

(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：95125763

※申請日期：95.7.14

※IPC 分類：F21V8/00

一、發明名稱：(中文/英文)

可任意改變光線射出角度之線狀光源

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

景傳光電股份有限公司 / Pixon Technologies Corp.

代表人：(中文/英文) 曾信夫 / Hsin Fu Tseng

住居所或營業所地址：(中文/英文)

231 台北縣新店市民權路 42 巷 59 弄 3 號 5 樓

5th FL, No.3 Alley 59, Lane 42 Min Chiuan Road, Hsin-Tien City Taipei

Hsien, Taiwan

國 籍：(中文/英文) 中華民國/ROC

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

吳榮曜/Rong Yaw WU

顏志明/Chih Ming Yen

王春錦/Wang Chun-Chin

國 籍：(中文/英文)

中華民國/ROC

中華民國/ROC

中華民國/ROC

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種線狀光源，特別是指一種任意改變光線射出角度之線狀光源。

【先前技術】

按，掃瞄器、傳真機、影印機以及多功能事務機等在日常生活中使用相當頻繁，是常見的事務機設備，這些設備主要係利用光學原理，以一線狀光源對目標物進行照明，再對其所反射的光線進行明暗感應以得到輸出圖像，輸出圖像的品質係與掃瞄光源有很大關係，出射光線的亮度、均勻度若不佳，則會降低對目標物之靈敏及精確度，使得輸出圖像效果不好，目標物若超出光源所能達到之焦距範圍(景深)，也會使輸出圖像模糊，因此，對於光源的設計上，如何提高光輸出的亮度、均勻度、感應焦距以增加明晰度...等，並針對不同使用目的如圖片掃瞄、影印....等不同功能來加強輸出效果，乃是相關業者一直努力研發的目標。

常見之線狀光源主要為圓柱狀或矩形柱狀，其在成型射出製程雖較容易，但在光線繞射、折射計算及亮度、均勻度的控制及成效上則有其先天限制，在先前技術中，將導光棒進行表面處理以提高光線均勻度，更藉由改進導光棒之構造，增加聚光效果，提升光線的亮度，雖已具有相當良好之成效，但研發上對於技術提升的追求乃是永無止境的，如何降低光線在行進過程中的能量衰減，對於射出光線的亮度、均勻度再提高，以及增加光線聚焦的景深範圍...等，均是業界不斷追求開發的方向線狀光源係利用鋸齒狀之出射面及一反射鏡來改變光線射出的方向，然而其僅能固定光線射出之角度，

因此，本發明即針對上述數點，提出一種可任意改變光線射出角度之線狀光源，以有效克服上述之該等問題。

【發明內容】

本發明之主要目的，在於提供一種可任意改變光線射出角度之線狀光源，其係在導光棒之出射面外設置一聚光透鏡，用以改變光線射出之角度。

本發明之再一目的，在於提供一種可任意改變光線射出角度之線狀光源，其更可於出射面及聚光透鏡之間加設一光擴散片，以提高光均勻度。

本發明之又一目的，在於提供一種可任意改變光線射出角度之線狀光源，其係利用聚光透鏡之聚光效果使原本無效區之光線聚集而增強光的強度。

為達以上之目的，本發明為一種可任意改變光線射出角度之線狀光源，其係包含一導光棒，其為一多邊型柱體，導光棒係有一面為一出射面，其餘面為複數個反射面；一光源組件，其套接該導光棒，且光源組件中間設有至少一發光二極體可發出線狀光源；一聚光透鏡，其係設置於出射面外，可任意改變光線射出之角度；以及一反光套管，其係包覆於導光棒外，並於相對應於出射面處設有一透光開口使光線可透出。故本發明不受機構外型空間之限制而可任意改變光線射出角度，且聚光透鏡之聚光效果更可將原本無效區之光線聚集而增強光的強度。

茲為使 貴審查委員對本發明之結構特徵及所達成之功效更有進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例圖及配合詳細之說明，說明如後：

【實施方式】

本發明提供一種可任意改變光線射出角度之線狀光源，不但利用聚光透鏡之聚光效果使原本無效區之光線聚集而增強光的強度，並可改變光線射出角度，再者，透過一光擴散片還可提高光均勻度。

如第一圖及第二圖所示，其分別係為本發明之立體結構及結構分解示意圖，主要包含一光源組件 10、一導光棒 20、包覆於導光棒 20

外的反光套管 30 及一聚光透鏡 40，導光棒 20 的光線可從反光套管 30 之透光開口 32 投射至聚光透鏡 40。此光源可選自可見光光譜範圍內的任何顏色的發光二極體或接近可見光光譜的如紅外線或紫外線光源，如發光二極體可為綠色、黃色、藍色、紅色、白色等，使線性光源組合具有較大範圍和光量投射的功效。

光源組件 10 係與導光棒 20 套接，於其上設有相對應於導光棒形狀之安裝孔座 12 以固定導光棒 20，且光源組件 10 設有複數接腳 16，可插接於一基座（圖中未示）上，另外，在光源組件 10 之安裝孔座 12 內設有至少一發光二極體 14，用以做為本發明最根本的光源；導光棒 20 係為一對稱之多邊型柱體，在此以正八邊形柱體為圖式之實施例，導光棒 20 之主要用途在於將發光二極體 14 所產生之點狀光源轉為線狀光源，因此導光棒 20 係有一面為出射面 22，其為半徑 0.73 ± 0.1 公釐（mm）之弧狀面，具有聚光之功能，可增加光的強度，並讓光呈線性射出，其餘面為反射面 24，用以反射光線亮度，另導光棒 20 與光源組件 10 相接之面係為入射面 26，使發光二極體 14 所散發之光線可經由該入射面 26 進入導光棒 20，藉由導光棒 20 之結構將光線呈線性散發出去；入射面 26 的另一端係為一尾端面，可將抵達此面之光線反射回導光棒 20 內。

反光套管 30 係由一上套管 34 與一下套管 36 組裝而成，將導光棒 20 包覆於兩者中間，用以加強光線反射的效能，增加光射出的亮度，在反光套管 30 相對應於該導光棒 20 之出射面 22 處係設有一透光開口 32，用以讓線性光線透出，其他相對應於反射面 24 的位置外則均覆蓋有反光套管 30，進入導光棒 20 之光線經反射面 24 與反光套管 30 之反射後，可增加光的亮度，再經由出射面 22 從透光開口 32 透出至聚光透鏡 40，藉以改變光射出之角度。由於反光套管 30 之作用主要在於反射光線，因此係可選擇白色、銀色或銀白色等反光效果較佳的顏色。

為更加強光線反射的效能，使光線能更集中，如第二圖中所示，在下套管 36 上且位於透光開口 32 之一側更可設一反射板 38，反射板 38 與該透光開口 32 之垂直軸大約呈 30 度至 60 度，該反射板 38 設置的角度、長度與寬度是可隨需求而改變，由於經導光棒 20 內部反射後由出射面 22 透出的光線，其射出角度範圍相當大，並非完全朝向所希望之目標物，因此藉由反射板 38 之設計，將部分光線再進行一次反射作用，如此可使光線更為聚集，提高射出光的能量，加強光線的亮度。

導光棒 20 上之反射面 24 係為漸進式鋸齒狀，取第二圖中導光棒 20 上之區段 a，放大如第三圖所示，該鋸齒狀的仰角範圍係在 0.03~0.15 度之間，可將鋸齒狀反射面長度進行分段處理，仰角角度範圍亦以 0.03~0.15 度之範圍進行分段，例如將反射面之長度分為兩段時，第一段之鋸齒角度仰角為 0.03~0.09 度，第二段之鋸齒角度仰角為 0.09~0.15 度；當鋸齒狀反射面長度分為多段處理時其各分段仰角角度範圍則依此類推。

在本發明中，鋸齒之設計與光均勻程度係有相當之關係，本案之鋸齒其仰角角度 θ 範圍係介於 0.03 度至 0.15 度間，採逐漸增加的方式，亦可分段逐漸增加，以分成二段增加為例，請參閱第三圖，其第 I 段仰角角度範圍係為介於 0.03 度至 0.09 度間之一固定值(例如 0.07)，第 II 段仰角角度範圍係為介於 0.09 度至 0.15 度間之一固定值(例如 0.11)，若以分成三段增加為例，其第 I 段仰角角度範圍係為介於 0.03 度至 0.05 度間之一固定值(例如 0.04)，第 II 段仰角角度範圍係為介於 0.05 度至 0.10 度間之一固定值(例如 0.08)，第 III 段仰角角度範圍係為介於 0.10 度至 0.15 度間之一固定值(例如 0.12)，依此類推。

以下係為形成於出射面 22 上鋸齒高度與斜面長之計算方式，設鋸齒之底角為 ϕ (介於 30 度~40 度)，N 為欲計算之鋸齒至發光二極體上聚光焦點的底面長度(介於 1-111 公釐之間)，第 I 段鋸齒角度為仰角 θ_1

為 0.03~0.09 度：

$$\text{第 I 段鋸齒之高度為 } X1=(L1-N1)\tan\theta_1 \quad (1)$$

$$\text{第 I 段反射之斜面長為 } Y1=X1/\sin\phi \quad (2)$$

其中，L1 為發光二極體聚焦之焦點向左延伸與水平軸相交後之點至第 I 段末端之距離（介於 114~135 公釐）；經由方程式第(1)式先計算出第 I 段鋸齒之高度，再由第 I 段鋸齒之高度以方程式(2)計算第 I 段鋸齒反射之斜面長。接著，第 II 段之鋸齒角度仰角 θ_2 為 0.09~0.15 度：

$$\text{第 II 段鋸齒之高度為 } X2=(L2-N2)\tan\theta_2 \quad (3)$$

$$\text{第 II 段反射之斜面長為 } Y2=X2/\sin\phi \quad (4)$$

其中，L2 為發光二極體聚焦之焦點向左延伸與水平軸相交後之點至第 II 段末端之距離（介於 127~170 公釐）；經由方程式第(3)式先計算出第 II 段鋸齒之高度，再由第 II 段鋸齒之高度以方程式(4)計算第 II 段鋸齒反射之斜面長。

因此，上式(1)~(4)中，係可計算鋸齒高度，再求出鋸齒之斜面長，藉以 N 與 ϕ 的變化改變鋸齒之斜面長度，達到控制光線折射率、反射率之目的。

請參閱第四圖，其為本發明中發光二極體位置之一較佳實施例，在光源組件 10 中設置有三個發光二極體 14，分別為紅、綠、藍三色之發光二極體，其置放位置可以有效縮短無效區域（光不均勻區），因三個顏色的發光二極體波長不同，為控制其發光角度接近下，將其中至少一紅色發光二極體置於至少一綠色發光二極體及藍色發光二極體之中間，且以各發光二極體之中心為準畫圓，該圓之直徑範圍為 $1.12\pm0.1\text{mm}$ 內，使與導光棒 20 緊密接合時，能有效減少光線反射的無效區域，使光線在導光棒 20 中反射後能得到均勻的出射，以提高掃描的品質。而光線從導光棒 20 之出射面 22 射出後，透過可任意改變光線射出角度之聚光透鏡 40，使光線可不受機構外型空間的限制，更

甚者，透鏡之聚光效果可使原本無校區之光線聚集，進而增強光線之亮度。

另外，如第五圖所示，在導光棒 20 之出射面 22 與聚光透鏡 40 之間，更可加設一光擴散片 42，以提升光之均勻度。

第六圖為本發明之另一實施例，在本實施例中，導光棒 60 為長條八邊形柱體，如第六A圖至第六B圖所示，其具有二個投射面，包括有一作為出射面 62 (即射出窗面位置) 和一相對 180 度方位而作為反射面 64 (用以投射、反射光線) 的設置。由於導光棒 60 為對稱式設置，可藉由翻轉 180 度，使得投射面未必設於射出窗面，而使投射面也可以相對於射出窗面之設置，如此可使導光組配更具彈性需求功能，例如，該投射面是設於射出窗面型態時 (即位於同一面的出射面 62 設置)，則具有低耗能及可減少昂貴發光二極體的設置功能；而假使僅需較少的光線時，可藉由該導光棒的旋轉使該投射面是與射出窗面 (即該出射面 62 位置) 呈 180 的相對型態設置，如此可使得光量可由製造者加以調整控制，也可以使該導光棒於組裝時較容易而不會發生組裝方向的錯誤。第六C圖為在聚光透鏡 40 及出射面 62 之間增設一光擴散片 42 之實施例。

請參閱第七A圖及第七B圖，在本發明的另一實施例中，導光棒 70 可為五角形柱體，該導光棒 70 包括有一具有投射面功能的出射面 72，而出射面 72 的相對面是設有一反射面 74，在適當的實施例中，反射面 74 是具有一平滑面或粗糙面，且反射面 74 也可以如同出射面 72 是具有投射面的功能。若以產量及成本的角度來看，亦可以第七C圖取代第七A圖之裝置，將反射面 74 之角度略做改變，並以外層所包覆之反光套管來反射光線，同樣可達到第七A圖裝置之效果。若以產量及成本的角度來看，亦可以第七C圖取代第七A圖之裝置，將反射面 74 之角度略做改變，並以外層所包覆之反光套管來反射光線，同樣可達到第七A圖裝置之效果。

請參閱第八圖，導光棒 80 是以另種多角形長條體以實施，該導光棒 80 為長條六邊形柱體，包括有一具有投射面功能的出射面 82 和一反射面 84。

請參閱第九圖，導光棒 90 是以不規則形之長條體來實施，此導光棒 90 為有一角向內凹之八邊形柱體，包括有一具有投射面功能的出射面 92 和一反射面 94，其中反射面 94 為鋸齒狀表面，與前述實施例中之多邊形導光棒相較之下，在 4800dpi（每英吋有 4800 點）時可能會映射出一些橫線（streaking），而藉由此內凹之八邊形柱體，可增加反射次數，將橫線稀釋，增加光線均勻度。

唯以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍。故即凡依本發明申請範圍所述之特徵及精神所為之均等變化或修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第一圖係為本發明之立體圖。

第二圖係為本發明可任意改變光線射出角度之線狀光源之結構分解圖。

第三圖係為第二圖中區段 a 之放大圖。

第四圖係為本發明之正面剖視圖。

第五圖係為本發明上加設一光擴散片之正面剖視圖。

第六 A 圖至第六 C 圖為本發明應用長條八邊形柱體之導光棒之示意圖。

第七 A 圖至第七 C 圖為本發明可應用之不規則五角形柱體之導光棒示意圖。

第八圖為本發明可應用之長條六邊形柱體之導光棒示意圖。

第九圖為本發明可應用之長條不規則八邊形柱體之導光棒示意圖。

【主要元件符號說明】

光源組件 10

安裝孔座 12

發光二極體 14

接腳 16

導光棒 20

出射面 22

反射面 24

入射面 26

反光套管 30

透光開口 32

上套管 34

下套管 36

反射板 38

聚光透鏡 40

光擴散片 42

導光棒 60 (長條八邊形柱體)

出射面 62

反射面 64

導光棒 70 (不規則五角形柱體)

出射面 72

反射面 74

導光棒 80 (長條六邊形柱體)

出射面 82

反射面 84

導光棒 90 (長條不規則八邊形柱體)

出射面 92
反射面 94

修正本

五、中文發明摘要：

本發明係揭露一種可任意改變光線射出角度之線狀光源，其係提供一導光棒、一光源組件、一聚光透鏡及一反光套管，導光棒為多邊柱狀，係有一面為一鋸齒表面之出射面，其餘面為反射面，於導光棒外包覆一層反光套管，而導光棒之一端則套接一光源組件，此光源組件中之發光二極體可提供線狀光源，從反光套管上之一透光開口射出光線，而在導光棒之出射面外設置之聚光透鏡則可任意改變光線射出之角度；故本發明不受機構外型空間之限制而可任意改變光線射出角度，且聚光透鏡之聚光效果可將原本無效區之光線聚集而增強光的強度。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種可任意改變光線射出角度之線狀光源，包括：

- 一導光棒，其為一多邊型柱體，該導光棒係有一出射面及一入射面，其餘面為複數個反射面；
- 一光源組件，其套接該導光棒，且該光源組件中間設有至少一發光二極體可發出線狀光源；
- 一聚光透鏡，其係設置於該出射面外，可任意改變光線射出之角度；以及
- 一反光套管，其係包覆於該導光棒外，並於相對應於該出射面處設有一透光開口使光線可透出。

- 2. 如申請專利範圍第 1 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該導光棒係可為正多邊形之柱體或長條多邊形之柱體。
- 3. 如申請專利範圍第 1 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該出射面之外表面係為鋸齒狀。
- 4. 如申請專利範圍第 1 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該光源組件上係設有形狀相應於該導光棒之一安裝孔座，用以固定該導光棒。
- 5. 如申請專利範圍第 4 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該發光二極體係設於該安裝孔座中心點往外計算直徑 1.12 ± 0.1 公釐之圓範圍內。
- 6. 如申請專利範圍第 1 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該反光套管更包含一上套管與一下套管，該上套管與該下套管係可互相組裝成一體。
- 7. 如申請專利範圍第 3 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該反射面之鋸齒角度，讓光線經由該鋸齒狀之發光面積反射後使光線均勻地反射於該出射面上。
- 8. 如申請專利範圍第 3 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光

源，其中該鋸齒狀表面之角度係逐漸增加，其仰角角度範圍係為 0.03 度~0.15 度。

9. 如申請專利範圍第 3 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該鋸齒狀反射面之鋸齒仰角角度可為二段分佈，第一段為 0.03~0.09 度間，第二段為 0.09~0.15 度間。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該第一段之鋸齒高度及反射之斜面長之計算方式如下：

$$X1=(L1-N1)\tan\theta_2 \quad (1)$$

$$Y1=X1/\sin\phi_1 \quad (2)$$

其中，L1：LED 聚焦之焦點向左延伸與水平軸相交後之點至第一段末端之距離（介於 114~135 公釐）；

θ_2 ：0.03~0.09；

N1：第一段反射面之長度（介於 1~111 公釐）；

X1：第一段鋸齒之高度；

Y1：第一段反射之斜面長。

ϕ_1 ：反射發光面角(30 度~40 度)

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該第二段之鋸齒高度及反射之斜面長之計算方式如下：

$$X2=(L2-N2)\tan\theta_2 \quad (3)$$

$$Y2=X2/\sin\phi_2 \quad (4)$$

其中，L2：LED 聚焦之焦點向左延伸與水平軸相交後之點至第二段末端之距離（介於 127~170 公釐）；

θ_2 ：0.09~0.15；

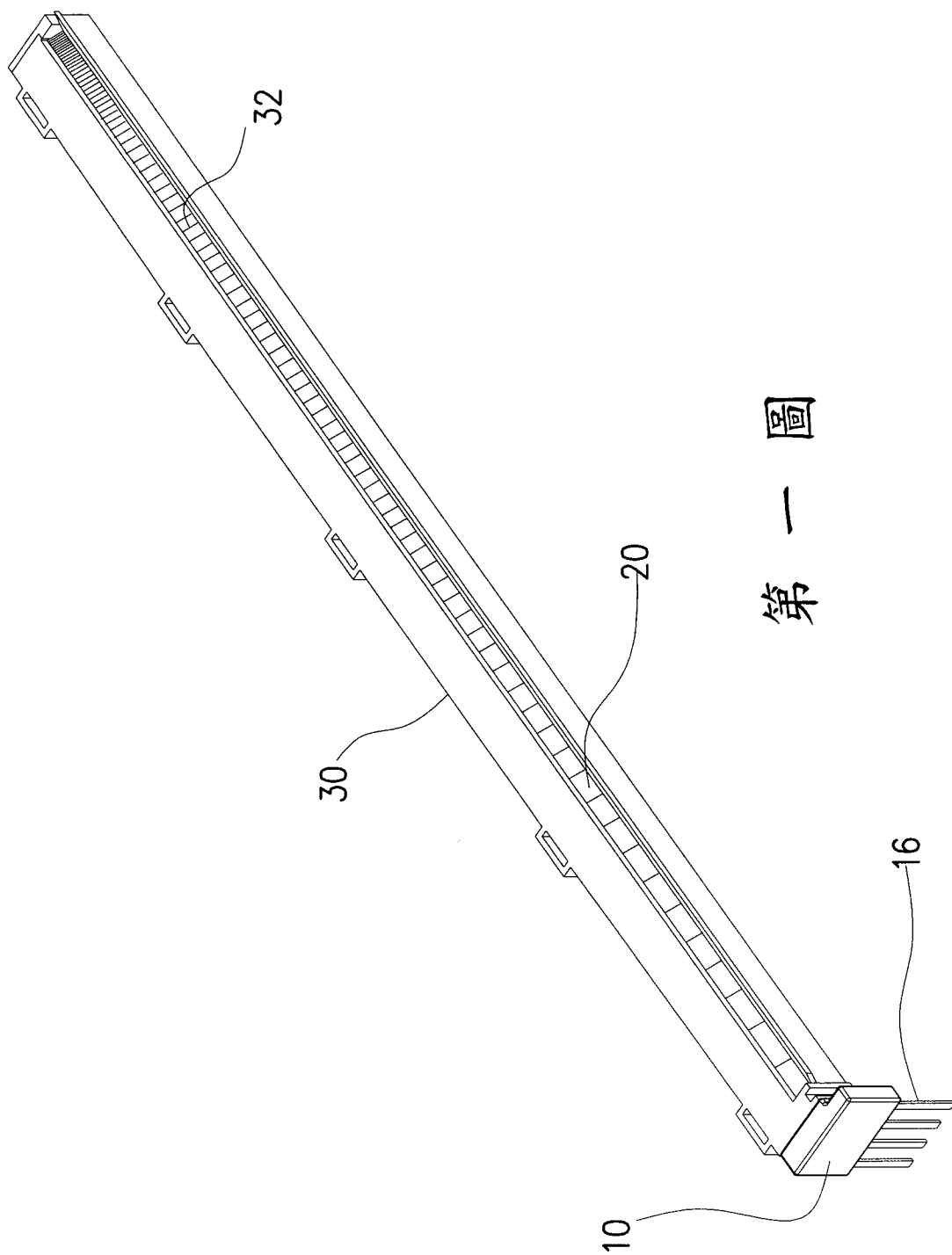
N2：第二段反射面之長度（介於 1~111 公釐）；

X2：第二段鋸齒之高度；

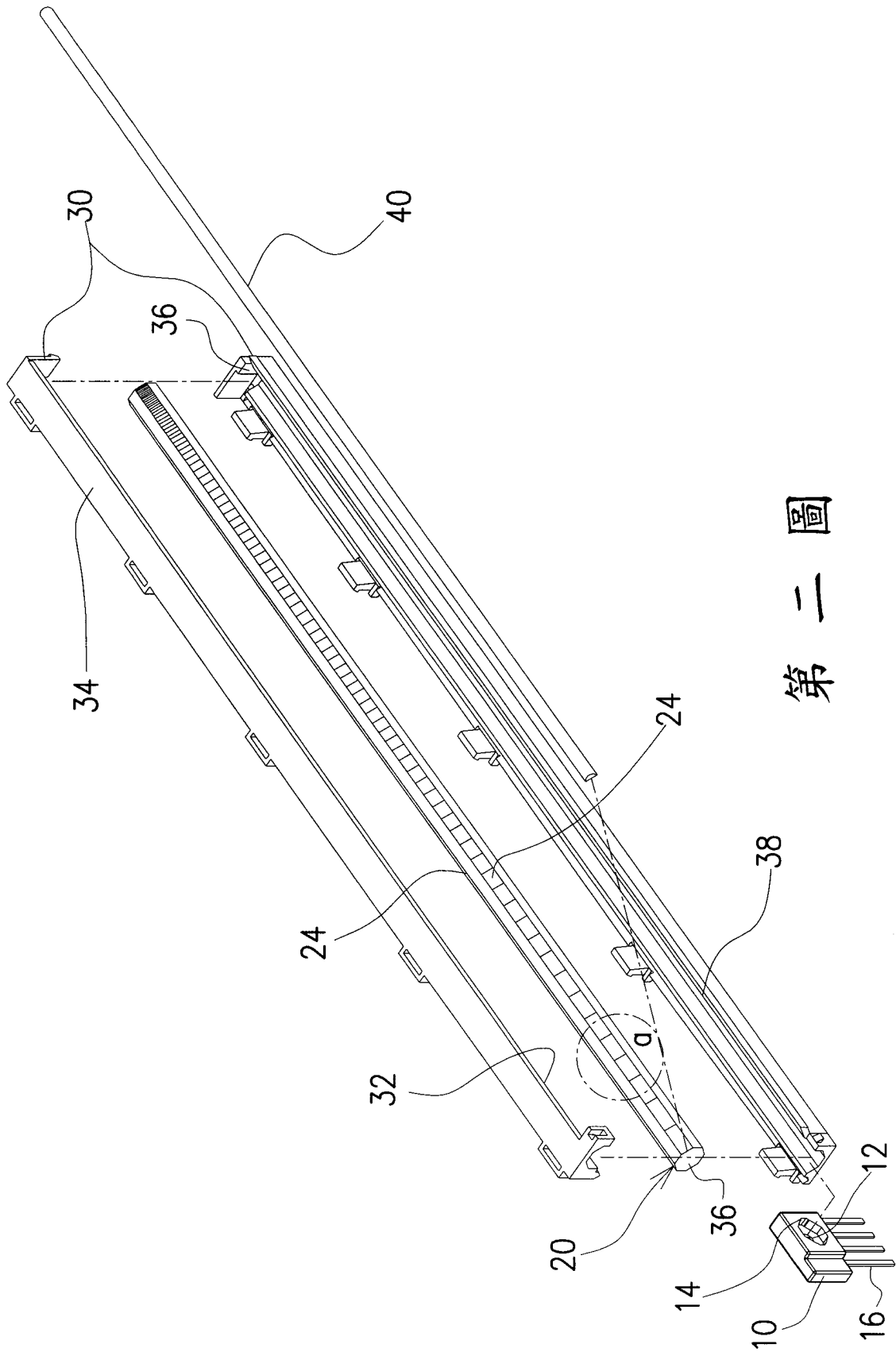
Y2：第二段反射之斜面長；

ϕ_2 ：反射發光面角(30 度~40 度)。

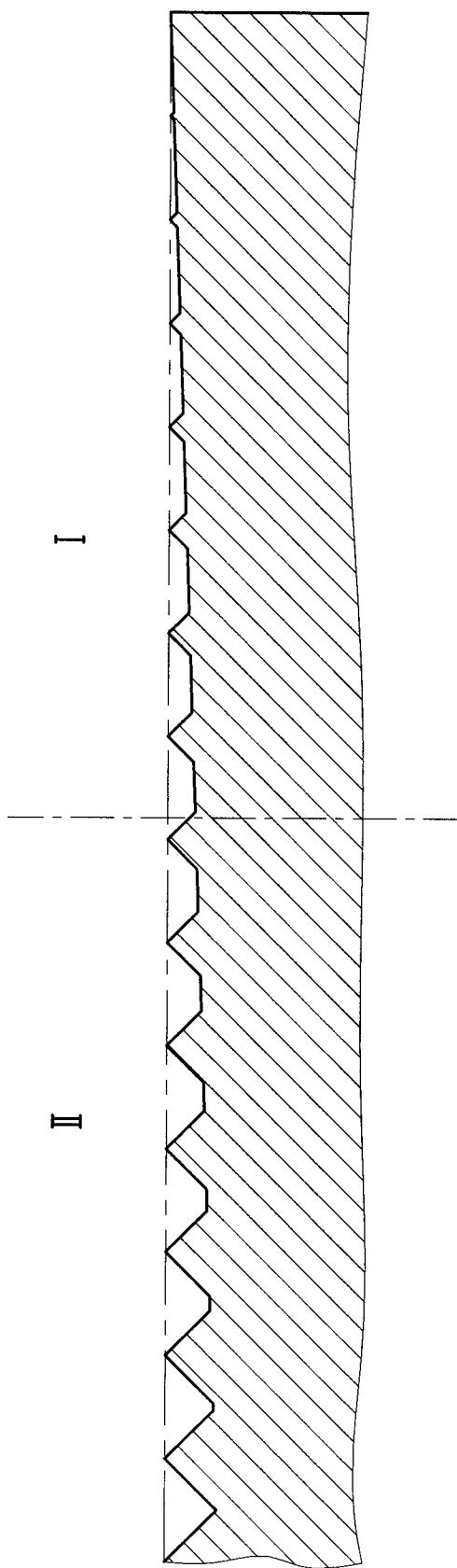
- 12.如申請專利範圍第 3 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該鋸齒狀出射面之仰角角度係分多段逐漸增加。
- 13.如申請專利範圍第 1 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中更可於該出射面與該聚光透鏡之間加設一光擴散片以提高光均勻度。
- 14.如申請專利範圍第 1 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該反光套管係可蒸鍍上白色、銀白色或銀色以提升光反射之強度。
- 15.如申請專利範圍第 1 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該導光棒之出射面為弧狀，其半徑為 0.73 ± 0.1 公釐(mm)間。
- 16.如申請專利範圍第 1 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該發光二極體至少包括有一在可見光譜或接近可見光譜的任何顏色的發光二極體。
- 17.如申請專利範圍第 1 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該透光開口之一側更設有一反射板，用以投射出來自該出射面之光線。
- 18.如申請專利範圍第 17 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該反射板與該透光開口之垂直軸係呈 30 度至 60 度。
- 19.如申請專利範圍第 1 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該光源組件上係包含至少一綠色、至少一紅色及至少一藍色發光二極體。
- 20.如申請專利範圍第 1 項所述之可任意改變光線射出角度之線狀光源，其中該入射面的另一端係為一尾端面，該尾端面可將抵達此面之光線反射回該導光棒內。



第一圖

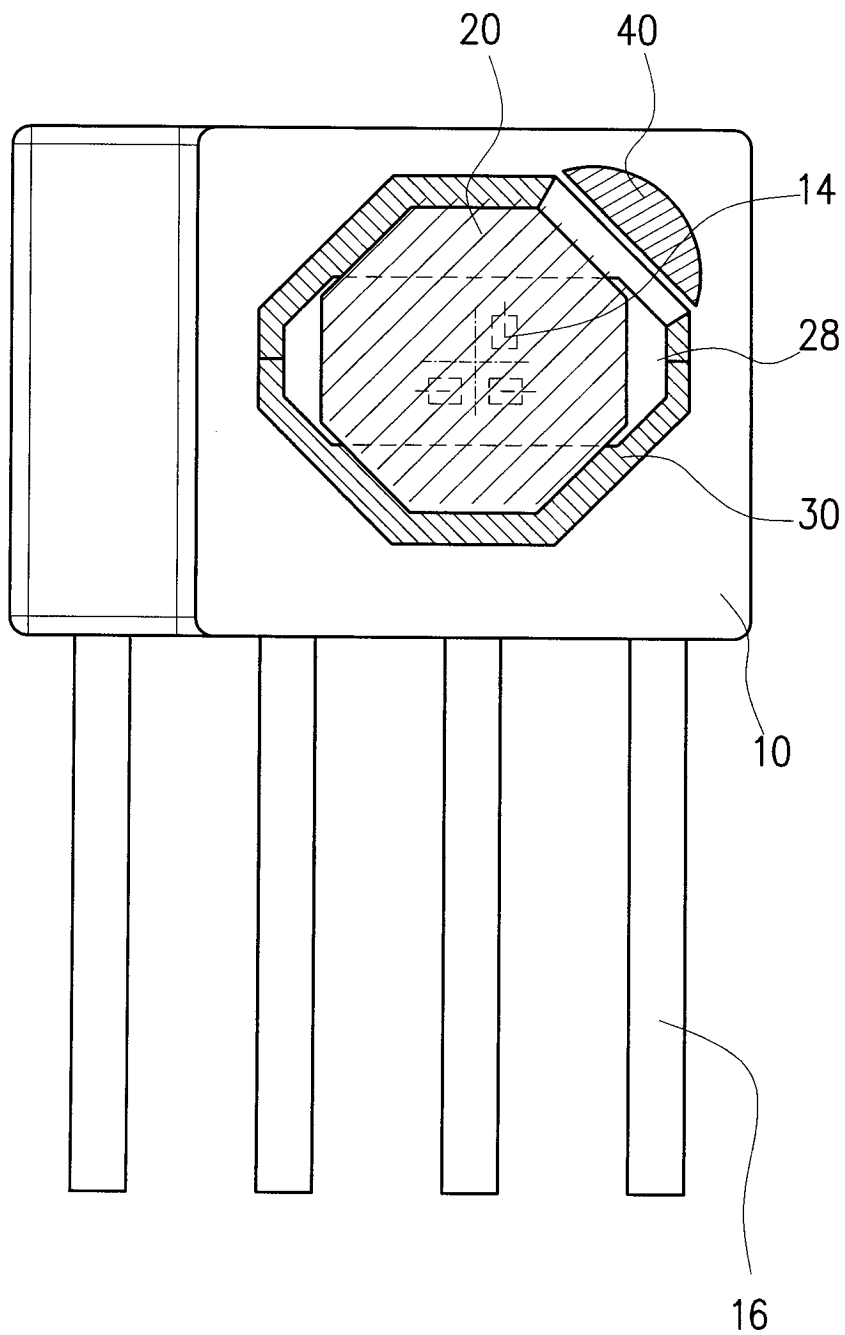


第二圖



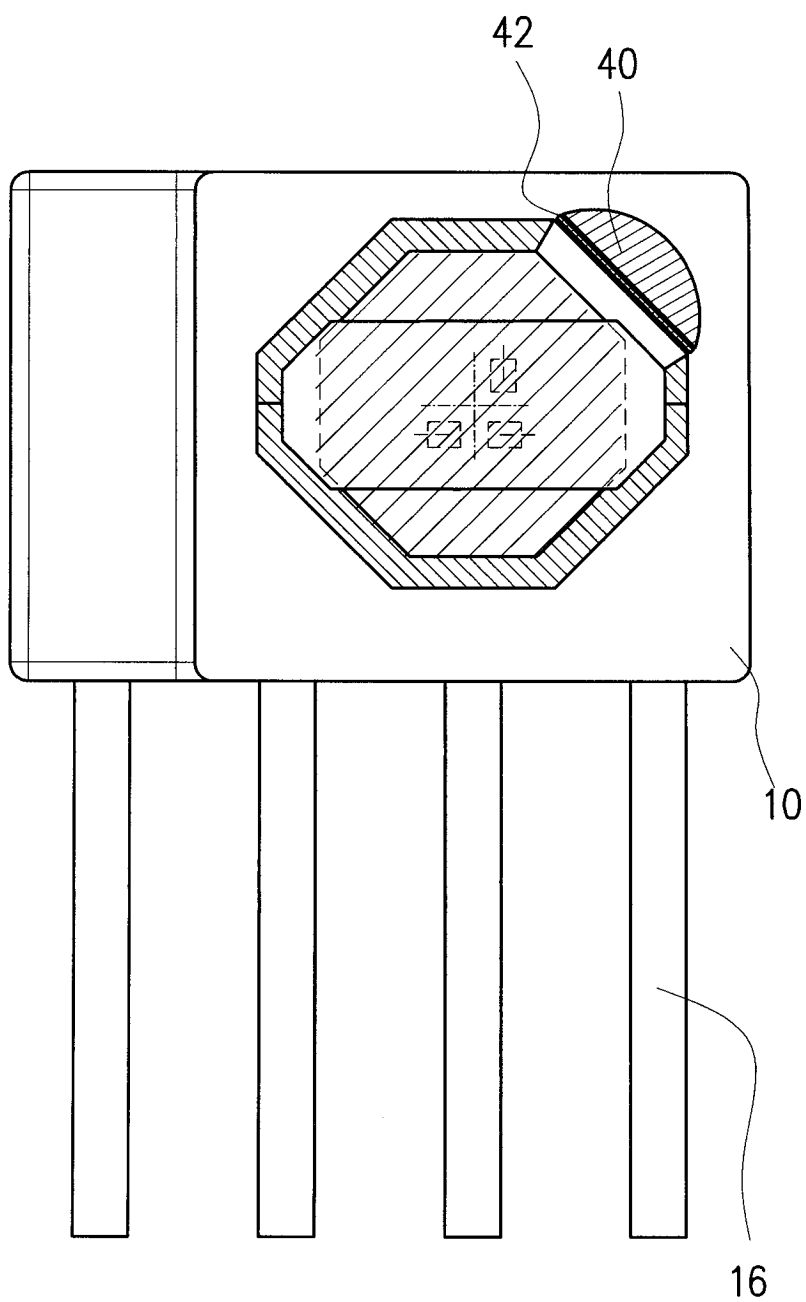
圖三第

95年7月28日修(更)正本



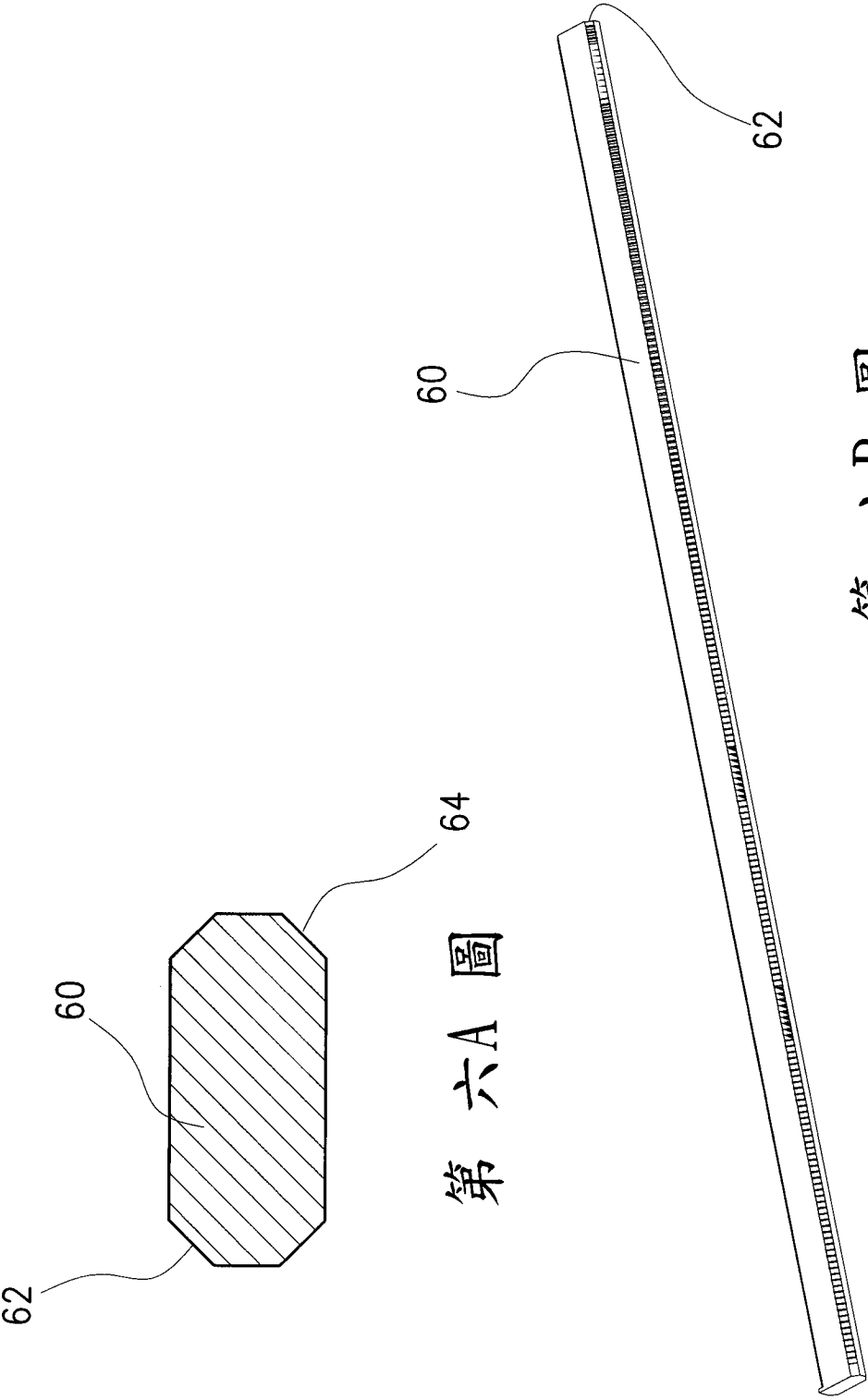
第四圖

98年7月28日修(更)訂本



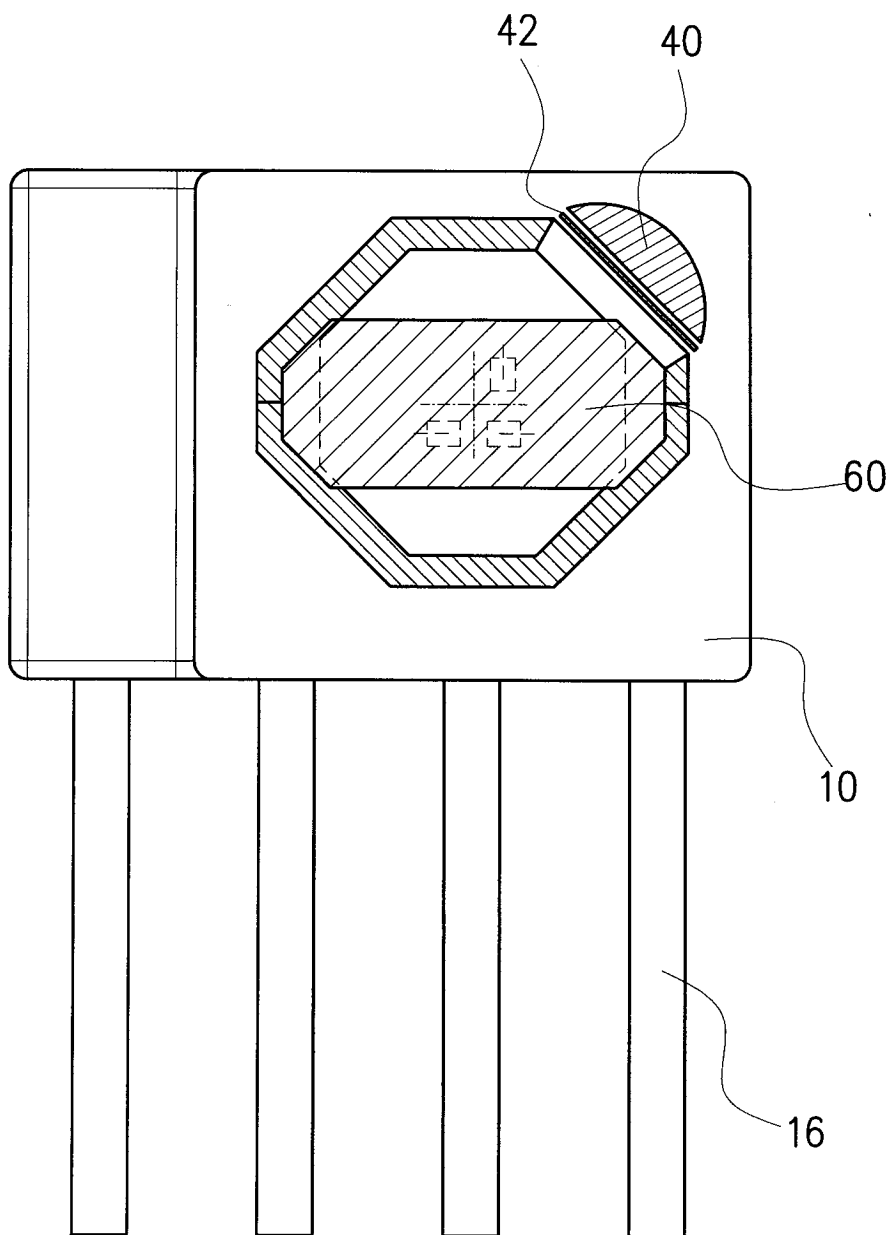
第五圖

95.7.18



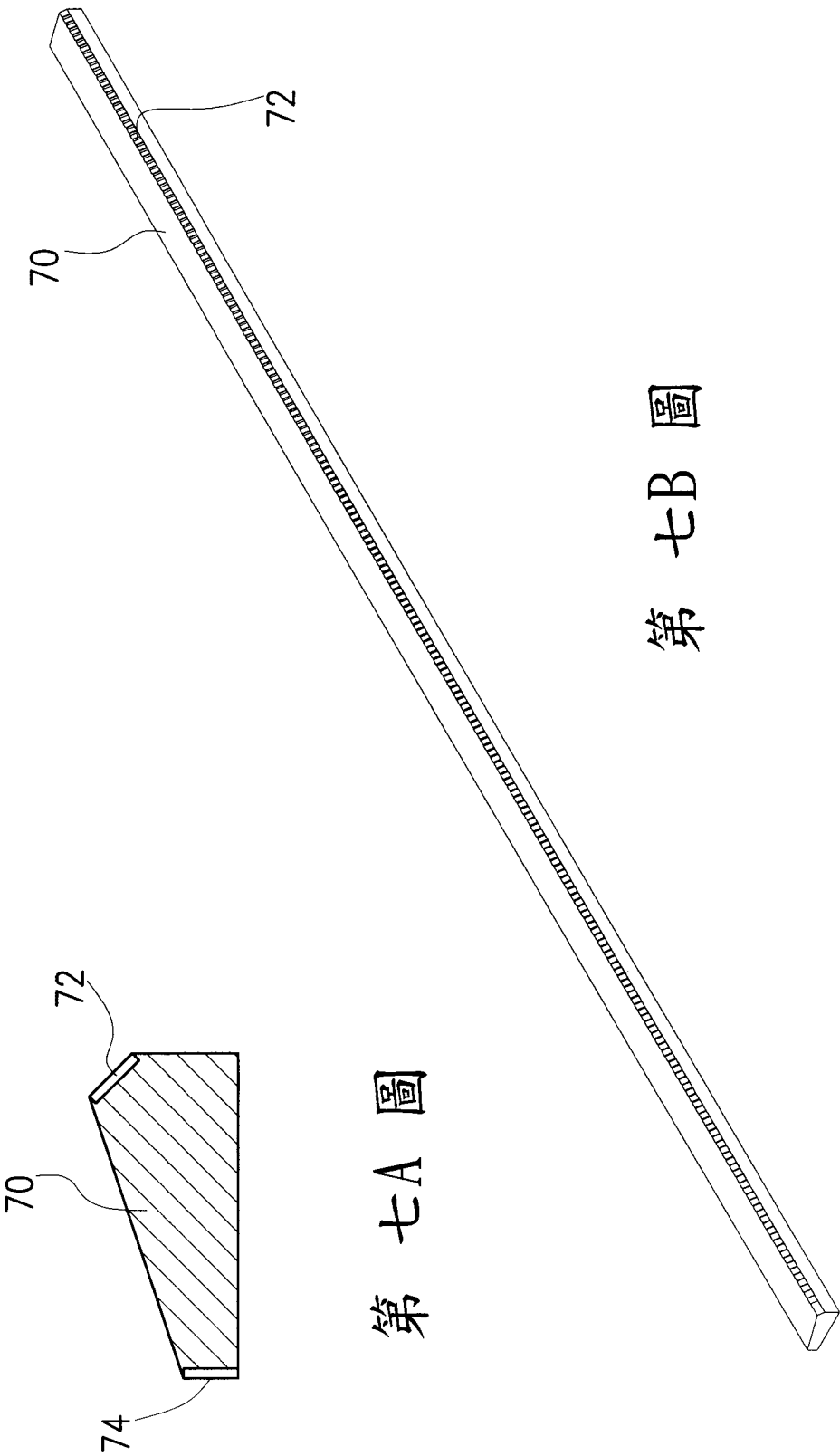
第六A圖

第六B圖



第 六 C 圖

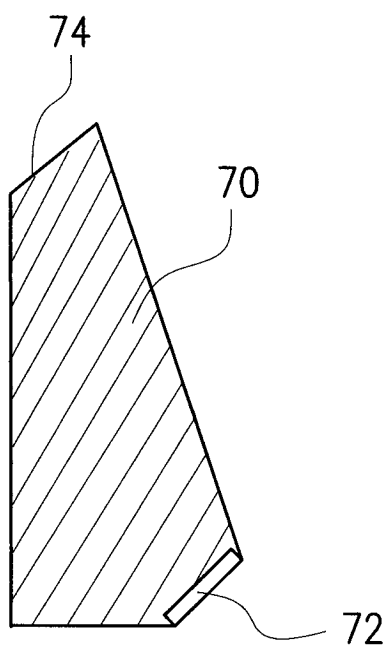
95年7月28日修(受)正本



第七A圖

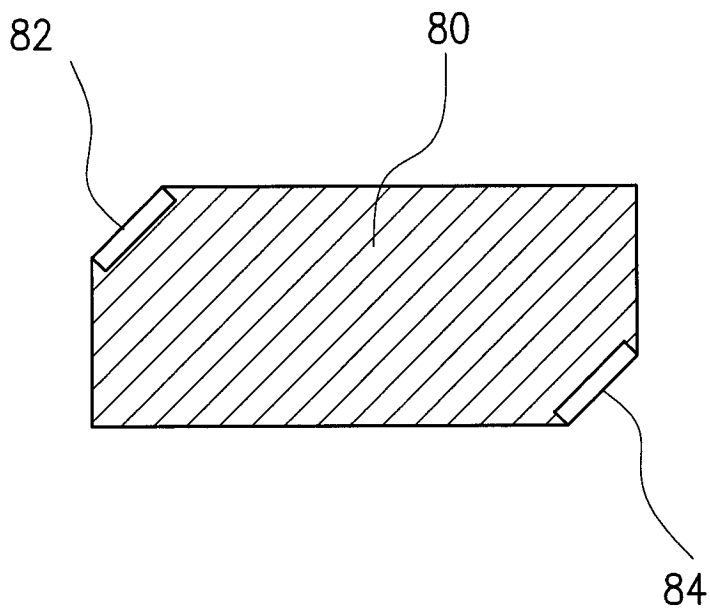
第七B圖

95年7月28日修(正)正字

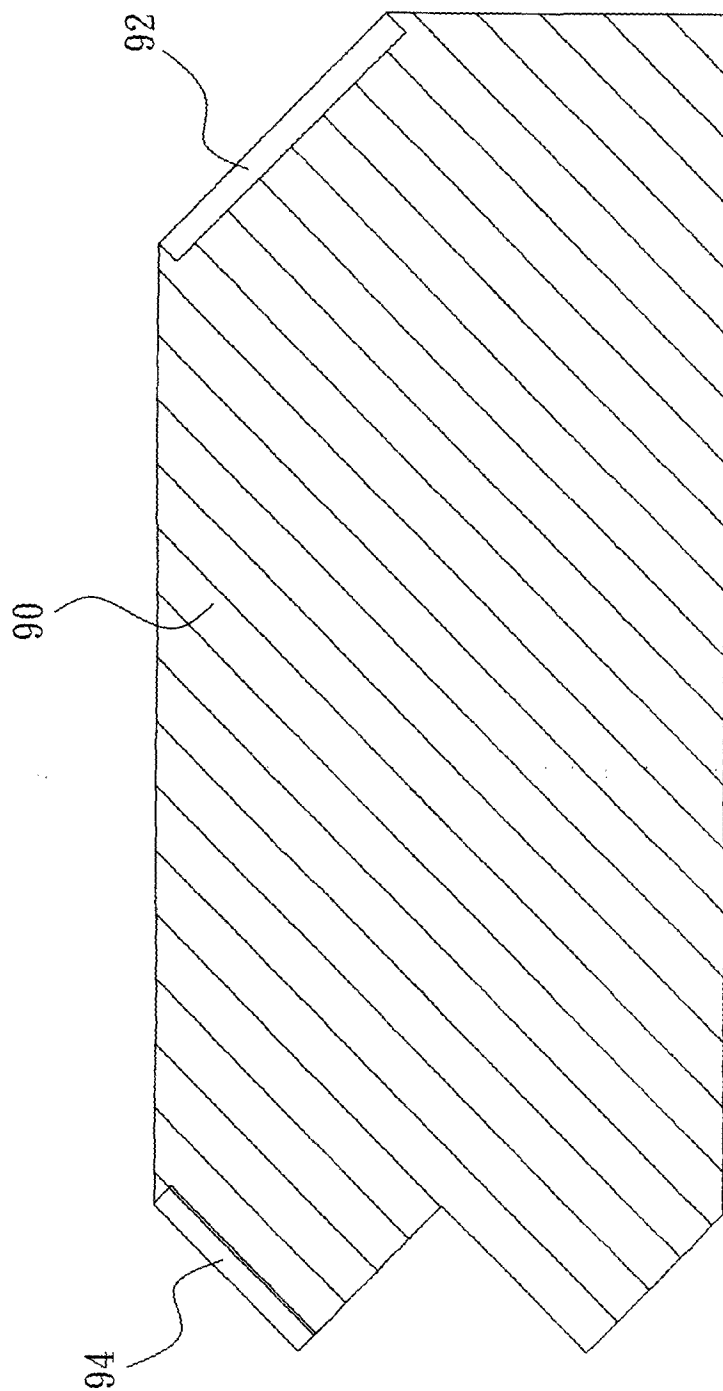


第七C圖

8-7 28 030300



第八圖



第九圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(二)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

光源組件 10	安裝孔座 12
發光二極體 14	導光棒 20
出射面 22	反射面 24
入射面 26	反光套管 30
透光開口 32	上套管 34
下套管 36	反射板 38
聚光透鏡 40	

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：