



(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 201250312 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：101109208

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(51)Int. Cl. : **G02B6/32 (2006.01)**

(30)優先權：2011/03/17 日本

2011-058813

(71)申請人：三菱鉛筆股份有限公司 (日本) MITSUBISHI PENCIL CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：鈴木等 SUZUKI, HITOSHI (JP) ; 小林武 KOBAYASHI, TAKESHI (JP)

(74)代理人：陳長文

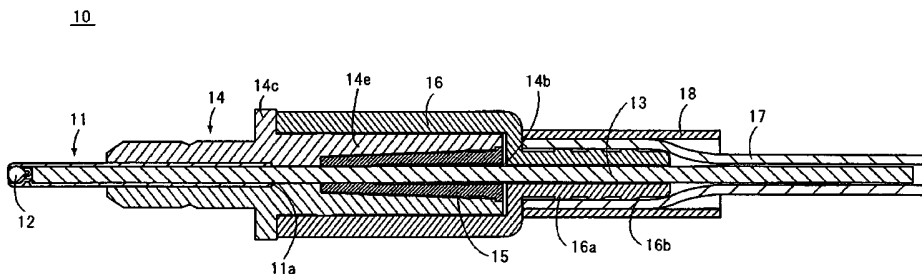
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：18 共 52 頁

(54)名稱

光連接器

(57)摘要

本發明提供一種無需煩雜之組裝步驟，即可使準直透鏡與光纖高精度定位之光連接器。其特徵在於包含：金屬製保持構件(11)，其於一端形成有收納準直透鏡(12)之收納部，於另一端形成有使光纖(13)插入之插入孔；樹脂接頭(14)，其於一端形成有使前述保持構件(11)插入之第 1 插入孔，於另一端形成有使前述光纖(13)插入之第 2 插入孔；及夾頭(15)，其包含前述光纖(13)之固持部，且插入前述樹脂接頭(14)之通孔中；且，使前述準直透鏡(12)及前述光纖(13)之端面之至少一者與形成於前述保持構件(11)之收納部附近之凹陷部抵接而進行定位，並藉由插入前述通孔之前述夾頭(15)向半徑方向內側彈性變形，藉此以前述固持部固定前述光纖(13)。



10：光連接器

11：保持構件

11a：插入孔

12：準直透鏡

13：插入光纖

14：樹脂接頭

14b：開口部

14c：凸緣

14e：第 2 圓筒部

15：夾頭

16：罩

16a：凸部

16b：護套保持部

17：護套

18：金屬構件



(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 201250312 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：101109208

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(51)Int. Cl. : **G02B6/32 (2006.01)**

(30)優先權：2011/03/17 日本

2011-058813

(71)申請人：三菱鉛筆股份有限公司 (日本) MITSUBISHI PENCIL CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：鈴木等 SUZUKI, HITOSHI (JP) ; 小林武 KOBAYASHI, TAKESHI (JP)

(74)代理人：陳長文

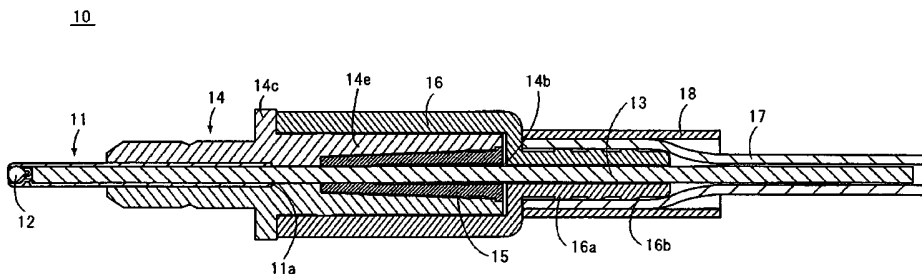
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：18 共 52 頁

(54)名稱

光連接器

(57)摘要

本發明提供一種無需煩雜之組裝步驟，即可使準直透鏡與光纖高精度定位之光連接器。其特徵在於包含：金屬製保持構件(11)，其於一端形成有收納準直透鏡(12)之收納部，於另一端形成有使光纖(13)插入之插入孔；樹脂接頭(14)，其於一端形成有使前述保持構件(11)插入之第 1 插入孔，於另一端形成有使前述光纖(13)插入之第 2 插入孔；及夾頭(15)，其包含前述光纖(13)之固持部，且插入前述樹脂接頭(14)之通孔中；且，使前述準直透鏡(12)及前述光纖(13)之端面之至少一者與形成於前述保持構件(11)之收納部附近之凹陷部抵接而進行定位，並藉由插入前述通孔之前述夾頭(15)向半徑方向內側彈性變形，藉此以前述固持部固定前述光纖(13)。



10：光連接器

11：保持構件

11a：插入孔

12：準直透鏡

13：插入光纖

14：樹脂接頭

14b：開口部

14c：凸緣

14e：第 2 圓筒部

15：夾頭

16：罩

16a：凸部

16b：護套保持部

17：護套

18：金屬構件

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於使用光準直器之光連接器。

【先前技術】

在使用光連接器將光纖與各種光裝置結合之情形中，已提案有使用透鏡提高結合效率之技術且應用使單數或複數個光纖結合之光準直器。

如此光準直器中，需要進行光纖之端面與準直透鏡之定位。先前，作為進行如此光纖之端面與準直透鏡之定位方法，已知有將其他零件之間隔件插入於保持構件內之方法（例如參照專利文獻1）。

先行技術文獻

專利文獻

專利文獻1：日本特開2007-241094號公報

【發明內容】

發明所欲解決之問題

在結合光纖與各種光裝置之用途下使用之光連接器中，要求於形狀面上其尺寸較小、於機器面上即使重複插拔亦可維持光纖與準直透鏡之位置關係。

但，如專利文獻1所揭示之技術，若於光纖之端面與準直透鏡之定位上使用其他零件，則有零件件數增加，且組裝步驟變複雜之問題。又，將其他零件插入保持構件內之作業上，光連接器之尺寸越小越困難，有該作業所需要之成本上升之問題。

本發明係鑑於上述之點而完成者，其目的係提供一種無需煩雜之組裝步驟，可使準直透鏡與光纖高精度定位之光連接器。

解決問題之技術手段

本發明之光連接器之特徵在於包含：金屬製保持構件，其於一端形成有收納準直透鏡之收納部，於另一端形成有使光纖插入之插入孔；樹脂接頭，其於一端形成有使前述保持構件插入之第1插入孔，於另一端形成有使前述光纖插入之第2插入孔；及夾頭，其包含前述光纖之固持部，且插入前述樹脂接頭之通孔中；且，使前述準直透鏡及前述光纖之端面之至少一者與形成於前述保持構件之收納部附近之凹陷部抵接而進行定位，並藉由插入前述通孔之前述夾頭向半徑方向內側彈性變形，藉此以前述固持部固定前述光纖。

根據上述光連接器，使準直透鏡及光纖之至少一者與設於保持構件之凹陷部抵接而定位，因此可以凹陷部為基準定位準直透鏡及/或光纖，因此與如先前般將其他構件插入保持構件內之情形相比可提高作業效率、可抑制成本上升，且可簡單地進行準直透鏡與光纖之定位。又，藉由插入樹脂接頭之通孔之夾頭向半徑方向內側彈性變形而以固持部固定光纖，因此可強固地固定經定位之光纖。其結果，無需煩雜之組裝步驟，可使準直透鏡與光纖高精度對齊。

例如，於上述光連接器中，考量前述接頭具有將相對於

前述通孔之插入方向之前端部設成比後端部小徑之圓筒形狀，且沿著前述插入方向設置縫隙，藉由與設於前述通孔之內壁之錐形面抵接而向半徑方向內側彈性變形，藉此以前述固持部固定前述光纖。此情形時，僅對樹脂接頭之通孔插入即可使夾頭變形，且伴隨於此可以固持部固定光纖，因此可簡單組裝光連接器。

上述光連接器中，前述夾頭具有以彈性材料形成之圓筒形狀，藉由與前述通孔之內壁抵接而向半徑方向內側彈性變形，藉此亦可以前述固持部固定前述光纖。此情形時，僅對樹脂接頭之通孔插入即可使夾頭變形，且伴隨於此可以固持部固定光纖，因此可簡單組裝光連接器。尤其，由於是以彈性材料形成夾頭，因此無需設置用以引起彈性變形之縫隙等之構成，故可降低夾頭之製造所需要之成本。

又，上述光連接器中，前述夾頭具有在相對於前述通孔之插入方向上連結大徑部與小徑部而設之圓筒形狀，且沿著前述插入方向設置縫隙，藉由前述大徑部之外表面與前述通孔之內壁抵接而向半徑方向內側彈性變形，藉此亦可以設於前述小徑部之內面之前述固持部固定前述光纖。此情形時，僅對樹脂接頭之通孔插入即可使夾頭變形，且伴隨於此可以固持部固定光纖，因此可簡單組裝光連接器。又，由於可以與受與樹脂接頭之通孔之抵接之大徑部不同之小徑部之內面所設之固持部保持光纖，因此可防止過度之按壓力施加於光纖，而可不損傷光纖地將其固定。

再者，上述光連接器中，前述接頭具有在相對於前述通

孔之插入方向上連結大徑部與小徑部而設之圓筒形狀，且沿著前述插入方向於前述大徑部設置複數個縫隙，藉由前述大徑部之外表面與前述通孔之內壁抵接而向半徑方向內側彈性變形，藉此亦可以設於前述大徑部之內面之前述固持部固定前述光纖。此情形時，僅對樹脂接頭之通孔插入即可使夾頭變形，且伴隨於此可以固持部固定光纖，因此可簡單組裝光連接器。又，於大徑部設有複數個縫隙，因此大徑部向半徑方向內側彈性變形時，可對光纖均等地施力而保持光纖，因此可以穩定狀態固定光纖。

上述光連接器中，亦可具備與前述夾頭之端部接觸而固定前述夾頭之按壓具。此情形時，藉由以按壓具固定夾頭，可防止夾頭之位置偏差，故可確實固定光纖。

上述光連接器中，較佳具備覆蓋前述第2插入孔及從前述第2插入孔露出之前述光纖之罩。此情形時，藉由以罩固定夾頭及光纖，可防止夾頭及光纖之位置偏差，故可確實固定光纖。

上述光連接器中，較佳於前述罩之覆蓋前述光纖之部分設有複數個凸部。此情形時，可以罩之一部分保持護套，因此可不增加零件件數而有效固定被覆光纖之護套。

上述光連接器中，較佳於前述樹脂接頭之外周，設置與裝置連接時與前述裝置側之扣合部扣合之被扣合部。此情形時，藉由設於樹脂接頭之一部分之被扣合部，可防止插入裝置之光連接器之位置偏差，因此可使光連接器與裝置之接觸良好。

上述光連接器中，較佳於前述樹脂接頭之外周，設置突出成可對裝置插入至連接位置之環狀之凸緣。此情形時，由於藉由凸緣可對裝置插入至連接位置，因此可將光連接器定位於裝置之特定位置。

發明之效果

根據本發明，無需煩雜之組裝步驟，可使準直透鏡與光纖高精度定位。

【實施方式】

以下，針對本發明之實施形態參照附圖詳細說明。

首先，針對將本發明之光連接器連接於裝置之狀態進行說明。圖1係模式化顯示將本發明之光連接器連接於裝置之狀態之側剖面圖。另，圖1中，為說明方便而針對具備受光/發光元件之裝置進行說明，但對於裝置之構成不限於此，可適當變更。

如圖1所示，連接本發明之光連接器10之裝置100構成為將受光/發光元件101配置於殼體102之內部，且於該受光/發光元件101之光軸上配置由未圖示之支持機構予以支持之聚光透鏡103及斜研磨面104。又，於裝置100之殼體102之側面設有插入光連接器10之開口部105。

裝置100中，從發光元件101出射之雷射光經由聚光透鏡103藉由斜研磨面104反射，而被導入開口部105。然後，藉由斜研磨面104反射之光藉由光連接器10之準直透鏡12聚光，入射至光纖13。然後，如此入射之光於光纖13內傳播。另，圖1中以點線顯示從發光元件101出射之雷射光之

光路。

又，裝置100中，於光纖13中傳播之光經由準直透鏡12而校準。然後，從光纖13出射之雷射光藉由斜研磨面104反射，經由聚光透鏡103而被導入受光元件101。另，圖1中以點線顯示從光纖13出射之雷射光之光路。

本實施形態之裝置100中，設計為當光連接器10插入至殼體102內之特定位置時，於受光/發光元件101與光纖13間傳播之雷射光可經由聚光透鏡103及斜研磨面104而適當出射入射。以下，針對連接於如此之裝置100之本發明之光連接器10之構成進行說明。

(第1實施形態)

圖2係本發明之第1實施形態之光連接器10之側剖面圖。如圖2所示，光連接器10構成為包含：保持器11，其作為具有大致圓筒形狀之保持構件；準直透鏡12，其被保持於該保持器11之一端部；光纖13，其從設於保持器11之另一端部之插入孔11a插入；樹脂接頭14，其保持保持器11及光纖13；夾頭15，其固定光纖13；罩16，其覆蓋樹脂接頭14及夾頭15；護套17，其被覆光纖13；及金屬構件18，其具有用以固定護套17之大致圓筒形狀。另，第1實施形態之光連接器10中，較佳插入塑料光纖作為光纖13。

保持器11、準直透鏡12及光纖13構成光連接器10a。關於該光連接器10a之詳情如後述。

圖3係樹脂接頭4之側剖面圖。如圖3所示，樹脂接頭14具有大致圓筒形狀，於沿著樹脂接頭14之長度方向之通孔

之一端設有插入保持器11之插入孔14a，於另一端設有插入光纖13之開口部14b。另，插入孔14a構成第1插入孔，開口部14b構成第2插入孔。又，於樹脂接頭14之中央附近設有凸緣14c。樹脂接頭14中，將凸緣14c至插入孔14a之部分稱作第1圓筒部14d，將凸緣14c至開口部14b之部分稱作第2圓筒部14e。第1圓筒部14d中，於中央設置槽狀之被扣合部14f。又，第1圓筒部14d比第2圓筒部14e小徑地構成。

又，於樹脂接頭14之通孔中，在凸緣部14c與第2圓筒部14e之交界設有定位部14g，在第2圓筒部14e中靠近凸緣14c之部分設有固持區域14h，在靠近開口部14b之部分設有錐形區域14i。此處，以定位部14g至插入孔14a之內徑與保持器11之外徑成大致同徑、固持區域14h之內徑與光纖13之外徑成大致同徑之方式構成。錐形區域14i之內徑構成爲從開口部14b側越往凸緣14c側則越小之錐形狀。又，於錐形區域14i之開口部14b附近，沿著其內周設有切口部14j。

凸緣14c之外徑構成爲大於連接光連接器10之裝置100中之開口部105之內徑。因此，將光連接器10插入裝置100時，通常插入至裝置100內直至凸緣14c為止，而可於殼體102內之特定位置定位光連接器10。又，設置樹脂接頭14之被扣合部14f，是為了與設於裝置100之開口部105之內周之扣合部105a啮合(參照圖1)，藉此防止插入裝置100之光連接器10之位置偏差，使光連接器10與裝置100之連接

良好。

圖4係夾頭15之(a)立體圖，(b)側剖面圖。如圖4所示，夾頭15具有相對於樹脂接頭14之通孔之錐形區域14i之插入方向之前端部(圖4(a)之左下側)設為比後端部(圖4(a)之右上側)小徑之圓筒形狀，且沿著相對於錐形區域14i之插入方向設有縫隙15a。又，夾頭15在相對於錐形區域14i之插入方向之後端附近之外周設有卡合部15b，於後端部之外周設有凸緣15c。又，於夾頭15之前端部側之內周設有光纖固持部15d。該光纖固持部15d之內徑以與光纖13之外徑成大致同徑之方式構成。夾頭15只要結構上展現彈性即可，作為材料，可使用橡膠、彈性體、金屬等。

罩16係用以防止插入樹脂接頭14內之夾頭15外露而設，如圖2所示，其覆蓋樹脂接頭14之第2圓筒部14e及開口部14b以及從樹脂接頭14之開口部14b露出之光纖13之一部分。安裝有罩16之第2圓筒部14e與凸緣14c大致同徑。在覆蓋罩16之光纖13部分之外周，構成將複數個凸部16a間隔而設之護套保持部16b。

護套17例如以彈性素材或抗張力纖維形成，沿著從罩16之護套保持部16b乃至從罩16露出之光纖13之長度方向，覆蓋整個光纖13。護套17與光纖13不密接，而空出間隙安裝。因此，即使護套17被拉扯亦會不對光纖13施力，可防止光纖13之斷線。

金屬構件18於長度方向形成Z字狀之縫隙。金屬構件18覆蓋安裝於罩16之護套保持部16b之護套17而固定。

接著，針對本發明之第1實施形態之光連接器10所使用之由保持器11、準直透鏡12及光纖13構成之光準直器10a詳細說明。圖5係本發明之第1實施形態之光準直器10a之側視圖。圖6係圖5所示之A-A箭頭方向剖面圖。

保持器11例如以不鏽鋼等金屬材料形成。尤其由加工性而言，保持器11以沃斯田鐵系不鏽鋼形成較佳。如圖6所示，於保持器11之準直透鏡12側之端部設有開口部11b。於該開口部11b之內側設有收納準直透鏡12之收納部11c。為防止準直透鏡12表面之損傷，該收納部11c設成可將準直透鏡12全體收納於其內側之尺寸，且構成為可將準直透鏡12壓入其中。又，於保持器11內部設有比光纖13之外徑稍大徑之貫通孔11d。該貫通孔11d與插入孔11a連通，且與收納部11c連通而設。再者，於保持器11上設有從其外周部藉由工具等實施按壓加工而形成之複數個凹陷部11e。該等凹陷部11e設於收納部11c與貫通孔11d之間，用於準直透鏡12及光纖13之定位，詳情如後述。

準直透鏡12例如以玻璃材料形成，以具有球形狀之球面鏡構成。如圖6所示，準直透鏡12在收納於保持器11之收納部11c內之狀態下，以面對插入貫通孔11d之光纖13之前端部之方式配置。

光纖13由貫通其中心而設之芯材13a、被覆該芯材13a之包層13b、被覆並強化該包層13b之強化層13c構成。與光纖13之準直透鏡12對向之端面上，芯材13a、包層13b及強化層13c配置於同一平面上。即，與準直透鏡12對向之端

面上，芯材13a、包層13b及強化層13c對齊配置。

又，光纖13經由插入孔11a而插入貫通孔11d，以其前端部在準直透鏡12附近與其球面對向之方式配置之狀態下固定。

第1實施形態之光準直器10a中，光纖13例如以漸變折射率(GI)型光纖構成，以折射率在與光纖軸垂直之剖面上連續變化之方式構成。又，芯材13a及包層13b例如以將C-H鍵合之H置換成F之全氟置換光學樹脂構成。如此，以全氟置換光學樹脂構成光纖13，且以GI型光纖構成，藉此可實現高速且大容量通信。

具有如此構成之第1實施形態之光準直器10a，為抑制成本上升，且簡便地進行準直透鏡12與光纖13之定位，而利用設於保持器11之凹陷部11e。具體言之，藉由使準直透鏡12及光纖13之一部分與設於保持器11之凹陷部11e抵接而進行定位，藉此無需採用該等定位用間隔件等之構成，可抑制成本上升，且簡便地進行準直透鏡12與光纖13之定位。

此處，針對第1實施形態之光準直器10a之保持器11中之準直透鏡12及光纖13之定位方法，使用圖7說明。圖7係圖6所示之2點鏈線B內之放大圖。如圖7所示，準直透鏡12之一部分與凹陷部11e中與準直透鏡12對向之部分抵接，另一方面，構成光纖13之芯材13a以外之包層13b或強化層13c、或包層13b及強化層13c之一部分與凹陷部11e中對向於光纖13之部分抵接。如此在抵接狀態下，準直透鏡12及

光纖13分別定位於保持器11之特定位置。

如圖7所示，凹陷部11e相對於與光纖13之插入方向正交之平面(例如與圖7所示之光纖13之端面平行配置，且通過凹陷部11e中心之平面C)，對向於準直透鏡12部分之角度與對向於光纖13部分之角度設成不同角度。如此凹陷部11e例如係藉由使用前端部之形狀不同之錐形工具實施按壓加工而設。藉由以如此工具進行按壓加工，以該按壓加工時之中心軸為基準，使凹陷部11e對向於準直透鏡12部分之角度與對向於光纖13部分之角度成不同角度，從而可有效定位形狀不同之準直透鏡12與光纖13。

又，第1實施形態之光準直器10a中，如此之凹陷部11e在保持器11之同一周上設有複數個(本實施形態中為3個)。對同一周上之凹陷部11e之形成，例如考慮藉由上述前端形狀不同之工具從保持器11之外周同時實施按壓加工。如此，藉由於同一周上設置複數個凹陷部11e，可在各複數個位置使準直透鏡12及光纖13抵接，因此可更高精度地進行準直透鏡12及光纖13之定位。

凹陷部11e之與準直透鏡12對向之部分構成傾斜面11e₁。該傾斜面11e₁以相對於與圖7中箭頭所示之光纖13之插入方向正交之平面(例如圖7所示之與光纖13之端面平行配置，且通過凹陷部11e之基端部之平面D)之角度 θ_1 成 0° 以上 45° 以下之方式設置。如此將準直透鏡12側之傾斜面11e₁之角度 θ_1 相對於與光纖13之插入方向正交之平面D設成 0° 以上 45° 以下，藉此可以支持準直透鏡12之光纖13側之一部

分之狀態定位，因此可提高準直透鏡12之位置精度。

另一方面，凹陷部11e之與光纖13對向之部分構成傾斜面11e₂。傾斜面11e₂以相對於與光纖13之插入方向正交之平面(例如圖7所示之與光纖13之端面平行配置之平面E)之角度 θ_2 成0°以上20°以下之方式設置。如此將傾斜面11e₂之角度相對於平面E設成0°以上20°以下，而如上述，光纖13在以芯材13a、包層13b及強化層13c配置於同一平面上之光纖構成之情形中，藉由使該光纖13之端面與凹陷部11e抵接，可容易確保該等之位置精度。

如上說明，第1實施形態之光準直器10a中，使準直透鏡12之一部分及光纖13之一部分與設於保持器11之凹陷部11e抵接而定位，因此可以凹陷部11e為基準而定位準直透鏡12及光纖13，因此如先前般將其他零件插入保持器11之情形相比，可提高作業效率，可抑制成本上升，且可簡單地進行準直透鏡12與光纖13之定位。

接著，針對第1實施形態之光連接器10之組裝步驟，基於圖8~圖12說明。圖8~圖12係依次顯示光連接器10之組裝步驟之說明圖。光連接器10之組裝步驟包含：將保持器11壓入樹脂接頭14之步驟(a)；插入光纖13之步驟(b)；插入夾頭15之步驟(c)；安裝罩16之步驟(d)；安裝護套17之步驟(e)；及安裝金屬構件18之步驟(f)。以下針對各步驟詳細說明。

[步驟(a)]

首先如圖8所示，從樹脂接頭14之插入孔14a壓入保持器

11。於保持器11之收納部11c中，在與凹陷部11e抵接之狀態下定位並收納準直透鏡12。從插入孔14a壓入之保持器11在保持器11之插入孔11a與定位部14g抵接時靜止。此時，保持器11成為定位於特定位置之狀態。

[步驟(b)]

接著，如圖9所示，從樹脂接頭14之開口部14b插入光纖13。光纖13受樹脂接頭13之內徑引導而到達保持器11之插入孔11a，且受保持器11之內徑引導而到達凹陷部11e。當光纖13與凹陷部11e抵接時插入作業結束。此時，光纖13成為定位於特定位置之狀態。

[步驟(c)]

接著，如圖10所示，將夾頭15從小徑之前端部側插入並壓入樹脂接頭14之開口部14b。夾頭15在夾頭15之前端部與樹脂接頭14之錐形區域14i及固持區域14h之交界抵接時靜止。此時，夾頭15之凸緣15c與設於樹脂接頭14之錐形區域14i之切口部14j扣合，其端部未從樹脂接頭14之端面突出。又，夾頭15之卡合部15b使樹脂接頭14之內周面彈性變形而與樹脂接頭14之內周面扣合。藉此，夾頭15不易從樹脂接頭14脫落。夾頭15之縫隙15a隨著進入樹脂接頭14之錐形區域14i而束緊，夾頭15向半徑方向內側彈性變形，藉此於夾頭15之光纖固持部15d將光纖13固持固定。

[步驟(d)]

接著，如圖11所示，以覆蓋樹脂接頭14之第2圓筒部14e及開口部14b以及從開口部14b露出之光纖13之一部分之方

式安裝罩16。藉由以罩16固定夾頭15及光纖13，而可防止夾頭15及光連接器13之位置偏差，可確實固定光纖13。

[步驟(e)]

接著，如圖12所示，沿著罩16之護套保持部16b乃至從罩16露出之光纖13之長度方向，以覆蓋整個光纖13之方式安裝護套17。護套17藉由設於罩16之護套保持部16b之凸部16a而固定於護套保持部16b，因此無需增加零件件數即可有效固定被覆光纖13之護套17。

[步驟(f)]

最後，以覆蓋安裝於罩16之護套保持部16b之護套17之方式安裝金屬構件18，從而獲得圖2所示之光連接器10。金屬構件18可藉由將金屬構件18之縫隙大幅打開並夾入罩16及護套17，其後閉合金屬構件18之縫隙而安裝。金屬構件18係用以使罩16及護套17之固定更確實者而安裝。惟亦可構成為藉由以接合劑將罩16自身接合於樹脂接頭14或光纖13而固定罩16。

如上說明，第1實施形態之光連接器10中，使準直透鏡12之一部分及光纖13之一部分與設於保持器11之凹陷部11e抵接而定位，因此可以凹陷部11e為基準定位準直透鏡12及光纖13，因此與如先前般將其他零件插入保持器11內之情形相比，可提高作業效率、可抑製成本上升，且簡單地進行準直透鏡12與光纖13之定位。又，第1實施形態之光連接器10中，僅插入樹脂接頭14之通孔即可使夾頭15變形，伴隨於此可以光纖固持部15d固定光纖13，因此可簡

單地進行組裝作業。

例如使用光纖進行機器間或機器內之大容量通信所使用之光連接器中，如先前，在光纖與準直透鏡之定位上形成隔板(間隔件部)之情形中，需要對以金屬材料等構成之保持構件(保持器)實施切削加工等加工處理。但上述用途所使用之光連接器之保持構件中，由於其尺寸變小，因此切削加工之加工精度下降，且伴隨加工處理之成本(例如因產生尺寸不良品所衍生之成本)顯著增加。相對於此，第1實施形態之光連接器10之保持器11中，並非對保持構件即保持器11實施切削加工而形成隔板(間隔件部)，而是實施塑性加工而形成凹陷部11e，因此可大幅降低伴隨加工處理之成本。

又，第1實施形態之光連接器10中，藉由形成於保持器11之凹陷部11e進行準直透鏡12與光纖13之定位，另一方面，藉由形成於樹脂接頭14之固持區域14h及形成於夾頭15之光纖固持部15d而固定光纖13。此情形時，光纖13在定位狀態下被強固固定。因此，使用光纖13進行機器間或機器內之大容量通信之用途下，即時進行重複插拔之情形中，亦可維持光纖13與準直透鏡12之位置關係。

另，以上說明中，針對使準直透鏡12之一部分及光纖13之一部分與設於保持器11之凹陷部11e抵接而進行準直透鏡12與光纖13之定位之情形進行說明。但對於準直透鏡12與光纖13之定位方法不限於此，可適當變更。例如亦可不使準直透鏡12及光纖13兩者與凹陷部抵接，而使準直透鏡

12或光纖13之一者抵接，至於另一者則在凹陷部11e以外之保持器11之部分進行定位。惟此情形時，係以用以定位另一者之部分與凹陷部11e之關設計成一定之位置關係為前提。即，本發明之光連接器10中，亦包含使準直透鏡12或光纖13之一者與凹陷部11e抵接之構想。

(第2實施形態)

針對與第1實施形態所示之光連接器10不同結構之光連接器20進行說明。光連接器20中，樹脂接頭24之一部分結構及夾頭25之結構與光連接器10不同。以下針對第2實施形態之光連接器20，基於圖13、圖14進行說明。圖13係第2實施形態之光連接器20之側剖面圖。圖14係夾頭25之(a)立體圖，(b)側剖面圖。另，第2實施形態中，對於與第1實施形態之光連接器10共通之構成附加同一符號，省略其說明。

於樹脂接頭24之內周，於第2圓筒部14e中靠近凸緣14c之部分設有固持區域14h，於靠近14b之部分設有筒部24a。筒部24a之內徑構成為從開口部14b側至固持區域14h相等。如此，樹脂接頭14由於為簡單結構，因此可以低成本製作。

如圖14所示，夾頭25具有以彈性材料形成之圓筒形狀。另，作為彈性材料，較佳為橡膠、彈性體。夾頭25之外徑為從中間部越向相對於樹脂接頭24之通孔之筒部24a之插入方向之前端部25a進入越小徑之圓錐狀，從中間部起，後端部25b與樹脂接頭24之筒部24a之內徑大致構成為同

徑。又，於夾頭25之前端部側內周，設有內徑與光纖13之外徑成大致同徑之光纖固持部25c。

接著，針對第2實施形態之光連接器20之組裝步驟進行說明。光連接器20之組裝步驟與第1實施形態之光連接器10之組裝步驟中，[步驟(b)]及[步驟(c)]不同。

光連接器20之組裝步驟中，將保持器11定位於樹脂接頭24內後，將固定有夾頭25之光纖13從樹脂接頭24之開口部14b插入。光纖13受樹脂接頭24之內徑引導而到達保持器11之插入孔11a，且受保持器11之內徑引導而到達凹陷部11e。當光纖13與凹陷部11e抵接時插入作業結束。又，夾頭25與樹脂接頭24之筒部24a之內壁抵接，向半徑方向內側彈性變形，藉此在夾頭25之光纖固持部25c中固持固定光纖13。此時，光纖13成為定位於特定位置之狀態，夾頭25成為藉由摩擦而保持在筒部24a內之狀態。如此僅插入樹脂接頭24之通孔即可使夾頭25變形，且伴隨於此可以光纖固持部25c固定光纖13，因此可簡單進行組裝作業。尤其夾頭25係以彈性材料形成，因此無需設置用以引起彈性變形之縫隙等之構成，故可降低夾頭25之製造所需之成本。

第2實施形態之光連接器20中，藉由形成於保持器11之凹陷部11e進行準直透鏡12與光纖13之定位，另一方面，藉由形成於樹脂接頭24之固持區域14h與形成於夾頭25之光纖固持部25c固定光纖13。此情形時，光纖13在定位狀態下被強固固定。因此，使用光纖13進行機器間或機器內

之大容量通信之用途下，即時進行重複插拔之情形中，亦可維持光纖13與準直透鏡12之位置關係。

(第3實施形態)

針對與第1實施形態所示之光連接器10不同結構之光連接器30進行說明。光連接器30在樹脂接頭34之一部分結構及夾頭35之結構以及使用按壓具36之點與光連接器10不同。以下針對第3實施形態之光連接器30，基於圖15、圖16進行說明。圖15係第3實施形態之光連接器30之側剖面圖。圖16係夾頭35之(a)立體圖，(b)側剖面圖。另，第3實施形態中，針對與第1實施形態之光連接器10共通之構成附加同一符號，省略其說明。

於樹脂接頭34之內周，於第2圓筒部14e中靠近凸緣14c之部分設有固持區域14h，於第2圓筒部14e中靠近14b之部分設有第2圓筒部34b，在固持區域14h與第2圓筒部34b間設有第1圓筒部34a。第1圓筒部34a之內徑大於固持區域14h之內徑，且小於第2圓筒部34b之內徑而構成。又，於第2圓筒部34b之開口部附近14b附近，沿著其內周設有切口部34c。

如圖16所示，夾頭35具備薄板彈簧之作用，且具有在相對於樹脂接頭34之通孔之第1筒部34a之插入方向上連結大徑部35a與小徑部35b而設之圓筒形狀，且沿著相對於第1筒部34a之插入方向設有縫隙35c，於後端部設有凸緣35d。大徑部35a之外徑與樹脂接頭34之第1筒部34a之內徑構成為大致相同徑。又，於小徑部35b之內周，設有由向

半徑方向內側鼓出之鼓出部之光纖固持部35e。另，例如夾頭35以板厚0.1 mm左右之薄板金屬構成，對該薄板金屬實施彎曲加工而構成圓筒形狀。夾頭35以金屬形成較佳。因為若將樹脂、橡膠、彈性體等作為材料，則會有強度不足之情形之故。

按壓具36具有大致圓筒形狀，於一端設有凸緣36a。按壓具36之外徑與樹脂接頭34之第2筒部34b之內徑構成大致同徑。

接著，針對第3實施形態之光連接器30之組裝步驟進行說明。光連接器30之組裝步驟與第1實施形態之光連接器10之組裝步驟中，[步驟(b)]及[步驟(c)]不同。

光連接器30之組裝步驟中，將保持器11定位於樹脂34內後，將固定有夾頭35之光纖13從樹脂接頭34之開口部14b插入。夾頭35在凸緣35d與第1筒部34a及第2筒部34b之交界抵接時靜止。夾頭35之縫隙35c在第1筒部34a內被束緊，夾頭35全體之徑縮小。光纖13受樹脂接頭34之內徑引導而到達保持器11之插入孔11a，且受保持器11之內徑引導而到達凹陷部11e。當光纖13與凹陷部11e抵接時插入作業結束。此時，光纖13成為定位於特定位置之狀態，夾頭35在第1筒部34a內藉由朝向半徑方向外側之彈性賦能力而成為向第1筒部34a之內壁撐開之狀態，其大徑部35a之外表面與第1筒部34a之內壁抵接且向半徑方向內側彈性變形，藉此可以設於小徑部35b內面之光纖固持部35e固定光纖13。如此，夾頭35以不與第1筒部34a之內壁接觸之光纖

固持部 35e 保持光纖 13，因此可防止過度之按壓力施加於光纖 13，可不損傷光纖 13 地將其固定。另，夾頭 35 之凸緣 35d 在第 2 筒部 34b 中，發揮朝向半徑方向外側之彈性賦能力。

定位光纖 13 後，從樹脂接頭 34 之開口 14b 插入壓入按壓具 36。按壓具 36 當其端部與第 1 筒部 34a 及第 2 筒部 34b 之交界抵接時靜止，而固定夾頭 35。按壓具 36 之凸緣 36a 與設於樹脂接頭 34 之第 2 筒部 34b 之切口部 34c 扣合。另，按壓具 36 亦可構成非將夾頭 35 固定於第 1 筒部 34a 後壓入，而是在定位光纖 13 時與夾頭 35 同樣地固定於光纖 13，在該狀態下壓入按壓具 36。此情形時，藉由將按壓具 36 壓入第 2 筒部 34b，夾頭 35 亦被壓入第 1 筒部 34a，而可分別固定於特定位置。

第 3 實施形態之光連接器 30 中，藉由形成於保持器 11 之凹陷部 11e 進行準直透鏡 12 與光纖 13 之定位，另一方面，藉由形成於樹脂接頭 34 之固持區域 14h 及形成於夾頭 35 之光纖固持部 35e 固定光纖 13。此情形時，光纖 13 在定位狀態下被強固固定。因此在使用光纖 13 進行機器間或機器內之大容量通信之用途下，即使進行重複插拔之情形中，亦可維持光纖 13 與準直透鏡 12 之位置關係。

(第 4 實施形態)

針對與第 1 實施形態所示之光連接器 10 不同結構之光連接器 40 進行說明。光連接器 40 在樹脂接頭 44 之一部分結構及夾頭 45 之結構以及使用按壓具 36 之點與光連接器 10 不

同。以下針對第4實施形態之光連接器40，基於圖17、圖18進行說明。圖17係第4實施形態之光連接器40之側剖面圖，圖18係夾頭45之(a)立體圖，(b)側視圖。另，第4實施形態中，針對與第1實施形態之光連接器10共通之構成附加同一符號，省略其說明。

於樹脂接頭44之內周，於第2圓筒部14e中靠近凸緣14c之部分設有固持區域14h，於第2圓筒部14e中靠近開口部14b之部分設有第2筒部44b，在固持區域14h與第2筒部44b間設有第1筒部44a。第1筒部44a之內徑大於固持區域14h之內徑，且小於第2筒部44b之內徑而構成。又，第1筒部44a與第2筒部44b之交界設有錐形部44c。再者，第2筒部44b之開口部14b附近，沿著其內周設有切口部44d。

如圖18所示，夾頭45具有在相對於樹脂接頭44之通孔之第1筒部44a及第2筒部44b之插入方向上連結小徑部45a與大徑部45b而設之圓筒形狀，且沿著該插入方向於大徑部45b設有複數個(本實施形態中為3個)縫隙45c。小徑部45a之外徑與第1筒部44a之內徑構成為大致同徑。又，大徑部45b之外徑與第2筒部44b之內徑構成為大致相同徑。又，於大徑部45b之內周設有光纖固持部45d。再者，於大徑部45b之連結部分設有與樹脂接頭44之錐形部44c之形狀一致之錐形部。

接著，針對第4實施形態之光連接器40之組裝步驟進行說明。光連機器40之組裝步驟與第1實施形態之光連接器10之組裝步驟中，[步驟(b)]及[步驟(c)]不同。

光連接器40之組裝步驟中，將保持器11定位於樹脂接頭44內後，將固定有夾頭45之光纖13從樹脂接頭44之開口部14b插入。此時，夾頭45將小徑部45a作為前端側插入樹脂接頭44之通孔內，隨著進入通孔內而束緊縫隙45c。光纖13受樹脂接頭44之內徑引導而到達保持器11之插入孔11a，且受保持器11之內徑引導而到達凹陷部11e。當光纖13與凹陷部11e抵接時插入作業結束。此時，光纖13成為定位於特定位置之狀態。又，夾頭45在大徑部45b之錐形部與樹脂接頭44之錐形部44c抵接之狀態下，大徑部45b之外表面與樹脂接頭44之通孔之第2筒部44b之內壁抵接而向半徑方向內側彈性變形，藉此，以設於大徑部45b內面之光纖固持部45d固持固定光纖13。如此，藉由於大徑部45b設置複數個縫隙45c，於大徑部45b向半徑方向側彈性變形時，可對光纖13均等地施力而保持光纖13，因此可以穩定狀態固定光纖13。

定位光纖13後，從樹脂接頭44之開口部14b插入壓入按壓具36。按壓具36在其端部與夾頭45之大徑部45b之端部抵接時靜止，而固定夾頭45。按壓具36之凸緣36a與設於樹脂接頭44之第2筒部44b之切口部44d扣合。另，按壓具36亦可構成非在固定夾頭45後壓入，而是在定位光纖13時與夾頭45同樣地固定於光纖13，在該狀態下壓入按壓具36。此情形時，藉由將按壓具36壓入第2筒部44b，夾頭45亦被壓入第1筒部44a，而可分別固定於特定位置。

第4實施形態之光連接器40中，藉由形成於保持器11之

凹陷部 11e 進行準直透鏡 12 與光纖 13 之定位，另一方面，藉由形成於樹脂接頭 44 之固持區域 14h 及形成於夾頭 45 之光纖固持部 45d 固定光纖 13。此情形時，光纖 13 在定位狀態下被強固固定。因此，使用光纖 13 進行機器間或機器內之大容量通信之用途下，即使進行重複插拔之情形中，亦可維持光纖 13 與準直透鏡 12 之位置關係。

另，本發明不限於上述實施形態，可進行各種變更而實施。上述實施形態中，對於附圖所示之大小或形狀等不限於此，在發揮本發明效果之範圍內可適當變更。此外，在不脫離本發明目的之範圍內可適當變更實施。

上述實施形態中，將塑性光纖作為光纖 13 之一例進行說明，但上述實施形態之光連接器 10 所應用之光纖 13 不限於塑性光纖。例如亦可應用玻璃纖維。

又，上述第 1 實施形態中，構成為於樹脂接頭 14 內僅插入夾頭 15 而固定光纖 13，但本發明不限於該構成。亦可構成為於樹脂接頭 14 內插入夾頭 15 及按壓具而固定光纖 13。同樣的，第 2 實施形態中，不限於在樹脂接頭 24 內僅插入夾頭 25 而固定光纖 13 之構成，亦可構成為在樹脂接頭 24 內插入夾頭 25 及按壓具而固定光纖 13。又，第 3 實施形態中，不限於在樹脂接頭 34 內插入夾頭 35 及按壓具 36 而固定光纖 13 之構成，亦可構成為在樹脂接頭 34 內僅插入夾頭 35 而固定光纖 13。同樣，第 4 實施形態中亦不限於在樹脂接頭 44 內插入夾頭 45 及按壓具 36 而固定光纖 13 之構成，亦可構成為在樹脂接頭 44 內僅插入夾頭 45 而固定光纖 13。

本申請案係以2011年3月17日申請之日本專利2011-058813號為基礎，該案之整體內容以引用的方式併入本文中。

【圖式簡單說明】

圖1係模式化顯示將本發明之光連接器與裝置連接之狀態之側剖面圖。

圖2係第1實施形態之光連接器之側剖面圖。

圖3係第1實施形態之樹脂接頭之側剖面圖。

圖4係第1實施形態之夾頭之(a)立體圖，(b)側剖面圖。

圖5係第1實施形態之光準直器之側視圖。

圖6係圖5所示之A-A剖面圖。

圖7係圖6所示之2點鏈線B內之放大圖。

圖8係顯示第1實施形態之光連接器之組裝步驟之說明圖。

圖9係顯示第1實施形態之光連接器之組裝步驟之說明圖。

圖10係顯示第1實施形態之光連接器之組裝步驟之說明圖。

圖11係顯示第1實施形態之光連接器之組裝步驟之說明圖。

圖12係顯示第1實施形態之光連接器之組裝步驟之說明圖。

圖13係第2實施形態之光連接器之側剖面圖。

圖14係第2實施形態之夾頭之(a)立體圖，(b)側剖面圖。

圖 15 係第 3 實施形態之光連接器之側剖面圖。

圖 16 係第 3 實施形態之夾頭之 (a) 立體圖，(b) 側剖面圖。

圖 17 係第 4 實施形態之光連接器之側剖面圖。

圖 18 係第 4 實施形態之夾頭之 (a) 立體圖，(b) 側剖面圖。

【主要元件符號說明】

10	光連接器
10a	光連接器
11	保持構件
11a	插入孔
11b	開口部
11c	收納部
11d	貫通孔
11e	凹陷部
11e ₁	傾斜面
11e ₂	傾斜面
12	準直透鏡
13	插入光纖
13a	芯材
13b	包層
13c	強化層
14	樹脂接頭
14a	插入孔
14b	開口部
14c	凸緣

14d	第1圓筒部
14e	第2圓筒部
14f	被扣合部
14g	定位部
14h	固持區域
14i	錐形區域
14j	切口部
15	夾頭
15a	縫隙
15b	卡合部
15c	凸緣
15d	光纖固持部
16	罩
16a	凸部
16b	護套保持部
17	護套
18	金屬構件
24	樹脂接頭
24a	筒部
25	夾頭
25a	前端部
25b	後端部
25c	光纖固持部
34	樹脂接頭

34a	第1圓筒部
34b	第2圓筒部
34c	切口部
35	夾頭
35a	大徑部
35b	小徑部
35c	縫隙
35d	凸緣
35e	光纖固持部
36	按壓具
36a	凸緣
40	光連接器
44	樹脂接頭
44a	第1筒部
44b	第2筒部
44c	錐形部
45	夾頭
45a	小徑部
45b	大徑部
45c	縫隙
45d	光纖固持部
100	裝置
101	受光/發光元件
102	殼體

103	聚光透鏡
104	斜研磨面
105	開口部
105a	扣合部

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101109203

※申請日：101.3.16

※IPC 分類：G02B 6/32

一、發明名稱：(中文/英文)

光連接器

二、中文發明摘要：

本發明提供一種無需煩雜之組裝步驟，即可使準直透鏡與光纖高精度定位之光連接器。其特徵在於包含：金屬製保持構件(11)，其於一端形成有收納準直透鏡(12)之收納部，於另一端形成有使光纖(13)插入之插入孔；樹脂接頭(14)，其於一端形成有使前述保持構件(11)插入之第1插入孔，於另一端形成有使前述光纖(13)插入之第2插入孔；及夾頭(15)，其包含前述光纖(13)之固持部，且插入前述樹脂接頭(14)之通孔中；且，使前述準直透鏡(12)及前述光纖(13)之端面之至少一者與形成於前述保持構件(11)之收納部附近之凹陷部抵接而進行定位，並藉由插入前述通孔之前述夾頭(15)向半徑方向內側彈性變形，藉此以前述固持部固定前述光纖(13)。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種光連接器，其特徵在於包含：金屬製保持構件，其於一端形成有收納準直透鏡之收納部，於另一端形成有使光纖插入之插入孔；

樹脂接頭，其於一端形成有使前述保持構件插入之第1插入孔，於另一端形成有使前述光纖插入之第2插入孔；及

夾頭，其包含前述光纖之固持部，且插入前述樹脂接頭之通孔中；且

使前述準直透鏡及前述光纖之端面之至少一者與形成於前述保持構件之收納部附近之凹陷部抵接而進行定位，並藉由插入前述通孔之前述夾頭向半徑方向內側彈性變形，藉此以前述固持部固定前述光纖。

2. 如請求項1之光連接器，其中前述夾頭具有將相對於前述通孔之插入方向之前端部設成比後端部小徑之圓筒形狀，且沿著前述插入方向設置縫隙，藉由與設於前述通孔之內壁之錐形面抵接而向半徑方向內側彈性變形，藉此以前述固持部固定前述光纖。
3. 如請求項1之光連接器，其中前述夾頭具有以彈性材料形成之圓筒形狀，藉由與前述通孔之內壁抵接而向半徑方向內側彈性變形，藉此以前述固持部固定前述光纖。
4. 如請求項1之光連接器，其中前述夾頭具有在相對於前述通孔之插入方向上連結大徑部與小徑部而設之圓筒形狀，且沿著前述插入方向設置縫隙，藉由前述大徑部之

外表面與前述通孔之內壁抵接而向半徑方向內側彈性變形，藉此以設於前述小徑部之內面之前述固持部固定前述光纖。

5. 如請求項1之光連接器，其中前述接頭具有在相對於前述通孔之插入方向上連結大徑部與小徑部而設之圓筒形狀，且沿著前述插入方向於前述大徑部設置複數個縫隙，藉由前述大徑部之外表面與前述通孔之內壁抵接而向半徑方向內側彈性變形，藉此以設於前述大徑部之內面之前述固持部固定前述光纖。
6. 如請求項1之光連接器，其包含與前述夾頭之端部接觸而固定前述夾頭之按壓具。
7. 如請求項1之光連接器，其包含覆蓋前述第2插入孔及自前述第2插入孔露出之前述光纖之罩。
8. 如請求項7之光連接器，其中於前述罩之覆蓋前述光纖之部分設有複數個凸部。
9. 如請求項1至8中任一項之光連接器，其中於前述樹脂接頭之外周，設置與裝置連接時與前述裝置側之扣合部扣合之被扣合部。
10. 如請求項1之光連接器，其中於前述樹脂接頭之外周，設置突出成可對裝置插入至連接位置之環狀之凸緣。

八、圖式：

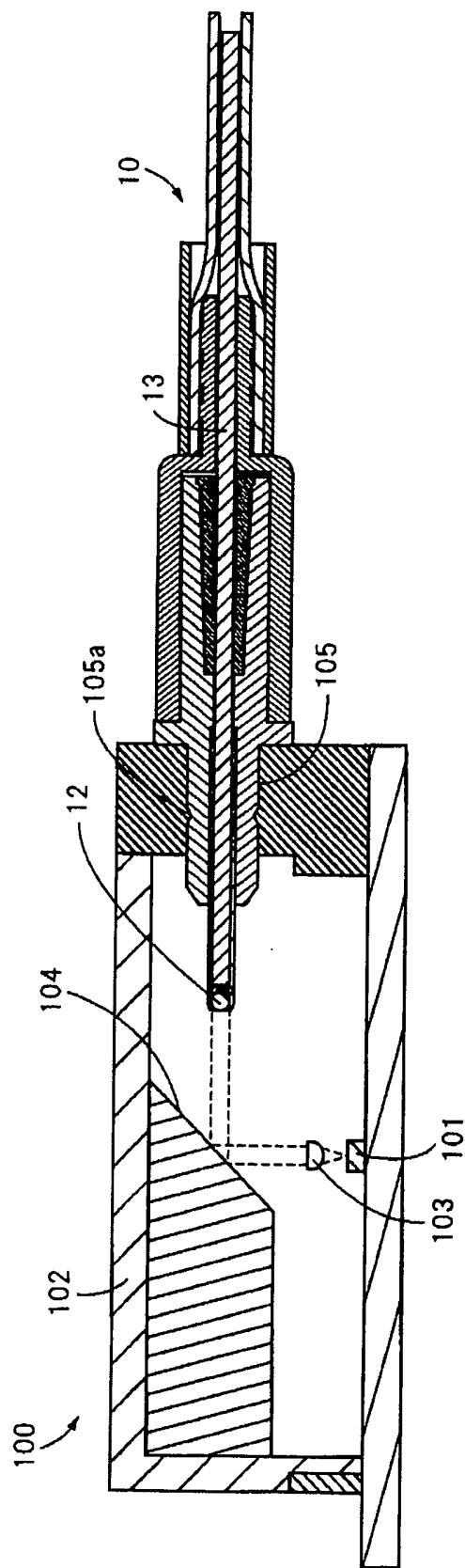


圖 1

10

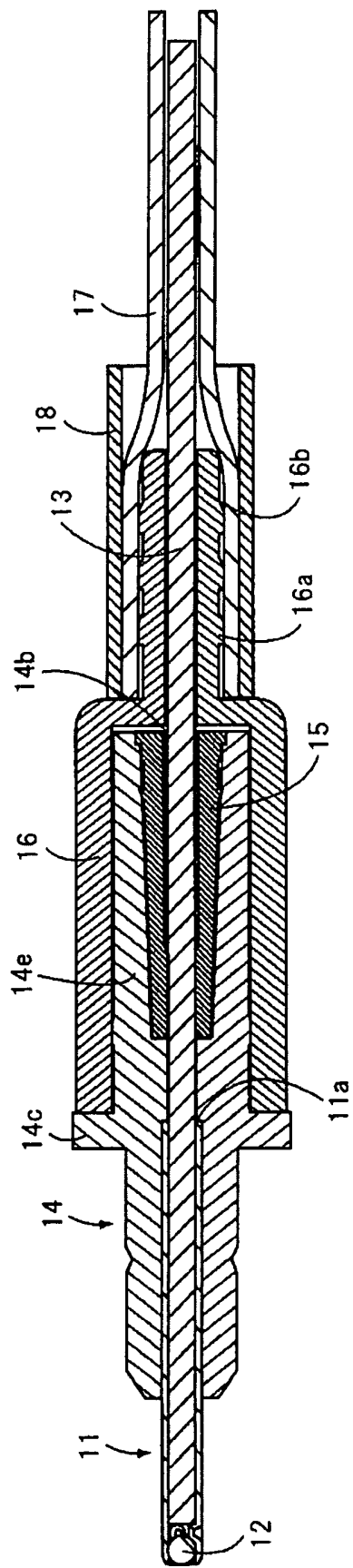


圖 2

14

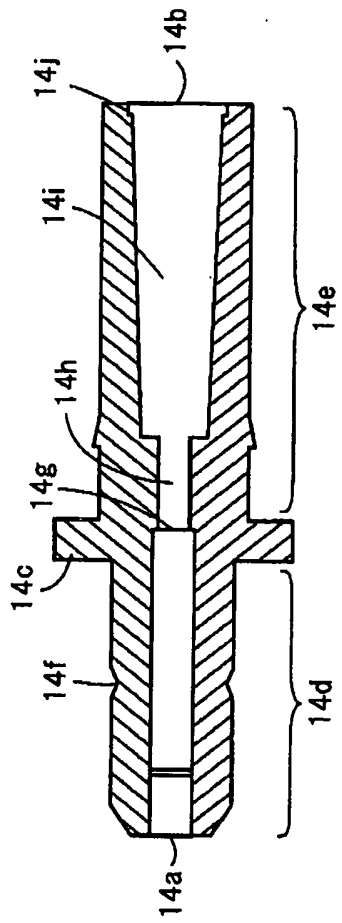
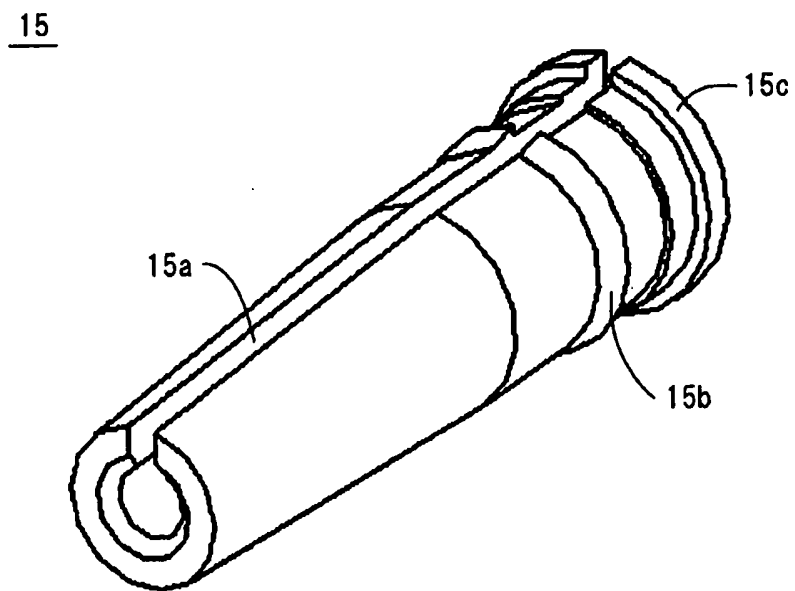


圖 3

(a)



(b)

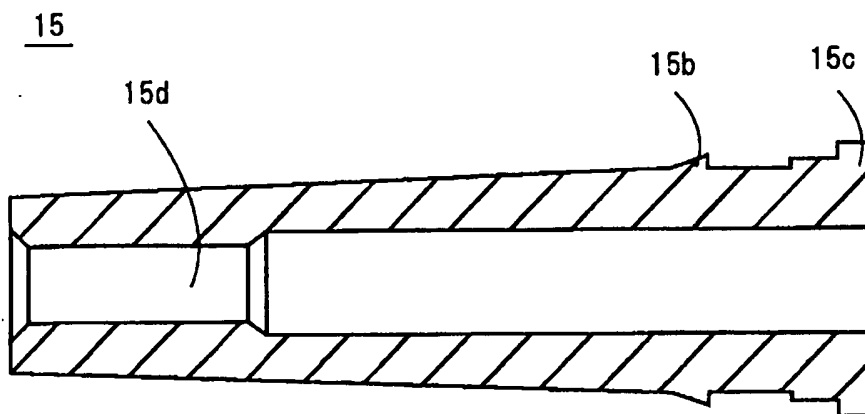


圖 4

10a

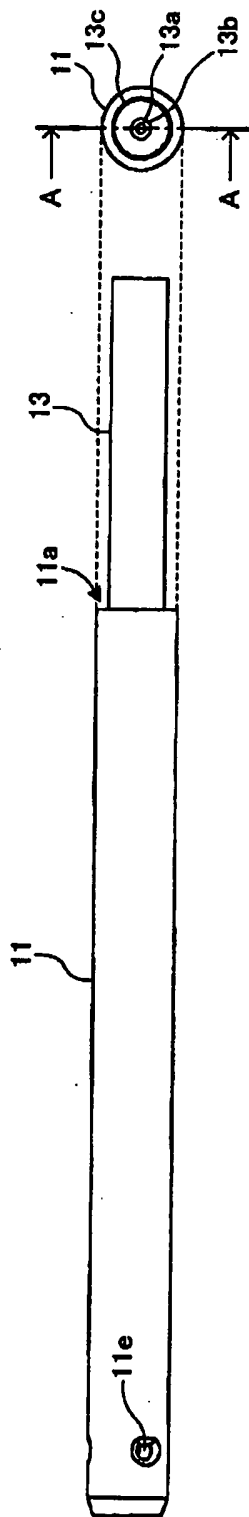


圖 5

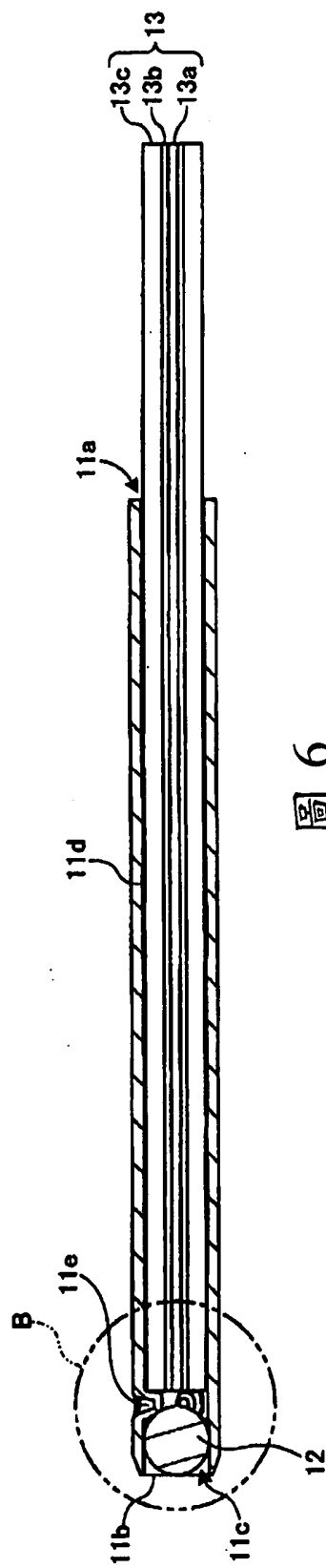


圖 6

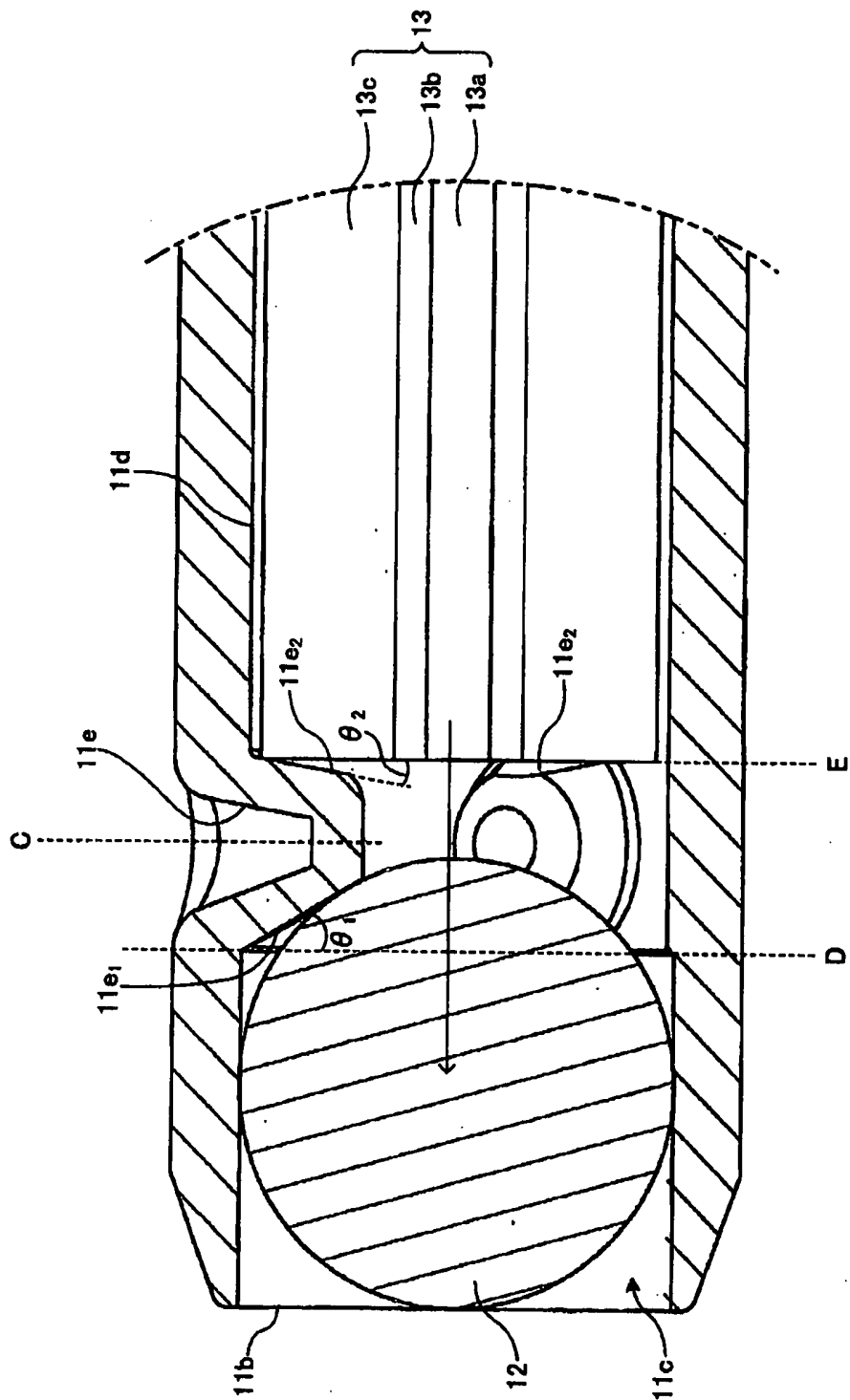


圖 7

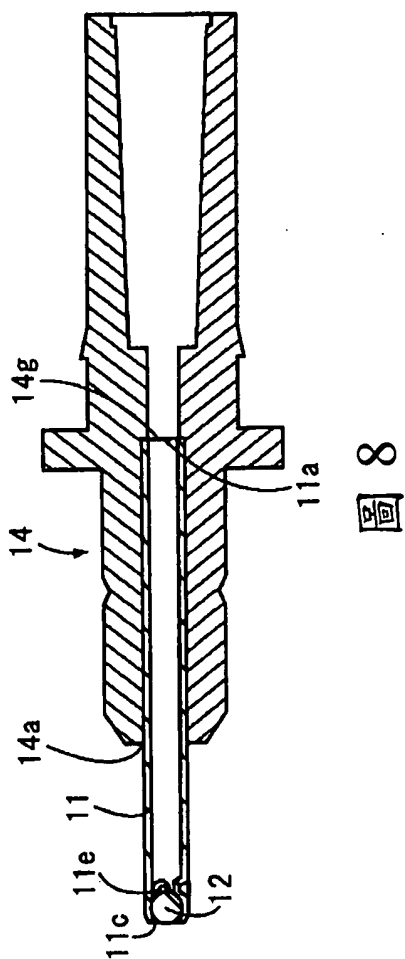


圖 8

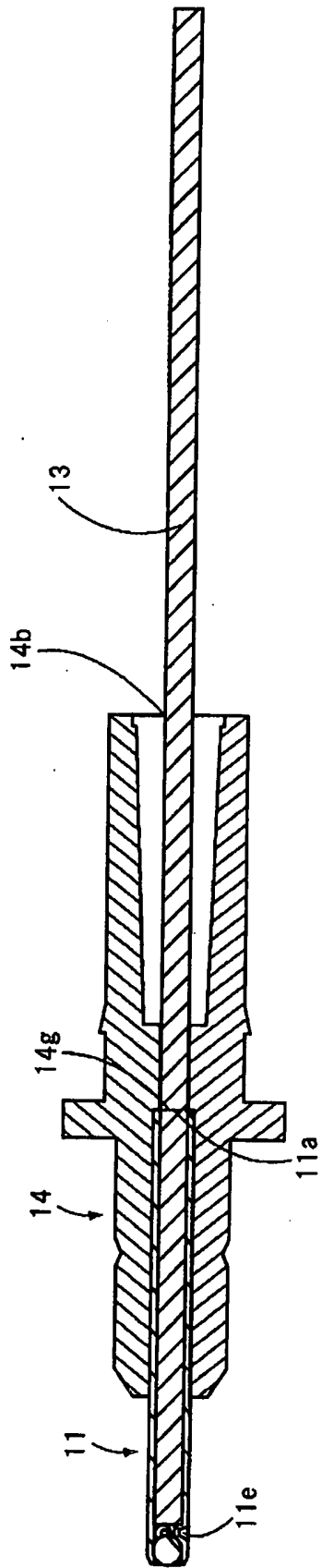


圖 9

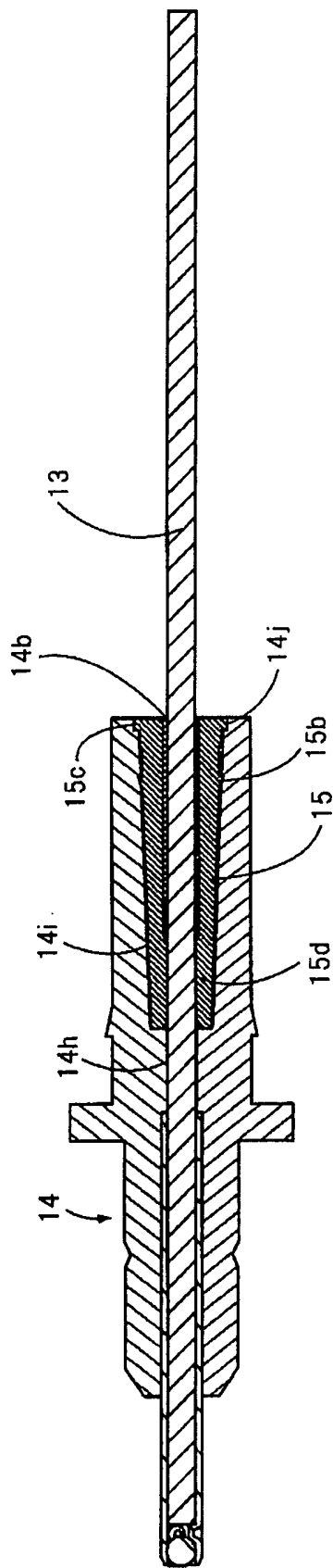


圖 10

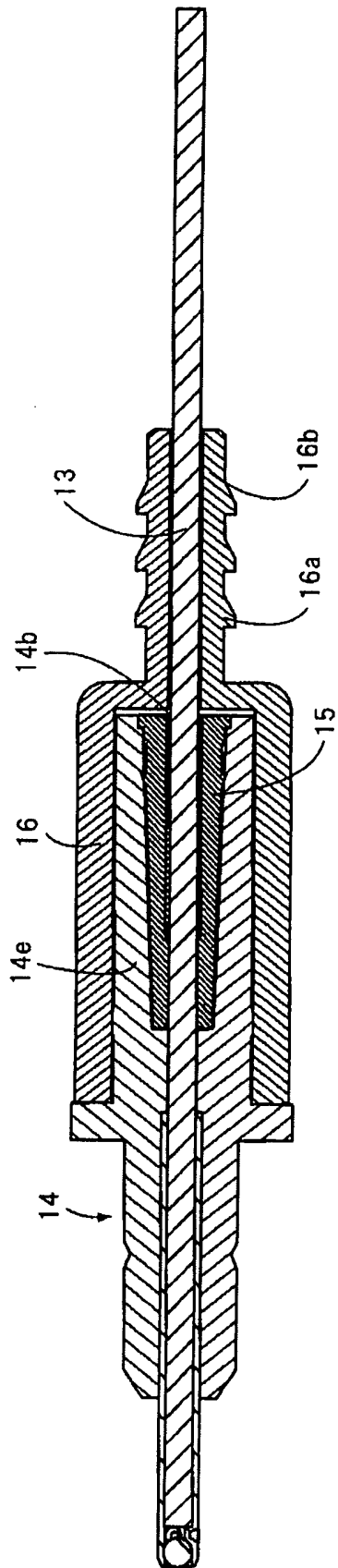


圖 11

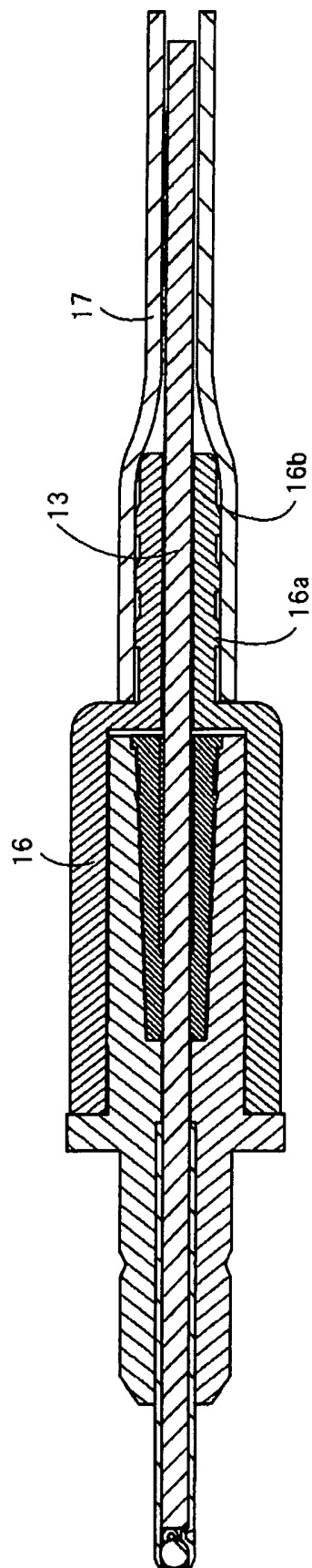


圖 12

20

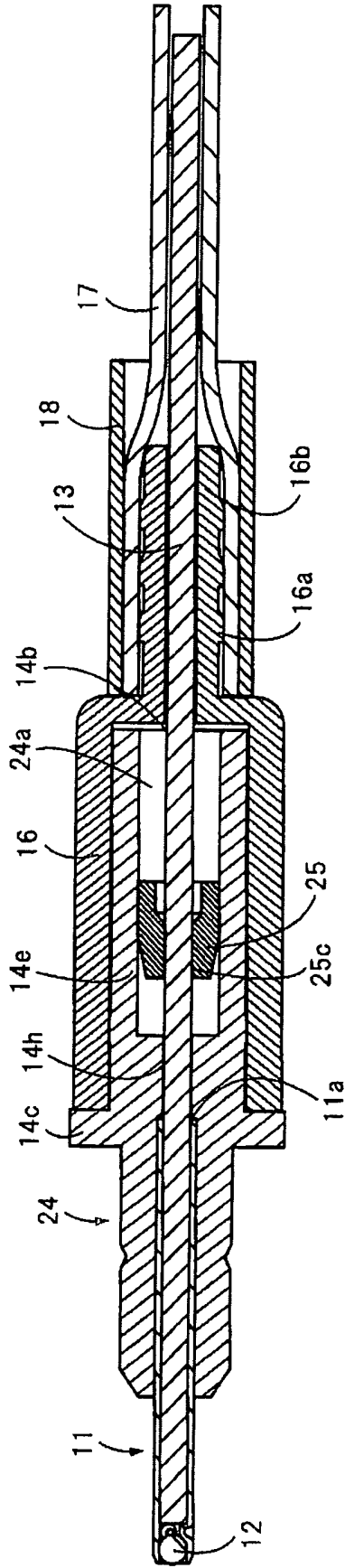
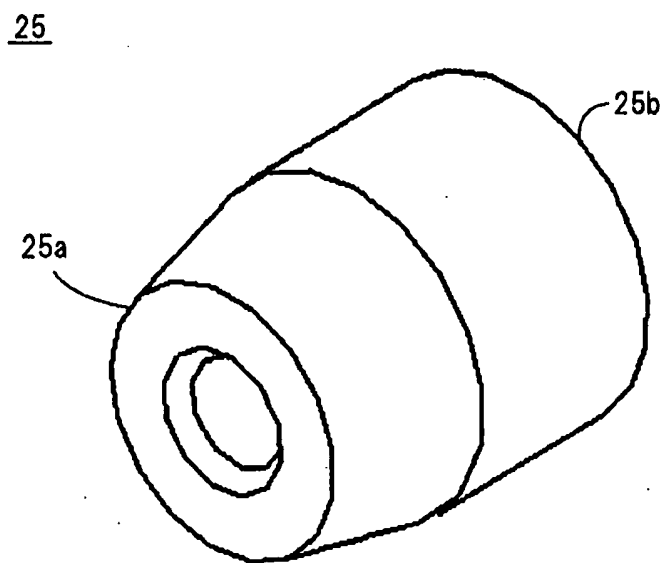


圖 13

(a)



(b)

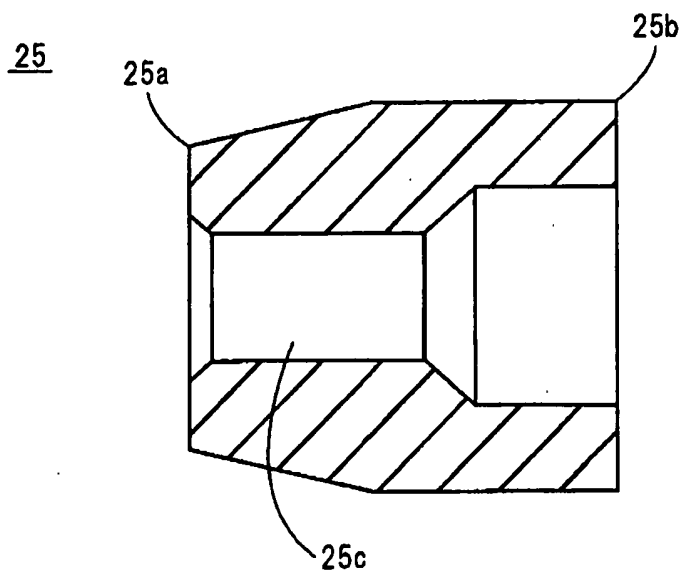


圖 14

30

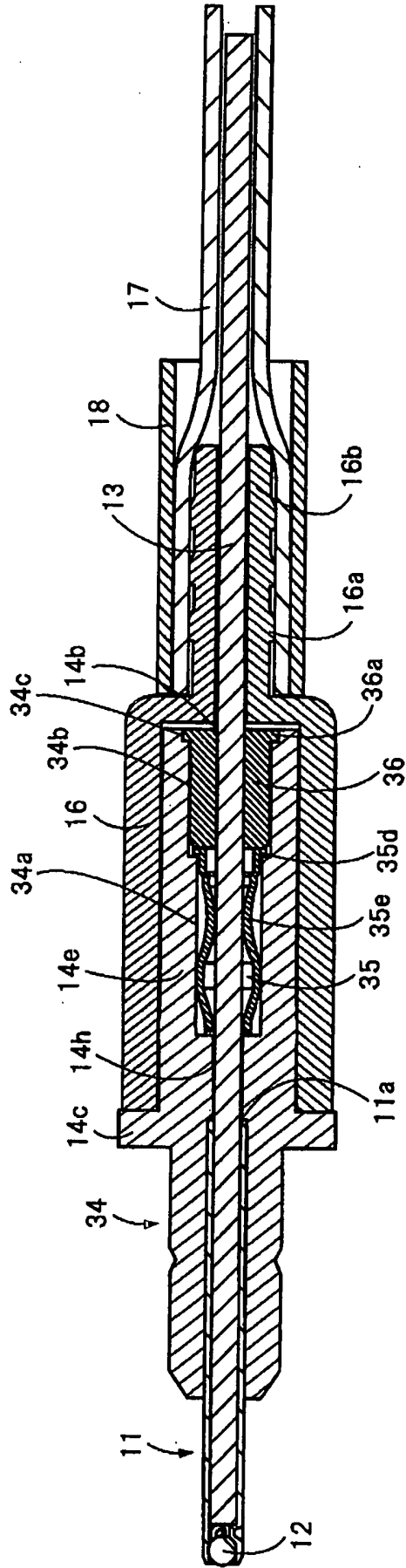
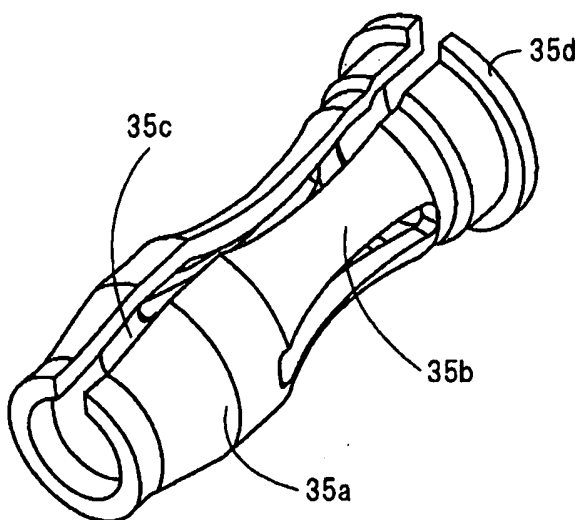


圖 15

(a)

35



(b)

35

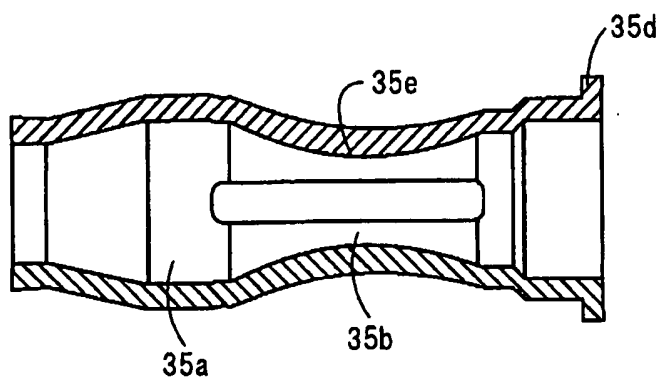


圖 16

40

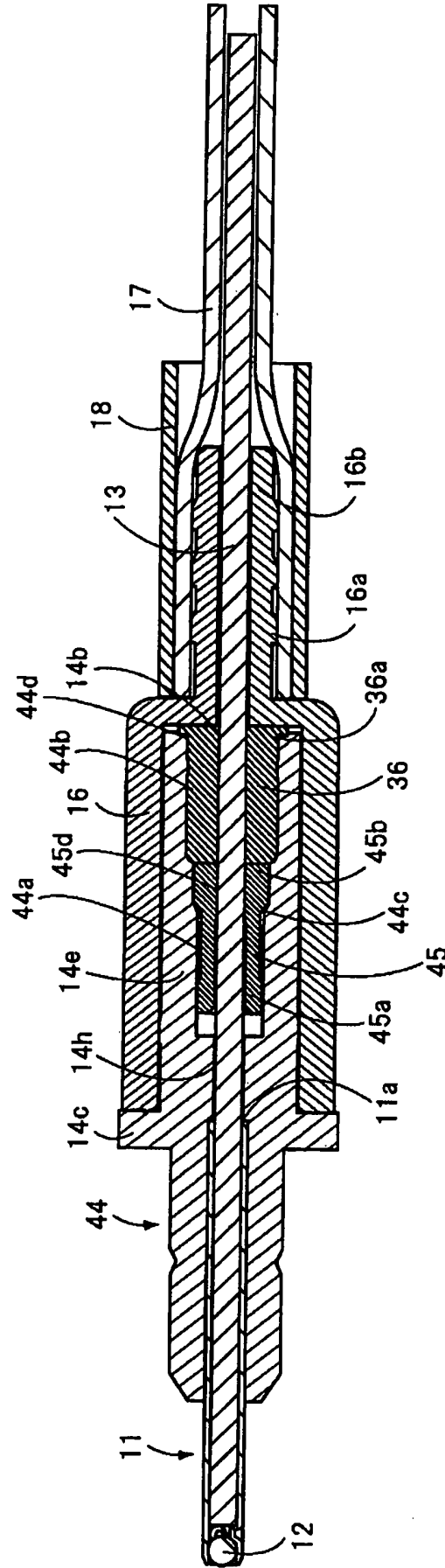
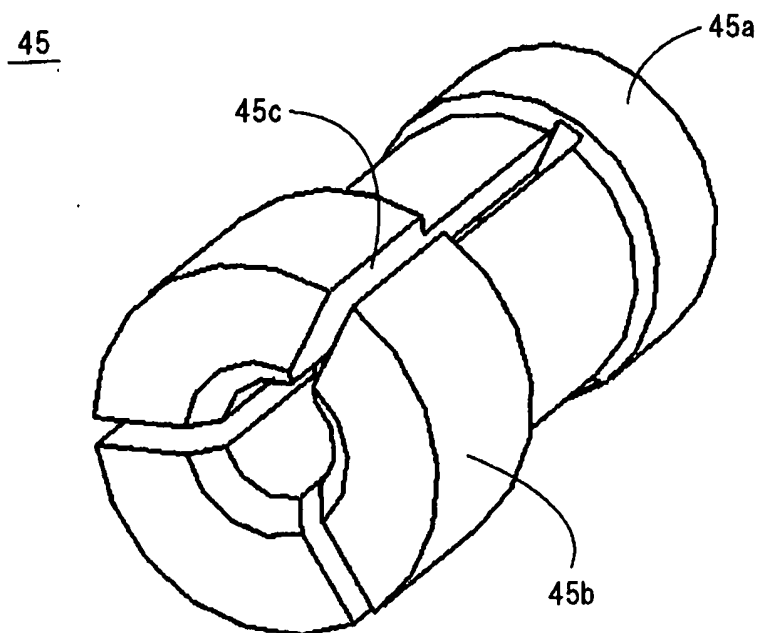


圖 17

(a)



(b)

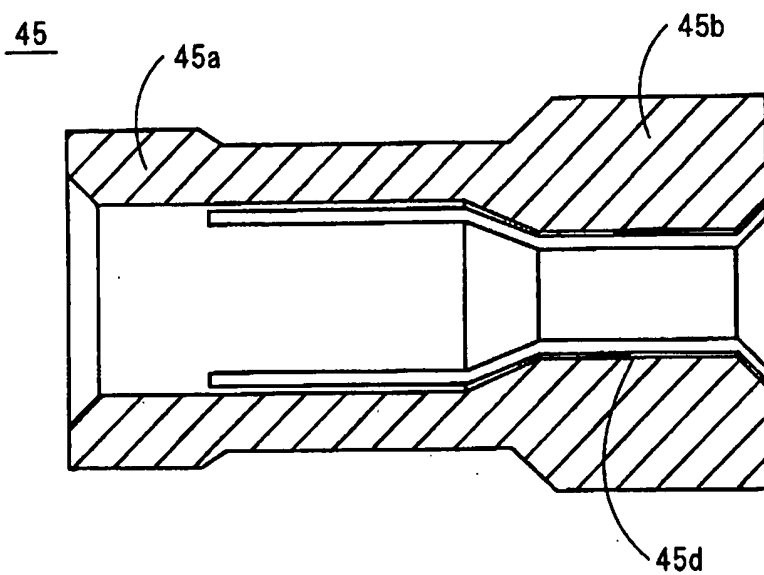


圖 18

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	光連接器
11	保持構件
11a	插入孔
12	準直透鏡
13	插入光纖
14	樹脂接頭
14b	開口部
14c	凸緣
14e	第2圓筒部
15	夾頭
16	罩
16a	凸部
16b	護套保持部
17	護套
18	金屬構件

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)