



(21)申請案號：099110143

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 01 日

(51)Int. Cl. : G02B6/10 (2006.01)

(71)申請人：揚昇照明股份有限公司 (中華民國) YOUNG LIGHTING TECHNOLOGY CORPORATION (TW)

新竹市新竹科學工業園區力行路 11 號 1、3 樓

(72)發明人：王維志 WANG, WEI CHIH (TW)；曾啟銘 TSENG, CHI MING (TW)；楊瑋鈞 YANG, WEI CHUN (TW)；烏道 科斯多迪斯 UDO, CUSTODIS (DE)；于世元 YU, SHIH YUAN (TW)

(74)代理人：詹銘文；蕭錫清

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：4 共 23 頁

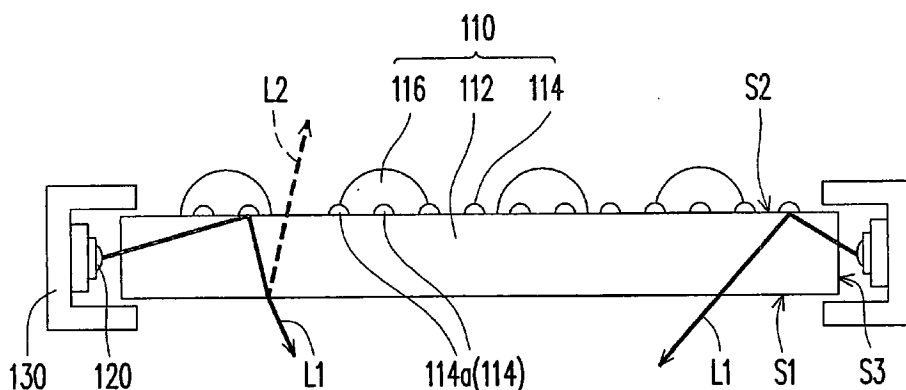
(54)名稱

照明裝置與導光板

LIGHTING APPARATUS AND LIGHT GUIDE PLATE

(57)摘要

一種照明裝置，包括一導光板以及至少一發光元件。導光板包括一透光基板、複數個第一擴散網點以及複數個第二擴散網點。透光基板具有一第一表面、一相對於第一表面的第二表面以及一連接第一表面與第二表面的入光面。第一擴散網點配置於第二表面上。第二擴散網點配置於第二表面上。第一擴散網點的一部分與第二擴散網點至少部分重疊，且第一擴散網點的尺寸小於第二擴散網點的尺寸。發光元件配置於入光面旁，且適於發出一光束。光束適於經由入光面進入導光板中，且適於經由第一表面與第二表面傳遞至照明裝置外。在此亦提出一種導光板。



100：照明裝置

110：導光板

112：透光基板

114：擴散網點

114a：擴散網點

116：擴散網點

120：發光元件

130：外框

L1：光束

L2：光束

S1：表面

S2：表面

S3：入光面

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種光學元件與照明裝置，且特別是有關於一種導光板及採用導光板的照明裝置。

【先前技術】

在習知技藝中，常見作為照明燈具及廣告燈箱的光源有日光燈管、冷陰極燈管（cold cathode fluorescent lamp, CCFL）與發光二極體（light emitting diode, LED）。當使用日光燈管或冷陰極燈管作為照明光源時，受限於光源本身的使用壽命與尺寸，而使得應用產品會有厚重、使用壽命短與空間利用率低等缺點。除此之外，由於燈管內含有微量的水銀蒸氣或固態汞，故當燈具損壞要拋棄或維修時，需另外將燈管進行回收以避免環境污染。

基於上述原因，目前公共場所逐漸改採用發光二極體作為廣告燈箱、展示燈或告示燈的光源，其中，這些燈箱的發光方式大致可分為單面發光與雙面發光。一般而言，雙面發光之燈箱包括一個以上的發光二極體燈條與兩片導光板，且兩導光板之間設有一反射片，前述雙面發光之燈箱利用光源側向入射至上下二側的導光板內，使光束從燈箱的上下表面均勻出光。另外，亦可於導光板上下表面印刷網點，以使導光板中的光束能於導光板之上下表面均勻出光。然而，上述二種作法皆有其缺點，前者會增加燈具的重量與厚度，且後者也有亮度不佳的問題。

中華民國專利第 M298750 號與 M254682 號分別揭露一雙面出光的廣告看板，係使用兩冷陰極燈管作為看板之光源。另外中華民國專利第 M341284 號與 M2777075 號分別揭露一雙面出光燈箱結構，係使用兩導光板達到雙面出光的功效。另外，中華民國專利第 M348297 號與第 M275432 號亦揭露一廣告燈箱，其中第 M275432 號的發光表面上設有微結構。

另一方面，中華民國專利第 M348296 號揭露包括多種光學膜片的廣告燈箱。除此之外，中華民國專利第 I259312 號、第 I244566 號、第 I303006 號與 M287951 也揭露雙面出光的背光模組或顯示器。

【發明內容】

本發明提供一種照明裝置，可提供雙面照明效果。

本發明提供一種導光板，適於使光束從導光板之兩表面出光。

本發明的其他目的和優點可以從本發明所揭露的技術特徵中得到進一步的了解。

為達上述之一或部份或全部目的或是其他目的，本發明之一實施例提出一種照明裝置。照明裝置包括一導光板以及至少一發光元件。導光板包括一透光基板、複數個第一擴散網點以及複數個第二擴散網點。透光基板具有一第一表面、一相對於第一表面的第二表面以及一連接第一表面與第二表面的入光面。上述之第一擴散網點配置於第二

表面上。上述之第二擴散網點配置於第二表面上。第一擴散網點的一部分與第二擴散網點至少部分重疊，且第一擴散網點的尺寸小於第二擴散網點的尺寸。發光元件配置於入光面旁且適於發出一光束。光束適於經由入光面進入導光板中，且適於經由第一表面與第二表面傳遞至照明裝置外。

除此之外，本發明之一實施例還提出一種導光板，此導光板包括上述之透光基板、複數個第一擴散網點以及複數個第二擴散網點。

本發明之實施例可達到下列優點或功效之至少其一。由於本發明之實施例是藉由在單一導光板上二次製作擴散網點來達到照明裝置雙面出光效果，故能減少照明裝置的體積與提升照明裝置的出光效率。

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】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之一較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。以下實施例中所提到的方向用語，例如：上、下、左、右、前或後等，僅是參考附加圖式的方向。因此，使用的方向用語是用來說明並非用來限制本發明。

第一實施例

圖 1A 繪示為本發明第一實施之照明裝置的剖面示意圖，且圖 1B 繪示為圖 1A 中導光板的俯視示意圖。請同時參照圖 1A 與圖 1B，照明裝置 100 包括導光板 110 以及至少一發光元件 120（僅示意地繪示兩個）。其中發光元件 120 例如為發光二極體（light emitting diode, LED），且例如為不同顏色的光源。除此之外，本實施例之照明裝置 100 還可包括一外框 130，且發光元件 120 配置於外框 130 內。

請繼續參照圖 1A 與圖 1B，導光板 110 包括透光基板 112、複數個擴散網點 114 以及複數個擴散網點 116。透光基板 110 的材料例如為聚甲基丙烯酸甲酯（poly methyl methacrylate, PMMA），亦即俗稱的壓克力。如圖 1A 所示，透光基板 112 具有一表面 S1、一相對於表面 S1 的表面 S2 以及一連接表面 S1 與表面 S2 的入光面 S3，其中透光基板 110 厚度例如小於 6 毫米。擴散網點 114 配置於表面 S2，且擴散網點 116 亦配置於表面 S2。相對而言，在本實施例中，表面 S1 上沒有配置擴散網點 114 或 116。另一方面，發光元件 120 配置於入光面 S3 旁，且適於發出一光束 L1，其中光束 L1 適於經由入光面 S3 進入導光板 110 中，且適於經由表面 S1 與表面 S2 傳遞至照明裝置 100 外。

除此之外，擴散網點 114 的一部分與擴散網點 116 至少部分重疊，且擴散網點 114 的尺寸小於擴散網點 116 的尺寸。進一步而言，本實施例之每一擴散網點 116 覆蓋擴散網點 114 的一部分 114a，且擴散網點 114 的部分 114a 配置於擴散網點 116 與表面 S2 之間。另外，擴散網點 114

之直徑的範圍例如為大於等於 0.25 毫米至小於等於 2 毫米，且擴散網點 116 之直徑例如大於或等於 4 毫米。於一實施例中，擴散網點 116 之直徑與擴散網點 114 之直徑的比值例如是落在大於等於 2 至小於等於 10 的範圍內。

如圖 1A 所示，擴散網點 114 與擴散網點 116 會破壞光束（例如光束 L1）在透光基板 112 內的全反射，以使光束 L1 由表面 S1 射出。另一方面，被擴散網點 114 與 116 反射至表面 S1 的部分光束（例如光束 L2）會被表面 S1 反射，並接著從透光基板 112 之表面 S2 射出。由此可知，來自發光單元 120 的光束 L1 與 L2 分別適於透過表面 S1 與表面 S2 傳遞至照明裝置 100 外，以使照明裝置 100 具有雙面照明之功效。換句話說，在本實施例中，表面 S1 上沒有配置將由表面 S1 出射的光束 L1 完全阻擋以防止由表面 S1 出射的光束 L1 傳遞至照明裝置 100 外的元件。除此之外，表面 S2 上也沒有配置將由表面 S2 出射的光束 L2 完全阻擋而防止由表面 S2 出射的光束 L2 傳遞至照明裝置 100 外的元件。

另外，在本實施例中，擴散網點 114 與擴散網點 116 例如是使用二次印刷的方式製作。詳細來說，於製作分布均勻的擴散網點 114 後，再做第二次的網點印刷以製作擴散網點 116。一般而言，擴散網點 116 的尺寸或個數會影響表面 S1 與 S2 的出光比例，故藉由調整擴散網點 116 的尺寸或個數能控制表面 S1 與 S2 的出光比例。在本實施例中，在透光基板 110 上相對於具有擴散網點 114、116 的表

面 S2 的表面 S1 會有較高的出光比例。

表 1 為擴散網點 116 之遮蔽率對應表面 S1 與表面 S2 之出光比例的模擬數據，其中遮蔽率為擴散網點 116 於表面 S2 上的面積比。亦即，遮蔽率越大代表擴散網點的尺寸越大或個數越多。

遮蔽率	表面 S1	表面 S2
0%	54.33%	45.67%
12.57%	58.16%	41.84%
18.10%	61.52%	38.48%
24.63%	65.31%	34.69%
32.17%	71.14%	28.86%
40.72%	77.68%	22.32%
41.62%	78.46%	21.54%
48.27%	85.17%	14.83%

表 1

由表 1 的數據可看出，當擴散網點 116 未設於表面 S2 上時（亦即擴散網點 116 的遮蔽率為 0%），表面 S1 與 S2 的出光比例約 55 : 45。然而，當擴散網點 116 於表面 S2 所佔的面積提高時（亦即遮蔽率增加），表面 S1 與 S2 的出光比例也隨之改變。詳細來說，表面 S1 的出光比例隨擴散網點 116 之遮蔽率的增加而上升，然而，表面 S2 的出光比例隨擴散網點 116 之遮蔽率的增加而減少。圖 2 為對應表 1 之遮蔽率對出光比例的曲線圖。由圖 2 也可清楚看出，表面 S1 出光比例是隨遮蔽率的增加而上升，表面

S2 出光比例是隨遮蔽率的增加而下降。因此，在特定的遮蔽率下，表面 S1 與 S2 的出光比例能被控制在大約 6:4、7:3、8:2 等比例，進而可以達到不同燈具的配光應用。

舉例而言，本實施例的照明裝置 100 可用於全擴散照明與半間接照明。在全擴散照明裝置中，表面 S1 與表面 S2 的照度比例皆為 40%~60%；在半間接照明裝置中，表面 S1 與表面 S2 的照度比例分別為 60%~90% 與 10%~40%。其中照度比例較高的一面可用以作為室內直接照明，且照度比例較低的一面可用以為室內間接照明。除此之外，由於照明裝置 100 無搭配隔柵片便能減少眩光程度，即減少統一眩光等級 (unified glare rating, UGR)，故能較傳統照明裝置有較高的平均照度。其中 UGR 值的降低代表較好的眩光防範，UGR 值的關係式表示如下：

$$UGR = 8 \log \frac{0.25}{L_b} \sum \frac{L^2 \omega}{P^2}$$

其中 L_b 為背景輝度 (cd/m^2)， L 為單一燈具之發光部份在觀測者眼睛方向之輝度 (cd/m^2)， ω 為單一燈具之發光部份對觀測者眼睛方向所構成之立體角 (sr)， P 為眩光源相對於觀察者視線的位置關係之 Guth 位置指數。

另一方面，照明裝置 100 的造形亦可依據需求有不同的設計，例如可做成矩形、圓形或多邊形等。

另外，在本實施例中，擴散網點 114、116 的材料例

如為聚甲基丙烯酸甲酯或其他塑膠材質。除此之外，擴散網點 114、116 內還可添加其他如為二氧化鈦 (TiO₂) 等擴散粒子。藉由調整擴散網點 114、116 的成份或材料組成比例以控制透光基板 112 的光穿透率，進而可以調整光束 L1、L2 於表面 S1 與 S2 的出光比例。表 2 為不同材料之擴散網點對應表面 S1 與表面 S2 之照度 (illumination) 數據，其中表 2 中的數據是對應表面 S1、S2 上還設有擴散片的情形，如圖 1C 所示，其中擴散片 150a、150b 分別配置於表面 S1、S2 上。

	材料一	材料二	材料三
表面 S2 之照度 (Lux)	4692	4550	4230
表面 S1 之照度 (Lux)	4993	5031	5092
表面 S2/表面 S1	93.97%	90.44%	83.07%

表 2

表 2 中的材料一為溶劑印刷 (solvent printing) 材料，其中網點的製作方式是以烤箱烘烤硬化。材料二為紫外光印刷 (UV printing) 材料，其中網點的製作方式是以紫外光硬化油墨。材料三為紫外光噴墨 (UV inkjet) 材料，其中網點的製作方式是以紫外光硬化，且網點為微透鏡 (micro lens) 結構。如表 2 所示，透光基板 112 的光穿透率與網點材料相關，故設計者亦可透過選擇適當的網點材料來設計想要的照明效果。另一方面，在其他實施例中，

表面 S1、S2 上亦可不配置擴散片，以提高照明裝置的整體出光效率。

除此之外，如圖 3A 所示，由於本實施例之導光板 110 為高透光材料所組成，故當發光元件 120 關閉，來自物體 140 的光束 L3 可輕易被人眼所觀察。反之，如圖 3B 所示，當發光元件 120 開啟時，強度較高光束 L1 適於穿過導光板 110 到達人眼，而使得人眼無法辨視強度較弱的光束 L3，進而無法感知到物體 140。從另一個角度觀看，此時的照明裝置 110 據有類似光牆的作用。

上述之概念可應用於空間之隔間設計。舉例來說，照明裝置 110 可被應用於室內空間中作為分隔區域之檔牆。詳細來說，當發光元件 120 關閉時，導光板 110 的透明特性能使人眼透視導光板 110，而感覺到較為寬廣的空間。反之，當發光元件 120 開啟時，照明裝置 110 所產生的光牆效果能達到區域劃分，以保留空間的隱密性。亦即，發光元件 120 的亮度會使人眼較無法清楚感知到物體 140，而使人眼對於照明裝置 100 產生穿透率降低的感覺。

第二實施例

圖 4 繪示為本發明第二實施例之照明裝置 100' 的剖面示意圖。照明裝置 100' 與圖 1A 之照明裝置 100 類似，惟二者主要差異之處在於：照明裝置 100' 之擴散網點 114 的一部分 114a 配置於擴散網點 116 上，且擴散網點 116 配置於擴散網點 114 的部分 114a 與表面 S2 之間。類似地，藉

由上述的配置方式，照明裝置 100' 亦能提供雙面照明之功效；詳細相關於照明裝置 100' 的敘述與變化可參閱第一實施例，在此不加贅述。

綜上所述，本發明之實施例包括以下優點或功效之至少其中之一。由於本發明之實施例是藉由在單一導光板上二次製作擴散網點來達到照明裝置雙面出光效果，故能減少照明裝置的體積與提升照明裝置的出光效率。另外，由於導光板的製程簡單，故亦能節省照明裝置的生產成本。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。另外本發明的任一實施例或申請專利範圍不須達成本發明所揭露之全部目的或優點或特點。此外，摘要部分和標題僅是用來輔助專利文件搜尋之用，並非用來限制本發明之權利範圍。

【圖式簡單說明】

圖 1A 繪示為本發明第一實施之照明裝置的剖面示意圖。

圖 1B 繪示為圖 1A 中導光板的俯視示意圖。

圖 1C 繪示為本發明另一實施之照明裝置的剖面示意圖。

圖 2 為對應表 1 之遮蔽率對應出光比例的曲線圖。

圖 3A 為發光元件關閉時人眼視覺感知的示意圖。

圖 3B 為發光元件開啟時人眼視覺感知的示意圖。

圖 4 繪示為本發明第二實施例之照明裝置 100' 的剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

100、100'、200：照明裝置

110：導光板

112：透光基板

114、114a、116：擴散網點

120：發光元件

130：外框

140：物體

150a、150b：擴散片

L1、L2、L3：光束

S1、S2：表面

S3：入光面

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：99110143

※申請日：99.4.1

※IPC 分類：G02B6/10 (20060101)

一、發明名稱：

照明裝置與導光板 / LIGHTING APPARATUS AND
LIGHT GUIDE PLATE

二、中文發明摘要：

一種照明裝置，包括一導光板以及至少一發光元件。導光板包括一透光基板、複數個第一擴散網點以及複數個第二擴散網點。透光基板具有一第一表面、一相對於第一表面的第二表面以及一連接第一表面與第二表面的入光面。第一擴散網點配置於第二表面上。第二擴散網點配置於第二表面上。第一擴散網點的一部分與第二擴散網點至少部分重疊，且第一擴散網點的尺寸小於第二擴散網點的尺寸。發光元件配置於入光面旁，且適於發出一光束。光束適於經由入光面進入導光板中，且適於經由第一表面與第二表面傳遞至照明裝置外。在此亦提出一種導光板。

三、英文發明摘要：

A lighting apparatus includes a light guide plate and at least one light emitting element. The light guide plate includes a light transmissive substrate, a plurality of first

diffusion net points, and a plurality of second diffusion net points. The light transmissive substrate has a first surface, a second surface opposite to the first surface, and a light incident surface connecting the first surface and the second surface. The first diffusion net points and the second diffusion net points are disposed on the second surface. A part of the first diffusion net points overlaps the second diffusion net points. The size of the first diffusion net points is smaller than the size of the second diffusion net points. The light emitting element is disposed beside the light incident surface and capable of emitting a beam. The beam is capable of entering the light guide plate through the light incident surface and being transmitted outside the lighting apparatus through the first surface and the second surface. A light guide plate is also provided.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 1A

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100：照明裝置

110：導光板

112：透光基板

114、114a、116：擴散網點

120：發光元件

七、申請專利範圍：

1. 一種照明裝置，包括：

一導光板，包括：

一透光基板，具有一第一表面、一相對於該第一表面的第二表面以及一連接該第一表面與該第二表面的入光面；

複數個第一擴散網點，配置於該第二表面上；以及

複數個第二擴散網點，配置於該第二表面上，其中該些第一擴散網點的一部分與該些第二擴散網點至少部分重疊，且該些第一擴散網點的尺寸小於該些第二擴散網點的尺寸；以及

至少一發光元件，配置於該入光面旁，且適於發出一光束，其中該光束適於經由該入光面進入該導光板中，且適於經由該第一表面與該第二表面傳遞至該照明裝置外。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之照明裝置，其中每一該第二擴散網點覆蓋該些第一擴散網點的一部分，且該第一擴散網點的該部分配置於該第二擴散網點與該第二表面之間。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之照明裝置，其中該些第一擴散網點的一部分配置於該些第二擴散網點上，且該些第二擴散網點配置於該些第一擴散網點的該部分與該第二表面之間。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之照明裝置，其中該

些第一擴散網點之直徑落在大於等於 0.25 毫米至小於等於 2 毫米的範圍內。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之照明裝置，其中該些第二擴散網點之直徑大於或等於 4 毫米。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之照明裝置，其中該些第二擴散網點之直徑與該些第一擴散網點之直徑的比值是落在大於等於 2 至小於等於 10 的範圍內。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之照明裝置，其中該至少一發光元件為一發光二極體。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之照明裝置，其中該第一表面上沒有配置將由該第一表面出射的該光束完全阻擋以防止由該第一表面出射的該光束傳遞至該照明裝置外的元件，且該第二表面上沒有配置將由該第二表面出射的該光束完全阻擋而防止由該第二表面出射的該光束傳遞至該照明裝置外的元件。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之照明裝置，其中該第一表面上沒有配置擴散網點。

10. 一種導光板，包括：

一透光基板，具有一第一表面、一相對於該第一表面的第二表面以及一連接該第一表面與該第二表面的入光面；

複數個第一擴散網點，配置於該第二表面上；以及

複數個第二擴散網點，配置於該第二表面上，其中該些第一擴散網點的一部分與該些第二擴散網點至少部分重

疊，且該些第一擴散網點的尺寸小於該些第二擴散網點的尺寸。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之導光板，其中每一該第二擴散網點覆蓋該些第一擴散網點的一部分，且該第一擴散網點的該部分配置於該第二擴散網點與該第二表面之間。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之導光板，其中該些第一擴散網點的一部分配置於該些第二擴散網點上，且該些第二擴散網點配置於該些第一擴散網點的該部分與該第二表面之間。

13. 如申請專利範圍第 10 項所述之導光板，其中該些第一擴散網點之直徑落在大於等於 0.25 毫米至小於等於 2 毫米的範圍內。

14. 如申請專利範圍第 10 項所述之導光板，其中該些第二擴散網點之直徑大於或等於 4 毫米。

15. 如申請專利範圍第 10 項所述之導光板，其中該些第二擴散網點之直徑與該些第一擴散網點之直徑的比值是落在大於等於 2 至小於等於 10 的範圍內。

16. 如申請專利範圍第 10 項所述之導光板，其中該第一表面上沒有配置擴散網點。

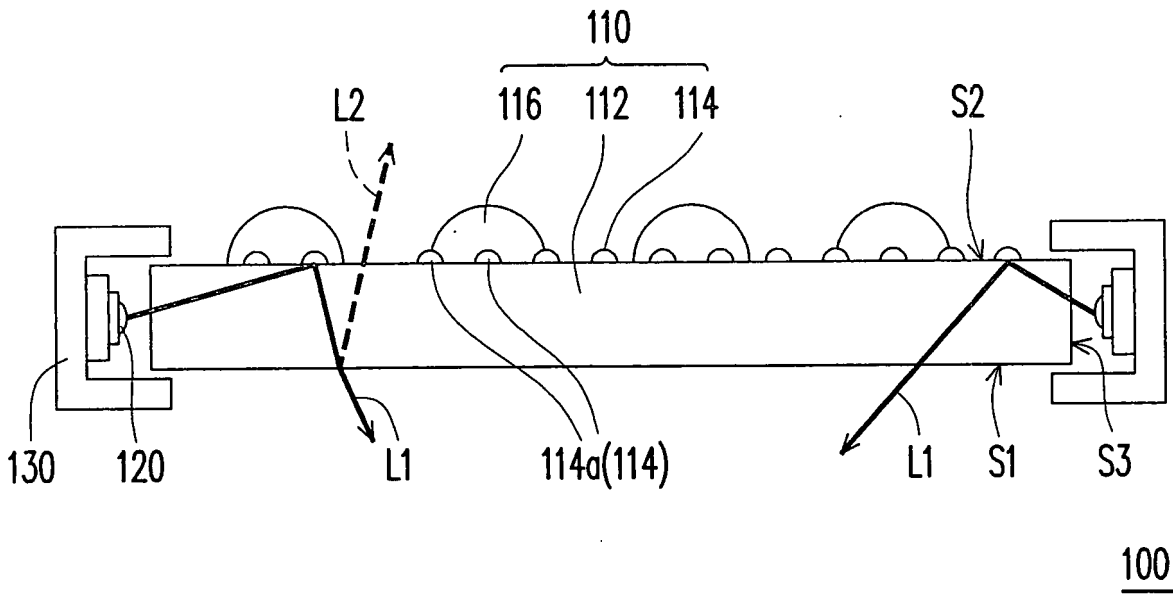


圖 1A

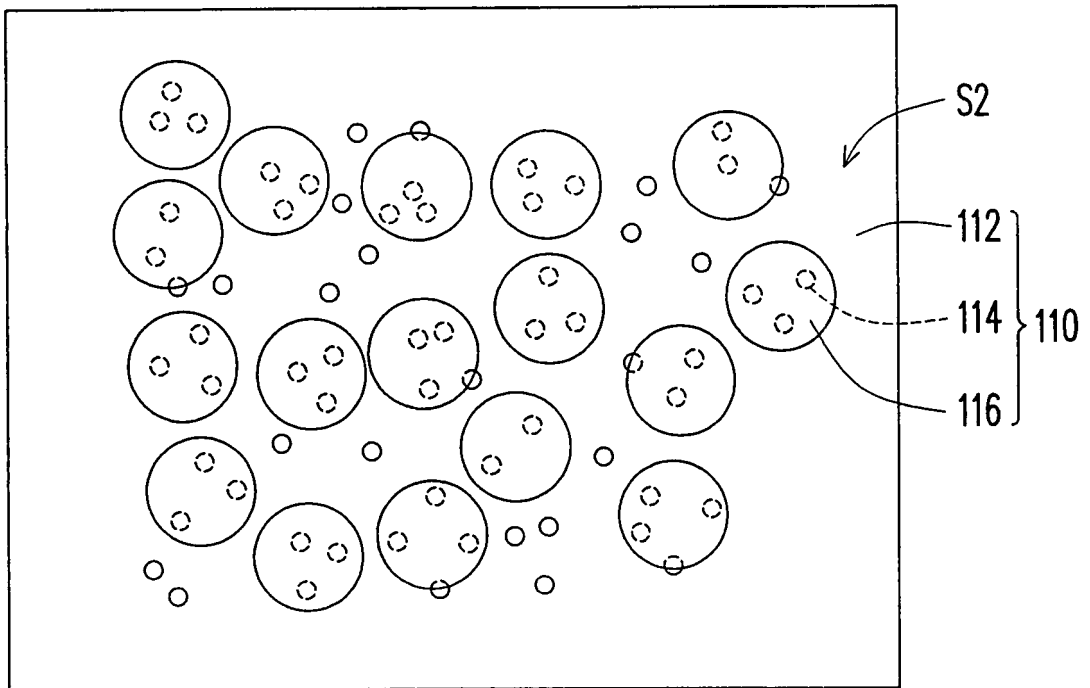


圖 1B

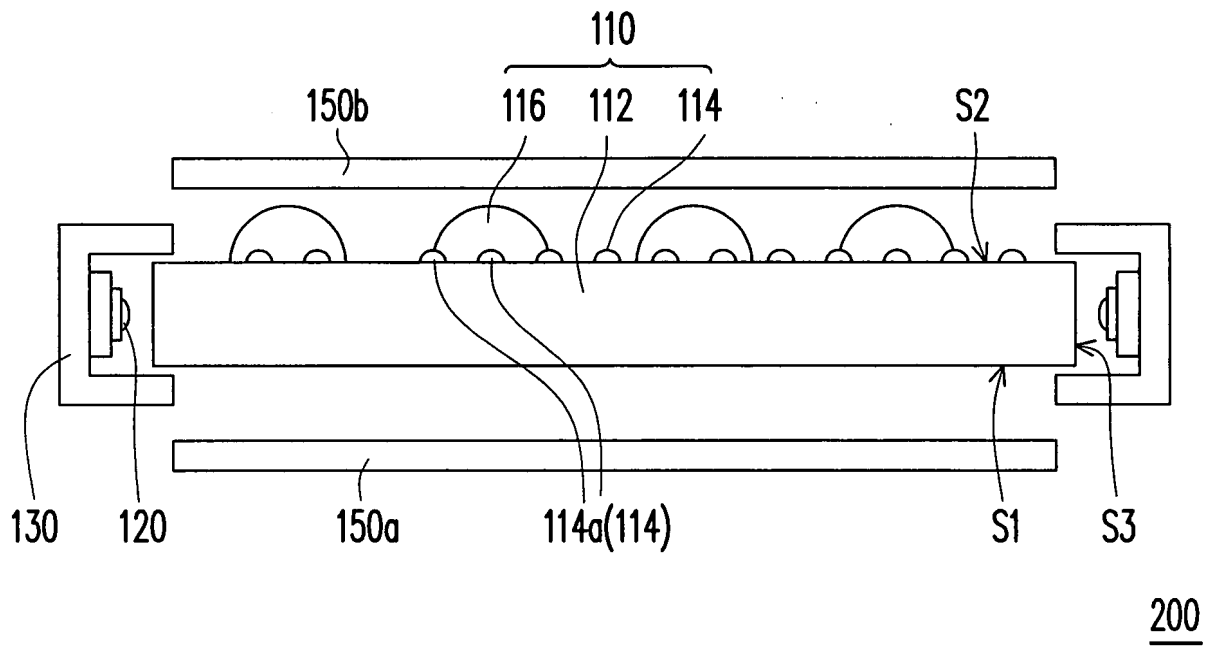


圖 1C

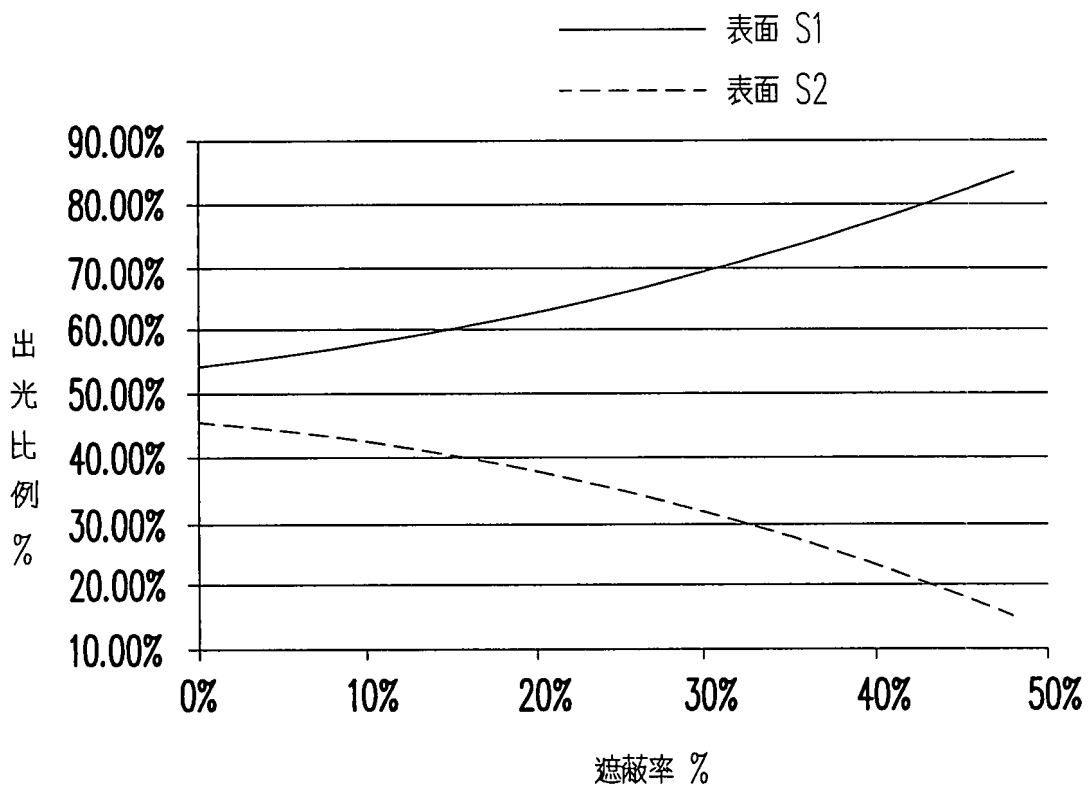


圖 2

33827TW_T

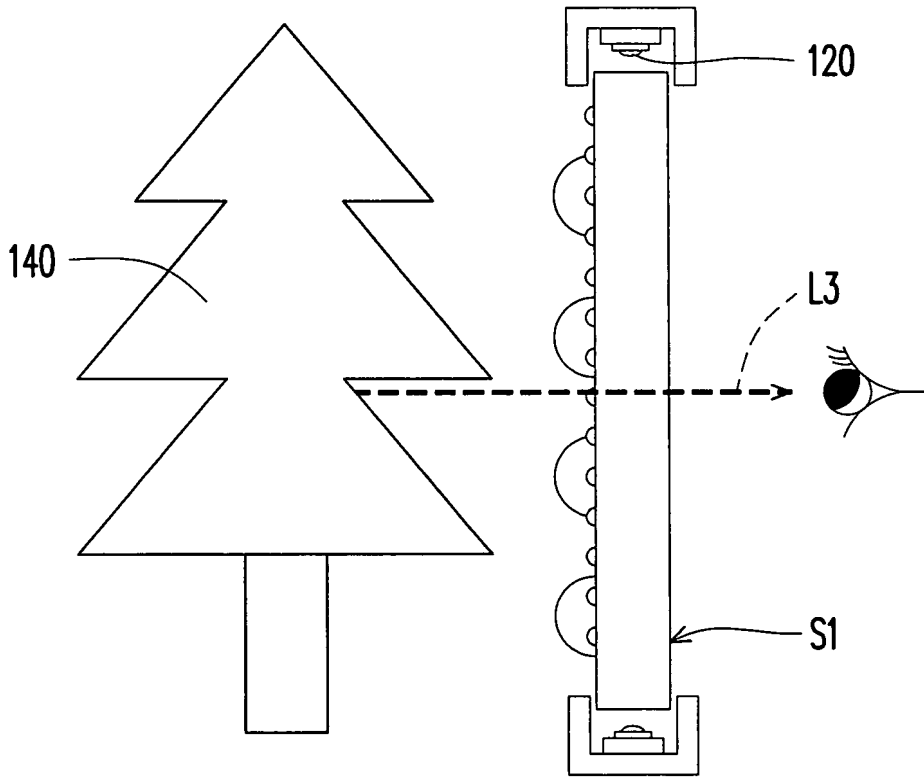


圖 3A

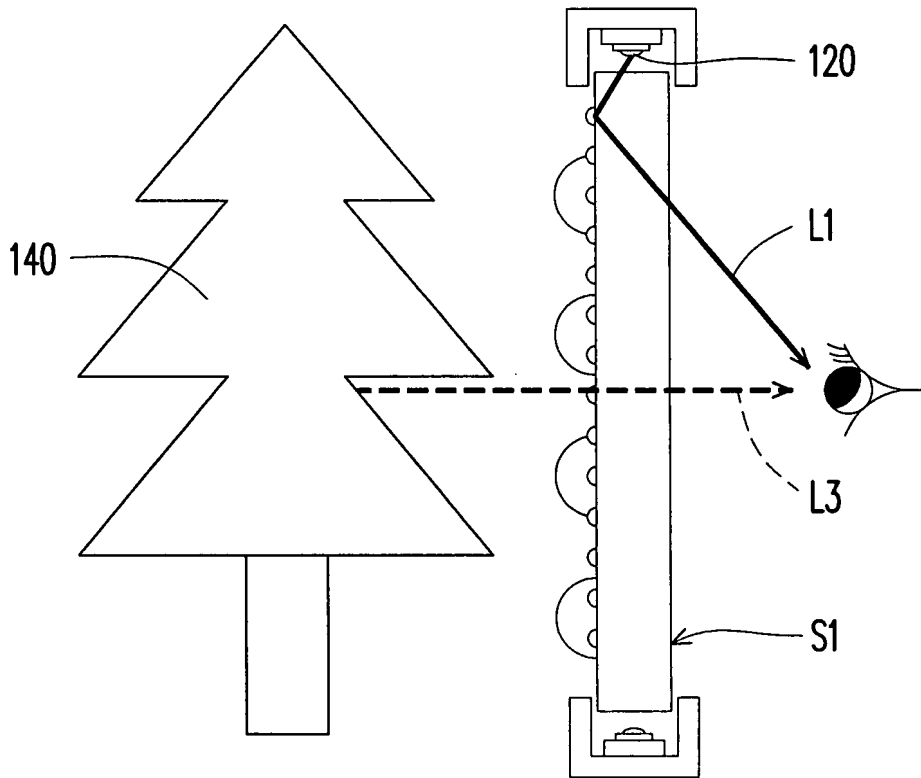
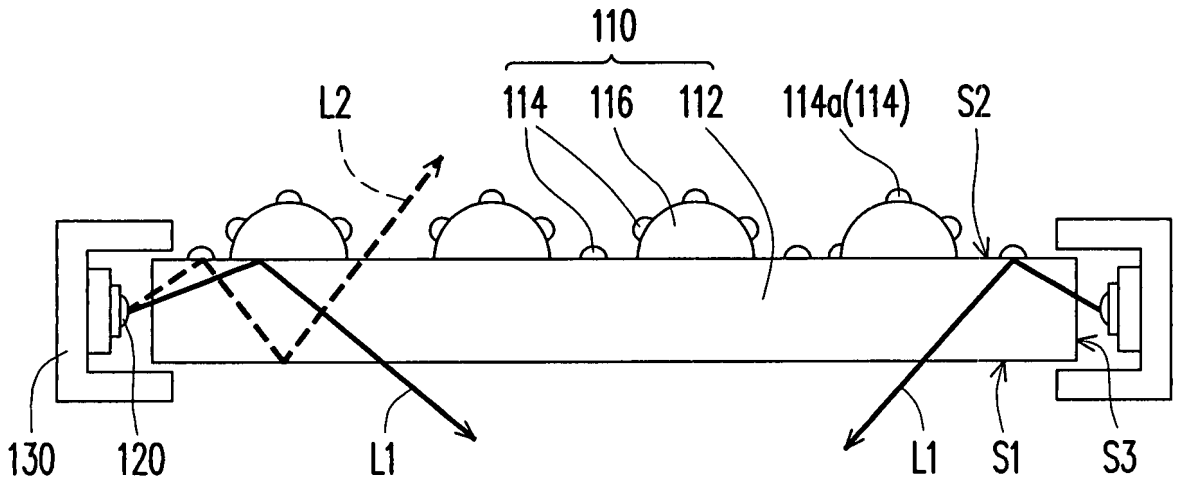


圖 3B



100'

圖 4

diffusion net points, and a plurality of second diffusion net points. The light transmissive substrate has a first surface, a second surface opposite to the first surface, and a light incident surface connecting the first surface and the second surface. The first diffusion net points and the second diffusion net points are disposed on the second surface. A part of the first diffusion net points overlaps the second diffusion net points. The size of the first diffusion net points is smaller than the size of the second diffusion net points. The light emitting element is disposed beside the light incident surface and capable of emitting a beam. The beam is capable of entering the light guide plate through the light incident surface and being transmitted outside the lighting apparatus through the first surface and the second surface. A light guide plate is also provided.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 1A

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100：照明裝置

110：導光板

112：透光基板

114、114a、116：擴散網點

120：發光元件

130：外框

L1、L2：光束

S1、S2：表面

S3：入光面

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