



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I579816 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：101123107

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 27 日

(51)Int. Cl. : G09G3/20 (2006.01)

(30)優先權：2011/11/25 南韓

10-2011-0124354

(71)申請人：三星顯示器有限公司 (南韓) SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. (KR)
南韓

(72)發明人：全鎮永 JEON, JIN-YOUNG (KR)

(74)代理人：李國光；張仲謙

(56)參考文獻：

US 8279210B2

US 2007/0001955A1

US 2007/0262942A1

US 2008/0191992A1

US 2009/0174646A1

US 2010/0134401A1

審查人員：陳裕民

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 39 頁

(54)名稱

顯示裝置

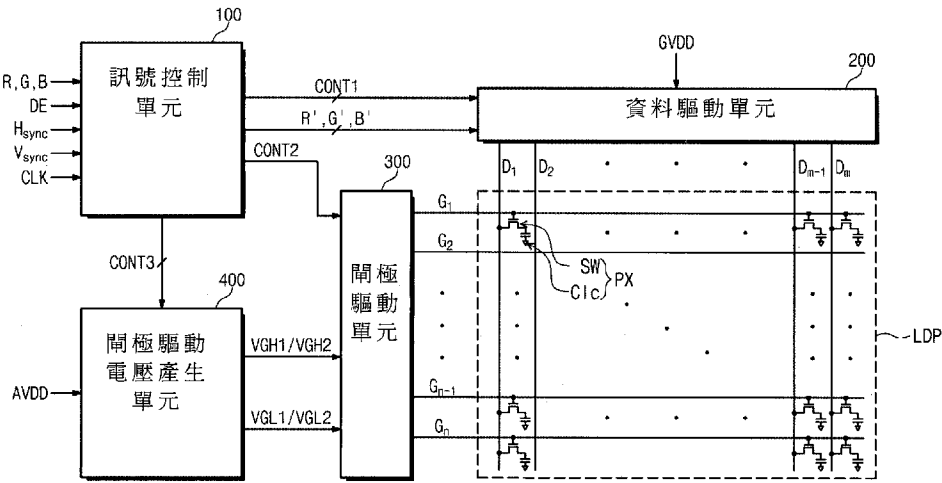
DISPLAY DEVICE

(57)摘要

一種顯示裝置包含訊號控制單元、資料驅動單元、閘極驅動電壓產生單元、閘極驅動單元、以及顯示面板。顯示面板於包含空白週期與顯示週期之幀週期顯示影像。閘極驅動電壓產生單元接收控制訊號與類比驅動電壓。閘極驅動電壓產生單元基於類比驅動電壓而產生升壓開通驅動電壓(boosting-on gate driving voltage)與升壓關閉驅動電壓(boosting-off gate driving voltage)。閘極驅動電壓產生單元於部份幀週期輸出升壓開通驅動電壓，且於剩餘的幀週期輸出升壓關閉驅動電壓。

A display device includes a signal controlling unit, a data driving unit, a gate driving voltage generating unit, a gate driving unit, and a display panel. The display panel displays an image during a frame period including a blank period and a display period. The gate driving voltage generating unit receives a control signal and an analog driving voltage. The gate driving voltage generating unit generates boosting-on and boosting-off gate driving voltages based on the analog driving voltage. The gate driving voltage generating unit outputs the boosting-on gate driving voltage during a part of the frame period and the boosting-off gate driving voltage during a remaining of the frame period.

指定代表圖：



第 1 圖

符號簡單說明：

- 100 . . . 訊號控制單元
- 200 . . . 資料驅動單元
- 300 . . . 閘極驅動單元
- 400 . . . 閘極驅動電壓產生單元
- AVDD . . . 類比驅動電壓
- CONT1 . . . 第一控制訊號
- CONT2 . . . 第二控制訊號
- CONT3 . . . 第三控制訊號
- CLK . . . 時序訊號
- DE . . . 資料啟動訊號
- Vsync . . . 垂直同步訊號
- Hsync . . . 水平同步訊號
- R、G、B . . . 影像訊號
- R'、G'、B' . . . 影像訊號
- GVDD . . . 伽瑪參考電壓
- G1~Gn . . . 閘極線
- D1~Dm . . . 資料線
- VGH1、VGL1 . . . 升壓開通驅動電壓
- VGH2、VGL2 . . . 升壓開閉驅動電壓
- PX . . . 像素
- SW . . . 開關元件
- C1c . . . 液晶電容器

I579816

TW I579816 B

LDP . . . 顯示面板



公告本

105年 10月 06日 修正替換頁

申請日: 101.6.27

IPC分類: G09G3/20(2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 顯示裝置

【英文發明名稱】 DISPLAY DEVICE

【中文】

一種顯示裝置包含訊號控制單元、資料驅動單元、閘極驅動電壓產生單元、閘極驅動單元、以及顯示面板。顯示面板於包含空白週期與顯示週期之幀週期顯示影像。閘極驅動電壓產生單元接收控制訊號與類比驅動電壓。閘極驅動電壓產生單元基於類比驅動電壓而產生升壓閘通驅動電壓(boosting-on gate driving voltage)與升壓閘閉驅動電壓(boosting-off gate driving voltage)。閘極驅動電壓產生單元於部份幀週期輸出升壓閘通驅動電壓，且於剩餘的幀週期輸出升壓閘閉驅動電壓。

【英文】

A display device includes a signal controlling unit, a data driving unit, a gate driving voltage generating unit, a gate driving unit, and a display panel. The display panel displays an image during a frame period including a blank period and a display period. The gate driving voltage generating unit receives a control signal and an analog driving voltage. The gate driving voltage generating unit generates boosting-on and boosting-off gate driving voltages based on the analog driving voltage. The gate driving

voltage generating unit outputs the boosting-on gate driving voltage during a part of the frame period and the boosting-off gate driving voltage during a remaining of the frame period.

【指定代表圖】：第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

100：訊號控制單元

200：資料驅動單元

300：閘極驅動單元

400：閘極驅動電壓產生單元

AVDD：類比驅動電壓

CONT1：第一控制訊號

CONT2：第二控制訊號

CONT3：第三控制訊號

CLK：時序訊號

DE：資料啟動訊號

Vsync：垂直同步訊號

Hsync：水平同步訊號

R、G、B：影像訊號

R'、G'、B'：影像訊號

GVDD：伽瑪參考電壓

G1~Gn：閘極線

D1~Dm：資料線

VGH1、VGL1：升壓閘通驅動電壓

VGH2、VGL2：升壓閘閉驅動電壓

PX：像素

SW：開關元件

Clc：液晶電容器

LDP：顯示面板

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 顯示裝置
【英文發明名稱】 DISPLAY DEVICE

【技術領域】

【0001】 實施例係有關於一種顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 傳統的顯示裝置具有複數個像素電極、分別地連接至複數個像素電極之複數個開關元件、複數條閘極線、以及複數條資料線。

【0003】 驅動顯示裝置需要各種類型的電壓或電源供應電壓。為了產生各種電壓，顯示裝置可具有將輸入之交流電源供應電壓(AC power supply voltage)轉換為直流電源供應電壓(DC power supply voltage)的交流/直流(AC/DC)轉換器、將直流電源供應電壓轉換為類比驅動電壓AVDD之類比電路、以及類似裝置。類比驅動電壓AVDD係藉由使用調節器將參考電源供應電壓調節至一預定值，且利用例如充電泵(charge pump)之升壓電路將待調節電壓升壓而產生。

【0004】 閘極驅動電壓產生單元使用類比驅動電壓AVDD而產生閘通電壓(gate-on voltage)與閘閉電壓(gate-off voltage)。閘通電壓與閘閉電壓可藉由使用例如充電泵之升壓電

路將類比驅動電壓AVDD升壓而產生。閘通電壓與閘閉電壓係施加至閘極驅動電路以輸出至閘極線作為閘極訊號。

【0005】 雖然閘極訊號並非自閘極驅動電路輸出至閘極線，傳統的閘極驅動電壓產生單元提供升壓的閘通電壓與升壓的閘閉電壓至閘極驅動單元。

【0006】 閘極驅動單元的負載於無閘極訊號輸出的期間降低。因此，在閘極驅動單元，閘通電壓增加而閘閉電壓下降。由於閘通電壓與閘閉電壓係大幅地變動，因此自閘極驅動單元輸出之閘極訊號穩定需要長時間。此可能造成閘極訊號的變動與波動。閘極訊號的變動與波動係根據顯示面板之位置而增加電壓閃爍差異(flicker difference)。

【0007】 若無論閘極訊號是否輸出，升壓的閘通電壓與升壓的閘閉電壓皆供應至閘極驅動單元，則顯示裝置之電源消耗增加。

【發明內容】

【0008】 一或多個實施例提供一種顯示裝置，其包含訊號控制單元、資料驅動單元、閘極驅動電壓產生單元、閘極驅動單元、以及顯示面板。

【0009】 一或多個實施例提供一種顯示裝置，其包含訊號控制單元，配置以基於垂直同步訊號、水平同步訊號、時序訊號、資料啟動(data enable)訊號而輸出複數個控制訊號與資料訊號，垂直同步訊號係定義包含空白週期與顯示週期之幀週期

(frame period)；資料驅動單元，配置以接收影像資料且在顯示週期期間輸出轉換自影像資料之資料訊號；閘極驅動電壓產生單元，配置以接收控制訊號之一部分以及類比驅動電壓，閘極驅動電壓產生單元係配置以於對應至幀週期之一部份的升壓開啟週期(boosting-on period)而輸出升壓閘通驅動電壓(boosting-on gate driving voltage)、以及於對應至幀週期之剩餘部份的升壓關閉週期(boosting-off period)而輸出升壓閘閉驅動電壓(boosting-off gate driving voltage)；閘極驅動單元，配置以於顯示週期期間輸出閘極訊號而對應升壓閘通驅動電壓；以及顯示面板，配置以顯示對應閘極訊號與資料訊號之影像。

【0010】 閘極驅動電壓產生單元可包含升壓控制單元，配置以產生對應至部份控制訊號之升壓單元操作訊號；以及升壓單元，配置以接收類比驅動電壓以及輸出升壓閘通驅動電壓與升壓閘閉驅動電壓以對應於升壓單元操作訊號。

【0011】 升壓單元操作訊號於升壓開啟週期可具有第一位準，且於升壓關閉週期具有與第一位準不同之第二位準，且升壓單元可配置以根據升壓單元操作訊號之位準，而輸出升壓閘通驅動電壓與升壓閘閉驅動電壓。

【0012】 升壓開啟週期可對應至顯示週期。

【0013】 部份控制訊號可根據該資料啟動訊號而產生，資料啟動訊號可定義空白週期與顯示週期，且升壓控制單元可配置以將資料啟動訊號之相位反相以產生具有第一位準與第二位準之升壓單元操作訊號。

【0014】 升壓開啟週期可包含顯示週期以及空白週期之一部份。

【0015】 部份控制訊號可根據垂直同步訊號、水平同步訊號、以及時序訊號而產生，且升壓控制單元決定升壓單元控制訊號之第一驅動週期與第二驅動週期，該第一驅動週期具有第一位準且基於垂直同步訊號與時序訊號而對應至顯示週期，而該第二驅動週期具有第一位準且基於水平同步訊號而對應至空白週期之部份。

【0016】 空白週期可包含對應於自幀週期之啟始點至顯示週期之啟始點之週期的第一遮沒週期(first porch period)、以及對應於自顯示週期之終點至幀週期之終點之週期的第二遮沒週期(second porch period)。

【0017】 升壓單元操作訊號可包含具有第一位準之第二驅動週期、以及具有第二位準且對應於空白週期之非驅動週期(non-driving period)，且第二驅動週期與非驅動週期係於空白週期間交替。

【0018】 升壓單元操作訊號可包含具有第一位準之第二驅動週期、以及具有第二位準且對應於空白週期之非驅動週期，且第二驅動週期具有一長度，該長度係對應至水平同步訊號之複數個週期。

【0019】 升壓開啟週期可對應顯示週期。

【0020】 空白週期可包含對應於自幀週期之啟始點至顯示週期之啟始點之週期的第一遮沒週期、以及對應於自顯示週期之終點至幀週期之終點之週期的第二遮沒週期。

【0021】 升壓開啟週期可包含對應於顯示週期之第一驅動週期、以及對應於部份空白週期之第二驅動週期。

【0022】 空白週期可包含對應於自幀週期之啟始點至顯示週期之啟始點之週期的第一遮沒週期、以及對應於自顯示週期之終點至幀週期之終點之週期的第二遮沒週期。

【0023】 第一遮沒週期與第二遮沒週期可分別地包含第二驅動週期。

【0024】 空白週期可包含第二驅動週期與非驅動週期，而空白週期之第二驅動週期與非驅動週期係交替地。

【0025】 第二驅動週期之長度可實質地或完全地等於非驅動週期之長度。

【0026】 顯示面板可包含複數條資料線；複數條閘極線，其與複數條資料線隔離且配置以與複數條資料線交叉；以及複數個像素，其分別地配置於複數條資料線與複數條閘極線的交叉點上。

【0027】 各複數個像素可包含開關元件，配置以輸出對應閘極訊號之資料訊號；以及液晶電容器，配置以接收資料訊號、以及具有與資料訊號不同電壓值之共同電壓。

【0028】 一或多個實施例提供一種顯示裝置，包含訊號控制單元，配置以輸出影像資料；閘極驅動單元，配置以於幀週

期之顯示週期輸出閘極訊號，該幀週期包含顯示週期與空白週期；資料驅動單元，配置以將影像資料轉換為資料訊號、以及於顯示週期輸出資料訊號；閘極驅動電壓產生單元，配置以接收類比驅動電壓、於顯示週期輸出基於類比驅動電壓所產生之升壓閘通驅動電壓至閘極驅動單元、以及於空白週期輸出基於類比驅動電壓所產生之升壓閘閉驅動電壓至閘極驅動單元；以及顯示面板，配置以顯示對應於閘極訊號與資料訊號之影像。

【圖式簡單說明】

【0029】 參閱附圖而詳細描述例示性實施例將使一或多個特徵對於所屬領域具有通常知識者更加顯而易見，其中：

【0030】 第1圖係根據例示性實施例之顯示裝置之方塊圖；

【0031】 第2圖係根據例示性實施例之閘極驅動電壓產生單元之時序圖；

【0032】 第3圖係為繪示於第1圖之閘極驅動電壓產生單元之方塊圖；

【0033】 第4A圖係為傳統顯示裝置所量測之閘通電壓示意圖；

【0034】 第4B圖係為傳統顯示裝置所量測之閘閉電壓示意圖；

【0035】 第5A圖係為例示性實施例之顯示裝置所量測之閘通電壓示意圖；

【0036】 第5B圖係為例示性實施例之顯示裝置所量測之閘閉電壓示意圖；

【0037】 第6圖係為根據另一例示性實施例之例示性訊號時序圖；以及

【0038】 第7圖係為根據另一例示性實施例之例示性訊號時序圖。

【實施方式】

【0039】 於2011年11月25日向韓國智慧財產局申請，申請案號為10-2011-0124354，且名為“顯示裝置”之韓國專利申請案係全部併入於此以作為參考。

【0040】 發明構思將藉由參閱附圖以更充分地描述，其中將顯示發明構思之實施例。然而，本發明構思可以各種不同形式而實施，且不應被解釋為限於此處所設之實施例。相反地，此些實施例係提供以使本揭露透徹且完整，且將充分涵蓋本發明構思之範疇予所屬領域具有通常知識者。在圖式中，層及區域的尺寸與相對尺寸可誇大以清晰。整篇說明書中，相同的參考符號表示相同的元件。

【0041】 將理解的是，雖然術語第一、第二、第三等可用於此以描述不同的元件、構件、區域、層及/或部分，此些元件、構件、區域、層及/或部分不應為此些術語所限制。此些術語係僅用於區分一元件、構件、區域、層或部分與另一區域、層或部分。因此，以下所討論的第一元件、構件、區域、層或部分

在不脫離本發明構思之教示下可被稱為第二元件、構件、區域、層或部分。

【0042】空間相對術語，諸如“之下(beneath)”、“下(below)”、“下(lower)”、“下(under)”、“之上(above)”、“上(upper)”等類似術語可用來便於描述一元件與另一繪示於圖中之元件或特徵之功能關係。可理解的是此些空間相對術語係意指除了描述於圖中的方向外，亦包括此裝置在使用或操作上的不同方向。例如，假如圖中的裝置被翻轉了，被描述為在其它元件或特徵“之下(beneath)”或“下(under)”的元件將指向為在其它元件或特徵“上(above)”。因此，此些例示性術語“下(below)”與“下(under)”可包含上與下(above and below)的兩方向。此裝置可能另有其它面向(旋轉90度或在其它方向)，且本文中使用的此些空間相對描述，是據此做對應的解釋。此外，可理解的是當一層被稱為在兩層“之間(between)”，其可為兩層之間的唯一層，或可存在一或多個介於其中之層。

【0043】本文中使用的術語僅作為描述特定實施例之用途，而並非用以限制本發明概念。除非本文中有清楚的表明，否則文中使用的單數形式“一(a)”、“一(an)”、及“此(the)”同樣意指包括複數形式。可更進一步理解的是術語“包含(comprises)”及/或“包含(comprising)”，當使用在本說明書時，指明了指定特徵、整數、步驟、操作、元件及/或組件的存在，但並不排除額外的一或多種其它特徵、整數、步驟、操作、元

件、組件及/或其群組的存在。用於此之術語“及/或(and/or)”包含相關的上列項目的任何及所有組合。

【0044】 可被理解的是當一元件或層被稱為是在另一元件或層“上(on)”、“連接至(connect to)”、“耦接至(coupled to)”、或鄰近於“(adjacent to)”另一元件或層時，其可視為直接在另一元件或層之上、直接連接至、耦接至、鄰近於另一元件或層，或可能存在介於其中之元件或層。相反地，當一元件稱為“直接在上(directly on)”、“直接連接至(directly connected)”、“直接耦接至(directly coupled to)”、或“直接鄰近於(immediately adjacent to)”另一元件或層時，則不存在介於其中之元件或層。

【0045】 除非另有定義，所有用於此之術語(包含技術性或科學性術語)對於本發明構思所屬技術領域具有通常知識者具有作為通常知識的相同意義。將理解的是，此些定義於常用字典中的術語應被解釋為具有與所屬技術領域及/或本說明書之內文中之意義一致之意義，且除非於此明確地定義，其不應解釋為理想化或過度正式的解讀。

【0046】 第1圖繪示顯示裝置之一例示性實施例之方塊圖。第2圖繪示用於驅動第1圖之顯示裝置之例示性訊號的時序圖。第3圖繪示第1圖中之閘極驅動電壓產生單元的方塊圖。

【0047】 參閱第1圖至第3圖，顯示裝置之一個或多個實施例可包含顯示面板LDP、訊號控制單元100、資料驅動單元200、閘極驅動單元300、以及閘極驅動電壓產生單元400。

【0048】顯示面板LDP顯示影像。顯示面板LDP並不限於特定類型的裝置。舉例而言，顯示面板LDP可包含例如液晶顯示面板、有機發光顯示面板、電泳(electrophoretic)顯示面板、電濕潤(electrowetting)顯示面板或其相似之顯示面板可用以作為顯示面板LDP者。第1圖繪示液晶顯示面板作為例示性顯示面板LDP。

【0049】參閱第1圖，顯示面板LDP可包含延伸於第一方向之複數條閘極線 $G_1 \sim G_n$ 、以及延伸於與第一方向相交之第二方向並與複數條閘極線 $G_1 \sim G_n$ 隔離之複數條資料線 $D_1 \sim D_m$ 。顯示面板LDP可包含複數個像素PX，其係分別地連接至資料線 $D_1 \sim D_m$ 以及閘極線 $G_1 \sim G_n$ 。

【0050】如第1圖所示，各個像素PX可包含可對應閘極訊號而輸出資料訊號之開關元件SW、以及可接收資料訊號之液晶電容器C1c。各個開關元件SW可連接至資料線 $D_1 \sim D_m$ 中相對應的其中之一、以及閘極線 $G_1 \sim G_n$ 中相對應的其中之一。顯示面板LDP可包含彼此相對的兩基板(圖未示)以及插設於兩基板之間的液晶層(圖未示)。

【0051】開關元件SW、閘極線 $G_1 \sim G_n$ 、以及資料線 $D_1 \sim D_m$ 可提供於兩基板其中之一上。各個開關元件SW可為薄膜電晶體。液晶電容器可包含連接於開關元件SW之第一電極、相對於第一電極之第二電極、以及液晶層。第二電極可提供於兩基板其中之一上，且可接收具有不同於資料訊號之位階(level)的共

同電壓。舉例而言，第二電極可為共同電極，其係提供於兩基板中第一電極未提供之基板上。

【0052】 訊號控制單元100可接收影像訊號R、G、及B、以及接收提供自外部圖形控制器(graphic controller) (圖未示)之控制訊號。舉例而言，控制訊號可包含垂直同步訊號(vertical synchronization signal) V_{sync} 、水平同步訊號(horizontal synchronization signal) H_{sync} 、時序訊號CLK、以及資料啟動訊號(data enable signal)DE、或其相似訊號。訊號控制單元可輸出影像資料R'、G'、及B'、第一控制訊號CONT1、第二控制訊號CONT2、以及第三控制訊號CONT3。

【0053】 影像資料R'、G'、及B'可為藉由處理影像訊號R、G、及B所獲得之訊號以適合於顯示面板LDP的操作條件。各個第一控制訊號CONT1、第二控制訊號CONT2、以及第三控制訊號CONT3可包含至少兩個或多個下列信號：垂直同步訊號 V_{sync} 、水平同步訊號 H_{sync} 、時序訊號CLK、以及資料啟動訊號DE。各個第一控制訊號CONT1、第二控制訊號CONT2、以及第三控制訊號CONT3可更包含此些訊號之外的訊號。

【0054】 如第2圖所示，垂直同步訊號 V_{sync} 定義複數個幀週期(frame region)FR(FR_{n-1}、FR_n、FR_{n+1})。垂直同步訊號 V_{sync} 在每個週期(period)包含一高週期(high period)與一低週期(low period)。垂直同步訊號 V_{sync} 的週期係對應至幀週期FR的週期。

【0055】 資料啟動訊號DE定義一空白週間(blank period)與一顯示週期(display period) DP，其係包含於各個幀週期FR中。

舉例而言，資料啟動訊號DE在顯示期間DP中具有低準位，且在空白期間具有高準位。空白期間包含第一遮沒週期(porch period)FPP與第二遮沒週期BPP。第一遮沒週期FPP係對應自幀週期FR的起始點至顯示週期DP的起始點的週期。第二遮沒週期BPP係對應自顯示週期的終點至幀週期FR的終點的週期。

【0056】 參閱第1圖與第2圖，水平同步訊號 H_{sync} 定義自資料驅動單元200所輸出的資料訊號 D_{RGB} 之複數個水平週期。水平同步訊號 H_{sync} 的週期係對應水平週期的週期。水平同步訊號 H_{sync} 在每個週期包含一高週期與一低週期。

【0057】 第一控制訊號CONT1係提供至資料驅動單元200。第一控制訊號CONT1可包含資料啟動訊號DE、表示影像資料R'、G'、及B'輸出的水平同步訊號 H_{sync} 、引導對應至資料線 $D_1 \sim D_m$ 的資料訊號 D_{RGB} 之應用的負載訊號(load signal)、將共用電壓上之複數個資料訊號 D_{RGB} 反相之反相訊號(inversion signal)、資料時序訊號(data clock signal)及其類似訊號。資料時序訊號可等同於藉由訊號控制單元100所接收之時序訊號CLK。

【0058】 第二控制訊號CONT2係提供至閘極驅動單元300。第二控制訊號CONT2可包含表示閘極訊號的輸出之垂直同步訊號 V_{sync} 、控制閘極訊號輸出時間的閘極時序訊號、限制閘極訊號寬度(width)的輸出啟動訊號(例如導通訊號(gate on signal)的寬度)及其類似訊號。閘極時序訊號可等同於藉由訊號控制單元100所接收之時序訊號CLK。

【0059】 第三控制訊號CONT3可包含基於資料啟動訊號DE所產生的訊號。第三控制訊號CONT3可包含基於垂直同步訊號 V_{sync} 、水平同步訊號 H_{sync} 、以及時序訊號CLK所產生的訊號。

【0060】 如第1圖所示，資料驅動單元200可連接至資料線 $D_1 \sim D_m$ 。資料驅動單元200可調變由外部所供應的伽瑪參考電壓GVDD以適用於資料訊號 R' 、 G' 、及 B' ，且可輸出所調節的結果至資料線 $D_1 \sim D_m$ 作為資料訊號 D_{RGB} (參閱第2圖)。

【0061】 資料驅動單元200可基於資料啟動訊號DE與水平同步訊號 H_{sync} 於顯示週期DP期間輸出資料訊號 D_{RGB} 至資料線 $D_1 \sim D_m$ 。當資料啟動訊號具有低準位時，資料驅動單元200可輸出與水平同步訊號 H_{sync} 同步之資料訊號 D_{RGB} 。

【0062】 如第1圖所示，閘極驅動單元300可連接至閘極線 $G_1 \sim G_n$ 。閘極驅動單元300可接收閘極驅動訊號，且可於幀週期FR輸出閘極訊號至閘極線 $G_1 \sim G_n$ 。閘極驅動單元300可包含複數個分級電路(stage circuit)。閘極驅動電壓可包含閘通電壓(gate-on voltages) $VGH1$ 與 $VGH2$ 、以及閘閉電壓(gate-off voltages) $VGL1$ 與 $VGL2$ 。閘通電壓(VGH)的極性可為正，而閘閉電壓(VGL)的極性可為負。

【0063】 閘極驅動單元300可基於垂直同步訊號 V_{sync} 與時序訊號CLK於顯示週期DP依序地輸出閘極訊號至閘極線 $G_1 \sim G_n$ 。如第2圖所示，閘極驅動單元300可在垂直同步訊號 V_{sync} 之下降邊緣(falling edge)的六個時序(clock)後輸出閘極訊號。

【0064】 參閱第1圖，閘極驅動電壓產生單元400可接收類比驅動電壓(analog driving voltage) AVDD以及一部份控制訊號。閘極驅動電壓產生單元400可將類比驅動電壓AVDD轉換為閘極驅動電壓VGH1、VGH2、VGL1、以及VGL2，且可輸出閘極驅動電壓VGH1、VGH2、VGL1、以及VGL2至閘極驅動單元300。閘極驅動電壓產生單元400可於幀週期之一部份(後文中，稱為升壓啟動週期(boosting-on period))輸出升壓閘極驅動電壓(boosted gate driving voltage) (後文中，稱為升壓閘通驅動電壓(boosting-on gate driving voltage) VGH1與VGL1)，且可於幀週期之剩餘部分(remainder) (後文中，稱為升壓關閉週期(boosting-off period))輸出非升壓閘極驅動電壓(non-boosted gate driving voltage) (後文中，稱為升壓閘閉驅動電壓(boosting-off gate driving voltage) VGH2與VGL2)。

【0065】 在範例實施例中，升壓週期對應至顯示週期DP。更具體地，當閘極驅動單元300不輸出閘極訊號時，閘極驅動電壓產生單元400可不輸出升壓閘通驅動電壓VGH1、VGL1至閘極驅動單元300。此時，閘極驅動電壓產生單元400可輸出升壓閘閉驅動電壓VGH2、VGL2。因此，由於輸入至閘極驅動單元300的電壓在空白週期FPP與BPP期間係低於顯示週期DP，因此於閘極驅動單元300所量測之閘通電壓可降低一個小的餘裕值(margin)，且於閘極驅動單元300所量測之閘閉電壓則增加了一個小的餘裕值。亦即，在一或多個實施例中，閘極驅動單元300之閘通電壓與閘閉電壓在空白週期FPP與BPP期間的大小變

化可小於傳統顯示裝置。由此所產生的影響將更充分的參閱第4A圖至第5B圖而描述。

【0066】如第3圖所示，閘極驅動電壓產生單元400可包含升壓控制單元410與升壓單元420。升壓控制單元410可對應第三控制訊號CONT3而產生升壓單元操作訊號。升壓單元420可升高類比驅動電壓AVDD以產生升壓閘通驅動電壓VGH1與VGL1。升壓單元420可對應升壓單元操作訊號而輸出升壓閘通驅動電壓VGH1與VGL1以及升壓閘閉驅動電壓VGH2與VGL2。升壓單元420可包含例如充電泵(charge pump)之升壓電路。如第3圖所示，升壓控制單元410可包含操作訊號產生單元412、切換單元414、以及位準偏移器(level shifter) 416。操作訊號產生單元412可接收第三控制訊號CONT3。在一或多個實施例中，第三控制訊號CONT3可包含資料啟動訊號DE。操作訊號產生單元412可將資料啟動訊號DE的相位反相而產生升壓單元操作訊號B_D。

【0067】參閱第2圖與第3圖，升壓單元操作訊號B_D可具有第一週期BP_1，其在資料啟動訊號DE的低位準時具有高位準、以及第二週期BP_2與BP_3，其在資料啟動訊號DE的高位準時具有低位準。在一或多個實施例中，第一週期BP_1可對應至升壓開啟週期，而第二週期BP_2與BP_3可對應至升壓關閉週期。

【0068】在一或多個實施例中，第一週期BP_1可對應至顯示週期DP，且第二週期BP_2與BP_3可對應至空白週期FPP與

BPP。因此，第二週期BP_2與BP_3可包含分別地對應至第一遮沒週期FPP與第二遮沒週期BPP之週期。

【0069】 同時，控制訊號CONT3可對應至垂直同步訊號V_{sync}以及時序訊號CLK。在一或多個實施例中，操作訊號產生單元412可基於垂直同步訊號V_{sync}以及時序訊號CLK而產生升壓單元操作訊號B_D。更具體地，在第2圖之例示性實施例中，第二週期BP_2與BP_3包含各自對應至第一遮沒週期FPP與第二遮沒週期BPP之週期，垂直同步訊號V_{sync}之下降邊緣的六個時序係設定於對應至第一遮沒週期FPP的第二週期BP_2，第二週期之後的複數個時序週期係設定於第一週期BP_1，而第一週期BP_1之後的六個時序週期係設定於對應至第二遮沒週期BPP之第二週期BP_3。

【0070】 參閱第3圖，切換單元414可接收升壓單元操作訊號B_D與升壓單元啟動訊號B_EN。升壓單元啟動訊號B_EN為控制升壓單元420之操作的訊號。升壓單元啟動訊號B_EN可為二進位訊號(binary signal)。舉例而言，當升壓單元啟動訊號B_EN為邏輯的“1”時，切換單元414可輸出升壓單元操作訊號B_D，而當升壓單元動訊號B_EN為邏輯的“0”時，切換單元414則不會輸出升壓單元操作訊號B_D。

【0071】 位準偏移器416可調整升壓單元操作訊號B_D以使升壓單元操作訊號B_D之第一週期BP_1與第二週期BP_2、BP_3清楚地區別。在一或多個實施例中，位準偏移器416可省

略。具有可調整位準之升壓單元操作訊號SB_D可自升壓控制單元410施加至升壓單元420。

【0072】 升壓單元420可接收具有調整的位準之升壓單元操作訊號SB_D，且可於具有調整的位準之升壓單元操作訊號SB_D之第一週期BP_1期間，將類比驅動電壓AVDD升壓，以輸出升壓閘通驅動電壓VGH1、VGL1至閘極驅動單元300。升壓單元420可在具有調整的位準之升壓單元操作訊號SB_D之第二週期BP_2期間，不將類比驅動電壓AVDD升壓而輸出升壓閘閉驅動電壓VGH2、VGL2至閘極驅動單元300。

【0073】 第4A圖係為自傳統顯示裝置所量測之閘通電壓示意圖。第4B圖係為自傳統顯示裝置所量測之閘閉電壓示意圖。第5A圖係為自根據例示性實施例之顯示裝置所量測之閘通電壓示意圖。第5B圖係為自根據例示性實施例之顯示裝置所量測之閘閉電壓示意圖。

【0074】 在第4A圖至第5B圖中，第一曲線G_1表示垂直同步訊號 V_{sync} 。第4A圖中之第二曲線G_2以及第4B圖中之第三曲線G_3表示量測自傳統顯示裝置之閘極驅動電壓。第5A圖中之第四曲線G_4以及第5B圖中之第五曲線G_5表示自根據例示性實施例之顯示裝置所量測之閘極驅動電壓。

【0075】 第二曲線G_2與第四曲線G_4表示量測自閘極驅動單元(例如，第四曲線G_4為量測閘極驅動單元300)之閘通電壓。第三曲線G_3與第五曲線G_5表示量測自閘極驅動單元(例如，第五曲線G_5為量測閘極驅動單元300)之閘閉電壓。

【0076】 如同自第4A圖之第二曲線G_2所能理解的是，閘極驅動單元之負載係於空白週期(BPP+FPP)期間降低。另一方面，由於閘極驅動單元接收升壓閘通電壓，於閘極驅動單元所量測的閘通電壓係增加。閘通電壓相較於顯示週期DP係增加約570 mV。如同自第5A圖之第四曲線G_4所能理解的是，由於閘極驅動單元300接收未升壓之閘通電壓，自閘極驅動單元300所量測之閘通電壓係降低。閘通電壓相較於顯示週期DP係降低約52 mV。

【0077】 參閱第4A圖與第5A圖，相較於傳統裝置(第4A圖)，根據發明構思之實施例的顯示裝置(第5A圖)中，空白週期FPP、BPP期間之閘通電壓(VGH)的變動幅寬(fluctuation width)可低於傳統的顯示裝置。因此，在一或多個實施例中，自空白週期(BPP+FPP)切換至顯示週期DP後，閘通電壓(VGH)相較於傳統的顯示裝置可在短時間內達到穩定的位準。結果，包含一或多個於此描述之特徵之根據一或多個實施例之顯示裝置可降低閘極訊號的變動與波動(ripple)。

【0078】 如第4B圖中之第三曲線G_3所能理解的是，傳統的閘極驅動單元之負載可於空白週期(BPP+FPP)期間降低。另一方面，由於根據一或多個實施例之閘極驅動單元300可接收升壓閘通電壓，因此自閘極驅動單元300所量測之閘閉電壓可降低。閘閉電壓相較於顯示週期DP可降低約488 mV。如第5B圖中之第五曲線G_5所能理解的是，由於閘極驅動單元300接收

未升壓之閘通電壓，因此由閘極驅動單元300所量測之閘閉電壓可增加。閘閉電壓相較於顯示週期DP可增加約47 mV。

【0079】 參閱第4B圖與第5B圖，在根據本發明構思之實施例的顯示裝置(第5B圖)的情況下，在空白週期FPP、BPP期間之閘閉電壓的變動幅寬係小於傳統的顯示裝置(第4B圖)。因此，在根據本發明構思之實施例的顯示裝置(第5B圖)的情況下，自空白週期(BPP+FPP)切換至顯示週期DP後，閘閉電壓(VGL)相較於傳統的顯示裝置(第4B圖)可在短時間內達到穩定的位準。

【0080】 參閱第4A圖至第5B圖，且更具體地，參閱第5A圖與第5B圖，可配置採用於此描述之一或多個特徵的顯示裝置之一或多個實施例，因而使在空白週期(BPP+FPP)期間內，施加至閘極驅動單元300之閘極驅動電壓的變動幅寬相較於傳統顯示裝置係變小。如下表所示，顯示裝置之電壓閃爍差異(flicker difference)可降低。

【0081】 表一

	電壓閃爍值(flicker value) (dB)		
	上部分	中間部分	下部分
傳統	22.5	15.1	15
例示性實施例	8.2	7.1	7.3

【0082】 在表一中，電壓閃爍值(flicker value)係分別地量測顯示面板之上、中間、下部分。於此，上部分可位於對應於顯示面板LDP之第一閘極線 G_1 之點。下部分可位於對應至顯示面板LDP之第 n 閘極線 G_n 之點。中間部分可為位於對應至位於顯

示面板LDP之第一閘極線 G_1 與第 n 閘極線 G_n 之間的中心閘極線之一點。

【0083】 如表一所示，由於空白週期(BPP+FPP)之電壓變異的寬度狹窄，使用一或多個於此所述之特徵的顯示裝置之一或多的實施例，相較於傳統的顯示裝置可根據顯示面板LDP的位置而降低電壓閃爍差異。因此，可改善在一或多個的實施例中使用一或多個於此所述之特徵的顯示裝置之影像品質。

【0084】 第6圖為根據另一實施例之例示性訊號的時序圖。第7圖為根據另一實施例之例示性訊號的時序圖。根據本發明概念之另一例示性實施例的顯示裝置將參閱第6圖與第7圖而描述。與第1圖至第5圖相同的構成元件將以相同的參考符號所標示，且其描述將不再複述。

【0085】 在一或多個實施例中，如第1圖所示，顯示裝置可包含顯示面板LDP、訊號控制單元100、資料驅動單元200、閘極驅動單元300、以及閘極驅動電壓產生單元400。

【0086】 在一或多個實施例中，閘極驅動電壓產生單元400可於對應至顯示週期DP的週期、以及對應至部份空白週期FPP與BPP的週期提供升壓閘通驅動電壓VGH1、VGL1至閘極驅動單元300。顯示週期DP與對應至部份空白週期FPP與BPP的週期可定義為升壓開啟週期，且對應至剩餘之空白週期FPP與BPP的週期可定義為升壓關閉週期。

【0087】 閘極驅動電壓產生單元400(參閱第3圖)可包含升壓控制單元410與升壓單元420。第三控制訊號CONT3可包含垂

直同步訊號 V_{sync} 、水平同步訊號 H_{sync} 、以及時序訊號CLK。操作訊號產生單元412基於垂直同步訊號 V_{sync} 、水平同步訊號 H_{sync} 、以及時序訊號CLK而產生升壓單元操作訊號B_D。升壓單元操作訊號B_D於對應至顯示週期DP之第一驅動週期B_D1、以及於對應至部份空白週期FPP與BPP之第二驅動週期B_D2期間具有高準位。另一方面，升壓單元操作訊號B_D於對應至剩餘的空白週期FPP與BPP之非驅動週期(non-driving period)NB_D具有低準位。操作訊號產生單元412基於垂直同步訊號 V_{sync} 與時序訊號CLK而建立升壓單元操作訊號B_D之第一驅動週期B_D1、以及第一驅動週期B_D1以外的週期。第一驅動週期B_D1以外的週期可對應至空白週期FPP與BPP。

【0088】 操作訊號產生單元412基於水平同步訊號 H_{sync} 而建立對應至部份空白週期FPP與BPP之升壓單元操作訊號B_D的第二驅動週期B_D2。因此，升壓單元操作訊號B_D之非驅動週期NB_D係設定以對應至剩餘的空白週期FPP與BPP。升壓單元操作訊號B_D可包含分別地對應至第一遮沒週期FPP與第二遮沒週期BPP之第二驅動週期B_D2與非驅動週期NB_D。

【0089】 如第6圖所示，升壓單元操作訊號B_D之第二驅動週期B_D2與非驅動週期NB_D可於有關於水平同步訊號 H_{sync} 之空白週期FPP與BPP期間交替。水平同步訊號 H_{sync} 之一週期係設定為第二驅動週期B_D2，且其下另一週期係設定為非驅動週期NB_D。此時，第二驅動週期B_D2之長度可完全地及/或實質地等同於非驅動週期NB_D。

【0090】 升壓單元420可接收升壓單元操作訊號B_D，且可於第一驅動週期B_D1與第二驅動週期B_D2輸出升壓閘通閘極驅動電壓VGHL1與VGL1至閘極驅動單元300。升壓單元420可於非驅動週期NB_D輸出升壓閘閉驅動電壓VGH2與VGL2至閘極驅動單元300。

【0091】 如第7圖所示，升壓單元操作訊號B_D之第二驅動週期B_D2可具有一長度，其係對應至空白週期FPP與BPP之水平同步訊號H_{sync}的複數個週期。舉例而言，升壓單元操作訊號B_D之第二驅動週期B_D2可具有對應至水平同步訊號H_{sync}之兩個週期的長度。如第7圖所示，第二遮沒週期BPP可具有對應至水平同步訊號H_{sync}之四個週期的長度。在此實施例中，升壓單元操作訊號B_D可具有一下降邊緣，其係位於水平同步訊號H_{sync}之四個週期的第二週期之下降邊緣，且升壓單元操作訊號B_D可具有一上升邊緣，其係位於第二週期之下降邊緣。在有關於水平同步訊號H_{sync}之空白週期FPP與BPP期間，升壓單元操作訊號B_D之第二驅動週期B_D2與非驅動週期NB_D可不交替。

【0092】 使用一或多個於此所述特徵之顯示裝置的一或多個實施例可在部份空白週期FPP與BPP期間提供升壓閘通驅動電壓VGH1與VGL1至閘極驅動單元300。升壓單元420可對應示於第6圖與第7圖之升壓單元操作訊號B_D，而輸出升壓閘通驅動電壓VGH1與VGL1。因此，在一或多個實施例中，在空白週期FPP與BPP期間，其可能避免閘通電壓過度降低以及閘閉電壓

過度增加。亦即，在一或多個實施例中，其可能在空白週期FPP與BPP期間，降低施加至閘極驅動單元300之閘極驅動電壓的變動值(variation level)。

【0093】 在一或多個實施例中，升壓的閘極驅動電壓可於顯示週期期間供應至閘極驅動單元，且未升壓之閘極驅動電壓係於空白週期期間供應至閘極驅動單元。一或多個實施例使得在空白週期期間，施加至閘極驅動單元之閘極驅動電壓的變動值可能降低。一或多個實施例可降低閘極訊號之變動與波動，且可改善顯示裝置之影像品質。

【0094】 在一或多個實施例中，升壓閘極驅動電壓可於空白週期期間更供應至閘極驅動單元。在此實施例中，於空白週期期間，其可能避免閘通電壓過度的降低以及避免閘閉電壓過度的增加。因此，在一或多個實施例中，可降低在空白週期期間，施加至閘極驅動單元之閘極驅動電壓的變動值。

【0095】 再者，在一或多個實施例中，閘極驅動電壓產生單元可依需求而操作，則可降低顯示裝置的電力消耗。

【0096】 上述揭露之專利標的係被認為說明性而非限制性，且後附之申請專利範圍係意欲涵蓋所有附屬於其真正的精神與範疇下之修改、增進、以及其他實施例。因此，在法律允許的最大限度下，其範疇係藉由下列申請專利範圍與其等效物之廣泛容許的解釋而決定，且不應為前述詳細的描述所限制或侷限。

【符號說明】

100：訊號驅動單元

200：資料驅動單元

300：閘極驅動單元

400：閘極驅動電壓產生單元

410：升壓控制單元

412：操作訊號產生單元

416：位準偏移器

414：切換單元

420：升壓單元

AVDD：類比驅動電壓

CONT1：第一控制訊號

CONT2：第二控制訊號

CONT3：第三控制訊號

CLK：時序訊號

DE：資料啟動訊號

V_{sync} ：垂直同步訊號

H_{sync} ：水平同步訊號

R、G、B：影像訊號

R'、G'、B'：影像訊號

GVDD：伽瑪參考電壓

$G_1 \sim G_n$ ：閘極線

$D_1 \sim D_m$ ：資料線

VGH1、VGL1：升壓閘通驅動電壓

VGH2、VGL2：升壓閘閉驅動電壓

PX：像素

SW：開關元件

Clc：液晶電容器

LDP：顯示面板

FR、FR_{n-1}、FR_n、FR_{n+1}：幀週期

FPP：第一遮沒週期

BPP：第二遮沒週期

DP：顯示週期

BP_1：第一週期

BP_2、BP_3：第二週期

B_D、SB_D：升壓單元操作訊號

B_EN：升壓單元啟動訊號

D_{RGB}：資料訊號

G_1：第一曲線

G_2：第二曲線

G_3：第三曲線

G_4：第四曲線

G_5：第五曲線

NB_D：非驅動週期

B_D1：第一驅動週期

B_D2：第二驅動週期

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種顯示裝置，其包含：

- 一訊號控制單元，配置以基於一垂直同步訊號、一水平同步訊號、一時序訊號、以及一資料啟動訊號而輸出複數個控制訊號以及一影像資料，該垂直同步訊號係定義包含一空白週期與一顯示週期之一幀週期；
- 一資料驅動單元，配置以接收該影像資料且在該顯示週期輸出轉換自該影像資料之一資料訊號；
- 一閘極驅動電壓產生單元，配置以接收該些控制訊號之一部分以及一類比驅動電壓，該閘極驅動電壓產生單元係配置以於對應至該幀週期之一部分的一升壓開啟週期輸出基於該類比驅動電壓產生的一升壓閘通驅動電壓、以及於對應至該幀週期之剩餘部份的一升壓關閉週期輸出基於該類比驅動電壓產生的一升壓閘閉驅動電壓；
- 一閘極驅動單元，配置以於該顯示週期輸出一閘極訊號而對應該升壓閘通驅動電壓；以及
- 一顯示面板，配置以顯示對應該閘極訊號與該資料訊號之一影像。

【第2項】如申請專利範圍第 1 項所述之顯示裝置，其中該閘極驅動電壓產生單元包含：

一升壓控制單元，配置以產生對應至該些控制訊號之該部份的一升壓單元操作訊號；以及

一升壓單元，配置以接收該類比驅動電壓以及輸出該升壓開通驅動電壓與該升壓閉閘驅動電壓以對應於該升壓單元操作訊號。

【第3項】如申請專利範圍第 2 項所述之顯示裝置，其中該升壓單元操作訊號於該升壓開啟週期具有一第一位準，且於該升壓關閉週期具有與該第一位準不同之一第二位準，且該升壓單元係配置以根據該升壓單元操作訊號之位準，而輸出該升壓開通驅動電壓與該升壓閉閘驅動電壓。

【第4項】如申請專利範圍第 3 項所述之顯示裝置，其中該升壓開啟週期係對應至該顯示週期。

【第5項】如申請專利範圍第 4 項所述之顯示裝置，其中該些控制訊號之該部份係根據該資料啟動訊號而產生，該資料啟動訊號定義該空白週期與該顯示週期，且該升壓控制單元係配置以將該資料啟動訊號之相位反相、以及產生具有該第一位準與該第二位準之該升壓單元操作訊號。

【第6項】如申請專利範圍第 3 項所述之顯示裝置，其中該升壓開啟週期包含該顯示週期以及該空白週期之一部份。

【第7項】如申請專利範圍第 6 項所述之顯示裝置，其中該些控制訊號之該部份係根據該垂直同步訊號、該水平同步訊號、以及該時序訊號而產生，且該升壓控制單元決

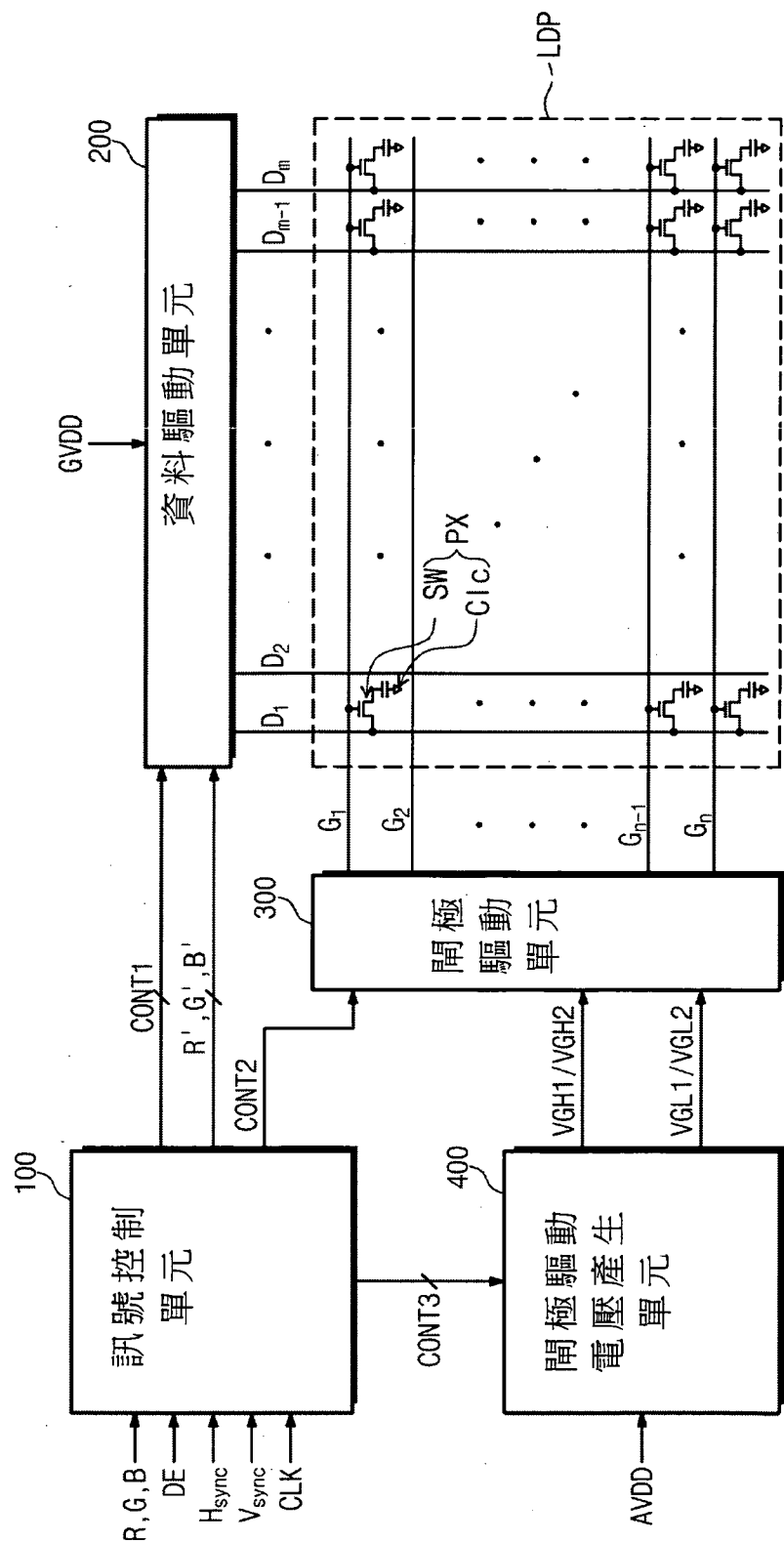
定該升壓單元控制訊號之一第一驅動週期與一第二驅動週期，該第一驅動週期具有該第一位準且基於該垂直同步訊號與該時序訊號而對應至該顯示週期，而該第二驅動週期具有該第一位準且基於該水平同步訊號而對應至該空白週期之該部份。

【第8項】如申請專利範圍第 7 項所述之顯示裝置，其中該空白週期包含對應於自該幀週期之一啟始點至該顯示週期之一啟始點之週期的一第一遮沒週期、以及對應於自該顯示週期之一終點至該幀週期之一終點之週期的一第二遮沒週期。

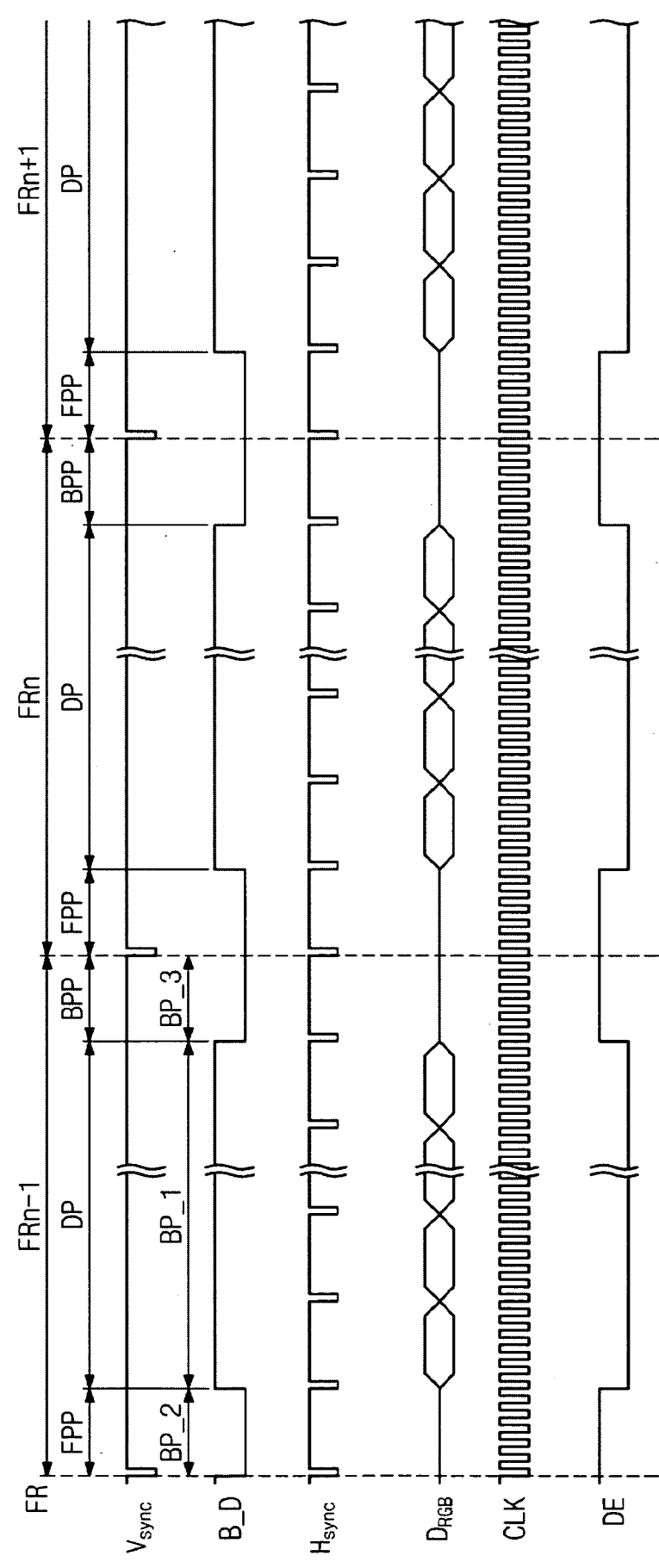
【第9項】如申請專利範圍第 7 項所述之顯示裝置，其中該升壓單元操作訊號包含具有該第一位準之該第二驅動週期、以及具有該第二位準且對應於該空白週期之一非驅動週期，且該第二驅動週期與該非驅動週期係於該空白週期間交替。

【第10項】如申請專利範圍第 7 項所述之顯示裝置，其中該升壓單元操作訊號包含具有該第一位準之該第二驅動週期、以及具有該第二位準且對應於該空白週期之一非驅動週期，且該第二驅動週期具有一長度，該長度係對應至該水平同步訊號之複數個週期。

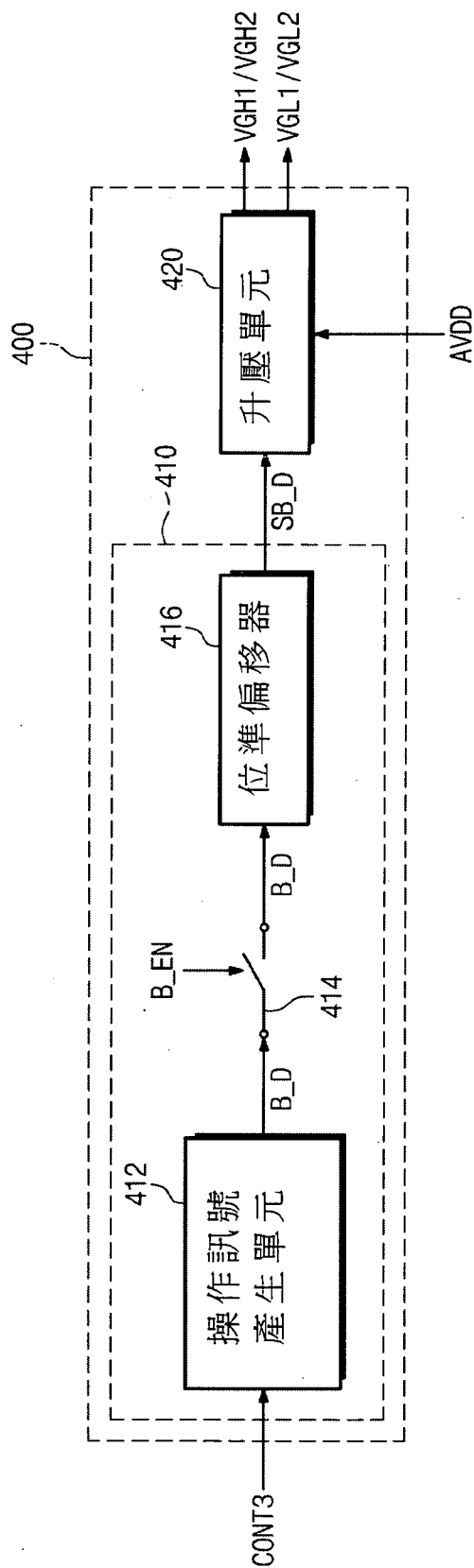
【發明圖式】



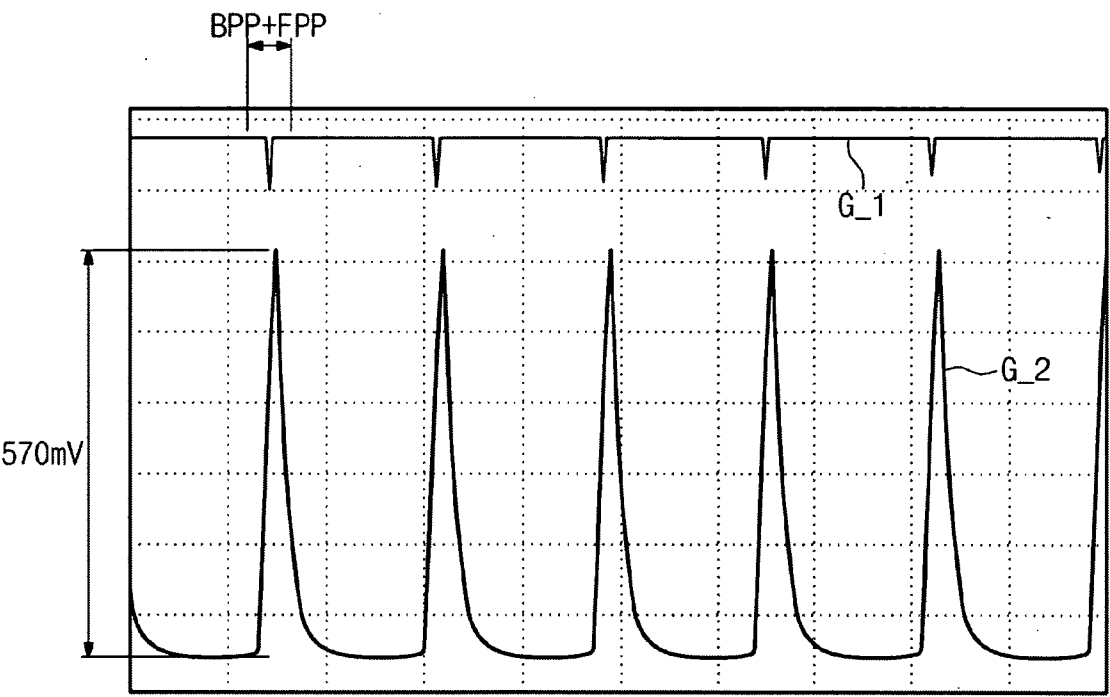
第 1 圖



第 2 圖



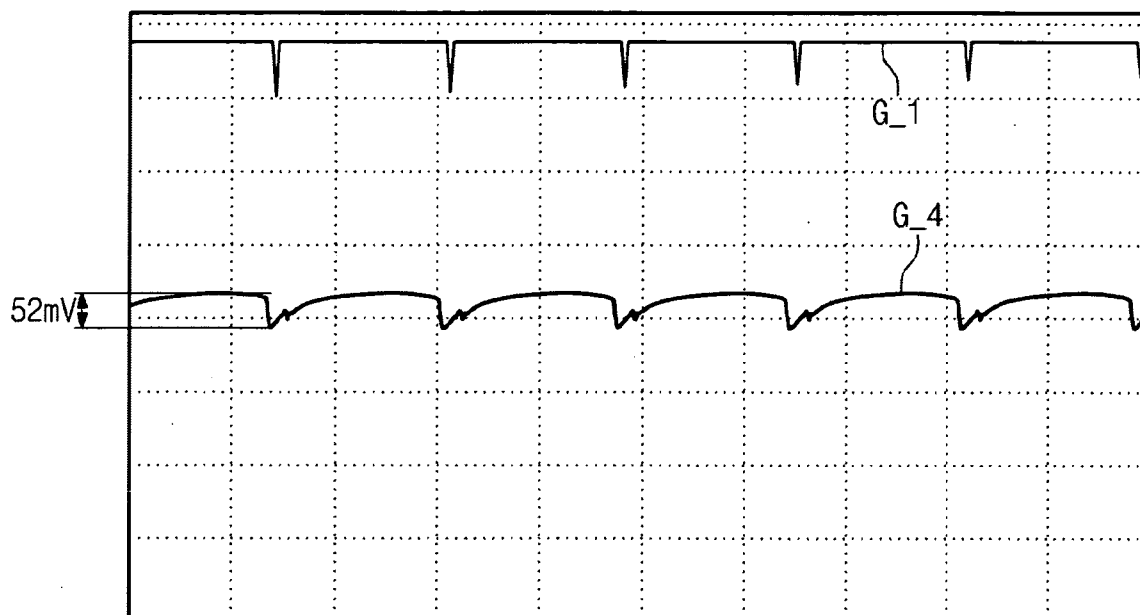
第 3 圖



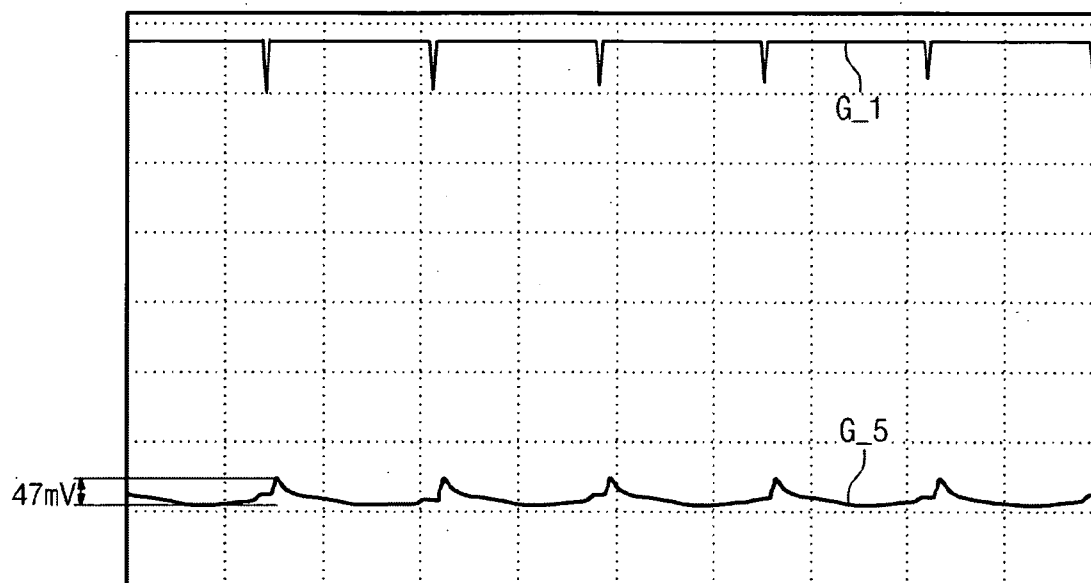
第 4A 圖



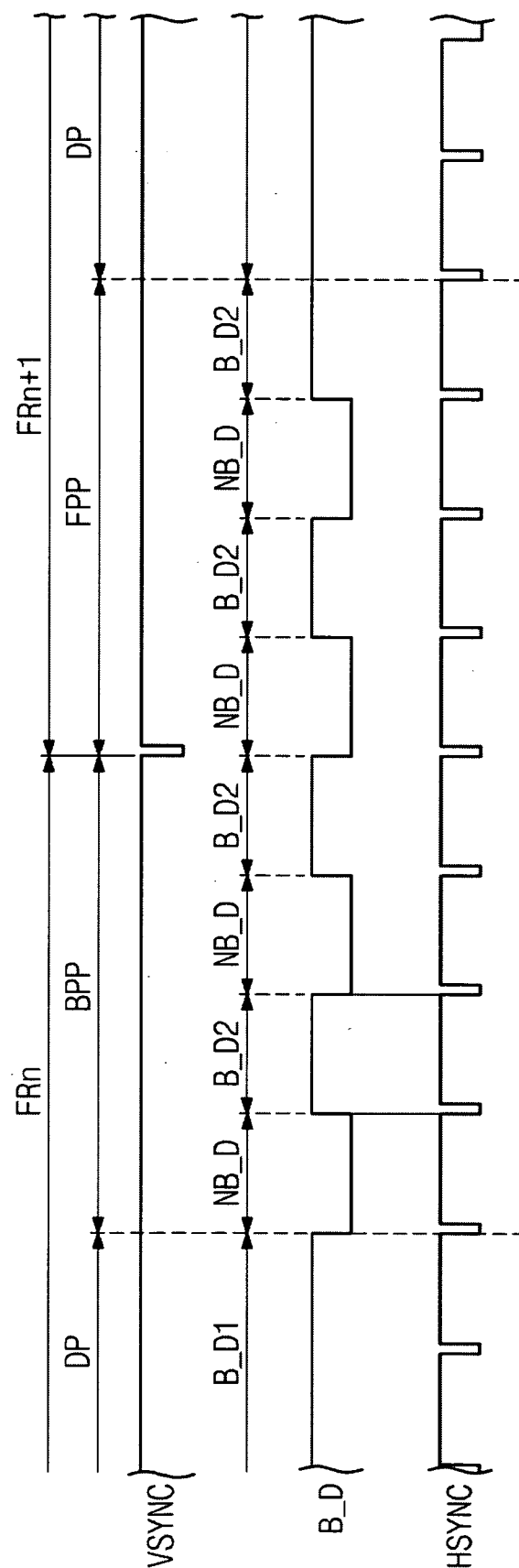
第 4B 圖

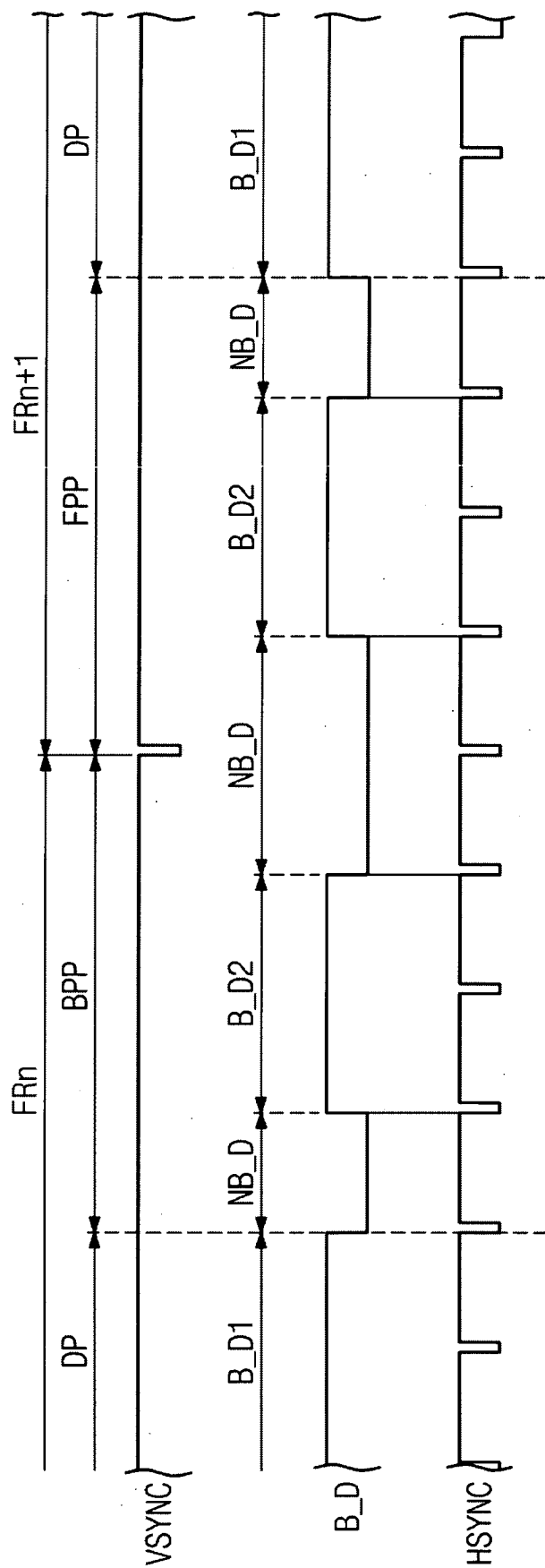


第 5A 圖



第 5B 圖





第 7 圖