



(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 I673544 B

(45) 公告日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：107115689

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 09 日

(51) Int. Cl. : G02F1/1333 (2006.01)

G02F1/1343 (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：吳昱瑾 WU, YU-CHIN (TW) ; 周嘉田 CHOU, CHIA-TIEN (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56) 參考文獻：

TW I279923B

TW 201037393A1

TW 201626195A

CN 103839955A

WO 2016/036177A1

審查人員：林君濤

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：13 共 53 頁

(54) 名稱

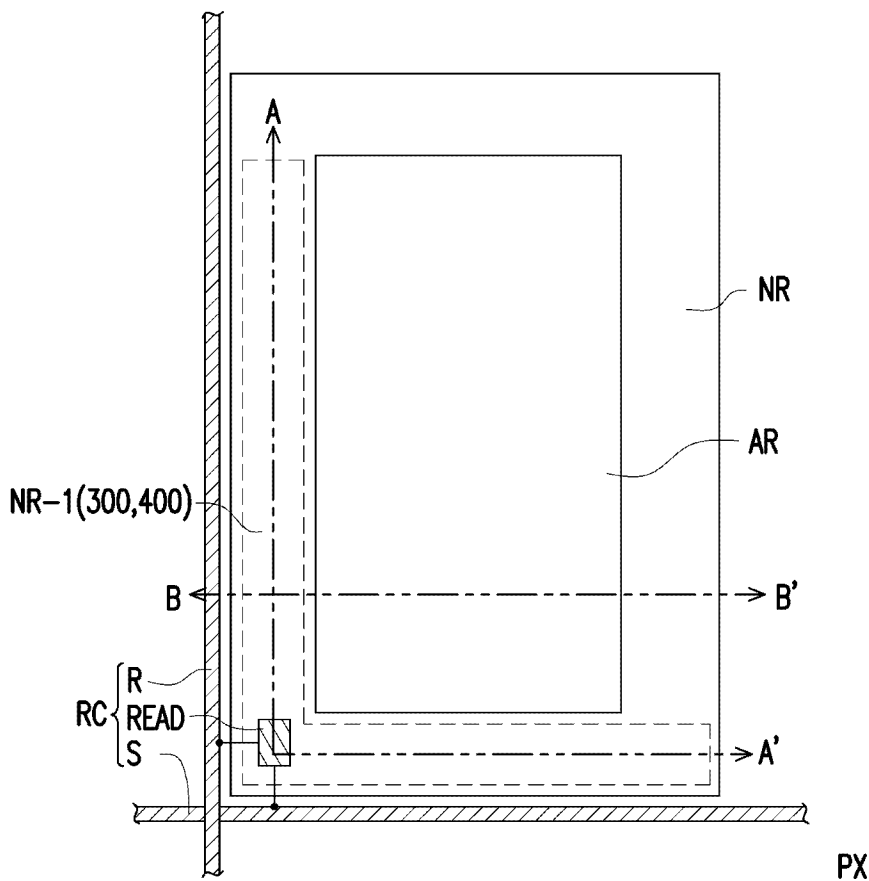
顯示面板與含其的電子裝置

(57) 摘要

一種顯示面板，包括第一基板、第二基板、色彩轉換層以及圖案感應層。第一基板與第二基板之間具有多個顯示單元。多個顯示單元其中至少一個具有至少三個子畫素。每一個子畫素至少具有顯示區與位於顯示區至少一側之遮光區。色彩轉換層設置於顯示單元。各個色彩轉換元件位於各子畫素之遮光區至少一部份。圖案感應層設置於顯示單元且至少部份重疊於色彩轉換層。各個圖案感應元件位於各子畫素之遮光區至少一部份以作為圖案感應區。

A display panel comprising a first substrate, a second substrate, a color conversion layer, and an image sensing layer. A plurality of display units are between the first substrate and the second substrate. Each subpixel has a display region and a light shielding region located at the at least one side of the display region at least. The display region has a display element at least. The color conversion layer is disposed on the display unit. Each color conversion element is located at the at least one portion of the light shielding region of each subpixel. The image sensing layer is disposed on the display unit, and a portion of the image sensing layer is overlapped on the color conversion layer. Each image sensing element is located at the at least one portion of the light shielding region of each subpixel to serve as an image sensing region.

指定代表圖：



【圖2】

符號簡單說明：

A-A'、B-B' . . .

線

AR . . . 顯示區

NR . . . 遮光區

NR-1 . . . 圖案感應區

PX . . . 子畫素

R . . . 讀取線

RC . . . 讀取電路

READ . . . 讀取元件

S . . . 選擇線

PX

【發明說明書】

【中文發明名稱】顯示面板與含其的電子裝置

【英文發明名稱】DISPLAY PANEL AND ELECTRONIC DEVICE

COMPRISING THEREOF

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種半導體裝置，且特別是有關於一種顯示面板與含其的電子裝置。

【先前技術】

【0002】顯示面板由於具有輕薄短小與節能等優點，因此其已被廣泛地應用於如智慧手機、筆記型電腦、平板電腦與電視等各式電子產品。一般來說，電子產品具有高的“屏占比”可讓使用者獲得更大的視野以及較高的沉浸感。以智慧手機為例，“屏占比”一般係指顯示屏幕的可顯示畫面之畫素區域的面積與智慧手機機身的正投影面積的比。因此，如何提升屏占比也是個重要議題。

【發明內容】

【0003】本發明提供一種內建有圖案感測元件的顯示面板以及包括顯示面板的電子裝置，顯示面板之有效顯示區域可較為不影響，更甚而可較為提升，且顯示面板的圖案感測能力可較為不影響，更甚而可較為提升，而顯示面板內建有圖案感應元件可使得顯示

面板重量較輕及/或厚度較薄。電子裝置由於包括顯示面板而具有高的屏佔比及/或圖案感應能力，且電子裝置之重量可較輕及/或厚度較薄。

【0004】 本發明的顯示面板包括第一基板、第二基板、色彩轉換層以及圖案感應層。第二基板與第一基板相對應。第一基板與第二基板之間具有多個顯示單元。多個顯示單元其中至少一個具有至少三個子畫素，且各個子畫素顯示不同顏色。每一個子畫素具有至少一開關元件。開關元件與訊號線電性連接。每一個子畫素至少具有顯示區與位於顯示區至少一側之遮光區。顯示區至少具有一顯示元件。色彩轉換層設置於顯示單元中。色彩轉換層具有至少三個色彩轉換元件。上述色彩轉換元件分別對應子畫素設置，色彩轉換元件轉換出不同顏色。各個色彩轉換元件位於各子畫素之遮光區至少一部份。圖案感應層設置於顯示單元且至少部份重疊於色彩轉換層。圖案感應層具有至少三個圖案感應元件。上述圖案感應元件分別對應子畫素設置。各個圖案感應元件經由至少一讀取元件與讀取線電性連接。各個圖案感應元件位於各子畫素之遮光區至少一部份以作為圖案感應區。

【0005】 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】

【0006】

圖 1 為依照本發明的一實施例的顯示面板的俯視圖。

圖 2 為依照本發明的一實施例的顯示面板的子畫素的俯視圖。

圖 3 為依照圖 2 的第一實施例的顯示面板的一實施例的子畫素的 A-A'線的剖面示意圖。

圖 4 為依照圖 2 的第一實施例的顯示面板的一實施例的子畫素的 B-B'線的剖面示意圖。

圖 5 為依照本發明的另一實施例的顯示面板的子畫素的俯視圖。

圖 6 為依照圖 2 的第一實施例的顯示面板的另一實施例的子畫素的 B-B'線的剖面示意圖。

圖 7 為依照圖 2 的第一實施例的顯示面板的再一實施例的子畫素的 B-B'線的剖面示意圖。

圖 8 為依照圖 2 的第二實施例的顯示面板的一實施例的子畫素的 A-A'線的剖面示意圖。

圖 9 為依照圖 2 的第二實施例的顯示面板的一實施例的子畫素的 B-B'線的剖面示意圖。

圖 10 為依照圖 2 的第二實施例的顯示面板的另一實施例的子畫素的 B-B'線的剖面示意圖。

圖 11 為依照圖 2 的第二實施例的顯示面板的再一實施例的子畫素的 B-B'線的剖面示意圖。

圖 12 為依照本發明的一實施例的整合有觸控元件的顯示面

板的剖面示意圖。

圖 13 為依照本發明的一實施例的包含顯示面板的電子裝置的俯視示意圖。

【實施方式】

【0007】 在附圖中，為了清楚起見，放大了層、膜、面板、區域等的厚度。在整個說明書中，相同的附圖標記表示相同的元件。應當理解，當諸如層、膜、區域或基板的元件被稱為在另一元件“上”或“連接到”另一元件時，其可以直接在另一元件上或與另一元件連接，或者中間元件可以也存在。相反，當元件被稱為“直接在另一元件上”或“直接連接到”另一元件時，不存在中間元件。如本文所使用的，“連接”可以指物理及/或電性連接。再者，“電性連接”或“耦合”係可為二元件間存在其它元件。

【0008】 本文使用的“約”、“近似”、或“實質上”包括所述值和在本領域普通技術人員確定的特定值的可接受的偏差範圍內的平均值，考慮到所討論的測量和與測量相關的誤差的特定數量（即，測量系統的限制）。例如，“約”可以表示在所述值的一個或多個標準偏差內，或 $\pm 30\%$ 、 $\pm 20\%$ 、 $\pm 10\%$ 、 $\pm 5\%$ 內。再者，本文使用的“約”、“近似”或“實質上”可依光學性質、蝕刻性質或其它性質，來選擇較可接受的偏差範圍或標準偏差，而可不用一個標準偏差適用全部性質。

【0009】 除非另有定義，本文使用的所有術語（包括技術和科學

術語) 具有與本發明所屬領域的普通技術人員通常理解的相同的含義。將進一步理解的是，諸如在通常使用的字典中定義的那些術語應當被解釋為具有與它們在相關技術和本發明的上下文中的含義一致的含義，並且將不被解釋為理想化的或過度正式的意義，除非本文中明確地這樣定義。

【0010】 本文的示意圖僅是用以示意本發明部分的實施例。因此，示意圖中所示之各個元件的形狀、數量及比例大小不應被用來限制本發明。舉例來說，圖 1 中之子畫素的實際數量、大小以及形狀僅是用來作為示意，並不代表本發明之子畫素的實際數量、大小以及形狀一定要如圖中所示。

【0011】 圖 1 為依照本發明的一實施例的顯示面板的俯視圖。請參照圖 1，本實施例的顯示面板 10 例如具有多個顯示單元 AU。在一實施例中，多個顯示單元 AU 在顯示面板 10 之區域可被稱為顯示畫素區。多個顯示單元 AU 中的至少一者例如具有三個子畫素 PX。該些子畫素 PX 可各自顯示出不同的顏色。在一實施例中，該些子畫素 PX 顯示出的不同顏色為三原色，例如：紅色、綠色、藍色，但不限於此。於其它實施例中，多個顯示單元 AU 中的至少一者可依設計具有四個、五個、或六個子畫素 PX 等等，且前述子畫素 PX 中的三個子畫素可顯示出不同顏色為三原色，而前述子畫素 PX 的其它子畫素可顯示出白色、黃色、三原色其中至少一個的顏色、或其它合適的顏色。

【0012】 圖 2 為依照本發明的一實施例的顯示面板的子畫素的俯

視圖。請參照圖 2，本實施例之顯示面板 10 的單一個子畫素 PX 之範圍例如是由讀取線 R 和選擇線 S 所定義，但本發明不限於此。單一個子畫素 PX 可另置有複數個訊號線（未繪示）等。訊號線可例如是至少一掃描線（未繪示）、至少一資料線（未繪示）、至少一共用電極線（未繪示）、至少一電源供應線（未繪示）、或其它合適的線路其中的至少一者。在其他的實施例中，單一個子畫素 PX 之範圍可由相鄰的兩條具有相同作用之訊號線（例如：兩條資料線或者是兩條高電位電源供應線，但不限於此）與相鄰的兩條具有相同作用之其它訊號線（例如：兩條掃描線、兩條共用電極線、或者是兩條低電位電源供應線，但不限於此）交錯（*interlaced manner*，可例如：垂直）所定義，但不限於此。於其它實施例中，單一個子畫素 PX 之範圍，例如：可由相鄰的兩條具有相同作用之訊號線（例如：兩資料線或者是兩條高電位電源供應線，但不限於此）與相鄰的兩條分別具有不同作用之訊號線（例如：一條掃描線與一條共用電極線或者是一條掃描線與一條低電位電源供應線，但不限於此）交錯（*interlaced manner*，可例如：垂直）所定義。於其它實施例中，單一個子畫素 PX 之範圍可由相鄰的兩條具有不同作用之訊號線（例如：一條資料線與一條高電位電源供應線，但不限於此）與相鄰的兩條具有相同作用之其它訊號線（例如：兩條掃描線、兩條共用電極線、或者是兩條低電位電源供應線，但不限於此）交錯（*interlaced manner*，可例如：垂直）所定義。於其它實施例中，單一個子畫素 PX 之範圍可由相鄰的兩條具

有不同作用之訊號線（例如：一條資料線與一條高電位電源供應線，但不限於此）與相鄰的兩條具有不同作用之其它訊號線（例如：一條掃描線與一條共用電極線或者是一條掃描線與一條低電位電源供應線，但不限於此）交錯（interlaced manner，可例如：垂直）所定義。

【0013】 請繼續參照圖 2，單一個子畫素 PX 例如具有遮光區 NR 以及顯示區 AR。由於單一個子畫素 PX 之遮光區 NR 係為不顯示畫面區域而可被稱為非顯示區。在一實施例中，遮光區 NR 位於顯示區 AR 的至少一側或是環繞顯示區 AR。在本實施例中，遮光區 NR 例如環繞顯示區 AR，但不限於此。

【0014】 圖 3 為依照圖 2 的第一實施例的顯示面板的一實施例的子畫素的 A-A'線的剖面示意圖。圖 4 為依照圖 2 的第一實施例的顯示面板的一實施例的子畫素的 B-B'線的剖面示意圖。請同時參照圖 2、圖 3 以及圖 4，本實施例的顯示面板 10 可包括第一基板 100、第二基板 200、色彩轉換層 300 以及圖案感應層 400。

【0015】 第一基板 100 與第二基板 200 對應地設置。第一基板 100 與第二基板 200 可包括硬式基板或可撓式基板，且其材料例如玻璃基板、塑膠基板、或其它合適的材料、或前述之組合。多個顯示單元 AU 例如設置於第一基板 100 與第二基板 200 之間。在本實施例中，第一基板 100 之外表面 100a 可作為一觀看面，例如：圖 4 所示例。從另一方面觀之，顯示面板 10 的顯示面可為第一基板 100 之外表面 100a，其可提供顯示畫面供使用者觀看。

【0016】 色彩轉換層 300 設置於該些顯示單元 AU。從另一方面觀之，色彩轉換層 300 與該些顯示單元 AU 部份重疊。色彩轉換層 300 可具有至少三個色彩轉換元件，例如色彩轉換元件 300r、300g、300b，且其可各自轉換出不同的顏色且分別對應該些子畫素 PX（例如：不同顏色之子畫素）設置。從另一方面觀之，各自色彩轉換元件 300r、300g、300b 可例如位於各自子畫素 PX 之遮光區 NR 的至少一部份。在一實施例中，色彩轉換元件 300r、300g、300b 轉換出的不同顏色例如可為三原色，例如：可為紅色、綠色以及藍色，但不限於此。在一實施例中，色彩轉換元件 300r、300g、300b 的材料例如有機材料或無機材料，且其可為單層或至少二層的結構，亦即，色彩轉換元件 300r、300g、300b 可分別例如為單層或至少二層。當色彩轉換元件 300r、300g、300b 為至少二層時，該些層的折射率可相互不同，可使得光線折射出不同色彩的顏色，例如：紅色、藍色或綠色，但不限於此。較佳地，該些色彩轉換元件的材料例如有機材料，但不限於此。於部份實施例中，該些色彩轉換元件的材料可例如是絕緣材料、金屬材料、或金屬材料與絕緣材料、或其它合適的材料。於其它實施例中，色彩轉換元件 300r、300g、300b 可包含色阻、量子點（桿）、或其它合適的色彩轉換材料、或前述材料至少二者之組合或堆疊。由前所述之色彩轉換層 300 之色彩轉換元件 300r、300g、300b 亦可被稱為波長轉換層之波長轉換元件。

【0017】 圖案感應層 400 設置於顯示單元 AU 且至少部份重疊於

色彩轉換層 300 上。從另一方面觀之，圖案感應層 400 可例如位於子畫素 PX 之遮光區 NR 的至少一部份以作為圖案感應區 NR-1。在本實施例中，環繞顯示區 AR 兩側的遮光區 NR 可為圖案感應區 NR-1，例如：圖 2 所示為例，但不限於此。於其它實施例中，環繞顯示區 AR 三側或四側的遮光區 NR 可為圖案感應區 NR-1，且圖案感應區 NR-1 相應之元件（例如：對應的色彩轉換元件 300r、300g、300b 與後續描述之對應的圖案感應元件 400r、400g、400b）可設置於此處。圖案感應層 400 具有至少三個圖案感應元件，例如：圖案感應元件 400r、400g、400b，且可分別對應不同色彩轉換元件 300r、300g、300b 設置，來感應對應的顏色。舉例而言，第一色之圖案感應元件 400r（例如：紅色圖案感應元件 400r）對應且感應第一色之色彩轉換元件 300r（例如：紅色轉換元件 300r），第二色之圖案感應元件 400g（例如：綠色圖案感應元件 400g）對應且感應第二色之色彩轉換元件 300g（例如：綠色轉換元件 300g），且第三色之圖案感應元件 400b（例如：藍色圖案感應元件 400b）對應且感應第三色之色彩轉換元件 300b（例如：藍色轉換元件 300b），但不限於此。此外，圖案感應元件 400r、400g、400b 可分別電性連接於所對應的讀取電路 RC，較佳地，其包含至少一讀取元件 READ 與讀取線 R，可較準確的讀取對應的圖案感應元件 400r、400g、400b 其中一者所轉換的訊號，但不限於此。讀取元件 READ 可設置於第一基板 100 上與讀取線 R 電性連接。較佳地，讀取元件 READ 可更選擇性的與選擇線 S 電性連接，而可更準確

的讀取對應的圖案感應元件（例如：圖案感應元件 400r、400g、400b 其中一者）所轉換的訊號，但不限於此。在本實施例中，較佳地，於圖案感應區 NR-1 中設置有讀取元件 READ。於部份實施例中，讀取元件 READ 可設置於顯示區 AR 或者是圖案感應區 NR-1 的一部份及顯示區 AR 的一部份。

【0018】 讀取元件 READ 可例如是薄膜電晶體元件，其包括閘極、閘極絕緣層、半導體通道層、源極與汲極。舉例來說，讀取元件 READ 可為底閘型薄膜電晶體元件，例如：閘極位於半導體通道層下方，但不以此為限，讀取元件 READ 也可為頂閘型薄膜電晶體元件，例如：閘極位於半導體通道層上方、或其它型式的開關元件。半導體通道層可為單層或多層結構，且其材料可為非晶矽、單晶矽、奈米晶矽、微晶矽、多晶矽、有機半導體材料、氧化物半導體材料、奈米碳管/桿、鈣鈦礦、或其它合適的材料。

【0019】 圖案感應層 400 的圖案感應元件 400r、400g、400b 舉例而言各自包含感應電極（例如：第一電極 410）、另一感應電極（例如：第二電極 420）以及光電轉換層 430。感應電極（例如：第一電極 410）與另一感應電極（例如：第二電極 420）對應地設置，且光電轉換層 430 設置於感應電極（例如：第一電極 410）與另一感應電極（例如：第二電極 420）之間。光電轉換層 430 可用於將光（例如：有顏色的光線）轉換為對應的電訊號。光電轉換層 430 的材料可為單層或多層，且材料可包含有機半導體材料、無機半導體材料、石墨烯、奈米碳管（桿）、鈣鈦礦、或其它合適的材料。

在一實施例中，光電轉換層 430 可為 P-N 半導體材料堆疊型態、P-I-N 半導體材料堆疊型態、或半導體材料堆疊的其它型態，則圖案感應元件 400r、400g、400b 其中至少一個的結構可為 P-N 二極體、P-I-N 二極體、或其它合適的結構。第一電極 410 與第二電極 420 中的一者的材料可例如是透明或半透明導電材料，例如：氧化鋅(ZnO)、氧化銦錫(ITO)、氧化銦鋅(IZO)、氧化銦鋅鎵(IGZO)、氧化銦鎵(IGO)、氧化鋅鎵(ZGO)、石墨烯、奈米碳管/桿、小於 60 埃的金屬或合金、或其它合適的材料；且第一電極 410 與第二電極 420 中的另一者的材料可例如是選用反射導電材料（或稱為非透明導電材料）、或反射導電材料與透明導電材料的堆疊層，例如：金屬、合金、金屬材料的氮化物、金屬材料的氧化物、金屬材料的氮氧化物、或是其它合適的材料、或是上述至少二種材料的堆疊層，但本發明不以此為限。

【0020】 請繼續參照圖 3 以及圖 4，於顯示面板 10 的各自子畫素 PX 之顯示區 AR 可例如設置有顯示介質層 120(或稱為顯示元件)。舉例而言，顯示介質層 120 可設置於第一基板 100 與第二基板 200 之間。在本實施例中，顯示介質層 120 包括非自發光材料，例如：液晶分子、電泳顯示介質、或是其它可適用的介質為範例，但不限於此。於其它實施例中，顯示介質層 120 可包括自發光材料，例如：無機材料、有機材料、或其它合適的材料、或前述材料之組合、或與前述非自發光材料之組合。當顯示介質層 120 採用非自發光材料時，顯示面板 10 可包含其他背光光源（未繪示）。

【0021】 為了控制顯示介質層 120 之切換，顯示區 AR 之元件可例如選擇性的更包括顯示電極 110、複數個訊號線（未繪示）、遮光圖案（未繪示）及開關元件 T、或其它合適的元件、或前述元件至少一者。訊號線可例如是至少一掃描線（未繪示）、至少一資料線（未繪示）、至少一共用電極線（未繪示）與至少一電源供應線（未繪示）中的至少一者。

【0022】 當顯示區 AR 之元件選擇性的更具有顯示電極 110 時，顯示電極 110 可設置於第一基板 100 與第二基板 200 之間。顯示電極 110 可例如是穿透式畫素電極、反射式畫素電極或半穿透半反射式畫素電極。上述的穿透式畫素電極可為單層或多層，且其材料包含銻錫氧化物、銻鋅氧化物、鋁錫氧化物、鋁鋅氧化物、銻銻鋅氧化物、奈米碳管（桿）、小於 60 埃的金屬或合金、或其它合適的材料。上述的反射式畫素電極可為單層或多層，且其材料包含金屬、合金、或其它合適的材料。

【0023】 當顯示區 AR 之元件選擇性的更具有開關元件 T 時，開關元件 T 可設置於第一基板 100 與第二基板 200 之間。開關元件 T 可例如與顯示電極 110 電性連接。開關元件 T 可例如是薄膜電晶體元件，其包括閘極、閘極絕緣層、半導體通道層、源極與汲極。舉例來說，開關元件 T 可為底閘型薄膜電晶體元件，例如：閘極位於半導體通道層下方，但不以此為限，開關元件 T 也可為頂閘型薄膜電晶體元件，例如：閘極位於半導體通道層上方、或其它型式的開關元件。其中，半導體通道層可為單層或多層結構，

且其材料可為非晶矽、單晶矽、奈米晶矽、微晶矽、多晶矽、有機半導體材料、氧化物半導體材料、奈米碳管（桿）、鈣鈦礦、或其它合適的材料。

【0024】 請繼續參照圖 3 以及圖 4，於顯示面板 10 中可例如選擇性的設置有介電層 130。介電層 130 例如可設置於第一基板 100 與第二基板 200 之間。從另一方面觀之，介電層 130 設置於第一基板 100 上。介電層 130 可覆蓋部份第一基板 100、部份色彩轉換層 300 以及部份圖案感應層 400。舉例而言，介電層 130 設置於第一基板 100 上，且介電層 130 可位於色彩轉換層 300 與開關元件 T 以及第一基板 100 與開關元件 T 之間，但不限於此。於部份實施例中，介電層 130 覆蓋部份第一基板 100、部份色彩轉換層 300、部份圖案感應層 400 與讀取元件 READ 及其連接之元件（例如：讀取線 R 及/或選擇線 S）。介電層 130 的材料可例如是無機絕緣材料、有機絕緣材料或其組合的堆疊。無機絕緣材料可例如是氧化矽、氮化矽、氮氧化矽、其它合適的材料或前述材料的堆疊。有機絕緣材料可例如是壓克力、光阻、環氧樹脂、其它合適的材料或前述材料的堆疊。

【0025】 請繼續參照圖 3 以及圖 4，於顯示面板 10 中可選擇性的例如設置有保護層 140。保護層 140 例如設置於第一基板 100 與第二基板 200 之間。從另一方面觀之，保護層 140 設置於第一基板 100 上。保護層 140 可覆蓋開關元件 T，且顯示電極 110 設置於保護層 140 上，但不限於此。保護層 140 的材料可例如是無機絕緣

材料、有機絕緣材料或其組合的堆疊。無機絕緣材料可例如是氧化矽、氮化矽、氮氧化矽、其它合適的材料或前述材料的堆疊。有機絕緣材料可例如是壓克力、光阻、環氧樹脂、其它合適的材料或前述材料的堆疊。在保護層 140 中例如可選擇性的設置有接觸窗 142，且顯示電極 110 可經由接觸窗 142 與開關元件 T 電性連接，但不限於此。於其它實施例中，開關元件 T 亦可不經由保護層 140 之接觸窗 142 來電性連接於顯示電極 110。

【0026】 在本實施例的顯示面板 10 不論為非自發光顯示面板（例如：顯示面板 10 具有非自發光材料之顯示介質層 120）或自發光顯示面板（例如：下述將介紹之顯示面板 10 具有自發光材料之顯示介質層 122）的情況時，色彩轉換層 300 除了可設置於各子畫素 PX 之遮光區 NR 中，也可更設置於各子畫素 PX 之顯示區 AR 中。本實施例的顯示面板 10 可選擇性的更包含額外的色彩轉換層（或稱為額外的波長轉換層，未繪示）。在本實施例的顯示面板 10 若為非自發光顯示面板（例如：顯示面板 10 具有非自發光材料之顯示介質層 120）的情況時，額外的色彩轉換層（未繪示）可設置於第二基板 200 上、可做為介電層 130 或保護層 140 其中一層、可設置於介電層 130 中、或者可設置於保護層 140 中，並且額外的色彩轉換層（未繪示）也可選擇性的更設置於各子畫素 PX 之顯示區 AR 中，而前述之其他背光光源（未繪示）可設於第二基板 200 之外側，非位於第一基板 100 之外表面 100a 及第一基板 100 與第二基板 200 之間。在本實施例的顯示面板 10 若為自發光顯示面板

(例如：下述將介紹之顯示面板 10 具有自發光材料之顯示介質層 122) 的情況時，額外的色彩轉換層 (未繪示) 可設置於第二基板 200 上、可做為介電層 130 或保護層 140 其中一層、可設置於介電層 130 中、或者可設置於保護層 140 中，並且額外的色彩轉換層 (未繪示) 可選擇性的更設置於各子畫素 PX 之顯示區 AR 中。

【0027】 在本實施例中，第一基板 100 之外表面 100a 可作為一觀看面。從另一方面觀之，顯示面板 10 的顯示面可為第一基板 100 之外表面 100a，其可提供顯示畫面供使用者觀看。並且，子畫素 PX、色彩轉換層 300 以及圖案感應層 400 與介電層 130 皆設置於第一基板 100 上。在一實施例中，較接近第一基板 100 的圖案感應層 400 的電極 (例如：第一電極 410 或第二電極 420 其中一者) 包括透明或半透明導電材料，例如前述實施例所述的材料。較遠離第一基板 100 的圖案感應層 400 的另一電極 (例如：第一電極 410 或第二電極 420 中的另一者) 較佳地是選用反射導電材料 (或稱為非透明導電材料)、或反射導電材料與透明導電材料的堆疊層，例如前述實施例所述的材料。基於前述，各自子畫素 PX 之圖案感應元件 (例如：圖案感應元件 400r、400g、400b 其中一者) 所接收的光線可不被其它遮蔽元件 (例如：讀取元件 READ 及其連接之元件 (例如：讀取線 R 及/或選擇線 S)、開關元件 T 及其連接之元件 (例如：訊號線、或其它遮蔽元件)) 所遮蔽，可較為提升各自子畫素 PX 之圖案感應元件 (例如：圖案感應元件 400r、400g、400b 其中一者) 所接收較多之光線而增加各自子畫素 PX 之圖案

感應元件（例如：圖案感應元件 400r、400g、400b 其中一者）之圖像感應能力。在本實施例中，圖案感應層 400 的電極（例如：第一電極 410）較另一電極（例如：第二電極 420）接近第一基板 100 為例，因此，包括透明或半透明導電材料的第一電極 410 的透明度大於包括非透明導電材料的第二電極 420 的透明度，而第二電極 420 可作為一遮光元件，但不限於此。從另一方面觀之，圖案感應層 400 也可被稱作為遮光元件層。當另一電極（例如：第二電極 420）作為遮光元件時，可具有下列其中至少一者之效果，例如：可遮蔽環境光經過各自子畫素 PX 之色彩轉換元件（例如：色彩轉換元件 300r、300g、300b 其中一者）與圖案感應元件（例如：圖案感應元件 400r、400g、400b 其中一者），來降低可能於不同子畫素 PX 之間所產生的混光現象、可遮蔽環境光經過各自子畫素 PX 之色彩轉換元件（例如：色彩轉換元件 300r、300g、300b 其中一者）與圖案感應元件（例如：圖案感應元件 400r、400g、400b 其中一者）後，降低已經色轉換之光線可能進入開關元件 T 所產生的光漏電流現象、或者是其它合適遮蔽效果。

【0028】 基於前述實施例所示，由於顯示面板 10 的各自子畫素 PX 具有遮光區 NR 以及顯示區 AR，且各自子畫素 PX 之遮光區 NR 至少一部份可做為圖案感應區 NR-1（包含相關之元件，例如：色彩轉換元件 300r、300g、300b 其中一者、圖案感應元件 400r、400g、400b 其中一者、或其它合適的元件）可用於感應圖像，藉此顯示面板 10 的各自子畫素 PX 之顯示區 AR 的可用面積可大顯著的提

升，而不用為了配合其它電子元件（未標示）需要而損失各自子畫素 PX 之顯示區 AR 的可用面積。再者，基於實施例圖示（例如：圖 3 及圖 4 之剖面圖）的描述，由於設置於顯示面板 10 之圖案感應區 NR-1 的圖案感應元件（例如：圖案感應元件 400r、400g、400b）可作為具有用途之鏡頭（例如：可做為視訊、自拍、掃描圖文、3D 識別解鎖、或適用鏡頭之其它用途）使用，藉此顯示面板 10 的可用面積（例如：第一基板 100 的可用面積）可顯著的提升，藉此不用為了配合其它電子元件（未標示）的需要而損失可用面積（例如：第一基板 100 的可用面積）及/或可較提昇顯示面板 10 之圖像感應解析度。此外，顯示面板 10 內建有圖案感應元件（例如：圖案感應元件 400r、400g、400b）可使得顯示面板 10 重量較輕及/或厚度較薄。

【0029】 圖 5 為依照本發明的另一實施例的顯示面板的子畫素的俯視圖。在此必須說明的是，圖 5 的實施例沿用圖 2 的實施例的元件標號與部分內容，其中採用相同或近似的標號來表示相同或近似的元件，並且省略了相同技術內容的說明。關於省略部分的說明可參考前述實施例描述與效果，下述實施例不再重複贅述。

【0030】 請參照圖 5，單一個子畫素 PX 可具有至少二個顯示區 AR。於圖 5 所繪示的實施例中，單一個子畫素 PX 具有二個顯示區 AR1、AR2，且遮光區 NR 例如設置於顯示區 AR1、AR2 的周圍且例如呈現為字母 H 的形態，但不限於此。較佳地，二個顯示區 AR1、AR2 可顯示實質上相同的色彩，但不限於此。其中，遮

光區 NR 至少一部份可依色彩轉換元件(例如:色彩轉換元件 300r、300g、300b 其中一者)與圖案感應元件(例如:圖案感應元件 400r、400g、400b 其中一者)之存在來做為圖案感應區 NR-1, 例如:圖案感應區 NR-1 之投影形狀實質上相等於遮光區 NR 之投影形狀或者是圖案感應區 NR-1 之投影形狀不等於遮光區 NR 之投影形狀。本實施例所示, 各自子畫素 PX 之顯示區 AR 的可用面積可較顯著的提升, 而不用為了配合其它電子元件(未標示)需要損失各自子畫素 PX 之顯示區 AR 的可用面積。再者, 本實施所示之圖案感應區 NR-1 的圖案感應元件(例如:圖案感應元件 400r、400g、400b 其中一者)可作為具有用途之鏡頭(例如:可做為視訊、自拍、掃描圖文、3D 識別解鎖、或適用鏡頭之其它用途)使用, 藉此顯示面板 10 的可用面積(例如:第一基板 100 的可用面積)可顯著的提升, 藉此不用為了配合其它電子元件(未標示)的需要而損失可用面積(例如:第一基板 100 的可用面積)及/或可較提昇顯示面板 10 之圖像感應解析度。此外, 顯示面板 10 內建有圖案感應元件(例如:圖案感應元件 400r、400g、400b)可使得顯示面板 10 重量較輕及/或厚度較薄。

【0031】 圖 6 為依照圖 2 的第一實施例的顯示面板的再一實施例的子畫素的 B-B'線的剖面示意圖。在此必須說明的是, 圖 6 的實施例沿用圖 4 的實施例的元件標號與部分內容, 其中採用相同或近似的標號來表示相同或近似的元件, 並且省略了相同技術內容的說明。關於省略部分的說明可參考前述實施例描述與效果, 下

述實施例不再重複贅述。

【0032】請參照圖 6，在圖 6 所繪示的實施例中，色彩轉換元件 300r、300g、300b 可分別為實質上互相平行的多個線柵，其可為單層或多層結構，且其材料可為金屬、合金、前述所示之無機材料、前述所示之有機材料、或其它合適的材料。當色彩轉換元件 300r、300g、300b 為實質上互相平行的多個線柵時，對應各子畫素 PX 一部份之色彩轉換元件 300r、300g、300b 亦可將光線轉換成不同色彩的顏色，例如：紅色、藍色、或綠色，以讓位於至少部份非顯示區 NR 中對應於色彩轉換元件 300r、300g、300b 的圖案感應元件 400r、400g、400b 可分別感應對應之顏色，對於所對應的圖案感應元件 400r、400g、400b 之描述可參閱前續說明。從另一方面觀之，色彩轉換元件 300r、300g、300b 可分別為實質上互相平行的多個線柵與對應之圖案感應元件 400r、400g、400b 所在的非顯示區 NR 至少一部份可被稱為圖像感應區 NR-1。此外，於部份實施例中，顯示面板 10 之各子畫素 PX 的顯示區 AR 一部份可選擇性的更設置有色彩轉換元件 300r、300g、300b，則對應各子畫素 PX 的顯示區 AR 一部份之色彩轉換元件 300r、300g、300b 的實質上互相平行的多個線柵也可做為各子畫素 PX 的顯示區 AR 之偏光元件，而可取代外貼於第一基板 100 外表面 100a 的一般偏光元件（片）。藉由線柵的設計，可使光線經過線柵仍可較為保持準直。當色彩轉換元件 300r、300g、300b 分別為前述線柵且分別對應於圖案感應元件 400r、400g、400b 時，色彩轉換元件 300r、

300g、300b 之線柵可稱為多個第一線柵，而當該些線柵對應於各該子畫素 PX 之該顯示區 AR 時，該些線柵可被稱為多個第二線柵。在一實施例中，對應圖案感應區 NR-1 之色彩轉換元件 300r、300g、300b 的偏振周期（或稱為周期）可大於對應顯示區 AR 之色彩轉換元件 300r、300g、300b 的偏振周期。色彩轉換元件 300r、300g、300b 中的周期定義可為色彩轉換元件 300r、300g、300b 中的一個線柵的寬度加上兩相鄰線柵之間間隙寬度或者是兩相鄰線柵各自一半寬度之總和加上兩相鄰線柵之間間隙寬度。對應於圖案感應區 NR-1 之色彩轉換元件 300r、300g、300b 中的一個線柵的寬度例如是約 200 nm~約 700 nm，且對應於圖案感應區 NR-1 之色彩轉換元件 300r、300g、300b 中的兩相鄰線柵之間間隙寬度例如是約 122 nm~約 300 nm，但不限於此。對應於顯示區 AR 之色彩轉換元件 300r、300g、300b 的偏振周期例如小於或實質上等於 200 nm，且其較佳地為小於或實質上等於 120 nm，但不限於此。在一實施例中，對應顯示區 AR 之色彩轉換元件 300r、300g、300b 中的一個線柵的寬度例如約 10 nm~約 200 nm，且其較佳地約為 30nm~100nm，但不限於此。對應不同色彩之色彩轉換元件 300r（例如：紅色色彩轉換元件）、色彩轉換元件 300g（例如：綠色色彩轉換元件）以及色彩轉換元件 300b（例如：藍色色彩轉換元件）之間的周期可相互不同。換言之，該些第一線柵具有多種周期。舉例而言，對應第一色彩之圖案感應區 NR-1（例如：紅色圖案感應區）之色彩轉換元件 300r（例如：紅色色彩轉換元件）的周期

會大於對應第二色彩之圖案感應區 NR-1(例如:綠色圖案感應區)之色彩轉換元件 300g(例如:綠色色彩轉換元件)的周期以及對應第三色彩之圖案感應區 NR-1(例如:藍色圖案感應區)之色彩轉換元件 300b(例如:藍色色彩轉換元件)的周期,且對應第二色彩之圖案感應區 NR-1(例如:綠色圖案感應區)之色彩轉換元件 300g(例如:綠色色彩轉換元件)的周期會大於對應第三色彩之圖案感應區 NR-1(例如:藍色圖案感應區)之色彩轉換元件 300b(例如:藍色色彩轉換元件)的周期。換言之,第一色色彩轉換元件 300r(例如:紅色色彩轉換元件)的該些第一線柵可被稱為第一組線柵,第二色色彩轉換元件 300g(例如:綠色色彩轉換元件)的該些第一線柵可被稱為第二組線柵,第三色色彩轉換元件 300b(例如:藍色色彩轉換元件)的該些第一線柵可被稱為第三組線柵。同理,若要讓不同色彩之子畫素 PX 的顯示區 AR 所對應的色彩轉換元件 300r、300g、300b 除了偏光功能外也具備有色彩轉換功能,則對應不同色彩子畫素 PX 的顯示區 AR 之色彩轉換元件 300r(例如:紅色色彩轉換元件)、色彩轉換元件 300g(例如:綠色色彩轉換元件)以及色彩轉換元件 300b(例如:藍色色彩轉換元件)之間的周期可相互不同。換言之,該些第二線柵具有多種周期。舉例而言,對應第一色彩子畫素 PX(例如:紅色子畫素)的顯示區 AR 之色彩轉換元件 300r(例如:紅色色彩轉換元件)的周期會大於對應第二色彩子畫素 PX(例如:綠色子畫素)的顯示區 AR 之色彩轉換元件 300g(例如:綠色色彩轉換元件)的周

期以及對應第三色彩子畫素 PX（例如：藍色子畫素）的顯示區 AR 之色彩轉換元件 300b（例如：藍色色彩轉換元件）的周期，且對應第二色彩子畫素 PX（例如：綠色子畫素）的顯示區 AR 之色彩轉換元件 300g（例如：綠色色彩轉換元件）的周期會大於對應第三色彩子畫素 PX（例如：藍色子畫素）的顯示區 AR 之色彩轉換元件 300b（例如：藍色色彩轉換元件）的周期。換言之，對應於第一色彩子畫素 PX 的第一色色彩轉換元件 300r（例如：紅色色彩轉換元件）的該些第二線柵可被稱為第一組線柵，對應於第二色彩子畫素 PX 的第二色色彩轉換元件 300g（例如：綠色色彩轉換元件）的該些第二線柵可被稱為第二組線柵，對應於第三色彩子畫素 PX 的第三色色彩轉換元件 300b（例如：藍色色彩轉換元件）的該些第二線柵可被稱為第三組線柵。於部份實施例中，可選擇性的再設置額外的色彩轉換層（或可稱為額外的波長轉換層，未標示）於圖案感應區 NR-1 之圖案感應層 400（例如：圖案感應元件 400r、400g、400b）上，可提高色彩的色純度。

【0033】 在本實施例中，由於色彩轉換元件（例如：色彩轉換元件 300r、300g、300b）為實質上互相平行的多個線柵，因此不同色彩子畫素 PX 之顯示區 AR 對應的色彩轉換元件（例如：色彩轉換元件 300r、300g、300b）也可作為偏光元件的用途。亦即，色彩轉換元件（例如：色彩轉換元件 300r、300g、300b）可用於使向各個方向振動的光中僅有單一方向的光能通過，而往其他方向振動的光則會被遮蔽或吸收。基於此，本實施例的色彩轉換元件

(例如：色彩轉換元件 300r、300g、300b) 可使光線保持準直以出射，進而提升使用者觀看顯示面板 10 的視覺品質。此外，本實施例亦可運用前述實施例之子畫素 (例如：圖 5 所示之子畫素)。

【0034】 圖 7 為依照圖 2 的第一實施例的顯示面板的另一實施例的子畫素的 B-B' 線的剖面示意圖。在此必須說明的是，圖 7 的實施例沿用圖 4 的實施例的元件標號與部分內容，其中採用相同或近似的標號來表示相同或近似的元件，並且省略了相同技術內容的說明。關於省略部分的說明可參考前述實施例描述與效果，下述實施例不再重複贅述。

【0035】 請參照圖 7，圖 7 繪示另一實施例的子畫素的剖面示意圖。在一實施例中，顯示面板 10 所設置之顯示介質層 122 例如為微型發光元件 (或可稱為顯示元件)，且其設置於顯示區 AR 之不同子畫素 PX 可各自顯示出不同的顏色。於部份實施例中，微型發光元件可經由對應的開關元件 T 電性連接於前述訊號線 (例如：至少一掃描線 (未繪示)、至少一資料線 (未繪示)、至少一共用電極線 (未繪示)、至少一電源供應線 (未繪示)、或其它合適的線路其中至少一者)。微型發光元件之尺寸例如小於 100 微米，較佳地，小於 50 微米，但大於 0 微米。微型發光元件可例如有機發光元件及/或無機發光元件，較佳地，可為無機發光元件，但不限於此。微型發光元件之結構可為 P-N 二極體、P-I-N 二極體、或其它合適的結構。在微型發光元件是有機發光元件的情況時，微型發光元件可例如包含有機發光層 (未繪示) 與二個電極，且有機發光層

設置於二個電極之間。舉例而言，二個電極其中之一可為顯示電極 110 或者是二個電極其中之一可電性連接顯示電極 110。有機發光層之材料可例如是有機高分子發光材料、有機小分子發光材料、有機配合物發光材料、或其它合適的材料。於部份實施例中，對應不同色彩子畫素 PX 之有機發光層可例如包括對應第一色彩子畫素 PX（例如：紅色子畫素）之有機發光層可例如為紅色有機發光層、對應第二色彩子畫素 PX（例如：綠色子畫素）之有機發光層可例如為綠色有機發光層、對應第三色彩子畫素 PX（例如：藍色子畫素）之有機發光層可例如為藍色有機發光層、對應其它色彩子畫素 PX（例如：其它色子畫素）之有機發光層可例如為其他顏色之發光層、或是其它合適顏色之有機發光層、或是前述之組合。在微型發光元件是無機發光元件的情況時，微型發光元件可例如包括無機發光層（未繪示）與二個電極，且無機發光層設置於二個電極之間，可使微型發光元件形成一垂直排列之電極結構，即二個電極分別位於無機發光層不同側上。上述之微型發光元件為垂直排列之電極結構時，微型發光元件的二個電極其中之一可直接接觸顯示電極 110 或經由導電材料（例如：銦、錫、金、其它合適的材料、或前述之組合）電性連接顯示電極 110，而微型發光元件可被視為於顯示電極 110 上。於其它實施例中，二個電極也可位於無機發光層的同側上，以使得微型發光元件形成一水平排列之電極結構。上述之微型發光元件為水平排列之電極結構時，微型發光元件可經由粘著層（未標示）粘著於第一基板 100

上，且微型發光元件之二個電極其中一個電性連接於顯示電極 110，而粘著層（未標示）可具有絕緣性（較佳地，但不限於此），可較為避免產生異常電流向。無機發光層之材料可例如是鈣鈦礦材料、稀土離子發光材料、稀土螢光材料、半導體發光材料、或其它合適的材料。

【0036】再者，顯示面板 10 可選擇性的更包括顯示定義圖案 124，可設置於第一基板 100 上，但不限於此。於其它實施例中，顯示定義圖案 124 可設置第二基板 200 上或者區分為二部份分別位於第一基板 100 與第二基板 200 上。微型發光元件可位於顯示定義圖案 124 具有的至少一開口 124a 中。當微型發光元件為水平排列之電極結構時，微型發光元件可經由僅位於開口 124a 中的粘著層（未標示）粘著於第一基板 100 上，但不限於此水平排列之電極結構之微型發光元件。於其它實施例中，於第二基板 200 與第一基板 100 之間可選擇性的更設置有填充層 126，可填入開口 124a 內且例如可環繞及/或覆蓋微型發光元件可較為保護微型發光元件，但不限於此。

【0037】本實施例的顯示面板 10 之色彩轉換元件 300r、300g、300b 也可使用前述實施例所述之實質上互相平行的多個線柵，且其與相關描述可參閱前述實施例，於此不再贅言。此外，本實施例亦可運用前述實施例之子畫素（例如：圖 5 所示之子畫素）。

【0038】圖 8 為依照圖 2 的第二實施例的顯示面板的一實施例的子畫素的 A-A' 線的剖面示意圖。圖 9 為依照圖 2 的第二實施例的

顯示面板的一實施例的子畫素的 B-B'線的剖面示意圖。請同時參照圖 2、圖 8 以及圖 9，本實施例的顯示面板 20 包括第一基板 100、第二基板 200、色彩轉換層 300 以及圖案感應層 400。在此必須說明的是，圖 8 及圖 9 的實施例各自沿用圖 3 及圖 4 的實施例的元件標號與部分內容，其中採用相同或近似的標號來表示相同或近似的元件，並且省略了相同技術內容的說明。關於省略部分的說明可參考前述實施例描述與效果且相應的變更設置，下述實施例不再重複贅述。

【0039】請參照圖 8 以及圖 9，在本實施例中，第二基板 200 之外表面 200a 作為一觀看面。從另一方面觀之，顯示面板 20 的顯示面可為第二基板 200 之外表面 200a，其可提供顯示畫面供使用者觀看。因此，位於第一基板 100 與第二基板 200 之間子畫素 PX、介電層 130、保護層 140、色彩轉換層 300 以及圖案感應層 400 的配置關係與前述實施例之圖 3 及圖 4 相較下，二者之差別在於下述例如：子畫素 PX 設置於第一基板 100 上，且色彩轉換層 300 以及圖案感應層 400 與介電層 130 皆設置於第二基板 200 上。開關元件 T 可設置於第一基板 100 上，保護層 140 也可設置於第一基板 100 上且位於第一基板 100 與第二基板 200 之間並可覆蓋開關元件 T。於部份實施例中，顯示面板 20 也可不存在保護層 140。介電層 130 覆蓋圖案感應層 400 以及部分的第二基板 200。更甚者，介電層 130 可更覆蓋部份色彩轉換層 300。當顯示介質層 120 為非自發光材料時，前述實施例之其他背光光源（未繪示）可設於第

一基板 100 之外側，非位於第二基板 200 之外表面 200a 及第二基板 200 與第一基板 100 之間。

【0040】 在一實施例中，較接近第二基板 200 的圖案感應層 400 的電極（例如：第一電極 410 可包括透明或半透明導電材料（可參閱前述實施例所述的材料）。較遠離第二基板 200 的圖案感應層 400 的另一電極（例如：第二電極 420）較佳地是選用反射導電材料（或稱為非透明導電材料）、或反射導電材料與透明導電材料的堆疊層（可參閱前述實施例所述的材料），且較遠離第二基板 200 的圖案感應層 400 的另一電極（例如：第二電極 420）可作為例如前述實施例所述遮光元件（例如圖 3 與圖 4 所示之描述），且相關描述請參閱前述，於此不再贅言。本實施例亦可運用前述實施例之子畫素（例如圖 5 所示之子畫素）。

【0041】 基於實施例之圖示（例如：圖 8 及圖 9 之剖面圖）的描述，由於設置於顯示面板 20 之圖案感應區 NR-1 的圖案感應元件（例如：圖案感應元件 400r、400g、400b）可作為具有用途之鏡頭（例如：可做為視訊、自拍、掃描圖文、3D 識別解鎖、或適用鏡頭之其它用途）使用，藉此顯示面板 20 的可用面積（例如：第二基板 200 的可用面積）可顯著的提升，藉此不用為了配合其它電子元件（未標示）的需要而損失可用面積（例如：第二基板 200 的可用面積）及/或可較提昇顯示面板 20 之圖像感應解析度。再者，本實施例之子畫素 PX 設置於第一基板 100 上，且色彩轉換層 300 以及圖案感應層 400 與介電層 130 皆設置於第二基板 200 上與前

述實施例（例如：色彩轉換層 300、子畫素 PX、圖案感應層 400 與介電層 130 皆設置於第一基板 100 上）相較之下，本實施例更可提升製程的靈活度，且設計線路之容許度可較為提昇。

【0042】圖 10 為依照圖 2 的第二實施例的顯示面板的再一實施例的子畫素的 B-B' 線的剖面示意圖。在此必須說明的是，圖 10 的實施例與圖 9 的實施例的元件標號與部分內容相同或近似的標號來表示相同或近似的元件，並且省略了部份相同技術內容的說明。關於省略部分的說明可參考前述實施例描述及效果且相應的變更設置，下述實施例不再重複贅述。

【0043】請參照圖 10，在圖 10 所繪示的實施例與圖 9 之實施例主要差異在於：色彩轉換元件 300r、300g、300b 可分別為實質上互相平行的多個線柵，且其所具有的性質及功效可參閱前述實施例（例如：圖 6 之實施例）描述，於此不再贅言。在本實施例中，第二基板 200 之外表面 200a 可作為一觀看面。從另一方面觀之，顯示面板 20 的顯示面為第二基板 200 之外表面 200a，其可提供顯示畫面供使用者觀看。再者，顯示面板 20 之子畫素 PX、介電層 130、保護層 140、色彩轉換層 300、圖案感應層 400、或其它元件之描述與相互關係可參閱前述實施例圖示（例如：圖 8 與圖 9）之描述，於此不再贅言。本實施例亦可運用前述實施例之子畫素（例如：圖 5 所示之子畫素）。

【0044】圖 11 為依照圖 2 的第二實施例的顯示面板的另一實施例的子畫素的 B-B' 線的剖面示意圖。在此必須說明的是，圖 11 的實

施例與圖 9 的實施例的元件標號與部分內容相同或近似的標號來表示相同或近似的元件，並且省略了部份相同技術內容的說明。關於省略部分的說明可參考前述實施例描述及效果且相應的變更設置，下述實施例不再重複贅述。

【0045】 請參照圖 11，圖 11 所繪示的另一實施例與圖 10 之實施例主要差異在於：顯示面板 20 之顯示介質層 122 例如是微型發光元件（或可稱為顯示元件），設置於第一基板 100 上。於部份實施例中，顯示面板 20 可選擇性的更包含顯示定義圖案 124，可設置第一基板 100 上，但不限於此。於其它實施例中，顯示定義圖案 124 可設置第二基板 200 上或者區分為二部份分別位於第一基板 100 與第二基板 200 上。微型發光元件可位於顯示定義圖案 124 具有的至少一開口 124a 中。在圖 11 所繪示的實施例中，微型發光元件與顯示定義圖案 124 所具有的性質與相關描述可參閱前述實施例（例如：圖 7 之實施例）描述且相應的變更設置，於此不再贅言。本實施例亦可運用前述實施例之子畫素（例如：圖 5 所示之子畫素）及/或色彩轉換元件 300r、300g、300b 可為實質上互相平行的多個線柵，且其所具有的性質及功效可參閱前述實施例（例如：圖 6 之實施例）描述。

【0046】 圖 12 為依照本發明的一實施例的整合有觸控元件的顯示面板的剖面示意圖。圖 13 為依照本發明的一實施例的包含顯示面板的電子裝置的俯視示意圖。請參照圖 12，顯示面板 10 或顯示面板 20 可更包含觸控元件 30。亦即，可將觸控元件 30 與前述實施

例其中一者之顯示面板 10 或顯示面板 20 整合以形成觸控顯示面板 40。觸控元件 30 與顯示單元 AU 的至少一部份重疊。圖 12 繪示本發明的一實施例的觸控顯示面板。此處以觸控元件 30 包括顯示介質層 120 的顯示面板 10 而整合形成觸控顯示面板 40 為例，觸控顯示面板 40 例如包括第一基板 100、顯示介質層 120、第二基板 200 以及觸控元件 30。在以觸控元件 30 包括顯示介質層 122 的顯示面板 20 而整合形成觸控顯示面板 40 為例時，觸控顯示面板 40 可例如包括第一基板 100、顯示介質層 122、第二基板 200 以及觸控元件 30。第一基板 100 與第二基板 200 相對設置，且顯示介質層 120 或 122 設置於第一基板 100 與第二基板 200 之間。在本實施例中，觸控元件 30 例如形成於第二基板 200 的外側或形成於第一基板 100 的外側以形成外嵌式 (on-cell) 觸控顯示面板，但不以此為限。觸控元件 30 也可例如以可拆卸的方式設置於顯示面板 10 或顯示面板 20 上以形成外掛式 (out-cell) 觸控顯示面板。除此之外，觸控元件也可設置於顯示面板 10 或顯示面板 20 的內部，例如：第一基板 100 與第二基板 200 其中至少一者之內表面上，以形成內嵌式 (in-cell) 觸控顯示面板。於其它實施例中，觸控元件 30 亦可以與微型發光元件 (顯示介質層 122) 相關電極來使用，例如：微型發光元件之兩個電極其中一者、儲存電容之其中至少一電極、其它合適的電極、或是前述至少一者之組合。

【0047】 請參照圖 13，本發明上述實施例的顯示面板 10 或顯示面板 20 可運用於電子裝置 50 中。圖 13 繪示包含顯示面板 10 或顯

示面板 20 的電子裝置 50 的俯視示意圖。較佳地，包含本發明前述實施例之顯示面板 10 或顯示面板 20 之電子裝置 50 於正面時，可較看不到外殼 70，而呈現極窄邊框，更甚而無邊框的效果。再者，面對電子裝置 50 時，較佳地，可看到顯示面板 10 或顯示面板 20 外表面，而可較不看到為了容納具有其它用途之電子元件模組之孔洞（例如：容納揚聲器之孔洞、容納攝像頭之孔洞、或容納其它元件之孔洞）及/或機械元件（例如：按壓式機械件或其它機械件），而使得電子裝置 50 之顯示面板 10 或顯示面板 20 呈現滿屏幕顯示畫面。在一實施例中，顯示面板 10 或顯示面板 20 可例如跟電子元件 60 電性連接而組成電子裝置 50。於其它實施例中，外殼 70 可容納顯示面板 10 或顯示面板 20 與電子元件 60，但不限於此。電子元件 60 可例如為控制元件、操作元件、處理元件、輸入元件、記憶元件、驅動元件、發光元件、保護元件、感測元件、偵測元件、其他功能元件或前述元件之組合。並且，電子裝置 50 的類型可例如為可攜式產品（如智慧手機、攝影機、照相機、筆記型電腦、遊戲機、音樂播放器、電子信件收發器、地圖導航器、數位相框或類似之產品）、影音產品（如影音放映器或類似之產品）、螢幕、電視、戶外/戶內看板或投影機之面板等。

【0048】 基於此，電子裝置 50 包括前述實施例之顯示面板 10 或顯示面板 20 可具有較高的屏佔比。並且，由於圖案感應元件（例如：圖案感應元件 400r、400g、400b）設置於顯示面板 10 或顯示面板 20 的第一基板 100 或第二基板 200 上，使得包括顯示面板 10

或顯示面板 20 的電子裝置 50 較為輕便，藉此可降低使用者攜帶電子裝置 50 的負擔。

【0049】再者，前述實施例其中一者之該顯示面板 10 或 20 可選擇性的更包含多個透明區（未繪示）且與該些顯示單元 AU 其中至少一者之該些子畫素 PX 相關聯，以使得該顯示面板 10 或 20 可作為透明顯示面板，且包含該透明顯示面板之該電子裝置 50 亦可稱為透明電子裝置。舉例而言，至少一個透明區可做為透明單元可對應於至少一個顯示單元 AU、至少一個透明區可做為透明子畫素可對應於至少一個子畫素 PX、至少一個透明區可為至少一個顯示單元 AU 的一部份、或者是至少一個透明區可為至少一個子畫素 PX 的一部份(例如：至少一個子畫素 PX 之顯示區 AR 的一部份)。透明區（未繪示），較佳地，可選擇性的不存在顯示介質層 120 或 122，但不限於此。

【0050】綜上所述，本發明將圖案感測元件設置於顯示面板的內部，使得本發明的顯示面板中的顯示區的全部區域皆可作為顯示的用途，藉此該顯示面板的有效顯示區域可較為不影響，更甚而可較為提升，且本發明的內建圖案感測元件的顯示面板的圖案感測能力可較為不影響，更甚而可較為提升並亦可作為鏡頭使用，而顯示面板內建有圖案感應元件可使得顯示面板重量較輕及/或厚度較薄。並且，本發明的顯示面板的設計可使圖案感測元件設置於靠近第一基板或第二基板，可提升製程的靈活度及/或可提線路之容許度。此外，本發明的包括該顯示面板的電子裝置也因此具

有高的屏佔比。並且，由於本發明的圖案感測元件設置於顯示裝置的內部，使得包括該顯示面板的電子裝置之重量可較輕及/或厚度較薄，藉此可降低使用者攜帶該電子裝置的負擔。

【0051】 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】

【0052】

- 10、20：顯示面板
- 30：觸控元件
- 40：觸控顯示面板
- 50：電子裝置
- 60：電子元件
- 70：外殼
- 100：第一基板
- 100a、200a：外表面
- 110：顯示電極
- 120、122：顯示介質層
- 124：顯示定義圖案
- 124a：開口

- 126：填充層
- 130：介電層
- 140：保護層
- 142：接觸窗
- 200：第二基板
- 300：色彩轉換層
- 300r、300g、300b：色彩轉換元件
- 400：圖案感應層
- 400r、400g、400b：圖案感應元件
- 410：第一電極
- 420：第二電極
- 430：光電轉換層
- A-A'、B-B'：線
- AR、AR1、AR2：顯示區
- AU：顯示單元
- NR：遮光區
- NR-1：圖案感應區
- PX：子畫素
- R：讀取線
- S：選擇線
- T：開關元件



I673544

【發明摘要】

【中文發明名稱】顯示面板與含其的電子裝置

【英文發明名稱】DISPLAY PANEL AND ELECTRONIC DEVICE

COMPRISING THEREOF

【中文】一種顯示面板，包括第一基板、第二基板、色彩轉換層以及圖案感應層。第一基板與第二基板之間具有多個顯示單元。多個顯示單元其中至少一個具有至少三個子畫素。每一個子畫素至少具有顯示區與位於顯示區至少一側之遮光區。色彩轉換層設置於顯示單元。各個色彩轉換元件位於各子畫素之遮光區至少一部份。圖案感應層設置於顯示單元且至少部份重疊於色彩轉換層。各個圖案感應元件位於各子畫素之遮光區至少一部份以作為圖案感應區。

【英文】A display panel comprising a first substrate, a second substrate, a color conversion layer, and an image sensing layer. A plurality of display units are between the first substrate and the second substrate. Each subpixel has a display region and a light shielding region located at the at least one side of the display region at least. The display region has a display element at least. The color conversion layer is disposed on the display unit. Each color conversion element is located at the at least one portion of the light shielding region of each subpixel. The image sensing layer is

disposed on the display unit, and a portion of the image sensing layer is overlapped on the color conversion layer. Each image sensing element is located at the at least one portion of the light shielding region of each subpixel to serve as an image sensing region.

【指定代表圖】圖2。

【代表圖之符號簡單說明】

A-A'、B-B'：線

AR：顯示區

NR：遮光區

NR-1：圖案感應區

PX：子畫素

R：讀取線

RC：讀取電路

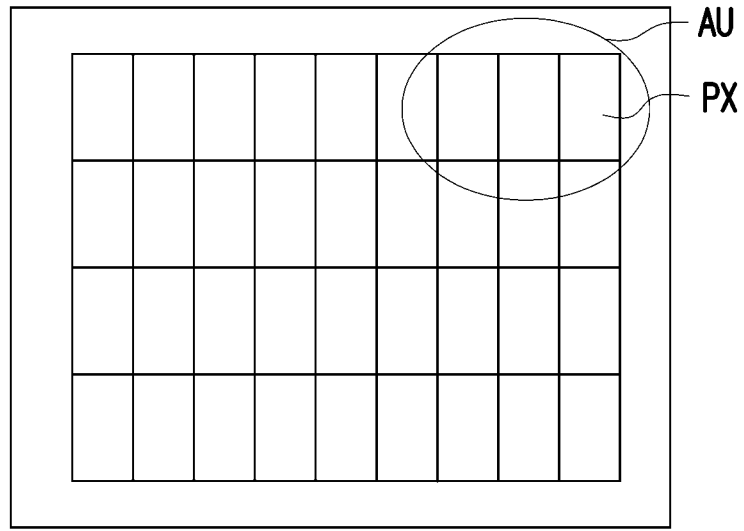
READ：讀取元件

S：選擇線

【特徵化學式】

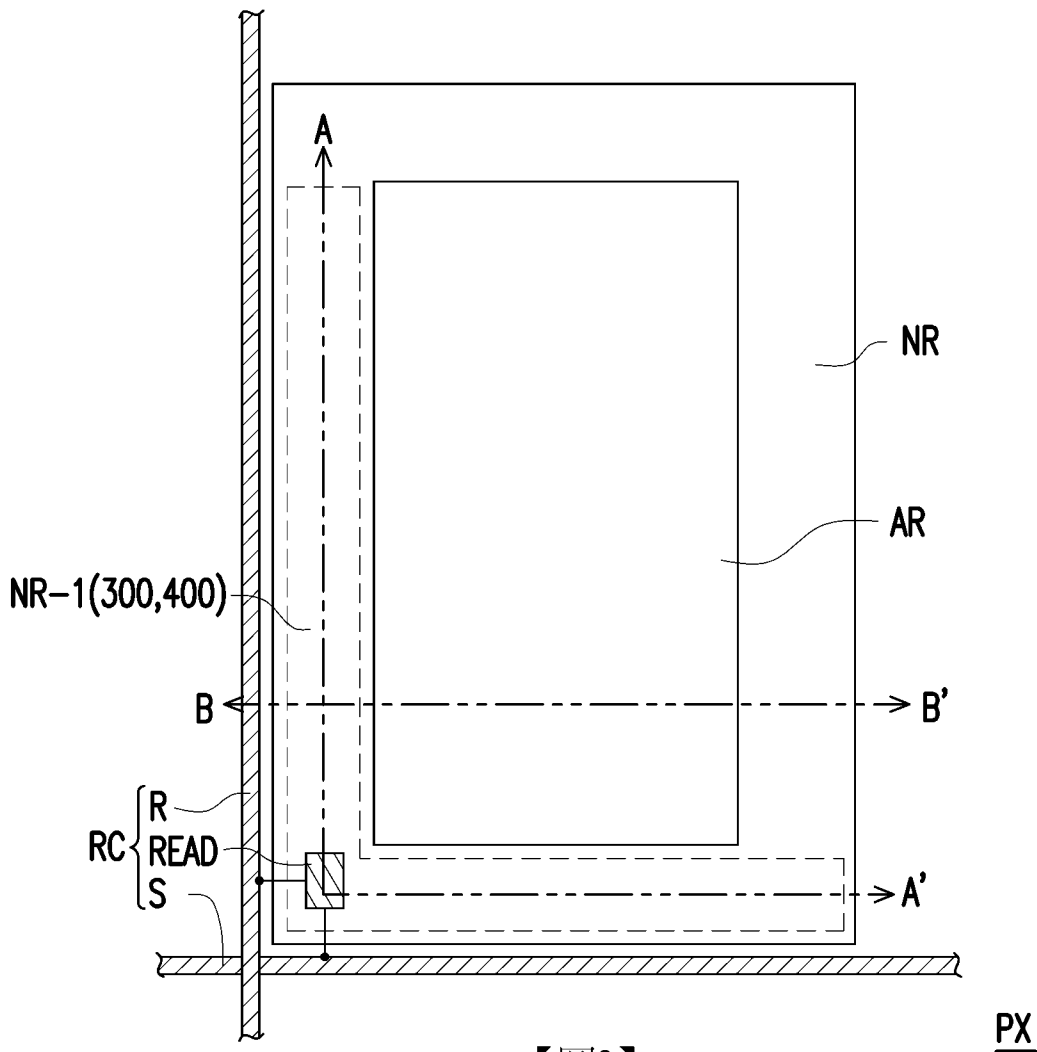
無

【發明圖式】



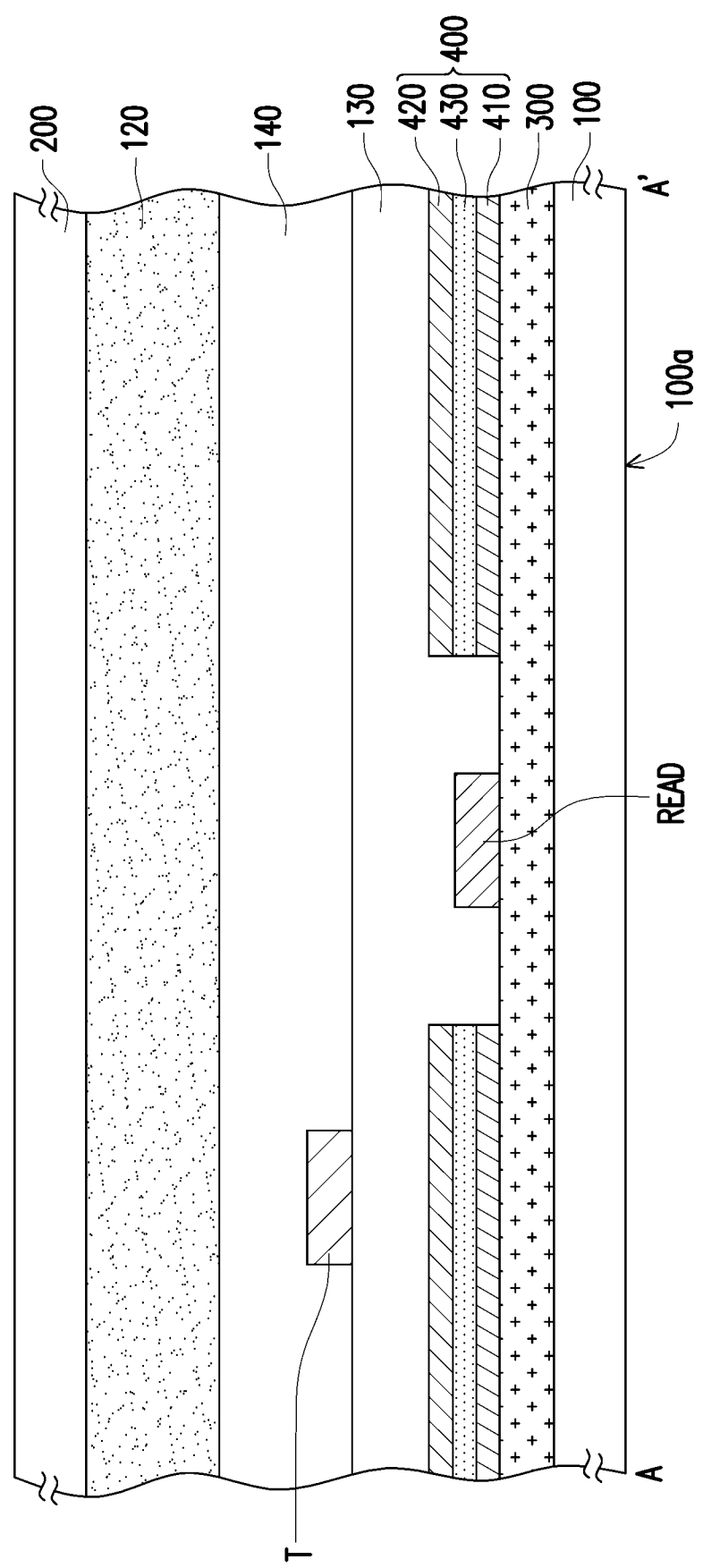
10(20)

【圖1】

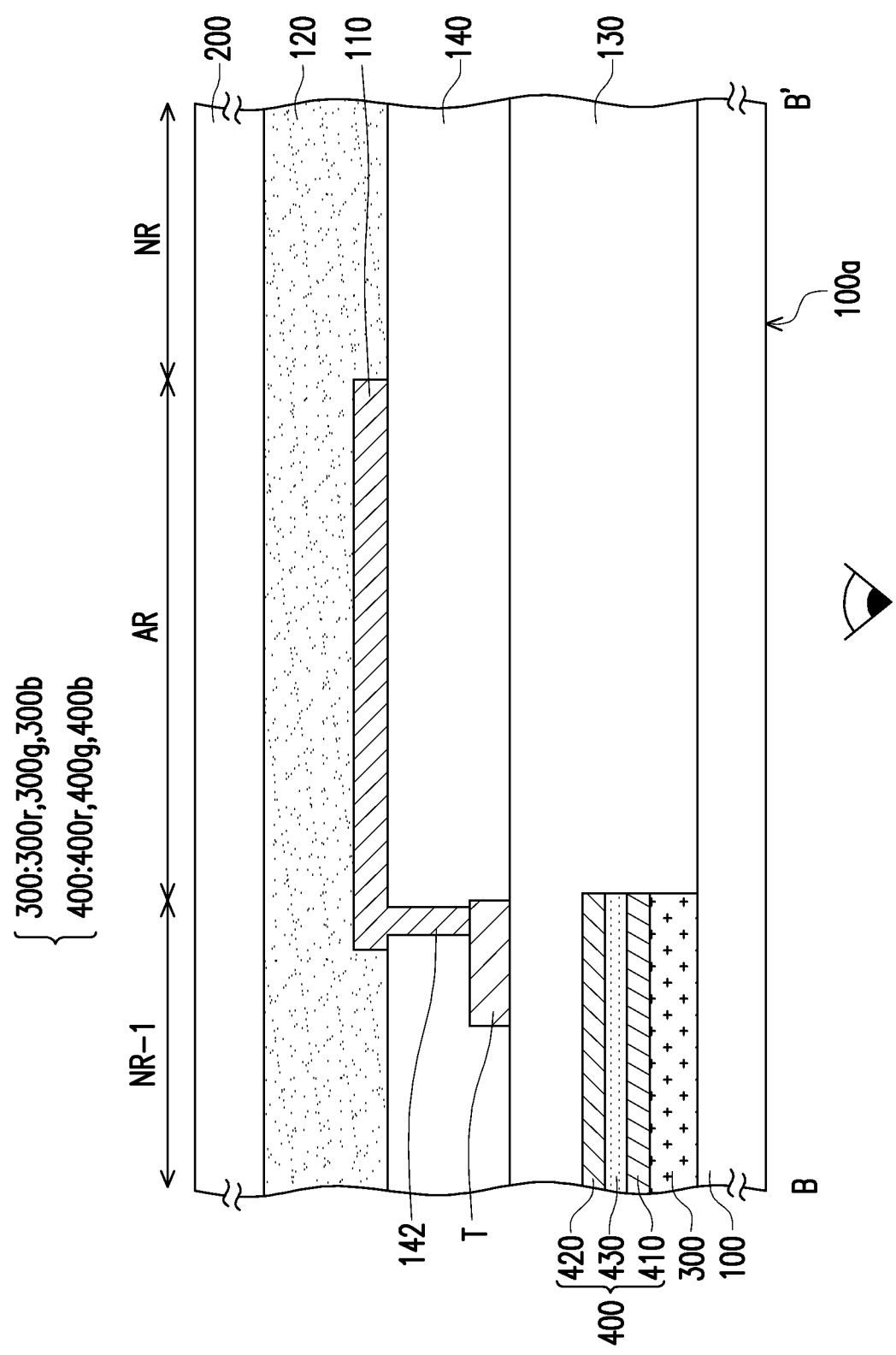


【圖2】

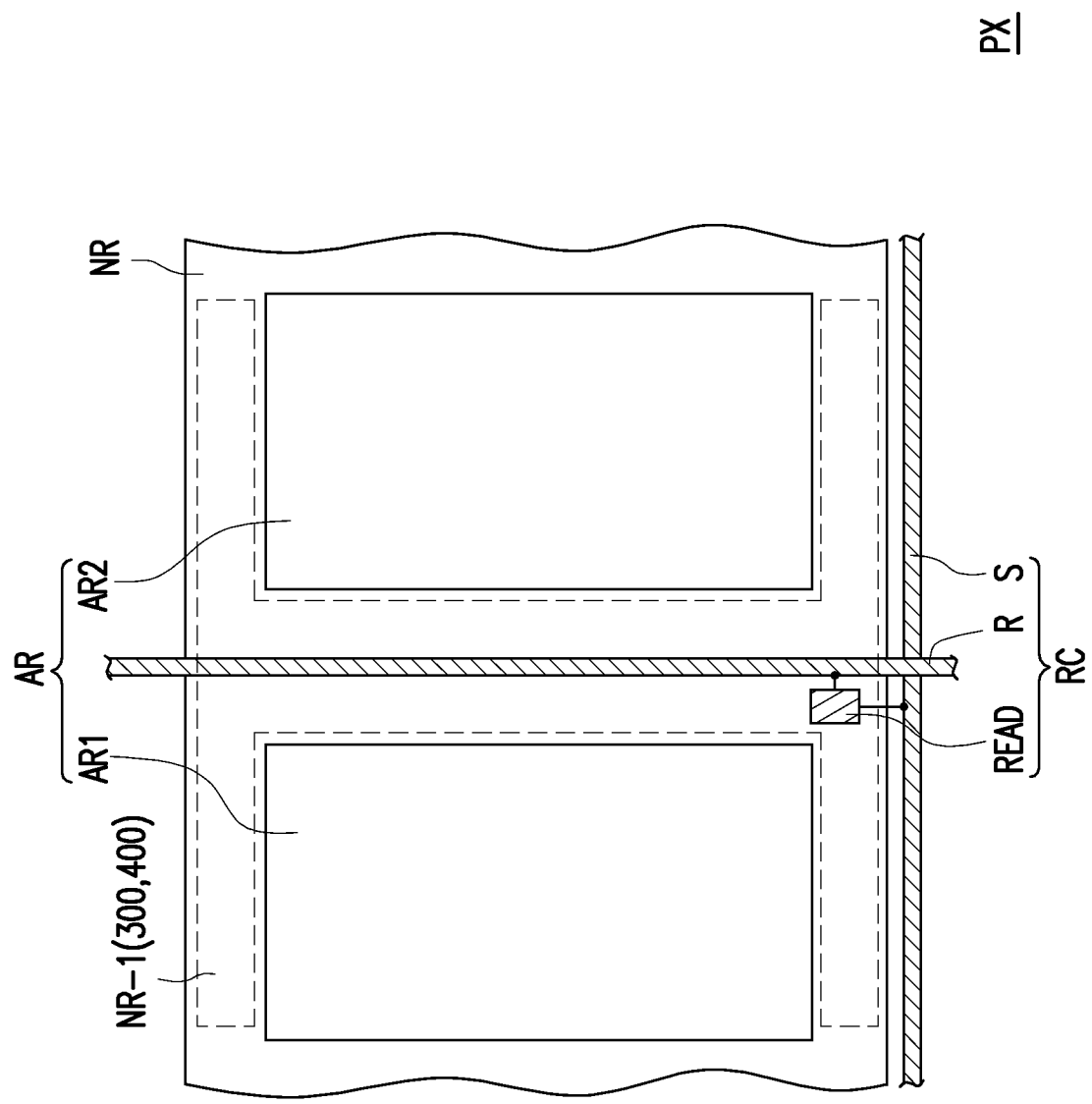
{ 300:300r,300g,300b
400:400r,400g,400b



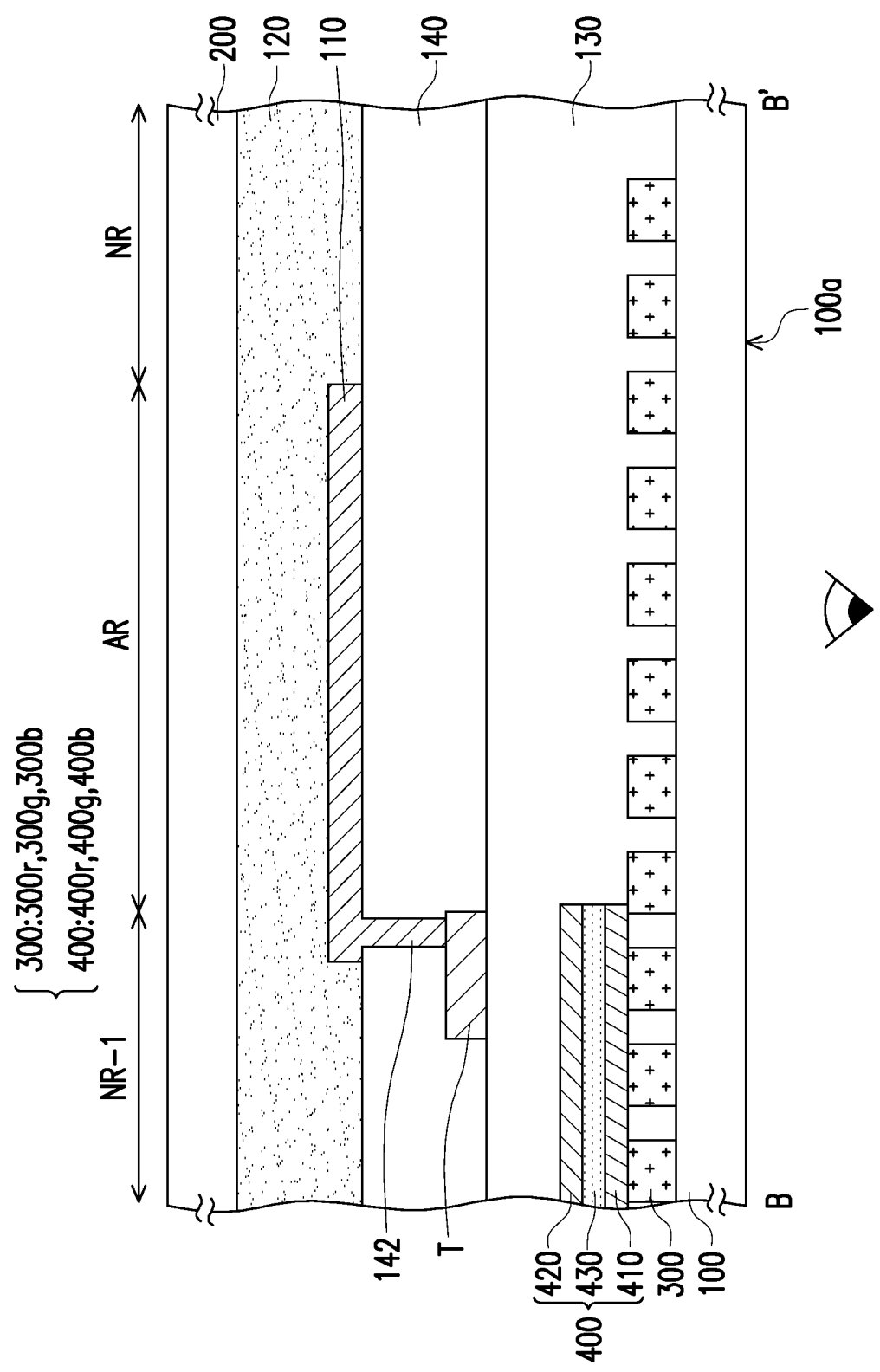
【圖3】



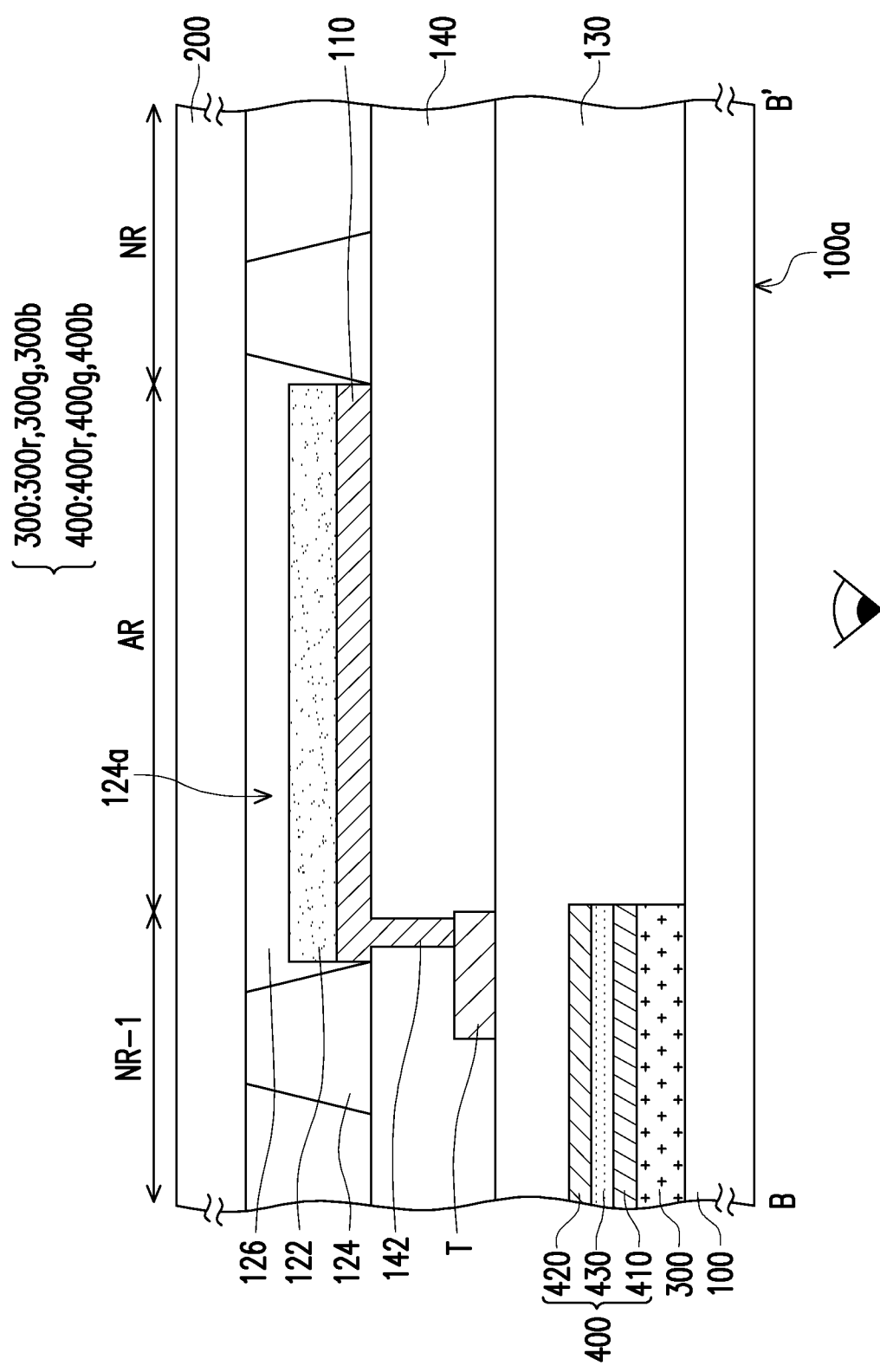
【圖4】



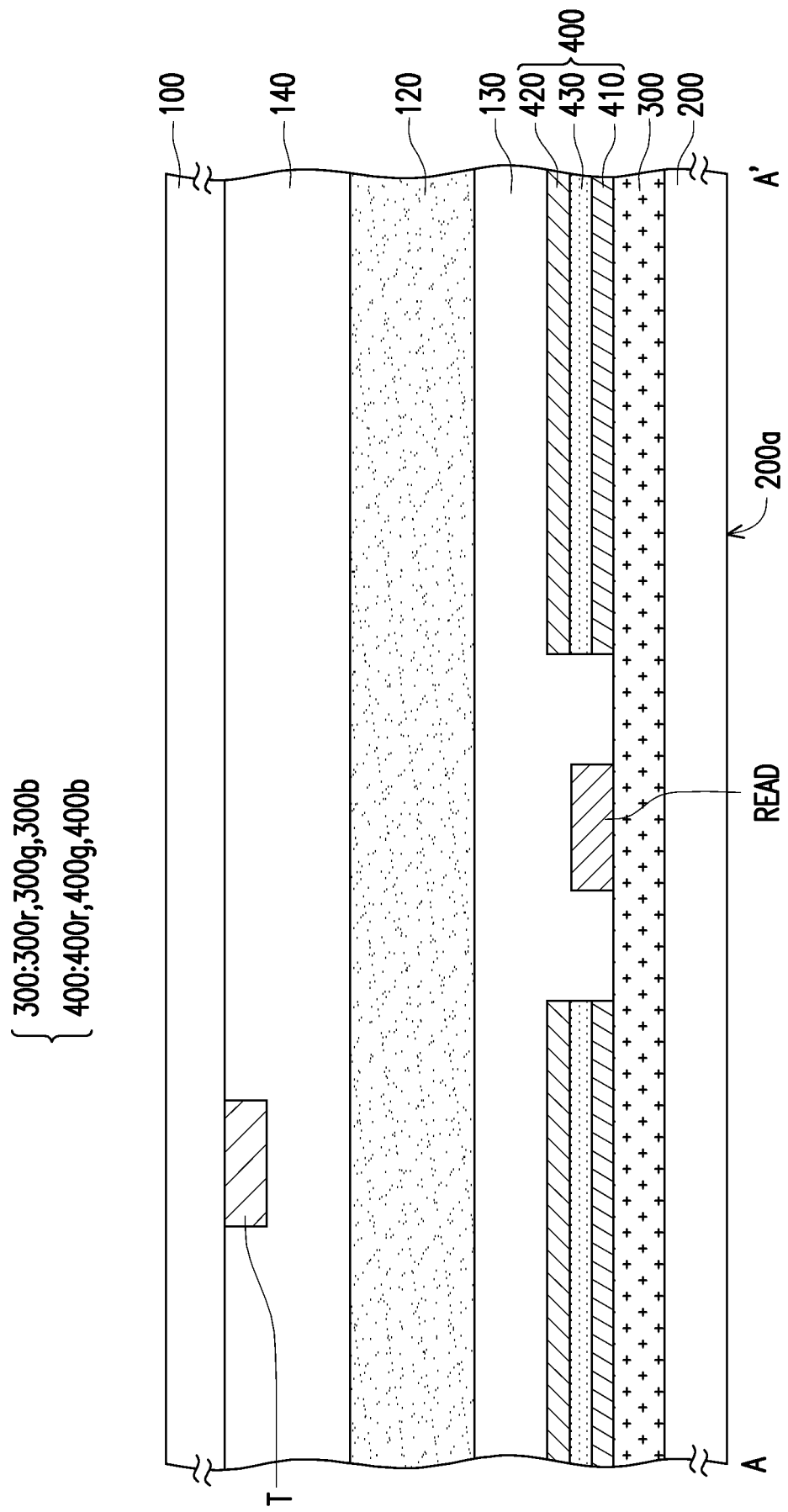
【圖5】



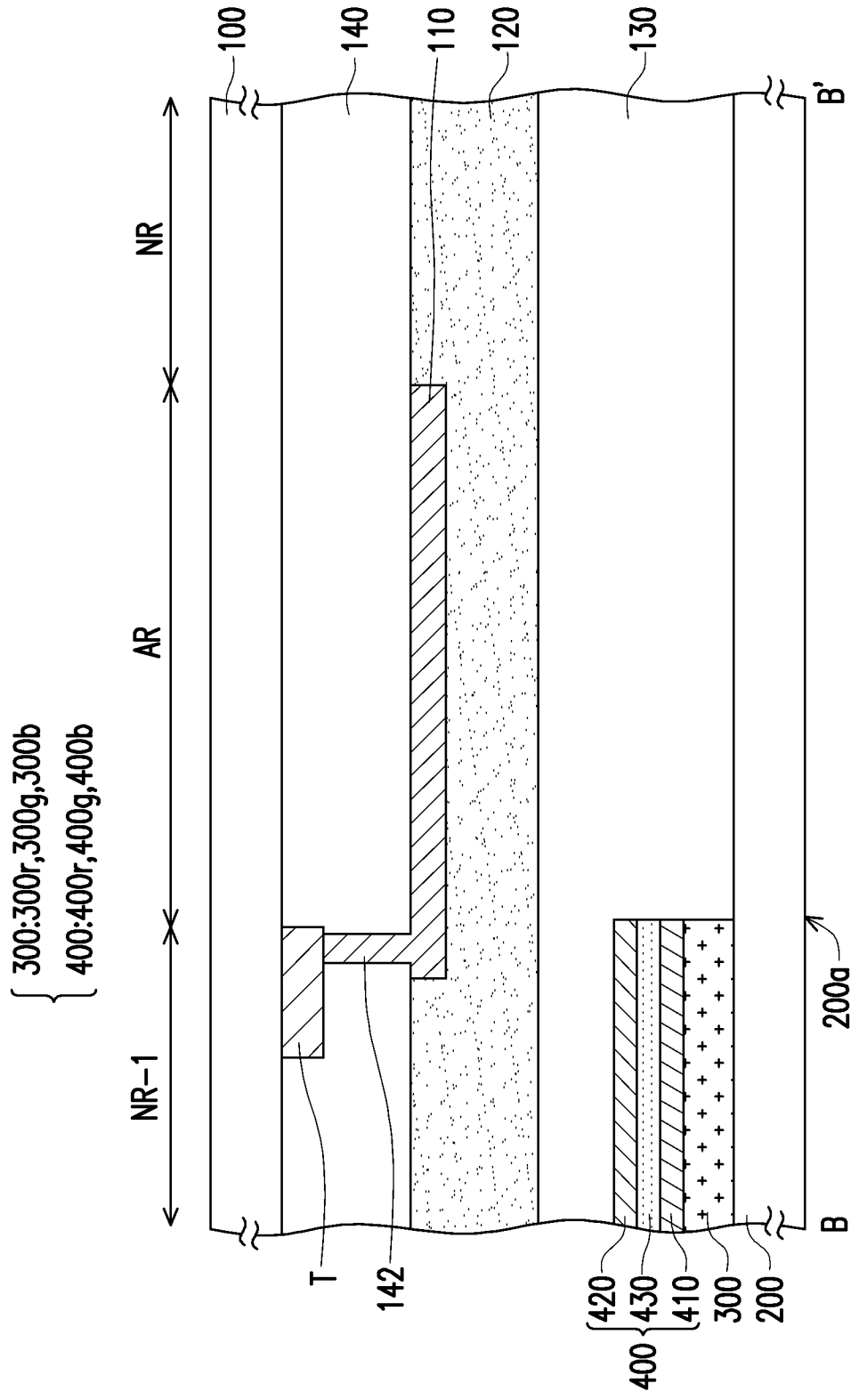
【圖6】



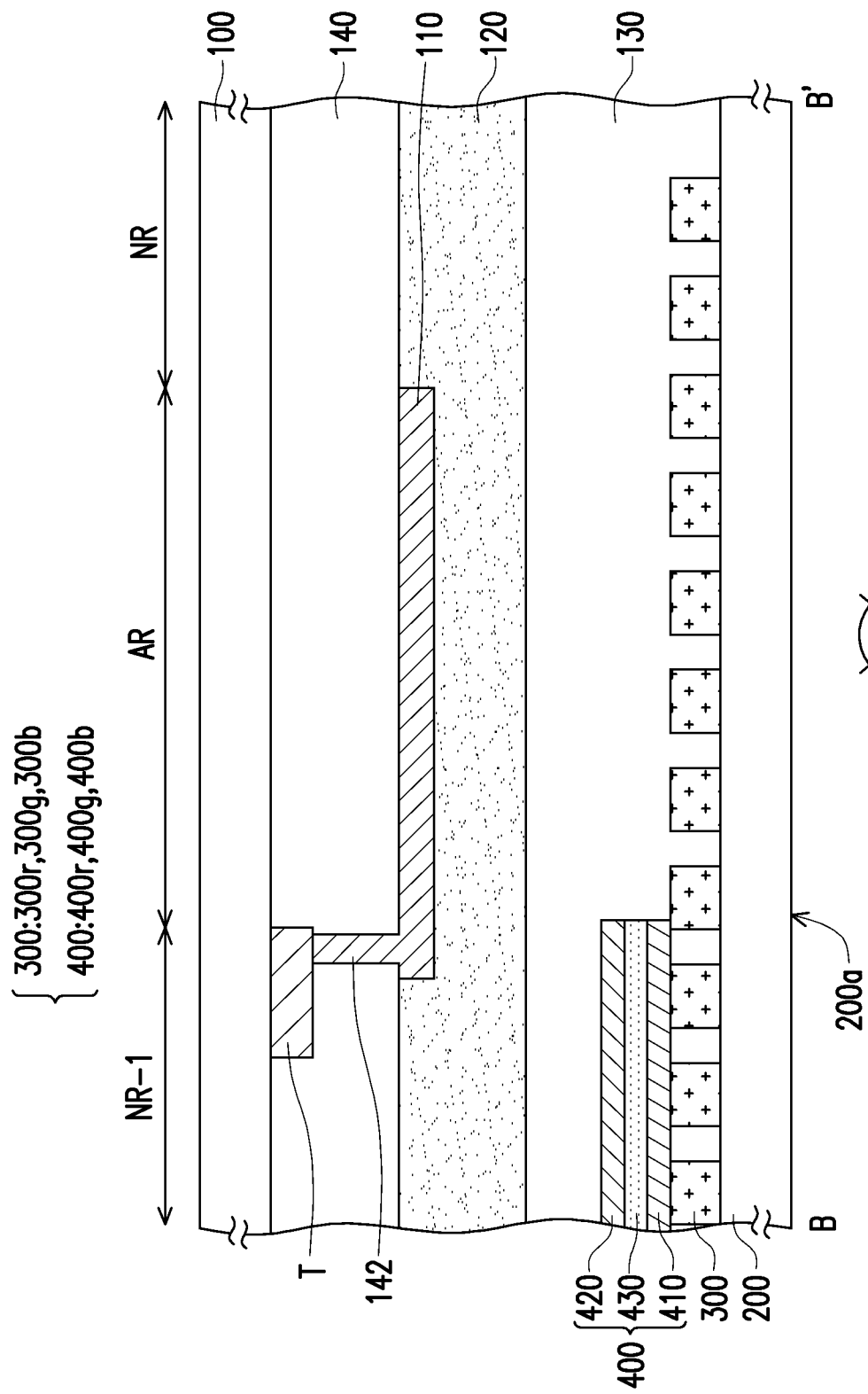
【圖7】



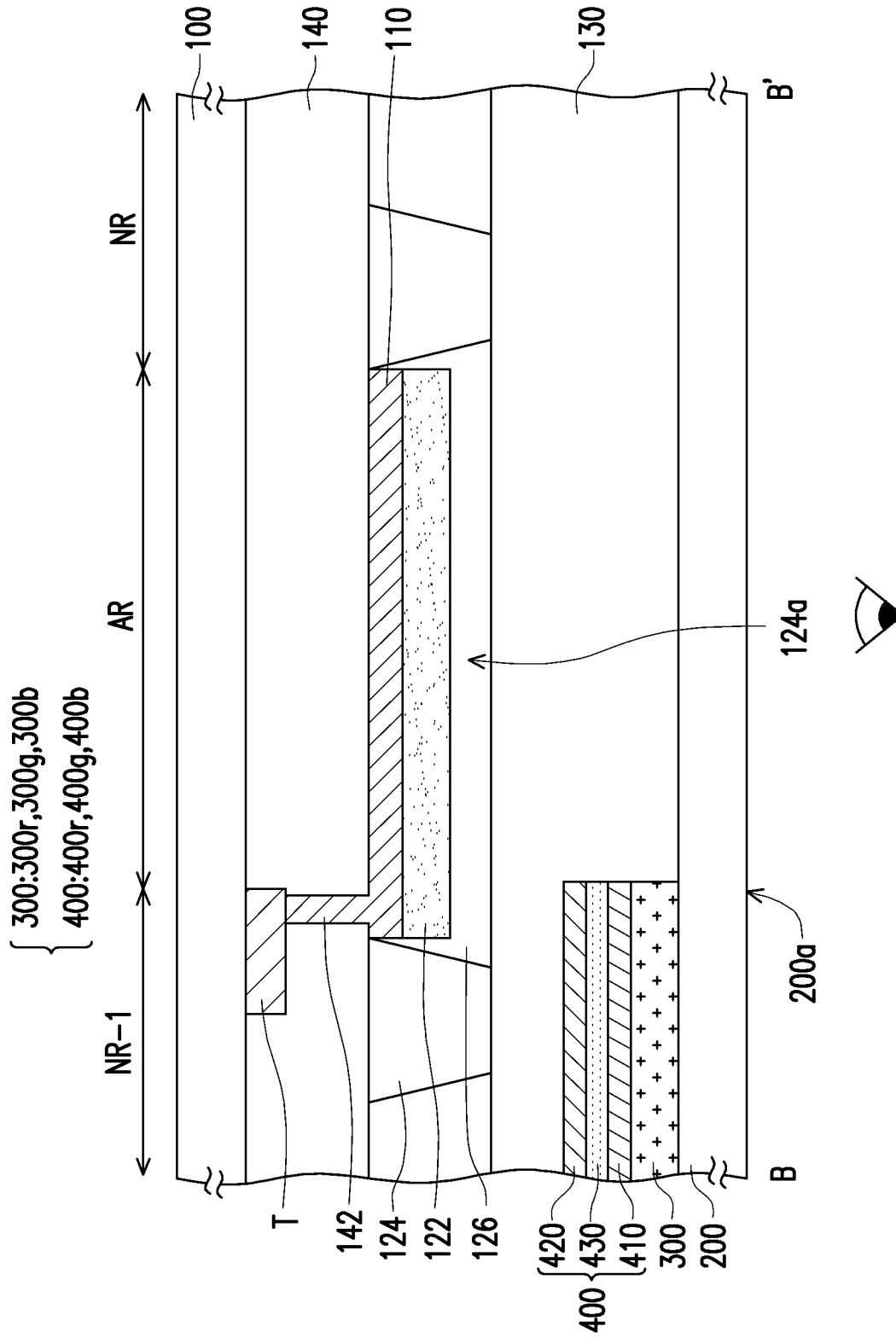
【圖8】



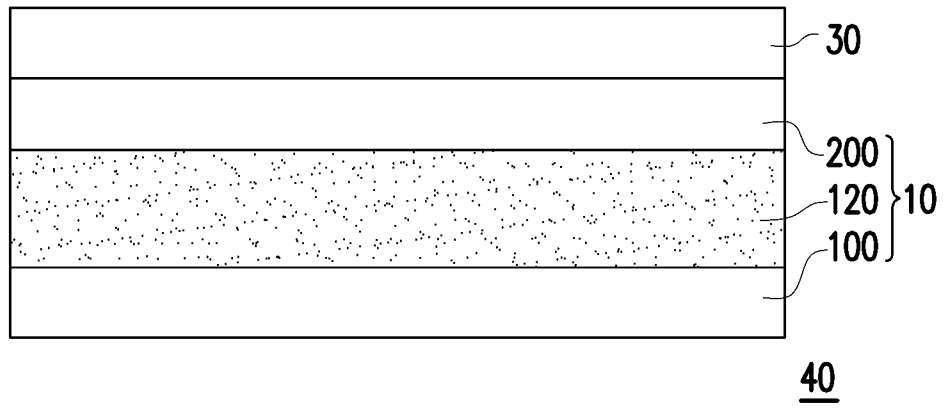
【圖9】



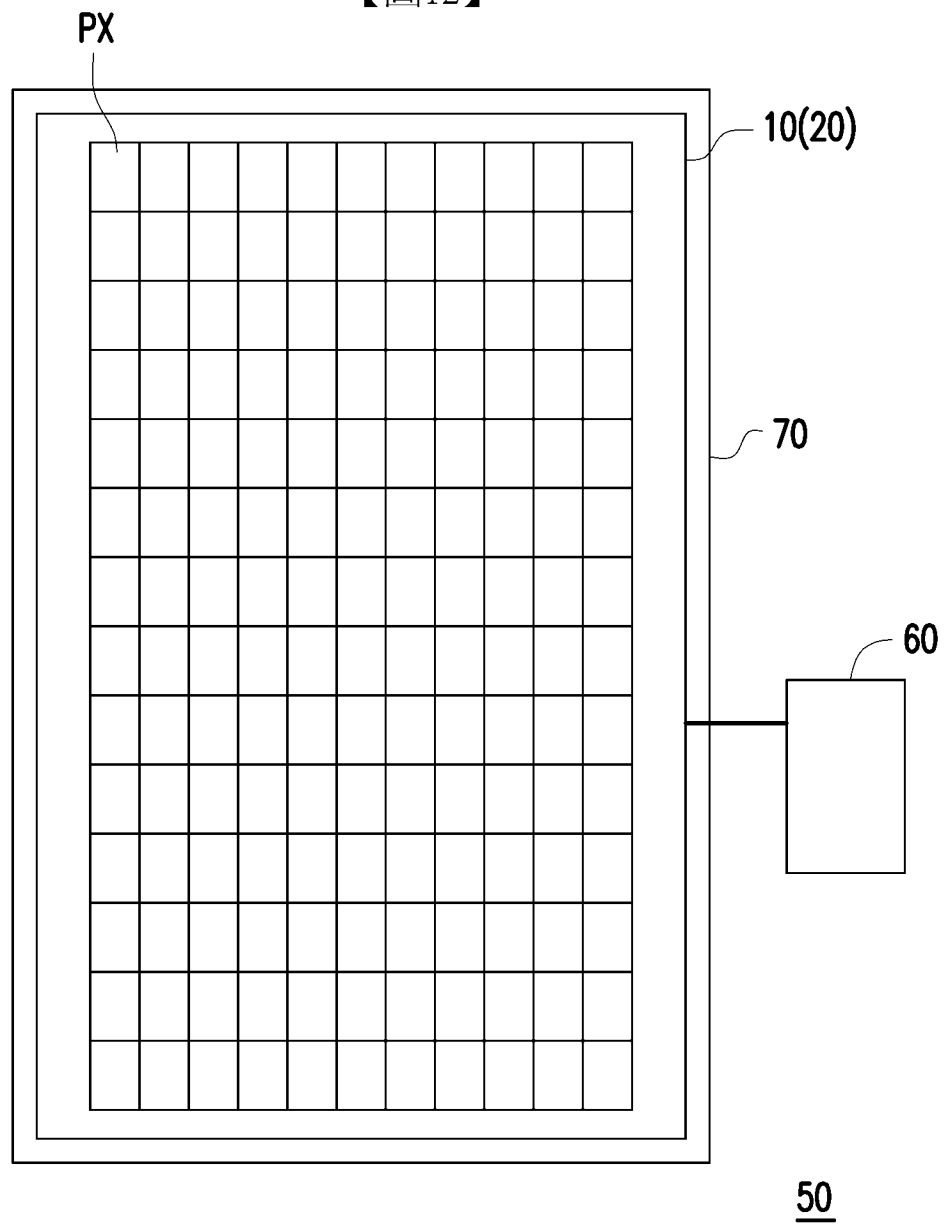
【圖10】



【圖11】



【圖12】



【圖13】

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種顯示面板，包括：

一第一基板；

一第二基板，與該第一基板相對應，其中，該第一基板與該第二基板之間具有多個顯示單元，該些顯示單元其中至少一個分別包含三個子畫素，用以分別顯示不同顏色，該些子畫素分別具有至少一開關元件電性連接一訊號線，其中，該些子畫素分別至少具有一顯示區與位於該顯示區至少一側之一遮光區，且至少具有一顯示元件位於該顯示區；

一色彩轉換層，設置於該些顯示單元，其中，該色彩轉換層包含三個色彩轉換元件分別對應該些子畫素設置，且該些色彩轉換元件分別轉換出不同顏色，其中，各該色彩轉換元件位於各該子畫素之該遮光區至少一部份；

一圖案感應層，設置於該些顯示單元且至少部份重疊於該色彩轉換層，其中該圖案感應層包含三個圖案感應元件分別對應該些子畫素設置，且各該圖案感應元件經由至少一讀取元件電性連接一讀取線，其中，各該圖案感應元件位於各該子畫素之該遮光區至少一部份以作為一圖案感應區；以及

一介電層，其中，該第一基板之外表面作為一觀看面，該些子畫素、該色彩轉換層、該圖案感應層與該介電層皆設置於該第一基板之內表面上，其中，該介電層覆蓋該些圖案感應元件、部份該第一基板與部份該色彩轉換層，該介電層位於該色彩轉換層與該

些開關元件之間且位於該第一基板與該些開關元件之間。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的顯示面板，其中，各該圖案感應元件包含一第一電極、與該第一電極相應之一第二電極以及設置於該第一電極與該第二電極之間的一光電轉換層，其中，該第一電極較該第二電極接近該第一基板。

【第3項】如申請專利範圍第2項所述的顯示面板，其中，各該圖案感應元件的該第一電極之透明度大於該第二電極之透明度，而該第二電極以作為一遮光元件。

【第4項】一種顯示面板，包括：

一第一基板；

一第二基板，與該第一基板相對應，其中，該第一基板與該第二基板之間具有多個顯示單元，該些顯示單元其中至少一個分別包含三個子畫素，用以分別顯示不同顏色，該些子畫素分別具有至少一開關元件電性連接一訊號線，其中，該些子畫素分別至少具有一顯示區與位於該顯示區至少一側之一遮光區，且至少具有一顯示元件位於該顯示區；

一色彩轉換層，設置於該些顯示單元，其中，該色彩轉換層包含三個色彩轉換元件分別對應該些子畫素設置，且該些色彩轉換元件分別轉換出不同顏色，其中，各該色彩轉換元件位於各該子畫素之該遮光區至少一部份；

一圖案感應層，設置於該些顯示單元且至少部份重疊於該色彩轉換層，其中該圖案感應層包含三個圖案感應元件分別對應該

些子畫素設置，且各該圖案感應元件經由至少一讀取元件電性連接一讀取線，其中，各該圖案感應元件位於各該子畫素之該遮光區至少一部份以作為一圖案感應區；以及

一介電層，其中，該第二基板之外表面作為一觀看面，該些子畫素設置於該第一基板之內表面上，該色彩轉換層、該圖案感應層與該介電層皆設置於該第二基板之內表面上，且該介電層覆蓋該些圖案感應元件與部份該第二基板。

【第5項】如申請專利範圍第4項所述的顯示面板，其中，各該圖案感應元件包含一第一電極、與該第一電極相應之一第二電極以及一設置於該第一電極與該第二電極之間的一光電轉換層，其中，該第一電極較該第二電極接近該第二基板。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述的顯示面板，其中，各該圖案感應元件的該第一電極之透明度大於該第二電極之透明度，而該第二電極以作為一遮光元件。

【第7項】一種顯示面板，包括：

一第一基板；

一第二基板，與該第一基板相對應，其中，該第一基板與該第二基板之間具有多個顯示單元，該些顯示單元其中至少一個分別包含三個子畫素，用以分別顯示不同顏色，該些子畫素分別具有至少一開關元件電性連接一訊號線，其中，該些子畫素分別至少具有一顯示區與位於該顯示區至少一側之一遮光區，且至少具有一顯示元件位於該顯示區；

一色彩轉換層，設置於該些顯示單元，其中，該色彩轉換層包含三個色彩轉換元件分別對應該些子畫素設置，且該些色彩轉換元件分別轉換出不同顏色，其中，各該色彩轉換元件位於各該子畫素之該遮光區至少一部份；以及

一圖案感應層，設置於該些顯示單元且至少部份重疊於該色彩轉換層，其中該圖案感應層包含三個圖案感應元件分別對應該些子畫素設置，各該圖案感應元件經由至少一讀取元件電性連接一讀取線，各該圖案感應元件位於各該子畫素之該遮光區至少一部份以作為一圖案感應區，各該色彩轉換元件包括至少二層，且該些層之折射率相互不同。

【第8項】 一種顯示面板，包括：

一第一基板；

一第二基板，與該第一基板相對應，其中，該第一基板與該第二基板之間具有多個顯示單元，該些顯示單元其中至少一個分別包含三個子畫素，用以分別顯示不同顏色，該些子畫素分別具有至少一開關元件電性連接一訊號線，其中，該些子畫素分別至少具有一顯示區與位於該顯示區至少一側之一遮光區，且至少具有一顯示元件位於該顯示區；

一色彩轉換層，設置於該些顯示單元，其中，該色彩轉換層包含三個色彩轉換元件分別對應該些子畫素設置，且該些色彩轉換元件分別轉換出不同顏色，其中，各該色彩轉換元件位於各該子畫素之該遮光區至少一部份；以及

一圖案感應層，設置於該些顯示單元且至少部份重疊於該色彩轉換層，其中該圖案感應層包含三個圖案感應元件分別對應該些子畫素設置，各該圖案感應元件經由至少一讀取元件電性連接一讀取線，各該圖案感應元件位於各該子畫素之該遮光區至少一部份以作為一圖案感應區，各該色彩轉換元件包含實質上平行之多個第一線柵，且任二相鄰之該些第一線柵具有一間隙。

【第9項】如申請專利範圍第8項所述的顯示面板，其中，該些色彩轉換元件之該些第一線柵具有多種周期。

【第10項】如申請專利範圍第8項所述的顯示面板，其中，該些色彩轉換元件具有三組該些第一線柵分別對應該些子畫素之該些圖案感應元件，該三組線柵分別具有一周期，該些周期相互不同。

【第11項】如申請專利範圍第8項所述的顯示面板，更包含多個第二線柵分別對應各該子畫素之該顯示區，對應各該子畫素之該些第一線柵的周期大於該些第二線柵的周期，且該些第二線柵以作為一偏光元件。

【第12項】如申請專利範圍第1項、第4項、第7項及第8項任一項所述的顯示面板，其中，各該圖案感應元件僅位於各該子畫素之該遮光區。

【第13項】如申請專利範圍第1項、第4項、第7項及第8項任一項所述的顯示面板，其中，該些色彩轉換元件分別且對應設置於該些子畫素之該遮光區且延伸至該顯示區。

【第14項】 如申請專利範圍第1項、第4項、第7項及第8項任一項所述的顯示面板，其中，各該子畫素更具有顯示電極位於該顯示區，且該顯示元件位於該顯示電極上。

【第15項】 如申請專利範圍第1項、第4項、第7項及第8項任一項所述的顯示面板，其中，各該子畫素更具有顯示定義圖案，該顯示定義圖案具有至少一開口，且該顯示元件位於該開口中。

【第16項】 如申請專利範圍第1項、第4項、第7項及第8項任一項所述的顯示面板，更包含一觸控元件，該觸控元件與該些顯示單元至少一部份重疊。

【第17項】 一種電子裝置，包含如申請專利範圍第1項、第4項、第7項及第8項之任一項所述之該顯示面板。