

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：97118426

※ 申請日期：97.5.19

※IPC 分類：46F 3/044 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電容式觸控裝置及其偵測方法

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

義隆電子股份有限公司/ELAN MICROELECTRONICS CORPORATION

代表人：(中文/英文) 葉儀皓/YEH, I-HAU

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市科學工業園區創新一路12號/NO. 12, INNOVATION 1ST. RD.,
SCIENCE-BASED INDUSTRIAL PARK, HSIN-CHU CITY, TAIWAN, R.O.C.

國籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共3人)

姓名：(中文/英文)

1. 洪澤倫/HUNG, TSE-LUN

2. 黃榮壽/HUANG, JUNG-SHOU

3. 蔡欣學/TAI, HSIN-SHIEH

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國/TW

2. 中華民國/TW

3. 中華民國/TW

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種電容式觸控裝置及其偵測方法。

【先前技術】

在傳統應用上，大尺寸電容式觸控螢幕皆使用表面電容式(surface capacitive)感測技術，但表面電容式感測技術是利用流向銀幕各端點的一組電流不同來判別手指的位置，因此當觸碰觸控面板之手指數為二指以上時，回報電流組數仍為一組，故僅能辨別一組絕對座標位置，例如在二維矩陣時僅能回報一組 X, Y 參數，因而無法達到多指觸控的功能。

所有觸點可定位(All Points Addressable; APA)型陣列電容式感測技術雖然可以達到多指觸控的功能，但是其需要對每個點感測器(Point Sensor)進行充放電的動作，以矩陣形狀的觸控面板來說，當 X 軸及 Y 軸的感應線(trace)增加時，APA 型陣列電容式的像素數目將急劇增加，因而造成取像速度(frame rate)下降，故不適用於大尺寸觸控面板的應用。

另一種軸交錯(Axis Intersect; AI)型陣列電容式感測技術也同樣能達到多指觸控的功能。圖 1 顯示傳統應用在小尺寸觸控面板的 AI 型陣列電容式感測技術，其包括一小尺寸觸控面板 10 以及一 AI 型陣列電容式觸控 IC 12 掃描觸控面板 10，以一最大可支援掃描 22 條感應線的 AI

型陣列電容式觸控 IC 12 為例來說，雖然應用在 X 軸及 Y 軸各有 10 條感應線 TRX1~TRX10 及 TRY1~TRY10 的小尺寸觸控面板 10 時取像速度還不錯，但是若要將 AI 型陣列電容式觸控 IC 12 應用於 X 軸及 Y 軸各有 40 條感應線 TRX1~TRX40 及 TRY1~TRY40 的大尺寸觸控面板 14 時，如圖 2 所示，則必須增加 AI 型陣列電容式觸控 IC 12 可掃描的總感應線數量，然而，觸控 IC 12 每次對電容充放電所花費的時間佔整體觸控面板應用上的取像速度的比例非常大，也就是說取像速度問題主要由 IC 12 每個框(frame)對電容充放電所決定，故以增加可掃描感應線數的方法應用於大尺寸觸控面板 14 將會有一非常大的缺點，就是整體應用上的取像速度將會嚴重下降，進而影響應用端的效能。

【發明內容】

本發明的目的，在於提出一種電容式觸控裝置及其偵測方法。

根據本發明，一種電容式觸控裝置及其偵測方法包括一觸控面板、一第一積體電路及一第二積體電路，該觸控面板具有多條感應線，該多條感應線中的第 N 條感應線同時連接第一積體電路與第二積體電路，但該第一及第二積體電路不同時對該第 N 條感應線充放電，當該第一積體電路對該第 N 條感應線充放電時，該第 N 條感應線對於該第二積體電路的關係為浮接或高阻抗，當該第二積體電路對

該第 N 條感應線充放電時，該第 N 條感應線對於該第一積體電路的關係為浮接或高阻抗。本發明以感應線重疊佈局方式解決因使用二個以上的積體電路掃描該觸控面板時產生的邊界問題，並利用兩積體電路對於同一條感應線的讀值差異，在後端取用時修正彼此間讀值的落差；此外，使用此二讀值經濾波後之值作為該條感應線之讀值，雜訊所造成之影響亦可獲得改善。

【實施方式】

圖 3 顯示一種使用二顆以上 AI 型陣列電容式觸控 IC 掃描觸控面板的電容式觸控裝置 20。圖 4 顯示圖 3 的局部放大圖。在電容式觸控裝置 20 中，觸控 IC 24 掃描觸控面板 22 中的感應線 TRX1 至 TRX10，觸控 IC 26 掃描觸控面板 22 中的感應線 TRX11 至 TRX20。由於以多顆 AI 型陣列電容式觸控 IC 來掃描觸控面板 22，因此應用在大尺寸面板時，不但具有多指觸控功能，也因為多顆 AI 型陣列電容式觸控 IC 24 及 26 可同時對於感應線進行掃描而具有良好的取像速度。在電容式觸控 IC 的掃描方式中，一般為了得到較大的感應量值，將同時選取兩條感應線對於電容進行充放電以取得較高的感度(Sensitivity)。

使用上述掃描方式，配合兩個電容式觸控 IC 共同掃描同一軸向，如圖 4 所示，同時對感應線 TRX7 及 TRX8 充放電以取得感應線 TRX7 及 TRX8 的 ADC 值，並根據取得的 ADC 值決定感應線 TRX7 的感應量，依此類推，利用感應線

TRX8 及 TRX9 的 ADC 值決定感應線 TRX8 的感應量，利用感應線 TRX9 及 TRX10 決定感應線 TRX9 的感應量。按照前面的述敘，大尺寸觸控面板 22 的感應線 TRX10 的感應量應該由感應線 TRX10 及 TRX11 的 ADC 值來判斷，但是感應線 TRX10 是連接觸控 IC 24 而感應線 TRX11 是連接觸控 IC 26，因此在邊界處的感應線 TRX10 的感應量只能用感應線 TRX10 的 ADC 值來判斷，因而使感應線 TRX10 的感應量有不正確或偏小的情形。

本發明以感應線重疊佈局方式解決因使用二個以上的觸控 IC 來掃描觸控面板同一軸向時產生的邊界問題。圖 5 顯示本發明的第一實施例，其中觸控 IC 24 同樣連接感應線 TRX1 至 TRX10，而觸控 IC 26 除了連接感應線 TRX11 至 TRX20 外，還連接感應線 TRX10，換言之，觸控 IC 24 及 26 所連接的感應線中感應線 TRX10 重疊，感應線 TRX10 同時連接觸控 IC 24 及 26。在一次選取兩條感應線進行充放電的過程中，由於觸控 IC24 在掃描感應線 TRX1 至 TRX8 時，並未對感應線 TRX10 進行充放電的動作，若在此期間將觸控 IC 24 對於感應線 TRX10 的關係設定為浮接或高阻抗，則在此期間內觸控 IC 26 對感應線 TRX10 進行充放電將不對觸控 IC 24 產生影響；同樣的，當觸控 IC 24 對感應線 TRX10 進行充放電時，若觸控 IC 26 對於感應線 TRX10 的關係為浮接或高阻抗，則觸控 IC 24 對感應線 TRX10 進行充放電時將不對觸控 IC 26 產生影響，也就是說，觸控 IC 24 及 26 不同時對感應線 TRX10 充放電，當其中之一對

共用感應線 TRX10 充放電時，另一個必須將連接該感應線之接腳設定為浮接或高阻抗。進一步來說，假設觸控 IC 24 及 26 是同步開始掃描，當觸控 IC 24 選取感應線 TRX1 及 TRX2 進行充放電以讀取感應線 TRX1 的感應量時，觸控 IC 26 則對感應線 TRX10 及 TRX11 進行充放電以得到感應線 TRX10 的感應量，進而解決邊界問題，由於此時感應線 TRX10 對於觸控 IC 24 為浮接或高阻抗，因此觸控 IC 26 對感應線 TRX10 充放電並不影響觸控 IC 24，當觸控 IC 24 選取感應線 TRX9 及 TRX10 進行充放電以取得感應線 TRX9 的感應量時，觸控 IC 26 將不對感應線 TRX10 進行充放電，此時感應線 TRX10 對於觸控 IC 26 為浮接或高阻抗，故觸控 IC 24 對感應線 TRX10 充放電並不影響觸控 IC 26。

圖 6 顯示本發明的第二實施例，其中觸控 IC 24 及 26 均連接感應線 TRX8、TRX9 及 TRX10，如前所述，觸控 IC 24 及 26 不同時對同一條感應線 TRX8、TRX9 或 TRX10 充放電，例如，當觸控 IC 24 對感應線 TRX8 充放電時，觸控 IC 26 對於感應線 TRX8 的關係為浮接或高阻抗，同樣的，當觸控 IC 26 對感應線 TRX8 充放電時，觸控 IC 24 對於感應線 TRX8 的關係為浮接或高阻抗。在此實施例中，若每次選取兩條感應線進行充放電，觸控 IC 24 及 26 都可以取得感應線 TRX8 及 TRX9 的感應量，因此可以將觸控 IC 24 及 26 所取得的同一條感應線的感應量進行濾波，例如平均的動作，以降低不同觸控 IC 經過初步校正(calibration)後之差異，並得到感應量間的差異，進而得到較佳的感應

量。

以每次選取兩條感應線進行充放電的過程來說，本發明的感應線重疊佈局方式最多可以推廣到當觸控 IC 24 選取感應線 $TRX[N]$ 及 $TRX[N+1]$ 進行充放電時，觸控 IC 26 選取感應線 $TRX[N+2]$ 及 $TRX[N+3]$ 進行充放電，對於沒有充放電的接腳皆設定為浮接或高阻抗狀態。圖 7 顯示本發明的第三實施例，當觸控 IC 24 選取感應線 $TRX1$ 及 $TRX2$ 以取得感應線 $TRX1$ 的感應量時，觸控 IC 26 選取感應線 $TRX3$ 及 $TRX4$ 以得到感應線 $TRX3$ 的感應量，當觸控 IC 24 選取感應線 $TRX2$ 及 $TRX3$ 以取得感應線 $TRX2$ 的感應量時，觸控 IC 26 選取感應線 $TRX4$ 及 $TRX5$ 以得到感應線 $TRX4$ 的感應量，以此類推，觸控 IC 24 及 26 沒有同時對同一條感應線充放電的情況。

【圖式簡單說明】

圖 1 顯示傳統應用在小尺寸觸控面板的 AI 型陣列電容式感測技術；

圖 2 顯示傳統 AI 型陣列電容式感測技術應用在大尺寸觸控面板上的情形；

圖 3 顯示一種使用二顆以上 AI 型陣列電容式觸控 IC 掃描觸控面板的電容式觸控裝置；

圖 4 顯示圖 3 的局部放大圖；

圖 5 顯示本發明的第一實施例；

圖 6 顯示本發明的第二實施例；以及

圖 7 顯示本發明的第三實施例。

【主要元件符號說明】

10	觸控面板
12	觸控 IC
14	觸控面板
20	電容式觸控裝置
22	觸控面板
24	觸控 IC
26	觸控 IC

五、中文發明摘要：

一種電容式觸控裝置及其偵測方法，包括一觸控面板、一第一積體電路及一第二積體電路，該觸控面板具有多條感應線，該第一及第二積體電路用以充放電該多條感應線，其中，該第一及第二積體電路所連接的感應線有部分重疊以解決邊界問題，並且可以取得較佳的感應量。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種電容式觸控裝置，包括：
 - 一觸控面板，具有多條感應線；
 - 一第一積體電路，用以對該多條感應線中的第 N 條感應線充放電；以及
 - 一第二積體電路，用以對該第 N 條感應線充放電，該第一及第二積體電路不同時對該第 N 條感應線充放電。
2. 如請求項 1 之電容式觸控裝置，其中該第一積體電路對該第 N 條感應線充放電時，該第 N 條感應線對於該第二積體電路的關係為浮接。
3. 如請求項 1 之電容式觸控裝置，其中該第一積體電路對該第 N 條感應線充放電時，該第 N 條感應線對於該第二積體電路的關係為高阻抗。
4. 如請求項 1 之電容式觸控裝置，其中該第二積體電路對該第 N 條感應線充放電時，該第 N 條感應線對於該第一積體電路的關係為浮接。
5. 如請求項 1 之電容式觸控裝置，其中該第二積體電路對該第 N 條感應線充放電時，該第 N 條感應線對於該第一積體電路的關係為高阻抗。
6. 一種容式觸控裝置的偵測方法，該電容式觸控裝置包含一觸控面板具有多條感應線，一第一積體電路用以對該多條感應線中的第 N 條感應線充放電，以及一第二積體電路用以對該第 N 條感應線充放電，該偵測

方法包括下列步驟：

當該第一積體電路對該第 N 條感應線充放電時，
該第二積體電路不對該第 N 條感應線進行充
放電；以及
當該第二積體電路對該第 N 條感應線充放電時，
該第一積體電路不對該第 N 條感應線進行充
放電。

7. 如請求項 6 之偵測方法，其中該第二積體電路不對該第 N 條感應線進行充放電的步驟包括讓該第 N 條感應線對於該第二積體電路的關係為浮接。

8. 如請求項 6 之偵測方法，其中該第二積體電路不對該第 N 條感應線進行充放電的步驟包括讓該第 N 條感應線對於該第二積體電路的關係為高阻抗。

9. 如請求項 6 之偵測方法，其中該第一積體電路不對該第 N 條感應線進行充放電的步驟包括讓該第 N 條感應線對於該第一積體電路的關係為浮接。

10. 如請求項 6 之偵測方法，其中該第一積體電路不對該第 N 條感應線進行充放電的步驟包括讓該第 N 條感應線對於該第一積體電路的關係為高阻抗。

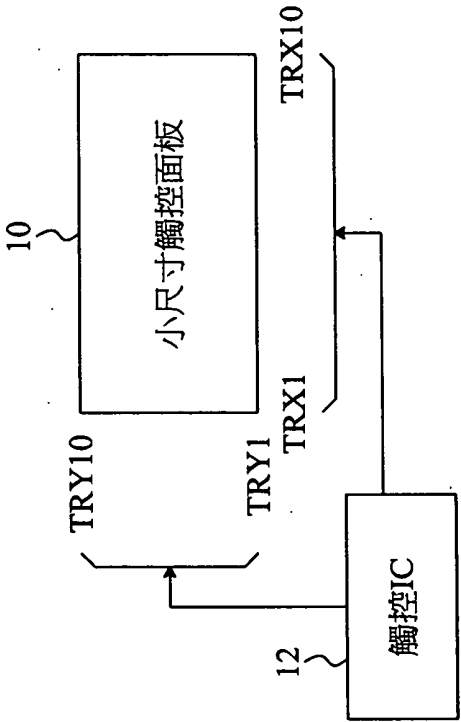


圖1

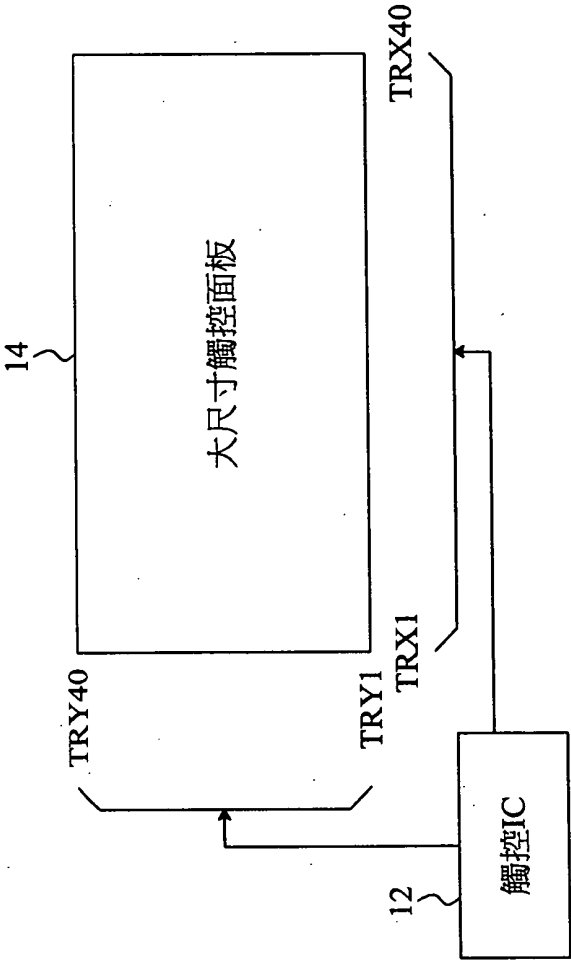


圖2

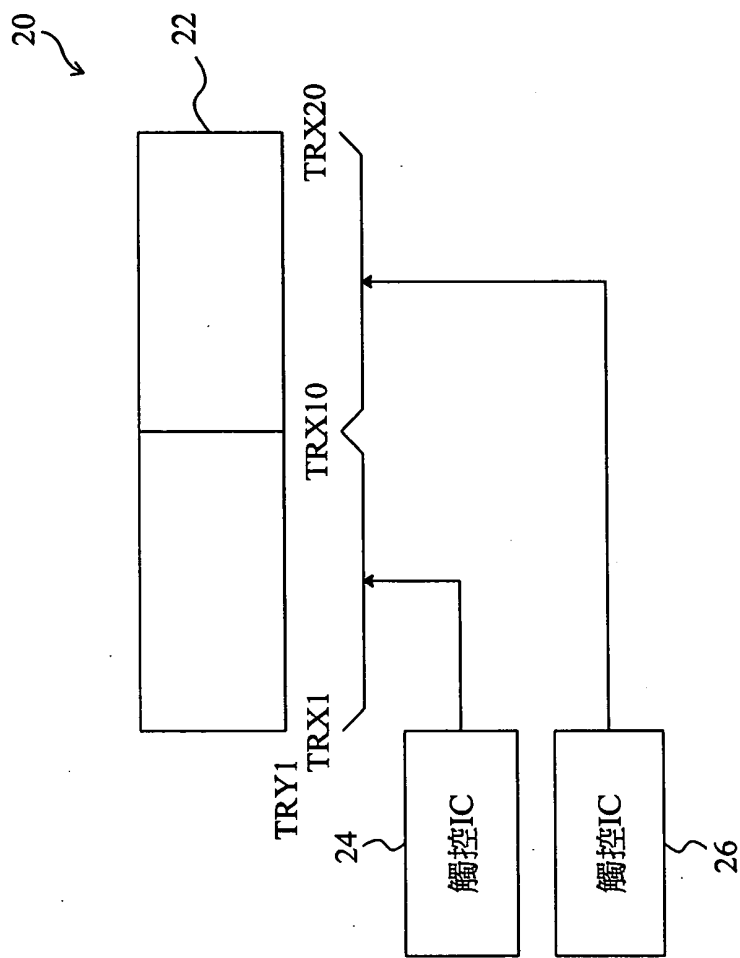


圖3

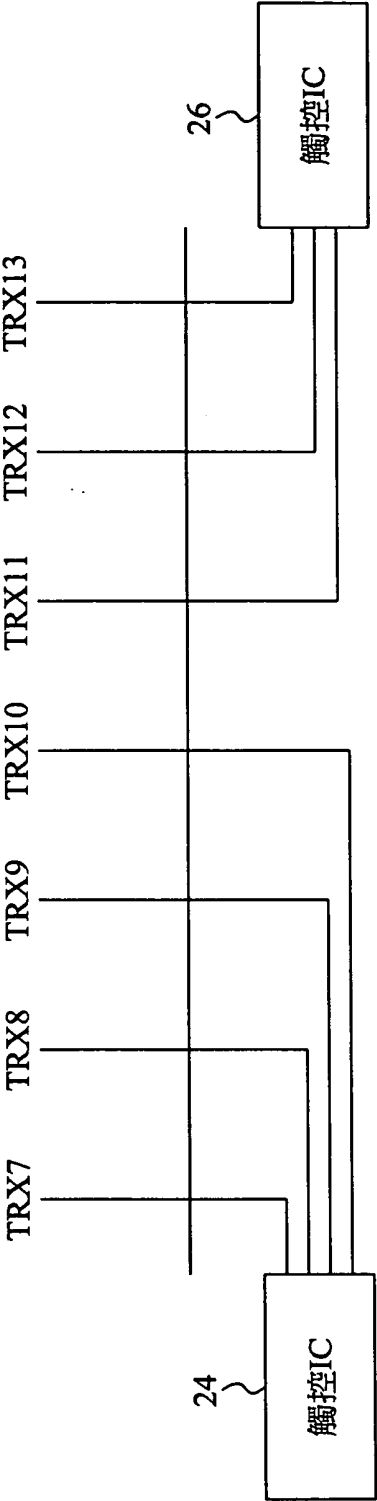


圖4

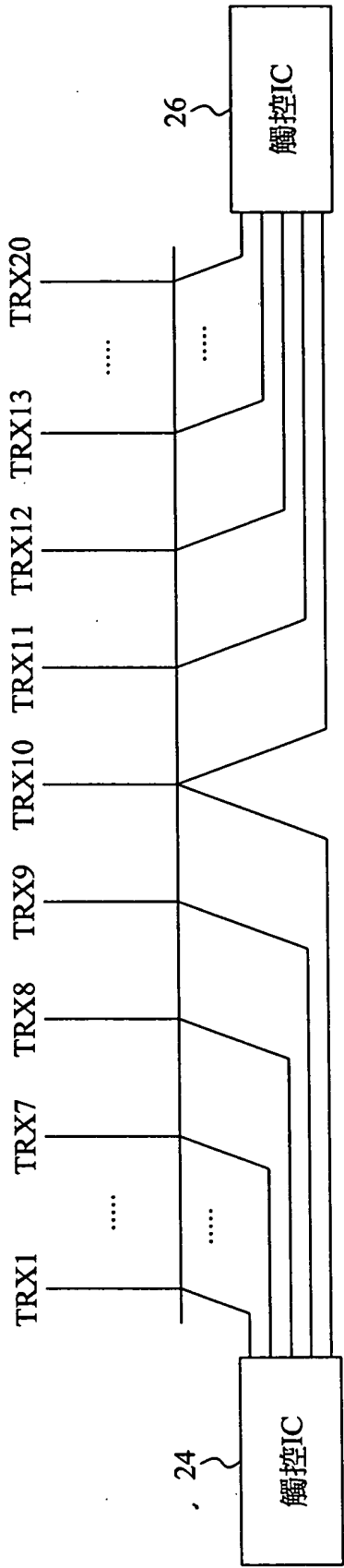


圖5

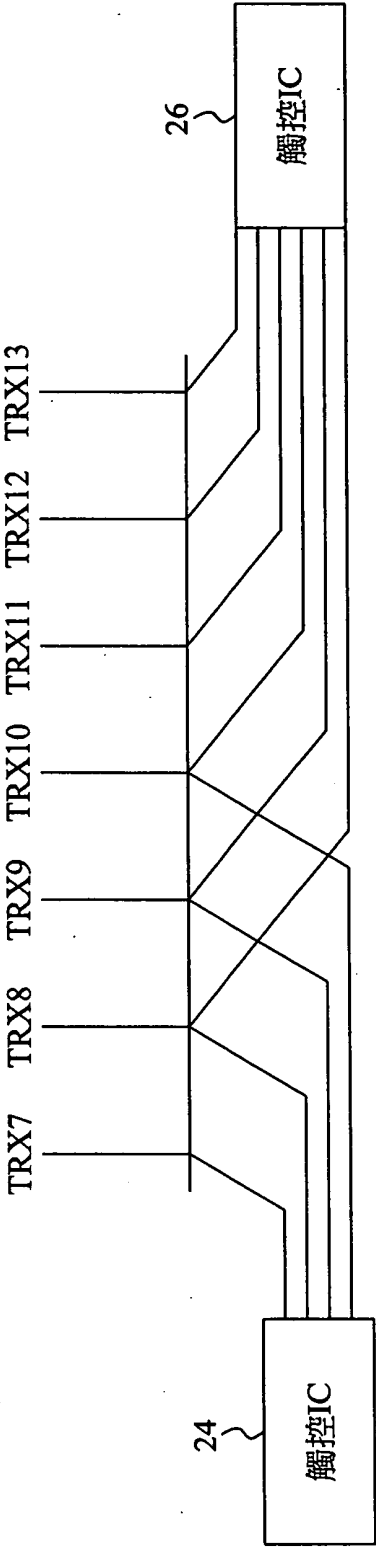


圖6

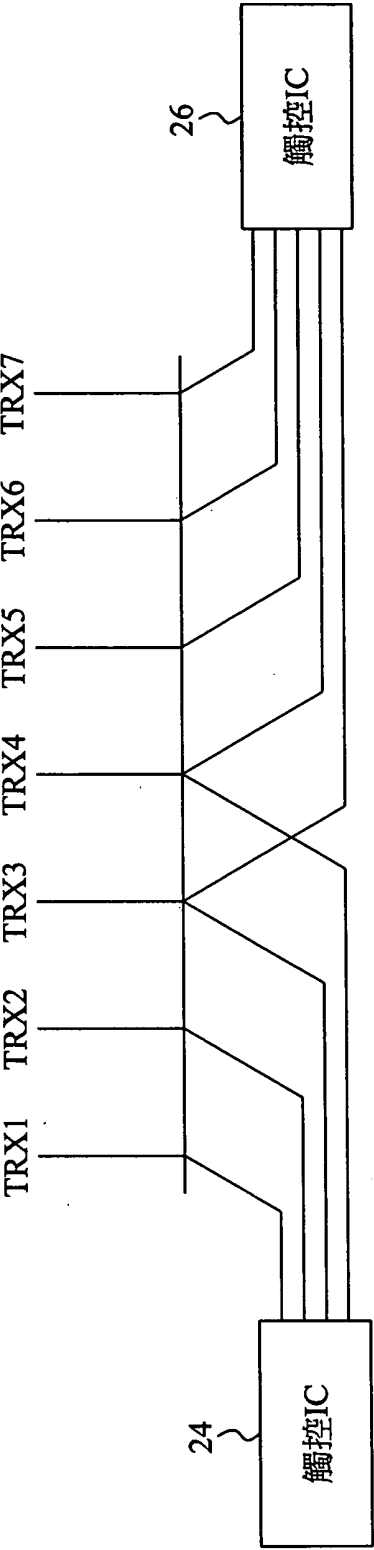


圖7

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

24 觸控 IC

26 觸控 IC

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：