

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：99/10530

※ 申請日期：99.3.25.

※IPC 分類：G06F 3/041 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

影像顯示系統以及相關之觸控感測電路

Image displaying systems and the related touch sensing circuits

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

統寶光電股份有限公司

TPO Displays Corp.

代表人：(中文/英文) 陳瑞聰/Jui-Tsung Chen

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮科中路12號

No.12, Ke Jung Rd., Science-Based Industrial Park, Chu-Nan 350, Miao-Li County,

Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共2人)

姓名：(中文/英文)

1. 林韋丞/Wei-Cheng LIN

2. 常鼎國/Ting-Kuo CHANG

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國/TW

2. 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： 年 月 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：

1. 美國(US)、2007/10/19、60/981,148

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。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明有關於一種顯示裝置，特別係有關於一種將觸控面板與彩色濾光層整合之一顯示裝置。

### 【先前技術】

現今存在多種型式的輸入裝置用以執行電腦系統中的動作，例如在一顯示螢幕上移動指標(cursor)及/或進行選取。舉例而言，這些輸入裝置可包括按鈕、按鍵、滑鼠、軌跡球、觸控板、搖桿、觸控螢幕…等等。特別是觸控螢幕由於其操作上簡單、多用途以及價格下降已經愈來愈受歡迎。觸控螢幕使得使用者只要簡單地藉由手指或尖筆(styles)即可進行選擇或移動指標。一般而言，觸控螢幕會辨識出觸控動作與觸碰到顯示螢幕上的位置，因此電腦系統會解譯此觸控動作，並根據此觸控動作執行一對應的動作。

觸控螢幕通常包括一觸控面板、一控制器以及一軟體驅動程式。此觸控面板係為具有觸控感測表面之一乾淨平板，並且此觸控面板係設置於顯示螢幕之前方，使得觸控感測表面可以覆蓋住顯示螢幕之透光區域。觸控面板會記錄下觸控動作，並將這些信號傳送給控制器。控制器會處理這些信號，並將資料傳送給電腦系統。軟體驅動程式則接著將這些觸控動作轉換成電腦動作。

然而，於顯示螢幕上外加觸控面板，將會造成整個

觸控螢幕的厚度與體積增加。

### 【發明內容】

本發明係提供一種影像顯示系統，包括一觸控面板，該觸控面板包括一透明基板，具有一第一表面以及相對於第一表面之一第二表面；一黑矩陣，設置於透明基板的第二表面上，以便於透明基板上定義出一透光區；一保護層，順應性地設置於黑矩陣與透明基板的透光區之上；至少一透明電極，設置於保護層之上並且位於透光區中，其中透明電極、透明基板以及一外部電極係構成一第一觸控感測電容；一平坦層，係設置於保護層與透明電極之上；一彩色濾光層，係設置於平坦層之上；以及一共用電極，設置於平坦層之上並包覆住彩色濾光層。

本發明亦提供一種影像顯示系統，包括一觸控面板，該觸控面板包括一透明基板，具有一第一表面以及相對於第一表面之一第二表面；一黑矩陣，設置於透明基板的第二表面上，以便於透明基板上定義出一透光區；一保護層，順應性地設置於黑矩陣與透明基板的透光區之上；至少一第一透明電極，設置於保護層之上並且位於透光區中，其中透明電極、透明基板以及一外部電極係構成一第一觸控感測電容，並且第一透明電極係朝著一第一方向延伸；一平坦層，係設置於保護層與第一透明電極之上；至少一第二透明電極設置於平坦層之

中，其中第二透明電極係朝著與第一方向係交錯之一第二方向延伸，並且第二透明電極、透明基板以及外部電極係構成第二觸控感測電容；一彩色濾光層，係設置於平坦層之上；以及一共用電極，設置於平坦層之上並包覆住彩色濾光層。

本發明亦提供一種觸控感測電路，設置於一觸控面板中，包括一積分電路，耦接至觸控面板中之一感應電極，用以根據一交流驅動信號，累加由於感測電極上之電容值變化所產生之電壓差值；以及一放大器，用以放大積分電路所累積之電壓差值。

為了讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖示，作詳細說明如下：

### 【實施方式】

本發明係將觸控面板與顯示螢幕之上板進行整合，以便整個觸控螢幕的厚度、體積與成本皆能夠減少。第1A圖係為本發明之顯示面板之一實施例。如圖所示，顯示面板100A係包括一陣列基板10、一觸控面板20、以及電路板30與40。陣列基板10係包括畫素陣列11，其中畫素陣列11係具有複數資料信號線、複數掃描信號線以及複數畫素單元，但不限定於此。電路板40係耦接至陣列基板10，並且包括一第一控制器41用以根據來自主機系統(未圖示)之資料驅動陣列基板10。觸控面板20係

包括形成於一基板上之複數感應電極 21、形成於基板之上之複數彩色濾光層以及一觸控感測電路 23 係包括複數轉換單元，用以將感測電極 21 所感測到之電容值變化轉換成電壓值。電路板 30 係耦接至觸控面板 20，並且包括一第二控制器 32 用以根據觸控感測電路 23 所產生之電壓值，輸出對應的信號至主機系統。

第 1B 圖係為本發明之顯示面板之另一實施例。如圖所示，顯示面板 100B 係與第 1A 圖中之顯示面板相似，其差異在於電路板 30 係整合至電路板 40 中，並且觸控面板 20 上之觸控感測電路 23 係整合至陣列基板 10 之上。在此實施例中，電路板 40 上之第一控制器 41 除了能根據來自主機系統(未圖示)之資料驅動陣列基板 10，亦能根據觸控感測電路 23 所產生之電壓值，輸出對應的信號至主機系統。

第 2A 圖係為觸控感測電路 23 中轉換單元之一實施例。如圖所示，轉換單元 24 係包括積分電路 25、共用電極 26、交流驅動信號 CE、放大器 27、開關元件 SW1 以及電容  $C_f$ 。轉換單元 24 係藉由耦合電容  $C_{couple}$  耦接至第 1A 圖或第 1B 圖中觸控面板 20 上之一感應電極 21(即電容  $C_{sense}$  之一電極)。當使用者之手指或觸控筆(stylus)接觸至觸控面板 20 時，則會與觸控面板 20 中之透明基板與感應電極 21 構成電容  $C_{sense}$ 。換言之，當使用者之手指或觸控筆接觸至觸控面板 20 時，電容  $C_{couple}$  與  $C_{sense}$  之總電容值會增加，因此將可於節點 ND1 上造成一電壓

差值。積分電路 25 係用以累積節點 ND1 上之電壓差值，而開關元件 SW1 每隔一既定時間之後，將積分電路 25 所累積之電壓差值，輸出至放大器 27。放大器 27 與電容  $C_f$  係用以放大積分電路 25 所累積之電壓差值，作為一輸出電壓  $V_{out}$  輸出至電路板 30 上之第二控制器 32 或電路板 40 上之第一控制器 41”。在某些實施例中，電容  $C_{couple}$  亦可被略除。此外，在實際電路中電容  $C_{sense}$  與  $C_{couple}$  之共用電極 26 之間亦會有寄生電容  $C_{par}$  存在，如第 2B 圖所示。

第 3 圖係為本發明之觸控面板之一實施例。此處，為了簡化圖式，僅繪示出整個觸控面板 20A 之一部分。觸控面板 20A 包括一透明基板 50、一黑矩陣 BM、一保護層 52、一感應電極 54、一平坦層 56、一彩色濾光層 58 以及一共用電極 60。透明基板 50 係可為一玻璃基板，並且透明基板 50 具有一第一表面 61 以及相對於第一表面 61 之一第二表面 62。黑矩陣 BM 係設置於透明基板 50 的第二表面 62 上，以便於透明基板 50 上定義出至少一透光區 TA。保護層 52 係順應性地設置於黑矩陣 BM 與透明基板 50 的透光區 TA 之上。感應電極 54 係順應性地設置於保護層 52 與黑矩陣之 BM 上。舉例而言，感應電極 54 係由透光區 TA 延伸至黑矩陣 BM 之上。透明基板 50、感應電極 54 以及一外部電極(例如人的手指或觸控筆)，係構成電容  $C_{sense}$ 。舉例而言，感應電極 54 係為透明的，例如 ITO，但不限定於此。平坦層 56 係設置於

保護層 52 與感應電極 54 之上，但平坦層 56 具有開口 63 用以露出部分感應電極 54。彩色濾光層 58 係設置於平坦層 56 之上，並且對準於透光區 TA，並且彩色濾光層 58 包括紅色區、綠色區以及藍色區。共用電極 60 係設置於平坦層 56 之上，並包覆住彩色濾光層 58，共用電極 60 係電性連接至交流驅動信號 CE(如第 2A 及 2B 圖所示)。

第 4A 圖係為顯示面板之另一實施例。如圖所示，觸控面板 20A 之感應電極 54 可係藉由金屬球 64，例如金球(Au ball)，電性連接至陣列基板 10 上之一導電層 66。換言之，觸控面板 20A 係可用於第 1B 圖中所示之實施例，用以藉由金屬球 64 與導電層 66，將感應電極 54 上之電容變化傳送至觸控感測電路 23 中之積分電路 25。在此情況下，電容  $C_{couple}$  可視為省略。

第 4B 圖係為顯示面板之另一實施例。如圖所示，觸控面板 20A 係與第 4A 圖中所示之觸控面板相似，其差別在於感應電極 54 並不藉由金屬球電性連接至陣列基板 10，而是藉由空氣作為介質耦接至導電層 66，其中導電層 66 係用以耦接至陣列基板 10 上觸控感測電路 23 中之積分電路 25。在此情況下，感應電極 54、陣列基板 10 中之導電層 66 以及位於其間之空氣將可構成電容  $C_{couple}$ 。

第 5 圖係為本發明之觸控面板之另一實施例。如圖所示，觸控面板 20B 係與第 3 圖中之觸控面板 20A 相似，其差別在於更包括一導電層 68 設置於黑矩陣 BM 與感應



電極 54 之間。感應電極 54 可藉由導電層 68 耦接至觸控感測電路 23 中之積分電路 25。當觸控感測電路 23 設置於觸控面板 20 之上(如第 1A 圖中所示之實施例)時，感應電極 54 上之電容變化係可藉由導電層 68 耦接至觸控面板 20 上觸控感測電路 23 中之積分電路 25。當觸控感測電路 23 設置於陣列基板 10 之上(如第 1B 圖中所示之實施例)時，觸控面板 20B 亦可藉由金屬球或空氣耦接至陣列基板 10，以便將感應電極 54 上之電容變化係藉由金屬球或空氣耦接至觸控感測電路 23 中之積分電路 25。

第 6 圖係為本發明之觸控面板之另一實施例。如圖所示，觸控面板 20C 係為一多點觸控型(multi-touch type)之觸控面板。觸控面板 20C 係與第 3 圖中之觸控面板 20A 相似，其差別在於以複數感應電極 70 取代感應電極 54 設置於保護層 52 上，並且位於透光區 TA 中，感應電極 70 係朝著一第一方向(即進入紙面的方向)延伸，每個感應電極 70、透明基板 50、以及外部電極(例如人的手指或觸控筆)係構成一電容  $C_{sense}$ 。感應電極 72 係設置於平坦層 56 中，並且感應電極 72 係朝著一第二方向(即平行於紙面的方向)延伸，感應電極 72、透明基板 50、以及外部電極亦係構成一電容  $C_{sense}$ 。舉例而言，第一方向係垂直於第二方向，但不限定於此。此外，平坦層 56 係具有開口 76 露出部分的感應電極 72。在此實施例中，觸控面板 20C 中之感應電極 70 與 72 亦可藉由金屬球或空氣耦接至陣列基板 10 上。如第 1B 圖中所示實施例中，觸控感

100A/100B 以便顯示影像。舉例而言，顯示系統 300 係可實現成一電子裝置，例如筆記型電腦、手機、數位相機、個人數位助理（PDA）、桌上型電腦、電視機、車上型顯示器、全球定位系統(GPS)、航空用顯示器或可攜式數位影碟（DVD）播放器，但不限定於此。

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，任何熟知技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許更動與潤飾，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。

#### 【圖式簡單說明】

第 1A 圖係為本發明之顯示面板之一實施例。

第 1B 圖係為本發明之顯示面板之另一實施例。

第 2A 圖係為觸控感測電路中轉換單元之一實施例。

第 2B 圖係為觸控感測電路中轉換單元之另一實施例。

第 3 圖係為本發明之觸控面板之一實施例。

第 4A 圖係為顯示面板之另一實施例。

第 4B 圖係為顯示面板之另一實施例。

第 5 圖係為本發明之觸控面板之另一實施例。

第 6 圖係為本發明之觸控面板之另一實施例。

第 7 圖係為本發明之觸控面板之另一實施例。

第 8 圖係為影像顯示系統之一實施例。

#### 【主要元件符號說明】

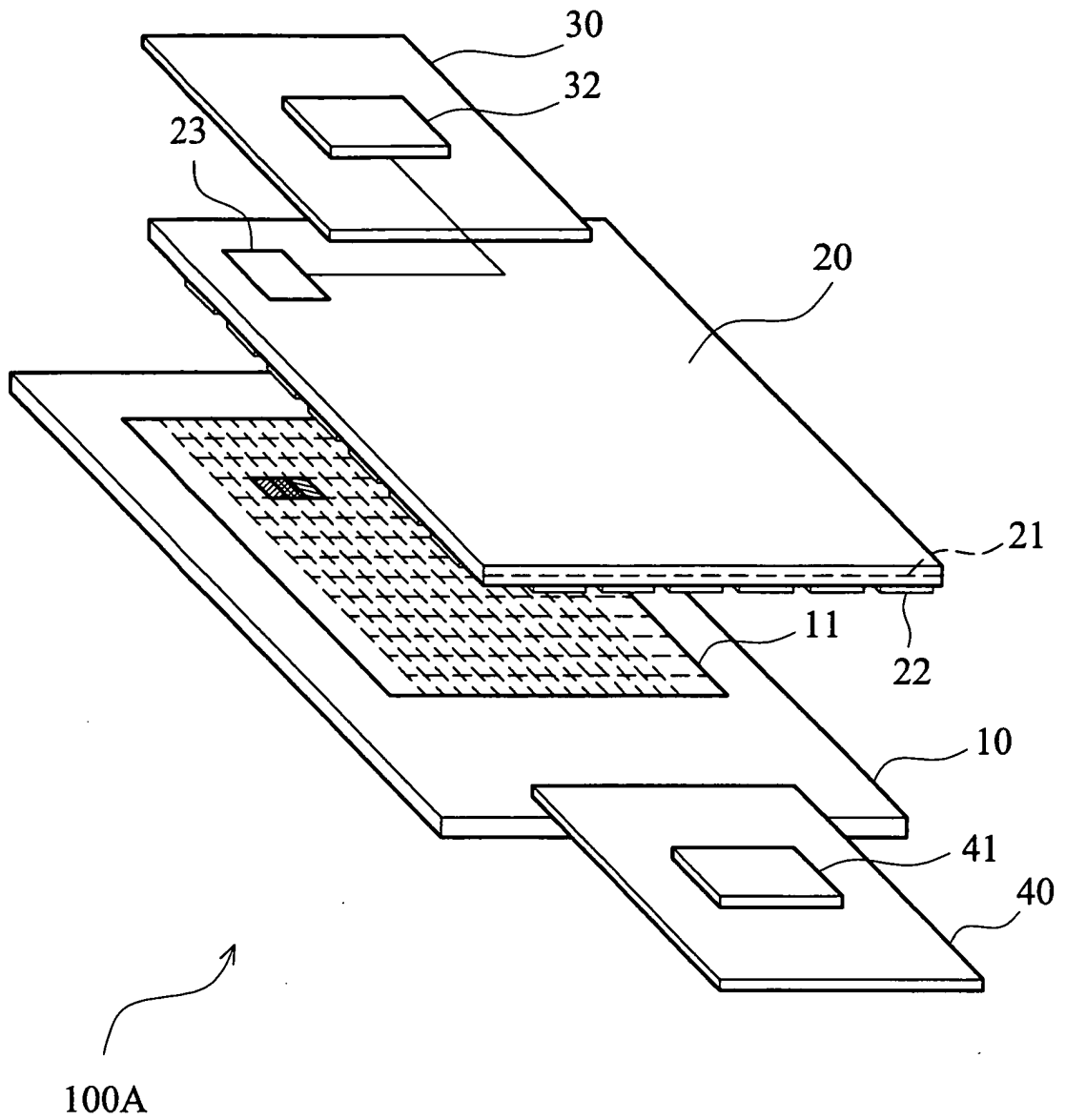
- 10：陣列基板；                      11：畫素陣列；  
20、20A~20D：觸控面板；  
21、54、70、72：感應電極；  
23、23”：觸控感測電路；  
24：轉換單元；                      25：積分電路；  
26、60：共用電極；                27：放大器；  
30、40：電路板；                    32：第二控制器；  
41、41”：第一控制器；            50：透明基板；  
52：保護層；                        56：平坦層；  
58：彩色濾光層；                   61：第一表面；  
62：第二表面；                      63：開口；  
64：金屬球；                        66、68：導電層；  
100A、100B：顯示面板；  
300：顯示系統；                      220：電源供應器；  
BM：黑矩陣；                        TA：透光區；  
SW：開關元件；                      ND1：節點；  
Vout：輸出電壓；                    CE：交流驅動信號；  
C<sub>f</sub>、C<sub>couple</sub>、C<sub>sense</sub>、C<sub>par</sub>：電容。

## 五、中文發明摘要：

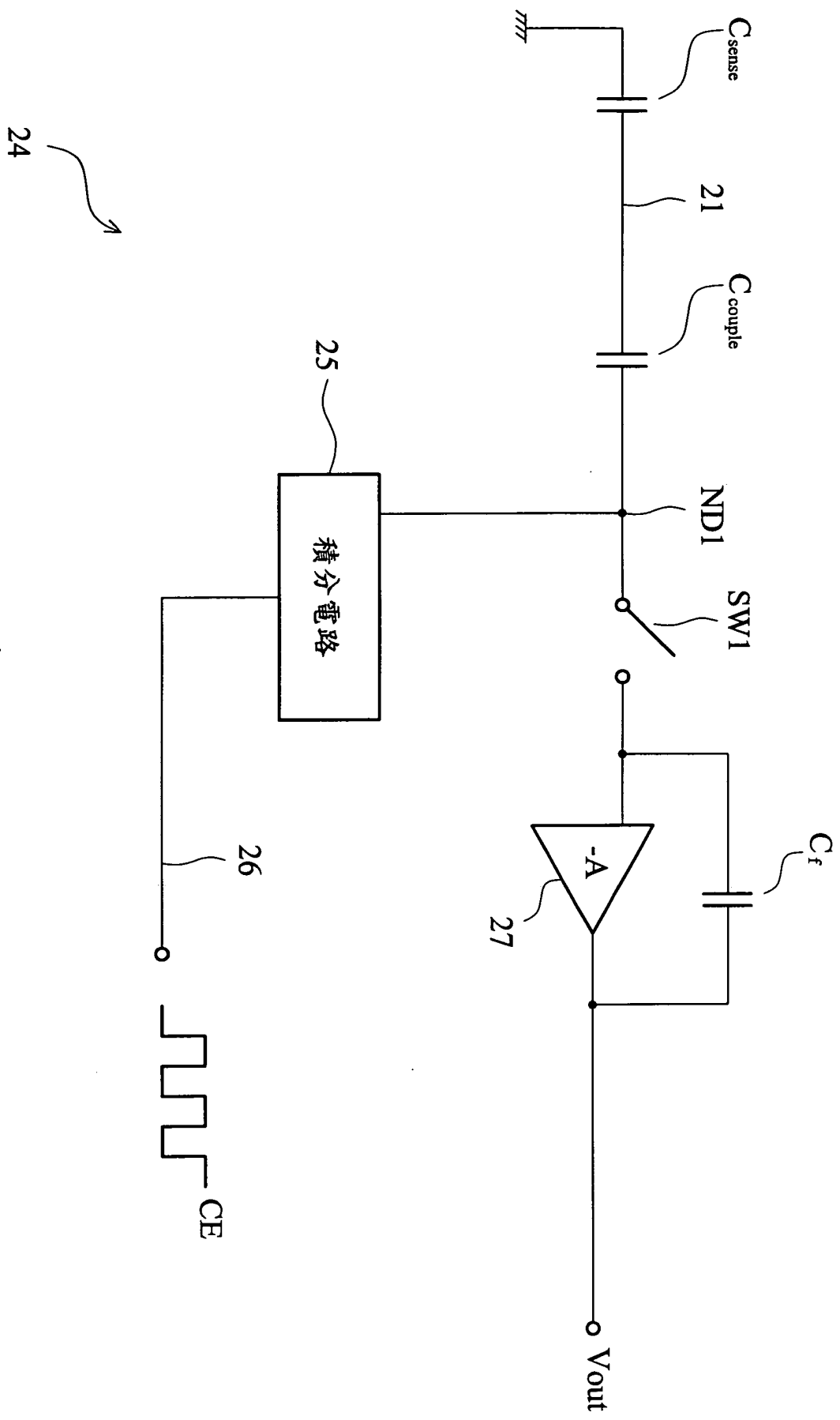
一種影像顯示系統，包括一觸控面板，該觸控面板包括一透明基板，具有一第一表面以及相對於第一表面之一第二表面；一黑矩陣，設置於透明基板的第二表面上，以便於透明基板上定義出一透光區；一保護層，順應性地設置於黑矩陣與透明基板的透光區之上；至少一透明電極，設置於保護層之上並且位於透光區中；一平坦層，係設置於保護層與透明電極之上；一彩色濾光層，係設置於平坦層之上；以及一共用電極，設置於平坦層之上並包覆住彩色濾光層。

## 六、英文發明摘要：

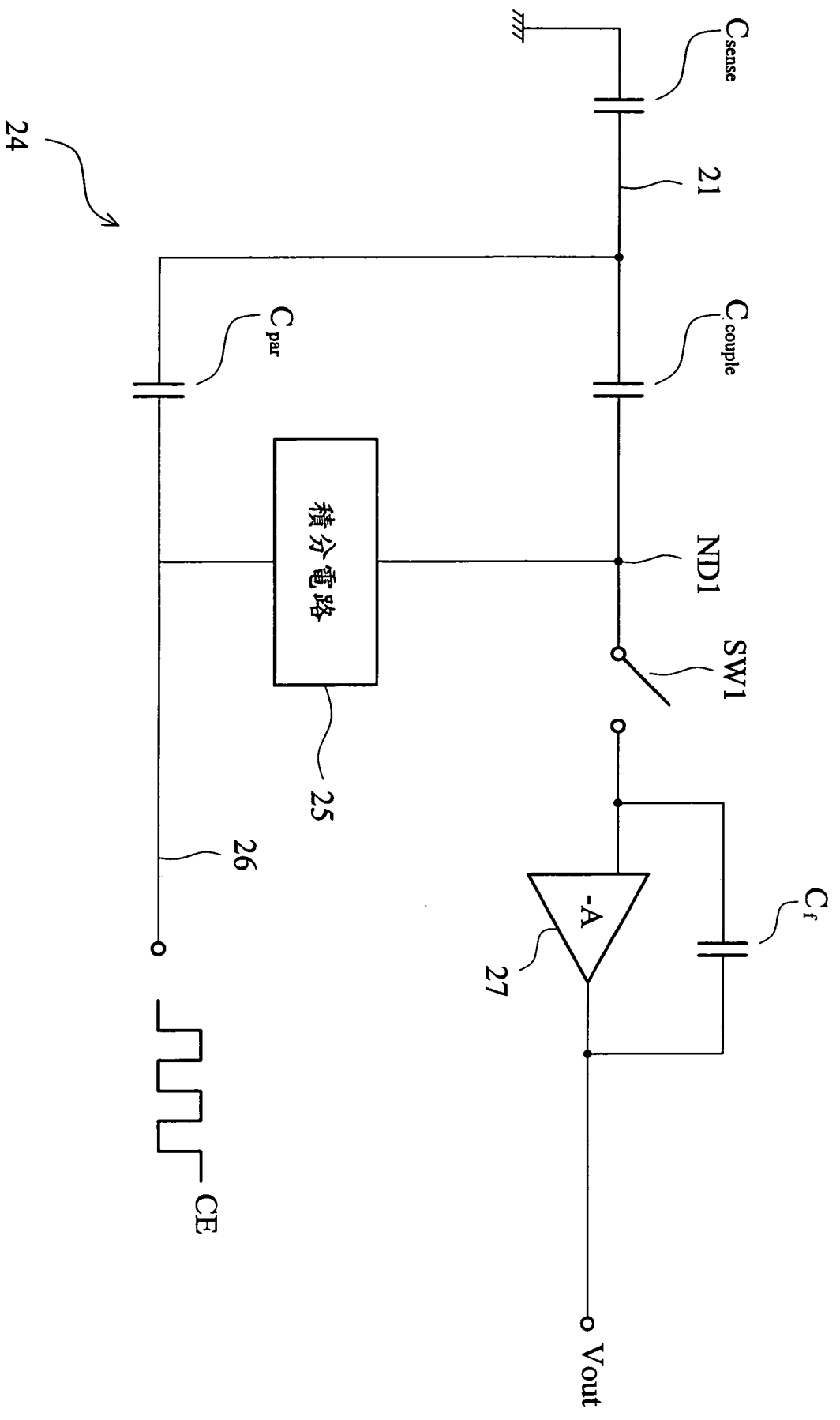
An image displaying device is disclosed, in a touch panel comprises a transparent substrate comprising a first surface and a second surface opposite to the first surface, a black matrix disposed on the second surface of the transparent substrate to define at least one transparent region area, a protection layer disposed on the black matrix and the transparent region area conformally, at least one transparent electrode disposed on the protection layer and on the transparent region area, a planarization layer disposed between the protection layer and the transparent electrode, a color filter disposed on the planarization layer; and a common electrode disposed on the planarization layer and cover the color filter.



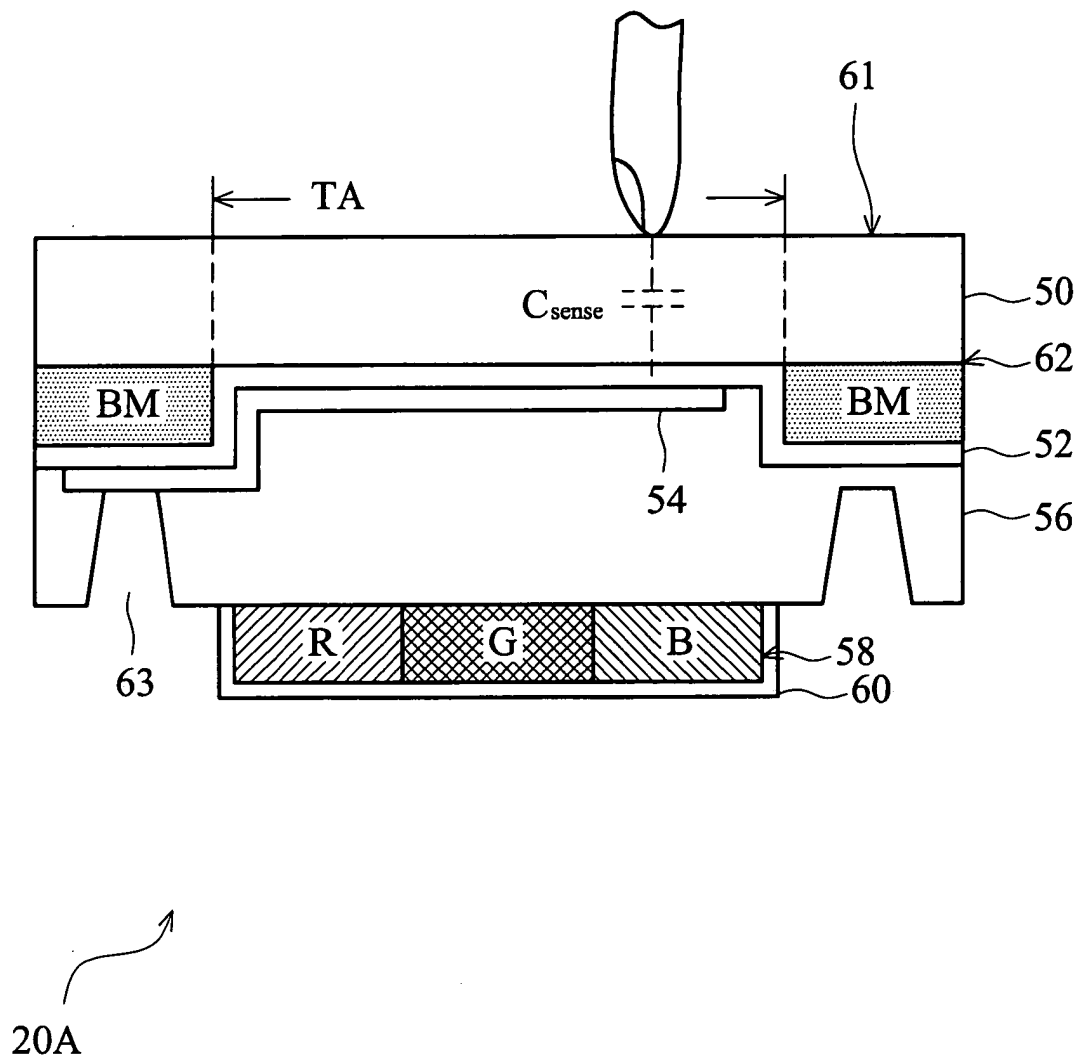
第 1A 圖



第 2A 圖

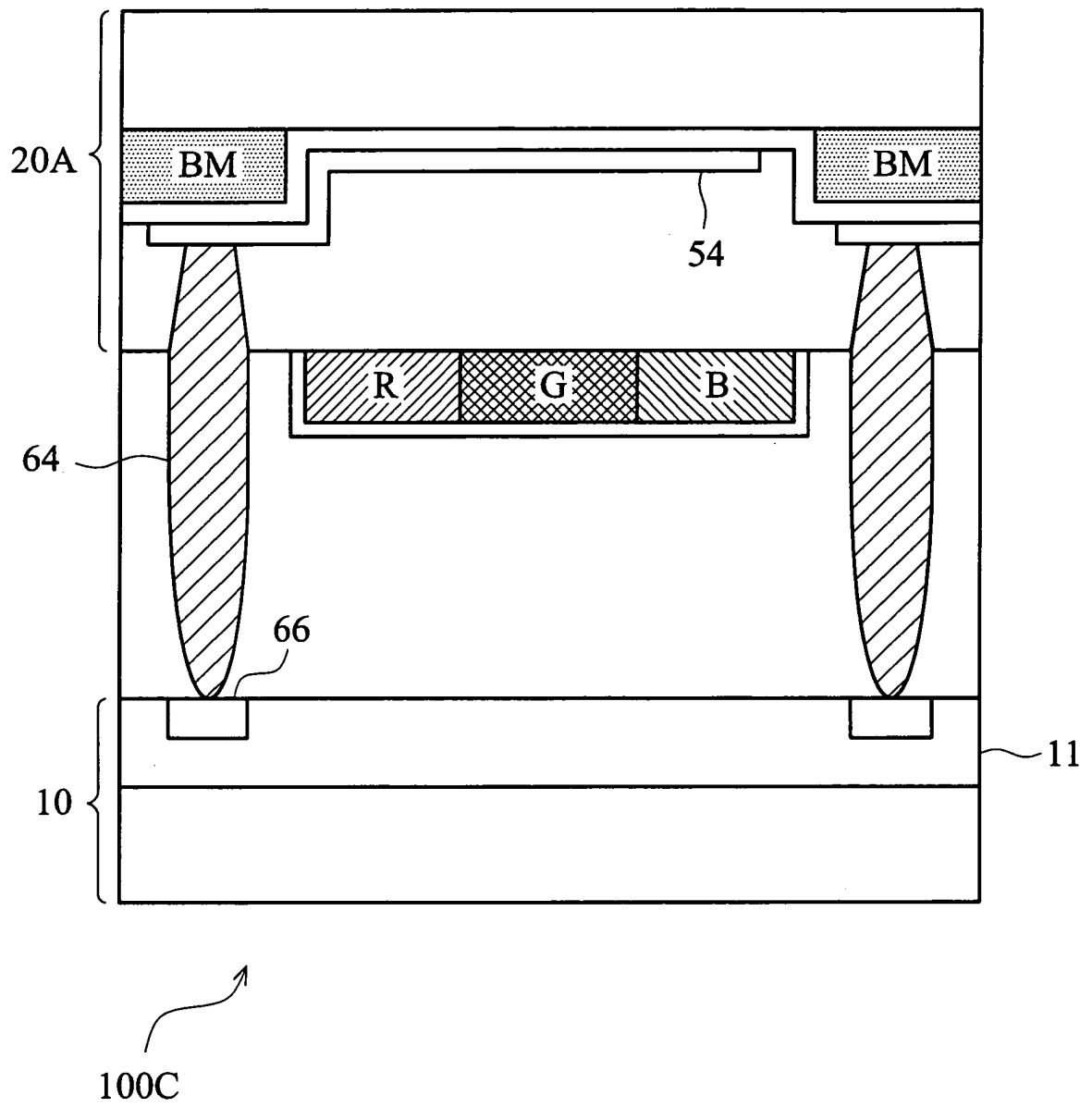


第 2B 圖

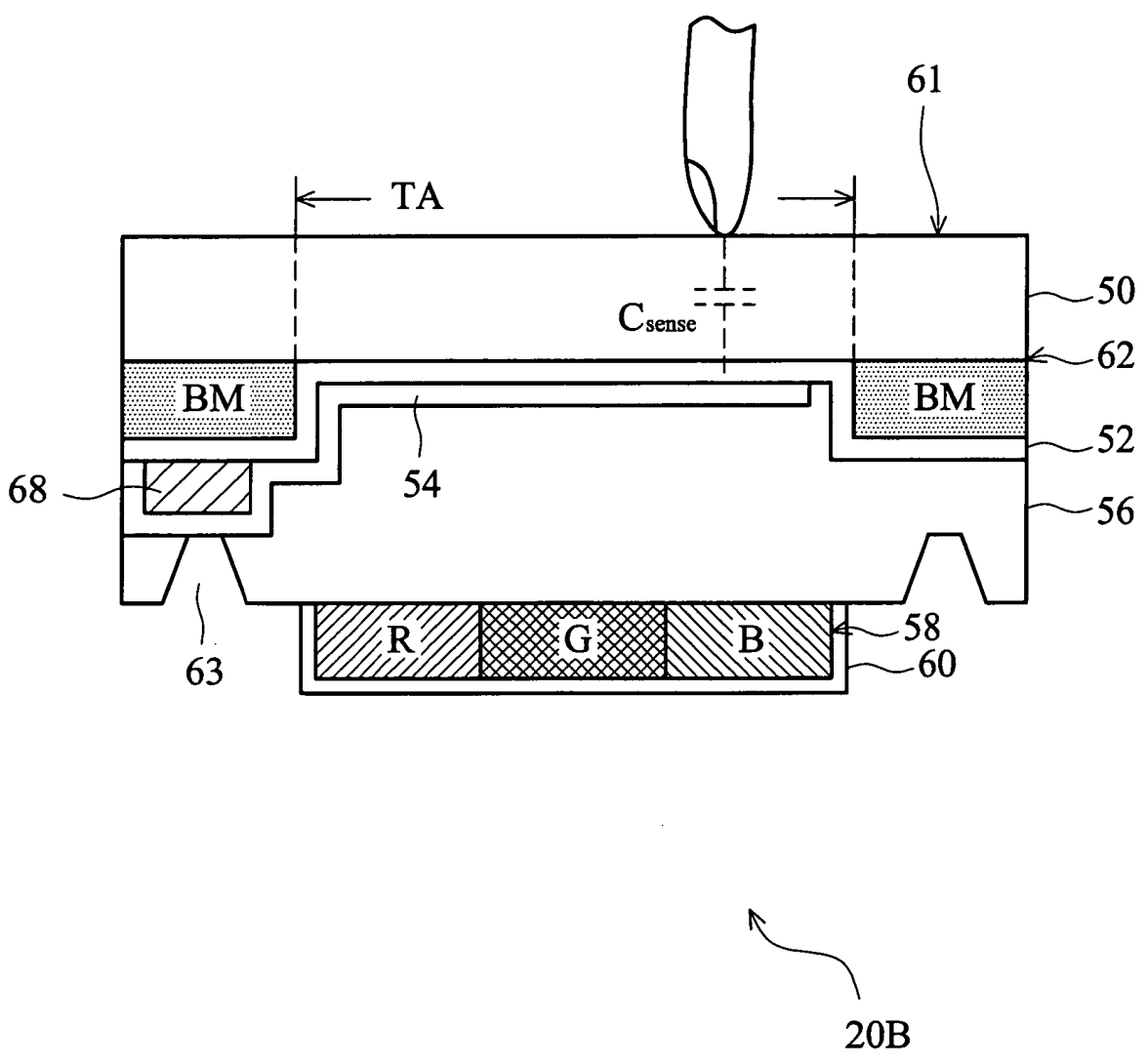


第 3 圖

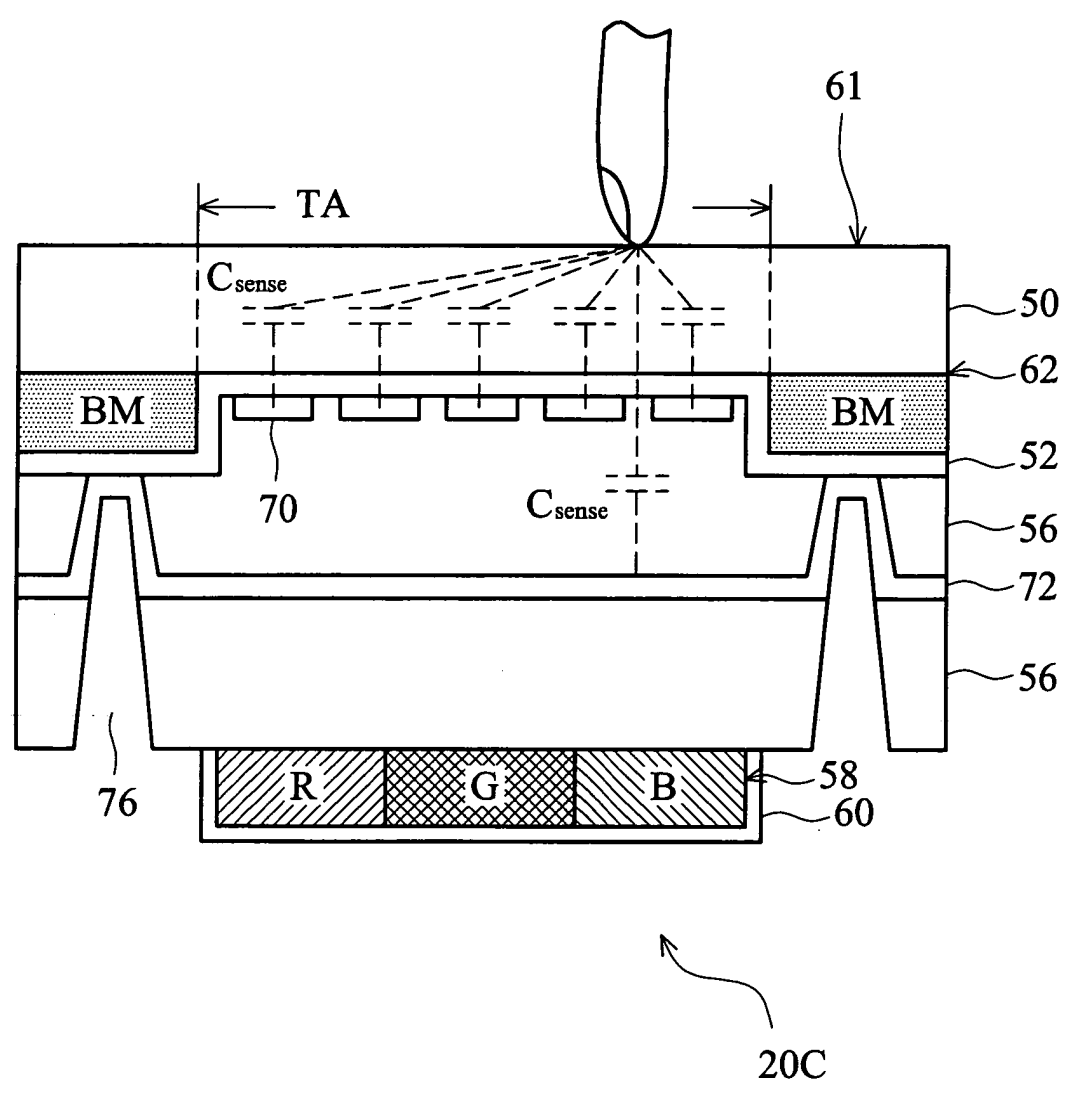




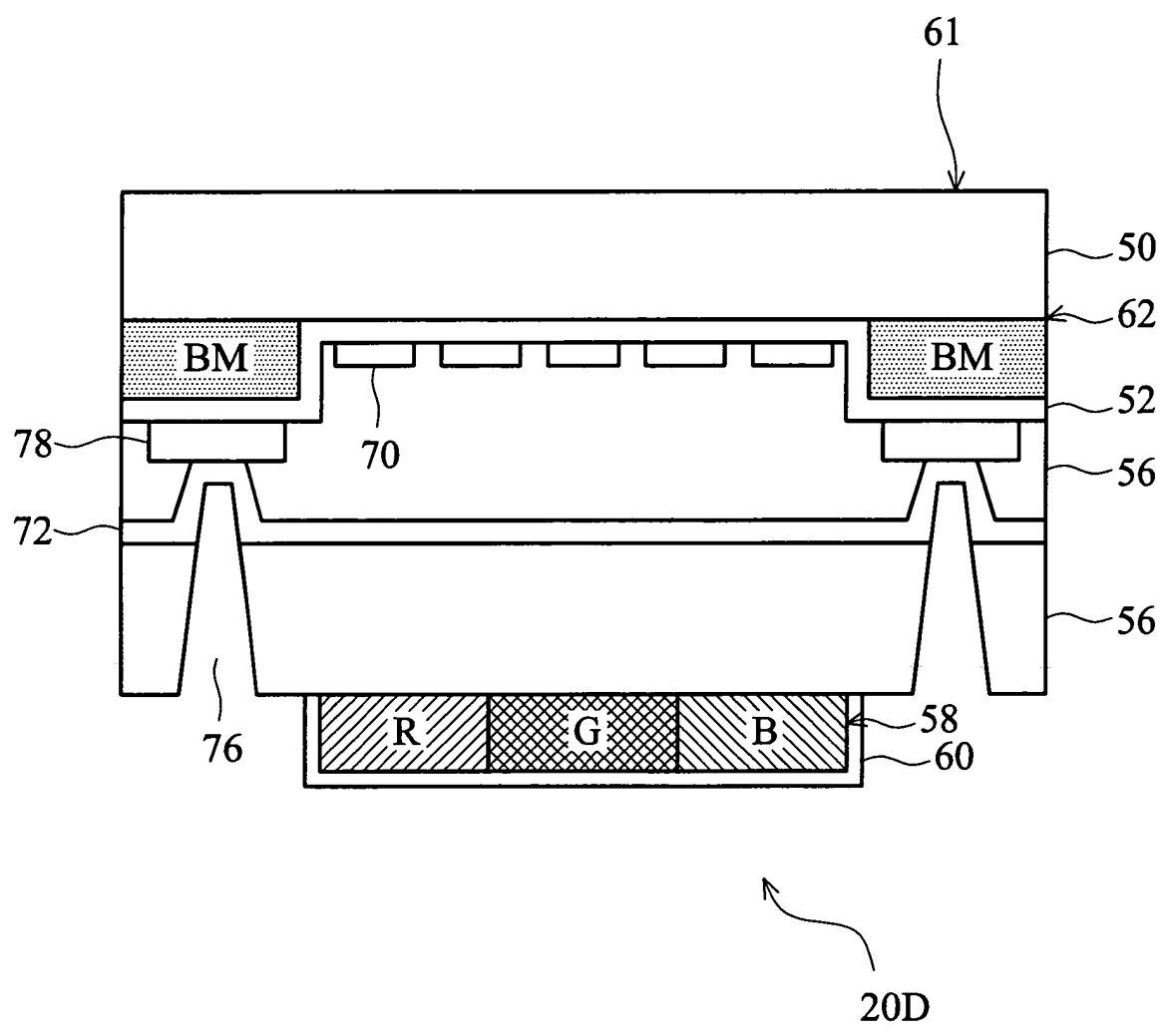
第 4A 圖



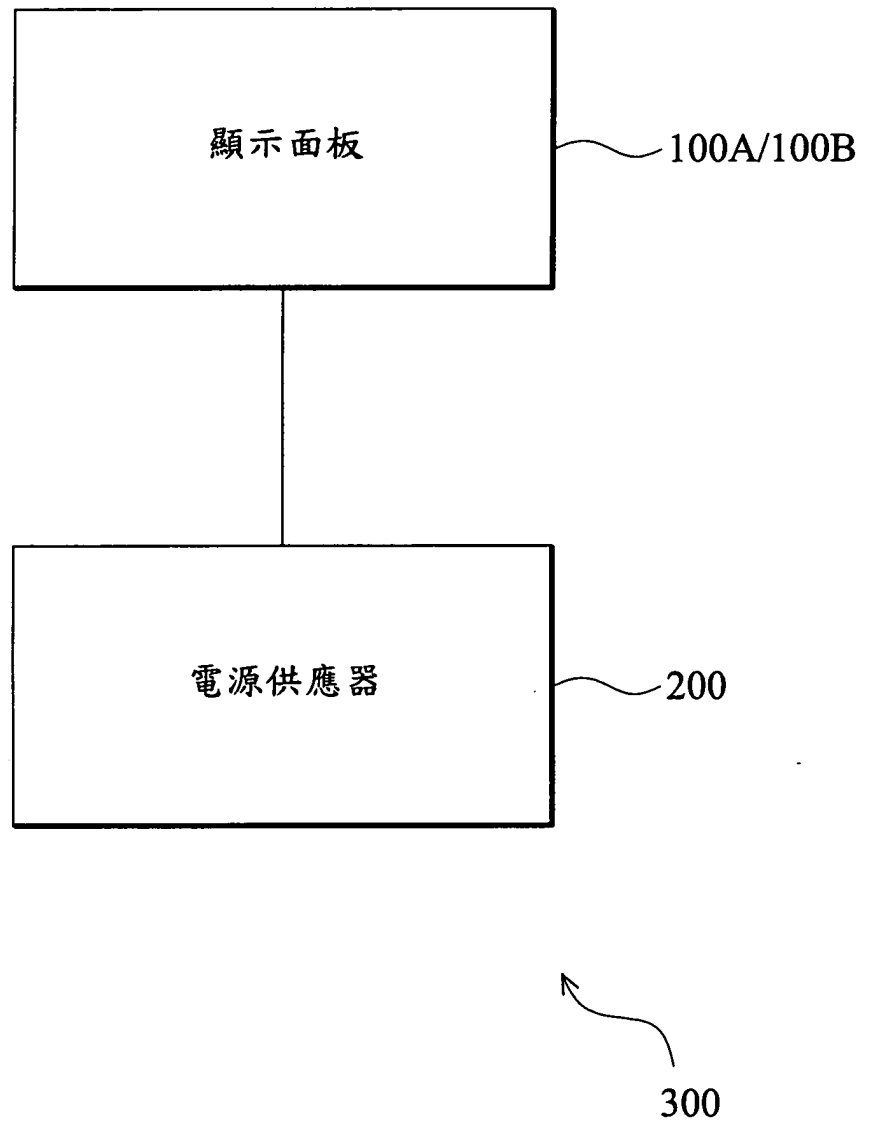
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第3圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

20A：觸控面板；	50：透明基板；
52：保護層；	54：感應電極；
56：平坦層；	58：彩色濾光層；
60：共用電極；	61：第一表面；
62：第二表面；	BM：黑矩陣；
TA：透光區；	C <sub>sense</sub> ：電容。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

測電路 23”係設置於陣列基板 10 之上，觸控面板 20C 亦可藉由金屬球或空氣耦接至陣列基板 10，以便將感應電極 70 與 72 上之電容變化係藉由金屬球或空氣耦接至觸控感測電路 23”中之積分電路 25。

第 7 圖係為本發明之觸控面板之另一實施例。如圖所示，觸控面板 20D 係與第 6 圖中之觸控面板 20C 相似，其差別在於更包括一導電層 78 設置於黑矩陣 BM 與感應電極 72 之間。舉例而言，當觸控面板 20D 應用於第 1A 圖中所示之實施例中時，感應電極 72 上之電容變化係可藉由導電層 78 耦接至觸控面板 20D 上觸控感測電路 23 中之積分電路 25。同樣地，感應電極 72 上之電容變化係可藉由設置於黑矩陣 BM 與感應電極 72 之間之另一導電層(未圖示)耦接至觸控感測電路 23 中之積分電路 25。反言之，當觸控面板 20D 應用於第 1B 圖中所示之實施例中時，觸控面板 20D 亦可藉由金屬球或空氣耦接至陣列基板 10 之導體層，例如第 4A 圖中所示之導電層 66，以便將感應電極 70 或 74 上之電容變化係藉由金屬球或空氣耦接至陣列基板 10 上觸控感測電路 23”中之積分電路 25。

第 8 圖係為影像顯示系統之一實施例，其中該系統可實施成一電子裝置。如圖所示，顯示系統 300 係包括顯示面板 100A/100B 以及電源供應器 220，雖然顯示系統 300 仍可包括許多元件，但為說明方便並未顯示於圖中。於動作上，電源供應器 220 係供電至顯示面板

## 十、申請專利範圍：

100年11月15日修正本

1. 一種影像顯示系統，包括：

一觸控面板，包括：

一透明基板，具有一第一表面以及相對於該第一表面之一第二表面；

一黑矩陣，設置於該透明基板的該第二表面上，以便於該透明基板上定義出一透光區；

一保護層，順應性地設置於該黑矩陣與該透明基板的該透光區之上；

至少一透明電極，設置於該保護層之上並且位於該透光區中，其中該透明電極、該透明基板以及一外部電極係構成一第一觸控感測電容；

一平坦層，係設置於該保護層與該透明電極之上；

一彩色濾光層，係設置於該平坦層之上，其中該平坦層係夾設於該透明電極以及該彩色濾光層之間；以及

一共用電極，設置於該平坦層之上並包覆住該彩色濾光層。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像顯示系統，其中該彩色濾光層係對準該透光區，並且至少包括一紅色區、一綠色區以及一藍色區。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之影像顯示系統，其中該透明電極係順應性地設置於該透光區與該黑矩陣之上。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之影像顯示系統，更



包括一陣列基板與該觸控面板相對設置，該陣列基板包括複數資料線、複數掃描線、複數顯示單元以及一觸控感測電路。

5.如申請專利範圍第 4 項所述之影像顯示系統，其中該平坦層具有開口露出部分該透明電極，並且該露出的透明電極係電性連接至該陣列基板上該觸控感測電路。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之影像顯示系統，其中該露出的透明電極係藉由金屬球或空氣電性耦接至該陣列基板上該觸控感測電路。

7.如申請專利範圍第 4 項所述之影像顯示系統，更包括一顯示面板，該顯示面板包括：

該觸控面板；

該陣列基板；以及

一控制器，耦接至該陣列基板，用以控制該等顯示單元，使得該顯示面板顯示影像，並且根據該觸控感測電路所得到之資料提供觸控功能。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之影像顯示系統，其中該影像顯示系統包括一電子裝置，並且該電子裝置包括該顯示面板。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之影像顯示系統，其中該電子裝置包括：筆記型電腦、手機、數位相機、個人數位助理、桌上型電腦、電視機、車上型顯示器、全球定位系統(GPS)、航空用顯示器或可攜式數位影碟播放

器。

10.如申請專利範圍第 3 項所述之影像顯示系統，更包括：

一觸控感測電路，設置於該透明基板上；以及  
一陣列基板，該陣列基板包括複數資料線、複數掃描線、複數顯示單元。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之影像顯示系統，其中該觸控面板更包括一導電層設置於該黑矩陣與該透明電極之間，用以將該透明電極電性連接至該透明基板上該觸控感測電路。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之影像顯示系統，更包括一顯示面板，該顯示面板包括：

該觸控面板，與該陣列基板相對設置；

一第一控制器，設置於一第一電路板上並耦接至該陣列基板，用以控制該等顯示單元，使得該顯示面板顯示影像；以及

一第二控制器，設置於一第二電路板，並且耦接該透明基板上的該觸控感測電路，用以提供觸控功能。

13.如申請專利範圍第 1 項所述之影像顯示系統，其中該透明電極、該透明基板以及一外部電極係構成一第一觸控感測電容，並且該第一透明電極係朝著一第一方向延伸，並且該觸控面板更包括：

一平坦層，係設置於該保護層與該第一透明電極之上；以及

至少一第二透明電極，設置於該平坦層之中，其中該第二透明電極係朝著與該第一方向係交錯之一第二方向延伸，並且該第二透明電極、該透明基板以及該外部電極係構成一第二觸控感測電容。

14.如申請專利範圍第 13 項所述之影像顯示系統，其中該第一方向係垂直於該第二方向。

15.如申請專利範圍第 13 項所述之影像顯示系統，其中該觸控面板更包括複數導電層設置於該黑矩陣與該第一透明電極之間以及該黑矩陣與該第二透明電極之間，用以分別將該第一、第二透明電極電性連接至一陣列基板上之一觸控感測電路。

16.如申請專利範圍第 13 項所述之影像顯示系統，其中該平坦層具有開口露出部分該第二透明電極，並且該露出的第二透明電極係用以電性連接至一陣列基板上之一觸控感測電路。

17.如申請專利範圍第 16 項所述之影像顯示系統，其中被露出之該第二透明電極係藉由一金屬球電性連接該陣列基板上之該觸控感測電路。

18. 如申請專利範圍第 4 或者 10 項所述之影像顯示系統，其中上述觸控感測電路更包括：

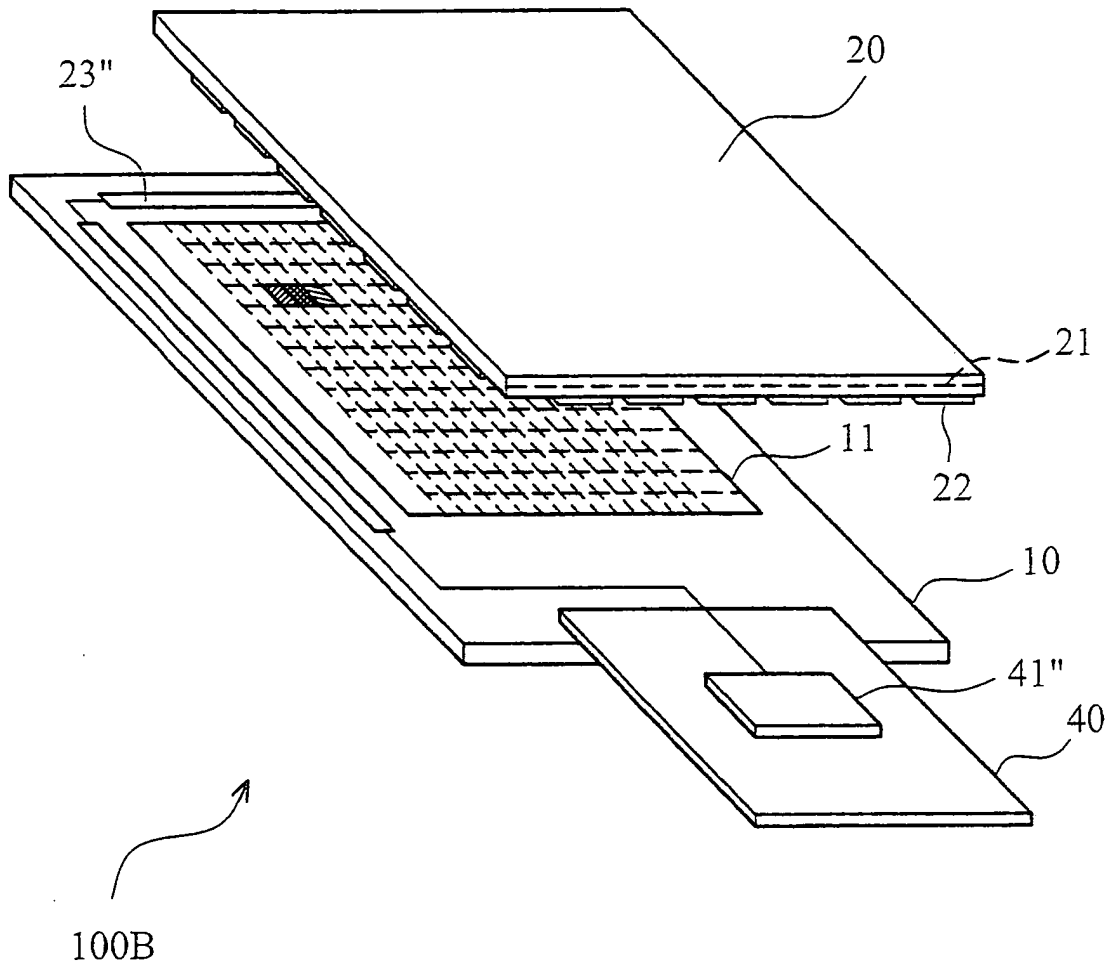
一積分電路，耦接至該觸控面板中之一感應電極，用以根據一交流驅動信號，累加由於該感測電極上之電容值變化所產生之電壓差值；以及

一放大器，用以放大該積分電路所累積之電壓差值。

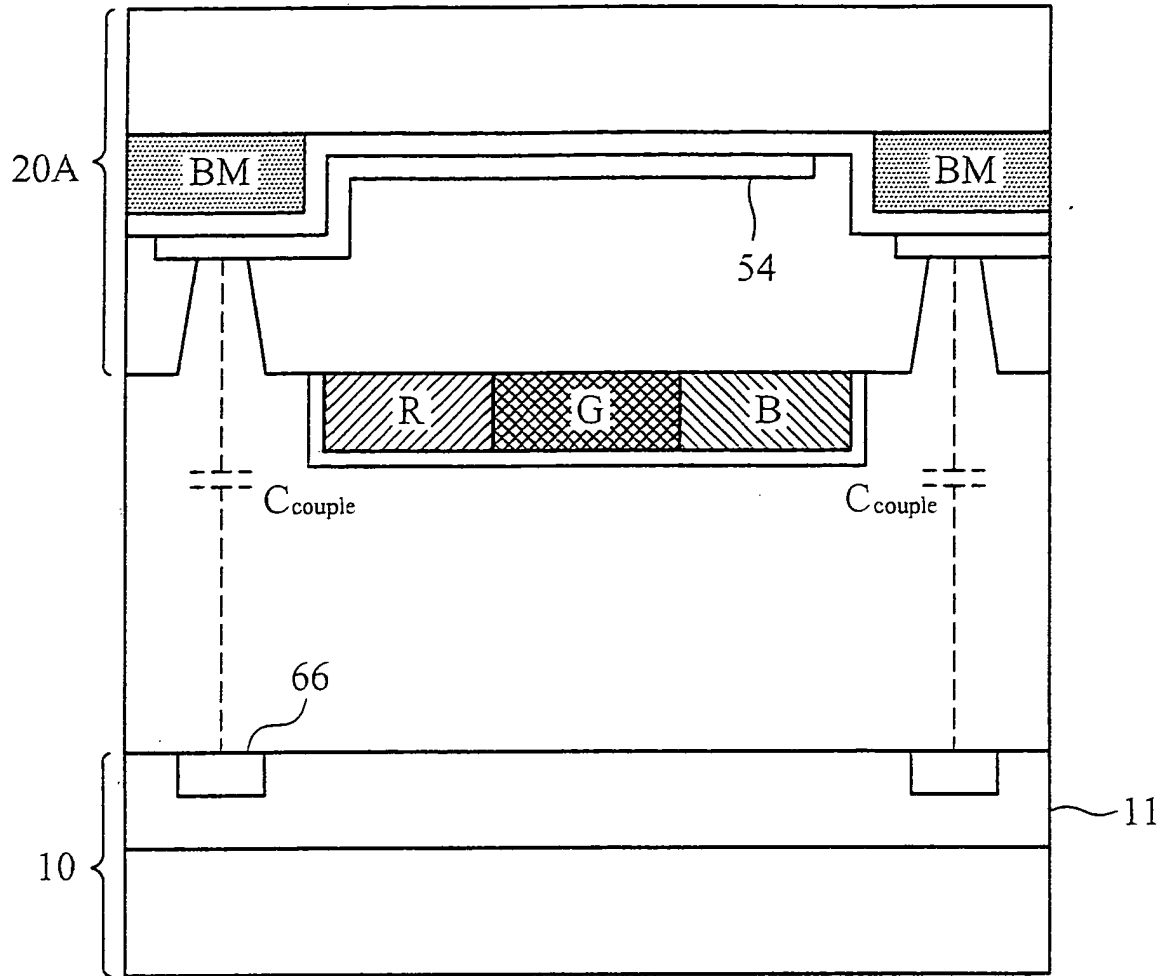
19.如申請專利範圍第 18 項所述之影像顯示系統，其中上述觸控感測電路，更包括一耦合電容耦接於上述感應電極與上述積分電路之間。

20.如申請專利範圍第 19 項所述之影像顯示系統，其中上述觸控感測電路，更包括一開關元件耦接於上述積分電路與上述放大器之間，用以每隔一既定時間，將該積分電路所累積之電壓差值傳輸至該放大器。

100年11月15日修(更)正替換頁



第 1B 圖



100D

第 4B 圖