



(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 201514948 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：103104708

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 13 日

(51)Int. Cl. : **G09F9/33 (2006.01)**

(30)優先權：2013/10/02 世界智慧財產權組織 PCT/JP2013/076878

(71)申請人：派特萊特股份有限公司 (日本) PATLITE CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：重松大輔 SHIGEMATSU, DAISUKE (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：19 共 70 頁

(54)名稱

信號顯示燈

(57)摘要

信號顯示燈具有 LED 安裝基板(2)，並接連設置有複數個以內含 LED 安裝基板(2)之方式設置筒狀之導光放射部(20)的透鏡單元(3)而構成。在 LED 安裝基板(2)之短邊方向(S)中從中央位置(2C)偏向端部(2D)側之位置上安裝 LED(14)。在導光放射部(20)，以透鏡單元(3)內含 LED 安裝基板(2)之時配置有 LED(14)之方式，在軸方向(X)形成有缺口的縫隙部(23)。從屬於縫隙部(23)之一對的對向面的入射面(24)被射入至透鏡單元(3)內之光，藉由導光放射部(20)被引導，在其周方向全區域被放射至外方。

[illegible]

40B . . . 一端部

4I . . . 插入空間

L . . . 長邊方向

S . . . 短邊方向

T . . . 厚度方向

X . . . 軸方向

D . . . 深度方向

P . . . 周方向

R . . . 徑向

M . . . 平坦面

2F . . . 端部

201514948

發明摘要

※申請案號：103104708

※申請日：103 年 02 月 13 日

※IPC 分類：G09F 9/33 (2008.01)

【發明名稱】(中文/英文)

信號顯示燈

【中文】

信號顯示燈具有 LED 安裝基板 (2)，並接連設置有複數個以內含 LED 安裝基板 (2) 之方式設置筒狀之導光放射部 (20) 的透鏡單元 (3) 而構成。在 LED 安裝基板 (2) 之短邊方向 (S) 中從中央位置 (2C) 偏向端部 (2D) 側之位置上安裝 LED (14)。在導光放射部 (20)，以透鏡單元 (3) 內含 LED 安裝基板 (2) 之時配置有 LED (14) 之方式，在軸方向 (X) 形成有缺口的縫隙部 (23)。從屬於縫隙部 (23) 之一對的對向面的入射面 (24) 被射入至透鏡單元 (3) 內之光，藉由導光放射部 (20) 被引導，在其周方向全區域被放射至外方。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(7)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2：LED 安裝基板	2A：表面
2B：背面	2D：端部
3：透鏡單元	3R：外側輪廓
14：LED	20：導光放射部
20A～20F、21：輔助透鏡部	21A～21C、22：支撐部
22A：外周面	22B：內周面
22E：抵接端面	23：縫隙部
24：入射面	24A：入射面
24B：入射面	25：凸部
26：導軌部	27：移動抑止部
28：入射部	29：連結部
29A：外周面	30：縫隙部
31：凸部	32：定位肋
32A：前端部	33：連結部
35：閉塞部	36：缺口溝
36A：底面	40：插入空間形成構件
40A：對向面	40B：一端部
41：插入空間	L：長邊方向
S：短邊方向	T：厚度方向
X：軸方向	D：深度方向
P：周方向	R：徑向
M：平坦面	2F：端部

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

信號顯示燈

【技術領域】

[0001] 該發明係關於信號顯示燈。

【先前技術】

[0002] 一般之信號顯示燈為筒狀體，可以在其周方向之整個全區域放射光。

[0003] 作為信號顯示燈之一例，在下述專利文獻 1 提案的光顯示裝置中，包含發光二極體基板和收納該基板的殼體。在基板配設有由 LED 所構成之複數之光源部。殼體包含有底圓筒形狀之基體部，和構成具有透光性之圓筒狀的三個蓋體。該些蓋體係以 3 段疊層被連接於基體部。各蓋體在內周側具有環狀之頂壁，頂壁具有互相相向的一對突出部。在一對突出部中互相對向之前端部分，形成有縫隙。被收納於殼體之基板係在各蓋體之內側，嵌合於一對突出部的各個縫隙。從基板之各光源部發出之光通過光源部之周圍之蓋體而被釋放至外部。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

[0004] 專利文獻 1：新式樣註冊日本第 3169445 號公

報

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

[0005] 在信號顯示燈中，常被要求與小型化或簡化有關的新穎構造。

[0006] 在此，該發明之目的係以提供與小型化或簡化有關的新穎構造之信號顯示燈為目的。

〔用以解決課題之手段〕

[0007] 為了達成上述目的之請求項 1 所載之發明為一種信號顯示燈（1），具有以既定間隔在長邊方向（L）安裝複數組之 LED（14）的 LED 安裝基板（2），並接連設置複數個以內含上述 LED 安裝基板之方式設置有筒狀之導光放射部（20）的透鏡單元（3）而構成，其特徵在於：在上述 LED 安裝基板之短邊方向（S）中從中央位置（2C）偏向端部（2D）之位置上安裝有上述 LED，在上述導光放射部，以上述透鏡單元內含上述 LED 安裝基板之時配置上述 LED 之方式，在軸方向（X）形成缺口的縫隙部（23），其縫隙部之一對的對向端面係當作 LED 放射光之入射面（24），從上述入射面射入至上述透鏡單元內之光藉由上述導光放射部被引導，在其周方向全區域被放射至外方。

[0008] 並且，在該項中，括號內之英文數字表示後

述實施型態中之對應構成要素的參照符號，但並無藉由這些參照符號限定發明之意。

[0009] 若藉由該構成，在信號顯示燈中，在接連設置複數個的狀態下內含 LED 安裝基板的透鏡單元中，分別在筒狀導光放射部形成縫隙部。然後，在該縫隙部，配置被安裝於 LED 安裝基板之短邊方向中偏向端部側之位置上的 LED。縫隙部之一對的對向端面成為 LED 放射光之入射面。依此，在各透鏡單元中，從入射面入射至透鏡單元內之光藉由導光放射部被引導，在其周方向全區域被放射至外方。

[0010] 若為如此之構成，在信號顯示燈中，可以以互相盡量接近之方式，緊密地匯集配置 LED 安裝基板和透鏡單元。即是，可以提供與小型化或簡化有關的新穎構造之信號顯示燈。

[0011] 請求項 2 所載之發明係如請求項 1 所記載之信號顯示燈中，上述透鏡單元在上述導光放射部之內側具有從軸方向支撐所連結之其他透鏡單元的筒狀支撐部（22），在上述支撐部之內側形成有上述 LED 安裝基板之插入空間（41），在上述支撐部整個全周被施予遮光處理。

[0012] 若藉由該構成，藉由支撐部，可以使相鄰而連結之透鏡單元彼此的相對位置安定。支撐部之內側成為 LED 安裝基板之插入空間，在支撐部之整個全周被施予遮光處理。因此，可以防止由於洩漏至導光放射部之內側的

光透過支撐部後被射入導光放射部，使得導光放射部中之光的放射特性受到壞影響之情形。依此，可以突顯從導光放射部被放射至外部之光。並且，支撐部亦可以對其內側之 LED 安裝基板隱藏而發揮功能。

[0013] 請求項 3 之發明係如請求項 1 或 2 所載之信號顯示燈，包含被設置成外方覆蓋上述縫隙部，將從上述縫隙部洩漏之光放射至外方的輔助透鏡部（21）。

[0014] 若藉由該構成，將從縫隙部洩漏的光藉由輔助透鏡部放射至外方，在信號顯示燈中，可以在導光放射部之周方向全區域，將光放射至外方。

[0015] 請求項 4 所載之發明係如請求項 3 所載之信號顯示燈，包含被設置在上述輔助透鏡部，上述 LED 安裝基板之短邊方向中之端部（2D）被嵌入的溝部，即抑止分別在上述 LED 安裝基板之短邊方向及厚度方向（T）之移動的第 1 移動抑止部（27）。

[0016] 若藉由該構成，輔助透鏡部在第 1 移動抑止部中，可以抑止分別在 LED 安裝基板之短邊方向及厚度方向的移動。依此，各透鏡單元和 LED 安裝基板中位於所對應之位置（在長邊方向中相同位置）的 LED 之相對位置安定。其結果，在信號顯示燈中，即使振動，亦可以使來自 LED 之光安定而引導至透鏡單元並予以照射。

[0017] 請求項 5 所載之發明係如請求項 4 所載之信號顯示燈，包含被設置在上述 LED 安裝基板之短邊方向中與上述輔助透鏡部相反側上，抑止上述 LED 安裝基板

朝上述該相反側移動的第 2 移動抑止部（36A）。

[0018] 若藉由該構成，因藉由第 2 移動抑止部，可以抑止 LED 安裝基板朝輔助透鏡部相反側移動，故可以使各透鏡單元，和在 LED 安裝基板中位於所對應之位置的 LED 之相對位置更安定。

[0019] 請求項 6 所載之發明係如請求項 1 至 5 項中之任一項所載之信號顯示燈，上述透鏡單元包含沿著軸方向而延伸之一對插入空間形成構件（40），即在互相的對向面（40A）之間區劃出上述 LED 安裝基板之插入空間（41）的一對插入空間形成構件，

上述一對插入空間形成構件中之軸方向之一端部（40B）可彈性變形，藉由進入其他透鏡單元之上述一對插入空間形成構件中之軸方向之另一端部（40C）之間，該一端部彼此接近，並從厚度方向夾持上述 LED 安裝基板。

[0020] 若藉由該構成，該信號顯示燈當在軸方向連結複數個透鏡單元時，在各透鏡單元中，藉由一對插入空間形成構件中之一端部進入至所連結之其他透鏡單元之一對插入空間形成構件中之軸方向之另一端部之間，並利用彈性變形使接近，從厚度方向夾持 LED 安裝基板。依此，各透鏡單元和 LED 安裝基板中位於所對應之位置的 LED 之相對位置安定。其結果，在信號顯示燈中，即使振動，亦可以使來自 LED 之光安定而引導至透鏡單元並予以照射。

[0021] 請求項 7 所載之發明係如請求項 6 所載之信號顯示燈，上述透鏡單元包含補強上述一對插入空間形成構件中之軸方向之另一端部的補強部（42）。

[0022] 若藉由該構成，在各透鏡單元中，一對插入空間形成構件中之軸方向之一端部，進入至所連結之其他透鏡單元之一對插入空間形成構件中之軸方向之另一端部之間時，進入至藉由補強部所補強的該另一端部之間。因此，該一端部彼此確實彈性變形而接近，可以從厚度方向 T 夾持 LED 安裝基板。

[0023] 請求項 8 所載之發明係如請求項 1 至 7 中之任一項所記載之信號顯示燈，包含被設置在上述導光放射部之內側，將洩漏至上述導光放射部之內側的光照射至上述縫隙部側之內側照射部（80）。

[0024] 若藉由該構成，因洩漏至導光放射部之內側之光，藉由內側照射部而被照射至縫隙部後，從縫隙部被放射至外方，故在信號顯示燈中，可以謀求從導光放射部被放射至外方之光之光量在周方向的均勻性。

【圖式簡單說明】

[0025]

圖 1 為與該發明之實施型態有關之信號顯示燈 1 的前視圖。

圖 2 為圖 1 之姿勢下的信號顯示燈 1 之側面中央縱剖面圖。

圖 3A 為構成信號顯示燈 1 之各個零件的前視圖。

圖 3B 為構成信號顯示燈 1 之各個零件（在圖 3A 中無表示之零件）的前視圖。

圖 4A 為電氣機器 1 的分解斜視圖。

圖 4B 為信號顯示燈 1 之分解斜視圖，表示圖 4A 無表示的零件。

圖 5A 為從與圖 4A 不同之方向觀看之時的信號顯示燈 1 之分解斜視圖。

圖 5B 為信號顯示燈 1 之分解斜視圖，表示圖 5A 無表示的零件。

圖 6 為構成信號顯示燈 1 之透鏡單元 3 的斜視圖。

圖 7 為透鏡單元 3 之俯視圖。

圖 8 為透鏡單元 3 之底面圖。

圖 9 為透鏡單元 3 之左側面圖。

圖 10 為透鏡單元 3 之背面圖。

圖 11 為圖 7 之 A-A 剖面圖。

圖 12 為以剖面表示一部分的透鏡單元 3 之重要部位的斜視圖。

圖 13 為以剖面表示一部分的透鏡單元 3 之重要部位的斜視圖。

圖 14A 為欲連結之兩個透鏡單元 3 之剖面圖。

圖 14B 為所連結之三個透鏡單元 3 之剖面圖。

圖 15A 係關於第 1 變形例，欲連結之兩個透鏡單元 3 之剖面圖。

圖 15B 係關於第 1 變形例，欲連結之三個透鏡單元 3 之剖面圖。

圖 16A 係關於第 2 變形例，欲連結之兩個透鏡單元 3 之剖面圖。

圖 16B 係關於第 2 變形例，欲連結之三個透鏡單元 3 之剖面圖。

圖 17A 係關於第 3 變形例，欲連結之兩個透鏡單元 3 之剖面圖。

圖 17B 係關於第 3 變形例，欲連結之三個透鏡單元 3 之剖面圖。

圖 18 係第 4 變形例之透鏡單元 3 的斜視圖。

圖 19 係第 4 變形例之透鏡單元 3 的俯視圖。

【實施方式】

[0026] 以下參照圖面，針對該發明之實施型態具體予以說明。

[0027] 圖 1 為與該發明之實施型態有關之信號顯示燈 1 的前視圖。圖 2 為圖 1 之姿勢下的信號顯示燈 1 之側面中央縱剖面圖。圖 3A 及圖 3B 為構成信號顯示燈 1 之各個零件的前視圖。圖 4A 及圖 4B 為信號顯示燈 1 之分解斜視圖。圖 5A 及圖 5B 為從與圖 4A 及圖 4B 不同之方向觀看之時的信號顯示燈 1 之分解斜視圖。

[0028] 參照圖 1 及圖 2，與該發明之一實施型態有關之信號顯示燈 1，例如在工場之製造現場等中所使用的信

號顯示燈，構成細長圓筒狀。使用時之信號顯示燈 1 之姿勢可因應使用條件而任意設定。但是，在以下，為了方便起見，以圖 1～圖 5B 之各圖中之紙面上下方向與信號顯示燈 1 之長邊方向一致之方式，以縱長配置之時的信號顯示燈 1 為基準予以說明。具體而言，在圖 1～圖 5B 之各圖中，將紙面之上側當作信號顯示燈 1 之上側，將紙面之下側當作信號顯示燈 1 之下側而予以說明。

[0029] 參照圖 3A～圖 5B，信號顯示燈 1 包含 LED 安裝基板 2、透鏡單元 3、主體 4、平板 5、托架 6、防水環 7、防水薄片 8、防水環 9、外透鏡 10（殼體部）、外頂部 11、防水蓋部 12、頭蓋 13。以下，針對各零件，分別說明。

[0030] LED 安裝基板 2 如圖 4B 及圖 5B 所示般，為上下方向構成長邊之略長方形之薄板狀。在 LED 安裝基板 2 之長邊方向（上下方向）標上符號 L，在 LED 安裝基板 2 之短邊方向標上符號 S，在 LED 安裝基板 2 之厚度方向標上符號 T。長邊方向 L 中之 LED 安裝基板 2 之尺寸稍微小於信號顯示 1 之長邊方向尺寸（參照圖 2）。LED 安裝基板 2 具有構成厚度方向 T 中之兩側面的表面 2A 及背面 2B。為了方便起見，將在圖 4B 中看起來最大之面當作表面 2A，在圖 5B 看起來最大之表面當作背面 2B。長邊方向 L 和短邊方向 S 在與表面 2A 及背面 2B 平行之相同平面上正交。厚度方向 T 與長邊方向 L 及短邊方向 S 之雙方正交。並且，厚度方向 T 也係信號顯示燈 1 之深度

方向 F（參照圖 2），短邊方向 S 也係信號顯示燈 1 之左右方向 G（參照圖 1）。

[0031] 分別在表面 2A 及背面 2B，於短邊方向 S 中從中央位置 2C 偏向一方之端部 2D 側之位置，安裝有 LED（發光二極體）14。被安裝在表面 2A 之 LED14，和被安裝於背面 2B 之 LED14，在短邊方向 S 中位於相同之位置（從端部 2D 中之邊緣 2E 朝中央位置 2C 側些許的位置）（參照圖 4B 及圖 5B）。

[0032] 分別在表面 2A 及背面 2B，沿著長邊方向 L 排成一行安裝有複數之 LED14。具體而言，沿著長邊方向 L 而以等間隔排列的 4 個 LED14 構成 1 個組 15，5 個組 15 沿著長邊方向 L 而等間隔地排列。即是，在 LED 安裝基板 2 中，以特定間隔在長邊方向 L 安裝複數組之 LED14。並且，在各組 15 內相鄰之 LED14 彼此之間隔 K1 較相鄰之組 15 的彼此間隔 K2 窄（參照圖 4B）。再者，各個 LED14 構成小片狀。然後，在各組 15 中，表面 2A 之 LED14 和背面 2B 之 LED14 係在長邊方向 L 各配置一個在相同位置上。

[0033] 該 5 個組 15 分別在表面 2A 及背面 2B，被配置在長邊方向 L 中之一方側（上側）之略 4 分之 3 的區域上。分別在表面 2A 及背面 2B，將 5 個組 15 從上依序區別成第 1 組 15A、第 2 組 15B、第 3 組 15C、第 4 組 15D、第 5 組 15E 時，第 1 組 15A 被配置在表面 2A 及背面 2B 之上端部。

[0034] 在表面 2A 及背面 2B 中，在長邊方向 L 之另一方側（下側）之略 4 分之 1 之區域，無配置 LED14，在表面 2A 之該區域，安裝有端子 16。在端子 16 連接進行控制訊號或電力之供給的電纜 17。端子 16 和各 LED14 被電性連接。各 LED14 藉由經端子 16 從電纜 17 被供給著控制訊號或電力而發光。

[0035] 接著，針對透鏡單元 3 予以說明。於透鏡單元 3 之說明時，以在圖 1～圖 5 中各組裝於信號顯示燈 1 之時的透鏡單元 3 之姿勢為基準。

[0036] 參照圖 2，透鏡單元 3 被設置與上述 LED14 之組 15 相同數量（即是 5 個），各個透鏡單元 3 之形態（形狀及大小）相同。該些 5 個透鏡單元 3 與上下方向（LED 安裝基板 2 之長邊方向 L）連結而被使用。即是，各個透鏡單元 3 係在長邊方向 L 連結與自己相同形態的其他透鏡單元 3 而被使用，在信號顯示燈 1 中，接連設置複數個（5 個）透鏡單元 3。將 5 個透鏡單元 3 從上依序區別成第 1 透鏡單元 3A、第 2 透鏡單元 3B、第 3 透鏡單元 3C、第 4 透鏡單元 3D、第 5 透鏡單元 3E。各透鏡單元 3 之形態為相同，但是即使以不同色著色亦可。例如，即使將第 1 透鏡單元 3A 設為紅色，將第 2 透鏡單元 3B 設為橙色，將第 3 透鏡單元 3C 設為綠色，將第 4 透鏡單元 3D 設為藍色，將第 5 透鏡單元 3E 設為白色亦可。再者，即使將各透鏡單元 3 設為同色，另外使朝向各透鏡單元 3 發光之 LED14 之發光色在每透鏡單元 3 不同亦可。

[0037] 圖 6 為透鏡單元 3 之斜視圖。圖 7 為透鏡單元 3 之俯視圖。圖 8 為透鏡單元 3 之底面圖。圖 9 為透鏡單元 3 之左側面圖。圖 10 為透鏡單元 3 之背面圖。圖 11 為圖 7 之 A-A 剖面圖。圖 12 及圖 13 為以剖面表示一部分的透鏡單元 3 之重要部位的斜視圖。

[0038] 以下，參照圖 6～圖 13，針對各個透鏡單元 3 予以說明。並且，在圖 6～圖 13 中，在圖 7 之外的圖面，為了方便起見，無圖示 LED 安裝基板 2。

[0039] 透鏡單元 3 為略圓筒狀。將延伸於通過透鏡單元 3 之圓中心的中心軸（無圖示）之方向，稱為透鏡單元 3 之軸方向 X。透鏡單元 3 在軸方向 X 具有既定長度。如圖 7 所示般，從軸方向 X 觀看時之透鏡單元 3 之外側輪廓 3R 成為略圓形。在以下中，使用透鏡單元 3 之周方向 P 及徑向 R 進行說明。

[0040] 透鏡單元 3 全體係將透明（也包含半透明或有色透明，以下相同）之樹脂當作材料，藉由射出成形等，使用膜具而成形。透鏡單元 3 中之各部分（接下來說明）被一體化。作為這裡的樹脂，可舉出丙烯酸樹脂。

[0041] 透鏡單元 3 主要包含導光放射部 20、輔助透鏡部 21、支撐部 22（參照在圖 7 中以點塗佈之部分）。

[0042] 導光放射部 20 為構成透鏡單元 3 之外側輪廓 3R 之大部分的筒狀（詳細而言為略圓筒狀）。因此，導光放射部 20 之周方向與上述周方向 P 相同，導光放射部 20 之徑向與上述徑向 R 相同。在導光放射部 20 之周上 1

處形成縫隙部 23。縫隙部 23 在軸方向 X 切口導光放射部 20，沿著軸方向 X 切斷導光放射部 20 之周上 1 處。因此，在與軸方向 X 正交之切斷面切斷之時的導光放射部 20 之剖面嚴格來說構成在縫隙部 23 中斷的略 C 字狀。在導光放射部 20 形成有區劃縫隙部 23 之一對對向端面，將該些對向端面稱為入射面 24。在一對入射面 24 中，將一方（在圖 7 為右側）稱為入射面 24A，將另一方（在圖 7 為左側）稱為入射面 24B。該些入射面 24 夾著縫隙部 23 而對向配置。該些入射面 24 即使為平行延伸之平坦面亦可，即使如圖 7 所示般，朝向互相接近之方向突出略圓弧狀亦可。

[0043] 在導光放射部 20 中，各入射面 24A 側之部分（稱為入射部 28）位於較透鏡單元 3 之外側輪廓 3R 內側（透鏡單元 3 之圓中心側），不構成外側輪廓 3R。在導光放射部 20 之外周面 20A，各入射部 28 以外之區域構成外側輪廓 3R 的大部分。

[0044] 在導光放射部 20 之內周面 20B 一體設置有複數之凸部 25。該些凸部 25 係朝透鏡單元 3 之圓中心側（徑向 R 之內側）突出，並且沿著軸方向 X 而直線延伸的筋狀。在與軸方向 X 正交之切斷面切斷之時的各凸部 25 之剖面形狀，依內周面 20B 中之周方向 P 之位置不同而有所不同。詳細而言，在導光放射部 20 中，將在周方向 P 從縫隙部 23 偏離 180 度之位置稱為相反位置 20C，將從各入射面 24 至相反位置 20C 之區域，以接近於入射

面 24 之順序，3 分割成第 1 區域 20D、第 2 區域 20E、第 3 區域 20F。第 1 區域 20D 中之凸部 25 之剖面形狀為略三角形狀。第 3 區域 20F 中之凸部 25 之剖面形狀為略半圓形狀。第 2 區域 20E 中之凸部 25 之剖面形狀為也與第 1 區域 20D 中之凸部 25 和第 3 區域 20F 中之凸部 25 中之任一者也相似的形狀。

[0045] 輔助透鏡部 21 被設置成從徑向 R 之外方覆蓋縫隙部 23。輔助透鏡部 21 在徑向 R 為扁平，帶狀地朝軸方向 X 延伸（參照圖 10）。軸方向 X 中之輔助透鏡部 21 之尺寸較軸方向 X 中之導光放射部 20 之尺寸稍微小（參照圖 9 及圖 10）。在輔助透鏡部 21 中，徑向 R 中之外側面 21A 和徑向 R 之內側面 21B 朝向互相分離之方向圓弧狀地突出。因此，在與軸方向 X 正交之切斷面切斷之時的輔助透鏡部 21 之剖面，係隨著徑向 R 中之厚度朝向周方向 P 中之兩外側，漸漸變小。在輔助透鏡部 21 中，周方向 P 之兩側的端面 21C 分別與外側面 21A 及內側面 21B 交叉，並且沿著軸方向 X 而延伸的平坦面。外側面 21A 構成透鏡單元 3 之外側輪廓 3R 之一部分。

[0046] 在內側面 21B 中，於周方向 P 中之中央，一體性地設置有沿著軸方向 X 而平行延伸的一對導軌部 26。軸方向 X 中之各導軌部 26 之尺寸小於軸方向 X 中之內側面 21B 之尺寸（參照圖 11）。一對導軌部 26 之間隔與 LED 安裝基板 2 之厚度（厚度方向 T 中之尺寸）幾乎相同。在一對導軌部 26 之間設置有移動抑止部 27（第 1

移動抑止部)。移動抑止部 27 係在輔助透鏡部 21 之內側面 21B 中，於徑向 R 之內側開放的溝狀，在軸方向 X 延伸。

[0047] 透鏡單元 3 具備有連結導光放射部 20 和輔助透鏡部 21 之連結部 29。連結部 29 為在軸方向 X 中為薄的板狀（參照圖 9）。連結部 29 係被配置在從軸方向 X 之導光放射部 20 之中央（在透鏡單元 3 全體之中央也有）往上側稍微偏離的位置上（參照圖 9 及圖 10）。在透鏡單元 3 中，軸方向 X 中之連結部 29 之位置成為在兩個模具（圖示）內成形透鏡單元 3 之時的該兩個模具的對準位置（境界）Y（參照圖 10）。因對準位置 Y 偏離透鏡單元 3 之中央，故當於透鏡單元 3 之成形後，使該兩個模具分離時，因透鏡單元 3 一定位於兩者中已決定的模具上，故在成形後之透鏡單元 3 的處置上為便利。

[0048] 連結部 29 從軸方向 X 觀看，在周方向 P 中之縫隙部 23 及移動抑止部 27 之兩外側，被架設在導光放射部 20 之外周面 20A 和輔助透鏡部 21 之內側面 21B 及端面 21C 的各個之間。徑向 R 中之連結部 29 之外周面 29A 構成透鏡單元 3 之外側輪廓 3R 之一部分，平滑地連接導光放射部 20 之外周面 20A，和輔助透鏡部 21 之外側面 21A。

[0049] 支撐部 22 被收容在導光放射部 20 之內側。支撐部 22 為筒狀。嚴格來說，支撐部 22 為直徑小於導光放射部 20 之略圓筒狀，其中心軸沿著軸方向 X 而延伸。

再者，支撐部 22 之中心軸（圓中心）與導光放射部 20（嚴格來說，透鏡單元 3 之外側輪廓 3R）之中心軸不一致，從導光放射部 20 之中心軸稍微偏離至相反位置 20C 側。軸方向 X 中之支撐部 22 之尺寸大於軸方向 X 中之導光放射部 20 之尺寸。因此，在軸方向 X 中之支撐部 22 之一端部（上端部）22C 較導光放射部 20 突出至外側（上側），軸方向 X 中之支撐部 22 之另一端部（下端部）22D 較導光放射部 20 突出至外側（下側）（參照圖 9 及圖 10）。將支撐部 22 之上端面稱為在透鏡單元 3 中被設置在軸方向 X 之一端側之一端側抵接端面 22E，將支撐部 22 之下端面稱為在透鏡單元 3 中被設置在軸方向 X 之另一端側的另一方側抵接端面 22F（參照圖 9 及圖 10）。一端側抵接端面 22E 及另一端側抵接端面 22F 之雙方係沿著與軸方向 X 正交之方向而平坦。

[0050] 在支撐部 22 之周上 1 處形成縫隙部 30。縫隙部 30 在軸方向 X 切口支撐部 22，沿著軸方向 X 切斷支撐部 22 之周上 1 處。因此，在與軸方向 X 正交之切斷面切斷之時的支撐部 22 之剖面嚴格來說構成在縫隙部 30 中斷的略 C 字狀。在周方向 P，縫隙部 30 和導光放射部 20 之縫隙部 23 位於相同位置。因此，縫隙部 30 和縫隙部 23 位於延伸於徑向 R 之相同直線（詳細而言，沿著後述平坦面 M 之直線）上。

[0051] 支撐部 22 具有外周面 22A 和內周面 22B。

[0052] 在外周面 22A 於整個全周被施予遮光處理。

具體而言，在外周面 22A 設置有沿著軸方向 X 而延伸的筋狀之凸部 31，多數之凸部 31 以排列在外周面 22A 之周方向之方式，被配置在整個外周面 22A 之周方向全區域。在與軸方向 X 正交之切斷面切斷之時的各凸部 31 之剖面，朝向外側而構成尖的略三角形狀。並且，作為外周面 22A 之遮光處理之另一例，即使對外周面 22A 施予咬花加工等亦可。

[0053] 在內周面 22B 設置有複數（在此為 4 個）之定位肋 32。4 個定位肋 32 係在內周面 22B 之周方向中以等間隔被配置。離縫隙部 30 最近的定位肋 32 位於從縫隙部 30 在內周面 22B 之周方向大約離 45 度之位置。各定位肋 32 為在軸方向 X 細長延伸的四角柱，其前端部 32A（卡合部，第 1 連結引導部）被設置在軸方向 X 中之透鏡單元 3 之一端側（上述之一端側抵接端面 22E），嚴格來說，較一端側抵接端面 22E 突出更外側（上側）（參照圖 6）。

[0054] 並且，上述遮光處理即使非外周面 22A，被施予在內周面 22B 亦可，即使被施予在外周面 22A 及內周面 22B 之雙方亦可。

透鏡單元 3 具備有連結導光放射部 20 和支撐部 22 之連結部 33。連結部 33 為與上述連結部 29 相同厚度的薄板狀，在軸方向 X 中位於與連結部 29 相同之位置。連結部 33 從軸方向 X 觀看，構成在導光放射部 20 之縫隙部 23 側開放的略 U 字狀。如此之連結部 33 係以堵塞導光放

射部 20 之內周面 20B（嚴格來說，上述第 2 區域 20E 及第 3 區域 20F 中之內周面 20B），和支撐部 22 之外周面 22A 之間之方式，被架設在內周面 20B 和外周面 22A 之間。連結部 33 因在第 1 區域 20D 中之內周面 20B 不被連接，故從軸方向 X 觀看，在連結部 33 和第 1 區域 20D 中之內周面 20B 之間，被區劃出間隙 34。間隙 34 係從軸方向 X 中之透鏡單元 3 之兩側露出至外部（參照圖 7 及圖 8）。

[0056] 再者，在支撐部 22 之內周面 22B，設置有堵塞從軸方向 X 觀看之時之支撐部 22 之中空部分中的大部分區域的略圓形狀之閉塞部 35。閉塞部 35 為分別與連結部 29 及連結部 33 相同之厚度的薄板狀，在軸方向 X 位於分別與連結部 29 及連結部 33 相同之位置。在閉塞部 35 之上面，連接有各定位肋 32 之根部部分（與前端部 32A 相反側之下端部）（參照圖 12 及圖 13）。

[0057] 在閉塞部 35 從支撐部 22 之縫隙部 30 連續形成有沿著支撐部 22 之徑向而直線狀延伸之缺口溝 36。缺口溝 36 係在厚度方向貫通閉塞部 35，並且延伸至比閉塞部 35 之圓中心遠離縫隙部 30 的位置（相對於閉塞部 35 之圓中心較縫隙部 30 相反側的位置）。將閉塞部 35 中區劃缺口溝 36 之部分中，從縫隙部 30 最遠離之部分（缺口溝 36 之溝底）稱為底面 36A（第 2 移動抑止部）。從軸方向 X 觀看，將缺口溝 36 從縫隙部 30 朝向底面 36A 延伸之方向稱為深度方向 D，將與深度方向 D 正交之方向稱

為寬度方向 W。底面 36A 為沿著寬度方向 W 而平坦。底面 36A 被設置在深度方向 D 中與輔助透鏡部 21 相反側（導光放射部 20 之相反位置 20C 側）。縫隙部 23 和縫隙部 30 和缺口溝 36 位於上述相同直線（沿著平坦面 M 之直線）上。

[0058] 如圖 12 及圖 13 所示般，透鏡單元 3 係在閉塞部 35 包含一對插入空間形成構件 40。並且，在圖 12 及圖 13 中，為了方便起見，以點填滿剖面或相當於端面（非剖面）之部分。

[0059] 一對插入空間形成構件 40 為沿著軸方向 X 而延伸之導軌狀，個別的軸方向 X 中之略中央部分與閉塞部 35 連結。

[0060] 參照圖 7，一對插入空間形成構件 40 從軸方向 X 觀看，在寬度方向 W 對向配置成從寬度方向 W 夾著缺口溝 36 之底面 36A 側之部分（嚴格來說閉塞部 35 之圓中心）。一對插入空間形成構件 40 以非接觸狀態被對向配置。閉塞部 35 及連結部 33（也包含在支撐部 22 中被連接於閉塞部 35 及連結部 33 之部分）係連結一對插入空間形成構件 40 和導光放射部 20（參照圖 11）。從軸方向 X 觀看時之各插入空間形成構件 40 在深度方向 D 構成長邊（寬度方向 W 扁平）之長方形狀。

[0061] 一對插入空間形成構件 40 係在彼此的對向面 40A 之間，區隔出稱為插入空間 41 的間隙。插入空間 41 係從軸方向 X 中之透鏡單元 3 之兩側露出至外部（參照圖

7 及圖 8)。當從軸方向 X 觀看時，插入空間 41 被形成在支撐部 22 之內側。在與軸方向 X 正交之切斷面切斷之時的插入空間 41 之剖面在寬度方向 W 成為扁平。

[0062] 參照圖 9～圖 11，一對插入空間形成構件 40 中之軸方向 X 之一端部 40B（上端部）較支撐部 22 之上面之一端側抵接端面 22E 更突出至軸方向 X 之外側（上側）。一對插入空間形成構件 40 中之軸方向 X 之另一端部 40C（下端部）比起支撐部 22 之下面之另一端側抵接端 22F 僅朝軸方向 X 中之外側（下側）突出。即是，一端部 40B 比另一端部 40C 更突出至支撐部 22 之外側。

[0063] 參照圖 11，在各插入空間形成構件 40 之對向面 40A，於另一端部 40C 側之端部，形成有延伸成傾斜於軸方向 X 而對該端部被倒圓角的傾斜面 40D。在插入空間形成構件 40 之對向面 40A 中，於一端部 40B 側之端部，形成有沿著軸方向 X 的平坦面 40E。在平坦面 40E 之上端，設置有朝向對方側之插入空間構件 40 而些許突出的凸部 40F。插入空間 41 之寬度方向 W 之尺寸幾乎與 LED 安裝基板 2 之厚度方向 T 之尺寸相同（參照圖 7）。但是，嚴格來說，透鏡單元 3 以單體存在之狀態（不與其他透鏡單元 3 連結之狀態）中之插入空間 41 之寬度方向 W 之尺寸，比 LED 安裝基板 2 之厚度方向 T 之尺寸些許大。再者，插入空間 41 之寬度方向 W 之尺寸在一端部 40B 側較在另一端部 40C 側變窄。各插入空間形成構件 40 之一端部 40B 中之外面（與對向面 40A 相反側之

面)，形成有一端部 40B（凸部 40F 側之部分）階段狀地變細的凹部 40G。

[0064] 參照圖 8，與各插入空間形成構件 40 有關連，透鏡單元 3 包含補強部 42。補強部 42 對插入空間形成構件 40 各設置一個。各補強部 42 為在從軸方向 X 觀看時之插入空間形成構件 40 之長邊方向（深度方向 D）薄的板狀，延伸於軸方向 X（參照圖 5A）。並且，為了方便起見，有省略補強部 42 之圖示的圖。

[0065] 參照圖 11，各補強部 42 構成與對應之插入空間形成構件 40 之另一端部 40C（嚴格來說，較閉塞部 35 更靠另一端部 40C 側中之深度方向 D 之略中央位置，參照圖 8）和閉塞部 35 之雙方連結的三角形狀。藉由補強部 42，一對插入空間形成構件 40 中之軸方向 X 之另一端部 40C 被補強。因此，各插入空間形成構件 40 之另一端部 40C 變得難以與閉塞部 35 之連結位置（有稱為支點位置 Q 之情形）為中心而撓曲（變得難以搖動）。另外，因一對插入空間形成構件 40 中之軸方向 X 之一端部 40B 不被補強，故可能彈性變形成以支點位置 Q（與閉塞部 35 連結位置）為中心而搖動。

[0066] 上述般之透鏡單元 3 係如圖 7 及圖 8 所示般，從軸方向 X 觀看，係以通過縫隙部 23、縫隙部 30 及缺口溝 36 和透鏡單元 3 之圓中心之平坦面 M 為基準而成為對稱形狀。

[0067] 於組裝透鏡單元 3 之時，複數個（在此為 5

個)之透鏡單元 3 在分別的軸方向 X 成為平行之狀態下，沿著上下方向排列(參照圖 3A、圖 4A 及圖 5A)。

[0068] 針對相鄰之透鏡單元 3 之連結，一面參照圖 14A 及圖 14B 而予以說明。

[0069] 如圖 14A 所示般，相鄰之兩個透鏡單元 3 中，就以一例而言，圖 14A 中之下側之第 2 透鏡單元 3B 之支撐部 22 之一端側抵接端面 22E，從軸方向 X 與在圖 14A 中位於上側之另外透鏡單元 3 (第 1 透鏡單元 3A) 之支撐部 22 之另一端側抵接端面 22F 對向。從該狀態，如圖 14A 之空白箭號所示般，使第 2 透鏡單元 3B 接近於第 1 透鏡單元 3A。相反地，即使使第 1 透鏡單元 3A 接近於第 2 透鏡單元 3B 亦可。

[0070] 反正隨著第 1 透鏡單元 3A 和第 2 透鏡單元 3B 之接近，如圖 14B 所示般，第 2 透鏡單元 3B 中之一對插入空間形成構件 40 之一端部 40B 進入至第 1 透鏡單元 3A 中之一對插入空間形成構件 40 中之軸方向 X 之另一端部 40C 之間。依此，該一端部 40B 彼此接近。然後，如圖 14B 所示般，當第 2 透鏡單元 3B 之支撐部 22 之一端側抵接端面 22E 與第 1 透鏡單元 3A 之另一端側(支撐部 22 之另一端側抵接端面 22F)抵接(面接觸)時，該些透鏡單元 3 彼此的連結完成。此時，第 2 透鏡單元 3B 之支撐部 22 之內側之各定位肋 32 之前端部 32A 卡合於所連結的第 1 透鏡單元 3A 之另一端側(支撐部 22 之內周面 22B)。同樣地，當連結第 2 透鏡單元 3B 和第 3 透鏡單

元 3C 時，如圖 14B 所示般，第 2 透鏡單元 3B 之另一端側抵接端面 22F 與第 3 透鏡單元 3C（所連結之其他透鏡單元 3）之一端側（一端側接端面 22E）抵接（面接觸）。再者，第 3 透鏡單元 3C 之各定位肋 32 之前端部 32A 卡合於第 2 透鏡單元 3B 之另一端側。依此，可以藉由定位肋 32 之前端部 32A，在相對位置成為一定之狀態下，連結相鄰之透鏡單元 3。再者，平坦之一端側抵接端面 22E 及另一端側接端面 22F 抵接於對方側之透鏡單元 3 之支撐部 22（一端側抵接端面 22E 及另一端側抵接端 22F 中對應之一方）。依此，各透鏡單元 3 之支撐部 22 從軸方向 X 支撐（定位）所連結之其他透鏡單元 3。即是，藉由支撐部 22，可以使相鄰而連結之透鏡單元 3 彼此的相對位置安定。此時，相鄰之透鏡單元 3 成為同軸狀並且平行。

[0071] 然後，最終以相同程序連結在第 1 透鏡單元 3A～第 5 透鏡單元 3E 中彼此相鄰的透鏡單元 3，如圖 2 所示般，以環環相扣之方式使 5 個透鏡單元 3 一體化。被一體化之 5 個透鏡單元 3 中，在一對插入空間形成構件 40 之間被區劃的插入空間 41（因應 5 個透鏡單元 3 而存在 5 個）在延伸於軸方向 X 之相同一直線上排列，且連通。

[0072] 在該狀態下，LED 安裝基板 2 在其長邊方向 L 與軸方向 X 一致之狀態下（成為平行之狀態），被插入各透鏡單元 3 之插入空間 41，LED 安裝基板 2 之至少一

部分內含（收容）於各透鏡單元 3 之插入空間 41。於 LED 安裝基板 2 和各透鏡單元 3 之相對位置為適切之時（最後被決定之時），如圖 7 所示般，LED 安裝基板 2 以沿著上述平坦面 M 之姿勢，被插入至縫隙部 23、縫隙部 30 及缺口溝 36。此時，不僅長邊方向 L 和軸方向 X 一致，內含各透鏡單元 3 之 LED 安裝基板 2 之短邊方向 S，和上述深度方向 D 一致，LED 安裝基板 2 之厚度方向 T，和上述寬度方向 W 一致。

[0073] 再者，在該狀態下，如圖 2 所示般，在長邊方向 L，LED14 之第 1 組 15A 和第 1 透鏡單元 3A 位於相同位置。再者，在長邊方向 L，LED14 之第 2 組 15B 和第 2 透鏡單元 3B 位於相同位置，第 3 組 15C 和第 3 透鏡單元 3C 位於相同位置，第 4 組 15D 和第 4 透鏡單元 3D 位於相同位置，第 5 組 15E 和第 5 透鏡單元 3E 位於相同位置。

[0074] 各組 15 中之所有 LED14 如圖 7 所示般，被配置在對應（在長邊方向 L 位於相同位置）的透鏡單元 3 中之導光放射部 20 之縫隙部 23 內。在 LED 安裝基板 2 中，表面 2A 之各 LED14 相對於上述一對入射面 24 中之一方（在此為入射面 24A），係隔著間隙而對向配置，背面 2B 之各 LED14 相對於一對入射面 24 中之另一方（在此為入射面 24B），係隔著間隙而對向配置。

[0075] 再者，在該狀態下，在 LED 安裝基板 2 中 LED14 所在之側的（短邊方向 S 中）端部 2D，在各透鏡

單元 3 中，從支撐部 22 及導光放射部 20 突出，被嵌入輔助透鏡部 21 之移動抑止部 27（一對導軌部 26 之間的溝），藉由一對導軌部 26 被夾持。再者，端部 2D 係在移動抑止部 27 內相對於輔助透鏡部 21 從短邊方向 S 抵接。依此，分別在 LED 安裝基板 2 之短邊基板 S（嚴格來說輔助透鏡部 21 側）及厚度方向 T 的移動被抑止。依此，可以使各透鏡單元 3 和在 LED 安裝基板 2 中位於所對應之位置的 LED14 之相對位置安定。

[0076] 另外，在 LED 安裝基板 2 中於短邊方向 S 與端部 2D 相反側之端部 2F，相對於透鏡單元 3 之閉塞部 35 中之缺口溝 36 之底面 36A，從短邊方向 S 抵接。依此，LED 安裝基板 2 朝短邊方向 S（嚴格來說與輔助透鏡部 21 側相反側）的移動被抑止。依此，可以使各透鏡單元 3 和在 LED 安裝基板 2 中位於所對應之位置的 LED14 之相對位置更加安定。並且，在 LED 安裝基板 2 中，在短邊方向 S 中端部 2F 側之部分比起端部 2D 更被內包於支撐部 22。

[0077] 當 LED 安裝基板 2 之各 LED14 發光時，從各 LED14 放射出之光（LED 放射光）從與 LED14 對向配置之入射面 24 被入射至透鏡單元 3 之導光放射部 20 內。具體而言，在 LED 安裝基板 2 中，來自表面 2A 之各 LED14 的光，從入射面 24A 被射入至導光放射部 20 內，來自背面 2B 之各 LED14 的光從入射面 24B 被射入至導光放射部 20 內。從各入射面 24 射入至導光放射部 20 內之光，沿

著周方向 P 而在導光放射部 20 內進行，此時，在導光放射部 20 之周方向 P 之全區域，從導光放射部 20 被放射至外方（徑向 R 之外側）。即是，從入射面 24 被射入至導光放射部 20 內之光藉由導光放射部 20 而被引導，在導光放射部 20 之周方向全區域（在周方向 P 中之全區域）被放射至外方。

[0078] 當針對導光放射部 20 內的光的運動予以詳細說明時，光在第 1 區域 20D 中，藉由第 1 區域 20D 之凸部 25，容易被放射至較外方。在第 2 區域 20E 中，有一部分之光被放射至導光放射部 20 之內側的情形，該一部分之光藉由第 3 區域 20F 之凸部 25 被亂反射，最終被放射至外方。

[0079] 另外，從導光放射部 20 之縫隙部 23 洩漏之光被交接至輔助透鏡部 21，藉由輔助透鏡部 21 被放射至外方。再者，在輔助透鏡部 21 及其內側面 21B，被照射 LED14 的直接照射光中，無經入射面 24 被射入至導光放射部 20 之光。輔助透鏡部 21 及內側面 21B 係將來自 LED14 之直接照射光反射成從外周面 20A 被射入至導光放射部 20。再者，輔助透鏡部 21 及內側面 21B 係從自己的外側面 21A 及端面 21C 放射來自 LED14 之直接放射光。依此，在各透鏡單元 3 中，可以在周方向 P 之全周，進行在周方向 P 中辨識性難以變化之信號報知。

[0080] 以上之結果，在各透鏡單元 3 中，於周方向 P 中之全區域中，略均勻地放射光。

[0081] 即是，有來自外部之光傳入各透鏡單元 3 之情形。該光透過導光放射部 20 而進行至導光放射部 20 之內側時，該光藉由在支撐部 22 被施予遮光處理之外周面 22A（凸部 31）被亂反射。依此，來自外部之光變弱。再者，也可以藉由該凸部 31 防止由於洩漏至導光放射部 20 之內側的光透過支撐部 22 後被射入至導光放射部 20，而導致對導光放射部 20 的光之放射特性產生壞影響。該些結果，可以突顯從導光放射部 20 被放射至外部之光。並且，在外周面 22A 被施予遮光處理的支撐部 22 亦可以發揮對其內側之 LED 安裝基板 2 隱藏之作用。同樣，輔助透鏡部 21 在 LED 安裝基板 2 也發揮隱藏從導光放射部 20 之縫隙部 23 露出之部分（端部 2D）之作用。

[0082] 再者，參照圖 14B，在第 1 透鏡單元 3A 以外之各透鏡單元 3 中，如上述般，藉由一對插入空間形成構件 40 中之一端部 40B 彼此進入連結之其他透鏡單元 3 中之一對插入空間形成構件 40 之另一端部 40C 之間而接近。該一端部 40B 彼此之間中之插入空間 41 之（寬度方向 W 中）尺寸小於 LED 安裝基板 2 之厚度方向 T 中之尺寸。因此，該一端部 40B（尤其，為上述平坦面 40E 及凸部 40F，參照圖 11）彼此，係以既定以上之壓力從厚度方向 T 夾持 LED 安裝基板 2（避開 LED14 之端部 2F 側之部分）（也參照圖 7）。

[0083] 即是，在該信號顯示燈 1 中，當使複數個透鏡單元 3 連結於軸方向 X 之時，在各透鏡單元 3 中，一對

插入空間形成構件 40 中之一端部 40B 從厚度方向 T 強烈夾持 LED 安裝基板 2。依此，各透鏡單元 3 和在 LED 安裝基板 2 中位於所對應之位置（在長邊方向 L 相同位置）的 LED14 之相對位置安定。再者，藉由圖 7 所示之移動抑止部 27 或缺口溝 36 之底面 36A，各透鏡單元 3 和在 LED 安裝基板 2 中位於對應之位置的 LED14 之相對位置更加安定。依此，其結果，在信號顯示燈 1 中，即使振動，亦可以使來自 LED14 之光安定而引導至透鏡單元 3 並予以照射。

[0084] 再者，如上述般，在各透鏡單元 3 中，在導光放射部 20 之縫隙部 23，配置被安裝於 LED 安裝基板 2 之短邊方向 S 中偏向端部 2D 側之位置的 LED14。導光放射部 20 中之縫隙部 23 之一對對向端面成為入射面 24，從入射面 24 被射入至透鏡單元 3 內之光藉由導光放射部 20 被引導，在其周方向全區域被放射至外方。若為如此之構成，在信號顯示燈 1 中，可以以互相盡量接近之方式，緊密地匯集配置 LED 安裝基板 2 和透鏡單元 3。即是，可以提供與小型化或簡化有關的新穎構造之信號顯示燈 1。

[0085] 在以下中，如圖 2 及圖 14B 所示般，將連結之複數個（最終 5 個）之透鏡單元 3，和各透鏡單元 3 之一對插入空間形成構件 40 中藉由一端部 40B 夾持的 LED 安裝基板 2 稱為組件 100。並且，在上述說明之組件 100 之組裝程序中，先連結透鏡單元 3 後，將 LED 安裝基板 2

插入至各透鏡單元 3 之插入空間 41。即使取代該程序，先將 LED 安裝基板 2 插入至以非連結狀態排列之複數個透鏡單元 3 之插入空間 41 後，藉由使相鄰之透鏡單元 3 連結，組裝組件 100 亦可。

[0086] 接著，針對 LED 安裝基板 2 及透鏡單元 3 以外之構成予以說明。

[0087] 參照圖 3B、圖 4B 及圖 5B，主體 4 係收容在 LED 安裝基板 2 中無安裝 LED14 之下側部分的中空圓筒狀，其中心軸在上下方向延伸。主體 4 之中空部分從上下之雙方露出。在主體 4 之內周面形成複數上下延伸的穀部 50（在此為兩個）。該些穀部 50 在主體 4 之內周面之周方向隔著間隔被配置。各穀部 50 上形成上下延伸之螺孔 50A（參照圖 4B 及圖 5B）。

[0088] 平板 5 係上下薄的略圓板形狀，在其周上 1 處，如圖 4B 所示般，形成有朝平板 5 之圓中心側凹陷並且在厚度方向貫通平板 5 之凹狀的缺口 5A。在平板 5 中避開缺口 5A 之位置，形成有複數（在此為兩個）之貫通孔 5B。該些貫通孔 5B 為在厚度方向貫通平板 5 之圓孔，在平板 5 之周方向隔著間而被配置。在平板 5 之上面，於平板 5 之圓中心位置，安裝有支撐部 51（第 2 支撐部）。支撐部 51 為略長方形之塊形狀。在支撐部 51 中，至少一部分包含橡膠或泡棉等之彈性構件，支撐部 51 可彈性變形。平板 5 本身成為水平，在支撐部 51 朝上之狀態下，從下方被收容在主體 4 內。在支撐部 51 之各貫通

孔 5B，螺桿（無圖示）從下方被插通，在主體 4 被安裝在對應的穀部 50 之螺孔 50A（參照圖 5B）。依此，平板 5 被固定在主體 4。

[0089] 拖架 6 為中空圓筒狀，其中心軸在上下方向延伸。在拖架 6 之下端，一體性地設置有圓板狀之底壁 6A，拖架 6 之中空部分藉由底壁 6A 從下方被堵塞。在底壁 6A 形成有複數（在此為 3 個）之貫通孔 6B。該些貫通孔 6B 為在厚度方向貫通底壁 6A 之圓孔，在底壁 6A 之周方向隔著間隔而被配置。在底壁 6A 之上面與各貫通孔 6B 重疊之部分，各固定一個螺帽 52。螺帽 52 之中空部分（形成有螺桿之部分），與其下方之貫通孔 6B 連通。在底壁 6A 中避開貫通孔 6B 之位置，形成有在厚度方向貫通底壁 6A 之貫通孔 6C。貫通孔 6C 構成大於貫通孔 6B 之略矩形狀（參照圖 5B）。藉由拖架 6 之上側部分從下方被嵌入至主體 4 內，拖架 6 被固定在主體 4。於在台座（無圖示）等固定信號顯示燈 1 之時，台座側之螺桿（無圖示）通過各貫通孔 6B 而組裝在螺帽 52 之時，信號顯示燈 1 全體被固定在台座。

[0090] 防水環 7 為被形成環狀之橡膠襯墊，被外嵌至拖架 6 之外周面之上端部。嚴格來說，在拖架 6 之外周面之上端部，形成沿著該外周面而延伸的環狀溝 6D，防水環 7 被設置在該環狀溝 6D。防水環 7 密封拖架 6 之上端部和主體 4 之內周面之下端部之間（參照圖 2）。依此，防止水通過托架 6 之上端部和主體 4 之內周面之間而

浸入拖架 6 或主體 4 內之情形。

[0091] 防水薄片 8 係由橡膠等之彈性體之薄片所形成的圓板狀。在防水薄片 8 形成有在厚度方向貫通防水薄片 8 之貫通孔 8A 及貫通孔 8B。貫通孔 8B 為略半圓形狀，大於貫通孔 8A。防水薄片 8 被安裝在拖架 6 之底壁 6A 之下面。嚴格來說，在底壁 6A 之下面，形成有包圍各貫通孔 6B 及貫通孔 6C 並朝上側淺淺地凹陷的凹部 6E（參照圖 5B），防水薄片 8 之一部分被收容在凹部 6E，至少下端部從凹部 6E 朝下側突出（參照圖 1 及圖 2）。拖架 6 之底壁 6A 中之一個貫通孔 6B 從貫通孔 8A 露出至下方，剩下的兩個貫通孔 6B 和貫通孔 6C 從貫通孔 8B 露出至下方（參照圖 5B）。防水薄片 8 發揮密封上述台座（無圖示）和拖架 6 之底壁 6A 之間的作用。依此，防止水通過台座和底壁 6A 之間而浸入電氣機器 6 內。

[0092] 防水環 9 為以橡膠等所形成之環狀的襯墊，被外嵌至主體 4 之外周面之上端部。嚴格來說，在主體 4 之外周面之上端部，形成有沿著該外周面而延伸之環狀溝 4A，防水環 9 與該環狀溝 4A 卡合，並在將主體 4 之上端緣在整個全周予以包邊（參照圖 2）。

[0093] 在以上說明之主體 4、平板 5、拖架 6、防水環 7、防水薄片 8 及防水環 9 構成基座部 60。

[0094] 參照圖 5A，外透鏡 10 為收容所連結之 5 個透鏡單元 3 的中空圓筒狀，其中心軸在上下方向延伸。外透鏡 10 係以具有耐衝擊性及透光性之透明樹脂（例如，

聚碳酸酯)所形成。外透鏡 10 之中空部分從上下之雙方露出。藉由主體 4 之上端部從下方被嵌入至外透鏡 10 內(參照圖 5B),主體 4 被固定在外透鏡 10(參照圖 2)。依此,外透鏡 10 藉由主體 4(即是,上述基座部 60)被支撐。上述防水環 9 密封主體 4 之上端部和外透鏡 10 之下端部之間(參照圖 2)。依此,防止水通過主體 4 和外透鏡 10 之間而浸入主體 4 或外透鏡 10 內。

[0095] 外頂部 11 為圓板形狀,在其外周緣之全區域,一體性地設置有朝下方突出之凸緣部 11A。凸緣部 11A 構成將外頂部 11 之外周緣包邊的環狀。在外頂部 11 之下面之略圓中心位置,設置有突出至下方之一對夾持突起 53(第 1 支撐部)。一對夾持突起 53 成為與各透鏡單元 3 中之一對插入空間形成構件 40 之另一端 40C 幾乎相同的構成。在外頂部 11 設置有補強部 54。補強部 54 為與上述補強部 42 相同之構成,被設置在每夾持突起 53,補強所對應的夾持突起 53。外頂部 11 係以凸緣部 11A 被外嵌於外透鏡 10 之上端部之方式,被安裝在外透鏡 10 之上端部。依此,外頂部 11 與外透鏡 10 成為一體,外透鏡 10 之中空部分藉由外頂部 11 從上被堵塞(參照圖 2)。在該狀態之外頂部 11 中,一對夾持突起 53 從上方在外透鏡 10 之中空部分進出(參照圖 2)。

[0096] 防水蓋 12 係由橡膠等所形成之環狀襯墊,密封外頂部 11 之凸緣部 11A 和外透鏡 10 之上端部之間。依此,防止水通過外頂部 11 和外透鏡 10 之上端部之間而浸

入外透鏡 10 或外頂部 11 內（參照圖 2）。

[0097] 頭蓋 13 為圓形之蓋形狀，以覆蓋外頂部 11 之上面之方式，從上方安裝於外頂部 11。

[0098] 並且，主體 4 和拖架 6 之組裝、主體 4 和外透鏡 10 之組裝、外透鏡 10 和外頂部 11 之組裝及外頂部 11 和頭蓋 13 之組裝即使分別為藉由壓入之組裝亦可，即使為藉由螺桿之結合的組裝亦可。在該實施型態中，採用螺桿結合，在組合的 2 零件之一方，形成在信號顯示燈 1 之周方向（與上述周方向 P 相同）延伸之凸狀之肋部 70，在該 2 零件之另一方，形成有承接肋部 70 之溝部 71（參照圖 3～圖 5B）。

[0099] 參照圖 2，上述組件 100（在軸方向 X 連結的 5 個透鏡單元 3，和 LED 安裝基板 2）被收納於外透鏡 10 內。在最上位之第 1 透鏡單元 3A 中，一對插入空間形成構件 40 中之一端部 40B 彼此藉由進行外頂部 11 中之一對夾持突起 53 之間而接近，從厚度方向 T 夾持 LED 安裝基板 2 之上端部（長邊方向中之一端部）2G。此時，一對夾持突起 53 藉由經該一端部 40B，直接性或間接地支撐（與其他透鏡單元 3 連結）第 1 透鏡單元 3A 或 LED 安裝基板 2 之上端部 2G。

[0100] 在 LED 安裝基板 2 中不安裝 LED14 之下側部分，如上述般被收容在主體 4 內，從上方接觸於主體 4 內之平板 5 之支撐部 51。支撐部 51 係如上述般由於可彈性變形，故支撐成朝上方推彈 LED 安裝基板 2 之下端部 2H

（長邊方向 L 中之另一端部）。依此，5 個透鏡單元 3 和 LED 安裝基板 2（即是，內部單元 100 全體）從下側推壓至外頂部 11 之夾持突起 53。因此，藉由夾持突起 53 及支撐部 51，可以不會產生鬆落地彈性保持 LED 安裝基板 2 及複數個透鏡單元 3 之全體。依此，在信號顯示燈 1 中，即使振動，亦可以使來自 LED14 之光更安定而引導至透鏡單元 3 並予以照射。

[0101] 如上述般，LED 安裝基板 2 之長邊方向 L 之一端側（該一端側之透鏡單元 3 或 LED 安裝基板 2 之一端部（上端部 2G））藉由外透鏡 10 側之夾持突起 53 被支撐，LED 安裝基板 2 之長邊方向 L 中之另一端部（下端部 2H）藉由基座部 60 之支撐部 51 被支撐。而且，藉由外透鏡 10 與基座部 60 連結，5 個透鏡單元 3 全體被固定在外透鏡 10 及基座部 60 之雙方。依此，在信號顯示燈 1 內，可以分別保持透鏡單元 3 及 LED 安裝基板 2。依此，在信號顯示燈 1 中，即使振動，亦可以使來自 LED14 之光更安定而引導至透鏡單元 3 並予以照射。即是，從各透鏡單元 3 被放射之光通過外透鏡 10，而從信號顯示燈 1 之周方向全區域被照射至外部。

[0102] 並且，即使藉由位於主體 4 之上端部之防水環 9 從下方抵接最下位的第 5 透鏡單元 3E，也對組件 100 之支撐有貢獻亦可。

[0103] 參照圖 4B，被連接於 LED 安裝基板 2 之端子 16 的電纜 17 通過平板 5 之插通孔 5A、拖架 6 之貫通孔

6C 及防水薄片 8 之貫通孔 8B 而被引出至信號顯示燈 1 之外部，被連接於外部電源等。

[0104] 該發明並不限定於上述說明之實施形態，可在請求項所記載之範圍內做各種變更。

[0105] 例如，參照圖 14B，在所連結之兩個透鏡單元 3（參照第 2 透鏡單元 3B 及第 3 透鏡單元 3C）中，一方透鏡單元 3（第 3 透鏡單元 3C）中之各定位肋 32 之前端部 32A，卡合於另一方透鏡單元 3（第 2 透鏡單元 3B）中之支撐部 22 之另一端側（另一端側抵接端面 22F 側之內周面 22B）。在此，即使在另一方之透鏡單元 3 中之軸方向 X 之另一端側，設置與各定位肋 32 相同數量（在此 4 個）之承接各定位肋 32 之前端部 32A 的凹部 90（第 2 連結引導部）亦可（參照圖 13）。藉由在各凹部 90 分別卡合前端部 32A，可以抑止已沿著軸方向 X 之旋轉軸（無圖示）為中心之各透鏡單元 3（所連結的分別兩個透鏡單元 3）之旋轉（相鄰之透鏡單元 3 之扭轉）。依此，可以抑制該扭轉所產生之負載施加至各透鏡單元 3 之插入空間 41 內含的 LED 安裝基板 2 之情形。

[0106] 並且，就以相反的構成而言，即使在該一方透鏡單元 3 中設置凹部 90 以取代各定位肋 32 之前端部 32A，並在該另一方之透鏡單元 3 之另一端側設置各定位肋 32 之前端部 32A 亦可。

[0107] 再者，在第 1 透鏡單元 3A 以外之各透鏡單元 3 中，如上述般，藉由一對插入空間形成構件 40 中之一

端部 40B 彼此進入連結之其他透鏡單元 3 中之一對插入空間形成構件 40 之另一端部 40C 之間，利用彈性變形而接近。於圖 14A 及圖 14B 之時，該另一端部 40C 藉由補強部 42 被補強而變得難以撓曲。此時，於一端部 40B 進入所連結之其他透鏡單元 3 之一對插入空間形成構件 40 中之軸方向 X 之另一端部 40C 之間時，進入藉由補強部 42 被補強之該另一端部 40C 之間。因此，該一端部 40B 彼此確實彈性變形而接近，可以從厚度方向 T 夾持 LED 安裝基板 2（參照圖 14B）。

[0108] 但是，若該另一端部 40C 本身具有充分的剛性時，如圖 15A 及圖 15B 所示般，可以省略補強部 42。

[0109] 再者，如圖 16A 及圖 16B 所示般，即使在各透鏡單元 3 中，導光放射部 20 兼作支撐部 22 亦可。此時，可以省略與導光放射部 20 另外存在的支撐部 22（參照圖 14A）。再者，所連結之透鏡單元 3 藉由導光放射部 20 彼此直接接觸，互相穩定被支撐。

[0110] 再者，各插入空間形成構件 40 之一端部 40B 彈性變形之時的支點位置（一端部 40B 之搖動中心）Q，即使非軸方向 X 中之透鏡單元 3 之略中央（嚴格來說從中央稍微偏上側之位置，參照圖 14A）亦可。為了將藉由一對插入空間形成構件 40 之一端部 40B 所產生的 LED 安裝基板 2 之夾持力設為期待之大小，可以將支點位置 Q 設為軸方向 X 中之任意位置。

[0111] 再者，支點位置 Q 並非插入空間形成構件 40

和閉塞部 35 之連接部分，即使如圖 17A 及圖 17B 所示般，為閉塞部 35 和支撐部 22 之連接部分亦可。此時，各插入空間形成構件 40 在另一端部 40C 與閉塞部 35 連結，可連同閉塞部 35 搖動。

[0112] 再者，即使在各透鏡單元 3 中省略輔助透鏡部 21（參照圖 4A），在外透鏡 10 設置輔助透鏡部 21 亦可。

[0113] 在上述實施型態中，參照圖 2，平板 5 之上面之支撐部 51 包含彈性構件，但是即使以外頂部 11 之夾持突起 53 之至少一部分包含彈性構件來取代亦可。

[0114] 再者，即使外頂部 11 作為外透鏡 10 之一部分而被一體化亦可。此時，外頂部 11 之夾持突起 53 被設置在外透鏡 10。

[0115] 圖 18 係第 4 變形例中之透鏡單元 3 的斜視圖。圖 19 係第 4 變形例中之透鏡單元 3 的俯視圖。

[0116] 圖 18 及圖 19 所示之第 4 變形例之透鏡單元 3 在導光放射部 20 之內側並且支撐部 22 之外側（即是，導光放射部 20 和支撐部 22 之間）包含內側照射部 80。內側照射部 80 係以被設置在上述寬度方向 W 中之支撐部 22 之兩側之方式設置有一對。各內側照射部 80 係被配置在周方向 P 中從縫隙部 23 偏離大約 +90 度或大約 -90 度之位置。各內側照射部 80 係從連結部 33 沿著軸方向 X 而延伸的柱狀。在與軸方向 X 正交之平面切斷之時之各內側照射部 80 之剖面，構成朝向導光放射部 20 之相反位置 20C

變細的略三角形狀。因此，在各內側照射部 80 中，縫隙部 23 側之端面 80A 為沿著寬度方向 W 及軸方向 X 之雙方的平坦面。並且，各內側照射部 80 雖然被架設在導光放射部 20 和支撐部 22 之間（參照圖 19），但並不限定此，即使被連接於導光放射部 20 及支撐部 22 之雙方或一方亦可。

[0117] 隨著 LED14 之發光，光洩漏至導光放射部 20 之內側之時，該光之一部分藉由內側照射部 80 從端面 80A 被照射至縫隙部 23 側（嚴格來說，導光放射部 20 之第 1 區域 20D 側，於圖 19 之時，端面 80A 之正上方之區域）。如此被照射之光中，到達至第 1 區域 20D 之光從第 1 區域 20D 中之導光放射部 20 被放射至外方。再者，藉由內側照射部 80 被照射後到達至縫隙部 23 側之光，藉由縫隙部 23 之輔助透鏡部 21 而被放射至外方。依此，在信號顯示燈 1 中，可以謀求從導光放射部 20 被放射至外方之光之光量之周方向 P 中的均勻化。

[0118] 在上述實施形態中，導光放射部 20 之內周面 20B 中之凸部 25 之剖面形狀，在第 1 區域 20D 和第 2 區域 20E 和第 3 區域 20F 有所不同（參照圖 6～圖 8），如第 4 變形例般，凸部 25 之剖面形狀在第 1 區域 20D～第 3 區域 20F 之全區域即使為相同亦可。此時，各凸部 25 之剖面形狀成為與當初之第 2 區域 20E 中之凸部 25 之剖面形狀（參照圖 6～圖 8）相似之形狀。因此，在與軸方向 X 正交之切斷面切斷之時的各凸部 25 之基本剖面形態，

成為內周面 20B 中之周方向 P 之位置無論在哪皆相同。

【符號說明】

[0119]

1：信號顯示燈

2：LED 安裝基板

2C：中央位置

2D：端部

3：透鏡單元

14：LED

20：導光放射部

21：輔助透鏡部

22：支撐部

23：縫隙部

24：入射面

27：移動抑止部

36A：底面

40：插入空間形成構件

40A：對向面

40B：一端部

40C：另一端部

41：插入空間

42：補強部

80：內側照射部

L：長邊方向

S：短邊方向

T：厚度方向

X：軸方向

申請專利範圍

1. 一種信號顯示燈，具有以既定間隔在長邊方向安裝複數組之 LED 的 LED 安裝基板，並接連設置複數個以內含上述 LED 安裝基板之方式設置有筒狀之導光放射部的透鏡單元而構成，其特徵在於：

在上述 LED 安裝基板之短邊方向中從中央位置偏向端部側的位置上安裝上述 LED，

在上述導光放射部，以上述透鏡單元內含上述 LED 安裝基板之時配置上述 LED 之方式，在軸方向形成缺口之縫隙部，

其縫隙部之一對的對向端面係當作 LED 放射光之入射面，

從上述入射面射入至上述透鏡單元內之光藉由上述導光放射部被引導，在其周方向全區域被放射至外方。

2. 如請求項 1 所載之信號顯示燈，其中

上述透鏡單元在上述導光放射部之內側具有從軸方向支撐所連結之其他透鏡單元的筒狀支撐部，

在上述支撐部之內側形成有上述 LED 安裝基板之插入空間，

在上述支撐部整個全周被施予遮光處理。

3. 如請求項 1 或 2 所載之信號顯示燈，其中

包含被設置成外方覆蓋上述縫隙部，將從上述縫隙部洩漏之光放射至外方的輔助透鏡部。

4. 如請求項 3 所載之信號顯示燈，其中

包含被設置在上述輔助透鏡部，上述 LED 安裝基板之短邊方向中之端部被嵌入的溝部，即抑止分別在上述 LED 安裝基板之短邊方向及厚度方向之移動的第 1 移動抑止部。

5. 如請求項 4 所載之信號顯示燈，其中

包含被設置在上述 LED 安裝基板之短邊方向中與上述輔助透鏡部相反側上，抑止上述 LED 安裝基板朝上述該相反側移動的第 2 移動抑止部。

6. 如請求項 1 至 5 中之任一項所載之信號顯示燈，其中

上述透鏡單元包含沿著軸方向而延伸之一對插入空間形成構件，即在互相的對向面之間區劃出上述 LED 安裝基板之插入空間的一對插入空間形成構件，

上述一對插入空間形成構件中之軸方向之一端部可彈性變形，藉由進入其他透鏡單元之上述一對插入空間形成構件中之軸方向之另一端部之間，該一端部彼此接近，並從厚度方向夾持上述 LED 安裝基板。

7. 如請求項 6 所載之信號顯示燈，其中

上述透鏡單元包含補強上述一對插入空間形成構件中之軸方向之另一端部的補強部。

8. 如請求項 1 至 7 中之任一項所載之信號顯示燈，其中

包含被設置在上述導光放射部之內側，將洩漏至上述導光放射部之內側的光照射至上述縫隙部側之內側照射部。

圖式

圖 1

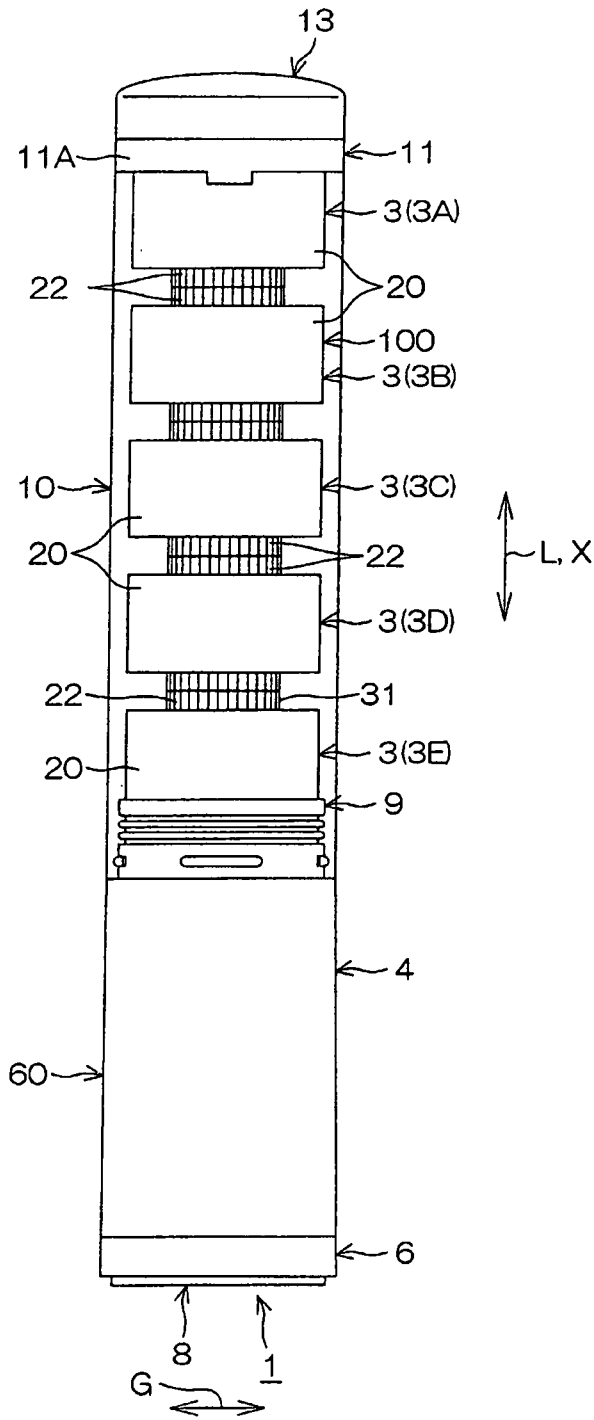


圖 2

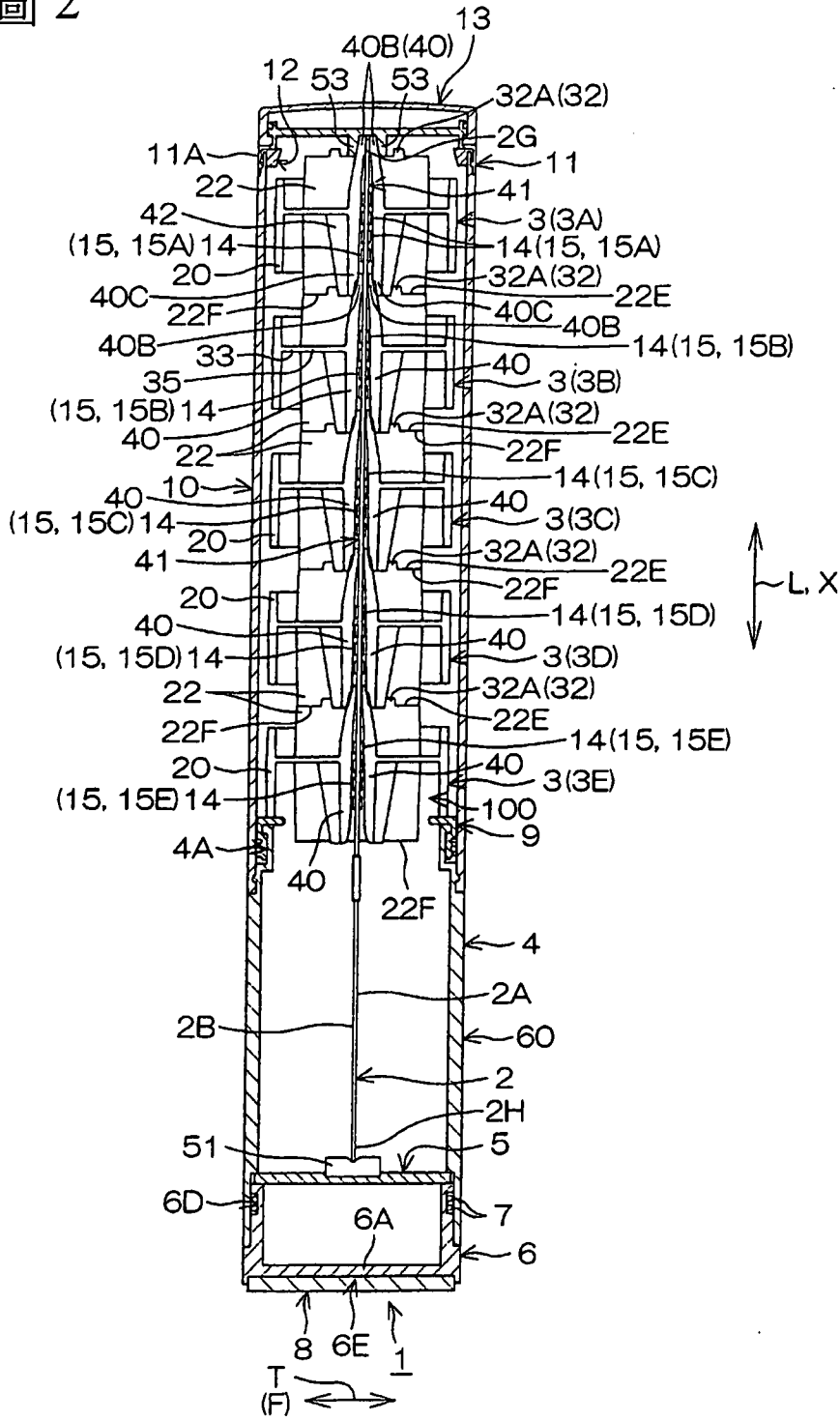


圖 3A

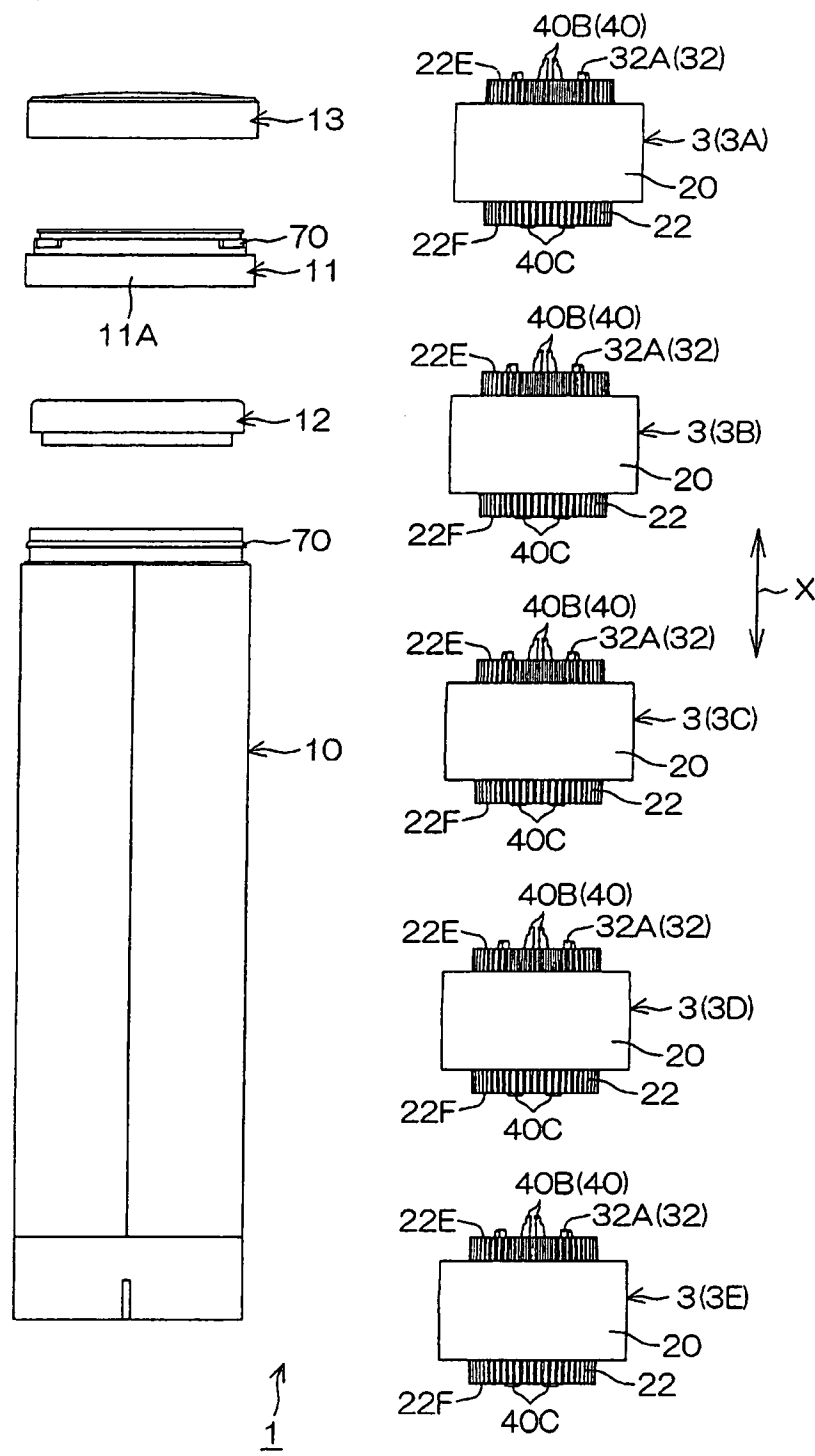


圖 3B

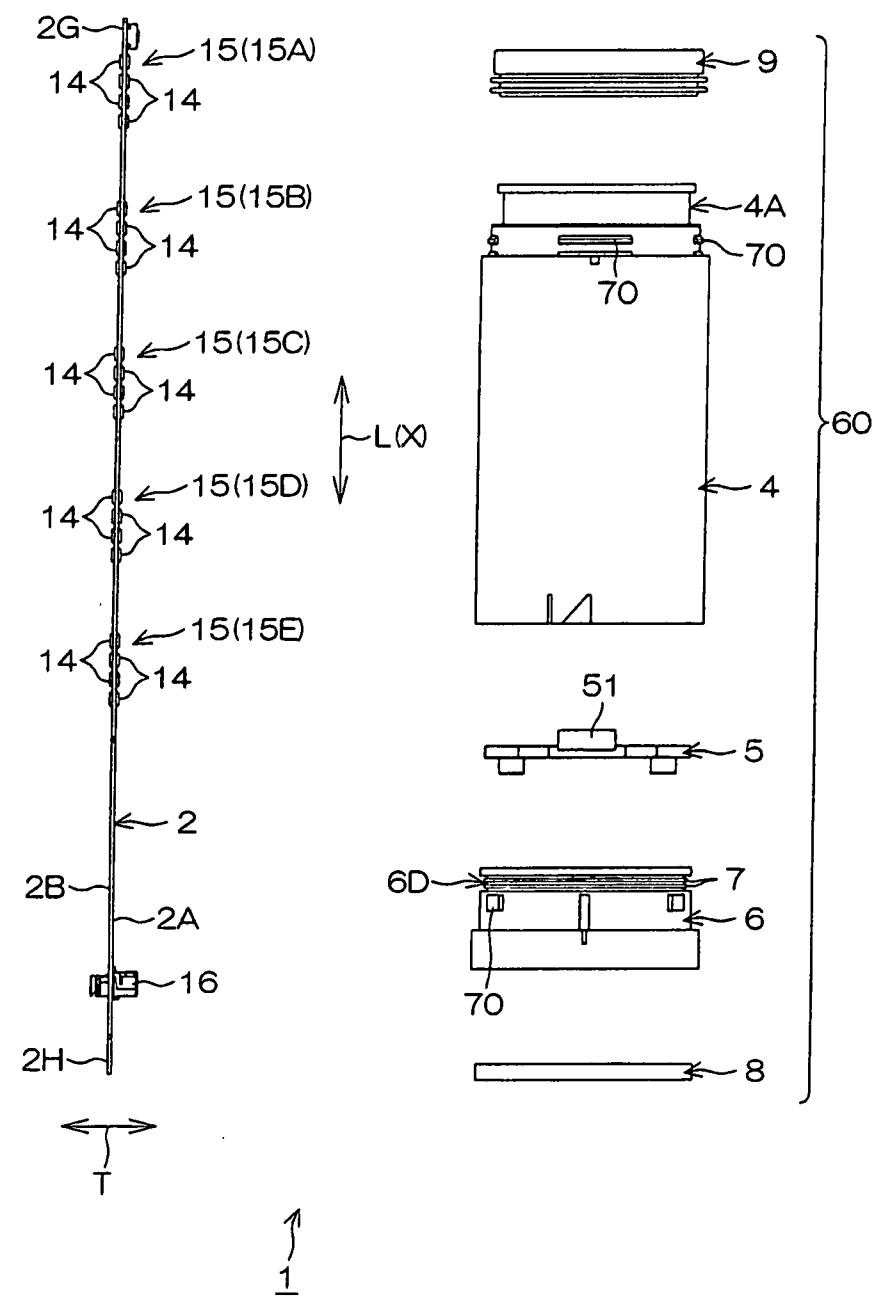


圖 4A

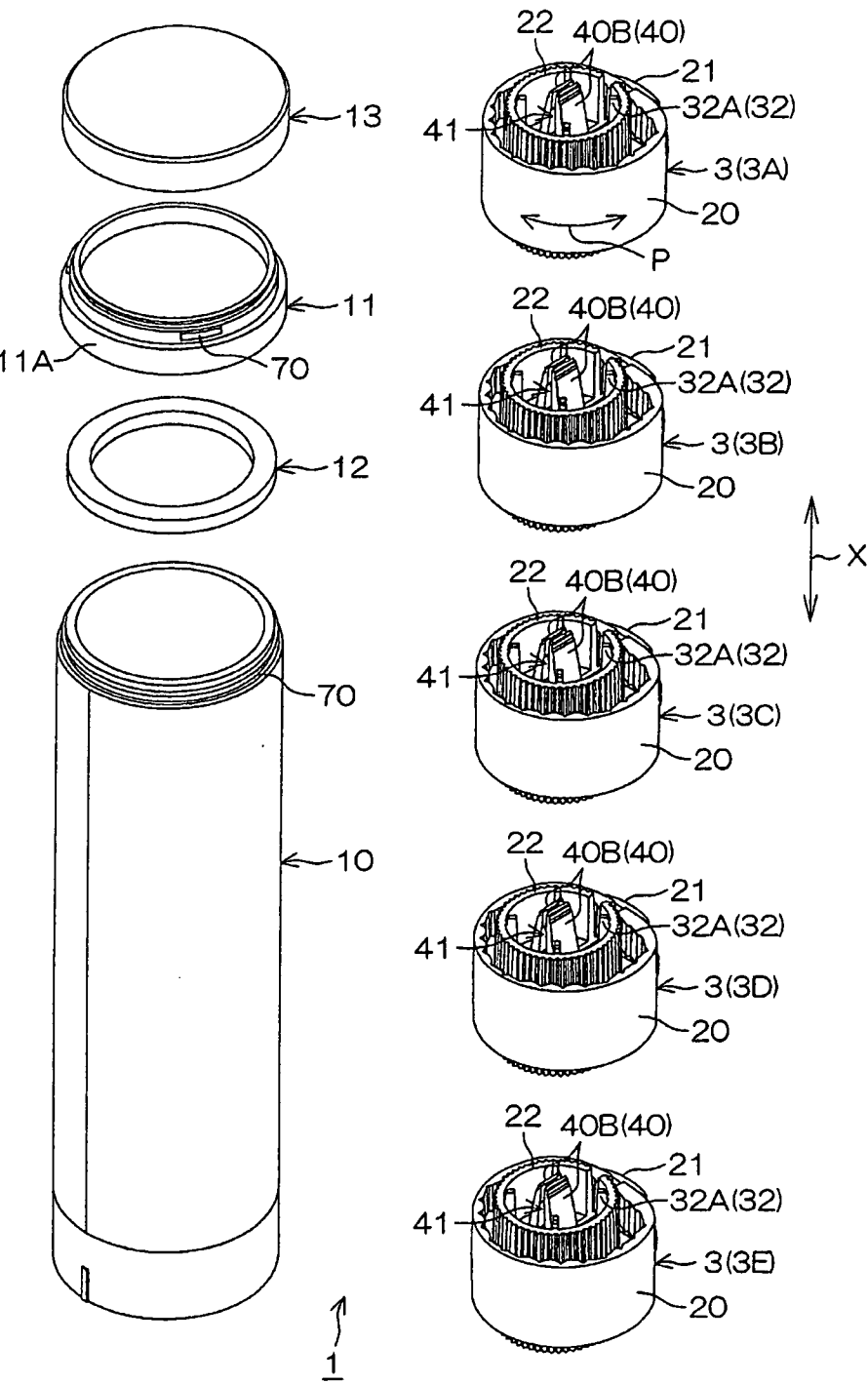


圖 4B

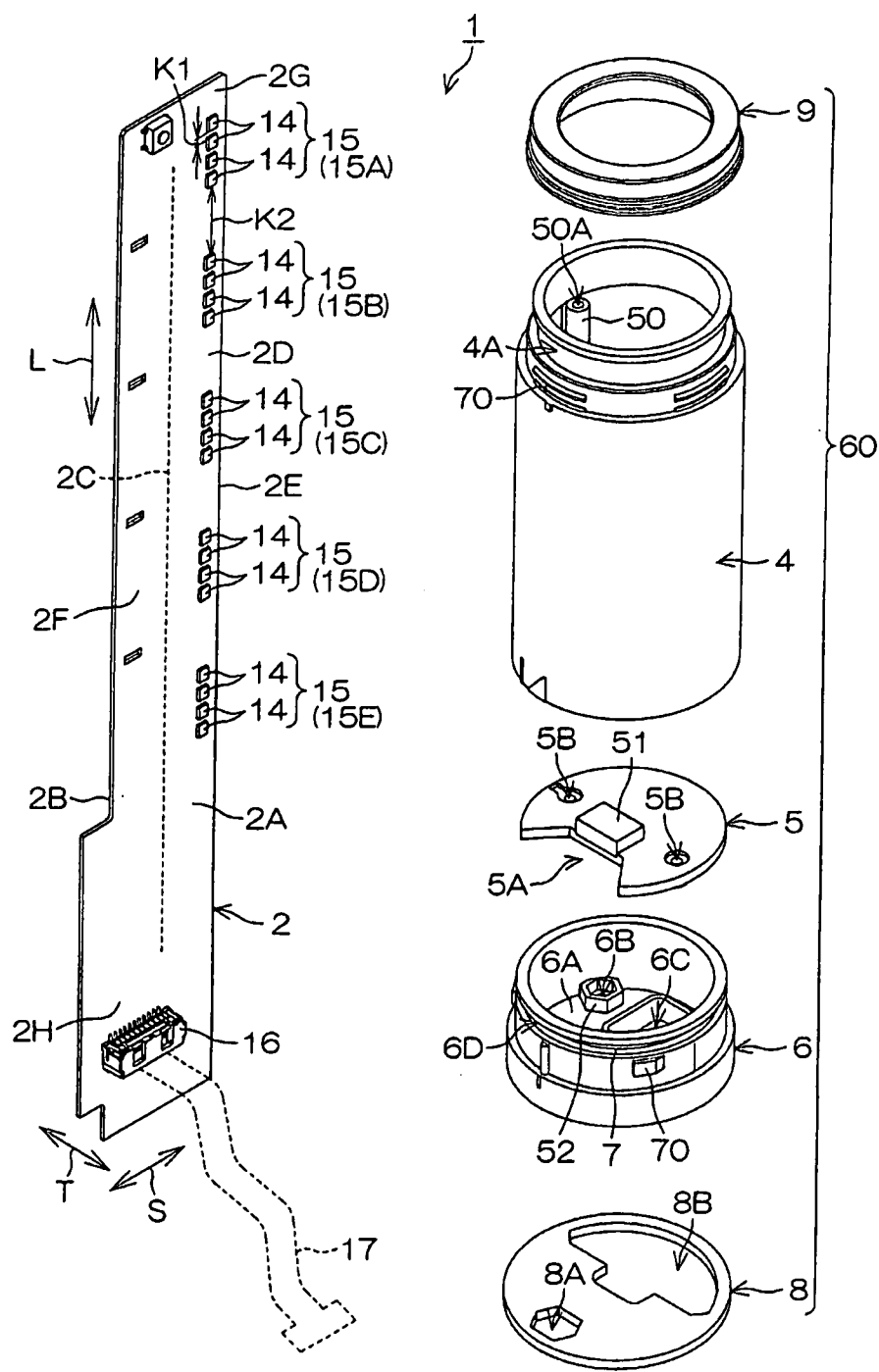


圖 5A

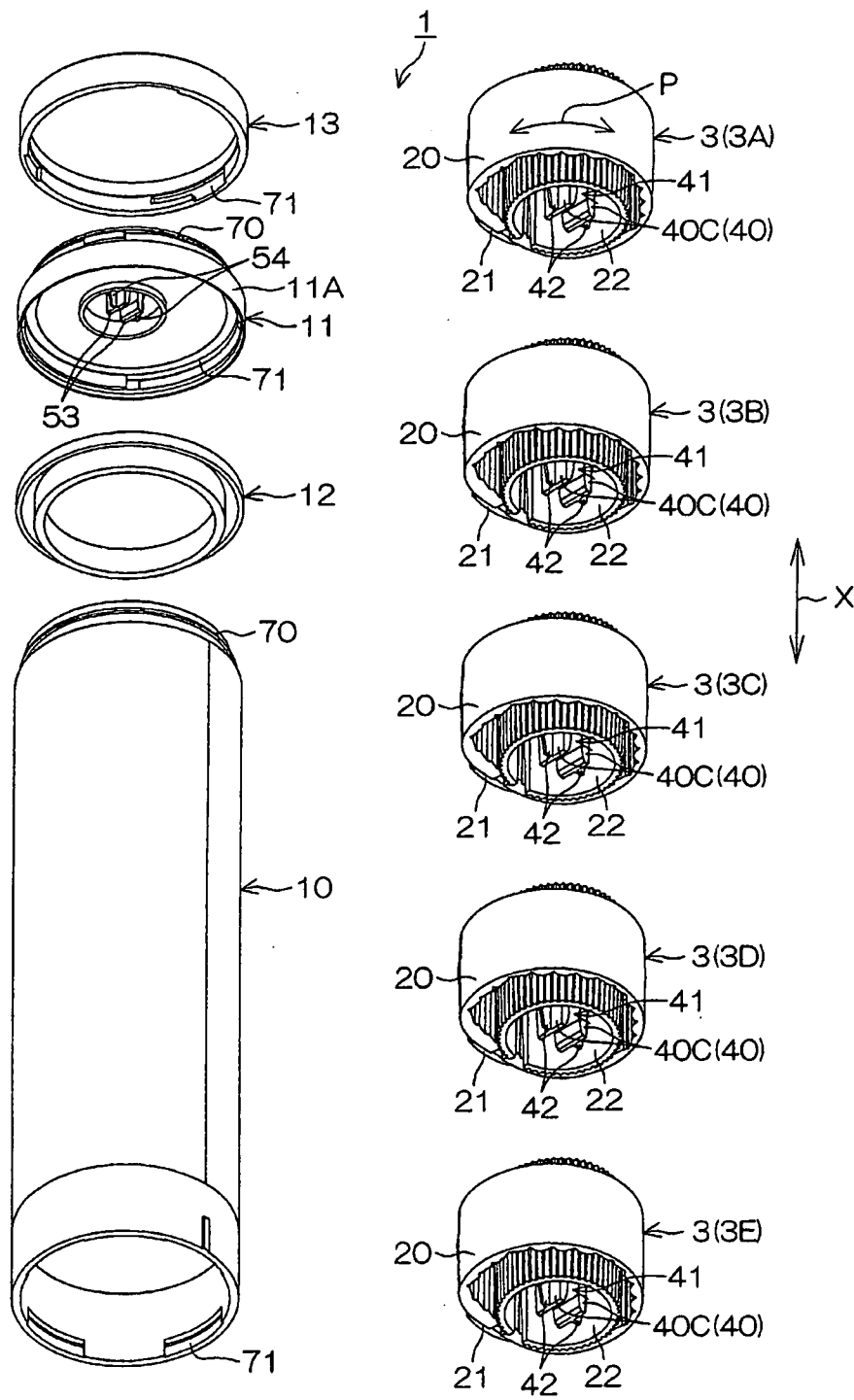


圖 6

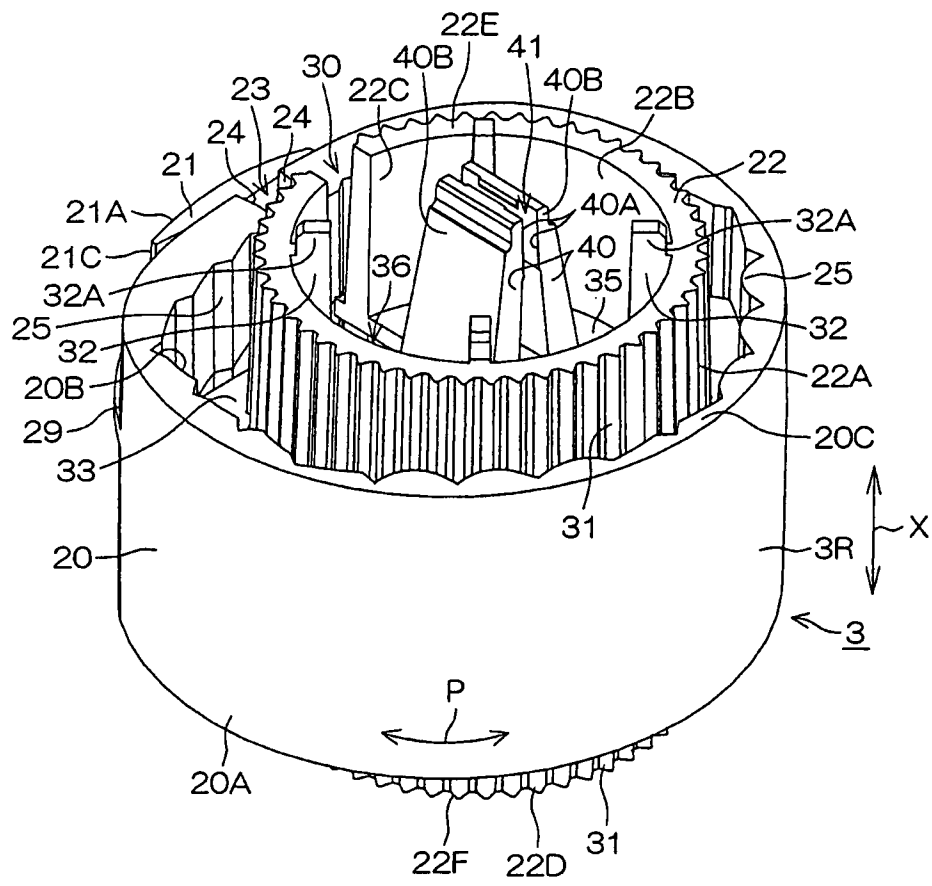


圖 7

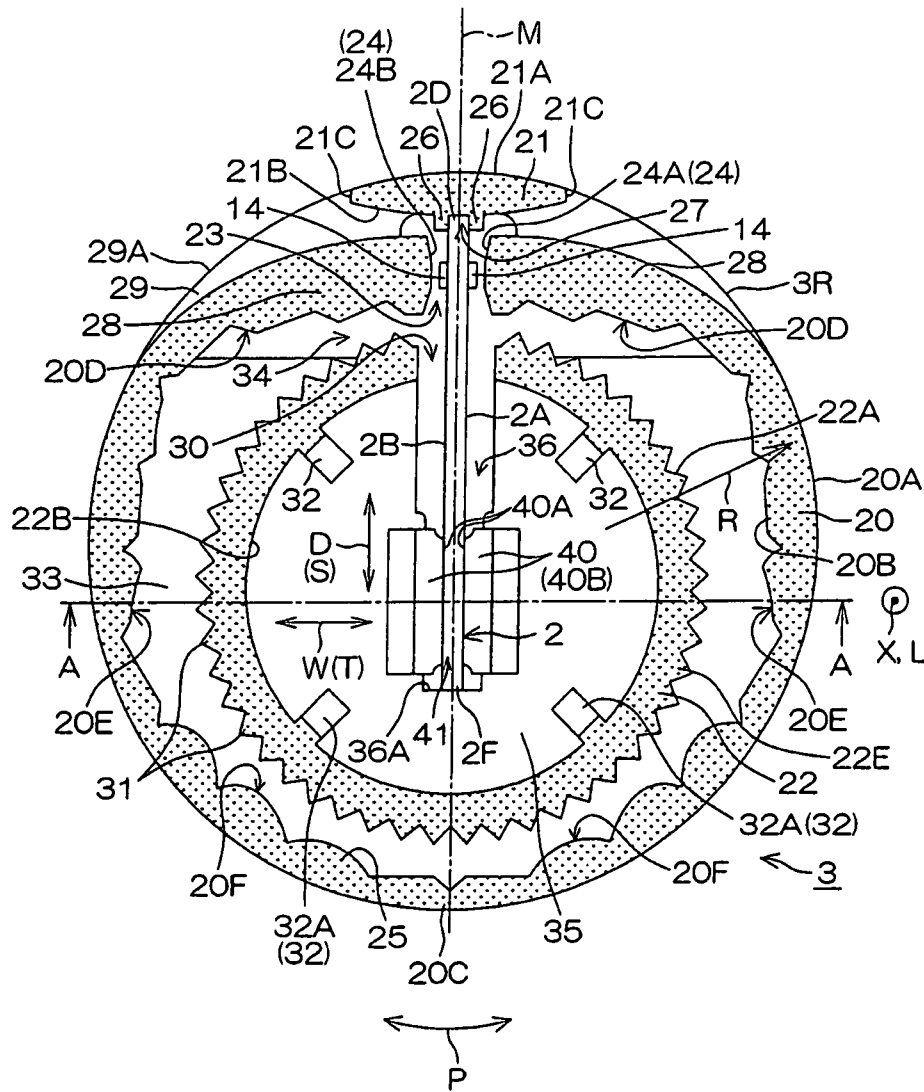


圖 8

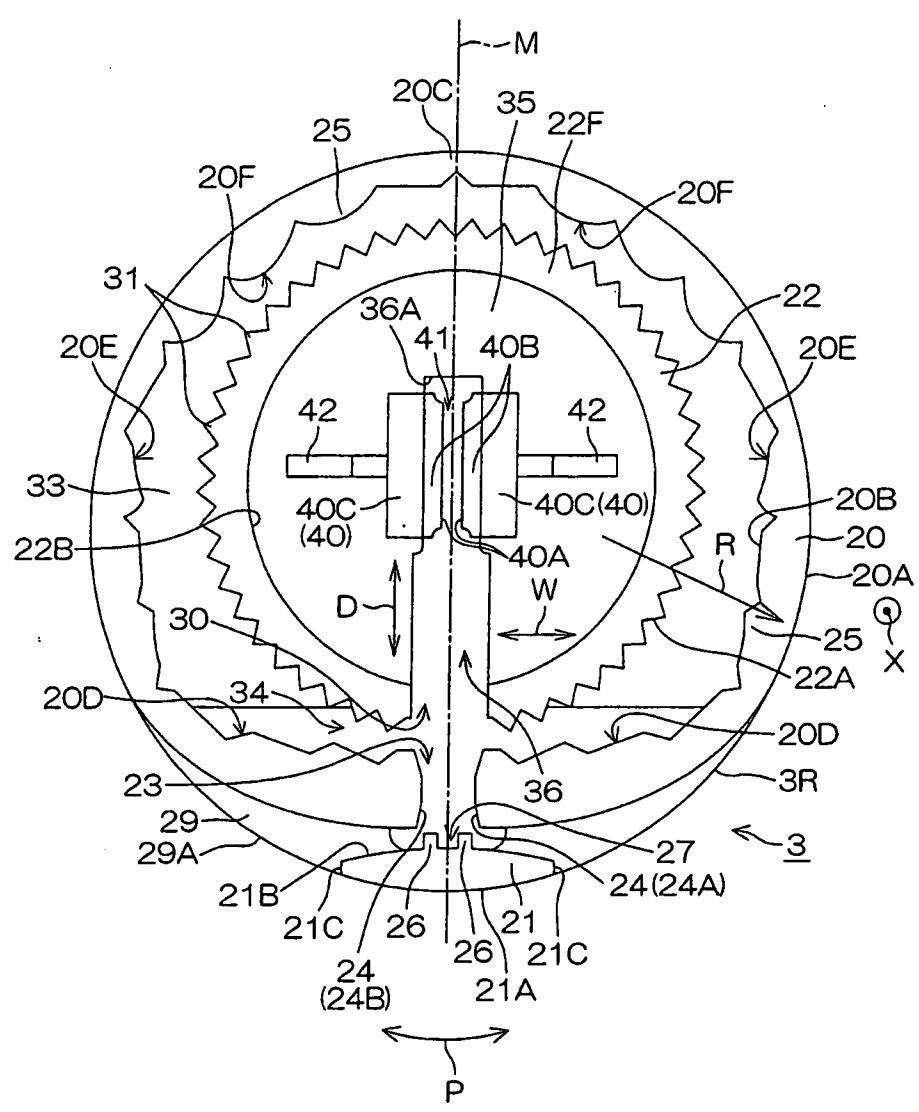


圖 9

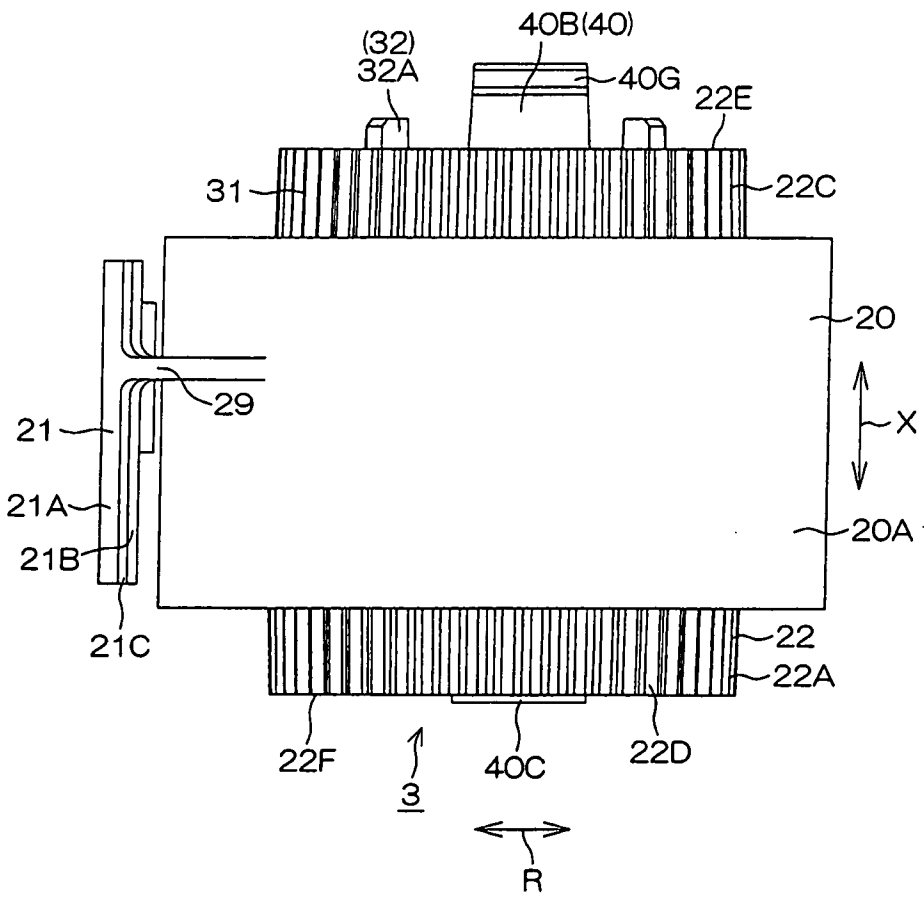


圖 10

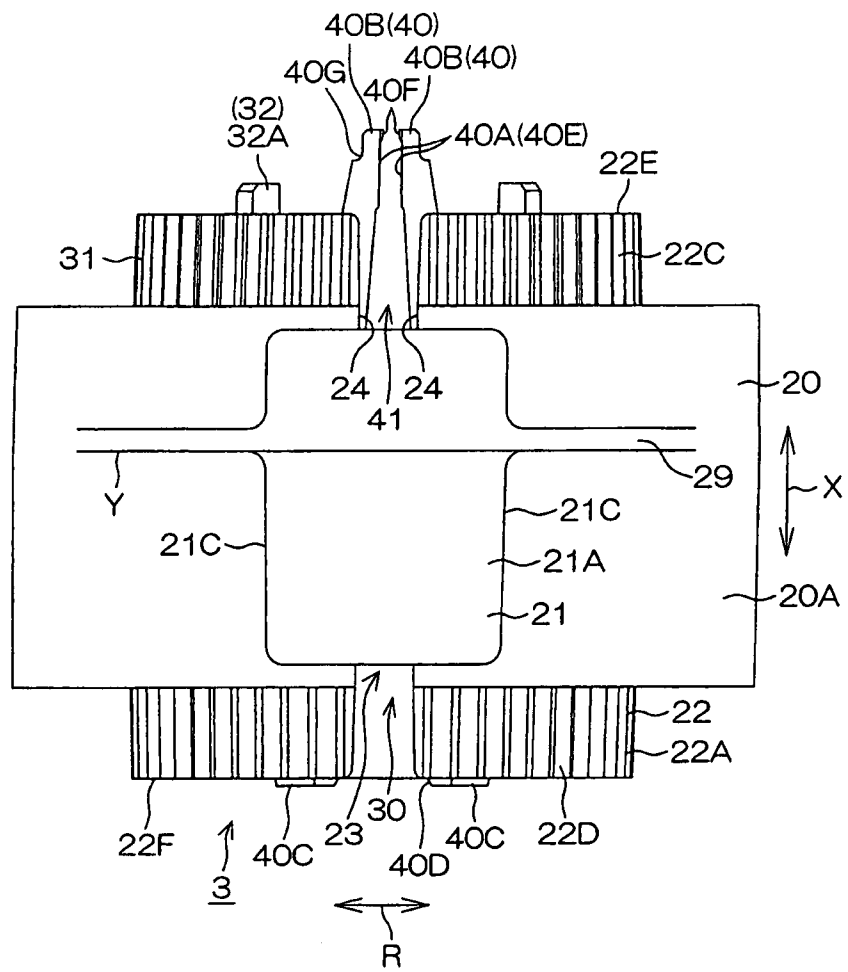


圖 12

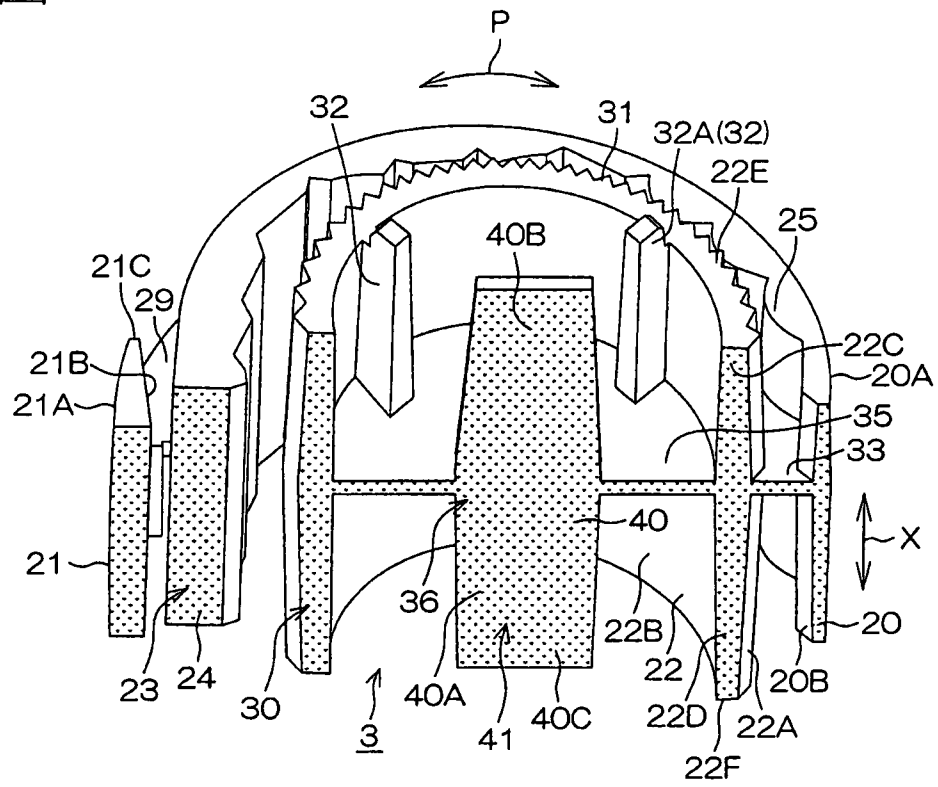


圖 13

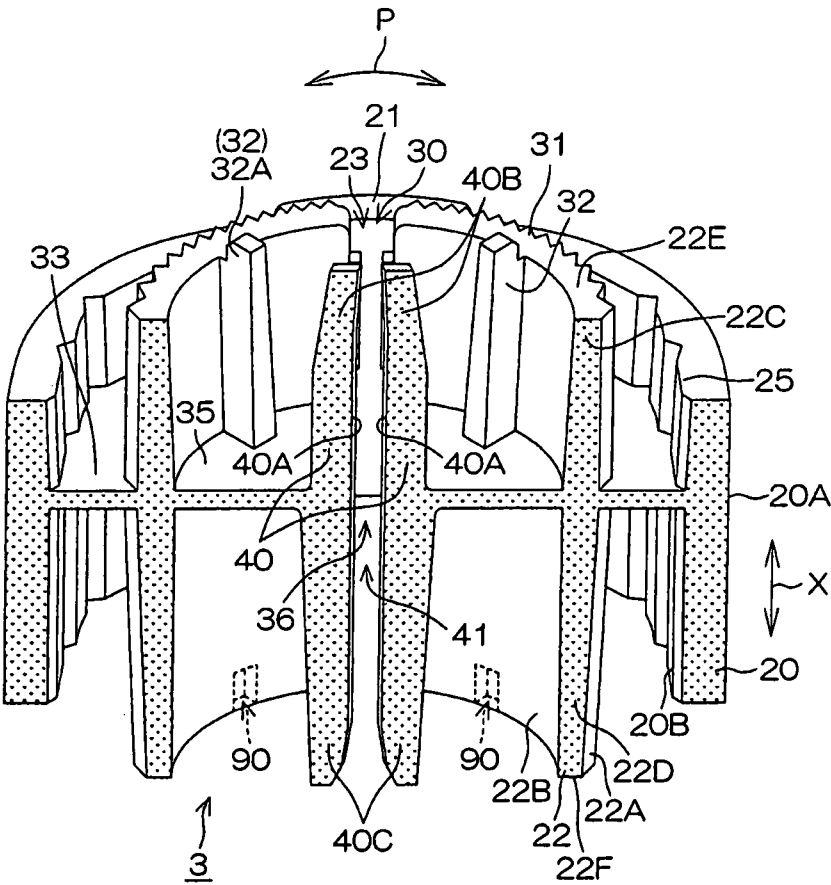


圖 14A

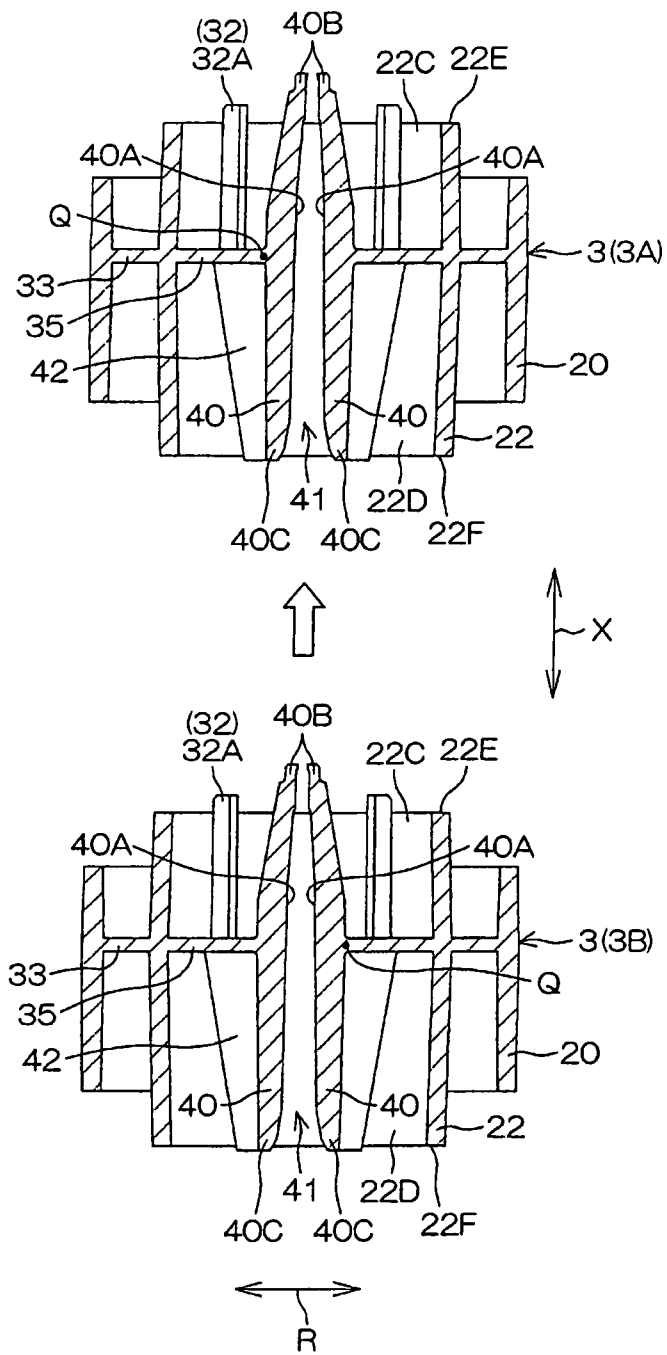


圖 14B

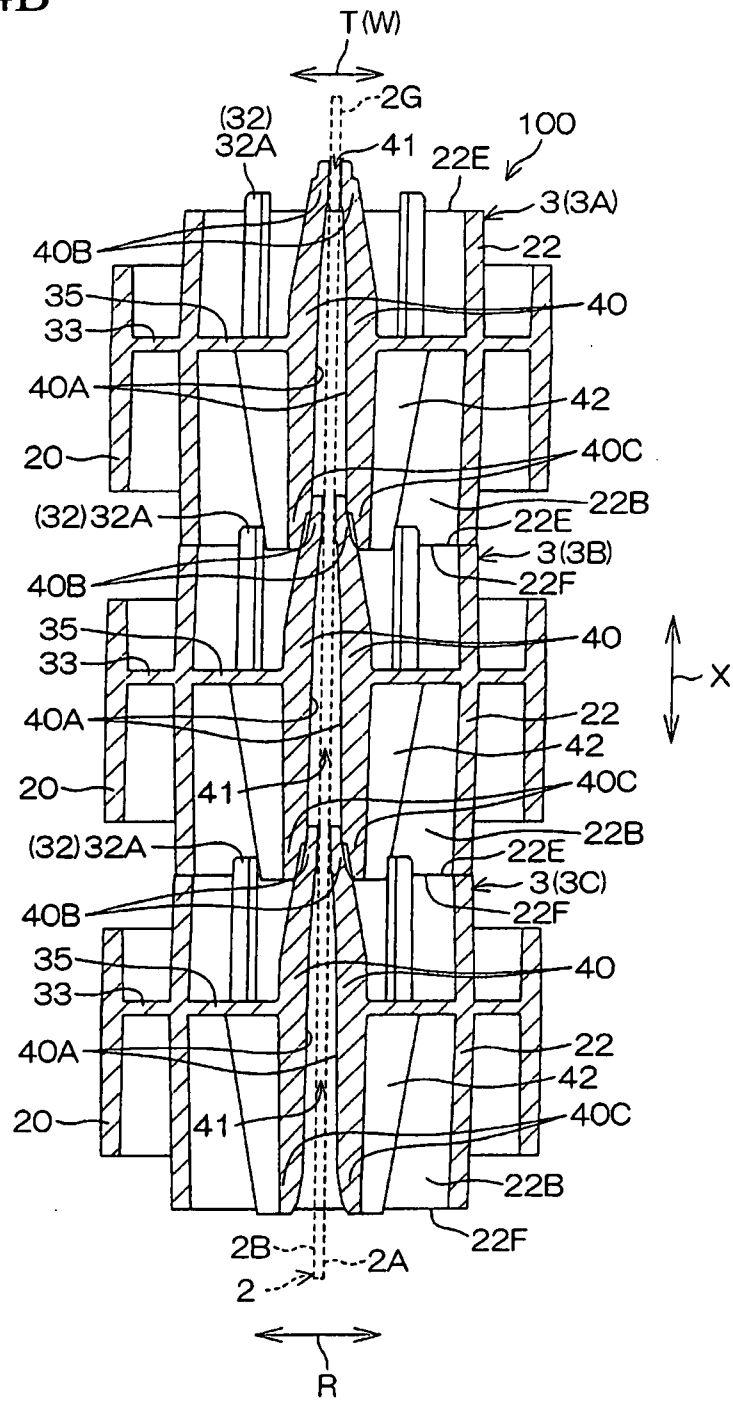
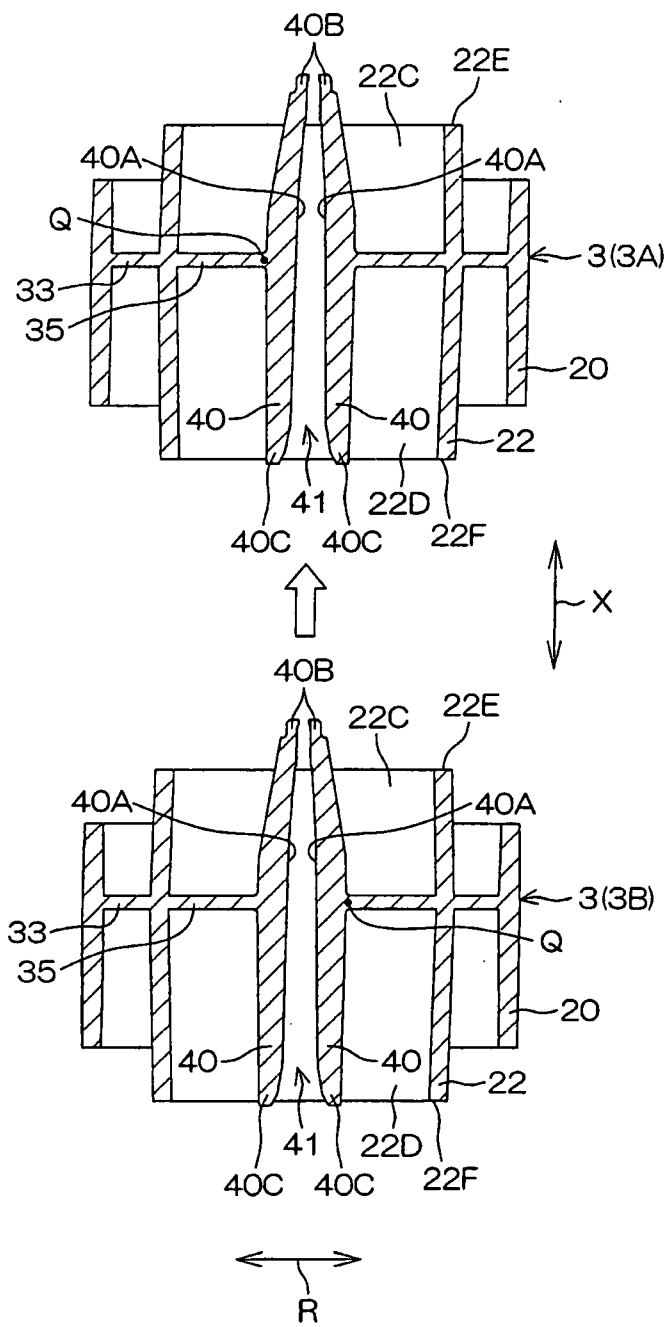


圖 15A



[illegible]

圖 16A

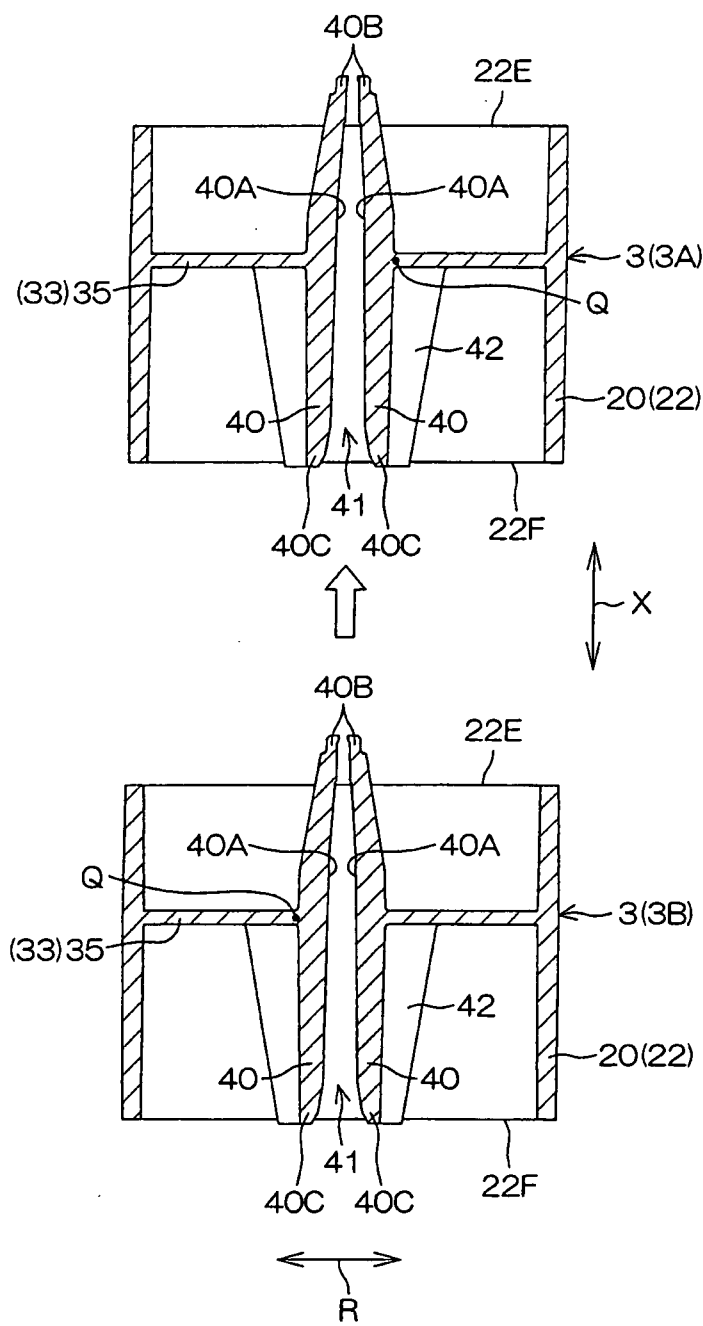


圖 16B

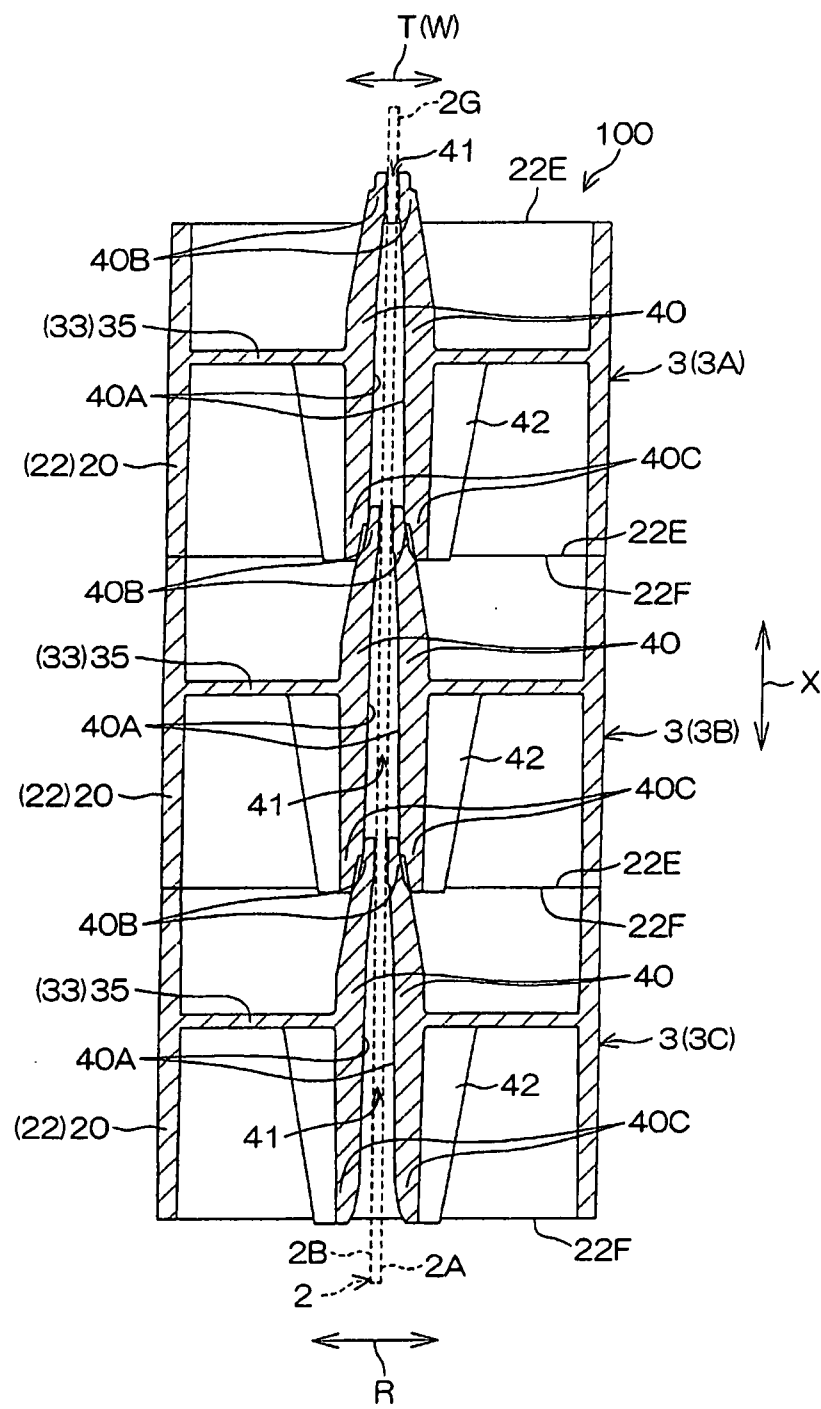
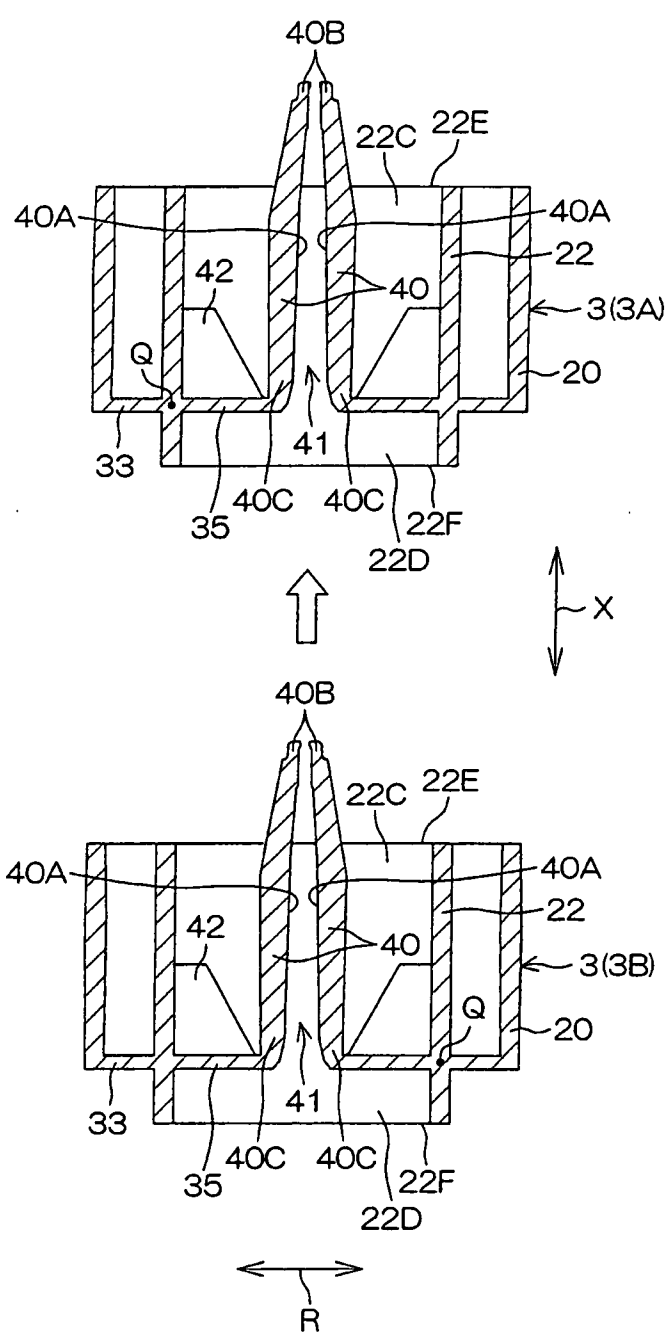


圖 17A



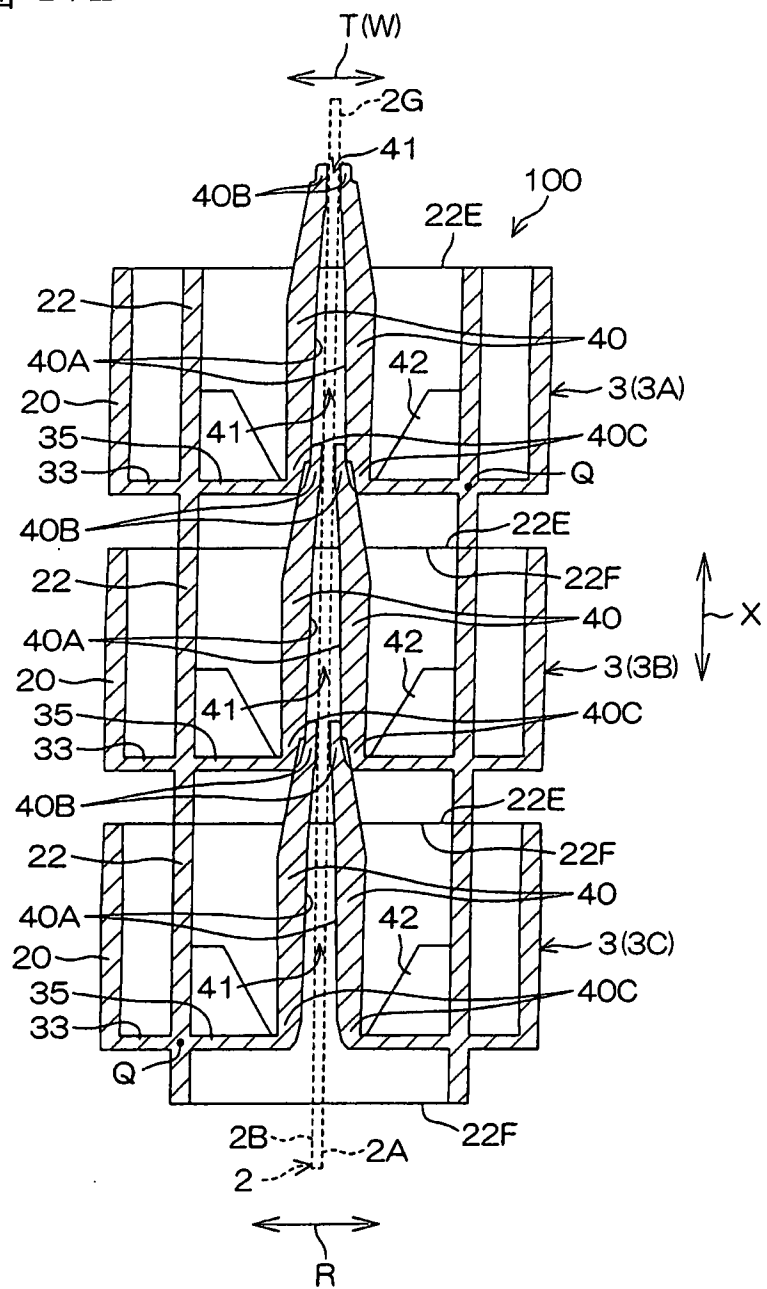


圖 18

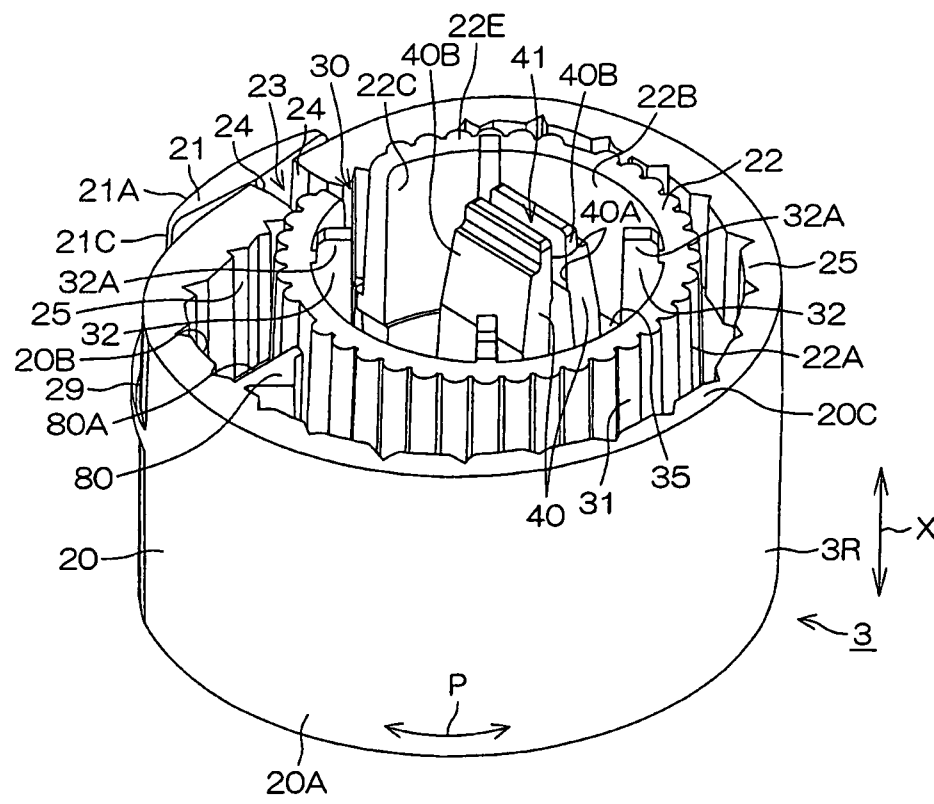


圖 19

