



(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 I846865 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：109113739

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 04 月 24 日

(51)Int. Cl. : H10K50/00 (2023.01)

H01L33/50 (2010.01)

(30)優先權：2019/04/26 日本

2019-085494

2019/11/28 日本

2019-215168

(71)申請人：日商日亞化學工業股份有限公司(日本) NICHIA CORPORATION (JP)
日本(72)發明人：湊永子 MINATO, EIKO (JP)；田口晃治 TAGUCHI, KOJI (JP)；龜島由美子
KAMESHIMA, YUMIKO (JP)；勝又雅昭 KATSUMATA, MASA AKI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 567591B

US 2018/0239193A1

審查人員：林聖傑

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：15 共 51 頁

(54)名稱

發光模組之製造方法及發光模組

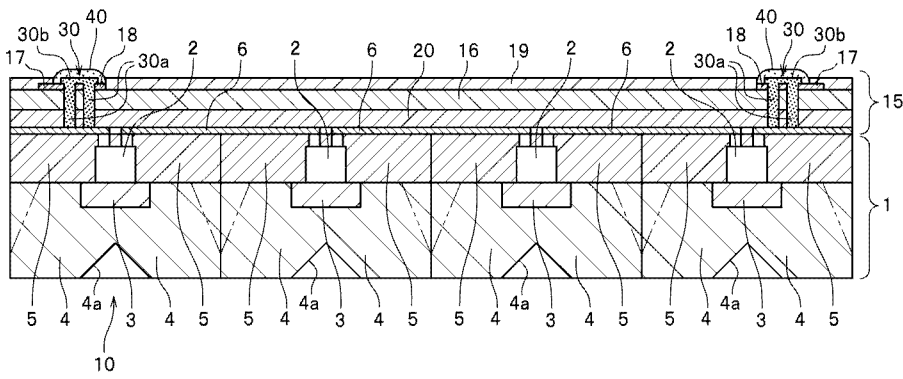
(57)摘要

本發明提供一種能夠降低導電性膏糊之電阻值的發光模組之製造方法及發光模組。

本發明之發光模組之製造方法包含準備步驟 S11、填充步驟 S12、及熱加壓步驟 S13，該準備步驟 S11 準備接著基板 25，該接著基板 25 具備：基板 15，其在一面側具有電路圖案 17、及形成於與電路圖案 17 連續之一對配線墊 18 各者之有底孔 18a1、18a2；及複數個發光分段 10，其等經由接著片材 20 而連接於基板之另一面側，且將複數個發光裝置 1 對齊而形成；該填充步驟 S12 經由遮罩之開口孔朝有底孔內填充導電性膏糊 30，且在有底孔周圍之配線墊之部分表面設置導電性膏糊；該熱加壓步驟 S13 藉由對導電性膏糊進行熱加壓，而使配線墊之部分表面之導電性膏糊之厚度較經由遮罩之開口孔設置時減薄並固化，且使填充於有底孔之導電性膏糊固化。

A method of manufacturing a light-emitting module, the method comprises providing a bonded board. The bonded board comprising: a board having a first surface on which a circuit pattern and a bottomed hole formed in each of wiring pads continuous with the circuit pattern are provided; and a plurality of light-emitting segments connected to a second surface of the board with an adhesive sheet interposed therebetween and each comprising a plurality of light-emitting devices that are aligned. The method further comprises: supplying electrically conductive paste into the bottomed hole through an opening of a mask while supplying the electrically conductive paste on a portion of a surface around the bottomed hole in each of the wiring pads; and performing thermal compression to the electrically conductive paste on the portion of the surface of each of the wiring pads, and hardening the electrically conductive paste such that a thickness of the electrically conductive paste on the portion is smaller than the electrically conductive paste at the timing of being disposed through the opening of the mask, and hardening the electrically conductive paste supplied into the bottomed hole.

指定代表圖：



【圖3】

符號簡單說明：

- 1:發光裝置
- 2:發光元件
- 3:波長轉換構件
- 4:導光板
- 4a:光學功能部
- 5:保護構件
- 6:配線部
- 10:發光分段
- 15:基板
- 16:基材
- 17:電路圖案
- 18:配線墊
- 19:保護片材
- 20:接著片材
- 30:導電性膏糊
- 40:絕緣樹脂



I846865

【發明摘要】

【中文發明名稱】

發光模組之製造方法及發光模組

【英文發明名稱】

METHOD OF MANUFACTURING LIGHT-EMITTING MODULE
AND LIGHT-EMITTING MODULE

【中文】

本發明提供一種能夠降低導電性膏糊之電阻值的發光模組之製造方法及發光模組。

本發明之發光模組之製造方法包含準備步驟S11、填充步驟S12、及熱加壓步驟S13，該準備步驟S11準備接著基板25，該接著基板25具備：基板15，其在一面側具有電路圖案17、及形成於與電路圖案17連續之一對配線墊18各者之有底孔18a1、18a2；及複數個發光分段10，其等經由接著片材20而連接於基板之另一面側，且將複數個發光裝置1對齊而形成；該填充步驟S12經由遮罩之開口孔朝有底孔內填充導電性膏糊30，且在有底孔周圍之配線墊之部分表面設置導電性膏糊；該熱加壓步驟S13藉由對導電性膏糊進行熱加壓，而使配線墊之部分表面之導電性膏糊之厚度較經由遮罩之開口孔設置時減薄並固化，且使填充於有底孔之導電性膏糊固化。

【英文】

A method of manufacturing a light-emitting module, the method comprises providing a bonded board. The bonded board comprising: a board having a first surface on which a circuit pattern and a bottomed

hole formed in each of wiring pads continuous with the circuit pattern are provided; and a plurality of light-emitting segments connected to a second surface of the board with an adhesive sheet interposed therebetween and each comprising a plurality of light-emitting devices that are aligned. The method further comprises: supplying electrically conductive paste into the bottomed hole through an opening of a mask while supplying the electrically conductive paste on a portion of a surface around the bottomed hole in each of the wiring pads; and performing thermal compression to the electrically conductive paste on the portion of the surface of each of the wiring pads, and hardening the electrically conductive paste such that a thickness of the electrically conductive paste on the portion is smaller than the electrically conductive paste at the timing of being disposed through the opening of the mask, and hardening the electrically conductive paste supplied into the bottomed hole.

【指定代表圖】

圖3

【代表圖之符號簡單說明】

- 1:發光裝置
- 2:發光元件
- 3:波長轉換構件
- 4:導光板
- 4a:光學功能部
- 5:保護構件

- 6:配線部
- 10:發光分段
- 15:基板
- 16:基材
- 17:電路圖案
- 18:配線墊
- 19:保護片材
- 20:接著片材
- 30:導電性膏糊
- 40:絕緣樹脂

【發明說明書】

【中文發明名稱】

發光模組之製造方法及發光模組

【英文發明名稱】

METHOD OF MANUFACTURING LIGHT-EMITTING MODULE
AND LIGHT-EMITTING MODULE

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種發光模組之製造方法及發光模組。

【先前技術】

【0002】

先前，在印刷基板之連接構造或電氣零件之安裝方法、或連接構造體之製造方法中，進行加壓而薄型化、或降低電阻值。例如，在印刷基板之連接構造中，曾記載使錫膏回流至通孔內並熔化(參照專利文獻1)。又，在電氣零件之安裝方法中，曾記載藉由按壓，而使壓接構件凹陷而安裝電氣零件(參照專利文獻2)。再者，在連接構造體之製造方法中，曾記載在熱加壓步驟中設定與各向異性導電接著劑之黏度相應之熱加壓時間而進行加壓(參照專利文獻3)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本特開昭60-49698號公報

[專利文獻2]日本特開2013-48300號公報

[專利文獻3]日本特開2017-175045號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】

然而，在先前之與薄型化相關之方法中，雖然僅在通孔內、或僅在基板側對接著材料進行熱加壓等而實現薄型化，但於在形成於基板之貫通孔利用導電性膏糊進行電性連接之情形下，較理想為進一步降低導電性膏糊之電阻值。

本發明之實施形態之課題在與提供一種能夠降低導電性膏糊之電阻值之發光模組之製造方法及發光模組。

[解決問題之技術手段]

【0005】

本發明之實施形態之發光模組之製造方法包含準備步驟、填充步驟、及熱加壓步驟，該準備步驟準備接著基板，該接著基板具備：基板，其在一側面具有電路圖案、及形成於與前述電路圖案連續之一對配線墊各者之有底孔；及複數個發光分段，其等經由接著片材連接於前述基板之另一面側，且將複數個發光裝置對齊而形成；該填充步驟經由遮罩之開口孔朝前述有底孔內填充導電性膏糊，且在前述有底孔周圍之配線墊之部分表面設置導電性膏糊；該熱加壓步驟藉由對前述導電性膏糊進行熱加壓，而使前述配線墊之部分表面之導電性膏糊之厚度較經由前述遮罩之開口孔設置時減薄並固化，且使填充於前述有底孔之導電性膏糊固化。

【0006】

本發明之實施形態之發光模組具備：基板，其在一面側具有電路圖案、及就與前述電路圖案連續之一對配線墊之每一者形成之複數個有底

孔，且具有跨於二個以上之前述有底孔而填充之導電性膏糊、及以自一面側覆蓋前述導電性膏糊之方式設置之絕緣樹脂；及複數個發光分段，其等經由接著片材而連接於前述基板之另一面側；且前述發光分段將複數個發光裝置對齊形成；前述導電性膏糊形成跨於二個以上之前述有底孔且介置於前述配線墊之部分表面之部分。

[發明之效果]

【0007】

根據本發明之實施形態，可提供一種連接可靠性優異之配線基板。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖1係將實施形態之發光模組之一部分省略而示意性顯示整體之立體圖。

圖2係在實施形態之發光模組中將一個發光分段自背面側放大而示意性顯示之立體圖。

圖3係以圖2之III-III線之剖面示意性顯示發光分段之構成之剖視圖。

圖4A係在實施形態之發光模組中針對就每一發光分段形成之配線墊之部分，將其他之部分省略且放大而示意性顯示之放大立體圖。

圖4B係示意性顯示使導電性膏糊填充於形成於圖4A之配線墊之有底孔並固化之狀態之放大立體圖。

圖4C係示意性顯示於在圖4B中固化之狀態之導電性膏糊設置有絕緣樹脂之狀態之放大立體圖。

圖5係顯示實施形態之發光模組之製造方法之流程圖。

圖6A係將在實施形態之發光模組之製造方法中於準備步驟中準備之

基板之一部分省略且以剖面示意性顯示之說明圖。

圖6B係以剖面示意性顯示在實施形態之發光模組之製造方法中將導電性膏糊填充於形成於配線墊之有底孔之狀態之說明圖。

圖6C係示意性顯示在實施形態之發光模組之製造方法中經由熱盤按壓導電性膏糊之狀態之說明圖。

圖6D係示意性顯示在實施形態之發光模組之製造方法中於按壓之導電性膏糊上設置絕緣樹脂之狀態之說明圖。

圖7A係將形成於實施形態之發光模組之配線墊之有底孔與填充於有底孔之導電性膏糊之狀態示意性放大而顯示之平面圖。

圖7B係在形成於實施形態之發光模組之配線墊之有底孔與填充於有底孔之導電性膏糊之狀態之第1變化例中示意性放大而顯示之平面圖。

圖7C係在形成於實施形態之發光模組之配線墊之有底孔與填充於有底孔之導電性膏糊之狀態之第2變化例中示意性放大而顯示之平面圖。

圖7D係在形成於實施形態之發光模組之配線墊之有底孔與填充於有底孔之導電性膏糊之狀態之第3變化例中示意性放大而顯示之平面圖。

圖7E係在形成於實施形態之發光模組之配線墊之有底孔與填充於有底孔之導電性膏糊之狀態之第4變化例中示意性放大而顯示之平面圖。

圖7F係在形成於實施形態之發光模組之配線墊之有底孔與填充於有底孔之導電性膏糊之狀態之第5變化例中示意性放大而顯示之平面圖。

圖8A係顯示第6變化例之有底孔與遮罩開口孔之關係之平面圖。

圖8B係第6變化例之設置導電性膏糊前之配線墊附近之放大立體圖。

圖8C係第6變化例之設置導電性膏糊後之配線墊附近之放大立體圖。

圖9A係顯示第7變化例之有底孔與遮罩開口孔之關係之平面圖。

圖9B係顯示第8變化例之有底孔與遮罩開口孔之關係之平面圖。

圖9C係顯示第9變化例之有底孔與遮罩開口孔之關係之平面圖。

圖9D係顯示第10變化例之有底孔與遮罩開口孔之關係之平面圖。

圖10A係顯示對接著基板整體自配線墊側觀察到之外形之對角線之平面圖。

圖10B係與圖10A相同之方向之配線墊部分之放大圖。

圖11係顯示設置於配線墊之貫通孔或有底孔之周緣部之彎曲之樣態的剖視圖。

圖12A係顯示設置於將有底孔彼此相連之區域之凹窪之一例的平面圖。

圖12B係顯示凹窪之深度之圖12A之XB-XB線之剖視圖。

圖12C係顯示在凹窪及有底孔設置導電性膏糊之一例之圖12A之XB-XB線之剖視圖。

圖13A係顯示設置於不與其他有底孔相連之區域之凹窪之一例的平面圖。

圖13B係顯示凹窪之深度之圖13A之XIB-XIB線之剖視圖。

圖13C係顯示在凹窪及有底孔設置導電性膏糊之一例之圖13A之XIB-XIB線之剖視圖。

圖14A係顯示用於形成凹窪之衝頭之例之立體圖。

圖14B係顯示用於形成凹窪之衝頭之例之平面圖。

圖14C係顯示可形成貫通孔與凹窪之兩者之衝頭之例的立體圖。

圖14D係顯示用於形成V字型凹窪之衝頭之例之立體圖。

圖14E係顯示可形成貫通孔與V字型之凹窪之兩者之衝頭之例的立體

圖。

圖15A係在實施形態之準備步驟中示意性顯示接著片材、基板、及發光分段之示意圖。

圖15B係在實施形態之準備步驟中示意性顯示經由接著片材將基板與發光分段藉由熱盤而接著之狀態之示意圖。

圖15C係在實施形態之準備步驟中顯示在接著片材因熱而形成之延伸部形成於有底孔內之狀態之示意圖。

【實施方式】

【0009】

在以下之實施形態之說明中參照之圖式由於係概略地顯示本發明者，故有各構件之比例尺或間隔、位置關係等經誇張、或構件之一部分之圖示經省略之情形。又，亦有各構件之比例尺或間隔不一致之情形。又，在以下之說明中，針對同一名稱及符號，原則上表示同一或同質之構件，且適宜地省略詳細之說明。又，在配線基板之構成中，「上」、「下」、「左」及「右」等係根據狀況而調換者。在本說明書中，「上」、「下」等係為了說明而在參照之圖式中表示構成要素間之相對的位置者，如無特別異議，並非係意圖表示絕對的位置者。

此外，在本實施形態中，在最初針對發光模組之構成進行說明後，針對發光模組之製造方法進行說明。

【0010】

<實施形態>

[發光模組]

針對發光模組100，參照圖1至圖4C進行說明。

發光模組100具備基板15、及複數個發光分段10，且該基板15在一面側具有電路圖案17、及就連續於電路圖案17之一對配線墊18之每一者形成之複數個(在圖2中為4個)有底孔18a1、18a2，且具有：跨於二個以上之(在圖4B、4C中為2個)有底孔18a1而填充之導電性膏糊30、及以自基板15之一面側覆蓋導電性膏糊30之方式設置之絕緣樹脂40；該等複數個發光分段10經由接著片材20連接於基板15之另一面側。又，導電性膏糊30形成介置部31，該介置部31具有：跨於圖4B中之18a1所示之2個有底孔且介置於配線墊18之部分表面18a11之部分、及跨於圖4B中之18a2所示之2個有底孔且介置於配線墊18之部分表面18a12之部分。而且，發光模組100係藉由將1個以上使將複數個發光裝置1對齊而成之發光分段對齊而形成。以下，針對發光模組100之各構成進行說明。

【0011】

[基板]

基板15具有：電路圖案17，其形成於基材16；及配線墊18，其連續於電路圖案17且形成有複數個(在圖2中為4個)有底孔18a1、18a2。又，基板15此處形成為在一面側形成保護片材19，在另一面側經由接著片材20接著於複數個發光分段10。

形成基板15之基材16包含例如：酚樹脂、環氧樹脂、聚醯亞胺樹脂、BT樹脂、聚鄰苯二甲醯胺等之絕緣性之樹脂材料。基材16可包含氧化鋁或氮化鋁等之陶瓷材料。又，基材16可為在金屬構件之表面呈層狀形成有絕緣性構件者。又，基板15可利用硬性基板或撓性基板。

電路圖案17及配線墊18可使用金屬材料，可較佳地使用例如Ag、Al、Ni、Rh、Au、Cu、Ti、Pt、Pd、Mo、Cr、W等之單體金屬或包含

該等金屬之合金。更佳為，可使用光反射性優異之Ag、Al、Pt、Rh等之單體金屬或包含該等金屬之合金。

【0012】

配線墊18例如以一對就每一發光分段10連接於電路圖案17而形成。配線墊18例如形成為較電路圖案17之配線寬度更寬幅地形成之矩形之區域。而且，配線墊18此處對向地形成於位於發光分段10之兩端側之電路圖案之左右。又，配線墊18在一對之各者分別具有2個有底孔，作為一例形成有底孔18a1、有底孔18a2。此外，有底孔18a1、有底孔18a2連續於貫通基材16而形成之導通孔而形成。由於藉由有底孔18a1、18a2之孔徑設為 $\phi 0.2$ mm以上，更佳為設為0.3 mm以上，而抑制連接電阻之不均一，可實現亮度之穩定化，故為較佳。又，由於藉由有底孔18a1、18a2各者之孔徑與深度之縱橫比設為0.75以下，更佳為設為0.5以下，而容易將導電性膏糊30填充於有底孔18a1、18a2，故為較佳。又，由於2個有底孔18a1之間隙G01及2個有底孔18a2之間隙G02為0.1 mm以上0.5 mm以下此點可將連接電阻低電阻化，故為較佳。

【0013】

有底孔18a1、有底孔18a2將其開口形狀形成為例如圓、橢圓、矩形、菱形、三角形、十字型等之任一者。又，有底孔之數目只要在一對配線墊18之一者形成1個以上即可，此處，設為2個以上，而顯示形成有4個之例。

有底孔18a1、有底孔18a2相對於發光裝置1之對齊方向在傾斜方向各排列配置有2個。藉由將有底孔18a1、有底孔18a2配置於傾斜方向，而藉由絲網印刷而填充之導電性膏糊30容易跨於有底孔18a1、有底孔18a2各

者之2個孔而填充。

【0014】

導電性膏糊30係藉由分別跨於2個有底孔18a1、2個有底孔18a2而填充，而進行電性導通，以將來自外部之電流供給至對齊之發光裝置1者。導電性膏糊30自基板15之一面側以跨於有底孔18a1之每一者、及有底孔18a2之每一者之方式填充於孔內。即，導電性膏糊30填充於有底孔18a1及有底孔18a2、且遍及成為2個有底孔18a1之間及2個有底孔18a2之間之配線墊18之部分表面18a11、18a12而設置。此外，配線墊18之部分表面18a11、18a12為有底孔18a1、18a2之周緣之一部分。

導電性膏糊30設置為具有：填充部32，其填充於2個有底孔18a1；及介置部31，其遍及填充部32且介置於配線墊18之部分表面18a11。同樣地，導電性膏糊30設置為具有：填充部32，其填充於2個有底孔18a2；及介置部31，其遍及填充部32且介置於配線墊18之部分表面18a12。而且，介置部31以成為預設之厚度以下之方式形成。

【0015】

介置部31例如在後述之製造方法中，作為一例係藉由絲網印刷而形成，但以厚度最終較絲網印刷時變薄之方式形成。具體而言，由於介置部31以成為與配線墊18之表面相隔15~40 μm 之厚度之形成此點可將發光模組100薄型化，故為較佳。又，填充部32雖然較佳為完全填充於有底孔18a1或有底孔18a2，但只要設置為成為至少取得電性導通之狀態即可。填充部32較佳為在有底孔18a1或有底孔18a2中填充70%以上，更佳為80%以上、90%以上。

【0016】

作為導電性膏糊30，可使用例如將有薄片狀、鱗片狀或樹皮狀之銀粉或銅粉等之填料、與熱固性之黏結劑樹脂混合而成者。又，作為導電性膏糊30，較佳為使用體積電阻率儘量較小、且黏結劑樹脂或溶劑成分之含有量較少者。

導電性膏糊30較佳為使用例如體積電阻率為 $2 \times 10^{-5} \sim 1.5 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ 、黏結劑樹脂含有量為3~10質量%者。若為此導電性膏糊30，則層間連接部分之電阻值進一步變小，且電阻值之不均一亦進一步變小。體積電阻率更佳為 $7.5 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ 左右，黏結劑樹脂含有量更佳為4~6質量%。又，導電性膏糊30較佳為使用例如溶劑含有量為0~5質量%者。

【0017】

又，導電性膏糊30較佳為固化時之熱收縮較小者。具體而言，固化時之之質量降低率較佳為5%以下。若為此導電性膏糊30，則更容易控制介置部31之平度。

導電性膏糊30如後述之製造方法所說明般，作為一例，設置為具有：利用絲網印刷經由遮罩MK之開口孔M1而填充於2個有底孔18a1之填充部32、及填充於2個有底孔18a2之填充部32、以及遍及各個填充部32且介置於配線墊18之部分表面18a11、18a12之介置部31。此外，填充部32及介置部31在固化時，於孔內或配線墊表面上，無須維持特定之形狀，只要成為可實現電性連接之狀態即可。此處，遮罩MK可利用對SUS(Steel Use Stainless，不銹鋼)進行加工而設置有開口之金屬遮罩、或利用Tetoron(註冊商標)或SUS之網眼之絲網遮罩之任一者。

【0018】

若設置導電性膏糊30，則可以自其上予以覆蓋之方式形成絕緣樹脂

40。絕緣樹脂40係保護配線墊18及導電性膏糊30者。絕緣樹脂40可使用苯基聚矽氧樹脂或二甲基聚矽氧樹脂、環氧樹脂、丙烯酸樹脂、胺基甲酸樹脂等。又，絕緣樹脂40由於為不透光性，故可添加顏料。

保護片材19為了保護設置於基板15上之電路圖案17等，而形成為以特定之厚度被覆特定範圍。該保護片材19可使用與絕緣樹脂40相同之樹脂形成。又，亦可將形成有丙烯酸、環氧、胺基甲酸樹脂接著劑之薄膜貼合於聚醯亞胺、PET等而形成。

【0019】

[發光裝置、發光元件]

發光裝置1具備例如：發光元件2；波長轉換構件3，其安裝於發光元件2之光取出面側；保護構件5，其直接或間接地設置於發光元件2之側面；及導光板4，其具備設置於保護構件5及波長轉換構件3之上的光學功能部4a。而且，發光裝置1在與導光板4為相反側形成配線部6，且複數個對齊而構成為發光分段10。

【0020】

發光元件2可利用例如周知之半導體發光元件，作為發光元件2例示發光二極體。發光元件2使用出射藍色光之光源，或使用發出複數種不同色光之發光元件，例如可將紅色、藍色、綠色之各色光混合而出射白色光。作為發光元件2，可選擇出射任意波長之光之元件，亦可根據其目的適宜地選擇所使用之發光元件之組成、發光色、大小、個數等。例如，作為出射藍色、綠色之光之元件，可採用使用氮化物系半導體($\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ 、 $0 \leq X$ 、 $0 \leq Y$ 、 $X+Y \leq 1$)或GaP之發光元件。又，作為出射紅色之光之元件，可利用包含GaAlAs、AlInGaP等之半導體之發光元件。又，亦

可利用包含前述以外之材料之半導體發光元件，可根據半導體層之材料及其混晶度而選擇各種發光波長。

【0021】

波長轉換構件3包含透光性材料及螢光體。對於透光性材料，較佳為具有較導光板4之材料更高折射率之材料。雖然可使用環氧樹脂、矽酮樹脂、將其等混合之樹脂、或玻璃等，但基於耐光性及成形容易性之觀點，較佳選擇矽酮樹脂。

波長轉換構件3之可轉換波長之範圍因螢光體之種類而異，為了設為期望轉換之波長，必須選擇適切之螢光體。作為螢光體，可利用例如YAG螢光體、LAG螢光體、氟矽酸鹽系螢光體、 β 塞隆螢光體、CASN螢光體、SCASN螢光體、KSF系螢光體等之氟化物系螢光體等。尤其是，藉由在1個波長轉換構件3中使用複數種螢光體，更佳為，波長轉換構件3包含進行綠色系之發光之 β 塞隆螢光體及進行紅色系之發光之KSF系螢光體等之氟化物系螢光體，而可增大發光模組之色彩再現範圍。

【0022】

再者，波長轉換構件3藉由含有出射特定色之光之螢光體，而可出射特定色之光。又，波長轉換構件3亦可設為量子點。在波長轉換構件3內，波長轉換材料之配置態樣無限制，可選擇大致均一地分佈、偏佈於一部分、或積層各自含有不同之波長轉換材料之複數個層等之有效的態樣。

此外，波長轉換構件3可採用在該光取出面側設置擴散構件之構成。

【0023】

保護構件5係保護發光元件2及導光板4，且將來自發光元件2之側面之光反射並發送至光取出面側之構件。保護構件5較佳為具有光反射性，

謀求對自發光元件2出射之光具有60%以上之反射率，更佳為具有90%以上之反射率。藉由將保護構件5設為光反射性構件，而可將來自發光元件2之發光高效率地取入導光板4。又，藉由保護構件5兼作為保護發光元件2之構件與設置於與導光板4之出射面為相反側之面之反射構件，而可謀求發光模組100之薄型化。

保護構件5之材料較佳為含有白色之顏料等之樹脂。又，保護構件5係出於被覆導光板4之一面之目的而被較大量地使用之材料，為了謀求降低發光模組100之成本，而較佳為使用低成本之含有氧化鈦之矽酮樹脂。

【0024】

導光板4係供來自光源之光入射，且進行面狀之發光之透光性之構件。導光板4可在成為發光面之第1主面具有複數個光學功能部4a，且在成為第1主面之相反側之第2主面具有收納波長轉換構件3之凹部。

導光板4之材料，可使用丙烯酸、聚碳酸酯、環狀聚烯烴、聚對苯二甲酸乙二酯、聚酯等之熱塑性樹脂、環氧樹脂、矽酮樹脂等之熱固性樹脂等之樹脂材料或玻璃等之具有透光性之材料。尤其是，熱塑性之樹脂材料由於可藉由射出成型而高效率地製造，故為較佳，透明性較高且低成本之聚碳酸酯更佳。於在導光板4安裝發光元件2後形成配線部6之發光模組100中，由於可省略如回流錫之高溫發生作用之步驟，故即便為如聚碳酸酯之熱塑性且耐熱性較低之材料亦可使用。又，導光板4例如可以射出成型或轉注成形而成形。

【0025】

光學功能部4a係為了將來自發光元件2之光反射並朝放射方向擴展，使導光板4之面內之發光強度平均化而設置。光學功能部4a可藉由在導光

板4設置透鏡等之具有反射或擴散功能之構件等之各種構成而實現。可採用設置例如空氣等之折射率與導光板4之材料不同之物質及界面之構成。又，光學功能部4a雖然形成為倒圓錐之凹窪之空間，但其大小及形狀可適宜地設定。具體而言，可形成為倒四稜錐、倒六稜錐等之倒多稜錐等之凹窪之空間。而且，光學功能部4a為如上述般形成之凹窪，可採用將在折射率與導光板4不同之物質與凹窪之傾斜面之界面照射之光朝發光元件2之側方、亦即以光學功能部4a為中心地朝放射方向反射之構成。又，光學功能部4a可採用於在剖視下具有直線狀或曲線狀之傾斜面之凹部設置例如金屬等之反射膜或白色之樹脂等之反射性材料之構成。光學功能部4a較佳為設置於發光元件2之光軸與光學功能部4a之中心(凹部頂點)即光軸在延長線上大致一致之位置。

【0026】

發光元件2與波長轉換構件3、導光板4與波長轉換構件3，作為一例係藉由透光性接合構件而接合。透光性接合構件在設置於發光元件2之光取出面與波長轉換構件3之間之情形下，較佳為在發光元件2之側面形成為填角。此外，若在發光元件2之側面形成為填角，而透光性接合構件可使用矽酮樹脂等之周知之接著劑等。

設置有與複數個發光元件2之電極電性連接之配線部6。配線部6形成於保護構件5及發光元件2之電極側之面，藉由發光分段10經由接著片材20與基板15連接，且配線部6與設置於通孔內之導電性膏糊30被連接，而可將複數個發光裝置1之發光元件2電性連接。

【0027】

其次，針對製造前述之發光模組100之製造方法，參照圖5至圖6D進

行說明。

發光模組之製造方法包含準備步驟S11、填充步驟S12、及熱加壓步驟S13，且該準備步驟S11準備接著基板25，該接著基板25具備：基板15，其在一面側具有電路圖案17、及形成於連續於電路圖案17之一對配線墊18各者之有底孔18a1、有底孔18a2；及複數個發光分段10，其等經由接著片材20連接於基板15之另一面側，且將複數個發光裝置1對齊而形成；該填充步驟S12經由遮罩MK之開口孔M1朝有底孔內填充導電性膏糊30，且在有底孔周圍之配線墊18之部分表面18a11、18a12設置導電性膏糊30；該加壓步驟S13藉由對導電性膏糊30進行熱加壓，而使配線墊18之部分表面之導電性膏糊30之介置部31之厚度較經由遮罩MK之開口孔M1設置時減薄並固化，且使填充於有底孔之導電性膏糊30固化。此外，可在熱加壓步驟S13後，進行形成自基板15之一面側覆蓋導電性膏糊30之絕緣樹脂40之絕緣樹脂形成步驟S14。以下，針對各步驟進行說明。

【0028】

準備步驟S11係準備經由接著片材20接著於基板15之複數個發光分段10、亦即接著基板25之步驟。該準備步驟S11形成基板15，該基板15在基材16設置電路圖案17及配線墊18，且形成有貫通配線墊18及基材16之有底孔18a1、有底孔18a2。而後，基板15設為在形成有電路圖案17之一面側之特定位置設置有保護片材19之狀態。此處，接著片材20可如後述之圖15C所示般，使一部分延伸至自有底孔18a1、18a2露出之發光分段10之上表面。而後，基板15設為在其另一面側經由接著片材20接著有複數個使複數個發光裝置1對齊而成之發光分段10之狀態。此外，發光分段10在配線墊18之有底孔18a1、有底孔18a2之底形成有與各發光裝置1進行電性

連接之配線部6。又，本準備步驟S11使基板15與接著片材20貼合，可批次進行打孔而形成有底孔18a1、18a2。在本準備步驟S11中，作為將基板15與接著片材20一體化之裝置，可適宜地利用熱板壓機、隔膜式真空層壓機、輥式層壓機等。

【0029】

有底孔首先作為貫通孔，貫通基板15與接著片材20而形成。貫通孔之基板15之配線墊18之相反側、換言之接著片材20側由發光裝置1之配線部6封堵，而成為有具有底面之有底孔18a1、18a2。貫通孔與有底孔18a1、18a2在開口部附近及內側面之形狀及性質上無差異。

如圖6A所示，使基板15與接著於基板15之發光分段10組合而成者為接著基板25。在接著基板25中，基板15之貫通孔成為有底孔。

此外，在準備步驟S11中，準備在預先形成有光學功能部4a之導光板4形成有供連接波長轉換構件3之凹部者。而後，可行的是，在導光板4之凹部配置波長轉換構件3，以接著劑將發光元件2之光取出面接著於波長轉換構件3，在設置有保護構件5後形成將發光元件2之外部引線連接之配線部6。而後，可將經由接著片材20將形成有配線部6之發光分段10之1個以上與基板15連接之步驟作為準備步驟S11。

【0030】

填充步驟S12係朝有底孔18a1、有底孔18a2填充導電性膏糊30，且在配線墊18之部分表面18a11、18a12設置導電性膏糊30之步驟。在該填充步驟S12中，使用例如形成有開口孔M1之遮罩MK。遮罩MK之開口孔M1作為一例在有底孔18a1之上面，形成為如包含2個有底孔18a1之各一部分之長圓形狀。在本實施形態中，長圓形狀係具有長徑與短徑，且至少包

含2個彎曲線之環形狀。圖4A之長圓形狀之兩點鏈線MPa1、MPa2表示遮罩MK之開口孔M1朝配線墊18表面之投影。遮罩MK之開口孔M1以跨於就每一配線墊18形成之複數個有底孔18a1之方式、或以跨於複數個有底孔18a2之方式，與有底孔之至少一部分及配線墊18之部分表面18a11、18a12相向地配置。因而，在利用絲網印刷等之印刷作業，一面使刮刀移動，一面供給導電性膏糊時，導電性膏糊30自遮罩MK之開口孔M1朝有底孔18a1、有底孔18a2填充，且設置於配線墊18之部分表面18a11、18a12。導電性膏糊30印刷：填充於有底孔18a1、有底孔18a2之填充部32、及設置於配線墊18之部分表面18a11、18a12之介置部31。此外，由於導電性膏糊30形成於有底孔18a1、有底孔18a2相對於發光裝置1之對齊方向(或絲網印刷之印刷方向)傾斜特定角度之位置，故藉由刮刀沿發光裝置1之對齊方向之移動，而容易使導電性膏糊30填充於有底孔18a1及有底孔18a2之內部。此外，在絲網印刷中，刮刀之移動可為1次，亦可往復複數次。

【0031】

熱加壓步驟S13係如圖6C所示般使導電性膏糊30之介置部31較經由遮罩MK之開口孔M1設置時減薄並固化，且使填充於有底孔18a1、有底孔18a2之導電性膏糊30之填充部32固化之步驟。該熱加壓步驟S13例如利用可控制溫度之上下之熱盤HL1、HL2一面施加熱一面進行按壓。熱盤HL1、HL2可以各自設置有脫模膜之狀態進行按壓。此外，導電性膏糊30之介置部31藉由以成為預先設定高度之保護片材19之高度之方式被按壓，而以厚度變薄之方式形成。在熱加壓步驟S13中，藉由介置部31由熱盤HL1按壓，而介置部31成為與保護片材19相同之高度並固化。又，經按

壓之導電性膏糊30在進入有底孔18a1內及有底孔18a2內之狀態下固化。又，在熱加壓步驟S13中，由於固化後之介置部31之導電性膏糊30之厚度以成為按壓前之厚度之10~70%之方式形成此點可將連接電阻低電阻化，故為較佳，基於低電阻化及電阻值之穩定性之觀點更佳為以成為20~40%之方式形成。又，作為用於熱加壓步驟S13之裝置，可適宜地利用熱板壓機、隔膜式真空層壓機、輥式層壓機等。

【0032】

絕緣樹脂形成步驟S14係自在熱加壓步驟S13中經加壓之導電性膏糊30之上方形形成絕緣樹脂40之步驟。絕緣樹脂形成步驟S14以覆蓋配線墊18之方式自基板15之一面側供給絕緣樹脂40並予以按壓。此外，絕緣樹脂40以變得較保護片材19之高度更高之方式形成為覆蓋導電性膏糊30。又，絕緣樹脂40在導電性膏糊30在未完全填充於有底孔18a1及有底孔18a2之孔內而存在間隙之情形下，形成為亦填充於孔內。

【0033】

如以上所說明般，雖然發光模組100以藉由使複數個發光分段10對齊，且就每一發光分段10設置一對配線墊18而形成者進行了說明，但發光分段10可為至少1個。

發光模組100由於將設置於配線墊18之部分表面之導電性膏糊30之介置部31較薄地形成，故可減小電阻，且模組整體之厚度亦可減薄。

【0034】

此外，形成於配線墊18之有底孔18a1、有底孔18a2及導電性膏糊30雖然可如圖7A所示般構成，但可為如圖7B至圖7F所示之其他之構成。以下，參照圖7B至圖7F說明第1變化例至第5變化例。此外，填充部及介置

部在固化時，於孔內或配線墊表面上，在無須維持特定之形狀，只要成為可實現電性連接之狀態即可。又，在圖7B至圖7F中，填充部32B至填充部32F設為表示與圖4B所示之符號32同等之位置者。

【0035】

如圖7B所示，有底孔18a1、有底孔18a2為與圖7A所示之形狀相同之圓形且在傾斜方向以相同之配置形成，以細長之矩形之狀態設置導電性膏糊30B。即，形成於遮罩MK之開口孔形成為與形成於配線墊18之有底孔18a1、18a2不同之形狀。導電性膏糊30B藉由遮罩MK之開口孔之形狀而形成其俯視下之形狀。導電性膏糊30B之矩形部分形成為矩形短邊較孔徑更小地形成，且矩形長邊變得較將2個有底孔18a1及配線墊18之部分表面18a11相加之尺寸更長。而且，導電性膏糊30B跨於2個有底孔18a1而形成，且具備遍及填充於孔內之2個填充部32B且設置於配線墊18之部分表面18a11、18a12之介置部31B。此外，關於導電性膏糊30B，以在介置部31B之對向之相反側之配線墊18之部分表面亦形成導電性膏糊30之一部分之方式填充。

【0036】

如圖7C所示，配線墊18C形成有底孔18c1、18c2。而且，導電性膏糊30C包含：填充於各個有底孔18c1、18c2之填充部32C、及連續於各個填充部32C且設置於配線墊18C之部分表面之介置部31C。此外，在俯視下，導電性膏糊30C因絲網印刷時所使用之遮罩MK之開口孔之形狀為圓形，而使組合了填充部32C及介置部31C之形狀在填充時成為圓形。此外，遮罩MK之開口孔形成為與形成於配線墊18C之有底孔18c1、18c2相同之形狀，遮罩MK之開口孔與有底孔18c1、18c2以不為一致之相同位置

之方式配置為一部分重疊且相向。

【0037】

如圖7D所示，配線墊18D形成有底孔18d1、18d2。而且，導電性膏糊30D包含：填充於各個有底孔18d1、18d2之俯視成為矩形之填充部32D、及連續於各個填充部32D且設置於配線墊18D之部分表面之介置部31D。即，形成於遮罩MK之開口孔形成為與形成於配線墊18D之有底孔18d1、18d2不同之形狀。此外，導電性膏糊30D因在絲網印刷時，遮罩MK之開口孔之形狀為矩形，而在填充時使組合了填充部32D及介置部31D之形狀在俯視下成為矩形。導電性膏糊30D之矩形部分形成為矩形短邊較孔徑更小地形成，且矩形長邊變地較孔徑更長。又，導電性膏糊30D被填充時之矩形之形狀沿發光裝置1之對齊方向(與絲網印刷之印刷方向正交之方向)形成。再者，導電性膏糊30D之介置部31D為介隔著有底孔18d1對向之2個部位且形成於配線墊18D之部分表面18d11，並且為介隔著有底孔18d2對向之2個部位且形成於配線墊18D之部分表面18d12。

【0038】

如圖7E所示，配線墊18E形成為使俯視下為正方形之有底孔18e1、18e2平行於發光裝置1(參照圖1)之對齊方向。而且，導電性膏糊30E藉由為與有底孔18e1、18e2相同之形狀且成為將方向改變45度之形狀之遮罩MK之開口孔，而形成填充部32E、及介置部31E。即，遮罩MK之開口孔形成為與形成於配線墊18E之有底孔18e1、18e2相同之形狀，遮罩MK之開口孔與有底孔18e1、18e2以不在一致之相同之位置之方式配置為一部分重疊且相向。關於填充部32E及介置部31E，由於成為相對於正方形之有底孔18a1傾斜45度之正方形，故填充部32E成為填充於孔內之俯視之形

狀為八角形之狀態。又，介置部31E在配線墊表面以三角形之狀態沿有底孔18e1、18e2之四邊形成。此外，填充部32E只要在有底孔18e1、18e2之孔內成為在無須維持形狀下可實現電性連接之填充狀態既可。

【0039】

如圖7F所示，配線墊18F形成俯視下為十字型之有底孔18f1、18f2。而且，導電性膏糊30F以在俯視下，使組合了填充部32F及介置部31F之形狀成為圓形之方式填充。即，形成於遮罩MK之開口孔形成為與形成於配線墊18F之有底孔18f1、18f2不同之形狀。此外，導電性膏糊30F因在絲網印刷時，遮罩MK之開口孔之形狀為圓形，故在填充時，使組合了填充部32F及介置部31F之形狀在俯視下成為圓形。導電性膏糊30F之圓形部分之直徑較十字型之垂直槽部及水平槽部更小地形成。又，導電性膏糊30F被填充時之圓形之形狀沿發光裝置1之對齊方向形成。又，導電性膏糊30F之介置部31F在成為有底孔18f1之水平槽部與垂直槽部之間之配線墊18F之部分表面18f11、18f12中分別形成於4個部位。

如以上所說明般，形成於配線墊之有底孔、及設置於有底孔內及配線墊表面之一部分之導電性膏糊可為各種形狀。

【0040】

參照圖8A至圖8C說明遮罩MK之開口孔之變化例。

圖8A顯示第6變化例之有底孔18a1、18a2與遮罩MK之開口孔M01之關係。遮罩MK之開口孔M01對有底孔18a1、18a2各設置1個。1者形成為在俯視下以最短之周長包圍以有底孔18a1在傾斜之方向排列而形成之有底孔之1組之長圓形狀12a1。另一者形成為在俯視下以最短之周長包圍以有底孔18a2在傾斜之方向排列而形成之有底孔之1組之長圓形狀12a2。在第

6變化例中，形成於遮罩MK之開口孔M01較佳為在俯視下將長圓形狀在不改變方向及中心之位置下將內徑之長度設為0.9倍以上1.1倍以下而形成。

圖8B係第6變化例之配線墊18附近之略圖。包圍有底孔18a1、18a2之兩點鏈線MP01、MP02表示遮罩MK之開口孔M01朝配線墊18表面之投影。在圖8C中，填充有導電性膏糊30。

【0041】

再者，在圖9A至圖9D中顯示若干個變化例(第7變化例至第10變化例)。由於相同之構成之說明重疊，故針對第7變化例至第10變化例，僅針對遮罩MK之開口孔進行說明。

在圖9A所示之第7變化例中，遮罩MK之開口孔M02在俯視下將第6變化例之長圓形狀12a1、12a2在不改變方向及中心C11、C12之位置下將內徑D11、D12之長度設為1.2倍而形成。 $D21=D11 \times 1.2$ 、 $D22=D12 \times 1.2$ 。在第7變化例中，形成於遮罩MK之開口孔M02較佳為在俯視下將長圓形狀在不改變方向及中心之位置下將內徑之長度設為1.1倍以上1.3倍以下而形成。

在圖9B所示之第8變化例中，遮罩MK之開口孔M03在俯視下將第6變化例之長圓形狀12a1、12a2在不改變方向及中心C11、C12之位置下將內徑D11、D12之長度設為1.4倍而形成。 $D31=D11 \times 1.4$ 、 $D32=D12 \times 1.4$ 。在第8變化例中，形成於遮罩MK之開口孔M03較佳為在俯視下將長圓形狀在不改變方向及中心之位置下將內徑之長度設為1.3倍以上1.5倍以下而形成。

內徑之長度相對於內徑D11及D12之長度之比之值可設於0.9至1.5之

範圍內。亦即，形成於遮罩MK之開口孔較佳為在俯視下將長圓形狀在不改變方向及中心之位置下將內徑之長度設為0.9倍以上1.5倍以下而形成。

【0042】

在圖9C所示之第9變化例中，遮罩MK之開口孔M04形成為在俯視下包圍就每一配線墊18形成之複數個有底孔18a1、18a2、且具有平行於前述絲網印刷之印刷方向之2邊13a之矩形狀。

在圖9D所示之第10變化例中，有底孔18a1(18a2)為排列形成於傾斜方向之1組有底孔。遮罩MK之開口孔M05形成為由平行於傾斜方向之2邊13b、及在俯視下各自含在位於1組之兩端的有底孔內部之2邊13c構成之矩形狀。

【0043】

排列形成之有底孔傾斜之方向如圖10A、10B所示般，較佳為平行於接著基板25之1條對角線26a之方向26b1、26b2。該配置具有將有底孔18a1、18a2相對於接著基板25之伸縮之位置偏移設為最小限度之效果。該效果在接著基板25較大之情形下特別有效。接著基板25之外形如為正方形，則接著基板25之對角線之角度A01為45度，表示排列形成之貫通孔或有底孔之傾斜方向之角度A02、換言之即為發光裝置1及發光分段10之對齊方向之一即26c與傾斜之方向26b1、26b2所成之角度亦為45度。

【0044】

又，針對配線墊之有底孔之周緣部之形狀，如在圖11顯示之剖面般，若使有底孔18a1、18a2之周緣部圓滑地彎曲，則導電性膏糊30容易沿彎曲8流入孔內，填充性優異。又，導電性膏糊30與配線墊18之接觸面積變大，可使連接電阻進一步低電阻化。而且，利用與熱加壓步驟S13之

相乘效果，可進一步減小連接電阻。

【0045】

成為有底孔前之貫通孔可藉由例如鑽孔加工或衝孔而形成。在藉由衝孔形成之情形下，周緣部朝向衝壓之方向彎曲。若自配線墊18側衝壓基板，則如在圖11中顯示剖面般，可形成使導電性膏糊30容易流入孔內之彎曲8。

【0046】

又，如圖12A至圖12C所示，若在將相鄰之排列配置之有底孔彼此相連之區域形成凹窪9a，則即便有底孔18a1、18a2之周緣部尖銳，亦可確保導電性膏糊30之厚度，而可防止導電性膏糊30斷線。如圖13A至圖13C所示，除形成凹窪9a以外，亦可在有底孔周圍之不與其他有底孔相連之區域形成凹窪9b。亦可僅形成凹窪9b。作為一例，在配線墊18之金屬材料之厚度為20 μm 左右之撓性基板之情形下，凹窪9a、9b之深度D01較佳為設為5 μm 至30 μm 。

【0047】

凹窪9a、9b可藉由例如衝孔，將底面51a具有之衝頭50a自配線墊18側壓抵而形成如圖14A、14B所示之凹窪9a、9b之形狀。又，如圖14C所示，若使用設置有具有凹窪之形狀之凹窪形成部50b、及與凹窪形成部50b連續之衝壓貫通孔之貫通孔形成部50c之衝頭50d，則亦可以1個衝頭50d形成貫通孔及凹窪9a、9b。凹窪9a、9b可在將發光分段10接著前形成。此情形下，亦可使用衝頭50d，藉由一次衝孔動作形成貫通孔及凹窪9a、9b。再者，如圖14D所示，亦可在底面51a之長度方向設置線狀之突起51b。由於藉由設置有線狀之突起51b之衝頭50e而形成之凹窪成為V字

型，故可確保導電性膏糊30之厚度更厚。此情形下，如圖14E所示，亦可使用設置有具有凹窪之形狀之凹窪形成部50f、及與凹窪形成部50f連續之衝壓貫通孔之貫通孔形成部50g之衝頭50h。

【0048】

此外，在將導電性膏糊30填充於有底孔時，如圖15A至圖15C所示，可使接著片材20之一部分即延伸部21延伸至發光分段10之上表面。亦即，接著片材20配置於基板15與發光分段10之間，如圖15B所示般，藉由被熱盤HL1、HL2自上下施加熱並按壓，而將基板15與發光分段10接著。而且，接著片材20作為因施加熱而接著片材20延伸至發光分段10上之長度，為10 μm 以上，較佳為形成成為有底孔18a1、18a2之孔徑之1/10以下之延伸部21。藉由形成延伸部21而在填充導電性膏糊30時，可抑制在有底孔之角隅產生氣泡，且由於為孔徑之1/10以下，而基於連接電阻之觀點亦較佳，而可提高可靠性。此外，作為自接著片材20之流動量，自接著片材20延伸之延伸部21可以接著片材之乾燥條件、或加壓加熱時之溫度、壓力、時間適宜地進行控制。又，作為用於加壓之裝置，可適宜地利用熱板壓機或隔膜式真空層壓機、輥式層壓機等。

【符號說明】

【0049】

- 1:發光裝置
- 2:發光元件
- 3:波長轉換構件
- 4:導光板
- 4a:光學功能部

- 5:保護構件
- 6:配線部
- 8:周緣部之彎曲
- 9a,9b:凹窪
- 10:發光分段
- 12a1, 12a2:第6變化例之遮罩開口孔之長圓形狀
- 13a, 13b, 13c:遮罩開口孔之邊
- 15:基板
- 16:基材
- 17:電路圖案
- 18, 18C, 18D, 18E, 18F:配線墊
- 18a1, 18c1, 18d1, 18e1, 18f1:有底孔
- 18a2, 18c2, 18d2, 18e2, 18f2:有底孔
- 18a11, 18d11, 18f11:部分表面
- 18a12, 18d12, 18f12:部分表面
- 19:保護片材
- 20:接著片材
- 21:接著片材之延伸部
- 25:接著基板
- 26a:接著基板之對角線
- 26b1, 26b2:方向
- 26c:發光裝置及發光分段之對齊方向
- 30, 30B, 30C, 30D, 30E, 30F:導電性膏糊

31, 31B, 31C, 31D, 31E, 31F:介置部

32, 32B, 32C, 32D, 32E, 32F:填充部

40:絕緣樹脂

50a, 50d, 50e, 50h:衝頭

50b, 50f:衝頭之凹窪形成部

50c, 50g:衝頭之貫通孔形成部

51a:衝頭底面

51b:衝頭底面之線狀之突起

100:發光模組

A01:表示接著基板或發光模組之外形之對角線之方向之角度之例

A02:表示排列而形成之貫通孔或有底孔之傾斜之方向之角度之例

C11, C12:遮罩開口孔之中心位置

D11, D12:遮罩開口孔之內徑

D01:凹窪之深度

G01, G02:貫通孔或有底孔之間隙

HL1:熱盤

HL2:熱盤

III-III:線

M1, M01, M02, M03, M04, M05:遮罩開口孔

MK:遮罩

MP01, MP02, MPa1, MPa2:遮罩開口孔朝配線墊表面之投影

XB-XB:線

XIB-XIB:線

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種發光模組之製造方法，其包含：

準備步驟，其準備接著基板，該接著基板具備：基板，其在一側面具有電路圖案、及形成於與前述電路圖案連續之一對配線墊各者之有底孔；及複數個發光分段，其等經由接著片材而連接於前述基板之另一面側，且將複數個發光裝置對齊而形成；

填充步驟，其經由遮罩之開口孔朝前述有底孔內填充導電性膏糊，且在前述有底孔周圍之配線墊之部分表面設置導電性膏糊；及

熱加壓步驟，其藉由對前述導電性膏糊進行熱加壓，而使前述配線墊之部分表面之導電性膏糊之厚度較經由前述遮罩之開口孔設置時減薄並固化，且使填充於前述有底孔之導電性膏糊固化。

【請求項2】

如請求項1之發光模組之製造方法，其中在進行前述熱加壓步驟之後，進行形成自前述基板之一面側覆蓋前述導電性膏糊之絕緣樹脂之絕緣樹脂形成步驟。

【請求項3】

如請求項1或2之發光模組之製造方法，其中在前述填充步驟中，以跨於就每一前述配線墊形成之複數個有底孔之方式，將前述遮罩之開口孔與前述有底孔之至少一部分及前述配線墊之部分表面相向地配置。

【請求項4】

如請求項1或2之發光模組之製造方法，其中在前述填充步驟中，前述遮罩之開口孔配置於前述開口孔之至少一部分與前述有底孔相向並重

合、且與前述配線墊之部分表面相向之位置。

【請求項5】

如請求項1或2之發光模組之製造方法，其中形成於前述遮罩之開口孔形成為與形成於前述配線墊之有底孔不同之形狀。

【請求項6】

如請求項1或2之發光模組之製造方法，其中形成於前述遮罩之開口孔形成為與形成於前述配線墊之有底孔相同之形狀，且前述開口孔與前述有底孔以不為一致之相同位置之方式配置為部分重疊且相向。

【請求項7】

如請求項1或2之發光模組之製造方法，其中前述填充步驟對導電性膏糊進行絲網印刷。

【請求項8】

如請求項7之發光模組之製造方法，其中前述有底孔在與相對於前述絲網印刷之印刷方向正交之方向就每一前述配線墊至少排列2個而形成。

【請求項9】

如請求項7之發光模組之製造方法，其中前述有底孔在與相對於前述絲網印刷之印刷方向傾斜之方向就每一前述配線墊至少排列2個而形成。

【請求項10】

如請求項9之發光模組之製造方法，其中前述傾斜之方向為平行於前述接著基板之1條對角線之方向。

【請求項11】

如請求項9之發光模組之製造方法，其中形成於前述遮罩之開口孔針對排列形成於前述傾斜之方向之有底孔之各組，形成為由平行於前述傾斜

之方向之2邊、及在俯視下各自含在位於前述1組之兩端的有底孔之內部之2邊構成之矩形狀。

【請求項12】

如請求項9之發光模組之製造方法，其中形成於前述遮罩之開口孔形成為在俯視下以最短之周長包圍排列形成於前述傾斜之方向之有底孔之各組之長圓形狀。

【請求項13】

如請求項12之發光模組之製造方法，其中形成於前述遮罩之開口孔在俯視下將前述長圓形狀以不改變方向及中心之位置地將內徑之長度設為0.9倍以上1.5倍以下而形成。

【請求項14】

如請求項8之發光模組之製造方法，其中形成於前述遮罩之開口孔形成為在俯視下包圍就每一前述配線墊形成之複數個有底孔、且具有平行於前述絲網印刷之印刷方向之2邊之矩形狀。

【請求項15】

如請求項9之發光模組之製造方法，其中前述配線墊就每一前述發光分段形成有一對；且

前述有底孔就1個前述配線墊形成有4個，

就每2個前述有底孔排列形成於前述傾斜之方向。

【請求項16】

如請求項8之發光模組之製造方法，其中於前述配線墊：

在將相鄰之前述排列而形成之有底孔彼此相連之區域形成凹窪。

【請求項17】

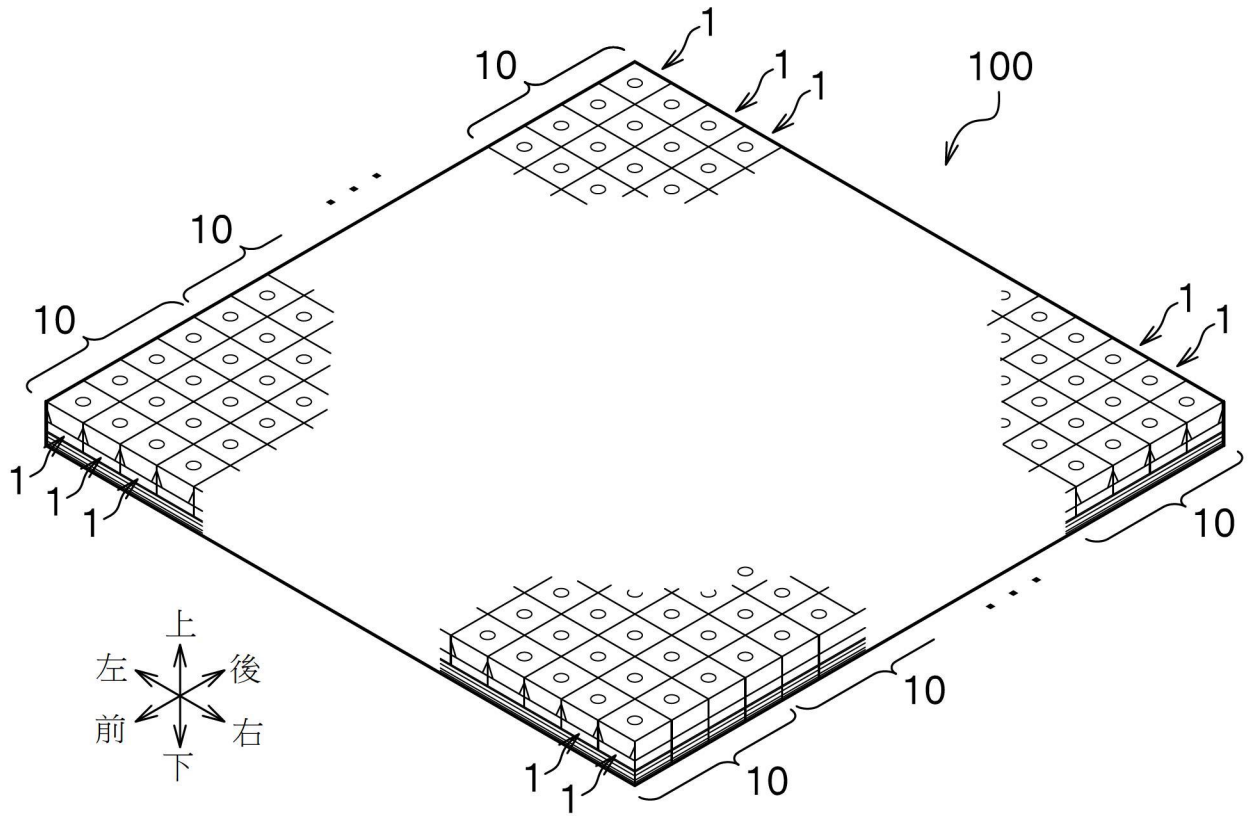
如請求項16之發光模組之製造方法，其中前述凹窪形成於前述有底孔周圍之不與其他前述有底孔相連之區域。

【請求項18】

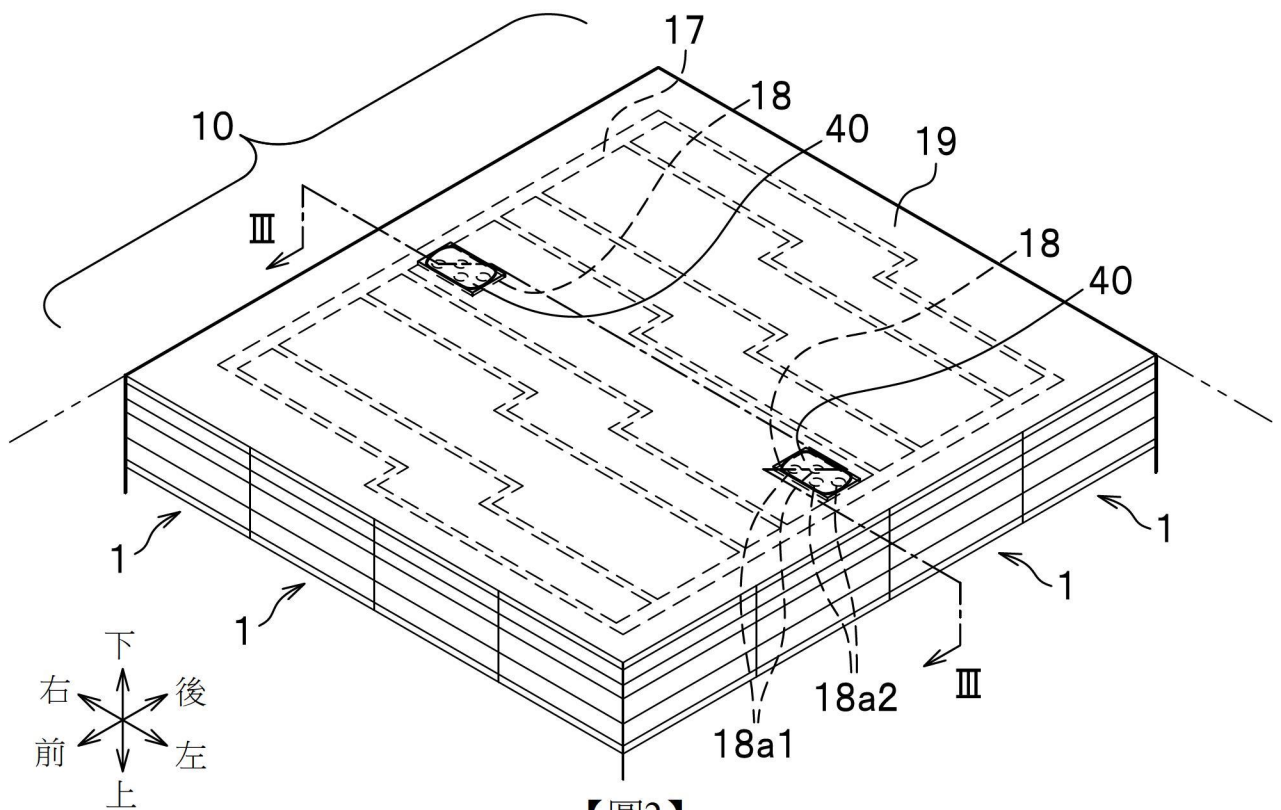
如請求項16之發光模組之製造方法，其中前述有底孔藉由將貫通孔之一端封堵而形成；且

前述貫通孔及前述凹窪係使用設置有具有前述凹窪之形狀的凹窪形成部、及與前述凹窪形成部連續之衝壓出前述貫通孔的貫通孔形成部之衝頭，藉由一次衝孔動作而形成。

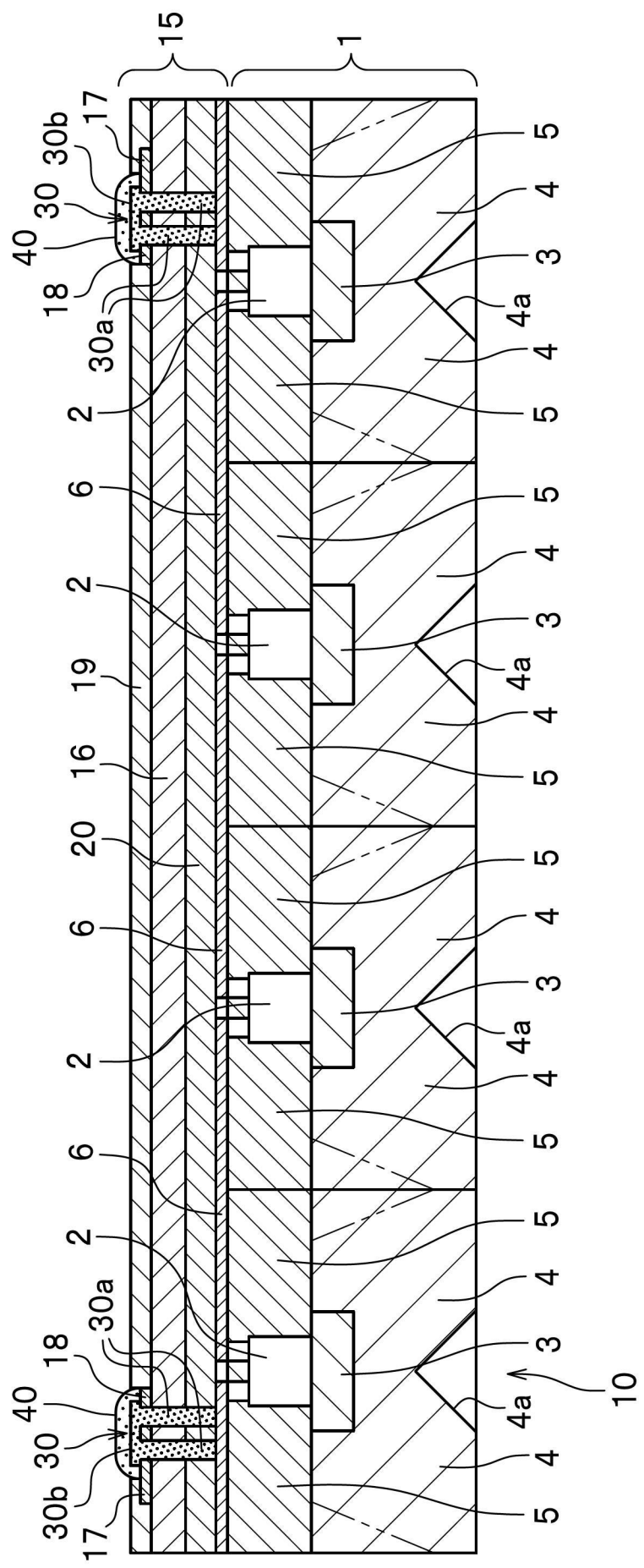
【發明圖式】



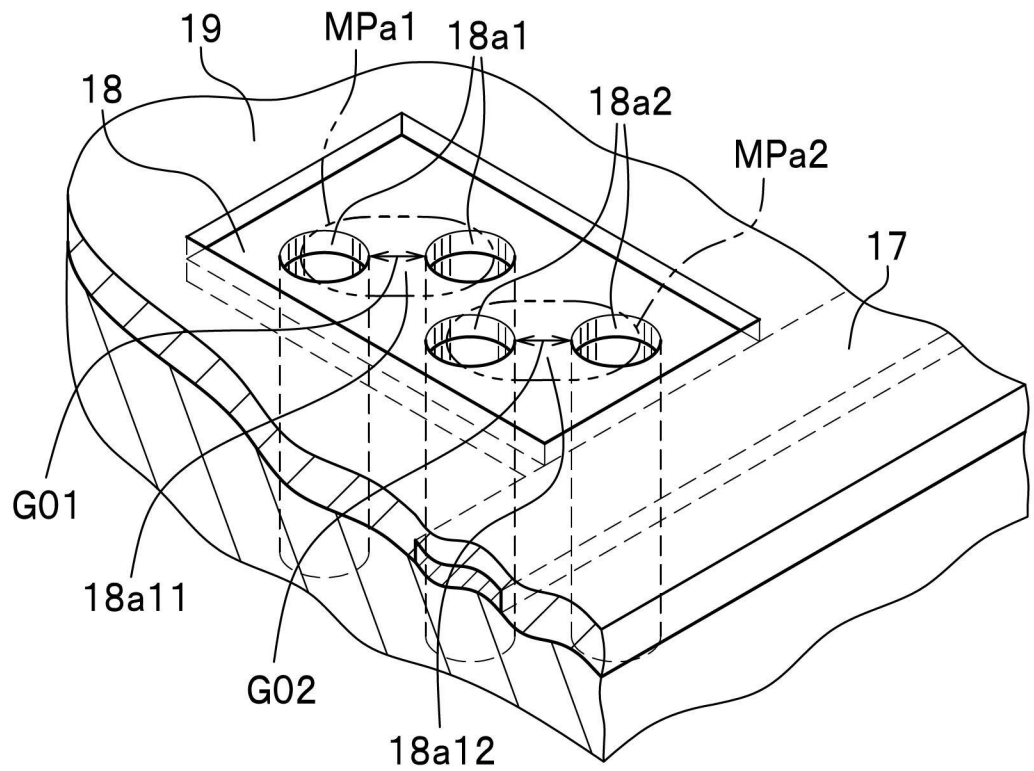
【圖1】



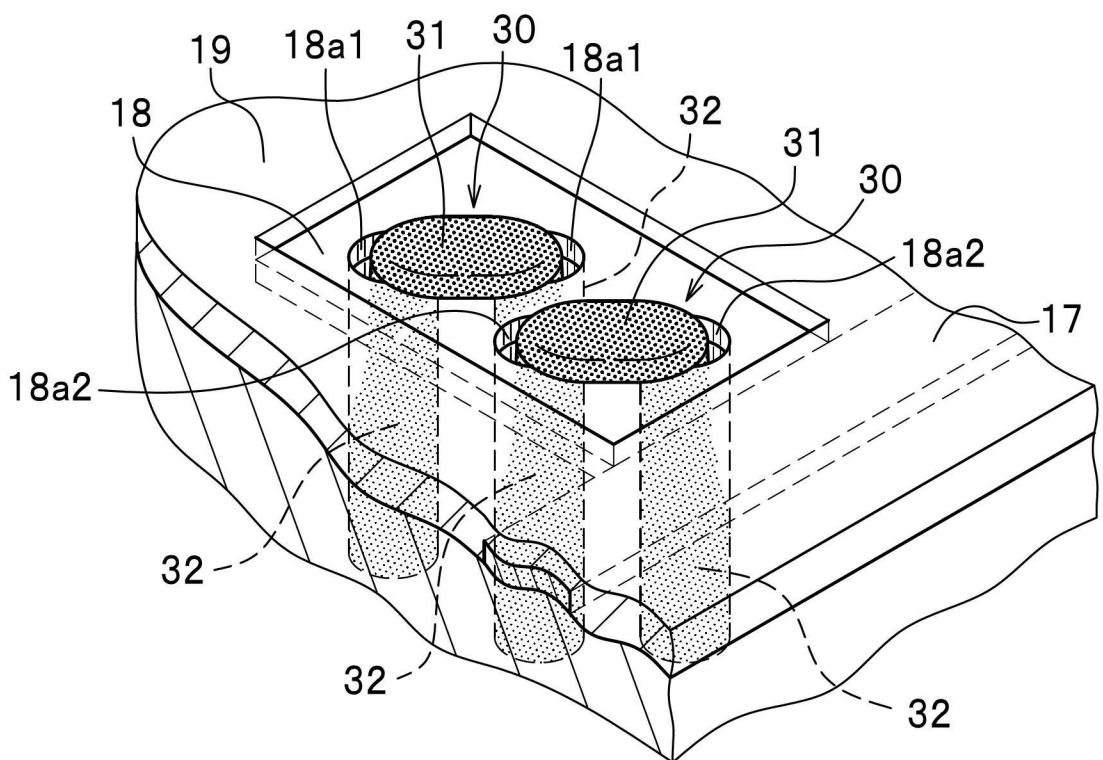
【圖2】



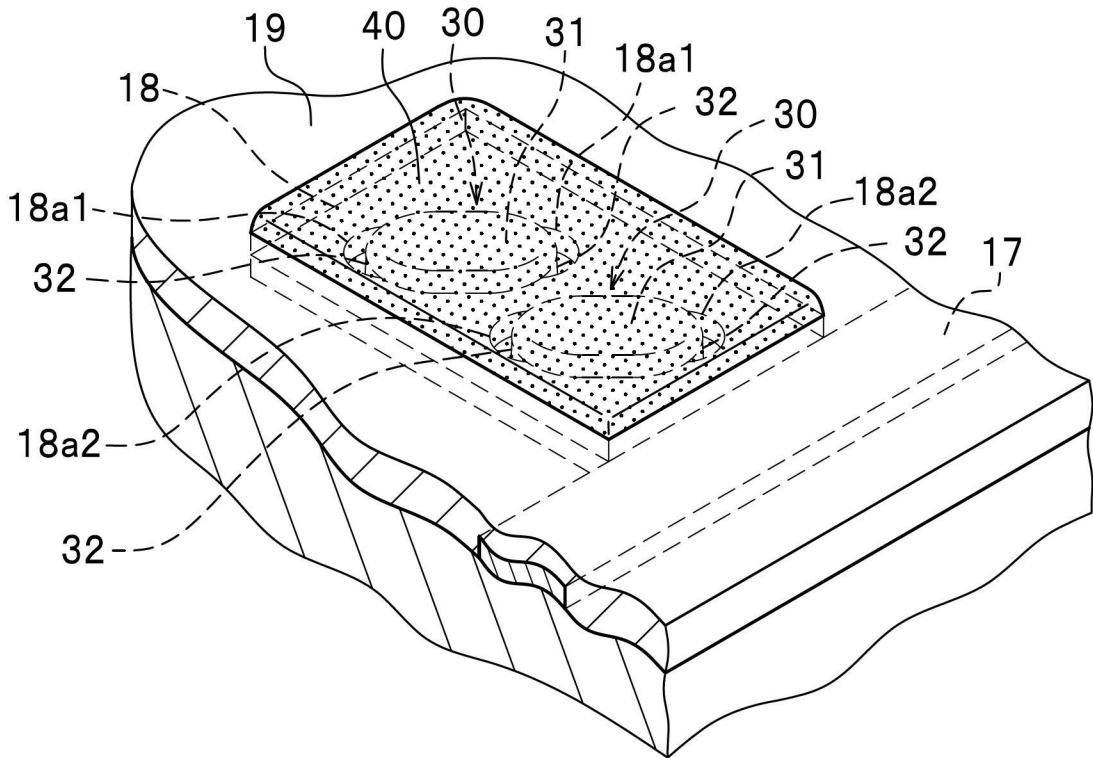
【圖3】



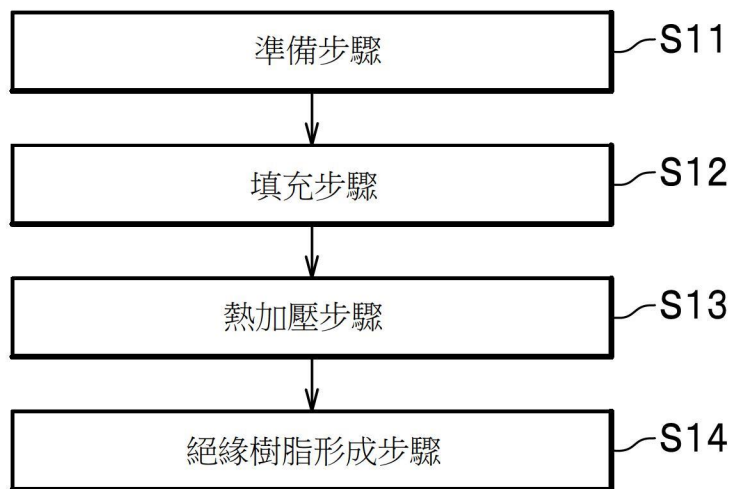
【圖4A】



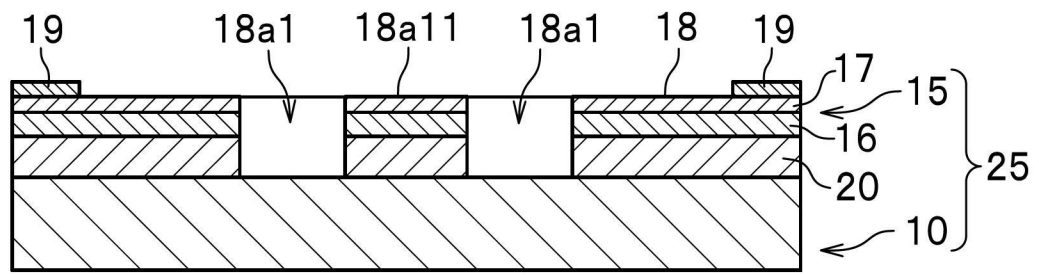
【圖4B】



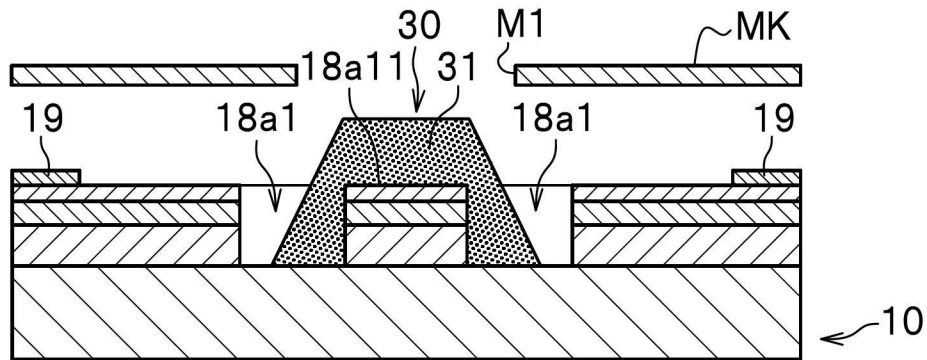
【圖4C】



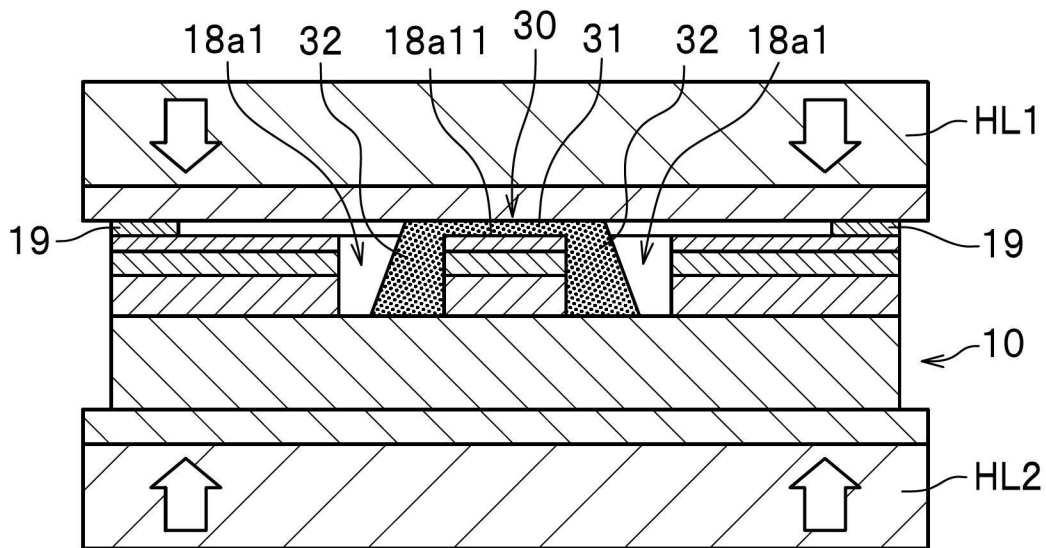
【圖5】



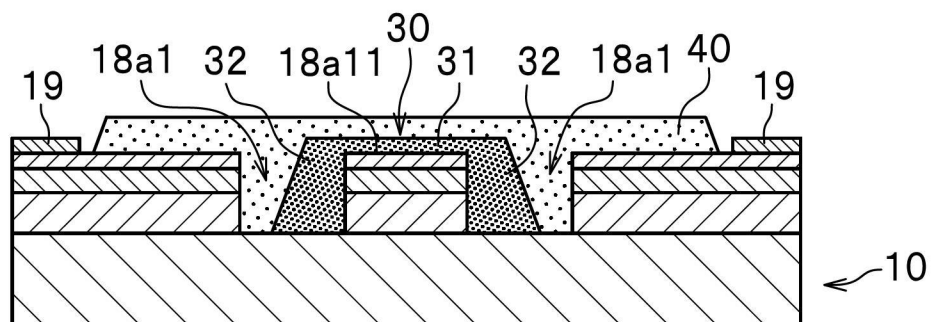
【圖6A】



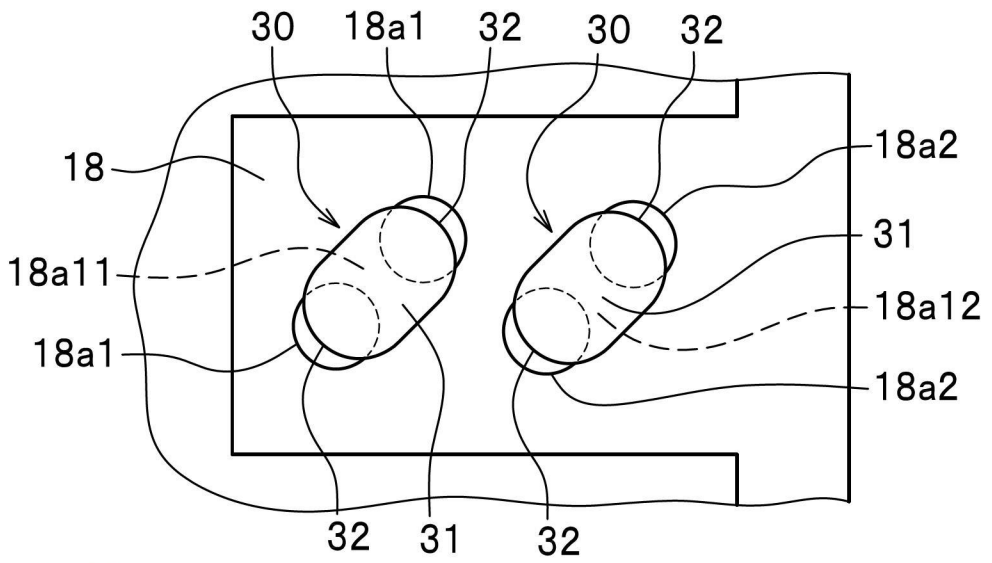
【圖6B】



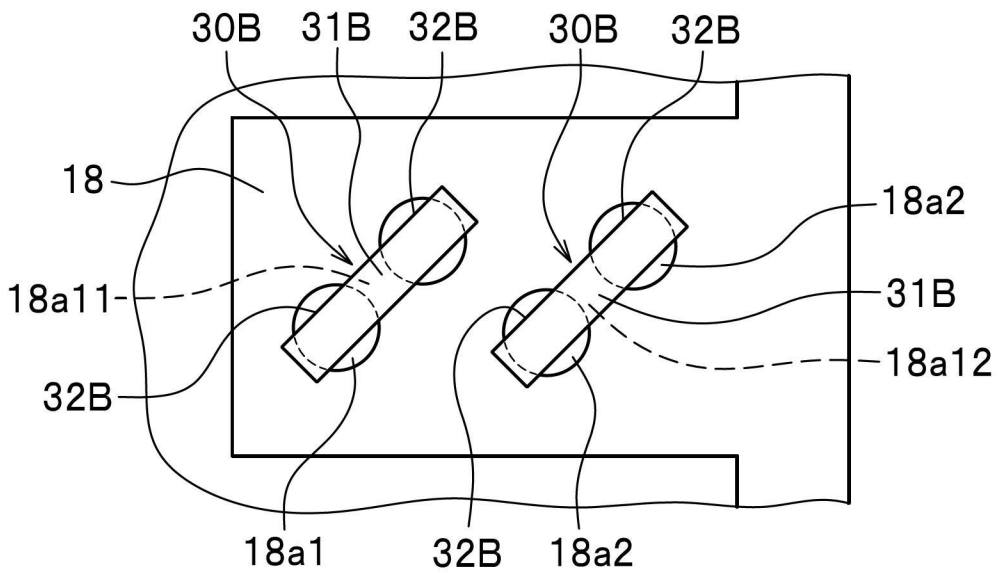
【圖6C】



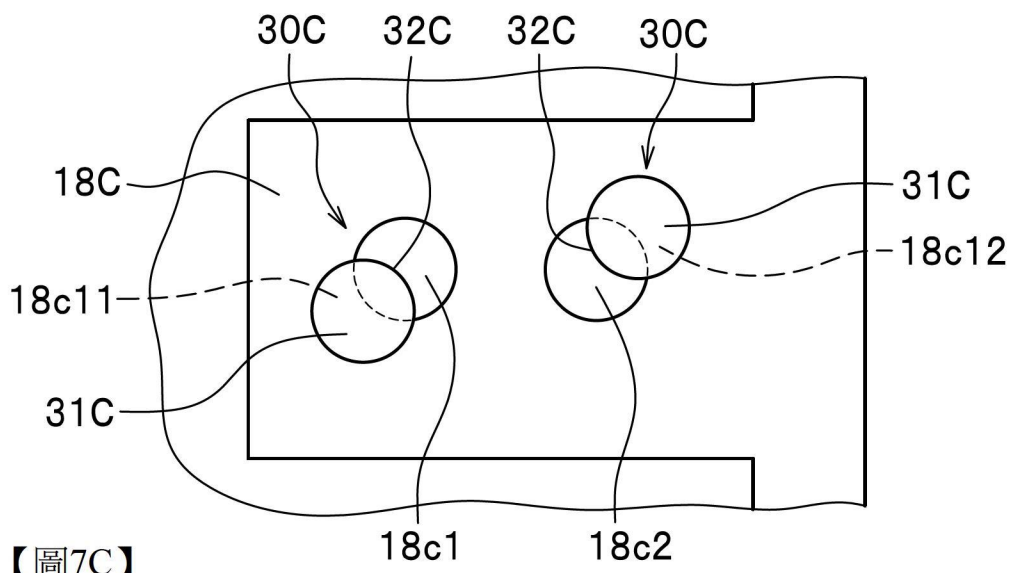
【圖6D】



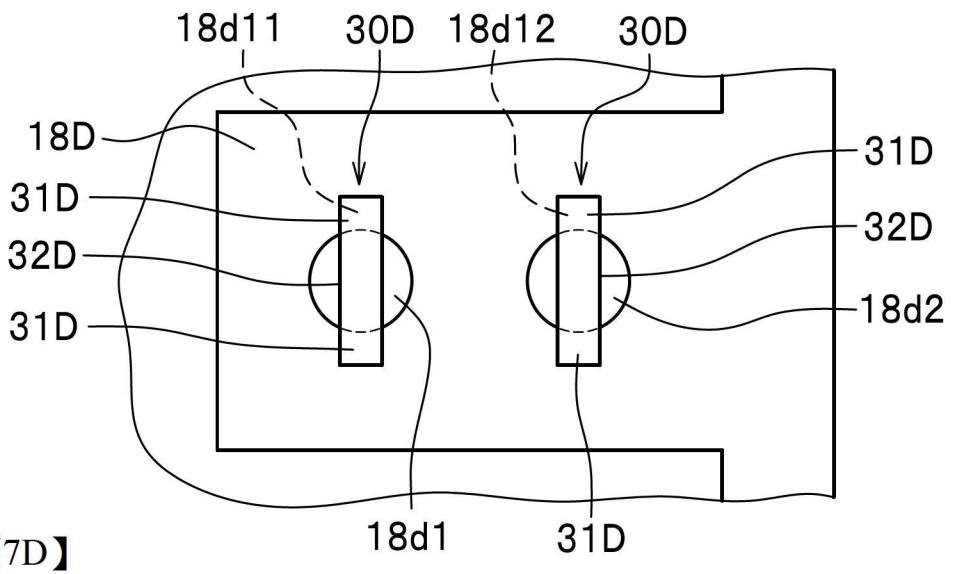
【圖7A】



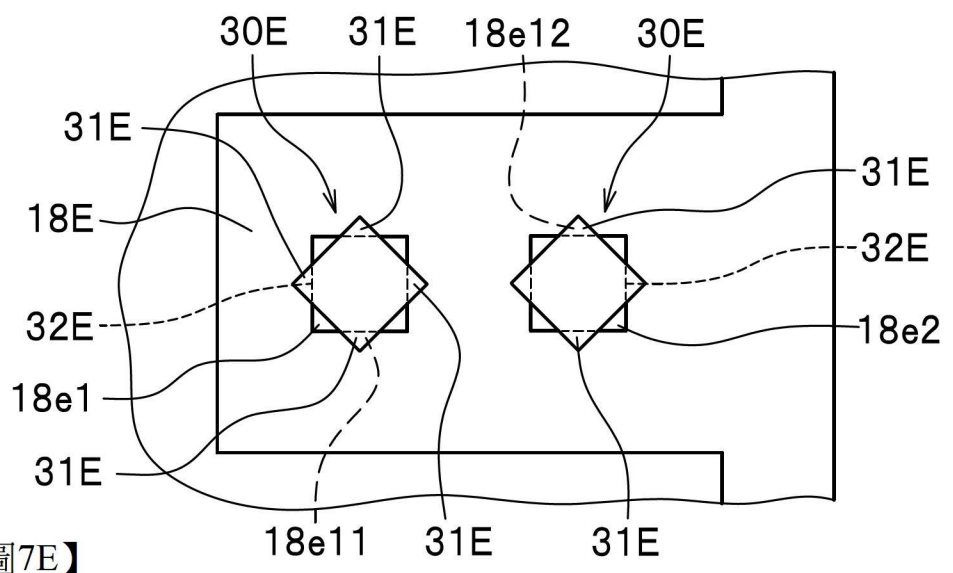
【圖7B】



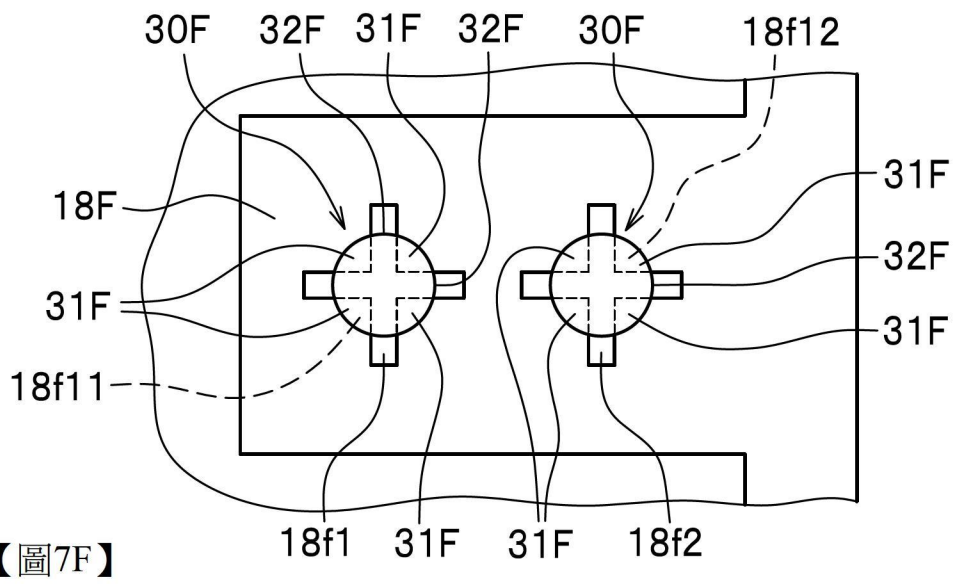
【圖7C】



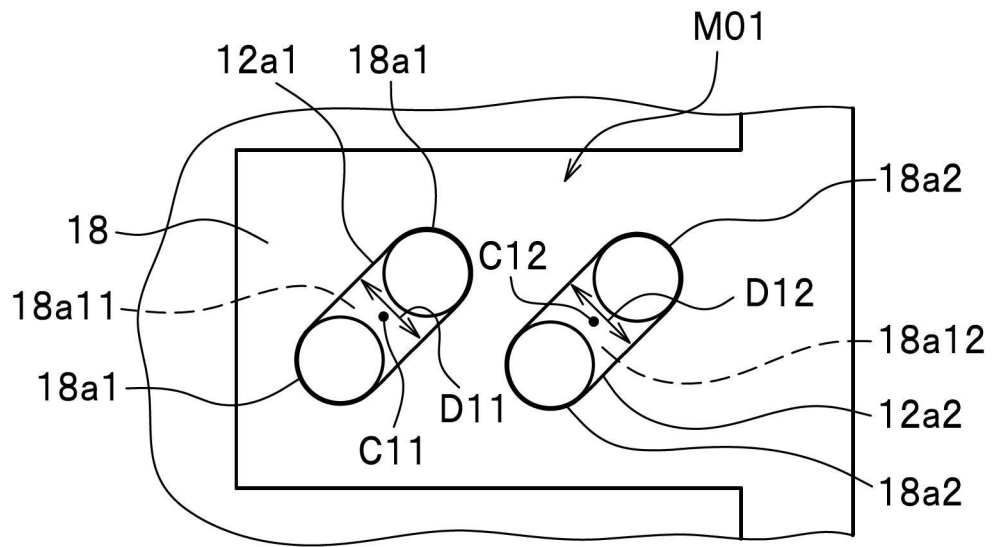
【圖7D】



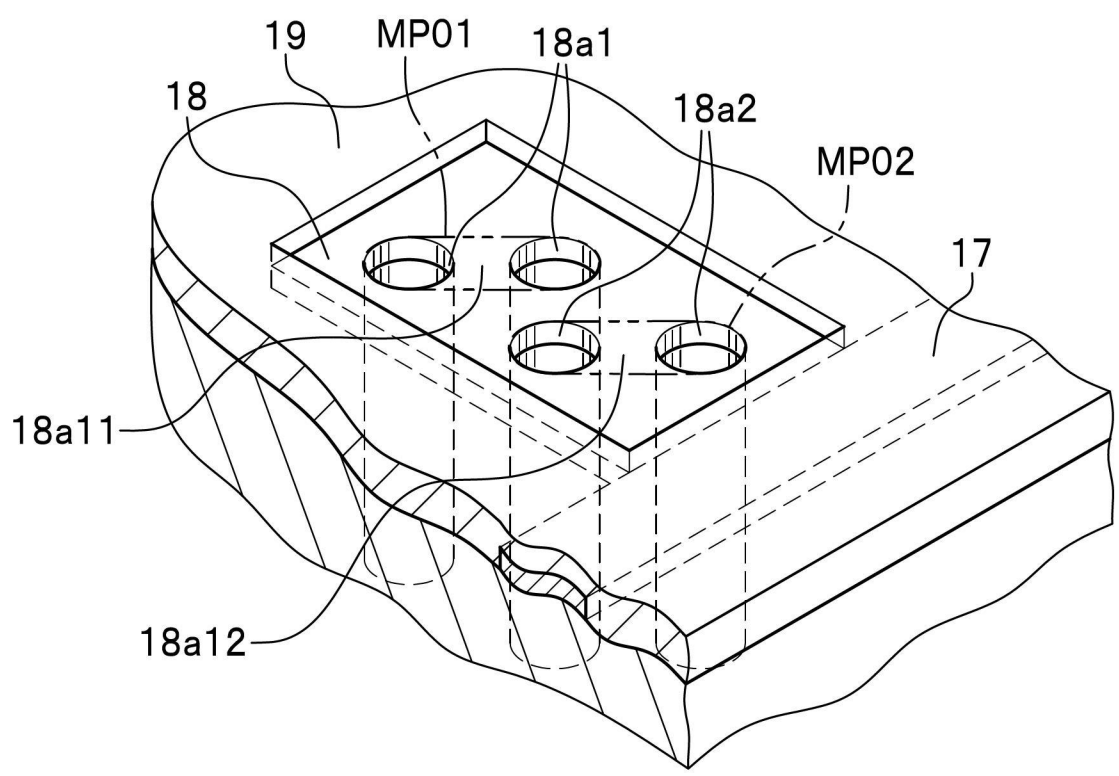
【圖7E】



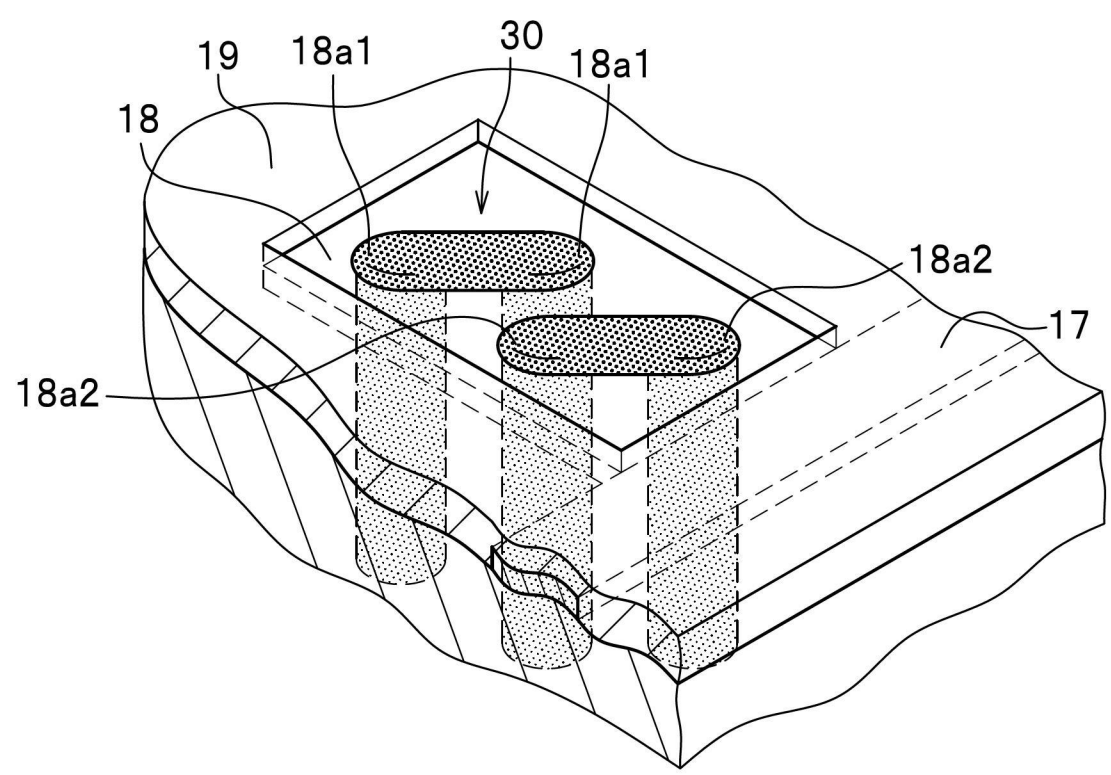
【圖7F】



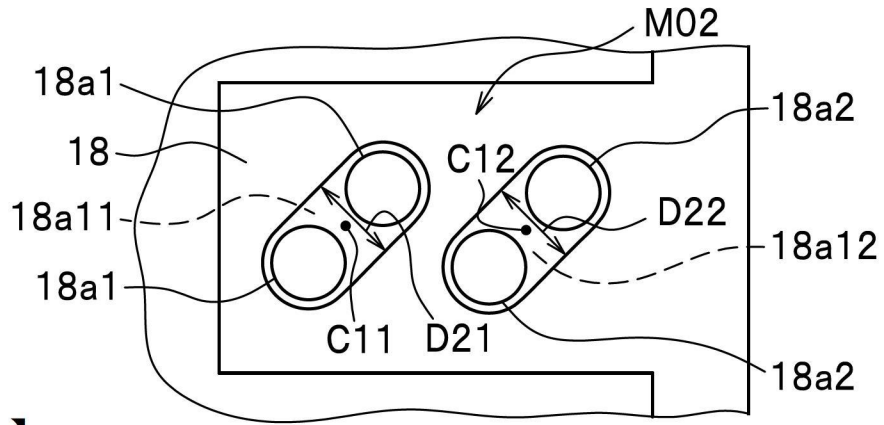
【圖8A】



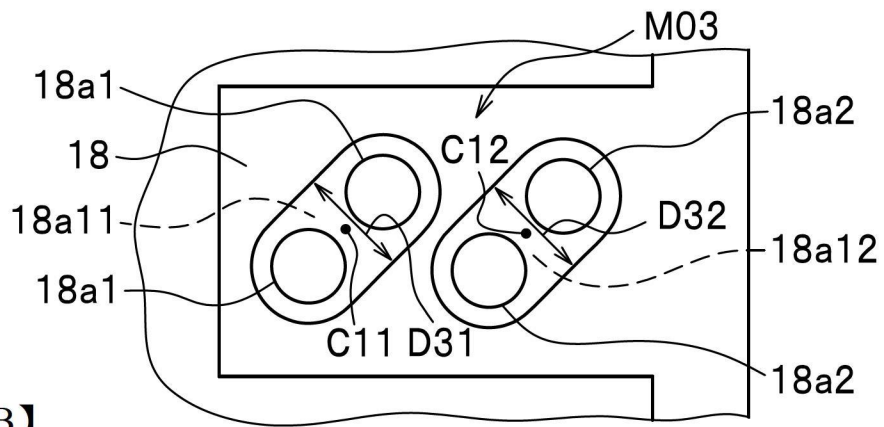
【圖8B】



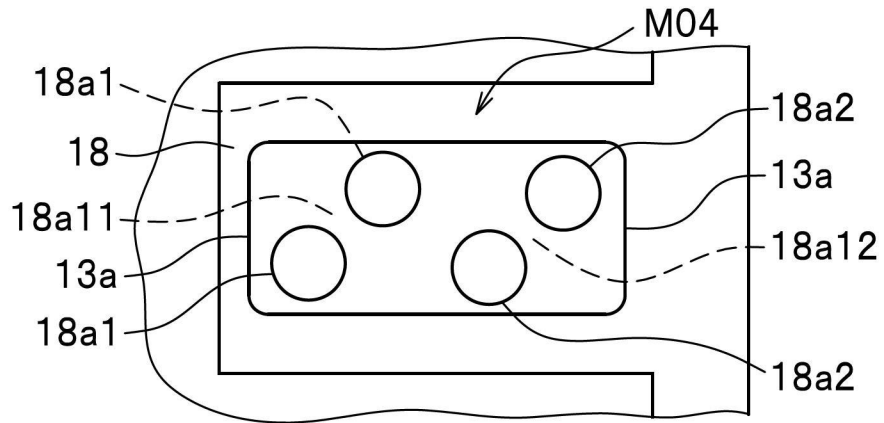
【圖8C】



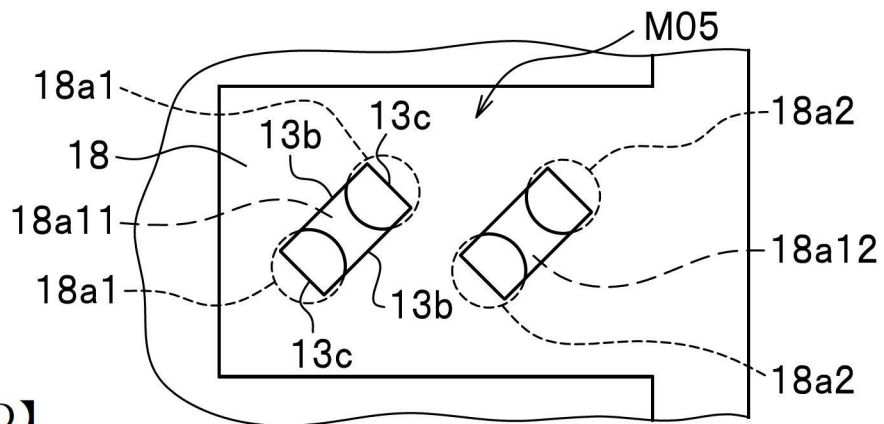
【圖9A】



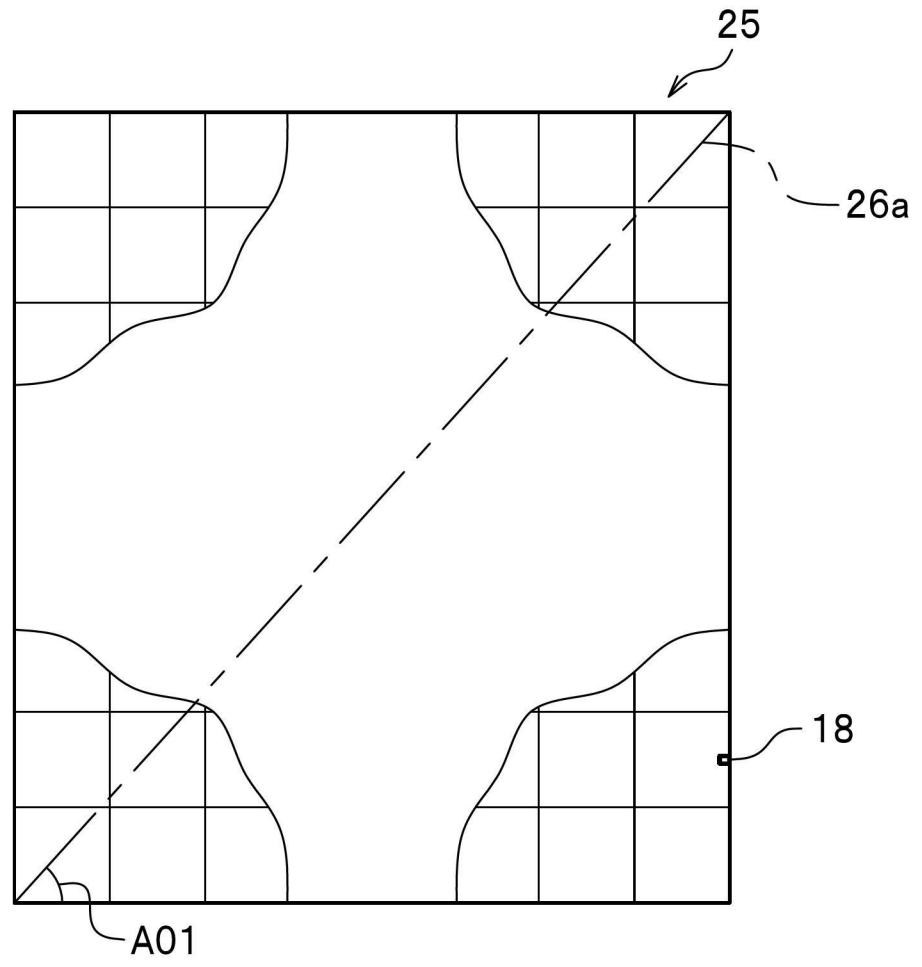
【圖9B】



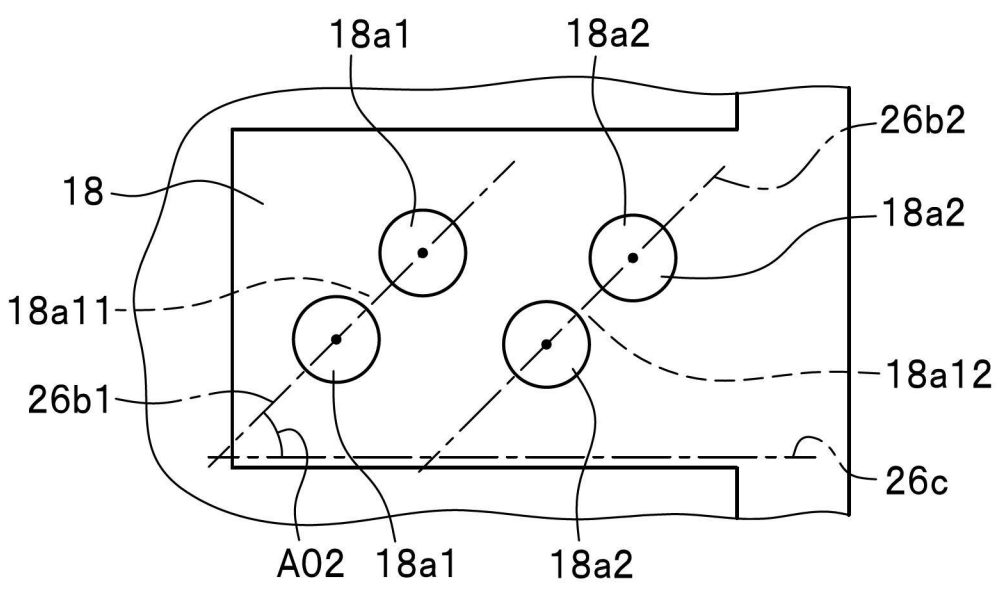
【圖9C】



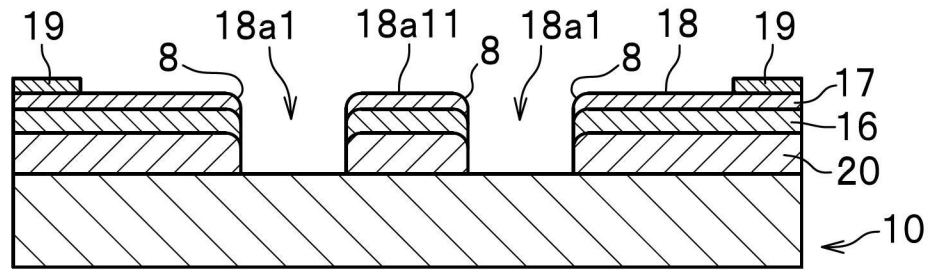
【圖9D】



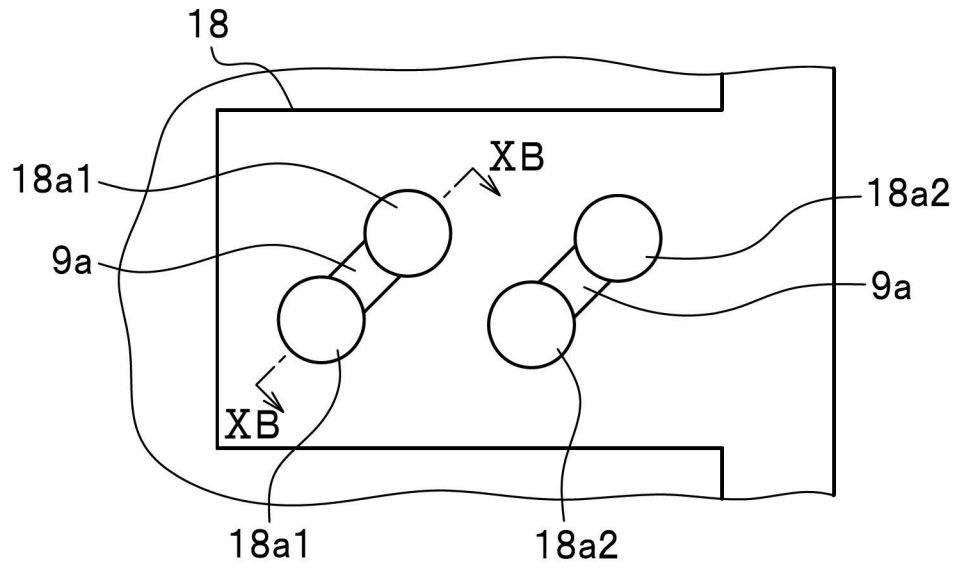
【圖10A】



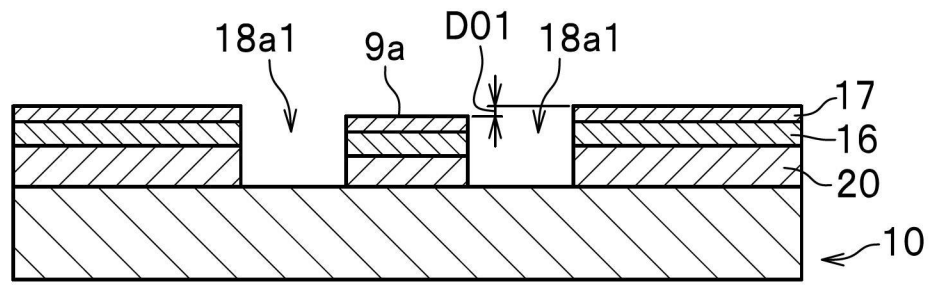
【圖10B】



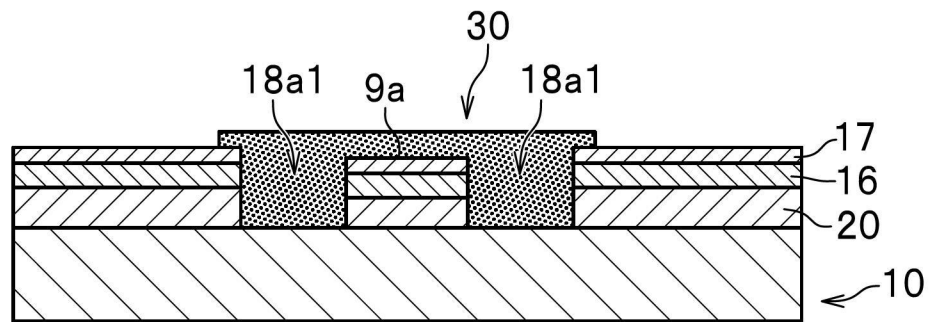
【圖11】



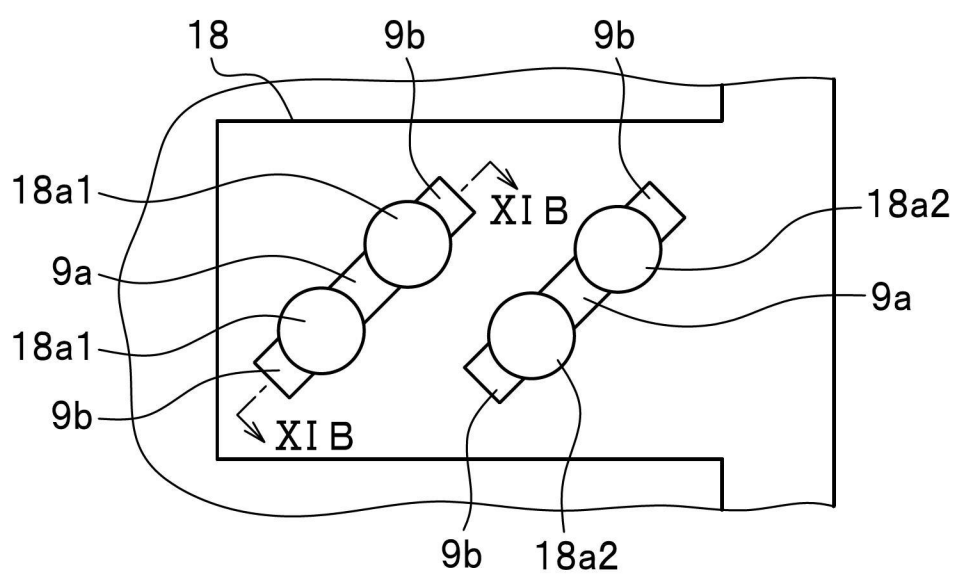
【圖12A】



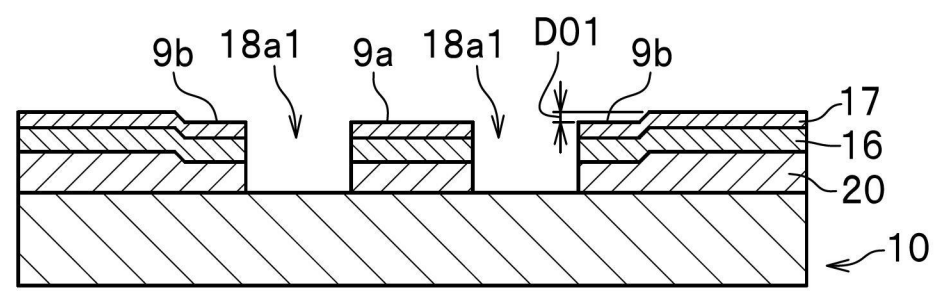
【圖12B】



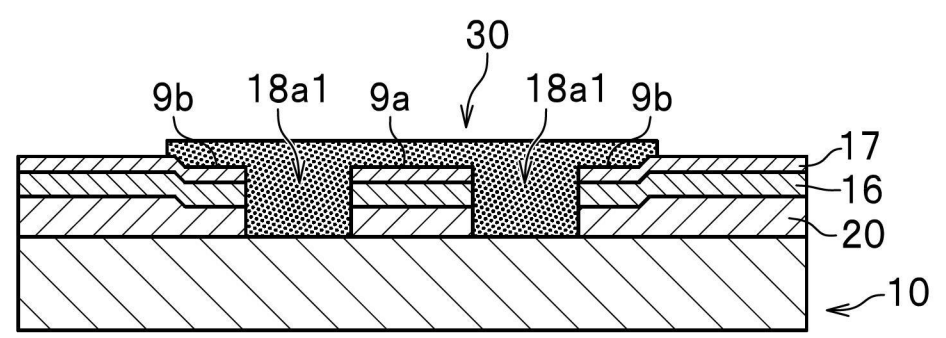
【圖12C】



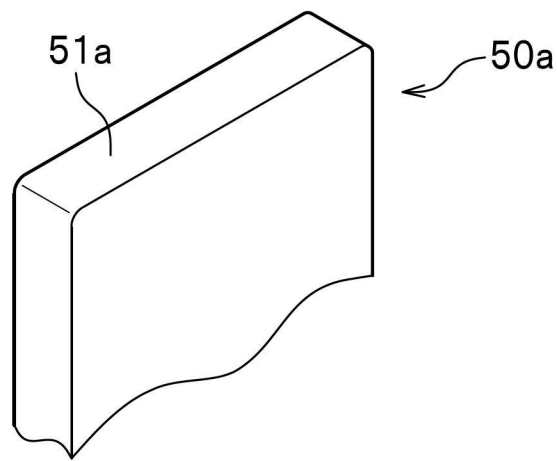
【圖13A】



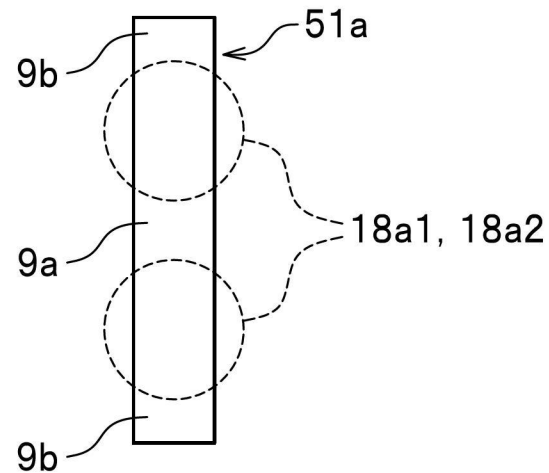
【圖13B】



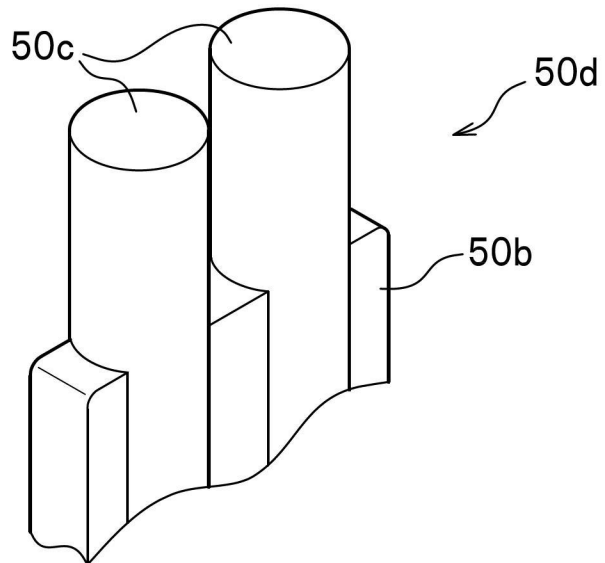
【圖13C】



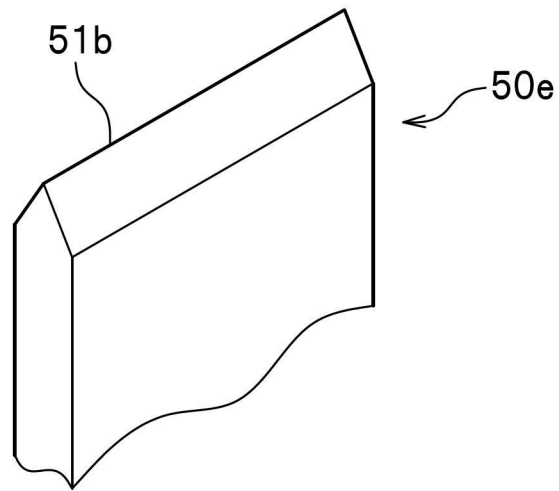
【圖14A】



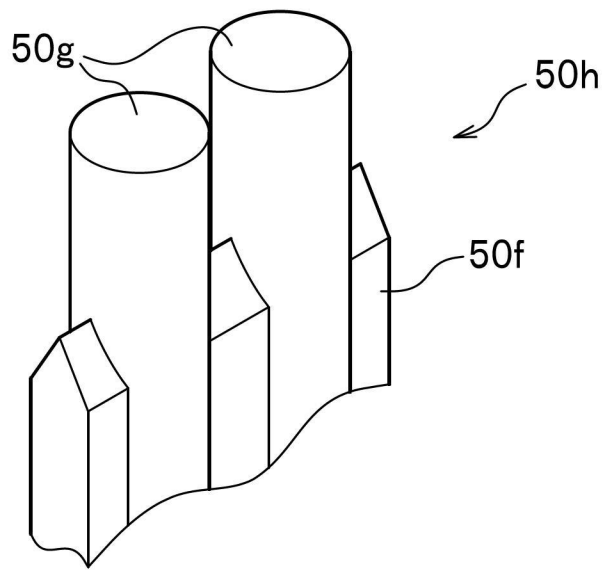
【圖14B】



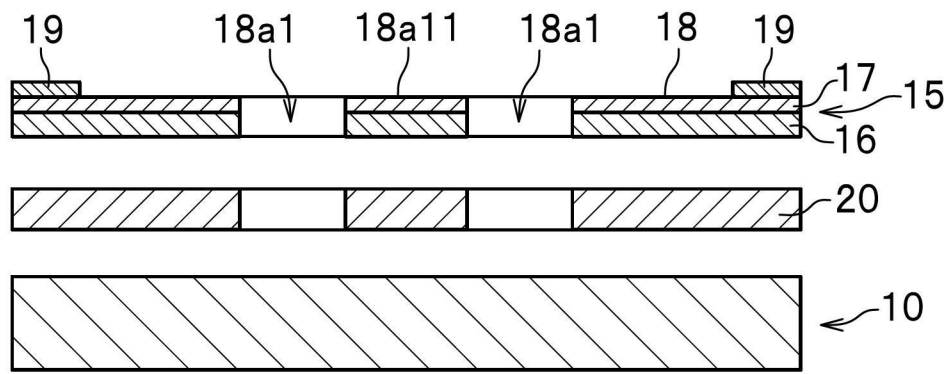
【圖14C】



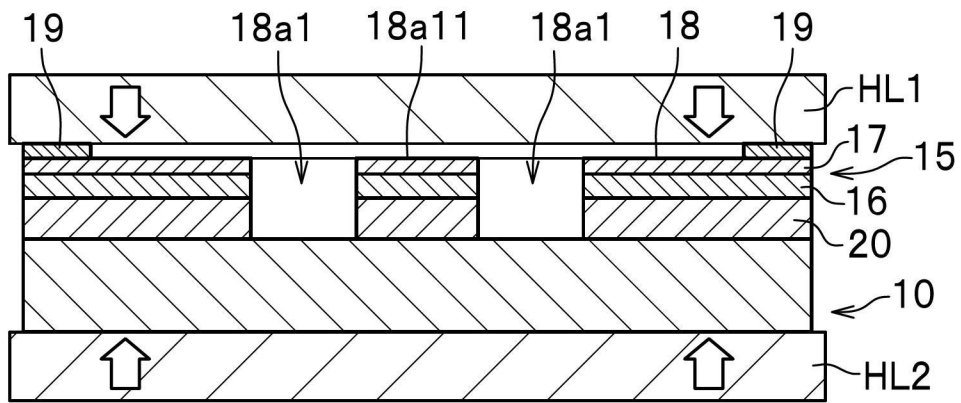
【圖14D】



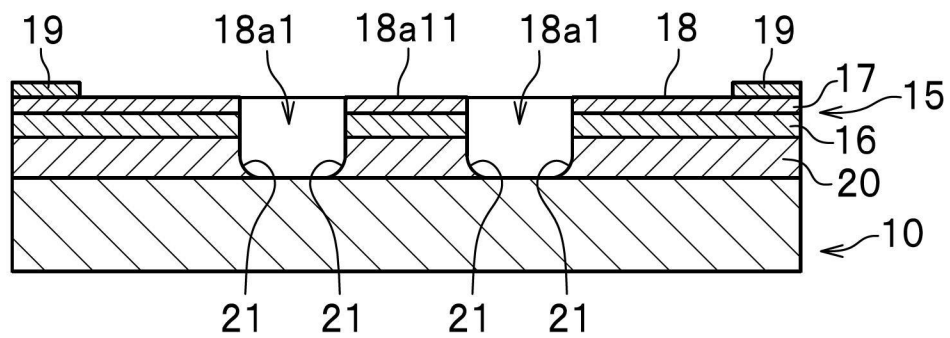
【圖14E】



【圖15A】



【圖15B】



【圖15C】