



(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 201220265 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：099138165

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 05 日

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

G06F3/041 (2006.01)

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

(TW)

新竹縣新竹科學工業園區創新一路 13 號 2 樓

(72)發明人：賴志章 LAI, CHIH CHANG (TW)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：5 共 27 頁

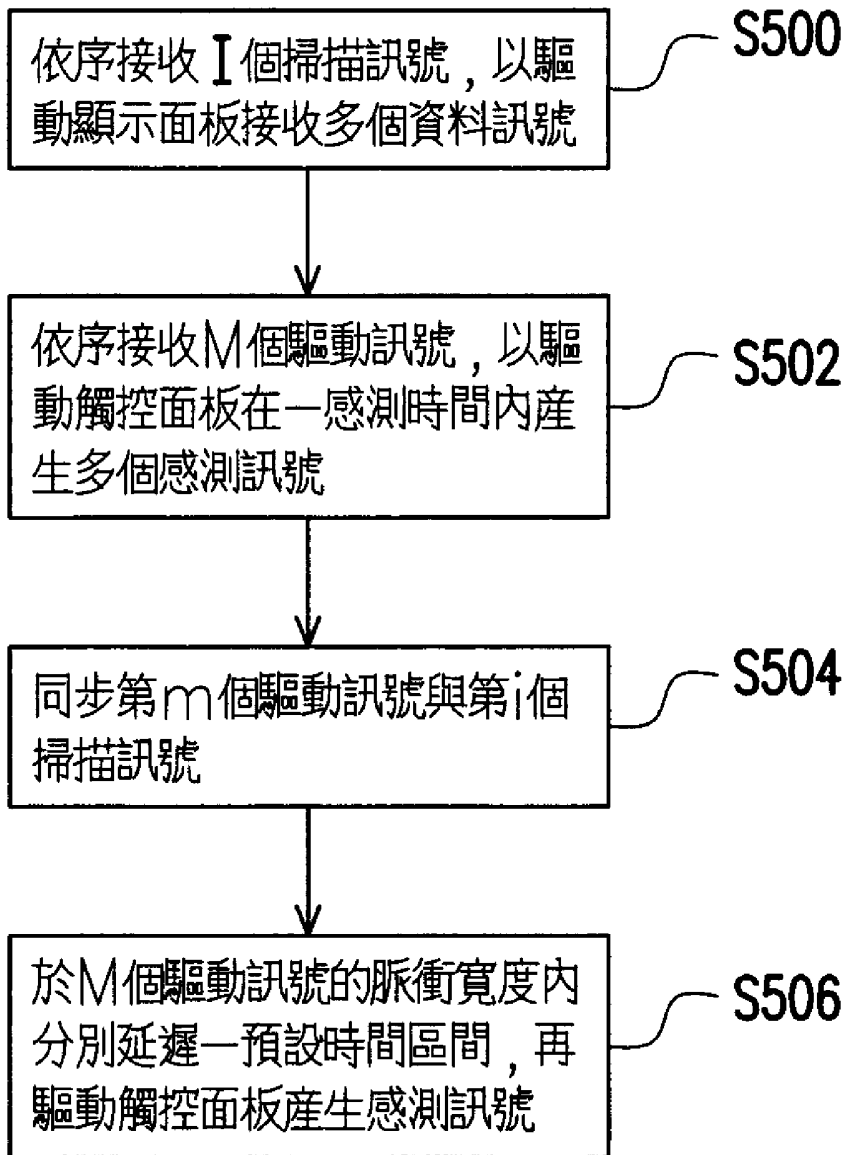
(54)名稱

觸控顯示裝置的觸控控制器及其驅動方法

TOUCH CONTROLLER FOR TOUCH-SENSING DISPLAY PANEL AND DRIVING METHOD THEREOF

(57)摘要

一種驅動方法，適於一觸控顯示裝置。觸控顯示裝置包括一顯示面板及一觸控面板。驅動方法包括如下步驟：依序接收 I 個掃描訊號，以驅動顯示面板接收多個資料訊號。依序接收 M 個驅動訊號，以驅動觸控面板在一感測時間內產生多個感測訊號。同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號，其中 $1 \leq i \leq I$ 且 $1 \leq m \leq M$ 。於 M 個驅動訊號的脈衝寬度內分別延遲一預設時間區間，再驅動觸控面板產生感測訊號。另外，一種觸控顯示裝置亦被提出。



S500：驅動方法之步驟

S502：驅動方法之步驟

S504：驅動方法之步驟

S506：驅動方法之步驟

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種顯示裝置的控制器及其驅動方法，且特別是有關於一種觸控顯示裝置的觸控控制器及其驅動方法。

【先前技術】

具觸控功能的顯示裝置，在實踐時以觸控系統與顯示系統各為獨立的系統來完成。系統整合和降低成本是電子產業一直不變的方向。隨著製程技術的進步，觸控面板已成功地與顯示面板整合，使得使用者可直接透過觸控，指示電子裝置執行所需的工作。一般來說，觸控面板上的感測單元及顯示面板上的畫素單元皆以矩陣方式排列於一二維平面上，並根據掃描訊號，決定更新畫面及偵測碰觸點之時序。

一般而言，觸控面板必須偵測觸摸和不觸摸時的電性差異。該電性差異一般都很微小，對雜訊干擾的防制必須相當的注意。然而，顯示面板在驅動時，有掃描、資料與共通電極等訊號，當這些訊號在變動時，將會造成觸控面板受到干擾。在觸控面板與顯示面板相互整合的發展趨勢下，兩者之間相互的干擾情形是越來越嚴重。

【發明內容】

本發明提供一種觸控顯示裝置的觸控控制器及其驅

動方法，可避免觸控面板與顯示面板之間相互的干擾。

本發明提出一種驅動方法，適於一觸控顯示裝置。觸控顯示裝置包括一顯示面板及一觸控面板。驅動方法包括如下步驟：依序接收 I 個掃描訊號，以驅動顯示面板接收多個資料訊號。依序接收 M 個驅動訊號，以驅動觸控面板在一感測時間內產生多個感測訊號。同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號，其中 $1 \leq i \leq I$ 且 $1 \leq m \leq M$ 。於 M 個驅動訊號的脈衝寬度內分別延遲一預設時間區間，再驅動顯示面板產生感測訊號。

在本發明之一實施例中，上述之預設時間區間小於掃描訊號之脈衝寬度，且大於資料訊號之轉換時間。

在本發明之一實施例中，在同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號的步驟中， $m=1$ 且 $i=I$ 。

在本發明之一實施例中，上述之預設時間區間大於掃描訊號之脈衝寬度與資料訊號之轉換時間之總和，且小於增加後的驅動訊號之脈衝寬度。

在本發明之一實施例中，在同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號的步驟中，第 m 個驅動訊號之上升緣與第 i 個掃描訊號之上升緣同步。

本發明提供一種觸控控制器，適於一觸控顯示裝置。觸控顯示裝置包括一顯示面板及一觸控面板。觸控控制器包括一驅動單元。驅動單元耦接顯示面板及觸控面板，並依序接收 I 個掃描訊號以及依序接收 M 個驅動訊號，同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號，並於 M 個驅動訊號的

脈衝寬度內分別延遲一預設時間區間，再驅動觸控面板於一感測時間內產生多個感測訊號，其中 $1 \leq i \leq I$ 且 $1 \leq m \leq M$ 。

在本發明之一實施例中，上述之 I 個掃描訊號驅動顯示面板接收多個資料訊號。預設時間區間小於掃描訊號之脈衝寬度，且大於資料訊號之轉換時間。

在本發明之一實施例中，上述之觸控控制器同步第 m 個驅動訊號之上升緣與第 i 個掃描訊號之上升緣。

在本發明之一實施例中， $m=1$ ， $i=I$ 且 $M < I$ 。

在本發明之一實施例中，上述之預設時間區間大於掃描訊號之脈衝寬度與資料訊號之轉換時間之總和，且小於增加後的驅動訊號之脈衝寬度。

在本發明之一實施例中，上述之驅動單元同步第 m 個驅動訊號之上升緣與第 i 個掃描訊號之上升緣。

在本發明之一實施例中，上述之感測時間介於第 $i+1$ 個掃描訊號之上升緣與下降緣之間，其中 $M < I$ 。

基於上述，在本發明之範例實施例中，驅動訊號與對應的掃描訊號同步，且觸控控制器使觸控面板的感測時間避開顯示面板之掃描訊號的轉換(toggle)時間與資料寫入時的轉換時間，以避免觸控面板與顯示面板之間相互的干擾。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【實施方式】

在底下的實施例中，將以電容式觸控面板做為範例實施例，任何所屬技術領域中具有通常知識者當知電容式觸控面板並非用以限定本發明。另外，本發明之觸控顯示裝置亦不限於液晶顯示器(liquid crystal display, LCD)。

第一實施例：

圖 1A 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置的示意圖。圖 1B 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置的方塊示意圖。

請參考圖 1A 及圖 1B，在本實施例中，觸控顯示裝置 100 包括一顯示面板 110、一顯示控制器 120、一觸控面板 130 以及一觸控控制器 140。觸控面板 130 係與顯示面板 110 整合於同一觸控顯示裝置，且配置在顯示面板 110 上，如圖 1A 所示。另外，在本實施例中，觸控控制器 140 包括一驅動單元 142，耦接顯示面板 110 及觸控面板 130，以驅動觸控面板 130 進行觸碰感測，如 1B 所示。

顯示面板 110 包括多個顯示掃描線及多個資料線。在顯示面板 110 被驅動時，該等顯示掃描線分別依序接收對應的掃描訊號 G1~G320，以驅動與該等資料線耦接的畫素單元依序接收對應的資料訊號 S1~S720。應注意的是，為了簡化圖式起見，圖 1 的顯示面板 110 上並未繪示顯示掃描線、資料線及畫素單元。不過，由圖 1 所繪示的顯示掃描訊號 G1~G320 及資料訊號 S1~S720 可知，本實施利之

顯示面板 110 的顯示掃描線例如是沿著 Y 方向排列，而資料線例如是沿著 X 方向排列。

觸控面板 130 包括多個觸控掃描線及多個感測線。在觸控面板 130 被驅動時，該等觸控掃描線分別依序接收對應的驅動訊號 DC1~DC20，以驅動與該等感測線耦接的感測單元在感測期間內，依序產生對應的感測訊號 SC1~SC15，以進行觸控感測。應注意的是，為了簡化圖式起見，圖 1 的觸控面板 130 上並未繪示感測單元。另外，由圖 1 可知，本實施例之觸控面板 130 的觸控掃描線例如是沿著 Y 方向排列，而感測線例如是沿著 X 方向排列。換句話說，在本實施例中，顯示面板 110 的顯示掃描線與觸控面板 130 的觸控掃描線係沿著同一方向排列，實質上可視為兩者平行。

應注意的是，在本實施例中，顯示面板 110 之顯示掃描線及資料線之數量，以及觸控面板 130 之觸控掃描線及感測線之數量係用以例示說明，本發明並不限於此。

在本實施例中，顯示控制器 120 例如是配置於一可撓性印刷電路板 122 上，並耦接於顯示面板 110。類似地，觸控控制器 140 例如是配置於另一可撓性印刷電路板 142 上，並耦接於觸控面板 130。此外，在本實施例中，顯示控制器 120 與觸控控制器 140 均接收一同步訊號 Sy1，以作為同步使用，其中同步訊號 Sy1 例如包括圖框起始訊號以及掃描線起始訊號。

在被驅動時，顯示面板 110 至少接收掃描訊號

G1~G320、資料訊號 S1~S720 與共通電極訊號 Vcom 等。而為了避免觸控面板 130 與顯示面板 110 之間相互的干擾，在本實施例中，驅動訊號與對應的掃描訊號同步，且觸控控制器 140 之驅動單元 142 延遲觸控面板 130 的感測時間，以避開顯示面板 110 之掃描訊號的轉換時間與資料寫入時的轉換時間相同。

具體而言，圖 2 為本發明第一實施例之訊號時序圖。請參考圖 1 及圖 2，在本實施例中，驅動單元 142 調整驅動訊號 DC1~DC20 之時序，使驅動訊號 DC1 與掃描訊號 G320 同步。例如，驅動單元 142 將驅動訊號 DC1 之上升緣與掃描訊號 G320 之上升緣對齊，以達到同步之目的。當驅動訊號 DC1 與掃描訊號 G320 同步後，其他驅動訊號 DC2~DC20 即分別與掃描訊號 G319~G301 同步。亦即，驅動訊號 DC1 與掃描訊號 G320 同步，驅動訊號 DC2 與掃描訊號 G319 同步，驅動訊號 DC3 與掃描訊號 G318 同步，... 驅動訊號 DC20 與掃描訊號 G301 同步。換句話說，在本實施例中，驅動訊號其中之一與掃描訊號其中之一同步後，其他的驅動訊號依其驅動順序即分別與對應的掃描訊號同步。

進一步而言，在顯示面板 110 被驅動時，其第 1 條顯示掃描線接收掃描訊號 G1，第 2 條顯示掃描線接收掃描訊號 G2，第 3 條顯示掃描線接收掃描訊號 G3，... 第 320 條顯示掃描線接收掃描訊號 G320 等，以此類推。於此同時，觸控面板 130 的第 20 條驅動掃描線接收驅動訊號 DC1，

第 19 條驅動掃描線接收驅動訊號 DC2，第 18 條驅動掃描線接收驅動訊號 DC3，...第 1 條驅動掃描線接收驅動訊號 DC20 等，以此類推。

因此，以上述方式驅動觸控顯示裝置 100，觸控面板 130 的驅動時序與顯示面板 110 的掃描時序並不重疊，以避免觸控面板 130 進行觸控感測時被顯示面板 110 所干擾。應注意的是，在本實施例中，觸控控制器 140 之驅動單元 142 係同步驅動訊號 DC1 與掃描訊號 G320，但本發明並不限於此。在其他實施例中，驅動單元 142 可將 M 個驅動訊號中第 m 個驅動訊號與 I 個掃描訊號中第 i 個驅動訊號同步，以使觸控面板 130 的驅動時序與顯示面板 110 的掃描時序不重疊，其中 $1 \leq i \leq I$ 且 $1 \leq m \leq M$ 。在本實施例中，驅動單元 142 同步驅動訊號與掃描訊號的方式，係以 $m=1$ ， $i=I$ 且 $M < I$ 為範例實施例。

除了藉由上述同步驅動訊號與掃描訊號的方式來避免觸控面板與顯示面板之間相互的干擾之外，本實施例之驅動單元 142 更使觸控面板 130 之感測線於該 M 個驅動訊號的脈衝寬度內分別延遲一預設時間區間 t_1 ，再產生感測訊號 SC1~SC15，其中預設時間區間 t_1 小於掃描訊號之脈衝寬度，且大於資料訊號之轉換時間。

舉例而言，以圖框時間為 16.7 毫秒(millisecons, ms) 為例，本實施例之每一掃描訊號之脈衝寬度為 52 微秒(microseconds, us)。另外，一般而言，資料訊號 S1~S720 寫入資料線的轉換時間約為 10 微秒。因此，預設時間區間

t1 例如介於 10 微秒至 52 微秒之間($10\mu s \leq t1 \leq 52\mu s$)，而在本實施例中，預設時間區間 t1 例如設定為 20 微秒。

亦即，在觸控面板 130 之觸控掃描線接收到對應的驅動訊號 DC1~DC20 後，觸控控制器 140 之驅動單元 142 使觸控面板 130 之感測線延遲 20 微秒，才產生感測訊號 SC1~SC15，以在感測期間 t1' 內進行觸控感測。在本實施例中，觸控面板 130 產生感測訊號 SC1~SC15 的感測期間 t1' 例如是在預設時間區間 t1 結束後至對應的感測訊號之下降緣之間，其感測期間 t1' 之時間長度例如為 32 微秒。如此，觸控面板 130 即可避免受到顯示面板 110 之資料訊號 S1~S720 寫入時的干擾。

因此，在本實施例中，藉由同步驅動訊號與掃描訊號，以及延遲觸控面板的感測期間之方式，觸控面板即可避免受到顯示面板驅動時的干擾。

第二實施例：

圖 3 為本發明第二實施例之觸控顯示裝置的示意圖。請參考圖 1A、圖 1B 及圖 3，本實施例之觸控顯示裝置 100' 類似於第一實施例觸控顯示裝置 100，而兩者之間主要的差異例如在於顯示面板 110' 的顯示掃描線與觸控面板 130' 的觸控掃描線之排列方式，以及觸控顯示裝置 100' 之驅動方式。另外，觸控顯示裝置 100' 之方塊示意圖如圖 1B 所繪示。

詳細而言，顯示面板 110' 包括多個顯示掃描線及多個

資料線。在顯示面板 110' 被驅動時，該等顯示掃描線分別依序接收對應的掃描訊號 G1~G640，以驅動與該等資料線耦接的畫素單元依序接收對應的資料訊號 S1~S1440。應注意的是，為了簡化圖式起見，圖 3 的顯示面板 110' 上並未繪示顯示掃描線、資料線及畫素單元。不過，由圖 3 所繪示的顯示掃描訊號 G1~G640 及資料訊號 S1~S1440 可知，本實施例之顯示面板 110' 的顯示掃描線例如是沿著 Y 方向排列，而資料線例如是沿著 X 方向排列。

觸控面板 130' 包括多個觸控掃描線及多個感測線。在觸控面板 130' 被驅動時，該等觸控掃描線分別依序接收對應的驅動訊號 DC1~DC15，以驅動與該等感測線耦接的感測單元在感測期間內，依序產生對應的感測訊號 SC1~SC20，以進行觸控感測。應注意的是，為了簡化圖式起見，圖 3 的觸控面板 130' 上並未繪示感測單元。另外，由圖 3 可知，觸控面板 130' 的觸控掃描線例如是沿著 X 方向排列，而感測線例如是沿著 Y 方向排列。換句話說，在本實施例中，顯示面板 110' 的顯示掃描線與觸控面板 130' 的觸控掃描線係分別沿著 Y 方向及 X 方向排列，實質上可視為兩者垂直。

應注意的是，在本實施例中，顯示面板 110' 之顯示掃描線及資料線之數量，以及觸控面板 130' 之觸控掃描線及感測線之數量係用以例示說明，本發明並不限於此。

圖 4 為本發明第二實施例之訊號時序圖。請參考圖 3 及圖 4，在本實施例中，觸控控制器 140 之驅動單元 142

調整驅動訊號 DC1~DC15 之時序，使驅動訊號 DC1 與掃描訊號 G1 同步。例如，驅動單元 142 將驅動訊號 DC1 之上升緣與掃描訊號 G1 之上升緣對齊，以達到同步之目的。當驅動訊號 DC1 與掃描訊號 G1 同步後，其他驅動訊號 DC2~DC15 即分別與對應的掃描訊號同步。亦即，驅動訊號 DC1 與掃描訊號 G1 同步，驅動訊號 DC2 與掃描訊號 G3 同步，驅動訊號 DC3 與掃描訊號 G5 同步，... 驅動訊號 DC15 與掃描訊號 G29 同步。換句話說，在本實施例中，驅動訊號其中之一與掃描訊號其中之一同步後，其他的驅動訊號依其驅動順序即分別與對應的掃描訊號同步。

舉例而言，在顯示面板 110' 被驅動時，其第 1 條顯示掃描線接收掃描訊號 G1，第 2 條顯示掃描線接收掃描訊號 G2，第 3 條顯示掃描線接收掃描訊號 G3，... 第 640 條顯示掃描線接收掃描訊號 G640 等，以此類推。於此同時，觸控面板 130' 的第 1 條驅動掃描線接收驅動訊號 DC1，第 2 條驅動掃描線接收驅動訊號 DC2，第 3 條驅動掃描線接收驅動訊號 DC3，... 第 15 條驅動掃描線接收驅動訊號 DC15 等，以此類推。

在本實施例中，除了同步驅動訊號與掃描訊號之外，觸控控制器 140 之驅動單元 142 更增加每一驅動訊號的脈衝寬度，而驅動訊號增加後的脈衝寬度大於掃描訊號之一倍的脈衝寬度，如圖 4 所示。進而，本實施例之驅動單元 142 使觸控面板 130' 之感測線分別於各驅動訊號脈衝寬度內延遲一預設時間區間 t_2 ，再產生感測訊號 SC1~SC20，

其中預設時間區間 t_2 大於掃描訊號之脈衝寬度與資料訊號之轉換時間之總和，且小於增加後的驅動訊號之脈衝寬度。

舉例而言，以圖框時間為 16.7 毫秒為例，本實施例之每一掃描訊號之脈衝寬度為 26 微秒。另外，一般而言，資料訊號 S1~S1440 寫入資料線的轉換時間約為 10 微秒。因此，時間區間 t_2 例如介於 36 微秒至 52 微秒之間 ($36\mu s \leq t_2 \leq 52\mu s$)，而在本實施例中，時間區間 t_2 例如設定為 36 微秒。

亦即，在觸控面板 130' 之觸控掃描線接收到對應的驅動訊號 DC1~DC15 後，驅動單元 142 使觸控面板 130' 之感測線延遲 36 微秒，才產生感測訊號 SC1~SC20，以在感測期間 t_2' 內進行觸控感測。在本實施例中，觸控面板 130' 產生感測訊號 SC1~SC20 的感測期間 t_2' 例如是在時間區間 t_2 結束後至對應的感測訊號之下降緣之間，其感測期間 t_2' 之時間長度例如為 16 微秒。

舉例而言，在觸控掃描線接收到驅動訊號 DC1 後，驅動單元 142 使觸控面板 130' 之感測線延遲 36 微秒，才產生感測訊號 SC1~SC20，而感測期間 t_2' 介於掃描訊號 DC2 之上升緣與下降緣之間。也就是說，觸控控制器 140 同步第 m 個驅動訊號之上升緣與第 i 個掃描訊號之上升緣，並使感測線延遲預設時間區間 t_2 以產生感測訊號 SC1~SC20，而感測時間 t_2' 介於第 $i+1$ 個掃描訊號之上升緣與下降緣之間，其中 $M < I$ 。

如此，觸控面板 130'除了可避免掃描訊號之上升緣及下降緣的干擾外，更可避免資料訊號 S1~S1440 寫入時的干擾。

在本實施例中，觸控控制器 140 之驅動單元 142 係同步驅動訊號 DC1 與掃描訊號 G1，即以 $m=1$ ， $i=1$ 且 $M<I$ 為範例實施例，但本發明並不限於此。

因此，在本實施例中，藉由增加驅動訊號之脈衝寬度，以及延遲觸控面板的感測期間之方式，觸控面板即可避免受到顯示面板驅動時的干擾。

第三實施例：

圖 5 為本發明第三實施例之觸控顯示裝置的驅動方法之步驟流程圖。請參照圖 5，本實施例之驅動方法包括如下步驟。

在步驟 S500 中，依序接收 I 個掃描訊號，以驅動顯示面板接收多個資料訊號。在步驟 S502 中，依序接收 M 個驅動訊號，以驅動觸控面板在一感測時間內產生多個感測訊號。在步驟 S504 中，同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號，其中 $1 \leq i \leq I$ 且 $1 \leq m \leq M$ 。在步驟 S506 中，於 M 個驅動訊號的脈衝寬度內分別延遲一預設時間區間，再驅動觸控面板產生感測訊號。

另外，本發明之實施例的驅動方法可以由第一實施例及第二實施例之敘述中獲致足夠的教示、建議與實施說明，因此不再贅述。

綜上所述，在本發明之範例實施例中，驅動訊號與對應的掃描訊號同步，且觸控控制器使觸控面板的感測時間避開顯示面板之掃描訊號的轉換時間與資料寫入時的轉換時間，以避免觸控面板與顯示面板之間相互的干擾。

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，任何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，當可作些許之更動與潤飾，故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。

【圖式簡單說明】

圖 1A 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置的示意圖。

圖 1B 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置的方塊示意圖。

圖 2 為本發明第一實施例之訊號時序圖。

圖 3 為本發明第二實施例之觸控顯示裝置的示意圖。

圖 4 為本發明第二實施例之訊號時序圖。

圖 5 為本發明第三實施例之觸控顯示裝置的驅動方法之步驟流程圖。

【主要元件符號說明】

100、100'：觸控顯示裝置

110、110'：顯示面板

120：顯示控制器

122、142：可撓性印刷電路板

130、130'：觸控面板

140：顯示控制器

142：驅動單元

G1~G640：掃描訊號

S1~S1440：資料訊號

DC1~DC20：驅動訊號

SC1~SC20：感測訊號

Sy1：同步訊號

Vcom：共通電極訊號

t1'、t2'：感測期間

t1、t2：時間區間

S500、S502、S504、S506：驅動方法之步驟

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99138165

※申請日：

※IPC 分類：G09G 3/20 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

一、發明名稱：

觸控顯示裝置的觸控控制器及其驅動方法 / TOUCH
CONTROLLER FOR TOUCH-SENSING DISPLAY PANEL
AND DRIVING METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

一種驅動方法，適於一觸控顯示裝置。觸控顯示裝置包括一顯示面板及一觸控面板。驅動方法包括如下步驟：依序接收 I 個掃描訊號，以驅動顯示面板接收多個資料訊號。依序接收 M 個驅動訊號，以驅動觸控面板在一感測時間內產生多個感測訊號。同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號，其中 $1 \leq i \leq I$ 且 $1 \leq m \leq M$ 。於 M 個驅動訊號的脈衝寬度內分別延遲一預設時間區間，再驅動觸控面板產生感測訊號。另外，一種觸控顯示裝置亦被提出。

三、英文發明摘要：

A driving method adapted to a touch-sensing display apparatus is provided. The touch-sensing display apparatus includes a display panel and a touch panel. The driving method includes following steps. I scan signals are

sequentially received to drive the display panel to receive a plurality of data signals. M driving signals are sequentially received to drive the touch panel to generate a plurality of sensing signals during a sensing period. The m^{th} driving signal is synchronized with the i^{th} scan signal, wherein $1 \leq i \leq I$ and $1 \leq m \leq M$. The touch panel is driven to generate the sensing signals within each pulse width of the M driving signals after a predetermined time period. Furthermore, a touch controller is also provided.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 5

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

S500、S502、S504、S506：驅動方法之步驟

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

七、申請專利範圍：

1. 一種驅動方法，適於一觸控顯示裝置，該觸控顯示裝置包括一顯示面板及一觸控面板，該驅動方法包括：

依序接收 I 個掃描訊號，以驅動該顯示面板接收多個資料訊號；

依序接收 M 個驅動訊號，以驅動該觸控面板在一感測時間內產生多個感測訊號；

同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號，其中 $1 \leq i \leq I$ 且 $1 \leq m \leq M$ ；以及

於該 M 個驅動訊號的脈衝寬度內分別延遲一預設時間區間，再驅動該觸控面板產生該些感測訊號。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之驅動方法，其中該預設時間區間小於該些掃描訊號之脈衝寬度，且大於該些資料訊號之轉換時間。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之驅動方法，其中在同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號的該步驟中，第 m 個驅動訊號之上升緣與第 i 個掃描訊號之上升緣同步。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之驅動方法，其中在同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號的該步驟中， $m=1$ 且 $i=I$ 。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之驅動方法，其中該預設時間區間大於該些掃描訊號之脈衝寬度與該些資料訊號之轉換時間之總和，且小於該些驅動訊號之該脈衝寬度。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之驅動方法，其中在同步

第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號的該步驟中，第 m 個驅動訊號之上升緣與第 i 個掃描訊號之上升緣同步。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之驅動方法，其中該感測時間介於第 $i+1$ 個掃描訊號之上升緣與下降緣之間，其中 $M < I$ 。

8. 一種觸控控制器，適於一觸控顯示裝置，其中該觸控顯示裝置包括一顯示面板及一觸控面板，該觸控控制器包括：

一驅動單元，耦接該顯示面板及該觸控面板，依序接收 I 個掃描訊號以及依序接收 M 個驅動訊號，同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號，並於該 M 個驅動訊號的脈衝寬度內分別延遲一預設時間區間，再驅動該觸控面板於一感測時間內產生多個感測訊號，其中 $1 \leq i \leq I$ 且 $1 \leq m \leq M$ 。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之觸控控制器，其中該 I 個掃描訊號驅動該顯示面板接收多個資料訊號，該預設時間區間小於該些掃描訊號之脈衝寬度，且大於該些資料訊號之轉換時間。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之觸控控制器，其中該觸控控制器同步第 m 個驅動訊號之上升緣與第 i 個掃描訊號之上升緣。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之觸控控制器，其中 $m=1$ ， $i=I$ 且 $M < I$ 。

12. 如申請專利範圍第 8 項所述之觸控控制器，其中該預設時間區間大於該些掃描訊號之脈衝寬度與該些資料

訊號之轉換時間之總和，且小於增加後的該些驅動訊號之該脈衝寬度。

13. 如申請專利範圍第 12 所述之觸控控制器，其中該驅動單元同步第 m 個驅動訊號之上升緣與第 i 個掃描訊號之上升緣。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之觸控控制器，其中該感測時間介於第 $i+1$ 個掃描訊號之上升緣與下降緣之間，其中 $M < I$ 。

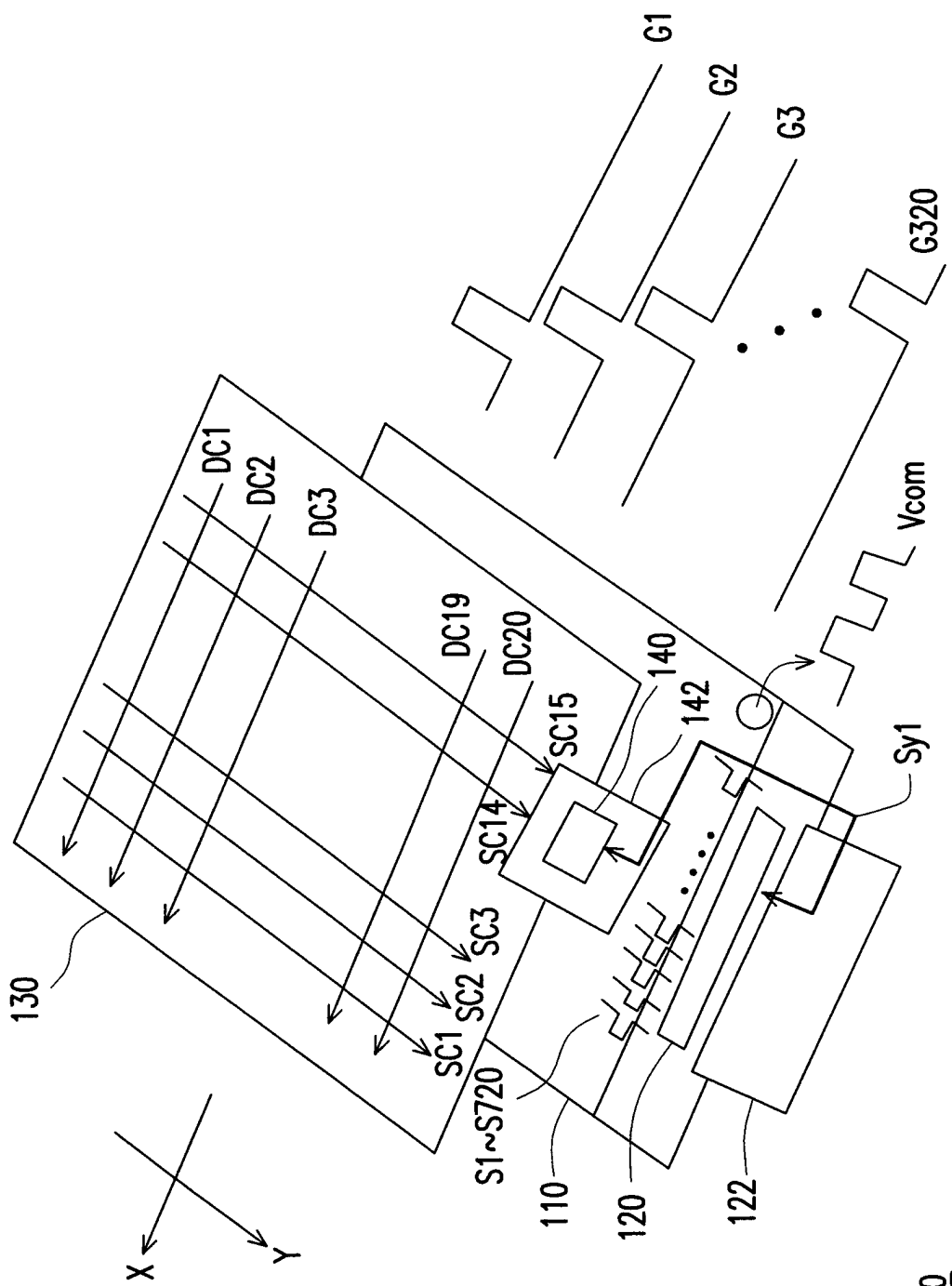


圖 1A

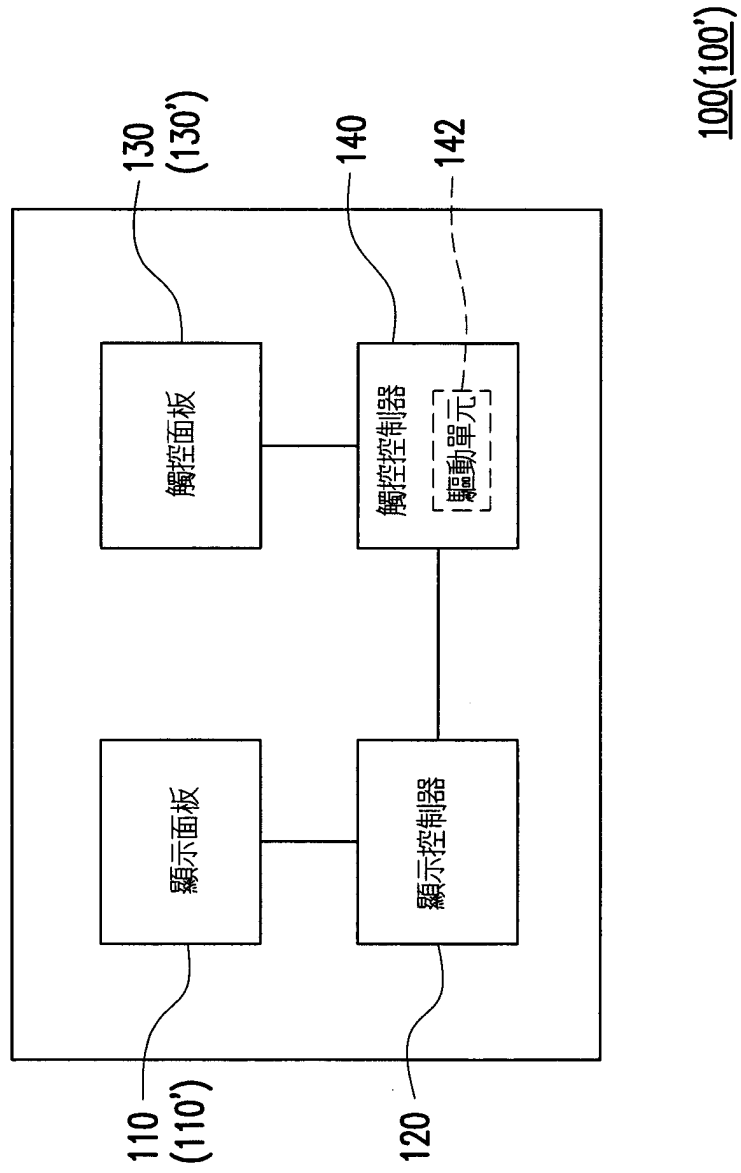


圖1B

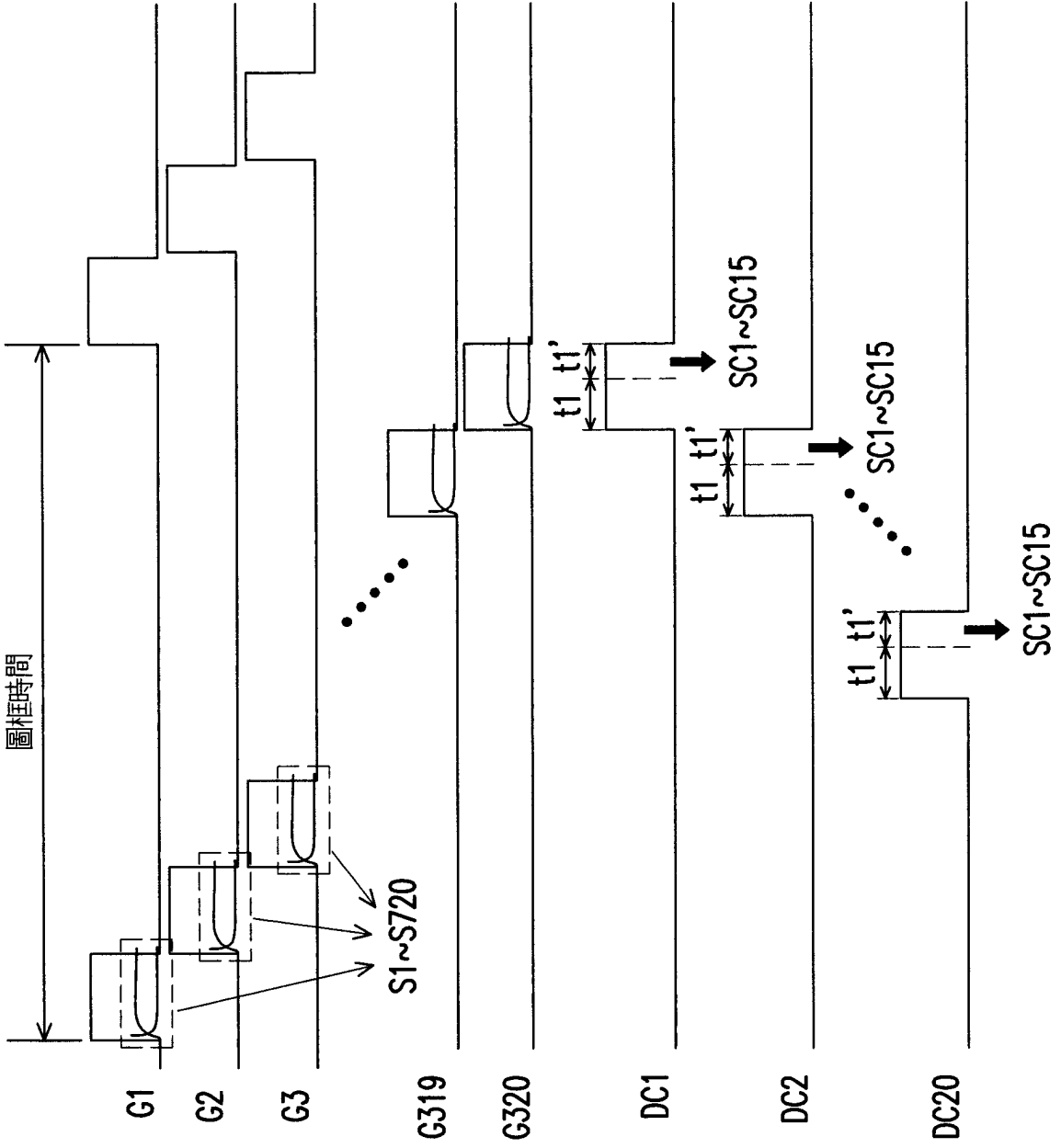


圖 2

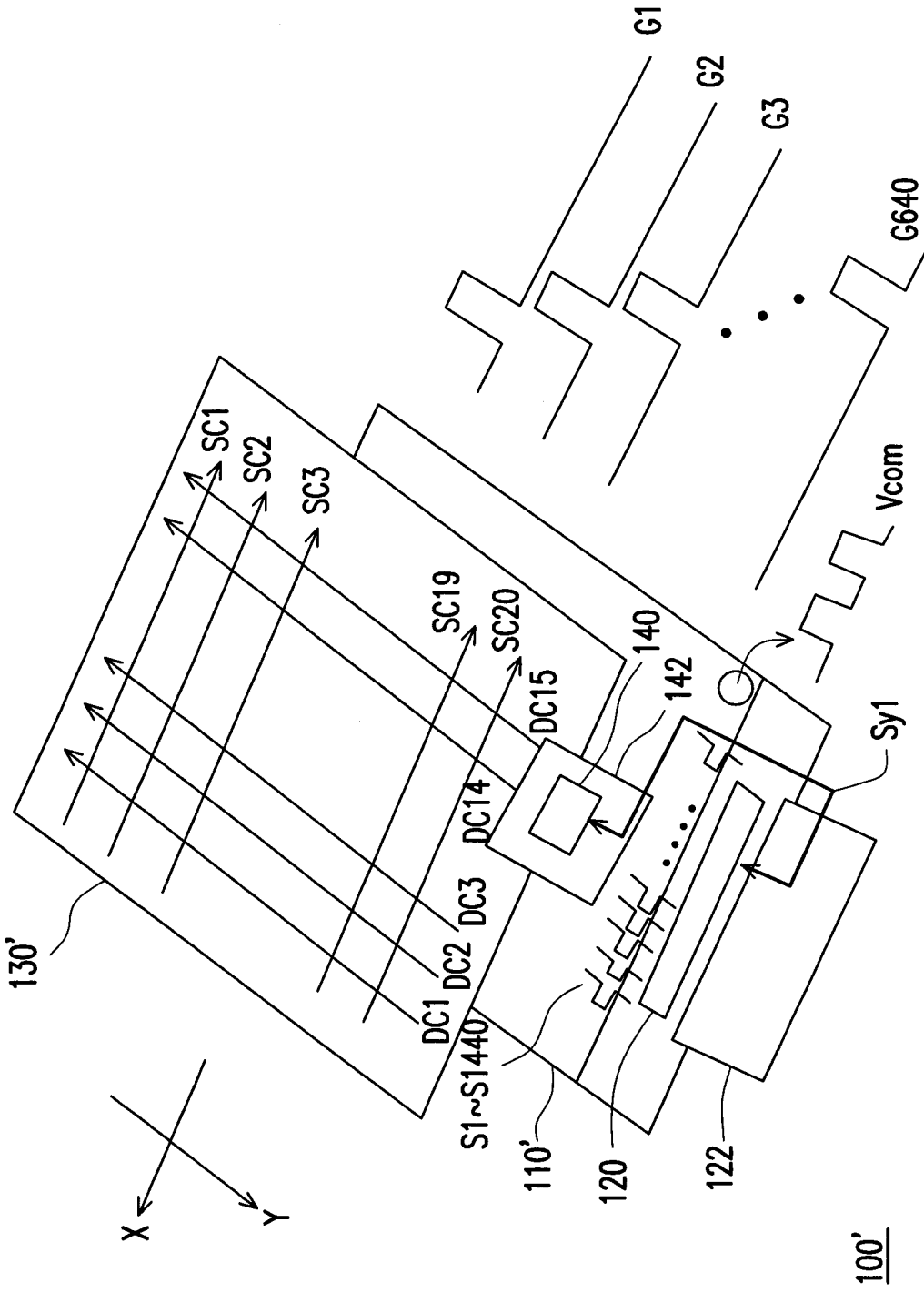


圖 3

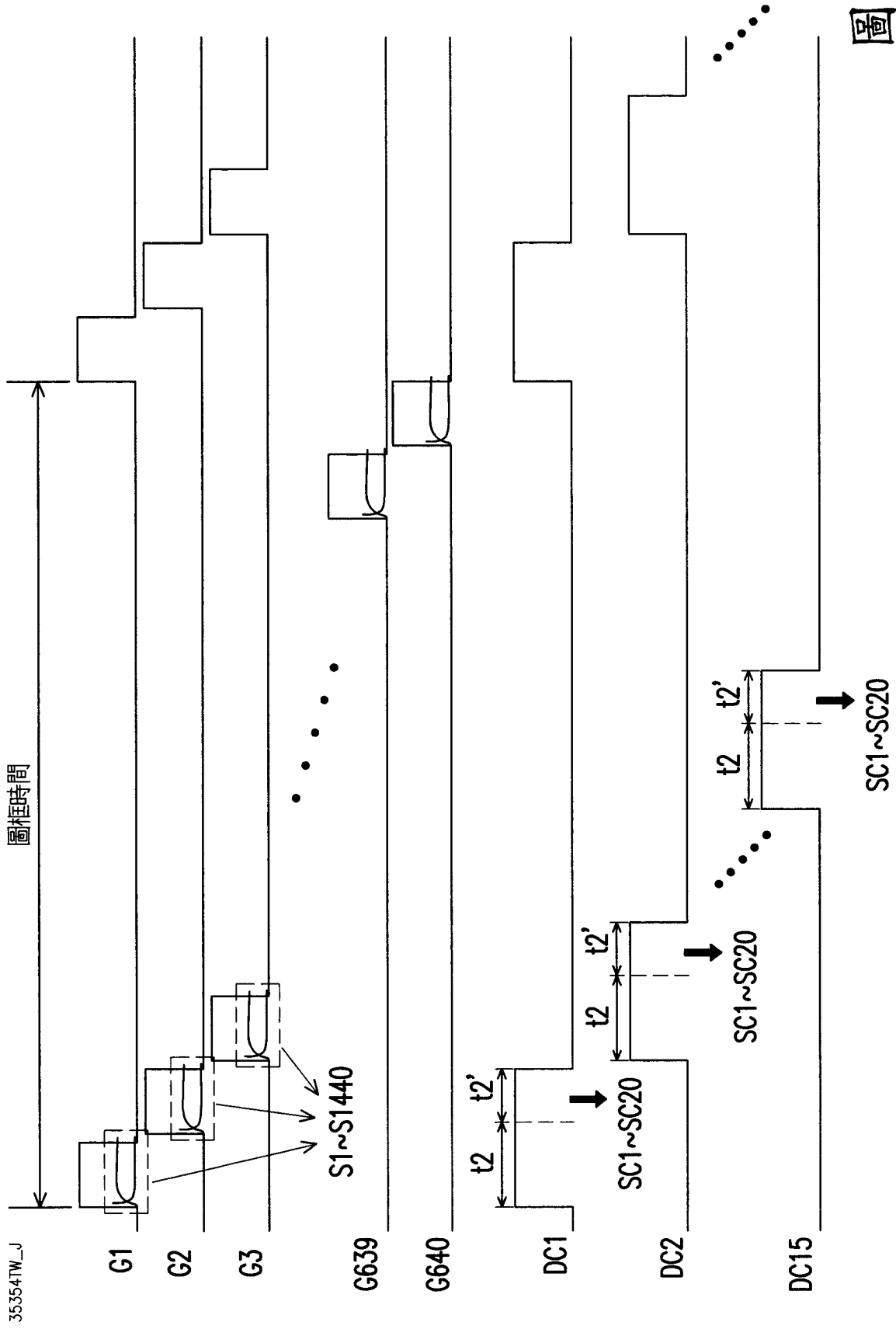


圖 4

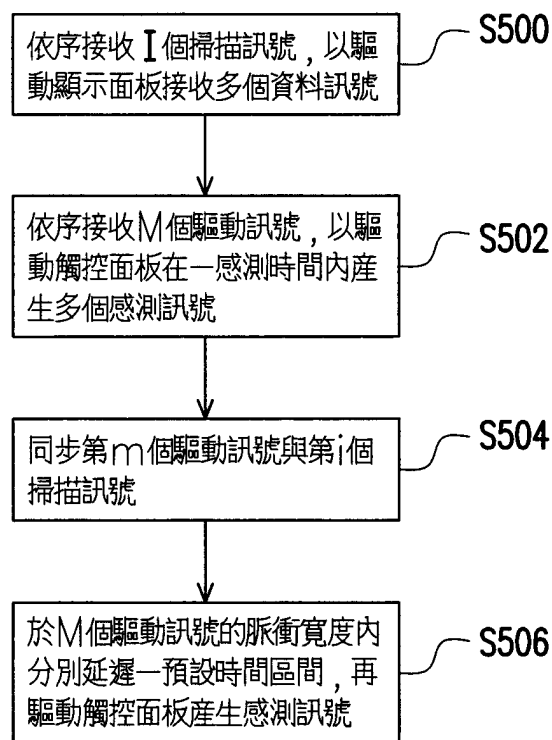


圖 5

sequentially received to drive the display panel to receive a plurality of data signals. M driving signals are sequentially received to drive the touch panel to generate a plurality of sensing signals during a sensing period. The m^{th} driving signal is synchronized with the i^{th} scan signal, wherein $1 \leq i \leq I$ and $1 \leq m \leq M$. The touch panel is driven to generate the sensing signals within each pulse width of the M driving signals after a predetermined time period. Furthermore, a touch controller is also provided.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 5

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

S500、S502、S504、S506：驅動方法之步驟

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

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 99138165

※申請日： 99.11.5

※IPC 分類： G-96 3/20 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)

一、發明名稱：

觸控顯示裝置的觸控控制器及其驅動方法 / TOUCH
CONTROLLER FOR TOUCH-SENSING DISPLAY PANEL
AND DRIVING METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

一種驅動方法，適於一觸控顯示裝置。觸控顯示裝置包括一顯示面板及一觸控面板。驅動方法包括如下步驟：依序發送 I 個掃描訊號，以驅動顯示面板接收多個資料訊號。依序發送 M 個驅動訊號，以驅動觸控面板在一感測時間內產生多個感測訊號。同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號，其中 $1 \leq i \leq I$ 且 $1 \leq m \leq M$ 。於 M 個驅動訊號的脈衝寬度內分別延遲一預設時間區間，再驅動觸控面板產生感測訊號。另外，一種觸控顯示裝置亦被提出。

三、英文發明摘要：

A driving method adapted to a touch-sensing display apparatus is provided. The touch-sensing display apparatus includes a display panel and a touch panel. The driving method includes following steps. I scan signals are

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種顯示裝置的控制器及其驅動方法，且特別是有關於一種觸控顯示裝置的觸控控制器及其驅動方法。

【先前技術】

具觸控功能的顯示裝置，在實踐時以觸控系統與顯示系統各為獨立的系統來完成。系統整合和降低成本是電子產業一直不變的方向。隨著製程技術的進步，觸控面板已成功地與顯示面板整合，使得使用者可直接透過觸控，指示電子裝置執行所需的工作。一般來說，觸控面板上的感測單元及顯示面板上的畫素單元皆以矩陣方式排列於一二維平面上，並根據掃描訊號，決定更新畫面及偵測碰觸點之時序。

一般而言，觸控面板必須偵測觸摸和不觸摸時的電性差異。該電性差異一般都很微小，對雜訊干擾的防制必須相當的注意。然而，顯示面板在驅動時，有掃描、資料與共通電極等訊號，當這些訊號在變動時，將會造成觸控面板受到干擾。在觸控面板與顯示面板相互整合的發展趨勢下，兩者之間相互的干擾情形是越來越嚴重。

【發明內容】

本發明提供一種觸控顯示裝置的觸控控制器及其驅

動方法，可避免觸控面板與顯示面板之間相互的干擾。

本發明提出一種驅動方法，適於一觸控顯示裝置。觸控顯示裝置包括一顯示面板及一觸控面板。驅動方法包括如下步驟：依序發送 I 個掃描訊號，以驅動顯示面板接收多個資料訊號。依序發送 M 個驅動訊號，以驅動觸控面板在一感測時間內產生多個感測訊號。同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號，其中 $1 \leq i \leq I$ 且 $1 \leq m \leq M$ 。於 M 個驅動訊號的脈衝寬度內分別延遲一預設時間區間，再驅動顯示面板產生感測訊號。

在本發明之一實施例中，上述之預設時間區間小於掃描訊號之脈衝寬度，且大於資料訊號之轉換時間。

在本發明之一實施例中，在同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號的步驟中， $m=1$ 且 $i=I$ 。

在本發明之一實施例中，上述之預設時間區間大於掃描訊號之脈衝寬度與資料訊號之轉換時間之總和，且小於增加後的驅動訊號之脈衝寬度。

在本發明之一實施例中，在同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號的步驟中，第 m 個驅動訊號之上升緣與第 i 個掃描訊號之上升緣同步。

本發明提供一種觸控控制器，適於一觸控顯示裝置。觸控顯示裝置包括一顯示面板及一觸控面板。觸控控制器包括一驅動單元。驅動單元耦接顯示面板及觸控面板，並依序發送 I 個掃描訊號以及依序發送 M 個驅動訊號，同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號，並於 M 個驅動訊號的

脈衝寬度內分別延遲一預設時間區間，再驅動觸控面板於一感測時間內產生多個感測訊號，其中 $1 \leq i \leq I$ 且 $1 \leq m \leq M$ 。

在本發明之一實施例中，上述之 I 個掃描訊號驅動顯示面板接收多個資料訊號。預設時間區間小於掃描訊號之脈衝寬度，且大於資料訊號之轉換時間。

在本發明之一實施例中，上述之觸控控制器同步第 m 個驅動訊號之上升緣與第 i 個掃描訊號之上升緣。

在本發明之一實施例中， $m=1$ ， $i=I$ 且 $M < I$ 。

在本發明之一實施例中，上述之預設時間區間大於掃描訊號之脈衝寬度與資料訊號之轉換時間之總和，且小於增加後的驅動訊號之脈衝寬度。

在本發明之一實施例中，上述之驅動單元同步第 m 個驅動訊號之上升緣與第 i 個掃描訊號之上升緣。

在本發明之一實施例中，上述之感測時間介於第 $i+1$ 個掃描訊號之上升緣與下降緣之間，其中 $M < I$ 。

基於上述，在本發明之範例實施例中，驅動訊號與對應的掃描訊號同步，且觸控控制器使觸控面板的感測時間避開顯示面板之掃描訊號的轉換(toggle)時間與資料寫入時的轉換時間，以避免觸控面板與顯示面板之間相互的干擾。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【實施方式】

在底下的實施例中，將以電容式觸控面板做為範例實施例，任何所屬技術領域中具有通常知識者當知電容式觸控面板並非用以限定本發明。另外，本發明之觸控顯示裝置亦不限於液晶顯示器(liquid crystal display, LCD)。

第一實施例：

圖 1A 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置的示意圖。圖 1B 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置的方塊示意圖。

請參考圖 1A 及圖 1B，在本實施例中，觸控顯示裝置 100 包括一顯示面板 110、一顯示控制器 120、一觸控面板 130 以及一觸控控制器 140。觸控面板 130 係與顯示面板 110 整合於同一觸控顯示裝置，且配置在顯示面板 110 上，如圖 1A 所示。另外，在本實施例中，觸控控制器 140 包括一驅動單元 142，耦接顯示面板 110 及觸控面板 130，以驅動觸控面板 130 進行觸碰感測，如 1B 所示。

顯示面板 110 包括多個顯示掃描線及多個資料線。在顯示面板 110 被驅動時，該等顯示掃描線分別依序接收對應的掃描訊號 G1~G320，以驅動與該等資料線耦接的畫素單元依序接收對應的資料訊號 S1~S720。應注意的是，為了簡化圖式起見，圖 1 的顯示面板 110 上並未繪示顯示掃描線、資料線及畫素單元。不過，由圖 1 所繪示的顯示掃描訊號 G1~G320 及資料訊號 S1~S720 可知，本實施例之

顯示面板 110 的顯示掃描線例如是沿著 Y 方向排列，而資料線例如是沿著 X 方向排列。

觸控面板 130 包括多個觸控掃描線及多個感測線。在觸控面板 130 被驅動時，該等觸控掃描線分別依序接收對應的驅動訊號 DC1~DC20，以驅動與該等感測線耦接的感測單元在感測期間內，依序產生對應的感測訊號 SC1~SC15，以進行觸控感測。應注意的是，為了簡化圖式起見，圖 1 的觸控面板 130 上並未繪示感測單元。另外，由圖 1 可知，本實施例之觸控面板 130 的觸控掃描線例如是沿著 Y 方向排列，而感測線例如是沿著 X 方向排列。換句話說，在本實施例中，顯示面板 110 的顯示掃描線與觸控面板 130 的觸控掃描線係沿著同一方向排列，實質上可視為兩者平行。

應注意的是，在本實施例中，顯示面板 110 之顯示掃描線及資料線之數量，以及觸控面板 130 之觸控掃描線及感測線之數量係用以例示說明，本發明並不限於此。

在本實施例中，顯示控制器 120 例如是配置於一可撓性印刷電路板 122 上，並耦接於顯示面板 110。類似地，觸控控制器 140 例如是配置於另一可撓性印刷電路板 142 上，並耦接於觸控面板 130。此外，在本實施例中，顯示控制器 120 與觸控控制器 140 均接收一同步訊號 Sy1，以作為同步使用，其中同步訊號 Sy1 例如包括圖框起始訊號以及掃描線起始訊號。

在被驅動時，顯示面板 110 至少接收掃描訊號

G1~G320、資料訊號 S1~S720 與共通電極訊號 Vcom 等。而為了避免觸控面板 130 與顯示面板 110 之間相互的干擾，在本實施例中，驅動訊號與對應的掃描訊號同步，且觸控控制器 140 之驅動單元 142 延遲觸控面板 130 的感測時間，以避開顯示面板 110 之掃描訊號的轉換時間與資料寫入時的轉換時間相同。

具體而言，圖 2 為本發明第一實施例之訊號時序圖。請參考圖 1 及圖 2，在本實施例中，驅動單元 142 調整驅動訊號 DC1~DC20 之時序，使驅動訊號 DC1 與掃描訊號 G320 同步。例如，驅動單元 142 將驅動訊號 DC1 之上升緣與掃描訊號 G320 之上升緣對齊，以達到同步之目的。當驅動訊號 DC1 與掃描訊號 G320 同步後，其他驅動訊號 DC2~DC20 即分別與掃描訊號 G319~G301 同步。亦即，驅動訊號 DC1 與掃描訊號 G320 同步，驅動訊號 DC2 與掃描訊號 G319 同步，驅動訊號 DC3 與掃描訊號 G318 同步，... 驅動訊號 DC20 與掃描訊號 G301 同步。換句話說，在本實施例中，驅動訊號其中之一與掃描訊號其中之一同步後，其他的驅動訊號依其驅動順序即分別與對應的掃描訊號同步。

進一步而言，在顯示面板 110 被驅動時，其第 1 條顯示掃描線接收掃描訊號 G1，第 2 條顯示掃描線接收掃描訊號 G2，第 3 條顯示掃描線接收掃描訊號 G3，... 第 320 條顯示掃描線接收掃描訊號 G320 等，以此類推。於此同時，觸控面板 130 的第 20 條驅動掃描線接收驅動訊號 DC1，

第 19 條驅動掃描線接收驅動訊號 DC2，第 18 條驅動掃描線接收驅動訊號 DC3，... 第 1 條驅動掃描線接收驅動訊號 DC20 等，以此類推。

因此，以上述方式驅動觸控顯示裝置 100，觸控面板 130 的驅動時序與顯示面板 110 的掃描時序並不重疊，以避免觸控面板 130 進行觸控感測時被顯示面板 110 所干擾。應注意的是，在本實施例中，觸控控制器 140 之驅動單元 142 係同步驅動訊號 DC1 與掃描訊號 G320，但本發明並不限於此。在其他實施例中，驅動單元 142 可將 M 個驅動訊號中第 m 個驅動訊號與 I 個掃描訊號中第 i 個驅動訊號同步，以使觸控面板 130 的驅動時序與顯示面板 110 的掃描時序不重疊，其中 $1 \leq i \leq I$ 且 $1 \leq m \leq M$ 。在本實施例中，驅動單元 142 同步驅動訊號與掃描訊號的方式，係以 $m=1$ ， $i=I$ 且 $M < I$ 為範例實施例。

除了藉由上述同步驅動訊號與掃描訊號的方式來避免觸控面板與顯示面板之間相互的干擾之外，本實施例之驅動單元 142 更使觸控面板 130 之感測線於該 M 個驅動訊號的脈衝寬度內分別延遲一預設時間區間 t_1 ，再產生感測訊號 SC1~SC15，其中預設時間區間 t_1 小於掃描訊號之脈衝寬度，且大於資料訊號之轉換時間。

舉例而言，以圖框時間為 16.7 毫秒(milliseconds, ms) 為例，本實施例之每一掃描訊號之脈衝寬度為 52 微秒(microseconds, us)。另外，一般而言，資料訊號 S1~S720 寫入資料線的轉換時間約為 10 微秒。因此，預設時間區間

t_1 例如介於 10 微秒至 52 微秒之間($10\mu s \leq t_1 \leq 52\mu s$)，而在本實施例中，預設時間區間 t_1 例如設定為 20 微秒。

亦即，在觸控面板 130 之觸控掃描線接收到對應的驅動訊號 DC1~DC20 後，觸控控制器 140 之驅動單元 142 使觸控面板 130 之感測線延遲 20 微秒，才產生感測訊號 SC1~SC15，以在感測期間 t_1' 內進行觸控感測。在本實施例中，觸控面板 130 產生感測訊號 SC1~SC15 的感測期間 t_1' 例如是在預設時間區間 t_1 結束後至對應的感測訊號之下降緣之間，其感測期間 t_1' 之時間長度例如為 32 微秒。如此，觸控面板 130 即可避免受到顯示面板 110 之資料訊號 S1~S720 寫入時的干擾。

因此，在本實施例中，藉由同步驅動訊號與掃描訊號，以及延遲觸控面板的感測期間之方式，觸控面板即可避免受到顯示面板驅動時的干擾。

第二實施例：

圖 3 為本發明第二實施例之觸控顯示裝置的示意圖。請參考圖 1A、圖 1B 及圖 3，本實施例之觸控顯示裝置 100' 類似於第一實施例觸控顯示裝置 100，而兩者之間主要的差異例如在於顯示面板 110' 的顯示掃描線與觸控面板 130' 的觸控掃描線之排列方式，以及觸控顯示裝置 100' 之驅動方式。另外，觸控顯示裝置 100' 之方塊示意圖如圖 1B 所繪示。

詳細而言，顯示面板 110' 包括多個顯示掃描線及多個

資料線。在顯示面板 110' 被驅動時，該等顯示掃描線分別依序接收對應的掃描訊號 G1~G640，以驅動與該等資料線耦接的畫素單元依序接收對應的資料訊號 S1~S1440。應注意的是，為了簡化圖式起見，圖 3 的顯示面板 110' 上並未繪示顯示掃描線、資料線及畫素單元。不過，由圖 3 所繪示的顯示掃描訊號 G1~G640 及資料訊號 S1~S1440 可知，本實施例之顯示面板 110' 的顯示掃描線例如是沿著 Y 方向排列，而資料線例如是沿著 X 方向排列。

觸控面板 130' 包括多個觸控掃描線及多個感測線。在觸控面板 130' 被驅動時，該等觸控掃描線分別依序接收對應的驅動訊號 DC1~DC15，以驅動與該等感測線耦接的感測單元在感測期間內，依序產生對應的感測訊號 SC1~SC20，以進行觸控感測。應注意的是，為了簡化圖式起見，圖 3 的觸控面板 130' 上並未繪示感測單元。另外，由圖 3 可知，觸控面板 130' 的觸控掃描線例如是沿著 X 方向排列，而感測線例如是沿著 Y 方向排列。換句話說，在本實施例中，顯示面板 110' 的顯示掃描線與觸控面板 130' 的觸控掃描線係分別沿著 Y 方向及 X 方向排列，實質上可視為兩者垂直。

應注意的是，在本實施例中，顯示面板 110' 之顯示掃描線及資料線之數量，以及觸控面板 130' 之觸控掃描線及感測線之數量係用以例示說明，本發明並不限於此。

圖 4 為本發明第二實施例之訊號時序圖。請參考圖 3 及圖 4，在本實施例中，觸控控制器 140 之驅動單元 142

調整驅動訊號 DC1~DC15 之時序，使驅動訊號 DC1 與掃描訊號 G1 同步。例如，驅動單元 142 將驅動訊號 DC1 之上升緣與掃描訊號 G1 之上升緣對齊，以達到同步之目的。當驅動訊號 DC1 與掃描訊號 G1 同步後，其他驅動訊號 DC2~DC15 即分別與對應的掃描訊號同步。亦即，驅動訊號 DC1 與掃描訊號 G1 同步，驅動訊號 DC2 與掃描訊號 G3 同步，驅動訊號 DC3 與掃描訊號 G5 同步，... 驅動訊號 DC15 與掃描訊號 G29 同步。換句話說，在本實施例中，驅動訊號其中之一與掃描訊號其中之一同步後，其他的驅動訊號依其驅動順序即分別與對應的掃描訊號同步。

舉例而言，在顯示面板 110' 被驅動時，其第 1 條顯示掃描線接收掃描訊號 G1，第 2 條顯示掃描線接收掃描訊號 G2，第 3 條顯示掃描線接收掃描訊號 G3，... 第 640 條顯示掃描線接收掃描訊號 G640 等，以此類推。於此同時，觸控面板 130' 的第 1 條驅動掃描線接收驅動訊號 DC1，第 2 條驅動掃描線接收驅動訊號 DC2，第 3 條驅動掃描線接收驅動訊號 DC3，... 第 15 條驅動掃描線接收驅動訊號 DC15 等，以此類推。

在本實施例中，除了同步驅動訊號與掃描訊號之外，觸控控制器 140 之驅動單元 142 更增加每一驅動訊號的脈衝寬度，而驅動訊號增加後的脈衝寬度大於掃描訊號之一倍的脈衝寬度，如圖 4 所示。進而，本實施例之驅動單元 142 使觸控面板 130' 之感測線分別於各驅動訊號脈衝寬度內延遲一預設時間區間 t_2 ，再產生感測訊號 SC1~SC20，

其中預設時間區間 t_2 大於掃描訊號之脈衝寬度與資料訊號之轉換時間之總和，且小於增加後的驅動訊號之脈衝寬度。

舉例而言，以圖框時間為 16.7 毫秒為例，本實施例之每一掃描訊號之脈衝寬度為 26 微秒。另外，一般而言，資料訊號 S1~S1440 寫入資料線的轉換時間約為 10 微秒。因此，時間區間 t_2 例如介於 36 微秒至 52 微秒之間 ($36\mu s \leq t_2 \leq 52\mu s$)，而在本實施例中，時間區間 t_2 例如設定為 36 微秒。

亦即，在觸控面板 130' 之觸控掃描線接收到對應的驅動訊號 DC1~DC15 後，驅動單元 142 使觸控面板 130' 之感測線延遲 36 微秒，才產生感測訊號 SC1~SC20，以在感測期間 t_2' 內進行觸控感測。在本實施例中，觸控面板 130' 產生感測訊號 SC1~SC20 的感測期間 t_2' 例如是在時間區間 t_2 結束後至對應的感測訊號之下降緣之間，其感測期間 t_2' 之時間長度例如為 16 微秒。

舉例而言，在觸控掃描線接收到驅動訊號 DC1 後，驅動單元 142 使觸控面板 130' 之感測線延遲 36 微秒，才產生感測訊號 SC1~SC20，而感測期間 t_2' 介於掃描訊號 DC2 之上升緣與下降緣之間。也就是說，觸控控制器 140 同步第 m 個驅動訊號之上升緣與第 i 個掃描訊號之上升緣，並使感測線延遲預設時間區間 t_2 以產生感測訊號 SC1~SC20，而感測時間 t_2' 介於第 $i+1$ 個掃描訊號之上升緣與下降緣之間，其中 $M < I$ 。

如此，觸控面板 130'除了可避免掃描訊號之上升緣及下降緣的干擾外，更可避免資料訊號 S1~S1440 寫入時的干擾。

在本實施例中，觸控控制器 140 之驅動單元 142 係同步驅動訊號 DC1 與掃描訊號 G1，即以 $m=1$ ， $i=1$ 且 $M<I$ 為範例實施例，但本發明並不限於此。

因此，在本實施例中，藉由增加驅動訊號之脈衝寬度，以及延遲觸控面板的感測期間之方式，觸控面板即可避免受到顯示面板驅動時的干擾。

第三實施例：

圖 5 為本發明第三實施例之觸控顯示裝置的驅動方法之步驟流程圖。請參照圖 5，本實施例之驅動方法包括如下步驟。

在步驟 S500 中，依序發送 I 個掃描訊號，以驅動顯示面板接收多個資料訊號。在步驟 S502 中，依序發送 M 個驅動訊號，以驅動觸控面板在一感測時間內產生多個感測訊號。在步驟 S504 中，同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號，其中 $1 \leq i \leq I$ 且 $1 \leq m \leq M$ 。在步驟 S506 中，於 M 個驅動訊號的脈衝寬度內分別延遲一預設時間區間，再驅動觸控面板產生感測訊號。

另外，本發明之實施例的驅動方法可以由第一實施例及第二實施例之敘述中獲致足夠的教示、建議與實施說明，因此不再贅述。

綜上所述，在本發明之範例實施例中，驅動訊號與對應的掃描訊號同步，且觸控控制器使觸控面板的感測時間避開顯示面板之掃描訊號的轉換時間與資料寫入時的轉換時間，以避免觸控面板與顯示面板之間相互的干擾。

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，任何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，當可作些許之更動與潤飾，故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。

【圖式簡單說明】

圖 1A 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置的示意圖。

圖 1B 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置的方塊示意圖。

圖 2 為本發明第一實施例之訊號時序圖。

圖 3 為本發明第二實施例之觸控顯示裝置的示意圖。

圖 4 為本發明第二實施例之訊號時序圖。

圖 5 為本發明第三實施例之觸控顯示裝置的驅動方法之步驟流程圖。

【主要元件符號說明】

100、100'：觸控顯示裝置

110、110'：顯示面板

120：顯示控制器

122、142：可撓性印刷電路板

130、130'：觸控面板

140：顯示控制器

142：驅動單元

G1~G640：掃描訊號

S1~S1440：資料訊號

DC1~DC20：驅動訊號

SC1~SC20：感測訊號

Sy1：同步訊號

Vcom：共通電極訊號

t1'、t2'：感測期間

t1、t2：時間區間

S500、S502、S504、S506：驅動方法之步驟

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 99138165

※申請日： 99.11.5

※IPC 分類： G-96 3/20 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)

一、發明名稱：

觸控顯示裝置的觸控控制器及其驅動方法 / TOUCH
CONTROLLER FOR TOUCH-SENSING DISPLAY PANEL
AND DRIVING METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

一種驅動方法，適於一觸控顯示裝置。觸控顯示裝置包括一顯示面板及一觸控面板。驅動方法包括如下步驟：依序發送 I 個掃描訊號，以驅動顯示面板接收多個資料訊號。依序發送 M 個驅動訊號，以驅動觸控面板在一感測時間內產生多個感測訊號。同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號，其中 $1 \leq i \leq I$ 且 $1 \leq m \leq M$ 。於 M 個驅動訊號的脈衝寬度內分別延遲一預設時間區間，再驅動觸控面板產生感測訊號。另外，一種觸控顯示裝置亦被提出。

三、英文發明摘要：

A driving method adapted to a touch-sensing display apparatus is provided. The touch-sensing display apparatus includes a display panel and a touch panel. The driving method includes following steps. I scan signals are

sequentially sent to drive the display panel to receive a plurality of data signals. M driving signals are sequentially sent to drive the touch panel to generate a plurality of sensing signals during a sensing period. The m^{th} driving signal is synchronized with the i^{th} scan signal, wherein $1 \leq i \leq I$ and $1 \leq m \leq M$. The touch panel is driven to generate the sensing signals within each pulse width of the M driving signals after a predetermined time period. Furthermore, a touch controller is also provided.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 5

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

S500、S502、S504、S506：驅動方法之步驟

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

七、申請專利範圍：

1. 一種驅動方法，適於一觸控顯示裝置，該觸控顯示裝置包括一顯示面板及一觸控面板，該驅動方法包括：

依序發送 I 個掃描訊號，以驅動該顯示面板接收多個資料訊號；

依序發送 M 個驅動訊號，以驅動該觸控面板在一感測時間內產生多個感測訊號；

同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號，其中 $1 \leq i \leq I$ 且 $1 \leq m \leq M$ ；以及

於該 M 個驅動訊號的脈衝寬度內分別延遲一預設時間區間，再驅動該觸控面板產生該些感測訊號。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之驅動方法，其中該預設時間區間小於該些掃描訊號之脈衝寬度，且大於該些資料訊號之轉換時間。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之驅動方法，其中在同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號的該步驟中，第 m 個驅動訊號之上升緣與第 i 個掃描訊號之上升緣同步。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之驅動方法，其中在同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號的該步驟中， $m=1$ 且 $i=I$ 。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之驅動方法，其中該預設時間區間大於該些掃描訊號之脈衝寬度與該些資料訊號之轉換時間之總和，且小於該些驅動訊號之該脈衝寬度。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之驅動方法，其中在同步

第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號的該步驟中，第 m 個驅動訊號之上升緣與第 i 個掃描訊號之上升緣同步。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之驅動方法，其中該感測時間介於第 $i+1$ 個掃描訊號之上升緣與下降緣之間，其中 $M < I$ 。

8. 一種觸控控制器，適於一觸控顯示裝置，其中該觸控顯示裝置包括一顯示面板及一觸控面板，該觸控控制器包括：

一驅動單元，耦接該顯示面板及該觸控面板，依序發送 I 個掃描訊號以及依序發送 M 個驅動訊號，同步第 m 個驅動訊號與第 i 個掃描訊號，並於該 M 個驅動訊號的脈衝寬度內分別延遲一預設時間區間，再驅動該觸控面板於一感測時間內產生多個感測訊號，其中 $1 \leq i \leq I$ 且 $1 \leq m \leq M$ 。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之觸控控制器，其中該 I 個掃描訊號驅動該顯示面板接收多個資料訊號，該預設時間區間小於該些掃描訊號之脈衝寬度，且大於該些資料訊號之轉換時間。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之觸控控制器，其中該觸控控制器同步第 m 個驅動訊號之上升緣與第 i 個掃描訊號之上升緣。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之觸控控制器，其中 $m=1$ ， $i=I$ 且 $M < I$ 。

12. 如申請專利範圍第 8 項所述之觸控控制器，其中該預設時間區間大於該些掃描訊號之脈衝寬度與該些資料

訊號之轉換時間之總和，且小於增加後的該些驅動訊號之該脈衝寬度。

13. 如申請專利範圍第 12 所述之觸控控制器，其中該驅動單元同步第 m 個驅動訊號之上升緣與第 i 個掃描訊號之上升緣。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之觸控控制器，其中該感測時間介於第 $i+1$ 個掃描訊號之上升緣與下降緣之間，其中 $M < I$ 。

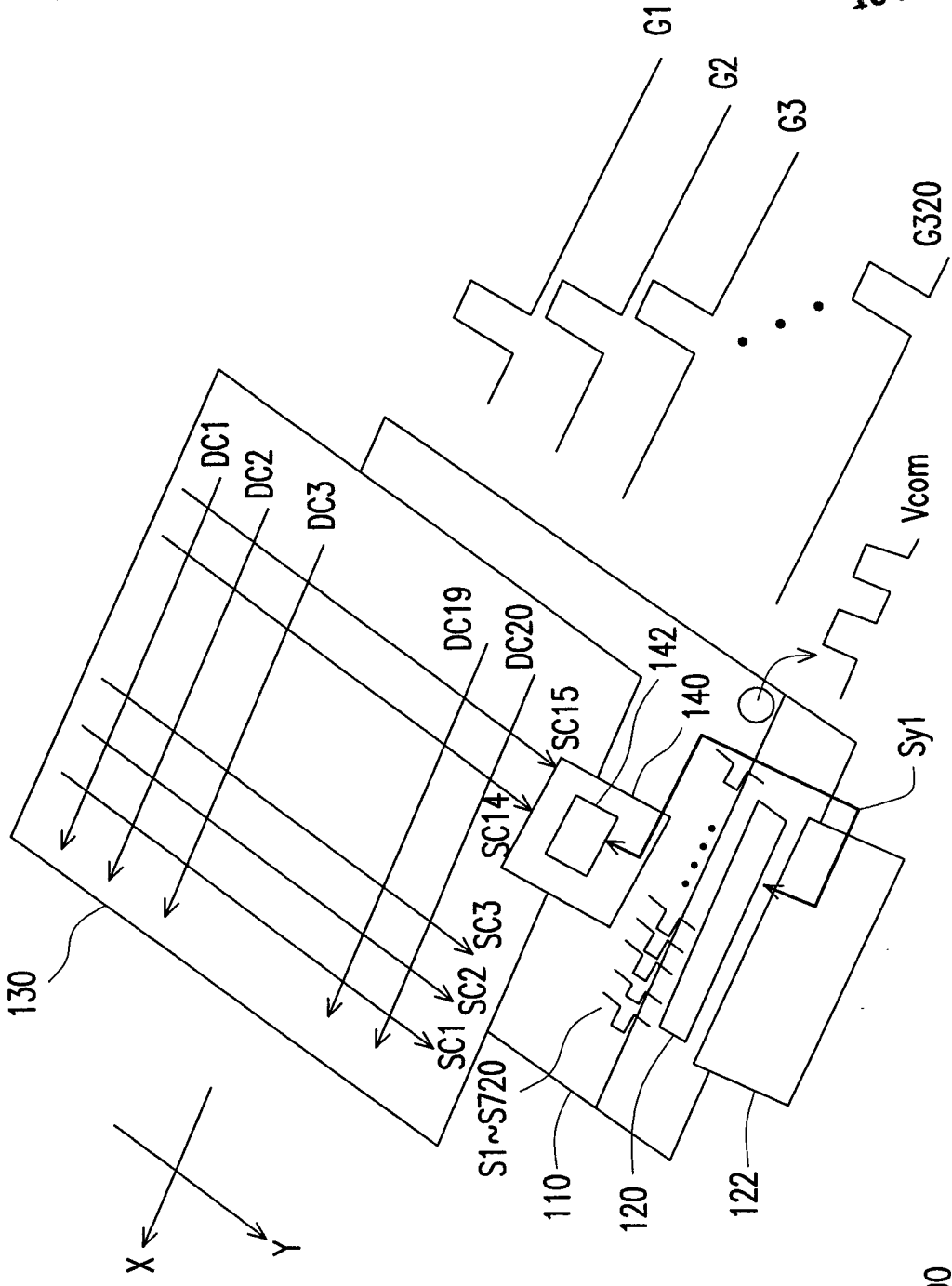


圖 1A

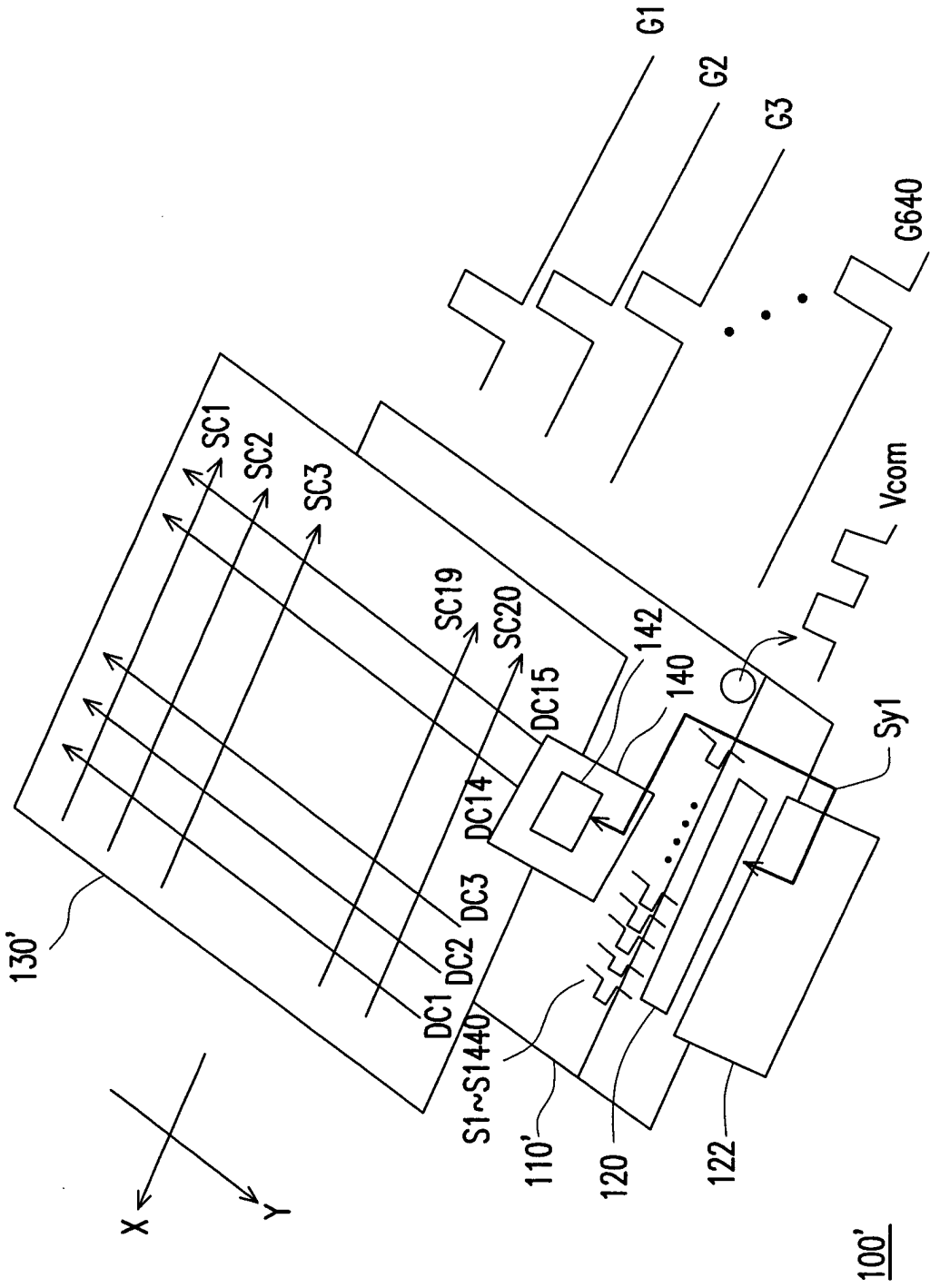


圖 3

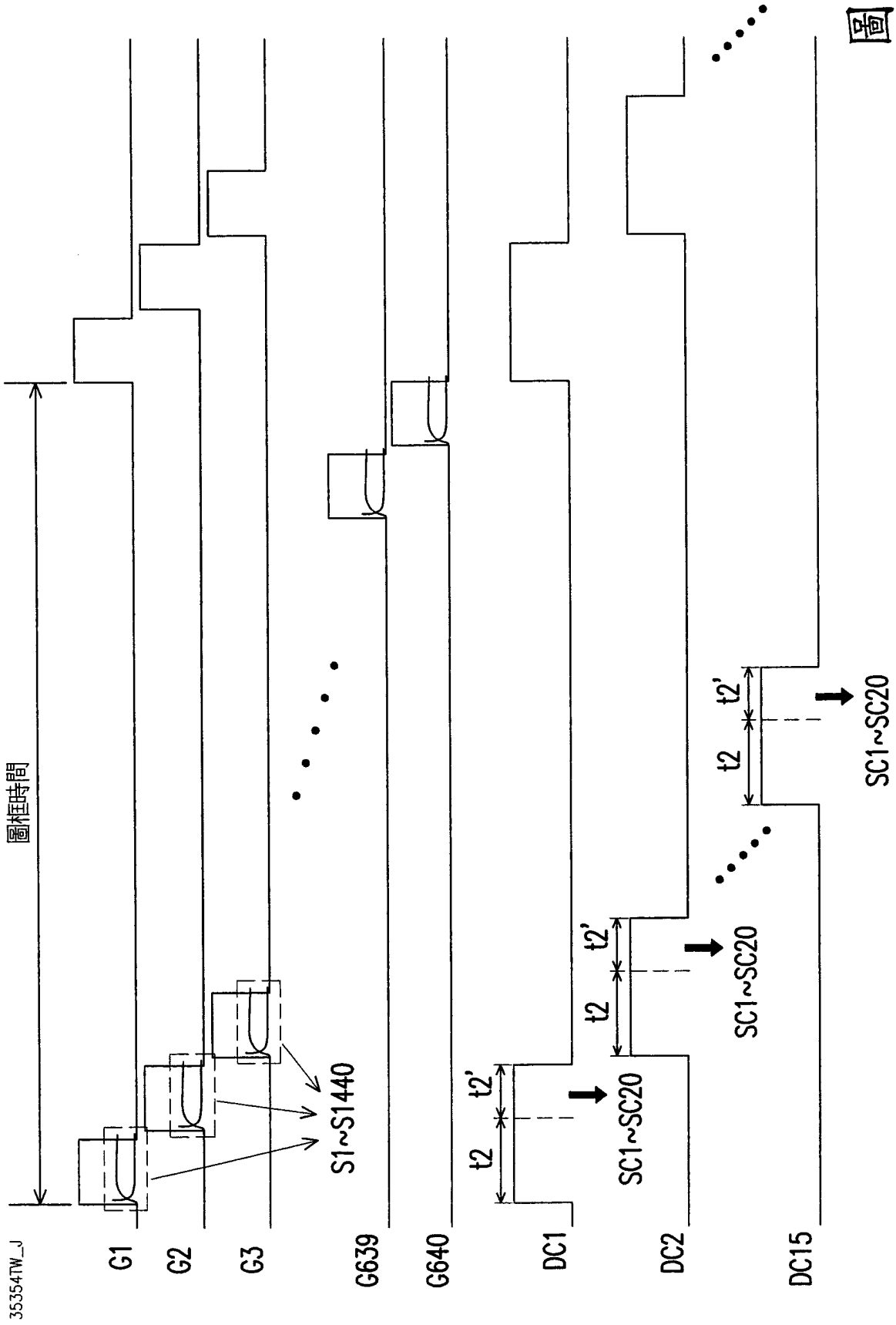


圖 4

35354TW_J

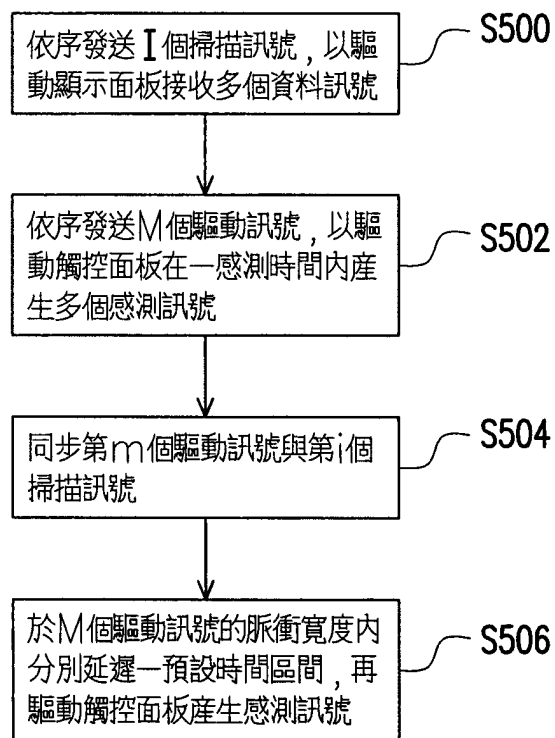


圖 5

sequentially sent to drive the display panel to receive a plurality of data signals. M driving signals are sequentially sent to drive the touch panel to generate a plurality of sensing signals during a sensing period. The m^{th} driving signal is synchronized with the i^{th} scan signal, wherein $1 \leq i \leq I$ and $1 \leq m \leq M$. The touch panel is driven to generate the sensing signals within each pulse width of the M driving signals after a predetermined time period. Furthermore, a touch controller is also provided.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 5

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

S500、S502、S504、S506：驅動方法之步驟

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