



(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 I727512 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：108142587

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 01 日

(51)Int. Cl. : *H01L33/02 (2010.01)**H01L33/44 (2010.01)*

(30)優先權：2015/04/02 日本

2015-076137

2016/03/11 日本

2016-048776

(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：梅宅郁子 BAIKE, IKUKO (JP) ; 鈴木亮 SUZUKI, RYO (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US 2009/0296367A1

審查人員：林士淵

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：21 共 64 頁

(54)名稱

發光裝置

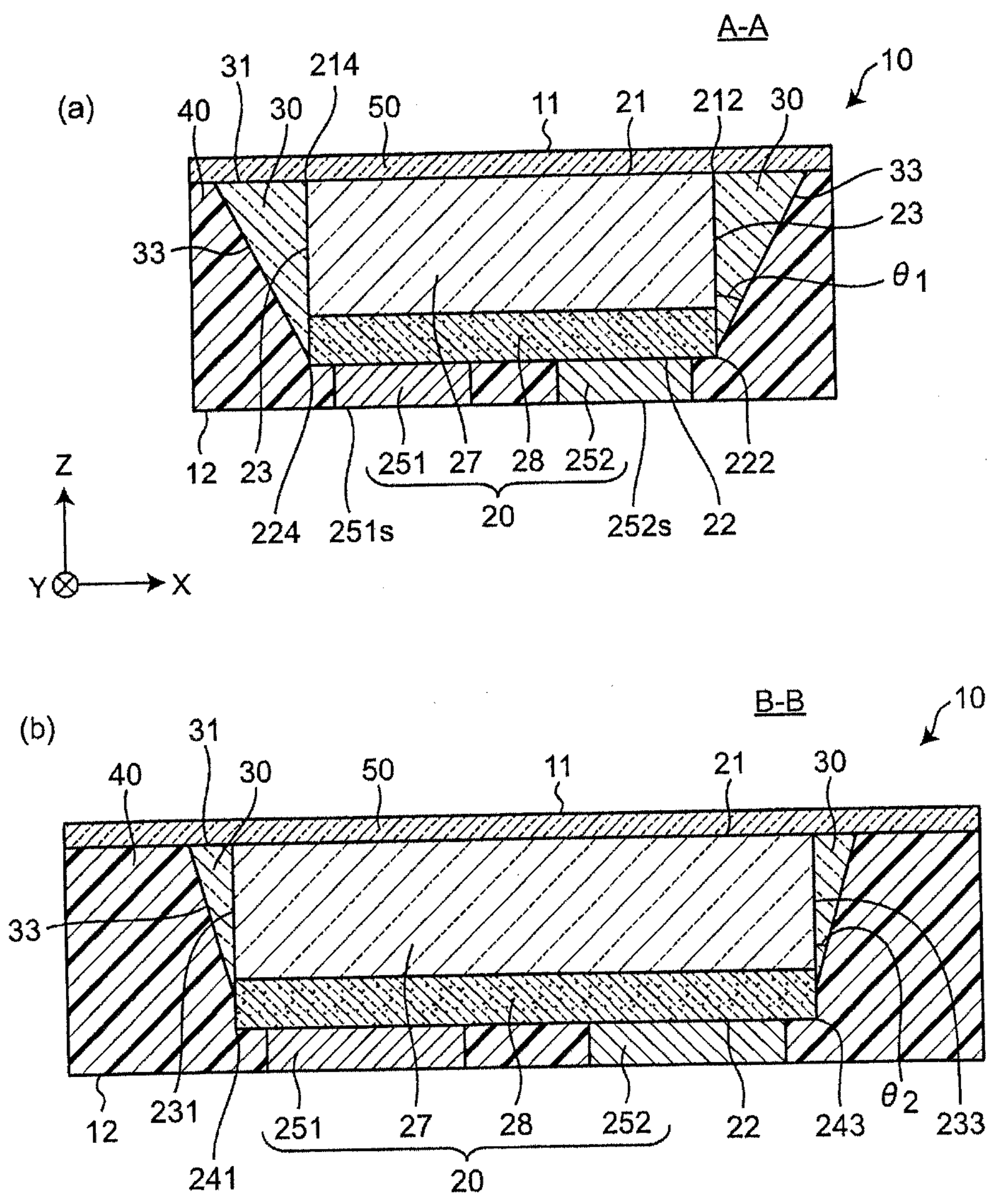
(57)摘要

本發明提供一種抑制透光性構件 30 之剝離且可靠性較高之發光裝置 10。

本發明之發光裝置 10 包含：發光元件，其具有第 1 面 21、與第 1 面 21 對向之第 2 面 22、及在第 1 面 21 與第 2 面 22 之間之複數個側面 23，且具有複數個第 2 面 22 與複數個側面 23 中之 2 個相接之角部 241、242、243、244，於第 2 面側具有一對電極；透光性構件 30，其覆蓋至少 1 個側面 23 之一部分、及該至少 1 個側面 23 與第 2 面 22 相接之邊之一部分，以使複數個角部 241、242、243、244 之 1 個以上露出；以及被覆構件 40，其覆蓋發光元件 20 之露出之角部與透光性構件 30 之外表面 33，以使一對電極 251、252 露出；且被覆構件 40 與發光元件 20 之熱膨脹率差 ΔT_{40} 小於透光性構件 30 與發光元件 20 之熱膨脹率差 ΔT_{30} 。

A light emitting device includes a light emitting element having a first face, a second face opposing the first face, a plurality of side faces extending between the first face and the second face, a plurality of corners where the second face meets two of the plurality of side faces, and a pair of electrodes on a second face side of the light emitting element; a light transmissive member covering a portion of at least one of the side faces and a portion of an edge where said at least one side face meets the second face such that at least one of the plurality of corners is exposed from the light transmissive member; and a covering member covering the at least one exposed corner of the light emitting element and the exterior of the light transmissive member such that the pair of electrodes are exposed from the covering member.

指定代表圖：



【圖2】

符號簡單說明：

- 10:發光裝置
- 11:發光裝置之第1面(上表面)
- 12:發光裝置之第2面(下表面)
- 20:發光元件
- 21:發光元件之第1面(上表面)
- 22:發光元件之第2面(下表面)
- 23:發光元件之側面
- 27:透光性基板
- 28:半導體積層體
- 30:透光性構件
- 31:透光性構件之第1面
- 33:透光性構件之外表面
- 40:被覆構件
- 50:波長轉換構件
- 212、214:發光元件之第1邊
- 222、224:發光元件之第2邊
- 231、233:發光元件之第3邊
- 241、243:發光元件之角部
- 251、252:電極
- 251s、252s:電極之表面
- x:方向
- y:方向
- z:方向
- θ_1 :傾斜角度
- θ_2 :傾斜角度



I727512

【發明摘要】

【中文發明名稱】

發光裝置

【英文發明名稱】

LIGHT EMITTING DEVICE

【中文】

本發明提供一種抑制透光性構件30之剝離且可靠性較高之發光裝置10。

本發明之發光裝置10包含：發光元件，其具有第1面21、與第1面21對向之第2面22、及在第1面21與第2面22之間之複數個側面23，且具有複數個第2面22與複數個側面23中之2個相接之角部241、242、243、244，於第2面側具有一對電極；透光性構件30，其覆蓋至少1個側面23之一部分、及該至少1個側面23與第2面22相接之邊之一部分，以使複數個角部241、242、243、244之1個以上露出；以及被覆構件40，其覆蓋發光元件20之露出之角部與透光性構件30之外表面33，以使一對電極251、252露出；且被覆構件40與發光元件20之熱膨脹率差 ΔT_{40} 小於透光性構件30與發光元件20之熱膨脹率差 ΔT_{30} 。

【英文】

A light emitting device includes a light emitting element having a first face, a second face opposing the first face, a plurality of side faces extending between the first face and the second face, a plurality of comers where the second face meets two of the plurality of side faces, and a pair of electrodes on a second face side of the light

emitting element; a light transmissive member covering a portion of at least one of the side faces and a portion of an edge where said at least one side face meets the second face such that at least one of the plurality of corners is exposed from the light transmissive member; and a covering member covering the at least one exposed corner of the light emitting element and the exterior of the light transmissive member such that the pair of electrodes are exposed from the covering member.

【指定代表圖】

圖2

【代表圖之符號簡單說明】

10	發光裝置
11	發光裝置之第1面(上表面)
12	發光裝置之第2面(下表面)
20	發光元件
21	發光元件之第1面(上表面)
22	發光元件之第2面(下表面)
23	發光元件之側面
27	透光性基板
28	半導體積層體
30	透光性構件
31	透光性構件之第1面
33	透光性構件之外表面
40	被覆構件
50	波長轉換構件

212、214	發光元件之第1邊
222、224	發光元件之第2邊
231、233	發光元件之第3邊
241、243	發光元件之角部
251、252	電極
251s、252s	電極之表面
x	方向
y	方向
z	方向
θ_1	傾斜角度
θ_2	傾斜角度

【發明說明書】

【中文發明名稱】

發光裝置

【英文發明名稱】

LIGHT EMITTING DEVICE

【技術領域】

本發明係關於一種發光裝置及其製造方法。

【先前技術】

已知有一種代替設置收納發光元件之殼體而利用反射性構件覆蓋發光元件之側面之發光裝置(例如專利文獻1~4)。於該等發光裝置中，在發光元件與反射性構件之間配置透光性構件，將自發光元件之側面出射之光通過該透光性構件提取至發光裝置之發光面側，藉此謀求發光裝置之光提取效率之提高。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2012-227470號公報

[專利文獻2]日本專利特開2013-012545號公報

[專利文獻3]國際公開第2013/005646號

[專利文獻4]日本專利特開2010-219324號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

若在發光元件與反射性構件之間設置透光性構件，則有透光性

構件自發光元件剝離之虞。因該剝離而導致發光元件與透光性構件之界面之光學特性發生變化，因此，通過透光性構件而提取之光之光量及配光性可能會發生變化。亦即，由於透光性構件之剝離，而導致發光裝置之光提取效率及配光特性可能發生變化，故而發光裝置之品質不固定，而有無法保證充分之可靠性之虞。因此，於本發明中，目的在於提供一種發光裝置，其抑制透光性構件與發光元件之剝離，可靠性較高。

[解決問題之技術手段]

因此，本發明之一實施形態之發光裝置包含：

發光元件，其具有第1面、與上述第1面對向之第2面、及在上述第1面與上述第2面之間之複數個側面，且具有複數個上述第2面與上述複數個側面中之2個相接之角部，於上述第2面側具有一對電極；

透光性構件，其覆蓋至少1個上述側面之一部分、及該至少1個側面與上述第2面相接之邊之一部分，以使複數個上述角部之1個以上露出；以及

被覆構件，其覆蓋上述發光元件之露出之上述角部與上述透光性構件之外表面，以使上述一對電極露出；且

上述被覆構件與上述發光元件之熱膨脹率差小於上述透光性構件與上述發光元件之熱膨脹率差。

[發明之效果]

根據本發明之一實施形態，能夠抑制透光性構件自發光元件剝離，從而能夠提高發光裝置之可靠性。

【圖式簡單說明】

圖1係實施形態1之發光裝置之概略俯視圖。

圖2(a)係沿著圖1之A-A線之概略剖視圖，圖2(b)係沿著圖1之B-B線之概略剖視圖。

圖3係表示對實施形態1之發光裝置省略被覆構件而使透光性構件露出之狀態之概略立體圖。

圖4係實施形態1之發光裝置之概略仰視圖。

圖5(a)～圖5(c)係用以說明實施形態1之發光裝置之第1製造方法之概略剖視圖。

圖6(a)、圖6(b)係用以說明實施形態1之發光裝置之第2製造方法之概略俯視圖。

圖7(a)、圖7(b)係用以說明實施形態1之發光裝置之第2製造方法之概略俯視圖。

圖8係用以說明實施形態1之發光裝置之第2製造方法之概略俯視圖。

圖9(a)係沿著圖6(a)之C-C線之概略剖視圖，圖9(b)係沿著圖6(b)之D-D線之概略剖視圖，圖9(c)係沿著圖7(a)之E-E線之概略剖視圖。

圖10(a)係沿著圖7(b)之F-F線之概略剖視圖，圖10(b)係沿著圖8之G-G線之概略剖視圖。

圖11(a)、圖11(b)係用以說明實施形態1之發光裝置之第3製造方法之概略俯視圖。

圖12(a)係沿著圖11(a)之H-H線之概略剖視圖，圖12(b)係沿著圖11(b)之I-I線之概略剖視圖。

圖13(a)～圖13(c)係用以說明實施形態1之發光裝置之第3製造方

法之概略剖視圖。

圖14(a)～圖14(c)係用以說明實施形態1之發光裝置之第3製造方法之另一例的概略剖視圖。

圖15(a)係實施形態2之發光裝置之概略俯視圖，圖15(b)係沿著圖15(a)之J-J線之概略剖視圖，圖15(c)係沿著圖15(a)之K-K線之概略剖視圖。

圖16(a)～圖16(e)係用以說明實施形態2之發光裝置之製造方法之概略剖視圖。

圖17(a)～圖17(d)係用以說明實施形態2之發光裝置之製造方法之概略剖視圖。

圖18係實施形態3之發光裝置之概略立體圖。

圖19係表示對實施形態3之發光裝置省略被覆構件而使透光性構件露出之狀態之概略俯視圖。

圖20係表示對實施形態3之發光裝置省略被覆構件而使透光性構件露出之狀態之概略立體圖。

圖21係用以說明適於發光裝置之透光性構件之尺寸形狀之圖式，圖21(a)係發光裝置之概略俯視圖，圖21(b)係沿著圖21(a)之L-L線之概略剖視圖。

【實施方式】

以下，基於圖式詳細地說明本發明之實施形態。再者，於以下之說明中，視需要使用表示特定之方向或位置之用語(例如，「上」、「下」、「右」、「左」及包含該等用語之其他用語)。該等用語之使用係為了使參照圖式之發明容易理解，並非利用該等用語之意思限定本

發明之技術範圍。又，複數個圖式中表示之相同符號之部分表示相同之部分或構件。

< 實施形態1 >

圖1、圖2(a)、(b)所示之本實施形態之發光裝置10包含發光元件20、設置於發光元件20之側面23側之透光性構件30、及覆蓋透光性構件30之外表面33之被覆構件40。發光裝置10能夠在作為發光面發揮功能之第1面(上表面)11側具備波長轉換構件50。

圖2(a)係沿著圖1之A-A線(與發光元件20之對向之一對側面23正交之線)之概略剖視圖。圖2(b)係沿著圖1之B-B線(俯視時與矩形之發光元件20之對角線一致之線)之概略剖視圖。如圖2(a)、(b)所示，發光元件20可包含透光性基板27與形成於透光性基板27之下表面側之半導體積層體28。發光元件20具有透光性基板27側之第1面(上表面)21、與第1面21對向之半導體積層體28側之第2面(下表面)22、及在第1面21與第2面22之間之複數個側面23。由發光元件20發出之光自半導體積層體28通過透光性基板27，或自半導體積層體28通過發光元件20之側面23及透光性構件30，而被提取至發光裝置10之第1面11側。

於發光元件20之第2面22(於圖2(a)、(b)中為半導體積層體28側)設置有用以對發光元件20通電之一對電極251、252。再者，於本說明書中，發光元件20之「第2面22」係指不包含電極251、252之狀態下之發光元件20之面。於本實施形態中，第2面22與半導體積層體28之下表面一致。

構成一對電極之2個電極251、252之各者可設為任意之形狀。例如，於圖4所示之發光裝置10中，電極251、252可設為於自發光裝置

10之第2面12側觀察時(亦即，於沿著z方向觀察時)沿一方向(y方向)延伸之長方形。再者，電極251、252亦可並非相同之形狀。又，2個電極251、252只要相互隔開，則能夠任意地配置。於圖4中，2個電極251、252係沿著y方向平行地配置。

若再次參照圖2(a)，則透光性構件30覆蓋發光元件20之側面23，將自該側面23出射之光向發光裝置10之第1面11方向導光。亦即，可於到達至發光元件20之側面23之光由該側面23反射而於發光元件20內衰減之前，將該光通過透光性構件30提取至發光元件20之外側。通過設置透光性構件30，能夠抑制光之損耗，從而提高發光裝置10之光提取效率。

尤其是於發光元件20之側面23相對於第2面22傾斜之情形時，透光性構件30之效果顯著。例如，於發光元件20之製造步驟中，藉由劈開使發光元件20單片化之情形時，存在發光元件20之側面23相對於第2面22不垂直之情形。一般而言，於沿著圖1之A-A線之剖面(圖2(a))中，發光元件20成為平行四邊形。亦即，成為第1面21與第2面22平行、對向之2個側面23平行、且各側面23相對於第1面21及第2面22傾斜之發光元件20。關於一側面23，與第2面22所成之角度成為鈍角，故而由該一側面23反射之光可朝向發光元件20之第1面21直接被提取至發光裝置10之外部。然而，關於另一側面23，與第2面22所成之角度成為銳角，故而由該另一側面23反射之光可朝向第2面22於發光元件20內衰減。

藉由利用透光性構件30覆蓋該另一側面23，能夠將到達至另一側面23之光通過透光性構件30提取至發光裝置10之外側。

圖3表示為了易於掌握透光性構件30對發光元件20之被覆狀態而省略了被覆構件40之狀態之發光裝置10。又，為了易於視認發光元件20之第2面22與2個側面23相接之角部(將其稱為「第2面22側之角部」)，發光元件20係以第2面22朝上之方式圖示。

透光性構件30未覆蓋發光元件20之整個側面23而是部分地覆蓋側面23。因此，具體而言，於位於發光元件20之第2面22側之角部241、242、243、244之附近，發光元件20之側面23自透光性構件30露出。又，通過角部241、242、243、244沿z方向延伸之發光元件20之邊(將其稱為「第3邊231、232、233、234」)亦於該角部之附近自透光性構件30露出(參照圖3、圖2(b))。再者，自透光性構件30露出之側面23之部分(側面23之露出部分)由下述被覆構件40覆蓋，故而不會露出至發光裝置10之外表面。

若再次參照圖2(a)、(b)，則被覆構件40覆蓋透光性構件30之外表面33與發光元件20之側面23之露出部分(圖3)。被覆構件40由熱膨脹率之大小關係上與透光性構件30及發光元件20滿足特定之關係之材料形成。具體而言，於比較透光性構件30與發光元件20之熱膨脹率差(將其稱為「第1熱膨脹率差 ΔT_{30} 」)、和被覆構件40與發光元件20之熱膨脹率差(將其稱為「第2熱膨脹率差 ΔT_{40} 」)時，以成為 $\Delta T_{40} < \Delta T_{30}$ 之方式選擇被覆構件40之材料。換言之，以覆蓋構件之熱膨脹率低於透光性構件之熱膨脹率之方式選擇覆蓋構件40之材料。藉此，能夠抑制透光性構件30自發光元件20剝離。認為能夠抑制透光性構件30之剝離之機制如下。

透光性構件30自發光元件20之剝離主要係由於發光元件20點亮

時之發熱。於發光元件20為半導體發光元件，且透光性構件30為樹脂材料之情形時，透光性構件30之熱膨脹率(例如，線膨脹係數，楊氏模數等)為發光元件20之熱膨脹率之10倍以上。因此，當點亮發光元件20時，由於發光元件20之熱膨脹量與透光性構件30之熱膨脹量之差，而導致在發光元件20與透光性構件30之界面產生拉伸應力。該應力係當熄滅發光元件20時解除。亦即，若反覆進行發光元件20之點亮與熄滅，則每次點亮時於界面產生拉伸應力，因此，發光元件20與透光性構件30之界面處之接著力變弱，最終透光性構件30自發光元件20剝離。

如上所述，透光性構件30係用以於到達至發光元件20之側面23之光由該側面23反射而於發光元件內衰減之前，將該光通過透光性構件30提取至發光元件20之外側之構件。因此，若透光性構件30自發光元件20剝離，則發光元件20與透光性構件30之界面上之光學特性會發生變化。亦即，到達至發光元件20之側面23之光之一部分未出射至透光性構件30，而可能由側面23反射。其結果，有於透光性構件30剝離後通過透光性構件30提取之光量與透光性構件30剝離前相比減少之虞。由此，有發光裝置10之光提取效率降低，又，發光裝置10之配光特性變化之虞。因此，於本發明之實施形態之發光裝置中，藉由使用透光性構件30並且抑制透光性構件30自發光元件20剝離，而欲提供於長期使用後發光效率與配光特性亦不易變化、質量固定、可靠性較高之發光裝置10。

當觀察透光性構件30之剝離狀態時，可知以發光元件20之第2面22側之角部241、242、243、244(參照圖2(b)、圖3)為起點容易發生。

認為其原因在於，在發光元件20與透光性構件30之界面產生之拉伸應力集中於角部。特別是，認為發光元件20之第2面22側由於形成有半導體積層體28，故而容易產生熱，發光元件20之角部中，亦容易在第2面22側之角部241、242、243、244產生剝離。而且，於透光性構件30在發光元件20之第2面22側之角部241、242、243、244未剝離之情形時，在發光元件20之側面23，透光性構件30亦未剝離。亦即，若能夠抑制發光元件20之第2面22側之角部241、242、243、244處之透光性構件30之剝離，則能夠有效地抑制透光性構件30之剝離。

因此，於本發明之實施形態中，如圖1(a)、(b)及圖3所示，藉由以透光性構件30覆蓋發光元件20之側面23之大部分，而提高光提取效率，且藉由(代替以透光性構件30覆蓋)而利用不易自發光元件20剝離之構件(被覆構件40)覆蓋發光元件20之第2面22側之角部241、242、243、244，抑制覆蓋側面23之透光性構件30之剝離。如上所述，剝離之原因係由於發光元件20與覆蓋其之構件之熱膨脹率差較大。由此，於將發光元件20之熱膨脹率與透光性構件30之熱膨脹率之差即「第1熱膨脹率差 ΔT_{30} 」、和發光元件20之熱膨脹率與覆蓋發光元件20之第2面22側之角部之被覆構件40之熱膨脹率之差即「第2熱膨脹率差 ΔT_{40} 」進行比較時，設為第2熱膨脹率差 $\Delta T_{40} <$ 第1熱膨脹率差 ΔT_{30} 。亦即，透光性構件30之熱膨脹率及覆蓋構件40之熱膨脹率係於發光元件20之熱膨脹率較高時，使覆蓋構件40之熱膨脹率較透光性構件30之熱膨脹率低。藉此，相較於由透光性構件30覆蓋發光元件20之第2面22側之角部241、242、243、244時透光性構件30剝離之概率，於利用被覆構件40覆蓋該角部241、242、243、244時被覆構件40剝離之概率

較低。由此，能夠降低覆蓋發光元件20之側面23之透光性構件30剝離之概率。

關於各構件之熱膨脹率，發光元件20之熱膨脹率例如為7～10 ppm/℃。透光性構件30之熱膨脹率係於使用樹脂材料作為母材之情形時，於玻璃化轉變點(T_g)以上之溫度條件下，例如為200～300 ppm/℃。被覆構件40之熱膨脹率係於使用樹脂材料作為母材之情形時，於玻璃化轉變點(T_g)以上之溫度條件下，例如為45～100 ppm/℃。

作為具體例，就各構件之熱膨脹率而言，當假定發光元件20為7 ppm/℃、透光性構件30為200 ppm/℃、被覆構件40為45 ppm/℃時，成為第1熱膨脹率差 $\Delta T_{30} = (200 - 7) = 193$ ppm/℃，第2熱膨脹率差 $\Delta T_{40} = (45 - 7) = 38$ ppm/℃。由此，滿足第2熱膨脹率差 $\Delta T_{40} <$ 第1熱膨脹率差 ΔT_{30} 之關係。

再者，於本說明書中，「發光元件20之熱膨脹率」係指發光元件20整體之熱膨脹率。例如，如圖2(a)、(b)所示，於發光元件20包含透光性基板27、半導體積層體28等複數種材料之情形時，指其等整體上之熱膨脹率。

如圖3所示，若使發光元件20之第2面22側之角部241、242、243、244自透光性構件30露出，則角部241、242、243、244附近之發光元件20之側面23亦自透光性構件30露出。到達至透光性構件30未接觸之側面23之露出部分之光無法通過透光性構件30自發光裝置10提取。由此，就發光裝置10之光提取效率之觀點而言，側面23露出部分之面積越小越好。另一方面，由於側面23之露出部分由被覆構件40覆蓋，故而就防止透光性構件30之剝離之觀點而言，露出部分之面積越

大越好。由此，能夠根據目的對露出部分之配置及形態考慮各種變化。

如圖3所示，以發光元件20為在第2面22側具有4個角部241、242、243、244之大致長方體形狀之情形為例進行變化之說明。於圖3之例中，發光元件20之半導體積層體28包含第1導電型半導體層281、發光層282及第2導電型半導體層283之3個半導體層。於半導體積層體28之側面露出之3個半導體層281、282、283中之第1導電型半導體層281及發光層282全部由透光性構件30覆蓋，僅第2導電型半導體層283之一部分自透光性構件30露出。

於變化之第1例中，可僅使1個角部(例如，圖3之角部244)自透光性構件30露出，將其餘之3個角部241、242、243由透光性構件30覆蓋。藉此，能夠利用透光性構件30將發光元件20之側面23較廣泛地覆蓋至角部241、242、243，故而光提取效率較高。自透光性構件30露出之角部244係如圖2(b)所示般由被覆構件40覆蓋，故而能夠抑制在角部244之附近透光性構件30自發光元件20剝離。

於變化之第2例中，可使位於對角之2個角部(例如，圖3之角部241、243)自透光性構件30露出，將其餘之2個角部242、244由透光性構件30覆蓋。藉此，能夠利用透光性構件30將發光元件20之側面23覆蓋至角部242、244，故而光提取效率良好。自透光性構件30露出之角部241、243係如圖2(b)所示般由被覆構件40覆蓋，故而能夠抑制在2個角部241、243之附近透光性構件30自發光元件20剝離。再者，於對角配置之2個角部241、243中，在發光元件20與被覆構件40之界面產生之應力受到緩和，故而於配置在該等角部之間之角部242、244中，

亦能夠期待於發光元件20與透光性構件30之界面產生之應力之緩和效果。

於變化之第3例中，可使鄰接之2個角部(例如，圖3之角部243、244)自透光性構件30露出，將其餘之2個角部241、242由透光性構件30覆蓋。藉此，能夠利用透光性構件30將發光元件20之側面23覆蓋至角部241、242，故而光提取效率良好。自透光性構件30露出之角部243、244係如圖2(b)所示般由被覆構件40覆蓋，故而能夠抑制在2個角部243、244之附近透光性構件30自發光元件20剝離。再者，此時，對夾在由2個角部243、244之間之邊223，亦可使其自透光性構件30露出並由被覆構件40覆蓋，能夠進一步提高剝離抑制效果。

於變化之第4例中，可使3個角部(例如，圖3之角部241、242、243)自透光性構件30露出，將其餘之1個角部244由透光性構件30覆蓋。藉此，能夠利用透光性構件30將發光元件20之側面23較廣泛地覆蓋至角部244，故而光提取效率良好。自透光性構件30露出之角部241、242、243係如圖2(b)所示般由被覆構件40覆蓋，故而能夠抑制在角部241、242、243之附近透光性構件30自發光元件20剝離之效果較高。

於變化之第5例中，可使4個角部(圖3之角部241、242、243、244)全部自透光性構件30露出。自透光性構件30露出之角部241、242、243、244係如圖2(b)所示般由被覆構件40覆蓋，因此，能夠抑制在角部241、242、243、244之附近透光性構件30自發光元件20剝離之效果特別高。

以4個角部241、242、243、244全部自透光性構件30露出之發光

元件20(即變化之第5例)為例，一面參照圖3，一面詳細敘述由透光性構件30覆蓋之發光元件20之形態。再者，於圖3中，將發光元件20之第1面21與側面23相接之4個邊稱為「第1邊211、212、213、214」，將第2面22與側面23相接之4個邊稱為「第2邊221、222、223、224」，且將鄰接之2個側面23相接之4個邊稱為「第3邊231、232、233、234」。

包圍發光元件20之第1面21之第1邊211、212、213、214係遍及其等之全長由透光性構件30覆蓋。自第1面21延伸至第2面22之第3邊231、232、233、234係除了第2面22之附近(亦即，第2面22側之角部241、242、243、244之附近)以外，大部分由透光性構件30覆蓋。包圍發光元件20之第2面22之第2邊221、222、223、224係除了第2面22側之角部241、242、243、244以外之部分(於圖3中為各邊之中點附近)由透光性構件30覆蓋，其他部分自透光性構件30露出。藉由以此方式利用透光性構件30覆蓋發光元件20，從而發光元件20之側面23之大部分由透光性構件30覆蓋，且發光元件20之第2面22側之角部241、242、243、244露出。

再者，如上所述，圖3係表示發光元件20之第2面22側之角部241、242、243、244自透光性構件30全部露出之情形(變化之第5例)之圖者。由此，於角部之一部分由透光性構件30覆蓋之情形(變化之第1例～第4例)時，第2邊221、222、223、224、第3邊231、232、233、234中，更多之部分被透光性構件30覆蓋。例如，當角部244由透光性構件30覆蓋時，自角部244延伸之第2邊223、224係角部244側之端部被透光性構件30覆蓋。又，自角部244延伸之第3邊234係遍及其全長由透光性構件30覆蓋。

若再次參照圖2(a)，則覆蓋發光元件20之側面23之透光性構件30亦可超過發光元件20之第1邊(圖2(a)之符號212、214)部分地覆蓋第1面21或覆蓋第1面21之整個面。能夠藉由透光性構件30保護發光元件20之第1面21。又，於在發光元件20之第1面21側設置波長轉換構件50之情形時，藉由在發光元件20之第1面21與波長轉換構件50之間設置透光性構件30，能夠作為使第1面21與波長轉換構件50接著之接著構件發揮功能。

於圖3中，覆蓋發光元件20之側面23之透光性構件30部分地到達至第2邊221、222、223、224，但較佳為以不超過第2邊之方式形成。即，如圖3所示，透光性構件30之上緣部於角部241、242、243、244之附近位於較第2邊221、222、223、224更靠下側，除此以外，與第2邊一致。此種形狀之透光性構件30係使用液狀之樹脂材料作為透光性構件30之原材料，利用液狀之樹脂材料藉由表面張力於發光元件20之側面23濕潤擴展之情況，藉此，能夠容易地形成。進而，藉由在發光元件20之第2面22與側面23交叉之部分設置階差，能夠抑制液狀之樹脂材料超過該階差濕潤擴展至第2面22。此種階差可藉由僅將例如發光元件20之半導體積層體28之一部分、更佳為靠近發光元件20之第2面22之第2導電型半導體層283之一部分去除而設置。

透光性構件30較佳為儘可能廣泛地、尤其是全部覆蓋於發光元件20之側面23露出之發光層282。藉此，能夠將來自發光層282之發光通過透光性構件30高效率地提取至發光元件20之外側。

再者，並不完全排除透光性構件30之上緣部超過發光元件20之第2邊221、222、223、224之情況。亦即，亦可使透光性構件30之上

緣部超過發光元件20之第2邊221、222、223、224，從而透光性構件30部分地覆蓋第2面22。但是，若利用透光性構件30廣泛地覆蓋第2面22，則有第2面22與透光性構件30之界面之剝離問題顯著化之虞。

如圖2(a)、(b)及圖3所示，透光性構件30之外表面33較佳為自發光元件20之第2面22側朝向第1面21側向外傾斜。亦即，於如圖2(a)、(b)所示之剖視圖中，較佳為透光性構件30之左右之外表面33朝向發光裝置10之第1面(發光面)11擴展。自發光元件20之側面23出射且於透光性構件30中傳播之光到達至傾斜之外表面33。此處，於由外表面33反射光時，能夠使光朝向發光裝置10之第1面11之方向。藉此，能夠提高發光裝置10之光提取效率。

於與發光元件20之1個側面23平行之剖面(沿著圖1之A-A線之剖面，即圖2(a))中，與該1個側面23正交之另一側面23和覆蓋該另一側面23之透光性構件30之外表面33所成之角度(將其設為「傾斜角度 θ_1 」)較佳為處於適當之範圍。具體而言，傾斜角度 θ_1 較佳為 $40^\circ \sim 60^\circ$ ，例如可設為 45° 。若傾斜角度 θ_1 較大，則透光性構件30之第1面31之外形(於圖1中，描繪成大致圓形)變大，光提取效率提高。另一方面，若傾斜角度 θ_1 較小，則第1面31之外形變小，故而能夠縮小俯視時之發光裝置10之一邊之尺寸(即，能夠使發光裝置10小型化)。若考慮光提取效率與發光裝置10之小型化之兩者，則傾斜角度 $\theta_1 = 45^\circ$ 最佳。

於俯視時沿著發光元件20之對角線之剖面(沿著圖1之B-B線之剖面，即圖2(b))中，發光元件20之第3邊(圖2(b)之符號231、233)與覆蓋該第3邊之透光性構件30之外表面33所成之角度(將其設為「傾斜角度

θ_2 」)較傾斜角度 θ_1 小。即，如圖2(a)、(b)所示，成為傾斜角度 $\theta_2 < \theta_1$ 。

再者，於透光性構件30之外表面33，亦可以外表面33與發光元件20之第3邊231、232、233、234(參照圖3)接觸之點作為起點設置稜線。然而，若於外表面33存在稜線，則有如下擔憂：自發光元件20之側面23入射至透光性構件30之光在透光性構件30之外表面33與被覆構件40之界面(參照圖2(a)、(b))被反射時，於稜線之附近，在位於稜線之兩側之面(即，構成稜線之2個面)之間，光被反覆反射。光於反覆反射期間逐漸被吸收而強度可能變弱，因此，可能導致發光裝置10之光提取效率降低。為了提高光提取效率，較佳為在透光性構件30之外表面不存在稜線，即透光性構件30之外表面33由平滑地連續之曲面形成。藉此，能夠降低在透光性構件30內部之多重反射，提高發光裝置10之光提取效率。

透光性構件30之外表面33亦可於圖2(a)、(b)所示之剖視圖中為直線狀，但亦可為曲線狀。此處，「曲線狀」可為向外(被覆構件40側)凸出之曲線與向內(發光元件20側)呈凸狀之曲線中之任一曲線。就光提取效率之觀點而言，外表面33較佳為向外呈凸狀之曲線。

再者，於剖視圖中向外凸出之曲線狀之外表面33於立體圖中成為如圖3之穹頂狀。又，於剖視圖中向內凸出之曲線狀之外表面33成為如圖20之喇叭狀(Flare型)。

於發光元件20包含透光性基板27與半導體積層體28之情形時，如圖2所示，能夠將透光性基板27配置於發光元件20之第1面21側，將半導體積層體28配置於第2面22側。於發光元件20點亮時，在半導體

積層體28所包含之發光層(圖3之符號282)中產生發熱，故而於半導體積層體28側之附近，透光性構件30容易自發光元件20剝離。如圖2(b)所示，於發光元件20之第2面22側，發光元件20之角部(於圖2(b)中為符號241、243)自透光性構件30露出，而由被覆構件40覆蓋。藉此，於發光元件20之第2面22側，抑制透光性構件30自發光元件20剝離。由此，藉由在發光元件20之第2面22側配置成為剝離原因之發熱之產生源即半導體積層體28，能夠有效地抑制透光性構件30之剝離。

圖4係自第2面12側觀察發光裝置10者。發光元件20之一對電極251、252自被覆構件40露出，而於發光裝置10之第2面(下表面)12露出。藉此，能夠將設置於供安裝發光元件20之基板等之外部電極與發光元件20之電極251、252連接。再者，發光元件20中，為了保護發光元件20免於受到外部環境之影響，第2面22之設置有電極251、252之部分以外之部分較佳為由被覆構件40覆蓋。

於由被覆構件40覆蓋發光元件20之第2面22時，使形成於發光元件20之第2面22之電極251、252於發光裝置10之表面(第2面12)露出。例如，電極251、252之側面(圖3之符號251c、252c)亦可由被覆構件40覆蓋，但電極251、252之表面251s、252s係以不由被覆構件40覆蓋之方式調節被覆構件40之厚度。再者，電極之表面251s、252s既可自被覆構件40突出，亦可大致為同一平面(參照圖2(a))。

若再次參照圖2(a)、(b)，則如上所述，發光裝置10可於第1面11側包含波長轉換構件50。波長轉換構件50係用以將透過之光之一部分轉換成另一波長之構件。波長轉換構件50含有由透過之光激發之螢光體。發光裝置10具備波長轉換構件50，藉此，能夠獲得具有與發光元

件20之發光色不同之發光色之發光裝置10。例如，藉由將發出藍色光之發光元件20與吸收藍色光並發出黃色之螢光之波長轉換構件50組合，而能夠獲得發出白色光之發光裝置10。

波長轉換構件50較理想為以覆蓋發光元件20之第1面21與透光性構件30之第1面31之方式設置。由發光元件20產生之光係自發光元件20之第1面21直接被提取，或自發光元件20之側面23出射並通過透光性構件30而自透光性構件30之第1面31間接地被提取。由此，藉由以覆蓋發光元件20之第1面21與透光性構件30之第1面31之方式配置波長轉換構件50，能夠使由發光元件20產生之光實質上全部通過波長轉換構件50。亦即，實質上不存在不通過波長轉換構件50之光，因此，能夠抑制發光裝置10之發光之顏色不均。

<第1製造方法>

其次，一面參照圖5，一面對本實施形態之發光裝置10之第1製造方法進行說明。

步驟1-1.發光元件20之固定

於波長轉換構件50上配置發光元件20(圖5(a))。此時，將發光元件20之第1面21與波長轉換構件50之第2面52面對面配置。發光元件20可藉由透光性之接著劑等而固定於波長轉換構件50。亦可代替使用接著劑，發光元件20係藉由之後形成之透光性構件30而固定於波長轉換構件50。又，於波長轉換構件50本身具有接著性之情形(於為半硬化狀態等之情形)時，亦可不使用接著劑而進行固定。

步驟1-2.透光性構件30之形成

以覆蓋發光元件20之側面23之一部分與波長轉換構件50之第2面

52中之發光元件20之附近區域之方式，形成透光性構件30(圖5(b))。於透光性構件30由透光性樹脂材料形成之情形時，使用分配器等將成為透光性構件30之原材料之液狀樹脂材料30L沿著發光元件20之第1邊(圖5(b)之符號212、214)與波長轉換構件50之交界進行塗佈。液狀樹脂材料30L於波長轉換構件50上擴展，並且藉由表面張力於發光元件20之側面23向上蔓延。其後，藉由加熱等使液狀樹脂材料30L硬化，而獲得透光性構件30。

液狀樹脂材料30L於發光元件20向上蔓延之距離可藉由調節液狀樹脂材料30L之黏度及塗佈量進行控制。例如，於圖3所示之透光性構件30中，液狀樹脂材料30L於發光元件20之側面23向上蔓延，而與第2邊221、222、223、224之一部分接觸。然而，液狀樹脂材料於第3邊231、232、233、234上向上蔓延至中途，但未到達至發光元件20之角部241、242、243、244。藉由以成為如圖3所示之形態之方式調節液狀樹脂材料30L之黏度及塗佈量，能夠使發光元件20之角部241、242、243、244自透光性構件30露出。液狀樹脂材料30L之黏度可藉由添加填料等進行調節。

當由液狀樹脂材料30L形成透光性構件30時，藉由表面張力，可使透光性構件30之外表面33朝向Z方向向外(亦即，遠離發光元件20之側面23之方向)傾斜(圖5(b))。

步驟1-3.被覆構件40之形成

將透光性構件30之外表面33與波長轉換構件50之第2面52中之未被透光性構件30覆蓋之部分(亦即，第2面52露出之部分)利用被覆構件40覆蓋。進而，發光元件20之第2面22中之未被電極251、252覆蓋

之部分(亦即，第2面22露出之部分)亦可由被覆構件40覆蓋。此時，較佳為以電極251、252之一部分(例如，電極251、252之表面251s、252s)自被覆構件40露出之方式調節被覆構件40之厚度(-Z方向之尺寸)。亦即，於以波長轉換構件50之第2面52為基準時，被覆構件40之第2面42之高度亦可設為電極251、252之表面251s、252s之高度以下。

於被覆構件40由樹脂材料形成之情形時，例如設置包圍發光元件20與透光性構件30之模框，使成為被覆構件40之原材料之液狀樹脂材料40L流入至模框內。此時，藉由在波長轉換構件50之外周嵌上模框，而能夠將波長轉換構件50用作模框之底部(參照圖5(c))。其後，藉由加熱等使液狀樹脂材料40L硬化，而獲得被覆構件40。藉由卸下模框，能夠獲得如圖1、圖2及圖4所示之發光裝置10。再者，被覆構件40亦可利用噴霧塗佈、壓縮成型等各種方法形成。又，亦可於以埋入電極251、252之方式形成被覆構件後，僅將被覆構件40或被覆構件40與電極251、252之一部分去除，而使電極251、252露出。

<第2製造方法>

一面參照圖6～圖10，一面對本實施形態之發光裝置10之第2製造方法進行說明。於第2製造方法中，能夠同時製造複數個發光裝置10。

步驟2-1.發光元件20之固定

於波長轉換片材500之第2面520上配置發光元件20(圖6(a)、圖9(a))。波長轉換片材500於單片化為各發光裝置10之後，成為波長轉換構件50。此時，使用相對較大之波長轉換片材500，於1片波長轉換

片材500上配置複數個發光元件20。鄰接之發光元件20隔開特定之間隔配置。再者，若鄰接之發光元件20之間隔過寬，則能夠同時形成之發光裝置10之個數減少，發光裝置10之量產效率變差，因此，發光元件20較理想為以適當之間隔配置。發光元件20係藉由與第1製造方法之步驟1-1.中所說明之固定方法相同之固定方法，固定於波長轉換片材500之特定位置。

步驟2-2.透光性構件30之形成

與第1製造方法之步驟1-2.同樣地，於各發光元件20之周圍形成透光性構件30(圖6(b)、圖9(b))。以形成於某一發光元件20之周圍之透光性構件30與在與該發光元件20鄰接配置之發光元件20之周圍形成之透光性構件30不接觸之方式形成透光性構件30。

步驟2-3.被覆構件400之形成

與第1製造方法之步驟1-3.同樣地，將透光性構件30之外表面33與波長轉換片材500之第2面520由被覆構件400覆蓋(圖7(a)、圖9(c))。被覆構件400於單片化為各發光裝置10之後，成為被覆構件40。步驟2-3.與步驟1-3.不同，以亦覆蓋發光元件20之電極251、252之表面251s、252s之方式調節被覆構件400之厚度(-z方向之尺寸)。此時，在配置於波長轉換片材500上之複數個發光元件20之周圍設置之複數個透光性構件30由連續之1個被覆構件400覆蓋。

其後，以發光元件20之電極251、252露出之方式，利用公知之加工方法使被覆構件400之厚度變薄(圖7(b)、圖10(a))。

步驟2-4.發光裝置10之單片化

沿著通過鄰接之發光元件20之中間之虛線X₁、虛線X₂、虛線X₃

及虛線X₄(圖7(b)、圖10(a))，利用切割機等將被覆構件400與波長轉換片材500切斷。藉此，單片化為各個發光裝置10(圖8、圖10(b))。如此，能夠同時製造複數個包含1個發光元件20之發光裝置10。

再者，於單片化後之發光裝置10中，若透光性構件30於發光裝置10之側面13(被覆構件40之側面40c)露出，則來自發光元件20之發光通過透光性構件30自發光裝置10之側面13沿橫向洩漏。由此，較佳為以透光性構件30不自發光裝置10之側面13露出之方式調節鄰接之發光元件20間之間隔或透光性構件30之黏度等。

<第3製造方法>

一面參照圖11～圖12，一面對本實施形態之發光裝置10之第3製造方法進行說明。於第3製造方法中，能夠同時製造複數個發光裝置10。再者，關於與第2製造方法相同之步驟，省略說明。

步驟3-1.透光性構件30之配置

於波長轉換片材500之第2面520上，將用以形成透光性構件30之液狀樹脂材料300塗佈成分離之複數個島狀(圖11(a)、12(a))。此時，使用相對較大之波長轉換片材500，於1片波長轉換片材500上配置複數個島狀之液狀樹脂材料300。呈島狀設置之各液狀樹脂材料300於俯視時可形成任意之形狀，例如可列舉圓形、橢圓形、正方形、長方形。再者，若鄰接之島狀之液狀樹脂材料300之間隔過寬，則能夠同時形成之發光裝置10之個數減少，發光裝置10之量產之效率變差，因此，液狀樹脂材料300較佳為以適當之間隔配置。

步驟3-2.發光元件20之固定與液狀樹脂材料300之硬化

如圖11(b)、圖12(b)所示，於島狀之各液狀樹脂材料300上配置發

光元件20。僅藉由將發光元件20配置於島狀之液狀樹脂材料300上，或藉由在配置後按壓發光元件20，從而液狀樹脂材料300藉由表面張力向上攀延至發光元件20之側面23，液狀樹脂材料300之外表面303(下述透光性構件30之外表面33)成為向下擴展之形狀。其後，藉由將液狀樹脂材料300硬化而形成透光性構件30。

液狀樹脂材料300之俯視形狀因發光元件20之配置或按壓而變形，成為與作為最終製品之發光裝置10所具備之透光性構件30之第1面31(參照圖1、圖2)之外形大致一致之形狀。

再者，於該製造方法中，液狀樹脂材料300在波長轉換片材500與發光元件20之間呈膜狀存在。將該膜狀之液狀樹脂材料300硬化而形成之膜狀之透光性構件30t亦可作為波長轉換片材500與發光元件20之接著劑發揮功能。膜狀之透光性構件30t之厚度較佳為考慮接著性與發光裝置10之散熱性而決定。具體而言，膜狀之透光性構件30t之厚度可設為例如2～30 μm ，較佳為4～20 μm ，最佳為5～10 μm 左右，以便於使發光裝置10發光時，能夠使來自波長轉換構件500之發熱高效地傳導至發光元件20側。

其後，與第2製造方法之步驟2-3.同樣地形成被覆構件400，與步驟2-4.同樣地將發光裝置10單片化。藉此，能夠同時製造複數個包含1個發光元件20之發光裝置10。

如上所述，根據該製造方法，於在波長轉換片材500上呈島狀塗佈液狀樹脂材料300並配置發光元件20，藉此，能夠同時進行發光元件20之接著與透光性構件30之形成。藉此，能夠提高量產性。

<第4製造方法>

一面參照圖13～圖14，一面對本實施形態之發光裝置10之第4製造方法進行說明。於第4製造方法中，能夠同時製造複數個發光裝置10。

步驟4-1.發光元件20之固定

於包含耐熱性片材等之支持構件60之上表面60a上配置發光元件20(圖13(a))。此時，使用相對較大之支持構件60，於1片支持構件60上配置複數個發光元件20。與第2製造方法之步驟2-1同樣地，鄰接之發光元件20係隔開特定之間隔配置。發光元件20係藉由與第1製造方法之步驟1-1.中所說明之固定方法相同之固定方法固定於支持構件60之特定位置。

步驟4-2.透光性構件30之形成

與第1製造方法之步驟1-2.同樣地，於各發光元件20之周圍形成透光性構件30(圖13(b))。以形成於某一發光元件20之周圍之透光性構件30與在與該發光元件20鄰接配置之發光元件20之周圍形成之透光性構件30不接觸之方式形成透光性構件30。

步驟4-3.被覆構件400之形成

利用與第1製造方法之步驟1-3.相同之方法，將透光性構件30之外表面33與支持構件60之上表面60a由被覆構件400覆蓋(圖13(c))。被覆構件400係於單片化為各發光裝置10之後，成為被覆構件40。在配置於支持構件60上之複數個發光元件20之周圍設置之複數個透光性構件30係由連續之1個被覆構件400覆蓋。

步驟4-4.波長轉換層510之形成

將支持構件60去除(剝離)，使發光元件20之第1面21與被覆構件

400之第1面400a露出(圖14(a))。其後，形成覆蓋發光元件20之第1面21與被覆構件400之第1面400a(以下，稱為「第1面21、400a」)之波長轉換層510。波長轉換層510於單片化為各發光裝置10之後，成為波長轉換構件50。作為波長轉換層510之形成方法，可列舉：將包含含有螢光體之透光性樹脂之片材藉由熱熔或接著劑接著於第1面21、400a之方法；利用電泳沈積法使螢光體附著於第1面21、400a之後使透光性樹脂含浸於該附著之螢光體之方法；利用灌注、轉移成形、壓縮成形、藉由澆鑄殼體之成形、噴霧法、靜電塗佈法、印刷法等已知之技術將包含螢光體之透光性樹脂塗佈於第1面21、400a之方法。該等方法中，較佳為噴霧法，特佳為間歇性地噴射噴霧之脈衝噴霧法。

步驟4-5.發光裝置10之單片化

與第2製造方法之步驟2-4同樣地，沿著通過鄰接之發光元件20之中間之虛線X₁及虛線X₂，利用切割機等將被覆構件400與波長轉換層510切斷(圖14(b))。藉此，單片化為各個發光裝置10(圖14(c))。如此，能夠同時製造複數個包含1個發光元件20之發光裝置10。

<實施形態2>

如圖15所示，與實施形態1之發光裝置10相比，本實施形態之發光裝置15於波長轉換構件501之側面501b由被覆構件403覆蓋之方面及被覆構件403為雙層構造之方面不同。關於其他方面與實施形態1相同。

本實施形態之發光裝置15包含發光元件20、覆蓋發光元件20之第1面21之波長轉換構件501、設置於發光元件20之側面23側之透光性構件30、及覆蓋透光性構件30之外表面33之被覆構件403。於本實施

形態中，被覆構件403包含覆蓋波長轉換構件501之側面501b之第1被覆構件401、及覆蓋透光性構件30之外表面33之第2被覆構件402。

藉由利用被覆構件403(第1被覆構件401)覆蓋波長轉換構件501之側面501b，能夠抑制來自發光元件20之發光於波長轉換構件501之內部傳播並自側面501b沿橫向洩漏。來自發光裝置15之發光之大部分係自作為發光裝置15之發光面發揮功能之第1面(上表面)16被提取。即，來自發光裝置15之光大致沿z方向出射，故而能夠提高發光裝置15之光之指向性。

其次，一面參照圖16～圖17，一面對發光裝置15之製造方法進行說明。

步驟A.波長轉換構件501之形成

於包含耐熱性片材等之第1支持構件61上形成用以形成第1被覆構件401之被覆材料層404(圖16(a))。其後，藉由在被覆材料層404設置複數個貫通孔409，而獲得框構件405(圖16(b))。自z方向觀察時之框構件405之貫通孔409之內表面之尺寸及形狀與圖15(a)所示之發光裝置15之俯視圖中之波長轉換構件501之外形之尺寸及形狀相同。再者，於形成貫通孔409時，以貫通被覆材料層404且不貫通第1支持構件61之方式形成。

向各貫通孔409灌注含有螢光體之透光性樹脂(硬化前之液狀樹脂材料)502L(圖16(b))。其後，藉由加熱使透光性樹脂502L硬化，而形成含螢光體之構件502(圖16(c))。將位於圖16(c)之較Ct-Ct線(虛線)靠上側之「含螢光體之構件502之上側部分」與「框構件405之上側部分」藉由切削加工等去除。藉此，形成包含含螢光體之構件502之下

側部分(波長轉換構件501)與框構件405之下側部分(以下稱為「薄形框構件406」)之片狀構件(圖16(d))。薄形框構件406成為下述圖15(b)所示之第1被覆構件401。繼而，將片狀構件(波長轉換構件501與薄形框構件406)轉印至包含耐熱性片材等之第2支持構件62(圖16(e))。再者，片狀構件之轉印亦可省略。

步驟B.發光元件20之固定

於各波長轉換構件501之露出面501x上固定發光元件20(圖17(a))。發光元件20之固定方法與實施形態1之步驟1-1.中所說明之固定方法相同。

步驟C.透光性構件30之形成

與實施形態1之步驟1-2.同樣地，於發光元件20之周圍塗佈成為透光性構件30之原材料之液狀之樹脂材料30L(圖17(b))。藉由加熱等使液狀樹脂材料30L硬化，而獲得透光性構件30。再者，所塗佈之液狀之樹脂材料30L沿著波長轉換構件501之露出面501x擴展，但當到達至波長轉換構件501與薄形框構件406之交界線時，由於針紮效果而難以進一步擴展。因此，於本實施形態之發光裝置15中，容易控制透光性構件30之形態。如圖15(a)所示，透光性構件30未到達至波長轉換構件501之四角部分501e(標註有影線之部分)。由此，四角部分501e自透光性構件30露出。

步驟D.被覆構件407之形成

利用與實施形態1之步驟1-3.相同之方法，利用被覆構件407覆蓋透光性構件30之外表面33、波長轉換構件501之四角部分(圖15(a)之符號501e)、及包圍波長轉換構件501之薄形框構件406之第2面406b(圖

17(c))。被覆構件407於單片化為各發光裝置15之後，成為第2被覆構件402。設置於複數個發光元件20之周圍之複數個透光性構件30係由連續之1個被覆構件407覆蓋。再者，如圖15(a)所示，波長轉換構件501除了四角部分501e以外被透光性構件30覆蓋。由此，波長轉換構件501係僅未被透光性構件30覆蓋之四角部分501e由被覆構件407覆蓋(圖15(c))。

步驟E.發光裝置15之單片化

沿著通過鄰接之發光元件20之中間之虛線X₅及虛線X₆，利用切割機等將被覆構件407、薄形框構件406及第2支持構件62切斷。最後，藉由將第2支持構件62去除(剝離)而獲得發光裝置15。再者，亦可於切斷前去除第2支持構件62，其後將被覆構件407與薄形框構件406切斷。

<實施形態3>

於本實施形態中，發光裝置所包含之發光元件之電極之形狀與實施形態1之發光元件20之電極251、252之形狀不同。關於除此以外之發光裝置之構成與實施形態1相同。

圖18係本實施形態之發光裝置17之立體圖。發光裝置17所包含之發光元件207包含半導體積層體28及一對電極257、258。於發光裝置17之第2面(下表面)172，一對電極257、258之表面257s、258s自被覆構件40露出。

於本實施形態中，第1電極257之表面257s與第2電極258之表面258s係設為不同之形狀。第1電極257之表面257s為沿一方向(y方向)延伸之長方形。第2電極258之表面258s為在與第1電極257對向之邊258L

交替地配置有複數個凸部258a與複數個凹部258b之梳狀形狀。凹部258b由被覆構件40埋入。藉此，能夠提高發光元件207與被覆構件40之密接性。

凸部258a及凹部258b之形狀可設為任意之形狀。例如於圖18中，凹部258b之形狀係設為包含自邊258L沿x方向延伸之帶狀部分與設置於帶狀部分之端部之圓形部分的形狀。於形成2個以上之凹部258b之情形時，凹部258b之形狀既可如圖18所示般全部設為相同之形狀，亦可將一部分或全部設為不同之形狀。於形成3個以上之凹部258b之情形時，鄰接之凹部258b之間隔既可如圖18所示般全部相等，但亦可不同。

圖19係省略了圖18所圖示之被覆構件40之狀態之發光裝置17的俯視圖，圖20係省略了被覆構件40之狀態之發光裝置17的立體圖。如圖19及圖20所示，發光元件207可於第2面207b側、更詳細而言於發光元件207之半導體積層體28之第2半導體層283側(參照圖20、圖3)具備反射膜29。反射膜29可由例如Ag或Al等光反射率較高之金屬或介電體多層膜等材料形成。藉由具備反射膜29，能夠將朝向第2面207b方向之光向第1面207a方向反射。

如圖19所示，發光元件207由於製造步驟上之原因，有時於透光性基板27之角部未形成半導體積層體28及反射膜29。未形成反射膜29之透光性基板27之角部較理想為由被覆構件40覆蓋，藉由將朝向透光性基板27之角部之光在透光性基板27與被覆構件40之界面反射，可有助於提高發光裝置17之光提取效率。

以下，對適於實施形態1～3之發光裝置10之各構成構件之材料

等進行說明。

(發光元件20、207)

作為發光元件20、207，可使用例如發光二極體等半導體發光元件。半導體發光元件可包含透光性基板27與形成於其上之半導體積層體28。

(透光性基板27)

發光元件20、207之透光性基板27可使用例如藍寶石(Al_2O_3)、尖晶石(MgAl_2O_4)般之透光性之絕緣性材料、或使來自半導體積層體28之發光透過之半導體材料(例如，氮化物系半導體材料)。

(半導體積層體28)

半導體積層體28包含複數個半導體層。作為半導體積層體28之一例，可包含第1導電型半導體層(例如n型半導體層)281、發光層(活化層)282及第2導電型半導體層(例如p型半導體層)283之3個半導體層(參照圖3)。半導體層可由例如III-V族化合物半導體、II-VI族化合物半導體等半導體材料形成。具體而言，可使用 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x$ ， $0 \leq y$ ， $x + y \leq 1$)等氮化物系半導體材料(例如InN、AlN、GaN、InGaN、AlGaN、InGaAlN等)。

(電極251、252、257、258)

作為發光元件20、207之電極251、252、257、258，可使用電性良導體，例如較佳為Cu等金屬。

(透光性構件30)

透光性構件30可由透光性樹脂、玻璃等透光性材料形成。作為透光性樹脂，特佳為聚矽氧樹脂、聚矽氧改性樹脂、環氧樹脂、酚系

樹脂等熱固性之透光性樹脂。透光性構件30有於與發光元件20之側面23接觸，故而於點亮時容易受到發光元件20中產生之熱之影響。熱固性樹脂之耐熱性優異，故而適於透光性構件30。再者，透光性構件30較佳為光之透過率較高。因此，較佳為通常不向透光性構件30中添加反射、吸收或散射光之添加物。然而，為了賦予較理想之特性，亦存在較佳為向透光性構件30中添加添加物之情形。例如，為了調整透光性構件30之折射率，或為了調整硬化前之透光性構件(液狀樹脂材料300)之黏度，亦可添加各種填料。

於發光裝置10之俯視時，透光性構件30之第1面31之外形至少較發光元件20之第2面22之外形大。透光性構件30之第1面31之外形可設為各種形狀，例如，可設為如圖21(a)所示之圓形、如圖15(a)所示之圓角之四邊形、及橢圓形、正方形、長方形等形狀。

尤其是如圖21(a)所示，關於俯視時之透光性構件30之第1面31之尺寸(自發光元件20之第1面21之外形至透光性構件30之第1面31之外形之距離)，若比較發光元件20之對角線上之尺寸30D與自發光元件20之側面23之中心至與該側面23垂直之線上之尺寸30W時，較佳為尺寸 $30D < 30W$ 。為了滿足該尺寸條件，透光性構件30之第1面31之形狀較佳為設為圓形、橢圓形或圓角之四邊形。

又，透光性構件30之第1面31之外形形狀亦可基於其他條件決定。例如，於將發光裝置10與光學透鏡(二次透鏡)組合使用之情形時，若較佳為將第1面31之外形設為圓形，則自發光裝置10出射之發光亦接近於圓形，故而利用光學透鏡容易聚光。另一方面，於期望發光裝置10之小型化之情形時，較佳為將第1面31之外形設為圓角之四

邊形，可縮小尺寸30W，因此，能夠縮小發光裝置10之上表面11之尺寸。

一般而言，考慮到利用光學透鏡進行聚光之容易度與發光裝置10之小型化，較佳為尺寸30D與尺寸30W之比率為 $30D/30W = 2/3 \sim 1/2$ 。

又，如21(a)、圖21(b)所示，若將自發光元件20之第1面21至第2面22之尺寸設為「發光元件20之厚度20T」，則尺寸30W與厚度20T能以 $\tan\theta_1 = 30W/20T$ 之關係近似。此處，於例如 $30W = 250 \mu\text{m}$ 、 $20T = 150 \mu\text{m}$ 之情形時，傾斜角度 $\theta_1 = 59^\circ$ ，能夠提高光提取效率。

如上所述，傾斜角度 θ_1 較佳為 $40^\circ \sim 60^\circ$ ，因此，若決定使用之發光元件20之厚度20T，則亦能夠決定較佳之30W之範圍。

(被覆構件40、403)

被覆構件40、403係由如相對於透光性構件30及發光元件20之熱膨脹率之關係成為特定之關係之材料形成。即，被覆構件40、403係以被覆構件40、403與發光元件20之熱膨脹率差 ΔT_{40} 小於透光性構件30與發光元件20之熱膨脹率差 ΔT_{30} 之方式選擇材料。例如，於發光元件20包含藍寶石之透光性基板27與包含GaN系半導體之半導體積層體28之情形時，發光元件20之熱膨脹率大致為 $5 \sim 9 \times 10^{-6}/\text{K}$ 。另一方面，於由聚矽氧樹脂形成透光性構件30之情形時，透光性構件30之熱膨脹率為 $2 \sim 3 \times 10^{-5}/\text{K}$ 。由此，被覆構件40、403由熱膨脹率較聚矽氧樹脂小之材料形成，藉此，能夠設為 $\Delta T_{40} < \Delta T_{30}$ 。

於對被覆構件40、403使用樹脂材料之情形時，一般而言，熱膨脹率成為 $10^{-5}/\text{K}$ 級，較一般之發光元件20之熱膨脹率大一個數量級。

然而，藉由向樹脂材料中添加填料等，能夠降低樹脂材料之熱膨脹率。例如，藉由向聚矽氧樹脂中添加二氧化矽等填料，與添加填料之前之聚矽氧樹脂相比，能夠降低熱膨脹率。

作為可用於被覆構件40、403之樹脂材料，特佳為聚矽氧樹脂、聚矽氧改性樹脂、環氧樹脂、酚系樹脂等熱固性之透光性樹脂。

被覆構件40、403可由光反射性樹脂形成。光反射性樹脂係指相對於來自發光元件20之光之反射率為70%以上之樹脂材料。到達至被覆構件40、403之光被反射而朝向發光裝置10之第1面11(發光面)，藉此，能夠提高發光裝置10之光提取效率。

作為光反射性樹脂，可使用例如使光反射性物質分散於透光性樹脂而成者。作為光反射性物質，例如，較佳為氧化鈦、二氧化矽、二氧化鈦、二氧化鋯、鈦酸鉀、氧化鋁、氮化鋁、氮化硼、莫來石等。光反射性物質可利用粒狀、纖維狀、薄板片狀等，但尤其是纖維狀者亦能夠期待使被覆構件40、403之熱膨脹率降低之效果，故而較佳。

(波長轉換構件50)

波長轉換構件50包含螢光體與透光性材料。作為透光性材料，可使用透光性樹脂、玻璃等。特佳為透光性樹脂，可使用聚矽氧樹脂、聚矽氧改性樹脂、環氧樹脂、酚系樹脂等熱固性樹脂、聚碳酸酯樹脂、丙烯酸系樹脂、甲基戊烯樹脂、聚降冰片烯樹脂等熱塑性樹脂。特佳為耐光性、耐熱性優異之聚矽氧樹脂。

螢光體係使用可由來自發光元件20之發光激發者。例如，作為可由藍色發光元件或紫外線發光元件激發之螢光體，可列舉：由鈾活

化之釔-鋁-石榴石類螢光體(Ce：YAG)；由鈾活化之鐳-鋁-石榴石系螢光體(Ce：LAG)；由鎔及/或鉻活化之含氮之鋁矽酸鈣系螢光體(CaO-Al₂O₃-SiO₂)；由鎔活化之矽酸鹽系螢光體((Sr,Ba)₂SiO₄)；β塞隆螢光體、CASN系螢光體、SCASN系螢光體等氮化物系螢光體；KSF系螢光體(K₂SiF₆：Mn)；硫化物系螢光體、量子點螢光體等。藉由該等螢光體與藍色發光元件或紫外線發光元件組合，能夠製造各種顏色之發光裝置(例如白色系之發光裝置)。

為了調整黏度等，亦可使波長轉換構件50中含有各種填料等。

再者，亦可代替波長轉換構件50，而由不含螢光體之透光性之材料被覆發光元件之表面。又，為了調整黏度等，亦可使該透光性之材料中含有各種填料等。

以上，對本發明之若干實施形態進行了例示，但本發明並不限定於上述實施形態，當然只要不脫離本發明之主旨，則可設為任意者。

【符號說明】

10	發光裝置
11	發光裝置之第1面(上表面)
12	發光裝置之第2面(下表面)
13	發光裝置之側面
15	發光裝置
16	發光裝置15之第1面(上表面)
17	發光裝置
20	發光元件

20T	發光元件20之厚度
21	發光元件之第1面(上表面)
22	發光元件之第2面(下表面)
23	發光元件之側面
27	透光性基板
28	半導體積層體
29	反射膜
30	透光性構件
30D	尺寸
30L	液狀樹脂材料
30t	膜狀之透光性構件
30W	尺寸
31	透光性構件之第1面
33	透光性構件之外表面
40	被覆構件
40c	被覆構件之側面
40L	液狀樹脂材料
42	被覆構件之第2面
50	波長轉換構件
52	波長轉換構件50之第2面
60	支持構件
60a	支持構件60之上表面
61	第1支持構件

62	第2支持構件
172	發光裝置17之第2面(下表面)
207	發光元件
207a	發光元件207之第1面
207b	發光元件207之第2面
211、212、213、214	發光元件之第1邊
221、222、223、224	發光元件之第2邊
231、232、233、234	發光元件之第3邊
241、242、243、244	發光元件之角部
251、252	電極
251c、252c	電極251、252之側面
251s、252s	電極251、252之表面
257	第1電極
257s	第1電極257之表面
258	第2電極
258s	第2電極258之表面
258a	凸部
258b	凹部
258L	邊
281	第1導電型半導體層
282	發光層
283	第2導電型半導體層
300	液狀樹脂材料

303	液狀樹脂材料300之外表面
400	被覆構件
400a	被覆構件400之第1面
401	第1被覆構件
402	第2被覆構件
403	被覆構件
404	被覆材料層
405	框構件
406	薄形框構件
406b	薄形框構件406之第2面
407	被覆構件
409	貫通孔
500	波長轉換片材
501	波長轉換構件
501b	波長轉換構件501之側面
501e	波長轉換構件501之四角部分
501x	波長轉換構件501之露出面
502	含螢光體之構件
502L	透光性樹脂
510	波長轉換層
520	波長轉換片材500之第2面
X ₁	虛線
X ₂	虛線

X_3	虛線
X_4	虛線
X_5	虛線
X_6	虛線
x	方向
y	方向
z	方向
θ_1	傾斜角度
θ_2	傾斜角度

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種發光裝置，其包含：

發光元件，其具有第1面、與上述第1面對向之第2面、及在上述第1面與上述第2面之間之複數個側面，且具有複數個上述第2面與上述複數個側面中之2個相接之角部，於上述第2面側具有一對電極；

透光性構件，其覆蓋至少1個上述側面之一部分、及該至少1個側面與上述第2面相接之邊之一部分，以使複數個上述角部之1個以上露出；以及

被覆構件，其覆蓋上述發光元件之露出之上述角部與上述透光性構件之外表面，以使上述一對電極露出。

【第2項】

如請求項1之發光裝置，其中上述透光性構件之上述外表面係自上述發光元件之上述第2面側朝向上述第1面側向外傾斜。

【第3項】

如請求項1之發光裝置，其中上述發光元件為具有4個上述角部之大致長方體形狀，

上述4個角部中之位於對角之2個由上述被覆構件覆蓋。

【第4項】

如請求項1之發光裝置，其中上述發光元件為具有4個上述角部之大致長方體形狀，

上述4個角部中之鄰接之2個角部與該鄰接之2個角部之間之邊

之一部分由上述被覆構件覆蓋。

【第5項】

如請求項3之發光裝置，其中上述4個角部全部由上述被覆構件覆蓋。

【第6項】

如請求項4之發光裝置，其中上述4個角部全部由上述被覆構件覆蓋。

【第7項】

如請求項1之發光裝置，其中上述發光元件包含透光性基板與半導體積層體，

上述透光性基板係配置於上述發光元件之上述第1面側，上述半導體積層體係配置於上述第2面側。

【第8項】

如請求項1之發光裝置，其中上述透光性構件包含透光性樹脂，上述被覆構件包含光反射性樹脂。

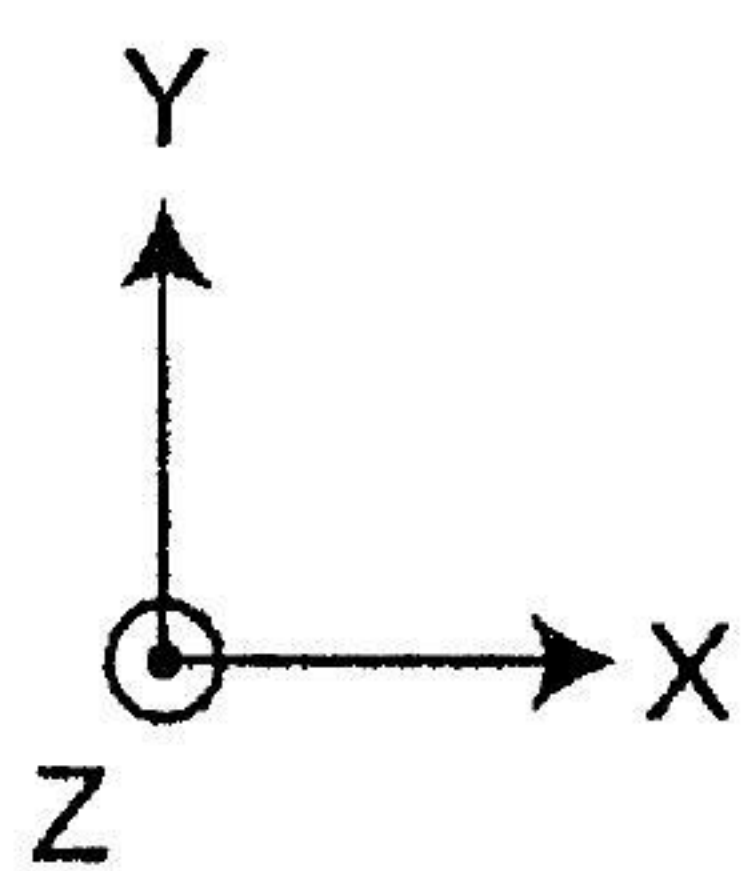
【第9項】

如請求項1之發光裝置，其中上述透光性構件具有與上述發光元件之上述第1面同一平面之第1面，且

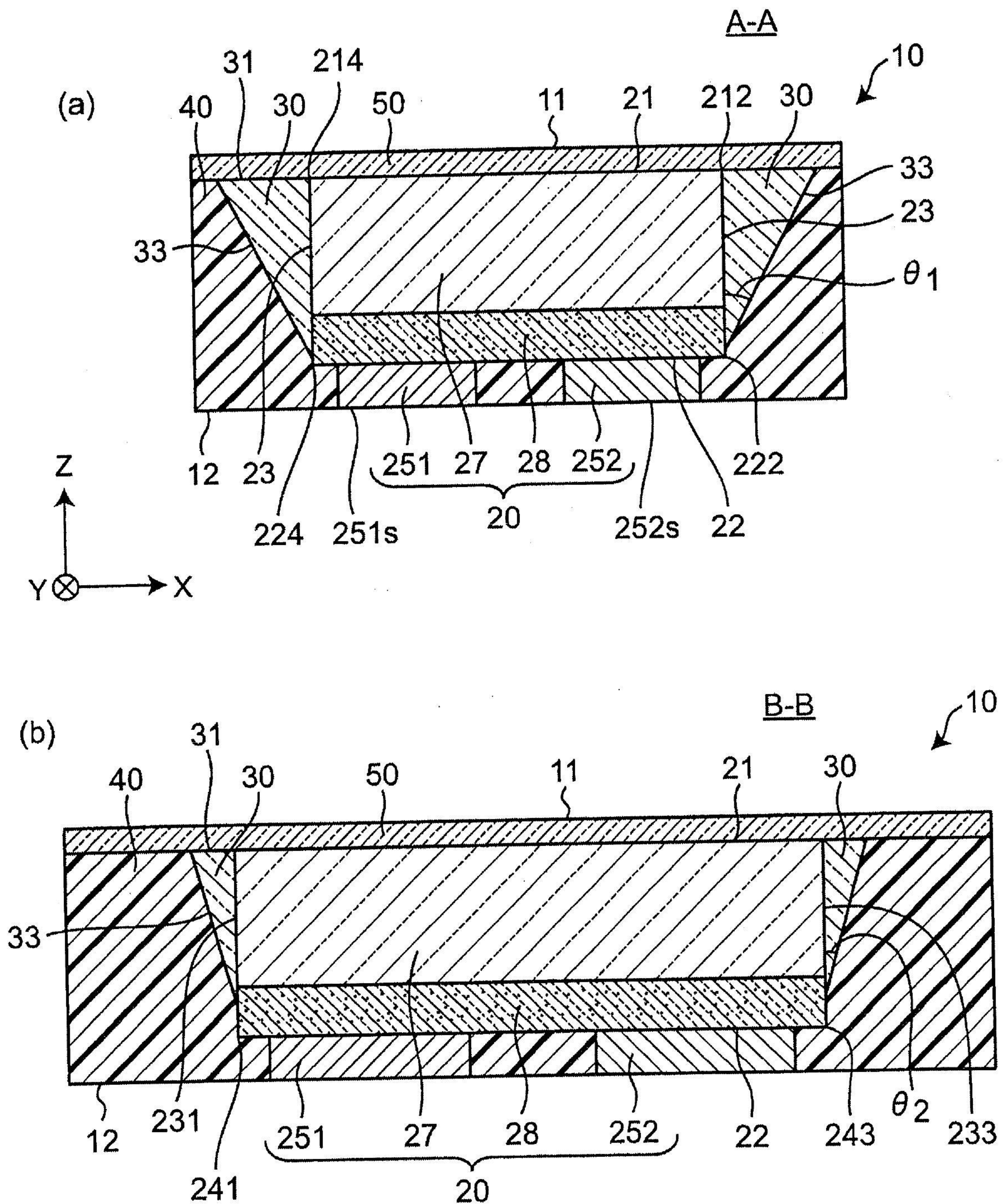
上述發光元件之上述第1面與上述透光性構件之上述第1面被波長轉換構件覆蓋。

【第10項】

如請求項1之發光裝置，其中上述發光元件之上述第1面被上述透光性構件覆蓋。

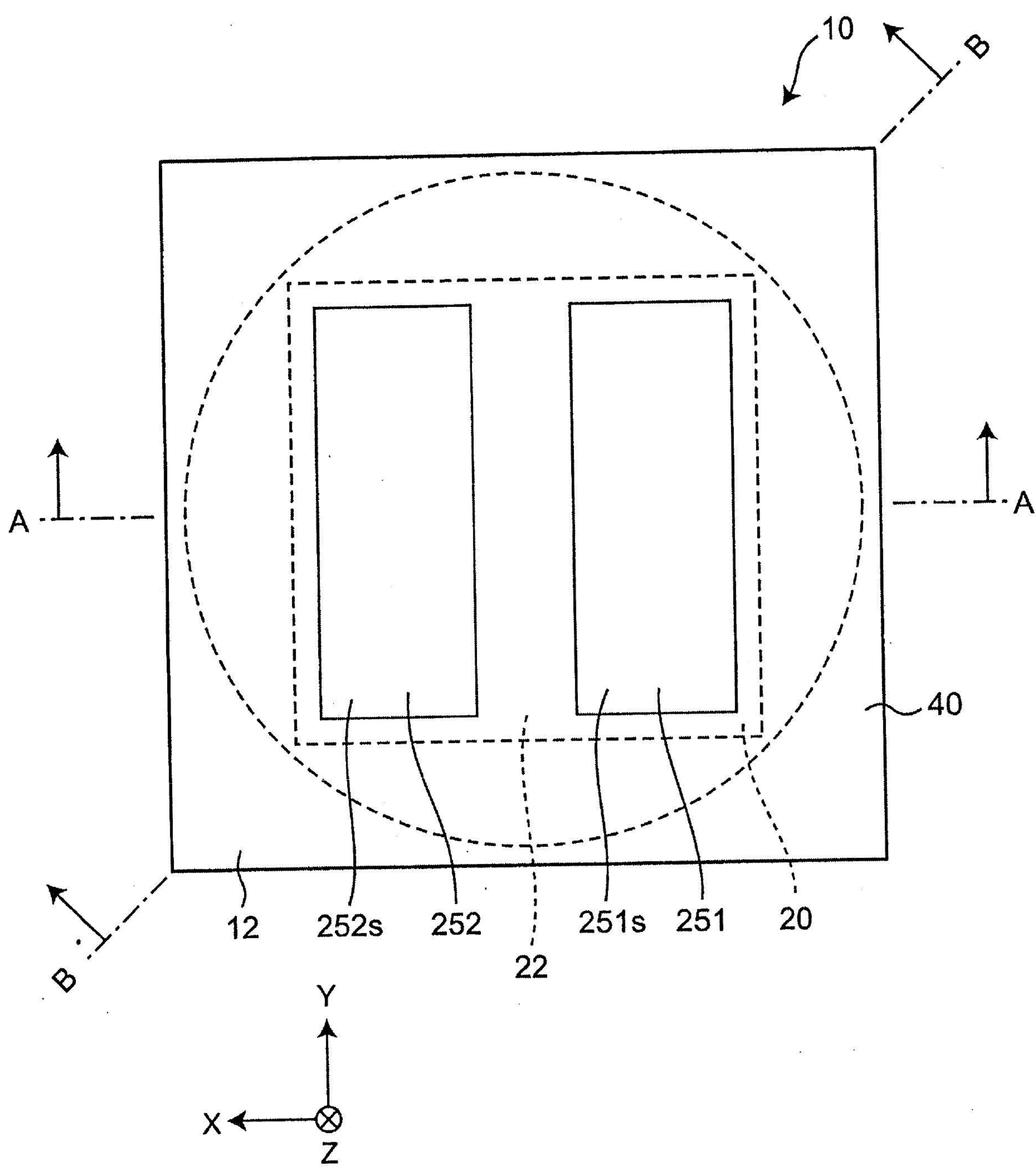


【圖1】

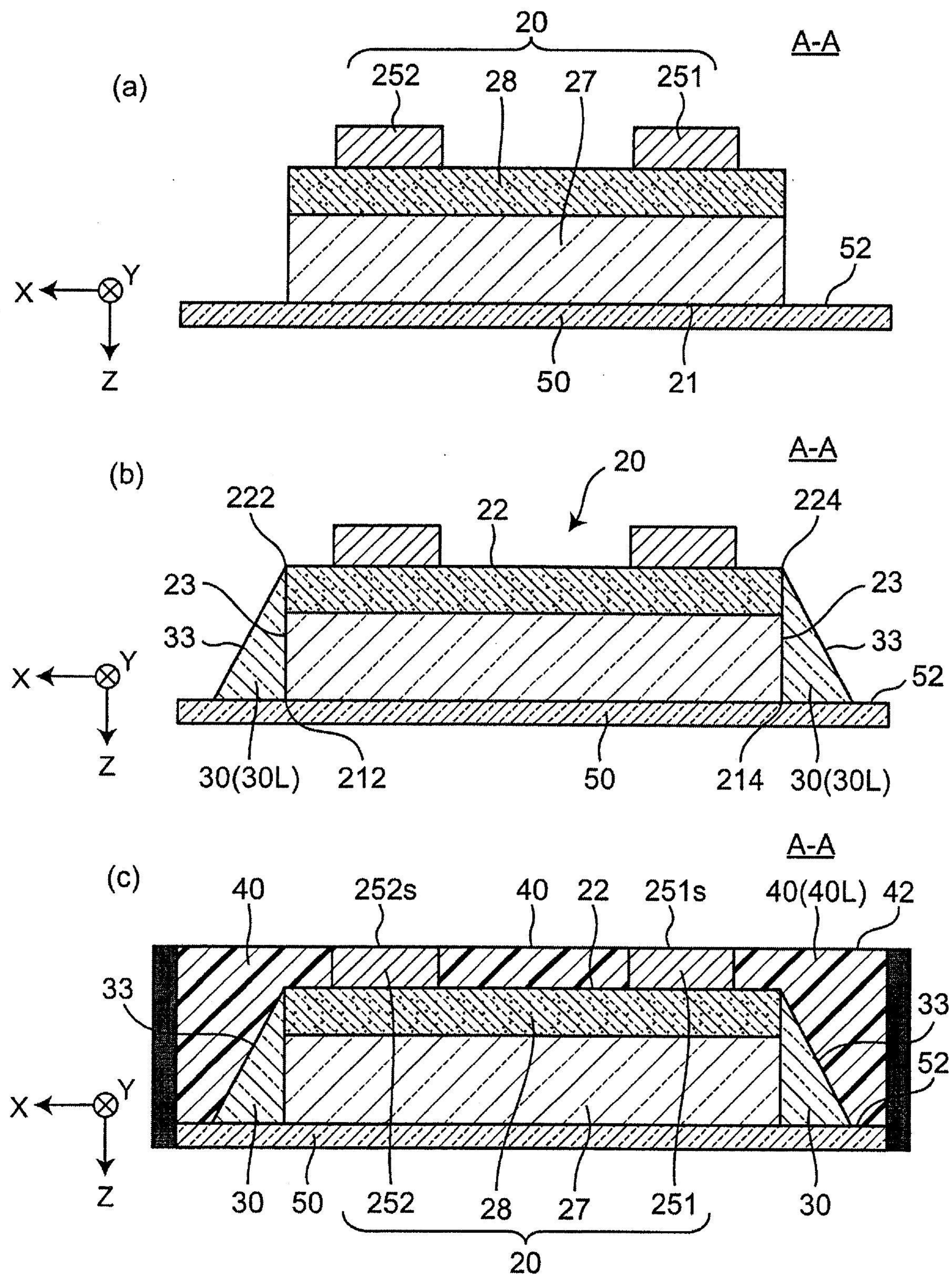


【圖2】

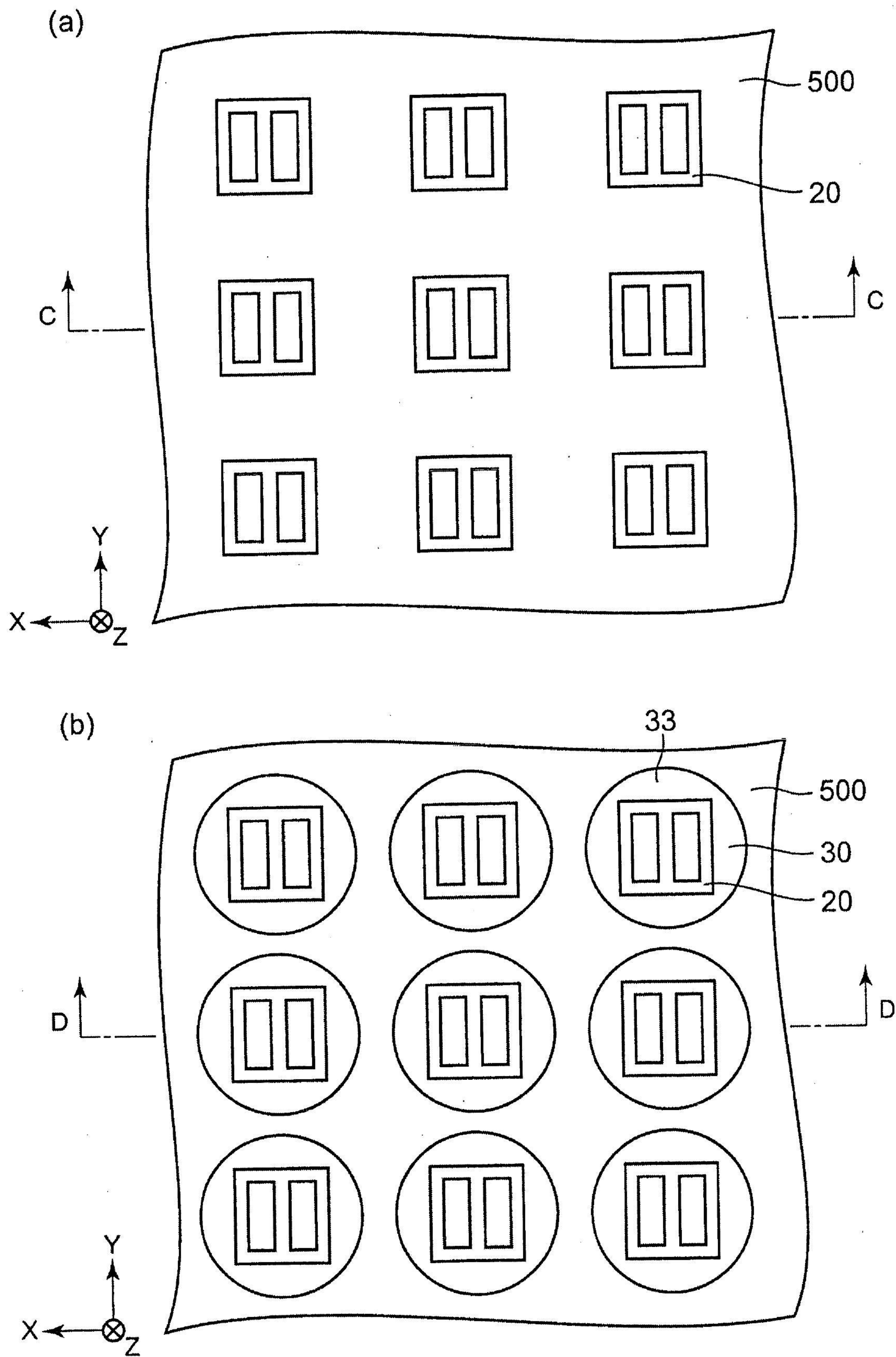
【3】



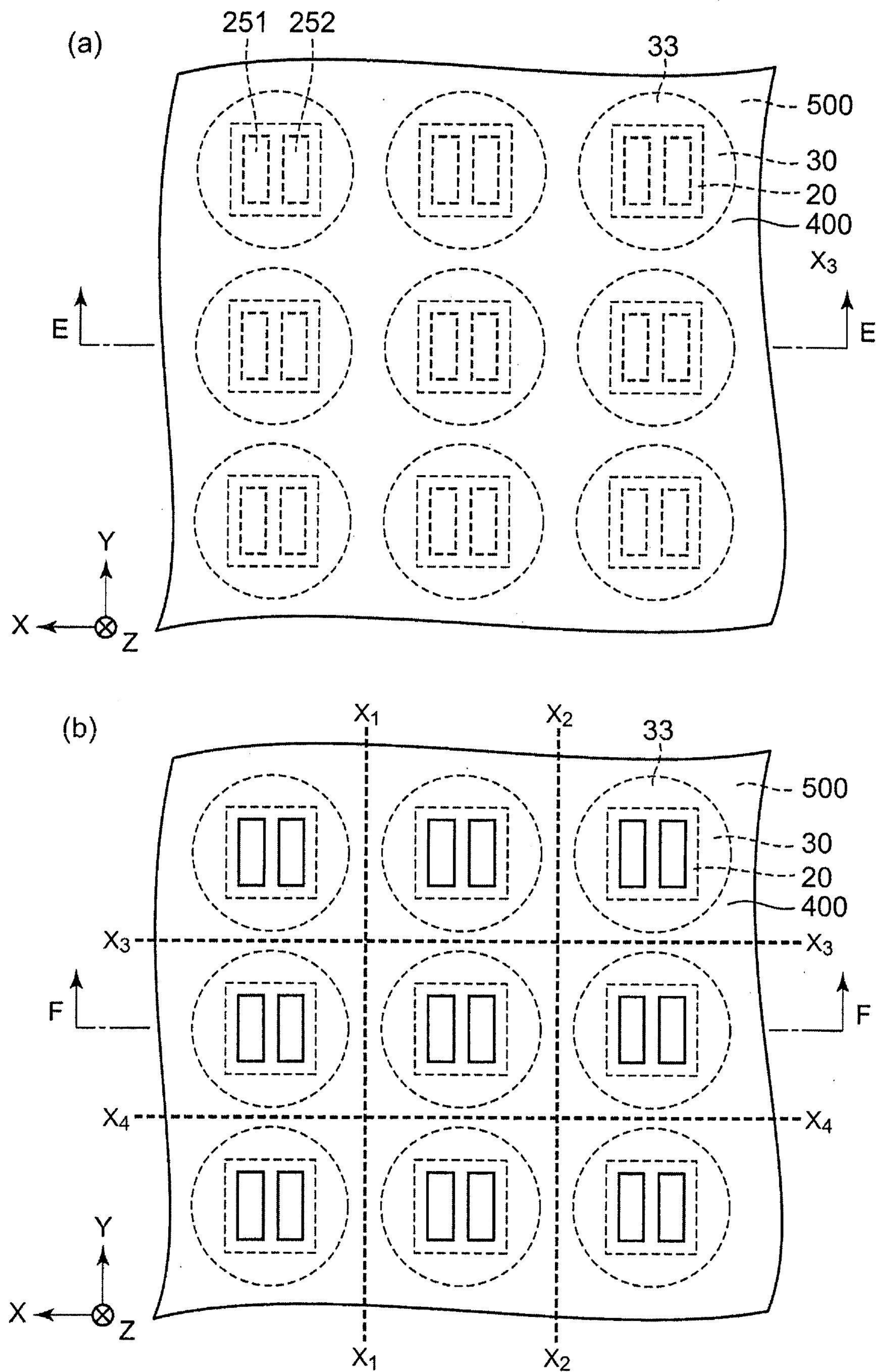
【圖4】



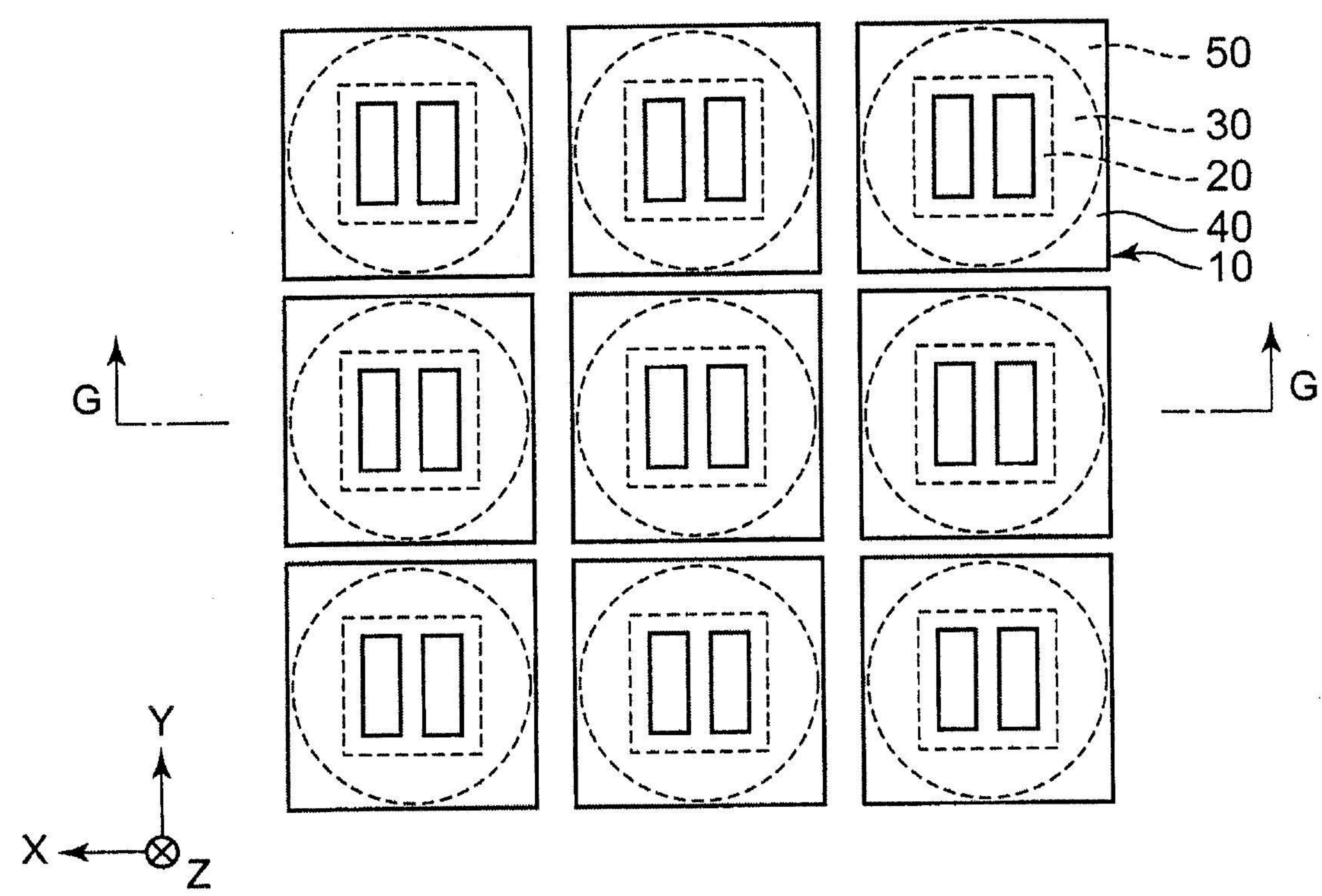
【圖5】



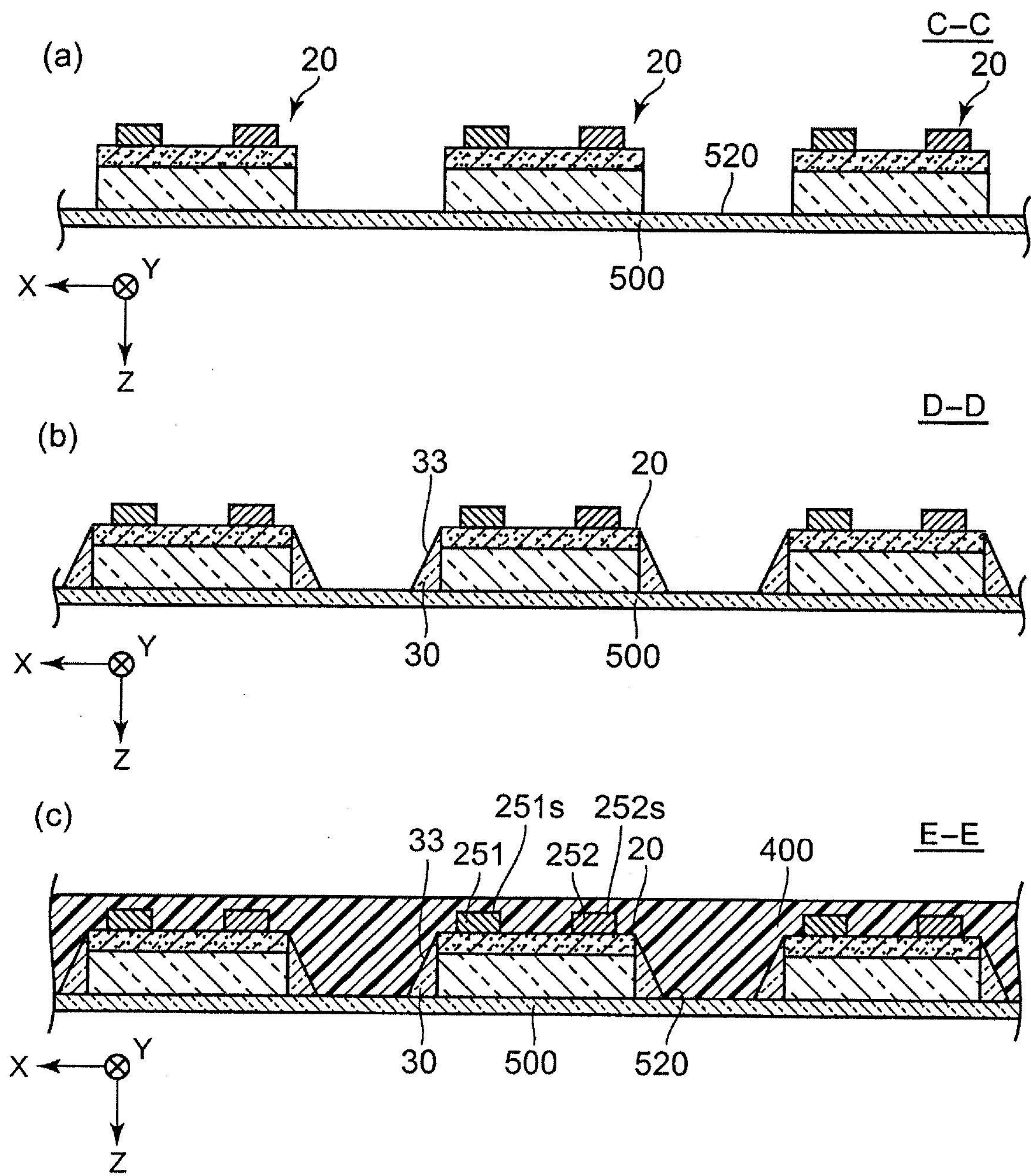
【圖6】



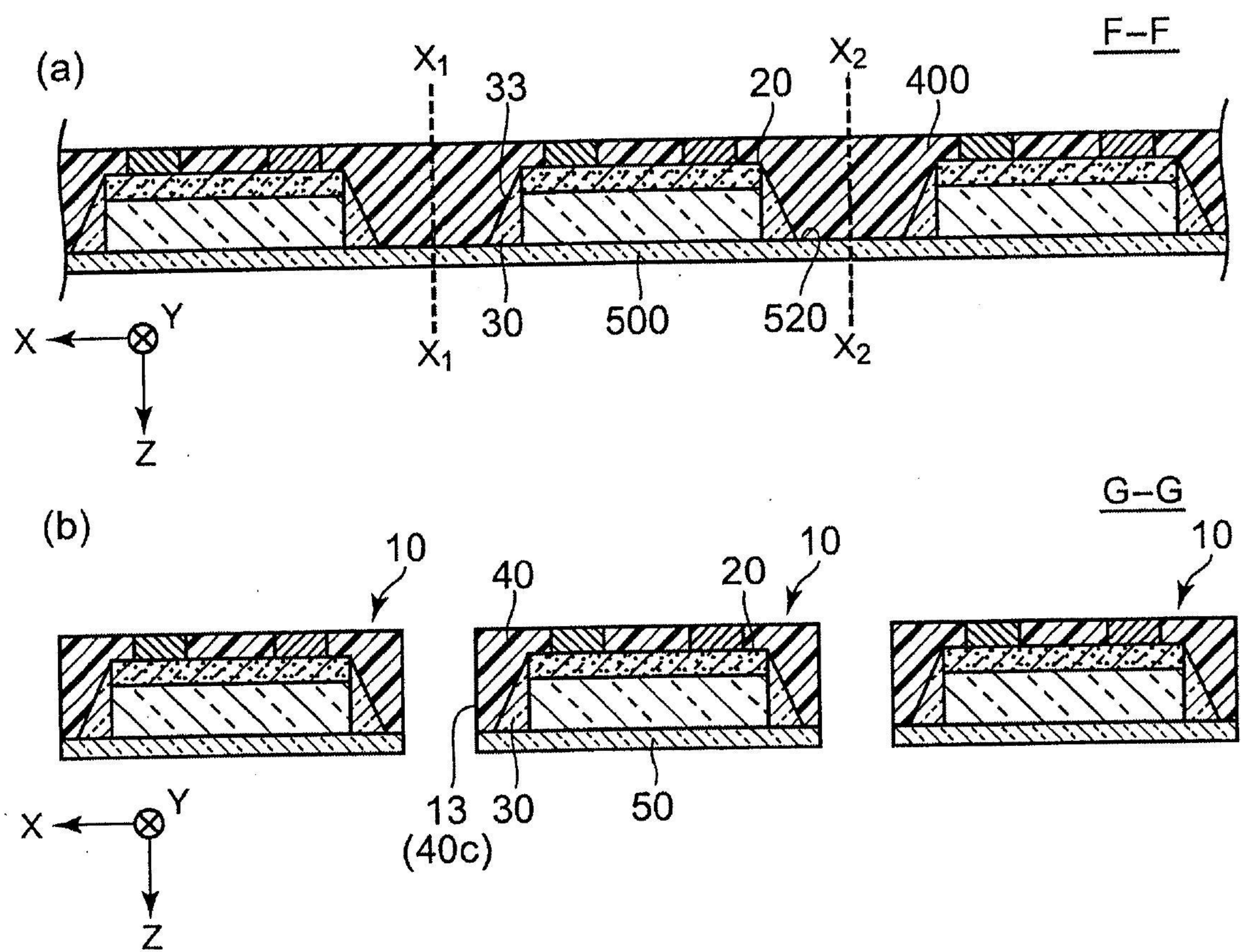
【圖7】



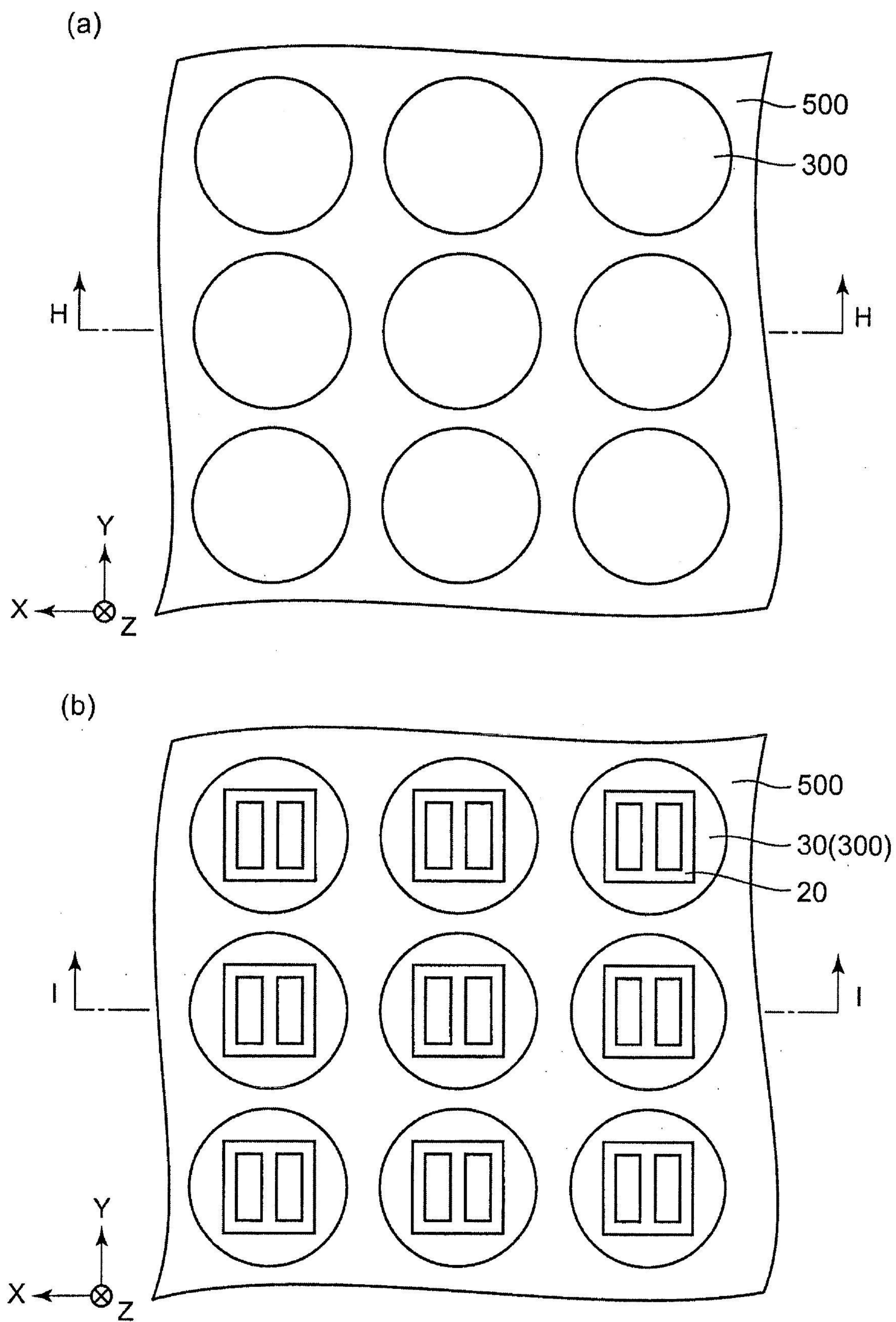
【圖8】



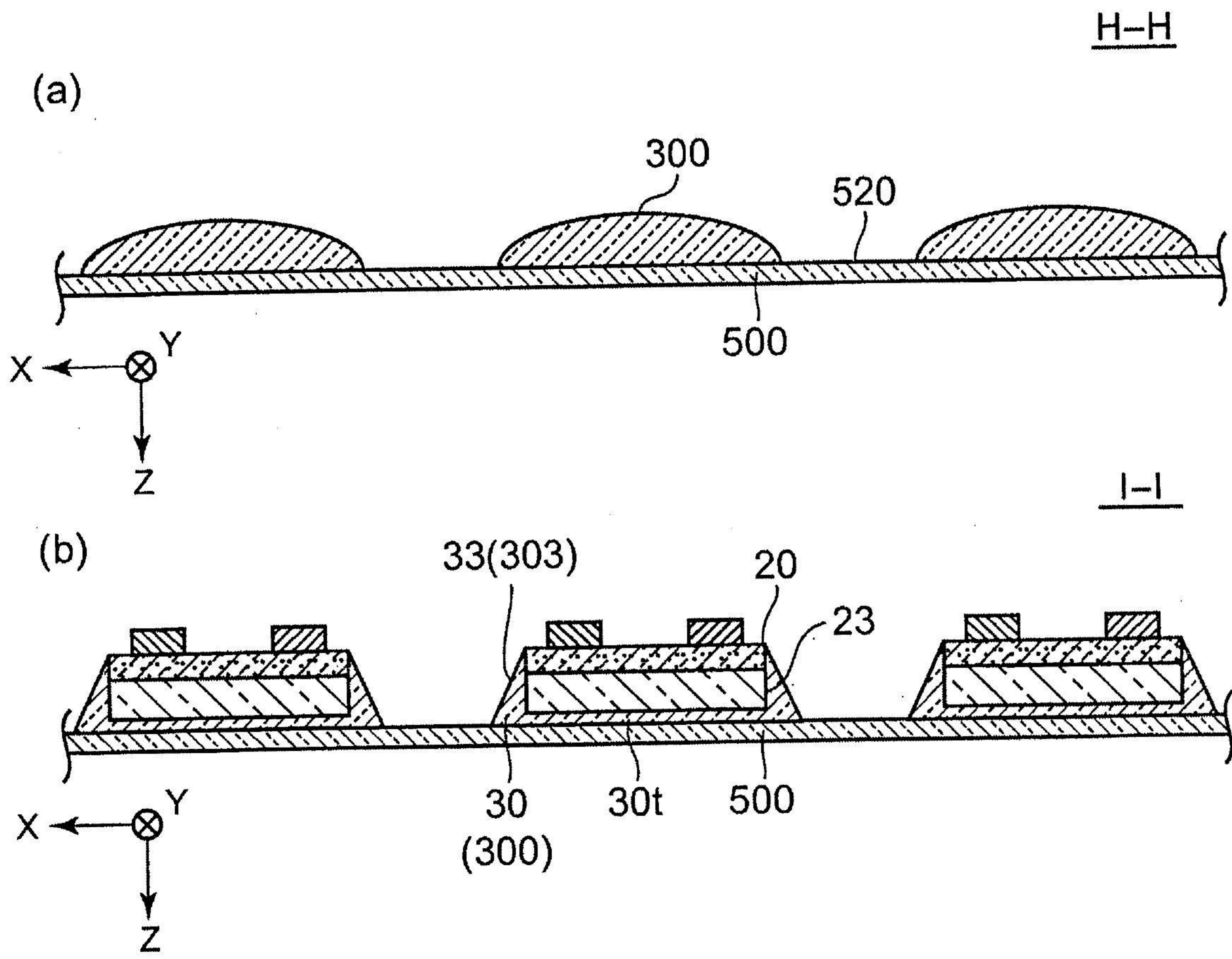
【圖9】



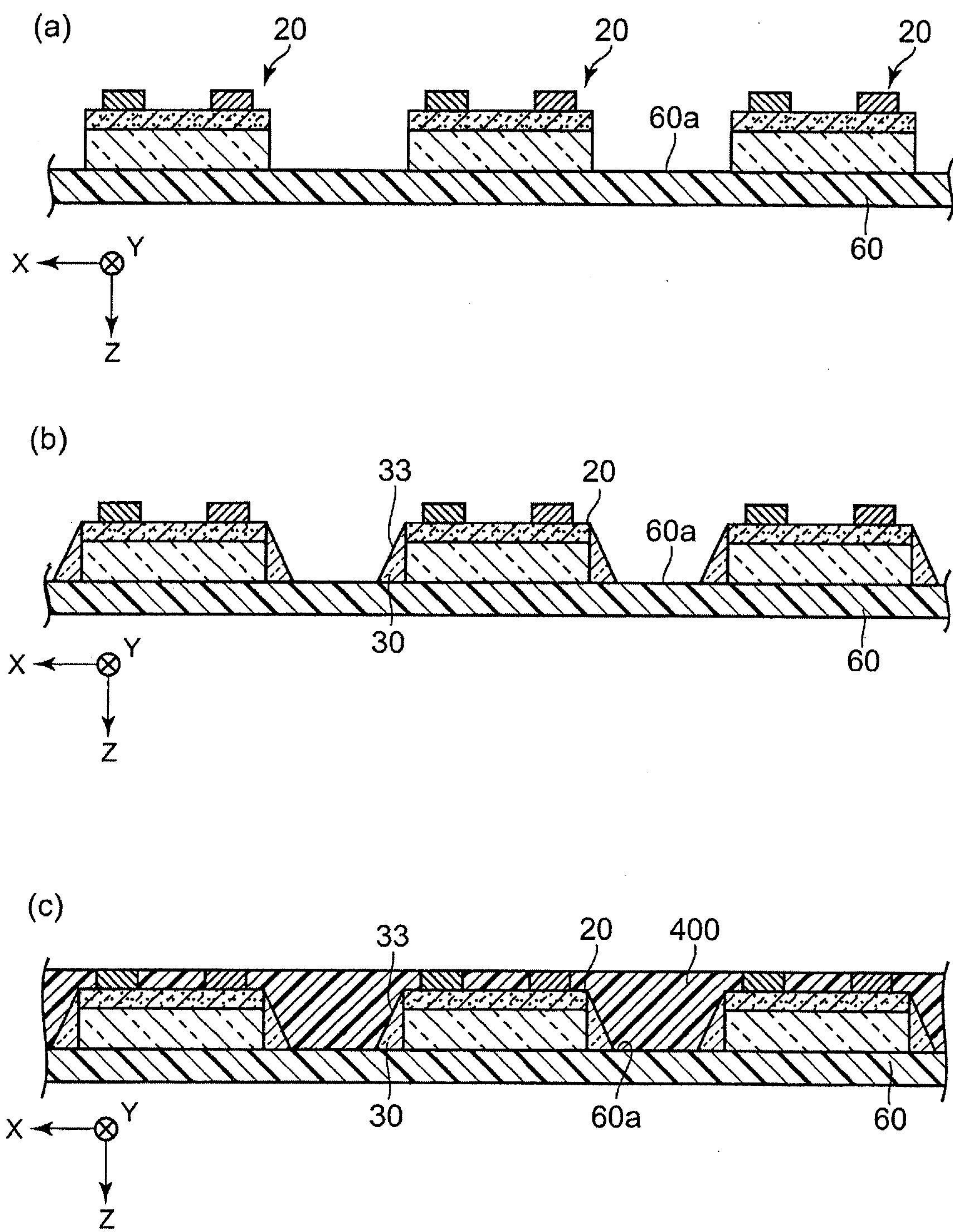
【圖10】



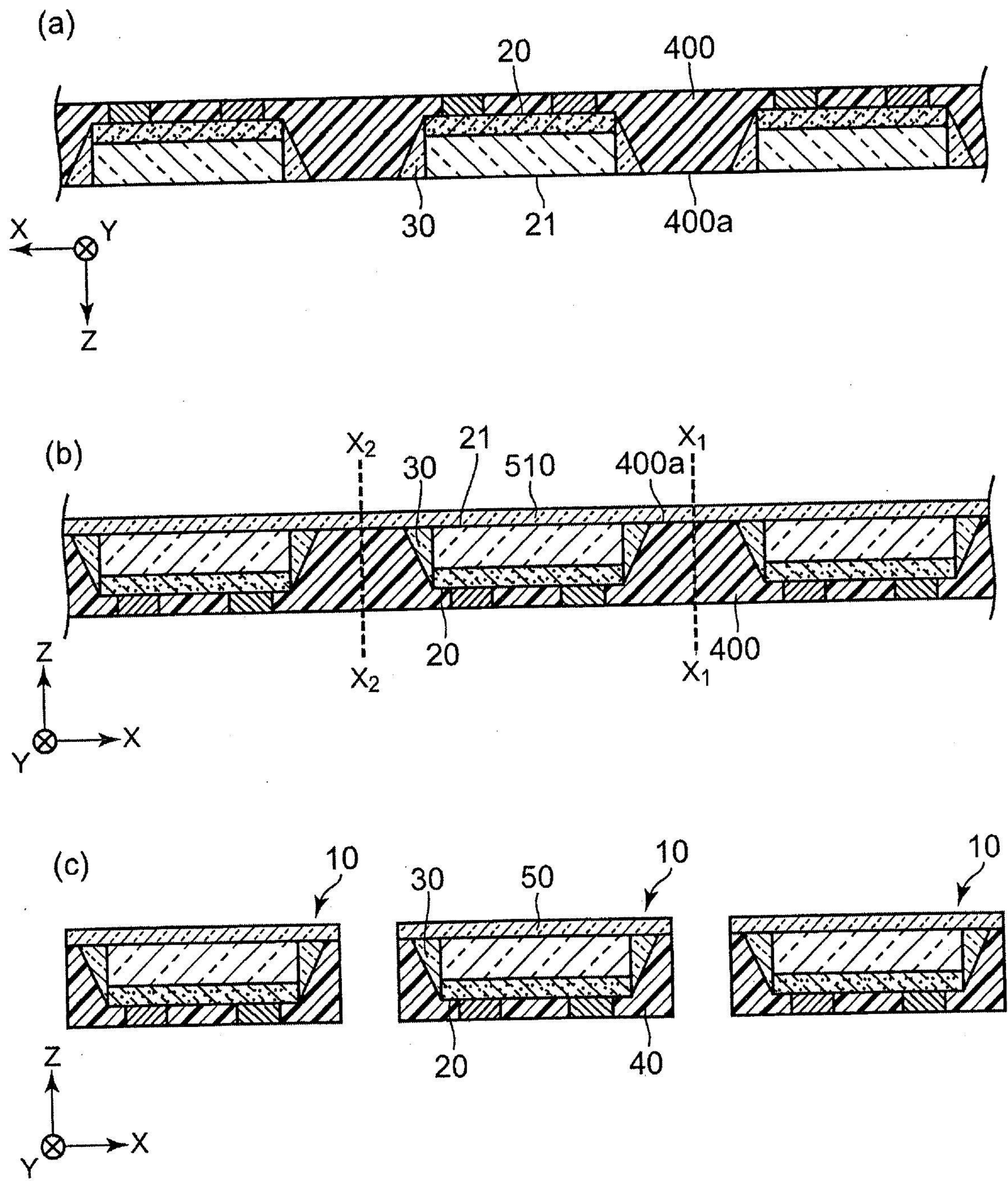
【圖11】



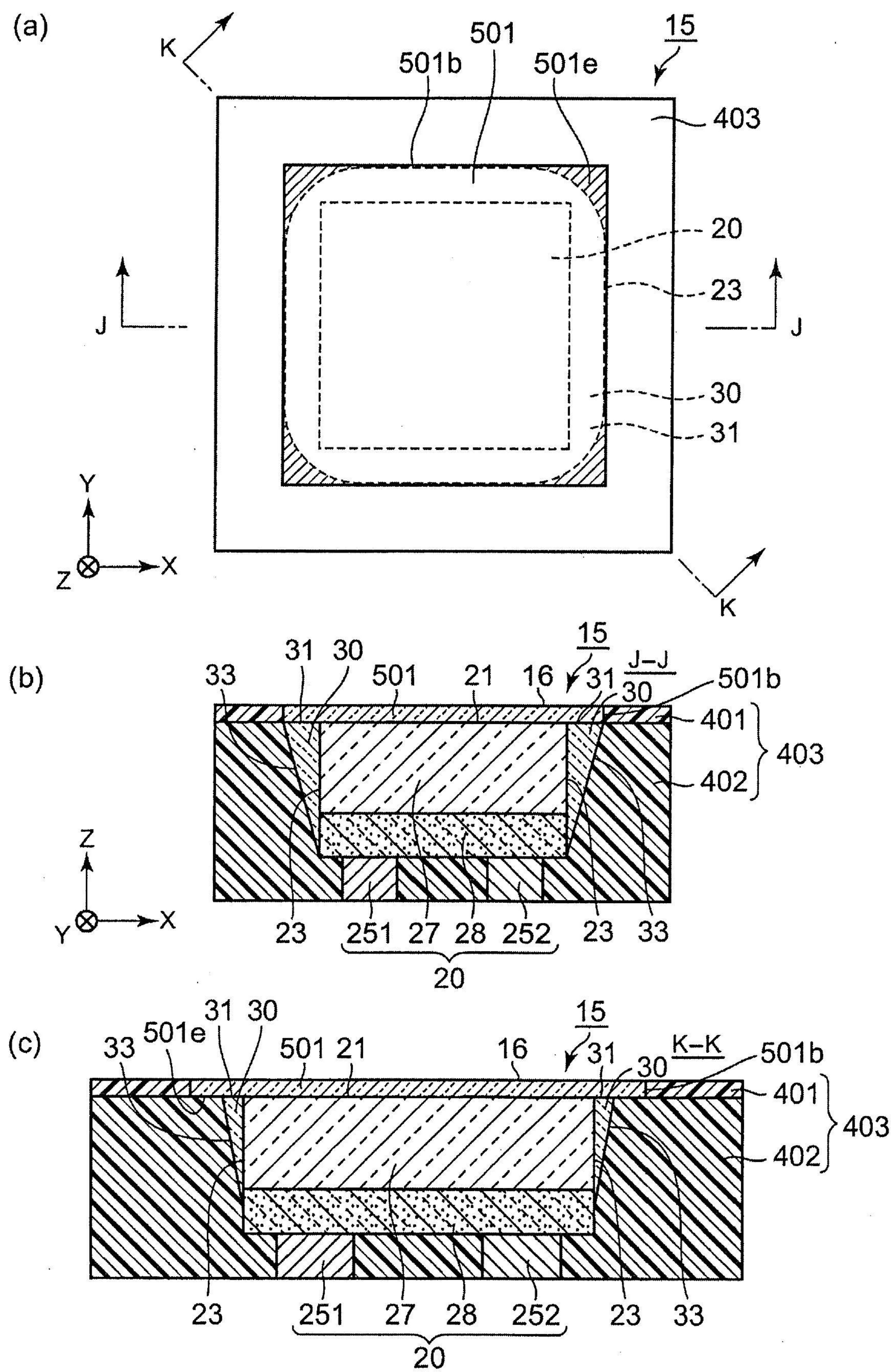
【圖12】



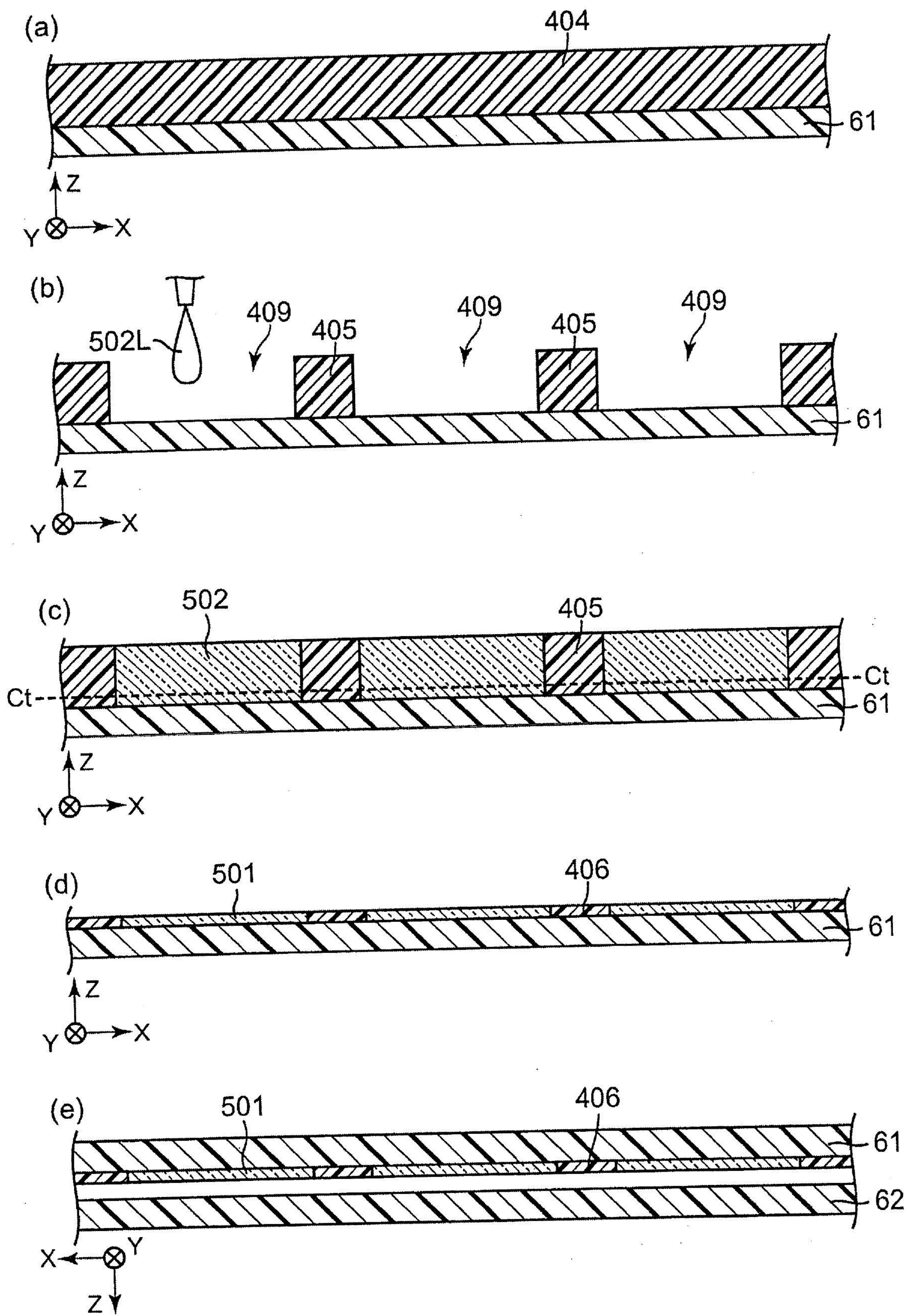
【圖13】



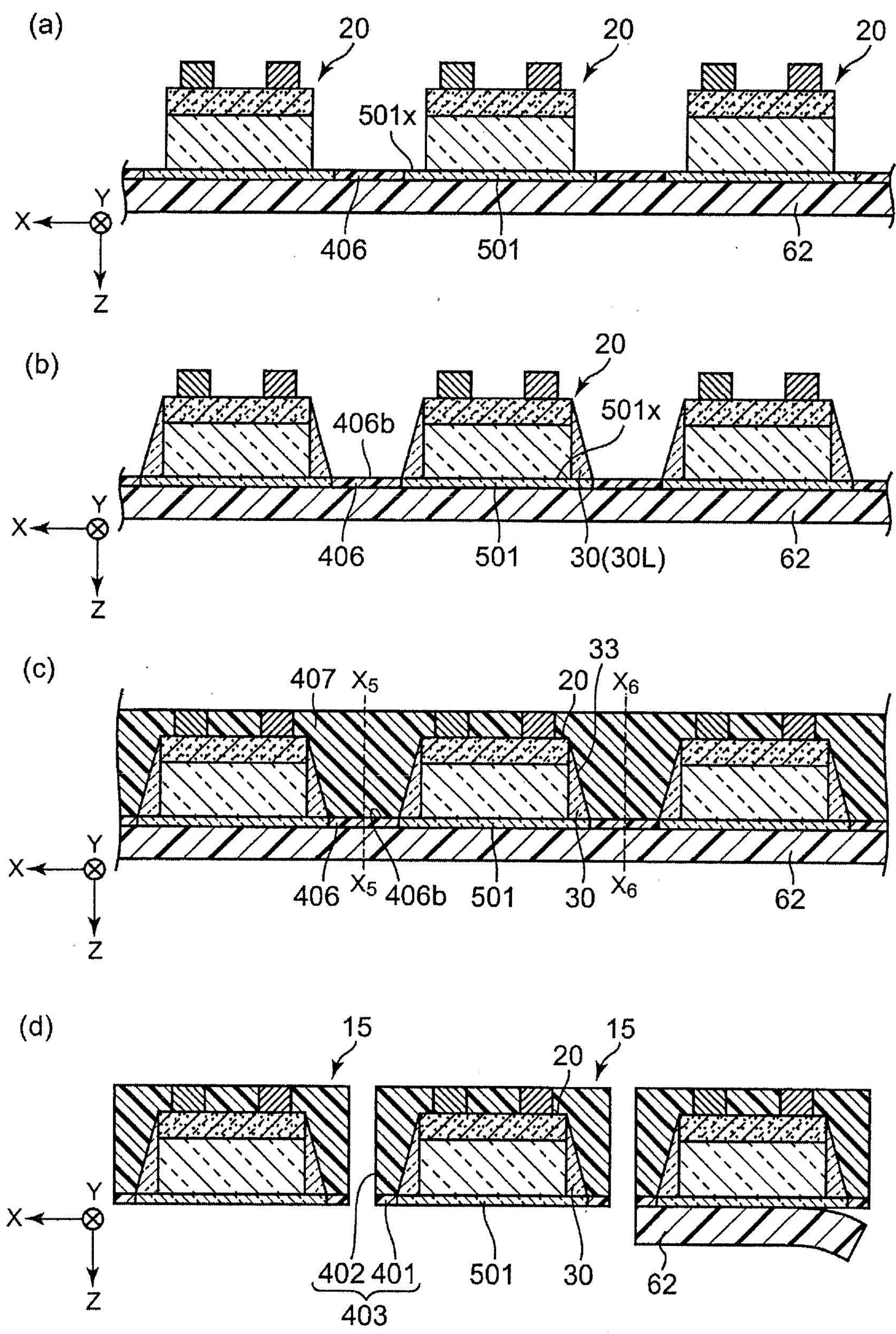
【圖14】



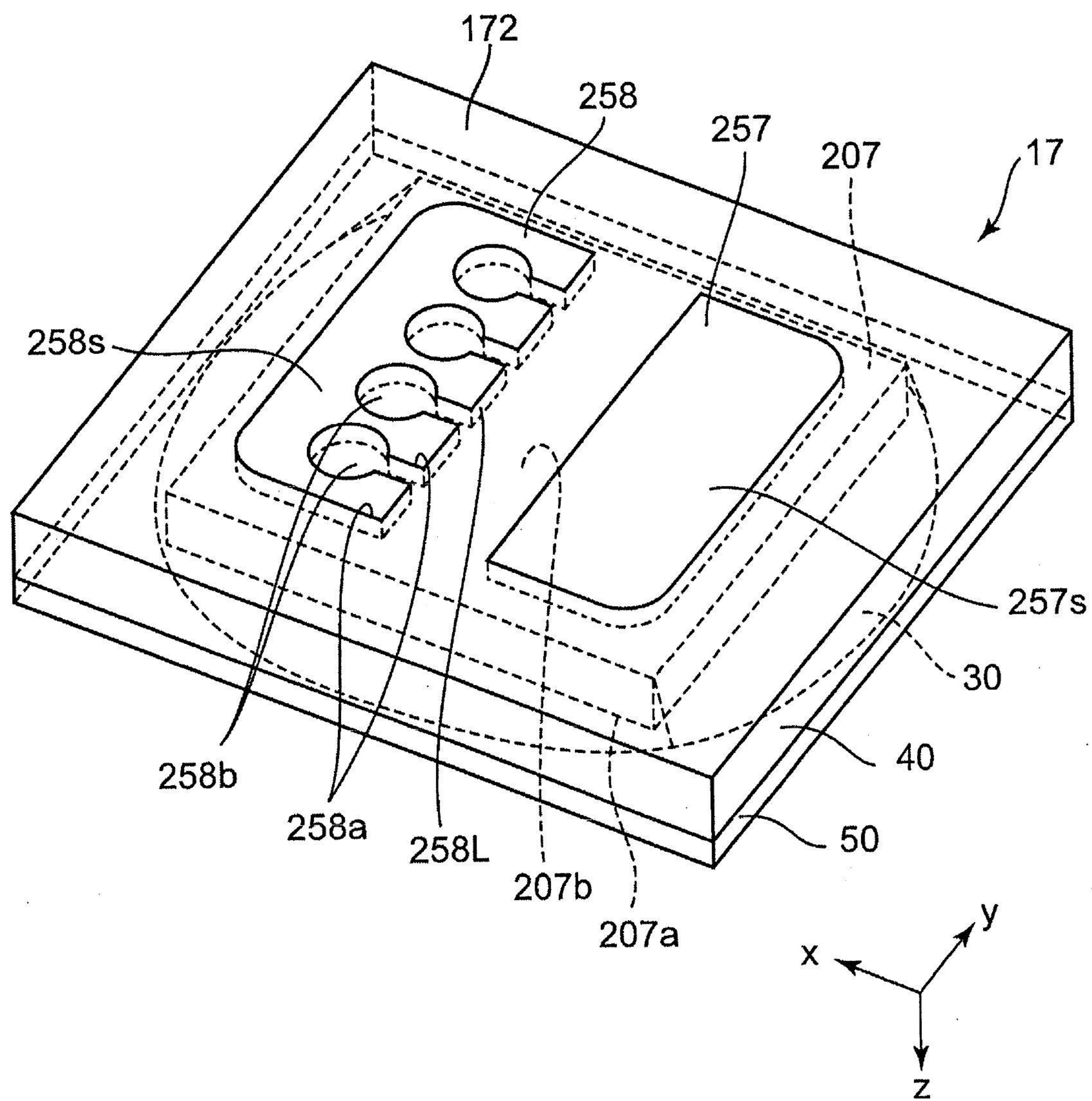
【圖15】



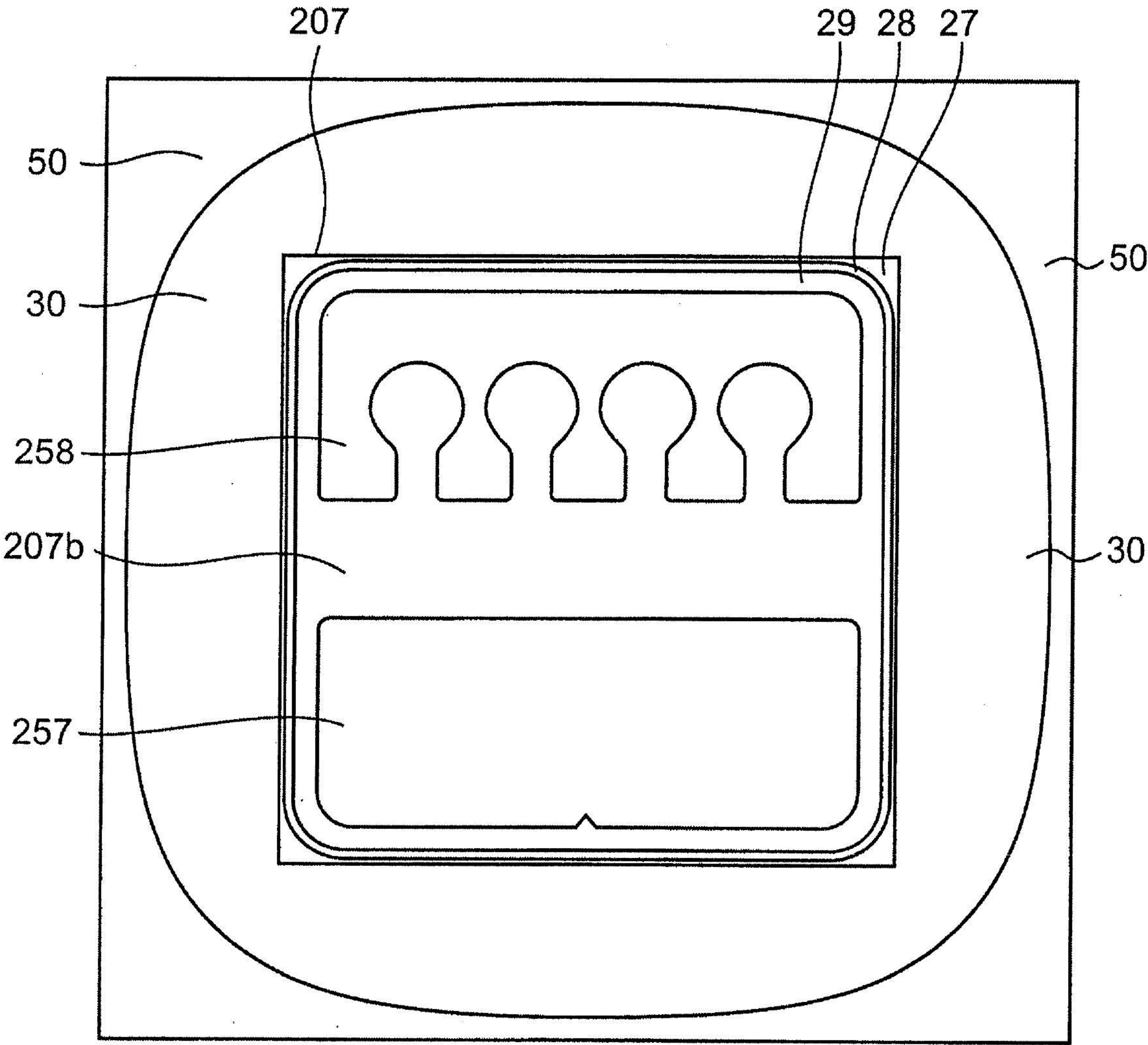
【圖16】



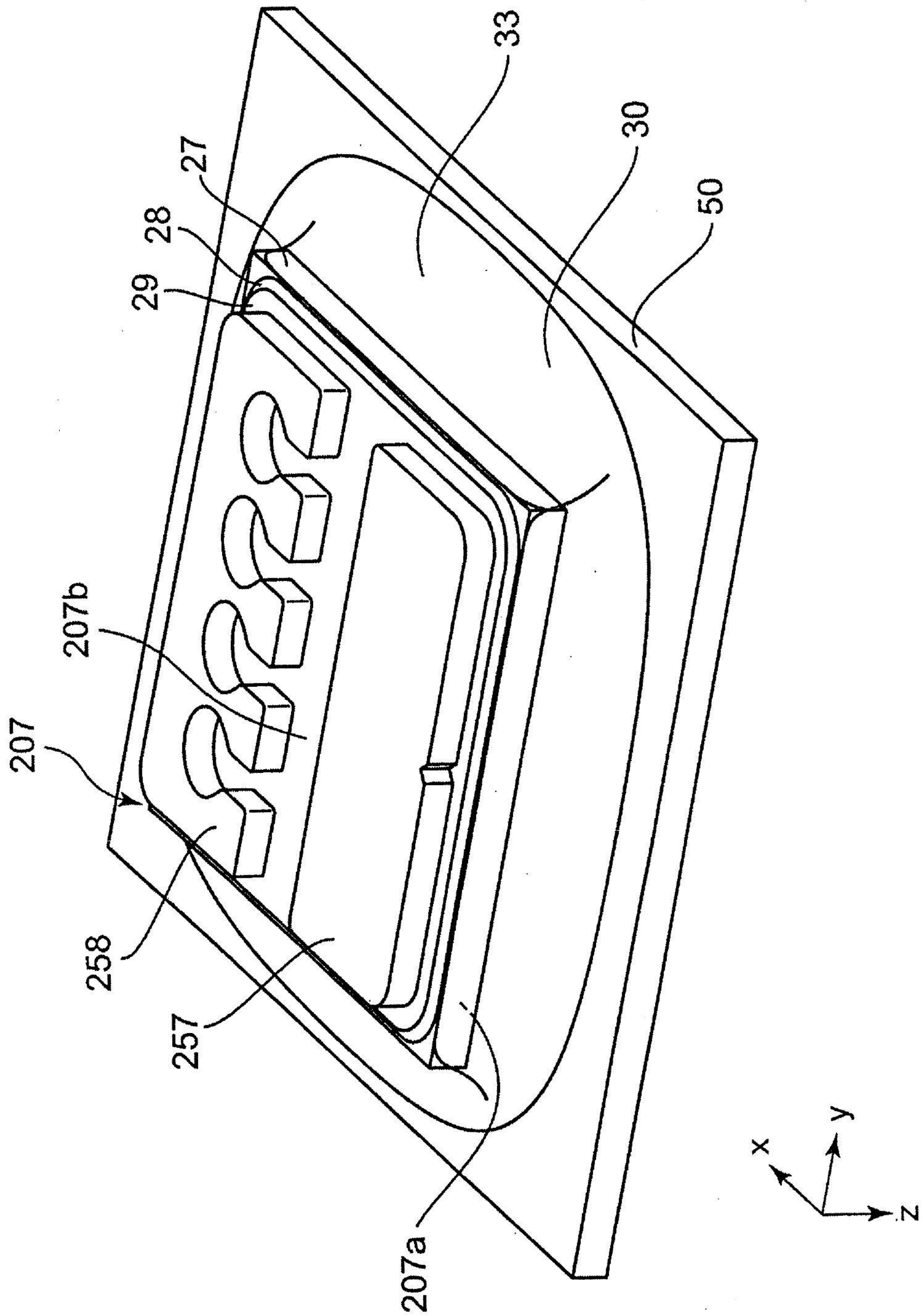
【圖17】



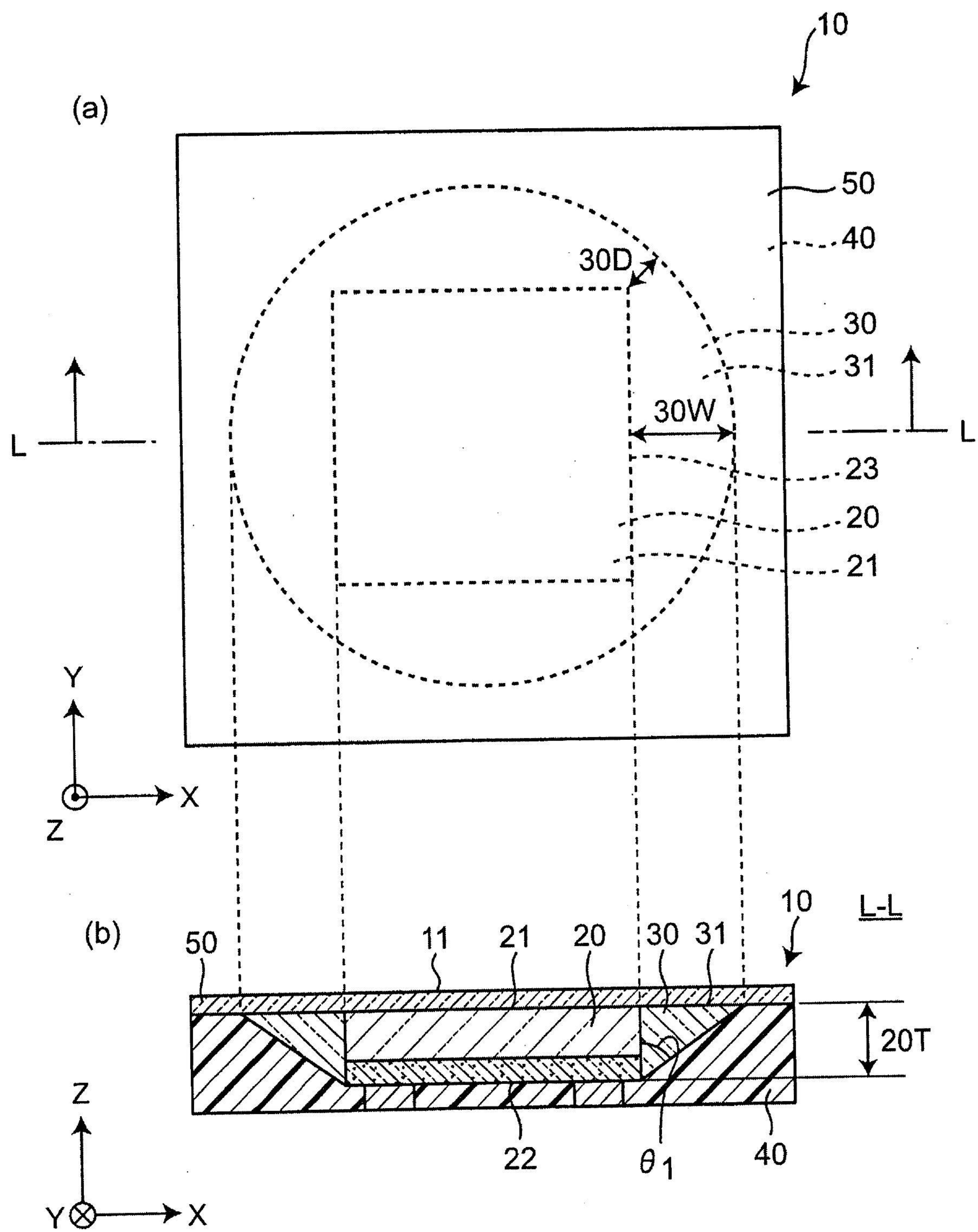
【圖18】



【圖19】



【圖20】



【圖21】