

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：95148024

H21V 5/02 (2006.01)

※申請日期：95.12.20

※IPC 分類：H21Y 10/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具輻射式稜柱狀光轉向器之發光二極體發射器

LED EMITTER WITH RADIAL PRISMATIC LIGHT DIVERTER

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商3M新設資產公司

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

代表人：(中文/英文)

羅伯特 W 史普拉格

SPRAGUE, ROBERT W.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心

3M CENTER, SAINT PAUL, MINNESOTA 55133-3427, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

坎尼斯 亞倫 愛普斯丁

EPSTEIN, KENNETH ALAN

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

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：

1. 美國；2005年12月21日；11/275,288

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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】

本揭示內容係關於LED光源，特定而言係關於此等包括以下之源：經成形或另外經組態以沿一光發射軸初始傳播之光再定向至其他方向之囊封劑、透鏡、薄膜劑類似物。所產生之光學總成無論是單個形式還是一陣列形式在以下應用中特別有用：平照明源(例如，室內燈)中；用於液晶顯示器(LCD)裝置之背光中，例如，TV、電腦監視器、個人數位助理(PDA)、行動電話諸如此類。

【發明內容】

本申請案特別揭示包括一LED及一結構化表面之光學總成。該結構化表面包括複數個相對於一參考點徑向佈置之稜柱狀結構。較佳地，該參考點與該LED之一光發射軸大致對準。例如，該光發射軸可對應於：該LED之一最大通量或量度之方向、或該LED或其組件中的一者(例如，LED晶粒或LED囊封劑(若存在))之對稱軸、或該LED之光分佈之對稱軸、或另一與該LED相關聯之所選則方向。

於某些情形中，每一稜柱狀結構皆具有一係大致線性之稜鏡頂脊。該等線性稜鏡頂脊可全部平行於一參考平面來定向，例如，一垂直於該LED之光發射軸之參考平面，或者該等線性稜鏡頂脊可相對於該光發射軸傾斜成一圓錐形佈置。於某些情形中，每一稜柱狀結構皆具有一彎曲之稜鏡頂脊。若期望，該等彎曲稜鏡頂脊可相對於該光發射軸傾斜成一漏斗佈置。於某些情形中，該等稜柱狀結構各自

具有一稜鏡頂脊，且該等稜鏡頂脊大致相交於該參考點處。於某些情形中，該等稜柱狀結構各自具有一包括一接近該參考點之第一端之稜鏡頂脊，但其中該等稜鏡頂脊之第一端與該參考點間隔開。於某些情形中，該LED包括一設置於一囊封劑內之LED晶粒，且該結構化表面設置於該囊封劑上，例如，形成於該囊封劑之一外表面上或作為一單獨層（例如，薄膜或帽）施加至該囊封劑。於某些情形中，該光學總成包括一反射層，其經定位以接納至少某些由該結構化表面反射之LED光。

本發明亦揭示光學總成之陣列，其中一LED陣列與一結構化表面陣列結合，每一結構化表面皆具有複數個相對於一參考點徑向佈置之稜柱狀結構。較佳地，用於每一結構化表面之參考點與一對LED之光發射軸大致對準。該等LED可經設置毗鄰一反射層。若該等LED各自包括一設置於一囊封劑內之LED晶粒，則該等結構化表面可個別地形成於每一囊封劑上。另一選擇係，該等結構化表面可形成於一連續光學薄膜內，該光學薄膜延伸於該陣列內某些或所有LED上。

本發明亦揭示併入前述光學總成及其陣列之背光及顯示器。

本發明之此等及其他態樣可藉由下文詳細描述而更加明瞭。然而，在任何情況下均不應將以上概要內容解釋為對所請求標的物之限制，此標的物僅由隨附申請專利範圍來界定，且該等申請專利範圍可能會在執行過程中加以修

改。

【實施方式】

本揭示內容係關於包括一LED及一結構化表面之光學總成。該結構化表面包括複數個相對於一參考點徑向佈置之稜柱狀結構。

對於以下界定之術語，應用此等定義，除非申請專利範圍內或另外此說明書中給出不同之定義。

由端點所列舉之數值範圍包括所有包含在該範圍內之數值(例如，1至5，其中包括1、1.5、2、2.75、3、3.80、4及5)。

除非本文明確指出，否則本說明書及隨附申請專利範圍中所用單數形式「一」及「該」包括複數個對象。因此，舉例而言，當提及一包含「一層」之組合物時，包括兩個或更多個層。除非本文明確指出，否則，本說明書及隨附申請專利範圍中所用術語「或」通常使用其包括「及/或」在內之意義。

除非另有說明，否則，本說明書及申請專利範圍中用於表示數量、特性量度等的所有數值在所有情況下皆應理解為由術語「大約」來修飾。因此，除非另有說明，否則，上述說明書及隨附申請專利範圍中所闡述之數值參數係近似值，該等近似值可端視彼等熟習此項技術者利用本發明之教示試圖獲得之合意特性而改變。最低限度，且並非試圖將等效教義之應用限制於申請專利範圍之範疇，至少應根據所報告的有效數字之數值且藉由運用一般舍入法來理

解每一數值。儘管本發明之寬範圍所列示之數值範圍及參數係近似值，但在特定實例中所列示之數值盡可能準確地報告。然而，每一數值固有包含必然由其各自測試量測中存在之標準偏差引起的必然誤差。

本文那中所用術語「LED」係指一發射光之二極體，而無論該光係可見、紫外或紅外光。其將市場上不相干之嵌套型或囊封型半導體裝置包括為「LED」，而無論其係習用的還是超輻射變型的。若LED發射諸如紫外光之不可見光，且於某些其中發射可見光之情形中，該LED可經封裝以包括一磷光體(或其可照射一設置在遙遠處之磷光體)以將短波光轉換至長波可見光，以在某些情形下產生一發射白色光之裝置。一「LED晶粒」係一表現為其最基本形式之LED，亦即，表現為藉由半導體處理程序所製造的一個別組件或晶片之形式。例如，LED晶粒通常係由一種或多種III族元素與一種或多種V族元素之一組合(III-V半導體)所形成。適合之III-V半導體材料之實例包括氮化物(例如，氮化鎵)及磷化物(例如，磷化鎵銦)。亦可使用其他類型之III-V材料，如可能係來自週期表中其他族之無機材料。組件或晶片可包括適於電力應用之電觸點以激勵裝置。實例包括鐸線接合、捲帶自動接合(TAB)、或覆晶接合。組件或晶片之個別層及其他功能性元件通常形成於晶圓片上，且隨後，可將該成品晶圓切割成若干個個別片部分以產生大量LED晶粒。LED晶粒可經組態以供表面安裝、板上晶片或其他已知安裝組態之用。某些經封裝之

LED係藉由形成一聚合物囊封劑製成，該聚合物囊封劑形成於一LED晶粒及一相關聯之反射杯上。LED晶粒具有一準直朗伯發射圖案且LED晶粒內所產生之大部分光會因該晶粒表面處之全內反射而被俘獲或者直接在該LED晶粒上方發射出聚合物囊封劑。

圖1、3及5示意性繪示LED，且讀者將理解本發明包含任一種上述類型之LED。此等圖式中之元件未必按比例顯示且其相互間可比此等圖式中所示更靠近或間隔開更遠。儘管每一圖式中僅顯示一個別結構化表面元件，但應理解，一網或薄膜上可存在一個以上結構化表面元件以形成一結構化表面元件陣列，而隨後可將其再分割成較小單元，或如下所述用作一陣列。另外，LED與結構化表面元件之間可存在一個或多個材料層(其中包括空氣)。於某些實施例中，結構化表面元件係設置於一囊封劑內以形成一經封裝之LED。於進一步實施例中，LED係嵌入於結構化表面元件內。於其他實施例中，結構化表面元件係形成於一薄膜內，該薄膜延伸於LED上作為一不同層。

於背光設計型式中，合意之情形係自多個緊密源接納光且將該光擴散於一表面面積上(例如，直接以CCFL管或LED照射一LCD背光)。基本發光體包括共振腔，其中光傳播並反射且最終被抽取至觀察者。該共振腔內之長光路徑通常合意於允許充足之擴散以便達成均勻性。

一種延伸光路徑之方法係將光限制至一聚合物光導，但若該聚合物係吸收性，則此可遭受損失。另一選擇係，可

將光直接發射在一空腔內，該空腔係由一部分透射片及一全反射片所限界。於後一情形中，通常將光源選擇成將多數光發射成接近於該共振腔平面之角度以使光可以極少反射自由地擴散。

圖1係一說明性光學總成之透視圖。

光學總成100包括：一發光二極體(LED)110，其具有一沿一z軸延伸之光發射軸CL；一任選反射層120，其經定位毗鄰LED 110；及一結構化表面元件130，其設置於LED 110及任選反射層120上。結構化表面元件130較佳具有一沿光發射軸CL設置或與其大致對準之相關聯參考點131。結構化表面元件130具有至少兩個、三個或至少四個相對於參考點131徑向佈置(或延伸)之線性稜柱狀結構133。於諸多實施例中，稜鏡結構133發散或起始於參考點131處。

圖1顯示一具有十二個相對於參考點131徑向佈置之線性稜柱狀結構133之結構化表面元件130。由於每一稜柱狀結構133具有兩個可相交以形成一延伸頂脊132之稜柱狀端面或側面，因此元件130之結構化表面具有24個此種稜柱狀端面或側面。於諸多實施例中，每一稜柱狀結構具有一90度之頂脊角。結構化表面元件130可具有任何有用數量之相對於參考點131徑向佈置之線性稜柱狀結構133。於諸多實施例中，結構化表面元件130具有任何有用數量之相對於參考點131或包含參考點131之一線或平面對稱佈置之線性稜柱狀結構133。於圖1中，每一線性稜柱狀結構133具有一稜鏡頂脊132且此等頂脊大致相交於參考點131處。該

等頂脊可具有任何有用之在10度與170度之間、或70度與110度之間、或約90度之頂脊角。

稜柱狀結構133包括一參考平面134及一大致線性稜鏡頂脊132。參考平面134垂直於光發射軸CL。如圖1中所示，參考平面134可平行或大致平行於線性頂脊132。於某些實施例中，參考平面134平行或大致平行於線性頂脊132及任選反射層120。當參考平面134平行或大致平行於線性頂脊132時，可將此結構化表面130稱為一「扁平脊柱」形轉向元件。此扁平脊柱形轉向元件可具有任何有用厚度(沿z軸)且可設置在反射層120或基板層115上。LED 110可與此扁平脊柱形轉向元件分離開、或嵌入於其中。

圖2係一圖1中所示之光學總成之所計算光通量洩漏曲線圖。此曲線圖顯示線性稜鏡結構之數量怎樣影響扁平脊柱形轉向元件之光通量洩漏。此扁平脊柱形轉向元件可由具有一約1.5至1.8折射率之丙烯酸樹脂所形成，且光可自一自該轉向元件之結構化表面頂部嵌入丙烯酸樹脂內0.98 mm及自該平面反射底表面嵌入丙烯酸樹脂內0.02 mm之零厚度之圓形朗伯源發射出。可繪製所計算之經由稜柱狀表面發射之通量對用於扁平脊柱形轉向元件之源尺寸之曲線圖，該等扁平脊柱形轉向元件具有六個、八個、十二個及二十四個側面(亦即，三個、四個、六個及十二個分別自參考點輻射之線性稜鏡結構)，及一菲涅耳盤(亦即，不具有稜鏡結構之簡單扁平表面)。藉助自該扁平脊柱形轉向元件之毗鄰第一及第二稜柱狀端面之連續第一及第二反

射，此扁平脊柱形轉向元件藉由全內反射使光在光發射軸CL處自LED光源向外行進。因此，當光在該扁平脊柱形轉向元件之一周長處退出該轉向元件時，消除或減輕一亮中心點。

任選反射層120可設置在一基板115上。反射層120將至少某些自LED 110發射之光引導回至結構化表面元件130內。反射層120可係鏡面反射或漫射且可由任何有用材料形成。基板115可由任何有用材料形成。於某些實施例中，基板115係由一金屬、陶瓷或聚合物所形成。可在不同層上設置導體以便攜載來往於LED 110之電流。舉例而言，可將導體設置在基板115上。導體可採取(例如)由銅形成之金屬跡線之形式。

LED光係以一寬角度範圍自LED 110發射。本文所述之結構化表面元件130係在該轉向元件之周邊處轉向及發射此LED光。可將光自該周邊抽取至空氣中或抽取至其他光學體內，或可藉由以無法形成全內反射之角度入射此等結構之第一或第二毗鄰端面來自稜柱狀結構133抽取光。該光學總成可包括如下特徵：例如，藉助一漫反射反射境120來散射光、或散射稜鏡介質內之微粒、或稜鏡表面上之表面粗糙度。可將此LED總成闡述為一光限制LED總成。

若頂脊具有一相對於該參考表面朝向該周邊且離開參考點131之向上坡度，則光之傳播角度愈加平行於參考平面134及/或大致垂直於光發射軸CL(沿z軸)。可將此等LED總

成闡述為側面發射LED總成。

結構化表面元件130可由任何有用材料形成。於諸多實施例中，結構化表面元件130係一對LED 110發射之光透明之聚合物材料。於某些實施例中，結構化表面元件130係由聚碳酸酯、聚酯、聚胺基甲酸酯、聚丙烯酸酯及類似物所形成。

圖3係另一說明性光學總成之一透視圖。光學總成200包括：一具有一沿z軸延伸之光發射軸CL之發光二極體(LED)210、一經定位毗鄰LED 210之任選反射層220、及一設置在LED 210及任選反射層220上之結構化表面元件230。於諸多實施例中，結構化表面元件230具有一沿光發射軸CL設置或與其大致對準之參考點231。結構化表面元件230具有至少兩個、三個或至少四個相對於參考點231徑向佈置(或延伸)之線性稜鏡結構233。於諸多實施例中，稜鏡結構233發散或起始於參考點231處。

圖3顯示一具有十二個相對於參考點231徑向佈置之線性稜柱狀結構233之結構化表面元件230。由於每一稜柱狀結構233具有兩個可相交以形成一延伸頂脊232之稜柱狀端面或側面，因此元件230之結構化表面具有24個此種稜柱狀端面或側面。結構化表面元件230可具有任何有用數量之相對於參考點231徑向佈置之線性稜柱狀結構233。於諸多實施例中，結構化表面元件230具有任何有用數量之相對於參考點231或一包含參考點231之線或平面對稱佈置之線性稜柱狀結構233。於諸多實施例中，每一線性稜柱狀結

構 233 具有一稜鏡頂脊 232 且此等頂脊大致相交於參考點 231 處。

稜柱狀結構 233 包括一參考平面 234 及一大致線性頂脊 232。如圖 3 中所示，參考平面 234 與線性頂脊 232 不平行或大致不平行。於某些實施例中，參考平面 234 與任選反射層 220 平行或大致平行。於所圖解闡釋之實施例中，線性頂脊 232 形成一相對於參考平面 234 之線性傾斜坡度且相對於光發射軸 CL 呈一圓柱形佈置。可將此結構化表面元件 230 稱作一「傾斜脊柱」形轉向元件。此傾斜脊柱形轉向元件可具有任何有用厚度(沿 z 軸)且可設置在反射層 220 或基板層 215 上。LED 210 可與此傾斜脊柱形轉向元件分離、或嵌入其中。頂脊 232 相對於參考平面 234 之坡度可根據來自該光學總成之合意光發射圖案來選擇。於任何情形中，可調節該坡度以增強或最大化側面發射，亦即，沿大致平行於 x-y 平面或大致垂直於該 LED 之光發射軸方向發射光，且同樣地，可調節該坡度以減小或最小化平行於該光發射軸發射之光。同樣，在下文結合彎曲稜柱狀結構來進行進一步解釋時，可在每一稜柱狀結構之長度範圍內連續改變該坡度。較佳地，該坡度在一自 2 至 80 度或 5 至 30 度之範圍內，或約為 15 度。

圖 4 係一圖 3 中所示光學總成之所計算光通量洩漏曲線圖。此曲線圖顯示線性稜鏡結構怎樣影響傾斜脊柱形轉向元件之光通量洩漏。此傾斜脊柱形轉向元件可由丙烯酸樹脂形成(如上述)，且光可自一自該傾斜脊柱形轉向元件表

面之頂部嵌入丙烯酸樹脂內 0.98 mm 及自該平面反射底表面嵌入丙烯酸樹脂內 0.02 mm 之圓形朗伯源發射出。出於圖 4 之目的，頂脊 232 之坡度係設置至約 15 度。繪製所計算之經由稜柱狀表面發射之通量對用於傾斜脊柱形轉向元件之源尺寸之曲線圖，此等傾斜脊柱形轉向元件具有六個、八個、十二個及二十四個側面，亦即，三個、四個、六個及十二個稜柱狀結構 233。藉助自該傾斜脊柱形轉向元件之毗鄰第一及第二稜柱狀端面之連續第一及第二反射，此傾斜脊柱形轉向元件藉由全內反射使光在光發射軸 CL 處自 LED 光源向外行進。因此，當光在該轉向元件之一周長處退出該轉向元件時，可消除或減輕一亮中心點。

圖 5 係另一說明性光學總成之一透視圖。光學總成 300 包括：一具有一沿 z 軸延伸之光發射軸 CL 之發光二極體 (LED) 310、一經定位毗鄰 LED 310 之任選反射層 320、及一設置在 LED 310 及任選反射層 320 上之結構化表面元件 330。於諸多實施例中，結構化表面元件 330 具有一沿光發射軸 CL 設置或與其大致對準之參考點 331。結構化表面元件 330 具有至少兩個、三個或至少四個相對於參考點 331 徑向佈置(或延伸)之稜鏡結構 333。於諸多實施例中，稜鏡結構 333 發散或起始於參考點 331 處。

圖 5 顯示一具有十二個相對於參考點 331 徑向佈置之稜柱狀結構 333 之結構化表面元件 330。由於每一稜柱狀結構 333 皆具有兩個可相交以形成一延伸彎曲頂脊 332 之稜柱狀端面或側面，因此元件 330 之結構化表面具有 24 個此種稜

柱狀端面或側面。結構化表面元件330具有任何有用數量之相對於參考點331徑向佈置之稜柱狀結構333。於諸多實施例中，元件330具有任何有用數量之相對於參考點331或一包含參考點331之線或平面對稱佈置之稜柱狀結構333。於諸多實施例中，每一稜柱狀結構333皆具有一稜鏡頂脊332且此等頂脊大致相交於參考點331處。

稜柱狀結構333包括一參考平面334及一彎曲頂脊332。如圖5中所示，參考平面334與頂脊332不平行或大致不平行。於某些實施例中，參考平面334與任選反射層320平行或大致平行。於所圖解闡釋之實施例中，頂脊332形成一相對於參考平面334之彎曲坡度且相對於光發射軸CL傾斜成一漏斗佈置。可將所圖解闡釋之此結構化表面元件330稱作一「彎曲脊柱」形轉向元件。此彎曲脊柱形轉向元件可具有任何有用厚度(沿z軸)且可設置在反射層320或基板層315上。LED 310可與此彎曲脊柱形轉向元件分離、或嵌入其中。

圖6係一圖5中所示光學總成之所計算光通量洩漏曲線圖。此曲線圖顯示彎曲稜鏡結構之數量怎樣影響該結構化表面元件之光通量洩漏。此結構化表面元件可由丙烯酸樹脂(上述)所形成，且光可自一自光學元件表面之頂部嵌入丙烯酸樹脂內0.98 mm及自平面反射底表面嵌入丙烯酸樹脂內0.02 mm之圓形朗伯源發射出。出於圖6之目的，稜鏡頂脊332之曲線約為一回轉橢圓形，其中半長軸及半短軸分別為1 mm及0.7 mm且該回轉軸自原點向內約為0.1

mm。繪製所計算之經由稜柱狀表面發射之通量對用於彎曲脊柱形轉向元件之源尺寸之曲線，該等彎曲脊柱形轉向元件具有六個、八個、十二個及二十四個側面，亦即，三個、四個、六個及十二個稜柱狀結構333。藉助自該彎曲脊柱形轉向元件之毗鄰第一及第二稜柱狀端面之連續第一及第二反射，此彎曲脊柱形轉向元件藉由全內反射使光在光發射軸CL處自LED光源向外行進。因此，當光在該轉向元件之一周長處退出該轉向元件時，消除或減輕一亮中心點。

圖7係一進一步說明性結構化表面元件430之透視圖。結構化表面元件430具有一沿光發射軸CL設置或與其大致對準之參考點431。結構化表面元件430包括一設置在參考點431處且沿光發射軸CL(沿z軸)之漏斗形凹陷435。漏斗形凹陷435可在本文所述任一實施例中使用。於諸多實施例中，漏斗形凹陷435具有一圍繞光發射軸CL之旋轉對稱形狀。

該結構化表面元件具有至少兩個、三個或至少四個線性稜鏡結構或側面433，其各自具有一稜鏡頂脊432及一接近參考點431之第一端。於所圖解闡釋之實施例中，該等稜鏡頂脊之第一端與參考點431間隔開。結構化表面元件430稜鏡結構433係相對於參考點431或一包含參考點431之線或平面對稱佈置。於諸多實施例中，若其延伸至漏斗形凹陷435內，則稜鏡結構433發散或起始於參考點431處。圖7顯示一具有十二個自漏斗形凹陷435延伸之線性稜鏡結構

433之光學元件430。

凹陷或漏斗形凹陷435可具有一圍繞光發射軸CL及/或參考點431之旋轉對稱形狀且可設置在LED上方並與其對準(如上所述)。LED發射之光在漏斗形凹陷435表面處經受全內反射且經引導離開光發射軸CL。凹陷或漏斗形凹陷435包括一在參考點431處之交點。於諸多實施例中，凹陷或漏斗形凹陷435係形成於結構化表面元件430之上表面內。凹陷或漏斗形凹陷435曲線可經計算並圍繞光發射軸CL回轉以形成漏斗形狀來將所有LED發射之光大致限制至結構化表面元件430。於諸多實施例中，漏斗形凹陷435具有一圍繞光發射軸CL之旋轉對稱形狀。

圖8係一進一步說明性結構化表面元件530之透視圖。結構化表面元件530包括複數個自參考點531延伸之線性稜鏡結構或側面533。參考點531可沿光發射軸CL(其沿z軸延伸)設置。結構化表面元件530具有至少兩個、三個或至少四個相對於參考點531徑向佈置(或延伸)之線性稜柱狀結構533。結構化表面元件530稜鏡結構533係相對於參考點531或一包含參考點531之線或平面對稱佈置。於諸多實施例中，稜鏡結構533發散或起始於參考點531處。圖8顯示一具有八個相對於參考點531徑向佈置之線性稜鏡結構533之結構化表面元件530。於諸多實施例中，每一線性稜柱狀結構533皆具有一稜鏡頂脊532且此等頂脊大致相交於參考點531處。

圖9係另一結構化表面元件630之一示意性剖視圖。結構

化表面元件630具有一沿光發射軸CL設置或與其大致對準之參考點631。結構化表面元件630包括一圍繞一外周長633設置之漏斗形凹陷635。儘管圖9中顯示一扁平脊柱形轉向元件，但此外漏斗形凹陷635可用於本文所述之任一實施例中。於諸多實施例中，漏斗形凹陷635具有一圍繞光發射軸CL之旋轉對稱形狀。

結構化表面元件630具有至少兩個、三個或至少四個線性稜鏡結構或側面，其各自具有一稜鏡頂脊632及一接近參考點631之第一端。結構化表面元件630稜鏡結構係相對於參考點631徑向佈置(或延伸)。如上所述，結構化表面元件630可具有任何有用數量之相對於參考點631徑向佈置之線性稜柱狀結構。

凹陷或漏斗形凹陷635可具有一圍繞光發射軸CL及/或參考點631之旋轉對稱形狀。LED發射之光在漏斗形凹陷635表面處經全內反射且經引導離開光發射軸CL。於諸多實施例中，凹陷或漏斗形凹陷635係形成於結構化表面元件630之上表面內且向上並離開外周長633延伸(如圖所示)。凹陷或漏斗形凹陷635曲線可經計算並圍繞光發射軸CL回轉以形成一漏斗形狀來將所有LED發射之光大致限制至結構化表面元件630。於諸多實施例中，漏斗形凹陷635具有一圍繞光發射軸CL之旋轉對稱形狀。

圖10係一在本文所揭示任一實施例中 useful 之LED光源之示意性透視圖。此光源係一LED晶粒。此LED晶粒可包括一個或多個電接觸鐳墊，例如，在LED晶粒之中心內(未顯

示)。圖中顯示一光發射軸CL延伸穿過該LED晶粒之中心。

圖11係一在本文所揭示之任一實施例中 useful 之替代LED光源之示意性剖視圖。此LED光源包括一環繞LED晶粒、反射杯及鐳線之囊封劑。此LED源可在市場上自若干個製造商購得。圖中顯示一光發射軸CL延伸穿過該LED晶粒及囊封劑之中心。

於某些實施例中，可組合多個結構化表面元件以形成結構化表面元件陣列。一LED陣列可與該結構化表面元件陣列組合，其中每一結構化表面元件具有複數個相對於一參考點徑向佈置之稜柱狀結構。較佳地，用於每一結構化表面元件之參考點與一對LED之光發射軸大致對準。於某些實施例中，該等LED可經設置毗鄰一反射層。若該等LED各自包括一設置於一囊封劑內之LED晶粒，則該等結構化表面元件可個別地形成於每一囊封劑上。另一選擇係，該等結構化表面元件可形成於一連續光學薄膜內，該光學薄膜延伸於該陣列內之某些或全部LED上。

本文所述之光學總成及陣列可用於各種平照明、顯示器或背光應用中，其中一光學顯示元件係設置於結構化表面元件上方以便發射光。

可藉由任何有用方法來形成本文所述之光學總成及陣列。於某些實施例中，此等光學總成及陣列係模製而成。於某些實施例中，此等光學總成及陣列皆形成於任何長度之網或薄膜上。

不應將本發明視為限定於本文所述特定實例，而是應理解為本發明涵蓋隨附申請專利範圍中所明確載明的本發明之所有態樣。藉由針對性地審閱本發明之說明書，熟悉此項技術者可極易聯想出本發明適用之各種修改、等效製程及難以歷數之結構。

【圖式簡單說明】

結合各附圖考慮上文對本發明各實施例之詳細說明，可更完整地理解本揭示內容，圖式中：

圖1係一說明性光學總成之透視圖；

圖2係一圖1中所示之光學總成之光通量洩漏曲線圖；

圖3係另一說明性光學總成之一透視圖；

圖4係一圖3中所示之光學總成之光通量洩漏曲線圖；

圖5係再一說明性光學總成之一透視圖；

圖6係一圖5中所示之光學總成之光通量洩漏曲線圖；

圖7-8係其他說明性光學總成之透視圖；

圖9係另一說明性光學總成之示意性剖視圖；

圖10係一LED光源之示意性透視圖；及

圖11係一替代LED光源之示意性剖視圖。

儘管本發明適合作出各種修改及替代形式，然而已在圖式中以舉例方式顯示並將在下文中詳細說明其具體細節。然而，應瞭解，並非意欲將本發明限定為所述之具體實施例。相反，本發明意欲涵蓋歸屬於本發明精神及範疇內的所有修改形式、等效內容及替代實施例。

【主要元件符號說明】

100	光學總成
110	發光二極體(LED)
115	基板層
120	任選反射層
130	結構化表面元件
131	參考點
132	延伸頂脊
133	線性稜柱狀結構
134	參考平面
CL	光發射軸
200	光學總成
210	發光二極體(LED)
215	基板層
220	任選反射層
230	結構化表面元件
231	參考點
232	延伸頂脊
233	線性稜鏡結構
234	參考平面
300	光學總成
310	發光二極體(LED)
315	基板層
320	任選反射層
330	結構化表面元件

331	參考點
332	延伸彎曲頂脊
333	稜鏡結構
334	參考平面
430	結構化表面元件
431	參考點
432	稜鏡頂脊
433	線性稜鏡結構或側面
435	漏斗形凹陷
530	結構化表面元件
531	參考點
532	稜鏡頂脊
533	線性稜鏡結構或側面
630	結構化表面元件
631	參考點
632	稜鏡頂脊
633	外周長
635	漏斗形凹陷

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種包括一發光二極體(LED)及一結構化表面之光學總成。該結構化表面具有複數個相對於一參考點徑向佈置之稜柱狀結構，且係相對於該LED設置以使該參考點與該LED之一光發射軸大致對準。本發明亦揭示此等總成之陣列及包括該等總成陣列在內之背光及顯示器。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

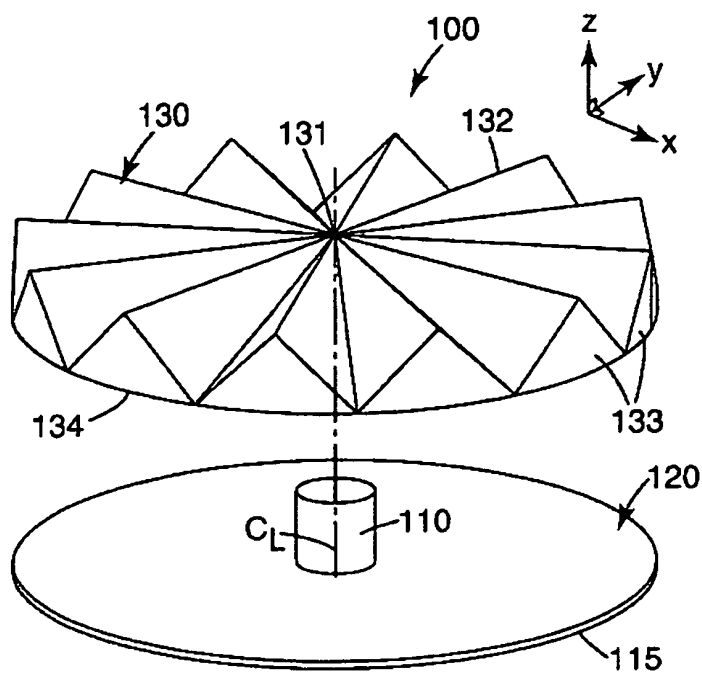


圖 1

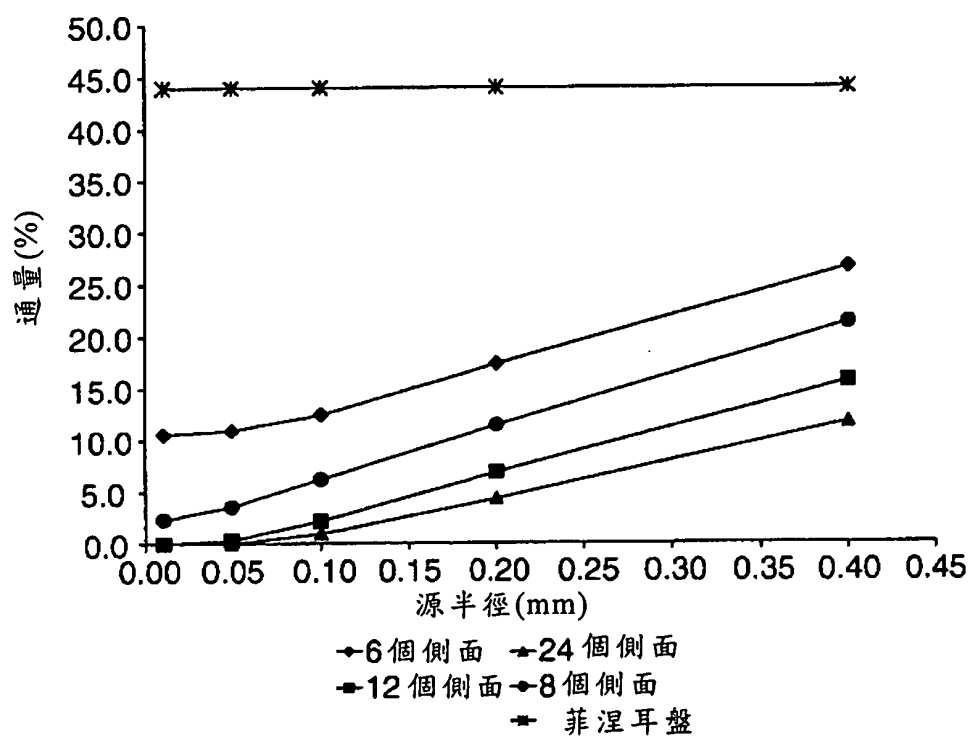


圖 2

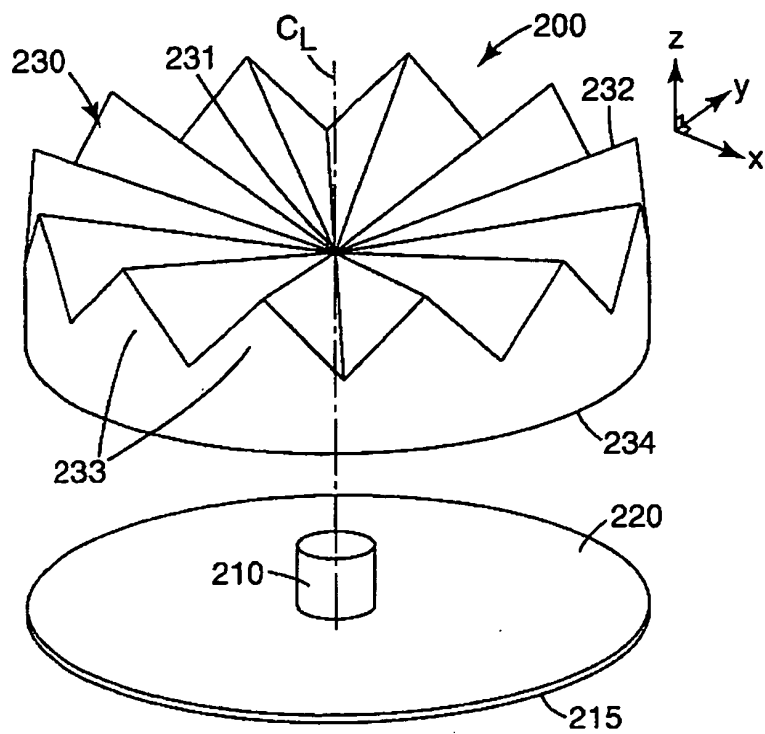


圖 3

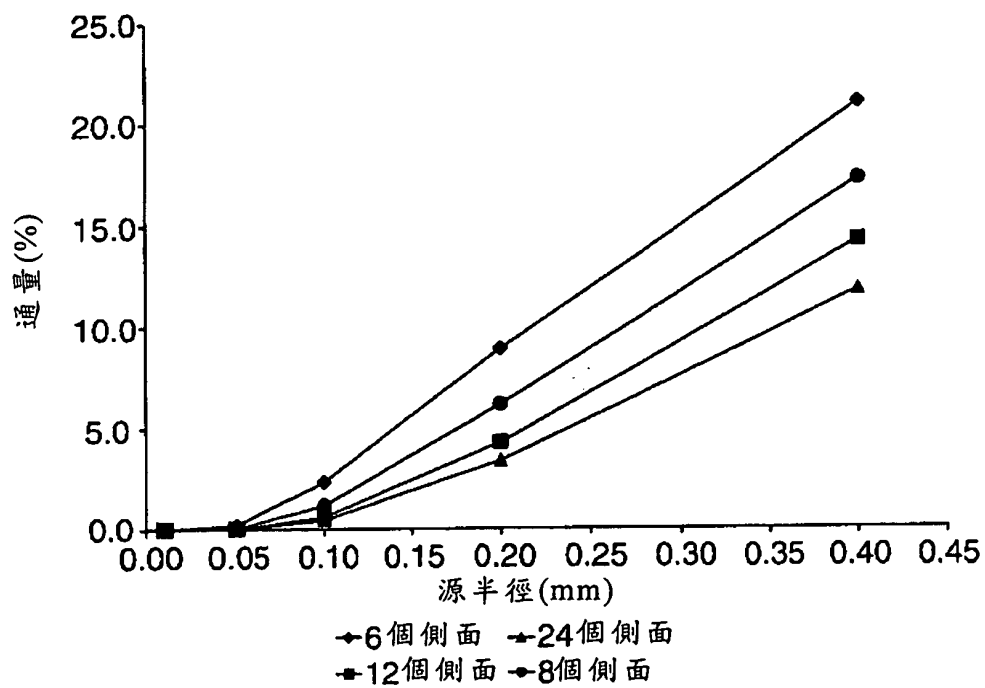


圖 4

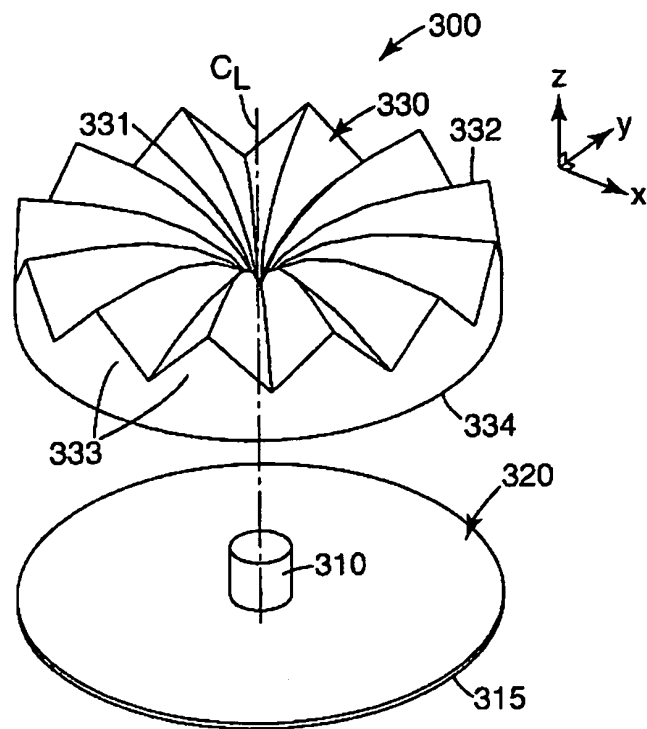


圖 5

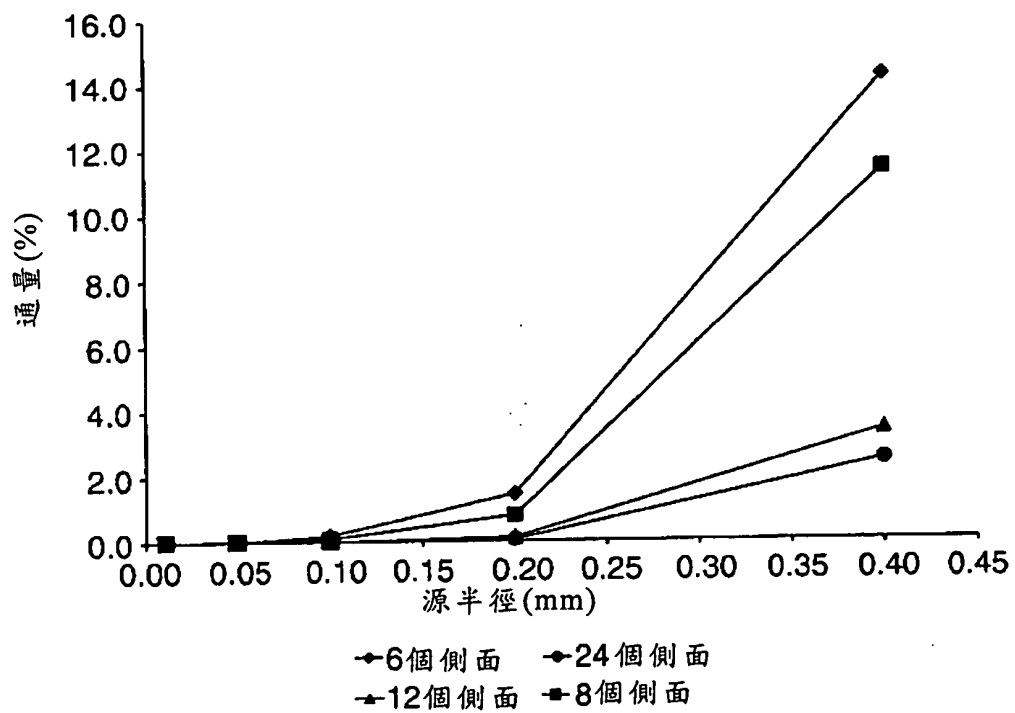


圖 6

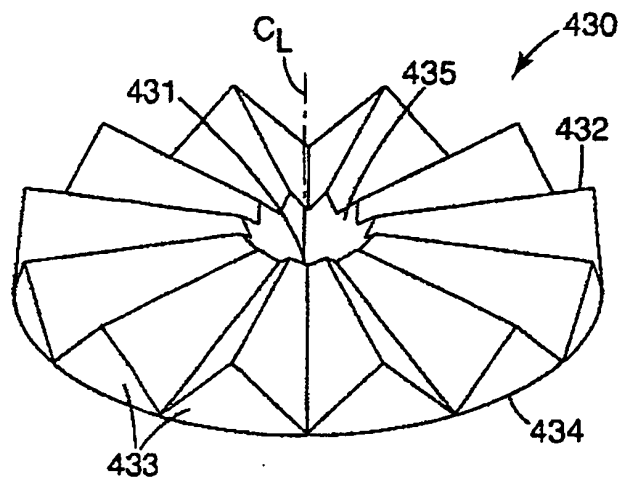


圖 7

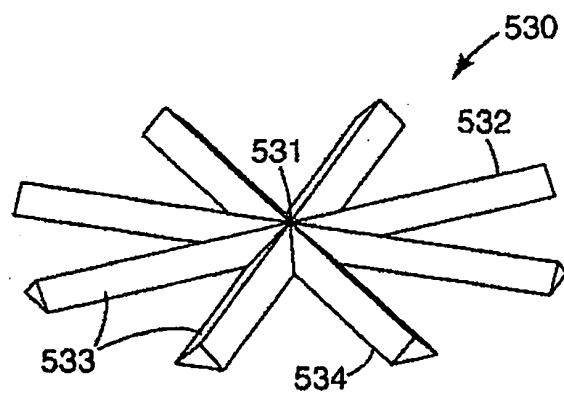


圖 8

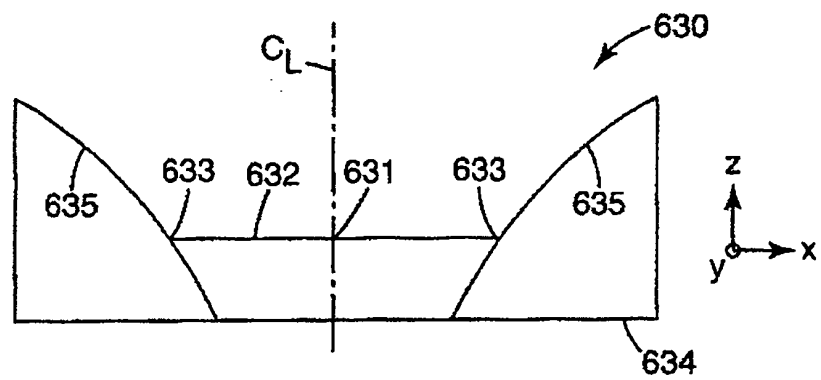


圖 9

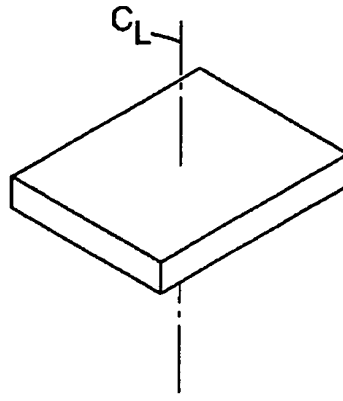


圖 10

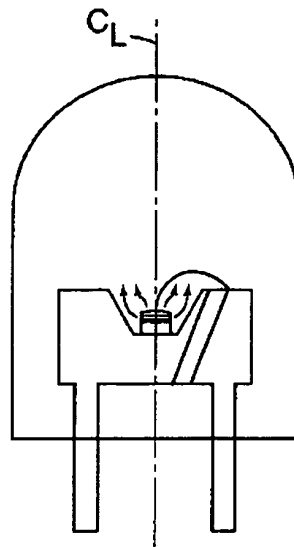


圖 11

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	光學總成
110	發光二極體(LED)
115	基板層
120	任選反射層
130	結構化表面元件
131	參考點
132	延伸頂脊
133	線性稜柱狀結構
134	參考平面
C _L	光發射軸

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

十、申請專利範圍：

1. 一種光學總成，其包括：

一具有一光發射軸之發光二極體(LED)；

一結構化表面，其包括複數個相對於一參考點徑向佈置之線性稜柱狀結構，該結構化表面係相對於該LED設置以使該參考點大致與該光發射軸對準；及

非結構化部分，其在該等線性稜柱狀結構之每一者之間以使該等線性稜柱狀結構係圍繞該參考點處至少部分地不連接，其中該等稜柱狀結構之每一者具有一大致線性稜鏡頂脊，其中每一稜鏡頂脊係平行於一參考平面，該參考平面係垂直於該光發射軸。

2. 如請求項1之光學總成，其中該等稜鏡頂脊相對於該光發射軸傾斜成一圓錐形佈置。

3. 如請求項1之光學總成，其中該等稜柱狀結構中之每一者具有一稜鏡頂脊，且該等稜鏡頂脊大致相交於該參考點處。

4. 如請求項1之光學總成，其進一步包括：

一反射層，其經定位以接納至少某些由該結構化表面所反射之LED光。

5. 如請求項1之光學總成，其中該等稜柱狀結構藉由全內反射使至少某些來自該LED之光轉向。

6. 如請求項1之光學總成，其中一既定稜柱狀結構藉由分別來自毗鄰之第一及第二稜柱狀端面之連續第一及第二反射使至少某些來自該LED之光轉向。

7. 如請求項1之光學總成，其中該等稜柱狀結構之頂脊角係90度。
8. 如請求項1之光學總成，其中該等非結構化部分包含平面部分。
9. 如請求項1之光學總成，其中該等線性稜柱狀結構係圍繞該參考點處被對稱地佈置。
10. 一種如請求項1之光學總成之陣列。
11. 如請求項10之陣列，其進一步包括：
 - 一毗鄰該等LED設置之反射層。
12. 如請求項10之陣列，其中該等稜柱狀結構係形成於一光學薄膜上，該光學薄膜延伸於至少某些該等LED上。
13. 一種包括如請求項10之陣列之背光。
14. 一種包括如請求項1之光學總成之背光。
15. 一種光學總成，其包括：
 - 一具有一光發射軸之發光二極體(LED)；
 - 一結構化表面，其包括複數個相對於一參考點徑向佈置之線性稜柱狀結構，該結構化表面係相對於該LED設置以使該參考點大致與該光發射軸對準；及
 - 非結構化部分，其在該等線性稜柱狀結構之每一者之間以使該等線性稜柱狀結構係圍繞該參考點處至少部分地不連接，其中該等稜柱狀結構中之每一者具有一彎曲稜鏡頂脊，且其中該等稜鏡頂脊相對於該光發射軸傾斜成一漏斗佈置。
16. 一種光學總成，其包括：

一具有一光發射軸之發光二極體(LED)；

一結構化表面，其包括複數個相對於一參考點徑向佈置之線性稜柱狀結構，該結構化表面係相對於該LED設置以使該參考點大致與該光發射軸對準；及

非結構化部分，其在該等線性稜柱狀結構之每一者之間以使該等線性稜柱狀結構係圍繞該參考點處至少部分地不連接，其中該等稜柱狀結構中之每一者具有一稜鏡頂脊，該稜鏡頂脊具有一接近該參考點之第一端，該等稜鏡頂脊之該等第一端與該參考點間隔開，且其中該結構化表面亦在該參考點處包括一漏斗形凹陷，該等稜鏡頂脊之該等第一端係圍繞該等凹陷佈置。

17. 一種光學總成，其包括：

一具有一光發射軸之發光二極體(LED)；

一結構化表面，其包括複數個相對於一參考點徑向佈置之線性稜柱狀結構，該結構化表面係相對於該LED設置以使該參考點大致與該光發射軸對準；及

非結構化部分，其在該等線性稜柱狀結構之每一者之間以使該等線性稜柱狀結構係圍繞該參考點處至少部分地不連接，其中該LED包括一設置於一囊封內之LED晶粒，且其中該結構化表面設置於該囊封上。

18. 如請求項17之光學總成，其中該結構化表面形成於該囊封之一外表面內。

19. 如請求項17之光學總成，其中該結構化表面形成於一轉向元件內且設置於該囊封上。

20. 一種光學總成，其包括：

一具有一光發射軸之發光二極體(LED)；

一結構化表面，其包括複數個相對於一參考點徑向佈置之線性稜柱狀結構，該結構化表面係相對於該LED設置以使該參考點大致與該光發射軸對準；及

非結構化部分，其在該等線性稜柱狀結構之每一者之間以使該等線性稜柱狀結構係圍繞該參考點處至少部分地不連接，其中該結構化表面包括一漏斗形凹陷，該漏斗形凹陷具有一環繞該光發射軸之旋轉對稱形狀。