



(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 I423739 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：100134432

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 23 日

(51)Int. Cl.：

*H05K1/02 (2006.01)**H05K3/02 (2006.01)*

(71)申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORP. (TW)

新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

(72)發明人：李文淵 LI, WEN YUAN (TW)；邱品翔 CHIU, PIN HSIANG (TW)；薛郁潔 HSUEH,

YU CHIEH (TW)；陳儷尹 CHEN, LI YIN (TW)；魏敏芝 WEI, MIN CHIH (TW)；

林炫佑 LIN, SHIUAN IOU (TW)

(74)代理人：吳豐任；戴俊彥

(56)參考文獻：

TW 200730064A

TW 201234947A

CN 102176435A

審查人員：詹智詠

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：17 共 0 頁

(54)名稱

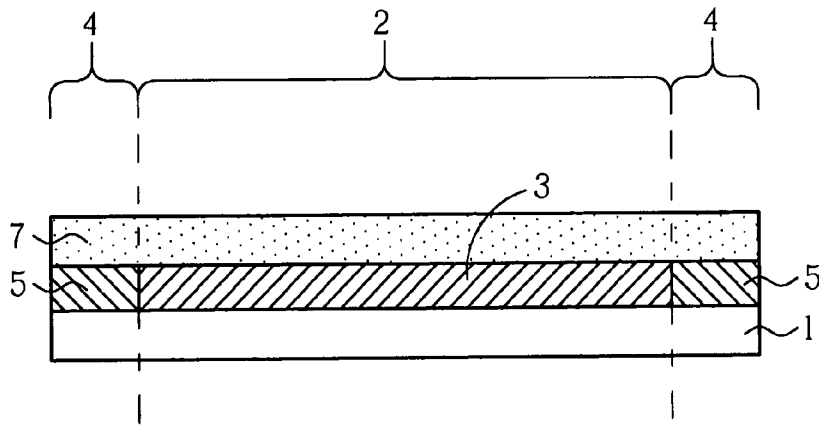
可撓式基板結構之製造方法

MANUFACTURING METHOD OF FLEXIBLE SUBSTRATE STRUCTURE

(57)摘要

一種可撓式基板結構之製造方法，包括下列步驟。提供具有中央區以及周邊區的第一承載基板。於第一承載基板之中央區形成第一粘著層，以及於第一承載基板之周邊區形成第二粘著層。利用第一粘著層與第二粘著層將一第一可撓式基板於粘著於第一承載基板上，以形成一可撓式基板結構，其中第一可撓式基板與第二粘著層之間的粘著力大於第一可撓式基板與第一粘著層之間的粘著力。切割可撓式基板結構，以及將第一可撓式基板從可撓式基板結構分離。

A method of manufacturing a flexible substrate structure includes the following steps. A first loading substrate having a center area and a peripheral area is provided. A first adhesive layer is formed on the center area of the first loading substrate and a second adhesive layer is formed on the peripheral area of the first loading substrate. A first flexible substrate is adhered to the first loading substrate by the first adhesive layer and the second adhesive layer to form a flexible substrate structure. The adhesive force between the first flexible substrate and the second adhesive layer is stronger than that between the first flexible substrate and the first adhesive layer. The flexible substrate structure is cut, and the first flexible substrate is separated from the flexible substrate structure.



- 1 . . . 第一承载基板
- 2 . . . 中央区
- 3 . . . 第一粘著层
- 4 . . . 周边区
- 5 . . . 第二粘著层
- 7 . . . 第一可挠式基板

第5圖

# 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)

公告本

※申請案號：100134432

※申請日：100.9.23

※IPC分類：H05k 1/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H05k 3/01 (2006.01)

可撓式基板結構之製造方法/MANUFACTURING METHOD OF  
FLEXIBLE SUBSTRATE STRUCTURE

## 二、中文發明摘要：

一種可撓式基板結構之製造方法，包括下列步驟。提供具有中央區以及周邊區的第一承載基板。於第一承載基板之中央區形成第一粘著層，以及於第一承載基板之周邊區形成第二粘著層。利用第一粘著層與第二粘著層將一第一可撓式基板於粘著於第一承載基板上，以形成一可撓式基板結構，其中第一可撓式基板與第二粘著層之間的粘著力大於第一可撓式基板與第一粘著層之間的粘著力。切割可撓式基板結構，以及將第一可撓式基板從可撓式基板結構分離。

## 三、英文發明摘要：

A method of manufacturing a flexible substrate structure includes the following steps. A first loading substrate having a center area and a peripheral area is provided. A first adhesive layer is formed on the center area of the first loading substrate and a second adhesive layer is formed on the peripheral area of the first loading substrate. A first flexible substrate is adhered to the first loading substrate by the first

adhesive layer and the second adhesive layer to form a flexible substrate structure. The adhesive force between the first flexible substrate and the second adhesive layer is stronger than that between the first flexible substrate and the first adhesive layer. The flexible substrate structure is cut, and the first flexible substrate is separated from the flexible substrate structure.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- |   |        |   |         |
|---|--------|---|---------|
| 1 | 第一承載基板 | 2 | 中央區     |
| 3 | 第一粘著層  | 4 | 周邊區     |
| 5 | 第二粘著層  | 7 | 第一可撓式基板 |

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】

本發明係關於一種可撓式基板結構之製造方法，特別是一種可用於顯示器或光學元件的可撓式基板結構。

### 【先前技術】

液晶顯示器相較於傳統的陰極射線管型顯示器具有重量輕與厚度薄的優點，然而另一方面，由於液晶顯示器是以玻璃為基板，故有容易破裂與不可彎曲的缺點，因此以塑膠等軟性基板所製作出的可撓式顯示器逐漸受到大眾的重視。

目前可撓式顯示器的製作方式為先將塑膠之類的軟性基板先貼合於玻璃基板上，之後將電路作在塑膠基板上，最後再與玻璃基板分離，然而，由於電路製造過程中所產生的高溫，使得熱膨脹係數不同的塑膠基板與玻璃基板容易發生剝離的情形而影響產品良率。

相反的，若將塑膠基板與玻璃基板貼合太緊，則會增加後續製程中塑膠基板與玻璃基板分離的時間。例如以雷射氣化粘著層的方式去分離基板時，由於需將兩基板相接面的全部粘著劑氣化方能分離，當塑膠基板面積越大時，所需的時間也越久，且有傷害塑膠基板上電路的疑慮，因此不利於量產。

**【發明內容】**

本發明目的之一在於提供一種可撓式基板結構，使其在可撓式基板上製作電路時不會與下方的承載基板分離，但是在製程結束後又可輕易與承載基板分離，不僅可增加良率，亦可減少製程時間。

為達上述目的，本發明提供一種可撓式基板結構之製造方法，包括下列步驟。提供第一承載基板，其中第一承載基板具有中央區，以及位於中央區之至少一側的周邊區。之後於第一承載基板之中央區形成第一粘著層，以及於第一承載基板之周邊區形成第二粘著層，並利用第一粘著層與第二粘著層將第一可撓式基板粘著於第一承載基板上，以形成可撓式基板結構。第一可撓式基板與第二粘著層之間的粘著力大於第一可撓式基板與第一粘著層之間的粘著力。最後再切割該可撓式基板結構，以及將第一可撓式基板從可撓式基板結構分離。

為達上述目的，本發明另提供一種可撓式基板結構。可撓式基板結構包括第一承載基板、第一粘著層、第二粘著層以及第一可撓式基板。第一承載基板具有中央區，以及位於中央區之至少一側的周邊區。第一粘著層位於第一承載基板之中央區，第二粘著層位於第一承載基板之周邊區，第一可撓式基板藉由第一粘著層與第二粘著層粘著於第一承載基板上，其中第一可撓式基板與第二粘著層之間的粘著力大於第一可撓式基板與第一粘著層之間的粘著力。

### 【實施方式】

為使熟習本發明所屬技術領域之一般技藝者能更進一步了解本發明，下文特列舉本發明之較佳實施例，並配合所附圖式，詳細說明本發明的構成內容及所欲達成之功效。

請參考第 1 圖至第 8 圖。第 1 圖至第 8 圖繪示本發明第一實施例之可撓式基板結構之製造方法示意圖，其中第 1 圖係以上視型式繪示，而第 2 圖至第 8 圖係以剖面型式繪示。如第 1 圖與第 2 圖所示，首先提供第一承載基板 1。第一承載基板 1 具有中央區 2，以及周邊區 4 位於中央區 2 之至少一側。周邊區 4 可位於中央區 2 之一側、兩側、三側或四側。在本實施例中，周邊區 4 係位於中央區 2 之四側，亦即周邊區 4 環繞中央區 2，但不以此為限。第一承載基板 1 需要能承受製造過程中所產生的高溫而不變形，例如可為用於製造液晶顯示器的玻璃基板，但不以此為限而可為其它硬質基板。

如第 3 圖所示，接著於第一承載基板 1 的中央區 2 形成第一粘著層 3，以及如第 4 圖所示，於第一承載基板 1 的周邊區 4 形成第二粘著層 5。第二粘著層 5 位於第一粘著層 3 外側並與第一粘著層 3 相連。如第 5 圖所示，接著利用第一粘著層 3 與第二粘著層 5 將第一可撓式基板 7 粘著於第一承載基板 1 上，以形成一可撓式基板結構。第一可撓式基板 7 具有可撓特性，因此在遭受外力時具有較第一承載基板 1 更大的彎曲能力，但除此之外，還需要考慮其他的性質，例如可見光的穿透能力、熱膨脹係數、表面粗糙度、水氣的穿



透能力與溶劑的抵抗能力等等。因此在綜合考量上述要件後，第一可撓式基板 7 的材料可選自聚醯亞胺、環烯烴共聚物、聚甲基丙烯酸甲酯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚醚砜、聚碳酸酯、聚環烯烴、聚砜、酚醛樹脂、環氧樹脂、聚酯、聚醚酯、聚醚醯胺、醋酸纖維素、脂肪族聚氨酯丙烯酸酯、聚丙烯腈、聚偏氟乙烯、聚四氟乙烯、高密度聚乙烯、聚  $\alpha$ -丙烯酸甲酯及其組合，但不以此為限。

第一可撓式基板 7 與第二粘著層 5 之間的粘著力大於第一可撓式基板 7 與第一粘著層 3 之間的粘著力。舉例而言，第一可撓式基板 7 與第二粘著層 5 之間的粘著力大體上係大於 0.15N/inch，而第一可撓式基板 7 與第一粘著層 3 之間的粘著力大體上係小於 0.05N/inch。此外，第一粘著層 3 與第一承載基板 1 之間的粘著力較佳大於第一粘著層 3 與第一可撓式基板 7 之間的粘著力，這樣才能使第一承載基板 1 與第一可撓式基板 7 分離時第一粘著層 3 不會殘留在第一可撓式基板 7 上而省去額外的清除步驟。粘著力的定義為第一可撓式基板 7 與第一承載基板 1 分離時所需施加最小的力，當外力大於此粘著力時才能達到將基板分離的目的。另外，為了使第一可撓式基板 7 於製程過程中不會與第一承載基板 1 產生相對的移動，第一承載基板 1 之周邊區 4 的面積與中央區 2 的面積之比值大體上應大於 0.5，但不以此為限。

如第 6 圖所示，接著進行一切割製程，沿著第一承載基板 1 之

中央區 2 之邊緣切割第一承載基板 1 與第一可撓式基板 7，使中央區 2 與周邊區 4 互相分離，如第 6 圖之箭頭所指處所示。更進一步的，此處所指的邊緣位於中央區 2 內側。在本實施例中，切割製程可採用雷射切割，但不以此為限，其他像是刀輪切割法或其它切割方法亦可使用於本發明的切割步驟中，只要該方法能同時切割第一承載基板 1 與第一可撓式基板 7 即可。如第 7 圖所示，經過切割後，第一承載基板 1 的周邊區 4 會與中央區 2 分離，留下切割後的部分第一可撓式基板 7 被第一粘著層 3 粘在第一承載基板 1 的中央區 2 內。隨後如第 8 圖所示，施加外力於第一可撓式基板 7 與第一粘著層 3 之間，因為第一粘著層 3 的粘著力小於第二粘著層 5，故切割後的第一可撓式基板 7 可輕易的脫離第一承載基板 1 的中央區 2。

在本實施例中，切割製程並不限定於沿著第一承載基板 1 之中央區 2 之邊緣切割第一承載基板 1 與第一可撓式基板 7。請參考第 9 圖與第 10 圖，並一併參考第 1 圖至第 5 圖。第 9 圖與第 10 圖繪示本發明第一實施例之變化型之可撓式基板結構之製造方法示意圖。如第 9 圖所示，不同於第 6 圖至第 8 圖所揭示之切割製程，在本變化型中，切割製程係沿第一承載基板 1 與第一可撓式基板 7 之間切割第二粘著層 5，如箭頭所指處所示，切割深度需穿過第二粘著層 5 而到達第一粘著層 3，使得第二粘著層 5 留在第一承載基板 1 的表面。切割製程可採用任何方法，例如使用極薄的刀刃或鋼線進行切割，只要該方法能深入第一承載基板 1 與第一可撓式基板 7 之間而不傷及基板表面即可。之後，再於第二粘著層 5 切割處施加垂直於

第一承載基板 1 的外力，將第一可撓式基板 7 與第一承載基板 1 分離，如第 10 圖所示。

請參考第 11 圖至第 15 圖，第 11 圖至第 15 圖繪示本發明第二實施例之可撓式基板結構之製造方法示意圖。如第 11 圖所示，提供如第 5 圖所示之可撓式基板結構。此外，再以類似第 1 圖至第 5 圖所示之方法提供第二承載基板 9，接下來於第二承載基板 9 的中央區 2 形成第三粘著層 11，以及第二承載基板 9 的周邊區 4 形成第四粘著層 13，其中第四粘著層 13 位於第三粘著層 11 外側並與第三粘著層 11 相連。之後再利用第三粘著層 11 與第四粘著層 13 將第二可撓式基板 15 於粘著於第二承載基板 9 上。

第一可撓式基板 7 表面可形成至少一個像素陣列，包含至少二條大體上呈現垂直交叉排列的導線，每個像素又可視情況包含至少一個電晶體以及其他電子元件，例如電容或電子發射裝置。另外，第二可撓式基板 15 表面則可形成相對應於第一可撓式基板 7 表面像素陣列的彩色濾光陣列，例如具有紅、綠、藍三種顏色的彩色濾光片或電極。

如第 12 圖所示，接著利用一第五粘著層 17 粘著第一可撓式基板 7 與第二可撓式基板 15。第二可撓式基板 15 的材料可選用與第一可撓式基板 7 相同之材料。並於第一可撓式基板 7 與第二可撓式基板 15 之間填充光調變介質層 19，用於控制從任一可撓式基板透過的光

線是否能通過而到達另一個可撓式基板，例如在液晶顯示器中，光調變介質層 19 可為液晶層，藉由給予液晶層兩側的電極不同電壓以控制液晶分子的方向以決定光線是否能通過。另一個例子為在電子紙的裝置中，光調變介質層 19 可為帶電荷的微粒層，藉由給予可撓式基板上電極正電或負電以控制微粒的移動而呈現黑色或白色。

此外，第二可撓式基板 15 與第四粘著層 13 之間的粘著力大於第二可撓式基板 15 與第三粘著層 11 之間的粘著力。第一可撓式基板 7 與第二粘著層 5 之間的粘著力與第二可撓式基板 15 與第四粘著層 13 之間的粘著力大體上係大於 0.15N/inch，而第一可撓式基板 7 與第一粘著層 3 之間的粘著力與第二可撓式基板 15 與第三粘著層 11 之間的粘著力大體上係小於 0.05N/inch。此外，第一粘著層 3 與第一承載基板 1 之間的粘著力較佳大於第一粘著層 3 與第一可撓式基板 7 之間的粘著力，第三粘著層 11 與第二承載基板 9 之間的粘著力較佳大於第三粘著層 11 與第二可撓式基板 15 之間的粘著力，如此才能使第一承載基板 1 與第二承載基板 9 分離時，較不會產生第一粘著層 3 與第三粘著層 11 的殘留問題。第一可撓式基板 7 與第五粘著層 17 之粘著力大於第一可撓式基板 7 與第二粘著層 5 之粘著力，且第二可撓式基板 15 與第五粘著層 17 之粘著力大於第二可撓式基板 15 與第四粘著層 13 之粘著力。第五粘著層 17 與第一可撓式基板 7 及第二可撓式基板 15 之間的粘著力大體上係大於 0.5N/inch。

如第 13 圖所示，接著進行一切割切製程，沿著第一承載基板 1

之中央區 2 之邊緣切割第一承載基板 1、第二承載基板 9、第一可撓式基板 7 與第二可撓式基板 15。此處所指的邊緣位於中央區 2 內側，如第 13 圖中的箭頭所示。經過切割後，第一承載基板 1 與第二承載基板 9 的周邊區 4 會與中央區 2 分離，如第 14 圖所示。接著，施加外力於第一可撓式基板 7 與第一粘著層 3 之間以及第二可撓式基板 15 與第三粘著層 11 之間，因為第一粘著層 3 的粘著力小於第二粘著層 5 且第三粘著層 11 的粘著力小於第四粘著層 15，故切割後的第一可撓式基板 7 與第二可撓式基板 15 可輕易地分別脫離第一承載基板 1 與第二承載基板 9 的中央區 2，留下藉由第五粘著層 17 連接的第一可撓式基板 7 與第二可撓式基板 15，如第 15 圖所示。

本實施例之切割製程可採用雷射切割，但不以此為限，其他像是刀輪切割法或其它切割製程亦可使用於本發明的切割製程中，只要該方法能同時切割第一承載基板 1、第二承載基板 9、第一可撓式基板 7 與第二可撓式基板 15 即可。

請參考第 16 圖與第 17 圖，並一併參考第 11 圖與第 12 圖。第 16 圖與第 17 圖繪示本發明第二實施例之變化型之可撓式基板結構之製造方法示意圖。如第 16 圖所示，不同於第 13 圖至第 15 圖所揭示之切割製程，在本變化型中，切割製程係沿第一承載基板 1 與第一可撓式基板 7 之間切割第二粘著層 5，以及沿第二承載基板 9 與第二可撓式基板 15 之間切割第四粘著層 13，如箭頭所指處所示。切割深度需穿過第二粘著層 5 而到達第一粘著層 3，使得第二粘著

層 5 留在第一承載基板 1 的表面，以及穿過第四粘著層 13 而到達第三粘著層 11，使得第四粘著層 13 留在第二承載基板 9 的表面。之後，再於第二粘著層 5 切割處施加垂直於第一承載基板 1 的外力，將第一可撓式基板 7 與第一承載基板 1 分離，以及於第四粘著層 13 切割處施加垂直於第二承載基板 9 的外力，將第二可撓式基板 15 與第二承載基板 9 分離，如第 17 圖所示。進行切割製程可採用任何方法，例如使用極薄的刀刃或鋼線進行切割，只要該方法能深入第一承載基板 1 與第一可撓式基板 7 之間，以及深入第二承載基板 9 與第二可撓式基板 15 之間而不傷及基板表面即可。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

### 【圖式簡單說明】

第 1 圖至第 8 圖繪示了本發明第一實施例之可撓式基板結構之製造方法示意圖。

第 9 圖與第 10 圖繪示了本發明第一實施例之變化型之可撓式基板結構之製造方法示意圖。

第 11 圖至第 15 圖繪示了本發明第二實施例之可撓式基板結構之製造方法示意圖。

第 16 圖與第 17 圖繪示了本發明第二實施例之變化型之可撓式基板結構之製造方法示意圖。

## 【主要元件符號說明】

- |    |        |    |         |
|----|--------|----|---------|
| 1  | 第一承載基板 | 2  | 中央區     |
| 3  | 第一粘著層  | 4  | 周邊區     |
| 5  | 第二粘著層  | 7  | 第一可撓式基板 |
| 9  | 第二承載基板 | 11 | 第三粘著層   |
| 13 | 第四粘著層  | 15 | 第二可撓式基板 |
| 17 | 第五粘著層  | 19 | 光調變介質層  |

## 七、申請專利範圍：

### 1. 一種可撓式基板結構之製造方法，包括：

提供一第一承載基板，該第一承載基板具有一中央區，以及一周邊區位於該中央區之至少一側；

於該第一承載基板之該中央區形成一第一粘著層；

於該第一承載基板之該周邊區形成一第二粘著層；

利用該第一粘著層與該第二粘著層將一第一可撓式基板粘著於該第一承載基板上，以形成一可撓式基板結構，其中該第一可撓式基板與該第二粘著層之間的粘著力大於該第一可撓式基板與該第一粘著層之間的粘著力；

切割該可撓式基板結構；以及

將該第一可撓式基板從該可撓式基板結構分離，

其中切割該可撓式基板結構之步驟包括沿該第一承載基板與該第一可撓式基板之間切割該第二粘著層，以使該第一可撓式基板與該第一承載基板分離。

### 2. 如請求項 1 所述之可撓式基板結構之製造方法，其中該第一可撓式基板與該第二粘著層之間的粘著力係大於 0.15N/inch。

### 3. 如請求項 1 所述之可撓式基板結構之製造方法，其中該第一承載基板之該周邊區的面積與該中央區的面積之一比值大於 0.5。

### 4. 一種可撓式基板結構之製造方法，包括：



提供一第一承載基板，該第一承載基板具有一中央區，以及一周邊區位於該中央區之至少一側；

於該第一承載基板之該中央區形成一第一粘著層；

於該第一承載基板之該周邊區形成一第二粘著層；

利用該第一粘著層與該第二粘著層將一第一可撓式基板粘著於該第一承載基板上，以形成一可撓式基板結構，其中該第一可撓式基板與該第二粘著層之間的粘著力大於該第一可撓式基板與該第一粘著層之間的粘著力；

提供一第二承載基板，該第二承載基板具有一中央區，以及一周邊區位於該中央區之至少一側；

於該第二承載基板之該中央區形成一第三粘著層；

於該第二承載基板之該周邊區形成一第四粘著層；

利用該第三粘著層與該第四粘著層將一第二可撓式基板粘著於該第二承載基板上，其中該第二可撓式基板與該第四粘著層之間的粘著力大於該第二可撓式基板與該第三粘著層之間的粘著力；

利用一第五粘著層粘著該第一可撓式基板與該第二可撓式基板，其中該第一可撓式基板與該第五粘著層之粘著力大於該第一可撓式基板與該第二粘著層之粘著力，且該第二可撓式基板與該第五粘著層之粘著力大於該第二可撓式基板與該第四粘著層之粘著力；

切割該可撓式基板結構；以及

將該第一可撓式基板以及該第二可撓式基板從該可撓式基板結

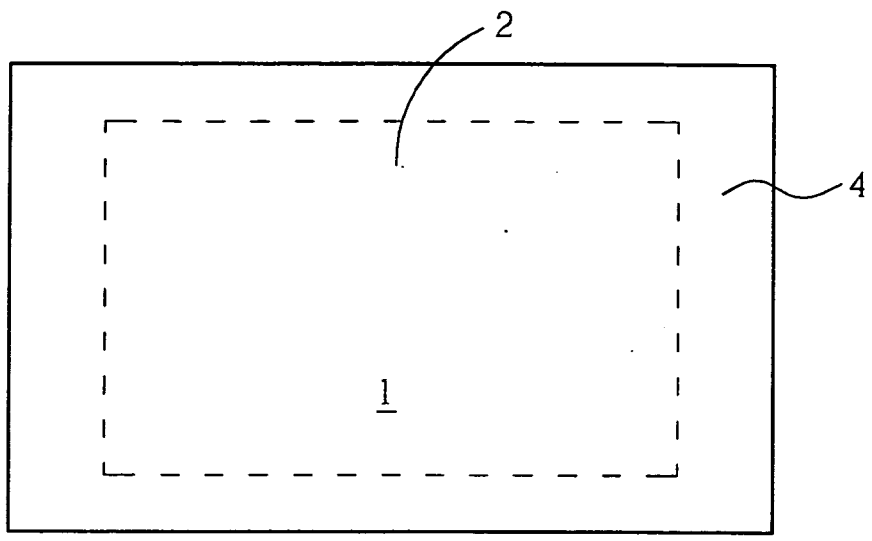
構分離，

其中切割該可撓式基板結構之步驟包括沿該第一承載基板與該第一可撓式基板之間切割該第二粘著層，以使該第一可撓式基板與該第一承載基板分離。

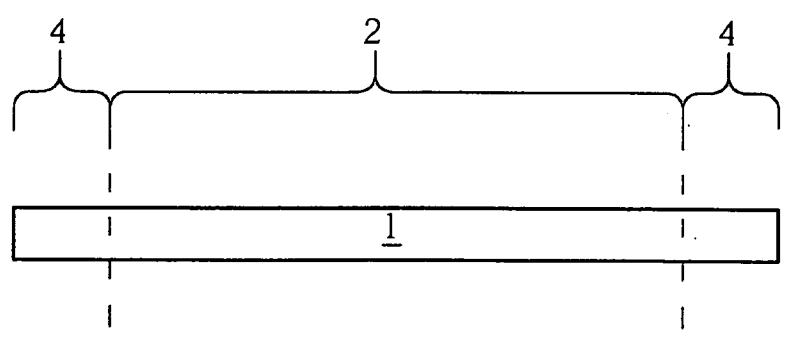
5. 如請求項 4 所述之可撓式基板結構之製造方法，其中該第一可撓式基板與該第二粘著層之間的粘著力係大於 0.15N/inch，該第二可撓式基板與該第四粘著層之間的粘著力係大於 0.15N/inch，且該第五粘著層與該第一可撓式基板及該第二可撓式基板之間的粘著力係大於 0.5N/inch。
6. 如請求項 4 所述之可撓式基板結構之製造方法，其中切割該可撓式基板結構步驟另包括沿該第二承載基板與該第二可撓式基板之間切割該第四粘著層，以使該第二可撓式基板與該第二承載基板分離。
7. 如請求項 4 所述之可撓式基板結構之製造方法，更包括於粘著該第一可撓式基板與該第二可撓式基板之前，先於該第一可撓式基板與該第二可撓式基板之間形成一光調變介質層(light modulating layer)。
8. 如請求項 7 所述之可撓式基板結構之製造方法，其中該光調變介質層包括一液晶層。

9. 如請求項 4 所述之可撓式基板結構之製造方法，其中該第一承載基板之該周邊區的面積與該中央區的面積之一比值大於 0.5。

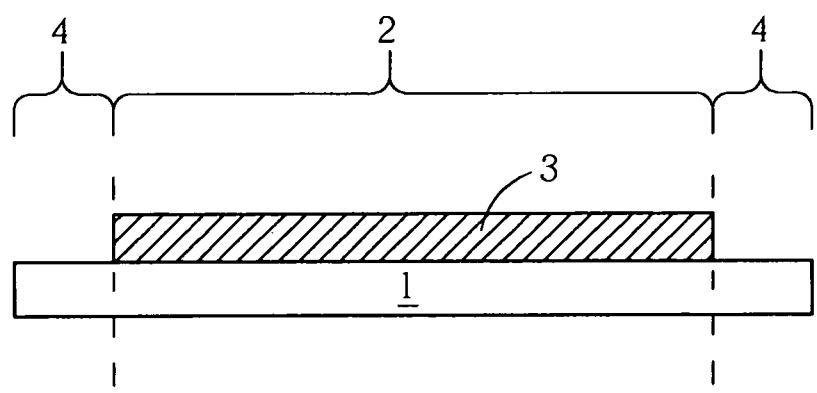
八、圖式：



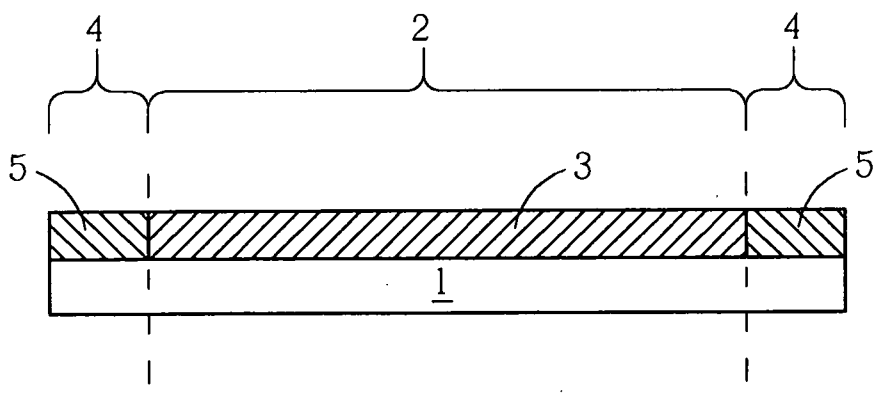
第1圖



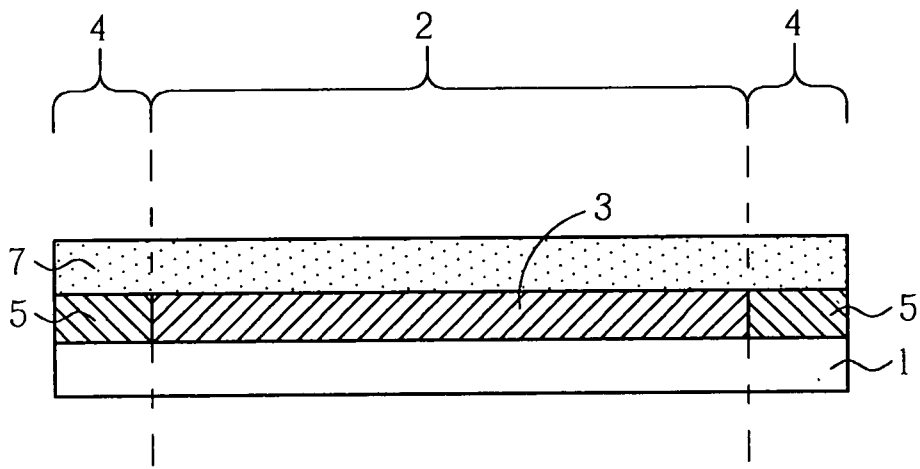
第2圖



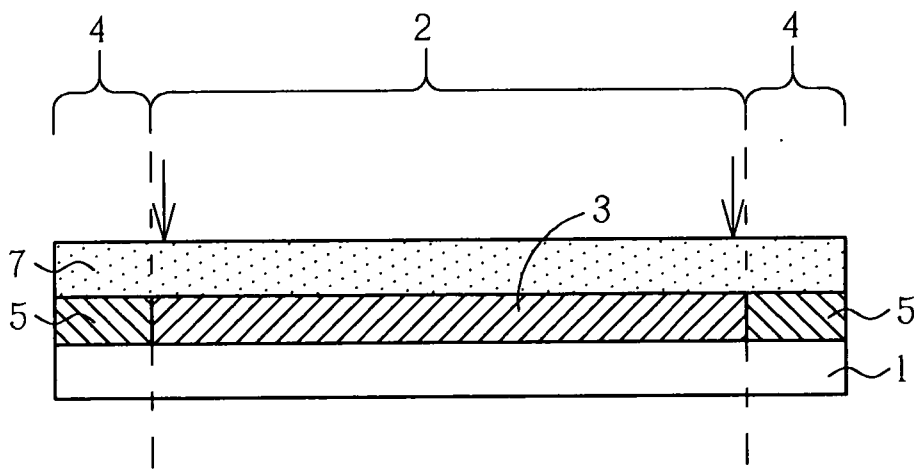
第3圖



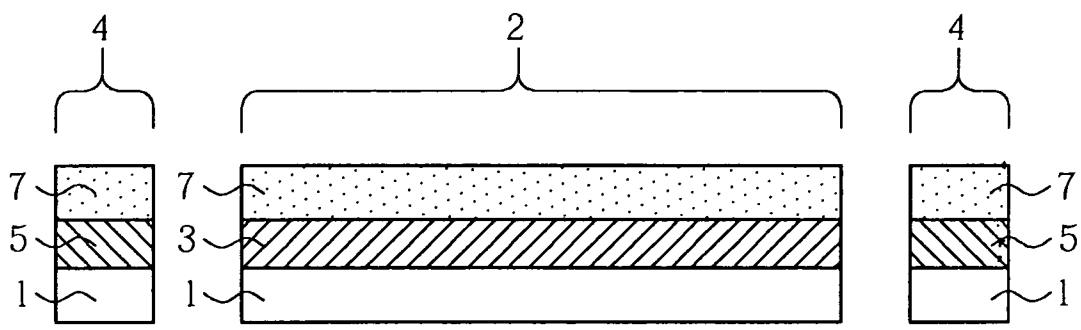
第4圖



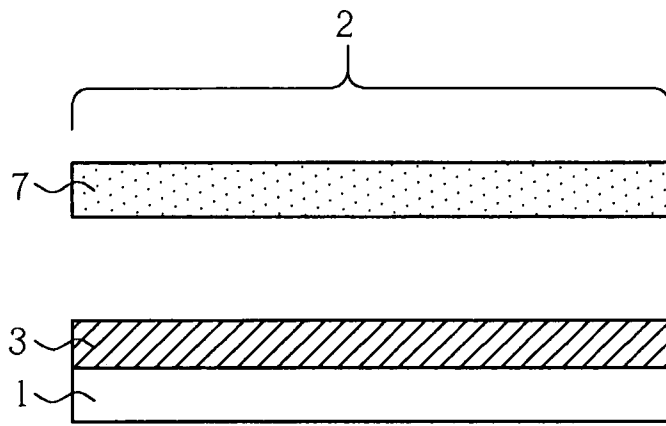
第5圖



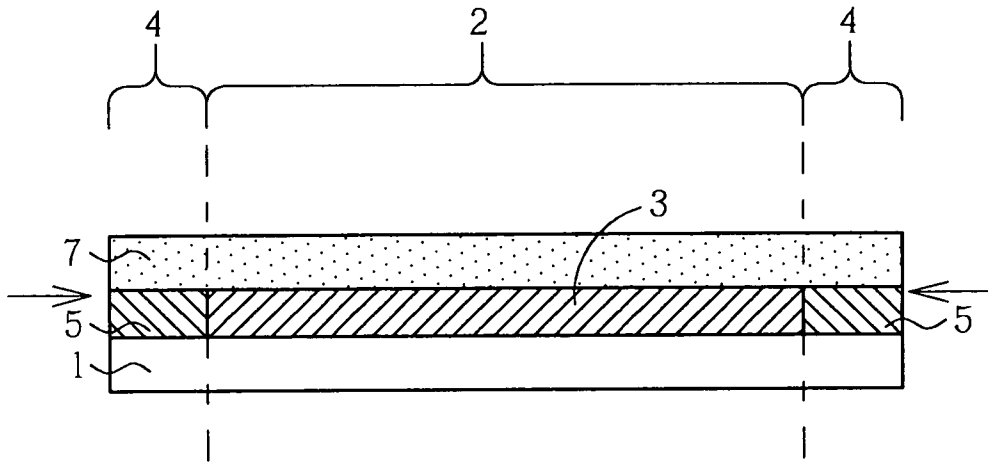
第6圖



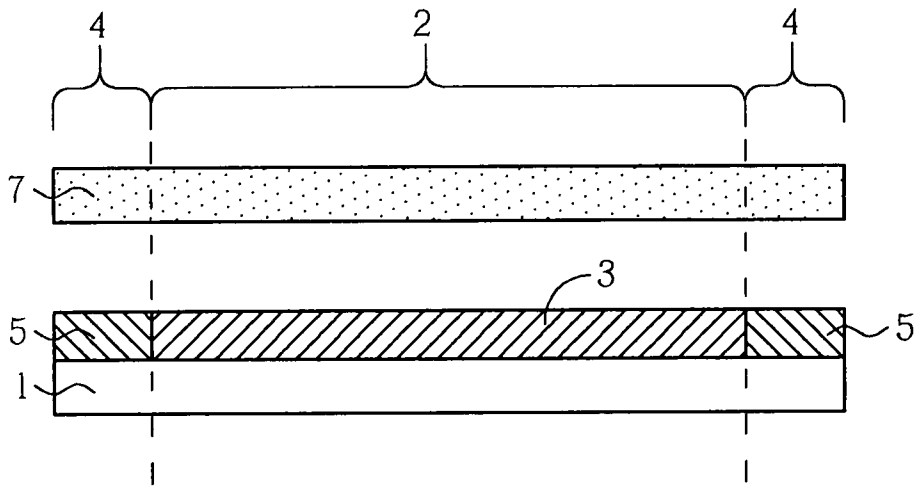
第7圖



第8圖

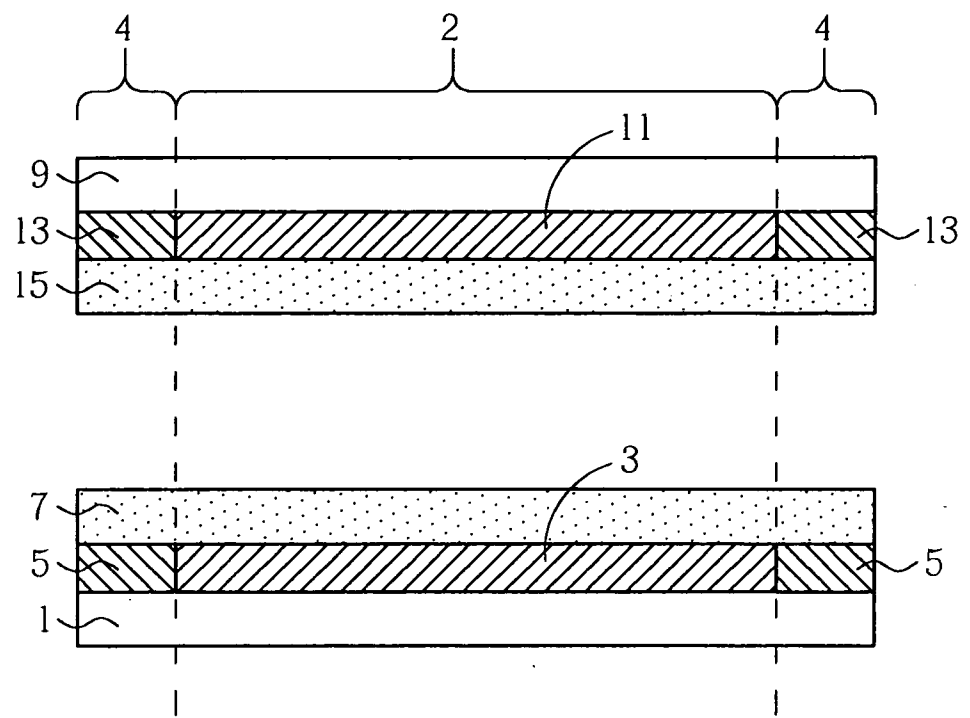


第9圖

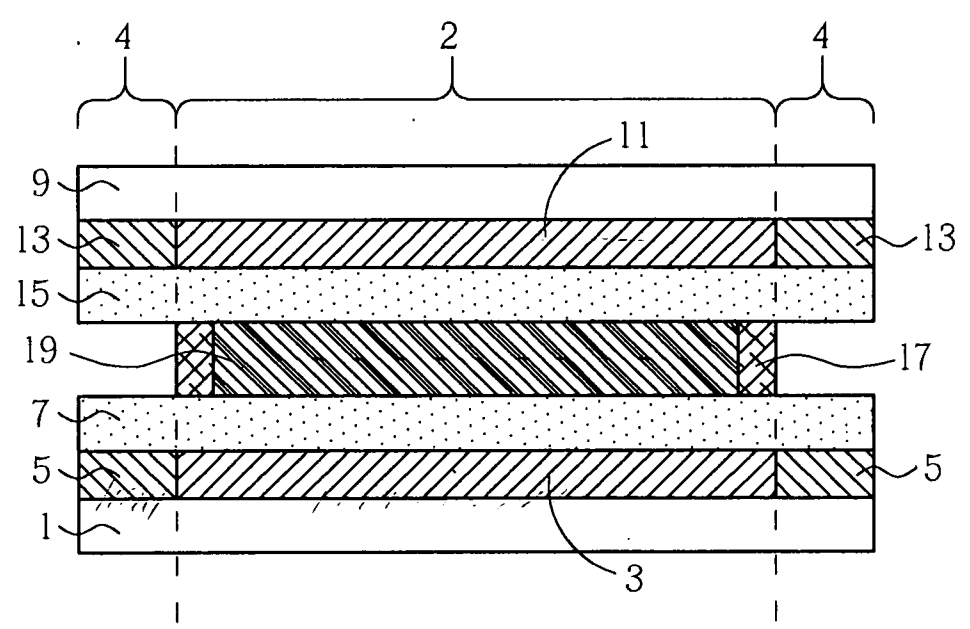


第10圖

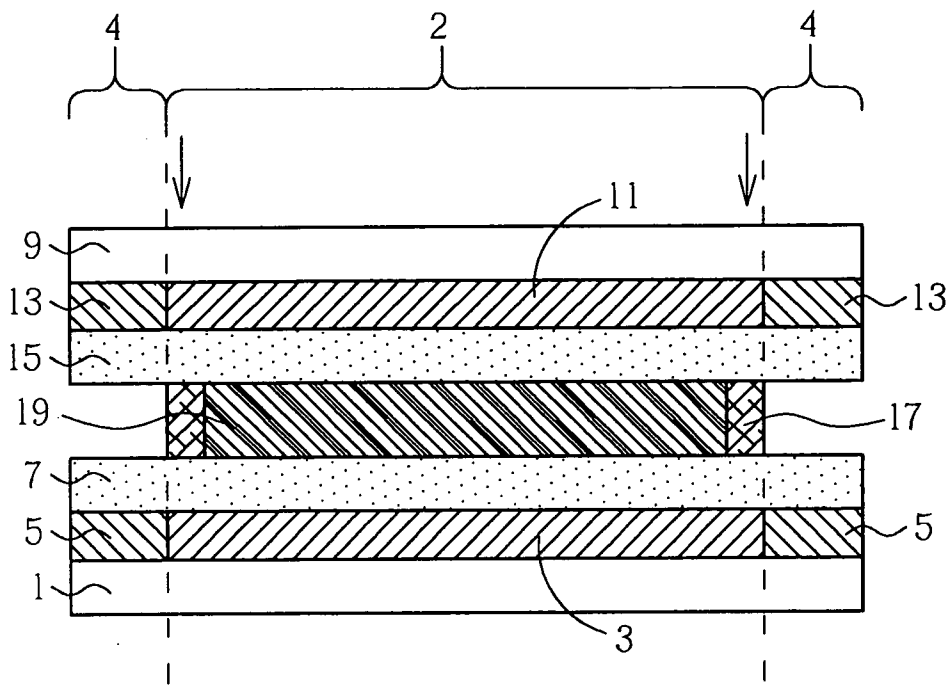




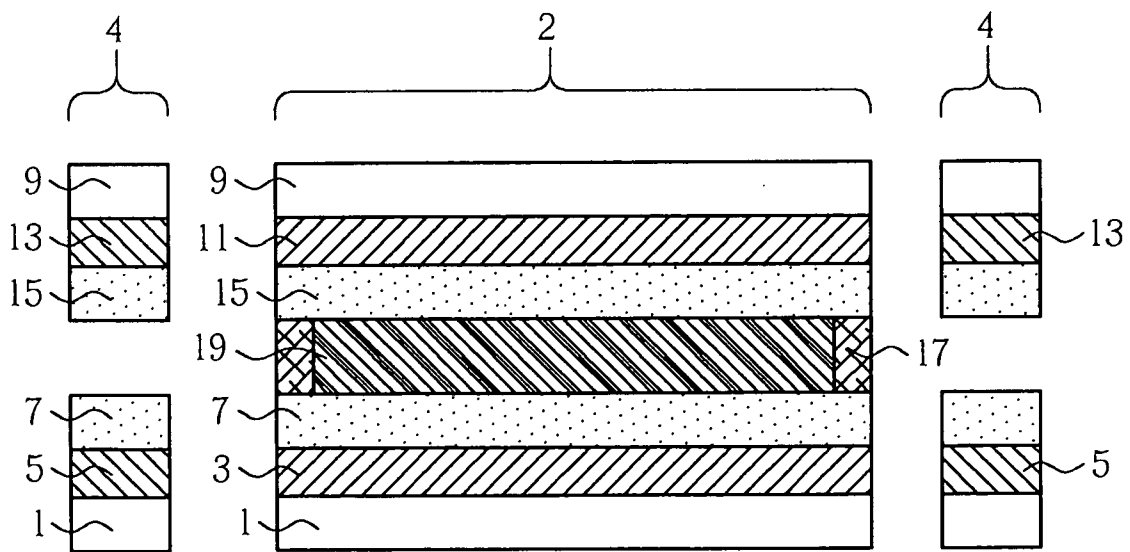
第11圖



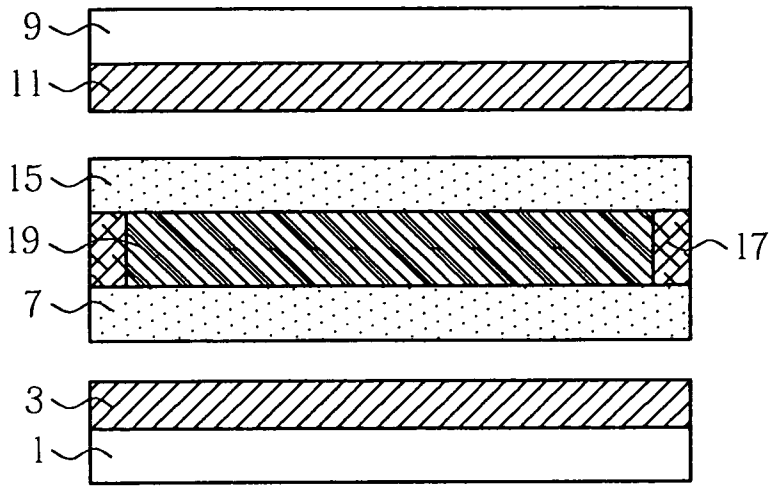
第12圖



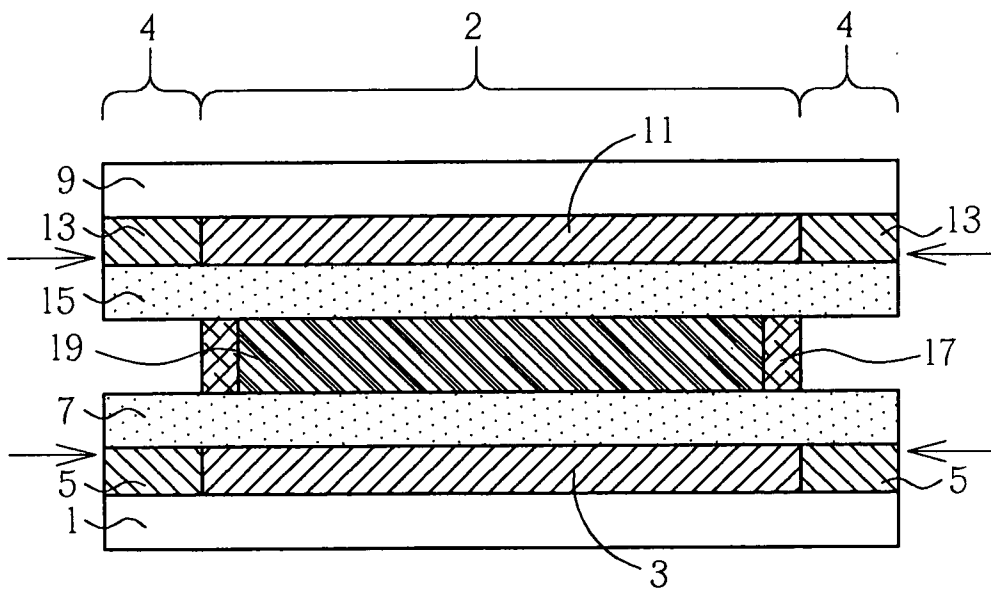
第13圖



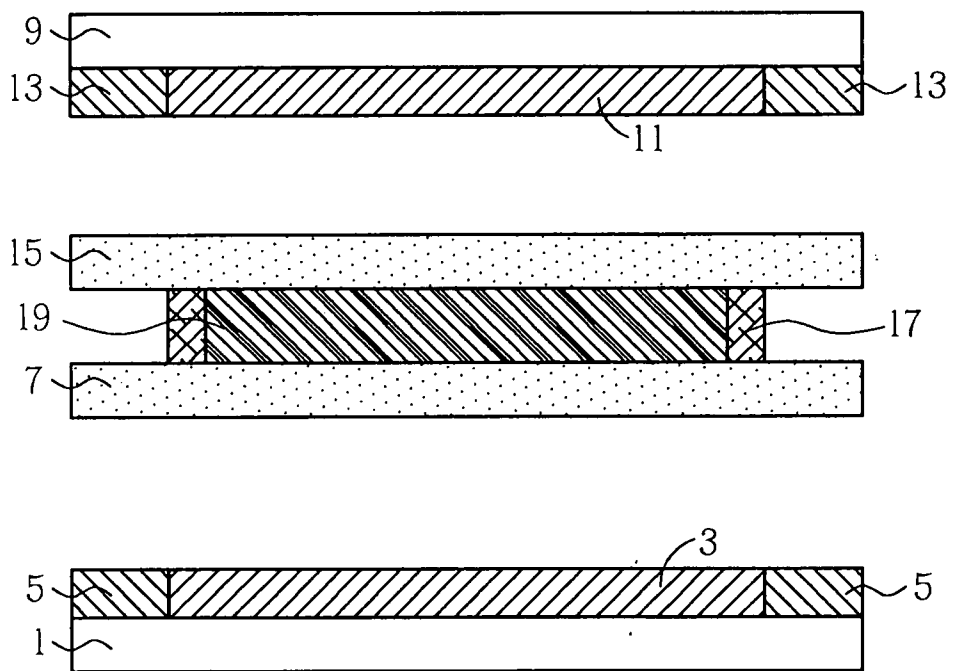
第14圖



第15圖



第16圖



第17圖