



(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 I761663 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：108106909

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 02 月 27 日

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

G09G3/20 (2006.01)

(30)優先權：2018/03/01 美國

62/636,872

(71)申請人：聯詠科技股份有限公司 (中華民國) NOVATEK MICROELECTRONICS CORP.
(TW)

新竹市科學園區創新一路 13 號 2 樓

(72)發明人：陳柏穎 CHEN, PO-YING (TW)；謝文義 HSIEH, WEN-YI (TW)

(74)代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

(56)參考文獻：

TW 201717185A

TW 201735000A

US 2017/0115789A1

審查人員：唐之凱

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 26 頁

(54)名稱

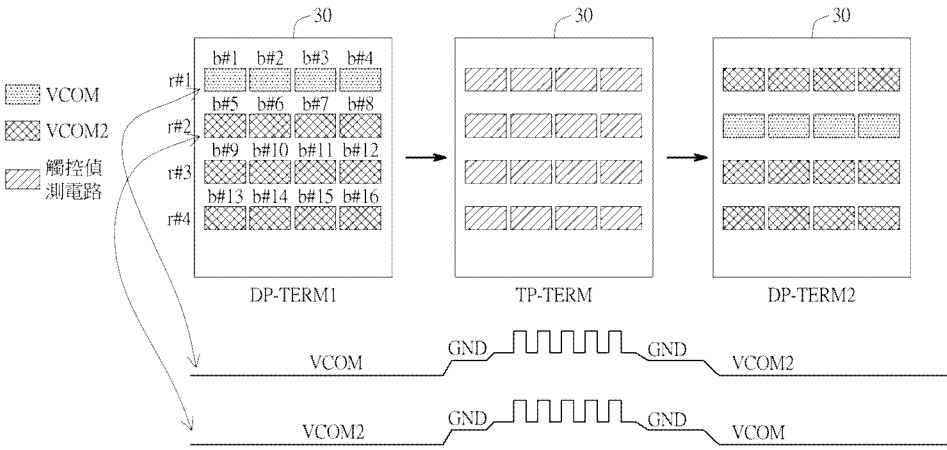
觸控顯示驅動裝置及其驅動方法

(57)摘要

本發明揭露一種觸控顯示驅動裝置及其驅動方法。觸控顯示驅動裝置，用以驅動一觸控顯示面板。觸控顯示面板包括多個共同電極區塊及多個顯示區域。觸控顯示驅動裝置包括一多工電路，用以：於一顯示期間，將對應於該顯示期間要顯示的顯示區域的一或多個共同電極耦接至一第一電壓；以及於該顯示期間，將對應於該顯示期間不顯示的該些顯示區域的該些共同電極中的一或多個耦接至一第二電壓。

The present invention discloses a touch display driving device and a driving method in the same. The touch display driving device is used for driving a touch display panel, the touch display panel comprising a plurality of common electrode blocks and a plurality of display regions. The touch display driving device comprising a multiplexing circuit which is configured to: during a display period, couple one or more common electrode blocks corresponding to one of the display regions which is to be displayed during the display period to a first voltage; and during the display period, couple one or more of the common electrode blocks corresponding to the display regions which are not to be displayed during the display period to a second voltage.

指定代表圖：



符號簡單說明：

30:觸控顯示面板

b#1~b#16:共同電極區塊

r#1~r#4:顯示區域

第 3A 圖

【發明摘要】

【中文發明名稱】觸控顯示驅動裝置及其驅動方法

【英文發明名稱】TOUCH DISPLAY DRIVING DEVICE AND

DRIVING METHOD IN THE SAME

【中文】

本發明揭露一種觸控顯示驅動裝置及其驅動方法。觸控顯示驅動裝置，用以驅動一觸控顯示面板。觸控顯示面板包括多個共同電極區塊及多個顯示區域。觸控顯示驅動裝置包括一多工電路，用以：於一顯示期間，將對應於該顯示期間要顯示的顯示區域的一或多個共同電極耦接至一第一電壓；以及於該顯示期間，將對應於該顯示期間不顯示的該些顯示區域的該些共同電極中的一或多個耦接至一第二電壓。

【英文】

The present invention discloses a touch display driving device and a driving method in the same. The touch display driving device is used for driving a touch display panel, the touch display panel comprising a plurality of common electrode blocks and a plurality of display regions. The touch display driving device comprising a multiplexing circuit which is configured to: during a display period, couple one or more common electrode blocks corresponding to one of the display regions which is to be displayed during the display

period to a first voltage; and during the display period, couple one or more of the common electrode blocks corresponding to the display regions which are not to be displayed during the display period to a second voltage.

【指定代表圖】第（ 3A ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

30：觸控顯示面板

b#1~b#16：共同電極區塊

r#1~r#4：顯示區域

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】觸控顯示驅動裝置及其驅動方法

【英文發明名稱】TOUCH DISPLAY DRIVING DEVICE AND
DRIVING METHOD IN THE SAME

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種觸控顯示驅動裝置，且特別是有關於觸控顯示驅動裝置中所使用的驅動方法。

【先前技術】

【0002】現今生活中，存在多種不同的輸入機制以對電子裝置執行操作，而觸控顯示裝置(例如觸控螢幕)由於其操作簡易性及多樣性，在可攜式電子裝置中越來越受到歡迎。藉由觸控顯示裝置，使用者僅需在觸控螢幕上移動手指或是觸控筆，即可以執行選擇或是移動螢幕上的物體。隨著觸控和顯示驅動器整合(Touch with Display Driver Integration，TDDI)技術日益成熟，如何設計適用於觸控顯示裝置的驅動方法，乃目前業界所致力的課題之一。

【0003】傳統沒有觸控偵測功能的液晶顯示器(Liquid Crystal Display，LCD)中，所有畫素電容(例如液晶電容)的底板為共同電極且都是耦接到驅動積體電路(Driver IC)提供的一共同電壓(common voltage，VCOM)，畫素電容的頂板為畫素電極並由驅動積體電路(Driver IC)提供的畫素電壓。在以TDDI驅動

器進行驅動的觸控顯示面板中，畫素電容的底板還可依照觸控偵測的解析度分成多個區塊(也就是多個共同電極)，而使得在觸控顯示面板執行觸控偵測功能時這些共同電極可當作觸控偵測電極。第1A圖繪示一種習知具有TDDI驅動器的觸控顯示裝置示意圖，其中第1A圖中標示TDDI的區塊是TDDI驅動器。如第1A圖所示，觸控顯示面板10的畫素電容的底板分成多個區塊12(也就是共同電極12)。TDDI驅動器中的一多工器(未繪示)可選擇性地將共同電極在顯示模式下耦接至共同電壓VCOM以及在觸控偵測模式下耦接至TDDI驅動器的一觸控偵測電路。

【0004】 第2圖繪示一種習知觸控顯示裝置中的共同電極在顯示畫面與觸控偵測之間切換的操作示意圖。在第2圖的例子中，觸控顯示面板20上畫素電容的底板區分為4x4個區塊作為十六個共同電極，且一個主動顯示區域(active display area)分四個顯示區域r#1~r#4，每一顯示區域包括數十或數百條水平的顯示線(display line)，且每一顯示區域中的共同電極可視為一系列共同電極。每一幀期間(frame period)包括一顯示期間及一觸控偵測期間。顯示期間稱為DP-TERM，且觸控偵測期間稱為TP-TERM。在每一個顯示期間，相對應的一顯示區域會顯示畫素資料，在每一個觸控偵測期間，TDDI驅動器藉由觸控顯示面板的一或多列共同電極(用作觸控偵測電極)執行觸控偵測。如第2圖所示的方式，TDDI驅動器重複進行DP-TERM和TP-TERM的切換以完成一個完整畫面之顯示以及整個面板的觸控偵測。於顯示期間被耦接到

共同電壓VCOM的共同電極以繪有點點的區塊表示，而被用作觸控偵測電極的共同電極則是以繪有斜線的區塊表示。

【0005】 在傳統的實作上，對應於全部四個顯示區域r#1~r#4的十六個共同電極在顯示期間都會被接到共同電壓VCOM，即便只有其中一個顯示區域的畫素資料會更新而其他的顯示區域的畫素資料不會被更新。

【0006】 第2圖下半所示的波形是TDDI驅動器接至共同電極的輸出端電壓的示意圖，上方上方的波形代表第一個共同電極列(也就是對應於第一個顯示區域r#1的第一個共同電極列)所接電壓在顯示期間與觸控偵測期間的變化，下方波形代表第二個共同電極列(即對應於第二個顯示區域r#2的共同電極列)所接電壓在顯示期間與觸控偵測期間的變化。

【發明內容】

【0007】 本發明的一方面揭露一種觸控顯示驅動裝置，用以驅動一觸控顯示面板。觸控顯示面板包括多個共同電極區塊及多個顯示區域。觸控顯示驅動裝置包括一多工電路，用以：於一顯示期間，將對應於該顯示期間要顯示的顯示區域的一或多個共同電極耦接至一第一電壓；以及於該顯示期間，將對應於該顯示期間不顯示的該些顯示區域的該些共同電極中的一或多個耦接至一第二電壓。

【0008】 本發明的另一方面揭露一種驅動方法，用於一觸控顯示驅動裝置。觸控顯示驅動裝置包括一多工電路並用以驅動一

觸控顯示面板。觸控顯示面板包括多個共同電極區塊及多個顯示區域。驅動方法包括：於一顯示期間，藉由多工電路，將對應於該顯示期間要顯示的顯示區域的一或多個共同電極耦接至一第一電壓；以及於該顯示期間，藉由多工電路，將對應於該顯示期間不顯示的該些顯示區域的該些共同電極中的一或多個耦接至一第二電壓。

【0009】 為了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉實施例，並配合所附圖式詳細說明如下：

【圖式簡單說明】

【0010】

第1圖繪示一種習知具有TDDI架構的觸控顯示裝置示意圖。

第2圖繪示一種習知觸控顯示裝置在顯示畫面與觸控偵測切換的操作示意圖。

第3A圖繪示依照本發明一實施例的觸控顯示裝置在顯示畫面與觸控偵測切換的操作示意圖。

第3B圖繪示依照本發明一實施例用於第3A圖架構的多工電路示意圖。

第3C圖繪示依照本發明一實施例的觸控顯示裝置在顯示畫面與觸控偵測切換的操作示意圖。

第4及5圖繪示依照本發明一實施例的觸控顯示裝置在顯示畫面與觸控偵測切換的操作示意圖。

第6圖繪示依照本發明一實施例的觸控顯示裝置的驅動方法的流程圖。

【實施方式】

【0011】 第1圖及第2圖之觸控顯示裝置及驅動方式有以下幾個缺點：

【0012】 (1) TDDI驅動器輸出的共同電壓VCOM經過多工電路以及觸控顯示面板內部的走線供應到每個共同電極，從TDDI驅動器內的共同電壓產生電路到共同電極路徑上經過的電阻值大於從傳統顯示驅動器(沒有觸控感測功能)的共同電壓產生電路到共同電極的路徑電阻值。當顯示畫面時，畫素電壓會經由畫素電容耦合至共同電極，因而共同電極需花費一定時間回復到理想共同電壓VCOM。在下文中將此共同電極回復到理想共同電壓VCOM的速度稱為「回復速度」。當共同電壓VCOM路徑的阻值大時，回復速度變慢，如此可能會讓顯示異常。

【0013】 (2) 若相鄰的共同電極的所述路徑的電阻值差異過大，則可能使得相鄰的共同電極回復到共同電壓VCOM的回復時間不同，在畫面上造成在視覺上顯示不連續的問題。舉例來說，距離TDDI驅動器較遠的共同電極(如第1圖靠近觸控顯示面板頂端的區塊)因為走線距離長、阻值較大，故回復速度較慢；距離TDDI驅動器較近的共同電極(如第1A圖靠近觸控顯示面板底端的區塊)因為走線距離短、阻值較小，回復速度較快。

【0014】 第3A圖繪示依照本發明一實施例的觸控顯示裝置在顯示畫面與觸控偵測切換的操作示意圖。觸控顯示裝置(未繪示)包括一觸控顯示面板30以及一觸控顯示驅動積體電路(touch with display driver integration, TDDI)驅動器(未繪示)。TDDI驅動器是一觸控顯示驅動裝置且包括一多工電路32，其電路方塊圖如第3B圖所示。觸控顯示面板30包括多個共同電極。觸控顯示面板30包括多個顯示區域。在本實施例中，共同電極為4x4(共十六個)共同電極區塊b#1~b#16，且觸控顯示裝置的一個主動顯示區育分四個顯示區域(即觸控顯示面板包括四個顯示區域r#1~r#4)。第3B圖繪示依據本發明一實施例用於第3A圖架構的多工器(多工電路32)電路示意圖。如第3B圖所示，多工電路32可用以選擇性地將一第一共同電壓VCOM、一觸控偵測電路以及第二共同電壓VCOM2的其中之一耦接至共同電極區塊b#1~b#16。第二共同電壓VCOM2不同於第一共同電壓VCOM，且可以是接地電壓。在一實施例中，多工電路32可受觸控顯示裝置的一控制器控制。在另一實施例中，多工電路32更用以選擇性地將一高阻抗端點耦接至對應於當前顯示期間不顯示的顯示區域的共同電極區塊。

【0015】 在第一顯示期間(DP-TERM)，觸控顯示面板30先顯示第一顯示區域r#1的畫素資料。第一顯示區域r#1包括多條水平的顯示線，且此些水平的顯示線會逐條地更新畫素資料。多工電路32將在第一顯示區域r#1中的共同電極區塊b#1~b#4耦接到

TDDI驅動器提供的第一共同電壓VCOM。對應於其餘的顯示區域r#2~r#4的共同電極區塊b#5~b#16則藉由多工電路32耦接到第二共同電壓VCOM2。第二共同電壓VCOM2可以是例如可以是接地(Ground)或浮接(Hi-Z)的一電壓。第3A圖中，接到第一共同電壓VCOM的共同電極區塊b#1~b#4是以繪有點點的區塊表示，且接到第二共同電壓VCOM2的共同電極區塊b#5~b#16是以繪有網線的區塊表示。

【0016】 在一實施例中，TDDI驅動器包括一或多個運算放大器(operational amplifier，OP)，所述運算放大器可包括在一共同電壓產生電路中，且第一共同電壓VCOM可由所述運算放大器提供。當畫素電壓經畫素電容耦合至共同電極時，運算放大器將共同電極從畫素資料的電壓拉回正常的第一共同電壓VCOM的過程需要消耗功率。而藉由第3A圖所述的方式(即：在一個顯示期間，多工電路32只將對應於當前要顯示的顯示區域的共同電極耦接至第一共同電壓VCOM)，提供共同電壓VCOM的電路(例如運算放大器)所看到的負載(即畫素電容)將會減少。相較於第2圖的例子而言，本實施例由於第一共同電壓VCOM所驅動的共同電極數量是所有共同電極數量的1/4，因而負載減少為1/4。因此，回復速度會提升。此外，用來回復的功率消耗也會減少。在本實施例中，用於回復的功率消耗降低為原本的1/4。

【0017】 在第一顯示期間之後的是觸控偵測期間(TP-TERM)。在觸控偵測期間，所有的共同電極區塊b#1~b#16

藉由多工電路32耦接到TDDI驅動器中的觸控偵測電路(未繪示)，而共同電極當作觸控偵測電極，以偵測是否有發生觸控事件。第3A圖中，接到TDDI驅動器的觸控偵測電路的共同電極區塊b#1~b#16以繪有斜線的區塊表示。接著，在第二顯示期間(DP-TERM2)，觸控顯示面板30顯示第二顯示區域r#2的畫素資料，且多工電路32只將對應於第二顯示區域r#2的共同電極區塊b#5~b#8耦接到第一共同電壓VCOM，對應於其餘顯示區域r#1、r#3-r#4的共同電極區塊b#1~b#4、b#9~b#16則由多工電路32耦接至第二共同電壓VCOM2。

【0018】 第3A圖下半所示的波形是TDDI驅動器接至共同電極的輸出端電壓的示意圖，上方第一條波形代表對應於第一顯示區域r#1的共同電極區塊b#1~b#4所接電壓在顯示期間與觸控偵測期間的變化，下方第二條波形代表對應於第二顯示區域r#2的共同電極區塊b#5~b#8所接電壓在顯示期間與觸控偵測期間的變化。

【0019】 相較於第2圖所示的例子，在每個顯示期間，多工電路32只將對應於當前顯示期間要顯示的顯示區域的共同電極區塊耦接至第一共同電壓VCOM，而不是將所有的共同電極區塊都耦接至第一共同電壓VCOM。藉由這樣的方式，提供第一共同電壓VCOM的電路(例如TDDI驅動器或TDDI驅動器中的運算放大器)的負載及功率消耗可以被減少，且回復速度也能隨之加快。

【0020】 第3C圖繪示依照本發明一實施例的觸控顯示裝置在顯示畫面與觸控偵測切換的操作示意圖。在本實施例中，在顯示期間，多工電路不僅將對應於當前顯示期間要顯示的顯示區域的共同電極區塊耦接至第一共同電壓VCOM，也將對應於當前顯示期間不顯示的顯示區域的至少其中之一的共同電極區塊耦接至第一共同電壓VCOM。在第3C圖的實施例中，在一第一顯示期間(DP-TERM1)，多工電路32將對應於第一顯示期間要顯示的顯示區域r#1內的共同電極區塊b#1~b#4耦接至第一共同電壓VCOM，且多工電路32也將在第一顯示期間不被顯示的顯示區域r#3內的共同電極區塊b#9~b#12耦接至共同電壓VCOM。對應於其他顯示區域r#2、r#4的共同電極區塊b#5~b#8、b#13~b#16則被多工電路32耦接至第二共同電壓VCOM2。在第二顯示期間(DP-TERM2)，多工電路32將對應於第二顯示期間要顯示的顯示區域r#2的共同電極區塊b#5~b#8耦接至第一共同電壓VCOM，且多工電路32也將對應於第二顯示期間不顯示的顯示區域r#1、r#3內的共同電極區塊b#1~b#4、b#9~b#12耦接至第一共同電壓VCOM。對應於其他顯示區域r#4的共同電極區塊b#13~b#16則被多工電路32耦接至第二共同電壓VCOM2。

【0021】 換言之，本發明並不限定於在一個顯示期間中多工電路32只耦接對應於要顯示的顯示區域的共同電極區塊至第一共同電壓VCOM。然而，基於功率消耗及回復速度的考量，在一個顯示期間被多工電路32耦接至第一共同電壓VCOM的共同電

極的數量較佳小於共同電極的數量。此外，在各個顯示期間中被耦接到第一共同電壓VCOM的共同電極區塊的數量可以是相同的或是不同的。此外，如第3C圖所示，對應於當前顯示期間不顯示的顯示區域的共同電極區塊中被耦接至第一共同電壓VCOM者可以相鄰於或不相鄰於當前要顯示的顯示區域。

【0022】 第4及5圖繪示又一實施例。在本實施例中，觸控顯示面板40包括三十二列(row)共同電極區塊及十八行(column)共同電極區塊(即 32×18 個共同電極區塊)。在此以Full HD (1920×1080)的解析度為例。在此例中，每一列共同電極對應的顯示區域有60 ($1920/32=60$)個顯示線，每一行共同電極對應180 ($1080 \times 3/18=180$)個資料線。在本實施例中，觸控顯示面板40包括十個顯示區域，這代表每一個顯示區域包括192條顯示線。在一個顯示期間，有3.2個列共同電極區塊對應到要顯示的顯示區域。也就是說，在一個顯示期間當中，多工電路32會將至少四列共同電極區塊耦接到第一共同電壓VCOM。

【0023】 如第4圖所示，在第一顯示期間(DP-TERM1)，觸控顯示面板40會先顯示包括有第1條顯示線到第192調顯示線的第一顯示區域的顯示資料，第一顯示區域所對應的共同電極區塊是第一列至第四列r#1~r#4的共同電極區塊。在此實施例中，多工電路32僅將對應於當前顯示期間要顯示的顯示區域的共同電極區塊列r#1~r#4耦接到TDDI驅動器提供的的第一共同電壓VCOM(繪有點點的區塊)。在本實施例中，其他共同電極區塊則

耦接到第二共同電壓VCOM2(繪有網線的區塊)，在此例中第二共同電壓VCOM2為接地。由於多工電路32將32列共同電極區塊當中的4列共同電極區塊接到第一共同電壓VCOM，從輸出第一共同電壓VCOM的TDDI驅動器中的共同電壓產生電路看到負載減少為 $4/32$ ，也就是 $1/8$ ，回復速度因此提升。此外，驅動共同電極所消耗的功率也可降低為 $1/8$ 。

【0024】 在觸控偵測期間(TP-TERM)，所有的共同電極區塊會被耦接到TDDI驅動器中的觸控偵測電路以偵測是否有觸控事件發生(繪有斜線的區塊)。在第二顯示期間(DP-TERM2)，觸控顯示面板40顯示包括有第193條顯示線至第384調顯示線的第二顯示區域。換言之，第二顯示區域對應到的是第四列到第七列r#4~r#7的共同電極。多工電路32將對應於當前要顯示的顯示區域的共同電極區塊列r#4~r#7耦接到第一共同電壓VCOM(繪有點點的區塊)，並將其他的共同電極區塊耦接至第二共同電壓VCOM2(繪有網線的區塊)。

【0025】 如第5圖所示，在第五顯示期間(DP-TERM5)之後，觸控顯示面板40完成半個畫面的顯示。換言之，對應於第一列到第十六列共同電極區塊的顯示線已完成顯示。從第六顯示期間開始，進行的操作會與第一顯示期間類似。

【0026】 需要注意的是，本發明的實施例並不限定觸控偵測期間(TP-TERM)所使用的觸控事件偵測方式。即使上述實施例中在觸控偵測期間所有的共同電極區塊都被多工電路耦接到觸控偵

測電路，在觸控偵測期間控制共同電極區塊的其他方式皆可顯示期間控制共同電極區塊的方式協作應用。

【0027】 第6圖繪示依據本發明實施例的觸控顯示面板的驅動方法的流程圖。本驅動方法可用於上述實施例所示的觸控顯示裝置中。觸控顯示裝置包括一觸控顯示面板以及一TDDI驅動器。TDDI驅動器包括一多工電路。觸控顯示面板包括多個顯示區域。觸控顯示面板包括多個共同電極區塊。

【0028】 步驟S601，在一顯示期間，多工電路將對應於當前顯示期間要顯示的顯示區域的一或多個共同電極區塊耦接至一第一電壓(例如第一共同電壓VCOM)。

【0029】 步驟S603，在所述顯示期間，多工電路將對應於當前顯示期間不顯示的顯示區域的共同電極區塊中的一或多個耦接至一第二電壓(例如第二共同電壓VCOM2)。

【0030】 需要注意的是，本文所謂「於一顯示期間要顯示的一顯示區域」指的是於該顯示期間有畫素資料更新的顯示區域；而「於一顯示期間不顯示的顯示區域」指的是於該顯示期間沒有畫素資料更新的顯示區域。

【0031】 根據如上所述的實施例，藉由減少在顯示期間被耦接到第一共同電壓VCOM的共同電極區塊的數量，提供第一共同電壓VCOM的電路的負載可以降低，在不影響畫面顯示的情況下增加回復速度，且功率消耗也可減少。

【0032】 綜上所述，雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0033】

10：顯示面板

12：共同電極

30、40：觸控顯示面板

32：多工電路

S601、S603：步驟

b#1~b#16：共同電極區塊

r#1~r#4 (第 3A 圖、第 3C 圖)：顯示區域

r#1~r#16 (第 4、5 圖)：共同電極區塊列

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種觸控顯示驅動裝置，用以驅動一觸控顯示面板，該觸控顯示面板包括複數個共同電極區塊，該觸控顯示驅動裝置包括：

一多工電路，用以：

於一顯示期間，將對應於該顯示期間要顯示的該顯示區域的一或多個該些共同電極耦接至一第一電壓；

於該顯示期間，將對應於該顯示期間不顯示的該些顯示區域的該些共同電極中的一或多個耦接至非浮接的一第二電壓，其中該第二電壓為接地電壓；以及

於一觸控偵測期間之一開始時間內，將該些共同電極耦接至該接地電壓。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之觸控顯示驅動裝置，其中該第二電壓不同於該第一電壓。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述之觸控顯示驅動裝置，其中該多工電路將所有對應於該顯示期間不顯示的該些顯示區域的該些共同電極耦接至該第二電壓。

【第4項】如申請專利範圍第1項所述之觸控顯示驅動裝置，其中於該觸控偵測期間之該開始時間以外的其他時間內，將該該些

共同電極耦接至至複數個脈波訊號，其中該複數個脈波訊號的直流電壓位準係不同於該接地電壓。

【第5項】如申請專利範圍第1項所述之觸控顯示驅動裝置，該多工電路更用以：

於該顯示期間，將對應於該顯示期間不顯示的該些顯示區域的該些共同電極中的一個中的一或多個耦接至一高阻抗端點。

【第6項】一種驅動方法，用於一觸控顯示驅動裝置，該觸控顯示驅動裝置包括一多工電路並用以驅動一觸控顯示面板，該觸控顯示面板包括複數個共同電極區塊及複數個顯示區域，該驅動方法包括：

於一顯示期間，藉由該多工電路，將對應於該顯示期間要顯示的該顯示區域的一或多個該些共同電極耦接至一第一電壓；

於該顯示期間，藉由該多工電路，將對應於該顯示期間不顯示的該些顯示區域的該些共同電極中的一或多個耦接至非浮接的一第二電壓，其中該第二電壓為接地電壓；以及

於一觸控偵測期間之一開始時間內，將該些共同電極耦接至該接地電壓。

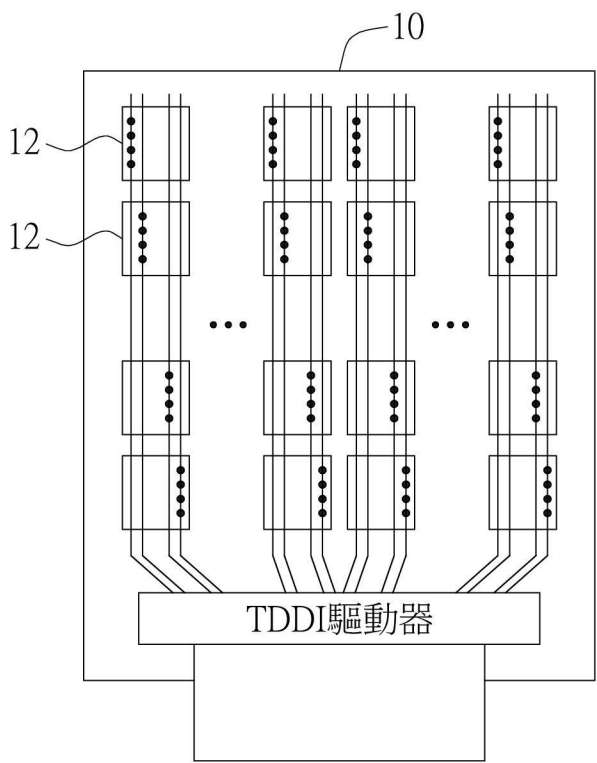
【第7項】如申請專利範圍第6項所述之驅動方法，其中該第二電壓不同於該第一電壓。

【第8項】如申請專利範圍第6項所述之驅動方法，其中於該觸控偵測期間之該開始時間以外的其他時間內，將該該些共同電極耦接至至複數個脈波訊號，其中該複數個脈波訊號的直流電壓位準係不同於該接地電壓。

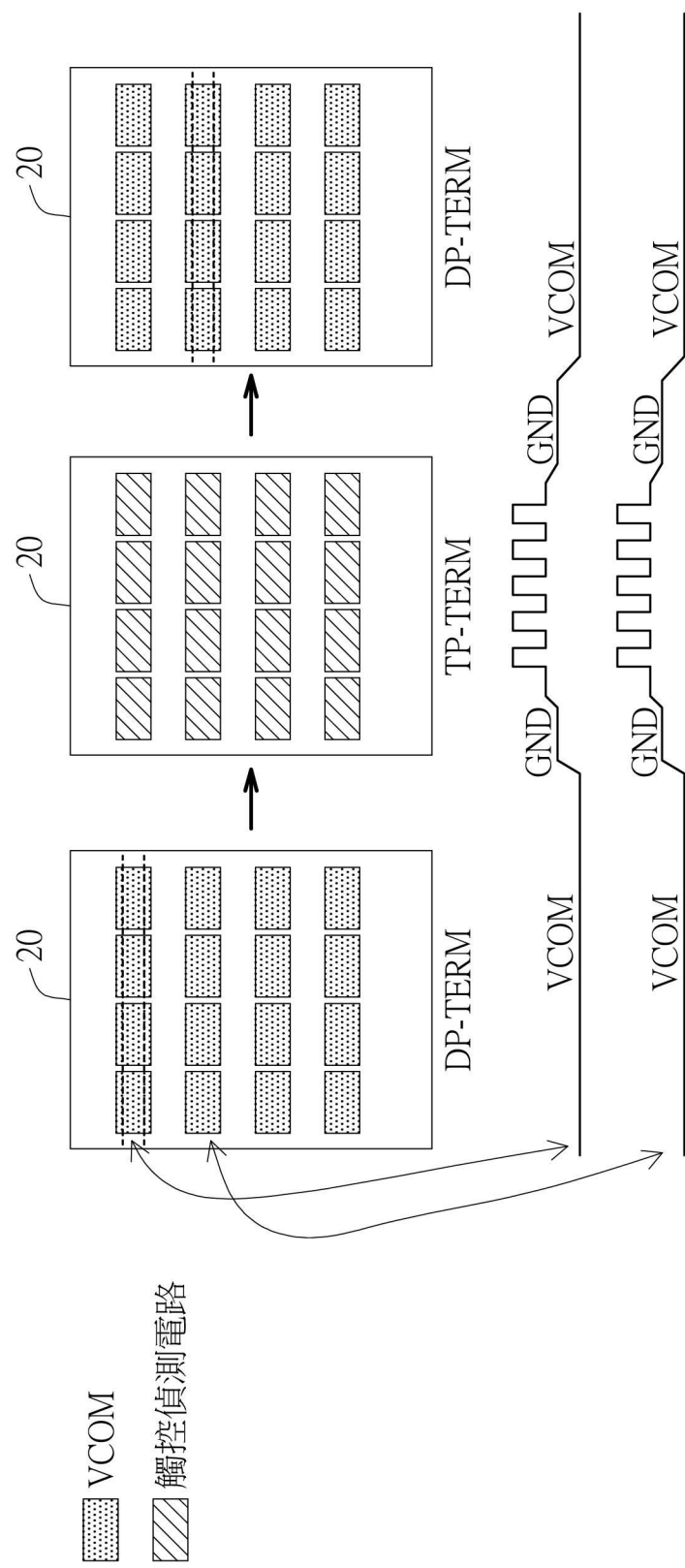
【第9項】如申請專利範圍第6項所述之驅動方法，其中該多工電路將所有對應於該顯示期間不顯示的該些顯示區域的該些共同電極耦接至該第二電壓。

【第10項】如申請專利範圍第6項所述之驅動方法，更包括：
於該顯示期間，藉由該多工電路，將對應於該顯示期間不顯示的該些顯示區域中的一個的該些共同電極中的一或多個耦接至一高阻抗端點。

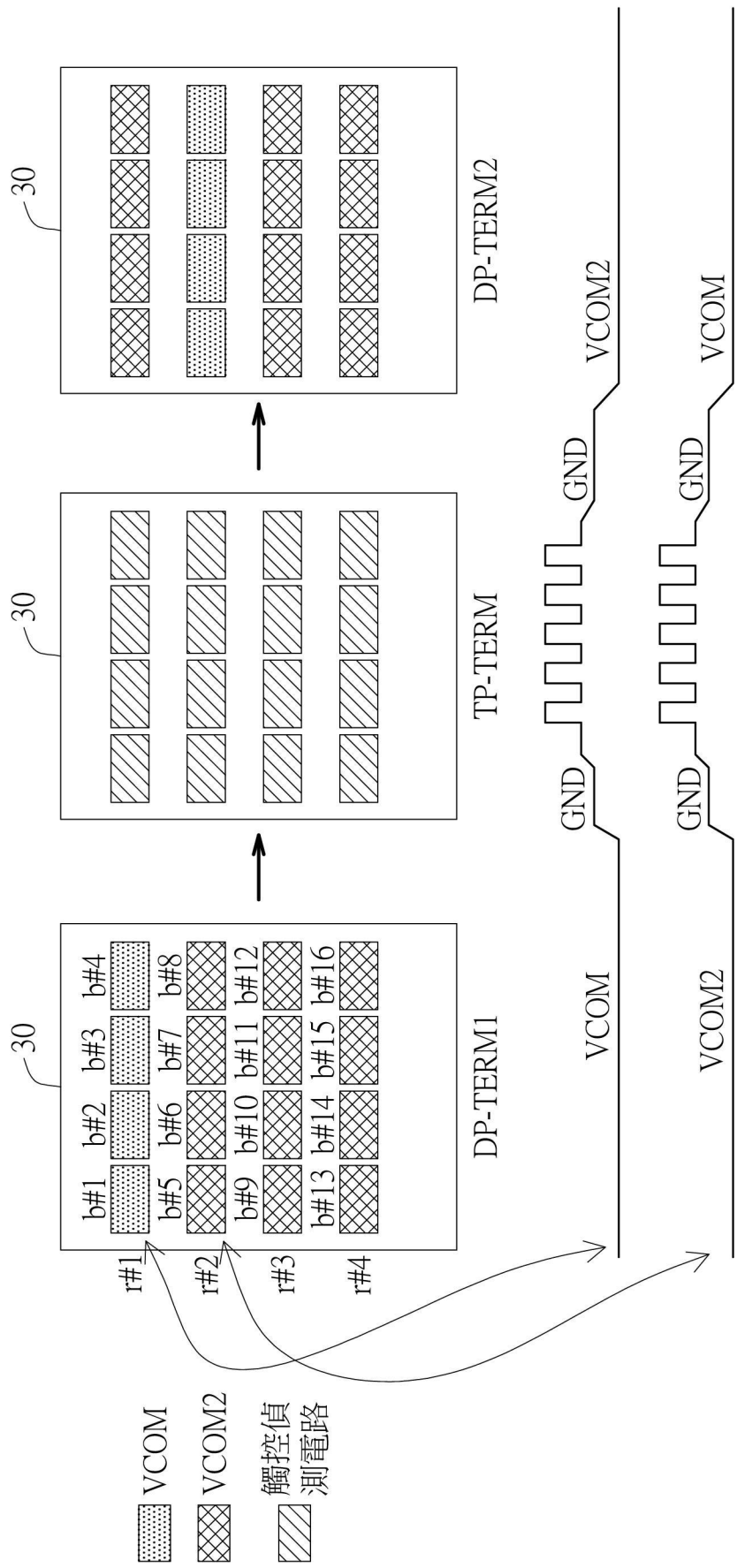
【發明圖式】



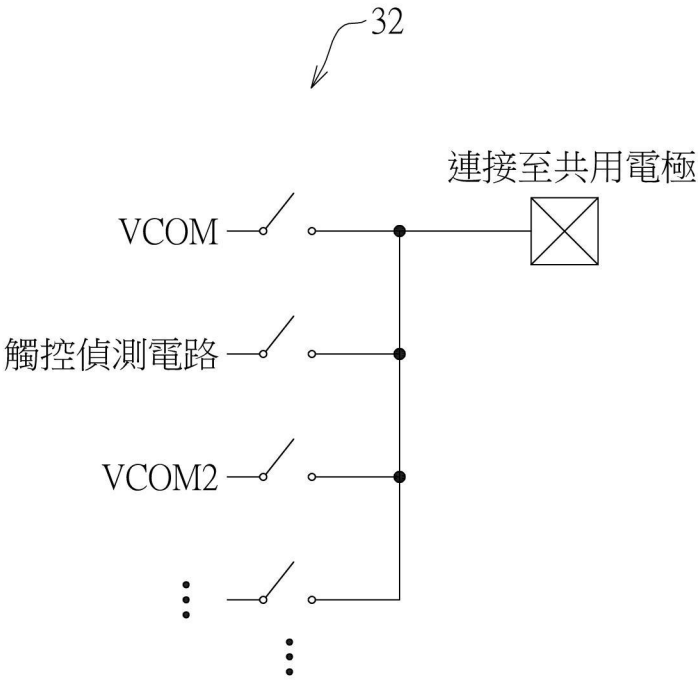
第 1 圖 (先前技術)



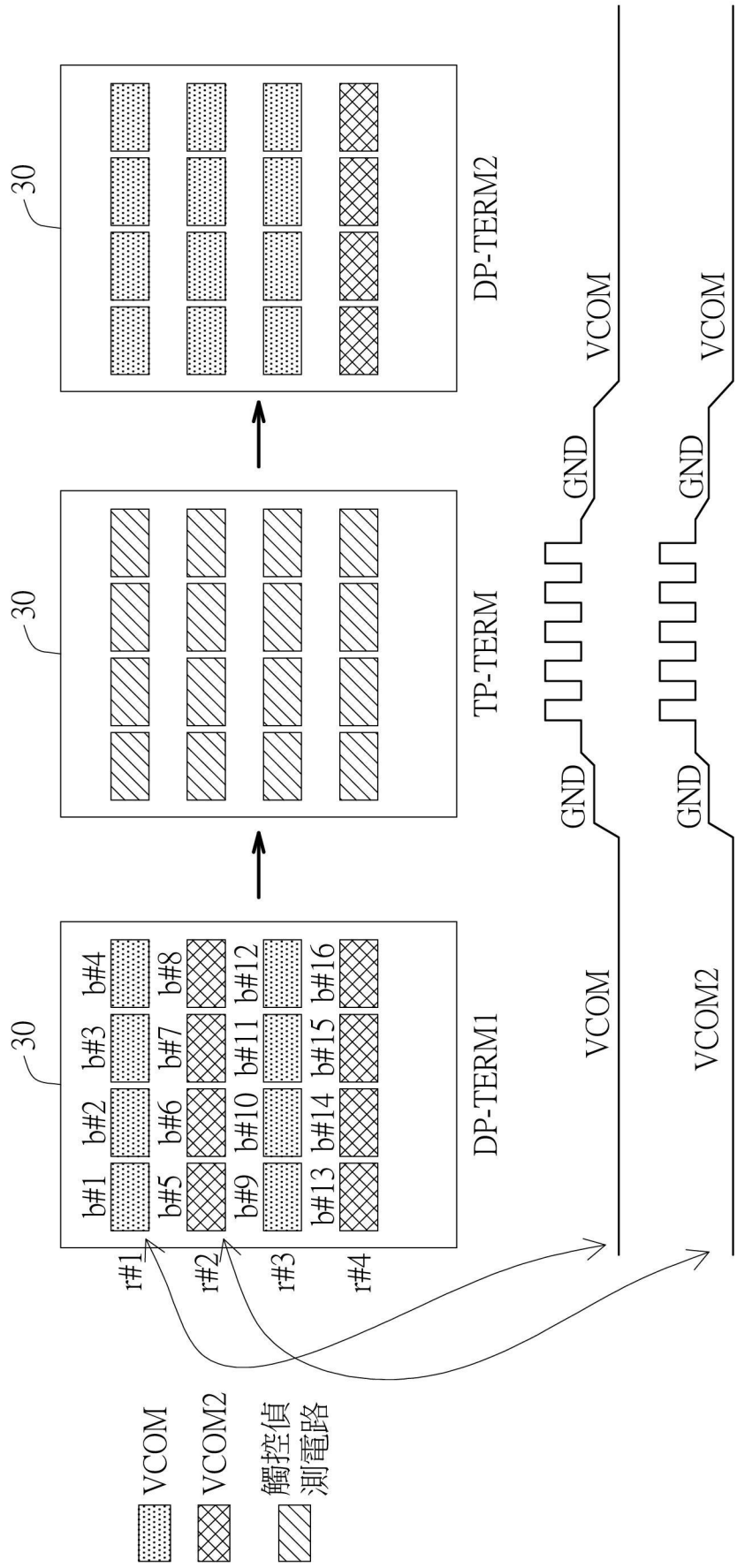
第 2 圖 (先前技術)



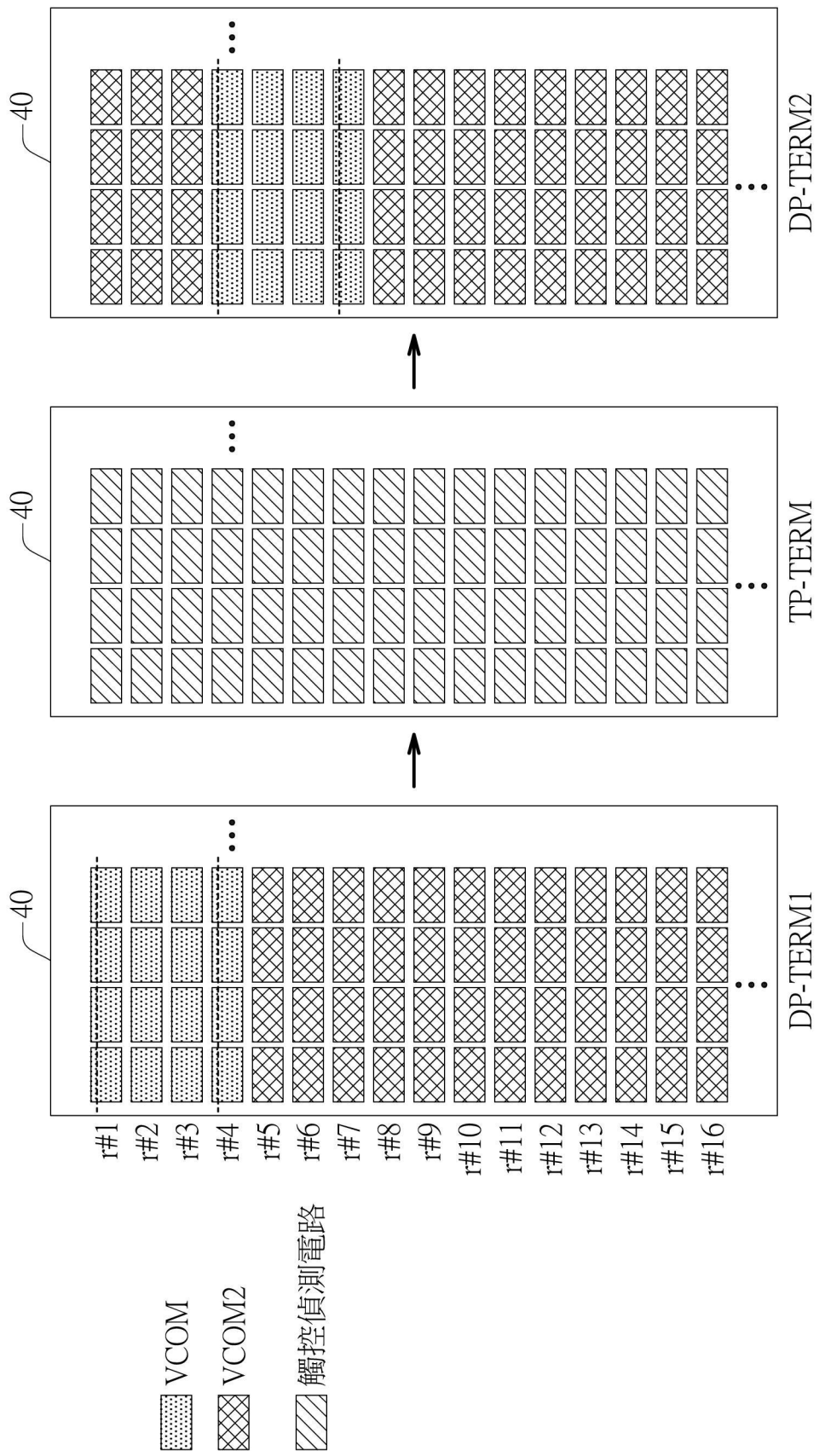
第3A圖



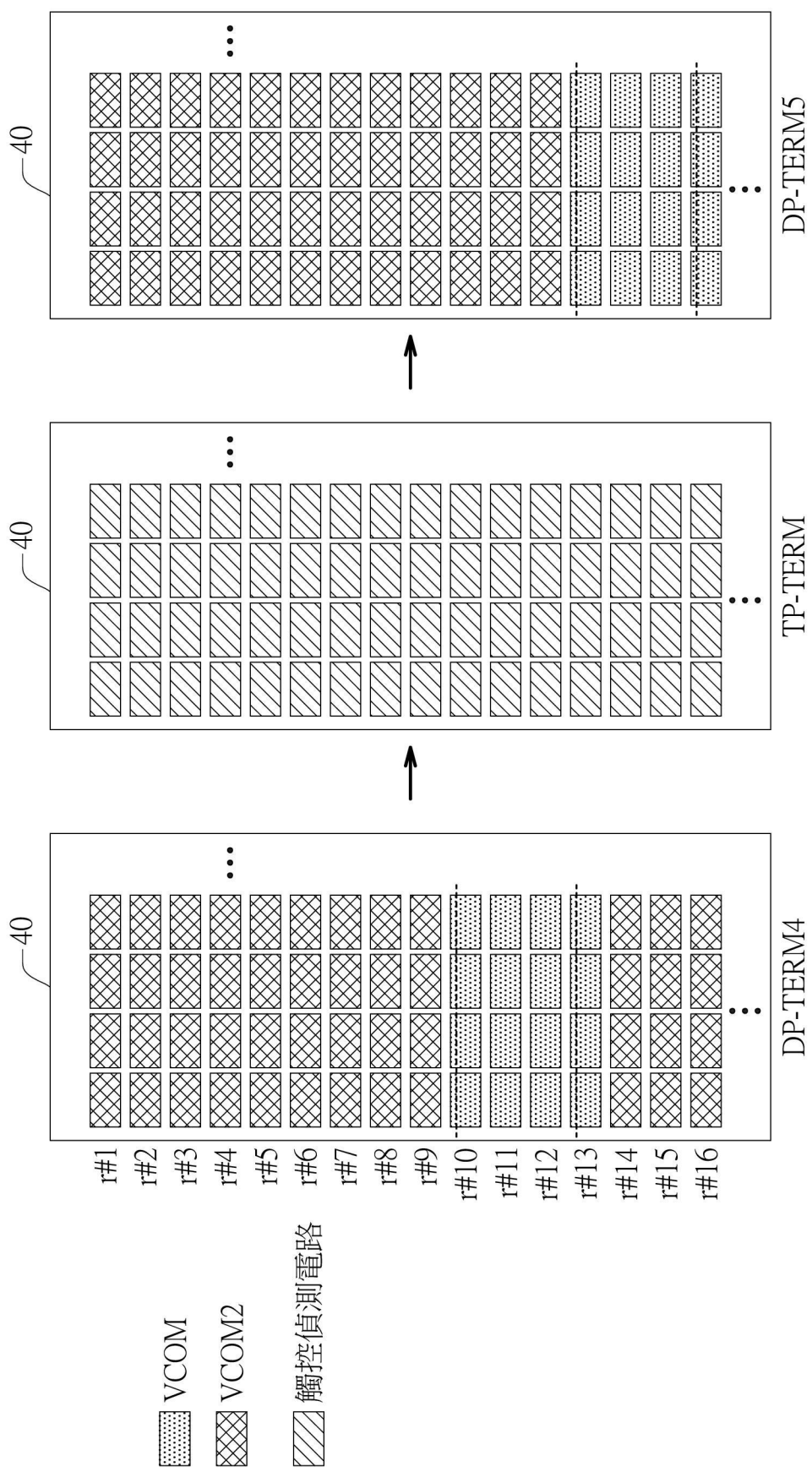
第 3B 圖



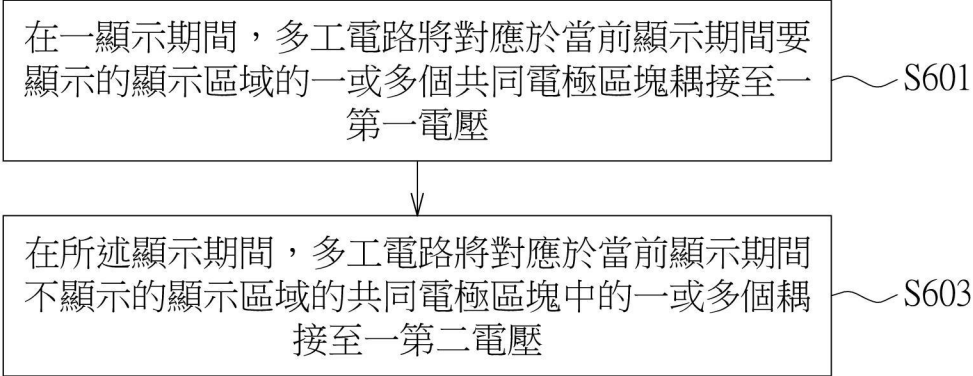
第3C圖



第 4 圖



第5圖



第 6 圖