



(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 I588719 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：101136110

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 28 日

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

(30)優先權：2011/09/30 美國 61/541,563

(71)申請人：3 M新設資產公司(美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)
美國(72)發明人：賽巴斯坦 馬修 SEBASTIAN, MUTHU (IN)；琳恩哈弗 南西 史東 LENNHOFF,
NANCY STONE (US)；特維所 多明尼克 馬克思 TRAVASSO, DOMINIC
MARCUS (IN)；史瓦茲 史帝芬 T SWARTZ, STEVEN T. (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 200511131A

TW 200945141A1

CN 102096535A

JP 2011-164887A

審查人員：林建宏

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：12 共 69 頁

(54)名稱

觸控感測物品及其製造方法

TOUCH SENSITIVE ARTICLE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57)摘要

一種物品包括諸如一觸控感測器之一多層結構，該多層結構具有兩個相反側且包含一中心聚合 UV 透明基板、一在該聚合基板之兩個主要相反表面中之每一者上的透明導電層、一在每一透明導電層上之金屬導電層，及一在每一金屬導電層上之經圖案化之光成像遮罩。

An article includes a multilayer structure, such as, e.g., a touch sensor, having two opposing sides and comprising a central polymeric UV transparent substrate, a transparent conductive layer on each of the two major opposing surfaces of the polymeric substrate, a metallic conductive layer on each transparent conductive layer, and a patterned photoimaging mask on each metallic conductive layer.

指定代表圖：

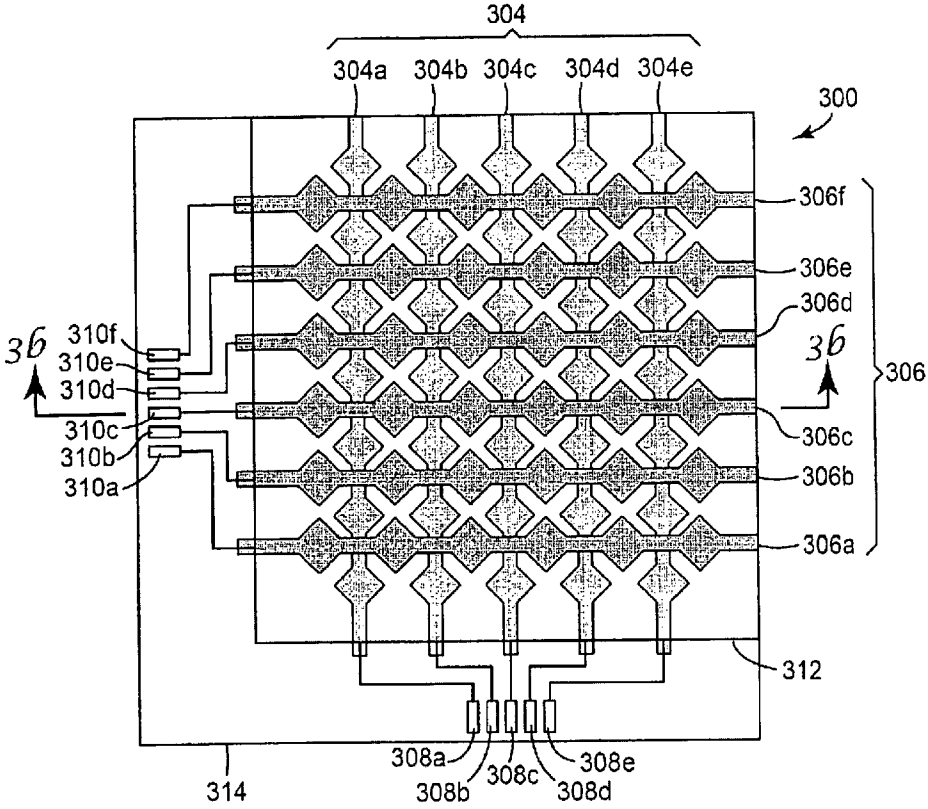


圖 3a

符號簡單說明：

- 300 . . . 多層結構
- 304 . . . 第一透明導電層
- 304a . . . 電極
- 304b . . . 電極
- 304c . . . 電極
- 304d . . . 電極
- 304e . . . 電極
- 306 . . . 第二透明導電層
- 306a . . . 電極
- 306b . . . 電極
- 306c . . . 電極
- 306d . . . 電極
- 306e . . . 電極
- 306f . . . 電極
- 308a . . . 導電電路
- 308b . . . 導電電路
- 308c . . . 導電電路
- 308d . . . 導電電路
- 308e . . . 導電電路
- 310a . . . 導電電路
- 310b . . . 導電電路
- 310c . . . 導電電路
- 310d . . . 導電電路
- 310e . . . 導電電路
- 310f . . . 導電電路
- 312 . . . 第一邊界
- 314 . . . 第二邊界

公告本

發明專利說明書

106年1月3日 修正
封條 頁(本)

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：101136110

※ 申請日：101年9月28日

※IPC 分類：G06F 3/044 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

觸控感測物品及其製造方法

TOUCH SENSITIVE ARTICLE AND METHOD FOR
MANUFACTURING THE SAME

二、中文發明摘要：

一種物品包括諸如一觸控感測器之一多層結構，該多層結構具有兩個相反側且包含一中心聚合UV透明基板、一在該聚合基板之兩個主要相反表面中之每一者上的透明導電層、一在每一透明導電層上之金屬導電層，及一在每一金屬導電層上之經圖案化之光成像遮罩。

三、英文發明摘要：

An article includes a multilayer structure, such as, e.g., a touch sensor, having two opposing sides and comprising a central polymeric UV transparent substrate, a transparent conductive layer on each of the two major opposing surfaces of the polymeric substrate, a metallic conductive layer on each transparent conductive layer, and a patterned photoimaging mask on each metallic conductive layer.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3a) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

300	多層結構
304	第一透明導電層
304a	電極
304b	電極
304c	電極
304d	電極
304e	電極
306	第二透明導電層
306a	電極
306b	電極
306c	電極
306d	電極
306e	電極
306f	電極
308a	導電電路
308b	導電電路
308c	導電電路
308d	導電電路
308e	導電電路
310a	導電電路
310b	導電電路

310c	導電電路
310d	導電電路
310e	導電電路
310f	導電電路
312	第一邊界
314	第二邊界

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：

【先前技術】

觸敏式裝置已變為供使用者與電子系統互動之日益普遍之方式，該等電子系統通常為包括平板電腦、觸控式電話(touch phone)及其他商業觸控式互動系統的彼等系統。觸敏式裝置藉由減小或消除對機械按鈕、小鍵盤、鍵盤及指標裝置的需要而允許使用者方便地與電子系統及顯示器介接。舉例而言，使用者可藉由簡單地在由圖示識別之位置處觸碰顯示器上之觸控式螢幕而執行指令之複雜序列。

存在用於實施觸敏式裝置的若干類型之技術，包括(例如)電阻式、紅外線、電容式、表面聲波、電磁式、近場成像，等。已發現電容式觸控感測裝置在眾多應用中工作良好。在許多觸敏式裝置中，當感測器中之導電物件電容性耦合至諸如使用者之手指的導電觸碰工具時，感測到輸入。大體而言，每當兩個導電部件彼此接近而不實際觸碰時，便在其間形成電容。在電容性觸敏式裝置之情況下，隨著諸如手指之物件接近觸控感測表面，在該物件與一緊密接近於該物件之感測點之間形成微小電容。藉由在感測點中之每一者處偵測電容之改變且記下感測點之位置，感測電路可辨識多個物件且在物件跨越觸控表面移動時判定物件之特性。

電容性觸敏式裝置時常包括作為感測元件的圖案化之透明導體之層。圖案化之透明導體時常包括呈多列及多行之形式的長、窄透明導電電極之陣列。藉由提供一導電金屬

圖案而在控制器與透明電極之間建立電接觸。在一已知方法中，使用各向異性導電膜(ACF)結合將可撓性印刷電路(FPC)直接結合至透明導體之尾部部分。在另一已知方法中，藉由印刷方法將導電金屬圖案及結合襯墊提供至每一透明電極。舉例而言，將導電墨水塗覆於透明導體上且其經燒製(fire)以在透明電極之尾部部分上形成導電跡線。

FPC及ACF結合製程昂貴且涉及高循環時間。導電墨水印刷方法由於在藉由導電墨水印刷製程提供微間距方面之限制而需要感測器之大的非感測區域。此外，較高燒製溫度導致了可靠性問題，諸如，銦錫氧化物(ITO)中之裂紋及自基膜形成混濁度。

為了獲得矩陣型感測器，使用光學上清晰之黏著劑使列電極及行電極在垂直方向上層合。列電極與行電極之間的精確對準係重要的，否則將導致低良率。此外，在層合製程期間，氣泡及氣隙之形成為不可避免的。列電極及行電極之層連同光學上清晰之黏著劑及基底聚酯膜一起可導致厚的感測器。

【發明內容】

在一態樣中，本發明提供一種方法，該方法包含：提供諸如一觸控感測器之一多層結構，該多層結構具有兩個相反側且包含一具有兩個主要相反表面之中心聚合UV透明基板、一在該聚合基板之該兩個主要相反表面中之每一者上的透明導電層，及一在每一透明導電層上之金屬導電層；在兩個金屬導電層上塗覆且圖案化第一光成像層以形

成具有用於該等透明導電層之所要圖案的光成像遮罩；蝕刻該等金屬導電層及該等透明導電層之由該等光成像遮罩曝露的部分；移除該等光成像遮罩；在每一金屬導電層之剩餘部分上塗覆且圖案化第二光成像層以形成具有用於該等金屬導電層之所要圖案的光成像遮罩；及蝕刻該等金屬導電層之該等經曝露部分。

在另一態樣中，本發明提供一種方法，該方法包含：提供諸如一觸控感測器之一多層結構，該多層結構具有兩個相反側且包含一具有兩個主要相反表面之中心聚合UV透明基板、一在該聚合基板之該兩個主要相反表面中之每一者上的透明導電層，及一在每一透明導電層上之金屬導電層；在兩個金屬導電層上塗覆且圖案化第一光成像層以形成具有用於該等透明導電層及該等金屬導電層之所要圖案的光成像遮罩；蝕刻該等金屬導電層及該等透明導電層之由該等光成像遮罩曝露的部分；移除該等光成像遮罩；在每一金屬導電層之剩餘部分上塗覆且圖案化第二光成像層以形成保護該等金屬導電層之該等所要圖案的光成像遮罩；及蝕刻該等金屬導電層之該等經曝露部分。

在另一態樣中，本發明提供一種物品，該物品包含諸如一觸控感測器之一多層結構，該多層結構具有兩個相反側且包含一中心聚合UV透明基板、一在該聚合基板之兩個主要相反表面中之每一者上的透明導電層、一在每一透明導電層上之金屬導電層，及一在每一金屬導電層上之經圖案化之光成像遮罩。

在另一態樣中，本發明提供一種物品，該物品包含諸如一觸控感測器之一多層結構，該多層結構具有兩個相反側且包含一具有相反主要表面之中心聚合UV透明基板、在該基板之相反主要表面上的經圖案化之透明導電層、及在兩個透明導電層上之經圖案化之金屬導電層，其中該聚合UV透明基板具有一大於約1.60之折射率。

本發明之上述概述並不意欲描述本發明之每一所揭示實施例或每個實施。接下來的圖式及實施方式較為詳盡地例示說明性實施例。

【實施方式】

在諸圖中，相同參考數字表示相同元件。

在較佳實施例之以下詳細描述中，參考形成其一部分的隨附圖式。隨附圖式藉由說明來展示在其中可實踐本發明之特定實施例。應理解，可利用其他實施例，且可在不偏離本發明之範疇的情況下進行結構或邏輯改變。因此，以下詳細描述不應理解為限制意義，且本發明之範疇由附加申請專利範圍界定。

本發明之至少一些實施例包括包含在基板之相反側上之列電極及行電極的矩陣型電極。此可消除對具有透明電極之兩個基板層、光學上清晰之黏著劑及層合製程的需要。另外，在本發明之至少一些實施例中，提供具有微間距密度之導電匯流條及結合襯墊以使得透明電極與(例如)控制器單元連接。沿著透明電極之邊緣的微間距導電匯流條減小了非觸控感測區域且消除了對於較大大小之離散連接

器、昂貴之離散FPC、與透明電極之ACF結合、導電墨水印刷及燒製製程的需要。與導電墨水印刷相比較而言，可達成具有實質上垂直之壁及最佳化之頂表面區域的導電匯流條。本發明之實施例可提供(例如，大於約87%之)高透射率及(例如，小於1%之)低混濁度。由於提供相對較厚導電匯流條之能力，本發明之實施例可提供低電阻及高信號回應。

電極圖案可體現條形、三角形、蜂巢形或任何其他合適圖案。透明電極可耦接至偵測電極間電容或電極至地面電容之改變且藉此判定觸碰或幾乎觸碰之座標的電子組件。

圖1說明根據本發明之一態樣的觸敏式裝置及電子器件的一例示性實施例。觸敏式裝置110包括一連接至電子電路之觸控面板112，為了簡單起見將該電子電路共同分組至標註為114之單一示意性方框中且統稱作控制器。

將觸控面板112展示為具有行電極116a至116e及列電極118a至118e之5x5矩陣，但亦可使用其他數目個電極及其他矩陣大小。面板112通常為實質上透明的，以使得使用者能夠透過面板112檢視諸如電腦之像素化顯示器、手持型裝置、行動電話或其他周邊裝置的物件。邊界120表示面板112之檢視區域且較佳亦表示此顯示器(若使用)之檢視區域。自平面圖視角來看，電極116a至116e、118a至118e在檢視區域120之上空間分佈。為了說明之簡單起見，該等電極經展示為寬且突出的，而實務上其可相對較窄且對於使用者而言並不顯眼。另外，其可經設計以具有可變寬

度，例如，呈在矩陣之節點附近的菱形或其他形狀襯墊之形式之經增大寬度，以便增大電極間之邊緣場且藉此增大觸碰對於電極至電極電容性耦合的效應。在例示性實施例中，電極可由銦錫氧化物(ITO)或其他合適之導電材料構成。自深度觀點而言，行電極可位於與列電極不同之平面中(自圖1之視角，行電極116a至116e位於列電極118a至118e下方)，以使得在行電極與列電極之間不進行顯著導電接觸，且使得在給定行電極與給定列電極之間的唯一顯著電耦合為電容性耦合。電極之矩陣通常位於防護玻璃罩(cover glass)、塑膠膜或其類似者之下，以使得保護電極以免與使用者之手指或其他觸碰相關工具直接實體接觸。此防護玻璃罩、膜或其類似者之曝露表面可被稱作觸控表面。

給定列電極與行電極之間的電容性耦合主要依據在電極最靠近在一起之區中的電極之幾何形狀。該等區對應於電極矩陣之「節點」，其中一些標註於圖1中。舉例而言，行電極116a與列電極118d之間的電容性耦合主要發生於節點122處，且行電極116b與列電極118e之間的電容性耦合主要發生於節點124處。圖1之5x5矩陣具有25個該等節點，其中任一者可由控制器114經由適當選擇個別地將各別行電極116a至116e耦接至控制器的控制線126中之一者及適當選擇個別地將各別列電極118a至118e耦接至控制器的控制線128中之一者來定址。

如在觸碰位置131處所展示，當使用者之手指130或其他

觸碰工具與裝置110之觸控表面接觸或幾乎接觸時，手指電容性地耦合至電極矩陣且自矩陣(特定而言，自最接近於觸碰位置處之彼等電極)汲取走電荷，且如此一來，其改變了對應於最近節點的電極之間的耦合電容。舉例而言，在觸碰位置131處之觸碰位於最接近於對應於電極116c/118b之節點處。如以下進一步描述，耦合電容之此改變可由控制器114偵測到，且被解譯為在116c/118b節點處或在116c/118b節點附近的觸碰。較佳地，控制器經組態以快速地偵測矩陣之所有節點處之電容改變(若存在的話)，且能夠分析相鄰節點之電容改變之量值，以便藉由內插準確地判定位於節點之間的觸碰位置。另外，控制器114有利地經設計以偵測同時或在重迭時間施加至觸控式裝置之不同部分的多個相異觸碰。因此，例如，若另一手指132與手指130之觸碰同時地在觸碰位置133處觸碰裝置110之觸控表面，或若各別觸碰至少在時間上重迭，則控制器較佳能夠偵測兩個該等觸碰之位置131、133且在觸碰輸出114a上提供該等位置。能夠由控制器114偵測之相異的同時或時間上重疊之觸碰的數目較佳不限於2，例如，視電極矩陣之大小而定，其可為3、4或大於4。

控制器114可使用使其能夠迅速判定在電極矩陣之節點中之一些或全部節點處之耦合電容的多種電路模組及組件。舉例而言，控制器可包括至少一信號產生器或驅動單元。該驅動單元將一驅動信號遞送至電極之一集合，其稱作驅動電極。在圖1之實施例中，可將行電極116a至116e

用作驅動電極，或亦可如此使用列電極118a至118e。驅動信號可以各種方式遞送至電極，例如，自第一驅動電極至最末驅動電極以掃描序列一次遞送至一個驅動電極。當每一該電極被驅動時，控制器監視電極之另一集合，其稱作接收電極。控制器114可包括耦接至所有接收電極之一或多個感測單元。適合於感測對觸控面板112之多個接觸的電路進一步描述於美國專利申請公開案第2010/0300773號，「高速多點觸控裝置及其控制器(High Speed Multi-Touch Device and Controller Therefor)」中。

控制器亦可包括用以累積來自一系列回應信號輸入之電荷的電路。用於此目的之例示性電路裝置可包括一或多個電荷累積器(例如，一或多個電容器)，該等電路裝置之選擇可視驅動信號及對應之回應信號之本質而定。每一脈衝導致累積特定量子之電荷，且每一額外脈衝依次添加更多電荷。電荷亦可在一個循環中進行耦合，且任何額外脈衝可僅允許對電荷之平均以用於雜訊減小。控制器亦可包括用以將經累積信號之類比振幅轉換為數位格式的一或多個類比至數位轉換器(ADC)。亦可使用一或多個多工器以避免電路元件之不必要重複。當然，控制器亦較佳包括藉以儲存經量測振幅及相關聯參數之一或多個記憶體裝置，及一用以執行必要計算及控制功能的微處理器。

藉由針對與給定量測循環相關聯之一或多個脈衝量測電極矩陣中之節點中之每一者的與回應信號相關聯之經累積電荷的電壓，控制器可產生關於電極矩陣之節點中的每一

者之耦合電容的經量測值之矩陣。可將此等經量測值與先前所獲得之參考值之類似矩陣進行比較，以便判定哪些節點(若存在)已經歷了歸因於觸碰之存在的耦合電容之改變。

圖2說明根據本發明之一態樣的多層結構的一例示性實施例。在一態樣中，多層結構200可為用於觸敏式裝置(諸如，圖1之觸敏式裝置110)中的觸控感測器。多層結構200具有兩個相反側，且包括一具有兩個主要相反表面202a及202b的中心聚合UV透明基板202、一在中心聚合UV透明基板202之第一主要表面202a上的第一透明導電層204，及一在中心聚合UV透明基板202之第二主要表面202b上的第二透明導電層206。本文中將UV透明定義為在從約336 nm之波長開始向外延伸至近紅外線的光譜區域中具有至少約70%之透射率。舉例而言，在一些實施例中，中心聚合UV透明基板202具有低於約309 nm之吸收最大值、低於約314 nm之截止波長，及在約336 nm之波長處至少約70%的透射率，及在約800 nm之波長處約89%的透射率。在一些實施例中，該透射率在約800 nm之波長處可為約97%。在至少一實施例中，中心聚合UV透明基板202具有約125 μm 之厚度。在一些實施例中，中心聚合UV透明基板具有在約25 μm 至約175 μm 之範圍中的厚度。在一些實施例中，中心聚合UV透明基板202選自由聚酯、聚碳酸酯、液晶聚合物、聚醯亞胺及聚萘二甲酸伸乙酯組成的群組。在至少一實施例中，中心聚合UV透明基板202包含聚對苯二甲酸伸

乙酯(PET)。在其他實施例中，中心聚合UV透明基板202包含具有高折射率(例如，約1.70)之聚萘二甲酸伸乙酯(PEN)、具有高透射率(例如，約95%)之三醋酸酯(TAC)膜，或具有高透射率(例如，約96%)之經表面處理之PET。中心聚合UV透明基板202使第一透明導電層204與第二透明導電層206分離。在至少一實施例中，第一透明導電層204及第二透明導電層206具有約85 nm之厚度。在一些實施例中，透明導電層具有在約20 nm至約100 nm之範圍中的厚度。第一透明導電層204及第二透明導電層206可具有不同厚度，或可具有實質上相同之厚度。在一些實施例中，第一透明導電層204及第二透明導電層206包括銦錫氧化物(ITO)。在一些實施例中，ITO為非晶形的。在一些實施例中，第一透明導電層204及第二透明導電層206包括ITO及氧化矽之層，且在一些實施例中，氧化矽摻雜有鋁，如進一步在新加坡專利申請案第201105168-7號，「蝕刻方法及使用蝕刻方法產生之裝置(Etching Method and Devices Produced Using the Etching Method)」中所描述。舉例而言，在至少一實施例中，該等透明導電層包括SiAlO-ITO-SiAlO-ITO層結構，其包括具有約5 nm之厚度的摻雜有鋁之氧化矽(SiAlO)的第一層、具有約20 nm之厚度的ITO之第一層、具有約40 nm之厚度的摻雜有鋁之氧化矽(SiAlO)的第二層，及具有約20 nm之厚度的ITO之第二層。在此實施例中，摻雜有鋁之氧化矽的第一層充當用於將ITO之第一層黏附至中心聚合UV透明基板的黏結層。與

ITO之單一層相比較而言，ITO之第一層在摻雜有鋁之氧化矽的第二層上、摻雜有鋁之氧化矽的第二層在ITO之第二層上的多層堆疊提供改良之光學透射率、減小之脆性、較高電導率，及高溫及高濕度條件下之改良的可靠性。第一透明導電層204經圖案化以形成第一組電極，且第二透明導電層206經圖案化以形成第二組電極。在至少一實施例中，該等電極具有約1 mm之寬度。在一些實施例中，該等電極以在約3.5 mm至約6.5 mm之範圍中的間隔或間距定位。該等電極可具有不同寬度，或可具有實質上相同之寬度。在一些實施例中，第一組之電極垂直於第二組之電極。在其他實施例中，第一組之電極及第二組之電極並不彼此垂直。儘管在一些實施例中，透明導電層中之兩者皆經圖案化或透明導電層皆不經圖案化，但在其他實施例中僅第一透明導電層204及第二透明導電層206中之一者經圖案化。多層結構200進一步包括一在第一透明導電層204上之第一金屬導電層208及一在第二透明導電層206上之第二金屬導電層210。在至少一實施例中，第一金屬導電層208及第二金屬導電層210具有約8 μm 之厚度。在一些實施例中，視(例如)結合及電導率要求而定，金屬導電層具有在約3 μm 至約50 μm 之範圍中的厚度。在一態樣中，可以在約5 μm 至約20 μm 之範圍中的厚度來提供金屬導電層以有利地改良多層結構之信號速度。第一金屬導電層208及第二金屬導電層210可具有不同厚度，或可具有實質上相同之厚度。在一些實施例中，第一金屬導電層208及第二金

屬導電層210選自由銅、鋁、金、銀、鎳及錫組成之群組。在一些實施例中，第一金屬導電層208及第二金屬導電層210包括多個銅層。舉例而言，在至少一實施例中，該等金屬導電層包括一具有在約100 nm至約200 nm之範圍中之厚度的第一銅層，及一安置於該第一銅層上的具有約6 μm 至約35 μm 之厚度的第二銅層。在此實施例中，第一銅層充當用於將第二銅層黏附至透明導電層的黏結層。在一些實施例中，第一金屬導電層208經圖案化以形成第一組導電電路，且第二金屬導電層210經圖案化以形成第二組導電電路。

圖3a及圖3b說明根據本發明之一態樣的多層結構的另一例示性實施例。多層結構300可為用於觸敏式裝置(諸如，圖1之觸敏式裝置110)中的觸控感測器。在一些實施例中，多層結構300具有在約25 μm 至約1 mm之範圍中的厚度。可基於預期應用選擇多層結構300之大小。在一些實施例中，多層結構300具有在約24吋至約50吋之範圍中的對角線寬度及3:4之縱橫比。類似於圖2中所說明之多層結構200，多層結構300具有兩個相反側，且包括中心聚合UV透明基板、在該中心聚合UV透明基板之兩個主要相反表面中之每一者上的透明導電層，及在每一透明導電層上的金屬導電層。在多層結構300中，第一透明導電層304經圖案化以形成第一組電極304a至304e，且第二透明導電層306經圖案化以形成第二組電極306a至306f。將電極304a至304e及電極306a至306f設在第一邊界312內部，該第一

邊界312表示多層結構300之觸控感測區域。在一些實施例中，第一邊界312亦表示顯示器之檢視區域(若使用)。在圖3a及圖3b中所說明的實施例中，五個電極304a至304e及六個電極306a至306f經垂直對準以在中心聚合UV透明基板之相反側上界定行電極及列電極之矩陣。如在圖3a及圖3b中可見，每一電極包括串列且在矩陣之節點附近配置的眾多菱形導電襯墊，以便增大電極間邊緣場且藉此增大觸碰對電極至電極電容耦合的效應。在一些實施例中，菱形導電襯墊具有在約3 mm至約6 mm之範圍中的對角線寬度。菱形導電襯墊經配置以使得電極304a至304e(行電極)之導電襯墊及電極306a至306f(列電極)之導電襯墊在垂直於基板主要表面之平面的方向上不重疊。菱形導電襯墊大體上經進一步配置以使得位於中心聚合UV透明基板之一側上的電極之導電襯墊定位於位於中心聚合UV透明基板之相反側上的電極之四個鄰近導電襯墊之中心處。多層結構300進一步包括一在第一透明導電層304上之第一金屬導電層308及一在第二透明導電層306上之第二金屬導電層310。第一金屬導電層308經圖案化以形成第一組導電電路308a至308e，且第二金屬導電層310經圖案化以形成第二組導電電路310a至310f。導電電路308a至308e及導電電路310a至310f延伸至第二邊界314中，該第二邊界314表示多層結構300之非觸控感測區域。導電電路308a至308e大體上在電極304a至304e之縱向方向(行方向)上延伸，且導電電路310a至310f大體上在電極306a至306f之縱向方向(列方向)

上延伸。根據本發明之態樣的多層結構之優點在於，導電電路(本文中亦稱作匯流排線)構成用於將透明電極連接至觸敏式裝置之電子電路的微間距互連，例如，該微間距互連沿著觸控感測區域之邊緣併入於多層結構中，從而佔用最小的非觸控感測區域，此使得多層結構之總大小最小化且消除了對於較大大小之離散連接器、昂貴之離散FPC、與透明電極之ACF結合、導電墨水印刷及燒製製程的需要。如在圖3a及圖3b中可見，導電電路308a至308e及導電電路310a至310f各自包括一連接至一較寬導電襯墊的窄導電跡線。在至少一實施例中，導電跡線具有約250 μm 之寬度。在一些實施例中，導電跡線具有在30 μm 至約100 μm 之範圍中的寬度。導電跡線可具有不同寬度，或可具有實質上相同之寬度。在至少一實施例中，導電跡線以約500 μm 之間隔或間距定位。在一些實施例中，導電跡線以在約60 μm 至約200 μm 之範圍中的間隔或間距定位。在一態樣中，較寬導電襯墊用以藉由將離散可撓性印刷電路(諸如，T形可撓性印刷電路)結合至多層結構300之導電襯墊且結合至電子電路而促進將多層結構300連接至觸敏式裝置之電子電路(包括(例如)控制器)。可將此等導電襯墊設在多層結構之一側或兩側上以促進此連接。在至少一實施例中，導電襯墊具有約250 μm 之寬度。在一些實施例中，導電襯墊具有在約75 μm 至約250 μm 之範圍中的寬度。在一些實施例中，包括圖案化金屬導電層之非觸控感測區域之面積與多層結構中所使用之電極之數目成比例。列電極

或行電極之數目可視多層結構之應用及大小而變化。在一些實施例中，在多層結構300之一側上之圖案化第一金屬導電層308的導電跡線自在多層結構300之另一側上之圖案化第二金屬導電層310的導電跡線偏移，以使得該等跡線在垂直於基板主要表面之平面的方向上不重疊。有益的是，以此配置，跡線不電容性地耦合且藉此避免了電干擾。

圖4說明根據本發明之一態樣的多層結構的另一例示性實施例。多層結構400可為用於觸敏式裝置(諸如，圖1之觸敏式裝置110)中的觸控感測器。類似於圖2中所說明之多層結構200，多層結構400具有兩個相反側，且包括一具有兩個主要相反表面402a及402b之中心聚合UV透明基板402、一在中心聚合UV透明基板402之第一主要表面402a上的第一透明導電層404、一在中心聚合UV透明基板402之第二主要表面402b上的第二透明導電層406、一在第一透明導電層404上之第一金屬導電層408，及一在第二透明導電層406上之第二金屬導電層410。第一透明導電層404經圖案化以形成第一組電極，且第二透明導電層406經圖案化以形成第二組電極。在一些實施例中，第一金屬導電層408經圖案化以形成第一組導電電路，且第二金屬導電層410經圖案化以形成第二組導電電路。多層結構400進一步包括一安置於第一透明導電層404上之第一黏接層416及一安置於第二透明導電層406上之第二黏接層418。在第一透明導電層404經圖案化以形成第一組電極且第二透明導

電層 406 經圖案化以形成第二組電極的一些實施例中，第一黏接層 416 經安置以使得其實質上覆蓋第一組電極及中心聚合 UV 透明基板 402 之未被第一組電極覆蓋的部分，且第二黏接層 418 經安置以使得其實質上覆蓋第二組電極及中心聚合 UV 透明基板 402 之未被第二組電極覆蓋的部分。在第一金屬導電層 408 經圖案化以形成第一組導電電路且第二金屬導電層 410 經圖案化以形成第二組導電電路的一些實施例中，導電電路之至少一部分未被黏接層覆蓋。在一態樣中，此情形藉由將離散可撓性印刷電路結合至多層結構 400 之導電襯墊且結合至電子電路而促進了將多層結構 400 連接至觸敏式裝置之電子電路(包括(例如)控制器)。在至少一實施例中，第一黏接層 416 及第二黏接層 418 具有約 50 μm 之厚度。在一些實施例中，黏接層具有在約 50 μm 至約 100 μm 之範圍中的厚度。第一黏接層 416 及第二黏接層 418 可具有不同厚度，或可具有實質上相同之厚度。在一些實施例中，第一黏接層 416 及第二黏接層 418 包括壓敏式黏著劑。在一些實施例中，第一黏接層 416 及第二黏接層 418 包括光學上清晰之黏著劑。該光學上清晰之黏著劑可具有抗靜電性質。多層結構 400 進一步包括一附接至第一黏接層 416 之第一硬塗層 420 及一附接至第二黏接層 418 之第二硬塗層 422。在至少一實施例中，第一硬塗層 420 及第二硬塗層 422 具有約 6 μm 之厚度。在一些實施例中，硬塗層具有在 3 μm 至約 6 μm 之範圍中的厚度。第一硬塗層 420 及第二硬塗層 422 可具有不同厚度，或可具有實質上相

同之厚度。在至少一實施例中，第一硬塗層420及第二硬塗層422包括PET。在一些實施例中，硬塗層可包括一塗覆至透明基板之硬塗層，包括(例如)PET、PEN或三醋酸酯(TAC)膜。硬塗層可含有奈米粒子(諸如，二氧化矽及氧化鋁)以保護基板免遭(例如)劃傷。硬塗層亦可具有抗反射及防指紋性質。

圖5說明根據本發明之一態樣的多層結構的另一例示性實施例。多層結構500可為用於觸敏式裝置(諸如，圖1之觸敏式裝置110)中的觸控感測器。類似於圖4中所說明之多層結構400，多層結構500具有兩個相反側，且包括一具有兩個主要相反表面502a及502b之中心聚合UV透明基板502、一在中心聚合UV透明基板502之第一主要表面502a上的第一透明導電層504、一在中心聚合UV透明基板502之第二主要表面502b上的第二透明導電層506、一在第一透明導電層504上之第一金屬導電層508、一在第二透明導電層506上之第二金屬導電層510、一安置於第一透明導電層504上之第一黏接層516，及一安置於第二透明導電層506上之第二黏接層518。第一透明導電層504經圖案化以形成第一組電極，且第二透明導電層506經圖案化以形成第二組電極。在一些實施例中，第一金屬導電層508經圖案化以形成第一組導電電路，且第二金屬導電層510經圖案化以形成第二組導電電路。在第一透明導電層504經圖案化以形成第一組電極且第二透明導電層506經圖案化以形成第二組電極的一些實施例中，第一黏接層516經安置

以使得其實質上覆蓋第一組電極及中心聚合UV透明基板502之未被第一組電極覆蓋的部分，且第二黏接層518經安置以使得其實質上覆蓋第二組電極及中心聚合UV透明基板502之未被第二組電極覆蓋的部分。在第一金屬導電層508經圖案化以形成第一組導電電路且第二金屬導電層510經圖案化以形成第二組導電電路的一些實施例中，導電電路之至少一部分未被黏接層覆蓋。在一態樣中，此情形藉由將離散可撓性印刷電路結合至多層結構500之導電襯墊且結合至電子電路而促進了將多層結構500連接至觸敏式裝置之電子電路(包括(例如)控制器)。多層結構500進一步包括一附接至第一黏接層516之玻璃面板524及一附接至第二黏接層518之顯示單元526。在至少一實施例中，玻璃面板524具有約0.7 mm之厚度。在一些實施例中，玻璃面板524具有在約0.5 mm至約1 mm之範圍中的厚度。在一態樣中，玻璃面板524用以保護多層結構以免磨損及開裂。在至少一實施例中，顯示單元526為液晶顯示器(LCD)面板。

圖6說明根據本發明之一態樣的多層結構的另一例示性實施例。多層結構600可為用於觸敏式裝置(諸如，圖1之觸敏式裝置110)中的觸控感測器。多層結構600具有兩個相反側，且包括一具有兩個主要相反表面602a及602b之中心聚合UV透明基板602、一在中心聚合UV透明基板602之第一主要表面602a上的第一塗層628、一在中心聚合UV透明基板602之第二主要表面602b上的第二塗層630、一在第一塗層628上之第一透明導電層604，及一在第二塗層630

上之第二透明導電層606。在至少一實施例中，中心聚合UV透明基板602具有約125 μm 之厚度。在一些實施例中，中心聚合UV透明基板具有在約25 μm 至約200 μm 之範圍中的厚度。在一些實施例中，中心聚合UV透明基板602選自由聚酯、聚碳酸酯、液晶聚合物、聚醯亞胺及聚萘二甲酸伸乙酯組成的群組。在至少一實施例中，中心聚合UV透明基板602包括PET。在一些實施例中，第一塗層628及第二塗層630用以藉由防止寡聚物自中心聚合UV透明基板602遷移而減小混濁度形成之位準。在至少一實施例中，第一塗層628及第二塗層630具有約1 μm 之厚度。在一些實施例中，塗層具有在1 μm 至約6 μm 之範圍中的厚度。第一塗層628及第二塗層630可具有不同厚度，或可具有實質上相同之厚度。有益的是，可藉由增大(或減小)塗層厚度而增大(或減小)透明導電層之間的電容。在至少一實施例中，第一塗層628及第二塗層630具有約1.50之折射率。在一些實施例中，塗層具有在約1.47至約2.00之範圍中的折射率。在一些實施例中，在多層結構之一側上的折射率不同於在另一側上之折射率。一些實施例包括具有不同折射率之多個塗層。在至少一實施例中，塗層包括合適的UV可固化黏著劑，諸如，丙烯酸酯或環氧樹脂。合適UV可固化黏著劑可添加有或未添加有奈米粒子。具有在約1 nm至約75 nm之範圍中之大小的奈米粒子(諸如，二氧化矽或氧化鋅)可分散於塗層調配物中。在至少一實施例中，奈米粒子之大小不超過塗層之厚度。中心聚合UV透明基板

602、第一塗層628及第二塗層630使第一透明導電層604與第二透明導電層606分離。在至少一實施例中，第一透明導電層604及第二透明導電層606具有約20 nm之厚度。在一些實施例中，透明導電層具有在約15 nm至約30 nm之範圍中的厚度。第一透明導電層604及第二透明導電層606可具有不同厚度，或可具有實質上相同之厚度。在一些實施例中，第一透明導電層604及第二透明導電層606包括銦錫氧化物(ITO)。在一些實施例中，ITO為非晶形的。在一些實施例中，第一透明導電層604及第二透明導電層606包括ITO及氧化矽之層。在一些實施例中，氧化矽摻雜有鋁。第一透明導電層604經圖案化以形成第一組電極，且第二透明導電層606經圖案化以形成第二組電極。在至少一實施例中，該等電極具有約1 mm之寬度。在一些實施例中，該等電極以在約3.5 mm至約6.5 mm之範圍中的間隔或間距定位。該等電極可具有不同寬度，或可具有實質上相同之寬度。在一些實施例中，第一組之電極垂直於第二組之電極。在其他實施例中，第一組之電極及第二組之電極不彼此垂直。

圖7a至圖7b說明根據本發明之一態樣的多層結構的另一例示性實施例。多層結構700可為用於觸敏式裝置(諸如，圖1之觸敏式裝置110)中的觸控感測器。類似於圖2中所說明之多層結構200，多層結構700具有兩個相反側，且包括中心聚合UV透明基板、在中心聚合UV透明基板之兩個主要相反表面中之每一者上的透明導電層，及在每一透明導

電層上之金屬導電層。多層結構700類似於圖3a至圖3b中所說明之多層結構300。多層結構700不同於圖3a及圖3b中所說明之多層結構300之處在於，其包括一在電極304a至304e之縱向方向(行方向)上自非觸控感測區域延伸的第一縱向連接器尾部732，及一在電極306a至306f之縱向方向(列方向)上自非觸控感測區域延伸的第二縱向連接器尾部734。導電電路308a至308e及導電電路310a至310f延伸至多層結構700之非觸控感測區域中，且分別沿著連接器尾部732及連接器尾部734之長度延伸。在一態樣中，該等連接器尾部用以藉由在不需要一或多個離散可撓性印刷電路之情況下將導電襯墊直接結合至電子電路而促進多層結構700之較寬導電襯墊與觸敏式裝置之電子電路(包括(例如)控制器)之間的直接連接。因此，替代包括一或多個離散可撓性印刷電路之多片結構，可提供一單片結構。消除對於一或多個離散可撓性印刷電路之需要亦消除了與將一或多個可撓性印刷電路結合至多層結構(特定而言，例如，一旦多層結構被層合至玻璃面板)相關聯的困難。可藉由將中心聚合UV透明基板刀模切割為所要形狀來形成連接器尾部。在一態樣中，可基於電子電路之位置及電子電路與非觸控感測區域之間的距離來選擇連接器尾部之長度。

當適合於預期應用時，一或多個連接器尾部可在任何合適位置處自多層結構之非觸控感測區域延伸。圖8a至圖8e說明根據本發明之態樣之多層結構的例示性實施例，其中說明了各種例示性連接器尾部組態。參看圖8a，多層結構

800a包括一在電極804a至804g之縱向方向(行方向)上自非觸控感測區域延伸的縱向連接器尾部832a。與電極804a至804g相關聯之導電電路808a及與電極806a至806l相關聯之導電電路810a延伸至多層結構800a之非觸控感測區域中且沿著連接器尾部832a之長度延伸。參看圖8b，多層結構800b包括一在電極806a至806l之縱向方向(列方向)上自非觸控感測區域延伸的縱向連接器尾部832b。與電極804a至804g相關聯之導電電路808b及與電極806a至806l相關聯之導電電路810b延伸至多層結構800b之非觸控感測區域中且沿著連接器尾部832b之長度延伸。參看圖8c，多層結構800c包括一在電極806a至806l之縱向方向(列方向)上自非觸控感測區域延伸的第一縱向連接器尾部832c。與電極804a至804c相關聯之導電電路808c及與電極806a至806e相關聯之導電電路810c延伸至多層結構800c之非觸控感測區域中且沿著連接器尾部832c之長度延伸。多層結構800c進一步包括一與第一連接器尾部832c相反的在電極806a至806l之縱向方向(列方向)上自非觸控感測區域延伸的第二縱向連接器尾部832c'。與電極804d至804g相關聯之導電電路808c'及與電極806f至806l相關聯之導電電路810c'延伸至多層結構800c之非觸控感測區域中且沿著連接器尾部832c'之長度延伸。參看圖8b，多層結構800d包括一在電極806a至806l之縱向方向(列方向)上自非觸控感測區域延伸的縱向連接器尾部832d。與電極804a至804g相關聯之導電電路808d及與電極806a至806l相關聯之導電電路810d延伸至多

層結構800d之非觸控感測區域中且沿著連接器尾部832d之長度延伸。參看圖8e，多層結構800e包括一在電極804a至804g之縱向方向(行方向)上自非觸控感測區域延伸的縱向連接器尾部832e。與電極804a至804g相關聯之導電電路808e及與電極806a至806l相關聯之導電電路810e延伸至多層結構800e之非觸控感測區域中且沿著連接器尾部832e之長度延伸。

在一些實施例中，在多層結構之非觸控感測區域及/或連接器尾部區域中的導電電路受保護層保護。舉例而言，提供保護層可防止對導電電路之腐蝕及對導電電路之實體損壞。圖9說明包括此保護層的根據本發明之一態樣之多層結構的一例示性實施例。多層結構900可為用於觸敏式裝置(諸如，圖1之觸敏式裝置110)中之觸控感測器。類似於圖4中所說明之多層結構400，多層結構900具有兩個相反側，且包括一具有兩個主要相反表面902a及902b的中心聚合UV透明基板902、一在中心聚合UV透明基板902之第一主要表面902a上的第一透明導電層904、一在中心聚合UV透明基板902之第二主要表面902b上的第二透明導電層906、一在第一透明導電層904上之第一金屬導電層908、一在第二透明導電層906上之第二金屬導電層910、一安置於第一透明導電層904上之第一黏接層916、一安置於第二透明導電層906上之第二黏接層918、一附接至第一黏接層916之第一硬塗層920，及一附接至第二黏接層918之第二硬塗層922。多層結構900進一步包括一在第一金屬導電層

908上之第一保護層936及一在第二金屬導電層910上之第二保護層938。在圖9中所說明之實施例中，保護層在非觸控感測區域(在圖9由「A」指示)及連接器尾部區域(在圖9由「B」指示)兩者中安置於金屬導電層上，以(例如)為此等區域中之導電電路提供保護。在一些實施例中，保護層僅在非觸控感測區域及連接器尾部區域中之一者中安置於金屬導電層上。在一些實施例中，僅僅金屬導電層之一部分由保護層覆蓋。舉例而言，在第一金屬導電層908經圖案化以形成第一組導電電路且第二金屬導電層910經圖案化以形成第二組導電電路的情況下，第一保護層936及第二保護層938可相應地圖案化以覆蓋導電電路。在一態樣中，保護層可為一光成像遮罩，以使得多層層結構在每一金屬導電層上包括一經圖案化之光成像遮罩。在至少一實施例中，第一保護層936及第二保護層938具有約25 μm 之厚度。在一些實施例中，保護層具有在約12 μm 至約25 μm 之範圍中的厚度。第一保護層936及第二保護層938可具有不同厚度，或可具有實質上相同之厚度。為適合於預期應用時，在多層結構之連接器尾部區域中保護層的厚度可不同於在多層結構之非觸控感測區域中保護層的厚度。保護層可包括金屬，諸如，銀、鎳、金及錫。金屬保護層可具有在約0.03 μm 至約1 μm 之範圍中的厚度。

可以若干方式完成製作根據本發明之態樣的多層結構。其包括塗覆及圖案化光成像層及蝕刻下伏層的步驟。根據本發明之態樣的製作多層結構之方法的優點包括：導致高

製造良率的層之間的良好重合；減小之層數目，例如，自例示性習知結構中的5個層至根據本發明之一態樣之例示性結構中的3個層；減小之製程步驟數目；及製造成本之減少。另外，根據本發明之態樣的製作多層結構之方法可避免透明導電層之間的氣泡及外來材料，避免透明導電層之間的滑動(例如，藉由使用PET作為介電介質)，提供較薄之多層結構，且提供經圖案化之透明導電層無法由裸眼識別的結構。圖10a至圖10i說明根據本發明之一態樣的製作多層結構之例示性方法的步驟。

參看圖10a，提供多層結構1000。多層結構1000具有兩個相反側，且包括一具有兩個主要相反表面1002a及1002b之中心聚合UV透明基板1002、一在中心聚合UV透明基板1002之第一主要表面1002a上的第一透明導電層1004、一在中心聚合UV透明基板1002之第二主要表面1002b上的第二透明導電層1006、一在第一透明導電層1004上之第一金屬導電層1008，及一在第二透明導電層1006上之第二金屬導電層1010。可以若干方式製造多層結構1000。舉例而言，可將透明導電層濺鍍至中心聚合UV透明基板之卷上，且可將金屬導電層濺鍍至透明導電層上。可同時或順序地將透明導電層安置於中心聚合UV透明基板上。在一些實施例中，同時塗覆第一透明導電層1004及第二透明導電層1006可更有效率且提供層之更好對準。可同時或順序地將金屬導電層安置於透明導電層上。在一些實施例中，同時塗覆第一金屬導電層1008及第二金屬導電層1010可更

有效率且提供層之更好對準。在一態樣中，金屬導電層(例如，銅)之硬度可大於透明導電層(例如，ITO)之硬度。在一同時方法中，此幫助保護透明導電層以免在製造程序期間劃傷，否則會因透明導電層之脆弱本質而導致良率損失。另外，金屬導電層幫助同時在兩側上之UV曝光，否則同時UV曝光會歸因於中心聚合UV透明基板(例如，PET)及透明導電層之UV透明性而為不可能的。

參看圖10b至圖10c，在兩個金屬導電層上塗覆(圖10b)及圖案化(圖10c)第一光成像層1040、1042以形成具有用於透明導電層之所要圖案的光成像遮罩。在一替代方法中，光成像遮罩具有用於透明導電層及金屬導電層之所要圖案。可藉由使用標準層合技術來塗覆第一光成像層1040、1042。可同時或順序地進行塗覆第一光成像層1040、1042。在一些實施例中，同時塗覆第一光成像層1040、1042可更有效且提供層之更好對準。在至少一實施例中，第一光成像層具有在35 μm 至約50 μm 之範圍中的厚度。可藉由以下操作來圖案化第一光成像層1040、1042：經由一遮罩將第一光成像層1040、1042曝露至UV光，藉此使得光成像層之經曝露部分交聯，繼之以用稀的水溶液(例如，0.5重量%至1.5重量%之碳酸鹽溶液)使得光成像層顯影，直至未交聯部分溶解為止，進而導致所要圖案。可同時或順序地進行圖案化第一光成像層1040、1042。在一些實施例中，同時圖案化第一光成像層1040、1042可更有效且提供圖案之更好對準。作為同時圖案化之一部分，可將

多層結構1000之相反側上的光成像層同時曝露至UV光。可用於本發明之態樣中的第一光成像層1040、1042的實例包括負型水性可處理可聚合可光硬化的組合物(亦稱作光阻劑)，諸如，美國專利第3,469,982號、第3,448,098號、第3,867,153號及第3,526,504號中所揭示之彼等組合物。該等光阻劑包括至少一聚合物、額外之可交聯單體單元及光引發劑。用於光阻劑中之聚合物的實例包括甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯及丙烯酸之共聚物、苯乙烯及順丁烯二酸酐異丁酯之共聚物，及其類似者。可交聯單體單元可為諸如三羥甲基丙烷三丙烯酸酯之多丙烯酸酯。可用於本發明之態樣中的一些水性可處理負型光阻劑的實例來自聚甲基丙烯酸甲酯。

參看圖10d，蝕刻第一金屬導電層1008、第二金屬導電層1010、第一透明導電層1004及第二透明導電層1006之由光成像遮罩曝露的部分，藉此第一透明導電層1004經圖案化以形成第一組電極，且第二透明導電層1006經圖案化以形成第二組電極。有用之蝕刻劑為水溶性氧還金屬氯化物，包括氯化銅(II)及氯化鐵及諸如鹽酸、磷酸及硝酸之無機酸，如在新加坡專利申請案第201105168-7號，「蝕刻方法及使用蝕刻方法產生之裝置(Etching Method and Devices Produced Using the Etching Method)」中進一步描述。蝕刻劑之有用濃度隨著其特定選擇、待蝕刻之透明導電層及金屬導電層之厚度以及所選擇之光阻劑之類型及厚度而變化。有用之氯化銅(II)濃度範圍為自約100 g/l至約

180 g/l，且鹽酸濃度自約0.04 N至約2 N。藉由使透明導電層及金屬導電層之未被遮蔽區域與氧還金屬氯化物蝕刻劑接觸而完成蝕刻步驟。蝕刻之時間視待蝕刻之透明導電層及金屬導電層之類型及厚度而定，且通常自約10秒至約20分鐘。舉例而言，當使用氯化銅(II)蝕刻劑時，針對為ITO-SiAlO-ITO且具有約95 nm(約20 nm ITO+約45 nm SiAlO+約20 nm ITO)之厚度的透明導電層及為銅且具有約8 μm 之厚度之金屬導電層的蝕刻時間為約2分鐘。蝕刻溶液大體上在自約50°C至約80°C之溫度下。可同時或順序地進行蝕刻在多層結構1000之相反側上的透明導電層。在一些實施例中，同時蝕刻在多層結構1000之相反側上的透明導電層可更有效。可同時或順序地進行蝕刻在多層結構1000之相反側上的金屬導電層。在一些實施例中，同時蝕刻在多層結構1000之相反側上的金屬導電層可更有效。在一態樣中，氯化銅(II)蝕刻劑使得能夠進行透明導電層(例如，ITO)及金屬導電層(例如，銅)之同時蝕刻，藉此消除了對於使用兩種不同蝕刻劑順序地蝕刻透明導電層及金屬導電層的需要。

參看圖10e，移除了光成像遮罩。此可藉由將多層結構1000置放於在自約40°C至約50°C之溫度下的30%至50%之單乙醇胺溶液中而完成。

參看圖10f至圖10g，在每一金屬導電層之剩餘部分上塗覆(圖10f)且圖案化(圖10g)第二光成像層1044、1046以形成具有用於金屬導電層之所要圖案的光成像遮罩。在一替

代方法中(例如，當光成像遮罩具有用於透明導電層及金屬導電層之所要圖案時)，光成像遮罩保護金屬導電層之所要圖案。在一些實施例中，第一金屬導電層1008經圖案化以形成第一組導電電路，且第二金屬導電層1010經圖案化以形成第二組導電電路。在至少一實施例中，用於金屬導電層中之一者或兩者的所要圖案包括一用於將透明導電層連接至諸如觸敏式裝置之裝置的電路。可如以上關於圖10b至圖10c所描述來進行塗覆及圖案化第二光成像層1044、1046。

參看圖10h，蝕刻第一金屬導電層1008及第二金屬導電層1010之經曝露部分。可如以上關於圖10d所描述來進行金屬導電層之經曝露部分的蝕刻。在至少一實施例中，藉由一不蝕刻ITO之蝕刻劑來蝕刻金屬導電層之經曝露部分。舉例而言，蝕刻劑可為基於氮的。基於氮之蝕刻劑可選擇性地蝕刻金屬導電層(例如，銅)而不影響透明導電層(例如，ITO-SiAlO-ITO)。

參看圖10i，移除了光成像遮罩。此可藉由將多層結構1000置放於在自約40℃至約50℃之溫度下的30%至50%之單乙醇胺溶液中而完成。

圖11說明經圖案化之透明導電層與至少中心聚合UV透明基板折射率匹配的例示性實施例。因此，經圖案化之透明導電層之圖案無法由裸眼識別。在一態樣中，多層結構1100可為用於觸敏式裝置(諸如，圖1之觸敏式裝置110)中的觸控感測器。多層結構1100具有兩個相反側，且包括一

具有兩個主要相反表面 1102a 及 1102b 的中心聚合 UV 透明基板 1102、一在中心聚合 UV 透明基板 1102 之第一主要表面 1102a 上的第一透明導電層 1104，及一在中心聚合 UV 透明基板 1102 之第二主要表面 1102b 上的第二透明導電層 1106。第一透明導電層 1104 經圖案化以形成第一組電極，且第二透明導電層 1106 經圖案化以形成第二組電極。中心聚合 UV 透明基板 1102 包括可購自 DuPont Teijin Films、商標為 Melinex ST 505 的 PET，且具有約 125 μm 之厚度及約 1.63 之折射率。在一些實施例中，中心聚合 UV 透明基板具有大於約 1.60 或大於約 1.63 之折射率，此導致電極圖案無法由裸眼識別。中心聚合 UV 透明基板 1102 使得第一透明導電層 1104 與第二透明導電層 1106 分離。第一透明導電層 1104 包括在具有約 49 nm 之厚度的摻雜有鋁之第一氧化矽層 1104b 上的具有約 23 nm 之厚度的第一 ITO 層 1104a，該摻雜有鋁之第一氧化矽層 1104b 在具有約 23 nm 之厚度的第二 ITO 層 1104c 上。第二透明導電層 1106 包括在具有約 49 nm 之厚度的摻雜有鋁之第一氧化矽層 1106b 上的具有約 23 nm 之厚度的第一 ITO 層 1106a，該摻雜有鋁之第一氧化矽層 1106b 在具有約 23 nm 之厚度的第二 ITO 層 1106c 上。多層 1100 進一步包括一在第一透明導電層 1104 上之第一黏接層 1116，及一在第二透明導電層 1106 上之第二黏接層 1118。第一黏接層 1116 經安置以使得其實質上覆蓋第一組電極及中心聚合 UV 透明基板 1102 的未被第一組電極覆蓋的部分，且第二黏接層 1118 經安置以使得其實質上覆蓋第二組

電極及中心聚合UV透明基板1102的未被第二組電極覆蓋的部分。第一黏接層1116包括可購自3M Company(明尼蘇達州，美國)、商標為8142KCL的光學上清晰之黏著劑，且具有約50 μm 之厚度及約1.47之折射率。第二黏接層1118包括可購自3M Company(明尼蘇達州，美國)、商標為8271的光學上清晰之黏著劑，且具有約25 μm 之厚度及約1.49之折射率。多層結構1100進一步包括一附接至第一黏著層1116之玻璃面板1124。玻璃面板1124具有約0.7 mm之厚度。多層結構1100進一步包括一附接至第二黏著層1118之硬塗層1122。硬塗層1122包括可購自DuPont Teijin Films、商標為Melinex ST 505的PET，且具有約125 μm 之厚度。

現參看圖12a至圖12f，在根據本發明之一態樣的多層結構之例示性實施例之不同區域中量測的反射率提供了裸眼對於多層結構之經圖案化透明導電層的不可識別性位準的指示。多層結構1200可為用於觸敏式裝置(諸如，圖1之觸敏式裝置110)中之觸控感測器。參看圖12a至圖12e，多層結構1200具有兩個相反側，且包括一具有兩個主要相反表面1202a及1202b的中心聚合UV透明基板1202、一在中心聚合UV透明基板1202之第一主要表面1202a上的第一透明導電層1204、一在中心聚合UV透明基板1202之第二主要表面1202b上的第二透明導電層1206。第一透明導電層1204經圖案化以形成第一組電極，且第二透明導電層1206經圖案化以形成第二組電極。多層結構1200進一步包括一

安置於第一透明導電層 1204 上之第一黏接層 1216，及一安置於第二透明導電層 1206 上之第二黏接層 1218。第一黏接層 1216 經安置以使得其實質上覆蓋第一組電極及中心聚合 UV 透明基板 1202 的未被第一組電極覆蓋的部分，且第二黏接層 1218 經安置以使得其實質上覆蓋第二組電極及中心聚合 UV 透明基板 1202 的未被第二組電極覆蓋的部分。多層結構 1200 進一步包括一附接至第一黏接層 1216 之第一硬塗層 1220 及一附接至第二黏接層 1218 之第二硬塗層 1222。圖 12a 為多層結構 1200 之一部分的俯視圖，其說明由第一透明導電層 1204 形成之第一組電極的一部分及由第二透明導電層 1206 形成之第二組電極的一部分。圖 12b 至圖 12e 分別為多層結構 1200 的在區域 A1 至 A4 (圖 12a) 中截取的橫截面圖。中心聚合 UV 透明基板 1202 包括可購自 DuPont Teijin Films、商標為 Melinex ST 505 的 PET，且具有約 125 μm 之厚度及約 1.63 之折射率。第一透明導電層 1204 包括在具有約 49 nm 之厚度的摻雜有鋁之第一氧化矽層上的具有約 23 nm 之厚度的第一 ITO 層，該摻雜有鋁之第一氧化矽層在具有約 23 nm 之厚度的第二 ITO 層上。第二透明導電層 1206 包括在具有約 49 nm 之厚度的摻雜有鋁之第一氧化矽層上的具有約 23 nm 之厚度的第一 ITO 層，該摻雜有鋁之第一氧化矽層在具有約 23 nm 之厚度的第二 ITO 層上。第一黏接層 1216 包括可購自 3M Company (明尼蘇達州，美國)、商標為 8142KCL 的光學上清晰之黏著劑，且具有約 50 μm 之厚度及約 1.47 之折射率。第二黏接層 1218 包括可購自 3M

Company(明尼蘇達州，美國)、商標為8271的光學上清晰之黏著劑，且具有約25 μm 之厚度及約1.49之折射率。第一硬塗層1220及第二硬塗層1222各自包括可購自DuPont Teijin Films、商標為Melinex ST 505的PET，且具有約125 μm 之厚度。或者，可使用可購自DuPont Teijin Films、商標為Melinex ST 504的PET或任何合適的光學上清晰之熱穩定PET。在一些實施例中，該等硬塗層各自包括具有硬塗層之PET。在一些實施例中，第一硬塗層1220包括玻璃，且第二硬塗層1222包括離型襯層，該離型襯層在一態樣中提供經濟且薄的組件。在移除了離型襯層之後，可將多層結構層合至(例如)LCD面板。如圖12f中所說明，在多層結構1200之不同區域中且在至少在約400 nm至約800 nm之範圍中之波長處的反射率在約1%範圍內。因為可見光範圍為自紫(粗略為400 nm)至深紅(粗略為700 nm)，所以此等量測指示裸眼對於多層結構之經圖案化透明導電層的良好不可識別性位準。

以下為根據本發明之態樣之方法或物品的例示性實施例。

實施例1為一種方法，其包含：提供一多層結構，該多層結構具有兩個相反側且包含一具有兩個主要相反表面之中心聚合UV透明基板、一在該聚合基板之該兩個主要相反表面中之每一者上的透明導電層，及一在每一透明導電層上之金屬導電層；在兩個金屬導電層上塗覆且圖案化第一光成像層以形成具有用於該等透明導電層之所要圖案

光成像遮罩；蝕刻該等金屬導電層及該等透明導電層之由該等光成像遮罩曝露的部分；移除該等光成像遮罩；在每一金屬導電層之剩餘部分上塗覆且圖案化第二光成像層以形成具有用於該等金屬導電層之所要圖案的光成像遮罩；及蝕刻該等金屬導電層之該等經曝露部分。

實施例2為一種方法，其包含：提供一多層結構，該多層結構具有兩個相反側且包含一具有兩個主要相反表面之中心聚合UV透明基板、一在該聚合基板之該兩個主要相反表面中之每一者上的透明導電層，及一在每一透明導電層上之金屬導電層；在兩個金屬導電層上塗覆且圖案化第一光成像層以形成具有用於該等透明導電層及該等金屬導電層之所要圖案的光成像遮罩；蝕刻該等金屬導電層及該等透明導電層之由該等光成像遮罩曝露的部分；移除該等光成像遮罩；在每一金屬導電層之剩餘部分上塗覆且圖案化第二光成像層以形成保護該等金屬導電層之該等所要圖案的光成像遮罩；及蝕刻該等金屬導電層之經曝露部分。

實施例3為實施例1或實施例2之方法，其中該中心聚合基板選自由聚酯、聚碳酸酯、液晶聚合物、聚醯亞胺及聚萘二甲酸伸乙酯組成的群組。

實施例4為實施例1或實施例2之方法，其中該中心可撓性基板包含聚對苯二甲酸伸乙酯(PET)。

實施例5為實施例1或實施例2之方法，其中該透明導電層包含銦錫氧化物(ITO)。

實施例6為實施例5之方法，其中該ITO為非晶形的。

實施例7為實施例1或實施例2之方法，其中該透明導電層包含ITO及氧化矽之層。

實施例8為實施例7之方法，其中在該氧化矽中摻雜有鋁。

實施例9為實施例1或實施例2之方法，其中在該多層結構之相反側上的該等光成像層係同時曝露至UV光。

實施例10為實施例1或實施例2之方法，其中在該多層結構之相反側上的該等金屬導電層係同時蝕刻。

實施例11為實施例1或實施例2之方法，其中在該多層結構之相反側上的該等透明導電層係同時蝕刻。

實施例12為實施例1或實施例2之方法，其中該金屬導電層選自由銅、鋁、金、銀、鎳及錫組成的群組。

實施例13為實施例1或實施例2之方法，其中用於該等金屬導電層中之一者或兩者的所要圖案包含一用於將該透明導電層連接至一裝置的電路。

實施例14為實施例1或實施例2之方法，其中該等金屬導電層之該等經曝露部分係藉由一不蝕刻ITO之蝕刻劑進行蝕刻。

實施例15為實施例14之方法，其中該蝕刻劑為基於氨的。

實施例16為一種物品，其包含：一多層結構，其具有兩個相反側且包含一中心聚合UV透明基板、一在該聚合基板之兩個主要相反表面中之每一者上的透明導電層，及一在每一透明導電層上之金屬導電層。

實施例17為實施例16之物品，其中該多層結構進一步包含一在每一金屬導電層上之經圖案化之光成像遮罩。

實施例18為實施例16之物品，其中兩個透明導電層經圖案化。

實施例19為實施例18之物品，其中兩個金屬導電層經圖案化。

實施例20為實施例19之物品，其中該等經圖案化之金屬導電層包含電路，該等電路包括具有約30微米至約100微米之寬度、約3微米至約35微米之高度及約60微米至約200微米之間距的跡線。

實施例21為實施例19之物品，其中該等經圖案化之金屬導電層包含包括跡線之電路，且其中在該多層結構之一側上的經圖案化之金屬導電層之跡線自在該多層結構之另一側上的經圖案化之金屬導電層之跡線偏移，以使得該等跡線在垂直於基板主要表面之平面的方向上不重疊。

實施例22為實施例16之物品，其中該中心聚合基板選自由聚酯、聚碳酸酯、液晶聚合物、聚醯亞胺及聚萘二甲酸伸乙酯組成的群組。

實施例23為實施例16之物品，其中該中心聚合基板包含聚對苯二甲酸伸乙酯(PET)。

實施例24為實施例16之物品，其中該透明導電層包含銦錫氧化物(ITO)。

實施例25為實施例24之物品，其中該ITO為非晶形的。

實施例26為實施例16之物品，其中該透明導電層包含

ITO及氧化矽之層。

實施例27為實施例26之物品，其中該氧化矽摻雜有鋁。

實施例28為實施例16之物品，其中該金屬導電層選自由銅、鋁及金組成之群組。

實施例29為實施例16之物品，其中該多層結構包括一非觸控感測區域及自該非觸控感測區域延伸之至少一縱向連接器尾部。

實施例30為一種物品，其包含：一多層結構，其具有兩個相反側，且包含一具有相反主要表面之中心聚合UV透明基板及在該基板之相反主要表面上的經圖案化之透明導電層，其中該聚合UV透明基板具有大於約1.60之折射率。

實施例31為實施例30之物品，其中該聚合UV透明基板具有大於約1.63之折射率。

實施例32為實施例30之物品，其進一步包含在兩個透明導電層上之經圖案化之金屬導電層。

實施例33為實施例32之物品，其中該等經圖案化之金屬導電層包含電路，該等電路包括具有約30微米至約100微米之寬度、約3微米至約35微米之高度及約60微米至約200微米之間距的跡線。

實施例34為實施例32之物品，其中該等經圖案化之金屬導電層包含包括跡線之電路，且其中在該多層結構之一側上的經圖案化之金屬導電層之跡線自在該多層結構之另一側上的經圖案化之金屬導電層之跡線偏移，以使得該等跡線在垂直於基板主要表面之平面的方向上不重疊。

除非另外指示，否則應將在本說明書及申請專利範圍中使用的表示量、性質量測等等之所有數目理解為由術語「約」修飾。因此，除非相反地指示，否則在說明書及申請專利範圍中闡述之數值參數為可視熟習此項技術者利用本申請案之教示所尋求獲得之所要性質而變化的近似值。並不試圖限制將等效原則應用於申請專利範圍之範疇，各數值參數應至少根據所報導之有效數位的數字並藉由應用一般捨位技術來理解。儘管闡述本發明之廣泛範疇的數值範圍及參數為近似值，但在本文所描述之特定實例中闡述任何數值的範圍內，其被儘可能精確地報導。然而，任何數值很可能含有與測試或量測侷限性相關聯之誤差。

儘管出於描述較佳實施例之目的，已在本文中說明及描述了特定實施例，但一般熟習此項技術者應瞭解，在不偏離本發明之範疇的情況下，經推算以達成相同目的之多種替代及/或等效實施可取代所展示及描述的特定實施例。熟習機械學、光學及電學者將容易地瞭解到，本發明可以多種實施例來實施。本申請案意欲涵蓋對本文中所論述之較佳實施例的任何調適或變化。因此，顯然希望本發明僅受申請專利範圍及其等效物限制。

【圖式簡單說明】

圖1為根據本發明之一態樣的觸敏式裝置及電子器件之一例示性實施例的示意性俯視圖。

圖2為根據本發明之一態樣之多層結構之一例示性實施例的橫截面圖。

圖3a至圖3b分別為根據本發明之一態樣之多層結構之一例示性實施例的俯視圖及橫截面圖。

圖4為根據本發明之一態樣之多層結構之一例示性實施例的橫截面圖。

圖5為根據本發明之一態樣之多層結構之一例示性實施例的橫截面圖。

圖6為根據本發明之一態樣之多層結構之一例示性實施例的橫截面圖。

圖7a至圖7b分別為根據本發明之一態樣之多層結構之一例示性實施例的俯視圖及橫截面圖。

圖8a至圖8e為根據本發明之一態樣之多層結構之例示性實施例的示意性俯視圖。

圖9為根據本發明之一態樣之多層結構之一例示性實施例的橫截面圖。

圖10a至圖10i為根據本發明之一態樣的製作多層結構之例示性方法之步驟的橫截面圖。

圖11為根據本發明之一態樣之多層結構之一例示性實施例的橫截面圖。

圖12a至圖12f為根據本發明之一態樣之多層結構之一例示性實施例的俯視圖、橫截面圖及反射率曲線圖。

【主要元件符號說明】

110	觸敏式裝置
112	觸控面板/面板
114	單一示意性方塊/控制器

114a	觸碰輸出
116a	行電極/電極
116b	行電極/電極
116c	行電極/電極
116d	行電極/電極
116e	行電極/電極
118a	列電極/電極
118b	列電極/電極
118c	列電極/電極
118d	列電極/電極
118e	列電極/電極
120	邊界/檢視區域
122	節點
124	節點
126	控制線
128	控制線
130	手指
131	觸碰位置
132	另一手指
133	觸碰位置
200	多層結構
202	中心聚合UV(紫外線)透明基板
202a	主要之相反表面/第一主要表面
202b	主要之相反表面

204	第一透明導電層
206	第二透明導電層
208	第一金屬導電層
210	第二金屬導電層
300	多層結構
304	第一透明導電層
304a	電極
304b	電極
304c	電極
304d	電極
304e	電極
306	第二透明導電層
306a	電極
306b	電極
306c	電極
306d	電極
306e	電極
306f	電極
308a	導電電路
308b	導電電路
308c	導電電路
308d	導電電路
308e	導電電路
310a	導電電路

310b	導電電路
310c	導電電路
310d	導電電路
310e	導電電路
310f	導電電路
312	第一邊界
314	第二邊界
400	多層結構
402	中心聚合UV(紫外線)透明基板
402a	主要相反表面/第一主要表面
402b	主要相反表面/第二主要表面
404	第一透明導電層
406	第二透明導電層
408	第一金屬導電層
410	第二金屬導電層
416	第一黏接層
418	第二黏接層
420	第一硬塗層
422	第二硬塗層
500	多層結構
502	中心聚合UV(紫外線)透明基板
502a	主要相反表面/第一主要表面
502b	主要相反表面/第二主要表面
504	第一透明導電層

506	第二透明導電層
508	第一金屬導電層
510	第二金屬導電層
516	第一黏接層
518	第二黏接層
524	玻璃面板
526	顯示單元
600	多層結構
602	中心聚合UV(紫外線)透明基板
602a	主要相反表面/第一主要表面
602b	主要相反表面/第二主要表面
604	第一透明導電層
606	第二透明導電層
628	第一塗層
630	塗層
700	多層結構
732	第一縱向連接器尾部/連接器尾部
734	第二縱向連接器尾部/連接器尾部
800a	多層結構
800b	多層結構
800c	多層結構
800d	多層結構
800e	多層結構
804a	電極

804b	電極
804c	電極
804d	電極
804e	電極
804f	電極
804g	電極
806a	電極
806b	電極
806c	電極
806d	電極
806e	電極
806f	電極
806g	電極
806h	電極
806i	電極
806j	電極
806k	電極
806l	電極
808a	導電電路
808b	導電電路
808c	導電電路
808c'	導電電路
808d	導電電路
808e	導電電路

810a	導電電路
810b	導電電路
810c	導電電路
810c'	導電電路
810d	導電電路
810e	導電電路
832a	縱向連接器尾部
832b	縱向連接器尾部
832c	第一縱向連接器尾部/連接器尾部
832c'	第二縱向連接器尾部/連接器尾部
832d	縱向連接器尾部/連接器尾部
832e	縱向連接器尾部/連接器尾部
900	多層結構
902	中心聚合UV(紫外線)透明基板
902a	主要相反表面/第一主要表面
902b	主要相反表面/第二主要表面
904	第一透明導電層
906	第二透明導電層
908	第一金屬導電層
910	第二金屬導電層
916	第一黏接層
918	第二黏接層
920	第一硬塗層
922	第二硬塗層

936	第一保護層
938	第二保護層
1000	多層結構
1002	中心聚合UV(紫外線)透明基板
1002a	主要相反表面/第一主要表面
1002b	主要相反表面/第二主要表面
1004	第一透明導電層
1006	第二透明導電層
1008	第一金屬導電層
1010	第二金屬導電層
1040	第一光成像層
1042	第一光成像層
1044	第二光成像層
1046	第二光成像層
1100	多層結構/多層
1102	中心聚合UV(紫外線)透明基板
1102a	主要相反表面/第一主要表面
1102b	主要相反表面/第二主要表面
1104	第一透明導電層
1104a	第一ITO(銦錫氧化物)層
1104b	第一氧化矽層
1104c	第二ITO(銦錫氧化物)層
1106	第二透明導電層
1106a	第一ITO(銦錫氧化物)層

1106b	第一氧化矽層
1106c	第二ITO(銦錫氧化物)層
1116	第一黏接層
1118	第二黏接層
1122	硬塗層
1124	玻璃面板
1200	多層結構
1202	中心聚合UV(紫外線)透明基板
1202a	主要相反表面/第一主要表面
1202b	主要相反表面/第二主要表面
1204	第一透明導電層
1206	第二透明導電層
1216	第一黏接層
1218	第二黏接層
1220	第一硬塗層
1222	第二硬塗層
A1	區域
A2	區域
A3	區域
A4	區域

106年(月)3日	修正 對線	頁(本)
-----------	----------	------

七、申請專利範圍：

1. 一種用於製造一觸控感測物品之方法，其包含：

提供一多層結構，該多層結構具有兩個相反(opposing)側且包含具有兩個主要相反表面之一中心聚合UV透明基板、在該聚合基板之該兩個主要相反表面中之每一者上的一透明導電層，及在每一透明導電層上一之金屬導電層；

在兩個金屬導電層上塗覆且圖案化第一光成像(photoimaging)層，以形成具有用於該等透明導電層之所要圖案的光成像遮罩；

蝕刻該等金屬導電層及該等透明導電層之由該等光成像遮罩曝露的部分；

移除該等光成像遮罩；

在每一金屬導電層之剩餘部分上塗覆且圖案化第二光成像層，以形成具有用於該等金屬導電層之所要圖案的光成像遮罩；及

藉由不蝕刻銦錫氧化物(ITO)之一蝕刻劑來蝕刻該等金屬導電層之該等經曝露部分，藉以於該等金屬導電層中形成導電跡線，其以在60微米(μm)至200微米(μm)之範圍中之一間距定位。

2. 一種用於製造一觸控感測物品之方法，其包含：

提供一多層結構，該多層結構具有兩個相反側且包含具有兩個主要相反表面之一中心聚合UV透明基板、在該聚合基板之該兩個主要相反表面中之每一者上的一透明

導電層，及在每一透明導電層上之一金屬導電層；

在兩個金屬導電層上塗覆且圖案化第一光成像層，以形成具有用於該等透明導電層及該等金屬導電層之所要圖案的光成像遮罩；

蝕刻該等金屬導電層及該等透明導電層之由該等光成像遮罩曝露的部分，藉以形成導電跡線，其以在 60 微米 (μm) 至 200 微米 (μm) 之範圍中之一間距定位；

移除該等光成像遮罩；

在每一金屬導電層之剩餘部分上塗覆且圖案化第二光成像層以形成保護該等金屬導電層之該等所要圖案的光成像遮罩；及

蝕刻該等金屬導電層之該等經曝露部分，

其中每一透明導電層包含第一及第二銦錫氧化物 (ITO) 層及設置於其間之一氧化矽層。

3. 如請求項 1 或請求項 2 之用於製造一觸控感測物品之方法，其中在該多層結構之相反側上的該等光成像層係同時曝露至 UV 光。
4. 如請求項 1 或請求項 2 之用於製造一觸控感測物品之方法，其中在該多層結構之相反側上的該等金屬導電層係經同時蝕刻。
5. 如請求項 1 或請求項 2 之用於製造一觸控感測物品之方法，其中在該多層結構之相反側上的該等透明導電層係經同時蝕刻。
6. 如請求項 1 或請求項 2 之用於製造一觸控感測物品之方

法，其中用於該等金屬導電層中之一者或兩者的該所要圖案包含一用於將該透明導電層連接至一裝置的電路。

7. 如請求項1或請求項2之用於製造一觸控感測物品之方法，其中該等金屬導電層之該等經曝露部分係藉由一不蝕刻ITO之蝕刻劑進行蝕刻。

8. 一種觸控感測物品，其包含：

一多層結構，其具有兩個相反側且包含一中心聚合UV透明基板、一在該聚合基板之兩個主要相反表面中之每一者上的透明導電層，及一在每一透明導電層上之金屬導電層，

其中每一金屬導電層係經圖案化且包含以在60微米(μm)至200微米(μm)之範圍中之一間距定位之跡線，且其中每一透明導電層包含第一及第二銦錫氧化物(ITO)層及設置於其間之一氧化矽層。

9. 如請求項8之觸控感測物品，其中該多層結構進一步包含一在每一金屬導電層上之經圖案化之光成像遮罩。
10. 如請求項8之觸控感測物品，其中兩個透明導電層皆經圖案化。
11. 如請求項8之觸控感測物品，其中該多層結構包括一非觸控感測區域及自該非觸控感測區域延伸之至少一縱向連接器尾部。
12. 一種觸控感測物品，其包含：

一多層結構，其具有兩個相反側，且包含具有相反主要表面之一中心聚合UV透明基板及在該基板之相反主要

表面上的經圖案化之透明導電層，其中該聚合UV透明基板具有一大於約1.60之折射率，該物品進一步包含在該等透明導電層二者上之圖案化金屬導電層，每一圖案化金屬導電層包含以在60微米(μm)至200微米(μm)之範圍中之一間距定位之跡線，且其中每一透明導電層包含第一及第二銦錫氧化物(ITO)層及設置於其間之一氧化矽層。

八、圖式：

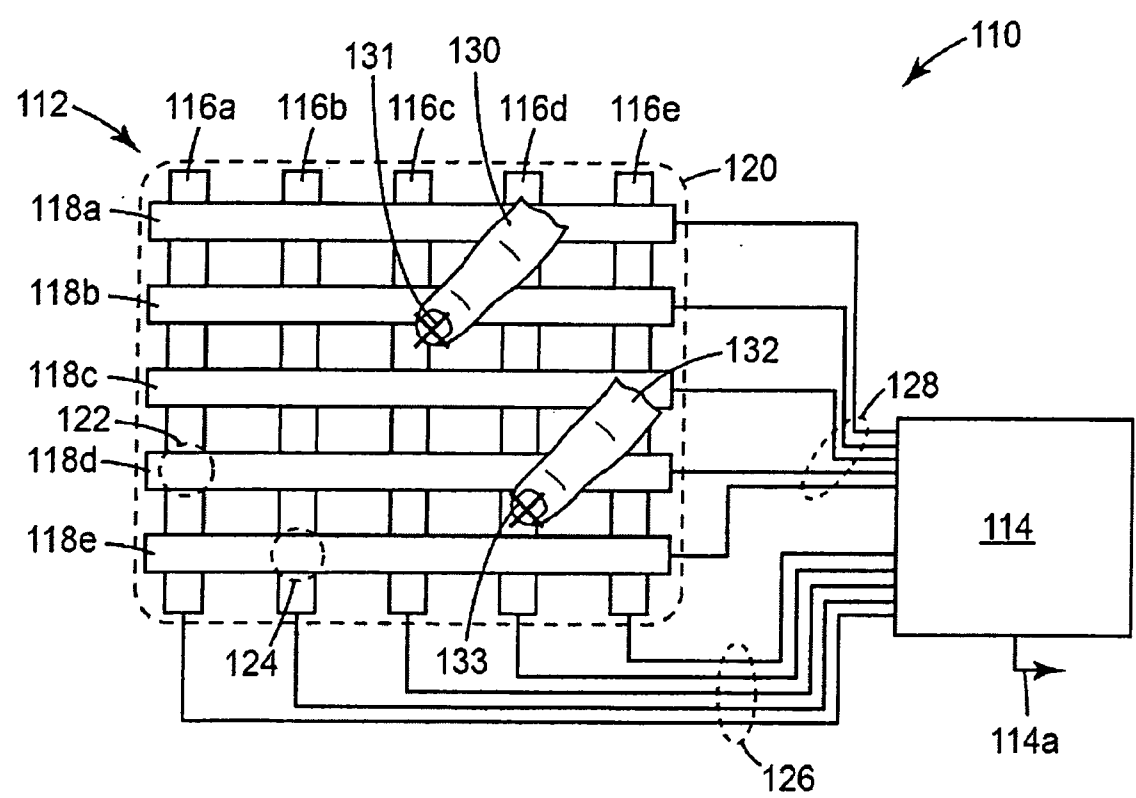


圖 1

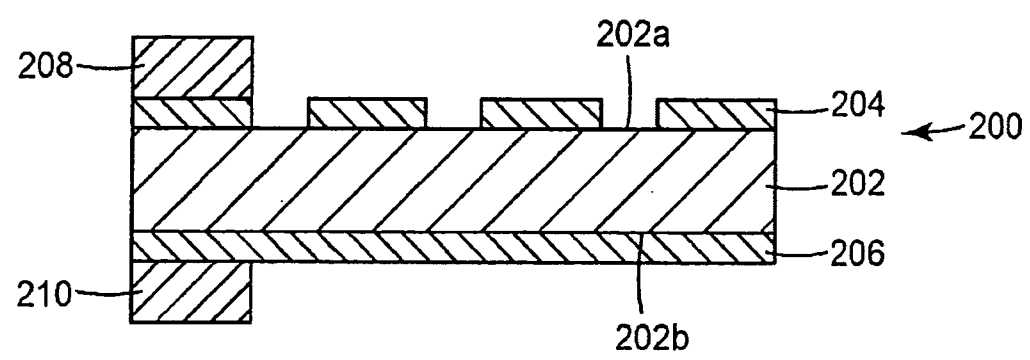


圖 2

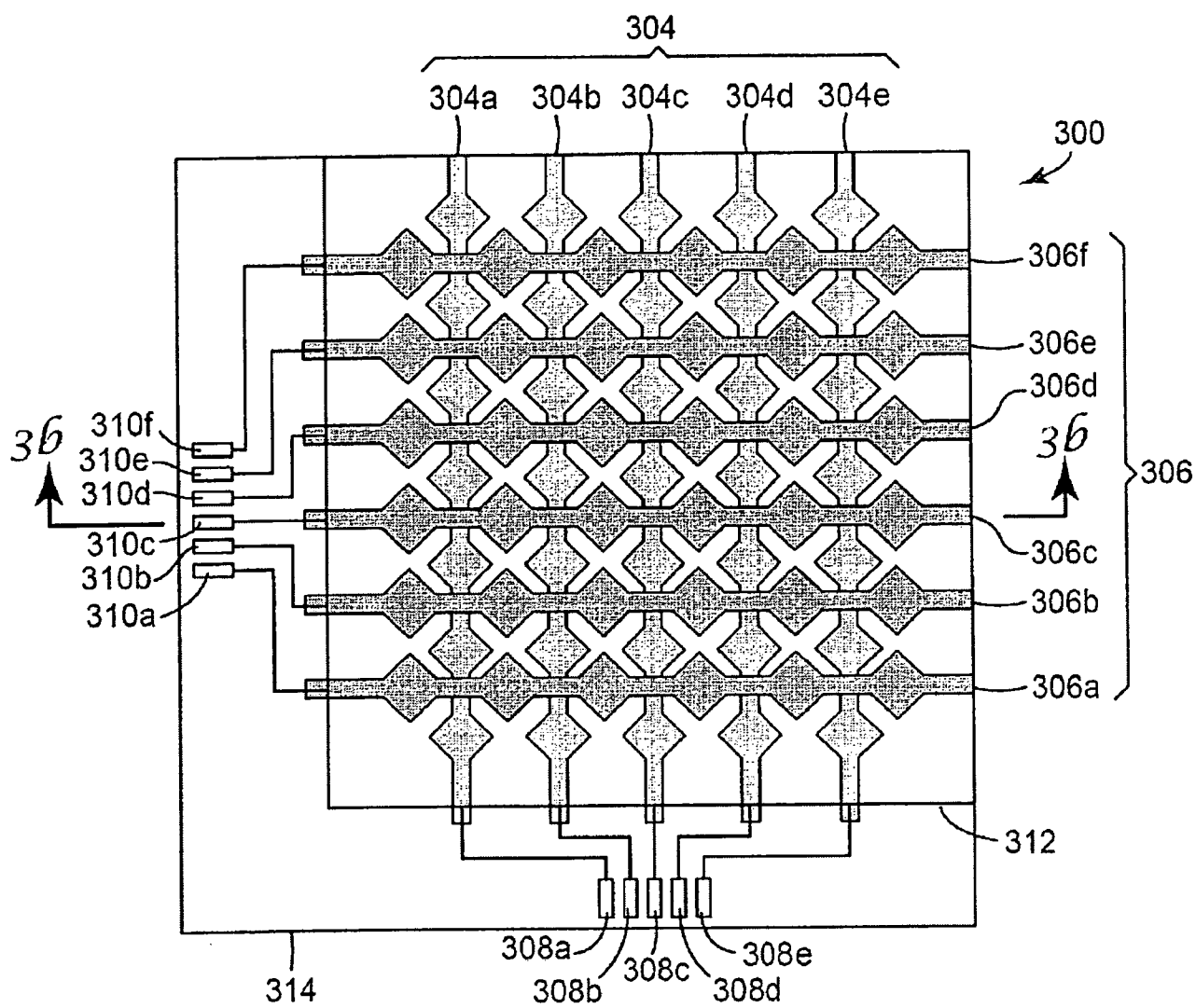


圖3a

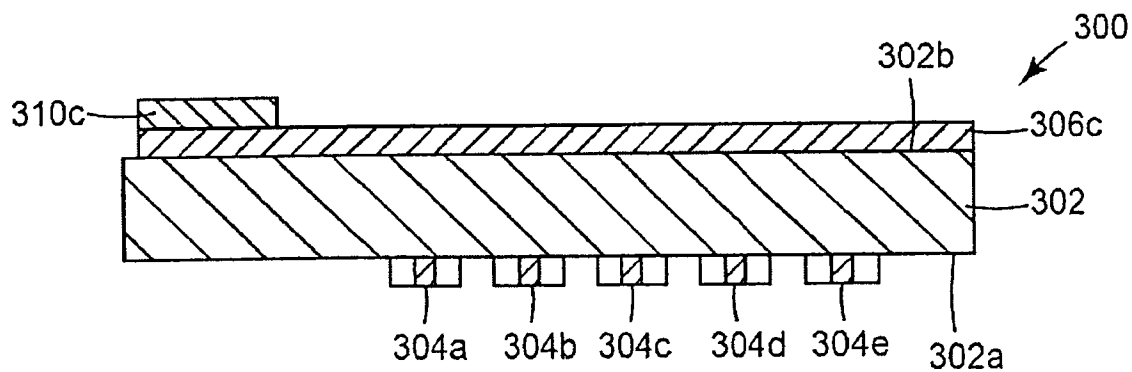


圖3b

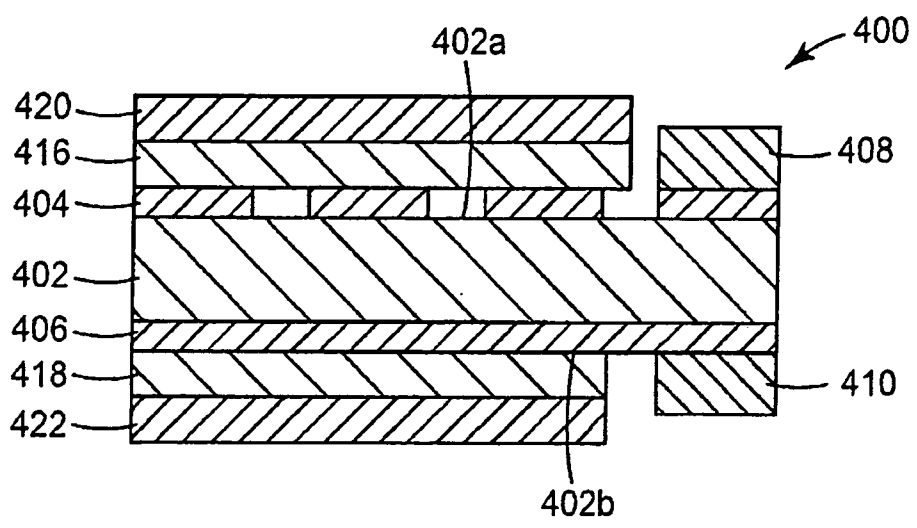


圖 4

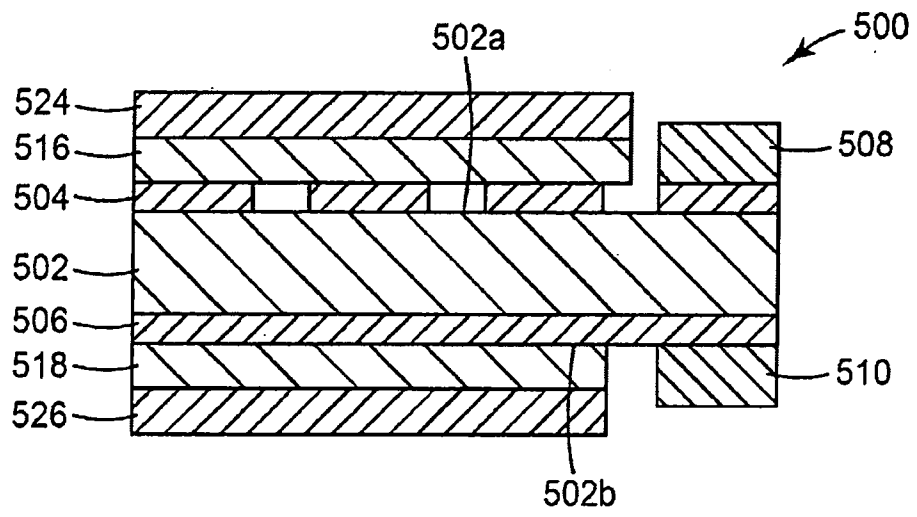


圖 5

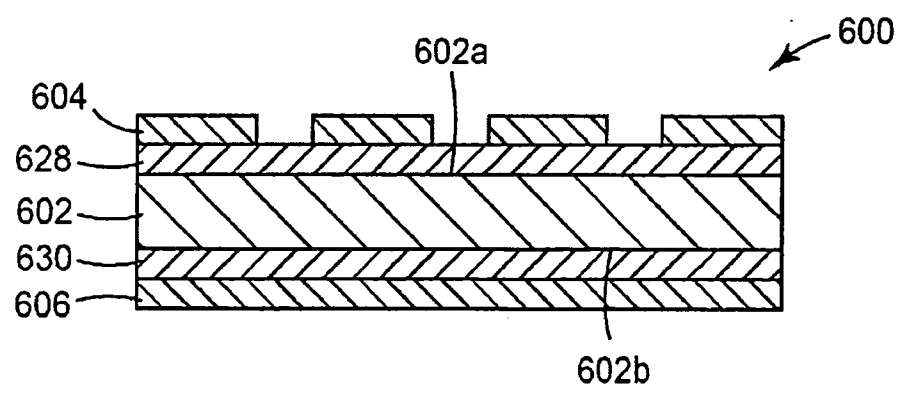


圖 6

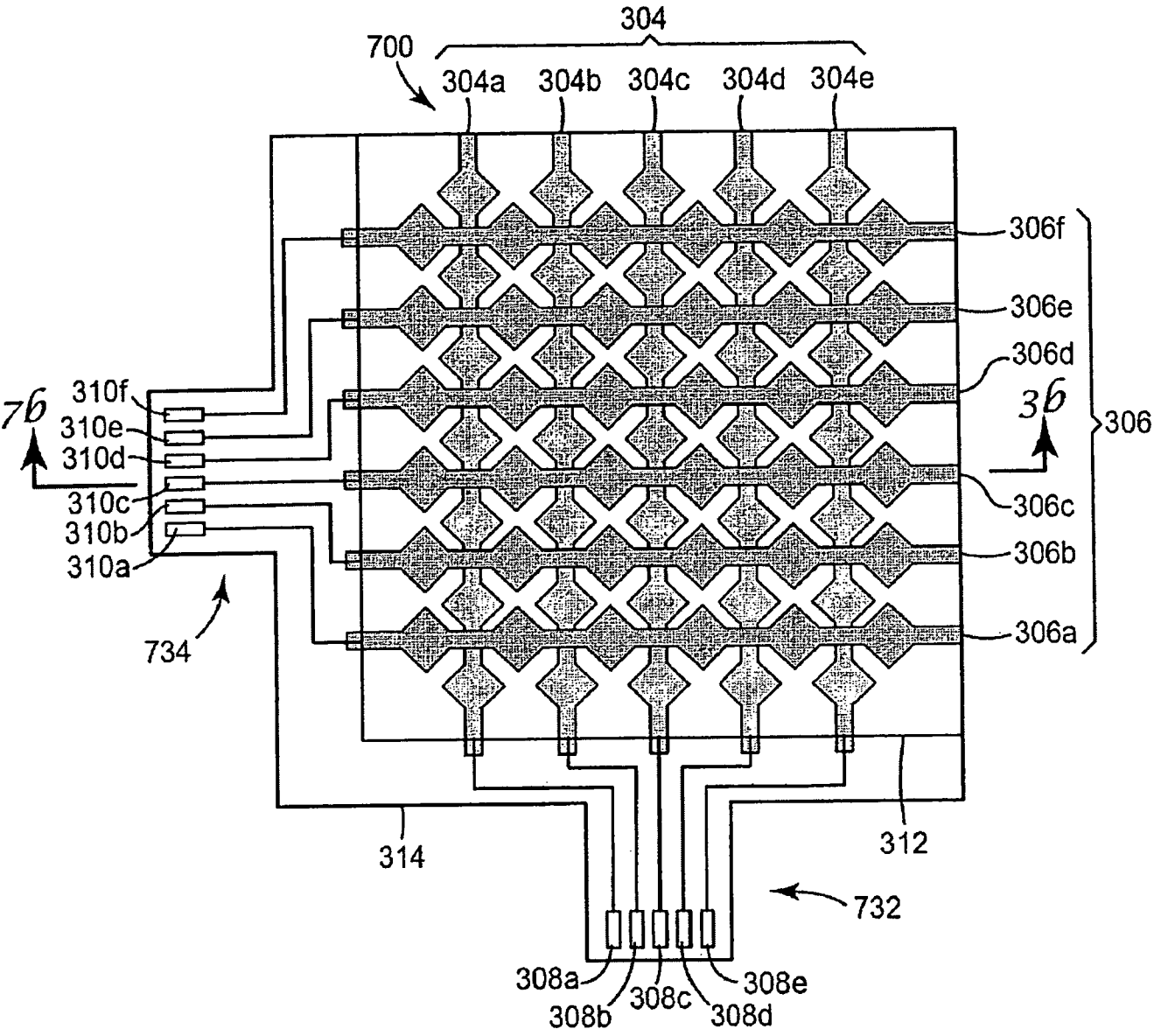


圖 7a

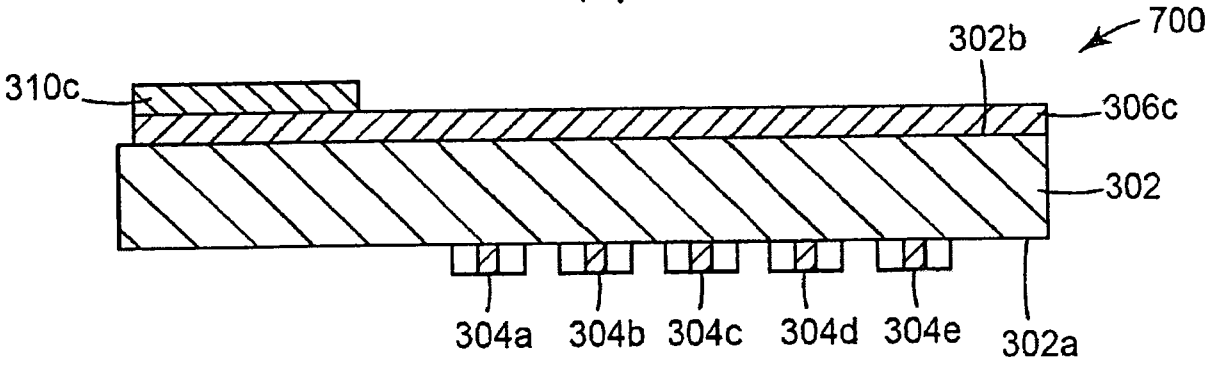


圖 7b

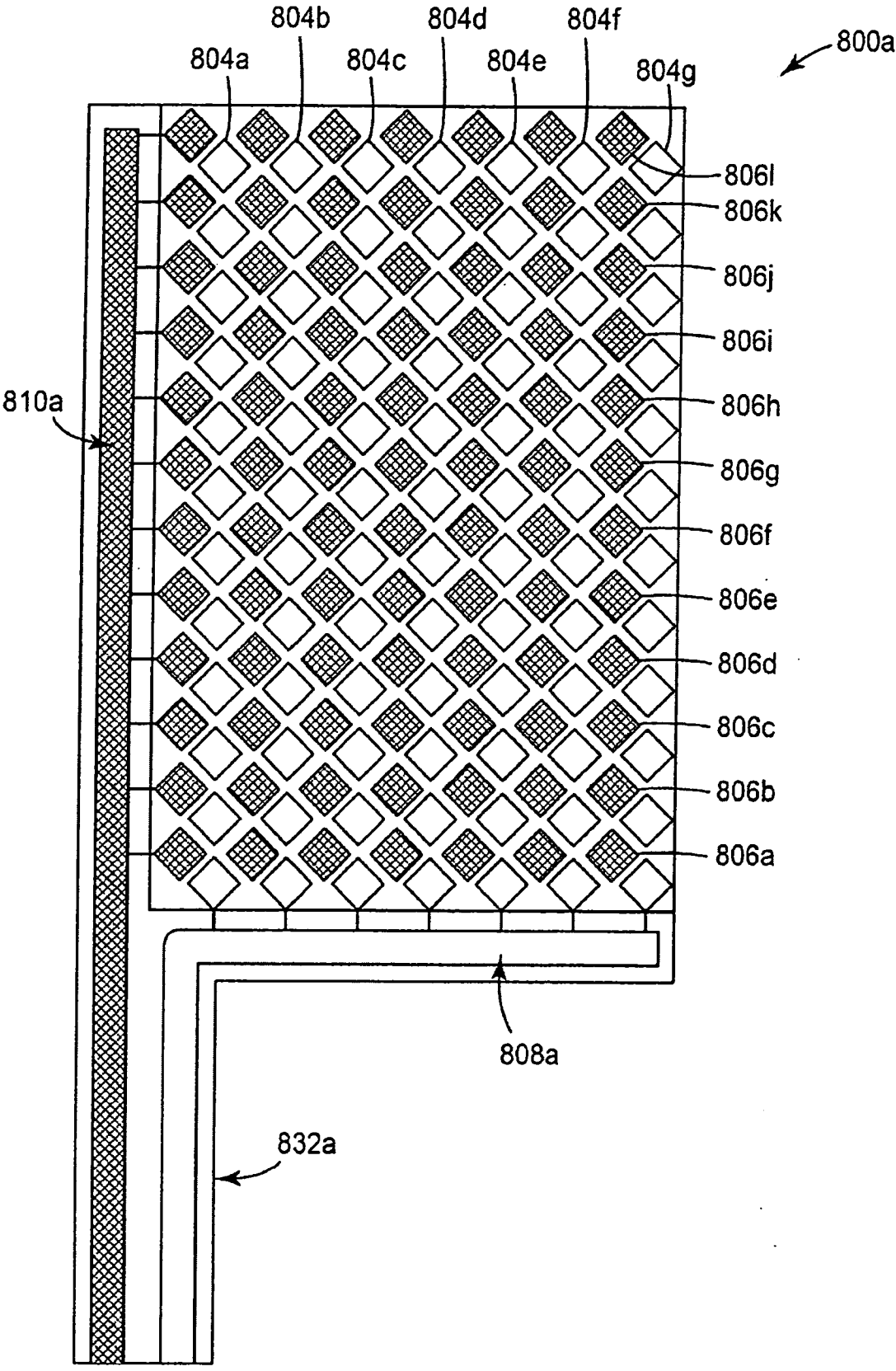


圖 8a

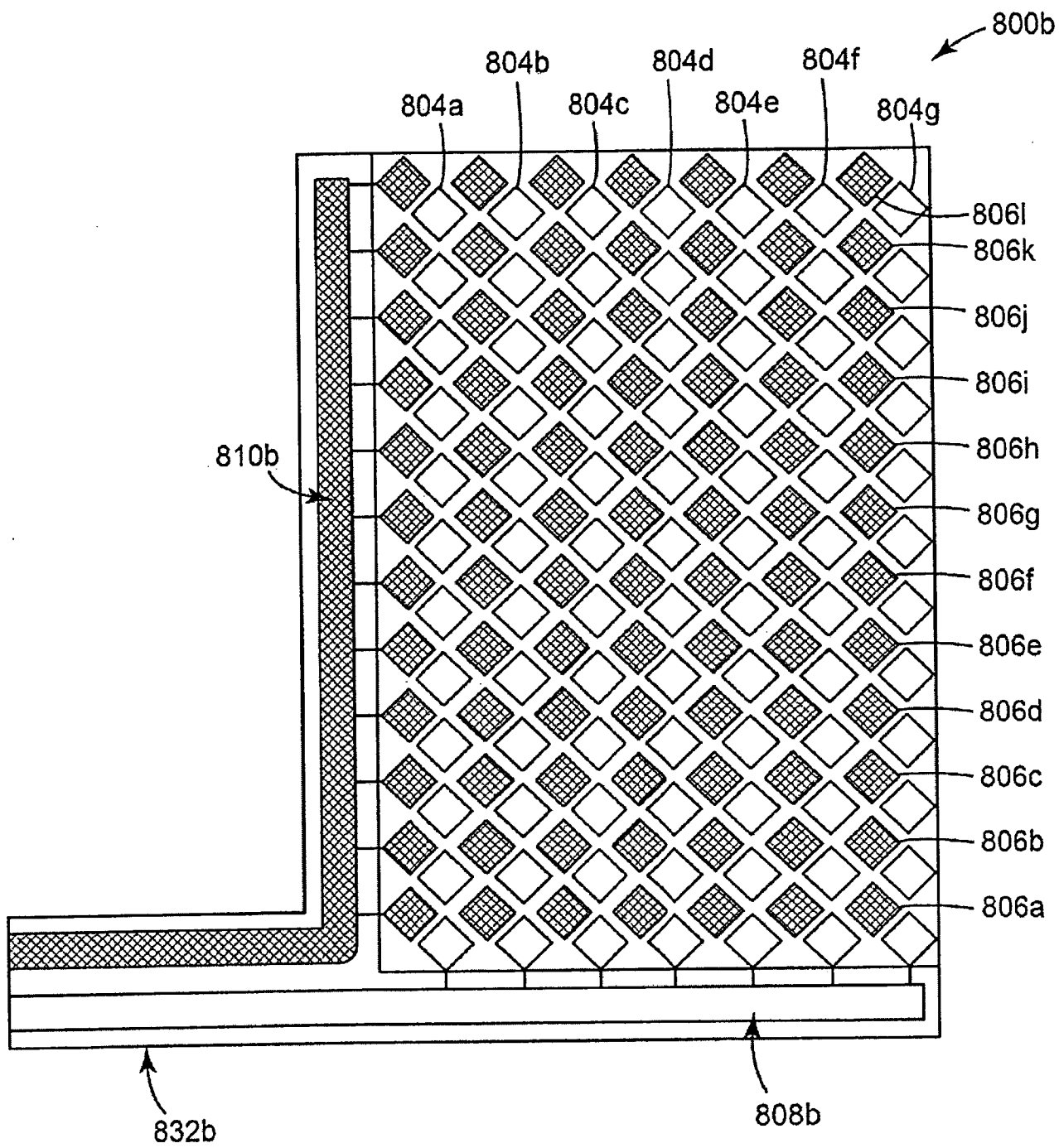


圖 8b

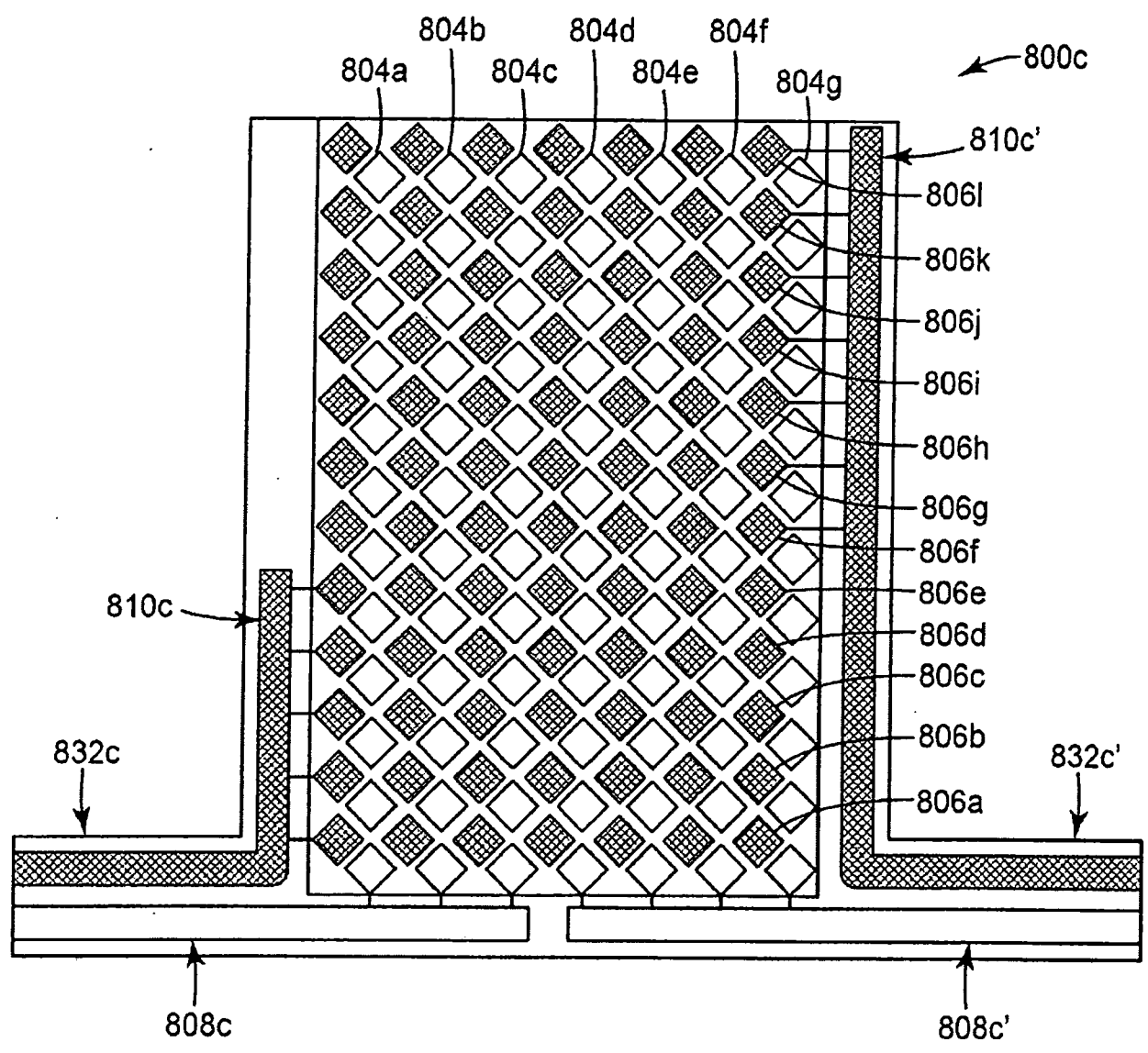


圖 8c

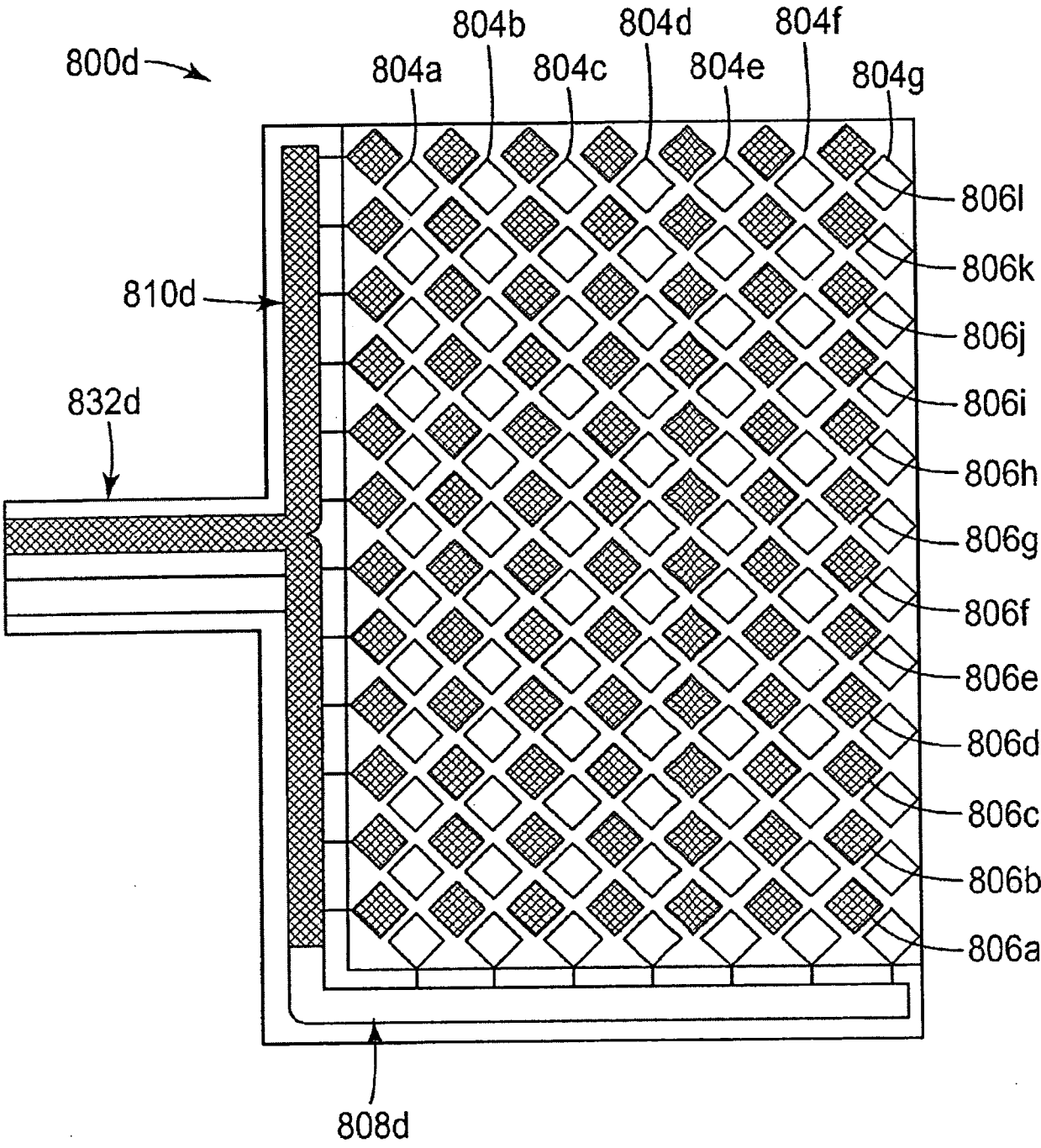


圖 8d

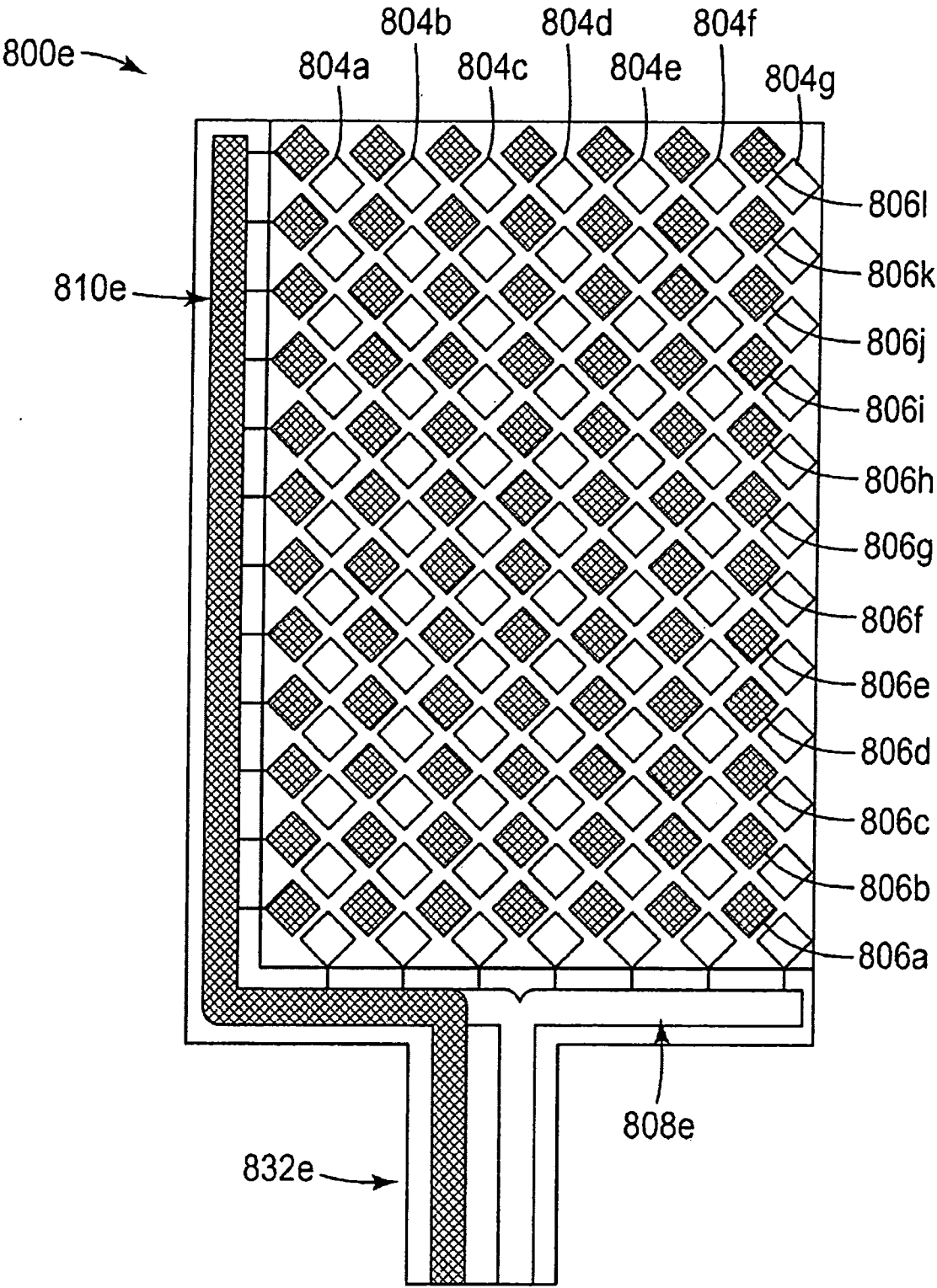


圖 8e

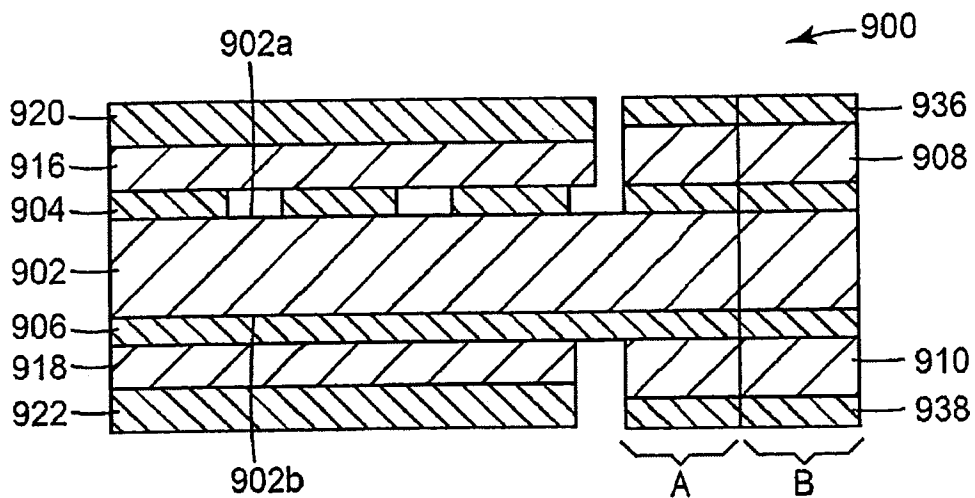


圖 9

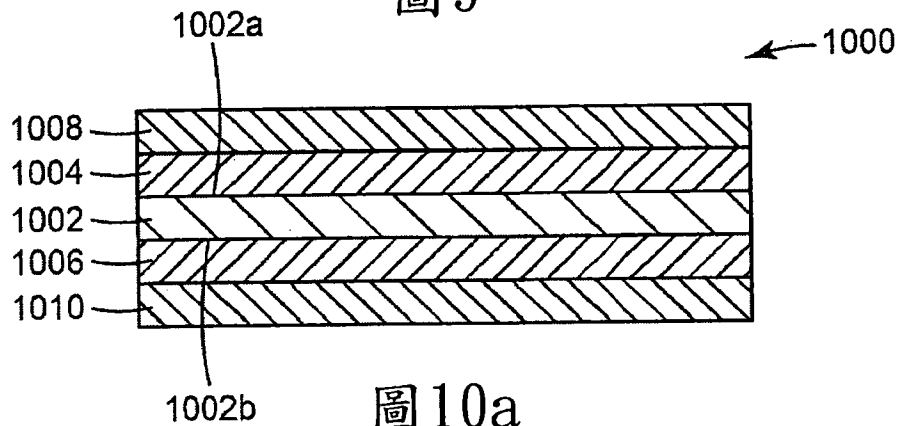


圖 10a

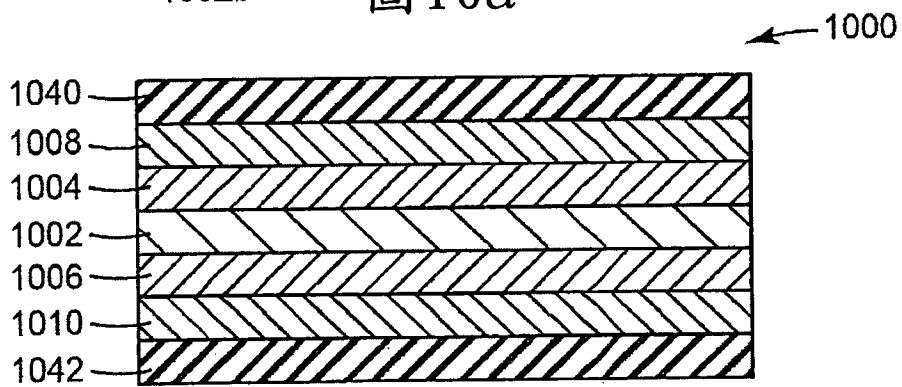


圖 10b

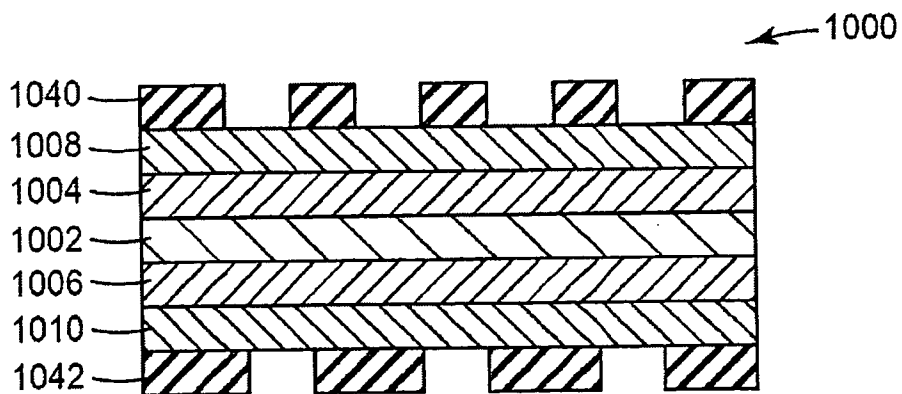


圖 10c

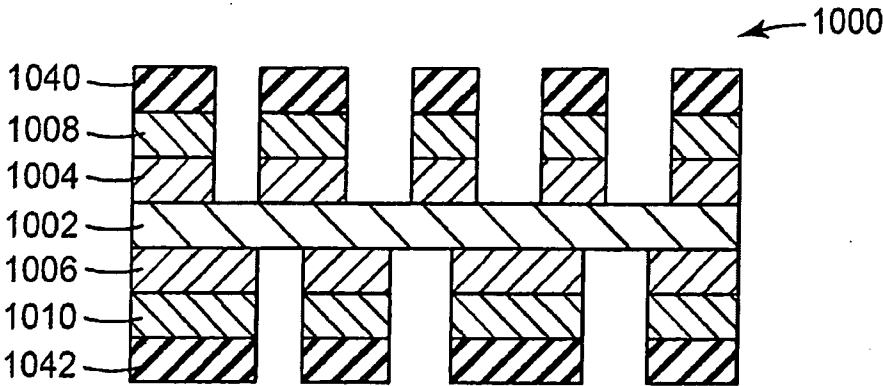


圖 10d

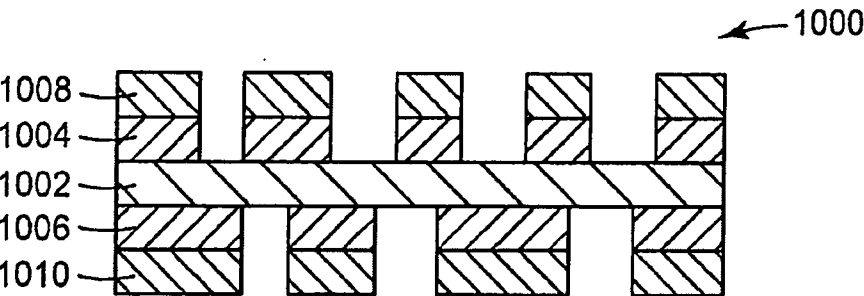


圖 10e

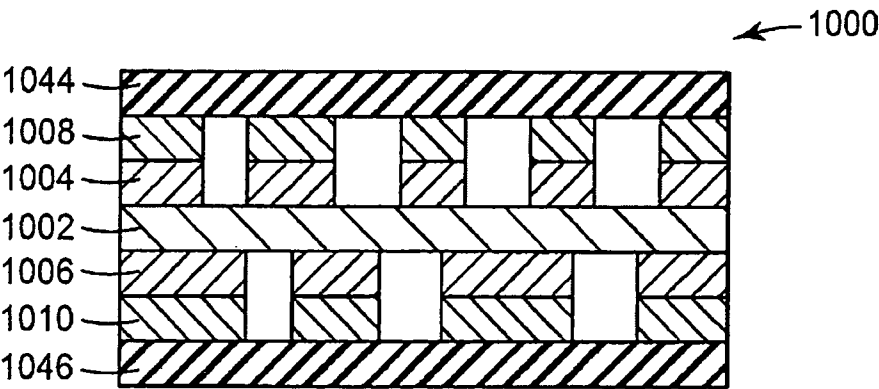


圖 10f

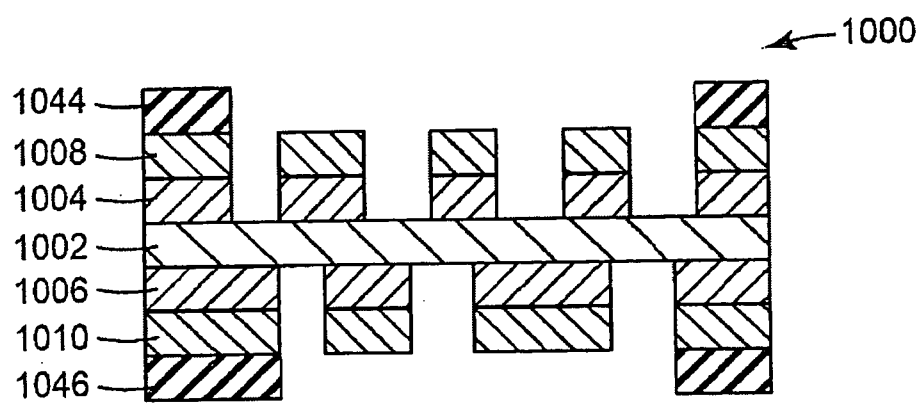


圖 10g

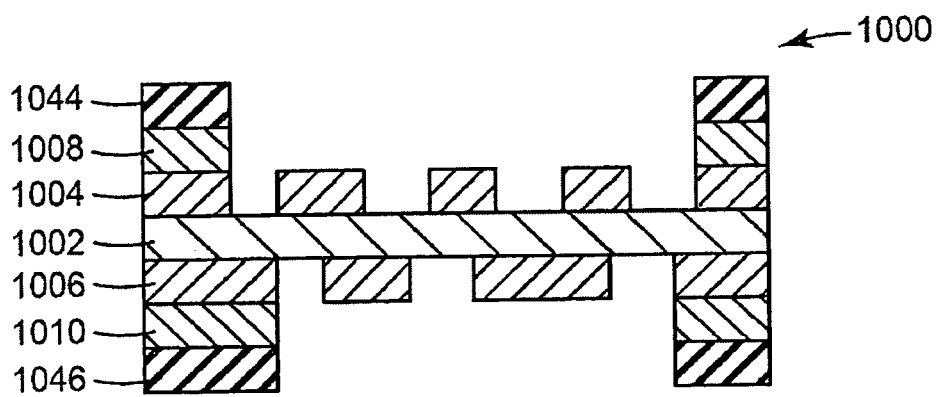


圖 10h

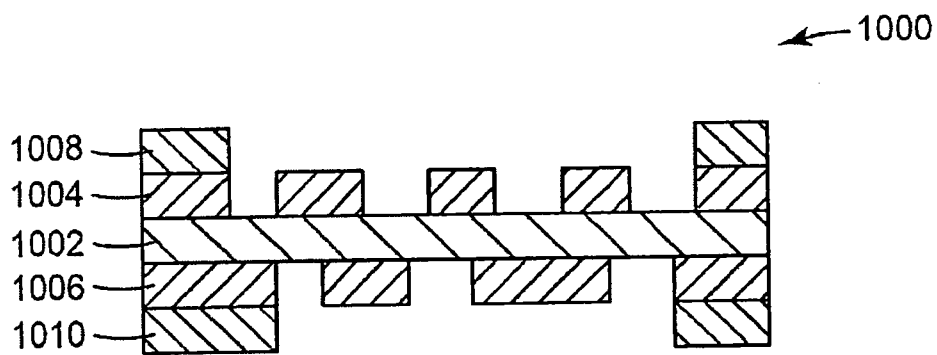


圖 10i

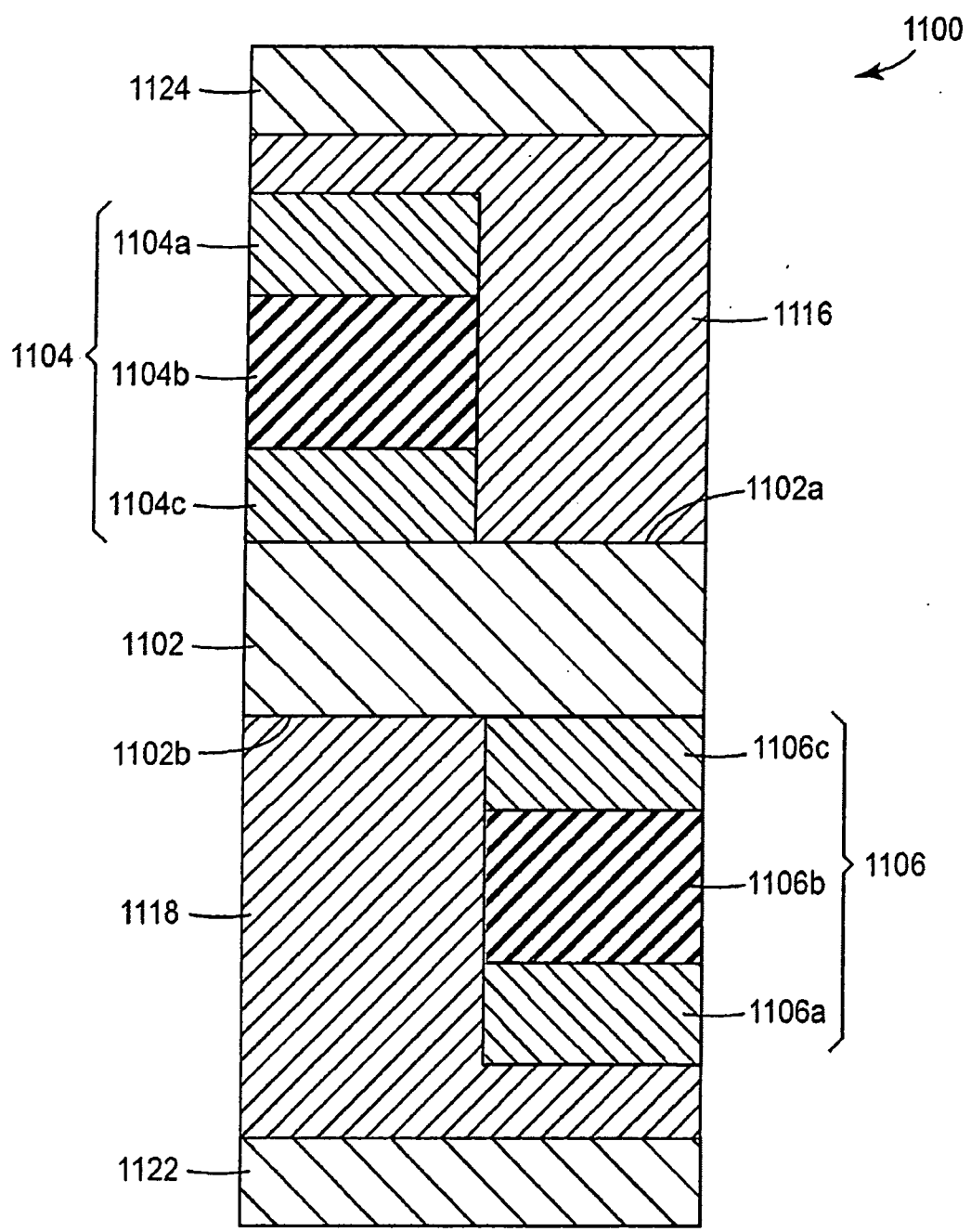


圖 11

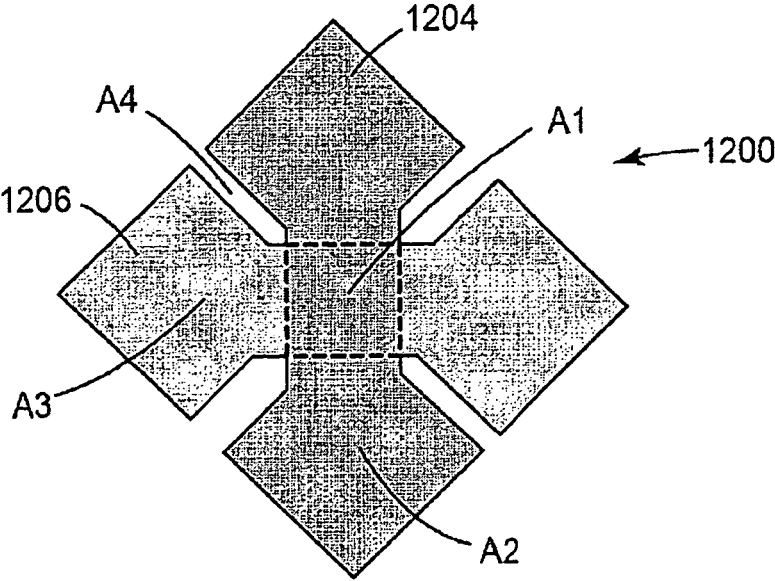


圖12a

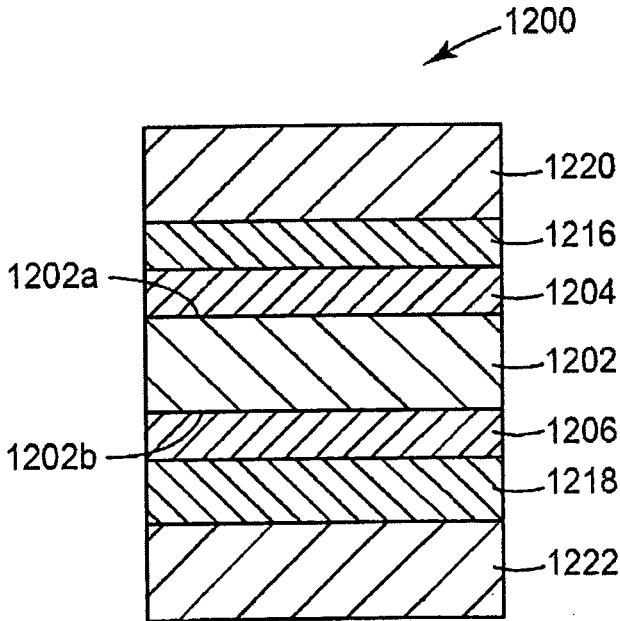


圖12b

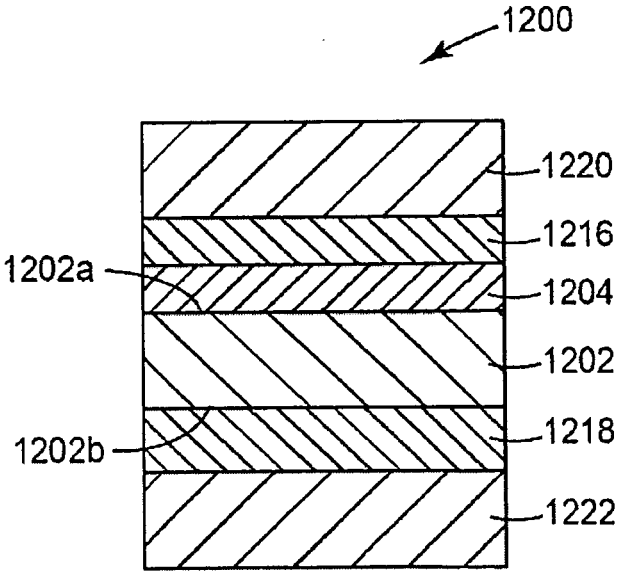


圖12c

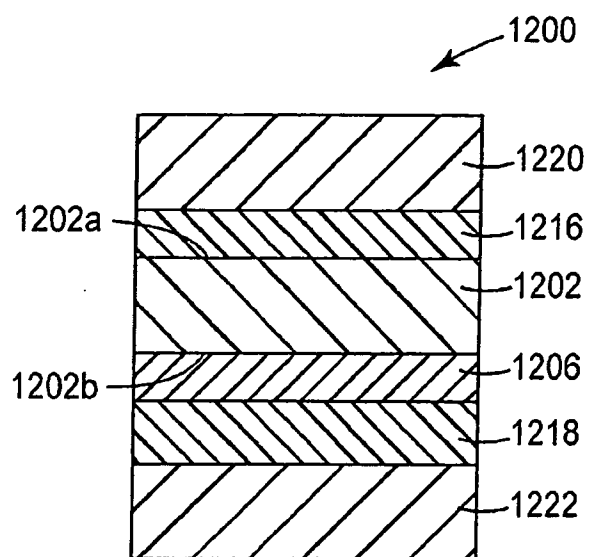


圖 12d

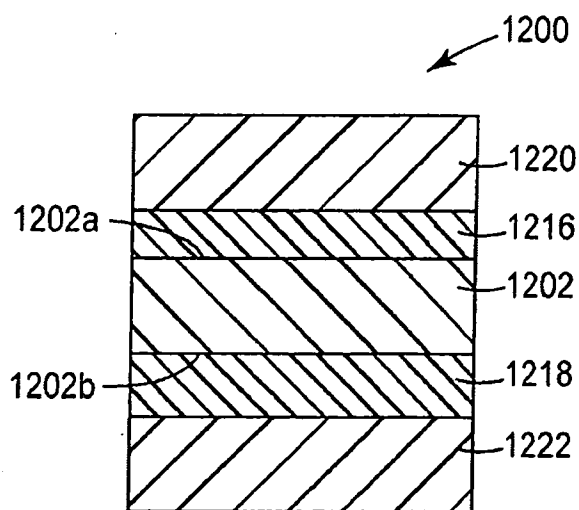


圖 12e

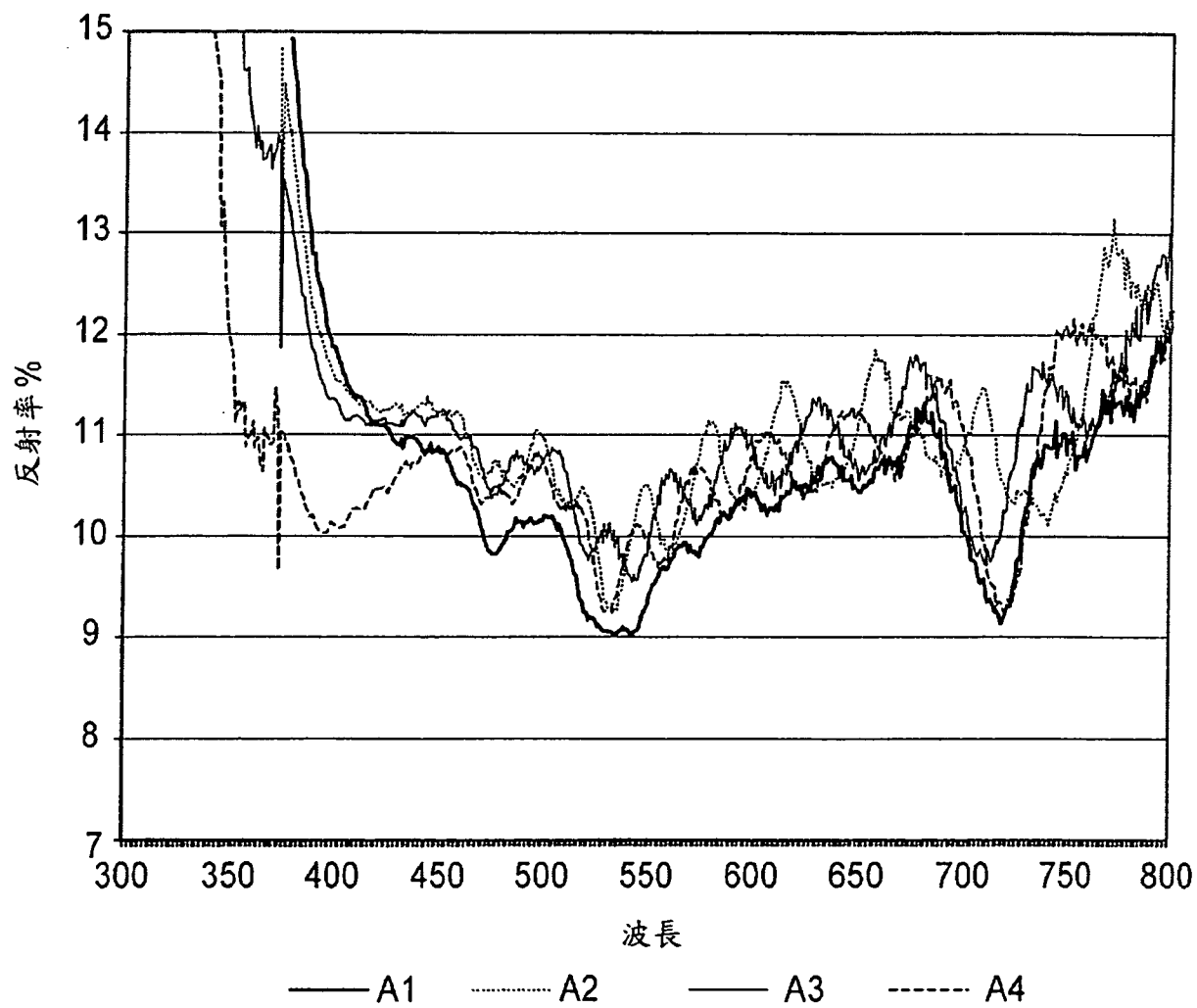


圖 12f