

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：97118434

※ 申請日期：97.5.19

※IPC 分類：F21V 7/04

一、發明名稱：(中文/英文)

F21Y 101/02 (李)

用於側面發光型背光之準直光注入器

COLLIMATING LIGHT INJECTORS FOR EDGE-LIT BACKLIGHTS

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)

湯瑪士 瑞查德 荷芬德 二世
HOFFEND, THOMAS RICHARD JR.

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；2007年05月20日；60/939,082
- 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】

本發明係關於適合用於自背面照射顯示器或其他圖形之廣域光源，通常被稱作背光。本發明亦係關於用於將光注入至此等背光及類似廣域光源之技術。

【先前技術】

過去，簡單背光器件僅包括三個主要組件：光源或燈、背部反射體及前部漫射體。此等系統仍用於通用廣告牌且用於室內照明應用。

當今，背光器件及其他廣域光源以廣泛多種設計出現，其中一些包括除以上提及之三者之外的許多額外組件。背光工業中之成長較大程度歸因於併有液晶顯示器(LCD)之產品(諸如，電腦監視器、電視監視器、行動電話、數位相機、口袋型MP3音樂播放器、個人數位助理(PDA)及其他掌上型器件)之消費型電子工業中的成長。

儘管此等消費型產品中的一些可利用普通環境光以檢視顯示器，但是大部分包括背光以使顯示器可見。在LCD器件之狀況下，此係因為LCD面板並非自照明，且因此通常係利用照明總成或背光來檢視。背光位於LCD面板自觀察者之相對側上，使得由背光產生之光通過LCD以達到觀察者。背光併有一或多個光源(諸如冷陰極螢光燈(CCFL)或發光二極體(LED))，且將來自光源的光分布於匹配LCD面板之可檢視區域的輸出區域之上。由背光發射之光良好地具有足夠亮度及背光之輸出區域上足夠的空間均一性以給

利用者提供由LCD面板產生之影像之滿意檢視經歷。

LCD面板由於其操作方法而僅運用光之一偏振狀態，且因此對於LCD應用重要的係，瞭解背光之亮度及具有正確或可利用偏振狀態之光的均一性，而非簡單地可為非偏振之光之亮度及均一性。在此方面，在所有其他因素等同之情形下，發射主要或獨佔地處於可利用偏振狀態下之光之背光在LCD應用中比發射非偏振光之背光更有效。然而，發射並非獨佔地處於可利用偏振狀態之光之背光，即使就發射隨機偏振光的範圍而言，仍在LCD應用中可充分利用，因為非可利用偏振狀態可易於由提供於LCD面板之背部處之吸收性偏振器消除。

視內部光源相對於背光的輸出區域定位於何處而定背光可視為屬於兩個種類中之一者，其中背光"輸出區域"對應於顯示器件之可檢視區域或區。背光之"輸出區域"在本文中有時被稱作"輸出區"或"輸出表面"以區分區或表面自身與彼區或表面之面積(具有平方米、平方毫米、平方英吋或其類似者之單位的數值量)。

第一種類為"側面發光型"。在側面發光型背光中，沿背光構造之外邊界或周邊，一或多個光源大體安置於對應於輸出區域之區域或區的外部(自平面圖視角)。光源常常由接界背光之輸出區域的框架或帶槽框遮蔽而不可見。光源通常發射光進入被稱作"光導"之組件中，尤其在期望極薄輪廓背光之狀況下，如膝上型電腦顯示器中的情形。光導為清楚、固體且相對薄板，其長度及寬度尺寸與背光輸出

區域相當。光導利用全內反射(TIR)以輸送或導引來自邊緣安裝之燈的光越過光導的整個長度或寬度至背光之相對邊緣，且將區域化提取結構之非均一圖案提供於光導的表面上以將此經導引光中的一些重新指引出光導朝向背光之輸出區域。此等背光通常亦包括光管理薄膜(諸如安置於光導後或下方之反射性材料，及安置於光導前部或上方之反射性偏振薄膜及稜鏡BEF薄膜)以增加軸上亮度。

第二種類為"直光型"。在直光型背光中，通常以區內的規則陣列或圖案實質上在對應於輸出區域之區域或區內安置一或多個光源(自平面圖視角)。或者，可以說直光型背光中之光源直接安置於背光之輸出區域後。通常將強漫射板安裝於光源上以在輸出區域之上展布光。又，諸如反射性偏振器薄膜及稜鏡BEF薄膜之光管理薄膜亦可置放於漫射體板頂部上用於經改良之軸上亮度及效率。

在一些狀況下，直光型背光亦可包括位於背光之周邊處之一或一些光源，或側面發光型背光可包括直接位於輸出區域後的一或一些光源。在此等狀況下，若大部分光直接源自背光之輸出區域後則背光視為"直光型"，若大部分光源自背光之輸出區域的周邊則為"側面發光型"。

【發明內容】

本申請案揭示照明器件，其功能為將光注入至背光中，尤其注入至併有由前部反射體及背部反射體形成之再循環空腔之背光中，其中前部反射體為部分透射性的以准許在空腔中循環的光中的一些通過背光之輸出區域逃逸朝向觀

察者。

舉例而言，本申請案揭示一種照明器件，其用於將光注入至由前部反射體及背部反射體形成之中空光再循環空腔，前部反射體為部分透射性的以提供延伸輸出區域。器件包括經安置接近背部反射體之光源，及第一反射結構及第二反射結構。第一反射結構安置於前部反射體與背部反射體之間，且具有內部反射表面，其至少一部分傾斜以與背部反射體形成第一楔狀物。第一楔狀物部分準直且指引來自光源之光大體上遠離再循環空腔。第二反射結構自延伸輸出區域橫向偏移，且經定向以接收射出第一楔狀物之光且將此光重新指引至經指引至再循環空腔中之注入光束中。

在例示性實施例中，注入光束為"指向性的"，因為其角度分布相比朗伯分布遠受限制。此在本文中被稱作經準直或部分準直。舉例而言，注入光束可具有在0度至40度或0度至30度之範圍中之相對於橫斷平面的平均通量偏移角，其中橫斷平面平行於背光之輸出區域。

本申請案之此等及其他態樣將自下文詳細描述顯而易見。然而，在任何情形下，以上概要不應解釋為對所主張標的物之限制，該標的物僅由可在執行期間經修訂的附加申請專利範圍界定。

【實施方式】

說明書通篇參考附加圖式，其中相似參考數字表示相似元件。

在圖1中，吾人見到廣義背光10，其中前部反射體12及背部反射體14形成再循環空腔16。背光10在延伸輸出區域或表面18上發射光，延伸輸出區域或表面18在此狀況下對應於前部反射體12之外主表面。前部及背部反射體為所展示平面且彼此平行，且在橫斷尺寸13之上共延，該尺寸亦對應於諸如輸出區域18之長度或寬度之橫斷尺寸。前部反射體與背部反射體之間の間隔H界定空腔深度。前部反射體反射自空腔內入射於其上之實質量之光，如藉由初始光束20經反射為相對強反射束20a及相對較弱透射束20b所示。注意，表示各種光束之箭頭在本質上為示意性的，例如，不同光束之所說明傳播方向及角分布並非意欲為完全準確的。返回至圖式，反射束20a由背部反射體14強烈反射為光束20c。光束20c由前部反射體12部分透射以產生透射束20d，且經部分反射以產生另一光束(未圖示)。前部反射體與背部反射體之間的多重反射有助於支援空腔內光之橫斷傳播，由箭頭22所指示。所有透射束20b、20d等等全體不相干地加在一起以提供背光輸出。

小面積光源24展示於側面發光型位置中且具備反射性結構26以有助於依據結構26之傾斜反射表面及其相對於相對小光源24之置放而準直(至少部分)來自光源24的光。結構26之內部較佳為高反射性的，諸如藉由以3M™ Vikuiti™ 高階鏡面反射體(ESR)薄膜，或具有高反射率之另一鏡面反射性材料在內部加襯。反射性側表面(未圖示，不同於反射性結構26)將通常亦大體上提供於尺寸13之端點處，

較佳以密封型式連接前部反射體12及背部反射體14用於最小空腔損耗。

關於例示性基於再循環空腔之背光及其組件之其他資訊可在以下PCT專利申請案中找到："Thin Hollow Backlights With Beneficial Design Characteristics" (代理人案號63031WO003)；"Recycling Backlights With Semi-specular Components" (代理人案號63032WO003)；"White Light Backlights and the Like With Efficient Utilization of Colored LED Sources" (代理人案號63033WO004)；及"Backlight and Display System Using Same" (代理人案號63274WO004)。此等申請案中所述之背光中的至少一些具有以下設計特徵中之一些或全部：

- 再循環光學空腔，其中大部分光在自部分透射性且部分反射性之前部反射體出射之前經歷實質上同延之前部反射體與背部反射體之間的多次反射；
- 舉例而言，藉由提供包括低損耗前部反射體及背部反射體以及側面反射體之具有低吸收性損耗的實質上封閉空腔，且藉由(例如，藉由確保所有光源之累積發射區域為背光輸出區域之小部分)使與光源相關聯的損耗保持極低，使得再循環空腔中光傳播之總損耗保持格外低；
- 再循環光學空腔，其為中空的，亦即，空腔內光之橫向輸送主要發生於空氣，真空或類似物中而非發生於諸如丙烯酸或玻璃之光學密集介質中；

- 在經設計以僅發射處於特定(可利用)偏振狀態之光之背光的狀況下，前部反射體具有對此可利用光之足夠高之反射率以支援橫向輸送或展布，且具有對光線角隨機化之足夠高的反射率以達成背光輸出的可接受空間均一性，但具有進入恰當之應用可利用角之足夠高的透射以確保背光之應用亮度為可接受的；
- 再循環光學空腔含有給空腔提供鏡面反射特性及漫射特性之平衡的組件，即使當使光僅在窄角度範圍上注入至空腔中時，組件具有足以支援空腔內顯著橫向光輸送或混合的鏡面反射性，但是亦具有足以使得空腔內穩態光之角分布實質上均勻化的漫射率(且此外，在經設計以僅發射處於特定(可利用)偏振狀態之光之背光的狀況下，空腔內之再循環較佳包括經反射光偏振相對於入射光偏振狀態之隨機化度，其允許非可利用偏振光藉以轉換為可利用偏振光之機構)；
- 再循環空腔之前部反射體具有大體隨入射角增加之反射率，及大體隨入射角減小的透射率，其中反射率及透射率係針對非偏振可見光且針對任何入射平面，及/或針對在平面(具有可利用偏振狀態之斜射光針對其經p偏振)中入射之具有可利用偏振狀態的光(且此外，前部反射體具有高半球反射率值同時亦具有應用可利用光之足夠高透射率)；
- 光注入光學器件，其將初始注入至再循環空腔之光(例如，具有自橫斷平面0至40度，或0至30度，或0至

15度之範圍中之平均通量偏移角之注入光束)部分準直或限於接近橫斷平面(橫斷平面平行於背光之輸出區域)之傳播方向。

圖2展示安置於以上所述再循環空腔16之一末端處之不同光注入器30的示意性側視圖。如同光源24與反射性結構26之組合，注入器30包括小面積光源32及楔形反射性結構34，其合作以將經指引光注入至空腔16中。光源32描繪為具有整體囊封透鏡之LED器件。透鏡可有助於提供對由經囊封之LED晶粒發射之光的某準直，通常指引更多光(自經囊封之LED晶粒的表面以朗伯角分布發射)在方向上更接近LED軸32a。在圖式中，LED軸經定向實質上平行於背光之輸出區域18。反射性結構34之傾斜反射表面提供所發射光之進一步準直，如由圖式中描繪的傾斜光線展示為經反射至更接近與LED軸32a對準之傳播方向。所提供之準直量為楔狀結構之設計變數的函數，亦即，圖式中描繪之相對尺寸D1、D2及D3，且可按需要經修整。請注意，反射性結構34可具有關於軸32a之旋轉對稱且因此具有錐形本質，或其可在形式上為線性，沿空腔16之整個開放邊緣延伸。光注入器30之此線性延伸實施例之正視圖展示於圖2a中。該處，光源32可皆相同，例如，皆為發光LED，或其可發射在經組合時產生白光之不同色彩之光，諸如紅色/綠色/藍色LED組合。

結構34之內表面較佳為高鏡面反射性的以達成所要準直功能。然而，或者，不同程度之鏡面反射性或漫射性可提

供於不同內表面上。此可經完成以減少或避免"前燈效應"之不良現象。當來自光源之光係於方位角及視角之高區域化區中自背光之輸出區域發射時，出現前燈效應。舉例而言，請注意，傾斜表面34a經安置接近前部反射體12，但自表面34a反射之光之大部分經向下指引朝向背部反射體14。另一方面，與表面34a相對之傾斜表面34b經安置接近背部反射體14，但是向上反射實質量之光朝向前部反射體12。為避免輸出區域18之接近光源之邊緣處由來自下部傾斜表面34b的LED光之"一次反彈"反射產生的不良亮帶(亦即，前燈效應)，可使彼表面34b具有鏡面反射特性及漫射特性的平衡以使撞擊前部反射體12之光變柔和或展布撞擊前部反射體12之光。然而，上部傾斜表面34a可仍具有更純鏡面反射特性，從而產生非對稱楔狀物設計。就關於提供鏡面反射特性及漫射特性之平衡之組件的資訊而言，參考以上引用之PCT專利申請案，"Recycling Backlights With Semi-specular Components" (代理人案號63032WO003)。

在一實施例中，傾斜表面34a由以上提及之ESR薄膜覆蓋(或為其自身)，且傾斜表面34b由壓印ESR薄膜覆蓋(或為其自身)，壓印提供具有漫射效應之表面紋理。傾斜表面34b可替代地分段或劃分為第一部分或條帶，其接近楔狀物之輸入端，如同ESR薄膜為高鏡面反射性的，及鄰近之第二部分或條帶，其接近楔狀物的輸出端，為部分鏡面反射性且部分漫射性的，或完全漫射性的。漫射部分之尺寸及漫射量可按需要選擇以同時避免或減少反射影像假

影，同時亦達成高光學發光效率。結構34之垂直表面34c可為漫射反射性的，例如，自3M公司可得之2x-TIPS薄膜。

替代性光注入器40展示於圖3中。此注入器將合作以準直LED光源光，且摺疊自LED光源至再循環空腔之光路(必要時)之兩個反射結構(第一反射結構42及第二反射結構44)組合，因此准許光源經重新定位略位於再循環空腔內，亦即，直接位於背光的輸出區域後。此重新定位有利地減小圍繞輸出區域之帶槽框或框架所需的寬度。此重新定位亦有利地增加注入楔狀物之混合長度，此可有助於提供更佳均一性。由於光源接近輸出區域之邊緣或邊界，諸如圖3中所示之設計的設計可視為屬於側面發光型背光的種類。

在圖3中所示之背光51之示意性側視圖中，再循環空腔提供於前部反射體50與背部反射體52之間，亦提供垂直側面反射體54以密封空腔之右邊緣。如先前，前部反射體50為部分透射性的以界定輸出區域或區56，其一端終止於側面反射體54處且在相對端終止於參考平面58處，其中其與第二反射結構44鄰接。背部反射體52在尺寸上略大於前部反射體，在一末端自側面反射體54延伸至其與(非對稱成形)第二反射結構44鄰接之邊緣E。一或多個光源59(通常為LED)安置於背部反射體52中之孔上或投射光通過其。

第一反射結構42覆蓋或遮蔽光源以免直接照射前部反射體50。結構42包括具有內部反射表面41a及外部反射表面43a之垂直部件，及與其連接之具有內部反射表面41b及外

部反射表面43b的傾斜部件。在例示性實施例中，傾斜及垂直部件在其相對側面上各具有實質上相同之反射率特性，且傾斜部件之反射率可與垂直部件的反射率相同，諸如當其具有相同構造或當其為連續薄膜之兩個部分時，但是亦涵蓋替代性實施例。期望外部反射表面43a、43b具有與背部反射體52相同或類似的反射特性，因為其曝露至空腔內再循環之光。內部反射表面41b相對於背部反射體52傾斜以便在其間形成楔狀物。此楔狀物部分準直且指引來自光源之光大體上遠離再循環空腔，亦即，圖式中大體上向左。

亦提供第二反射結構44，其接收藉由第一反射結構形成之楔狀物所發射之光，且將彼光重新指引回至再循環空腔中，從而形成大體上描繪於57處的注入光束。結構44包括第一傾斜反射表面45a及第二傾斜反射表面45b，其幾何配置結合第一反射結構42經選擇以提供所要注入光束。

在一些實施例中，第二反射結構44可包括在第一反射表面45a與第二反射表面45b之間延伸之可選第三反射表面45c。第三反射表面45c可為任何合適之形狀，例如，平坦、彎曲等等。任何合適之材料可用以形成第三反射表面45c，例如，針對第一反射表面45a及第二反射表面45b描述之彼等材料。在一些實施例中，第一反射表面45a及第二反射表面45b可經成形以形成第三反射表面45c。

背光51之俯視圖展示於圖3a中。複數個光源59以列沿平行於輸出區域56之左邊緣的軸安置，此邊緣與參考平面58

重合。第一反射結構42及第二反射結構44同樣沿同一軸延伸。

在光注入器40之替代性實施例中，可省略結構42之垂直部件，且傾斜部件可接著延伸以接觸背部反射體52。此設計替代覆蓋更多背部反射體52，但避免由垂直部件提供之陡不連續性，此可產生輸出區域中之不良亮度變化。

背光51描繪為一側面側面發光型背光，因為僅沿輸出區域56之一側面提供光源。然而，背光可易於藉由消除側面反射體54且藉由與光注入器40實質上相同之光注入器替換其而轉換為兩側面側面發光型背光，但經旋轉以便在與光注入器40之方向相對的方向上恰當地將光注入再循環空腔中。相對的光注入器可具有相同或不同設計。

其他所涵蓋特徵、實施例及替代

所揭示之廣域光源適合用作LCD顯示器之背光。背光就其由中空空腔組成而言較佳為中空的，各種物件插入於空腔中，及/或圍繞空腔以充當光指引組件。背光較佳為薄的，意義在於橫跨檢視或輸出表面，空腔之長度及寬度尺寸顯著大於背光之深度。在一例示性實施例中，空腔之自照射邊緣至遠端邊緣(就單一側面照明而言)或照射邊緣至相對照射邊緣(就兩側面照明而言)之長度與空腔的深度之比大於10:1。

利用諸如一或多個發光二極體(LED)及/或冷陰極螢光燈(CCFL)之光源提供用於背光之光。

較佳地，藉由將光源置於一或多個光注入楔狀物內部而

將光注入背光中。楔狀物可由如圖3中所描繪之分段平坦組件構成，或其可包含諸如部分拋物線鏡面或類似成形之結構的非平坦組件。楔狀物可部分或完全插入於背光空腔中，及/或部分或完全定位於圍繞空腔之邊緣的帶槽框中。楔狀物為反向的，意義在於其可自空腔之中心指向空腔之邊緣，其中"指向"暗示射出給定楔狀物的光最初在指向之方向上平均地行進。楔狀物指向於空腔之邊緣處插入之反射結構(光重新指引器)，及/或附接至空腔的邊緣或圍繞空腔之邊緣的帶槽框。光重新指引器可包含多個小面化及/或彎曲表面及/或稜鏡及/或透鏡。

若楔狀物具有獨特垂直或另外陡表面，則其可由使位於楔狀物之背部處之陡特徵平滑的額外錐形表面覆蓋。錐形表面無需與楔狀物之頂部傾斜表面重合，但可以較淺角傾斜。錐形表面可在背部反射體處，或在垂直側面反射表面處與背光空腔相交。

在例示性實施例中，每一楔狀物關於楔狀物所指向之空腔之邊緣平移不變。此外，每一光注入器及錐形平滑表面(若存在)關於其分別所指向之邊緣平移不變。

填充材料可用於光重新指引器中以支撐反射表面或提供反射表面之襯底。填充材料可為諸如玻璃、塑膠或複合物之光學材料，及/或諸如金屬、塑膠或複合物之結構材料。亦可省略或藉由空氣替換填充材料。

在例示性實施例中，楔狀物之內及外表面由(或為)具有高反射率之鏡面反射材料覆蓋。

在一例示性實施例中，再循環空腔之前部反射體為具有部分偏振透射之高反射性材料，且最上部或最外表面亦可包括珠粒塗層，同時背部反射體為具有高鏡面反射率及小漫射反射率的半鏡面反射材料。

在另一例示性實施例中，再循環空腔之前部反射體為具有部分或高偏振透射之高反射性材料，增益漫射體位於頂部且藉由氣隙與高反射性材料分隔，且背部反射體為具有高反射率的鏡面反射材料。

在另一例示性實施例中，再循環空腔之前部反射體為具有部分準直透射之高反射性材料，增益漫射體位於頂部且藉由氣隙與此高反射性材料分隔，且背部反射體為具有高反射率的鏡面反射材料。

除前部及背部反射體之所述薄膜組態之外，可提供藉由氣隙與頂部反射體分隔之吸收性偏振器，及位於吸收性偏振器頂部上的LCD面板。

再循環空腔之背部反射體可視為包括楔狀物之所有外部反射性表面及/或位於空腔內部的錐形平滑表面(若存在)。

具有高反射率之鏡面反射材料之實例包括諸如 Vikuiti™ ESR的3M多層光學薄膜。具有部分偏振透射之高反射性材料之實例包括在以上提及的PCT專利申請案"Backlight and Display System Using Same" (代理人案號63274WO004)中所述之多層反射性薄膜。具有高偏振透射之高反射性材料之實例包括自3M公司可得之高級偏振薄膜(APF)。具有高鏡面反射率及小漫射反射率之半鏡面反射材料之實例包括

3M多層光學薄膜，諸如塗佈有經合適選擇的珠粒塗層之ESR。此珠粒塗層之實例為PMMA珠粒，諸如以 20 gm/m^2 或 40 gm/m^2 塗佈之具有60%的馳度之指數匹配PMMA黏合劑中之Sekisui MBX20珠粒。具有部分準直透射之高反射性材料之實例包括剛才提及的"Backlight and Display System Using Same"專利申請案中所述之多層反射性薄膜。增益漫射體之實例為Keiwa增益漫射體BS702。

前燈效應為視覺效應，其中來自照射背光之光源的光係於背光的高區域化空間區中自背光發射。發射區可位於接近楔狀物之出射表面及/或光注入器處。又，發射區可位於視角之高區域化區中。此可導致背光亮度對方位角及視角之不良非均一性。

可期望選擇所揭示之背光之設計特徵以最小化或消除前燈效應。舉例而言，可選擇設計特徵以最小化背光之軸上亮度之非均一性，及/或最大化背光的總軸上亮度(假設固定量之光源流明)，及/或最小化延伸至空腔外部之帶槽框的寬度。前燈效應之最小化或消除可藉由重新指引將另外包含光源之成像或部分成像的光遠離背光輸出表面且直接進入背光空腔，及/或進入前部反射體上一定範圍之近掠入射角中來完成。近掠入射角指代光由前部反射體強反射之角度，且在一些狀況下，其可為入射角大於60度之光。

在一些狀況下，側面發光型背光或需要延伸列之許多LED光源之類似器件可具有足夠不動產"寬度"或"深度"以容納平行的一個以上列。舉例而言，所揭示光注入器中之

任一者可容納兩列叢集LED，諸如以下叢集 RGGGGB LED：

RGGGGB RGGGGB RGGGGB RGGGGB
RGGGGB RGGGGB RGGGGB RGGGGB。

該等列無需為彼此等同的，如在以下配置中：

RB RB RB RB
GGGG GGGG GGGG GGGG。

實例 1

在訂製LED背光測試床中測試第一實例。測試床經設計以模擬 813 mm (32")對角，16:9縱橫比LCD電視之基於LED之區域背光。中空測試床背光空腔具有形成側壁及後壁之彎曲薄片金屬殼，框架之長軸經水平置放。槽經切為背部反射體以允許LED光引擎之插入。內部空腔深度為19 mm，背壁至側壁介面約5 mm彎曲半徑。所利用之薄片金屬為1 mm厚度之商用級磨毛鋁(brushed aluminum)。

利用3M OPT1™光學轉移黏接劑(3M Corp, Maplewood, MN)將所選多層光學前部反射體薄膜層疊為0.005" (0.127 mm)厚12%霧度聚碳酸酯(PC)薄片。如圖4中所說明之層壓堆疊係藉由下文中被稱作TOP(薄一封包)薄膜(下文立即描述)之多層光學薄膜(MOF)的重複(5次)層疊及3M OPT1™光學轉移黏接劑製得。層壓堆疊上之最終層為自Keiwa Corp., Tokyo, Japan可得之Keiwa Opalus™ BS-702。

個別TOP多層薄膜(其為非對稱反射性薄膜(ARF))由雙折射90/10 coPEN及非雙折射PET-G之274個交替微層構成。

以 $\frac{1}{4}$ 波層對之序列配置274個交替微層，其中層之厚度梯度經設計以提供一偏振軸的廣泛且均一地越過大約410 nm至940 nm波長之頻寬的強反射共振，及正交軸的較弱反射共振。個別多層光學薄膜上不存在表層。TOP薄膜(由其自身，在5x層疊之前)呈現約73%之通軸透射率，及98%或更高之阻軸反射率。5個TOP薄膜之堆疊層疊在一起(且被稱作5xARF)呈現約38%之通軸透射率。包括交替微層、保護性邊界層及黏接層之層疊或堆疊之總厚度大約為260微米。90/10 coPEN之交替微層之所量測(在633 nm處)雙折射折射率值為 $N_x=1.830$ ， $N_y=1.620$ 且 $N_z=1.500$ ，同時PET-G的折射率值為 $N_x=N_y=N_z=1.563$ 。

所利用之低雙折射率、低霧度、聚碳酸酯薄膜為具有12%霧度位準之0.005"厚(0.127 mm)(Iupilon™薄膜，FE-2000 M05級，Mitsubishi Engineering-Plastics Corp., Tokyo, Japan)。在所有狀況下，其經層疊至具有向內面向黏接劑之紋理表面的面板。

板附接至中空背光空腔，使得珠粒增益漫射體面對中空空腔中且聚碳酸酯表面形成測試床之最外發射表面。板之外表面充當測試床之輸出表面(亦即，背光之輸出區域)。

四個LED桿("引擎")附加至蛋糕烤盤之背側、底部邊緣。另外，4個LED桿附加至蛋糕烤盤之背側、頂部邊緣。桿以橫跨底板之寬度之單一系列配置。每一桿具有配置於標準可撓性印刷電路上之單一行中之GRGBGR-WWWWW-RGBGRG圖案中的4個紅色、2個藍色、6個綠

色及6個白色朗伯 Cree XR-E LED (Cree Inc., Durham, North Carolina)。LED之模型數目如下：紅色(XR7090RD-L1-0001)、綠色(XR7090GR-L1-0001)、藍色(品藍，XR7090RY-L1-0001)及白色(XREWHT-L1-0802)。

單一桿上之LED之間的中心至中心間隔為約9.5 mm。單一光引擎(桿)之總長度為170 mm。光引擎之間的中心至中心間距為約175 mm。

單一桿上，紅色、綠色、藍色及白色LED以單一系列電連接。利用穩流電源(current regulated power supply)在700 mA下執行每一桿。利用熱導黏接劑將每一可撓電路熱安裝至散熱片。風扇用以在散熱片之基座處將散熱片冷卻至大約攝氏50度之操作溫度。

上文大體結合圖3描述之類型的光注入器係由鋁基底材料建構，且用以將來自每一LED光引擎的光指引至中空再循環空腔中。光注入器中之一者之此幾何結構描繪於圖5中，其中諸圖中提供之尺寸以英寸表述。圖6展示所利用之相對的光注入器配置之側視圖，但不同於圖5，未必按比繪製。

LED引擎安裝於空腔之背側上，LED經由如圖5中所說明之鑽孔稍微突出進入空腔。背部反射體板具有孔以允許LED透鏡延伸通過板。當經安裝時，板之頂部表面與LED透鏡之底部對準。

高反射率、鏡面反射體薄膜(來自3M之Vikuiti™ ESR薄膜)經層疊至中空空腔之包括楔狀物及重新指引器鏡之內

部的所有內表面。

因此所安裝之薄膜層在楔狀物之每一面上為實質上平坦的且充當將LED光指引至空腔中之聚焦或準直反射體。

空腔置放於自 Samsung 32英吋對角TV獲得之LCD面板後。接通且以完全白色狀態驅動LCD面板。藉由Prometric數位相機收集影像。所計算之VESA-9點均一性為70%。VESA-9點標準之描述參見PCT專利申請案第XXXX/XXXXXX號(代理人案號63274WO004)。平均亮度為432 cd/m²。色彩均一性極佳且未觀測到亮帶效應或前燈效應。

實例2

以類似於實例1之型式建構第二實例。在此實例中，藉由中空側面發光型LED光導改進23英吋對角監視器。調整寬度及高度尺寸以配合23英吋對角監視器；然而，厚度仍為19 mm。監視器為由Apple Computer, Cupertino, CA製造之Apple Cinema Display，且最初藉由CCFL燈泡發出背光。如同LCD後所有光學薄膜而移除CCFL背光。

在此狀況下所利用之LED為OSRAM G6-SP系列RGB LED。組態為具有每光引擎6個重複單元之GRGBGRG。

利用實例1之光注入器構造。光注入器具有與實例1中相同之尺寸。

接通且以完全白色狀態驅動LCD面板。藉由Prometric相機收集影像。所計算之VESA-9點均一性為84%。平均亮度為150 cd/m²。色彩均一性極佳，且未觀測到亮帶效應。

除非另外指示，否則對"背光"之引用亦意欲應用於在其預期之應用中提供標稱地均一性照明之其他廣域照明器件。此等其他器件可提供偏振或非偏振輸出。實例包括光箱、標記、字型燈，及經設計用於室內(例如，住宅或辦公室)或室外用途的有時被稱作"照明器具"之一般照明器件。任何合適之背光可與本揭示案之實施例一起利用，例如，包括固體光導、側面發光型背光、直光型背光等等之背光。亦請注意，側面發光型器件可經組態以在兩個相對主要表面(亦即，以上稱作"前部反射體"及"背部反射體")發出光，在該狀況下前部反射體及背部反射體皆為部分透射性的。此器件可照明置放於背光之相對側面上之兩個獨立LCD面板或其他圖形部件。在彼狀況下，前部及背部反射體可具有相同或類似構造。

術語"LED"指代發射可見，紫外或紅外光之二極體。其包括具有習知或超輻射種類之在市場上作為"LED"交易之不連貫包裝或囊封之半導體器件。若LED發射諸如紫外光之不可見光，且在其發射可見光之一些狀況下，則其經封裝以包括磷光體(或其可照明經遠端安置之磷光體)以將短波長光轉換為較長波長可見光，在一些狀況下產生發射白光的器件。"LED晶粒"以其最基本形式(亦即，藉由半導體處理程序製得之個別組件或晶片之形式)為LED。組件或晶片可包括適合用於施加應用之電接點以對器件供電。組件或晶片之個別層及其他功能元件通常以晶圓尺度形成，且完成之晶圓可接著經切割為個別單一零件(piece part)以產

生許多LED晶粒。LED亦可包括杯形反射體或其他反射性基板、形成為簡單圓頂形透鏡或任何其他已知形狀或結構之囊封材料、提取器，及其他封裝元件，該等元件可用以產生前向發射、側面發射，或其他所要光輸出分布。

除非另外指示，否則對LED之引用亦意欲應用於能夠在小發射面積中發射彩色或白色及偏振或非偏振之明亮光的其他光源。實例包括半導體雷射器件，及運用固態雷射抽吸之光源。

除非另外指示，否則說明書及申請專利範圍中利用之表述特徵尺寸、量及實體性質之所有數字應理解為由術語"約"修飾。因此，除非相反地指示，否則前述說明書及附加之申請專利範圍中闡述的數值參數為可視設法由熟習此項技術者運用本文中揭示的教示獲得之所要性質而變化的近似值。

本揭示案之各種修改及變更在未脫離本揭示案之範疇及精神的情形下對熟習此項技術者將顯而易見，且應理解，本揭示案不限於本文中闡述之說明性實施例。本文中引用之所有美國專利、專利申請案出版物、未出版專利申請案及其他專利及非專利文獻的全部內容以引用的方式併入，其中任何標的物與前述揭示案直接矛盾之處除外。

【圖式簡單說明】

圖1為廣義再循環背光或類似廣域光源之示意性側視圖；

圖2為經安置以將光注入再循環空腔之光注入器之示意

性側視圖，且圖2a為光注入器的正視圖；

圖3為另一光注入器之示意性側視圖，且圖3a為其示意性俯視圖；

圖4為用於實例中之薄膜之層壓堆疊的示意性側視圖；

圖5為針對實例建構之光注入器中之一者的橫截面視圖；及

圖6為包括針對實例建構之相對光注入器之背光的示意性側視圖。

【主要元件符號說明】

10	背光
12	前部反射體
13	橫斷尺寸
14	背部反射體
16	再循環空腔
18	延伸輸出區域或表面
20	初始光束
20a	相對強反射光束
20b	相對較弱透射光束
20c	光束
20d	透射束
22	箭頭
24	小面積光源
26	反射性結構
30	光注入器

32	小面積光源
32a	LED軸
34	反射性結構
34a	傾斜表面
34b	傾斜表面
34c	垂直表面
40	光注入器
41a	內部反射表面
41b	內部反射表面
42	第一反射結構
43a	外部反射表面
43b	外部反射表面
44	第二反射結構
45a	第一傾斜反射表面
45b	第二傾斜反射表面
45c	第三反射表面
50	前部反射體
51	背光
52	背部反射體
54	側面反射體
56	輸出區域或區
57	注入光束
58	參考平面
59	光源

200914768

D1 尺寸

D2 尺寸

D3 尺寸

五、中文發明摘要：

本發明描述照明器件，其功能為將光注入至背光，尤其注入至併有一由一前部反射體及一背部反射體形成之再循環空腔的背光。在一些實施例中，該器件包括一經安置接近該背部反射體之光源，及第一反射結構與第二反射結構。該第一反射結構包括一內部反射表面，該內部反射表面之至少一部分傾斜以與該背部反射體形成一楔狀物。該楔狀物部分準直且指引來自該光源之光大體上遠離該再循環空腔。該第二反射結構接收射出該楔狀物之光且將此光重新指引至一經指引至該再循環空腔中之注入光束中。

六、英文發明摘要：

Illumination devices whose function are to inject light into backlights, particularly into backlights that incorporate a recycling cavity formed by a front and back reflector, are described. In some embodiments, the device includes a light source disposed proximate the back reflector, and first and second reflecting structures. The first reflecting structure includes an inner reflective surface at least a portion of which is inclined to form a wedge with the back reflector. The wedge partially collimates and directs light from the light source generally away from the recycling cavity. The second reflecting structure receives light exiting the wedge and redirects such light into an injection beam directed into the recycling cavity.

十、申請專利範圍：

1. 一種用於將光注入至一由一前部反射體及一背部反射體形成之中空光再循環空腔的照明器件，該前部反射體為部分透射性的以提供一延伸輸出區域，該器件包含：
 - 一光源，其經安置接近該背部反射體；
 - 一第一反射結構，其安置於該前部反射體與該背部反射體之間，且具有一內部反射表面，該內部反射表面之至少一部分相對於該背部反射體傾斜以在其間形成一部分準直且指引來自該光源之光大體上遠離該再循環空腔的第一楔狀物；
 - 一第二反射結構，其自該延伸輸出區域橫向偏移，且經定向以接收射出該第一楔狀物之光且將此光重新指引至一經指引至該再循環空腔中之注入光束中。
2. 如請求項1之器件，其中該光源為一LED。
3. 如請求項1之器件，其中該第一反射結構沿一與該延伸輸出區域之一周邊邊緣實質上平行的軸為狹長的。
4. 如請求項1之器件，其中該光源為以一平行於該延伸輸出區域之一周邊邊緣延伸的列配置之複數個光源中之一者。
5. 如請求項4之器件，其中該等光源為LED。
6. 如請求項4之器件，其中該第一反射結構及該第二反射結構各沿一與該周邊邊緣實質上平行之軸為狹長的。
7. 如請求項1之器件，其中該前部反射體反射傾斜角光多於正入射光，且該注入光束提供傾斜角光多於正入射

光。

8. 如請求項1之器件，其中該前部反射體反射傾斜角光多於正入射光，且該注入光束具有一在0度至40度之一範圍中之相對於一橫斷平面的平均通量偏移角。
9. 如請求項1之器件，其中該內部反射表面亦具有一實質上垂直部分，該部分連接該傾斜部分背部反射體使得該第一楔狀物為一截頭楔狀物。
10. 如請求項1之器件，其中一第一反射結構具有一外部反射表面，該外部反射表面之至少一部分相對於該背部反射體傾斜。
11. 如請求項10之器件，其中該外部反射表面之該傾斜部分實質上平行於該內部反射表面的該傾斜部分。
12. 如請求項1之器件，其中該第二反射結構具有形成一大體上凹面形狀之傾斜反射表面。

十一、圖式：

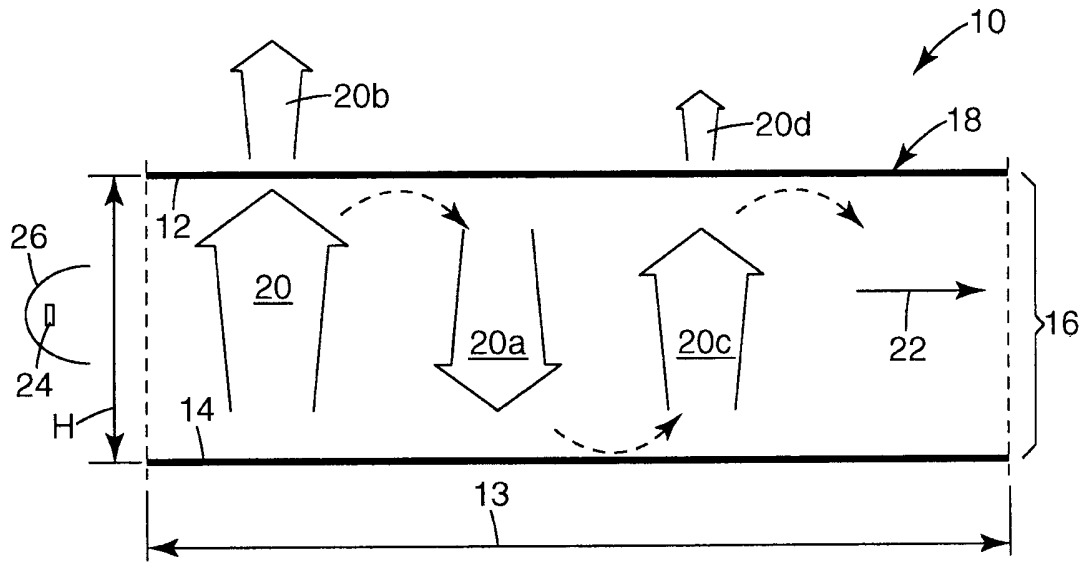


圖1

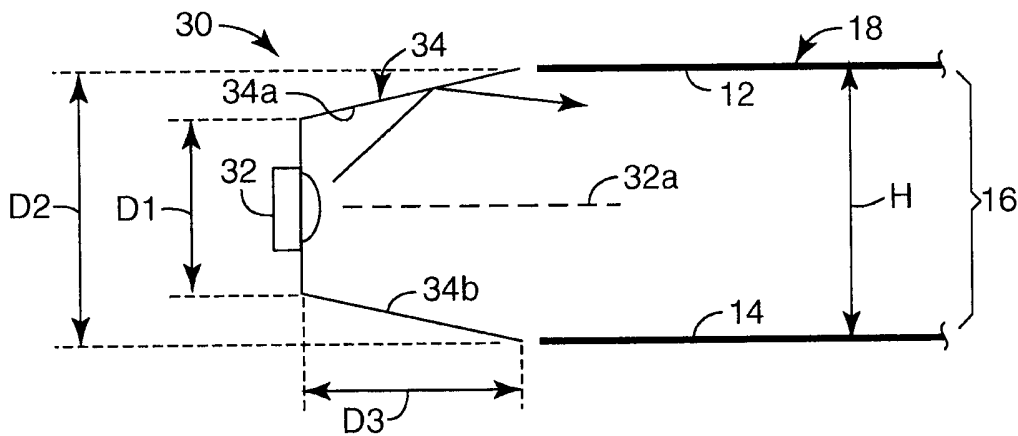


圖2

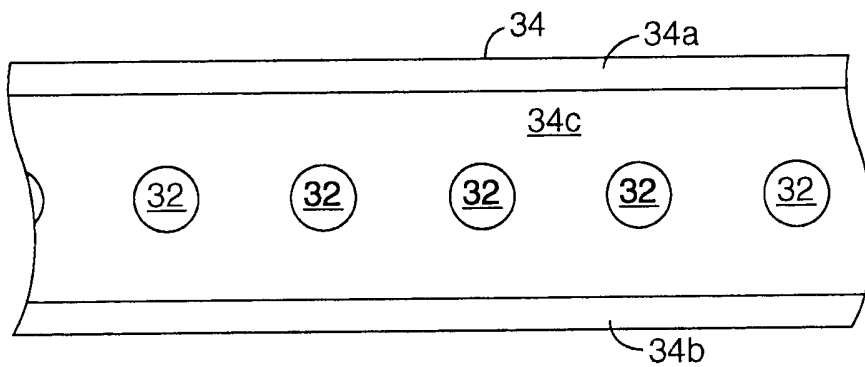


圖2a

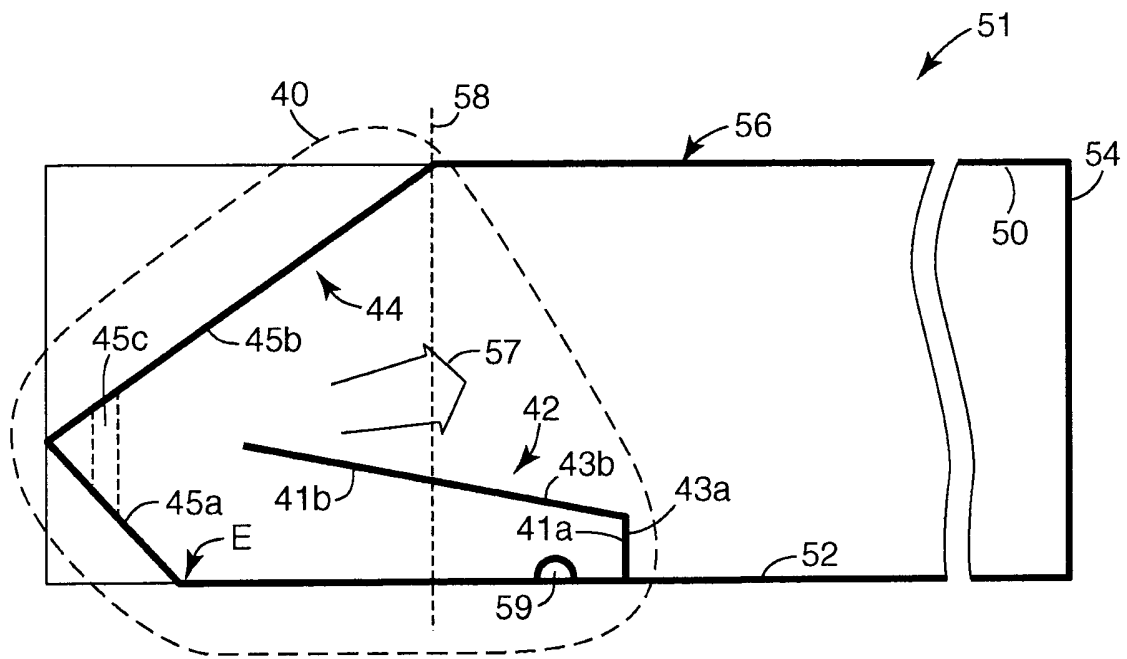


圖3

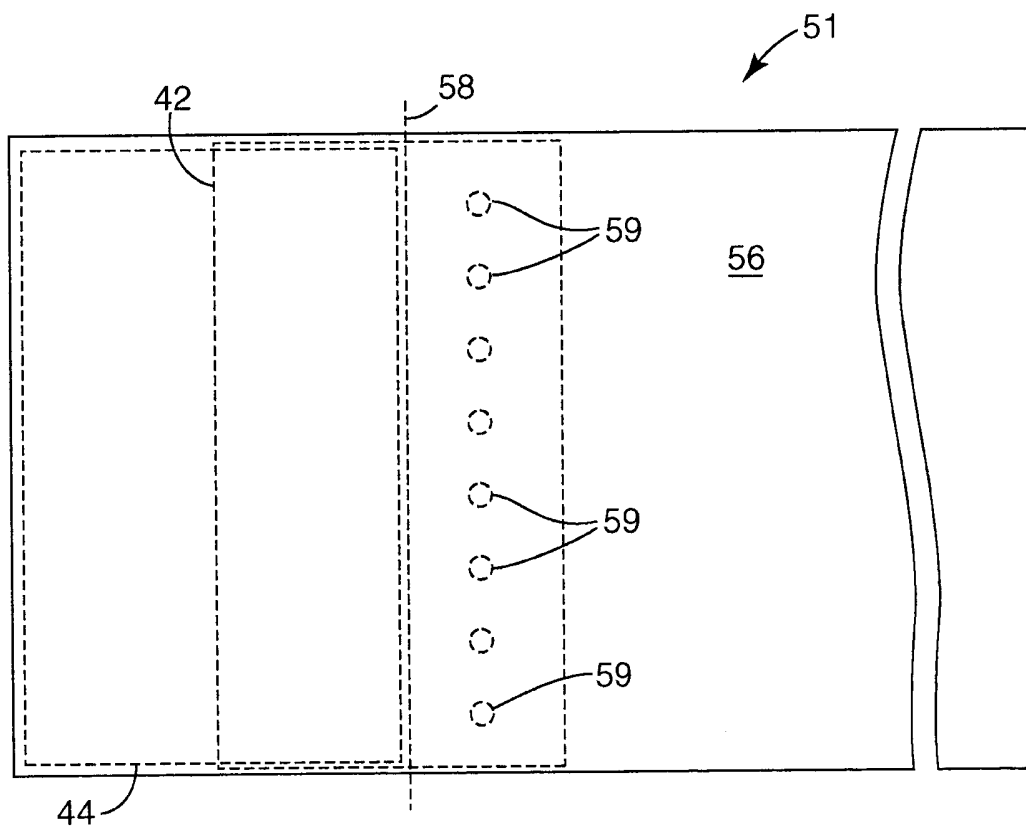


圖3a

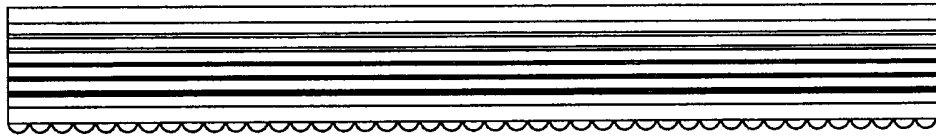


圖4

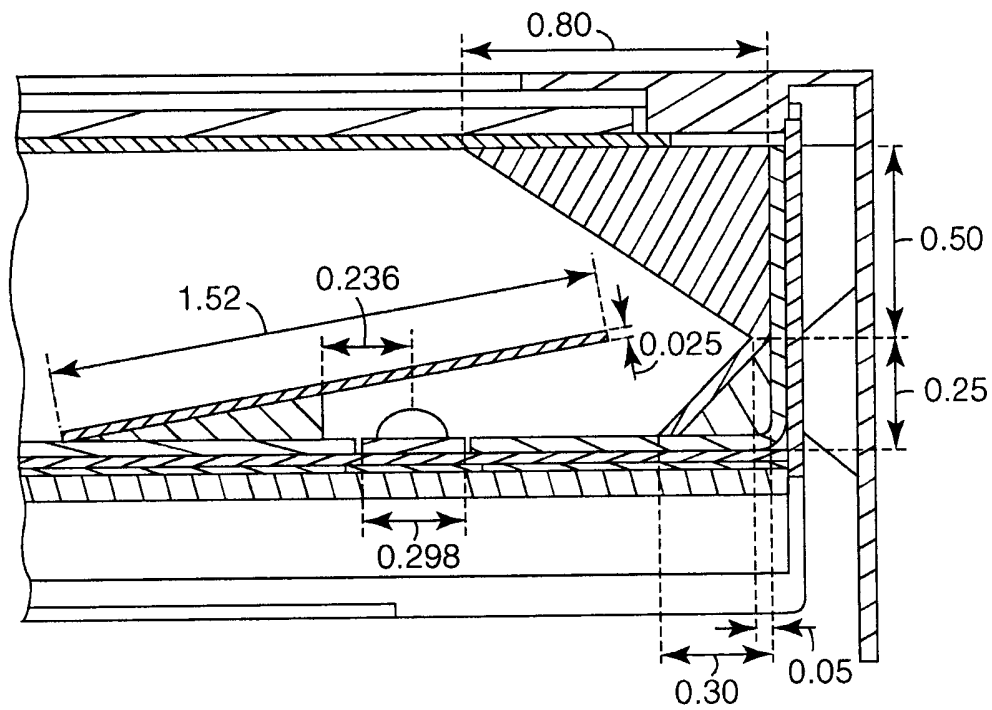


圖5

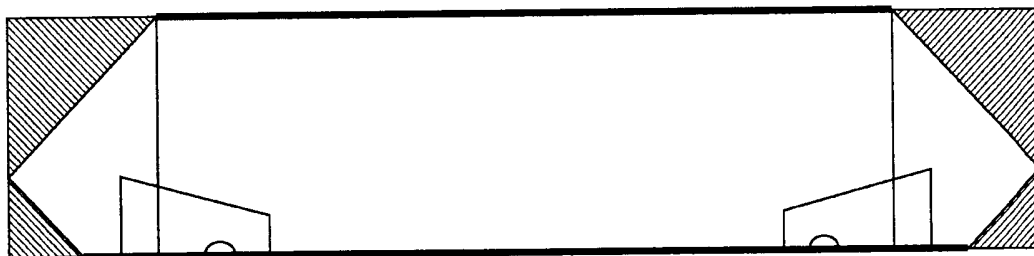


圖6

七、指定代表圖：

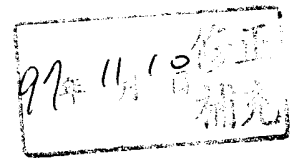
(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

40	光注入器
41a	內部反射表面
41b	內部反射表面
42	第一反射結構
43a	外部反射表面
43b	外部反射表面
44	第二反射結構
45a	第一傾斜反射表面
45b	第二傾斜反射表面
45c	第三反射表面
50	前部反射體
51	背光
52	背部反射體
54	側面反射體
56	輸出區域或區
57	注入光束
58	參考平面
59	光源

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)



發明專利說明書

中文說明書替換頁(97年11月)

(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：097118434

※ 申請日期：

※IPC 分類：F21V 7/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

F21Y 101/02(字)(2006.01)

用於側面發光型背光之準直光注入器

COLLIMATING LIGHT INJECTORS FOR EDGE-LIT BACKLIGHTS

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 5 人)

姓名：(中文/英文)

1. 湯瑪士 瑞查德 荷芬德 二世

HOFFEND, THOMAS RICHARD JR.

2. 安東尼 喬瑟夫 皮爾卡茲克

PIEKARCZYK, ANTHONY JOSEPH

3. 大衛 喬治 佛瑞爾

FREIER, DAVID GEORGE

4. 麥克 艾倫 梅斯

MEIS, MICHAEL ALAN

5. 羅夫 維爾那 比爾納斯

BIERNATH, ROLF WERNER

國籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.

2. 美國 U.S.A.

3. 美國 U.S.A.

4. 美國 U.S.A.

5. 美國 U.S.A.