



(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 I492211 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：102108711

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 12 日

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

G06F3/041 (2006.01)

(30)優先權：2012/05/02 日本

2012-105191

(71)申請人：日本顯示器股份有限公司(日本) JAPAN DISPLAY INC. (JP)

日本國東京都港區西新橋三丁目 7 番 1 號

(72)發明人：土井宏治 DOI, KOJI (JP)；早川浩二 HAYAKAWA, KOUJI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 200719316A

JP 2010277443A

US 2010/0066692A1

US 2010/0231554A1

US 2011/0057902A1

審查人員：楊喻仁

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 28 頁

(54)名稱

液晶顯示裝置

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)摘要

本發明之液晶顯示裝置中，第 2 基板包含觸摸面板之檢測電極；各像素包含像素電極與對向電極；上述對向電極被分割成複數個區塊；上述經分割之各區塊之對向電極係相對於連續之複數個顯示列之各像素共通地設置；上述經分割之各區塊之對向電極兼用作上述觸摸面板之掃描電極；且該液晶顯示裝置包含對上述經分割之各區塊之對向電極供給對向電壓與觸摸面板掃描電壓之驅動電路；上述驅動電路在用以於上述液晶顯示面板上顯示圖像之驅動脈衝未變動之期間，對上述經分割之各區塊之對向電極複數次連續供給觸摸面板掃描電壓，且對上述經分割之各區塊之對向電極連續供給複數次之各個觸摸面板掃描電壓之驅動頻率各不相同。

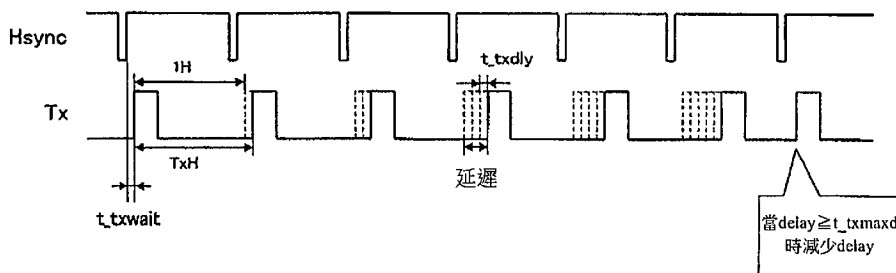


圖9

1H . . . 1 水平掃描
期間

deley . . . 延遲時間

Hsync . . . 水平同步
信號Tx . . . 觸摸面板之
掃描電極TxH . . . 觸摸面板
掃描期間t_txdly . . . 單位延
遲時間

t_txwait . . . 特定之
等待時間

發明摘要

※ 申請案號：102108711

※ 申請日：102年3月12日

※IPC 分類：G09G 3/36 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

【發明名稱】

液晶顯示裝置

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

【中文】

本發明之液晶顯示裝置中，第2基板包含觸摸面板之檢測電極；各像素包含像素電極與對向電極；上述對向電極被分割成複數個區塊；上述經分割之各區塊之對向電極係相對於連續之複數個顯示列之各像素共通地設置；上述經分割之各區塊之對向電極兼用作上述觸摸面板之掃描電極；且該液晶顯示裝置包含對上述經分割之各區塊之對向電極供給對向電壓與觸摸面板掃描電壓之驅動電路；上述驅動電路在用以於上述液晶顯示面板上顯示圖像之驅動脈衝未變動之期間，對上述經分割之各區塊之對向電極複數次連續供給觸摸面板掃描電壓，且對上述經分割之各區塊之對向電極連續供給複數次之各個觸摸面板掃描電壓之驅動頻率各不相同。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 9 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1H	1水平掃描期間
deley	延遲時間
Hsync	水平同步信號
Tx	觸摸面板之掃描電極
TxH	觸摸面板掃描期間
t_txdly	單位延遲時間
t_txwait	特定之等待時間

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

發明專利說明書

104年3月16日修正
劃線頁(本)

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

液晶顯示裝置

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

【技術領域】

本發明係關於一種液晶顯示裝置，特別是關於一種適用於內置有觸摸面板之內嵌方式之液晶顯示裝置之有效技術。

【先前技術】

PDA或便攜式終端等之移動用電子機器、各種家電製品、及自動櫃員機(Automated Teller Machine)等中使用有一種顯示裝置，其包含利用使用者之手指或筆頭於顯示畫面進行觸摸操作(接觸按壓操作，以下簡稱為觸摸)而輸入資訊之裝置(以下亦稱為觸摸感測器或觸摸面板)。

作為如此之觸摸面板，檢測經觸摸之部分之電容變化之靜電電容方式被熟知。作為該靜電電容方式觸摸面板將觸摸面板功能內置於液晶顯示面板之、所謂具有內嵌方式之觸摸面板之液晶顯示裝置被熟知。在內嵌方式之觸摸面板中，係將觸摸面板之掃描電極、及形成於構成液晶顯示面板之第1基板(所謂TFT基板)上之對向電極(亦稱為共用電極)分割而使用。

【發明內容】

在通常之觸摸面板中，搭載觸摸面板之終端之雜訊源為降低對觸摸檢測造成之影響，而進行驅動觸摸面板之電極(掃描電極、檢測電極)之頻率之調整。另一方面，在將觸摸面板功能內置於液晶顯示面板之、內嵌方式之觸摸面板中，為避免自液晶顯示面板產生之雜訊之影響，而參照液晶顯示面板之同步信號，使用未驅動液晶顯示面板之時序，

進行觸摸面板之掃描。因此，觸摸面板之驅動頻率成為依存於液晶顯示面板之驅動頻率者，不能夠自由地調整。

本發明係為解決上述先前技術之問題點而完成者，本發明之目的在於提供一種在內置有觸摸面板功能之液晶顯示裝置中，使觸摸面板之驅動頻率不依存於液晶顯示面板之驅動頻率而可自由地調整之技術。

本發明之上述及其他之目的與新穎特徵係藉由本說明書之記述及附加圖式而揭示。

若簡單地說明本申請案所揭示之發明之中代表性者之概要，則如下所述。

(1)本發明之液晶顯示裝置之特徵為包含：第1基板；具有觸摸面板之檢測電極之第2基板；被夾於上述第1基板與上述第2基板之間之液晶；分別包含像素電極、及被分割成複數個區塊之對向電極之以矩陣狀配置之複數個像素；及驅動電路，其係對上述經分割之各區塊之對向電極供給對向電壓與觸摸面板掃描電壓；且，上述經分割之各區塊之對向電極係相對於連續之複數個顯示列之各像素共通地設置；上述經分割之各區塊之對向電極兼用作上述觸摸面板之掃描電極；在將N設為2以上之整數時，上述驅動電路係於用以顯示圖像之驅動脈衝未變動之期間，對上述經分割之各區塊之對向電極於N個水平掃描期間連續供給觸摸面板掃描電壓；於上述N個水平掃描期間之各個期間，對上述經分割之各區塊之對向電極供給之觸摸面板掃描電壓之驅動頻率，於每個上述N個水平期間各不相同。

(2)本發明之液晶顯示裝置之特徵為包含：第1基板；具有觸摸面板之檢測電極之第2基板；被夾於上述第1基板與上述第2基板之間之液晶；分別包含像素電極、及被分割成複數個區塊之對向電極之以矩陣狀配置之複數個像素；及驅動電路，其係對上述經分割之各區塊之對

向電極供給對向電壓與觸摸面板掃描電壓；且，上述經分割之各區塊之對向電極係相對於連續之複數個顯示列之各像素共通地設置；上述經分割之各區塊之對向電極兼用作上述觸摸面板之掃描電極；在將N設為2以上之整數時，上述驅動電路係於用以顯示圖像之驅動脈衝未變動之期間，對上述經分割之各區塊之對向電極於N個水平掃描期間連續供給觸摸面板掃描電壓；於上述N個水平掃描期間之各個期間，對上述經分割之各區塊之對向電極供給觸摸面板掃描電壓之時序，於每個上述N個水平期間各不相同。

(3)本發明之液晶顯示裝置之特徵為包含：第1基板；具有觸摸面板之檢測電極之第2基板；被夾於上述第1基板與上述第2基板之間之液晶；分別包含像素電極、及被分割成複數個區塊之對向電極之以矩陣狀配置之複數個像素；及驅動電路，其係對上述經分割之各區塊之對向電極供給對向電壓與觸摸面板掃描電壓；且，上述經分割之各區塊之對向電極係相對於連續之複數個顯示列之各像素共通地設置；上述經分割之各區塊之對向電極兼用作上述觸摸面板之掃描電極；在將N設為2以上之整數時，上述驅動電路係於用以顯示圖像之驅動脈衝未變動之期間，對上述經分割之各區塊之對向電極於N個水平掃描期間連續供給觸摸面板掃描電壓；於上述N個水平掃描期間之各個期間，自基準時點至對上述經分割之各區塊之對向電極供給觸摸面板掃描電壓之時點之期間，於每個上述N個水平期間各不相同。

(4)一種液晶顯示裝置，其特徵為包含：第1基板；具有觸摸面板之檢測電極之第2基板；被夾於上述第1基板與上述第2基板之間之液晶；分別包含像素電極、及被分割成複數個區塊之對向電極之以矩陣狀配置之複數個像素；及驅動電路，其係對上述經分割之各區塊之對向電極供給對向電壓與觸摸面板掃描電壓；且，上述經分割之各區塊之對向電極係相對於連續之複數個顯示列之各像素共通地設置；上述

經分割之各區塊之對向電極兼用作上述觸摸面板之掃描電極；在將N設為2以上之整數時，上述驅動電路係於用以將圖像顯示於上述液晶顯示面板之驅動脈衝未變動之期間，對上述經分割之各區塊之對向電極於N個水平掃描期間連續供給觸摸面板掃描電壓；在將 t_{txdly} 設為單位延遲時間、 t_{txwait} 設為特定之等待時間、 n 設為1以上N以下之整數、 $deley=(n-1) \times t_{txdly}$ 時，上述驅動電路係於第 n 個水平掃描期間，對上述經分割之各區塊之對向電極供給觸摸面板掃描電壓時，自基準時點經過 $(t_{txwait}+deley)$ 期間後供給觸摸面板掃描電壓。

(5)如技術方案(3)或(4)之液晶顯示裝置，其中上述第1基板具有對上述各像素輸入掃描電壓之複數個掃描線；上述基準時點係上述掃描電壓之上升時點、或上述掃描電壓之下降時點。

(6)如技術方案(4)之液晶顯示裝置，其中上述驅動電路具有存儲上述單位延遲時間(t_{txdly})之暫存器。

(7)如技術方案(4)之液晶顯示裝置，其中在將 t_{txmaxd} 設為最大延遲時間時，於延遲時間 $deley$ 達到 t_{txmaxd} 以上時，將 $deley$ 之延遲時間置換成 $(deley-(n-1) \times t_{txdly})$ 之延遲時間。

(8)如技術方案(7)之液晶顯示裝置，其中上述驅動電路具有存儲上述最大延遲時間(t_{txmaxd})之暫存器。

(9)如技術方案(4)之液晶顯示裝置，其中上述驅動電路包含：序列發生器；觸摸面板掃描電壓產生電路，其係於上述序列發生器之控制之下產生上述觸摸面板掃描電壓；及延遲電路，其係使於上述序列發生器之控制之下自上述觸摸面板掃描電壓產生電路所輸出之觸摸面板掃描電壓延遲所期望之延遲時間。

(10)如技術方案(1)~(3)中任一項之液晶顯示裝置，其中上述第1基板包含：對上述各像素輸入影像電壓之複數個影像線；及對上述各像素輸入掃描電壓之複數個掃描線；且，用以於上述液晶顯示面板上顯

示圖像之驅動脈衝未變動之期間，係上述影像線上之影像電壓之電壓轉換時序時點、或上述掃描電壓之上升時點、或上述掃描電壓之下降時點以外之期間。

若簡單地說明藉由本申請案所揭示之發明之中代表性者而獲得之效果，則如下所述。根據本發明之內置有觸摸面板功能之液晶顯示裝置，可使觸摸面板之驅動頻率不依存於液晶顯示面板之驅動頻率而自由地調整。

【圖式簡單說明】

圖1係顯示內置觸摸面板之液晶顯示裝置之概略構成之分解立體圖。

圖2係說明圖1所示之內置觸摸面板之液晶顯示裝置之對向電極與檢測電極之圖。

圖3係放大顯示圖1所示之內置觸摸面板之液晶顯示裝置之顯示部之剖面之一部分的概略剖面圖。

圖4係顯示本發明之實施例之觸摸面板之整體概略構成之方塊圖。

圖5係用以說明本發明之實施例之觸摸面板之檢測原理之圖。

圖6係本發明之實施例之觸摸面板之觸摸檢測動作之時序圖。

圖7係用以說明內置觸摸面板之液晶顯示裝置之觸摸面板檢測時、與像素寫入時之時序之圖。

圖8係本發明之實施例之液晶顯示裝置之液晶顯示面板驅動及感測器電極驅動之時序圖。

圖9係顯示本發明之實施例之觸摸面板掃描時序之圖。

【實施方式】

以下，參照圖式詳細地說明本發明之實施例。另，在用以說明實施例之全部圖中，具有相同功能者標註相同符號，且省略其重複之說

明。又，以下實施例並非用以限定本發明之申請專利範圍之解釋者。

圖1係顯示於液晶顯示面板之內部內置有觸摸面板之內置觸摸面板之液晶顯示裝置之概略構成的分解立體圖。如圖1所示，本發明之實施例之液晶顯示裝置構成為包含：第1基板2(以下為TFT基板2)；第2基板3(以下為CF基板3)；對向電極21(亦稱為共用電極)；液晶驅動器IC5；主可撓性配線基板MFPC；前窗40；及連接用可撓性配線基板53。在圖1所示之液晶顯示裝置中，係將CF基板3上之背面側透明導電膜(CD)分割成帶狀之圖案為觸摸面板之檢測電極31，且將形成於TFT基板2之內部之對向電極21分割成帶狀之圖案，即分割成複數個區塊，而兼用作觸摸面板之掃描電極，藉此削減通常之觸摸面板中所使用之觸摸面板基板。又，在圖1所示之液晶顯示裝置中，觸摸面板驅動用之電路設置於液晶驅動器IC5之內部。

其次，使用圖2對圖1所示之液晶顯示裝置之對向電極21與檢測電極31予以說明。如上所述，對向電極21設置於TFT基板2上，複數條(例如32條左右)對向電極21係以兩端共通地連接，且與對向電極信號線22連接。在圖2所示之液晶顯示裝置中，束狀之對向電極21兼用作掃描電極(Tx)，又，檢測電極31構成檢測電極(Rx)。因此，對向電極信號中包含圖像顯示所使用之對向電壓，及觸摸位置之檢測所使用之觸摸面板掃描電壓。當觸摸面板掃描電壓施加至對向電極21時，與對向電極21保持一定之間隔配置而構成電容之檢測電極31中產生檢測信號。該檢測信號係經由檢測電極用端子36而提取至外部。另，在檢測電極31之兩側形成有虛設電極33。檢測電極31於一端部朝向虛設電極33側擴寬而形成T字狀之檢測電極用端子36。又，TFT基板2上，除對向電極信號線22以外，亦形成有如驅動電路用輸入端子25之各種配線、端子等。

圖3中顯示圖1所示之液晶顯示裝置之放大顯示部之剖面之一部

分的概略剖面圖。如圖3所示，TFT基板2上設置有像素部200，對向電極21係作為像素之一部分使用於圖像顯示。又，TFT基板2與CF基板3之間夾有液晶組合物4。設置於CF基板3上之檢測電極31與設置於TFT基板上之對向電極21形成有電容，當於對向電極21施加驅動信號時，檢測電極31之電壓變化。此時，如圖3所示，當手指502等之導電體介隔前窗40接近或接觸時，電容發生變化，檢測電極31中所產生之電壓與沒有接近、接觸之情形相比發生變化。如此般，藉由檢測形成於液晶顯示面板之對向電極21與檢測電極31之間所產生之電容之變化，可於液晶顯示面板上具備觸摸面板之功能。

圖4係顯示本發明之實施例之觸摸面板之整體概略構成之方塊圖。如圖4所示，本發明之實施例之觸摸面板構成為包含LCD驅動器101、序列發生器102、觸摸面板掃描電壓產生電路103、延遲電路104、解碼器電路106、觸摸面板107、檢測電路108、暫存器1051、及暫存器1052。觸摸面板107中形成有用以檢測使用者之觸摸之感測器端子即電極圖案(Tx1~Tx5之掃描電極、Rx1~Rx5之檢測電極)。由於本實施例係將觸摸面板功能內置於液晶顯示面板之內嵌方式之觸摸面板，故圖2所示之束狀之對向電極21兼用作掃描電極(Tx)，又，檢測電極31構成檢測電極(Rx)。LCD驅動器101將用以於液晶顯示面板顯示圖像之同步信號(垂直同步信號(Vsync)及水平同步信號(Hsync))向序列發生器102送出。序列發生器102控制觸摸面板掃描電壓產生電路103、延遲電路104、解碼器電路106、及檢測電路108，從而控制觸摸檢測動作之時序。觸摸面板掃描電壓產生電路103產生並輸出用以驅動Tx1至Tx5之掃描電極之觸摸面板掃描電壓(Vstc)。

延遲電路104係使自觸摸面板掃描電壓產生電路103所輸出之觸摸面板掃描電壓(Vstc)延遲自序列發生器102所指示之延遲量。序列發生器102係基於存儲於暫存器(1051、1052)之參數決定延遲量。暫存器

1051係存儲單位延遲時間之暫存器，暫存器1052係存儲最大延遲時間之暫存器。存儲於暫存器1051之單位延遲時間係使觸摸面板掃描電壓(V_{stc})延遲之單位時間，且成為決定觸摸面板掃描電壓(V_{stc})之驅動週期之參數。存儲於暫存器1052之最大延遲時間係使觸摸面板掃描電壓(V_{stc})延遲之最大時間，且成為規定使觸摸面板掃描電壓(V_{stc})之時序變動之容許範圍之參數。解碼器電路106基於自序列發生器102所輸入之選擇信號，將觸摸面板掃描電壓(V_{stc})向Tx1至Tx5之掃描電極中之1個掃描電極輸出之類比開關(解多工器)。檢測電路108檢測Tx1~Tx5之掃描電極之中供給有觸摸面板掃描電壓(V_{stc})之1個掃描電極與Rx1~Rx5之各檢測電極之交點之電極間電容(相互電容)。

圖5係用以說明本發明之實施例之觸摸面板之檢測原理之圖。圖6係本發明之實施例之觸摸面板之觸摸檢測動作之時序圖。序列發生器102控制觸摸面板掃描電壓產生電路103等，一方面與垂直同步信號(V_{sync})及水平同步信號(H_{sync})同步，並向Tx1至Tx5之掃描電極依序供給觸摸面板掃描電壓(V_{stc})。此處，如圖5、圖6所示，對各掃描電極供給觸摸面板掃描電壓(V_{stc})複數次(圖6中為8次)。如圖6所示，檢測電路108累計Rx1至Rx5之各檢測電極所產生之檢測電壓(圖6中為向負方向之累計)，且記錄所達到之電壓值(ΔV_a 、 ΔV_b)。由於在手指(導體)觸摸掃描電極(Tx)與檢測電極(Rx)之交點附近之情形下，電流亦向手指流動，故累計結果之電壓值發生變化。例如，在圖6中，由於傳送電極(Tx1)與檢測電極(RxN)之交點附近不存在手指(圖6之NA所示之無觸摸之狀態)，故累計檢測電壓後之電壓為非觸摸位準(LA)。對此，由於傳送電極(Tx2)與檢測電極(RxN)之交點附近存在手指(圖6之NB所示之有觸摸之狀態)，故電流亦向手指流動，而累計檢測電壓後之電壓為較非觸摸位準(LA)更高電位之電壓。可根據該變化量(觸摸信號)檢測觸摸位置。

圖7係用以說明內置觸摸面板之液晶顯示裝置之觸摸面板檢測時、與像素寫入時之時序之圖。另，在圖7中，T3係返馳期間，VSYNC係垂直同步信號，HSYNC係水平同步信號。圖7之A係於1訊框之像素寫入期間(T4)，顯示自第1顯示列至第1280顯示列之像素寫入時序；圖7之B係顯示分割成20區塊之各區塊之對向電極(CT1~CT20)之觸摸面板檢測時序。如圖7所示，使任意顯示列之對向電極作為掃描電極(TX)發揮功能，觸摸面板檢測時之掃描動作係在與進行像素寫入之閘極掃描不同之部位進行。如圖7所說明，閘極掃描與觸摸面板掃描係在不同之顯示列實施，但由於影像線與對向電極(CT)之間，及掃描線與對向電極(CT)之間存在寄生電容，故因影像線上之電壓(VDL)之變動，或於掃描電壓(VGL)之上升或下降時產生之雜訊，觸摸面板檢測時之檢測感度下降。因此，根據本實施例，觸摸位置檢測動作係於無影像線上之電壓(VDL)之變動、或掃描電壓(VGL)之上升或下降之期間執行。

圖8係本發明之實施例之液晶顯示裝置之液晶顯示面板驅動及感測器電極驅動之時序圖。在圖8中，VGL係掃描線上之掃描電壓；VDL係影像線上之影像電壓；Vcom係供給至對向電極之對向電壓(亦稱為共通電壓)；Vstc係觸摸面板掃描電壓；1H係1水平掃描期間；TxS係觸摸面板掃描開始等待期間。由於本實施例之液晶顯示裝置係採用點反轉作為交流化驅動法，故對向電壓為一定之電位之Vcom之電壓。在將觸摸面板功能內置於液晶顯示面板之內嵌方式之觸摸面板中，為使圖2所示之束狀之對向電極21亦作為觸摸檢測用之傳送電極(Tx)而動作，有必要對液晶顯示面板之顯示動作(圖8之A)、與觸摸位置檢測動作(圖8之B)完全地進行時間分割，且同步控制。如上所述，在本實施例中，觸摸位置檢測動作係於無影像線上之電壓(VDL)之變動、或掃描電壓(VGL)之上升或下降之期間(圖8之TA之期間或TB之期間)執行。

表1係顯示本發明之實施例之暫存器1051與暫存器1052之樣式之表。表

1所示之暫存器名為「TCP_TXDLY」之暫存器係圖4所示之暫存器1051，參數為「單位延遲時間(t_{txdly})」，且單位延遲時間係以0.286 us刻度設定在0~18.0 us之間。又，表1所示之「TCP_TXMAXD」之暫存器係圖4所示之暫存器1052，參數為「最大延遲時間(t_{txmaxd})」，且最大延遲時間係以0.286 us刻度設定在0~18.0 us之間。其中，必須滿足 $t_{txdly} < t_{txmaxd}$ 之條件。

表1：

TPC_TXDLY[5:0]	t_{txdly}	0 ~ 18.00us ()
TPC_TXMAXD[5:0]	t_{txmaxd}	0 ~ 18.00us () $t_{txdly} < t_{txmaxd}$

圖9係顯示本發明之實施例之觸摸面板掃描時序之圖。另，在圖9中，1H係1水平掃描期間，TxH係觸摸面板掃描期間。在本實施例中，對相同之掃描電極(Tx)跨複數個水平掃描期間複數次(例如32次)供給觸摸面板掃描電壓(V_{stc})時，於每1個水平掃描期間，使將觸摸面板掃描電壓(V_{stc})供給至掃描電極(Tx)之時序，各延遲存儲於暫存器1051之單位延遲時間。但，不超過存儲於暫存器1052之最大延遲時間。

根據本實施例，如圖9所示，於第1個水平掃描期間，將觸摸面板掃描電壓(V_{stc})供給至掃描電極(Tx)之時序，係自水平同步信號(Hsync)之上升時點經過特定之等待時間(t_{txwait})後之時點；於第2個水平掃描期間，將觸摸面板掃描電壓(V_{stc})供給至掃描電極(Tx)之時序，係自水平同步信號(Hsync)之上升時點經過於特定之等待時間(t_{txwait})上加上單位延遲時間(t_{txdly})之期間後之時點($t_{txwait} + t_{txdly}$)；於第 n ($0 \leq n \leq 31$)個水平掃描期間，將觸摸面板掃描電壓(V_{stc})供給至掃描電極(Tx)之時序，係自水平同步信號(Hsync)

之上升時點經過於特定之等待時間(t_{txwait})上加上 $n \times$ 單位延遲時間($n \times t_{txdly}$)之期間後之時點($t_{txwait} + n \times t_{txdly}$)。如此般，在本實施例中，對相同之掃描電極(Tx)跨複數個水平掃描期間複數次(例如32次)供給觸摸面板掃描電壓(Vstc)時，於第 n ($0 \leq n \leq 31$)個水平掃描期間，將觸摸面板掃描電壓(Vstc)供給至掃描電極(Tx)之時序，係以($t_{txwait} + deley$; $deley = n \times t_{txdly}$)表示。且，當($n \times t_{txdly}$)成為最大延遲時間(t_{txmaxd})以上($n \times t_{txdly} \geq t_{txmaxd}$)之情形時，設為($deley = deley - n \times t_{txdly}$)。

以下，就本實施例之暫存器(TPC_TXDLY)1051與暫存器(TPC_TXMAXD)1052之設定例予以說明。

觸摸面板掃描期間(TxH) > 1水平掃描期間(1H)之情形時：

[例1] 暫存器(TPC_TXDLY)=1，暫存器(TPC_TXMAXD)=5

Deley數=0, 1, 2, 3, 4, 0, 1, ...

[例2] 暫存器(TPC_TXDLY)=2，暫存器(TPC_TXMAXD)=5

Deley數=0, 2, 4, 1, 3, 0, 2, ...

觸摸面板掃描期間(TxH) < 1水平掃描期間(1H)之情形時：

[例3] 暫存器(TPC_TXDLY)=9，暫存器(TPC_TXMAXD)=10

Deley數=0, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0, 9, ...

雖然已描述目前被認為是本發明之特定實施例者，但是應理解可對其作出多種修改，且隨附申請專利範圍意欲涵蓋所有此等修改，如同所有此等修改落在本發明之真實精神及範疇內一般。

【符號說明】

2	第1基板
3	第2基板
4	液晶組合物
5	液晶驅動器IC

21	對向電極
22	對向電極信號線
25	驅動電路用輸入端子
31	檢測電極
33	虛設電極
36	檢測電極用端子
40	前窗(或保護膜)
53	連接用可撓性配線基板
101	LCD驅動器
102	序列發生器
103	觸摸面板掃描電壓產生電路
104	延遲電路
106	解碼器電路
107	觸摸面板
108	檢測電路
1051	暫存器
1052	暫存器
200	像素部
502	手指
1H	1水平掃描期間
deley	延遲時間
Hsync	水平同步信號
MFPC	主可撓性配線基板
Rx	觸摸面板之檢測電極
t_txdly	單位延遲時間
t_txwait	特定之等待時間

Tx	觸摸面板之掃描電極
TxH	觸摸面板掃描期間

申請專利範圍

104年3月16日修正劃線頁(本)

1. 一種液晶顯示裝置，其特徵為包含：

第1基板；

具有觸摸面板之檢測電極之第2基板；

被夾於上述第1基板與上述第2基板之間之液晶；

分別包含像素電極、及被分割成複數個區塊之對向電極之以矩陣狀配置之複數個像素；及

驅動電路，其係對上述經分割之各區塊之對向電極供給對向電壓與觸摸面板掃描電壓；且

上述經分割之各區塊之對向電極係相對於連續之複數個顯示列之各像素共通地設置；

上述經分割之各區塊之對向電極兼用作上述觸摸面板之掃描電極；

在將N設為2以上之整數時，上述驅動電路係於用以顯示圖像之驅動脈衝未變動之期間，對上述經分割之各區塊之對向電極於N個水平掃描期間連續供給觸摸面板掃描電壓；

於上述N個水平掃描期間之各個期間，對上述經分割之各區塊之對向電極供給之觸摸面板掃描電壓之驅動頻率，於每個上述N個水平掃描期間各不相同。

2. 一種液晶顯示裝置，其特徵為包含：

第1基板；

具有觸摸面板之檢測電極之第2基板；

被夾於上述第1基板與上述第2基板之間之液晶；

分別包含像素電極、及被分割成複數個區塊之對向電極之以矩陣狀配置之複數個像素；及

驅動電路，其係對上述經分割之各區塊之對向電極供給對向電壓與觸摸面板掃描電壓；且

上述經分割之各區塊之對向電極係相對於連續之複數個顯示列之各像素共通地設置；

上述經分割之各區塊之對向電極兼用作上述觸摸面板之掃描電極；

在將N設為2以上之整數時，上述驅動電路係於用以顯示圖像之驅動脈衝未變動之期間，對上述經分割之各區塊之對向電極於N個水平掃描期間之連續供給觸摸面板掃描電壓；

於上述N個水平掃描期間之各個期間，對上述經分割之各區塊之對向電極供給觸摸面板掃描電壓之時序，於每個上述N個水平掃描期間各不相同。

3. 一種液晶顯示裝置，其特徵為包含：

第1基板；

具有觸摸面板之檢測電極之第2基板；

被夾於上述第1基板與上述第2基板之間之液晶；

分別包含像素電極、及被分割成複數個區塊之對向電極之以矩陣狀配置之複數個像素；及

驅動電路，其係對上述經分割之各區塊之對向電極供給對向電壓與觸摸面板掃描電壓；且

上述經分割之各區塊之對向電極係相對於連續之複數個顯示列之各像素共通地設置；

上述經分割之各區塊之對向電極兼用作上述觸摸面板之掃描電極；

在將N設為2以上之整數時，上述驅動電路係於用以顯示圖像之驅動脈衝未變動之期間，對上述經分割之各區塊之對向電極於N

個水平掃描期間連續供給觸摸面板掃描電壓；

於上述N個水平掃描期間之各個期間，自基準時點至對上述經分割之各區塊之對向電極供給觸摸面板掃描電壓之時點之期間，於每個上述N個水平掃描期間各不相同。

4. 一種液晶顯示裝置，其特徵為包含：

第1基板；

具有觸摸面板之檢測電極之第2基板；

被夾於上述第1基板與上述第2基板之間之液晶；

分別包含像素電極、及被分割成複數個區塊之對向電極之以矩陣狀配置之複數個像素；及

驅動電路，其係對上述經分割之各區塊之對向電極供給對向電壓與觸摸面板掃描電壓；且

上述經分割之各區塊之對向電極係相對於連續之複數個顯示列之各像素共通地設置；

上述經分割之各區塊之對向電極兼用作上述觸摸面板之掃描電極；

在將N設為2以上之整數時，上述驅動電路係於用以將圖像顯示於上述液晶顯示面板之驅動脈衝未變動之期間，對上述經分割之各區塊之對向電極於N個水平掃描期間連續供給觸摸面板掃描電壓；

在將 t_{txdly} 設為單位延遲時間、 t_{txwait} 設為特定之等待時間、 n 設為1以上N以下之整數、 $deley=(n-1) \times t_{txdl}$ 時，上述驅動電路係於第 n 個水平掃描期間，對上述經分割之各區塊之對向電極供給觸摸面板掃描電壓時，自基準時點經過 $(t_{txwait}+deley)$ 期間後供給觸摸面板掃描電壓。

5. 如請求項3或4之液晶顯示裝置，其中上述第1基板具有對上述各

像素輸入掃描電壓之複數個掃描線；且

上述基準時點係上述掃描電壓之上升時點、或上述掃描電壓之下降時點。

6. 如請求項4之液晶顯示裝置，其中上述驅動電路具有存儲上述單位延遲時間(t_{txdly})之暫存器。
7. 如請求項4之液晶顯示裝置，其中在將 t_{txmaxd} 設為最大延遲時間時，於延遲時間 $deley$ 達到 t_{txmaxd} 以上時，將 $deley$ 之延遲時間置換成 $(deley-(n-1) \times t_{txdly})$ 之延遲時間。
8. 如請求項7之液晶顯示裝置，其中上述驅動電路具有存儲上述最大延遲時間(t_{txmaxd})之暫存器。
9. 如請求項4之液晶顯示裝置，其中上述驅動電路包含：

序列發生器；

觸摸面板掃描電壓產生電路，其係於上述序列發生器之控制之下產生上述觸摸面板掃描電壓；及

延遲電路，其係使於上述序列發生器之控制之下自上述觸摸面板掃描電壓產生電路所輸出之觸摸面板掃描電壓延遲所期望之延遲時間。

10. 如請求項1至3中任一項之液晶顯示裝置，其中上述第1基板包含：對上述各像素輸入影像電壓之複數個影像線；及對上述各像素輸入掃描電壓之複數個掃描線；且

用以於上述液晶顯示面板上顯示圖像之驅動脈衝未變動之期間係上述影像線之上述影像電壓之電壓轉換時序時點、或上述掃描電壓之上升時點、或上述掃描電壓之下降時點以外之期間。

圖式

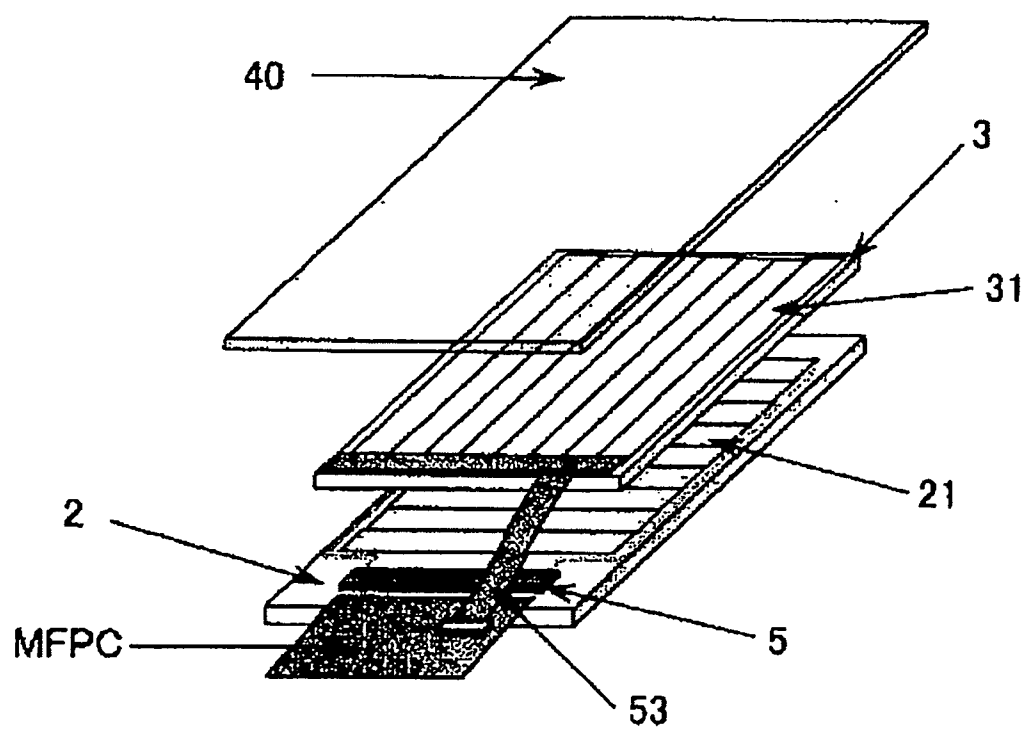


圖1

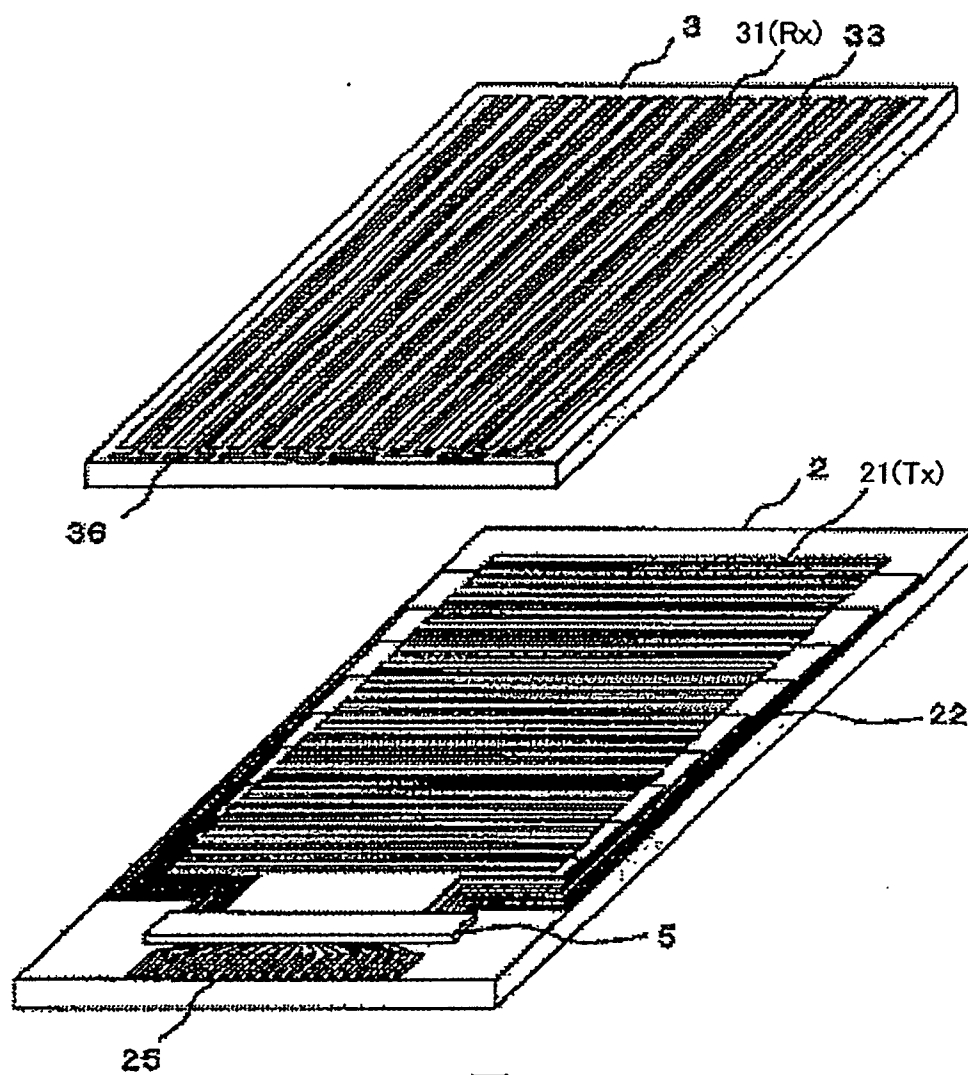


圖2

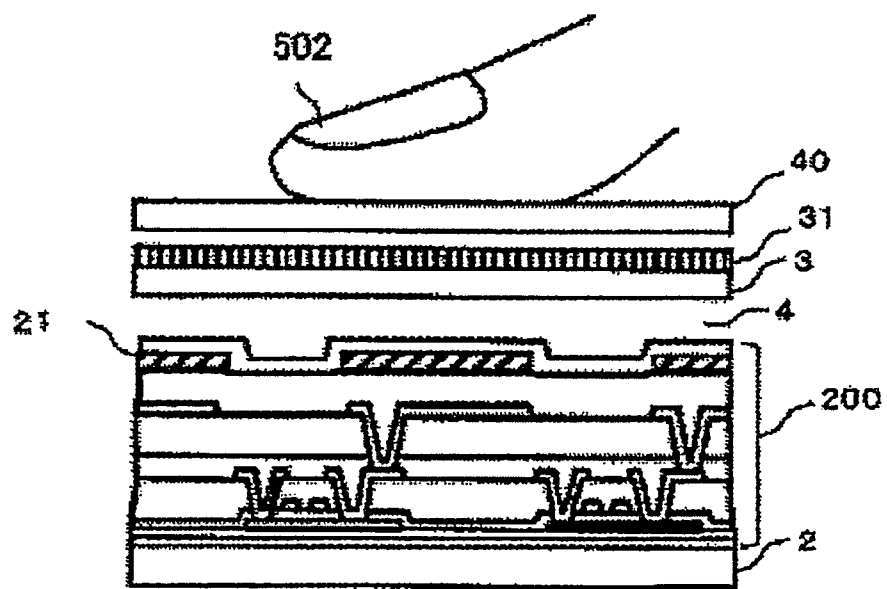


圖3

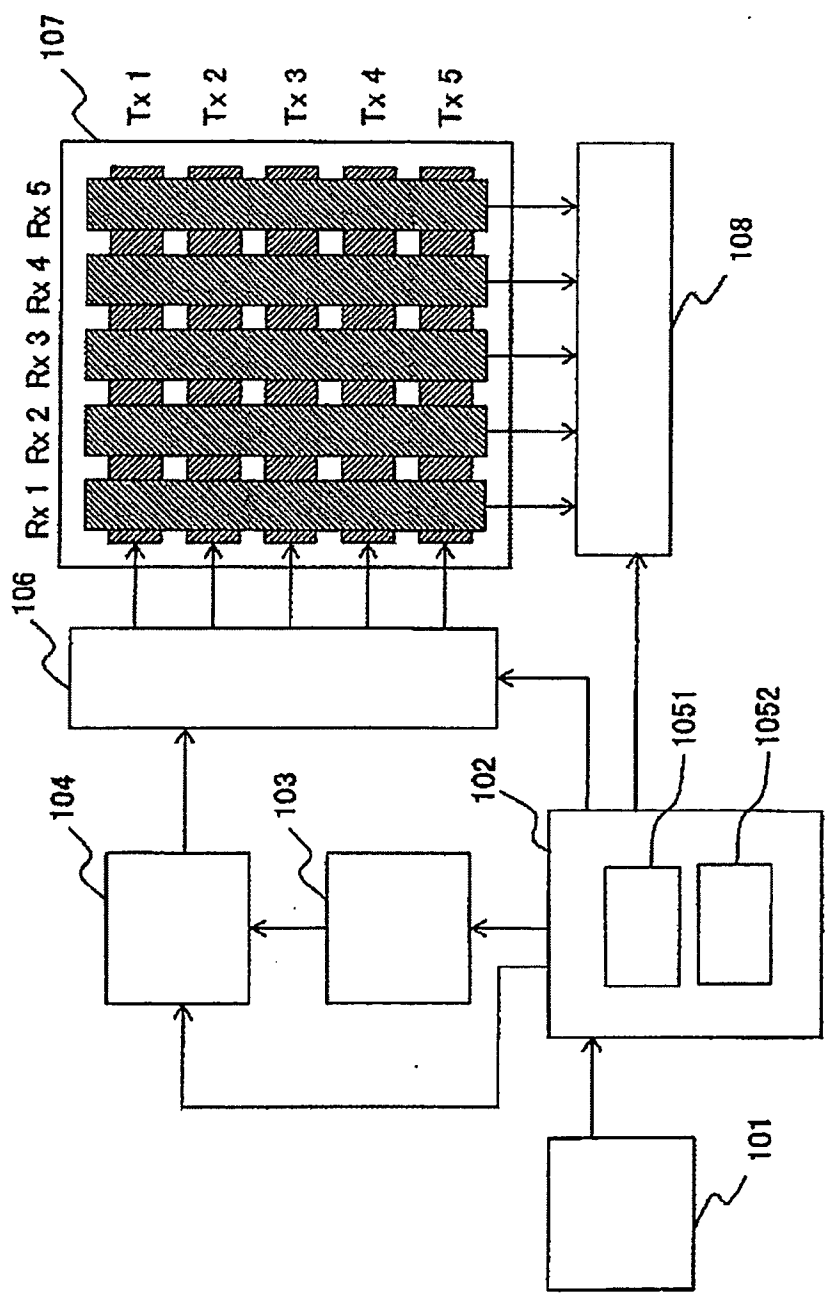


圖4

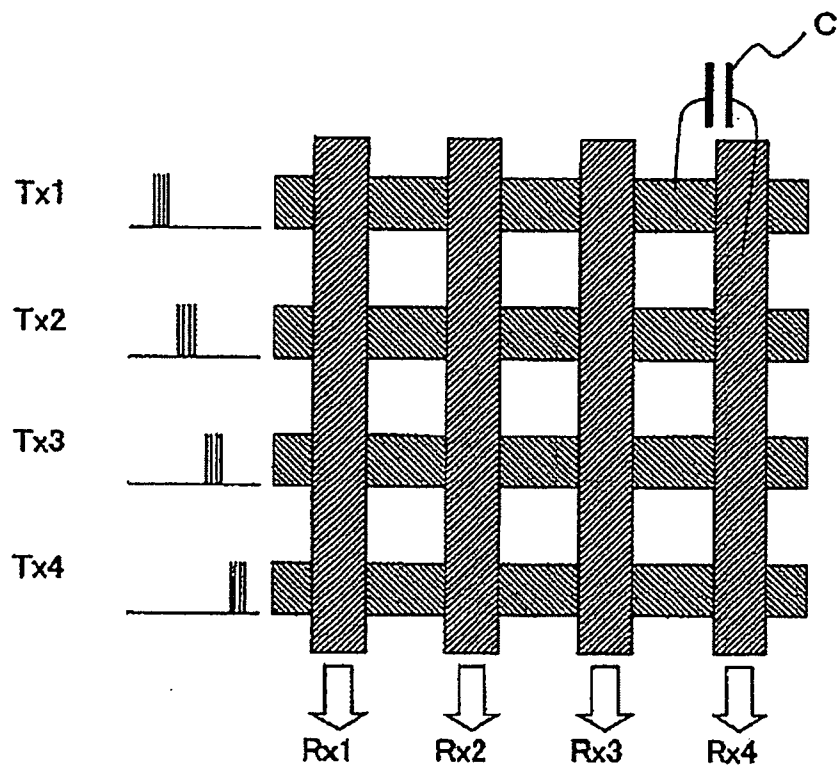


圖5

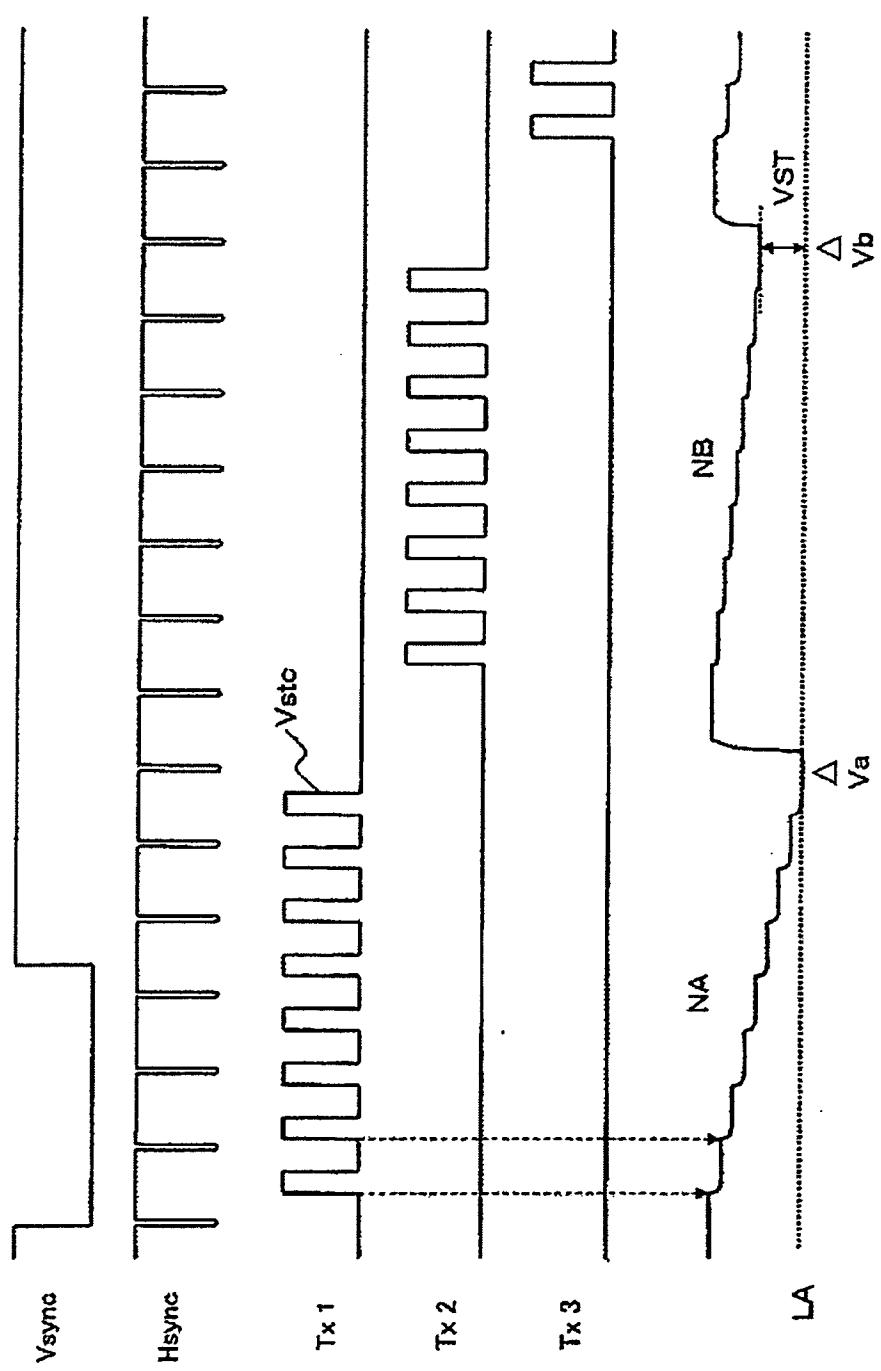


圖6

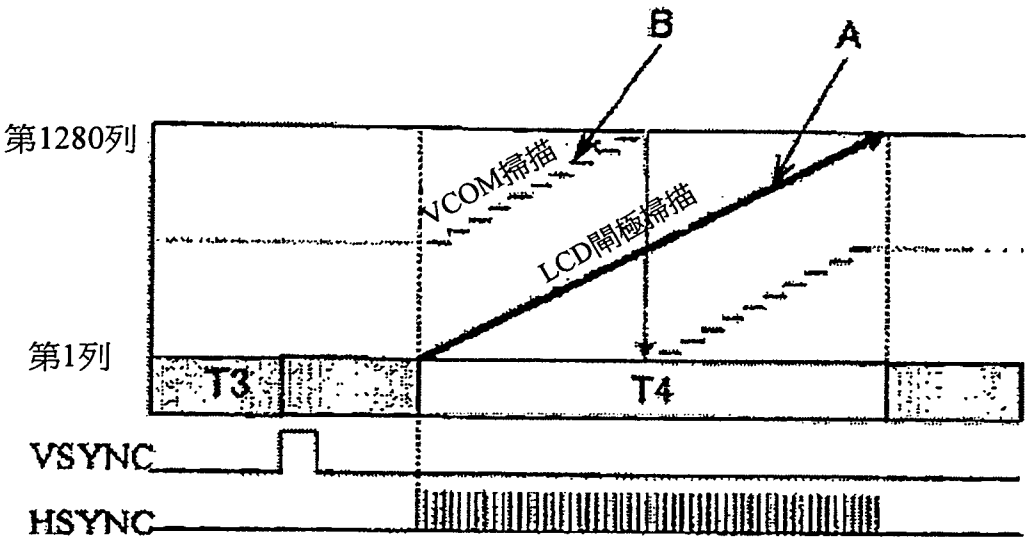
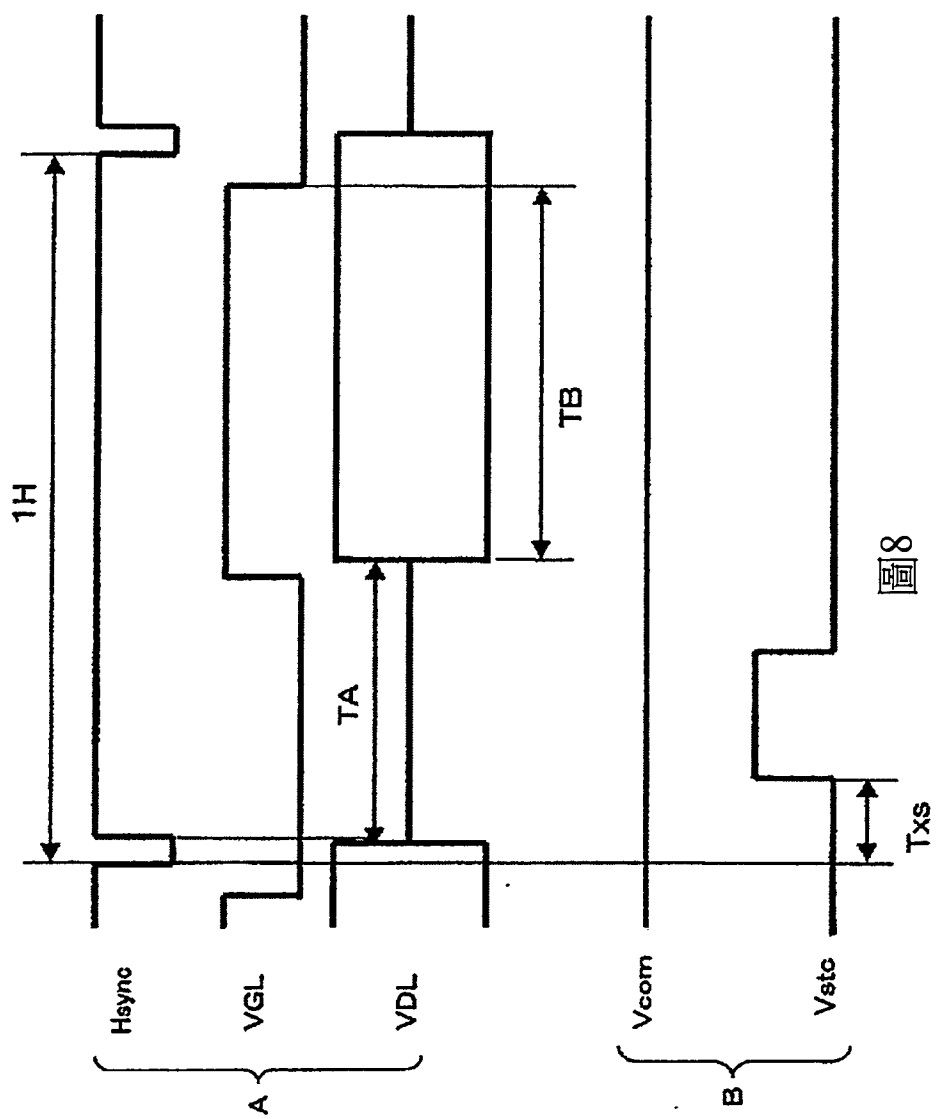


圖7



107年3月16日修正
並繪圖(來)

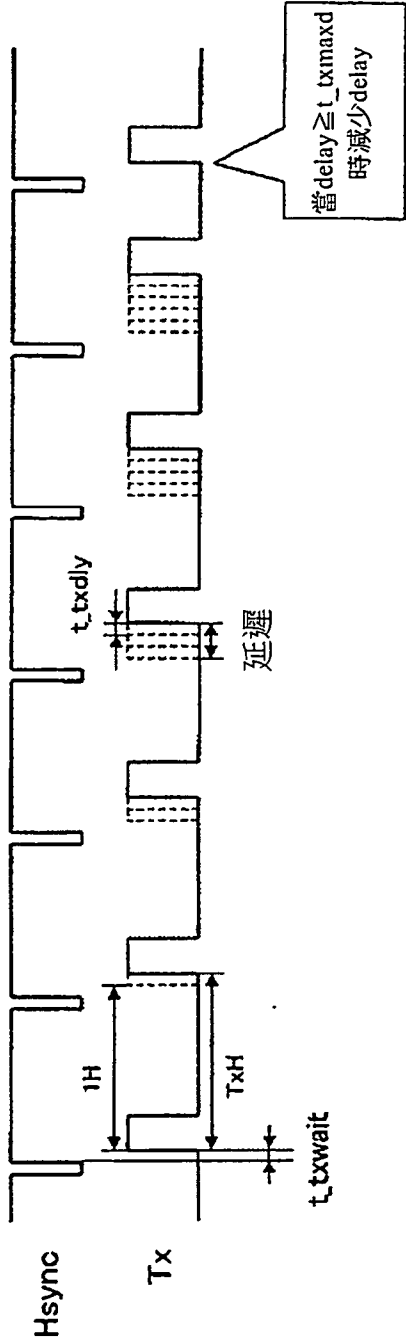


圖9