



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201546005 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：103119906

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 06 月 09 日

(51)Int. Cl.：

C03C15/00 (2006.01)

C03C21/00 (2006.01)

G02F1/1333 (2006.01)

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

臺中市潭子區建國路 10 號

(72)發明人：黃顯雄 HUANG, HIENG HSIUNG (TW)；林漢倫 LIN, HAN LUN (TW)；王文俊

WANG, WEN CHUN (TW)；鄧志容 TENG, CHIH JUNG (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：33 項 圖式數：14 共 41 頁

(54)名稱

覆蓋板與其製造方法

COVER PLATE AND METHOD OF FABRICATING THE SAME

(57)摘要

一種覆蓋板的製作方法，包括以下步驟。於一母基板上形成多個凹孔。對凹孔的凹孔表面進行一第一強化處理，以使凹孔表面上形成有一離子強化層。對應於單元區將母基板切割成多個單元基板，且各凹孔位於其中一個單元基板內，其中各凹孔表面之離子強化層的強化離子的濃度大於各單元基板的一側壁的強化離子的濃度。

A method of fabricating cover plate including the following steps is provided. A plurality of concaves is formed on a mother substrate. A first strengthening treatment is performed on the concave surfaces of the concaves to form an ion strengthened layer thereon. The mother substrate is cut into a plurality of unit substrates corresponding unit area. Each concave is located within one of the unit substrates. A first concentration of a strengthening ion in the ion strengthened layer is greater than a second concentration of the strengthening ion of the sidewall of each unit substrate.

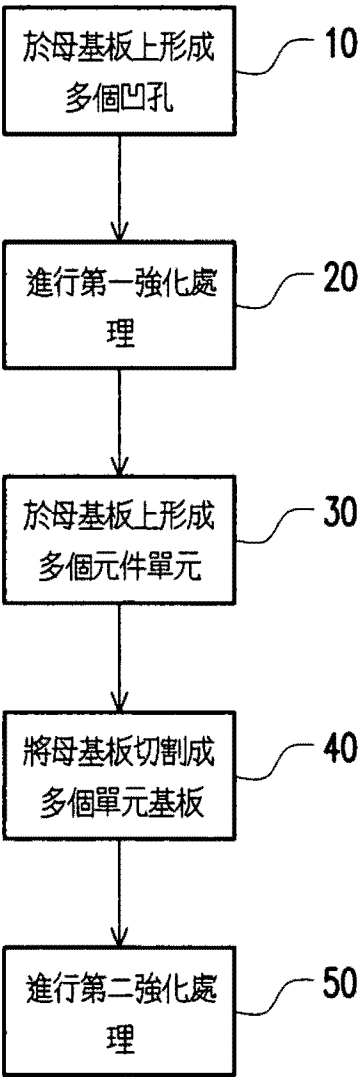


圖 1

發明摘要

※ 申請案號：103119906

※ 申請日：103. 6. 09

※IPC 分類：C03C15/00 (2006.01)

C03C21/00 (2006.01)

G02F1/1333 (2006.01)

【發明名稱】覆蓋板與其製造方法

COVER PLATE AND METHOD OF FABRICATING

THE SAME

【中文】

一種覆蓋板的製作方法，包括以下步驟。於一母基板上形成多個凹孔。對凹孔的凹孔表面進行一第一強化處理，以使凹孔表面上形成有一離子強化層。對應於單元區將母基板切割成多個單元基板，且各凹孔位於其中一個單元基板內，其中各凹孔表面之離子強化層的強化離子的濃度大於各單元基板的一側壁的強化離子的濃度。

【英文】

A method of fabricating cover plate including the following steps is provided. A plurality of concaves is formed on a mother substrate. A first strengthening treatment is performed on the concave surfaces of the concaves to form an ion strengthened layer thereon. The mother substrate is cut into a plurality of unit substrates corresponding unit area. Each concave is located within one of the unit substrates. A first concentration of a strengthening ion in the ion strengthened layer is greater than a second concentration of the strengthening ion of the sidewall of each unit

substrate.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10~50：步驟

【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】 覆蓋板與其製造方法

COVER PLATE AND METHOD OF FABRICATING
THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種覆蓋板及其製造方法，且特別是有關於一種由母基板製作而成的覆蓋板及其製造方法。

【先前技術】

【0002】 隨著科技的不斷演進，電子裝置日趨薄化，因此，在電子裝置最外部的玻璃基板通常為強化基板，例如覆蓋板。覆蓋板有時需要具有特定的機構設計，例如凹孔，凹孔例如為穿孔或盲孔。但，於強化基板上形成這類凹孔時，很可能使電子裝置之覆蓋板的機械強度減弱。

【發明內容】

【0003】 本發明提供一種覆蓋板的製造方法，可以有效強化玻璃基板的機械強度。

【0004】 本發明提供一種具有觸控或顯示功能的覆蓋板，且具有理想的機械強度。

【0005】 本發明的覆蓋板的製作方法，包括以下步驟。於一母基

板上形成多個凹孔以及相對應的凹孔表面。對凹孔的凹孔表面進行一第一強化處理，以使凹孔表面上形成有一離子強化層。對應於單元區將母基板切割成多個單元基板。各單元基板上形成有一個元件單元，且各凹孔位於其中一個單元基板內，其中離子強化層的一第一強化離子濃度大於各單元基板的一側壁的一第二強化離子濃度。

【0006】 本發明的覆蓋板的製作方法，第一強化處理可選擇性地包括以下幾種步驟。一離子強化步驟，在母基板的表面或是凹孔表面進行化學離子交換程序，以形成一離子強化層。在形成該離子強化層之前以一蝕刻液進行一蝕刻步驟，以使凹孔表面形成有一蝕刻表面。於蝕刻步驟前或是蝕刻步驟後進行一研磨拋光步驟，使凹孔表面的表面粗糙度減小或是使蝕刻表面的表面粗糙度減小。同一道蝕刻步驟使該母基板的表面形成另一蝕刻表面，而研磨拋光步驟中還可包括對該母基板的表面進行研磨拋光，以使母基板的蝕刻表面的表面粗糙度減小。

【0007】 本發明的覆蓋板的製作方法，包括以下步驟。在將母基板切割成多個單元基板後，對每一單元基板進行一第二強化處理。第二強化處理包括以一蝕刻液進行一蝕刻步驟，以使每一單元基板的側壁形成有一蝕刻表面。第二強化處理也可包括進行一研磨拋光（polish）步驟，使該側壁側壁的表面粗糙度減小。

【0008】 本發明的覆蓋板的製作方法，包括以下步驟。於母基板的多個單元區上形成多個元件單元，方法包括塗佈步驟、沉積步

驟、印刷步驟、微影蝕刻步驟或上述之組合，其中元件單元可以是觸控元件、顯示元件或是兩者的整合元件。並選擇性於此蝕刻步驟後，在每一單元基板的側壁上形成一固體膠（solid glue），並對此固體膠進行磨邊塑形（grind and shape the solid glue），使固體膠的輪廓符合設計需求。

【0009】 本發明的覆蓋板的製作方法，包括以下步驟。在將母基板切割成多個單元基板後，更包括進行一導角步驟，使各個單元基板側壁的輪廓具有 C 型導角或是 R 角。

【0010】 本發明的覆蓋板的製作方法，包括以下步驟。選擇性地形成一裝飾元件於各個單元基板，若各個單元基板設置有元件單元，則將此裝飾元件形成於各個元件單元上。此裝飾元件可以是圖案化的裝飾層，設置在單元基板或是元件單元的周邊以遮蔽部分的電路走線。

【0011】 本發明的覆蓋板的製作方法，更包括於各個單元基板的周圍形成一外覆裝飾層，且外覆裝飾層覆蓋該側壁的局部。

【0012】 在本發明一實施例中，在將母基板切割成單元基板前，對每個單元基板製作出對應的至少一凹孔，並對母基板進行第一強化處理。第一強化處理更包括進行一蝕刻步驟，以使一蝕刻液（例如含氫氟酸溶液）接觸母基板的表面與凹孔表面，之後進行一離子強化步驟，以在母基板的表面或是凹孔表面形成一離子強化層。在將母基板切割成單元基板後，更對各單元基板進行一第二強化處理。第二強化處理包括一蝕刻步驟，以使一蝕刻液（例

如含氫氟酸溶液)接觸單元基板的側壁。第二強化處理包括選擇性在進行蝕刻步驟前或之後進行一研磨拋光步驟，使側壁的表面粗糙度減小。第一強化處理更包括選擇性在進行蝕刻步驟前或之後對該凹孔表面進行一研磨拋光 (polish) 步驟。

【0013】 在本發明一實施例中，上述側壁上更設置一固體膠以覆蓋至少部分的側壁。

【0014】 在本發明一實施例中，上述形成元件單元的方法包括塗佈步驟、沉積步驟、印刷步驟、微影蝕刻步驟或上述之組合。

【0015】 在本發明一實施例中，上述將母基板切割成單元基板後，更包括進行一導角步驟，使側壁的輪廓具有 C 型導角或是 R 角。

【0016】 在本發明一實施例中，更於各單元基板的周圍形成一外覆裝飾層，且外覆裝飾層覆蓋側壁的局部。例如當單元基板的側壁上設置有固體膠時，固體膠視為是側壁的延伸，此時外覆裝飾層覆蓋此固體膠的局部。又例如當單元基板的側壁上具有蝕刻表面時但沒有設置有固體膠時，外覆裝飾層覆蓋蝕刻表面的局部。甚至當單元基板的側壁上具有蝕刻表面並且有固體膠覆蓋部分的蝕刻表面時，外覆裝飾層覆蓋此固體膠的局部。

【0017】 在本發明一實施例中，更於各單元基板上形成一功能膜，且功能膜與元件單元位於單元基板的相對兩側，此功能膜具有抗反射、抗污、抗眩、防水功能的至少其中之一。功能膜可以是單層的光學膜層或是多層的光學膜層堆疊而成，並不予以限制。

【0018】 在本發明一實施例的觸控面板的製作方法中，在母基板切割成單元基板後，更進行一薄化步驟以薄化各單元基板。例如對單元基板表面進行一蝕刻步驟與一研磨拋光步驟。

【0019】 本發明的一種覆蓋板，包括一單元基板。單元基板包括一側壁、一第一表面、一第二表面以及至少一凹孔。側壁連接於第一表面與第二表面之間，且側壁環繞第一表面與第二表面。凹孔具有一凹孔表面，其中凹孔表面形成有一離子強化層。離子強化層的強化離子濃度大於側壁的強化離子濃度。

【0020】 本發明的一種覆蓋板，包括一元件單元，配置於第一表面上，其中元件單元可提供觸控或是顯示功能的至少其中一種，亦即元件單元可以是觸控元件或是顯示元件的其中一種或是兩者的整合元件。另外，一裝飾元件也可以選擇性設置在單元基板或是元件單元上。進一步說明，當裝飾元件設置在單元基板上時，裝飾元件可以設置在元件單元與單元基板之間；或是元件單元可以設置在另一基板上，此基板再予單元基板相互貼合。此裝飾元件可以是圖案化的裝飾層，設置在單元基板或是元件單元的周邊的至少部分區域以遮蔽部分的電路走線。圖案化的裝飾層可以是感光性材料（例如光阻）或是油墨材料。圖案化的裝飾層可以是單層的前述材料或是多層的前述材料堆疊而成，顏色不予以限制，可以任一單色材料也可以多種顏色的前述材料堆疊或混和。

【0021】 在本發明一實施例中，上述單元基板側壁或凹孔表面的至少其中之一具有多個連續相鄰近的微凹面（micro-concave）。較

佳地，在單元基板側壁或凹孔表面的一預設單位面積中，至少佔 70%數量的微凹面，其各個微凹面的尺寸大小是介於 2 微米 (μm) 至 150 微米 (μm)。例如一個不規則形狀的微凹面，在顯微鏡目視下從微凹面輪廓的一側取對角直線到另一側的最大值或近似最大值當，只要符合 2 微米 (μm) 至 150 微米 (μm) 的範圍內即可計入。更佳地，微凹面的尺寸大小是介於 $10\mu\text{m}$ 至 $40\mu\text{m}$ 之間。當微凹面的尺寸大小落在上述區間，代表的意義是蝕刻液對玻璃的蝕刻深度恰恰好把切割造成的小裂痕的深度移除掉大部分或全部，沒有過度蝕刻，例如蝕刻深度控制在 $5\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$ 之間是不錯的選擇。

【0022】 在本發明一實施例中，上述覆蓋板更包括一固體膠，設置於單元基板的側壁上，此時側壁可以如前述是更進一步具有一蝕刻表面或是具有一拋光表面。

【0023】 在本發明一實施例中，上述單元基板側壁的輪廓具有 C 型導角或是 R 角。同樣地，此時側壁可以更進一步具有一蝕刻表面或是具有一拋光表面。

【0024】 在本發明一實施例中，上述覆蓋板更包括一外覆裝飾層，設置於單元基板的周圍，且外覆裝飾層覆蓋側壁的局部。例如單元基板的側壁的輪廓具有 C 型導角或是 R 角，並且在此側壁上設置有固體膠，此時固體膠視為是側壁的延伸，因此外覆裝飾層會覆蓋此固體膠的局部。又例如當單元基板的側壁的輪廓具有 C 型導角或是 R 角，並且在此側壁上具有蝕刻表面，外覆裝飾層覆

蓋蝕刻表面的局部。再者，單元基板的側壁上也可以具有蝕刻表面並且有固體膠覆蓋部分的蝕刻表面，此時外覆裝飾層覆蓋此固體膠的局部。

【0025】 在本發明一實施例中，上述覆蓋板更包括一功能膜，配置於第二表面上。功能膜可以例如具有抗反射、抗污、抗眩、防水功能的至少其中之一。功能膜可以是單層的光學膜層或是多層的光學膜層堆疊而成，並不予以限制，例如具備抗反射功能的功能膜可以是由多層不同折射率的光學膜層堆疊而成。

【0026】 基於上述，本發明實施例的覆蓋板以及其製作方法中，對覆蓋板的凹孔表面以形成一離子強化層來進行強化，甚至還可以在形成一離子強化層之前先用蝕刻液來對凹孔表面進行強化處理。因此，本發明實施例的製作方法所製作出來的覆蓋板或是具有觸控/顯示功能的覆蓋板會擁有理想的機械強度。

【0027】 為讓本發明的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。

【圖式簡單說明】

【0028】

圖 1 為本發明一實施例的面板裝置的製作流程圖。

圖 2A 繪示為本發明一實施例進行步驟 10 的上視示意圖。

圖 2B 為圖 2A 中剖線 I-I' 的剖面示意圖。

圖 3A 與圖 3B 為本發明另一實施例的步驟 20 的示意圖。

圖 3C 為凹孔的加工之後直接進行離子強化步驟的母基板的剖視示意圖。

圖 4A 為本發明一實施例進行步驟 30 後的母基板的上視示意圖。

圖 4B 為圖 4A 的剖線 II-II” 的剖面示意圖。

圖 4C 為圖 4A 中剖線 III-III’ 的剖面示意圖。

圖 5A 為本發明一實施例的製作方法中，進行步驟 40 後的單元基板的上視示意圖。

圖 5B 為圖 5A 的剖線 IV-IV’ 的剖面示意圖。

圖 6 為本發明一實施例的製作方法中，進行步驟 50 後的單元基板的局部剖面示意圖。

圖 7 為本發明一實施例的面板裝置的局部剖面示意圖。

圖 8 與 9 為多種觸控元件的示意圖。

圖 10 為本發明另一實施例的面板裝置的局部剖面示意圖。

圖 11 至圖 13 繪示為本發明其他實施例的面板裝置的局部剖面示意圖。

圖 14 為本發明另一實施例的面板裝置的製作流程圖。

【實施方式】

【0029】 本實施例的製作方法包括圖 1 所示的步驟 10 至步驟 50。步驟 10 是在母基板上形成多個凹孔，其中母基板可以是玻璃基板一類的硬質基板。舉例而言，母基板的材質可以是鈉玻璃

(soda-lime glass)、硼玻璃 (boro-silicate glass)、鋁矽酸玻璃 (alumo-silicate glass) 等。另外，凹孔的形成方式主要是採用機械加工方式來實現。

【0030】在母基板上完成凹孔之後，本實施例進一步進行步驟 20 對母基板進行第一強化處理。此步驟不但可以對母基板原有的表面進行強化，更可以對凹孔表面進行強化。如此一來，母基板所製作出來的裝置可以具有理想的機械強度。第一強化處理可以是蝕刻步驟、研磨拋光步驟、離子強化步驟三者的至少其中一種，蝕刻步驟與研磨拋光步驟的先後順序可以互換。例如先研磨拋光步驟後再進行蝕刻步驟，而通常離子強化步驟置於最後。接著，在步驟 30 中，可選擇性於強化處理過的母基板上製作所需要的元件單元，再進行步驟 40 以將對應於元件單元將母基板切割成多個獨立的單元基板。此時，面板裝置的雛形已大致完成。之後，爲了進一步提升面板裝置的機械強度，可以進一步進行步驟 50 以對獨立的單元基板進行第二強化處理。請參照圖 2A，步驟 10 的步驟是在母基板 100 上形成多個凹孔 110，其中凹孔 110 可以是穿孔、凹槽等結構，而本文以穿孔來進行說明。此時，爲了在後續製程提供對位的參考點，可以在母基板 100 上形成至少一個對位標記 M，其中凹孔 110 與對位標記 N 的數量、輪廓、尺寸與位置僅是舉例說明之用，並非用以限定本發明。由圖 2B 可知，母基板 100 在形成有凹孔 110 之後具有第一表面 102、第二表面 104 以及定義出凹孔 110 的凹孔表面 112。由於凹孔 110 是經由機械加工製

作而成的結構，凹孔表面 112 的表面相當粗糙。這樣的粗糙表面往往導致應力集中現象的發生，因此母基板 100 的破損或是碎裂可能由凹孔表面 112 發生。

【0031】 爲了改善凹孔表面 112 可能發生的應力集中現象，可以進行圖 1 所揭露的步驟 20。根據圖 2 的步驟，完成凹孔 110 的加工後，第一強化處理可以是進行蝕刻步驟、研磨拋光步驟、離子強化步驟等步驟的至少其中一種。例如僅進行離子強化步驟，或是先進行蝕刻步驟再進行離子強化步驟，或是先進行研磨拋光步驟再進行離子強化步驟，也可以是依序進行蝕刻步驟、研磨拋光步驟、離子強化步驟，上述步驟的選擇與組合在本發明中並不予以限制。

【0032】 圖 3A 表示爲進行第一強化處理的蝕刻步驟後的母基板 100 的剖面示意圖，其中第一表面 102'、第二表面 104' 與凹孔表面 112' 經由蝕刻液的接觸後都有一部分被蝕刻(移除)，蝕刻方式例如乾蝕刻或濕蝕刻方式均可。舉例而言，乾蝕刻媒介例如可爲含氟氣體或電漿，濕蝕刻媒介例如可爲含氫氟酸(HF)的溶液或含氟溶液，其中含氟溶液可包含磺胺酸(sulfamic acid)、過硫酸銨(ammonium persulfate)、非離子界面活性劑 (nonionic surfactant)、鹽酸 (hydrochloric acid)、醋酸、界面活性劑、純水 (DI water)、硝酸、氟鹽、氟化合物、氫氟酸、硫酸、磷酸等至少一種或多種上述成份相互搭配。因此，第一表面 102'、第二表面 104' 與凹孔表面 112' 的表面結構具有許多微凹面 G 而形成蝕刻表面。對

凹孔表面 112' 蝕刻的目的是爲了將切割造成的小裂痕移除達到強化玻璃表面的功能，提高玻璃抗彎曲（bending）的能力。對第一表面 102' 與第二表面 104' 的蝕刻則順便可以達到減薄玻璃厚度的功能。較佳地，在單元基板側壁或凹孔表面的一預設單位面積中（例如 0.09mm^2 ）至少佔 70%數量的微凹面 G 的尺寸大小是介於 2 微米（ μm ）至 150 微米（ μm ），更佳地，微凹面的尺寸大小是介於 $10\mu\text{m}$ 至 $40\mu\text{m}$ 之間。

【0033】 接著，蝕刻處理後的母基板 100 之第一表面 102' 與第二表面 104' 可以進行研磨拋光，以將第一表面 102' 與第二表面 104' 研磨拋光平整，而凹孔表面 112' 則可選擇性的依需要進行研磨拋光，但不以此爲限。於其他實施例中，第一強化處理亦可直接於凹孔表面 112' 進行研磨拋光而不需蝕刻，亦能將切割造成的小裂痕（crack）移除或減少達到強化玻璃表面的功能，同樣可提高玻璃抗彎曲的能力。

【0034】 接著，研磨拋光或蝕刻處理後的母基板 100 可以進行離子強化步驟以形成如圖 3B 所示的剖面，其中離子強化層 102A、104A 與 112A 中的離子都是由經研磨拋光或是蝕刻後的表面朝母基板 100 內部擴散進去。此時，擴散進入母基板 100 的離子提高凹孔表面 112' 的壓應力（compressive stress），也因此提高凹孔表面 112' 的強度。

【0035】 圖 3A 與圖 3B 表示第一強化處理是包括蝕刻、研磨拋光與離子強化這些步驟的至少兩種一起執行的實施方式。不過在其

他的實施例中完成圖 2A 與圖 2B 的凹孔 110 的加工之後也可以直接進行離子強化步驟。也就是說，圖 3A 的蝕刻步驟或是研磨拋光步驟是可選擇性省略的。圖 3C 為凹孔的加工之後直接進行離子強化步驟的母基板的剖視示意圖。在圖 3C 中，母基板 100 在完成凹孔 110 加工之後即進行離子強化步驟，因此第一表面 102、第二表面 104 與凹孔表面 112 各自形成有離子強化層 102A、104A 與 112A。在此，凹孔表面 112' 相對於圖 3B 的凹孔表面 112' 更為粗糙，但由於離子強化層 112A 的存在，凹孔表面 112' 不容易碎裂或破損使得母基板 100 具有理想機械強度。

【0036】 本發明實施例中所謂的母基板的離子強化步驟是將形成有凹孔 110 的母基板 100 浸漬於容置有離子強化液的離子強化槽中。例如：母基板 100 的材質為上述的鈉玻璃(soda-lime glass)時，離子強化液例如是硝酸鉀溶液。離子半徑較大的鉀離子可以由母基板 100 的表面向內部擴散，用以取代母基板 100 內之部分鈉離子。因此，離子強化層 102A、104A、112A 相較於母基板 100 的原材質更為緻密，可提供玻璃表面較高的壓應力，有效的強化玻璃表面的機械強度。

【0037】 在本文中，離子強化層的深度是指鉀離子從玻璃表面擴散進入玻璃內部的平均深度，而較佳的定義是指在玻璃全表面劃分出多個區域時，鉀離子在這些區域中的最大擴散深度的平均值。離子強化層的深度一般可以藉由儀器偵測鉀離子是否存在而得知。由於即使在同一製程下，離子擴散深度可能會有深淺不一

的情形存在，因此本文中將採取擴散深度的平均值作為判定離子強化層的深度之標準。

【0038】 也就是說，於一實施例中，離子強化層的深度可定義為在多個量測點上由玻璃表面朝內部量測鉀離子(K^+)的濃度以取得對應濃度時的深度，並將這些點所量測得的深度求取平均值所獲得的值。通常，鉀離子分布情形為表層部位最高，然後漸次向玻璃內部遞減至零或是背景值。故，每一量測點量測的深度實質上為玻璃表面到鉀離子分布遞減至零或是遞減至背景值的位置的距離，其中背景值係指玻璃製造時所含有的原料中鉀離子的濃度。

【0039】 例如，玻璃原本的成分中即含有鉀離子時，其原料中鉀離子的濃度即可定義為背景值。換句話說，由於離子強化層是交換離子（例如鉀離子）藉由交換/擴散等機制進入玻璃的深度所界定而來的。交換離子的濃度分佈會由玻璃基板表面往中心慢慢降低至零或是背景值，因此離子強化層是否存在可以藉由儀器偵測交換離子的存在而得知。另外，這裡所謂的平均深度可以是離子強化層在多個量測點的深度的平均值。較佳地，平均深度是交換離子在玻璃內每個量測區域中的最大擴散深度的平均值所定義。

【0040】 實務上，同一道離子強化製程可能形成深度些許不同的離子強化層，因此在此可以藉由偵測幾個不同位置的離子強化層的深度，再取其平均值。例如，選取強化後的玻璃基板上 5 個不同位置點，用儀器偵測鉀離子的擴散深度，再加以將量測的五個數值求取平均，並以此平均數值代表整面離子強化層的平均深度 T

或 d。另外，前述鉀離子置換鈉離子的離子交換行為僅為例示性說明而非用以限定本發明，其他能產生提高強度的效果的離子交換行為，均能應用於本發明的各個實施例。再者，上述的玻璃材質並不特別地限定，其例如包括鈉鈣矽酸鹽玻璃、鋁矽酸鹽玻璃等材質均可。

【0041】 在母基板 100 完成上述第一強化處理之後，可以選擇性地進行步驟 30 以在母基板 100 上形成元件單元。以下以圖 3B 的母基板 100 為例進行後續步驟的說明。由圖 4A 與圖 4B 可知，母基板上 100 具有多個彼此獨立的單元區 R，而這些單元區 R 中形成有多個裝飾元件 310 以及多個元件單元 320。裝飾元件 310 以及元件單元 320 例如配置於第一表面 102' 上，且各個裝飾元件 310 具有框型圖案。裝飾元件 310 以及元件單元 320 的方法包括塗佈步驟、沉積步驟、印刷步驟、微影蝕刻步驟或上述之組合。元件單元 320 可提供觸控或是顯示功能的至少其中一種，亦即元件單元 320 可以是觸控元件或是顯示元件的其中一種或是兩者兼具的整合元件。具體而言，本實施例的元件單元 320 是以電容式觸控元件為例來進行說明，但本發明不以此為限。在另一實施例中，元件單元 320 可以設置在一基板上（未繪示），此基板再貼合於採用本發明方法製作的覆蓋板上。例如元件單元 320（電容式觸控元件）設置在一液晶顯示面板的彩色濾光基板上，再貼合於採用本發明方法製作的覆蓋板上；也可以是元件單元 320（電容式觸控元件）設置在一有激發光二極體顯示面板的封裝基板上，再貼合於

採用本發明方法製作的覆蓋板上；也可以是元件單元 320（電容式觸控元件）設置在一薄塑膠/玻璃基板（厚度小於 0.25mm）上，再貼合於採用本發明方法製作的覆蓋板上。上述僅為舉例，本發明不以此為限。

【0042】裝飾元件 310 可以由至少一層的油墨、樹脂或其他不透光或吸光材料所構成的圖案化裝飾層，例如設在每一個電容式觸控元件的周圍以遮蔽走線，而中央部分有透光開口區，如圖 4A 所示。。因此，圖 4B 雖然僅示意性地繪出一層裝飾元件 310，但在具體實施例中，裝飾元件 310 可以為多層結構。圖案化的裝飾層可以是感光性材料（例如光阻）或是油墨材料。圖案化的裝飾層可以是單層的前述材料或是多層的前述材料堆疊而成，顏色不予以限制，可以任一單色材料也可以多種顏色的前述材料堆疊或混和。

【0043】另外，圖 4C 為圖 4A 中剖線 III-III' 的剖面示意圖。在製作元件單元 320 於母基板 100 上時，由於母基板 100 已經形成有凹孔 110，裝飾元件 310 可以藉由圖案化製程的進行或是藉由印刷治具的輔助，而設置有對應著凹孔 110 的開口 302。並且，考量製作公差最大有 $350\mu\text{m}$ ，凹孔 110 的尺寸 $W1$ 小於開口 302 的尺寸 $W2$ ，其中開口 302 的邊緣與凹孔 110 之間的距離 d 可為 $0\mu\text{m}$ 至 $700\mu\text{m}$ 。例如當裝飾元件是一光阻層並採用黃光微影製程，開口 302 的邊緣至凹孔 110 的距離為 $0\mu\text{m}$ 至 $250\mu\text{m}$ 。例如當裝飾元件是至少一層以上的油墨堆疊結構並採用印刷或塗佈製程，開

□ 302 的邊緣至凹孔 110 的距離為 200 μ m 至 700 μ m。

【0044】 在元件單元 320 製作完成之後，可以進行步驟 40，對應著這些單元區 R 將母基板 100 切割成多個獨立的單元基板 120。由圖 5A 與圖 5B 可知，單元基板 120 在第一表面 102 上設置有一元件單元 320 以及一個裝飾元件 310，且單元基板 120 具有凹孔 110。同時，由於元件單元 320 與裝飾元件 310 製作完成後，母基板 100 才切割成單元基板 120，單元基板 120 的側壁 122 在切削之後，側壁 122 的大部分是具有相當粗糙的表面而不存在有離子強化層。以本實施例而言，參考圖 5B，側壁 122 的表面中央區域是不存在有離子強化層，側壁 122 的表面靠近單元基板 120 上下表面的部分可能還存留有些微的離子強化層。

【0045】 因此，本實施例可以接著進行步驟 50 的第二強化處理。如此，如圖 6 所示，單元基板 120 的側壁 122' 將變得較為平滑，不易發生應力集中的現象。其中，在本實施例中，第二強化處理包括一蝕刻步驟、一研磨拋光步驟或是上述兩者。

【0046】 進行側壁 122 的蝕刻步驟時，可以先在單元基板 120 上貼覆抗酸膜(未繪示)以保護元件單元 320 及第二表面 104'。在元件單元 320 包覆於單元基板 120 與抗酸膜之間時，進行蝕刻步驟，其中蝕刻方式可以如第一強化處理之乾蝕刻或溼蝕刻方式進行。此時，側壁 122' 的表面形成蝕刻表面，此蝕刻表面如同前述圖 3A 所示的放大區域 F，具有許多的微凹面。在單元基板 120 的側壁 122' 的一預設單位面積中（例如 0.09mm²）至少佔 70%數量的

微凹面 G 的尺寸大小是介於 2 微米 (μm) 至 150 微米 (μm)，更佳地，微凹面的尺寸大小是介於 $10\mu\text{m}$ 至 $40\mu\text{m}$ 之間，而深度大約為 $6\mu\text{m}$ 至 $12\mu\text{m}$ 。另外，側壁蝕刻前的側壁 122 的平均表面粗糙度大約由 $1.0\mu\text{m}$ 至 $3\mu\text{m}$ ，而蝕刻後的側壁 122' 的平均表面粗糙度大約由 $0.03\mu\text{m}$ 至 $0.8\mu\text{m}$ 。

【0047】 在此步驟中，單元基板 120 的第二表面 104' 可選擇貼覆上抗酸膜或是不貼覆抗酸膜。當第二表面 104' 沒有貼覆抗酸膜時，第二表面 104' 也會接觸到蝕刻劑而將單元基板 120 的厚度減薄。單元基板 120 可以由原本的一第一厚度減薄至一第二厚度，且第二厚度不大於 0.3mm 。除此之外，步驟 50 也可以是進行一研磨拋光步驟，使側壁 122 的表面粗糙度變小。在其他實施例中，步驟 50 可以是先對側壁 122 進行研磨拋光步驟後再進行蝕刻步驟。或者，步驟 50 可以是先對側壁 122 進行蝕刻步驟後再進行研磨拋光步驟。

【0048】 由於裝飾元件 310 以及元件單元 320 製作完成後，才進行母基板 100 的切割，裝飾元件 310 以及元件單元 320 的邊界與單元基板 120 的邊界相隔一距離以形成一空白區 124。因此，如圖 7 所示，本實施例可以進一步在單元基板 120 的周圍形成一外覆裝飾層 400 以完成面板裝置 1，且外覆裝飾層 400 覆蓋側壁 122' 的局部。如此一來，面板裝置 1 的周邊可以由這些具備裝飾功能的元件(裝飾元件 310 與外覆裝飾層 400)提供需要的裝飾效果。

【0049】 在此，面板裝置 1 的上視圖如圖 5A 所示而剖面圖如圖 7

所示，第二表面 104' 上可以形成有一功能膜 410，其中功能膜 410 的形成方式可以以鍍膜方式或貼合方式等方法設置。一功能膜 410 可為抗反射層、抗污層、防水層或抗眩層等，且可為單獨功能的膜層或多個功能膜層的堆疊，而可以提供抗反射、抗水氣、抗污、抗眩等功能。舉例而言，抗反射層可為多層折射率不同的膜層堆疊而成，或者是抗污與抗眩兩層堆疊的複合層，但不以此為限。另外，單元基板 120 雖僅設置有一個凹孔 110，但本發明不以此為限。在其他的實施例中，單一個單元基板 120 上可以設置有多個凹孔 110。當面板裝置 1 應用於電子產品時，凹孔 110 可以作為耳音孔、喇叭孔、按鍵孔、元件容置槽或是其他結構。在本實施例中，由於設置有裝飾元件 310，因此面板裝置 1 可以作為電子裝置的覆蓋板，而裝飾元件 310 可用來遮蔽住不想被使用者看到的構件或是用來形成特定的圖案。

【0050】 以上各步驟的說明都僅是舉例說明之用，在其他實施例中，圖 1 的各步驟可以有其他的實施方式。

【0051】 舉例而言，以步驟 30 的元件單元的形成而言，請先參照圖 4A，母基板 100 上所形成的多個元件單元 320 包括有平行於第一方向 D1 的複數導電串列 322 與平行於第二方向 D2 的複數導電串列 324。在本實施例中，導電串列 322 與導電串列 324 相互交錯且彼此絕緣。在其他的實施例中，導電串列 322 與導電串列 324 可以由長條狀的導電圖案來取代。或是，元件單元 320 可以由單一層導電層來製作。舉例而言，圖 8 與 9 為多種觸控元件的示意

圖。元件單元 320A 可以由圖 8 所繪示的多個條狀電極 S3 所構成，其中每個條狀電極 S3 的寬度由一端向另一端逐漸減少。當然，元件單元 320B 也可以由多個圖 9 所繪示的矩形電極 S4 與梳狀電極 S5 所構成。值得一提的是，上述各種元件單元 320、320A、320B 的設計僅是舉例說明，並非限定本發明所記載的觸控元件 320、320A、320B 的實施方式。

【0052】 另外，元件單元 320、320A、320B 還可以更包括有許多未直接繪示出來的導線或是設置於裝飾元件 310 上的感測圖案、接墊結構等，以實現訊號傳輸與觸控感測的功能。本實施例是以裝飾元件 310 以及元件單元 320 依序製作於母基板 100 上為例來進行說明，但本發明不以此為限。在其他的實施例中，可以於母基板 100 上製作完成元件單元 320（例如電容式觸控元件）後，才在元件單元 320 上設置裝飾元件 310。甚至，在一實施例中，可以於母基板 100 上製作完成元件單元 320（例如電容式觸控元件）並且將母基板 100 切割成多個單元基板後才在元件單元 320 上設置裝飾元件 310。在這樣的實施方式下，裝飾元件 310 可以先製作於一薄膜上，而後藉由一黏著層將形成有裝飾元件 310 的薄膜貼覆於元件單元 320 上方。換言之，在這樣的變化實施例中，母基板 100 切割成多個單元基板 120 後即可以構成如圖 10 所示的面板裝置 2，且面板裝置 2 實質上為一觸控面板。並且，面板裝置 2 上可以沒有裝飾元件而是由元件單元 320 直接配置於單元基板 120 上所構成。

【0053】請先參照圖 11，面板裝置 3 大致上相似於面板裝置 1，此處僅會是出單元基板 120 進行說明，不過面板裝置 3 更包括有固體膠 600。也就是說，在製作面板裝置 3 時，進行完圖 1 所描述的步驟 10 至步驟 50 之後，更於側壁 122' 上塗佈一膠層並予以固化成為固體膠 600 以提供側壁 122' 多一層保護對抗外來的施力如撞擊力等。此固體膠 600 可以採用光固性樹脂、熱固性樹脂或是其他可以製作於側壁 122' 上的材料。在本實施例中例如是採用照射 UV 光後固化的光固性樹脂。另外，外覆裝飾層 400 則可以在固體膠 600 製作完成之後才製作於單元基板 120 上。因此，外覆裝飾層 400 可能局部地覆蓋到固體膠 600，進一步增加固體膠 600 與側壁 122' 的附著性。最後，可以再對此固體膠 600 進行磨邊塑形，使固體膠的輪廓符合設計需求，如圖 12 或圖 13 所示。

【0054】在圖 12 中，面板裝置 4 的組成構件大致相同於面板裝置 3，不過在進行步驟 40 的切割時，面板裝置 4 進一步對側壁 122 進行導角步驟以使側壁 122A 的輪廓具有 C 型導角。另外，在圖 13 中，面板裝置 5 的組成構件大致相同於面板裝置 3，不過在進行步驟 40 的切割時，面板裝置 3 進一步對側壁 122 進行導角步驟以使側壁 122B 的輪廓具有 R 角。

【0055】在另一實施例中，面板裝置的製作方法可以以下步驟。請參照圖 14，步驟 60，於母基板上形成多個凹孔；步驟 70，將母基板切割成多個單元基板；步驟 80，進行強化處理；以及步驟 90，於單元基板上形成元件單元。在此實施例中，進行強化處理之後

才進行元件單元的形成，因此強化處理可包括離子強化步驟使得凹孔表面可以形成有離子強化層。離子強化步驟的進行以及離子強化層的描述可以參照前述內容，而不另贅述。在本實施例中，步驟 60 與步驟 70 之間，也就是凹孔形成之後且母基板尚未被切割前，可以額外進行一預強化處理，其中預強化處理可以包括蝕刻步驟以將凹孔表面的粗糙度降低。另外，在本實施例中，單元基板已經切割成形之後才製作元件單元，所以元件單元的邊界可以切齊於單元基板的邊界，而可以沒有圖 6 中繪示的空白區 124。

【0056】 綜上所述，本發明實施例的覆蓋板的製作方法是在製作完凹孔之後才進行基板的強化以及其他元件製作的步驟。因此，覆蓋板或觸控面板雖然形成有凹孔，凹孔表面已經被強化過且具有離子強化層而不容易發生應力集中的現象。也就是說，覆蓋板或觸控面板可以具有理想的機械強度。

【符號說明】

【0057】

1~5：面板裝置

10~90：步驟

100：母基板

102、102'：第一表面

102A、104A、112A：離子強化層

104、104'：第二表面

110：凹孔

112、112'：凹孔表面

120：單元基板

122、122'、122A、122B：側壁

124：空白區

302：開口

310：裝飾元件

320、320A、320B：元件單元

322、324：電極串列

400：外覆裝飾層

410：功能膜

600：固體膠

d：距離

D1：第一方向

D2：第二方向

F：區域

G：微凹面

I-I'、II-II'、III-III'、IV-IV'：剖線

M：對位標記

S3：條狀電極

S4：矩形電極

S5：梳狀電極

W1、W2：尺寸

申請專利範圍

1. 一種覆蓋板的製作方法，包括：

於一母基板上形成多個凹孔以及相對應的多個凹孔表面；

對該些凹孔的凹孔表面進行一第一強化處理，以使該些凹孔表面形成有一離子強化層；

於該母基板的多個單元區上形成多個元件單元；以及

對應於該些單元區將該母基板切割成多個單元基板，各該單元基板上配置有一個元件單元以及具有一側壁，且各該凹孔位於其中一單元基板內，其中該些凹孔表面之該離子強化層的一第一強化離子濃度大於該側壁的一第二強化離子濃度。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之覆蓋板的製作方法，其中該第一強化處理更包括在形成該離子強化層之前以一蝕刻液進行一蝕刻步驟，以使各該凹孔表面形成有一蝕刻表面。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之覆蓋板的製作方法，其中該第一強化處理更包括在該蝕刻步驟後進行一研磨拋光步驟，使各該凹孔的該蝕刻表面的表面粗糙度減小。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之覆蓋板的製作方法，其中該蝕刻步驟使該母基板的表面形成另一蝕刻表面，該研磨拋光步驟包括對該母基板的該另一蝕刻表面進行研磨拋光，以使該母基板的該另一蝕刻表面的表面粗糙度減小。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之覆蓋板的製作方法，其中該第一強化處理更包括在形成該離子強化層之前對該些凹孔表面進

行一研磨拋光步驟，以使各該凹孔表面的表面粗糙度減小。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之覆蓋板的製作方法，更包括在將該母基板切割成該些單元基板後，對各該單元基板進行一第二強化處理。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之覆蓋板的製作方法，其中該第二強化處理包括以一蝕刻液進行一蝕刻步驟，以使各該單元基板的該側壁形成有一蝕刻表面。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之覆蓋板的製作方法，其中該第二強化處理更包括於該蝕刻步驟後，在各該單元基板的該側壁上形成一固體膠（solid glue）。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之覆蓋板的製作方法，其中該第二強化處理更包括對該固體膠進行磨邊塑形（grind and shape the solid glue）。

10. 如申請專利範圍第 6 項所述之覆蓋板的製作方法，其中該第二強化處理包括進行一研磨拋光（polish）步驟，使該側壁側壁的表面粗糙度減小。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之覆蓋板的製作方法，其中形成該些元件單元的方法包括塗佈步驟、沉積步驟、印刷步驟、微影蝕刻步驟或上述之組合。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之覆蓋板的製作方法，其中將該母基板切割成該些單元基板後，更包括進行一導角步驟，使該側壁的輪廓具有 C 型導角或是 R 角。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之覆蓋板的製作方法，更包括於各該單元基板的周圍形成一外覆裝飾層，且該外覆裝飾層覆蓋該側壁的局部。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之覆蓋板的製作方法，更包括於各該單元基板上形成一功能膜，且該功能膜與該元件單元位於該單元基板的相對兩側。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述之覆蓋板的製作方法，更包括形成一裝飾元件於各該元件單元。

16. 一種覆蓋板的製作方法，包括：

於一母基板上形成多個凹孔以及相對應的多個凹孔表面；

以一蝕刻液進行一蝕刻步驟，以使各該凹孔表面形成有一蝕刻表面；

對該母基板的表面及該蝕刻表面進行一強化處理，以使該母基板的表面及該蝕刻表面上形成有一離子強化層；

將該母基板切割成多個單元基板，各該單元基板上具有一側壁，且各該凹孔位於每一單元基板內；以及

進行一導角步驟，使該側壁的輪廓具有 C 型導角或是 R 角，其中該側壁的強化離子濃度小於該些凹孔表面的強化離子濃度。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之覆蓋板的製作方法，其中更包括以另一蝕刻液進行另一蝕刻步驟，以使各該單元基板的該側壁形成有另一蝕刻表面，其中該另一蝕刻表面的強化離子濃度小於該些凹孔表面的強化離子濃度。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之覆蓋板的製作方法，其中更包括於該另一蝕刻步驟後，在各該單元基板的該另一蝕刻表面上形成一固體膠，並且選擇性地對該固體膠進行磨邊塑形。

19. 如申請專利範圍第 17 或 18 項所述之覆蓋板的製作方法，更包括：

形成一裝飾元件於各該單元基板；以及

於各該裝飾元件上局部地覆蓋上一外覆裝飾層，且該外覆裝飾層覆蓋該蝕刻表面或是該固體膠的表面的局部。

20. 一種覆蓋板，包括：

一單元基板，包括一側壁、一第一表面、一第二表面以及至少一凹孔，該側壁連接於該第一表面與該第二表面之間，且該側壁環繞該第一表面與該第二表面，該凹孔具有一凹孔表面，其中該凹孔表面形成有一離子強化層，該離子強化層的一強化離子濃度大於該側壁的強化離子濃度。

21. 如申請專利範圍第 20 項所述之覆蓋板，其中該側壁及該凹孔表面至少其中之一具有多個微凹面（micro-concave），且在該側壁或該凹孔表面的一預設單位面積中，至少 70% 的該些微凹面，各該微凹面的尺寸大小是介於 2 微米（ μm ）至 150 微米（ μm ）之間。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述之覆蓋板，其中各該微凹面的尺寸大小是介於 10 μm 至 40 μm 之間。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述之覆蓋板，更包括一固體

膠，設置於該側壁上。

24. 如申請專利範圍第 20 項所述之覆蓋板，其中該側壁及該凹孔表面至少其中之一具有一拋光表面。

25. 如申請專利範圍第 24 項所述之覆蓋板，更包括一固體膠，設置於該側壁上。

26. 如申請專利範圍第 20 項所述之覆蓋板，其中該側壁的輪廓具有 C 型導角或是 R 角。

27. 如申請專利範圍第 20 項所述之覆蓋板，更包括一裝飾元件與設置在該裝飾元件上的一外覆裝飾層，該裝飾元件與該外覆裝飾層設置於該單元基板的周圍，且該外覆裝飾層至少覆蓋該裝飾元件與該側壁的部分。

28. 如申請專利範圍第 27 項所述之覆蓋板，包括：

一元件單元，配置於該第一表面上，提供觸控或是顯示功能的至少其中一種。

29. 如申請專利範圍第 27 項所述之覆蓋板，更包括：

一固體膠，設置於該側壁上，該側壁的輪廓具有 C 型導角或是 R 角，且該外覆裝飾層至少覆蓋該固體膠的部分。

30. 如申請專利範圍第 20 項所述之覆蓋板，更包括一功能膜，配置於該第二表面上，該功能膜具有抗反射、抗污、抗眩、防水功能的至少其中之一。

31. 如申請專利範圍第 27 項所述之覆蓋板，其中該裝飾元件對應著該凹孔設有一開口，且該凹孔的尺寸小於等於該開口的尺

寸，其中該開口的邊緣至該凹孔的距離為 $0\mu\text{m}$ 至 $700\mu\text{m}$ 。

32. 如申請專利範圍第 31 項所述之覆蓋板，其中該裝飾元件是一光阻層，該開口的邊緣至該凹孔的距離為 $0\mu\text{m}$ 至 $250\mu\text{m}$ 。

33. 如申請專利範圍第 31 項所述之覆蓋板，其中該裝飾元件是至少一層以上的油墨堆疊結構，該開口的邊緣至該凹孔的距離為 $200\mu\text{m}$ 至 $700\mu\text{m}$ 。

圖式

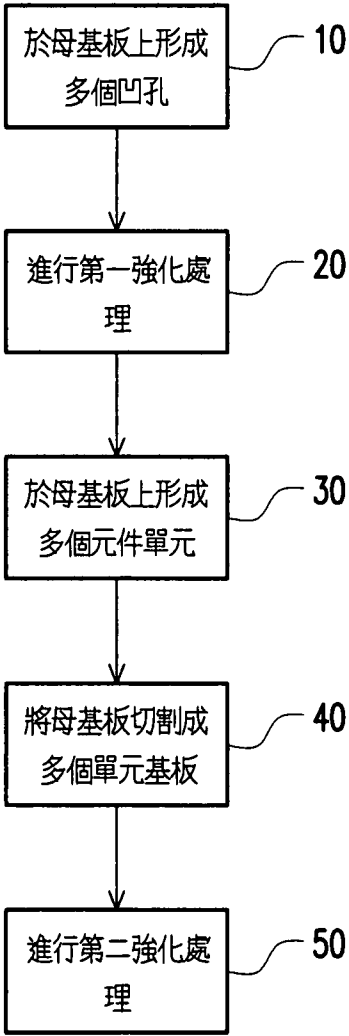


圖 1

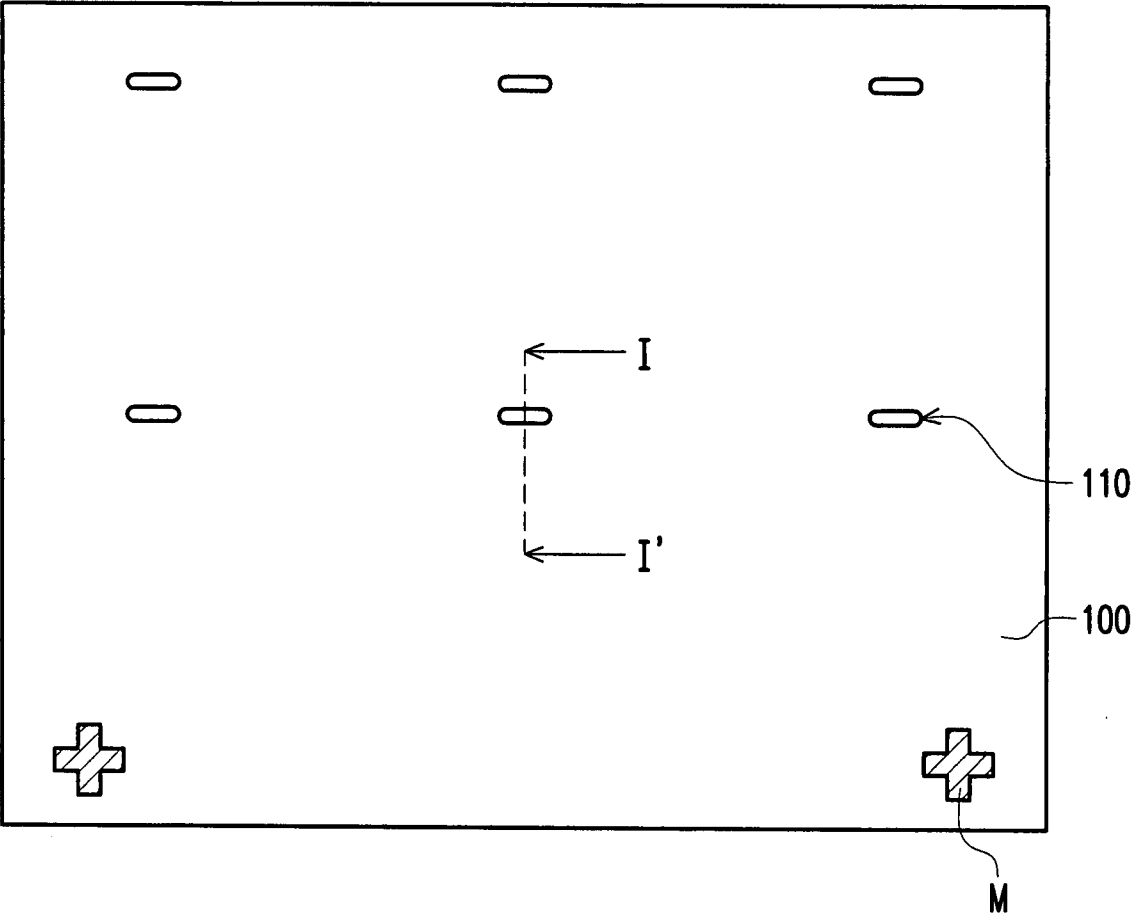


圖 2A

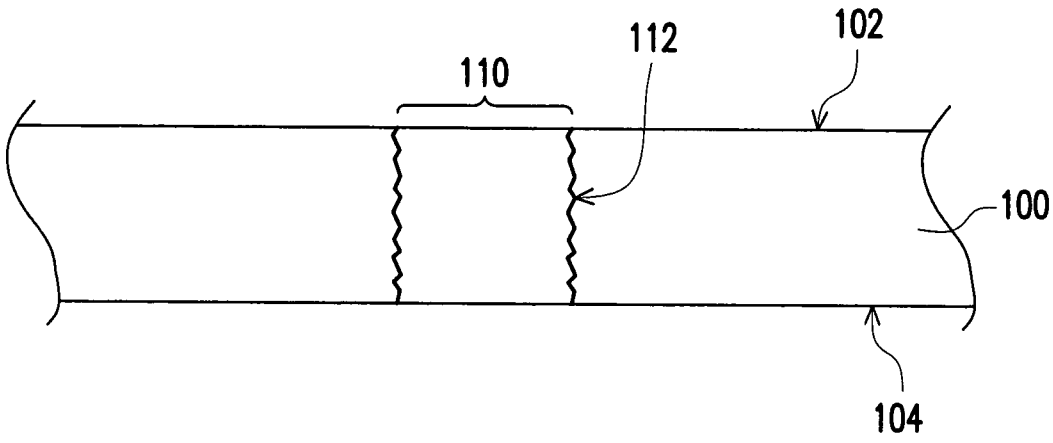


圖 2B

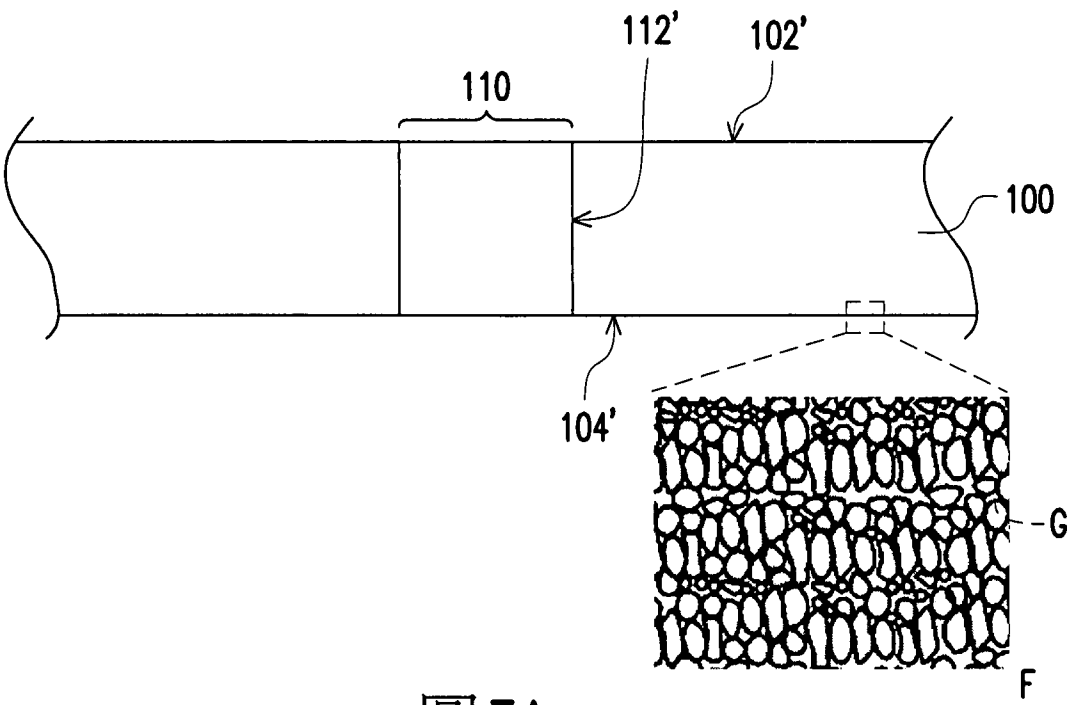


圖 3A

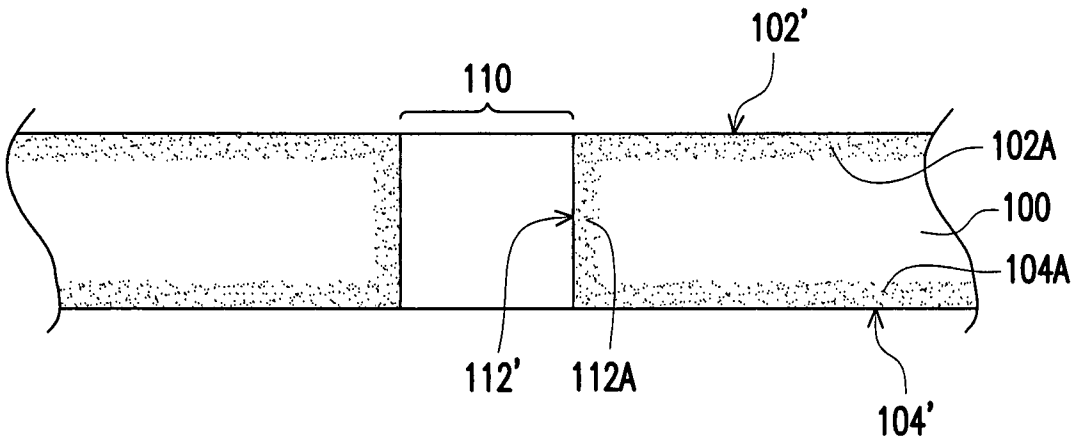


圖 3B



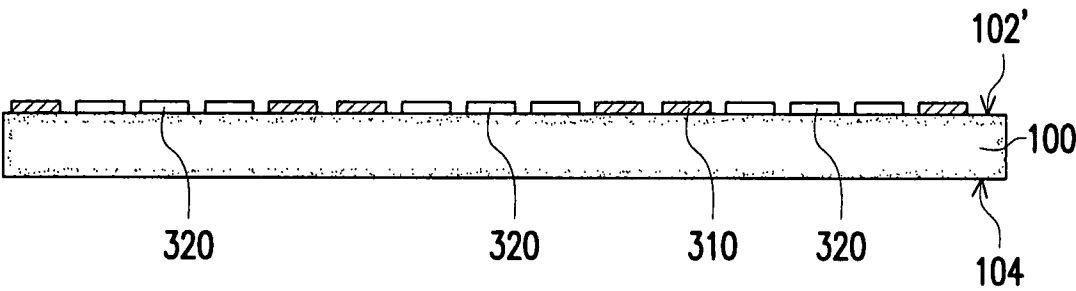


圖 4B

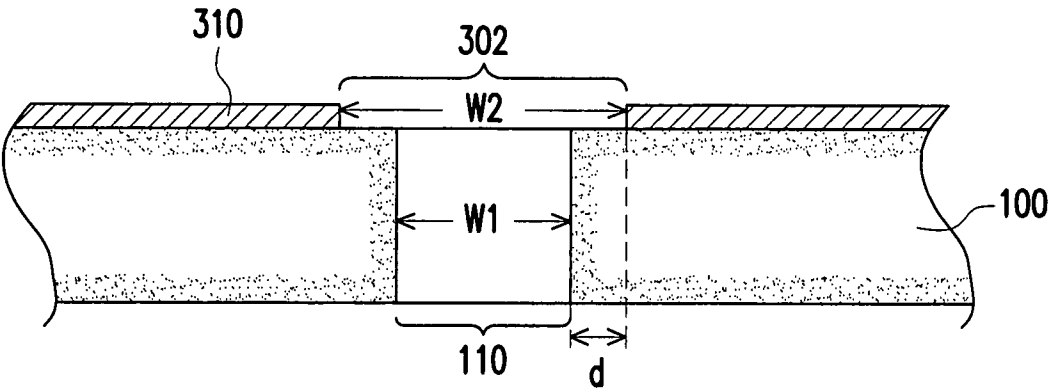


圖 4C

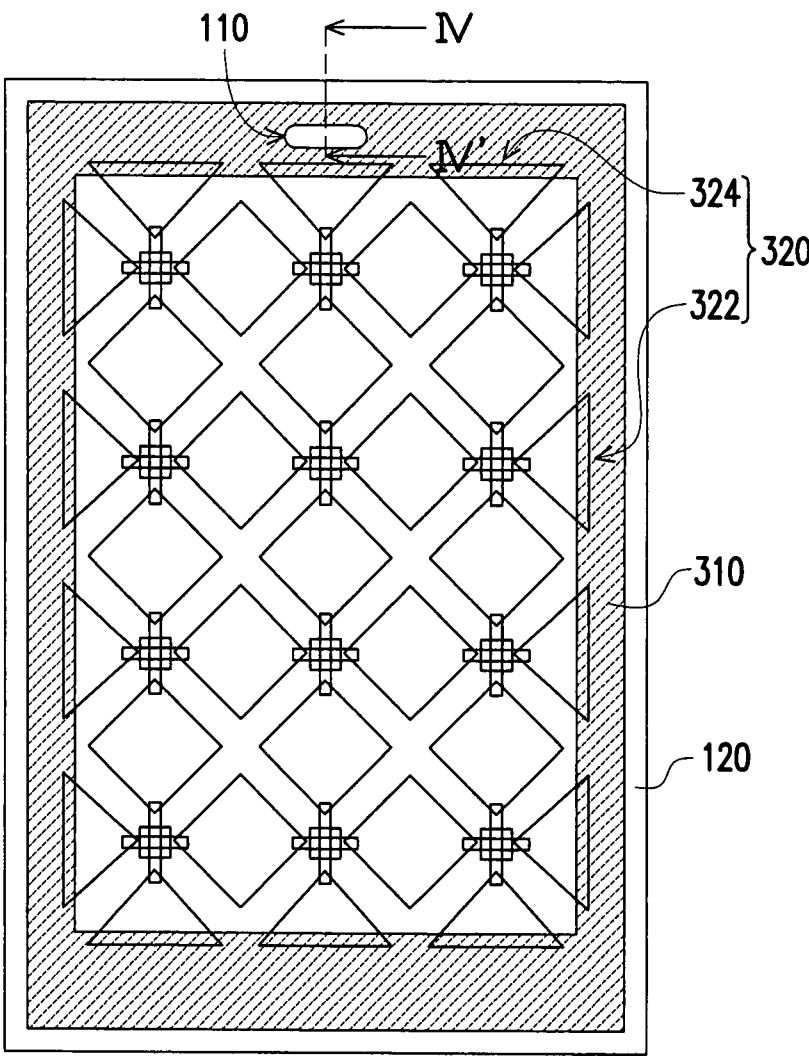


圖 5A

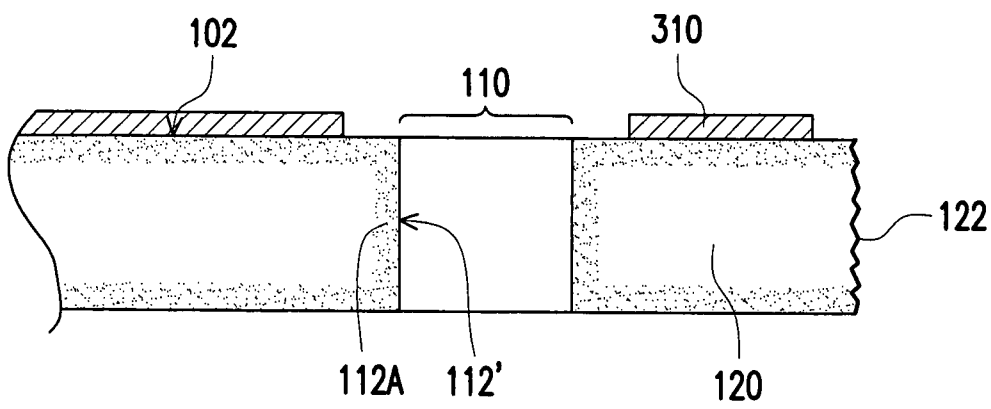


圖 5B

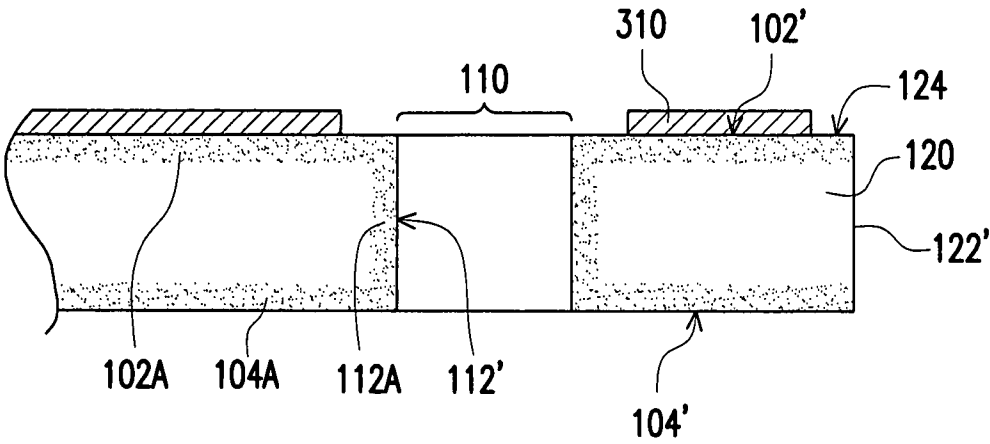


圖 6

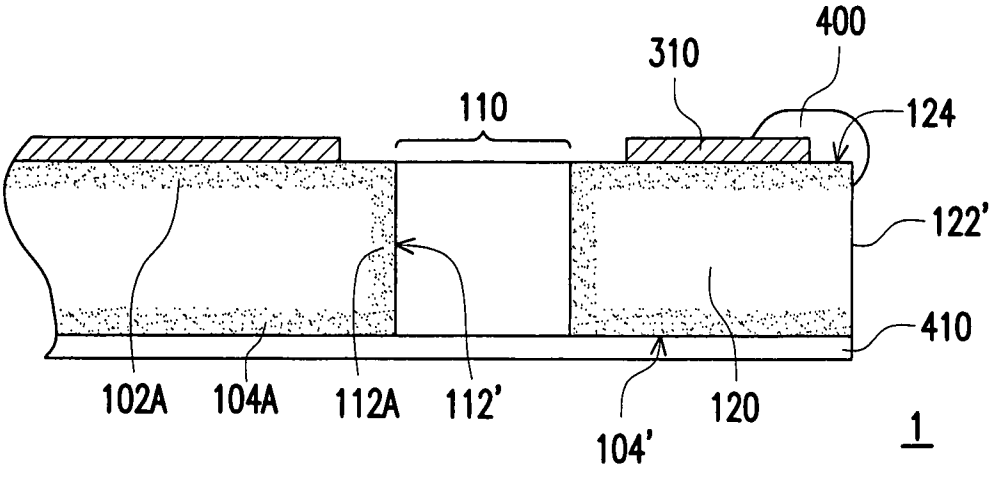
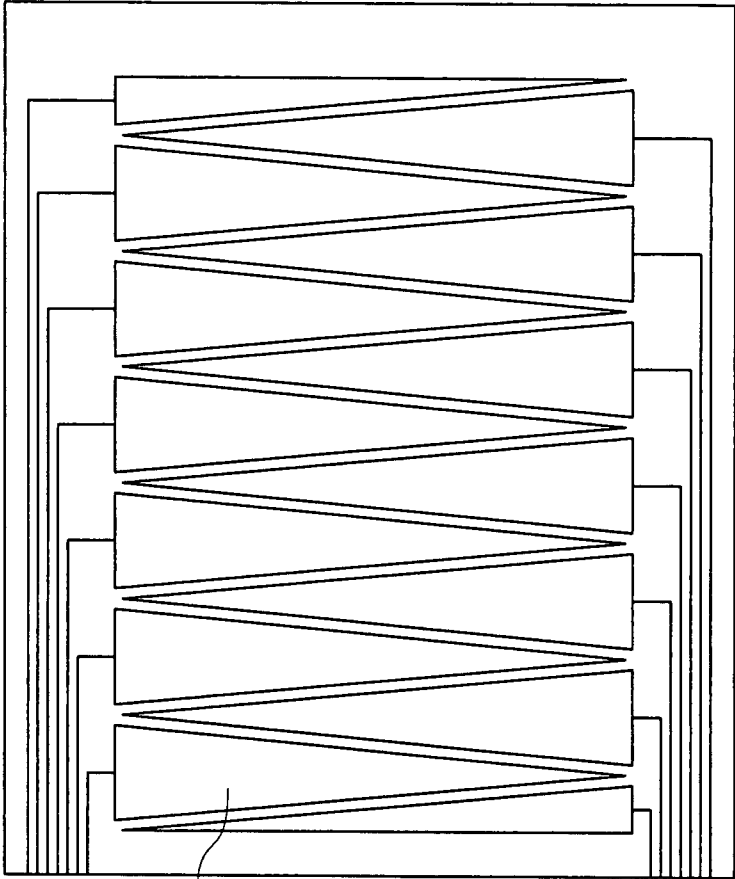


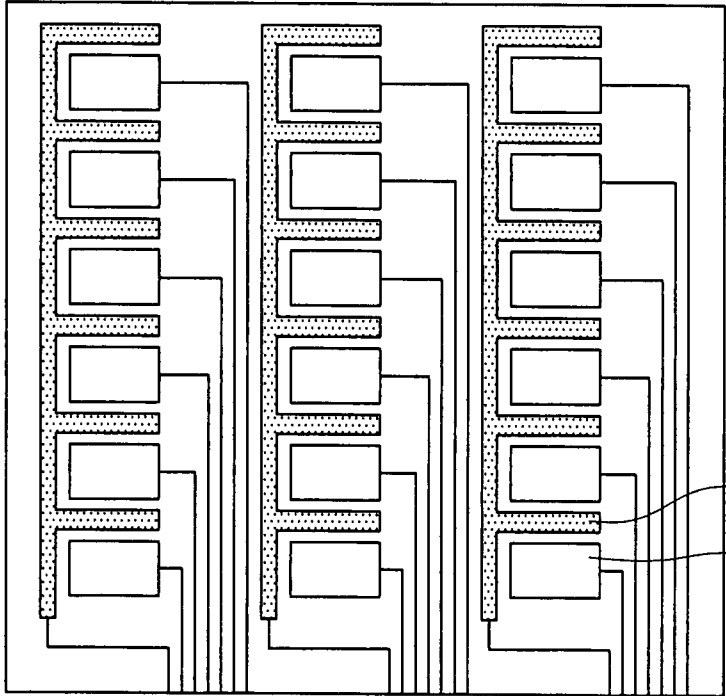
圖 7



S3

圖 8

320A



S5

S4

圖 9

320B

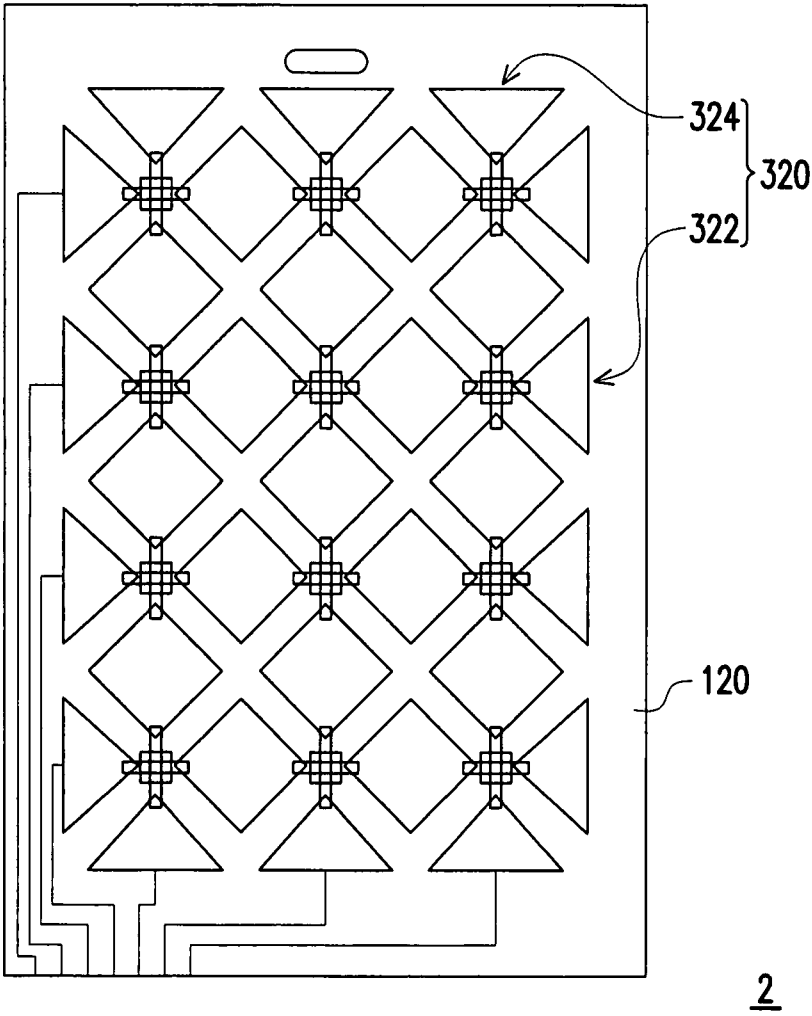


圖 10

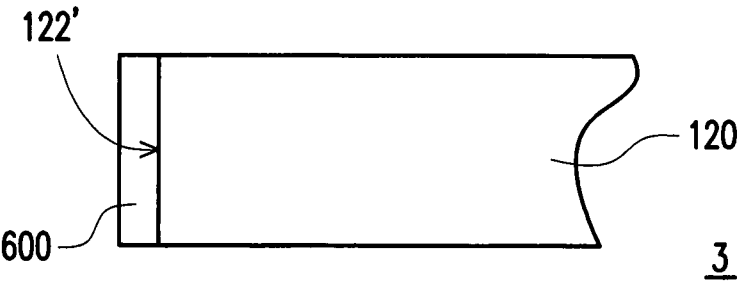


圖 11

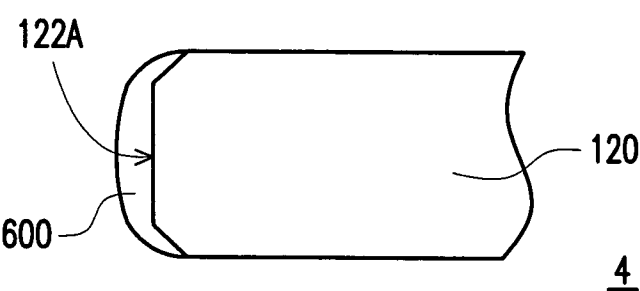


圖 12

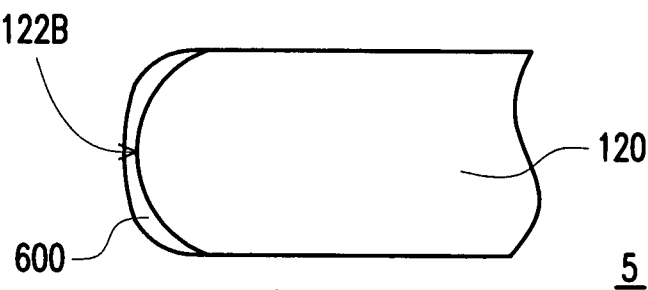


圖 13

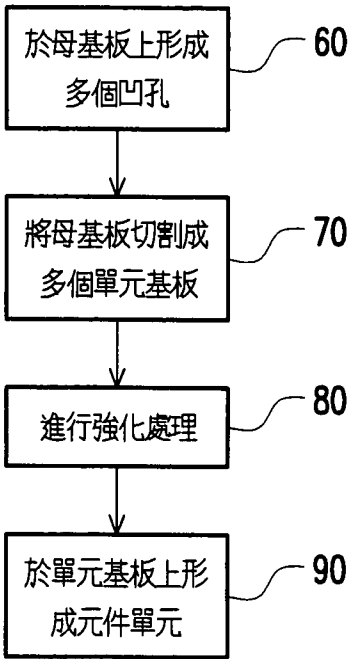


圖 14