

申請日期	89 年 6 月 1 日
案 號	89110732
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 嘉恩瑞·薩維特 Savant, Gajendra D.
	國 籍	(4) 美國
	住、居所	(4) 美國加州蘭其波羅維諦思菩提樹路二四四六〇號 24460 Basswood Street, Rancho Palos Verdes, CA 90275, U.S.A.
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

美國 1999 年 7 月 8 日 09/350,198 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝訂線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明背景

發明領域

本發明是針對一般之液晶顯示器與類似物用後照光組合，且更特別地，針對一種設有具整體擴散器表面結構的光導管之後照光組合，此表面結構是形成在光導管的頂或出口表面上。

相關技術說明

許多照明顯示器用後照光組合，例如：液晶顯示器，包括光導管，其經由眾知的全內反射（T I R）自內部反射光。當光導管內的光是以適當的角度入射在前或出口表面上時，光離開此前或出口表面。光在進入並照亮顯示器之前，通常通過一或數層額外的光擴散、導引及／或轉向膜。光導管通常包括後或反射表面，其使光向上反射，一直到光最後經由前表面而離開光導管。反射層有時配置鄰接光導管的後表面，以使光向後反射入光導管，其已經由後表面離開。光導管的後表面經常包括數個結構或元件於其上，其有助於使光朝著前表面向上反射，且有助於改變因此反射的光角度。

圖 1 解說一種習知技術後照光組合與顯示器 2 0。此組合 2 0 具有一對光源 2 1，光源 2 1 沿著光導管 2 2 的相對邊緣而配置，光導管 2 2 具有配置在後表面 2 6 上之數個絲網點 2 4。這些點 2 4 通常是白或淺色，以使光朝著光導管 2 2 的前表面 2 8，自後表面 2 6 分散且向上反

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

結

五、發明說明(2)

射。反射表面 30 是配置鄰接後表面，以使光向後反射入光導管 22，其經由後表面離開。點 24 的密度與尺寸被操作，以便控制反射自光導管 22 的後表面 26 的特定區的光量。點密度與尺寸的控制因此被運用，以產生自光導管 22 的前表面 28 離開的光所需的照明或亮度特徵。

後照光組合 20 亦包括分開的擴散器膜層 32，其配置鄰接光導管 22 的前表面 28。然而在一已知的實施例中，擴散器膜可變化，此擴散器是 60° 圓形擴散器。一對亮度加強膜或 B E FTM 層 34 是配置在分開的擴散器膜層 32 上方，且相互垂直配置。這些膜層可得自明尼蘇達州的 3 M 公司，且 B E FTM 是 3 M 的商標。每一 B E FTM 層通常具有數個光學元件，例如：位於面對遠離光導管的前或頂表面 36 上之稜柱 35。每一 B E FTM 層 34 使光對準一個方向或軸線，以使所有離開光導管 22 與分開的擴散器膜層 32 的光，藉由 B E FTM 層之一，對準並再次導引至接近後照光組合的垂直方向。

如圖 1 中的虛線圖所示，液晶顯示器面板 38 通常是加在第二亮度加強膜層 34 上方的後照光組合。在後照光發出的光通過液晶顯示器面板後，液晶顯示器面板 38 減小整個後照光組合的亮度。

分開的擴散器膜層 32 具有面對著光導管 22 之平滑後表面 40，以及面對遠離光導管之前表面 42 上的擴散器表面結構。當對著光導管 22 的平滑前表面 28 安置時，極少或無空氣間隙存在於光導管前表面 28 與擴散器膜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

後表面 40 之間。

圖 2 顯示圖 1 的絲網點光導管與後照光組合之不同組件的光輸出或亮度的曲線圖，當它們堆疊一起時。此曲線代表組件的表面區域上之任何虛擬點的亮度。當相較於組件的表面區域上之其它點時，任何指定點的亮度值將有變化，因為最亮的區域或部位接近後照光組合的中央。此圖的亮度曲線並未僅受限於垂直或水平軸的量測。

L P 曲線顯示僅離開光導管的光的比較亮度，其在相對於垂直線的正／負 90° 範圍內之任何指定點。因為點的反射與散射特徵，亮度是多少均勻地分佈在整個角度的範圍內。D F 1 曲線顯示指定點之光通過光導管與分開的擴散器膜兩者的角度範圍之亮度。B E F^{T M} 1 曲線顯示一指定點之光通過光導管、分開的擴散器膜與第一 B E F^{T M} 層的相同角度範圍之亮度。第一亮度加強膜層對準僅在一個方向或平面上的光，例如：沿著顯示器的垂直軸。第二 B E F^{T M} 層另藉由對準在垂直於第一 B E F^{T M} 層的方向上之光，進一步增強後照光組合的亮度。此最後的亮度輸出是由圖 2 中的 B E F^{T M} 2 曲線所標示，且顯示由後照光組合發出的光的實質部分是垂直於前表面。

具有絲網點光導管與後照光組合之一個問題在於，離開後照光組合的光的亮度或照明並不是特別地高。光導管的效率僅適於導引來自前表面的光。這是因為大量的光被這些點散射，以使光具有朗伯 (Lambertian) 品質，且因此散射地離開光導管。而且，擴散器膜是僅對著光導管的

五、發明說明（4）

前、平滑表面而安置，其在兩個表面之間留下極小或無空氣間隙。入射在前表面上之大量的光，是以相當高的角度，幾乎平行於前表面。因為光導管與擴散器膜具有非常類似的折射率，光以相同的高角度離開光導管。此光完全未導引至顯示器，或未充分地對準垂直線。此光因此被導引離開垂直於此表面之所要觀看的區域，且未增強所需之顯示器亮度。

圖3解說另一上述習知技術的後照光組合50。後照光組合50具有微錐楔形全內反射的光導管52，及沿著一邊緣的至少一光源54。數個凹槽56是相互平行地形成，且平行於沿著光導管的後表面58之光源。後照光組合50亦包括反射表面60，其鄰接光導管的後表面58，此後表面是類似於上述的表面30。光導管亦具有在後表面對面之前表面62。轉向膜或DTFTH64是配置鄰接光導管前表面62。名稱DTFTH是本發明的受讓人的註冊商標，且DTFTH產品是由本發明的受讓人，加州的Physical Optics Corp.銷售。DTFTH64具有數個光學元件66，例如：後表面68上的稜柱結構，其面對光導管。DTFTH具有形成在DTFTH的前表面或出口表面70上之表面擴散器結構。

圖3顯示示範性光射線L，其行進穿過並出自後照光組合。如圖3所示，凹槽與因此光導管是設計以發光於約42°，且相應於光導管的前表面或出口表面。DTFTH層64是設計有其稜柱結構，以接受在42°進入的光，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（5）

並使光重新導向更接近擴散器與後照光組合的垂直線。上擴散器層通常是設計成使光分佈些微均勻化。在一實例中，上擴散器層欲提供其上任一指定點之圓形光輸出，其具有 0.5° 至 5° 範圍的非常小錐形。因此，擴散器有助於更均勻地分佈光，且使光保持相當地對準並接近擴散器表面的垂直表面。光學元件 66 進一步使光重新導向垂直線。

圖 4 解說光以 42° 的角度離開光導管 52。圖 5 解說圖 3 與 4 所示之光導管的亮度或光輸出的曲線圖。圖 5 顯示光導管上任何水平點的垂直軸與光導管上任何垂直點的水平軸之亮度輸出。任何指定點的垂直亮度分量是集中在約 42° ，其欲使觀看者的亮度最大化。水平亮度分量在任何垂直點的角度範圍內，是相當均勻地分佈。

光導管的凹槽架構是使用在習知後照光組合上，用以在一特別的角度，自光導管的後表面使光向上反射，以使光在一預設角度離開前表面。凹槽可配置有不同的線密度、線間隔、及／或表面角度，使得離開光導管的上表面之光，如所需的予以控制。具有凹槽光導管後表面之後照光組合是使用在顯示器，其中螢幕在相當有限的角度或方向範圍內，是可看到的。例如，一些膝上型電腦螢幕在某些觀看角度是非常明亮且可看到的，且在旋轉螢幕僅些微的角度之後，是難以或不可能看到。

此類型後照光組合的一個已知問題是對角線或幻影效應。對角線或幻影是經常產生，其開始於顯示螢幕的上角

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 6

並自各角對角地向下延伸。明顯地，尖銳角的混合效應、光源的端、及接近光導管角的凹槽邊緣造成射入光導管中之光的死角。藉由將 D T F^{T H} 層與液晶顯示面板加在後照光組合上，減小對角線效應，且在這些附加的 D T F^{T H} 層亦減小顯示器輸出亮度的同時，它們無法消除對角線或幻影。

已有一些方法與光導管架構，其設計以減小對角線效應。一個此種方法，教導延伸光源超過光導管邊緣之外，此方法說明於 Savant 等人申請的美國專利申請案

0 9 / 1 3 7 , 5 4 9 , 此案是讓渡給本案的受讓人。此方法教導延伸鄰接光源的邊緣長度，以配合光源長度，來減小光導管尖銳角與光源端所造成的死角。此方法僅減小，然而並未消除光輸出中的對角線或幻影。另一個此種方法，教導使光導管的後表面上的凹槽面轉向 1 8 0 度，此方法說明於 Laine 申請的美國專利申請案

0 9 / 2 2 3 , 9 8 7 , 此案是讓渡給本案的受讓人。進入光導管的光然後全部內反射至光導管的遠端，且朝著光源反射回去。此時，僅凹槽將光向下反射至前或出口表面。此方法亦減小，然而並未消除對角線問題。

發明概述

本發明提供改良的光導管架構與改良的後照光組合，其取代先前所述的機構。本發明的後照光組合各包括具有擴散器表面結構之光導管，此表面結構一體成形於光導管

五、發明說明（ 7 ）

光導管的前表面。依據擴散器表面結構光輸出特徵，擴散器顯著地增強後照光組合輸出的亮度，而不會消除各類型後照光組合的益處。

本發明的一個目的在於提供一種後照光組合，其以實質相同於習知後照光組合的方式予以架構，然而具有增進的亮度特徵。本發明的另一目的在於提供一種後照光組合，其具有增強的亮度，且仍非常小或無減少其它性能特徵。本發明的另一目的在於提供一種後照光組合，其消除後照光組合輸出中的對角線或陰影，而不會降低後照光的亮度與導光特徵。本發明的另一目的在於提供一種後照光組合，其相較於習知後照光組合架構，不需額外、不同或分開的組件。因此，用於後照光與顯示器之製造、組裝與安裝過程不需要改變以適應本發明的後照光組合。

為完成本發明之這些與其它目的、特點與優點，後照光組合的一個實施例是配置有全內反射（TIR）光導管，其具有配置鄰接至少一邊緣之光源。光導管具有：後表面，反射光；及前表面，相對於後表面，光經由前表面離開光導管。光導管界定水平軸與垂直軸，兩者大致平行於光導管的前表面且相互垂直。光導管的後表面包括支承於其上的數個光學元件。本發明的光導管具有表面擴散器微結構，其一體形成於前表面。

在一實施例中，光導管的後表面上之光學元件施加至其上的數個絲網點。

在一實施例中，本發明的光導管是結合入後照光組合

五、發明說明（8）

，用以照亮顯示器，例如：液晶顯示螢幕。

在一實施例中，後照光組合運用以上所述的光導管，且具有在光導管的後表面上之數個絲網點及安置鄰接光導管的前表面之光擴散膜層，其中前表面具有一體成形於其中的擴散器微結構。一對 B E F^{T H} 層是堆疊鄰接光導管的前表面，且相對定位 90°，使得離開光導管的光是對準水平軸與垂直軸，接近光導管前表面的垂直線。

在一實施例中，整體表面擴散器微結構是凸起在前表面上。在另一實施例中，當光導管是注入塑製時，擴散器微結構是模製在光導管的前表面上。在另一實施例中，擴散器微結構是複製於光導管前表面上的樹脂層，以永久地附在光導管上。

在一實施例中，擴散器微結構是設計以產生大致圓形的光輸出圖案，其中各表面結構產生光輸出的錐體。在一實施例中，此錐體是垂直於光導管的前表面，且具有約 0.1° 至 20° 之間的角度。在一較佳實施例中，角度是在約 0.5° 至 10° 之間。

在一實施例中，後照光組合運用如上所述的光導管，其具有形成在光導管後表面上之凹槽，且具有設有數個光學元件之 D T F^{T H} 層，其配置鄰接光導管的前表面。

D T F^{T H} 層接收離開光導管之對準光，且使對準光重新導向於所要的方向。依據本發明，光導管的前表面包括一體成形於其中之表面擴散器微結構，其產生具有橢圓形狀的光輸出圖案。橢圓的長分量是配置以大致平行於光源與

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (9)

D T F^{T H} 光學元件。

在一實施例中，長分量具有約 30° 至 100° 之間範圍的角度。在一實施例中，短分量具有約 0.2° 至 10° 之間範圍的角度。

在這些的各實施例中，光導管上之整體表面擴散器增強後照光組合的亮度。在具有凹槽的後表面之實施例中，整體表面擴散器亦完全地消除了對角線問題。

當與以下的詳細說明及圖式一起考慮時，本發明的這些與其它目的、特色及優點將變得顯而易見，且更好瞭解。然而，應瞭解到，在指出本發明的較佳實施例的同時，以下的說明僅藉由圖式予以解說而不是限制。對本發明所作之許多變更與修改都不會離開本發明的領域與精神，且本發明包括所有此種的修改。

圖式簡單說明

在參考以下的圖式之後，本發明的優點與特色的清楚概念將變得顯而易見。

圖 1 解說習知技術後照光組合的橫截面圖，其中光導管具有數個絲網點在後表面上。

圖 2 解說圖 1 的後照光組合的不同組件組合之光輸出或亮度的曲線圖。

圖 3 解說另一習知技術後照光組合的橫截面圖，其中光導管具有數個凹槽在後表面上。

圖 4 解說圖 3 的後照光組合用之光導管的橫截面，且

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (10)

顯示已對準的光輸出。

圖 5 解說圖 2 的後照光組合的不同組件組合之光輸出或亮度的曲線圖。

圖 6 解說依據本發明所架構之後照光組合的一實施例的橫截面圖。

圖 7 解說圖 6 的後照光組合的不同組件組合之光輸出或亮度的曲線圖。

圖 8 解說依據本發明所架構之後照光組合的另一實施例的橫截面圖。

圖 9 解說圖 8 的後照光組合的光導管之控制的光輸出形狀與方向的一實施例的前視圖。

圖 10 解說光輸出在垂直軸與水平軸上的光輸出形狀分佈的正視圖。

主要元件對照表

20	後照光組合
21	光源
22	光導管
24	絲網點
26	後表面
28	前表面
30	反射表面
32	擴散器膜層
34	B E F TM 層

五、發明說明(11)

- 3 5 稜柱
- 3 6 頂表面
- 3 8 液晶顯示器面板
- 4 0 後表面
- 4 2 前表面
- 5 0 後照光組合
- 5 2 光導管
- 5 4 光源
- 5 6 凹槽
- 5 8 後表面
- 6 0 反射表面
- 6 2 前表面
- 6 4 D T F^{T H}層
- 6 6 光學元件
- 6 8 後表面
- 7 0 前表面
- 1 0 0 後照光組合
- 1 0 2 光源
- 1 0 4 光導管
- 1 0 6 後表面
- 1 0 8 反射表面
- 1 1 0 前表面
- 1 1 2 絲網點
- 1 1 4 擴散器膜層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

- 1 1 6 B E F^{T H} 層
- 1 1 8 液晶顯示面板
- 1 2 0 整體表面擴散器微結構
- 1 3 0 後照光組合
- 1 3 2 光源
- 1 3 4 光導管
- 1 3 6 後表面
- 1 3 8 凹槽
- 1 4 0 反射表面
- 1 4 2 前表面
- 1 4 4 D T F^{T H} 層
- 1 5 0 橢圓形輸出

較佳實施例的詳細說明

本發明大體而言提供一種後照光組合用光導管，此後照光組合具有顯著的改進，遠超過圖 1 至 5 中所示之習知技術後照光組合。本發明的光導管包括整體表面擴散器微結構。習知架構中的此前表面，保留平滑或扁平。整體表面擴散器微結構的加入，意外且明顯地改善後照光組合的整個表面區域上，光分佈的均勻度，以及增加後照光組合的亮度或光輸出。本發明亦消除了與一些習知技術後照光組合相關之對角線問題。

參考圖 6，其顯示具有類似於圖 1 的後照光組合 2 0 的結構之後照光組合 1 0 0。後照光組合 1 0 0 具有一對

五、發明說明（13）

光源 1 0 2，其配置在鄰接光導管 1 0 4 的相對側。僅使用此實施例的一個光源，確定在本發明的領域內，然而，共同地使用兩個光源提供了顯示器的表面區域上之較佳照明。光導管 1 0 4 具有後表面 1 0 6、鄰接反射表面 1 0 8、與相對的前表面 1 1 0。後表面 1 0 6 具有數個絲網點 1 1 2 於其上。後照光組合 1 0 0 的剩餘組件是相同於後照光組合 2 0，且包括擴散器膜層 1 1 4、一對 B E F^{T H} 層 1 1 6、與液晶顯示面板 1 1 8，其以虛線顯示。

本發明的嶄新特色是附屬在光導管 1 0 4 的前表面 1 1 0。整體表面擴散器微結構 1 2 0 是形成於光導管材料。此擴散器結構可藉由任何的方式形成或複製於光導管材料。主擴散器表面首先是記錄並複製於金屬片。金屬片可用來使微結構凸起在光導管的表面上。整體表面擴散器微結構亦可藉由注射塑製並使用金屬片作為鑄模的分離件，直接地模製入光導管表面。替代地，鑄模本身可製作以具有形成於模孔的一個表面中之表面結構。最後，此表面結構可藉由塗覆一層環氧化物在光導管上，並壓緊此層，其中具有控制微結構的薄片，以軟凸出在光導光上。這些方法明白地說明於 U S P 5 5 8 4 3 8 6 與 U S P 5 6 0 9 9 3 9，兩者皆讓渡給本案之受讓人，而且，Savant 等人所提出的兩個美國專利申請案 U S S N 0 8 / 8 0 0 8 7 2 與 U S S N 0 9 / 0 5 2 5 8 6 亦讓渡給本案之受讓人。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (14)

後照光的整體表面擴散器微結構 1 2 0 達成改善並加強後照光組合的整體亮度之兩個目標。首先，依據所選擇與設計之擴散器的能力，擴散器在絲網點造成光離開光導管之後，有助於減少光的朗伯擴散 (Lambertian spreading)。整個擴散器朝著垂直線導引更多的光。

次者，此表面是有些粗糙且不規則，其在擴散器膜層 1 1 4 與光導管的前表面 1 1 0 之間製造了空氣間隙。相較於典型的光導管材料，例如：聚碳酸酯，空氣具有明顯不同的折射率 (1 . 0 比 1 . 5 的程度)。相對於光導管內的垂直線，以銳角射入前表面上之光，是反射回光導管中，而不是以此銳角離開光導管。此光並未離開光導管，直到更接近垂直線時。因此，進入擴散器膜層之後，越接近垂直線，越多的光被反射。這兩個效應明顯地增加了後照光組合的亮度。

現已產生數個實例，以證實本發明的功效。擴散器表面可形成以虛擬地產生任何光輸出形狀或輪廓。然而，爲了其中朗伯光散佈減小顯示器的整體亮度之絲網點後照光組合，圓形擴散器輸出圖案是令人滿意，因爲導引的光是更接近水平與垂直方向兩者的垂直線。於一實施例中，在約 0 . 1 ° 至 2 0 ° 範圍內之圓形擴散器角度，是有效地增加亮度，相較於圖 1 的後照光組合。更佳的圓形擴散器範圍是在約 0 . 5 ° 至 1 0 ° 之角度。

橢圓形擴散器亦達成增強亮度的目標。於一實施例中，1 ° 橢圓形擴散器產生的 9 0 ° 是較佳地，且產生滿意

五、發明說明（15）

的結果。橢圓形的長分量可變化於約 80° 與 120° 之間，而短分量可變化於約 0.2° 與 45° 之間。當使用橢圓形擴散器時，長分量是較佳地定位以平行於一或數個光源，以致不會導引太多的光離開坐在光導管前面的觀看者。

圖 7 以曲線解說相較於角度範圍之亮度，其中指定光導管上的任何點且不考慮水平或垂直方向。LP 曲線表示僅光導管 104 的光輸出亮度，其不具有整個擴散器 120 或擴散器膜 114。LP 1 曲線表示光導管 104 的光輸出亮度，其僅具有擴散器膜 114。LP 2 曲線表示光導管 104、擴散器膜 114 與整個擴散器 120 的光輸出亮度。此圖式中所顯示的整個擴散器是圓形圖案擴散器。意外地，嶄新的整個表面擴散器 120 之使用，最少增加了 5% 的亮度。亮度的增加是未被預期的，即使先前使用擴散器膜 114 作為分離組件。

於此實施例中，擴散器角度在垂直方向上是不會太大的。否則，光將不會集中朝著垂直線方向而離開，藉此減小亮度的增強效益。水平方向的角度不需如此的小。這是因為遍及後照光組合之光的寬廣水平散佈，增加了觀看區域的光均勻度。然而，此角度不應太大，以導引正切後照光組合的離開表面之許多光。

圖 8 解說本發明的另一後照光組合 130，其類似於圖 3 中所示的後照光組合 50。後照光組合 130 具有光源 132，其沿著錐楔形後照光導管 134 的一邊配置。

五、發明說明 (16)

光導管具有後表面 1 3 6，其上配置有數個凹槽 1 3 8。反射表面 1 4 0 是配置鄰接後表面 1 3 6。此反射表面可以是金屬化表面的形式，其直接塗覆在後表面中的凹槽。光導管亦具有前表面 1 4 2，其在後表面的對面。D T F^{T H} 層 1 4 4 是配置鄰接前表面，且相同於後照光組合 5 0 的 D T F^{T H} 層 6 4。

光導管 1 3 4 具有形成於其中的表面擴散器微結構 1 4 6，其相同於上述之光導管 1 0 4 的表面 1 2 0 的結構。然而，於此實施例中，橢圓形擴散器結構是較佳的。橢圓形擴散器結構產生來自光束之橢圓形光輸出。圖 1 0 解說來自一光點之橢圓形輸出 1 5 0 的增大簡圖。圖 1 0 解說橢圓形輸出之垂直分量或角度 β ，及其水平分量或角度 φ 。

例如，所製作的兩個實例中，擴散器微結構是以 1° 橢圓產生 90°，而以 0.2° 橢圓產生 40°。已決定擴散器結構必須配置在光導管的表面上，使得橢圓的長分量是水平地定位且平行於凹槽 1 3 8，如圖 9 中所示。橢圓的短分量是垂直地定位。因此，離開光導管的光是實質地散佈於水平方向上，均勻化了光分佈。

在以 1° 橢圓產生 90° 的實例中，光是藉由橢圓形輸出的 1° 角度，僅最少地散佈於垂直方向上。垂直分量因此在光導管中之凹槽的光導引特性及 D T F^{T H} 的稜柱上，具有非常小的效應。光因此是朝著所要的垂直方向實質地導引，例如：上述的 42°。然而，光是藉由橢圓的

五、發明說明(17)

90°，在水平方向上非常均勻地散佈在整個後照光組合。

此類型的擴散完全地消除來自輸出的對角線或陰影，而不會影響到光導管的整個亮度與導向控制。關於此而未期待的是，對角線是藉由擴散器與光導管及分開的擴散器膜114之一體結合，予以消除，然而僅藉由分開的擴散器膜114，無法完全對角線。而且，即使加入第二分開的擴散器膜，消除了對角線，然而，光輸出的亮度是顯著地減小。整體的擴散器消除了對角線，且增強了輸出的整個亮度。

橢圓角度的範圍可作相當的變化，而不會離開本發明的領域。然而，橢圓的短分量應在約0.2°與10°之間，且較佳地在約0.5°與5°之間。橢圓的長分量應在約40°與120°之間，且較佳地在約80°與100°之間。

可使用圓形的擴散器，然而，測試結果顯示，超過約15°的擴散器角度顯著地減小後照光組合的亮度。這是因為擴散器所造成的廣角散佈顯著地降低了對準效應。例如約7°圓形擴散器的較小角度具有在亮度上的有限效應，且顯著地減少對角線或陰影的出現，然而，並未完全地消除對角線的問題。橢圓形擴散器的使用因此是較佳的，但不是絕對需要的。

雖然本發明是參考特定的實施例予以說明，可對本發明作上述的許多變更與修改，而不會離開本發明的精神與

五、發明說明（18）

領域。這些變更與修改的精神與領域，將在附加的申請專利範圍中變得顯而易見。因此，本發明的領域不會僅受限於附加的申請專利範圍。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：設有具整體表面擴散器的光導管之後照光組合)

一種後照光組合，具有光導管以及位在此光導管一側的至少一光源。光導管具有後表面及與後表面相對的前表面。光導管亦具有一或數個光導向、擴散、轉向、或亮度增強膜層，這些膜層鄰接前表面。光導管亦具有整體表面擴散器微結構，其模製、凸出、或以其它方式複製在光導管的前表面上。

英文發明摘要(發明之名稱：Backlight assembly with a light pipe having an integral surface diffuser)

A backlight assembly is disclosed having a light pipe and at least one light source located at an edge of the light pipe. The light pipe has a back surface and a front surface opposite the back surface. The light pipe also has one or more light directing, diffusing, turning, or brightness enhancing film layers adjacent the front surface. The light pipe also has an integral surface diffuser microstructure molded, embossed, or otherwise replicated in the front surface of the light pipe.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

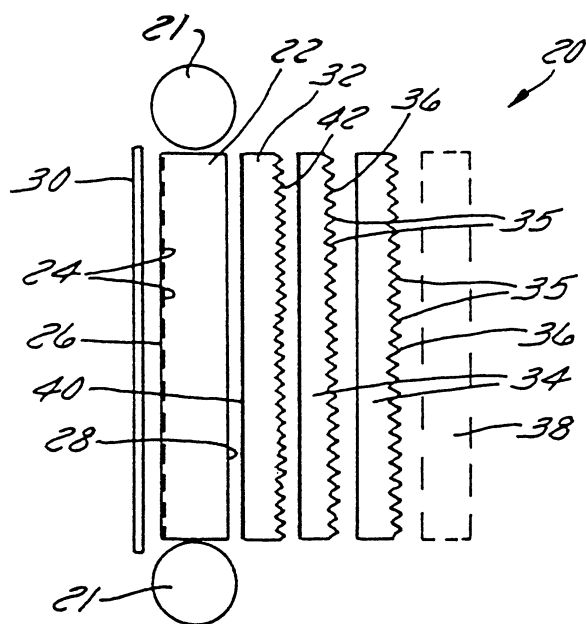


圖 1

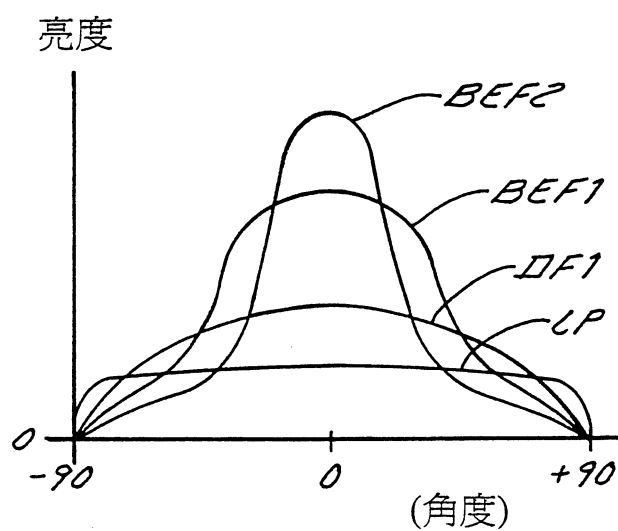


圖 2

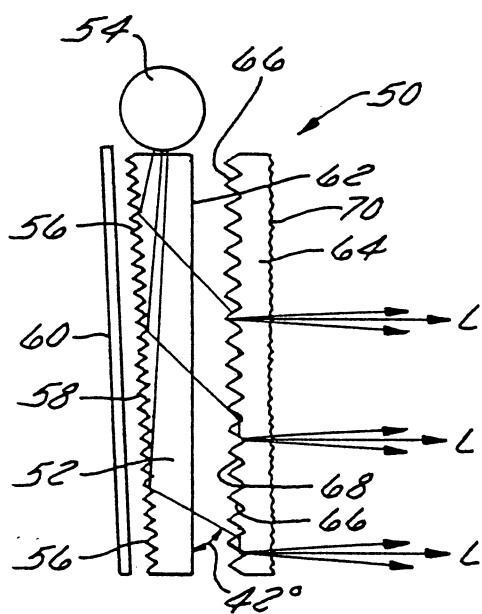


圖 3

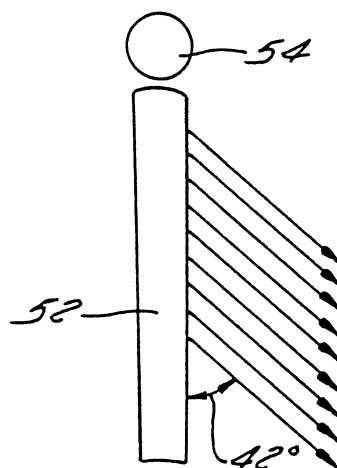


圖 4

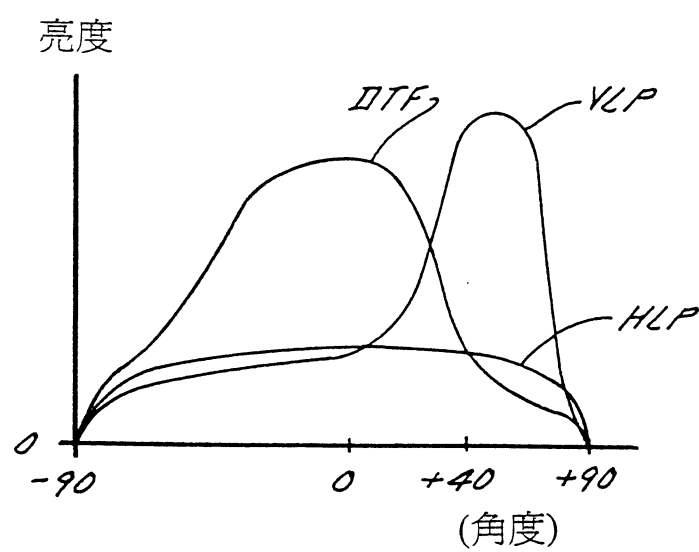


圖 5

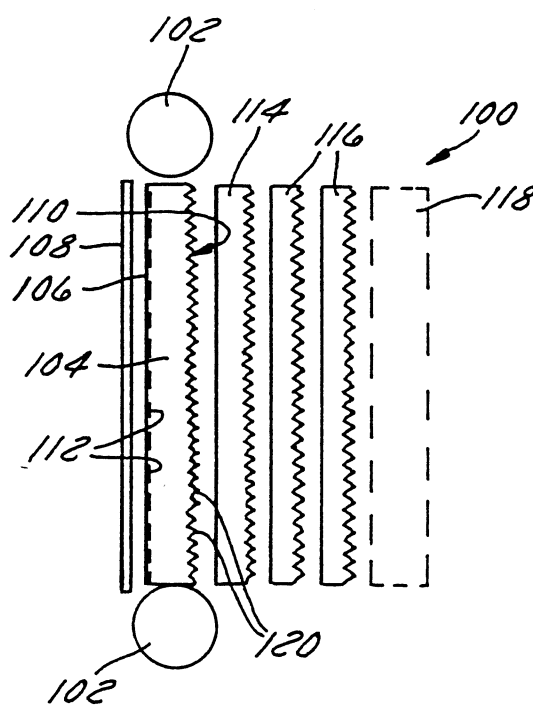


圖 6

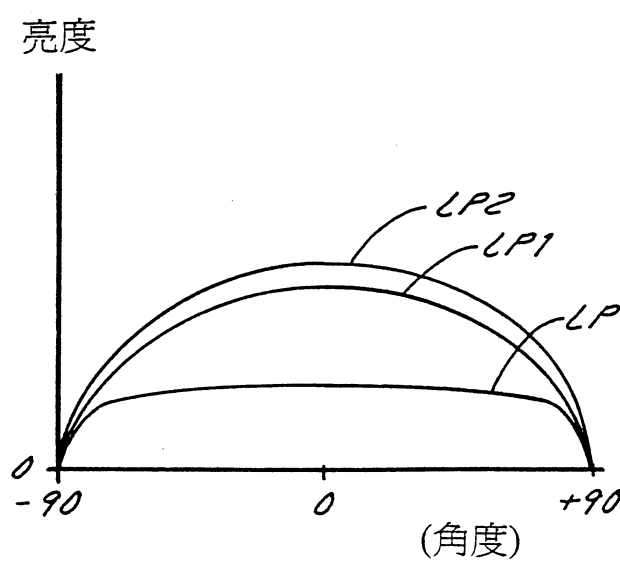


圖 7

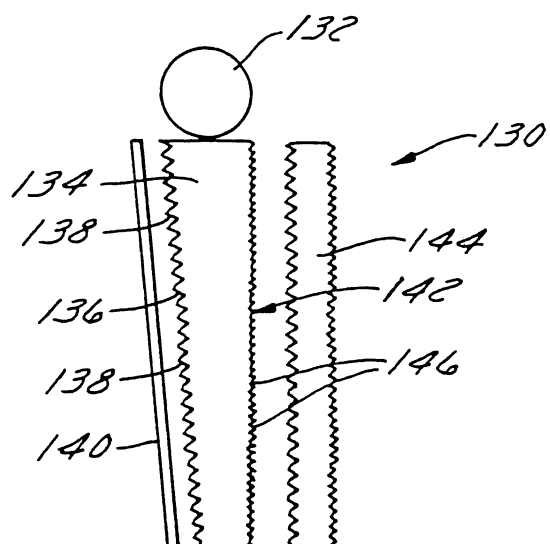


圖 8

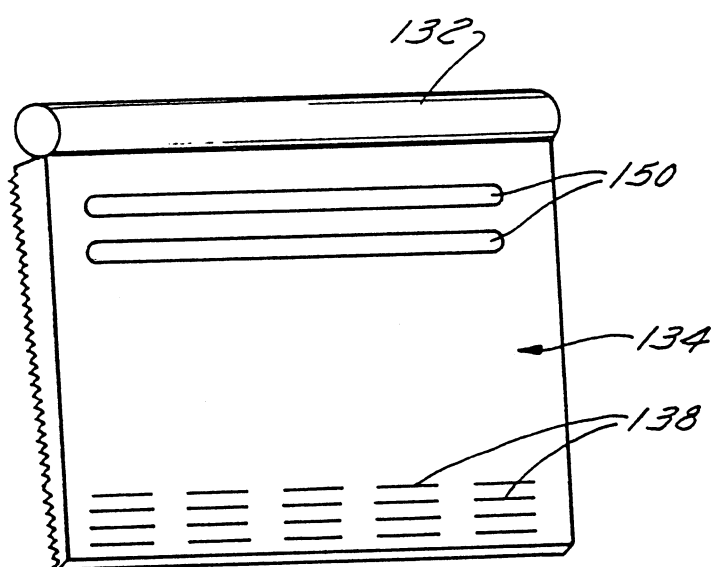


圖 9

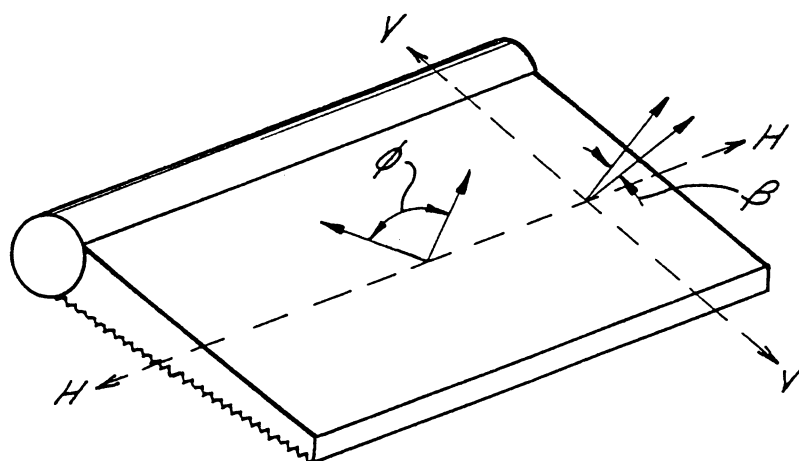


圖 10

公

告

附件本:第 89110732 號專利申請案中文說明書修正頁

I252303

民國 91 年 5 月修正

申請日期	89 年 6 月 1 日
案 號	89110732
類 別	G01D 11/28

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 新型名稱	中 文	設有具整體表面擴散器的光導管之後照光組合
	英 文	Backlight assembly with a light pipe having an integral surface diffuser
二、發明 創作人	姓 名	(1) 亞拔士·荷塞尼 Hosseini, Abbas (2) 鍾雲孫 Chung, Hyun-Sun (3) 安圖利·維斯利夫 Vasiliev, Anatoly
	國 籍	(1) 美國 (2) 美國 (3) 美國
	住、居所	(1) 美國加州托倫斯阿靈頓大道一三二五號 1325 Arlington Avenue, Torrance, CA 90501, U. S. A. (2) 美國加州富樂頓威克宣地二七二四號 2724 Wyckersham Place, Fullerton, CA 92831, U.S.A. (3) 美國加州托倫斯廿二〇三海洋路二三九三九號 23939 Ocean Avenue, #203, Torrance, CA 90505, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	(1) 喬安娜·傑森 Jannson, Joanna L.
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 物理光學公司 Physical Optics Corporation
	國 籍	(1) 美國
	住、居所 (事務所)	(1) 美國加州托倫斯葛美西廣場二〇六〇〇號 20600 Gramercy Place, Torrance, CA 90501- 1821, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	(1) 喬安娜·傑森 Jannson, Joanna L.

六、申請專利範圍

附件二 A：第 89110732 號專利申請案修正後無劃線之

中文申請專利範圍替換本

民國 93 年 1 月 15 日修正

1. 一種用於後照光組合之光導管，該光導管包含：
前表面；

後表面，位於前表面的對面；

數個光學元件，支承在後表面上；及

整體表面擴散器，形成於前表面上，

其中支承在後表面上的數個光學元件另包含施加在後表面上的數個絲幕點，

其中數個絲幕點具有在光導管的後表面的至少一部分上變化之點密度，

其中其中支承在後表面上的數個光學元件另包含形成在後表面上的數個凹槽，

其中數個凹槽具有間隙於凹槽之間，間隙變化於光導管的後表面的至少一部分上，

其中整體表面擴散器產生數個大致圓形光輸出圖案，各圖案具有光輸出錐體的形式，

其中各光輸出錐體是相對地垂直於光導管的前表面，且具有 0.1° 與 20° 之間的錐角。

2. 如申請專利範圍第 1 項之光導管，其中光輸出錐體的錐角是在 0.5° 與 10° 之間的範圍內。

3. 如申請專利範圍第 1 項之光導管，其中整體表面擴散器產生數個大致橢圓形光輸出圖案，各圖案具有大致

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

六、申請專利範圍

橢圓形的光圖案。

4 . 一種用於顯示器之後照光組合，該後照光組合包含：

全內反射光導管，具有前表面、位於前表面對面之後表面、與至少一邊緣；

至少一光源，配置鄰接此至少一邊緣；

數個光學元件，支承在光導管的後表面上；

整體表面擴散器，形成光導管的前表面上；

光擴散膜層，其配置鄰接光導管的前表面；

一對亮度增強膜層，其上下相互堆疊鄰接光導管的前表面，其中各亮度增強膜層是相互平行定位，然而相對旋轉 90° ，使得離開光導管的光是對準接近相對於光導管前表面的垂直線之所有方向；及

轉向膜，其具有配置鄰接光導管前表面之數個光學元件，使得轉向膜接收離開光導管之對準的光，且使對準的光再導向至所要的方向，

其中支承在光導管的後表面上的數個光學元件另包含施加在後表面上的數個絲幕點，及

其中光導管的後表面上之數個光學元件另包含形成於後表面上之數個凹槽。

5 . 如申請專利範圍第 4 項之後照光組合，其中整體表面擴散器產生數個大致橢圓形光輸出圖案，各圖案具有橢圓形光圖案的形式。

6 . 如申請專利範圍第 5 項之後照光組合，其中橢圓

六、申請專利範圍

形圖案是定位以使橢圓形圖案的長分量是配置大致平行於光源。

7. 如申請專利範圍第5項之後照光組合，其中橢圓形圖案各包含具有 90° 的角度之長分量及具有 1° 的角度之短分量。

8. 如申請專利範圍第4項之後照光組合，其中整體表面擴散器產生大致圓形光輸出圖案，各光輸出圖案具有大致錐形光輸出。

9. 如申請專利範圍第4項之後照光組合，其中整體表面擴散器產生大致橢圓形光輸出圖案，各光輸出圖案具有大致橢圓形光輸出。

10. 如申請專利範圍第9項之後照光組合，其中橢圓形圖案各包含具有約 30° 至 100° 的角度範圍之長分量及具有約 0.2° 至 10° 的角度範圍之短分量。

11. 一種增加後照光組合亮度之方法，該方法包含下列步驟：

提供具有前表面、後表面與至少一邊緣之光導管；

直接在光導管的前表面上形成整體表面擴散器；

施加數個絲幕點在光導管的後表面上；

配置光源鄰接光導管的至少一邊緣；

配置光導管鄰接後照光組合的顯示器，並點亮光源；

配置光擴散膜層鄰接光導管的前表面，其製造出整體表面擴散器與光擴散膜層的平滑後表面之間的空氣間隙；
及

六、申請專利範圍

配置一對亮度增強膜層，其上下堆疊鄰接光導管的前表面且在光擴散膜層上方，其中亮度增強膜層是定位以實質地相互平行，且相互旋轉90°，使得離開光導管的光，對準接近相對於光導管前表面的垂直線之所有方向。

12．如申請專利範圍第11項之方法，其中形成整體表面擴散器的步驟另包含：

在形成光導管之後，使微結構凸出在光導管的前表面上，藉此，界定整體表面擴散器。

13．如申請專利範圍第11項之方法，其中形成整體表面擴散器的步驟另包含：

當模製光導管時，使微表面模製入光導管的前表面，藉此，形成整體表面擴散器於光導管中。

14．如申請專利範圍第11項之方法，其中形成整體表面擴散器的步驟另包含：

塗覆環氧化物層在光導管的前表面上，複製微結構於環氧化物層，且使環氧化物層硬化在光導管的前表面，藉此，形成整體表面擴散器。

15．一種消除來自後照光組合的對角線之方法，該方法包含下列步驟：

提供具有前表面、後表面與至少一邊緣之光導管；

形成數個凹槽於光導管的後表面；

直接在光導管的前表面上形成整體表面擴散器；

配置至少一光源鄰接光導管的至少一邊緣；及

配置光導管，以鄰接後照光組合的顯示器，並點亮光

六、申請專利範圍

源。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 5 項之方法，另包含下列步驟：

提供轉向膜層，其具有形成在此層的一側上之數個光學元件，與此層的另一側上之平滑表面；及

配置轉向膜層，以鄰接光導管的前表面，使得此層的平滑表面面對光導管的整體表面擴散器，藉此，產生出轉向膜層與後照光組合之間的空氣間隙。

1 7 . 一種產生光導管與後照光組合的顯示器之間的空氣間隙之方法，該方法包含下列步驟：

形成整體表面擴散器微結構於光導管的前表面上；

提供分開的光擴散膜層，其具有至少一平滑側；及

配置光擴散膜層的平滑側鄰，以鄰接光導管的前表面，藉此，產生位於整體表面擴散器的微結構與光擴散膜層的平滑側之間的空氣間隙。

1 8 . 一種形成光導管與後照光組合的顯示器之間的空氣間隙之方法，該方法包含下列步驟：

形成整體表面擴散器微結構於光導管的前表面上；

提供轉向膜層，其具有在此膜層的一側上之數個光學元件，與在此膜層的另一側上之平滑表面；及

配置轉向膜層的平滑表面，以鄰接光導管的整體表面擴散器的微結構。