



(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 I422912 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 11 日

(21) 申請案號：099132805

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 28 日

(51) Int. Cl. : **G02F1/1333 (2006.01)****G06F3/041 (2006.01)**

(71) 申請人：勝華科技股份有限公司 (中華民國) WINTEK CORPORATION (TW)

臺中市潭子區臺中加工出口區建國路 10 號

(72) 發明人：蔡建民 TSAI, CHIEN MIN (TW)；洪鈺杰 HUNG, JENG JYE (TW)；康恆達 KANG, HEN TA (TW)；王文俊 WANG, WEN CHUN (TW)；詹啟裕 CHAN, CHI YU (TW)

(74) 代理人：詹銘文；葉璟宗

(56) 參考文獻：

TW M337076

TW 201140406A

JP 2009084076A

審查人員：陳建銘

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：5 共 17 頁

(54) 名稱

基板模組、顯示面板以及觸控面板

SUBSTRATE MODULE, DISPLAY PANEL, AND TOUCH PANEL

(57) 摘要

一種基板模組及具有此基板模組的顯示面板與觸控面板。基板模組包括一第一基板、一第二基板、一框膠以及一原子層沉積薄膜。第一基板具有一第一內表面、一第一外表面以及一第一側面。一第二基板具有一第二內表面、一第二外表面以及一第二側面。第一內表面與第二內表面相向而設。第一基板的第一內表面與第二基板的第二內表面藉由框膠接合在一起，且第一基板、第二基板以及框膠構成一填充空間。原子層沉積薄膜配置於第一外表面以及第二外表面上。

A substrate module is provided and a display panel and a touch panel having the substrate module are provided. The substrate module includes a first substrate, a second substrate, a sealant, and an atomic layer deposition (ALD) film. The first substrate has a first inner surface, a first outer surface, and a first side surface. The second substrate has a second inner surface, a second outer surface, and a second side surface. The first inner surface and the second inner surface are faced to each other. The first inner surface of the first substrate and the second inner surface of the second substrate are connected via the sealant. The first substrate, the second substrate, and the sealant construct a filling space. The ALD film is disposed on the first outer surface and the second outer surface.

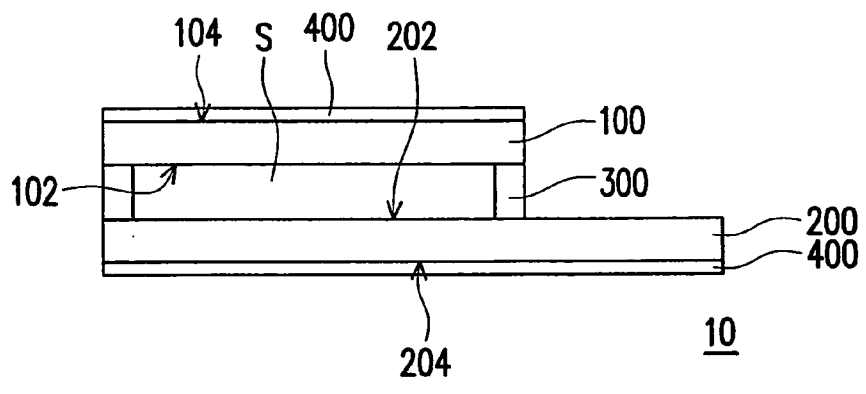


圖 1

- 10 . . . 基板模組
- 100 . . . 第一基板
- 102 . . . 第一內表面
- 104 . . . 第一外表面
- 200 . . . 第二基板
- 202 . . . 第二內表面
- 204 . . . 第二外表面
- 300 . . . 框膠
- 400 . . . 原子層沉積
薄膜
- S . . . 填充空間

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：99132805

※申請日：99.9.28

※IPC 分類：

G02F 1/133

(2006.01)

G06F 3/041

(2006.01)

一、發明名稱：

基板模組、顯示面板以及觸控面板/SUBSTRATE
MODULE, DISPLAY PANEL, AND TOUCH PANEL

二、中文發明摘要：

一種基板模組及具有此基板模組的顯示面板與觸控面板。基板模組包括一第一基板、一第二基板、一框膠以及一原子層沉積薄膜。第一基板具有一第一內表面、一第一外表面以及一第一側面。一第二基板具有一第二內表面、一第二外表面以及一第二側面。第一內表面與第二內表面相向而設。第一基板的第一內表面與第二基板的第二內表面藉由框膠接合在一起，且第一基板、第二基板以及框膠構成一填充空間。原子層沉積薄膜配置於第一外表面以及第二外表面上。

三、英文發明摘要：

A substrate module is provided and a display panel and a touch panel having the substrate module are provided. The substrate module includes a first substrate, a second substrate, a sealant, and an atomic layer deposition (ALD)

film. The first substrate has a first inner surface, a first outer surface, and a first side surface. The second substrate has a second inner surface, a second outer surface, and a second side surface. The first inner surface and the second inner surface are faced to each other. The first inner surface of the first substrate and the second inner surface of the second substrate are connected via the sealant. The first substrate, the second substrate, and the sealant construct a filling space. The ALD film is disposed on the first outer surface and the second outer surface.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 1

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

10：基板模組	100：第一基板
102：第一內表面	104：第一外表面
200：第二基板	202：第二內表面
204：第二外表面	300：框膠
400：原子層沉積薄膜	S：填充空間

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】

本發明是有關於一種基板模組、顯示面板及觸控面板，且特別是有關於一種具有理想機械強度的基板模組、顯示面板及觸控面板。

【先前技術】

受惠於半導體技術的發展以及資訊技術的精進，顯示面板及觸控面板一類的面板裝置已經廣泛地應用於日常生活中的多種電子產品中。使用者可以藉由面板裝置顯示的影像獲得所需資訊或是直接觸碰面板裝置以執行所需的功能。因而，面板裝置的發展帶來很大的便利性。

使用者直接接觸面板裝置的機率大幅提升，面板裝置因機械強度不足而損害的可能亦隨之升高。所以，面板裝置的機械強度成為電子產品是否耐用的重要因素。目前，都採用強化過的基板(例如強化過的玻璃基板)來製作面板裝置以提高其機械強度。然而，製作面板裝置的步驟中可能使得強化過的基板產生應力的集中區或是產生不當的裂隙。因此，這樣的方式對於面板裝置的機械強度的提昇實仍有限。

【發明內容】

本發明提供一種基板模組，具有良好的機械強度。

本發明提供一種顯示面板，具有理想的機械強度。

本發明提供一種觸控面板，具有理想的機械強度。

本發明提出一種基板模組，包括一第一基板、一第二基板、一框膠以及一原子層沉積(Atomic Layer Deposition, ALD)薄膜。第一基板具有一第一內表面、一第一外表面以及一第一側面。一第二基板具有一第二內表面、一第二外表面以及一第二側面。第一內表面與第二內表面相向而設。第一基板的第一內表面與第二基板的第二內表面藉由框膠接合在一起。原子層沉積薄膜配置於第一外表面以及第二外表面上。

本發明另提出一種顯示面板，包括如上所述之基板模組以及一顯示介質，其中顯示介質填充於第一基板與第二基板之間。

本發明又提出一種觸控面板，包括如上所述之基板模組以及一絕緣材料，其中絕緣材料填充於第一基板與第二基板之間。

基於上述，本發明在兩基板組立完成後，於基板模組的外表面上形成一原子層沉積薄膜以提高基板模組的機械強度。原子層沉積薄膜緻密度高，而可在基板模組外表面形成保護。因此，基板模組組立前所產生的裂隙或是應力集中的現象都可以得到舒緩而有助於提高基板模組的機械強度更有助於提昇具有此基板模組的顯示面板及觸控面板的信賴性。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【實施方式】

圖 1 繪示為本發明一實施例的基板模組示意圖。請參照圖 1，基板模組 10 包括一第一基板 100、一第二基板 200、一框膠 300 以及一原子層沉積薄膜 400。第一基板 100 具有一第一內表面 102 以及一第一外表面 104。第二基板 200 具有一第二內表面 202 以及一第二外表面 204。第一內表面 102 與第二內表面 202 相向而設。第一基板 100 的第一內表面 102 與第二基板 200 的第二內表面 202 藉由框膠 300 接合在一起。原子層沉積薄膜 400 配置於第一外表面 104 以及第二外表面 204 上。

在一實施例中，原子層沉積薄膜 100 的材質包括一無機材料、一有機材料、一多晶材料，或一非晶材料。上述的無機材料包括氧化鋁、氧化矽、氧化鈦、氧化鋅，而有機材料包括聚醯亞胺。此外，第一基板 100 與第二基板 200 的材質可以是玻璃、矽等，不過第一基板 100 與第二基板 200 的材質也可以是高分子(或塑膠)材料或可撓性材料。

在本實施例中，框膠 300 實質上僅局部地接觸第一內表面 102，以及局部地接觸第二內表面 202。此外，框膠 300 例如會圍繞第一基板 10 的周緣。所以，第一基板 100、第二基板 200 以及框膠 300 組立完成後將構成一填充空間 S。基板模組 10 用以製作顯示面板時，填充空間 S 中可填入有顯示介質(未繪示)。另外，基板模組 10 用以製作觸控面板時，填充空間 S 中可配置有絕緣材料(未繪示)或是絕緣間隙物(未繪示)。換言之，基板模組 10 可以應用於顯示

面板或是觸控面板或是觸控顯示面板中。

舉例來說，基板模組 10 應用於顯示面板或是觸控面板或是觸控顯示面板時可以更包括有其他元件。圖 2 繪示為本發明之另一實施例的基板模組示意圖。請參照圖 2，基板模組 10A 除了第一基板 100、第二基板 200、框膠 300 以及原子層沉積薄膜 400 外，還包括有一第一元件層 110 以及一第二元件層 210。第一元件層 110 配置於第一基板 100 的第一內表面 102 上，而第二元件層 210 配置於第二基板 200 的第二內表面 202 上。在一實施例中，第一元件層 110 或第二元件層 210 包括一畫素陣列。第一元件層 110 或第二元件層 210 也可包括一彩色濾光陣列。在另一實施例中，第一元件層 110 與第二元件層 210 中至少一者包括一觸控元件。基板模組 10A 為基板模組 10 中配置有元件層的實施態樣。以下實施例將以基板模組 10 進行說明，然，所述技術領域中具有通常知識者可瞭解基板模組 10A 亦可涵蓋有以下內容所描述的現象。

圖 3 繪示為圖 1 的基板模組的局部放大示意圖，其中僅繪示有原子層沉積薄膜以及第一基板。請同時參照圖 1 與圖 3，第一基板 100 在與第二基板 200 組立之前例如會經過多個加工步驟，例如薄膜沉積步驟、微影蝕刻步驟等，以將所需的元件(例如畫素結構、彩色濾光陣列與觸控元件等)製作於第一基板 100 上。當然，第二基板 200 亦會經過許多加工步驟以於其上形成所需元件。不過，圖 3 僅繪示有第一基板 100，故以下將以第一基板 100 進行說明。所

屬技術領域中具有通常知識者皆可瞭解以下所說明的現象也可發生於第二基板 200 中。

詳細而言，在沉積、蝕刻等這些加工步驟中，第一基板 100 可能會產生裂隙 C。裂隙 C 雖不至於造成基板模組 10 的損壞，但第一基板 100 受外力衝擊時，應力會集中於末端 V1。根據 Griffith 斷裂理論，第一基板 100 所受最大應力大於一臨界值時，裂隙 C 將會擴展而使第一基板 100 破損。也就是說，末端 V1 所累積的應力有可能造成基板模組 10 的損壞。此外，末端 V1 的曲率半徑影響著應力集中的效果，其中越尖銳的末端 V1，其曲率半徑越小，則應力集中效果越顯著。所以，末端 V1 越是尖銳越可能造成顯著的應力集中效果而使得基板模組 10 組立完成後的信賴性不佳。

在本實施例中，第一基板 100 與第二基板 200 組立成基板模組 10 後藉由原子層沉積法(Atomic Layer Deposition Process)製作原子層沉積薄膜 400。原子層沉積薄膜 400 填充於裂隙 C 後將形成較為圓滑的末端 V2。相較之下，末端 V2 的曲率半徑大於末端 V1 的曲率半徑。因此，末端 V2 對應力集中的效果較弱，而使原子層沉積薄膜 400 的配置有助於緩和應力集中的效果。

在同樣的外力衝擊下，沉積有原子層沉積薄膜 400 的裂隙 C 不容易擴展，而沒有原子層沉積薄膜 400 的裂隙 C 較容易擴展。所以，本實施例在第一基板 100 的第一外表面 104 上形成有原子層沉積薄膜 400 可以降低基板模組 10

破損的可能性。同樣地，第二基板 200 之外表面 204 上的原子層沉積薄膜 400 也可降低基板模組 10 破損的可能性。另外，經由原子層沉積法所製作的原子層沉積薄膜 400 緻密度高，而可更進一步提供基板模組 10 較佳的機械強度。

基板模組 10 在三點(或四點)彎折測試的表現上較習知基板模組(沒有原子層沉積薄膜 400)優越。舉例而言，將三點(或四點)彎折測試時所施加的應力與測試個數以韋伯分佈(Weibull's distribution)統計分析後可獲得以下結果，其中 B10 表示一批次樣本中有 10% 的樣本會發生破裂的應力。習知基板模組(沒有原子層沉積薄膜 400)的 B10 值約為 36.3 牛頓(N)，而本實施例的基板模組 10(以原子層沉積薄膜 400 為 20 奈米厚的氧化鋁原子層薄膜為例)所測得的 B10 值約為 40.5 牛頓(N)。也就是說，在原子層沉積薄膜 400 的配置下，基板模組 10 耐受應力的能力較高。另外，在原子層沉積薄膜 400 的配置下，基板模組 10 的信賴性將也會提高。當然，以上述值僅是舉例說明之用。原子層沉積薄膜 400 的材料、厚度與製作條件(例如製程溫度)不同時，其機械性質會有所不同，因而 B10 值也會有所變化。

一般而言，第一基板 110 與第二基板分別是由一第一母板(未繪示)以及一第二母板(未繪示)切割而成的。基板模組 10 的製作方式例如是藉由多個框膠 300 將彼此相向的第一母板(未繪示)與第二母板(未繪示)接合在一起，其中每個框膠 300 都可定義出一個圖 1 所示的基板模組 10。隨後，進行原子層沉積法以在第一母板(未繪示)與第二母板(未

繪示)的外表面上形成一原子層沉積薄膜 400。然後，將組立好的第一母板(未繪示)與第二母板(未繪示)切割成多個如圖 1 所繪示的基板模組 10。所以，以此製作順序所製作的基板模組 10 中，原子層沉積薄膜 400 係位於第一基板 100 的第一外表面 104 與第二基板 200 的第二外表面 204。

不過，在其他的實施例中，母板的切割步驟與原子層沉積法的製作順序可互換以形成如圖 4 所繪示的基板模組。圖 4 繪示為本發明之再一實施例的基板模組示意圖。請參照圖 4，基板模組 20 包括一第一基板 100、一第二基板 200、一框膠 300 以及一原子層沉積薄膜 410。本實施例中，第一基板 100、第二基板 200 與框膠 300 的配置關係與前述實施例相同，且第一基板 100、第二基板 200 與框膠 300 相似地圍出一填充空間 S。不過，基板模組 20 的製作方式與基板模組 10 的製作方式略為不同，其中第一基板 100 與第二基板 200 由母板上切割下來之後，才進行原子層沉積法以形成原子層沉積薄膜 410。因此，第一基板 100、第二基板 200 以及框膠 300 被一連續薄膜(即原子層沉積薄膜 410 所包圍。

具體而言，本實施例的第一基板 100 具有一第一內表面 102、一第一外表面 104 以及一第一側面 106，其中原子層沉積薄膜 410 直接配置於第一外表面 104 與第一側面 106 上。並且，第二基板 200 具有一第二內表面 202、一第二外表面 204 以及一第二側面 206，其中原子層沉積薄膜 410 直接配置於第二外表面 204 與第二側面 206 上。另外，

原子層沉積薄膜 410 更直接配置於框膠 300 遠離填充空間 S 的一第三側面 302。

本實施例的原子層沉積薄膜 410 為連續薄膜，而原子層沉積薄膜 410 具有高緻密度。所以，除了可以填補表面的裂隙而減緩應力集中的現象外，緻密的原子層沉積薄膜 410 更可以強化基板模組 20 的接合力以使基板模組 20 具有理想的機械強度。另外，原子層沉積薄膜 410 是在第一基板 100 與第二基板 200 組立之後才形成的，因此原子層沉積薄膜 410 所提供的保護作用與增強作用不會受到沉積、蝕刻等步驟的破壞。換言之，基板模組 20 應用於顯示面板或觸控面板或是觸控顯示面板時，可以維持良好的機械強度而有助於提昇面板裝置的信賴性。

除此之外，圖 5 繪示為本發明又一實施例的基板模組示意圖。請參照圖 5，基板模組 20A 相似於基板模組 20。具體而言，基板模組 20 除了第一基板 100、第二基板 200、框膠 300 以及原子層沉積薄膜 410 外，還包括有一第一元件層 110 以及一第二元件層 210。第一元件層 110 配置於第一基板 100 的第一內表面 102 上，而第二元件層 210 配置於第二基板 200 的第二內表面 202 上。在一實施例中，第一元件層 110 或第二元件層 210 包括一畫素陣列。第一元件層 110 或第二元件層 210 也可包括一彩色濾光陣列。在另一實施例中，第一元件層 110 與第二元件層 210 中至少一者包括一觸控元件。也就是說，基板模組 20A 為基板模組 20 中配置有元件層的實施態樣。

在一實施例中，基板模組 20A 用以製作顯示面板時，填充空間 S 內可填充有顯示介質(未繪示)。顯示介質(未繪示)可以是液晶分子、電泳材料或電濕潤材料等。另外，顯示面板為有機發光顯示面板時，填充空間 S 內可填充有惰性氣體。在基板模組 20A 用以製作觸控面板時，填充空間 S 內可配置有絕緣材料、絕緣間隙物等。

值得一提的是，以上實施例所描述的元件層皆簡單的以單一層狀結構繪示出來。不過，在實際的結構設計中，這些元件層可以由多個已圖案化的膜層堆疊而成，也可以由單一膜層所構成。相似地，以上實施例所述的原子層沉積薄膜皆以單一膜層繪示出來，不過，在實際的結構設計中，原子層沉積薄膜可由單層原子層所構成或是由多層原子層所堆疊而成。

另外，原子層沉積薄膜的厚度可以隨基板材質、製程條件(如溫度)以及強度需求而決定。在一實施例中，原子層沉積薄膜的厚度可以是數十奈米，但本發明不限於此。製作原子層沉積薄膜的製程溫度可以是 100°C 至 200°C，但本發明並不限於此。

綜上所述，本發明在兩基板組立後進行原子層沉積法以於基板模組外表面形成原子層沉積薄膜。原子層沉積薄膜具有緻密的性質且可填補基板表面上的裂隙。所以，本發明的基板模組具有較好的機械強度也不容易因外力而損壞。本發明的基板模組應用於顯示面板或觸控面板等面板裝置時有助於提升裝置的信賴性。

雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 繪示為本發明一實施例的基板模組示意圖。

圖 2 繪示為本發明之另一實施例的基板模組示意圖。

圖 3 繪示為圖 1 的基板模組的局部放大示意圖，其中僅繪示有原子層沉積薄膜以及第一基板。

圖 4 繪示為本發明之再一實施例的基板模組示意圖。

圖 5 繪示為本發明又一實施例的基板模組示意圖。

【主要元件符號說明】

10、10A、20、20A：基板模組

100：第一基板

102：第一內表面

104：第一外表面

106：第一側面

110：第一元件層

200：第二基板

202：第二內表面

204：第二外表面

206：第二側面

- 210：第二元件層
- 300：框膠
- 302：第三側面
- 400、410：原子層沉積薄膜
- C：裂隙
- S：填充空間
- V1、V2：末端

七、申請專利範圍：

1. 一種基板模組，包括：
 - 一第一基板，具有一第一內表面、一第一外表面以及一第一側面；
 - 一第二基板，具有一第二內表面、一第二外表面以及一第二側面，且該第一內表面與該第二內表面相向而設；
 - 一框膠，該第一基板的該第一內表面與該第二基板的該第二內表面藉由該框膠接合在一起；以及
 - 一原子層沉積薄膜，配置於該第一外表面以及該第二外表面上。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板模組，其中該第一基板、該第二基板以及該框膠構成一填充空間。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板模組，其中該原子層沉積薄膜更配置於該第一側面、該第二側面以及該框膠遠離該填充空間的一第三側面上。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板模組，其中該原子層沉積薄膜為一連續薄膜，包圍住該第一基板、該第二基板以及該框膠。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板模組，更包括一第一元件層以及一第二元件層，該第一元件層配置於該第一基板的該第一內表面上，而該第二元件層配置於該第二基板的該第二內表面上。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之基板模組，其中該第一元件層或該第二元件層包括一畫素陣列。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之基板模組，其中該第一元件層或該第二元件層包括一彩色濾光陣列。

8. 如申請專利範圍第 5 項所述之基板模組，其中該第一元件層與該第二元件層中至少一者包括一觸控元件。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板模組，其中該原子層沉積薄膜的材質包括一無機材料、一有機材料、一多晶材料或一非晶材料。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之基板模組，其中該無機材料包括氧化鋁、氧化矽、氧化鈦、氧化鋅，而該有機材料包括聚醯亞胺。

11. 一種顯示面板，包括：

如申請專利範圍第 1 項所述之基板模組；以及
一顯示介質，填充於該第一基板與該第二基板之間。

12. 一種觸控面板，包括：

如申請專利範圍第 1 項所述之基板模組；以及
一絕緣材料，配置於該第一基板與該第二基板之間。

八、圖式：

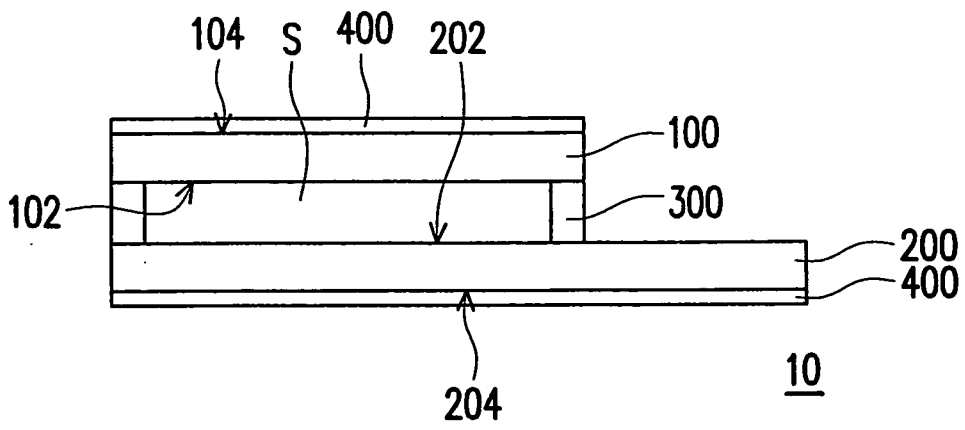


圖 1

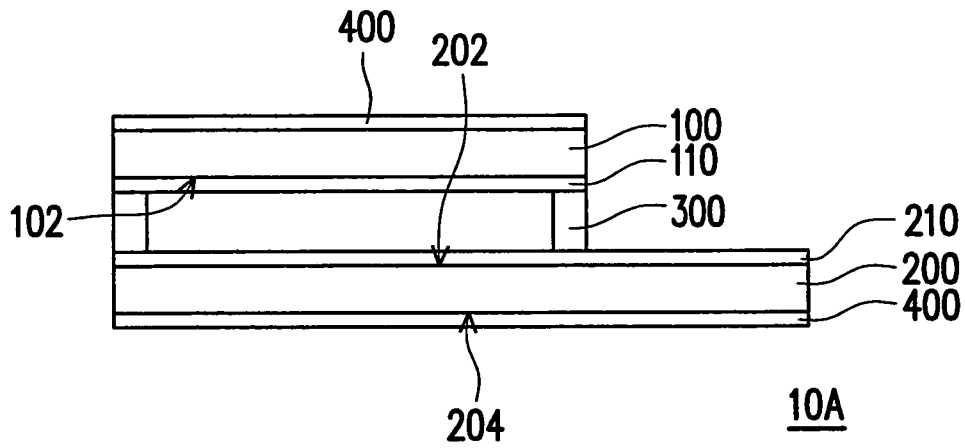


圖 2

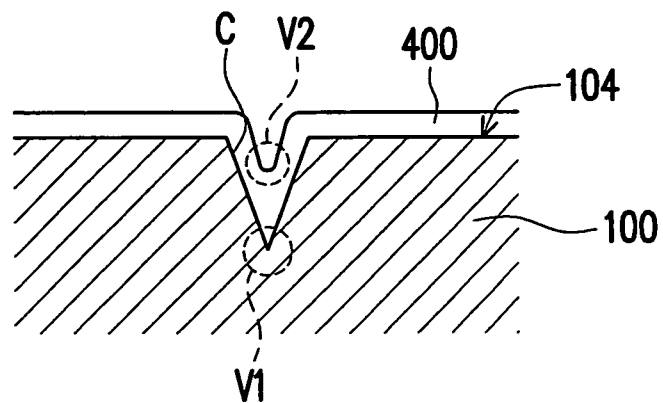


圖 3

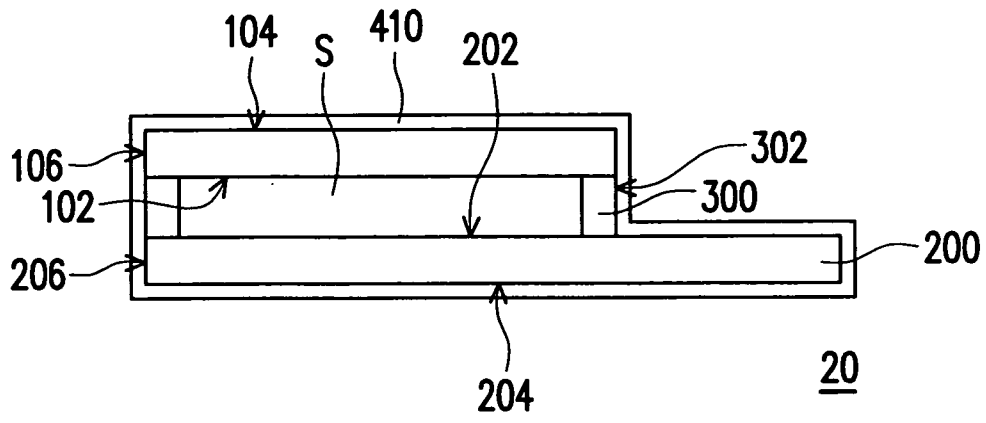


圖 4

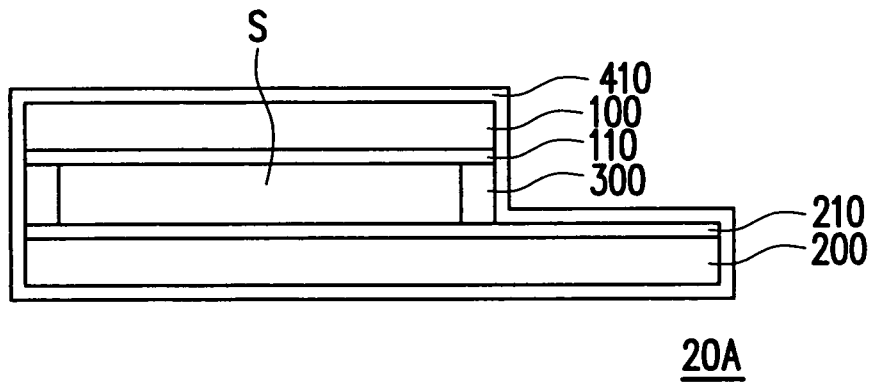


圖 5