I370290

公告本

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：97143762

※ 申請日期：97.11.12 ※IPC 分類：G02F 1/1333 (2006.01)
G02B 27/22 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

液晶立體顯示裝置

Liquid crystal three-dimensional display device

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

國立交通大學 / National Chiao Tung University

代表人：（中文/英文）

吳重雨 / Wu, Chung-Yu

住居所或營業所地址：（中文/英文）

新竹市大學路 1001 號 / 1001 Ta Hsueh Road, Hsinchu City, Taiwan 300, R.O.C.

國　籍：（中文/英文）

中華民國 / TW

三、發明人：（共 5 人）

姓　名：（中文/英文）

1.陳政寰 / Chen, Cheng-Huan

2.黃乙白 / Huang, Yi-Pai

3.謝漢萍 / Shieh, Han-Ping

4.莊尚智 / Chuang, Shang-Chih

5.吳其霖 / Wu, Chi-Lin

國　籍：（中文/英文）

1. 中華民國/TW
2. 中華民國/TW
3. 中華民國/TW
4. 中華民國/TW
5. 中華民國/TW

四、聲明事項：

☑ 主張專利法第二十二條第二項☑第一款或☑第二款規定之事實，其事實發生日期為：2008 年 5 月 21 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

一種液晶立體顯示裝置的結構，包括：在上表面具有複數個次畫素的第一基板，每個次畫素包括：開關元件、儲存電容，以及設於次畫素角落之透光區；下表面有相對於次畫素的複數個濾光區的第二基板；夾置於第一基板上表面以及第二基板下表面之間的液晶層；以及斜向遮罩設置於第二基板外側，由斜向遮罩出至少一個次畫素之全部透光區以及鄰接次畫素之全部儲存電容。

六、英文發明摘要：

The present invention related to a Liquid crystal three-dimensional display device which comprises a first substrate formed plurality second pixel. Each second pixel comprises a switch component, storage electric capacity and a pervious to light zone which set in the corner of the second pixel area. The below surface of the pervious to light zone corresponds to a second substrate. To place between the top surface of the first substrate and the below surface of the second substrate which is the liquid crystal layer. The slope barrier is set at the outer of the second substrate and to produce at least one second pixel of the complete pervious to light zone and to be next to the second pixel of the storage electric capacity.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（5）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

451　斜向遮罩透光部份　　452　斜向遮罩不透光部份

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種液晶立體顯示裝置的結構，特別是一種具有斜向電容結構之畫素的液晶立體顯示裝置的結構。

【先前技術】

自立體顯示器之原理自係利用雙眼視差而產生視覺深度的效果。在硬體實現上，自立體顯示器產生立體影像之方式多為使用一般二維（two dimension，2D）平面顯示器，外加空間分割畫素或以時間多工之方式在各視角方向產不同之影像。即為以多個不同視角方向之 2D 影像組合成一立體影像。由於目前之平面顯示器響應速度尚不足以因應時間多工之需求，因此目前商品化之立體（three dimension，3D）顯示器，多為空間多工類型之自立體顯示器 10'、10"。分割各視域畫素之方式包括：微柱狀透鏡陣列 121（Lenticular Array）與視差遮罩 122（Parallax Barrier）等二種主要方式，分別如圖 1(a)以及圖 1(b)所示之示意圖。微柱狀透鏡陣列 121 之自立體顯示器 10'係利用光折射原理將各視域相對應液晶顯示器 11 之畫素發出之光導向各視域區域，例如將左眼之影像導至觀看者左眼，右眼像導至右眼，雖然效率較視差遮罩之自立體顯示器高，但雜散光導致之 3D 影像品質劣化較嚴重；視差遮罩 122 之自立體顯示器 10"則是用遮擋之方式達到觀看者兩眼看到不同影像之目的，例如左眼像傳播至右眼之光線被視差遮罩阻擋，效率低但雜散光之影響較小。

無論是微柱狀透鏡陣列或視差遮罩之自立體顯示器，均是割畫素來產生立體視域，但也導致立體解析度降低進而影響影

像品質，如圖 2(a)與(b)係六個視點自立體顯示器之示意圖，自立體顯示器 20，包括顯示器 21 與視差遮罩 22，因為六個視點的自立體顯示器 20 必須輸入六個不同方位的影像資訊，所以我們把畫素分成六區畫素（Pixel），包括：Pixel 1、Pixel 2、Pixel 3、Pixel 4、Pixel 5 以及 Pixel 6，因此每個視點的影像解析度會是原來螢幕解析度的 1/6。立體影像則是由經人類大腦融合兩張 2D 的圖片而成，如圖 2(b)所示，觀察者左眼是看到 Pixel 3 所組成的影像，右眼是看到 Pixel 4 所組成的影像，經大腦融合而成一個 3D 的立體影像。

因此目前立體顯示器推廣之主要瓶頸在於無法以現有之技術與普及化之價格提供優質之立體畫像，而能夠刺激消費者對立體顯示器之渴望需求。諸多解決立體解析度降低問題之方案中，以傾斜微柱狀透鏡陣列與視差遮罩而將解析度之下降均分於垂直與水平方向之方式最為普遍。

在液晶顯示器（Liquid Crystal Display，LCD）中，每一個畫素又由紅（red，R）、綠（green，G）、藍（blue，B）三種不同顏色的次畫素（sub-pixel）所組成，所以 Pixel 1 包含了 R1、G1 與 B1 三個次畫素。因微柱狀透鏡陣列或視差遮罩可以擺垂直的(straight)或是斜一個角度(slanted)，如圖 3(a)與 3(b)所示，分別為六個視點之垂直開口視差遮罩與斜向開口視差遮罩之示意圖。如果將微柱狀透鏡陣列或視差遮罩擺成垂直的，則每個視點的影像解析度為與 LCD 解析度比，在水平方向降六倍，在垂直方向不變；如果是斜一個角度的，則每個視點的影像解析度為與 LCD 解析度比，在水平方向降三倍，在垂直方向降二倍。如下表 1 所示係以解析度 640xRGBx

480 之 2.83"液晶顯示器為例，人眼對水平的解析度比較敏感，所以一般多視點的立體顯示器之設計都是以斜向式的微柱狀透鏡陣列或視差遮罩為主。

表 1

	Resolution of each view	
Numbers of views: 6	Straight	Slanted
	~106xRGBx480	~213xRGBx240

習知之液晶顯示器之每一次畫素，包括：開關元件（圖未示）、儲存電容（Storage Capacitor，Cs）41、突起物（Bump）42、透光區以及對向的彩色濾光層。其中儲存電容可以利用閘極線（Gate Line）來設計儲存電容（Cs on Gate），或是共通線（Common Line）來設計儲存電容（Cs on Common）。但不管是那一種設計，習知液晶顯示器之儲存電容的位置皆未考慮到在自立體顯示器中的應用，因此配合微柱狀透鏡陣列或視差遮罩製作成立體顯示器後，其光使用效率與立體影像品質均因面板畫素特性與參數未能配合差視差遮罩的透光 451 與不透光 452 處的位置而未最佳化，如圖 4 所示，係習知液晶顯示器畫素搭配斜向開口視差遮罩之示意圖，造成漏光、亮度下降等問題，進而影響到影像品質。

【發明內容】

本發明之一目的在於提供一種液晶立體顯示裝置的結構，可以使各視點亮度均勻，並提高影像亮度及品質。

本發明之一目的在於提供一種液晶立體顯示裝置的結構，包括：具有上表面以及下表面之第一基板，第一基板之上表面具有複數個次畫素，每個次畫素包括：開關元件、設於次

畫素角落之儲存電容，以及透光區；具有上下二個表面的第二基板，在下表面有相對於次畫素的複數個濾光區；夾置於第一基板上表面以及第二基板下表面之間的液晶層；以及設置於第二基板上表面之外側的斜向遮罩，斜向遮罩露出至少一個次畫素之全部透光區以及此一次畫素的鄰接次畫素之全部儲存電容。

本發明之一目的在於提供一種液晶立體顯示裝置的結構，包括：具有上表面以及下表面之第一基板，第一基板之上表面具有複數個次畫素，每個次畫素包括：開關元件、設於次畫素角落之儲存電容、透光區，以及凸起物設於該透光區之區域內；具有上下二個表面的第二基板，在下表面有相對於次畫素的複數個具有濾光層的濾光區，濾光層可以是紅色、綠色或藍色，且相鄰濾光區之濾光層的顏色不同；第一基板之上表面以及第二基板之下表面分別具有一配向層，液晶層夾置於該第一基板與第二基板的配向層之間；於該第二基板上表面之外側，設置可以是微柱狀透鏡陣列或視差遮罩的斜向遮罩，斜向遮罩係露出至少一個次畫素之全部透光區以及此一次畫素的鄰接次畫素之全部儲存電容；以及設置於該第一基板下表面外側之光源。

【實施方式】

以下係以不同實施例說明本發明，所述之組成、排列及步驟等，用以說明實施之內容，僅為例示而非用以限制本發明。另外，所揭露之內容中使用”及／或”是為了簡要；”覆蓋”或”之上”的敘述，則可包含該直接接觸以及沒有直接觸等二種。

請參圖5，係本發明液晶顯示器畫素搭配斜向開口視差遮罩之示意圖。本發明之自立體液晶顯示器，包括：液晶面板、背光模組，以及可以選用以折射率為1.4~1.6之穿透性材質製成的微柱狀透鏡陣列或由亮暗交錯的狹縫所構成之視差遮罩的斜向遮罩等元件組立而成。其中，液晶面板係在二片玻璃材質製成的第一基板與第二基板中間，注入垂直式排列(Vertical Alignment)液晶模式的液晶分子，再予以止封成為液晶層所構成，其中第一基板外側設有做為光源的背光模組，而斜向遮罩則設於第二基板的外側。各次畫素的開關元件和儲存電容的位置，配合斜向遮罩的方向，故使儲存電容的位置在視差遮罩不透光部分452之下方，讓透光部份與次畫素的透光部份451相對，用以減少光能量之損失。

配合圖 6(a)，以薄膜液晶顯示器的單一次畫素為例，說明本發明之次畫素結構，該次畫素係第一基板與第二基板已組立完成的俯視圖。係在第一基板上形成包括：薄膜電晶體做為開關元件、以銦錫氧化物（Indium Tin Oxide，ITO）或銦鋅氧化物（Indium Zinc Oxide，IZO）等透明導電材料所形成的透光區，以及藉由閘極線或共通線，在透光區的角落形成之不透明的儲存電容61，在本實施例中儲存電容61的位置係位於透光區的右上角，最後在第一基板上再形成一層配向層(Alignment Layer)；第二基板上相對應第一基板之次畫素的位置，會形成以R、G、B三種顏色依序排列的彩色濾光層63，且顏色與顏色之間具有不透光層（Black Matrix，BM），完成後再形成第二基板的配向層；夾置於二基板間的液晶分子，則會依配向層形成一預傾角。再如圖 6(b)所示，以薄膜液晶顯

示器的單一畫素為例，進一步說明本發明之畫素結構內次畫素與斜向遮罩間的關係。由分別具有R、G、B三種不同顏色彩色濾光層之三個相鄰的次畫素組成一個畫素，在本實施中，使用由左上向右下傾斜的斜向遮罩，右側的藍色次畫素會完全被遮罩覆蓋住不會露出來；綠色次畫素的透光區可以全部露出來，但位於透光區右上角的儲存電容仍會被遮罩覆蓋，故能增加透光率；左側紅色次畫素會因為遮罩傾斜的關係，所以露出的是不透光的儲存電容，因此可以避免雜色光線的干擾。

空間多工自立體顯示器之3D畫素係由各視域可見之次畫素組合而成，由於各次畫素理想上僅能在相對應之視域或視角看到，因而各次畫素朝非對應視域發出之光均為無效之能量。因此，本發明除了藉由改變液晶顯器次畫素之儲存電容擺放的位置設計外，由於各次畫素所對應之視域與視角不同，因而不論使用不同液晶模態或不同配向等方式，其視角特性均應設計優化於不同方向。以六個視域之立體顯示器為例，因為立體畫素包含六個次畫素，分別對應於不同視域，各次畫素視角特性則優化於對應之視域，因此使用微柱狀透鏡陣列時可減少雜散光對立體影像品質之影響，而在使用視差遮罩時可在不增加交互漏光(cross talk)之前提下增加視差遮罩之開口率而提高整體顯示器之光效率。

如圖 3(b)所示之六個視域之立體顯示器為例，以正向作最佳化的情況下，由於各個視點所對應的液晶穿透率不同，所以會造成各個視角的亮度不均，如圖 7(a)；但如果讓各個次畫素有不同之液晶配向，可以使得各次畫素具有不同之視角特性，如下表 2。畫素 1 是由 R,G,B 三個 sub-pixel 構成，所

以在畫素 1 的次畫素的液晶導向的Φ皆為 290°，測量結果則如圖 7(b)所示，各液晶畫素光學特性在對應的各個視角的亮度都會提升。

表 2

	畫素 1	畫素 2	畫素 3	畫素 4	畫素 5	畫素 6
液晶導向 Φ(度)	290	281	275	95	104	110

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發之精神和範圍內，可做各種變動、修改及潤飾，因此本發明之保護管圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1(a)係微柱狀透鏡陣列自立體顯示器之示意圖

圖 1(b)係視差遮罩自立體顯示器之示意圖

圖 2(a)與(b)係六個視點自立體顯示器之示意圖

圖 3(a)係六個視點垂直開口視差遮罩之示意圖

圖 3(b)係六個視點斜向開口視差遮罩之示意圖

圖 4 係習知液晶顯示器畫素搭配斜向開口視差遮罩之示意圖

圖 5 係本發明液晶顯示器畫素搭配斜向開口視差遮罩之示意圖

圖 6(a)係本發明液晶顯示器次畫素之示意圖

圖 6(b)係本發明液晶顯示器畫素搭配斜向開口視差遮罩之示意圖

圖 7(a)係習知液晶顯示器畫素搭配斜向開口視差遮罩之視角示意圖

圖 7(b)係本發明液晶顯示器畫素搭配斜向開口視差遮罩之視角示意圖

【主要元件符號說明】

10’、10”	多工類型之自立體顯示器
11	液晶顯示器
121	微柱狀透鏡陣列
122	視差遮罩
20	立體顯示器
21	包括顯示器
22	視差遮罩
41	儲存電容
42	突起物
451	視差遮罩的透光處
452	視差遮罩的不透光處
61	儲存電容
63	彩色濾光層

十、申請專利範圍：

1. 一種液晶立體顯示裝置的結構，包括：

一第一基板，具有一上表面以及一下表面，該第一基板之上表面具有複數個次畫素，該每一次畫素包括：一開關元件、一透光區以及一儲存電容，其中該電容係設於次畫素之一角落；

一第二基板，具有一上表面以及一下表面，該第二基板之下表面具有複數個濾光區，每一該濾光區係相對於該第一基板之每一該次畫素；

一液晶層，夾置於該第一基板之上表面以及第二基板之下表面之間；以及

一斜向遮罩，係設置於該第二基板上表面之外側；

其中，該斜向遮罩係露出至少一該次畫素之全部透光區以及其鄰接次畫素之全部儲存電容。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述液晶立體顯示裝置的結構，更包括一光源，係設置於該第一基板下表面之外側。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述液晶立體顯示裝置的結構，其中每一該濾光區係具有一濾光層。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述液晶立體顯示裝置的結構，其中該濾光層係可選自一紅色濾層、一綠色濾層或一藍色濾層。
5. 如申請專利範圍第 3 項所述液晶立體顯示裝置的結構，其中二相鄰濾光區之濾光層的顏色不同。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述液晶立體顯示裝置的結構，其中該次畫素更具有一凸起物（protrusion），該凸起物係設於該透光區之區域內。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述液晶立體顯示裝置的結構，其中該液晶層之液晶分子係由垂直式排列液晶模式所組成。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述液晶立體顯示裝置的結構，其中該第一基板之上表面以及第二基板之下表面分別具有一配向層。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述液晶立體顯示裝置的結構，其中該斜向遮罩係為一微柱狀透鏡陣列。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述液晶立體顯示裝置的結構，其中該微柱狀透鏡陣列係由折射率為 1.4~1.6 之穿透性材質所組成。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述液晶立體顯示裝置的結構，其中該斜向遮罩係為一視差遮罩。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述液晶立體顯示裝置的結構，其中該視差遮罩係由亮暗交錯的狹縫所組成。
13. 如申請專利範圍第 11 項所述液晶立體顯示裝置的結構，其中該視差遮罩係具有一狹縫。
14. 如申請專利範圍第 3 項所述液晶立體顯示裝置的結構，其中二相鄰之該次畫素液晶層配向角度不同。

十一、圖式：

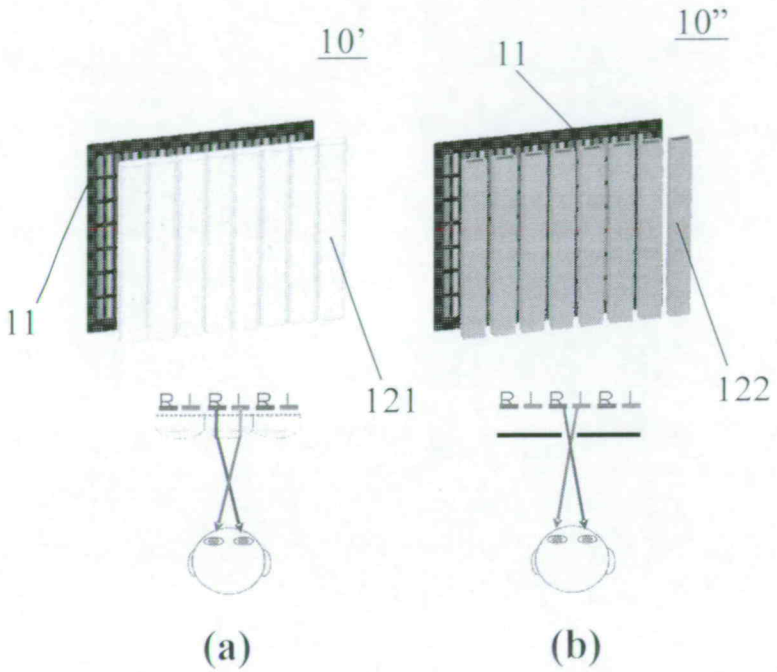


圖 1

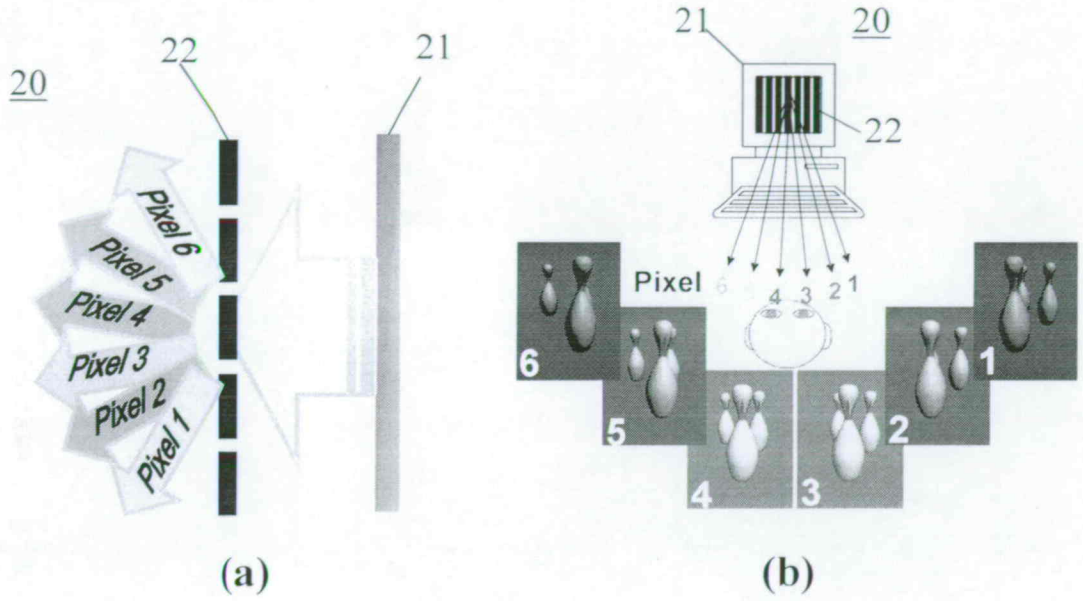
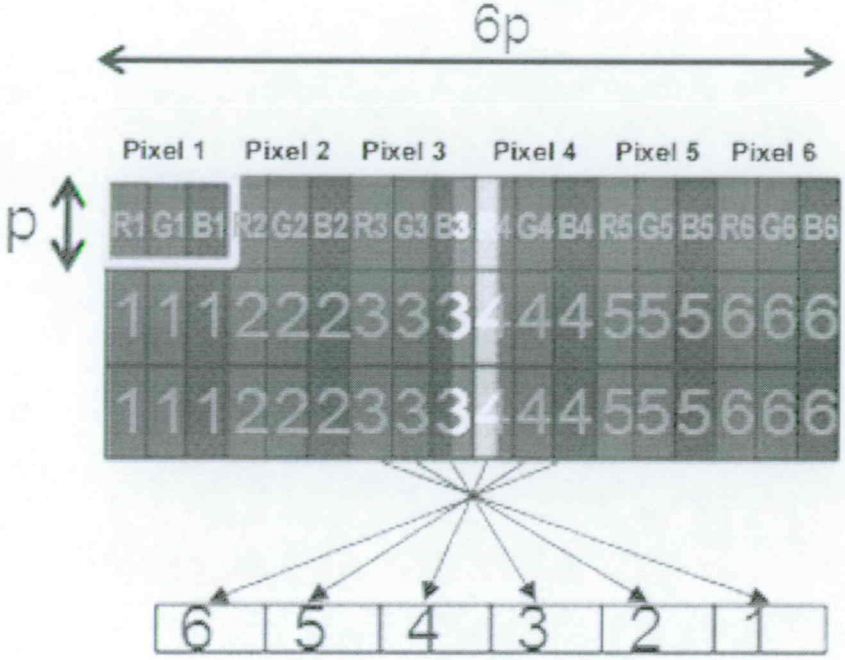
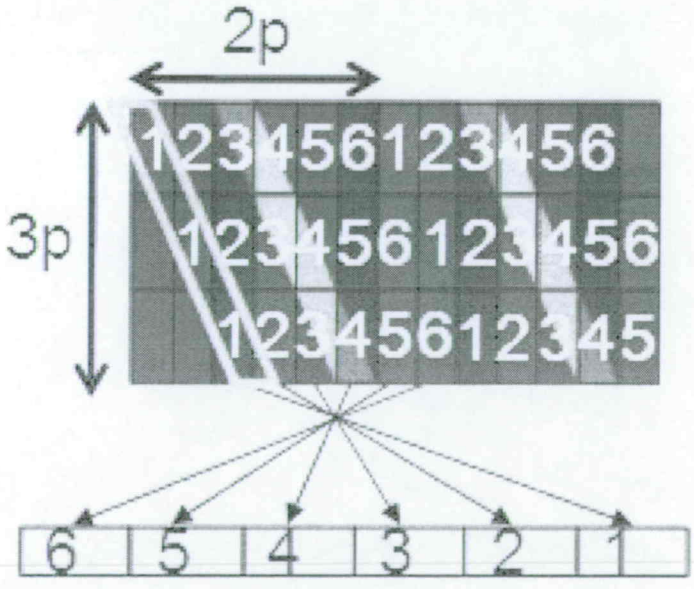

20
22
21
Pixel 6
Pixel 5
Pixel 4
Pixel 3
Pixel 2
Pixel 1
(a)
21
20
22
Pixel
6 4 3 2 1
6
5
4
3
2
1
(b)

圖 2


6p
Pixel 1
Pixel 2
Pixel 3
Pixel 4
Pixel 5
Pixel 6
p
R1 G1 B1 R2 G2 B2 R3 G3 B3 R4 G4 B4 R5 G5 B5 R6 G6 B6
1 1 1 2 2 2 3 3 3 4 4 4 5 5 5 6 6 6
1 1 1 2 2 2 3 3 3 4 4 4 5 5 5 6 6 6
6 5 4 3 2 1

(a)


2p
3p
1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6
1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6
1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5
6 5 4 3 2 1

(b)

圖 3

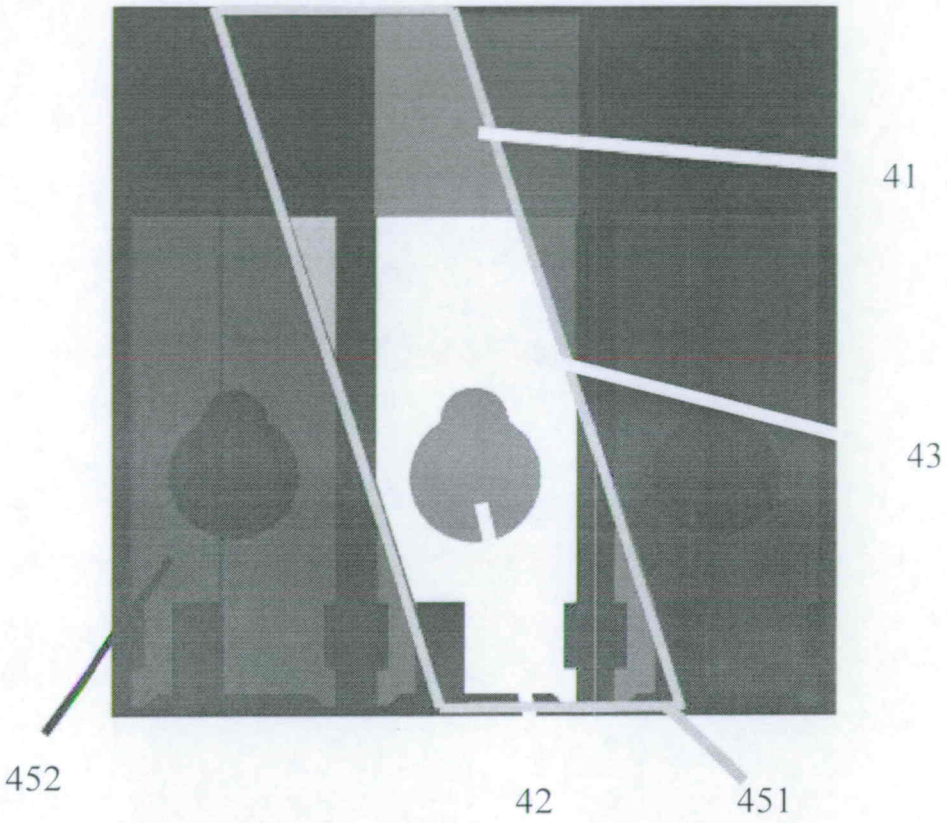


圖 4

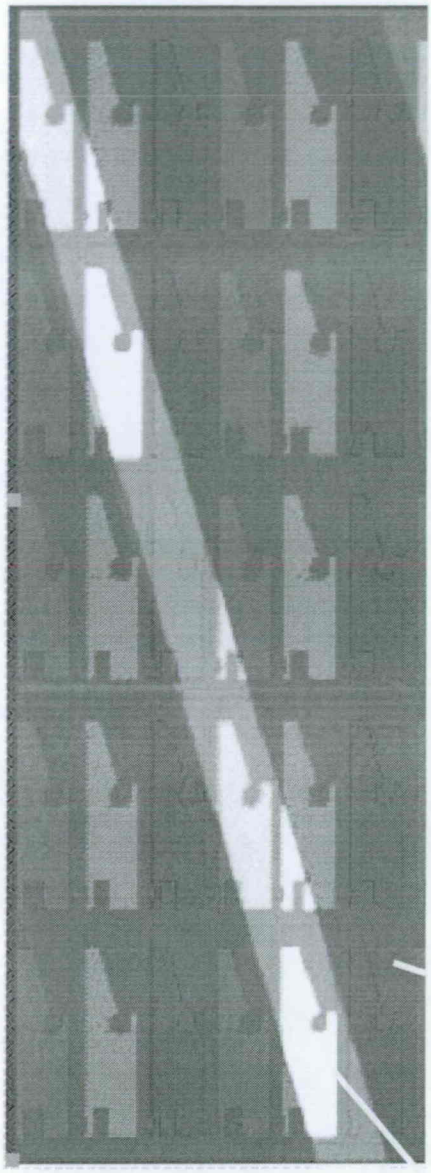


圖 5

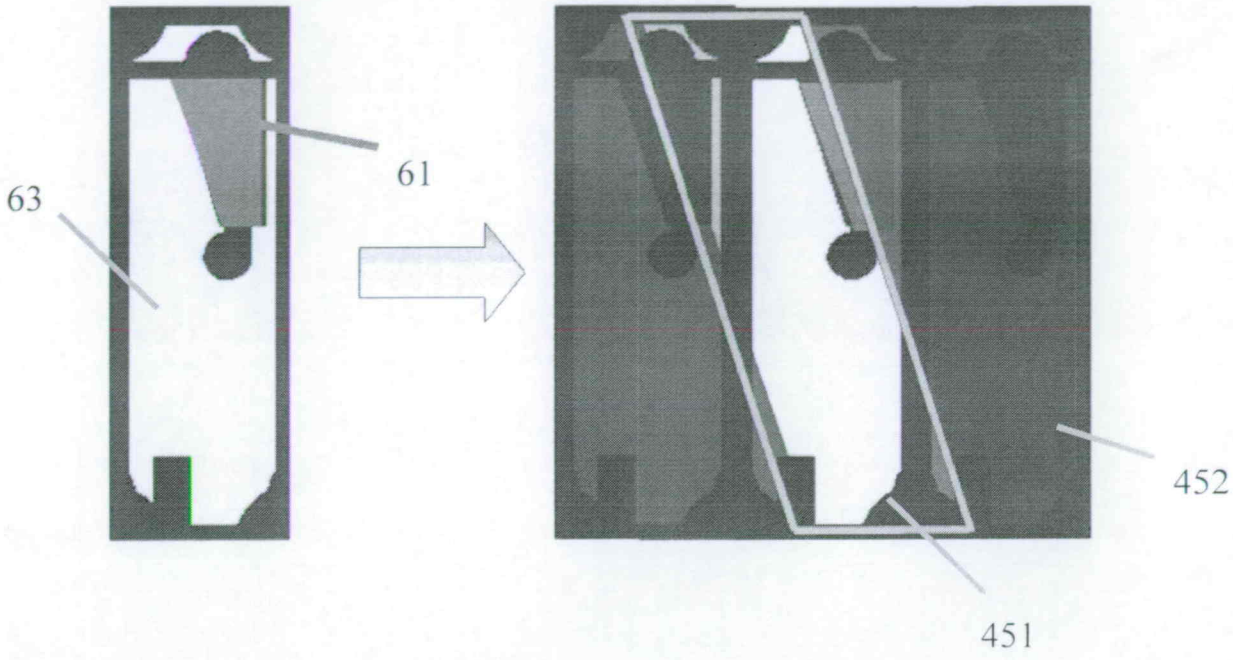
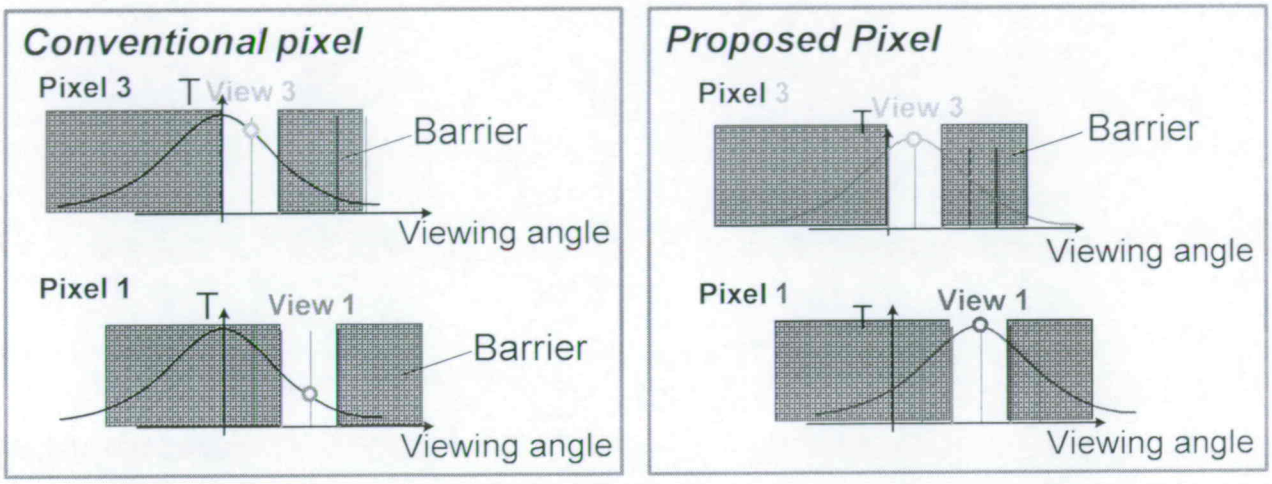


圖 6


Conventional pixel
Pixel 3
View 3
Barrier
Viewing angle
Pixel 1
View 1
Barrier
Viewing angle
Proposed Pixel
Pixel 3
View 3
Barrier
Viewing angle
Pixel 1
View 1
Viewing angle

(a) (b)

圖 7