



(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 I657293 B

(45)公告日：中華民國 108(2019)年 04 月 21 日

(21)申請案號：105109839

(22)申請日：中華民國 105(2016)年 03 月 29 日

(51)Int. Cl. : G02F1/13357(2006.01)

G02F1/1335 (2006.01)

(71)申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORPORATION (TW)
新竹市力行二路一號

(72)發明人：彭冠傑 PENG, KAUNG-JAY (TW)；陳明倫 CHEN, MING-LUNG (TW)；徐明君 HSU, MING-CHUN (TW)；王致凱 WANG, CHIH-KAI (TW)；陳重廷 CHEN, CHUNG-TING (TW)；王明政 WANG, MING-CHENG (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56)參考文獻：

TW 200528838A

TW 200951567A1

TW 201413348A

CN 104344291A

CN 105068314A

審查人員：陳穎慧

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：13 共 42 頁

(54)名稱

背光模組

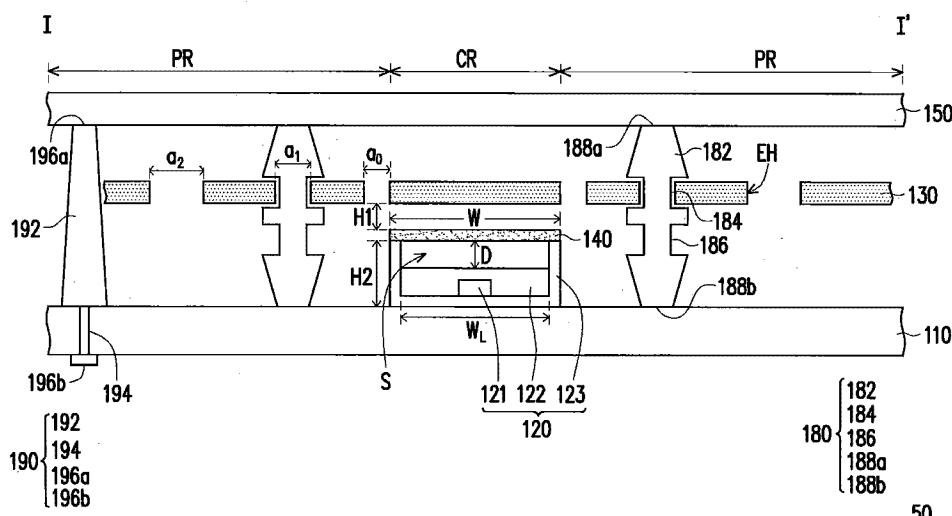
BACKLIGHT MODULE

(57)摘要

一種背光模組包括基板、光源、多孔性光學膜以及波長轉換光學層。光源位於基板上。多孔性光學膜設置於光源上方並具有複數出光結構，多孔性光學膜分配光源產生之光線於不同位置之出光結構穿射而出，多孔性光學膜具有中央區域以及位於中央區域周圍的周邊區域，中央區域與光源對應設置，且中央區域的面積為 A。波長轉換光學層位於光源與多孔性光學膜之間，且波長轉換光學層之垂直投影面積為 B，其中 $0.49 \leq A/B \leq 5$ 。

A backlight module including a substrate, a light source, a porous optical film, and a wavelength conversion optical film is provided. The light source is located on the substrate. The porous optical film is disposed over the light source and has a plurality of light-out structures, wherein a light generated by the light source is emitted from the light-out structures located in different position of the porous optical film. The porous optical film has a central region a peripheral region surrounding the central region, the porous optical film is arranged corresponding to the light source, and an area of the central portion is A. The wavelength conversion optical film is located between the light source and the porous optical film, and a orthogonal projection area of the wavelength conversion optical film is B, wherein $0.49 \leq A/B \leq 5$.

指定代表圖：



【圖7】

符號簡單說明：

- 50 . . . 背光模組
- 110 . . . 基板
- 120 . . . 光源
- 121 . . . 藍光晶片
- 122 . . . 封裝膠體
- 123 . . . 杯狀結構
- 130 . . . 多孔性光學膜
- 140 . . . 波長轉換光學層
- 150 . . . 擴散膜
- 180 . . . 第一支撑件
- 182 . . . 第一支撑柱
- 184 . . . 第一夾持部
- 186 . . . 第二夾持部
- 188a、196a . . . 頂端
- 188b、196b . . . 底端
- 190 . . . 第二支撑件
- 192 . . . 第二支撑柱
- 194 . . . 第三夾持部
- a_0 、 a_1 、 a_2 . . . 孔徑
- CR . . . 中央區域
- D、H1、H2 . . . 距離
- EH . . . 出光結構
- I' . . . 切線
- PR . . . 周邊區域
- S . . . 容置空間
- W、WL . . . 寬度

【發明說明書】

【中文發明名稱】背光模組

【英文發明名稱】BACKLIGHT MODULE

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種背光模組，且特別是有關於一種具有較佳亮度均勻化的背光模組。

【先前技術】

【0002】液晶顯示裝置通常包含了液晶顯示面板與光源模組，其中光源模組主要是用來提供液晶顯示面板在進行顯示時所需的面光源。一般而言，光源模組可依其光源所設置的位置分為直下式(direct type)以及側光式(edge-lit type)兩種。直下式光源模組的光源是配置於光源模組的正下方，通常用於較大尺寸的液晶顯示器，側光式光源模組的光源則配置於光源模組的側邊，通常用於較小尺寸的液晶顯示器。

【0003】為了防止液晶顯示器的亮度不均，一般是使用光學膜片以使整個畫面的亮度均勻化，以及在不損及光源亮度的情況下保持整個畫面的亮度。就現有技術來說，主要是以光學膜片來達到光均勻與集中的目的。然而，在現有的方法中，由於光學膜片與光源的設置以及兩者之間的距離而產生之光學膜片的形變(萎縮)或是漏藍光等現象皆會導致畫面呈現較差的亮度均勻化。因此，

如何保持畫面的亮度均勻化的問題，為目前所欲研究的主題。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種背光模組，可用以改善液晶顯示器的亮度均勻化。

【0005】 本發明的背光模組包括基板、光源、多孔性光學膜以及波長轉換光學層。光源位於基板上。多孔性光學膜設置於光源上方並具有複數出光結構，多孔性光學膜分配光源產生之光線於不同位置之出光結構穿射而出，多孔性光學膜具有中央區域以及位於中央區域周圍的周邊區域，中央區域與光源對應設置，且中央區域的面積為 A。波長轉換光學層位於光源與多孔性光學膜之間，且波長轉換光學層之垂直投影面積為 B，其中 $0.49 \leq A/B \leq 5$ 。

【0006】 基於上述，本發明的背光模組包括具有中央區域的面積 A 的多孔性光學膜以及具有垂直投影面積 B 的波長轉換光學層，其中藉由背光模組滿足條件 $0.49 \leq A/B \leq 5$ ，可提高顯示畫面的亮度均勻化。

【0007】 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。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖 1 是根據本發明一實施例的光源模組之爆炸示意圖。

圖 2A 為圖 1 的光源模組沿剖面線 I-I'的剖面示意圖。

圖 2B 為圖 1 的光源模組的多孔性光學膜與波長轉換光學層的爆炸示意圖。

圖 3 為根據本發明另一實施例的背光模組的局部剖面示意圖。

圖 4 為根據本發明另一實施例的背光模組的局部剖面示意圖。

圖 5 為根據本發明另一實施例的背光模組的局部剖面示意圖。

圖 6A 至圖 6C 為本發明之波長轉換光學層的其他態樣之剖面示意圖。

圖 7 為根據本發明另一實施例的背光模組的局部剖面示意圖。

圖 8A 至圖 8B 為本發明之第一支撐件之剖面示意圖。

圖 9 為根據本發明另一實施例的背光模組的局部剖面示意圖。

圖 10A 以及圖 10B 為根據本發明另一實施例的背光模組的局部剖面示意圖。

圖 11 為根據本發明另一實施例的背光模組的局部剖面示意圖。

圖 12 為根據本發明一實施例的背光模組的局部立體示意圖。

圖 13 為本發明一實施例的背光模組之光源矩陣的上視示意圖。

【實施方式】

【0009】 圖 1 是根據本發明一實施例的光源模組之爆炸示意圖。

圖 2A 為圖 1 的光源模組沿剖面線 I-I'的剖面示意圖。圖 2B 為圖 1

的光源模組的多孔性光學膜與波長轉換光學層的爆炸示意圖。請同時參照圖 1 以及圖 2A，本實施例的背光模組 10 包括基板 110、光源 120、波長轉換光學層 130 以及多孔性光學膜 140，其中背光模組 10 更可以包括擴散膜 150。本實施例是針對單一光源 120 為例，說明上述元件的相對位置關係，但值得注意的是，背光模組 10 實質上包括多個光源 120 所形成的光源矩陣 LM，排列於背光模組 10 的基板 110 上，有關光源矩陣 LM 的詳細結構將於後續段落說明。另外，背光模組 10 亦包括金屬背板、膠框以及電路控制系統(未繪示)，其中各個光源 120 由電路控制系統所驅動，本領域之技術人員可依需求以常用手段進行設置，故本發明不在此進行相關敘述。

【0010】 請先參照圖 1 以及圖 2A，光源 120 位於基板 110 上。在本實施例中，光源 120 例如是包括藍色晶片 121、封裝膠體 122 以及杯狀結構 123。其中，杯狀結構 123 設置於基板 110 上，並具有容置空間 S。藍色晶片 121 設置於容置空間 S 內。封裝膠體 122 位於容置空間 S 中以包覆藍色晶片 121，藉此將藍色晶片 121 封裝於杯狀結構 123 中。本實施例的封裝膠體 122 之折射率可為 1.4~1.8。封裝膠體 122 材質例如為矽膠、樹脂或玻璃等主體材質，其中主體材質可以是填充擴散粒子。擴散粒子材料例如為 SiO_2 、 Mg(OH)_2 、 CaCO_3 、 BaSO_4 、 Al_2O_3 、 TiO_2 等粉末。然，本發明之光源 120 的架構不以此為限。在其他實施例中，光源 120 也可為具有透鏡結構或其他常見之設置方式。

【0011】 如圖 1、圖 2A、圖 2B 所示，多孔性光學膜 130 設置於光源 120 上方，且具有複數個出光結構 EH。多孔性光學膜 130 具有中央區域 CR 以及位於中央區域 CR 周圍的周邊區域 PR，其中出光結構 EH 配置於周邊區域 PR，且多孔性光學膜 130 的中央區域 CR 與光源 120 對應設置並不具有出光結構 EH。請參照圖 1，在本實施例中，以中央區域 CR 朝向周邊區域 PR 的延伸方向來說，出光結構 EH 的孔徑例如是越來越大，即 $a_2 > a_1 > a_0$ ；然，本發明不以此為限。在另一實施例中，出光結構 EH 的孔徑例如是具有相同尺寸的孔徑。另外，出光結構 EH 的穿孔形狀可為錐形、圓柱形、梯形等外型。據此，光源 120 產生之光線可通過多孔性光學膜 130 被分配至不同位置之出光結構 EH 再穿射而出，使得光源 120 的點發光可轉變為面發光，有利於背光模組 10 的亮度均勻化。

【0012】 請繼續參照圖 1 以及圖 2A，波長轉換光學層 140 位於光源 120 與多孔性光學膜 130 之間並對應於光源 120 設置。在本實施例中，波長轉換光學層 140 是被配置於光源 120 的杯狀結構 123 上，藉此以波長轉換光學層 140 封閉容置空間 S，其中未被封裝膠體 122 填充之容置空間 S 內例如是被空氣所填充或為真空狀態，本發明不以此為限。另外，波長轉換光學層 140 具有寬度 W，杯狀結構 123 中的容置空間 S 具有寬度 W_L ，其中 $1 \leq (W/W_L) < 6$ ，更佳為 $1 \leq (W/W_L) < 3$ 。據此，本實施例的背光模組 10 除了可有效減少波長轉換光學層 140 的配置面積，降低背光模組 10 的製作成本外，更減少發生漏藍光等現象。

【0013】此外，光源 120 與波長轉換光學層 140 之間的間隙為距離 D，且 $10\text{mm} > D \geq 0.75\text{mm}$ 。請再參考圖 2A，具體來說，光源 120 的封裝膠體 122 與波長轉換光學層 140 之間隔有間隙(即：容置空間 S)，且藉由上述間隙的存在，使得光源 120 中包覆藍光晶片 121 的封裝膠體 122 與波長轉換光學層 140 之間具有距離 D。換言之，上述的距離 D 是存在於光源 120 的封裝膠體 122 與波長轉換光學層 140 之間，如圖 2A 所示。在此間隙距離下，背光模組 10 除了保持背光模組 10 的薄化之外觀外，亦降低光源 120 所產生熱對波長轉換光學層 140 的影響，進而延長波長轉換光學層 140 的使用壽命及減少熱衰。在一實施例中，波長轉換光學層 140 的材料包括量子點(quantum dots)為底材料或是磷光(phosphor)材料。波長轉換光學層 140 的量子點例如為硒化鎘/CdSe/ZnS 或具有類似特性的材料。波長轉換光學層 140 中，做為量子點材料的主體材料可例如是聚碳酸酯(polycarbonate)、聚甲基丙烯酸甲酯(polymethylmethacrylate)、丙烯-丁二烯-苯乙烯樹脂(acrylonitrile-butadiene-styrene)、聚對苯二甲酸乙二酯(polyethylene terephthalate)、環氧樹脂或是玻璃等材料所組成。另外，波長轉換光學層 140 可搭配二氧化鈦(TiO₂)或是氧化鋁(Al₂O₃)等擴散粒子來增加擴散性。

【0014】請參照圖 2B，本實施例的背光模組 10 的多孔性光學膜 130 的中央區域 CR 的面積為 A，且相應於的中央區域 CR 的位置，波長轉換光學層 140 具有垂直投影面積為 B，其中背光模組 10 符

合條件： $0.49 \leq (A/B) \leq 5$ 。據此，本實施例的背光模組 10 可用以使顯示畫面的亮度均勻化，並同時減少因色差或漏藍光等問題所產生的顏色不均勻等現象。另一方面，波長轉換光學層 140 與多孔性光學膜 130 之間具有距離 H1，且波長轉換光學層 140 與基板 110 之間具有距離 H2，其中 $0 < (H1/H2) < 6$ ，H1 與 H2 的總和之最大值為 10 釐米(mm)，且 H1 不等於零。因此，本實施例的背光模組 10 除保有薄化的外觀之外，更可取得較佳的混光效果。

【0015】 如圖 1 與圖 2A 所示，本實施例的背光模組 10 更可以包括擴散層 150，來達到光均勻與集中的目的。其中，多孔性光學膜 130 位於擴散層 150 與波長轉換光學層 140 之間。本實施例是以一層擴散層 150 為例，但其亦可為多層擴散層，本發明不限於此。另一實施例中，波長轉換光學層 140 以及多孔性光學膜 130 之間亦可配置一層或多層擴散層。另一實施例中，也可以將增光膜 (brightness enhancement film)、雙重增光膜 (dual brightness enhancement film)、微透鏡片材 (microlens sheet) 等光學膜取代擴散層 150 使用，或是組合上述膜層使用，本發明不以此為限。另一實施例中，基板 110 與光源 120 之間亦可再多配置一層反射板(未繪示)以增加發光效率。

【0016】 基於上述，圖 1 以及圖 2A 所示的背光模組 10 包括有多孔性光學膜 130 的中央區域 CR 的面積為 A，且波長轉換光學層 140 之垂直投影面積為 B，其中背光模組 10 符合條件： $0.49 \leq (A/B) \leq 5$ 。因此，背光模組 10 可用以使顯示畫面的亮度均勻化並同時

減少色差(Mura)的問題。

【0017】 圖 3 為根據本發明另一實施例的背光模組 20 的局部剖面示意圖。圖 3 的背光模組 20 與圖 2A 的背光模組 10 類似，相同或相似的元件以相同或相似的元件符號表示，且不再重複說明。圖 3 的實施例結構與圖 2A 的實施例結構不相同之處在於，圖 2A 的光源 120 以及波長轉換光學層 140 被圖 3 的光源 120' 以及波長轉換光學層 140' 取代。如圖 3 所示，光源 120' 包括藍光晶片 121 以及包覆藍光晶片 121 的封裝膠體 122。波長轉換光學層 140' 為半球形狀，其包圍整個光源 120' 並密封光源 120' 於基板 110 上。換句話說，波長轉換光學層 140' 形成容置空間 S 容置光源 120'，即波長轉換光學層 140' 包圍整個光源 120'，且光源 120' 中包覆藍光晶片 121 的封裝膠體 122 與波長轉換光學層 140' 之間有距離 D，使得波長轉換光學層 140' 與光源 120' 之間的間隙可以為真空環境，或是充滿空氣、封裝膠體等，不在此限。

【0018】 圖 4 為根據本發明另一實施例的背光模組 30 的局部剖面示意圖。圖 4 的背光模組 30 與圖 2A 的背光模組 10 類似，相同或相似的元件以相同或相似的元件符號表示，且不再重複說明。圖 4 的實施例結構與圖 2A 的實施例結構不相同之處在於，圖 4 更包括支撐框架 160，其中支撐框架 160 設置於基板 110 上且圍繞光源 120 並承載波長轉換光學層 140，使波長轉換光學層 140 封閉支撐框架 160 的開口。如圖 4 所示，藉由波長轉換光學層 140 與支撐框架 160 的設置方式，將光源 120 設置於基板 110、波長轉換

光學層 140 以及支撐框架 160 所定義之容置空間 S 內。在一實施例中，支撐框架 160 例如為高反射率材料(反射率>80%)，因此光源 120 所發出之光可在容置空間 S 內持續反射，有效提高出光率。

【0019】 圖 5 為根據本發明另一實施例的背光模組 40 的局部剖面示意圖。圖 5 的背光模組 40 與圖 2A 的背光模組 10 類似，相同或相似的元件以相同或相似的元件符號表示，且不再重複說明。圖 5 的實施例結構與圖 2A 的實施例結構不相同之處在於，圖 2A 的光源 120 以及波長轉換光學層 140 被圖 5 的光源 120”以及波長轉換光學層 140”取代。如圖 5 所示，光源 120”包括藍光晶片 121、包覆藍光晶片 121 的封裝膠體 122 以及包覆封裝膠體 122 的透鏡 124。在本實施例中，透鏡 124 設置於基板 110 上並圍成一個容置空間 S，其中藍光晶片 121 以及包覆藍光晶片 121 的封裝膠體 122 位於容置空間 S 內。此外，透鏡 124 的外側具有凹槽 125，且凹槽 125 對應於藍色晶片 121 設置。據此架構，波長轉換光學層 140”是配置於凹槽 125 內，且位於光源 120”的上方。

【0020】 承上述，類似於圖 2A 的背光模組 10，圖 3 至圖 5 的背光模組中的波長轉換光學層 140/140’/140”具有寬度 W，容置空間 S 具有寬度 W_L ，且滿足 $1 \leq (W/W_L) < 6$ ，使上述實施例的背光模組除了可有效減少波長轉換光學層 140/140’/140”的配置面積，降低製作成本外，更減少發生漏藍光等現象。此外，於上述背光模組中，光源 120/120’/120”的封裝膠體 122 與波長轉換光學層 140/140’/140”之間具有距離 D，且 $10\text{mm} > D \geq 0.75\text{mm}$ 。在此間隙

距離下，背光模組除了保持其薄化之外觀外，亦降低由光源 120/120'/120'' 所產生的熱對波長轉換光學層 140/140'/140'' 之影響，進而延長其使用壽命及減少熱衰。且，波長轉換光學層 140/140'/140'' 與多孔性光學膜 130 之間具有距離 H1，波長轉換光學層 140/140'/140'' 與基板 110 之間具有距離 H2，並滿足 $0 < (H1/H2) < 6$ ，H1 與 H2 的總和之最大值為 10 mm，且 H1 不等於零，因此上述實施例的背光模組具有薄化的外觀以及較佳的混光效果。

【0021】 值得注意的是，圖 3 至圖 5 的背光模組的多孔性光學膜 130 的中央區域 CR 的面積為 A，且波長轉換光學層 140/140'/140'' 之垂直投影面積為 B，且符合條件： $0.49 \leq (A/B) \leq 5$ 。因此，圖 3、圖 4 以及圖 5 的背光模組可用以使顯示畫面的亮度均勻化，並同時減少因色差或漏藍光等問題所產生的顏色不均勻等現象。

【0022】 在前述的實施例中，本發明之波長轉換光學層例如是具有平面表面(如波長轉換光學層 140)或曲面表面(如波長轉換光學層 140'/140'')，且皆是以單層結構之波長轉換光學層所示的構型為例，但本發明不以此為限，本發明之波長轉換光學層可依需求而具有多種不同設計。圖 6A 至圖 6C 為本發明之波長轉換光學層的其他態樣之剖面示意圖。舉例來說，如圖 6A 至圖 6C 所示，本發明之波長轉換光學層也可以是通過中間層 170 將多層波長轉換光學層 140 堆疊而成(如圖 6A 所示之柱狀堆疊結構或如圖 6B 所示之梳狀堆疊結構)或是通過中間層 170 將多層波長轉換光學層 140'

堆疊而成（如圖 6C 所示之半圓狀堆疊結構）。在一實施例中，中間層 170 的例如是玻璃薄膜層、空氣層或是真空層，本發明不以此為限。

【0023】 圖 7 為根據本發明另一實施例的背光模組 50 的局部剖面示意圖。圖 7 的背光模組 50 與圖 2A 的背光模組 10 類似，相同或相似的元件以相同或相似的元件符號表示，且不再重複說明。圖 7 的實施例結構與圖 2A 的實施例結構不相同之處在於，圖 7 更包括至少一個第一支撐件 180 及至少一個第二支撐件 190。

【0024】 請參照圖 7，第一支撐件 180 設置於基板 110 上並位於光源 120 之兩側。第一支撐件 180 具有第一支撐柱 182、第一夾持部 184 及第二夾持部 186，其中第一夾持部 184 及第二夾持部 186 設置在第一支撐柱 182 上且彼此分離開來。具體來說，第一支撐柱 182 之頂端 188a 與底端 188b 分別與擴散膜 150 及基板 110 相抵（如圖 7 以及圖 8A 所示），且第一夾持部 184 夾持多孔性光學膜 130。請先參照圖 8A，本實施例的第一支撐柱 182 之形狀例如是紡錘狀，第一支撐柱 182 之頂端 188a 與底端 188b 分別具有寬度 W1 與 W2，且位於第一夾持部 184 及第二夾持部 186 之間的部分第一支撐柱 182 具有寬度 W3，其中 $W1 < W3$ 、 $W2 < W3$ ，W1 可相同或不同於 W2，藉此降低第一支撐柱 182 之頂端 188a 與底端 188b 分別與擴散膜 150 及基板 110 之間的接觸面積，減低因摩擦而導致的背光模組 50 之元件損耗。此外，相較於基板 110 與擴散膜 150 之材質，第一支撐柱 182 之頂端 188a 與底端 188b 的材質是選用

硬度較小之材料，藉以減少因頂端 188a 與底端 188b 摩擦基板 110 以及/或擴散膜 150(或其他相接觸之膜層)所產生之刮痕。然而，值得注意的是，本發明不限制第一支撐柱 182 之頂端 188a 與底端 188b 必須分別與擴散膜 150 及基板 110 相抵。在另一實施例中，第一支撐柱 182 之頂端 188a 與底端 188b 例如是分別與擴散膜 150 及基板 110 之間具有距離 H3，如圖 8B 所示；第一支撐件 180 是以懸空的方式進行設置(即 H3 不等於零)。換言之，本發明之第一支撐件 180 之頂端 188a 與底端 188b 不固定於背光模組 50 的其他元件上，故當背光模組 50 處於高溫、高濕環境時，即便多孔性光學膜 130 產生些微形變仍可藉由第一支撐件 180 的滑動而不產生彎曲(萎縮)；且使用特定的第一支撐件 180 之形狀與材料，可有效降低第一支撐件 180 與背光模組 50 的其他元件之間因摩擦所造成的損耗。

【0025】 請再參照圖 7，第二支撐件 190 設置於基板 110 上，且具有第二支撐柱 192 以及第三夾持部 194。其中，第二支撐柱 192 之頂端 196a 與擴散膜 150 相抵，第三夾持部 194 位於第二支撐件 190 之底端 196b 且固持於基板 110。藉此，第二支撐件 190 可作為擴散膜 150 與基板 110 之間的間隔件，用以支撐擴散膜 150 與基板 110，避免背光模組 50 受壓而變形。在一實施例中，在最接近多孔性光學膜 130 之裁切邊緣的邊界區域(距離裁切邊緣小於 2CM)內，第一支撐件 180 的配置密度為 D1；在其他剩餘區域內的第一支撐件 180 之配置密度為 D2，其中 $D1 \geq D2$ 。此外，邊界區

域內的第二支撐件 190 之配置密度為 D3，其中 $D1 \geq D3$ 。

【0026】 且，類似於圖 2A 的背光模組 10，圖 7 的背光模組 50 中的波長轉換光學層 140 具有寬度 W，容置空間 S 具有寬度 W_L ，且滿足 $1 \leq (W/W_L) < 6$ ，使背光模組 50 除了可有效減少波長轉換光學層 140 的配置面積，降低製作成本外，更減少發生漏藍光等現象。此外，光源 120 的封裝膠體 122 與波長轉換光學層 140 之間具有距離 D， $10\text{mm} > D \geq 0.75\text{mm}$ 。在此間隙距離下，背光模組 50 除了保持其薄化之外觀外，亦降低由光源 120 所產生的熱對波長轉換光學層 140 之影響，進而延長其使用壽命及減少熱衰。另外，波長轉換光學層 140 與多孔性光學膜 130 之間具有距離 H1，波長轉換光學層 140 與基板 110 之間具有距離 H2，並滿足 $0 < (H1/H2) < 6$ ，H1 與 H2 的總和之最大值為 10 mm，且 H1 不等於零。因此，背光模組 50 具有較佳的混光效果。值得注意的是，圖 7 的背光模組 50 的多孔性光學膜 130 的中央區域 CR 的面積為 A，且波長轉換光學層 140 之垂直投影面積為 B，且符合條件： $0.49 \leq (A/B) \leq 5$ 。因此，圖 7 的背光模組 50 可用以使顯示畫面的亮度均勻化，並同時減少因色差或漏藍光等問題所產生的顏色不均勻等現象。

【0027】 圖 9 為根據本發明另一實施例的背光模組 60 的局部剖面示意圖。圖 9 的背光模組 60 與圖 7 的背光模組 50 類似，相同或相似的元件以相同或相似的元件符號表示，且不再重複說明。圖 9 的實施例結構與圖 7 的實施例結構不相同之處在於，圖 9 的第一支撐柱 182 之第二夾持部 186 夾持波長轉換光學層 140。如圖 9

所示，在本實施例中的第一支撐件 180 的第一夾持部 184 夾持多孔性光學膜 130，且第二夾持部 186 夾持波長轉換光學層 140。其中，波長轉換光學層 140 設置於光源 120 上方且位於光源 120 與多孔性光學膜 130 之間。

【0028】 圖 10A 以及 10B 為根據本發明另一實施例的背光模組 70 的局部剖面示意圖。圖 10A 的背光模組 70 與圖 7 的背光模組 50 類似，相同或相似的元件以相同或相似的元件符號表示，且不再重複說明。圖 10A 的實施例結構與圖 7 的實施例結構不相同之處在於，圖 10A 的背光模組 70 更包括透光板 200，其中第一支撐柱 182 之第二夾持部 186 夾持透光板 200，且透光板 200 承載波長轉換光學層 140。換言之，波長轉換光學層 140 位於透光板 200 與多孔性光學膜 130 之間，而透光板 200 位於光源 120 與波長轉換光學層 140 之間。

【0029】 除此之外，背光模組 70 更可選擇性地包含隔熱層 210，且隔熱層 210 面向光源 120 設置於透光板 200 上，如圖 10B 所示之背光模組 70'。即，具有波長轉換光學層 140/透光板 200/隔熱層 210 的配置順序，但本發明不限於此。波長轉換光學層 140、隔熱層 210 與透光板 200 的配置位置可彼此對調；舉例來說，例如是波長轉換光學層 140/隔熱層 210/透光板 200、隔熱層 210/透光板 200/波長轉換光學層 140、透光板 200/波長轉換光學層 140/隔熱層 210 等配置順序。

【0030】 圖 11 為根據本發明另一實施例的背光模組 80 的局部剖

面示意圖。圖 11 的背光模組 80 與圖 7 的背光模組 50 類似，相同或相似的元件以相同或相似的元件符號表示，且不再重複說明。圖 11 的實施例結構與圖 7 的實施例結構不相同之處在於，圖 11 的背光模組 80 更包括曲形支架 220，並以光源 120'取代光源 120。如圖 11 所示，曲形支架 220 之兩端藉由固定部 222 固設於基板 110 上並位於光源 120'之兩側，有如拱橋橫亘於光源 120'之上，且其具有二個嵌合部 224。在本實施例中，曲形支架 220 的嵌合部 224 與波長轉換光學層 140 嵌合，使波長轉換光學層 140 設置於光源 120'上方並與光源 120'的封裝膠體 122 之間距有距離 D，且曲形支架 220 之頂點 P1 支撐多孔性光學膜 130。因此，波長轉換光學層 140 位於光源 120'與多孔性光學膜 130 之間。在一實施例中，曲形支架 220 的材料例如為具高透明性的材料。

【0031】 然而，本發明並不以此為限制，圖 11 所示之背光模組 80 中的曲形支架 220 例如可以被半圓罩體 230(請參考圖 12)所取代。具體來說，類似於曲形支架 220 的配置方式，圖 12 所示之半圓罩體 230 係配置於基板 110 上並包覆光源 120'，且其亦具有二個嵌合部 232 用以與波長轉換光學層 140 嵌合，使波長轉換光學層 140 設置於光源 120'上方並與光源 120'的封裝膠體 122 之間距有距離 D；且半圓罩體 230 亦具有頂點 P2，以支撐多孔性光學膜 130。因此，波長轉換光學層 140 位於光源 120'與多孔性光學膜 130 之間。在一實施例中，半圓罩體 230 的材料例如為具高透明性的材料。

【0032】 如上所述，類似於圖 7 的背光模組 50，圖 9 至圖 12 的背

光模組中的第一支撐柱 182 之頂端 188a 與底端 188b 並非固設於擴散膜 150 及基板 110 上，在此架構下，當上述實施例的背光模組處於高溫、高濕環境時，即便多孔性光學膜 130 產生些微形變仍可藉由第一支撐件 180 的滑動而不產生彎曲(萎縮)；且更藉由減少第一支撐柱 182 之頂端 188a 與底端 188b 分別與擴散膜 150 及基板 110 之間的接觸摩擦面積以及選擇較小硬度之材質來形成第一支撐柱 182 之頂端 188a 與底端 188b，可有效降低第一支撐件 180 與其他元件之間的摩擦而導致的背光模組之元件損耗。

【0033】另一方面，圖 9 至圖 12 的背光模組中的波長轉換光學層 140 具有寬度 W，容置空間 S 具有寬度 W_L ，且滿足 $1 \leq (W/W_L) < 6$ ，使上述實施例的背光模組除了可有效減少波長轉換光學層 140 的配置面積，降低製作成本外，更減少發生漏藍光等現象。此外，光源 120/120'的封裝膠體 122 與波長轉換光學層 140 之間具有距離 D， $10\text{mm} > D \geq 0.75\text{mm}$ 。在此間隙距離下，上述實施例的背光模組除了保持其薄化之外觀外，亦降低由光源 120 所產生的熱對波長轉換光學層 140 之影響，進而延長其使用壽命及減少熱衰。另外，波長轉換光學層 140 與多孔性光學膜 130 之間具有距離 H1，波長轉換光學層 140 與基板 110 之間具有距離 H2，並滿足 $0 < (H1/H2) < 6$ ，H1 與 H2 的總和之最大值為 10 mm，且 H1 不等於零。因此，上述實施例的背光模組具有薄化的外觀之外，更具有較佳的混光效果。值得注意的是，圖 8 至圖 11 的背光模組的多孔性光學膜 130 的中央區域 CR 的面積為 A，且波長轉換光學層 140

之垂直投影面積為 B ，且符合條件： $0.49 \leq (A/B) \leq 5$ 。因此，圖 9 至圖 12 的背光模組可用以使顯示畫面的亮度均勻化，並同時減少因色差或漏藍光等問題所產生的顏色不均勻等現象。

【0034】 圖 13 為本發明一實施例的背光模組之光源矩陣 LM 與波長轉換光學層的上視示意圖。本發明之背光模組實質上包括多個光源 LS ，其排列於基板 110 上而形成的光源矩陣 LM 。且在本實施例中，波長轉換光學層例如是多個的波長轉換光學層 140 的設計，其中每一個波長轉換光學層 140 則分別對應於光源矩陣 LM 的一個光源 LS 設置。為了清楚地說明本實施例的光源矩陣 LM ，圖 13 僅繪示出具有 2×3 個光源 LS 之光源矩陣 LM ，然本發明所屬領域中具有通常知識者應可以理解，圖 13 之光源矩陣 LM 實際上是由多個光源 LS 排成之陣列所構成，且可應用於上述實施例中的背光模組中。

【0035】 請參照圖 13，多個光源 LS 配置於基板 110 上，每一光源 LS 分別對應一個波長轉換光學層 140，且光源 LS 與波長轉換光學層 140 沿著第一方向 X 與第二方向 Y 呈陣列排列。在第一方向 X 上，波長轉換光學 140 具有長度 B_1 ，兩相鄰之波長轉換光學層 140 間的距離為 B_3 ，且兩相鄰之光源 120 間的距離為 B_7 。在第二方向 Y 上，波長轉換光學 140 具有長度 B_2 ，兩相鄰之波長轉換光學層 140 間的距離為 B_4 ，且兩相鄰之光源 LS 間的距離為 B_8 。其中，光源矩陣 LM 滿足 $B_7 > B_8, B_1 > B_2, B_4 \geq B_2, (B_1/B_3) \geq (B_2/B_4)$ 等條件，藉此不僅具有較好之顏色轉換的混光效果外，又可大幅

下降波長轉換光學層 140 之分布面積，降低製造成本。

【0036】 另外，藉由光源矩陣 LM 的設置(即： $B1+B3=B7$ 以及 $B2+B4=B8$)以及多孔性光學膜 130(未繪示)的出光結構 EH 對應 B7、B8 設置，可有效提升面發光的均勻性。更具體來說，出光結構 EH 沿第一方向 X 上的孔徑長度大於出光結構 EH 沿第二方向 Y 上的孔徑長度(即 $B7>B8$)。

【0037】 綜上所述，本發明的背光模組包括具有中央區域的面積 A 的多孔性光學膜以及具有垂直投影面積 B 的波長轉換光學層，其中藉由滿足條件 $0.49 \leq A/B \leq 5$ ，可提高顯示畫面的亮度均勻化。另一方面，背光模組中的第一支撐柱並非固設於擴散膜及基板上，因此當背光模組處於高溫、高濕環境時，即便多孔性光學膜若產生些微形變仍可藉由第一支撐件的滑動而不產生彎曲(萎縮)；且藉由減少第一支撐柱與擴散膜及基板之間的接觸摩擦面積以及選擇較小硬度之材質來形成第一支撐柱，可有效降低第一支撐件與其他元件之間的摩擦而導致的背光模組之元件損耗。

【0038】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0039】

10、20、30、40、50、60、70、70'、80：背光模組

110：基板

120、120'、120''、LS：光源

121：藍光晶片

122：封裝膠體

123：杯狀結構

124：透鏡

125：凹槽

130：多孔性光學膜

140、140'、140''：波長轉換光學層

150：擴散膜

160：支撐框架

170：中間層

180：第一支撐件

182：第一支撐柱

184：第一夾持部

186：第二夾持部

188a、196a：頂端

188b、196b：底端

190：第二支撐件

192：第二支撐柱

194：第三夾持部



I657293

【發明摘要】

IPC分類: G02F 1/13357 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)

【中文發明名稱】背光模組

【英文發明名稱】BACKLIGHT MODULE

【中文】一種背光模組包括基板、光源、多孔性光學膜以及波長轉換光學層。光源位於基板上。多孔性光學膜設置於光源上方並具有複數出光結構，多孔性光學膜分配光源產生之光線於不同位置之出光結構穿射而出，多孔性光學膜具有中央區域以及位於中央區域周圍的周邊區域，中央區域與光源對應設置，且中央區域的面積為A。波長轉換光學層位於光源與多孔性光學膜之間，且波長轉換光學層之垂直投影面積為B，其中 $0.49 \leq A/B \leq 5$ 。

【英文】A backlight module including a substrate, a light source, a porous optical film, and a wavelength conversion optical film is provided. The light source is located on the substrate. The porous optical film is disposed over the light source and has a plurality of light-out structures, wherein a light generated by the light source is emitted from the light-out structures located in different position of the porous optical film. The porous optical film has a central region a peripheral region surrounding the central region, the porous optical film is arranged corresponding to the light source, and an area of the central portion is A. The wavelength

conversion optical film is located between the light source and the porous optical film, and a orthogonal projection area of the wavelength conversion optical film is B, wherein $0.49 \leq A/B \leq 5$.

【指定代表圖】圖7。

【代表圖之符號簡單說明】

50：背光模組

110：基板

120：光源

121：藍光晶片

122：封裝膠體

123：杯狀結構

130：多孔性光學膜

140：波長轉換光學層

150：擴散膜

180：第一支撐件

182：第一支撐柱

184：第一夾持部

186：第二夾持部

188a、196a：頂端

188b、196b：底端

190：第二支撐件

192：第二支撐柱

194：第三夾持部

a_0 、 a_1 、 a_2 ：孔徑

CR：中央區域

D、H1、H2：距離

EH：出光結構

II'：切線

PR：周邊區域

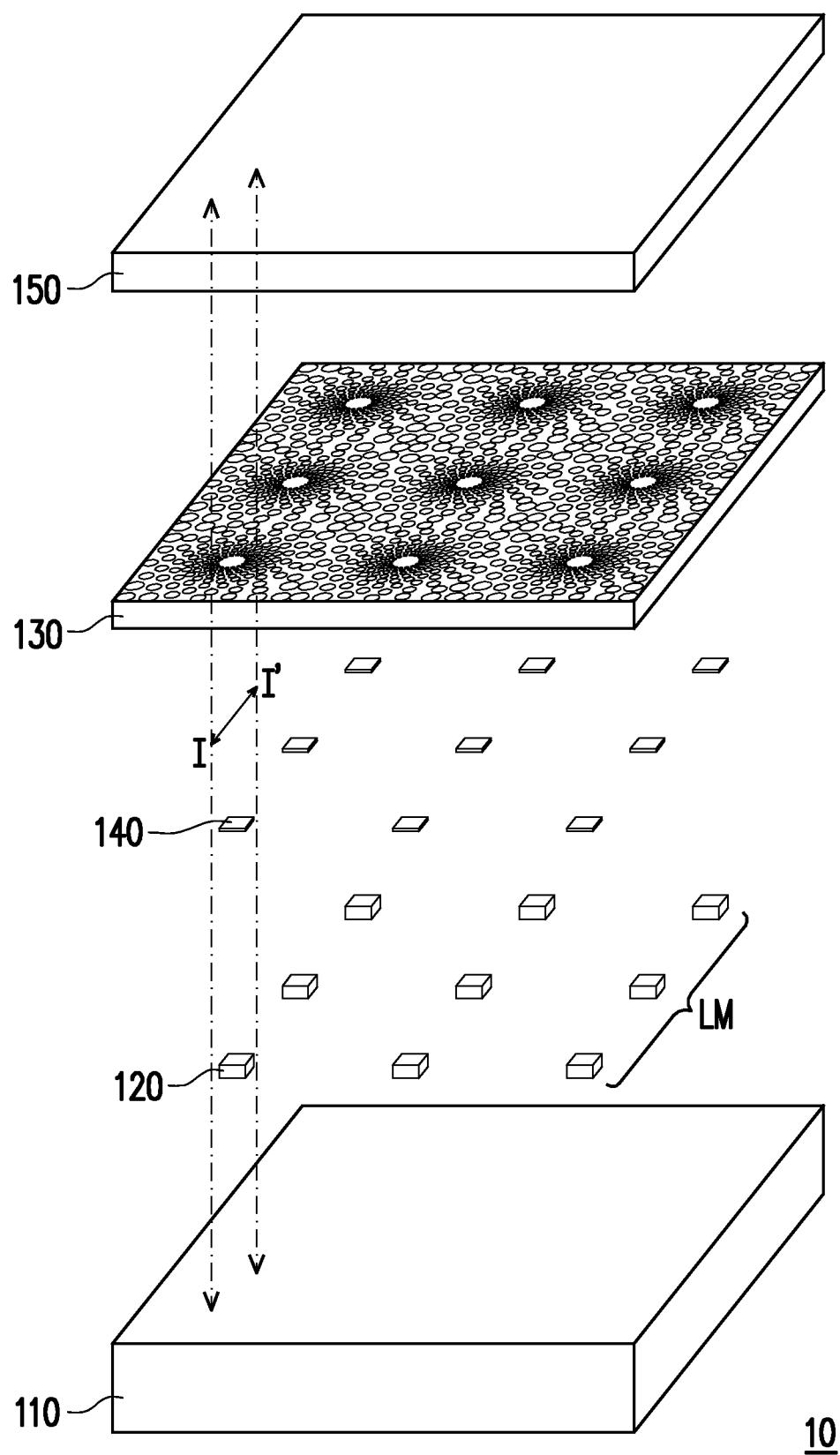
S：容置空間

W、W_L：寬度

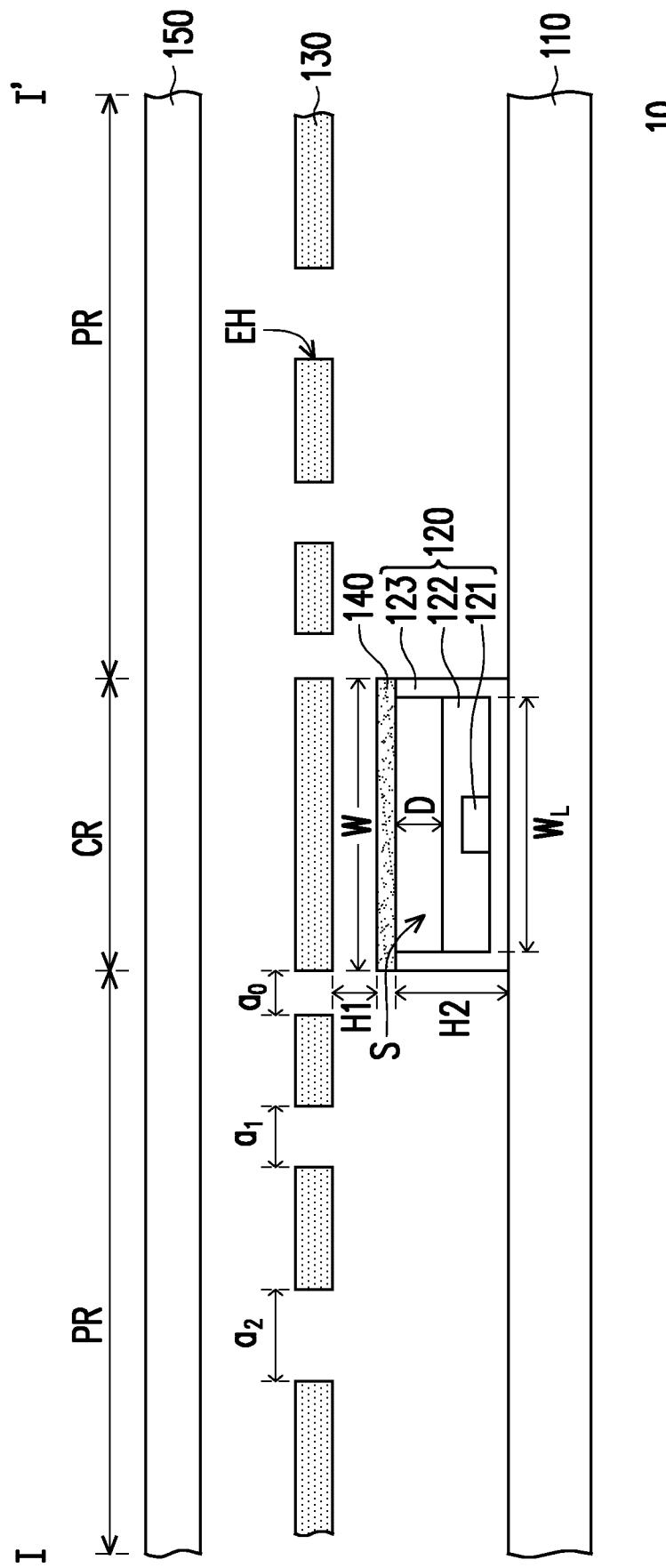
【特徵化學式】

無

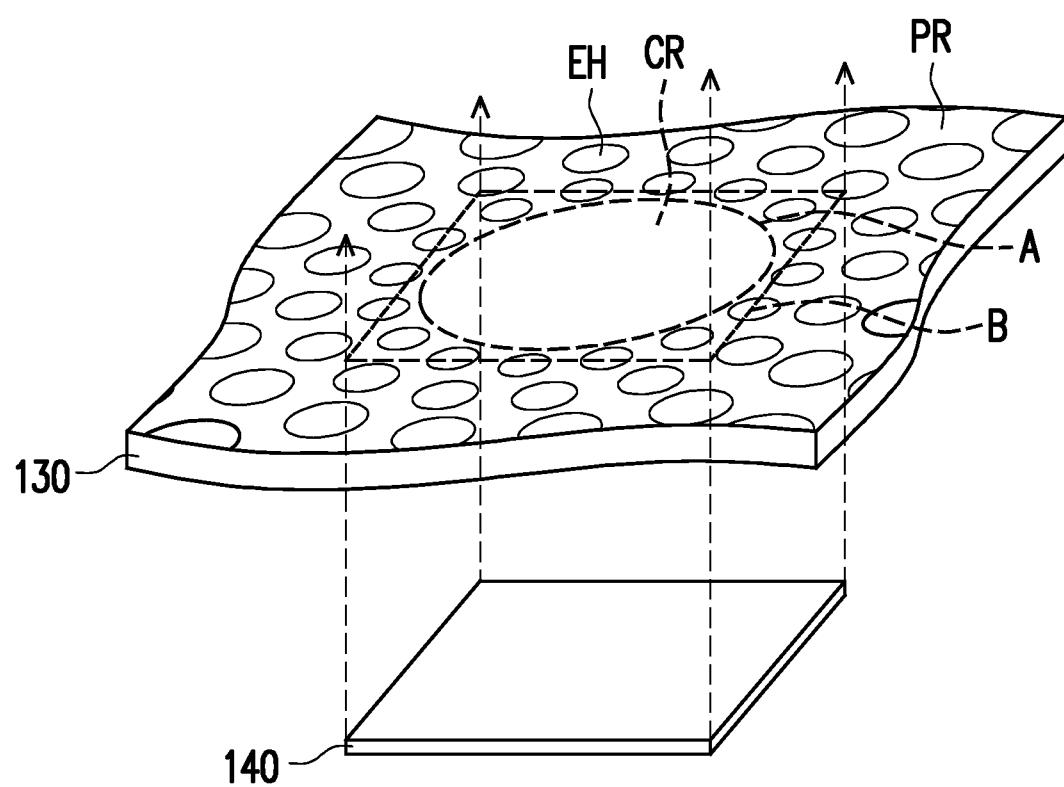
【發明圖式】



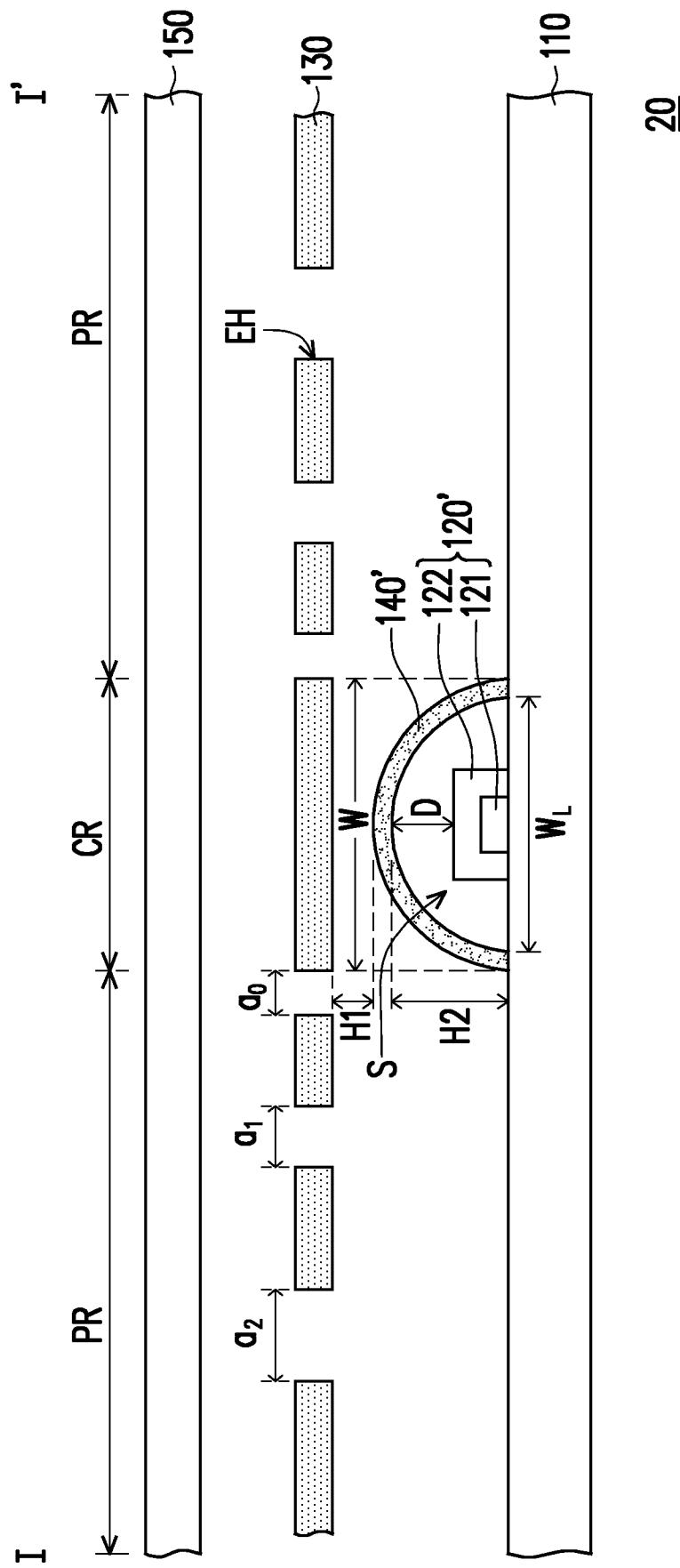
【圖1】



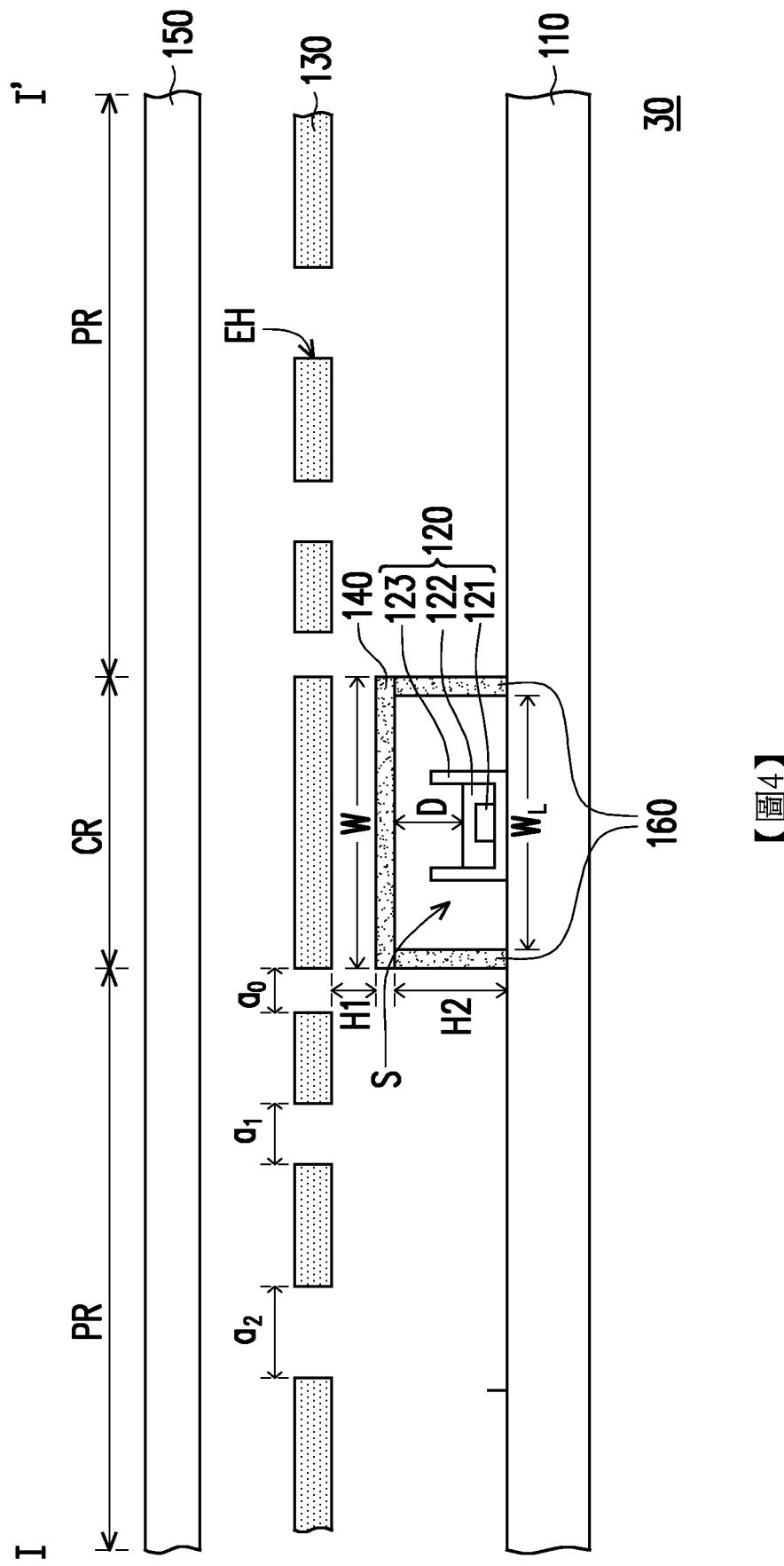
【圖2A】



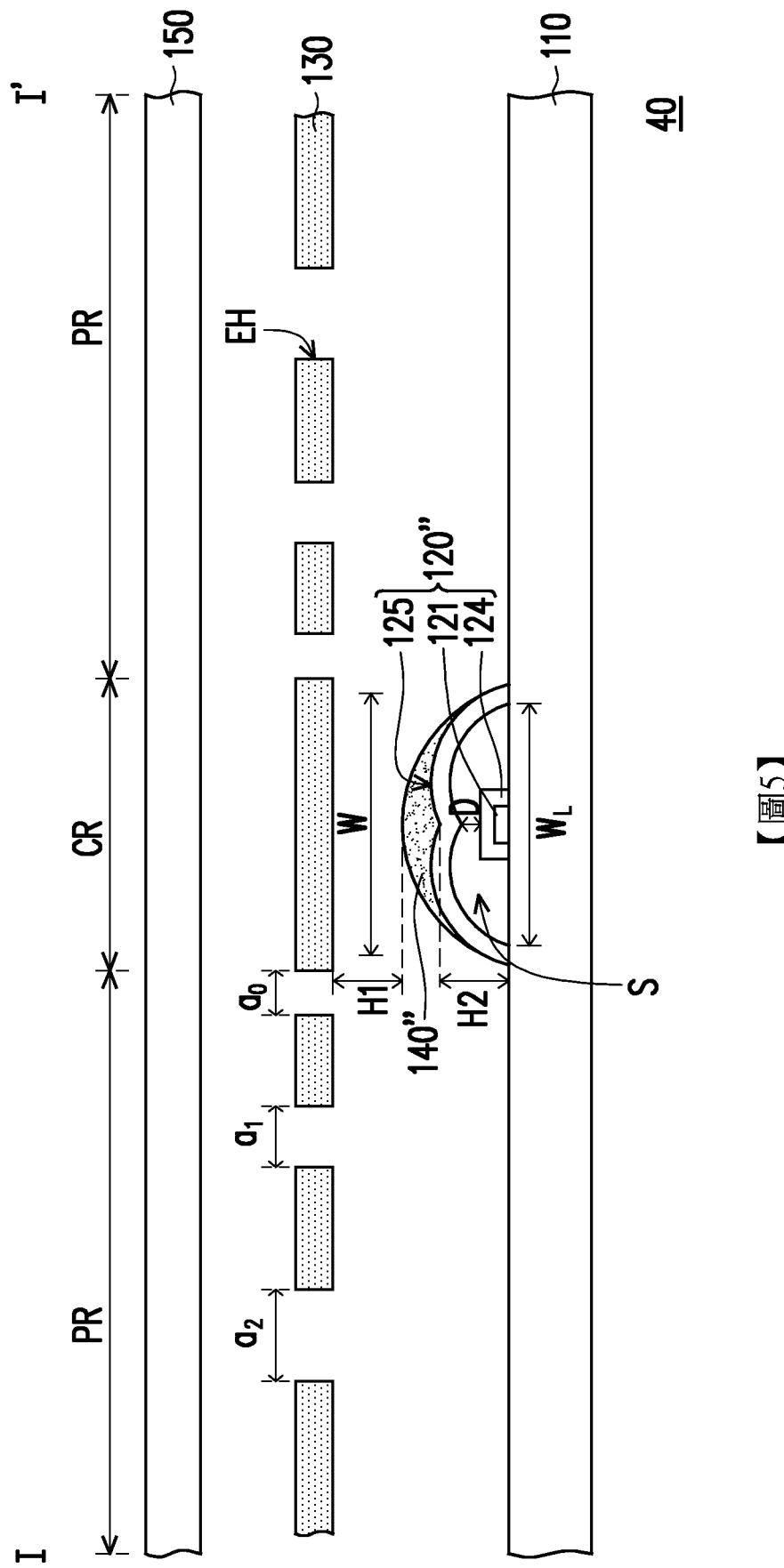
【圖2B】

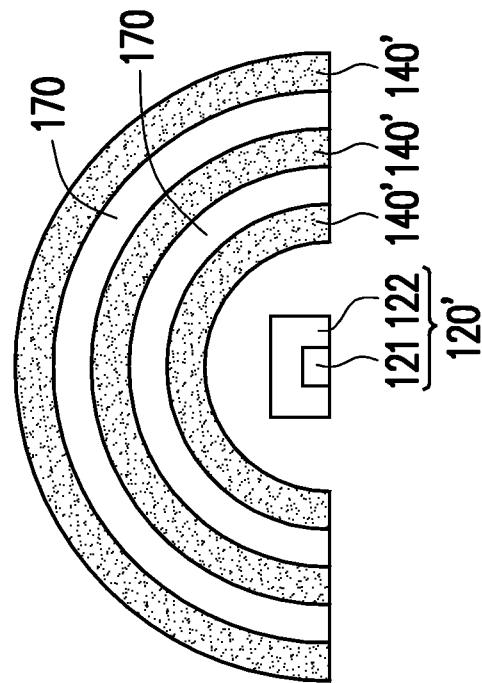


【圖3】

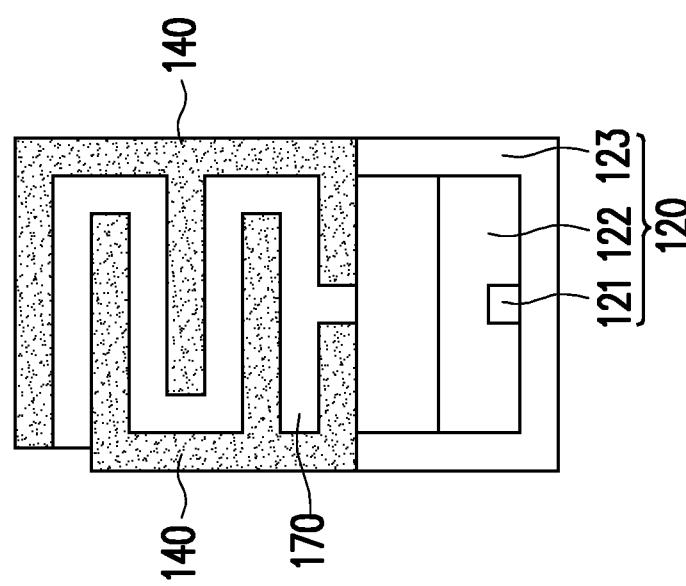


【圖4】

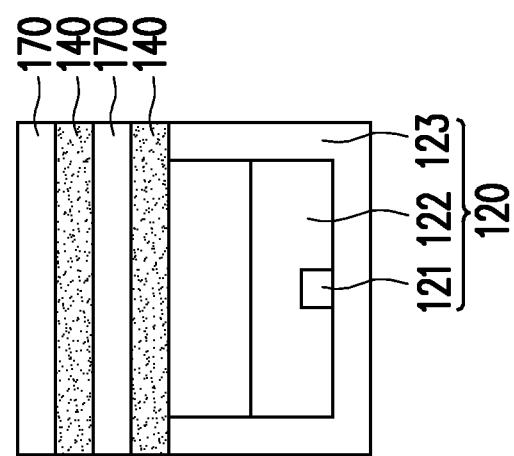




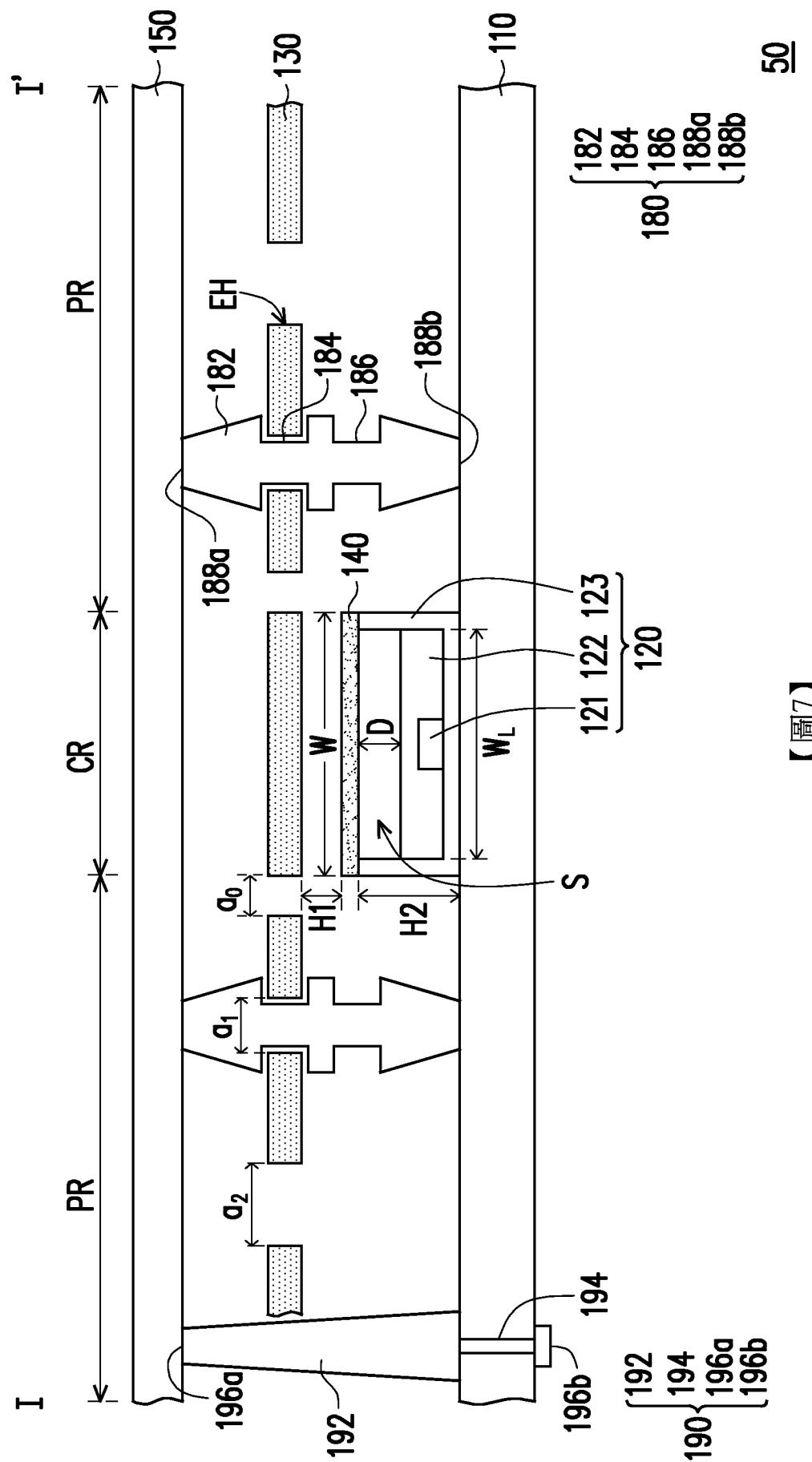
【圖6C】



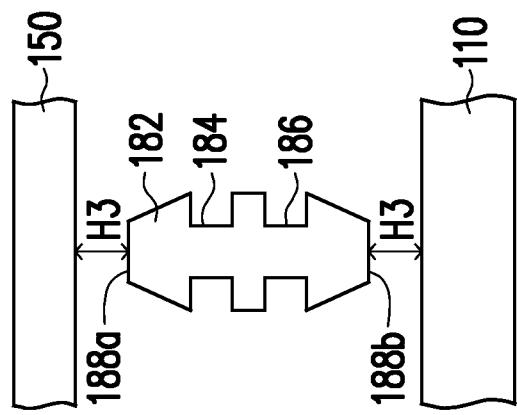
【圖6B】



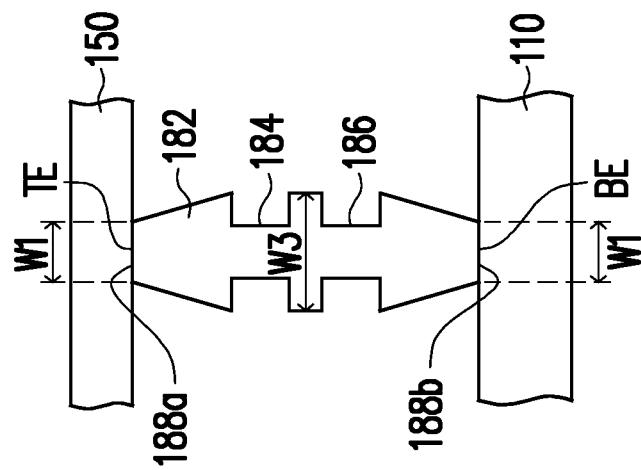
【圖6A】



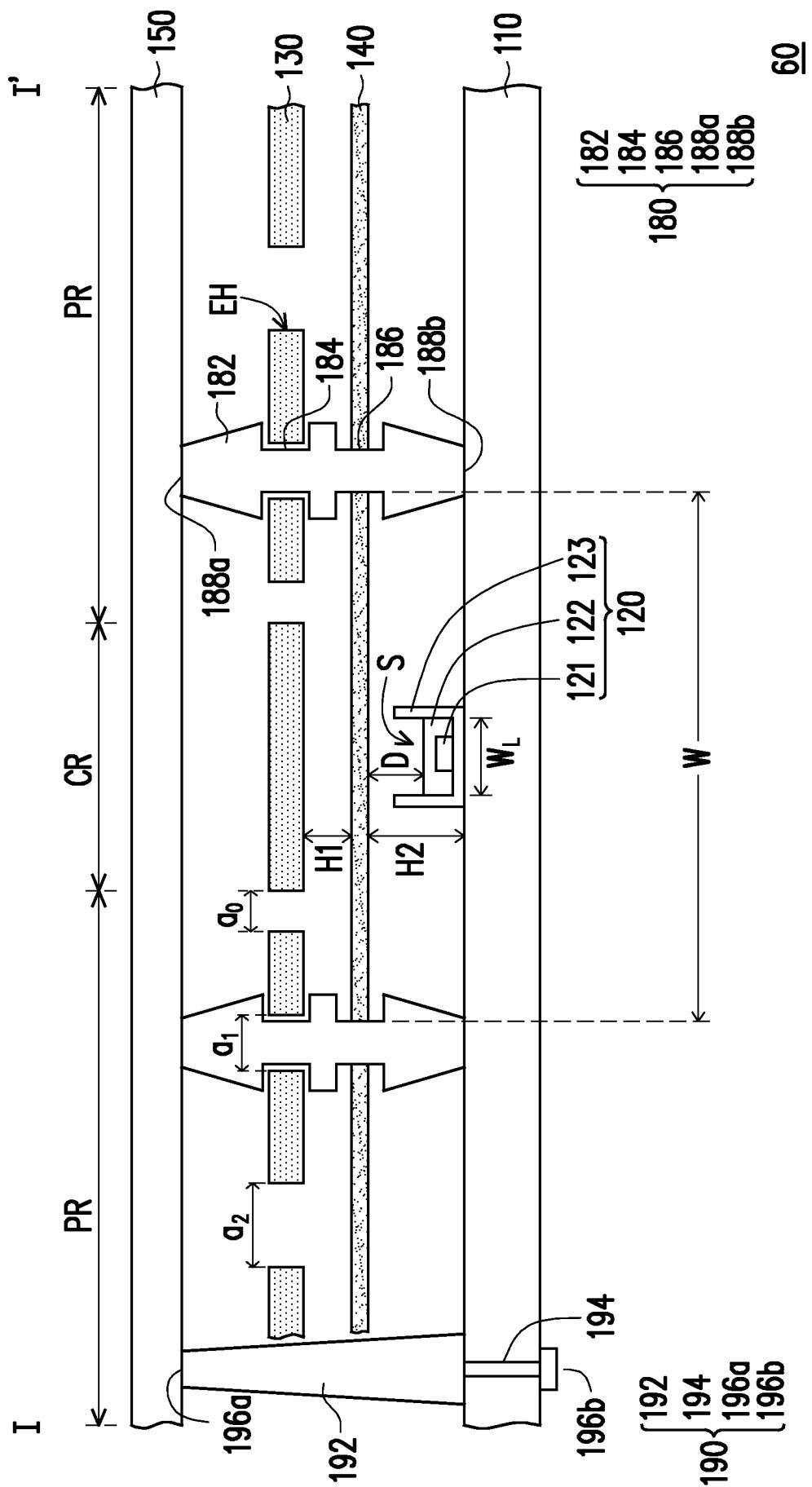
【圖7】



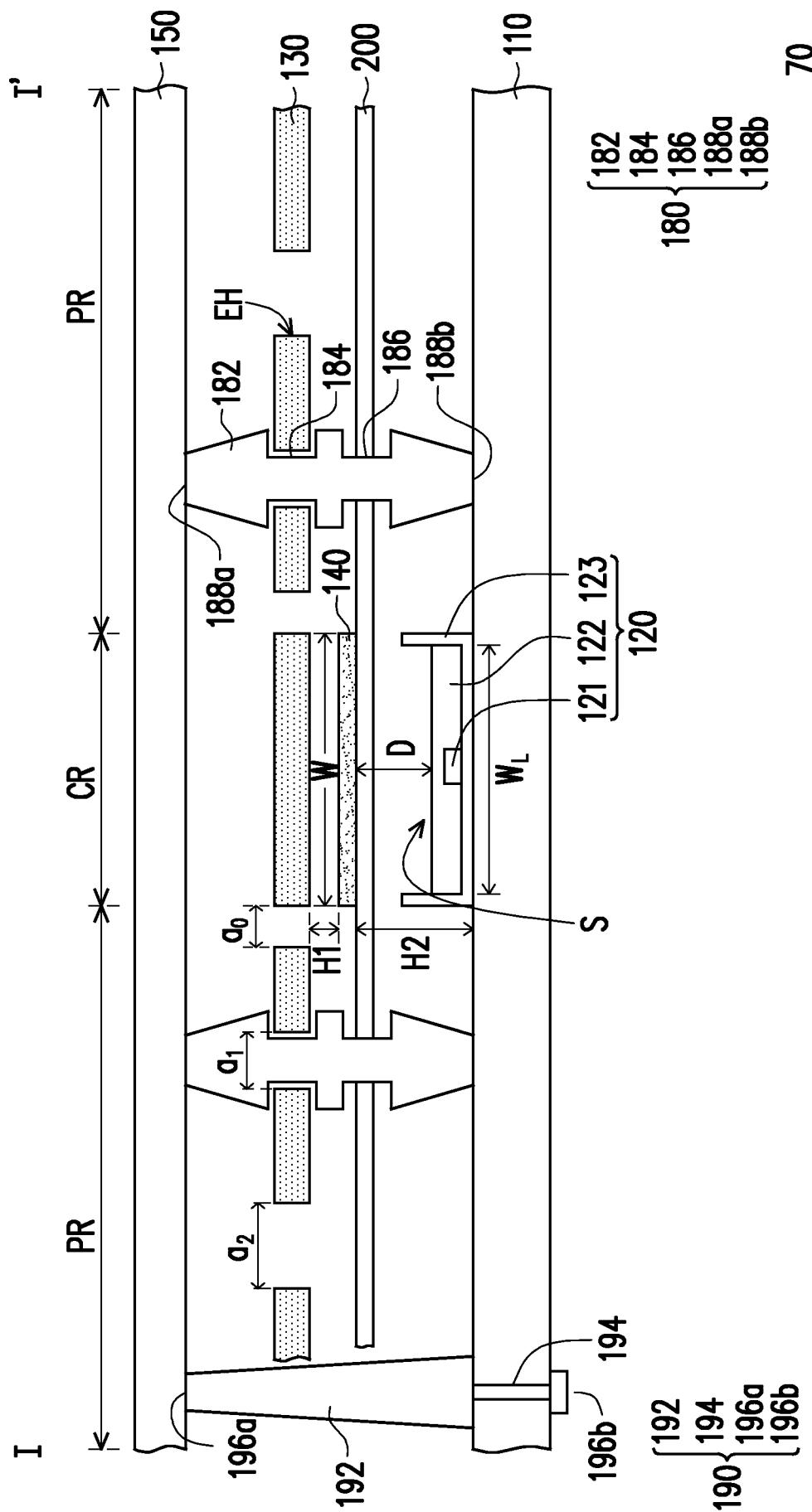
【圖8B】



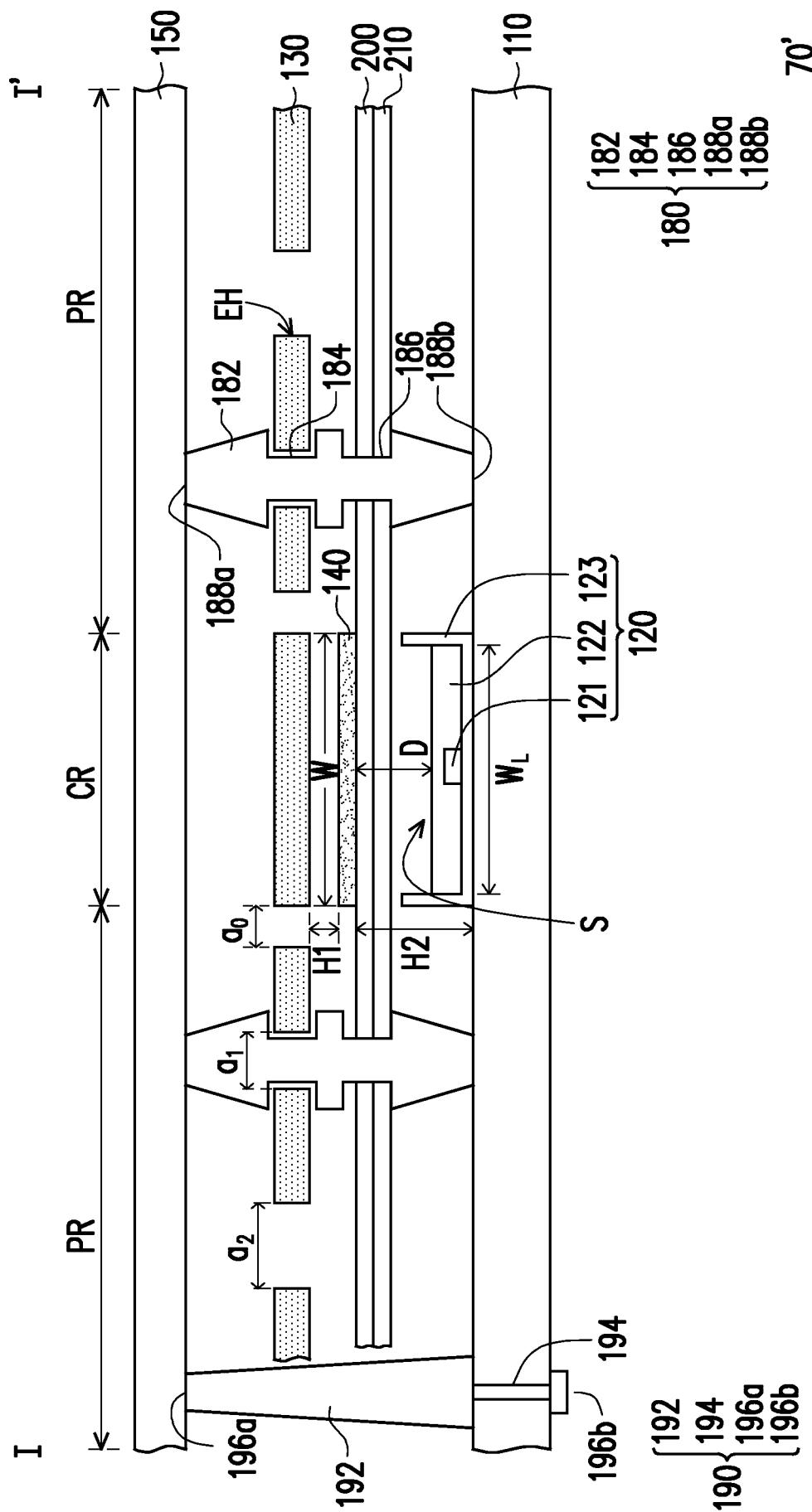
【圖8A】



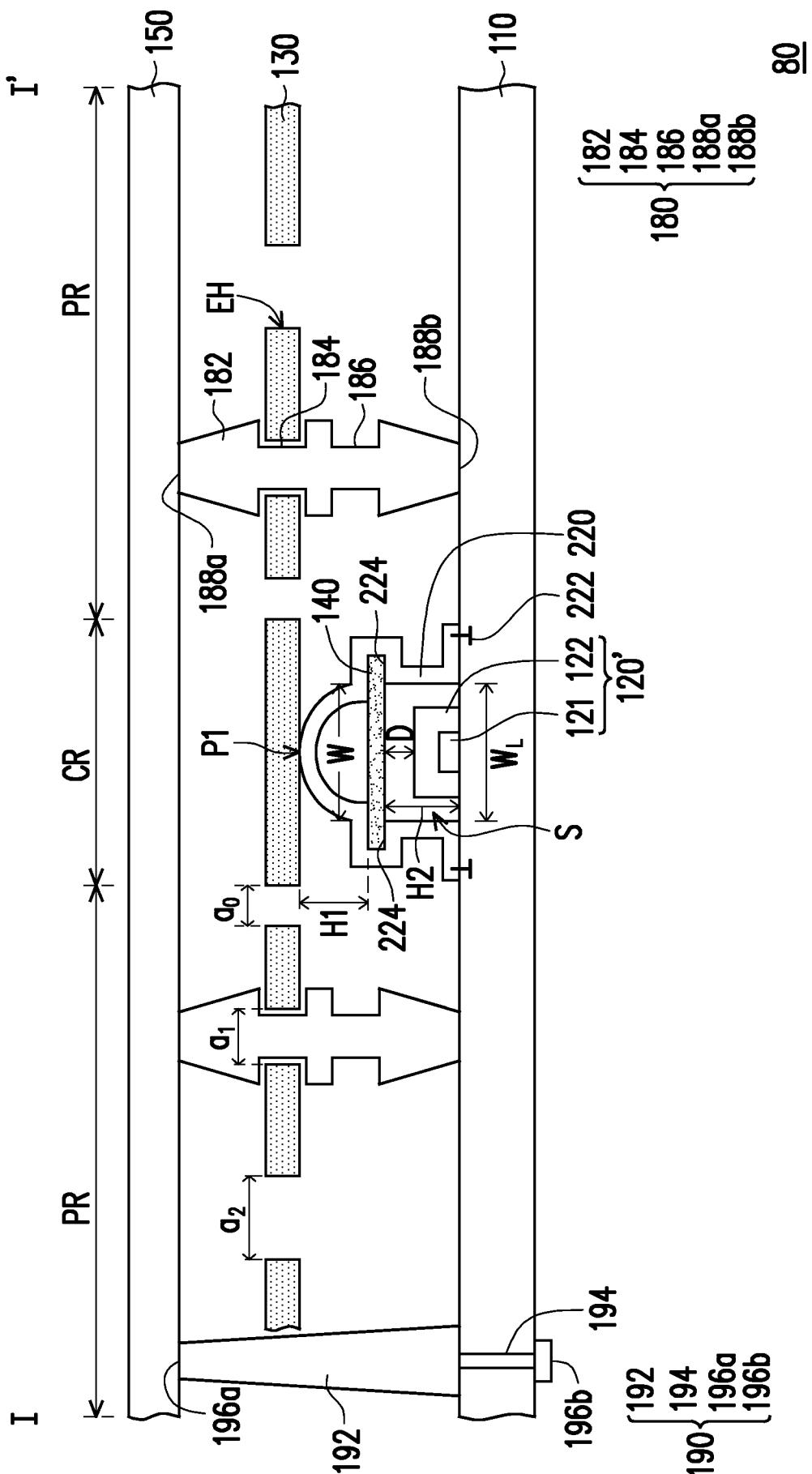
【圖9】



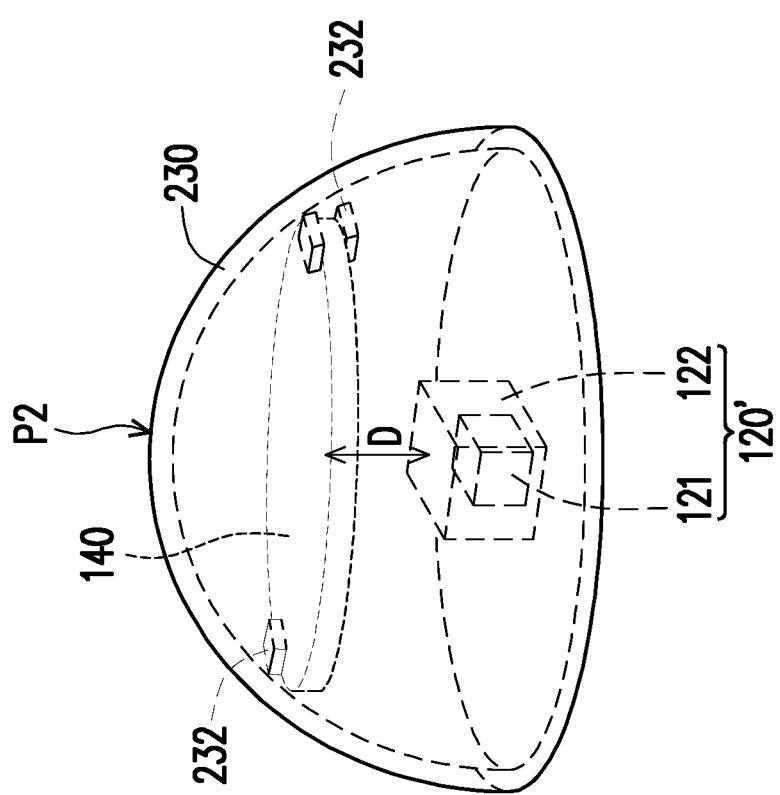
【圖10A】



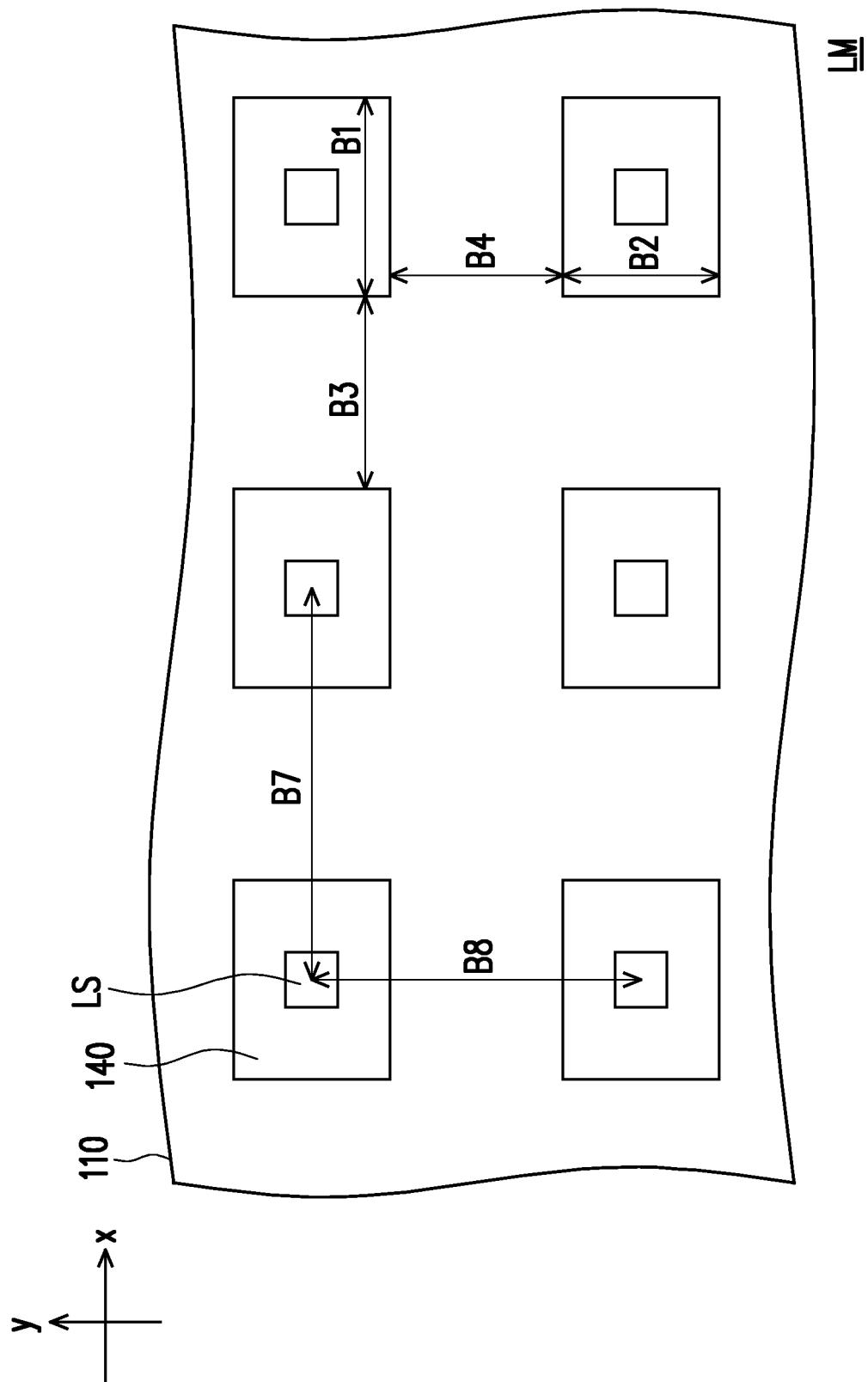
【圖10B】



【圖11】



【圖12】



200：透光板

210：隔熱層

220：曲形支架

222：固定部

224、232：嵌合部

230：半圓罩體

a_0 、 a_1 、 a_2 ：孔徑

A、B：面積

CR：中央區域

D、H1、H2：距離

EH：出光結構

II'：切線

LM：光源矩陣

P1、P2：頂點

PR：周邊區域

S：容置空間

W、W1、W2、W3、W_L：寬度

X：第一方向

Y：第二方向

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種背光模組，包括：

一基板；

一光源，位於該基板上；

一多孔性光學膜，設置於該光源上方並具有複數出光結構，該些出光結構呈貫孔狀，該多孔性光學膜分配該光源產生之光線於不同位置之該出光結構穿射而出，該多孔性光學膜具有一中央區域以及圍繞該中央區域周圍的一周邊區域，該些出光結構配置於該周邊區域，該中央區域與該光源對應設置且不具有該些出光結構，且該中央區域的面積為 A；以及

一波長轉換光學層，位於該光源與該多孔性光學膜之間，其中該波長轉換光學層之一垂直投影面積為 B，其中 $0.49 \leq A/B \leq 5$ 。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的背光模組，其中該多孔性光學膜與該波長轉換光學層之間的一垂直距離為 H1，該波長轉換光學層與該基板的一垂直距離為 H2，且 $0 < H1/H2 < 6$ ，且 $H1 \neq 0$ 。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述的背光模組，其中該波長轉換光學層與該光源之間的距離為 D，且 $10\text{mm} > D \geq 0.75\text{mm}$ 。

【第4項】 如申請專利範圍第1項所述的背光模組，更包括一支撑框架，該支撑框架設置於該基板上且圍繞該光源，該支撑框架承載該波長轉換光學層。

【第5項】 如申請專利範圍第1項所述的背光模組，更包含至少一第一支撐件，該第一支撐件設置於該基板上且位於該光源之兩側，該第一支撐件具有一第一支撐柱，該第一支撐柱具有一第一夾持部及一第二夾持部，且該第一支撐柱之頂端與底端分別與一擴散膜及該基板相抵。

【第6項】 如申請專利範圍第5項所述的背光模組，其中該第一夾持部夾持該多孔性光學膜，該第二夾持部夾持該波長轉換光學層。

【第7項】 如申請專利範圍第5項所述的背光模組，其中該第一夾持部夾持該多孔性光學膜，該第二夾持部夾持一透光板，該透光板之一側承載該波長轉換光學層。

【第8項】 如申請專利範圍第7項所述的背光模組，其中該透光板相對於該波長轉換光學層之一側設置一隔熱層，且該隔熱層面對該光源。

【第9項】 如申請專利範圍第5項所述的背光模組，其中該第一支撐柱為紡錘狀。

【第10項】 如申請專利範圍第5項所述的背光模組，更包含少一第二支撐件，該第二支撐件設置於該基板上，該第二支撐件具有一第二支撐柱，該第二支撐柱之頂端與該擴散膜相抵，該第二支撐件之底端具有一第三夾持部，該第三夾持部夾持該基板。

【第11項】 如申請專利範圍第1項所述的背光模組，更包括一曲形支架，該曲形支架之兩端固設於該基板上且位於該光源之兩

側，該曲形支架之頂點支撐該多孔性光學膜，該曲形支架具有二嵌合部，這些嵌合部與該波長轉換光學層嵌合。

【第12項】 如申請專利範圍第1項所述的背光模組，更包括一半圓罩體，該半圓罩體包覆該光源，該半圓罩體之頂點支撐該多孔性光學膜，該半圓罩體具有二嵌合部，這些嵌合部與該波長轉換光學層嵌合。

【第13項】 如申請專利範圍第1項所述的背光模組，其中該光源包含：

一杯狀結構，該杯狀結構設置於該基板上，具有一容置空間；

一藍光晶片，設置於該容置空間；以及

一封裝膠體，包覆並封裝該藍光晶片；其中

該杯狀結構上設置該波長轉換光學層，該波長轉換光學層封閉該容置空間的開口，且該封裝膠體與該波長轉換光學層之間具有一間隙。

【第14項】 如申請專利範圍第1項所述的背光模組，其中該光源包含：

一透鏡，該透鏡設置於該基板上，並圍成一容置空間；

一藍光晶片，設置於該容置空間；其中

該透鏡對應該藍光晶片位置具有一凹槽，且該凹槽容置該波長轉換光學層。

【第15項】 如申請專利範圍第1項所述的背光模組，其中該光源為多個光源，且該波長轉換光學層包括多個波長轉換光學層，且

107-5-2

每一波長轉換光學層對應其中一個光源設置，以沿著X方向以及Y方向排列成一陣列，其中

每一波長轉換光學層在X方向上的寬度為B1，

每一波長轉換光學層在Y方向上的寬度為B2，

在X方向相鄰的兩個波長轉換光學層的距離為B3，

在Y方向相鄰的兩個波長轉換光學層的距離為B4，

在X方向相鄰的兩個光源的距離為B7，

在Y方向上相鄰的兩個光源的距離為B8，

$B7 > B8$ ， $B1 > B2$ ， $B4 \geq B2$ ， $(B1/B3) \geq (B2/B4)$ 。