I427331

(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 I427331 B**

(45)公告日： 中華民國 103 (2014) 年 02 月 21 日

(21)申請案號：099100750 (22)申請日： 中華民國 99 (2010) 年 01 月 13 日

(51)Int. Cl.： *G02B5/02 (2006.01)* *G09F9/00 (2006.01)*

(30)優先權：2009/01/13 美國 61/144,322

(71)申請人：希畢克斯幻像有限公司 (美國) SIPIX IMAGING, INC. (US)
美國

(72)發明人：林怡璋 LIN, CRAIG (US)

(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰

(56)參考文獻：

TW	200742672A	US	6166787
US	2002/0180909A1	US	2005/0140846A1
WO	2008/122927A1		

審查人員：李忠憲

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：16 共 0 頁

(54)名稱

用於反射顯示裝置之不對稱亮度增強結構

ASYMMETRICAL LUMINANCE ENHANCEMENT STRUCTURE FOR REFLECTIVE DISPLAY DEVICES

(57)摘要

本發明係針對一種包含凹槽及柱之亮度增強結構，其中凹槽具有三角形橫截面及一頂角，且該三角形橫截面具有兩條不相等之邊。該亮度增強結構適用於反射顯示裝置。該結構可減少全內反射，由此增強顯示裝置之明度。

The present invention is directed to a luminance enhancement structure comprising grooves and columns, wherein the grooves have a triangular cross-section and a top angle, and the triangular cross-section having two sides which are not equal. The luminance enhancement structure is useful for reflective display devices. The structure can reduce total internal reflection, thus enhancing the brightness of a display device.

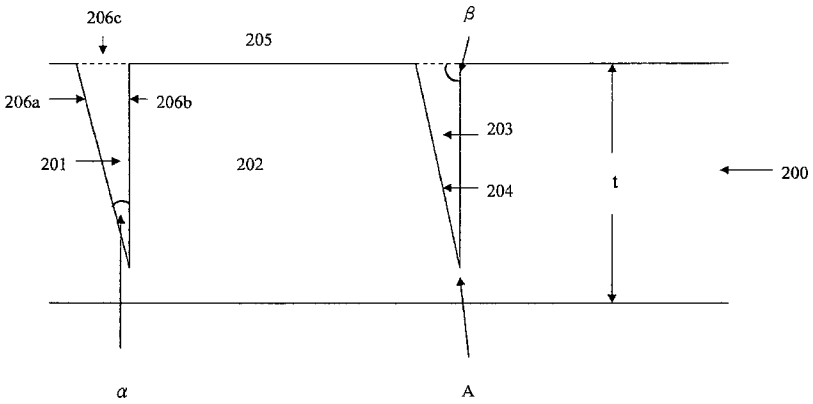


圖2a

200・・・亮度增強結構

201・・・三角形橫截面

202・・・柱

203・・・凹槽

204・・・表面

205・・・頂面

206a・・・非敞開式邊

206b・・・非敞開式邊

206c・・・敞開式邊

A・・・頂點

t・・・厚度

α・・・凹槽之頂角

β・・・內角

I427331

公告本

99 4 9 修正 年 月 日 補充

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：99100750

※申請日：99.1.13　　※IPC 分類：G02B 5/02 (2006.01)

G09F 9/00 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

用於反射顯示裝置之不對稱亮度增強結構

ASYMMETRICAL LUMINANCE ENHANCEMENT STRUCTURE FOR REFLECTIVE DISPLAY DEVICES

二、中文發明摘要：

本發明係針對一種包含凹槽及柱之亮度增強結構，其中凹槽具有三角形橫截面及一頂角，且該三角形橫截面具有兩條不相等之邊。該亮度增強結構適用於反射顯示裝置。該結構可減少全內反射，由此增強顯示裝置之明度。

三、英文發明摘要：

The present invention is directed to a luminance enhancement structure comprising grooves and columns, wherein the grooves have a triangular cross-section and a top angle, and the triangular cross-section having two sides which are not equal. The luminance enhancement structure is useful for reflective display devices. The structure can reduce total internal reflection, thus enhancing the brightness of a display device.

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:

200：亮度增強結構

201：三角形橫截面

202：柱

203：凹槽

204：表面

205：頂面

206a：非敞開式邊

206b：非敞開式邊

206c：敞開式邊

A：頂點

t：厚度

α：凹槽之頂角

β：內角

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係針對一種用於反射顯示裝置之亮度增強結構。該結構可減少全內反射，由此增強顯示裝置之明度（brightness）。

【先前技術】

電泳顯示裝置之一個關注點通常為缺乏令人滿意之明度。電泳顯示裝置將不可避免地發生全內反射。此係由於顯示裝置一般具有折射率較高之組件。因為該組件之折射率（例如約 1.5）高於顯示面板周圍之空氣（其折射率為約 1），所以來自顯示面板之一些散射光可因全內反射而反射回到顯示裝置。此全內反射現象可導致損失約 30-50%之散射光，由此使顯示裝置之明度降低。

蘭式反射（Lambertian reflectance）為電泳顯示器性質之一部分，其對某些顯示器應用有益。此係因為其允許在所有角度以幾乎相同之明度觀察顯示面板。然而，蘭式反射未必是一些顯示器應用之要素。舉例而言，對於電子讀取器（e-reader），觀察者僅能在特定角度內觀察電子讀取器之顯示器。換言之，電子讀取器之離軸（off-axis）明度不如同軸明度重要。因此，在該情形中，可能宜以離軸明度換得同軸明度之改良。

【發明內容】

本發明之第一態樣係針對一種包含凹槽及柱之亮度增強結構，其中該等凹槽具有三角形橫截面及一頂角，且該

三角形橫截面具有兩條不相等之邊。

在本發明之第一態樣中，存在若干具體實例。其中：

在一具體實例中，三角形橫截面之兩條邊中之一者為傾斜的且另一邊與柱之頂面幾乎垂直。在一具體實例中，凹槽之表面塗覆有金屬層或未經塗覆。在一具體實例中，三角形橫截面之頂角在約 5°至約 50°之範圍內，較佳在約 15°至約 30°之範圍內。在一具體實例中，凹槽內之空間填充空氣。在另一具體實例中，凹槽內之空間填充低折射率材料。在一具體實例中，亮度增強結構係由折射率為約 1.4 至約 1.7 之材料形成。

本發明之第二態樣係針對一種反射顯示裝置，其包含

（a）一顯示面板，其在該顯示裝置之觀察側包含顯示單元及一頂部基底層；及

（b）一亮度增強結構，其在顯示面板頂部且在該顯示裝置之觀察側，該亮度增強結構包含凹槽及柱，其中該等凹槽具有三角形橫截面及一頂角，該三角形橫截面具有兩條不相等之邊。

在本發明之第二態樣中，存在若干具體實例。其中：

在一具體實例中，三角形橫截面之兩條邊中之一者為傾斜的且另一邊與柱之頂面幾乎垂直。在一具體實例中，柱之頂面與頂部基底層光學接觸。在一具體實例中，頂部基底層係由聚對苯二甲酸伸乙酯形成。在一具體實例中，頂部基底層之厚度在約 5 μm 至約 175 μm 之範圍內，較佳在約 1 μm 至約 50 μ之範圍內，更佳在約 1 μm 至約 25 μm

之範圍內。在一具體實例中，三角形橫截面之頂角在約 5°至約 50°之範圍內，更佳在約 15°至約 30°之範圍內。在一具體實例中，凹槽之表面未經塗覆。在另一具體實例中，凹槽之表面塗覆有金屬層。在一具體實例中，凹槽內之空間填充空氣。在另一具體實例中，凹槽內之空間填充低折射率材料。在一具體實例中，亮度增強結構係由折射率為約 1.4 至約 1.7 之材料形成。在一具體實例中，柱頂面之寬度比亮度增強結構與顯示單元頂部之間之距離的比率為至少約 2。在一具體實例中，在柱及凹槽面向觀察者呈水平方向且凹槽之三角形橫截面之垂直邊面向顯示裝置之頂部的情況下，觀察顯示裝置。

本發明之亮度增強結構藉由減少全內反射來增加總體反射率。因此，顯示裝置之明度增加。此外，儘管不對稱型亮度增強結構之亮度增強作用不如美國公開案第 2009/0231245 號所揭示之對稱型顯著，但不對稱型對入射光之角度不敏感。因此，不對稱型增強結構可在大多數照明條件下使用。

此外，該結構可藉由節省成本之卷軸式（roll-to-roll）製造法製造。

【實施方式】

I. 定義

本申請案中所用之專業術語「全內反射」係指當光線以相對於表面之法線軸大於臨界角之角度照射介質邊界時發生的光學現象。此僅可在光自折射率較高之介質向折射

率較低之介質行進時發生。

一般而言，當光線穿過具有不同折射率之材料之間的邊界時，光將在邊界表面部分折射，且部分反射。然而，若入射角大於臨界角，則光將停止穿過邊界，且換為完全反射。

臨界角係基於斯涅爾定律（Snell's law）之等式計算：$C = \sin^{-1}(n2/n1)$，其中 n1 及 n2 為兩種不同介質之折射率，其中 n1 為較高折射率且 n2 為較低折射率。

II. 顯示裝置

圖 1 說明顯示裝置（100）。該裝置包含填充顯示流體（102）之顯示單元（101）陣列。各顯示單元由隔離壁（103）包圍。顯示單元陣列夾在兩個電極層（104 及 105）之間。

對於電泳顯示面板，顯示單元經電泳流體填充，該電泳流體包含分散於溶劑中之帶電顏料粒子。顯示流體可為包含一類或兩類粒子之系統。

在僅包含一類粒子之系統中，帶電顏料粒子分散於具對比色之溶劑中。視兩個電極層之電位差而定，帶電粒子將被吸引至其中一個電極層（104 或 105），由此使顯示面板在觀察側顯示粒子顏色或溶劑顏色。

在包含攜帶相反電荷且具有兩種對比色之粒子的系統中，基於該等粒子所攜帶之電荷及兩個電極層之電位差，其將移至一個電極層或另一電極層，使顯示面板在觀察側顯示兩種對比色。在此情形中，粒子可分散於澄清溶劑中。

顯示單元亦可經液晶組成物填充。此外，應理解，本

發明適用於所有類型之反射顯示裝置。

對於區段式顯示裝置，兩個電極層（104及105）分別為一共同電極（例如ITO）及一圖案化區段式電極層。對於主動型矩陣顯示裝置，兩個電極層（104及105）分別為一共同電極及一薄膜電晶體像素電極陣列。對於被動型矩陣顯示裝置，兩個電極層（104及105）為兩個呈線形圖案之電極層。電極層一般形成於基底層（106）（諸如聚對苯二甲酸伸乙酯（PET））上。基底層亦可為玻璃層。

對於美國專利第6,930,818號（其內容以全文引用之方式併入本文中）中所揭示之基於微杯（microcup-based）之顯示裝置，經填充之顯示單元以聚合密封層密封。視所用材料之透明度及應用而定，此類顯示裝置可自密封層側或密封層側之相對側觀察。

III. 亮度增強結構

圖2a為本發明之亮度增強結構（200）的橫截面圖。圖2b為亮度增強結構（200）之三維視圖。存在多個橫穿該結構之柱（202）及凹槽（203）。該凹槽具有三角形橫截面（201）、頂角α及頂點A。該等柱（202）具有頂面（205）。凹槽（203）與柱（202）呈交替順序。

凹槽之三角形橫截面具有三條邊，其中一條邊為敞開式邊（open side）（206c）。在本發明上下文中，三角形橫截面（201）不對稱。術語「不對稱」意欲指三角形橫截面之兩條非敞開式邊（206a及206b）不相等。在一具體實例中，該兩條邊中之一者為傾斜的（206a）且另一條邊（206b）與

柱（202）之頂面（205）幾乎垂直。下文中給出該結構之尺寸的細節。

術語「幾乎垂直」意欲指內角β在約80°至約90°之範圍內，較佳在約85°至約90°之範圍內，且更佳為約90°。

邊206a傾斜之程度將由以下段落中論述之角度α確定。

凹槽之表面（204）在光學上平坦或可塗覆有金屬層。在本申請案之上下文中，術語「凹槽」係指表面未經塗覆或經塗覆之一或多個凹槽。在本發明之一具體實例中，該或該等凹槽之表面較佳未經塗覆。

亮度增強結構之厚度（t）可在約10 μm至約200 μm，較佳約5 μm至約50 μm之範圍內。

亮度增強結構係由折射率為約1.4至1.7之材料形成。亮度增強結構為透明的。

以下段落中將說明此類亮度增強結構之製造。

IV. 具有亮度增強結構之顯示裝置

圖3描繪在顯示裝置之觀察側的亮度增強結構之橫截面圖。如所示，圖2a（或圖2b）之亮度增強結構已旋轉180°，且柱（202）之頂面（205）現與顯示裝置之基底層（106）光學接觸，此意謂在頂面205與基底層106之間不存在氣隙。此可藉由諸如Norland®光學黏著劑之黏著材料實現。

凹槽（203）內之空間一般填充空氣。該空間亦可能為真空狀態。或者，凹槽（203）中之空間可填充低折射率材料，其折射率低於形成亮度增強結構之材料的折射率。

基底層（106）之厚度一般介於約5 μm至約175 μm之

間，更佳介於約 1 μm 至約 50 μm 之間。為了實現亮度增強結構之作用，基底層較佳儘可能薄（例如約 1 μm 至約 25 μ)。在基底層上形成顯示單元層期間，出於機械強度考慮，基底層較佳黏著於基層上，且在基底層側形成顯示單元。在形成顯示單元之後，移除基層且將亮度增強結構（視情況與黏著層一起）層壓至基底層上以完成總成。

圖 4 顯示該總成之一具體實例，其在顯示裝置之觀察側包含顯示裝置及亮度增強結構（401)。在此具體實例中，柱（403）之頂面寬度（d_1）比亮度增強結構（401）與顯示單元（404）之頂部（402）之間之距離（d_2）的比率為至少約 2。應注意，距離 d_2 可包含電極層（405)、基底層（406）及視情況存在之黏著層（407)。

V. 亮度增強結構之尺寸

圖 5a-5c 說明本發明之亮度增強結構之尺寸，且顯示亮度增強結構可如何增強明度。

在圖 5a 中，顯示該設計目的在於確保在亮度增強結構（500）之頂面（507）與空氣之間的邊界處，入射角 θ_1 小於臨界角 C_1（圖中未示)。

在此情形中，根據亮度增強結構之材料的折射率為 1.5，且在亮度增強結構之頂面周圍之空氣的折射率為 1，臨界角 C_1 為約 42°。

如圖 5a 中所示，自顯示裝置之頂面（506）散射之光（502）在凹槽（501）之一傾斜表面（503a）處反射，且到達亮度增強結構（500）之頂面（507)。為了使在亮度增強

結構之頂面處的入射角（θ_1）小於 42°，凹槽（501）之頂角 α 較佳在 5°至 50°之範圍內，更佳在 15°至 30°之範圍內。因此，入射角 θ_1 將小於角度 γ，此將減少頂面處全內反射的機會，且增加總體光學效率。角度 γ 為光（502）與顯示裝置之表面（506）之法線軸（標記為 Y）的交會處之角度。

來自光源之入射光（圖中未示）透射穿過亮度增強結構且照射顯示裝置，且接著以散射特徵反射。圖 5a 中之散射光 502 為此類反射光之典型實施例。

圖 5b 顯示，凹槽（501）之一表面（503a）為傾斜的，其將藉由全內反射來反射入射光。該設計目的在於確保照射凹槽（501）之傾斜表面（503a）之光將被反射，而不是透射穿過凹槽內之空間。可根據亮度增強結構之材料的折射率與凹槽（501）之空間中所填充之材料的折射率計算傾斜表面（503a）與凹槽內空間之間的邊界處之臨界角 C_2（圖中未示）。若凹槽未經填充，則空氣之折射率為約 1。在亮度增強結構之材料的折射率為約 1.5 時，臨界角 C_2 將為約 42°。當來自表面（507）之光（508）的入射角 θ_2 大於 42°時，照射傾斜表面（503a）之光將朝向表面 506 全內反射，此為此情形中所需，因為否則光將透射穿過凹槽中之空間。

可藉由在凹槽表面上塗覆金屬層來獲得反射性傾斜表面。然而，在本發明之一具體實例中，凹槽表面較佳未經塗覆。

因為照射傾斜表面之光將如上文所述反射，所以離軸光可朝著同軸方向移動。換言之，具有本發明亮度增強結

構之顯示裝置將因減少全內反射及利用離軸光而在同軸角度處更亮。

圖 5c 顯示凹槽（501）之另一表面（503b），其與亮度增強結構中之柱（502）的頂面（505）幾乎垂直。如上文所述，術語「幾乎垂直」係指內角 β 在約 80°至約 90°，較佳約 85°至約 90°之範圍內，更佳為約 90°。如所述，柱之頂面 505 與顯示裝置之表面 506 接觸。垂直邊 503b 之存在避免入射光照射非所要的位置。因為存在垂直邊，光將照射凹槽之垂直表面（503b）且全內反射至顯示表面（506），而不是入射光穿過結構表面。

為了完全利用本發明亮度增強結構之益處，較佳使該增強結構面向觀察者水平對準。圖 6 為說明此特徵之簡圖。如圖 6 中所示，以亮度增強結構（600）之柱（603）及凹槽（602）與面向該顯示裝置之觀察者呈水平方向的方式固持在觀察側具有亮度增強結構（600）之顯示裝置（601），其中凹槽之垂直邊（606b）面向顯示裝置之頂部，且凹槽之傾斜邊（606a）面向顯示裝置之底部。當以此方式固持顯示裝置時，亮度增強結構之有益作用將不受入射光角度之影響，不管光係來自顯示裝置上方，來自裝置之右側，還是來自裝置之左側。然而，當光來自顯示裝置之底部時，明度增強作用不太有效。

亮度增強結構（600）係在顯示裝置之觀察側。

VI. 亮度增強結構之製造

亮度增強結構可以許多不同方式製造。

在一具體實例中，亮度增強結構可單獨製造，且接著層壓於顯示裝置之觀察側上。舉例而言，可如圖 7a 中所示藉由壓印來製造亮度增強結構。可在高於基底層（701）上所塗覆之可壓印組成物（700）之玻璃轉移溫度的溫度下進行壓印法。一般藉由可為滾筒、板或帶狀物形式之模具完成壓印。可壓印組成物可包含熱塑性物、熱固性物或其前驅物。更特定言之，可壓印組成物可包含多官能丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯、多官能乙烯醚、多官能環氧化物或者其寡聚物或聚合物。此類材料之玻璃轉移溫度（或 Tg）一般在約-70℃至約 150℃，較佳約-20℃至約 50℃之範圍內。壓印法典型地在高於 Tg之溫度下進行。經加熱之模具或該模具所壓住之經加熱外殼基底可用於控制壓印溫度及壓力。模具一般由諸如鎳之金屬形成。

模具較佳係藉由金剛石車削（diamond turning）技術製造。典型地，模具係藉由金剛石車削技術在稱為滾筒之圓柱形胚料上製造。滾筒表面典型地具有硬銅，但亦可使用其他材料。模具（滾筒）上之圖案與預期之亮度增強結構相反。換言之，滾筒將顯示與亮度增強結構之凹槽相對應之尖銳凸起圖案。滾筒上之圖案係以連續方式環繞滾筒圓周形成。在一較佳具體實例中，滾筒表面之刻痕係藉由一種稱為螺紋切削（thread cutting）之技術產生。在螺紋切削過程中，當金剛石切削機沿旋轉滾筒之橫向方向移動時，在滾筒上切削出單一連續刻痕。若待製造之模具具有恆定間距，則在模具製造期間，滾筒將以恆定速度移動。典型

金剛石車削機將對切削機穿透滾筒之深度、切削機對滾筒之水平及垂直角度，以及切削機之橫向速度提供獨立控制。

如圖 7a 所示，模具形成凹槽（703），且在可壓印組成物硬化期間或之後脫除。

可藉由冷卻、溶劑蒸發、輻射交聯、加熱或潮濕實現可壓印組成物之硬化。

用於形成亮度增強結構之材料的折射率較佳大於約 1.4，更佳介於約 1.5 與約 1.7 之間。

亮度增強結構可原樣使用或另外塗覆有金屬層。

如圖 7b 所示，接著在凹槽（703）之表面（706）上沈積金屬層（707）。用於此步驟之適合金屬可包括（但不限於）鋁、銅、鋅、錫、鉬、鎳、鉻、銀、金、鐵、銦、鉑、鈦、鉭、鎢、銠、鈀、鉑及鈷。鋁一般較佳。金屬材料必須具有反射性，且其可使用諸如濺鍍、蒸發、滾筒轉移塗覆、無電極電鍍或其類似技術之多種技術沈積於凹槽表面（706）。

為了便利僅在預定表面（亦即凹槽之表面 706）上形成金屬層，在金屬沈積之前，可在不欲沈積金屬層之表面上塗覆可剝離遮罩層。如圖 7c 所示，可剝離遮罩層（704）係塗覆於各凹槽開口之間的表面（705）上。可剝離遮罩層未塗覆於凹槽之表面（706）上。

可藉由印刷技術，諸如柔性印刷（flexographic printing）、無水印刷（driographic printing）、電子照像印刷（electrophotographic printing）、石版印刷（lithographic

printing)、凹版印刷、感熱式印刷、噴墨印刷或網版印刷，實現可剝離遮罩層之塗覆。塗覆亦可藉由涉及使用脫模層之轉移塗覆技術實現。可剝離遮罩層之厚度較佳在約 0.01 μm 至約 20 μm，更佳在約 1 μm 至約 10 μm 之範圍內。

為了便於剝離，該層較佳係由水溶性材料或水分散性材料形成。亦可使用有機材料。舉例而言，可剝離遮罩層可由可再分散之微粒材料形成。可再分散之微粒材料之優勢在於，無需使用增溶劑即可容易地移除塗覆層。術語「可再分散之微粒」係來源於以下觀測結果：材料中大量粒子之存在將不會降低乾燥塗層之剝離能力，且相反，其存在實際上會提高塗覆層之剝離速度。

可再分散之微粒由藉由陰離子性、陽離子性或非離子性官能基表面處理成具有親水性之粒子組成。其尺寸以微米計，較佳在約 0.1 μm 至約 15 μm 之範圍內，且更佳在約 0.3 μm 至約 8 μm 之範圍內。已發現在此等尺寸範圍中之粒子可在厚度<15 μm 之塗覆層上形成適當的表面粗糙度。可再分散之微粒之表面積可在約 50 m^2/g 至約 500 m^2/g 之範圍內，較佳在約 200 m^2/g 至約 400 m^2/g 之範圍內。可再分散之微粒之內部亦可經改質以具有在約 0.3 ml/g 至約 3.0 ml/g 之範圍內，較佳在約 0.7 ml/g 至約 2.0 ml/g 之範圍內的孔隙體積。

市售之可再分散微粒可包括（但不限於）微粉化二氧化矽粒子，諸如美國馬里蘭州哥倫比亞（Columbia, MD, USA)Grace Davison 公司之 Sylojet 系列或 Syloid 系列之微

粉化二氧化矽粒子。

奈米尺寸之無孔水再分散性膠態二氧化矽粒子（諸如LUDOX AM）亦可與微米尺寸之粒子一起使用，以提高塗覆層之表面硬度及剝離速率。

經表面處理成具有足夠親水性之其他有機及無機粒子亦適合。可藉由無機及有機表面改質實現表面改質。表面處理使粒子於水中具有可分配性，及在塗覆層中具有可再濕潤性。

在圖 7d 中，顯示金屬層（707）沈積於整個表面上，包括凹槽之表面（706）及各凹槽之間的表面（705）。適合金屬材料為上文所述之金屬材料。金屬材料必須具有反射性，且可藉由先前所述之多種技術沈積。

圖 7e 顯示移除上面塗覆有金屬層 707 之可剝離遮罩層（704）之後的結構。視可剝離遮罩層所用之材料而定，此步驟可使用水性或非水性溶劑進行，諸如水、MEK、丙酮、乙醇或異丙醇，或其類似溶劑。可剝離遮罩層亦可藉由機械方式移除，諸如刷洗、使用噴嘴，或使用黏著層將其剝落。在移除可剝離遮罩層（704）之同時，亦移除沈積於可剝離遮罩層上之金屬層（707），僅在凹槽之表面（706）上留下金屬層（707）。

圖 7f 及圖 7g 描繪沈積金屬層之替代方法。在圖 7f 中，首先在包括凹槽之表面（706）及各凹槽之間之表面（705）的整個表面上沈積金屬層（707）。圖 7g 顯示沈積有金屬層（707）的凹槽之膜層壓有塗覆黏著層（716）之膜（717）。

當凹槽之膜與塗覆黏著層（716）之膜（717）分層（分離）時，可便利地剝落表面（705）頂部之金屬層（707）。塗覆黏著劑之膜上的黏著層（716）之厚度較佳在約 1 μm 至約 50 μm 之範圍內，且更佳在約 2 μm 至約 10 μm 之範圍內。

接著將包含凹槽（未經塗覆或塗覆金屬層）之亮度增強結構層壓於如上文所述之顯示單元層上。

儘管本發明已參考其特定具體實例加以描述，但熟習此項技術者應理解，可在不悖離本發明之真實精神及範疇的情況下作出各種改變且等效物可經取代。此外，可作出許多修改以使特定狀況、材料、組成物、方法、一或多個方法步驟適應本發明之目標、精神及範疇。所有該等修改意欲在隨附申請專利範圍之範疇內。

【圖式簡單說明】

為說明之目的，放大各圖式中之一些特徵。因此，該等圖式並非按比例繪製。

圖 1 描繪顯示裝置之橫截面圖。

圖 2a 為本發明之亮度增強結構的橫截面圖。

圖 2b 為亮度增強結構之三維視圖。

圖 3 描繪在顯示裝置之觀察側的亮度增強結構之橫截面圖。

圖 4 描繪本發明之一具體實例，其在顯示裝置之觀察側包含顯示裝置及亮度增強結構。

圖 5a-5c 說明亮度增強結構之尺寸。

圖 6 說明在觀察表面上具有亮度增強結構之顯示裝置

的視圖。

圖 7a-7g 顯示如何製造亮度增強結構之實施例。

【主要元件符號說明】

100：顯示裝置

101：顯示單元

102：顯示流體

103：隔離壁

104：電極層

105：電極層

106：基底層

200：亮度增強結構

201：三角形橫截面

202：柱

203：凹槽

204：表面

205：頂面

206a：非敞開式邊

206b：非敞開式邊

206c：敞開式邊

A：頂點

t：厚度

α：頂角

β：內角

401：亮度增強結構

402：顯示單元之頂部

403：柱

404：顯示單元

405：電極層

406：基底層

407：黏著層

d_1：寬度

d_2：距離

500：亮度增強結構

501：凹槽

502：光

503a：傾斜表面

503b：表面

505：頂面

506：頂面

507：頂面

508：光

Y：法線軸

γ：角

θ_1：入射角

θ_2：入射角

600：亮度增強結構

601：顯示裝置

602：凹槽

603：柱

606a：傾斜邊

606b：垂直邊

700：可壓印組成物

701：基底層

703：凹槽

704：可剝離遮罩層

705：表面

706：表面

707：金屬層

716：黏著層

717：膜

102年11月11日修正替換頁

七、申請專利範圍：

1.一種反射顯示組件，其包含：

（a）一顯示裝置，其具有一頂部、一底部和一觀察表面，並且包含顯示單元及一頂部基底層，其中該頂部基底層是在該顯示裝置的該觀察表面側上；及

（b）一亮度增強結構，其在該顯示裝置之該觀察表面側上，其中該結構包含交替配置的凹槽和柱，以及

(i) 每個凹槽具有一三角形橫截面及一頂角，且該三角形橫截面具有兩條不相等之邊，並且該兩條邊中之一者為一傾斜邊且另一條邊一垂直邊，以及

(ii) 每個柱具有分離該等凹槽的一頂表面，並且該等柱的該等頂表面接觸該顯示裝置的該頂部基底層，

其中，該顯示裝置是以面向一觀察者在一水平方向中的該等柱和該等凹槽來觀察，其中該等凹槽的該三角形橫截面的該垂直邊面向該顯示裝置的該頂部。

2.如申請專利範圍第1項之反射顯示組件，其中該頂部基底層係由聚對苯二甲酸伸乙酯形成。

3.如申請專利範圍第1項之反射顯示組件，其中該頂部基底層的厚度在約5 μm至約175 μm之範圍內。

4.如申請專利範圍第1項之反射顯示組件，其中每個凹槽之表面未經塗覆。

5.如申請專利範圍第1項之反射顯示組件，其中每個凹

槽之表面經金屬層塗覆。

6.如申請專利範圍第1項之反射顯示組件，其中每個凹槽內之空間係經空氣填充。

7.如申請專利範圍第1項之反射顯示組件，其中每個凹槽內之空間係經低折射率材料填充。

8.如申請專利範圍第1項之反射顯示組件，其中該亮度增強結構係由折射率為約1.4至約1.7之材料形成。

9.如申請專利範圍第1項之反射顯示組件，其中該等柱之頂面之寬度比該亮度增強結構與該等顯示單元頂部之間之距離的比率為至少約2。

10.如申請專利範圍第1項之反射顯示組件，其中該垂直邊和該等柱之頂面形成約80°至約90°之該凹槽的內角。

11.如申請專利範圍第1項之反射顯示組件，其中該垂直邊和該等柱之頂面形成約85°至約90°之內角。

12.如申請專利範圍第1項之反射顯示組件，其中該垂直邊和該等柱之頂面形成約90°之內角。

13.如申請專利範圍第1項之反射顯示組件，其中該頂角係在約5°至約50°之範圍內。

八、圖式：

（如次頁）

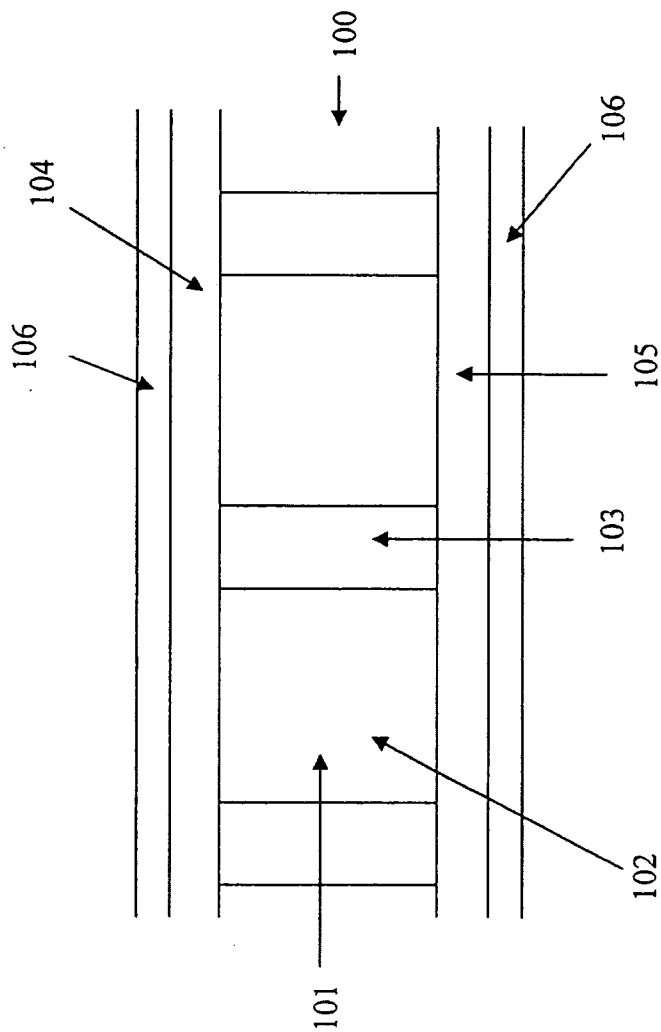


圖1

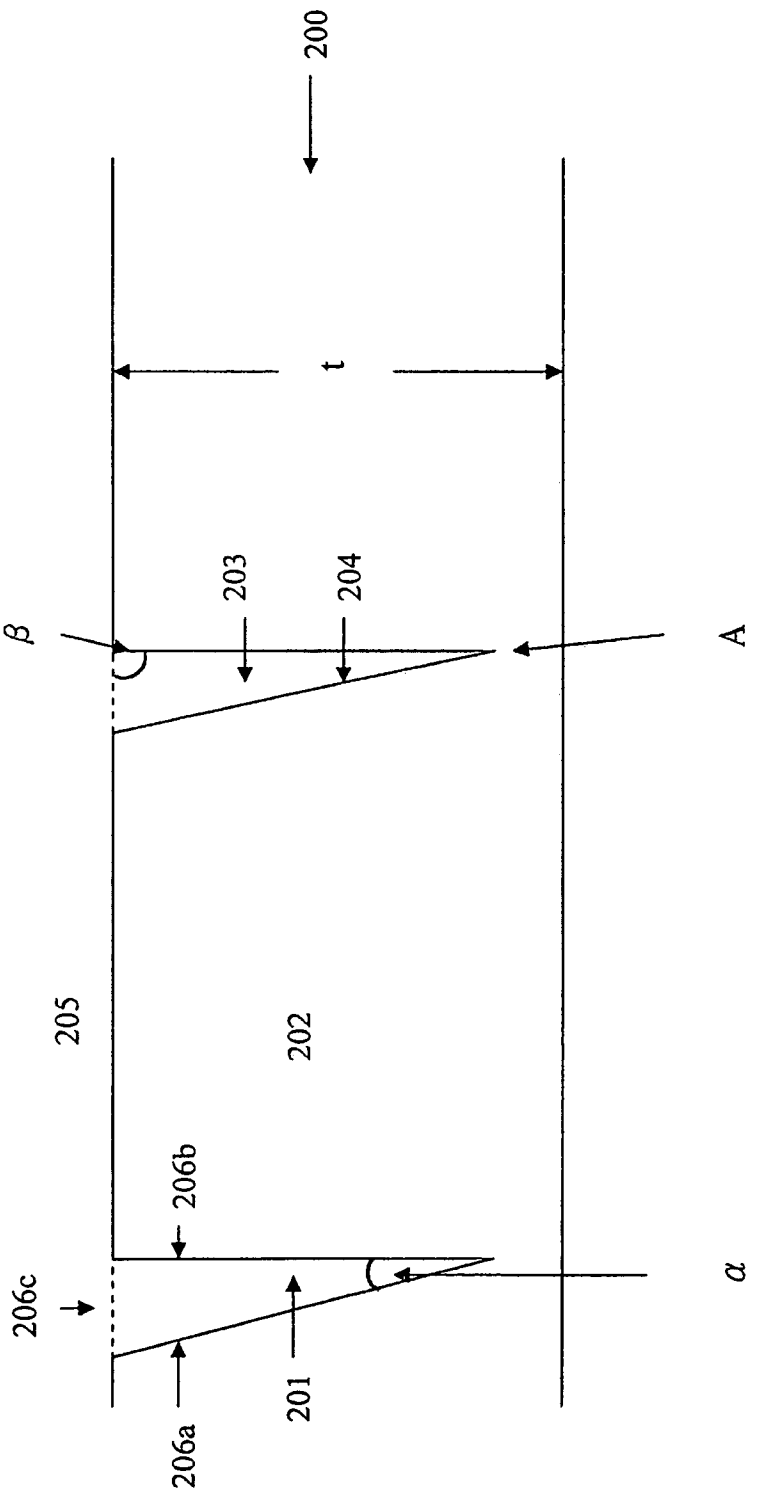


圖2a

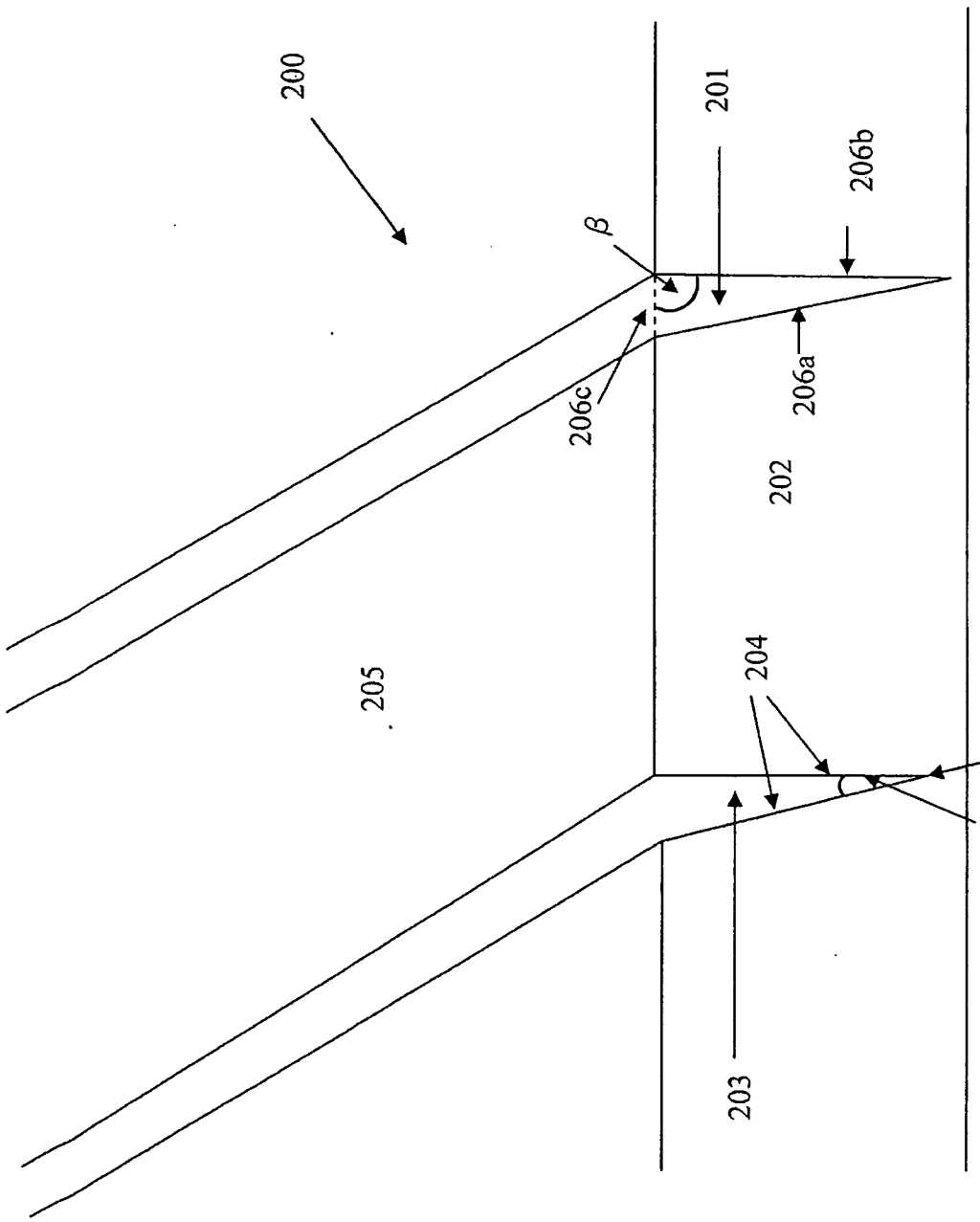


圖2b

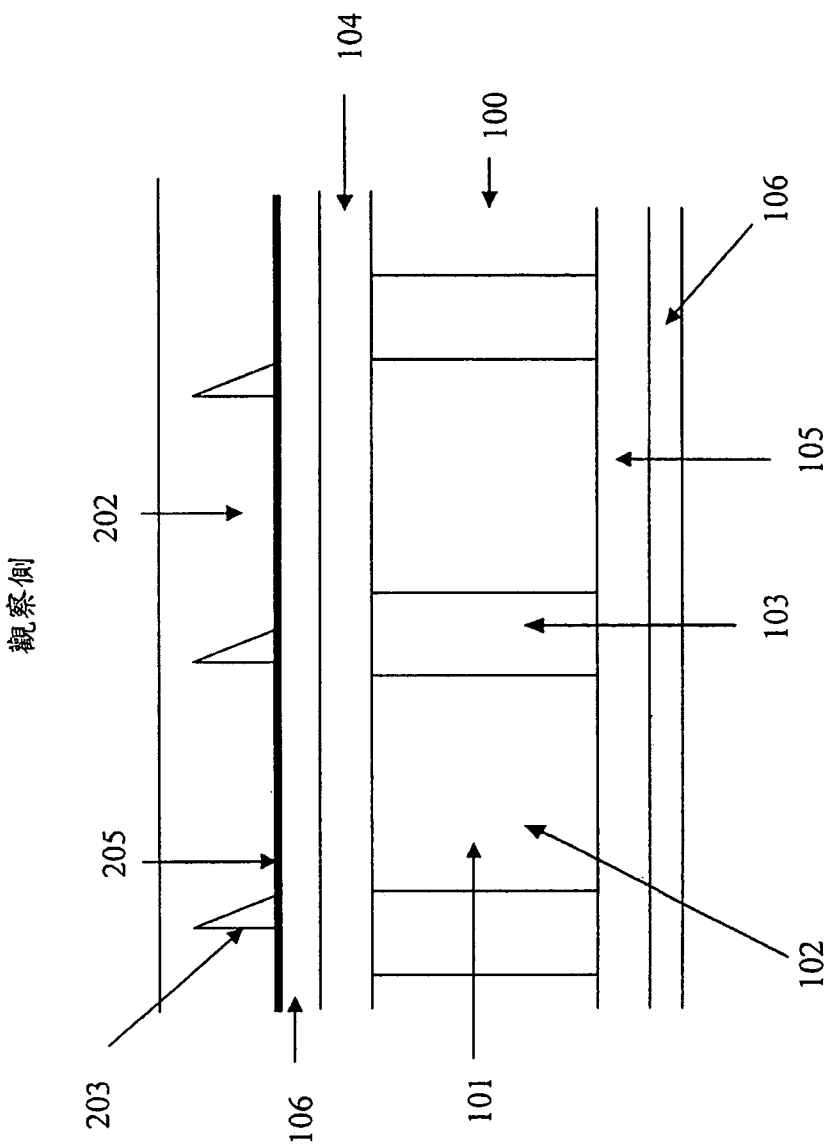


圖3

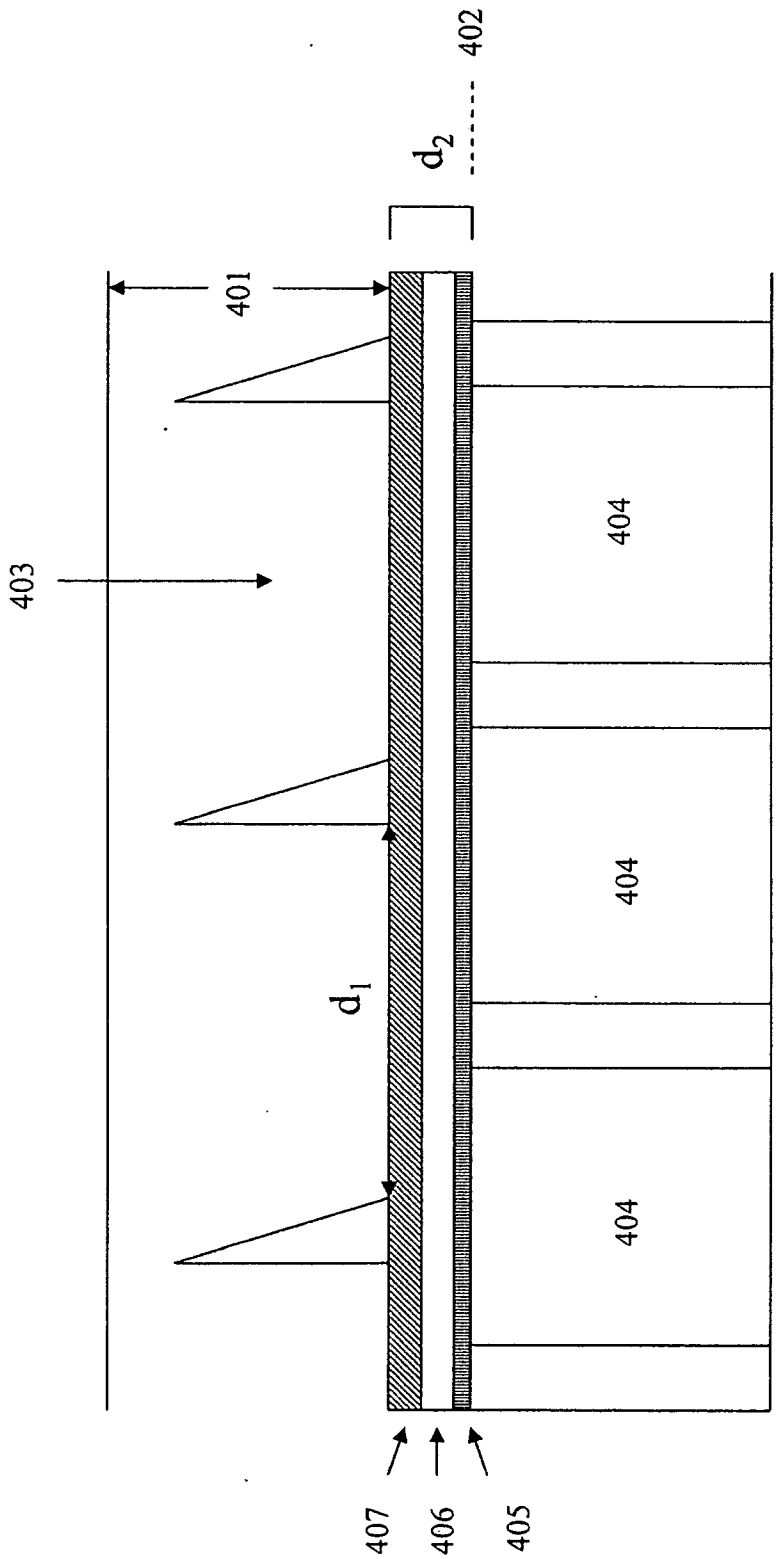


圖4

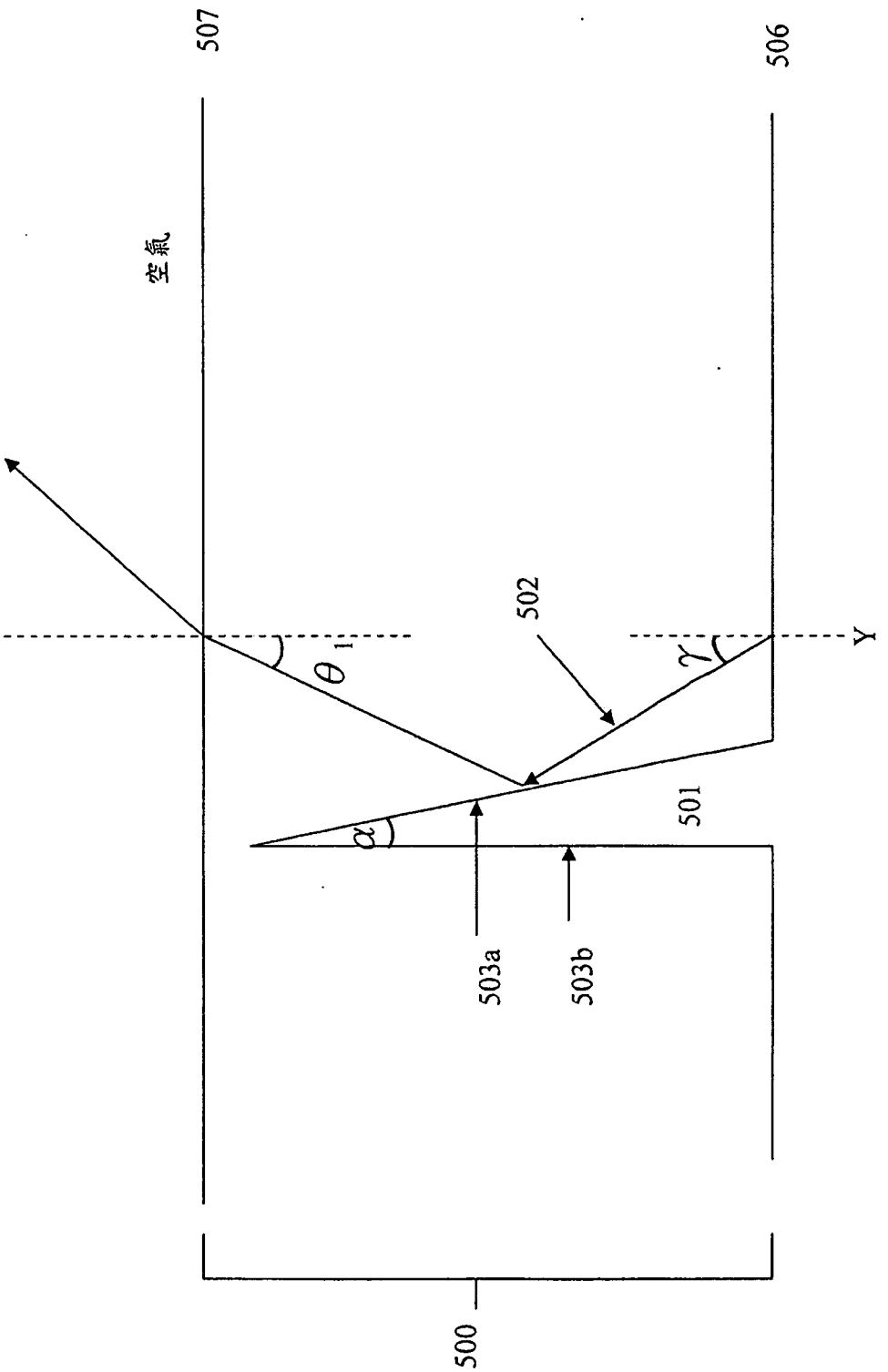


圖5a

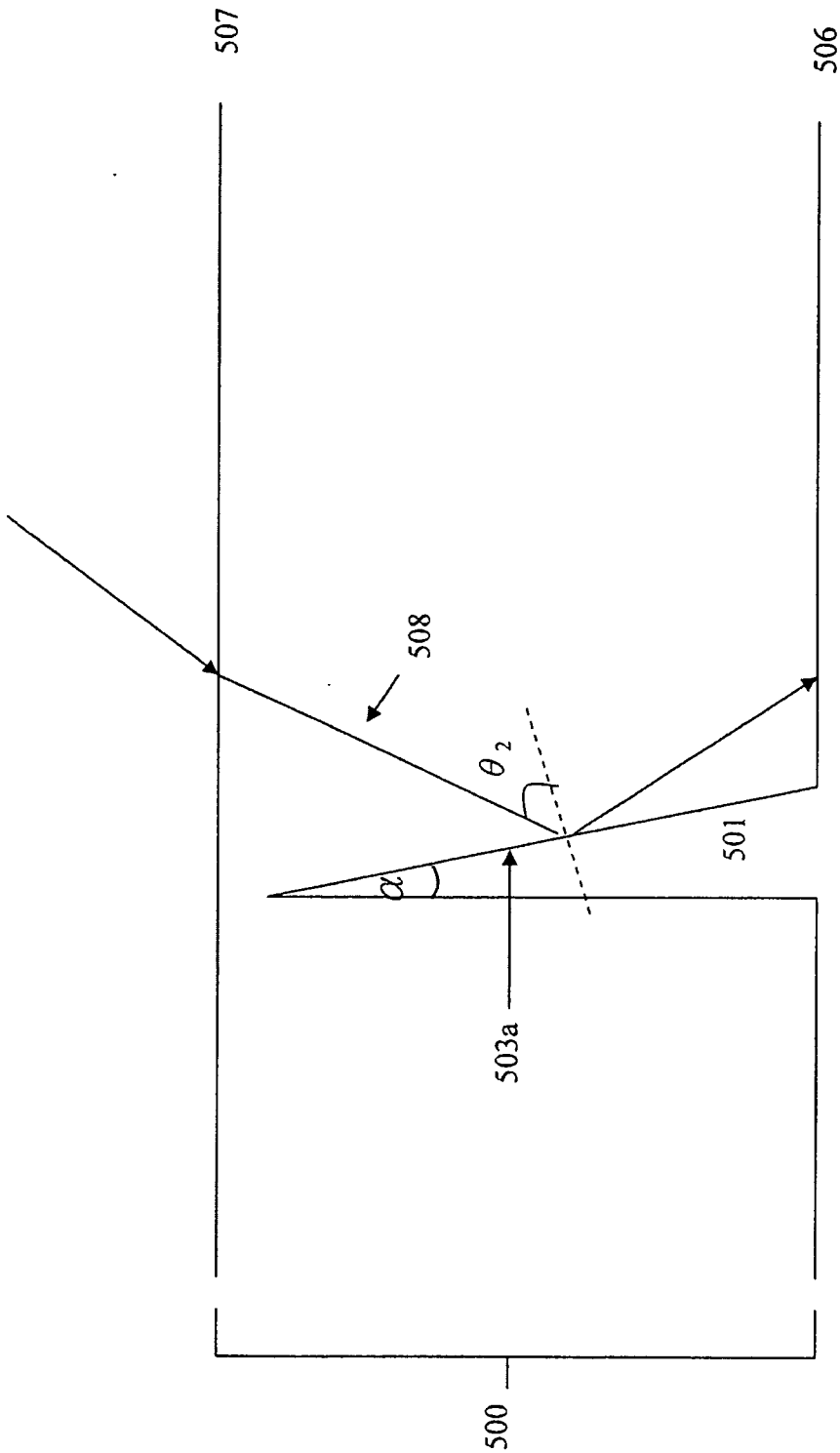


圖5b

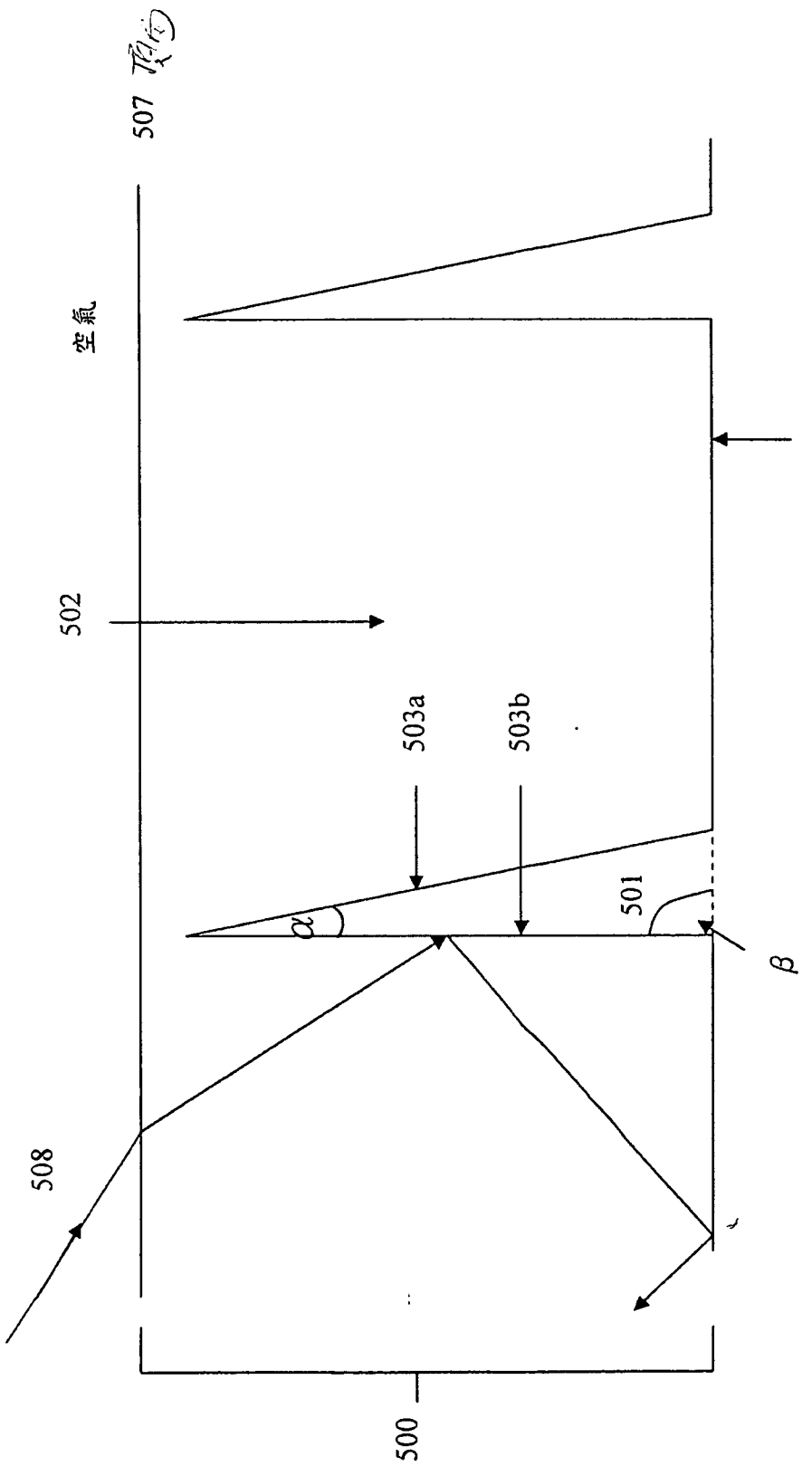


圖5C

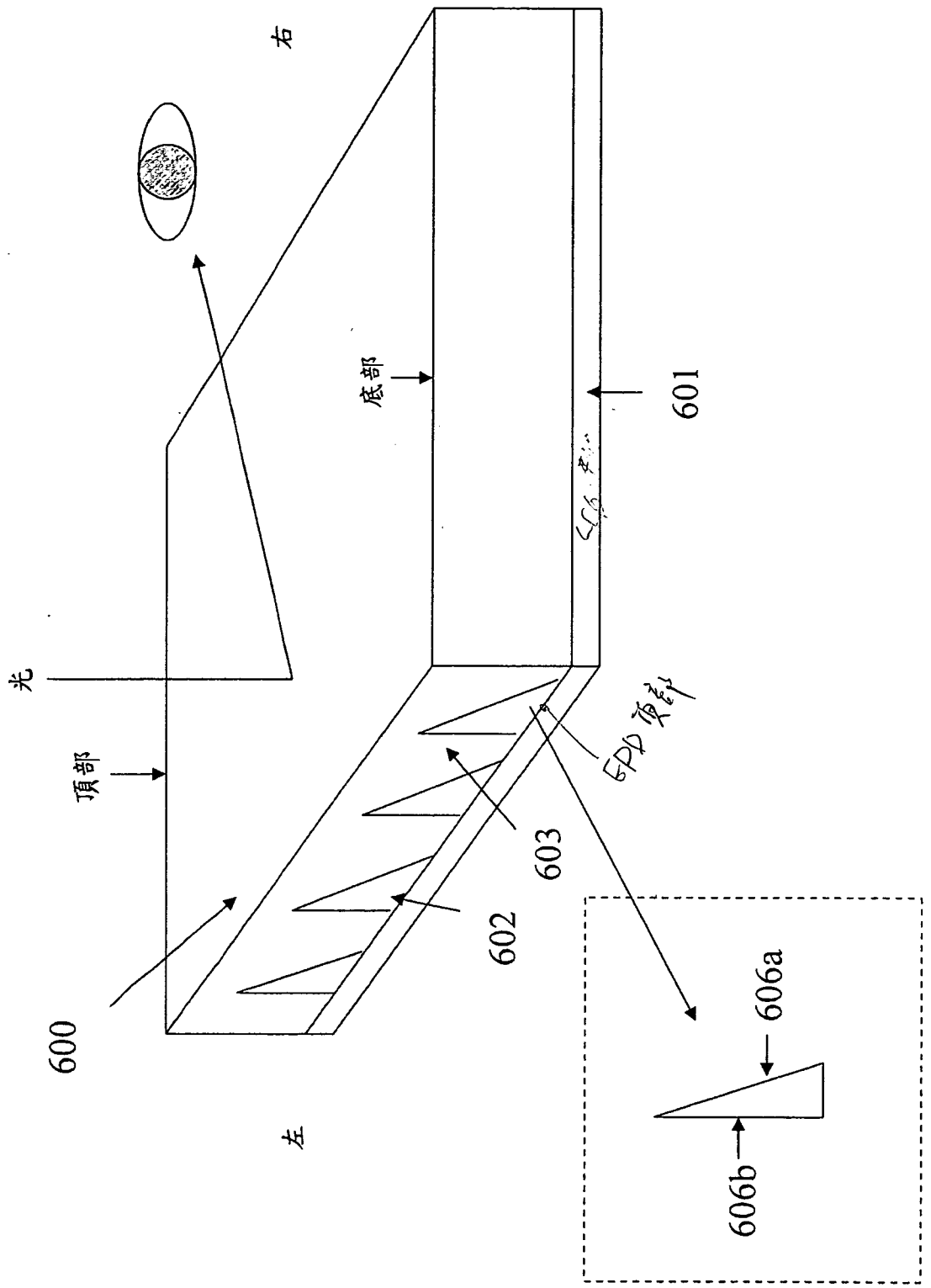


圖6

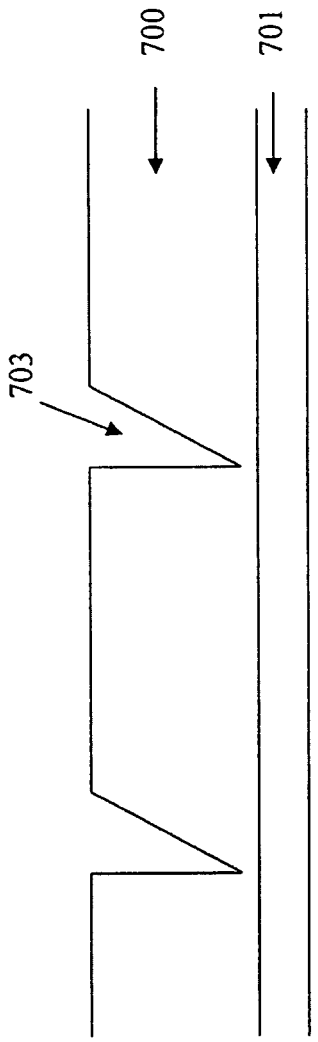


圖7a

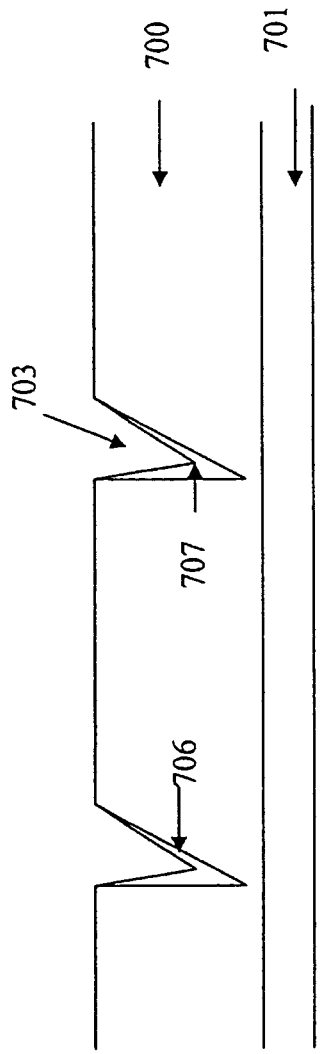


圖7b

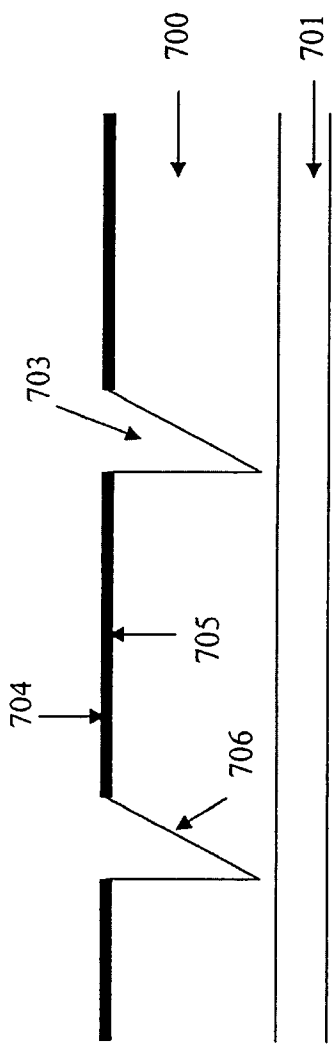


圖7c

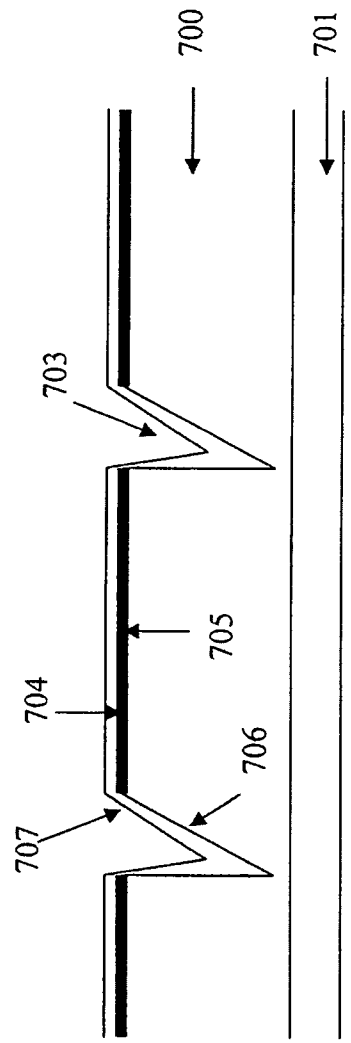


圖7d

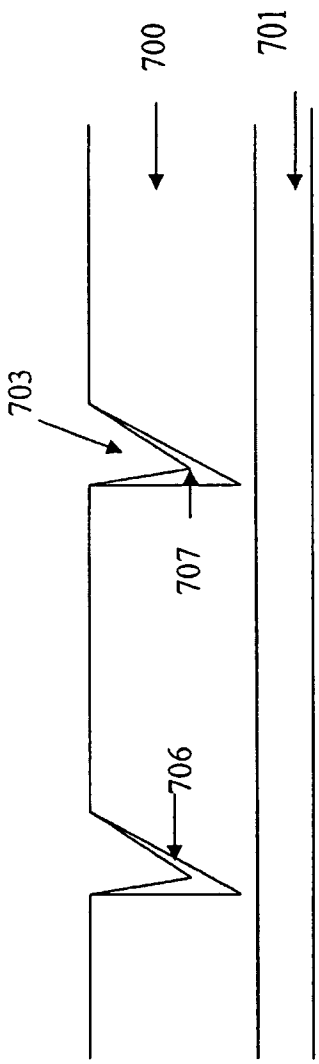


圖7e

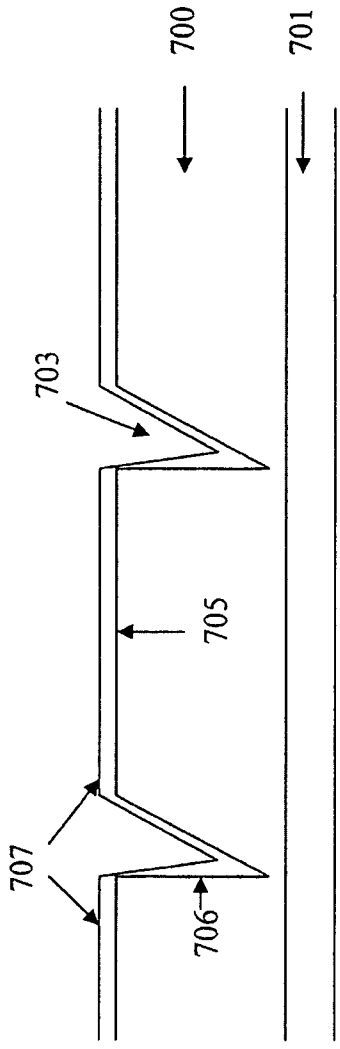


圖7f

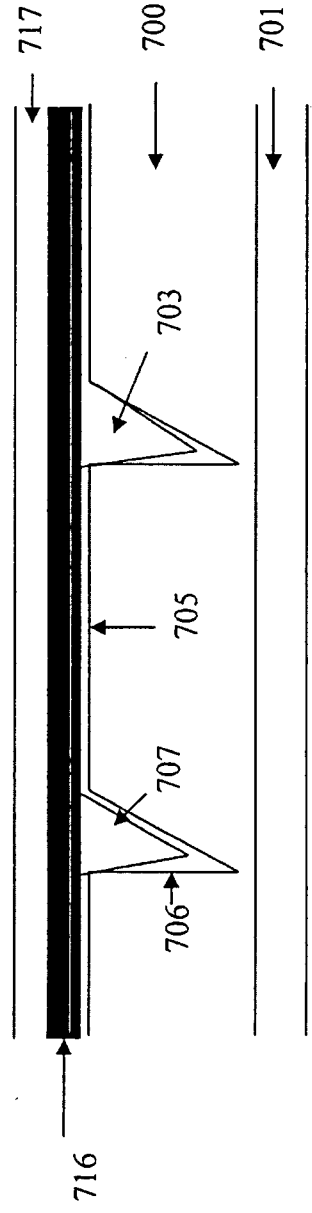


圖7g