



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I385567B1

(45) 公告日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 11 日

(21) 申請案號：097151403

(22) 申請日：中華民國 97 (2008) 年 12 月 30 日

(51) Int. Cl. : **G06F3/044 (2006.01)**(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)
新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：陳建廷 CHEN, JIAN TING (TW)；趙昌博 CHAO, PAUL C. P. (TW)；阮俊堯 RUAN, JYUN YAO (TW)

(74) 代理人：蔡朝安；鄭淑芬

(56) 參考文獻：

TW 200739402A

US 6882338B2

US 2005/0030048A1

審查人員：林明宗

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：13 共 0 頁

(54) 名稱

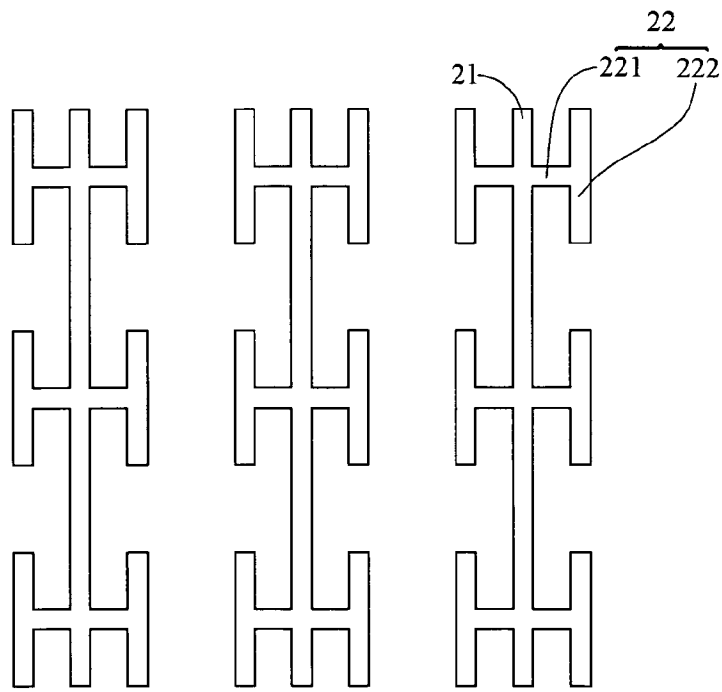
電容式觸控面板

CAPACITIVE TOUCH PANEL

(57) 摘要

一種電容式觸控面板，其利用導電圖案設計使上下層電極之電容值不會互相干擾，以進行三維電容偵測，進而達到雙面使用，並可在大尺寸觸控面板仍具有高靈敏度。

A capacitive touch panel with particular conductive pattern design prevents the mutual interference between the upper and lower electrode, is capable of performing 3 dimensional capacitor detection and double-faced detection, and may be applied in large dimension touch panel with high sensitivity.



21 . . . 行長軸

22 . . . 第一導電圖案

221 . . . 第一內支腳

222 . . . 第一外支腳

圖2

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： 97151403

※ 申請日： 97.12.30 ※IPC 分類：G06F 3/044 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電容式觸控面板

CAPACITIVE TOUCH PANEL

二、中文發明摘要：

一種電容式觸控面板，其利用導電圖案設計使上下層電極之電容值不會互相干擾，以進行三維電容偵測，進而達到雙面使用，並可在大尺寸觸控面板仍具有高靈敏度。

三、英文發明摘要：

A capacitive touch panel with particular conductive pattern design prevents the mutual interference between the upper and lower electrode, is capable of performing 3 dimensional capacitor detection and double-faced detection, and may be applied in large dimension touch panel with high sensitivity.

四、指定代表圖：

(一)、本案代表圖為：第 2 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|-----|--------|
| 21 | 行長軸 |
| 22 | 第一導電圖案 |
| 221 | 第一內支腳 |
| 222 | 第一外支腳 |

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

六、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面板，特別是一種可進行三維電容偵測的電容式觸控面板。

【先前技術】

一般而言，電容式觸控面板是由電容陣列與電容感應讀取電路所組成，習知技術的電容陣列為設計觸控式面板的上層電極之導電圖案與下層電極之互補式導電圖案所形成的電容，其原理為運作時藉由使用者的手指或導體碰觸的瞬間產生一電容效應，因而可藉由電容值的變化確定手指或導體的位置。電容式觸控面板利用偵測電容值改變來得知是否人體有所接觸。

基本上電容式觸控面板因為設計圖案不同所形成的電容值會因此而改變。習知技術一般以上下層為相反的圖案來達成電容值靈敏度最大化。上下層電極若設計相反圖案時，會使垂直電容之偵測靈敏度最大化，但水平電容偵測則為最差。因此，習知技術僅能針對垂直電容進行偵測。

此外，在以銻錫氧化物(tin-doped indium oxide, ITO)作為導線之觸控面板之中，將因面板尺寸加大而成倍率地加大其電阻值；且因為上下層電極圖案設計為互補以達到最佳的偵測靈敏度，故此觸控面板正反面不能顛倒，否則靈敏度將大幅縮小。

綜合上述，目前亟需開發一種電容式觸控面板，其可雙面使用，並可以在大尺寸觸控面板仍具有高靈敏度。

【發明內容】

為了解決上述問題，本發明目的之一為提供一種電容式觸控面板，其利用導電圖案設計使上下層電極之電容值不會互相干擾，以進行三維電容偵測，進而達到雙面使用，並可在大尺寸觸控面板仍具有高靈敏度。

為了達到上述目的，本發明一實施例之電容式觸控面板，包括：一絕緣層、複數第一維度導電圖案、以及複數第二維度導電圖案。複數第一維度導電圖案係設置於絕緣層之上表面，每一第一維度導電圖案係包括一第一維度長軸與複數個第一導電圖案設置於第一維度長軸，其中每一第一導電圖案係包括一對自第一維度長軸兩側向外延伸的第一內支腳、以及一對自第一內支腳末端呈一角度延伸的第一外支腳。複數第二維度導電圖案設置於絕緣層之下表面，每一第二維度導電圖案係包括一第二維度長軸與複數個第二導電圖案設置於第二維度長軸，其中每一第二導電圖案係包括一對自第二維度長軸兩側向外延伸的第二內支腳、以及一對自第二內支腳末端呈一角度延伸的第二外支腳，其中每一第一導電圖案與每一第二導電圖案係位於絕緣層之上下對應位置。將絕緣層上任兩相鄰的第一維度導電圖案分別作為驅動電極與感應電極以形成一第一維度電容；將絕緣層上任兩相鄰的第二維度導電圖案分別作為驅動電極與感應電極以形成一第二維度電容；以及將第一維度導電圖案與第二維度導電圖案之一作為驅動電極，而另一作為感應電極以形成一第三維度電容。

為了達到上述目的，本發明另一實施例之電容式觸控面板的電容偵測方法包括：一第一維度電容偵測步驟，偵測第一維度電容以獲得一第一維度電容值；一第二維度電容偵測步驟，係偵測第二維度電容以獲得一第二維度電容值；以及一第三維度電容偵測步驟，係偵測第三維度電容以獲得一第三維度電容值。

【實施方式】

圖 1 為剖面圖顯示本發明一實施例之電容式觸控面板。電容式觸控面板包括一絕緣層 1、複數個設置於絕緣層 1 之上表面的第一維度導電圖案如行導電圖案 2、複數個設置於絕緣層 1 之下表面之第二維度導電圖案如列導電圖案 3、一設置於行導電圖案 2 之上絕緣層 4、以及一設置於列導電圖案 3 的下絕緣層 5。上、下絕緣層 4、5 可以防止人體觸摸磨損，而上下表面的行導電圖案 2 及列導電圖案 3 與絕緣層 1 形成一垂直電容，其中電容值可藉由調整絕緣層 1 以得到合適的數值。而行導電圖案 2 及列導電圖案 3 可各自形成水平電容，以達到更高之偵側靈敏度。因此，可利用所形成電容的電容值之變化以得知是否與人體有所接觸。

請參照圖 2 為俯視圖顯示本發明一較佳實施例之行導電圖案。每一行導電圖案係包括一第一維度長軸如行長軸 21 與複數個第一導電圖案 22 設置於行長軸 21，其中每一第一導電圖案 22 係包括一對自行長軸 21 兩側向外延伸的第一內支腳 221、以及一對自第一內支腳 221 末端呈一角度延伸的第一外支腳 222。在此較佳實施例中，第一外支腳 222 係朝第一內支腳 221 末端朝兩側延伸，兩相鄰但不同行之該些第一外支腳 222 係互相平行，以及第一外支腳 222 係與行長軸 21 平行。並且，第一導電圖案 22 可以陣列設置，以達平均設置之效果。

接下來揭示本發明之電容式觸控面板的電容偵測方法。首先，請參照圖 3 為俯視圖顯示本發明一實施例之水平行電容偵測示意圖。任兩相鄰的行導電圖案 2 可形成一電容，進而可進行一水平行電容偵測步驟，亦即一第一維度電容偵測步驟，係將絕緣層上任兩相鄰的行導電圖案 2 分別作為驅動電極與感應電極以獲得一水平行電容值。詳言之，於一行長軸施加電荷以作為驅動電極，使驅動電極帶電荷，再於另一行長軸測量電容值之改變以作為感應電極，以藉此得到水平行電容值。

請參照圖 4a 至圖 4c 為俯視圖顯示本發明之第一導電圖

案。首先，在第一導電圖案之中，第一外支腳 222a 可以僅朝第一內支腳 221 末端之一側延伸；第一外支腳 222b 可為圓弧狀，其係設置於第一內支腳 221 之末端；或者，第一外支腳 222c 為傾斜設置於第一內支腳 221 之末端，以形成固定距離之電容。

請參照圖 5 為俯視圖顯示本發明一較佳實施例之列導電圖案。每一列導電圖案係包括一列長軸 31 與複數個第二導電圖案 32 設置於列長軸 31，其中每一第二導電圖案 32 係包括一對自列長軸 31 兩側向外延伸的第二內支腳 321、以及一對自第二內支腳 321 末端呈一角度延伸的第二外支腳 322。其中，第二導電圖案 32 係與圖 2 所示之第一導電圖案 22 位於圖 1 所示之絕緣層 1 之上下對應位置。在此較佳實施例中，第二外支腳 322 係朝第二內支腳 321 末端朝兩側延伸，兩相鄰但不同行之該些第二外支腳 322 係互相平行，以及第二外支腳 322 係與列長軸 31 平行。並且，第二導電圖案 32 可以陣列設置，以達平均設置之效果。

接下來，請參照圖 6 為俯視圖顯示本發明一實施例之水平列電容偵測，任兩相鄰的列導電圖案 3 可形成一電容，進而，可進行一水平列電容偵測步驟，亦即第二維度電容偵測步驟，係將絕緣層上任兩相鄰的列導電圖案 3 分別作為驅動電極與感應電極可獲得一水平列電容值。詳言之，一列長軸施加電荷以作為驅動電極，使驅動電極帶電荷，再於另一列長軸測量電容值之改變以作為感應電極，以藉此得到水平列電容值。

請參照圖 7a 至圖 7c 為俯視圖顯示本發明之第二導電圖案。首先，在第二導電圖案之中，第二外支腳 322a 可以僅朝第二內支腳 321 末端之一側延伸；第二外支腳 322b 可為圓弧狀，其係設置於第二內支腳 321 之末端；或者，第二外支腳 322c 為傾斜設置於第二內支腳 321 之末端，以形成固定距離之電容。

應注意的是，行導電圖案與列導電圖案為相對位置以表示第一維

度導電圖案及第二維度導電圖案；亦即行導電圖案與列導電圖案為可相互交換，上層可以設計為行導電圖案或列導電圖案，而行導電圖案或列導電圖案可任意交替為上下層。

此外，因為行導電圖案與列導電圖案為相對位置，因此自上層或是下層使用皆可達成相同功效，也就是說本發明之電容式觸控面板為雙面皆可使用。

請參照圖 8 為俯視圖顯示本發明一實施例之垂直電容偵測示意圖。在本發明之一較佳實施例之中，列導電圖案 3 係由行導電圖案 2 進行 90 度旋轉所得，因此行導電圖案 2 與列導電圖案 3 為互補性圖案，因此可得到與習知技術相等靈敏度之垂直電容。進而，可進行一垂直電容偵測步驟亦即一第三維度電容偵測步驟，係將行導電圖案 2 與列導電圖案 3 其中之一作為驅動電極，而另一則作為感應電極，而可獲得一垂直電容值。詳言之，可於行導電圖案 2 施加電荷以作為驅動電極，使驅動電極帶電荷，再於列導電圖案 3 測量電容值之改變以做為感應電極，反之亦可，以藉此得到垂直電容值。

利用垂直電容偵測步驟可得知正確觸控位置，並且藉由進行上述的水平行電容偵測及水平列電容偵測步驟得到平行電容值，推算觸控位置以負回授觸控位置之靈敏度。

請繼續參照圖 8，位於上層的行導電圖案 2 不會完全掩蓋下層的列導電圖案 3，因此本發明之電容式觸控面板相較於習知技術，具有較高的透明度；此外，下層的列導電圖案 3 進行水平列偵測電容偵測步驟時，不會受上層的行導電圖案 2 所影響。

請參照圖 9 為俯視圖顯示一可彎曲的電容式觸控面板之示意圖，其中絕緣層為可彎曲，以達到可彎曲式觸控面板。其中，因為彎曲的緣故使得水平之行導電圖案 2 間距離產生

變化，故可利用水平行電容偵測得知彎曲情形，以進行感測電路或觸控位置感補償動作，以達到更精準的觸控點。

請再參照圖 1，絕緣層 1 上下表面的行導電圖案 2 及列導電圖案 3 與絕緣層 1 形成一垂直電容，其中電容值可藉由調整絕緣層 1 以得到合適的數值。而行導電圖案 2 及列導電圖案 3 可各自形成水平電容，以達到更高之偵測靈敏度。因此，可利用所形成電容的電容值之變化以得知是否與人體有所接觸。

綜合上述，本發明之電容式觸控面板及其偵測方法可以利用導電圖案設計使上下層電極之電容值不會互相干擾，以進行三維電容偵測，進而達到雙面使用，並可在大尺寸觸控面板仍具有高靈敏度。

以上所述之實施例僅係為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施，當不能以之限定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 為剖面圖顯示本發明一實施例之電容式觸控面板。

圖 2 為俯視圖顯示本發明一實施例之行導電圖案。

圖 3 為俯視圖顯示本發明一實施例之水平行電容偵測。

圖 4a 至圖 4c 為俯視圖顯示本發明之第一導電圖案。

圖 5 為俯視圖顯示本發明一實施例之列導電圖案。

圖 6 為俯視圖顯示本發明一實施例之水平列電容偵測。

圖 7a 至圖 7c 為俯視圖顯示本發明之第二導電圖案。

圖 8 為俯視圖顯示本發明一實施例之垂直電容偵測。

圖 9 為俯視圖顯示一彎曲的電容式觸控面板。

【主要元件符號說明】

| | |
|---------------|--------|
| 1 | 絕緣層 |
| 2 | 行導電圖案 |
| 21 | 行長軸 |
| 22 | 第一導電圖案 |
| 221 | 第一內支腳 |
| 222、222a~222c | 第一外支腳 |
| 3 | 列導電圖案 |
| 31 | 列長軸 |
| 32 | 第二導電圖案 |
| 321 | 第二內支腳 |
| 322、322a~322c | 第二外支腳 |
| 4 | 上絕緣層 |
| 5 | 下絕緣層 |

七、申請專利範圍：

1. 一種電容式觸控面板，包含：

一絕緣層；

複數第一維度導電圖案，係設置於該絕緣層之上表面，每一第一維度導電圖案係包含一第一長軸與複數個第一導電圖案設置於該第一長軸，其中每一第一導電圖案係包含：

一對第一內支腳，係自該第一長軸兩側向外延伸；以及

一對第一外支腳，係自該些第一內支腳末端呈一角度延伸；以

及

複數第二維度導電圖案，係設置於該絕緣層之下表面，每一第二維度導電圖案係包含一第二長軸，其係由該第一長軸旋轉 90 度所得的、以及複數個第二導電圖案設置於該第二長軸，其中每一第二導電圖案係包含：

一對第二內支腳，係自該第二長軸兩側向外延伸；以及

一對第二外支腳，係自該些第二內支腳末端呈一角度延伸，其中每一該些第一導電圖案與每一該些第二導電圖案係位於該絕緣層之上下對應位置，其中：

將該絕緣層上任兩相鄰的該些第一維度導電圖案分別作為驅動電極與感應電極以形成一第一維度電容；

將該絕緣層上任兩相鄰的該些第二維度導電圖案分別作為驅動電極與感應電極以形成一第二維度電容；以及

將該些第一維度導電圖案與該些第二維度導電圖案之一作為驅動電極，而另一作為感應電極以形成一第三維度電容。

2. 如請求項 1 所述之電容式觸控面板，其中該些第一導電圖案係陣列設置。

3. 如請求項 1 所述之電容式觸控面板，其中該些第二導電圖案係陣列設置。

4. 如請求項 1 所述之電容式觸控面板，其中該些第一外支腳係朝該些第一內支腳末端朝兩側延伸。
5. 如請求項 1 所述之電容式觸控面板，其中該些第二外支腳係朝該些第二內支腳末端朝兩側延伸。
6. 如請求項 1 所述之電容式觸控面板，其中兩相鄰但不同行之該些第一外支腳係互相平行。
7. 如請求項 1 所述之電容式觸控面板，其中兩相鄰但不同行之該些第二外支腳係互相平行。
8. 如請求項 1 所述之電容式觸控面板，其中該些第一外外支腳係與該第一長軸平行。
9. 如請求項 1 所述之電容式觸控面板，其中該些第二外外支腳係與該第二長軸平行。
10. 如請求項 1 所述之電容式觸控面板，其中該些第二維度導電圖案係由該些第一維度導電圖案進行 90 度旋轉所得。
11. 如請求項 1 所述之電容式觸控面板，更包含：
 - 一上絕緣層，設置於該第一維度導電圖案。
12. 如請求項 1 所述之電容式觸控面板，更包含：
 - 一下絕緣層，設置於該第二維度導電圖案。
13. 如請求項 1 所述之電容式觸控面板，其中該絕緣層為可彎曲。
14. 一種用以如請求項 1 所述之電容式觸控面板的電容偵測方法，包含：
 - 一第一維度電容偵測步驟，係偵測該第一維度電容以獲得一第一維度電容值；

一第二維度電容偵測步驟，係偵測該第二維度電容以獲得一第二維度電容值；以及

一第三維度電容偵測步驟，係偵測該第三維度電容以獲得一第三維度電容值。

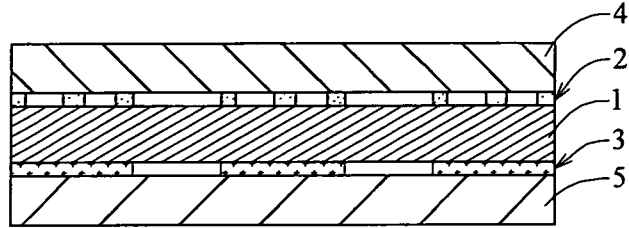


圖1

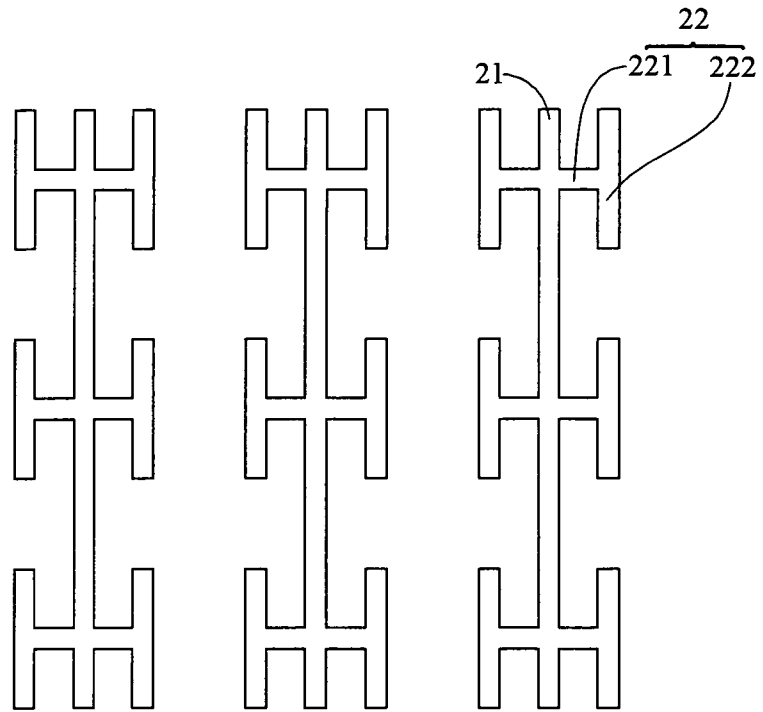


圖2

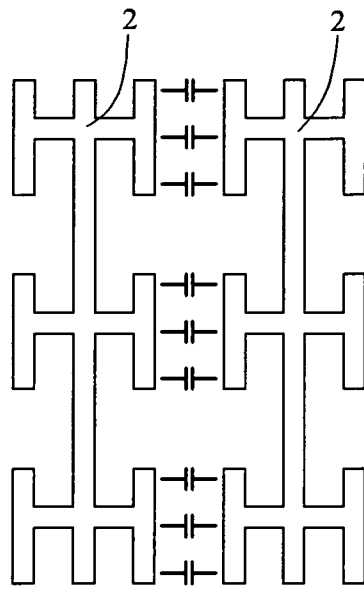


圖3

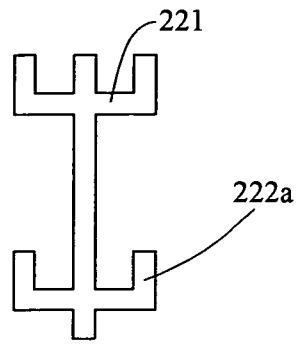


圖 4a

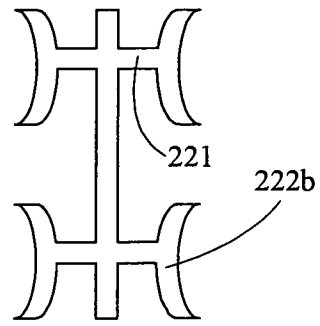


圖 4b

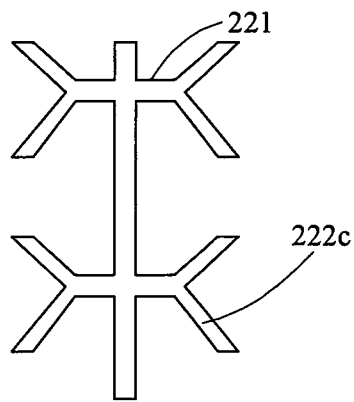


圖 4c

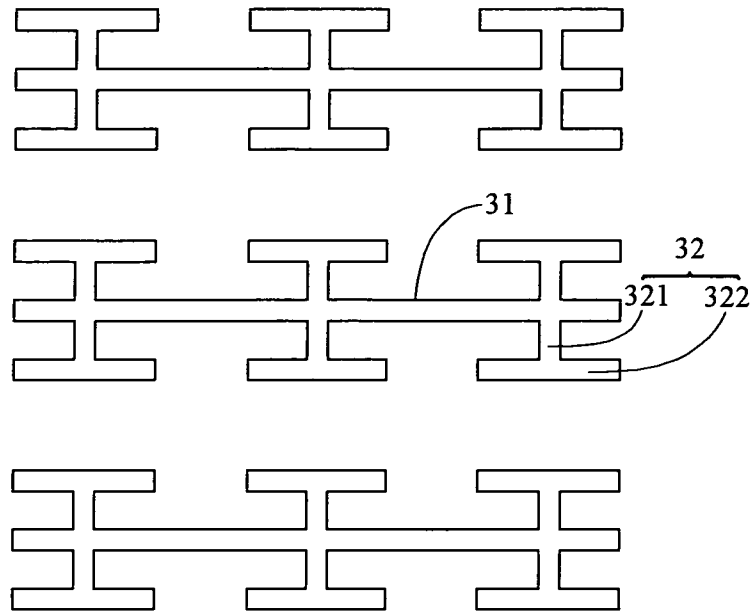


圖5

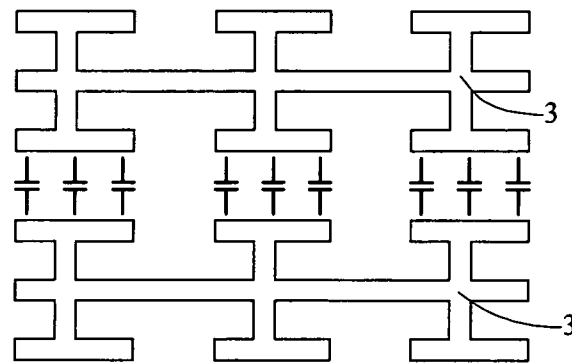


圖6

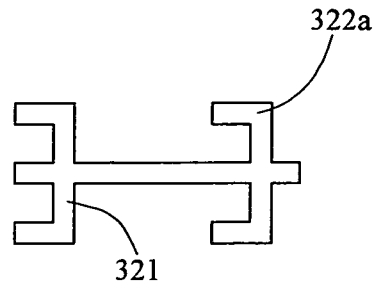


圖7a

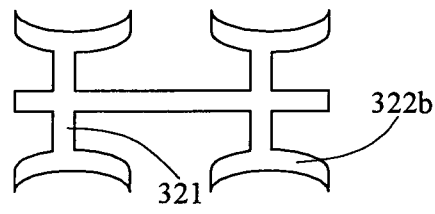


圖7b

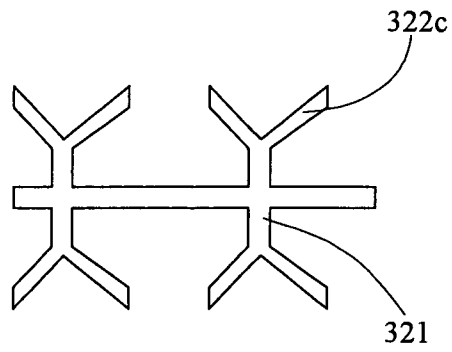


圖7c

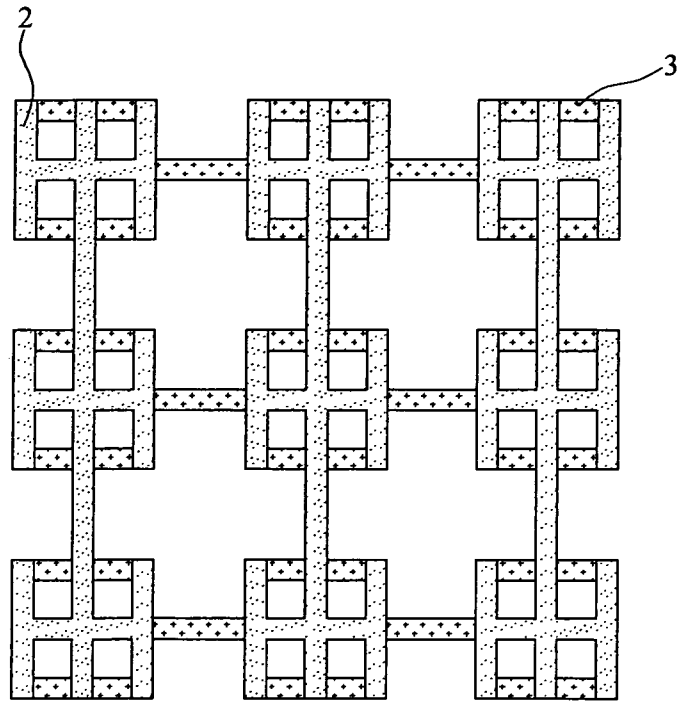


圖8

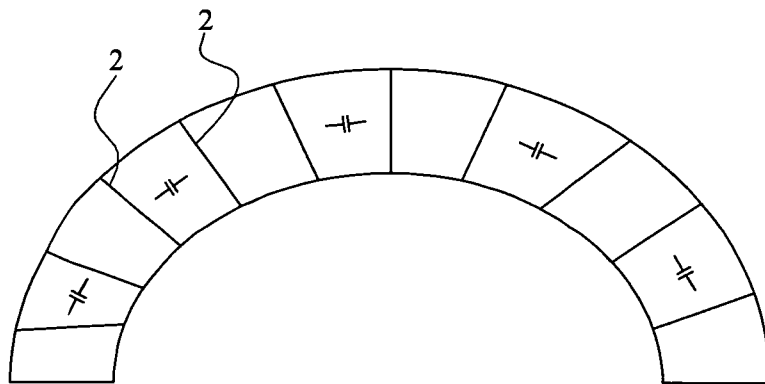


圖9