

(21)申請案號：113111882

(22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 03 月 28 日

(51)Int. Cl. : G02B6/122 (2006.01)

H01L23/28 (2006.01)

(30)優先權：2023/03/29 日本

2023-054375

(71)申請人：日商京瓷股份有限公司 (日本) KYOCERA CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：松永翔吾 MATSUNAGA, SHOUGO (JP)；板倉祥哲 ITAKURA, YOSHIAKI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：18 共 48 頁

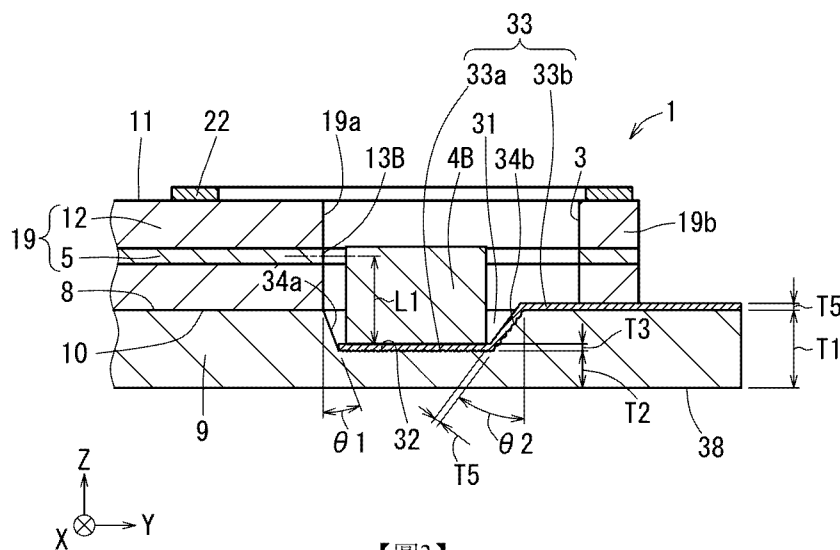
(54)名稱

光波導封裝及光源模組

(57)摘要

本發明之光波導封裝 2 具備：基板 9，其具有第 1 面 8 及於第 1 面 8 上開口之第 1 凹部 31；包層 12，其位於第 1 面 8 上，且具有與第 1 面 8 對向之第 2 面 10、位於第 2 面 10 之相反側之第 3 面 11、及貫通第 2 面 10 及第 3 面 11 間之元件收容空間 3；芯材 5，位於包層 12 內，且具有面對元件收容空間 3 之入射面 13 及自包層 12 之端面 14 露出之出射面 15；以及電極層 33，其位於第 1 凹部 31 之底面 32 上。

指定代表圖：



【圖3】

符號簡單說明：

- 1:光源模組
- 3:元件收容空間
- 4B:發光元件
- 5:芯材
- 8:第 1 面
- 9:基板
- 10:第 2 面
- 11:第 3 面
- 12:包層
- 13B:入射面
- 19:光導波層
- 19a:內表面
- 19b:側壁
- 22:金屬膜
- 31:第 1 凹部
- 32:底面

33:電極層

33a:第 1 電極層

33b:第 2 電極層

34a,34b:內壁面

38:下表面

L1:尺寸

T1,T2,T3,T5:厚度

θ_1, θ_2 :角度

【發明摘要】

【中文發明名稱】

光波導封裝及光源模組

【中文】

本發明之光波導封裝2具備：基板9，其具有第1面8及於第1面8上開口之第1凹部31；包層12，其位於第1面8上，且具有與第1面8對向之第2面10、位於第2面10之相反側之第3面11、及貫通第2面10及第3面11間之元件收容空間3；芯材5，位於包層12內，且具有面對元件收容空間3之入射面13及自包層12之端面14露出之出射面15；以及電極層33，其位於第1凹部31之底面32上。

【指定代表圖】

圖3

【代表圖之符號簡單說明】

1:光源模組

3:元件收容空間

4B:發光元件

5:芯材

8:第1面

9:基板

10:第2面

11:第3面

12:包層

13B:入射面

19:光導波層

19a:內表面

19b:側壁

22:金屬膜

31:第1凹部

32:底面

33:電極層

33a:第1電極層

33b:第2電極層

34a, 34b:內壁面

38:下表面

L1:尺寸

T1, T2, T3, T5:厚度

θ_1 , θ_2 :角度

【發明說明書】

【中文發明名稱】

光波導封裝及光源模組

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種光波導封裝及光源模組。

【先前技術】

【0002】

先前技術之光波導封裝及光源模組例如記載於專利文獻1。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本專利特開2007-133011號公報

【發明內容】

【0004】

本發明之光波導封裝具備：基板，其具有第1面及於上述第1面上開口之第1凹部；包層，其位於上述第1面上，且具有與上述第1面對向之第2面、位於上述第2面之相反側之第3面、及貫通上述第2面及上述第3面間之元件收容空間；芯材，其位於上述包層內，且具有面對上述元件收容空間之入射面及自上述包層之端面露出之出射面；以及電極層，其位於上述第1凹部之底面上。

【0005】

本發明之光波導封裝具備：基板，其具有第1面及於上述第1面上開

口之第1凹部；包層，其位於上述第1面之上方，且具有與上述第1面對向之第2面、位於上述第2面之相反側之第3面、及於上述第3面開口之開口部；芯材，其位於上述包層內，且具有於上述開口部內露出之入射面及於上述包層之端面露出之出射面；以及電極層，其位於上述開口部內；上述開口部具有底部，上述第1凹部具有底面，俯視時上述底部與上述底面重疊，上述電極層位於上述底部上。

【0006】

本發明之光波導封裝具備：基板，其具有第1面及於上述第1面上開口之第1凹部；包層，其位於上述第1面之上方並且具有側壁；芯材，其位於上述包層內，且具有於上述側壁露出之入射面、及於上述包層之端面露出之出射面；以及電極層，其位於上述第1凹部之底面上；上述包層與上述第1凹部隔開距離。

【0007】

本發明之光源模組具備：上述光波導封裝；發光元件，其搭載於上述光波導封裝之上述電極層；及蓋體，其位於上述發光元件之上方。

【圖式簡單說明】

【0008】

本發明之目的、特色、及優點根據下述詳細之說明與圖式而變得更明確。

圖1係表示具備本發明之第1實施方式之光波導封裝之光源模組的分解立體圖。

圖2係表示光源模組之俯視圖。

圖3係自圖2之切斷面線III-III觀察之光源模組之放大剖視圖。

圖4A係用以說明光源模組之製造順序之圖。

圖4B係用以說明光源模組之製造順序之圖。

圖4C係用以說明光源模組之製造順序之圖。

圖4D係用以說明光源模組之製造順序之圖。

圖4E係用以說明光源模組之製造順序之圖。

圖4F係用以說明光源模組之製造順序之圖。

圖4G係用以說明光源模組之製造順序之圖。

圖4H係用以說明光源模組之製造順序之圖。

圖4I係用以說明光源模組之製造順序之圖。

圖4J係用以說明光源模組之製造順序之圖。

圖4K係用以說明光源模組之製造順序之圖。

圖4L係用以說明光源模組之製造順序之圖。

圖5係表示本發明之第2實施方式之光源模組之構成的剖視圖。

圖6係表示本發明之第3實施方式之光源模組之構成的剖視圖。

圖7係表示本發明之第4實施方式之光源模組之構成的剖視圖。

圖8係表示本發明之第5實施方式之光源模組之構成的剖視圖。

圖9係表示本發明之第6實施方式之光源模組之構成的剖視圖。

圖10係表示本發明之第7實施方式之光源模組之構成的剖視圖。

圖11係表示本發明之第8實施方式之光源模組之構成的剖視圖。

圖12係表示本發明之第9實施方式之光源模組之構成的俯視圖。

圖13係表示本發明之第10實施方式之光源模組之構成的俯視圖。

圖14係表示本發明之第11實施方式之光源模組之構成的剖視圖。

圖15係表示本發明之第12實施方式之光源模組之構成的剖視圖。

圖16係表示本發明之第13實施方式之光源模組之構成的剖視圖。

圖17係表示本發明之第14實施方式之光源模組之構成的剖視圖。

圖18係表示本發明之第15實施方式之光源模組之構成的剖視圖。

【實施方式】

【0009】

先前，已知有將自複數個發光元件發出之光合波後出射之光源模組。於上述專利文獻1中所記載之先前技術中，光源模組包含發光元件、及包括包層與位於包層內之芯材之光導波層而構成。

【0010】

於上述專利文獻1中所記載之先前技術中，於在基板上形成波導及元件安裝部之情形時，發光元件發光時所產生之熱能夠經由基板而散熱，但是要求更高效率地散熱。

【0011】

以下，參照圖式，對本發明之光波導封裝及光源模組之實施方式進行說明。再者，以下之說明中所使用之圖式係模式性的圖，圖式上之尺寸比率等未必與實物一致。本發明之光波導封裝2及光源模組1係亦可將任意之方向作為上方或下方而使用者，於本說明書中，為了方便起見，定義正交座標系統X、Y、Z，並且將Z軸之正方向設為上方，使用上表面或下表面等用語。X方向亦被稱為寬度方向。Y方向亦被稱為長度方向。Z方向亦被稱為厚度方向。再者，存在對各實施方式中共通之部分標註相同之參照符號而省略重複之說明之情形。

【0012】

<第1實施方式>

圖1係表示具備本發明之第1實施方式之光波導封裝之光源模組的分解立體圖，圖2係表示光源模組之俯視圖，圖3係自圖2之切斷面線III-III觀察之光源模組之放大剖視圖。本實施方式之光源模組1具備光波導封裝2、及搭載於光波導封裝2之元件收容空間3之發光元件4。

【0013】

光波導封裝2具備：基板9，其具有第1面8及於第1面8上開口之第1凹部31；包層12，其位於第1面8上，且具有與第1面8對向之第2面10、位於第2面10之相反側之第3面11、及貫通第2面10及第3面11間之元件收容空間3；芯材5，位於包層12內，且具有面對元件收容空間3之入射面13及自包層12之端面14露出之出射面15；以及電極層33，其位於第1凹部31之底面32上。芯材5與包層12構成光導波層19。

【0014】

發光元件4例如可為雷射二極體(Laser Diode：LD)，亦可為VCSEL(Vertical Cavity Surface Emitting Laser，垂直共振腔面射型雷射)。於本實施方式中，光源模組1具備發出紅色光之紅色發光元件4R、發出綠色光之綠色發光元件4G、及發出藍色光之藍色發光元件4B。發光元件4並不限定為LD及VCSEL，例如亦可為發光二極體(Light Emitting Diode：LED)。各發光元件4R、4G、4B以各色之光之出射端之光軸位於芯材5之入射面13R、13G、13B之中心的方式定位而配設。

【0015】

基板9例如亦可為介電層包含有機材料之有機配線基板。有機配線基板例如為印刷配線基板、增層配線基板、撓性配線基板等。作為用於有機配線基板之有機材料，例如，可例舉環氧樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚酯樹

脂、丙烯酸樹脂、酚樹脂、氟樹脂等。又，基板9亦可為介電層包含陶瓷材料之陶瓷配線基板。作為陶瓷配線基板中所使用之陶瓷材料，例如，可例舉氧化鋁質燒結體、莫來石質燒結體、碳化矽質燒結體、氮化鋁質燒結體、玻璃陶瓷燒結體等。基板9包括俯視時呈矩形之板狀體。即，基板9之第1面8之形狀為矩形。於俯視時，基板9可為長方形，亦可為正方形，亦可為其他多邊形。

【0016】

包層12位於基板9之第1面8上，且具有貫通第2面10及第3面11間之元件收容空間3。芯材5位於包層12內，且使各入射面13R、13G、13B具有複數個分割路51R、51G、51B、複數個分割路51R、51G、51B會合之合波部17、及跨及合波部17及出射面15之間延伸之綜合路18。

【0017】

光導波層19中，例如芯材5及包層12之折射率不同，芯材5較包層12而言折射率較高。利用該折射率之差異，而使光於芯材5與包層12之界面處全反射。即，若利用折射率較高之材料製作光波導，利用折射率較低之材料包圍周圍，則可使光封閉在折射率較高之芯材5內。作為芯材5之材料，例如包括被稱為氮氧化矽(silicon oxynitride)之氮氧化矽(SiON)，包層12包括氧化矽(SiO₂)。作為電極層33之材料，例如可為Al(鋁)之1層構造，亦可為Ti(鈦)/Pt(鉑)/Au(金)之3層構造。

【0018】

第1凹部31於在第1面8之元件收容空間3內露出之部分(元件收容空間3之底面)開口。於第1凹部31之底面上存在電極層33，於電極層33之上搭載有發光元件4。於本實施方式中，具有與所搭載之發光元件4R、4G、

4B之數量、形狀及大小對應之3個第1凹部31。第1凹部31具有底面32及於與底面32交叉之方向(包含Z方向成分之方向)延伸且包圍第1凹部31內之空間的內壁面34。內壁面34具有於與自發光元件4出射之光之光軸垂直之方向(X方向)延伸之平坦面狀的2個內壁面34a、34b。於X方向延伸之內壁面具有接近芯材5之入射面13之一個內壁面34a、及遠離入射面13之另一個內壁面34b。又，內壁面34具有於與自發光元件4出射之光之光軸平行之方向(Y方向)延伸之平坦面狀的2個內壁面34c。

【0019】

根據此種構成，供各發光元件4R、4G、4B搭載之第1凹部31之底部由於其厚度T2較小故而散熱性較高，可使各發光元件4R、4G、4B產生之熱高效率地釋放。即便不設置第1凹部31，使基板9之厚度T1變薄亦可提高散熱性，但是有導致基板之強度、剛性降低，於其上之光波導產生應變之可能性。相對於此，本實施方式之光波導封裝2藉由設置第1凹部31，基板9之厚度變薄者僅為一部分，故而能夠抑制基板9之強度、剛性降低，兼顧散熱性與強度。又，藉由根據元件高度來設定第1凹部31之深度(第1凹部31之底部之厚度T2)能夠實現光軸調整。藉由調整包層12之厚度亦能夠調整光軸，但是由於包層12之厚度影響出射光，故而其調整幅度較小。

【0020】

第1凹部31之深度亦可設為如 $0.4T1 \leq T2 < T1$ 之深度。若底部之厚度T2為該範圍，則可抑制強度降低且提高散熱性。

【0021】

電極層33具有第1電極層33a及第2電極層33b。第1電極層33a位於第1凹部31之底面上，且供發光元件4搭載。第2電極層33b連接於第1電極層

33a，且自第1凹部31之內壁面34(34b)延伸至元件收容空間3之外側。第2電極層33b通過光導波層19之周壁部與基板9之第1面8之間，且延伸至位於元件收容空間3之外之第1面8所露出的部分為止。第1電極層33a主要被用作與各發光元件4R、4G、4B連接之電極墊。第2電極層33b之位於元件收容空間3之外之部分主要被用作外部端子電極，第1電極層33a與外部端子電極部分之間亦可用作引出配線。第1電極層33a較底面32之寬度(X方向之尺寸)及長度(Y方向之尺寸)之一者或兩者大，亦可延伸至第1凹部31之內壁面34(34a、34b、34c)為止。或者，第1電極層33a較底面32之寬度(X方向之尺寸)及長度(Y方向之尺寸)之一者或兩者小，底面32之一部分亦可位於與第1凹部31之內壁面34(34a、34b、34c)之間。於該情形時，第2電極層33b亦可自第1凹部31之底面32延伸至位於元件收容空間3之外之第1面8所露出的部分為止。又，第1電極層33a與第2電極層33b可為相同寬度，亦可為不同寬度，形狀亦並不限定。各發光元件4R、4G、4B之一個電極連接於電極層33之第1電極層33a，另一個電極藉由導線60而分別連接於引出配線61R、61G、61B。各引出配線61R、61G、61B於基板9之第1面8上與第2電極層33b平行地延伸，且自元件收容空間3內通過光導波層19之周壁部與基板9之第1面8之間，向元件收容空間3外延伸。各引出配線61R、61G、61B之位於元件收容空間3之外之部分亦可主要被用作外部端子電極。

【0022】

於安裝各發光元件4R、4G、4B時，以自各發光元件4R、4G、4B之出射部出射之光之光軸與芯材5之各入射面13R、13G、13B之中心一致的方式定位。即，以自基板9之與第1面8相反側之面(下表面)38至芯材5之各

入射面13R、13G、13B之中心為止的高度、與自基板9之下表面38至各發光元件4R、4G、4B之出射部為止之高度一致的方式來決定底部之厚度T2。因此，底面32位於從自基板9之下表面38至各入射面13R、13G、13B之中心為止之高度位置減去自各入射面13R、13G、13B之中心至發光元件4R、4G、4B之安裝面為止的尺寸L1及電極層33(第1電極層33a)之厚度T3的位置。即，藉由將第1凹部31之深度調整為與各發光元件4R、4G、4B之厚度及電極層33之厚度T3對應的尺寸，來決定底部之厚度T2。此種基板9之第1凹部31之底部之厚度T2以上述方式設定為 $0.4T1 \leq T2 < T1$ 。

【0023】

第1凹部31之底面32以算術平均粗糙度計，亦可具有較第1面8之表面粗糙度Ra1大之表面粗糙度Ra2($Ra2 > Ra1$)。

【0024】

藉由第1凹部31之底面32之表面粗糙度Ra2較第1面8之表面粗糙度Ra1大，而於在底面32直接形成電極層33之情形時，可提高電極層33相對於基板9之密接強度，可抑制電極層33之膜剝離之產生。又，藉由於底面32直接形成電極層33，而於將底面32之微細之凹凸轉印至電極層33之上表面之情形時，電極層33與發光元件4B之接觸面積增加，可提高基板9、電極層33及發光元件4B之相互之密接強度。又，電極層33之表面亦由於表面粗糙度較大，故而可降低未自入射面13入射至芯材5內之雜散光於電極層33之表面再反射而入射至芯材5之可能性。進而，由於熱膨脹之影響最大之電極層33之表面積增加，故而可提高散熱性，可減少電極層33之膜剝離之產生。

【0025】

包圍第1凹部31內之空間之內壁面34亦可具有較第1面8之表面粗糙度Ra1大之表面粗糙度Ra3。於第1凹部31之另一個內壁面34b與內表面19a平行之情形時，另一個內壁面34b上之電極層33之厚度T5較小，存在產生斷線之可能性。相對於此，藉由內壁面34之表面粗糙度Ra3較第1面8之表面粗糙度Ra1大，可提高電極層33與內壁面34之密接強度，可抑制膜剝離之產生。又，內壁面34及其上之電極層33之表面亦由於表面粗糙度較大，故而可降低雜散光於電極層33之表面再反射而入射至芯材5之可能性。於電極層33之第1電極層33a未延伸至第1凹部31之內壁面34(34a、34b、34c)為止之情形時，亦可僅第2電極層33b所處之另一個內壁面34b具有較第1面8之表面粗糙度Ra大之表面粗糙度Ra3。

【0026】

於本實施方式中，例如，第1面8之表面粗糙度Ra1為0.1 nm以上且10 nm以下，底面32之表面粗糙度Ra2為1 μm以上且100 μm以下，內壁面34之表面粗糙度Ra3亦可為10 μm以上且500 μm以下。圖3所示之例為底面32之表面粗糙度Ra2及內壁面34之表面粗糙度Ra3之兩者均較第1面8之表面粗糙度Ra1大之例，但是亦可為僅底面32之表面粗糙度Ra2及內壁面34之表面粗糙度Ra3中之任一者之表面粗糙度較第1面8之表面粗糙度Ra1大。藉由第1面8之表面粗糙度Ra1為上述範圍，而於其上形成高精度之光導波層19。藉由相對於該第1面8之表面粗糙度Ra1，而底面32之表面粗糙度Ra2及內壁面34之表面粗糙度Ra3為上述範圍，更良好地獲得上述效果，並且不易因熱應力等而產生以粗糙之表面為起點之斷裂等。

【0027】

包圍第1凹部31內之空間之內壁面34為平坦面狀，亦可相對於第1凹部31之底面32傾斜。所謂內壁面34相對於底面32傾斜，係指內壁面34相對於底面32並非垂直，而是底面32與內壁面34之間之角為鈍角。又，所謂內壁面34相對於底面32傾斜，係指相對於光導波層19之面對元件收容空間3之內表面19a傾斜。係指於俯視時，第1凹部31之開口緣位於較第1凹部31之底面32之緣靠外側，內壁面34向第1凹部31之外側傾斜。於第1凹部31之另一個內壁面34b與內表面19a平行之情形時，另一個內壁面34b上之電極層33之厚度T5較小，存在產生斷線之可能性。相對於此，藉由使另一個內壁面34b傾斜，可使電極層33之厚度T5變大，能夠抑制斷線之產生。又，由於底面32與內壁面34之間之角為鈍角，故而與該角為直角、銳角之情形時相比，應力不易集中，可降低以角為起點之裂縫產生之可能性。

【0028】

第1凹部31之內壁面34a、34b、34c之傾斜角度可全部相同，亦可為互不相同者。例如，如圖3所示之例，一個內壁面34a相對於包含光導波層19之面對元件收容空間3之內表面19a之假想一平面具有角度 θ_1 ，另一個內壁面34b相對於與內表面19a平行之假想一平面具有角度 θ_2 ，亦可為 $\theta_1 < \theta_2$ 。又，於圖2所示之例中，於Y方向延伸之2個內壁面34c相對於底面32大致垂直，如此複數個內壁面34a、34b、34c中之一部分內壁面34a、34b亦可相對於底面32傾斜。

【0029】

上述角度 θ_1 例如亦可為 5° 以上且 60° 以下。又，上述角度 θ_2 例如亦可為 5° 以上且 60° 以下。此時，第1凹部31之底面32與內壁面34a、34b之間

之角度為 95° 以上且 150° 以下之鈍角。一個內壁面34a之角度 θ_1 及另一個內壁面34b之角度 θ_2 可相同，亦可不同。

【0030】

光源模組1包含：上述光波導封裝2；聚光透鏡6，其位於自芯材5出射之光之光路上；箱狀之蓋體7，其覆蓋元件收容空間3，例如一面開口；及環狀之金屬膜22，其介置於蓋體7及包層12之間。

【0031】

聚光透鏡6可使自芯材5出射之光平行化，或者亦可聚光。聚光透鏡6例如亦可為入射面形成為平面、出射面為凸面之平凸透鏡。

【0032】

蓋體7並不限定為箱狀，例如亦可為板狀，可適當採用不同之形狀。蓋體7例如亦可由石英、硼矽酸、藍寶石等玻璃材料構成。接合材料之材料只要為能夠將包層12與蓋體7接合、氣密密封之材料即可，例如，可使用Au-Sn系、Sn-Ag-Cu系之焊料、Ag或Cu等金屬系奈米粒子膏、或者玻璃膏等。蓋體7於將金屬膜22夾於包層12之間之狀態下藉由接合材料而氣密地接合，因此，元件收容空間3亦可相對於外部氣密地堵塞。

【0033】

圖4A～圖4L係用以說明光源模組之製造順序之一例之圖。如圖4A所示，準備基板9。於基板9之第1面8上，如圖4B所示，塗佈抗蝕劑40，使第1面8自未塗佈抗蝕劑40之部分露出，例如藉由利用雷射光照射之蝕刻處理而形成第1凹部31。其次，對第1凹部31之底面32進行例如乾式蝕刻等各向同性蝕刻處理，以表面粗糙度Ra2較第1面8之表面粗糙度Ra1大之方式粗面化。於藉由用以形成第1凹部31之蝕刻處理而底面32之表面粗糙

度充分大之情形時，亦可省略該粗面化用之蝕刻處理。

【0034】

其次，如圖4C所示，於將所有抗蝕劑40去除之後，如圖4D所示，於第1面8上形成電極層33之一部分，將包層12積層至中途為止，於該包層12上，如圖4E所示，形成芯材層5a，如圖4F所示，於芯材層5a上積層用以圖案化之抗蝕劑41。然後，自抗蝕劑41上對芯材層6a進行蝕刻而將芯材層5a圖案化，如圖4G所示，形成芯材5。然後，如圖4H所示，於將包層12積層之後，於包層12上，如圖4I所示，將用以形成元件收容空間3之抗蝕劑42積層，如圖4J所示，對包層12進行蝕刻直至基板9之第1面8與底面32一起露出為止而形成元件收容空間3。然後，如圖4K所示，於露出之底面32上形成電極層33而形成光波導封裝2。如圖4L所示，於光波導封裝2之電極層33上例如覆晶安裝發光元件4，藉由用蓋體7堵塞元件收容空間3之開口而製造光源模組。於圖4D所示之步驟中，亦可將電極層33形成至第1凹部31內為止。如上所述，藉由將電極層33於第1面8上與第1凹部31內分開形成，可藉由圖4J之蝕刻步驟使第1凹部31內之表面粗糙度更粗。

【0035】

<第2實施方式>

圖5係表示本發明之第2實施方式之光源模組之構成的剖視圖。本實施方式之光源模組1a係基板9之第1凹部31之內壁面34為平坦面狀，且經由彎曲面34a1而與底面32相連。於圖5所示之例中，基板9之第1凹部31之一個內壁面34a具有向遠離第1凹部31之開口之側，即於圖5中成為左下方之外側凸出地彎曲之彎曲面34a1，且經由彎曲面34a1而與底面32相連。並不僅限定於一個內壁面34a，包含另一個內壁面34b及於Y方向延伸之另

2個內壁面34c之所有內壁面34(34a、34b、34c)可經由彎曲面34a1而與底面32相連。換言之，內壁面34與底面32之間之角部可成為彎曲面(凹曲面)。又，經由彎曲面34a1而與底面32相連之內壁面34亦可相對於底面32傾斜。

【0036】

根據此種構成，於底面32與內壁面34之間之角部產生之應力分散，可減少以因應力集中所致之角部為起點之龜裂等產生，可減少基板9之損傷。又，關於位於自底面32至內壁面34之電極層33，亦藉由角部彎曲而降低因角部而破斷之可能性。

【0037】

<第3實施方式>

圖6係表示本發明之第3實施方式之光源模組之構成的剖視圖。本實施方式之光源模組1b中，基板9之第1凹部31之內壁面34為凹面狀，且進而經由彎曲面34a1而與底面32相連。於圖6所示之例中，一個內壁面34a及另一個內壁面34b之任一者均為自基板9之第1面8至底面32而整體彎曲之凹曲面。因此，內壁面34a、34b與底面32之間之彎曲面34a1並不明確，於該情形時內壁面34亦可經由彎曲面34a1而與底面32相連。於該情形時，包含於Y方向延伸之另2個內壁面34c之所有內壁面34(34a、34b、34c)亦可經由彎曲面34a1而與底面32相連。

【0038】

根據此種構成，藉由於內壁面34與底面32之間之角部具備彎曲面34a1，而於底面32與內壁面34之間之角部產生之應力分散，可減少以因應力集中所致之角部為起點之龜裂等產生，可減少基板9之損傷。又，關

於位於自底面32至內壁面34之電極層33，亦藉由角部彎曲而降低因角部破斷之可能性。進而，由於內壁面34整體亦為彎曲，故而應力分散效果進一步提高且減少基板9及電極層33之損傷之效果進一步提高。

【0039】

<第4實施方式>

圖7係表示本發明之第4實施方式之光源模組之構成的剖視圖。本實施方式之光源模組1c係於第1凹部31、與包層12及芯材5之面對元件收容空間3之內表面19a之間配設階差部39。階差部39由第1面8與一個內壁面34a之交叉部構成。換言之，第1凹部31於遠離內表面19a之位置處於第1面8開口。進而言之，於第1凹部31與內表面19a之間具有基板9之第1面8露出之部分。

【0040】

根據此種構成，於安裝各發光元件4R、4G、4B時，必須相對於光導波層19高精度地定位，例如藉由自基板9之下表面38使用紅外線(IR)等透過基板9觀察階差部39而提高對各發光元件4R、4G、4B之位置之視認性，根據階差部39與各發光元件4R、4G、4B之相對位置關係確認各發光元件4R、4G、4B之偏移量調整安裝位置，能夠高精度地安裝。尤其，由於在第1凹部31之內表面19a側設置有階差部39，故而容易確認各發光元件4R、4G、4B相對於距基板9之下表面38之階差部39之位置，可獲得良好之定位性。又，第1凹部31之底部由於厚度較薄，故而可於元件安裝時提高各發光元件4R、4G、4B之視認性。

【0041】

<第5實施方式>

圖8係表示本發明之第5實施方式之光源模組之構成之剖視圖。本實施方式之光源模組1d構成為第1凹部31之底面32相對於第1面8而入射面13B側最深，隨著遠離入射面13B而變淺。因此，底面32隨著遠離光導波層19之面對元件收容空間3之內表面19a而向上方傾斜。光導波層19之面對元件收容空間3之內表面19a構成為與第1凹部31之底面32垂直，且相對於第1面8傾斜。

【0042】

根據此種構成，使構成第1凹部31之底面32之底部之厚度為發光元件4B之發熱最大之出射部側之厚度T2a變薄而散熱性提高，遠離出射部之部分之厚度T2b變厚而強度提高。因此，可兼顧散熱性之提高與強度之提高。又，藉由根據光導波層19之內表面19a之傾斜，來調整底面32之傾斜，可使來自發光元件4B之光垂直地入射至光導波層19之內表面19a，可提高芯材5之入射面13B及發光元件4B之出射部間之光耦合效率。

【0043】

<第6實施方式>

圖9係表示本發明之第6實施方式之光源模組之構成的剖視圖。光源模組1e亦可具備自第1凹部31之底面32進一步凹陷之第2凹部35。本實施方式之光源模組1e於發光元件4與遠離入射面13B之另一個內壁面34b之間，具備第2凹部35。第2凹部35之底部之厚度T2c較第1凹部31之底部之厚度T2進而更薄。電極層33具有：第1電極層33a，其位於較第2凹部35靠入射面13B側之底面32上；及第2電極層33b，其與第1電極層33a相連，且通過第2凹部35、第1凹部31之內壁面34(34b)，並延伸至元件收容空間3之外側為止。

【0044】

根據此種構成，於藉由接合材料47將發光元件4B接合於電極層33之情形時，由於多餘之接合材料47容易流入至第2凹部35，故而可降低接合材料47沿著發光元件4B之側面爬升，在位於發光元件4B之下表面之一個電極與位於上表面之另一個電極之間產生短路的可能性。又，根據此種構成，第2凹部35之底部之厚度T2c較第1凹部31之底部之厚度T2更薄，電極層33之第2電極層33b位於接近基板9之與第1面8相反側之下表面38之位置。因此，可使於發光元件4B產生之熱經由位於第2凹部35之底面之第2電極層33b而高效率地散熱，可進一步提高散熱性。又，若於第2凹部35內積存熱導率相對較高之接合材料47，則於發光元件4B與電極層33之間形成較大之導熱路徑，故而可提高散熱性。

【0045】**<第7實施方式>**

圖10係表示本發明之第7實施方式之光源模組之構成的剖視圖。本實施方式之光源模組1f相對於第6實施方式之光源模組1e，第2凹部35之位置不同。本實施方式之光源模組1f於較發光元件4B靠入射面13B側具備第2凹部35。第2凹部35亦可位於發光元件4B與一個內壁面34a之間。第2凹部35之底部之厚度T2c較第1凹部31之底部之厚度T2更薄。又，第1凹部31之底面32不位於第2凹部35與一個內壁面34a之間，第1凹部31之一個內壁面34a與第2凹部35之內壁面連續。位於發光元件4B之正下方之第1電極層33a亦可延伸至第2凹部35內為止。

【0046】

根據此種構成，於接近發光元件4B之發熱最大之出射部之位置處基

板9之厚度更薄，故而可進一步提高散熱性。於將發光元件4B藉由接合材料47接合於電極層33之情形時，由於多餘之接合材料47流入至第2凹部35，故而可降低接合材料47沿著發光元件4B之側面爬升，在位於發光元件4B之下表面之一個電極與位於上表面之另一個電極之間產生短路之可能性。又，若於接合材料47爬升而未產生短路之前，爬升至發光元件4B之出射部為止，則會妨礙來自發光元件4B之光之出射。於本實施方式之光源模組1f中，由於第2凹部35位於較發光元件4B靠入射面13B側，且位於發光元件4B之出射部之附近，故而可有效地降低接合材料47向發光元件4B之出射部所在之側面爬升之可能性。於第1電極層33a延伸至第2凹部35內為止之情形時，由於接合材料47容易向延伸之第1電極層33a上潤濕擴展，容易將多餘之接合材料47引導至第2凹部35內，更容易抑制接合材料47向發光元件4B之側面爬升。又，於發光元件4B之發熱最大之出射部側，由於熱可經由接合材料47而向基板9之厚度更薄之部分傳遞，故而散熱性進一步提高。

【0047】

<第8實施方式>

圖11係表示本發明之第8實施方式之光源模組之構成的剖視圖。本實施方式之光源模組1g於較發光元件4B靠入射面13B側、與較發光元件4B靠入射面13相反側具有第2凹部35。換言之，於發光元件4B(搭載發光元件4B之第1電極層33a)與一個內壁面34a之間及發光元件4B(搭載發光元件4B之第1電極層33a)與另一個內壁面34b之間具備第2凹部35。於發光元件4B與於Y方向延伸之另2個內壁面34c之間亦可具備第2凹部35。第2凹部35亦可為俯視時呈包圍發光元件4B之環狀之槽狀。又，本實施方式之光

源模組1g之第2凹部35之第2內壁面35a與第1凹部31之內壁面34同樣地傾斜。第2凹部35之第2內壁面35a亦可相對於第2凹部35之底面傾斜。該傾斜為如第2內壁面35a與第2凹部35之底面之間之角成為鈍角的傾斜。係指於俯視時，第2凹部35之開口緣位於較第2凹部35之底面之緣靠外側，第2內壁面35a向第2凹部35之外側傾斜。第2內壁面35a與第2凹部35之底面之間之角度亦可為 $95^{\circ}\sim 150^{\circ}$ 。

【0048】

根據此種構成，發揮與實施方式6、7同樣之效果。進而，藉由第2凹部35之第2內壁面35a相對於第2凹部35之底面傾斜而從自第1凹部31之底面32至基板9之下表面38為止之厚度T2向自第2凹部35之底面至基板9之下表面38為止之厚度T2c的厚度變化變得緩慢，藉此熱應力更加分散可減少裂縫產生。又，由於第2凹部35之第2內壁面35a與底面之間之角部成為鈍角，故而施加至該角部及位於該角部之上之電極層33之應力分散，可減少基板9及電極層33中之裂縫產生。進而，於發光元件4(4B)產生之熱向基板9之下表面38傳導時，亦一面向第2內壁面35a之傾斜之寬度方向(X方向)及長度方向(Y方向)擴散一面傳導，故而散熱效率進一步提高。又，第2凹部35之底面與第2內壁面35a之間之角部可為彎曲之凹曲面，亦可為第2內壁面35a之整體彎曲之凹曲面。於該情形時，由應力之分散所帶來之基板9及電極層33之裂縫減少之效果進一步提高。

【0049】

<第9實施方式>

圖12係表示本發明之第9實施方式之光源模組之構成的俯視圖。本實施方式之光源模組1h於上述各實施方式中，為3個發光元件4R、4G、4B

之各者個別地收容於第1凹部31之構成，於本實施方式中，如圖12所示，亦可為3個發光元件4R、4G、4B收容於1個第1凹部31之構成。

【0050】

於此種構成中，亦與上述各實施方式同樣地，各發光元件4R、4G、4B藉由基板9之第1凹部31之底部之厚度較薄的部分而提高散熱性。又，於本實施方式中，於第1凹部31之底面32具有較基板9之第1面8之表面粗糙度Ra1大之表面粗糙度Ra2之情形時，亦可提高基板與電極層之密接強度，減少電極層之膜剝離。又，亦可將第1實施方式～第8實施方式中之特徵性的構成應用於本實施方式。

【0051】

<第10實施方式>

圖13係表示本發明之第10實施方式之光源模組之構成的俯視圖。再者，對與上述實施方式對應之部分標註相同之參照符，省略重複之說明。上述實施方式構成為於3個芯材5會合之合波部17中統合為1根波導，且延伸至出射端為止。相對於此，第10實施方式之光源模組1i的相同點在於，各芯材5(5R、5G、5B)各自的人射面13R、13G、13B之中心與各發光元件4R、4G、4B之位置對準而3個人射面13R、13G、13B相互分開。另一方面，3個芯材5各自之出射端面15R、15G、15B雖接近，但相互分開。如此，於各入射面13R、13G、13B與各出射端面15R、15G、15B之間3個芯材5以接近之方式集中，亦可自此處平行地延伸至各出射端面15R、15G、15B為止。3個芯材5可不平行，亦可大致平行地以到出射端間隔變小之方式排列。芯材5亦可大幅度屈曲而接近，以到出射端間隔變小之方式排列。芯材5亦可大幅度屈曲而接近，到出射端大致平行地排列而延

伸。此時自接近之部分到出射端而鄰接之芯材5間之間隔亦可變小。自各芯材5之出射端面15R、15G、15B出射之各光例如亦可利用聚光透鏡6合波。來自各芯材5之出射光例如亦可藉由聚光透鏡6並行地出射。於該情形時，來自3個出射端面15R、15G、15B之出射光之圖像等例如亦可藉由外部之裝置合成。

【0052】

<第11實施方式>

圖14係表示本發明之第11實施方式之光源模組之構成的剖視圖。於第11實施方式之光源模組1j中，基板9具有位於與第1面8相反側之背面8a，電極層33延伸至背面8a為止之方面與上述實施方式不同。根據該構成，由於亦可不於元件收容空間3之後方(即X軸之正方向)設置電極層33，故而可使光源模組1j之X方向上之尺寸變小。又，根據該構成，可將光源模組1j藉由焊料等導電性接合材料而連接於印刷電路基板等。更具體而言，如圖14所示，電極層33亦可具有位於基板9內之貫通導體33c、及位於背面8a之背面電極33d。於圖14中，貫通導體33c位於在俯視時與元件收容空間3重疊之位置，例如，電極層33延伸至包層12與基板9之間為止，貫通導體33c亦可於俯視時與包層12重疊。又，於光波導封裝2具有複數個配線導體之情形時，不需要所有配線導體延伸至基板9之背面8a為止，亦可僅一部分之配線導體延伸至基板9之背面8a。背面電極33d亦可與元件收容空間3重疊。

【0053】

<第12實施方式>

圖15係表示本發明之第12實施方式之光源模組之構成的剖視圖。於

第12實施方式之光源模組1k中，於進而具備位於底面32與電極層33之間之絕緣膜43之方面與上述實施方式不同。絕緣膜43之材料例如可例舉樹脂、玻璃、石英、陶瓷等。根據該構成，即便於基板9為如矽般之具有導電性之材料之情形時，亦可降低電極層33彼此於基板9上產生短路之可能性。又，藉由調整絕緣膜43之厚度(換言之為Z方向上之尺寸)可容易地調整發光元件4與入射面13之Z方向上之位置關係。又，亦可針對每個發光元件4而使絕緣膜43之厚度不同。

【0054】

<第13實施方式>

圖16係表示本發明之第13實施方式之光源模組之構成的剖視圖。第13實施方式之光源模組11於包層12具有不自第2面10貫通至第3面11為止之部分之方面與上述實施方式不同。光源模組11具備基板9、包層12、芯材5、及電極層33。基板9具有第1面8及於第1面8上開口之第1凹部31。包層12位於第1面8之上方。包層12具有與第1面8對向之第2面10、位於第2面10之相反側之第3面11、及於第3面11開口之開口部3a。芯材5位於包層12內，且具有於開口部3a內露出之入射面13及於包層12之端面露出之出射面15。電極層33位於開口部3a內。開口部3a具有底部12b。第1凹部31具有底面32。俯視時底部12b與底面32重疊。電極層33位於底部12b上。

【0055】

如圖16所示，於包層12於第2面10至第3面11與第1面8垂直之剖視觀察下，電極層33之至少一部分亦可位於第1凹部31內。更具體而言，電極層33中位於底部12b之部分之Z方向上之尺寸亦可較第1凹部31之深度(即，自第1面8至背面8a為止之Z方向上之距離)小。

【0056】

又，底面32亦可具有較第1面8之表面粗糙度大之表面粗糙度。進而，底部12b亦可具有較第1面8之表面粗糙度大之表面粗糙度。第1凹部31之內壁面34a為平坦面狀，亦可相對於底部12b傾斜。

【0057】**<第14實施方式>**

圖17係表示本發明之第14實施方式之光源模組之構成的剖視圖。於第14實施方式之光源模組1m中，第1凹部31亦可具有自底面32進一步凹陷之第2凹部35。第2凹部35可位於發光元件4與入射面13之間，亦可位於開口部3a中之發光元件4之後方(換言之為於圖式中所言之X軸之正方向)，亦可如圖17所示位於發光元件4與入射面13之間及開口部3a中之發光元件4之後方。於光源模組1m進而具有第2凹部35之情形時，包層12亦可不位於第2凹部35之底面。

【0058】

底部12b亦可包含到達第2面10為止之孔12o。又，第1凹部31亦可於孔12o內露出。進而，第2凹部35亦可於孔12o內露出。

【0059】**<第15實施方式>**

圖18係表示本發明之第15實施方式之光源模組之構成的剖視圖。第15實施方式之光源模組1n於包層12不具備元件收容空間3及開口部3a之任一者之方面與上述實施方式不同。即，於安裝有發光元件4之光源模組11中，於發光元件4與包層12之側壁19b對向之方面不同。光源模組11具備基板9、包層12、芯材5、及電極層33。基板9具有第1面8及於第1面8上開口

之第1凹部31。包層12位於第1面8之上方並且具有側壁19b。芯材5位於包層12內。又，芯材5具有於側壁19b露出之入射面13、及於包層之端面露出之出射面15。電極層33位於第1凹部31之底面32上。然後，包層12與第1凹部31隔開距離。根據該構成，藉由調整第1凹部31之深度可容易地調整發光元件4與入射面13之Z方向上之位置關係。又，亦可進而具備位於底面32與電極層33之間之絕緣膜43。

【0060】

各實施方式中之光波導封裝2具備搭載於電極層33之發光元件4、及位於發光元件4之上方之蓋體7。

【0061】

根據本發明，可提供一種提高散熱性、且可減少基板之損傷之光波導封裝及光源模組。

【0062】

本發明之光波導封裝能夠按照以下之態樣(1)~(19)實施。

【0063】

(1)一種光波導封裝，其具備：

基板，其具有第1面及於上述第1面上開口之第1凹部；

包層，其位於上述第1面上，且具有與上述第1面對向之第2面、位於上述第2面之相反側之第3面、以及貫通上述第2面及上述第3面間之元件收容空間；

芯材，其位於上述包層內，且具有面對上述元件收容空間之入射面及自上述包層之端面露出之出射面；以及

電極層，其位於上述第1凹部之底面上。

【0064】

(2)如上述態樣(1)之光波導封裝，其中上述底面具有較上述第1面之表面粗糙度大之表面粗糙度。

【0065】

(3)如上述態樣(1)或(2)之光波導封裝，其中包圍上述第1凹部內之空間之內壁面具有較上述第1面之表面粗糙度大之表面粗糙度。

【0066】

(4)如上述態樣(1)至(3)中任一項之光波導封裝，其中包圍上述第1凹部內之空間之內壁面為平坦面狀，且相對於上述底面傾斜。

【0067】

(5)如上述態樣(1)至(4)中任一項之光波導封裝，其中包圍上述第1凹部內之空間之內壁面為平坦面狀，且經由彎曲面而與上述底面相連。

【0068】

(6)如上述態樣(1)至(5)中任一項之光波導封裝，其進而包含階差部，該階差部配設於上述包層及上述芯材之面對上述元件收容空間之內表面與上述第1凹部之間。

【0069】

(7)如上述態樣(1)至(6)中任一項之光波導封裝，其中上述底面相對於上述第1面，上述入射面之側最深，隨著遠離上述入射面而向上方傾斜。

【0070】

(8)如上述態樣(1)至(7)中任一項之光波導封裝，其中上述第1凹部具有自上述底面進一步凹陷之第2凹部。

【0071】

(9)如上述態樣(8)之光波導封裝，其中上述第2凹部之第2內壁面相對於上述底面傾斜。

【0072】

(10)如上述態樣(1)之光波導封裝，其進而具備絕緣膜，該絕緣膜位於上述底面與上述電極層之間。

【0073】

(11)一種光波導封裝，其具備：

基板，其具有第1面及於上述第1面上開口之第1凹部；

包層，其位於上述第1面之上方，且具有與上述第1面對向之第2面、位於上述第2面之相反側之第3面、及於上述第3面開口之開口部；

芯材，其位於上述包層內，且具有於上述開口部內露出之入射面及於上述包層之端面露出之出射面；以及

電極層，其位於上述開口部內；

上述開口部具有底部，

上述第1凹部具有底面，

俯視時上述底部與上述底面重疊，

上述電極層位於上述底部上。

【0074】

(12)如上述態樣(11)之光波導封裝，其中於與上述第1面垂直之剖視觀察下，上述電極層之至少一部分位於上述第1凹部內。

【0075】

(13)如上述態樣(11)之光波導封裝，其中上述底面具有較上述第1面

之表面粗糙度大之表面粗糙度。

【0076】

(14)如上述態樣(11)之光波導封裝，其中上述底部具有較上述第1面之表面粗糙度大之表面粗糙度。

【0077】

(15)如上述態樣(10)之光波導封裝，其中上述第1凹部之內壁面為平坦面狀，且相對於上述底部傾斜。

【0078】

(16)如上述態樣(10)之光波導封裝，其中上述第1凹部具有自上述底面進一步凹陷之第2凹部。

【0079】

(17)如上述態樣(10)之光波導封裝，其中上述底部包含到達上述第2面為止之孔，

上述第1凹部於上述孔內露出。

【0080】

(18)一種光波導封裝，其具備：

基板，其具有第1面及於上述第1面上開口之第1凹部；

包層，其位於上述第1面之上方並且具有側壁；

芯材，其位於上述包層內，且具有於上述側壁露出之入射面、及於上述包層之端面露出之出射面；以及

電極層，其位於上述第1凹部之底面上；

上述包層與上述第1凹部隔開距離。

【0081】

(19)如上述態樣(1)之光波導封裝，其進而具備絕緣膜，該絕緣膜位於上述底面與上述電極層之間。

【0082】

本發明之光源模組能夠按照以下之態樣(20)實施。

【0083】

(20)一種光源模組，其具備：

如上述態樣(1)或(11)或(18)中任一項之光波導封裝；

發光元件，其搭載於上述光波導封裝之上述電極層；及

蓋體，其位於上述發光元件之上方。

【0084】

以上，對本發明之實施方式詳細地進行了說明，又，本發明並不限定於上述實施方式，於不脫離本發明之主旨之範圍內，能夠進行各種變更、改良等。當然能夠將分別構成上述各實施方式之全部或一部分適當於不矛盾之範圍內組合。

【符號說明】

【0085】

1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, 1j, 1k, 1l, 1m, 1n:光源模組

2:光波導封裝

3:元件收容空間

3a:開口部

4, 4B, 4G, 4R:發光元件

5, 5B, 5G, 5R:芯材

5a:芯材層

- 6:透鏡
- 7:蓋體
- 8:第1面
- 8a:背面
- 9:基板
- 10:第2面
- 11:第3面
- 12:包層
- 12b:底部
- 12o:孔
- 13, 13B, 13G, 13R:入射面
- 14:端面
- 15:出射面
- 15B, 15G, 15R:出射端面
- 17:合波部
- 18:綜合路
- 19:光導波層
- 19a:內表面
- 19b:側壁
- 22:金屬膜
- 31:第1凹部
- 32:底面
- 33:電極層

33a:第1電極層
33b:第2電極層
33c:貫通導體
33d:背面電極
34, 34a, 34b, 34c:內壁面
34a1:彎曲面
35:第2凹部
35a:第2內壁面
38:下表面
39:階差部
40:抗蝕劑
41:抗蝕劑
42:抗蝕劑
43:絕緣膜
47:接合材料
51B, 51G, 51R:分割路
60:導線
61B, 61G, 61R:引出配線
L1:尺寸
Ra1, Ra2, Ra3:表面粗糙度
T1, T2, T2a, T2b, T2c, T3, T5:厚度
 $\theta 1, \theta 2$:角度

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種光波導封裝，其具備：

基板，其具有第1面及於上述第1面上開口之第1凹部；

包層，其位於上述第1面上，且具有與上述第1面對向之第2面、位於上述第2面之相反側之第3面、及貫通上述第2面及上述第3面間之元件收容空間；

芯材，其位於上述包層內，且具有於上述元件收容空間露出之入射面及自上述包層之端面露出之出射面；以及

電極層，其位於上述第1凹部之底面上。

【請求項2】

如請求項1之光波導封裝，其中上述底面具有較上述第1面之表面粗糙度大之表面粗糙度。

【請求項3】

如請求項1或2之光波導封裝，其中上述第1凹部之內壁面具有較上述第1面之表面粗糙度大之表面粗糙度。

【請求項4】

如請求項1至3中任一項之光波導封裝，其中上述第1凹部之內壁面為平坦面狀，且相對於上述底面傾斜。

【請求項5】

如請求項1至4中任一項之光波導封裝，其中上述第1凹部之內壁面為平坦面狀，且經由彎曲面而與上述底面相連。

【請求項6】

如請求項1至5中任一項之光波導封裝，其進而包含階差部，該階差部配設於面對上述元件收容空間之內表面與上述第1凹部之間。

【請求項7】

如請求項1至6中任一項之光波導封裝，其中上述底面相對於上述第1面，上述入射面之側最深，且隨著遠離上述入射面而向上方傾斜。

【請求項8】

如請求項1至7中任一項之光波導封裝，其中上述第1凹部具有自上述底面進一步凹陷之第2凹部。

【請求項9】

如請求項8之光波導封裝，其中上述第2凹部之第2內壁面相對於上述底面傾斜。

【請求項10】

如請求項1之光波導封裝，其進而具備絕緣膜，該絕緣膜位於上述底面與上述電極層之間。

【請求項11】

一種光波導封裝，其具備：

基板，其具有第1面及於上述第1面上開口之第1凹部；

包層，其位於上述第1面之上方，且具有與上述第1面對向之第2面、位於上述第2面之相反側之第3面、及於上述第3面開口之開口部；

芯材，其位於上述包層內，且具有於上述開口部內露出之入射面及於上述包層之端面露出之出射面；以及

電極層，其位於上述開口部內；

上述開口部具有底部，

上述第1凹部具有底面，
俯視時上述底部與上述底面重疊，
上述電極層位於上述底部上。

【請求項12】

如請求項11之光波導封裝，其中於與上述第1面垂直之剖視觀察下，
上述電極層之至少一部分位於上述第1凹部內。

【請求項13】

如請求項11之光波導封裝，其中上述底面具有較上述第1面之表面粗
糙度大之表面粗糙度。

【請求項14】

如請求項11之光波導封裝，其中上述底部具有較上述第1面之表面粗
糙度大之表面粗糙度。

【請求項15】

如請求項10之光波導封裝，其中上述第1凹部之內壁面為平坦面狀，
且相對於上述底部傾斜。

【請求項16】

如請求項10之光波導封裝，其中上述第1凹部具有自上述底面進一步
凹陷之第2凹部。

【請求項17】

如請求項10之光波導封裝，其中上述底部包含到達上述第2面為止之
孔，

上述第1凹部於上述孔內露出。

【請求項18】

一種光波導封裝，其具備：

基板，其具有第1面及於上述第1面上開口之第1凹部；

包層，其位於上述第1面之上方並且具有側壁；

芯材，其位於上述包層內，且具有於上述側壁露出之入射面、及於上述包層之端面露出之出射面；以及

電極層，其位於上述第1凹部之底面上；

上述包層與上述第1凹部隔開距離。

【請求項19】

如請求項1之光波導封裝，其進而具備絕緣膜，該絕緣膜位於上述底面與上述電極層之間。

【請求項20】

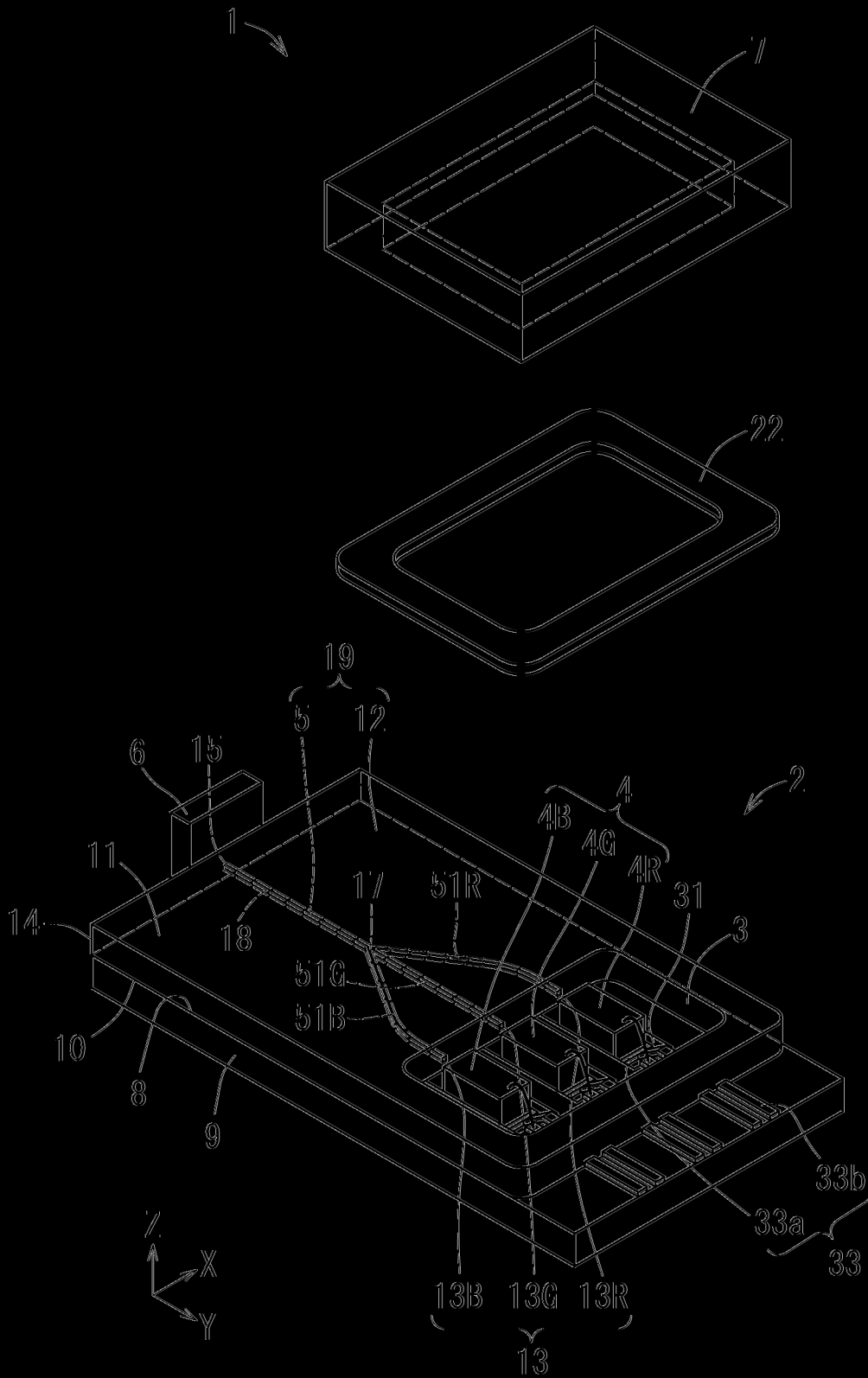
一種光源模組，其具備：

如請求項1或11或18中任一項之光波導封裝；

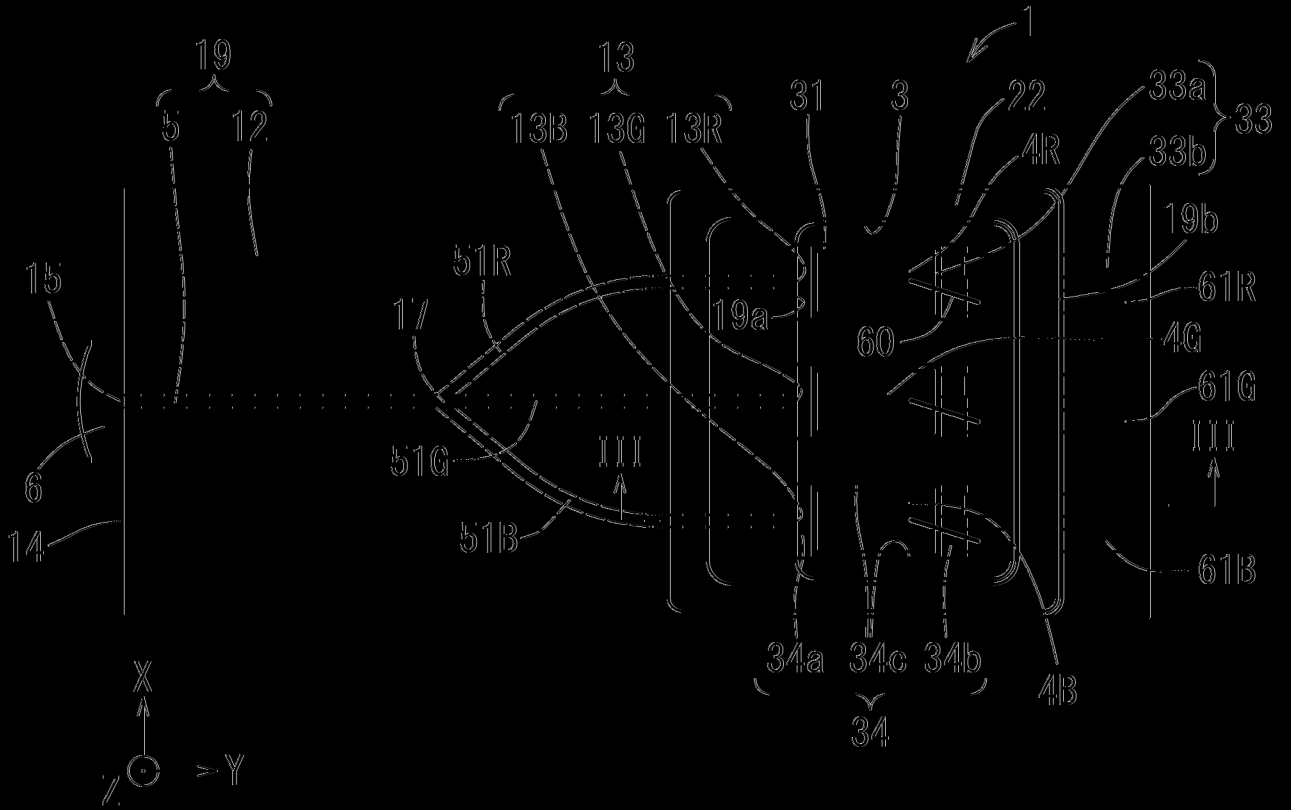
發光元件，其搭載於上述光波導封裝之上述電極層；及

蓋體，其位於上述發光元件之上方。

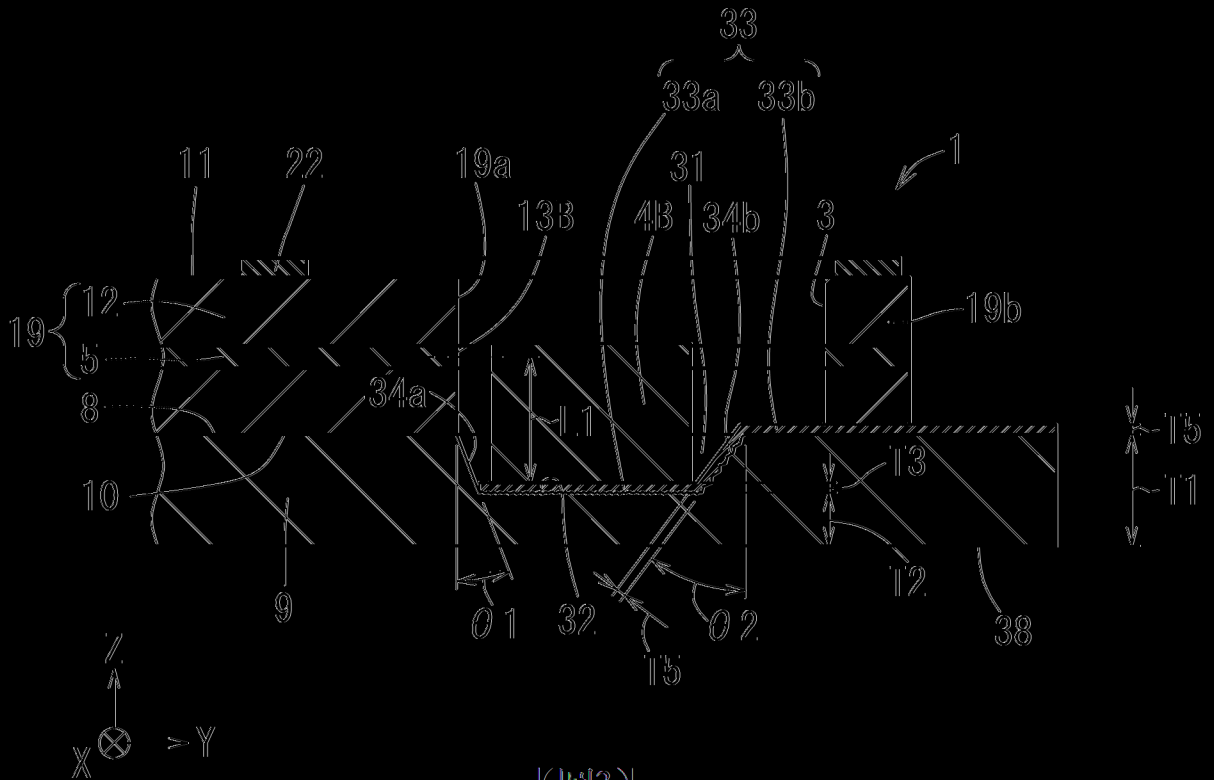
(發明圖式)



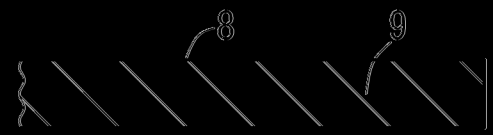
(圖1)



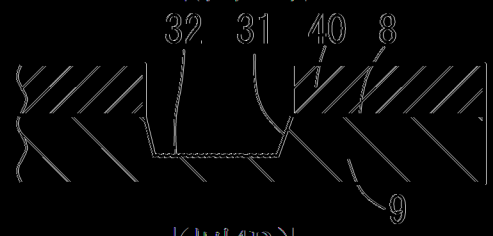
(圖2)



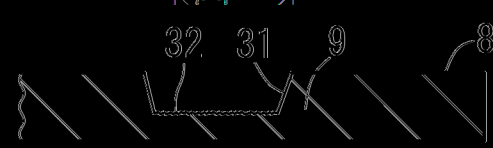
(圖3)



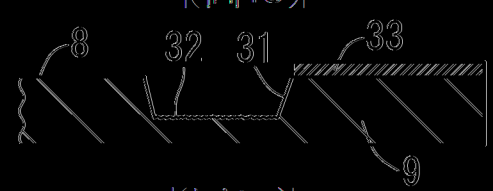
(圖4A)



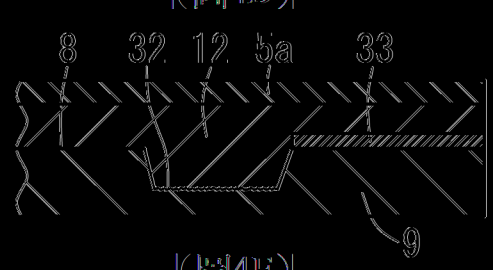
(圖4B)



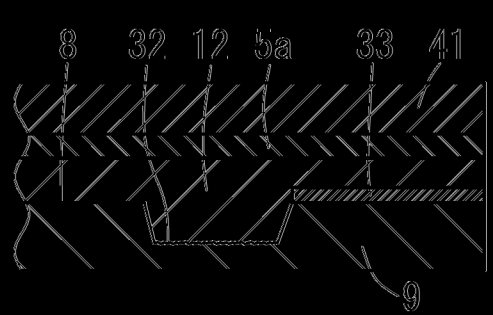
(圖4C)



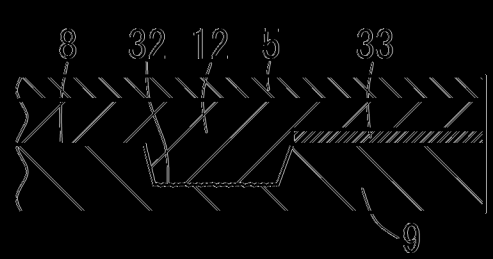
(圖4D)



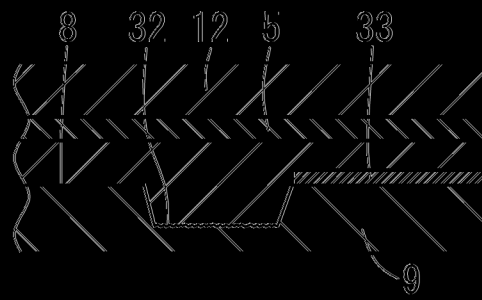
(圖4E)



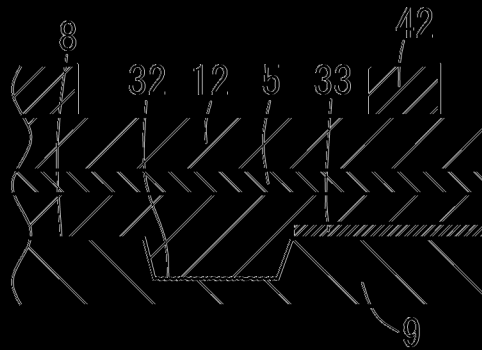
(圖4F)



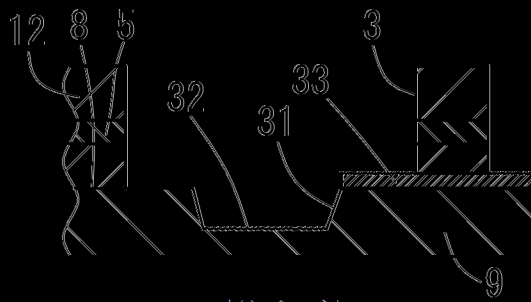
(圖4G)



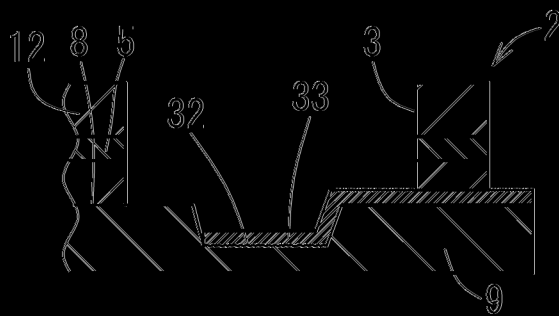
【圖4B】



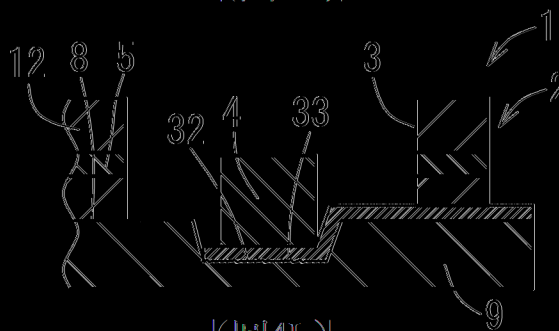
【圖4C】



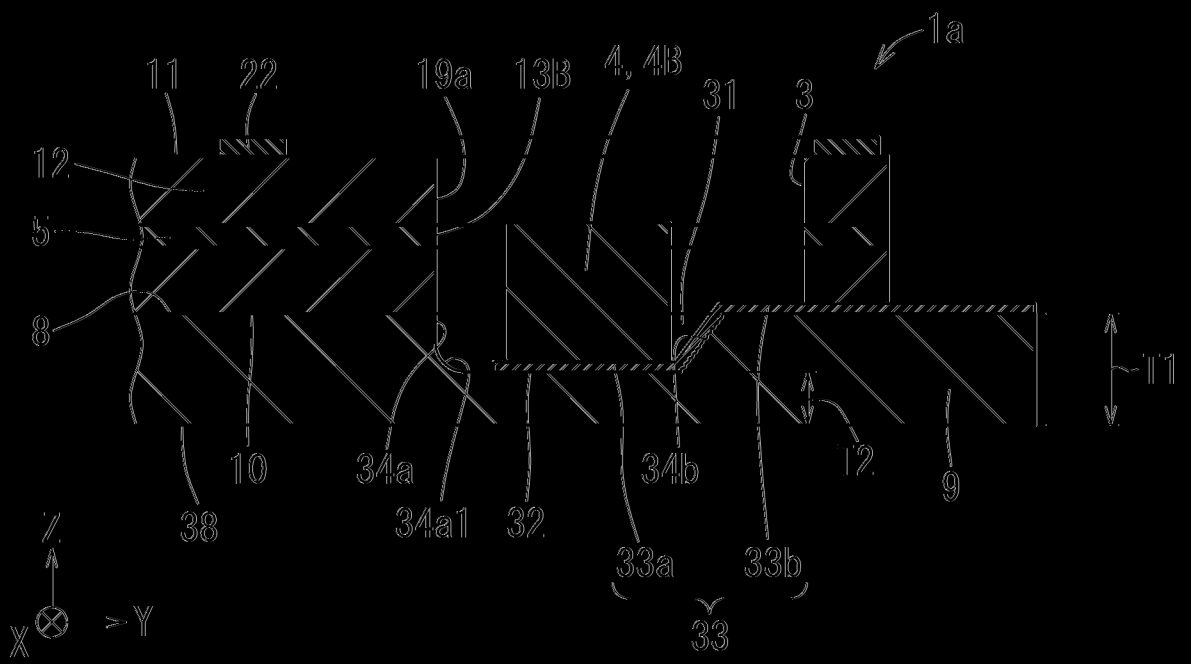
【圖4D】



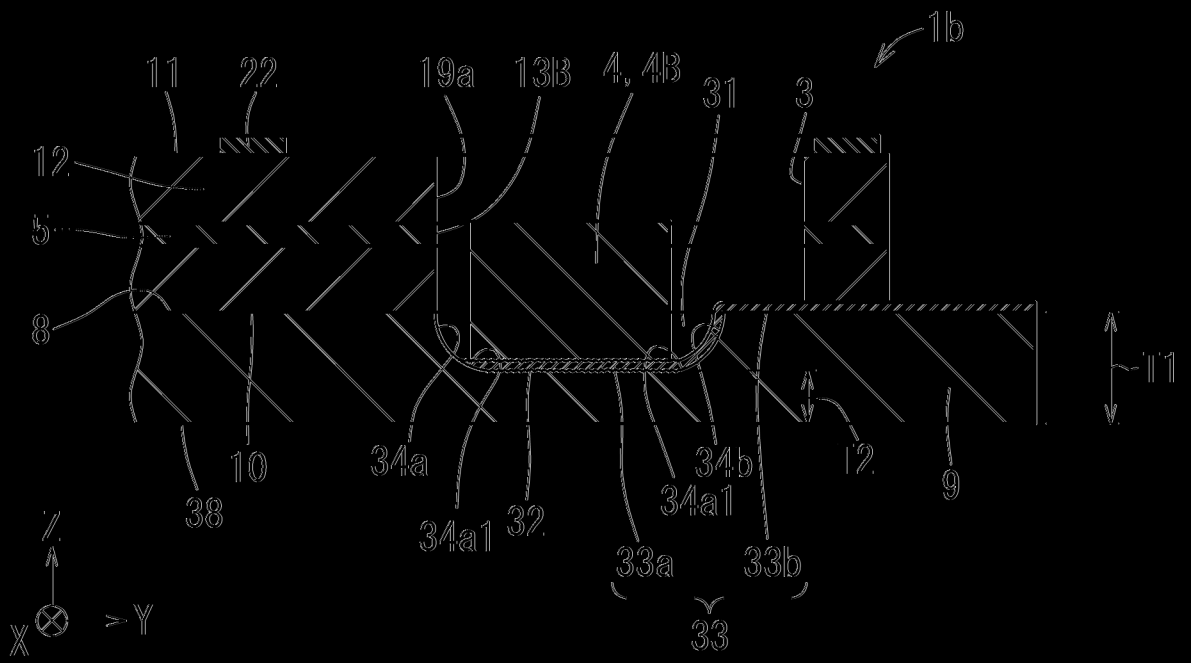
【圖4K】



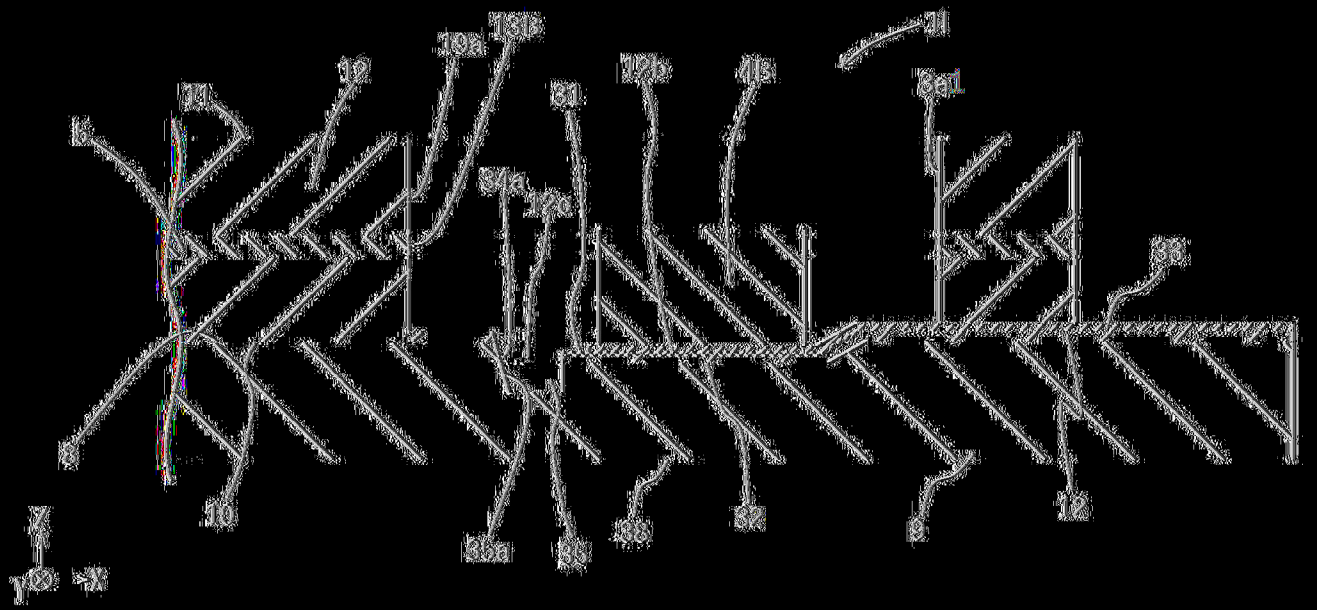
【圖4L】



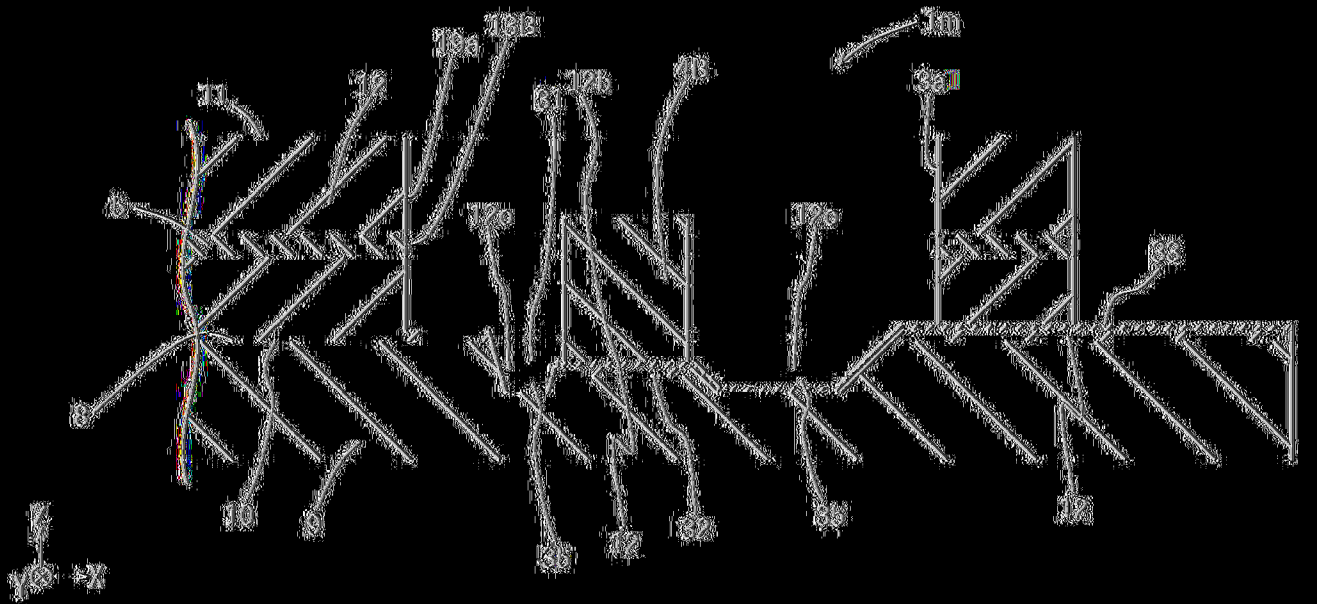
(圖5)



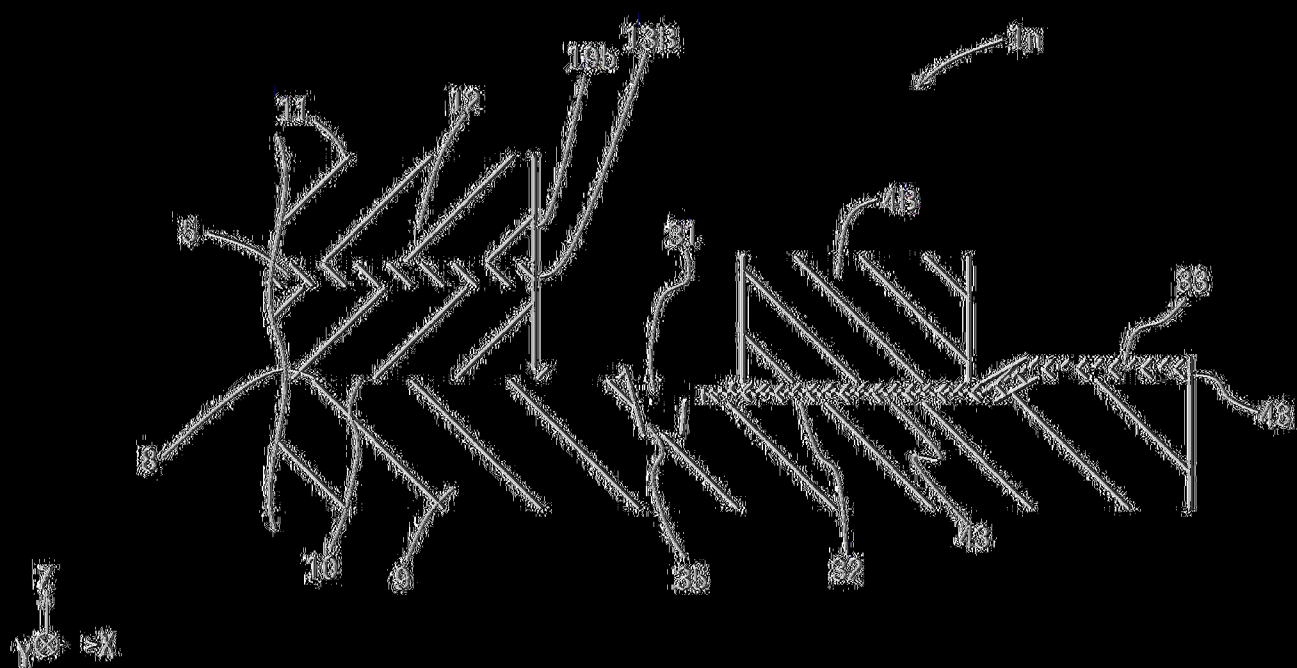
(圖6)



【圖16】



【圖17】



(圖18)