

(21)申請案號：099142586

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 07 日

(51)Int. Cl. : F21S2/00 (2006.01)

F21V8/00 (2006.01)

F21Y101/02 (2006.01)

(71)申請人：財團法人工業技術研究院 (中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72)發明人：黃承揚 HUANG, CHEN YANG (TW)；戴在霖 TAI, TSAI LIN (TW)；許詔開 HSU, CHAO KAI (TW)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：29 項 圖式數：8 共 30 頁

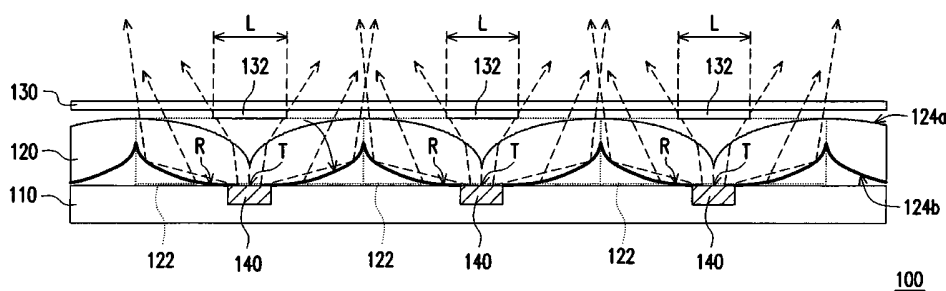
(54)名稱

可撓式光源模組

FLEXIBLE LIGHT SOURCE MODULE

(57)摘要

一種可撓式光源模組，包括一可撓式基板、一可撓式導光膜片以及多個點光源。可撓式導光膜片配置於點光源上。可撓式導光膜片包括多個導光部。每一導光部包括入光面以及出光面。入光面包括多個子入光面。出光面包括多個子出光面，最靠近導光部之幾何中心者為第一子出光面，其切線斜率之絕對值隨著接近導光部之幾何中心而遞增。藉由可撓式導光膜片，可撓式光源模組可提供均勻之面光源。



100：可撓式光源模組

110：可撓式基板

120：可撓式導光膜片

122：導光部

124a：出光面

124b：入光面

130：擴散膜

132：網點

140：點光源

L：圓形網點的直徑

R：入光面的反射區

T：入光面的入射區

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種光源模組，且特別是有關於一種可撓式光源模組。

【先前技術】

隨著光電科技的進步，發光二極體光源的應用也隨之愈加廣泛，諸如指示燈箱、照明光板、背光模組、廣告燈板等應用。無論是何種應用，皆對各類照明、顯示產品造成革命性的變化，顛覆目前所認知的刻板印象。大多數的產品應用均將發光二極體光源朝向超薄化面光源技術發展。然而，就目前技術而言，其主要瓶頸在於如何將點光源轉換成均勻性佳的面光源，並同時消除眩光對人眼所造的不適感。因此，導光膜片的設計便占有舉足輕重的關鍵。

惟就目前相關技術而言，無論是側投式的光源模組或直下式的光源模組皆存在有部分缺失，例如不具可撓性等。另一方面，側投式的光源模組，其導光距離有限，且在大面積的應用上有其困難性。直下式的光源模組雖可較輕易地應用在大尺寸的顯示技術，但其擴散均勻化相當不易，且需要高密度的發光二極體陣列，或是一定距離的光程，才能達到均勻面光源的效果。因此，提供一個均勻性佳的可撓式光源模組實有其必要性。

【發明內容】

本發明提供一種可撓式光源模組，包括一可撓式基板、一可撓式導光膜片(light-guide film)以及多個點光源。可撓式導光膜片配置於多個點光源上。可撓式導光膜片包括多個導光部。每一導光部包括一入光面以及一出光面。入光面包括多個子入光面。在多個子入光面中，最靠近導光部之幾何中心者為第一子入光面。出光面相對於(opposite to)入光面。出光面包括多個子出光面。在多個子出光面中，最靠近導光部之幾何中心者為一第一子出光面。第一子出光面其切線斜率之絕對值隨著接近導光部之幾何中心而遞增。多個點光源配置於可撓式基板，其中多個點光源所發出的光束經由可撓式導光膜片而出射可撓式光源模組，以使可撓式光源模組提供一面光源。

基於上述，在本發明之可撓式光源模組藉由可撓式基板、可撓式導光膜片、多個點光源，可將點光源轉換成均勻性佳之面光源，並具有可撓曲之特性。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【實施方式】

在揭露之範例實施例中，可撓式光源模組例如是一直下式的可撓式面光源模組，其包括一可撓式導光膜片。藉由波浪狀(corrugation)之導光結構，可撓式導光膜片可將點光源轉換成均勻性佳之面光源。同時，導光膜片之波浪狀結構可使直下式光源模組具有可撓性。

在揭露的範例實施例中，可撓式導光膜片例如包括多個六邊形的導光部。該等導光部以週期性方式排列，一體成型，並具有連續性的結構分佈，形成蜂巢形結構的可撓式導光膜片。應注意的是，導光部幾何形狀及可撓式導光膜片的結構僅用以例示說明，本發明並不限於此。導光部幾何形狀例如也可以是三角形、四方形、五角形等多邊形。此時，可撓式導光膜片亦具有連續性的結構分佈，以達成可撓曲的延展特性，並不侷限於蜂巢形的結構。另一方面，在揭露之範例實施例中，點光源例如是以發光二極體為例示，本發明並不限於此。

圖 1 為一實施例可撓式光源模組的上視示意圖，圖 2 為沿著圖 1 中 A-A'剖面之剖面示意圖，而圖 3 分別繪示可撓式導光膜片的出光面正視圖及入光面正視圖。請參考圖 1 至圖 3，在本實施例中，可撓式光源模組 100 包括一可撓式基板 110、一可撓式導光膜片 120、一擴散膜 130 以及多個點光源 140。可撓式導光膜片 120 配置於點光源 140 上。點光源 140 配置在可撓式基板 110 與可撓式導光膜片之間。其中，點光源 140 可以內埋於可撓式基板 110 內，或者固定於可撓式基板 110 上。擴散膜 130 配置於可撓式導光膜片 130 上。其中，點光源 140 所發出的光束經由可撓式導光膜片 120 而出射可撓式光源模組 100，以使可撓式光源模組 100 提供一均勻性佳之面光源。

詳細而言，在本實施例中，可撓式導光膜片 120 包括多個導光部 122。每一導光部 122 之幾何形狀為六邊形，

並具有一出光面 124a 及一入光面 124b。該等導光部以一體成型的方式週期性地連接而呈現六邊形蜂巢式排列，使可撓式光源模組 100 達到面光源之功效。每一導光部 122 的幾何中心之間距為 P ，且實質上大小相等，其中 P 介於 5 毫米至 40 毫米之間。在此，本實施例所謂的「波浪狀」設計至少是指於可撓式導光膜片 120 之出光面及入光面分別設計具有可彎曲的 A 區與 B 區凹槽，如圖 3 所示。該等凹槽不但具有反射光線的弧面要求，同時具有可撓曲的延展特性。

因此，可撓式導光膜片 120 的波浪狀導光結構，係由上下兩個弧形的出光面 124a 及入光面 124b 交錯而形成。出光面 124a 為一粗糙表面，以使點光源 140 所發出的光束可均勻散射，其粗糙表面之表面霧度(Haze)介於 10%至 90%之間，穿透率(transmittance)介於 60%至 99%之間。入光面 124b 包括入射區 T 及反射區 R。點光源 140 所發出的光束經由入射區 T 入射至每一導光部 122。之後，該等光束經由反射區 R 朝向出光面 124a 之方向傳遞。在本實施例中，反射區 R 之反射率(reflectance)介於 90%至 99.99%之間。換句話說，入光面 124b 具有反射特性，反射點光源 140 入射至導光部 122 之光束，使其朝正方向出光。

另一方面，在本實施例中，點光源 140 例如是以陣列方式排列之發光二極體點光源。該發光二極體陣列的排列方式例如對應每一導光部之幾何中心，一對一配置，以使點光源 140 所發出的光束可經由入光面 124b 之入射區 T

入射至對應的導光部 122。

另外，為了避免發光二極體點光源上方出光過強的問題，本實施例之擴散膜 130 包括多個圓形的網點散射膜片。網點 132 一對一地配置於對應的點光源上方，以解決點光源 140 中心出光過強的問題。在本實施例中，該等圓形的網點的半徑例如是介於 1 毫米至 10 毫米之間，其表面霧度介於 30% 至 80% 之間。換句話說，圖 1 及圖 2 所示之 L，為圓形的網點 132 的直徑，其範圍例如是介於 2 毫米至 20 毫米之間。因此，在本實施例中，可撓式導光膜片 120 的外部配置有直徑 L 的圓形網點散射膜片，其位置對應於點光源 140 上方，其週期對應於點光源 140 及導光部 122 的排列週期。

在本實施例中，可撓式光源模組 100 包括擴散膜 130，但本發明並不限於此。圖 4 即繪示散射材料 132' 塗佈在可撓式導光膜片 120 上之一實施例。藉由塗佈與貼附方式將散射材料 132' 覆蓋於出光面 124a 的局部區域，同樣可解決點光源 140 中心出光過強的問題，如圖 4 所示。

在本實施例中，點光源 140 並未嵌入可撓式導光膜片 120 中，但本發明並不限於此。圖 5 即繪示點光源 140' 為一表面黏著型發光二極體(SMD LED)，其嵌入可撓式導光膜片 120 中。在本實施例中，表面黏著型發光二極體之封裝體例如是被焊接在可撓式基板 110 上，而可撓式導光膜片 120 則挖出凹槽，以容置 SMD LED 封裝體，使其可被嵌入可撓式導光膜片 120 中，如圖 5 所示。

另一方面，在本實施例中，導光部 122 及擴散膜 130 之材質例如包括矽膠(Silicon)、聚丙烯(Polypropylene, PP)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚醯亞胺(Polyimide, PI)、聚乙烯對苯二甲酸酯(polyethylene terephthalate, PET)、聚間苯二甲酸乙二酯(polyethylene naphthalate, PEN)或聚二甲基矽氧烷(Polydimethylsiloxane, PDMS)至少其中之一。

另外，圖 6A 繪示本實施例之點光源藉由圖案化金屬導電線路及金屬墊片與可撓式基板電性連接。圖 6B 繪示本發明一實施例之點光源、金屬導電線路、金屬墊片三者之電性連結方式，其包括打線焊接及晶片黏貼。圖 6C 繪示本發明另一實施例之點光源、金屬導電線路、金屬墊片三者之電性連結方式，其包括覆晶封裝。在本實施例中，可撓式基板 110 包括一圖案化金屬導電線路 112 及多個金屬墊片 142，如圖 6A 所繪示。在圖 6A 中，本實施例之點光源 140 藉由圖案化金屬導電線路 112 及金屬墊片 142 與可撓式基板 110 電性連接。在此，點光源 140 與金屬導電線路 112 及金屬墊片 142 之電性相互連結方式可以為膠材固晶、打線焊接 (Wire Bonding)、晶片黏貼 (Die Bond)、共晶黏貼 (Eutectic Die Bonding) 或覆晶封裝 (Flip Chip Bond)、內埋式封裝 (Chip in substrate package) 結合於金屬墊片 142 上。圖 6B 即繪示內埋式封裝技術，其中點光源、金屬導電線路、金屬墊片三者之電性連結方式包括打線焊接及晶片黏貼，而圖 6C 所繪示者包括覆晶封裝之連結方式。本實施之可撓式基板 110 之材質例如包括銅、鋁、金或三者任意

組合之合金。另外，在其他實施例中，可撓式基板之材質可更包括例如聚醯亞胺(Polyimide, PI)等塑膠材質。在所揭露之範例實施例中，可撓式導光膜片是以一個導光部為單位元(unit cell)，以連續的週期性結構分佈一體成型。而可撓式導光膜片的出光面與入光面例如是由兩個以上的弧面所接合而成的非球面設計，惟本發明並不限於此。

詳細而言，圖 7 繪示圖 1 中之一導光部的導光膜片結構。請參考圖 7，在本實施例中，導光部 122 包括入光面 124b 以及出光面 124a。入光面 124b 包括多個子入光面，出光面 124a 包括多個子出光面。

進一步而言，本實施例之入光面 124b 包括一第一子入光面及一第二子入光面。在此，第一子入光面例如是入光面 124b 在線段 t_3 範圍內的入光面，第二子入光面例如是入光面 124b 在線段 t_4 範圍內的入光面。也就是說，在子入光面中，最靠近導光部之幾何中心 C 者為第一子入光面。在本實施例中，第一子入光面之切線斜率之絕對值隨著接近導光部之幾何中心 C 而遞減。第二子入光面之切線斜率之絕對值隨著接近導光部之幾何中心 C 而遞減。其中，第一子入光面之平均曲率半徑 r_3 大於第二子入光面之平均曲率半徑 r_4 。

另外，若為使對應的點光源 140 與導光部 122 形成良好的光耦合界面，第一子入光面接近導光部之幾何中心 C 之切線斜率可設計為零，且將平均曲率半徑 r_3 趨近於無限大，此時第一子入光面與點光源 140 光耦合之界面為一平

面，可提升光束與導光部光耦合的比例。

須特別說明的是，若由導光部 122 的上視圖來看，以導光部之幾何中心 C 為圓心、線段 t_3 為半徑可劃出一圓形範圍，在此圓形範圍內的入光面屬於導光部 122 的第一子入光面。類似地，以導光部之幾何中心 C 為圓心、線段 t_3+t_4 、 t_3 為半徑可劃出一環形範圍，在此環形範圍內的入光面屬於導光部 122 的第二子入光面。

另一方面，本實施例之出光面 124a 係相對於(opposite to)入光面而配置。在此，第一子出光面例如是出光面 124a 在線段 t_1 範圍內的出光面，第二子出光面例如是出光面 124a 在線段 t_2 範圍內的出光面。也就是說，在子出光面中，最靠近導光部之幾何中心 C 者為第一子出光面。在本實施例中，第一子出光面之切線斜率之絕對值隨著接近導光部之幾何中心 C 而遞增。第二子出光面之切線斜率之絕對值隨著接近導光部之幾何中心 C 而遞增。其中，第一子出光面之平均曲率半徑 r_1 小於第二子出光面之平均曲率半徑 r_2 。

須特別說明的是，若由導光部 122 的上視圖來看，以導光部之幾何中心 C 為圓心、線段 t_1 為半徑可劃出一圓形範圍，在此圓形範圍內的出光面屬於導光部 122 的第一子出光面。類似地，以導光部之幾何中心 C 為圓心、線段 t_1+t_2 、 t_1 為半徑可劃出一環形範圍，在此環形範圍內的出光面屬於導光部 122 的第二子出光面。

是以，在本實施例中，出光面 124a 由兩個以上的弧

面所接合而成的非球面設計。以兩個弧面接合而成的設計為例，在線段 t_1 、 t_2 內，設計第一、第二子出光面的曲率變化。類似地，入光面 124b 由兩個以上的弧面所接合而成的非球面設計。以兩個弧面接合而成的設計為例，在線段 t_3 、 t_4 內，設計第一、第二子入光面的曲率變化。因此，當點光源 140 所提供的光束進入導光結構中，藉由第一、第二子出光面的曲率變化，使部分正面出光的光線反射回導光膜片中，到達第一、第二子入光面的反射區時，反射光線朝正面出光，而出光面的粗糙化設計，使光線散射達到均勻化的效果。

圖 8 繪示另一實施例之導光部的導光膜片結構。請參考圖 8(a)及圖 8(b)，在本實施例中，第一子入光面例如是入光面 124b 在線段 t_3 範圍內的入光面，第二子入光面例如是入光面 124b 在線段 t_4 範圍內的入光面。在本實施例中，第一子入光面之切線斜率為零，且平均曲率半徑 r_3 趨近於無限大。亦即，本實施例之第一子入光面為一平面，以提升光源與導光部光耦合的比例。第二子入光面之切線斜率之絕對值隨著接近導光部之幾何中心 C 而遞減。其中，第一子入光面之平均曲率半徑 r_3 大於第二子入光面之平均曲率半徑 r_4 。

若由導光部 122 的上視圖來看，以導光部之幾何中心 C 為圓心、線段 t_3 為半徑可劃出一圓形範圍，在此圓形範圍內的入光面屬於導光部 122 的第一子入光面。類似地，以導光部之幾何中心 C 為圓心、線段 t_3+t_4 、 t_3 為半徑可劃

出一環形範圍，在此環形範圍內的入光面屬於導光部 122 的第二子入光面。

另一方面，本實施例之出光面 124a 係相對於入光面 124b 而配置。在此，第一子出光面例如是出光面 124a 在線段 t_1 範圍內的出光面，第二子出光面例如是出光面 124a 在線段 t_2 範圍內的出光面。也就是說，在子出光面中，最靠近導光部之幾何中心 C 者為第一子出光面。在本實施例中，第一子出光面之切線斜率之絕對值隨著接近導光部之幾何中心 C 而遞增。第二子出光面之切線斜率之絕對值隨著接近導光部之幾何中心 C 而先遞減後遞增。其中，第一子出光面之平均曲率半徑 r_1 小於第二子出光面之平均曲率半徑 r_2 。

若由導光部 122 的上視圖來看，以導光部之幾何中心 C 為圓心、線段 t_1 為半徑可劃出一圓形範圍，在此圓形範圍內的出光面屬於導光部 122 的第一子出光面。類似地，以導光部之幾何中心 C 為圓心、線段 t_1+t_2 、 t_1 為半徑可劃出一環形範圍，在此環形範圍內的出光面屬於導光部 122 的第二子出光面。

在本實施例中，出光面及入光面的線段及平均曲率半徑可依實際需求在特定的範圍內進行調整。例如，線段 $t_1=0.5\sim 8$ 毫米、 $t_2=5\sim 22$ 毫米、 $r_1=1\sim 5$ 毫米、 $r_2=10\sim 30$ 毫米； $t_3=0.5\sim 8$ 毫米、 $t_4=7\sim 22$ 毫米、 r_3 趨近於無限大、 $r_4=20\sim 200$ 毫米。

應注意的是，在所揭露之實施例中，各參數所例示的

數值範圍，諸如表面霧度、穿透率、反射率、光澤度、幾何中心之間距 P 、圓形網點的直徑 L 、線段長度及平均曲率半徑的大小，均包括上述各數值範圍的兩端點值。

綜上所述，在所揭露之實施例中，可撓式光源模組藉由波浪狀之導光膜片，可將點光源轉換成均勻性佳之面光源。同時，導光膜片之波浪狀結構可使光源模組具有可撓性。

雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 為一實施例可撓式光源模組的上視示意圖。

圖 2 為沿著圖 1 中 A-A'剖面之剖面示意圖。

圖 3 分別繪示可撓式導光膜片的出光面正視圖及入光面正視圖。

圖 4 繪示散射材料塗佈在可撓式導光膜片上之一實施例。

圖 5 繪示點光源為一表面黏著型發光二極體。

圖 6A 繪示點光源藉由圖案化金屬導電線路及金屬墊片與可撓式基板電性連接。

圖 6B 繪示一實施例之點光源、金屬導電線路、金屬墊片三者之電性連結方式。

圖 6C 繪示另一實施例之點光源、金屬導電線路、金屬墊片三者之電性連結方式。

圖 7 繪示圖 1 中之一導光部的導光膜片結構。

圖 8 繪示另一實施例之導光部的導光膜片結構。

【主要元件符號說明】

- 100：可撓式光源模組
- 110：可撓式基板
- 112：圖案化金屬導電線路
- 120：可撓式導光膜片
- 122：導光部
- 124a：出光面
- 124b：入光面
- 130：擴散膜
- 132：網點
- 132'：散射材料
- 140、140'：點光源
- 142：金屬墊片
- P：導光部的幾何中心之間距
- A、B：可彎曲的凹槽
- T：入光面的入射區
- R：入光面的反射區
- C：導光部之幾何中心
- L：圓形網點的直徑

r_1 、 r_2 、 r_3 、 r_4 ：平均曲率半徑

t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 ：線段

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99142586
 ※申請日：09.11.11
 ※IPC 分類：F21S 9/00 (2006.01)
 F21V 8/00 (2006.01)
 F21Y 10/02 (2006.01)

一、發明名稱：

可撓式光源模組 / FLEXIBLE LIGHT SOURCE
 MODULE

二、中文發明摘要：

一種可撓式光源模組，包括一可撓式基板、一可撓式導光膜片以及多個點光源。可撓式導光膜片配置於點光源上。可撓式導光膜片包括多個導光部。每一導光部包括入光面以及出光面。入光面包括多個子入光面。出光面包括多個子出光面，最靠近導光部之幾何中心者為第一子出光面，其切線斜率之絕對值隨著接近導光部之幾何中心而遞增。藉由可撓式導光膜片，可撓式光源模組可提供均勻之面光源。

三、英文發明摘要：

A flexible light module including a flexible substrate, a flexible light-guide film and a plurality of point light sources is provided. The flexible light-guide film including light-guide portions is disposed on the point light sources. Each of the light-guide portions includes a light incident

surface and a light emitting surface. The light incident surface includes a plurality of light incident sub-surfaces. The light emitting surface includes a plurality of light emitting sub-surfaces, and the nearest one to the geometric center of the light-guide portion is a first light emitting sub-surface. The tangent value of the first light emitting sub-surface gradually increases as approaching to the geometric center of the light-guide portion. By the flexible light-guide film, the flexible light module provides a uniform surface light source.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 2

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100：可撓式光源模組

110：可撓式基板

120：可撓式導光膜片

122：導光部

124a：出光面

124b：入光面

130：擴散膜

132：網點

140：點光源

T：入光面的入射區

七、申請專利範圍：

1. 一種可撓式光源模組，包括：

一可撓式基板；

一可撓式導光膜片，配置於多個點光源上，該可撓式導光膜片包括多個導光部，每一導光部包括：

一入光面，包括多個子入光面，在該些子入光面中，最靠近該導光部之幾何中心為一第一子入光面；以及

一出光面，相對於該入光面，該出光面包括多個子出光面，在該些子出光面中，最靠近該導光部之幾何中心者為一第一子出光面，其切線斜率之絕對值隨著接近該幾何中心而遞增；以及

該些點光源，配置於該可撓式基板，其中該些點光源所發出的光束經由該可撓式導光膜片而出射該可撓式光源模組。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，其中該出光面包括該第一子出光面及一第二子出光面，該第一子出光面之平均曲率半徑小於該第二子出光面之平均曲率半徑。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之可撓式光源模組，其中該第二子出光面之切線斜率之絕對值隨著接近該幾何中心而遞增。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之可撓式光源模組，其中該第二子出光面之切線斜率之絕對值隨著接近該幾何中

心而先遞減後遞增。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，其中該出光面為一粗糙表面。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之可撓式光源模組，其中該粗糙表面之表面霧度(Haze)介於 10%至 90%之間，穿透率(transmittance)介於 60%至 99%之間。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，其中該第一子入光面之切線斜率之絕對值隨著接近該幾何中心而遞減。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，其中該入光面包括該第一子入光面及一第二子入光面，該第一子入光面之平均曲率半徑大於該第二子入光面之平均曲率半徑。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之可撓式光源模組，其中該第二子入光面之切線斜率之絕對值隨著接近該幾何中心而遞減。

10. 如申請專利範圍第 8 項所述之可撓式光源模組，其中該第一子入光面為一平面。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，其中該入光面包括一入射區，該些點光源所發出的光束經由該些入射區入射至該些導光部。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之可撓式光源模組，其中該入光面更包括一反射區，該些點光源入射至該些導光部的光束經由該些反射區朝向該些出光面之方向傳

遞。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之可撓式光源模組，其中該反射區之反射率(reflectance)介於 90%至 99.99 %之間。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，其中該些導光部之幾何形狀為多邊形，該可撓式導光膜片係由該些導光部一體成型連接而成。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，其中該些導光部之幾何形狀為六邊形，該可撓式導光膜片係由該些導光部一體成型連接而成之蜂巢形結構。

16. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，其中該些導光部為週期性排列，其幾何中心之間距為 P，其中 P 實質上大小相等，且 P 介於 5 毫米至 40 毫米之間。

17. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，其中該些導光部之材質包括矽膠(Silicon)、聚丙烯(Polypropylene, PP)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚醯亞胺(Polyimide, PI)、聚乙烯對苯二甲酸酯(polyethylene terephthalate, PET)、聚間苯二甲酸乙二酯(polyethylene naphthalate, PEN)或聚二甲基矽氧烷(Polydimethylsiloxane, PDMS)至少其中之一。

18. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，其中該些點光源對應該些導光部之幾何中心一對一配置。

19. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，其中該些點光源為發光二極體光源。

20. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，更包括一擴散膜，配置於該可撓式導光膜片上。

21. 如申請專利範圍第 20 項所述之可撓式光源模組，其中該擴散膜包括多個網點，該些網點一對一地配置於該些點光源上方。

22. 如申請專利範圍第 20 項所述之可撓式光源模組，其中該些網點為圓形，其半徑介於 1 毫米至 10 毫米之間。

23. 如申請專利範圍第 20 項所述之可撓式光源模組，其中該些網點之表面霧度介於 30% 至 80% 之間。

24. 如申請專利範圍第 20 項所述之可撓式光源模組，其中該擴散膜之材質包括矽膠、PP、PMMA、PI、PET、PEN 或 PDMS 至少其中之一。

25. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，其中該可撓式基板之材質包括銅、鋁、金或三者任意組合之合金。

26. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，其中該可撓式基板之材質包括聚醯亞胺(Polyimide, PI)。

27. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，其中該可撓式基板包括一圖案化金屬導電線路及多個金屬墊片，該些點光源藉由該圖案化金屬導電線路及該些金屬墊片與該可撓式基板電性連接。

28. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，其中該可撓式導光膜片之外形呈波浪狀，該波浪狀之可撓

式導光膜片包括多個可彎曲的凹槽。

29. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓式光源模組，更包括一散射材料，塗佈於該可撓式導光膜片上。

36204W_J

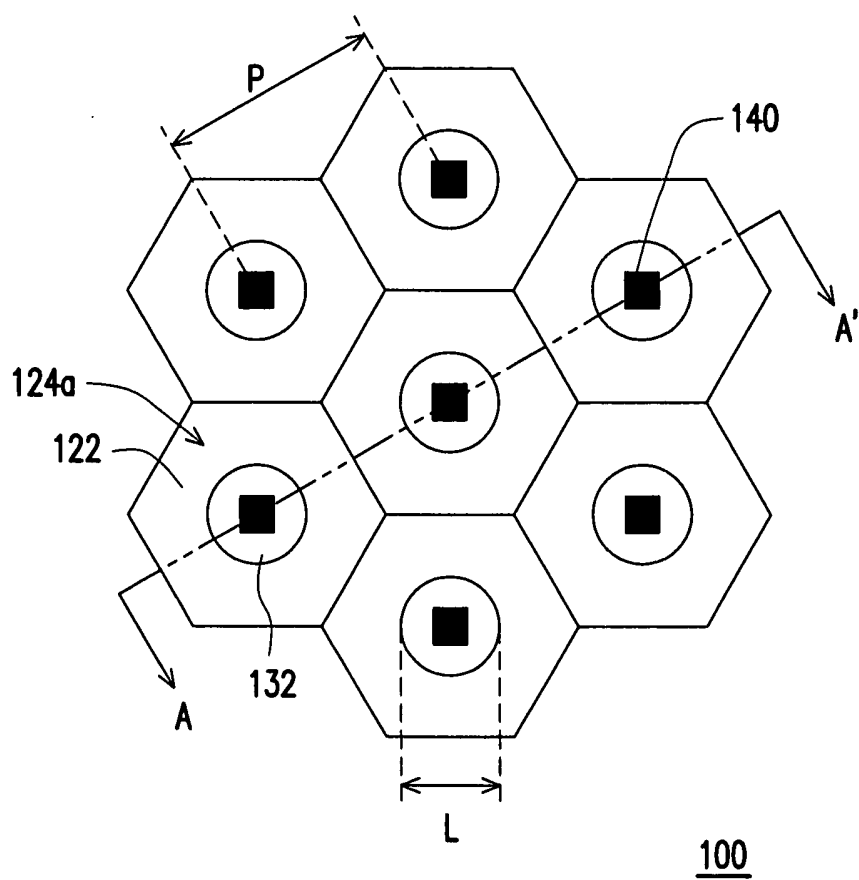


圖 1

36204W_J

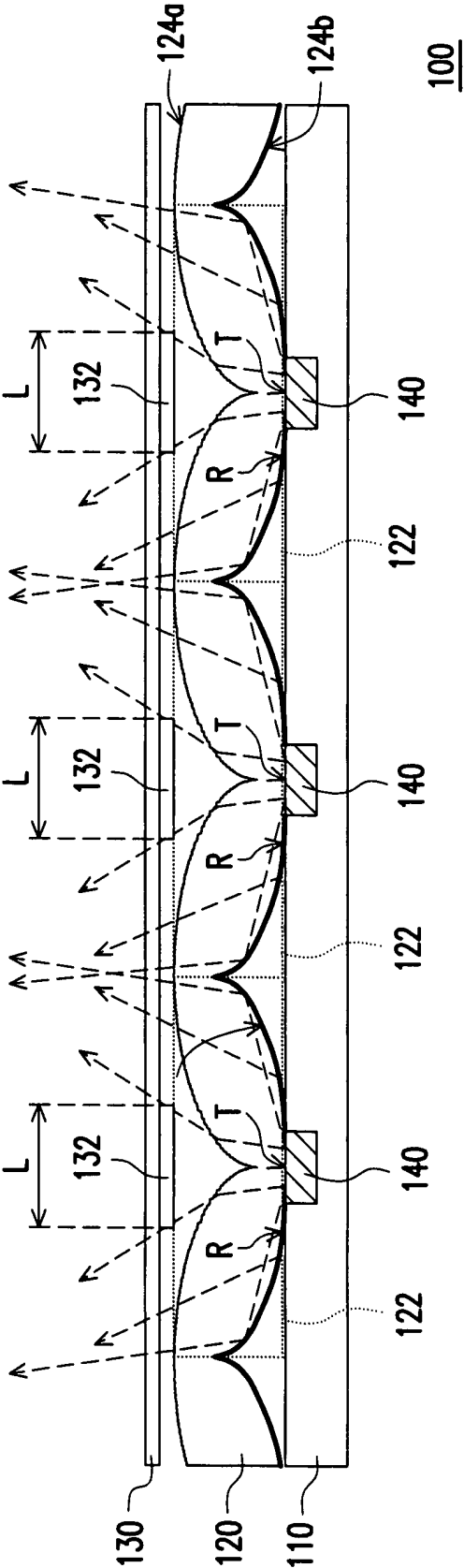


圖 2

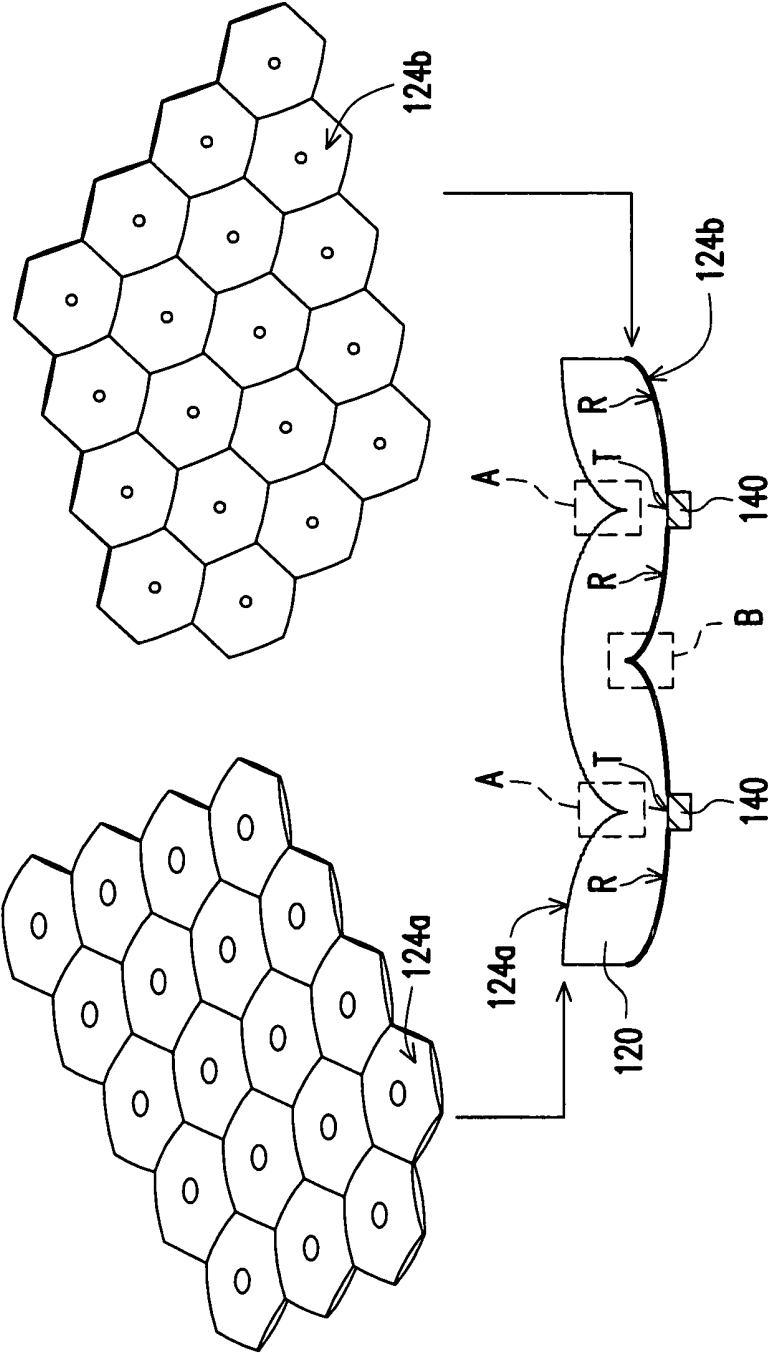


圖 3

36204W_J

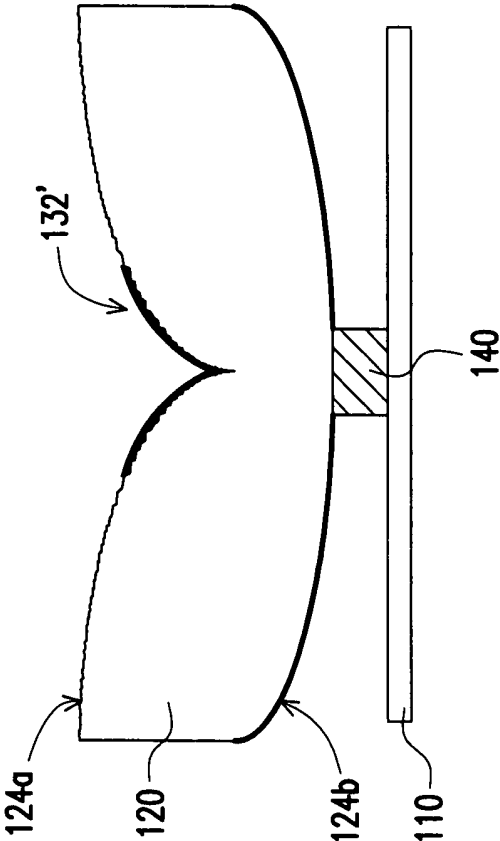


圖 4

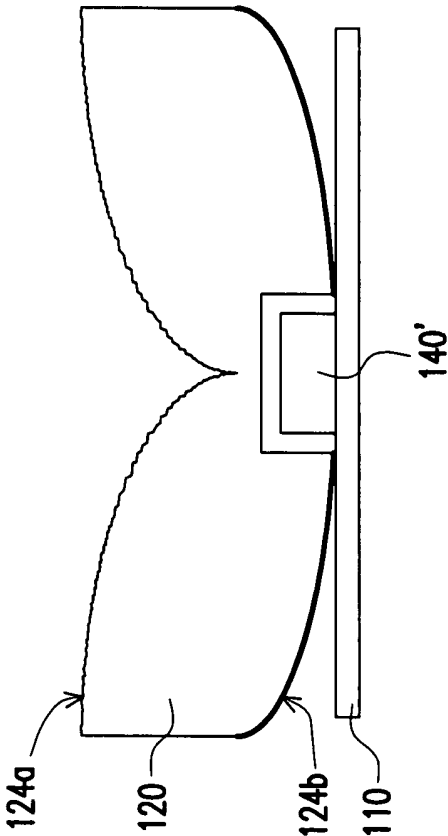


圖 5

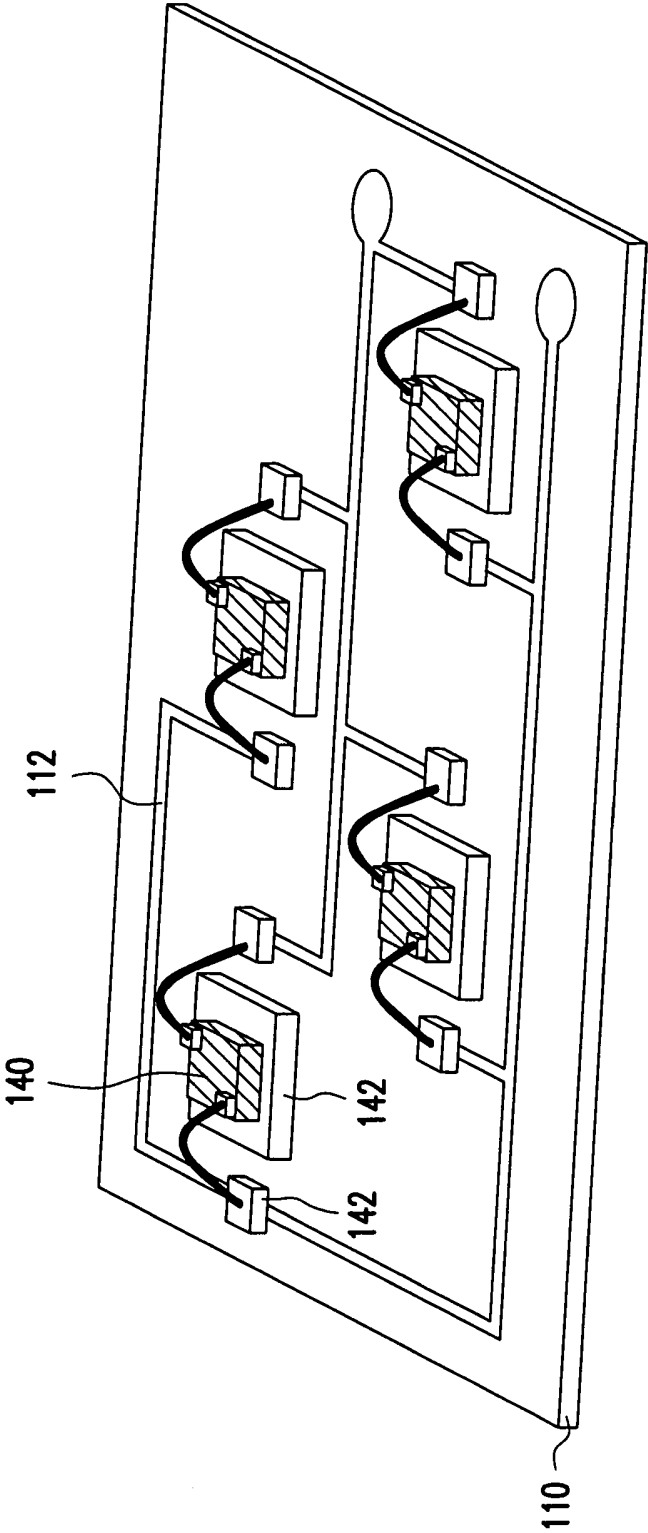


圖 6A

36204W_J

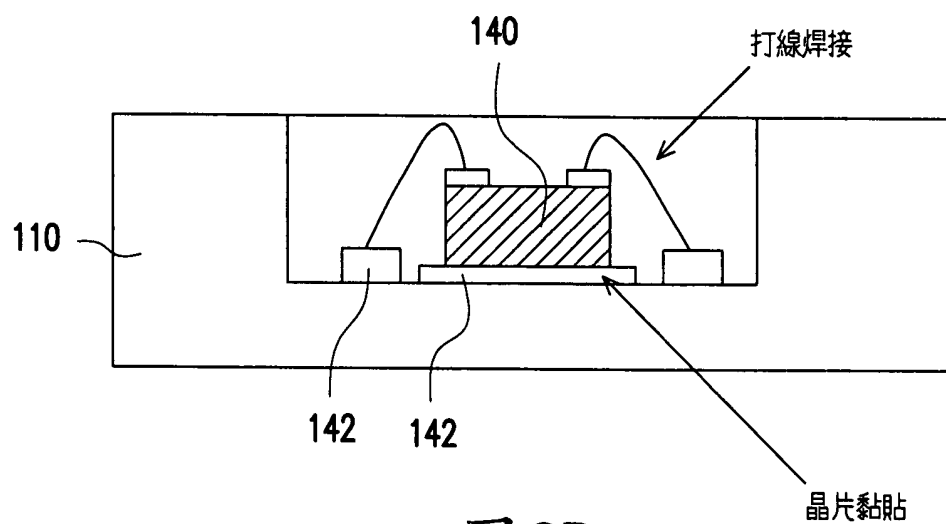


圖 6B

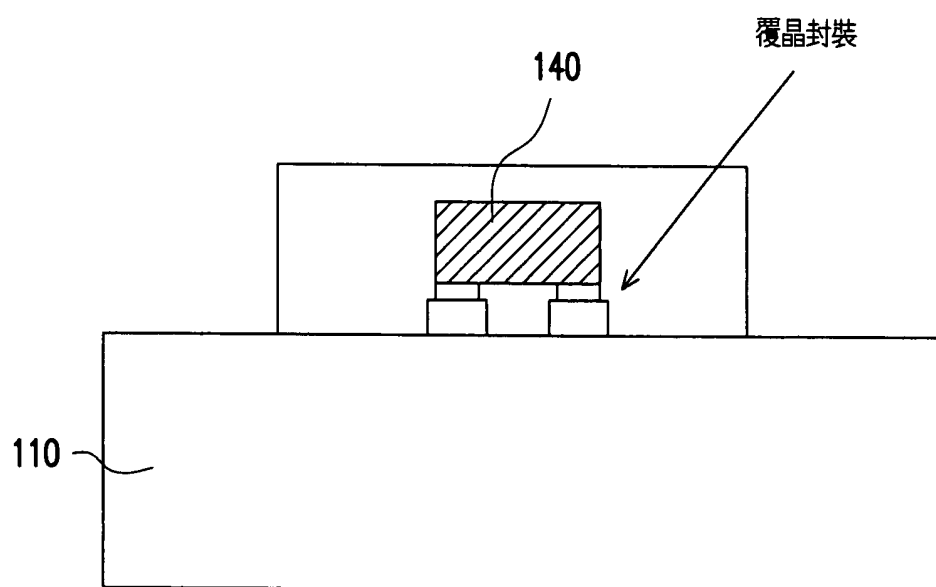


圖 6C

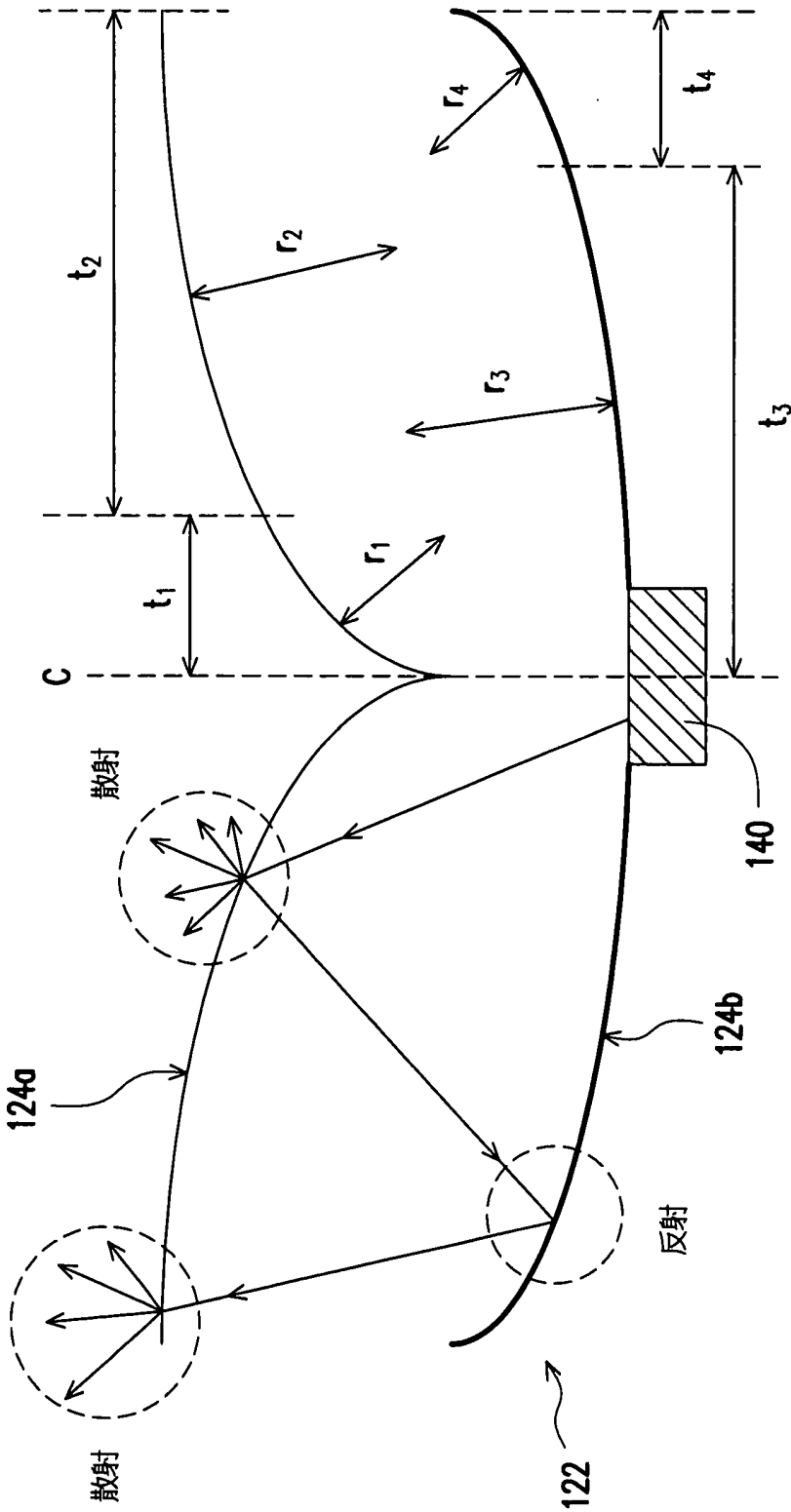


圖 7

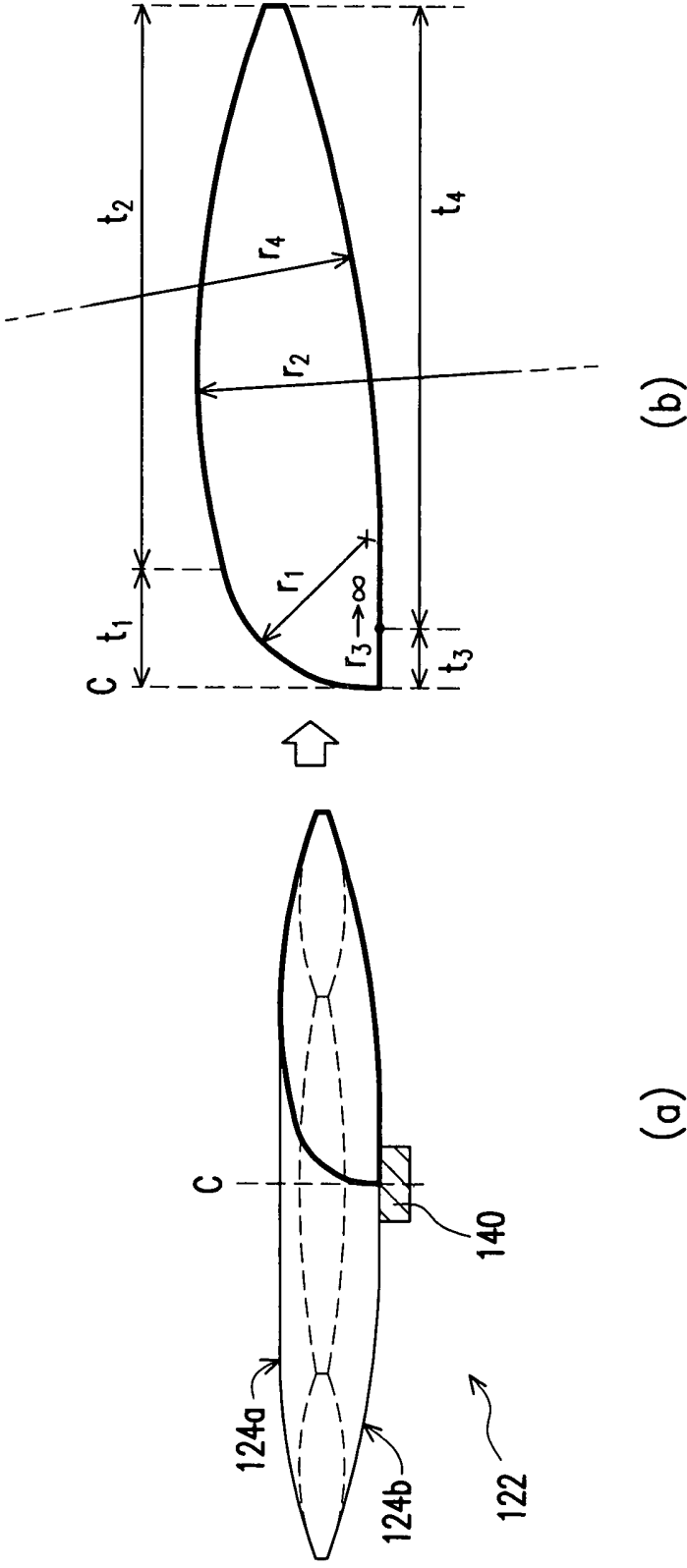


圖 8

surface and a light emitting surface. The light incident surface includes a plurality of light incident sub-surfaces. The light emitting surface includes a plurality of light emitting sub-surfaces, and the nearest one to the geometric center of the light-guide portion is a first light emitting sub-surface. The tangent value of the first light emitting sub-surface gradually increases as approaching to the geometric center of the light-guide portion. By the flexible light-guide film, the flexible light module provides a uniform surface light source.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 2

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100：可撓式光源模組

110：可撓式基板

120：可撓式導光膜片

122：導光部

124a：出光面

124b：入光面

130：擴散膜

132：網點

140：點光源

T：入光面的入射區

R：入光面的反射區

L：圓形網點的直徑

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