

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)

公告本

※申請案號：96129241

※申請日期：96年08月08日

※IPC分類：G09G 3/30 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 主動矩陣型發光裝置，電子機器及主動矩陣型發光裝置之畫素驅動方法
 (英) Active-matrix-type light-emitting device, electronic apparatus, and pixel driving method for active-matrix-type light-emitting device

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 精工愛普生股份有限公司
 (英) SEIKO EPSON CORPORATION
 代表人：(中) 1. 花岡清二
 (英) 1. HANAOKA, SEIJI
 地址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
 (英) 4-1, Nishishinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0811
 Japan
 國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 北澤幸行
 (英) KITAZAWA, TAKAYUKI
 國籍：(中) 日本
 (英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2006/08/09 ; 2006-216956 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明名稱：主動矩陣型發光裝置，電子機器及主動矩陣型發光裝置之畫素驅動方法

本發明係一種主動矩陣型發光裝置，電子機器及主動矩陣型發光裝置之畫素驅動方法，其課題為不使電路構成作為複雜化而有效果地，控制針對在主動矩陣型發光裝置之黑顯示時之對比下降情況，而解決手段係針對在掃描線驅動器（200），將有關為了驅動發光控制 TFT（M14）之掃描線（W2）之電流驅動能力，比較於有關為了驅動其他的發光控制 TFT（M11，M12）之掃描線（W1）之電流驅動能力而降低設定，經由此，控制針對在黑顯示時，所謂黑顯示不勻（即，藉由發光控制 TFT（M14）之閘極源極間的寄生電容，發光控制信號（GEL）的電壓變化成分則漏入有機 EL 元件（OLED）側，峰值大的瞬間電流（耦合電流）則流動，針對在黑顯示之黑位準上升的現象）。

六、英文發明摘要

發明名稱：Active-matrix-type light-emitting device, electronic apparatus, and pixel driving method for active-matrix-type light-emitting device

An active-matrix-type light-emitting device includes: a pixel circuit including a light-emitting element, a driving transistor that drives the light-emitting element, a holding capacitor whose one end is connected to the driving transistor and which stores electric charges corresponding to written data, at least a control transistor that controls an operation associated with writing of data into the holding capacitor, and an emission control transistor; a first scanning line for controlling ON / OFF of the control transistor and a second scanning line for controlling ON / OFF of the emission control transistor; a data line through which the written data is transmitted to the pixel circuit; and a scanning line driving circuit which drives the first and second scanning lines and in which a current drive capability associated with the second scanning line is set to be lower than a current drive capability associated with the first scanning line.

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(2)圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100a：畫素
202：位移暫存器
302：電流生成回路
W1：爲了驅動發光控制電晶體以外之控制電晶體的第1掃描線
W2：爲了驅動發光控制電晶體的第2掃描線
DL1：資料線
DR1：爲了驅動第1掃描線之第1緩衝器
DR2：爲了驅動第2掃描線之第2緩衝器
M11, M12：開關電晶體
M13：驅動電晶體
M14：發光控制電晶體
M20, M21, M30, M31：電晶體
IEL：耦合電流
Iout：電流
OLED：有機EL元件等發光件
Ch：保持電容器
VEL：畫素電源電壓(高位準)
VCT：畫素電源電壓(低位準)
GWRT：掃描輸入控制信號
GEL：發光控制信號(發光控制脈衝)

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】

本發明係有關主動矩陣型發光裝置，電子機器及主動矩陣型發光裝置之畫素驅動方法，特別是，有關有效地防止針對在具備如電激發光（EL）元件之自體發光元件的畫素之黑顯示時的黑顯示不勻（針對在黑顯示時，不需要的電流亦流動，經由此，發光元件則稍微發光而黑位準則上升，對比則下降之現象）。

【先前技術】

近年來，具有高效率・薄型・低視角依存性等特徵之電激發光（EL）元件則被注目，並活躍地進行使用其 EL 元件之顯示器的開發，而 EL 元件係為由加上電場於螢光性化合物之情況而發光之自體發光型的元件，並大致區分為作為發光物質層而使用硫化鋅等之無機化合物的無機 EL 元件，和作為發光物質層而使用二胺類等之有機化合物的有機 EL 元件。

有機 EL 元件係從彩色化容易，且由較無機 EL 元件為相當低的低電壓之直流電壓，進行動作等之利點，故近年來特別期待對於攜帶終端之顯示裝置等之應用。

有機 EL 元件係在從正孔注入電極，朝向發光物質層而注入正孔時之同時，從電子注入電極，朝向發光物質層而注入電子，並經由開始再結合所注入之正孔與電子之情況，激發構成發光中心之有機分子，並且，其被激發之有

機分子返回為基底狀態時，呈發射螢光地所構成，隨之，有機 EL 元件係可經由選擇構成發光物質層之螢光物質之情況，使發光色進行變化者。

在有機 EL 元件中，當於陽極側的透明電極，施加正的電壓，另一方面，於陰極的金屬電極，施加負的電壓時，儲存電荷，當電壓值則超過元件固有的障壁電壓或發光臨界值電壓時，則電流開始流動，並且，產生大致比例於其直流電流質之強度的發光，也就是，有機 EL 元件係與雷射二極體或發光二極體等同樣地，可稱作電流驅動型之自體發光元件。

有機 EL 顯示裝置之驅動方法係大致區分作被動矩陣方式與主動矩陣方式，但，在被動矩陣驅動方式之中，限制有顯示畫素數，並在壽命或消耗電力上亦有限制，隨之，作為有機 EL 顯示裝置之驅動方式，多使用在實現大面積・高精細度的顯示面板上有利之主動矩陣型之驅動方式，並主動矩陣型驅動方式之顯示器的開發則積極不斷進行。

在主動矩陣型驅動方式之顯示裝置之中，一方的電極則圖案化為點矩陣狀，並為了獨立驅動形成於各電極上之有機 EL 元件，對於各電極，形成有作為發光控制電晶體之聚矽薄膜電晶體（聚矽 TFT），另外，作為為了驅動有機 EL 元件之驅動電晶體，或控制關連於資料寫入之動作的控制電晶體，亦使用聚矽 TFT。

在以下的說明中，係有將聚矽 TFT 單稱作「TFT」之

情況，但，對於單稱作「TFT」之情況，其材料並不侷限於聚矽之構成，例如，亦可為非晶型矽 TFT。

有機 EL 元件之發光色階係對於 TFT 的特性，受到大的影響，而在下記的專利文獻 1 之中，係著眼於經由在於藉由掃描線所驅動之 TFT，照射光線時而產生之洩漏電流（光洩漏電流），儲存於保持電容之電荷產生變動之情況，再經由插入二極體之時，控制其電荷的變動。

[專利文獻 1] 日本特開 2006-17966 號公報

【發明內容】

[欲解決發明之課題]

在專利文獻 1 之中，係將 TFT 之光洩漏電流作為問題，但，作為在 TFT 產生之洩漏電流係亦有關閉時之洩漏電流（暗電流），以及因電路動作而引起，產生之洩漏電流，並將此等總合地進行檢討之情況則為重要。

本發明之發明者係注目再針對在主動矩陣型發光裝置之黑顯示時（也就是，發光控制電晶體係作為開啓，但，從驅動電晶體係未供給電流，結果，發光元件係維持非發光狀態之狀態，雖然僅有一些，但仍流動有無需之電流，而經由此，發光元件則發光，黑位準則上升，有著產生對比下降之現象（黑顯示不勻）之情況，關於其原因，作總合性地檢討。

其結果，了解到特別是因電路動作而引起產生，瞬間間之大的洩漏電流，對於黑顯示不勻之發生有很大的關連

性。

即，在使掃描線的電位變化，將發光控制電晶體，從關閉移轉至開啟時，經由其發光控制電晶體之閘極・源極間的寄生電容，掃描線的電位之變化成分則洩入於發光元件側，瞬時間流動大的電流，在以下的說明中，將其電流稱作「耦合電流」，而「耦合電流」係為因藉由發光控制電晶體之寄生電容而耦合（結合）於發光元件之過度性的脈衝引起的電流。

當其耦合電流流動時，不論為黑顯示時，而發光元件則瞬時間進行發光，而黑位準則上升，對比下降，此現象係因對於人的視覺上加上印象，故顯示畫像的畫值則下降。

即，並非依據成為以往問題之 TFT 之物理性的特性之洩漏電流，而經由電路性的要因而產生的洩漏電流，則為直接關係到黑顯示時之對比下降之重要的要因，但經由本發明之發明者的檢討而了解到。

本發明係為依據如此之考察而作為之構成，其目的係為不使電路構成作為複雜化而有效果地，控制針對在主動矩陣型發光裝置之黑顯示時之對比下降情況者。

[為了解決課題之手段]

(1) 本發明之主動矩陣型發光裝置係具有：備有發光元件、和驅動前述發光元件之驅動電晶體、和於前述驅動電晶體一端被連接，蓄積對應於寫入資料之電荷的保持

電容器、和控制關於對前述保持電容器之資料寫人之動作的至少一個控制電晶體、和介入存在於前述發光元件與前述驅動電晶體間之發光控制電晶體的畫素電路，和控制前述控制電晶體之開啟/關閉的第 1 之掃描線以及控制前述發光控制電晶體之開啟/關閉的第 2 之掃描線、和將寫入資料傳達至前述畫素電路的資料線、和驅動前述第 1 及第 2 之掃描線的同時，關於前述第 2 之掃描線的電流驅動能力，較關於前述第 1 之掃描線之電流驅動能力設定為低的掃描線驅動電路者。

經由意圖使關於第 2 之掃描線的電流驅動能力降低之情況，使發光控制電晶體之驅動脈衝的啟動波形鈍化（即，將對於時間之電壓的變化作為緩慢），經由此，藉由發光控制電晶體之寄生電容，可控制具有大峰值之電流值的瞬時間電流（耦合電流）流動之情況者，隨之，降低針對在黑顯示時之黑位準的上升（黑顯示不勻），無須擔心經由對比下降之顯示畫像的畫質下降，另外，調整關於針對在掃描線驅動電路之第 2 之掃描線的驅動能力之情況係為容易，並因無須設置特別的電路，故電路構成則無需作為複雜化而容易實現。

在（2）本發明之主動矩陣型發光裝置之一型態中，前述掃描線驅動電路乃具備各驅動前述第 1 及第 2 之掃描線的第 1 及第 2 之輸出緩衝器，構成前述第 2 之輸出緩衝器之電晶體之尺寸乃較構成前述第 1 之輸出緩衝器之電晶體之尺寸為小。

經由調整構成輸出段之緩衝器的電晶體尺寸之情況，意圖將關於第 2 之掃描線的驅動能力，設定較關於第 1 之掃描線的驅動能力為低之構成，在此，「電晶體之尺寸大小」係不僅止於「比較 1 個之電晶體之尺寸的情況之大小」，例如，針對在驅動 1 個之掃描線的輸出緩衝器，係並聯地連接單位尺寸之複數之電晶體，對此，在驅動第 2 之掃描線的輸出緩衝器中，亦包含只使用 1 個單位尺寸之電晶體的情況，（因可當作，如將並聯連接之電晶體認為為一個之電晶體，電晶體之尺寸則為不同）。

在（3）本發明之主動矩陣型發光裝置之其他的型態中，構成前述第 1 及第 2 之輸出緩衝器之電晶體乃絕緣閘型場效電晶體，構成前述第 2 之輸出緩衝器之電晶體之通道電導（ W/L ）乃較構成前述第 1 之輸出緩衝器之電晶體之通道電導（ W/L ）為小。

經由構成輸出緩衝器之 MOS 電晶體之通道電導（閘極寬度 W /閘極長 L ）之情況，意圖地使關於第 2 之掃描線的驅動能力，比較於關於第 1 之掃描線的驅動能力降低之構成。

在（4）本發明之主動矩陣型發光裝置之其他的型態中，前述掃描線驅動電路乃具備各驅動前述第 1 及第 2 之掃描線的第 1 及第 2 之輸出緩衝器，於前述第 2 之輸出緩衝器之輸出端，連接使關於前述第 2 之掃描線之電流驅動能力，較前述第 1 之掃描線之電流驅動能力為低的阻抗者。

經由阻抗的插入而限制電流量，使關於前述第 2 之掃描線之電流驅動能力，較前述第 1 之掃描線之電流驅動能力為低之構成，而其阻抗係亦可看作為了使第 2 之掃描線的電壓變化鈍化之時間常數電路的構成要素者；而構成輸出段之緩衝器的電晶體之尺寸係即使為相同，如只於驅動第 2 之掃描線之輸出緩衝器，介入存在阻抗，亦可只使關於第 2 之掃描線的電流驅動能力下降，而亦可為如縮小構成輸出段之緩衝器的電晶體之尺寸，更加地插入阻抗而將電流驅動能力作為微調整之使用型態。

在（4）本發明之主動矩陣型發光裝置之其他的型態中，前述驅動電晶體乃絕緣閘型場效電晶體，改變前述第 2 之掃描線之電位，將前述發光控制電晶體從關閉移轉至開啟之時，經由前述發光控制電晶體之閘極・源極間之寄生電容，前述第 2 之掃描線之電位之變化成分洩入至前述發光元件側而產生之耦合電流的電流量，乃經由下降關於前述第 2 之掃描線之電流驅動能力而減低，由此控制黑顯示時之前述發光元件之不需要的發光。

經由電路性的要因而產生之耦合電流，則為直接關係到黑顯示時之對比下降之重要因素，隨之，本發明係為將其耦合電流之下降作為優先解決課題的情況之構成。

在（6）本發明之主動矩陣型發光裝置之其他的型態中，前述發光控制電晶體與發光元件乃於基板上接近加以配置。

為了作為高積體化，係有必要針對在基板上，將發光

控制電晶體與發光元件接近加以配置，而對於此情況，係經由發光控制電晶體之寄生電容流動之耦合電流則不會衰減而直接供給至發光元件，所謂黑顯示不勻之現象有相當明顯之虞，如根據本發明，將無需設置特別的電路，即可控制黑位準之上升，針對在高積體之主動矩陣型發光裝置，亦無需擔心對比下降。

在（7）本發明之主動矩陣型發光裝置之其他的型態中，產生前述第 2 之掃描線之電位變化後，使該變化至收斂的時間成為 1 水平同步期間（1H）以上地，調整關於前述第 2 之掃描線之電流驅動能力者。

經由使第 2 之掃描線之電位變化至收斂的時間成為 1 水平同步期間（1H）以上地（也就是，將第 2 之掃描線，看作 CR 時間常數電路之情況，將 CR 時間常數作為呈 1H 以上），迴避急劇之電位變化，可確實防止峰值為大之瞬間的耦合電流之產生。

在（8）本發明之主動矩陣型發光裝置之其他的型態中，藉由前述第 1 之掃描線所驅動之前述控制電晶體乃連接於前述保持電容器與前述驅動電晶體之共通連接點與前述資料線間之開關電晶體，且此開關電晶體乃於 1 水平同步期間（1H）內，至少進行 1 次開啟/關閉動作，又，藉由前述第 2 之掃描線所驅動之前述發光控制電晶體乃在 1 垂直同步期間（1V）內之特定期間，至少進行 1 次之開啟/關閉動作。

藉由第 1 掃描線所驅動之控制電晶體（開關電晶體）

係對於於 1 水平期間 (1H) 內，對於 1 水平時間，需要以相當短時間 (數 100ns~數 μ s) 進行切換之情況而言，藉由減弱電流驅動能力之第 2 掃描線索驅動之發光控制電晶體係如只在 1 垂直同步期間 (1V) 中的特定期間進行開啓/關閉動作即可 (也就是，不會頻反產生開啓/關閉)，並且，對於其發光控制電晶體之開啓時間，和其他電晶體之動作時間之間，係通常設置特定的界限，隨之，即使意圖若干使第 2 之掃描線的驅動能力下降，如有效利率其界限而調整驅動時間，電路動作上的延遲係並無特別有問題，另外，發光控制電晶體之情況，因如其他發光控制電晶體地，未要求頻繁且高速之開啓/關閉，故在此情況，亦不會特別產生問題，因而，即使作為意圖使第 2 之掃描線的驅動能力下降，在實際的動作上，亦不會特別產生問題。

在 (9) 本發明之主動矩陣型發光裝置之其他的型態中，前述畫素電路乃經由前述資料線流動之電流，控制蓄積於前述保持電容器之電荷，調整前述發光元件之發光色階之電流程序方式之畫素電路，或經由前述資料線傳達之電壓信號，控制蓄積於前述保持電容器之電荷，調整前述發光元件之發光色階之電壓程序方式之畫素電路。

本發明係可適用於電壓程序方式之發光裝置，以及電流程序方式之發光裝置雙方。

在 (10) 本發明之主動矩陣型發光裝置之其他的型態中，前述畫素電路乃具備為補償做為前述驅動電晶體之絕

緣閘型場效電晶體之臨限值電壓的變動之電路構成的電壓程序方式之畫素電路，藉由前述第 1 之掃描線所驅動之前述控制電晶體乃於資料線一端被連接，另一端乃連接於耦合電容器之一端之寫入電晶體，或前述耦合電容器之另一端乃連接於前述保持電容器與前述驅動電晶體之共通連接點。

爲了可控制經由驅動電晶體之臨界值電壓的不均之驅動電流的變動，亦減低驅動電晶體之關閉時（黑顯示時）之洩漏電流，更加地，因控制經由耦合電流之黑位準的上升，故確實實現所期望之位準的黑顯示。

在（11）本發明之主動矩陣型發光裝置之其他的型態中，前述發光元件乃有機電激發光元件（有機 EL 元件）。

有機 EL 元件係從彩色化容易，且由較無機 EL 元件爲相當低的低電壓之直流電壓，進行動作等之利點，故近年來特別期待作爲大型顯示面板等之利用，如根據本發明，可實現可控制經由耦合電流之黑位準之上升的高品質之有機 EL 面板者。

在（12）本發明之電子機器乃搭載本發明之主動矩陣型發光裝置者。

主動矩陣型之發光裝置係在實現大面積・高精細度的顯示面板上爲有利，且本發明之主動矩陣型發光裝置係成不產生對比下降地下工夫，隨之，例如，可作爲針對在電子機器之顯示機器而使用。

在 (13) 本發明之電子機器之一型態中，前述主動矩陣型發光裝置乃做為顯示裝置，或做為光源使用。

本發明之主動矩陣型發光裝置係例如，可作為搭載於攜帶終端之顯示面板，或作為如汽車導航裝置之車載用機器之顯示器而使用，並亦可以高精彩，作為大畫面之顯示面板而使用，另外，亦可作為針對在列表機之光源而使用者。

(14) 針對在本發明之主動矩陣型發光裝置的驅動方法係將具備有發光元件、和驅動前述發光元件之驅動電晶體、和於前述驅動電晶體一端被連接，蓄積對應於寫入資料之電荷的保持電容器、和控制關於對前述保持電容器之資料寫入之動作的至少一個控制電晶體、和介入存在於前述發光元件與前述驅動電晶體間之發光控制電晶體的畫素電路的前述控制電晶體以及前述發光控制電晶體，各別經由第 1 及第 2 之掃描線，開啟/關閉驅動之主動矩陣型發光裝置之畫素驅動方法，其特徵乃將關於前述第 2 之掃描線之電流驅動能力，設定呈較關於前述第 1 之掃描線之電流驅動能力為低，由此，改變前述第 2 之掃描線之電位，於前述發光控制電晶體從關閉移轉至開始之時，經由前述發光控制電晶體之閘極·源極間之寄生電容，減低前述第 2 之掃描線之電位之變化成分洩入前述發光元件側所產生之耦合電流，抑制黑顯示時之前述發光元件之不需要的發光者。

如根據本發明之畫素驅動方法，使第 2 之掃描線之驅

動能力降低而減低耦合電流，可有效地控制黑位準之上升者。

[為了實施發明之最佳型態]

在關於就本發明之具體的實施型態進行說明之前，關於就有關針對在經由本發明之發明者所作為之主動矩陣型畫素電路的 TFT 之洩漏電流之檢討結果，進行說明。

圖 14 (a) ， (b) 係為為了關於就針對在主動矩陣型畫素電路的 TFT 之洩漏電流進行說明的圖， (a) 係為畫素電路之主要部的電路， (b) 係為為了說明伴隨發光元件的動作而產生之洩漏電流的種類之時間圖。

針對在圖 14 (a) 所示之電路， M13 係為驅動電晶體 (P 通道 MOSTFT) ， M14 係為作為開關元件之發光控制電晶體 (NMOSTFT) ， OLED 係為作為發光元件之有機 EL 元件，發光控制電晶體 (M14) 係經由發光控制信號 (GEL) 驅動開啟 / 關閉，而對於發光控制電晶體 (M14) 係於閘極 · 源極間存在有寄生電容 (Cgs) ，然而， VEL 以及 VCT 係為畫素電源電壓。

有機 EL 元件 (OLED) 之動作狀態係如圖 14 (b) 所示，大致區分為發光期間 (時刻 t1~時刻 t2) ，和非發光期間 (時刻 t2~時刻 t3) ，另外，針對在時刻 t1 ，發光控制信號 (發光控制脈衝： GEL) 則從低位準啟動至高位準，針對在時刻 t2 ，從高位準下降至低位準，而時刻 t1~時

刻 t_3 則相當於 1 垂直同步期間 (1V)。

在以下的說明中，將顯示「黑」之情況作為前提，即，針對在圖 14 (a) 之電路，即使為發光元件 (OLED) 之發光期間 (時刻 t_1 ~時刻 t_2)，驅動電晶體 (M13) 係亦維持關閉，而驅動電流不流動之情況則為理想，但，現實上係存在有洩漏電流，而針對在圖 14 (a) 之電路的洩漏電流成分係可分為 3 種類的成分。

其一係為發光控制信號，針對在高位準之期間 (時刻 t_1 ~ t_2) 而流動之畫素電流 (第 1 之洩漏電流)，其第 1 洩漏電流係為驅動電晶體 (PMOSTFT) M13 之關閉時之洩漏電流。

其他的一個係為發光控制信號，針對在低位準之期間 (時刻 t_2 ~ t_3) 而流動之畫素電流 (第 2 之洩漏電流)，其第 2 洩漏電流係為發光電晶體 (NMOSTFT) M14 之關閉時之洩漏電流，一般，第 1 洩漏電流比較於第 2 洩漏電流，電流量為大。

另外，剩餘的一個則為針對在發光控制信號 (發光控制脈衝：GEL) 之開始時 (時刻 t_1)，其發光控制信號 (GEL) 之電壓變化成分則藉由發光控制電晶體 (M14) 之閘極·源極間容量 (C_{gs})，洩入於發光元件 (OLED) 側，並經由此而流動之第 3 洩漏電流，在本明細書中，將其第 3 洩漏電流，稱作「耦合電流」，發光控制信號 (GEL) 則為考慮經由藉由寄生電容 (C_{gs}) 而接合於發光元件 (OLED) 之情況而產生之電流的情況之構成，以往，特

別是對於其第 3 洩漏電流（耦合電流）係並未作任何考慮。

當考慮以上 3 種類之洩漏電流時，針對在圖 14（a）之電路的總合之洩漏電流（ I_{leak} ）係可經由以下的式（1）而表示。

$I_{leak} = n \times I_{gel} + d \times I_{offp} + (1-d) \times I_{offn} \dots (1)$ ，在此， n 係為 1 圖框內之發光次數， d 係為發光負荷（對於 1V 期間的發光期間之比例， $0 \leq d \leq 1$ ）， I_{gel} 係為因 GEL 信號之耦合引起之耦合電流， I_{offp} 係為 PMOSTFT（驅動電晶體 M13）之關閉時之洩漏電流（關閉電流）。

經由根據上述之（1）式的洩漏電流樣品，可高精確地模擬現實之洩漏電流之情況係從經由本發明之發明者所作為之實驗結果（圖 15）了解到。

圖 15 係為重疊表示關於洩漏電流之負荷依存性，實施依據洩漏電流之評價式之電腦模擬之結果，和流動於發光元件之洩漏電流的實測值的圖，然而，負荷係指如上述，對於 1V 期間之發光元件的發光期間之比例。

針對在圖 15，標繪黑色四角之特性線係為經由模擬樣品之特性線，而標繪黑色圓之特性線係為流動於發光元件之洩漏電流之實測值，如圖示，雙方之特性線係幾乎一致，也就是，了解到經由上述之（1）式之洩漏電流樣品則精確度佳地反應實際之洩漏電流質之情況。

在此，應注目的情況係為以往，未作任何對策之第 3 洩漏電流（耦合電流）之存在，而其耦合電流係雖為瞬時

間之構成，但因峰值電流值為大，故根據經由其耦合電流，發光元件則瞬時間發光之情況的黑位準之上升（對比的下降），對於人的眼睛殘留印象，而此情況則直接關係到顯示畫像的畫質下降。

因此，在本發明之中，係經由電路上下工夫（即，意圖使關於第 2 掃描線之電流驅動能力下降，將發光控制信號 GEL 之開始/結束之電壓變化作為緩慢之情況）降低其耦合電流，控制經由黑位準之上升的對比下降。

接著，關於本發明之實施型態，參照圖面進行說明。

【實施方式】

（第 1 實施型態）

圖 1 係為表示本發明之主動矩陣型發光裝置之一例（電流程序方式之有機 EL 面板）之全體構成的電路圖。

如圖示，圖 1 之主動矩陣型發光裝置係具有主動矩陣型之畫素（畫素電路）100a~100d，和掃描線驅動器（掃描線驅動電路）200，和資料線驅動器（資料線驅動電路）300，和第 1 及第 2 掃描線（W1，W2），和資料線（DL1，DL2）。

畫素（畫素電路）100a~100d 係具備藉由第 1 掃描線（W1）所驅動之作為控制電晶體之 NMOSTFT（M11，M12），和藉由第 2 掃描線所驅動之作為發光控制電晶體（M14），和有機 EL 元件（OLED）。

另外，掃描線驅動器 200 係具備位移暫存器 202，和為了驅動第 1 掃描線（W1）之輸出緩衝器（DR1），和為

了驅動第 2 掃描線之輸出緩衝器 (DR2)。

另外，資料線驅動器 300 係具備爲了電流驅動資料線 (DL1, DL2) 之電流生成電路 302。

圖 2 係爲表示針對在圖 1 之主動矩陣型發光裝置之畫素 (畫素電路) 的具體的電路構成，以及針對在掃描線驅動器之輸出緩衝器的電路構成與電晶體尺寸之電路圖，然而，在圖 2 中係在圖 1 所示之複數之畫素之中，只描繪畫素 100a。

畫素 (畫素電路) 100a 係具備保持電容器 (Ch)，和控制設置於其保持電容器 (Ch) 與資料線 (DL1) 之間，對於保持電容器 (Ch) 之資料寫入之動作及寫入之資料的保持動作之控制電晶體 (開關電晶體：M11, M12)，和生成爲了使有機 EL 元件 (OLED) 發光之驅動電流 (IEL) 之驅動電晶體 (PMOSTFT) M13，和發光控制電晶體 (NMOSTFT) M14，而驅動電晶體 (M13)，發光控制電晶體 (M14)，以及有機 EL 元件 (OLED) 係串聯連接於畫素電源電壓 (VEL, VCT) 間。

另外，設置於掃描線驅動器 200 之輸出緩衝器 (DR1, DR2) 係各自由 CMOS 反相器所構成，圖 2 中，雖只記載 1 段之反相器，但並不侷限於此之構成，亦可將複數之反相器，作爲偶數段，或奇數段連接。

在此應注目之情況係有關爲了驅動發光控制電晶體 (M14) 之掃描線 (W2) 的電流驅動能力則比較於爲了驅動其他控制電晶體之掃描線 (W1) 的電流驅動能力，意圖

地設定為低之情況。

即，構成輸出緩衝器（DR2）之電晶體（PMOSTFT（M30），NMOSTFT（M31））之尺寸係較構成輸出緩衝器DR1之電晶體（PMOSTFT（M20），NMOSTFT（M21））之尺寸為小地設定，圖中，比較於輸出緩衝器（DR1）而縮小描繪輸出緩衝器（DR2）之情況係為為了了解電晶體之尺寸的不同。

具體而言，例如，構成輸出緩衝器（DR2）之電晶體（PMOSTFT（M30），NMOSTFT（M31））之閘極長（L）係為 $10\ \mu\text{m}$ ，閘極寬（W）係為 $100\ \mu\text{m}$ ，對此，構成輸出緩衝器DR1之電晶體（PNMOSTFT（M20），NMOSTFT（M21））之閘極長（L）係為 $10\ \mu\text{m}$ ，閘極寬（W）係為 $400\ \mu\text{m}$ ，也就是，構成輸出緩衝器（DR2）之電晶體之通道電導（W/L）係為構成輸出緩衝器（DR1）之電晶體的略 $1/4$ 。

圖3係為為了說明針對在圖2之電路的耦合電流之降低效果的圖，而對於圖3的下側係表示控制發光控制電晶體（M14）之開啓/關閉的發光控制信號（GEL）之2種類的開始波形，而急劇之啓動波形（A）係為經由如以往之驅動的波形，對此，以特定之時間常數而開始（電壓的變化緩慢）之波形B係為經由低設定圖2所示之電流驅動能力之輸出緩衝器（DR2），驅動掃描線W2之情況的波形。

對於圖3的上側係表示針對在黑顯示時，藉由發光控

制電晶體 (M14) 之閘極・源極間之寄生電容 C_{gs} (參照圖 14 (a)) 而流動之耦合電流之樣子，而耦合電流 (I_{EL1} : 圖中，以點線所表示) 係為對應於發光控制信號 (GEL) 之開始波形 A 之耦合電流，其峰值係為 (I_{P1})，相當大。

另一方面，耦合電流 (I_{EL2} : 圖中，以實線所表示) 係為對應於發光控制信號 (GEL) 之開始波形 B 之耦合電流，其峰值 (I_{P0}) 係比較於 (I_{P1})，相當小。

耦合電流 (I_{EL1}) 係雖為瞬時間，但因其峰值電流質 (I_{P1}) 為大，故根據經由其耦合電流，發光元件 (OLED) 則瞬時間發光之黑位準之上升 (對比下降)，則對於人的眼睛殘留印象，而此情況則直接關係到顯示畫像的畫質下降。

另一方面，耦合電流 (I_{EL2}) 係因分散於時間軸方向而峰值 (I_{P0}) 為低，故黑位準之上升係為僅有，對於人的眼睛係幾乎為未有感覺的程度。

如此，意圖地使關於第 2 掃描線之電流驅動能力下降，並根據將發光控制信號 GEL 開始/結束的電壓變化作為緩慢之情況，可降低峰值大之瞬時間的耦合電流者，隨之，可控制經由黑位準之上升之對比的下降者。

然而，關於第 2 掃描線之電流驅動能力之下降係帶來若干之驅動延遲，但如將驅動時間作為適當化，並不會特別產生問題，即，發光控制電晶體 (M14) 係為只在 1V 期間中的特定期間，進行開啟/關閉動作，驅動頻度低之

電晶體，另一方面，其他的控制電晶體（M11，M12）係為在 1H 期間中，至少進行 1 次開啓/關閉驅動，驅動頻度高之電晶體，且發光控制電晶體的尺寸係比較於其他的 TFT 為大，也就是，發光控制電晶體（M14）係從最初未要求其他的控制電晶體（M11，M12）程度之高速開關性能，另外，在其驅動時，係設置有某種程度之時間界限，隨之，經由使第 2 掃描線（W2）之驅動能力下降之情況，即使產生若干的驅動延遲，如利用其時間界限，調整驅動時間，在驅動時亦不會產生特別的問題。

雖為驅動第 2 掃描線之驅動電路 DR2 之驅動能力，但當將構成緩衝器電路之 TFT 之飽和電流，作為 I_{sat} ，將 1 水平期間，作為 T_{1H} ，將第 2 掃描線之配線容量，作為 C_{w2} ，將掃描線的電壓振幅，作為 ΔV 時，呈滿足 $C_{w2} \times \Delta V \div I_{sat} = T_{1H}$ 地，設定緩衝電路之驅動能力之情況則為理想，另外，耦合電流係在第 2 掃描線信號之開始時產生之構成則因成為黑顯示不勻之原因，故亦可只在 Pch-TFT，呈限制驅動能力地構成電路。

另外，當發光裝置之高積體化進展時，發光元件與發光控制電晶體則成為漸進接近配置於基板上，此情況，當發光控制脈衝洩入至發光元件側時，其脈衝狀之電流並未衰減而直接流動於發光元件，黑顯示不勻則明顯化，因而，本發明係亦可得到可提供對於高積體化亦適合之驅動電路的效果。

另外，如將相同尺寸之電晶體連接為 2 個並連之情況

，亦如將其 2 個電晶體看作 1 個電晶體，實質上係成爲變更電晶體尺寸之情況。

接著，關於圖 2 之畫素電路的具體動作，進行說明，圖 4 係爲爲了說明針對在圖 2 之畫素電路的動作之時間圖，而針對在圖 4，時刻 t_{10} ~時刻 t_{12} 係爲寫入期間（經由電流 I_{out} 之保持容量 C_h 之電荷調整期間），時刻 t_{12} ~時刻 t_{14} 係爲發光期間，在發光期間中，係保持保持電容（ C_h ）之兩端電壓的同時，經由驅動電晶體（ M_{13} ）而生成驅動電流 I_{EL} （但，對於黑顯示係驅動電晶體乃維持關閉狀態），其驅動電流 I_{EL} 則藉由開啓狀態的發光控制電晶體（ M_{14} ）而供給至有機 EL 元件（OLED）。

針對在圖 4，在時刻 t_{11} ，藉由第 1 掃描線（ W_1 ）所傳達之掃描輸入控制信號（ $GWRT$ ）則成爲高位準，伴隨此， $NMOSTFT$ （ M_{11} ， M_{12} ）則同時作爲開啓，保持電容（ C_h ）之一端則電性連接於資料線（ DL_1 ），同時，根據經由電流生成電路 302 所生成之電流（寫入電流） I_{out} ，調整保持電容器（ C_h ）的保持電荷，由此，作爲發光色階之程序方式，在此係因將黑顯示作爲前提，將黑的色階作爲程序。

接著，於時刻 t_{13} ，藉由掃描線 W_2 ，以特定的時間常數，緩慢地開啓發光控制信號（ GEL ），此時流動之驅動電流（ I_{EL2} ）係只有耦合電流成分，並且，其耦合電流係分散於時間軸方向，而其峰值係極小，隨之，黑位準之上升（黑顯示不勻的程度）係幾乎不成爲問題。

針對在時刻 t_{14} ，發光期間結束，發光控制信號（GEL）係由較時刻 t_{14} 稍微之前的時間，呈從高位準移轉至低位準，調整時間。

接著，關於針對在主動矩陣型之有機 EL 面板的畫素之剖面構造與採光方式，進行說明。

圖 5 係為為了說明關於針對在主動矩陣型之有機 EL 面板的畫素之剖面構造與採光方式之裝置的剖面圖，（a）係為說明底部放射型之構造圖，（b）係為說明前放射型之構造圖。

針對在圖 5（a），圖 5（b），參照符號 21 係為透明之玻璃基板，參照符號 22 係為透明電極（ITO），參照符號 23 係為有機發光層（包含層積形成有機電子輸送層或有機正孔輸送層之情況），參照符號 24 係為鋁等之金屬電極，參照符號 25 係為 TFT（聚矽薄膜電晶體）電路。

作為構成 TFT 電路 25 之聚矽薄膜電晶體係將製造時之最高溫度控制於攝氏 600 度以下，所謂使用「低溫聚矽薄膜電晶體」之情況則為理想。

有機發光層 23 係例如，可經由噴墨式印字方法而形成，另外，透明電極 22 或金屬電極 24 係例如，可經由濺鍍法而形成。

在圖 5（a）之底部放射型構造中，藉由基板 21 而射出光（EM），對此，在圖 5（b）之前放射型構造中，於基板 21 之相反側方向，射出光（EM）。

圖 5（a）之底部放射型構造之情況，如構成畫素電

路之元件數增加而 TFT 電路 25 之佔有面積則增大，唯其部分，發光部之開口率則下降，有其發光亮度下降之情況，此情況，在圖 5 (b) 之前放射型構造中，即使 TFT 電路 25 之佔有面積增大，亦無需擔心開口率下降之產生，而對於畫素電路之元件數增大成為問題之情況，可以說是理想為採用圖 5 (b) 之前放射型構造，但，並不侷限此構成，而對於畫素電路之元件數增大不成為問題之情況，係亦可採用底部放射型構造者。

(第 2 實施型態)

圖 6 係為表示本發明之主動矩陣型發光裝置之其他例 (經由連接電流限制阻抗於驅動第 2 掃描線之輸出緩衝器之輸出端而使電流驅動能力下降的例) 之電路構成之電路圖，針對在圖 6，對於與圖 2 共通的部分係附上相同之參照符號。

圖 6 之主動矩陣型發光裝置之電路構成係與圖 2 所示之電路之電路構成幾乎相同，但，在圖 6 中，構成 2 個輸出緩衝器 (DR1 ， DR2) 之電晶體 (M20 ， M21 ， M30 ， M31) 的尺寸 (通道電導 (W/L)) 係為相同，且，對於輸出緩衝器 (DR2) 之輸出端係連接有電阻 R100。

電阻 R100 係作為電流限制阻抗而發揮機能，另外，亦作為 CR 之時間常數電路的構成要素而發揮機能，經由適宜調整電阻 R100 之阻抗值之情況，可將關於第 2 掃描線 (W2) 之電流驅動能力作為最佳化。

經由介入存在有其電阻 R100 之情況，實質上檢若經由輸出緩衝器 (DR2) 之電流驅動能力，隨之，藉由第 2 掃描線 (W2) 而驅動發光控制電晶體 (M14) 時之發光控制信號 (GEL) 之開始波形則鈍化，降低耦合電流，控制黑位準之上升。

在圖 6 之中，將構成 2 個輸出緩衝器 (DR1, DR2) 之電晶體的尺寸作為相同，但並不侷限於此構成，例如亦可將構成輸出緩衝器 (DR2) 之電晶體的尺寸相對性縮小，更加地連接電阻 R100，微調整關於第 2 掃描線 (W2) 之電流驅動能力之情況。

作為連接之電阻值 R 係當將 1 水平期間 T_{1H} ，將第 2 掃描線之配線容量作為 C_{W2} 時，呈滿足 $C_{W2} \times R = T_{1H}$ 地設定電阻值 R 之情況則為理想。

(第 3 實施型態)

圖 7 係為表示本發明之主動矩陣型發光裝置之其他例之全體構成的方塊圖，而在以下的說明之中，主動矩陣型發光裝置係作為有機 EL 面板。

在圖 7 之有機 EL 面板之中，作為發光元件，使用有機 EL 元件，作為動能元件，使用聚矽薄膜電晶體 (TFT)，在以下的說明中，係有將「聚矽薄膜電晶體」記載為「薄膜電晶體」、「TFT」或單以「電晶體」記載之情況。

然而，有機 EL 元件係形成於形成有薄膜電晶體 (

TFT) 之基板上，另外，有機 EL 元件係具有以 2 個電極夾入包含發光層之有機層的構造，針對在本發明係理想為採用前放射型之構造。

圖 7 之主動矩陣型發光裝置係具有具備包含配置呈矩陣狀之有機 EL 元件之畫素 (畫素電路) 100a~100f，和資料線 (DL1, DL2)，和將複數條作為 1 組之掃描線 (WL1~WL4)，和掃描線驅動器 200，和資料線預通電電路 (M1) 之資料線驅動器 300，和畫素電源配線 (SL1, SL2)。

資料線預通電電路 (M1) 係由具有充分之電流驅動能力之 N 型的絕緣閘型 TFT (MOSTFT) 所構成，其 TFT (M1) 係經由資料線預通電控制信號 (NRG) 而控制開啓/關閉，汲極則連接於資料線預通電電壓 (有以單以稱為預通電電壓)，而源極則連接於資料線 (DL1, DL2)，另外，資料線預通電電壓 (VST) 係例如設定為 10V 以上。

掃描線 (WL1) 係經由寫入控制信號 GWRT，控制各畫素 (100a~100f) 內之寫入電晶體 (在圖 7 中未圖示) 之開啓/關閉。

掃描線 (WL2) 係經由畫素預通電控制信號 (GPRE)，控制各畫素 (100a~100f) 內之畫素預通電電晶體 (在圖 7 中未圖示) 之開啓/關閉。

掃描線 (WL3) 係經由補償控制信號 (GINIT)，控制各畫素 (100a~100f) 內之補償電晶體 (在圖 7 中未圖

示)之開啓/關閉。

掃描線(WL4)係經由發光控制信號(GEL)，控制各畫素(100a~100f)內之發光控制電晶體(在圖7中未圖示)之開啓/關閉。

掃描線驅動器200係將此等4條掃描線(WL1~WL4)，以特定之時間，週期性地進行驅動。

另外，畫素電源配線(SL1)係將爲了使有機EL元件發光之高位準電源電壓(VEL:例如13V)，供給於各畫素，另外，畫素電源配線(SL2)係將低位準電源電壓(VCT:例如接地電位)，供給於各畫素。

圖8係爲表示圖7之有機EL顯示面板的要部(圖7中，以點現圍住之X部分)之具體的電路構成例之電路圖。

如圖示，畫素(畫素電路)100a係經由寫入電晶體(M2)，和耦合電容器(Cc)，和第1及第2保持容量(ch1, ch2)，和驅動電晶體(M6)，和畫素預通電電晶體(M3, M4)，和補償電晶體(M4, M5)，和發光控制電晶體(M7)，和作爲發光元件之有機EL元件(OLED)所構成。

寫入電晶體(M2)係由N型TFT而成，並一端則連接於資料線(DL1)，另一端則連接於耦合電容器(Cc)之一端，閘極則連接於掃描線WL1，而其寫入電晶體(M2)係經由寫入控制信號(GWRT)，於資料寫入時，成爲開啓狀態。

驅動電晶體 (M6) 係由 P 型 TFT 而成，一端則連接於畫素電源電壓 (VEL)，閘極則連接於耦合電容器 (Cc) 之另一端，而其驅動電晶體 (M6) 係針對在有機 EL 元件 (OLED) 之發光期間而作為開啓，並將驅動電流供給至有機 EL 元件 (OLED)。

耦合電容器 (Cc) 係介入存在於寫入電晶體 (M2) 之另一端，和驅動電晶體 (M6) 之閘極之間，針對在資料寫入期間，寫入電壓之變化成分 (交流成分) 則藉由其耦合電容器 (Cc) 而傳達至驅動電晶體 (M6) 之閘極。

第 1 保持容量 (ch1) 係其一端則連接於驅動電晶體 (M6) 與耦合電容器 (Cc) 之共通連接點，另一端則連接於畫素電源電壓 (VEL)，在此，第 1 保持容量 (ch1) 之另一端係取代 VEL 而亦可連接於接地 (GND)，也就是，第 1 保持容量 (ch1) 之另一端係成為連接於安定之直流電位者。

其第 1 保持容量 (ch1) 係保持寫入資料 (寫入電壓)，針對在非選擇期間，亦可作為維持有機 EL 元件 (OLED) 之發光，另外，其第 1 保持容量 (ch1) 係亦合併具有安定驅動電晶體 (M6) 之閘極電壓之機能。

第 2 保持容量 (ch2) 係其一端則連接於驅動電晶體 (M2) 與耦合電容器 (Cc) 之共通連接點，另一端則連接於畫素電源電壓 (VEL)，在此，第 2 保持容量 (ch2) 之另一端係取代 VEL 而亦可連接於接地 (GND)，也就是，第 2 保持容量 (ch2) 之另一端係成為連接於安定

之直流電位者。

其第 2 保持容量 (ch2) 係為了控制經由與因寫入電晶體 (M2) 之源極，汲極容量 (寄生電容) 引起之資料線 (DL1) 之串音，或經由與其他資料線之電磁性的耦合之串音，而耦合電容器之一端的電位產生變動所設置，由此，安定化驅動電晶體 (M6) 之閘極的電位。

畫素預通電電晶體 (M3) 係一端則連接於資料線 DL1，閘極則連接於掃描線 (WL2)，而其畫素預通電電晶體 (M3) 係經由畫素預通電控制信號 (GPRE)，針對在資料線預通電期間 (資料線預通電電路 M1 開啟的期間) 被開啟，並降耦合電容器 (Cc) 作為預通電 (初期化)，而作為其結果，耦合電容器 (Cc) 之兩端的電位則拉升至接近於收斂目標之電壓的位準 (此點係使用圖 3 而進行說明)，另外，其畫素預通電電晶體 (M3) 係當資料線預通電期間結束時，在經由此，畫素 (具體而言係耦合電容器 Cc) 則從資料線 DL1 分開。

然而，補償電晶體 (M4) 亦因貢獻於將耦合電容器 (Cc) 作為預通電 (初期化)，故補償電晶體 (M4) 係亦可兼具畫素預通電電晶體之機能。

另外，補償電晶體 (M4, M5) 之閘極係連接於掃描線 (WL3)，並經由補償控制信號 (GINIT)，針對在臨界值電壓之補償期間而被開啟，而補償電晶體 (M4, M5) 係作為形成為了使耦合電容器 (Cc) 之寫入電晶體 (M2) 側端之直流電位，收斂為目標值 (反映驅動電晶體

M6 之臨界值之電壓值（即，加上於寫入資料之補償值（校正值））之電流路徑的動作，也就是，爲了吸收驅動電晶體（M6）之臨界值電壓的不均，作爲使閘極電壓之補償值（校正值）產生的動作，著顯於此情況，將電晶體（M4，M5）稱作「補償電晶體」。

另外，如上述，補償電晶體（M4）係亦合併具有形成爲了耦合電容器（Cc）之預通電（初期化）的電流路徑之機能。

另外，發光控制電晶體（M7）係介入存在於驅動電晶體（M6）與有機 EL 元件（OLED）之間，其閘道係連接於掃描線（WL4），而其發光控制電晶體（M7）係經由發光控制信號（GEL），針對在有機 EL 元件（OLED）之發光期間而被開啓，並將驅動電流供給至有機 EL 元件（OLED），使有機 EL 元件（OLED）發光，而因存在有其發光控制電晶體（M7），故畫素（畫素電路）100a 係成爲主動矩陣型之畫素（畫素電路）。

關於爲了驅動其發光控制電晶體（M7）之掃描線（WL4）之電流驅動能力係與前述之實施型態相同地，比較於關於爲了驅動其他電晶體（M7）之掃描線（WL1~WL3）之電流驅動能力爲低設定，經由此，控制因耦合電流引起之黑位準之上升。

接著，關於圖 8 之畫素（畫素電路）的動作，進行說明，圖 9 係爲爲了說明圖 8 之畫素（畫素電路）之動作時間，以及驅動電晶體之閘極電壓波形的變化圖。

針對在圖 9，各時刻 t_1 ~時刻 t_2 ，時刻 t_2 ~時刻 t_6 ，時刻 t_6 ~時刻 t_9 ，時刻 t_9 ~時刻 t_{10} 係相當於 1 水平同步期間（圖中，記載為 1H）。

圖 9 之情況，時刻 t_2 以前與時刻 t_9 以後係為有機 EL 元件（OLED）發光之「發光期間」，另外，時刻 t_3 ~時刻 t_5 之期間係為為了補償驅動電晶體（M6）之臨界值電壓不均之「補償期間」，另外，時刻 t_7 ~時刻 t_8 之期間係為從資料線（DL1），藉由寫入電晶體以及耦合電容器，寫入資料之「寫入期間」。

於各水平同步期間（1H）之開始之後的極短期間，資料線預通電信號（NRG）則成為高位準，由此，資料線預通電電路（M1）則開啓，進行資料線的預通電。

有關圖 8 之畫素 100a，畫素預通電控制信號（GPRE）係於時刻 t_3 ~ t_4 ，成為高位準（也就是，同步於資料線預通電期間而成為高位準），針對在畫素預通電控制信號（GPRE）為高位準的期間，畫素預通電電晶體（M3）則開啓，畫素 100a 係藉由其畫素預通電電晶體（M3）而與資料線（DL1）連接，由此，進行耦合電容器（Cc）之預通電（初期化），但，畫素預通電電晶體（M3）開啓之情況係只在資料線（DL1）之預通電期間，而其期間結束時，則馬上關閉。

另外，補償控制信號（GINIT）係針對在時刻 t_3 ~時刻 t_5 之期間（補償期間）而成為高位準，由此，補償電晶體（M4，M5）則開啓，驅動電晶體（M6）則成為二極

體連接狀態之同時，形成有連結其二極體之陽極，和耦合電容器（Cc）之兩端的各自之電路路徑，並且，耦合電容器（Cc）之兩端的電位係收斂於反映驅動電晶體（M6）之臨界值電壓（Vth）之電壓值（VEL-Vth）。

寫入控制信號（GWRT）係針對在時刻 t7~時刻 t8 之期間而成爲高位準，由此，寫入電晶體（M2）則開啓，對於畫素 100a 係從資料線（DL1），寫入第 n 號之資料（DATAn），由此，驅動電晶體（M6）則開啓，另外，寫入資料（寫入電壓）係因存在有第 1 保持容量器（ch1），故針對在畫素 100a 之非選擇期間，亦被保持。

發光控制信號（GEL）係在資料之寫入結束後之時刻 t9，而成爲高位準，由此，發光控制電晶體（M7）則開啓，而從驅動電晶體（M6）之驅動電流則供給至有機 EL 元件（OLED），並有機 EL 元件（OLED）則發光。

對於圖 9 之下側係表示有驅動電晶體（M6）之閘極電壓的變化之樣子，於時刻 t3，畫素預通電控制信號（GPRES）則成爲高位準，畫素預通電電晶體（M3）則開啓，另外，對於其時刻 t3 係因補償控制信號（GINIT）亦移轉成高位準，故補償電晶體（M4）亦同時開啓，由此，資料線（DL1），與耦合電容器（Cc）之兩端各自則電性連接，隨之，針對在時刻 t3~時刻 t4 之期間，經由資料線（DL1）之預通電電流，耦合電容器（Cc）係急速地進行預通電，因而，驅動電晶體（M6）之閘極電位係急速地上升至資料線之預通電電壓（VST：連接於資料線預通電

電路 (M1) 之一端的電壓)，因資料線預通電電路 (M1) 之電流驅動能力為高，故可為耦合電容器 (Cc) 之高速的預通電。

當成為時刻 t_4 時，因畫素預通電電晶體 (M3) 係作為關閉，故畫素 100a 係從資料線 (DL1) 離開，另外，此時，經由補償電晶體 M5 作為開啓之情況，驅動電晶體之閘極・汲極間則短路，成為二極體連接狀態。

隨之，針對在時刻 t_4 ~時刻 t_7 ，從二極體連接狀態的驅動電晶體 (M6) 之順方向電流則直接地，供給至耦合電容器 (Cc) 之驅動電晶體 (M6) 側端，另外，其順方向電流則經由開啓之補償電晶體 (M4)，亦供給至耦合電容器 (Cc) 之寫入電晶體 (M2) 側端，經由此，耦合電容器 (Cc) 之兩端係被充電，與時間經過的同時上升，結果，收斂於反映驅動電晶體 (M6) 之臨界值電壓 (V_{th}) 之電壓值 ($V_{EL}-V_{th}$)，經由預通電，驅動電晶體 (M6) 之閘極電位則因成為接近於收斂目標值之電位 (V_{ST})，故儘速對於 ($V_{EL}-V_{th}$) 之收斂，而其收斂之電壓值 ($V_{EL}-V_{th}$) 則成為為了補償 (校正) 正規之寫入電壓的補償 (校正) 電壓值。

另外，對於使驅動電晶體 (M6) 之閘極電壓收斂為 ($V_{EL}-V_{th}$) 之情況，係花上某種程度之時間，但本發明之中，畫素預通電期間後係畫素因從資料線 (DL1) 電性切離，故可並行地進行對於藉由資料線 (DL1) 之其他畫素之資料寫入，和針對在畫素 100a 內部之補償動作者，

並亦可跨越複數之水平同步期間而進行其補償動作者，隨之，可確保充分之補償期間。

並且，於時刻 t_7 ，寫入資料，並其寫入資料係在時刻 t_8 之後亦被保持。

如表示在圖 9 之最下方地，發光控制信號 (GEL) 係從時刻 t_2 至時刻 t_7 ，即，跨越 1 水平同步期間 (1H) 以上，其電位則緩慢地變化，而從圖 9 了解到，發光控制信號 (GEL) 之關閉期間係為從 t_2 至 t_9 之 2H 部分的期間，成為十分長的時間，而著眼於此點，減弱掃描線 (WL4) 之電流驅動能力，從掃描線的電位之變化開始至收斂為止之時間，則呈成為 1H 以上地設定。

在此，特別是，針對在寫入期間 (時刻 t_7 ~時刻 t_8)，如作為滿足發光控制電晶體 (M7) 完全關閉之條件，針對在補償期間 (時刻 t_3 ~ t_5)，即使伴隨於補償動作之若干的電流則洩入於發光元件，亦不會產生很大的問題，而在本發明之中，係使經由降低峰值大之耦合電流之情況的黑顯示不勻之控制作為優先，將畫質之下降控制在最小限度。

在本實施型態之中，因可控制經由驅動電晶體之臨界值電壓的不均之驅動電流的變動，故亦降低驅動電晶體之關閉時 (黑顯示不勻) 之洩漏電流，更加地，因控制經由耦合電流之黑顯示之上升，故確實地實現所期望之位準的黑顯示。

(第 4 實施型態)

在本實施型態中，關於使用本發明之主動矩陣型發光裝置之電子機器，進行說明。

然而，本發明之發光裝置係使用於行動電話，電腦，CD 播放器，DVD 播放器等之小型的行動電子機器特別有效，當然並不侷限於此構成。

(1) 顯示面板

圖 10 係為表示使用本發明之主動矩陣型發光裝置之顯示面板的全體配置構成圖。

其顯示面板係具有：具有電壓程序方式畫素之主動矩陣型有機 EL 元件 200，和內藏位移暫存器之掃描線驅動器 210，和軟性 TAB 帶 220，和 RAM/附控制器外部類比驅動器 LSI230。

(2) 攜帶型電腦

圖 11 係為表示搭載圖 10 之顯示面板的攜帶型電腦之外觀斜視圖。

針對在圖 11，攜帶型電腦 1100 係具備包含鍵盤 1102 之主體 1104，和顯示單元 1106。

(3) 行動電話終端

圖 12 係為表示搭載本發明之顯示面板的行動電話終端之概觀斜視圖，行動電話 1200 係具備複數之操作鍵

1202，和揚聲器 1204，和麥克風 1206，和本發明之顯示面板 100。

(4) 數位相機

圖 13 係為表示作為取影裝置而使用本發明之有機 EL 面板之數位相機外觀與使用形態的圖。

其數位相機 1300 係於框體 1302 後面，具備依據從 CCD 之畫像信號而進行顯示之有機 EL 面板 100，因此，其有機 EL 面板 100 係作為顯示被攝體之取影裝置而發揮機能，光學透鏡及具有 CCD 之受光單元 1304 則具備於框體 1302 之前面（圖的後方）。

攝影者則決定顯示於有機電激發光面板 100 知被攝體畫像，當開放快門時，傳送從 CCD 之畫像信號，保存於電路基板 1308 內之記憶體，在其數位相機 1300 之中，於框體 1302 之側面，設置有影像信號輸出端子 1312 及資料通信用輸出入端子 1314，而如圖示，因應需要，將 TV 顯示器 1430 及攜帶型電腦 1440，各自連接於影像信號輸出端子 1312 及輸出入端子 1314，經由特定的操作，保存於電路基板 1308 之記憶體的畫像信號則成為輸出於 TV 顯示器 1430 及攜帶型電腦 1440。

本發明係除了上述之電子機器之外，可作為 TV 盒，取景式及監控式之錄影帶錄影機，PDA 終端，汽車導航系統，電子筆記簿，電子計算機，文字處理機，工作站，TV 電話，POS 系統終端，以及針對在附加觸碰面板之裝

置的顯示面板而使用。

另外，本發明之發光裝置係亦可作為列表機等之光源而使用，另外，有關本發明之畫素驅動電路係例如，可應用於磁性阻抗 RAM，電容檢測器（capacitance sensor），電荷檢測器（charge sensor），DNA 檢測器，暗示照相機，以及其他許多裝置等。

另外，有關本發明之畫素驅動電路係不只有機/無機 EL 元件之驅動，而亦可利用於雷射二極體（LD）或發光二極體之驅動。

以上，如說明，如根據本發明，可不使電路構成作為複雜化，而有效率地防止針對在具備如電激發光（EL）元件之自體發光元件的主動矩陣型發光裝置之黑顯示時之黑顯示不勻（針對在黑顯示時，亦流動有不需要的電流，經由此，發光元件則稍微發光而黑位準上升，對比下降之現象）。

如根據本發明，即使將主動矩陣型發光裝置作為高積體化，而發光控制電晶體與發光元件則在基板上，更接近配置，經由耦合電流之黑顯示不勻的顯示畫像的畫質下降則亦不會成為問題。

另外，本發明係可適用於電流程序方式/電壓程序方式之主動矩陣型發光裝置之雙方。

對於適用本發明於可補償驅動 TFT 之臨界值電壓的不均之電壓程序方式之主動矩陣型發光裝置之情況，係因可控制經由驅動電晶體之臨界值電壓之不均的驅動電流之

變動，故亦降低驅動電晶體之關閉時（黑顯示時）之洩漏電流，更加地，因控制經由耦合電流之黑顯示之上升，故確實地實現所期望之位準的黑顯示。

另外，本發明之主動矩陣型發光裝置係因無需搭載特別的電路，故主動電路基板則特別無須擔心作為大型化，而亦適合於對於如攜帶終端之小型電子機器之搭載。

另外，本發明之主動矩陣型發光裝置係達到控制針對在黑顯示時之對比下降之效果，隨之，作為主動矩陣型發光裝置及主動矩陣型發光裝置之畫素驅動方法而為有用，特別是，作為防止針對在具備如電激發光（EL）元件之自體發光元件的主動矩陣型發光裝置之黑顯示時之黑顯示不勻的技術而為有用。

【圖式簡單說明】

[圖 1]係為表示本發明之主動矩陣型發光裝置之一例（電流程序方式之有機 EL 面板）之全體構成的電路圖。

[圖 2]係為表示針對在圖 1 之主動矩陣型發光裝置之畫素（畫素電路）的具體的電路構成，以及針對在掃描線驅動器之輸出緩衝器的電路構成與電晶體尺寸之電路圖。

[圖 3]係為為了說明針對在圖 2 之電路的耦合電流之降低效果的圖。

[圖 4]係為為了說明針對在圖 2 之畫素電路的動作之時間圖。

[圖 5]係為為了說明關於針對在主動矩陣型之有機 EL

面板的畫素之剖面構造與採光方式之裝置的剖面圖，（a）係為說明底部放射型之構造圖，（b）係為說明前放射型之構造圖。

[圖 6]係為表示本發明之主動矩陣型發光裝置之其他例（經由連接電流限制阻抗於驅動第 2 掃描線之輸出緩衝器之輸出端而使電流驅動能力下降的例）之電路構成之電路圖。

[圖 7]係為表示本發明之主動矩陣型發光裝置之其他例之全體構成的方塊圖。

[圖 8]係為表示圖 7 之有機 EL 顯示面板的要部（圖 7 中，以點現圍住之 X 部分）之具體的電路構成例之電路圖。

[圖 9]係為為了說明圖 8 之畫素（畫素電路）之動作時間，以及驅動電晶體之閘極電壓波形的變化圖。

[圖 10]係為表示使用本發明之主動矩陣型發光裝置之顯示面板的全體配置構成圖。

[圖 11]係為表示搭載圖 10 之顯示面板的攜帶型電腦之外觀斜視圖。

[圖 12]係為表示搭載本發明之顯示面板的行動電話終端之概觀斜視圖。

[圖 13]係為表示作為取影裝置而使用本發明之有機 EL 面板之數位相機外觀與使用形態的圖。

[圖 14]係為為了關於就針對在主動矩陣型畫素電路的 TFT 之洩漏電流進行說明的圖，（a）係為畫素電路之主

要部的電路，(b)係為為了說明伴隨發光元件的動作而產生之洩漏電流的種類之時間圖。

[圖 15]係為重疊表示關於洩漏電流之負荷依存性，實施依據洩漏電流之評價式之電腦模擬之結果，和流動於發光元件之洩漏電流的實測值的圖。

【主要元件符號說明】

21：玻璃基板

22：透明電極 (ITO)

23：有機發光層

24：金屬電極層

25：TFT 電路

100a~100d：畫素 (畫素電路)

200：掃描線驅動器

202：位移暫存器

300：資料線驅動器

302：電流生成回路

W1(WL1~WL3)：為了驅動發光控制電晶體以外之控制電晶體的第 1 掃描線

W2(WL4)：為了驅動發光控制電晶體的第 2 掃描線

DL1, DL2：資料線

DR1：為了驅動第 1 掃描線之第 1 緩衝器

DR2：為了驅動第 2 掃描線之第 2 緩衝器

M13：驅動電晶體

M14：發光控制電晶體

OLED：有機 EL 元件等發光件

Ch：保持電容器

VEL：畫素電源電壓（高位準）

VCT：畫素電源電壓（低位準）

GERT：寫入信號

GEL：發光控制信號（發光控制脈衝）

十、申請專利範圍

1. 一種主動矩陣型發光裝置，

具備：

畫素電路，具備：發光元件、

和保持對應於資料之電壓的保持電容、

和對應於前述保持電容之電壓，於前述發光元件供給驅動電流之驅動電晶體、

和為了向前述保持電容寫入前述資料而設之控制電晶體、

和電性連接於前述發光元件和前述驅動電晶體之間的發光控制電晶體，

第 1 之掃描線，將控制前述控制電晶體之開/關的寫入控制信號，供予前述控制電晶體，

第 2 之掃描線，將控制前述發光控制電晶體之開/關的發光控制信號，供予前述發光控制電晶體，

資料線，將前述資料線供予前述畫素電路，

第 1 之驅動電路，將前述寫入控制信號，藉由第 1 之輸出緩衝器，輸出至前述第 1 之掃描線，前述第 1 之輸出緩衝器係包含第 1 電晶體，

第 2 之驅動電路，將前述發光控制信號，藉由第 2 之輸出緩衝器，輸出至前述第 2 之掃描線，前述第 2 之輸出緩衝器係包含第 2 電晶體，前述複數之第 2 電晶體之閘極寬係較前述複數之第 1 電晶體之閘極寬為短。

2. 如申請專利範圍第 1 項之主動矩陣型發光裝置，

其中，前述複數之第 1 電晶體與前述複數之第 2 電晶體係含有複數閘極寬與閘極長之比為相同之電晶體，

前述複數之第 2 電晶體係較前述複數之第 1 電晶體，閘極寬與閘極長之比為相同之電晶體之數為少。

3. 如申請專利範圍第 1 項之主動矩陣型發光裝置，其中，前述第 2 之輸出緩衝器係較前述第 1 之輸出緩衝器阻抗值為高。

4. 如申請專利範圍第 1 項之主動矩陣型發光裝置，其中，前述驅動電晶體乃絕緣閘型場效電晶體，

改變前述第 2 之掃描線之電位，將前述發光控制電晶體從關閉移轉至開啟之時，經由前述發光控制電晶體之閘極·源極間之寄生電容，前述第 2 之掃描線之電位之變化成分洩入至前述發光元件側而產生之耦合電流的電流量，乃經由下降關於前述第 2 之掃描線之電流驅動能力而減低，由此控制黑顯示時之前述發光元件之不需要的發光。

5. 如申請專利範圍第 1 項之主動矩陣型發光裝置，其中，前述發光控制電晶體與發光元件乃接近於基板之上而加以配置。

6. 如申請專利範圍第 1 項之主動矩陣型發光裝置，其中，產生前述第 2 之掃描線之電位變化後，使該變化至收斂的時間成為 1 水平同步期間(1H)以上地，調整關於前述第 2 之掃描線之電流驅動能力者。

7. 如申請專利範圍第 1 項之主動矩陣型發光裝置，其中，藉由前述第 1 之掃描線所驅動之前述控制電晶體乃

連接於前述保持電容與前述驅動電晶體之共通連接點與前述資料線間之開關電晶體，且此開關電晶體乃於 1 水平同步期間(1H)內，至少進行 1 次開啟/關閉動作，

又，藉由前述第 2 之掃描線所驅動之前述發光控制電晶體乃在 1 垂直同步期間(1V)內之特定期間，至少進行 1 次之開啟/關閉動作。

8. 如申請專利範圍第 1 項之主動矩陣型發光裝置，其中，前述畫素電路乃經由前述資料線流動之電流，控制保持於前述保持電容之電壓，調整前述發光元件之發光色階之電流程序方式之畫素電路，或經由前述資料線傳達之電壓信號，控制保持於前述保持電容之電壓，調整前述發光元件之發光色階之電壓程序方式之畫素電路。

9. 如申請專利範圍第 1 項之主動矩陣型發光裝置，其中，前述畫素電路乃具備為了補償做為前述驅動電晶體之絕緣閘型場效電晶體之臨限值電壓的變動之電路構成的電壓程序方式之畫素電路，

藉由前述第 1 之掃描線所驅動之前述控制電晶體乃在於資料線一端被連接，另一端乃連接於耦合電容器之一端之寫入電晶體，或前述耦合電容器之另一端乃連接於前述保持電容器與前述驅動電晶體之共通連接點。

10. 如申請專利範圍第 1~9 項之任一項之主動矩陣型發光裝置，其中，前述發光元件乃有機電激發光元件(有機 EL 元件)。

11. 一種主動矩陣型發光裝置之畫素驅動方法，具

備：

畫素電路，具備：發光元件、

和保持對應於資料之電壓的保持電容、

和對應於前述保持電容之電壓，於前述發光元件供給驅動電流之驅動電晶體、

和為了向前述保持電容寫入前述資料而設之控制電晶體、

和電性連接於前述發光元件和前述驅動電晶體之間的發光控制電晶體，

第 1 之掃描線，將控制前述控制電晶體之開/關的寫入控制信號，供予前述控制電晶體，

第 2 之掃描線，將控制前述發光控制電晶體之開/關的發光控制信號，供予前述發光控制電晶體，

資料線，將前述資料線供予前述畫素電路，

第 1 之驅動電路，將前述寫入控制信號，藉由第 1 之輸出緩衝器，輸出至前述第 1 之掃描線，前述第 1 之輸出緩衝器係包含並列連接之複數之第 1 電晶體，

第 2 之驅動電路，將前述發光控制信號，藉由第 2 之輸出緩衝器，輸出至前述第 2 之掃描線，前述第 2 之輸出緩衝器係包含並列連接之複數之第 2 電晶體，前述複數之第 2 電晶體數係較前述複數之第 1 電晶體數為少的主動矩陣型發光裝置之畫素驅動方法中，

自前述第 1 之驅動電路向前述第 1 之掃描線，輸出前述寫入控制信號，

藉由前述控制電晶體，於保持電容，保持對應於資料之電壓，

自前述第 2 之驅動電路向前述第 2 之掃描線，輸出前述發光控制信號，

前述發光控制信號係較前述寫入控制信號，該電位則緩和變化，

根據較前述寫入控制信號緩和變化之發光控制信號，藉由發光控制電晶體，自前述驅動電晶體，將對應於前述保持電容之電壓的驅動電流，供予前述發光元件。

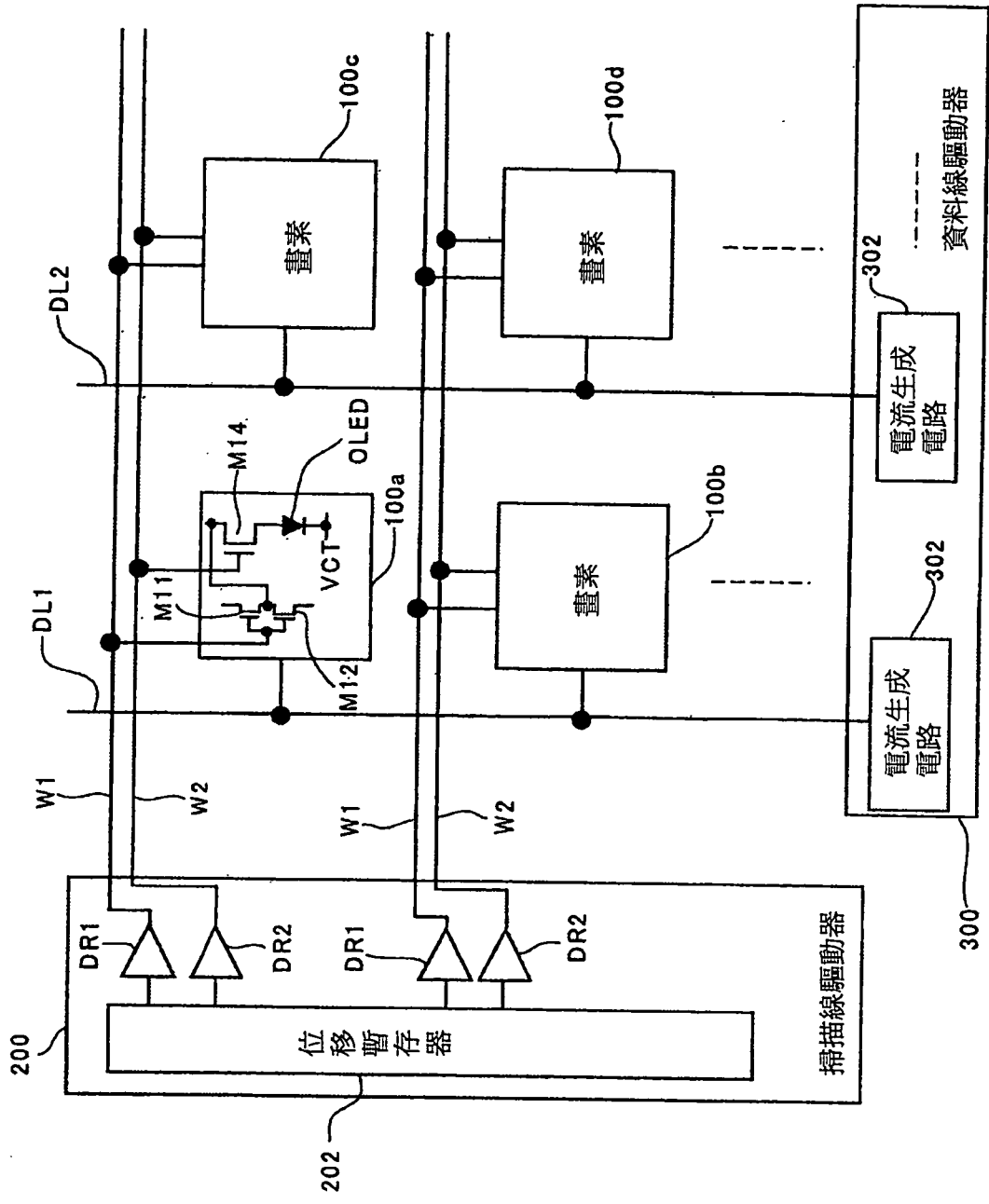
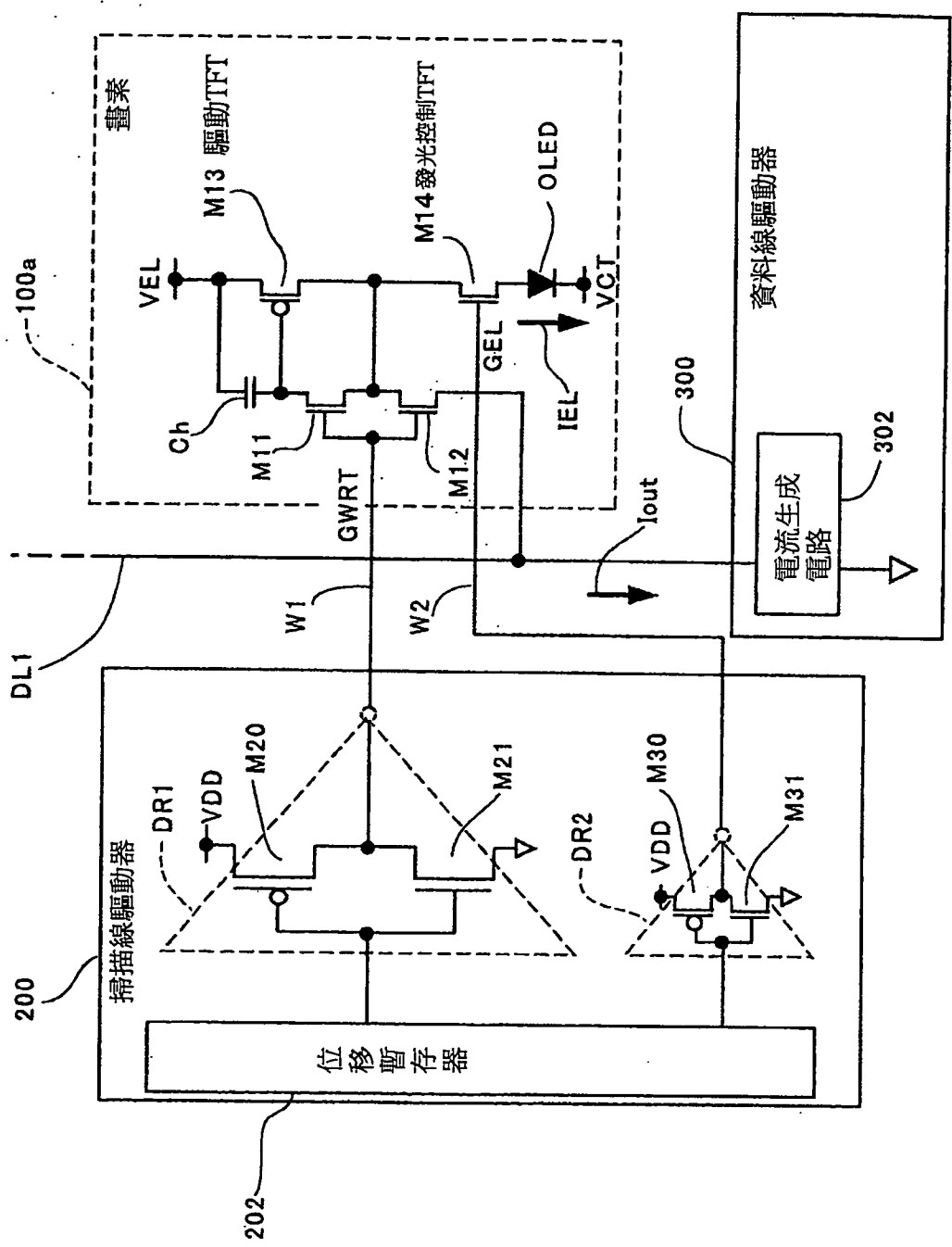


圖1

圖2



畫素

100a

DL1

200

掃描線驅動器

位移暫存器

202

DR1

VDD

M20

M21

DR2

VDD

M30

M31

VEL

Ch

M11

M12

GWRT

GEL

Iout

300

302

資料線驅動器

M13 驅動TFT

M14 發光控制TFT

OLED

VCT

IEL

圖3

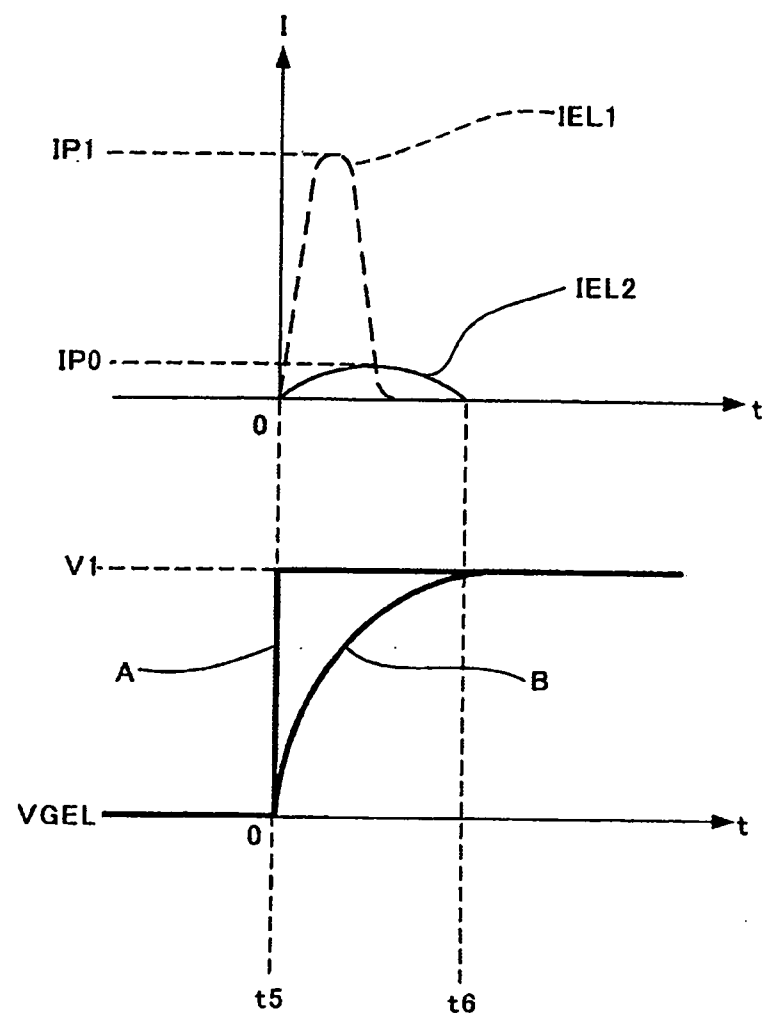


圖4

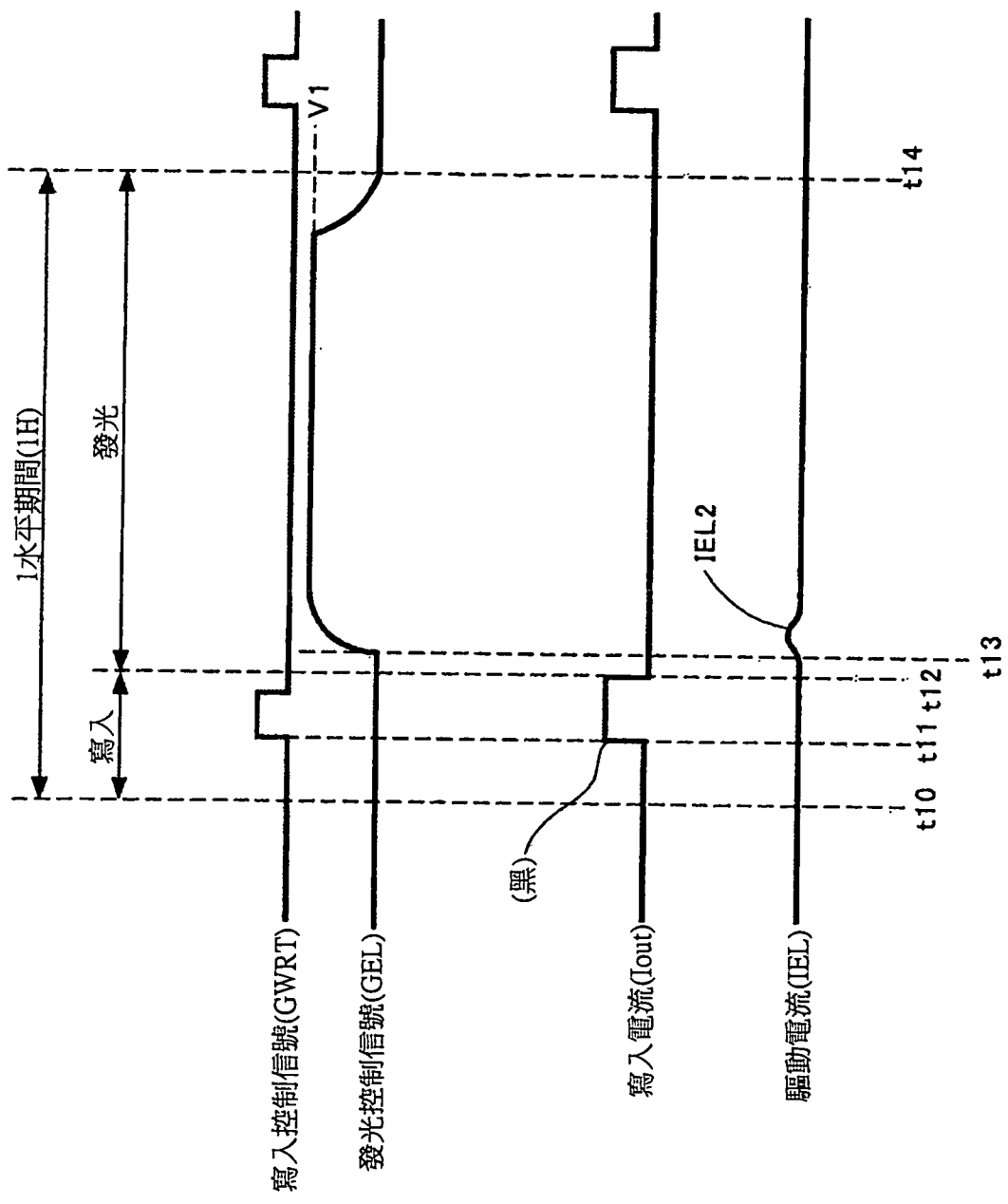
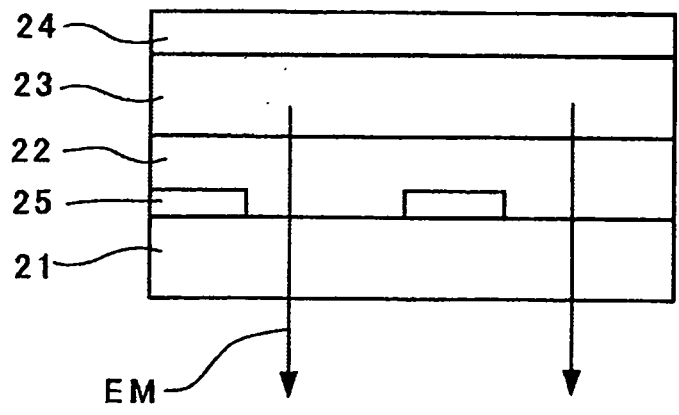


圖5

(a)



(b)

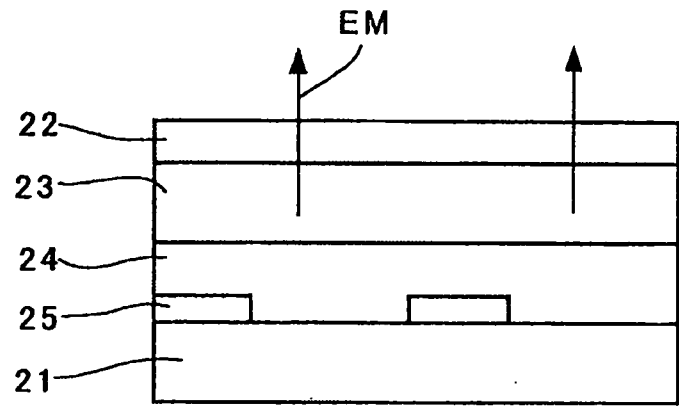


圖6

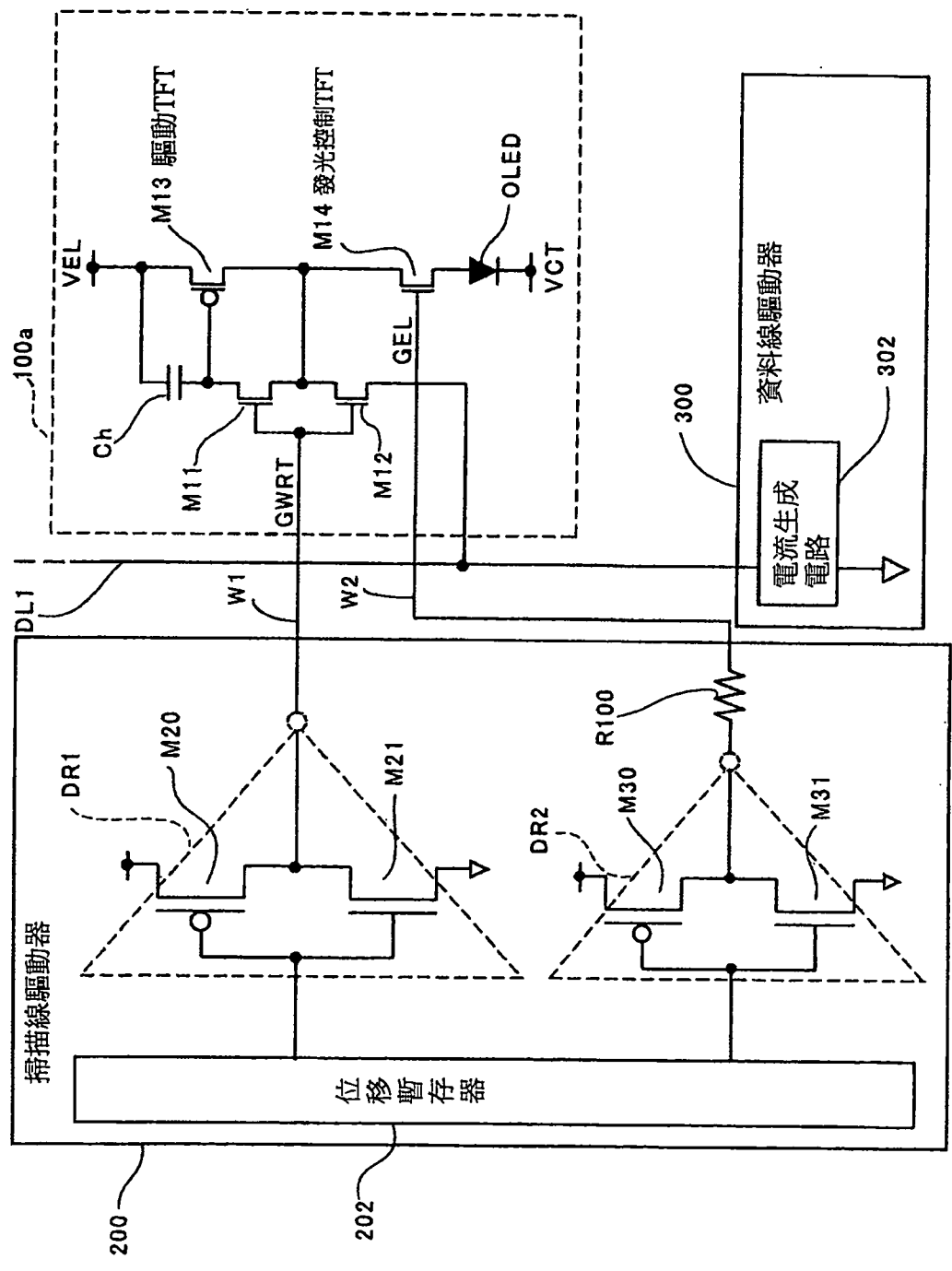


圖7

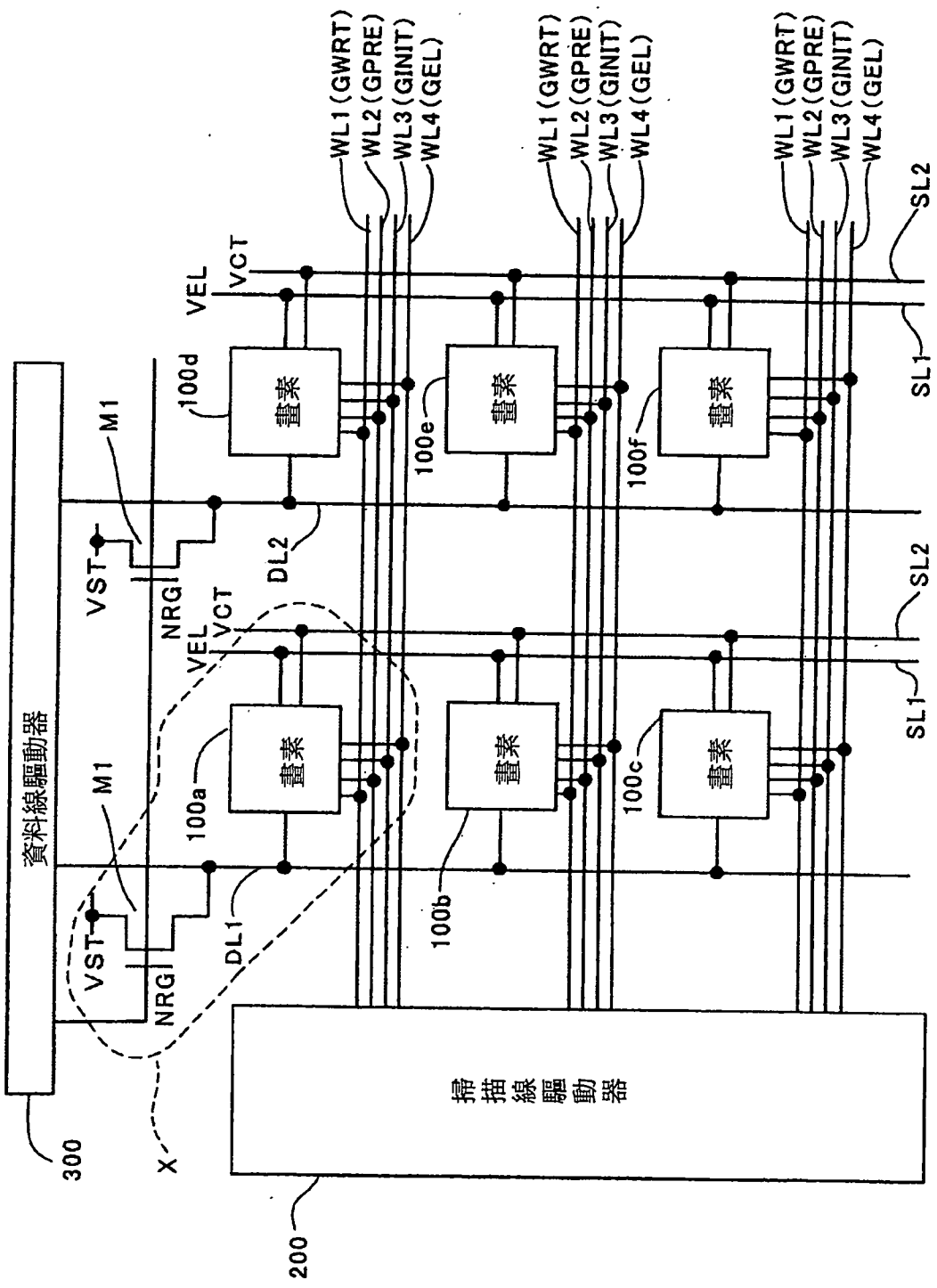


圖8

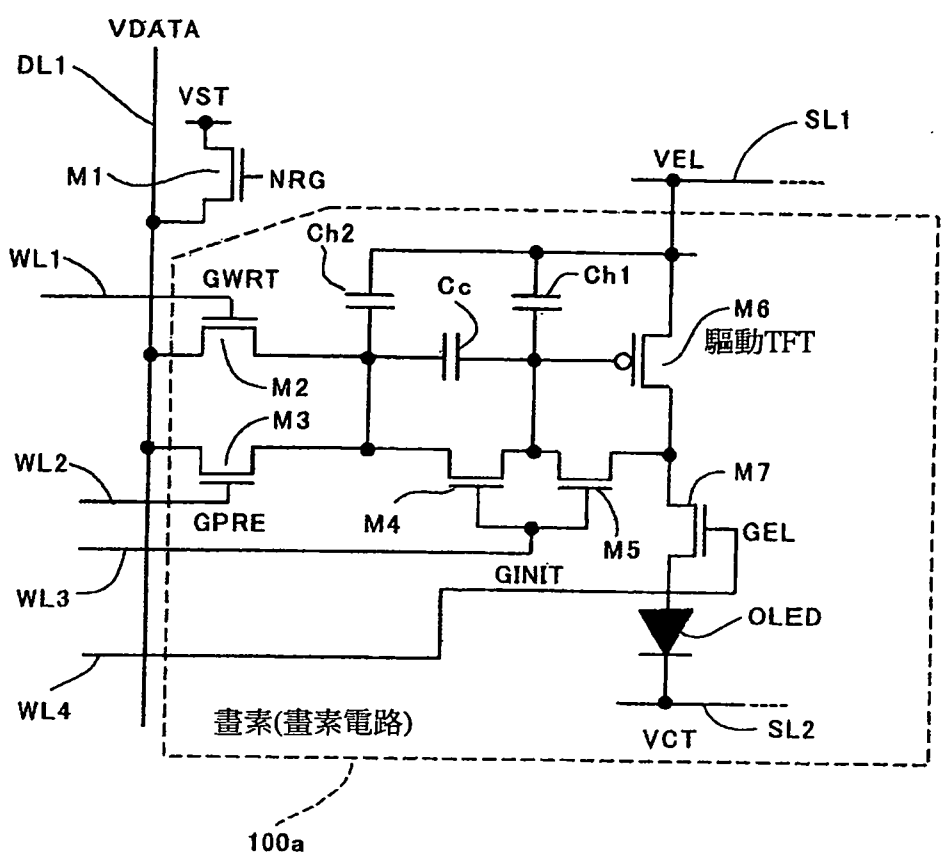


圖9

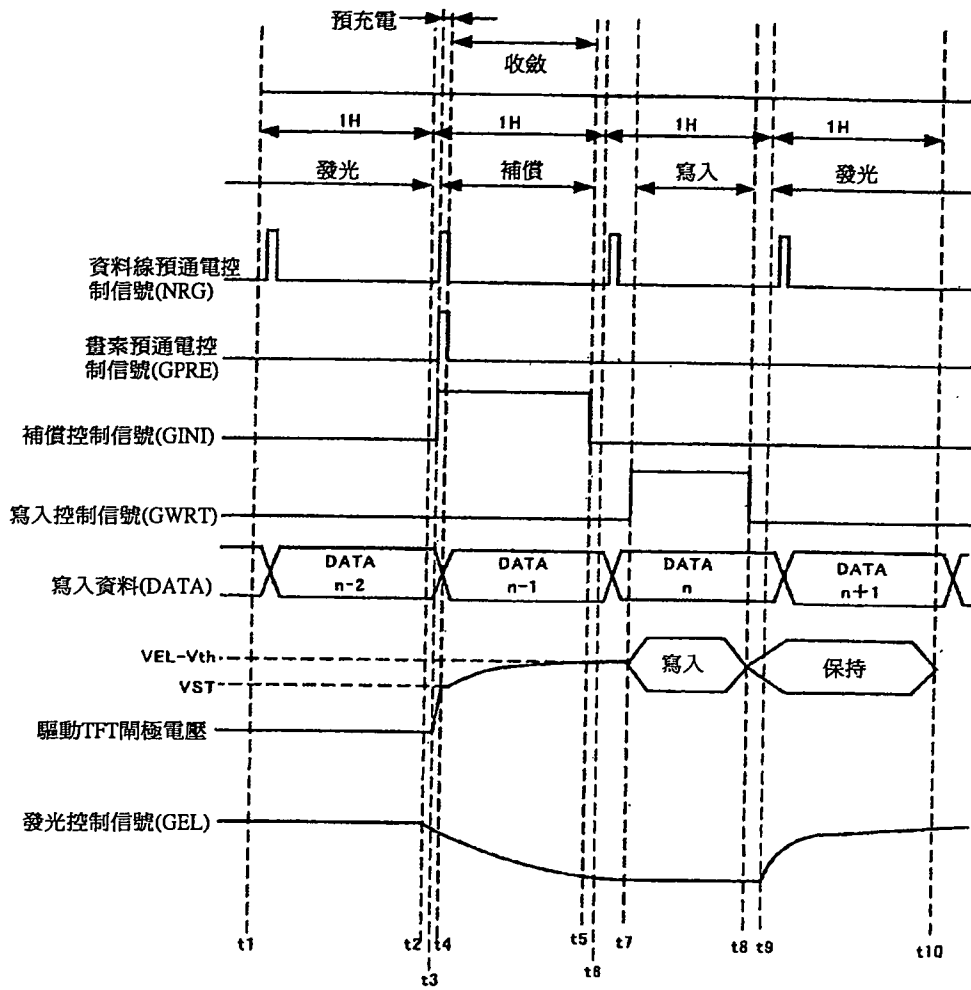


圖 10

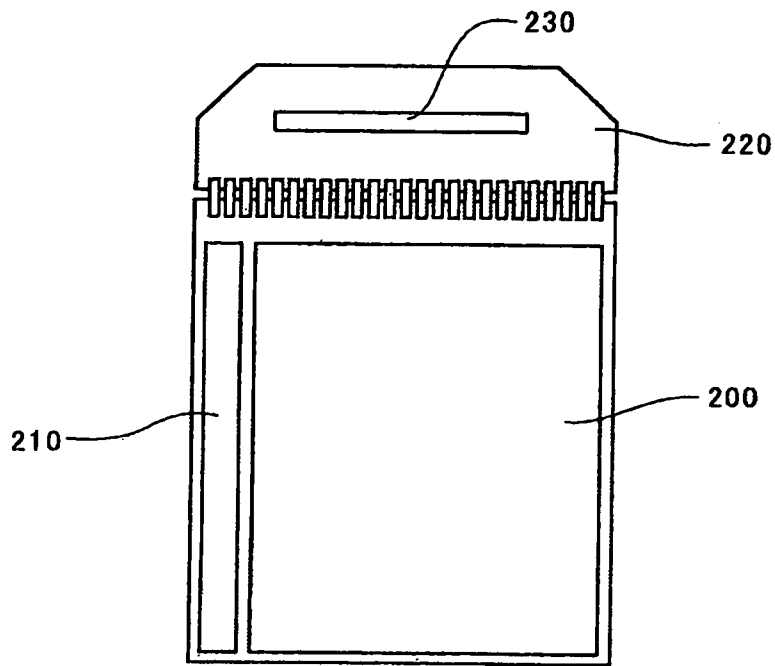


圖 11

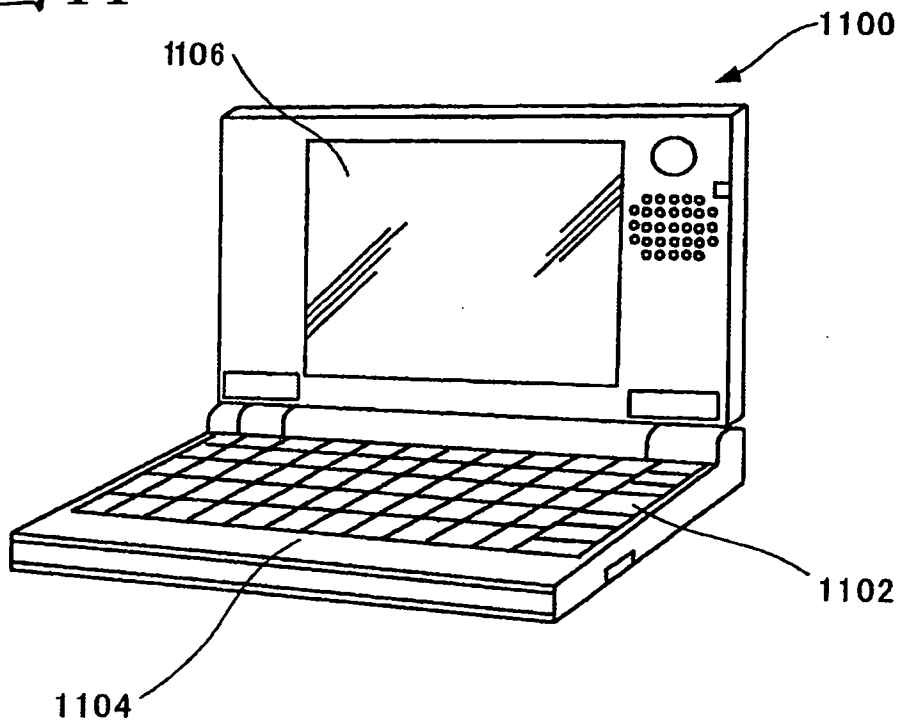


圖12

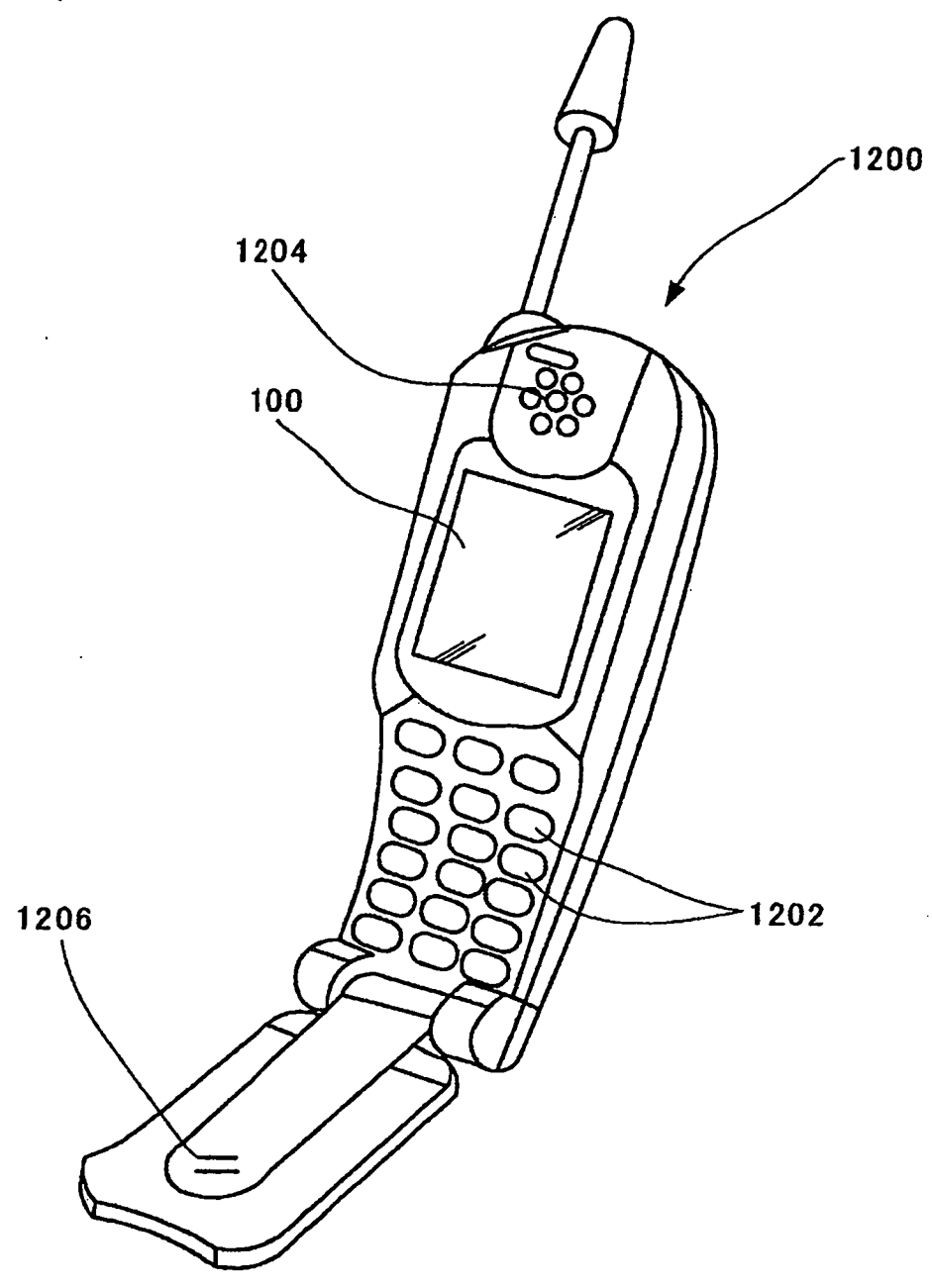


圖 13

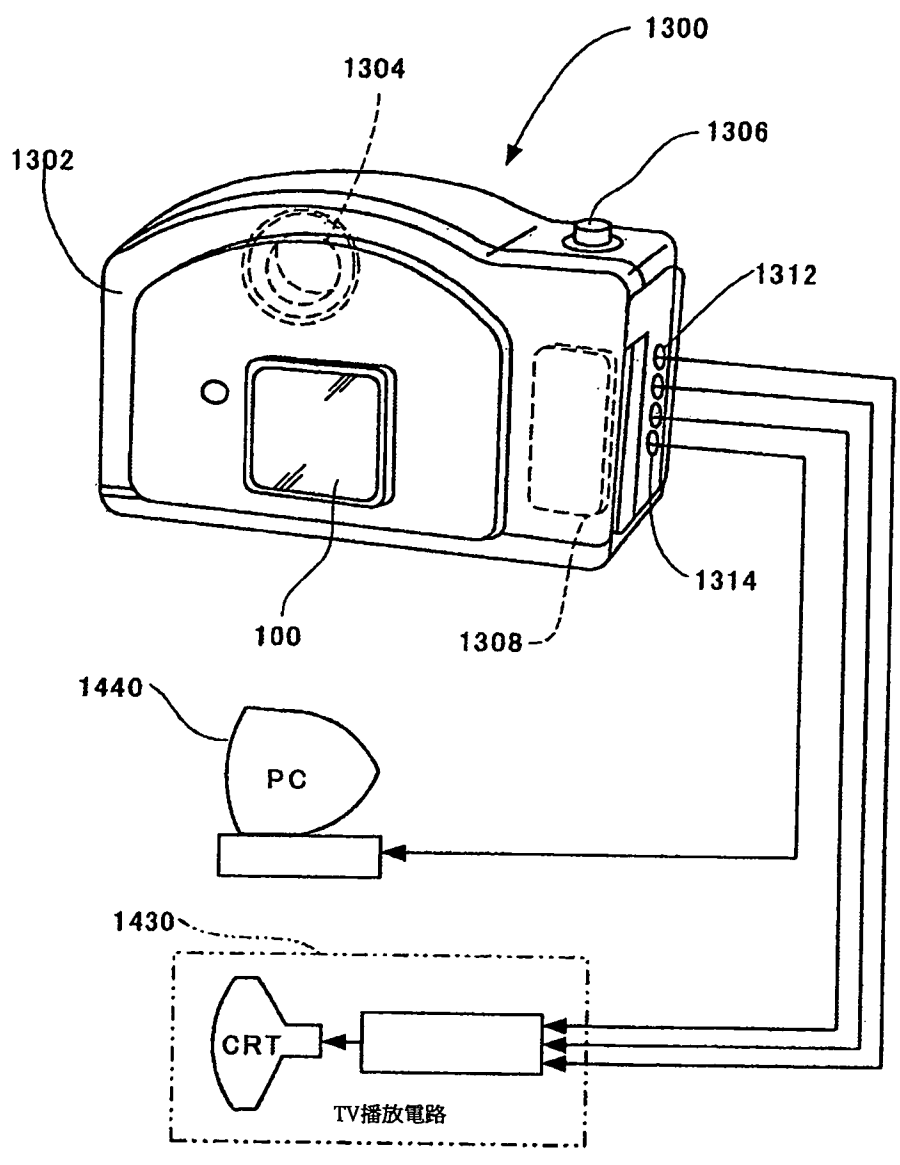


圖 14

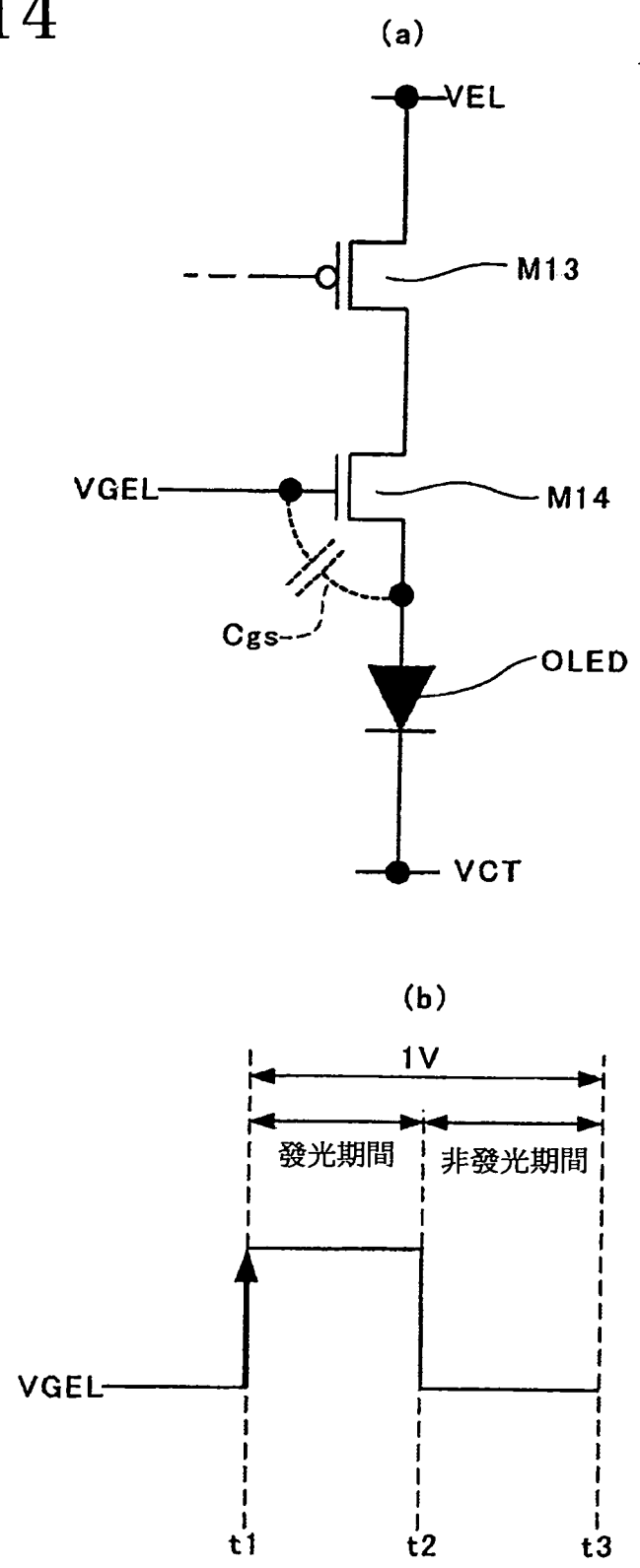


圖15

