



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201220294 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100125783

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 21 日

(51)Int. Cl. : G09G3/36 (2006.01)

G09G3/20 (2006.01)

(30)優先權：2010/11/08 南韓

10-2010-0110574

(71)申請人：三星移動顯示器股份有限公司 (南韓) SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.

(KR)

南韓

(72)發明人：金起範 KIM, GEE-BUM (KR)；朴源祥 PARK, WON-SANG (KR)；金宰賢 KIM, JAE-HYUN (KR)；林載翊 LIM, JAE-IK (KR)；白種仁 BAEK, JONG-IN (KR)；呂庸碩 YEO, YONG-SEOK (KR)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：8 共 36 頁

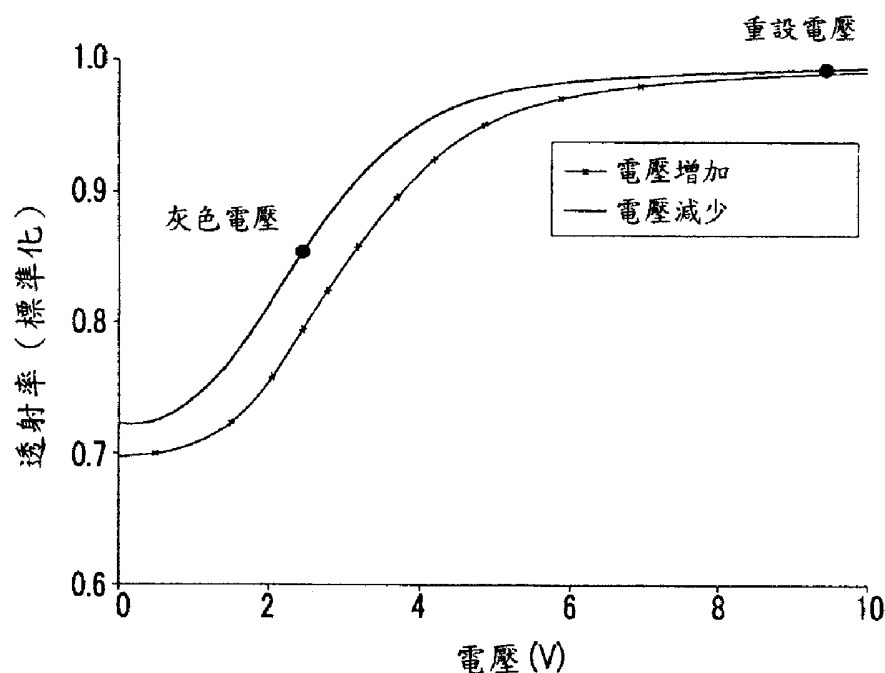
(54)名稱

液晶顯示裝置及其驅動方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND DRIVING METHOD OF THE SAME

(57)摘要

實施例係關於一種液晶顯示器 (LCD) 與其一種驅動方法，包括具有根據液晶施加電壓對透射率之複數個電壓曲線所設計磁滯特徵之液晶層的液晶顯示器 (LCD) 的驅動方法，其係包括：在根據一框架之灰階資料所設計的複數個灰色電壓以前，將重設電壓施加到液晶層；產生該灰色電壓，其係對應在根據該磁滯特徵所設計的複數條曲線之中、根據所施加重設電壓而選出的一電壓曲線；以及施加該灰色電壓到該液晶層的一對應區域。





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201220294 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100125783

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 21 日

(51)Int. Cl. : G09G3/36 (2006.01)

G09G3/20 (2006.01)

(30)優先權：2010/11/08 南韓

10-2010-0110574

(71)申請人：三星移動顯示器股份有限公司 (南韓) SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.

(KR)

南韓

(72)發明人：金起範 KIM, GEE-BUM (KR)；朴源祥 PARK, WON-SANG (KR)；金宰賢 KIM, JAE-HYUN (KR)；林載翊 LIM, JAE-IK (KR)；白種仁 BAEK, JONG-IN (KR)；呂庸碩 YEO, YONG-SEOK (KR)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：8 共 36 頁

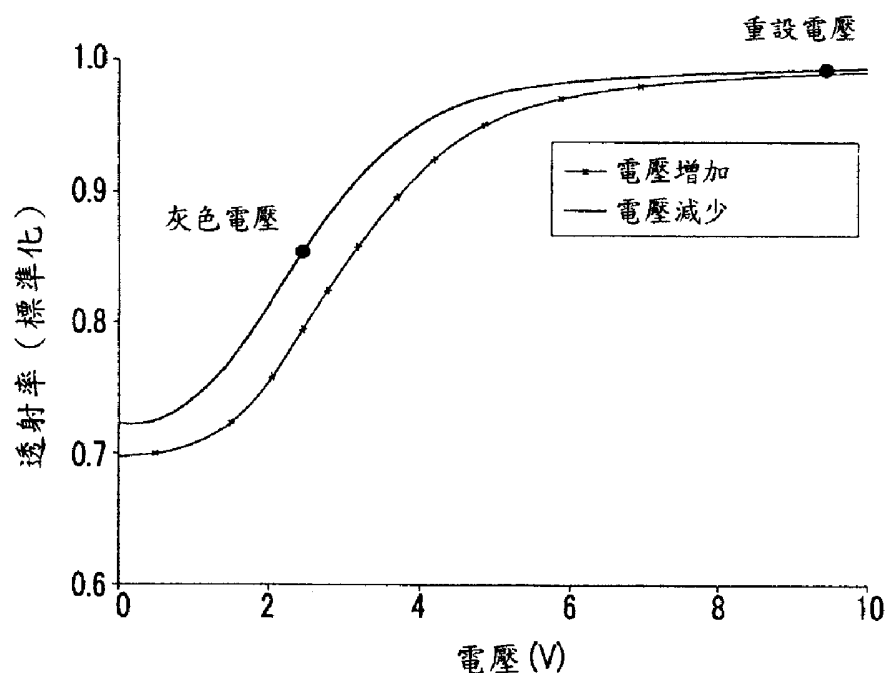
(54)名稱

液晶顯示裝置及其驅動方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND DRIVING METHOD OF THE SAME

(57)摘要

實施例係關於一種液晶顯示器 (LCD) 與其一種驅動方法，包括具有根據液晶施加電壓對透射率之複數個電壓曲線所設計磁滯特徵之液晶層的液晶顯示器 (LCD) 的驅動方法，其係包括：在根據一框架之灰階資料所設計的複數個灰色電壓以前，將重設電壓施加到液晶層；產生該灰色電壓，其係對應在根據該磁滯特徵所設計的複數條曲線之中、根據所施加重設電壓而選出的一電壓曲線；以及施加該灰色電壓到該液晶層的一對應區域。



## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

[0001] 實施例係關於一種液晶顯示器（LCD）以及驅動方法。更特別地，實施例係關於一種在包括具有磁滯特徵之液晶層之液晶顯示器（LCD）的驅動方法中、在對先前灰階毫無影響下以一希望亮度來表達灰階的驅動方法。

### 【先前技術】

[0002] 最近，能夠減輕重量與體積的種種平面板顯示器已經被研發。重量與體積係為陰極射線管的缺點。在平面板顯示器之間的係為液晶顯示器（LCD）、場發射顯示器（FED）、電漿顯示面板（PDP）、有機發光二極體（OLED）顯示器等等。

### 【發明內容】

[0003] 實施例係針對一種液晶顯示器與其一種驅動方法。實施例亦可針對一種以灰色電壓來顯示的方法。

根據一種示範性實施例所設計之液晶顯示器（LCD）的驅動方法，其係包括液晶層具有根據液晶施加電壓對透射率之複數個電壓曲線所設計的磁滯特徵。

根據示範性實施例所設計之液晶顯示器（LCD）的驅動方法包括：在根據一框架之灰階資料所設計的複數個灰色電壓以前將重設電壓施加到該液晶層；產生灰色電壓，其係對應在根據該磁滯特徵所設計的複數條曲線之中、根據該重設電壓所選出的一電壓曲線；以及將該灰色電壓施加到該液晶層的一對應區域。

該重設電壓係為飽和電壓或臨界電壓。

根據該重設電壓所選出的一條電壓曲線，其係為當重設電壓為飽和電壓時在複數條電壓曲線中、根據將液晶施加電壓從最大值減少到最小值之方向所設計的電壓曲線。

根據重設電壓所選出的電壓曲線，其係為當重設電壓為臨界電壓時在複數條電壓曲線中、根據將液晶施加電壓從最小值增加到最大值之方向所設計的電壓曲線。

該電壓曲線的飽和電壓，其係在正常黑色模式的情形中為白色電壓，且在正常白色模式中為黑色電壓。

該液晶層係為聚合物分散液晶層，其中液晶、反應性液晶原（RM）以及聚合物化合物會被混合。

該聚合物分散液晶層包括從聚合物分散液晶（PDLC）、聚合物網路液晶（PNLC）、聚合物穩定液晶（PSLC）、液晶穩定聚合物（LCSP）以及聚合物穩定鐵電液晶（PSFLC）選出的一個。

一種包括具有根據用於液晶施加電壓對透射率之複數個電壓曲線所設計之磁滯特徵之液晶層並且在分成複數個子框架內的一框架週期內連續驅動該液晶層而來顯示一預定顏色之液晶顯示器（LCD）的驅動方法，包括：根據複數個子框架之每一子框架的灰階資料，在複數個灰色電壓以前，將一重設電壓施加到該液晶層；產生灰色電壓，其係對應根據在根據該磁滯特徵所設計之複數個電壓曲線之間的重設電壓而選出的一電壓曲線；以及施加該灰色電壓到該液晶層的一對應區域。

該一電壓曲線係為在複數個電壓曲線之間、根據該液晶施加電壓從最大值減少到最小值之方向所設計的電壓曲

線。

複數個子框架包括紅（R）、綠（G）與藍（B）子框架。  
複數個子框架各別包括第一部份，其中重設電壓會被施加到該液晶層，以及第二部份，其中對應在複數個電壓曲線中被選出之一電壓曲線的該灰色電壓係會被施加到該液晶層的對應區域。

液晶顯示器（LCD）包括：複數個像素，包括一液晶層，其係具有液晶施加電壓對透射率之複數個電壓曲線之磁滯特徵並顯示一影像；複數條掃描線，其係在一框架週期的預定第一週期期間，同時將在閘極開啟電壓位準的掃描訊號傳送到複數個像素，並且在一框架週期的預定第二週期期間，將閘極開啟電壓位準的掃描訊號連續傳輸到該複數個像素；複數條資料線，其係在預定第一週期期間，將重設電壓傳輸到複數個像素，並且在預定第二週期期間，將與在根據該磁滯特徵所設計之複數個電壓曲線之中根據該重設電壓所選出之一電壓曲線相對應而產生的複數個灰色電壓傳送；以及複數個共用電極線，其係將共用電壓供應到複數個像素，其中藉由將在預定第二週期期間所傳送的灰色電壓供應到該液晶層的對應區域，該複數個像素會顯示出一灰階。

該一電壓曲線係為在複數條電壓曲線中、根據該液晶施加電壓從最大值減少到最小值之方向所設計的電壓曲線。

該重設電壓係為飽和電壓或臨界電壓。

該複數個像素各別包括：一薄膜電晶體，其係包括被連接到複數條掃描線之一對應掃描線的一閘極電極、被連

接到複數條資料線之一對應資料線的一第一電極、以及被連接到一像素電極並且根據經由該複數條掃瞄線之對應掃瞄線所傳輸之掃瞄訊號而被開啟以接收經由該資料線之該重設電壓與該複數個灰色電壓的一第二電極；一儲存電容器，其係被連接到該薄膜電晶體的第二電極並且維持一像素電壓被施加到該像素電極；以及一液晶層，其係被插入於被連接到該薄膜電晶體之第二電極的像素電極與該共用電極之間。

#### 【實施方式】

[0004] 示範性實施例現將參考附圖而被更完整地說明於下；不過，它們卻可以不同形式來實施並且不應該被詮釋為受限於在此所陳述的實施例。

[0005] 在下文，現有實施例將參考附圖被更完整地說明，其中示範性實施例會被顯示。那些熟諳該技術者將理解到，所說明的示範性實施例將以種種不同方式來修改，全部均不背離本實施例的精神或範圍。

[0006] 再者，相同參考數字表示在從頭至尾數種示範性實施例的相同元件。第一示範性實施例將會被代表性地說明，且因此只有除了那些第一示範性實施例以外的元件可在其他示範性實施例中被說明。

[0007] 該些圖式與說明在本質上可被視為說明性而非限制性。相同的參考數字指整個說明書中的相同元件。

[0008] 在本說明書從頭至尾以及隨後的申請專利範圍，當被說明一元件“連接”到另一元件時，該元件可被“直接連

接”到其他元件或者經由第三元件“被電性連接”到其他元件。此外，除了相反明確說明以外，該字“包含”以及譬如“包含”或“包括”的變數將被理解為意味著包涵所陳述的元件但卻沒有排除任何其他元件。

[0009] 圖1係為根據一示範性實施例所設計之像素驅動電路的電路圖。

[0010] 根據一示範性實施例所設計之包括複數個像素的液晶顯示像素，其係會被包括在一般的液晶顯示器（LCD）中並且會被顯示以致於包括控制器、資料驅動器、閘極驅動器與電源供應單元之一般液晶顯示器（LCD）之詳細架構的說明能夠被省略。

[0011] 如圖1所示，形成顯示根據該影像資料訊號所設計之影像之該液晶顯示面板的複數個像素，其係會被配置在預定區域上，在此，在複數個資料線中的相應資料線Dm以及在複數條掃瞄線中的相應掃瞄線SCn則會被交叉並且被連接到該相應的資料線Dm以及該相應的掃瞄線SCn。

[0012] 複數條資料線係在縱向方向中延伸並且會被連接到資料驅動器（未顯示），且該複數條掃瞄線係在橫向方向中延伸並且被連接到一閘極驅動器（未顯示）。

[0013] 在複數條掃瞄線中的相應掃瞄線SCn會被連接到配置在圖1所示像素中之薄膜電晶體10的閘極電極，且在複數條資料線中的相應資料線Dm則會被連接到薄膜電晶體10的第一電極。

[0014] 薄膜電晶體10可藉由施加經過該相應掃瞄線SCn的掃瞄訊

號而被開啟，且在一框架週期期間，一預定電壓可被傳送經過該開啟薄膜電晶體10的第一電極。亦即是，在一框架週期中之一預定第一週期期間，一重設電壓會被傳送，且在一框架週期中之一預定第二週期期間，根據該資料訊號所設計的資料電壓則會被傳送。

- [0015] 面對薄膜電晶體10之第一電極的第二電極係被連接到儲存電容器Cst以及液晶層CLC。
- [0016] 該儲存電容器Cst的一端點會被連接到薄膜電晶體10的第二電極，且其另一端點則可連接到被各別提供的一共用電極或一額外電極。
- [0017] 液晶層CLC的一端點係為被連接到薄膜電晶體10之第二電極的像素電極，且其另一端點會被連接到共用電極，從而接收共用電壓Vcom。
- [0018] 共用電極可將共用電壓Vcom經由共用電極線、施加到被包括在液晶顯示面板中之複數個像素的每一液晶層CLC。
- [0019] 液晶層CLC包括在上基板與下基板之間的液晶，且根據一示範性實施例，具有複數個液晶施加電壓之液晶層對由於先前灰色電壓之影響而具有磁滯特徵的光透射率特徵曲線（V-T曲線或電壓曲線）則會被使用。
- [0020] 較佳地，液晶層CLC係為具有磁滯特徵的聚合物分散液晶層。
- [0021] 聚合物分散液晶層係由液晶、反應性液晶原（RM）以及聚合物化合物的混合物所形成，其係並且可使用從聚合



物分散液晶 (PDLC)、聚合物網路液晶 (PNLC)、聚合物穩定液晶 (PSLC)、液晶穩定聚合物 (LCSP) 以及聚合物穩定鐵電液晶 (PSFLC) 所選出的一個。

[0022] 聚合物分散液晶層CLC具有光透射率良好且對比比率改善的效果。然而，磁滯可被產生，其中根據現有資料訊號來表達灰階並不正確，而且其係不會由於先前灰階之影響而以固定亮度來顯示。

[0023] 為了藉由減少磁滯之影響而來校正灰階的表達，在一框架週期之中，用來施加重設電壓的週期則會在表達灰階以前被設定。

[0024] 在圖1中，當該閘極開啟電壓位準之掃描訊號被傳輸到欲開啟的薄膜電晶體10時，該像素之薄膜電晶體10的第一電極係根據該資料訊號而以該資料電壓Vd來施加，且在該相應框架週期中，在該資料電壓Vd被施加以前，該重設電壓則會被施加以重設液晶層CLC。

[0025] 該重設電壓則會經由薄膜電晶體10的第一電極與第二電極而被傳輸到液晶層的像素電極，以重設該液晶層CLC。

[0026] 該重設電壓不會被限制，然而，其係並且較佳地為飽和電壓。當做一示範性實施例地，在正常黑色模式中，白色電壓位準可被設定為重設電壓，且在正常白色模式中，黑色電壓位準可被設定為重設電壓。

[0027] 該重設電壓可被設定為等於或大於在被施加到該像素之資料電壓之絕對值中之最大值電壓位準的位準。

- [0028] 對應用於先前灰階表達之先前灰階資料電壓而排列的聚合物分散液晶，其係會在用於現有灰階表達之灰階資料電壓被施加以前被重新排列，以對應該重設電壓。於是，當現有灰階資料電壓被施加且被顯示時，先前框架的灰色電壓則不會受到影響。
- [0029] 假如重設電壓被傳送的話，當具有閘極開啟電壓位準的掃描訊號被傳送的時候，薄膜電晶體10則會被開啟，以致於資料電壓 $V_d$ 能夠從薄膜電晶體10的第一電極被施加，且經由第二電極被傳送到液晶層CLC的像素電極。在液晶顯示器（LCD）的製造製程中，薄膜電晶體10的第二電極可被縮短成液晶的像素電極。於是，第二電極的電壓會具有與像素電極電壓 $V_p$ 相同的值。因此，該傳輸資料電壓 $V_d$ 則會變成該像素電極的電壓 $V_p$ ，被包括在液晶層CLC中的液晶則會藉由該像素電極電壓 $V_p$ 與被施加到共用電極之共用電壓 $V_{com}$ 之間的差來排列，且一預定影像可藉由在該液晶後側發出的光源來顯示。
- [0030] 根據其一示範性實施例，被包括在液晶層CLC中的液晶則可在該資料電壓 $V_d$ 被施加到像素電極以前由該重設電壓重設，以致於該資料電壓的灰階能夠藉由使用在其中產生磁滯特徵之兩V-T曲線中的一V-T曲線來表達。
- [0031] 一般連接到該液晶層CLC之像素電極的儲存電容器 $C_{st}$ 具有在預定週期期間維持重設電壓或灰階資料電壓的功能。
- [0032] 圖2係為藉由示範性實施例來解釋圖1像素驅動電路之操

作的時序圖。

[0033] 圖2顯示根據經由掃瞄訊號之資料訊號來顯示一影像的驅動製程，該掃瞄訊號會被傳送到在包括包括在圖1所示當作時序圖之複數個像素之液晶顯示面板之液晶顯示器（LCD）中的複數個像素。

[0034] 如圖2所示，相應的液晶顯示器（LCD）的驅動方法會在一框架中包括兩個重設部份T10以及資料寫入部份T20。一框架會被分為用來重設藉由先前框架中之先前灰階資料電壓所顯示之液晶層CLC的重設部份T10，以及其中根據該資料訊號所設計的資料電壓會被傳送且在現有框架中被顯示做為灰階資料的資料寫入部份T20。

[0035] 在做為從時間t1至時間t2部分的重設部份T10中，複數個掃瞄訊號S1至Sn係在重設期間T10期間經由複數條掃瞄線被傳送，該些掃瞄線會被連接到複數個像素之薄膜電晶體10的閘極電極以形成液晶顯示面板。複數個掃瞄訊號S1至Sn會被各別傳送到複數條掃瞄線，該些掃瞄線係根據液晶顯示面板之複數個像素的像素列而被配置。在該重設週期中，被傳送到被各別包括在所有像素中之薄膜電晶體10之閘極電極的那掃瞄訊號，其係會被傳送以當作一預定閘極開啟電壓位準，且因此該薄膜則會在重設部份期間內被開啟。因此，在重設週期T10期間，重設電壓Vr會經由連接到薄膜電晶體10之第一電極的相應資料線而被傳送。

[0036] 根據示範性實施例，重設電壓Vr係為等於或大於在資料

電壓之絕對值中最大值的飽和電壓。根據另一示範性實施例，重設電壓 $V_r$ 係為白色電壓位準或黑色電壓位準。

[0037] 假如重設電壓 $V_r$ 會被傳送到複數個像素，以致於它能夠被傳送到被包括在複數個像素中之液晶層CLC的像素電極的話，被包括在液晶層CLC中的液晶則會被重新安排，以對應該重設電壓 $V_r$ 。因此，根據在先前框架中灰階資料所設計的液晶排列特徵，其係不會影響現有框架的灰階資料表達。

[0038] 在做為從時間 $t_3$ 至時間 $t_4$ 之部分的資料寫入部份T20中，被傳送到連接到複數條像素列之複數條掃瞄線的複數個掃瞄訊號 $S_1$ 至 $S_n$ ，其係會被連續傳送以當作閘極開啟電壓位準。被傳送到第一掃瞄線的掃瞄訊號 $S_1$ ，其係會在時間 $t_3$ 當作閘極開啟電壓位準地被傳送到被包括在第一像素列中的複數個像素，且然後被傳送到第二掃瞄線的掃瞄訊號 $S_2$ 則當作閘極開啟電壓位準地被傳送到被包括在第二像素列中的複數個像素。

[0039] 藉由此方法，第 $n$ 個掃瞄訊號 $S_n$ 則會當作閘極開啟電壓位準地被傳送到連接到當作最後像素列之第 $n$ 個像素列的掃瞄線。

[0040] 被包括在液晶顯示面板中的所有像素會根據像素列被相繼地掃瞄，且各別被包括在被包括在像素列中之複數個像素中的薄膜電晶體則會被相繼地開啟。

[0041] 該資料電壓則從該相應資料線 $D_m$ 、經由根據像素列被相繼開啟之薄膜電晶體10的第一電極而被傳送。在現有框

架內被傳送到複數個像素的資料電壓位準係彼此不同，相應資料電壓則被當作液晶層CLC之像素電極的電壓而被傳送，且液晶層CLC的液晶則可藉由像素電極電壓與共用電極電壓之間的差來排列。因此，根據該相應資料電壓所設計的灰階則會被表達。

[0042] 圖3係為藉由與圖2不同的本發明另一示範性實施例來解釋圖1像素驅動電路之操作的時序圖。在根據圖3示範性實施例所設計之液晶顯示器的驅動方法中，一個框架包括複數個子框架Rsub、Gsub與Bsub。

[0043] 參考圖3，複數個子框架的R子框架Rsub包括重設部份P10與資料寫入部份PR。

[0044] 亦即是，R子框架Rsub包括施加重設電壓以重設液晶層CLC的重設部份P10，該液晶層係由在先前框架或在先前子框架中的相應灰階資料電壓所顯示。

[0045] 在圖3的示範性實施例中，該重設部份會被放置在複數個子框架之中的最初子框架週期，這是一個示範性實施例，且預訂重設部份則最初地可被建立在每一子框架週期中。

[0046] 在從時間a1至時間a2的重設部份P10期間，複數個掃描訊號S1至Sn會被傳送經過複數條掃描線，該些掃描線則會被連接到複數個像素之薄膜電晶體10的閘極電極，以形成液晶顯示面板。因此，該複數個像素的薄膜電晶體10會在重設部份期間被開啟，且該重設電壓會被傳送經過資料線。

- [0047] 在R子框架Rsub之重設部份P10的通道以後，複數個掃瞄訊號S1至Sn會被相繼地傳送到複數個像素的薄膜電晶體10，以形成從時間a3至時間a4的液晶顯示面板。
- [0048] 因此，被包括在像素列中之複數個像素的薄膜電晶體10則會被相繼地開啟，且對應R子框架Rsub的資料電壓則會從資料線發送，其係經過被相繼開啟之薄膜電晶體10的第一電極。
- [0049] 接著，從時間a4至時間a5，複數個掃瞄訊號S1至Sn會被相繼地傳送到複數個像素的薄膜電晶體10，以致於對應G子框架Gsub的資料電壓能夠在G子框架Gsub的資料寫入週期PG中被傳送。
- [0050] 接著，複數個掃瞄訊號S1至Sn則會再度地從時間a5被相繼地傳送，且對應B子框架Bsub的資料電壓則會以相同方法被寫入於B子框架Bsub的資料寫入週期PB中。
- [0051] 圖4與圖5係為解釋根據示範性實施例所設計之液晶顯示器（LCD）之驅動方法的V-T曲線圖。
- [0052] 根據示範性實施例所設計的液晶顯示器（LCD）包括具有磁滯特徵的液晶層CLC，以致於被應用在當表達灰色電壓時相較於先前灰色電壓、灰色電壓增加與減少之情形的V-T曲線會彼此不同，如圖4所示。
- [0053] 在電壓增加的情形中，液晶會被排列，以對應在圖4V-T曲線中的下電壓曲線，以具有用於相應電壓的光透射率，以致於根據相應光透射率的亮度會被實施。

[0054] 反之，在電壓減少的情形中，液晶會被排列以對應在圖4V-T曲線中的上電壓曲線，以具有用於對應電壓的光透射率，以致於能夠顯示相應的亮度。

[0055] 於是，用於不同電壓曲線的灰階，其係可根據相較於先前框架的灰階資料電壓，現有框架的灰階資料電壓是否增加或減少而被表達，以致於雖然相同電壓被施加、但該透射率卻由於液晶層的磁滯而有所不同。因此，該亮度會有所不同。

[0056] 如圖4所示，根據示範性實施例所設計的驅動方法會插入該重設部份，以用來在該框架開始時施加重設電壓，亦即在資料電壓被傳送在每一框架以前，以致於該液晶層的液晶會被重新排列入排列情形中，以對應該重設電壓。

[0057] 當在根據相應灰階資料電壓來施加光透射率上，灰階資料電壓可被施加在現有框架中時，一電壓曲線可被施加在具有磁滯特徵的兩V-T曲線中。較佳地，如圖4所示，該重設電壓可被設定為白色電壓位準以當作飽和電壓。因此，與液晶施加電壓從最大值減少到最小值之方向相對應之電壓減少的V-T曲線會被選出，且因此對應灰階資料電壓的亮度則會被顯示。

[0058] 根據本實施例所設計之液晶顯示器（LCD）的驅動方法將參考圖5而被詳細說明。

[0059] 當灰色0與灰色63在先前框架中被各別表達以後、表達灰色32在現有框架中時，包括具有磁滯特徵之液晶層的液

晶顯示器（LCD）則會根據具有磁滯特徵的不同V-T曲線來改變灰階。在當影像從灰色0改變到灰色32時電壓增加的情形中，在液晶施加電壓增加之方向中電壓增加的V-T曲線會被應用，且在液晶施加電壓減少之方向中電壓減少的V-T曲線則會被應用在該影像從灰色63改變到灰色32的情形中。於是，儘管灰色32的相等表達，由於先前框架之灰階資料電壓的影響，液晶顯示器（LCD）的液晶層則會被排列以具有大約0.85與0.9的不同光透射率。於是，相同灰階資料電壓的亮度差則會產生。

[0060] 然而，根據該液晶顯示器（LCD）的驅動方法，不管在先前框架中所表達的灰階是否為灰色0或灰色63，液晶均可藉由欲重設的飽和電壓而重新排列。在圖5中，該重設電壓會被事先決定為白色電壓位準，且因此與在先前框架中被顯示之灰色0相對應的電壓則會被增加到重設電壓的電壓位準，以當作飽和電壓。為了表達現有框架中的灰色32，在兩個V-T曲線中減少之電壓的V-T曲線則會被選出，以致於能夠產生與電壓曲線相對應的亮度。

[0061] 當與灰色63相對應的電壓被顯示於先前框架中時，與在兩個V-T曲線中減少之電壓之V-T曲線相對應的灰色32則會在重設以後被顯示，以致於不管先前框架的灰階資料電壓，灰色32皆能夠以相同亮度被顯示於現有框架中。

[0062] 圖6係為顯示灰階表達之V-T曲線的圖式，其係根據根據一示範性實施例所設計之液晶顯示器（LCD）的驅動方法而來改善。如圖6所示，包括具有磁滯特徵之液晶層之液晶顯示器（LCD）的驅動方法，其係會在灰階表達下具有



磁滯特徵的複數個V-T曲線之中選出在液晶施加電壓減少之方向上減少的電壓V-T曲線，以符合用於表達灰階的V-T曲線，以致於根據相同資料電壓所設計的亮度能夠被不斷地顯示。同樣地，該重設電壓會被事先決定為單一電壓，以致於會有簡單驅動與簡易應用。

[0063] 在示範性實施例中，重設電壓會被事先決定為飽和電壓。不過，它卻不限於此，且該液晶的臨界電壓可被事先決定。重設電壓被事先決定為液晶之臨界電壓的情形係為當黑色亮度和諧，就像具有顯示圖8綠色之磁滯特徵的複數個電壓曲線時的一種時間。在此時，黑色電壓會被事先決定為重設電壓，且在複數個電壓曲線中液晶施加電壓增加之方向中增加的電壓曲線則會當表達灰階時被選出，以表達灰階。

[0064] 藉由歸納與評論，該相關技術的液晶顯示器（LCD）包括包括上基板、下基板以及上基板與下基板之間液晶的液晶面板、驅動液晶面板的驅動電路以及提供白光到液晶的背光單元。

[0065] 使用於液晶顯示器（LCD）的液晶係為扭轉向列（TN）型或者超扭轉向列（STN）型的液晶材料。使用此液晶的液晶顯示器（LCD）包括偏振板，以致於光使用率很低，從而減少對比度。同樣地，液晶顯示器（LCD）則需要表面排列。然而，假如像素密度增加的話，靠近薄膜電晶體的排列處理則有困難，且該觀看角度則大約 $20^{\circ}$ 。為了解決此問題，將一透射與散射模式應用到不具有偏振板的顯示元件則會被嘗試。由於此努力，分散液晶之光散射

模式的聚合物分散液晶 (PDLC) 或聚合物網路液晶 (PN-LC) 則會被提出。

[0066] 然而，在光散射模式中的聚合物分散液晶材料則會具有磁滯特徵，從而具有先前灰階的影響。雖然相同電壓被施加，但是因為在灰階表達上有其困難度，所以該亮度並非均勻。

[0067] 圖7係為顯示液晶施加電壓對具有一般液晶元件之液晶顯示器 (LCD) 透射率的V-T曲線圖。不管該施加資料電壓是否增加或減少，液晶顯示器 (LCD) 都會具有相同的V-T特徵。於是，則可能可藉由V-T曲線來表達用於固定電壓的決定灰階。

[0068] 然而，被研發以藉由改善液晶顯示器 (LCD) 之光使用效率而來增加對比度之包括聚合物分散液晶之液晶顯示器 (LCD) 的V-T曲線，其係會由於液晶層的磁滯特徵而具有一磁滯特徵。

[0069] 參考圖8的圖式，其係顯示包括具有磁滯特徵之液晶層之液晶顯示器 (LCD) 顏色用的V-T曲線，在表達像R、G或B之相同顏色的情形中，兩個不同的V-T曲線會根據先前框架之灰色電壓的電壓變化以及現有框架的灰色電壓而被顯示，以致於V-T曲線能夠具有磁滯特徵。

[0070] 雖然相同電壓被施加，但是根據比目前所施加電壓更大或更小的先前灰色電壓，相應的電壓曲線會不同。於是，雖然相同電壓可根據先前灰階被施加，但是亮度卻會被改變，以致於加瑪調整不可能，且發光特性會被降級

[0071] 在圖8的圖式中，在表達藍色BU與BD之電壓曲線實例的情形中，當被施加到現有框架的灰色電壓比施加到先前框架的灰色電壓更大時，電壓變化會增加。因此，對應在兩V-T曲線（BU與BD）中之下方V-T（BU）曲線的灰階則會被表達。

[0072] 同樣地，當施加到現有框架的灰色電壓比施加到先前框架電壓的灰色電壓更小時，電壓變化則會被減少，以致於對應兩V-T曲線（BU與BD）中之上方V-T（BD）曲線的灰階能夠被表達。

[0073] 雖然相同電壓會被表達於現有框架中，但是液晶透射率的差則會藉由具有磁滯特徵的至少2不同V-T曲線而根據先前灰色電壓來產生，以致於亮度會彼此不同。

[0074] 當先前灰階20被改變為現有灰階32，且先前灰階40被改變為現有灰階32時，現有灰色電壓則會相同，然而，不同V-T曲線則會藉由複數個V-T曲線的磁滯特徵被施加，以致於液晶顯示器不會具有相同透射率。因此，該亮度則會被改變。

[0075] 於是，當經由將相同電壓施加在使用具有磁滯特徵之液晶層的液晶顯示器（LCD）中而來表達灰階時，根據示範性實施例所設計之液晶顯示器（LCD）的改善驅動方法則會在不管先前灰階之下表達相同的亮度。

[0076] 於是，所揭露的實施例則提供該驅動方法的改善情形，其係能夠根據在使用具有磁滯特徵之液晶材料之液晶顯

示器（LCD）上的資料訊號來表達固定亮度的灰階資料電壓。

[0077] 實施例係針對一液晶顯示器與其驅動方法，該液晶顯示器會在相同電壓施加下以固定亮度來顯示，而毫無影響在包括具有磁滯特徵之液晶層之液晶顯示器（LCD）中的先前灰階。

[0078] 實施例係針對一種以灰色電壓來顯示的方法，由於液晶層具有磁滯特徵，其係藉由使用在具有至少兩液晶施加電壓之磁滯之液晶顯示器（LCD）中的一電壓曲線對在先前灰階顯示器中的透射率特徵曲線（在下文，稱為“電壓曲線”或“V-T曲線”）。

[0079] 根據現有實施例，為了表達包括具有磁滯特徵之液晶層之液晶顯示器（LCD）的灰階，藉由液晶的磁滯，固定亮度可在施加相同資料電壓下實施灰階之表達而不會影響先前灰階。

[0080] 同樣地，根據藉由具有磁滯特徵之液晶層而具有磁滯特徵之複數個V-T曲線所設計之相同灰色電壓的亮度變化會被改善，且單一V-T曲線會被選出並被使用以顯示該灰階，以致於能夠提供具有校正亮度與高品質的液晶顯示器（LCD）。

[0081] 當這些實施例已經結合目前被視為實作示範性實施例來說明時，吾人可理解實施例不限於所揭露的實施例。相反地，該些實施例企圖包含被包括在附加申請專利範圍之精神與範圍內的種種變更與等同排列情形。再者，在

該說明書中所說明之元件的材料可由那些熟習該技術者所已知的種種材料來選擇性地替代。此外，在該說明書中所說明的一些元件，其係可被那些熟習該技術者省略而不會使性能退化或者可被添加以便改善性能。更者，在該說明書中所說明方法的步驟順序，其係可由那些熟習該技術者依據製程環境或設備來改變。於是，該實施例的範圍應該不會由上述示範性實施例但卻由附加申請專利範圍與其等同物來決定。

[0082] 實例實施例已經在此被揭露，且雖然特定項目被應用，

[0083] 但它們則可被使用並僅僅以一般且說明性的意義來詮釋而且並非為了限制之目的。

#### 【圖式簡單說明】

[0084] 藉由參考附圖來詳細說明示範性實施例，對那些一般熟習該技術者，以上與其他特徵將變得更明顯，其中：

[0085] 圖1顯示根據示範性實施例所設計之像素驅動電路的電路圖。

[0086] 圖2顯示解釋根據示範性實施例所設計之圖1像素驅動電路之操作的時序圖。

[0087] 圖3顯示解釋根據另一示範性實施例所設計之圖1的像素驅動電路之操作的時序圖。

[0088] 圖4與圖5顯示解釋根據示範性實施例所設計之液晶顯示器（LCD）之驅動方法的V-T曲線圖。

[0089] 圖6顯示顯現一種狀態的V-T曲線圖，其中灰階的表示係

根據根據示範性實施例所設計之液晶顯示器 (LCD) 的驅動方法來改善。

[0090] 圖7顯示顯現液晶顯示器 (LCD) 之V-T曲線的圖。

[0091] 圖8顯示顯現具有磁滯特徵液晶層之液晶顯示器 (LCD) 顏色的V-T曲線的圖。

## 【主要元件符號說明】

[0092] 10 薄膜電晶體

[0093] CLC 液晶層

[0094] Cst 儲存電容器

專利案號: 100125783



日期: 100年09月27日

## 發明專利說明書

※申請案號: 100125783

※IPC分類:

※申請日: 100. 7. 21

6096 3/36 2006.012  
6096 3/20 2006.012

### 一、發明名稱:

液晶顯示裝置及其驅動方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND DRIVING METHOD OF  
THE SAME

### 二、中文發明摘要:

實施例係關於一種液晶顯示器 (LCD) 與其一種驅動方法，包括具有根據液晶施加電壓對透射率之複數個電壓曲線所設計磁滯特徵之液晶層的液晶顯示器 (LCD) 的驅動方法，其係包括：在根據一框架之灰階資料所設計的複數個灰色電壓以前，將重設電壓施加到液晶層；產生該灰色電壓，其係對應在根據該磁滯特徵所設計的複數條曲線之中、根據所施加重設電壓而選出的一電壓曲線；以及施加該灰色電壓到該液晶層的一對應區域。

### 三、英文發明摘要:

Embodiments relate to a liquid crystal display (LCD) and a driving method thereof, a driving method of a liquid crystal display (LCD) including a liquid crystal layer having a hysteresis characteristic according to a plurality of voltage curves for a liquid crystal applying voltage versus transmittance includes: applying a reset voltage to the liquid crystal layer before a plurality of gray voltage according to grayscale data of one frame; generating the gray voltage corresponding to one voltage curve selected according to the applied reset voltage among a plurality of curves according to the hysteresis characteristic; and applying the gray voltage to a corresponding region of the liquid crystal layer.

## 七、申請專利範圍：

1. 一種液晶顯示器 (LCD) 的驅動方法，該液晶顯示器 (LCD) 包括液晶層，其具有根據用於液晶施加電壓對透射率之複數個電壓曲線之磁滯特徵，該方法包含：根據一框架之灰階資料，在複數個灰色電壓以前將一重設電壓施加到該液晶層；根據該磁滯特徵，產生對應於根據該重設電壓而選自該複數個電壓曲線之一電壓曲線之該等灰色電壓；以及將該等灰色電壓施加到該液晶層的對應區域。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該重設電壓係飽和電壓或臨界電壓。
3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中當該重設電壓係該飽和電壓時，根據該重設電壓所選出的該電壓曲線係該複數個電壓曲線中根據該液晶施加電壓從最大值減少到最小值之方向的電壓曲線，以及當該重設電壓係該臨界電壓時，根據該重設電壓而選出的該電壓曲線係該複數個電壓曲線中根據該液晶施加電壓從最小值增加到最大值之方向的電壓曲線。
4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中在正常黑色模式的情形中，該飽和電壓係白色電壓。
5. 如申請專利範圍第3項之方法，其中在正常白色模式的情形中，該飽和電壓係黑色電壓。
6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該液晶層係聚合物分散液晶層，於其中液晶、反應性液晶原 (RM) 以及聚合物化合物被混合。
7. 如申請專利範圍第6項之方法，其中該聚合物分散液晶層



- 包括從聚合物分散液晶（PDLC）、聚合物網路液晶（PNLC）、聚合物穩定液晶（PSLC）、液晶穩定聚合物（LCSP）以及聚合物穩定鐵電液晶（PSFLC）選出的一個。
- 8 . 一種液晶顯示器（LCD）的驅動方法，該液晶顯示器（LCD）包括液晶層，其具有根據用於液晶施加電壓對透射率之複數個電壓曲線之磁滯特徵並且在分成複數個子框架之一框架週期期間藉由連續驅動該液晶層以顯示預定顏色，該方法包含：根據該複數個子框架之每一子框架的灰階資料，在複數個灰色電壓以前將一重設電壓施加到該液晶層；根據該磁滯特徵，產生對應於根據該重設電壓選自該複數個電壓曲線之一電壓曲線之該等灰色電壓；以及施加該等灰色電壓到該液晶層的對應區域。
- 9 . 如申請專利範圍第8項之方法，其中該電壓曲線係該複數個電壓曲線中根據該液晶施加電壓從最大值減少到最小值之方向的電壓曲線。
- 10 . 如申請專利範圍第8項之方法，其中該重設電壓係飽和電壓或臨界電壓。
- 11 . 如申請專利範圍第10項之方法，其中在正常黑色模式的情形中，該飽和電壓係白色電壓。
- 12 . 如申請專利範圍第10項之方法，其中在正常白色模式的情形中，該飽和電壓係黑色電壓。
- 13 . 如申請專利範圍第8項之方法，其中該複數個子框架包括紅（R）、綠（G）與藍（B）子框架。
- 14 . 如申請專利範圍第8項之方法，其中該複數個子框架個別包括第一部份，其中該重設電壓係施加到該液晶層，以及第二部份，其中對應於選自該複數個電壓曲線之一電壓曲

線的該等灰色電壓係施加到該液晶層的對應區域。

- 15 . 如申請專利範圍第8項之方法，其中該聚合物分散液晶層包括從聚合物分散液晶（PDLC）、聚合物網路液晶（PNLC）、聚合物穩定液晶（PSLC）、液晶穩定聚合物（LCSP）以及聚合物穩定鐵電液晶（PSFLC）選出的一個。
- 16 . 一種液晶顯示器（LCD），包含：複數個像素，包括具有液晶施加電壓對透射率之複數個電壓曲線的磁滯特徵並顯示影像之液晶層；複數條掃瞄線，在一框架週期的預定第一週期期間同時將閘極開啟電壓位準的掃瞄訊號傳送到該複數個像素，並且在一框架週期的預定第二週期期間，將該閘極開啟電壓位準的掃瞄訊號連續傳輸到該複數個像素；複數條資料線，在該預定第一週期期間，將重設電壓傳輸到該複數個像素，並且在該預定第二週期期間，根據該磁滯特徵傳送對應於根據該重設電壓所選自該複數個電壓曲線之一電壓曲線而產生的複數個灰色電壓；以及複數個共用電極線，其係將共用電壓供應到該複數個像素，其中該複數個像素藉由將在該預定第二週期期間所傳送的該等灰色電壓供應到該液晶層的對應區域以顯示灰階。
- 17 . 如申請專利範圍第16項之液晶顯示器（LCD），其中該電壓曲線係該複數個電壓曲線中根據該液晶施加電壓從最大值減少到最小值之方向的電壓曲線。
- 18 . 如申請專利範圍第16項之液晶顯示器（LCD），其中該重設電壓係飽和電壓或臨界電壓。
- 19 . 如申請專利範圍第18項之液晶顯示器（LCD），其中在正常黑色模式的情形中，該飽和電壓係白色電壓。
- 20 . 如申請專利範圍第18項之液晶顯示器（LCD），其中在正

常白色模式的情形中，該飽和電壓係黑色電壓。

- 21 . 如申請專利範圍第16項之液晶顯示器（LCD），其中該聚合物分散液晶層包括從聚合物分散液晶（PDLC）、聚合物網路液晶（PNLC）、聚合物穩定液晶（PSLC）、液晶穩定聚合物（LCSP）以及聚合物穩定鐵電液晶（PSFLC）選出的一個。
- 22 . 如申請專利範圍第16項之液晶顯示器（LCD），其中該複數個像素個別包括：薄膜電晶體，其係包括被連接到該複數條掃瞄線之一對應掃瞄線的一閘極電極、被連接到該複數條資料線之一對應資料線的一第一電極、以及被連接到一像素電極並且根據經由該複數條掃瞄線之該對應掃瞄線所傳輸之該掃瞄訊號而被開啟以經由該資料線接收該重設電壓與該複數個灰色電壓的一第二電極；儲存電容器，其係被連接到該薄膜電晶體的該第二電極並且維持被施加到該像素電極的像素電壓；以及液晶層，其係被插入於被連接到該薄膜電晶體之該第二電極的該像素電極與該共用電極之間。

八、圖式：

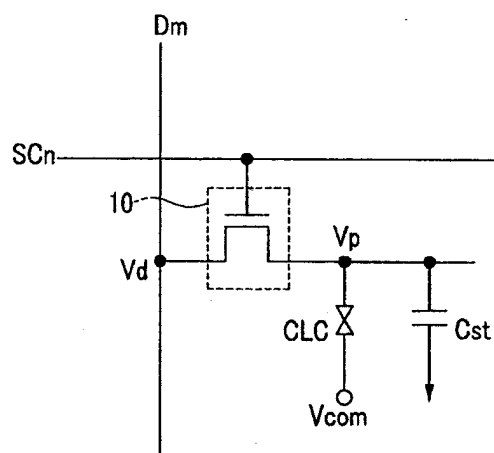


圖 1

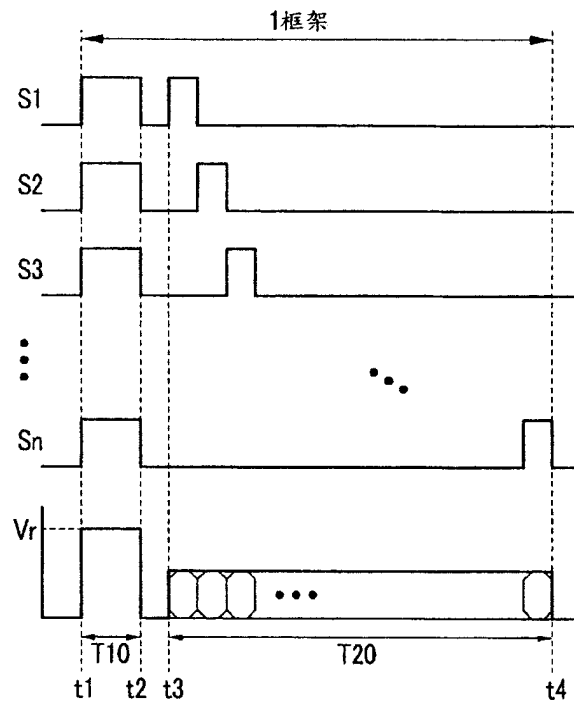


圖 2

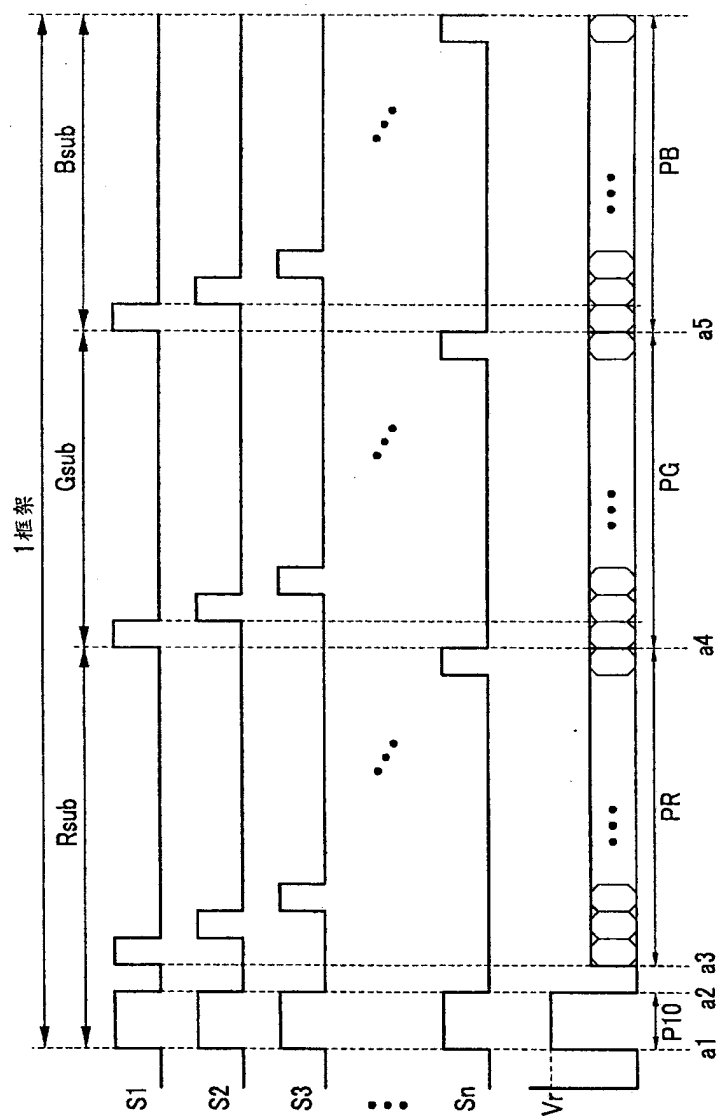


圖 3

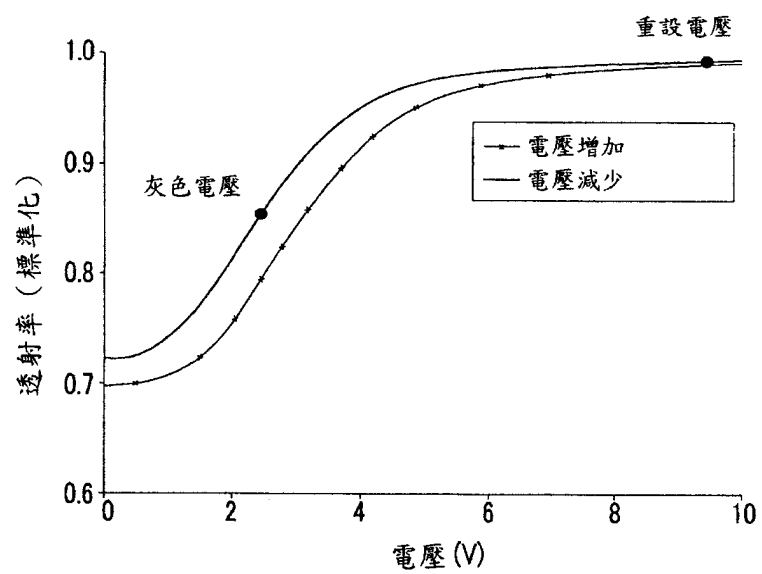


圖 4

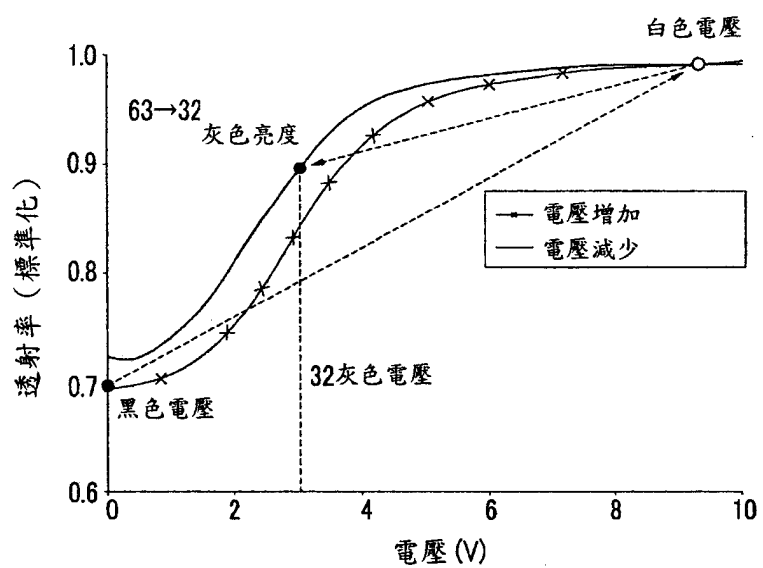


圖 5



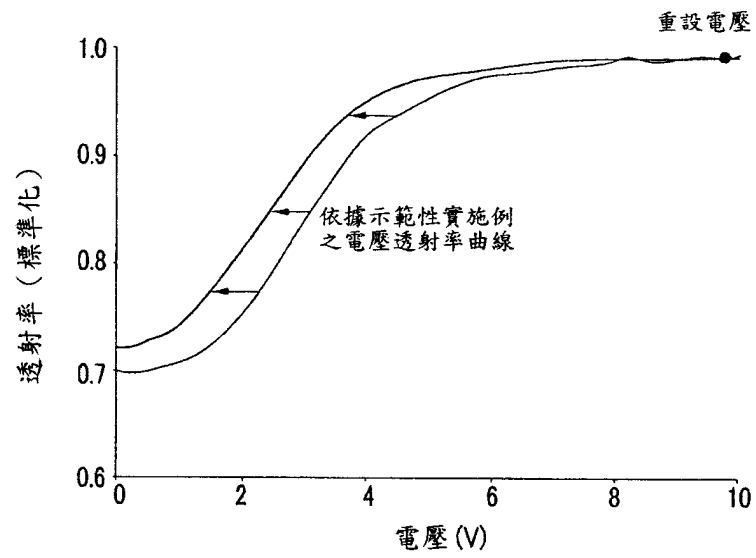


圖 6

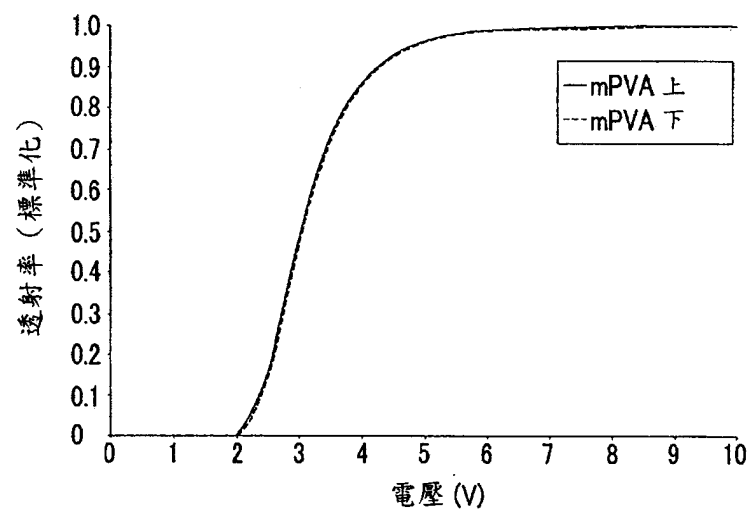


圖 7

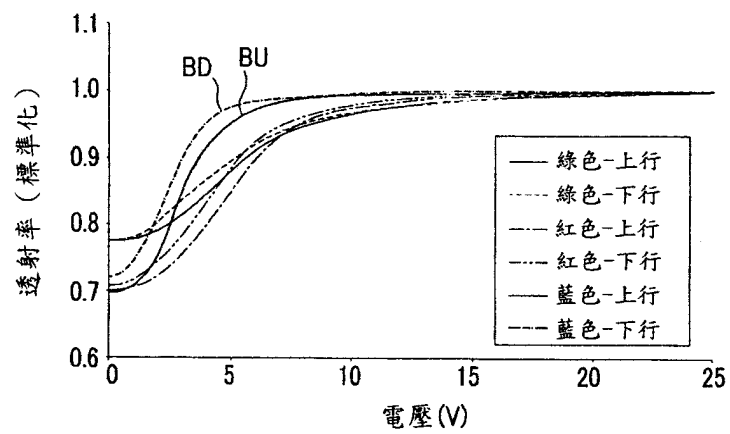


圖 8

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖4。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：