



(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 201512937 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：103123809

(51)Int. Cl. : G06F3/041 (2006.01)

(30)優先權：2013/09/29 中國大陸
 2014/06/04 中國大陸
 2014/06/04 中國大陸

(71)申請人：宸鴻科技（廈門）有限公司 (中國大陸) TPK TOUCH SOLUTIONS (XIAMEN) INC.

(CN)

中國大陸

(72)發明人：林清山 LIN, CHINGSHAN (TW) ; 吳春彥 WU, CHUNYAN (CN) ; 紀連杰 JI, LIANJIE (CN) ; 方芳 FANG, FANG (CN)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：4 共 44 頁

(54)名稱

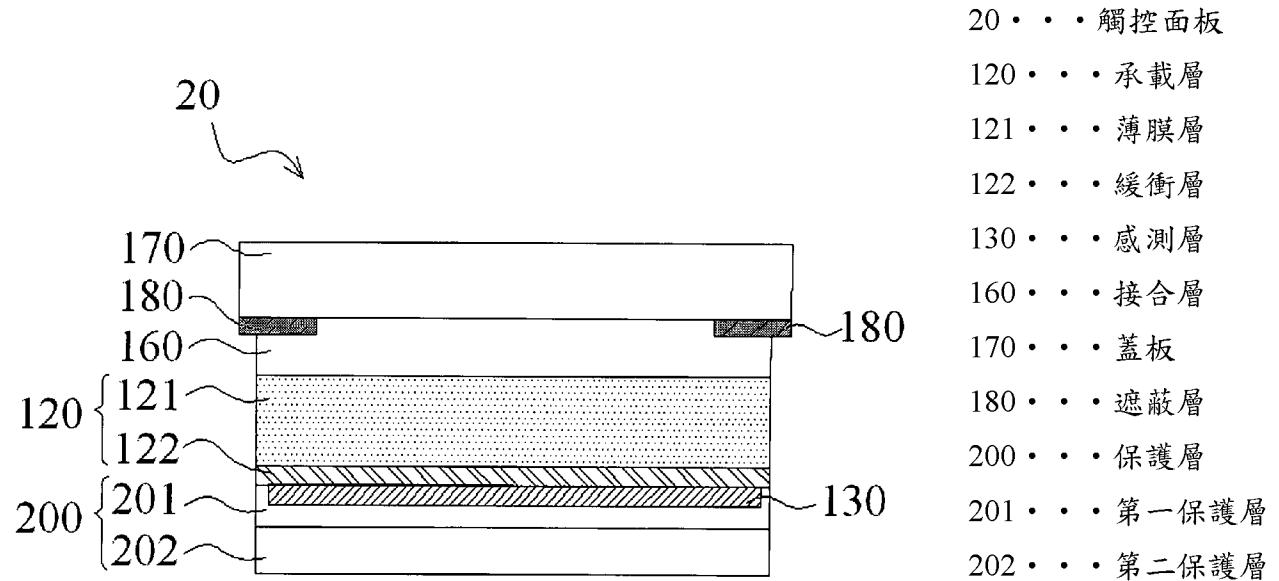
觸控面板

TOUCH PANEL

(57)摘要

本發明提供一種觸控面板。觸控面板包括蓋板、薄膜層、緩衝層、感測層及接合層。接合層位於所述蓋板與所述薄膜層之間。薄膜層位於所述接合層與所述緩衝層之間。緩衝層位於所述感測層與所述薄膜層之間。此觸控面板可滿足輕、薄及成本低的需求。

A touch panel is provided, which includes a cover plate, a thin film layer, a buffer layer, a sensing layer and an adhering layer. The adhering layer is located between the cover plate and the thin film layer. The thin film layer is located between the adhering layer and the buffer layer. The buffer layer is located between the sensing layer and the thin film layer. The foregoing touch panel is lightweight and thin, and the manufacturing cost is low.



第 2B 圖

201512937

201512937

發明摘要

※ 申請案號：103123809

※ 申請日：103. 7. 1 0

※ I P C 分類：

G06F 3/041 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

G02F 1/333 (2006.01)

觸控面板/TOUCH PANEL

【中文】

本發明提供一種觸控面板。觸控面板包括蓋板、薄膜層、緩衝層、感測層及接合層。接合層位於所述蓋板與所述薄膜層之間。薄膜層位於所述接合層與所述緩衝層之間。緩衝層位於所述感測層與所述薄膜層之間。此觸控面板可滿足輕、薄及成本低的需求。

【英文】

A touch panel is provided, which includes a cover plate, a thin film layer, a buffer layer, a sensing layer and an adhering layer. The adhering layer is located between the cover plate and the thin film layer. The thin film layer is located between the adhering layer and the buffer layer. The buffer layer is located between the sensing layer and the thin film layer. The foregoing touch panel is lightweight and thin, and the manufacturing cost is low.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(2B)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

20：觸控面板

120：承載層

121：薄膜層

122：緩衝層

130：感測層

160：接合層

170：蓋板

180：遮蔽層

200：保護層

201：第一保護層

202：第二保護層

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

【發明名稱】(中文/英文)

觸控面板 / TOUCH PANEL

【技術領域】

【0001】本發明係關於觸控技術領域，特別係關於一種觸控面板。

【先前技術】

【0002】在現今消費性電子產品市場，觸控面板 (touch panel) 已應用於多種電子產品，例如智慧手機、移動電話、平板電腦及筆記型電腦。由於使用者可直接通過螢幕上顯示的物件進行操作與下達指令，因此觸控面板提供了使用者與電子產品之間的人性化操作介面。

【0003】然而，隨著對觸控面板結構上的輕、薄及製作工藝上的低成本的日益增加的需求，目前現有的觸控面板結構和製作工藝均有待進一步改善。

【發明內容】

【0004】本發明實施例提供一種觸控面板，以滿足觸控面板在結構上更加輕、薄及在製作工藝中成本更低的需求。

【0005】本發明實施例提供一種觸控面板，包括蓋板、薄膜層、緩衝層、感測層及接合層。接合層位於所述蓋板與所述薄膜層之間。薄膜層位於所述接合層與所述緩衝層之間。緩衝層位於所述感測層與所述薄膜層之間。

【0006】本發明提供的觸控面板，在觸控面板的製作過程中引入兩塊基板，亦即第一基板和第二基板，雖然這兩塊基板不構成最終產品觸控面板的一部分，但其在觸控面板的製作過程中起到了很大的作用。藉由第一基板的支撐作用將感測層形成於薄膜層上，並後續移除第一基板，再藉由第二基板的轉載作用，將薄膜層及其上形成的感測層貼附於蓋板上，如此，形成的觸控面板更加輕、薄，製作成本較低。

【0007】另外，本發明實施例提供的觸控面板結構中，感測層位於薄膜層貼合蓋板的另一面，可避免後續感測層與軟性電路板接合時影響薄膜層與蓋板之間貼合的平整度。

【0008】此外，在薄膜層與感測層之間形成有緩衝層，藉由緩衝層的特性，可減緩薄膜層與感測層之間的特性差異，例如薄膜層與感測層的折射率差異、熱膨脹係數差異。進一步來說，由於緩衝層的存在，可減少形成感測層的過程中對薄膜層的侵蝕，進一步地可減小移除第一基板時應力對薄膜層及感測層的損傷。

【圖式簡單說明】

【0009】

第 1A～第 1H 圖為本發明一實施例觸控面板的製作方法的流程圖。

第 2A～第 2B 圖為本發明另一實施例觸控面板的製作方法的流程圖。

第 3A～第 3D 圖為本發明又一實施例觸控面板的製作方法的流程圖。

第 4 圖為本發明一實施例觸控面板感測層結構示意圖。

【實施方式】

【0010】下面結合附圖與具體實施方式對本發明作進一步詳細描述。

【0011】本發明所揭示內容可能在不同實施例中使用重複的元件符號，並不代表不同實施例或圖式間具有關聯。此外，一元件形成於另一元件「上」或「下」可包含兩元件直接接觸的實施例，或也可包含兩元件之間夾設有其他額外元件的實施例。各種元件可能以任意不同比例顯示以使圖示清晰簡潔。

【0012】第 1A～第 1H 圖為本發明一實施例觸控面板的製作方法的流程圖。其中第 1H 圖還為本發明一實施例製作方法形成的觸控面板結構示意圖。

【0013】請先參照第 1A 圖，首先，提供第一基板 100，並形成薄膜層 121 於第一基板 100 上。第一基板 100 可做為後續步驟中所形成的結構的機械性支撐結構，其可為一透明或不透明基板，例如一玻璃基板。由於第一基板 100 不構成最終形成的觸控面板產品的一部分，所以第一基板 100 可採用成本相對較低的材料，只要其可提供必要的機械性支撐即可。例如，第一基板 100 可採用素玻璃而非化學強化玻璃，以降低觸控面板的製作成本。另外，第一基板 100

在後續自觸控面板上移除後，還可以再重複回收利用，如此，可進一步降低製作成本。值得注意的是，第一基板 100 並不限於玻璃，其可以是其他任何可提供機械支撐的合適材料。

【0014】 薄膜層 121 可為單層或多層結構，或由下層具有離型能力的材料與上層不具有離型能力的材料所構成的堆疊結構。此處及下文中所述的離型是指將第一基板（或第二基板）自與其原本貼合在一起的其他層別（例如薄膜層 121）上移除。相較於習知的玻璃，薄膜層 121 的材料可為有機材料，例如聚酰亞胺（PI）。此外，薄膜層 121 的材料還可以是聚丙烯（PP）、聚苯乙烯（PS）、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯（ABS）、聚對苯二甲酸乙二酯（PET）、聚氯乙烯（PVC）、聚碳酸酯（PC）、聚乙烯（PE）、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）、聚四氟乙烯（PTFE）、環烯烴共聚物（COP、Arton）或前述之組合。

【0015】 薄膜層 121 可使用溶液塗佈再加熱烘烤方法形成於第一基板 100 上。例如，以薄膜層 121 材料為聚酰亞胺為例說明，將第一基板 100 放置於可移動的平臺上，通過一塗佈刀頭或一塗佈機將一定配比的溶液塗佈於第一基板 100 上，再加熱烘烤，使部分溶劑揮發及/或使溶液中的部分成分（例如聚合單體或前驅體）產生聚合，從而形成聚酰亞胺薄膜。其中，可採用壓力及調配合適之溶液黏度調整溶液的流速，及控制平臺的移動速度來調整形成聚酰亞胺薄膜的厚度。加熱烘烤可包括預烘烤和再烘烤等多次不

同溫度的烘烤，也可採用具有一梯度溫度持續烘烤。前述溶液包含可溶性聚酰亞胺（Soluble polyimide, SPI）及有機溶劑，或包含聚酰胺酸（Polyamide acid, PAA）及有機溶劑，其中聚酰胺酸為聚酰亞胺的前驅體，有機溶劑包括二甲基乙酰胺(DMAC)、N-甲基吡咯烷酮(NMP)、乙二醇單丁醚(BC)、R-丁內酯(GBL)等。薄膜層121的形成方法並不限於此，例如還可採用氣相沈積法或其他合適之方法形成。在其他實施例中，還可直接採用聚酰亞胺幹膜壓合於第一基板100上。

【0016】聚酰亞胺材料形成的薄膜層121，可通過組成、結構改造、共聚、共混等方法改性，得到性能更加優越的聚酰亞胺薄膜。例如，通過化學方法改變其分子鏈長度及/或官能基、及/或通過物理方法改變其表面微觀結構，使得由聚酰亞胺形成的薄膜層121具有低吸水性，因較強的吸水性可能會影響薄膜層121的性能或影響最終形成的觸控面板的視覺外觀。通常，分子鏈長度越長，吸水性也越強，不同分子鏈長度的聚酰亞胺會呈現出不同的黏度，可根據具體需要調整聚酰亞胺的黏度。聚酰亞胺也可通過改變官能基使其具有低吸水性，例如改變其鹵素官能基，使聚酰亞胺具有含氟的官能基。此外，含氟的聚酰亞胺還可過濾掉較短波長的光，例如可吸收紫外光(波長10nm~400nm)，避免紫外光穿透薄膜層121而損傷後續形成之感測層，另外也可以改善觸控面板色度，避免觸控面板偏藍偏紫現象。聚酰亞胺形成的薄膜層121具有高透明度、耐高溫及

低吸水性，其耐高溫特性可適應後續感測層形成時的溫度影響，其低吸水性可避免在後續形成感測層的過程中，薄膜層 121 因吸水而膨脹，導致感測層電極圖形立體化，電極圖形可見，影響視覺效果。進一步地，因其低吸水性還可延長觸控面板的使用壽命。

【0017】本發明實施例提供的薄膜層 121，其厚度較習知材料形成的薄膜層如聚對苯二甲酸乙二醇酯（polyethylene terephthalate，PET）厚度薄，薄膜層 121 的厚度可為約 0.1 微米至約 15 微米，較佳約為 2 微米至 5 微米，但本發明並不以此為限。薄膜層 121 相較於普通的玻璃基板厚度較薄，且此厚度範圍的薄膜層 121 具有良好的機械性能，包括延展性、韌性及熱穩定性，同時薄膜層 121 還具有良好的光學特性，例如高穿透率。本發明通過採用更加輕薄的薄膜層，可大幅降低觸控面板的厚度和重量，同時，仍能維持良好的光學特性及產品外觀。

【0018】在本實施例中，可通過第一黏著層 110 將薄膜層 121 黏附於第一基板 100 上。通常，第一基板 100（如玻璃）與薄膜層 121（如有機聚合物）之間的附著力比較弱，其不能緊密的黏著在一起，為提高第一基板 100 和薄膜層 121 之間的附著力，故設置第一黏著層 110 於第一基板 100 與薄膜層 121 之間。

【0019】第一黏著層 110 為包含有親有機材的官能基和親無機材的官能基的黏著促進劑（Adhesion Promoter），可採用溶液塗佈，再固化的方式形成於第一基板 100 上。當第

一基板 100 採用玻璃等無機材質，而薄膜層 121 採用聚酰亞胺等有機材質時，第一黏著層 110 所包含的不同官能基，可適應兩種不同材質的黏著特性，如此可較為緊固地將薄膜層 121 固定於第一基板 100 上。例如，當對第一黏著層 110 加熱固化時，其會與第一基板 100 發生交聯，從而較好的黏附第一基板 100；在形成薄膜層 121 的過程中，通常也會需要加熱烘烤，故第一黏著層 110 也會與薄膜層 121 發生交聯，從而較好的將薄膜層 121 黏附於第一基板 100 上。

【0020】 同時，考慮後續薄膜層 121 需較容易的自第一基板 100 上移除，可設置第一黏著層 110 位於第一基板 100 的四周，例如位於第一基板 100 的周邊區域 N，使得薄膜層 121 在周邊區域 N 的部分與第一基板 100 黏著性較好，薄膜層 121 在周邊區域 N 以外的區域（例如中間區域 M），由於無第一黏著層 110，薄膜層 121 與第一基板 100 的黏著性相對較低。如此，在第一黏著層 110 還未移除時，薄膜層 121 可緊固地依附於第一基板 100 上，在移除第一黏著層 110 之後，又可較為便捷離型第一基板 100 與薄膜層 121，其具體的移除方法後文將再詳述。

【0021】 在另一實施例中，第一黏著層 110 也可以是一整面的覆蓋於第一基板 100 上，即第一黏著層 110 位於第一基板 100 與薄膜層 121 之間。在此種設計下，第一黏著層 110 可採用黏著特性可改變之材質，即在製作過程中，其與第一基板 100 有較強之附著力，在需要移除第一基板時，又可通過特定溶液浸泡或溫度處理等方式以降低其黏著性，

利於第一基板 100 自薄膜層 121 上移除。

【0022】接著，請參照第 1B 圖，形成緩衝層 122 於薄膜層 121 上，且薄膜層 121 位於第一基板 100 與緩衝層 122 之間。緩衝層 122 可由透明絕緣材料形成。在一實施例中，緩衝層 122 可採用氧化矽，且可使用化學氣相沈積 (Chemical Vapor Deposition, CVD)、印刷、光刻或其他適當方法形成。在另一實施例中，緩衝層 122 的材料包括二氧化鈦(TiO_2)、二氧化矽(SiO_2)、二氧化鋯(ZrO_2)、氧化鉬、氧化鎢、氧化釔、氧化鈰、氧化鋨、氧化銻、氧化鋁、氟化鋨、氟化鎂、氟化鈣或前述之組合。在一又一實施例中，緩衝層 122 包含有機材料和無機材料形成的複合材料，其中無機材料包含二氧化鈦(TiO_2)、二氧化矽(SiO_2)、二氧化鋯(ZrO_2)、氧化鉬、氧化鎢、氧化釔、氧化鈰、氧化鋨、氧化鋁、氟化鋨、氟化鎂、氟化鈣或前述之組合等。前述有機材料包含高分子聚合物或樹脂，例如丙烯酸樹脂、聚酰亞胺(PI)、聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)，丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS)，聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)，聚氯乙烯(PVC)，聚碳酸酯(PC)，聚乙烯(PE)，聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)等。

【0023】進一步地，在本發明實施例中，前述有機材料可與無機材料混成，例如有機材料和無機材料在奈米數量級時可混合形成一種新的分子結構的複合材料。無機材料和有機材料的混合或結合可通過分子間作用力，如凡德瓦力、氫鍵、離子鍵和共價鍵形成。在一又一實施例中，通過有機

材料包覆無機材料顆粒或無機材料顆粒嵌入至有機層中，以形成一種有機無機混合物。

【0024】 通過有機材料和無機材料形成的複合材料具有有機材料特性和無機材料特性，藉由該特性，可滿足很多高性能的需求。例如，包含有機材料和無機材料的緩衝層 122 對有機材料和無機材料均具有較佳的附著力，使得緩衝層 122 可適用不同材料的薄膜層材料。

【0025】 接著，請結合參考第 1B 和第 1C 圖，形成感測層 130 於緩衝層 122 上，感測層 130 位於第一基板 100 的中間區域 M。相較於單一材質的緩衝層，由複合材料形成的緩衝層 122，其可通過不同折射率材質的選擇，適應不同外觀需求的觸控面板要求，具體而言，通過調整緩衝層 122 的折射率及厚度，使其折射率與位於緩衝層 122 上、下層疊結構的折射率相匹配，可提高觸控面板的透光率，改善觸控面板外觀不良的問題。例如，緩衝層 122 的折射率為 n_1 ，薄膜層 121 的折射率為 n_f ，感測層 130 的折射率為 n_T ，則 $n_f < n_1 < n_T$ ，較佳地， $n_1 \approx \sqrt{n_f \times n_T}$ 。如此，依序排列的薄膜層 121、緩衝層 122 和感測層 130 的折射率為依序遞增或依序遞減，因此，光線可較為平滑地穿透這三層，可降低感測層 130 中有電極塊的區域與無電極塊區域對光線折射率差異，降低電極圖形的可見度，改善觸控面板的視覺效果。

【0026】 此外，緩衝層 122 還可降低薄膜層 121 及感測層 130 分別與緩衝層 122 之間產生的應力作用。特別在一些特定的情形下，例如溫度的急劇升高或降低，或者第一基板

100 的離型過程中，緩衝層 122 的作用尤為重要。如前所述，薄膜層 121 可採用有機材料形成，例如聚酰亞胺（PI）。而感測層 130 通常採用無機材料形成，所以聚酰亞胺形成的薄膜層 121 具有一相對較大的熱膨脹係數（CTE），而感測層 130 具有相對較小的熱膨脹係數。另外，聚酰亞胺形成的薄膜層 121 和感測層 130 的機械性能也相差很大。因此，薄膜層 121 和感測層 130 之間會產生較大的應力，該應力不僅對觸控面板的視覺外觀效果產生不利的影響（如前述電極圖形可見），也可能導致移除第一基板 100 時損壞薄膜層 121。本發明實施例在薄膜層 121 與感測層 130 之間增加緩衝層 122，通過緩衝層 122 的緩衝作用，薄膜層 121 與感測層 130 之間可能產生的應力將被有效的減少。如此，在薄膜層 121 與感測層 130 之間增加緩衝層 122 可大幅提升觸控面板的品質。

【0027】基於前述，緩衝層 122 材料的熱膨脹係數應介於薄膜層 121 材料的熱膨脹係數與感測層 130 材料的熱膨脹係數之間。例如，如果聚酰亞胺材料的薄膜層 121 的熱膨脹係數為 1000，而感測層 130 的熱膨脹係數為個位數值，則緩衝層 121 的熱膨脹係數較佳為三位數，其不應太接近感測層 130 的熱膨脹係數，例如其範圍應大於 100，同時，緩衝層 122 的熱膨脹係數也不應太接近薄膜層 121 的熱膨脹係數，例如，其範圍應小於 900。因此，緩衝層 122 的熱膨脹係數較佳為接近薄膜層 121 的熱膨脹係數與感測層 130 的熱膨脹係數的中間值。這也是緩衝層 122 由有機材料和

無機材料形成的另一原因，可便於調整緩衝層 122 的熱膨脹係數。

【0028】此外，緩衝層 122 的厚度可介於約 10 埃(Å)至約 3000 埃(Å)。緩衝層 122 可採用印刷、塗佈或光刻的方式形成。例如採用凸板例如 APR(Asahikasei photosensitive resin)板以轉印的方式形成，採用該轉印的方式形成的緩衝層 122，可以減小後續形成的感測層與薄膜層 121 之間的應力，降低感測層因應力影響產生變形等不良。在一實施例中，緩衝層 122 可採用溶液塗佈，再紫外光固化，然後加熱進一步固化的方式形成於薄膜層 121 上。

【0029】緩衝層 122 與薄膜層 121 共同構成位於第一基板 100 上的承載層 120。緩衝層 122 相對於薄膜層 121 具有較高的硬度，較高硬度的緩衝層 122 搭配延展性較佳的薄膜層 121 所構成的承載層 120 可同時具有良好的離型能力及較佳的承載能力，可提高後續形成於承載層 120 上其他元件的可靠度。需更進一步說明，相較於單一材質(如二氧化矽)的緩衝層 122，採用前述提及之複合材料的緩衝層 122，其亦將有利於調整緩衝層 122 之應力，故有利於提高離型時，整體觸控結構的穩定性。

【0030】接著，請結合參閱第 1C 及第 4 圖，第 4 圖為本發明一實施例觸控面板感測層結構示意圖。在該實施例中，感測層 130 包括複數個沿一第一方向排列的第一電極塊 131，複數條連接第一方向上相鄰第一電極塊 131 的第一導線 132，複數個沿一第二方向排列的第二電極塊 133，各第

二電極塊 133 分佈於第一導線 132 兩側，各第一導線 132 上形成有一絕緣塊 135，且各絕緣塊 135 上形成有連接第二方向上相鄰第二電極塊 133 的第二導線 134，也即絕緣塊 135 位於第一導線 132 與第二導線 134 之間，以使第一導線 132 與第二導線 134 相互電性絕緣。其中第一方向不同於第二方向，較佳為相互垂直。需要說明的是，感測層 130 的結構並不限於第 4 圖所示的結構，例如，感測層 130 可為包含梳子狀、十字交叉狀或波浪狀的單層的電極結構。或者在其他實施例中，感測層 130 還可為多層的結構，例如第一方向電極、第二方向電極以及位於第一電極和第二電極之間絕緣層分別位於獨立的三層。

【0031】 形成感測層 130 的步驟具體可包括，首先，在緩衝層 122 上形成第一導線 132，其次，在各第一導線 132 上形成絕緣塊 135，最後形成第一極塊 131、第二電極塊 133 及第二導線 134。或者，在另一實施例中，可先形成第一極塊 131、第二電極塊 133 及第一導線 132，再在第一導線 132 上形成絕緣塊 135，最後在絕緣塊 132 上形成第二導線 134。

【0032】 此外，形成感測層 130 的步驟還包括形成複數信號線 136，位於同一軸向的第一電極塊 131 通過第一導線 132 相互電性連接形成感測電極串列，進而再與之對應的信號線 136 電性連接；位於同一軸向的第二電極塊 133 通過第二導線 134 相互電性連接形成感測電極串列，進而再與之對應的信號線 136 電性連接。第一電極塊 131、第二電極塊 133 產生的感測信號通過信號線 136 傳遞給控制器（圖未

示)，控制器根據感測信號可計算得到觸摸位置。需說明的是，信號線 136 的排佈方式和數量可根據不同感測層 130 的結構作調整，並不限定於第 4 圖中的形式，具體而言，信號線 136 彙聚之區域可為多個，而連接於同一感測電極串列的信號線 136 亦可採用雙邊引線的方式。

【0033】 第一電極塊 131 和第二電極塊 133 的材料為透明導電材料，可包括氧化銦錫 (ITO)、氧化鋁鋅、氧化鋅、氧化錫錫、二氧化錫、氧化銦或前述之組合。第一電極塊 131 和第二電極塊 133 的材料也可採用奈米銀、奈米碳管或金屬網格 (Metal mesh) 等導電材料。第一導線 132、第二導線 134 及信號線 136 可採用與前述電極塊相同的透明導電材料，亦可採用不透明的導電材料，例如金屬或合金，包括金、銀、銅、鉬、鋁或前述之組合。第一電極塊 131、第二電極塊 133、第一導線 132 及第二導線 134 可採用濺鍍及光刻的步驟形成，亦可用網印、噴塗等方式形成。

【0034】 值得說明的是，於本發明之觸控面板，在一較佳實施例中，第一電極塊 131、第二電極塊 133、第一導線 132 及第二導線 134 均為在低溫條件下濺鍍形成的氧化銦錫，該低溫約為 20 度到 80 度。相較於高溫濺鍍，低溫濺鍍形成之氧化銦錫，其整體應力較小，故將有利於後續移除第一基板 100 時，形成於承載層 120 上整體觸控結構的穩定性。具體而言，先在低溫條件下濺鍍及光刻形成第一導線 132，此時第一導線 132 為非結晶型氧化銦錫；接著對第一導線 132 進行烘烤，使得非結晶型氧化銦錫轉變成結晶型

的氧化銻錫；然後，在第一導線 132 上形成各絕緣塊 135；再然後在低溫條件下濺鍍及光刻形成第一電極塊 131、第二電極塊 133 及第二導線 134，此時，第一電極塊 131、第二電極塊 133 及第二導線 134 均為非結晶型的氧化銻錫，最後對第一電極塊 131、第二電極塊 133 及第二導線 134 進行烘烤，使得非結晶型的氧化銻錫轉變成結晶型的氧化銻錫。前述烘烤的溫度大於等於 180 度且小於等於 350 度，較佳約大於等於 220 度且小於等於 240 度。

【0035】 對第一導線 132 進行烘烤可以避免在形成第一電極塊 131、第二電極塊 133 及第二導線 134 時的蝕刻液侵蝕既已形成的第一導線 132，且可以提高第一導線 132 的透光性，降低第一導線 132 的阻抗，提高其導電性。同理，對第一電極塊 131、第二電極塊 133 及第二導線 134 進行烘烤，也可以提高第一電極塊 131、第二電極塊 133 及第二導線 134 的透光性，且降低第一導線 132 的阻抗，提高其導電性。

【0036】 在另一實施例中，可以先在低溫條件下濺鍍及光刻形成第一電極塊 131、第二電極塊 133 及第二導線 134，此時，第一電極塊 131、第二電極塊 133 及第一導線 132 均為非結晶型的氧化銻錫；接著對第一電極塊 131、第二電極塊 133 及第一導線 132 進行烘烤，使得非結晶型的氧化銻錫轉變成結晶型的氧化銻錫；接著在第一導線 132 上形成各絕緣塊 135；然後形成第二導線 134，此時第二導線 134 為非結晶型氧化銻錫；最後，對第二導線 134 進行烘烤，使得

非結晶型氧化銦錫轉變成結晶型的氧化銦錫。本實施例僅以氧化銦錫的材料舉例說明，但本發明並不以此為限。

【0037】接著，請參照第 1D 圖，形成第二基板 150 於感測層 130 上，第二基板 150 更可部分或全部覆蓋緩衝層 122，可通過第二黏著層 140 將第二基板 150 黏附於感測層 130 及緩衝層 122 上。第二基板 150 的材料包括諸如聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)的聚合物或根據本發明實施例能夠支撐一薄膜元件使之轉移至一蓋板的任何合適材料，例如玻璃、環烯烴共聚物(COP、Arton)、聚丙烯(PP)等。第二黏著層 140 為一可移除式黏合劑，該第二黏著層 140 可包括非水溶性膠或能夠將兩層臨時黏附在一起且後續可被溶解或以其他方式移除的任何其他合適的材料。需要說明的是，第二基板 150 和第二黏著層 140 層疊設置，其整體可例如為單面膠。第二基板 150 例如為一可撓性膜層，而第二黏著層 140 為一膠層，如第 1D 圖所示，第二黏著層 140 具有一相對設置的 A 表面和 B 表面，靠近第二基板 150 的表面為 A 表面，第二黏著層 140 的 B 表面的黏性可通過光照射處理例如紫外光照射、熱處理或冷處理或前述之組合可降低甚或消失，與此同時第二黏著層 140 的 A 表面與第二基板 150 之間仍具有較好的黏性，如此在後續移除第二基板 150 的步驟中可一併移除第二黏著層 140。

【0038】然後，請參照第 1E-1、第 1E-2 和第 1F 圖，其中第 1E-2 圖為第 1E-1 圖的爆炸圖，移除第一基板 100。如第 1E-1 及第 1E-2 圖所示，可先沿著周邊區域 N 靠近中間區

域 M 的邊緣切割，亦即沿著第 1E-1 圖所示的切割線 CC' 進行切割，將位於周邊區域 N 的第一黏著層 110、薄膜層 121、緩衝層 122、第二黏著層 140 及第二基板 150 切除，然後移除第一基板 100。由於先將起主要黏著作用的第一黏著層 110 切除，使得第一基板 100 與薄膜層 121 之間無黏著層，其之間的附著力大幅降低，再移除第一基板 100，可減小在移除第一基板 100 的過程中應力對薄膜層 121 及薄膜層 121 上形成的其他結構的影響。另外，在切除第一黏著層 110 時，可控制切割參數，使其不會切割到第一基板 100，如此，第一基板 100 可重複利用，以利於降低成本。

【0039】 在另一實施例中，可先沿著周邊區域 N 靠近中間區域 M 的邊緣切割，亦即沿著第 1E-1 圖所示的切割線 CC' 進行切割，與前述不同之處在於，不僅將位於周邊區域 N 的第一黏著層 110、薄膜層 121、緩衝層 122、第二黏著層 140 及第二基板 150 切除，進一步可同時切除位於周邊區域 N 的部分第一基板 100，然後再移除被切割之後的第一基板 100。或者在又一實施例中，可在形成感測層 130 的步驟與形成第二基板 150 的步驟之間，沿著周邊區域 N 靠近中間區域 M 的邊緣切割，將位於周邊區域 N 的第一黏著層 110、薄膜層 121 及緩衝層 122 切除，同時，第一基板 100 仍保留，待第二基板 150 形成之後，再將第一基板 100 移除。

【0040】 需說明的是，在移除第一基板 100 時，可輔助或採用其他措施以方便離型。如可通過溶液浸泡、熱處理、冷處理、外力剝離或前述之組合的方式將第一基板 100 自薄

膜層 121 上移除。所用溶液可為水、酒精、丙二醇甲醚醋酸酯（PGMEA）溶液、聚偏二氟乙烯（PVDF）的 N-甲基吡咯烷酮（NMP）溶液等；採用熱處理及冷處理，是對第一基板 100 進行加熱或冷卻，利用承載層 120 與第一基板 100 的熱膨脹係數不同產生應力進而方便離型。

【0041】接著，請參照第 1G 圖，貼附蓋板 170 於薄膜層 121 上，可通過接合層 160 以層壓或其他方式將蓋板 170 與薄膜層 121 貼附在一起，且接合層 160 位於薄膜層 121 與蓋板 170 之間，從第 1G 圖的圖面來看，堆疊次序由上而下為蓋板 170、接合層 160、薄膜層 121、緩衝層 122、感測層 130、第二黏著層 140 及第二基板 150。

【0042】蓋板 170 可用以保護位於其下的結構，其可採用玻璃、聚酰亞胺（PI）、聚丙烯（PP）、聚苯乙烯（PS）、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯（ABS）、聚對苯二甲酸乙二酯（PET）、聚氯乙烯（PVC）、聚碳酸酯（PC）、聚乙烯（PE）、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）、聚四氟乙烯（PTFE）等透明材料。蓋板 170 可為硬質材質或可撓性材質，還可為六面化學強化，或僅上、下表面化學強化而側面物理強化的強化基板。蓋板 170 可由玻璃母板經裁切成符合觸控模組的尺寸，再進行化學強化而製成。相對於傳統的在大片玻璃蓋板上沈積形成多個感應層之後，再對大片玻璃蓋板及感應層裁切得到小片的觸控面板，本實施例之蓋板 170 具有較好的邊緣強度及整體強度。蓋板 170 可包含兩平面表面（如上下表面均為平面）、兩曲面表面（如上下表面均為曲面）、或

一平面一曲面（如上或下表面其中一面為平面，另一面為曲面）的設計，例如可為 2.5D 形狀，或 3D 形狀。蓋板 170 的上表面也即相對於薄膜層 121 的另一面可做為觸碰物體的接觸面。接合層 160 可採用固態或液態透明光學膠或其他合適之透明接合材料。

【0043】 本發明之承載層 120 和感測層 130 可稱作一薄膜元件，與普通之觸控模組包含一玻璃基板和一薄膜層、或兩薄膜層、或兩玻璃基板作承載板及組合對應的感測層相比，本發明之薄膜元件更薄且可撓性更好，薄膜元件可做為觸控元件貼附於具有不同曲率半徑的硬質基板上，或貼附於柔性基板上，可更加靈活的適應不同觸控面板的設計需求。另外，通過第二基板 150 的轉載作用將薄膜層 121 連同緩衝層 122、感測層 130 貼附於蓋板 170 上，較佳的第二基板 150 採用柔性材質，而蓋板 170 常用相對較硬的材質如強化玻璃，如此採用軟性材質貼附到硬性材質上，貼合容易，且可避免接合層 160 產生氣泡及減少接合層 160 的厚度。

【0044】 另外，在貼附蓋板 170 之前，可形成遮蔽層 180 於蓋板 170 上，遮蔽層 180 位於蓋板 170 的至少一側，用以遮蔽信號線（如第 4 圖中的信號線 136），使得信號導線從蓋板 170 上表面的一側不容易被使用者看到。在一實施例中，遮蔽層 180 位於蓋板 170 的下表面，也即位於蓋板 170 鄰近薄膜層 121 的一面。在另一實施例中，遮蔽層 180 可位於蓋板 170 的上表面，也即位於蓋板 170 相對於薄膜層

121 的另一面。或者在其他實施例中，遮蔽層 180 還可以為一裝飾膜層 (Deco-film)，該裝飾膜層具體是包括一透明薄膜，在該透明薄膜的周邊區域設置有遮蔽層，可以將該裝飾膜層直接設置於蓋板的上表面，亦可採用該裝飾膜層取代蓋板 170 及遮蔽層 180。遮蔽層 180 的材料可為有色油墨、有色光阻或前述兩者的組合。遮蔽層 180 可為單層結構或複合疊層結構，單層結構例如黑色油墨層；複合疊層結構例如油墨層與光阻層的堆疊結構、白色油墨層與黑色油墨層的堆疊結構、白色油墨層、黑色油墨層及光阻層的堆疊結構等。

【0045】最後，請結合參照第 1G 圖和第 1H 圖，將第二基板 150 及第二黏著層 140 自感測層 130 上移除。具體地，可先對第二黏著層 140 進行預處理，包括光照處理、熱處理或冷處理或前述之組合，舉例而言，根據第二黏著層 140 的材料不同，可分別採用紫外光照射、加熱或冷卻等手段使第二黏著層 140 與感測層 130 之間的黏著性降低，再將第二黏著層 140 和第二基板 150 自感測層 130 上移除。例如前述，第二黏著層 140 和第二基板 150 的層疊結構為單面膠，採用紫外光照射，使得第二黏著層 140 的 B 表面與感測層 130 之間的黏性降低甚或消失，同時第二黏著層 140 的 A 表面與第二基板 150 之間的黏性仍存在，故可較方便且同時移除第二基板 150 和第二黏著層 140。當然，可根據第二黏著層 140 的材料選用不同的移除方式，本發明並不以此為限。

【0046】經由上述步驟最終形成如第 1H 圖所示的觸控面板 10，以圖示上方為使用者觸碰及觀測面，觸控面板 10 包括由上而下堆疊的蓋板 170、接合層 160、薄膜層 121、緩衝層 122 及感測層 130，即接合層 160 位於蓋板 170 與薄膜層 121 之間，薄膜層 121 位於接合層 160 與緩衝層 122 之間，緩衝層 122 位於薄膜層 121 與感測層 130 之間。

【0047】請繼續參照第 1H 圖，觸控面板 10 還包括遮蔽層 180，遮蔽層 180 位於蓋板 170 的至少一側。前述各部件的詳細結構、材料、製作方法在前文已敍述，故在此不再贅述。觸控面板 10 可應用於電腦系統、行動電話、數位媒體播放器、平板電腦、超輕薄筆電、穿戴式觸控裝置、車載觸控系統等觸控顯示裝置中。

【0048】需說明的是，在完成第 1A 圖至第 1H 圖步驟之後，可進一步地通過異方性導電膠將帶有控制器的軟性電路板貼附至接合位置的信號線 136 上。不難理解，相較於在第 1C 圖步驟之後直接貼附軟性電路板，本發明在完成第 1H 圖步驟之後，再貼附軟性電路板，可避免移除第一基板 100 或第二基板 150 等製作工藝過程中，可能存在軟性電路板易脫落的問題，故將有利於提高整體觸控面板的穩定性。

【0049】第 2A～第 2B 圖為本發明另一實施例觸控面板的製作方法的流程圖，第 2B 圖還表示本發明一實施例觸控面板的結構示意圖。需要說明的是，第 2A 圖為承接第 1C 圖的步驟，在第 2A 圖所示步驟之前的步驟與第 1A～第 1C 圖相同，為簡潔起見，故不再贅述。如第 2A 圖所示，在形成感

測層 130 之後，還包括形成一保護層 200 於感測層 130 之上，感測層 130 位於保護層 200 與緩衝層 122 之間。保護層 200 對感測層 130 具有保護作用，可減少在移除第二黏著層 140 及第二基板 150 的過程中對感測層 130 的影響。另外，還可以在移除第二黏著層 140 及第二基板 150 之後，減少環境中空氣、水汽或其他物質對感測層 130 的侵蝕。進一步的，保護層 200 需裸露出信號線連接軟性電路板的接合位置，以利於信號連接線與軟性電路板進行接合。

【0050】 請結合參考第 1D~第 1H 圖，承接第 2A 圖所示步驟之後的步驟基本與第 1D 至第 1H 圖類似，不同在於，第二基板 150 及第二黏著層 140 是形成於保護層 200 之上，也即第二黏著層 140 是位於保護層 200 與第二基板 150 之間。移除第一基板 100 及第一黏著層 110，並與蓋板 170 貼合，再移除第二基板 150 及第二黏著層 140 之後形成的觸控面板 20 更包括保護層 200，如第 2B 圖所示，觸控面板 20 包括由上而下堆疊的蓋板 170、接合層 160、薄膜層 121、緩衝層 122、感測層 130 及保護層 200。除了保護層 200，其他各元件結構及其材料、製作方法前文已敘述，故不再贅述。

【0051】 此外，請參照第 2B 圖，保護層 200 可為單層的結構或多層的結構。例如保護層為多層結構時，可包含第一保護層 201 和第二保護層 202，第一保護層 201 位於感測層 130 和第二保護層 202 之間，第二保護層 202 遠離第一保護層 201 的一側可貼合顯示裝置而組合形成一觸控顯示裝

置。第一保護層 201 和第二保護層 202 可選用不同的材料達到不同的功效。

【0052】 第一保護層 201 可選用有機材料、無機材料、複合材料及高分子材料之至少其中之一。在一實施例中，第一保護層 201 可採用與前述緩衝層 122 相同的複合材料，例如包括二氧化鈦(TiO_2)、二氧化矽(SiO_2)、二氧化鋯(ZrO_2)或前述之組合，或二氧化鈦(TiO_2)、二氧化矽(SiO_2)與有機材料形成的化合物，或二氧化鋯(ZrO_2)二氧化矽(SiO_2)與有機材料形成的化合物。通過調整第一保護層 201 的折射率及厚度，搭配緩衝層 122 來改善感測層 130 有電極塊和沒有電極塊區域對光線反射差異造成觸控面板外觀不良的問題。例如，第一保護層 201 的折射率為 n_2 ，第二保護層 202 的折射率為 n_3 ，感測層的折射率為 n_T ，則 $n_3 < n_2 < n_T$ ，較佳地， $n_2 \approx \sqrt{n_3 \times n_T}$ ，在此較佳實施例中，第一保護層 201 的厚度可為約 0.01 微米至 0.3 微米。

【0053】 上述第一保護層 201 主要起折射率匹配的作用，而第二保護層 202 主要對感測層 130 等達到進一步保護作用，減少環境中空氣、水汽或其他物質對感測層 130 的侵蝕。第二保護層 202 的材料具體可包括熱硬化型樹脂、二氧化矽、光阻等適合之透明絕緣材料。

【0054】 第一保護層 201、第二保護層 202 可採用凸板例如 APR(Asahikasei photosensitive resin)板以轉印的方式形成，採用該轉印的方式形成的第一保護層 201 和第二保護層 202，可以減小感測層 130 與其他層別之間的應力作用，

提高感測層 130 的穩定性，同時後續也可較方便的移除第二基板及第二黏著層，減少應力影響。在另一實施例中，第一保護層 201 和第二保護層 202 可分別採用溶液塗佈，再紫外光固化，然後熱固等方式形成。在本發明的其他較佳實施例中亦可視需要以其他制程例如濺鍍(sputter)、化學氣相沈積(chemical vapor deposition, CVD)、噴墨印刷(inkjet printing)、狹縫塗佈(slit coating)、旋塗(spin coating)、噴塗(spray coating)或滾輪塗佈(roller coating)等方式形成保護層 200。

【0055】前述實施例是以單獨形成單片觸控面板為例說明，為提高生產效率，降低成本，可先在大片的第一基板上一次形成多個薄膜元件(包括薄膜層、緩衝層、感測層、保護層、第二黏著層、第二基板)，在薄膜元件與蓋板貼合的前一步驟，再將該多個薄膜元件分別進行分離，如此一次性可形成多片觸控面板，提高生產效率，降低成本。具體製作流程可參考第 3A~第 3D 圖對應之實施例。

【0056】第 3A~第 3D 圖為本發明又一實施例觸控面板的製作方法的流程圖。請先結合參照第 3A 及第 3B 圖所示，其中第 3B 圖為第 3A 圖的剖面示意圖。可在大片的第一基板 300 上預先設定或區分複數個相互間隔的區域 V，區域 V 的大小可根據觸控面板的尺寸設定。接著，在第一基板 300 上依序形成第一黏著層 110、薄膜層 121、緩衝層 122，然後在緩衝層 122 上並對應各個區域 V 同時形成複數個相互間隔的感測層 130，接著在各感測層 130 上形成保護層

200，再在保護層 200 上利用第二黏著層 140 黏附形成第二基板 150。需要說明的是，此時，多個感測層 130 之間是相互間隔的，而其他結構包括第一基板 300、薄膜層 121、緩衝層 122、保護層 200、第二黏著層 140、第二基板 150 各自均為一整片的結構。此外，第一黏著層 110、薄膜層 121、緩衝層 122、第二黏著層 140、第二基板 150 的形成方法可參考前述第 1A 至第 1H 圖對應之實施例，保護層 200 的形成方法可參考前述第 2A 圖及第 2B 圖對應之實施例。

【0057】接著，請結合參照第 3C 圖和第 3D 圖，移除第一基板 300，並將薄膜元件 30 以薄膜層 121 一側貼附在一第三基板 310 上，薄膜層 121 位於緩衝層 122 與第三基板 310 之間。其中移除第一基板 300 的方式和前述實施例方式相同。第三基板 310 的結構可與前述第二基板結合第二黏著層的結構相似，為相互黏附的一可撓性膜層和一膠層，例如單面膠，是以具有黏性的表面貼附薄膜元件 30 的薄膜層 121。第三基板 310 可對薄膜元件 30 起支撐和保護作用，避免薄膜元件 30 在後續分離過程中損壞。

【0058】然後，分離各個區域 V 對應的薄膜元件 30，將原本連成一體的薄膜元件分離成多個單獨的小片薄膜元件 30。可採用刀切或雷射切割的方式分離各薄膜元件 30。如第 3D 圖所示，第 3D 圖中是以分離成三個一組的小片薄膜元件為例，可以理解的是，也可以分離成更小或更大片的薄膜元件。

【0059】然後，移除第三基板 310。結合參考第 2B 圖，再

將小片的薄膜元件分別貼合蓋板 170，最後移除第二基板 150 及第二黏著層 140，以分別形成多個觸控面板，最終形成的觸控面板結構如第 2B 圖所示。

【0060】 需要說明的是，在第 3A 圖～第 3D 圖中所示的採用大片的第一基板 300 一次形成多個觸控面板的過程中，其中，用於將薄膜層黏附於第一基板 300 上的第一黏著層，可以設置於該大片的第一基板 300 的周邊區域，例如第一基板 300 的四周。在另一實施例中，第一黏著層還可以設置在各個區域 V 的四周，以進一步加強薄膜層與第一基板 300 的附著性，如此，在移除第一基板 300 時，會一併移除位於第一基板 300 四周的第一黏著層以及位於各個區域 V 四周的黏著層。或者僅在各個區域 V 的四周設置第一黏著層，而在第一基板 300 的四周不設置第一黏著層，本發明不以此為限。

【0061】 本發明提供的觸控面板及其製作方法，藉由第一基板的支撐作用將感測層形成於薄膜層上，再藉由第二基板的轉載作用，將薄膜層及其上形成的感測層貼附於蓋板上，如此，形成的觸控面板更加輕、薄，製作成本較低。另外，感測層位於薄膜層貼合蓋板的另一面，可避免感測層與軟性電路板接合時影響薄膜層與蓋板之間貼合的平整度。此外，在薄膜層與感測層之間形成有緩衝層，可減少形成感測層的過程中對薄膜層的侵蝕，進一步的可減小移除第一基板時應力對薄膜層及感測層的損傷。

【0062】 以上所述僅為本發明的較佳實施例而已，並不用以

限制本發明，凡在本發明的精神和原則之內，所做的任何修改、等同替換、改進等，均應包含在本發明保護的範圍之內。

【符號說明】

【0063】

10、20：觸控面板

30：薄膜元件

100、300：第一基板

200：保護層

110：第一粘結層

120：承載層

121：薄膜層

122：緩衝層

130：感測層

131：第一電極塊

132：第一導線

133：第二電極塊

134：第二導線

135：絕緣塊

136：信號線

140：第二粘結層

150：第二基板

160：接合層

170：蓋板

180：遮蔽層

310：第三基板

M：中間區域

N：周邊區域

V：區域

CC'：切割線

A、B：表面

申請專利範圍

1. 一種觸控面板，包括：

一蓋板；

一接合層；

一薄膜層，該接合層位於該蓋板與該薄膜層之間；

一緩衝層，位於該薄膜層上，且該薄膜層位於該接合層與該緩衝層之間；

一感測層，位於該緩衝層上，且該緩衝層位於該感測層與該薄膜層之間。

2. 如請求項 1 所述的觸控面板，更包括一保護層，位於該感測層上，且該感測層位於該緩衝層與該保護層之間。

3. 如請求項 2 所述的觸控面板，其中該保護層包括一第一保護層和一第二保護層，該第一保護層位於該感測層與該第二保護層之間。

4. 如請求項 1 所述的觸控面板，其中該薄膜層的厚度為 0.1 微米至 15 微米。

5. 如請求項 1 所述的觸控面板，其中該薄膜層的厚度為 2 微米至 5 微米。

6. 如請求項 1 所述的觸控面板，其中該薄膜層的材料包括聚酰亞胺、聚丙烯、聚苯乙烯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯、

聚對苯二甲酸乙二酯、聚氯乙烯、聚碳酸酯、聚乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚四氟乙烯、環烯烴共聚物其中之一或前述之組合。

7. 如請求項 1 所述的觸控面板，其中該緩衝層的折射率爲 n_1 ，該薄膜層的折射率爲 n_f ，該感測層的折射率爲 n_T ，且 $n_f < n_1 < n_T$ 。

8. 如請求項 1 所述的觸控面板，其中該緩衝層的厚度爲 10 埃至 3000 埃。

9. 如請求項 1 所述的觸控面板，其中該緩衝層的材料包含有機材料和無機材料。

10. 如請求項 1 所述的觸控面板，其中該緩衝層的材料包括二氧化鈦 (TiO_2)、二氧化矽 (SiO_2)、二氧化鋯 (ZrO_2) 或前述之組合、或二氧化鈦 (TiO_2)、二氧化矽 (SiO_2) 與有機材料形成的複合材料或二氧化鋯 (ZrO_2) 二氧化矽 (SiO_2) 與有機材料形成的複合材料。

11. 如請求項 3 所述的觸控面板，其中該第一保護層的折射率爲 n_2 ，該第二保護層的折射率爲 n_3 ，該感測層的折射率爲 n_T ，且 $n_3 < n_2 < n_T$ 。

12. 如請求項 3 所述的觸控面板，其中該第一保護層的

材料包含有機材料和無機材料。

13. 如請求項 3 所述的觸控面板，其中該第一保護層的材料包括二氧化鈦 (TiO_2)、二氧化矽 (SiO_2)、二氧化鋯 (ZrO_2) 或前述之組合、或二氧化鈦 (TiO_2)、二氧化矽 (SiO_2) 與有機材料形成的複合材料或二氧化鋯 (ZrO_2) 二氧化矽 (SiO_2) 與有機材料形成的複合材料。

14. 如請求項 3 所述的觸控面板，其中該第二保護層的材料為透明的樹脂、二氧化矽或光阻。

15. 如請求項 1 所述的觸控面板，其中該感測層包括複數個沿第一方向排列的第一電極塊，複數條連接相鄰第一電極塊的第一導線，複數個沿第二方向排列的第二電極塊，複數條連接相鄰第二電極塊的第二導線，該些第二電極塊各分佈於該些第一導線兩側，複數個絕緣塊位於該些第一導線與該些第二導線之間，以使該些第一導線與該些第二導線相互電性絕緣。

16. 如請求項 15 所述的觸控面板，更包括一遮蔽層，位於該蓋板的至少一側，該感測層更包括複數信號線與該些第一電極塊及該些第二電極塊分別電性連接，該遮蔽層用於遮蔽該些信號線。

17. 如請求項 1 所述的觸控面板，其中該緩衝層的熱膨

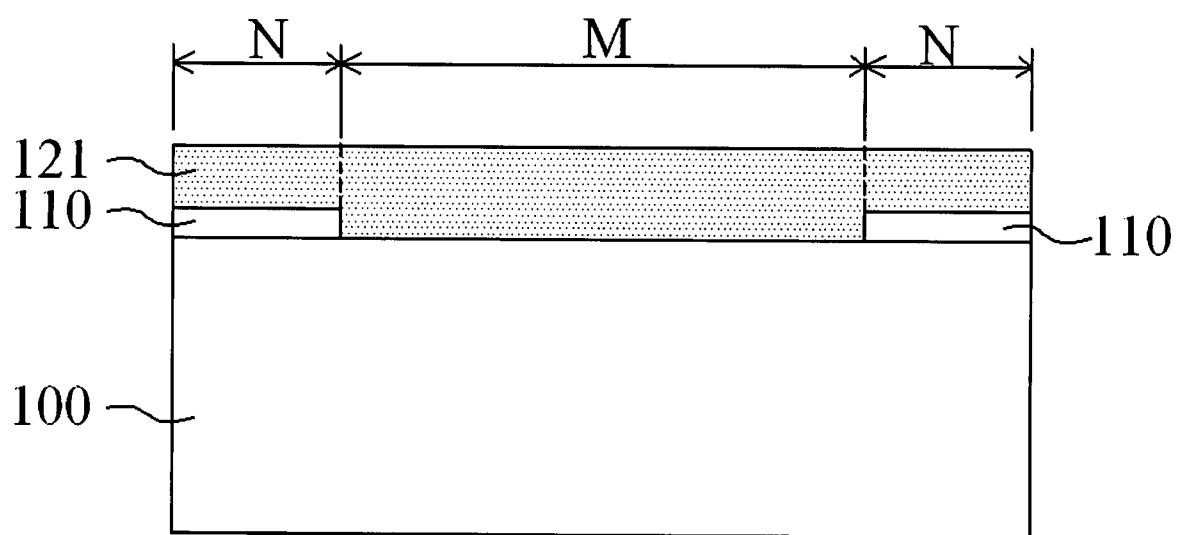
脹係數介於該薄膜層的熱膨脹係數與該感測層的熱膨脹係數之間。

18. 如請求項 1 所述的觸控面板，其中該薄膜層為通過塗佈一溶液於該第一基板上，再固化該溶液形成該薄膜層。

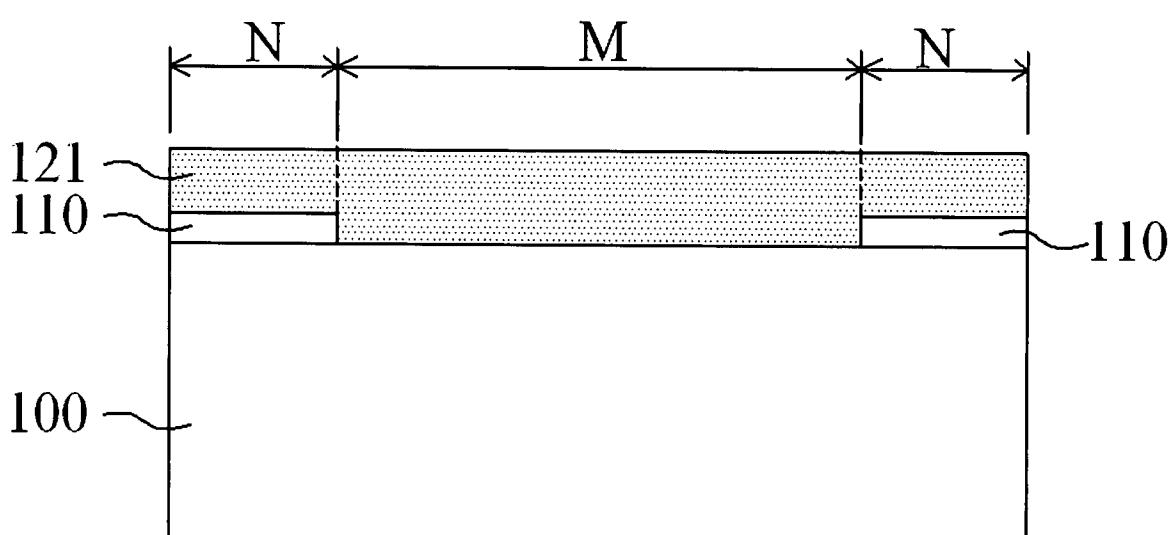
19. 如請求項 18 所述的觸控面板，其中該溶液包含可溶性聚酰亞胺及有機溶劑，或該溶液包含聚酰胺酸及有機溶劑。

20. 如請求項 1 所述的觸控面板，其中該蓋板為一強化玻璃蓋板。

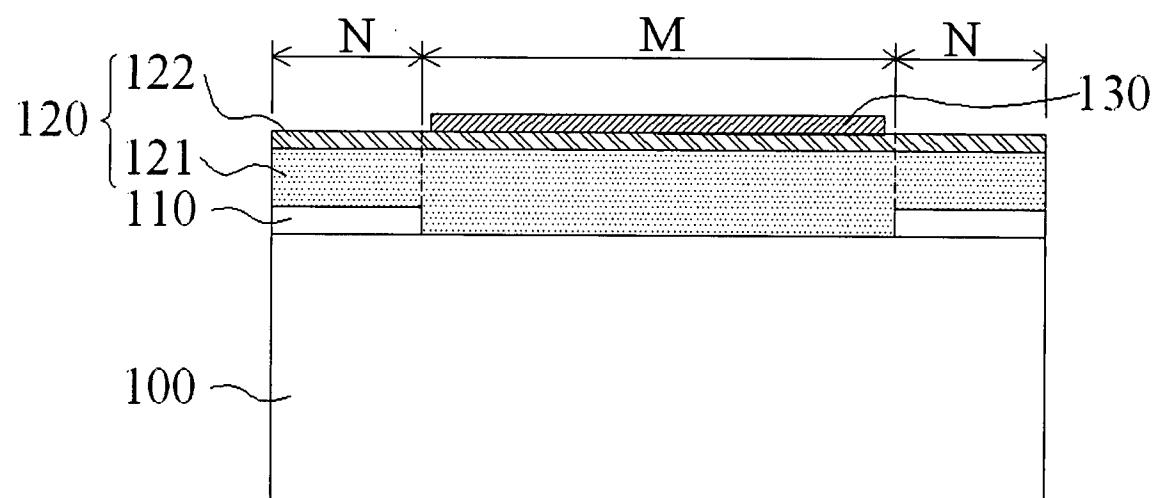
圖式



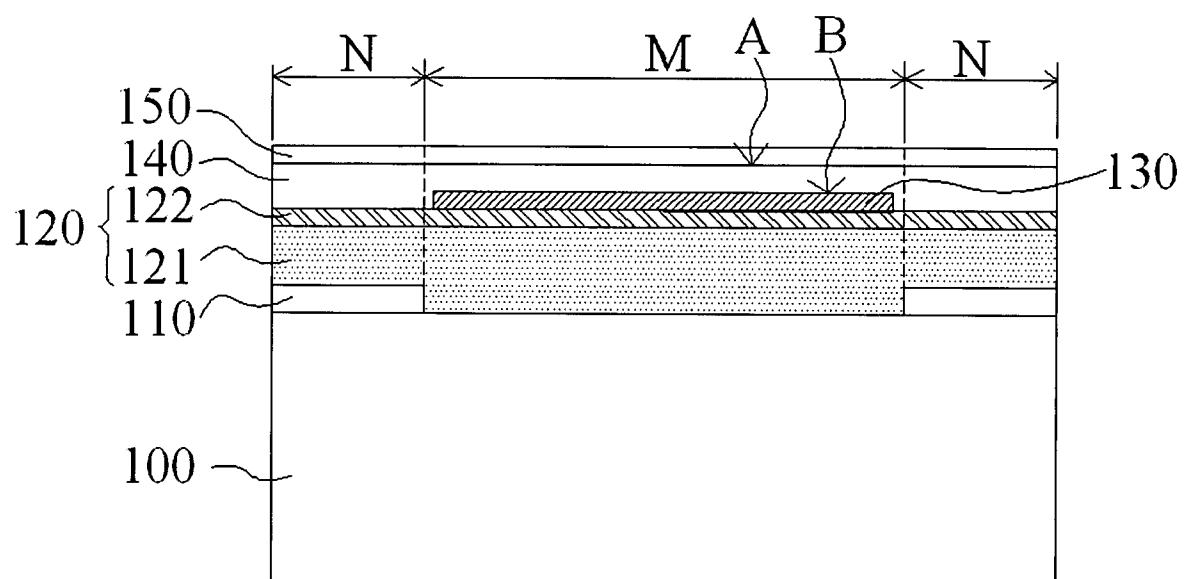
第 1A 圖



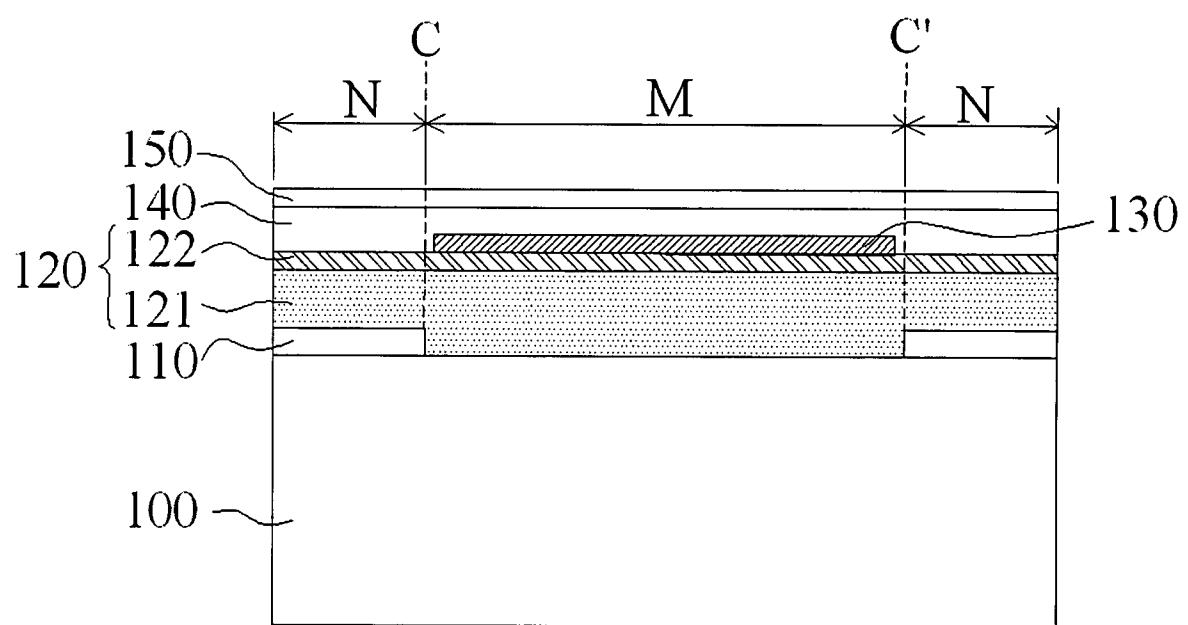
第 1B 圖



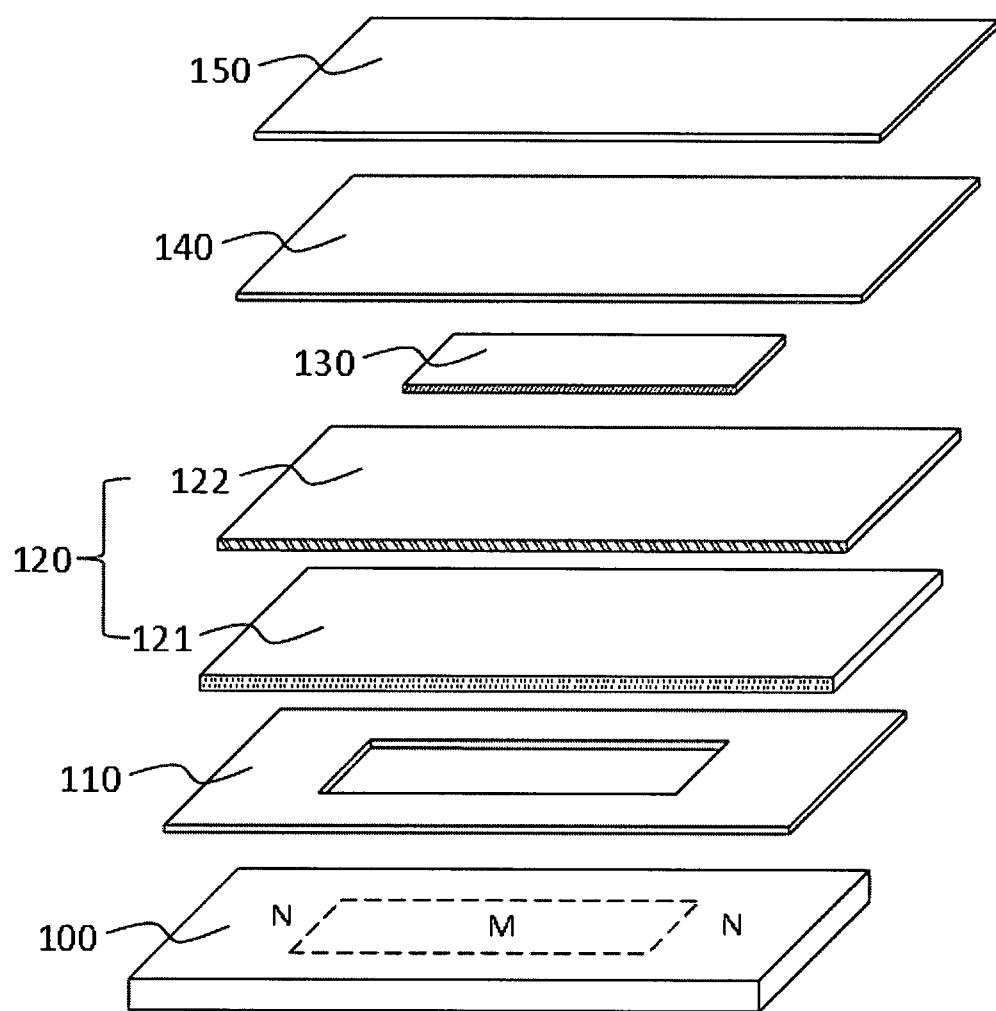
第 1C 圖



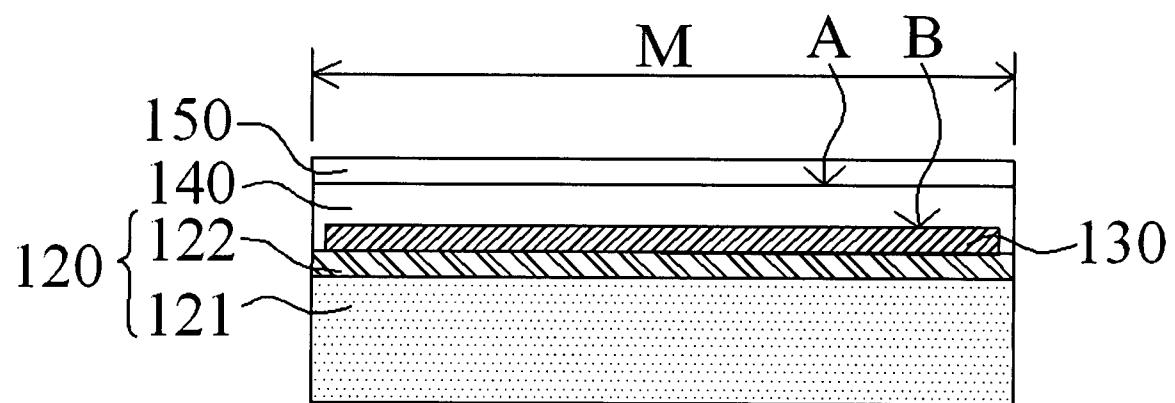
第 1D 圖



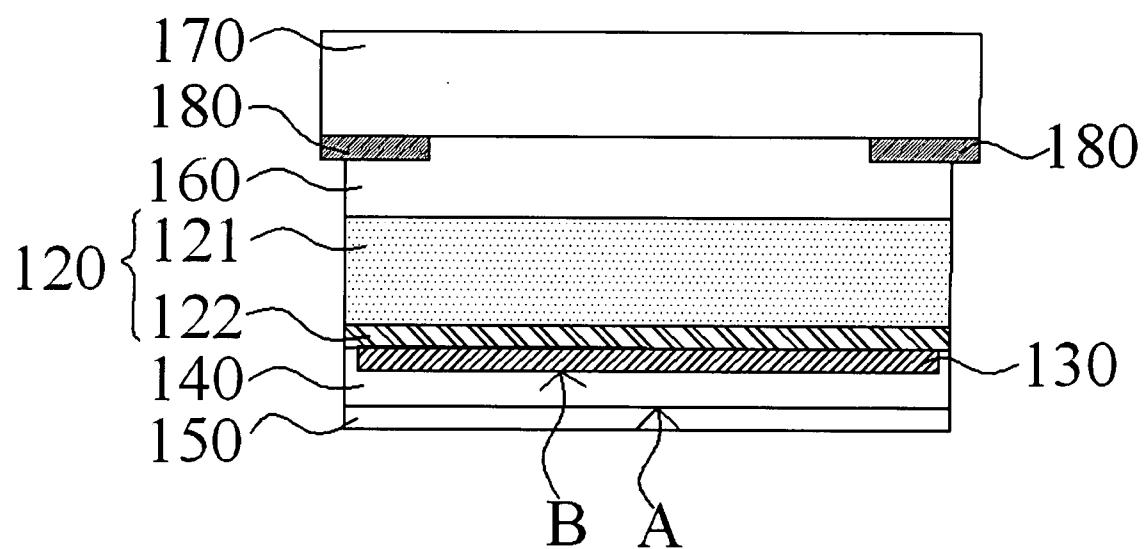
第 1E-1 圖



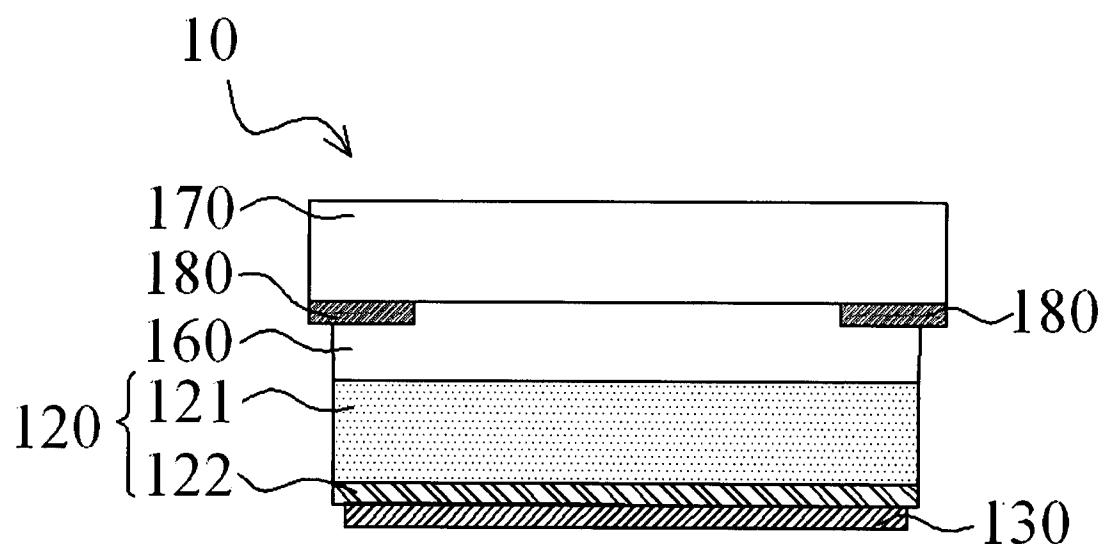
第 1E-2 圖



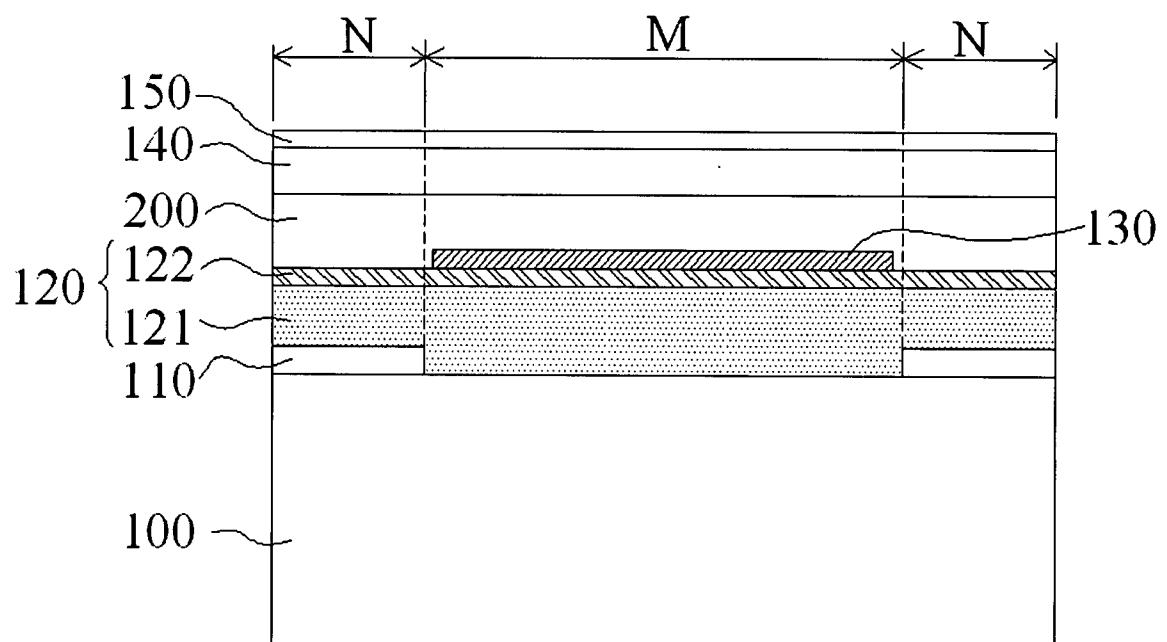
第 1F 圖



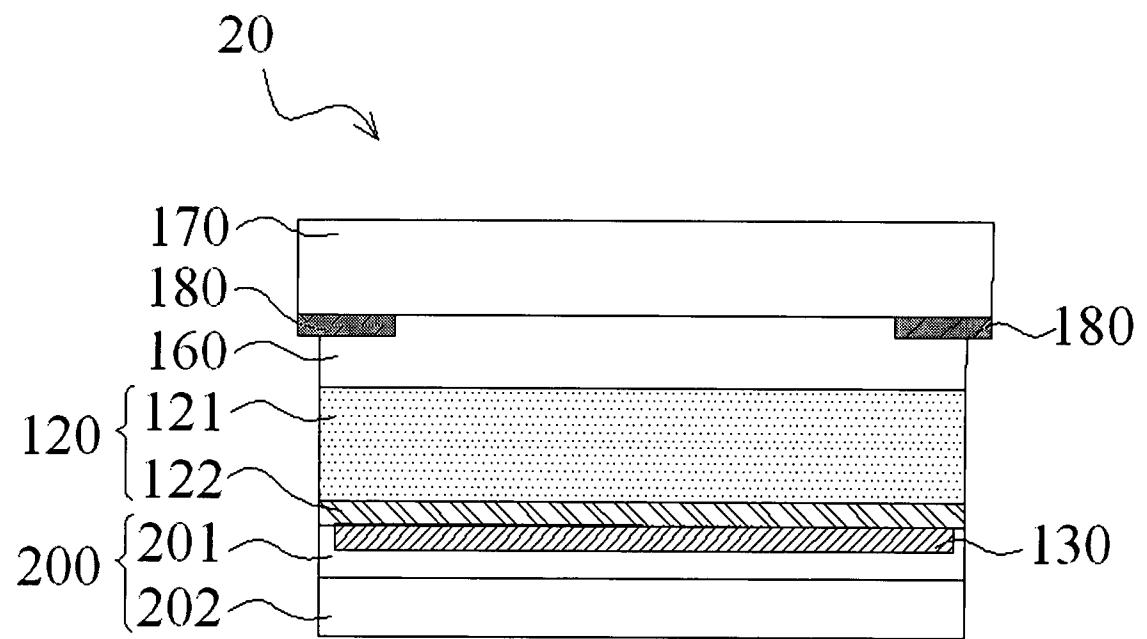
第 1G 圖



第 1H 圖

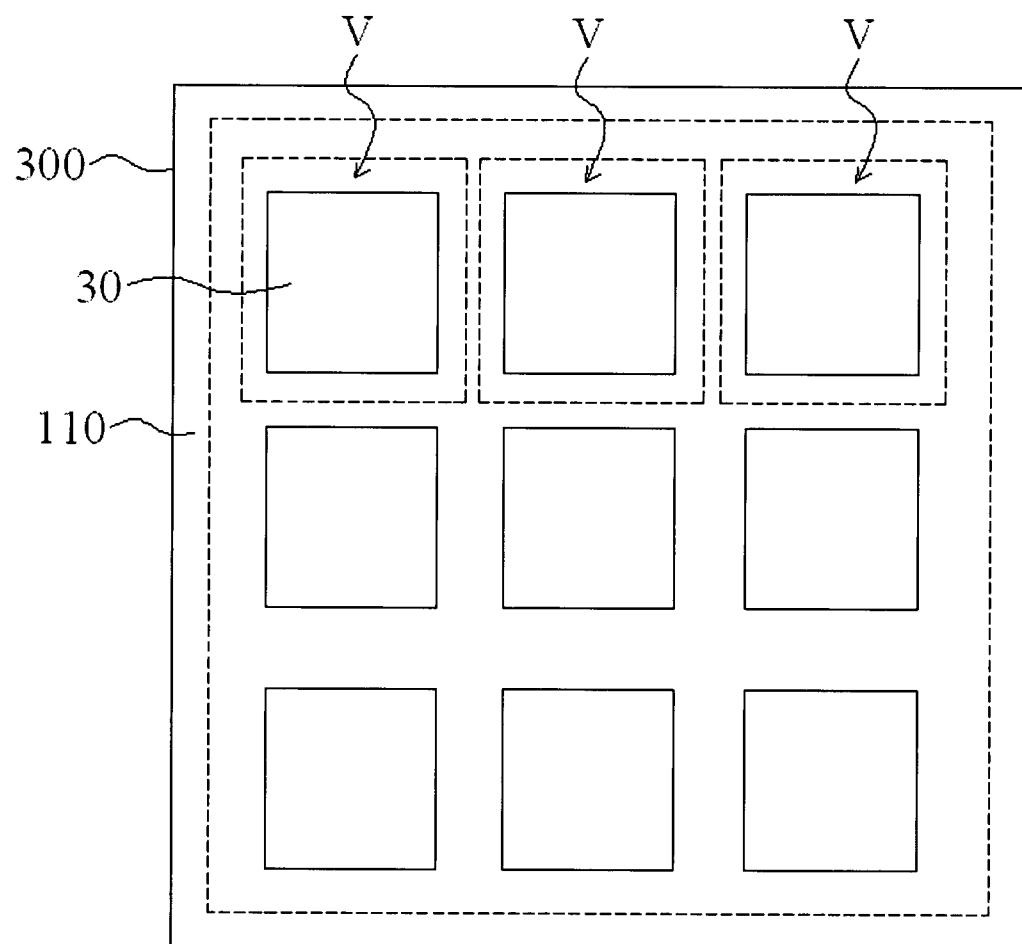


第 2A 圖

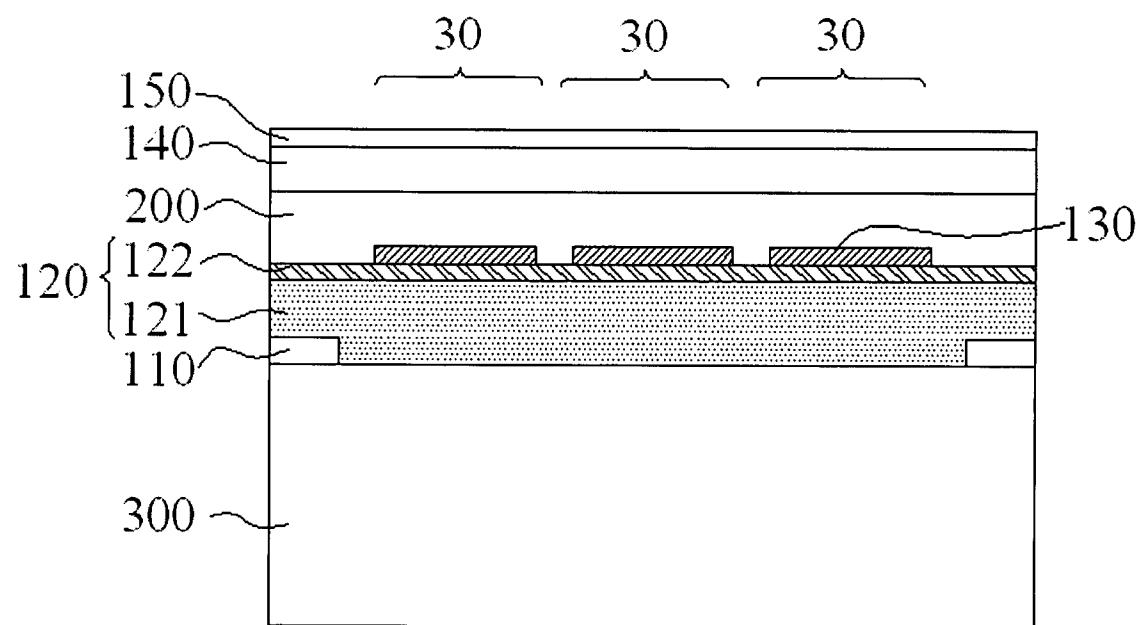


第 2B 圖

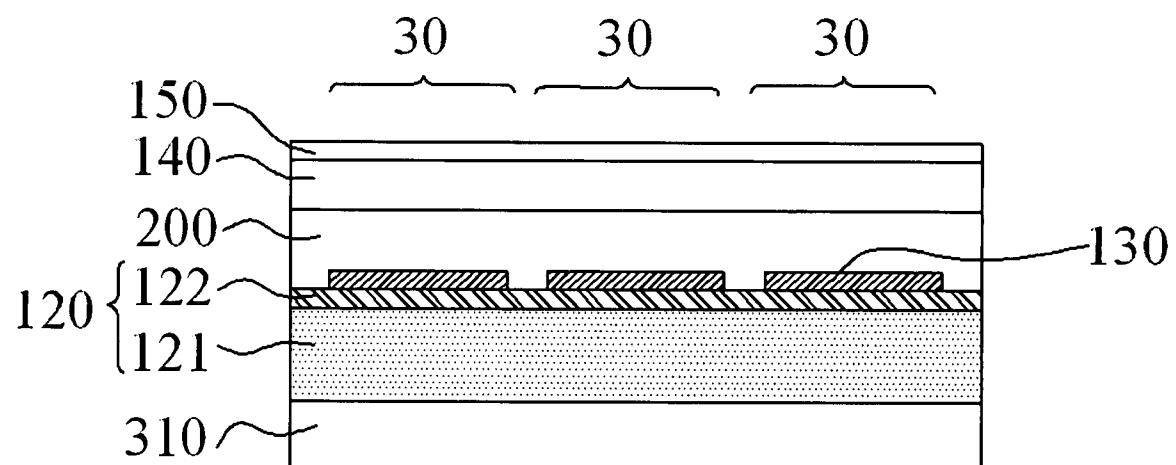
201512937



第 3A 圖

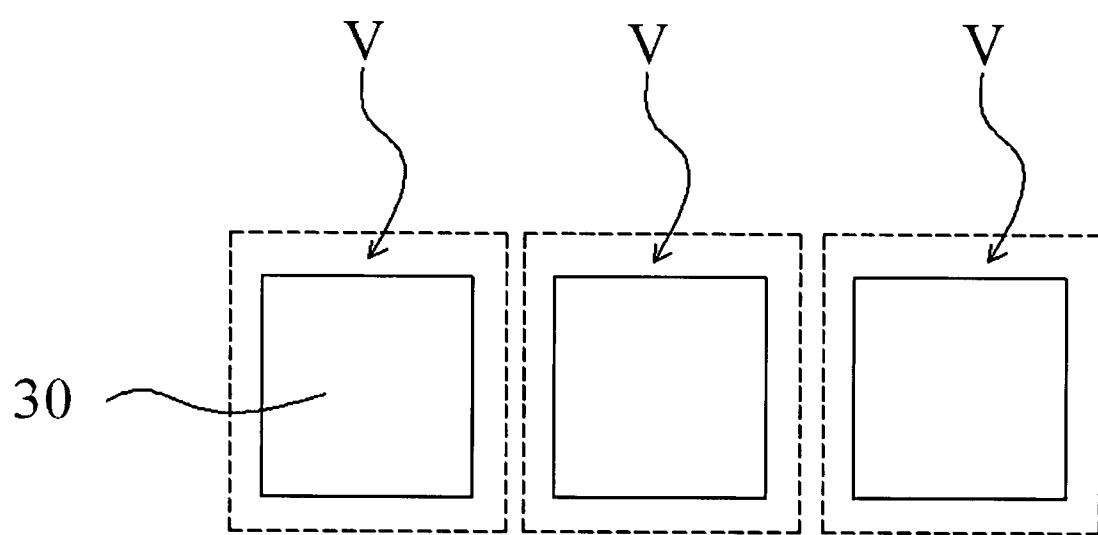


第 3B 圖

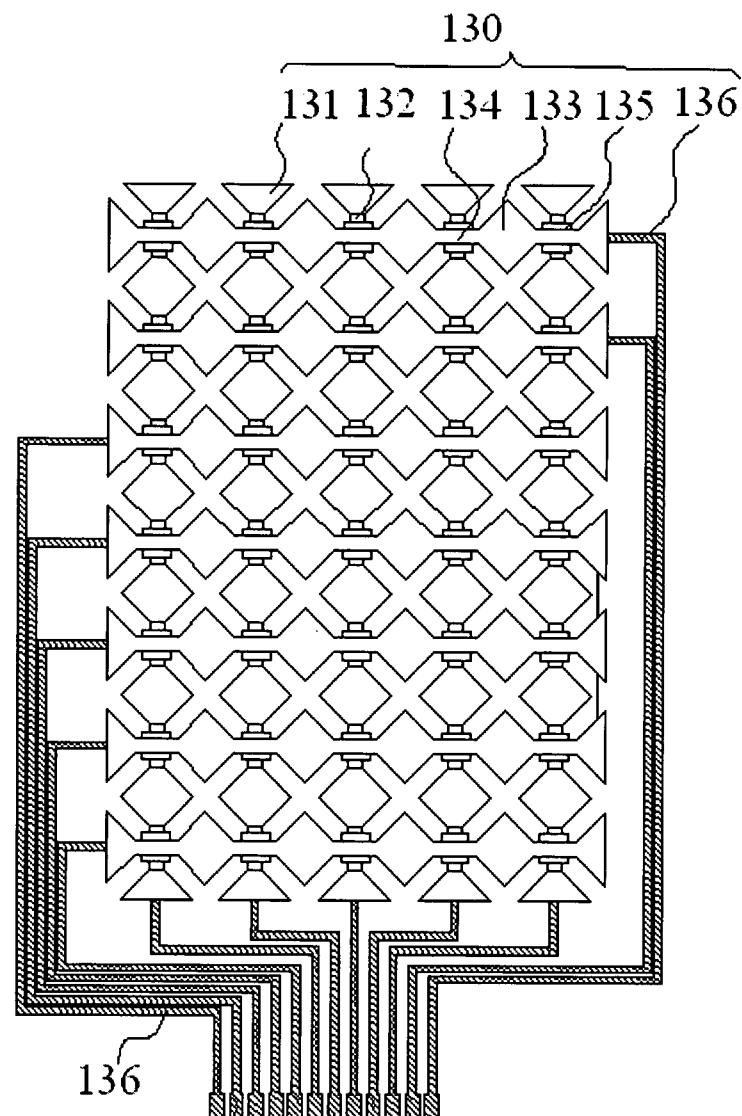


第 3C 圖

201512937



第 3D 圖



第4圖