

發明專利說明書

(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： 97112060

※ 申請日期： 97.4.02

※IPC 分類：606F 3/044 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電容式觸控裝置及應用在該電容式觸控裝置的資料傳輸方法

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. 陳長新/CHEN, CHANG-HSIN

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應用在該電容式觸控裝置的資料傳輸方法。

【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應用在該電容式觸控裝置的資料傳輸方法。

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，以及一第二積體電路掃描負責的感應線以送出掃描資料給該第一積體電路以進行運算。根據本發明，一種應用在該電容式觸控裝置的資料傳輸方法讓該第二積體電路先送出第一條具有非零感應量的感應線之編號給該第一控積體電路，接著送出最後一條具有非零

感應量的感應線之編號給該第一積體電路，最後送出該第一條與該最後一條非零感應量感應線編號間的所有感應線之感應量給該第一積體電路。該第二積體電路所送出的掃描資料之資料結構包含一第一資料區用以告知第一條具有非零感應量的感應線之編號以及最後一條具有非零感應量的感應線之編號，以及一第二資料區在該第一資料區之後，用以告知該第一條至該最後一條具有非零感應量的感應線之感應量。

由於只傳送該第一感應量非零感應線編號到該最後感應量非零感應線編號區間的感應量，因此可以大幅降低傳輸上所花費的時間，進而取得更佳的整體取像速度。

【實施方式】

圖 3 顯示使用二顆以上陣列電容式觸控 IC 的電容式觸控裝置 20，其中四顆 AI 型陣列電容式觸控 IC 24、26、28 及 30 作為副觸控 IC 用以掃描大尺寸的觸控面板 22，假設觸控面板 22 具有 80 條感應線，副觸控 IC 24、26、28 及 30 各負責掃描 20 條感應線以提高取像速度，其中每一副觸控 IC 24、26、28 及 30 可以只負責掃描一個軸向或一個以上的軸向，主觸控 IC 32 接收來自副觸控 IC 24、26、28 及 30 的掃描資料並進行最後整體運算，之後主觸控 IC 32 再針對所需要的應用進行後續的動作，主觸控 IC 32 也控制電容式觸控裝置 20 的整體運作並且還負責與外部溝通，如果有需要主觸控 IC 32 也可以參與掃描工作，

如虛線所示，而副觸控 IC 24、26、28 及 30 也可以加入部分運算於其中以降低主觸控 IC 32 的負荷。

在電容式觸控裝置 20 中，每一副觸控 IC 24、26、28 及 30 各負責掃描 20 條感應線，若每一副觸控 IC 24、26、28 及 30 都要傳送 20 筆感應量給主觸控 IC 32，這將浪費相當多的時間。事實上，在大尺寸觸控面板 22 中，手指接觸的面積相對於觸控面板 22 的整體面積來說是非常小的，換言之，大部分感應線上的感應量皆為零，因此若只傳送感應量不為零的部分，將可大幅降低傳輸上所花費的時間。

圖 4 顯示本發明資料傳輸方法的流程圖。圖 5 顯示根據本發明資料傳輸方法而得的資料結構。參照圖 3 至圖 5，當副觸控 IC 24 要傳送掃描資料給主觸控 IC 32 時，副觸控 IC 24 將先送出第一條具有非零感應量的感應線之編號 M 給主觸控 IC 32，如圖 4 的步驟 S40，接著再送出最後一條具有非零感應量的感應線之編號 K 給主觸控 IC 32，如步驟 S42，最後再送出該第一感應量非零感應線編號到該最後感應量非零感應線編號區間的感應量 $dV[M]$ 、 $dV[M+1]$ 、 $dV[M+2] \cdots dV[K-1]$ 及 $dV[K]$ 給主觸控 IC，如步驟 S44。因此副觸控 IC 24 所送出的掃描資料的資料結構將包括一資料區 50 用以告知主觸控 IC 32 第一條具有非零感應量的感應線之編號 M 及最後一條具有非零感應量的感應線之編號 K，以及資料區 52 用以告知主觸控 IC 32 第一條至最後一條具有非零感應量的感應線之感應量

$dV[M]$ 、 $dV[M+1]$ 、 $dV[M+2]\cdots dV[K-1]$ 及 $dV[K]$ ，如圖 5 所示。若手指不在副觸控 IC 24 的掃描區域內，則副觸控 IC 24 所得的感應量將完全為零，此時第一條具有非零感應量的感應線之編號 M 將等於最後一條具有非零感應量的感應線之編號 K 為系統預設值，因此主觸控 IC 32 可以知道副觸控 IC 24 所偵測到的感應量皆為零而直接跳過，並接著讀取下一個副觸控 IC 26 的掃描資料以爭取更高的整體取像速度。

同理，其他的副觸控 IC 26、28 及 30 的操作也如上所述。在需要利用感應量或前後框(frame)感應量的關係比較等應用時，本發明的方法可以得到較完整的資訊。

【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 顯示以傳統 AI 型陣列電容式感測 IC 技術，應用在大尺寸觸控面板的方式；

圖 3 顯示使用二顆以上陣列電容式觸控 IC 的電容式觸控裝置；

圖 4 顯示本發明資料傳輸方法的流程圖；以及

圖 5 顯示根據本發明資料傳輸方法而得的資料結構。

【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
28	觸控 IC
30	觸控 IC
32	觸控 IC
50	資料區
52	資料區

五、中文發明摘要：

一種電容式觸控裝置及應用在該電容式觸控裝置的資料傳輸方法，該電容式觸控裝置包括一第一積體電路用以掃描感應線以及一第二積體電路將來自該第一積體電路的資料進行運算，該資料傳輸方法包括讓該第一積體電路送出第一條具有非零感應量的感應線之編號給該第二積體電路，接著送出最後一條具有非零感應量的感應線之編號給該第二積體電路，最後送出該第一條至該最後一條具有非零感應量的感應線之間所有感應線的感應量給該第二積體電路。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種應用在電容式觸控裝置的資料傳輸方法，包括下列步驟：

送出第一條具有非零感應量的感應線之編號；

送出最後一條具有非零感應量的感應線之編號；以及

送出該第一條至該最後一條具有非零感應量的感應線之間所有感應線的感應量。

2. 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；以及

一第二積體電路，掃描負責的感應線並送出掃描資料給該第一積體電路以進行運算，該掃描資料的資料結構包含：

一第一資料區，用以告知第一條具有非零感應量的感應線之編號以及最後一條具有非零感應量的感應線之編號；以及

一第二資料區，在該第一資料區之後，用以告知該第一條至該最後一條具有非零感應量的感應線之間所有感應線的感應量。

3. 如請求項 2 之電容式觸控裝置，其中該第一積體電路控制該電容式觸控裝置的整體運作。

4. 如請求項 2 之電容式觸控裝置，其中該第一積體

電路負責與外部溝通。

5. 如請求項 2 之電容式觸控裝置，其中該第二積體電路包括軸交錯型陣列電容式觸控積體電路。

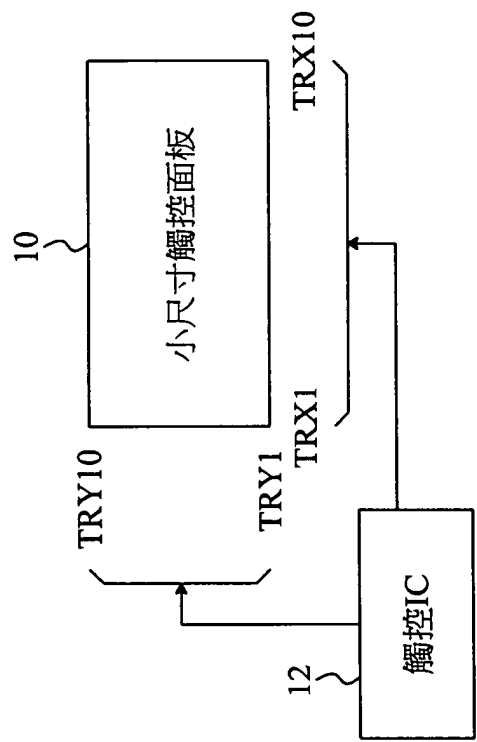


圖1

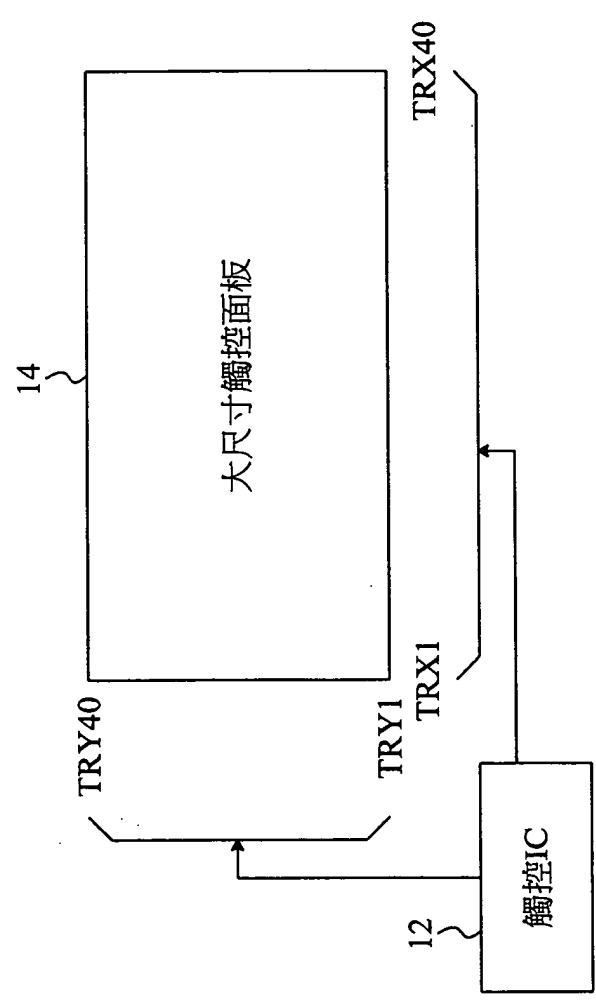


圖2

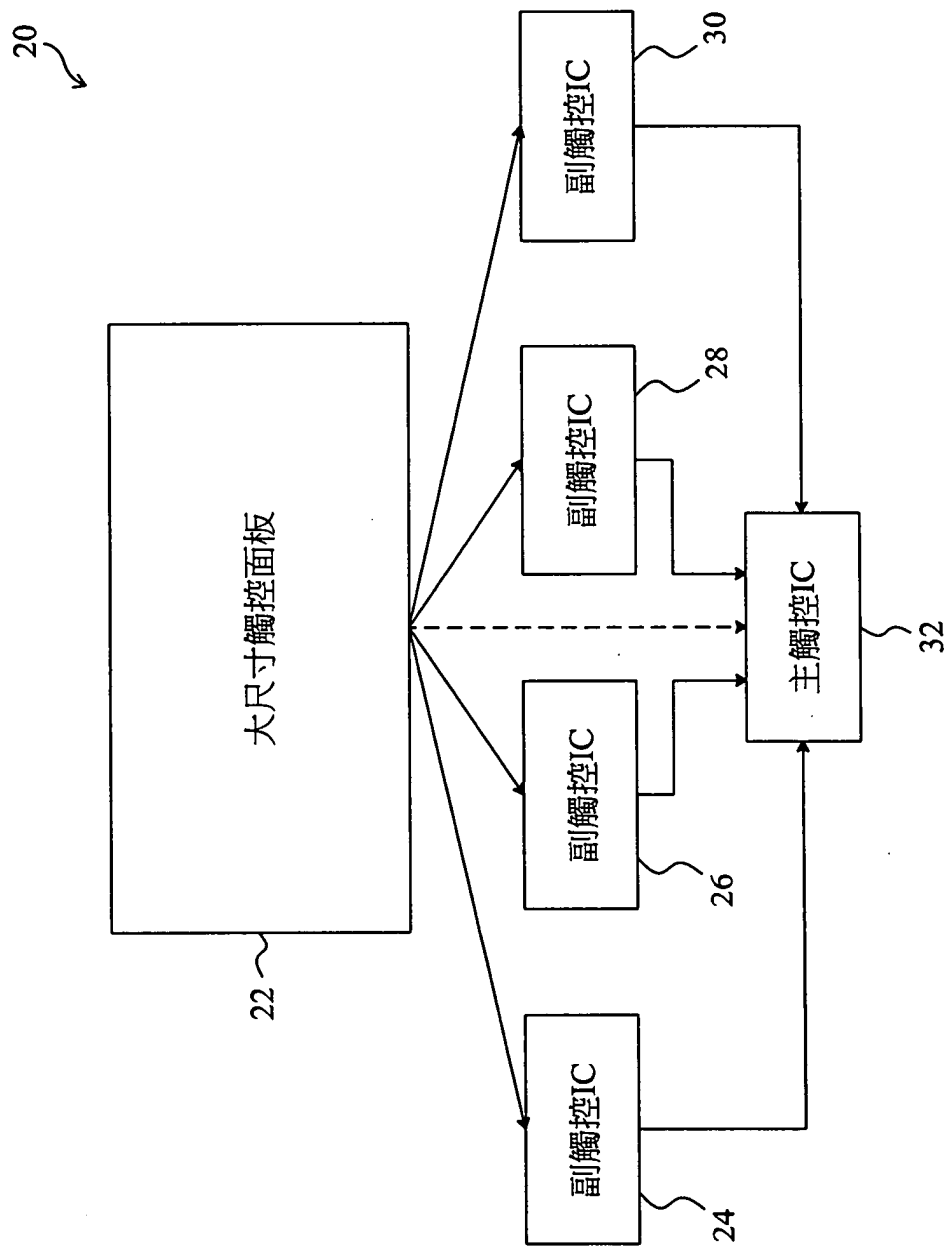


圖3

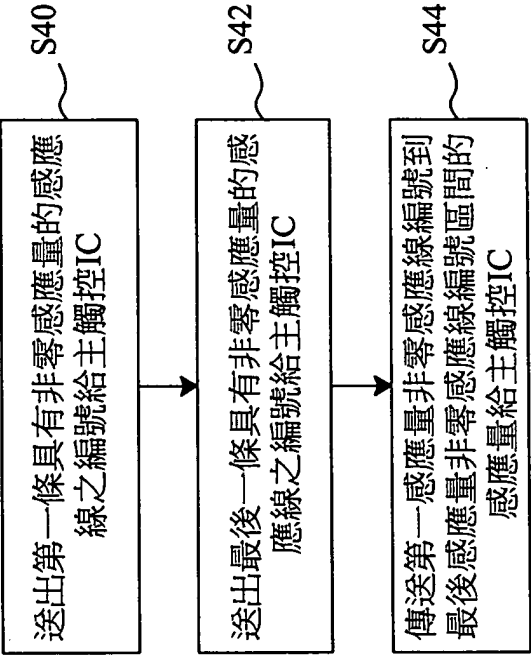


圖4

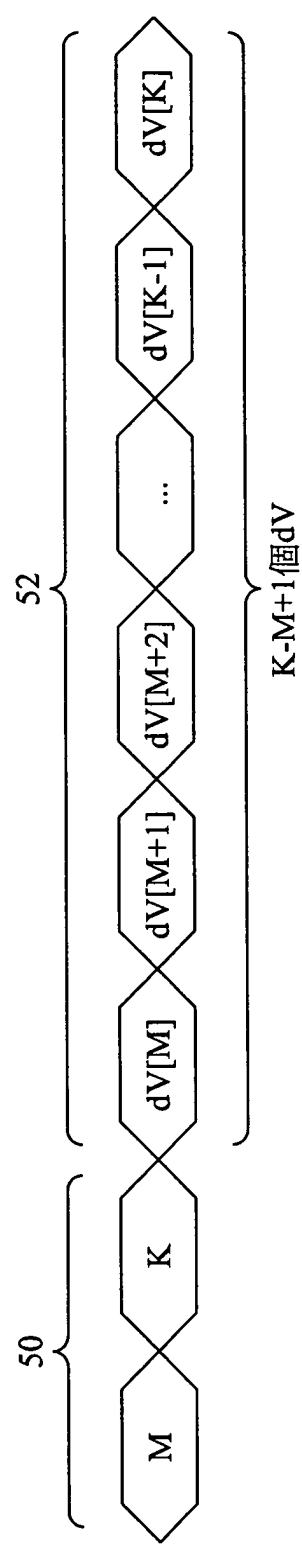


圖5

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：