

双面影印

公告本

申請日期	91.7.30
案 號	91117068
類 別	G02B6/3✓

A4
C4

594087

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	光模組及光模組之製作方法
	英 文	OPTICAL MODULE AND METHOD OF FORMING THE OPTICAL MODULE
二、發明人	姓 名	濱中賢二郎 Kenjiro HAMANAKA
	國 籍	日 本 Japan
	住、居所	日本國大阪府大阪市中央區北濱四丁目7番28號 7-28, Kitahama 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商・日本板硝子股份有限公司 NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.
	國 籍	日 本 Japan
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府大阪市中央區北濱四丁目7番28號 7-28, Kitahama 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan
	代 表 人 姓 名	出原洋三 Yozo IZUHARA

裝

訂

線

B6

線

五、發明說明 (1)

本發明所屬之技術領域：

本發明係有關於具備光纖單元構件與微小透鏡基板之光模組，或者，具備光纖單元構件與繞射光柵之光模組，以及該等光模組之製作方法。

習知技藝：

結合光纖單元構件與微小透鏡基板之光模組乃使用為光通訊用裝置。該光模組係將從發光元件射出之光，經由光纖入射至微小透鏡，並取出作為準直光，並將準直後之光經由微小透鏡入射至光纖者，其具體之構造表示於第14(a)至(c)圖。

第14(a)圖所示之光模組，係使插著光纖101之光纖單元構件102，與形成微小透鏡103之微小透鏡基板104，隔著透明套墊105予以一體化；該圖(b)所示之光模組，係使光纖單元構件102直接固著在微小透鏡基板104；該圖(c)所示之光模組，係將光纖單元構件102與微小透鏡基板104固著在基座106。

又，第15圖係將多數之光纖101插著在光纖單元構件102，而將對應於上述多數光纖101之多數微小透鏡103形成在微小透鏡基板104。該構成揭示於例如特開平2-123301號公報。

前述微小透鏡基板104可利用以下方法製作：在玻璃基板之表面經由屏罩作離子交換，而形成折射率相異之領域的方法；在由蝕刻所形成之凹部埋入高折射率樹脂之方法；將紫外線硬化樹脂作沖壓成形於玻璃基板表面之2P(光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (2)

聚合物)成形法；以及以黏膠法。

另方面，光纖單元構件102係以一定間隔於矽基板等形成V溝槽，而在該等V溝槽內固定光纖。又除該構造之外所熟知的尚有，在不銹鋼基板或玻璃基板上事先形成孔洞，而將光纖插入並固定於該孔者。

對光模組而言，光纖與微小透鏡之光軸相一致，在提升通訊可靠度上為不可或缺者，若光軸不一致(偏移)，則如第14圖及第15圖所示，無法使物體光與光軸成為平行。

如是之模組的光軸調整法方面，曾提案揭示在特開平9-061666號公報之方法。於該先行技術中，係將具有與光纖單元構件及準直透鏡陣列(微小透鏡基板)之排列節距，為相同排列節距之網孔狀圖案的屏罩，放置在用以檢測光束形狀之檢測器的前面，且經由光纖單元構件入射至準直透鏡陣列，並且，在從準直透鏡陣列所出射的光之中，以檢測器感測不被前述屏罩遮蔽而通過之光，且調整光纖單元構件及準直透鏡陣列之相對位置，使相當於各光纖之光束的形狀成為均等者。

習知之光軸調整方法，並不限於特開平9-061666號公報，內以移動光纖單元構件或微小透鏡基板之任一方而進行調整，因此，需要特別之移動裝置，並且調整上亦極為不準確。

特別是，在光模組方面，亦有結合多數之光纖與多數之微小透鏡者，其對於微小透鏡基板較能以高精度將多數之微小透鏡作1維或2維狀之排列，惟，對於光纖單元構件，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

即需要形成溝槽或穿設孔洞之工程，且有光纖本身之外徑不均勻、或纖殼位置對於光纖外徑之不均等問題，因此，無法以高精度將多數之光纖作1維或2維狀之排列。

且對由多數之光纖所形成之光纖單元構件而言，如第13圖所示，各個光纖之偏移的方向及其量均為不同，因此，雖配合1個光纖作光軸調整，惟，亦會使其他之光纖的光軸調整發生變差。

欲達成上述目的，屬於第1類組之本發明的光模組，係具備：使1條之光纖或多數之光纖排列為1維或2維之光纖單元構件；及將從前述光纖射出之物體光作準直或聚光之單一或多數的微小透鏡排列為1維或2維之微小透鏡基板的光模組者，並在微小透鏡基板之表面或其近旁，設有將從前述光纖入射至微小透鏡之物體光，以與光軸平行或以所定之角度出射之繞射光柵的構成。

若前述光纖或微小透鏡為多數之場合，繞射光柵亦對應於微小透鏡而作成多數，惟，為對應於各個光纖之位置偏差，因此，於各個繞射光柵之部份乃使其折射率為相異。

對於設置前述繞射光柵之處所，可考量為例如，在光纖單元構件與微小透鏡基板之間，隔著透明套墊(襯墊)，而將繞射光柵設置於與微小透鏡基板之透明套墊相接觸的表面或其相反方向之面的構成；或將光纖單元構件與微小透鏡基板作直接接合，而將繞射光柵設置於與微小透鏡基板之光纖單元構件的接合面為相反之面的構成；或者，將光纖單元構件及微小透鏡基板固著在基座，而將繞射光柵

五、發明說明 (4)

設置於微小透鏡基板之表面的構成。

繞射光柵，例如，由光折射率材料所構成。該繞射光柵於本發明之場合，因各個光纖與對應於其之微小透鏡的各對均能變更特性，是故，可獲得與以各個進行光軸調整時為同樣之結果。

又，本發明之光模組的製作方法，係在固定裝設有光纖之光纖單元構件，與形成有對應於前述光纖之微小透鏡的微小透鏡基板之狀態下，將從雷射光源射出之雷射光分光為物體光與參照光，並將物體光入射至光纖，且以對應的微小透鏡，將從光纖射出之物體光作準直或聚光，而從微小透鏡基板射出，且在前述微小透鏡基板之表面或者其近旁，事先形成光折射性材料層，且在該光折射性材料層重疊前述物體光與參照光，並將對應於由該重疊而生之光強度的強弱之繞射光柵，形成在前述光折射性材料層。

前述參照光方面，係具有可覆蓋微小透鏡基板整體之有效面積的光束截面積之準直光；或者，具有可覆蓋微小透鏡基板之各個微小透鏡的有效面積之光束截面積的準直光。

且欲作成可覆蓋各個微小透鏡之有效面積而分割之參照光，即應準備與前述為各別之微小透鏡陣列，且要使用另一光纖單元構件，而將參照光入射至該微小透鏡陣列，並經由前述另一微小透鏡陣列之各微小透鏡，而在構成光模組之各個微小透鏡，照射可覆蓋有效面積之光束截面積的準直光。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

且，以前述被準直後之參照光的高斯光束腰，位於從繞射光柵或微小透鏡基板距所定距離之位置，並且，前述參照光以從繞射光柵或微小透鏡基板距所定距離之位置所發散之發散球面波，為宜。

由於作成上述之構成，依本發明之方法，縱使在光纖與對應於其之微小透鏡之光軸之間，有少許之參差不齊，亦能利用繞射光柵使光束之方向偏向，且能使物體光射向希望之方向。

又，各個繞射光柵係以事先將光纖與微小透鏡均予固定為前提，使用參照光作記錄，因此，可對應各個之偏差，使物體光備向至參照光之方向。因此，特別在於光纖單元構件之光纖的排列精度，不一定精準時，亦能射出方向整齊之光束陣列(排列)。

並且，對於多數之光纖與對應於其之多數的微小透鏡，能於同時且各個作調整。

欲解決上述課題，屬於第2類組之本發明的光模組，係具備：保持光纖之光纖單元構件；及，一面密接於該光纖單元構件之透明構件，而在與光纖單元構件為相反方向的該透明構件之面，設有繞射光柵，且該繞射光柵將從前述光纖射出之一方的光學系統之光，朝著他方之光學系統而以與光纖之光軸平行或以所定之角度射出，或者，將從他方之光學系統所入射之光，朝著光纖端面聚光。

又，屬於第2類組之另一發明的光模組，係具備：保持光纖之光纖單元構件；及，與該光纖單元構件離開所定距

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (6)

離配置之透明構件，而在與光纖單元構件對向之該透明構件面上，設有繞射光柵，且該繞射光柵將從前述光纖射出之一方的光學系統之光，朝著他方之光學系統而以與光纖之光軸平行或所定之角度射出，或者，將從他方之光學系統所入射之光，朝著光纖端面聚光。

前述光纖為多數之場合，繞射光柵亦對應光纖作成多數，惟，為對應各個光纖之位置偏差，乃使各個繞射光柵之折射率為相異。

繞射光柵，例如，以光折射率材料所構成。該繞射光柵於本發明之場合，對於各個光纖能變更其特性，因此，可獲得與以各個進行光軸調整時同樣之結果。

而有關屬於第2類組之本發明的光模組之製作方法，係將保持有光纖之光纖單元構件與一面上形成光折射性材料層之透明構件，密接成為該光折射性材料層位於與光纖為相反面，且將從雷射光源射出之雷射光分割成物體光與參照光，並將物體光入射至保持在光纖單元構件之光纖，並將從該光纖射出之物體光與前述參照光重疊在前述光折射性材料層，且將因該重疊而生之對應於光強度的強弱之繞射光柵形成在前述光折射性材料層。

又，有關屬於第2類組之本發明的光模組之另一製作方法，係將保持有光纖之光纖單元構件與於一面上形成光折射性材料層之透明構件，以距一定間隔配置成該光折射性材料層與光纖單元構件為相對向，且將從雷射光源射出之雷射光分割成物體光與參照光，並將物體光入射至保持於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

光纖單元構件之光纖，並將從該光纖射出之物體光與前述參照光重疊在前述光折射性材料層上，且將因該重疊而生之對應於光強度的強弱之繞射光柵形成在前述光折射性材料層。

前述參照光，係以具有可覆蓋透明構件整體之有效面積的光束截面積之準直光，或者，以具有可覆蓋形成在透明構件之各個繞射光柵的有效面積之光束截面積之準直光者。

欲作為可覆蓋各個繞射光柵之有效面積的被分割之參照光，要準備微小透鏡陣列，且使用另一光纖單元構件而將參照光入射至該微小透鏡陣列，並經由前述微小透鏡陣列之各微小透鏡，而將具有可覆蓋有效面積之光束截面積的準直光照射至構成光模組之各個繞射光柵。

且以前述被準直後之參照光的高斯光束腰，位於從所形成之繞射光柵距所定距離之位置，並且，使前述參照光為從所形成之繞射光柵距所定距離之位置作發散之發散球面波為宜。

由於作為成上述之構成，縱使在光纖與光軸之間有少許之偏差，亦可利用繞射光柵使光束之方向偏向，並能將物體光射出至所希望之方向。

又，各繞射光柵以事先固定之光纖作為前提，且使用參照光作記錄，因此，能對應各個偏差，使物體光偏向於參照光之方向。因此，特別是於光纖單元構件之光纖的排列精度縱使非精準時，亦能射出方向整齊之光束陣列。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (8)

並且，對於多數之光纖及對應於其之多數的繞射光柵，能同時且各別調整。

本發明之實施態樣：

[屬於第1類組之實施例]

以下，說明屬於第1類組之本發明的實施態樣。第1(a)至(c)圖係有關本發明之光模組之中，表示光纖與微小透鏡為單數之場合的一例之截面圖。第1(a)圖所示光模組1，在光纖單元構件2與微小透鏡基板3之間，隔著透明套墊4，光纖單元構件2在矽基板21形成溝槽或孔22，並在該溝槽或孔22固定單一模態光纖23。對於光纖單元構件2並不限定於該構造，例如，事先在不銹鋼基板或玻璃基板形成孔，而將光纖插入固定於該孔者亦可以。

微小透鏡32係對應於前述光纖而形成在玻璃基板31。微小透鏡32只要為光聚束性透鏡即可，其形成方法有：使用紫外線硬化樹脂而在玻璃基板表面成型凸狀微小透鏡之2P(光聚合物Photo Polymer)成型，且經由屏罩將玻璃基板表面作蝕刻，而形成多數之凹部，並在該凹部填充高折射率樹脂之方法；或者，經由屏罩，在玻璃基板表面使離子擴散，而使折射率變化之方法等。

如上述之光纖23與微小透鏡32之光軸有偏差時，於如是之構成，從微小透鏡32所射出之物體光即不平行於光軸。因此，於第1(a)圖所示之光模組1，係在微小透鏡基板3之微小透鏡32與透明套墊4之間，設置繞射光柵5，而使物體光可與光軸平行射出。且可將繞射光柵5設置在與透明套

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (9)

墊4相反方向之微小透鏡基板3的表面。

又，第1(b)圖所示之光模組1，係不隔著透明套墊4，而直接將光纖單元構件2與微小透鏡基板3接合，且將繞射光柵5設置在與光纖單元構件2相反方向之微小透鏡基板3的表面。在第1(b)圖所示之光模組1的場合，可利用微小透鏡基板3之厚度，調整光纖23之前端與微小透鏡32的距離。

而且，第1(c)圖所示之光模組1，係將光纖單元構件2與微小透鏡基板3固著在基座41，並將繞射光柵5設置在與形成微小透鏡基板3之微小透鏡32的面相反方向之間。又，在形成微小透鏡32之面，設置繞射光柵5亦可以。

現依據第2圖說明形成上述之繞射光柵5的方式。光模組1方面，以第1(a)圖所示者為例。首先，在形成微小透鏡基板3之微小透鏡32的面，事先形成光折射性聚合物層6。光折射性聚合物層6係具有因應照射光之強度而使折射率變化，且於光照射停止後可使其變化固定之特性的材料。只要具有如是之特性的光折射率材料，亦能使用其他之材料。

✓ 又，在第2圖中，11為發光源之半導體雷射；12為將從半導體雷射射出之雷射光分割為物體光與參照光之分光器；13係使參照光作成平行於光軸之光且從與物體光相反方向入射至光折射性聚合物層6之透鏡。

前述參照光係利用透鏡13形成具有可涵蓋微小透鏡32之有效面積之光束截面積的準直光，且被準直後之參照光的高斯光束之光束腰，乃位在從繞射光柵5或微小透鏡基板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

3距以所定距離之位置，並且，參照光從離繞射光柵5或微小透鏡基板3所定距離之位置所發散的發散球面波。

如是，將以分光器12分光之物體光入射至光纖23，並將從光纖23射出之物體光入射至光折射性聚合物層6。另一方面，以分光器12所分光之參照光經由透鏡13，從相反方向照射至光折射性聚合物層6。

如是，物體光與參照光即在光折射性聚合物層6重疊而
✓形成干涉條紋。該干涉條紋乃對應於光強度之強弱者，而如前述，光折射性聚合物係具有因應照射光之強度而使折
✓射率變化，且其變化於照射光停止後即固定之特性，故，使對應於干涉條紋之繞射光柵5記錄在光折射性聚合物層6。

以如是所記錄之繞射光柵5，可發揮從光纖23所射出之物體光向著參照光之方向射出，即從微小透鏡32與光軸平行射出之特性。(依照全像術之原理，以物體光與參照光所記錄之繞射光柵，於入射物體光時，即將其繞射至原有之參照光之方向。)於此所謂之繞射光柵5，僅具有光之偏向功能，而不具有聚束功能等者。但是，修正微小透鏡32所存有之像差的功能，即自動性附與。

又，第1(b)及(c)圖所示之光模組，亦可以同樣之方法製作。

第3圖係在屬於第1類組之本發明的光模組之中，其光纖與微小透鏡為多數之場合的截面圖，第4圖為第3圖中之A-A方向示圖。於本實施例，係在光纖單元構件2保持以1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

維或2維排列之光纖23，且在微小透鏡基板3形成以1維或2維排列之微小透鏡32，而在該等光纖單元構件2與微小透鏡基板3之間配置透明套墊4，且在微小透鏡32與透明套墊4之間設置繞射光柵5。而光模組方面以第1(b)及(c)圖所示之構成者亦可以。

當光纖與微小透鏡為多數之場合，由於光纖23及微小透鏡32之偏差各個相異，因此，欲使從各微小透鏡32射出之物體光與光軸成為平行之各個繞射光柵5，於各部份其特性亦相異。

第5圖係第3圖之光模組的製作方法之說明圖。於該製作方法中，係將以分光器7所分光之物體光，經由光纖8入射至光纖單元構件2之各光纖23，另一方面，對於參照光即經由分光器9及微小透鏡陣列10，入射至微小透鏡基板3，與前述實施例相同，在光折射性聚合物層6上形成對應於物體光與參照光之干涉條紋的繞射光柵5。

於圖示例，係作成為參照光之光束截面積可涵蓋各微小透鏡32之有效面積，惟，替代微小透鏡陣列10以1個具有可涵蓋微小透鏡基板3整體之有效面積的光束截面積之準直光的準直透鏡亦可以。

第6圖係表示光模組之另一實施例。於本實施例中，係在光纖單元構件2與微小透鏡基板3之間，配置繞射光柵5，且將繞射光柵5之外側以氣密封裝素材25作密封。

在上述實施例，例示由於形成繞射光柵，可使從微小透鏡所射出之物體光與光軸成為平行，惟，依據本發明，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

能以積極性對光軸以所定之角度射出物體光。即，第7圖乃是光模組之製作方法的另一實施例之說明圖，於該實施例係將參照光對微小透鏡32之光軸以所定之角度入射。

因記錄形成繞射光柵5時的參照光，與於實際使用狀態所射出之光成為同一方向，因此，如以所定之角度入射參照光，則可形成對應於該入射角之繞射光柵5。

[屬於第2類組實施例]

其次，說明屬於第2類組之本發明的實施態樣。第8(a)及(b)圖係屬於第2類組之本發明的光模組之中，例示光纖與微小透鏡為單數之場合的截面圖。第8(a)圖所示之光模組200，係將光纖單元構件2與透明構件以密接構成，且光纖單元構件2係在矽基板21形成溝槽或孔22，並在該溝槽或孔22固定單一模態光纖23。光纖單元構件方面並不限定於該構造，例如，事先在不銹鋼基板或玻璃基板上形成孔，並將光纖插入固定於該孔亦可以。

在與光纖單元構件2相反方向之透明構件4的面上設有繞射光柵5，使物體光與光軸平行射出。於本實施例，繞射光柵5除使物體光之光路與光軸成為平行外，同時，亦發揮作為平行光射出之聚光透鏡之功能。

又，第8(b)圖所示之光模組200，係將光纖單元構件2與透明構件4固著在基座41，且在對向於光纖23之出射端的透明構件4之面上，設置繞射光柵5。

形成上述繞射光柵5之機構，依據第9圖作說明。光模組200方面乃以第8(a)圖所示者為例。首先，將透明構件4

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

與光纖單元構件2密著。且於與光纖單元構件2相反方向之透明構件4的面上，形成光折射性聚合物層6。光折射性聚合物層6乃具有折射率因應照射光之強度而變化，且於光照射停止後可使其變化固定之特性的材料。只要具有如是特性的光折射率材料，亦能使用其他之材料。

又，在第9圖中，11為發光源之半導體雷射；12係將從半導體雷射射出之雷射光分割為物體光與參照光之分光器；13係使參照光成為與光軸平行之光，並由與物體光成相反之方向入射至光折射性聚合物層6之透鏡。

前述參照光利用透鏡13可形成準直光，其具有可覆蓋形成於光折射性聚合物層6之繞射光柵5的有效面積之光束截面積，且經準直後之參照光的高斯光束之光束腰乃成為位於從光折射性聚合物層6距所定距離之位置，並且，參照光係從光折射性聚合物層6距所定距離之位置所發散之發散球面波。

如是，將以分光器12所分割之物體光入射至光纖23，並將從光纖23所射出之物體光入射至光折射性聚合物層6。另方面，將以分光器12所分割之參照光從相反之方向照射至光折射性聚合物層6。

由此，物體光與參照光即重疊在光折射性聚合物層6，而形成干涉條紋。該干涉條紋係對應於光強度之強弱者，如前所述，光折射率聚合物具有因應照射光之強度而使折射率變化，且其變化於照射光停止後即固定之特性，故，可使對應於干涉條紋之繞射光柵4記錄在光折射性聚合物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

層6。

以如是記錄之繞射光柵4，可發揮使從光纖23所射出之物體光朝著參照光之方向，即與光纖23之光軸平行射出之特性。(依照全相術之原理，由物體光與參照光所記錄之繞射光柵，於入射物體光時，會成為將其繞射至原有之參照光的方向。)

又，第8(b)圖所示之光模組，亦可以同樣方法製作。

第10圖係屬於第2類組之本發明的光模組之中，光纖與微小透鏡為多數之場合的截面圖。於本實施例中，在光纖單元構件2保持以1維或2維排列之光纖23，在光纖單元構件2之一面上密著透明構件4，並在該透明構件4設置對應於各光纖23之繞射光柵5。而光模組方面以第8(b)圖所示的構成者亦可以。

光纖23為多數之場合，由於光纖23之偏差各個均相異，因此，用以使從各光纖23射出之物體光成為與光軸平行之各個繞射光柵5，於各部份其特性亦相異。

第11圖係第10圖之光模組的製作方法之說明圖。在該製作方法上，係將以分光器7所分光之物體光，經由光纖8，射入至光纖單元構件2之各光纖23。另方面，關於參照光，經由分光器9及微小透鏡陣列10射入至光折射性聚合物層6，與前述實施例相同，在光折射性聚合物層6形成對應於物體光與參照光之干涉條紋的繞射光柵5。

在圖示例，雖使參照光之光束截面積可覆蓋光折射性聚合物層6之各繞射光柵5之有效面積，但，使用具有可覆

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

蓋光折射性聚合物層6整體之有效面積的光束截面積之準直光的1個準直透鏡替代微小透鏡陣列10亦可。

第12圖係表示光模組之另一實施例。在本實施例，係在透明構件4之外側配置透明外罩15，以保護繞射光柵5。而於該場合，乃以氣密性封裝素材16密封繞射光柵5之外側。

在上述實施例，係以由於形成繞射光柵，且使從光模組所射出之物體光與光軸成為平行作例示，惟，依據本發明，能更進一步使物體光相對於光軸以所定之角度射出。即，第13圖係表示模組之製作方法的另一實施例的說明圖，於此實施例，係使參照光相對於光纖23之光軸以所定之角度射入。

由於記錄形成繞射光柵5時的參照光，於實際使用狀態，與射出光成為同一方向，因此，將參照光以所定之角度射入，乃可形成對應於該入射角之繞射光柵5。

如上之說明，依據屬於本案之第1類組之本發明，縱使在光纖與對應於其之微小透鏡之光軸之間，有少許之偏差，惟，能利用繞射光柵使光束之方向偏向，而使物體光射出至所希望之方向。

又，各個繞射光柵係以事先固定之光纖與微小透鏡為前提，且使用參照光記錄，因此，能對應光纖之各自偏差，使物體光偏向至參照光之方向。因此，特別是，在光纖單元構件之光纖的排列精度縱使不精準時，亦能射出方向整齊之光束。並且，微小透鏡所存在之像差亦能自動修正。

五、發明說明 (16)

特別是，光纖單元構件及微小透鏡基板係由多數之光纖及多數之微小透鏡所組成之場合，亦能同時製作對應於各個光纖與微小透鏡之偏差的各別之繞射光柵，因此，極具效果。

又，依據屬於本案之第2類組的發明，因利用繞射光相使光束之方向偏向且聚光，因此，不使用透鏡亦能將物體光以平行光射出至所希望之方向。

又，各個繞射光柵係以事先固定之光纖為前提，並使用參照光記錄，因此，能使物體光對應於光纖之各自偏差而偏向至參照光之方向。因此，特別是，於光纖單元構件之光纖的排列精度縱使不精準時，亦能射出方向整齊之光束。

特別是，於光纖單元構件保持多數光纖的場合，亦能同時製作對應於各自有偏差之光纖的各別之繞射光柵，因此，極具效果。

圖式之簡單說明：

第1(a)至(c)圖係表示屬於第1類組之發明之光模組之中，光纖與微小透鏡為單數之場合的一例之截面圖；

第2圖係第1(a)圖所示之光模組的製作方法之說明圖；

第3圖係表示屬於第1類組之發明的光模組之中，光纖與微小透鏡為多數之場合的一例之截面圖；

第4圖係第3圖中之A-A方向的箭示圖面；

第5圖係第3圖所示之光模組的製作方法之說明圖；

第6圖係表示屬於第1類組之發明之光模組的另一實施

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

例圖面；

第7圖係屬於第1類組發明之光模組的製作方法之另一實施例說明圖；

第8(a)及(b)圖係表示屬於第2類組之本發明的光模組之中，光纖與微小透鏡為單數之場合的一例之截面圖；

第9圖係第8(a)圖所示之光模組的製作方法之說明圖；

第10圖係表示屬於第2類組之發明的光模組之中，光纖與微小透鏡為多數之場合的一例之截面圖；

第11圖係第10圖所示之光模組的製作方法之說明圖；

第12圖係表示屬於第2類組之本發明的光模組之另一實施例圖面；

第13圖係屬於第2類組之發明的光模組之製作方法的說明圖；

第14圖係說明習知之光模組的缺點之圖面；

第15圖係說明習知之光模組的缺點之圖面。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

元件標號對照

1、200...光模組	11...半導體雷射
2、102...光纖單元構件	13...透鏡
3、4...透明構件	15...透明罩蓋
3、104...微小透鏡基板	16、25...氣密封裝素材
4、105...透明套墊	21...矽基板
5...繞射光柵	22...溝槽、孔
6...光折射性聚合物層	23...單一模態光纖
7、9、12...分光器	31...玻璃基板
8、101...光纖	32、103...微小透鏡
10...微小透鏡陣列	41、106...基座

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

四、中文發明摘要（發明之名稱： 光模組及光模組之製作方法)

本發明係將以分光器(12)所分割之物體光，經由光纖(23)入射至光折射性聚合物層(6)。另方面，將由分光器(12)所分割之參照光，經由透鏡(13)從相反方向照射至光折射性聚合物層(6)。如是，物體光與參照光乃在光折射性聚合物層(6)重疊而形成干涉條紋。光折射性聚合物因應照射光之強度而使折射率變化，且因其具有於照射光停止後其變化亦固定之特性，因此，乃使對應於干涉條紋之繞射光柵(5)記錄在光折射性聚合物層(6)。而該繞射光柵(5)可發揮從光纖(23)所出射之物體光出射至參照光之方向的特性。

英文發明摘要（發明之名稱： OPTICAL MODULE AND METHOD OF FORMING THE OPTICAL MODULE)

An object beam divided by a light dividing means 12 is caused to enter a photo-refractive polymer layer 6 through an optical fiber 23. On the other hand, a reference beam divided by the light dividing means 12 is irradiated on the photo-refractive polymer layer 6 through a lens 13 from the opposite side. In this manner, the object beam is superimposed on the reference beam in the photo-refractive polymer layer 6 to provide an interference fringe or pattern. Since a photo-refractive polymer has a specific characteristic whereby the refractive index changes according to the intensity of irradiation light and the change is fixed after the irradiation light is stopped, a diffraction grating 5 corresponding to the interference fringe is recorded on the photo-refractive polymer layer 6. This diffraction grating 5 exhibits a specific characteristic whereby the object beam emitted from the optical fiber 23 is emitted in the direction of the reference beam.

六、申請專利範圍

1. 一種光模組，其構成包含：

光纖單元構件，係保持1條光纖；及

微小透鏡基板，於其上形成1個微小透鏡，用以將從前述光纖射出之物體光作準直或聚光；

在前述微小透鏡基板之表面或其近旁，設置繞射光柵，使從前述光纖射入至微小透鏡之物體光與光軸成平行或以所定之角度射出。

2. 一種光模組，係構成包含：

光纖單元構件，係將多數之光纖以1維或2維作排列；

微小透鏡基板，其上設有呈1維或2維排列之多數微小透鏡，用以將從前述光纖射出之物體光作準直或聚光；

在前述微小透鏡基板之表面或其近旁，設置繞射光柵，使從前述光纖射入至分別對應之各個微小透鏡之物體光，與光軸平行或以所定之角度射出。

3. 如申請專利範圍第1或2項之光模組；其中，

在前述光纖單元構件與微小透鏡基板之間，隔著透明套墊，前述繞射光柵設置在與透明套墊相接觸之微小透鏡基板之表面或其相反之面。

4. 如申請專利範圍第1或2項之光模組；其中，

在前述光纖單元構件直接接合微小透鏡基板，而前述繞射光柵係設在微小透鏡基板之與光纖單元構件之接合面相反方向之面上。

六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第1或2項之光模組；其中，

前述光纖單元構件及微小透鏡基板乃固著在基座，且前述繞射光柵設在微小透鏡基板之表面。

6. 如申請專利範圍第1或2項之光模組；其中，

前述繞射光柵係由可因應光之強度而使折射率變化且其可固定之光折射率材料所構成。

7. 一種光模組之製作方法，該光模組包含：保持1條光纖之光纖單元構件，以及形成1個微小透鏡之微小透鏡基板，包含以下製作步驟：

在前述光纖單元構件及微小透鏡基板固定之狀態下，將從雷射光源射出之雷射光分割成物體光與參照光；

將物體光射入至保持於光纖單元構件之光纖；

將從該光纖射出之物體光以微小透鏡作準直或聚光，而從微小透鏡基板射出；

事先在前述微小透鏡基板之表面或其近旁形成光折射性材料層；

將前述物體光與參照光重疊在前述光折射性材料層；及

在前述光折射性材料層形成因該重疊所生成之對應於光強度的強弱之繞射光柵。

8. 一種光模組之製作方法，該光模組包含：使多數之光纖以1維或2維排列之光纖單元構件；及，使對應於前述多數光纖的多數微小透鏡以1維或2維形成之微小透鏡基

六、申請專利範圍

板，包含以下製作步驟：

在前述光纖單元構件與微小透鏡基板固定之狀態下，將從雷射光源射出之雷射光分割成物體光與參照光；

將物體光射入至各光纖；

將從各光纖射出之物體光以對應之微小透鏡作準直或聚光，並從微小透鏡基板射出；

事先於前述微小透鏡基板之表面或其近旁形成光折射性材料層；

將前述物體光與參照光重疊在前述光折射性材料層；及

在前述光折射性材料層形成因該重疊所生成之對應於光強度的強弱之繞射光柵。

9. 如申請專利範圍第7或8項之光模組的製作方法；其中，

前述參照光係具有可覆蓋微小透鏡基板整體之有效面積的光束截面積之準直光。

10. 如申請專利範圍第7或8項之光模組的製作方法；其中，

前述參照光係具有可覆蓋微小透鏡基板之各個微小透鏡的有效面積之光束截面積之準直光。

11. 如申請專利範圍第7或8項之光模組的製作方法；其中，

前述經準直後之參照光的高斯光束腰，係位在距繞射光柵或微小透鏡基板所定距離之位置。

12. 如申請專利範圍第7或8項之光模組的製作方法；其中，

前述參照光係從距繞射光柵或微小透鏡基板所定

六、申請專利範圍

距離之位置所發散之發散球面波。

13. 一種光模組，係將從一方之光學系統射入之光，朝向他方之光學系統射出者，其構成包含：

光纖單元構件，用以保持光纖；及

透明構件，其一面密接於前述光纖單元構件；

在與光纖單元構件為相反方向之前述透明構件的面，設置繞射光柵，而該繞射光柵係將從前述光纖所射出之一方的光學系統之光，向著他方之光學系統以與光纖之光軸平行或以所定之角度射出，或將從他方之光學系統所射入之光，向著光纖端面聚光的構成。

14. 一種光模組，係將從一方之光學系統射入之光，朝向他方之光學系統射出，其構成包含：

光纖單元構件，用以保持光纖；及

透明構件，係配置成與前述光纖單元構件距以所定距離；

在與光纖單元構件相對向之該透明構件之面，設置光柵，而該繞射光柵係將從前述光纖所射出之一方的光學系統之光，向著他方之光學系統以與光纖之光軸平行或以所定之角度射出，或，將從他方之光學系統所射入之光，向著光纖端面聚光的構成。

15. 如申請專利範圍第13或14項之光模組；其中，

在前述光纖單元構件保持1條光纖，而在前述透明構件，形成1個對應於該條光纖的繞射光柵。

16. 如申請專利範圍第13或14項之光模組；其中，

六、申請專利範圍

在前述光纖單元構件，保持以1維或2維狀排列之多數光纖，而在前述透明構件，形成以1維或2維狀排列之對應於該多數光纖之繞射光柵。

17. 如申請專利範圍第13或14項之光模組；其中，

前述光纖單元構件及透明構件係固著在基座。

18. 如申請專利範圍第13或14項之光模組；其中，

前述繞射光柵係由可因應光之強度而使折射率變化或固定之光折射率材料所構成。

19. 一種光模組之製作方法，其係將從一方之光學系統所射入之光，朝向他方之光學系統射出者，其製作步驟含有：

將保持有光纖之光纖單元構件，與在一面上形成光折射性材料層之透明構件，密接成該光折射性材料層與光纖為相反方向；

將從雷射光源射出之雷射光分割成物體光與參照光；

將物體光射入至保持於光纖單元構件之光纖；

將從前述光纖射出之物體光與前述參照光重疊於前述光折射性材料層；及

將因前述重疊而生成之對應於光強度之強弱的繞射光柵形成在前述光折射性材料層。

20. 一種光模組之製作方法，係將從一方之光學系統所射入之光，朝向他方之光學系統射出者，其含有以下製作步驟：

將保持有光纖之光纖單元構件，與於一面形成光折

六、申請專利範圍

射性材料層之透明構件，距一定間隔配置，使光折射性材料層與光纖單元構件相對向；

將從雷射光源射出之雷射光分割成物體光與參照光；

將物體光射入至保持於光纖單元構件之光纖；

將從前述光纖射出之物體光與前述參照光重疊在前述光折射性材料層；及

將因前述重疊而生成之對應於光強度的強弱之繞射光柵形成在前述光折射性材料層。

21. 如申請專利範圍第19或20項之光模組的製作方法；其中，

前述參照光係具有可覆蓋透明構件整體之有效面積的光束截面積之準直光。

22. 如申請專利範圍第19或20項之光模組的製作方法；其中，

前述參照光係具有可覆蓋透明構件之各個繞射光柵的有效面積之光束截面積之準直光。

前述經準直後之參照光的高斯光束腰，係位於距所形成之繞射光柵一定距離之位置。

23. 如申請專利範圍第19或20項之光模組的製作方法；其中，

前述經準直後之參照光的高斯光束腰，係位於距所形成之繞射光柵一定距離之位置。

24. 如申請專利範圍第19或20項之光模組的製作方法；其

六、申請專利範圍

中，

前述參照光係位於從所形成之繞射光柵距一定距離之位置所發散之發散球面波。

裝

訂

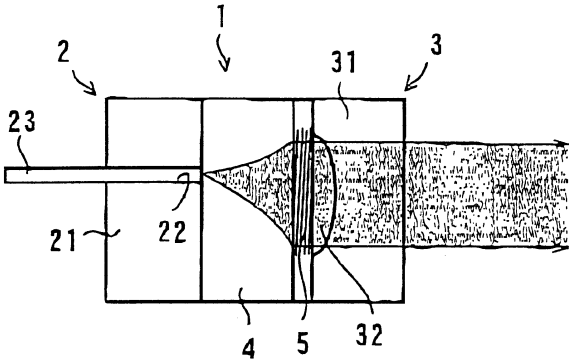
線

双曲影印

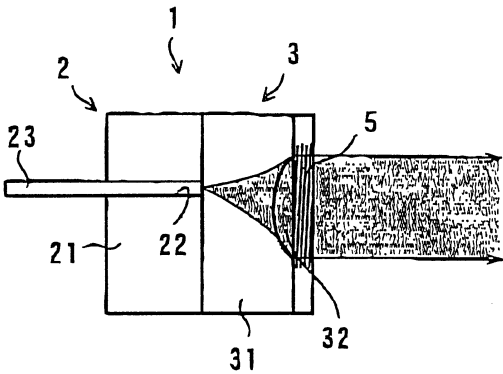
第 1 圖

91117068

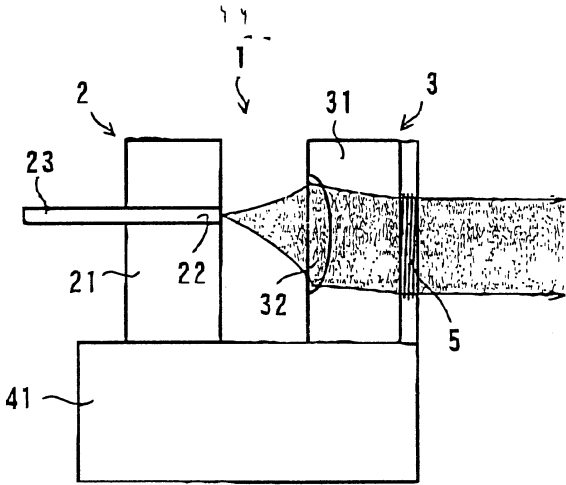
(a)



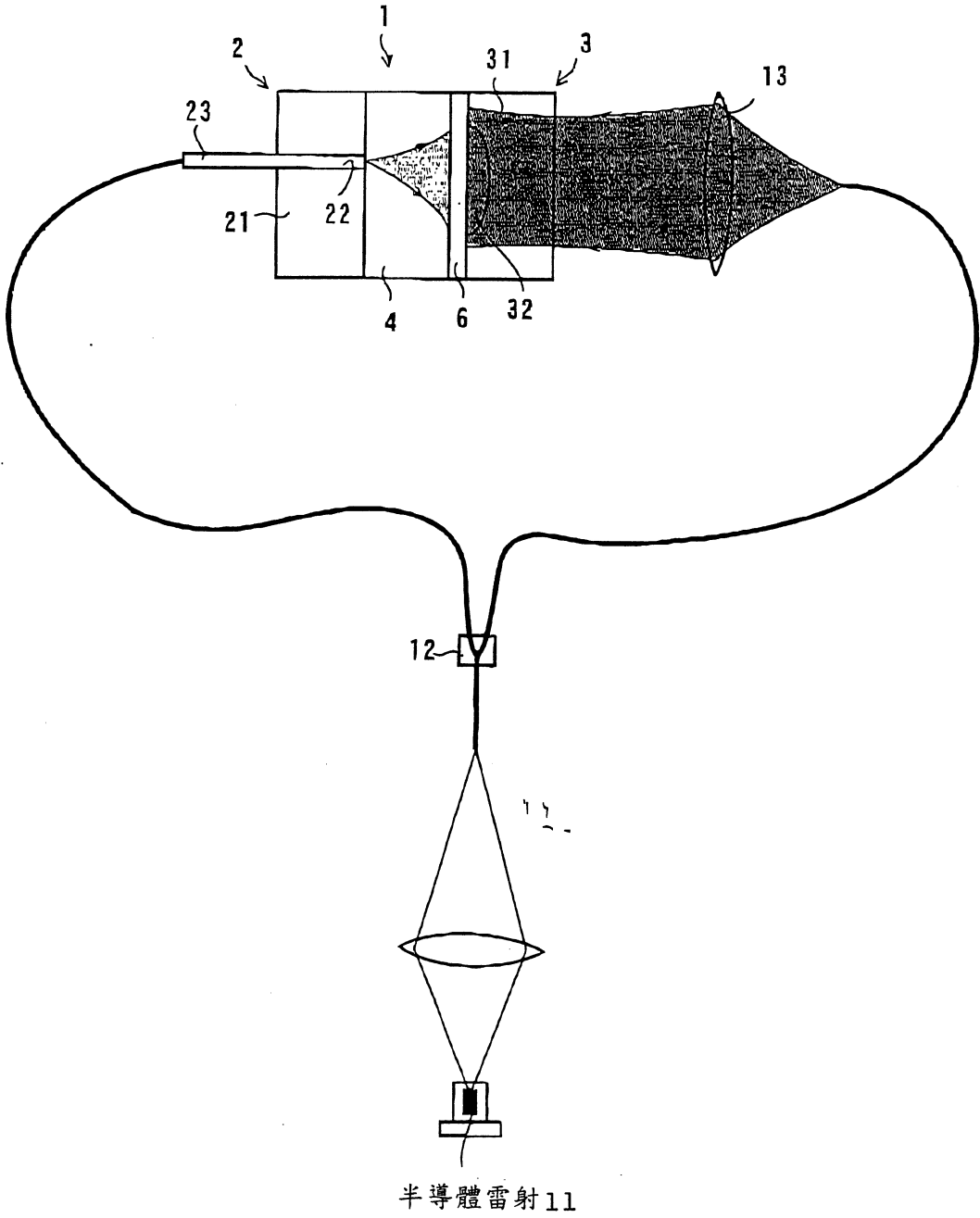
(b)



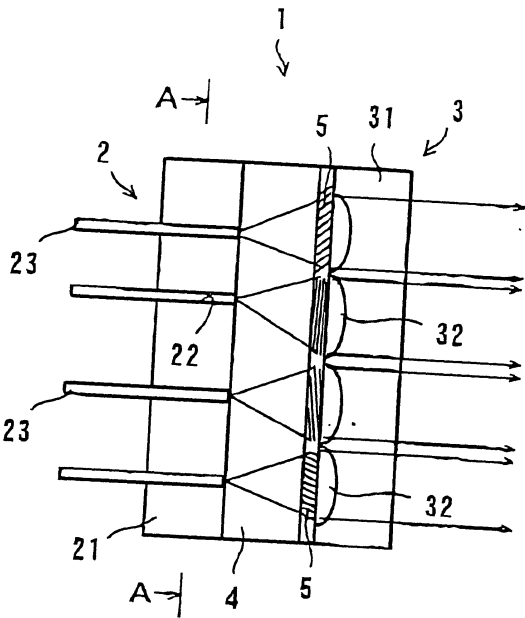
(c)



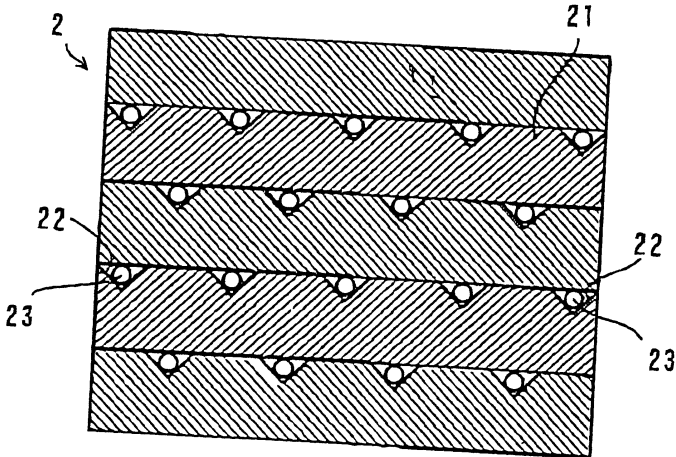
第 2 圖



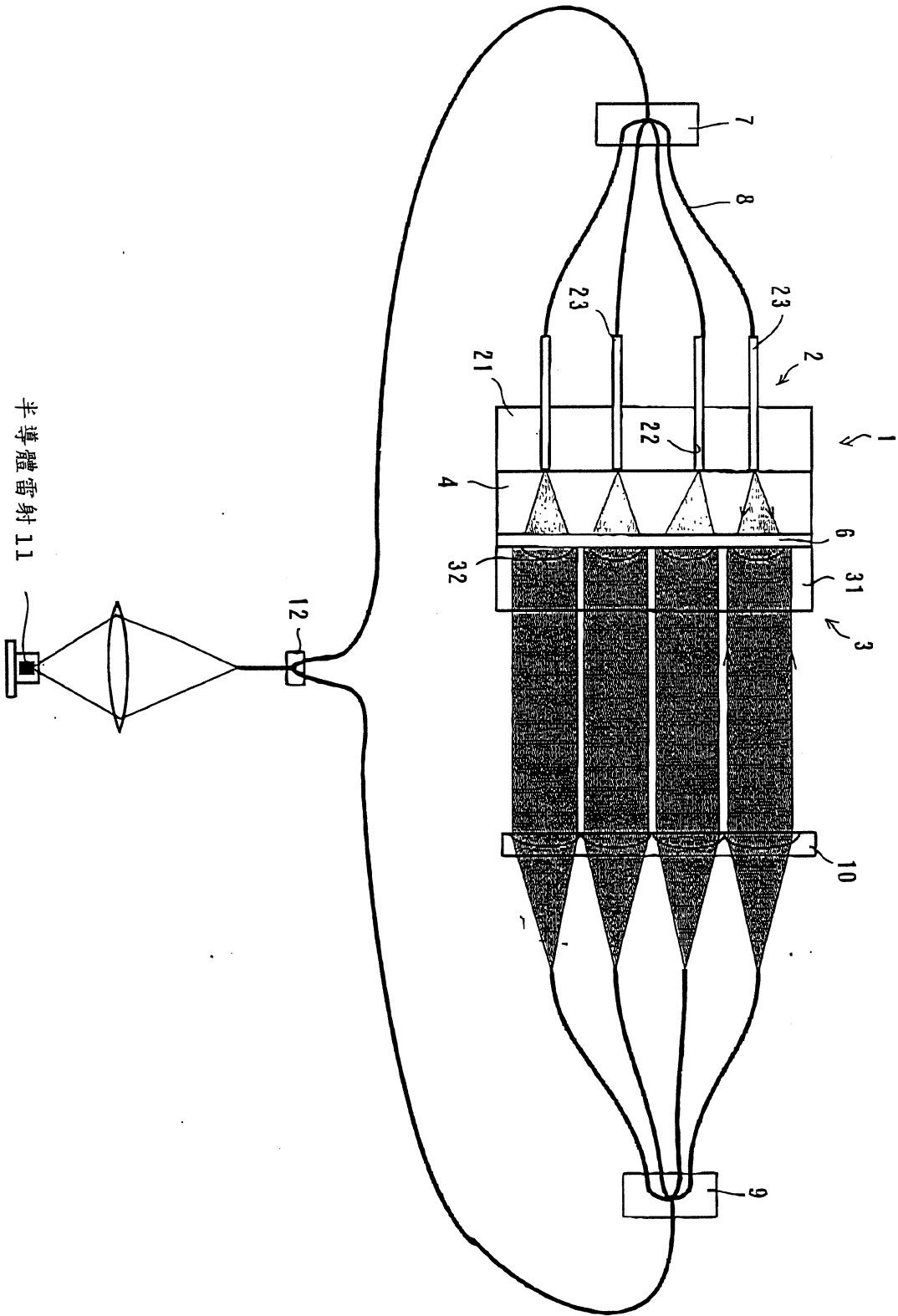
第 3 圖



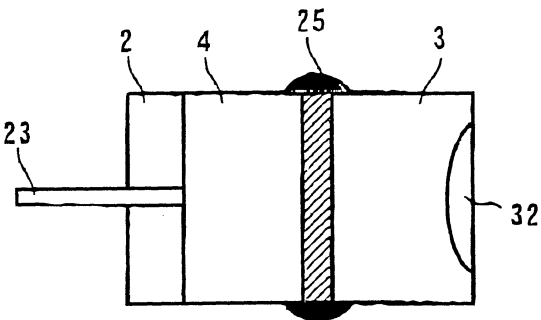
第 4 圖



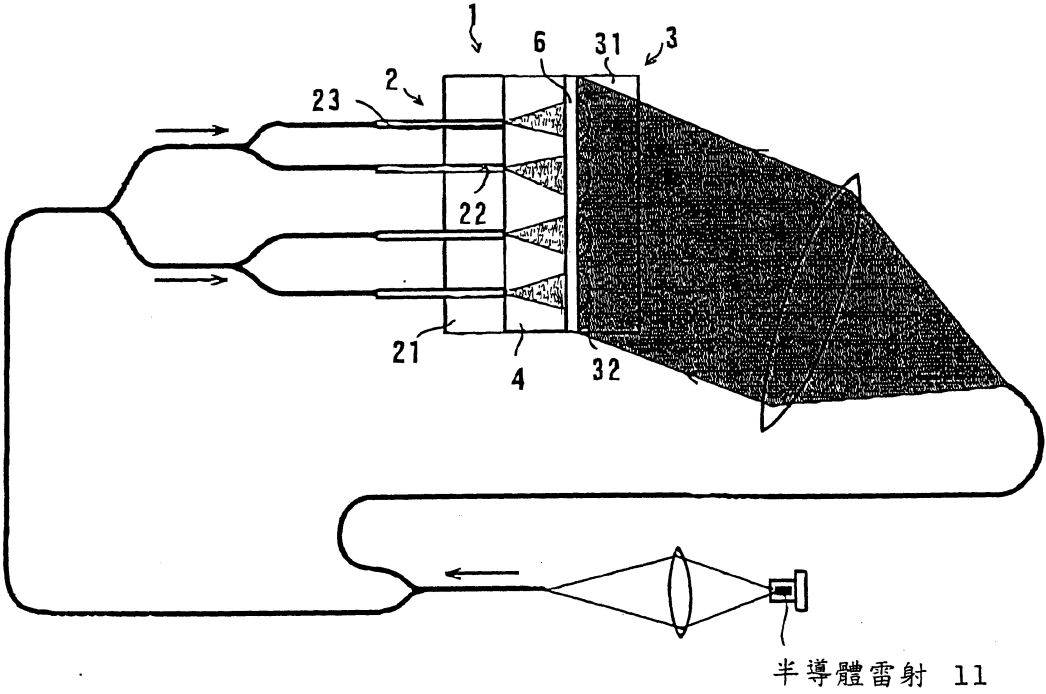
第 5 圖



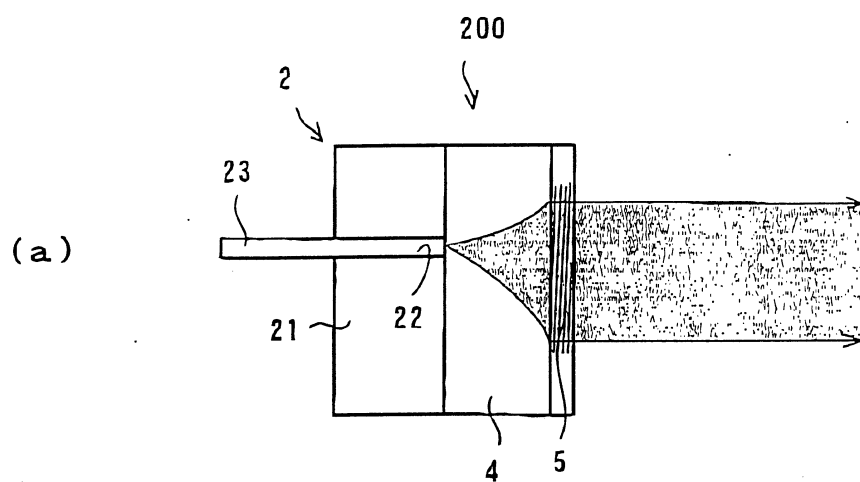
第 6 圖



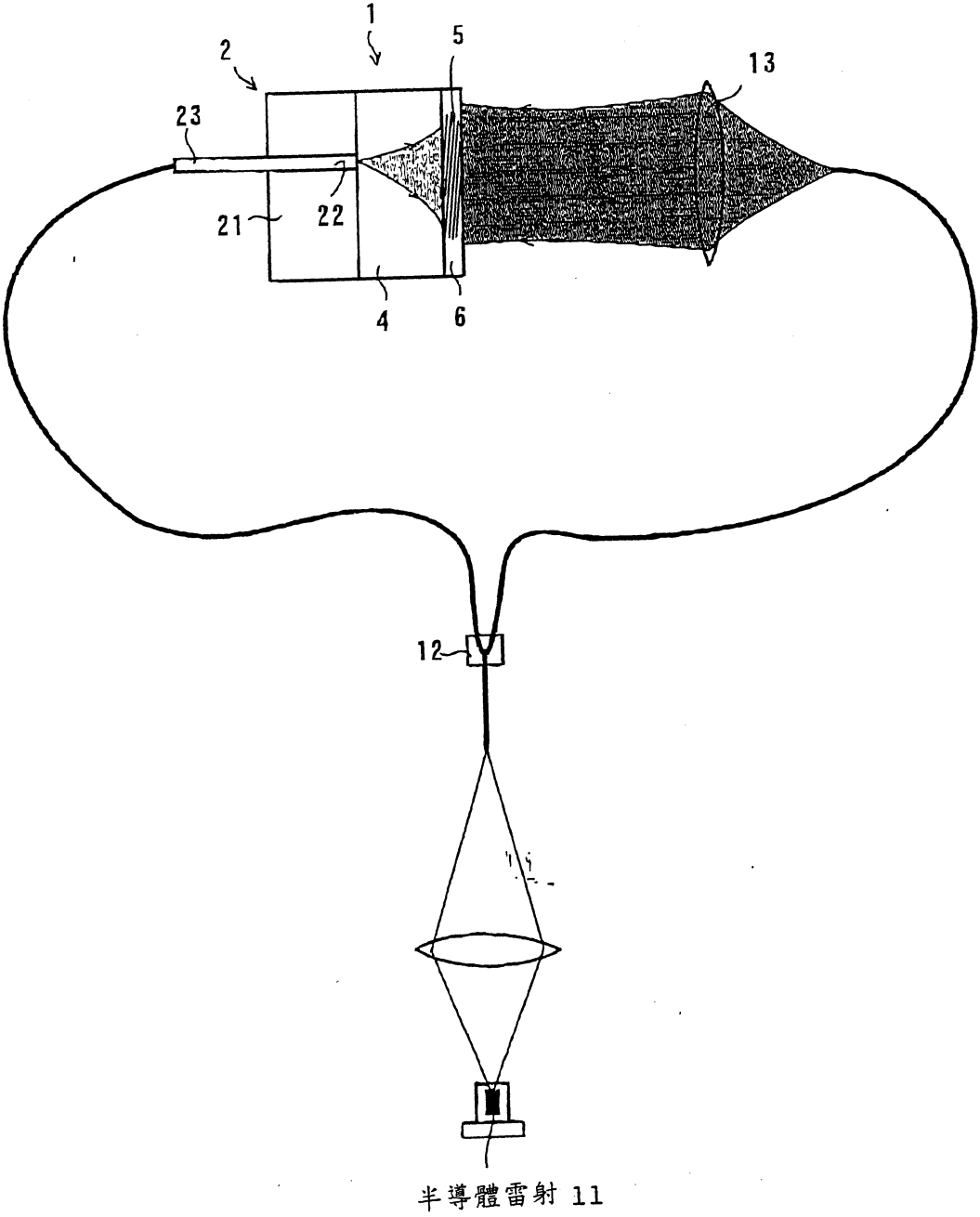
第 7 圖



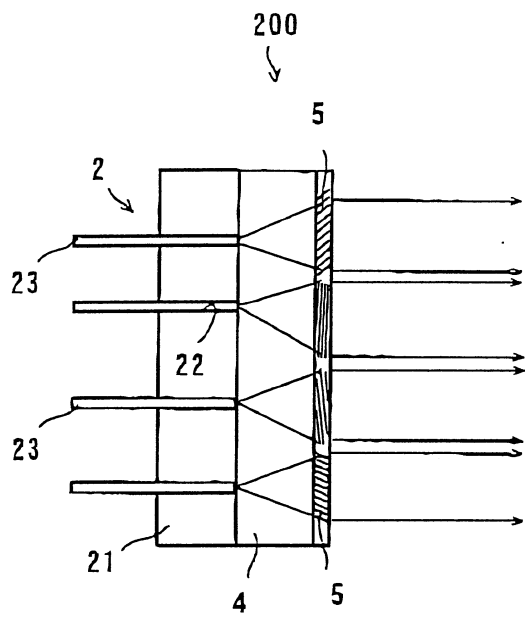
第 8 圖



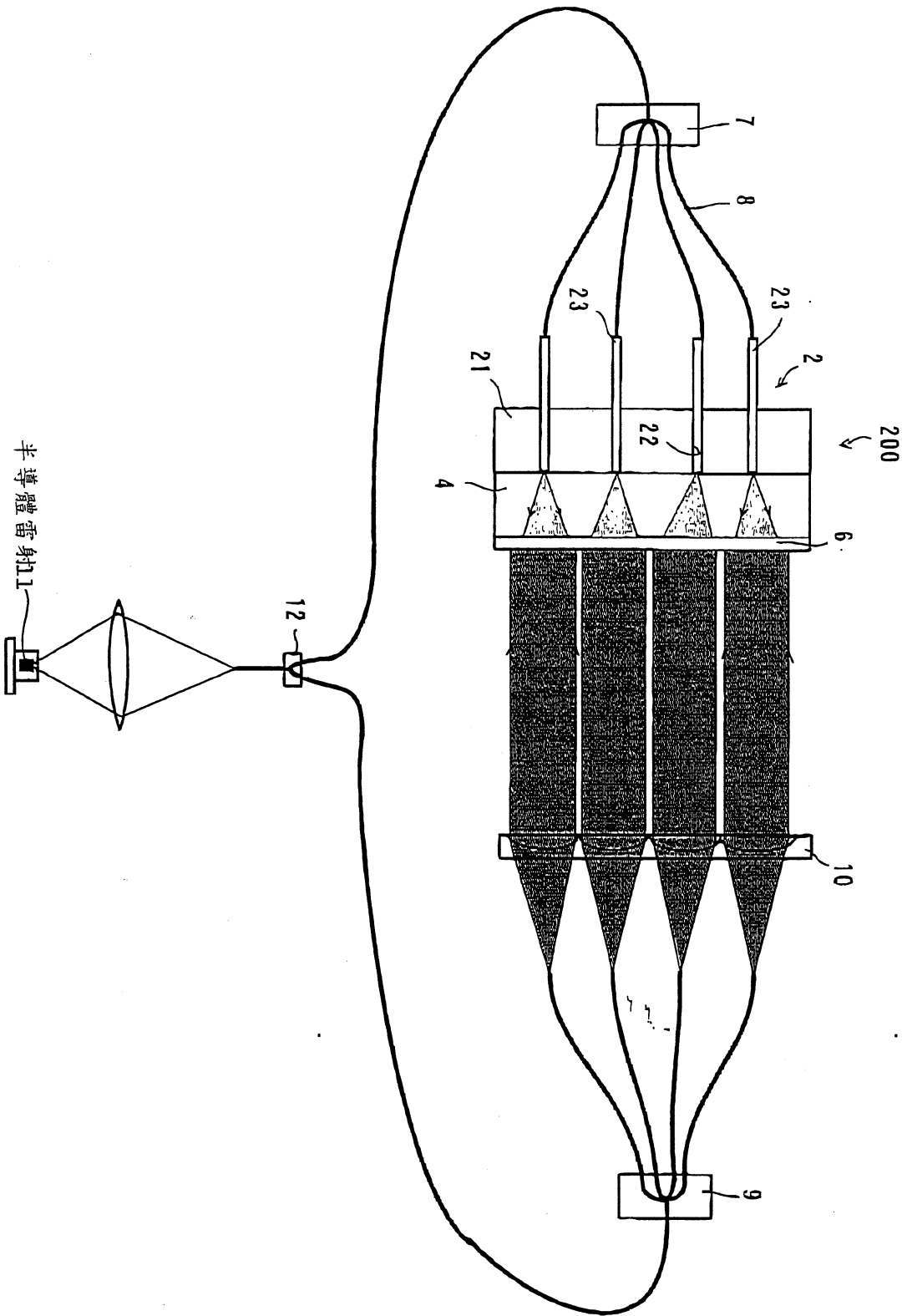
第 9 圖



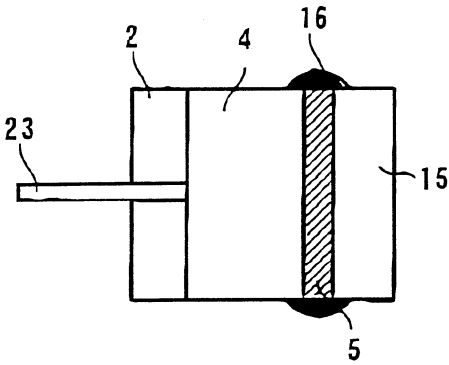
第 1 0 圖



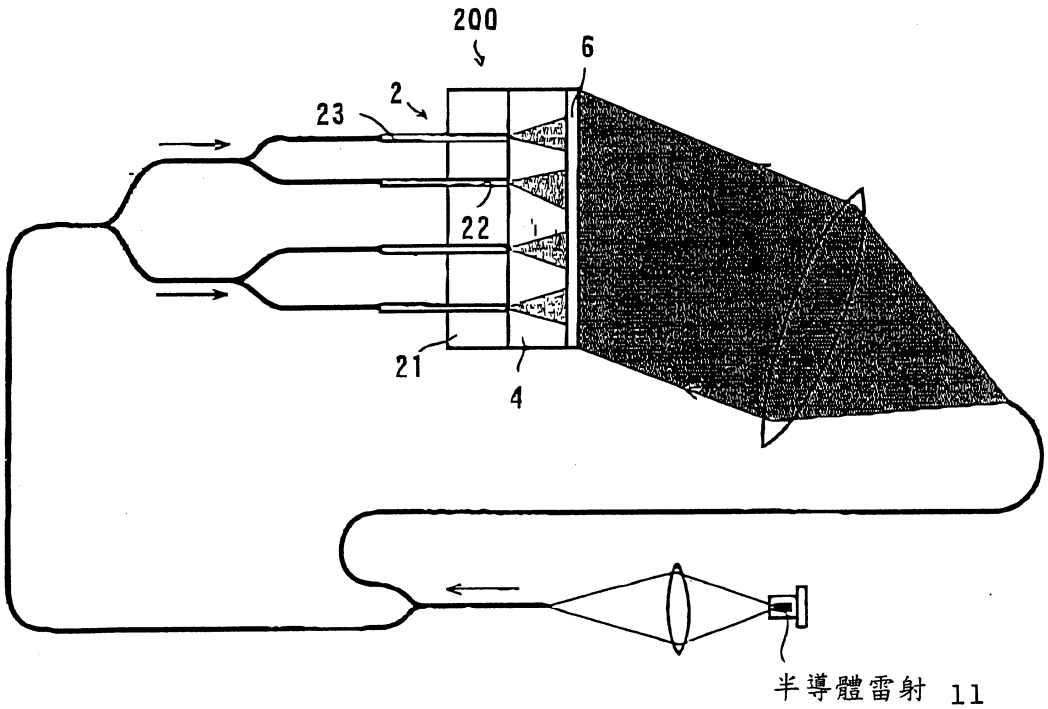
第 11 圖



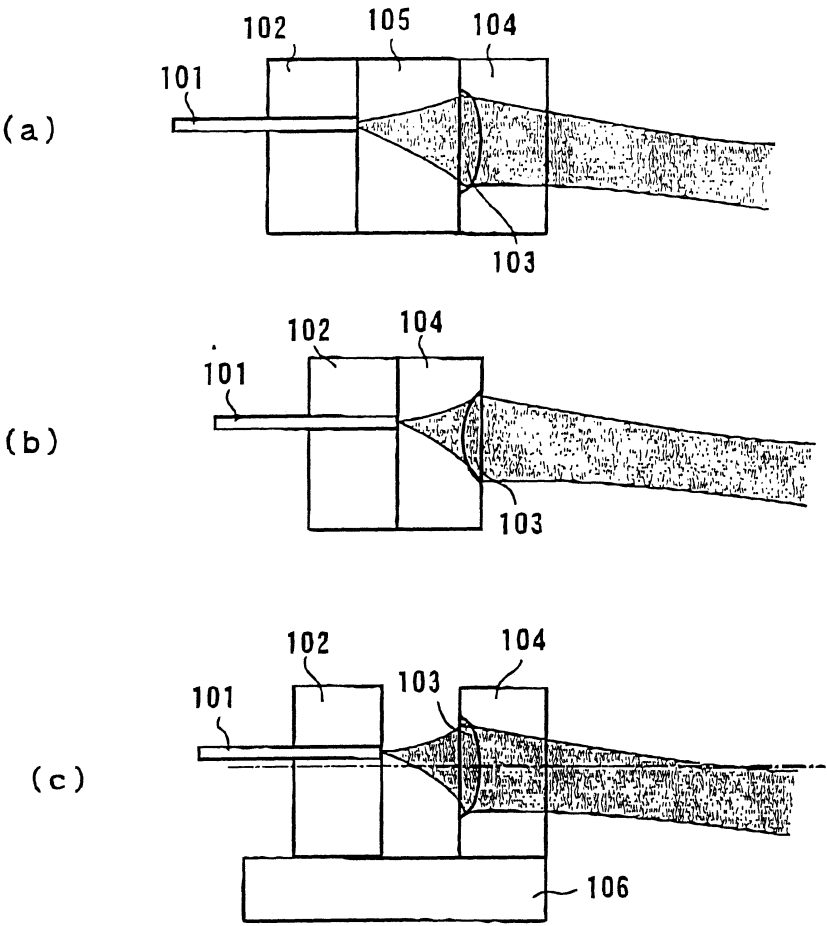
第 1 2 圖



第 1 3 圖



第 1 4 圖



第 1 5 圖

