

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種觸控面板，尤指一種矩陣式電容式觸控面板。

【先前技術】

矩陣式的電容式觸控面板，可分為單層基板構造及雙層基板構造，單層基板請參考第三圖所示，係由上而下堆疊有一保護層(50)、一第一觸控層(51)、一第一緩衝層(52)、一基板(53)、一第二緩衝層(54)、一第二觸控層(55)以及一絕緣層(56)；雙層基板構造請參考第四圖所示，係由上而下依序堆疊有一保護層(60)、一第一基板(61)、一第一緩衝層(62)、一第一觸控層(63)、一間隔層(64)、一第二觸控層(65)、一第二緩衝層(66)及一第二基板(67)，其中，進一步參考第五圖所示，前述單層或雙層基板的矩陣式電容式觸控面板，其第一觸控層(51, 63)及第二觸控層(55, 65)，分別包含複數作為單軸的行電極(71)或列電極(70)，而成為上下交錯的 X 軸與 Y 軸的電容感測觸控按鍵，各列電極(70)經由金屬訊號導線(72)連接至一設於側邊的軟性電路板(80)，透過該軟性電路板(80)可連接一外部的控制晶片(圖中未示)，而各行電極(71)則因為距離軟性電路板的距離相近，而以透明訊號電極(73)作為連接導線，一般為氧化銦錫(ITO)透明導電電極。

電容式觸控面板的動作原理係由控制晶片感應手指觸控所產生的電荷量，判別正確觸控位置，進而處理正確操

作動作，所以感應的電荷量如越多，則觸控面板之靈敏度越高，而當控制晶片提供相同電壓予每一觸控按鍵時，觸控按鍵的電容值如越大，所產生的電荷量就越多；由平行板電容公式 $C = \epsilon \frac{A}{d}$ (C : 電容值， ϵ : 介電係數， A : 平行板面積， d : 平行板距離)，可知電容值大小係受觸控按鍵的面積、手指觸控距離以及手指與觸控按鍵之間介質的介電係數所影響。

由於 X 軸與 Y 軸的電容感測觸控按鍵於結構上係位於不同層面，因此當手指觸碰時，上、下觸控層相對手指之間的距離將不等同，且經過的介質不完全相同，故於相同觸控面積下，X 軸和 Y 軸的電容感測觸控按鍵會產生不同電容值，以前述第三圖為例，在相同觸控按鍵面積下，如果保護層(50)厚度為 $75 \mu\text{m}$ ，第一觸控層(51)厚度為 200 埃，第一緩衝層(52)與第二緩衝層(54)厚度為 2000 埃，基板(53)為 0.7mm，則代入前述公式可算出第一觸控層(51)產生的電容值與第二觸控層(55)產生之電容值差異為 9 倍，此將造成控制晶片感應的靈敏度不同，可能因此誤判 X 軸或 Y 軸位置，導致觸控動作錯誤，現行解決方法係依靠控制晶片內部微調程式予以校正電容值，但如果電容值差異過大，則無法單靠微調程式校正電容值。

【發明內容】

由上述說明可知，習知矩陣式電容式觸控面板構成按鍵的透明感應電極之各列電極雖透過金屬訊號導線與軟性

電路板連接，再透過軟性電路板與控制晶片進行訊號傳輸，但金屬線材在製程上不僅耗費設備成本，且多道製程更降低生產效率；再者，因為上、下觸控層之間，做為 X 軸與 Y 軸電容感測觸控按鍵的透明感應電極係以厚介質間隔開，一般為玻璃基板，如果透明感應電極面積設計相同，將會使得電容值差異甚大，造成控制晶片感應上、下觸控層的靈敏度不同，可能因此誤判 X 軸或 Y 軸位置，導致觸控動作錯誤。

有鑒於此，本發明之主要目的係提供一矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，可改善上、下觸控層做為觸控按鍵的透明感應電極之間的電容值差異。

欲達成上述目的之主要技術手段，係令該矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造應用於一電容式觸控面板，該電容式觸控面板包含有一觸控面、一位於觸控面下方的上觸控層、一設於上觸控層下方的下觸控層及一設於上觸控層與下觸控層之間而位於一側的軟性電路板，該軟性電路板可供連接一控制晶片，該透明電極按鍵構造包含：

複數上透明感應電極，係形成於上觸控層，其中，各上透明感應電極係串接成複數條縱向平行的行電極，各行電極之一端連接至前述軟性電路板，以構成一縱軸的電容感測觸控按鍵；

複數上透明無電連接(dummy)電極，係形成於上觸控層，其中，各上透明無電連接(dummy)電極係各自獨立，

以保持上、下觸控層光透過率相近；

複數下透明感應電極，係形成於下觸控層，其中，各下透明感應電極係串接成複數條橫向平行且與前述行電極交錯的列電極，各列電極之一端藉由一透明訊號電極連接至前述軟性電路板，以構成一橫軸的電容感測觸控按鍵，其中，下透明感應電極的面積比上透明感應電極的面積大。

本發明由於下觸控層距離觸控面較遠，故將下透明感應電極設計以較大之面積，可改善上、下觸控層做為觸控按鍵的透明感應電極之間的電容值差異，從而讓電容式觸控面板之上、下觸控層的敏感度相近，以防控制晶片誤判 X 軸或 Y 軸位置，導致觸控動作錯誤。

【實施方式】

請參考第一圖所示，係本發明一較佳實施例，係應用於一矩陣式電容式觸控面板之上、下觸控層(10,11)上，該上、下觸控層(10,11)係上下相對設置，又該矩陣式電容式觸控面板包含一設於上、下觸控層(10,11)之間而位於一側的軟性電路板(20)，該軟性電路板(20)係供連接一控制晶片(圖中未示)，本實施例係包含：

複數上透明感應電極(30)，係形成於上觸控層(10)上，各上透明感應電極(30)係串接成複數條縱向平行的行電極(300)，各行電極(300)一端藉由一透明訊號電極(40a)連接至軟性電路板(20)，以構成 X 軸的電容感測觸控按鍵；

複數上透明無電連接(dummy)電極(32)，係形成於上觸控層(10)，其中，各上透明無電連接(dummy)電極(32)係各自獨立，可保持上、下觸控層光透過率相近；

複數下透明感應電極(31)，係形成於下觸控層(11)，各下透明感應電極(31)係串接成複數條橫向平行且與前述行電極(300)交錯的列電極(310)，各列電極(310)並於一端藉由一透明訊號電極(40)連接至軟性電路板(20)，以構成 Y 軸的電容感測觸控按鍵；其中，距離軟性電路板(20)最近的列電極(310)，其所連接的透明訊號電極(40b)之線寬最小，反之，距離越遠則線寬越大，故距離軟性電路板(20)最遠的列電極(310)，其所連接的透明訊號電極(40c)之線寬最大，又其中下透明感應電極(31)的面積比上透明感應電極(30)的面積大，本實施例中，下透明感應電極(31)的面積約為上透明感應電極(30)面積的 9 倍。

相較於上觸控層(10)，下觸控層(11)距離供手指觸控的表面較遠，故將下透明感應電極(31)設計以較大之面積；若以先前技術所提及的矩陣式觸控面板的各層厚度值為設計基礎，則令下透明感應電極(31)的面積約為上透明感應電極面積的 9 倍，即可改善上、下觸控層做為觸控按鍵的透明感應電極之間的電容值差異，從而讓電容式觸控面板之上、下觸控層的敏感度相近，才不會誤判 X 軸或 Y 軸位置，導致觸控動作錯誤。

又本實施例中，由於上觸控層(10)的上透明感應電極(30)係縱向串接而直接於一端連接至軟性電路板(20)，故

連接每一串縱向上透明感應電極(30)的透明訊號電極(40a)長度均相近；而下觸控層(11)之下透明感應電極(31)係橫向串接，故必須分別藉由不同長度的透明訊號電極(40)連接至軟性電路板(20)，並藉由前述的線寬變化原則使各透明訊號電極(40)之間的電阻值差異在標準值內。

前述上觸控層(10)的上透明感應電極(30)亦可以橫向串接而以不同長度及線寬的透明訊號電極連接至軟性電路板(20)，但相對地，下觸控層(11)的下透明感應電極(31)串接方式則必須為縱向串接以與上透明感應電極交錯開。

請參考第二圖所示，與前述各實施例不同處在於，觸控層上的行電極(300)與列電極(310)係經由透明訊號電極(40, 40a, 40b, 40c)而直接連接至一設於上、下觸控層(10, 11)之間而位於一側的控制晶片(21)。

綜上所述，本發明由於下觸控層距離觸控面較遠，故將下透明感應電極設計以較大之面積，可改善在上、下觸控層做為觸控按鍵的透明感應電極之間的電容值差異，從而讓電容式觸控面板之上、下觸控層的敏感度相近，才不會誤判 X 軸或 Y 軸位置，導致觸控動作錯誤。

【圖式簡單說明】

第一圖：本發明一較佳實施例之俯視圖。

第二圖：本發明另一較佳實施例之俯視圖。

第三圖：習知矩陣式電容式觸控面板的剖視圖。

第四圖：習知矩陣式電容式觸控面板的剖視圖。

第五圖：習知矩陣式電容式觸控面板的上、下觸控層俯視的佈線示意圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| (10)上觸控層 | (11) 下觸控層 |
| (20)軟性電路板 | (21)控制晶片 |
| (30)上透明感應電極 | |
| (300)行電極 | (31)下透明感應電極 |
| (310)列電極 | (32)上透明無電連接(dummy)電極 |
| (40, 40a, 40b, 40c)透明訊號電極 | |
| (50)保護層 | (51)第一觸控層 |
| (52)第一緩衝層 | (53)基板 |
| (54)第二緩衝層 | (55)第二觸控層 |
| (56)絕緣層 | |
| (60)保護層 | (61)第一基板 |
| (62)第一緩衝層 | (63)第一觸控層 |
| (64)間隔層 | (65)第二觸控層 |
| (66)第二緩衝層 | (67)第二基板 |
| (70)列電極 | (71)行電極 |
| (72)金屬訊號導線 | (73)透明訊號電極 |
| (80)軟性電路板 | |

五、中文發明摘要：

本發明係一種矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，主要於一矩陣式電容式觸控面板之上、下觸控層上形成複數透明感應電極，以作為 X 軸與 Y 軸的電容感測觸控按鍵，其中，距離手指觸控表面較遠的下觸控層之透明感應電極係面積大於上觸控層之透明感應電極面積，可改善當手指觸控在面板上時，該上、下觸控層透明感應電極之間的電容值差異，從而讓電容式觸控面板之上、下觸控層的敏感度相近，才不會誤判 X 軸或 Y 軸位置，導致觸控動作錯誤。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1．一種矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，該矩陣式電容式觸控面板包含有一觸控面、一位於觸控面下方的上觸控層、一設於上觸控層下方的下觸控層及一設於上觸控層與下觸控層之間而位於一側的軟性電路板，該軟性電路板係供連接一控制晶片，該透明電極按鍵構造包含：

複數上透明感應電極，係形成於上觸控層，其中，各上透明感應電極係串接成複數條縱向平行的行電極，各行電極之一端連接至前述軟性電路板，以構成一 X 軸的電容感測觸控按鍵；

複數下透明感應電極，係形成於下觸控層，其中，各下透明感應電極係串接成複數條橫向平行且與前述行電極交錯的列電極，各列電極之一端藉由一透明訊號電極連接至前述軟性電路板，以構成一 Y 軸的電容感測觸控按鍵，各下透明感應電極的面積係大於各上透明感應電極的面積。

2．如申請專利範圍第 1 項所述矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，各下透明感應電極面積係為各上透明感應電極面積的 9 倍。

3．如申請專利範圍第 1 或 2 項所述矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，係進一步包含複數上透明無電連接(dummy)電極，係形成於上觸控層，其中，各上透明無電連接(dummy)電極係各自獨立，以保持上、下觸控

層光透過率相近。

4．如申請專利範圍第 1 或 2 項所述矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，各列電極之透明訊號電極的線寬係與該列電極和軟性電路板之間的距離成正比。

5．如申請專利範圍第 4 項所述矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，連接與軟性電路板最近的列電極的透明訊號電極其線寬為最小；連接與軟性電路板最遠的列電極的透明訊號電極其線寬為最大。

6．一種矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，該電容式觸控面板包含有一觸控面、一位於觸控面下方的上觸控層、一設於上觸控層下方的下觸控層及一設於上觸控層與下觸控層之間而位於一側的軟性電路板，該軟性電路板係供連接一控制晶片，該透明電極按鍵構造包含：

複數下透明感應電極，係形成於下觸控層，其中，各下透明感應電極係串接成複數條縱向平行的行電極，各行電極之一端連接至前述軟性電路板，以構成一 X 軸的電容感測觸控按鍵；

複數上透明感應電極，係形成於上觸控層，其中，各上透明感應電極係串接成複數條橫向平行且與前述行電極交錯的列電極，各列電極之一端藉由一透明訊號電極連接至前述軟性電路板，以構成一 Y 軸的電容感測觸控按鍵，且各上透明感應電極的面積小於各下透明感應電極的面積。

複數下透明感應電極，係形成於下觸控層，其中，各下透明感應電極係串接成複數條橫向平行且與前述行電極交錯的列電極，各列電極之一端藉由一透明訊號電極連接至前述控制晶片，以構成一 Y 軸的電容感測觸控按鍵，各下透明感應電極的面積係大於各上透明感應電極的面積。

1 2．如申請專利範圍第 1 1 項所述矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，各下透明感應電極面積係為各上透明感應電極面積的 9 倍。

1 3．如申請專利範圍第 1 1 或 1 2 項所述矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，係進一步包含複數上透明無電連接(dummy)電極，係形成於上觸控層，其中，各上透明無電連接(dummy)電極係各自獨立，以保持上、下觸控層光透過率相近。

1 4．如申請專利範圍第 1 1 或 1 2 項所述矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，各列電極之透明訊號電極的線寬係與該列電極和控制晶片之間的距離成正比。

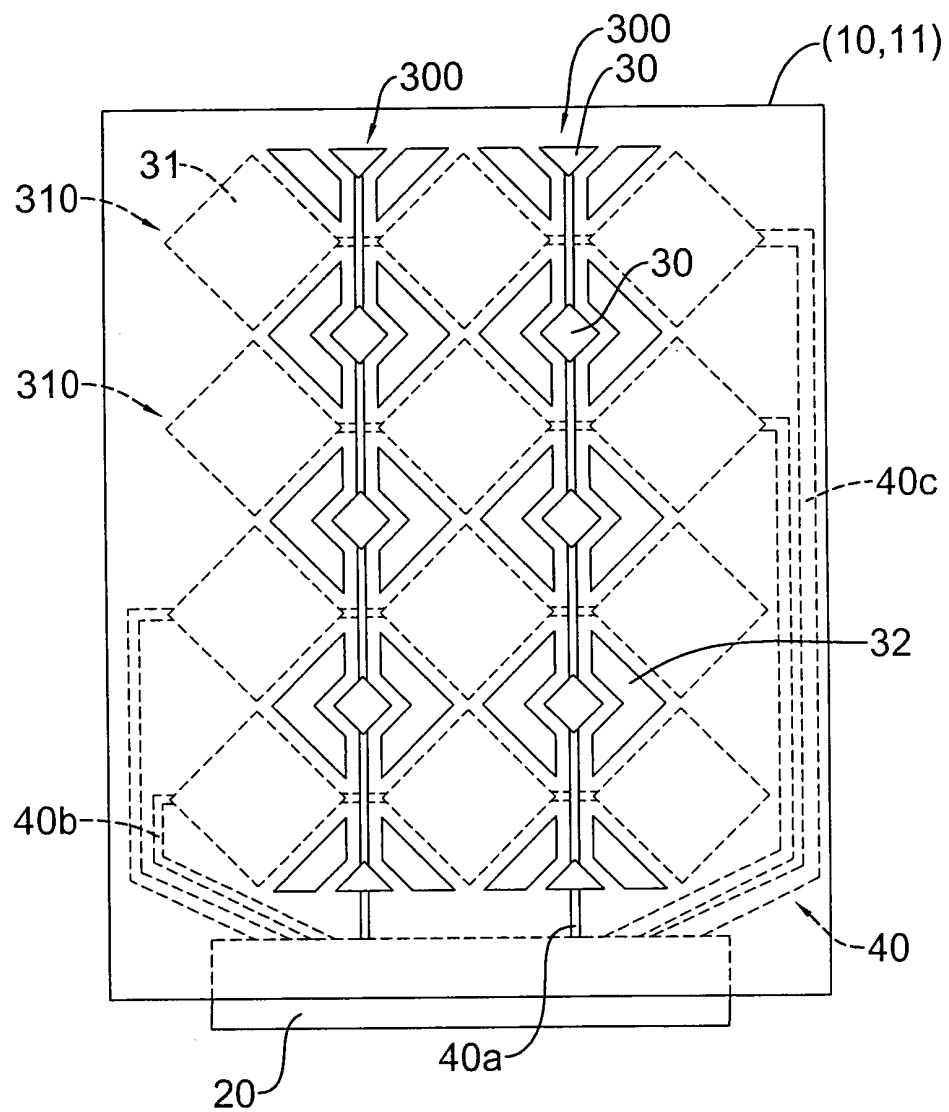
1 5．如申請專利範圍第 1 4 項所述矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，連接與控制晶片最近的列電極的透明訊號電極其線寬為最小；連接與控制晶片最遠的列電極的透明訊號電極其線寬為最大。

1 6．一種矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，該電容式觸控面板包含有一觸控面、一位於觸控面下方的上觸控層、一設於上觸控層下方的下觸控層及一設於上觸控層與下觸控層之間而位於一側的控制晶片，該透明

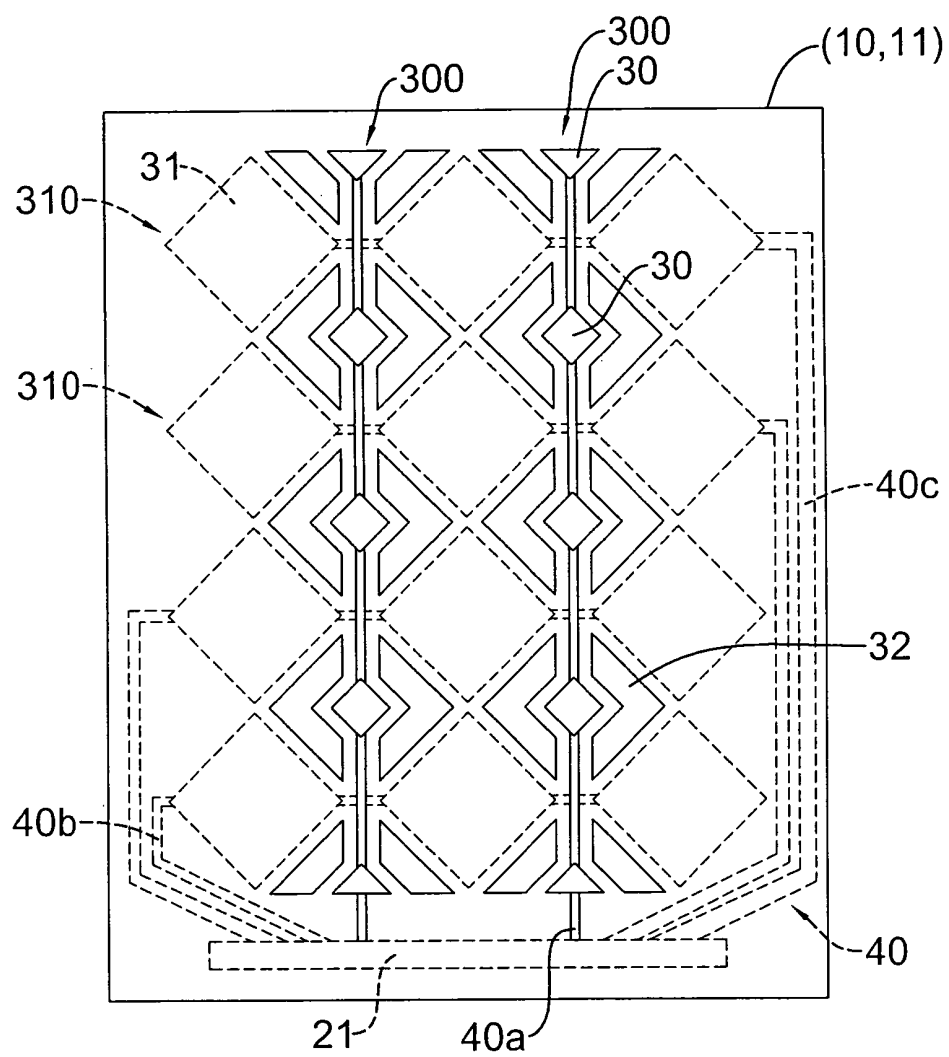
列電極的透明訊號電極其線寬為最大。

十一、圖式：

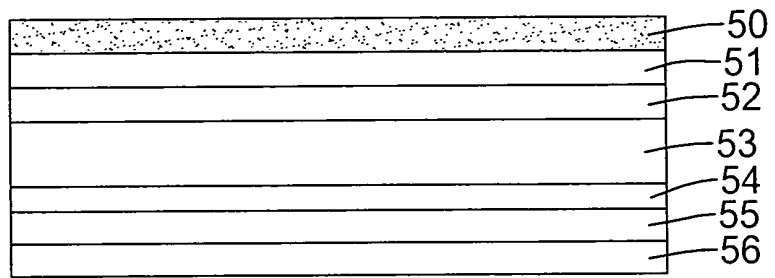
如次頁



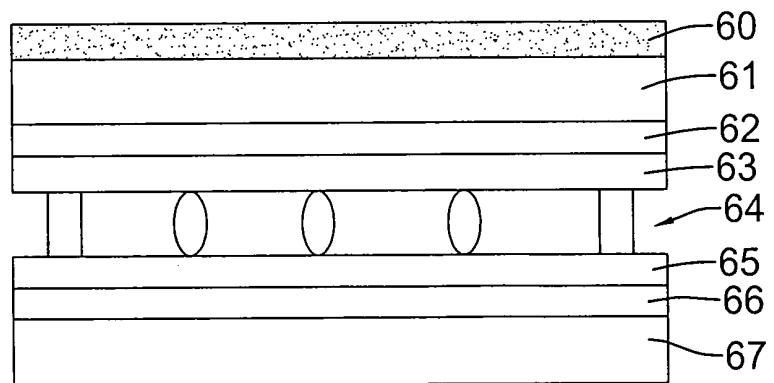
第一圖



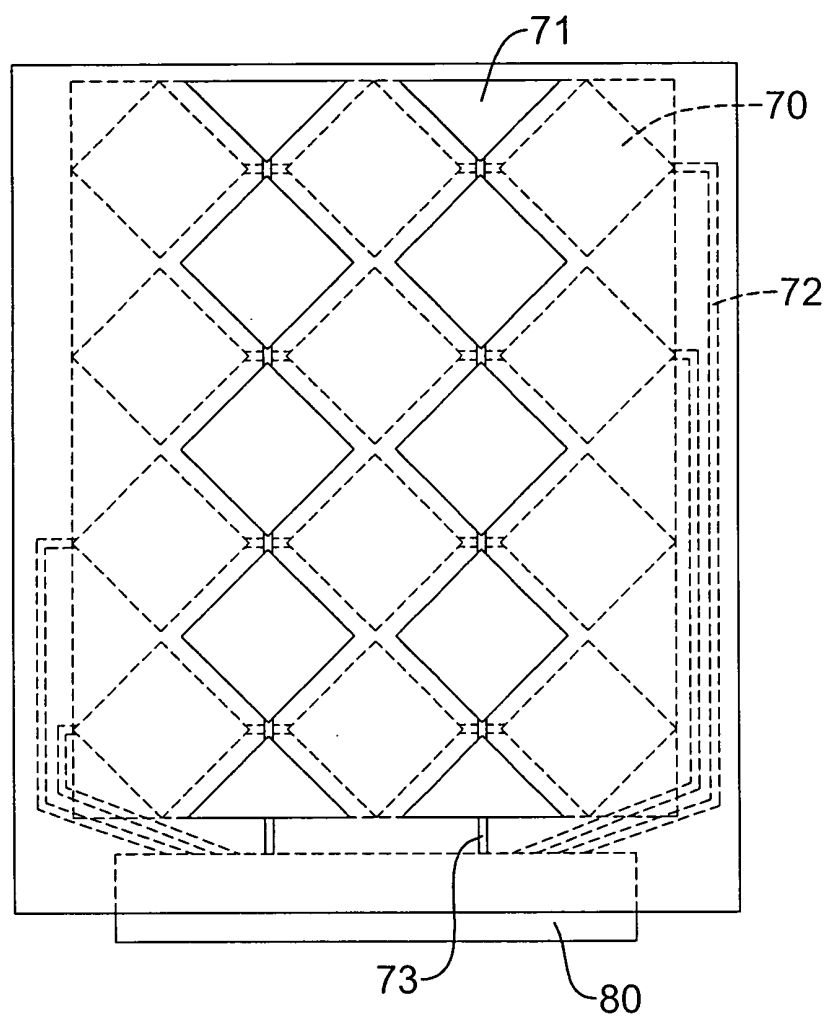
第二圖



第三圖



第四圖



第五圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(10)上觸控層

(11)下觸控層

(20)軟性電路板

(30)上透明感應電極

(300)行電極

(31)下透明感應電極

(310)列電極

(32)上透明無電連接電極

(40, 40a, 40b, 40c)透明訊號電極

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

97年5月30日 修正
補充

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)

公告本

※ 申請案號： 97113418

※ 申請日期： 97. 4. 14

※IPC 分類：G06F 3/044 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

全台晶像股份有限公司

代表人：(中文/英文)

曾瑞銘

住居所或營業所地址：(中文/英文)

806 高雄市高雄加工出口區中一路5號

國 籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 陳建成
2. 張彥智
3. 李錫昆

國 籍：(中文/英文)

皆中華民國

四、聲明事項：

無

7．如申請專利範圍第 6 項所述矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，各下透明感應電極面積係為各上透明感應電極面積的 9 倍。

8．如申請專利範圍第 6 或 7 項所述矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，係進一步包含複數上透明無電連接(dummy 電極)，係形成於上觸控層，其中，各上透明無電連接(dummy)電極係各自獨立，以保持上、下觸控層光透過率相近。

9．如申請專利範圍第 6 或 7 項所述矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，各列電極之透明訊號電極的線寬係與該列電極和軟性電路板之間的距離成正比。

10．如申請專利範圍第 9 項所述矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，連接與軟性電路板最近的列電極的透明訊號電極其線寬為最小；連接與軟性電路板最遠的列電極的透明訊號電極其線寬為最大。

11．一種矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，該矩陣式電容式觸控面板包含有一觸控面、一位於觸控面下方的上觸控層、一設於上觸控層下方的下觸控層及一設於上觸控層與下觸控層之間而位於一側的控制晶片，該透明電極按鍵構造包含：

複數上透明感應電極，係形成於上觸控層，其中，各上透明感應電極係串接成複數條縱向平行的行電極，各行電極之一端連接至前述控制晶片，以構成一 X 軸的電容感測觸控按鍵；

電極按鍵構造包含：

複數下透明感應電極，係形成於下觸控層，其中，各下透明感應電極係串接成複數條縱向平行的行電極，各行電極之一端連接至前述控制晶片，以構成一 X 軸的電容感測觸控按鍵；

複數上透明感應電極，係形成於上觸控層，其中，各上透明感應電極係串接成複數條橫向平行且與前述行電極交錯的列電極，各列電極之一端藉由一透明訊號電極連接至前述控制晶片，以構成一 Y 軸的電容感測觸控按鍵，且各上透明感應電極的面積小於各下透明感應電極的面積。

17．如申請專利範圍第16項所述矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，各下透明感應電極面積係為各上透明感應電極面積的9倍。

18．如申請專利範圍第16或17項所述矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，係進一步包含複數上透明無電連接(dummy)電極，係形成於上觸控層，其中，各上透明無電連接(dummy)電極係各自獨立，以保持上、下觸控層光透過率相近。

19．如申請專利範圍第16或17項所述矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，各列電極之透明訊號電極的線寬係與該列電極和控制晶片之間的距離成正比。

20．如申請專利範圍第19項所述矩陣式電容式觸控面板之透明電極按鍵構造，連接與控制晶片最近的列電極的透明訊號電極其線寬為最小；連接與控制晶片最遠的