



(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 201707965 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：105139765

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 16 日

(51)Int. Cl.：

B32B15/02 (2006.01)

B32B15/08 (2006.01)

B32B27/18 (2006.01)

G03F7/004 (2006.01)

H01L21/027 (2006.01)

H01B5/14 (2006.01)

G06F3/041 (2006.01)

(30)優先權：2013/10/16 日本

2013-215513

(71)申請人：日立化成股份有限公司 (日本) HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：海老原雅彦 EBIHARA, MASAHIKO (JP)；太田繪美子 OOTA, EMIKO (JP)；村上

泰治 MURAKAMI, YASU HARU (JP)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：19 共 74 頁

(54)名稱

含有導電性纖維的積層體、感光性導電膜、導電圖案的製造方法及觸控面板感測器

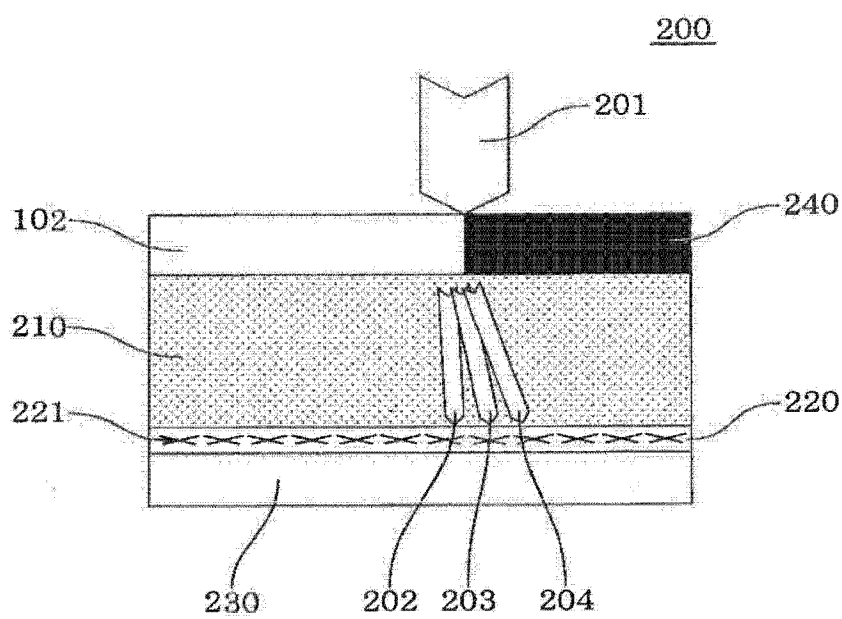
LAMINATE BODY CONTAINING CONDUCTIVE FIBER, PHOTO-SENSITIVE CONDUCTIVE FILM, METHOD FOR PRODUCING CONDUCTIVE PATTERN AND TOUCH PANEL SENSOR

(57)摘要

一種積層體，其包括基板 230、導電性纖維 221、及樹脂層，且於所述積層體中，自氙氣燈以 60 W/m^2 （波長 $300 \text{ nm} \sim 400 \text{ nm}$ 的分光放射照度的累計值）的照射強度受到 300 小時照射後的電阻上昇率為 20% 以下。

A laminate body is provided, which includes a substrate 230, conductive fibers 221 and a resin layer. In the laminate body, a resistance rising rate after irradiating for 300 hrs by an irradiating strength of 60 W/m^2 (an accumulated value of a spectral radiation illuminance of a wavelength ranging from 300 nm to 400 nm) from a xenon lamp is 20% or less.

指定代表圖：



【圖1】

- 符號簡單說明：
- 102 . . . 觸控畫面
 - 200 . . . 觸控面板
 - 201 . . . 光或太陽光
 - 202 . . . 紫外光
 - 203 . . . 可見光
 - 204 . . . 紅外光
 - 210 . . . 光學透明膠 (OCA)
 - 220 . . . 感測器電極
 - 221 . . . 銀奈米線 (導電性纖維)
 - 230 . . . 基材(基板)
 - 240 . . . 遮蔽部(裝飾印刷部)



【發明摘要】

【中文發明名稱】含有導電性纖維的積層體、感光性導電膜、導電圖案的製造方法及觸控面板感測器

【英文發明名稱】LAMINATE BODY CONTAINING CONDUCTIVE FIBER, PHOTO-SENSITIVE CONDUCTIVE FILM, METHOD FOR PRODUCING CONDUCTIVE PATTERN AND TOUCH PANEL SENSOR

B32B 15/02 (2006.01)

B32B 15/08 (2006.01)

B32B 27/18 (2006.01)

G03F 7/004 (2006.01)

H01L 21/027 (2006.01)

H01B 5/14 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

【中文】

一種積層體，其包括基板 230、導電性纖維 221、及樹脂層，且於所述積層體中，自氙氣燈以 60 W/m^2 （波長 $300 \text{ nm} \sim 400 \text{ nm}$ 的分光放射照度的累計值）的照射強度受到 300 小時照射後的電阻上昇率為 20%以下。

【英文】

A laminate body is provided, which includes a substrate 230, conductive fibers 221 and a resin layer. In the laminate body, a resistance rising rate after irradiating for 300 hrs by an irradiating strength of 60 W/m^2 (an accumulated value of a spectral radiation illuminance of a wavelength ranging from 300 nm to 400 nm) from a xenon lamp is 20% or less.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

- 102：觸控畫面
- 200：觸控面板
- 201：光或太陽光
- 202：紫外光
- 203：可見光
- 204：紅外光
- 210：光學透明膠（OCA）
- 220：感測器電極
- 221：銀奈米線（導電性纖維）
- 230：基材（基板）
- 240：遮蔽部（裝飾印刷部）

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】含有導電性纖維的積層體、感光性導電膜、導電圖案的製造方法及觸控面板感測器

【英文發明名稱】LAMINATE BODY CONTAINING CONDUCTIVE FIBER, PHOTO-SENSITIVE CONDUCTIVE FILM, METHOD FOR PRODUCING CONDUCTIVE PATTERN AND TOUCH PANEL SENSOR

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種含有導電性纖維的積層體、感光性導電膜、導電圖案的製造方法、導電圖案基板及觸控面板。

【先前技術】

【0002】 於個人電腦、電視機等大型電子機器，汽車導航、行動電話、電子辭典等小型電子機器，辦公室自動化（Office Automation，OA）機器、工廠自動化（Factory Automation，FA）機器等的顯示機器等中使用液晶顯示元件或觸控螢幕。於該些液晶顯示元件或觸控螢幕中需要透明電極材料。作為透明電極材料，氧化銦錫（Indium-Tin-Oxide，ITO）、氧化銦、或氧化錫因顯示出高透光率而最合適，且作為液晶顯示元件用基板等的電極正成為主流。

【0003】 雖然各種方式的觸控面板已實用化，但近年來，正利用

靜電電容方式的觸控面板。於靜電電容方式觸控面板中，若指尖（導電體）接觸觸控輸入面，則指尖與導電膜之間進行靜電電容耦合，而形成電容器。因此，靜電電容方式觸控面板藉由捕捉指尖的接觸位置上的電荷的變化來檢測其座標。

【0004】 尤其，投影型靜電電容方式的觸控面板因可進行指尖的多點檢測，故具備可進行複雜的指示這一良好的操作性，由於其操作性良好，因此正用作行動電話或可攜式音樂播放器等具有小型的顯示裝置的機器的顯示面上的輸入裝置。

【0005】 通常，於投影型靜電電容方式的觸控面板中，為了顯現由 X 軸與 Y 軸所形成的二維座標，多個 X 電極、及與所述 X 電極正交的多個 Y 電極形成 2 層構造。於電極中使用透明電極材料。

【0006】 先前，於透明電極材料中使用 ITO、氧化銦及氧化錫等，但最近正嘗試使用代替該些材料的材料來形成透明的導電圖案。例如，於下述專利文獻 1 中提出有一種利用感光性導電膜來形成導電圖案的方法，所述感光性導電膜具有含有導電性纖維的感光層。若使用該技術，則可藉由光微影步驟而直接於各種基板上簡便地形成導電圖案。

現有技術文獻

專利文獻

【0007】 專利文獻 1：國際專利公開第 2010/021224 號公報

【發明內容】

【0008】 但是，當如專利文獻 1 中所揭示的感光性導電膜般，使用導電性纖維作為透明電極材料來形成感測器電極（導電圖案）時，存在如下的耐候性的問題，即若長時間接觸太陽光或氙氣燈等的光，則觸控面板無法正常地運作。

【0009】 本發明的目的在於提供一種即便於太陽光或氙氣燈等的光照射下，亦可正常地運作的觸控面板、具備可構成該觸控面板的導電圖案的積層體、導電圖案的製造方法及感光性導電膜。

【0010】 本發明者等人為了解決所述問題而努力研究的結果，發現觸控面板的運作不良為光照射下的導電圖案的電阻上昇或斷線，並發明了抑制光照射下的導電圖案的電阻上昇或斷線的方法。

【0011】 根據本發明，提供以下的積層體、感光性導電膜及觸控面板等。

1. 一種積層體，其包括基板、導電性纖維、及樹脂層，並且於所述積層體中，自氙氣燈以 60 W/m^2 （波長 $300 \text{ nm} \sim 400 \text{ nm}$ 的分光放射照度的累計值）的照射強度受到 300 小時照射後的電阻上昇率為 20%以下。

2. 如 1 所述的積層體，其中所述積層體具有遮蔽部。

3. 如 1 或 2 所述的積層體，其中所述導電性纖維為銀纖維。

4. 一種感光性導電膜，其包括支撐膜、及設置於所述支撐膜上的含有導電性纖維的感光層，並且

所述感光層含有黏合劑聚合物、光聚合性化合物、光聚合起始劑、及金屬添加劑。

5. 如 4 所述的感光性導電膜，其中所述金屬添加劑為金屬粒子、金屬氧化物粒子、或金屬錯化合物。

6. 如 4 或 5 所述的感光性導電膜，其中所述金屬添加劑的金屬為鋁、鈦或鋇。

7. 如 4 至 6 中任一項所述的感光性導電膜，其中所述感光層進而含有胺添加劑。

8. 如 7 所述的感光性導電膜，其中所述胺添加劑為含有胺基的矽烷化合物。

9. 如 4 至 8 中任一項所述的感光性導電膜，其中所述感光層進而含有紫外線吸收劑。

10. 如 4 至 9 中任一項所述的感光性導電膜，其中所述導電性纖維為銀纖維。

11. 一種導電圖案的製造方法，其包括：

曝光步驟，將如 4 至 10 中任一項所述的感光性導電膜的感光層配置於基板上，呈圖案狀地對所述感光層照射光化射線；以及

顯影步驟，藉由將所述感光層的未曝光部去除來形成導電圖案。

12. 一種導電圖案基板，其包括基板、及藉由如 11 所述的導電圖案的製造方法而於所述基板上製造的導電圖案。

13. 一種觸控面板感測器，其包括如 1 至 3 中任一項所述的積層體、或如 12 所述的導電圖案基板。

【0012】 根據本發明，可提供一種即便於太陽光或氬氣燈等的光

照射下，亦可正常地運作的觸控面板、具備可構成該觸控面板的導電圖案的積層體、導電圖案的製造方法及感光性導電膜。

【圖式簡單說明】

【0013】

圖 1 是表示遮蔽部邊界處的斷線的機制的圖。

圖 2 是表示感光性導電膜的一實施形態的示意剖面圖。

圖 3 是表示感光性導電膜的一實施形態的部分缺口立體圖。

圖 4 (a)、圖 4 (b)、圖 4 (c) 是用以說明使用感光性導電膜的導電圖案形成方法的一實施形態的示意剖面圖。

圖 5 (a)、圖 5 (b)、圖 5 (c)、圖 5 (d) 是用以說明使用感光性導電膜的導電圖案的形成的其他實施形態的示意剖面圖。

圖 6 是表示靜電電容式的觸控面板感測器的一例的示意俯視圖。

圖 7 (a)、圖 7 (b)、圖 7 (c)、圖 7 (d) 是用以說明圖 6 中所示的觸控面板感測器的製造方法的一例的示意圖。

圖 8 是沿著圖 6 中所示的 a-a' 線的部分剖面圖。

圖 9 是沿著圖 6 中所示的 b-b' 線的部分剖面圖。

圖 10 是實施例 1 中所製作的耐光性試驗用的外掛型試樣的平面圖。

圖 11 是實施例 1 中所製作的耐光性試驗用的外掛型試樣的剖

面圖。

圖 12 是實施例 11 及實施例 12 中所製作的耐光性試驗用的蓋玻璃一體型試樣的平面圖。

圖 13 是實施例 11 及實施例 12 中所製作的耐光性試驗用的蓋玻璃一體型試樣的剖面圖。

圖 14 是實施例 1 中為了進行觸控面板驅動評價而製作的具有與 FPC 連接的導電圖案的 PET 膜基板的平面圖。

圖 15 是實施例 1 中所製作的觸控面板驅動評價用的外掛型試樣的剖面圖。

圖 16 是實施例 1 中所製作的觸控面板驅動評價用的外掛型試樣的平面圖。

圖 17 是表示實施例 1 中所製作的觸控面板驅動評價用的裝置的圖。

圖 18 是實施例 11 及實施例 12 中所製作的觸控面板驅動評價用的蓋玻璃一體型試樣的剖面圖。

圖 19 是實施例 11 及實施例 12 中所製作的觸控面板驅動評價用的蓋玻璃一體型試樣的平面圖。

【實施方式】

【0014】 以下，對本發明的適宜的實施形態進行詳細說明。再者，本說明書中的「(甲基)丙烯酸酯」是指「丙烯酸酯」及對應於其的「甲基丙烯酸酯」。同樣地「(甲基)丙烯酸」是指「丙烯酸」及「甲

基丙烯酸」，「(甲基)丙烯酸基」是指「丙烯酸基」及「甲基丙烯酸基」。另外，使用「～」來表示的數值範圍表示包含「～」的前後所記載的數值分別作為最小值及最大值的範圍。

【0015】 本發明者等人對由光照射所引起的觸控面板的運作不良的原因進行調查，確認運作不良由導電圖案的電阻上昇或斷線引起，更具體而言，運作不良的原因是用作透明電極材料的銀奈米線的切斷。

【0016】 因此，對光照射後的感測器電極進行詳細調查的結果，判明感測器電極的電阻上昇或斷線因下述兩種機制而產生。即，(i) 由紫外光所引起的銀奈米線的劣化、及(ii) 由可見光所引起的銀奈米線的劣化。

【0017】 (i) 由紫外光所引起的銀奈米線的劣化機制如下所述。首先，因紫外光而導致導電圖案中所含有的樹脂組成物分解，且最終生成酸（乙酸等）。該酸使銀奈米線腐蝕或劣化。因由酸所引起的銀奈米線的劣化，而導致感測器電極的電阻上昇或斷線。

【0018】 (ii) 由可見光所引起的銀奈米線的劣化機制如下所述。銀奈米線吸收可見光，且銀奈米線離子化後擴散至導電圖案的樹脂組成物中。因銀奈米線離子化後擴散至樹脂中，故銀奈米線變細，且最終斷線，而導致感測器電極的電阻上昇或斷線。

【0019】 於紫外光與可見光同時接觸銀奈米線的條件下，由可見光所引起的銀奈米線的劣化難以發展，於紫外光被截斷而僅可見光接觸銀奈米線的條件下，劣化容易發展。

【0020】 本發明者等人藉由對因光照射導致電阻上昇或斷線的感測器電極進行調查，而查明感測器電極的斷線部位大致分為 2 個部位。即（1）可視區域（view area）與（2）遮蔽部邊界。尤其於智慧型手機或平板個人電腦（Tablet PC）的情況下，所謂遮蔽部邊界，是指裝飾印刷部等遮蔽部與可視區域的邊界。本發明者等人的大量研究的結果，查明（1）可視區域中的斷線主要因所述（i）由紫外光所引起的銀奈米線的劣化而產生。另外，發現（2）遮蔽部邊界處的斷線主要因所述（ii）由可見光所引起的劣化而產生。

【0021】 使用圖 1 對（2）遮蔽部邊界處的斷線的機制進行說明。圖 1 中，102 表示觸控畫面，200 表示觸控面板，201 表示光或太陽光，202 表示紫外光，203 表示可見光，204 表示紅外光，210 表示光學透明膠（Optically Clear Adhesive，OCA），220 表示感測器電極，221 表示銀奈米線，230 表示基材，240 表示遮蔽部（裝飾印刷部）。

【0022】 首先，接觸遮蔽部 240 與觸控畫面 102 的邊界的光 201 於遮蔽部邊界處進行繞射。繞射的大小根據光的波長而不同，因此自遮蔽部邊界至光接觸到感測器電極的銀奈米線為止，分光成紫外光 202、可見光 203、及紅外光 204。即，於遮蔽部邊界處的感測器電極中，局部地存在藉由分光而分別接觸紫外光 202 與可見光 203 的部分。因此，變成藉由分光而僅使可見光 203 接觸銀奈米線 221 的狀態，因此銀奈米線因所述（ii）的機制（由可見光

所引起的銀奈米線的劣化)而劣化,從而產生感測器電極的電阻上昇或斷線。

【0023】 本發明者等人根據所述見解,發現於包含導電圖案與樹脂層的積層體中,若自氙氣燈以 60 W/m^2 (波長 $300 \text{ nm} \sim 400 \text{ nm}$ 的分光放射照度的累計值)的照射強度受到 300 小時照射的部分的電阻上昇率為 20%以下,則可有效地抑制斷線,從而完成了本發明。進而發現了將電阻上昇率抑制成 20%以下的具體的方法。

【0024】 本發明的積層體為包含基板、導電性纖維、及樹脂層的積層體,且自氙氣燈以 60 W/m^2 (波長 $300 \text{ nm} \sim 400 \text{ nm}$ 的分光放射照度的累計值)的照射強度受到 300 小時照射的部分的電阻上昇率為 20%以下。當積層體具有遮蔽部時,遮蔽部的端部的電阻上昇率亦為 20%以下。電阻上昇率如實施例中所記載般,使用外掛(out cell)型樣品或蓋玻璃(cover glass)一體型樣品進行測定。

【0025】 此種積層體可使用以下的感光性導電膜來製造。

例如使用如下的感光性導電膜:於支撐膜上具備含有導電性纖維的感光層,且所述感光層除黏合劑聚合物、光聚合性化合物、光聚合起始劑以外,含有金屬添加劑。

【0026】 具體而言,將所述感光性導電膜層壓(轉印)至基板上,呈圖案狀地照射光化射線來進行曝光,並將感光層的未曝光部去除,而形成導電圖案。其結果,獲得於基板上設置有導電圖案的積層體。例如,如圖 4(c)、圖 5(d)般,導電圖案包含樹脂層與導電性纖維。以基板、樹脂層、導電性纖維的順序進行配置。

【0027】 藉由含有金屬添加劑，而可大幅度地抑制由可見光所引起的銀奈米線的劣化或斷線。其原因在於：藉由銀奈米線吸收可見光所獲得的能量轉移至金屬添加劑中，藉此銀奈米線的粒子化、朝樹脂中的擴散得到抑制。

另外，藉由硬化樹脂層含有金屬添加劑，而可抑制由紫外光所引起的劣化或斷線。推測其原因在於：因由紫外光所引起的硬化樹脂層的分解而產生的酸與金屬添加劑進行反應，而抑制由酸所引起的銀奈米線的劣化。

【0028】 另外，感光性導電膜亦可含有胺添加劑。胺添加劑亦具有提高耐光性的作用。推測其原因在於：因由紫外光所引起的樹脂層的分解而產生的酸與胺進行反應來對酸進行中和，藉此抑制由酸所引起的銀奈米線的劣化。

【0029】 以下，對本發明進行詳細說明。

【0030】 < 感光性導電膜 >

本發明的感光性導電膜包含支撐膜、及設置於所述支撐膜上的含有導電性纖維的感光層。將感光性導電膜的一實施形態示於圖 2。感光性導電膜 10 包含支撐膜 1 與感光層 4，感光層 4 包含導電膜 2 與感光性樹脂層 3。再者，感光性導電膜如圖 2 所示般，含有導電性纖維的導電膜 2 與設置於所述導電膜 2 上的感光性樹脂層 3 的邊界可明確地劃分，但導電膜 2 與感光性樹脂層 3 的邊界亦可未必變得明確。導電膜只要是可於感光層的面方向上獲得導電性者即可，亦可為於導電膜中混合有感光性樹脂層的形態。

例如，構成感光性樹脂層的組成物可含浸於導電膜中、或構成感光性樹脂層的組成物可存在於導電膜的表面。

【0031】 本發明的感光層含有黏合劑聚合物、光聚合性化合物、光聚合起始劑、金屬添加劑。進而，亦可含有胺添加劑。再者，於本發明中，胺添加劑不含金屬。金屬添加劑與胺添加劑可添加至導電膜與感光性樹脂層的任一者、或該兩者中。

【0032】 以下，對構成感光性導電膜 10 的支撐膜 1、導電膜 2 及感光性樹脂層 3 分別進行詳細說明。

【0033】 作為支撐膜 1，可列舉聚對苯二甲酸乙二酯膜、聚乙烯膜、聚丙烯膜、聚碳酸酯膜等具有耐熱性及耐溶劑性的聚合物膜。該些之中，就透明性或耐熱性的觀點而言，較佳為聚對苯二甲酸乙二酯膜。再者，為了其後自感光層 4 中去除，該些聚合物膜較佳為不實施如無法去除的表面處理，且較佳為並非無法去除的材質。

【0034】 另外，支撐膜 1 的厚度較佳為 $5\ \mu\text{m}\sim 300\ \mu\text{m}$ ，更佳為 $10\ \mu\text{m}\sim 200\ \mu\text{m}$ ，特佳為 $15\ \mu\text{m}\sim 100\ \mu\text{m}$ 。就防止機械強度下降，並防止於為了形成導電膜 2 而塗敷導電性分散液或為了形成感光性樹脂層 3 而塗敷感光性樹脂組成物的步驟、或者於對經曝光的感光性樹脂層 3 進行顯影前剝離支撐膜的步驟中，支撐膜破裂的觀點而言，較佳為 $5\ \mu\text{m}$ 以上，更佳為 $10\ \mu\text{m}$ 以上，進而更佳為 $15\ \mu\text{m}$ 以上。另外，就隔著支撐膜對感光性樹脂層照射光化射線後的圖案的解析度優異的觀點而言，較佳為 $300\ \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $200\ \mu\text{m}$

以下，進而更佳為 100 μm 以下。

【0035】 就可使感度及解析度變得良好的觀點而言，支撐膜 1 的霧度值較佳為 0.01%~5.0%，更佳為 0.01%~3.0%，進而更佳為 0.01%~2.0%，特佳為 0.01%~1.0%。再者，霧度值可依據 JIS K 7375（2008 年製定）進行測定。另外，亦可藉由 NDH-1001DP（日本電色工業（股份）製造，商品名）等市售的濁度計等來測定。

【0036】 導電膜 2 中，作為導電性纖維，可列舉金、銀、銅、鉑等的金屬纖維或碳奈米管等的碳纖維等，但本發明於使用含有銀奈米線的導電性纖維時奏效。

【0037】 圖 3 是表示感光性導電膜 10 的一實施形態的部分缺口立體圖。如圖 3 所示，導電膜 2 較佳為具有導電性纖維彼此接觸而成的網狀結構。具有此種網狀結構的導電膜 2 可形成於感光性樹脂層 3 的支撐膜 1 側的表面上，但只要是可於剝離支撐膜 1 時露出的感光層 4 的表面的面方向上獲得導電性者，則亦能夠以感光性樹脂層 3 的一部分進入至導電膜 2 中的形態形成，亦能夠以於感光性樹脂層 3 的支撐膜 1 側的表層中含有導電膜 2 的形態形成。

【0038】 所述含有銀奈米線的導電性纖維例如可藉由利用 NaBH_4 等還原劑對銀離子進行還原的方法、或多元醇法來製備。

【0039】 導電性纖維的纖維徑較佳為 1 nm~50 nm，更佳為 2 nm~20 nm，進而更佳為 3 nm~10 nm。另外，導電性纖維的纖維長較佳為 1 μm ~100 μm ，更佳為 2 μm ~50 μm ，進而更佳為 3 μm ~10 μm 。纖維徑及纖維長可藉由掃描型電子顯微鏡來測定。

【0040】 另外，可將有機導電體與導電性纖維一同用於所述導電膜 2 中。作為有機導電體，可無特別限制地使用，但較佳為使用噻吩衍生物或苯胺衍生物的聚合物等有機導電體。

具體而言，可使用聚乙烯二氧噻吩、聚己基噻吩或聚苯胺、聚乙烯吡咯啉酮等。

【0041】 導電膜 2 的厚度亦根據使用本發明的感光性導電膜所形成的導電圖案的用途或所要求的導電性而不同，但較佳為 $1\ \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $1\ \text{nm}\sim 0.5\ \mu\text{m}$ ，進而更佳為 $5\ \text{nm}\sim 0.1\ \mu\text{m}$ 。若導電膜 2 的厚度為 $1\ \mu\text{m}$ 以下，則於 $450\ \text{nm}\sim 650\ \text{nm}$ 的波段中的透光率高，圖案形成性亦優異，特別適合於透明電極的製作。再者，導電膜 2 的厚度是指藉由掃描型電子顯微鏡照片所測定的值。

【0042】 導電膜 2 例如可於支撐膜 1 上，藉由對所述導電性纖維或有機導電體塗敷添加有水及/或有機溶劑、及界面活性劑等分散穩定劑等的導電性分散液後，進行乾燥來形成。乾燥後，視需要亦可對形成於支撐膜 1 上的導電膜 2 進行層壓。

塗敷可藉由輥塗法、缺角輪塗佈法、凹版塗佈法、氣刀塗佈法、模塗法、棒塗法、噴塗法等公知的方法來進行。另外，乾燥可利用熱風對流式乾燥機等，於 $30^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ 下進行 1 分鐘 $\sim$ 30 分鐘左右。於導電膜 2 中，導電性纖維或有機導電體亦可與界面活性劑或分散穩定劑共存。

【0043】 於所述導電性分散液中，視需要可添加金屬添加劑、胺添加劑。藉此，可使包含藉由塗敷導電性分散液並進行乾燥所形

成的導電膜的導電圖案中含有金屬添加劑、胺添加劑。

【0044】 作為感光性樹脂層 3，可列舉由含有 (A) 黏合劑聚合物、(B) 光聚合性化合物、(C) 光聚合起始劑的感光性樹脂組成物所形成者。所述感光性樹脂組成物可含有 (D) 金屬添加劑及/或 (E) 胺添加劑。

【0045】 作為 (A) 黏合劑聚合物，可列舉：丙烯酸樹脂、苯乙烯樹脂、環氧樹脂、醯胺樹脂、醯胺環氧樹脂、醇酸樹脂、酚樹脂、酯樹脂、胺基甲酸酯樹脂、藉由環氧樹脂與(甲基)丙烯酸的反應所獲得的環氧丙烯酸酯樹脂、藉由環氧丙烯酸酯樹脂與酸酐的反應所獲得的酸改質環氧丙烯酸酯樹脂等。該些樹脂可單獨使用、或將 2 種以上組合使用。

【0046】 所述之中，就鹼顯影性及膜形成性優異的觀點而言，較佳為使用丙烯酸樹脂，若該丙烯酸樹脂具有源自(甲基)丙烯酸及(甲基)丙烯酸烷基酯的單體單元作為構成單元，則更佳。此處，所謂「丙烯酸樹脂」，是指主要含有源自具有(甲基)丙烯酸基的聚合性單量體的單體單元的聚合物。

【0047】 所述丙烯酸樹脂可使用使具有(甲基)丙烯酸基的聚合性單量體進行自由基聚合所製造者。

【0048】 作為所述具有(甲基)丙烯酸基的聚合性單量體，可列舉：二丙酮丙烯醯胺等丙烯醯胺；(甲基)丙烯酸烷基酯、(甲基)丙烯酸 2-羟基烷基酯、(甲基)丙烯酸四氫糠酯、(甲基)丙烯酸二甲胺基乙酯、(甲基)丙烯酸二乙胺基乙酯、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯、(甲基)

丙烯酸 2,2,2-三氟乙酯、(甲基)丙烯酸 2,2,3,3-四氟丙酯等(甲基)丙烯酸酯；(甲基)丙烯酸、 α -溴(甲基)丙烯酸、 α -氯(甲基)丙烯酸、 β -呋喃基(甲基)丙烯酸、 β -苯乙烯基(甲基)丙烯酸等(甲基)丙烯酸等。

【0049】 另外，所述丙烯酸樹脂除如上所述的具有(甲基)丙烯酸基的聚合性單量體以外，亦可使苯乙烯衍生物，丙烯腈，乙基-正丁醚等乙基醇的酯類，順丁烯二酸，順丁烯二酸酐，順丁烯二酸單甲酯、順丁烯二酸單乙酯、順丁烯二酸單異丙酯等順丁烯二酸單酯，反丁烯二酸，桂皮酸， α -氰基桂皮酸，衣康酸，巴豆酸等的 1 種或 2 種以上的聚合性單量體進行共聚。

【0050】 作為所述(甲基)丙烯酸烷基酯，可列舉：(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸庚酯、(甲基)丙烯酸辛酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸壬酯。該些可單獨使用、或將 2 種以上組合使用。

【0051】 另外，就使顯影性變得更良好的觀點而言，(A)黏合劑聚合物較佳為具有羧基。作為具有羧基的聚合性單量體，可列舉如上所述的(甲基)丙烯酸。

【0052】 (A)黏合劑聚合物所具有的羧基的比率作為具有羧基的聚合性單量體相對於所使用的所有聚合性單量體的比例，較佳為 10 質量%～50 質量%，更佳為 12 質量%～40 質量%，進而更佳為 15 質量%～30 質量%，特佳為 15 質量%～25 質量%。就顯影性

優異的觀點而言，較佳為 10 質量%以上，就耐鹼性優異的觀點而言，較佳為 50 質量%以下。

【0053】就謀求機械強度及顯影性的平衡的觀點而言，(A)黏合劑聚合物的重量平均分子量較佳為 5000~300000，更佳為 20000~150000，進而更佳為 30000~100000。就耐顯影液性優異的觀點而言，重量平均分子量較佳為 5000 以上。另外，就顯影時間的觀點而言，較佳為 300000 以下。再者，本發明中的重量平均分子量是利用凝膠滲透層析法 (Gel Permeation Chromatography, GPC) 來測定，並藉由使用標準聚苯乙烯所製作的校準曲線進行換算所得的值。

【0054】其次，對 (B) 光聚合性化合物進行說明。光聚合性化合物較佳為具有乙烯性不飽和鍵。

作為具有乙烯性不飽和鍵的光聚合性化合物，可列舉：2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基聚乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基聚丙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基聚乙氧基聚丙氧基)苯基)丙烷等雙酚 A 二(甲基)丙烯酸酯化合物；聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚乙烯聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯等聚伸烷基二醇二(甲基)丙烯酸酯；三羥甲基丙烷二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷乙氧基三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三乙氧基三(甲基)丙烯酸酯等三羥甲基丙烷(甲基)丙烯酸酯；四羥甲基甲烷三(甲基)丙烯酸酯、四羥甲基甲烷四(甲基)丙烯酸酯等四羥甲基甲烷(甲基)

丙烯酸酯；二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等二季戊四醇(甲基)丙烯酸酯、胺基甲酸酯單體等。

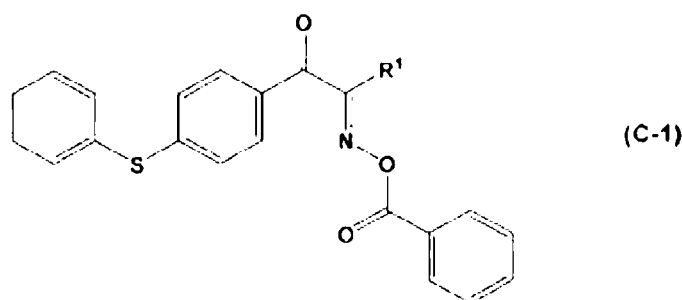
【0055】 相對於黏合劑聚合物及光聚合性化合物的合計 100 質量%，(B)光聚合性化合物的含有比例較佳為 30 質量%～80 質量%，更佳為 40 質量%～70 質量%。就光硬化性及經轉印的導電膜（導電膜及感光性樹脂層）的塗膜性優異的觀點而言，較佳為 30 質量%以上，就作為膜來捲取時的保管穩定性優異的觀點而言，較佳為 80 質量%以下。

【0056】 其次，對（C）光聚合起始劑進行說明。作為光聚合起始劑，只要選擇所使用的曝光機的光波長與顯現功能所需的波長一致者，則並無特別限制，可列舉：二苯甲酮、N,N'-四甲基-4,4'-二胺基二苯甲酮（米其勒酮）、N,N'-四乙基-4,4'-二胺基二苯甲酮、4-甲氧基-4'-二甲胺基二苯甲酮、2-苄基-2-二甲胺基-1-(4-嗎啉基苯基)-丁酮-1、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎啉基-丙酮-1 等芳香族酮；安息香甲醚、安息香乙醚、安息香苯醚等安息香醚化合物；安息香、甲基安息香、乙基安息香等安息香化合物；1,2-辛二酮-1-[4-(苯硫基)苯基]-2-(O-苯甲醯基肟)、1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲醯基)-9H-吡啶-3-基]乙酮-1-(O-乙醯基肟)等肟酯化合物；苄基二甲基縮酮等苄基衍生物；2-(鄰氯苯基)-4,5-二苯基咪唑二聚體、2-(鄰氯苯基)-4,5-二(甲氧基苯基)咪唑二聚體、2-(鄰氟苯基)-4,5-二苯基咪唑二聚體、2-(鄰甲氧基苯基)-4,5-二苯基咪唑二聚體、2-(對甲氧基苯基)-4,5-二苯基咪唑二聚體等 2,4,5-三芳基咪唑二聚體；9-苯

基吡啶、1,7-雙(9,9'-吡啶基)庚烷等吡啶衍生物；N-苯基甘胺酸、N-苯基甘胺酸衍生物、噁唑系化合物等。

【0057】 該些之中，就透明性、及 10 μm 以下的圖案形成能力而言，較佳為脲酯化合物。作為脲酯化合物，可列舉由下述通式(C-1)及通式(C-2)所表示的化合物。就快速硬化性、透明性的觀點而言，較佳為由下述通式(C-1)所表示的化合物。

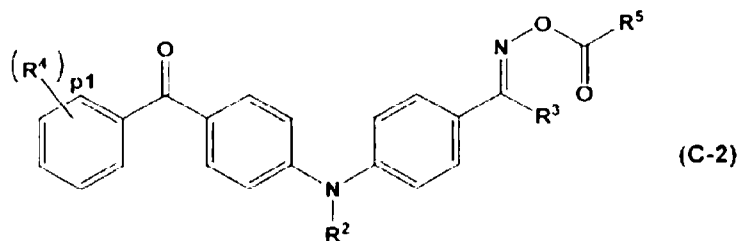
【0058】 [化 1]



所述通式(C-1)中，R¹表示碳數為 1~12 的烷基、或碳數為 3~20 的環烷基。其中，較佳為碳數為 3~9 的烷基。

再者，只要不阻礙本發明的效果，則於所述通式(C-1)中的芳香環上可具有取代基。作為取代基，可列舉氫原子或碳數為 1~12 的烷基。

【0059】 [化 2]



所述通式 (C-2) 中， R^2 表示氫原子或碳數為 1~12 的烷基， R^3 表示碳數為 1~12 的烷基、或碳數為 3~20 的環烷基， R^4 表示碳數為 1~12 的烷基， R^5 表示碳數為 1~20 的烷基或芳基。 $p1$ 表示 0~3 的整數。再者，當 $p1$ 為 2 以上時，多個 R^4 分別可相同，亦可不同。再者，於不阻礙本發明的效果的範圍內，在呋唑上可具有取代基。作為取代基，可列舉氫原子或碳數為 1~12 的烷基。

【0060】 所述通式 (C-2) 中， R^2 或 R^4 較佳為碳數為 1~12 的烷基，更佳為碳數為 1~8 的烷基，進而更佳為碳數為 1~4 的烷基。

【0061】 所述通式 (C-2) 中， R^3 較佳為碳數為 1~8 的烷基、或碳數為 4~15 的環烷基，更佳為碳數為 1~4 的烷基、或碳數為 4~10 的環烷基，特佳為甲基、乙基。

【0062】 所述通式 (C-2) 中， R^5 較佳為碳數為 1~12 的烷基或碳數為 6~16 的芳基，更佳為碳數為 1~8 的烷基或碳數為 6~14 的芳基，進而更佳為碳數為 1~4 的烷基或碳數為 6~12 的芳基。

【0063】 作為由所述通式 (C-1) 所表示的化合物，可列舉 1,2-辛二酮,1-[4-(苯硫基)-苯基,2-(O-苯甲醯基呋)]等。作為由所述通式 (C-2) 所表示的化合物，可列舉乙酮,1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲醯基)-9H-呋唑-3-基]-,1-(O-乙醯基呋)等。1,2-辛二酮,1-[4-(苯硫基)-苯基,2-(O-苯甲醯基呋)]可作為 IRGACURE OXE 01 (巴斯夫 (BASF) (股份) 製造，商品名) 而獲得。另外，乙酮,1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲醯基)-9H-呋唑-3-基]-,1-(O-乙醯基呋)可作為

IRGACURE OXE 02（巴斯夫（股份）製造，商品名）而以商業方式獲得。該些可單獨使用、或將 2 種以上組合使用。

【0064】 所述通式（C-1）之中，尤其特佳為 1,2-辛二酮,1-[4-(苯硫基)-苯基,2-(O-苯甲醯基肪)]。

【0065】 相對於黏合劑聚合物及光聚合性化合物的合計 100 質量份，光聚合起始劑的含有比例較佳為 0.1 質量份～20 質量份，更佳為 1 質量份～10 質量份，特佳為 1 質量份～5 質量份。就光感度優異的觀點而言，較佳為 0.1 質量份以上，就光硬化性優異的觀點而言，較佳為 20 質量份以下。

【0066】 其次，對（D）金屬添加劑進行說明。金屬添加劑為含有金屬的添加劑，作為金屬添加劑，並無特別限制，但就感光性導電膜的透明性的觀點而言，較佳為金屬粒子、金屬氧化物粒子、金屬錯化合物。若透明性差，則當藉由感光性導電膜來形成導電圖案時，於曝光時光會散射、或光未到達底部為止、或產生導電圖案的 formed 不良。

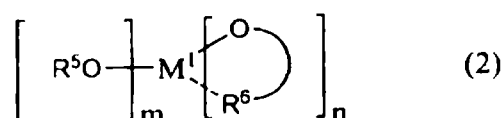
【0067】 作為金屬氧化物粒子，可列舉：氧化鋁粒子、氧化鈦粒子、氧化鋯粒子等。作為金屬氧化物，並無特別限制，但就感光性導電膜的透明性的觀點而言，較佳為一次粒徑為 100 nm 以下。另外，金屬氧化物粒子之中，就獲得的容易性、價格及可有效地抑制由可見光所引起的銀奈米線的劣化的觀點而言，特佳為氧化鈦粒子。

【0068】 就朝感光性樹脂中的溶解性的觀點而言，本發明中的（D）

金屬添加劑較佳為金屬錯化合物。藉由感光性導電膜中含有金屬錯化合物，而可大幅度地抑制由可見光所引起的銀奈米線的劣化或斷線。

【0069】 金屬錯化合物較佳為由下述通式（2）所表示的化合物。

【0070】 [化 3]



【0071】 式（2）中， M^1 為鋁、鈦或銦的金屬原子，就感光性導電膜的未硬化物的穩定性的觀點而言，較佳為鈦。另外，就感光性導電膜的透明性的觀點而言，較佳為銦、鋁。當使用鈦時，著色成黃色，相對於此，銦、鋁不易著色且透明性高。

【0072】 m 為 0~4 的整數， n 為 0~4 的整數， m 與 n 的和為 3 或 4（當 M^1 為鋁時， m 與 n 的和為 3，當 M^1 為鈦或銦時， m 與 n 的和為 4，以下相同）。

就穩定性的觀點而言， m 較佳為 0~2， n 較佳為 1~4。

【0073】 R^5 分別獨立地表示碳數為 1~18（較佳為碳數為 1~8，更佳為碳數為 1~6）的烷基。具體而言，碳數為 1~18 的烷基可列舉甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、正己基、正庚基、正癸基、正十二基等。就保存穩定性的觀點而言，較佳為異丙基。

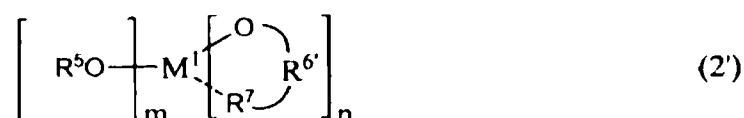
【0074】 R^6 分別獨立地為一價的有機基，所述一價的有機基具有

1 個以上選自氧原子、氮原子中的可與 M^I 進行配位鍵結的原子。

較佳為具有 1 個以上選自羥基、羰基、及胺基中的可與 M^I 進行配位鍵結的基。

【0075】 由式（2）所表示的金屬錯化合物較佳為由下述式（2'）所表示的金屬錯化合物。

[化 4]

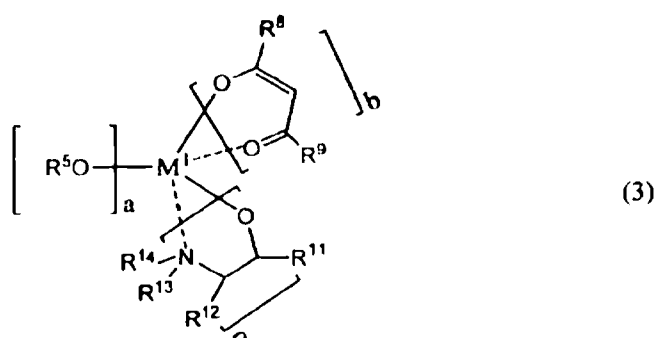


(式中, M^1 、 R^5 、 m 、及 n 與式 (2) 相同。

$R^{6'}$ 分別獨立地為碳數為 1~6 的二價的有機基， R^7 分別獨立地為選自羥基、含有羰基的基（較佳為碳數為 2~9（較佳為碳數為 2~7）的烷基羰基）及胺基中的基）

【0076】就獲得容易性而言，由式（2）所表示的金屬錯化合物較佳為由下述式（3）所表示的金屬錯化合物。

[化 5]



【0077】 式 (3) 中， M^1 為選自鋁、鈦及鋯中的金屬原子。

【0078】 a 為 0~4 的整數， b 為 0~4 的整數， c 為 0~4 的整數， a 與 b 及 c 的和為 3 或 4。

就獲得容易性的觀點而言， a 較佳為 0~2， b 較佳為 1~4， c 較佳為 0~2。另外， a 與 b 的和、 a 與 c 的和、或 b 較佳為 3 或 4。

【0079】 式 (3) 的 R^5 與式 (2) 的 R^5 相同。

【0080】 R^8 及 R^9 分別獨立地為氫原子、羥基、碳數為 1~18 (較佳為碳數為 1~8，更佳為碳數為 1~6) 的烷基、碳數為 1~18 (較佳為碳數為 1~8，更佳為碳數為 1~6) 的烷基醇殘基 (烷氧基)、或碳數為 1~18 (較佳為碳數為 1~8，更佳為碳數為 1~6) 的胺基烷基。

【0081】 作為 R^8 及 R^9 的具體例，可列舉氫原子、羥基、甲基、乙基、正丙基、2-丙基、正丁基、正己基、甲醇殘基、乙醇殘基、正丙醇殘基、2-丙醇殘基、正丁醇殘基、正己醇殘基、胺基甲基、胺基乙基、胺基丙基、胺基丁基、胺基己基等，就獲得容易性的觀點而言，較佳為甲基。

【0082】 $R^{11} \sim R^{14}$ 為氫原子、羥基、碳數為 1~18 (較佳為碳數為 1~8，更佳為碳數為 1~6) 的烷基、或碳數為 1~18 (較佳為碳數為 1~8，更佳為碳數為 1~6) 的羥基烷基。具體而言，可列舉：氫原子、羥基、甲基、乙基、正丙基、2-丙基、正丁基、正己基、正庚基、正癸基、正十二基、羥基甲基、羥基乙基、羥基丙基、

羥基丁基、羥基戊基等。

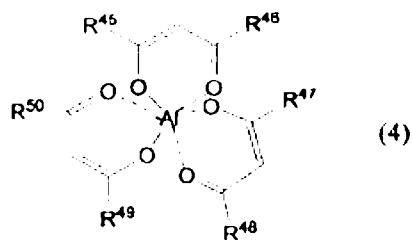
【0083】 作為（D）成分的金屬添加劑之中，作為式（2）的金屬錯化合物中， M^1 為鈦的化合物的具體例，可列舉：二異丙氧基雙(乙醯丙酮酸)鈦、四乙醯丙酮酸鈦、二-2-乙基己氧基雙(2-乙基-3-羥基己醇)鈦、二異丙氧基雙(乙醯乙酸乙酯)鈦、二異丙氧基雙(三乙醇胺)鈦、乳酸鈦銨鹽、乳酸鈦。

【0084】 作為（D）成分的金屬添加劑之中，作為式（2）的金屬錯化合物中， M^1 為銦的化合物的具體例，可列舉：單丁氧基三乙醯丙酮酸銦、二丁氧基雙乙醯丙酮酸銦、三丁氧基乙醯丙酮酸銦、四乙醯丙酮酸銦、丁氧基三乙醯乙酸乙酯銦、二丁氧基雙乙醯乙酸乙酯銦、三丁氧基單乙醯乙酸乙酯銦、四乳酸乙酯銦、二丁氧基雙乳酸乙酯銦、雙乙醯丙酮酸雙乙基乙醯丙酮酸銦、單乙醯乙醯三乙基乙醯丙酮酸銦（monoacetylacetotrisethylacetylacetonatezirconium）、單乙醯丙酮酸雙乙基乙醯丙酮酸丁氧基銦、雙乙醯丙酮酸雙乙基內酯基銦（bisacetylacetonatebisethylactonatozirconium）等。

【0085】 作為（D）成分的金屬添加劑之中，作為式（2）的金屬錯化合物中， M^1 為鋁的化合物的具體例，可列舉：乙醯乙酸乙酯二異丙醇鋁、三(乙醯乙酸乙酯)鋁、三(乙醯丙酮酸)鋁、乙醯乙酸烷基酯二異丙醇鋁、雙乙醯乙酸乙酯單乙醯丙酮酸鋁等。

【0086】 作為（D）成分的金屬添加劑之中，作為鋁錯化合物的具體例，可列舉由下述通式（4）所表示的化合物（鋁錯合物）。

[化 6]



(式中， $R^{45} \sim R^{50}$ 分別獨立地為氫原子或一價的有機基)

【0087】 作為 $R^{45} \sim R^{50}$ 的一價的有機基，可列舉：碳數為 1～20（較佳為碳數為 1～8，更佳為碳數為 1～6）的烷基、碳數為 1～20（較佳為碳數為 1～8，更佳為碳數為 1～6）的烷氧基等。3 個配位體可相同，亦可不同。

【0088】 作為由式 (4) 所表示的化合物，可列舉三(乙醯乙酸乙酯)鋁、三(乙醯丙酮酸)鋁、雙乙醯乙酸乙酯單乙醯丙酮酸鋁等，較佳為可列舉三(乙醯丙酮酸)鋁、雙乙醯乙酸乙酯單乙醯丙酮酸鋁等。

【0089】 該些金屬錯化合物、金屬粒子、金屬氧化物粒子可單獨使用、或將 2 種以上組合使用。

【0090】 尤其就感光性導電膜的未硬化物的穩定性的觀點而言，作為 (D) 成分的金屬添加劑，較佳為三乙醇胺鈦、二異丙氧基雙(乙醯丙酮酸)鈦、四乙醯丙酮酸鈦、四乙醯丙酮酸鋇、或三乙醯丙酮酸鋁，更佳為三乙醇胺鈦、二異丙氧基雙(乙醯丙酮酸)鈦、或四乙醯丙酮酸鈦。另外，就特別提高感光性導電膜的透明性的觀點而言，較佳為四乙醯丙酮酸鋇。

【0091】相對於（A）黏合劑聚合物及（B）光聚合性化合物的合計 100 質量份，（D）成分的金屬添加劑的含有比例較佳為 0.01 質量份～20 質量份，更佳為 0.1 質量份～10 質量份，特佳為 0.2 質量份～5 質量份。為了充分地抑制光照射時的銀奈米線的劣化，較佳為 0.01 質量份以上，就感光性導電膜的未硬化物的穩定性及感光性導電膜的透明性的觀點而言，較佳為 20 質量份以下。

【0092】作為使感光層中含有（D）成分的金屬添加劑的方法，通常為事先內部添加至感光性樹脂組成物中的方法，但本發明並不限定於內部添加。作為使感光層中含有（D）金屬添加劑的其他方法，例如有如下方法等：將（D）金屬添加劑內部添加至導電性纖維分散液中的方法，或使形成於支撐膜上的導電膜與含有（D）成分的金屬添加劑的液體接觸（例如浸漬等）後，重新進行乾燥來形成導電膜的方法。

【0093】其次，對（E）胺添加劑進行說明。

【0094】（E）胺添加劑為具有非共用電子對的氮原子顯示出鹼性者，包含一級胺、二級胺、及三級胺，但就防止由（E）胺添加劑所引起的感光性樹脂層 3 的膠化的觀點而言，較佳為反應性比較低者，且較佳為二級胺或三級胺。更佳為選擇對於感光性樹脂層的相容性良好者、於塗敷感光性樹脂層 3 時不會揮發者。（E）胺添加劑可僅使用 1 種，亦可併用 2 種以上。

【0095】作為一級胺，可列舉：烯丙基胺、異丙胺、二胺基丙胺、乙胺、2-乙基己胺、3-(2-乙基己氧基)丙胺、3-乙氧基丙胺、3-(二

乙胺基)丙胺、3-(二丁胺基)丙胺、第三丁胺、3-(甲胺基)丙胺、3-(二甲胺基)丙胺、3-甲氧基丙胺、N-甲基乙二胺、N-乙基乙二胺、N-甲基三亞甲基二胺、N-乙基三亞甲基二胺、二乙三胺、二丙三胺、2,4-二胺基-6-苯基-1,3,5-三嗪（苯并三聚氰二胺）、N-(2-胺基乙基)-3-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、N-(2-胺基乙基)-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三乙氧基矽烷、3-脲基丙基三乙氧基矽烷等。

【0096】 作為二級胺，可列舉：二丙胺、二異丙胺、N-甲基乙胺、N-甲基丙胺、N-甲基異丙胺、N-甲基丁胺、N-甲基異丁胺、N-甲基環己胺、N-乙基丙胺、N-乙基異丙胺、N-乙基丁胺、N-乙基異丁胺、N-乙基環己胺、N-甲基乙烯基胺、N-甲基烯丙基胺、N-甲基苄基胺、N-乙基苄基胺、N-甲基苯乙基胺、N-乙基苯乙基胺、N,N'-二甲基乙二胺、N,N'-二乙基乙二胺、N,N'-二甲基三亞甲基二胺、N,N'-二乙基三亞甲基二胺、吡咯啉、哌啉、哌嗪、嗎啉、硫代嗎啉、3-(苯胺基)丙基三甲氧基矽烷、2,2,6,6-四甲基-4-哌啉基甲基丙烯酸酯等。

【0097】 作為三級胺，可列舉：四甲基乙二胺、N,N-二甲基-正十八胺、三丙胺、三異丙胺、3-三乙氧基矽烷基-N-(1,3-二甲基-亞丁基)丙胺、N-甲基哌嗪、N-乙基哌嗪、丙烯醯基嗎啉等。

【0098】 所述胺添加劑之中，較佳為 3-(苯胺基)丙基三甲氧基矽烷、N-(2-胺基乙基)-3-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、N-(2-胺基乙基)-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基

丙基三乙氧基矽烷、3-脲基丙基三乙氧基矽烷等含有胺基的矽烷化合物。

【0099】 相對於（A）黏合劑聚合物及（B）光聚合性化合物的總量 100 質量份，（E）胺添加劑的含有比例較佳為 0.1 質量份～20 質量份，更佳為 1 質量份～10 質量份，特佳為 3 質量份～7 質量份。為了充分地抑制光照射時的由紫外光所引起的銀奈米線的劣化，較佳為 0.1 質量份以上，就感光性導電膜的未硬化物的穩定性及感光性導電膜的透明性的觀點而言，較佳為 20 質量份以下。

【0100】 作為使感光層中含有（E）成分的胺添加劑的方法，通常為事先內部添加至感光性樹脂組成物中的方法，但本發明並不限定於內部添加。作為使感光層中含有（E）胺添加劑的其他方法，例如有如下方法等：將（E）胺添加劑內部添加至導電性纖維分散液中的方法，或使形成於支撐膜上的導電膜暴露於含有（E）成分的胺添加劑的液體中後，重新進行乾燥來形成導電膜的方法。

【0101】 其次，對紫外線吸收劑進行說明。藉由使包含（D）金屬添加劑的感光層中含有紫外線吸收劑，而可大幅度提昇耐光性。即，除藉由向感光層中添加（D）金屬添加劑，而可抑制由紫外光及可見光所引起的銀奈米線的劣化或斷線的效果以外，藉由使感光層中亦含有紫外線吸收劑，感光層所吸收的紫外光的量減少，因由紫外光所引起的樹脂的分解而產生的酸的量減少，而可抑制由酸所引起的銀奈米線的劣化。總之，與僅包含（D）金屬添加劑的情況相比，藉由使包含（D）金屬添加劑的感光層中含有紫外線

吸收劑，可更有效地抑制由紫外光所引起的銀奈米線的劣化或斷線。

【0102】 可用於本發明的紫外線吸收劑較佳為如下的紫外線吸收劑：就吸收反射光的觀點而言，波長 380 nm 以下的紫外線的吸收能力優異，且就透明性的觀點而言，波長 400 nm 以上的可見光的吸收少。具體而言，最大吸收波長為 360 nm 以下的材料符合該條件。

作為紫外線吸收劑，可列舉：氧基二苯甲酮化合物、苯并三唑化合物、水楊酸酯化合物、二苯甲酮化合物、丙烯酸二苯酯化合物、氰基丙烯酸酯化合物、二苯基氰基丙烯酸酯化合物、鎳錯鹽化合物等。該些之中，較佳為二苯基氰基丙烯酸酯化合物、氰基丙烯酸酯化合物、或丙烯酸二苯酯化合物。

【0103】 相對於（A）成分及（B）成分的合計量 100 質量份，紫外線吸收劑的含有比例較佳為 0.1 質量份～30 質量份，更佳為 1 質量份～20 質量份，進而更佳為 2 質量份～10 質量份。

【0104】 就解析性優異的觀點、且就有效地抑制由紫外光所引起的導電性纖維的劣化或斷線的觀點而言，紫外線吸收劑的含量較佳為 0.1 質量份以上，就抑制於照射光化射線時組成物的表面的吸收增大而導致內部的光硬化變得不充分的觀點而言，較佳為 30 質量份以下。

【0105】 作為使感光層中含有紫外線吸收劑的方法，通常為事先內部添加至感光性樹脂組成物中的方法，但本發明並不限定於內

部添加。作為使感光層中含有紫外線吸收劑的其他方法，例如有如下方法等：將紫外線吸收劑內部添加至導電性纖維分散液中的方法，或使形成於支撐膜上的導電膜暴露於含有紫外線吸收劑的液體中後，重新進行乾燥來形成導電膜的方法。為了使感光性樹脂組成物中均勻且充分地含有紫外線吸收劑，而有效地抑制由紫外線所引起的導電性纖維的劣化或斷線，最佳為事先內部添加至感光性樹脂組成物中的方法。

【0106】 感光性樹脂層 3 可藉由將溶解於甲醇、乙醇、丙酮、甲基乙基酮、甲基溶纖劑、乙基溶纖劑、甲苯、N,N-二甲基甲醯胺、丙二醇單甲醚等溶劑或該些的混合溶劑中的感光性樹脂組成物的溶液塗佈在形成有導電膜 2 的支撐膜 1 上，並進行乾燥來形成。但是，於此情況下，為了防止其後的步驟中的有機溶劑的擴散，乾燥後的感光性樹脂層中的殘存有機溶劑量較佳為 2 質量%以下。

【0107】 感光性樹脂層 3 的塗敷例如可藉由輥塗法、缺角輪塗佈法、凹版塗佈法、氣刀塗佈法、模塗法、棒塗法、噴塗法等公知的方法來進行。塗敷後，用以去除有機溶劑等的乾燥可利用熱風對流式乾燥機等，於 70℃～150℃下進行 5 分鐘～30 分鐘左右。

【0108】 感光性樹脂層 3 的厚度根據用途而不同，但乾燥後的厚度較佳為 1 μm～50 μm，更佳為 1 μm～15 μm，進而更佳為 1 μm～10 μm。若該厚度未滿 1 μm，則存在塗敷變得困難的傾向，若超過 50 μm，則存在因透光率下降而導致感度變得不充分、且所轉印的感光性樹脂層的光硬化性下降的傾向。

【0109】 於本發明中所使用的感光性導電膜中，所述導電膜 2 及所述感光性樹脂層 3 的積層體於將兩層的合計膜厚設為 $1\ \mu\text{m}\sim 10\ \mu\text{m}$ 時，於 $450\ \text{nm}\sim 650\ \text{nm}$ 的波段中的最小透光率較佳為 80% 以上，更佳為 85% 以上。當導電膜及感光性樹脂層滿足此種條件時，容易實現顯示面板等中的高亮度化。

【0110】 於本發明中所使用的感光性導電膜中，能夠以接觸與感光性樹脂層 3 的支撐膜 1 側為相反側的面的方式積層保護膜。

【0111】 作為保護膜，可使用聚對苯二甲酸乙二酯膜、聚丙烯膜、聚乙烯膜等具有耐熱性及耐溶劑性的聚合物膜。另外，亦可使用與所述支撐體膜相同的聚合物膜作為保護膜。

【0112】 為了容易自感光性樹脂層上剝離保護膜，保護膜與感光性樹脂層之間的接著力較佳為小於感光層 4 與支撐膜 1 之間的接著力。

【0113】 另外，保護膜較佳為保護膜中所含有的直徑為 $80\ \mu\text{m}$ 以上的魚眼（fish-eye）數為 $5\ \text{個}/\text{m}^2$ 以下。再者，所謂「魚眼」，是指對材料進行熱熔融，並藉由混煉、擠出、雙軸延伸、澆鑄法等來製造膜時，材料的異物、未溶解物、氧化劣化物等進入至膜中而成者。

【0114】 保護膜的厚度較佳為 $1\ \mu\text{m}\sim 100\ \mu\text{m}$ ，更佳為 $5\ \mu\text{m}\sim 50\ \mu\text{m}$ ，進而更佳為 $5\ \mu\text{m}\sim 30\ \mu\text{m}$ ，特佳為 $15\ \mu\text{m}\sim 30\ \mu\text{m}$ 。若保護膜的厚度未滿 $1\ \mu\text{m}$ ，則存在層壓時保護膜容易破裂的傾向，若超過 $100\ \mu\text{m}$ ，則存在價格變高的傾向。

【0115】 <導電圖案的形成方法>

以下，使用圖式對本發明的導電圖案的形成方法進行說明。

如圖 4 (a)、圖 4 (b)、圖 4 (c) 所示，將具有支撐膜 1、導電膜 2 及感光性樹脂層 3 的感光性導電膜 10 的感光性樹脂層 3 層壓於基板 20 上 (圖 4 (a))，其次，隔著遮罩 5 呈圖案狀地對感光性樹脂層 3 照射光化射線 L (圖 4 (b))，藉由顯影來去除未硬化部分 (未曝光部分)，藉此形成導電圖案 (導電膜 2a) (圖 4 (c))。以所述方式獲得的導電圖案除具有導電膜 2a 的厚度以外，還具有樹脂硬化層 3b 的厚度。

該些厚度成為與基板的段差 Hb，若該段差大，則難以獲得對顯示器等所要求的平滑性。另外，若段差大，則導電圖案容易被視認。因此，只要根據用途而與圖 5 (a)、圖 5 (b)、圖 5 (c)、圖 5 (d) 中所示的方法區分使用即可。

【0116】 如圖 5 (a)、圖 5 (b)、圖 5 (c)、圖 5 (d) 中所記載般，較佳為具備如下的第一曝光步驟及第二曝光步驟：於對具有支撐膜 1 的感光層 4 的規定部分照射光化射線的第一曝光步驟 (圖 5 (b)) 後，將支撐膜 1 剝離，然後於氧氣存在下，對第一曝光步驟中的曝光部及未曝光部的一部分或全部照射光化射線的第二曝光步驟 (圖 5 (c))。第二曝光步驟較佳為於氧氣存在下進行，例如於空氣中進行。另外，亦可為增加了氧氣濃度的條件。

【0117】 於圖 5 (a)、圖 5 (b)、圖 5 (c)、圖 5 (d) 的導電圖案的形成方法的顯影步驟中，將於第二曝光步驟中經曝光的感光性

樹脂層 3 的未充分硬化的表面部分去除。具體而言，藉由濕式顯影來將感光性樹脂層 3 的未充分硬化的表面部分，即包含導電膜 2 的表面層去除。藉此，將導電圖案與不具有導電膜的樹脂硬化層一同設置於基板上，而獲得導電圖案基板 42，與僅將導電圖案設置於基板上的情況相比，可減小導電圖案的段差 Ha。

【0118】 本發明的導電圖案的形成方法包括：將本發明的感光性導電膜以感光性樹脂層進行密接的方式層壓於基板上的步驟；於附有所述支撐膜的狀態下，對基板上的感光性樹脂層的規定部分照射光化射線的曝光步驟；其後將所述支撐膜剝離的步驟；以及對經曝光的感光性樹脂層進行顯影，藉此形成導電圖案的顯影步驟。藉由經過該些步驟，而獲得於基板上具備經圖案化的導電圖案的導電圖案基板。

【0119】 作為基板，可列舉玻璃基板、聚碳酸酯等的塑膠基板等。基板較佳為於 450 nm～650 nm 的波段中的最小透光率為 80%以上者。

【0120】 層壓步驟例如藉由如下方式來進行：當具有保護膜時將保護膜去除後，一面對感光性導電膜進行加熱一面將感光性樹脂層側壓接於基板上。再者，就密接性及追隨性的觀點而言，該作業較佳為於減壓下進行積層。感光性導電膜的積層較佳為將感光性樹脂層及/或基板加熱至 70℃～130℃，壓接壓力較佳為設為 0.1 MPa～1.0 MPa 左右（1 kgf/cm²～10 kgf/cm² 左右），但並不特別受該些條件限制。另外，若如所述般將感光性樹脂層加熱至 70℃～

130℃，則無需事先對基板進行預熱處理，但為了進一步提昇積層性，亦可進行基板的預熱處理。

【0121】 於附有所述支撐膜的狀態下，對基板上的感光性樹脂層的規定部分照射光化射線的曝光步驟中，作為曝光方法，可列舉透過被稱為原圖（artwork）的負型遮罩圖案或正型遮罩圖案而呈圖像狀地照射光化射線的方法（遮罩曝光法）。作為光化射線的光源，可使用公知的光源。

【0122】 所述曝光步驟中的曝光量根據所使用的裝置或感光性樹脂組成物的組成而不同，但較佳為 $5 \text{ mJ/cm}^2 \sim 1000 \text{ mJ/cm}^2$ ，更佳為 $10 \text{ mJ/cm}^2 \sim 200 \text{ mJ/cm}^2$ 。就光硬化性優異的觀點而言，較佳為 10 mJ/cm^2 以上，就解析性的觀點而言，較佳為 200 mJ/cm^2 以下。

曝光步驟能夠以 2 個階段來進行，可於以所述曝光量進行第 1 階段後，以 $100 \text{ mJ/cm}^2 \sim 10000 \text{ mJ/cm}^2$ 進行第 2 階段。

【0123】 濕式顯影是使用鹼性水溶液、水系顯影液、有機溶劑系顯影液等對應於所使用的感光性樹脂的顯影液，藉由噴霧、搖動浸漬、刷洗（brushing）、刮削（scrapping）等公知的方法來進行。

【0124】 作為顯影液，可使用鹼性水溶液等安全且穩定、操作性良好的顯影液。作為所述鹼性水溶液的鹼，可使用：鋰、鈉或鉀的氫氧化物等氫氧化鹼，鋰、鈉、鉀或銨的碳酸鹽或重碳酸鹽等碳酸鹼；磷酸鉀、磷酸鈉等鹼金屬磷酸鹽；焦磷酸鈉、焦磷酸鉀等鹼金屬焦磷酸鹽等。

【0125】 另外，作為用於顯影的鹼性水溶液，較佳為碳酸鈉水溶

液、碳酸鉀水溶液、氫氧化鈉水溶液、四硼酸鈉水溶液等。所述鹼性水溶液的濃度通常使用 0.1 質量%~5 質量%。

另外，所述鹼性水溶液的 pH 較佳為設為 9~11 的範圍，其溫度結合感光性樹脂層的顯影性來調節。另外，於鹼性水溶液中，亦可混入表面活性劑、消泡劑、用以促進顯影的少量的有機溶劑等。

【0126】 另外，可使用包含水或鹼性水溶液、及一種以上的有機溶劑的水系顯影液。此處，作為鹼性水溶液中所含有的鹼，除所述鹼以外，亦可使用硼砂或偏矽酸鈉、氫氧化四甲基銨、乙醇胺、乙二胺、二乙三胺、2-胺基-2-羥基甲基-1,3-丙二醇、1,3-二胺基-2-丙醇、嗎啉等。

【0127】 作為有機溶劑，可列舉：丙酮、乙酸乙酯、具有碳數為 1~4 的烷氧基的烷氧基乙醇、乙醇、異丙醇、丁醇、二乙二醇單甲醚、二乙二醇單乙醚、二乙二醇單丁醚等。

【0128】 水系顯影液較佳為將有機溶劑的濃度設為 2 質量%~90 質量%，其溫度可結合顯影性來進行調整。進而，水系顯影液的 pH 較佳為於可充分地進行抗蝕劑的顯影的範圍內儘可能變小，較佳為將 pH 設為 8~12，更佳為將 pH 設為 9~10。另外，於水系顯影液中，亦可添加少量的界面活性劑、消泡劑等。

【0129】 作為有機溶劑系顯影液，可列舉：1,1,1-三氯乙烷、N-甲基吡咯啉酮、N,N-二甲基甲醯胺、環己酮、甲基異丁基酮、 γ -丁內酯等。為了防止著火，該些有機溶劑較佳為於 1 質量%~20 質量%

的範圍內添加水。

【0130】 所述顯影液視需要亦可併用 2 種以上。

作為顯影的方式，例如可列舉：浸漬方式、覆液方式、噴霧方式、刷洗、刮削等。該些之中，就提昇解析度的觀點而言，較佳為使用高壓噴霧方式。

【0131】 於本發明的導電圖案的形成方法中，顯影後，視需要可進行 $60^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ 左右的加熱或 $0.2 \text{ J/cm}^2 \sim 10 \text{ J/cm}^2$ 左右的曝光，藉此可使導電圖案進一步硬化。

【0132】 根據所述本發明的導電圖案的形成方法，可不如氧化銦錫（Indium Tin Oxide，ITO）等的無機膜般形成抗蝕阻劑，而於玻璃或塑膠等基板上容易地形成透明的導電圖案。

【0133】 本發明的導電圖案基板藉由所述導電圖案的形成方法而獲得，但就可作為透明電極而有效地活用的觀點而言，導電膜或導電圖案的表面電阻率較佳為 $2000 \Omega/\square$ 以下，更佳為 $1000 \Omega/\square$ 以下，特佳為 $500 \Omega/\square$ 以下。表面電阻率例如可藉由導電性纖維或有機導電體的分散液的濃度或塗敷量來進行調整。

【0134】 另外，本發明的導電圖案基板較佳為於 $450 \text{ nm} \sim 650 \text{ nm}$ 的波段中的最小透光率為 80% 以上，更佳為 85% 以上。

【0135】 < 觸控面板感測器 >

本發明的觸控面板感測器具備所述導電圖案基板。

圖 6 為表示靜電電容式的觸控面板感測器的一例的示意俯視圖。圖 6 中所示的觸控面板感測器於透明基板 101 的一面上具有

用以檢測觸控位置的觸控畫面 102，於該區域中檢測靜電電容變化，並具備作為 X 位置座標的透明電極 103、及作為 Y 位置座標的透明電極 104。於該些透明電極 103、透明電極 104 中，配置有用以與控制作為觸控面板的電信號的驅動器元件電路連接的引出配線 105、及將該引出配線 105 與透明電極 103、透明電極 104 連接的連接電極 106。進而，在引出配線 105 的與連接電極 106 為相反側的端部，配置有與驅動器元件電路連接的連接端子 107。

【0136】 圖 7 (a)、圖 7 (b)、圖 7 (c)、圖 7 (d) 為表示圖 6 中所示的觸控面板感測器的製造方法的一例的示意圖。於該製造方法中，藉由本發明的導電圖案的形成方法來形成透明電極 103、透明電極 104。

【0137】 首先，如圖 7 (a) 所示，於透明基板 101 上形成透明電極 103 (X 位置座標)。具體而言，以將感光性樹脂層 3 設置於透明基板 101 上的方式層壓 (轉印) 感光性導電膜 10。針對經轉印的感光層 4 (導電膜 2 及感光性樹脂層 3)，隔著遮光遮罩呈圖案狀地照射光化射線並照射成所期望的形狀 (第一曝光步驟)。其後，去除遮光遮罩，進而剝離支撐膜後對感光層 4 照射光化射線 (第二曝光步驟)。於曝光步驟後，進行顯影，藉此將硬化不充分的感光性樹脂層 3 與導電膜 2 一同去除，而形成導電圖案 2a 與樹脂硬化層 3a。藉由該導電圖案 2a 而形成探測 X 位置座標的透明電極 103 (圖 7 (b))。圖 7 (b) 為圖 7 (a) 的 I-I 切斷面的示意剖面圖。藉由本發明的導電圖案的形成方法來形成透明電極 103，

藉此可設置段差小的透明電極 103。

【0138】 繼而，如圖 7 (c) 所示般形成透明電極 (Y 位置座標) 104。於具備藉由所述步驟所形成的透明電極 103 的基板 101 上，進而層壓新的感光性導電膜 10，並藉由所述相同的操作來形成探測 Y 位置座標的透明電極 104 (圖 7 (d))。圖 7 (d) 為圖 7 (c) 的 II-II 切斷面的示意剖面圖。藉由本發明的導電圖案的形成方法來形成透明電極 104，藉此即便當於透明電極 103 上形成透明電極 104 時，亦可充分地減小段差，而可製作充分地減少氣泡的捲入、且平滑性高的觸控面板感測器。

【0139】 繼而，於透明基板 101 的表面形成用以與外部電路連接的引出線 105、及將該引出線與透明電極 103、透明電極 104 連接的連接電極 106 (未圖示)。圖 7 (a)、圖 7 (b) 圖 7 (c) 圖 7 (d) 中，於形成透明電極 103 及透明電極 104 後形成引出線 105 及連接電極 106，但亦可於形成各透明電極時同時形成引出線 105 及連接電極 106。例如可使用薄片狀的含有銀的導電膏材料，並利用網版印刷法，於形成連接電極 106 的同時形成引出線 105。

【0140】 圖 8 及圖 9 分別為沿著圖 6 中所示的 a-a' 及 b-b' 的部分剖面圖。該些圖表示 XY 位置座標的透明電極的交叉部。如圖 8 及圖 9 所示般，透明電極藉由本發明的導電圖案的形成方法來形成，藉此可獲得段差小且平滑性高的觸控面板感測器。

實施例

【0141】 以下，根據實施例來具體地說明本發明，但本發明並不

限定於此。

【0142】 實施例、比較例中所使用的成分如下所述。

(B) 成分

·三羥甲基丙烷三丙烯酸酯 (TMPTA (Trimethylolpropane triacrylate), 日本化藥 (股份))

【0143】 (C) 成分

·1,2-辛二酮,1-[(4-苯硫基)苯基-,2-(O-苯甲醯基肟)]
(OXE-01, 巴斯夫 (股份) 製造)

【0144】 (D) 成分

·二異丙氧基雙(乙醯丙酮酸)鈦 (TC-100, 松本精細化工
(Matsumoto Fine Chemical) (股份) 製造)

·四乙醯丙酮酸鈦 (TC-401, 松本精細化工 (股份) 製造)

·四乙醯丙酮酸鋇 (ZC-150, 松本精細化工 (股份) 製造)

·三乙醯丙酮酸鋁[鋁螯合物 A (W), 川研精細化學 (Kawaken
Fine Chemicals) (股份) 製造)

·氧化鈦粒子 (氧化鈦粒子分散液 ND139, 帝化 (Tayca) (股份) 製造)

【0145】 (E) 成分

·3-(苯胺基)丙基三甲氧基矽烷 (KBM-573, 信越化學工業 (股份) 製造)

·2,4-二胺基-6-苯基-1,3,5-三嗪 (苯并三聚氰二胺, 日本觸媒
(股份) 製造)

【0146】（紫外線吸收劑）

·2-氰基-3,3-二苯基丙烯酸乙酯（SEESORB501，希普洛化成（Shipro Kasei）（股份）製造）

【0147】（其他成分）

·八甲基環四矽氧烷（SH-30，東麗·道康寧（TORAY·DOWCORNING）（股份）製造）（調平劑）

·甲基乙基酮（東燃化學（股份）製造）（溶劑）

【0148】製造例 1

＜銀纖維分散液（導電性纖維分散液（導電膜形成用塗液））的製備＞

[利用多元醇法的銀纖維的製備]

向 2000 ml 的三口燒瓶中加入乙二醇 500 ml，於氮氣環境下，一面利用磁力攪拌器進行攪拌，一面利用油浴加熱至 160℃ 為止。向其中滴加另外準備的溶液 1（使 2 mg 的 PtCl_2 溶解於 50 ml 的乙二醇中而成的溶液）。4 分鐘～5 分鐘後，自各個滴加漏斗歷時 1 分鐘滴加溶液 2（使 5 g 的 AgNO_3 溶解於乙二醇 300 ml 中而成的溶液）、及溶液 3（使聚乙烯吡咯啉酮（和光純藥（股份）製造，重量平均分子量：5 萬 8000）5 g 溶解於乙二醇 150 ml 中而成的溶液），並於 160℃ 下對反應溶液進行 60 分鐘攪拌。

【0149】將所述反應溶液放置至變成 30℃ 以下為止後，利用丙酮稀釋成 10 倍。利用離心分離機以 2000 轉對所述反應溶液的稀釋液進行 20 分鐘離心分離，並對上清液進行傾析。向沈澱物中添加

丙酮，攪拌後，以與所述相同的條件進行離心分離，並對丙酮進行傾析。其後，使用蒸餾水同樣地進行 2 次離心分離，而獲得銀纖維。利用光學顯微鏡對所獲得的銀纖維進行觀察，結果纖維徑（直徑）為 40 nm，纖維長為 4 μm 。

【0150】 [銀纖維分散液的製備]

使以上所獲得的銀纖維以變成 0.2 質量%的濃度的方式分散於純水中，另外，使十二基-五乙二醇以變成 0.1 質量%的濃度的方式分散於純水中，而獲得銀纖維分散液。

【0151】 製造例 2

＜黏合劑聚合物溶液（A1）的製備＞

向具備攪拌機、回流冷卻機、惰性氣體導入口及溫度計的燒瓶中加入表 1 中所示的（1），並於氮氣環境下昇溫至 80℃。一面將反應溫度保持成 80℃ $\pm$ 2℃，一面歷時 4 小時均勻地滴加表 1 中所示的（2）。滴加（2）後，於 80℃ $\pm$ 2℃下繼續攪拌 6 小時，而獲得重量平均分子量為 45,000 的黏合劑聚合物溶液（固體成分為 50 質量%）（A1）。（A1）的酸值為 78 mgKOH/g。另外，玻璃轉移溫度（Tg）為 60℃。

【0152】 [表 1]

材料		調配量 (質量份)
(1)	丙二醇單甲醚	75
	甲苯	49
(2)	甲基丙烯酸	12
	甲基丙烯酸甲酯	58
	丙烯酸乙酯	30
	2,2'-偶氮雙(異丁腈)	1

【0153】 所製作的黏合劑聚合物溶液的特性藉由以下的方法來測定。

【0154】 (1) 重量平均分子量

重量平均分子量 (Mw) 藉由如下方式來導出：利用凝膠滲透層析法 (GPC) 進行測定，並使用標準聚苯乙烯的校準曲線進行換算。以下表示 GPC 的條件。

【0155】 泵：日立 L-6000 型 (日立製作所 (股份) 製造，製品名)

管柱：Gelpack GL-R420、Gelpack GL-R430、Gelpack GL-R440
(以上，日立化成 (股份) 製造，製品名)

溶離液：四氫呋喃

測定溫度：40℃

流量：2.05 mL/min

檢測器：日立 L-3300 型 RI (日立製作所 (股份) 製造，製品名)

【0156】 (2) 酸值

酸值是以如下方式進行測定。首先，於 130℃ 下對黏合劑聚合物溶液進行 1 小時加熱，將揮發成分去除，而獲得固體的聚合物。然後，精確秤量固體的聚合物 1 g 後，將精確秤量的聚合物投入至三角燒瓶中，添加丙酮 30 g，並均勻地溶解。繼而，向該溶液中添加適量的作為指示劑的酚酞，並使用 0.1 N 的 KOH 水溶液進行滴定。而且，藉由下式來算出酸值。

$$\text{酸值} = 10 \times V_f \times 56.1 / (W_p \times I / 100)$$

式中， V_f 表示 KOH 水溶液的滴定量 (mL)， W_p 表示所測定的樹脂溶液的質量 (g)， I 表示所測定的樹脂溶液中的不揮發成分的比例 (質量%)。

【0157】 (3) 玻璃轉移溫度 (T_g)

將以上所製作的黏合劑聚合物溶液均勻地塗佈於聚對苯二甲酸乙二酯膜 (帝人杜邦薄膜 (Teijin DuPont Films) (股份) 製造，製品名「Purex A53」) 上，利用 90℃ 的熱風對流式乾燥機進行 10 分鐘乾燥，而形成乾燥後的厚度為 40 μm 的包含黏合劑聚合物的膜。繼而，使用具有高壓水銀燈的曝光機 (奧克製作所 (Orc Manufacturing) (股份) 製造，商品名「EXM-1201」)，以照射能量的量變成 400 mJ/cm^2 (i 射線 (波長 365 nm) 中的測定值) 的方式對所述膜進行曝光。於加熱板上以 65℃ 對經曝光的膜進行 2

分鐘加熱，繼而於 95℃ 下進行 8 分鐘加熱，利用熱風對流式乾燥機於 180℃ 下進行 60 分鐘加熱處理後，自聚對苯二甲酸乙二酯膜上剝離，使用精工儀器（Seiko Instruments）公司製造的 TMA/SS6000，測定以 5℃/min 的昇溫速度使溫度上昇時的所述硬化膜的熱膨脹係數，將根據其曲線所獲得的反曲點作為玻璃轉移溫度 T_g 來求出。

【0158】 實施例 1

＜感光性導電膜 V1 的製作＞

[導電膜（感光性導電膜的導電膜）W1 的製作]

將所述製造例 1 中所獲得的銀纖維分散液以 25 g/m² 均勻地塗佈於 50 μm 厚的聚對苯二甲酸乙二酯膜（PET 膜，帝人（股份）製造，商品名「G2-50」）上，利用 100℃ 的熱風對流式乾燥機進行 3 分鐘乾燥，而形成導電膜 W1。導電膜的乾燥後的膜厚為 0.1 μm。

【0159】 [感光性樹脂組成物的溶液 X1 的製作]

使用攪拌機，將表 2 中所示的材料以表 2 中所示的調配量（質量份）混合 15 分鐘，而製作感光性樹脂組成物的溶液 X1。

表 2 中，（A）成分及（D）成分的調配量僅記載其固體成分的質量。

【0160】 [感光性導電膜 V1 的製作]

將感光性樹脂組成物的溶液 X1 均勻地塗佈於所述導電膜 W1 上，利用 100℃ 的熱風對流式乾燥機進行 10 分鐘乾燥而形成感光性樹脂層。其後，利用聚乙烯膜（玉聚合（Tamapoly）（股份）製

造，商品名「NF-13」) 覆蓋感光性樹脂層，而獲得感光性導電膜 V1。再者，感光性樹脂層的乾燥後的膜厚為 5 μm 。

【0161】 < 感光性導電膜 V1 的評價 >

[感光性導電膜 V1 的透光率的測定]

一面將所獲得的感光性導電膜 V1 的聚乙烯膜剝離，一面使用層壓機（日立化成（股份）製造，商品名 HLM-3000 型），於輥溫度為 110°C，基板進給速度為 1 m/min，壓接壓力（氣缸壓力）為 4×10^5 Pa（因使用厚度為 1 mm、長 10 cm×寬 10 cm 的基板，故此時的線壓為 9.8×10^3 N/m）的條件下，以感光性樹脂層進行接觸的方式層壓於厚度為 1 mm 的玻璃基板上，而製作於玻璃基板上積層有包含支撐體膜的感光性導電膜 V1 的基板。

【0162】 繼而，使用平行光線曝光機（奧克製作所（股份）製造，EXM1201），自支撐體膜側以 5×10^2 J/m²（i 射線（波長 365 nm）中的測定值）的曝光量，對玻璃基板上的感光性導電膜照射紫外線後，將支撐體膜去除，而獲得感光性樹脂層與導電膜（感光層）（膜厚為 5.0 μm ）的透過率測定用試樣。

【0163】 繼而，使用紫外可見分光光度計（U-3310：日立計測器服務（Hitachi Instruments Service）（股份）製造），於測定波段 400 nm～700 nm 中，對所獲得的試樣測定可見光線透過率。

所獲得的試樣的透過率於波長 700 nm 中為 92%，於波長 550 nm 中為 91%，於波長 400 nm 中為 87%，可確保良好的透過率。

【0164】 [感光性導電膜 V1 的外掛型構成中的耐光性試驗]

一面將所獲得的感光性導電膜 V1 的聚乙烯膜剝離，一面使用層壓機（日立化成（股份）製造，商品名 HLM-3000 型），於輥溫度為 110°C ，基板進給速度為 1 m/min ，壓接壓力（氣缸壓力）為 $4\times 10^5\text{ Pa}$ 的條件下，以感光性樹脂層進行接觸的方式層壓於聚對苯二甲酸乙二酯膜（PET 膜，東洋紡（股份）製造，商品名 A4300，長 $6\text{ cm}\times$ 寬 6 cm 、厚度為 $125\text{ }\mu\text{m}$ ）上，而製作於 PET 膜基板上積層有包含支撐體膜的感光性導電膜 V1 的基板。

【0165】 繼而，使用平行光線曝光機（奧克製作所（股份）製造，EXM1201），自支撐體膜側（感光性導電膜的導電膜上方）以 $5\times 10^2\text{ J/m}^2$ （i 射線中的測定值）的曝光量，對 PET 基板上的感光性導電膜 V1 照射紫外線後，將支撐體膜去除，進而自導電膜上方以 $1\times 10^4\text{ J/m}^2$ （i 射線中的測定值）的曝光量照射紫外線，將感光層的硬化膜（膜厚為 $5.0\text{ }\mu\text{m}$ ）形成於 PET 膜的整個面上，而獲得積層體。再者，利用非接觸電阻測定器（納普森（Napson）（股份）製造，EC-80P）測定所獲得的積層體的薄片電阻值，結果為 $200\pm 20\text{ }\Omega/\square$ 。

【0166】 繼而，使用層壓機（日立化成（股份）製造，商品名 HLM-3000 型），於輥溫度為室溫（ $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ ），基板進給速度為 1 m/min ，壓接壓力（氣缸壓力）為 $4\times 10^5\text{ Pa}$ 的條件下，將 OCA（日立化成（股份）製造，商品名 TE-5000H，膜厚為 $100\text{ }\mu\text{m}$ ）於剝離一面的隔片後，以所述積層體的硬化膜（含導電膜）接觸 OCA 的黏著層的方式層壓於所獲得的積層體上，而製作於 PET 膜基板上積層有硬化膜（含導電膜）及 OCA 的積層體。

【0167】 繼而，針對所獲得的所述積層體（PET 膜/硬化膜/OCA），於將 OCA 的隔片剝離後，使用層壓機（日立化成（股份）製造，商品名 HLM-3000 型），於輥溫度為室溫（20℃～30℃），基板進給速度為 1 m/min，壓接壓力（氣缸壓力）為 4×10^5 Pa 的條件下，以 OCA 的黏著層與玻璃基板（長 6 cm×寬 6 cm，厚度為 1 mm）接觸的方式進行層壓，而製作於 PET 膜基板上積層有硬化膜與 OCA 及玻璃的積層體。將該積層體的構成（PET 膜/硬化膜/OCA/玻璃）稱為外掛型的積層體。

【0168】 繼而，針對所獲得的所述外掛型的積層體（PET 膜/硬化膜/OCA/玻璃），以覆蓋長 6 cm×寬 6 cm 的整個面的三分之一的的方式，利用手將黑色膠帶（米其邦（Nichiban）（股份）製造，乙烯膠帶 VT-50 黑）貼附於玻璃面側，而獲得耐光性（耐候性）試驗用的試樣。將試樣的平面圖及剖面圖分別示於圖 10、圖 11 中。

於圖 10、圖 11 中，300 表示玻璃基板，301 表示黑色膠帶，401 表示可視區域的薄片電阻值測定部位，402 表示遮蔽部端部的薄片電阻值測定部位，310 表示 PET 膜，4 表示硬化膜，210 表示 OCA。

【0169】 使用非接觸電阻計（納普森（Napson）（股份）製造，EC-80P），自耐光性試驗用試樣的 PET 膜面測定所獲得的耐光性試驗用試樣的薄片電阻值，藉此評價耐光性。對可視區域 401（未貼附有黑色膠帶的區域）與遮蔽部端部 402（貼附有黑色膠帶的區域與未貼附有黑色膠帶的區域的邊界部）這 2 個部位測定薄片電

阻值(參照圖 10)。薄片電阻值於可視區域、遮蔽部中均為 $200 \pm 20 \Omega/\square$ ，將該薄片電阻值設為耐光性試驗前的初始值 (R_0)。

【0170】 繼而，使用耐光性試驗機(阿特萊斯材料技術(ATLAS Material Technology)公司製造，SUNTEST XLS+)，對耐光性試驗用試樣照射氙氣燈。以黑色面板溫度為 60°C 、照射強度為 60 W/m^2 (波長 $300 \text{ nm} \sim 400 \text{ nm}$ 的分光放射照度的累計值)、試驗槽內的溫度為 45°C 、濕度為 $15\% \text{ RH}$ 、試驗時間為 300 小時的試驗條件來進行試驗。再者，所述試驗條件下的氙氣燈的於波長 365 nm 中的照度為 0.8 W/m^2 。另外，氙氣燈是自耐光性試驗用試樣的貼附有黑色膠帶的面側進行光照射。耐光性試驗後，於室溫下靜置 1 小時，然後重新測定可視區域與遮蔽部的薄片電阻值。將該電阻值設為耐光性試驗後的薄片電阻值 (R_1)。

【0171】 基於耐光性試驗前後的薄片電阻值 R_0 、薄片電阻值 R_1 ，並根據以下的評分來評價耐光性。此處，將 R_0 與 R_1 的比(R_1/R_0)設為 R_r 。如下述般，當電阻上昇率為 20%以下時，將評價結果設為◎或○。

◎： $R_r \leq 1.1$

○： $1.1 < R_r \leq 1.2$

△： $1.2 < R_r \leq 1.5$

×： $1.5 < R_r \leq 2$

××： $R_r > 2$

對耐光性進行評價的結果，可視區域的評分為◎，遮蔽部的

評分為◎。

【0172】 [感光性導電膜 V1 的外掛型構成中的觸控面板驅動評價]

一面將所獲得的感光性導電膜 V1 的聚乙烯膜剝離，一面使用層壓機（日立化成（股份）製造，商品名 HLM-3000 型），於輥溫度為 110℃，基板進給速度為 1 m/min，壓接壓力（氣缸壓力）為 4×10^5 Pa 的條件下，以感光性樹脂層進行接觸的方式層壓於聚對苯二甲酸乙二酯膜（PET 膜，東洋紡（股份）製造，商品名 A4300，長 15 cm×寬 15 cm、厚度為 125 μ m）上，而製作於 PET 膜基板上積層有包含支撐體膜的感光性導電膜 V1 的基板。

【0173】 層壓後，對 PET 膜基板進行冷卻，於基板的溫度變成室溫（23℃～25℃）的時間點，使具有線寬/空間寬度為 1500 μ m/3600 μ m 且長度為 100 mm 的配線圖案的原圖密接於作為支撐體膜的 PET 膜的面上。然後，使用平行光線曝光機（奧克製作所（股份）製造，EXM1201），自支撐體膜側（感光性導電膜的導電膜上方）以 5×10^2 J/m²（i 射線中的測定值）的曝光量，對 PET 基板上的感光性導電膜 V1 照射紫外線。

【0174】 曝光後，於室溫（23℃～25℃）下放置 15 分鐘後，將支撐體膜去除，繼而，於 30℃ 下噴霧 1 質量%碳酸鈉水溶液 30 秒，藉此進行顯影。藉由顯影，而於 PET 膜基板上形成線寬/空間寬度約為 1500 μ m/3600 μ m 且長度為 10 cm 的導電圖案。

【0175】 繼而，如圖 14 所示，將 PET 膜基板 320 的導電圖案 321 與撓性印刷電路板（Flexible Printed Circuit，FPC）324 連接。具

體而言，利用公知的方法，將銀膏（東洋紡（股份）製造，DW-117H-41）印刷於所獲得的具有導電圖案 321 的 PET 膜基板 320 上，並利用箱型乾燥機於 120℃ 下進行 30 分鐘加熱，而使銀膏硬化。其後，利用公知的方法，並藉由異向性導電性膜（Anisotropic Conductive Film，ACF）323 來將 FPC（撓性配線板）324 與銀膏引出配線 322 連接，而經由銀膏引出配線 322、ACF 323 將 1 根 1 根的導電圖案與 FPC 324 連接。以如上方式製作 2 片具有與 FPC 連接的導電圖案的 PET 膜基板 320。

【0176】繼而，針對所獲得的 2 片 PET 膜基板，將導電圖案分別設為 X 軸電極 325、Y 軸電極 326，以 X 軸電極與 Y 軸電極正交的方式，經由 OCA（日立化成（股份）製造，商品名 DA-5000H，膜厚為 100 μm ）來進行積層。

【0177】繼而，如圖 15 所示，針對所獲得的所述積層體（X 軸電極 325、PET 膜基板 320/OCA 210/Y 軸電極 326、PET 膜基板 320），於 Y 軸電極側貼附 OCA 210，進而使玻璃 300（長 15 cm×寬 15 cm、厚度為 1 mm）貼合，從而製作 X 軸電極 PET 膜與 Y 軸電極 PET 膜及玻璃經由 OCA 而積層的積層體。將該積層體（X 軸電極 PET 膜/OCA/Y 軸電極 PET 膜/OCA/玻璃）稱為外掛型的觸控面板。

【0178】繼而，針對所獲得的所述外掛型的觸控面板，以覆蓋長 15 cm×寬 15 cm 的整個面的二分之一的方式，利用手工黏貼將黑色膠帶 301（米其邦（股份）製造，乙烯膠帶 VT-50 黑）貼附於玻璃面側。如圖 16 所示，黑色膠帶於 Y 軸電極 PET 膜基材的導電

圖案中，以覆蓋形成有銀膏引出配線之側的方式貼附。使用以如上方式製作的具有黑色膠帶的外掛型的觸控面板，進行驅動評價。圖 15、圖 16 分別為試樣的剖面圖與平面圖。

【0179】如圖 17 所示，經由 FPC 324 而將所述驅動評價用觸控面板 327 與市售的控制器積體電路 (Integrated Circuit, IC) 基板 328 (DMC (股份) 公司製造, EXC7236) 連接。其後，經由附屬的通用串列匯流排 (Universal Serial Bus, USB) 329 而將控制器 IC 基板與視窗 (Windows) (註冊商標) 7 中內置的個人電腦 (Personal Computer, PC) 330 連接。利用食指觸摸驅動評價用觸控面板的未貼附有黑色膠帶的玻璃面，並調查 PC 畫面上的滑鼠游標是否進行反應，結果確認對應於手指的觸摸，滑鼠游標進行反應，且觸控面板無問題地得到驅動。

【0180】繼而，使用耐光性試驗機 (阿特萊斯材料技術公司製造, SUNTEST XLS+)，自貼附黑色膠帶的面側對驅動評價用觸控面板 327 照射氙氣燈。以黑色面板溫度為 60°C 、照射強度為 60 W/m^2 (波長 $300\text{ nm}\sim 400\text{ nm}$ 的分光放射照度的累計值)、試驗槽內的溫度為 45°C 、濕度為 $15\%\text{RH}$ 、試驗時間為 300 小時的試驗條件來進行試驗。再者，所述試驗條件下的氙氣燈的於波長 365 nm 中的照度為 0.8 W/m^2 。耐光性試驗後，於室溫下靜置 1 小時，然後重新經由控制器 IC 328 而將驅動評價用觸控面板 327 與 PC 330 連接，並評價觸控面板是否得到驅動，結果確認無問題地得到驅動。

【0181】本發明中，將於耐光性試驗後，觸控面板無問題地得到

驅動者判定為○，將於耐光性試驗後，即便利用手指觸摸觸控面板的玻璃面，PC 的滑鼠游標亦不進行反應，且觸控面板未得到驅動者判定為×

【0182】 實施例 2～實施例 7

除使用表 2 中所示的感光性樹脂組成物的溶液（X）以外，與實施例 1 同樣地製作感光性導電膜，並評價耐光性。將結果示於表 2 中。

【0183】 實施例 8～實施例 10

除使用導電膜 W2 或導電膜 W3 來代替導電膜 W1、且使用表 2 中所示的感光性樹脂組成物的溶液（X）以外，與實施例 1 同樣地製作感光性導電膜，並評價耐光性。將結果示於表 2 中。

再者，導電膜 W2 及導電膜 W3 的製作方法如下所述。

【0184】 [導電膜（感光性導電膜的導電膜）W2 的製作]

將所述製造例 1 中所獲得的銀纖維分散液以 25 g/m² 均勻地塗佈於聚對苯二甲酸乙二酯膜（PET 膜，帝人（股份）製造，商品名「G2-50」，50 μm 厚）上，利用 100℃ 的熱風對流式乾燥機進行 3 分鐘乾燥，而形成導電膜。使該導電膜於鈦錯合物水溶液（1 質量%三乙醇胺鈦水溶液，商品名 TC-400，松本精細化工（股份）製造，利用純水對 TC-400 進行稀釋後使用）中含浸 3 分鐘後，利用 100℃ 的熱風對流式乾燥機進行 3 分鐘乾燥，而形成導電膜 W2。導電膜的乾燥後的膜厚為 0.1 μm。

【0185】 [導電膜（感光性導電膜的導電膜）W3 的製作]

於所述製造例 1 中所獲得的銀纖維分散液中，以相對於銀纖維 100 質量份，三乙醇胺鈦變成 3 質量份的比例的方式添加三乙醇胺鈦（商品名 TC-400，松本精細化工（股份）製造）後，充分地進行攪拌。其後，以 25 g/m² 均勻地塗佈於聚對苯二甲酸乙二酯膜（PET 膜，帝人（股份）製造，商品名「G2-50」，50 μm 厚）上，並利用 100℃ 的熱風對流式乾燥機進行 3 分鐘乾燥，而形成導電膜 W3。導電膜的乾燥後的膜厚為 0.1 μm。

【0186】 實施例 11、實施例 12

除將耐光性試驗用的試樣的構成設為蓋玻璃一體型（玻璃/硬化層/OCA/PET 膜）、且使用表 2 中所示的感光性樹脂組成物溶液（X）以外，與實施例 1 同樣地評價耐光性。將結果示於表 2 中。再者，蓋玻璃一體型（玻璃/硬化層/OCA/PET 膜）構成的試樣的製作方法如下所述。

【0187】 [感光性導電膜 V1 的耐光性試驗用試樣（蓋玻璃一體型）的製作方法]

一面將感光性導電膜 V1 的聚乙烯膜剝離，一面層壓於玻璃（長 6 cm×寬 6 cm、厚度為 1 mm）基板上，且將所獲得的玻璃/硬化膜/OCA 積層體層壓於 PET 膜（東洋紡（股份）製造，商品名 A4300，長 6 cm×寬 6 cm、厚度為 125 μm）上，除此以外，以與外掛型積層體相同的方式獲得玻璃/硬化層/OCA/PET 膜的構成的蓋玻璃一體型的積層體。

再者，包含玻璃基板與硬化膜的積層體的薄片電阻值為

200±20 Ω/□。

【0188】 繼而，針對所獲得的所述蓋玻璃一體型的積層體（玻璃/硬化層/OCA/PET 膜），以覆蓋長 6 cm×寬 6 cm 的整個面的三分之一的方式，藉由手工黏貼來將黑色膠帶（米其邦（股份）製造，乙烯膠帶 VT-50 黑）貼附於玻璃面側，而獲得耐光性試驗用的試樣。將試樣的平面圖及剖面圖分別示於圖 12、圖 13 中。

圖 12、圖 13 的符號與圖 10、圖 11 的符號相同。

【0189】 [感光性導電膜 V1 的蓋玻璃一體型構成中的觸控面板驅動評價]

圖 18、圖 19 分別為評價用試樣的剖面圖與平面圖。

一面將感光性導電膜 V1 的聚乙烯膜剝離，一面層壓於玻璃（長 15 cm×寬 15 cm、厚度為 1 mm）基板上，且以 X 軸電極玻璃基板/OCA 210/Y 軸電極玻璃基板的構成積層所獲得的 X 軸電極玻璃基板、Y 軸電極玻璃基板，除此以外，以與外掛型積層體相同的方式製作積層體。將該積層體（X 軸電極玻璃基板/OCA/Y 軸電極玻璃基板）稱為蓋玻璃一體型的觸控面板。

【0190】 繼而，針對所獲得的所述蓋玻璃一體型的觸控面板，以覆蓋長 15 cm×寬 15 cm 的整個面的二分之一的的方式，藉由手工黏貼來將黑色膠帶 301（米其邦（股份）製造，乙烯膠帶 VT-50 黑）貼附於 Y 軸電極玻璃面側。黑色膠帶於 Y 軸電極 PET 膜基材的導電圖案中，以覆蓋形成有銀膏引出配線之側的方式貼附。使用以如上方式製作的具有黑色膠帶的蓋玻璃一體型的觸控面板，以與

外掛型的觸控面板相同的判定方法進行驅動評價。

【0191】 比較例 1～比較例 4

除使用表 2 中所示的感光性樹脂組成物的溶液 (X) 以外，與實施例 1 同樣地製作感光性導電膜，並評價耐光性。將結果示於表 2 中。

【0192】 比較例 5、比較例 6

除將耐光性試驗用的試樣的構成設為蓋玻璃一體型 (玻璃/硬化層/OCA/PET 膜)、且使用表 2 中所示的感光性樹脂組成物的溶液 (X) 以外，與實施例 1 同樣地評價耐光性。將結果示於表 2 中。

【0193】 [表 2]

項目			實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10	實施例 11	實施例 12	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6
感光性樹脂組成物溶液 (X)	(A)	(A1)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	(B)	二環己基丙烷二羧酸酯	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	(C)	1,2-辛二酮,1-[4-(苯硫基)苯基-2-(O-苯甲酰基)]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	(D)	二異丙基雙(三)磷酸鈉	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-
		四乙基鎢酸鈉	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		四乙基鎢酸鈣	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		三乙基鎢酸鈣	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		氧化鈉	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(E)	3-(羧基)丙三醇三苯基酯	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	5
		2,4-二胺基-6-苯基-1,3,5-三嗪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
	紫外線吸收劑	2-氨基-3,3-二苯基丙烯酸乙酯	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-	3	-	5	-	-	-	-
	其他	八甲基環四矽氧烷	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		甲基乙基酮	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

【0194】 [表 2]

項目		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10	實施例 11	實施例 12	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6
導電膜 (W)	W1	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○
	W2 三乙醇胺鈦	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	W3 三乙醇胺鈦	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-
試樣構成	外掛型	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	○	○	○	○	-	-
	蓋玻璃一體型	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	○
評價結果	耐光性	可視區域		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	××	◎	○	×	◎
		遮光部/端部		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	××	××	××	××	×	××
	觸控面板的驅動評價		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×

【0195】 如表 2 所示，不論包含作為 (D) 成分的金屬添加劑的實施例 1～實施例 12 的試樣的構成，另外，不論包含金屬添加劑的部位 (參照實施例 8～實施例 10)，於可視區域及遮蔽部兩者中，耐光性均優異，觸控面板的驅動亦良好。

【0196】 另一方面，如表 2 所示，既不包含 (D) 金屬添加劑亦不包含 (E) 胺添加劑的比較例 1、比較例 2、比較例 5 即便使用紫外線吸收劑，於可視區域及遮蔽部兩者中，耐光性亦不佳且觸控面板的驅動不良。

【0197】 不含 (D) 金屬添加劑但包含 (E) 胺添加劑的比較例 3、比較例 4、比較例 6 於遮蔽部端部，耐光性不佳且觸控面板的驅動不良。

[產業上之可利用性]

【0198】 若使用本發明的感光性導電膜，則可形成即便於太陽光或氙氣燈等的光照射下，亦不產生電阻上昇或斷線不良的感測器電極 (導電圖案)。本發明的感光性導電膜尤其可用於形成用作液晶顯示元件等的平板顯示器、觸控螢幕、太陽電池、照明等裝置的電極配線的導電圖案。

【0199】 以上對本發明的幾個實施形態及/或實施例進行了詳細說明，但本技術領域具通常知識者容易不實質性地脫離本發明的新的教示及效果，而對該些作為例示的實施形態及/或實施例施加多種變更。因此，所述多種變更包含於本發明的範圍中。

將該說明書中所記載的文獻及成為本申請案的巴黎公約優先權的

基礎的日本申請說明書的內容全部引用至該說明書中。

【符號說明】

【0200】

- 1：支撐膜
- 2：導電膜
- 2a：導電膜（導電圖案）
- 3：感光性樹脂層
- 3a、3b：樹脂硬化層
- 4：感光層（硬化膜）
- 5：遮罩
- 10：感光性導電膜
- 20：基板
- 42：導電圖案基板
- 101：透明基板
- 102：觸控畫面
- 103、104：透明電極
- 105：引出配線（引出線）
- 106：連接電極
- 107：連接端子
- 200：觸控面板
- 201：光或太陽光
- 202：紫外光

- 203：可見光
- 204：紅外光
- 210：光學透明膠（OCA）
- 220：感測器電極
- 221：銀奈米線（導電性纖維）
- 230：基材（基板）
- 240：遮蔽部（裝飾印刷部）
- 300：玻璃基板
- 301：黑色膠帶
- 310：PET 膜
- 320：PET 膜基板
- 321：導電圖案
- 322：銀膏引出配線
- 323：異向性導電性膜（ACF）
- 324：撓性印刷電路板（FPC）（撓性配線板）
- 325：X 軸電極
- 326：Y 軸電極
- 327：驅動評價用觸控面板
- 328：控制器積體電路基板
- 329：通用串列匯流排
- 330：個人電腦
- 401：可視區域的薄片電阻值測定部位（可視區域）

402：遮蔽部端部的薄片電阻值測定部位（遮蔽部端部）

Ha、Hb：段差

L：光化射線

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種積層體，其包括基板、含有金屬纖維的導電膜、及含有金屬錯化合物的樹脂層，並且

所述樹脂層為感光性樹脂層的硬化樹脂層。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的積層體，其中所述積層體具有遮蔽部。

【第3項】 如申請專利範圍第1項或第2項所述的積層體，其中所述金屬纖維為銀纖維。

【第4項】 如申請專利範圍第1項或第2項所述的積層體，其中所述金屬纖維的至少一部分包含於所述樹脂層。

【第5項】 如申請專利範圍第1項或第2項所述的積層體，其中所述金屬纖維形成網狀結構。

【第6項】 如申請專利範圍第1項或第2項所述的積層體，其中所述金屬錯化合物的金屬為鋁、鈦或銦。

【第7項】 一種感光性導電膜，其包括支撐膜、設置於所述支撐膜上的含有金屬纖維的導電膜、以及感光性樹脂層，並且

所述感光性樹脂層含有黏合劑聚合物、光聚合性化合物、光聚合起始劑、及金屬錯化合物。

【第8項】 如申請專利範圍第7項所述的感光性導電膜，其中所述金屬錯化合物的金屬為鋁、鈦或銦。

【第9項】 如申請專利範圍第7項或第8項所述的感光性導電膜，其中所述感光性樹脂層進而含有胺添加劑。

【第10項】 如申請專利範圍第9項所述的感光性導電膜，其中所述胺添加劑為含有胺基的矽烷化合物。

【第11項】 如申請專利範圍第7項或第8項所述的感光性導電膜，其中所述感光性樹脂層進而含有紫外線吸收劑。

【第12項】 如申請專利範圍第7項或第8項所述的感光性導電膜，其中所述金屬纖維為銀纖維。

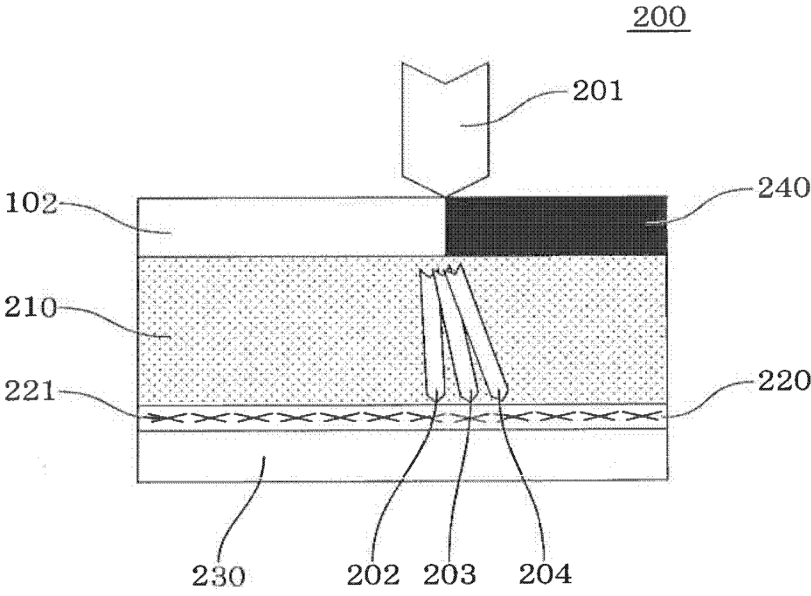
【第13項】 一種導電圖案的製造方法，其包括：

曝光步驟，將如申請專利範圍第 7 項至第 12 項中任一項所述的感光性導電膜的感光性樹脂層配置於基板上，呈圖案狀地對所述感光性樹脂層照射光化射線；以及

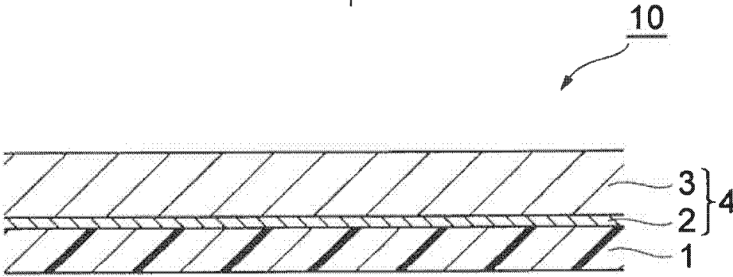
顯影步驟，藉由將所述感光性樹脂層的未曝光部去除來形成導電圖案。

【第14項】 一種觸控面板感測器，其包括如申請專利範圍第1項至第6項中任一項所述的積層體。

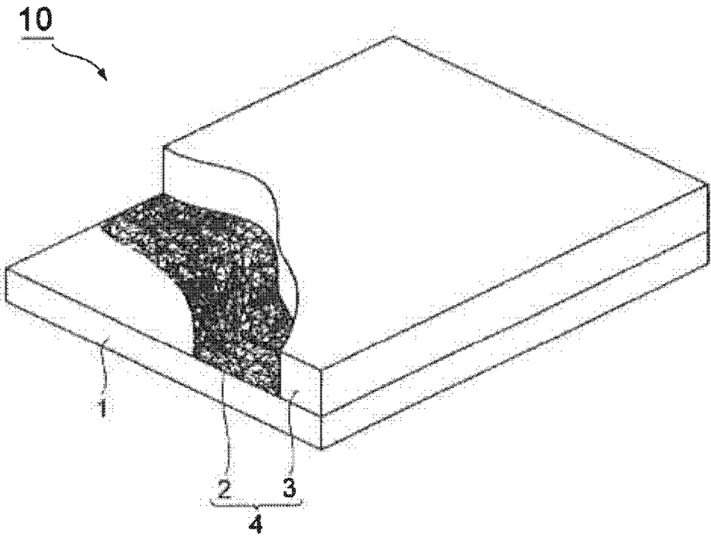
【發明圖式】



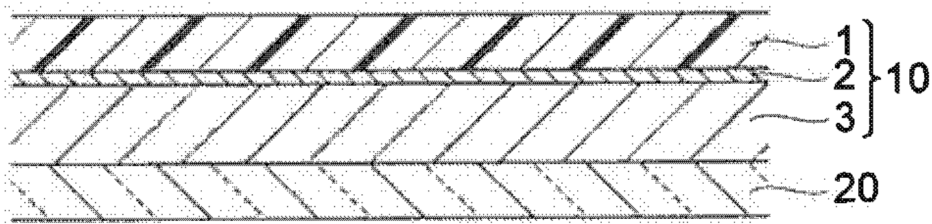
【圖1】



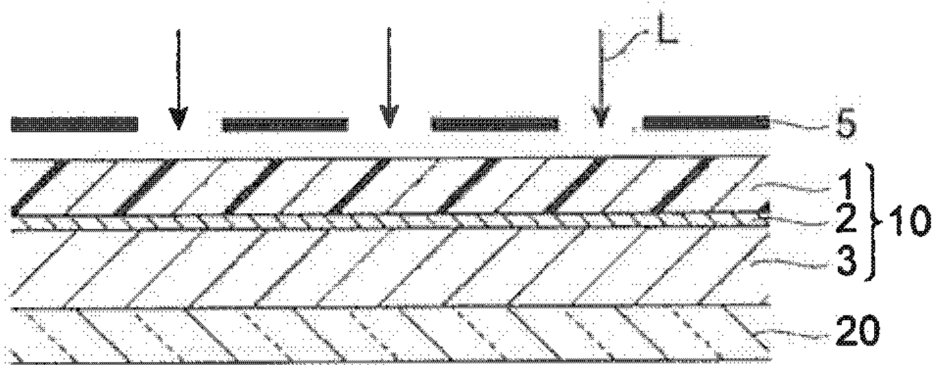
【圖2】



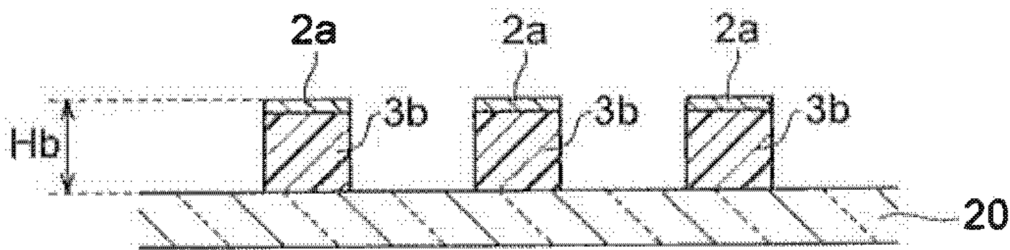
【圖3】



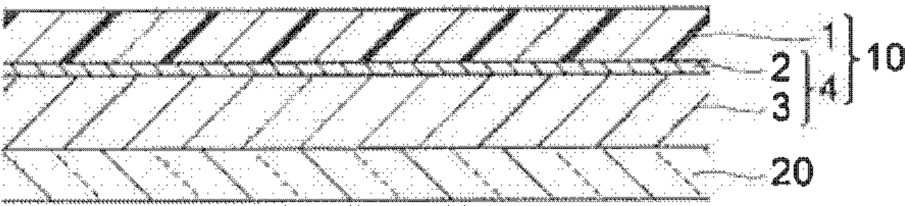
【圖4(a)】



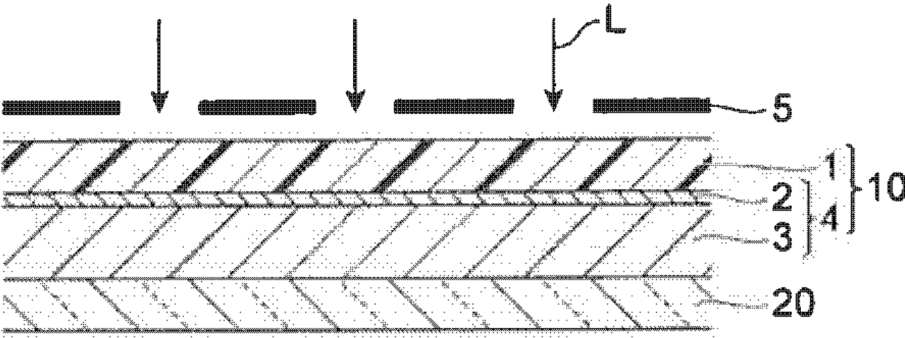
【圖4(b)】



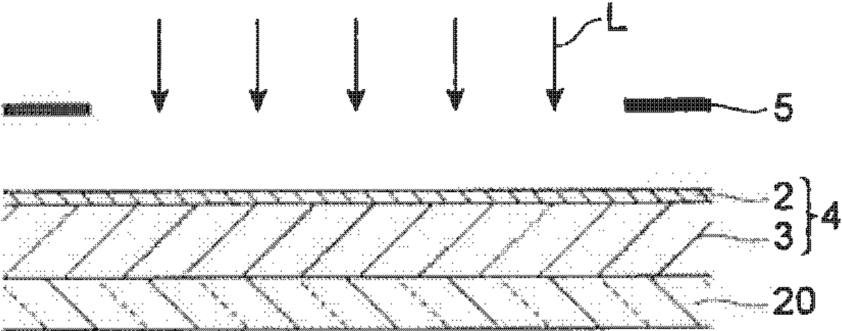
【圖4(c)】



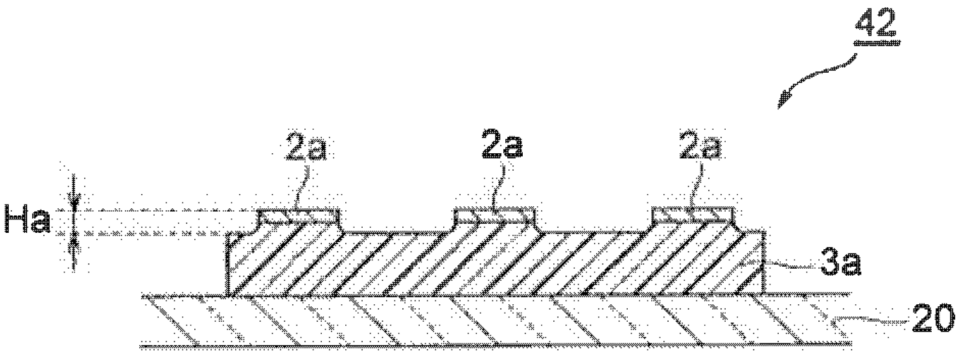
【圖5(a)】



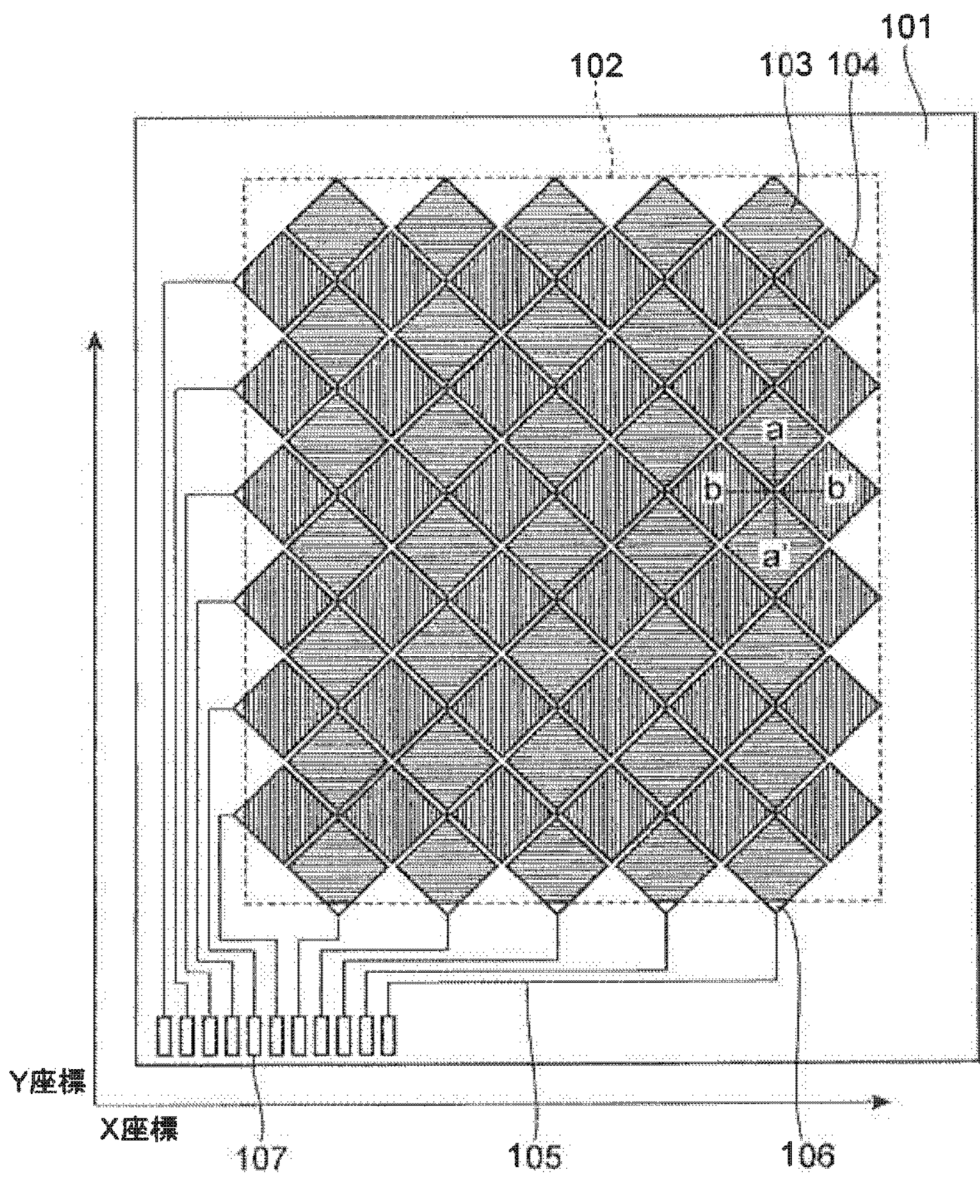
【圖5(b)】



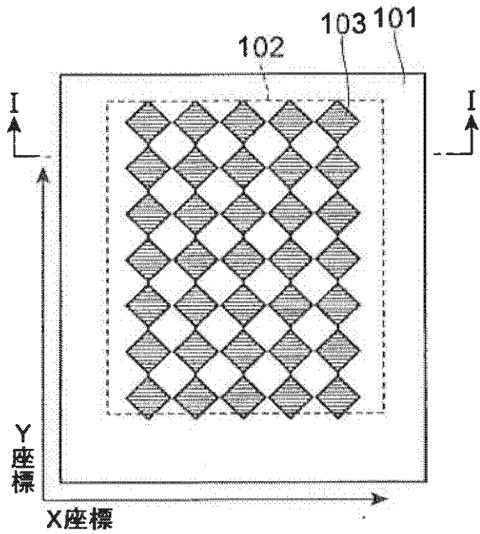
【圖5(c)】



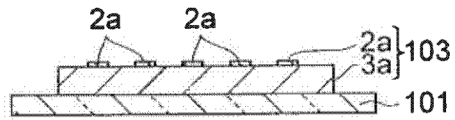
【圖5(d)】



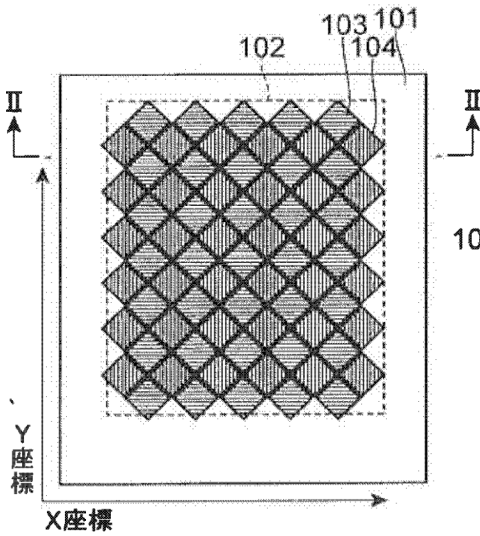
【圖6】



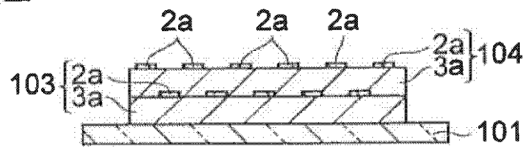
【圖7(a)】



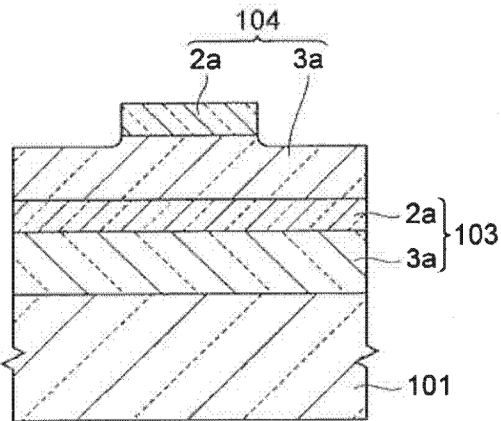
【圖7(b)】



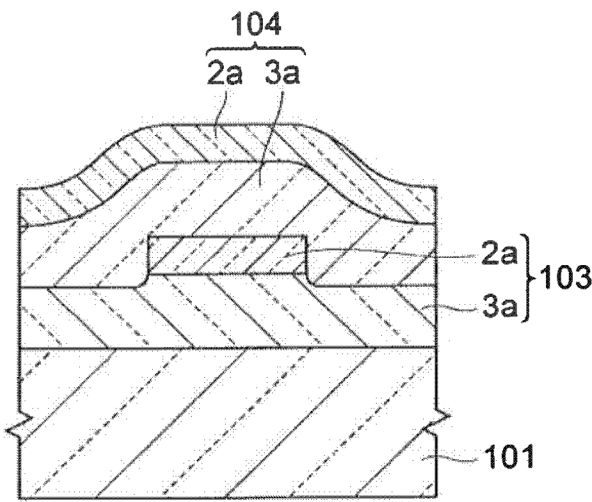
【圖7(c)】



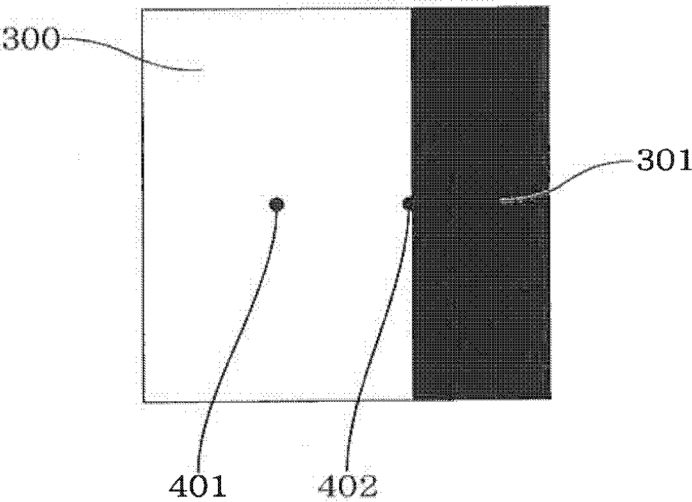
【圖7(d)】



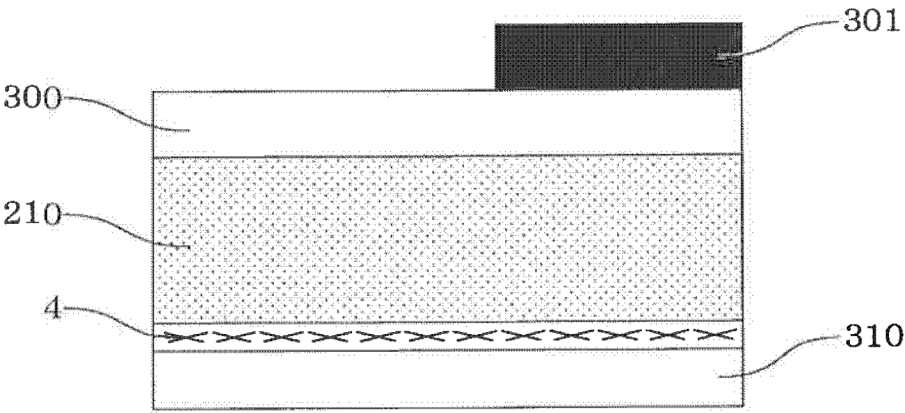
【圖8】



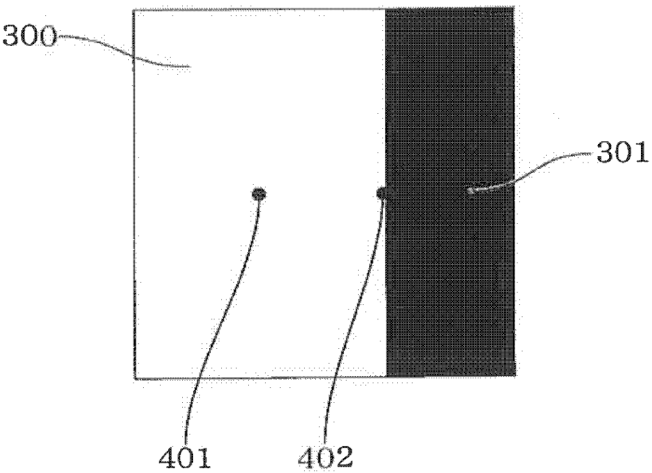
【圖9】



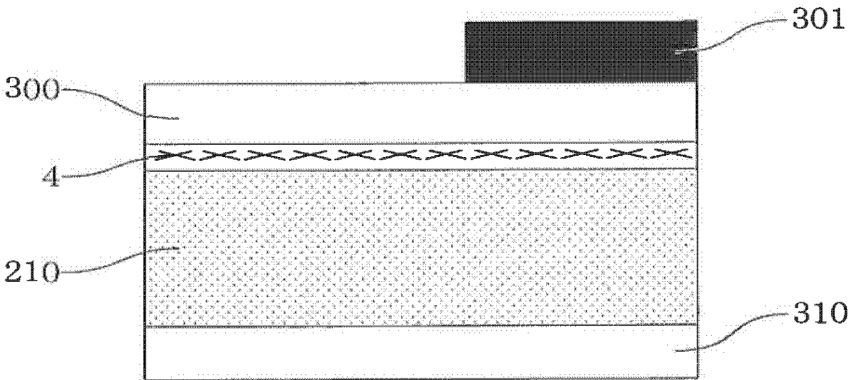
【圖10】



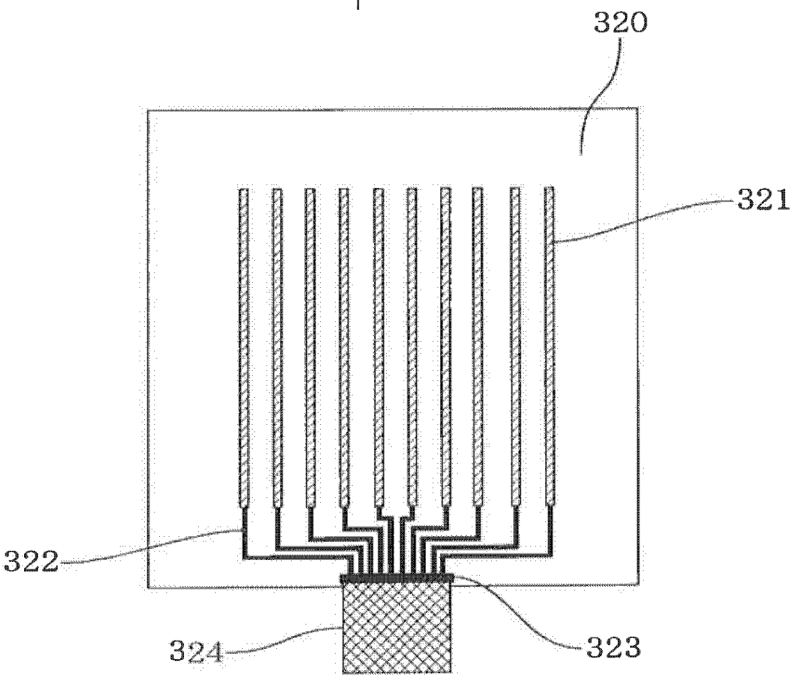
【圖11】



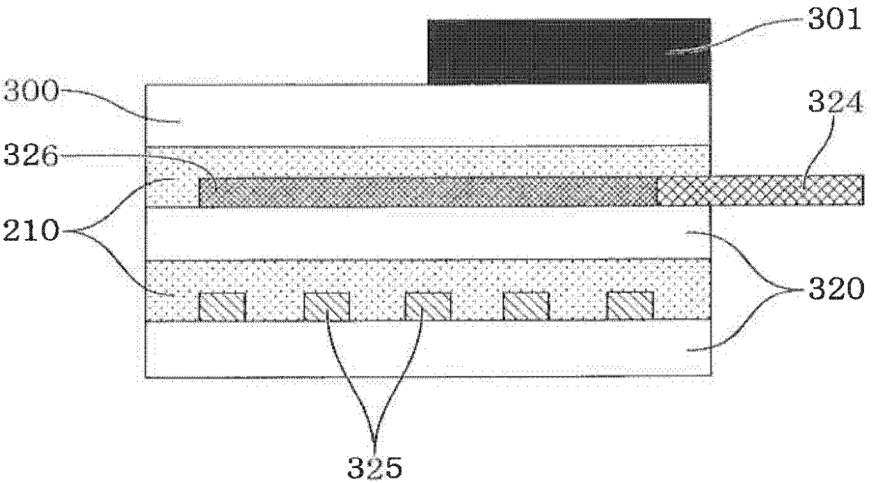
【圖12】



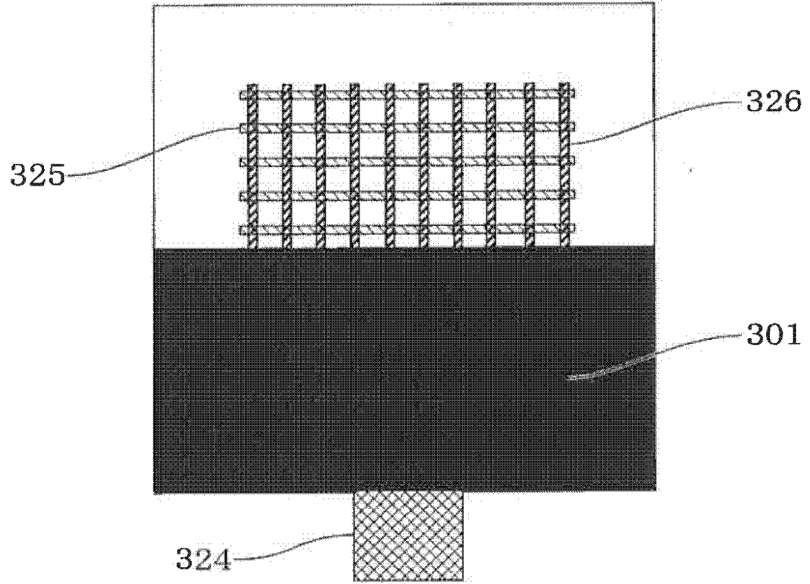
【圖13】



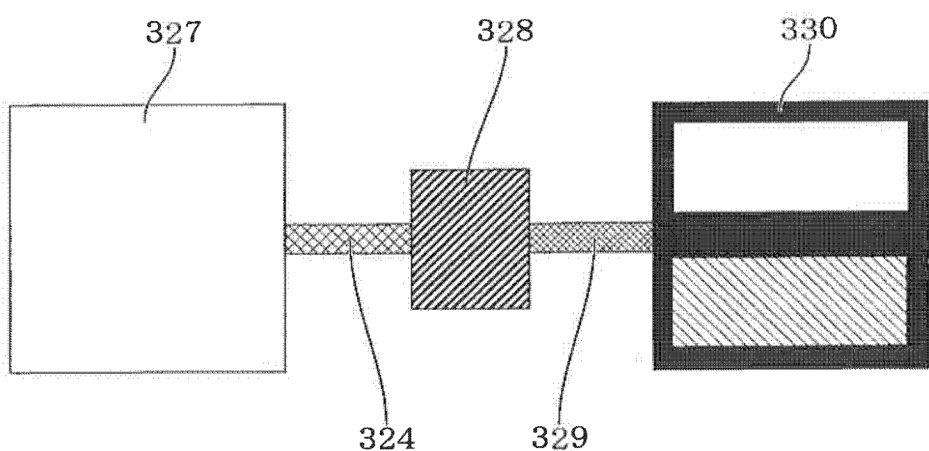
【圖14】



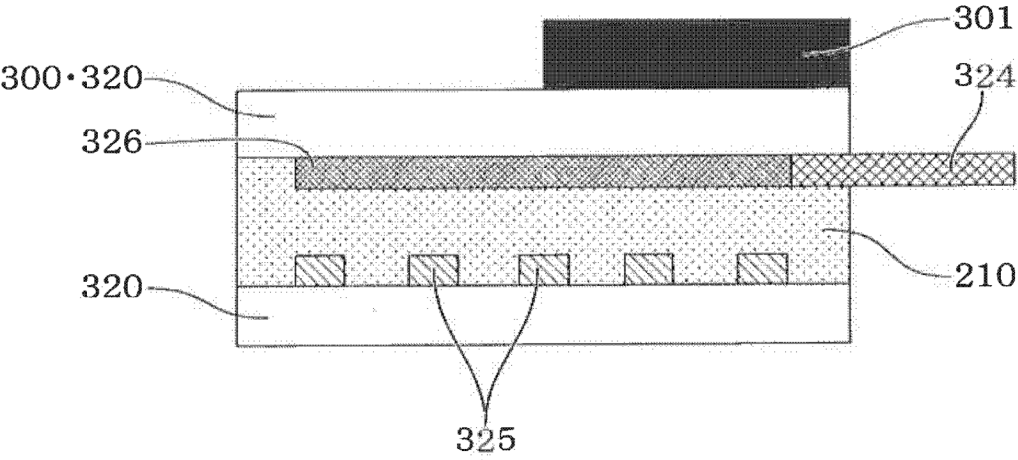
【圖15】



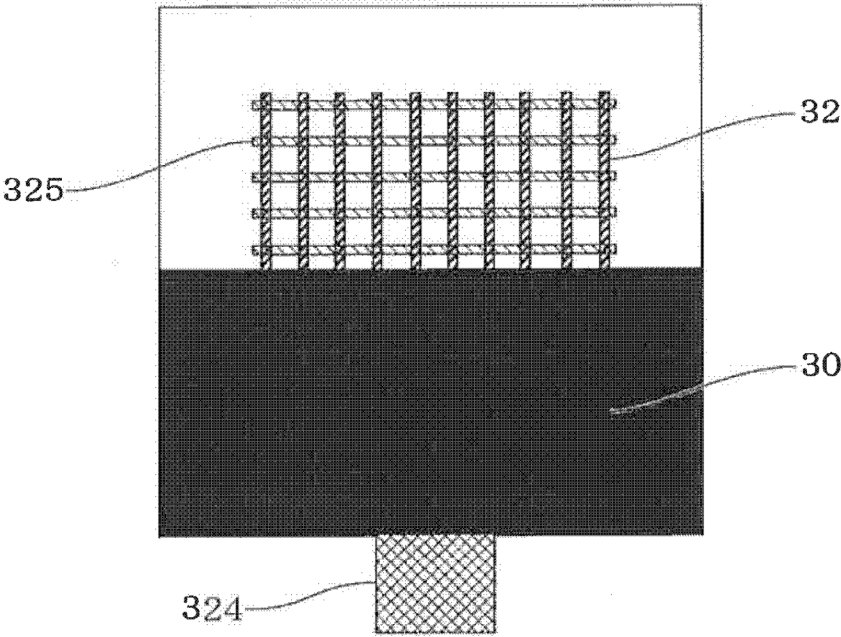
【圖16】



【圖17】



【圖18】



【圖19】