



(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 I494839 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 01 日

(21) 申請案號：102102037

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 18 日

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

H01L21/28 (2006.01)

(71) 申請人：義隆電子股份有限公司 (中華民國) ELAN MICROELECTRONICS CORPORATION  
(TW)

新竹市新竹科學園區創新一路 12 號

(72) 發明人：黃家瑞 HUANG, CHIA JUI (TW)；許哲豪 HSU, CHE HAO (TW)

(74) 代理人：莊志強

(56) 參考文獻：

TW M425341

TW M428420

CN 102073431A

US 2006/0124972A1

審查人員：林俊傑

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：8 共 20 頁

(54) 名稱

觸控感應結構

TOUCH SENSING STRUCTURE

(57) 摘要

本發明提供一種觸控感應結構，其包括基板、複數條第一導線與第二導線。複數條第一導線形成在基板上，第一導線具有一主幹及至少一枝幹。第一導線之主幹係相互平行之排列，且第一導線的枝幹自主幹側面朝相鄰之第一導線延伸，二相鄰之第一導線的枝幹為相向且交錯的排列。二相鄰之主幹與相向且交錯排列的枝幹共同構成一路徑。第二導線形成在基板上，第二導線沿著路徑延伸設置於二相鄰的第一導線之間。

A touch sensing structure comprises a substrate, a plurality of first conductive trace, and a second conductive trace. The plurality of first conductive trace is formed on the substrate, and the first conductive trace comprises a trunk and at least one branch. Each trunk is arranged parallel to each other. The branch of the first conductive trace is extended from the side of the trunk towards the adjacent first conductive trace. The branches of the adjacent two first conductive traces are arranged oppositely and alternatively. The adjacent two trunks and the branches arranged oppositely and alternatively compose a path. The second conductive trace is formed on the substrate, and the second conductive trace is extended along the path and between the adjacent two first conductive traces.

## 發明摘要

※ 申請案號：102102037

※ 申請日：102.1.18

※ IPC 分類：G06F 3/044

(2006.01)

H01L 21/28

(2006.01)

【發明名稱】 觸控感應結構

TOUCH SENSING STRUCTURE

## 【中文】

本發明提供一種觸控感應結構，其包括基板、複數條第一導線與第二導線。複數條第一導線形成在基板上，第一導線具有一主幹及至少一枝幹。第一導線之主幹係相互平行之排列，且第一導線的枝幹自主幹側面朝相鄰之第一導線延伸，二相鄰之第一導線的枝幹為相向且交錯的排列。二相鄰之主幹與相向且交錯排列的枝幹共同構成一路徑。第二導線形成在基板上，第二導線沿著路徑延伸設置於二相鄰的第一導線之間。

## 【英文】

A touch sensing structure comprises a substrate, a plurality of first conductive trace, and a second conductive trace. The plurality of first conductive trace is formed on the substrate, and the first conductive trace comprises a trunk and at least one branch. Each trunk is arranged parallel to each other. The branch of the first conductive trace is extended from the side of the trunk towards the adjacent first conductive trace. The branches of the adjacent two first conductive traces are arranged oppositely and alternatively. The adjacent two trunks and the branches arranged oppositely and alternatively compose a path. The second conductive trace is formed on the substrate, and the second conductive trace is extended along the path and between the adjacent two first conductive traces.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：觸控感應結構

11：第一導線

12：第二導線

111：主幹

112：枝幹

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

觸控感應結構/ TOUCH SENSING STRUCTURE

## 【技術領域】

本發明有關於電容式觸控板，特別是有關於電容式觸控板的觸控感應結構。

## 【先前技術】

傳統上，電子裝置的操作與輸入介面包括按鍵形式的鍵盤、滑鼠等。然而，利用觸控方式來操作電子裝置是目前的主流，尤其觸控方式可以簡化操作介面，且能提供使用者更具人性化的手勢操作等輸入方式。

請參照圖 1A，圖 1A 是傳統的電容式觸控感應結構的示意圖。觸控電極單元常以矩陣形式排列，如圖 1A 所示的第一軸向電極 91(Y 軸向)和第二軸向電極 92(X 軸向)。第一軸向電極 91 和第二軸向電極 92 皆具有多個電極單元。傳統上，電極單元的形狀(或稱圖騰(pattern))為圖 1A 所示的鑽石型(diamond)，每一個電極單元對應於矩陣中的一個座標。電容式觸控感應結構上通常會覆蓋一層絕緣層(例如：玻璃)以形成電容式觸控板，當使用者以手指(或其他導體)接近電容式觸控板時，電極單元的電容值會受到變化，連接電極單元的偵測電路可偵測電極單元的電容值變化，藉此產生觸控訊號。觸控電極的形狀(或圖騰)可能影響感應電容值變化的大小或觸控的靈敏度。

## 【發明內容】

本發明實施例提供一種觸控感應結構，其可實現於電容式觸控板(Touch Pad)中。

本發明實施例提供一種觸控感應結構，其包括基板、複數條第一

導線與第二導線。複數條第一導線形成在基板上，第一導線具有一主幹及至少一枝幹。第一導線之主幹係相互平行之排列，且第一導線的枝幹自主幹側面朝相鄰之第一導線延伸，二相鄰之第一導線的枝幹為相向且交錯的排列。二相鄰之主幹與相向且交錯排列的枝幹共同構成一路徑。第二導線形成在基板上，第二導線沿著路徑延伸設置於二相鄰的第一導線之間。

綜上所述，本發明實施例所提供的觸控感應結構可增加第一導線和第二導線所構成的感應(Sensor)線路之互容(Mutual Capacitance)。

為使能更進一步瞭解本發明之特徵及技術內容，請參閱以下有關本發明之詳細說明與附圖，但是此等說明與所附圖式僅係用來說明本發明，而非對本發明的權利範圍作任何的限制。

#### 【圖式簡單說明】

圖 1A 是傳統的觸控感應結構的示意圖。

圖 1B 是本發明實施例之觸控感應結構的示意圖。

圖 2A 是本發明另一實施例之觸控感應結構的示意圖。

圖 2B 是圖 2A 的第一導線的局部放大圖。

圖 2C 是本發明另一實施例之觸控感應結構的示意圖。

圖 2D 是本發明另一實施例之觸控感應結構的示意圖。

圖 2E 是本發明另一實施例之觸控感應結構的示意圖。

圖 2F 是本發明另一實施例之觸控感應結構及其橋接部的示意圖。

圖 2G 是本發明另一實施例之觸控感應結構及其橋接部的示意圖。

圖 2H 是本發明另一實施例之觸控感應結構及其橋接部的示意圖。

圖 3 是本發明另一實施例之觸控感應結構的示意圖。

圖 4 是本發明另一實施例之觸控感應結構的示意圖。

圖 5 是本發明另一實施例之觸控感應結構的示意圖。

圖 6 是本發明另一實施例之觸控感應結構的示意圖。

圖 7 是本發明另一實施例之觸控感應結構的示意圖。

圖 8A 與圖 8B 是本發明實施例之觸控感應結構的第二導線的示意圖。

## 【實施方式】

### 〔觸控感應結構的實施例〕

請參照圖 1B，圖 1B 是本發明實施例之觸控感應結構的示意圖。觸控感應結構 1 包括基板(未圖示)、複數條第一導線 11 與第二導線 12。觸控感應結構 1 是電容式觸控板的觸控感應單元。基板可以例如是玻璃基板，第一導線 11 與第二導線 12 可以例如是氧化銦錫(Indium Tin Oxide, ITO)。然而，本發明並不因此限定，只要基板可以承載具導電性的第一導線 11 與第二導線 12 即可。

複數條第一導線 11 形成在基板上，第一導線 11 具有一主幹 111 及至少一枝幹 112。以圖 1B 為例，每一條第一導線 11 具有兩條枝幹 112，但本發明並不限定第一導線 11 上的枝幹 112 的數目。第一導線 11 之主幹 111 係相互平行之排列，且第一導線 11 的枝幹 112 自主幹 111 側面朝相鄰之第一導線 11 延伸，二相鄰之第一導線 11 的枝幹 112 為相向且交錯的排列。二相鄰之主幹 111 與相向且交錯排列的枝幹 112 共同構成一路徑，該路徑係呈 S 型蜿蜒狀。第二導線 12 形成在基板上，第一導線 11 及第二導線 12 可形成於基板之同一側面，或者分別形成於基板之相對二側面。第二導線 12 沿著路徑延伸設置於二相鄰的第一導線 11 之間。第一導線 11 和第二導線 12 的其中之一是驅動線，另一則為感應線。例如：當第一導線 11 為驅動線時，第二導線 12 為感應線。當第一導線 11 為感應線時，第二導線 12 為驅動線。

以圖 1B 為例子來說明，位於左側的第一導線 11 的兩條枝幹 112 與位於右側的第一導線 11 的兩條枝幹 112 彼此為相向且交錯的排列。在本實施例中，第一導線 11 之枝幹 112 相對於主幹 111 的夾角為銳角(或鈍角)。值得一提的是，枝幹 112 相對於與主幹 111 的夾角並不限定，所述夾角可以為銳角、直角或鈍角。另外，第一導線 11 的枝幹 112 由主幹 111 上的延伸方式可有多種形式，將於後續的實施例中進一步說明。附帶一提，在下述的實施例中將省略對於基板的說明，本領域中

具有通常知識者容易得知電容式觸控板的基板的實現方式，不再贅述。  
〔觸控感應結構的另一實施例〕

請同時參照圖 2A、圖 2B 圖 2C 與圖 2D，圖 2A、圖 2C 與圖 2D 是本發明另一實施例之觸控感應結構的示意圖。圖 2B 是圖 2A 的第一導線 21 的局部放大圖。觸控感應結構 2a、2b、2c 包括基板(未圖示)、複數條第一導線 21 與第二導線 22。第一導線 21 具有一主幹 211 及至少一枝幹 212。第一導線 21 之主幹 211 係相互平行之排列。如圖 2A 所示，每一條第一導線 21 具有一主幹 211 及兩條枝幹 212。枝幹 212 可以是左側枝幹或右側枝幹，所述左側枝幹自主幹 211 的左側面朝相鄰之第一導線 21 延伸，所述右側枝幹自主幹 211 的右側面朝相鄰之第一導線 21 延伸。更進一步，第一導線 21 的主幹 211 與枝幹 212 之間的連接處可以具有弧度形狀，且枝幹 212 的末端也可以具有弧形，如圖 2B 所示。

如圖 2C 所示，每一條第一導線 21 具有一主幹 211 及六條枝幹 212，所述六條枝幹 212 分別是三條左側枝幹與三條右側枝幹。如圖 2D 所示，每一條第一導線 21 具有一主幹 211 及四條枝幹 212，所述四條枝幹 212 分別是兩條左側枝幹與兩條右側枝幹。在本實施例中，左側枝幹(212)與右側枝幹(212)相對於主幹 211 的夾角為直角。值得一提的是，在圖 2A、2C 與 2D 中，同一條第一導線 21 之左側枝幹(212)與右側枝幹(212)為彼此平行且交錯的排列。

再者，任二相鄰之第一導線 11 之間的枝幹 112 為相向且交錯的排列，且二相鄰之主幹 211 與相向且交錯排列的枝幹 212 共同構成一路徑，該路徑係呈 S 型蜿蜒狀。第二導線 22 沿著路徑延伸設置於二相鄰的第一導線 21 之間。第二導線 22 與其左右兩邊之第一導線 21 所構成的類似於樹狀的結構能平均的交互感應，使得增加感應(Sensor)線路之間的感應電容。第二導線 21 具有複數個彎折部，以構成蜿蜒形狀。所述彎折部可呈現銳角彎折、直角彎折、鈍角彎折或以一弧度彎曲。如圖 1A 所示，圖 1A 的第二導線 12 的彎折方式係以弧度彎曲。如圖

2A、2C、2D 所示，第二導線 22 的彎折方式係以直角彎折(即彎折部係以直角彎折)。

請同時參照圖 8A 與圖 8B，圖 8A 與圖 8B 是本發明實施例之觸控感應結構的第二導線的示意圖。如圖 8A 所示，第二導線 8a 的彎折方式係以直角彎折(即彎折部係以直角彎折)。如圖 8B 所示，第二導線 8b 的彎折方式係以弧度彎曲。本發明實施例所述的第二導線的彎折方式係用以舉例並幫助說明，本發明並不限定第二導線的彎折方式。請同時參照圖 2E，圖 2E 是本發明另一實施例之觸控感應結構的示意圖。圖 2E 所示的觸控感應結構包括三列並排的觸控感應單元。換句話說，四條第一導線 21 與三條第二導線 22 構成三列並排的觸控感應單元。藉此，本發明的觸控感應結構可以構成矩陣式的觸控板。觸控感應結構更包括橋接部(未圖式)，所述橋接部跨設在基板上，且橋接部電性連接所述第一導線 21。所述橋接部具導電性且可以連接第一導線 21 之主幹 211 或枝幹 212。

請參照圖 2F、圖 2G 與圖 2H，圖 2F、圖 2G 與圖 2H 是本發明另一實施例之觸控感應結構及其橋接部的示意圖。如圖 2F 和圖 2G 所示，橋接部可透過枝幹 212 上的橋接點 A 和橋接點 B 連接相鄰的第一導線 21。橋接部與所述橋接點可以貫孔(Via hole)型態的接法來連接。所述橋接點可以是在主幹 211 上或在枝幹 212 上。更詳細地說，橋接部可以連接第一導線 21 之主幹 211、枝幹 212 中的左側枝幹(212)或右側枝幹(212)。依據實際設計的需要，可以選擇適當的橋接點將橋接部與所述第一導線 21 電性連接，本發明並不限定橋接點的位置。另外，橋接部也可以刷碳膜(carbon)的接法來連接相鄰的第一導線 21，如圖 2H 所示的虛線框的區域即為碳膜的區域，碳膜覆蓋在第一導線 21 的枝幹 212 上。在橋接部橫跨第二導線 22 的區域，第二導線 22 上可以先覆蓋一層絕緣層，以避免橋接部與第二導線 22 彼此導通。

[ 觸控感應結構的另一實施例 ]

請參照圖 3，圖 3 是本發明另一實施例之觸控感應結構的示意圖。



觸控感應結構 3 包括基板(未圖示)、複數條第一導線 31 與第二導線 32。第一導線 31 具有一主幹 311 及至少一枝幹 312。第一導線 31 之主幹 311 係相互平行之排列。如圖 3 所示，每一條第一導線 31 具有一主幹 311 及四條枝幹 312。四條枝幹 312 是兩條左側枝幹與兩條右側枝幹，所述左側枝幹自主幹 311 的左側面朝相鄰之第一導線 31 延伸，所述右側枝幹自主幹 311 的右側面朝相鄰之第一導線 31 延伸。圖 3 中的觸控感應結構 3 與圖 2A 中的觸控感應結構 2a 的差異在於，同一條第一導線 31 之左側枝幹(312)與右側枝幹(312)並非彼此交錯的排列。相對地，第一導線 31 之左側枝幹(312)與右側枝幹(312)是成對地由主幹 311 上的同一起始點分別向左、右側延伸，使左側枝幹(312)與右側枝幹(312)共同構成一直線狀。另外，左側枝幹(312)與右側枝幹(312)相對於主幹 311 的夾角為銳角(或鈍角)。另外，圖 3 中的第二導線 31 具有複數個以弧度彎曲的彎折部，以構成蜿蜒形狀。所述彎折部也可改變為呈現銳角彎折、直角彎折、鈍角彎折。

〔觸控感應結構的另一實施例〕

請同時參照圖 3 與圖 4，圖 4 是本發明另一實施例之觸控感應結構的示意圖。觸控感應結構 4 包括基板(未圖示)、複數條第一導線 41 與第二導線 42。第一導線 41 具有一主幹 411 及至少一枝幹 412。第一導線 41 之主幹 411 係相互平行之排列。圖 4 所示的觸控感應結構 4 與圖 3 所示的觸控感應結構 3 大致相同，其差異僅在於，第一導線 41 的左側枝幹(412)與右側枝幹(412)相對於主幹 411 的夾角為直角。另外，圖 4 中的第二導線 41 具有複數個以直角彎折的彎折部，以構成蜿蜒形狀。所述彎折部也可改變為呈現銳角彎折、鈍角彎折或以弧度彎曲。

〔觸控感應結構的另一實施例〕

請同時參照圖 2B 與圖 5，圖 5 是本發明另一實施例之觸控感應結構的示意圖。觸控感應結構 5 包括基板(未圖示)、複數條第一導線 51 與第二導線 52。每一條第一導線 51 具有一主幹 511 及至少一枝幹 512(圖 5 中為六條枝幹)。第一導線 51 之主幹 511 係相互平行之排列。圖 5

所示的觸控感應結構 5 與圖 2B 所示的觸控感應結構 2b 大致相同，其差異僅在於，第一導線 51 的左側枝幹(512)與右側枝幹(512)相對於主幹 511 的夾角為銳角(或鈍角)，且第二導線 51 具有複數個以弧度彎曲的彎折部。更詳細地說，觸控感應結構 5 與觸控感應結構 2b 的共同點是，同一條第一導線 21(或 51)之左側枝幹(212 或 512)與右側枝幹(212 或 512)為彼此交錯且平行的排列。

[ 觸控感應結構的另一實施例 ]

請同時參照圖 5 與圖 6，圖 6 是本發明另一實施例之觸控感應結構的示意圖。觸控感應結構 6 包括基板(未圖示)、複數條第一導線 61 與第二導線 62。每一條第一導線 61 具有一主幹 611 及至少一枝幹 612(圖 6 中為六條枝幹)。在二相鄰主幹 611 之間的各相向且交錯排列的枝幹 612 係相互平行。更詳細地說，第一導線 61 的枝幹 612 自主幹 611 側面朝向相鄰之第一導線 61 延伸，二相鄰之第一導線 61 的枝幹 612 為相向且交錯的排列。另外，同一條第一導線 61 之左側枝幹(612)與右側枝幹(612)為非平行排列。觸控感應結構 6 以陣列形式(如圖 2E 的陣列形式)排列的情況下，位於左側的第一導線 61 的左側枝幹(612)與位於右側的第一導線 61 的右側枝幹(612)係相互平行。

換句話說，雖然位於左側的第一導線 61 的左側枝幹(612)係與位於左側的第一導線 61 的右側枝幹(612)彼此不相互平行，且位於右側的第一導線 61 的左側枝幹(612)係與位於右側的第一導線 61 的右側枝幹(612)彼此不相互平行，但是各相向且交錯排列的枝幹 612 係相互平行。例如：圖 6 所示的位於左側的第一導線 61 的右側枝幹(612)與位於右側的第一導線 61 的左側枝幹(612)是相向且交錯排列的枝幹，且相互平行。位於左側的第一導線 61 的左側枝幹(612)與左側相鄰的另一條第一導線 61 的右側枝幹(612) 是相向且交錯排列的枝幹，且相互平行。位於右側的第一導線 61 的右側枝幹(612)與右側相鄰的另一條第一導線 61 的左側枝幹(612) 是相向且交錯排列的枝幹，且相互平行。簡單地說，只要二相鄰的第一導線 61 的相向枝幹 612 為交錯排列，且相互平行即可，

如圖 1 所示的觸控感應結構 1。當同一條第一導線 61 同時具有左側枝幹(612)與右側枝幹(612)時，同一條第一導線 61 上的左側枝幹(612)與右側枝幹(612)可以彼此不相互平行。

〔觸控感應結構的另一實施例〕

請同時參照圖 6 與圖 7，圖 7 是本發明另一實施例之觸控感應結構的示意圖。觸控感應結構 7 包括基板(未圖示)、複數條第一導線 71 與第二導線 72。每一條第一導線 71 具有一主幹 711 及至少一枝幹 712(圖 7 中為四條枝幹)。在二相鄰主幹 611 之間的各相向且交錯排列的枝幹 712 係相互平行。觸控感應結構 7 與圖 6 的觸控感應結構 6 大致相同，其差異僅在於，同一條第一導線 71 之左側枝幹(712)與右側枝幹(712)並非彼此交錯的排列。相對地，第一導線 71 之左側枝幹(712)與右側枝幹(712)是成對地由主幹 711 上的同一起始點分別向左、右側延伸。觸控感應結構 7 的其他部分請參照前一實施例的說明，不再贅述。

〔實施例的可能功效〕

根據本發明實施例，上述的觸控感應結構係將二相鄰之主幹與相向且平行交錯排列的枝幹共同構成一路徑，該路徑係呈 S 型蜿蜒狀，且第二導線沿著路徑延伸設置於二相鄰的主幹之間。藉此，增加第一導線和第二導線所構成的感應(Sensor)線路之互容(Mutual Capacitance)。

以上所述僅為本發明之實施例，其並非用以侷限本發明之專利範圍。

### 【符號說明】

1、2a、2b、2c、3、4、5、6、7：觸控感應結構

11、21、31、41、51、61、71：第一導線

12、22、32、42、52、62、72、8a、8b、8c：第二導線

111、211、311、411、511、611、711：主幹

112、212、312、412、512、612、712：枝幹

## 申請專利範圍

1. 一種觸控感應結構，包括：

一基板；

複數條第一導線，形成在該基板上，該第一導線具有一主幹及至少一枝幹，各該第一導線之主幹係相互平行之排列，且該第一導線的枝幹自該主幹側面朝該相鄰之第一導線延伸，該二相鄰之第一導線的枝幹為相向且交錯的排列，該二相鄰之主幹與該相向且交錯排列的枝幹共同構成一路徑；及

一第二導線，形成在該基板上，該第二導線沿著該路徑延伸設置於該二相鄰的第一導線之間。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控感應結構，其中該第一導線之該枝幹包含一左側枝幹及一右側枝幹，該左側枝幹自該主幹的左側面朝該相鄰之第一導線延伸，該右側枝幹自該主幹的右側面朝該相鄰之第一導線延伸。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控感應結構，其中該二相鄰之主幹之間的枝幹係呈相互平行的排列。

4. 如申請專利範圍第 1 項、第 2 項、或第 3 項所述之觸控感應結構，更包括一橋接部，跨設在該基板上，該橋接部分別電性連接該二相鄰之第一導線。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之觸控感應結構，其中該橋接部分別連接該些第一導線之該主幹或該枝幹。

6. 如申請專利範圍第 2 項所述之觸控感應結構，其中該同一第一導線之該左側枝幹與該右側枝幹為彼此交錯的排列。

7. 如申請專利範圍第 2 項所述之觸控感應結構，其中該第一導線之該左側枝幹與該右側枝幹是成對地由該主幹上的同一起始點分別向左、右延伸形成。

8. 如申請專利範圍第 2 項所述之觸控感應結構，其中該同一第一導線之該左側枝幹與該右側枝幹為相互平行設置。

9. 如申請專利範圍第 2 項所述之觸控感應結構，其中該同一第一導線之該左側枝幹與該右側枝幹為非平行設置。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控感應結構，其中該第一導線之該枝幹相對於該主幹的夾角為銳角、直角或鈍角。
11. 如申請專利範圍第 2 項所述之觸控感應結構，其中該第一導線之該左側枝幹與該右側枝幹相對於該主幹的夾角為銳角、直角或鈍角。
12. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控感應結構，其中該第一導線為驅動線，該第二導線為感應線。
13. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控感應結構，其中該第一導線為感應線，該第二導線為驅動線。
14. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控感應結構，其中該路徑係為 S 型蜿蜒延伸的路徑。
15. 如申請專利範圍第 1 或 14 項所述之觸控感應結構，其中該第二導線具有複數個彎折部，該彎折部呈現銳角彎折、直角彎折、鈍角彎折或以一弧度彎曲。

圖式

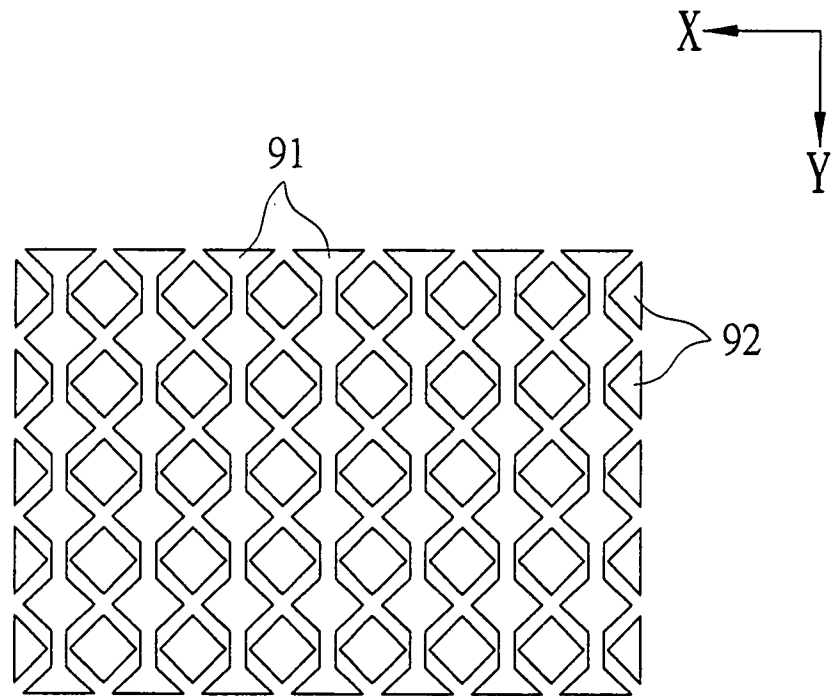


圖1A

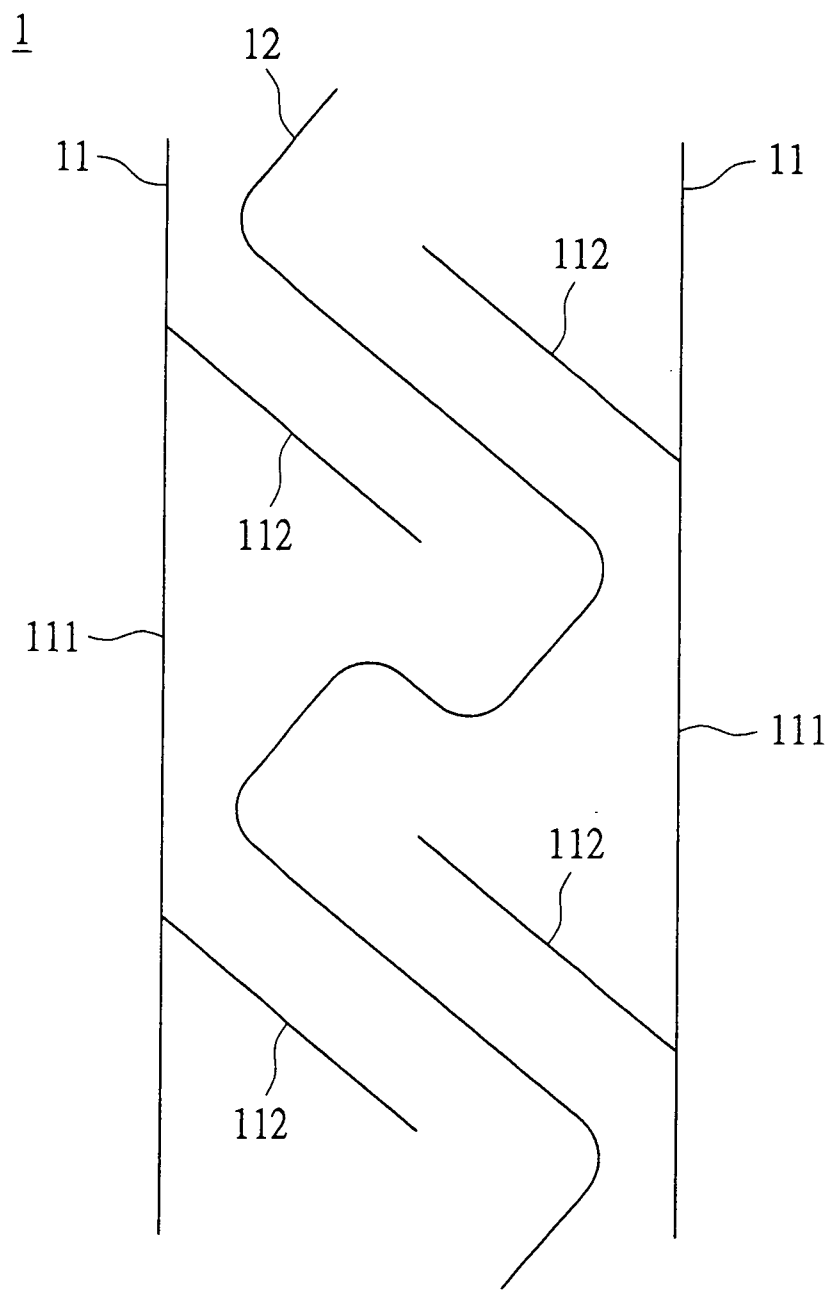


圖1B

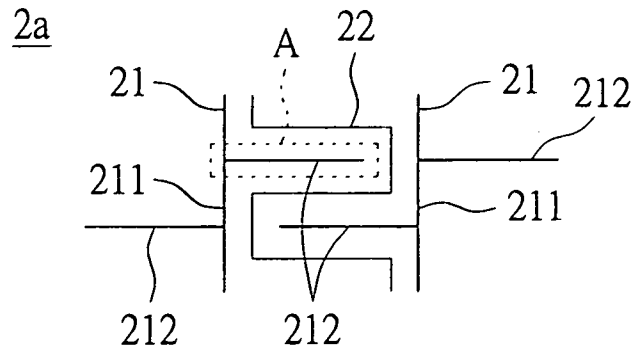


圖2A

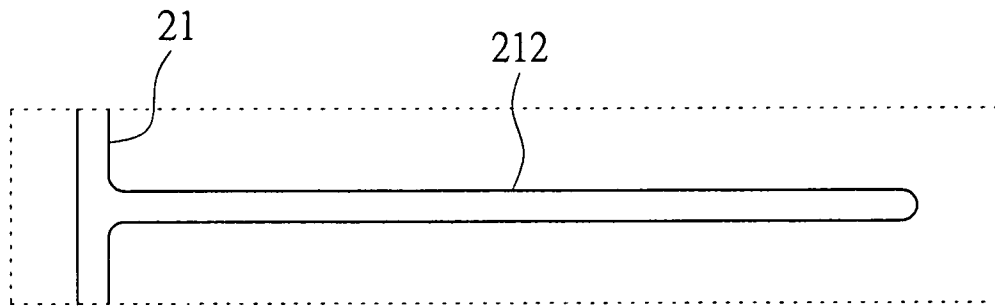


圖2B

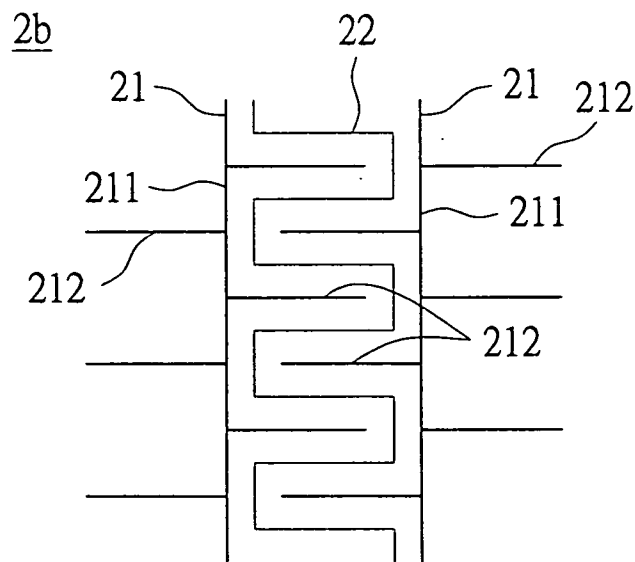


圖2C



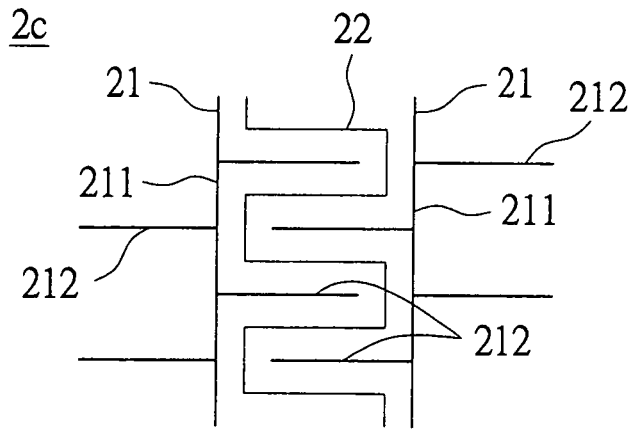


圖2D

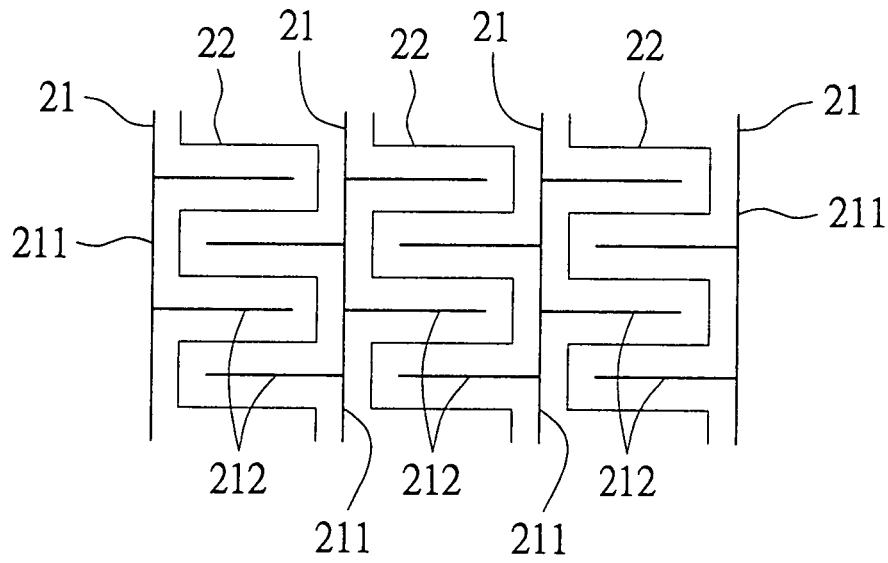


圖2E

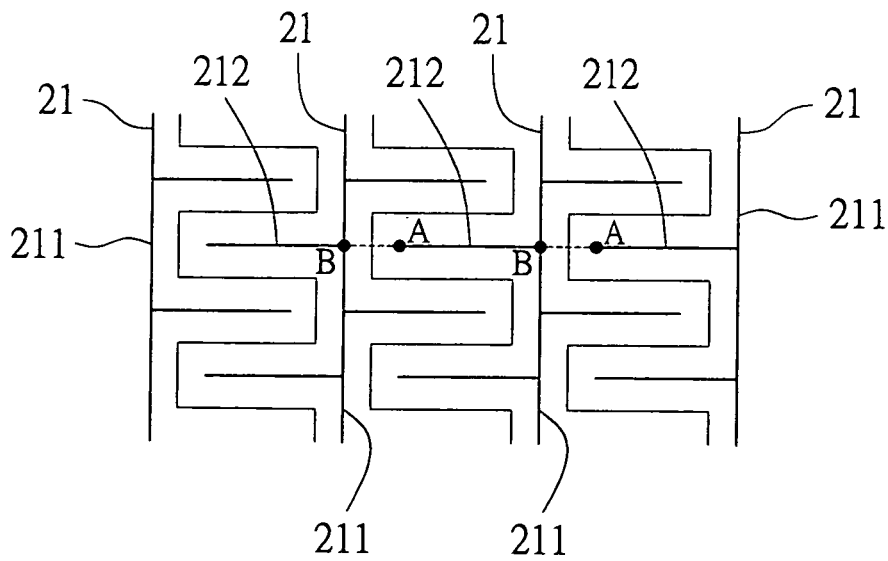


圖2F

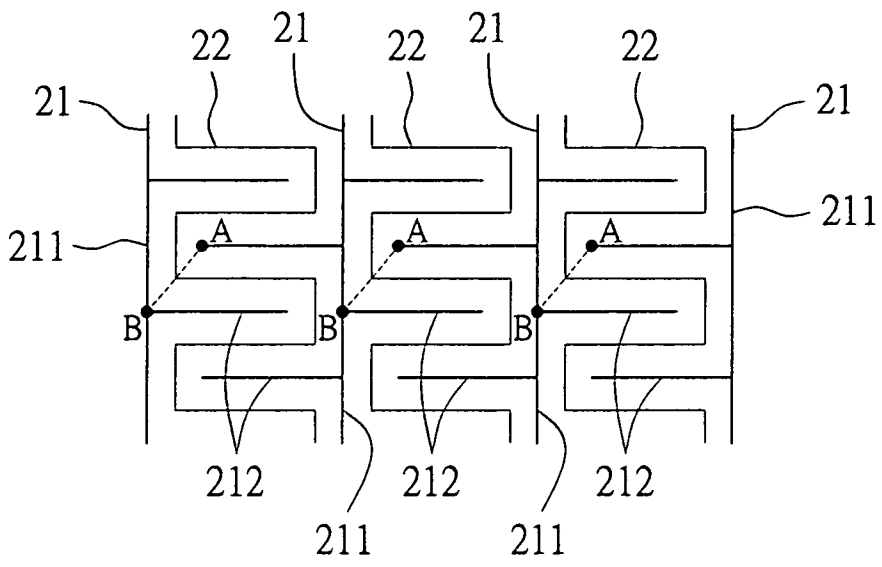


圖2G

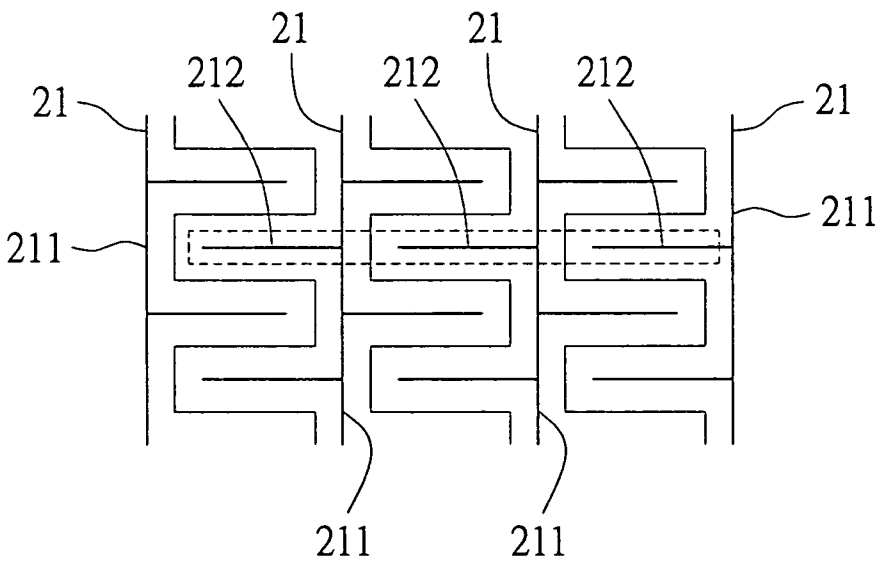


圖2H

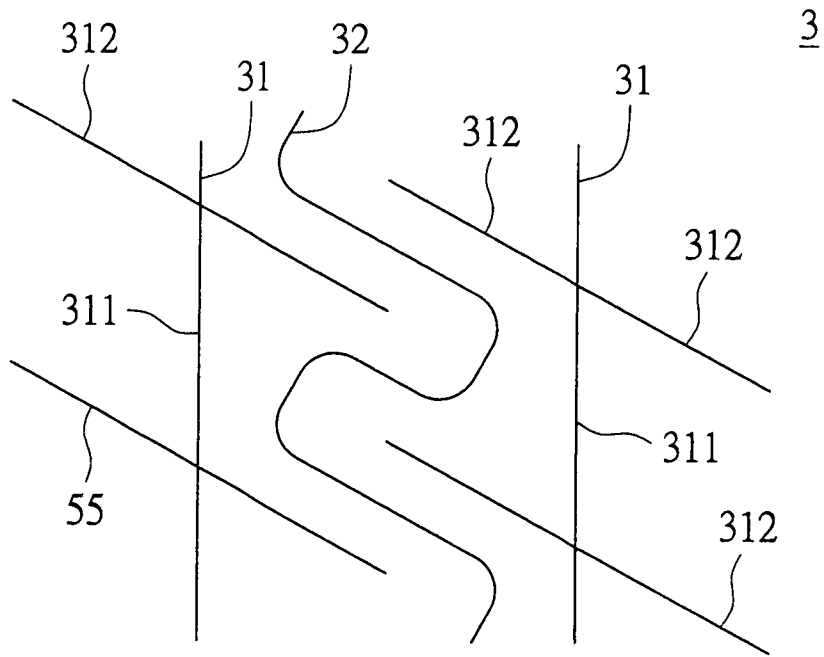


圖3

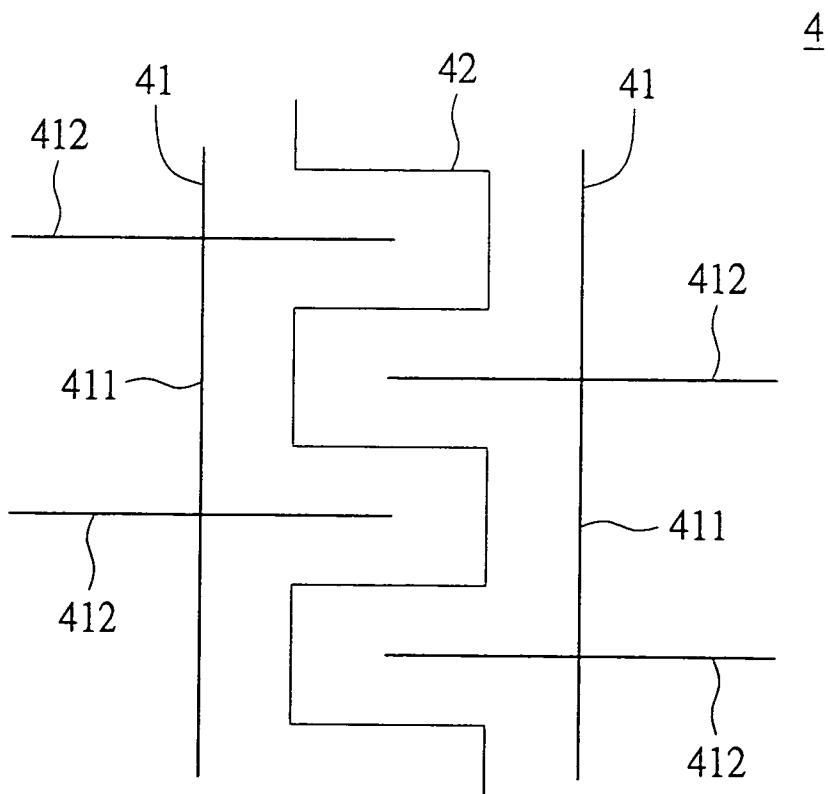


圖4

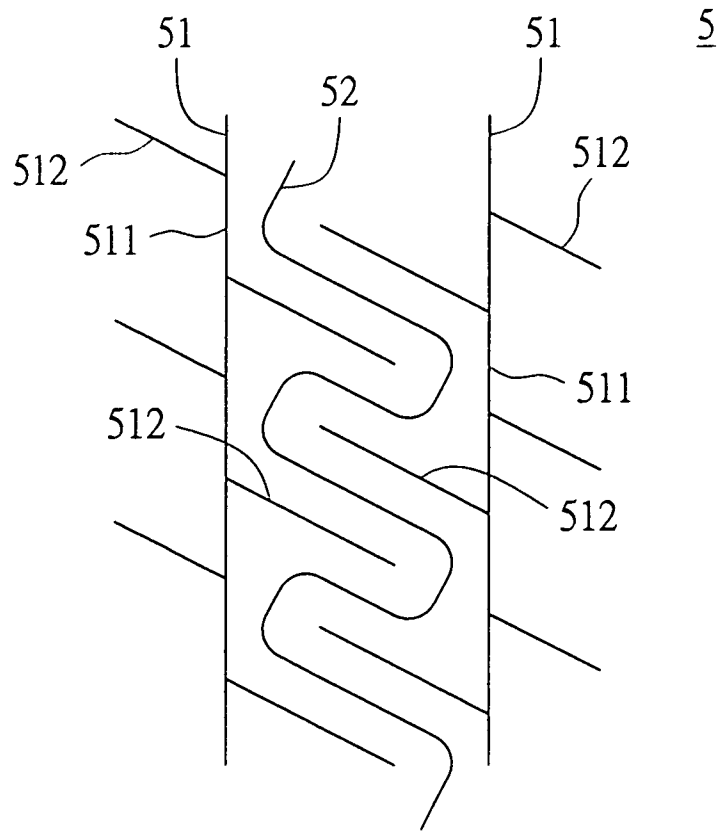


圖5

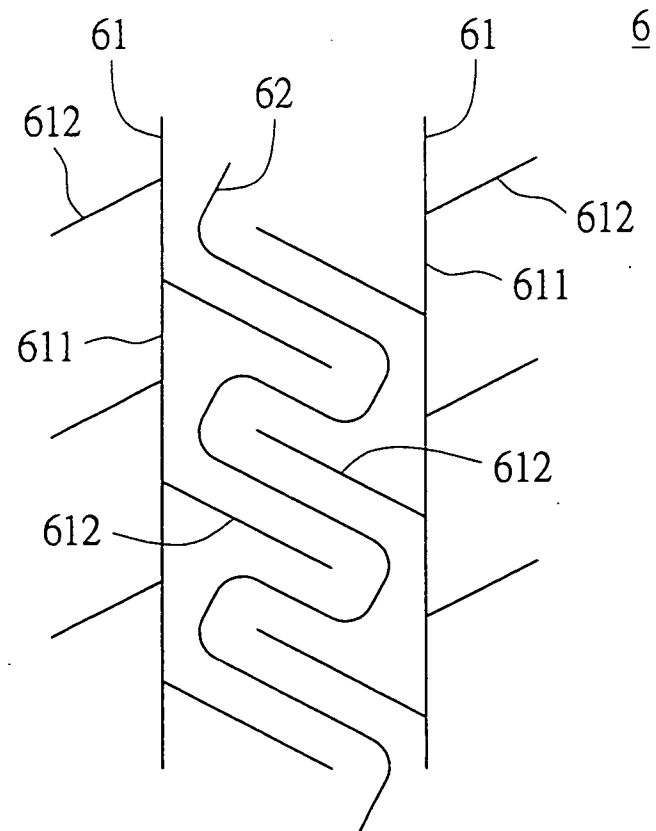


圖6

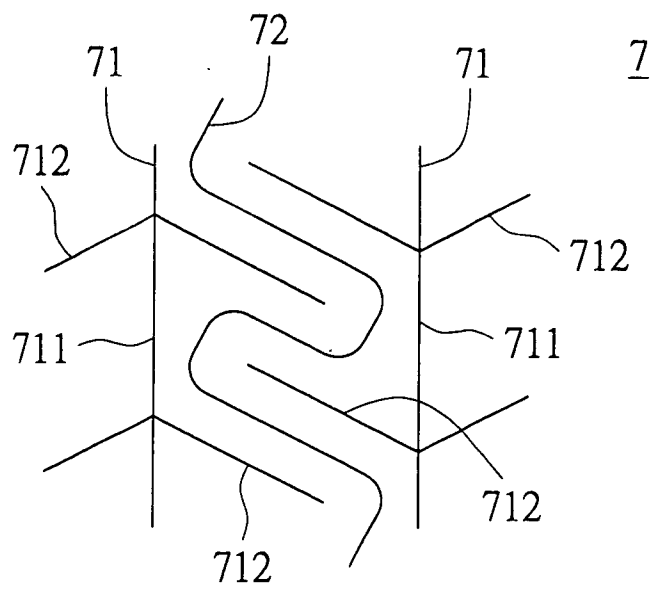


圖7

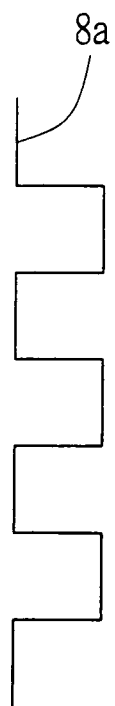


圖8A

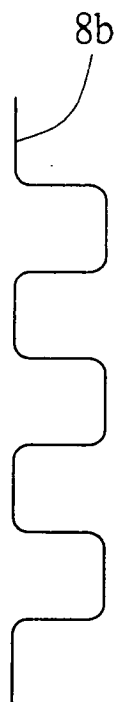


圖8B