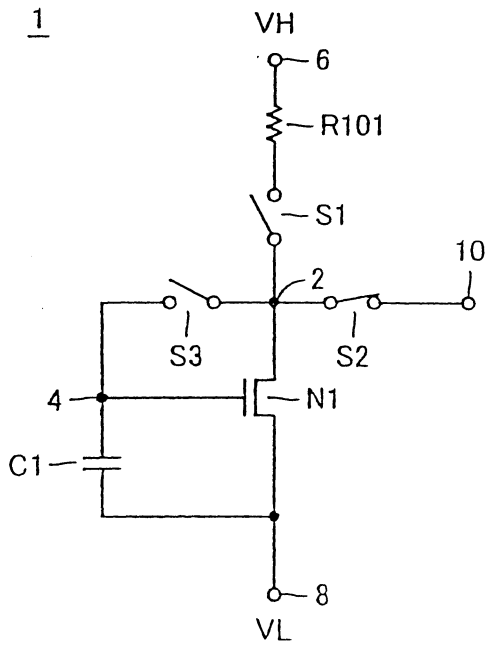
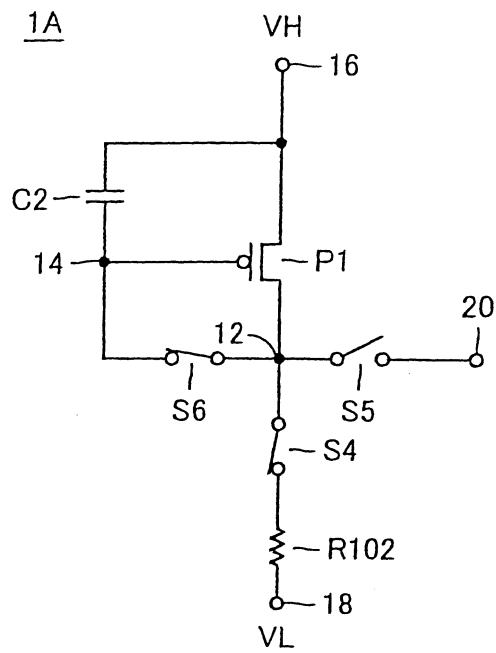


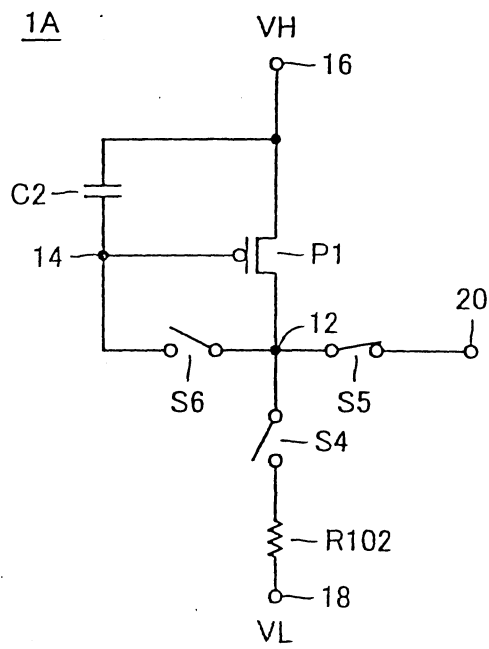
第 1 圖



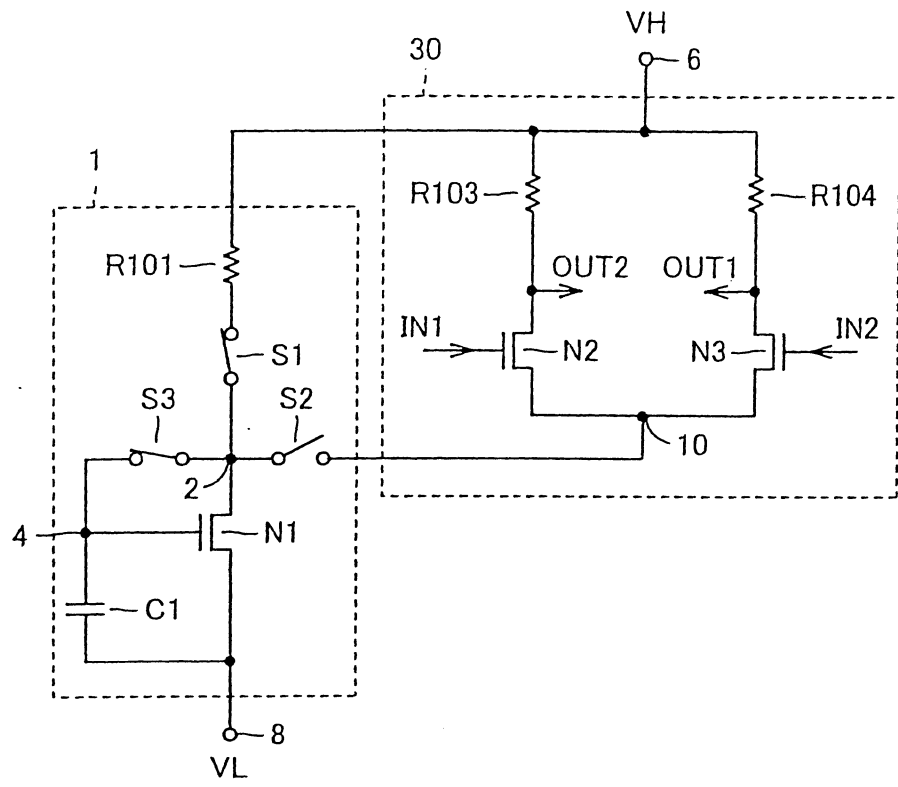
第 2 圖



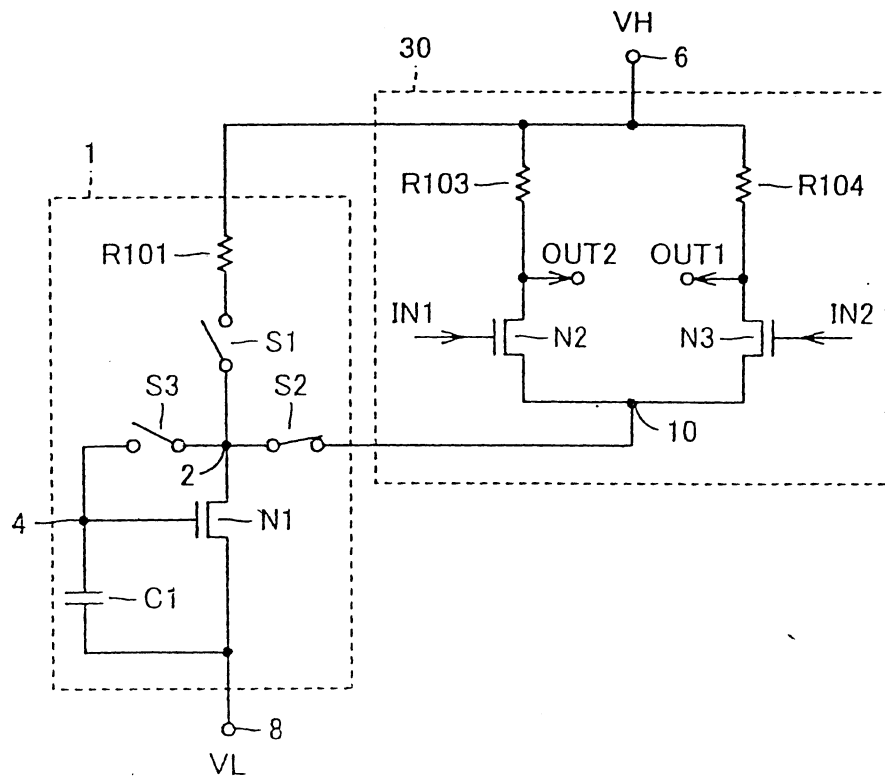
第 3 圖



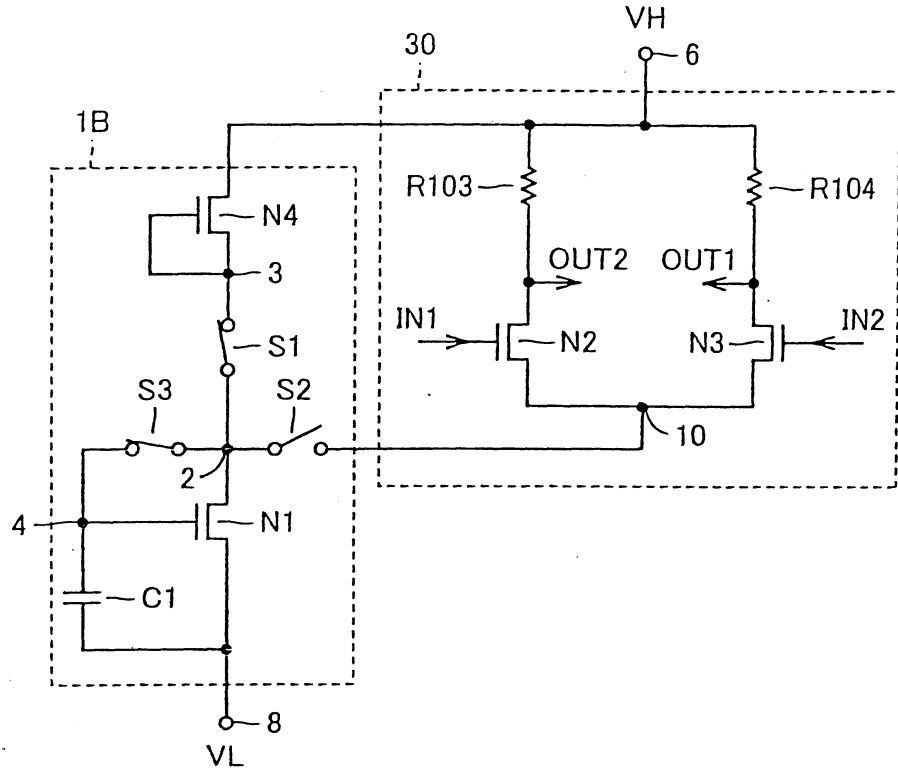
第 4 圖



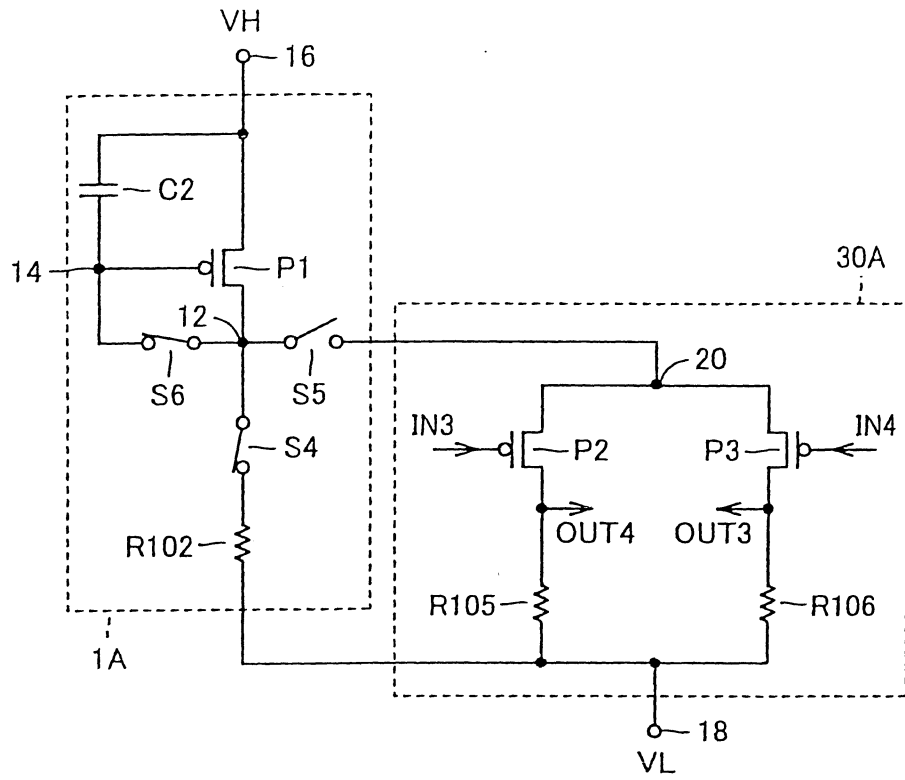
第 5 圖



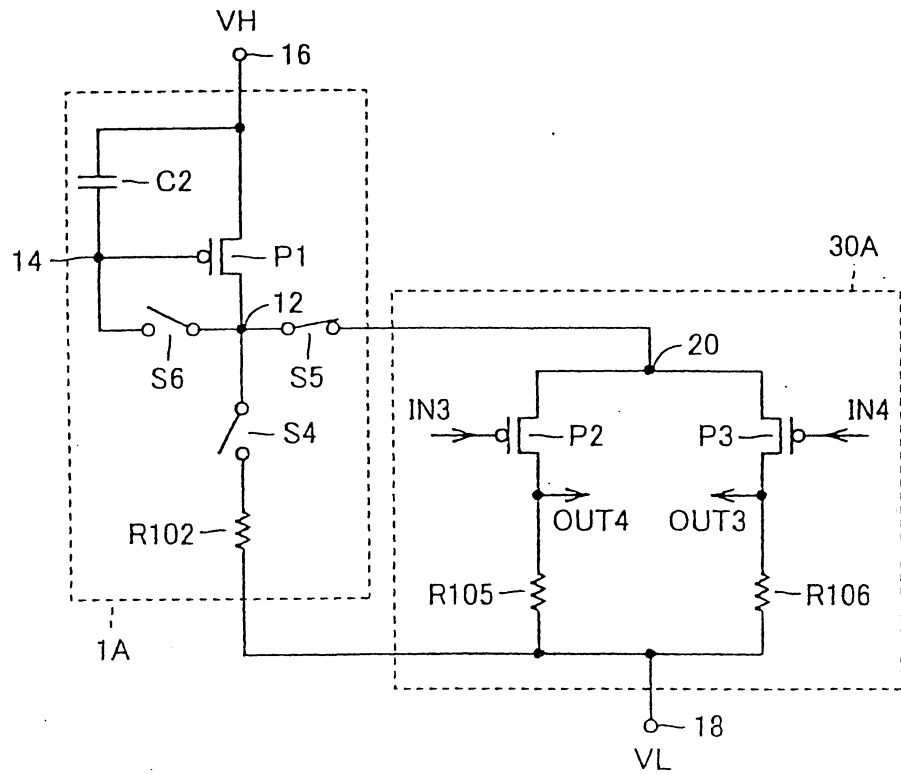
第 6 圖



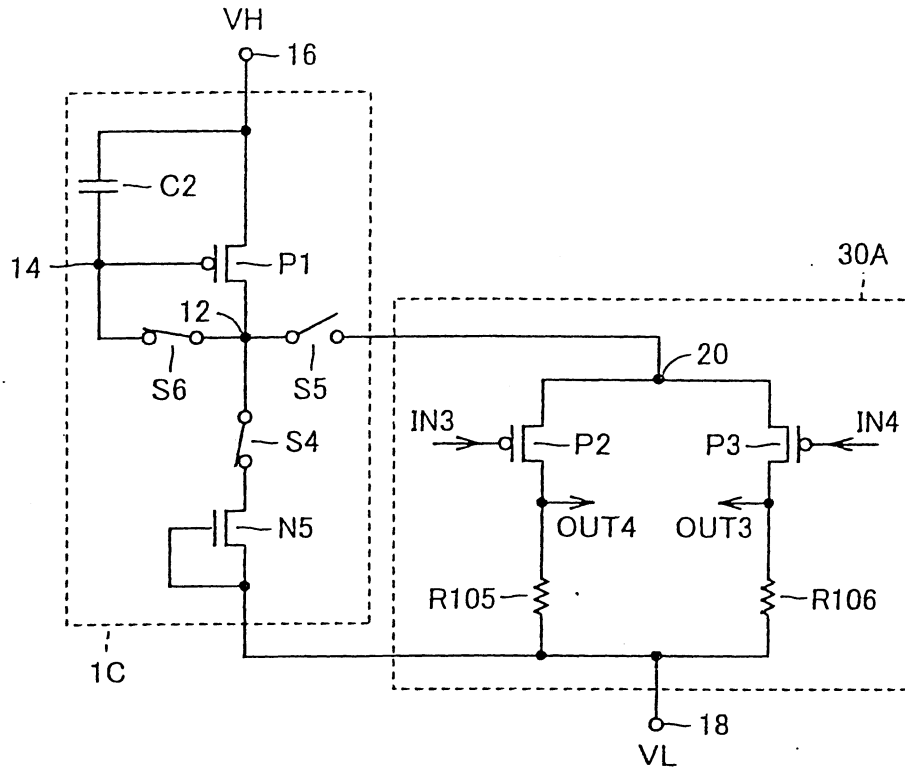
第7圖



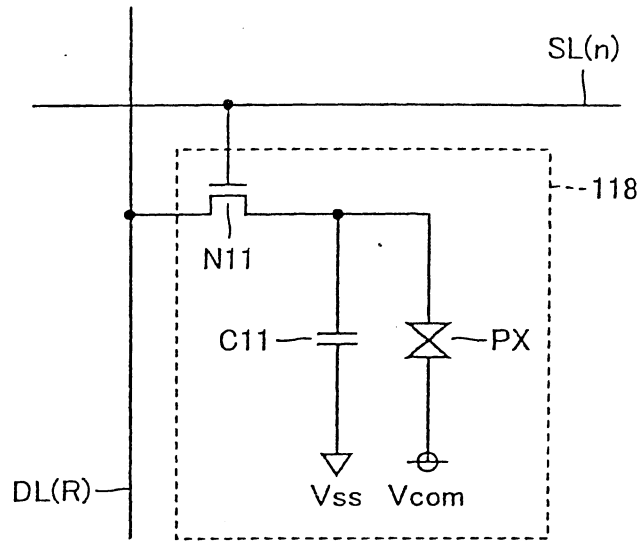
第 8 圖



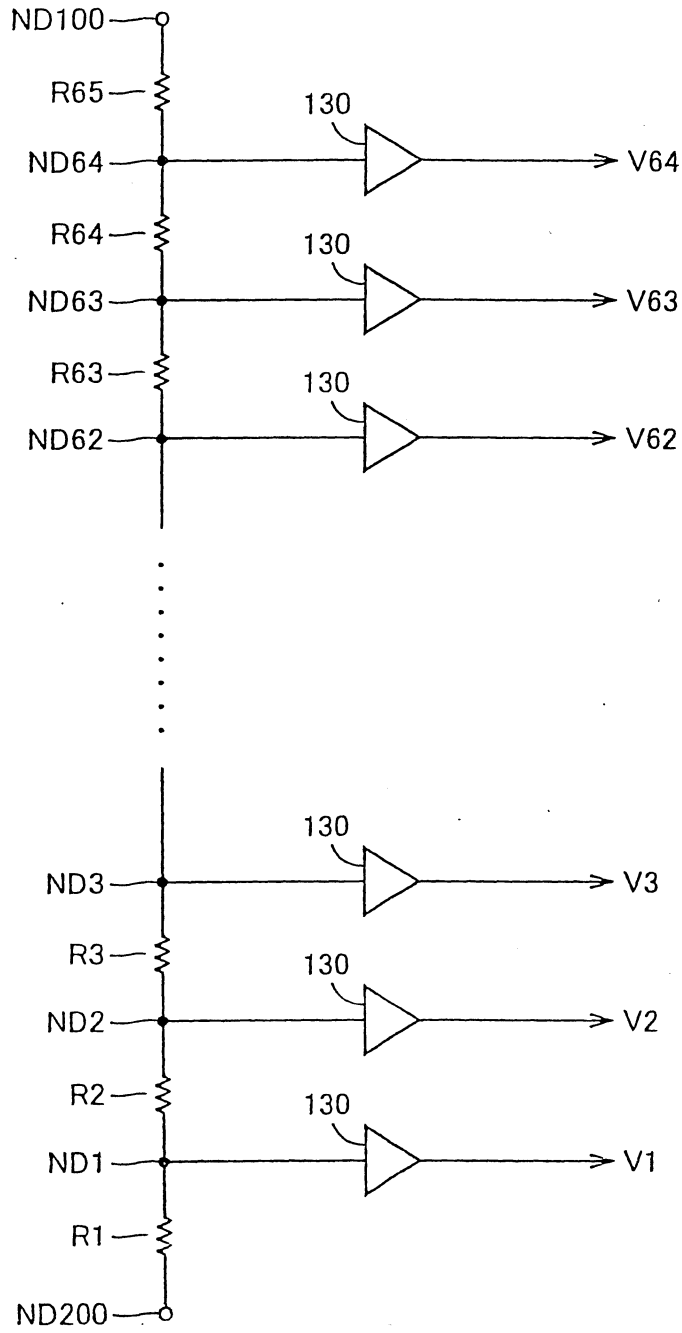
第 9 圖



第10圖

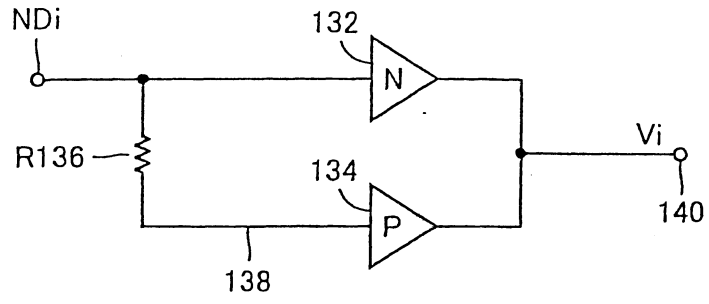


第12圖

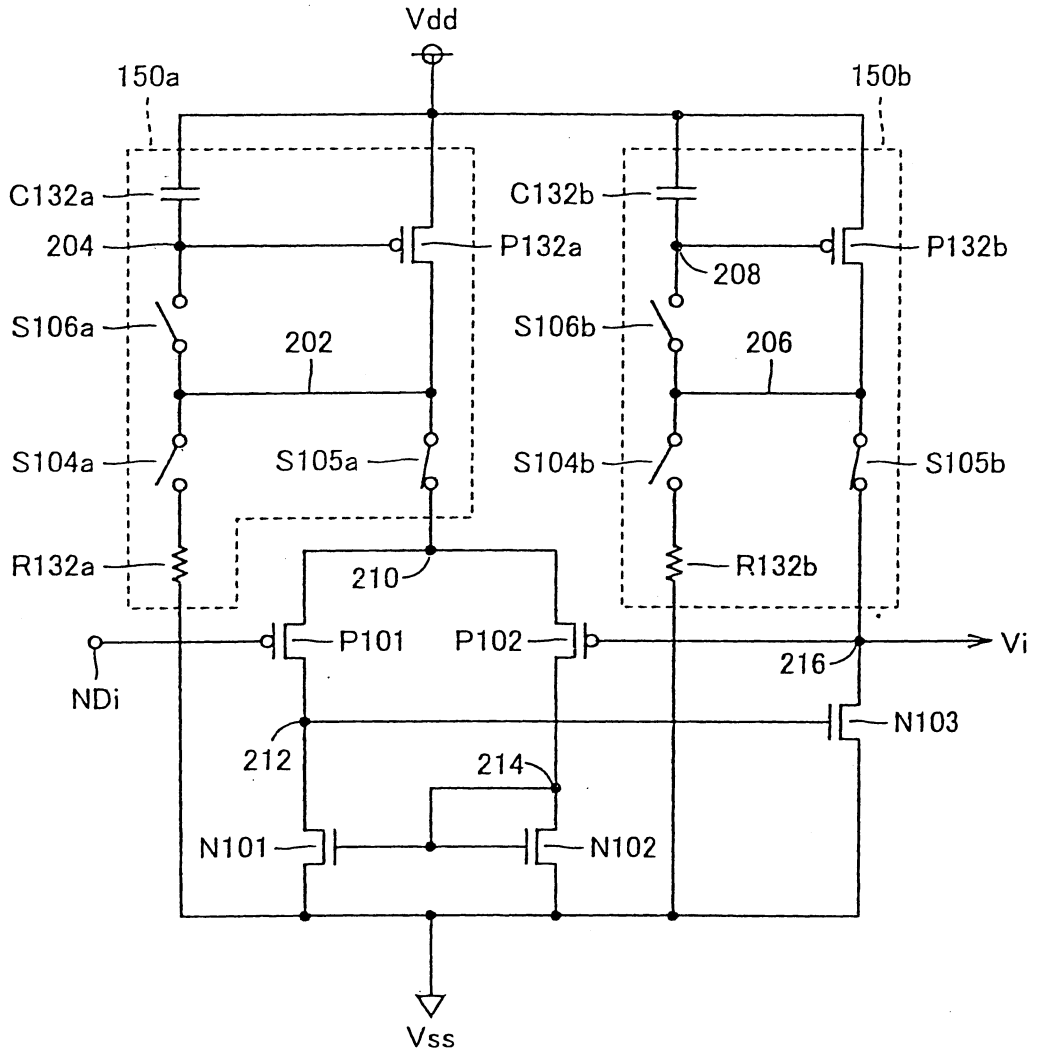


第 13 圖

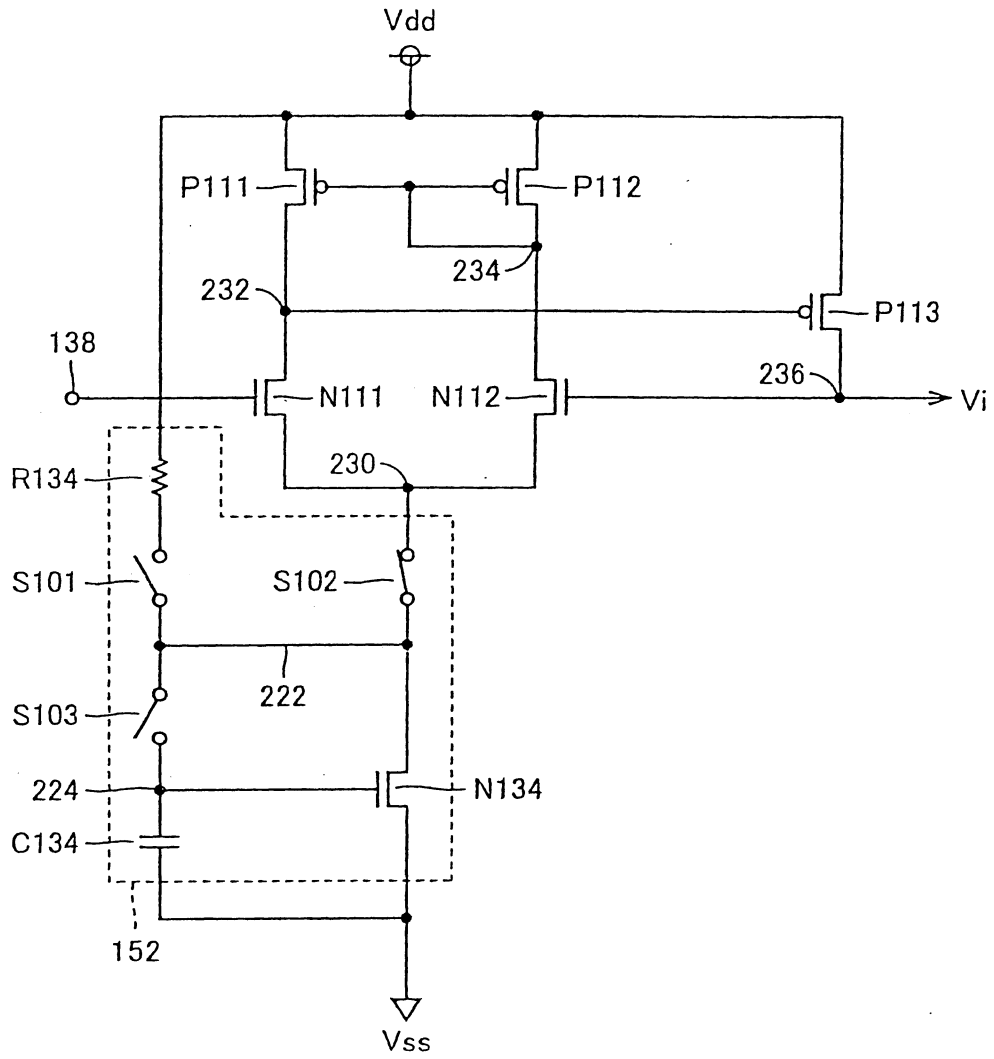
130



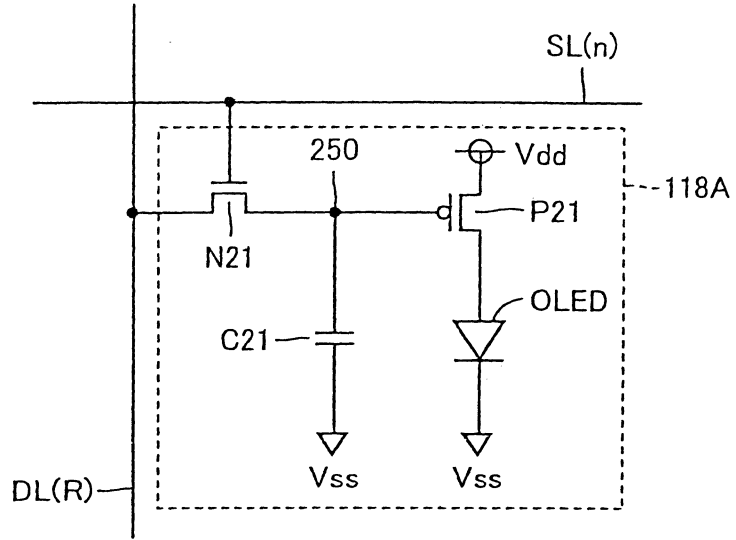
第14圖



第15圖

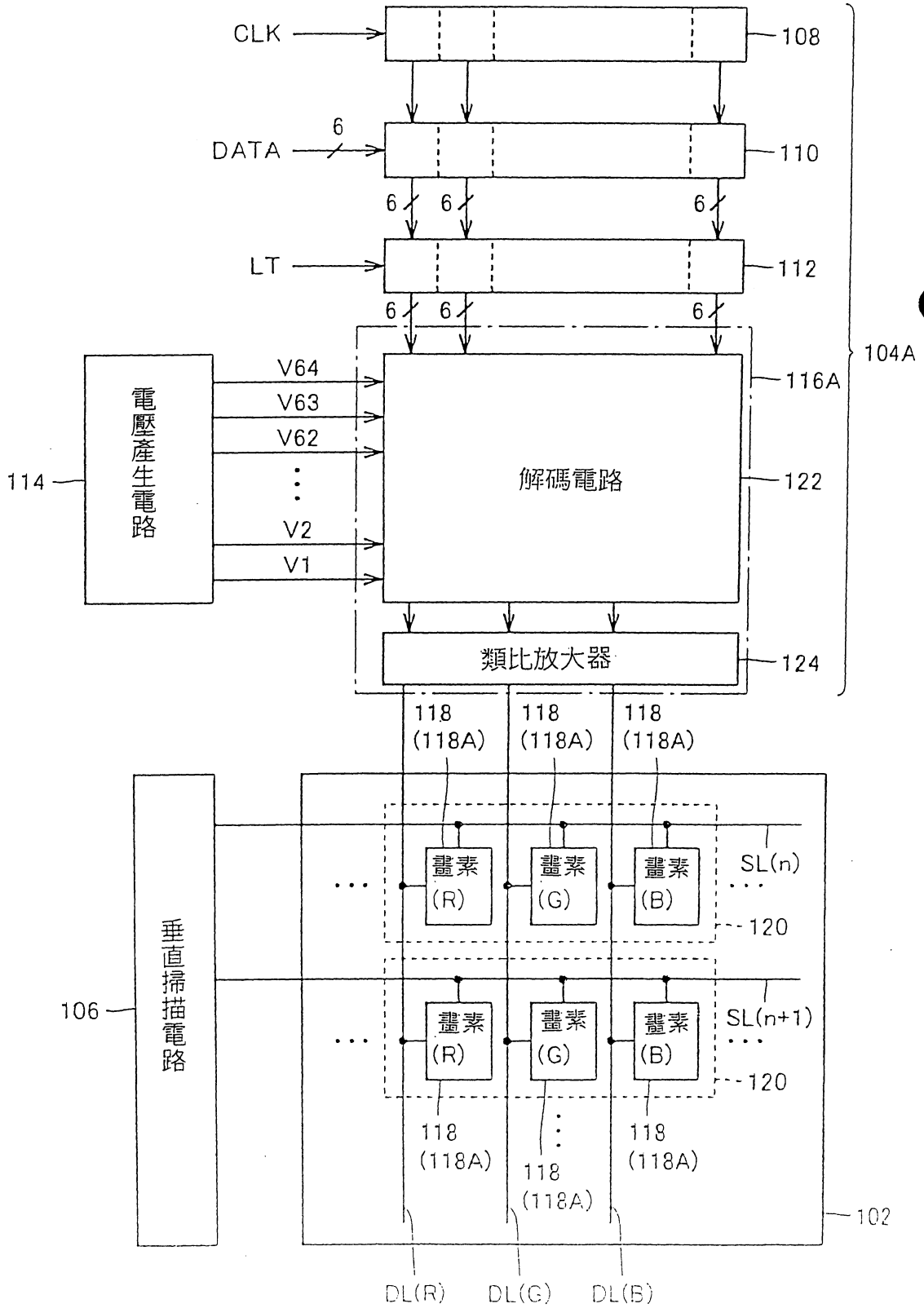


第 16 圖



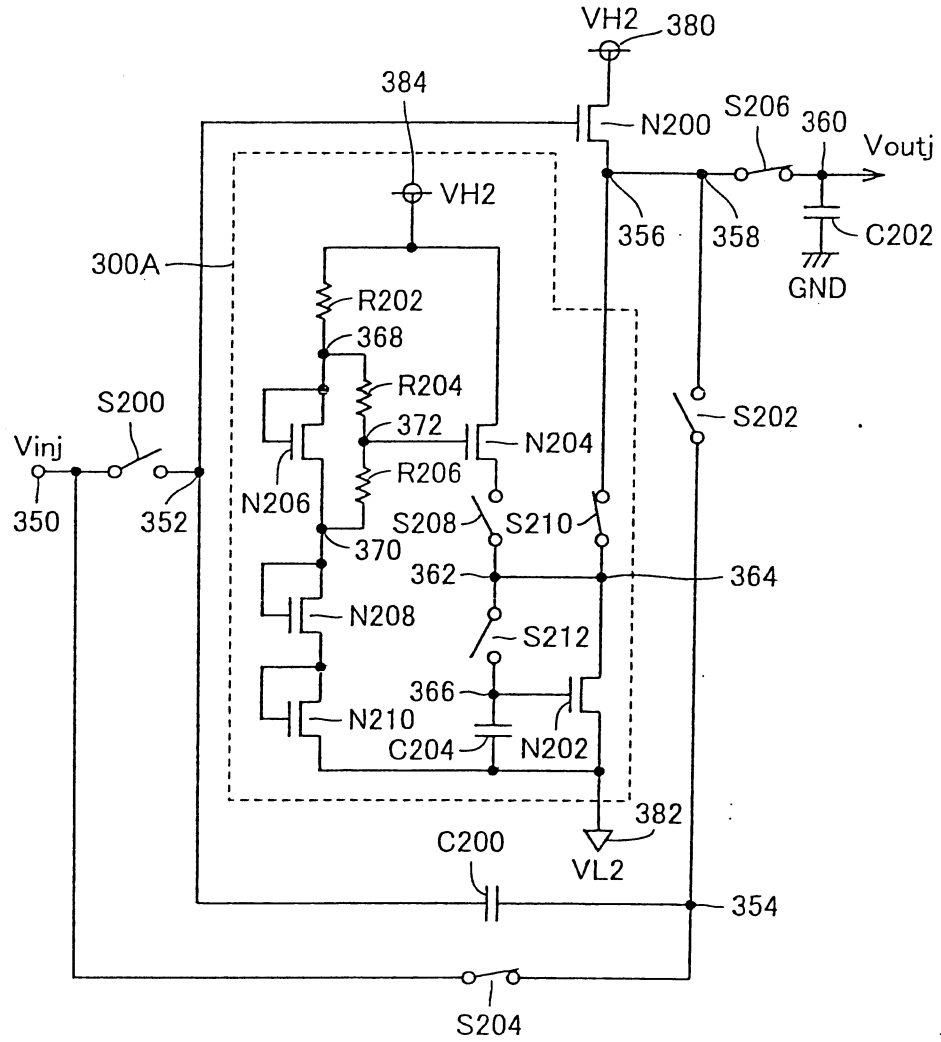
第17圖

100B



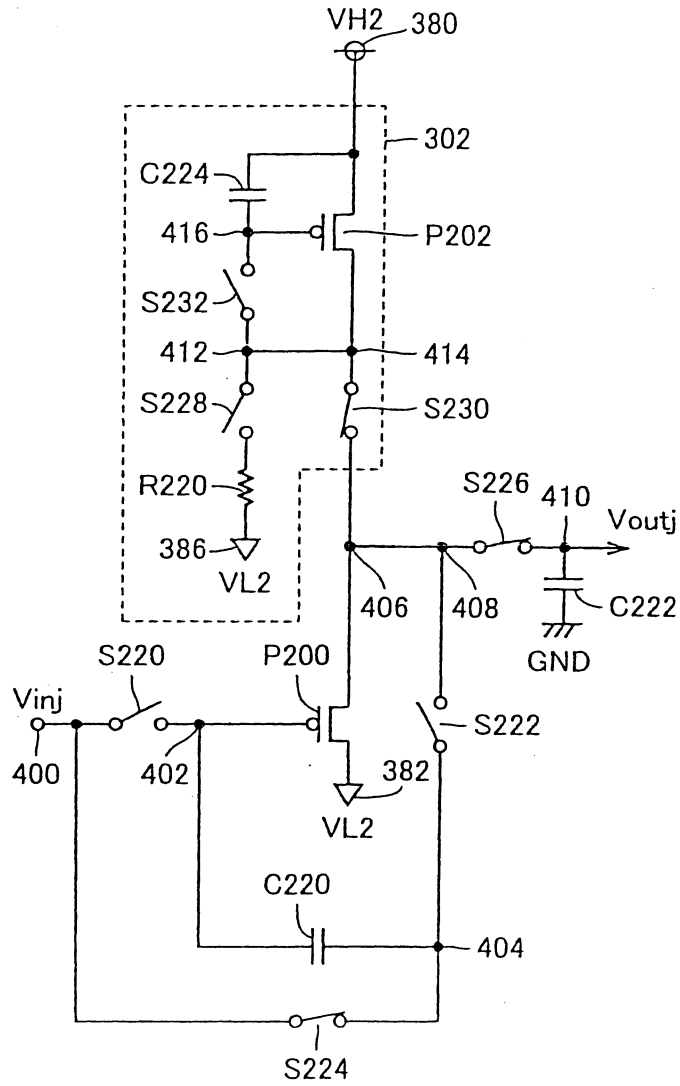
第1圖 修正圖

124A_j



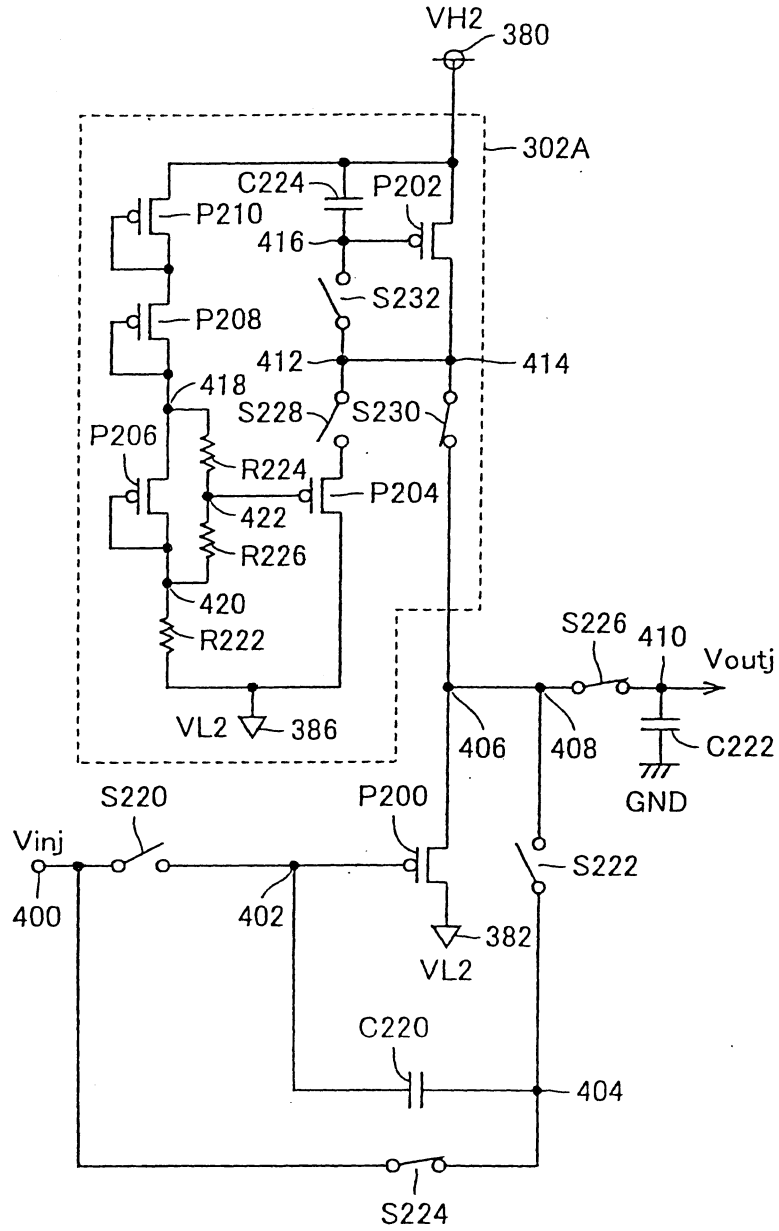
第20圖

124Bj



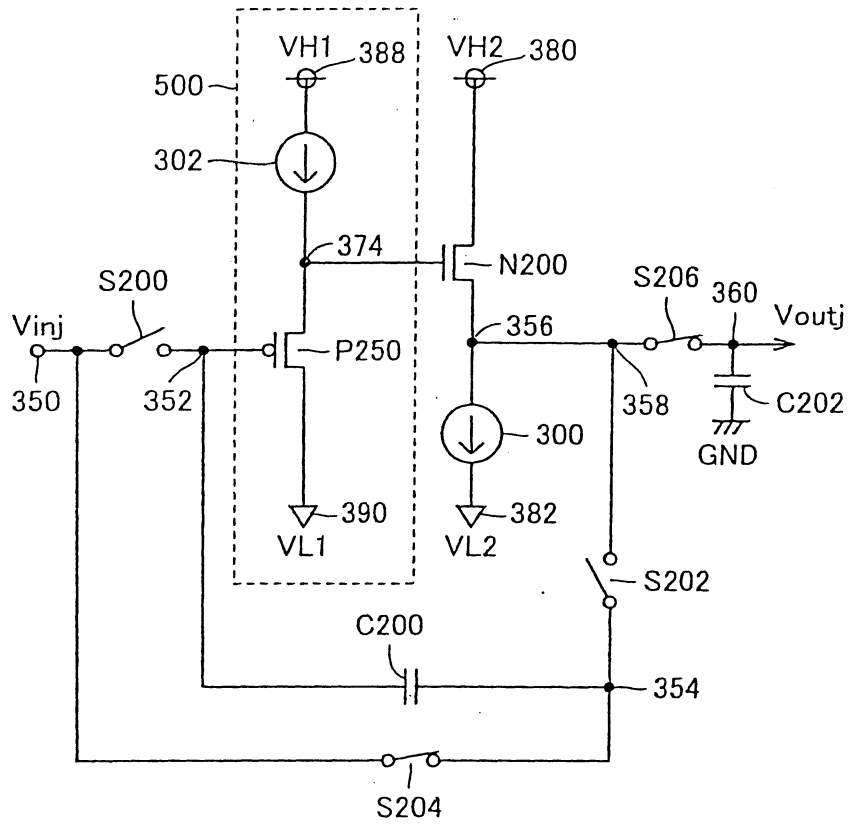
第 21 圖

124Cj



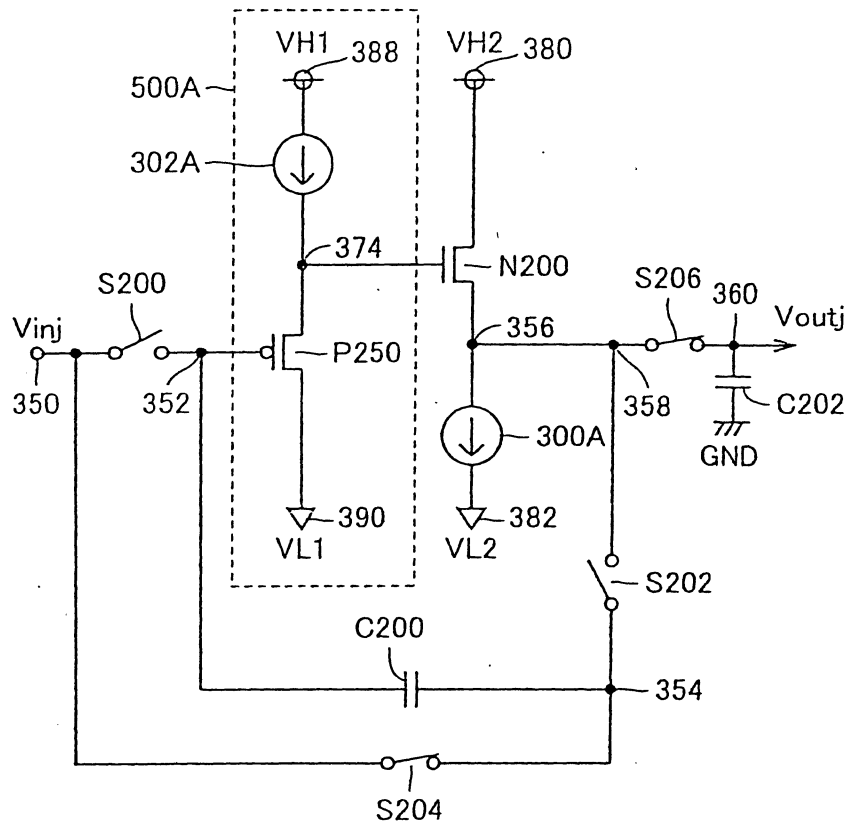
第22圖

124Dj



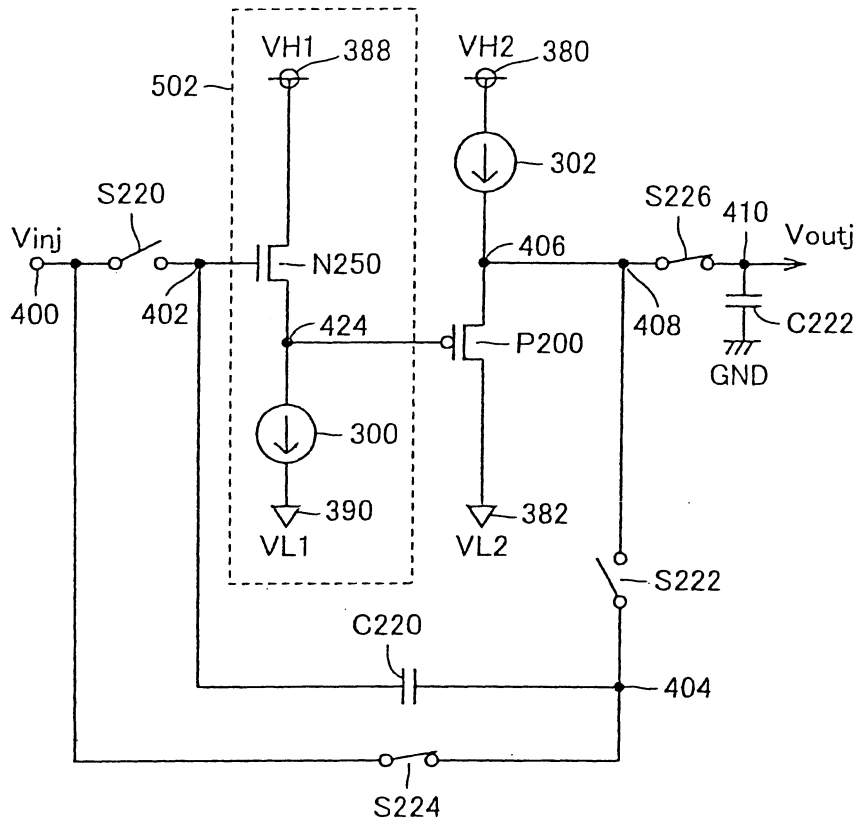
第23圖

124Ej



第24圖

124Fj



第 25 圖

公告本

修正替換頁
94. 2月-1日

I240237

附件

1

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：9-1-2068

※申請日期：9-8-12

※IPC 分類：6096 3/20
6096 3/32

壹、發明名稱：(中文/英文)

恒流電路、驅動電路及畫像顯示裝置

CONSTANT CURRENT CIRCUIT, DRIVING CIRCUIT AND IMAGE DISPLAY DEVICE

貳、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三菱電機股份有限公司/MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中文/英文) 野間口有/NOMAKUCHI, TAMOTSU

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都千代田區丸之內2丁目2番3號

2-3, Marunouchi 2-Chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中文/英文) 日本國/JAPAN

參、發明人：(共1人)

姓名：(中文/英文)

飛田洋一/TOBITA, YOUICHI

住居所地址：(中文/英文)

日本國東京都千代田區丸之內2丁目2番3號 三菱電機股份有限公司內

c/o MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA, 2-3, Marunouchi 2-Chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中文/英文) 日本國/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 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. 日本國 2002年10月9日 PCT/JP02/10502（主張優先權）

2. 日本國 2003年7月11日 PCT/JP03/08870（主張優先權）

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】

本發明係有關於一種恒流電路、驅動電路及畫像顯示裝置，尤指，將構成電路之電晶體的特性所造成的影響予以排除之恒流電路、驅動電路及畫像顯示裝置。

【先前技術】

與負載的變動無關，且流通一定電流之恒流電路係半導體積體電路中最基本且最重要的電路之一。

以往，在恒流電路中一般是使用電流鏡(current mirror)型電路。於電流鏡型恒流電路之中，分別與閘極連接的2個電晶體中，其中一方之電晶體會連接二極體，且相對於通過該電晶體之一定基準電流，而以兩者電晶體之能力比(具體而言為通道寬度比率)倍數之一定電流通過另一方之電晶體，而該另一方電晶體與位於獨立電位之負載電路相連接。

該電流鏡型恒流電路中，電流之設定精密度會隨構成電流鏡之電晶體的電流驅動能力是否有按照設計而異。一般以下式(1)表示電晶體之驅動電流 I_d 。

$$I_d = \beta (V_{gs} - V_{th})^2 \dots\dots(1)$$

在此， V_{gs} 表示閘極電壓， V_{th} 表示臨界電壓， β 表示電導係數。亦即，驅動電流之設定精密度會受到由電晶體製程決定之電導係數 β 及閘極電壓(即電源電壓)之影響，而且也會受到該電晶體之臨界電壓 V_{th} 的影響。

日本特開平5-191166號公報中所揭示之恒流電路，由

於並不會受到構成電流鏡之電晶體之臨界電壓 V_{th} 之影響，而可以設定所希望之驅動電流，故利用以兩者電晶體之能力比為 $K:1$ 之電流鏡電路來驅動汲極經由電阻 R 與閘極相連接之第1電晶體，以及閘極與第1電晶體之汲極相連接，且能力比與第1電晶體相等之第2電晶體，而可以相對於製造上的偏差減少電流的參差不齊，同時可以與第1及第2電晶體之臨界電壓無關連地設定電流。

然而，使用包括記載於日本特開平5-191166號公報之恒流電路之電流鏡的恒流電路，係以構成電流鏡之2個電晶體之臨界電壓 V_{th} 相等為前提。例如，在日本特開平5-191166號公報所記載之恒流電路中，第1及第2電晶體均構成電流鏡，而以該第1及第2電晶體之臨界電壓 V_{th} 均為相等為前提，同時以構成用以驅動第1及第2電晶體之電流鏡電路之2個電晶體之臨界電壓 V_{th} 亦相等為前提。

亦即，構成電流鏡電路之2個電晶體中，流通有基準電流之電晶體(以下稱為「基準電晶體」)之臨界電壓 V_{th1} 及流通有驅動電流之電晶體(以下稱為「驅動電晶體」)之臨界電壓 V_{th2} 不同時，驅動電流之設定精密度會劣化。而且，臨界電壓 V_{th2} 比臨界電壓 V_{th1} 大時，儘管基準電晶體呈導通狀態，驅動電晶體仍不會導通，且驅動電流變得無法流通。

尤其是，在形成於玻璃基板上或樹脂基板上之多晶矽型薄膜電晶體(以下稱為「TFT(thin-film transistor, 薄膜電晶體)」或「TFT元件」)中，與形成於矽基板上之電晶體

(相較於TFT，以下稱之為「塊體(bulk)電晶體」)相較之下，其臨界電壓的參差較大，以TFT構成恒流電路時，即會明顯產生上述問題。

近年來，在平面顯示器(Flat Panel Display)領域中為主力的TFT液晶顯示裝置，或是由近數年來備受矚目的低溫多晶矽型TFT所構成之電激發光(Electroluminescence)顯示裝置(以下稱為「EL顯示裝置」)中，最好將以往利用外接的大型積體電路(Large Scale Integrated Circuit, LSI)所構成之週邊電路與畫像顯示部一體成形於同一個玻璃基板上。這是由於當週邊電路也可以和畫像顯示部同時一體成形於同一個玻璃基板上時，即可以將畫像顯示裝置加以小型化之故。

另一方面，於該等畫像顯示裝置中，係藉由改變施加於畫素之電壓的方式，來進行色階顯示。亦即，一般係採用於液晶顯示裝置中藉由改變施加於畫素之電壓的方式，以改變液晶之透過率的電壓調製法。而且，於EL顯示裝置中，藉由改變施加於畫素之電壓，以改變供應至配置於每一畫素之作為電流驅動型發光元件之有機發光二極體之電流的方式，來改變有機發光二極體之顯示亮度。

而且，作為該等畫像顯示裝置之週邊電路之一，設置有會產生複數個電壓(以下亦稱為「色階電壓」)以利用對應畫像資料之顯示亮度來驅動畫素之電壓產生電路。對於附有色階顯示功能之該電壓產生電路，要求較高的動作穩定性，而為了達成其較高的穩定動作，電壓產生電路中所

包含之恒流電路的穩定動作則益形重要。

此外，於接受由電壓產生電路產生的色階電壓，再將與該色階電壓相對應的顯示電壓輸出至與畫素相連接之資料線的驅動電路(類比放大器(analog amplifier))中，亦與電壓產生電路相同地要求較高的動作穩定性，且要求不會發生偏移(offset)且具高精密度之顯示電壓的輸出。而且，於該驅動電路之穩定且高精密度之動作中，於該內部中所包含之恒流電路的穩定動作亦益形重要。

然而，如上所述，以裝置小型化為目的，而將週邊電路所包含之電壓產生電路或驅動電路與畫像顯示部同時一體成形於同一個玻璃基板上，並以TFT構成電路時，於以TFT構成之恒流電路中，會明顯地產生上述問題，其結果會大幅降低該等畫像顯示裝置之製造良率。

【發明內容】

本發明係為解決上述問題而開發者，其目的在於提供一種將構成電路之電晶體的臨界電壓之參差不齊所造成的影響予以排除之恒流電路。

此外，本發明之另一目的在於提供一種具有將構成電路之電晶體的臨界電壓之參差不齊所造成的影響予以排除之恒流電路的驅動電路。

再者，本發明之另一目的在於提供一種具有將構成電路之電晶體的臨界電壓之參差不齊所造成的影響予以排除之恒流電路及／或包含上述恒流電路之驅動電路的畫像顯示裝置。

根據本發明，恒流電路具備有：連接於第1節點(node)及第2節點之間的電晶體，以及用以保持依電晶體之臨界電壓而定且用以導通(ON)電晶體之第1電壓的電壓保持電路，其中，電晶體於閘極接受第1電壓，並將第1節點之電流設定為一定，且第1節點係與差動電路相連接。

而且，根據本發明，畫像顯示裝置具備有：以行列狀配置之複數個畫像顯示元件；與複數個畫像顯示元件的橫列相對應配置，並以預定的周期依次選擇之複數條掃描線；與複數個畫像顯示元件的縱行相對應配置之複數條資料線；與複數個畫像顯示元件之顯示亮度分別相對應，且會產生至少一個電壓位準之電壓產生電路；維持由電壓產生電路所產生之至少一個電壓位準，且放大並輸出電流之至少一個緩衝電路；以及從至少一個電壓位準中，就每一掃描標的列之畫像顯示元件選擇對應於每一掃描標的列之畫像顯示元件之畫素資料所指示之電壓位準，利用已選擇之該電壓位準使複數條資料線活性化之資料線驅動器，其中，至少一個緩衝電路係分別由：輸入至少一個電壓位準之任一者而會放大並輸出電流之內部電路，以及於內部電路流通一定電流之恒流電路所構成，恒流電路則係由：連接於內部電路與第1節點之間的電晶體，以及用以保持依電晶體之臨界電壓而定且用來導通電晶體之第1電壓之電壓保持電路所構成，而電晶體則係於閘極接受第1電壓，並將內部電路之電流設定為一定。

此外，根據本發明，驅動電路係將對應於輸入電壓之

輸出電壓予以輸出的驅動電路，其具備有：連接於第1電源節點與輸出節點之間的第一電晶體；連接於前述輸出節點與第2電源節點之間的恒流電路；以及用以補償與前述第一電晶體之臨界電壓相對應而產生之偏移電壓的偏移補償電路；其中，偏移補償電路係保持前述偏移電壓，且將使輸入電壓僅移位所保持之偏移電壓的第一電壓輸出至第一電晶體的閘極，而恒流電路係包含：連接於輸入節點與第二電源節點之間的第二電晶體，以及用以保持依第二電晶體之臨界電壓而定且用來導通第二電晶體之第二電壓的第一電壓保持電路；第二電晶體係於閘極接受第二電壓，並將與輸出節點相連接之第一電晶體的電流設定為一定，而第一電晶體則係於閘極接受由偏移補償電路輸出的前述第一電壓，並將輸入電壓及同電位的輸出電壓輸出至輸出節點。

而且，根據本發明，驅動電路係用以將對應於輸入電壓之輸出電壓輸出，具備有：

連接於第一電源節點與輸出節點之間的第一導電型第一電晶體；

連接於前述輸出節點與第二電源節點之間的第一恒流電路；以及

接受第一電壓，且輸出將該接受到的第一電壓移位預定量的第二電壓的位準移位電路，其中，

前述位準移位電路係包括：

連接於第三電源節點及前述第一導電型第一電晶體之閘極間的第二恒流電路；以及

連接於前述第1導電型第1電晶體之閘極及第4電源節點之間的第2導電型第1電晶體，

復具備：用以補償因應前述第1導電型第1電晶體之臨界電壓與前述第2導電型第1電晶體之臨界電壓的差值所產生之偏移電壓的偏移補償電路，

前述偏移補償電路係保持偏移電壓，且將前述輸入電壓僅移位前述所保持之偏移電壓的電壓作為前述第1電壓，並輸出至前述第2導電型第1電晶體的閘極，

前述第1恒流電路係包含：

連接於前述輸出節點與前述第2電源節點之間的第1導電型第2電晶體；以及

用以保持依前述第1導電型第2電晶體的臨界電壓而決定且用來導通前述第1導電型第2電晶體之第3電壓的第1電壓保持電路，

前述第1導電型第2電晶體係於閘極接受前述第3電壓，並將連接於前述輸出節點的前述第1導電型第1電晶體的電流設定為一定，

前述第2恒流電路係包含：

連接於前述第3電源節點與前述第1導電型第1電晶體之閘極之間的第2導電型第2電晶體；以及

用以保持依前述第2導電型第2電晶體之臨界電壓而決定且用來導通前述第2導電型第2電晶體之第4電壓的第2電壓保持電路，其中，

前述第2導電型第2電晶體係於閘極接受前述第4電

壓，並將連接於前述第1導電型第1電晶體之閘極的前述第2導電型第1電晶體的電流設為一定，

且前述第2導電型第1電晶體係於閘極接受由前述偏移補償電路輸出的前述第1電壓，且將前述第1電壓僅移位該第2導電型第1電晶體之臨界電壓的前述第2電壓輸出至前述第1導電型第1電晶體的閘極，

而前述第1導電型第1電晶體係於閘極接受由前述位準移位電路輸出的前述第2電壓，並將與前述輸入電壓相同電位的輸出電壓輸出至前述輸出節點。

再者，根據本發明之畫像顯示裝置，係具備有：

以行列狀配置之複數個畫像顯示元件；

與前述複數個畫像顯示元件的橫列相對應配置，並以預定的周期依次選擇之複數條掃描線；

與前述複數個畫像顯示元件的縱行相對應配置之複數條資料線；

與前述複數個畫像顯示元件之顯示亮度分別相對應，且產生至少一個電壓之電壓產生電路；

從前述至少一個電壓中，就前述每一掃描標的列之畫像顯示元件選擇對應於每一掃描標的列之畫像顯示元件之畫素資料所指示之電壓的解碼電路；以及

由前述解碼電路接受前述解碼電路所選擇的電壓，且以對應的前述電壓而將前述複數條資料線分別進行活性化的複數驅動電路，

前述複數驅動電路分別包含有：

連接於第1電源節點與輸出節點之間的第1電晶體；
連接於前述輸出節點與第2電源節點之間的恒流電路；以及

用以補償因應前述第1導電型第1電晶體之臨界電壓而產生之偏移電壓的偏移補償電路，

前述偏移補償電路係保持偏移電壓，且將來自前述解碼電路之輸入電壓僅移位前述所保持之偏移電壓的第1電壓輸出至第1電晶體的閘極，

前述第1恒流電路係包含：

連接於前述輸出節點與前述第2電源節點之間的第2電晶體；以及

用以保持依前述第2電晶體的臨界電壓而決定且用來導通前述第2電晶體之第2電壓的第1電壓保持電路，

前述第2電晶體係於閘極接受前述第2電壓，並將連接於前述輸出節點的前述第1電晶體的電流設定為一定，

前述第1電晶體係於閘極接受由前述偏移補償電路所輸出的前述第1電壓，且將電位與來自前述解碼電路之輸入電壓相同的輸出電壓朝連接於輸出節點的對應資料線輸出。

本發明之恒流電路中，具備有保持根據流通電流之驅動電晶體之臨界電壓而設定的電壓之電壓保持電路，而且驅動電晶體可以於閘極接受由該電壓保持電路所保持的電壓而流通電流。

因此，即使在驅動電晶體的臨界電壓產生製造上的參

差不齊，亦可排除其所造成的影響，而穩定恒流電路的動作。

而且，伴隨著恒流電路之動作穩定化，具備有該恒流電路之驅動電路及畫像顯示裝置之動作亦會穩定。

【實施方式】

以下參照圖面詳細說明本發明之實施形態。其中，於圖中相同或相當之部分標註相同符號且不再重覆說明。

第1實施形態

第1圖為表示本發明第1實施形態之恒流電路之電路構成圖。

參照第1圖，恒流電路1具備有N型電晶體N1、電容器C1、開關S1至S3及電阻元件R101。N型電晶體N1係用以使恒流流通之驅動電晶體，其連接於節點2及施加一定電壓VL之節點8之間，而閘極與節點4相連接。N型電晶體N1可為N型TFT或N型塊體(bulk)電晶體。電容器C1係用以保持N型電晶體N1之閘極電壓而設置，其連接於節點4及節點8之間。

開關S1至S3係於設定N型電晶體N1之閘極電壓時，以及驅動電流時進行切換。開關S1係連接於電阻元件R101及節點2之間，開關S2係連接於需要恒流之負載所連接之節點10與節點12之間，開關S3則連接於節點2及節點4之間。電阻元件R101係用以在設定電壓時將預定之電流供應至節點2而設置，其連接於施加有比電壓VL高之預定電壓VH之節點6及開關S1之間。

如上所述，該恒流電路1具備有可設定N型電晶體N1之閘極電壓之電壓設定動作以及原本功能之電流驅動動作等2個動作模式(mode)。第1圖係表示設定電壓時之動作狀態，而後述之第2圖則係表示驅動電流時之動作狀態。以下就恒流電路1之電壓設定動作加以說明。

設定電壓時，開關S1、S3呈導通(ON)狀態，開關S2則呈關斷(OFF)狀態。如此一來，電流會從節點6經由電阻元件R101、開關S1及連接二極體之N型電晶體N1往節點8流通，節點4的電壓位準會變得比N型電晶體N1的臨界電壓 V_{th1} 高之電壓位準($V_{th1}+\Delta V1$)。以對應於節點4之電壓位準的電荷對電容器C1進行充電。

接著雖未圖示，不過當電容器C1充電完成時，開關S1、S3會呈關斷狀態，節點4的電壓位準則藉由電容器C1而保持在($V_{th1}+\Delta V1$)。

第2圖係表示恒流電路1於驅動電流時之動作狀態示意圖。

參照第2圖，以對應於電壓位準($V_{th1}+\Delta V1$)之電荷對電容器C1進行充電，當開關S1、S3呈關斷狀態時，則開關S2會呈導通狀態。如此一來，電流會從節點10經由開關S2及N型電晶體N1往節點8流通。

在此，節點4的電壓，亦即N型電晶體N1的閘極電壓由於會藉由電容器C1而保持在比臨界電壓 V_{th1} 高之一定電壓位準($V_{th1}+\Delta V1$)，故N型電晶體N1可以流通一定的電流。

其中，N型電晶體N1流通之電流值係依存於 $\Delta V1$ ，該

ΔV_1 可藉由電阻元件R101的電阻值加以調整。

又，在第1、2圖中，雖然電容器C1係與節點8相連接，不過只要是施加一定電壓之節點，則亦可與其他節點相連接。

本第1實施形態之恒流電路1，若為可確保開關S1至S3切換時間的使用方法，則亦可適用於一般的操作放大器(Operational Amplifier)。操作放大器之應用例有各式各樣，例如，於取樣保持電路(Sample Hold Circuit)中使用操作放大器時，由於可確保於取樣信號前切換開關S1至S3之時間，故於該操作放大器中可適用恒流電路1。

如上所述，根據第1實施形態之恒流電路1，由於保持作為驅動電晶體之N型電晶體N1流通一定電流時之閘極電壓，且根據該保持之電壓來驅動N型電晶體N1，故即使N型電晶體N1之臨界電壓之參差較大，亦可穩定流通一定的電流。

第2實施形態

第3圖係表示本發明第2實施形態之恒流電路之電路構成圖。

參照第3圖，恒流電路1A係具有P型電晶體P1、電容器C2、開關S4至S6以及電阻元件R102。P型電晶體P1係用以使恒流流通之驅動電晶體，其連接於施加一定電壓VH之節點16及節點12之間，而閘極與節點14相連接。P型電晶體P1可為P型TFT或P型塊體電晶體。電容器C2係用以保持P型電晶體P1之閘極電壓而設，其連接於節點16及節點14之

間。

開關 S4 至 S6 係於設定 P 型電晶體 P1 之閘極電壓時，以及驅動電流時進行切換。開關 S4 係連接於節點 12 及電阻元件 R102 之間，開關 S5 係連接於需要恒流之負載所連接之節點 20 與節點 12 之間，開關 S6 則係連接於節點 12 及節點 14 之間。電阻元件 R102 係用以在設定電壓時將預定電流通至節點 12 而設置，其連接於開關 S4 以及施加有比電壓 V_H 低之預定電壓 V_L 之節點 18 之間。

該恒流電路 1A 係形成使第 1 實施形態之恒流電路 1 的極性相反之構成。第 3 圖係表示設定電壓時之動作狀態，而後述之第 4 圖則係表示驅動電流時之動作狀態。以下就恒流電路 1A 之電壓設定動作加以說明。

設定電壓時，開關 S4、S6 呈導通狀態，開關 S5 則係呈關斷狀態。如此一來，電流會從節點 16 經由連接二極體之 P 型電晶體 P1、開關 S4 及電阻元件 R102 往節點 18 流通，節點 14 的電壓位準會變為根據 P 型電晶體 P1 的臨界電壓 V_{th2} 之電壓位準 $(V_H - |V_{th2}| - \Delta V_2)$ 。以對應於節點 14 之電壓位準的電荷對電容器 C2 進行充電。

接著雖未圖示，不過，當電容器 C2 充電完成時，開關 S4、S6 會呈關斷狀態，節點 14 的電壓位準係藉由電容器 C2 而保持在 $(V_H - |V_{th2}| - \Delta V_2)$ 。

第 4 圖係表示恒流電路 1A 於驅動電流時之動作狀態示意圖。

參照第 4 圖，以對應於電壓位準 $(V_H - |V_{th2}| - \Delta V_2)$ 之電

荷對電容器C2進行充電，當開關S4、S6呈關斷狀態，開關S5即呈導通狀態。如此一來，電流會從節點16經由P型電晶體P1及開關S5往節點20流通。

在此，節點14的電壓，亦即P型電晶體P1的閘極電壓由於會藉由電容器C2而保持在一定的電壓位準 $(V_H - |V_{th2}| - \Delta V_2)$ ，故P型電晶體P1可以流通一定的電流。

其中，P型電晶體P1流通之電流值係依存於 ΔV_2 ，該 ΔV_2 可藉由電阻元件R102的電阻值加以調整。

又，在第3、4圖中，雖然電容器C2係與節點16相連接，不過只要是施加一定電壓之節點，則亦可與其他節點相連接。

本第2實施形態之恒流電路1A亦與第1實施形態之恒流電路1相同地，若為可確保切換開關S4至S6之時間的使用方法，則亦可適用於一般的操作放大器。

如上所述，根據第2實施形態之恒流電路1A，亦可得到與第1實施形態之恒流電路1相同的效果。

第3實施形態

於第3實施形態中，將說明第1實施形態之恒流電路1適用於差動放大器(Differential Amplifier)之情形。

第5圖係表示本發明第3實施形態之差動放大器之電路構成圖。

參照第5圖，第3實施形態之差動放大器係具備有第1實施形態之恒流電路1及差動電路30。恒流電路1之N型電晶體N1係以N型TFT構成。由於關於恒流電路1之構成已作

說明，在此不再贅述。

差動電路30係包括N型TFT元件N2、N3，以及電阻元件R103、R104。N型TFT元件N2係連接於電阻元件R103及節點10之間，且於閘極接收輸入信號IN1。N型TFT元件N3係連接於電阻元件R104及節點10之間，且於閘極接收輸入信號IN2。電阻元件R103係連接於節點6及N型TFT元件N2之間，而電阻元件R104則係連接於節點6及N型TFT元件N3之間。

第3實施形態之差動放大器中，構成電路之電晶體係以TFT構成，且形成於玻璃基板上或樹脂基板上。

於第5圖中表示對恒流電路1設定電壓時之動作狀態。設定電壓時，開關S2係呈關斷狀態，差動電路30與恒流電路1作電性隔離，而不具活性化。其中，關於恒流電路1於設定電壓時之動作已於第1實施形態加以說明，在此不再重覆。

第6圖係表示本發明第3實施形態之差動放大器於活性化時之動作狀態示意圖。

參照第6圖，於活性化時，開關S1、S3呈關斷狀態，開關S2呈導通狀態，而使差動電路30活性化。在此，該差動放大器係以TFT構成，不過由於是以恒流電路1作為恒流源，故會穩定動作。亦即，當習知之電流鏡型差動放大器以TFT構成時，由於TFT之間的臨界電壓之參差不齊而使恒流電路不會動作，造成差動放大器產生錯誤動作，不過，本第3實施形態之差動放大器並不會產生上述之錯誤動作。

又，於本第3實施形態之差動放大器中，由於保持於電容器C1之電荷會成為N型TFT元件N1之閘極漏電流、電容器C1本身之漏電流、或開關S3之漏電流而流失，因此會以預定間隔執行更新(refresh)動作，亦即執行上述之電壓設定動作。

如上所述，根據第3實施形態之差動放大器，由於係以第1實施形態之恒流電路1構成使差動放大器活性化之恒流電路，故即使以TFT構成差動放大器，其動作亦很穩定。

第3實施形態之變形例

第7圖係表示第5圖所示之差動放大器之變形例之電路圖。

參照第7圖，該差動放大器具備有替代第5圖所示之差動放大器構成中之恒流電路1之恒流電路1B。恒流電路1B包括有替代恒流電路1構成中之電阻元件R101之N型TFT元件N4。其他構成則同於第5圖所示之差動放大器。

N型TFT元件N4係構成將源極與閘極連接之耗盡型(depletion)電晶體。由於相對於源極之閘極電壓 V_{gs} 為0V，故一般以下式(2)表示流通於耗盡型電晶體之電流 I_d 。

$$I_d = \beta (-V_{th})^2 \dots\dots(2)$$

在此， V_{th} 表示臨界電壓， β 表示電導係數。亦即，流通於N型TFT元件N4之電流 I_d 會成為不依存於電壓 V_H 、 V_L 之一定電流。

因此，如上所述，在必須以預定間隔執行之電壓設定動作中，即使電壓 V_H 、 V_L 產生變動，節點4藉由可供應一

定電流之N型TFT元件N4而每次設定在一定之電壓位準，且藉由恒流電路1B而流入節點10之恒流值不會每次隨電壓設定動作而發生參差不齊之現象。其結果會使得差動放大器的動作更加穩定。

如上所述，根據該差動放大器，由於採用可供應一定電流之耗盡型N型TFT元件N4作為恒流電路中設定電壓時之電流供應電路，故每一電壓設定動作之恒流電路1B中之電壓設定為一定，而使得差動放大器的動作更加穩定。

第4實施形態

於第4實施形態中說明第2實施形態之恒流電路1A適用於差動放大器之情形。

第8圖係表示第4實施形態之差動放大器之電路構成圖。

參照第8圖，第4實施形態之差動放大器係具備有第2實施形態之恒流電路1A及差動電路30A。恒流電路1A之P型電晶體P1係以P型TFT構成。由於關於恒流電路1A之構成已詳加說明，在此不再贅述。

差動電路30A係包括P型TFT元件P2、P3以及電阻元件R105、R106。P型TFT元件P2係連接於節點20及電阻元件R105之間，且於閘極接收輸入信號IN3。P型TFT元件P3係連接於節點20及電阻元件R106之間，且於閘極接收輸入信號IN4。電阻元件R105係連接於P型TFT元件P2及節點18之間，電阻元件R106則係連接於P型TFT元件P3及節點18之間。

第4實施形態之差動放大器中，構成電路之電晶體亦係以TFT構成，且形成於玻璃基板上或樹脂基板上。

於第8圖中係表示對恒流電路1A設定電壓時之動作狀態。設定電壓時，開關S5係呈關斷狀態，而差動電路30A係與恒流電路1A作電性隔離，而不具活性化。其中，關於恒流電路1A於設定電壓時之動作已於第2實施形態中加以說明，在此不再重覆。

第9圖係表示本發明第4實施形態之差動放大器於活性時之動作狀態示意圖。

參照第9圖，於活性時，開關S4、S6呈關斷狀態，開關S5呈導通狀態，而使差動電路30A活性化。在此，該差動放大器係以TFT構成，不過由於是以恒流電路1A作為恒流源，故會穩定動作。

其中，於本第4實施形態之差動放大器中，由於保持於電容器C2之電荷會成為P型TFT元件P1之閘極漏電流、電容器C2本身之漏電流、或開關S6之漏電流而流失，因此會以預定間隔執行更新(refresh)動作，亦即執行上述之電壓設定動作。

而且，於上述說明中，雖然差動放大器係以TFT構成，但亦可以塊體電晶體構成。

根據第4實施形態之差動放大器，由於係以第2實施形態之恒流電路1A構成使差動放大器活性化之恒流電路，故即使以TFT構成差動放大器，其動作亦很穩定。

第4實施形態之變形例

第10圖係表示第8圖所示之差動放大器之變形例之電路圖。

參照第10圖，該差動放大器係具備有替代第8圖所示之差動放大器構成中之恒流電路1A之恒流電路1C。恒流電路1C係包括有替代恒流電路1A構成中之電阻元件R102之N型TFT元件N5。其他構成則與第8圖所示之差動放大器相同。

N型TFT元件N5係構成將源極與閘極相連接之耗盡型電晶體。因此，如同於第3實施形態之變形例中已作說明者，流通於N型TFT元件N5之電流 I_d 會成為不依存於電壓 V_H 、 V_L 之一定電流。

因此，在必須以預定間隔執行之電壓設定動作中，即使電壓 V_H 、 V_L 產生變動，節點14藉由可供應一定電流之N型TFT元件N5而每次設定在一定之電壓位準，且藉由恒流電路1C而流入於節點20之恒流值不會每次隨電壓設定動作而發生參差不齊之現象。其結果使得差動放大器的動作更加穩定。

如上所述，藉由該差動放大器會得到與第3實施形態之變形例相同之效果。

第5實施形態

於第5實施形態中說明第1、2實施形態之恒流電路適用於液晶顯示裝置之情形。

第11圖係表示本發明第5實施形態之彩色液晶顯示裝置之整體構造之概略方塊圖。

參照第11圖，彩色液晶顯示裝置100係具備有顯示部102、水平掃描電路104以及垂直掃描電路106。

顯示部102係包括以行列狀配置之複數個畫素118。各畫素118中配置有R(紅)、G(綠)及B(藍)三原色中任一者之彩色濾光片(Color Filter)，利用於橫列方向相鄰接之畫素(R)、畫素(G)及畫素(B)構成一個顯示單位120。而且，對應畫素118的橫列(以下亦稱為「列」)配置複數條掃描線SL，對應畫素118的縱行配置複數條資料線DL。

水平掃描電路104係包括：位移暫存器(shift register)108、第1及第2資料門鎖電路110、112、電壓產生電路114及資料線驅動器116。

位移暫存器108接收時脈信號CLK，且與時脈信號CLK同步依序將脈衝信號輸出至資料門鎖電路110。

第1資料門鎖電路110接收用來從後述之電壓產生電路114所輸出之64位準的驅動電壓中選擇1個電壓的6位元畫素資料DATA，且與從位移暫存器108接收之脈衝信號同步，並將畫素資料DATA門鎖於內部。

第2資料門鎖電路112接收將1列畫素資料DATA量取入於第1資料門鎖電路110時發生的門鎖信號LT，且從第1資料門鎖電路110取入被門鎖於第1資料門鎖電路110之1列畫素資料DATA量並加以門鎖。

電壓產生電路114為於各畫素118中顯示64色階，故產生64位準之驅動電壓V1至V64。

資料線驅動器116接收來自第2資料門鎖電路112之1列

畫素資料量，以及從電壓產生電路114輸出之驅動電壓V1至V64，而對應畫素資料對每畫素逐一選擇驅動電壓，且一同輸出至以縱行方向配置之資料線DL。

垂直掃描電路106以預定的時序依序使以橫列方向配置之掃描線SL活性化。

於液晶顯示裝置100中，對應與時脈信號CLK同步且從位移暫存器108輸出之脈衝信號，依序將畫素資料DATA取入於第1資料門鎖電路110。接著，第2門鎖電路112對應利用已取入1列畫素資料DATA量之時序所接收之門鎖信號LT，從第1資料門鎖電路110取入已取入於第1資料門鎖電路110之1列畫素資料DATA量並加以門鎖，並將該1列畫素資料DATA量輸出至資料線驅動器116。

資料線驅動器116根據從第2資料門鎖電路112接收到之1列畫素資料量，從接收自電壓產生電路114之64位準驅動電壓V1至V64中選擇每一畫素之驅動電壓，且一起將對應於1列畫素資料量之驅動電壓輸出至相對應的資料線DL。當垂直掃描電路106使對應於掃描標的列之掃描線SL活性化時，連接至該掃描線SL之畫素118亦一起活性化，而且，各畫素118以對應施加於所對應之資料線DL之驅動電壓之亮度進行顯示，藉此顯示1列畫素資料量。

接著，藉由對以橫列方向配置之每一掃描線依序執行上述動作之方式，將畫像顯示於顯示部102。

第12圖係表示第11圖所示之畫素118之電路構成圖。於第12圖中雖顯示關於資料線DL(R)及掃描線SL(n)所連接之

畫素118，但其他畫素之構成亦同。

參照第12圖，畫素118係由N型TFT元件N11、液晶顯示元件PX及電容器C11所構成。

N型TFT元件N11係連接於資料線DL(R)及液晶顯示元件PX之間，閘極係與掃描線SL(n)相連接。液晶顯示元件PX具有與N型TFT元件N11相連接之畫素電極，以及施加有對向電極電位Vcom之對向電極。電容器C11係一方連接於畫素電極，另一方則固定於接地節點Vss。

於液晶顯示元件PX中，利用按照畫素電極及對向電極之間的電位差以改變液晶之配向性的方式，液晶顯示元件PX的亮度(反射率)將會改變。藉此，透過N型TFT元件N11，可以將對應於從資料線DL(R)所施加之驅動電壓的亮度(反射率)顯示於液晶顯示元件PX。

而且，由於掃描線SL(n)經活性化，而由資料線DL(R)對液晶顯示元件PX施加驅動電壓後，會移至下一條掃描線SL(n+1)之畫像顯示，因此使掃描線SL(n)不具活性化，且N型TFT元件N11呈關斷狀態，不過，即使處於N型TFT元件N11呈關斷狀態的期間，由於電容器C11會保持畫素電極之電位，故液晶顯示元件PX可以維持對應畫素資料之亮度(反射率)。

第13圖係表示第11圖所示之電壓產生電路114之電路構成圖。

參照第13圖，電壓產生電路114係包括：節點ND100、ND200，電阻元件R1至R65，節點ND1至ND64以及與節點

ND1至ND64對應設置，且於內部具有恒流電路之64個緩衝電路130。

電阻元件R1至R65係於節點ND100與節點ND200之間利用節點ND1至ND64以串聯方式連接，而構成梯形電阻電路。藉由該梯形電阻電路，節點ND100、ND200之間的電壓受到分壓，而於節點ND1至ND64產生64位準之驅動電壓V1至V64。各緩衝電路130對於驅動資料線DL及畫素具有充分的電流驅動能力，而與節點ND1至ND64對應之節點相連接，並輸出與輸入電壓相同位準之電壓。

其中，由於液晶顯示元件PX必須進行交流驅動，故施加於節點ND100、ND200之電壓會以每一列或每一訊框(frame)等預定周期進行替換。

第14圖係表示第13圖所示之緩衝電路130之電路構成圖。

參照第14圖，緩衝電路130係由在內部具有恒流電路之第1及第2放大電路132、134，電阻元件R136以及節點138所構成。第1放大電路132係連接於節點NDi及輸出節點140之間，第2放大電路134係連接於節點138及輸出節點140之間。電阻元件R136係連接於節點NDi及節點138之間。

第1及第2放大電路132、134構成推拉式放大器(push-pull amplifier)。亦即，第1放大電路132以較小之電流驅動能力對輸出節點140進行充電的同時，當輸出節點140的電壓位準超過節點NDi的電壓位準時，會以充分的電流驅動能力從輸出節點140放出電荷。而當輸出節點140的

電壓位準低於節點138的電壓位準時，第2放大電路134則會以充分的電流驅動能力對輸出節點140充入電荷。

第1及第2放大電路132、134同時動作時，由於從第2放大電路134有大量電流會流至第1放大電路132，故於第1及第2放大電路132、134的輸入電位賦予電位差，而為了不使第1及第2放大電路132、134同時動作，故設置電阻元件R136。另一方面，為了不使輸出至輸出節點140的驅動電壓變動太大，故以第1及第2放大電路132、134不會同時動作的範圍內，將電阻元件R136之電阻值設定為極小的值。

第15圖係表示第14圖所示之第1放大電路132之電路構成圖。

參照第15圖，第1放大電路132係由P型TFT元件P101、P102，N型TFT元件N101至N103，恒流電路150a、150b，電源節點Vdd，接地節點Vss，節點210至215以及輸出節點216所構成。輸出節點216與第14圖所示之輸出節點140相連接。

P型TFT元件P101、P102及N型TFT元件N101、N102係構成差動電路。N型TFT元件N103係連接於輸出節點216與接地節點Vss之間，而閘極與節點212相連接。當輸出節點216的電壓位準比節點NDi的電壓位準高時，由於節點212的電壓位準會上升，故流通於N型TFT元件N103的電流會增加，且從輸出節點216對接地節點Vss放電的電荷放電量亦會增加。因此，輸出節點216的電壓位準會降低。

恒流電路150a係由P型TFT元件P132a，電容器C132a，

開關 S104a 至 S106a，電阻元件 R132a 以及節點 202、204 所構成。P 型 TFT 元件 P132a 係用以使恒流流通之電晶體，且連接於電源節點 Vdd 及節點 202 之間，閘極則係與節點 204 相連接。電容器 C132a 係用以保持 P 型 TFT 元件 P132a 之閘極電壓之電壓保持電容器，其連接於電源節點 Vdd 及節點 204 之間。

開關 S104a 至 S106a 係於設定 P 型 TFT 元件 P132a 之閘極電壓時，以及驅動電流時進行切換，開關 S104a 係連接於節點 202 及電阻元件 R132a 之間，開關 S105a 係連接於差動電路所連接之節點 210 與節點 202 之間，開關 S106a 則係連接於節點 202 與節點 204 之間。電阻元件 R132a 係用以在設定電壓時將預定之電流流通至節點 202 而設置，其連接於開關 S104a 以及接地節點 Vss 之間。

該恒流電路 150a 具有於第 2 實施形態中已作說明之恒流電路 1A 相同的構成。因此，即使流通恒流之電晶體係以 P 型 TFT 元件 P132a 構成，並不會受到其臨界電壓的參差不齊所造成的影響，且由於可以於差動電路流通一定的電流，故差動電路並不會產生錯誤動作。

恒流電路 150b 係由 P 型 TFT 元件 P132b，電容器 C132b，開關 S104b 至 S106b，電阻元件 R132b 以及節點 206、208 所構成。恒流電路 150b 之構成與恒流電路 150a 之構成相同，故不再重覆說明。

恒流電路 150b 係用以使輸出節點 216 的電壓位準高於節點 NDi 的電壓位準而設置。亦即，當輸出節點 216 的電壓

位準比節點NDi的電壓位準為高時，會使N型TFT元件N103活性化，而輸出節點216的電壓位準會降低。當輸出節點216的電壓位準比第14圖所示之節點138的電壓位準低時，則會使第16圖中後述之第2放大電路134所包含之P型TFT元件活性化，而輸出節點216的電壓位準會上升。

不過，如上所述，為了使第1及第2放大電路132、134不會同時動作，利用電阻元件R136，使第2放大電路134之輸入電壓低於節點NDi的電壓位準，所以，輸出節點216的電壓位準就只能上升至節點138的電壓位準。因此，為了使輸出節點216的電壓位準上升至節點NDi的電壓位準，故設置恒流電路150b。

當為了使該輸出節點216的電壓位準高於節點NDi的電壓位準而設置的恒流電路發生錯誤動作時，亦即恒流電路不會動作時，則輸出節點216的電壓位準會相對於節點NDi的電壓位準具有偏移(offset)電壓。亦即，施加於畫素之驅動電壓會變成具有偏移電壓。因此，該恒流電路的動作穩定化是很重要的，於第5實施形態之液晶顯示裝置100中，藉由設置上述之恒流電路150b，以謀求該恒流電路的動作穩定化。

第16圖係表示第14圖所示之第2放大電路134之電路構成圖。

參照第16圖，第2放大電路134係由P型TFT元件P111至P113，N型TFT元件N111、N112，恒流電路152，電源節點Vdd，接地節點Vss，節點230至235以及輸出節點236所構

成。輸出節點 236 與第 14 圖所示之輸出節點 140 相連接。

P 型 TFT 元件 P111、P112 及 N 型 TFT 元件 N111、N112 係構成差動電路。P 型 TFT 元件 P113 係連接於電源節點 Vdd 及輸出節點 236 之間，而閘極與節點 232 相連接。當輸出節點 236 的電壓位準比節點 138 的電壓位準低時，由於節點 232 的電壓位準會降低，故流通於 P 型 TFT 元件 P113 的電流會增加，且從電源節點 Vdd 供應至輸出節點 236 之電荷供應量亦會增加。因此，輸出節點 236 的電壓位準會上升。

恒流電路 152 係由 N 型 TFT 元件 N134，電容器 C134，開關 S101 至 S103，電阻元件 R134 以及節點 222、224 所構成。N 型 TFT 元件 N134 係用以使恒流流通之電晶體，且連接於節點 222 及接地節點 Vss 之間，閘極則與節點 224 相連接。電容器 C134 係用以保持 N 型 TFT 元件 N134 之閘極電壓之電壓保持電容器，其連接於節點 224 及接地節點 Vss 之間。

開關 S101 至 S103 係於設定 N 型 TFT 元件 N134 之閘極電壓時，以及驅動電流時進行切換，開關 S101 係連接於電阻元件 R134 及節點 222 之間，開關 S102 係連接於差動電路所連接之節點 230 與節點 222 之間，開關 S103 係連接於節點 222 及節點 224 之間。電阻元件 R134 係用以在設定電壓時將預定之電流流通至節點 222 而設置，其連接於電源節點 Vdd 及開關 S101 之間。

該恒流電路 152 具有與於第 1 實施形態中已作說明之恒流電路 1 相同的構成。因此，即使流通恒流之電晶體係以 N 型 TFT 元件 N134 構成，並不會受到其臨界電壓的參差不齊

所造成的影響，且由於可以流通一定的電流至差動電路，故差動電路並不會產生錯誤動作。

而且，上述第1放大電路132中之恒流電路150a、150b及第2放大電路134中之恒流電路152之中，雖分別採用電阻元件R132a、R132b及R134，不過如第3實施形態中之說明，亦可使用耗盡型N型TFT元件替代電阻元件R132a、R132b及R134。因此，如第3實施形態所述，第1及第2放大電路132、134的動作，亦即包括該等元件之電壓產生電路114的動作會更加穩定。

上述之液晶顯示裝置100雖係將各畫素之色階顯示設為64位準，不過色階顯示並非僅限於64位準，比64位準多或少均可。對應色階顯示之位準數，則畫素資料DATA之位元數、電壓產生電路114之電阻元件數量及緩衝電路數量會隨之不同，不過以整體構成來說，本質上與上述構成並無不同之處，關於色階顯示之位準數不同時之構成與上述說明重覆，故在此予以省略。

如上所述，根據本第5實施形態之液晶顯示裝置100，將電壓產生電路與畫像顯示部同時一體成形於同一個玻璃基板上時，可以穩定以TFT構成之恒流電路的動作，故可以防止因TFT的臨界電壓之參差不齊而導致電壓產生電路之錯誤動作的發生。

第6實施形態

於第6實施形態中說明第1、2實施形態之恒流電路適用於EL顯示裝置之情形。

於 EL 顯示裝置中，利用改變施加於畫素之電壓，以改變供應至配置於每一畫素之作為電流驅動型發光元件之有機發光二極體之電流的方式，來改變有機發光二極體之顯示亮度。而且，包括會產生對應各畫素中複數個位準之顯示亮度之複數個電壓位準的電壓產生電路之週邊電路之構成亦可與液晶顯示裝置之構成相同。

本第 6 實施形態之 EL 顯示裝置 100A 除了畫素以外之構成，與第 5 實施形態之液晶顯示裝置 100 相同。因此，對於 EL 顯示裝置 100A 中畫素以外之構成不再重覆說明。

第 17 圖係表示第 6 實施形態之 EL 顯示裝置 100A 之畫素 118A 之電路構成圖。於第 17 圖中雖顯示關於資料線 DL(R) 及掃描線 SL(n) 所連接之畫素 118A，不過其他畫素之構成亦同。

參照第 17 圖，畫素 118A 係包括有：N 型 TFT 元件 N21、P 型 TFT 元件 P21、有機發光二極體 OLED、電容器 C21 及節點 250。

N 型 TFT 元件 N21 係連接於資料線 DL(R) 與節點 250 之間，而閘極與掃描線 SL(n) 相連接。P 型 TFT 元件 P21 係連接於電源節點 Vdd 及有機發光二極體 OLED 之間，閘極則係與節點 250 相連接。有機發光二極體 OLED 係連接於 P 型 TFT 元件 P21 及接地節點 Vss 之間。電容器 C21 係連接於節點 250 及接地節點 Vss 之間。

有機發光二極體 OLED 係電流驅動型之發光元件，按照所供應的電流改變其顯示亮度。於第 17 圖中，有機發光

二極體 OLED 的陰極會成為與接地節點 V_{SS} 相連接的「共陰極構成」。對接地節點 V_{SS} 施加有接地電壓或預定的負電壓。

而於畫素 118A 中，P 型 TFT 元件 P21 會改變對應經由 N 型 TFT 元件 N21 而從資料線 DL(R) 施加的驅動電壓位準而供應至有機發光二極體 OLED 的電流量。因此，有機發光二極體 OLED 會隨著從資料線 DL(R) 施加的驅動電壓位準而改變其顯示亮度。

而且，由於掃描線 SL(n) 經活性化，而從資料線 DL(R) 施加驅動電壓至 P 型 TFT 元件 P21 之閘極，在供應驅動電流至有機發光二極體 OLED 後，會移至下一條掃描線 SL(n+1) 之畫像顯示，因此使掃描線 SL(n) 不具活性化，且 N 型 TFT 元件 N21 係呈關斷狀態，不過，即使處於 N 型 TFT 元件 N21 之關斷期間，由於電容器 C21 會保持節點 250 之電位，故有機發光二極體 OLED 可以維持對應畫素資料之亮度。

於第 6 實施形態中，亦如同第 5 實施形態所述，第 1 放大電路 132 中之恒流電路 150a、150b 及第 2 放大電路 134 中之恒流電路 152 之中，也可以使用耗盡型 N 型 TFT 元件或將閘極與源極相連接之 P 型 TFT 元件來替代分別採用於上述恒流電路 150a、150b、152 之電阻元件 R132a、R132b 及 R134。因此，第 1 及第 2 放大電路 132、134 的動作，亦即包括該等元件之電壓產生電路 114 的動作會更加穩定。

而且，於上述說明中，EL 顯示裝置 100A 雖係將各畫素之色階顯示設定為 64 位準，不過色階顯示並非僅限於 64 位準，比 64 位準多或少均可，此點與第 5 實施形態之液晶顯示

裝置100相同。

如上所述，根據本第6實施形態之EL顯示裝置100A，將電壓產生電路與畫像顯示部同時一體成形於同一個玻璃基板上時，可以使以TFT構成之恒流電路之動作更穩定，故可以防止因TFT的臨界電壓之參差不齊而導致電壓產生電路之錯誤動作的發生。

第7實施形態

在第7實施形態中，關於第5實施形態之液晶顯示裝置100，第1實施形態之恒流電路亦適用於將與所選擇之色階電壓相對應的顯示電壓輸出至資料線DL的類比放大器。

第18圖係表示本發明第7實施形態之彩色液晶顯示裝置之整體構造之概略方塊圖。

參照第18圖，彩色液晶顯示裝置100B係具備有替代第11圖所示之第5實施形態之彩色液晶顯示裝置100之構成中之水平掃描電路104的水平掃描電路104A。水平掃描電路104A係包括：替代第11圖所示之資料線驅動器116之資料線驅動器116A，資料線驅動器116A係由解碼(decode)電路122及類比放大器124所構成。

解碼電路122接收從第2資料門鎖電路112所輸出之1列畫素資料及從電壓產生電路114所輸出之色階電壓V1至V64，且對應畫素資料對每畫素選擇色階電壓。而解碼電路122係將該所選擇之1列色階電壓一同輸出至類比放大器124。

類比放大器 124 係以高阻抗 (high impedance) 接收從解碼電路 122 輸出的 1 列色階電壓，且以低阻抗 (low impedance) 將該接收到的色階電壓及相同的顯示電壓輸出至相對應的資料線 DL。

彩色液晶顯示裝置 100B 的其他構成與第 11 圖所示之彩色液晶顯示裝置 100 之構成相同，故不再重覆說明。

第 19 圖係表示第 18 圖所示之類比放大器 124 之電路構成圖。在此，對每一資料線 DL 設置用以接收由解碼電路 122 選擇之色階電壓且輸出與其色階電壓相對應之顯示電壓的類比放大器，在第 19 圖中顯示有與第 j 號 (j 為自然數) 的資料線 DL 相對應的類比放大器 124. j ，與其他資料線 DL 相對應的類比放大器亦由相同的電路構成。

參照第 19 圖，類比放大器 124. j 係由 N 型 TFT 元件 N200，恒流電路 300，開關 S200 至 S206，電容器 C200、C202，分別施加有電源電壓 V_{H2} 、 V_{L2} 之電源節點 380、382 及節點 350 至 360 所構成。節點 360 係與相對應的資料線 DL (未圖示) 相連接。

N 型 TFT 元件 N200 係連接於電源節點 380 及節點 356 之間，閘極係與節點 352 相連接。對於電源節點 380 例如施加有 10V 的電源電壓 V_{H2} 。將恒流電路 300 連接至由 N 型 TFT 元件 N200 之源極所連接的節點 356，而 N 型 TFT 元件 N200 係進行於閘極以高阻抗接收與輸入電壓 V_{inj} 相對應的電壓，且以低阻抗將輸出電壓 V_{outj} 輸出至節點 360 的源極隨動器 (source follower) 動作。

恒流電路300係由N型TFT元件N202、電容器C204、開關S208至S212、電阻元件R200、電源節點384及節點362至366所構成。N型TFT元件N202係用以使恒流流通之電晶體，且連接於節點364及電源節點382之間，閘極則與節點366相連接。電容器C204係用以保持N型TFT元件N202之閘極電壓的電壓保持電容器，其連接於節點366及電源節點382之間。對於電源節點384、382係分別施加有例如10V的電源電壓VH2及0V的電源電壓VL2。

開關S208至S212係於設定N型TFT元件N202之閘極電壓時，以及驅動電流時進行切換。開關S208係連接於電阻元件R200及節點362之間，開關S210係連接於節點356與節點364之間，開關S212係連接於節點362及節點366之間。電阻元件R200係用以在設定電壓時將預定之電流流通至N型TFT元件N202而設置，其連接於電源節點380及開關S208之間。

該恒流電路300具有與第1實施形態中已作說明之恒流電路1相同的構成。因此，即使流通恒流之電晶體係以N型TFT元件N202構成，並不會受到其臨界電壓的參差不齊所造成的影響，且由於可以流通一定的電流至作為驅動電晶體之N型TFT元件N200，故該類比放大器124.j並不會產生錯誤動作。

開關S200至S204及電容器C200係構成用以補償於N型TFT元件N200中，其臨界電壓 V_{thn} 所產生的輸入電壓 V_{inj} 及輸出電壓 V_{outj} 之偏移的偏移補償電路。開關S200係連接

於接收輸入電壓 V_{inj} 之輸入節點 350 及節點 352 之間。開關 S202 係連接於節點 354 及節點 358 之間。開關 S204 係連接於節點 350 及節點 354 之間。

就該偏移補償電路動作加以說明時，於預定的設定模式時，開關 S200、S202、S204 係分別呈 ON、ON、OFF 狀態。如此一來，將使 N 型 TFT 元件 N200 的閘極電壓成為輸入電壓 V_{inj} ，節點 356、358 的電位則成為 $V_{inj} - V_{thn}$ 。因此，電容器 C200 係被充電為輸入電位 V_{inj} 及節點 358 之電位的電位差 V_{thn} 。

當充電完成時，設定模式結束，開關 S200、S202、S204 會分別呈 OFF、OFF、ON 狀態。如此一來，節點 354 的電位將成為 V_{inj} ，與其電位相對應而使節點 352 的電位亦即 N 型 TFT 元件 N200 的閘極電位成為 $V_{inj} + V_{thn}$ 。因此，節點 356、358 的電位成為 V_{inj} 。亦即，形成輸出電壓 $V_{outj} =$ 輸入電壓 V_{inj} ，而將偏移電壓取消。

於該類比放大器 124.j 中，由於使用恒流電路 300，使上述偏移補償電路可穩定且高精密度地動作。亦即，由於恒流電路 300 可不發生錯誤動作且穩定地流通一定的電流，因此，將相當於產生偏移之臨界電壓 V_{thn} 的電荷穩定且高精密度地對偏移補償電路中的電容器 C200 充電。因此，可使動作模式下的 N 型 TFT 元件 N200 的閘極電壓穩定化且高精密度化，其結果使得可輸出不會發生偏移且精密度高的輸出電壓 V_{outj} 。

其中，電容器 C202 係表示資料線 DL 所連接之節點 360

的電容，開關S206係由於為了在設定模式時，可在初期完成對電容器C200進行的充電，而由節點360切離電容器C200而設。而且，電容器C202的電容較小時，亦可不用特別設置開關S206。

如以上所述，根據第7實施形態，由於類比放大器124具有恒流電路300，因此可防止因TFT的臨界電壓參差不齊而造成類比放大器124發生錯誤動作。再者，由於該類比放大器124具有可和恒流電路300同時動作的偏移補償電路，因此相對於由解碼電路122接收的色階電壓不會產生偏移，而且可輸出高精密度的顯示電壓。

因此，即使將含有類比放大器124的週邊電路與畫像顯示部同時一體成形於同一玻璃基板上，彩色液晶顯示裝置100B亦可穩定且高精密度地動作。

第8實施形態

第8實施形態之彩色液晶顯示裝置係包括類比放大器124A來替代第7實施形態之彩色液晶顯示裝置100B之構成中的類比放大器124。

第20圖係表示第8實施形態之類比放大器124A之電路構成圖。在此，在第8實施形態中亦對每一資料線DL設置類比放大器，在第20圖中顯示有與第j號的資料線DL相對應的類比放大器124A.j，與其他資料線DL相對應的類比放大器亦由相同的電路構成。

參照第20圖，類比放大器124A.j係由恒流電路300A替代第19圖所示之第7實施形態之類比放大器124之構成中的

恒流電路300而構成。恒流電路300A係由N型TFT元件N202至N210、電容器C204、開關S208至S212、電阻元件R202至R206、電源節點384及節點362至372所構成。對電源節點384施加有電源電位VH2。

N型TFT元件N204係連接於電源節點384及開關S208之間，其閘極與節點372相連接。N型TFT元件N206、N208、N210係以串聯方式連接於電阻元件R202及電源節點382之間。N型TFT元件N206、N208、N210係分別構成將閘極與汲極相連接之增強型(enhancement type)電晶體。

電阻元件R204、R206係以串聯方式連接於節點368及節點370之間，且根據電阻元件R204、R206的電阻比而對N型TFT元件N206之汲極-源極間的電壓進行分壓。而且，將N型TFT元件N204的閘極與連接有電阻元件R204、R206的節點372相連接。

其中，關於其他電路已於第19圖中加以說明，在此不再重覆說明。

以下就該恒流電路300A的特徵加以說明。其中，以下關於臨界電壓 V_{thn} 係設定N型TFT元件N202至N210間的參差不齊不會發生，且與下述之臨界電壓的參差不齊表示相對於設計值的參差不齊。

將構成該恒流電路300A之N型TFT元件N202至N210的臨界電壓設為 V_{thn} ，分別將電阻元件R204、R206的電阻值設為R1、R2，將電源電壓VL2設為接地位準(0V)時，節點372的電位亦即N型TFT元件N204的閘極電位如下所示。

$$V_g = 2 \times V_{thn} + V_{thn} \times R1 / (R1 + R2) \dots\dots(3)$$

在此，將電阻值 R1、R2 的值設定為遠大於 N 型 TFT 元件 N206 之 ON 電阻。如 (3) 式所示，N 型 TFT 元件 N204 的閘極電壓係依存於臨界電壓 V_{thn} 。因此，於 N 型 TFT 元件 N204 中，即使臨界電壓 V_{thn} 發生參差不齊，閘極電壓 V_g 亦會伴隨該參差不齊而發生變動，因此，可提升由於臨界電壓 V_{thn} 參差不齊而引起 N 型 TFT 元件 N204 的穩定動作邊界 (margin)。

而且，如 (3) 式所示，藉由調整電阻值 R1、R2，可調整閘極電壓 V_g 。因此，可藉由電阻元件 R204、R206 的電阻值 R1、R2 的值來調整流通至 N 型 TFT 元件 N204 的電流量，亦即該恒流電路 300A 所流通的電流量。

如上所述，根據第 8 實施形態，可更加穩定化恒流電路及含有該恒流電路之類比放大器的動作，藉此可更加提升液晶顯示裝置之動作穩定性。

而且，藉由適當調整電阻元件 R204、R206 的電阻值 R1、R2，可調整恒流電路 300A 所流通的電流量，因此可適正化恒流電路中的電流量，且可降低消耗電力。

第 9 實施形態

第 7、8 實施形態中的類比放大器 124、124A 係在電源節點 380 及輸出節點之間連接有作為驅動電晶體之 N 型 TFT 元件 N200 的推型 (push type)，相對於此，在本第 9 實施形態中係表示拉型 (pull type) 的類比放大器。

第 9 實施形態之彩色液晶顯示裝置係包括類比放大器

124B來替代第7實施形態之彩色液晶顯示裝置100B之構成中的類比放大器124。

第21圖係表示第9實施形態之類比放大器124B之電路構成圖。在此，在第9實施形態中亦對每一資料線DL設置類比放大器，在第21圖中顯示有與第j號的資料線DL相對應的類比放大器124B.j，與其他資料線DL相對應的類比放大器亦由相同的電路構成。

參照第21圖，類比放大器124B.j係由P型TFT元件P200、恒流電路302、開關S220至S226、電容器C220、C222、電源節點380、382及節點400至410所構成。節點410係與相對應的資料線DL(未圖式)相連接。

P型TFT元件P200係連接於節點406及電源節點382之間，其閘極與節點402相連接。對於電源節點382係施加有例如接地電位(0V)的電源電壓VL2。將恒流電路302連接至由P型TFT元件P200之源極所連接的節點406，而P型TFT元件P200係進行於閘極以高阻抗接收與輸入電壓Vinj相對應的電壓，且以低阻抗將輸出電壓Voutj輸出至節點410的源極隨動器(source follower)動作。

恒流電路302係由P型TFT元件P202、電容器C224、開關S228至S232、電阻元件R220、電源節點386及節點412至416所構成。P型TFT元件P202係用以使恒流流通之電晶體，且連接於電源節點380及節點414之間，閘極則與節點416相連接。電容器C224係用以保持P型TFT元件P202之閘極電壓的電壓保持電容器，其連接於電源節點380及節點

416之間。

開關 S228 至 S232 係於設定 P 型 TFT 元件 P202 之閘極電壓時，以及驅動電流時進行切換。開關 S228 係連接於節點 412 及電阻元件 R220 之間，開關 S230 係連接於節點 414 與節點 406 之間，開關 S232 係連接於節點 416 及節點 412 之間。電阻元件 R220 係用以在設定電壓時將預定之電流流通至 P 型 TFT 元件 P202 而設置，其連接於開關 S228 及電源節點 386 之間。

該恒流電路 302 具有與第 2 實施形態中已作說明之恒流電路 1A 相同的構成。因此，即使流通恒流之電晶體係以 P 型 TFT 元件 P202 構成，並不會受到其臨界電壓的參差不齊所造成的影響，且由於可以流通一定的電流至作為驅動電晶體之 P 型 TFT 元件 P200，故該類比放大器 124B.j 並不會產生錯誤動作。

開關 S220 至 S224 及電容器 C220 係構成用以補償於 P 型 TFT 元件 P200 中，其臨界電壓 V_{thp} 所產生的輸入電壓 V_{inj} 及輸出電壓 V_{outj} 之偏移的偏移補償電路。開關 S220 係連接於接收輸入電壓 V_{inj} 之輸入節點 400 及節點 402 之間。開關 S222 係連接於節點 408 及節點 404 之間。開關 S224 係連接於節點 400 及節點 404 之間。

就該偏移補償電路動作加以說明時，於預定的設定模式時，開關 S220、S222、S224 係分別呈 ON、ON、OFF 狀態。如此一來，將使 P 型 TFT 元件 P200 的閘極電壓成為輸入電壓 V_{inj} ，節點 406、408 的電位則成為 $V_{inj} + |V_{thp}|$ 。因

此，電容器 C220 係被充電為輸入電位 V_{inj} 及節點 408 之電位的電位差 $|V_{thp}|$ 。

當充電完成時，設定模式結束，開關 S220、S222、S224 會分別呈 OFF、OFF、ON 狀態。如此一來，節點 404 的電位將成為 V_{inj} ，與其電位相對應而使節點 402 的電位亦即 P 型 TFT 元件 P200 的閘極電位成為 $V_{inj} - |V_{thp}|$ 。因此，節點 406、408 的電位成為 V_{inj} 。亦即，形成輸出電壓 $V_{outj} =$ 輸入電壓 V_{inj} ，而將偏移電壓取消。

於該類比放大器 124B.j 中，由於使用恒流電路 302，使上述偏移補償電路可穩定且高精密度地動作。亦即，由於恒流電路 302 可不發生錯誤動作且穩定地流通一定的電流，因此，將相當於產生偏移之臨界電壓 V_{thp} 的電荷穩定且高精密度地對偏移補償電路中的電容器 C220 充電。因此，可使動作模式下的 P 型 TFT 元件 P200 的閘極電壓穩定化且高精密度化，其結果使得可輸出不會發生偏移且精密度高的輸出電壓 V_{outj} 。

其中，電容器 C222 係表示資料線 DL 所連接之節點 410 的電容，開關 S226 係由於為了在設定模式時，可在初期完成對電容器 C220 進行的充電，而由節點 410 切離電容器 C220 而設。而且，電容器 C222 的電容較小時，亦可不用特別設置開關 S226。

如以上所述，根據包括拉型類比放大器 124B 的第 9 實施形態的液晶顯示裝置亦可得到與第 7 實施形態相同的效果。

第 10 實施形態

第 10 實施形態之彩色液晶顯示裝置係包括類比放大器 124C 來替代第 7 實施形態之彩色液晶顯示裝置 100B 之構成中的類比放大器 124。

第 22 圖係表示第 10 實施形態之類比放大器 124C 之電路構成圖。在此，在第 10 實施形態中亦對每一資料線 DL 設置類比放大器，在第 22 圖中顯示有與第 j 號的資料線 DL 相對應的類比放大器 124C.j，與其他資料線 DL 相對應的類比放大器亦由相同的電路構成。

參照第 22 圖，類比放大器 124C.j 係由恒流電路 302A 來替代第 21 圖所示之第 9 實施形態之類比放大器 124B.j 之構成中的恒流電路 302 而構成。恒流電路 302A 係由 P 型 TFT 元件 P202 至 P210、電容器 C224、開關 S228 至 S232、電阻元件 R222 至 R226、電源節點 386 及節點 412 至 422 所構成。對於電源節點 386 施加有電源電位 VL2。

電阻元件 R224、R226 係以串聯方式連接於節點 418 及節點 420 之間，且根據電阻元件 R224、R226 的電阻比而對 P 型 TFT 元件 P206 之源極-汲極間的電壓進行分壓。而且，將 P 型 TFT 元件 P204 的閘極與連接有電阻元件 R224、R226 的節點 422 相連接。

其中，關於其他電路已於第 21 圖中加以說明，在此不再重覆說明。

以下就該恒流電路 302A 的特徵加以說明。其中，以下關於臨界電壓 V_{thp} 係設定 P 型 TFT 元件 P202 至 P210 間的參

差不齊不會發生，且與下述之臨界電壓的參差不齊表示相對於設計值的參差不齊。

將構成該恒流電路302A之P型TFT元件P202至P210的臨界電壓設為 V_{thp} ，分別將電阻元件R224、R226的電阻值設為R3、R4時，節點422的電位亦即P型TFT元件P204的閘極電位如下所示。

$$V_g = V_{H2} - 2 \times |V_{thp}| - |V_{thp}| \times R3 / (R3 + R4) \dots\dots(4)$$

在此，將電阻值R3、R4的值設定為遠大於P型TFT元件P206之ON電阻。如(4)式所示，P型TFT元件P204的閘極電壓係依存於臨界電壓 V_{thp} 。因此，於P型TFT元件P204中，即使臨界電壓 V_{thp} 發生參差不齊，閘極電壓 V_g 亦會伴隨該參差不齊而發生變動，因此，可提升由於臨界電壓 V_{thp} 參差不齊而引起P型TFT元件P204的穩定動作邊界(margin)。

而且，如(4)式所示，藉由調整電阻值R3、R4，可調整閘極電壓 V_g 。因此，可藉由電阻元件R224、R226的電阻值R3、R4的值來調整流通至P型TFT元件P204的電流量，亦即該恒流電路302A所流通的電流量。

如以上所述，根據包括拉型類比放大器124C的第10實施形態的液晶顯示裝置亦可得到與第8實施形態相同的效果。

第11實施形態

第11實施形態之彩色液晶顯示裝置係包括類比放大器124D來替代第7實施形態之彩色液晶顯示裝置100B之構成

中的類比放大器 124。

第 23 圖係表示第 11 實施形態之類比放大器 124D 之電路構成圖。在此，在第 11 實施形態中亦對每一資料線 DL 設置類比放大器，在第 23 圖中顯示有與第 j 號的資料線 DL 相對應的類比放大器 124D.j，與其他資料線 DL 相對應的類比放大器亦由相同的電路構成。

參照第 23 圖，類比放大器 124D.j 係於第 19 圖所示之第 7 實施形態之類比放大器 124.j 之構成中，更包括設於 N 型 TFT 元件 N200 之閘極及節點 352 之間的位準移位電路 (level shift circuit) 500。位準移位電路 500 係由 P 型 TFT 元件 P250、恒流電路 302 以及分別施加有電源電壓 V_{H1} 、 V_{L1} 之電源節點 388、390 所構成。

P 型 TFT 元件 P250 係連接於節點 374 及電源節點 390 之間，其閘極與節點 352 相連接。恒流電路 302 係為第 21 圖所示之恒流電路，其連接於電源節點 388 及節點 374 之間。節點 374 係與 N 型 TFT 元件 N200 的閘極相連接。P 型 TFT 元件 P250 係進行源極隨動器動作。其中，其他構成如同已於第 19 圖中所作說明者。

以下就該類比放大器 124.j 的動作加以說明。當將 P 型 TFT 元件 P250 的閘極電位設為 V_g ，將臨界電壓設為 V_{thp} 時，節點 374 的電位將成為 $V_g + |V_{thp}|$ 。因此，位準移位電路 500 會輸出將輸入至位準移位電路 500 之電位僅移位了 $|V_{thp}|$ 的電位。

而於預定的設定模式時，當開關 S200、S202、S204 係

分別呈 ON、ON、OFF 狀態，將使 P 型 TFT 元件 P200 的閘極電壓成為輸入電壓 V_{inj} ，節點 374 的電位成為 $V_{inj} + |V_{thp}|$ ，節點 356、358 的電位則成為 $V_{inj} + |V_{thp}| - V_{thn}$ 。因此，電容器 C200 係被充電為輸入電位 V_{inj} 及節點 358 之電位的電位差 $V_{thn} - |V_{thp}|$ 。

當充電完成時，設定模式結束，開關 S200、S202、S204 會分別呈 OFF、OFF、ON 狀態。如此一來，節點 354 的電位將成為 V_{inj} ，與其電位相對應而使節點 352 的電位亦即 P 型 TFT 元件 P250 的閘極電位成為 $V_{inj} + V_{thn} - |V_{thp}|$ 。因此，節點 374 的電位成為 $V_{inj} + V_{thn}$ ，節點 356、358 的電位成為 V_{inj} 。亦即，形成輸出電壓 $V_{outj} = \text{輸入電壓 } V_{inj}$ ，而將偏移電壓取消。

其中，設置上述位準移位電路 500 的理由在於，根據第 19 圖所示之第 7 實施形態中的類比放大器 124.j，即使設有偏移補償電路，亦可能發生由於節點 352 的寄生電容 (parasitic capacitance) 大小而產生無法忽視的偏移誤差，因此若可將該位準移位電路 500 所包括的 P 型 TFT 元件 P250 的臨界電壓大小設計成接近 N 型 TFT 元件 N200 之臨界電壓的位準，則可降低因臨界電壓而引起的偏移電壓本身之故。

如以上所述，根據第 11 實施形態亦可得到與第 7 實施形態相同的效果。

第 12 實施形態

第 12 實施形態之彩色液晶顯示裝置係包括類比放大器 124E 來替代第 7 實施形態之彩色液晶顯示裝置 100B 之構成

中的類比放大器 124。

第 24 圖係表示第 12 實施形態之類比放大器 124E 之電路構成圖。在此，在第 12 實施形態中亦對每一資料線 DL 設置類比放大器，在第 24 圖中顯示有與第 j 號的資料線 DL 相對應的類比放大器 124E.j，與其他資料線 DL 相對應的類比放大器亦由相同的電路構成。

參照第 24 圖，類比放大器 124E.j 係包括第 20 圖所示之恒流電路 300A 來替代第 23 圖所示之類比放大器 124D.j 之構成中之恒流電路 300，且包括位準移位電路 500A 來替代位準移位電路 500。位準移位電路 500A 係於位準移位電路 500A 之構成中，由第 22 圖所示之恒流電路 302A 來替代恒流電路 302 而構成。

其中類比放大器 124E.j 的其他構成係與第 11 實施形態中的類比放大器 124D.j 的構成相同。

根據本第 12 實施形態，與第 11 實施形態相同地，除了可得到與第 7 實施形態相同的效果之外，藉由恒流電路 300A、302A 可更加穩定化類比放大器的動作，且可更加提升液晶顯示裝置之動作穩定性。

第 13 實施形態

第 13 實施形態之彩色液晶顯示裝置係包括類比放大器 124F 來替代第 7 實施形態之彩色液晶顯示裝置 100B 之構成中的類比放大器 124。

第 25 圖係表示第 13 實施形態之類比放大器 124F 之電路構成圖。在此，在第 13 實施形態中亦對每一資料線 DL 設

置類比放大器，在第25圖中顯示有與第j號的資料線DL相對應的類比放大器124F.j，與其他資料線DL相對應的類比放大器亦由相同的電路構成。

參照第25圖，類比放大器124F.j係於第21圖所示之第9實施形態之類比放大器124B.j之構成中，更包括設於P型TFT元件P200之閘極及節點402之間的位準移位電路502。位準移位電路502係由N型TFT元件N250、恒流電路300以及分別施加有電源電壓VH1、VL1之電源節點388、390所構成。

N型TFT元件N250係連接於電源節點388及節點424之間，其閘極與節點402相連接。恒流電路300係為第19圖所示之恒流電路，其連接於節點424及電源節點390之間。節點424係與P型TFT元件P200的閘極相連接。N型TFT元件N250係進行源極隨動器動作。其中，其他構成如同已於第21圖中所作說明者。

以下就該類比放大器124F.j的動作加以說明。當將N型TFT元件N250的閘極電位設為 V_g ，將臨界電壓設為 V_{thn} 時，節點424的電位將成為 $V_g - V_{thn}$ 。因此，位準移位電路502會輸出將輸入至位準移位電路502之電位僅移位了 $-V_{thn}$ 的電位。

而於預定的設定模式時，當開關S220、S222、S224係分別呈ON、ON、OFF狀態，將使N型TFT元件N250的閘極電壓成為輸入電壓 V_{inj} ，節點424的電位成為 $V_{inj} - V_{thn}$ ，節點406、408的電位則成為 $V_{inj} - V_{thn} + |V_{thp}|$ 。因此，電

容器 C220 係被充電為輸入電位 V_{inj} 及節點 408 之電位的電位差 $V_{thn-} - |V_{thp}|$ 。

當充電完成時，設定模式結束，開關 S220、S222、S224 會分別呈 OFF、OFF、ON 狀態。如此一來，節點 404 的電位將成為 V_{inj} ，與其電位相對應而使節點 402 的電位亦即 N 型 TFT 元件 N250 的閘極電位成為 $V_{inj} + V_{thn-} - |V_{thp}|$ 。因此，節點 424 的電位成為 $V_{inj} - |V_{thp}|$ ，節點 406、408 的電位成為 V_{inj} 。亦即，形成輸出電壓 $V_{outj} =$ 輸入電壓 V_{inj} ，而將偏移電壓取消。

其中，設置上述位準移位電路 502 的理由與在第 11 實施形態中設置位準移位電路 500 的理由相同，在此不再重覆說明。

如以上所述，根據第 13 實施形態亦可得到與第 9 實施形態相同的效果。

第 14 實施形態

第 14 實施形態之彩色液晶顯示裝置係包括類比放大器 124G 來替代第 7 實施形態之彩色液晶顯示裝置 100B 之構成中的類比放大器 124。

第 26 圖係表示第 14 實施形態之類比放大器 124G 之電路構成圖。在此，在第 14 實施形態中亦對每一資料線 DL 設置類比放大器，在第 26 圖中顯示有與第 j 號的資料線 DL 相對應的類比放大器 124G.j，與其他資料線 DL 相對應的類比放大器亦由相同的電路構成。

參照第 26 圖，類比放大器 124G.j 係包括第 22 圖所示之

恒流電路302A來替代第25圖所示之類比放大器124F.j之構成中之恒流電路302，且包括位準移位電路502A來替代位準移位電路502。位準移位電路502A係於位準移位電路502之構成中，由第20圖所示之恒流電路300A來替代恒流電路300而構成。

其中類比放大器124G.j的其他構成係與第13實施形態中的類比放大器124F.j的構成相同。

根據本第14實施形態，與第13實施形態相同地，除了可得到與第9實施形態相同的效果之外，藉由恒流電路302A、300A可更加穩定化類比放大器的動作，且可更加提升液晶顯示裝置之動作穩定性。

其中，於上述第7至14實施形態中，雖就第1、2實施形態之恒流電路適用於液晶顯示裝置中的類比放大器之情形加以說明，但是，與對應於第5實施形態的第6實施形態相同地，在第7至14實施形態中已作說明之類比放大器亦適用於在第6實施形態中已作明之EL顯示裝置。

以上所述之實施形態僅為例示，並非限定本發明者。本發明之範圍並非前述實施形態之說明部分，而是定義於專利申請範圍中，若是與申請專利範圍完全相同、或是範圍內之所有變更，均將被視為涵蓋於此專利範圍之中。

【產業利用可能性】

本發明之恒流電路係具備有用以保持根據流通電流之驅動電晶體之臨界電壓而設定的電壓之電壓保持電路，而且驅動電晶體可以於閘極接受由該電壓保持電路所保持的

電壓而流通電流，因此，即使在驅動電晶體的臨界電壓產生製造上的參差不齊，亦可排除其所造成的影響，而穩定恒流電路的動作。

而且，伴隨著恒流電路之動作穩定化，具備有該恒流電路之驅動電路及畫像顯示裝置之動作亦會穩定。

【圖式簡單說明】

第1圖係表示本發明第1實施形態之恒流電路之電路構成圖。

第2圖係表示第1圖所示之恒流電路於驅動電流時之動作狀態示意圖。

第3圖係表示本發明第2實施形態之恒流電路之電路構成圖。

第4圖係表示第3圖所示之恒流電路於驅動電流時之動作狀態示意圖。

第5圖係表示本發明第3實施形態之差動放大器之電路構成圖。

第6圖係表示本發明第3實施形態之差動放大器於活性時之動作狀態示意圖。

第7圖係表示第5圖所示之差動放大器之變形例之電路圖。

第8圖係表示本發明第4實施形態之差動放大器之電路構成圖。

第9圖係表示本發明第4實施形態之差動放大器於活性時之動作狀態示意圖。

第10圖係表示第8圖所示之差動放大器之變形例之電路圖。

第11圖係表示本發明第5實施形態之彩色液晶顯示裝置之整體構造之概略方塊圖。

第12圖係表示第11圖所示之畫素之電路構成圖。

第13圖係表示第11圖所示之電壓產生電路之電路構成圖。

第14圖係表示第13圖所示之緩衝電路之電路構成圖。

第15圖係表示第14圖所示之第1放大電路之電路構成圖。

第16圖係表示第14圖所示之第2放大電路之電路構成圖。

第17圖係表示本發明第6實施形態之EL顯示裝置之畫素之電路構成圖。

第18圖係表示本發明第7實施形態之彩色液晶顯示裝置之整體構造之概略方塊圖。

第19圖係表示第18圖所示之類比放大器之電路構成圖。

第20圖係表示第8實施形態之類比放大器之電路構成圖。

第21圖係表示第9實施形態之類比放大器之電路構成圖。

第22圖係表示第10實施形態之類比放大器之電路構成圖。

第23圖係表示第11實施形態之類比放大器之電路構成圖。

第24圖係表示第12實施形態之類比放大器之電路構成圖。

第25圖係表示第13實施形態之類比放大器之電路構成圖。

第26圖係表示第14實施形態之類比放大器之電路構成圖。

【主要元件符號說明】

1、1A、1B、1C、150a、150b、152、300、300A、302、302A 恒流電路

1至20、ND1至ND64、ND100、ND200、138、202、204、206、208、210至215、222、224、230、235、250、350至360、362至372、374、400至410、412至422、NDi 節點

30、30A 差動電路

100、100B 彩色液晶顯示裝置

100A EL顯示裝置 102 顯示部

104、104A 水平掃描電路 106 垂直掃描電路

108 位移暫存器 110、112 資料門鎖電路

114 電壓產生電路 116、116A 資料線驅動器

118、118A 畫素 120 顯示單位

122 解碼電路

124、124.j、124A、124A.j、124B、124B.j、124C、

124C.j、124D、124D.j、124E、124E.j、124F、124F.j、124G、

124G.j 類比放大器

130 緩衝電路 132、134 第1、第2放大電路

140、216、236 輸出節點

380、382、384、386、388、390、Vdd 電源節點

500、500A、502、502A 位準移位電路

C1、C2、C11、C21、C132a、C132b、C134、C200、C202、
C204、C220、C222、C224 電容器

CLK 時脈信號 DATA 畫素資料

DL 資料線 IN1至IN4 輸入信號

LT 閃鎖信號 N1、N2、N3 N型電晶體

N2至N5、N11、N21、N101至N103、N111、N112、N134、
N200、N202至N210 N型TFT元件

OLED 有機發光二極體

P1、P2、P3 P型電晶體

P21、P101、P102、P132a、P111至P113、P200、P202至P210、
P250 P型TFT元件 PX 液晶顯示元件

R1至R65、R101至R106、R132a、R132b、R134、R136、
R200、R204、R206、R220、R222至R226 電阻元件

S1至S6、S101至S103、S104a至S106a、S104b至S106b、S200
至S206、S208至S212、S220至S226、S228至S232 開關

SL 掃描線 V1至V64、Vi 驅動電壓

VL、VL2、VH、VH2電壓 Vcom 對向電極電位

Vinj 輸入電壓 Voutj 輸出電壓

Vthn、Vthp臨界電壓 Vss 接地節點

伍、中文發明摘要：

本發明提供一種恒流電路、驅動電路及畫像顯示裝置。電壓產生電路(114)中包含的第 1 放大電路(132)係包括：由 P 型 TFT 元件(P101、P102)及 N 型 TFT 元件(N101、N102)構成的差動電路、恒流電路(150a、150b)以及 N 型 TFT 元件(N103)。恒流電路(150a、150b)係由 P 型 TFT 元件(P132a、P132b)、電容器(C132a、C132b)、開關(S104a 至 S106a、S104b 至 S106b)以及電阻元件(R132a、R132b)所構成。電容器(C132a、C132b)係用以保持於設定電壓時，亦即將電流供應至連接二極體之 P 型 TFT 元件(P132a、P132b)時之節點(204、208)的電壓。

陸、英文發明摘要：

Disclosed are a constant current circuit, a driving circuit and an image display device, wherein a first amplifying circuit (132) included in voltage generation circuit (114) comprises of a differential circuit formed by P type TFT elements (P101, P102) and N type TFT elements (N101, N102), constant current circuits (150a, 150b) and a N type TFT element (N103). The constant current circuits (150a, 150b) consist of P type TFT elements (P132a, P132b), capacitors (C132a, C132b), switches (S104a~S106a, S104b~S106b) and resistor elements (R132a, R132b). Capacitors (C132a, C132b) hold the voltages of the nodes (204, 208) when setting voltage i.e. when a current is supplied to the P type TFT elements (P132a, P132b) in connection with a diode.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(15)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

150a、150b	恒流電路	132	第 1、第 2 放大電路
216	輸出節點		
202、204、206、208、210、212、214	節點		
C132a、C132b	電容器	N101、N102	N 型 TFT 元件
P101、P102	P 型 TFT 元件	R132a、R132b	電阻元件
S104a 至 S106a、S104b 至 S106b	開關		
Vdd	電源節點	Vi	驅動電壓
Vss	接地節點		

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾、申請專利範圍：

1. 一種恒流電路，係具備有：

連接於第1節點與第2節點之間的電晶體；以及
依前述電晶體之臨界電壓而決定，且用以導通前述
電晶體之第1電壓的電壓保持電路；其中，

前述電晶體係於閘極接受前述第1電壓，並將前述
第1節點之電流設定為一定，

且前述第1節點連接有差動電路。

2. 一種畫像顯示裝置，其係具備有：

以行列狀配置之複數個畫像顯示元件；

與前述複數個畫像顯示元件的橫列相對應配置，並
以預定的周期依序選擇之複數條掃描線；

與前述複數個畫像顯示元件的縱行相對應配置之
複數條資料線；

與前述複數個畫像顯示元件之顯示亮度分別相對
應，且產生至少一個電壓位準之電壓產生電路；

維持由前述電壓產生電路所產生之前述至少一個
電壓位準，且放大並輸出電流之至少一個緩衝電路；以
及

從前述至少一個電壓位準中，就前述每一掃描標的
列之畫像顯示元件選擇對應於每一掃描標的列之畫像
顯示元件之畫素資料所指示之電壓位準，且利用所選擇
之該電壓位準使前述複數條資料線活性化之資料線驅
動器；其中，

前述至少一個緩衝電路係分別由：

輸入前述至少一個電壓位準之任一者而會放大並輸出電流之內部電路；以及

於前述內部電路流通一定電流之恒流電路所構成，前述恒流電路則係由：

連接於前述內部電路與第1節點之間的電晶體，以及

用以保持依前述電晶體之臨界電壓而決定且用來導通前述電晶體之第1電壓之電壓保持電路所構成，

而前述電晶體係於閘極接受前述第1電壓，並將前述內部電路之電流設定為一定。

3. 如申請專利範圍第2項之畫像顯示裝置，其中，在前述電壓保持電路中，前述電晶體的汲極係與閘極相連接，且將於前述電晶體有電流通時之閘極電壓保持為前述第1電壓。

4. 如申請專利範圍第3項之畫像顯示裝置，其中，前述恒流電路係由：

供應用來設定前述第1電壓之電流的電流供應電路；以及

設定前述第1電壓時，從前述電晶體將前述內部電路切離，並將前述電壓保持電路及前述電晶體與前述電流供應電路相連接之開關電路所構成。

5. 如申請專利範圍第4項之畫像顯示裝置，其中，前述電壓保持電路係包括：一端與前述電晶體之閘極相連接，

而另一端與前述第1節點相連接之電容器；

前述開關電路係包括第1至第3開關；

設定前述第1電壓時，

前述第1開關係從前述電晶體將前述內部電路切離；

前述第2開關係將前述電流供應電路與前述電晶體的汲極相連接；且

前述第3開關係將前述電晶體的汲極與前述電容器之前述一端相連接。

6. 如申請專利範圍第2項之畫像顯示裝置，其中，前述複數個畫像顯示元件係分別包含液晶顯示元件。
7. 如申請專利範圍第2項之畫像顯示裝置，其中，前述複數個畫像顯示元件係分別包含電場發光元件。
8. 一種驅動電路，係將對應於輸入電壓之輸出電壓予以輸出的驅動電路，具備有：

連接於第1電源節點與輸出節點之間的第1電晶體；

連接於前述輸出節點與第2電源節點之間的恒流電路；以及

用以補償與前述第1電晶體之臨界電壓相對應而產生之偏移電壓的偏移補償電路，其中，

前述偏移補償電路係保持前述偏移電壓，且將使前述輸入電壓僅移位前述所保持之偏移電壓的第1電壓輸出至前述第1電晶體的閘極，

前述恒流電路係包含：

連接於前述輸入節點與前述2電源節點之間的第2電晶體；以及

用以保持依前述第2電晶體之臨界電壓而決定且用來導通前述第2電晶體之第2電壓的第1電壓保持電路；

前述第2電晶體係於閘極接受前述第2電壓，並將前述與輸出節點相連接之前述第1電晶體的電流設定為一定，

前述第1電晶體係於閘極接受由前述偏移補償電路輸出的前述第1電壓，並將與前述輸入電壓相同電位的輸出電壓輸出至前述輸出節點。

9. 如申請專利範圍第8項之驅動電路，其中，前述偏移補償電路係包含：

於設定模式時進行充電，於動作模式時保持前述偏移電壓之第2電壓保持電路；以及

於前述設定模式時，將前述第2電壓保持電路之一端及前述第1電晶體的閘極所連接的第1節點以及前述第2電壓保持電路之另一端分別與輸入節點及前述輸出節點相連接，而於前述動作模式時，將前述第1節點及前述第2電壓保持電路之另一端分別從前述輸入節點及前述輸出節點切離，且將前述另一端與前述輸入節點相連接的第1開關電路。

10. 如申請專利範圍第8項之驅動電路，其中，前述恒流電路係包含：

供應用以設定前述第2電壓之電流的電流供應電

路；以及

設定前述第2電壓時，將前述第2電晶體從前述輸出模式切離，且將前述第1電壓保持電路及前述第2電晶體與前述電流供應電路相連接的第2開關電路；

前述電流供應電路係由：

產生依構成該電流供應電路之電晶體的臨界電壓而決定之閘極電壓的電壓產生部；以及

連接於第3電源節點與前述第2開關電路之間，且於閘極接受由前述電壓產生部所產生之前述閘極電壓的第3電晶體所構成。

11.如申請專利範圍第10項之驅動電路，其中，前述電壓產生部係由：

以串聯方式連接於前述第3電源節點與前述第2電源節點之間的複數個增強型電晶體；以及

以並聯方式與連接於前述第3電源節點的增強型電晶體相連接，且以串聯方式連接第1及第2電阻的分壓電路所構成，

前述第3電晶體的閘極係連接於將前述第1電阻連接於與前述第2電阻的節點。

12.一種驅動電路，係用以將對應於輸入電壓之輸出電壓輸出，具備有：

連接於第1電源節點與輸出節點之間的第1導電型第1電晶體；

連接於前述輸出節點與第2電源節點之間的第1恒

流電路；以及

接受第1電壓，且輸出將該接受到的第1電壓移位預定量的第2電壓的位準移位電路，其中，

前述位準移位電路係包括：

連接於第3電源節點及前述第1導電型第1電晶體之閘極間的第2恒流電路；以及

連接於前述第1導電型第1電晶體之閘極及第4電源節點之間的第2導電型第1電晶體，

復具備：用以補償因應前述第1導電型第1電晶體之臨界電壓與前述第2導電型第1電晶體之臨界電壓的差值所產生之偏移電壓的偏移補償電路，

前述偏移補償電路係保持偏移電壓，且將前述輸入電壓僅移位前述所保持之偏移電壓的電壓作為前述第1電壓，並輸出至前述第2導電型第1電晶體的閘極，

前述第1恒流電路係包含：

連接於前述輸出節點與前述第2電源節點之間的第1導電型第2電晶體；以及

用以保持依前述第1導電型第2電晶體的臨界電壓而決定且用來導通前述第1導電型第2電晶體之第3電壓的第1電壓保持電路，

前述第1導電型第2電晶體係於閘極接受前述第3電壓，並將連接於前述輸出節點的前述第1導電型第1電晶體的電流設定為一定，

前述第2恒流電路係包含：

連接於前述第3電源節點與前述第1導電型第1電晶體之閘極之間的第2導電型第2電晶體；以及

用以保持依前述第2導電型第2電晶體之臨界電壓而決定且用來導通前述第2導電型第2電晶體之第4電壓的第2電壓保持電路，其中，

前述第2導電型第2電晶體係於閘極接受前述第4電壓，並將連接於前述第1導電型第1電晶體之閘極的前述第2導電型第1電晶體的電流設為一定，

且前述第2導電型第1電晶體係於閘極接受由前述偏移補償電路輸出的前述第1電壓，且將前述第1電壓僅移位該第2導電型第1電晶體之臨界電壓的前述第2電壓輸出至前述第1導電型第1電晶體的閘極，

而前述第1導電型第1電晶體係於閘極接受由前述位準移位電路輸出的前述第2電壓，並將與前述輸入電壓相同電位的輸出電壓輸出至前述輸出節點。

13.如申請專利範圍第12項之驅動電路，其中，前述偏移補償電路係包含：

於設定模式時進行充電，於動作模式時保持前述偏移電壓之第3電壓保持電路；以及

於前述設定模式時，將前述第3電壓保持電路之一端及前述第2導電型第1電晶體的閘極所連接的第1節點以及前述第3電壓保持電路之另一端分別與輸入節點及前述輸出節點連接，而於前述動作模式時，將前述第1節點及前述第3電壓保持電路之另一端分別從前述輸入

節點及前述輸出節點切離，且將前述另一端與前述輸入節點相連接的第1開關電路。

14.如申請專利範圍第12項之驅動電路，其中，前述第1恒流電路復包含：

供應用以設定前述第3電壓之電流的第1電流供應電路；以及

設定前述第3電壓時，將前述第1導電型第2電晶體從前述輸出節點切離，且將前述第1電壓保持電路及前述第1導電型第2電晶體與前述第1電流供應電路相連接的第2開關電路，

前述第1電流供應電路係由：

產生依構成該第1電流供應電路之第1導電型電晶體的臨界電壓而決定之閘極電壓的第1電壓產生部；以及

連接於第5電源節點與前述第2開關電路之間，且於閘極接受由前述第1電壓產生部所產生之前述閘極電壓的第1導電型第3電晶體所構成，

而前述第2恒流電路復包含：

供應用以設定前述第4電壓之電流的第2電流供應電路；以及

設定前述第4電壓時，將前述第2導電型第2電晶體從前述第1導電型第1電晶體的閘極切離，且將前述第2電壓保持電路及前述第2導電型第2電晶體與前述第2電流供應電路相連接的第3開關電路，

前述第2電流供應電路係由：

產生依構成該第2電流供應電路之第2導電型電晶體的臨界電壓而決定之閘極電壓的第2電壓產生部；以及

連接於第6電源節點與前述第3開關電路之間，且於閘極接受由前述第2電壓產生部所產生之前述閘極電壓的第2導電型第3電晶體所構成。

15.一種畫像顯示裝置，係具備有：

以行列狀配置之複數個畫像顯示元件；

與前述複數個畫像顯示元件的橫列相對應配置，並以預定的周期依次選擇之複數條掃描線；

與前述複數個畫像顯示元件的縱行相對應配置之複數條資料線；

與前述複數個畫像顯示元件之顯示亮度分別相對應，且產生至少一個電壓之電壓產生電路；

從前述至少一個電壓中，就前述每一掃描標的列之畫像顯示元件選擇對應於每一掃描標的列之畫像顯示元件之畫素資料所指示之電壓的解碼電路；以及

由前述解碼電路接受前述解碼電路所選擇的電壓，且以對應的前述電壓而將前述複數條資料線分別進行活性化的複數驅動電路，

前述複數驅動電路分別包含有：

連接於第1電源節點與輸出節點之間的第1電晶體；

連接於前述輸出節點與第2電源節點之間的恒流電

路；以及

用以補償因應前述第1導電型第1電晶體之臨界電壓而產生之偏移電壓的偏移補償電路，

前述偏移補償電路係保持偏移電壓，且將來自前述解碼電路之輸入電壓僅移位前述所保持之偏移電壓的第1電壓輸出至第1電晶體的閘極，

前述第1恒流電路係包含：

連接於前述輸出節點與前述第2電源節點之間的第2電晶體；以及

用以保持依前述第2電晶體的臨界電壓而決定且用來導通前述第2電晶體之第2電壓的第1電壓保持電路，

前述第2電晶體係於閘極接受前述第2電壓，並將連接於前述輸出節點的前述第1電晶體的電流設定為一定，

前述第1電晶體係於閘極接受由前述偏移補償電路所輸出的前述第1電壓，且將電位與來自前述解碼電路之輸入電壓相同的輸出電壓朝連接於輸出節點的對應資料線輸出。

16. 一種畫像顯示裝置，係具備有：

以行列狀配置之複數個畫像顯示元件；

與前述複數個畫像顯示元件的橫列相對應配置，並以預定的周期依次選擇之複數條掃描線；

與前述複數個畫像顯示元件的縱行相對應配置之複數條資料線；

與前述複數個畫像顯示元件之顯示亮度分別相對應，且產生至少一個電壓之電壓產生電路；

從前述至少一個電壓中，就前述每一掃描標的列之畫像顯示元件選擇對應於每一掃描標的列之畫像顯示元件之畫素資料所指示之電壓的解碼電路；以及

由前述解碼電路接受前述解碼電路所選擇的電壓，且以對應的前述電壓將前述複數條資料線分別進行活性化之複數驅動電路，

前述複數驅動電路分別包含有：

連接於第1電源節點與輸出節點之間的第1導電型第1電晶體；

連接於前述輸出節點與第2電源節點之間的第1恒流電路；以及

接受第1電壓，且輸出將該接受到的第1電壓移位預定量的第2電壓的位準移位電路，其中，

前述位準移位電路係包括：

連接於第3電源節點及前述第1導電型第1電晶體之閘極間的第2恒流電路；以及

連接於前述第1導電型第1電晶體之閘極及第4電源節點之間的第2導電型第1電晶體，

前述複數驅動電路復具備：用以補償因應前述第1導電型第1電晶體之臨界電壓與前述第2導電型第1電晶體之臨界電壓的差值所產生之偏移電壓的偏移補償電路，

前述偏移補償電路係保持前述偏移電壓，且將來自前述解碼電路之輸入電壓僅移位前述所保持之偏移電壓的電壓作為前述第1電壓，並輸出至前述第2導電型第1電晶體的閘極，

前述第1恒流電路係包含：

連接於前述輸出節點與前述第2電源節點之間的第2電晶體；以及

用以保持依前述第2電晶體的臨界電壓而決定且用來導通前述第2電晶體之第2電壓的第1電壓保持電路，

前述第1導電型第2電晶體係於閘極接受前述第3電壓，並將連接於前述輸出節點的前述第1導電型第1電晶體的電流設定為一定，

前述第2恒流電路係包含：

連接於前述第3電源節點與前述第1導電型第1電晶體之閘極之間的第2導電型第2電晶體；以及

用以保持依前述第2導電型第2電晶體之臨界電壓而決定且用來導通前述第2導電型第2電晶體之第4電壓的第2電壓保持電路所構成，其中，

前述第2導電型第2電晶體係於閘極接受前述第4電壓，並將連接於前述第1導電型第1電晶體之閘極的前述第2導電型第1電晶體的電流設為一定，

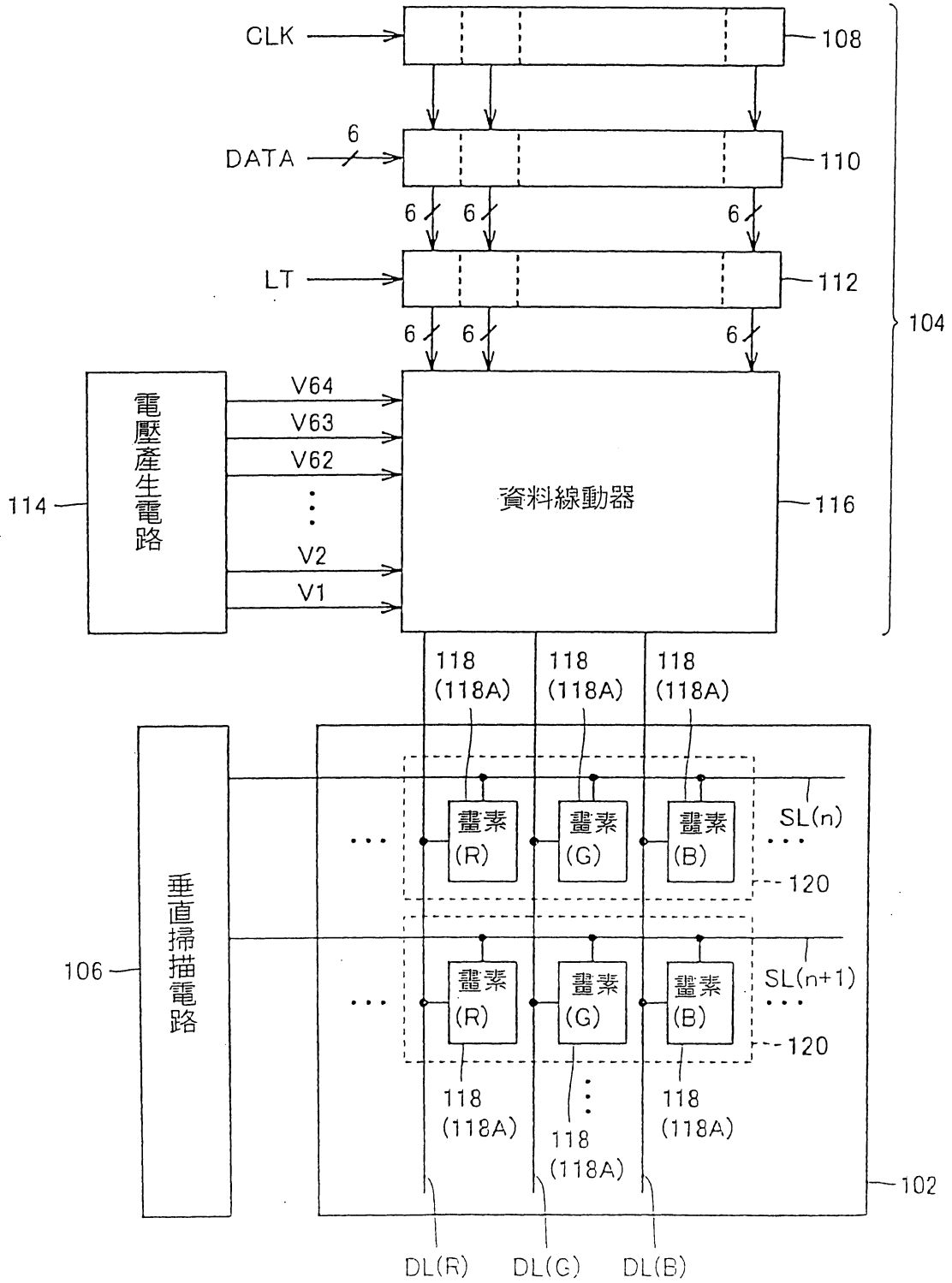
且前述第2導電型第1電晶體係於閘極接受由前述偏移補償電路輸出的前述第1電壓，且將前述第1電壓僅移位該第2導電型第1電晶體之臨界電壓的前述第2電壓

輸出至前述第1導電型第1電晶體的閘極，

而前述第1導電型第1電晶體係於閘極接受由前述位準移位電路所輸出的前述第2電壓，將與來自前述解碼電路之前述輸入電壓相同電位的輸出電壓輸出至與前述輸出節點相連接的對應資料線。

92.12.8

100,100A



第11圖 修正圖