



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I805291 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：111111707

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 03 月 28 日

(51)Int. Cl. : G02F1/157 (2006.01)

G02B6/00 (2006.01)

G09G3/32 (2016.01)

(30)優先權：2021/12/22

中華民國

110148283

(71)申請人：瑞軒科技股份有限公司 (中華民國) AMTRAN TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)

新北市中和區連城路 268 號 17 樓

(72)發明人：虞宏達 YU, HUNG-TA (TW)

(74)代理人：李世章；秦建譜

(56)參考文獻：

TW 200846774A

CN 1888939A

CN 101000387A

CN 111095088A

KR 10-2009-0033730A

KR 10-2009-0075288A

US 2019/0094619A1

審查人員：蕭盛澤

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：15 共 41 頁

(54)名稱

顯示器的背光模組

(57)摘要

一種顯示器的背光模組包含載板、複數個發光二極體晶片與第一擴散板。複數個發光二極體晶片排列在載板上。第一擴散板位於載板與發光二極體晶片上。第一擴散板包含第一基板、第一稜狀結構與複數個第一油墨結構。第一基板具有遠離載板的上表面。第一稜狀結構位於第一基板的上表面上，其中第一稜狀結構包含第一稜狀子結構與第二稜狀子結構，第一稜狀子結構、第二稜狀子結構與第一基板的上表面共同定義間隙。複數個第一油墨結構位於間隙中且接觸第一基板的上表面。

A backlight module of a display includes a carrier, a plurality of light-emitting diode chips and a first diffuser plate. The light-emitting diode chips are arranged on the carrier. The first diffuser plate is over the carrier and the light-emitting diode chips. The first diffuser plate includes a first substrate, a first prism structure and a plurality of first ink structures. The first substrate has an upper surface distal from the carrier. The first prism structure is at the upper surface of the first substrate. The first prism structure includes a first prism sub-structure and a second prism sub-structure, and the first prism sub-structure, a second prism sub-structure and the upper surface of the first substrate together define a gap. The first ink structures are in the gap and are in contact with the upper surface of the first substrate.

指定代表圖：

符號簡單說明：

100:背光模組

110:載板

120:發光二極體晶片

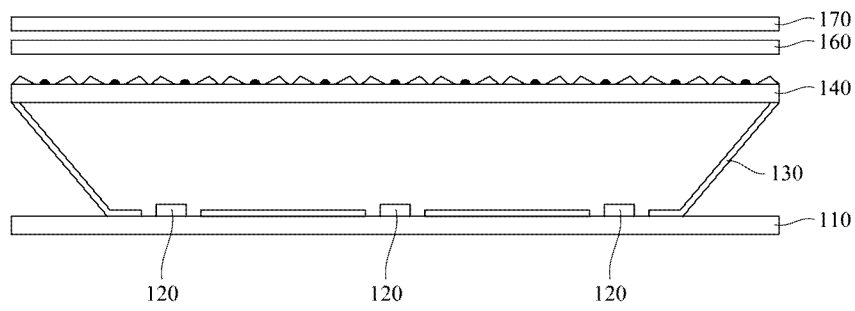
130:反射板

140:第一擴散板

160:波長轉換膜片

170:光學膜片

100



第 1 圖



I805291

【發明摘要】

【中文發明名稱】顯示器的背光模組

【英文發明名稱】BACKLIGHT MODULE OF DISPLAY

【中文】

一種顯示器的背光模組包含載板、複數個發光二極體晶片與第一擴散板。複數個發光二極體晶片排列在載板上。第一擴散板位於載板與發光二極體晶片上。第一擴散板包含第一基板、第一稜狀結構與複數個第一油墨結構。第一基板具有遠離載板的上表面。第一稜狀結構位於第一基板的上表面上，其中第一稜狀結構包含第一稜狀子結構與第二稜狀子結構，第一稜狀子結構、第二稜狀子結構與第一基板的上表面共同定義間隙。複數個第一油墨結構位於間隙中且接觸第一基板的上表面。

【英文】

A backlight module of a display includes a carrier, a plurality of light-emitting diode chips and a first diffuser plate. The light-emitting diode chips are arranged on the carrier. The first diffuser plate is over the carrier and the light-emitting diode chips. The first diffuser plate includes a first substrate, a first prism structure and a plurality of first ink structures. The first substrate has an upper surface distal from the carrier. The first prism structure is at the upper surface of the first substrate. The first prism structure includes a first prism sub-structure and a second prism sub-structure, and the

first prism sub-structure, a second prism sub-structure and the upper surface of the first substrate together define a gap. The first ink structures are in the gap and are in contact with the upper surface of the first substrate.

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

100: 背光模組

110: 載板

120: 發光二極體晶片

130: 反射板

140: 第一擴散板

160: 波長轉換膜片

170: 光學膜片

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】顯示器的背光模組

【英文發明名稱】BACKLIGHT MODULE OF DISPLAY

【技術領域】

【0001】 本揭露的一些實施方式包含一種顯示器的背光模組，尤其是在擴散板的特定位置印刷油墨結構的顯示器的背光模組。

【先前技術】

【0002】 隨著顯示器的解析度日漸提升，顯示器的研究方向也朝著提升背光模組出光均勻度的目標前進。提升背光模組出光均勻度的方法有很多種。舉例而言，可增加發光二極體(LED)的顆數以增加光學的涵蓋率，來解決光能量與光能量之間重疊的空缺。或者，也可改良擴散板以把LED發出的光再次擴散開來。目前背光模組的趨勢為採用次毫米發光二極體(mini LED)增加光源密度，但mini LED封裝結構並沒有二次光學透鏡，因此仍需要新的光擴散技術來提升背光模組的出光均勻度。

【發明內容】

【0003】 本揭露的一些實施方式提供一種顯示器的背光模組，包含載板、複數個發光二極體晶片與第一擴散板。複數個發光二極體晶片排列在載板上。第一擴散板位於

載板與發光二極體晶片上。第一擴散板包含第一基板、第一稜狀結構與複數個第一油墨結構。第一基板具有遠離載板的上表面。第一稜狀結構位於第一基板的上表面上，其中第一稜狀結構包含第一稜狀子結構與第二稜狀子結構，第一稜狀子結構、第二稜狀子結構與第一基板的上表面共同定義間隙。複數個第一油墨結構位於間隙中且接觸第一基板的上表面。

【0004】 在一些實施方式中，第一稜狀結構的第一稜狀子結構具有從第一基板突出的第一稜尖與接觸第一基板的上表面的複數個第二稜尖，且第一油墨結構相鄰第一稜狀子結構的至少一第二稜尖。

【0005】 在一些實施方式中，第一稜狀結構更包含第三稜狀子結構，第三稜狀子結構與第一稜狀子結構之間形成V形凹槽，且第三稜狀子結構與第一稜狀子結構對稱於V形凹槽。

【0006】 在一些實施方式中，第一油墨結構不在V形凹槽中。

【0007】 在一些實施方式中，第一稜狀結構具有在第一基板的上表面上傾斜的複數個面，且第一油墨結構不在面上。

【0008】 在一些實施方式中，背光模組更包含第二擴散板，位於第一擴散板上。第二擴散板包含第二基板與複數個第二油墨結構，複數個第二油墨結構位於第二基板的面對第一擴散板的一下表面，其中第一擴散板的第一稜狀

子結構與第二稜狀子結構分別具有從第一基板突出的第一稜尖，且第二油墨結構分別位於第一稜狀子結構與第二稜狀子結構的第一稜尖的正上方。

【0009】 在一些實施方式中，第二擴散板更包含第二稜狀結構，第二稜狀結構包含複數個第四稜狀子結構，排列在第二基板的上表面上，第二基板的上表面遠離第一擴散板，其中第四稜狀子結構的每一者包含從第二基板的上表面朝上突出的第三稜尖與接觸第二基板的上表面上的複數個第四稜尖。

【0010】 在一些實施方式中，第一擴散板的第一稜狀子結構的尺寸比第二擴散板的第四稜狀子結構的任一者還大。

【0011】 在一些實施方式中，第一擴散板更包含支撐結構，位於第一基板的上表面上且鄰近第一稜狀結構，支撐結構的高度比第一稜狀結構還高。

【0012】 在一些實施方式中，在第一擴散板的間隙中的第一油墨結構的二氧化鈦的第一重量百分比比在第二擴散板的下表面的第二油墨結構的二氧化鈦的第二重量百分比還低。

【0013】 在一些實施方式中，背光模組更包含波長轉換膜片與光學膜片。波長轉換膜片位於第一擴散板上。光學膜片位於波長轉換膜片上。

【0014】 綜上所述，擴散板上的油墨結構印刷在特定的位置，以達到更好的混光效果。因此，可提高顯示器的畫

面均勻度。此外，也可減少顯示器的背光模組中發光二極體晶片的使用量。

【圖式簡單說明】

【0015】

為讓本發明的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。

第 1 圖繪示本揭露的一些實施方式的顯示器的背光模組的側視圖。

第 2 圖繪示本揭露的一些實施方式的顯示器的背光模組的載板、發光二極體晶片、反射板與第一擴散板的爆炸圖。

第 3 圖繪示本揭露的一些實施方式的第一擴散板的立體圖。

第 4 圖繪示本揭露的一些實施方式的第一擴散板的上視圖。

第 5 圖繪示第一稜狀結構沿著第 4 圖的線 A - A 的橫截面視圖。

第 6 圖則繪示第一稜狀結構沿著第 4 圖的線 B - B 的橫截面視圖。

第 7 圖繪示本揭露的一種實施方式的顯示器的背光模組的側視圖。

第 8 圖繪示本揭露的一些實施方式的顯示器的背光模組的載板、發光二極體晶片、反射板、第一擴散板與第二擴散

板的爆炸圖。

第 9 圖繪示繪示本揭露的一些實施方式的第二擴散板的立體圖。

第 10 圖繪示本揭露的一些實施方式的第二擴散板的上視圖。

第 11 圖繪示本揭露的一些實施方式的第二擴散板的下視圖。

第 12 圖繪示第二稜狀結構沿著第 10 圖的線 C-C 的橫截面視圖。

第 13 圖則繪示第二稜狀結構沿著第 10 圖的線 D-D 的橫截面視圖。

第 14 A 圖繪示第一擴散板與第二擴散板的相對位置。

第 14 B 圖至第 14 D 圖繪示發光二極體晶片的光在顯示器的背光模組中的多個經過路徑。

第 15 A 圖繪示習知技術的顯示器的背光模組的均勻度，且

第 15 B 圖繪示根據本揭露的一些實施方式的顯示器的背光模組的均勻度。

【實施方式】

【0016】 以下將以圖式揭露本揭露之複數實施方式，為明確說明起見，許多實務上的細節將在以下敘述中一併說明。然而，熟悉本領域之技術人員應當瞭解到，在本揭露另一實施例中，這些實務上的細節並非必要的，因此不應用以限制本揭露。此外，為簡化圖式起見，一些習

知慣用的結構與元件在圖式中將以簡單示意的方式繪示之。

【0017】 本揭露的一些實施方式的顯示器包含具有油墨結構的擴散板。在本揭露的一些實施方式中，擴散板上的油墨結構印刷在特定的位置，以達到更好的混光效果。因此，可提高顯示器的畫面均勻度。此外，也可減少顯示器中發光二極體晶片的使用量。

【0018】 第 1 圖繪示本揭露的一些實施方式的顯示器的背光模組 100 的側視圖，顯示器的背光模組 100 被容納於顯示面板與背板或框體所形成的空間中(未繪示)。顯示器背光模組 100 可包含載板 110、複數個發光二極體晶片 120、反射板 130、第一擴散板 140、波長轉換膜片 160 與光學膜片 170。發光二極體晶片 120 排列在載板 110 上。第一擴散板 140 位於載板 110、發光二極體晶片 120 與反射板 130 上。反射板 130 位於載板 110 與發光二極體晶片 120 上與第一擴散板 140 下。波長轉換膜片 160 位於第一擴散板 140 上。光學膜片 170 位於波長轉換膜片 160 上。顯示器的背光模組 100 作為顯示面板的光源提供顯示畫面所需的亮度，使顯示面板能夠顯示畫面給觀看的使用者。

【0019】 第 2 圖繪示本揭露的一些實施方式的顯示器的背光模組 100 的載板 110、發光二極體晶片 120、反射板 130 與第一擴散板 140 的爆炸圖。載板 110 可為電路板。發光二極體晶片 120 排列在載板 110 上。在一些

實施方式中，發光二極體晶片 120 為 mini LED、微發光二極體、或其他小型化發光二極體晶片。發光二極體晶片 120 可以任何適合的封裝類型排列在載板 110 上，例如晶片直接封裝 (chip on board, COB) 或板上封裝體 (package on board, POB)。發光二極體晶片 120 可呈陣列狀地排列在載板 110 上。在一些實施方式中，發光二極體晶片 120 可發出藍光，發出的藍光可透過波長轉換膜片 160 (參見第 1 圖) 轉換成白光。反射板 130 位於發光二極體晶片 120 上。在一些實施方式中，反射板 130 具有底面與圍繞著底面的側壁。底面具有複數個洞口，分別對應發光二極體晶片 120 的位置，使得發光二極體晶片 120 的光可穿過反射板 130。反射板 130 的側壁則可用於反射發光二極體晶片 120 的光，以確保所有的光皆往上射出。在一些實施方式中，反射板 130 由聚對苯二甲酸乙二酯 (PET) 形成，且反射率高於 99%。

【0020】 第一擴散板 140 位於反射板 130 上，且可用於擴散從發光二極體晶片 120 射出的光，以提升畫面均勻度。第一擴散板 140 的詳細構造參考第 3 圖與第 4 圖。第 3 圖繪示本揭露的一些實施方式的第一擴散板 140 的立體圖，第 4 圖繪示本揭露的一些實施方式的第一擴散板 140 的上視圖。第一擴散板 140 包含第一基板 142、第一稜狀結構 144 與複數個第一油墨結構 154。第一基板 142 為一平板，且具有遠離載板 110 的上表面 142S。

亦即，第一基板 142 的上表面 142S 不朝著載板 110，且朝著載板 110 的反方向。

【0021】 第一稜狀結構 144 位於第一基板 142 的上表面 142S 上。第一稜狀結構 144 包含第一稜狀子結構 146、第二稜狀子結構 148、第三稜狀子結構 150 與第四稜狀子結構 152。第一稜狀結構 144 的每個稜狀子結構(例如第一稜狀子結構 146、第二稜狀子結構 148、第三稜狀子結構 150 與第四稜狀子結構 152)具有在第一基板 142 的上表面 142S 上傾斜的複數個面 144S。此外，第一稜狀結構 144 的第一稜狀子結構 146、第二稜狀子結構 148、第三稜狀子結構 150 與第四稜狀子結構 152 各具有從第一基板 142 突出的第一稜尖 144A 與接觸第一基板 142 的上表面 142S 的複數個第二稜尖 144B。具體而言，第一稜狀結構 144 的其中一個稜狀子結構的複數個面 144S 定義出一個朝上突出的第一稜尖 144A，且任兩個相鄰的面 144S 定義出在第一基板 142 的上表面 142S 的第二稜尖 144B。

【0022】 第一稜狀子結構 146、第二稜狀子結構 148 與第一基板 142 的上表面 142S 共同定義間隙 144G。第三稜狀子結構 150 與第一稜狀子結構 146 之間形成 V 形凹槽 144R，且如第 4 圖，第三稜狀子結構 150 與第一稜狀子結構 146 對稱於 V 形凹槽 144R。換句話說，第一稜狀子結構 146 的面 144S 與第二稜狀子結構 148 的面 144S 不會有實體接觸，而是藉由第一基板 142 的

上表面 142S 互相連接，因此第一稜狀子結構 146 與第二稜狀子結構 148 之間具有間隙 144G，且間隙 144G 的底部即為第一基板 142 的上表面 142S。換句話說，間隙 144G 的底部為平坦表面。另外，第一稜狀子結構 146 的面 144S 與第三稜狀子結構 150 的面 144S 為直接接觸，因此第一稜狀子結構 146 與第三稜狀子結構 150 之間形成 V 形凹槽 144R，且 V 形凹槽 144R 不會暴露第一基板 142 的上表面 142S。換句話說，V 形凹槽 144R 的底部不為平坦表面，而為尖角。因此第一稜狀子結構 146 與第二稜狀子結構 148 之間的距離較第一稜狀子結構 146 與第三稜狀子結構 150 之間的距離遠。此外，第三稜狀子結構 150 與第四稜狀子結構 152 之間也具有間隙 144G，且第四稜狀子結構 152 與第二稜狀子結構 148 對稱於線 B-B。第三稜狀子結構 150 與第四稜狀子結構 152 之間的距離較第一稜狀子結構 146 與第三稜狀子結構 150 之間的距離遠。

【0023】 在一些實施方式中，第一稜狀子結構 146、第二稜狀子結構 148、第三稜狀子結構 150 與第四稜狀子結構 152 可組合成一稜狀子結構單位，而此稜狀子結構單位可呈二維陣列排列(如第 3 圖與第 4 圖所示)，以形成第一稜狀結構 144。另外，每一稜狀子結構單位之間皆相距一距離(例如相距如間隙 144G 的距離)。

【0024】 在一些實施方式中，第一擴散板 140 由可透光材料製成，且第一稜狀結構 144 可由精密滾輪以滾壓的

方式形成。因此，下方的發光二極體晶片 120 發出的光可穿透第一擴散板 140，且從第一稜狀結構 144 折射出。在一些實施方式中，第一擴散板 140 的可透光材料中可摻雜擴散劑。關於光在第一擴散板 140 中的行徑路線的相關細節將在第 14A 圖至 14D 圖中描述。

【0025】 第一油墨結構 154 位於間隙 144G 中且接觸第一基板 142 的上表面 142S。第一油墨結構 154 可位於間隙 144G 中的任何適合的位置。在一些實施方式中，第一油墨結構 154 相鄰第一稜狀子結構 146 (或是第二稜狀子結構 148、第三稜狀子結構 150、第四稜狀子結構 152) 的至少一個第二稜尖 144B，如第 4 圖所示。當第一油墨結構 154 置於第二稜尖 144B 附近時，可有效地反射發光二極體晶片 120 的光 (如第 14B 圖與第 14C 圖所示)。

【0026】 在另一些實施方式中，第一油墨結構 154 也可沿著第一稜狀子結構 146、第二稜狀子結構 148、第三稜狀子結構 150 或第四稜狀子結構 152 的邊，在第一基板 142 的上表面 142S 上排列，以增加反漫射效率。換句話說，第一油墨結構 154 不在 V 形凹槽 144R 中與第一稜狀結構 144 的稜狀子結構的面 144S 上。因此，從發光二極體晶片 120 射出的光可穿透第一稜狀結構 144 的稜狀子結構。

【0027】 在一些實施方式中，可藉由將油墨印刷至第一基板 142 的上表面 142S 以形成第一油墨結構 154。在一

些實施方式中，油墨可包含二氧化鈦。因此，第一油墨結構 154 也包含二氧化鈦。第一油墨結構 154 可包含二氧化鈦的金紅石型、銳鈦型或其組合。包含二氧化鈦的第一油墨結構 154 具有對藍光的高反射率。當發光二極體晶片 120 的藍光從第一擴散板 140 折射出，進入上方的波長轉換膜片 160 後，少部分的光會反射回第一擴散板 140。容易反射藍光的第一油墨結構 154 便可將藍光反射回波長轉換膜片 160，使得藍光在第一擴散板 140 與波長轉換膜片 160 之間進行漫反射，以提供更高的混光效率。

【0028】 此外，二氧化鈦對紫光與紫外線的吸收率較高，因此可透過調整第一油墨結構 154 或第一擴散板 140 的二氧化鈦重量百分比來調整吸收紫光與紫外線的效果。藉此，可提高藍光的純度並提升光在經過波長轉換膜片 160 之後的色彩表現能力。此外，也可減少顯示器光線對人眼的傷害。在一些實施方式中，第一擴散板 140 上的第一油墨結構 154 的二氧化鈦重量百分比在 0.01% 至 0.1% 之間。若第一油墨結構 154 的二氧化鈦重量百分比不在所揭露的範圍內，第一油墨結構 154 中的二氧化鈦的量可能不足以反射來自發光二極體晶片 120 的光，或是第一油墨結構 154 中的二氧化鈦的量可能太多以造成光的穿透率不足。

【0029】 第 5 圖至第 6 圖繪示本揭露的一些實施方式的第一稜狀結構 144 的橫截面視圖。第 5 圖繪示第一稜狀

結構 144 沿著第 4 圖的線 A-A 的橫截面視圖，第 6 圖則繪示第一稜狀結構 144 沿著第 4 圖的線 B-B 的橫截面視圖。應注意，為了簡化圖示，第 5 圖與第 6 圖未繪示第一油墨結構 154。在第 5 圖中，相鄰的第二稜狀子結構 148 與第四稜狀子結構 152 的相對稜邊之間具有角度 D1，相鄰的第一稜狀子結構 146 與第三稜狀子結構 150 的相對稜邊之間具有角度 D2。在第 6 圖中，相鄰的第一稜狀子結構 146 與第二稜狀子結構 148 的在側面視角上重疊的稜邊之間具有角度 D3。角度 D1、D2 與 D3 可在約 90 度至 130 度之間。當角度 D1、D2 與 D3 在所揭露的範圍內時，第一擴散板 140 可具有較好的能量折射分配效果。此外，第一稜狀子結構 146、第二稜狀子結構 148、第三稜狀子結構 150 與第四稜狀子結構 152 具有高度 H1，高度 H1 可在約 0.3 毫米至約 0.5 毫米之間。

【0030】 回到第 1 圖，顯示器的背光模組 100 的波長轉換膜片 160 位於第一擴散板 140 上。波長轉換膜片 160 中填充有量子點或螢光粉等波長轉換物質，以將發光二極體晶片 120 發出的光轉換成不同的波長。舉例而言，波長轉換膜片 160 中可包含將藍光轉換成紅光的紅量子點與將藍光轉換成綠光的綠量子點。當發光二極體晶片 120 的光經過第一擴散板 140 至波長轉換膜片 160 後，藍光與經波長轉換而產生的紅光與綠光可混合而形成白光。光學膜片 170 位於波長轉換膜片 160 上。在一些實

施方式中，光學膜片 170 可為稜鏡片 (prism)、擴散片 (diffuser)、微透鏡膜片 (micro lens)、反射式偏光增亮膜 (dual brightness enhancement film, DBEF) 或者複合式膜片架構。

【0031】 第 7 圖繪示本揭露的一種實施方式的顯示器的背光模組 200 的側視圖。第 8 圖繪示本揭露的一些實施方式的顯示器的背光模組 200 的一部分的爆炸圖。顯示器的背光模組 200 與背光模組 100 的差異為顯示器的背光模組 200 更包含第二擴散板 180。第二擴散板 180 位於第一擴散板 140 的上方與波長轉換膜片 160 的下方。顯示器的背光模組 200 的其他元件與第一擴散板 140 類似或相同，因此將不再贅述其他元件的相關細節。

【0032】 第 9 圖繪示繪示本揭露的一些實施方式的第二擴散板 180 的立體圖，第 10 圖繪示本揭露的一些實施方式的第二擴散板 180 的上視圖，而第 11 圖繪示本揭露的一些實施方式的第二擴散板 180 的下視圖。第二擴散板 180 包含第二基板 182 與複數個第二油墨結構 194。第二油墨結構 194 位於第二基板 182 的面對第一擴散板 140 的下表面 182S1，且第二油墨結構 194 分別位於第一稜狀結構 144 的稜狀子結構 (例如第一稜狀子結構 146、第二稜狀子結構 148、第三稜狀子結構 150 與第四稜狀子結構 152) 的第一稜尖 144A 的正上方。當光從第一稜狀結構 144 的第一稜尖 144A 折射出，第二油墨結構 194 可將光反射回第一擴散板 140，以增加反漫射

效率。

【0033】 第二油墨結構 194 的排列方式如第 10 圖所示。第二油墨結構 194 與第一油墨結構 154 可由相同的材料製成，因此第二油墨結構 194 也包含二氧化鈦。可依照不同情況來調整第二擴散板 180 上的第二油墨結構 194 中的二氧化鈦重量百分比。在一些實施方式，在第一擴散板 140 上的第一油墨結構 154 的二氧化鈦重量百分比比在第二擴散板 180 上的第二油墨結構 194 中的二氧化鈦重量百分比還低。在一些實施方式，在第二擴散板 180 上的第二油墨結構 194 的重量百分比在約 0.1% 至約 0.5% 之間。當第一油墨結構 154 與第二油墨結構 194 的二氧化鈦重量百分比在所揭露範圍內時，光在第一擴散板 140 與第二擴散板 180 之間具有較好的漫反射效果，且較高的第二擴散板 180 的二氧化鈦重量百分比可兼顧光的穿透並解決反射的能量損失問題。

【0034】 在一些實施方式中，第二擴散板 180 更包含第二稜狀結構 184，第二稜狀結構 184 包含第五稜狀子結構 186、第六稜狀子結構 188、第七稜狀子結構 190 與第八稜狀子結構 192。第五稜狀子結構 186、第六稜狀子結構 188、第七稜狀子結構 190 與第八稜狀子結構 192 排列在第二基板 182 的上表面 182S2 上，且第二基板 182 的上表面 182S2 遠離第一擴散板 140，其中第四稜狀子結構 186 的每一者包含從第二基板 182 的上表面 182S2 朝上突出的第三稜尖 184A 與接觸第二基板

182 的上表面 182S2 上的複數個第四稜尖 184B。第五稜狀子結構 186、第六稜狀子結構 188、第七稜狀子結構 190 與第八稜狀子結構 192 分別與第一稜狀子結構 146、第二稜狀子結構 148、第三稜狀子結構 150 與第四稜狀子結構 152 類似，差別在於第一稜狀子結構 146、第二稜狀子結構 148、第三稜狀子結構 150 與第四稜狀子結構 152 的尺寸比第五稜狀子結構 186、第六稜狀子結構 188、第七稜狀子結構 190 與第八稜狀子結構 192 還大且第二稜狀結構 184 的間隙之間不具有油墨結構。此外，第二基板 182 與第一基板 142 也是由類似或相同的材料製成。

【0035】 如第 7 圖所示，第二油墨結構 194 的排列方式會對齊第一擴散板 140 的第一稜狀結構 144，但不一定會對齊第二擴散板 180 的第二稜狀結構 184。亦即，第二油墨結構 194 的排列方式可能不對齊第二擴散板 180 的第二稜狀結構 184。

【0036】 第 12 圖至第 13 圖繪示本揭露的一些實施方式的第二稜狀結構 184 的橫截面視圖。第 12 圖繪示第二稜狀結構 184 沿著第 10 圖的線 C-C 的橫截面視圖，第 13 圖則繪示第二稜狀結構 184 沿著第 10 圖的線 D-D 的橫截面視圖。應注意，為了簡化圖示，第 12 圖與第 13 圖未繪示第二油墨結構 194。在第 12 圖中，相鄰的第六稜狀子結構 188 與第八稜狀子結構 192 的相對稜邊之間具有角度 D4，相鄰的第五稜狀子結構 186 與第七

稜狀子結構 190 的相對稜邊之間具有角度 D5。在第 13 圖中，相鄰的第五稜狀子結構 186 與第六稜狀子結構 188 的在側面視角上重疊的稜邊之間具有角度 D6。角度 D4、D5 與 D6 可在約 90 度至 130 度之間，且角度 D4、D5 與 D6 分別與第 5 圖與第 6 圖的角度 D1、D2 與 D3 相同。當角度 D4、D5 與 D6 在所揭露的範圍內時，第二擴散板 180 可具有較好的能量折射分配效果。此外，第五稜狀子結構 186、第六稜狀子結構 188、第七稜狀子結構 190 與第八稜狀子結構 192 具有高度 H2，高度 H2 可在約 0.1 毫米至約 0.3 毫米之間。

【0037】 第 14A 圖繪示第一擴散板 140 與第二擴散板 180 的相對位置。當顯示器具有兩個擴散板，例如第一擴散板 140 與第二擴散板 180 時，第一擴散板 140 可更包含一些支撐結構 156，如第 14A 圖所示。支撐結構 156 位於第一基板 142 的上表面 142S 上且鄰近第一稜狀結構 144。舉例而言，第一擴散板 140 可包含至少三個支撐結構 156，且支撐結構 156 可分散在第一稜狀結構 144 中。支撐結構 156 的高度比第一稜狀結構 144 還高。因此，支撐結構 156 接觸第二擴散板 180 的第二基板 182 的下表面 182S1，使得第一擴散板 140 的第一稜狀結構 144 不碰觸第二擴散板 180，且第一稜狀結構 144 與第二擴散板 180 相隔距離 L1。在一些實施方式中，第二擴散板 180 的第二基板 182 的下表面 182S1 具有凹槽 182R，使得支撐結構 156 可接觸凹槽 182R。

支撐結構 156 接觸凹槽 182R 後，便可固定住第一擴散板 140 與第二擴散板 180 的相對位置，例如第一擴散板 140 的第一稜狀結構 144 與第二擴散板 180 之間的距離或是第二油墨結構 194 與第一稜狀結構 144 的相對位置。當第一擴散板 140 的第一稜狀結構 144 與第二擴散板 180 之間具有距離 $L1$ 時，空氣與擴散板之間的折射率差異可提供光在擴散板之間的良好折射效果。

【0038】 第 14B 圖至第 14D 圖繪示發光二極體晶片 120 的光在顯示器的背光模組 100 中的多個經過路徑。發光二極體晶片 120 的光可從第一擴散板 140 的下表面進入第一擴散板 140，並從第一稜狀結構 144 的傾斜面折射出，如第 14B 圖所示。折射出的光可被第二擴散板 180 中的擴散劑(或是當沒有第二擴散板 180 時，波長轉換膜片 160 中的量子點)反射，使得光被反射回第一擴散板 140。當光被反射至第一擴散板 140 的第一油墨結構 154 時，第一油墨結構 154 可將光反射回第二擴散板 180(或是當沒有第二擴散板 180 時，反射回波長轉換膜片 160)。藉此，光可在第一擴散板 140 與第二擴散板 180(或波長轉換膜片 160)間進行漫反射，從而提高混光效果並提高畫面的均勻度。

【0039】 除了第 14B 圖，光也可像第 14C 圖一樣，從第一擴散板 140 的上表面 142S 未塗佈第一油墨結構 154 的部分穿透出。穿透出的光可進入第二擴散板 180 的第二稜狀結構 184，且光可被第二稜狀結構 184 折射回第

一擴散板 140 的第一油墨結構 154。此外，光也可從第一擴散板 140 的第一稜狀結構 144 的第一稜尖 144A 射出，如第 14D 圖。從第一稜狀結構 144 射出的光可直接射至第二油墨結構 194。光可再從第二油墨結構 194 反射回第一擴散板 140。藉此，光可在第一擴散板 140 與第二擴散板 180 間進行漫反射，從而提高混光效果並提高畫面的均勻度。此外，若顯示器具有背光模組 100 或背光模組 200，不僅可有效地減少發光二極體晶片 120 的數量，還可達到與具有更多數量的發光二極體晶片 120 的顯示器相同的均勻度，可有效降低顯示器的製造成本。

【0040】 第 15A 圖繪示習知技術的顯示器的背光模組的亮度均勻度，第 15B 圖則繪示根據本揭露的一些實施方式的顯示器的背光模組 200 的亮度均勻度分布。第 15A 與 15B 圖的 Y 軸表示標準化亮度均勻度，第 15A 與 15B 圖的 X 軸表示水平或垂直距離。在第 15A 圖中，曲線 301 繪示習知技術的顯示器的背光模組的水平方向亮度均勻度分布，曲線 302 繪示習知技術的顯示器的背光模組的垂直方向亮度均勻度分布。在第 15B 圖中，曲線 303 繪示顯示器的背光模組 200 的水平方向亮度均勻度分布，曲線 304 繪示顯示器的背光模組 200 的垂直方向亮度均勻度分布。從第 15B 圖可看出顯示器的背光模組 200 的亮度均勻度分佈曲線皆比習知技術的顯示器的背光模組的亮度均勻度還要平滑，因此亮度均勻度明顯較習知

技術改善許多。

【0041】 綜上所述，本揭露的一些實施方式的顯示器的背光模組具有在特定至塗佈油墨結構的擴散板。舉例而言，第一擴散板的油墨結構可位於第一稜狀結構之間間隙，而第二擴散板的油墨結構可位於第一稜狀結構的第一稜尖的正上方。如此一來，從發光二極體晶片發出的光可在第一擴散板與第二擴散板之間進行漫反射，使混光效果提升，進而提升顯示器的背光模組的光均勻度。此外，若顯示器的背光模組具有上述結構，減少顯示器的背光模組中發光二極體晶片的使用量也可達到同樣效果，使得顯示器的成本可降低。

【0042】 雖然本案已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本案，任何熟習此技藝者，在不脫離本案之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本案之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0043】

100：背光模組

110：載板

120：發光二極體晶片

130：反射板

140：第一擴散板

142：第一基板

142S：上表面

1 4 4 : 第一稜狀結構

1 4 4 A : 第一稜尖

1 4 4 B : 第二稜尖

1 4 4 G : 間隙

1 4 4 R : V 形凹槽

1 4 4 S : 面

1 4 6 : 稜狀子結構

1 4 8 : 稜狀子結構

1 5 0 : 稜狀子結構

1 5 2 : 稜狀子結構

1 5 4 : 第一油墨結構

1 5 6 : 支撐結構

1 6 0 : 波長轉換膜片

1 7 0 : 光學膜片

1 8 0 : 第二擴散板

1 8 2 : 第二基板

1 8 2 R : 凹槽

1 8 2 S 1 : 下表面

1 8 2 S 2 : 上表面

1 8 4 : 第二稜狀結構

1 8 4 A : 第三稜尖

1 8 4 B : 第四稜尖

1 8 6 : 稜狀子結構

1 8 8 : 稜狀子結構

190: 稜狀子結構

192: 稜狀子結構

194: 第二油墨結構

200: 背光模組

301: 曲線

302: 曲線

303: 曲線

304: 曲線

A - A : 線

B - B : 線

C - C : 線

D - D : 線

D 1 : 角度

D 2 : 角度

D 3 : 角度

D 4 : 角度

D 5 : 角度

D 6 : 角度

H 1 : 高度

H 2 : 高度

L 1 : 距離

【生物材料寄存】

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種顯示器的背光模組，包含：

一載板；

複數個發光二極體晶片，排列在該載板上；以及

一第一擴散板，位於該載板與該些發光二極體晶片上，其中該第一擴散板包含：

一第一基板，具有遠離該載板的一上表面；

一第一稜狀結構，位於該第一基板的該上表面上，其中該第一稜狀結構包含一第一稜狀子結構與一第二稜狀子結構，該第一稜狀子結構、該第二稜狀子結構與該第一基板的該上表面共同定義一間隙；以及

複數個第一油墨結構，位於該間隙中且接觸該第一基板的該上表面，該些第一油墨結構具有可反射藍光的材質；以及

一反射板，位於該載板與該些發光二極體晶片上與該第一擴散板下。

【請求項 2】如請求項 1 所述之背光模組，其中該第一稜狀結構的該第一稜狀子結構具有從該第一基板突出的一第一稜尖與接觸該第一基板的該上表面的複數個第二稜尖，且該些第一油墨結構相鄰該第一稜狀子結構的至少一該些第二稜尖。

【請求項 3】如請求項 1 所述之背光模組，其中該第一稜

狀結構更包含一第三稜狀子結構，該第三稜狀子結構與該第一稜狀子結構之間形成一 V 形凹槽，且該第三稜狀子結構與該第一稜狀子結構對稱於該 V 形凹槽。

【請求項 4】如請求項 3 所述之背光模組，其中該些第一油墨結構不在該 V 形凹槽中。

【請求項 5】如請求項 1 所述之背光模組，其中該第一稜狀結構具有在該第一基板的該上表面上傾斜的複數個面，且該些第一油墨結構不在該些面上。

【請求項 6】如請求項 1 所述之背光模組，更包含一第二擴散板，位於該第一擴散板上，其中該第二擴散板包含：

一第二基板；以及

複數個第二油墨結構，位於該第二基板的面對該第一擴散板的一下表面，其中該第一擴散板的該第一稜狀子結構與該第二稜狀子結構分別具有從該第一基板突出的一第一稜尖，且該些第二油墨結構分別位於該第一稜狀子結構與該第二稜狀子結構的該些第一稜尖的正上方。

【請求項 7】如請求項 6 所述之背光模組，其中該第二擴散板更包含一第二稜狀結構，該第二稜狀結構包含複數個第四稜狀子結構，排列在該第二基板的一上表面上，該第二基板的該上表面遠離該第一擴散板，其中該些第四稜狀

子結構的每一者包含從該第二基板的該上表面朝上突出的一第三稜尖與接觸該第二基板的該上表面上的複數個第四稜尖。

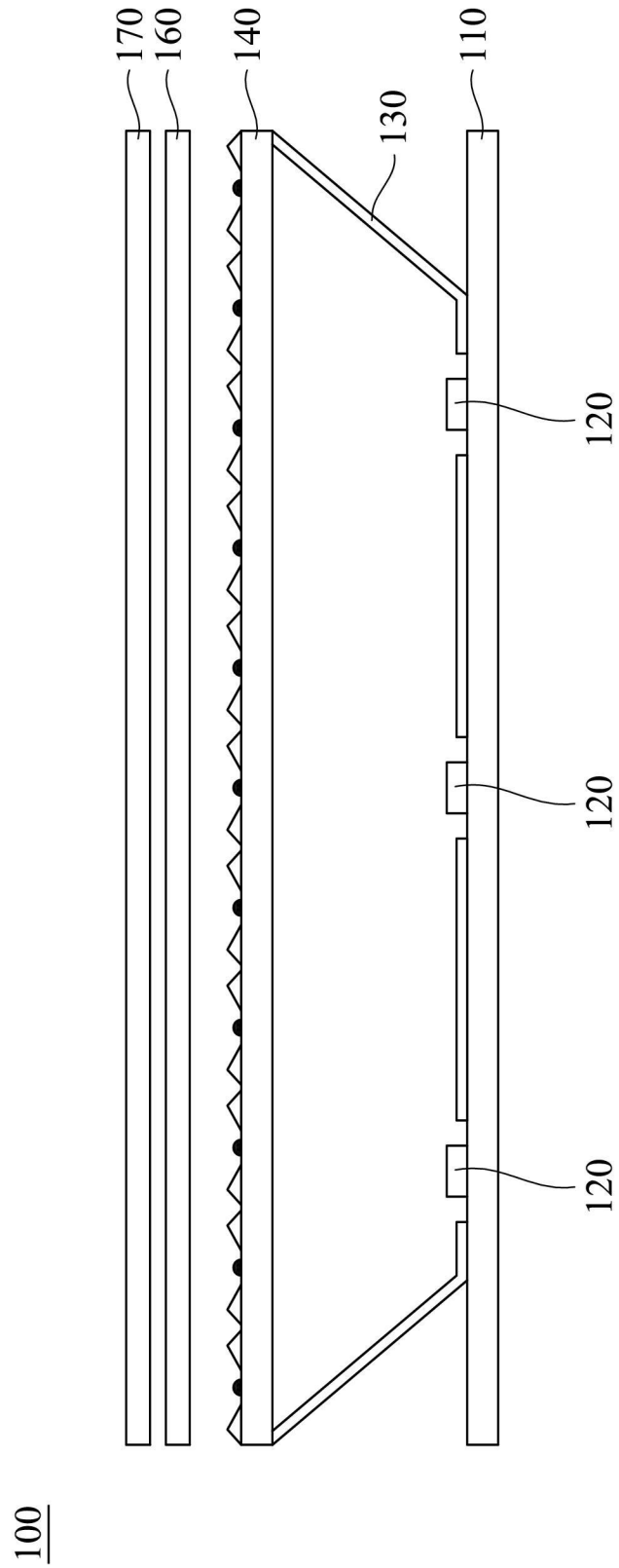
【請求項 8】如請求項 7 所述之背光模組，其中該第一擴散板的該第一稜狀子結構的一尺寸比該第二擴散板的該些第四稜狀子結構的任一者還大。

【請求項 9】如請求項 6 所述之背光模組，其中該第一擴散板更包含一支撐結構，位於該第一基板的該上表面上且鄰近該第一稜狀結構，該支撐結構的一高度比該第一稜狀結構還高。

【請求項 10】如請求項 6 所述之背光模組，其中在該第一擴散板的該間隙中的該些第一油墨結構的二氧化鈦的一第一重量百分比比在該第二擴散板的該下表面的該些第二油墨結構的二氧化鈦的一第二重量百分比還低。

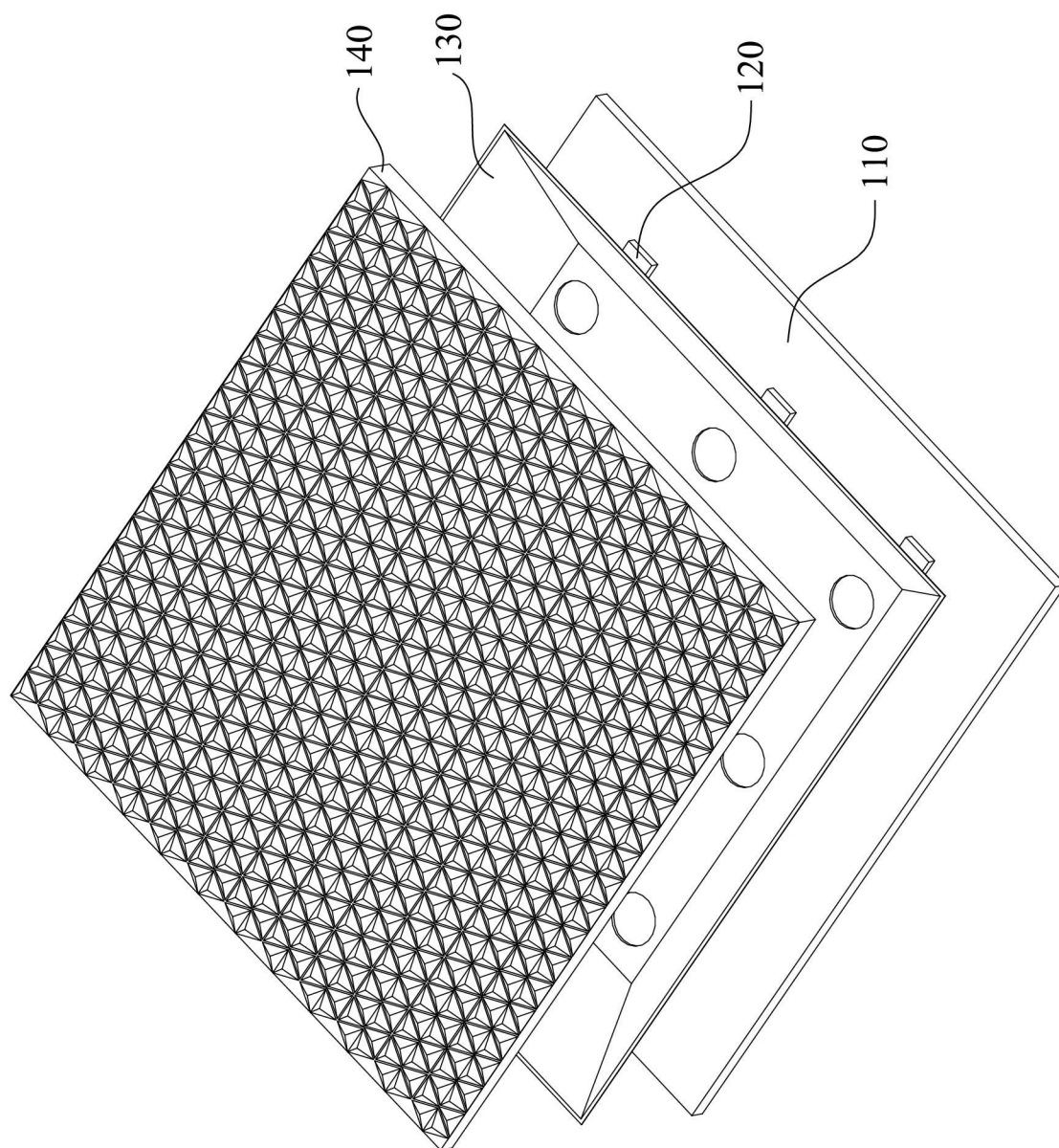
【請求項 11】如請求項 1 所述之背光模組，更包含：
一波長轉換膜片，位於該第一擴散板上；以及
一光學膜片，位於該波長轉換膜片上。

【發明圖式】



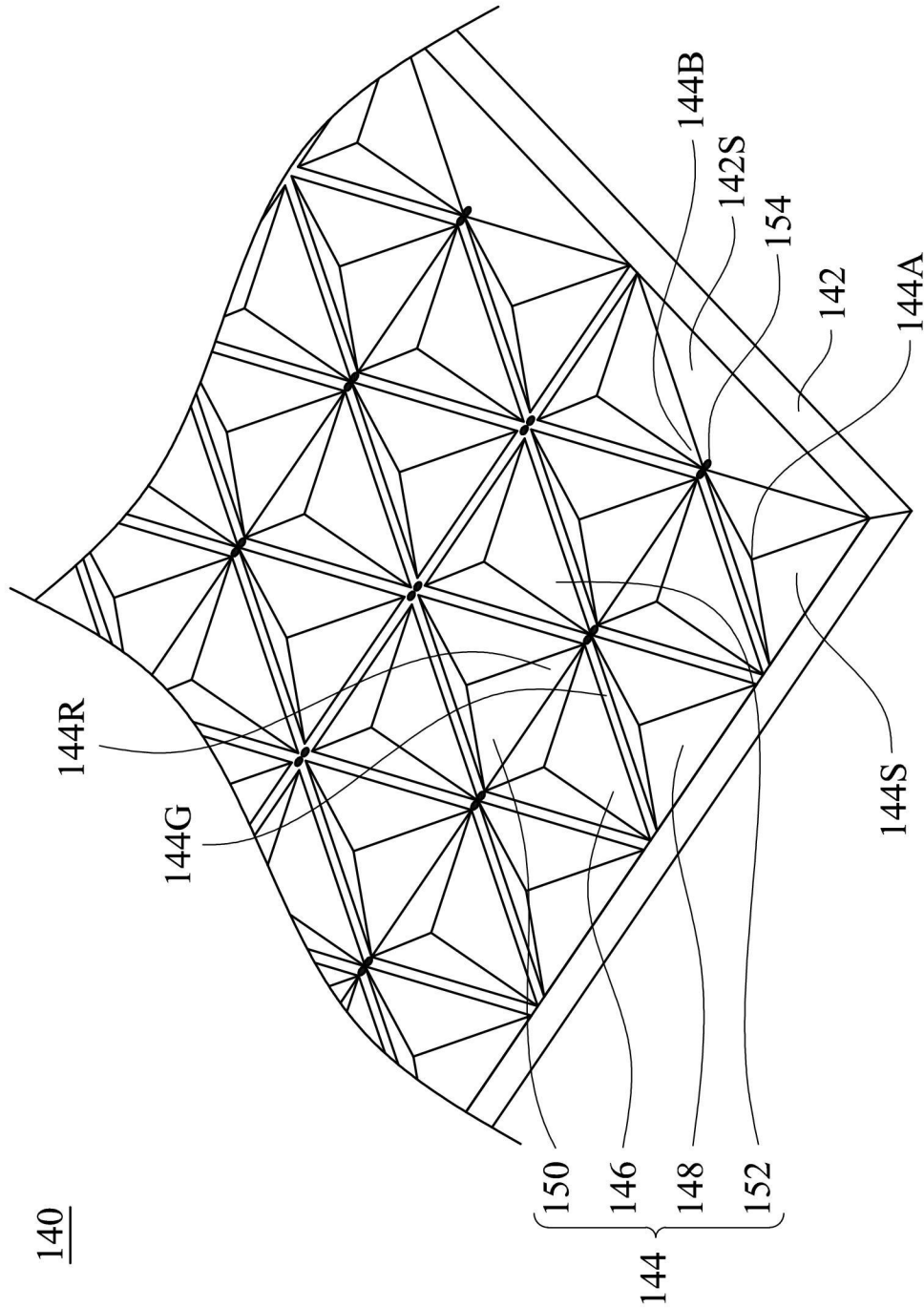
第 1 圖

第 2 圖

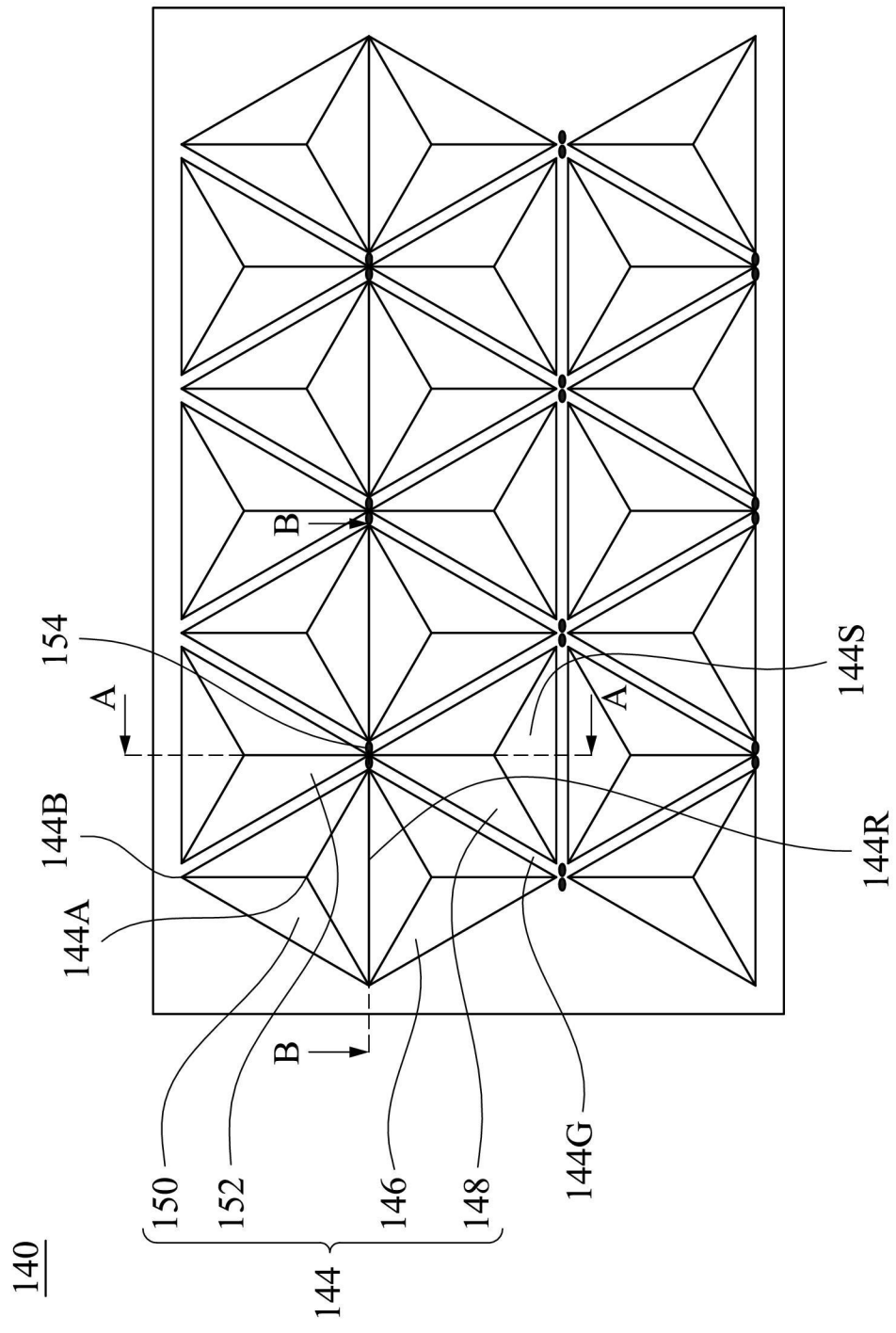


100

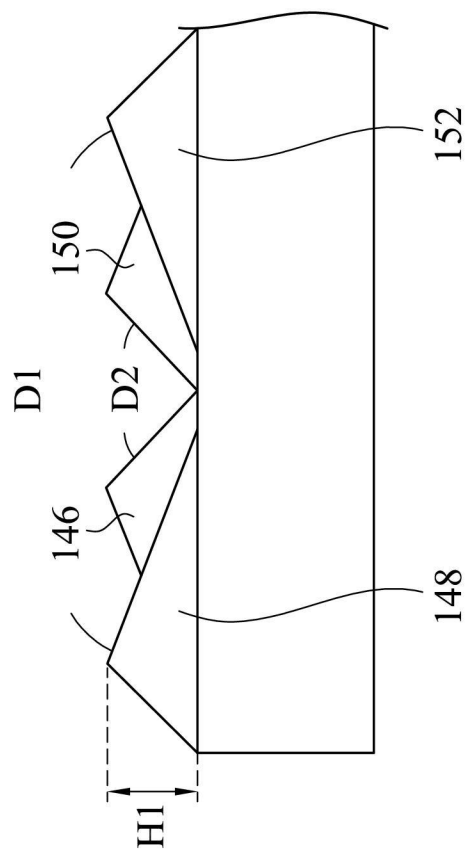
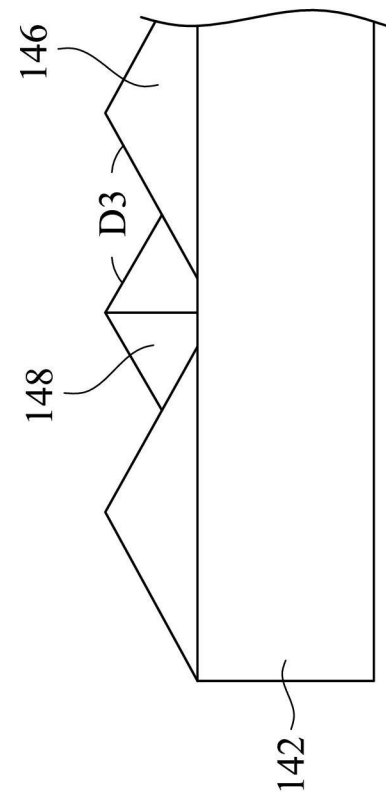
112年3月修正



第3圖



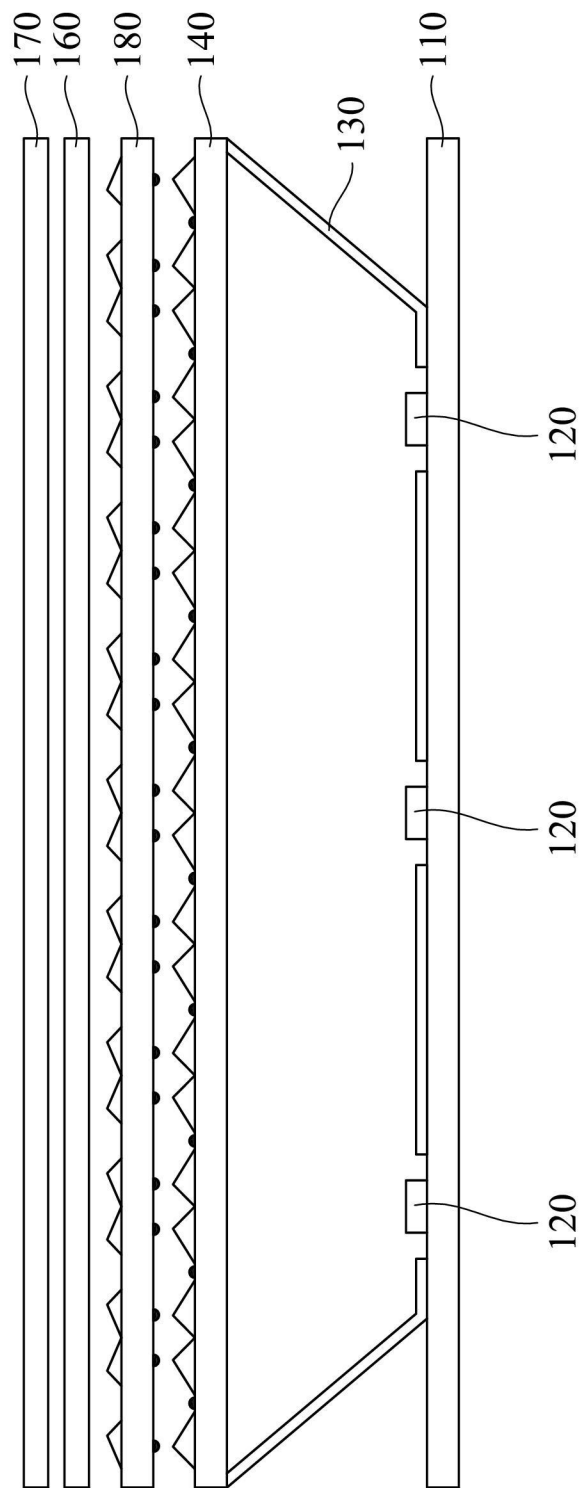
第 4 圖



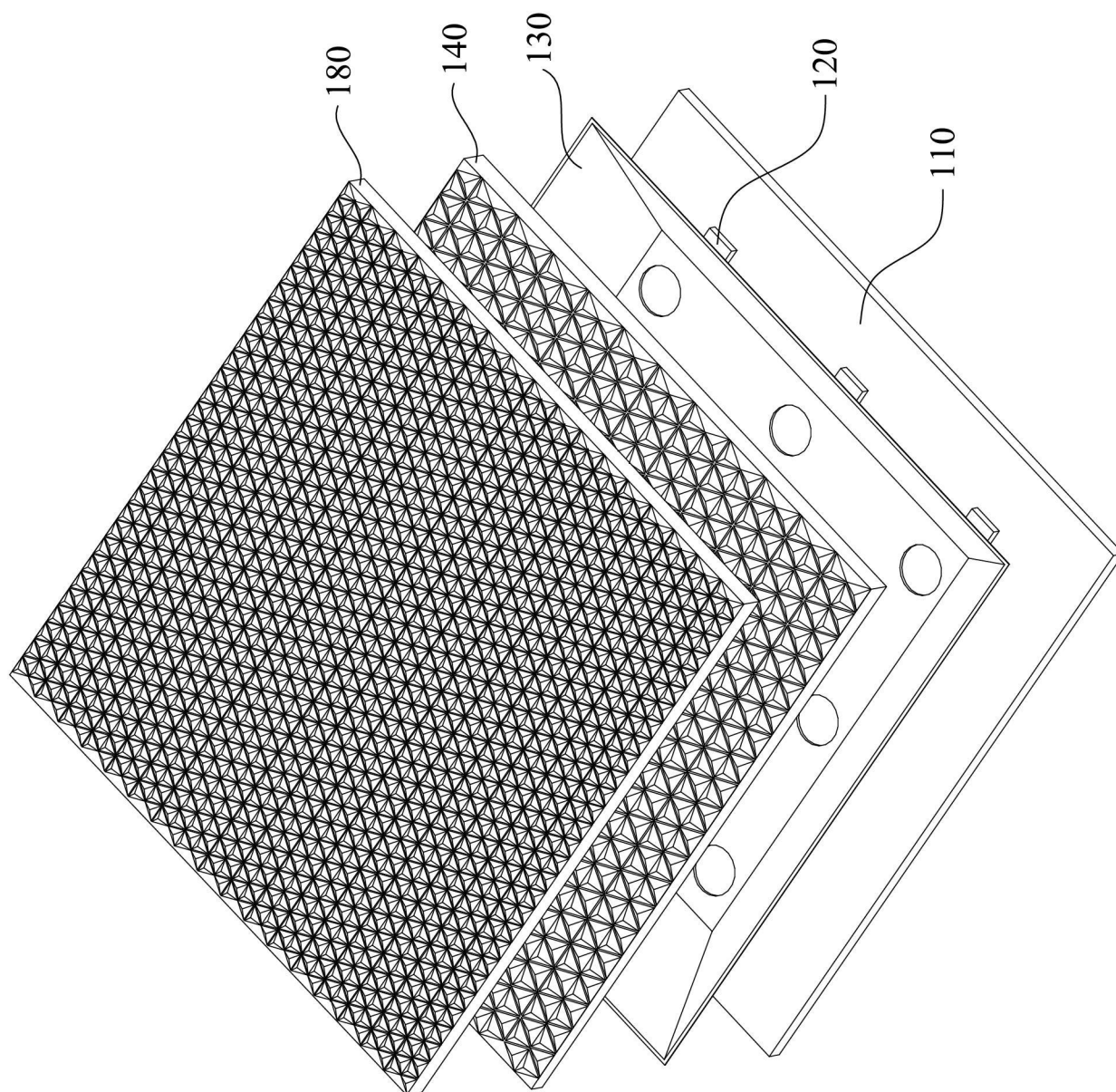
第 6 圖

第 5 圖

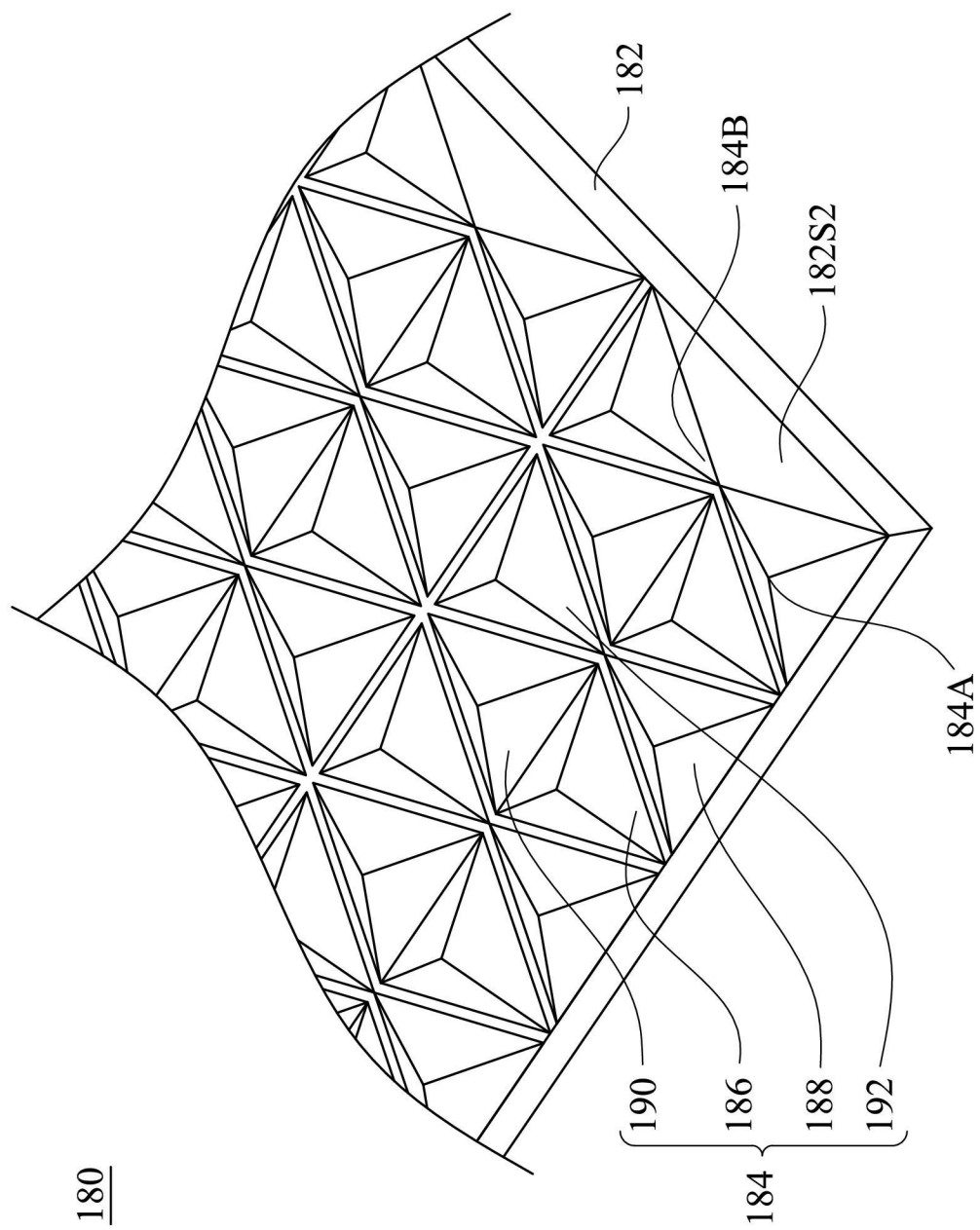
200



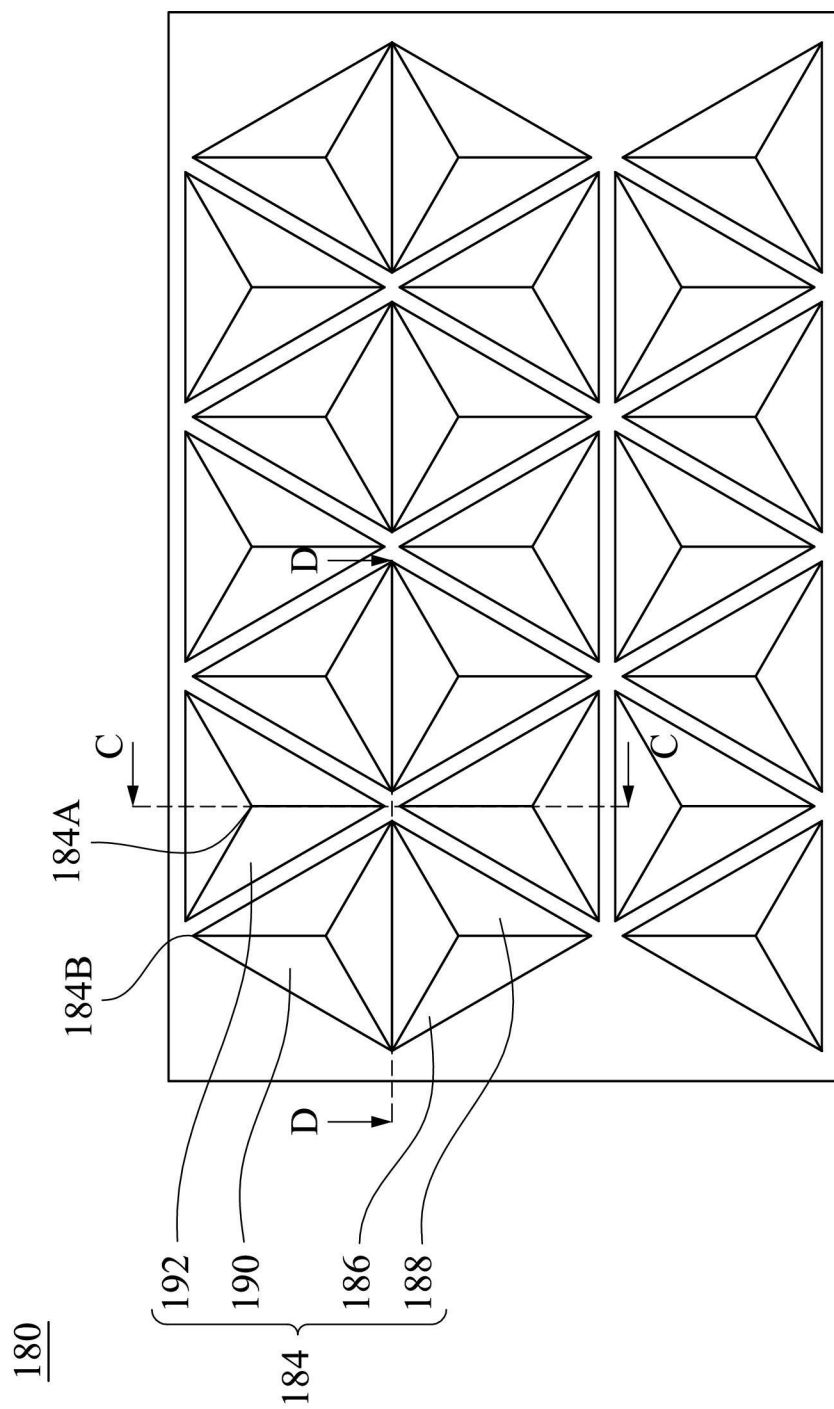
第7圖



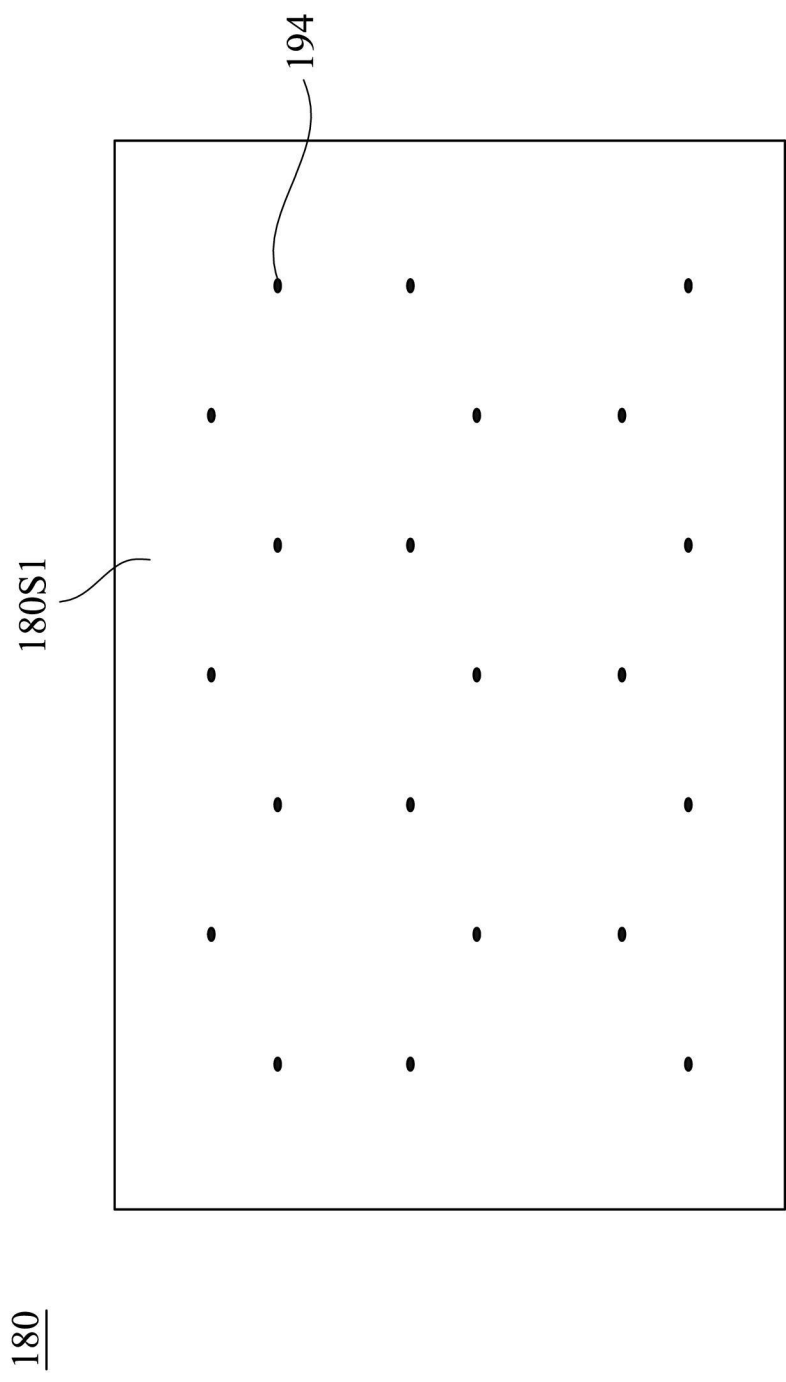
200



第 9 圖

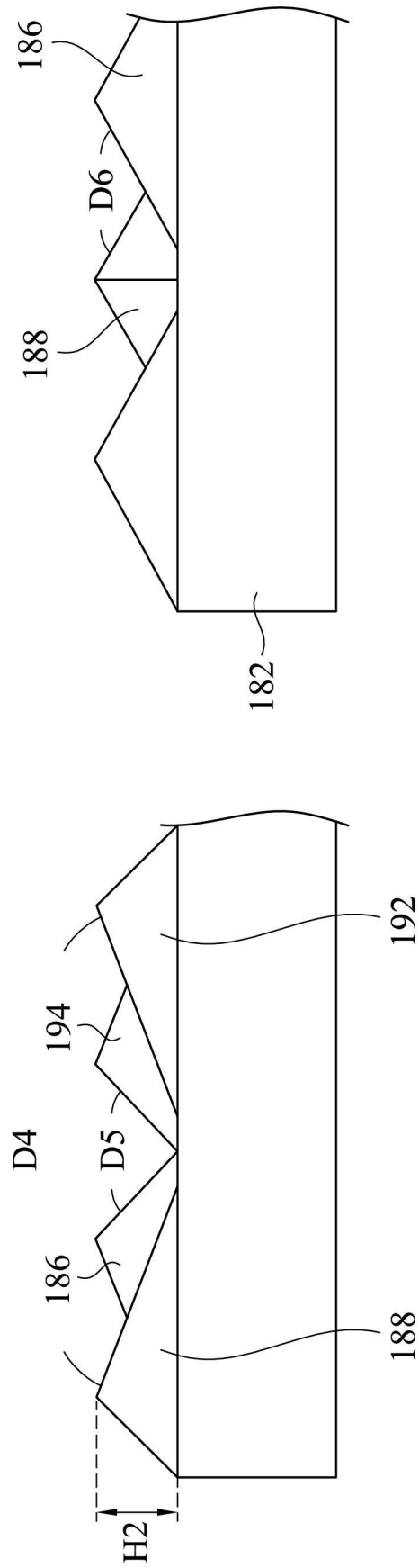


第 10 圖



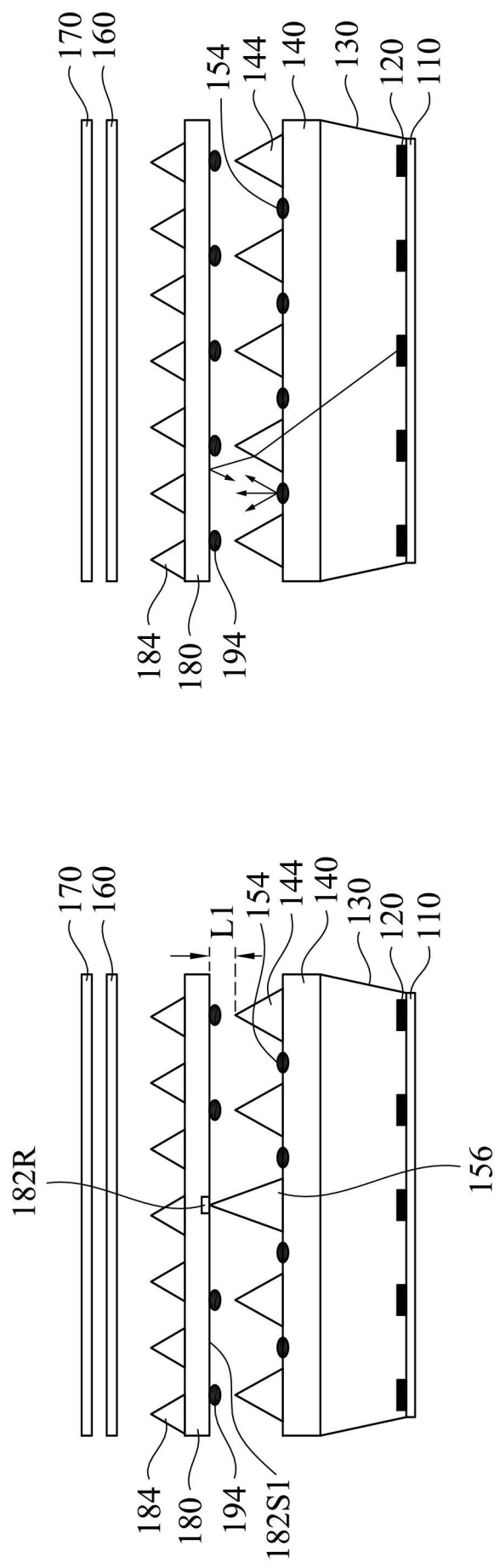
第 11 圖

180



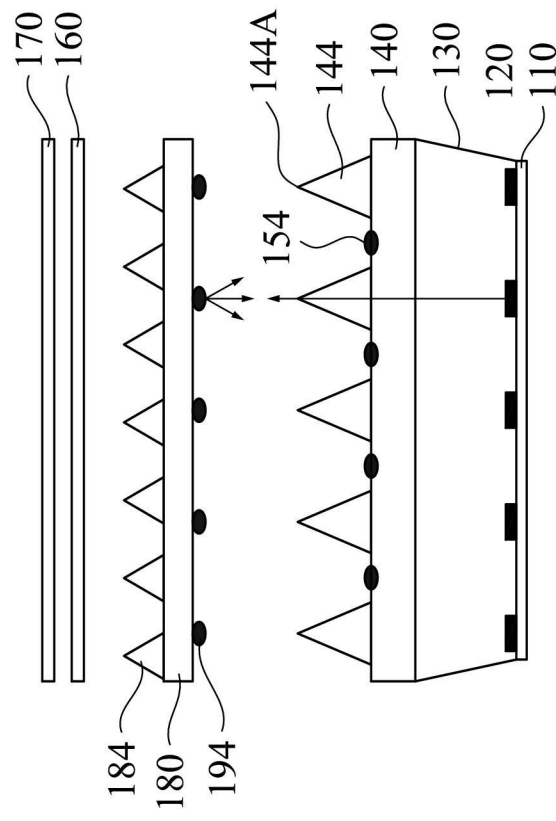
第13圖

第12圖

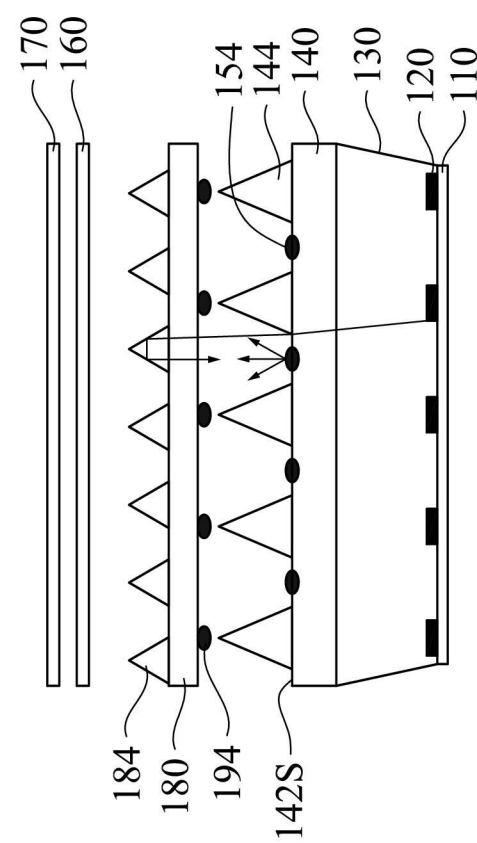


第 14B 圖

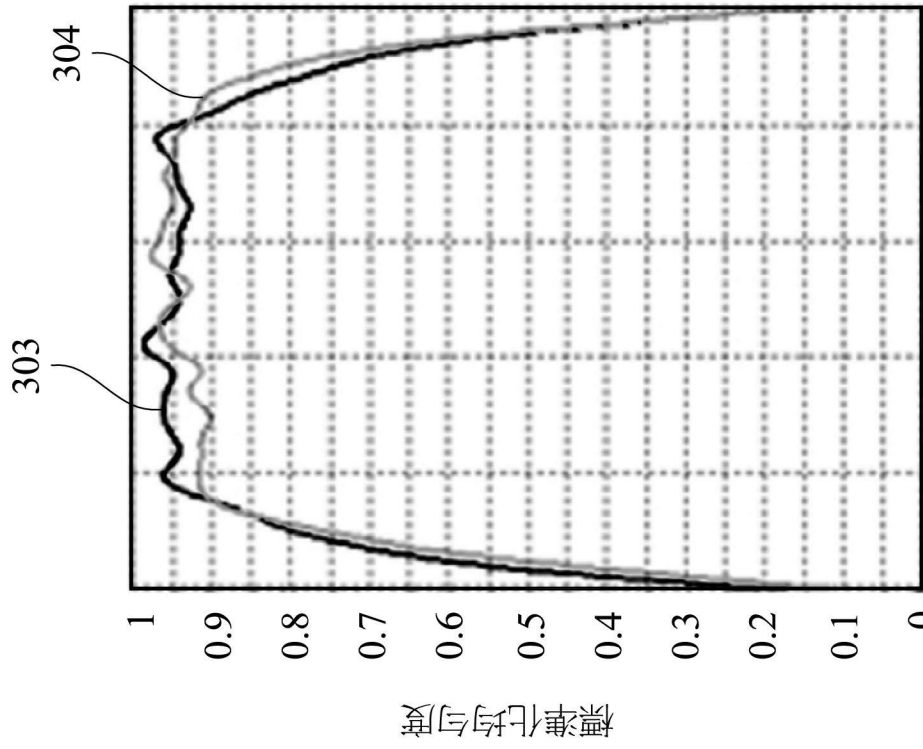
第 14A 圖



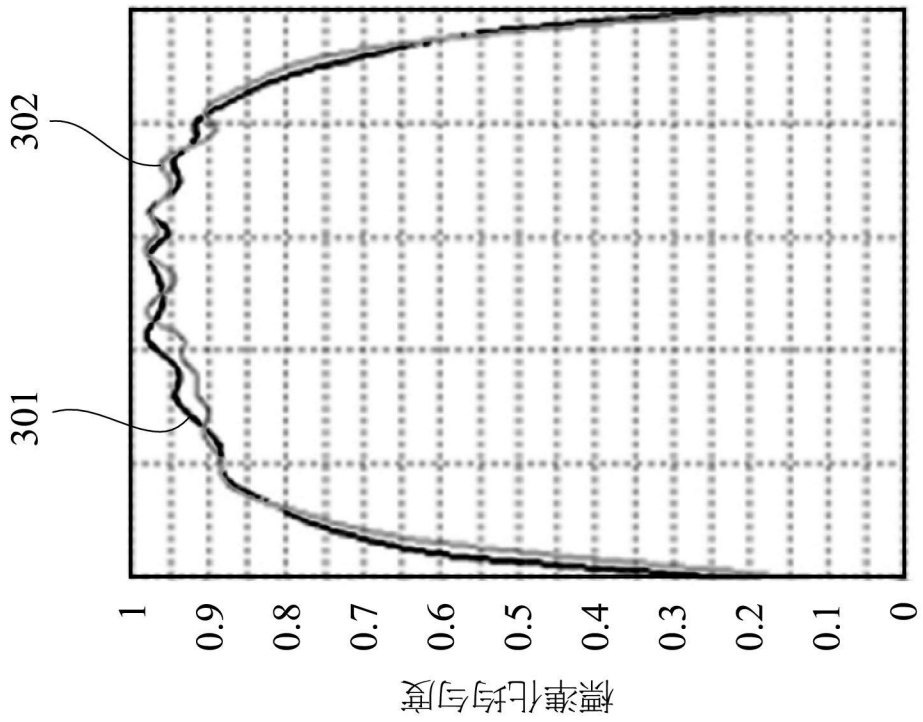
第 14D 圖



第 14C 圖



水平距離: 0.03022 8.03 16.03 24.03 32.03 40.03
 垂直距離: -40.02 -32.02 -24.02 -15.02 -8.019 -0.0187



水平距離: 0.03022 8.03 16.03 24.03 32.03 40.03
 垂直距離: -40.02 -32.02 -24.02 -15.02 -8.019 -0.0187

第 15B 圖

第 15A 圖