



(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 202340773 A

(43) 公開日：中華民國 112 (2023) 年 10 月 16 日

(21) 申請案號：111145999 (22) 申請日：中華民國 111 (2022) 年 11 月 30 日
(51) Int. Cl. : **G02B6/12 (2006.01)** **G02B6/42 (2006.01)**
H01L33/48 (2010.01) **H01S5/0225 (2021.01)**
(30) 優先權：2021/11/30 日本 2021-194865
(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)；
松本大志 MATSUMOTO, HIROSHI (JP)
(74) 代理人：陳長文
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 33 頁

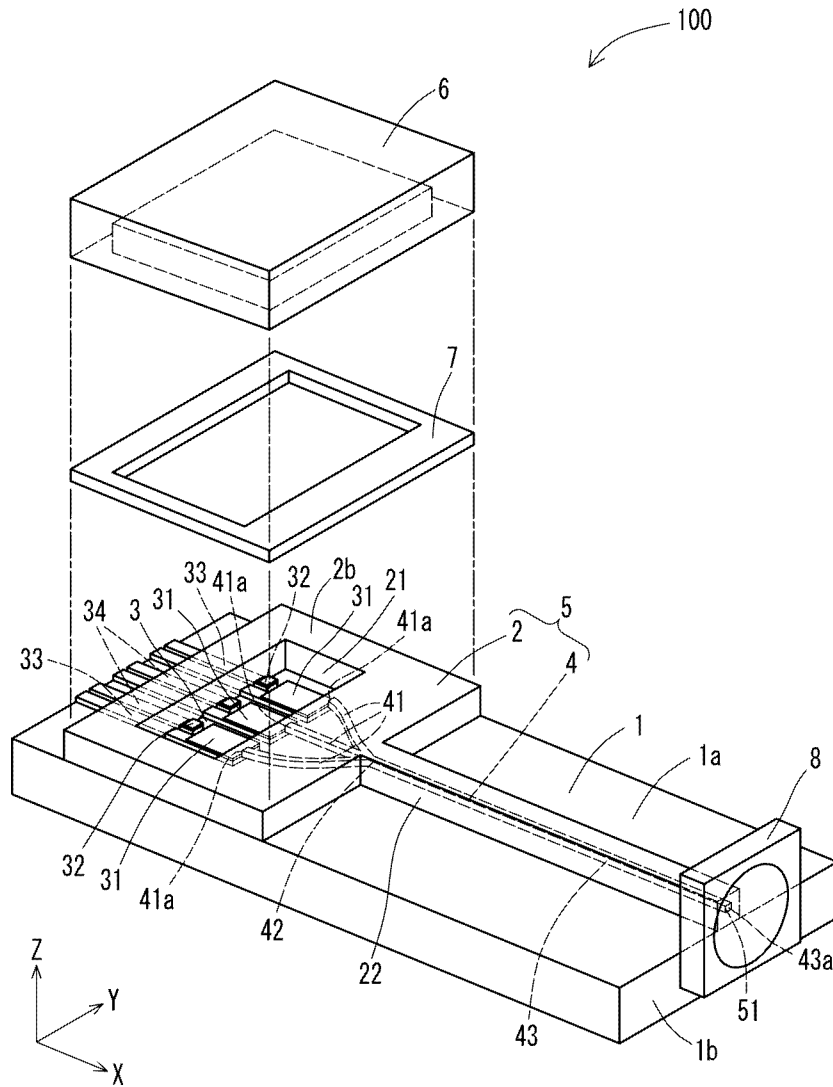
(54) 名稱

光波導封裝及光源模組

(57) 摘要

本發明之光波導封裝具備：基板，其具有第 1 面；包覆層，其位於第 1 面，且與第 1 面對向之面之相反側之面具有凹部；複數個元件搭載區域，其等位於凹部內；及芯，其位於包覆層內且包含複數個光入射部、合波部及光出射部，上述複數個光入射部分別於凹部之內側面具有入射端面，上述合波部有複數個光入射部匯合，上述光出射部位於合波部之後段且於包覆層之外側面具有出射端面；且於俯視下，第 1 面於合波部之至少側方露出。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 1:基板
- 1a:主面(第1面)
- 1b:側面
- 2:包覆層
- 2b:上表面
- 3:元件搭載區域
- 4:芯
- 5:光波導
- 6:蓋體
- 7:密封圈
- 8:聚光透鏡
- 21:凹部
- 22:突條部
- 31:第1電極墊
- 32:第2電極墊
- 33:第1配線導體
- 34:第2配線導體
- 41:光入射部
- 41a:入射端面
- 42:合波部
- 43:光出射部
- 43a:出射端面
- 51:出射端部
- 100:光波導封裝

【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具備：基板，其具有第1面；包覆層，其位於第1面，且與第1面對向之面之相反側之面具有凹部；複數個元件搭載區域，其等位於凹部內；及芯，其位於包覆層內且包含複數個光入射部、合波部及光出射部，上述複數個光入射部分別於凹部之內側面具有入射端面，上述合波部有複數個光入射部匯合，上述光出射部位於合波部之後段且於包覆層之外側面具有出射端面；且於俯視下，第1面於合波部之至少側方露出。

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1:基板
- 1a:主面(第1面)
- 1b:側面
- 2:包覆層
- 2b:上表面
- 3:元件搭載區域
- 4:芯
- 5:光波導
- 6:蓋體

- 7:密封圈
- 8:聚光透鏡
- 21:凹部
- 22:突條部
- 31:第1電極墊
- 32:第2電極墊
- 33:第1配線導體
- 34:第2配線導體
- 41:光入射部
- 41a:入射端面
- 42:合波部
- 43:光出射部
- 43a:出射端面
- 51:出射端部
- 100:光波導封裝

【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】

先前技術之光波導例如記載於專利文獻1中。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本專利特開平10-308555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；

包覆層，其位於上述第1面，且與上述第1面對向之面之相反側之面具有凹部；

複數個元件搭載區域，其等位於上述凹部內；

芯，其位於上述包覆層內且包含複數個光入射部、合波部及光出射部，上述複數個光入射部分別於上述凹部之內側面具有入射端面，上述合波部有上述複數個光入射部匯合，上述光出射部位於上述合波部之後段且

於上述包覆層之外側面具有出射端面；且

於俯視下，上述第1面於上述合波部之至少側方露出。

【0005】

本發明之光源模組具備：

上述光波導封裝；及

複數個發光元件，其等分別搭載於上述複數個元件搭載區域。

【圖式簡單說明】

【0006】

本發明之目的、特色及優點應可根據下述詳細之說明與圖式而變得更明確。

圖1係表示本發明之一實施方式之光波導封裝之分解立體圖。

圖2係自與圖1不同之方向觀察時之表示本發明之一實施方式之光波導封裝之分解立體圖。

圖3係圖1之光波導封裝之俯視圖。

圖4係以圖3之切斷面線IV-IV進行切斷所得之剖視圖。

圖5係以圖3之切斷面線V-V進行切斷所得之剖面圖。

圖6係表示圖1之光波導封裝之變化例之剖面圖。

圖7係表示圖1之光波導封裝之變化例之剖面圖。

圖8係表示圖1之光波導封裝之變化例之俯視圖。

圖9係表示本發明之一實施方式之光源模組之分解立體圖。

圖10係表示本發明之另一實施方式之光波導封裝之俯視圖。

【實施方式】

【0007】

先前，如上述專利文獻1所記載，提出了將自複數個發光元件發出之光進行合波後出射之光源模組、光迴路等各種裝置。此種裝置具有包含位於基板之主面之包覆層、及位於包覆層內之芯的光波導。

【0008】

先前之裝置存在因自芯漏出或自周圍環境入射至包覆層之光成為雜散光，並自光波導之出射端部出射，而導致出射光之品質下降之情況。

【0009】

以下，參照隨附圖式，對本發明之光波導封裝及光源模組之實施方式進行說明。以下說明所使用之圖為模式性圖。圖式上之尺寸比率等未必與實物一致。於本發明中，「合波」這一用語並不限於波長不同之光重疊之情形，亦包含沿著複數個光路徑個別地對光進行引導，然後自各出射端面出射之各光例如於透鏡內進行合波之情形。本發明之光波導封裝及光源模組係可將任意方向設為上方或下方來使用者，但於本說明書中，為方便起見，定義正交座標系統(X,Y,Z)，並且將Z軸方向之正側設為上方，使用上表面或下表面等詞語。X方向亦被稱為第1方向或長度方向。Y方向亦被稱為第2方向或寬度方向。Z方向亦被稱為第3方向或高度方向。

【0010】

圖1係表示本發明之一實施方式之光波導封裝之分解立體圖，圖2係自與圖1不同之方向觀察時之表示本發明之一實施方式之光波導封裝之分解立體圖。圖3係圖1之光波導封裝之俯視圖，圖4係利用圖3之切斷面線IV-IV進行切斷所得之剖視圖，圖5係利用圖3之切斷面線V-V進行切斷所得之剖面圖。圖6係表示圖1之光波導封裝之變化例之剖面圖，圖7係表示圖1之光波導封裝之變化例之剖面圖，圖8係表示圖1之光波導封裝之變化

例之俯視圖。再者，於圖3~4、8中，省略蓋體及密封圈之圖示。又，圖6、7所示之剖面圖對應於圖5所示之剖面圖，圖8所示之俯視圖對應於圖3所示之俯視圖。

【0011】

本實施方式之光波導封裝100具備基板1、包覆層2、複數個元件搭載區域3及芯4。

【0012】

如圖1~3所示，基板1具有主面(第1面)1a及與主面1a相連之側面1b。包覆層2位於基板1之第1面1a。如圖4所示，包覆層2具有與基板1對向之下表面2a及與下表面2a為相反側之上表面2b。上表面2b具有凹部21。複數個元件搭載區域3位於凹部21內。於複數個元件搭載區域3分別搭載複數個發光元件10。芯4位於包覆層2內。芯4自包覆層2之凹部21延伸至外側面。

【0013】

基板1亦可為由陶瓷材料構成之陶瓷配線基板。作為陶瓷配線基板所使用之陶瓷材料，例如可例舉：氧化鋁質燒結體、富鋁紅柱石質燒結體、碳化矽質燒結體、氮化鋁質燒結體、玻璃陶瓷質燒結體等。於陶瓷配線基板，亦可配設有用於電性連接發光元件10與外部電路之連接墊、內部配線導體、外部連接端子等導體。再者，陶瓷配線基板亦可為將複數個陶瓷層積層而成之積層體。

【0014】

基板1亦可為由有機材料構成之有機配線基板。有機配線基板例如亦可為印刷配線基板、增層配線基板、可撓性配線基板等。作為有機配線基

板所使用之有機材料，例如可例舉：環氧樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚酯樹脂、丙烯酸樹脂、酚系樹脂、氟樹脂等。有機配線基板可由單個樹脂層形成，亦可為將複數個樹脂層積層而成之積層體。

【0015】

基板1可包含氮化鎵(GaN)、砷化鎵(GaAs)、磷化銮(InP)等化合物半導體，亦可包含矽(Si)、鍺(Ge)、藍寶石(Al_2O_3)等。

【0016】

包覆層2例如亦可包含石英(SiO_2)等。包覆層2亦可為積層體。包覆層2亦可由位於基板1之第1面1a之下部包覆層與位於下部包覆層之上表面之上部包覆層積層而構成。芯4亦可形成於下部包覆層之上表面。凹部21亦可沿高度方向(Z方向)貫通包覆層2。

【0017】

複數個元件搭載區域3分別具有第1電極墊31及第2電極墊32。第1電極墊31及第2電極墊32位於第1面1a，且分別連接於自凹部21內朝凹部21外延伸之第1配線導體33及第2配線導體34。第1配線導體33及第2配線導體34之位於凹部21外之端部連接於外部電源。

【0018】

搭載於元件搭載區域3之發光元件10例如可為半導體雷射(Laser Diode；LD)、發光二極體(Light Emitting Diode；LED)等。亦可使複數個發光元件10發出之光之波長互不相同。複數個發光元件10亦可包含於紅色波長區域(600~700 nm左右)具有發光強度之峰值之紅色發光元件10r、於綠色波長區域(500~600 nm左右)具有發光強度之峰值之綠色發光元件10g、及於藍色波長區域(400~500 nm左右)具有發光強度之峰值之藍

色發光元件10b。

【0019】

複數個元件搭載區域3亦可藉由沿高度方向(Z方向)立設之複數個壁部而相互隔開。複數個壁部亦可與包覆層2一體地形成。

【0020】

芯4例如亦可包含氮氧化矽(SiON)、氧化矽(SiO_x)等。本實施方式之光波導封裝100中，包覆層2包含SiO₂，芯4包含SiON。芯4之折射率較包覆層2高。芯4與包覆層2之折射率差例如亦可為0.05~0.30左右。光波導封裝100可藉由利用折射率較低之包覆層2包圍折射率較高之芯4之周圍，使在芯4中傳播之光於芯4與包覆層2之交界處全反射，而將光封於芯4內。芯4及包覆層2例如可使用在半導體元件製造程序中使用之光微影技術及蝕刻技術而形成。

【0021】

包覆層2及芯4構成供自分別搭載於複數個元件搭載區域3之複數個發光元件發出之光傳播之光波導5。如圖1~3所示，芯4具有複數個光入射部41、合波部42及光出射部43。複數個光入射部41分別具有位於凹部21之內側面之入射端面41a。自複數個發光元件10之各者發出之光入射至複數個入射端面41a。複數個光入射部41於合波部42匯合。合波部42可為彼此相鄰之芯4(光入射部41)相接之部位、與位於該部位之後段且芯4之寬度固定之部位之間的部分。光出射部43位於合波部42之後段，即光之傳播方向上之合波部42之下游。光出射部43具有沿第1方向延伸且位於包覆層2之外側面之出射端面43a。光出射部43之寬度(Y方向上之尺寸)例如亦可為1~10 μm左右。自複數個發光元件10發出之光於合波部42合波之後，

自出射端面43a出射。光出射部43之出射端面43a與出射端面43a所在之包覆層2之外側面構成光波導5之出射端部51。光波導5之出射端部51亦可與基板1之側面1b為同一面。於此情形時，自出射端部51出射之光不會被第1面1a反射，因此能夠有效率地提取於光出射部43中傳播之光。

【0022】

於光波導封裝100中，基板1之第1面1a於俯視下，於合波部42之至少側方露出。於本說明書中，「側方」係指與光出射部43之延伸方向垂直且沿著第1面1a之方向。合波部42係複數個光入射部41匯合之部位，於各光入射部41中傳播之光在合波部42中改變傳播方向，因此於合波部42容易自芯4漏出。光波導封裝100中，因在合波部42之側方之區域不存在包覆層2，故而容易將自芯4漏出之光(以下，亦簡稱為漏光)釋放至外部，因此能夠抑制自芯4漏出之光成為於包覆層2中傳播之雜散光。再者，圖3表示第1面1a於合波部42及光出射部43之側方露出之例，但亦可使第1面1a僅於合波部42之側方露出，而於光出射部43之側方不露出。

【0023】

又，於光波導封裝100中，在合波部42之至少側方，使光波導5狹窄化，因此容易將自發光元件10發出且直接入射至包覆層2之光自光波導5中之經狹窄化之部位釋放至外部。其結果，能夠抑制自發光元件10發出且直接入射至包覆層2之光自光波導5之出射端部51出射。

【0024】

又，光波導封裝100中，因於第1面1a之至少一部分不存在包覆層2，故而能夠抑制來自周圍環境之光(亦稱為外界光)入射至包覆層2，因此能夠抑制外界光成為於包覆層2中傳播之雜散光，並自光波導5之出射端部

51出射。

【0025】

如上所述，光波導封裝100能夠抑制雜散光自光波導5之出射端部51出射，提高出射光之品質。

【0026】

光波導封裝100之包覆層2亦可藉由將形成於第1面1a之大致全域之包覆層2前驅物之一部分去除而形成。包覆層2前驅物之應去除之部位可使用光微影技術及蝕刻技術來去除。

【0027】

如圖3所示，芯4之複數個光入射部41具有曲率。光波導封裝100亦可為於複數個光入射部41各自之曲率最大之部位之側方露出第1面1a之構成。圖3之兩點鏈線L表示第1面1a之露出部分擴展至複數個光入射部41各自之曲率最大之部位之側方之例。於芯4中傳播之光在芯4之曲率較大之部位，容易漏出至包覆層2。於光波導封裝100中，因在最容易漏光之部位之側方露出第1面1a，且於該部位之側方全域不存在包覆層2，故而容易將自芯4漏出之光釋放至外部。其結果，能夠抑制自芯4漏出之光成為於包覆層2中傳播之雜散光，並自光波導5之出射端部51出射，因此能夠使出射光之品質提高。

【0028】

複數個光入射部41之延伸方向(光之傳播方向)上之長度亦可互不相同。於此情形時，能夠提高複數個元件搭載區域3之配置自由度。進而，能夠使光波導封裝100小型化。進而，能夠降低光入射部41之曲率，抑制光入射部41之漏光。

【0029】

光波導封裝100亦可為於合波部42及光出射部43之側方露出第1面1a之構成。合波部42及光出射部43位於光入射部41之後段，因此自光入射部41漏出之光在包覆層2中之覆蓋合波部42及光出射部43之部位傳播。藉由使第1面1a於合波部42及光出射部43之側方露出，容易將自光入射部41漏出之光(雜散光)釋放至外部，因此能夠使出射光之品質提高。又，關於自合波部42漏出之光，相較於與第1方向(X方向)垂直之方向，更容易向第1方向之正方向側(圖3中之右方向)傳播。藉由使第1面1a亦於較合波部42更靠後段之光出射部43之側方露出，能夠抑制自合波部42漏出之光成為雜散光，能夠使出射光之品質提高。

【0030】

於包覆層2之在側方露出第1面1a之部分，具有沿著芯4之細長形狀之突條部22。如圖5所示，突條部22於觀察與光出射部43之延伸方向(X方向)垂直之剖面時，包含與基板1之第1面1a對向之第2面22a、位於與第2面22a相反之側之第3面22b、與第2面22a相連之第1側面22c、及位於與第1側面22c相反之側之第2側面22d。於俯視下，突條部22之寬度亦可為芯4(光出射部43)之寬度之1.5~30倍左右。

【0031】

第1側面22c及第2側面22d之表面亦可實施粗糙化處理。第1側面22c及第2側面22d之表面粗糙度亦可大於第3面22b。於此情形時，能夠使自芯4漏出之光在突條部22與外部之交界處漫反射，能夠抑制自芯4漏出之光再次入射至芯4而使出射光之品質下降。第1側面22c及第2側面22d之算術平均粗糙度Ra亦可為5~100 nm左右。第3面22b之算術平均粗糙度Ra

亦可為0.1~10 nm左右。

【0032】

如圖6所示，第1側面22c及第2側面22d相對於第1面1a之角度亦可並非90度，而是相對於第1面1a傾斜。於此情形時，自芯4漏出之光即便於包覆層2與外部之交界處被反射，亦難以朝向芯4反射。其結果，能夠抑制自芯4漏出之光再次入射至芯4而使出射光之品質下降。又，藉由使突條部22為朝向上方變得尖細之形狀，而使供外界光入射之面變小，因此能夠更有效地抑制外界光入射至包覆層2，因此能夠有效地抑制外界光成為於光波導5中傳播之雜散光，並自光波導5之出射端部51出射。又，當突條部22為朝向上方變得尖細之形狀時，突條部22與基板之間產生之應力容易分散，因此能夠提高與基板1之接合可靠性。再者，第1側面22c之相對於第1面1a之傾斜角 θ_1 、及第2側面22d之相對於第1面1a之傾斜角 θ_2 亦可為70度以上且未達90度。於此情形時，能夠使用光微影技術及蝕刻技術，容易地形成第1側面22c及第2側面22d。傾斜角 θ_1 與傾斜角 θ_2 可相同，亦可不同。

【0033】

如圖7所示，突條部22亦可具有與第1側面22c相連之第3側面22e、連接第3側面22e與第3面22b之第4側面22f、與第2側面22d相連之第5側面22g、及連接第5側面22g與第3面22b之第6側面22h。於此情形時，能夠使突條部22所具有之角部之數量增加，能夠使突條部22之側面與第1面1a所成之角度產生各種變化。其結果，即便自芯4漏出之光於包覆層2與外部之交界處被反射，亦能夠使反射光不易朝向芯4反射。進而，能夠抑制自芯4漏出之光再次入射至芯4，能夠使出射光之品質提高。

【0034】

第4側面22f及第6側面22h亦可相對於第1面1a傾斜。第4側面22f之相對於第1面1a之傾斜角 θ_4 及第6側面22h之相對於第1面1a之傾斜角 θ_6 亦可大於傾斜角 θ_1 及傾斜角 θ_2 。傾斜角 θ_4 及傾斜角 θ_6 亦可為70度以上且未達90度。於此情形時，能夠使用光微影技術及蝕刻技術，容易地形成第4側面22f及第6側面22h。第3側面22e及第5側面22g亦可與基板1之第1面1a大致平行。又，第3側面22e與第5側面22g之自第1面1a起之高度可彼此相同，自第1面1a起之高度亦可互不相同。

【0035】

第4側面22f及第6側面22h亦可實施粗糙化處理。第4側面22f及第6側面22h之表面粗糙度亦可大於第3面22b。於此情形時，能夠使自芯4漏出之光於第4側面22f及第6側面22h與外部之交界處漫反射，因此能夠抑制自芯4漏出之光再次入射至芯4而使出射光之品質下降。第4側面22f及第6側面22h之算術平均粗糙度Ra亦可為5~100 nm左右。

【0036】

光出射部43亦可於觀察與該延伸方向(X方向)垂直之剖面時，位於與突條部22之外廓形狀之角部靠近之位置。於此情形時，即便自芯4漏出之光於包覆層2與外部之交界處被反射，亦能夠使反射光不易朝芯4反射。進而，能夠抑制自芯4漏出之光再次入射至芯4，能夠使出射光之品質提高。

【0037】

突條部22亦可於俯視下，於側面具有與芯4之距離隨著往向出射端面43a而逐漸減小，且與芯4之延伸方向形成銳角之至少1個部分(亦稱為銳角面)24。換言之，突條部22亦可於側面具有銳角面24。於漏光入射至銳角

面24與外部之交界之情形時，與漏光入射至除銳角面24以外之包覆層2與外部之交界之情形相比，能夠使光之入射角減小。換言之，相較於突條部22之側面與芯4平行地延伸之情形，於供漏光入射之側面為銳角面24之情形時，能夠使漏光入射至芯4之側面與外部之交界時之入射角減小。其結果，能夠抑制漏光於銳角面24與外部之交界處反射，因此容易將漏光釋放至外部，能夠抑制光波導5中之雜散光之產生。進而，能夠使出射光之品質提高。

【0038】

銳角面24之傾斜角度 θ_{24} 、即銳角面24之相對於芯4之延伸方向(X方向)之傾斜角度 θ_{24} 只要根據漏光之出射角度來設定即可。傾斜角度 θ_{24} 例如可為15度~75度。漏光相對於延伸方向(X方向)呈銳角出射，因此藉由使傾斜角度 θ_{24} 為銳角，能夠使漏光入射至銳角面24與外部之交界時之入射角為0度或接近0度之角度。

【0039】

亦可使銳角面24之自第1面1a起之高度位置與芯4相同，且位於芯4之側方。又，亦可使銳角面24之下端位於較芯4之下端更靠下方，使其上端位於較芯4之上端更靠上方。於此情形時，能夠有效地抑制光波導5中之雜散光之產生，能夠有效地提高出射光之品質。

【0040】

銳角面24只要於突條部22中之位於合波部42之側方之部位設置有至少1個即可。再者，由於在其他部位亦會產生強度較弱之雜散光，故銳角面24亦可如圖8所示，遍及長度方向(X方向)上之突條部22之整體形成複數個，且整體呈鋸齒狀。如圖8所示，銳角面24亦可形成於第2方向(Y方

向)上之突條部22之兩側。藉由在突條部22形成複數個銳角面24，能夠有效地抑制光波導5中之雜散光之產生，進而能夠有效地提高出射光之品質。

【0041】

光波導封裝100亦可進而具備蓋體6、密封圈7及聚光透鏡8。

【0042】

蓋體6位於包覆層2之上表面2b上，堵塞凹部21之開口。蓋體6可直接接合於包覆層2，亦可如圖1所示，經由密封圈7接合於包覆層2。密封圈7具有環狀形狀，於俯視下包圍凹部21之開口。藉由設置密封圈7，能夠提高收容發光元件10之空間之氣密性。

【0043】

蓋體6可藉由例如加熱接合等直接接合於包覆層2，但於此情形時，接合時之應力可能會使包覆層2及芯4變形，於發光元件10與芯4之間光軸產生偏移。藉由利用密封圈7包圍凹部21之開口，能夠提高包覆層2中之凹部21之周邊之部位之機械強度。其結果，能夠減少包覆層2及芯4之形變，能夠抑制發光元件10與芯4之間之光軸偏移。

【0044】

蓋體6例如亦可由石英、硼矽酸玻璃、藍寶石等玻璃材料構成。蓋體6例如亦可由Fe、Ni、Co等金屬材料或包含其等之合金材料構成。密封圈7例如亦可由Ti、Ni、Au、Pt、Cr等金屬材料或包含其等之合金材料構成。密封圈7例如亦可藉由蒸鍍、濺鍍、離子鍍覆、鍍覆等而固定於包覆層2之上表面2b。蓋體6例如亦可使用Au-Sn系、Sn-Ag-Cu系焊料、Ag、Cu等金屬系奈米粒子漿料、或玻璃漿料等接合材接合於密封圈7。

【0045】

聚光透鏡8位於自出射端面43a出射之光之光路上。聚光透鏡8可以將自出射端面43a出射之光平行化之方式構成，亦可以將自出射端面43a出射之光聚光之方式構成。如圖4所示，聚光透鏡8亦可為面向出射端面43a之入射面形成為平面且出射面形成為凸面之平凸透鏡。

【0046】

光波導封裝100亦可進而具備位於基板1之第1面1a之複數個第1配線導體及複數個第2配線導體。複數個第1配線導體之一端部分別連接於複數個第1電極墊，另一端部被導出至凹部21外。複數個第2配線導體之一端部分別連接於複數個第2電極墊，另一端部被導出至凹部21外。複數個第1配線導體之另一端部及複數個第2配線導體之另一端部電性連接於外部之電源供給電路。

【0047】

其次，對本發明之一實施方式之光源模組進行說明。圖9係表示本發明之一實施方式之光源模組之分解立體圖。

【0048】

本實施方式之光源模組200具備光波導封裝100及複數個發光元件10。複數個發光元件10亦可為紅色發光元件10r、綠色發光元件10g及藍色發光元件10b。如圖9所示，複數個發光元件10分別搭載於光波導封裝100之複數個元件搭載區域3。於發光元件10為在下表面具有第1電極且在上表面具有第2電極之構造之情形時，第1電極經由導電性接合材電性連接於第1電極墊31，第2電極經由接合線等連接構件電性連接於第2電極墊32。

【0049】

圖9表示於第2方向(Y方向)上依序排列有綠色發光元件10g、紅色發光元件10r及藍色發光元件10b之例，但複數個發光元件10可任意地排列。又，圖9表示複數個發光元件10以沿相互平行之方向發出光之方式配置之例，但複數個發光元件10亦可以沿相互不平行之方向發出光之方式配置。

【0050】

本實施方式之光源模組200具備光波導封裝100，故能夠出射高品質之出射光。

【0051】

圖10係表示另一實施方式之發光裝置之俯視圖。再者，對與上述實施方式對應之部分標註相同之參考符號，並省略重複之說明。於圖3所示之上述實施方式中，芯4包含3個分割路41及1個整合路，該整合路係由該等3個分割路41於合波部42匯合而成且包含具有1個出射端面43a之光出射部43。與此相對，具備本實施方式之光波導封裝100a之發光裝置具有將波長不同之光個別地進行引導之光路徑。本實施方式之發光裝置如圖10之俯視圖所示之例，具有將波長不同之光個別地進行引導之3個芯4。以芯4各自之入射端面41a之中心與各發光元件10之光軸一致之方式，對應各發光元件10之位置而將3個入射端面41a相互分離地定位，該方面與上文之實施方式相同。於本實施方式中，芯4各自之出射端面43a靠近地定位。於各入射端面41a與各出射端面43a之間，3個芯4以靠近之方式彙集後平行地延伸至各出射端面43a之區間相當於進行匯合之區間，經過該匯合區間自各出射端面43a出射之各光例如於透鏡8內合波。芯4亦可不平行，亦可以大致平行且朝向出射端而間隔變小之方式排列。芯4亦可大幅彎曲而靠

近，且朝向出射端大致平行地排列並延伸。此時，相鄰之芯4間之間隔亦可自靠近部分朝向出射端變小。自透鏡8出射合波後之光，藉由後續之分波器進行分波。如上述實施方式，即便為3個芯4不結合且3個芯3平行地接觸或相鄰之構成，相鄰之芯3間亦會產生因密接而進行光結合之匯合，實質上為具有合波部之構成。來自各芯4之出射光例如亦可藉由1個聚光透鏡8而並行地出射。於此情形時，來自3個出射端面43a之出射光所形成之圖像等例如亦可藉由外部之裝置而合成。

【0052】

再者，於圖10中，合波部42係指芯4彎曲而靠近相鄰之其他芯4直至平行之部分。更詳細而言，於圖10中，合波部42係指自以相對於直線上之1個芯4平行之方式彎曲之部分至相對於直線上之1個芯4平行之部分。光出射部43係指芯4平行地延伸之部分。於本實施方式之情形時，嚴格而言於合波部中並不合流，將複數個芯4彙集而靠近之部分作為合波部。

【0053】

本發明之光波導封裝能夠以如下構成(1)~(9)之形態來實施。

【0054】

(1)一種光波導封裝，其具備：

基板，其具有第1面；

包覆層，其位於上述第1面，且與上述第1面對向之面之相反側之面具有凹部；

複數個元件搭載區域，其等位於上述凹部內；及

芯，其位於上述包覆層內且包含複數個光入射部、合波部及光出射部，上述複數個光入射部分別於上述凹部之內側面具有入射端面，上述合

波部有上述複數個光入射部匯合，上述光出射部位於上述合波部之後段且於上述包覆層之外側面具有出射端面；且

於俯視下，上述第1面於上述合波部之至少側方露出。

【0055】

(2)如上述構成(1)所記載之光波導封裝，其中上述芯於上述複數個光入射部具有曲率，且上述第1面於上述複數個光入射部各自之曲率最大之部位之側方露出。

【0056】

(3)如上述構成(1)或(2)所記載之光波導封裝，其中上述第1面於上述合波部及上述光出射部之側方露出。

【0057】

(4)如上述構成(1)或(2)所記載之光波導封裝，其中上述包覆層之在側方露出上述第1面之部分於觀察與上述光出射部之延伸方向垂直之剖面時，包含與上述第1面對向之第2面、位於與上述第2面相反之側之第3面、與上述第2面相連之第1側面、及與上述第2面相連且位於與上述第1側面相反之側之第2側面；且

上述第1側面及上述第2側面相對於上述第1面傾斜。

【0058】

(5)如上述構成(4)所記載之光波導封裝，其中上述第1側面及上述第2側面之表面粗糙度大於上述第3面。

【0059】

(6)如上述構成(4)或(5)所記載之光波導封裝，其中上述包覆層之上述部分於觀察與上述延伸方向垂直之剖面時，包含與上述第1側面相連之

第3側面、連接上述第3側面與上述第3面之第4側面、與上述第2側面相連之第5側面、及連接上述第5側面與上述第3面之第6側面。

【0060】

(7)如上述構成(6)所記載之光波導封裝，其中上述第1側面及上述第4側面與上述第3側面不平行，上述第2側面及上述第6側面與上述第5側面不平行。

【0061】

(8)如上述構成(4)至(7)中任一項所記載之光波導封裝，其中上述包覆層之上述部分於俯視下，具有與上述芯之距離隨著往向上述出射端面而逐漸減小之至少1個部分。

【0062】

(9)如上述構成(1)至(8)中任一項所記載之光波導封裝，其進而具備：

蓋體，其堵塞上述凹部之開口；及

聚光透鏡，其位於自上述出射端面出射之光之光路上。

【0063】

本發明之光源模組能夠以如下構成(10)之形態來實施。

【0064】

(10)一種光源模組，其具備如上述構成(1)至(9)中任一項之光波導封裝；及

複數個發光元件，其等分別搭載於上述複數個元件搭載區域。

【0065】

根據本發明之光波導封裝，能夠抑制雜散光自光波導之出射端部出

射，能夠使出射光之品質提高。本發明之光源模組由於具備上述光波導封裝，故能夠出射高品質之出射光。

【0066】

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，能夠在不脫離本發明之主旨之範圍內，進行各種變更、改良等。當然能夠於不產生矛盾之範圍內將分別構成上述各實施方式之全部或一部分適當地加以組合。

【符號說明】

【0067】

1:基板

1a:主面(第1面)

1b:側面

2:包覆層

2a:下表面

2b:上表面

3:元件搭載區域

4:芯

5:光波導

6:蓋體

7:密封圈

8:聚光透鏡

10:發光元件

10b:發光元件

10g:發光元件

10r:發光元件

21:凹部

22:突條部

22a:第2面

22b:第3面

22c:第1側面

22d:第2側面

22e:第3側面

22f:第4側面

22g:第5側面

22h:第6側面

24:銳角面

31:第1電極墊

32:第2電極墊

33:第1配線導體

34:第2配線導體

41:光入射部

41a:入射端面

42:合波部

43:光出射部

43a:出射端面

51:出射端部

100:光波導封裝

100a:光波導封裝

200:光源模組

【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；

包覆層，其位於上述第1面，且與上述第1面對向之面之相反側之面具有凹部；

複數個元件搭載區域，其等位於上述凹部內；及

芯，其位於上述包覆層內且包含複數個光入射部、合波部及光出射部，上述複數個光入射部分別於上述凹部之內側面具有入射端面，上述合波部有上述複數個光入射部匯合，上述光出射部位於上述合波部之後段且於上述包覆層之外側面具有出射端面；且

於俯視下，上述第1面於上述合波部之至少側方露出。

【請求項2】

如請求項1之光波導封裝，其中上述芯於上述複數個光入射部具有曲率，且上述第1面於上述複數個光入射部各自之曲率最大之部位之側方露出。

【請求項3】

如請求項1或2之光波導封裝，其中上述第1面於上述合波部及上述光出射部之側方露出。

【請求項4】

如請求項1或2之光波導封裝，其中上述包覆層之在側方露出上述第1面之部分於觀察與上述光出射部之延伸方向垂直之剖面時，包含與上述第1面對向之第2面、位於與上述第2面相反之側之第3面、與上述第2面相連

之第1側面、及與上述第2面相連且位於與上述第1側面相反之側之第2側面，且

上述第1側面及上述第2側面相對於上述第1面傾斜。

【請求項5】

如請求項4之光波導封裝，其中上述第1側面及上述第2側面之表面粗糙度大於上述第3面。

【請求項6】

如請求項4或5之光波導封裝，其中上述包覆層之上述部分於觀察與上述延伸方向垂直之剖面時，包含與上述第1側面相連之第3側面、連接上述第3側面與上述第3面之第4側面、與上述第2側面相連之第5側面、及連接上述第5側面與上述第3面之第6側面。

【請求項7】

如請求項6之光波導封裝，其中上述第1側面及上述第4側面與上述第3側面不平行，上述第2側面及上述第6側面與上述第5側面不平行。

【請求項8】

如請求項4至7中任一項之光波導封裝，其中上述包覆層之上述部分於俯視下，具有與上述芯之距離隨著往向上述出射端面而逐漸減小之至少1個部分。

【請求項9】

如請求項1至8中任一項之光波導封裝，其進而具備：

蓋體，其堵塞上述凹部之開口；及

聚光透鏡，其位於自上述出射端面出射之光之光路上。

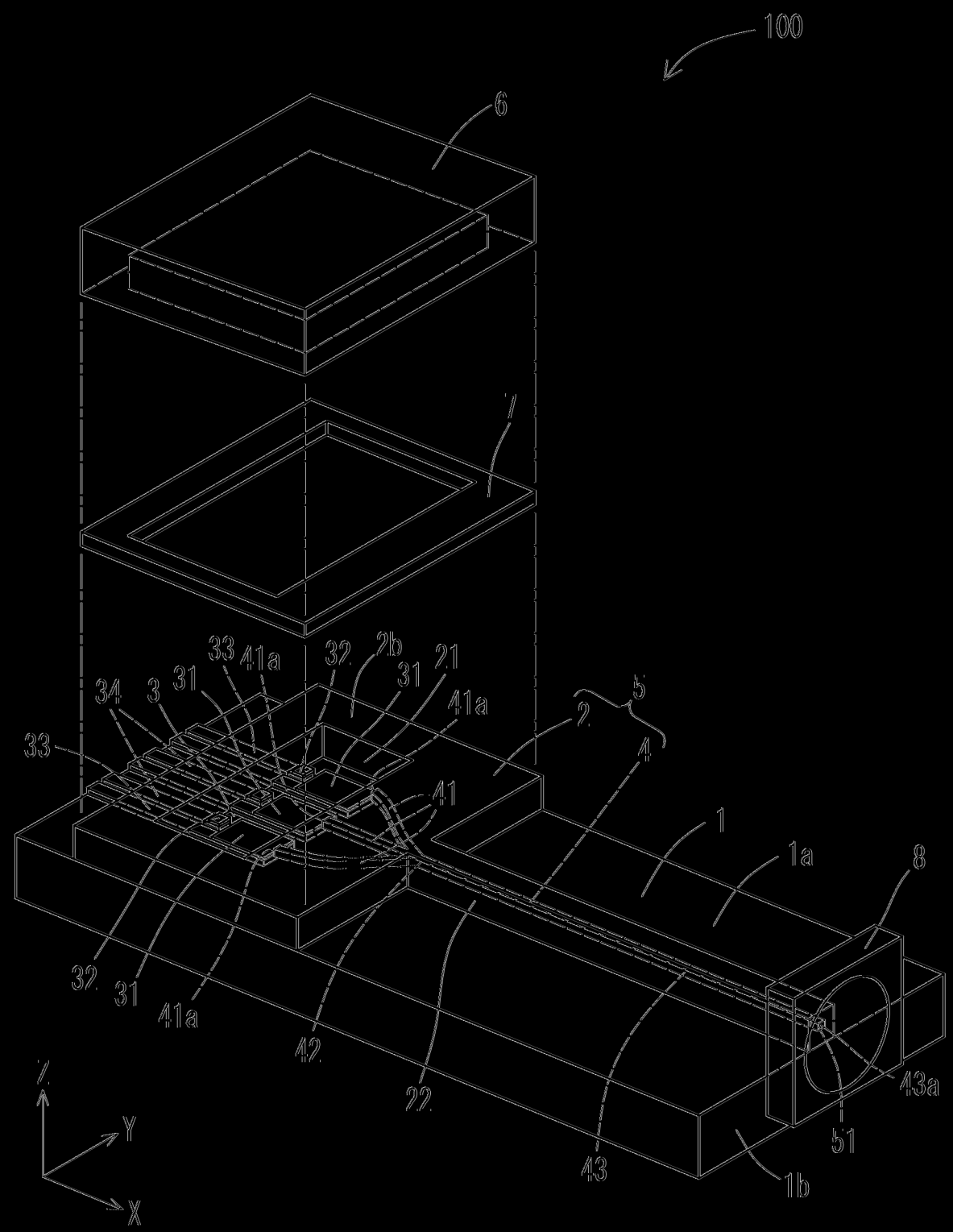
【請求項10】

一種光源模組，其具備：

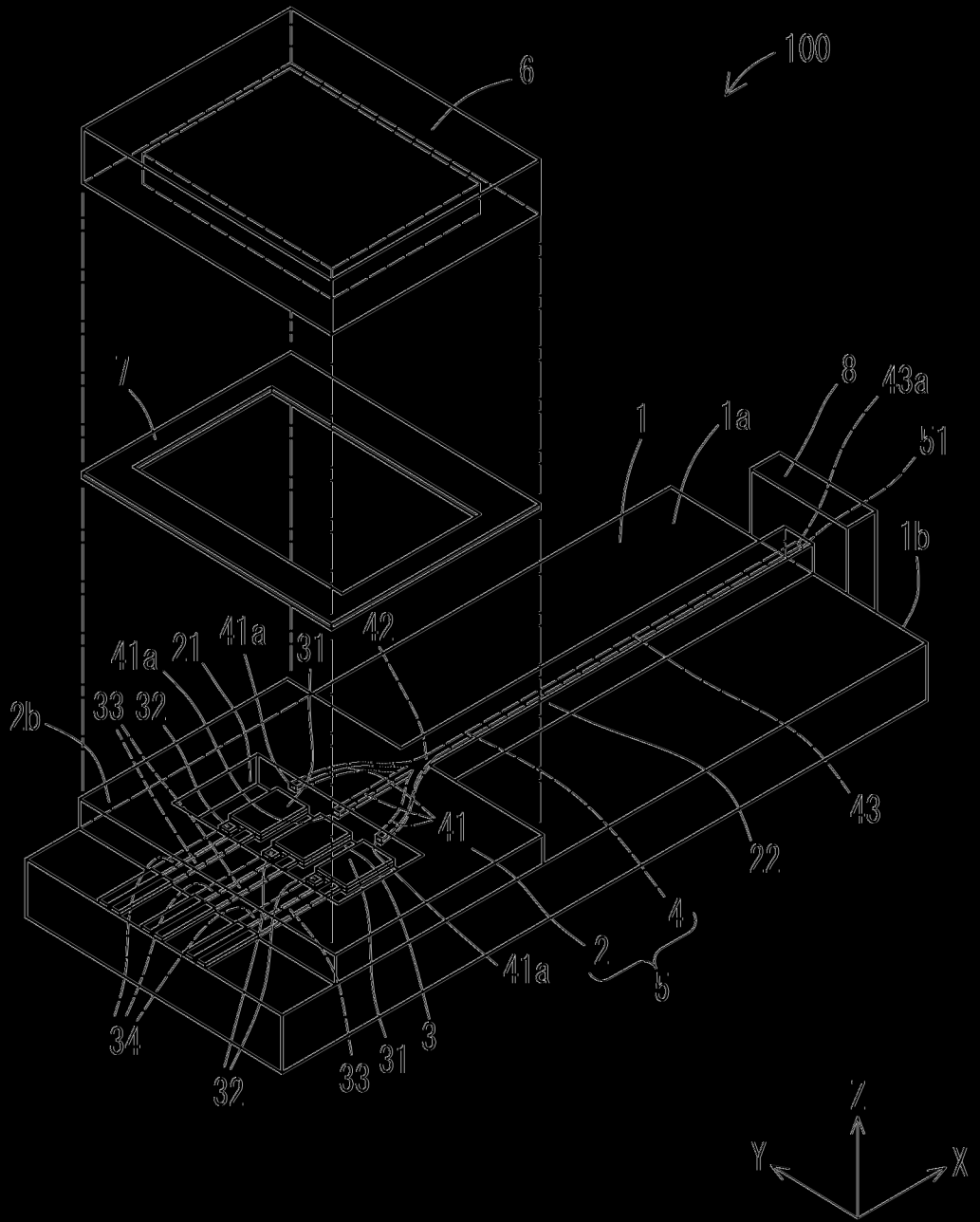
如請求項1至9中任一項之光波導封裝；及

複數個發光元件，其等分別搭載於上述複數個元件搭載區域。

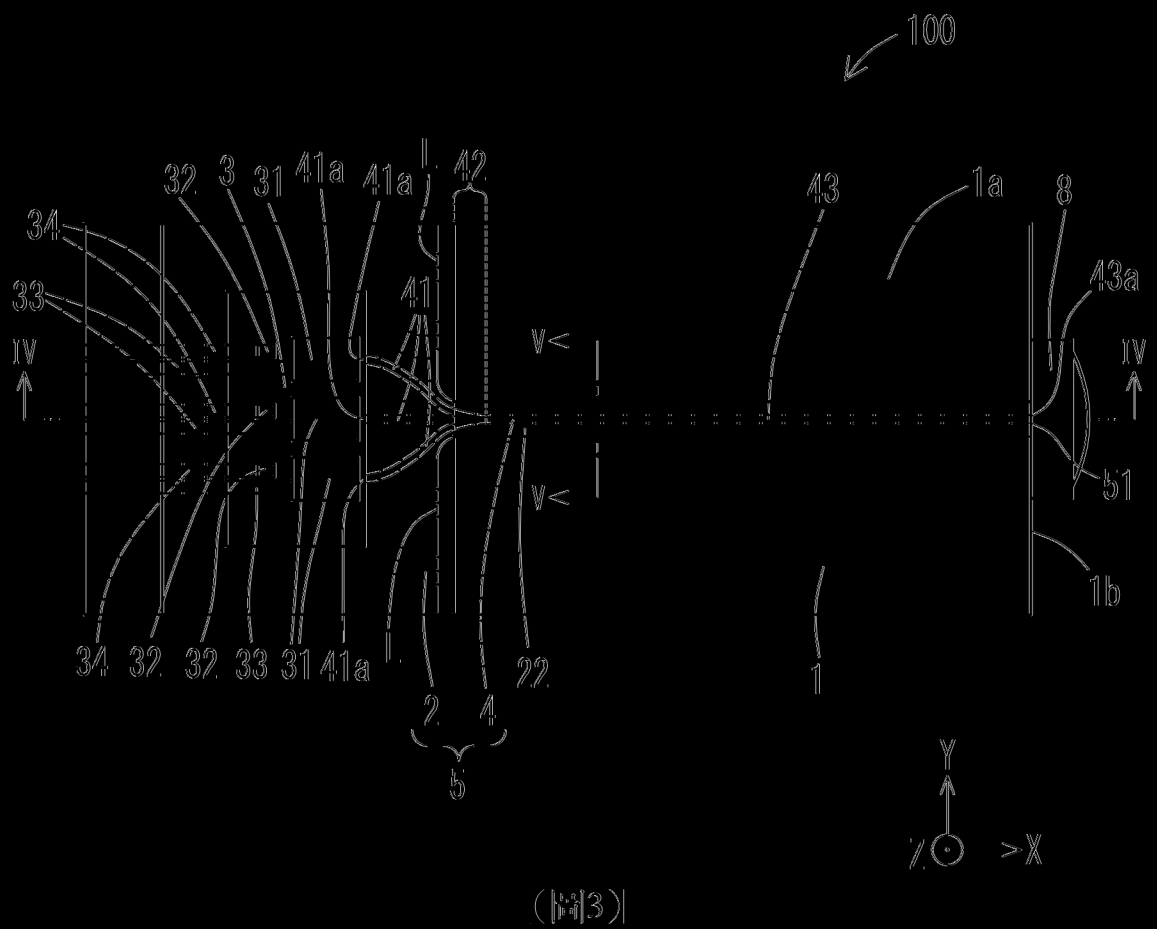
〔發明圖式〕



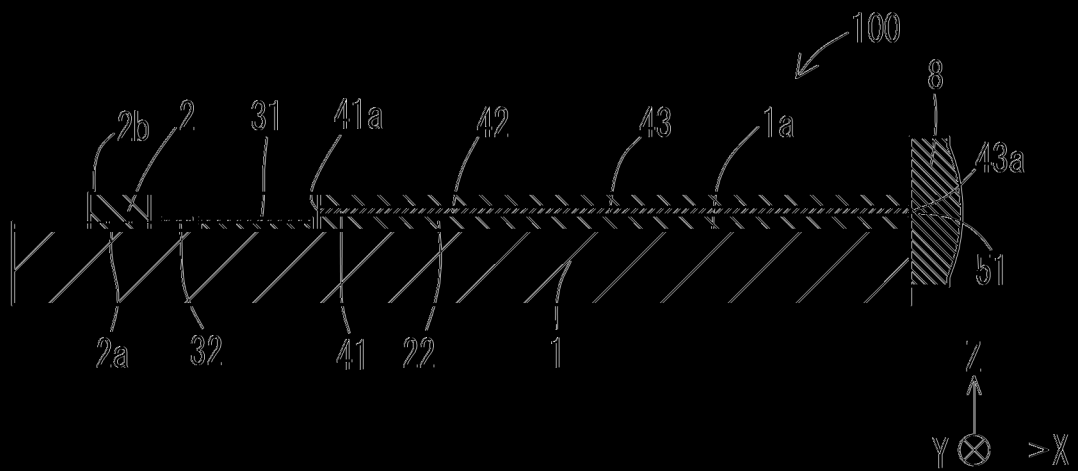
〔圖1〕



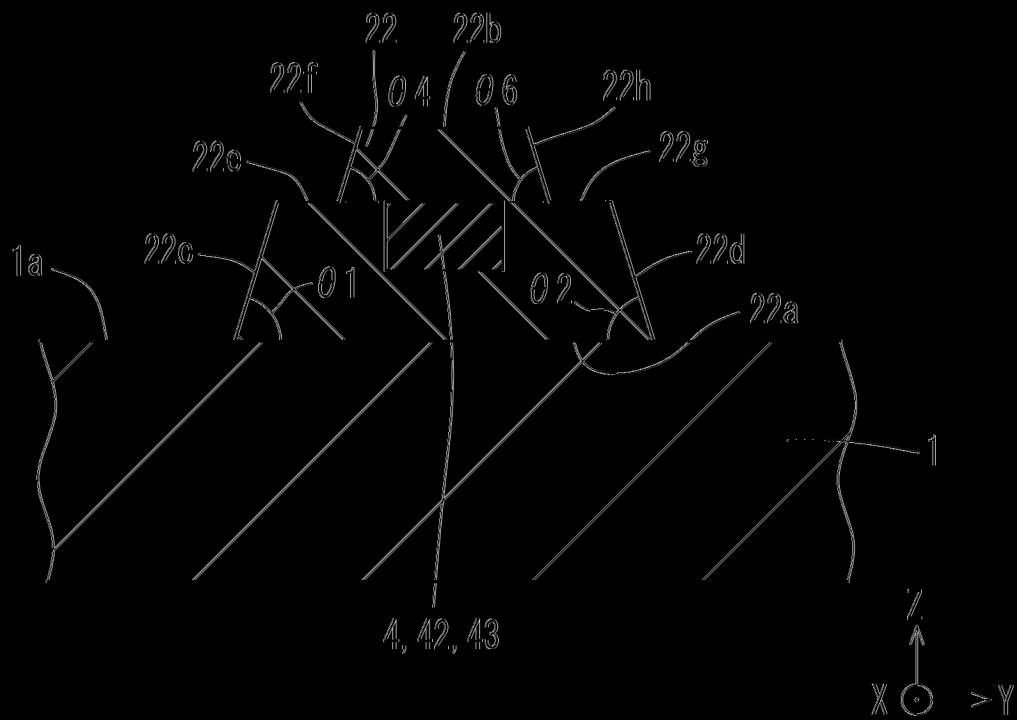
(圖2)



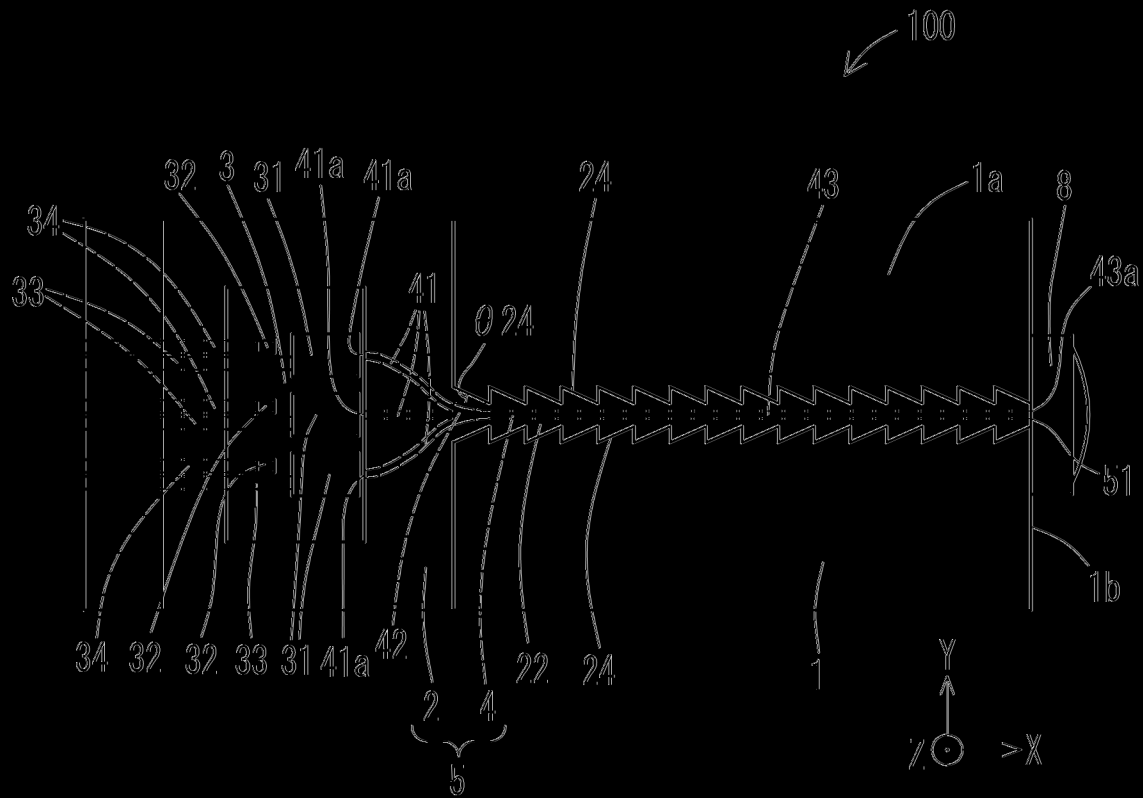
(圖3)



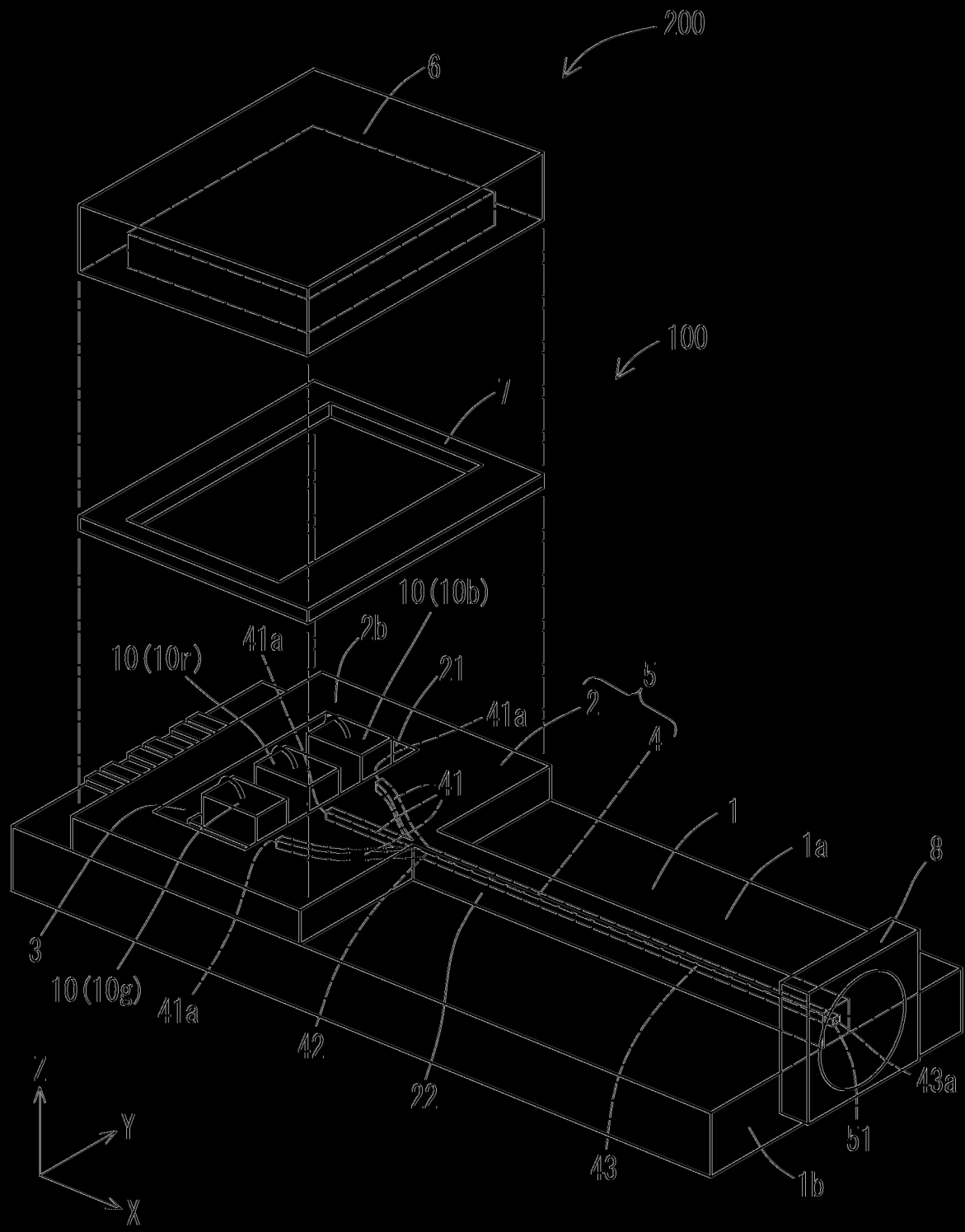
(圖4)



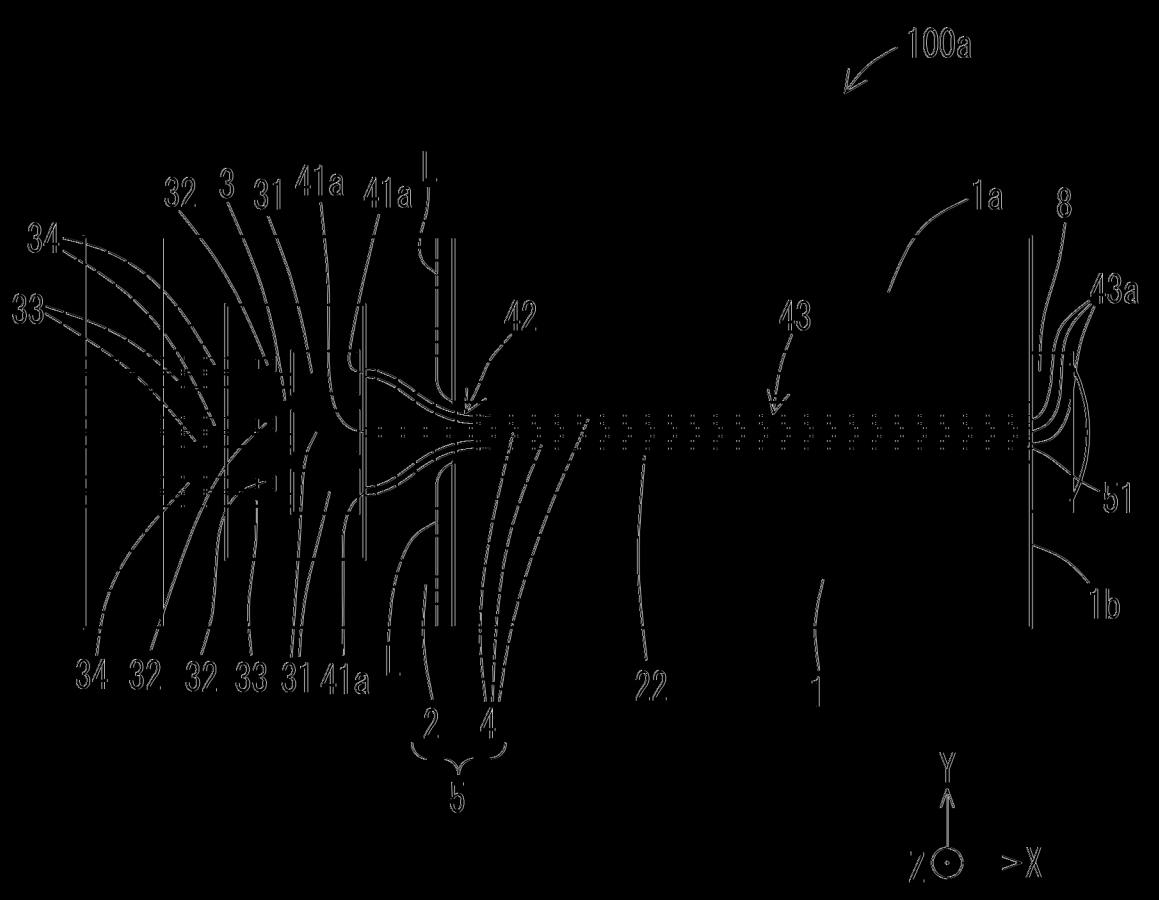
(圖7)



(圖8)



(119)



(10)