

發明專利說明書 200424988

(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： 93/00245

※ 申請日期： 93.10.6

※IPC 分類： G09G3/00

H05B33/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

顯示裝置及其控制方法

DISPLAY DEVICE AND METHOD OF CONTROLLING THE DEVICE

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商東芝松下顯示技術股份有限公司

TOSHIBA MATSUSHITA DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

米澤 敏夫

YONEZAWA, TOSHIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區港南4丁目1番8號

1-8, KONAN 4-CHOME MINATO-KU, TOKYO JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

中村 則夫

NAKAMURA, NORIO

住居所地址：(中文/英文)

日本國石川縣金澤市泉野町6-17-35泉野利普來福303號

303, IZUMINO-LIVE-LIFE, 6-17-35, IZUMINOMACHI,

KANAZAWA-SHI, ISHIKAWA 921-8034, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

本案申請前已向下列國家(地區)申請專利：

1. 日本；2003年01月08日；特願2003-002371

2.

3.

4.

5.

主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本；2003年01月08日；特願2003-002371

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、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，特別是關於將顯示元件之光學特性藉由向其流動之電流而控制之顯示裝置及其控制方法。

【先前技術】

有機EL(電致發光)顯示裝置中，有機EL元件之亮度藉由向其流動之驅動電流而控制。即，若將驅動電流增大，則有機EL元件之亮度提高。又，關於全像素之驅動電流之和，於當畫面全體進行最高階調顯示時成為最大。

然而，當關於全像素之驅動電流之和的最大值為大時，則除了消耗電力增大，也需要高成本且尺寸大的電源電路。又，此情形下，顯示裝置之溫度會上升而壽命會降低。為此，希望減低關於全像素之驅動電流之和的最大值。

【發明內容】

本發明有鑒於上述問題開發而成，其目的係提供一種減低向顯示元件供給電力之電源負擔且可進行視認性為優越的顯示之顯示裝置及其控制方法。

本發明之一態樣包括：顯示畫面，其排列有分別包含顯示元件及驅動電路之複數個像素，其中該顯示元件含有配置於互相對向之一對電極間並相應流動電流量而使光學特性變化之光學層，而該驅動電路向上述顯示元件供給與影像信號相應之量的電流；顯示狀態檢測電路，其將上述顯示畫面之顯示狀態於1幀期間內進行2次以上檢測；以及調

光電路，其使自上述驅動電路至上述顯示元件的電流供給時間相應來自上述顯示狀態檢測電路之輸出而進行變化，且於1幀期間內進行2次以上調光控制。

【實施方式】

以下，一面參照附圖一面詳細說明本發明之實施形態。另外，於各圖中，對於同樣或者類似的構成要素標記同一參照元件符號，並省略重複的說明。

圖1係概略性地表示本發明之第1實施形態之顯示裝置的示意圖。圖1所示之顯示裝置1係例如有機EL顯示裝置，並包含具作為顯示畫面機能之有機EL面板2、顯示狀態檢測電路3、以及調光電路4。

有機EL面板2包含玻璃等的絕緣性基板10，並於基板10上配置有呈矩陣狀之像素11。基板10上，進而配置有互為交叉之連接至掃描信號線驅動器12的掃描信號線13與連接至影像信號線驅動器14的影像信號線15。例如，掃描信號線驅動器12於絕緣性基板10上一體性地形成，與構成後述像素之TFT元件等可於同一步驟中同時形成。又，影像信號線驅動器由TCP (Tape carrier package)構成，且連接形成有顯示狀態檢測電路等的PCB (Printed circuit board)與有機EL面板。另外，影像信號驅動器雖亦可與掃描信號線驅動器同樣地內藏於絕緣性基板上，或作為COF (chip on film)或COG (chip on glass)而進行安裝，但若將像素進行電流驅動時，較好的是作為COG。

像素11之構成含有輸出與輸入的影像信號相應之驅動電

流之驅動用電晶體 Tr、電容器 C、選擇用開關 SW1、輸出控制用開關 SW2、以及有機 EL 元件 20。該等中，驅動用電晶體 Tr、電容器 C 和選擇用開關 SW1 構成驅動電路。另外，此處，作為一例，以驅動用電晶體 Tr 以及輸出控制用開關 SW2 作為 p 通道電晶體，且選擇用開關 SW1 作為 n 通道電晶體。

有機 EL 元件 20 具有使含有發光層之有機物層介存於陽極與陰極之間的構造。於各自的像素 11 中，有機 EL 元件 20 之陽極介以輸出控制用開關 SW2 連接至驅動電路。又，有機 EL 元件 20 之陰極作為連接至各像素而形成的共通電極而設置。另外，陽極連接至設定成第 1 電源電壓 DVDD 之第 1 電源端子，且陰極連接至設定成與第 1 電源電壓 DVDD 相比為更低電位之第 2 電源電壓 DVSS 的第 2 電源端子。

顯示狀態檢測電路 3 介以例如設於有機 EL 面板 2 之面板外部連接用陰極端子 16，連接至有機 EL 元件 20 之陰極。如先前之說明，有機 EL 元件 20 之陰極由於係作為共通電極而設置，因而流入顯示狀態檢測電路 3 之電流與於各個有機 EL 元件 20 中流動的驅動電流 DIDD 之關於全像素 11 之和 $\sum DIDD$ 相等。顯示狀態檢測電路 3 輸出與此電流 $\sum DIDD$ 相對應之電流電壓轉換之信號，例如與電流 $\sum DIDD$ 成正比之電壓 V_e 。顯示狀態檢測電路 3 亦可稱為電流檢測電路，或電流電壓轉換電路。

調光電路 4 包含例如信號放大部 25、函數信號產生部 26、比較器 27、以及反相器 28。

信號放大部 25 將顯示狀態檢測電路 3 之輸出信號 V_e 放大

至 V_e' 。

函數信號產生部 26 並非產生如矩形波般於 2 值間變化之函數信號，而是產生於 3 值以上間變化之函數信號，較好的是三角波或正弦波等對於時間連續性地且週期性地以同一波形重複變化之函數信號。另外，本實施形態中，為了在每一水平週期進行亮度控制，雖使函數信號之週期與一水平週期一致，但不限定於此，只要配合調光之週期而決定函數信號之週期即可。但，調光週期與函數信號之週期的整數倍一致。於圖 8 中表示函數信號之一例。函數信號亦可為圖 8A 所示之每 1 水平週期自第 1 電位變化至第 2 電位之函數信號，或圖 8B 所示之於 1 水平週期內具有複數個重複模式之函數信號，或圖 8C 所示之梯形狀波形之函數信號。如圖 8A 或圖 8B，藉由使函數信號為自調光週期之開始向終了而自某高電位向某低電位連續性地變化的波形，即可使發光期間之開始時間與調光週期之時間一致，且信號控制成為容易。

比較器 27 將放大後之信號 V_e' 與函數信號進行比較而產生大致的矩形波形之信號(以下稱為矩形波信號)，反相器 28 對該矩形波信號進行反轉等轉換。調光電路 4 將此矩形波信號全部供給至輸出控制用開關 SW2 之控制端子(此處為閘極)，且控制輸出控制用開關 SW2 之導通/非導通。

上述顯示裝置 1 中，進行如下說明之顯示。

於寫入期間中，藉由自掃描信號線 13 向某像素 11 之選擇用開關 SW1 供給之掃描信號而使選擇用開關 SW1 成為導通

狀態，自影像信號線15向驅動用電晶體Tr之閘極供給影像信號。寫入期間，藉由使選擇用開關SW1成為非導通狀態而使其終了。

於寫入期間之後繼之發光期間中，電容器C將驅動用電晶體Tr之閘極—源極間電壓維持為大致特定。由此，只要輸出控制用開關SW2為導通狀態，則有機EL元件20中就會持續流動有與影像信號相對應之電流。發光期間持續至下次寫入期間開始為止。

於上述顯示裝置1中，使用此種方法進行顯示時，例如可進行如下說明之調光。

圖2係表示電流 $\Sigma DIDD$ 與信號 V_e 、 V_e' 之間的關係之一例之圖表。圖中，橫軸表示電流 $\Sigma DIDD$ ，縱軸表示電壓。又，圖3A以及圖3B係表示信號 V_e' 與調光電路4輸出之矩形波信號之間的關係之例的圖表。圖中，橫軸表示時間，縱軸表示電壓。另外，圖3A以及圖3B係假定函數信號產生部26產生三角波狀之函數信號A之情形時而描繪。

圖1所示之顯示裝置1中，如圖2所示，信號 V_e 、 V_e' 與電流 $\Sigma DIDD$ 成正比。因而，當畫面中高階調顯示部所占面積比較高時，由於電流 $\Sigma DIDD$ 增大，因而信號 V_e' 亦增大。

當信號 V_e' 為大時，信號 V_e' 與函數信號A具有例如圖3A所示之關係。於此般關係下，比較器27藉由將信號 V_e' 與函數信號A之大小進行比較而產生的矩形波信號B，以及反相器28藉由將矩形波信號B進行轉換而產生的矩形波信號C分別成為圖3A所示之波形。即，使輸出控制用開關SW2為導

通狀態之時間 $T1$ 變為更短，並使輸出控制用開關 $SW2$ 為非導通狀態之時間 $T2$ 變為更長。

另一方面，當畫面中低階調顯示部所占面積比較高時，由於電流 $\sum DIDD$ 減小，因而信號 Ve' 亦減小。當信號 Ve' 為小時，信號 Ve' 與函數信號 A 具有例如圖3B所示之關係。於此般關係下，矩形波信號 B 以及矩形波信號 C 分別成為如圖3B所示之波形。即，使輸出控制用開關 $SW2$ 為導通狀態之時間 $T1$ 變為更長，並使輸出控制用開關 $SW2$ 為非導通狀態之時間 $T2$ 變為更短。

若進行以上之調光，則如以下之說明，向有機EL元件20供給電力之電源的負擔可減低，且可進行視認性為優越的顯示。

圖4係表示進行圖3A以及圖3B所示之調光時實現而獲得的亮度以及消耗電力之一例之圖表。圖中，橫軸表示最高階調顯示部之面積 $S1$ 對畫面全體之面積 S 之比 $S1/S$ ，縱軸表示電流 $\sum DIDD$ 以及構成最高階調顯示部之各像素 11 之亮度 L 。

於圖4中，虛線51a乃至51c表示關於亮度 L 之數據，實線52a乃至52c表示關於電流 $\sum DIDD$ 之數據。具體上，虛線51a以及實線52a所示之數據為進行圖3A以及圖3B所示之調光時所獲得。又，虛線51b以及實線52b所示之數據為使輸出控制用開關 $SW2$ 為非導通狀態之時間 $T2$ 對使輸出控制用開關 $SW2$ 為導通狀態之時間 $T1$ 之比 $T2/T1$ 不論面積比 $S1/S$ 之大小而設為零時，即使輸出控制用開關 $SW2$ 經常為導通狀

態時所獲得。另外，虛線51c以及實線52c所示之數據為將比 $T2/T1$ 不論面積比 $S1/S$ 之大小而設為0.5時所獲得。

如圖4中虛線51b以及實線52b所示，若使輸出控制用開關SW2經常為導通狀態，則構成最高階調顯示部之各個像素11之亮度 L 不依存於面積比 $S1/S$ 且為十分高。因而，即使當面積比 $S1/S$ 為小時，可進行視認性為優越的顯示。然而，此方法中，若將面積比 $S1/S$ 增大，則電流 $\sum DIDD$ 顯著增大，對於向有機EL元件20供給電力之電源造成大負擔。

又，如虛線51c以及實線52c所示，若將比 $T2/T1$ 不論面積比 $S1/S$ 之大小而設為0.5，則即使將面積比 $S1/S$ 增大，電流 $\sum DIDD$ 亦不會顯著增大。因而，對於向有機EL元件20供給電力之電源的負擔減輕。然而，根據此方法，與使輸出控制用開關SW2經常為導通狀態之方法相比，構成最高階調顯示部之各像素11之亮度 L 大致減半。因而，當面積比 $S1/S$ 為小時，不可進行視認性為優越的顯示。

相對於此，若進行如虛線51a以及實線52a所示之參照圖3A以及圖3B而說明之調光時，則構成顯示部的各像素11的亮度 L 會相應面積比 $S1/S$ 之增加而降低。因而，即使將面積比 $S1/S$ 增大，電流 $\sum DIDD$ 亦不會顯著增大，與使輸出控制用開關SW2經常為導通狀態之方法相比，對於向有機EL元件20供給電力之電源的負擔可減輕。又，由於構成顯示部的各像素11的亮度 L 會相應面積比 $S1/S$ 之減小而提高，因而即使面積比 $S1/S$ 為小時，亦可進行視認性為優越的顯示。

如此般，依據本實施形態，即可減低向有機EL元件20供

給電力之電源的負擔以及進行視認性為優越的顯示。

如此，可相應流動於各像素中之電流之合計值 $\sum DIDD$ ，全像素共通地進行調光。且經常對於像素進行反饋，因而顯示品質為良好，且低消耗電力驅動成為可能。又，可有效地減低有機EL元件的發熱。

即，並非檢測1畫面部分的顯示狀態，而利用於下一幀之調光，而是於1幀之途中，即於1畫面之寫入途中進行複數次調光。由此，由於可以逐步地進行調光，因而如顯示狀態進行更新之情形，即使為例如進行自全畫面黑顯示至全畫面白顯示之情形，亦可更忠實地進行相應顯示狀態的調光設定。又，可抑制因明亮度之急遽變化而造成的視認不良。

又，由於將連續性變化的函數信號與顯示狀態檢測電路之檢測結果進行比較而控制，所以調光之亮度位準不只可進行預先規定好的階段性地控制，亦可調整為所有位準之亮度。

如上所述之構成本發明之基本性概念之必要條件，可如下述之。(a)顯示畫面2中，排列有複數個像素11，上述複數個像素11分別包含含有配置於互相對向之一對電極間，並相應流動電流量而光學特性變化之光學層的顯示元件20，以及向上述顯示元件供給與影像信號相應的量的電流之驅動電路(Tr, C、SW1)。(b)顯示狀態檢測電路3將顯示畫面2之顯示狀態於1幀期間內進行2次以上檢測。(c)且，調光電路4係可將自電源向顯示元件之電力之供給/非供給週期性

地以及同時對於複數個像素進行切換，且將各週期內之電力非供給時間對電力供給時間之比相應來自上述顯示狀態檢測電路3之輸出而進行變化，且，於1幀期間內進行2次以上調光控制而向輸出控制用開關供給控制脈衝。

即，藉由將於複數個有機EL元件20中流動之總電流值進行檢測之步驟，將至少短於1垂直期間之週期的函數信號與總電流值之檢測結果進行比較之步驟，及基於比較結果之控制脈衝(即矩形波信號)，全像素同時進行輸出控制用開關之導通·非導通控制。即，包括相應上述總電流值而將上述控制脈衝之脈衝工作週期進行可變之步驟。

又，根據此發明，作為調光電路4之實施形態，各種方式為可能。根據上述實施形態，電壓檢測電路3將於複數個顯示元件中流動之總電流值轉換為檢測電壓而輸出。調光電路4包括：將上述檢測電壓進行放大之放大器25；以及將該放大器25之輸出位準與含有基準電位之位準比較信號進行比較，並相應位準差將上述控制脈衝之工作週期進行可變的比較器27。然而，作為相應上述檢測電壓而將脈衝工作週期進行可變之方法，各種方式為可能。例如，可使用上述檢測電壓之轉換值作為可程式規劃計數器之預設值轉換，並使用可程式規劃計數器之設置、重置輸出作為脈衝寬度轉換輸出(控制脈衝)。

又，控制脈衝為短於1垂直期間之週期。藉此，可進行即時之控制。即，例如，若將控制脈衝之週期設定為1水平期間，或2水平期間，或3水平週期，則1線份、或2線份、或3

線份之各數據被改寫時，則會追隨此而進行全體之調光。當然，控制脈衝之週期亦可為短於1水平期間之週期，例如可為1/2水平週期或1/3水平週期。或，亦可為1/2垂直週期，1/3垂直週期，1/4垂直週期。又，可添加如將控制脈衝之週期相應圖樣而進行切換之機能。

其次，關於本發明之第2實施形態進行說明。

圖5係概略性地表示本發明之第2實施形態之顯示裝置的圖。圖5所示之顯示裝置1係例如有機EL顯示裝置，包含有機EL面板2、顯示狀態檢測電路3、以及調光電路4。此有機EL顯示裝置1除有機EL面板2之像素11之構造，特別是驅動電路之構造不同以外，還具有與圖1所示之有機EL顯示裝置1大致相同之構造。

有機EL面板2含有基板10，基板10上配置有呈矩陣狀之像素11。基板10上，進而配置有互為交叉之連接至掃描信號線驅動器12的掃描信號線13以及控制線17、18，與連接至影像信號線驅動器14之影像信號線15。

像素11含有驅動用電晶體Tr，電容器C1、C2，選擇用開關SW1，輸出控制用開關SW2，補正用開關SW3、SW4，以及有機EL元件20。該等中，驅動用電晶體Tr和電容器C1、C2與選擇用開關SW1和補正用開關SW3、SW4構成驅動電路。另外，此處，作為一例，以驅動用電晶體Tr、輸出控制用開關SW2以及補正用開關SW3、SW4作為p通道電晶體，並以選擇用開關SW1作為n通道電晶體。

上述顯示裝置1中，進行如下說明之顯示。

於寫入期間中，補正用開關SW4成為非導通狀態後，首先，使補正用開關SW3為導通狀態，向電容器C1、C2供給電荷直至驅動用電晶體Tr之源極—汲極間電流不流動為止。於此狀態下，驅動用電晶體Tr之汲極—閘極間有連接，因而驅動用電晶體Tr之閘極—源極間電壓與其臨限值成為相等。另外，此過程中，自掃描信號線驅動器12向掃描信號線13供給掃描信號並使選擇用開關SW1為導通狀態，且自影像信號線驅動器14向影像信號線15供給重置信號。

以上動作終了後，使補正用開關SW3為非導通狀態，且自影像信號線驅動器14向影像信號線15供給影像信號。由此，驅動用電晶體Tr之閘極—源極間電壓自其臨限值只變動影像信號與重置信號之差額份。其後，藉由使選擇用開關SW1為非導通狀態，寫入期間終了。

於發光期間中，電容器C1將驅動用電晶體Tr之閘極—源極間電壓維持為大致固定。由此，只要輸出控制用開關SW2為導通狀態，則於有機EL元件20中持續流動有與影像信號和重置信號之差額份對應之電流。發光期間持續至下次寫入期間開始為止。

若以此般方法進行顯示，則可排除驅動用電晶體Tr之臨限值 V_{th} 給予驅動電流DIDD之影響。因而，即使於像素11間驅動用電晶體Tr之臨限值為不均一，亦可使該般不均一性給予驅動電流DIDD之影響為最小。

又，根據本實施形態，可進行與第1實施形態中說明者同樣之調光。因而，若藉由本實施形態，則可減低向有機EL

元件20供給電力之電源的負擔以及進行視認性為優越之顯示。

其次，關於本發明之第3實施形態進行說明。

圖6係概略性地表示本發明之第3實施形態之顯示裝置的圖。圖6所示之顯示裝置1係例如有機EL顯示裝置，包含有機EL面板2、顯示狀態檢測電路3、以及調光電路4。此有機EL顯示裝置1除有機EL面板2之像素11之構造不同以外，其餘與圖5所示之有機EL顯示裝置1具有大致相同之構造。即，於本實施形態之像素11中，輸出控制用開關SW2亦具有上述補正用開關SW4之機能，輸出控制用開關SW2之控制介以對應各像素行而配置於非顯示領域之OR邏輯電路19而進行。

有機EL面板2含有基板10，基板10上配置有呈矩陣狀之像素11。基板10上，進而配置有互為交叉之連接至掃描信號線驅動器12的掃描信號線13以及控制線17，和連接至影像信號線驅動器14之影像信號線15。

像素11含有驅動用電晶體Tr，電容器C1、C2，選擇用開關SW1，輸出控制用開關SW2，補正用開關SW3，以及有機EL元件20。該等中，驅動用電晶體Tr和電容器C1、C2和選擇用開關SW1和輸出控制用開關SW2和補正用開關SW3構成驅動電路。另外，此處，作為一例，以驅動用電晶體Tr、輸出控制用開關SW2以及補正用開關SW3作為p通道電晶體，以選擇用開關SW1作為n通道電晶體。

又，OR邏輯電路19相應各像素列而配置，2輸入端子分

別連接至掃描信號線驅動器12之控制信號BCT1輸出端子(控制配線18)以及調光電路4之輸出端子。又OR邏輯電路19之輸出端子連接至對應像素列之輸出控制用開關SW2的控制端子(閘極)。如此，OR邏輯電路19將控制信號BCT1以及調光電路4之輸出(矩形波信號)的邏輯和作為控制信號BCT2進行各輸出控制用開關SW2之導通/非導通控制。

上述顯示裝置1中，進行如下說明之顯示。

於寫入期間，首先為使輸出控制用開關SW2不藉由調光電路之輸出而為非導通狀態，並自掃描信號線驅動12輸出High位準之控制信號BCT1。維持此狀態，使補正用開關SW3為導通狀態，向電容器C1、C2供給電荷直至驅動用電晶體Tr之源極—汲極間電流不流動為止。於此狀態下，驅動用電晶體Tr之汲極—閘極間有連接，因而驅動用電晶體Tr之閘極—源極間電壓與其臨限值相等。另外，此過程中，自掃描信號線驅動器12向掃描信號線13供給掃描信號而使選擇用開關SW1為導通狀態，且自影像信號線驅動器14向影像信號線15供給重置信號。

以上動作終了後，使補正用開關SW3為非導通狀態，且自影像信號線驅動14向影像信號線15供給影像信號。由此，驅動用電晶體Tr之閘極—源極間電壓自其臨限值只變動影像信號與重置信號之差額份。其後，藉由使選擇用開關SW1為非導通狀態，寫入期間終了。

於發光期間中，電容器C1將驅動用電晶體Tr之閘極—源極間電壓維持為大致固定。又，於此期間輸出Low位準之

控制信號BCT1，且輸出控制用開關SW2之控制成為藉由來自調光電路4之輸出之矩形波控制信號而控制。由此，只需輸出控制用開關SW2為導通狀態，則有機EL元件20中持續流動有與影像信號和重置信號之差額份對應之電流。發光期間持續至下次寫入期間開始為止。

如此進行，除了具有與第2實施形態同樣之效果，另外可以減低各像素內的元件佔有面積。

其次，關於本發明之第4實施形態進行說明。

圖7係概略性地表示本發明之第4實施形態之顯示裝置的示意圖。圖7所示之顯示裝置1係例如有機EL顯示裝置，包含有機EL面板2、顯示狀態檢測電路3、以及調光電路4。此有機EL顯示裝置1除輸出控制用開關SW2之連接狀態不同以外，其餘與圖1所示之有機EL顯示裝置1具有大致相同之構造。即，本實施形態中，並非將輸出控制用開關SW2設於各像素，而是共通地設於複數個像素。另外，圖7係關於共通地設於全像素之情形而進行之圖示。本發明之基本想法為，相應顯示狀態而控制有機EL元件20全體之發光期間，因而如圖7所示，即使將一個開關SW2設於自電源至顯示元件之電力供給路徑上亦可實現。

此處，於陰極側的電源端子DVSS與顯示元件之間配置有輸出控制用開關，輸出控制用開關為例如p通道電晶體。

如此於複數個像素配置共通的輸出控制用開關，於元件密度之減低及元件陣列基板之設計上為有利。

輸出控制用開關SW2可考慮組入陣列基板內。然而，假

如將開關組入基板內時，則基板周緣(框緣)之面積增大，又，產生開關之導通電阻變大而增加消耗電力之問題。為避免此問題，將輸出控制用開關SW2設於基板外部較為現實。

於第1乃至第4實施形態中，像素11之驅動電路等不限於圖1、圖5、圖6以及圖7所示之構造，可採取種種構造。例如，代替電壓信號驅動方式，亦可利用電流鏡型或電流複製型電流信號驅動方式。

根據上述實施形態，則包含作為2維排列之複數個像素部之構成要素的複數個顯示元件，和串聯連接於上述複數個顯示元件之各電流路的複數個開關。且，包含將流動於複數個顯示元件的總電流值進行檢測之電流檢測電路；以及將上述複數個開關，藉由至少短於1垂直期間之週期的控制脈衝，同時進行導通·非導通控制，且相應上述總電流值而將上述控制脈衝之脈衝工作週期進行可變之調光電路。

上述第1乃至第4之實施形態中，雖為使信號 $V_{e'}$ 與電流 $\Sigma DIDD$ 成正比而構成調光電路4，但調光電路4亦可係為使信號 $V_{e'}$ 與電流 $\Sigma DIDD$ 成正比而作對數轉換者。又，可將信號放大部25之電阻置換為熱敏電阻，並進行溫度補償。

又，進行圖3A以及圖3B所示之調光時，進行各種設定以使信號 $V_{e'}$ 的最大值小於函數信號A的最大值且大於函數信號A的最小值。此時，信號 $V_{e'}$ 的最小值可大於函數信號A的最小值，亦可等於函數信號A的最小值，亦可小於函數信號A的最小值。

此外，第1乃至第4之實施形態中例舉了有機EL顯示裝置1，但只要顯示元件為包含一對電極及相應流動於該等間的電流之大小而使光學特性變化之光學層者，則先前所述之效果於其他顯示裝置中亦可獲得。例如，先前之效果即使在發光二極體顯示裝置或電場放出顯示裝置等中亦可獲得。

如以上之說明，藉由本發明可提供一種可減低向顯示元件供給電力之電源的負擔且可進行視認性為優越之顯示的顯示裝置。

產業上之可利用性

本發明對於有機EL(電致發光)顯示裝置、發光二極體顯示裝置、電場放出顯示裝置等適用而有效。

【圖式簡單說明】

圖1係表示本發明之第1實施形態之顯示裝置的示意圖。

圖2係表示電流 $\Sigma DIDD$ 與信號 V_e 、 $V_{e'}$ 之間的關係之一例的圖表。

圖3A以及圖3B係分別表示信號 $V_{e'}$ 與調光電路4輸出之矩形波信號之間的關係之例的圖表。

圖4係表示進行圖3A以及圖3B所示之調光時實現而獲得的亮度以及消耗電力之一例的圖表。

圖5係表示本發明之第2實施形態之顯示裝置的示意圖。

圖6係表示本發明之第3實施形態之顯示裝置的示意圖。

圖7係表示本發明之第4實施形態之顯示裝置的示意圖。

圖8A、圖8B以及圖8C係表示於調光電路中使用之函數信

號之例示圖。

【圖式代表符號說明】

- | | |
|--------|------------|
| 1 | 顯示裝置有機EL面板 |
| 2 | 有機EL面板 |
| 3 | 檢測電路 |
| 4 | 調光電路 |
| 10 | 基板 |
| 11 | 像素 |
| 12 | 掃描信號線驅動器 |
| 13 | 掃描信號線 |
| 14 | 影像信號線驅動器 |
| 15 | 影像信號線 |
| 16 | 陰極端子 |
| 20 | 有機EL元件 |
| 25 | 信號放大部 |
| 26 | 函數信號產生部 |
| 27 | 比較器 |
| 28 | 反相器 |
| 17, 18 | 控制線 |
| 19 | OR邏輯電路 |

伍、中文發明摘要：

本發明係提供一種減低向顯示元件供給電力之電源負擔且可進行視認性優越之顯示的顯示裝置。顯示畫面2中，排列有複數個像素11，各像素包含顯示元件20以及向上述顯示元件供給與影像信號相應量之電流的驅動電路(Tr, C、SW1)。藉由顯示狀態檢測電路3將顯示畫面2之顯示狀態於1幀期間內進行2次以上檢測，並藉由調光電路4，按照始自顯示狀態檢測電路3之輸出而改變自驅動電路至顯示元件20之電流供給時間，且於1幀期間內進行2次以上調光控制。

陸、英文發明摘要：

The present invention provides a display device which can reduce the load of power source which supplies power to the display element and has a high level of visibility. A plurality of pixels 11 are arranged in display screen 2, each pixel is provided with a display element 20 and a driving circuit (Tr, C、SW1) which supplies the amount of power correspondingly to the image signal to said display element. The display status detecting circuit 3 detects the display status of display screen 2 twice in a frame period, and the light control circuit 4 changes the current supplying period from driving circuit to display element 20 according to the output of said display status detecting circuit 3, and executes the light control more than twice in a frame period, sets the image signal 35 and said second terminal to connected status in signal writing period and sets them to unconnected status in luminous period

拾、申請專利範圍：

1. 一種顯示裝置，其包括：

顯示畫面，其排列有分別包含含有顯示元件及驅動電路的複數個像素，其中該顯示元件包含有配置於互相對向之一對電極間並相應流動電流量而使光學特性變化之光學層，而該驅動電路向上述顯示元件供給與影像信號相應之量的電流；

顯示狀態檢測電路，其將上述顯示畫面之顯示狀態於1幀期間內進行2次以上檢測；以及

調光電路，其使自上述驅動電路至上述顯示元件的電流供給時間相應來自上述顯示狀態檢測電路之輸出而進行變化，且於1幀期間內進行2次以上調光控制。

2. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中上述顯示元件係包含含有發光層的有機物層之有機EL元件。
3. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中上述顯示狀態檢測電路係將流動於上述複數個像素之各顯示元件之電流的總電流值轉換為檢測電壓而進行輸出之電路。
4. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中上述調光電路將對於時間連續性地變化，且於特定週期中重複之函數信號與來自上述顯示狀態檢測電路之輸出結果進行比較，以輸出控制上述電流供給期間的控制脈衝。
5. 如申請專利範圍第4項之顯示裝置，其中上述函數信號之週期設定為1/2垂直週期以內。
6. 如申請專利範圍第4項之顯示裝置，其中上述顯示裝置

包含分別供給特定電位至上述一對電極之各個的一對電源端子，與連接於上述顯示元件及上述一對電源端子之一側之間的開關，自上述調光電路輸出的控制脈衝供給至上述開關之控制電極。

7. 如申請專利範圍第6項之顯示裝置，其中上述開關配置於上述複數個像素之各個上。
8. 如申請專利範圍第7項之顯示裝置，其中上述複數個像素分別含有將與輸入的影像信號相應的驅動電流進行輸出之驅動用電晶體，上述開關串聯連接於此驅動用電晶體之汲極和上述顯示元件之間。
9. 如申請專利範圍第6項之顯示裝置，其中上述開關共通地設置於複數個上述像素。
10. 如申請專利範圍第9項之顯示裝置，其中上述開關連接於上述像素和上述電源端子之間。
11. 如申請專利範圍第10項之顯示裝置，其中上述一對電極之一側配置為共通地連接至各像素。
12. 如申請專利範圍第4項之顯示裝置，其中調光電路可改變上述控制脈衝之脈衝工作週期以在上述總電流值增大時，上述複數個顯示元件之導通期間縮短，且上述總電流值減小時，上述複數個顯示元件之導通期間增長。
13. 一種顯示裝置之控制方法，其係包括排列有分別具備顯示元件及驅動電路的複數個像素之顯示畫面之顯示裝置之控制方法，其中該顯示元件含有配置於互相對向之一對電極間並相應流動電流量而使光學特性變化之光

學層，而該驅動電路向上述顯示元件供給與影像信號相應之量的電流；其特徵在於具有：

將上述顯示畫面之顯示狀態於1幀期間內進行2次以上檢測的步驟，以及

使自上述驅動電路至上述顯示元件之電流供給時間相應來自上述顯示狀態檢測電路之輸出而進行變化，且於1幀期間內進行2次以上調光控制之步驟。

拾壹、圖式：

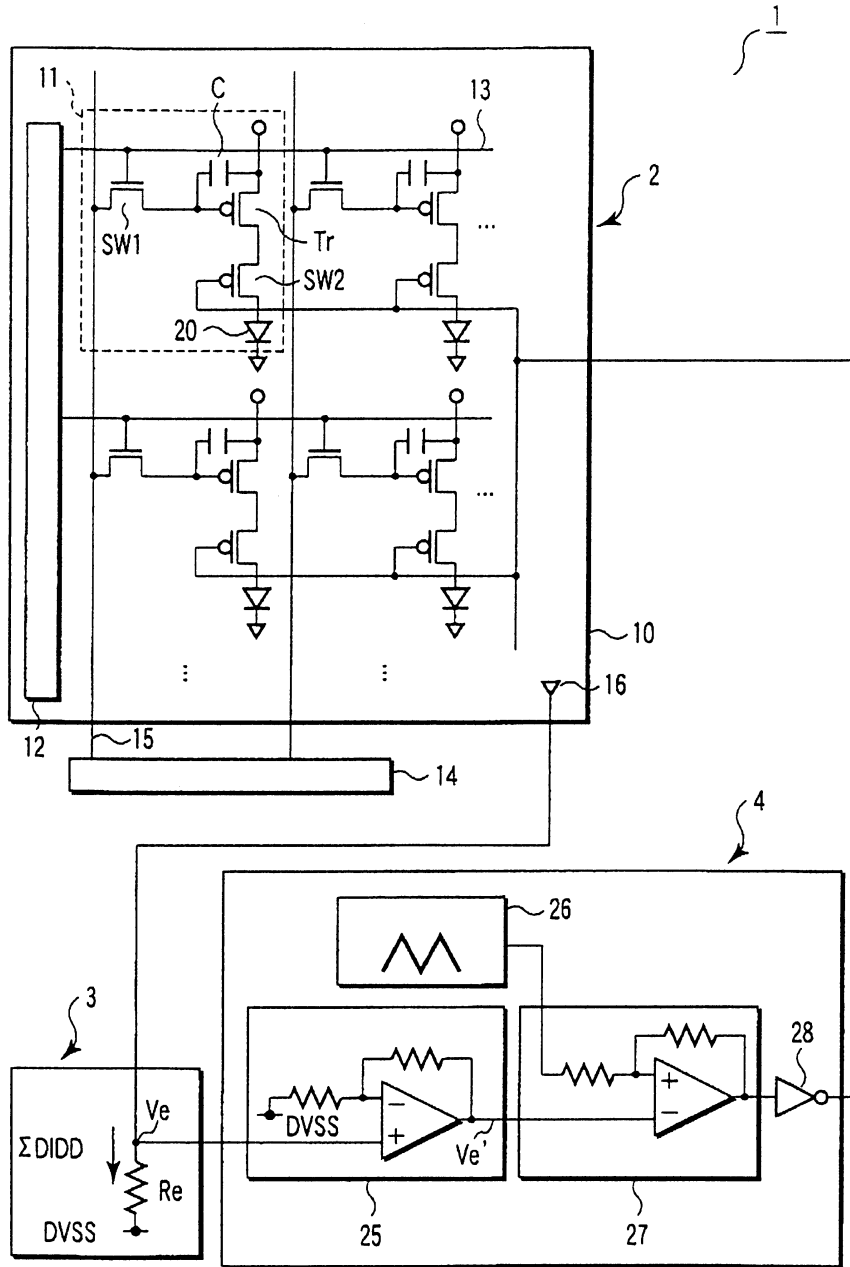


圖 1

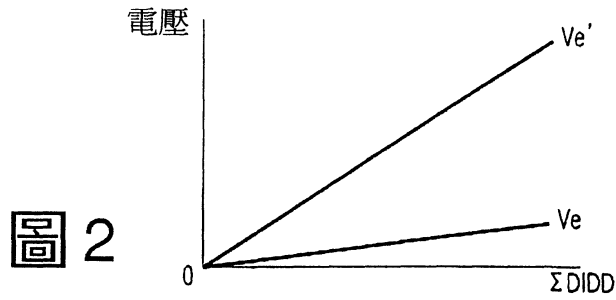


圖 2

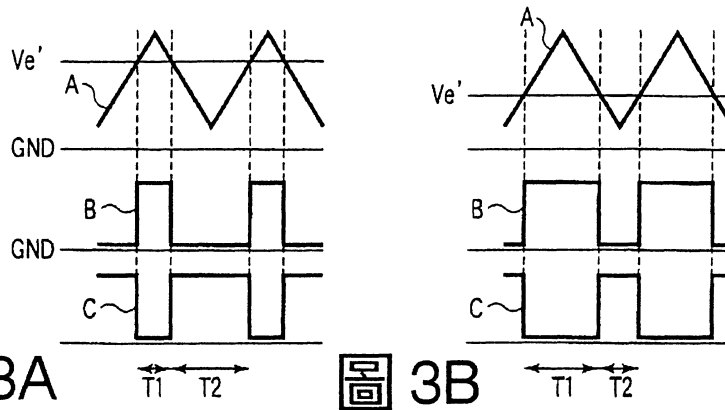


圖 3A

圖 3B

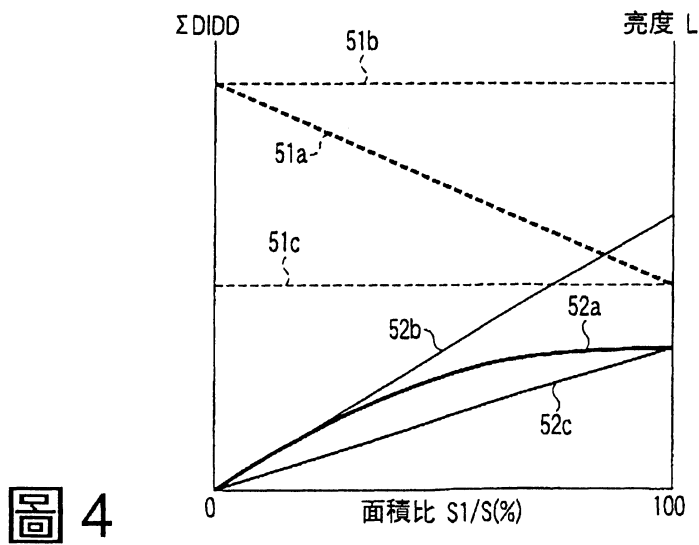


圖 4

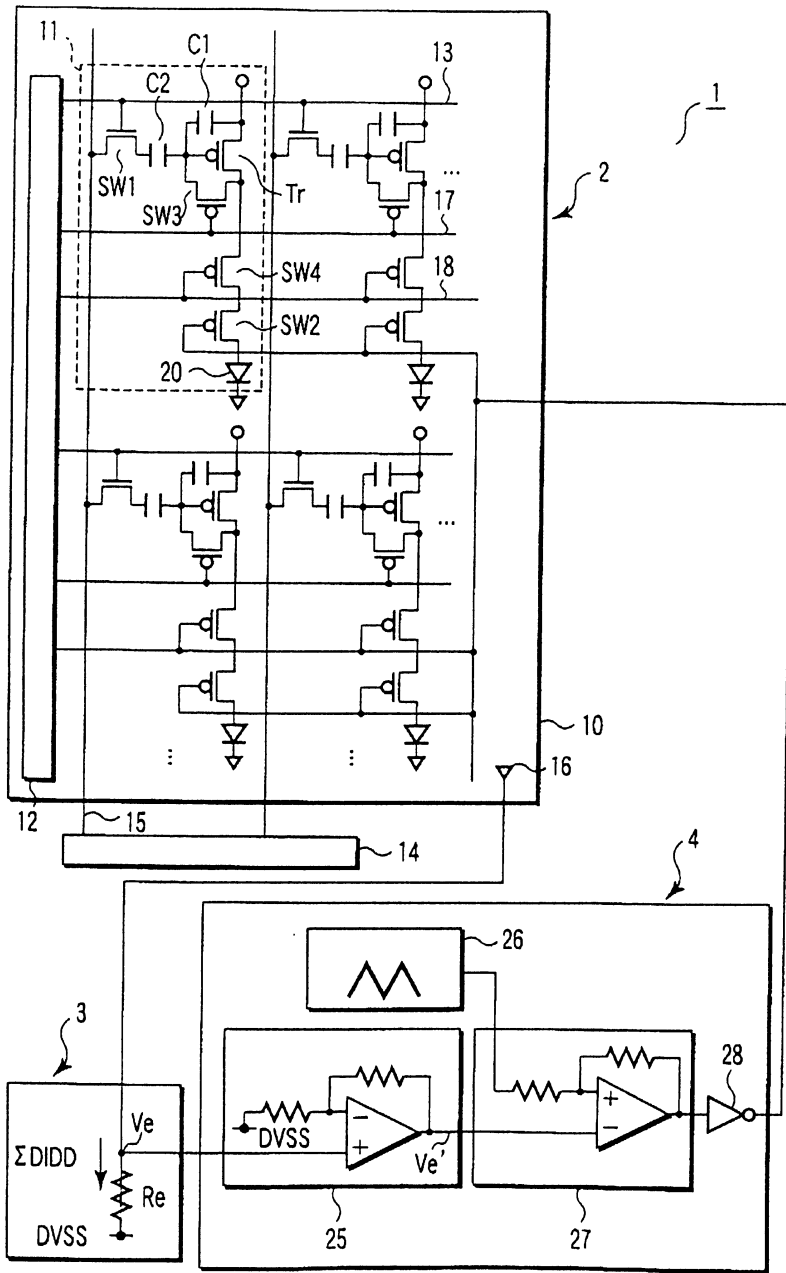


圖 5

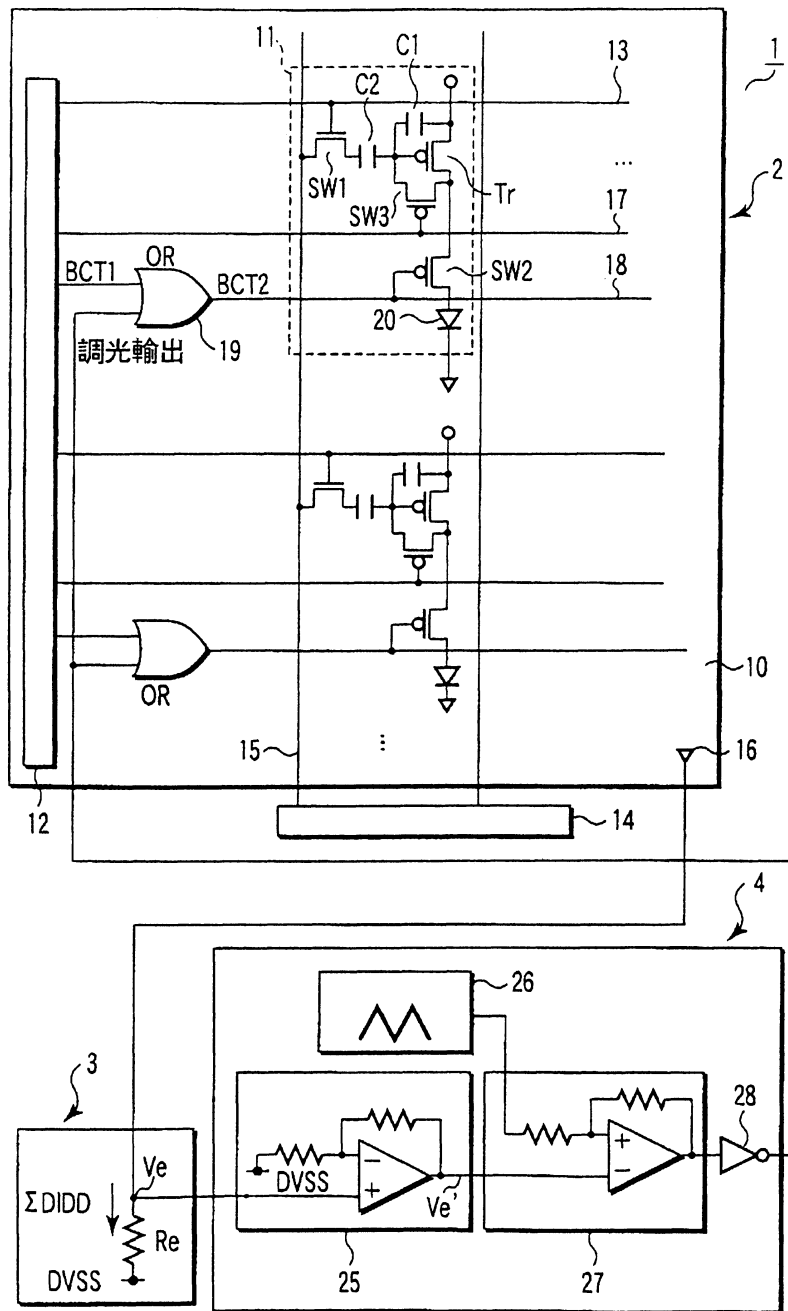


圖 6

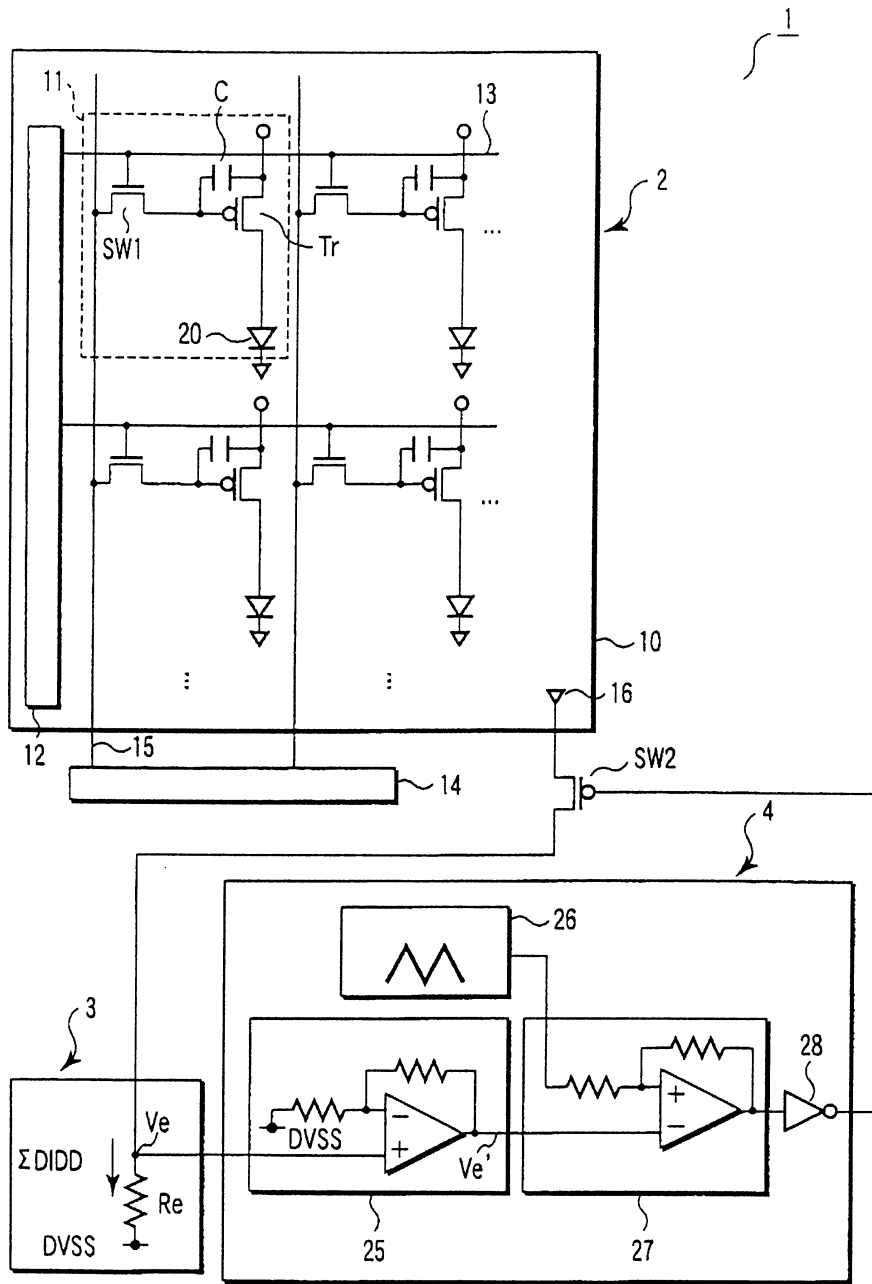
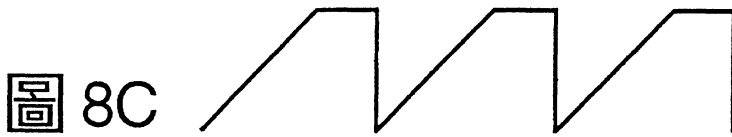
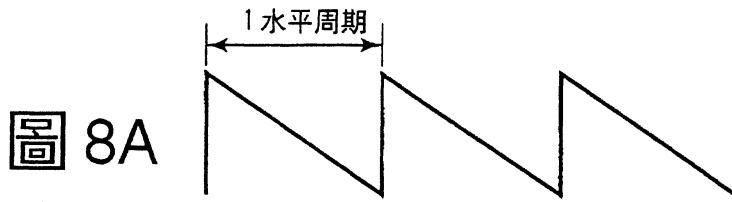


圖 7



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|----|------------|
| 1 | 顯示裝置有機EL面板 |
| 2 | 有機EL面板 |
| 3 | 檢測電路 |
| 4 | 調光電路 |
| 10 | 基板 |
| 11 | 像素 |
| 12 | 掃描信號線驅動器 |
| 13 | 掃描信號線 |
| 14 | 影像信號線驅動器 |
| 15 | 影像信號線 |
| 16 | 陰極端子 |
| 20 | 有機EL元件 |
| 25 | 信號放大部 |
| 26 | 函數信號產生部 |
| 27 | 比較器 |
| 28 | 反相器 |

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)