

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：93/33478 (由93201602改請)

※申請日期：93.2.5 ※IPC分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

一種產生均勻照明的光透鏡體及其光束處理法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

巨虹電子股份有限公司

代表人：(中文/英文) 鄭月卿

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣中和市連城路 258 號 9 樓之一

國籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共 3 人)

姓名或名稱：

1. 謝啟堂

2. 林長青

3. 黃博亮

國籍：(中文/英文)

1.~3. 中華民國

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：

【發明所屬技術領域】

本發明係關於一種產生均勻照明的光透鏡體，尤指用以消除光學式滑鼠的發光源之暗區且產生均勻照明的光透鏡體。

【先前技術】

滾球式滑鼠是目前最為廣泛使用的電腦游標定位與功能選擇裝置。其作動機制，係使用一顆滾球與對應之接觸式感測器，來定位出滑鼠的位移與移動方向，其運用的原理是機械式的。但它的最大缺點，在於其接觸式感測器很容易堆積塵垢，會影響游標的定位，因此必須時常地清潔滑鼠，滾球式滑鼠滑鼠的使用壽命並不久。

近幾年來，由於光學式滑鼠價格趨於平價，且游標定位精準、反應靈敏、無塵垢堆積問題而無須時常清潔其內部，因而使用壽命較滾球式滑鼠長，所以，光學式滑鼠已有取代滾球式滑鼠的趨勢。

光學式滑鼠係使用一發光源，一般為發光二極體，照射在一表面上，如滑鼠墊或桌面而發生散射現象。而光學式滑鼠需亦使用一成像透鏡，將照明區域之表面紋理成像於光感測器上，光感測器將光強訊號轉出成數位訊號，最後，再由辨識軟體判斷出螢幕上游標應該的位移量與移動方向。因此，對於光學式滑鼠而言，提供一均勻且明亮的照明是很重要的，它關係著成像在光感測器的影像品質與對比高低，進而影響著辨識軟體對游標位移與方向的判斷能力。

請參閱第 1A~1C 圖，第 1A~1C 圖為習知發光二極體的暗區之示意圖。如第 1A 圖所示，習知光學式滑鼠使用發光二極體 10 為發光源，照射在如滑鼠墊或桌面的照射面 12 上。由於，光學式滑鼠的光感測器(未顯示)係位於目標面的正上方，所以將可接收由照射面 12 上散射的光束，並且由如第 1B 圖所揭示之發光二極體 10 的剖面圖可知，發光二極體 10 的鐳點 14 與導絲不會發光，如此使得照射於照射面 12 的光束將會區分成環形暗區 16 和光亮區 18，如第 1C 圖所示，其照度分布並不均勻。

為解決上述發光二極體 10 照明的暗區不均勻問題，目前以習

知(US 6476970B1)的做法為較佳。習知之解決方式如第 2 圖所示，光透鏡體 20 係將發光二極體 10 所發出的發光源之光束，首先於入光面 21 做近平行化的步驟(入光面 21 使用球面曲率或 Fresnel Lens)，再將此近平行化的光束於如分割點 22 的光透鏡體 20 內部予以分割(使用它所謂的 Split Roof)，接著將此些經分割後的近平行化光束於出光面 23 予以重疊(出光面 23 用使多斜面結構)，最後均勻且明亮地投射於照射面 12 上。然而，此做法的缺點是，發光二極體 10 所投射出之光束需順序地在不同作用面且在不同時間，經歷近平行化、分割及重疊的處理步驟，方能得到一均勻的照明。因此，光透鏡體 20 在結構尺寸上就無法輕薄短小。另外，由於此習知的光透鏡體 20 結構上，發光源 10、入光面 21、出光面 23 及照射面 12 不位在同如虛線所示之作用線 24 的一直線上，因此，光束必然會發生轉折而導致光能損耗，進而使得投射在照射面 12 上的照度降低。

【發明內容】

本發明之主要目的在提供一種輕薄短小的光透鏡體，可使得發光源之光束不需轉折也不會有光能損耗，最後均勻地投射在一目標面上。

本發明之另一目的在提供一種均勻照明的產生方法，其中包含了可在同一作用面上，將發光源之光束，同時作分割、收斂與重疊的處理，最後在目標面上可以得到一均勻且明亮的照明區域。

基於上述目的，本發明為一種產生均勻照明的光透鏡體。此光透鏡體係應用於光學式滑鼠中，而使得光學式滑鼠的發光源得以消除暗區並均勻地投射於一目標面上，進而提供光學式滑鼠的光感測器一均勻的照明。

本發明所揭露的光透鏡體至少包含一入光面，而入光面係由均具有的 X、Y 方向弧面曲率的複數個弧面鏡面所構成。當發光源的光束分別穿過每一弧面鏡面時，每一該弧面鏡面將基於各自的弧面鏡面的 X、Y 方向弧面曲率，而分別地使發光源的光束同時被分光、被收斂和

被重疊，藉此於離開光透鏡體後，收斂於距離該光透鏡體一特定點，並與其他穿過弧面子鏡面的發光源的光束互相重疊於目標面上。

關於本發明之優點與精神可以藉由以下的創作詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

【實施方法】

請參閱第 3A~3B 圖，第 3A~3B 圖為具體施例之示意圖。如第 3A 圖所示，本發明之光學式滑鼠 29 係至少具有發光源 10、產生均勻照明的光透鏡體 30、底殼 33、底殼 33 上的成像透鏡 36 以及光感應器 38 所構成。其中，發光源 10 係用以如發光二極體 10 所發出非準直 (non-collimated) 且位置上有暗區的光束。而光透鏡體 30 係用以使得發光源的光束被分光、被收斂和被重疊，藉此消除發光源的暗區，而均勻地投射於目標面上。而底殼 33 則具有成像透鏡 36，光感測器 38 則位於目標面的正上方，藉此透過成像透鏡 36 將目標面之紋理精準地成像於光感測器上，光感測器 38 將光強訊號轉出成數位訊號，最後，再由辨識軟體判斷出游標應該的位移量與移動方向接收從目標面上散射的光束。

第 3B 圖為第 3A 圖中虛線區域 32 的放大圖，其中產生均勻照明的光透鏡體 30 的入光面，係由複數個弧面鏡面 34 所構成，而每一弧面鏡面 34 均具有不同的 X、Y 方向弧面曲率，顯示出本發明之光透鏡體擁有眾多的調制參數與自由度，可充分地利用與分配發光源 10 之光束。以下光透鏡體 30 的作用方式做進一步的說明。

請參閱第 4 圖，第 4 圖為本發明之產生均勻照明的光透鏡體 30 之光學作用示意圖。如第 4 圖所示，當發光源 10 的光束分別穿過每一弧面鏡面 34 時，每一該弧面鏡面 34 將基於各自的弧面鏡面 34 的 X、Y 方向弧面曲率，而分別地使發光源 10 的光束同時被分光、被收斂和被重疊。因此，當發光源 10 的光束進入光透鏡體 30 時，發光源 10 的光束將同時被分光與被收斂，而發光源 10 的光束離開光透鏡體 30 後，將被收斂於距離光透鏡體 30 的特定點 42，並與其他穿過弧面子鏡面 34

的發光源 10 的光束互相重疊於目標面 40 上，而消除如第 1C 圖所示之環形暗區 16，產生一均勻照明的區域。以下將針對消除環形暗區 16 的光學原理作說明。

請參閱第 5A~5D 圖，第 5A~5D 圖為本發明消除環狀暗區以提供均勻照明的原理之示意圖。如第 5A 圖所示，於發光源 10 的晶粒中央有不發光之焊點 14 與導絲，其晶粒大小通常為 0.25mmX0.25mm。當發光源 10 的光束照射在光透鏡體 30 時，其照度分布呈現為一環狀暗區 14，此不均勻之照明區域大小約為 5mmX5mm，如第 5B 圖所示。當發光源 10 的光束進入光透鏡體 30 時，發光源 10 的光束可視為被割成如第 5B 圖所示之 A、B、C、D...X 及 Y 區域。接著，藉由各區域對應之弧面鏡面 34 之具有的 X、Y 方向弧面曲率，分別進行分割與收斂，使得如第 5C 圖所示，具有暗區的區域如 A、B 等，與其他具有亮區的區域如 G、H 等，進行相互疊合處理，而使得原先如 A、B 等區域的暗區被平均消除，進而在目標面 40 得到一均勻的照明區域，如第 5D 圖所示之照明區域 50 以及有效取像區域 52，若取 75%均勻性(最小照度值/最大照度值*100%)為取像的有效範圍，約有 4mmX4mm。

綜上所述，發光源與本發明的光透鏡體 30 的入光面、出光面與照射面皆位於一直線上，光束不會發生轉折，光能損耗少，又因光束之分光、收斂與重疊的作用，皆由複數弧面透鏡體之入光面同時產生，故機構尺寸上可以比習式更為輕薄短小。

請參閱第 6A~6F 圖，第 6A~6F 圖為本發明之產生均勻照明的光透鏡體之示意圖。如第 6A 圖所示，為本發明的光透鏡體 30 具有入光面 60 和出光面 61，其中入光面 60 為如第 4 圖所示的複數個弧面鏡面 34，而出光面 61 則為平滑面。而如第 6B 圖所示之光透鏡體 30，其入光面 60 仍為複數個弧面鏡面 34，而出光面 62 則為弧面，藉此提供更多的調制參數與自由度，使得光透鏡體 30 的製作者可以更精確有效的控制與利用。而如第 6C 圖所示之產生均勻照明的光透鏡體 30，其入光面 60 仍為複數個弧面鏡面 34，而出光面 63 與則同樣地與光面 60 具有複數個弧面鏡面 34，藉此提供更多的調制參數與自由度，使得光透鏡體 30

的製作者可以更精確有效的控制與利用。

如第 6A~6C 的光透鏡體 30、發光源 10 與目標面 40 均為在一
直線上延伸，但為追求更高的設計上的自由度，因此，當光透鏡體 30、
發光源 10 與目標面 40 不在同一直線上時，光透鏡體 30 仍有其相對應
的設計方法。如第 6D~6F 的光透鏡體 30，由於發光源 10 與目標面 40
並未與其在同一直線上，因此其相對應的出光面 66~68 將會使發光源
10 的光束轉折。

請參閱第 7A~7B 圖，第 7A~7B 圖為本發明之產生均勻照明消除
暗區的另一光透鏡體之示意圖。如第 7A 圖所示，為本發明的光透鏡體
30 具有入光面 60 和出光面 61，其中入光面 60 為如第 7A 圖所示的複數
個斜面鏡面 35，而出光面 61 則為平滑面。如第 7B 圖所示，為本發明
的光透鏡體 30 具有入光面 60 和出光面 61，其中入光面 60 為如第 7B
圖所示的複數個凹面鏡面 37，而出光面 61 則為平滑面。

藉由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發
明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之
範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安
排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。

【圖式簡單說明】

第 1A~1C 圖為習知發光二極體的暗區之示意圖。

第 2 圖為習知光透鏡體之示意圖。

第 3A~3B 圖為具體施例之示意圖。

第 4 圖為本發明之產生均勻照明的光透鏡體 30 之光學作用示
意圖。

第 5A~5D 圖為本發明消除環狀暗區及提供均勻照明的原理之
示意圖。

第 6A~6F 圖為本發明之產生均勻照明的光透鏡體之示意圖。

第 7A~7B 圖為本發明之產生均勻照明消除暗區的另一光透鏡
體之示意圖。

【主要元件符號說明】

- 10 發光源
- 12 射照面
- 14 鐳點
- 16 環狀暗區
- 18 光亮區
- 20 成像透鏡
- 29 光學式滑鼠
- 30 產生均勻照明的光透鏡體
- 32 虛線區域
- 33 底殼
- 34 弧面鏡面
- 35 斜面鏡面
- 37 凹面鏡面
- 36 成像鏡
- 38 光感應器
- 40 目標面
- 42 特定點
- 50 有效區域
- 52 照明區域
- 21、60、65 入光面
- 23、61、62、63、66、67、68 出光面
- 24 作用線

五、中文發明摘要：

本發明係提供一種能產生均勻照明的光透鏡體。光透鏡體係具有一入光面，而入光面係由複數個弧面鏡面所構成，每一弧面鏡面均具有不同的 X、Y 方向弧面曲率。光透鏡體藉著入光面的複數個弧面鏡面的特徵，能同時對光束做分光、收斂與重疊的處理，而使一光學式滑鼠的發光源得以均勻且明亮地投射於一目標面上，進而消除發光源之暗區現象。又光學式滑鼠的一光感測器係位於目標面的正上方，能接收由目標面散射的光束。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1、一種產生均勻照明的光透鏡體，該光透鏡體係用以使一光學式滑鼠的一發光源的光束得以均勻且明亮地投射於一目標面上，而該光學式滑鼠的一光感測器係位於該目標面的正上方，而接收由該目標面上散射的該發光源的光束，該光透鏡體包含：

一入光面，該入光面係由複數個弧面鏡面所構成，每一弧面鏡面均具有一弧面曲率；

其中，該發光源的光束分別穿過每一弧面鏡面時，每一該弧面鏡面將基於各自的該弧面鏡面的該弧面曲率，而分別地使該發光源的光束被分光、被收斂和被重疊，藉此於離開該光透鏡體後，收斂於距離該光透鏡體一特定點，並與其他穿過該弧面子鏡面的該發光源的光束互相重疊於該目標面上。

2、如申請專利範圍第 1 項所述之光透鏡體，其中該發光源為非準直(non-collimated)且位置上有暗區的光束之發光二極體。

3、如申請專利範圍第 1 項所述之光透鏡體，其中該光透鏡體進一步具有：

一出光面，該出光面為與該入光面同一直線上延伸的一平滑面。

4、如申請專利範圍第 1 項所述之光透鏡體，其中該光透鏡體進一步具有：

一出光面，該出光面為與該入光面同一直線上延伸的一弧面，該弧面係可使該發光源的光束再一次被收斂，而藉此增加更多的調製參數和自由度。

5、如申請專利範圍第 1 項所述之光透鏡體，其中該光透鏡體進一步具有：

一出光面，該出光面為與該入光面同一直線上延伸的複數個弧面，複數個弧面係可使該發光源的光束再一次被分光、被收斂和被重疊，而藉此增加更多的調製參數和自由度。

6、如申請專利範圍第 1 項所述之光透鏡體，其中該光透鏡體

進一步具有：

一出光面，該出光面為與該入光面非同一直線上延伸的一平滑面，而使離開該光透鏡體的該發光源的光束轉折。

7、如申請專利範圍第 1 項所述之光透鏡體，其中該光透鏡體進一步具有：

一出光面，該出光面為與該入光面非同一直線上延伸的一弧面，而使離開該光透鏡體的該發光源的光束轉折，而該弧面係可使該發光源的光束再一次被收斂，而藉此增加更多的調製參數和自由度。

8、如申請專利範圍第 1 項所述之光透鏡體，其中該光透鏡體進一步具有：

一出光面，該出光面為與該入光面非同一直線上延伸的複數個弧面，而使離開該光透鏡體的該發光源的光束轉折，複數個弧面係可使該發光源的光束再一次被分光、被收斂和被重疊，而藉此增加更多的調製參數和自由度。

9、如申請專利範圍第 1 項所述之光透鏡體，其中該弧面曲率可分為 X 方向弧面曲率和 Y 方向弧面曲率。

10、一種產生均勻照明的光透鏡體，該光透鏡體係用以使一光學式滑鼠的一發光源的光束得以均勻且明亮地投射於一目標面上，而該光學式滑鼠的一光感測器係位於該目標面的正上方，而接收由該目標面上散射的該發光源的光束，該光透鏡體包含：

一入光面，該入光面係由複數個斜面鏡面所構成，每一弧面鏡面均具有一弧面曲率；

其中，該發光源的光束分別穿過每一斜面鏡面時，每一該斜面鏡面將基於各自的該斜面鏡面的該弧面曲率，而分別地使該發光源的光束被分光、被收斂和被重疊，藉此於離開該光透鏡體後，收斂於距離該光透鏡體一特定點，並與其他穿過該斜面子鏡面的該發光源的光束互相重疊於該目標面上。

11、一種產生均勻照明的光透鏡體，該光透鏡體係用以使一光學式滑鼠的一發光源的光束得以均勻且明亮地投射於一目標面

上，而該光學式滑鼠的一光感測器係位於該目標面的正上方，而接收由該目標面上散射的該發光源的光束，該光透鏡體包含：

一入光面，該入光面係由複數個凹面鏡面所構成，每一弧面鏡面均具有一凹面曲率；

其中，該發光源的光束分別穿過每一凹面鏡面時，每一該凹面鏡面將基於各自的該凹面鏡面的該弧面曲率，而分別地使該發光源的光束被分光、被收斂和被重疊，藉此於離開該光透鏡體後，收斂於距離該光透鏡體一特定點，並與其他穿過該凹面鏡面的該發光源的光束互相重疊於該目標面上。

12、 一種光學式滑鼠，該光學式滑鼠至少包含：

一發光源，該發光源係用以發出非準直(non-collimated)且位置上具有暗區的一光束；

一產生均勻照明的光透鏡體，該光透鏡體係具有複數個弧面鏡面，且該光透鏡體係用以藉著每一弧面鏡面的不同的弧面曲率，而使得該發光源的該光束被分光、被收斂和被重疊，藉此消除該發光源的暗區，而均勻地投射於一目標面上；

一底殼，該底殼具有一成像鏡；以及

一光感測器，該光感測器係用位於該目標面的正上方，而用以透過該成像鏡接收從該目標面上散射的該光束。

13、 一種消除暗區的光束處理法，光束處理法係用以使一光學式滑鼠的一發光源的光束得以均勻且明亮地投射於一目標面上，而該光學式滑鼠的一光感測器係位於該目標面的正上方，而接收由該目標面上散射的該發光源的光束，該光束處理法包含下列步驟：

使該發光源的光束於同一作用面上同時被分光、被收斂處理；

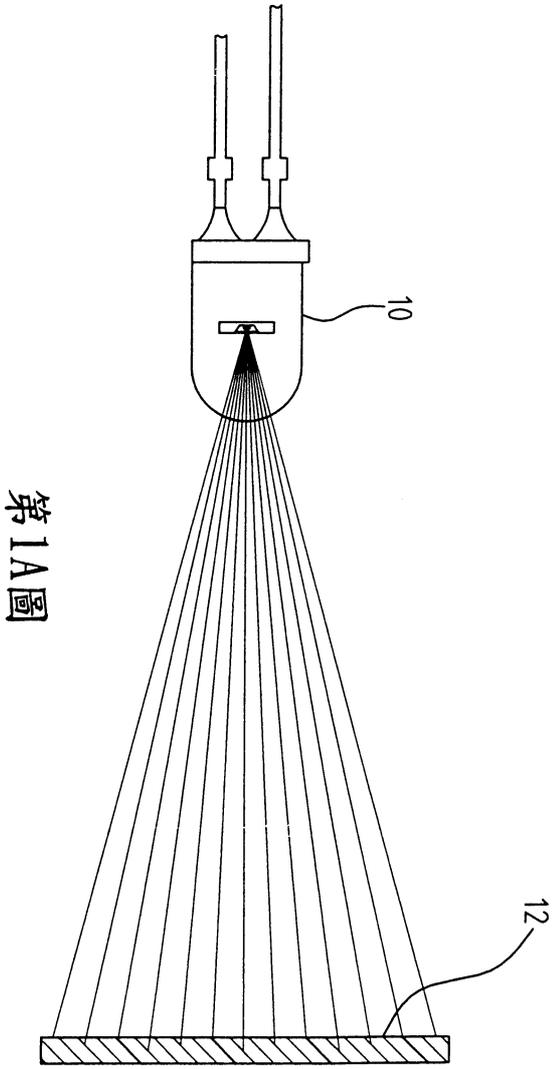
使處理過的該發光源的光束，收斂於一特定點；以及

使收斂於該特定點的該發光源的光束之間互相重疊於該目標面上。

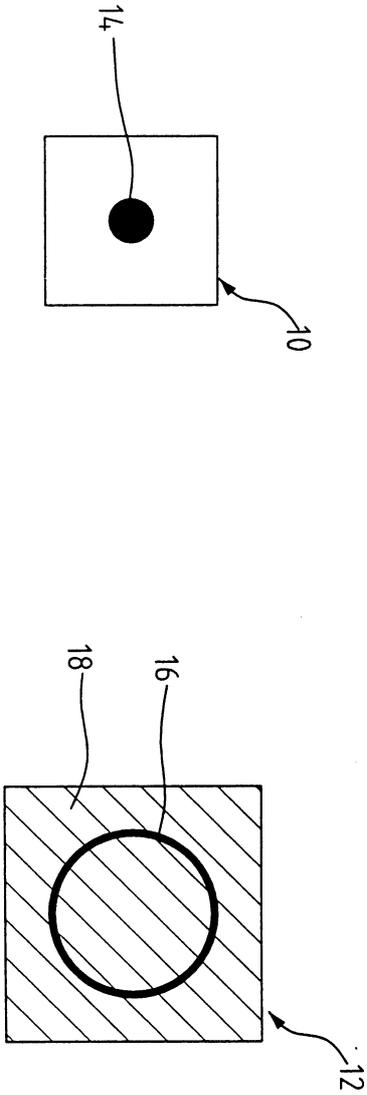
14、 如申請專利範圍第 10 項所述之光透鏡體，其中該發光

200529053

源為非準直(non-collimated)且位置上有暗區的光束之發光二極體。

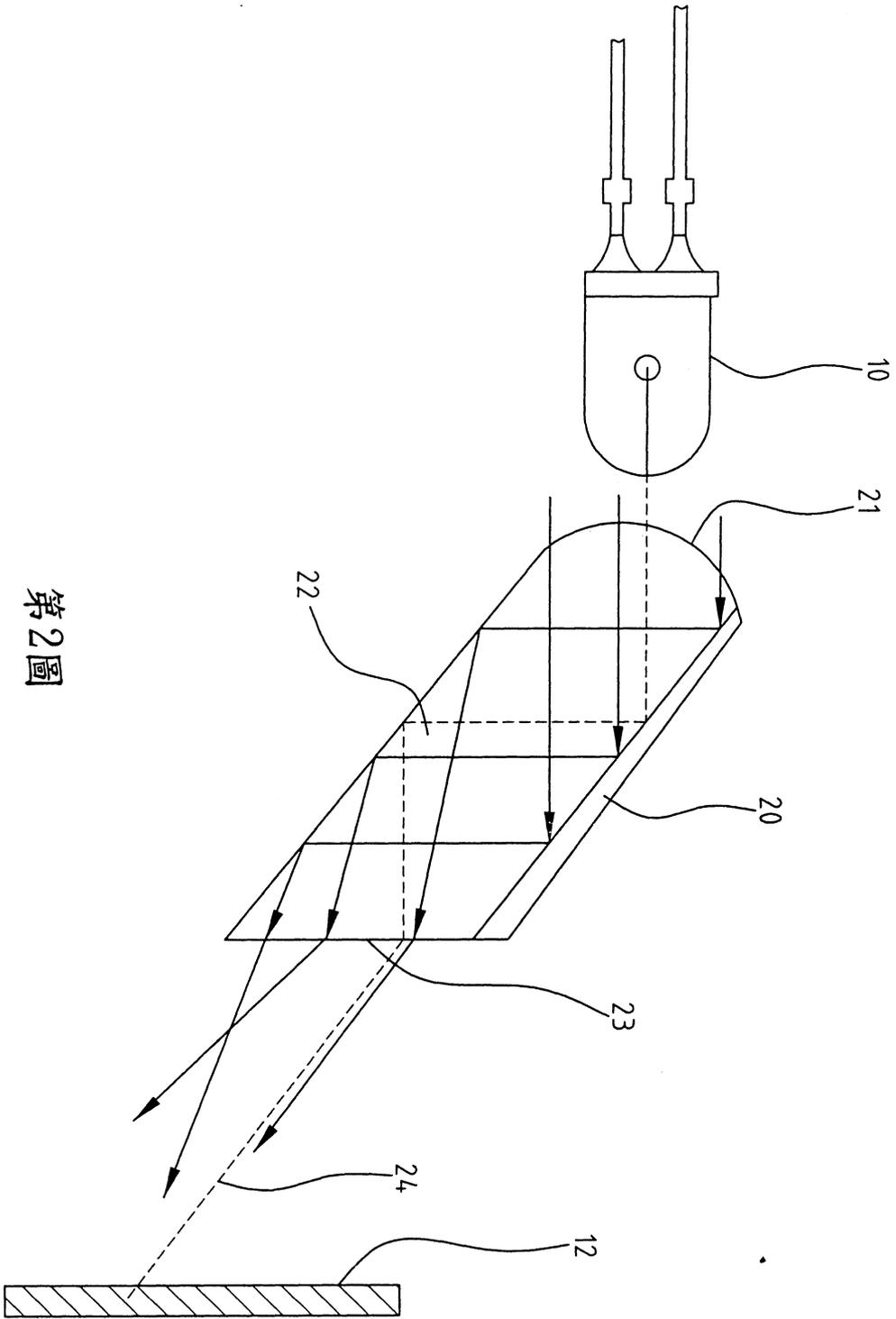


第1A圖

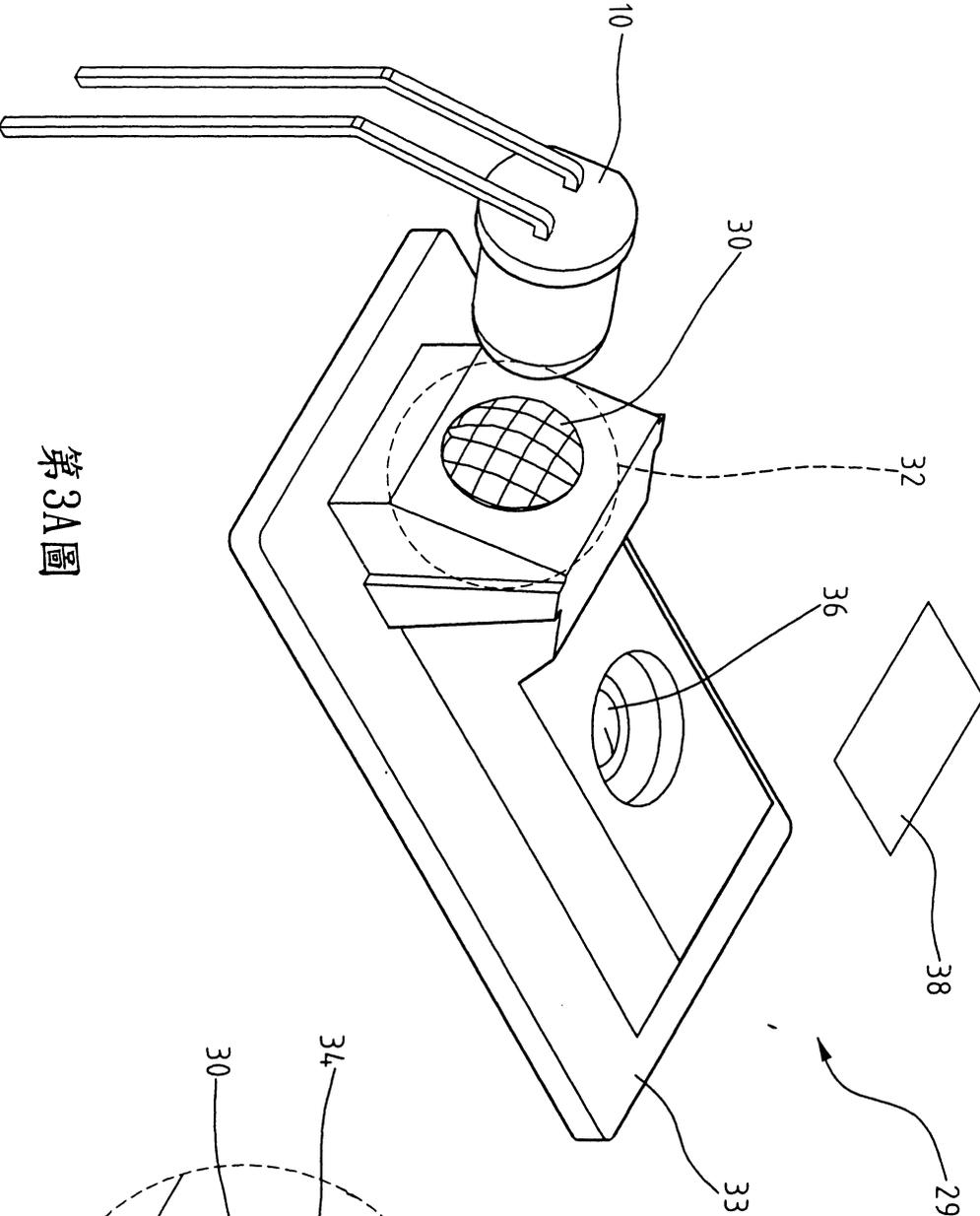


第1B圖

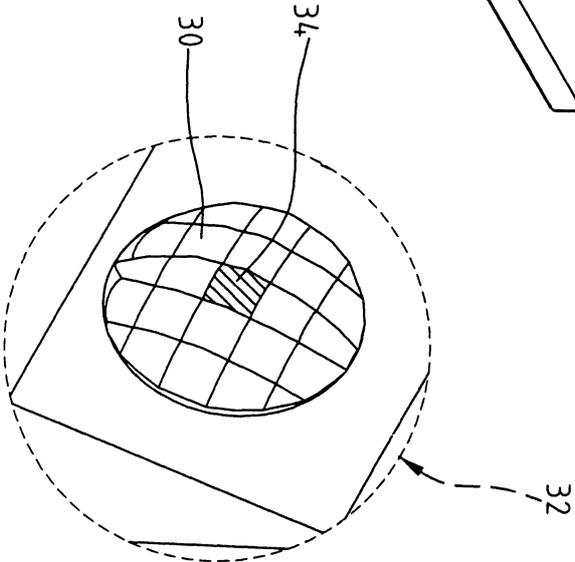
第1C圖



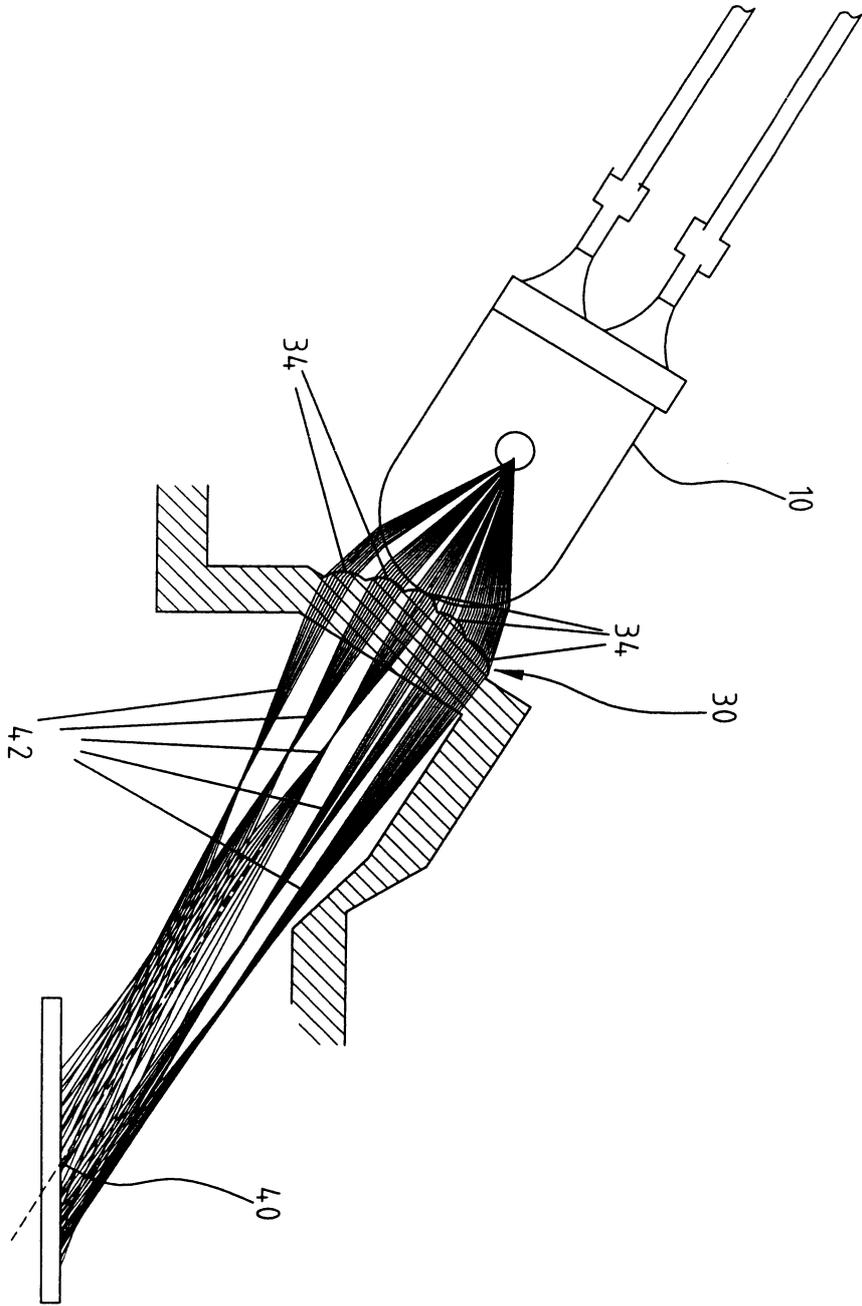
第2圖



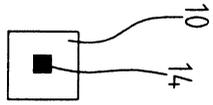
第3A圖



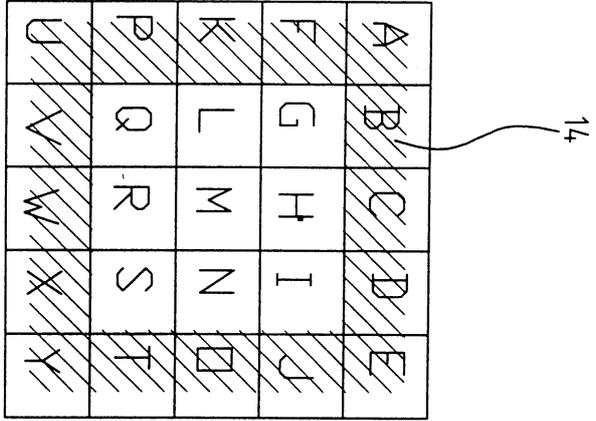
第3B圖



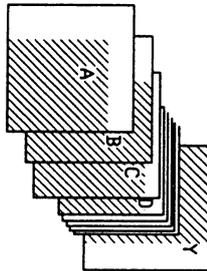
第4圖



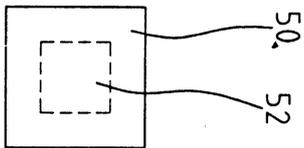
第5A圖



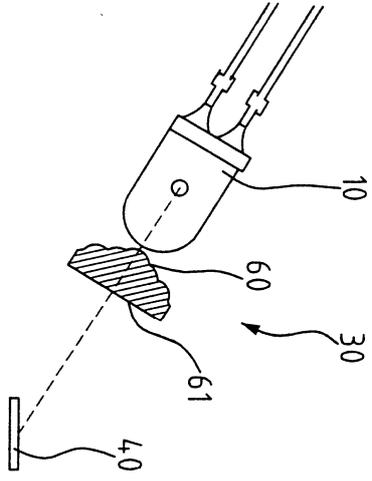
第5B圖



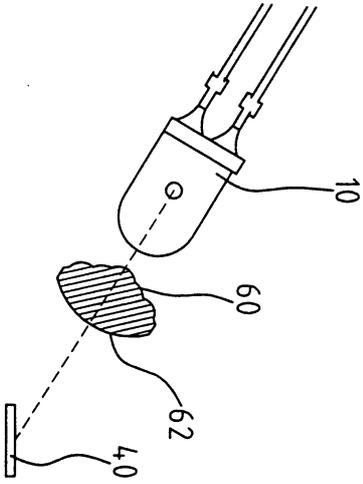
第5C圖



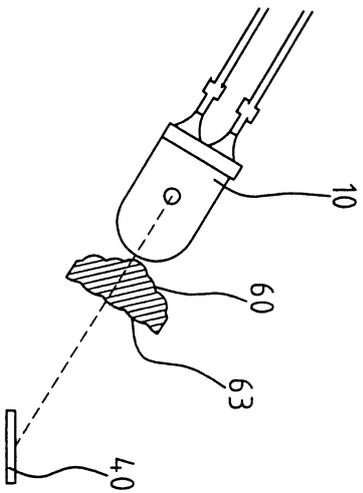
第5D圖



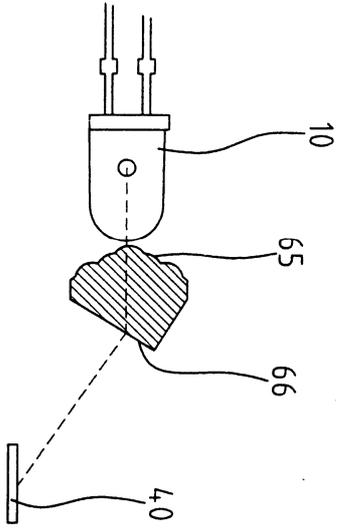
第6A圖



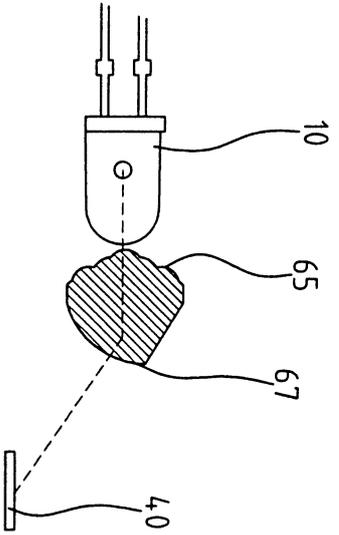
第6B圖



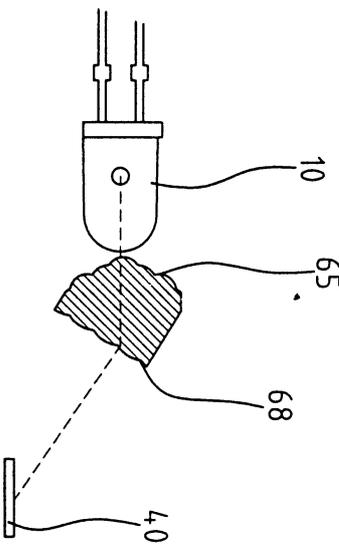
第6C圖



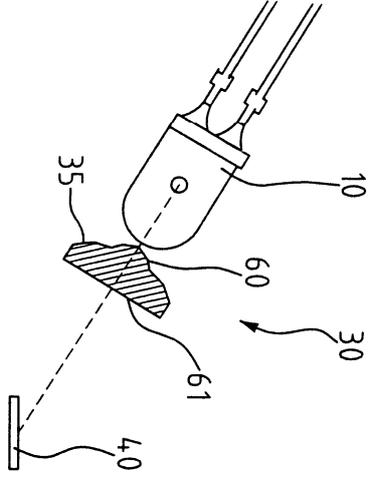
第6D圖



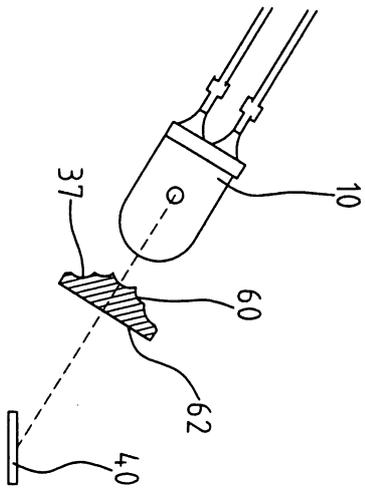
第6E圖



第6F圖



第7A圖



第7B圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10 發光源

30 產生均勻照明的光透鏡體

34 弧面鏡面

40 目標面

42 特定點

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：