



(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 I481932 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：101122813

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 26 日

(51)Int. Cl. : 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)

新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

(72)發明人：牛慈伶 NIU, TZU LING (TW)；范富誠 FAN, FU CHENG (TW)

(74)代理人：李貞儀

(56)參考文獻：

TW 201037404A1

JP 2004-145155A

US 2010/0309551A1

審查人員：葉耀中

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：7 共 41 頁

(54)名稱

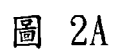
顯示裝置及組合成之顯示系統

DISPLAY DEVICE AND DISPLAY SYSTEM COMBINED THEREOF

(57)摘要

一種顯示裝置及其顯示系統，顯示裝置包含：背光模組，具有出光面，背光模組所產生背光之平均出光方向傾斜於出光面；顯示面板，設置於出光面上方；稜鏡片，設置於顯示面板相對於背光模組之另一面，稜鏡片包含複數稜鏡並列設置於稜鏡片面向顯示面板之一面；其中，該些稜鏡之延伸方向至少部分橫切平均出光方向，每一稜鏡之兩側分別為第一面及第二面，第一面及第二面不對稱且在稜鏡片上之投影範圍不重疊；第一面與出光面法線之夾角係大於第二面與出光面法線之夾角，且第二面與出光面之法線夾角小於 10 度。

A display device includes a backlight module, a display panel, and a prism film. The backlight module has a light-emitting surface wherein the average angular light direction of the light generated by the backlight module emits the light-emitting surface at an incline. The display panel is disposed between the backlight module and the prism film. The prism film has a plurality of prisms disposed facing the display panel. Each prism has a first surface and a second surface, wherein the angle between the first surface and the line normal to the light-emitting surface is greater than the angle between the second surface and the line normal to the light-exit surface. The angle between the second surface and the line normal to the light-emitting surface is smaller than 10 degrees.



430 · · · 稜鏡

公告本

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：101/22817

※ 申請日：101.8.28

※IPC 分類：G02F 1/335 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

顯示裝置及組合成之顯示系統/ Display Device and
Display System Combined thereof

二、中文發明摘要：

一種顯示裝置及其顯示系統，顯示裝置包含：背光模組，具有出光面，背光模組所產生背光之平均出光方向傾斜於出光面；顯示面板，設置於出光面上方；稜鏡片，設置於顯示面板相對於背光模組之另一面，稜鏡片包含複數稜鏡並列設置於稜鏡片面向顯示面板之一面；其中，該些稜鏡之延伸方向至少部分橫切平均出光方向，每一稜鏡之兩側分別為第一面及第二面，第一面及第二面不對稱且在稜鏡片上之投影範圍不重疊；第一面與出光面法線之夾角係大於第二面與出光面法線之夾角，且第二面與出光面之法線夾角小於10度。

三、英文發明摘要：

A display device includes a backlight module, a display panel, and a prism film. The backlight module has a light-emitting surface wherein the average angular light

direction of the light generated by the backlight module emits the light-emitting surface at an incline. The display panel is disposed between the backlight module and the prism film. The prism film has a plurality of prisms disposed facing the display panel. Each prism has a first surface and a second surface, wherein the angle between the first surface and the line normal to the light-emitting surface is greater than the angle between the second surface and the line normal to the light-exit surface. The angle between the second surface and the line normal to the light-emitting surface is smaller than 10 degrees.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2A) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

b : 面板寬度
c/h : 分量
C200 : 分量
W : 影像移動距離
A : 出光方向
A₂₀₀ : 出光方向
A₃₀₀ : 出光方向
B : 稜鏡區域
H : 高度
 θ_A/θ_B : 夾角
100 : 顯示裝置
175 : 背板
200 : 背光模組
210 : 出光面
300 : 顯示面板
400 : 稜鏡片
410 : 第一面
420 : 第二面
430 : 稜鏡

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種顯示裝置及由顯示裝置所組成之顯示系統；具體而言，本發明係關於一種利用影像處理達到無邊框之顯示裝置設計及其所組成之顯示系統。

【先前技術】

顯示裝置，如液晶顯示器等電子產品，係已被人們廣泛應用在生活之中。隨著人們對顯示裝置等產品的需求以及市場上廠商之間的競爭日益增加，各顯示產品之廠商也漸漸的開始推出更大尺寸之顯示產品，並已成為相關產品具備競爭力與否的關鍵因素。除此之外，各顯示器裝置之廠商也開始將複數個顯示裝置組合起來，以達成能使用現有尺寸的顯示裝置產量，又同時能滿足更大尺寸需求之顯示系統。

然而，組合複數個顯示裝置並非一件簡單事情；例如各獨立的顯示裝置均具有邊框，因此在組合後會影響組合起來的顯示系統之影像效果。為克服此難題，各廠商分別對降低邊框影響之顯示技術；但是往往造成影像亮度降低，且所需要使用的元件過多，使整體顯示裝置之厚度增加。如圖 1 之傳統顯示裝置 50 所示，顯示裝置 50 至少包含兩個稜鏡片或透鏡元件，其為下凹透鏡片 20 及上凸透鏡片 40。在傳統的顯示裝置中，自背光模組 10 產生之光線將會先被下凸透鏡片 20 向上發散。分散之光線，經由通過顯示面板 30 後將會擴大影像的範圍。如圖 1 所示，此擴大可將通過顯示面板 30 之光線傳至上凸透鏡

40，再藉由上凸透鏡 40 將光線導正往上折射，以將影像擴大到顯示面板 30 之面板邊框 b 上方的區域 45，以減少邊框對影像的影響。然而，上述傳統的顯示裝置需使用兩個稜鏡片，既造成整體厚度的增加，且會使影像亮度降低。此外，過厚的鏡片會造成視覺上影像缺乏生動感，以透鏡製作上的限制，所以僅以小尺寸手持式顯示器為主，無法應用到筆記型電腦及電視。

【發明內容】

本發明之一個目的在於提供一種顯示裝置，可減少裝置邊框對影像視覺上的影響。

本發明之另一個目的在於提供一種顯示裝置，可在平移或放大影像時同時避免降低影像的亮度。

本發明之另一目的在於提供一種顯示裝置，可在平移或放大影像時同時避免厚度增加。

本發明之另一目的在於提供一種由上述顯示裝置組合的顯示系統，可減少組合時邊框對影像效果產生的影響。

本發明提供一種顯示裝置，包含：背光模組，具有出光面，背光模組所產生背光之平均出光方向傾斜於出光面；顯示面板，設置於出光面上方；稜鏡片，設置於顯示面板相對於背光模組之另一面，稜鏡片包含複數稜鏡並列設置於稜鏡片面向顯示面板之一面；其中，該些稜鏡之延伸方向至少部分橫切平均出光方向，每一稜鏡之兩側分別為第一面及第二面，第一面及第二面不對稱且在稜鏡片上之投影範圍不重疊；第一面與出光面法線之夾角係大於第二面與出光面法線之夾角。

本發明提供一種由兩個上述顯示裝置組成之顯示系統，其中顯示系統之兩個顯示裝置係靠攏並排設置，且每一顯示裝置之平均出光方向在出光面上的分量分別朝向另一顯示裝置。

本發明提供另一種由四個上述顯示裝置組成之顯示系統，其中顯示裝置係呈 2x2 矩陣排列靠攏設置以共同形成一組合顯示面，且每一顯示裝置之入光角係位於組合顯示面之四角位置。

【實施方式】

本發明係提供一種顯示裝置及由此顯示裝置組合而成之顯示系統。顯示裝置較佳包含液晶顯示裝置，並具有側入光式之背光模組；然而在不同實施例中，顯示裝置亦可使用直下式之背光模組。

請參閱圖 2A 所示本發明顯示裝置 100 之一較佳實施例。顯示裝置 100 包含背光模組 200、顯示面板 300 及稜鏡片 400。背光模組 200 具有出光面 210，較佳即為背光模組 200 之上表面。在本實施例中，顯示面板 300 設置於出光面 210 之上方，而稜鏡片 400 則是設置於顯示面板 300 相對於背光模組 200 之另一面。換言之，稜鏡片 400 係設置於顯示面板 300 之上方，使顯示面板 300 夾設於稜鏡片 400 及背光模組 200 之間。在此實施例中，稜鏡片 400 包含複數個稜鏡 430 並列設置於稜鏡片 400 面向顯示面板 300 之一面。如圖 2A 所示，背光模組 200 所產生的背光之平均出光方向 A 傾斜於出光面 210。平均出光

方向則係指背光模組 200 所產生之光線於背光模組 200 之出光面 210 出光的平均方向值。當光線自背光模組 200 之出光面 210 抵達至顯示面板 300 時，通過顯示面板 300 的背光其平均出光方向並不會改變，且通過之背光將被上方的稜鏡片 400 折射至向上平行垂直的方向 L。

實質上，上述稜鏡片 400、顯示面板 300 及背光模組 200 之間的關係可由下述公式定義：

$$w = H \times \tan(\theta_A)$$

如圖 2A 及 2B 所示，影像移動距離 w 係指顯示裝置 100 所產生之影像的影像移動距離(image shift distance)。高度 H 則係為稜鏡片 400 與顯示面板 300 之出光面之間的距離，而夾角 θ_A 是平均出光方向 A 與顯示面板 300 之出光面法線之間的角度(同時也是光線射出於背光模組 200 之出光面 210 與出光面 210 法線之間的角度)。分量 h 為平均出光方向 A 與顯示面板 300 之出光面法線平行之分量方向(分量 h 之大小係等於高度 H)。如圖 2B 及上述公式所示，影像移動距離 w 、高度 H 及夾角 θ_A 任何一項可根據不同的設計需求調整。具體而言，自出光面 210 以平均出光方向 A 射出之背光，經通過顯示面板 300 後會射至稜鏡片 400。由於平均出光方向 A 與出光面 210 法線之間有角度 θ_A ，而不是像傳統的背光模組沿接近出光面 210 法線方向射出，因此稜鏡片 400 上方所顯示的影像將會自原來的位置向平行出射方向平移。正常來講，顯示面板 300 邊緣通常會有面板邊框 b ，其是以黑色矩陣(black matrix)呈現，以便遮蓋下方的電路元件。在此情況下，傳統背光模組所產生向上平行

於出光面法線方向之光線是無法射至稜鏡片 400 的稜鏡區域 B。如圖 2A 所示，本發明的顯示面板 300 亦有面板邊框 b，並在其上方具有稜鏡區域 B。為解決上述難題，在本實施例中，由於背光模組 200 所產生的光線方向與出光面 210 法線方向之間具有夾角 θ_A ，為了能將光線射進稜鏡區域 B，影像移動距離 w 較佳係等於或大於顯示面板 300 之面板邊框 b 的寬度，才能使光線通過顯示面板 300 後能射至面板邊框 b 上方的稜鏡區域 B，並於稜鏡片 400 之稜鏡區域 B 中被稜鏡片 400 垂直的向上折射。藉由此設計，通過顯示面板 300 之背光可射入至稜鏡片 400 之稜鏡區域 B 而完成無邊框之影像顯示效果。

圖 3A 為稜鏡片 400 之一較佳實施例。如圖 3A 所示，稜鏡片 400 具有複數個稜鏡 430。在本實施例中，該些複數個稜鏡 430 係分佈於整個稜鏡片 400 之底面；然而，在其他不同實施例中，該些複數個稜鏡 430 亦可僅分佈於稜鏡片 400 之邊緣的底面上，相對的，可在背光模組 200 與顯示面板 300 之間，於對應未設置稜鏡 430 之處設置如擴散片或增亮片等一般習知之光學膜片。每個稜鏡 430 之兩側分別具有第一面 410 及第二面 420。第一面 410 及第二面 420 係不對稱，且在稜鏡片 400 上之投影範圍是不重疊的；換言之，第一面 410 及第二面 420 均面向離開稜鏡片 400 的方向或垂直於稜鏡片 400，不會有任何一面面向稜鏡片 400 的方向而形成內凹的空間。為減少顯示裝置 100 於影像中產生影像干涉(crosstalk interference)，自顯示面板 300 射出之大部分的光線將由該些稜鏡 430 的第一面 410 向上折射。當光線抵達第一面 410 時，第一面 410 可以單

次折射方式將自顯示面板 300 的光線往上垂直的折射。而第二面 420 則係會將光線反射或往第一面 410 之內面折射，致使第一面 410 需要再次將第二面 420 所折射之光線往上反射。因此，為了能控制光線能垂直的往上方向折射並減少影像干涉，第一面 410 較佳係與第二面 420 不對稱。

如圖 3A 所示，第一面 410 係背向平均出光方向 A 在出光面 210 上的分量方向 c_{200} (或在顯示面板 300 上的分量方向 c)，而第二面 420 則係迎向平均出光方向 A 在出光面 210 上的分量方向 c_{200} 。換言之，第二面 420 為稜鏡 430 中較為正面迎向平均出光方向 A 之一面，而第一面 410 則為同一稜鏡 430 中較為非正面迎向平均出光方向 A 之一面。即便第一面 410 為較非正面迎向平均出光方向 A 之一面，然如圖 3A 所示，第一面 410 與出光面 210 (或顯示面板 300 之出光面) 之法線夾角之大小仍足以接收具有平均出光方向 A 之背光，並將之折射為平行該出光面 210 之法線方向。亦即，第一面 410 將自顯示面板 300 之背光往上垂直的折射。在此實施例中，第一面 410 與平均出光方向 A 之間的稜鏡接觸角度 x 較佳係小於第二面 420 與平均出光方向 A 之間的稜鏡接觸角度 y 。實質上，稜鏡 430 的第一面 410 與出光面 210 之法線夾角 (θ_B) 可藉由光線折射定律 (亦即，Snell 定律) 從稜鏡接觸角度 x 推斷出來。因此，只要知道背光模組 200 所產生的背光之平均出光方向 A 之方向，就能調整稜鏡 430 之形狀，以致使該背光能被導向往上垂直的方向折射 (平行於出光面 210 之法線方向)。

此外，在本實施例中，如圖 2A 及圖 3A 所示，第二面 420

較佳係垂直於出光面 210，以確保顯示裝置 100 之影像清晰度以及避免產生影像干涉(crosstalk interference)之問題。每一稜鏡具有稜鏡寬度 d ，而稜鏡寬度 d 較佳係小於 $50\mu\text{m}$ 。然而，在其他不同實施例中，亦可根據設計需求將稜鏡寬度 d 設為小於 $100\mu\text{m}$ 。在本實施例中，稜鏡 430 之第一面 410 及第二面 420 是不會阻擋光線通過；然而，在其他不同實施例中，第二面 420 亦可形成有一光阻斷層阻止光線通過；此用意亦在於減少前述影像干涉之產生。

圖 3B 為圖 3A 之另一較佳實施例。如圖 3B 所示，稜鏡片 400 之每一個稜鏡 430 之第一面 410 與出光面 210 之法線夾角 (θ_B) 較佳係大於 40 度。而第二面 420 亦可與出光面 210 之法線 n 夾角 r 小於 10 度。設置夾角 r 之用意在於，當利用滾壓(roll-to-roll)製程或射出製程來製造稜鏡片 400 時，若於稜鏡片之模具保留一拔模角，可使稜鏡片 400 能更輕易的與模具分離，夾角 r 即為相應於拔模角而產生。然而，拔模角之角度過大時會造成更多自顯示面板 300 之背光射至第二面 420 上而增加影像干涉之產生，致使影響到顯示裝置 100 所產生之影像的畫質。因此，在功能及製作的基礎上，夾角 r 較佳係小於 10 度，可抑制影像干涉之產生。如此設計，第一面 410 及第二面 420 仍然在稜鏡片 400 上之投影範圍不會與相鄰之稜鏡之第一面 410 及/或第二面 420 重疊。然而，夾角 r 不限於小於 10 度。在另一較佳實施例中，夾角 r 亦可大於 10 度小於 40 度。在本實施例中，影像干涉之產生仍為輕微程度。藉由控制此輕微程度的影像干涉，本發明之顯示裝置 100 可顯示無邊框之立體影

像效果。

圖 3C 為圖 3A 及 3B 的另一較佳實施例。如圖 3C 所示，圖 3A 及 3B 的實施例亦可設置一拔模角 R 。在本實施例中，拔模角 R 之角度較佳是由第一面 410 與第一面 410 法線之間定義（亦即，90 度）；然而在其他不同實施例中，拔模角 R 亦可為其他角度數值。如同上述夾角 r 之優點，拔模角 R 可供於製程上的便利性，且在一定範圍內不會造成影像干涉之產生。

圖 3D 為圖 3A 之另一較佳實施例。在本實施例中，稜鏡 430 的第一面 410 及第二面 420 形成曲面的稜鏡。在本實施例中，第一面 410 可根據光線折射之定律（Snell 定律）在一定的範圍內形成曲面，致使背光還能被第一面 410 垂直向上折射。此處之優點可如同圖 3C 之拔模角 R 提高製程上的便利性。此外，稜鏡片的 R 角可以降低稜鏡片因尖端壓傷造成亮點的問題。

圖 4A 為圖 2 中背光模組 200 的一個基本概念圖。如圖 4A 所示，背光模組 200 至少包含一導光板 220 及一光源模組 230，其中導光板 220 具有一入光側邊 225。光源模組 230 則係設置於入光側邊 225 前，並產生光線於入光側邊 225 射入導光板 220。簡而言之，圖 4A 所示之實施例所採用者即為側邊入光式之背光模組。其中，分量 c_{200} 為平均出光方向 A 在出光面 210 上的投影且係與分量 c 平行（分量 c 為平均出光方向 A 於顯示面板 300 上的分量）。

圖 4B 及圖 4D 為背光模組 200 於平均出光方向 A 出光之兩種不同實施方式。圖 4B 所示為背光如何被背光模組 200 之導光板導向往平均出光方向 A 之方向出光。圖 4D 所示則是為背

光如何被導光板 220 上方之一膜片 215 導向往平均出光方向 A 折射。

如圖 4B 所示，背光模組 200 可藉由導光板 220 下方所形成的複數個微結構 217 來將導光板 220 內的背光導向往平均出光方向 A 之方向出光。其中，每個微結構 217 之間的距離可依設計需求調整。

圖 4C 為圖 4B 之另一較佳實施例。如圖 4C 所示，導光板 220 上方亦可設置膜片 215。在本實施例中，膜片 215 為一擴散片。其中，擴散片具有複數個擴散粒子 216。如圖 4C 所示，擴散粒子 216 是平均分配設置於擴散片內以及擴散片之出光面上（亦即，背光模組 200 之出光面 210）。然而在其他不同實施例中，擴散粒子 216 可僅設於膜片 215 內或出光面 210 表面。此外，擴散粒子 216 的尺寸、分佈密度以及形狀可依設計需求調整。在本實施例中，導光板 220 的背光會以平均出光方向 A 之方向抵達擴散片之膜片 215，並經由擴散片的複數擴散粒子 216 往平均出光方向 A 之方向於出光面 210 擴散出光。此設計的優點在於，擴散片之膜片 215 可將顯示裝置 100 的顯示視角變大，且同時可遮蓋導光板 220 的該些微結構 217 及/或其他任何瑕疵。

圖 4D 為背光模組 200 於平均出光方向 A 出光之第二種實施方式。如圖 4D 所示，在導光板 220 所產生的背光係與導光板 220 之出光面垂直向上之方向出光時，膜片 215 可為一種稜鏡片，且其表面上具有複數個微結構 218。在本實施例中，微結構 218 是設置於膜片 215 面向導光板 220 之一面。然而，在

其他不同實施例中，微結構 218 亦能設置於膜片 215 背向導光板 220 之一面。當背光是以導光板 220 之出光面法線方向出光並抵達稜鏡片之膜片 215 時，背光會被膜片 215 的微結構 218 導向往平均出光方向 A 之方向折射並維持該方向於背光模組 200 之出光面 210 出光。換言之，相對於圖 4B 及 4C 中的實施例，圖 4D 的實施例是藉由導光板 220 上方的膜片 215 之微結構 218 來將背光導向往平均出光方向 A 的方向折射。

圖 4E 為圖 4D 的另一較佳實施例。在本實施例中，膜片 215 係由圖 4C 及 4D 的擴散片及稜鏡片所組成的複合擴散層。如圖 4E 所示，膜片 215 包含擴散片 215a 及稜鏡片 215b，其中擴散片 215a 是複合於稜鏡片 215b 上。當背光自導光板 220 是以向上垂直於導光板 220 之出光面的方向射至膜片 215 時，背光會先被稜鏡片 215b 之複數個微結構 218 導向往平均出光方向 A 之方向折射，並經由擴散片 215a 的複數擴散粒子 216 以平均出光方向 A 之方向擴散出光於出光面 210。相同於圖 4C 實施例之優點，本實施例之複合擴散層之膜片 215 可提高顯示裝置 100 的顯示視角。

圖 4F 為顯示裝置 100 之一較佳實施例之立體示意圖。需說明的是，為方便顯示稜鏡片 400 與背光模組 200 之間的關係，圖 4F 省略了應設置於導光板 220 及稜鏡片 400 之間的顯示面板 300，以方便讀者能更清楚明瞭圖 4F 之內容。如圖 4A 及 4F 所示，在本實施例中，光源模組 230 較佳為一種發光二極體光源模組，光源模組 230 具有至少一發光面 229。光源模組 230 所產生之光線係自該些發光面 229 射出，於入光側邊 225

射入導光板 220，並藉由導光板 220 傳導於平均出光方向 A 射出出光面 210。如圖 4F 所示，光線 L 以平均出光方向 A 自出光面 210 射出後將被稜鏡片 400 之其中一稜鏡 430 的第一面 410 導向沿法線 n 平行的方向。

如圖 2A 及 4F 所示，在本實施例中稜鏡片 400 之每一稜鏡 430 之(稜鏡)延伸方向 P_t 較佳係與光源模組 230 之發光面 229 平行。具體而言，在此實施例中，z 軸係與出光面 210 之法線 n 平行，而 z 軸與稜鏡延伸方向 P_t 所形成之平面係與發光面 229 之平面平行。換言之，若就出光面 210 上的投影而言，平均出光方向 A 會重疊於分量方向 c_{200} 上(或若就顯示面板 300 上的投影而言，平均出光方向 A 會重疊於分量方向 c 上)而同時係垂直於稜鏡延伸方向 P_t ，亦即稜鏡延伸方向 P_t 係橫切平均出光方向 A。在此實施例中，由於稜鏡 430 係採直線分佈且平行於光源模組 230 的分佈方向，因此在出光面 210 上任何一處射出之具有平均出光方向 A 之光線均與稜鏡延伸方向 P_t 橫切(亦即，垂直於延伸方向 P_t)。此一設計的優點在於，稜鏡片 400 可在其上之影像顯示範圍很平均的將光源模組 230 所產生的光線往上垂直的導射，以減少亮度不均的狀況。

圖 5A 所示為顯示裝置 100 之邊框範圍。如圖 5A 所示，顯示裝置 100 外側具有面板邊框 b 之邊框範圍。如圖 2A 及 5B 所示，藉由背光模組 200 及稜鏡片 400 之配合，影像顯示範圍 450 將會往光源模組 230 之反向移動(亦即，分量方向 c 之方向)。其中，影像顯示範圍 450 將會往分量方向 c 之方向移動影像移動距離 w 之距離，使顯示面板 300 相對側之面板邊框 b

之寬度減少。如圖 5B 所示，可以更清楚的看見稜鏡片 400 之複數個稜鏡 430 之稜鏡延伸方向 P_t 既係與光源模組 230 之發光面 229 平行，同時又係於顯示面板 300 之投影上與分量方向 c 垂直。

然而光源模組 230 的設置位置不僅限於導光板 220 之一側邊；在其他不同實施例中，光源模組 230 亦可設置於導光板 220 之一角落。圖 5C 顯示光源模組 230 設置於導光板 220 之一角落的一較佳實施例。如圖 5C 所示，導光板 220 之一角落具有入光角 227，而光源模組 230 則係設置於入光角 227 前。簡而言之，圖 5C 所示之實施例所採用者即為角落入光式之背光模組。當自光源模組 230 產生的光線由入光角 227 射入於導光板 220 時，導光板 220 將會把光線於出光面 210，以平均出光方向 A 之方向射出該光線。其中，平均出光方向 A 之分量方向 c_{200} 與平均出光方向 A 於導光板 220 上之投影重疊，且份量方向 c_{200} 係均與入光角 227 朝向導光板 220 之對角方向平行。

與圖 5A 相似，圖 5D 所示為顯示裝置 100 之邊框範圍。如圖 5D 所示，顯示裝置 100 外側具有寬度 b 之邊框範圍。圖 5E 則係顯示角落入光式背光模組搭配稜鏡片 400 之一較佳實施例。相較於圖 5D 之影像顯示範圍 450 位置，圖 5E 的影像顯示範圍 450 藉由圖 5C 導光板 220 於平均出光方向 A 將光線射出，並以複數稜鏡 430(未顯示)將平均出光方向 A 之光線朝出光面 210 之法線向上折射，以達成將影像顯示範圍 450 向平均出光方向 A 之分量方向 c 方向移動影像移動距離 w 之距離。換言之，圖 5D 及 5E 所示，影像顯示範圍 450 之顯示位置向

右上移動，致使影像顯示範圍 450 可更靠近形成對應角落 460 之稜鏡片 100 的兩側邊。在本實施例中，相同於前述圖 5B 之實施例，稜鏡 430 的稜鏡延伸方向 P_t 與發光面 229 平行。但由於光源模組 230 係設置於顯示裝置 100 之一角落，稜鏡片 400 之複數個稜鏡 430 的延伸方向 P_t 則係形成平行於對角線分佈。

圖 5F 及圖 5G 為另一較佳實施例。相較於圖 5E，圖 5F 及圖 5G 之稜鏡延伸方向 P_t 係以入光角 227 為中心呈現弧狀。如圖 5C 及 5E 所示，由於光源模組 230 所產生之光線經由入光角 227 射入導光板 220 中，有一部分的光線不會朝向與平均出光方向 A 平行之方向射出出光面 210 (如光線方向 A1 或 A2)。在圖 5F 之較佳實施例中，呈現弧狀之稜鏡延伸方向 P_t 的複數稜鏡 430 可與此部分的光線保持垂直的狀態，致使大部分自出光面 210 射出之光線均可被稜鏡 430 於出光面 210 法線往上垂直的折射，致使影像顯示範圍 450 所顯示的影像整體上可更均勻。

圖 6A 為本發明顯示系統 150 之一較佳實施例。如圖 6A 所示，顯示系統 150 包含兩個顯示裝置 (分別為顯示裝置 100A 及 100B)。其中，顯示裝置 100A 及 100B 係靠攏並排設置，且每一該顯示裝置之平均出光方向在出光面上的分量分別朝向另一顯示裝置。在此實施例中，背光模組 200A 及 200B 中的光源模組 230 較佳分別設置於各導光板靠外的一側。換言之，圖 6A 中的顯示裝置 100A 之背光模組 200A 的光源模組係設置於背光模組 200A 中相反於顯示裝置 100B 的一側 (如 210A 標示所在位置)，而背光模組 200B 之光源模組相同的係設置於背光

模組 200B 相反於顯示裝置 100A 的一側(如 210B 標示所在位置)。如圖 6A 所示，顯示裝置 100A 及 100B 分別具有邊框寬度 B_A 及 B_B 。為了使顯示裝置 100A 及 100B 之間產生無邊框之影像效果，顯示裝置 100A 藉由稜鏡片 400A 及背光模組 200A 之配合，將上方所顯示之影像向顯示裝置 100B 方向以影像移動距離 w_A 之距離移動，而顯示裝置 100B 則同樣係將稜鏡片 400B 上方所顯示之影像向顯示裝置 100A 方向移動影像移動距離 w_B 之距離。藉由此設計，如圖 6A 及 6B 所示，顯示裝置 100A 及 100B 各自於影像顯示範圍 450A 及 450B 中產生的影像均會向中央集中並遮住下方的邊框，以產生無邊框之影像效果。

在本實施例中，顯示裝置 100A 係顯示裝置 100B 之鏡像，因此各相對的角度、寬度及影像移動距離之大小均為相同。然而，在其他不同實施例中，顯示裝置 100A 及 100B 各別可依設計需求有不同的角度、寬度及影像移動距離之大小。舉例而言，若顯示裝置 100A 之顯示面板 300A 中的面板邊框 b_A 之寬度(亦即，影像移動距離 w_A)與顯示裝置 100B 之顯示面板 300B 中的面板邊框 b_B 之寬度(亦即，影像移動距離 w_B)不相同時，且在不變更高度 H 的情況下，根據上述高度 H 、影像移動距離 w 及角度 θ_A 之間的關係公式，可以根據該些邊框的寬度來改變顯示裝置 100A 之角度 θ_{A1} 以及顯示裝置 100B 之角度 θ_{A2} ，以便達成顯示裝置 100A 及 100B 之間產生無邊框之影像效果。

圖 7 為顯示系統 150 之另一較佳實施例。如圖 7 所示，顯

示系統 150 亦可由四個顯示裝置 100 以 2x2 矩陣排列方式靠攏設置，以共同形成一組合顯示面 450。顯示系統 150 包含顯示裝置 100A、100B、100C 及 100D。其中，每一顯示裝置之入光角係位於組合顯示面 450 之四角位置。在本實施例中，顯示裝置 100A~100D 之稜鏡延伸方向 P_{ta} 、 P_{tb} 、 P_{tc} 及 P_{td} 係共同圍繞顯示系統 150 (亦即，2x2 矩陣) 之中心，且在對角位置之該些稜鏡片其稜鏡延伸方向相對於該出光面之投影為對稱。與圖 5E 中顯示裝置 100 之實施例的道理相同，顯示系統 150 中各顯示裝置 100A~100D 將各自的影像顯示範圍之位置向顯示系統 150 之中心移動。以顯示裝置 100A 為例，顯示裝置 100A 之影像顯示範圍 450A 之位置將朝向顯示系統 150 中心 (亦即，往顯示裝置 100C 之方向) 以影像移動距離 W_A 之距離移動。換言之，顯示裝置 100A 中於影像顯示範圍 450A 所顯示之影像係往右下方移動，使得顯示裝置 100A 可於稜鏡片 400A 上之右下側邊產生無邊框之影像效果。相對的，顯示裝置 100B、100C 及 100D 各自將各別所產生的影像向顯示系統 150 中心移動，以達成與顯示裝置 100A 共同產生組合的影像顯示範圍 450。

在本實施例中，各顯示裝置採用的稜鏡 430 的延伸方向係與各自的光源模組之發光面平行，且對角之顯示裝置的稜鏡片之延伸方向係對稱的。以對角之顯示裝置 100A 及 100C 舉例而言，顯示裝置 100A 中稜鏡 430 的稜鏡延伸方向 P_{ta} 係與對角顯示裝置 100C 中之稜鏡延伸方向 P_{tc} 對稱的。然而在其他不同實施例中，顯示系統 150 中各顯示裝置之稜鏡 430 的稜鏡延伸方向 (P_{ta} 、 P_{tb} 、 P_{tc} 、 P_{td}) 亦可為各自的入光角為中心的弧狀向顯示

系統 150 中心擴散分佈排列。藉由此設計可於影像顯示範圍 450 靠近 12、3、6 及 9 點時鐘之外圍的顯示範圍中減少影像干涉的產生。

上述圖 7 為 2×2 矩陣之一較佳實施例，然而在其他不同實施例中，本發明之顯示系統 150 亦能形成 $2 \times N$ 的矩陣，其中 N 是個正整數。當顯示系統 150 為 $2 \times N$ 矩陣時，左右對稱的顯示裝置可藉由如圖 6B 之方式排陣。然而，在此情況下，雖然對稱顯示裝置之間的邊框被消除，此些顯示裝置之上下方之邊框仍然存在。在另一較佳實施例中，中間的各顯示裝置可根據上述消除左或右邊框的稜鏡片來拼成。以 2×3 矩陣之舉例而言，最上方及最下方的顯示裝置可藉由圖 7 之方式消除一角落之邊框。位於中間之左右對稱的兩個顯示裝置則可根據圖 6B 之方式將彼此之間的邊框消除，或又可如圖 7 對稱地消除一角落之邊框。然而，在本實施例中，位於中間的顯示裝置與上方及/或下方之顯示裝置仍有部分交界處有邊框存在。

本發明已由上述相關實施例加以描述，然而上述實施例僅為實施本發明之範圍。必須指出的是，已揭露之實施例並未限制本發明之範圍。相反地，包含於申請專利範圍之精神及範圍之修改及均等設置均包含於本發明之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 為傳統顯示器裝置之示意圖；

圖 2A 為顯示裝置之側邊示意圖；

圖 2B 為平均出光方向關係之示意圖；

圖 3A 為圖 2A 中稜鏡片之一實施例示意圖；

圖 3B 為圖 3A 之另一實施例示意圖；

圖 3C 為圖 3A 之另一實施例示意圖；

圖 3D 為圖 3A 之另一實施例示意圖；

圖 4A 為背光模組之一實施例示意圖；

圖 4B 為背光模組之另一實施例示意圖；

圖 4C 為背光模組之另一實施例示意圖；

圖 4D 為背光模組之另一實施例示意圖；

圖 4E 為背光模組之另一實施例示意圖；

圖 4F 為顯示裝置之立體示意圖；

圖 5A 為顯示裝置之傳統影像顯示範圍一實施例之上視圖；

圖 5B 為顯示裝置移動影像顯示範圍之一實施例之上視圖；

圖 5C 為背光模組之一實施例示意圖；及

圖 5D 為背光模組之另一實施例示意圖

圖 5E 為圖 5D 顯示裝置移動影像顯示範圍之一實施例之上視圖；

圖 5F 為圖 5E 之另一實施例示意圖；

圖 5G 為圖 5F 之另一實施例示意圖；

圖 6A 及 6B 為具有兩個顯示裝置之顯示系統之一實施例示意

圖；以及

圖 7 為具有四個顯示裝置之顯示系統之一實施例示意圖。

【主要元件符號說明】

$A/A_1/A_2/A_1/A_2$	: 平均出光方向
A_{200} / A_{300}	: 出光方向
$b/b_A/b_B$	: 面板邊框
B	: 稜鏡區域
$c/c_A/c_B/c_{200}/c_1/c_2/h$	: 分量
d	: 稜鏡寬度
H	: 高度
L	: 垂直方向
n	: 法線
$Pt/Pt_A/Pt_B/Pt_C/Pt_D$	: 稜鏡延伸方向
r	: 夾角
R	: 拔模角
$W/W_A/W_B/W_C/W_D$	: 影像移動距離
x/y	: 稜鏡接觸角度
$\theta_A/\theta_B/\theta_{A1}/\theta_{A2}/\theta_{B1}/\theta_{B2}$	: 夾角
5	: 底殼
10	: 背光模組
20	: 下稜鏡片
30	: 顯示面板
40	: 上稜鏡片
45	: 稜鏡區域
50	: 顯示裝置
100/100A/100B	: 顯示裝置
100C/100D	: 顯示裝置

150	: 顯示系統
175	: 背板
200/200A/200B	: 背光模組
210/210A/210B	: 出光面
215	: 膜片
215a	: 擴散片
215b	: 稜鏡片
216	: 擴散粒子
217/218	: 微結構
220	: 導光板
225	: 入光側邊
227	: 入光角
229/229A/229B/229C/229D	: 發光面
230/230A/230B/230C/230D	: 光源模組
300/300A/300B	: 顯示面板
400/400A/400B/400C/400D	: 稜鏡片
410	: 第一面
420	: 第二面
430	: 稜鏡
450/450A/450B/450C/450D	: 影像顯示範圍
460	: 角落

七、申請專利範圍：

103年12月29日修正本

1. 一種顯示裝置，包含：

一背光模組，具有一出光面；其中該背光模組所產生背光之平均出光方向傾斜於該出光面；

一顯示面板，設置於該出光面上方，背光沿自背光模組出光之方向通過該顯示面板；以及

一稜鏡片，設置於該顯示面板相對於該背光模組之另一面；其中該稜鏡片包含複數稜鏡並列設置於該稜鏡片面向該顯示面板之一面；

其中，該些稜鏡之延伸方向至少部分橫切該平均出光方向，每一該稜鏡之兩側分別為一第一面及一第二面，該第一面及該第二面不對稱且在該稜鏡片上之投影範圍不重疊；該第一面與該出光面法線之夾角大於該第二面與該出光面法線之夾角。

2. 如請求項 1 所述之顯示裝置，其中該第一面與該平均出光方向之夾角小於該第二面與該平均出光方向之夾角。

3. 如請求項 1 所述之顯示裝置，其中該第二面與該出光面之法線夾角小於 10 度。

4. 如請求項 3 所述之顯示裝置，其中該第一面與該出光面之法線夾角大於 40 度。

5. 如請求項 1 所述之顯示裝置，其中該第一面與該出光面之法線夾角之大小足以將具有該平均出光方向之背光折射為平行該出光面之法線方向。

6. 如請求項 1 所述之顯示裝置，其中該第一面係背向該平均出光方向在該出光面上的分量方向；該第二面係迎向該平均出光方向在該出光面上的分量方向。

7. 如請求項 1 所述之顯示裝置，其中該第一面與該出光面之法線夾角大於該平均出光方向與該出光面法線之夾角。

8. 如請求項 1 所述之顯示裝置，其中第二面形成有一光阻斷層阻止光線通過。

9. 如請求項 1 所述之顯示裝置，其中該第二面係垂直於該出光面。
10. 如請求項 9 所述之顯示裝置，其中每一該稜鏡之寬度係小於 $50\ \mu\text{m}$ 。
11. 如請求項 1 所述之顯示裝置，其中每一該稜鏡之寬度係小於 $100\ \mu\text{m}$ 。
12. 如請求項 1 所述之顯示裝置，其中該背光模組更包含一膜片，該膜片為一複合材料形成；其中該背光模組藉由該膜片使該背光之平均出光方向傾斜於該出光面。
13. 如請求項 1 所述之顯示裝置，其中該背光模組包含：
一導光板，具有一入光側邊；以及
一光源模組，設置於該入光側邊並產生光線自該入光側邊入射該導光板；其中該平均出光方向在該出光面上之分量係平行於該光源模組產生光線入射該導光板之方向於該出光面之投影。
14. 如請求項 13 所述之顯示裝置，其中該些稜鏡之延伸方向係平行該入光側邊。
15. 如請求項 1 所述之顯示裝置，其中該背光模組包含：
一導光板，具有至少一入光角；以及
一光源模組，設置於該至少一入光角並產生光線自該入光角入射該導光板；其中該光源模組產生光線入射該導光板之方向於該出光面之投影係平行於該平均出光方向在該出光面上之分量。
16. 如請求項 15 所述之顯示裝置，其中該些稜鏡之延伸方向係平行該光源模組產生光線之一發光面。
17. 如請求項 15 所述之顯示裝置，其中該些稜鏡之延伸方向係呈弧狀且自該入光角向外擴散分佈排列。
18. 一種顯示系統，包含兩個如請求項 1 至 14 項中任一所述之顯示裝置；其中該二顯示裝置係靠攏並排設置，且每一該顯示裝置之該平均出光方向在該出光面上的分量分別朝

向另一顯示裝置。

19. 一種顯示系統，包含至少四個如請求項 15 至 17 項中任一所述之顯示裝置；其中該些顯示裝置係呈 2x2 矩陣排列靠攏設置以共同形成一組合顯示面，且每一該顯示裝置之該入光角係位於該組合顯示面之四角位置。
20. 如請求項 19 所述之顯示系統，其中該顯示裝置之該稜鏡延伸方向係共同為繞該 2x2 矩陣之中心，且在對角位置之該些稜鏡片其稜鏡延伸方向相對於該出光面之投影為對稱。

八、圖式：

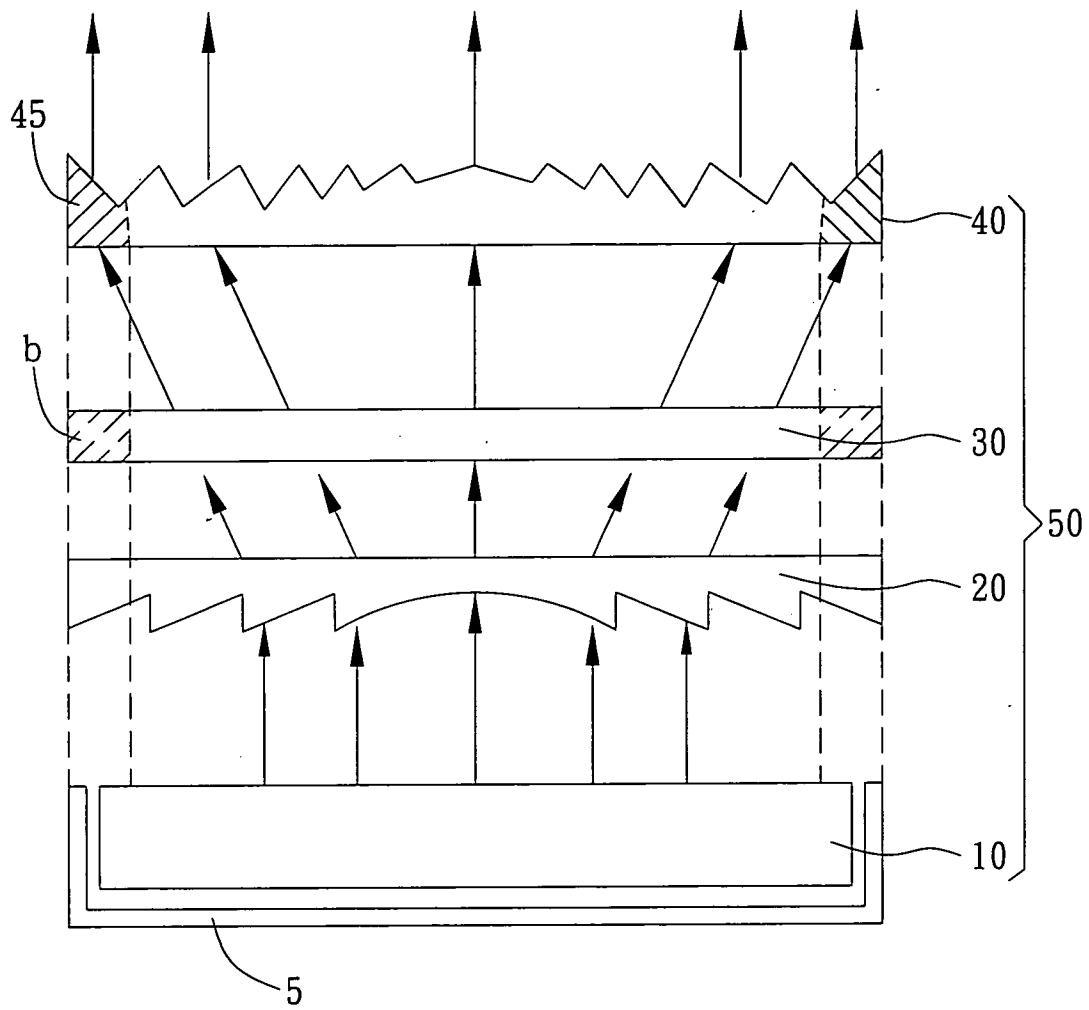


圖 1

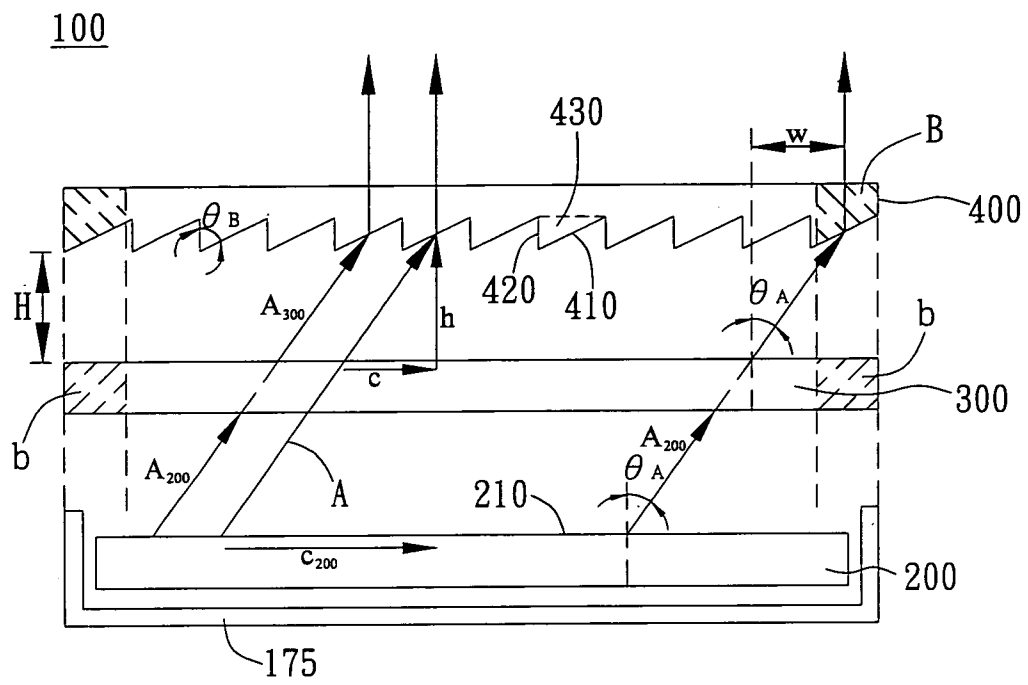


圖 2A

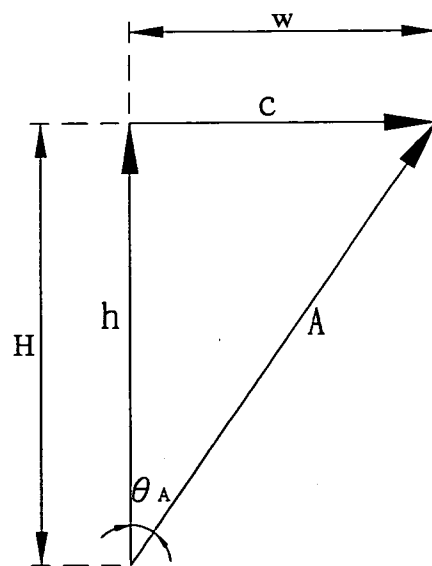


圖 2B

400

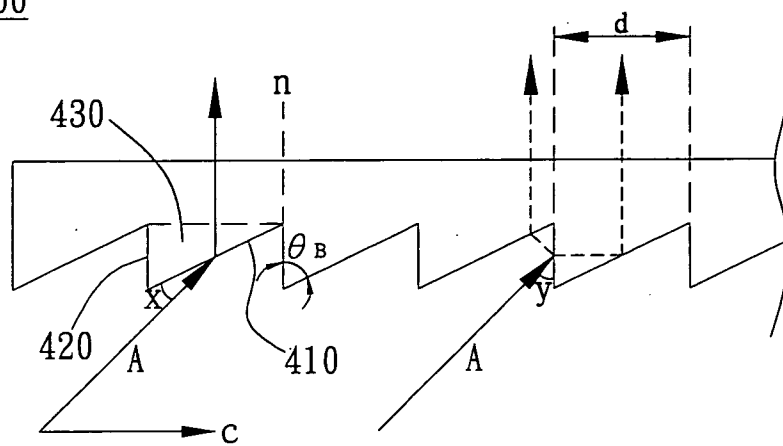


圖 3A

400

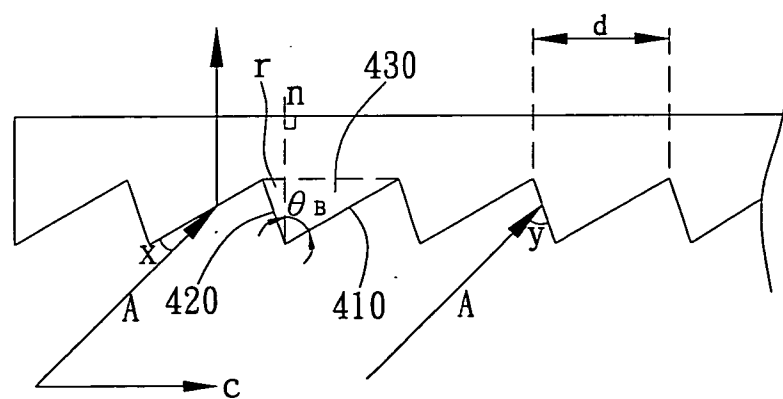


圖 3B

400

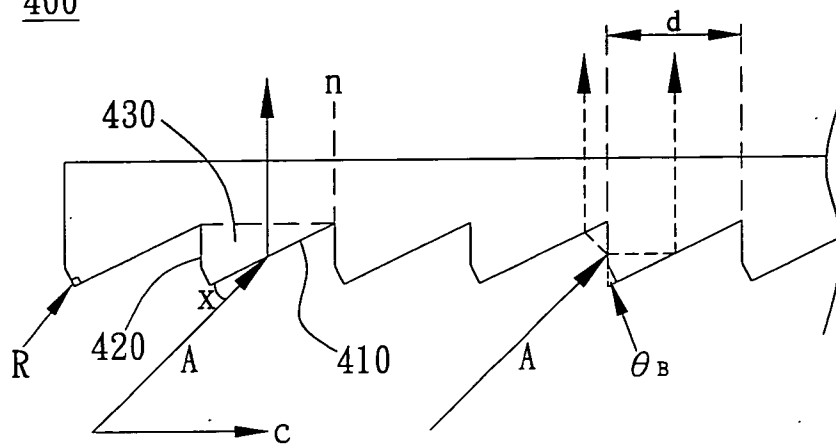


圖 3C

400

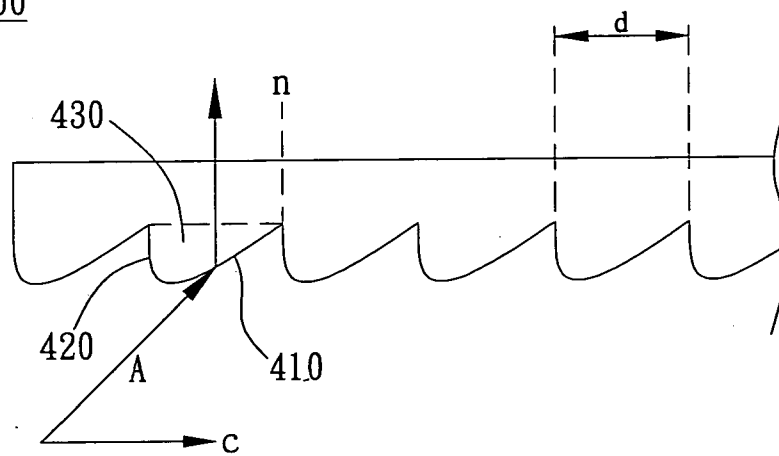


圖 3D

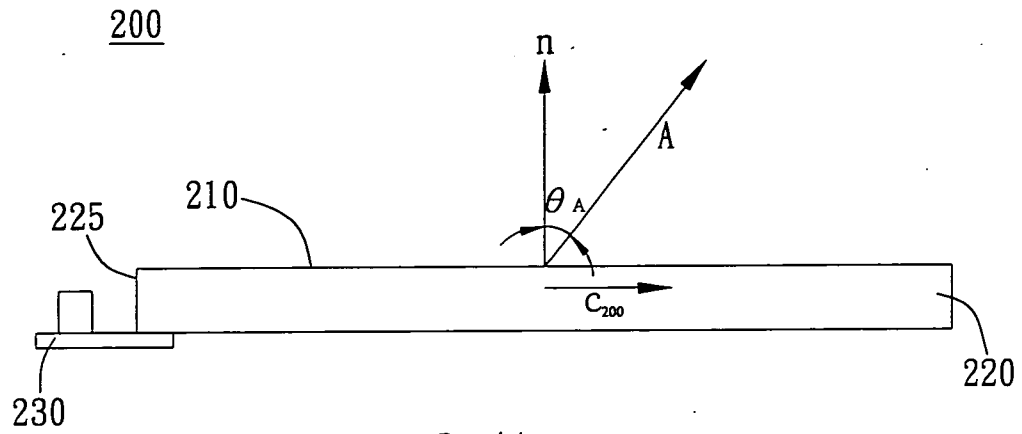


圖 4A

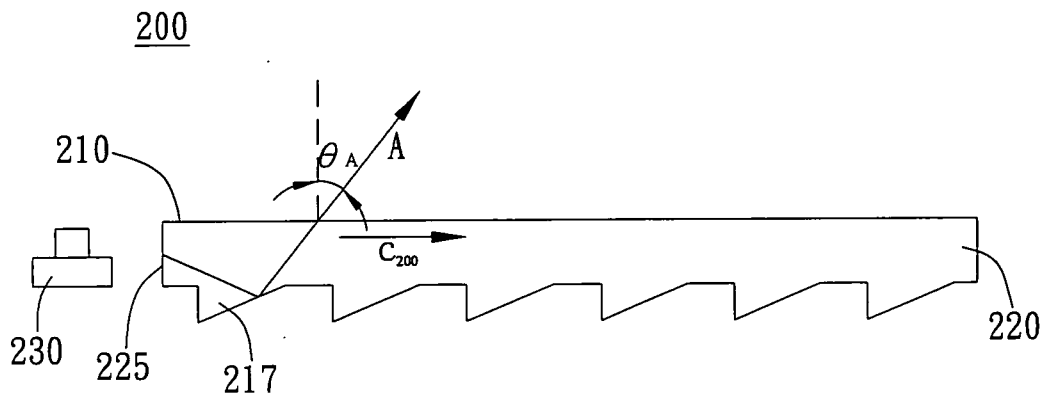


圖 4B

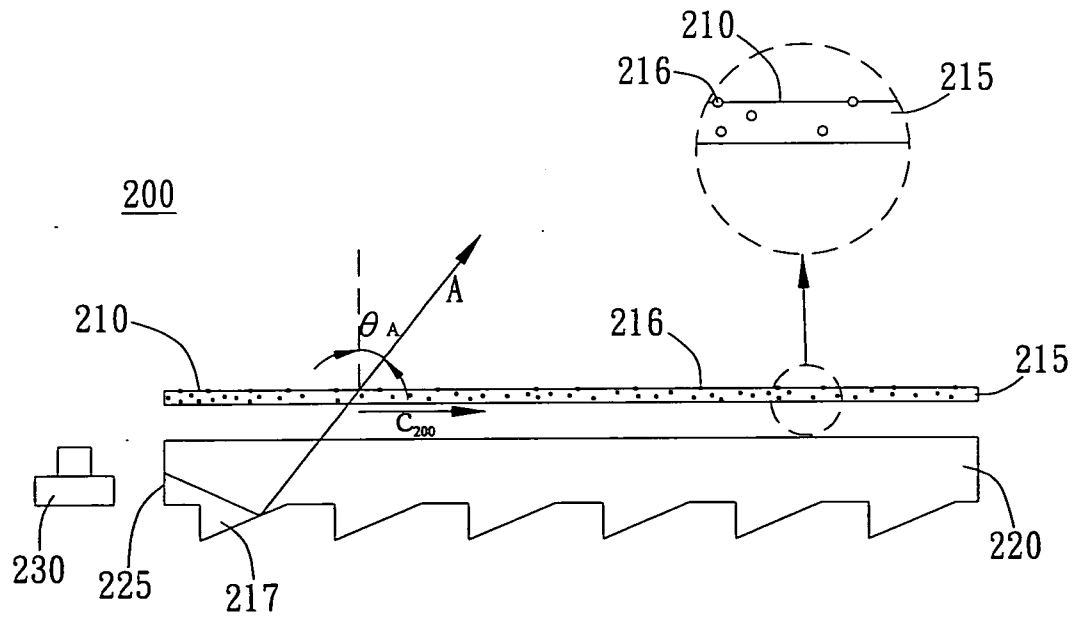


圖 4C

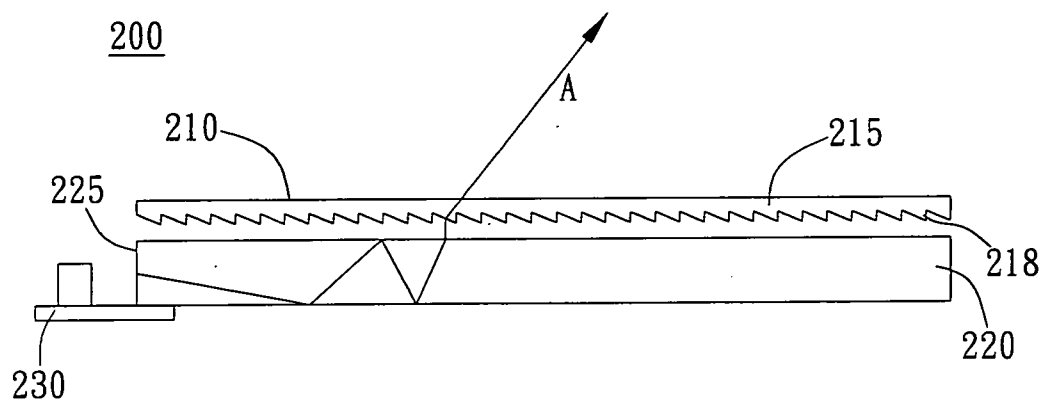


圖 4D

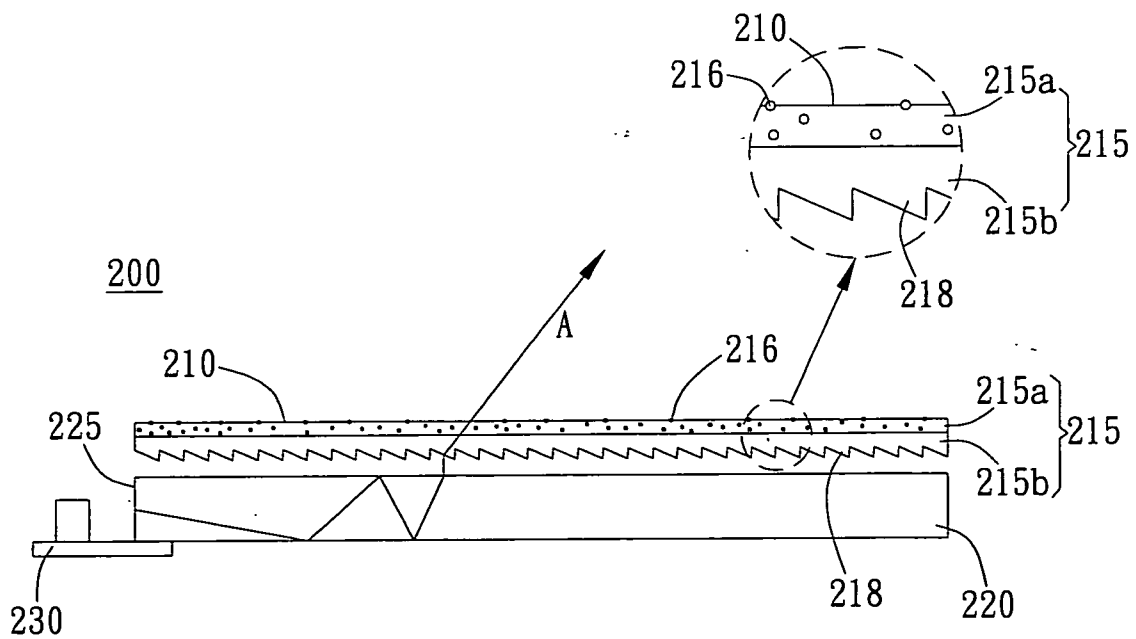


圖 4E

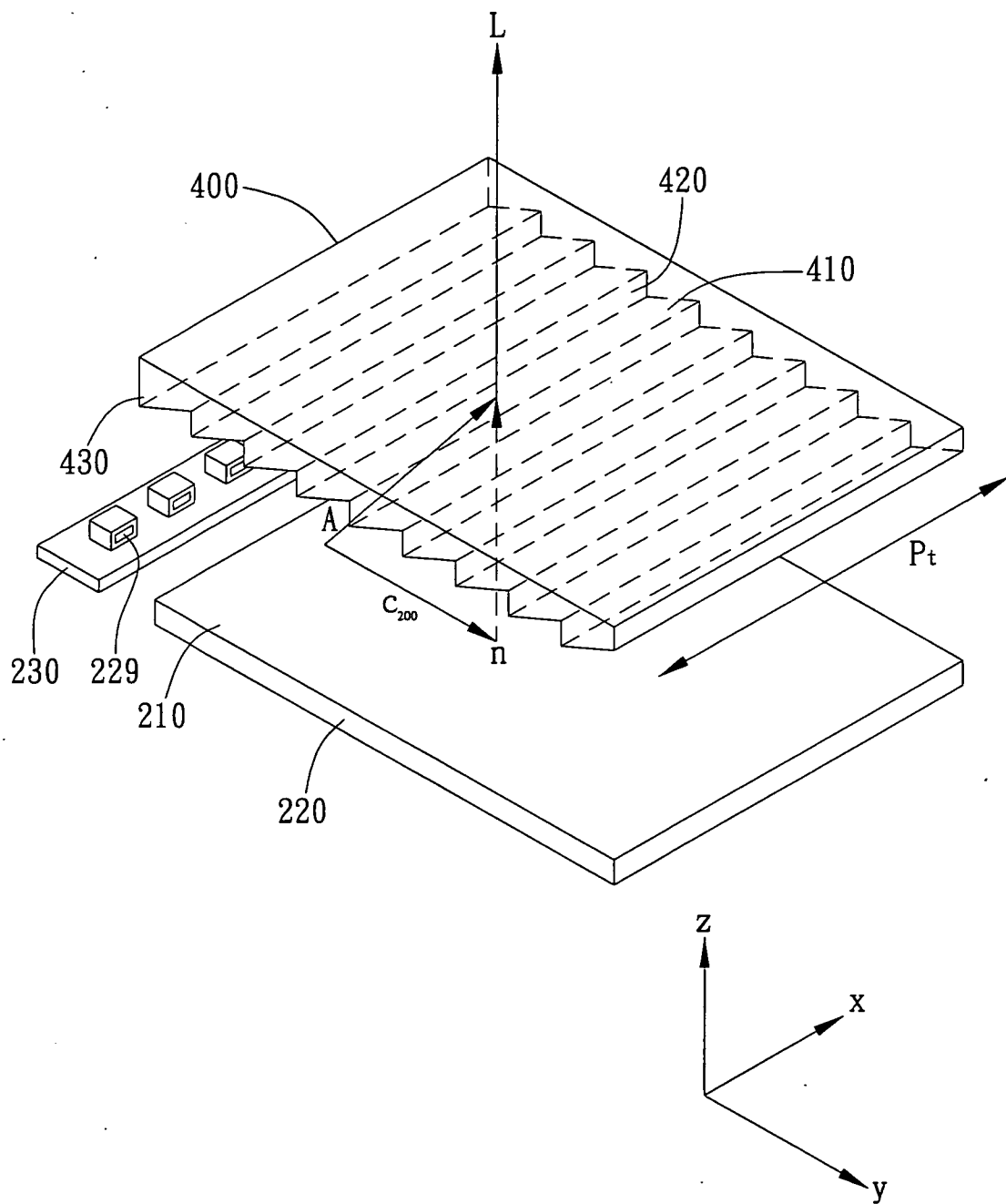


圖 4F

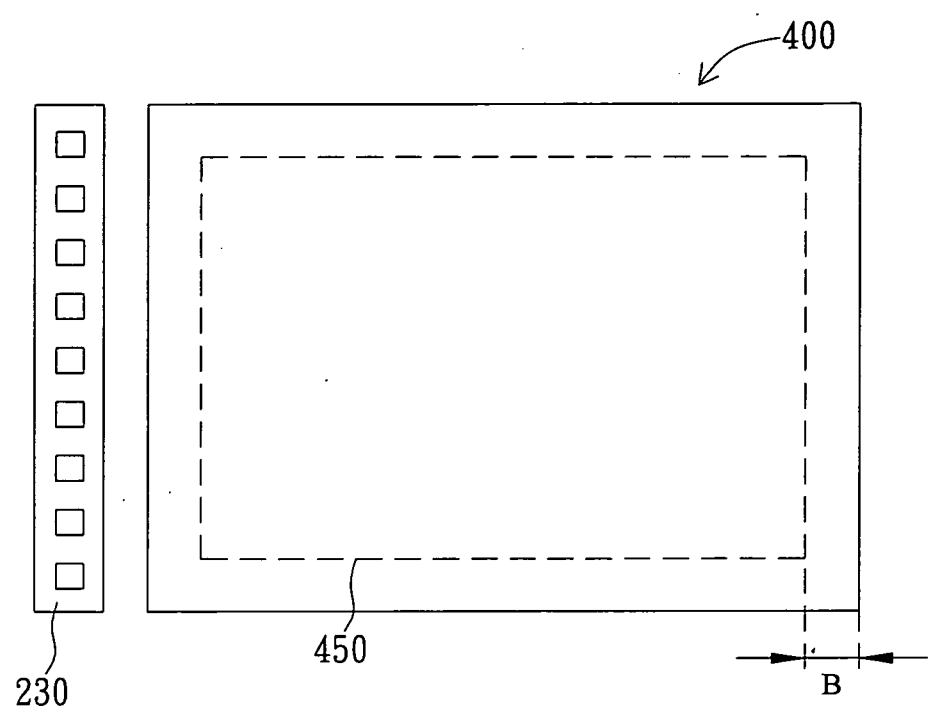


圖 5A

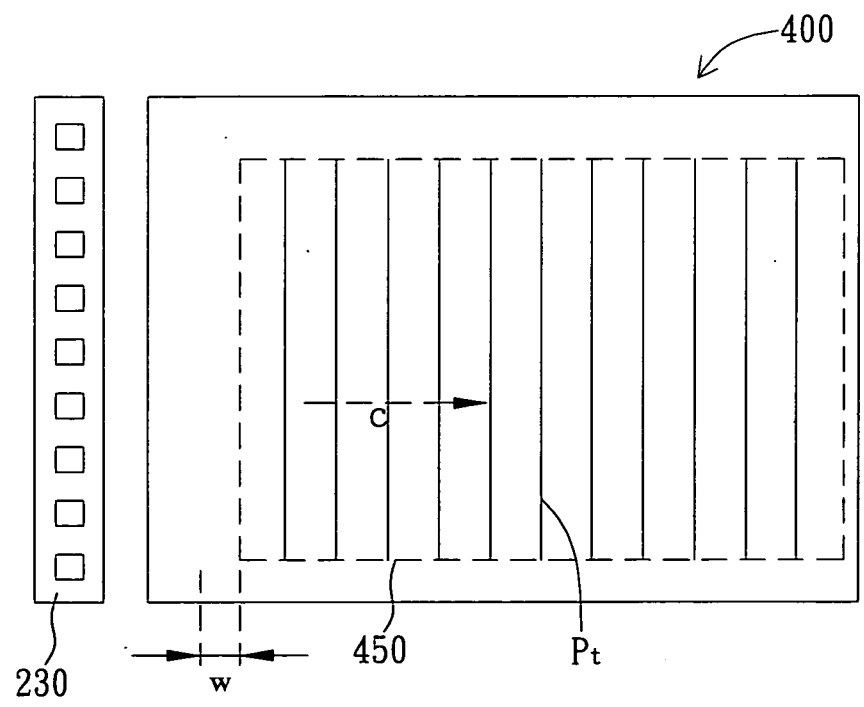


圖 5B

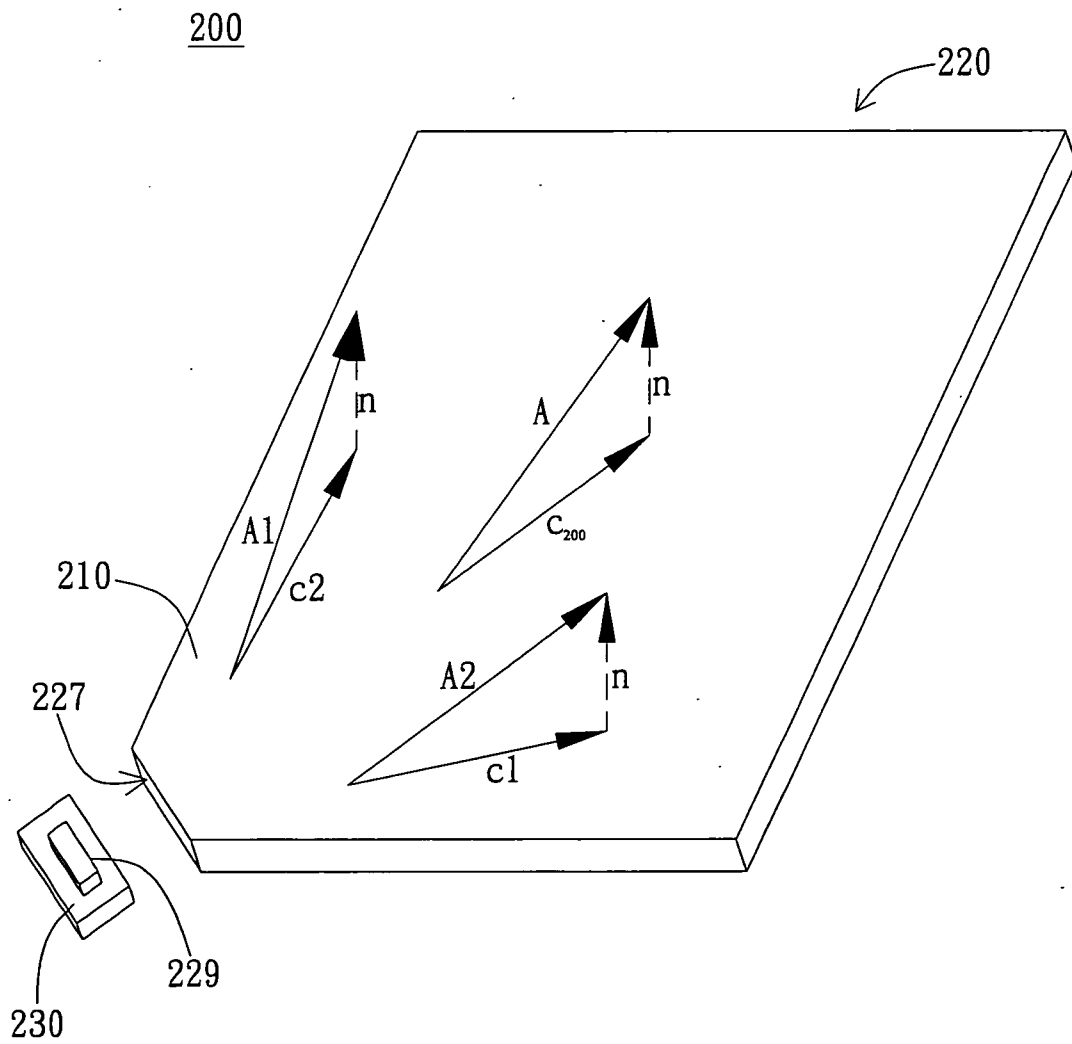


圖 5C

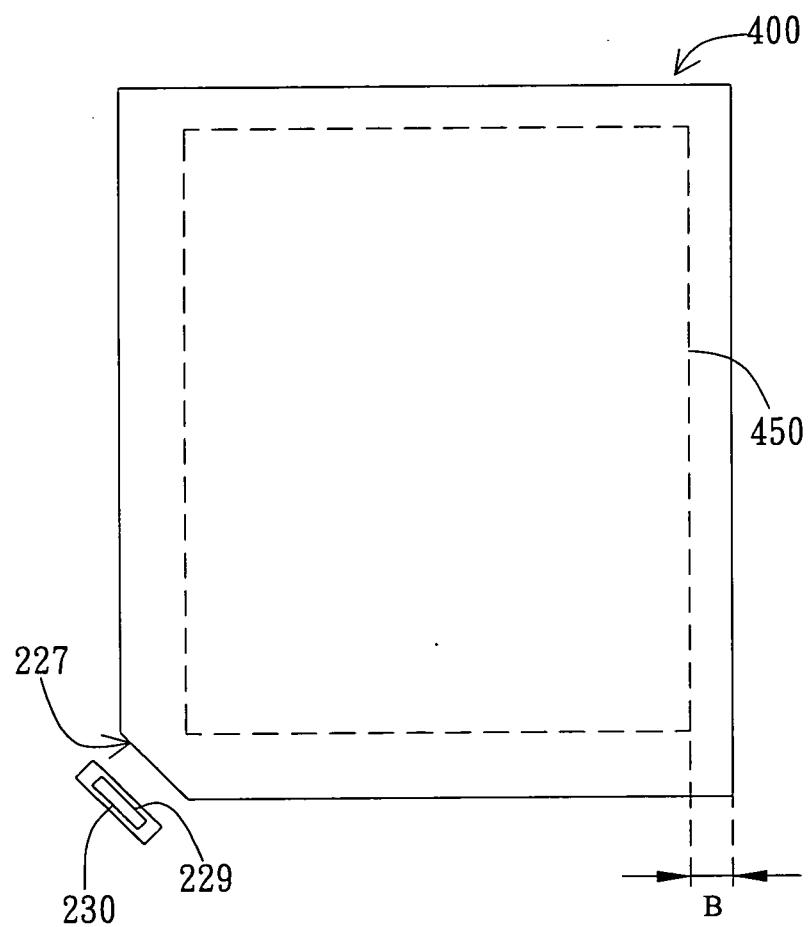


圖 5D

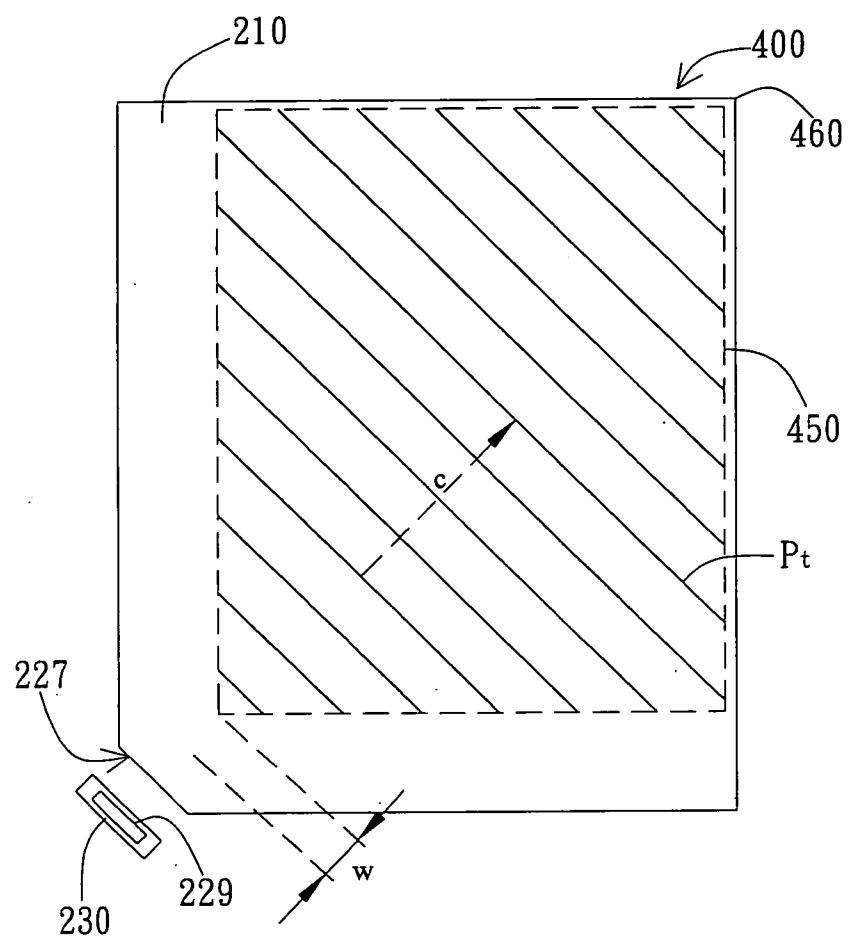


圖 5E

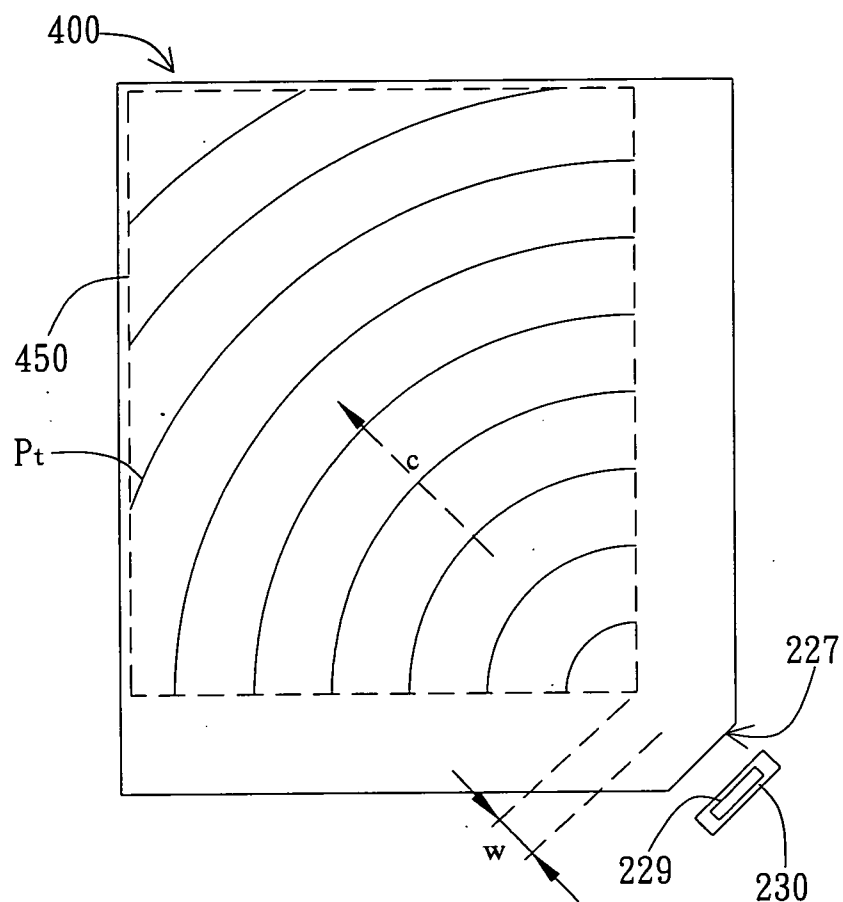


圖 5F

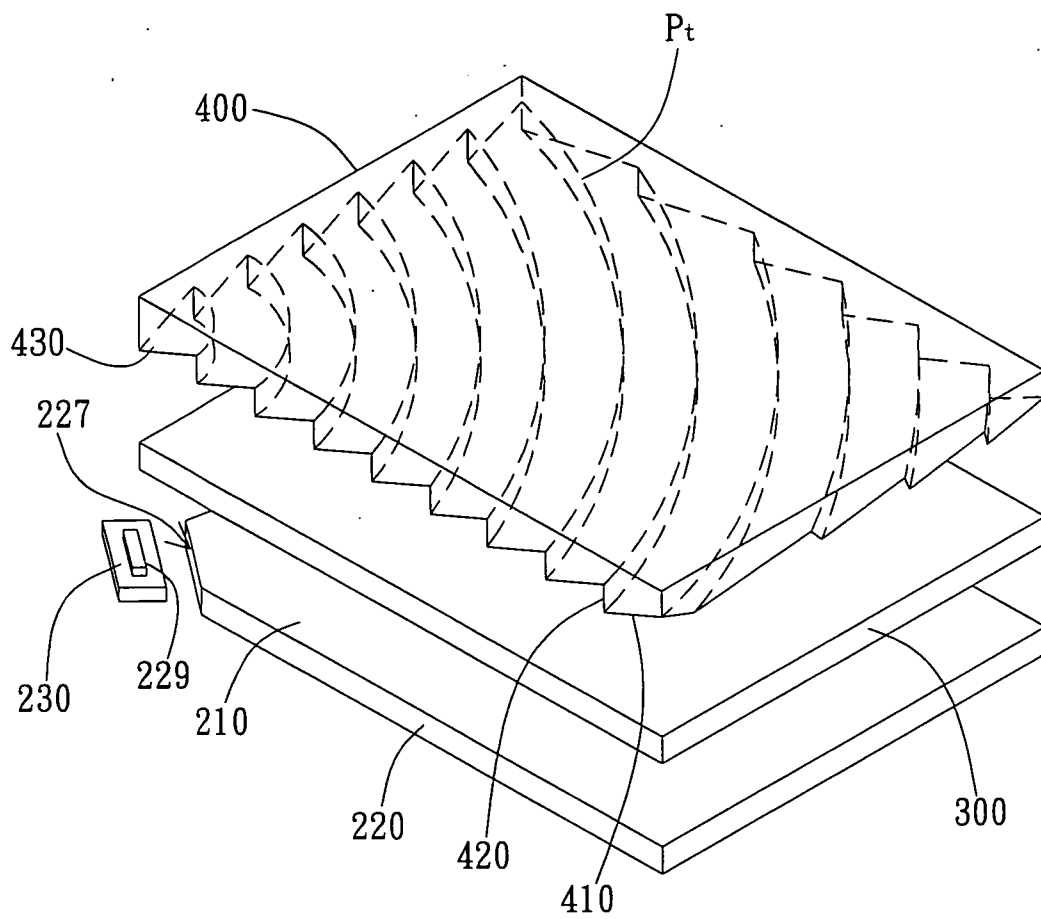


圖 5G

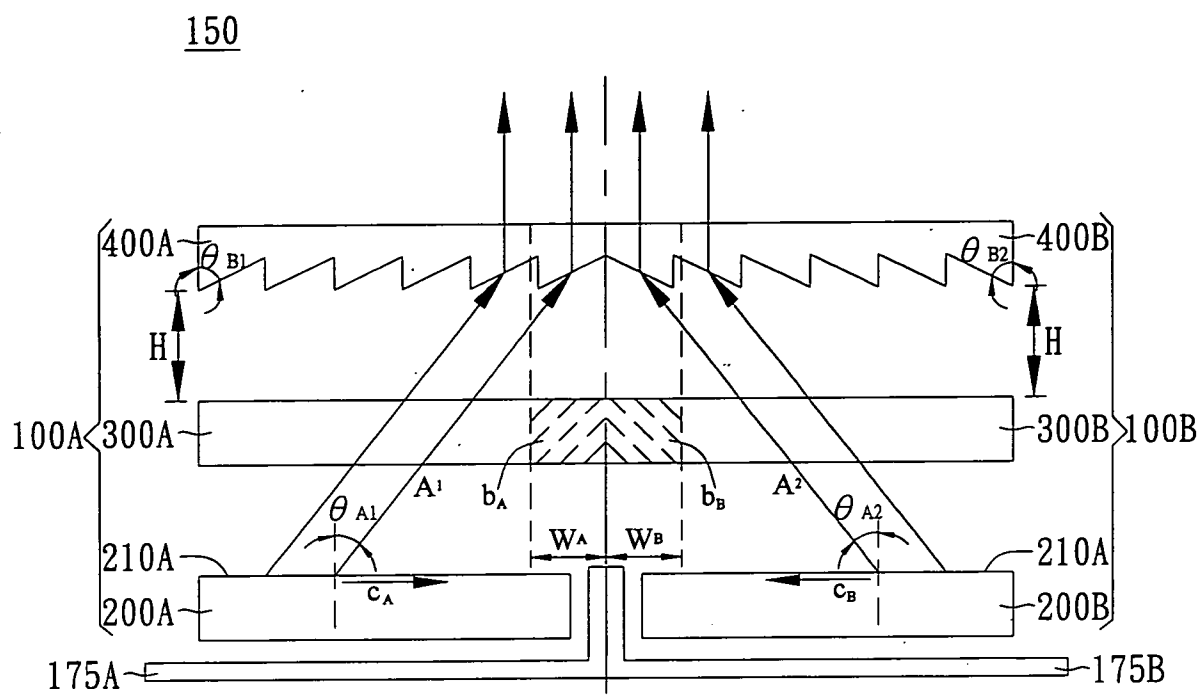


圖 6A

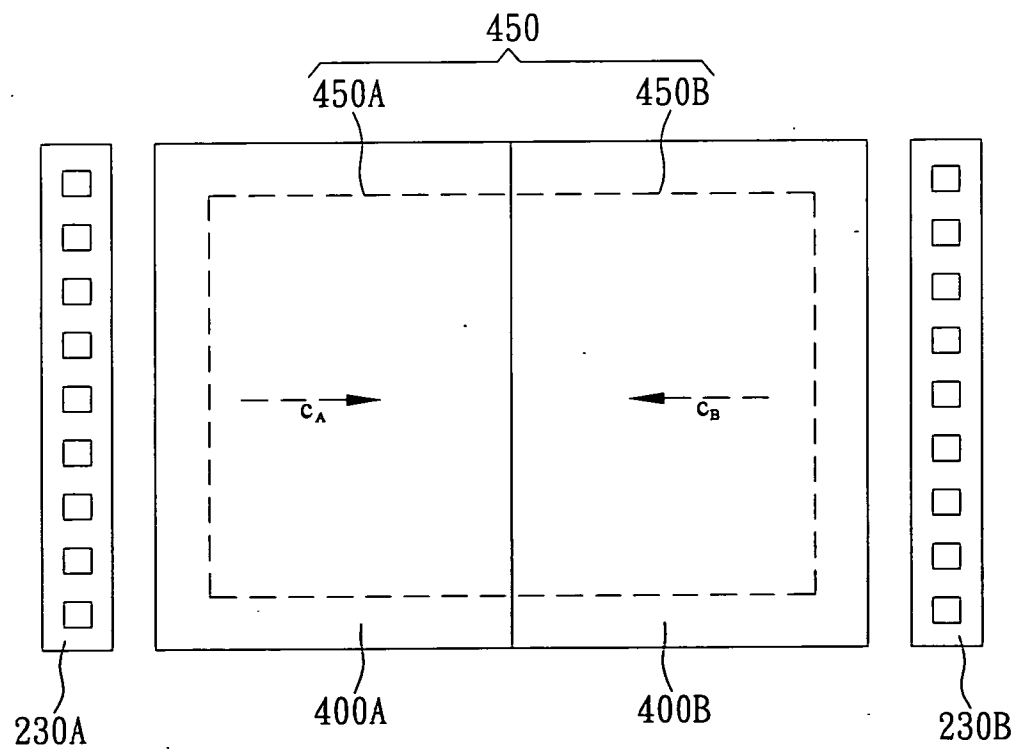


圖 6B

