



(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 I465972 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：100100841

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 10 日

(51)Int. Cl. : G06F3/041 (2006.01)

G06F3/044 (2006.01)

(30)優先權：2010/03/02 日本

2010-044877

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

日本

松下液晶顯示器股份有限公司(日本) PANASONIC LIQUID CRYSTAL DISPLAY CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：萬場則夫 MAMBA, NORIO (JP)；永田浩司 NAGATA, KOJI (JP)；早川浩二 HAYAKAWA, KOJI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 101339313B

審查人員：劉文傑

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：20 共 60 頁

(54)名稱

座標輸入裝置及具備其之顯示裝置

(57)摘要

本發明之座標輸入裝置包括：座標輸入部，其具有複數條第 1 檢測電極與複數條第 2 檢測電極；電極驅動電路，其對 1 條以上之檢測電極施加驅動信號；電容檢測電路，其檢測上述第 1 檢測電極及/或上述第 2 檢測電極之電容；及輸入座標運算電路，其根據上述電容檢測電路之電容檢測結果算出輸入座標；該座標輸入裝置包括下述機構：於與被施加上述驅動信號之檢測電極並列設置之檢測電極中，自未被施加上述驅動信號之檢測電極中選擇 1 條以上作為參照電極；檢測被選作上述參照電極之電容；及基於上述參照電極之檢測電容，修正上述電容檢測電路之電容檢測結果；且上述輸入座標運算電路根據上述經修正之電容檢測結果算出輸入座標。藉此，可減少自顯示面板混入之無規之雜訊，從而提高電容檢測之精度。

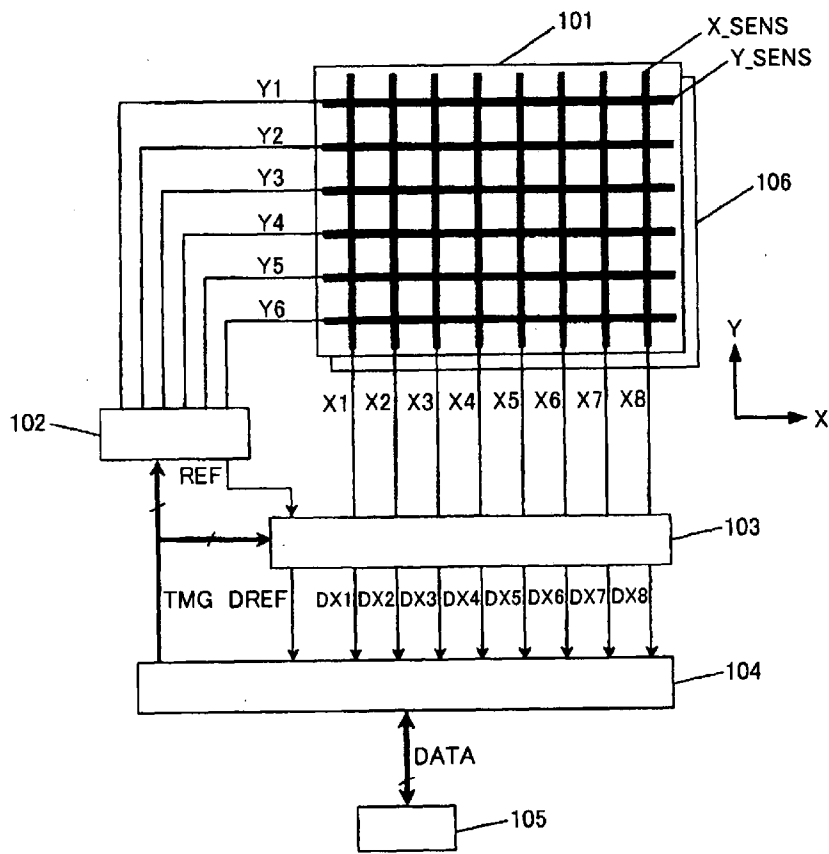


圖1

- 101 . . . 座標輸入部
- 102 . . . 選擇電極驅動電路
- 103 . . . 電容檢測電路
- 104 . . . 輸入座標運算電路
- 105 . . . 系統
- 106 . . . 顯示面板
- DATA . . . 座標信號等
- DX1~DX8、
- DREF . . . 數位輸出信號
- REF . . . 參照信號配線
- TMG . . . 時序控制信號群
- X1~X8 . . . 檢測電極配線
- X_SENS . . . 檢測電極
- Y1~Y6 . . . 選擇電極配線
- Y_SENS . . . 選擇電極

發明專利說明書

公告本

(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：100100841

※申請日：100.1.10

※IPC 分類：(

一、發明名稱：(中文/英文)

座標輸入裝置及具備其之顯示裝置

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/04 (2006.01)

二、中文發明摘要：

本發明之座標輸入裝置包括：座標輸入部，其具有複數條第1檢測電極與複數條第2檢測電極；電極驅動電路，其對1條以上之檢測電極施加驅動信號；電容檢測電路，其檢測上述第1檢測電極及/或上述第2檢測電極之電容；及輸入座標運算電路，其根據上述電容檢測電路之電容檢測結果算出輸入座標；該座標輸入裝置包括下述機構：於與被施加上述驅動信號之檢測電極並列設置之檢測電極中，自未被施加上述驅動信號之檢測電極中選擇1條以上作為參照電極；檢測被選作上述參照電極之電容；及基於上述參照電極之檢測電容，修正上述電容檢測電路之電容檢測結果；且上述輸入座標運算電路根據上述經修正之電容檢測結果算出輸入座標。藉此，可減少自顯示面板混入之無規之雜訊，從而提高電容檢測之精度。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101	座標輸入部
102	選擇電極驅動電路
103	電容檢測電路
104	輸入座標運算電路
105	系統
106	顯示面板
DATA	座標信號等
DX1~DX8、DREF	數位輸出信號
REF	參照信號配線
TMG	時序控制信號群
X1~X8	檢測電極配線
X_SENS	檢測電極
Y1~Y6	選擇電極配線
Y_SENS	選擇電極

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種檢測畫面上之指示點之座標輸入裝置及具備其之顯示裝置，尤其係對具有靜電電容耦合方式之座標輸入裝置之顯示裝置中之座標檢測精度的高精度化有效之技術。

【先前技術】

具備具有利用使用者之手指等對顯示畫面進行觸摸操作(接觸按壓操作，以下僅稱作觸摸)而輸入資訊之畫面輸入功能之檢測裝置(以下亦稱作觸摸感測器或觸摸面板)之顯示裝置，正用於PDA(Personal Digital Assistant，個人數位助理)或行動終端等移動用電子設備、各種家電產品、自動受理機等固定的顧客引導終端。作為此種觸摸之輸入裝置，已知有檢測所觸摸之部分之電阻值變化之電阻膜方式、或者檢測電容變化之靜電電容耦合方式、檢測藉由觸摸而遮蔽之部分之光量變化的光感測器方式等。

該等方式之中，最近靜電電容耦合方式之觸摸面板正受到關注。使用移動用電子設備之顯示裝置中所顯示之按鈕或滑件等，藉由觸摸輸入至輸入裝置之情形時，必需於顯示面板之正面配置輸入裝置。於此情形時，必需使顯示裝置之顯示亮度降低變少而維持顯示畫質，並且安裝輸入功能。此處，一般而言，電阻膜式或光感測器方式中穿透率低至80%左右，相對於此靜電電容耦合方式穿透率高達約90%。因此，就不使顯示畫質降低之方面而言變得有利。

又，電阻膜式係藉由電阻膜之機械接觸而檢測觸摸位置。因此，若觸摸(機械接觸)次數增加電阻膜劣化或破損，則存在檢測誤差變大或無法檢測之問題。另一方面，靜電電容耦合方式中，檢測用電極與其他電極等接觸般的機械接觸不存在，就耐久性方面而言亦變得有利。

作為靜電電容耦合方式中之電容檢測電路，例如，存在如日本專利特開2005-140612號公報中所揭示之方式。該已揭示之方式中，使複數條行配線與複數條列配線交叉之感測部中，檢測存在於該交叉部附近之電容。若使行配線與列配線之間距變狹窄，則藉由檢測由於手指表面之凹凸所產生之電容變化而可進行指紋檢測。另一方面，使感測部透明且設為與顯示面板之畫面尺寸相同程度，藉此可形成以手指等為輸入器件之座標輸入裝置。電容之檢測係藉由下述方式進行：自複數條行配線中依次選擇行配線而由行配線驅動部施加驅動信號，利用電容檢測電路檢測存在於施加有驅動信號之行配線與列配線之交叉部附近的經由電容而流動之電流。此時，電容檢測電路基於2個檢測電流結果之差量檢測電容。該已揭示之方式中，為了減少來自外部之雜訊提高電容檢測精度，揭示有2個方法。

第一方法中，與施加驅動信號之行電極交叉之列電極之中，最初檢測交叉部附近之電容之列電極將電容檢測電路所具有之基準電容中所流動之基準電流、與經檢測出之電流相比較而算出電容，藉此提高電容之檢測精度。其以後之列電極之電容檢測係藉由與鄰接之列電極之檢測電流的

差量而求出。檢測全部列電極之電容，進行下一行電極之檢測之情形時，重複上述動作。

第二方法中，選擇1個成為電容檢測之對象之列電極，將於該列電極中流動之檢測電流、與於成為對象之列電極以外之複數個列電極中流動之第2檢測電流看作基準電流。此處，藉由成為電容檢測之對象之檢測電流與基準電流之差量來檢測各者之交叉部附近之電容。

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

此處，對座標輸入裝置之感測部為透明，於感測部之下方設置有顯示面板之情形時之電容檢測精度進行說明。

顯示面板之畫面中，存在複數條掃描線、與用以對經選擇之掃描線上之像素供給影像信號之複數條信號線。因於存在於顯示面板之畫面之複數條信號線或掃描線、與存在於座標輸入裝置之感測部之行電極以及列電極之間存在絕緣體，故而產生寄生電容。

此處，為了對掃描線施加用以覆寫圖像之掃描信號，對信號線覆寫經選擇之掃描線之影像，而施加對應之影像信號電壓。因此，經由掃描線或信號線與寄生電容而電容耦合之感測部之行電極與列電極中，藉由影像信號電壓或掃描信號電壓之電壓變化而產生之充放電電流作為雜訊而混入。

此處，作為專利文獻1之第1方法而揭示之使用基準電容之方法中，檢測第1個列電極之交叉部附近之電容時，藉由

第1個列電極之檢測電流、與電容檢測電路所具有之基準電容中所流動之基準電流的差量而算出電容。於此情形時，相對於基準電流中未混入來自顯示面板之雜訊，而第1個列電極中混入雜訊，因此藉由該2個差量而求出之第1個列電極所對應之電容值成為混入有雜訊成分之值。該來自顯示面板之雜訊成分藉由所顯示之圖像等逐次變化，因此針對所驅動之每個行電極而不同。由此，因經檢測出之電容值之檢測精度降低，故而基於其而計算之輸入座標精度降低。

又，作為專利文獻1之第2方法而揭示之以除了成為電容之檢測對象之列電極以外之複數個列電極的電流為基準電流之方法中，檢測電流與基準電流之兩者中混入來自顯示面板之雜訊，因此藉由差量計算可減少來自顯示面板之雜訊。然而，於檢測基準電流之複數個列電極存在輸入所致之電容變化之情形時導致基準電流會產生變化。因此，於基準電流根據輸入之有無、或輸入場所之移動等而變化之情形時，導致差量所致之電容檢測結果產生變化，無法總是精度良好地檢測電容。

如上所述，先前之座標輸入裝置中，存在無法減少自顯示面板混入之無規之雜訊而總是精度良好地進行電容檢測之問題。

本發明係鑒於該等問題點而完成者，本發明之目的在於提供一種可減少自顯示面板混入之無規之雜訊，從而提高電容檢測之精度之技術。

[解決問題之技術手段]

(1) 為了解決上述課題，本發明之座標輸入裝置包括：座標輸入部，其具有複數條第1檢測電極以及與上述第1檢測電極交叉之複數條第2檢測電極；電極驅動電路，其對上述第1檢測電極及/或上述第2檢測電極之中1條以上之檢測電極施加驅動信號；電容檢測電路，其與上述驅動信號同步，檢測上述第1檢測電極及/或上述第2檢測電極之電容；及輸入座標運算電路，其根據上述電容檢測電路之電容檢測結果算出輸入座標；且該座標輸入裝置包括下述機構：於與被施加上述驅動信號之檢測電極並列設置之檢測電極中，自未被施加上述驅動信號之檢測電極中選擇1條以上作為參照電極；檢測選作上述參照電極之電容；及基於上述參照電極之檢測電容，修正上述電容檢測電路之電容檢測結果；且上述輸入座標運算電路根據上述經修正之電容檢測結果算出輸入座標。

(2) 為了解決上述課題，本發明之顯示裝置包括：顯示面板，其基於來自外部系統之影像信號進行圖像顯示；及座標輸入裝置，其包含：座標輸入部，其形成有複數條第1檢測電極以及與上述第1檢測電極交叉之複數條第2檢測電極，且配置於上述顯示面板之顯示面側；電極驅動電路，其對上述第1檢測電極及/或上述第2檢測電極之中1條以上之檢測電極施加驅動信號；電容檢測電路，其與上述驅動信號同步，檢測上述第1檢測電極及/或上述第2檢測電極之電容；及輸入座標運算電路，其根據上述電容檢測電路之電容檢測結果算出輸入座標；且該顯示裝置包括下述機

構：於與被施加上述驅動信號之檢測電極並列設置之檢測電極中，自未被施加上述驅動信號之檢測電極中選擇1條以上作為參照電極；檢測選作上述參照電極之電容；及基於上述參照電極之檢測電容，修正上述電容檢測電路之電容檢測結果；且上述輸入座標運算電路根據上述經修正之電容檢測結果算出輸入座標。

[發明之效果]

根據本發明，可減少自顯示面板混入之無規之雜訊，從而提高電容檢測之精度。

關於本發明之其他效果，可由說明書整體之記載而明瞭。

【實施方式】

以下，利用圖式，對應用本發明之實施形態進行說明。其中，於以下說明中，對相同構成要素賦予相同符號並省略重複之說明。

<實施形態1>

<整體構成>

圖1係用以對本發明之實施形態1之顯示裝置之整體構成進行說明的方塊圖，以下，根據圖1，對實施形態1之顯示裝置之整體構成進行說明。其中，因顯示面板之構成係與先前之顯示面板相同之構成，故而以下之說明中，對座標輸入裝置詳細進行說明。又，圖中之x、y分別表示x軸、y軸。再者，實施形態1之顯示面板亦可為液晶顯示面板等非發光型顯示面板及有機EL(Electro Luminescence，電致發光)顯示面板等自發光型顯示面板之任一顯示面板。

如圖1所示，實施形態1之顯示裝置包括：顯示面板106，其進行基於自外部裝置即系統105輸入之未圖示之顯示資料的圖像顯示；及座標輸入裝置，其具備配置於該顯示面板106之顯示面側之座標輸入部101。該座標輸入裝置包括：用以指示輸入位置之座標輸入部101、為了檢測輸入座標所必需之選擇電極驅動電路102、電容檢測電路103、及輸入座標運算電路104。由座標輸入裝置檢測之輸入座標等資料DATA輸出至座標輸入裝置及包含使用其之顯示裝置之設備之系統105，系統105將對應於輸入之顯示內容等顯示於顯示面板106。再者，於座標輸入部101之下方即背面側設置顯示裝置106之情形時，較理想的是座標輸入部101為透明以使操作者可觀察到顯示於顯示裝置106之圖像內容。

實施形態1之座標輸入部101中，為了檢測輸入之座標，設置有於y方向上延伸且於x方向上並列設置之複數個檢測電極(第2檢測電極)X_SENS，以及於x方向上延伸且於y方向上並列設置之複數個選擇電極(第1檢測電極)Y_SENS。該等檢測電極X_SENS與選擇電極Y_SENS係以交叉之方式配置。為了提高座標輸入部101之穿透性，較理想的是檢測電極X_SENS與選擇電極Y_SENS為透明。再者，圖1中，圖示有選擇電極Y_SENS為6條、檢測電極X_SENS為8條之情形，但各電極條數並不限定於此。

本發明中之選擇電極驅動電路102藉由選擇電極配線Y1~Y6而與複數條選擇電極Y_SENS連接。選擇電極驅動電

路102藉由輸入座標運算電路104所輸出之時序控制信號群TMG，自複數條選擇電極Y_SENS選擇1條或複數條，並依次施加驅動信號。又，選擇電極驅動電路102選擇未施加驅動信號之選擇電極Y_SENS之中1條或複數條作為參照電極，並連接於參照信號配線REF。

又，電容檢測電路103亦藉由時序控制信號群TMG而控制。電容檢測電路103檢測下述兩種信號：來自選擇電極驅動電路102所選擇作為參照電極之選擇電極Y_SENS之信號，及對應於藉由選擇電極驅動電路102施加有驅動信號之選擇電極Y_SENS與複數個檢測電極X_SENS之交叉部附近的電容而變化之信號。來自參照電極之信號係藉由參照信號配線REF而輸出至電容檢測電路103，對應於交叉部附近之電容而變化之信號係藉由檢測電極配線X1~X8而輸出至電容檢測電路103。即，來自由選擇電極驅動電路102選擇輸入之參照電極之信號輸入至電容檢測電路103。電容檢測電路103根據經由參照信號配線REF與檢測信號配線X1~X8而輸入之信號來生成數位輸出信號DREF、DX1~DX8，並輸出至輸入座標運算電路104。

輸入座標運算電路104中，計算用以自數位輸出信號DREF消除雜訊成分之修正量，根據自數位輸出信號DX1~DX8消除雜訊成分之資料計算輸入座標，並將所獲得之輸入座標輸出至系統105。

<選擇電極驅動電路構成>

圖2係用以對本發明之實施形態1之顯示裝置中之選擇電

極驅動電路之概略構成進行說明的圖，以下，基於圖2對選擇電極驅動電路進行說明。

如圖2所示，實施形態1之選擇電極驅動電路102包括：複數個驅動電路201，其用以自複數條選擇電極Y_SENS中選擇1條或複數條選擇信號而施加驅動信號；控制開關DSL_Y1~DSL_Y6；及控制開關RSL_Y1~RSL_Y6，其用以將選擇電極Y_SENS選作參照電極。驅動電路201藉由時序控制信號群TMG中所包含之選擇時序信號SCN_Y1~SCN_Y6，而於已決定之期間(以下記作掃描期間)輸出驅動信號。其中，於掃描期間中驅動電路201所輸出之驅動信號既可為電壓驅動，亦可為電流驅動。又，於1個掃描期間輸出之驅動信號被輸出1次或複數次。又，未施加有驅動信號之選擇電極較理想的是以驅動電路201施加任意固定電壓之方式驅動。

如此，選擇電極驅動電路102係藉由驅動電路201而依次驅動座標輸入部101之選擇電極Y_SENS。另一方面，未藉由驅動電路201施加驅動信號之選擇電極Y_SENS之中1條或複數條選擇電極藉由控制開關RSL而選作參照電極。此時，被選作參照電極之選擇電極Y_SENS所對應之控制開關DSL變為非選擇狀態。藉由控制開關RSL而選擇之參照電極連接於參照信號配線REF，由經選擇之參照電極檢測出之信號自參照信號配線REF輸出。

<電容檢測電路構成>

圖3係用以對本發明之實施形態1之顯示裝置中之電容檢

測電路之概略構成進行說明的圖，以下，基於圖3對電容檢測電路進行說明。

如圖3所示，電容檢測電路103包括：信號檢測電路301，其用以檢測經由參照信號配線REF或檢測信號配線X1~X8而輸入之信號；及AD(Analog to Digital，類比/數位)轉換電路302，其用以將信號檢測電路所輸出之類比輸出信號AREF、AX1~AX8轉換為數位信號DREF、DX1~DX8。信號檢測電路301藉由時序控制信號群TMG中所包含之重置控制信號RES於檢測前重置信號。其後，於選擇電極驅動電路102將驅動信號施加至選擇電極之期間，檢測經由參照信號配線REF或檢測電極配線X1~X8而傳播之信號。此時，信號檢測電路301所檢測之對象既可為自各電極傳播之電壓，亦可為電流。信號檢測電路301以取樣控制信號SPL之時序將驅動信號被施加於選擇電極之期間所檢測出之類比信號取樣保持，輸出至AD轉換電路302作為類比輸出信號AREF、AX1~AX8。AD轉換電路302中，將類比輸出信號AREF、AX1~AX8轉換為數位輸出信號DREF、DX1~DX8而輸出至輸入座標運算電路104。

<降低雜訊之基本動作>

圖4係本發明之實施形態1之顯示裝置中之選擇電極Y_SENS之電壓波形與時序控制信號群TMG中所包含的各控制信號之時序圖，以下，基於圖4對實施形態1之座標輸入裝置中之動作進行說明。其中，以下說明中，針對在各掃描期間Ty1~Ty6為了施加驅動信號而選擇之選擇電極之

條數為1條之情形進行說明，但於各掃描期間Ty1~Ty6施加驅動信號之選擇電極之條數亦可為複數條。又，圖4中係對下述情形進行說明：於圖1之座標輸入部101中，對自圖中上側之選擇電極Y_SENS起至圖中下側之選擇電極Y_SENS依次施加驅動信號。因此，於對自圖中下側之選擇電極Y_SENS起至圖中上側之選擇電極Y_SENS依次施加驅動信號之情形時，驅動開關控制信號DSL_Y1~DSL_Y6及參照開關控制信號RSL_Y1~RSL_Y6亦成為相反之施加順序。

如圖4所示，實施形態1之座標輸入裝置於1個週期Tcycle之期間內依次選擇選擇電極Y_SENS而施加驅動信號。圖4所示之選擇時序信號SCN_Y1~SCN_Y6中，Hi位準(高位準)之期間為施加驅動信號之掃描期間，Low位準(低位準)之期間為施加某固定電壓之非掃描期間。此處，於掃描期間Ty1選擇選擇電極Y1而施加驅動信號，掃描期間Ty2以後，依次對選擇電極施加驅動信號，藉此對所有選擇電極施加驅動信號。另一方面，參照開關控制信號RSL_Y1~RSL_Y6自未施加有驅動信號之複數條選擇電極Y_SENS選擇1條作為各掃描期間Ty1~Ty6中之參照電極。

例如，於掃描期間Ty1，對選擇電極Y1施加驅動信號，將選擇電極Y3選作參照電極。又，於掃描期間Ty2，對選擇電極Y2施加驅動信號，將選擇電極Y4選作參照電極。其中，圖4中，隔開1條選擇電極之間隔而自施加有驅動信號之選擇電極中選擇被選作參照電極之選擇電極Y_SENS，但參照電極之位置並不限定於此，亦可為鄰接。此時，對應於被

選作參照電極之選擇電極之驅動開關控制信號 DSL_Y1~DSL_Y6變為非選擇狀態。圖4中圖示為，驅動開關控制信號 DSL_Y1~DSL_Y6為Hi位準時設為選作參照電極之選擇狀態，Low位準時設為非選擇狀態。

藉由以上動作，於掃描期間Ty1中，對選擇電極Y1施加驅動信號，選擇電極Y3被選作參照電極而成為連接於參照信號配線REF之狀態。又，除此以外之選擇電極Y2、Y4~Y6成為自驅動電路201被施加有某固定電壓之非掃描狀態。即，於掃描期間Ty1中，對選擇電極Y1施加有作為交流信號之掃描信號(示於圖4中之下方)，並且將輸入至選擇電極Y3之信號自選擇電極Y3作為參照信號而輸出。下一掃描期間Ty2中亦同樣地變為下述狀態：對選擇電極Y2施加有驅動信號，選擇電極Y4被選作參照電極且連接於參照信號配線REF。又，變為除此以外之選擇電極Y1、Y3、Y5~Y6中自驅動電路201施加有固定電壓之非掃描狀態。

因成為對選擇電極Y1~Y4進行以上動作，並且對實施形態1中自配置於座標輸入部之上側之選擇電極Y1起至配置於下側之選擇電極Y6依次施加驅動信號之構成，故而對距下端側較近之選擇電極Y5使選擇電極Y3為參照電極，對下端之選擇電極Y6使選擇電極Y4為參照電極。

藉由依次重複執行以上動作，而包含掃描期間Ty1~Ty6之1個週期Tcycle中，對選擇電極依次施加有驅動信號，與此同時自未施加有驅動信號之驅動電極中選擇參照電極。

其次，圖5表示本發明之實施形態1之座標輸入裝置中之

手指等之接觸不存在之情形的模式圖，圖6表示本發明之實施形態1之座標輸入裝置中之手指等接觸之情形的模式圖，以下，基於圖5及圖6，對實施形態1之座標輸入裝置中之檢測動作進行說明。其中，圖5及圖6所示之模式圖係圖4中對選擇電極Y1施加有驅動信號，選擇電極Y3被選作參照電極之掃描期間Ty1中之信號路徑的模式圖。又，圖5及圖6中，省略為了將驅動電路201與選擇電極Y1連接而變為選擇狀態之驅動開關DSL_Y1、以及將選擇電極Y3與參照信號配線REF連接之參照開關RSL_Y3。

於手指等之接觸不存在之情形時，如圖5所示，選擇電極Y1及選擇電極Y3與檢測電極X1之交叉部附近之電容主要為選擇電極與檢測電極之交叉電容Cxy。又，於顯示面板106中所包含之信號線或掃描線等配線DISP_NODE與檢測電極X1之間，存在寄生電容Cdx。於選擇電極Y1或選擇電極Y3與顯示面板106中所包含之配線DISP_NODE之間，亦存在寄生電容Cdy。此處，存在於選擇電極Y1中之寄生電容Cdy未圖示。其原因在於對存在於該選擇電極Y1之寄生電容Cdy主要由驅動電路201及顯示面板106之配線DISP_NODE進行充放電，因此對信號檢測電路301之影響較少。

若自驅動電路201對選擇電極Y1施加脈衝狀之驅動信號，則交叉電容Cxy藉由選擇電極Y1得以充放電，因此經由交叉電容Cxy而充放電電流S(Cxy)流向檢測電極X1。此處，信號檢測電路301檢測流經交叉電容Cxy之充放電電流

$S(C_{xy})$ 作為信號。對檢測電極X1之信號進行檢測之信號檢測電路301檢測交叉電容 C_{xy} 之充放電電流 $S(C_{xy})$ ，與此同時，存在於檢測電極X1與顯示面板106之配線DISP_NODE間之寄生電容 C_{dx} 藉由由於顯示動作變動之DISP_NODE而得以充放電，因此亦檢測經由 C_{dx} 而流至檢測電極X1中之充放電電流 $S(C_{dx})$ 。因此，連接於檢測電極X1之信號檢測電路301除了檢測作為原本之檢測對象之交叉部附近之電容所對應的信號 $S(C_{xy})$ 以外，亦檢測成為雜訊之經由寄生電容 C_{dx} 之信號 $S(C_{dx})$ 。

另一方面，因參照電極(此處為選擇電極Y3)未連接於驅動電路201，故而經由交叉部附近之電容之信號不存在。因此，參照電極Y3中經由寄生電容 C_{dy} 而自顯示面板106之配線DISP_NODE進行充放電時，充放電電流 $S(C_{dy})$ 流動。因此，與參照電極Y3連接之信號檢測電路301僅檢測成為雜訊之經由寄生電容 C_{dy} 之信號 $S(C_{dy})$ 。

根據以上情況，藉由檢測參照電極之信號，可檢測來自顯示面板106等之雜訊成分。藉此，可基於數位輸出信號DREF將檢測電極X1中所包含之雜訊成分 $S(C_{dx})$ 消除，從而可精度良好地測定對應於交叉部附近之電容之信號 $S(C_{xy})$ 。

其次，對手指等之接觸存在之情形進行說明。其中，以下說明中，對因手指等之接觸而靜電電容 C_f 產生於檢測電極X1與選擇電極Y1、Y3之各交叉部附近之情形進行說明。

如圖6所示，若自驅動電路201對選擇電極Y1施加脈衝狀

之驅動信號，則交叉電容 C_{xy} 與手指之靜電電容 C_f 藉由選擇電極 $Y1$ 得以充放電，故而分別經由交叉電容 C_{xy} 與靜電電容 C_f 之充放電電流流向檢測電極 $X1$ 。即，將流經交叉電容 C_{xy} 之充放電電流 $S(C_{xy})$ 與流經靜電電容 C_f 之充放電電流 $S(C_f)$ 相加之充放電電流 $S(C_{xy})+S(C_f)$ 流向檢測電極 $X1$ 。因此，信號檢測電路 301 檢測將流經交叉電容 C_{xy} 之充放電電流 $S(C_{xy})$ 與流經靜電電容 C_f 之充放電電流 $S(C_f)$ 相加之充放電電流 $S(C_{xy})+S(C_f)$ 作為信號。對檢測電極 $X1$ 之信號進行檢測之信號檢測電路 301 檢測交叉電容與靜電電容之充放電電流，與此同時，亦檢測下述充放電電流 $S(C_{dx})$ ：其係存在於檢測電極 $X1$ 與顯示面板 106 之配線 $DISP_NODE$ 間之寄生電容 C_{dx} 藉由由於顯示動作變動之 $DISP_NODE$ 而得以充放電，因此經由 C_{dx} 而流動至檢測電極 $X1$ 。因此，連接於檢測電極 $X1$ 之信號檢測電路 301 除了檢測作為原本之檢測對象之交叉部附近之電容所對應之信號 $S(C_{xy})+S(C_f)$ 以外，亦檢測成為雜訊之經由寄生電容 C_{dx} 之信號 $S(C_{dx})$ 。

另一方面，因參照電極（此處為選擇電極 $Y3$ ）未連接於驅動電路 201，故而經由交叉部附近之電容 C_{xy} 與 C_f 信號不存在。參照電極 $Y3$ 中經由寄生電容 C_{dy} 而自顯示面板 106 之配線 $DISP_NODE$ 進行充放電時，充放電電流 $S(C_{dy})$ 流動。因此，與參照電極 $Y3$ 連接之信號檢測電路 301 即便於在參照電極上接觸所致之靜電電容增加之情形時，亦僅檢測成為雜訊之經由寄生電容 C_{dy} 之信號 $S(C_{dy})$ 。由此，藉由檢測參照電極之信號，可檢測來自顯示面板 106 等之雜訊成分。藉

此，可基於數位輸出信號DREF將檢測電極X1中所包含之雜訊成分S(Cdx)消除，從而可精度良好地測定對應於交叉部附近之電容之信號S(Cxy)。

<接觸點位置之檢測動作>

其次，圖7表示本發明之實施形態1之座標輸入部101上存在接觸之情形的模式圖，圖8表示圖7所示之存在接觸之情形之選擇電極等之電壓波形或控制信號等的時序圖，圖9表示圖8所示之第1個週期Tcycle中之數位輸出信號之模式圖，圖10表示圖8所示之第2個週期Tcycle中之數位輸出信號之模式圖，圖11表示本發明之實施形態1之座標輸入裝置中之修正處理後之數位輸出信號的模式圖，以下，基於圖7~圖11，對座標輸入時之檢測動作進行說明。其中，以下說明中，對存在對座標輸入部101之選擇電極Y2與檢測電極X2之交點附近之接觸TOUCH1、以及對選擇電極Y5與檢測電極X7之交點附近之接觸TOUCH2的2個接觸(接觸點)之情形進行說明，但接觸位置及接觸數量並不限定於此。

顯示面板106中所包含之配線DISP_NODE根據顯示動作而變化。又，DISP_NODE變化之週期與座標輸入裝置之掃描期間不同步之情形較多，因此由於DISP_NODE之變動而產生之雜訊係針對每個座標輸入裝置之檢測週期Tcycle或掃描期間Ty而不同。因此，本發明之實施形態1之顯示裝置中，於檢測週期Tcycle之中，於每個掃描期間自未施加有驅動信號之選擇電極中選擇參照電極，並檢測經由該參照電極而流動之雜訊信號，藉此即便於來自顯示面板106之雜訊

隨著時間變化之情形時亦可應對。以下，對接觸點位置之檢測動作進行詳細說明。

實施形態1之座標輸入裝置中，於掃描期間Ty1中，對選擇電極Y1施加驅動信號，並將選擇電極Y3選作參照電極。於下一掃描期間Ty2中，對選擇電極Y2施加驅動信號，並將選擇電極Y4選作參照電極。於掃描期間Ty3中，對選擇電極Y3施加驅動信號，並將選擇電極Y5選作參照電極。於掃描期間Ty4中，對選擇電極Y4施加驅動信號，並將選擇電極Y6選作參照電極。於掃描期間Ty5中，對選擇電極Y5施加驅動信號，並將選擇電極Y3選作參照電極。於掃描期間Ty6中，對選擇電極Y6施加驅動信號，並將選擇電極Y4選作參照電極。將以上掃描期間Ty1~Ty6作為1個週期Tcycle，依次重複該1個週期Tcycle，藉此，如上述降低雜訊之基本動作之內容所示，可於各掃描週期中檢測DISP_NODE之雜訊信號作為類比輸出信號AREF。

此時，如圖8所示，實施形態1中由取樣控制信號SPL取樣於掃描期間Ty1所檢測之類比信號，因此輸出至AD轉換電路中之掃描期間Ty1之類比輸出信號AREF、AX1~AX8被輸出至下一掃描期間即掃描期間Ty2。各檢測電極之類比輸出信號AX1~AX8變為於由類比輸出信號AREF所檢測之雜訊信號，各交叉部電容與輸入所致之靜電電容所對應之信號重疊的信號。AD轉換電路302將信號檢測電路301所檢測並取樣保持之類比輸出信號數位化，作為數位信號DREF、DX1~DX8而輸出至輸入座標運算電路104。其中，此時輸

出作為數位信號DREF、DX1~DX8之信號係如圖8中之下段所示，例如，對應於掃描期間Ty1之數位信號DREF表示為信號1_DRFF_Y1~1_DRFF_Y6，數位信號DX1表示為1_DX1_Y1~1_DX1_Y6。

如此所測量之第1個週期Tcycle中之數位輸出信號係如圖9所示，於選擇電極Y2輸入有掃描信號之期間由檢測電極X2所檢測出之數位輸出信號DX2，以及於選擇電極Y5輸入有掃描信號之期間由檢測電極X7所檢測出之數位輸出信號DX7的信號強度變得最大。同樣地，第2個週期Tcycle中之數位輸出信號亦如圖10所示，於選擇電極Y2輸入有掃描信號之期間由檢測電極X2所檢測出之數位輸出信號DX2，以及於選擇電極Y5輸入有掃描信號之期間由檢測電極X7所檢測出之數位輸出信號DX7的信號強度變得最大。

此處，於第1個週期Tcycle與第2個週期Tcycle所測量之數位信號輸出DX1~DX8之信號強度不同，其原因在於在各週期相當於雜訊之數位輸出信號DREF不同，又針對每個掃描週期而DREF不同。然而，如上述般於各檢測電極X1~X8所檢測出之數位輸出信號DX1~DX8為於相當於雜訊之信號交叉部電容與輸入所致之靜電電容所對應之信號重疊的信號。因此，利用輸入座標運算電路104，使用基於相當於雜訊之DREF消除雜訊之周知之修正運算來進行修正，藉此可精度良好地檢測電容。

例如，於混入至檢測電極中之雜訊之強度與參照電極所檢測之雜訊之強度大致相等的情形時，於圖9及圖10之數位

輸出信號之檢測結果中，自各交叉部附近之檢測結果DX減去相當於雜訊之DREF，藉此如圖11所示，可獲得減少來自顯示面板106之雜訊之影響之電容檢測結果。藉此，可提高電容檢測之精度，且可精度良好地計算所輸入之座標。又，於混入至檢測電極中之雜訊之強度與參照電極所檢測之雜訊之強度不同之情形時，對DREF實施修正處理以使其等變得大致相等，進行相同之處理，藉此可實現精度良好之電容檢測。

<參照電極之選擇方法>

圖12係用以對本發明之實施形態1之座標輸入裝置中之參照電極之其他選擇方法進行說明的圖。其中，於圖中所示之參照電極為1條之情形時為上述之參照電極之選擇方法，因此以下說明中，對參照電極為2條之情形詳細進行說明。

如圖12所示，於掃描期間Ty1中，對於進行驅動之選擇電極Y1選擇選擇電極Y3與選擇電極Y5作為參照電極。於下一掃描期間Ty2中，對於進行驅動之選擇電極Y2選擇選擇電極Y4與選擇電極Y6作為參照電極。以下，同樣地，對於進行驅動之選擇電極Y2選擇隔開1條選擇電極之選擇電極作為第1參照電極，並且選擇自設為該第1參照電極之選擇電極進而隔開1條選擇電極之選擇電極作為第2參照電極。如此，成為如下構成：於驅動電極與第1參照電極設置間隔，藉此防止驅動電極之充放電之影響混入至參照電極，並且藉由於第1參照電極與第2參照電極設置間隔，防止僅對一

參照電極之雜訊等影響混入至另一參照電極。

再者，雖設為1條選擇電極之間隔，但亦可設為複數條之間隔。又，圖12表示參照電極之條數為1條之情形與為2條之情形，但選作參照電極之條數並不限定於此，亦可為3條以上。然而，於使參照電極為複數條之情形時，根據其條數而對應於雜訊之數位輸出信號DREF發生變化之情形時，例如只要利用輸入座標運算電路104進行修正處理以使得相當於各檢測電極X1~X8之雜訊即可。

圖13係用以對本發明之實施形態1之座標輸入裝置中之參照電極之其他選擇方法進行說明的圖。

如圖13所示，於被選作參照電極之選擇電極為1條之情形時，選擇與成為驅動電極之選擇電極鄰接之選擇電極之中任意1條選擇電極作為參照電極。又，於被選作參照電極之選擇電極為2條之情形時，選擇與成為驅動電極之選擇電極鄰接之2條選擇電極作為參照電極。進而，於被選作參照電極之選擇電極為3條以上之情形時，使與成為驅動電極之選擇電極鄰接之2條選擇電極為參照電極，並且與該參照電極鄰接之選擇電極亦選作參照電極，藉此，將所期望之條數之選擇電極設為參照電極。藉由設為如此之構成，可使檢測交叉部電容之驅動電極與測定雜訊之參照電極接近，因此於雜訊中存在位置依存性之情形時，可更準確地測定雜訊，且可提高檢測精度。再者，圖13表示參照電極之條數為1~4條之情形，但選作參照電極之條數並不限定於此，亦可為5條以上。又，於使參照電極為複數條之情形時，根據

其條數而對應於雜訊之數位輸出信號DREF發生變化之情形時，只要利用輸入座標運算電路104進行修正處理以使得相當於各檢測電極X1~X8之雜訊即可。

如以上所說明般，實施形態1之顯示裝置成為下述構成：座標輸入裝置所具備之輸入驅動信號之選擇電極之中，使用未輸入有該驅動信號之選擇電極作為參照電極，並利用由參照電極所檢測出之信號修正由檢測電極所檢測出之檢測信號(電容檢測結果)，因此可根據電容檢測結果減少雜訊，從而可精度良好地計算輸入座標。又，利用選擇電極中除了施加驅動信號之以外之選擇電極作為參照電極，與檢測電容之時序同樣地檢測由雜訊而產生之信號，因此，可進行對應於時常變動之雜訊之雜訊消除，從而提高檢測精度。又，檢測雜訊之參照電極中，檢測結果不因輸入之有無所致之靜電電容之增減而發生變化，因此即便於座標輸入部101上接觸位置移動之情形時，亦可穩定進行雜訊消除，從而提高檢測精度。進而，因可選擇距檢測電容之選擇電極較近之選擇電極作為參照電極，故而於雜訊存在分佈之情形時，可更準確地測定雜訊，從而可提高檢測精度。又，因無需將特殊之電極設置於座標輸入部101作為參照電極，故而於配合顯示面板106使用之情形時，無需設置限制輸入之區域，從而設計變得容易。

<實施形態2>

<整體構成>

圖14係用以對本發明之實施形態2之顯示裝置之整體構

成進行說明的方塊圖，以下，基於圖 14，對實施形態 2 之顯示裝置之整體構成進行說明。其中，由於座標輸入部 101、系統 105 及顯示面板 106 之構成係與實施形態 1 相同之構成，因此以下說明中，對電容檢測電路 107、108 及輸入座標運算電路 109 詳細進行說明。

如圖 14 所示，實施形態 2 之座標輸入裝置包括：顯示面板 106，其進行基於自外部裝置即系統 105 輸入之未圖示之顯示資料的圖像顯示；及座標輸入裝置，其具備配置於該顯示面板 106 之顯示面側之座標輸入部 101。該座標輸入裝置包括：用以指示輸入位置之座標輸入部 101、為了檢測輸入座標所必需之電容檢測電路 107 (第 2 電容檢測電路) 與電容檢測電路 (第 1 電容檢測電路) 108、及輸入座標運算電路 104。此處，電容檢測電路 108 藉由選擇電極配線 Y1~Y6 而與複數個選擇電極 (第 1 檢測電極) Y_SENS 連接。又，電容檢測電路 107 藉由檢測電極配線 X1~X8 而與複數個檢測電極 (第 2 檢測電極) X_SENS 連接。該電容檢測電路 107 與電容檢測電路 108 係藉由輸入座標運算電路 104 所輸出之時序控制信號群 TMG 予以控制。

此處，實施形態 2 之座標輸入裝置中，首先，電容檢測電路 107 自複數條檢測電極 X_SENS 選擇 1 條或複數條電極並檢測電容，將經檢測出之電容轉換為數位信號 DX 之後，輸出至輸入座標運算電路 109。此時，電容檢測電路 107 選擇不進行電容檢測之複數條檢測電極 X_SENS 之中 1 條或複數條檢測電極作為參照電極，將經檢測出之信號轉換為數位

信號 DREFX 作為雜訊之參照信號，並輸出至輸入運算電路 109。全部的檢測電極 X_SENS 之電容檢測結束時，接著藉由電容檢測電路 108 進行全部的選擇電極 Y_SENS 之電容檢測。電容檢測電路 108 自複數條選擇電極 Y_SENS 選擇 1 條或複數條電極檢測電容，將經檢測出之電容轉換為數位信號 DY 之後，輸出至輸入座標運算電路 109。又，電容檢測電路 108 中亦與電容檢測電路 107 同樣地，選擇不進行電容檢測之複數條選擇電極 Y_SENS 之中 1 條或複數條選擇電極作為參照電極，將經檢測出之信號轉換為數位信號 DREFY 作為雜訊之參照信號，並輸出至輸入運算電路 109。

此處，輸入運算電路 109 首先基於依次輸入之檢測電極 X_SENS 之電容檢測之數位信號 DX 與成為雜訊之參照信號之數位信號 DREFX，算出 x 方向之接觸位置。其次，基於依次輸入之檢測電極 Y_SENS 之電容檢測之數位信號 DY 與成為雜訊之參照信號之數位信號 DREFY 算出 y 方向之接觸位置，將所獲得之 x 方向及 y 方向之接觸位置輸出至系統 105 作為座標資料。

<電容檢測電路構成>

圖 16 係用以對本發明之實施形態 2 之顯示裝置中之一電容檢測電路之概略構成進行說明之圖。以下，基於圖 16，對連接有並列設置於 x 方向之檢測電極 X_SENS 之一電容檢測電路 107 進行說明。

如圖 16 所示，實施形態 2 之電容檢測電路 107 包括：驅動電路 701，其對進行電容檢測之檢測電極 X_SENS 施加驅動

信號；信號檢測電路702，其對檢測電極X_SENS之信號進行檢測；驅動開關DSL_X1~DSL_X8，其用以將各檢測電極X_SENS連接於驅動電路701；參照開關RSL_X1~RSL_X8，其用以將各檢測電極X_SENS連接於參照信號配線REFX；及OR電路703。電容檢測電路107係為對其輸入時序控制信號群TMG中之選擇時序信號SCN_X1~SCN_X8之構成，且用以進行各檢測電極X_SENS之電容檢測之驅動電路701與信號檢測電路702分別藉由時序控制信號群TMG中所包含之選擇時序信號SCN_X1~SCN_X8予以控制。

其次，基於圖14及圖16，對實施形態2之電容檢測電路107之動作進行說明。例如，於進行複數條檢測電極X_SENS中之檢測電極X1之電容檢測之情形時，藉由選擇時序信號SCN_X1而所對應之驅動電路701與信號檢測電路702變為選擇狀態。又，驅動開關DSL_X1變為選擇狀態，檢測電極X1與驅動電路701及信號檢測電路702連接。經選擇之驅動電路701將驅動信號施加於檢測電極X1。此時，實施形態2中，於對例如檢測電極X1施加驅動信號之期間，由信號檢測電路702檢測來自該檢測電極X1之信號。其後，信號檢測電路702將經檢測之電流或電壓轉換為數位信號DX並輸出。其中，於不進行檢測電極X1之電容檢測之情形或不用作參照電極之情形時，藉由選擇時序信號SCN_X1而所對應之驅動電路701與信號檢測電路702變為非選擇狀態，該檢測電極X1變為浮動狀態，因此為了消除該浮動狀態，較理想的是藉由驅動電路701對檢測電極X1施加特定之固定電

位等。再者，驅動電路701之驅動既可為電壓驅動，亦可為電流驅動。又，信號檢測電路702所檢測之信號既可為流經檢測電極X1之電流，亦可為檢測電極X1之電壓。若舉一例，例如，信號檢測電路702檢測驅動電路701將檢測電極X1自某固定電位充電直至驅動電位為止、其後檢測電極X1放電直至變為某固定電位為止之電流，藉此可檢測對應於檢測電極X1之電容。

另一方面，實施形態2中，自不進行電容檢測之複數條檢測電極X1~X8之中選擇1條或複數條檢測電極作為雜訊測定用之參照電極。例如，於進行檢測電極X1之電容檢測之掃描期間，選擇鄰接之檢測電極X2作為參照電極。於此情形時，使參照開關RSL_X2為選擇狀態，使驅動開關DSL_X2為非選擇狀態，藉此將檢測電極X2連接於參照信號配線REFX。參照信號配線REFX連接於信號檢測電路702，參照電極用之信號檢測電路於檢測電極X1~X8之電容檢測時動作，因此選擇時序信號SCN_X1~SCN_X8藉由OR電路703之輸出來控制。因此，此處與檢測電極X1之電容檢測同樣地進行參照電極X2之信號檢測。其中，不對參照電極進行用以檢測檢測電極之電容之驅動電路701之驅動信號之供給。如此，電容檢測電路107自藉由選擇時序信號SCN_X1~SCN_X8依次進行電容檢測之檢測電極X1~X8與不進行電容檢測之檢測電極中選擇參照電極。再者，此時之參照電極之選擇方法亦與上述實施形態1同樣地可應用參照電極之選擇方法之內容所示之選擇方法。

其次，圖 15 表示用以對本發明之實施形態 2 之顯示裝置中之另一電容檢測電路之概略構成進行說明的圖，以下，基於圖 15 對连接有並列設置於 y 方向之檢測電極 Y_SENS 之另一電容檢測電路進行說明。再者，實施形態 2 之電容檢測電路 108 之基本構成係與電容檢測電路 107 相同之構成。

如圖 15 所示，實施形態 2 之電容檢測電路 108 包括：驅動電路 801，其對進行電容檢測之選擇電極 Y_SENS 施加驅動信號；信號檢測電路 802，其檢測選擇電極 Y_SENS 之信號；驅動開關 DSL_Y1~DSL_Y6，其用以將各選擇電極 Y 連接於驅動電路；參照開關 RSL_Y1~RSL_Y6，其用以將各選擇電極 Y 連接於參照信號配線 REFY；及 OR 電路 803。成為電容檢測電路 108 中輸入有時序控制信號群 TMG 中之選擇時序信號 SCN_Y1~SCN_Y6 之構成，用以進行各選擇電極 Y_SENS 之電容檢測之驅動電路 801 與信號檢測電路 802 分別藉由時序控制信號群 TMG 中所包含之選擇時序信號 SCN_Y1~SCN_Y6 來控制。

其次，基於圖 14 及圖 15，對實施形態 2 之電容檢測電路 108 之動作進行說明。例如，於進行複數條選擇電極 Y_SENS 中之選擇電極 Y1 之電容檢測之情形時，藉由選擇時序信號 SCN_Y1 而所對應之驅動電路 801 與信號檢測電路 802 變為選擇狀態。又，驅動開關 DSL_Y1 變為選擇狀態，選擇電極 Y1 與驅動電路 801 及信號檢測電路 802 連接。經選擇之驅動電路 801 將驅動信號施加至選擇電極 Y1。此時與電容檢測電路 107 同樣地，信號檢測電路 802 檢測於此期間來自選擇電

極Y1之信號。其後，信號檢測電路802將經檢測之電流或電壓轉換為數位信號DY並輸出。其中，於不進行選擇電極Y1之電容檢測之情形時，藉由選擇時序信號SCN_Y1而所對應之驅動電路801與信號檢測電路802變為非選擇狀態，選擇電極Y1變為浮動狀態，因此為了消除該浮動狀態，較理想的是藉由驅動電路801對選擇電極Y1施加特定之固定電位等。再者，驅動電路801之驅動與驅動電路701同樣，既可是電壓驅動，亦可為電流驅動。又，信號檢測電路802所檢測之信號既可是流經選擇電極Y1之電流，亦可為選擇電極Y1之電壓。若舉一例，例如，信號檢測電路802檢測驅動電路801將選擇電極Y1自某固定電位充電直至驅動電位為止、其後選擇電極Y1放電直至變為某固定電位為止的電流，藉此可檢測對應於選擇電極Y1之電容。

另一方面，於實施形態2之電容檢測電路108中，亦自不進行電容檢測之複數條選擇電極Y1~Y6之中選擇1條或複數條選擇電極作為雜訊測定用之參照電極。例如，於進行選擇電極Y1之電容檢測之掃描期間，選擇鄰接之選擇電極Y2作為參照電極。於此情形時，使參照開關RSL_Y2為選擇狀態，使驅動開關DSL_Y2為非選擇狀態，藉此將選擇電極Y2連接於參照信號配線REFY。參照信號配線REFY連接於信號檢測電路802，參照電極用之信號檢測電路於選擇電極Y1~Y6之電容檢測時動作，因此選擇時序信號SCN_Y1~SCN_Y6藉由OR電路803之輸出來控制。因此，此處與選擇電極Y1之電容檢測同樣地進行參照電極Y2之信

號檢測。其中，不對參照電極進行用以檢測選擇電極之電容之驅動電路801之驅動信號之供給。如此，電容檢測電路108自藉由選擇時序信號SCN_Y1~SCN_Y6而依次進行電容檢測之選擇電極Y與不進行電容檢測之選擇電極中選擇參照電極。再者，此時之參照電極之選擇方法亦與電容檢測電路107同樣地可應用參照電極之選擇方法之內容所示之選擇方法。

<降低雜訊動作>

其次，圖17表示本發明之實施形態2之顯示裝置中之選擇電極Y_SENS及檢測電極X_SENS之電壓波形與時序控制信號群TMG中所包含之各控制信號之時序圖，圖20表示本發明之實施形態2之顯示裝置中之1個週期之選擇時序信號與數位輸出信號DX、DREFX、DY、DREFY之時序圖，以下，基於圖17及圖20對實施形態2之座標輸入裝置中之動作進行說明。其中，以下說明中，對在各掃描期間Tx1~Tx8、Ty1~Ty6進行電容檢測之檢測電極X_SENS或選擇電極Y_SENS之條數為1條之情形進行說明，但於各掃描期間Tx1~Tx8、Ty1~Ty6進行電容檢測之檢測電極或選擇電極之條數亦可為複數條。又，圖17中，對自圖14之座標輸入部101之圖中上側之選擇電極Y_SENS及左側之檢測電極X_SENS起依次進行電容檢測之情形進行說明，但並不限定於此，亦可自圖中之下側或右側起依次進行電容檢測。

如圖17所示，實施形態2之座標輸入裝置於1個週期Tcycle之期間內依次選擇選擇電極Y_SENS與檢測電極X_SENS，

並檢測各電極之電容。又，於各掃描期間Tx1~Tx8、Ty1~Ty6，選擇1條進行電容檢測之檢測電極X_SENS或選擇電極Y_SENS。其中，於各掃描期間為了電容檢測而選擇之電極數量並不限定於此，亦可為複數條。

於選擇時序信號SCN_X1~SCN_X8、SCN_Y1~SCN_Y6為Hi位準之期間作為掃描期間進行電容檢測，於Low位準之期間變為施加有特定之固定電壓之非掃描期間，不進行電容檢測。例如，掃描期間Tx1中，選擇檢測電極X1檢測電極電容，掃描期間Tx2以後，依次選擇檢測電極X2~X8與選擇電極Y1~Y6檢測電極電容，藉此進行位於座標輸入部101上之所有電極之電容檢測。

即，如圖20所示，於掃描期間Tx1~Tx8、Ty1~Ty6，依次藉由選擇時序信號SCN逐條選擇進行電容檢測之電極，輸出其檢測結果。其結果為，例如於掃描期間Tx1選擇檢測電極X1，檢測檢測電極X1之電極電容，因此該經檢測之電容之數位信號DX1自電容檢測電路107輸出至輸入座標運算電路109。以下，依次進行檢測電極X2~X8之選擇與該經選擇之檢測電極X2~X8之電極電容之檢測，檢測結果之數位信號DX2~DX8自電容檢測電路107依次輸出至輸入座標運算電路109。又，緊接掃描期間Tx8之掃描期間Ty1中亦選擇選擇電極Y1，檢測該選擇電極Y1之電極電容，因此該經檢測之電容之數位信號DY1自電容檢測電路108輸出至輸入座標運算電路109。以下，依次進行選擇電極Y2~Y6之選擇與該經選擇之選擇電極Y2~Y6之電極電容之檢測，檢測結

果之數位信號DY1自電容檢測電路108依次輸出至輸入座標運算電路109，從而1個週期Tcycle結束，以後重複該動作。

另一方面，參照開關控制信號RSL_X1~RSL_X8、RSL_Y1~RSL_Y6自不進行電容檢測之複數條檢測電極X_SENS或選擇電極Y_SENS中選擇1條各掃描期間中之參照電極。例如，於掃描期間Tx1，進行檢測電極X1之電容檢測，另一方面將檢測電極X2選作參照電極。又，於掃描期間Tx2，檢測檢測電極X2之電極電容，並選擇檢測電極X3作為參照電極。其中，於各掃描期間選作參照電極之電極條數並不限定於1條，條數亦可為複數條。又，以與檢測電極電容之電極鄰接之方式而選擇選作參照電極之電極，但是亦可隔開1條電極或複數條電極之間隔來選擇。此時，被選作參照電極之檢測電極之驅動開關控制信號DSL_X1~DSL_X8或對應於選擇電極之驅動開關控制信號DSL_Y1~DSL_Y6變為非選擇狀態。其中，於圖17中，驅動開關控制信號與參照開關控制信號於Hi位準時圖示為選擇狀態，於Low位準時圖示為非選擇狀態。

即，如圖20所示，於掃描期間Tx1~Tx8、Ty1~Ty6，自除了進行電容檢測以外之電極中選擇1條參照電極，並檢測混入至該參照電極中之雜訊信號。其結果為，例如於掃描期間Tx1檢測電極X2被選作參照電極，並檢測該檢測電極X2之電極電容，因此該經檢測之電容之數位信號DX2作為數位信號DREFX自電容檢測電路107輸出至輸入座標運算電路109。以下，依次進行作為參照電極檢測電極X3~X8之選

擇與該經選擇之檢測電極X3~X8之電極電容之檢測，檢測結果之數位信號DX2~DX8作為數位信號DREFX自電容檢測電路107依次輸出至輸入座標運算電路109。又，緊接掃描期間Tx8之掃描期間Ty1中亦選擇選擇電極Y2作為參照電極，並檢測該選擇電極Y2之電極電容，因此該經檢測之電容之數位信號DY2作為數位信號DREFX自電容檢測電路108輸出至輸入座標運算電路109。以下，依次進行選擇電極Y3~Y6之選擇與該經選擇之選擇電極Y2~Y6之電極電容之檢測，檢測結果之數位信號DY2作為數位信號DREFX自電容檢測電路108依次輸出至輸入座標運算電路109，從而1個週期Tcycle結束，以後重複該動作。

藉由以上動作，於包含掃描期間Tx1~Tx8及掃描期間Ty1~Ty6之1週期Tcycle中，檢測電極與選擇電極依次進行電容檢測，與此同時自未進行電容檢測之電極中選擇參照電極。

其次，圖18表示用以對本發明之實施形態2之座標輸入裝置中之掃描期間Tx1中之檢測電極X1之信號路徑進行說明的模式圖，圖19表示用以對本發明之實施形態2之座標輸入裝置中之掃描期間Tx1中之檢測電極X3之信號路徑進行說明的模式圖，以下，基於圖18及圖19，對實施形態2之座標輸入裝置中之檢測動作進行說明。其中，圖18及圖19中，省略用以將驅動電路701及信號檢測電路702與檢測電極X1、X2連接之驅動開關DSL_X1，以及將檢測電極X2與參照信號配線REFX連接之參照開關RSL_X2。

如圖 18 所示，檢測電極 X1 於掃描期間 Tx1 藉由選擇時序信號 SCN_X1 而選擇，因此連接於驅動電路 701 與信號檢測電路 702。此處，電容 C_x 為檢測電極之電極電容， C_f 為藉由接觸等而增加之靜電電容。又，電容 C_{dx} 為存在於與顯示面板 106 中所包含之配線 DISP_NODE 之間之寄生電容。驅動電路 701 為了檢測電極電容 C_x 及藉由接觸等增加之靜電電容 C_f 而施加驅動信號。因此，藉由驅動電路 702 之驅動信號施加而分別產生信號(電流) $S(C_x)$ 、 $S(C_f)$ 。另一方面，寄生電容 C_{dx} 由藉由顯示內容等而變化之顯示面板 106 之配線 DISP_NODE 進行充放電，藉此產生成為雜訊成分之信號 $S(C_{dx})$ 。因此，信號檢測電路 702 除了檢測流經電極電容 C_x 之信號與流經靜電電容 C_f 之信號經相加之信號 $S(C_x)+S(C_f)$ 以外，亦檢測雜訊之信號 $S(C_{dx})$ 。此處， $S(C_{dx})$ 為藉由顯示面板 106 之配線 DISP_NODE 之變動而產生之信號，即，僅圖示了雜訊成分，顯示面板 106 之配線 DISP_NODE 假設為固定電位，藉由自驅動電路 701 所施加之驅動信號而產生之信號，即關於恆定產生之信號未圖示。

另一方面，如圖 19 所示，檢測電極 X3 於掃描期間 Tx1 被選作參照電極。因此，參照信號配線 REF_X 不連接於驅動電路 701，而連接於信號檢測電路 702。藉此，參照電極用之信號檢測電路僅檢測藉由 DISP_NODE 之變動而對寄生電容 C_{dx} 進行充放電時所產生之雜訊信號 $S(C_{dx})$ 。因此，於掃描期間 Tx1 利用參照電極之檢測結果 DX2 自檢測電極 X1 之電容檢測結果 DX1 消除雜訊成分，藉此可精度良好地檢測

檢測電極 X1 之電極電容與靜電電容。又，如圖 19 所示，即便於檢測雜訊成分之參照電極中存在手指接觸所致之靜電電容增加之情形時檢測值亦不會變動，因此即便於手指等接觸物移動之情形時，亦可穩定地消除雜訊。

如以上所說明般，實施形態 2 之顯示裝置亦成為下述構成：座標輸入裝置所具備之電容電極及選擇電極之中，使用未輸入用以測量該電極電容之驅動信號之電極作為參照電極，並利用參照電極所檢測之信號修正由輸入有驅動信號之電極所檢測之檢測信號(電容檢測結果)，因此與實施形態 1 同樣地，可自電容檢測結果減少雜訊，從而可精度良好地計算輸入座標。又，利用除了檢測電容之電極以外之電極作為參照電極，與檢測電容之時序同樣地檢測藉由雜訊而產生之信號，藉此可進行對應於時常變動之雜訊之雜訊消除，從而提高檢測精度。又，檢測雜訊之參照電極中，檢測結果不因輸入之有無所致之靜電電容之增減而發生變化，因此即便於座標輸入部 101 上接觸位置移動之情形時，亦可穩定地進行雜訊消除，從而提高檢測精度。進而，因可選擇距檢測電容之電極較近之電極作為參照電極，故而於雜訊存在分佈之情形時，可更準確地測定雜訊，從而可提高檢測精度。又，因無需將特殊之電極設置於座標輸入部 101 作為參照電極，故而於配合顯示面板 106 使用之情形時，無需設置限制輸入之區域，從而設計變得容易。

以上，已基於上述發明之實施形態具體地對由本發明者完成之發明進行了說明，但本發明並不限定於上述發明之

實施形態，於不脫離其主旨之範圍中可進行各種變更。

【圖式簡單說明】

圖1係用以對本發明之實施形態1之顯示裝置之整體構成進行說明的方塊圖；

圖2係用以對本發明之實施形態1之顯示裝置中之選擇電極驅動電路之概略構成進行說明的圖；

圖3係用以對本發明之實施形態1之顯示裝置中之電容檢測電路之概略構成進行說明的圖；

圖4係本發明之實施形態1之顯示裝置中之選擇電極Y_SENS的電壓波形與時序控制信號群TMG中所包含之各控制信號的時序圖；

圖5係本發明之實施形態1之座標輸入裝置中之手指等之接觸不存在之情形時的模式圖；

圖6係本發明之實施形態1之座標輸入裝置中之手指等接觸之情形時的模式圖；

圖7係本發明之實施形態1之座標輸入部上存在接觸之情形時的模式圖；

圖8係表示圖7所示之存在接觸之情形時之選擇電極等之電壓波形及控制信號等的時序圖；

圖9係圖8所示之第1個週期Tcycle中之數位輸出信號之模式圖；

圖10係圖8所示之第2個週期Tcycle中之數位輸出信號之模式圖；

圖11係本發明之實施形態1之座標輸入裝置中之修正處

理後的數位輸出信號之模式圖；

圖 12 係用以對本發明之實施形態 1 之座標輸入裝置中之參照電極之其他選擇方法進行說明的圖；

圖 13 係用以對本發明之實施形態 1 之座標輸入裝置中之參照電極之其他選擇方法進行說明的圖；

圖 14 係用以對本發明之實施形態 2 之顯示裝置之整體構成進行說明的方塊圖；

圖 15 係用以對本發明之實施形態 2 之顯示裝置中之另一電容檢測電路之概略構成進行說明的圖；

圖 16 係用以對本發明之實施形態 2 之顯示裝置中之一電容檢測電路之概略構成進行說明的圖；

圖 17 係本發明之實施形態 2 之顯示裝置中之選擇電極 Y_SENS 及檢測電極 X_SENS 的電壓波形與時序控制信號群 TMG 中所包含之各控制信號的時序圖；

圖 18 係用以對本發明之實施形態 2 之座標輸入裝置中之掃描期間 Tx1 中之檢測電極 X1 之信號路徑進行說明的模式圖；

圖 19 係用以對本發明之實施形態 2 之座標輸入裝置中之掃描期間 Tx1 中之檢測電極 X3 之信號路徑進行說明的模式圖；及

圖 20 係本發明之實施形態 2 之顯示裝置中之 1 個週期之選擇時序信號與數位輸出信號 DX、DREFX、DY、DREFY 之時序圖。

【主要元件符號說明】

101	座標輸入部
102	選擇電極驅動電路
103、107、108	電容檢測電路
104、109	輸入座標運算電路
105	系統
106	顯示面板
201、701、801	驅動電路
301、702、802	信號檢測電路
302	AD轉換電路
703、803	OR電路
AX1~AX8、AREF	類比輸出信號
Cdx、Cdy	寄生電容成分
Cf	輸入電容成分
Cxy	交叉電容成分
DATA	座標信號等
DISP_NODE	配線
DSL_X1~DSL_X8、	驅動開關控制信號
DSL_Y1~DSL_Y6	數位輸出信號
DX、DX1~DX8、DREF、	
DREFX、DREFY、DY	
REF、REFX	參照信號配線
RES	重置控制信號
RSL_X1~RSL_X8、	參照開關控制信號
RSL_Y1~RSL_Y6	

SCN_X1~SCN_X8、	選擇時序信號
SCN_Y1~SCN_Y6	
SPL	取樣控制信號
Tcycle	檢測週期
TOUCH1、TOUCH2	接觸
TMG	時序控制信號群
Tx1~Tx8、Ty1~Ty6	掃描區間
X1~X8	檢測電極配線
X_SENS	檢測電極
Y1~Y6	選擇電極配線
Y_SENS	選擇電極

七、申請專利範圍：

1. 一種座標輸入裝置，其特徵在於包括：

座標輸入部，其具有複數條第1檢測電極以及與上述第1檢測電極交叉之複數條第2檢測電極；

電極驅動電路，其對上述第1檢測電極中1條以上之檢測電極施加驅動信號；

電容檢測電路，其與上述驅動信號同步檢測上述第2檢測電極之電容；及

輸入座標運算電路，其根據上述電容檢測電路之電容檢測結果算出輸入座標；且

該座標輸入裝置包括下述機構：

於與被施加上述驅動信號之第1檢測電極並列設置之第1檢測電極中，自未被施加上述驅動信號之第1檢測電極中選擇1條以上之上述第1檢測電極作為參照電極者；

檢測被選作上述參照電極之第1檢測電極之成為雜訊之電容者；及

基於上述參照電極之檢測電容，修正上述電容檢測電路之電容檢測結果者；且

上述輸入座標運算電路根據上述經修正之電容檢測結果算出輸入座標；

被選作上述參照電極之上述第1檢測電極未被施加來自上述電極驅動電路之驅動信號，藉由參照信號配線連接至上述電容檢測電路。

2. 如請求項1之座標輸入裝置，其中上述參照電極係並列設

置於被施加上述驅動信號之檢測電極之附近之檢測電極。

3. 如請求項1或2之座標輸入裝置，其中上述電極驅動電路包括自上述複數條第1檢測電極中選擇1條以上而施加驅動信號之機構；

上述電容檢測電路包括與上述驅動信號同步測定上述複數條第2檢測電極之電流或電壓、並根據該測量值檢測電容之機構。

4. 如請求項3之座標輸入裝置，其中修正上述電容檢測結果之機構包括對來自上述參照電極之電容檢測結果加上或減去特定值，而算出落在特定範圍中之修正值之機構；且

上述輸入座標運算電路根據上述第2檢測電極之電容檢測結果減去或加上上述修正值，進行上述第2檢測電極之電容檢測結果之修正。

5. 如請求項1或2之座標輸入裝置，其中上述電容檢測電路包括：

第1電容檢測電路，其自上述複數條第1檢測電極中選擇1條以上，並檢測該經選擇之第1檢測電極之電容；及

第2電容檢測電路，其自上述複數條第2檢測電極中選擇1條以上，並檢測該經選擇之第2檢測電極之電容。

6. 如請求項5之座標輸入裝置，其中修正上述電容檢測結果之機構包括下述機構：

對上述第1參照電極之電容檢測結果加上或減去第1特

定值，而算出落在特定範圍中之第1修正值者；及

對上述第2參照電極之電容檢測結果加上或減去第2特定值，而算出落在特定範圍中之第2修正值者；且

上述輸入座標運算電路根據上述第1檢測電極之電容檢測結果減去或加上上述第1修正值，進行上述第1檢測電極之電容檢測結果之修正，並且根據上述第2檢測電極之電容檢測結果減去或加上上述第2修正值，進行上述第2檢測電極之電容檢測結果之修正。

7. 一種顯示裝置，其特徵在於包括：

顯示面板，其基於來自外部系統之影像信號進行圖像顯示；及

座標輸入裝置，其包含：

座標輸入部，其形成有複數條第1檢測電極以及與上述第1檢測電極交叉之複數條第2檢測電極，且配置於上述顯示面板之顯示面側；

電極驅動電路，其對上述第1檢測電極中1條以上之檢測電極施加驅動信號；

電容檢測電路，其與上述驅動信號同步檢測上述第2檢測電極之電容；及

輸入座標運算電路，其根據上述電容檢測電路之電容檢測結果算出輸入座標；且

該顯示裝置包括下述機構：

於與被施加上述驅動信號之第1檢測電極並列設置之第1檢測電極中，自未被施加上述驅動信號之第1檢

測電極中選擇1條以上之上述第1檢測電極作為參照電極者；

檢測被選作上述參照電極之之上述第1檢測電極之成為雜訊之電容者；及

基於上述參照電極之檢測電容，修正上述電容檢測電路之電容檢測結果者；且

上述輸入座標運算電路根據上述經修正之電容檢測結果算出輸入座標；

被選作上述參照電極之上述第1檢測電極未被施加來自上述電極驅動電路之驅動信號，藉由參照信號配線連接至上述電容檢測電路。

8. 如請求項7之顯示裝置，其中上述參照電極係並列設置於被施加上述驅動信號之檢測電極之附近之檢測電極。

9. 如請求項7或8之顯示裝置，其中

上述電極驅動電路包括自上述複數條第1檢測電極中選擇1條以上而施加驅動信號之機構；

上述電容檢測電路包括與上述驅動信號同步測定上述複數條第2檢測電極之電流或電壓、並根據該測量值檢測電容之機構。

10. 如請求項9之顯示裝置，其中

修正上述電容檢測結果之機構包括對來自上述參照電極之電容檢測結果加上或減去特定值，而算出落在特定範圍中之修正值之機構；

上述輸入座標運算電路根據上述第2檢測電極之電容

檢測結果減去或加上上述修正值，而進行上述第2檢測電極之電容檢測結果之修正。

11. 如請求項7或8之顯示裝置，其中上述電容檢測電路包括：

第1電容檢測電路，其自上述複數條第1檢測電極中選擇1條以上，並檢測該經選擇之第1檢測電極之電容；及

第2電容檢測電路，其自上述複數條第2檢測電極中選擇1條以上，並檢測該經選擇之第2檢測電極之電容。

12. 如請求項11之顯示裝置，其中修正上述電容檢測結果之機構包括下述機構：

對上述第1參照電極之電容檢測結果加上或減去第1特定值，而算出落在特定範圍中之第1修正值；及

對上述第2參照電極之電容檢測結果加上或減去第2特定值，而算出落在特定範圍中之第2修正值；且

上述輸入座標運算電路根據上述第1檢測電極之電容檢測結果減去或加上上述第1修正值，而進行上述第1檢測電極之電容檢測結果之修正，並且根據上述第2檢測電極之電容檢測結果減去或加上上述第2修正值，而進行上述第2檢測電極之電容檢測結果之修正。

八、圖式：

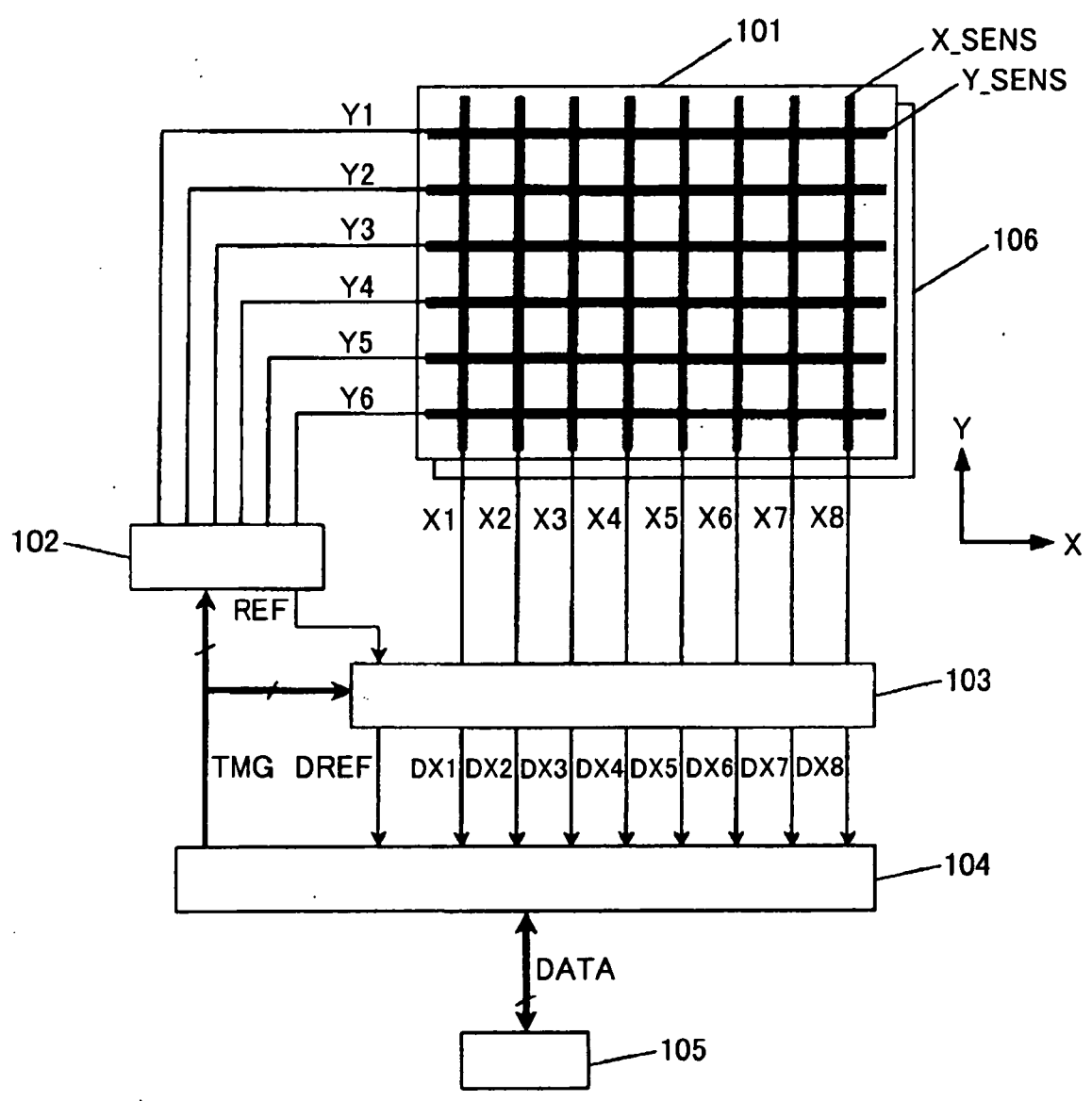


圖 1

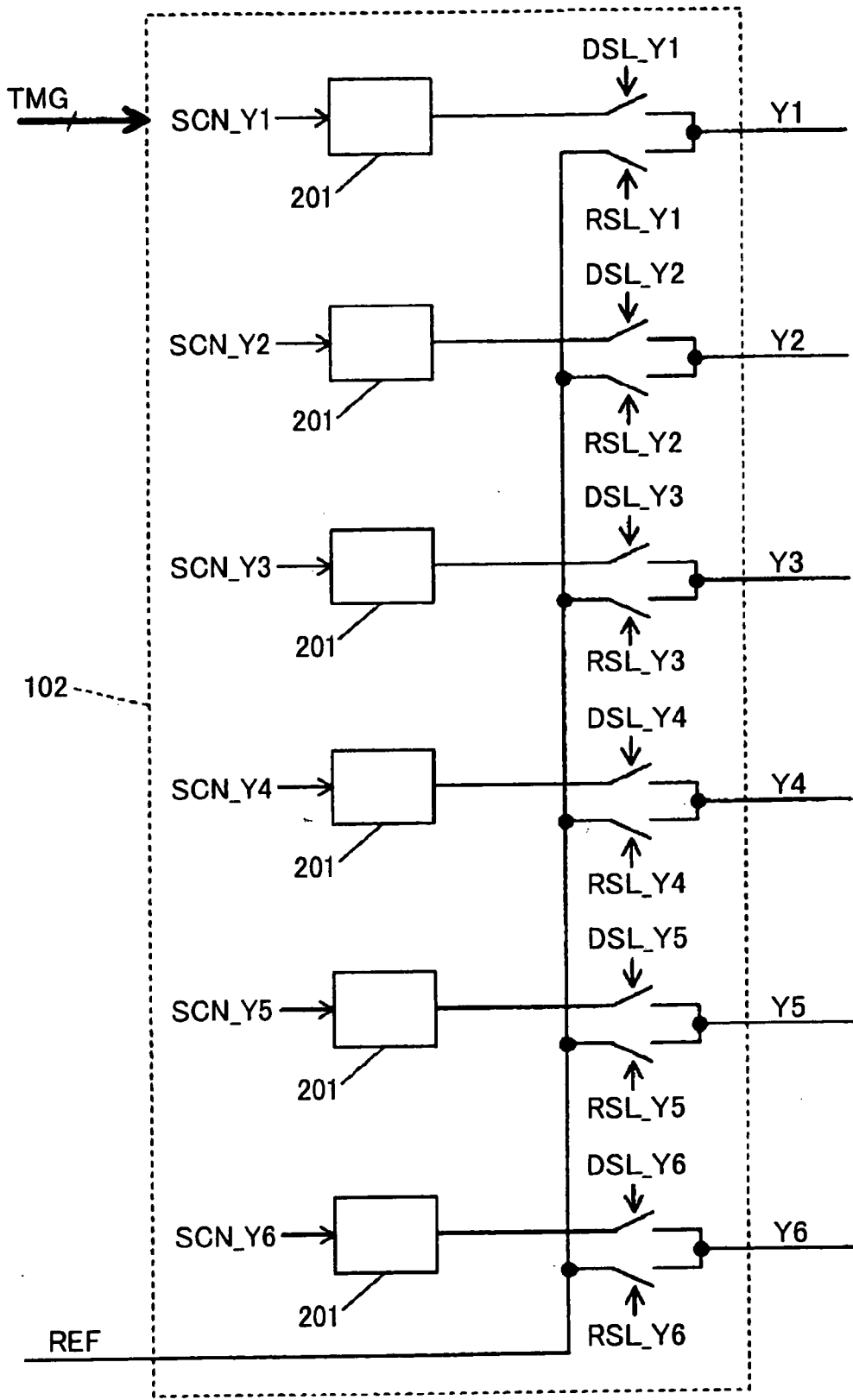


圖2

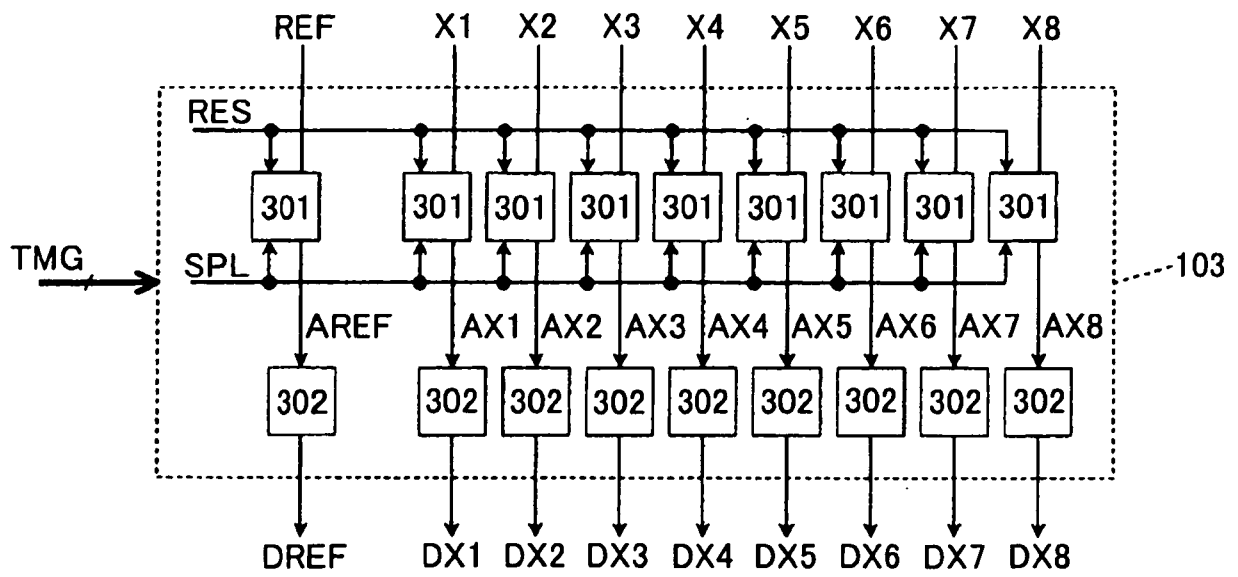


圖3

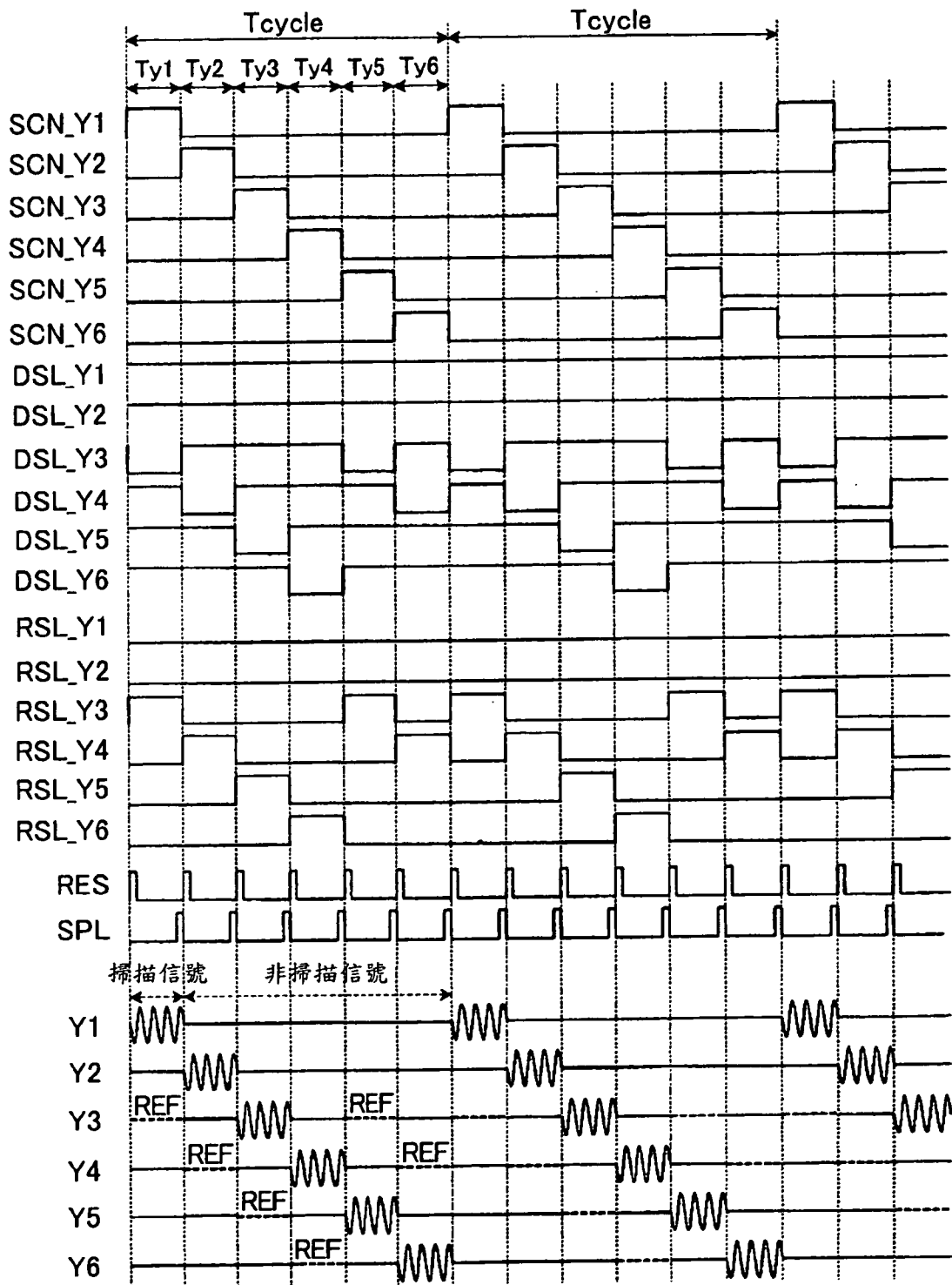


圖 4

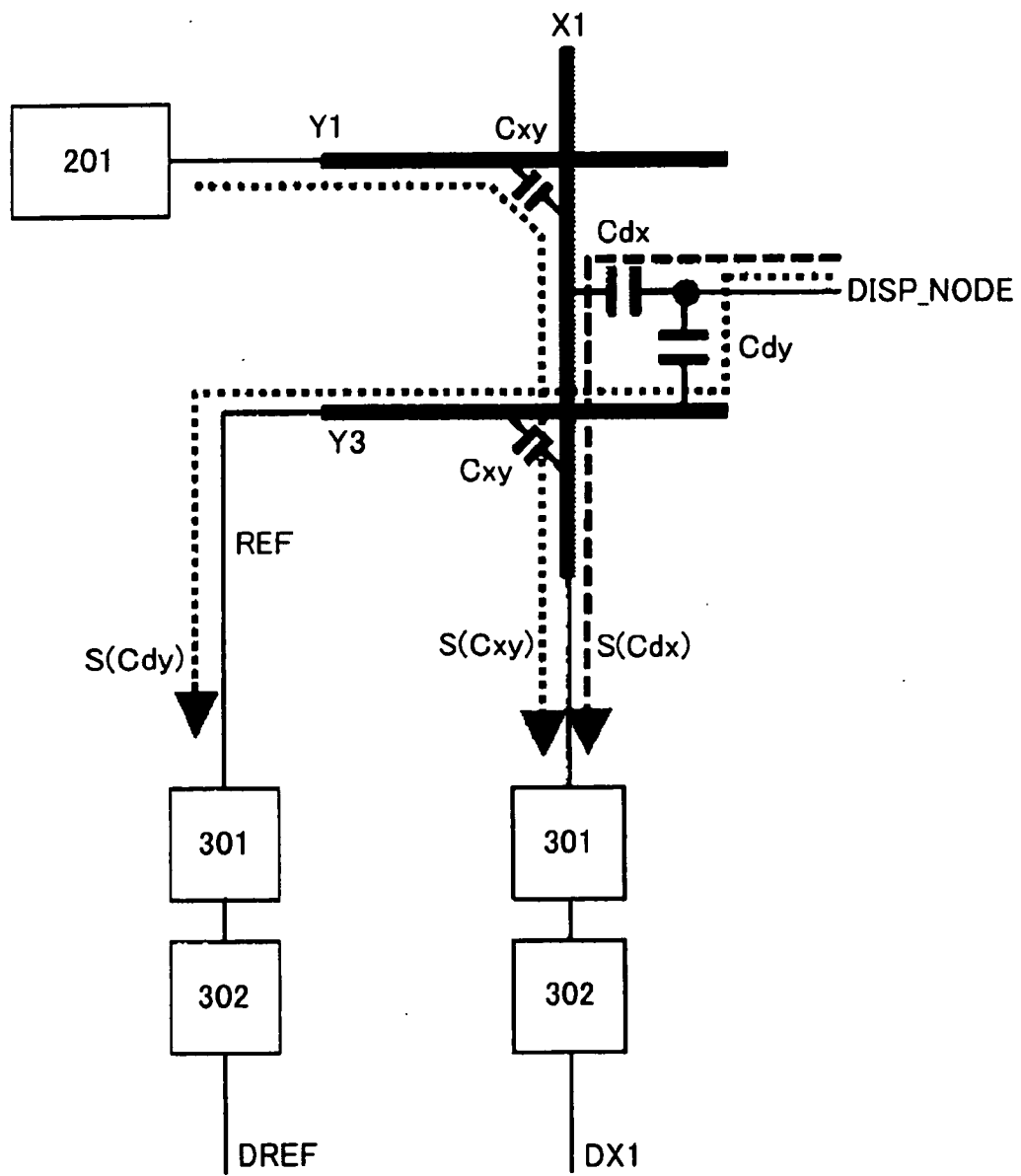


圖5

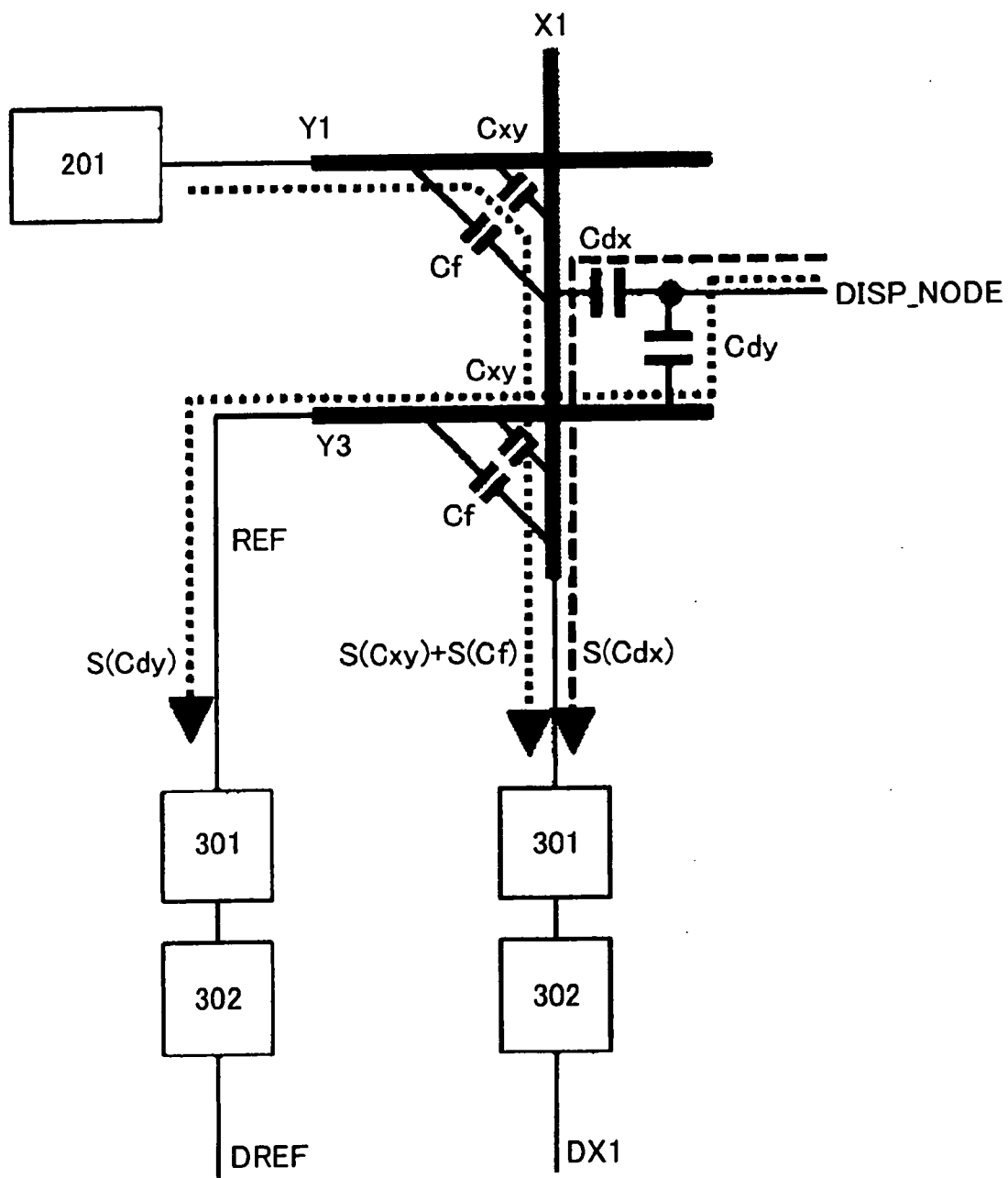


圖6

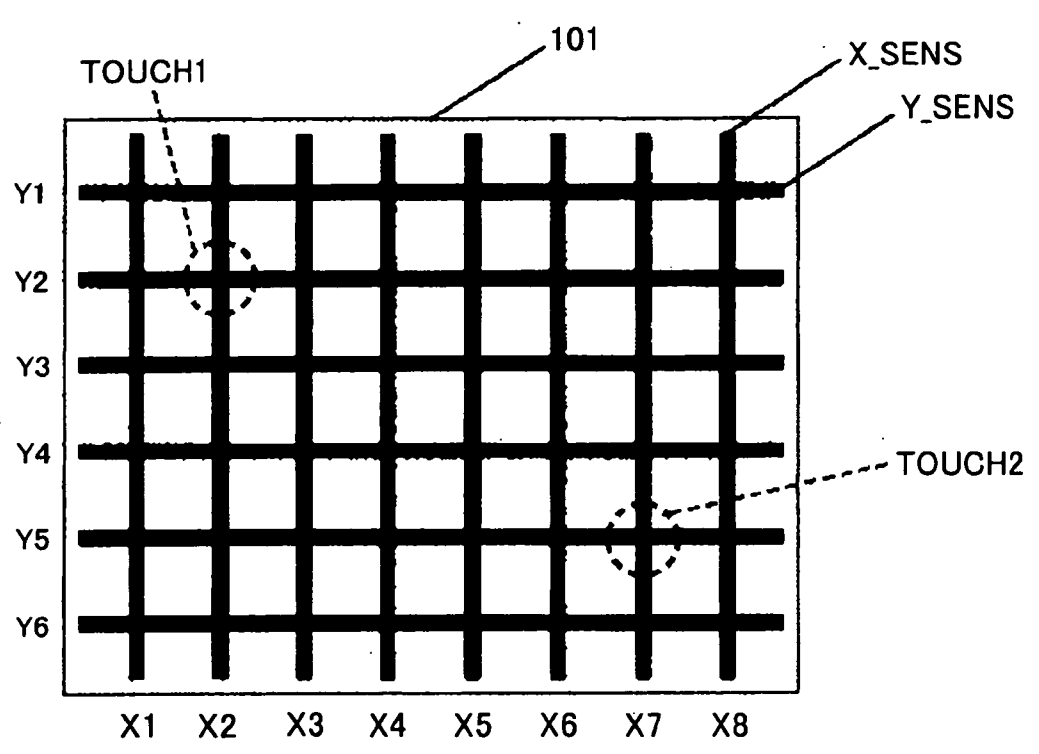


圖7

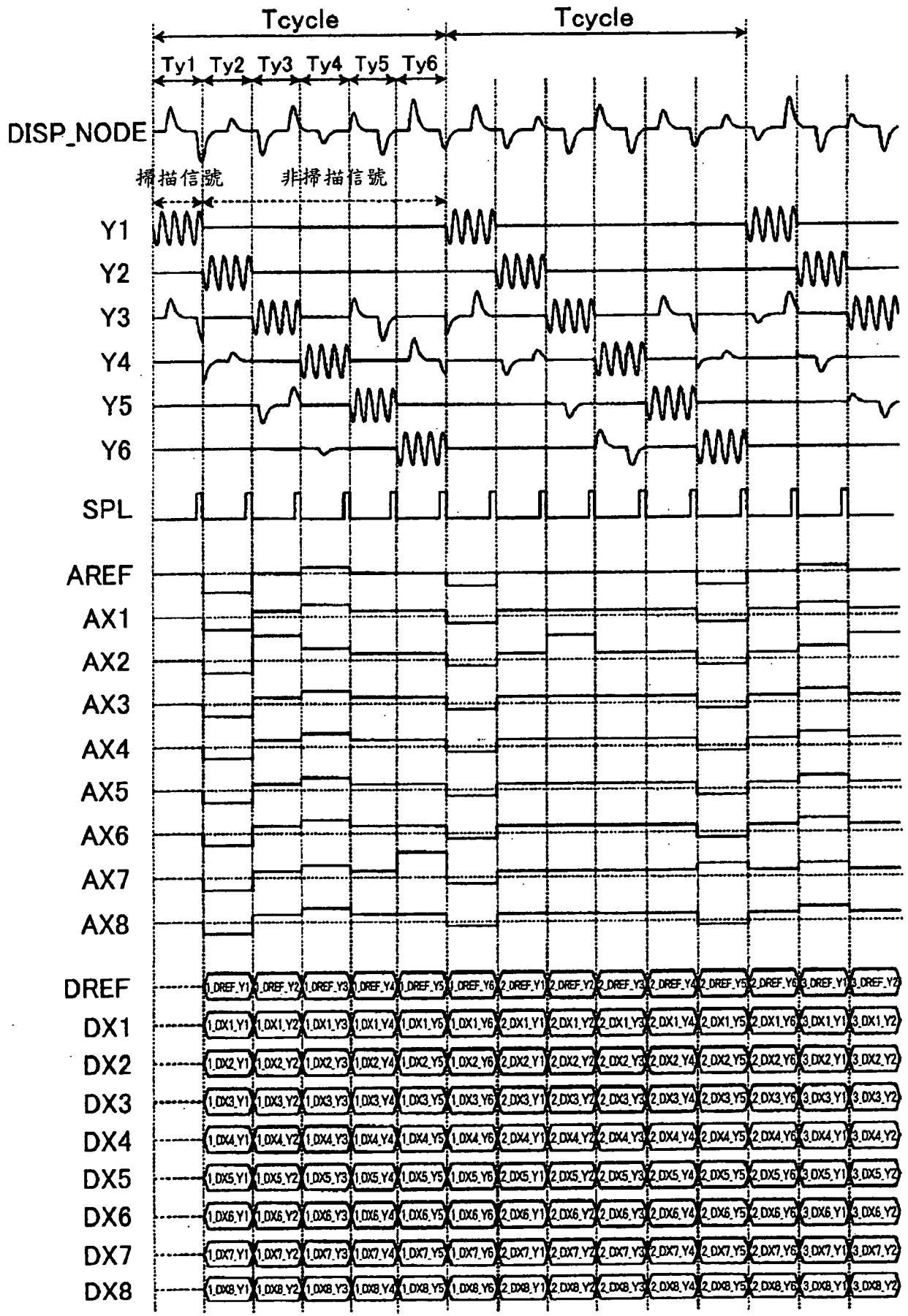


圖 8

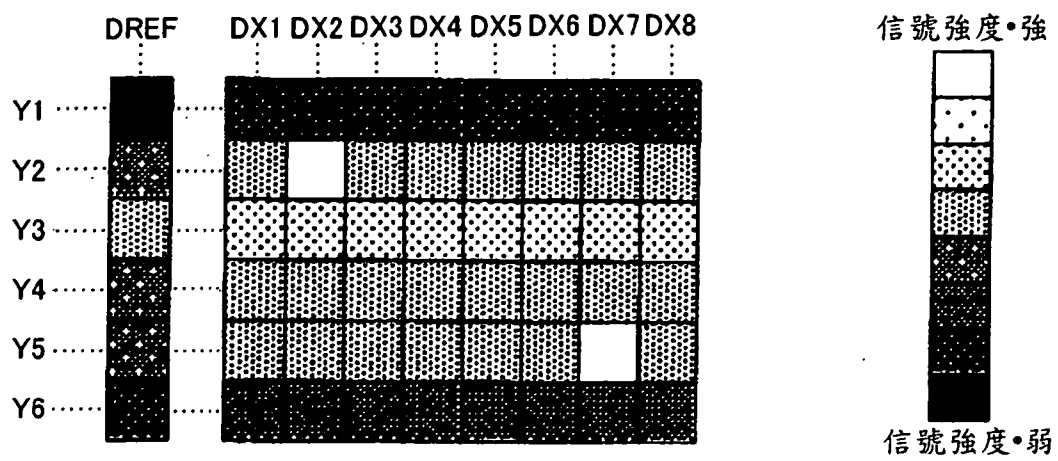


圖9

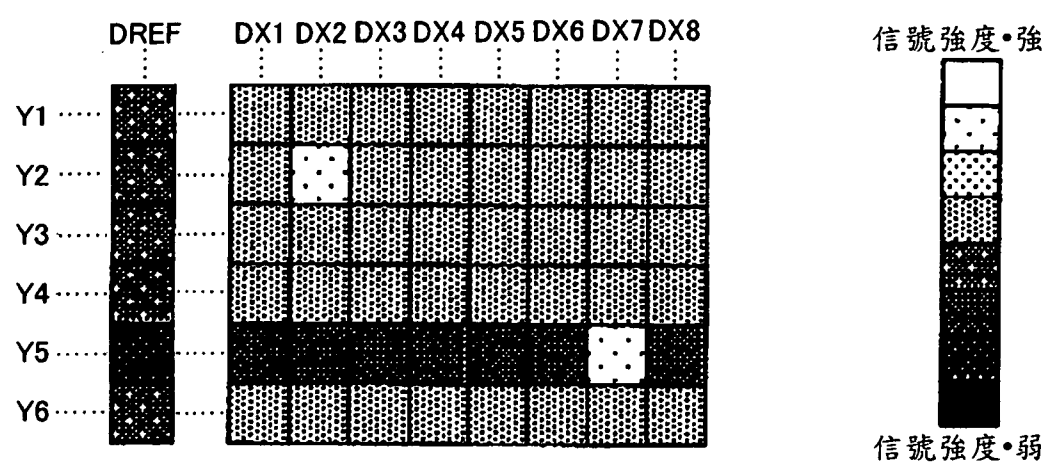


圖10

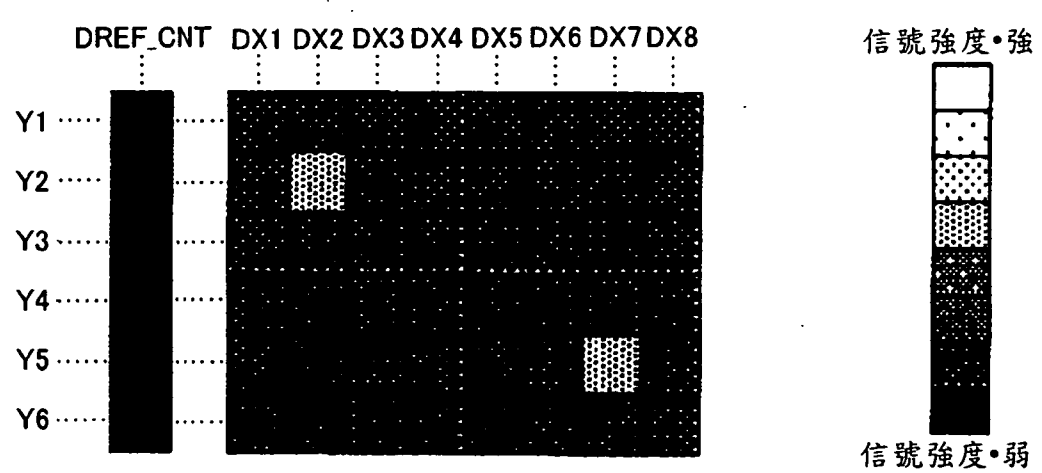


圖11

掃描期間	驅動電極	參照電極 (1條)	參照電極 (2條)
Ty1	Y1	Y3	Y3,Y5
Ty2	Y2	Y4	Y4,Y6
Ty3	Y3	Y5	Y1,Y5
Ty4	Y4	Y6	Y2,Y6
Ty5	Y5	Y3	Y1,Y3
Ty6	Y6	Y4	Y2,Y4

圖12

掃描期間	驅動電極	參照電極 (1條)	參照電極 (2條)	參照電極 (3條)	參照電極 (4條)
Ty1	Y1	Y2	Y2,Y3	Y2,Y3,Y4	Y2,Y3,Y4,Y5
Ty2	Y2	Y3	Y1,Y3	Y1,Y3,Y4	Y1,Y3,Y4,Y5
Ty3	Y3	Y4	Y2,Y4	Y2,Y4,Y5	Y1,Y2,Y4,Y5
Ty4	Y4	Y5	Y3,Y5	Y3,Y5,Y6	Y2,Y3,Y5,Y6
Ty5	Y5	Y6	Y4,Y6	Y3,Y4,Y6	Y2,Y3,Y4,Y6
Ty6	Y6	Y5	Y4,Y5	Y3,Y4,Y5	Y2,Y3,Y4,Y5

圖13

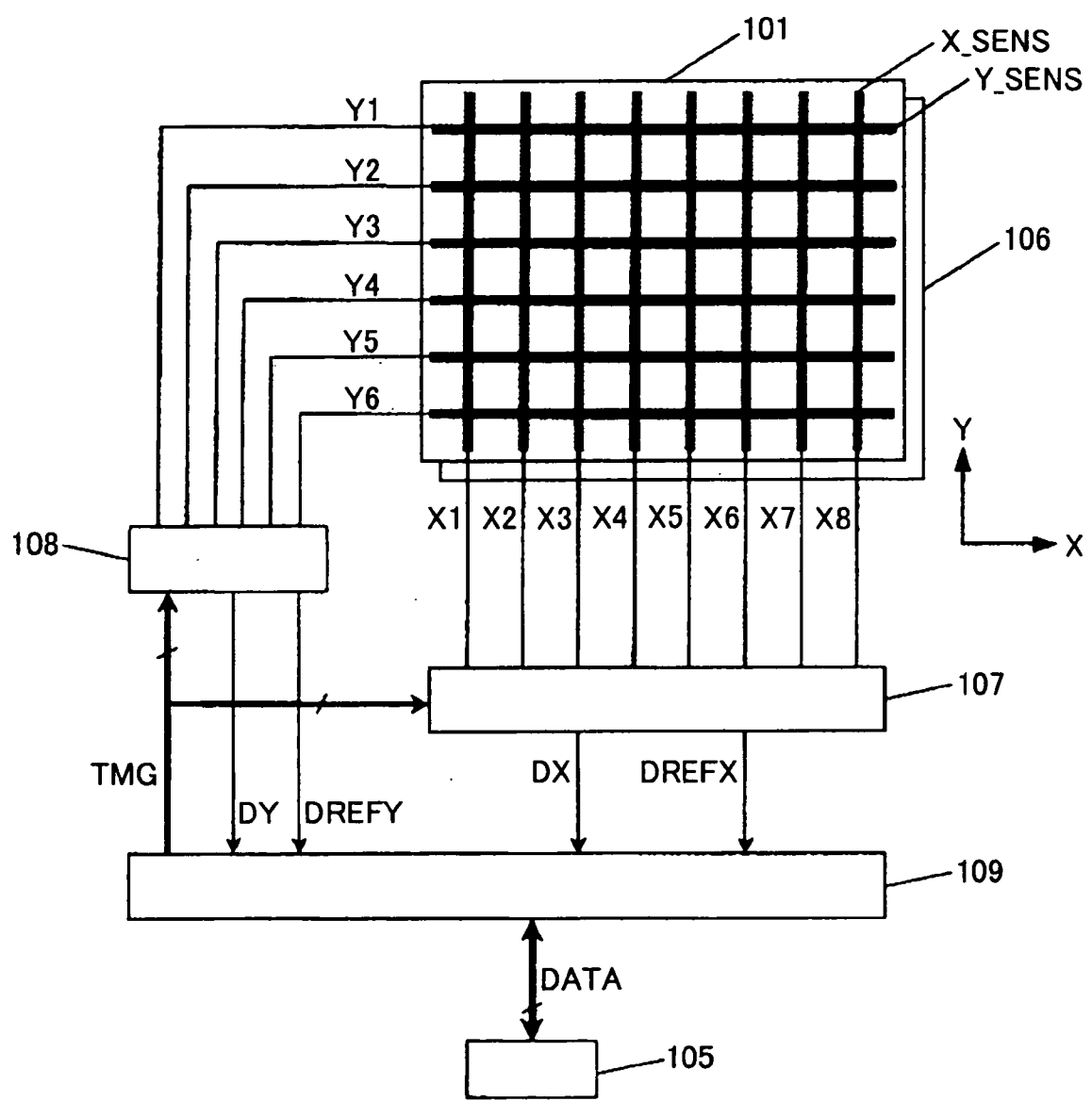


圖 14

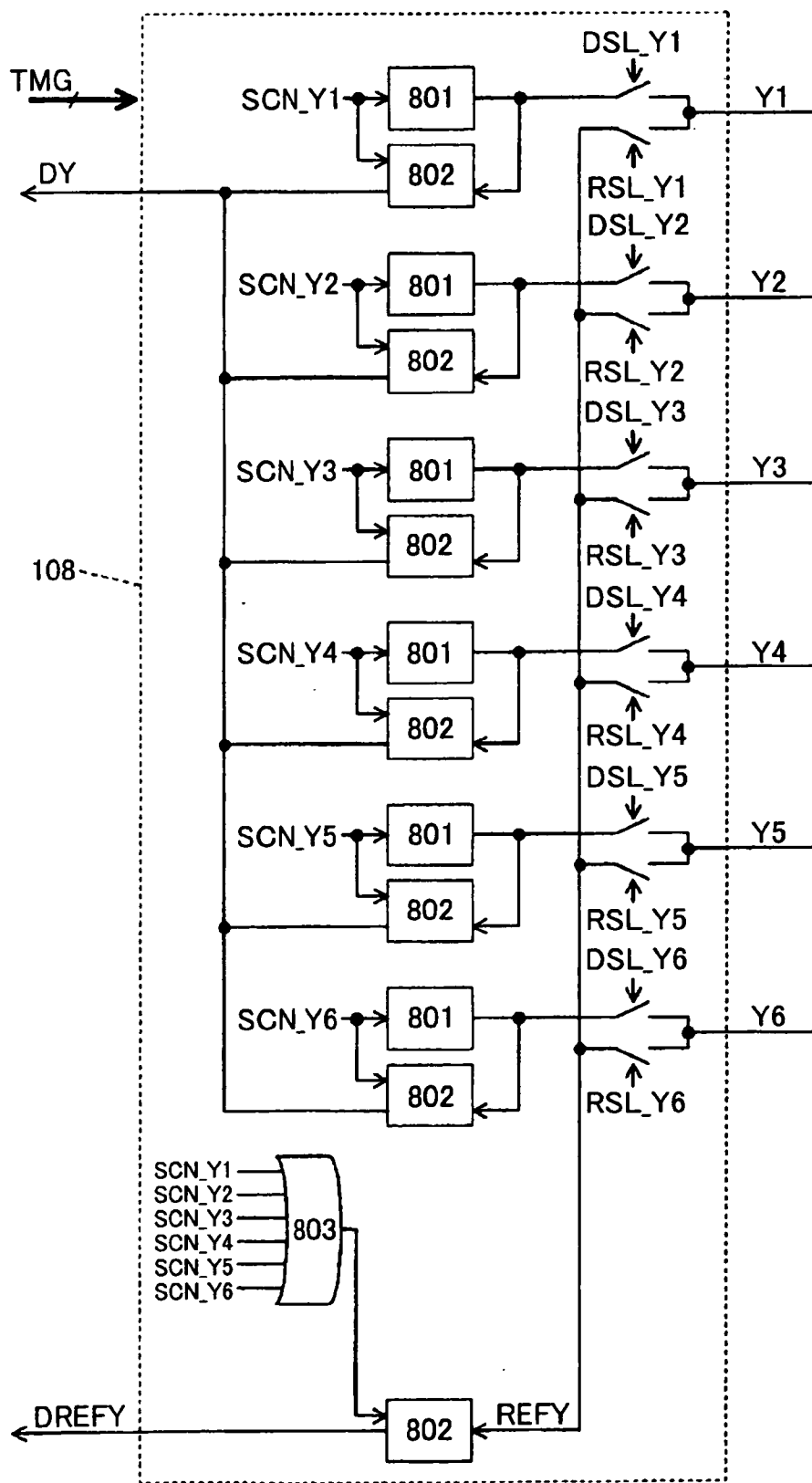


圖 15

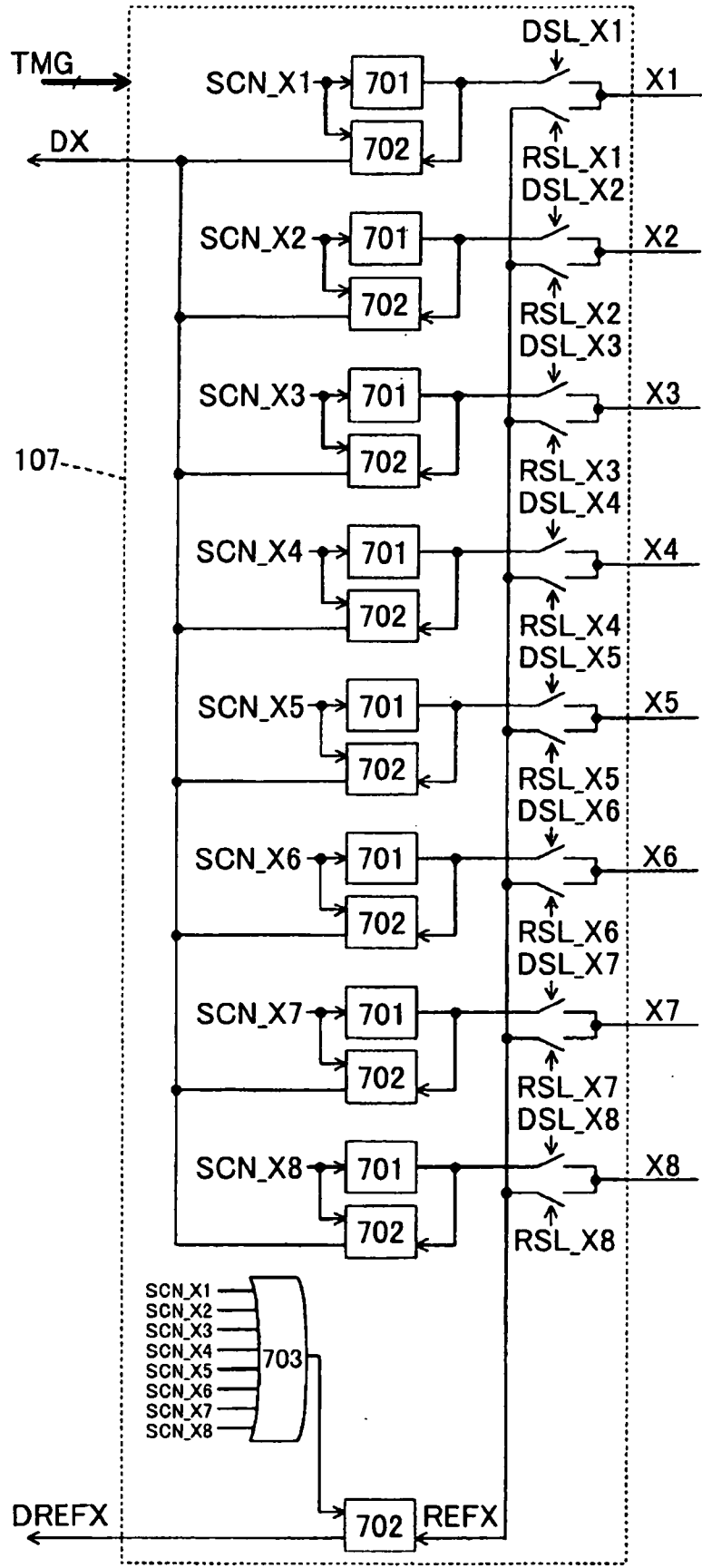


圖 16

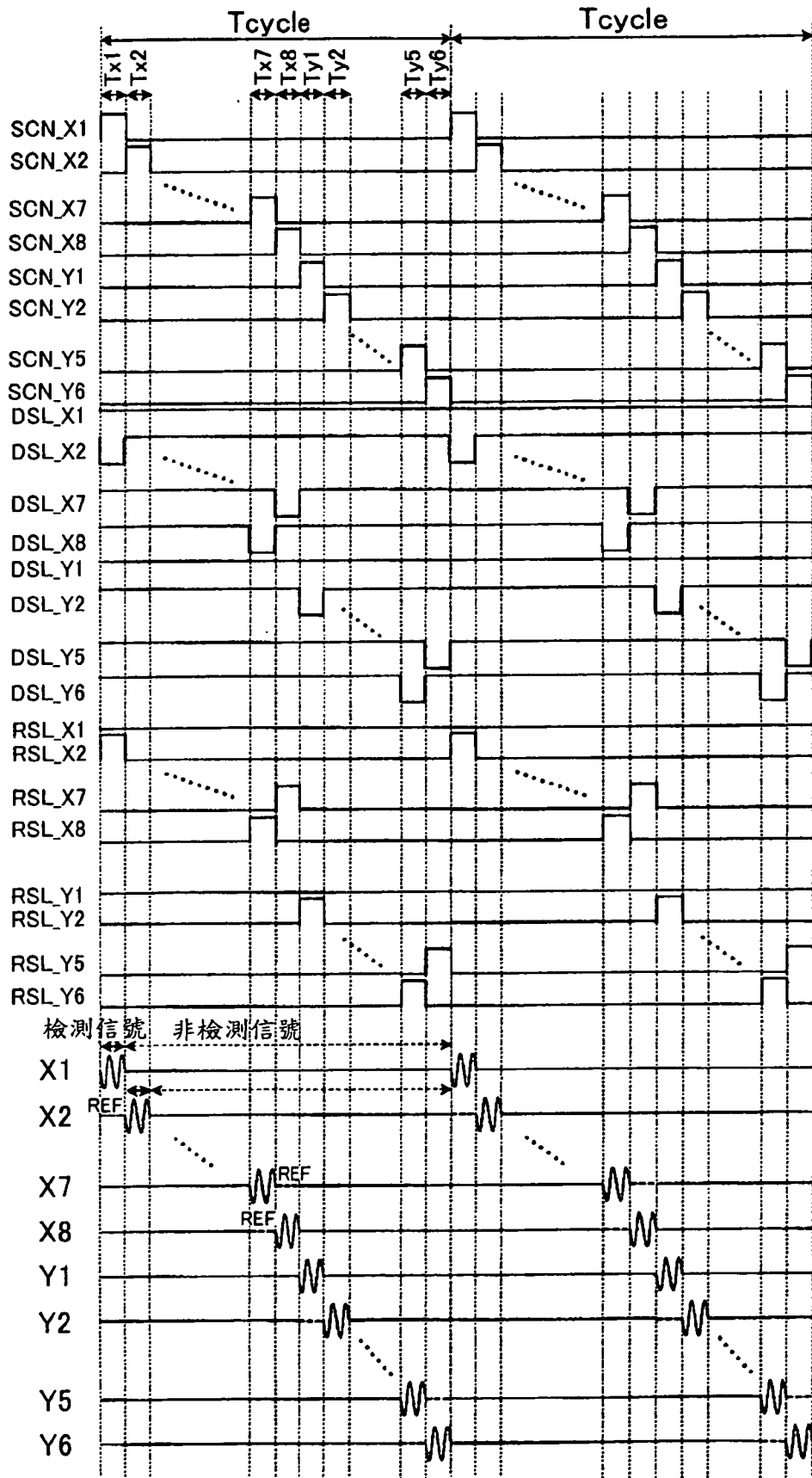


圖17

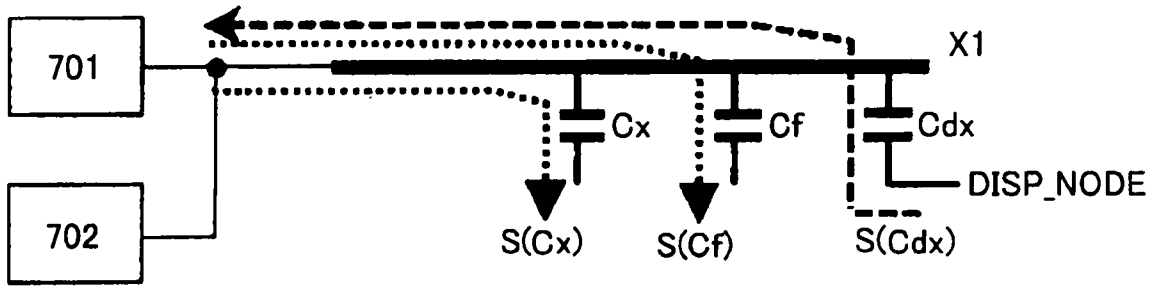


圖 18

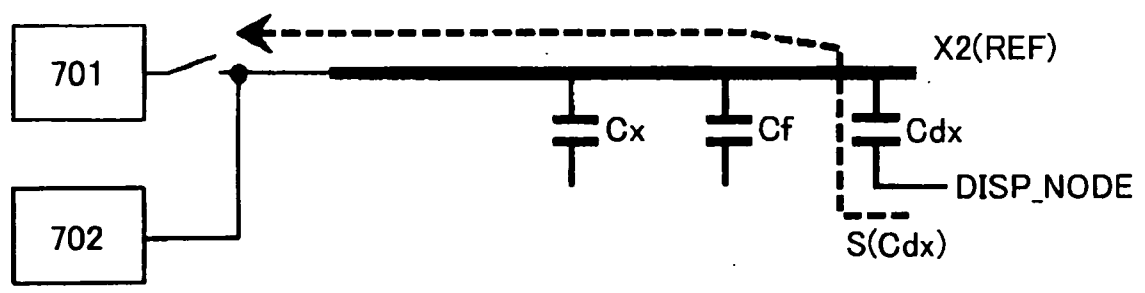


圖 19

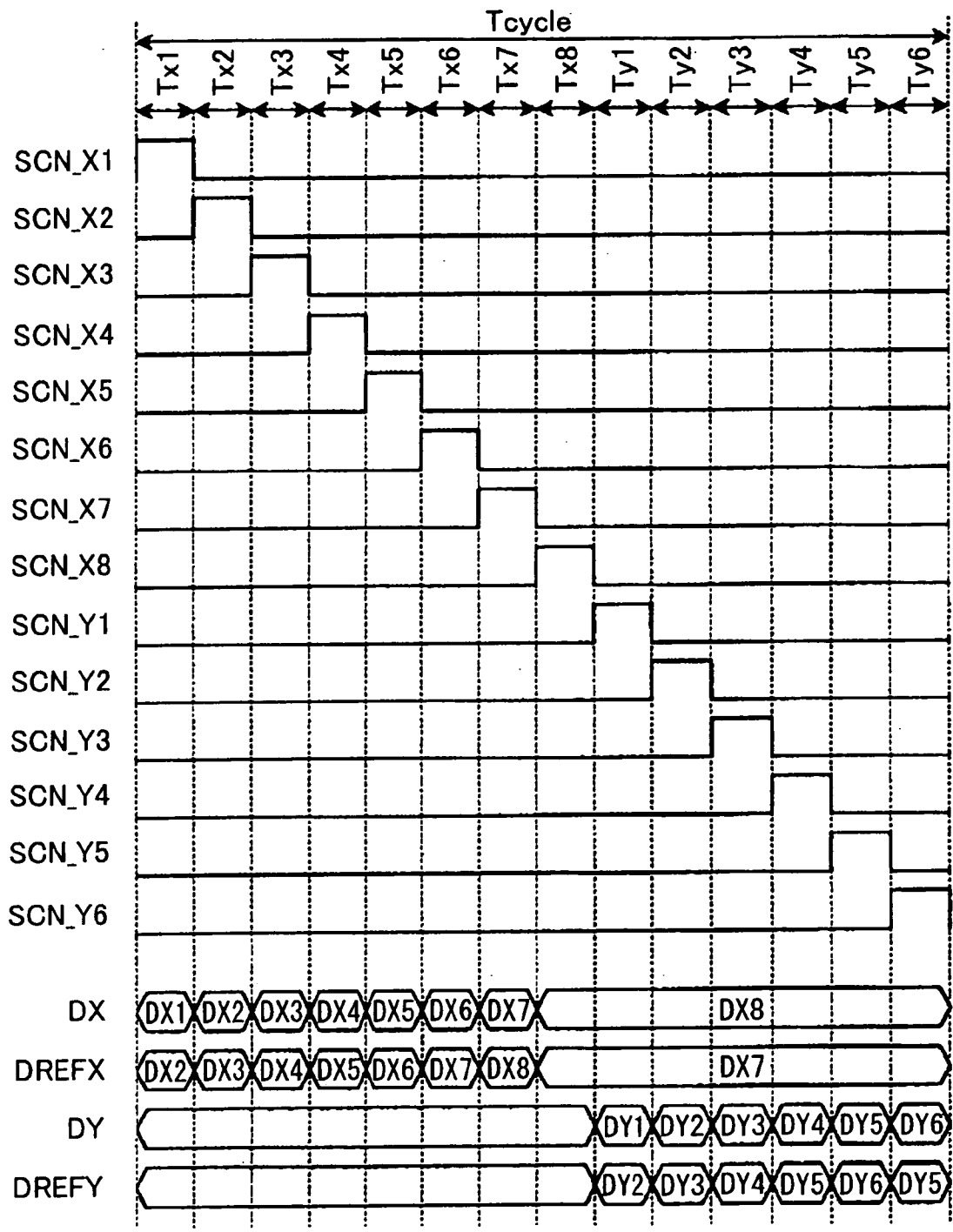


圖 20