



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M378434U1

(43)公告日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：098209170

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 25 日

(51)Int. Cl. : G06F3/044 (2006.01)

(71)申請人：陞達科技股份有限公司(中華民國) SENTELIC CORPORATION (TW)

臺北市內湖區洲子街 181 號 7 樓

(72)創作人：林招慶 (TW)；祝林 (TW)；郭耀宗 (TW)

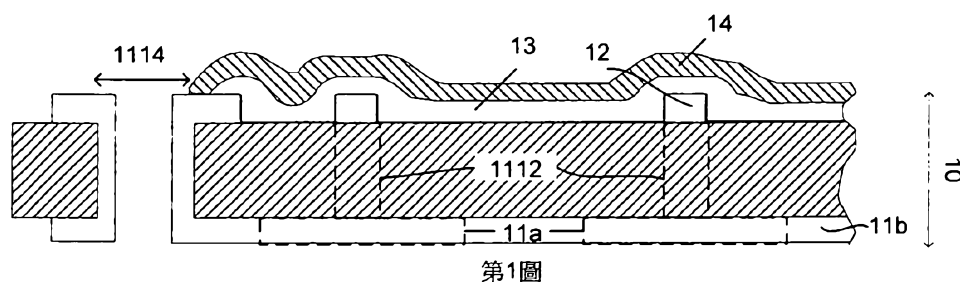
申請專利範圍項數：8 項 圖式數：14 共 19 頁

(54)名稱

具雙層印刷電路板之電容式觸控板

(57)摘要

本創作係一種具雙層印刷電路板(two-layer Printed Circuit Board,PCB)之電容式觸控板，其包括一印刷電路板，該印刷電路板係為雙層印刷電路板結構，該印刷電路板之上側係構設有一第一銅箔，其下側則設置有一第二銅箔，且在該印刷電路板之邊緣係具有貫穿該印刷電路板上、下側之複數第一導孔與複數第二導孔。該第一銅箔上係具有延伸至該第一導孔之複數第一線跡圖案；該第二銅箔上則具有複數第一導線圖案與複數第二導線圖案並得以各自延伸至該第一導孔與該第二導孔；上述之印刷電路板上由上而下分別依序設置一導電層與一絕緣層。該絕緣層尺寸大小略小於該印刷電路板，令該第二導孔的上方並無被該絕緣層覆蓋；而該導電層尺寸大小恰等於該印刷電路板，且該導電層具有複數第二線跡圖案並得以延伸至該第二導孔。

10 . . . 雙層印刷電
路板

11a . . . 第一導線

11b . . . 第二導線

12 . . . 第一線跡圖
案

1112 . . . 第一導孔

1114 . . . 第二導孔

13 . . . 絕緣層

14 . . . 第二線跡圖
案

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本發明係有關於一種具雙層印刷電路板之電容式觸控板，尤指一種可簡化結構、減少厚度、節約材料成本、縮短製程與提升產品良率之電容式觸控板者。

【先前技術】

按，習知之電容式觸控板係指一種可供手指或導體接觸之板體，其表面分佈有複數感應單元可以感應手指或導體接觸時所造成之電容變化，並且藉由分析各感應單元上的電容變化得到手指或導體的接觸位置。一般常見的二維座標電容式觸控板，即是將該感應單元分作兩組感應線跡，例如：X 軸線跡與 Y 軸線跡，再藉由一控制單元掃描分析每一條該 X 軸線跡或 Y 軸線跡上的電容訊號，以得到接觸點所在位置的 X 軸分量或 Y 軸分量。

因此，每一條感應線跡需要配置一條導線作為與該控制單元連接掃描用，以一般 IC 產業熟知的雙層印刷電路板 (two-layer Printed Circuit Board, two-layer PCB) 舉例，雙層 PCB 的玻璃纖維基板上、下兩側係設置有銅箔，且該上、下兩側之銅箔可藉由基板上貫穿式的導孔(via)彼此導通(該導孔內壁亦構設有銅箔)。如此，即使是位於不同側的感應線跡與控制單元，還是可以透過基板上導孔的設置完成眾多掃描

線的導線配置，例如：在上側的銅箔蝕刻出一條條 X 軸線跡，且每條 X 軸線跡的末端係延伸到其一導孔的上方，而在下側的銅箔則蝕刻出從該導孔延伸出的導線連接該控制單元。

如上所述，使用兩片雙層 PCB 即可完成兩組感應線跡與控制單元的連接。第 6 圖即顯示了傳統使用兩片雙層 PCB 之電容式觸控板結構之斷面結構，這種結構又稱為四層 PCB 電容式觸控板，其具有一片在上方的 PCB40 以及在下方的 PCB30。位於上方的該 PCB40 之兩側銅箔分別具有複數條 X 軸線跡 41 以及複數條 Y 軸線跡 42 的圖案，且位於上側的 Y 軸線跡 42 可以延伸到邊緣的導孔 3242 上，再透過導電膠 3 貼合導通到下方的該 PCB30 上側銅箔的接合點 32 與導孔 3142，最後將該 Y 軸線跡 42 導通到該 PCB30 下側的 Y 導線 31b。而位於該 PCB40 下側的該 X 軸線跡 41 則係透過與該 PCB30 上側銅箔接合點 32 及導孔 3141 的電接，導通到該 PCB30 下側的 X 導線 31a。

不過，傳統四層 PCB 結構之電容式觸控板需耗費兩片印刷電路板的材料與製程成本以及組合成本，同時，兩片印刷電路板帶來的厚度與重量也嚴重影響電容式觸控板的應用與外觀設計。隨著攜帶型電子產品的普及，電容式觸控板的成本節約與輕薄設計一直是眾家廠商努力研究發展的重點。

因此，在中華民國專利發明證號 I269213 中便提出一種以薄膜來取代其中一片 PCB 之電容式觸控板，降低舊有四層 PCB 觸控板的厚度與重量。其結構如第 7 圖所示，上方為一塑膠薄

膜 60 下方則為一雙層印刷電路板 50。該塑膠薄膜 60 的一側依序印刷上一層具複數條 Y 軸線跡圖案 62 之導電油墨、一層絕緣油墨 63 以及一層具複數條 X 軸線跡圖案 61 之導電油墨。該 Y 軸線跡 62 的末端並無被該絕緣油墨覆蓋，故可將該塑膠薄膜 60 具有導電油墨之一側以導電膠 3 貼附於該 PCB50 上側，並藉由該 Y 軸線跡 62 與該 PCB50 上側之接合點 52 與導孔 5162 的對齊貼合，將該 Y 軸線跡 62 導通至該 PCB50 下側之 Y 導線 51b。而該 X 軸線跡 61 一樣也對齊貼合該 PCB50 上側之接合點 51 與導孔 5161，以導通至該 PCB50 下側之 X 導線 51a。

不過，由於觸控板的材質從舊有硬質的 PCB 替換為軟性的薄膜，不僅在製程上需另增一條薄膜的生產線，薄膜與 PCB 的線路組合技術也與舊有的 PCB 板材間的組合大為不同。

舊有的兩片 PCB 板材由於材質較硬，操作起來較為簡易也容易對準，組合製程並不需要特殊設計；然而，當印刷電路板被換成軟質的塑膠薄膜時，結合過程的操作難度當然會比兩片硬質 PCB 間的結合來的困難。於是，為了減少該塑膠薄膜 60 上該等線跡與該接合點 52 電氣接觸的失誤率，一條精密控制的薄膜與 PCB 結合製程則是必備的。由此可知，I269213 提出之電容式觸控板，除了降低產品的厚度與重量外，對於成本的降低與產品的良率來說並無多大貢獻。

同樣的，為了減少印刷電路板的使用，在美國專利證號：6,188,391 中便提出一種僅使用單片雙層 PCB 之觸控板結構，

可以在傳統PCB製程下生產較傳統四層PCB觸控板輕與薄之觸控板。如第8圖所示，該觸控板僅採取一片雙層印刷電路板20，該PCB20的下側銅箔具有複數條X導線21a以及複數條Y導線21b之圖案，上側銅箔則是具有複數條X軸線跡22a圖案以及複數獨立單元22b圖案。其中，該X軸線跡銅箔221可延伸至邊緣導孔2122以導通至下側的X導線21a，該複數獨立單元22b則是具有Y軸線跡之排列方式，但是彼此並不互相連接。除此之外，該PCB20的上方另外設置有複數條橋型導路24，每一條橋型導路24可令同一條Y軸排列方向上的該獨立單元銅箔22b彼此導通，並得以透過導孔2124與該PCB20下側之Y導線21b連接。該橋型導路24與該X軸線跡銅箔22a上下重疊之處則係以絕緣材23隔絕，以避免該橋型導路24與該X軸線跡銅箔22a電氣接觸。

雖然美國專利案6,188,391提出之觸控板成功減少了一片雙層PCB的使用，但是其Y軸感應線跡係以複數獨立單元的銅箔22b與一條橋型導路24異質結合而成，並不是像該X軸線跡的銅箔22a屬於同質性導路。異質間的結合在許多環節上會產生問題，例如：該橋型導路24與該獨立單元銅箔22b的接合電性結構並不是非常穩定，發生斷線的機率非常高而只要有一條橋型導路24黏合時發生問題整塊板子都必須捨棄。此外，該絕緣材23並不是整片的覆蓋層，還需要具有對準該獨立單元銅箔22b位置的複數簍空部25，如果該簍空部25對準

的步驟有誤差，接下來的該橋型導路 24 也會無法黏合出 Y 軸感應線跡。

雖然美國專利案 6,188,391 提出之觸控板可以使用傳統 PCB 的製程得到較傳統觸控板為低的厚度與重量，但是 Y 軸方向的感應線跡卻是屬於異質間結合之導路，其電性結構的穩定性取決於：該絕緣材簍空部 25 的準確度、該橋型導路 24 佈線的準確率以及該橋型導路 24 與該獨立單元銅箔 22b 的接合狀態，在眾多誤差的影響下，觸控板的產品良率勢必會大幅下降。

綜上所述，使用薄膜基材來取代四層 PCB 中的基材雖可降低觸控板厚度與重量，卻必須額外負擔觸控板結合時的製程成本以及接合點對準誤差問題；然而，使用橋型導路雖可省去一半印刷電路板的成本與製程，但是其異質間接合的結構所造成的電性不穩以及絕緣材與橋型導路簍空對準的問題，反而使得觸控板的產品良率難以提升。

因此，如何能維持單片雙層 PCB 的結構優勢，又，得以確保感應線跡的導電品質、節省製造程序與成本並提供更穩定更好的製程良率，係為本創作人致力達成之目標。

【新型內容】

本創作之主要目的係提供一種可簡化製程步驟與生產成本之具雙層印刷電路板的電容式觸控板，其係包括：一印刷電路板(Printed Circuit Board, PCB)，且該印刷電路板上方由上而下依序設置一導電層以及一絕緣層。

1114。如此，每條該第一線跡圖案 12 便可透過該第一導孔 1112 與該第一導線 11a 導通。

另外，在該 PCB10 的上方由上而下分別依序設置一導電層及一絕緣層 13，該絕緣層 13 的大小係略小於該 PCB10 的大小，以令該第二導孔 1114 不被該絕緣層 13 覆蓋，同時，該導電層的大小則是恰等於該 PCB10 的大小，以令該導電層上具有複數條第二線跡圖案 14 得以延伸到該第二導孔 1114 上。如此，該第二線跡圖案 14 便可以藉由該第二導孔 1114 導通至該 PCB10 下側之第二導線 11b。其中，該第二線跡圖案 14 係為一朝著一第二方向 2 排列之線跡，且該第一方向 1 與該第二方向 2 係呈垂直，以便分別偵測出接觸位置的 X 軸分量與 Y 軸分量。

其中該絕緣層 13 可以在該雙層印刷電路板 10 兩側的銅箔圖案蝕刻完成後，使用一般 PCB 製程中常用的綠漆(solder mask)印刷在該第一線跡圖案 12 的上方，而且，印刷時不完全覆蓋該雙層印刷電路板 10 上，而是僅覆蓋在該第一線跡圖案 12 上方，並露出邊緣該第二導孔 1114 的部分。接下來，再於該絕緣層 13 的上方印製出具導電性之該複數條第二線跡圖案 14，例如：使用導電油墨印刷(銀膠、鋁膠、銀鋁膠或碳膠)，同時，該第二線跡圖案 14 係直接印刷到該第二導孔 1114 的上方完成與下側該第二導線 11b 的導路。

由上可知，本創作之結構可直接使用習知的印刷電路板製程，而無需另增薄膜組合製程或是另增橋型電路的電接製程。

如上述之第一實施例，本創作實施時可以直接使用雙層印刷電路板 10 的銅箔蝕刻步驟與導孔設置步驟，完成上側之該第一線跡圖案 12 構設以及下側連接導線之設置；接著，再使用業界習知之綠漆(solder mask)印刷在該印刷電路板 10 的上方作為該絕緣層 13，由於該絕緣層 13 所需裸露的該第二導孔 1114 皆位於該印刷電路板 10 的外側，故可不需要經過綠漆的光罩蝕刻步驟；最後，於該絕緣層 13 上直接以導電油墨印刷出該第二線跡圖案 14，同時使該第二線跡圖案 14 得以直接印刷到該第二導孔 1114 的上方，完成該第二線跡圖案 14 與該第二導線 11b 之導通。

除此之外，在該 PCB10 上側銅箔蝕刻製程時，亦可以留下不與該第一線跡圖案 12 連接之圖案，也就是第 2 圖所示之第二實施例，複數個獨立圖案 12d 位於該複數條第一線跡圖案 12 之間，用以填補部分該第一線跡圖案 12 間的空隙，使得於其上方該絕緣層 13 分佈的厚度較為均勻。且，該獨立圖案 12d 亦可作為觸控板中電容感應補強的設計，也可以縮減該第二線跡圖案 14 的高低落差。

第 3 圖則為本創作之第三實施例，該絕緣層 13 可以分兩次鋪設完成，第一次先印刷出第一絕緣層 131，填補該第一線跡圖案 12 的空隙，然後再印刷上一第二絕緣層 132 隔絕該第一線跡 12 圖案與該第二線跡圖案 14 之電氣接觸。

亦此本創作電容式觸控板不論在線跡蝕刻或是絕緣材的鋪

設上，並不會有如美國專利案 6,188,391 提出之方法，還需要精準做出絕緣材的簍空部，與精準對位橋型導路與簍空部之間。本創作中的該絕緣層 13 僅需裸露該印刷電路板 10 外側之第二導孔 1114 即可，不需要精密印刷也能做到，該第二線跡圖案 14 也不會像美國專利案 6,188,391 中因為些微的準位偏差而導致斷線。

綜上所述，藉由本創作之電容式觸控板的設計，可使產品良率大為提升，製作成本也很精簡，製程設計更可利用習知之 PCB 製程而無需新增額外製程與複雜的作業程序。除了使電容式觸控板更為輕薄外，簡化製程與提升產品良率的雙重因素下，將使本創作之電容式觸控板具有更高的市場競爭性。

上述實施例與圖式為應用本創作構想之舉例，並不因此侷限本創作之專利範圍，例如：該第一線跡圖案 12 與該第二線跡圖案 14 的排列方式與方向，可以依據客戶端的要求而做特殊圖案或走線設計；該第二線跡圖案 14 的上方亦可以再增加一第三絕緣層與複數條第三線跡，配合不同的感應線跡位置設計；該第一導孔 1112 與第二導孔 1114 的位置可以位在同一邊的邊緣上、亦可分別位在不同邊的邊緣上(請參考第 5A~5D 圖)、或是分散到四邊的邊緣上；以及每個該第一線跡圖案 12 或該第二線跡圖案 14 可以不只連接到一該第一導孔 1112 或該第二導孔 1114，亦可以連接到任二該第一導孔 1112 或任二第二導孔 1114 等等。任何依本創作構想延伸應用或修飾改變，

在不脫離本創作之等效作用下，均應包含在本創作之權力範圍內，合予陳明。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本創作之第一實施例斷面結構圖。

第 2 圖為本創作之第二實施例斷面結構圖。

第 3 圖為本創作之第三實施例斷面結構圖。

第 4A 圖為本創作之第一實施例 PCB 上側導孔示意圖。

第 4B 圖為本創作之第一實施例 PCB 下側導孔及導線示意圖。

第 4C 圖為本創作之第一實施例第一線跡圖案示意圖。

第 4D 圖為本創作之第一實施例第二線跡圖案及絕緣層大小示意圖。

第 5A 圖為本創作之第二實施例 PCB 上側導孔示意圖。

第 5B 圖為本創作之第二實施例 PCB 下側導孔及導線示意圖。

第 5C 圖為本創作之第二實施例第一線跡圖案示意圖。

第 5D 圖為本創作之第二實施例第二線跡圖案及絕緣層大小示意圖。

第 6 圖為傳統使用四層 PCB 之電容式觸控板斷面結構圖。

第 7 圖為使用外加薄膜之電容式觸控板斷面結構圖。

第 8 圖為使用橋型導路之電容式觸控板斷面結構圖。

【主要元件符號說明】

10、20、30、40、50：雙層印刷電路板

60：塑膠薄膜

11a：第一導線

11b：第二導線

12：第一線跡圖案

1112：第一導孔

1114：第二導孔

13：絕緣層

14：第二線跡圖案

12d：獨立圖案

131：第一絕緣層

132：第二絕緣層

21a、31a、51a：X 導線

21b、31b、51b：Y 導線

22a：X 線跡圖案

22b：獨立單元圖案

2122、2124、3141、3142、3242、5161、5162：導孔

23：絕緣材

24：橋型導路

25：簍空部

32、52：接合點

41、61：X 軸線跡

42、62：Y 軸線跡

63：絕緣油墨

3：導電膠

101：PCB10 的下側

102：PCB10 的上側

1：第一方向

2：第二方向

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：

10：雙層印刷電路板

11a：第一導線

11b：第二導線

12：第一線跡圖案

1112：第一導孔

1114：第二導孔

13：絕緣層

14：第二線跡圖案

其中，該印刷電路板為雙層印刷電路板，其上側構設一第一銅箔，其下側則設置一第二銅箔，且其邊緣具有貫穿該印刷電路板上、下側之複數第一導孔與複數第二導孔。該第一銅箔具有延伸至該第一導孔之複數第一線跡圖案，而該第二銅箔具有複數第一導線圖案與複數第二導線圖案並得以各自延伸至該第一導孔與該第二導孔。

此外，該絕緣層的尺寸大小係略小於該印刷電路板，使該第二導孔的上方並無該絕緣層覆蓋。該導電層尺寸大小則恰等於該印刷電路板，令該導電層所具有的複數第二線跡圖案得以延伸至該第二導孔上。

為使本創作之結構與優點能有更清楚明瞭之圖像，以下提供最佳實施例與相關圖式詳細說明。

【實施方式】

第 1 圖以及第 4A~4D 圖為本創作第一實施例之斷面圖以及各層圖案示意圖。本創作中僅係採取一雙層印刷電路板 (two-layer PCB) 10，該 PCB10 的上側 102 係構設有一第一銅箔，其下側 101 則設置有一第二銅箔，且該 PCB10 的邊緣具有貫穿該上、下兩側之複數第一導孔 1112 以及複數第二導孔 1114。該第一銅箔具有複數第一線跡圖案 12，其係為複數條朝著一第一方向 1 排列之線跡，並延伸至該第一導孔 1112。該第二銅箔則是具有複數第一導線圖案 11a 以及複數第二導線圖案 11b，並分別延伸至該第一導孔 1112 以及該第二導孔

新型專利說明書

(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：98209170

※申請日：98.5.25

※IPC 分類：G06F 3/044 (2006.01)

一、新型名稱：

具雙層印刷電路板之電容式觸控板

二、中文新型摘要：

本創作係一種具雙層印刷電路板(two-layer Printed Circuit Board, PCB)之電容式觸控板，其包括一印刷電路板，該印刷電路板係為雙層印刷電路板結構，該印刷電路板之上側係構設有一第一銅箔，其下側則設置有一第二銅箔，且在該印刷電路板之邊緣係具有貫穿該印刷電路板上、下側之複數第一導孔與複數第二導孔。該第一銅箔上係具有延伸至該第一導孔之複數第一線跡圖案；該第二銅箔上則具有複數第一導線圖案與複數第二導線圖案並得以各自延伸至該第一導孔與該第二導孔；上述之印刷電路板上方由上而下分別依序設置一導電層與一絕緣層。該絕緣層尺寸大小略小於該印刷電路板，令該第二導孔的上方並無被該絕緣層覆蓋；而該導電層尺寸大小恰等於該印刷電路板，且該導電層具有複數第二線跡圖案並得以延伸至該第二導孔。

三、英文新型摘要：

六、申請專利範圍：

1. 一種具雙層印刷電路板(two-layer Printed Circuit Board, PCB)

之電容式觸控板，係包括：一印刷電路板；

其中，該印刷電路板係為雙層印刷電路板，其上側構設有一第一銅箔，而下側設置有一第二銅箔，且其邊緣設有貫穿該印刷電路板上、下側之複數第一導孔與複數第二導孔；

所述之該第一銅箔係具有延伸至該第一導孔之複數第一線跡圖案；

該第二銅箔係具有複數第一導線圖案與複數第二導線圖案並得以各自延伸至該第一導孔與該第二導孔；

上述之印刷電路板上由上而下依序設置一導電層與一絕緣層，其中該絕緣層尺寸大小係略小於該印刷電路板，並令該第二導孔的上方並無被該絕緣層覆蓋；以及

該導電層尺寸大小係恰等於該印刷電路板，且該導電層具有複數第二線跡圖案並得以延伸至該第二導孔。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電容式觸控板，其中，該第一導孔及該第二導孔具導電材質。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之電容式觸控板，其中，該絕緣層為綠漆(solder mask)。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之電容式觸控板，其中，該導電層為導電膠。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之電容式觸控板，其中，該導電

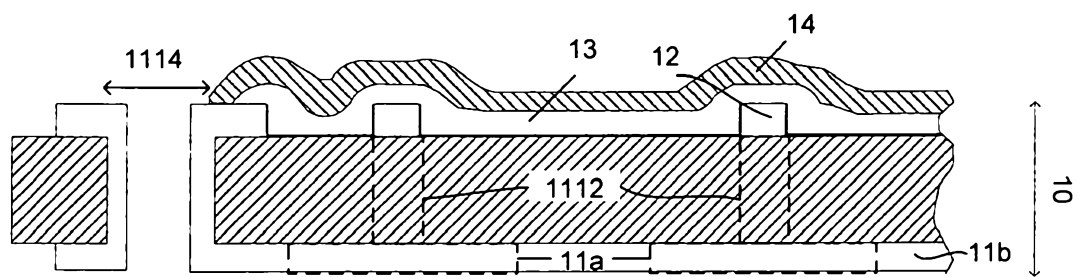
膠為銀膠、碳膠、銀鋁膠其中之一者。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之電容式觸控板，其中，該第一銅箔亦具有複數獨立圖案，位於任兩條該第一線跡圖案之間，且不與該第一線跡圖案接觸。

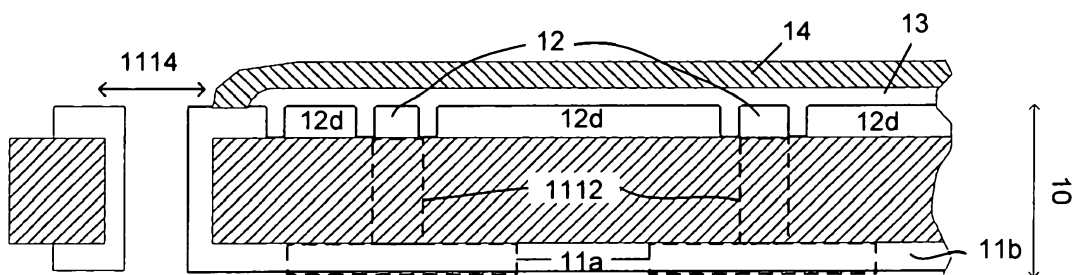
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之電容式觸控板，其中，該複數第一導孔係分佈於同一邊，且該複數第二導孔係分佈於該第一導孔所在一邊餘下之一邊。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之電容式觸控板，其中，該複數第一導孔係分佈於兩相對立邊，且該複數第二導孔係分佈於餘下之兩邊。

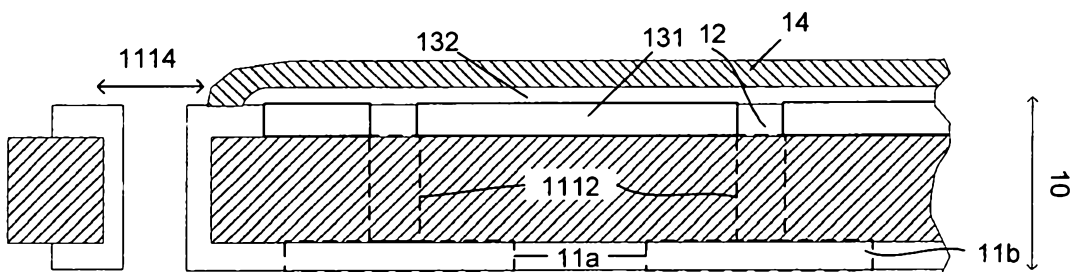
七、圖式：



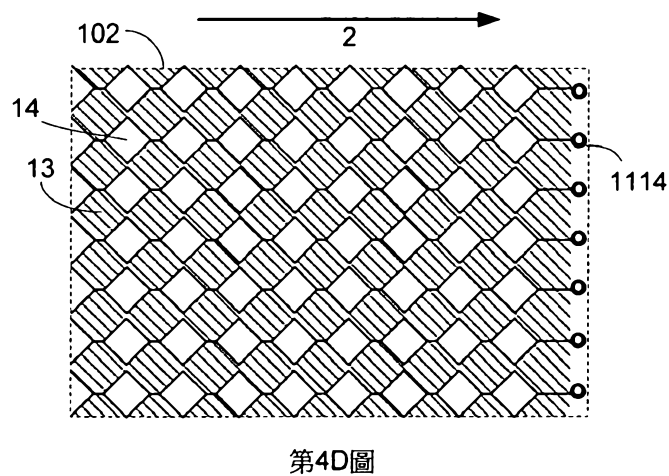
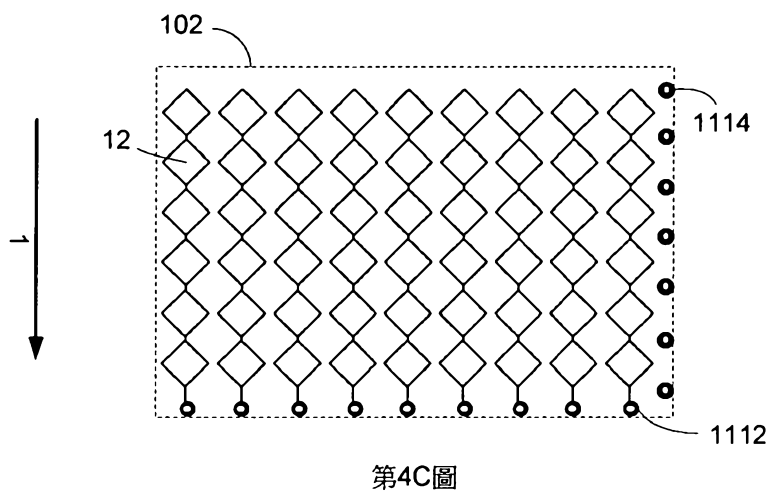
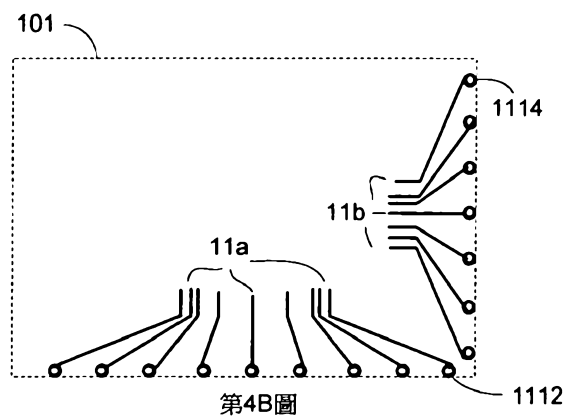
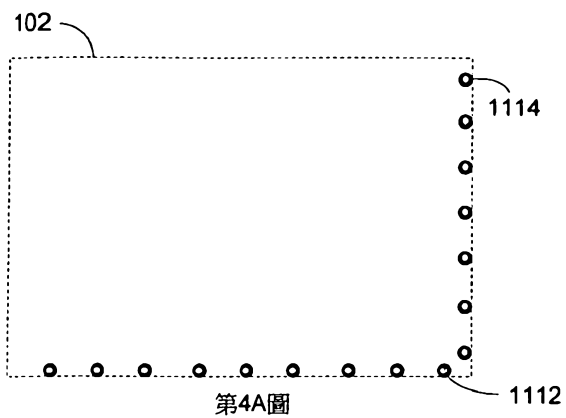
第1圖

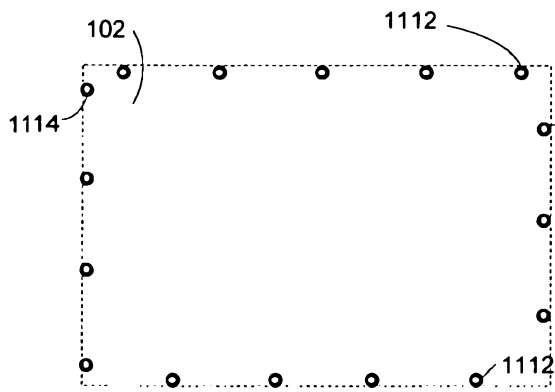


第2圖

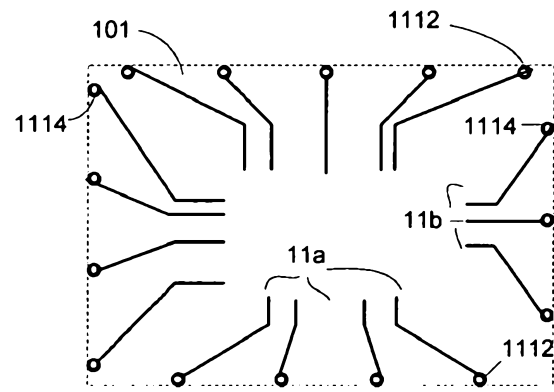


第3圖

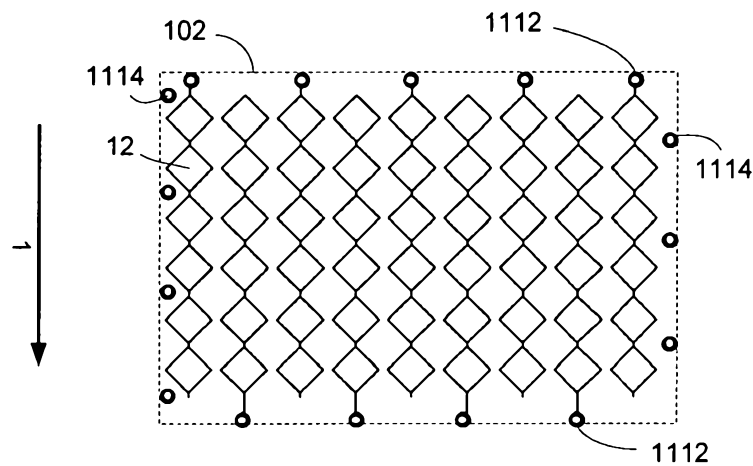




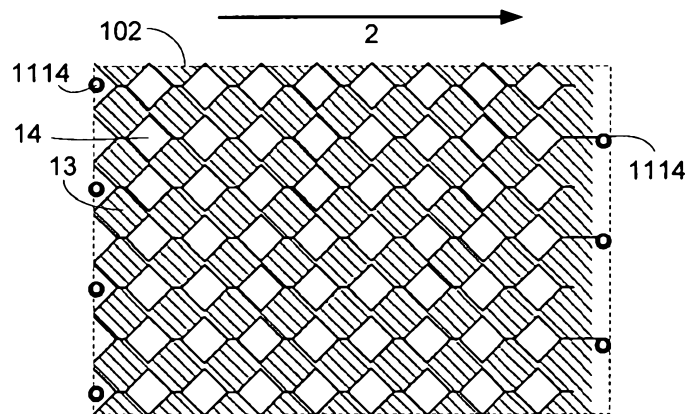
第5A圖



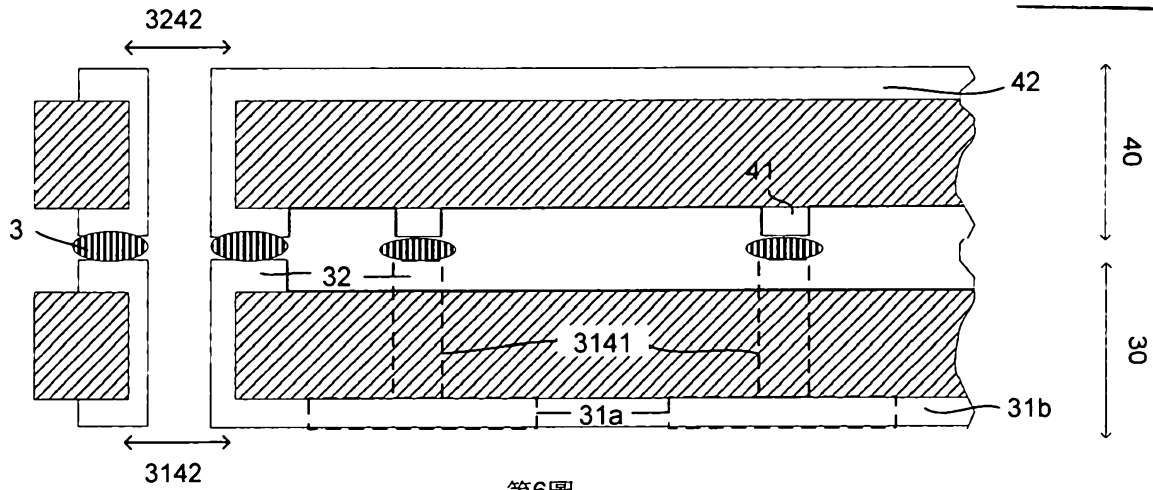
第5B圖



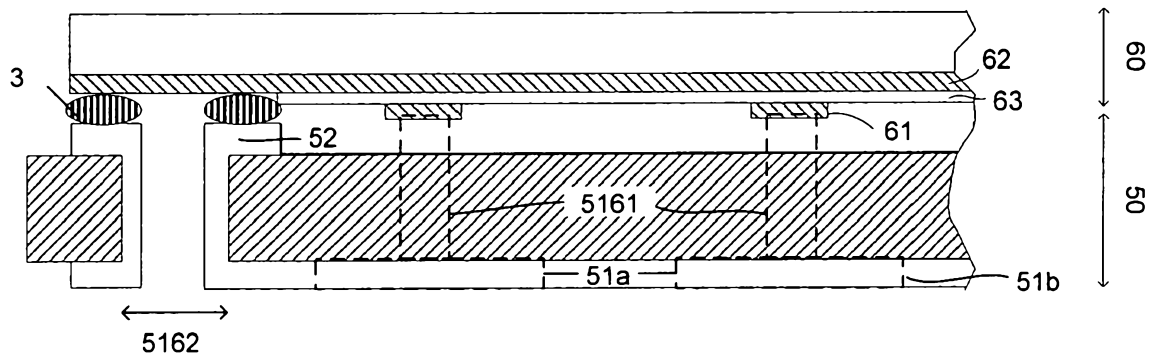
第5C圖



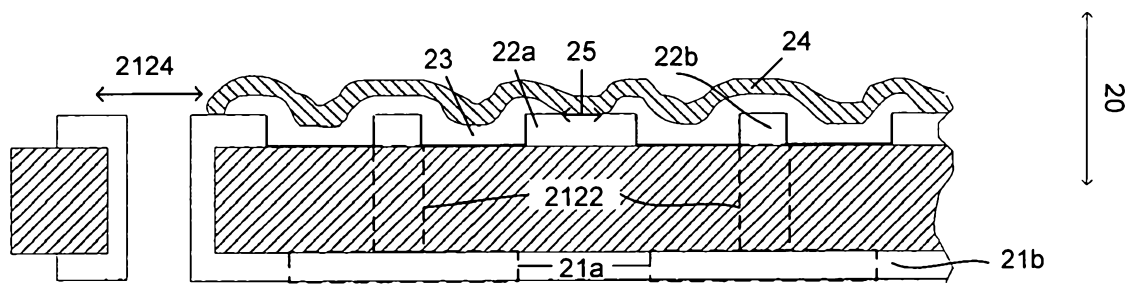
第5D圖



第6圖



第7圖



第8圖