

- 12：第 2 透鏡面
- 13：第 3 透鏡面
- 14：全反射面
- 15：凹部
- 16：稜鏡配置用凹部
- 16a：右內側面
- 16b：左內側面
- 16c：內底面
- 17：反射/穿透層
- 18：稜鏡
- 18a：入射面
- 18b：出射面
- 18c：底面
- 19：邊緣部
- 20：接合劑
- 23：針
- 27：防止流入用凹緣部
- L：雷射光
- M：監視光
- OA(1)：第 1 透鏡面之光軸
- OA(2)：第 2 透鏡面之光軸
- OA(3)：第 3 透鏡面之光軸

(21)申請案號：101137901

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 15 日

(51)Int. Cl. : G02B6/42 (2006.01)

(30)優先權：2011/10/25 日本 2011-233757

(71)申請人：恩普樂股份有限公司 (日本) ENPLAS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：森岡心平 MORIOKA, SHIMPEI (JP)；澀谷和孝 SHIBUYA, KAZUTAKA (JP)

(74)代理人：莊志強

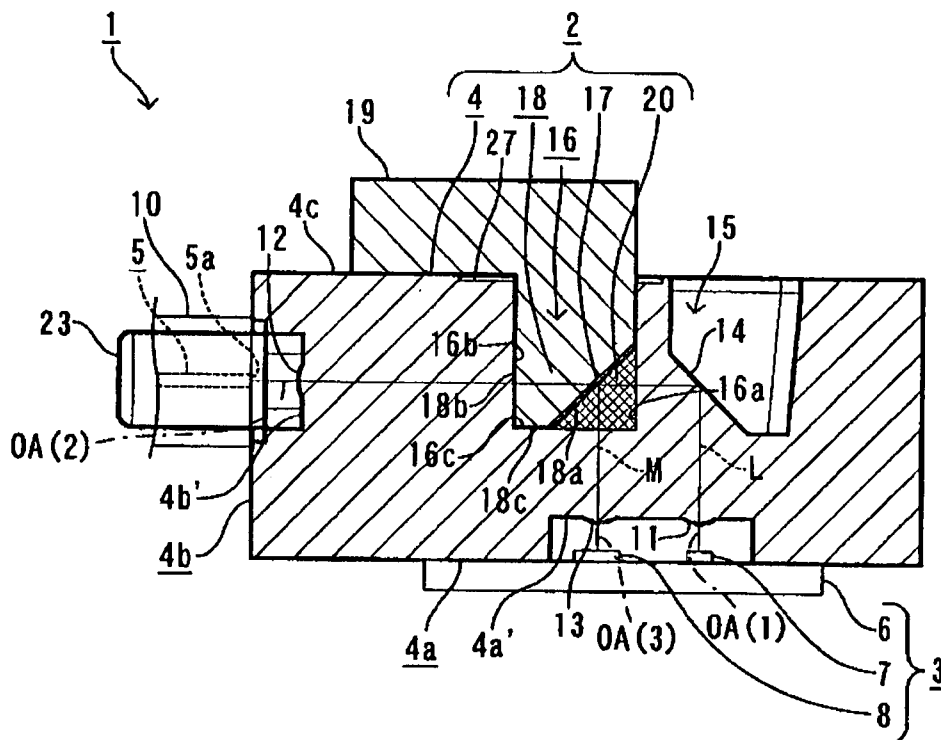
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：21 共 43 頁

(54)名稱

透鏡陣列及其製造方法

(57)摘要

本發明之課題係能對應於小型化及多通道化且可有效地得到監測光，並且可實現良率的提高及處理性的簡單化。本發明的解決方法係在以接合劑 20 將稜鏡 18 連接於稜鏡配置用凹部 16 內時，可藉由相對於稜鏡配置用凹部 16 而言於透鏡排列方向上所連通的第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26，來防止接合劑 20 之氣泡滯留於稜鏡配置用凹部 16 與稜鏡 18 之間的各發光元件 7 之光的光路上，並且以防止接合劑流入用凹緣部 27 來防止接合劑 20 流入全反射面 14 上。



1：透鏡陣列

2：光學模組

3：光電變換裝置

4：透鏡陣列本體

4a：下端面

4a'：第 1 透鏡形成區域

4b：左端面

4b'：第 2 透鏡形成區域

4c：上端面

5：光纖

5a：端面

6：半導體基板

7：發光元件

8：受光元件

10：連接器

11：第 1 透鏡面

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101137901

※申請日：10/1/10.15

※IPC 分類：G02B 6/42 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

透鏡陣列及其製造方法

二、中文發明摘要：

本發明之課題係能對應於小型化及多通道化且可有效地得到監測光，並且可實現良率的提高及處理性的簡單化。

本發明的解決方法係在以接合劑 20 將稜鏡 18 連接於稜鏡配置用凹部 16 內時，可藉由相對於稜鏡配置用凹部 16 而言於透鏡排列方向上所連通的第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26，來防止接合劑 20 之氣泡滯留於稜鏡配置用凹部 16 與稜鏡 18 之間的各發光元件 7 之光的光路上，並且以防止接合劑流入用凹緣部 27 來防止接合劑 20 流入全反射面 14 上。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1 透鏡陣列
- 2 光學模組
- 3 光電變換裝置
- 4 透鏡陣列本體
- 4a 下端面
- 4b 左端面
- 4c 上端面
- 4a' 第 1 透鏡形成區域
- 4b' 第 2 透鏡形成區域
- 5 光纖
- 5a 端面
- 6 半導體基板
- 7 發光元件
- 8 受光元件
- 10 連接器
- 11 第 1 透鏡面
- 12 第 2 透鏡面
- 13 第 3 透鏡面
- 14 全反射面
- 15 凹部
- 16 稜鏡配置用凹部
- 16a 右內側面
- 16b 左內側面

- 16c 內底面
- 17 反射/穿透層
- 18 稜鏡
- 18a 入射面
- 18b 出射面
- 18c 底面
- 19 邊緣部
- 20 接合劑
- 23 針
- 27 防止流入用凹緣部
- L 雷射光
- M 監視光
- OA(1) 第 1 透鏡面之光軸
- OA(2) 第 2 透鏡面之光軸
- OA(3) 第 3 透鏡面之光軸

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：
無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種透鏡陣列及其製造方法，特別是適合於使複數種發光元件與光傳送體之端面予以光學性結合的透鏡陣列及其製造方法。

【先前技術】

近年來，於系統裝置內或裝置間或光學模組間進行高速傳送信號的技術，係廣泛地使用光學連接。此處，光學連接係指將光學零件恰當地處理為電子零件，安裝於個人電腦、汽車或光學收發兩用機等中所使用的主機板或電路基板等之技術。

該光學連接時所使用的光學模組中，例如媒體轉換器或交換式集線器之內部連接、光學收發兩用機、醫療機器、試驗裝置、視訊系統、高速電腦叢集等裝置內或裝置間的零件連接等之各種用途。

因此，做為適合該種光學模組使用的光學零件，

以使多通道之光學通訊小型化的構成實現時之有效者，係日益提高對排列配置複數種小徑之透鏡的透鏡陣列之需求。

此處，自古以來透鏡陣列可安裝具備複數個發光元件(例如 VCSEL:Vertical Cavity Surface Emitting Laser, 垂直腔式面射型雷射)之光電變換裝置，並且可安裝做為光傳導體之複數條光纖。

因此，透鏡陣列藉由配置於該光電變換裝置與複數條光纖之間的狀態，使自光電變換裝置之各發光元件所出射的光予以光學性結合於各光纖之端面上，進行多通道之光

學傳送信號。

此外，於光電變換裝置中具備使發光元件之輸出特性安定，且為監測(監視)自發光元件所出射的光(特別是強度或光量)時之監測用受光元件，對應於該光電變換裝置之透鏡陣列係將部分自發光元件所出射的光做為監測光，反射於監測用受光元件側。

具備產生該監測光之反射機能的透鏡陣列，直至目前
有本發明人(例如專利文獻 1 所示)之提案。

《習知技術文獻》

《專利文獻》

《專利文獻 1》 日本特開 2011-133807 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

於專利文獻 1 中記載的透鏡陣列，係藉由在由樹脂材料所形成的透鏡陣列本體之凹部內，經由透光性接合劑接合塗覆有反射/穿透層之稜鏡予以構成，藉由該透鏡陣列，可使自發光元件所出射的光於反射/穿透層中分光成纖維結合光(穿透光)與監測光(反射光)，確實地得到監測光。

本發明人等再三深入研究可更為提高該專利文獻 1 記載的透鏡陣列之優點的結果，發現在確保光學特性之狀態，可防止接合稜鏡的接合劑在發光元件之光的光路上變成損及光學特性之雜質，遂而完成適合的本發明。

本發明係有鑑於該點者，以提供對應於小型化或多通道化且可有效地得到監測光，並且可提高處理性及使處理性簡單化的透鏡陣列及其製造方法為目的。

為達成前述目的時，本發明之申請專利範圍第 1 項之

透鏡陣列，其係將形成有至少 1 個受光元件之光電變換裝置、及被配置在光傳送體之間的前述複數個發光元件及前述光傳送體之端面予以光學性結合之透鏡陣列，其中該受光元件係將複數個發光元件予以排列形成並且接收用以監測自至少 1 個前述複數個發光元件所發出的光用之監測光，其特徵為具備：複數個第 1 透鏡面，其係在透鏡陣列本體之前述光電變換裝置側的第 1 面上，以在對應於前述複數個發光元件之指定的排列方向上予以排列的方式形成，且使前述各複數個發光元件所發出的光分別入射；複數個第 2 透鏡面，其係在前述第 1 面上於垂直於前述排列方向所鄰接的前述透鏡陣列本體之前述光傳送體側的第 2 面上，以沿著前述排列方向予以排列的方式形成，且使各入射於前述複數個第 1 透鏡面之前述複數個發光元件的光分別朝前述光傳送體之端面出射；至少 1 個之第 3 透鏡面，其係相對於前述第 1 面之前述複數個第 1 透鏡面而言，形成在前述第 2 面側之位置，且使自前述透鏡陣列本體內部側入射的前述監測光朝向前述受光元件出射；全反射面，其係在與前述透鏡陣列本體之前述第 1 面相反側的第 3 面上，以與前述複數個第 1 透鏡面對向的方式所形成的，且使入射於前述複數個第 1 透鏡面之前述複數個發光元件的光朝向前述複數個第 2 透鏡面側全反射；稜鏡配置用凹部，其係相對於前述第 3 面之前述全反射面而言，在前述第 2 面側之位置且與前述第 3 透鏡面對向的位置，以位於連接前述複數個第 1 透鏡面與前述複數個第 2 透鏡面之光路上的方式而凹入形成；稜鏡，其係配置於該稜鏡配置用凹部內，形成朝向前述複數個第 2 透鏡面側行進的前

述複數個發光元件之光之光路；反射/穿透層，其係配置於該稜鏡之前述複數個發光元件之光之入射面上，使藉由前述全反射面而全反射的前述複數個發光元件之光，以指定的反射率反射於第 3 稜鏡面側並且以指定的穿透率穿透前述入射面側，此時至少 1 個前述複數個發光元件之光被反射做為前述監測光；透光性接合劑，其係填充於前述稜鏡配置用凹部與前述稜鏡之間，使前述稜鏡接合於前述稜鏡配置用凹部內；第 1 防止氣泡滯留用凹部，其係在前述第 3 面上以連通相對於前述稜鏡配置用凹部而言前述排列方向之一方向，並且自前述複數個發光元件之光的光路上脫離的方式而凹入形成，於接合前述稜鏡時用以防止前述接合劑之氣泡滯留於前述稜鏡配置用凹部與前述稜鏡間之前述複數個發光元件之光之光路上；第 2 防止氣泡滯留用凹部，其係在前述第 3 面上以連通相對於前述稜鏡配置用凹部而言前述排列方向之另一方向，並且自前述複數個發光元件之光的光路脫離的方式而凹入形成，用以防止前述接合劑之氣泡滯留；以及，防止接合劑流入用凹緣部，其係在前述第 3 面上以包圍前述稜鏡配置用凹部、前述第 1 防止氣泡滯留用凹部及前述第 2 防止氣泡滯留用凹部之各開口的方式而凹入形成，於接合前述稜鏡時用以防止前述接合劑流入前述全反射面上。

此外，如申請專利範圍第 2 項之透鏡陣列的製造方法，其特徵在於藉由透過如申請專利範圍第 1 項記載之接合劑將如申請專利範圍第 1 項記載之稜鏡接合於如申請專利範圍第 1 項記載之稜鏡配置用凹部內，以製造如申請專利範圍第 1 項記載之透鏡陣列。

其次，藉由此等如申請專利範圍第 1 項及第 2 項之發明，由於使稜鏡藉由接合劑接合於稜鏡配置用凹部內時，可藉由第 1 防止氣泡滯留用凹部及第 2 防止氣泡滯留用凹部，防止接合劑之氣泡滯留於稜鏡配置用凹部與稜鏡間的複數個發光元件之光的光路上，並且可藉由防止接合劑流入用凹緣部，防止接合劑流入全射面上，故可輕易地避免接合劑在發光元件之光的光路上變為損及光學特性之雜質。而且，由於藉由將多餘的接合劑流入第 1 防止氣泡滯留用凹部內、第 2 防止氣泡滯留用凹部內的方式予以構成，亦可使用收縮率大的接合劑，故可緩和於選擇接合劑之課題時所受的限制。

另外，如申請專利範圍第 3 項之透鏡陣列的製造方法，其特徵為於如申請專利範圍第 2 項中，另在前述稜鏡被配置於前述稜鏡配置用凹部內的狀態下，使前述接合劑自如申請專利範圍第 1 項記載之第 1 防止氣泡滯留用凹部及第 2 防止氣泡滯留用凹部中之一個注入，朝向另一個流動且填充於前述稜鏡配置用凹部與前述稜鏡之間。

此外，藉由如申請專利範圍第 3 項之發明，由於可在稜鏡配置用凹部內預先在接合劑配置稜鏡時，利用其中一個防止氣泡滯留用凹部做為接合劑之注入口，利用另外一個防止氣泡滯留用凹部除出接合劑之氣泡，可輕易地進行接合劑之填充，並且利用注入時接合劑之流動，故可有效地防止氣泡滯留。

另外，藉由如申請專利範圍第 4 項之透鏡陣列，於如申請專利範圍第 2 項中，另在前述稜鏡被配置於前述稜鏡配置用凹部內的狀態下，將前述稜鏡配置於前述稜鏡配置

用凹部內，使前述接合劑朝向前述第 1 防止氣泡滯留用凹部及第 2 防止氣泡滯留用凹部流動且填充於前述稜鏡配置用凹部與前述稜鏡之間。

其次，藉由該申請專利範圍第 4 項之發明，在前述稜鏡配置用凹部內，於接合劑後配置稜鏡時，利用配置稜鏡時之接合劑流動，可有效地將接合劑之氣泡除出前述第 1 防止氣泡滯留用凹部及第 2 防止氣泡滯留用凹部兩者。

〔發明效果〕

藉由本發明，可對應於小型化及多通道化且可有效地得到監測光，並且可提高處理性及使處理性簡單化。

【實施方式】

《用以實施發明之手段》

於下述中，參照圖 1～圖 21 說明本發明之透鏡陣列及其製造方法的實施形態。

圖 1 係表示本實施形態之透鏡陣列 1 的縱截面圖(圖 2 之 A-A 截面圖)及具備該物之光學模組 2 的概要。而且，圖 2 係圖 1 所示之透鏡陣列 1 之下述透鏡陣列本體 4 的平面圖。此外，圖 3 係圖 1 所示之透鏡陣列 1 的透鏡陣列本體 4 之左側面圖。另外，圖 4 係圖 1 所示之透鏡陣列 1 的透鏡陣列本體 4 之下面圖。

如圖 1 所示，本實施形態之透鏡陣列 1 係配置於光電變換裝置 3 與做為光傳送體之光纖 5 之間。

此處，光電變換裝置 3 係在面臨半導體基板 6 的透鏡陣列 1 之面上，具有對該面而言垂直方向(圖 1 之上面方向)出射(發光)雷射光 L 之複數個發光元件 7，此等之發光元件 7 係構成垂直腔式面射型雷射(VCSEL: Vertical Cavity

Surface Emitting Laser)。而且，於圖 1 中，各發光元件 7 係沿著圖 1 之紙面垂直方向予以排列形成。此外，光電變換裝置 3 係在面臨半導體基板 6 的透鏡陣列 1 之面上對發光元件 7 而言圖 1 之左部附近的位置，具有與為監測各自發光元件 7 所出射的雷射光 L 之輸出光(例如強度或光量)時之監測光 M 受光時同數之複數個受光元件 8。而且，受光元件 8 係在與發光元件 7 相同方向予以排列形成，於互相對應的元件 7、8 彼此間之排列方向的位置互相一致。換言之，受光元件 8 以與發光元件 7 相同的間距予以形成。該受光元件 8 亦可為測光器。另外，圖中雖沒有表示，於光電變換裝置 3 中連接以藉由受光元件 8 受光的監測光 M 之強度或光量為基準，控制自發光元件 7 發光的雷射光 L 之輸出光的控制電路。該光電變換裝置 3，例如以半導體基板 6 之透鏡陣列 1 的連接面連接於透鏡陣列 1 的方式，對透鏡陣列 1 而言對向配置而成。其次，該光電變換裝置 3 係藉由習知的固定手段安裝於透鏡陣列 1 而成。

此外，本實施形態之光纖 5 係與發光元件 7 及受光元件 8 同數予以配設，於圖 1 中，各光纖 5 沿著圖 1 之紙面垂直方向予以排列形成。而且，光纖 5 以與發光元件 7 相同間距予以排列。各光纖 5 係使其端面 5a 側之部位保持於多芯一束型連接器 10 內的狀態，藉由習知的固定手段安裝於透鏡陣列 1 而成。

其次，透鏡陣列 1 以配置於該光電變換裝置 3 與光纖 5 之間的狀態，使各發光元件 7 與光纖 5 之端面 5a 予以光學性結合形而成。

更詳細說明有關該透鏡陣列 1 時，如圖 1 所示，透鏡

陣列 1 係具有由透光性樹脂材料(例如聚醚醯亞胺等)所形成的透鏡陣列本體 4, 該透鏡陣列本體 4 形成於約略立方體形狀之板狀上。

如圖 1 及圖 4 所示, 透鏡陣列本體 4 係在做為該第 1 面之安裝有光電變換元件裝置 3 的圖 1 之下端面 4a 上, 具有與發光元件 7 同數的複數個(12 個)平面圓形狀之第 1 透鏡面(於圖 1 中為凸透鏡面)11。而且, 如圖 1 所示, 下端面 4a 中形成有第 1 透鏡面 11 之區域(以下稱為第 1 之透鏡形成區域)4a', 係在較下端面 4a 之第 1 透鏡形成區域 4a' 的外側區域更為上方所凹入的凹孔面而成, 此等第 1 透鏡形成區域 4a' 與外側區域形成於互相平行的平面。如圖 1 所示, 複數個第 1 透鏡面 11 係以對應於發光元件 7 之指定的排列方向(圖 1 之紙面垂直方向、圖 4 之縱方向)予以排列的方式形成。此外, 各第 1 透鏡面 11 以與發光元件 7 相同的間距予以形成。另外, 如圖 1 所示, 各第 1 透鏡面 11 上之光軸 OA(1), 與自各對應於各第 1 透鏡面之各發光元件 7 所發出的雷射光 L 之中心軸一致。

於該各第 1 透鏡面 11 上, 如圖 1 所示, 入射對應於各第 1 透鏡面 11 之各發光元件 7 所出射的雷射光 L。其次, 各第 1 透鏡面 11 係使所入射的各發光元件 7 之雷射光 L, 在對應於透鏡面 11 之能量方向彎曲(例如瞄準)而言於透鏡陣列本體 4 之內部進行。

而且, 如圖 1 及圖 3 所示, 透鏡陣列本體 4 係在做為該第 2 面之安裝有光纖 5 之圖 1 的左端面 4b(平面)上, 具有與第 1 透鏡面 11 同數之複數個第 2 透鏡面(於圖 1 中為凸透鏡面)12。此外, 如圖 1 所示, 左端面 4b 中各形成有第 2

透鏡面 12 之區域(以下稱為第 2 透鏡形成區域)4b'，係在較左端面 4b 之第 2 透鏡形成區域 4b' 的外側區域更為右方處所凹入的凹孔面而成，惟此等第 2 透鏡形成區域 4b' 與外側區域形成於互相平行的平面上。而且，由圖 1 可知，左端面 4b 對下端面 4a 而言，於垂直於第 1 透鏡面 11 之排列方向(以下稱為透鏡排列方向)相鄰。如圖 1 所示，複數個第 2 透鏡面 12 以與透鏡排列方向相同的方向予以排列形成。各第 2 透鏡面 12 以與第 1 透鏡面 11 相同的間距予以形成。另外，各第 2 透鏡面 12 上之光軸 OA(2)，以位於與各對應於第 2 透鏡面 12 之各光纖 5 的端面 5a 之中心軸同軸上為宜。

於該各第 2 透鏡面 12 上，如圖 1 所示，各入射對應於各第 2 透鏡面 12 之各第 1 透鏡面 11，進行透鏡陣列本體 4 之內部的光路之各發光元件的雷射光 L，以其中心軸與各第 2 透鏡面 12 上之光軸 OA(2) 一致的狀態予以入射。其次，各第 2 透鏡面 12 係使所入射的各發光元件 7 之雷射光 L 分別朝向對應於各第 2 透鏡面 12 之各光纖 5 的端面 5a 予以出射。

如此各發光元件 7 與各光纖 5 之端面 5a，係經由各第 1 透鏡面 11 及各第 2 透鏡面 12 予以光學性結合而成。

另外，如圖 1 及圖 4 所示，對應於第 1 透鏡形成區域 4a' 之第 1 透鏡面 11 而言左方附近的位置上，形成與受光元件 8 同數(於本實施形態中，亦與發光元件 7、光纖 5、第 1 透鏡面 11 及第 2 透鏡面 12 同數)之第 3 透鏡面 13。各第 3 透鏡面 13 係以與對應於受光元件 8 之指定的排列方向(即與透鏡排列方向相同方向予以排列)所形成。而且，各第 3 透

鏡面 13 以與各受光元件 8 相同的間距予以形成。此外，各第 3 透鏡面 13 上之光軸 OA(3)，以與對應於各第 3 透鏡面 13 之各受光元件 8 的受光面之中心軸一致為宜。

於該各第 3 透鏡面 13 上，如圖 1 所示，自透鏡陣列本體 4 之內部側入射各對應於各第 3 透鏡面 13 之各發光元件 7 的監測光 M。其次，各第 3 透鏡面 13 係使所入射的各發光元件 7 之監測光 M 分別朝向對應於各第 3 透鏡面 13 之各受光元件 8 出射。

另外，如圖 1 及圖 2 所示，透鏡陣列本體 4 係在與做為第 3 面之圖 1 的上端面 4c(與下端面 4a 相反側之面)之各第 1 透鏡面 11 對向的位置上具有全反射面 14。而且，如圖 1 所示，上端面 4c 對下端面 4a 而言平行形成。此外，如圖 1 所示，全反射面 14 係由在上端面 4c 上凹入形成的縱截面約為五邊形的凹部 15 之內斜面 14 所形成。換言之，如圖 1 所示，全反射面 14 在位於其上端部較其下端部、圖 1 之左側(下述稜鏡配置用凹部 16 側)的傾斜面上形成。該全反射面 14 係配置於第 1 透鏡面 11 與下述之稜鏡配置用凹部 16 的右內側面 16a 之間各發光元件 7 之雷射光 L 之光路上。而且，全反射面 14 之傾斜角係以下端面 4a 為基準(0°)，圖 1 之順時針方向之 45° 為宜。

於該全反射面 14 上，如圖 1 所示，各入射於各第 1 透鏡面 11 後之各發光元件 7 的雷射光 L，自圖 1 下方、以較臨界角更大的入射角進行入射。然後，全反射面 14 係使所入射的各發光元件 7 之雷射光 L 朝向各第 2 透鏡面 12 側之圖 1 的左側全反射。

此外，如圖 1 及圖 2 所示，在對透鏡陣列本體 4 之上

端面 4c 的全反射面 14 而言左方(左端面 4b 側)的位置，在與各第 3 透鏡面 13 相對向之位置上凹入形成縱截面形狀為矩形且平面形狀在透鏡排列方向呈長尺狀矩形之稜鏡配置用凹部 16。該稜鏡配置用凹部 16 之深度，係位於至少連接各第 1 透鏡面 11 與各第 2 透鏡面 12 的光路上所形成的深度。而且，稜鏡配置用凹部 16 之透鏡排列方向的寬度較透鏡陣列本體 4 更小。

此處，如圖 1 所示，形成部分稜鏡配置用凹部 16 內面的右內側面 16a，係朝第 2 透鏡形成區域 4b' 平行形成。在該右內側面 16a 上，如圖 1 所示，使藉由全反射面 14 全反射的各發光元件 7 之雷射光 L 垂直入射。

此外，如圖 1 所示，形成部分稜鏡配置用凹部 16 內面的左內側面 16b，亦朝向第 2 透鏡形成區域 4b' 平行形成。在該左內側面 16b 上，如圖 1 所示，入射於右內側面 16a 後，使朝向各第 2 透鏡面 12 側進行的各發光元件 7 的雷射光 L 垂直入射。因此，左內側面 16b 係使被入射的各發光元件 7 之雷射光 L 垂直穿透。

另外，如圖 1 所示，在形成稜鏡配置用凹部 16 之空間內配置為形成朝向各第 2 透鏡面 12 側進行的各發光元件 7 之雷射光 L 的光路時，由透光材料所形成的縱截面約為 5 邊形之稜鏡 18。而且，在稜鏡 18 之上方一體形成板狀邊緣部 19，惟該邊緣部 19 係為簡單地處理小型稜鏡 18(配置於稜鏡配置用凹部 16 內)或防止混入稜鏡配置用凹部 16 內之雜質(塵埃等)等所設置。

此處，如圖 1 所示，稜鏡 18 係在自左方鄰接於稜鏡配置用凹部 16 之右內側面 16a 的位置具有各發光元件 7 之雷

射光 L 的入射面 18a。該入射面 18a 如圖 1 所示，於其下端部分較其上端部分更為左側的位置之傾斜面上形成。而且，入射面 18a 之傾斜角係以下端面 4a 為基準，以圖 1 之逆時針的 45° 為宜。

此外，如圖 1 所示，稜鏡 18 係在與入射面 18a 相對向之左方的位置上具有各發光元件 7 之雷射光 L 的出射面 18b。該出射面 18b 如圖 1 所示，於第 2 透鏡形成區域 4b' 內平行形成，並且密接配置於稜鏡配置用凹部 16 之左內側面 16b 上。

另外，如圖 1 所示，連接於入射面 18a 之下端部與出射面 18b 的下端部之間的稜鏡 18 之底面 18c，與稜鏡配置用凹部 16 之內底面 16c 接觸。

該稜鏡 18 係以使自入射面 18a 所入射的各發光元件 7 之雷射光 L，自出射面 18b 垂直出射的方式形成。

此外，如圖 1 所示，在稜鏡 18 之入射面 18a 上配置厚度薄的反射/穿透層 17。

而且，如圖 1 所示，在稜鏡配置用凹部 16 與稜鏡 18 之間的空間中填充與稜鏡 18 之折射率差為指定值(例如 0.05)以下之透光性接合劑 20，藉由該接合劑 20，使稜鏡 18 安定地接合於稜鏡配置用凹部 16 內。該接合劑 20 亦可為做為紫外線硬化樹脂之丙烯酸酯系接合劑或環氧系接合劑。而且，藉由帝人化成公司製之聚碳酸酯的 SD1414 形成稜鏡 18 時，亦可藉由大阪氣體化學公司製之 EA-F5003 形成接合劑 20。此時，稜鏡 18 及接合劑 20 之折射率在波長 850nm 時皆為 1.59(折射率差 0.00)。

此處，如圖 1 所示，自全反射面 14 側垂直入射於稜鏡

配置用凹部 16 之右內側面 16a 的各發光元件 7 之雷射光 L，直接垂直入射於接合劑 20，在該接合劑 20 之內部的光路上沒有折射下，朝向各第 2 透鏡面 12 側直進後，入射於反射/穿透層 17。

其次，反射/穿透層 17 係使該入射的各發光元件 7 之雷射光 L 以指定的反射率反射於第 3 透鏡面 13 側，並且以指定的穿透率穿透稜鏡 18 之入射面 18a 側(即各第 2 透鏡面 12 側)。而且，反射/穿透層 17 之反射率及穿透率，於為監測雷射光 L 輸出時可得充分光量之監測光 M 的限度內，視反射/穿透層 17 之材質或厚度而定設定企求之值。例如，藉由 Ni、Cr 或 Al 等之單一金屬所形成的單層膜形成反射/穿透層 17 時，可視其厚度而定，亦可使反射/穿透層 17 之反射率為 20%、穿透率為 60%(吸收率 20%)。另外，例如藉由交互積層有介電常數互相不同的複數個介電體(例如 TiO_2 與 SiO_2)之介電體多層膜形成反射/穿透層 17 時，可視其厚度或層數而定，亦可使反射/穿透層 17 之反射率為 10%、穿透率為 90%。此外，反射/穿透層 17 亦可藉由在入射面 18a 上塗覆前述金屬之單層膜或介電體之多層膜予以形成。塗覆可使用英高鎳蒸鍍等之習知塗覆技術。藉此可形成極薄(例如 $1\mu\text{m}$ 以下)的反射/穿透層 17。

其次，於該反射或穿透時，如圖 1 所示，反射/穿透層 17 係使部分各入射於反射/穿透層 17 之各發光元件 7 的雷射光 L(反射率分之光)朝向各對應於監測光 M 之各第 3 透鏡面 13 側反射做為各對應於各發光元件 7 之各發光元件的監測光 M。

然後，如此藉由反射/穿透層 17 所反射的各發光元件 7

之監測光 M，於朝向各第 3 透鏡面 13 側進行接合劑 18 之內部後，入射於平行於第 1 透鏡形成區域 4a' 之稜鏡配置用凹部 16 的內底面 16c。繼後，入射於內底面 16c 之各發光元件 7 的監測光 M，於進行透鏡陣列本體 4 之內部後，各自各第 3 透鏡面 13 朝向對應於此等之各受光元件 8 出射。

另外，藉由反射/穿透層 17 所穿透的各發光元件 7 之雷射光 L，於穿透後直接入射於稜鏡 18 之入射面 18a，朝向各第 2 透鏡面 12 側進行於稜鏡 18 之內部的光路上。

此時，藉由使反射/穿透層 17 之厚度極薄，各發光元件 7 之雷射光 L 於穿透反射/穿透層 17 時之折射為可被忽視程度的小值。而且，藉由使稜鏡 18 與接合劑 20 之折射率差極小，各發光元件 7 之雷射光 L 入射於入射面 18a 時之各雷射光 L 的折射亦為可被忽視程度的小值。藉此，進行於稜鏡 18 之內部的光路上的各發光元件 7 之雷射光 L，自稜鏡 18 之出射面 18b 垂直出射於稜鏡 18 的外部。

如此自稜鏡 18 垂直出射的各發光元件 7 之雷射光 L，於出射後直接垂直入射於前述稜鏡配置用凹部 16 之左內側面 16b。然後，垂直入射於左內側面 16b 之各發光元件 7 的雷射光 L，朝向各第 2 透鏡面 12 側進行於左內側面 16 後之透鏡陣列本體 4 的內部之光路上後，藉由各第 2 透鏡面 12 而分別朝向對應於此等之各光纖 5 的端面 5a 出射。

藉由上述構成，可使入射於各第 1 透鏡面 11 的各發光元件 7 之雷射光 L 藉由反射/穿透層 17 各分光於各第 2 透鏡面 12 側及各第 3 透鏡面 13 側，且使分光於各第 3 透鏡面 13 側之監測光 M 藉由各第 3 透鏡面 13 出射於各發光元件 8 側。結果，可確實地得到監測光 M，且為得到該監測

光 M 時之構成係藉由採用容易形成具有一定程度之面積的反射/穿透層 17，可輕易地製造透鏡陣列 1。另外，藉由抑制稜鏡配置用凹部 16 之右內側面 16a 的垂直入射(防止折射)、與入射於稜鏡 18 時之折射，可使稜鏡 18 內之各發光元件 7 的雷射光 L 之光路對第 2 透鏡形成區域 4b' 而言維持垂直(即平行於第 2 透鏡面 12 之光軸 OA(2))。此外，可使進行於該稜鏡 18 之內部的光路上的各發光元件 7 之雷射光 L，垂直入射於稜鏡配置用凹部 16 之左內側面 16b。藉此可使透鏡陣列本體 4 之內部的各發光元件 7 之雷射光 L 的光路對右內側面 16a 而言之入射側(圖 1 之全反射面 14 與右內側面 16a 之間)、與對左內側面 16b 而言之出射側互相位於同一線上。結果，例如於檢查製品時，確認入射於各第 2 透鏡面 12 之各發光元件 7 的雷射光 L 自各第 2 透鏡面 12 之中心脫離時，可減少為解決該情形時需要調整尺寸(模具形狀之變更等)之處。

另外，如圖 4 所示，在對第 1 透鏡形成區域 4a' 而言透鏡排列方向(圖 4 之縱方向)之兩外側位置上各形成平面圓形狀之孔穴部 22，此等孔穴部 22 係藉由鑲嵌於形成於半導體基板 6 側的圖中沒有表示之針上，於決定將光電變換元件裝置 3 固定於透鏡陣列時之光電變換元件裝置 3 的機械位置時使用而形成。此外，如圖 3 所示，在對第 2 透鏡形成區域 4b' 而言透鏡排列方向(圖 3 之橫方向)的兩外側位置上形成平面圓形狀之針 23，此等之針 23 係藉由插入形成於光纖 5 之連接器 10 側的圖中沒有表示之孔穴部中，於決定將光纖 5 固定於透鏡陣列 1 時之光纖 5 的機械位置時使用而形成。

因此，對具備該構成而言，本實施形態之透鏡陣列 1，係將稜鏡 18 藉由接合劑 20 接合於稜鏡配置用凹部 16 內時，防止接合劑 20 變成在各發光元件 7 之雷射光 L 及監測光 M 之光路上損及光學特性的雜質時之手段。

換言之，如圖 2 及圖 5 所示，在對上端面 4c 之稜鏡配置用凹部 16 而言透鏡排列方向(圖 2 之縱方向)之一側(圖 2 之下方側)的位置上，凹入形成於接合稜鏡 18 時防止接合劑 20 之氣泡滯留於稜鏡配置用凹部 16 與稜鏡 18 之間各發光元件 7 之光 L、M 的光路上時之第 1 防止氣泡滯留用凹部 25。如圖 2 所示，第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 係經由該透鏡排列方向之一端部(圖 2 之下端部)連通於稜鏡配置用凹部 16。另外，第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 係可藉由位於對稜鏡配置用凹部 16 而言透鏡排列方向之外側，自稜鏡配置用凹部 16 與稜鏡 18 之間各發光元件 7 的光 L、M 之光路上脫離。此外，於圖 2 中，第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 形成較稜鏡配置用凹部 16、圖 2 之左右更大的矩形。

而且，如圖 2 及圖 5 所示，於對上端面 4c 之稜鏡配置用凹部 16 而言透鏡排列方向之另一側(圖 2 之上方側)上的位置，凹入形成第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及用以防止接合劑 20 之氣泡滯留於稜鏡配置用凹部 16 與稜鏡 18 之間各發光元件 7 之光 L、M 之光路上時的第 2 防止氣泡滯留用凹部 26。如圖 2 所示，第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 係經由與該透鏡排列方向之第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 相反側的端部(圖 2 之上端部)連通於稜鏡配置用凹部 16。此外，第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 亦與第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 相同地，藉由位於對稜鏡配置用凹部 16 而言透鏡排列方向

之外側，自稜鏡配置用凹部 16 與稜鏡 18 之間各發光元件 7 的光 L、M 之光路上脫離。另外，於圖 2 中，第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 與第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 相同地，形成較稜鏡配置用凹部 16、圖 2 之左右更大的矩形。

另外，如圖 2 及圖 5 所示，稜鏡配置用凹部 16、第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26，係於上端面 4c 上各凹部 16、25、26 之各開口呈現互為一體的形狀(於圖 2 中為 H 形狀)。而且，如圖 2 所示，包圍全體各凹部 16、25、26 之開口的上端面 4c 上之指定範圍的開口外緣部 27，僅朝較其周邊(外側)之上端面 4c 的指定尺寸、圖 5 之下方凹入。因此，該開口外緣部 27 係於接合稜鏡 18 時，用以防止接合劑 20 流入全反射面 14 上時之防止接合劑流入用凹緣部 27。

藉由該構成，將稜鏡 18 藉由接合劑 20 接合於稜鏡配置用凹部 16 內時，可藉由第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26，防止接合劑 20 之氣泡滯留於稜鏡配置用凹部 16 與稜鏡 18 之間各發光元件的光 L、M 之光路上。而且，此時假設接合劑 20 自稜鏡配置用凹部 16 之開口溢出時，由於可將所溢出的接合劑 20 儲藏於防止接合劑流入用凹緣部 27 中，故接合劑 20 可藉由毛細管現象，防止沿著上端面 4c 而流入全反射面 14 上。如此可避免接合劑 20 在各發光元件 7 之光 L、M 的光路上變成損及光學特性之雜質。

而且，將稜鏡 18 藉由接合劑 20 接合於稜鏡配置用凹部 16 內的方法，大致上可分為 2 種。第一方法係於配置接合劑 20 前，預先在稜鏡配置用凹部 16 內配置稜鏡 18 後，

在稜鏡配置用凹部 16 與稜鏡 18 之間填充接合劑 20 予以硬化(例如紫外線硬化)的方法。第二方法係在稜鏡配置用凹部 16 內配置接合劑 20 後，配置稜鏡 18，使接合劑 20 硬化的方法。本發明於採用任一方法，皆可達成企求的作用效果。換言之，採用第一方法時，可在稜鏡配置用凹部 16 內之指定位置上配置稜鏡 18 的狀態，將接合劑 20 自第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 之一方注入，朝向另一方流動且填充於稜鏡配置用凹部 16 與稜鏡 18 之間。而且，藉由該方法，由於利用一方的防止氣泡滯留用凹部 25、26 做為接合劑 20 之注入口，且利用另一方之防止氣泡滯留用凹部 25、26 除出接合劑 20 之氣泡，故可輕易地填充接合劑 20，並且利用注入時接合劑 20 之流動，可有效地防止接合劑 20 所產生的氣泡滯留情形。此外，於注入接合劑 20 時，可使用習知的注入裝置。另外，採用第二方法時，利用將稜鏡 18 插入配置有接合劑 20 之稜鏡配置用凹部 16 內時之接合劑 20 的流動，可有效地將接合劑 20 所產生的氣泡除出第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 等兩者。

而且，本發明可使用下述所示之各種變形例做為透鏡陣列 1 之縱截面形狀。

(透鏡陣列之縱截面形狀的變形例)

(第 1 變形例)

例如，圖 6 所示，可藉由使連設於稜鏡 18 之邊緣部 19 的右端部以較稜鏡配置用凹部 16 之右內側面 16a 更為右方處延伸出來，使稜鏡 18 之配置變得容易化及安定化。

(第 2 變形例)

而且，如圖 7 所示，亦可藉由將接合劑 20 沒有充滿(遍佈凹部 16 之全部內面)填充於稜鏡配置用凹部 16 與稜鏡 18 之間，並且填充於邊緣部 19 與上端面 4c 之間，增大稜鏡 18 之接合力。

(第 3 變形例)

此外，如圖 8 所示，當然亦可組合第 1 變形例與第 2 變形例。

[實施例 1]

其次，於下述說明的實施例 1 中，進行為確認透鏡陣列 1 之第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 的效果時之實驗。而且，於本實驗中使用如圖 9～圖 11 之簡略表示的各凹部 25、26 之平面形狀互為不同的 3 種試料(以下稱為第 1 本發明品、第 2 本發明品、第 3 本發明品)。而且，於本實驗中使用如圖 12 簡略表示的僅具有稜鏡配置用凹部 16 之試料(以下稱為習知品)做為比較例。而且，於各試料中，凹部 16、25、26 之深度皆相同。

此處，如圖 9 之簡略表示，第 1 本發明品係使第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 並且對稜鏡配置用凹部 16 而言，形成於垂直於透鏡排列方向為相同寬度的矩形，凹部 16、25、26 全體呈現橫向一線狀之形狀。該試料相當於使習知品之稜鏡配置用凹部 16 朝透鏡排列方向予以延伸者。該形狀之防止氣泡滯留用凹部 25、26，具有使模具形狀變得簡單的優點。

而且，如圖 10 簡略表示，第 2 本發明品係使第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 以在垂直於透鏡排列方向的兩方向(圖 10 之上下方向)較稜鏡配置用凹部 16 更大的矩形形成，另

外，有關第 2 防止氣泡滯留用凹部 26，以垂直於透鏡排列方向之方向與稜鏡配置用凹部 16 相同寬度的矩形形成。該試料具有容易自第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 注入接合劑 20 的優點。

此外，如圖 11 簡略表示，第 3 本發明品係使第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 並且以垂直於透鏡排列方向之兩方向(圖 11 之上下方向)較稜鏡配置用凹部 16 更大的矩形形成。該第 3 本發明品之平面形狀係反映圖 2 所示之構成。

其次，於本實驗中，各作成 3 個此等第 1～第 3 本發明品及習知品之各試料，且對所作成的各試料而言，藉由外觀檢查評估在稜鏡配置用凹部 16 與稜鏡 18 之間是否有接合劑 20 的氣泡情形。該實驗結果為下述表 1 所示者。

[表 1]

	實施例 1			比較例
	第 1 本發明品	第 2 本發明品	第 3 本發明品	習知品
沒有檢測出氣泡	3 個	3 個	3 個	1 個
有檢測出氣泡	0 個	0 個	0 個	2 個

如表 1 所示，對本發明品 1～3 中各 3 個的製品皆沒有檢測出氣泡而言，習知品之 3 個製品中有 1 個檢測出氣泡。而且，本發明品 1～3 係指藉由第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26，可確實地抑制接合劑 20 之氣泡滯留情形。因此，該沒有檢測出氣泡之各本發明品，即使接合劑附著於全反射面 14 上，確認外觀上仍沒有改變。此係防止接合劑流入用凹緣部 27 具有其他者所沒有的

適當機能。

而且，第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 之平面形狀，可使用下述所示之各種變形例。

(防止氣泡滯留用凹部之平面形狀的變形例)

(第 1 變形例)

例如，如圖 13 所示，亦可使第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 並且在垂直於排列方向之一方向(圖 13 之上方向)形成較稜鏡配置用凹部 16 更大者。

(第 2 變形例)

另外，如圖 14 所示，亦可使第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 在垂直於排列方向之兩方向(圖 14 之上下方向)形成較稜鏡配置用凹部 16 更大者，另外，使第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 在同方向形成較稜鏡配置用凹部 16 更小者。

(第 3 變形例)

此外，如圖 15 所示，使第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 並且在垂直於排列方向之兩方向(圖 15 之上下方向)形成較稜鏡配置用凹部 16 更小者。

[實施例 2]

其次，於下述說明的實施例 2 中，與實施例 1 相同地，進行為確認透鏡陣列 1 之第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 之效果時之實驗。惟如圖 16~圖 18 之簡略所示，本實驗所使用的本實施例中第 1~第 3 之本發明品，不僅各凹部 25、26 之平面形狀，且橫截面形狀(相當於圖 2 之 B-B 截面形狀)皆不同。而且，如圖 19 之簡略所示，於本實驗中使用習知品做為比較例。此外，於各試料中，凹部 16、25、26 全體之平面形狀皆相同(相當於圖

9)。

此處，如圖 16 之簡略所示，本實施例之第 1 本發明品係第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 皆形成與稜鏡配置用凹部 16 相同的深度。該試料相當於習知品之稜鏡配置用凹部 16 朝透鏡排列方向延伸者。該形狀之防止氣泡滯留用凹部 25、26，具有使模具形狀變得簡單的優點。

另外，如圖 17 所示，本實施例之第 2 本發明品係第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 形成為較稜鏡配置用凹部 16 更深者，此外，有關第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 形成為與稜鏡配置用凹部 16 相同深度者。

此外，如圖 18 所示，本實施例之第 3 本發明品係第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 並且形成為較稜鏡配置用凹部 16 更深者。該第 3 本發明品之橫截面形狀係反映為圖 5 所示之構造。

因此，於本實驗中對此等實施例之第 1～第 3 本發明品及習知品而言，以與實施例 1 相同的要領，評估稜鏡配置用凹部 16 與稜鏡 18 之間是否有接合劑 20 之氣泡產生情形。該實驗結果如下述表 2 所示者。

[表 2]

	實施例 2			比較例
	第 1 本發明品	第 2 本發明品	第 3 本發明品	習知品
沒有檢測出氣泡	3 個	3 個	3 個	1 個
有檢測出氣泡	0 個	0 個	0 個	2 個

如表 2 所示，對本實施例之本發明品 1～3 中各 3 個的

製品皆沒有檢測出而言，習知品之 3 個製品中有 1 個檢測出氣泡。而且，本實施例之本發明品 1~3 係指藉由第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26，可確實地抑制接合劑 20 之氣泡滯留情形。

而且，第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 之橫截面形狀，可使用下述所示之各種變形例。

(防止氣泡滯留用凹部之橫截面形狀的變形例)

(第 1 變形例)

例如，如圖 20 所示，亦可使第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 及第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 形成為較稜鏡配置用凹部 16 更淺者。

(第 2 變形例)

另外，如圖 21 所示，亦可使第 1 防止氣泡滯留用凹部 25 形成為較稜鏡配置用凹部 16 更深者，另外，使第 2 防止氣泡滯留用凹部 26 形成為較稜鏡配置用凹部 16 更淺者。

而且，本發明不受限於前述之實施形態，在不會損及本發明特徵的範圍內，可作各種變化。

例如，當然亦可藉由適當組合實施例 1 所示之凹部 25、26 的平面形狀、與實施例 2 所示之凹部 25、26 之橫截面形狀，構成企求的立體形狀的凹部 25、26。

【圖式簡單說明】

圖 1 係表示本發明之透鏡陣列的實施形態之縱截面圖(圖 2 之 A-A 截面圖)。

圖 2 係表示圖 1 之透鏡陣列的透鏡陣列本體之平面圖。

圖 3 係表示圖 1 之透鏡陣列的透鏡陣列本體之左側面圖。

圖 4 係表示圖 1 之透鏡陣列的透鏡陣列本體之下面圖。

圖 5 係表示圖 2 之 B-B 截面圖。

圖 6 係表示透鏡陣列的縱截面形狀之第 1 變形例的構成圖。

圖 7 係表示透鏡陣列的縱截面形狀的第 2 變形例之構成圖。

圖 8 係表示透鏡陣列的縱截面形狀的第 3 變形例之構成圖。

圖 9 係表示實施例 1 之第 1 本發明品的簡略平面圖。

圖 10 係表示實施例 1 之第 2 本發明品的簡略平面圖。

圖 11 係表示實施例 1 之第 3 本發明品的簡略平面圖。

圖 12 係表示實施例 1 之習知品的簡略平面圖。

圖 13 係表示實施例 1 之第 1 變形例的簡略平面圖。

圖 14 係表示實施例 1 之第 2 變形例的簡略平面圖。

圖 15 係表示實施例 1 之第 3 變形例的簡略平面圖。

圖 16 係表示實施例 2 之第 1 本發明品的簡略平面圖。

圖 17 係表示實施例 2 之第 2 本發明品的簡略平面圖。

圖 18 係表示實施例 2 之第 3 本發明品的簡略平面圖。

圖 19 係表示實施例 2 之習知品的簡略平面圖。

圖 20 係表示實施例 2 之第 1 變形例的簡略平面圖。

圖 21 係表示實施例 2 之第 2 變形例的簡略平面圖。

【主要元件符號說明】

1	透鏡陣列
2	光學模組
3	光電變換裝置
4	透鏡陣列本體

4a	下端面
4b	左端面
4c	上端面
4a'	第 1 透鏡形成區域
4b'	第 2 透鏡形成區域
5	光纖
5a	端面
6	半導體基板
7	發光元件
8	受光元件
10	連接器
11	第 1 透鏡面
12	第 2 透鏡面
13	第 3 透鏡面
14	全反射面
15	凹部
16	稜鏡配置用凹部
16a	右內側面
16b	左內側面
16c	內底面
17	反射/穿透層
18	稜鏡
18a	入射面
18b	出射面
18c	底面
19	邊緣部

20	接合劑
22	孔穴部
23	針
25	第 1 防止氣泡滯留用凹部
26	第 2 防止氣泡滯留用凹部
27	防止流入用凹緣部
L	雷射光
M	監視光
OA(1)	第 1 透鏡面之光軸
OA(2)	第 2 透鏡面之光軸
OA(3)	第 3 透鏡面之光軸

七、申請專利範圍：

1. 一種透鏡陣列，其係將形成有至少 1 個受光元件之光電變換裝置、及被配置在光傳送體之間的前述複數個發光元件及前述光傳送體之端面予以光學性結合之透鏡陣列，其中該受光元件係將複數個發光元件予以排列形成並且接收用以監測自至少 1 個前述複數個發光元件所發出的光用之監測光，其特徵為具備：

複數個第 1 透鏡面，其係在透鏡陣列本體之前述光電變換裝置側的第 1 面上，以在對應於前述複數個發光元件之指定排列方向上予以排列的方式形成，且使前述各複數個發光元件所發出的光分別入射；

複數個第 2 透鏡面，其係在前述第 1 面上於垂直於前述排列方向所鄰接的前述透鏡陣列本體之前述光傳送體側的第 2 面上，以沿著前述排列方向予以排列的方式形成，且使各入射於前述複數個第 1 透鏡面之前述複數個發光元件的光，分別朝前述光傳送體之端面出射；

至少 1 個之第 3 透鏡面，其係相對於前述第 1 面之前述複數個第 1 透鏡面而言，形成在前述第 2 面側之位置，且使自前述透鏡陣列本體內部側入射的前述監測光朝向前述受光元件出射；

全反射面，其係在與前述透鏡陣列本體之前述第 1 面相反側的第 3 面上，以與前述複數個第 1 透鏡面相對向的方式形成，且使入射於前述複數個第 1 透鏡面之前述複數個發光元件的光朝向前述複數個第 2 透鏡面側全反射；

稜鏡配置用凹部，其係相對於前述第 3 面之前述全反射面而言，在前述第 2 面側之位置且與前述第 3 透鏡面相對

向的位置，以位於連接前述複數個第 1 透鏡面與前述複數個第 2 透鏡面之光路上的方式而凹入形成；

稜鏡，其係配置於該稜鏡配置用凹部內，形成朝向前述複數個第 2 透鏡面側行進的前述複數個發光元件之光之光路；

反射/穿透層，其係配置於該稜鏡之前述複數個發光元件之光的入射面上，使藉由前述全反射面而全反射的前述複數個發光元件之光，以指定的反射率反射於第 3 稜鏡面側並且以指定的穿透率穿透前述入射面側，此時至少 1 個前述複數個發光元件之光被反射做為前述監測光；

透光性接合劑，其係填充於前述稜鏡配置用凹部與前述稜鏡之間，使前述稜鏡接合於前述稜鏡配置用凹部內；

第 1 防止氣泡滯留用凹部，其係在前述第 3 面上以連通相對於前述稜鏡配置用凹部而言前述排列方向之一方向，並且自前述複數個發光元件之光的光路上脫離的方式而凹入形成，於接合前述稜鏡時用以防止前述接合劑之氣泡滯留於前述稜鏡配置用凹部與前述稜鏡間之前述複數個發光元件之光之光路上；

第 2 防止氣泡滯留用凹部，其係在前述第 3 面上以連通相對於前述稜鏡配置用凹部而言前述排列方向之另一方向，並且自前述複數個發光元件之光的光路脫離的方式而凹入形成，用以防止前述接合劑之氣泡滯留；以及

防止接合劑流入用凹緣部，其係在前述第 3 面上以包圍前述稜鏡配置用凹部、前述第 1 防止氣泡滯留用凹部及前述第 2 防止氣泡滯留用凹部之各開口的方式而凹入形成，於接合前述稜鏡時用以防止前述接合劑流入前述全反射

面上。

2. 一種透鏡陣列之製造方法，其特徵在於藉由透過如申請專利範圍第 1 項之接合劑將如申請專利範圍第 1 項之稜鏡接合於如申請專利範圍第 1 項之稜鏡配置用凹部內，以製造如申請專利範圍第 1 項之透鏡陣列。
3. 如申請專利範圍第 2 項之透鏡陣列之製造方法，其中在前述稜鏡被配置於前述稜鏡配置用凹部內的狀態下，使前述接合劑自如申請專利範圍第 1 項之第 1 防止氣泡滯留用凹部及第 2 防止氣泡滯留用凹部之一方注入，朝向另一方流動且填充於前述稜鏡配置用凹部與前述稜鏡之間。
4. 如申請專利範圍第 2 項之稜鏡陣列之製造方法，其中在前述接合劑被配置於前述稜鏡配置用凹部內的狀態下，藉由在前述稜鏡配置用凹部內配置前述稜鏡，使前述接合劑朝向前述第 1 防止氣泡滯留用凹部及第 2 防止氣泡滯留用凹部流動，且填充於前述稜鏡配置用凹部與前述稜鏡之間。

八、圖式：

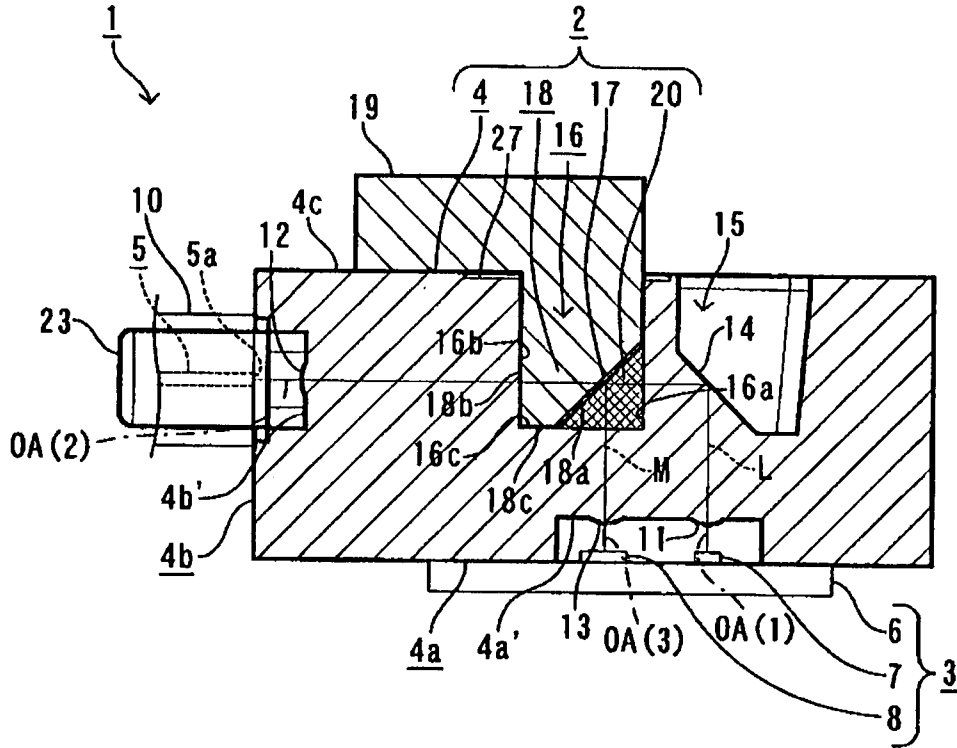


圖 1

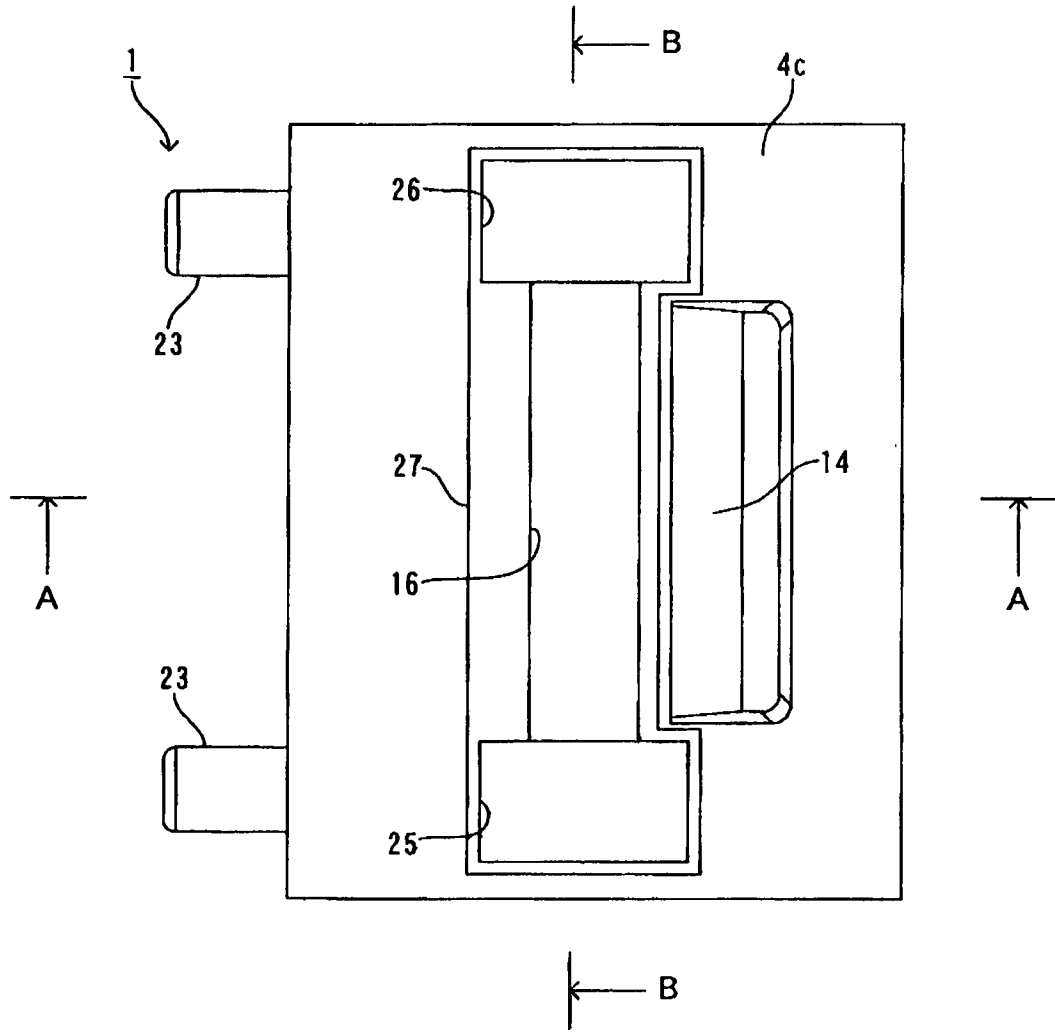


圖 2

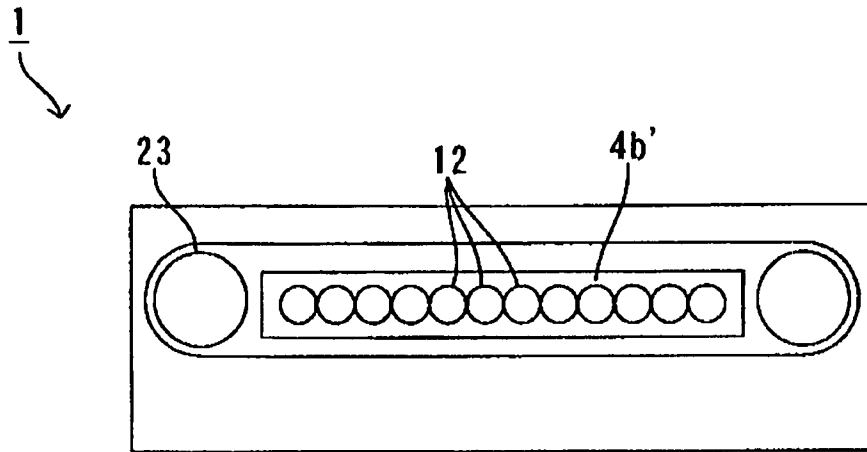


圖 3

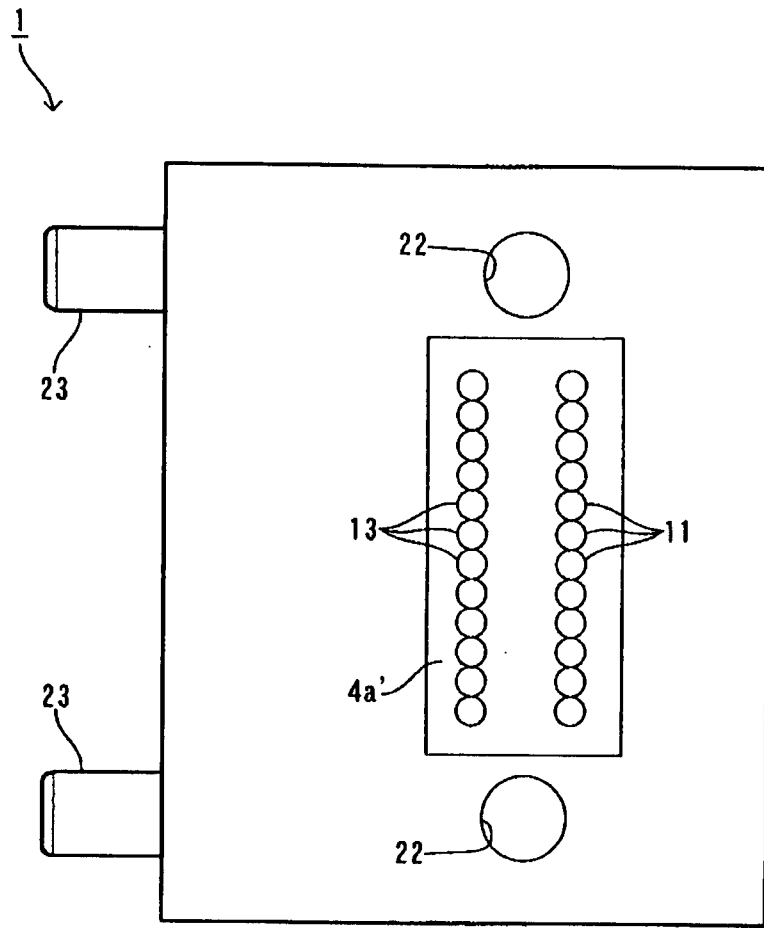


圖 4

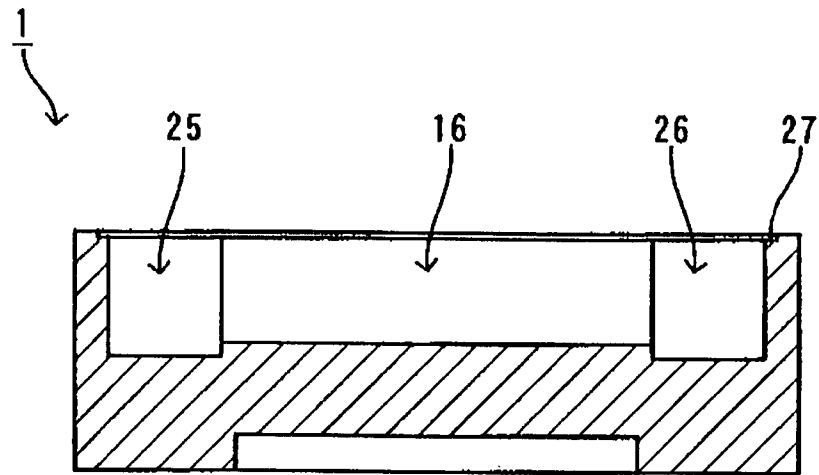


圖 5

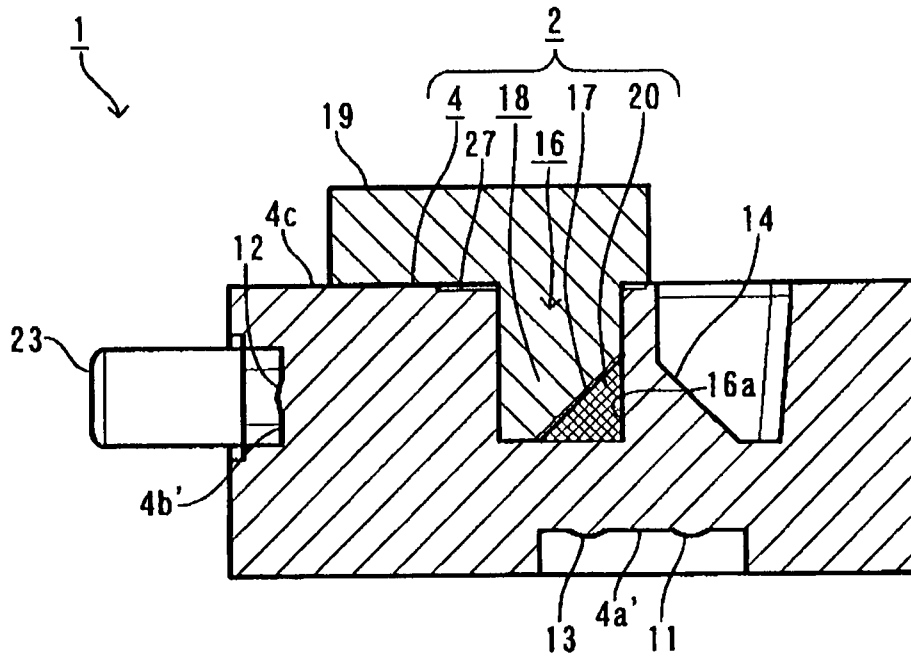


圖 6

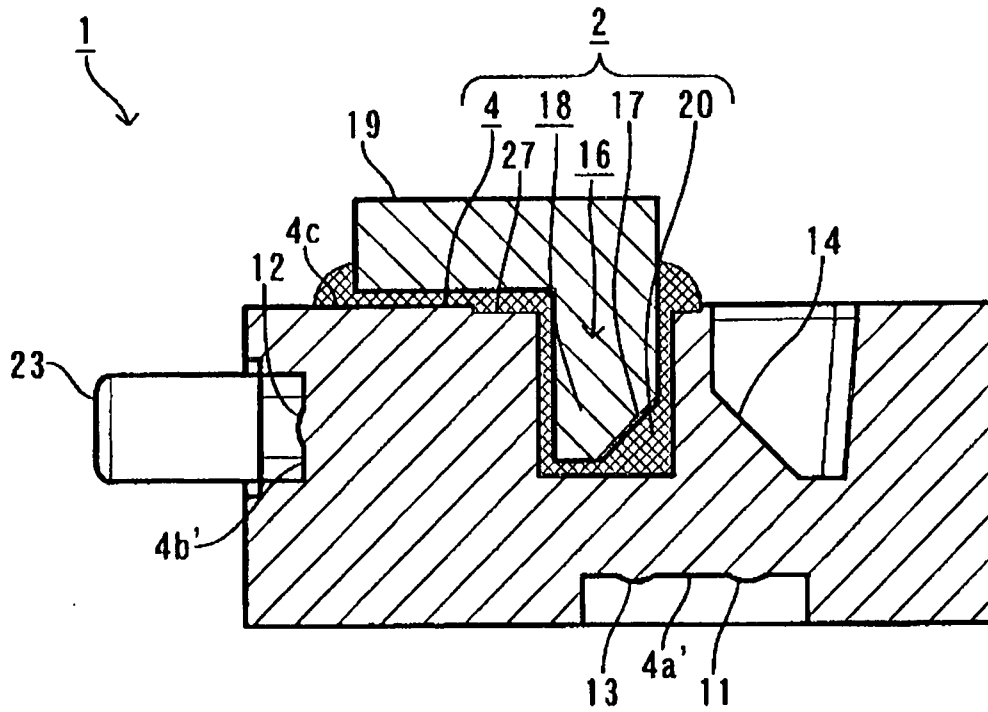


圖 7

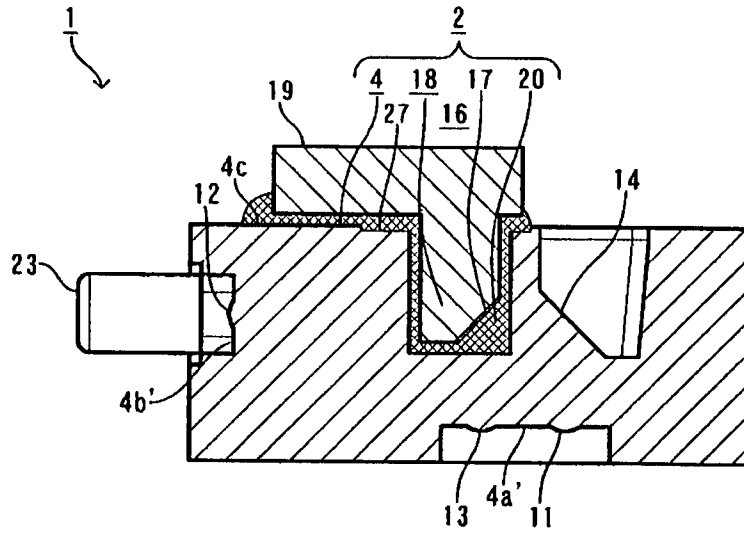


圖 8

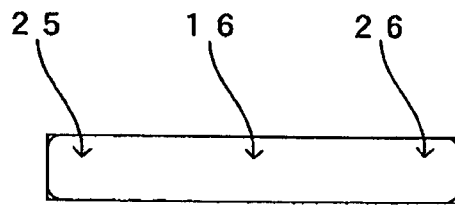


圖 9

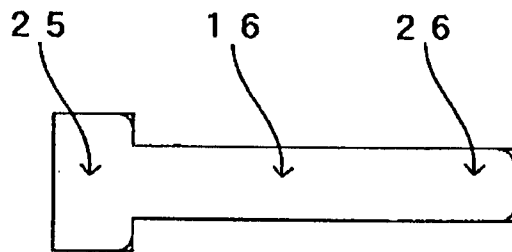


圖 10

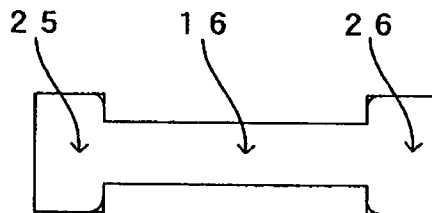


圖 11

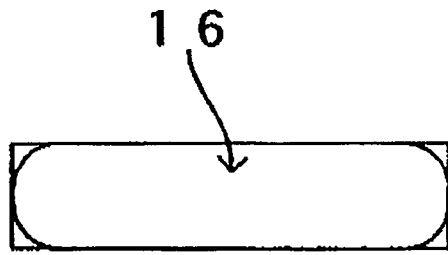


圖 12

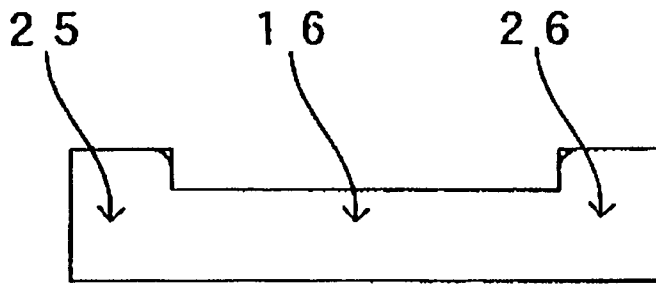


圖 13

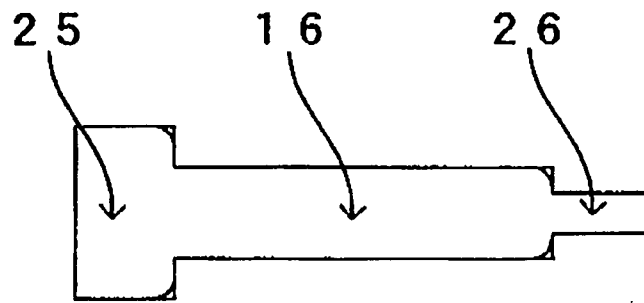


圖 14

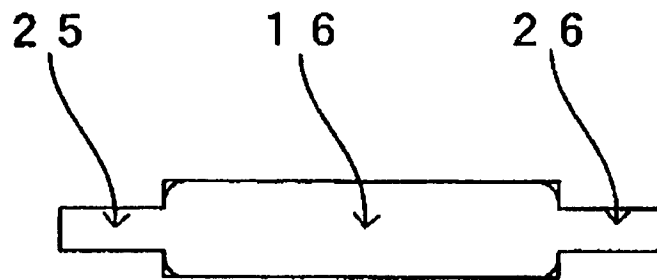


圖 15

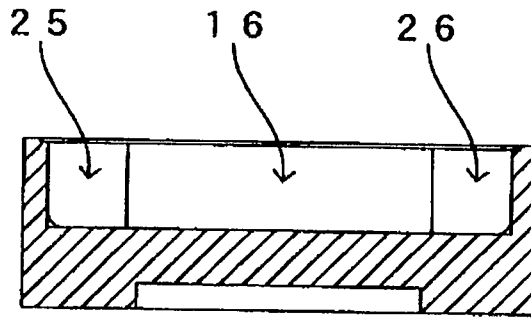


圖 16

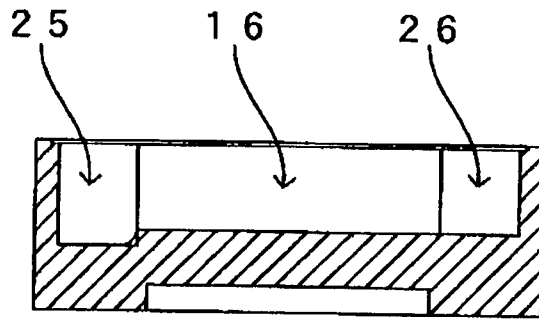


圖 17

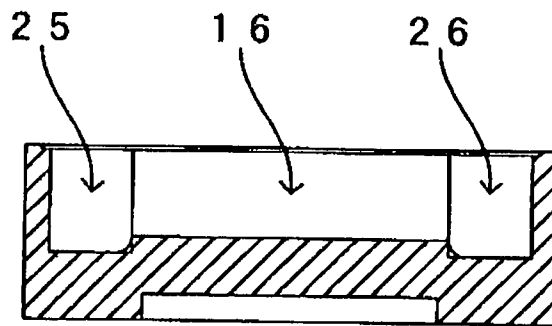


圖 18

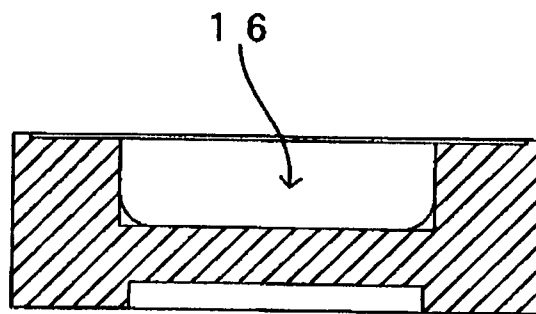


圖 19

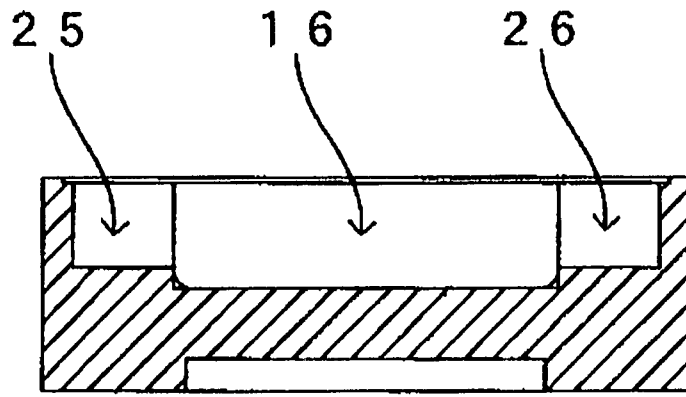


圖 20

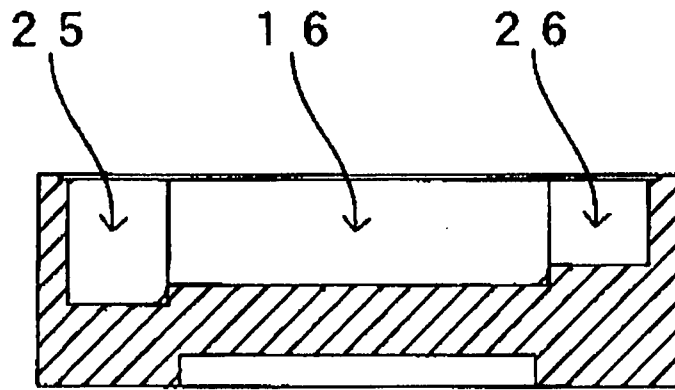


圖 21