

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 97106728

※申請日期： 97. 2. 27

※IPC 分類：G02B 5/20 (2006.01)

一、發明名稱： 具觸控功能之彩色濾光片及液晶顯示裝置  
Color filter with touch screen and liquid crystal display having the same

二、申請人： (共 1 人)

姓名或名稱： 勝華科技股份有限公司  
WINTEK CORPORATION

代表人： 黃顯雄 / HYLEY H. HUANG

住居所地址： 台中縣潭子鄉台中加工出口區建國路 10 號  
10, CHIEN-KUO ROAD, TEPZ TANTZU,  
TAICHUNG, TAIWAN, R.O.C

國籍： 中華民國 / R.O.C.

三、發明人： (共 1 人)

姓名： 郭建忠 / KUO, CHIEN-CHUNG

國籍： 中華民國 / R.O.C.

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： 年 月 日。

主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

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；申請案號數 順序註記】

1.

2.

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。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明關於一具觸控功能之彩色濾光片及包含該彩色濾光片之液晶顯示裝置。

### 【先前技術】

圖 1 為一習知具觸控功能之液晶顯示裝置 100 的示意圖。如圖 1 所示，液晶顯示裝置 100 包含一觸控面板 102 及一液晶面板 104，觸控面板 102 藉由雙面膠 106 黏貼在液晶面板 104 上而使兩者結合。然而，此一組裝方式會導致觸控面板 102 與液晶面板 104 間存在大量空隙，此一空隙容易造成漏光現象而使光穿透率下降。因此，如圖 2 所示之另一習知液晶顯示裝置 200 的設計，其係利用一光學膠 206 以整面膠黏的方式黏合觸控面板 202 及液晶面板 204 來解決漏光問題，然而，利用光學膠 206 黏合的方式可靠度並不高且容易產生氣泡。再者，如圖 1 及圖 2 所示之習知設計均有構件數過多的問題，使組裝後的整體架構難以薄型化。

### 【發明內容】

本發明提供一種具觸控功能之彩色濾光片及包含該彩色濾光片之液晶顯示裝置，其能避免習知設計產生的種種問題。

依本發明之一實施樣態，一種具觸控功能之彩色濾光片包含一透明基板、一導電層、一濾光層及一保護層。導電層形成於該透明基板上以感測觸控訊號，且導電層之周緣形成有邊緣電極。濾光層形成於導電層上，且保護層形成於濾光層上。濾光層具有複數紅光、綠光、及藍光穿透區，且一液晶顯示裝置之一像素單元至少涵蓋一紅光、一

綠光、及一藍光穿透區。

依本發明之另一實施樣態，一種具觸控功能之液晶顯示裝置包含一彩色濾光片基板、一主動元件基板及介設於兩者間的一液晶層。一第一半穿透導電層形成於一第一透明基板上以感測觸控訊號，該第一半穿透導電層之周緣形成有邊緣電極，且一間隙層形成於第一半穿透導電層上。間隙層具有依不同厚度值區分之複數第一區域、複數第二區域及複數第三區域，且各個第一、第二及第三區域分別重合液晶顯示裝置之一像素單元的一紅光、一綠光、及一藍光穿透區。一第二半穿透導電層形成於間隙層上，一平坦化層形成於該第二半穿透導電層上，且一共用電極層形成於平坦化層上。複數主動元件及複數像素電極形成於主動元件基板的一第二透明基板上。

藉由上述設計，因彩色濾光片的第一半穿透導電層可同時作為感測觸控訊號的導電層，故可同時提供濾光與觸控功能，當此一彩色濾光片整合於一液晶顯示裝置時，一方面因不需如習知技術般使用雙面膠或光學膠黏貼的方式結合，故可避免漏光問題且可提高光穿透率及可靠度；另一方面可減少構件數而有利於整體顯示模組的薄型化且可簡化相關製程。

本發明的其他目的和優點可以從本發明所揭露的技術特徵中得到進一步的了解。為讓本發明之上述和其他目的、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。

### 【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。以下實施例中所提到的方向用語，例如：上、下、左、右、前或後等，僅是參考附加圖

式的方向。因此，使用的方向用語是用來說明並非用來限制本發明。

圖 3 為一示意圖，顯示依本發明一實施例之具觸控功能的彩色濾光片 10。如圖 3 所示，透明基板 12 上依序沉積一第一半穿透導電層 14、一間隙層 16 和一第二半穿透導電層 18。半穿透導電層 14、18 與間隙層 16 可利用蒸鍍或濺鍍之類的真空鍍膜方式，形成於透明基板 12 上，且透明基板 12 可為一玻璃基板(glass substrate)、塑膠基板(plastic sheet)或塑膠軟膜(plastic film)。依本實施例之設計，兩半穿透導電層 14、18 中間介設一間隙可調的間隙層 16，可依不同間隙厚度構成多個單腔法布里-珀羅(single-cavity Fabry-Perot)干涉濾波結構。當光行經兩反射鏡面所構成之平行腔時，若兩平行反射層之間隙大小(即間隙層厚度)為入射光半波長( $\lambda/2$ )的整數倍時，則產生建設性干涉而輸出窄波長範圍之高解析度光波，故藉由調整間隙層的厚度，可決定該單腔法布里-珀羅濾波結構輸出之具最大穿透率的中心波長。因此，本實施例設計使於同一像素區域內分佈之間隙層 16 具有三種不同的間隙厚度，且該間隙厚度設計使輸出波長分別落入紅光、綠光及藍光波長範圍，如此即可構成彩色濾光片 10 對應一像素單元之紅光、綠光、及藍光穿透區。半穿透導電層 14、18 較佳為採用銀或銀為主要成份的合金，間隙層 16 可為例如  $MgF_2$ 、 $SiO_2$ 、 $Si_3N_4$ 、 $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、 $ZrO_2$  或  $Nb_2O_5$  的介電材料所構成，或為氧化銦錫(Indium Tin Oxide；ITO)、氧化銦鋅(Indium Zinc Oxide；IZO)、或氧化鋁鋅(Aluminum Zinc Oxide；AZO)之類的金屬導電氧化物所構成。舉例而言，當半穿透導電層 14、18 為銀材質且間隙層材料為  $Si_3N_4$  時，彩色濾光片 10 可分別濾出圖 4 之藍光光譜、圖 5 之綠光光譜、及圖 6 之紅光光譜。

圖 7 為一示意圖，顯示一具觸控功能之液晶顯示裝置 20。請參

照圖 7，液晶顯示裝置 20 包含一彩色濾光片基板 30、一主動元件基板 40、及介設於兩者間的一液晶層 38。於彩色濾光片基板 30 中，圖 7 所示的第一半穿透導電層 14 可作為感測觸控訊號的導電層，第二半穿透導電層 18 則可作為一接地層；一平坦化層 22 覆蓋第二半穿透導電層 18，一共用電極層 24 以整面分佈方式形成於平坦化層 22 上，且一配向層 26 形成於共用電極層 24 上。於主動元件基板 40 中，透明基板 28 上形成有如薄膜電晶體(TFT)之類的複數切換元件 32、複數像素電極 34、及一配向層 36。再者，如圖 8 所示，邊緣電極 17 形成於半穿透導電層 14 的周緣，且邊緣電極 17 沿著半穿透導電層 14 的各個周邊以某些預定圖案形式重複。當手指 42(圖 7 所示)未接觸半穿透導電層 14 上的透明基板 12 時，各個邊緣電極 17 為等電位，故半穿透導電層 14 上沒有電流流過。當手指 42 觸碰透明基板 12 時，人體的靜電流入地面而產生微量電流，藉由一控制器(圖未示)依電流值變化可以計算出手指 42 的觸碰位置，再由液晶顯示裝置 20 作相應的顯示。位置檢測方法依電流由邊緣電極 17 的四邊或者四角輸入區分為四邊輸入法(圖 9A 所示)或四角輸入法(圖 9B 所示)。圖 9A 及圖 9B 的 P 點代表觸碰點，當電流如圖 9A 所示由四個邊上輸入時，等電位的電場是藉由將四個角落的電阻設為小於四個邊上的電阻的阻抗分配方式而得，再依據上下、左右電流比計算出觸碰點 P 位置。當電流如圖 9B 所示由四個角輸入時，一般由印刷額緣電阻與半穿透導電層 14 組合得到等電位的電場，因流經四個角落位置處的邊緣電極 17 的電流大小與手指到四個角落的距離成正比，可據以計算出觸碰點 P 位置。

藉由上述設計，因彩色濾光片 10 的第一半穿透導電層 14 可同時作為感測觸控訊號的導電層，故可同時提供濾光與觸控功能，當此一

彩色濾光片 10 整合於一液晶顯示裝置 20 時，一方面因不需如習知技術般使用雙面膠或光學膠黏貼的方式結合，故可避免漏光問題且可提高光穿透率及可靠度；另一方面可減少構件數而有利於整體顯示模組的薄型化，例如可省略習知設計中觸控面板與液晶顯示面板相互接觸的透明基板，且本設計亦可簡化相關製程。

圖 10 為一示意圖，顯示依本發明另一實施例之具觸控功能的彩色濾光片 50。如圖 10 所示，一透明基板 52 上依序形成一感測觸控訊號的導電層 54、彩色濾光層 56 及一表面披覆層(overcoat layer)58。彩色濾光層 56 包含紅色濾光跡區(filter trace)56a、綠色濾光跡區 56b、藍色濾光跡區 56c、及兩濾光跡區間提供遮光作用之黑矩陣層(black matrix；BM)56d。各個濾光跡區例如可由不同顏色之有機顏料所構成。藉由將一穿透或半穿透導電層直接形成於彩色濾光層上以作為感測觸控訊號的導電層 54，使彩色濾光片 50 可同時提供濾光與觸控功能，獲得與前述實施例相同的效果。於本實施例中，透明基板 52 同樣可為一玻璃基板、塑膠基板或塑膠軟膜。

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，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。另外，本發明的任一實施例或申請專利範圍不須達成本發明所揭露之全部目的或優點或特點。此外，摘要部分和標題僅是用來輔助專利文件搜尋之用，並非用來限制本發明之權利範圍。

#### 【圖式簡單說明】

圖 1 為一習知具觸控功能之液晶顯示裝置的示意圖。

圖 2 為另一習知具觸控功能之液晶顯示裝置的示意圖。

圖 3 為一示意圖，顯示依本發明一實施例之具觸控功能的彩色濾光片。

圖 4、圖 5、及圖 6 為顯示經本發明一實施例之彩色濾光片所濾出之不同色光光譜圖。

圖 7 為一示意圖，顯示依本發明一實施例之具觸控功能的液晶顯示裝置。

圖 8 為一示意圖，顯示形成於導電層周緣的邊緣電極圖案。

圖 9A 及圖 9B 為說明兩不同觸碰位置檢測方式的示意圖。

圖 10 為一示意圖，顯示依本發明另一實施例之具觸控功能的彩色濾光片。

**【主要元件符號說明】**

- 10、50 彩色濾光片
- 12、28、52 透明基板
- 14、18 半穿透導電層
- 16 間隙層
- 17 邊緣電極
- 20 液晶顯示裝置
- 22 平坦化層
- 24 共用電極層
- 26、36 配向層
- 30 彩色濾光片基板
- 32 切換元件
- 34 像素電極
- 38 液晶層
- 40 主動元件基板



- 42 手指
- 54 導電層
- 56 彩色濾光層
  - 56a 紅色濾光跡區
  - 56b 綠色濾光跡區
  - 56c 藍色濾光跡區
  - 56d 黑矩陣
- 58 表面披覆層
- 100、200 液晶顯示裝置
- 102、202 觸控面板
- 104、204 液晶面板
- 106 雙面膠
- 206 光學膠
- P 觸碰點

## 五、中文發明摘要：

一種具觸控功能之彩色濾光片，包含一透明基板、一導電層、一濾光層及一保護層。導電層形成於透明基板上以感測觸控訊號且其周緣形成有邊緣電極，濾光層形成於導電層上，且保護層形成於濾光層上。濾光層具有複數紅光、綠光、及藍光穿透區，且一液晶顯示裝置之一像素單元至少涵蓋一紅光、一綠光、及一藍光穿透區。

## 六、英文發明摘要：

A color filter with touch screen includes a transparent substrate, a conductive layer, a light-filtering film, and a passivation layer. The conductive layer having side electrodes at its periphery is formed on a transparent substrate for sensing touch screen signal, and the light-filtering film and the passivation layer are formed in succession on the conductive layer. The light-filtering layer are divided into multiple light-transmitting regions for transmitting red, green and blue lights, where a red, a green and a blue light-transmitting regions altogether overlap one pixel of an LCD display device.

圖式

100

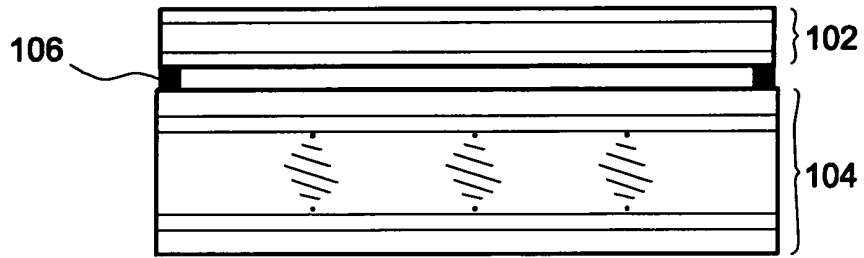


圖 1 (習知技術)

200

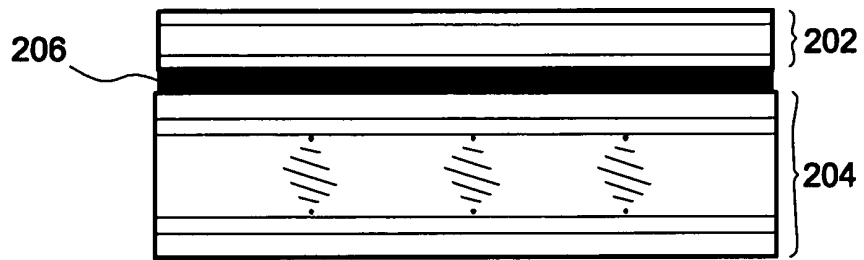
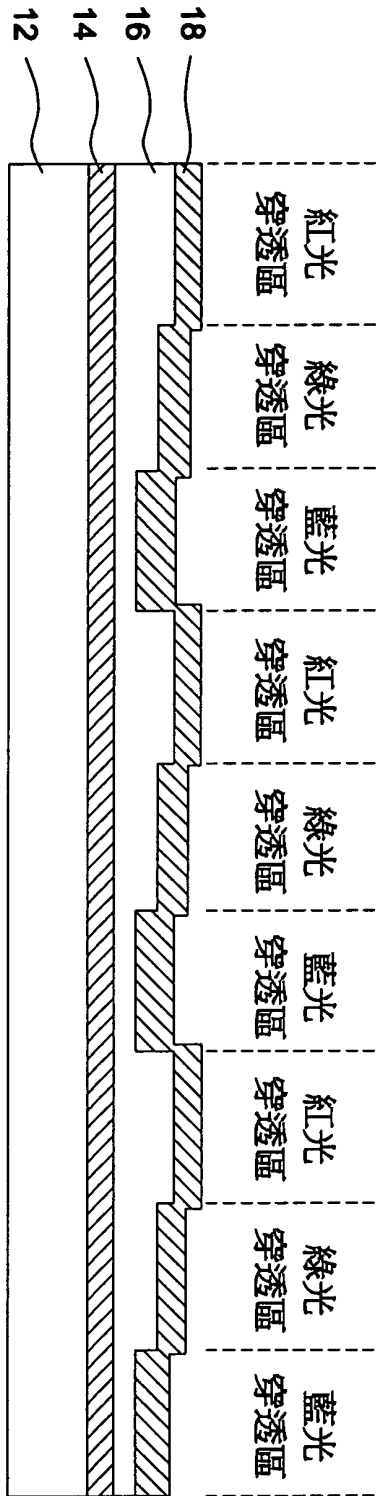


圖 2 (習知技術)

圖式



10

圖 3

圖式

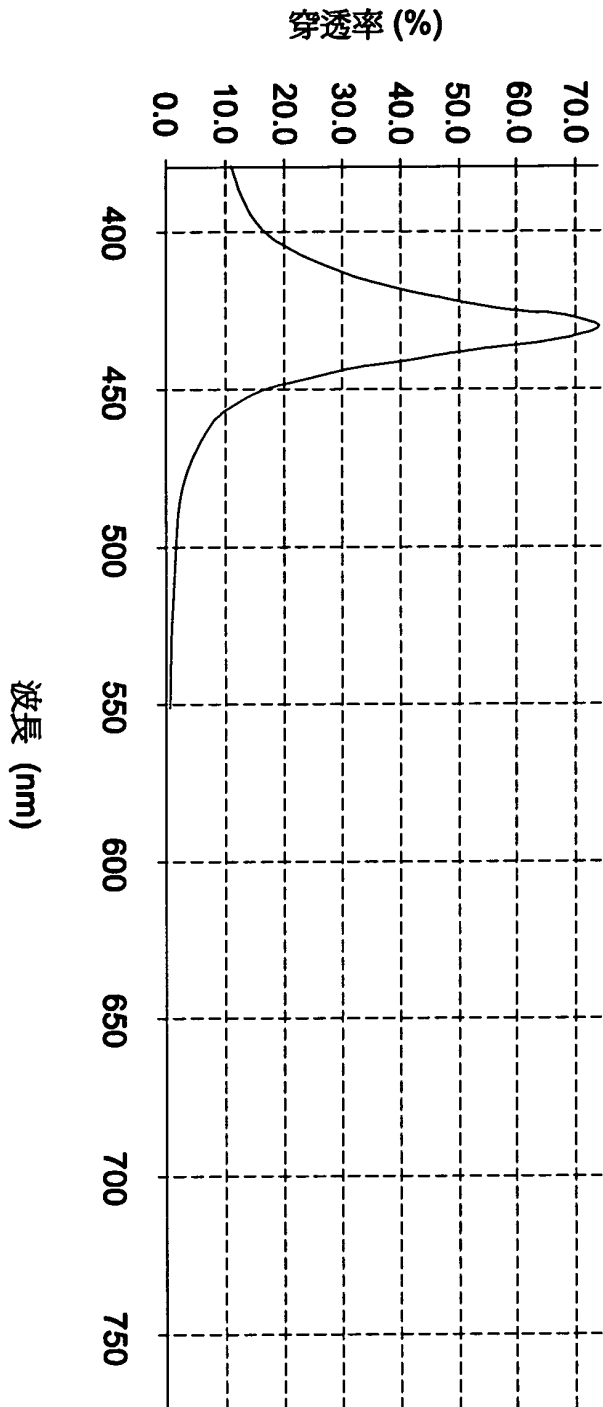


圖 4

圖式

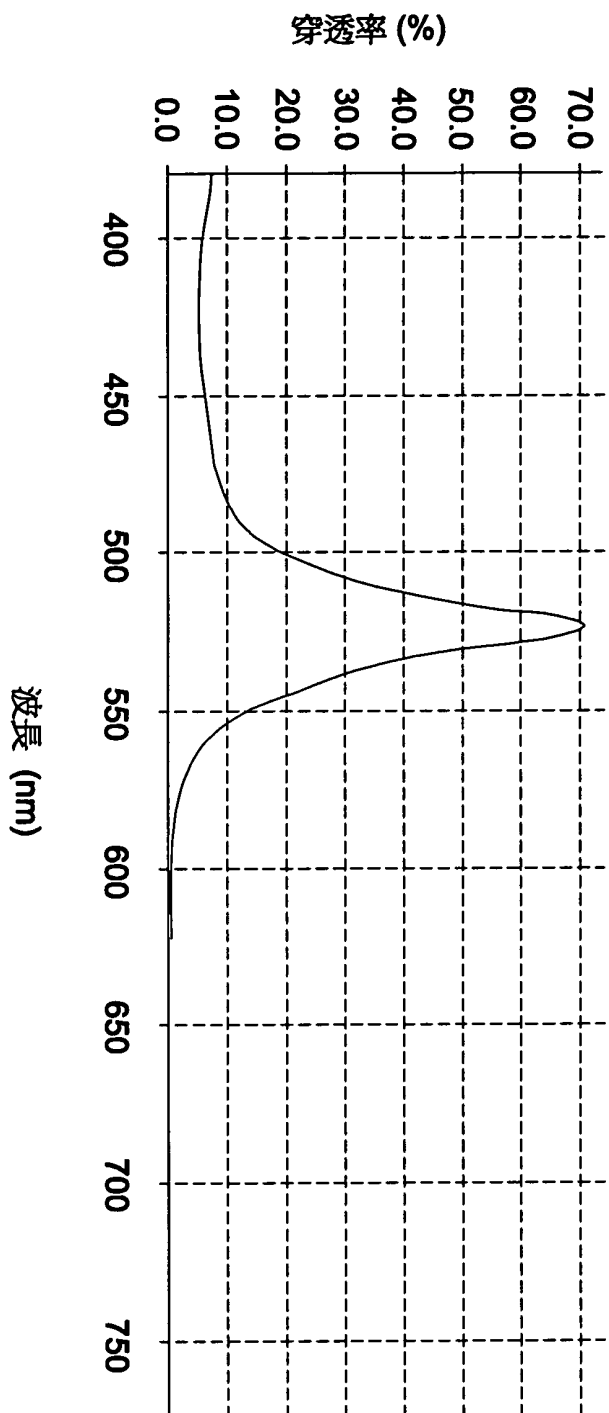


圖 5

圖式

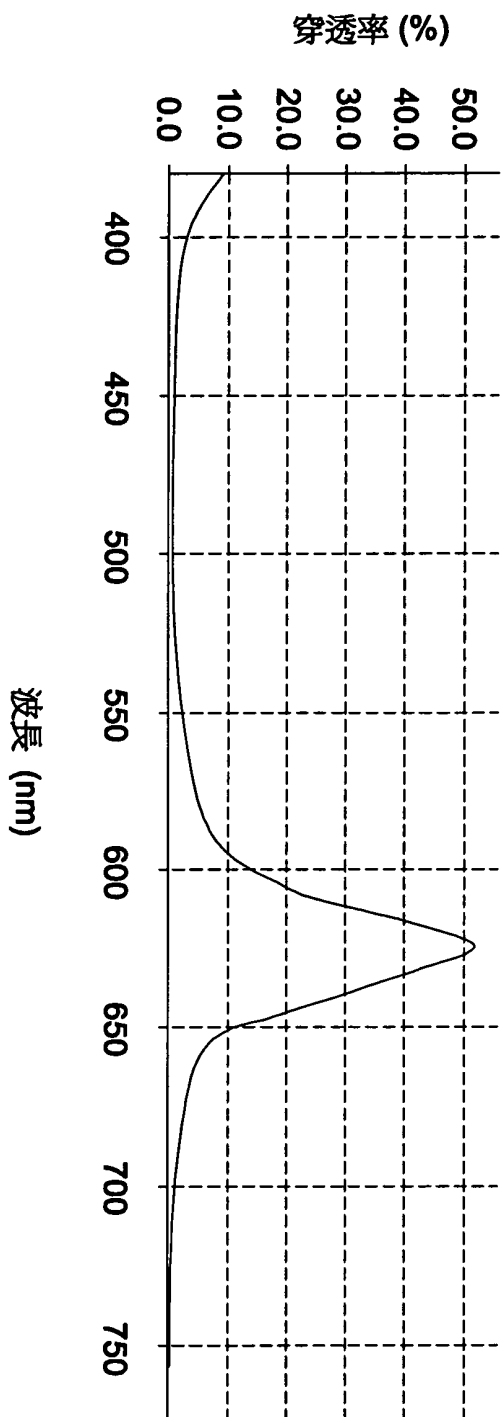
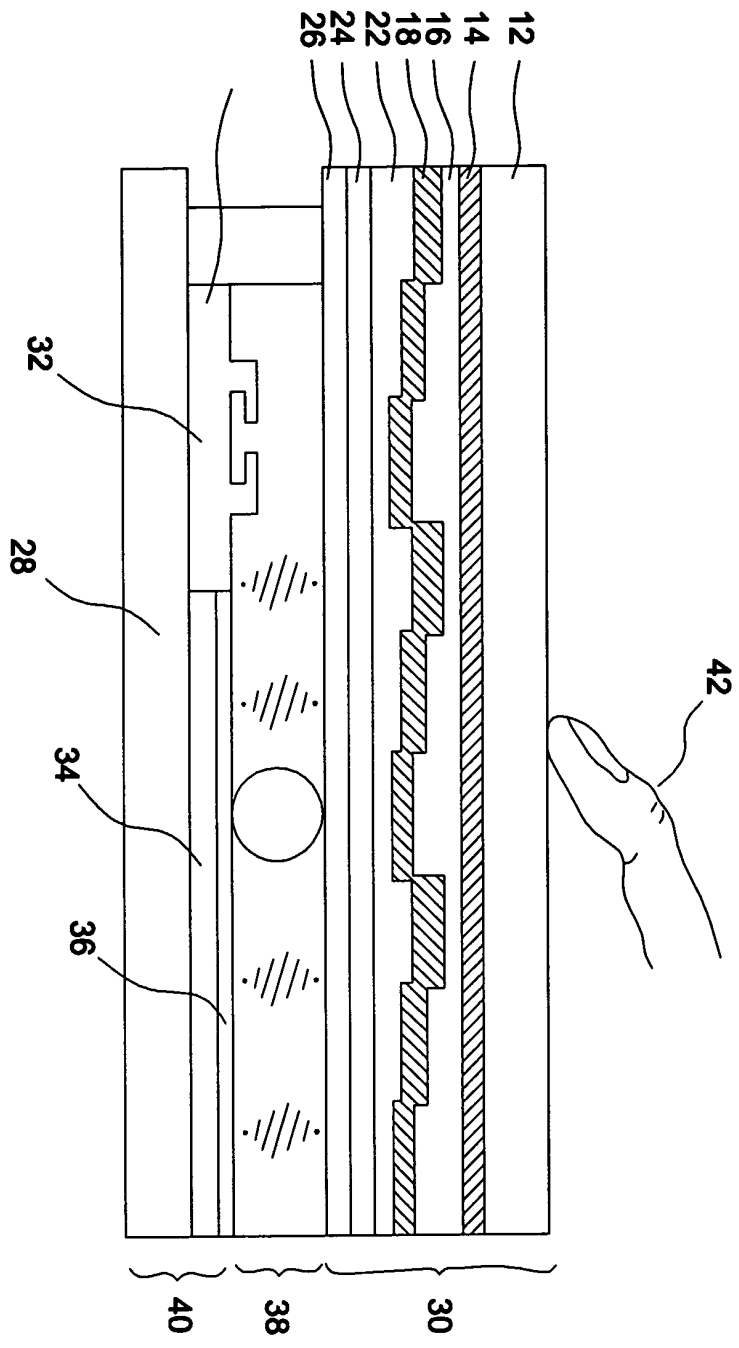


圖 6



圖式



20

圖 7

圖式

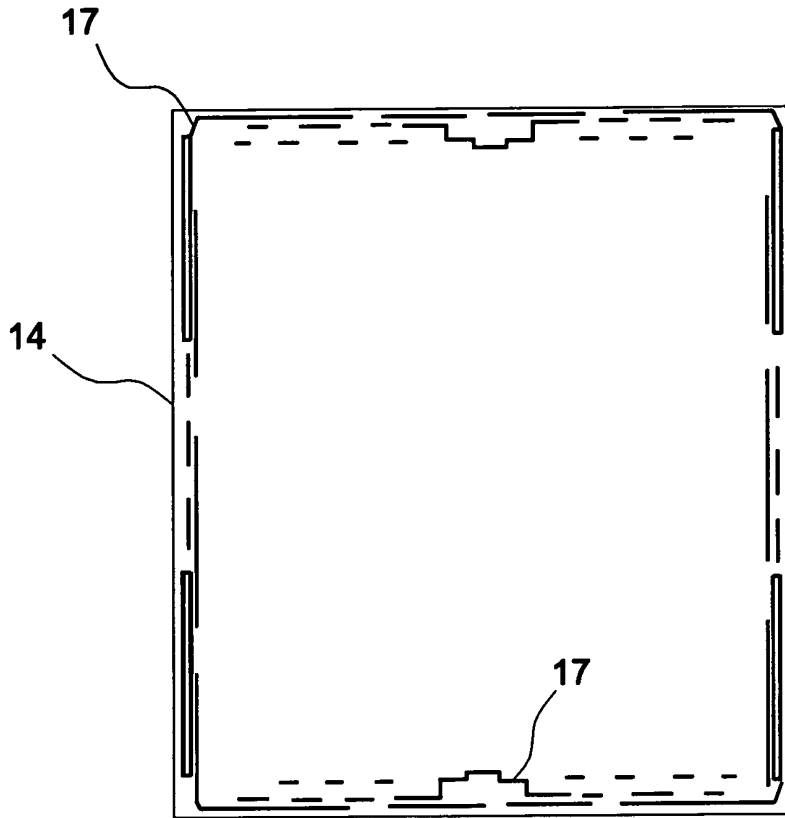


圖 8

圖式

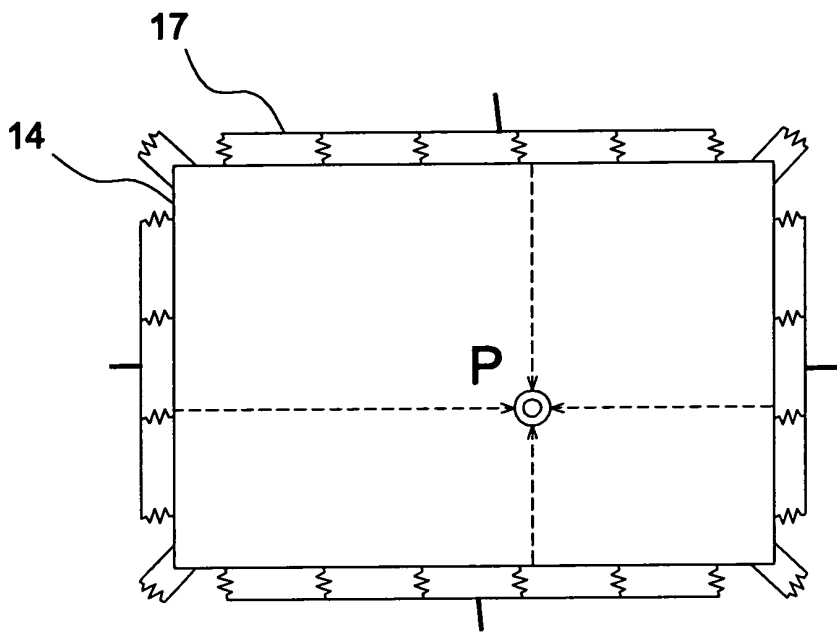


圖 9A

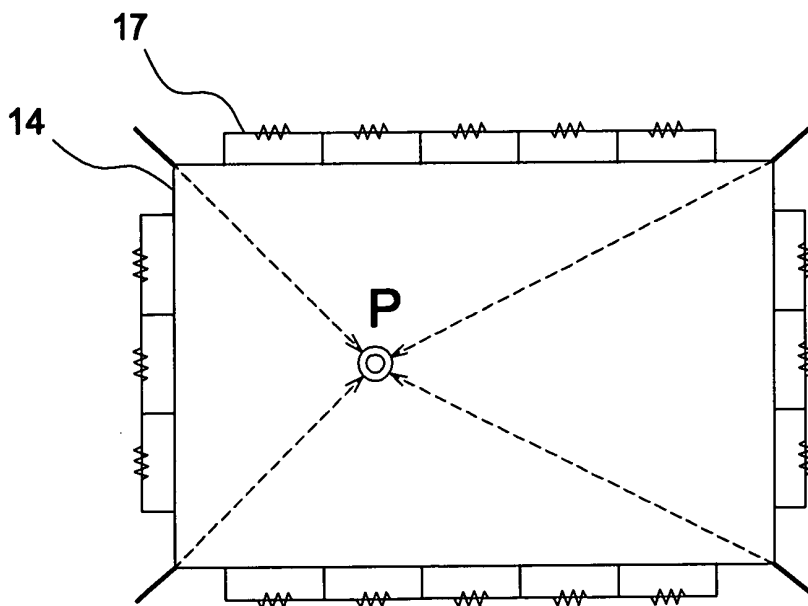


圖 9B

圖式

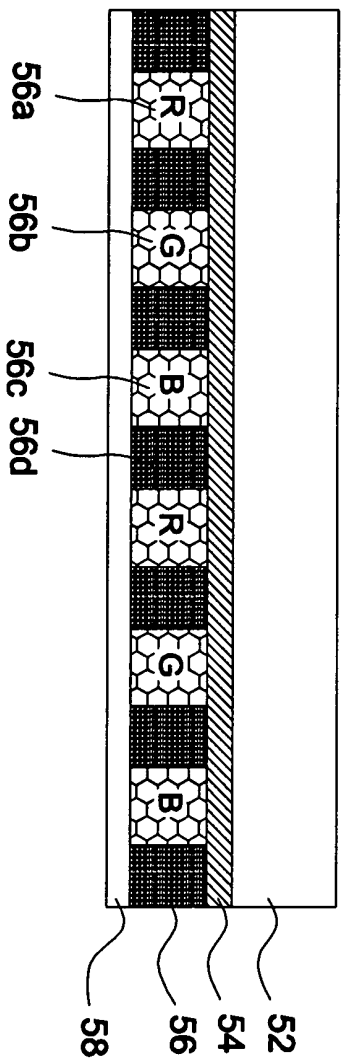


圖 10

50

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(7)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 12、28 透明基板
- 14、18 半穿透導電層
- 16 間隙層
- 20 液晶顯示裝置
- 22 平坦化層
- 24 共用電極層
- 26、36 配向層
- 30 彩色濾光片基板
- 32 切換元件
- 34 像素電極
- 38 液晶層
- 40 主動元件基板
- 42 手指

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 十、申請專利範圍：

1. 一種具觸控功能之彩色濾光片，包含：

一透明基板；

一第一半穿透導電層，形成於該透明基板上以感測觸控訊號，且該導電層之周緣形成有邊緣電極；

一濾光層，形成於該第一半穿透導電層上，該濾光層具有複數紅光、綠光、及藍光穿透區，且一液晶顯示裝置之一像素單元至少涵蓋一紅光、一綠光、及一藍光穿透區，其中該濾光層包含：

一間隙層，形成於該第一半穿透導電層上，該間隙層具有依不同厚度值區分之複數第一區域、複數第二區域及複數第三區域，且各該第一、第二及第三區域分別重合該彩色濾光片之該紅光、綠光、及藍光穿透區；及

一第二半穿透導電層，形成於該間隙層上；及

一保護層，形成於該濾光層上。

2. 如申請專利範圍第1項所述之彩色濾光片，其中該第一及該第二半穿透導電層之材料為銀或銀合金。

3. 如申請專利範圍第1項所述之彩色濾光片，其中該間隙層係由介電材料所構成。

4. 如申請專利範圍第3項所述之彩色濾光片，其中該介電材料係為選自  $MgF_2$ 、 $SiO_2$ 、 $Si_3N_4$ 、 $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、 $ZrO_2$  或  $Nb_2O_5$  所組成的群組其中之一。

5. 如申請專利範圍第1項所述之彩色濾光片，其中該間隙層係由金屬導電氧化物所構成。

6. 如申請專利範圍第5項所述之彩色濾光片，其中該金屬導電氧化物為氧化銦錫(Indium Tin Oxide；ITO)、氧化銦鋅(Indium Zinc

Oxide ; IZO)、或氧化鋁鋅(Aluminum Zinc Oxide ; AZO)。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之彩色濾光片，其中該保護層為一平坦化層。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之彩色濾光片，其中該透明基板係為一玻璃基板(glass substrate)、一塑膠基板(plastic sheet)、或一塑膠軟膜(plastic film)。

9. 一種具觸控功能之液晶顯示裝置，包含：

一彩色濾光片基板，包含：

一第一透明基板；

一第一半穿透導電層，形成於該第一透明基板上以感測觸控訊號，且該導電層之周緣形成有邊緣電極；

一間隙層，形成於該第一半穿透導電層上，該間隙層具有依不同厚度值區分之複數第一區域、複數第二區域及複數第三區域，且各該第一、第二及第三區域分別重合該液晶顯示裝置之一像素單元的一紅光、一綠光、及一藍光穿透區；

一第二半穿透導電層，形成於該間隙層上；

一平坦化層，形成於該第二半穿透導電層上；及

一共用電極層，形成於該平坦化層上；

一主動元件基板，包含：

一第二透明基板；及

複數主動元件及複數像素電極，形成於該第二透明基板上；

及

一液晶層，介設於該彩色濾光片基板與該主動元件基板間。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之液晶顯示裝置，其中該第二半穿透導電層係為一接地層。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之液晶顯示裝置，其中該第一及該第二半穿透導電層的材料為銀或銀合金。

12. 如申請專利範圍第 9 項所述之液晶顯示裝置，其中該間隙層係由介電材料所構成。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之液晶顯示裝置，其中該介電材料係為選自  $MgF_2$ 、 $SiO_2$ 、 $Si_3N_4$ 、 $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、 $ZrO_2$  或  $Nb_2O_5$  所組成的群組其中之一。

14. 如申請專利範圍第 9 項所述之液晶顯示裝置，其中該間隙層係由金屬導電氧化物所構成。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之液晶顯示裝置，其中該金屬導電氧化物為氧化銻錫、氧化銻鋅、或氧化鋁鋅。

16. 如申請專利範圍第 9 項所述之液晶顯示裝置，其中該第一半穿透導電層、該間隙層及該第二半穿透導電層構成複數個單腔法布里-珀羅(single cavity Fabry-Perot)濾波結構。

17. 如申請專利範圍第 9 項所述之液晶顯示裝置，其中該些透明基板係為一玻璃基板、一塑膠基板、或一塑膠軟膜。