



(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 I564157 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：103118511

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 17 日

(51)Int. Cl. : **B32B7/02 (2006.01)****G06F3/044 (2006.01)****H01B5/14 (2006.01)**

(30)優先權：2011/01/18 日本

2011-008327

2011/04/13 日本

2011-089400

(71)申請人：富士軟片股份有限公司 (日本) FUJIFILM CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：一木晃 ICHIKI, AKIRA (JP)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

(56)參考文獻：

CN 101120304A

JP 2010-61425A

US 2010/0294536A1

審查人員：簡昭莢

申請專利範圍項數：29 項 圖式數：14 共 75 頁

(54)名稱

透明電極片以及使用該透明電極片的靜電電容式觸控面板

TRANSPARENT ELECTRODE SHEET AND CAPACITIVE-TYPE TOUCH PANEL USING THE SAME

(57)摘要

本發明藉由減小透明電極片的表背面的色調的差異，而改良觸控面板的視認性。本發明提供一種透明電極片，其於透明支撐體上形成有經圖案化的電極，其特徵在於：遠離透明支撐體之側的電極表面的反射色度 b_1^* 、與靠近透明支撐體之側的電極表面的反射色度 b_2^* 的差的絕對值為 2 以下 ($|\Delta b^*| = |b_1^* - b_2^*| \leq 2$)。

In the disclosure, the visibility of a touch panel is improved by reducing a hue difference between a front side and a back side of a transparent electrode sheet. A transparent electrode sheet is provided, wherein patterned electrodes are formed on a transparent support body. The transparent electrode sheet is characterized in that the absolute value of the difference between a reflection chromaticity b_1^* of an electrode surface on a side far from the transparent support body and a reflection chromaticity b_2^* of an electrode surface on a side near the transparent support body is 2 or less ($|\Delta b^*| = |b_1^* - b_2^*| \leq 2$).

指定代表圖：

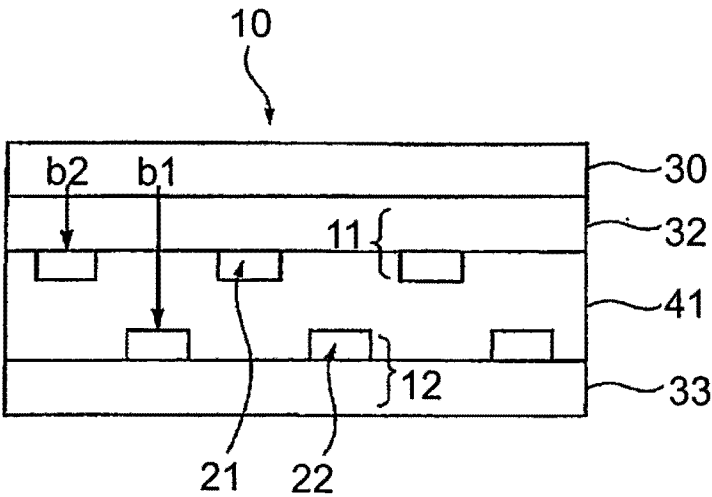
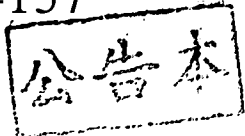


圖 1

- 符號簡單說明：
- 10 . . . 本發明的觸控面板
 - 11 . . . 上部電極片
 - 12 . . . 下部電極片
 - 21 . . . 構成上部電極的導電性細線
 - 22 . . . 構成下部電極的導電性細線
 - 30 . . . 成為碰觸面的透明材料層
 - 32 . . . 上部電極片用的透明支撐體
 - 33 . . . 下部電極片用的透明支撐體
 - 41 . . . 兼作絕緣層的黏著層
 - b1 . . . 觀察者進行視認的方向，視認遠離透明支持體之側的電極表面的方向
 - b2 . . . 觀察者進行視認的方向，視認靠近透明支持體之側的電極表面的方向



發明摘要

※ 申請案號：

103118511 (由10110177分割)

※ 申請日：

10/1/17

※IPC 分類：

G06F3/044 (2006.01)

H01B5/14

B32B7/62

【發明名稱】

透明電極片以及使用該透明電極片的靜電電容式觸控面板

TRANSPARENT ELECTRODE SHEET AND CAPACITIVE-TYPE
TOUCH PANEL USING THE SAME

【中文】

本發明藉由減小透明電極片的表背面的色調的差異，而改良觸控面板的視認性。本發明提供一種透明電極片，其於透明支撐體上形成有經圖案化的電極，其特徵在於：遠離透明支撐體之側的電極表面的反射色度 b_1^* 、與靠近透明支撐體之側的電極表面的反射色度 b_2^* 的差的絕對值為 2 以下 ($|\Delta b^*| = |b_1^* - b_2^*| \leq 2$)。

【英文】

In the disclosure, the visibility of a touch panel is improved by reducing a hue difference between a front side and a back side of a transparent electrode sheet. A transparent electrode sheet is provided, wherein patterned electrodes are formed on a transparent support body. The transparent electrode sheet is characterized in that the absolute value of the difference between a reflection chromaticity b_1^* of an electrode surface on a side far from the transparent support body and a reflection chromaticity b_2^* of an

electrode surface on a side near the transparent support body is 2 or less ($|\Delta b^*| = |b_1^* - b_2^*| \leq 2$).

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：本發明的觸控面板

11：上部電極片

12：下部電極片

21：構成上部電極的導電性細線

22：構成下部電極的導電性細線

30：成為碰觸面的透明材料層

32：上部電極片用的透明支撐體

33：下部電極片用的透明支撐體

41：兼作絕緣層的黏著層

b1：觀察者進行視認的方向，視認遠離透明支持體之側的電極表面的方向

b2：觀察者進行視認的方向，視認靠近透明支持體之側的電極表面的方向

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

透明電極片以及使用該透明電極片的靜電電容式觸控面板

TRANSPARENT ELECTRODE SHEET AND CAPACITIVE-TYPE
TOUCH PANEL USING THE SAME

【技術領域】

● 【0001】 本發明是有關於一種形成有導電性細線的透明電極片、該些透明電極片的製造方法、以及使用該些透明電極片的靜電電容式的觸控面板。

【先前技術】

● 【0002】 近年來，於觸控面板的領域中，投影型靜電電容式的觸控面板正廣泛地用於個人數位助理（Personal Digital Assistant，PDA）或行動電話等，且已開始嘗試該方式的觸控面板的大型化。於面板的大型化時，透明電極必需低電阻化，作為用於該低電阻化的技術，例如於專利文獻 1 及專利文獻 2 中記載有利用網眼狀的導電性細線形成靜電電容的感知部的方法。該些文獻中所記載的網眼狀的導電性細線的形成方法為導電性油墨的印刷方式、或者氧化銦錫（Indium Tin Oxide，ITO）或金屬薄膜的利用光微影的細線化，但於前者的印刷方式中，存在難以穩定地形成 20 μ m 以下的線寬的細線的問題，於後者中，存在因光微影步驟包含多

個步驟而引起的高成本的問題。

【0003】 另一方面，於電磁波屏蔽膜或印刷配線的領域中，正研究自藉由鹵化銀照相感光材料的顯影而獲得的銀像形成低電阻的導電性細線的方法。該顯影方式可利用經由遮罩的曝光與緊接其後的顯影處理形成各種圖案，因此製造步驟穩定。作為顯影方式，例如可列舉專利文獻 3，其記載有細線寬度為 $20\ \mu\text{m}$ 、格子間隔為 $250\ \mu\text{m}$ 的網眼圖案且表面電阻為 $50\ \Omega/\square \sim 100\ \Omega/\square$ 的實例。

【0004】 先前技術文獻

【0005】 專利文獻

【0006】 專利文獻 1：日本專利特開 2010-039537 號公報

【0007】 專利文獻 2：國際公開第 2010/014683 號公報

【0008】 專利文獻 3：日本專利特開 2007-188655 號公報

【0009】 近年來，嘗試了將上述顯影方式應用於靜電電容式的觸控面板的電極的形成，但已知會產生所形成的包含顯影銀的導電性細線的顏色因各種條件而微妙地變化的現象，存在觸控面板的視認性不佳的課題。另外，即便是印刷銀膏等導電性油墨的方式、或者使用蒸鍍或濺鍍法的方式，有時亦觀測到所形成的導電性細線的色調因形成條件而變化的現象（尤其於形成膜厚較厚的電極的情況下）。推斷該些現象是由如下原因所引起的，即當形成了比較厚的電極膜時，形成製程的初期的膜與已成為厚膜的膜中的膜的微細形狀不同，但並不確定。

【發明內容】

【0010】 本發明是考慮到此種課題而完成的發明，其目的在於提供一種控制了電極表面的色調的透明電極片。進而，本發明的目的在於提供一種控制了包含顯影銀的電極的色調的透明電極片。另外，本發明的目的在於提供一種該些控制了電極的色調的透明電極片的製造方法。進而，本發明的目的在於提供一種控制電極的色調，並且低電阻，可用於大畫面的觸控面板的透明電極。另外，本發明的其他目的在於提供使用上述色調得到改良的透明電極片的上述觸控面板以外的用途。

【0011】 本發明者等人認真調查上述色調的不均的產生原因的結果，根據以下的事實而完成了本發明。

【0012】 就觸控面板的視認者側而言，投影型靜電電容式的觸控面板的具有代表性的電極的構成是上部電極片與下部電極片經由絕緣體而積層。將以下作為本發明的一形態，即利用顯影方式的電極形成的例子進行說明。於顯影方式中，上下 2 片電極片分別是在透明支撐體上塗佈鹵化銀感光材料，藉由透過顯示電極的圖案的遮罩的曝光與顯影，而於透明支撐體上形成有經圖案化的顯影銀電極。將積層 2 片該電極來構成觸控面板時的形態示於圖 2～圖 4、及圖 12。於圖 2 的形態中，碰觸者視認上下電極片的顯影銀細線的表側表面（遠離透明支撐體之側的細線表面）（箭頭 b1），於圖 3 的形態中，碰觸者視認上下電極片的顯影銀細線的背側表面（靠近透明支撐體之側的細線表面）（箭頭 b2）。另一方面，

於圖 4 的形態中，碰觸者同時視認上部電極片的顯影銀細線的背側表面（靠近透明支撐體之側的表面）（箭頭 b2）、及下部電極片的顯影銀細線的表側表面（遠離透明支撐體之側的細線表面）（箭頭 b1）。進而，於圖 12 的形態中，碰觸者同時視認上部電極片的顯影銀細線的表側表面（遠離透明支撐體之側的表面）（箭頭 b1）、及下部電極片的顯影銀細線的背側表面（靠近透明支撐體之側的細線表面）（箭頭 b2）。於上述 4 種形態中，發明者等人發現僅於圖 4 及圖 12 的形態中產生電極間的顏色不均，於圖 2 及圖 3 的形態中未觀測到電極間的顏色不均，另外，於圖 2 與圖 3 中，雖然各個電極為均一的色調，但圖 2 與圖 3 的電極的色調本身不同，進而，圖 4 及圖 12 的形態的顏色不均容易於電極的銀的密度大時產生，若為先前的照片圖像形成程度的銀的密度則難以產生，從而完成了以下的發明。

【0013】 [1] 一種透明電極片，其於透明支撐體上形成有經圖案化的電極，其特徵在於：遠離透明支撐體之側的電極表面的反射色度 b_1^* 、與靠近透明支撐體之側的電極表面的反射色度 b_2^* 的差的絕對值為 2 以下（ $|\Delta b^*| = |b_1^* - b_2^*| \leq 2$ ）。

【0014】 [2] 如第 1 項所述之透明電極片，其中該電極的反射色度 b_1^* 與反射色度 b_2^* 的差的絕對值為 1.5 以下，更佳為 1.0 以下。

【0015】 [3] 如第 1 項或第 2 項所述之透明電極片，其中自遠離透明支撐體之側測定該電極的表面所得的反射色度 b_1^* 為 $b_1^* \leq 0$ 。

【0016】 [4] 如第 1 項至第 3 項中任一項所述之透明電極片，其中

該電極是對形成於透明支撐體上的包含鹵化銀乳劑的 1 層以上的感光層進行曝光顯影而形成的電極，且該透明電極片具有該感光層中所含有的銀與黏合劑的體積比（銀/黏合劑比）為 1.0 以上的層。

【0017】 [5] 如第 4 項所述之透明電極片，其具有該感光層中所含有的銀與黏合劑的體積比（銀/黏合劑比）為 1.5 以上的層。

【0018】 [6] 如第 1 項至第 5 項中任一項所述之透明電極片，其中該包含鹵化銀乳劑的感光層含有至少一種巰基化合物，且該感光層中的巰基化合物的含量於靠近透明支撐體之表面側的感光層中較高。

【0019】 [7] 如第 6 項所述之透明電極片，其中該巰基化合物是將具有 N-H 結構的 5 員環唑（azole）或具有 N-H 結構的 6 員環吡嗪（azine）作為骨架的巰基化合物，N-H 結構是指唑類或吡嗪類中所含有的氮-氫鍵，且該氫可進行解離。

● 【0020】 [8] 如第 6 項所述之透明電極片，其中該巰基化合物於 2-巰基苯并咪唑的 4 位至 7 位的任一者上具有 SO_3M 基作為取代基，進而具有選自氫原子、羥基、低級烷基、低級烷氧基、羧基、鹵基、磺基中的至少 1 個基作為取代基，且 M 為鹼金屬原子或銨基。

【0021】 [9] 如第 1 項至第 8 項中任一項所述之透明電極片，其中該感光層的至少 1 層中所含有的巰基化合物的量相對於與巰基化合物包含於同一層的鹵化銀乳劑中的銀 1 g(克)，為 0.1 mg 以上、

15 mg 以下。

【0022】 [10] 如第 1 項至第 9 項中任一項所述之透明電極片，其中該鹵化銀乳劑是氯溴化銀乳劑，且靠近透明支撐體之表面側的感光層的鹵化銀乳劑對於顯影液的溶解度低於遠離透明支撐體之表面側的感光層的鹵化銀乳劑對於顯影液的溶解度。

【0023】 [11] 如第 1 項至第 10 項中任一項所述之透明電極片，其中含有該氯溴化銀乳劑的感光層整體的 averages 溴化銀含有率為 10% 以上、50% 以下。

【0024】 [12] 如第 1 項至第 11 項中任一項所述之透明電極片，其中該透明支撐體側的感光層的氯溴化銀乳劑的溴化銀含有率高於遠離透明支撐體之表面側的感光層的溴化銀含有率。

【0025】 [13] 如第 12 項所述之透明電極片，其中與該遠離透明支撐體之表面側的感光層中所含有的溴化銀含有率相比，靠近透明支撐體之表面側的感光層的溴化銀含有率高出 10% 以上。

【0026】 [14] 如第 1 項至第 13 項中任一項所述之透明電極片，其中該靠近透明支撐體之側的感光層中所含有的銀與黏合劑的體積比未滿 1.0。

【0027】 [15] 如第 1 項至第 13 項中任一項所述之透明電極片，其中該靠近透明支撐體之側的感光層及遠離透明支撐體之側的感光層中所含有的銀與黏合劑的體積比未滿 1.0。

【0028】 [16] 如第 1 項至第 15 項中任一項所述之透明電極片，其中構成該經圖案化的電極的導電性細線的線寬為 10 μm 以下，較

佳為 $1\ \mu\text{m}$ 以上、 $10\ \mu\text{m}$ 以下。

【0029】 [17] 如第 1 項至第 16 項中任一項所述之透明電極片，其中該導電性細線的線寬為 $2\ \mu\text{m}$ 以上、 $6\ \mu\text{m}$ 以下。

【0030】 [18] 如第 1 項至第 17 項中任一項所述之透明電極片，其中該導電性細線的厚度為 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上、 $1.5\ \mu\text{m}$ 以下。

【0031】 [19] 如第 1 項至第 17 項中任一項所述之透明電極片，其中該導電性細線的厚度為 $0.2\ \mu\text{m}$ 以上、 $0.8\ \mu\text{m}$ 以下。

● 【0032】 [20] 如第 1 項至第 19 項中任一項所述之透明電極片，其於透明支撐體上形成有經圖案化的電極，且遠離透明支撐體之側的電極表面的反射色度 b_1^* 、與靠近透明支撐體之側的電極表面的反射色度 b_2^* 為 $-2.0 < b_1^* \leq 0$ 、且 $-1.0 < b_2^* \leq 1.0$ 。

● 【0033】 [21] 如第 1 項至第 19 項中任一項所述之透明電極片，其於透明支撐體的兩面上形成有經圖案化的電極，且一面的遠離支撐體的電極表面的反射色度 b_1^* 、與另一面的靠近支撐體的電極表面的反射色度 b_2^* 的差的絕對值為 2 以下 ($|\Delta b^*| = |b_1^* - b_2^*| \leq 2$)。

● 【0034】 [22] 一種透明電極片，其特徵在於：第 21 項的 $|\Delta b^*|$ 為 1 以下。

● 【0035】 [23] 一種透明電極片，其特徵在於：第 21 項或第 22 項的 b_1^* 為 $-2.0 < b_1^* \leq 0$ ，且 b_2^* 為 $-1.0 < b_2^* \leq 1.0$ 。

● 【0036】 [24] 一種透明電極片，其特徵在於：第 21 項或第 22 項的 b_1^* 為 $-1.0 < b_1^* \leq -0.5$ ，且 b_2^* 為 $-0.5 < b_2^* \leq 0.2$ 。

● 【0037】 [25] 一種靜電電容式觸控面板，其是使用 2 片如第 1 項

至第 19 項中任一項所述之透明電極片，以使該 2 片的電極側面對面而對向的方式經由絕緣體進行積層的觸控面板，其特徵在於：2 片電極片的電極的導電性細線的導通方向大致正交。

【0038】 [26] 一種觸控面板，其是使用 2 片如第 1 項至第 19 項中任一項所述之透明電極片，以使該 2 片電極片的透明支撐體側成為視認者側的方式、或者以使該 2 片電極片的電極側成為視認者側的方式進行積層的觸控面板，其特徵在於：2 片電極片的電極的導電性細線的導通方向大致正交。

【0039】 上述的本發明的色調經改良的透明電極片因導電材料的表面的色調得到改良，故不僅是用於上述靜電電容式的觸控面板的電極材料，只要是與人的視認性及導電性相關的材料，則可應用於所有用途。例示該些可應用的用途。用於電阻膜式觸控面板的透明導電片、用以遮蔽來自圖像顯示裝置的內部的電磁波的電磁波屏蔽片等，此些是只要變更藉由本發明的電極的圖案化所形成的導電性細線的圖案，便可利用本發明的技術。另外，藉由調整本發明的電極的電阻值，亦可製作發熱體片或抗靜電片。

【0040】 [發明的效果]

【0041】 本發明的透明電極片可應用於圖 2～圖 4、及圖 12 所示的形態的任一者中，可獲得均勻且色調差小的畫面，設計靜電電容式的觸控面板的自由度大。本發明的電極片因電阻低，故即便大面積化，應答性亦優異，可獲得除色調以外，作為畫面觀看時令人感覺不到異物或疊紋（moire）等的視認性優異、且可實現多

點觸控的觸控面板。進而，因可藉由顯影處理這一穩定的步驟而形成電極，故可獲得加工、製造的穩定性優異，且品質穩定的觸控面板。另外，若應用本發明的透明電極片，則可獲得色調優異的用於電阻膜式觸控面板的透明導電片、電磁波屏蔽片、發熱體片或抗靜電片。

【圖式簡單說明】

【0042】

圖 1 是本發明的觸控面板的示意剖面圖。

圖 2 是上部電極片與下部電極片的積層方式的一形態的示意圖。

圖 3 是上部電極片與下部電極片的積層方式的一形態的示意圖。

圖 4 是上部電極片與下部電極片的積層方式的一形態的示意圖。

圖 5 是說明測定電極片的反射色度的方向的示意圖。

圖 6 (a) ~圖 6 (d) 是使用鹵化銀乳劑的電極形成製程的概念圖。

圖 7 是包含鹵化銀乳劑的感光材料層的放大剖面圖。

圖 8 是上部電極片 11 與下部電極片 12 的積層體的立體圖(省略絕緣層 41)。

圖 9 是說明圖 8 的上部電極片的導電性格子部與連結部的圖。

圖 10 是說明圖 8 的下部電極片的導電性格子部與連結部的圖。

圖 11 是將上部電極片與下部電極片積層時的自碰觸者側的透視圖。

圖 12 是使用將電極形成於透明支撐體的兩面的兩面電極的本發明的觸控面板的示意剖面圖。

圖 13 是於透明支撐體的兩面具有包含鹵化銀乳劑的感光材料層的形態的放大剖面圖。

圖 14 是用以經由光罩對圖 13 的感光材料的兩面進行曝光的示意圖。

【實施方式】

【0043】 以下，一面參照圖 1～圖 11，一面說明本發明的電極片、電極片的製造方法及觸控面板的實施形態例。再者，於本說明書中，「～」是以包含其前後所記載的數值作為下限值及上限值的含義來使用。

【0044】 本發明的電極片是於透明支撐體上形成有經圖案化的電極的透明電極片，且遠離透明支撐體之側的電極表面的反射色度 b_1^* 、與靠近透明支撐體之側的電極表面的反射色度 b_2^* 的差的絕對值為 2 以下 ($|\Delta b^*| = |b_1^* - b_2^*| \leq 2$)。

【0045】 本發明如用以解決課題的手段項的開頭所說明般，其目的在於解決所觀察到的色調根據自哪個方向凝視電極片而不同這

一課題。再次對色調不同的現象進行說明。圖 5 的箭頭 b_1 表示測定電極片 11 的電極 22 的遠離透明支撐體之側的表面的反射色度的情況（亦稱為 b_1 方向），箭頭 b_2 表示自靠近透明支撐體 33 之側測定電極片 11 的電極 22 的表面的反射色度的情況（亦稱為 b_2 方向），而自該 2 個方向測定反射色度時的電極的反射色度得到視認的程度不同為課題。本發明是基於以下觀點的發明：若使自 b_1 方向的反射色度 b_1^* 與自 b_2 方向的反射色度 b_2^* 的差的絕對值為 2 以下，則即便將電極片配置成如圖 4 及圖 12 般的配置，亦不易被視認為顏色不均。

【0046】再者，反射色度 b^* 是由 $L^*a^*b^*$ 表色系統所定義的特性值。 $L^*a^*b^*$ 表色系統是國際照明委員會（Commission Internationale de L'Eclairage, CIE）於 1976 年所製定的表色的方法，本發明中的 L^* 值、 a^* 值、 b^* 值是藉由 JIS-Z8729：1994 中所規定的方法進行測定所獲得的值。作為 JIS-Z8729 的測定方法，有利用反射的測定方法、利用透過的測定方法，本發明中使用利用反射所測定的值。

【0047】 $L^*a^*b^*$ 表色系統中的 L^* 值、 a^* 值、 b^* 值如眾所周知般， L^* 值表示明度， a^* 值與 b^* 值表示色相與彩度。具體而言，若 a^* 值為正的符號，則表示紅色的色相，若為負的符號，則表示綠色的色相。若 b^* 值為正，則為黃色的色相，若為負，則為藍色的色相。另外， a^* 值與 b^* 值的絕對值越大，均表示其顏色的彩度越大且為鮮豔的顏色，絕對值越小，表示彩度越小。

【0048】於本發明中， a^* 值於觀察方向（ b_1 方向與 b_2 方向）上的

變化小。另一方面， b^* 值的由電極的觀察方向所引起的變化大於 a^* 值，具體而言，藉由自黃色調朝藍色調變化而容易被視認為顏色不均。測定方法的詳細情況記載於實例項中。

【0049】如圖 4 的電極的積層例般，為了改良碰觸者同時視認電極的遠離透明支撐體之表面側的反射色度(b_1^*)、及靠近支撐體之側的電極表面的反射色度(b_2^*)時的顏色不均，反射色度 b_1^* 與反射色度 b_2^* 的差(Δb^*)的絕對值必需滿足以下的關係。

【0050】 $|\Delta b^*| = |b_1^* - b_2^*| \leq 2$

【0051】 更佳為 $|\Delta b^*| \leq 1.5$ ，特佳為 $|\Delta b^*| \leq 1.0$ 。

【0052】 另外，進行觀察時的色調較佳為於視覺上容易視認為黑色。 b_1^* 及 b_2^* 的測定值是將 0 的附近設為中性(neutral)，但於本發明中若如下般設定，則視認者容易視認為黑色。

【0053】 於本發明中，作為 b_1^* ，較佳為 $-2.0 < b_1^* \leq 0$ ，更佳為 $-1.5 < b_1^* \leq -0.3$ ，特佳為 $-1.0 < b_1^* \leq -0.5$ 。

【0054】 作為 b_2^* ，較佳為 $-1.0 < b_2^* \leq 1.0$ ，更佳為 $-0.7 < b_2^* \leq 0.5$ ，特佳為 $-0.5 < b_2^* \leq 0.2$ 。

【0055】 作為 b_1^* 及 b_2^* 的組合，較佳為 $-2.0 < b_1^* \leq 0$ 、且 $-1.0 < b_2^* \leq 1.0$ ，更佳為 $-1.5 < b_1^* \leq -0.3$ 、且 $-0.7 < b_2^* \leq 0.5$ ，特佳為 $-1.0 < b_1^* \leq -0.5$ 、且 $-0.5 < b_2^* \leq 0.2$ 。

【0056】 另外，當透明電極的構成是於一片透明支撐體的兩面上形成有經圖案化的電極的構成時，如圖 12 所示，可設定為一面的電極表面的反射色度 b_1^* 與另一面的電極表面的反射色度 b_2^* 的差

的絕對值為 2 以下 ($|\Delta b^*| = |b_1^* - b_2^*| \leq 2$)。當於一片透明支撐體的兩面上形成有經圖案化的電極時，一面的電極表面(反射色度 b_1^*)與另一面的電極的接觸支撐體的面(反射色度 b_2^*)因被碰觸者視認，故有時兩面的反射色度的差看上去如同顏色不均，因此較佳為如上述般調整反射色度。

【0057】 其次，針對本發明的形成於透明支撐體上的經圖案化的電極，一面與可較佳地使用本發明的透明電極片的靜電電容式的觸控面板相關聯而一面進行說明。於先前的靜電電容式的觸控面板中，將作為電極材料的透明電極材料的 ITO 薄膜用作棒電極，但於本發明中，藉由使用電阻低於 ITO 的材料的導電性細線的組合來形成電極，因此將其稱為經圖案化的電極。上述低電阻的材料為不透明的材料，使用金、銀、銅等金屬材料。

【0058】 使用本發明的透明電極片的靜電電容式的觸控面板例如如圖 1 的剖面圖所示，2 片電極經由絕緣層 41 而以對向的方式配置。圖 1 中，於上部電極片 11 的下側形成有上部電極的導電性細線 21，於下部電極片 12 的上側形成有下部電極的導電性細線 22。

【0059】 圖 8 是斜視上部電極片 11、絕緣層 41、下部電極片 12 的積層體的圖，其中為了簡略化而將絕緣層 41 去除。構成上部電極片 11 及下部電極片 12 的多個電極的一個個電極包含感知靜電電容的多個導電性格子部 14A 及導電性格子部 14B、以及將格子與格子加以連接的導電性的連結部 16A 及連結部 16B，且導線 18A、導線 18B 將該些電極與外部控制部加以連接。圖 8 中，將導

電性的格子部顯示為篩孔（mesh）狀，但亦可將使 ITO 等的菱形的透明導電性膜結合而成的圖案（稱為菱形圖案）細線化來使用。圖 8 中，以使上部電極片 11 與下部電極片 12 的電極的導通方向大致正交的方式進行配置。上部電極片 11 與下部電極片 12 的電極的各個電極的根數、導電性的格子部的數量可根據面板的大小或控制的容易性而變更。

【0060】圖 9 及圖 10 分別是取出圖 8 的上部電極片 11 及下部電極片 12 的導電性格子部 14A 及導電性格子部 14B、以及將格子與格子加以連接的導電性的連結部 16A 及連結部 16B 的圖。關於導電性格子部 14A，記載有包含導電性細線 21 的正方格子、配置於正方格子的周邊且包含多個短線的虛擬細線 19、以及於電極方向上連結導電性格子部 14A 的導電性的連結部 16A。導電性的連結部 16A 爲了防止因預料不到的斷線故障而導致電極無法發揮功能，可設爲利用多條細線的連結，而非利用單一細線的連結。

【0061】對於圖 10 的導電性格子部 14B 及導電性格子部 16B，亦可進行與上述導電性格子部 14A 及導電性格子部 16A 相同的說明。

【0062】再者，使用本發明的透明電極片的靜電電容式的觸控面板的構成並不限定於上述形態，可列舉 2 個電極於 X-Y 方向上正交而配置的所謂的 X-Y 矩陣型的構成。

【0063】圖 11 表示自碰觸者側透視圖 8 時的電極線的外觀。使用本發明的上部電極片 11 及下部電極片 12 的圖 11 成爲均勻的正方

格子，可構成容易視認的面板。再者，圖 11 中格子看起來如由直線形成，但具有直線部分與包含 2 條短線的部分。表示此態樣的圖是圖 11 的將○符號的部分放大的下圖，左側的實線部表示上部電極片的導電性格子部 14A 的導電性細線 21 的一部分，同樣為實線的 19 (21) 是導電性格子部 14A 的周圍的虛擬細線。同樣地，右側的虛線部表示下部電極片的導電性格子部 14B 的導電性細線 22 的一部分，同樣為虛線的 19 (22) 是導電性格子部 14B 的周圍的虛擬細線。如此，即便於視覺上看成 1 條直線，實際上導電性細線 21 與導電性細線 22 亦不導通，且與虛擬細線 19 亦不導通。

【0064】如根據上述而可理解般，本發明中所使用的虛擬細線 19 是用於改良視認性的細線，如圖 9 及圖 10 中所記載般，虛擬細線形成於正方格子的長線的兩端部的延長線上，且以不與導電性格子部導通的方式斷線。虛擬細線的長度為電極部分的單位格子的邊長的 $1/2$ 以下。

● 【0065】以下，以上部電極片 11 為例對電極的詳細情況進行說明。先前的形成電極的 ITO 的菱形圖案 (diamond pattern) 因 ITO 的電阻值高而難以應用於大畫面，本發明中利用包含低電阻的細線 (例如金、銀、銅等金屬材料) 的篩孔或格子形成菱形部分，從而確保低電阻與畫面的明亮度。以下，設為利用正方格子的說明，但並不妨礙長方格子等的使用。

【0066】形成導電性的格子部的導電性細線的線寬為 $10\ \mu\text{m}$ 以下，較佳為 $1\ \mu\text{m}$ 以上、 $10\ \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $1\ \mu\text{m}$ 以上、 $6\ \mu\text{m}$

以下。若為 $1\ \mu\text{m}$ 以上、 $10\ \mu\text{m}$ 以下的範圍，則可比較容易地形成低電阻的電極。

【0067】 形成導電性的格子部的導電性細線的厚度較佳為 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上、 $1.5\ \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $0.2\ \mu\text{m}$ 以上、 $0.8\ \mu\text{m}$ 以下。若為 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上、 $1.5\ \mu\text{m}$ 以下的範圍，則可比較容易地形成低電阻且耐久性優異的電極。

【0068】 本發明的導電性格子部 14A 及導電性格子部 14B 的一邊的長度較佳為 $3\ \text{mm}\sim 10\ \text{mm}$ ，更佳為 $4\ \text{mm}\sim 6\ \text{mm}$ 。若一邊的長度為 $3\ \text{mm}\sim 10\ \text{mm}$ ，則不易產生由感知的靜電電容的不足所引起的檢測不良的可能性、或者位置檢測精度下降之類的問題。就相同的觀點而言，構成導電性格子部的單位格子的一邊的長度較佳為 $50\ \mu\text{m}\sim 500\ \mu\text{m}$ ，更佳為 $150\ \mu\text{m}\sim 300\ \mu\text{m}$ 。於單位格子的邊的長度為上述範圍的情況下，進而亦可良好地保持透明性，當安裝於顯示裝置的前面時，可無不協調感地視認顯示。

【0069】 再者，圖 8 的觸控面板的上下電極將導通方向設為大致正交，但只要對決定碰觸位置的座標不造成障礙，則可設定成任意的角度。

【0070】 進而，圖 9 及圖 10 中所例示的構成正方格子的導電性細線的方向相對於 X 軸、Y 軸成為 45° 方向。本發明的碰觸面板具有如下的特徵：若將該面板的 X 方向、Y 方向作為圖像顯示裝置的電極軸的方向加以貼合，則不易產生疊紋。

【0071】 包含以上的經圖案化的電極的電極片，與利用 1 片 ITO

膜形成 1 個電極的構成相比，可大幅度地降低電阻（例如，藉由測定表面電阻來進行評價）。因此，當使用本發明的電極片來應用於例如投影型靜電電容式的觸控面板時，可加快應答速度，並可促進觸控面板的大尺寸化。

● 【0072】 作為製造本發明的電極片的方法，例如可對在透明基體上具有含有感光性鹵化銀鹽的乳劑層的感光材料進行曝光，然後實施顯影處理，藉此於曝光部及未曝光部中分別形成金屬銀部及透光性部，從而形成包含金屬細線的導電圖案。

● 【0073】 另外，亦可對形成於透明基體上的銅箔上的光阻膜進行曝光，然後進行顯影處理來形成抗蝕圖案，並對自抗蝕圖案露出的銅箔進行蝕刻，藉此形成包含金屬細線的導電圖案。

● 【0074】 另外，亦可於透明基體上印刷包含金屬微粒子的膏（paste），並對膏進行金屬鍍敷，藉此形成包含金屬細線的導電圖案。

● 【0075】 另外，亦可利用網版印刷版或凹版印刷版將包含金屬細線的導電圖案印刷形成於透明基體上。

● 【0076】 另外，亦可使用鍍敷前處理材料於透明基體上形成感光性被鍍敷層，進行曝光、顯影處理後實施鍍敷處理，藉此於曝光部及未曝光部中分別形成金屬部及透光性部，從而形成包含金屬細線的導電圖案。作為使用鍍敷前處理材料的方法的更佳的形態，可列舉以下的（1）、（2）的 2 種形態。再者，下述的更具體的內容於日本專利特開 2003-213437、日本專利特開 2006-64923、

日本專利特開 2006-58797、日本專利特開 2006-135271 等中有揭示。

【0077】 (1) 於透明基體上塗佈包含與鍍敷觸媒或其前驅物相互作用的官能基的被鍍敷層，進行曝光·顯影後實施鍍敷處理來使金屬部形成於被鍍敷材料上的形態。

【0078】 (2) 於透明基體上依次積層包含聚合物及金屬氧化物的基底層、以及包含與鍍敷觸媒或其前驅物相互作用的官能基的被鍍敷層，進行曝光·顯影後實施鍍敷處理來使金屬部形成於被鍍敷材料上的形態。

【0079】 藉由上述方法所製造的電極因構成材料不透明，故於電極表面產生反射，其反射的程度在靠近透明支撐體之側與遠離透明支撐體之側不同。雖然其反射的程度的差對視認性造成影響，但藉由如上述般控制其反射的程度，可提供視認性高的導電片。

【0080】 於本發明中，將包含鹵化銀乳劑的感光層形成於透明支撐體上，上述鹵化銀乳劑作為構成上述經圖案化的電極的導電性細線的形成材料，經過以下所說明的圖案曝光後，實施顯影定影處理，藉此製作透明電極片。

【0081】 上述所說明的電極表背面的顏色不均於顯影銀電極的銀的密度高時顯著，且容易於鹵化銀乳劑層中所含有的銀與黏合劑的體積比（銀/黏合劑比）為 1.0 以上時產生。銀/黏合劑的體積比是於利用顯影方式形成低電阻的導電性細線時必需的要件。本發明中，當如以下所說明般將細線寬度設為 10 μm 以下時，較佳為

具有銀/黏合劑的體積比為 1.0 以上的層，更佳為 1.0 以上、10 以下，進而更佳為 1.5 以上、8.0 以下，特佳為 2.0 以上、6.0 以下。藉由具有 1.0 以上的層，可獲得導電性高的圖案的電極。

【0082】 本發明中的銀/黏合劑的體積比是算出鹵化銀乳劑層中所含有的銀的質量及黏合劑的質量，並將銀的密度設為 10.5，將黏合劑的密度設為 1.34 進行計算而求出者。但是，當黏合劑中的明膠量為 50 質量%以下時，將明膠以外的成分設為考慮各自的密度而進行計算者。

【0083】 其次，對構成本發明的透明電極片的透明支撐體、及包含鹵化銀乳劑的感光層進行說明。

【0084】 [透明支撐體]

【0085】 作為構成本發明的透明電極片的透明支撐體，可使用塑膠膜、塑膠板、及玻璃板等，但較佳為塑膠膜。

【0086】 作為塑膠膜的原料，例如可使用聚對苯二甲酸乙二酯

(Polyethylene terephthalate, PET)、及聚萘二甲酸乙二酯

(Polyethylene naphthalate, PEN) 等聚酯類；聚乙烯

(Polyethylene, PE)、聚丙烯 (Polypropylene, PP)、聚苯乙烯等

聚烯烴類；聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯等氯乙烯系樹脂；除此以外，

可使用聚醚醚酮 (Polyetheretherketone, PEEK)、聚砜

(Polysulfone, PSF)、聚醚砜 (Polyethersulfone, PES)、聚碳酸

酯 (Polycarbonate, PC)、聚醯胺、聚醯亞胺、丙烯酸樹脂、三乙

醯纖維素 (Triacetyl Cellulose, TAC) 等。

【0087】 本發明中的塑膠膜能夠以單層來使用，亦可用作將 2 層以上組合而成的多層膜。

【0088】 作為支撐體，較佳為 PET (258℃)、PEN (269℃)、PE (135℃)、PP (163℃)、聚苯乙烯 (230℃)、聚氯乙烯 (180℃)、聚偏二氯乙烯 (212℃) 或 TAC (290℃) 等熔點約為 290℃ 以下的塑膠膜，特佳為 PET。() 內的數值為熔點。膜的透過率較佳為 85%~100%。

【0089】 透明支撐體膜的厚度可於 50 μm 以上、500 μm 以下的範圍內任意地選擇。尤其，於除透明電極片的支撐體的功能以外亦兼具碰觸面的功能的情況下，亦能夠以超過 500 μm 的厚度進行設計。當利用塗佈方式於透明支撐體上設置包含鹵化銀乳劑的感光層時，作為膜的厚度，就製造方面而言，更佳為設為 50 μm 以上、250 μm 以下。

【0090】 [包含鹵化銀乳劑的感光層]

【0091】 其次，對包含鹵化銀乳劑的感光層進行說明，由於將顯影銀作為電極材料，因此可自以下的 3 種方式中選擇感光材料的種類與顯影處理的種類。

【0092】 (1) 對不含物理顯影核的感光性鹵化銀黑白感光材料進行化學顯影或熱顯影，而使金屬銀部形成於該感光材料上的方式。

【0093】 (2) 對鹵化銀乳劑層中包含物理顯影核的感光性鹵化銀黑白感光材料進行溶解物理顯影，而使金屬銀部形成於該感光材料上的方式。

【0094】 (3) 使不含物理顯影核的感光性鹵化銀黑白感光材料、與具有包含物理顯影核的非感光性層的圖像接收片重合並進行擴散轉印顯影，而使金屬銀部形成於非感光性圖像接收片上的方式。

【0095】 上述(1)的形態為黑白顯影型，於感光材料上形成透光性電磁波屏蔽膜等透光性導電性膜。所獲得的顯影銀為化學顯影銀或熱顯影銀，且為高比表面的細絲(filament)。進而，當設置鍍敷處理、或物理顯影的後續過程時為高活性且較佳的方式。

● 【0096】 上述(2)的形態是藉由在曝光部中，接近物理顯影核的鹵化銀粒子被溶解並沈積於顯影核上，而於感光材料上形成透光性電磁波屏蔽膜或透光性導電膜等透光性導電性膜。其亦為黑白顯影型。由於顯影作用是朝物理顯影核上的析出，因此為高活性，但所獲得的顯影銀為比表面小的球形。

● 【0097】 上述(3)的形態是藉由在未曝光部中，鹵化銀粒子得到溶解並擴散且沈積於圖像接收片上的顯影核上，而於圖像接收片上形成透光性電磁波屏蔽膜或透光性導電膜等透光性導電性膜。其是所謂的雙片材的分離型(separate type)，且為將圖像接收片自感光材料剝離後使用的形態。

【0098】 任何形態均可選擇負型顯影處理及反轉顯影處理的任一種顯影(於擴散轉印方式的情況下，藉由將直接正型感光材料(auto positive photosensitive material)用作感光材料而可進行負型顯影處理)。

【0099】 此處所述的化學顯影、熱顯影、溶解物理顯影、及擴散

轉印顯影是如照相感光材料業界中通常所使用的用語般的含義，於照相化學的一般教科書，例如菊地真一著「照相化學」(共立出版社發行)、C.E.K.Mees 編「The Theory of Photographic Process (照相法的原理), 4th ed.」(Mcmillan 公司，1977 年發行)中有講解。另外，例如亦可參照日本專利特開 2004-184693 號公報、日本專利特開 2004-334077 號公報、日本專利特開 2005-010752 號公報等中所記載的技術。

【0100】 上述(1)～(3)的方式之中，方式(1)因顯影前的感光層中不具有物理顯影核、且並非雙片材的擴散轉印方式，故方式(1)可進行最簡便、穩定的處理，對於本發明的透明電極片的製造而言較佳。以下，記載利用方式(1)的說明，但使用其他方式時可參照上段記載的文獻。再者，「溶解物理顯影」並非僅為方式(2)中固有的顯影法，其是於方式(1)中亦可利用的顯影方法。

【0101】 (鹵化銀乳劑)

【0102】 本發明的鹵化銀乳劑中所含有的鹵素元素可為氯、溴、碘及氟的任一者，亦可將該些加以組合。例如，可較佳地使用將氯化銀、溴化銀、碘化銀作為主體的鹵化銀，可更佳地使用將溴化銀或氯化銀作為主體的鹵化銀。另外，亦可較佳地使用氯溴化銀、碘氯溴化銀、碘溴化銀。更佳為氯溴化銀、溴化銀、碘氯溴化銀、碘溴化銀，最佳為使用含有 50 莫耳%以上的氯化銀的氯溴化銀、碘氯溴化銀。

【0103】再者，此處，所謂「將溴化銀作為主體的鹵化銀」，是指鹵化銀組成中所佔的溴化物離子的莫耳分率為 50%以上的鹵化銀。該將溴化銀作為主體的鹵化銀粒子除溴化物離子以外，亦可含有碘化物離子、氯化物離子。

【0104】再者，鹵化銀乳劑中的碘化銀含有率較佳為於每 1 莫耳的鹵化銀乳劑中不超過 1.5 mol%的範圍。藉由將碘化銀含有率設為不超過 1.5 mol%的範圍，可防止灰霧（fog），並改善壓力性。更佳碘化銀含有率是於每 1 莫耳的鹵化銀乳劑中為 1 mol%以下。

【0105】鹵化銀的平均粒子尺寸、鹵化銀粒子的形狀及分散度與變動係數可參照日本專利特開 2009-188360 號的段落 36 及段落 37 的記載。另外，關於用於鹵化銀乳劑的穩定化或高感化的銻化合物、銥化合物等屬於 VIII 族、VIIB 族的金屬化合物，鈹化合物的利用，可參照日本專利特開 2009-188360 號的段落 39～段落 42 的記載。進而，關於化學增感，可參照日本專利特開 2009-188360 號的段落 43 的技術記載。

【0106】本發明中所使用的鹵化銀乳劑較佳為氯溴化銀乳劑。另外，為了抑制顯影前、顯影時的灰霧，較佳為含有少量碘化銀，更佳為含有 0.5 莫耳%左右的碘化銀。以下，即便以上述的程度含有碘化銀，亦不特別進行表示。

【0107】於本發明中，為了調整顯影後所形成的顯影銀的導電性細線的遠離透明支撐體之側的表面的反射色度、及靠近透明支撐

體之側的細線的表面的反射色度，如圖 7 所示，將感光層 51 設為感光層上層 52、感光層中心層 53、感光層下層 54 而進行塗佈來形成。將感光層分成此種多層來構成的方法與將鹵化銀照相感光材料的乳劑層以感光性由高至低的順序設為 o 層、m 層、u 層來構成的方法相同，藉由如上述般進行多層化，可容易地調整感光度或調和性等。於本發明中，為便於理解層，亦將感光層上層 52 略記為 o 層，將感光層中心層 53 略記為 m 層，將感光層下層 54 略記為 u 層，但其並不表示感光度的高低。作為感光層上層 52 的 o 層是離透明支撐體最遠的表面側的感光層，作為感光層下層 54 的 u 層是離透明支撐體最近的表面側的感光層。此種 3 層構成的感光層（o 層/m 層/u 層）較佳為藉由多層同時塗佈方式來形成。

【0108】於本發明中，將上述感光層（o 層/m 層/u 層）的厚度以塗佈銀量計設為 1：2：1，或者以厚度比率計設為 1：2：1。當感光層中的銀/黏合劑的體積比固定時，若使用塗佈銀量的比率 1：2：1，則較便利，當於 3 層間變更銀/黏合劑的體積比時，若使用厚度比率 1：2：1，則較便利。再者，於以上的說明中將感光層設為 3 層，但根據目的，能夠以 2 層以上的任意層構成。另外，關於各層的厚度，若將 o 層與 u 層認作 m 層的覆蓋層，則較佳為 m 層佔感光層整體的 40%～90%，o 層與 u 層可分配剩餘部分。

【0109】亦可於包含鹵化銀乳劑的感光層 51 上形成保護層 58，於透明支撐體 33 與感光層 54 之間形成底塗層 57。

【0110】另外，當於一片透明支撐體的兩面上形成經圖案化的電

極時，可於透明支撐體的兩面塗佈不同的感光層來形成，亦可將表面與背面設為相同組成的感光層，從而可擴大設計的自由度。

圖 13 是於透明支撐體的兩面具有感光層的兩面感光材料的示意圖，於透明支撐體 34 的兩側形成有與上述圖 7 的說明相同的 3 層構成的感光層 51。該感光層 51 與感光層 51' 可相同，亦可不同。當不同時，亦包括僅 3 層中的 1 層，例如作為 o 層的感光層上層 52 與感光層上層 52' 不同的情況。

● **【0111】** 由兩面感光材料所形成的兩面電極必需以透視時表背兩面的電極細線的圖案形成如圖 11 般的均勻的格子圖案的方式，實施表背兩面的電極形成用的曝光。因此，表背兩面的曝光圖案成為至少電極的導通方向不同的圖案。當施加自感光層 51 與感光層 51' 的 2 個方向的曝光時，可使用如圖 14 所例示的裝置。進行兩面曝光時的兩面感光材料可在透明支撐體上的底塗層 57 與感光層 54 之間設置防光暈層 (anti-halation layer) 56，從而避免同時曝光時的光的混合。

【0112】 以下，對上述用於反射色度調整的感光層的各層的較佳的形態進行說明。於如本發明般為了低電阻化而增加銀量、且為了對經顯影所形成的銀像賦予導電性而提高銀的密度的系統中，顯影銀電極的遠離透明支撐體之側的電極表面的色調傾向於藍色調，顯影銀電極的靠近透明支撐體之側的電極表面的色調容易傾向於黃色調。

【0113】 作為該色調現象的原因，可認為於銀量多且銀密度高的

系統中，伴隨來自遠離透明支撐體之側的感光層表面的顯影液滲透，顯影在表面側藉由新鮮的顯影液組成而進行，相對於此，伴隨顯影液於感光層中朝下層滲透，產生顯影疲勞物質的蓄積，另外，顯影液中所含有的顯影抑制劑被表面層消耗，因此利用抑制劑少的溶液組成的顯影進行。伴隨於此，於感光材料的上層側/下層側，顯影銀的細絲的形狀或大小產生差異，推斷此是作為色度差所觀察到者。根據此種推斷，於本發明中，以下的形態較佳。

【0114】 本發明中所使用的氯溴化銀乳劑較佳為靠近透明支撐體之表面側的感光層的鹵化銀乳劑的對於顯影液的溶解度低於遠離透明支撐體之表面側的感光層的鹵化銀乳劑的對於顯影液的溶解度，因此，溴化銀含有率較佳為 10%以上、50%以下。藉由如此設定，可將色調差抑制得較小。

【0115】 進而，較佳為靠近透明支撐體之側的感光層（u 層）的氯溴化銀乳劑的溴化銀含有率高於遠離透明支撐體之表面側的感光層（o 層）的溴化銀含有率，較佳為 u 層的溴化銀含有率比 o 層的溴化銀含有率高 10%以上。當未滿 10%時，難以改良色調差。

【0116】 當銀與黏合劑的體積比為 1.0 以上時，顯影銀電極的靠近透明支撐體之側的表面的色調與遠離透明支撐體之側的表面的色調差容易被視認出，但藉由將靠近透明支撐體之側的感光層（u 層）中所含有的銀與黏合劑的體積比設為未滿 1.0，可改良上述色調差。進而，更佳為設為未滿 0.5。

【0117】 進而，更佳為將靠近透明支撐體之側的感光層（u 層）及

遠離透明支撐體之側的感光層(o層)中所含有的銀與黏合劑的體積比設為未滿 1.0，特佳為設為未滿 0.5。

【0118】 於鹵化銀乳劑層中，能夠以使銀鹽粒子均勻地分散、且輔助乳劑層與支撐體的密接為目的而使用黏合劑。作為上述黏合劑，例如可列舉明膠、鹿角菜膠(carrageen)、聚乙烯醇(Polyvinyl Alcohol, PVA)、聚乙烯吡咯啉酮(Polyvinyl Pyrrolidone, PVP)、澱粉等多糖類，纖維素及其衍生物、聚環氧乙烷、多醣、聚乙烯胺、聚葡萄糖(chitosan)、聚離胺酸、聚丙烯酸、聚海藻酸、聚透明質酸、羧基纖維素、阿拉伯膠、海藻酸鈉等，較佳為明膠。

【0119】 作為明膠，除石灰處理明膠以外，亦可使用酸處理明膠，且可使用明膠的水解物、明膠酵素分解物，此外，可使用對胺基、羧基進行了修飾的明膠(鄰苯二甲酸化明膠、乙醯化明膠)。

【0120】 另外，亦可使用乳膠作為黏合劑。此處作為乳膠，可較佳地使用日本專利特開平 2-103536 號公報第 18 頁左下欄第 12 行至第 18 頁左下欄第 20 行中所記載的聚合物乳膠。

【0121】 本發明的包含鹵化銀乳劑的感光層較佳為含有至少一種巯基化合物。作為巯基化合物，可列舉烷基巯基化合物、芳基巯基化合物、雜環巯基化合物等，關於可用於本發明的化合物，可使用日本專利特開 2007-116137 號的段落 34 至段落 102 中所記載的化合物。

【0122】 日本專利特開 2007-116137 號的段落 34 至段落 102 中所記載的化合物之中，較佳為將具有 N-H 結構的 5 員環唑或具有 N-H

結構的 6 員環吡嗪作為骨架的巰基化合物。所謂 N-H 結構，是指唑類或吡嗪類中所含有的氮-氫鍵，且該氫具有可進行解離的特徵。

【0123】 成為上述巰基化合物的骨架結構的 5 員環唑類或 6 員環吡嗪類可為單環，但較佳為 2 個以上的環縮合而成的複合雜環的情況。複合雜環中較佳的結構可為 5 員環唑類或 6 員環吡嗪類與不具有雜原子的苯環等的複合環（縮環），亦可為 5 員環唑類與 6 員環吡嗪類的複合環（縮環）。更具體而言，較佳為嘧啶、吡唑、咪唑、苯基的各環縮合而成的複合環。特佳的環結構為苯并咪唑、苯并吡唑。

【0124】 上述環除巰基以外，亦可具有羥基、磺基、羧基、硝基、鹵素原子（例如氯原子、溴原子）、芳基（例如苯基、4-甲烷磺醯胺苯基、4-甲基苯基、3,4-二氯苯基、萘基的各基）、芳烷基（例如苄基、4-甲基苄基、苯乙基的各基）、磺醯基（例如甲磺醯基、乙磺醯基、對甲苯磺醯基的各基）、胺甲醯基（例如未經取代的胺甲醯基、甲基胺甲醯基、苯基胺甲醯基的各基）、胺磺醯基（例如未經取代的胺磺醯基、甲基胺磺醯基、苯基胺磺醯基的各基），較佳為具有磺基、羧基。該些水溶性基亦可為鹼金屬的鹽的結構。

【0125】 作為該些巰基化合物中可較佳地用於本發明的化合物，可列舉上述日本專利特開 2007-116137 號的段落 60 至段落 65 中所記載的 39 個化合物、段落 90 至段落 93 中所記載的 55 個化合物、段落 101 中所記載的 3 個化合物。該些化合物之中，可更佳地用

於本發明的化合物為段落 60、段落 65、段落 101 中所記載的化合物。

【0126】 上述巯基化合物之中，最佳為於 2-巯基苯并咪唑的 4 位至 7 位的任一者上具有 SO_3M 基作為取代基，進而具有選自氫原子、羥基、低級烷基、低級烷氧基、羧基、鹵基、磺基中的至少 1 個基作為取代基，且 M 為鹼金屬原子或銨基的化合物，特佳的化合物為段落 101 中所記載的 3 個化合物。

● 【0127】 感光層中所含有的上述本發明的巯基化合物可均勻地包含於感光層中，但較佳為感光層中的巯基化合物的含量於靠近透明支撐體之側的感光層（u 層）中較高。進而，更佳為僅使透明支撐體側的感光層中含有巯基化合物，換言之，如此使巯基化合物侷限於離與顯影液接觸的感光層表面最遠的層中。或者，較佳為朝向遠離與顯影液接觸的感光層表面的層依次提高巯基化合物的濃度。

● 【0128】 本發明的多層感光層的至少 1 層中所含有的巯基化合物的量相對於與巯基化合物包含於同一層的鹵化銀乳劑中的銀 1 g（克），較佳為 0.1 mg 以上、15 mg 以下，更佳為 0.5 mg 以上、10 mg 以下，特佳為 1 mg 以上、6 mg 以下。若為 0.1 mg 以上、15 mg 以下的範圍，則容易調整色調。

【0129】 於本發明的感光層或黏著層、底塗層中，亦可含有用於調整色調的染料。另外，亦可將染料層作為防光暈層設置於本發明的感光層與透明支撐體之間、或者感光層與底塗層之間。關於

該些層中所使用的染料與其使用方法，可參照日本專利特開 2009-188360 號的段落 29～段落 32 的記載。

【0130】 本發明的感光層形成中所使用的溶劑並無特別限定，例如可列舉：水、有機溶劑（例如甲醇等醇類、丙酮等酮類、甲醯胺等醯胺類、二甲基亞砷等亞砷類、乙酸乙酯等酯類、醚類等）、離子性液體、及該些的混合溶劑。

【0131】 感光層中所使用的水以外的溶劑的含量相對於感光層中所含有的銀鹽、黏合劑等的合計的質量為 30 質量%～90 質量%的範圍，較佳為 50 質量%～80 質量%的範圍。

【0132】 關於本實施形態中所使用的各種添加劑，並無特別限制，可較佳地使用公知的添加劑。例如可使用各種消光劑，藉此，可控制表面粗糙度。再者，消光劑較佳為於顯影處理後殘存、不阻礙透明性、且於處理步驟中溶解的素材者。

【0133】 [其他層構成]

【0134】 於本發明的感光層上亦可設置未圖示的保護層。於本實施形態中，所謂「保護層」，是指包含明膠或高分子聚合物之類的黏合劑的層，為了顯現防止擦傷或改良力學特性的效果而形成於具有感光性的感光層上。其厚度較佳為 0.5 μm 以下。保護層的塗佈方法及形成方法並無特別限定，可適當選擇公知的塗佈方法及形成方法。另外，亦可在感光層與透明支撐體之間設置例如防光暈層。

【0135】 其次，對使用形成包含鹵化銀乳劑的感光層的圖 6 (b)

的材料的後續的製造方法的各步驟進行說明。

【0136】 [曝光]

【0137】 如上所述，進行通過用以朝具有設置於透明支撐體 32 上的感光層 51 的感光材料形成電極圖案的光罩的曝光。曝光可使用電磁波進行。作為電磁波，例如可列舉可見光線、紫外線等光，X 射線等放射線等。進而，曝光亦可利用具有波長分布的光源，亦可使用特定的波長的光源。

● 【0138】 [顯影處理]

【0139】 本實施形態中，對感光層進行曝光後，進而進行顯影處理。顯影處理可使用銀鹽感光膠片或印相紙、印刷製版用膜、光罩用乳膠掩模（emulsion mask）等中所使用的通常的顯影處理的技術。顯影液並無特別限定，亦可使用菲尼酮-對苯二酚

（Phenidone-Hydroquinone，PQ）顯影液、米吐爾-對苯二酚（Metol Hydroquinone，MQ）顯影液、米吐爾-抗壞血酸（Metol Ascorbic

● Acid，MAA）顯影液等，於市售品中，例如可使用富士軟片

（Fujifilm）公司銷售的 CN-16、CR-56、CP45X、FD-3、Papitol，KODAK 公司銷售的 C-41、E-6、RA-4、D-19、D-72 等顯影液，或者其試劑盒中所含有的顯影液。另外，亦可使用高反差顯影液（Lith Developer）。

【0140】 本發明中的顯影處理可包含以去除未曝光部分的銀鹽而使其穩定化為目的所進行的定影處理。本發明中的定影處理可使用銀鹽感光膠片或印相紙、印刷製版用膜、光罩用乳膠掩模等中

所使用的定影處理的技術。

【0141】 上述定影步驟中的定影溫度較佳為約 20℃～約 50℃，更佳為 25℃～45℃。另外，定影時間較佳為 5 秒～1 分鐘，更佳為 7 秒～50 秒。定影液的補充量相對於感光材料的處理量較佳為 600 ml/m² 以下，更佳為 500 ml/m² 以下，特佳為 300 ml/m² 以下。

【0142】 較佳為對實施了顯影、定影處理的感光材料實施水洗處理或穩定化處理。於上述水洗處理或穩定化處理中，通常每 1 m² 的感光材料，以 20 升以下的水洗水量來進行水洗，亦能夠以 3 升以下的補充量（亦包括 0，即儲水水洗）進行水洗。

【0143】 顯影處理後的曝光部（導電圖案）中所含有的金屬銀的質量相對於曝光前的曝光部中所含有的銀的質量，較佳為 50 質量%以上的含有率，更佳為 80 質量%以上。若曝光部中所含有的銀的質量相對於曝光前的曝光部中所含有的銀的質量為 50 質量%以上，則可獲得高導電性，故較佳。

【0144】 本實施形態中的顯影處理後的灰階（gray scale）並無特別限定，但較佳為超過 4.0。若顯影處理後的灰階超過 4.0，則可於將透光性部的透光性保持得較高的狀態下，提高導電性金屬部的導電性。作為使灰階超過 4.0 的方法，例如可列舉上述銻離子、銱離子的摻雜，另外，使顯影處理液中含有聚環氧乙烷衍生物等。

【0145】 （顯影處理後的硬膜處理）

【0146】 較佳為於對感光層進行了顯影處理後，浸漬於硬膜劑中進行硬膜處理。作為硬膜劑，例如可列舉鉀明礬，戊二醛、己二

醛、2,3-二羥基-1,4-二噁烷等二醛類及硼酸等日本專利特開平2-141279 號中所記載的硬膜劑。

【0147】 經過以上的步驟而獲得透明電極片，較佳為所獲得的透明電極片的表面電阻處於 $0.1 \Omega/\text{sq.} \sim 100 \Omega/\text{sq.}$ (亦表現為 $\Omega/\square$) 的範圍內，更佳為處於 $1 \Omega/\text{sq.} \sim 50 \Omega/\text{sq.}$ 的範圍內，進而更佳為處於 $1 \Omega/\text{sq.} \sim 10 \Omega/\text{sq.}$ 的範圍內。

【0148】 另外，所獲得的透明電極片的體積電阻率較佳為 $160 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下，更佳為處於 $1.6 \Omega \cdot \text{cm} \sim 16 \Omega \cdot \text{cm}$ 的範圍內，進而更佳為處於 $1.6 \Omega \cdot \text{cm} \sim 10 \Omega \cdot \text{cm}$ 的範圍內。

【0149】 (壓延處理)

【0150】 於本實施形態的製造方法中，對已完成顯影處理的透明電極片實施平滑化處理。藉此，透明電極片的導電性顯著增大。平滑化處理例如可藉由壓延輥來進行。壓延輥通常包含一對輥。以下，將使用壓延輥的平滑化處理記作壓延處理。

● 【0151】 作為壓延處理中所使用的輥，可使用環氧樹脂、聚醯亞胺、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺等的塑膠輥或金屬輥。尤其，當於兩面具有乳劑層時，較佳為利用同類金屬輥進行處理。當於一面具有乳劑層時，就防止皺褶的觀點而言，亦可設為金屬輥與塑膠輥的組合。線壓力的下限值為 1960 N/cm (200 kgf/cm ，若換算成面壓，則為 699.4 kgf/cm^2) 以上，更佳為 2940 N/cm (300 kgf/cm ，若換算成面壓，則為 935.8 kgf/cm^2) 以上。線壓力的上限值為 6880 N/cm (700 kgf/cm) 以下。

【0152】 以壓延輥爲代表的平滑化處理的適用溫度較佳爲 10℃（不進行調溫）～100℃，更佳的溫度雖然根據金屬篩孔圖案或者金屬配線圖案的掃描密度或形狀、黏合劑種類而不同，但大概處於 10℃（不進行調溫）～50℃ 的範圍內。

【0153】 （與蒸氣接觸的處理）

【0154】 而且，於本實施形態的製造方法中，亦可使經平滑化處理的導電圖案與蒸氣接觸（蒸氣接觸步驟）。該蒸氣接觸步驟有使經平滑化處理的透明電極片與過熱蒸氣接觸的方法、及使經平滑化處理的導電圖案與加壓蒸氣（經加壓的飽和蒸氣）接觸的方法。藉此，可於短時間內簡便地提昇導電性及透明性。認為水溶性黏合劑的一部分被去除而金屬（導電性物質）彼此的結合部位增加。

【0155】 [水洗處理]

【0156】 於本實施形態的製造方法中，較佳爲於使透明電極片與過熱蒸氣或加壓蒸氣接觸後進行水洗處理。藉由在蒸氣接觸處理後進行水洗，可沖走因過熱蒸氣或加壓蒸氣而溶解或變脆的黏合劑，藉此可提昇導電性。

【0157】 [鍍敷處理]

【0158】 於本實施形態中，既可進行上述平滑化處理，亦可對透明電極片進行鍍敷處理。藉由鍍敷處理，可進一步降低表面電阻，從而可提高導電性。平滑化處理可於鍍敷處理的前段或後段的任一時間段進行，但藉由在鍍敷處理的前段進行，鍍敷處理變得有效率而形成均勻的鍍敷層。作為鍍敷處理，可爲電解鍍敷，亦可

爲無電解鍍敷。另外，鍍敷層的構成材料較佳爲具有充分的導電性的金屬，較佳爲銅。

【0159】 [氧化處理]

【0160】 於本實施形態中，較佳爲對顯影處理後的透明電極片、以及藉由鍍敷處理而形成的導電性金屬部實施氧化處理。藉由進行氧化處理，例如當金屬略微沈積於透光性部時，可去除該金屬，而使透光性部的透過性大致變成 100%。

【0161】 再者，本發明可與下述表 1 中所記載的公開公報及國際公開手冊的技術適當組合來使用。「日本專利特開」、「號公報」、「號手冊」等的表述省略。再者，日本的公開公報如 2004-221564 般於年號後附上連字號（hyphen）來表示，國際公開手冊如 2006/001461 的般於年號後附上斜線（slash）來表示。

【0162】 [表 1]

表 1

2004-221564	2004-221565	2007-200922	2006-352073	2007-129205
2007-235115	2007-207987	2006-012935	2006-010795	2006-228469
2006-332459	2009-21153	2007-226215	2006-261315	2007-072171
2007-102200	2006-228473	2006-269795	2006-269795	2006-324203
2006-228478	2006-228836	2007-009326	2006-336090	2006-336099
2006-348351	2007-270321	2007-270322	2007-201378	2007-335729
2007-134439	2007-149760	2007-208133	2007-178915	2007-334325
2007-310091	2007-116137	2007-088219	2007-207883	2007-013130
2005-302508	2008-218784	2008-227350	2008-227351	2008-244067
2008-267814	2008-270405	2008-277675	2008-277676	2008-282840
2008-283029	2008-288305	2008-288419	2008-300720	2008-300721
2009-4213	2009-10001	2009-16526	2009-21334	2009-26933
2008-147507	2008-159770	2008-159771	2008-171568	2008-198388
2008-218096	2008-218264	2008-224916	2008-235224	2008-235467
2008-241987	2008-251274	2008-251275	2008-252046	2008-277428
2006/001461	2006/088059	2006/098333	2006/098336	2006/098338
2006/098335	2006/098334	2007/001008		

【0163】 實例

【0164】 以下，列舉本發明的實例更具體地說明本發明。再者，以下的實例中所示的材料、使用量、比例、處理內容、處理順序等只要不脫離本發明的主旨，則可適當進行變更。因此，本發明的範圍不應由以下所示的具體例限定地進行解釋。

【0165】 實例 1～實例 25、比較例 1～比較例 7

【0166】 （乳劑的製備）

【0167】 一面進行攪拌，一面歷時 20 分鐘將下述 2 液及 3 液的分別相當於 90%的量同時添加至保持為 38℃、pH 4.5 的下述 1 液中，而形成 0.16 μm 的核粒子。繼而歷時 8 分鐘添加下述 4 液、5 液，

進而，歷時 2 分鐘添加下述 2 液及 3 液的剩餘的 10%的量，而使核粒子成長至 $0.21 \mu\text{m}$ 為止。進而，添加碘化鉀 0.15 g 並進行 5 分鐘熟成而結束粒子的形成。

【0168】 1 液：

水	750 ml
明膠（鄰苯二甲酸化處理明膠）	8 g
氯化鈉	3 g
1,3-二甲基咪唑啉-2-硫酮	20 mg
硫代苯磺酸鈉	10 mg
檸檬酸	0.7 g

2 液：

水	300 ml
硝酸銀	150 g

3 液：

水	300 ml
氯化鈉	38 g
溴化鉀	32 g

六氯鉍（III）酸鉀

（0.005%KCl 20%水溶液） 5 ml

六氯鉍酸鉍

（0.001%NaCl 20%水溶液） 7 ml

4 液：

水 100 ml

硝酸銀 50 g

5 液：

水 100 ml

氯化鈉 13 g

溴化鉀 11 g

黃血鹽 5 mg

【0169】 其後，根據常規方法以絮凝（flocculation）法進行水洗。具體而言，使溫度下降至 35℃，添加 3 升的蒸餾水後，使用硫酸來降低 pH 直至鹵化銀沈澱為止（pH 為 3.6±0.2 的範圍）。其次，去除約 3 升的上清液（第一水洗）。進而添加 3 升的蒸餾水後，添加硫酸直至鹵化銀沈澱為止。再次去除 3 升的上清液（第二水洗）。進而將與第二水洗相同的操作重複 1 次（第三水洗），從而結束水洗·除鹽步驟。將水洗·除鹽後的乳劑調整成 pH 6.4、pAg 7.5，添加硫代苯磺酸鈉 10 mg、硫代苯亞磺酸鈉 3 mg、硫代硫酸鈉 15 mg 與氯金酸 10 mg 並於 55℃ 下以獲得最佳感光度的方式實施化學增感，然後添加作為穩定劑的 1,3,3a,7-四氮茚 100 mg、作為防腐劑的 Proxel（商品名，ICI Co., Ltd.製造）100 mg。最終所獲得的乳劑是如下的碘氯溴化銀立方體粒子乳劑：含有碘化銀 0.08 莫耳%，將氯溴化銀的比率設為氯化銀 70 莫耳%、溴化銀 30 莫耳%，平均粒徑為 0.22 μm ，且變動係數為 9%。

【0170】（感光層塗佈液的製備）

【0171】 向上述乳劑中添加 1,3,3a,7-四氮茚 1.2×10^{-4} 莫耳/莫耳 Ag、對苯二酚 1.2×10^{-2} 莫耳/莫耳 Ag、檸檬酸 3.0×10^{-4} 莫耳/莫耳 Ag、2,4-二氯-6-羥基-1,3,5-三嗪鈉鹽 0.90 g/莫耳 Ag、微量的硬膜劑，利用檸檬酸將塗佈液 pH 調整成 5.6，從而製成感光層塗佈液。

【0172】 於事先進行設置明膠的底塗層等且經親水化處理的厚度為 100 μm 的聚對苯二甲酸乙二酯 (PET) 支撐體上，塗佈上述所製備的感光層塗佈液。

● 【0173】 塗佈量是以成為表 2 及表 3 的顯影銀圖像厚度的方式進行調整。本案中，顯影銀圖像厚度 (單位 μm) 是設為僅根據顯影銀的體積而算出，以所塗佈的乳劑中的銀鹽於曝光部中全部轉換成顯影銀，且該顯影銀的密度為 10.5 的條件進行計算。

【0174】 再者，感光層是自作為透明支撐體的 PET 側起設為感光層下層 (u 層)、感光層中心層 (m 層)、感光層上層 (o 層) 的 3 層的構成，且以使 u 層 : m 層 : o 層的塗佈銀量比率成為 1 : 2 : 1 的方式，藉由同時塗佈方式製作 3 層。

● 【0175】 銀與黏合劑的體積比是以成為表 2 及表 3 的方式於感光層塗佈液的製作時進行調整。此時，以黏合劑的密度為 1.34 的條件換算成體積。於本案中，將黏合劑設為明膠，其添加量的調整可為乳劑的調整時或感光層塗佈液的調整時的任一者。

【0176】 添加至感光層塗佈液中的巯基化合物使用表 2 及表 3 的化合物欄的化合物，其添加量是作為相對於銀 1 g 的巯基的添加量 mg 而記載於表 2 及表 3 中。再者，本案的巯基化合物的添加是設

為各個塗佈液的調整時。所使用的巯基化合物的結構記載於表 3 之後。

【0177】 進而，於上述各塗佈試樣上設置包含含有防腐劑的明膠的膜厚為 $0.15\ \mu\text{m}$ 的保護層。

【0178】 （曝光・顯影處理）

【0179】 使上述表 2 及表 3 的塗佈試樣 1～塗佈試樣 32 的各個與以下所述的光罩密接，利用將高壓水銀燈作為光源的平行光進行曝光。將圖 8 的上部電極片 11 的圖案用於光罩，靜電電容感知部是將 30 個圖 9 的格子連結而形成 1 根電極，將形成格子的單位正方格子的線寬設為 $3\ \mu\text{m}$ ，將格子的邊長設為 $300\ \mu\text{m}$ ，將電極數設為 30 根。曝光後，利用下述的顯影液進行顯影，進而使用定影液（商品名：CN16X 用 N3X-R：富士軟片公司製造）進行顯影處理後，利用純水進行淋洗，加以乾燥後，對所獲得的試樣實施壓延處理，從而獲得透明電極片 1。以相同方式獲得透明電極片 2～透明電極片 32。

【0180】 再者，處理的流程如下所述。

【0181】 [處理的流程]

處理機：富士軟片公司製造的自動顯影機（FG-710PTS）

處理條件：顯影為 35°C 30 秒，

定影為 34°C 23 秒，

水洗為流水（ $5\ \text{L}/\text{min}$ ）的 20 秒處理。

【0182】 （顯影液的組成）

於 1 升 (L) 的顯影液中包含以下的化合物。

對苯二酚	0.037 mol/L
N-甲胺基苯酚	0.016 mol/L
偏硼酸鈉	0.140 mol/L
氫氧化鈉	0.360 mol/L
溴化鈉	0.031 mol/L
偏重亞硫酸鉀	0.187 mol/L

● 【0183】 (評價)

【0184】 使用以上所製作的透明電極片 1～透明電極片 32 進行以下的評價。

【0185】 (1) 反射色度的測定

【0186】 將測定用的樣品載置於 BCRA 黑色瓷磚 (光澤版) 上，測定自 0° 方向照射，並於 45° 方向接收的光的分光反射率。較佳的瓷磚是 SAKATA INX ENG 股份有限公司製造的 BCRA 黑色瓷磚

● (光澤版)，黑色瓷磚的反射色度是 L^* 為 3.6， a^* 為 -0.9， b^* 為 -0.6。作為反射濃度計，可使用 GretagMacbeth (格靈達麥克貝斯) 製造的 Spectro Eye LT。

【0187】 再者，測定樣品為使用對所獲得的上述透明電極片進行均勻曝光 (uniform exposure) 而非圖案曝光後實施顯影處理所獲得的樣品，如圖 1 般，將自 PET 透明支撐體側測定樣品所得的值設為 b_2^* ，將自電極表面測定樣品所得的值設為 b_1^* 。根據反射色度 b_1^* 與反射色度 b_2^* 來計算差的絕對值 (亦表示為 Δb^* 的絕對值)。

【0188】 (2) 視認性的評價

【0189】 使用 2 片所製作的各透明電極片，使 2 片電極各自的方向如圖 11 般正交而固定。自垂直方向、各方位的傾斜方向觀察該樣品，如以下般進行反射光的顏色的不均、反射光的搖動、電極的輪廓等的官能評價。

評價 ○ 完全不令人擔憂。

評價 △ 根據方向而存在令人擔憂的時刻。

評價 × 令人擔憂。

【0190】 (3) 導電性的評價

【0191】 直接讀取透明電極片的電極的電阻值，將比較例 5 的透明電極片的電阻值作為基準進行評價。

評價◎ 與比較例 5 的電阻值相比明顯地顯示低電阻值。作為表面電阻值，未滿 $20 \Omega/\square$ (亦表示為 $20 \Omega/\text{sq.}$)。

評價○ 與比較例 5 的電阻值大致同等。作為表面電阻值，為 $20 \Omega/\square$ 以上、 $50 \Omega/\square$ 以下。

評價× 因某種原因而不及比較例 5 的電阻值。作為表面電阻值，為超過 $50 \Omega/\square$ 的值。將以上的結果匯總於以下的表 2 及表 3 的右欄中。

【0192】 [表 2]

表 2

塗佈試樣編號	銀/黏合劑體積比	銀圖像厚度 μm	化合物編號	巯基化合物的添加量 數字：mg/銀 1 g			試樣的編號	b_1	b_2	Δb 的 絕對值	視認性	導電性
				o 層	m 層	u 層						
1	1	0.7	A	0	1	3	實例 1	-0.7	0.7	1.4	○	○
2	1	0.7	B	0	1	3	實例 2	-0.7	1.0	1.7	○	○
3	1	0.7	B	3	3	3	比較例 1	-1.1	1.0	2.1	×	○
4	1	0.7	C	0	1	3	比較例 2	-0.7	1.4	2.1	×	○
5	1	0.7	D	0	1	3	比較例 3	-0.7	1.5	2.2	×	○
6	1	0.7	E	0	1	3	比較例 4	-0.7	1.4	2.1	×	○
7	1	0.7	F	0	1	3	實例 3	-0.7	0.1	0.8	○	○
8	1	0.7	G	0	1	3	實例 4	-0.7	0.3	1.0	○	○
9	1	0.7	F	1.5	2.5	3	實例 5	-0.9	0.1	1.0	○	○
10	1	0.7	F	3	3	3	實例 6	-1.4	0.1	1.5	○	○
11	1	0.7	-	0	0	0	比較例 5	-0.7	1.6	2.3	×	○
12	1.5	0.7	-	0	0	0	比較例 6	0	2.5	2.5	×	◎
13	1.5	0.7	F	0	1	3	實例 7	0	1.0	1.0	○	◎
14	2	0.7	-	0	0	0	比較例 7	0.5	3.5	3.0	×	◎
15	2	0.7	F	0	1	3	實例 8	0.5	1.5	1.0	○	◎
16	1	1.5	F	0	1	3	實例 9	-0.3	1.2	1.5	○	◎
17	1.5	0.7	F	0	1	$\frac{3}{*1}$	實例 10	0	0.8	0.8	○	◎

* 1：將塗佈試樣編號 13 的 u 層的銀/黏合劑體積比變更爲 0.5，感光層整體的銀/黏合劑體積比於 o 層、m 層中進行調整而維持 1.5。

【0193】 [表 3]

表 3

實例	試樣編號	配方值												電極片的評價值			
		銀圖像厚度 μm	各層的溴化銀 含有率 莫耳 %			各層的銀密度 (銀/黏合劑體積比)			各層的巰基化合物 添加量				反射色度 b^*			視認性	導電性
			o 層	m 層	u 層	o 層	m 層	u 層	化合物	o 層	m 層	u 層	b_1^*	b_2^*	差的絕對值		
實例 11	18	0.7	30	30	30	1.0	1.0	1.0	F	-	-	3	-0.7	0.1	0.8	○	○
實例 12	19	0.7	30	30	50	1.0	1.0	1.0	F	-	-	3	-0.7	0	0.7	○	○
實例 13	20	0.7	30	30	70	1.0	1.0	1.0	F	-	-	3	-0.7	-0.2	0.5	○	○
實例 14	21	0.7	30	30	30	1.0	1.74	0.3	F	-	-	3	-0.7	-0.1	0.6	○	○
實例 15	22	0.7	30	30	50	1.0	1.74	0.3	F	-	-	3	-0.7	-0.2	0.5	○	○
實例 16	23	0.7	30	30	70	1.0	1.74	0.3	F	-	-	3	-0.7	-0.4	0.3	○	○
實例 17	24	0.7	30	30	30	0.3	1.74	1.0	F	-	-	3	-0.9	0.1	1.0	○	○
實例 18	25	0.7	30	30	50	0.3	1.74	1.0	F	-	-	3	-0.9	0	0.9	○	○
實例 19	26	0.7	30	30	70	0.3	1.74	1.0	F	-	-	3	-0.9	-0.2	0.7	○	○
實例 20	27	0.7	30	30	30	0.3	3.35	0.3	F	-	-	3	-0.9	-0.1	0.8	○	○
實例 21	28	0.7	30	30	50	0.3	3.35	0.3	F	-	-	3	-0.9	-0.2	0.7	○	○
實例 22	29	0.7	30	30	70	0.3	3.35	0.3	F	-	-	3	-0.9	-0.4	0.5	○	○
實例 23	30	0.58	30	30	30	1.0	1.0	0.3	F	-	-	3	-0.7	-0.1	0.6	○	○
實例 24	31	0.58	30	30	30	0.3	1.0	1.0	F	-	-	3	-0.9	0.1	1.0	○	○
實例 25	32	0.46	30	30	30	0.3	1.0	0.3	F	-	-	3	-0.9	-0.1	0.8	○	○

【0194】 再者，表 3 的實例 14～實例 22 的 u 層：m 層：o 層並非如實例 1～實例 13 般以使塗佈銀量比率成為 1：2：1 的方式進行調整，而將膜厚的比設為 1：2：1，並以使 3 層的合計的銀圖像的厚度成為 0.7 μm 的方式進行調整。因此，為了使 u 層、o 層的銀/黏合劑的體積比下降至 0.3 而自 u 層、o 層中減少的銀量、增加的黏合劑量是於 m 層中進行調節，使整個感光層的平均的銀/黏合劑的體積比變成 1.0。

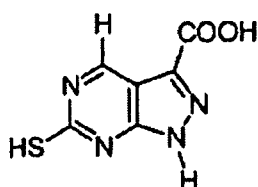
【0195】 另外，表 3 的實例 23～實例 25 的試樣是以如下方式製

作。實例 23 的試樣是藉由維持實例 11 的 u 層的黏合劑厚度並僅減少銀量來使銀/黏合劑體積比變成 0.3。實例 24 的試樣是藉由維持實例 11 的 o 層的黏合劑厚度並僅減少銀量來使銀/黏合劑體積比變成 0.3。實例 25 的試樣是藉由維持實例 11 的 u 層與 o 層的黏合劑厚度並僅減少銀量來使銀/黏合劑體積比變成 0.3。因此，實例 23～實例 25 的試樣如表 3 所記載般，銀圖像的厚度比其他試樣薄。

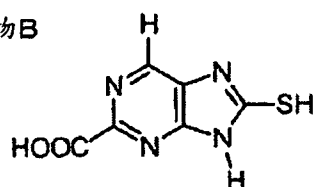
【0196】 [化 1]

實例中所使用的化合物的結構

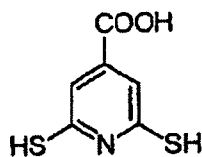
化合物A



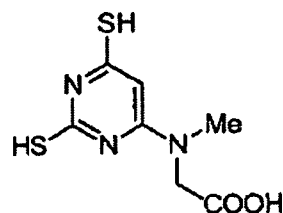
化合物B



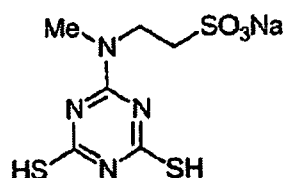
化合物C



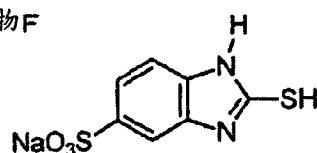
化合物D



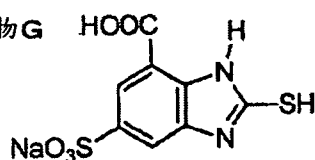
化合物E



化合物F



化合物G



【0197】 根據表 2 及表 3 的結果可知以下者。

【0198】 不使用巯基化合物的比較例 5、比較例 6、比較例 7 是塗佈銀量相同，並按數字的順序提高銀/黏合劑的體積比的試樣，Δ b

* 的絕對值相對應地變大，即色調差擴大。

【0199】 另一方面，使用巰基化合物的試樣的任一試樣相對於不使用巰基化合物的比較例，即便存在程度的差，亦使色調差變小。

【0200】 使用單環的巰基化合物 C、巰基化合物 D、巰基化合物 E 的試樣相對於不使用該些化合物的試樣的情況，色調改善的效果極小。

【0201】 可知作為縮環化合物的化合物 A、化合物 B、化合物 F、化合物 G 顯示較大的改良效果，特佳為於 2-巰基苯并咪唑的 4 位至 7 位上具有磺基或羧基的化合物 F 及化合物 G。

【0202】 進而，實例 10 是將實例 7 的 u 層的銀/黏合劑體積比自 1.5 變更為 0.5，且於 o 層、m 層中調整整個感光層的銀/黏合劑體積比而維持 1.5 的試樣，可知 b_2^* 位於改良的方向，將 u 層的銀/黏合劑體積比變更為 1.0 以下亦有效。

【0203】 進而，表 3 的實例 11～實例 22 的試樣是對如下情況的色調改良效果進行了研究的試樣：以於 u 層中使用上述巰基化合物 F 為前提，將 u 層的鹵化銀乳劑的溴化銀的含量自 30 莫耳%變更為 50 莫耳%或 70 莫耳%的情況；整個感光層的平均的銀/黏合劑的體積比保持在 1.0，並將 u 層、o 層的銀/黏合劑的體積比自 1.0 變更為 0.3 的情況；或者將該些加以組合的情況。

【0204】 藉由將上述巰基化合物 F 用於 u 層，而將色調不均改良至不被視認出的程度為止，進而，藉由將 u 層的銀密度設為 0.3 左右，色調不均更加難以被視認出，藉由如實例 15 及實例 16 般

將溴化銀的含量自 30 莫耳%變更爲 50 莫耳%或 70 莫耳%，可使色調不均更加難以被視認出。另一方面，減小 o 層的銀密度的方向具有使其略微偏向藍色的效果，在與周圍的顏色的關連中亦存在更受青睞的情況，對於色調調整有效。

【0205】進而，表 3 的實例 23～實例 25 的試樣與實例 11～實例 22 的試樣不同，該些試樣是僅將 m 層的銀/黏合劑的體積比保持在 1.0，並使 u 層、o 層的銀/黏合劑的體積比下降的試樣。實例 23 與實例 14、實例 24 與實例 17、實例 25 與實例 20 因只有 m 層的銀/黏合劑的體積比不同，故反射色度的測定值無差異，導電性存在實例 23～實例 25 的電阻值略高的傾向。

【0206】再者，雖然於表 3 中未進行記載，但當將 o 層、m 層、u 層的銀/黏合劑體積比全部設爲 0.3 時，導電性不充分。同樣地，當設爲 0.5 時，導電性亦不充分。

【0207】實例 101～實例 125、比較例 101～比較例 107

●【0208】使用實例 1～實例 25、比較例 1～比較例 7 的透明電極片製作圖 4 的觸控面板。

【0209】實例 101 的觸控面板是以如下方式製作。圖 4 的上部透明電極片 11 與下部電極片 12 使用實例 1 的透明電極片，以使上部電極 21 與下部電極 22 面對面而對向，且 2 片電極片的導通方向爲 90 度並成爲如圖 11 般的均勻的圖案的方式，利用黏著劑進行貼合。上部透明電極片 11 與下部電極片 12 之間的距離是利用框狀的分隔件（spacer）以成爲 50 μm 的方式進行調節。

【0210】 以與實例 101 的觸控面板相同的方式製作實例 102～實例 122、比較例 101～比較例 107 的觸控面板。於所製作的實例 102～實例 122、比較例 101～比較例 107 的觸控面板中，因測定 b_1^* 的表面與測定 b_2^* 的表面交替地重複，故觀察者以 Δb^* 的絕對值感官性地對色調的差異進行觀測。視認性的結果成為與表 2 及表 3 的視認性的評價結果相同的結果。

【0211】 本發明的實例 101～實例 125 與比較例 101～比較例 107 相比，色調差縮小。

【0212】 不使用巰基化合物的比較例的 105、比較例 106、比較例 107 是塗佈銀量相同，並按數字的順序提高銀/黏合劑的體積比的試樣， Δb^* 的絕對值相對應地變大，即色調差擴大。

【0213】 另一方面，使用巰基化合物的試樣的任一試樣相對於不使用巰基化合物的比較例，即便存在程度的差，亦使色調差變小。

【0214】 使用單環的巰基化合物 C、巰基化合物 D、巰基化合物 E 的試樣相對於不使用該些化合物的試樣的情況，色調改善的效果極小。

【0215】 可知作為縮環化合物的化合物 A、化合物 B、化合物 F、化合物 G 顯示較大的改良效果，特佳為於 2-巰基苯并咪唑的 4 位至 7 位的任一者上具有磺基或羧基的化合物 F 及化合物 G。

【0216】 進而，關於使用表 3 的試樣的實例 111～實例 125 的觸控面板，已確認實例 111 的將上述巰基化合物 F 用於 u 層的觸控面板將色調不均改良至不被視認出的程度為止。藉由實例 114 的進

而將 u 層的銀密度設為 0.3 左右的觸控面板，色調不均更加難以被視認出，藉由如實例 115 及實例 116 般將溴化銀的含量自 30 莫耳 % 變更為 50 莫耳 % 或 70 莫耳 %，可使色調不均更加難以被視認出。另一方面，如實例 117 般，減小 o 層的銀密度的方向具有使其略微偏向藍色的效果，在與周圍的顏色的關連中亦存在更受青睞的情況，對於色調調整有效。

【0217】 實例 223、實例 225、實例 226，比較例 225

● 【0218】 使用實例 3、實例 5、實例 6，比較例 5 的透明電極片製作圖 3 的觸控面板。

● 【0219】 實例 223 的觸控面板是以如下方式製作。圖 3 的上部透明電極片 11 與下部電極片 12 使用實例 3 的透明電極片，以使上部電極 21 與下部電極 22 的各個於觀察者（碰觸者）側面向透明支撐體的方式進行積層，且以使 2 片電極片 11 與電極片 12 的導通方向為 90 度並成為如圖 11 般的均勻的圖案的方式，利用黏著劑進行貼合。

● 【0220】 以與實例 223 的觸控面板相同的方式製作實例 225、實例 226，比較例 225 的觸控面板。

● 【0221】 於所製作的實例 223、實例 225、實例 226，比較例 225 的觸控面板中，因對測定 b_2^* 的表面（電極的支撐體側的表面）進行觀察，故觀察者感官性地識別接近測定值 b_2^* 的色調的顏色。根據表 2，所使用的比較例 5 的透明電極片的 b_2^* 的測定值為 1.6，相對於此，實例 3、實例 5、實例 6 的透明電極片的 b_2^* 的測定值分

別為 0.1，因此實例的觸控面板成為均勻且大致中性的 b^* 軸的顏色的觸控面板而較佳。另一方面，於比較例的試樣中，相對於未形成有電極的部分，電極部略微感覺到色調的差異。

【0222】 當將實例 3、實例 5、實例 6 的透明電極片以外的實例的透明電極片用於圖 3 的觸控面板時，與比較例相比亦可看到色調的改良效果。

【0223】 實例 301、實例 302、實例 307～實例 310、實例 313、實例 315～實例 332

【0224】 使以表 2 及表 3 的配方值所形成的塗佈試樣 1、塗佈試樣 2、塗佈試樣 7～塗佈試樣 10、塗佈試樣 13、塗佈試樣 15～塗佈試樣 32 與光罩密接，利用將高壓水銀燈作為光源的平行光進行曝光。光罩的整個面為正方格子的均勻篩孔，格子的線寬為 $3\ \mu\text{m}$ ，格子的邊長為 $300\ \mu\text{m}$ 。以與實例 1 相同的方式對該些經曝光的試樣實施顯影處理，從而製成透明電極片 301、透明電極片 302、透明電極片 307～透明電極片 310、透明電極片 313、透明電極片 315～透明電極片 332。可知該些試樣具有與實例 1、實例 2、實例 7～實例 10、實例 13、實例 15～實例 32 的電極片大致相同的色調與表面電阻值，可用作電阻膜式的觸控面板中所使用的透明導電膜、或電磁波屏蔽膜。

【0225】 實例 401～實例 412、比較例 401～比較例 403

【0226】 以與實例 1 相同的方式製作如下的碘氫溴化銀立方體粒子乳劑，即含有碘化銀 0.08 莫耳%，將氫溴化銀的比率設為氯化

銀 70 莫耳%、溴化銀 30 莫耳%，平均粒徑為 $0.22\ \mu\text{m}$ ，且變動係數為 9% 的碘氯溴化銀立方體粒子乳劑，並以與實例 1 相同的方式將添加劑添加至該乳劑中，從而調製感光層塗佈液。將該感光層塗佈液的組成作為基準，以成為表 4 的銀與黏合劑的體積比的方式調整明膠的添加量，並變更巰基化合物的種類與添加量，從而準備表面 3 層（u 層、m 層、o 層）及背面 3 層（u 層、m 層、o 層）的塗佈液。

● 【0227】 對 $100\ \mu\text{m}$ 的聚對苯二甲酸乙二酯（PET）膜的兩面實施電暈放電處理後，於兩面設置厚度為 $0.1\ \mu\text{m}$ 的明膠底塗層，進而於底塗層上設置光學濃度約為 1.0 且包含藉由顯影液的鹼而脫色的染料的防光暈層，從而製成支撐體。於該支撐體的兩面塗佈上述所製備、準備的感光層塗佈液。

● 【0228】 塗佈量是藉由塗佈銀量來設定，以使感光層 3 層（u 層、m 層、o 層）的塗佈銀量成為 1：2：1，其銀量的合計值成為表 4 的顯影銀圖像厚度（單位為 μm ）的方式設定。

● 【0229】 表 4 的銀與黏合劑的體積比如已敘述般，以顯影銀的密度為 10.5，黏合劑的密度為 1.34 的條件換算成體積。

● 【0230】 另外，添加至感光層塗佈液中的巰基化合物的添加量是作為相對於銀 1 g 的巰基的添加量 mg 來表示。所使用的巰基化合物的結構與實例 1～實例 25 中所使用的化合物相同。

● 【0231】 進而，於上述 o 層上設置包含含有防腐劑的明膠的膜厚為 $0.15\ \mu\text{m}$ 的保護層。3 層的感光層與保護層共 4 層是同時使用

塗佈機進行塗佈，從而製成感光材料 401～感光材料 415。

【0232】（曝光・顯影處理）

【0233】其次，使用圖 14 的兩面曝光機對上述所製作的感光材料 401～感光材料 415 實施兩面曝光。光源使用高壓水銀燈，將圖 9 的圖案形成用的遮罩用作表面側的光罩，將圖 10 的圖案形成用的遮罩用作背面側的光罩來進行曝光。所使用的遮罩的透光用的窗分別為與圖 9 及圖 10 相同的圖案，形成格子的單位正方格子的線寬為 $3\ \mu\text{m}$ ，格子的邊長為 $300\ \mu\text{m}$ 。

【0234】曝光後，進行與實例 1 相同的顯影、定影處理，從而獲得兩面電極型的透明導電片 401～透明導電片 415。

【0235】（觸控面板的製作）

【0236】使用黏著劑將厚度為 $300\ \mu\text{m}$ 的聚對苯二甲酸乙二醇酯膜貼附於藉由上述顯影處理所獲得的兩面電極型的透明導電片 401 的表面側。另外，使用黏著劑將厚度為 $3\ \text{mm}$ 的玻璃板貼合於透明導電片 401 的背面側，從而製成比較例 401 的觸控面板。除使用透明導電片 402～透明導電片 415 代替透明導電片 401 以外，以與比較例 401 相同的方式製作比較例 402 及比較例 403 的觸控面板、實例 401～實例 412 的觸控面板。再者，感光材料編號 401～感光材料編號 403 是不使用巯基化合物的表背面均為單層的試樣。

【0237】另外，感光材料編號 404～感光材料編號 415 是僅將巯基化合物添加至背面的感光層中的試樣。

【0238】（評價）

【0239】 使用以上所製作的兩面電極型的透明導電片 401～透明導電片 415，進行與實例 1 相同的評價，將其結果匯總於表 4。

【0240】 [表 4]

表 4

實例 編號	感光材 料編號	面的 區別	銀/黏合 劑 體積比	銀圖像 厚度 μm	巰基化 合物編 號	巰基化合物的添加量 數字：mg/銀 1 g			b_1	b_2	Δb 的 絕對值	視 認 性	導電 性
						o 層	m 層	u 層					
比較例 401	401	表	1	0.7	-	-	-	-	-0.7		2.3	×	○
		背	1	0.7	-	-	-	-		1.6			
比較例 402	402	表	1.5	0.7	-	-	-	-	0		2.5	×	◎
		背	1.5	0.7	-	-	-	-		2.5			
比較例 403	403	表	2	0.7	-	-	-	-	0.5		3.0	×	◎
		背	2	0.7	-	-	-	-		3.5			
實例 401	404	表	1	0.7	-	-	-	-	-0.7		0.8	○	○
		背	1	0.7	F	0	0	3		0.1			
實例 402	405	表	1.5	0.7	-	-	-	-	0		1.0	○	◎
		背	1.5	0.7	F	0	0	3		1.0			
實例 403	406	表	2	0.7	-	-	-	-	0.5		0.5	○	◎
		背	2	0.7	F	0	0	3		1.5			
實例 404	407	表	1	0.7	-	-	-	-	-0.7		1.4	○	○
		背	1	0.7	A	0	0	3		0.7			
實例 405	408	表	1	0.7	-	-	-	-	-0.7		1.0	○	○
		背	1	0.7	G	0	0	3		0.3			
實例 406	409	表	1	0.7	-	-	-	-	-0.7		1.7	△	○
		背	1	0.7	B	0	0	3		1.0			
實例 407	410	表	1	0.7	-	-	-	-	-0.7		1.8	○	○
		背	1	0.7	C	0	0	5		1.1			
實例 408	411	表	1	0.7	-	-	-	-	-0.7		1.9	○	○
		背	1	0.7	D	0	0	5		1.2			
實例 409	412	表	1	0.7	-	-	-	-	-0.7		1.8	○	○
		背	1	0.7	E	0	0	5		1.1			
實例 410	413	表	1	0.7	-	-	-	-	-0.7		1.9	○	◎
		背	1	1.5	F	0	0	3		1.2			
實例 411	414	表	1	0.7	-	-	-	-	-0.7		1.2	○	○
		背	1	0.7	F	0	1	1		0.5			
實例 412	415	表	1	0.7	-	-	-	-	-0.7		1.5	○	○
		背	1	0.7	G	0	1	1		0.8			

【0241】 根據表 4 的結果可知以下者。

【0242】 雖然表面、背面的任一面的感光層中均不使用巯基化合物的比較例 401 的兩面電極型的透明導電片作為構成靜電電容型觸控面板的電極具有充分的電阻值，但觀測到色調的不均且視認性差。進而，若為了形成低電阻而如比較例 402 及比較例 403 般提高銀與黏合劑的體積比，即提高銀密度，則顏色不均進一步惡化。

【0243】 另一方面，於表面、背面的任一面的感光層中均使用巯基化合物的實例 401～實例 412 中，相對於比較例，可不提高電阻值而減小顏色不均，且視認性得到改善。

【0244】 關於使用巯基化合物的面，雖然於本實驗中僅向背面添加巯基化合物，但較佳為背面添加。背面之中，較佳為添加至作為靠近支撐體的感光層的 u 層中，如根據實例 401 與實例 411 的比較、或實例 405 與實例 412 的比較而可知般，較佳為使巯基化合物侷限於更下層（即，靠近支撐體的層）。再者，由於 m 層的銀量為 u 層的銀量的 2 倍，因此實例 401 與實例 411 的巯基化合物的添加量的合計為相同的量。

【0245】 另外，色調的改良效果亦根據巯基化合物的種類而不同，於使用單環的巯基化合物 C、巯基化合物 D、巯基化合物 E 的實例 407～實例 409 中，相對於不使用巯基化合物的比較例 401，色調改善的效果極小。

【0246】 另一方面，可知使用作為縮環化合物的化合物 A、化合

物 B、化合物 F、化合物 G 的實例 401、實例 404～實例 406 顯示較大的色調不均的改良效果，特佳為使用在 2-巰基苯并咪唑的 4 位至 7 位上具有磺基或羧基的化合物 F 及化合物 G 的實例 401 及實例 405。

【0247】 另外，為了進一步的低電阻化而將銀密度設為 2，並將化合物 F 添加至背面感光層 u 中的實例 403 的色調不均最小，且實現了低電阻化。

● 【0248】 另外，實例 410 雖然是將巰基化合物 F 添加至背面的感光層中，且將銀密度自 0.7 提高至 1.5 的例，但其顯示可藉由使觸控面板的下層電極低電阻化而提昇靜電電容的感知能力、且可改良視認時的電極的色調不均。

【0249】 再者，以上僅將巰基化合物添加至背面的感光層中，但亦可亦添加至表面的感光層中，並以使觀察者感覺到中性的方式調整表面與背面的色調差的平衡。

● 【0250】 [產業上之可利用性]

【0251】 根據本發明，藉由調整畫面中所含有的電極表背面的反射色度，可獲得均勻且色調差小的畫面，設計靜電電容式的觸控面板的自由度變大。進而，本發明的電極片因電阻低，故即便大面積化，應答性亦優異，可獲得除色調以外，作為畫面觀看時令人感覺不到異物或疊紋等的視認性亦優異，且可實現多點觸控的觸控面板。進而，因可藉由顯影處理這一穩定的步驟而形成電極，故可獲得加工、製造的穩定性優異，且品質穩定的觸控面板。另

外，若應用本發明的透明電極片，則可獲得色調優異的用於電阻膜式觸控面板的透明導電片、電磁波屏蔽片、發熱體片或抗靜電片。

【0252】 雖然詳細地且參照特定的實施形態對本發明進行了說明，但對於本領域從業人員而言明確的是，可不脫離本發明的精神與範圍而施加各種變更或修正。

【0253】 本申請案是基於 2011 年 1 月 18 日申請的日本專利申請案（日本專利特願 2011-008327）、及 2011 年 4 月 13 日申請的日本專利申請案（日本專利特願 2011-089400）者，其內容作為參照而被引用入本申請案中。

【符號說明】

【0254】

05：用以製造電極片的感光材料

10：本發明的觸控面板

11：上部電極片

12：下部電極片

14A、14B：感知靜電電容的多個導電性格子部

16A、16B：將格子與格子加以連接的導電性的連結部

18A、18B：將電極與外部控制部加以連接的導線

19：虛擬細線

- 21：構成上部電極的導電性細線
- 22：構成下部電極的導電性細線
- 30：成為碰觸面的透明材料層
- 31：兼作碰觸面的透明支撐體
- 32：上部電極片用的透明支撐體
- 33：下部電極片用的透明支撐體
- 34：兩面電極用的透明支撐體
- 35：透明支撐體
- 41：兼作絕緣層的黏著層
- 42：兼作絕緣層的黏著層
- 50、50'：感光材料層
- 51、51'：感光層
- 52、52'：感光層上層（o 層）
- 53、53'：感光層中心層（m 層）
- 54、54'：感光層下層（u 層）
- 56、56'：防光暈層
- 57、57'：底塗層（易接著層）
- 58、58'：保護層
- 61：藉由圖案曝光而感光的感光材料層
- 62：藉由圖案曝光而感光的部分
- 63：顯影處理後所形成的顯影銀的導電性細線
- 64：顯影處理後的非感光部的膜

100a、100b：曝光用的光源 a 與 b

101a、101b：曝光用的透鏡 a 與 b

102a、102b：曝光用的平行光 a 與 b

110：用於形成上部電極（表面電極）的光罩

120：用於形成下部電極（背面電極）的光罩

b1：觀察者進行視認的方向，視認遠離透明支持體之側的電極表面的方向

b2：觀察者進行視認的方向，視認靠近透明支持體之側的電極表面的方向

申請專利範圍

1. 一種透明電極片，其於透明支撐體上形成有經圖案化的電極，其特徵在於：所述電極包含金屬細線，所述金屬細線的厚度為 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上，且所述電極的遠離所述透明支撐體之側的表面的反射色度 b_1^* 、與所述電極的靠近所述透明支撐體之側的表面的反射色度 b_2^* 的差的絕對值為 2 以下 ($|\Delta b^*| = |b_1^* - b_2^*| \leq 2$)，其中所述電極為由包含所述金屬細線的格子所形成，且所述格子的單位格子的一邊的長度為 $50\ \mu\text{m} \sim 500\ \mu\text{m}$ 。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之透明電極片，其中所述 b_1^* 與所述 b_2^* 的差的絕對值為 1.5 以下 ($|\Delta b^*| = |b_1^* - b_2^*| \leq 1.5$)。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之透明電極片，其中所述 b_1^* 與所述 b_2^* 的差的絕對值為 1.0 以下 ($|\Delta b^*| = |b_1^* - b_2^*| \leq 1.0$)。
4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之透明電極片，其中所述 b_1^* 為 0 以下 ($b_1^* \leq 0$)。
5. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之透明電極片，其中所述 b_1^* 與所述 b_2^* 為 $-2.0 < b_1^* \leq 0$ ，且 b_2^* 為 $-1.0 < b_2^* \leq 1.0$ 。
6. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之透明電極片，其中所述 b_1^* 與所述 b_2^* 為 $-1.5 < b_1^* \leq -0.3$ ，且 b_2^* 為 $-0.7 < b_2^* \leq 0.5$ 。
7. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之透明電極片，其中所述 b_1^* 與所述 b_2^* 為 $-1.0 < b_1^* \leq -0.5$ ，且 b_2^* 為 $-0.5 < b_2^*$

為第 103118511 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 29 日

≤ 0.2 。

8. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之透明電極片，其中構成所述電極的金屬細線的厚度為 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上、 $1.5\ \mu\text{m}$ 以下。

9. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之透明電極片，其中構成所述電極的金屬細線的厚度為 $0.2\ \mu\text{m}$ 以上、 $0.8\ \mu\text{m}$ 以下。

10. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之透明電極片，其中所述金屬細線為由選自金、銀、銅的金屬材料所形成。

11. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之透明電極片，其中所述電極為由包含所述金屬細線的格子所形成，且所述格子的單位格子的一邊的長度為 $150\ \mu\text{m} \sim 300\ \mu\text{m}$ 。

12. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之透明電極片，其中於所述透明支撐體上經圖案化的電極是對形成於所述透明支撐體上的包含鹵化銀乳劑的 1 層以上的感光層進行曝光顯影而形成的電極，且所述透明電極片具有所述感光層中所含有的銀與黏合劑的體積比（銀/黏合劑比）為 1.0 以上的層。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之透明電極片，其中包含鹵化銀乳劑的所述感光層含有至少一種巰基化合物，且與所述感光層中的巰基化合物的平均含量相比，靠近所述透明支撐體之表面側的感光層中的巰基化合物的含量更高。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之透明電極片，其中所述巰

為第 103118511 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 29 日

基化合物是將具有 N-H 結構的 5 員環唑、或具有 N-H 結構的 6 員環吡嗪作為骨架的巰基化合物，所述 N-H 結構是指唑類或吡嗪類中所含有的氮-氫鍵，且所述氫可進行解離。

15. 如申請專利範圍第 13 項所述之透明電極片，其中所述巰基化合物於 2-巰基苯并咪唑的 4 位至 7 位的任一者上具有 SO_3M 基作為取代基，進而具有選自氫原子、羥基、低級烷基、低級烷氧基、羧基、鹵基、磺基中的至少 1 個基作為取代基，且 M 為鹼金屬原子或銨基。

16. 如申請專利範圍第 12 項所述之透明電極片，其中靠近所述透明支撐體之側的所述感光層中所含有的銀與黏合劑的體積比未滿 1.0。

17. 一種靜電電容式觸控面板，其特徵在於，是使用 2 片如申請專利範圍第 1 項至第 16 項中任一項所述之透明電極片，並使所述 2 片的電極側以面對面而對向的方式經由絕緣體進行積層的觸控面板，且所述 2 片電極片的電極的導通方向大致正交。

18. 一種透明電極片，其於透明支撐體的兩面上形成有經圖案化的電極，其特徵在於，所述電極包含金屬細線，所述金屬細線的厚度為 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上，且形成於一面的電極的遠離所述透明支撐體側之表面的反射色度 b_1^* 、與形成於另一面的電極的靠近所述透明支撐體側之表面的反射色度 b_2^* 的差的絕對值為 2 以下

($|\Delta b^*| = |b_1^* - b_2^*| \leq 2$)，其中所述電極為由包含所述金屬細線的格子所形成，且所述格子的單位格子的一邊的長度為 $50\ \mu\text{m} \sim 500$

為第 103118511 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 29 日

μm 。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之透明電極片，其中所述 b_1^* 與所述 b_2^* 的差的絕對值為 1.5 以下 ($|\Delta b^*| = |b_1^* - b_2^*| \leq 1.5$)。

20. 如申請專利範圍第 18 項所述之透明電極片，其中所述 b_1^* 與所述 b_2^* 的差的絕對值為 1.0 以下 ($|\Delta b^*| = |b_1^* - b_2^*| \leq 1.0$)。

21. 如申請專利範圍第 18 項至第 20 項中任一項所述之透明電極片，其中所述 b_1^* 與所述 b_2^* 為 $-2.0 < b_1^* \leq 0$ ，且 b_2^* 為 $-1.0 < b_2^* \leq 1.0$ 。

22. 如申請專利範圍第 18 項至第 20 項中任一項所述之透明電極片，其中構成所述電極的金屬細線的厚度為 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上、 $1.5\ \mu\text{m}$ 以下。

23. 如申請專利範圍第 18 項至第 20 項中任一項所述之透明電極片，其中所述金屬細線為由選自金、銀、銅的金屬材料所形成。

24. 如申請專利範圍第 18 項至第 20 項中任一項所述之透明電極片，其中於所述透明支撐體上經圖案化的電極是對形成於所述透明支撐體上的包含鹵化銀乳劑的 1 層以上的感光層進行曝光顯影而形成的電極，且所述透明電極片具有所述感光層中所含有的銀與黏合劑的體積比（銀/黏合劑比）為 1.0 以上的層。

25. 如申請專利範圍第 24 項所述之透明電極片，其中包含鹵化銀乳劑的所述感光層含有至少一種巰基化合物，且與所述感光層中的巰基化合物的平均含量相比，靠近所述透明支撐體之表面

為第 103118511 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 29 日

側的感光層中的巯基化合物的含量更高。

26. 如申請專利範圍第 25 項所述之透明電極片，其中所述巯基化合物是將具有 N-H 結構的 5 員環唑、或具有 N-H 結構的 6 員環吡嗪作為骨架的巯基化合物，所述 N-H 結構是指唑類或吡嗪類中所含有的氮-氫鍵，且所述氫可進行解離。

27. 如申請專利範圍第 25 項所述之透明電極片，其中所述巯基化合物於 2-巯基苯并咪唑的 4 位至 7 位的任一者上具有 SO_3M 基作為取代基，進而具有選自氫原子、羥基、低級烷基、低級烷氧基、羧基、鹵基、磺基中的至少 1 個基作為取代基，且 M 為鹼金屬原子或銨基。

28. 如申請專利範圍第 24 項所述之透明電極片，其中靠近所述透明支撐體之側的所述感光層中所含有的銀與黏合劑的體積比未滿 1.0。

29. 一種觸控面板，其特徵在於：使用如申請專利範圍第 18 項至第 28 項中任一項所述之透明電極片。

圖式

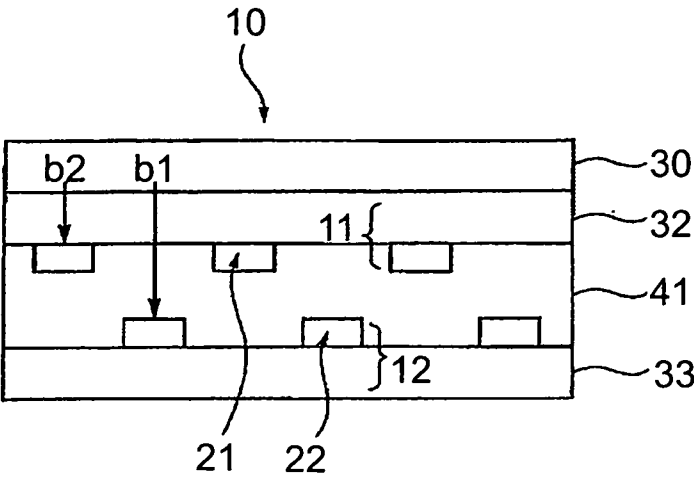


圖 1

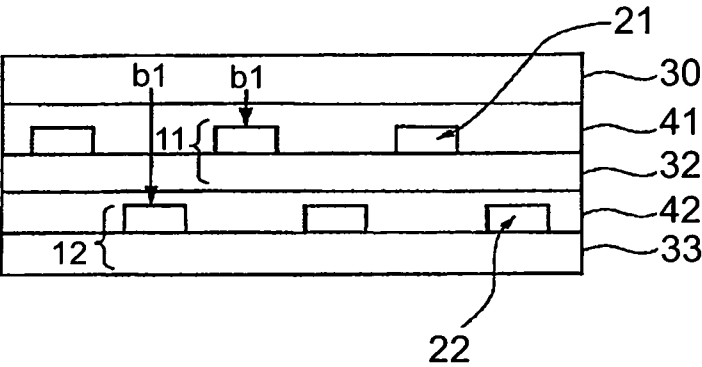


圖 2

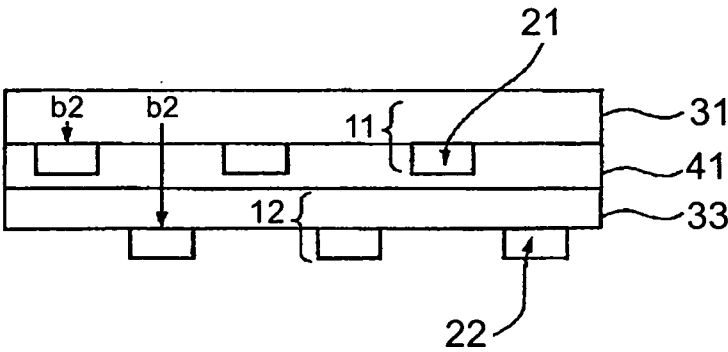


圖 3

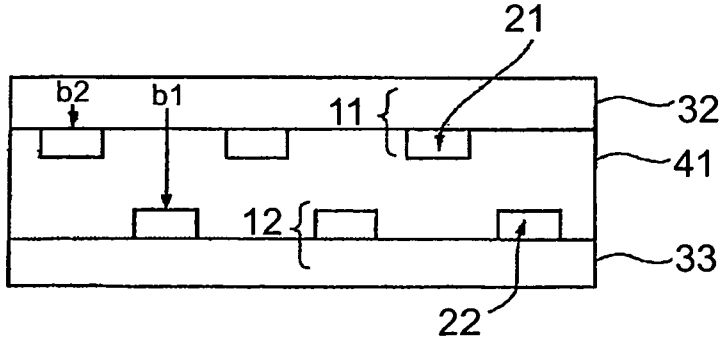


圖 4

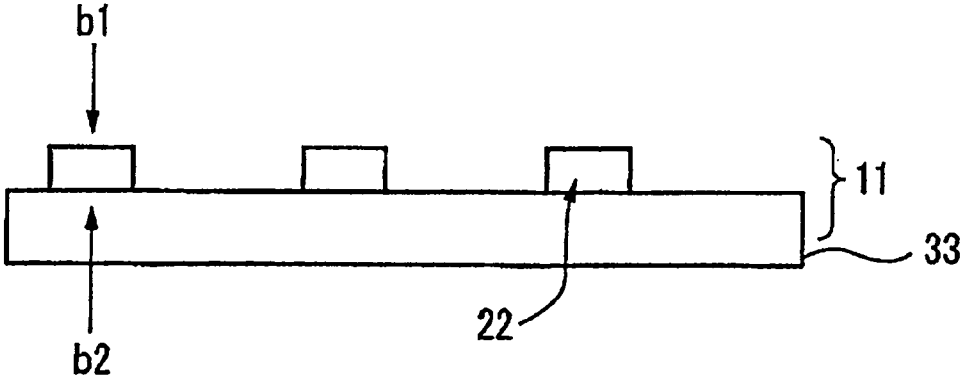
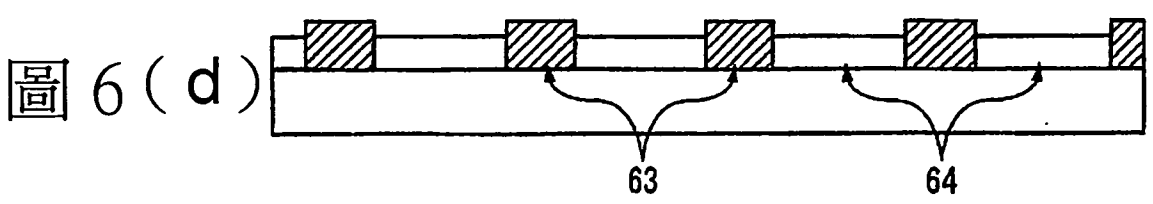
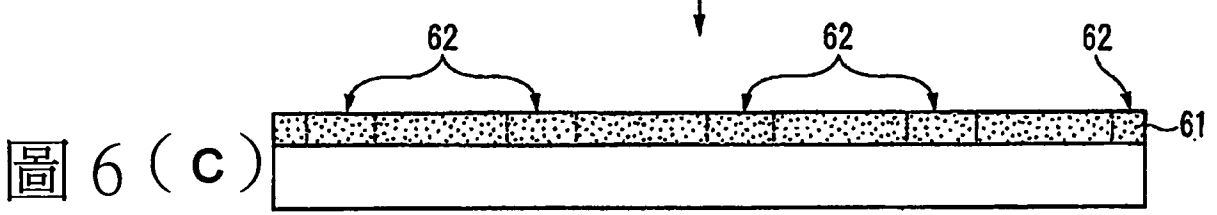
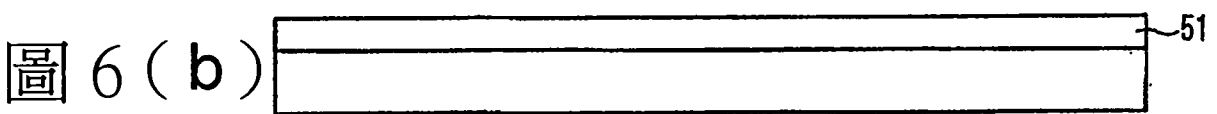
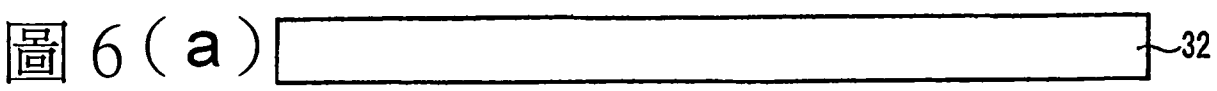


圖 5



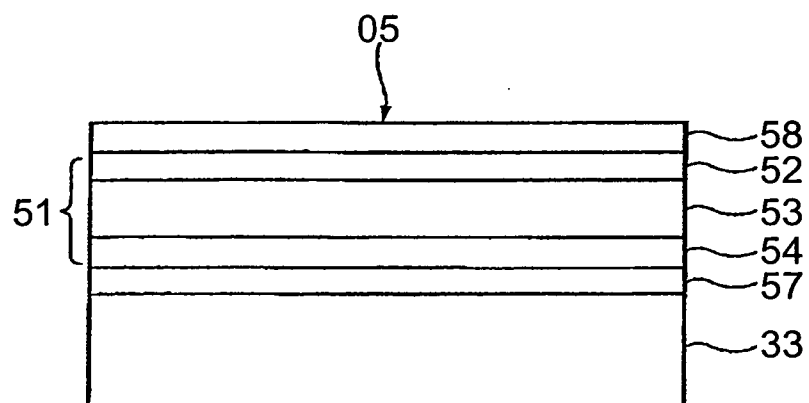


圖 7

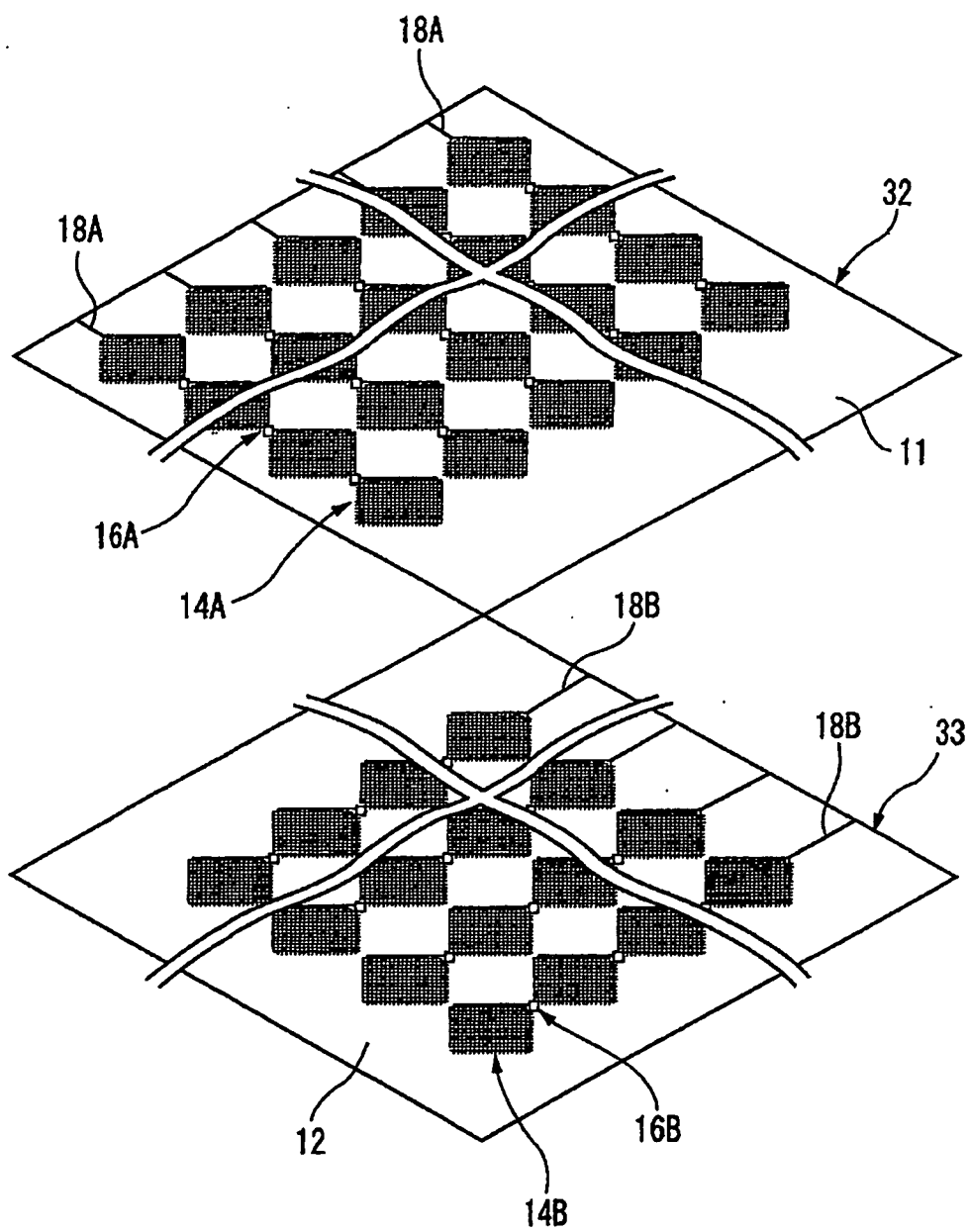


圖 8

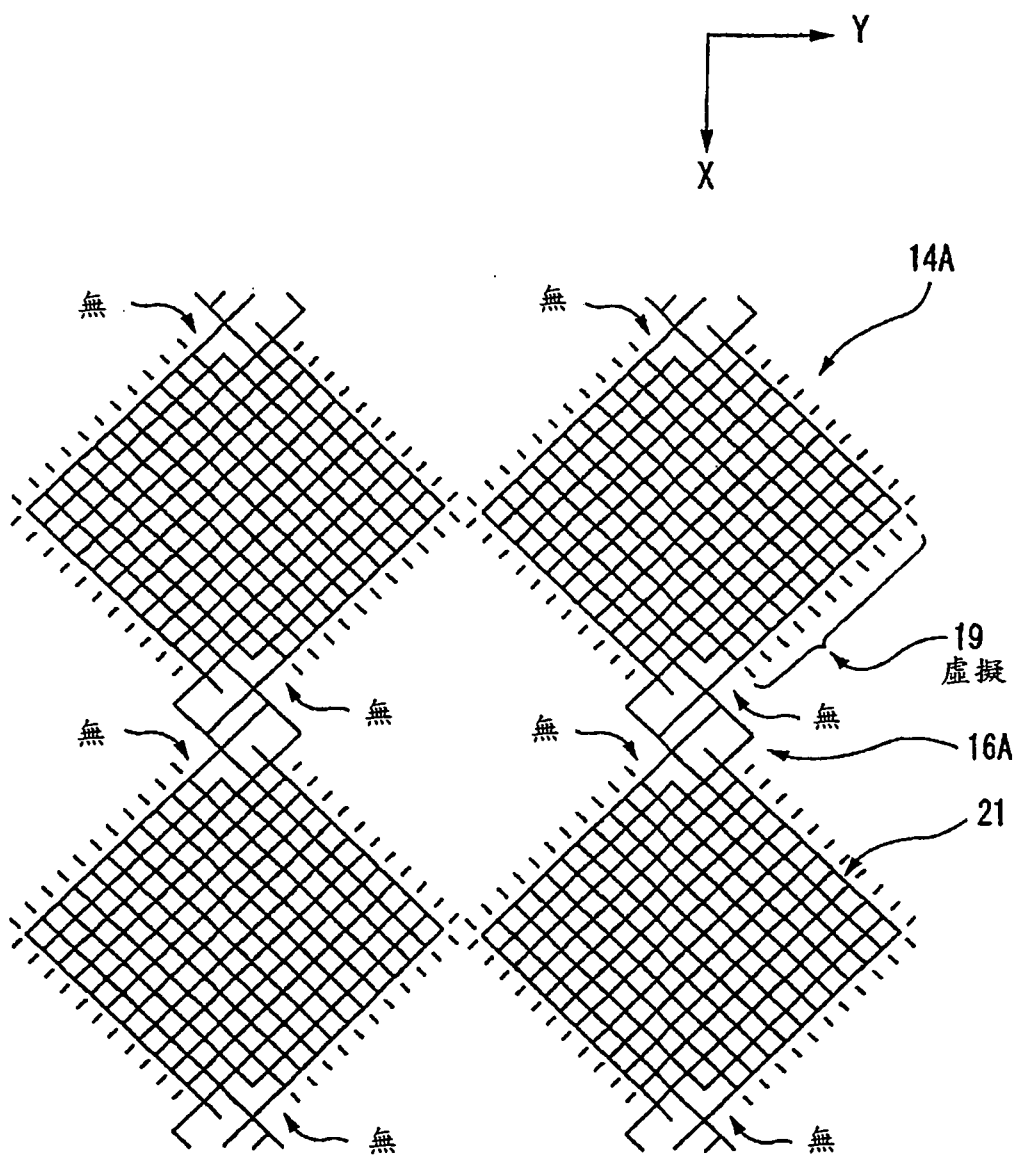


圖 9

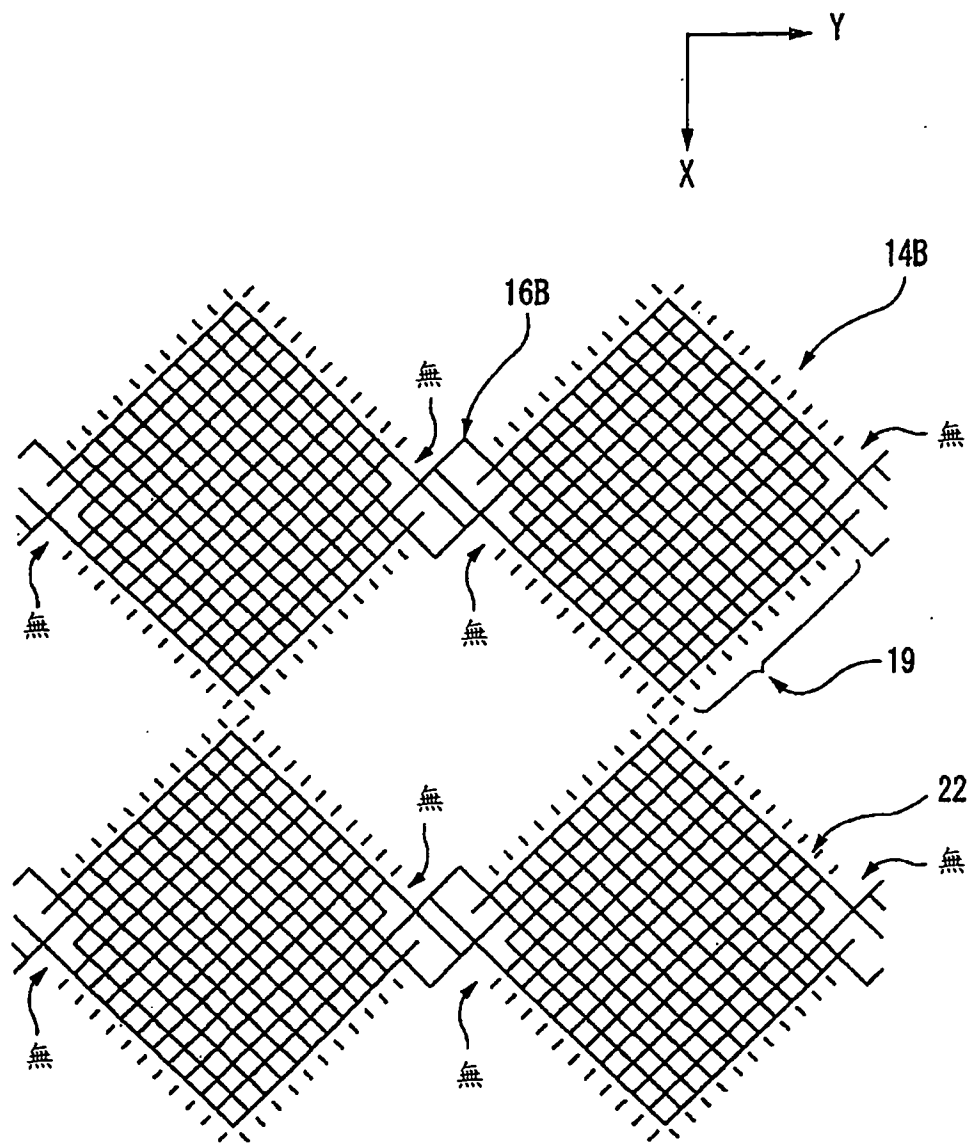


圖 10

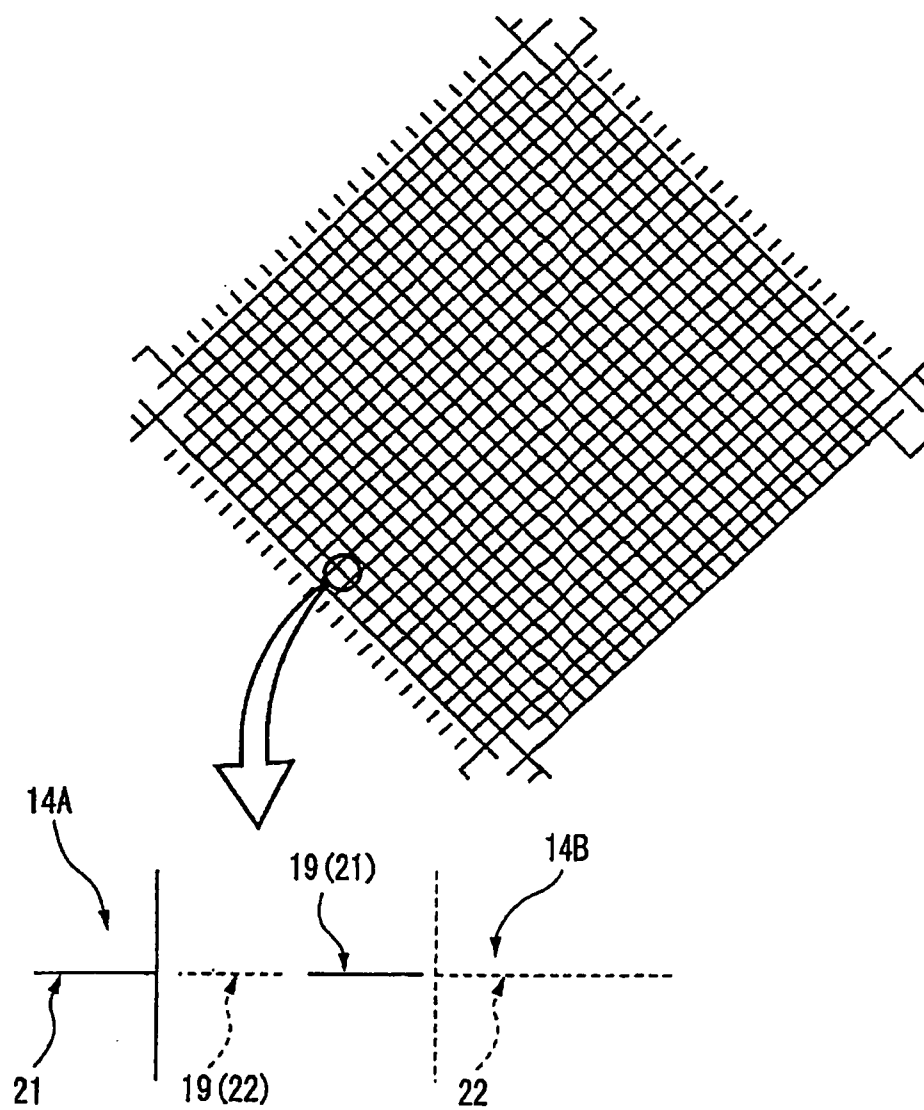


圖 11

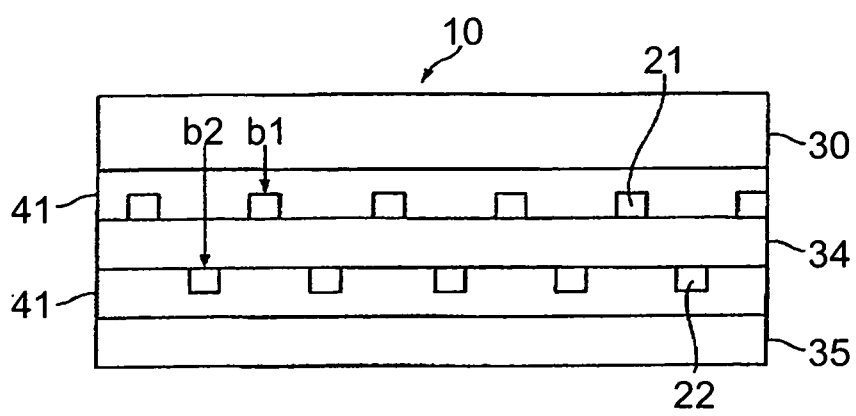


圖 12

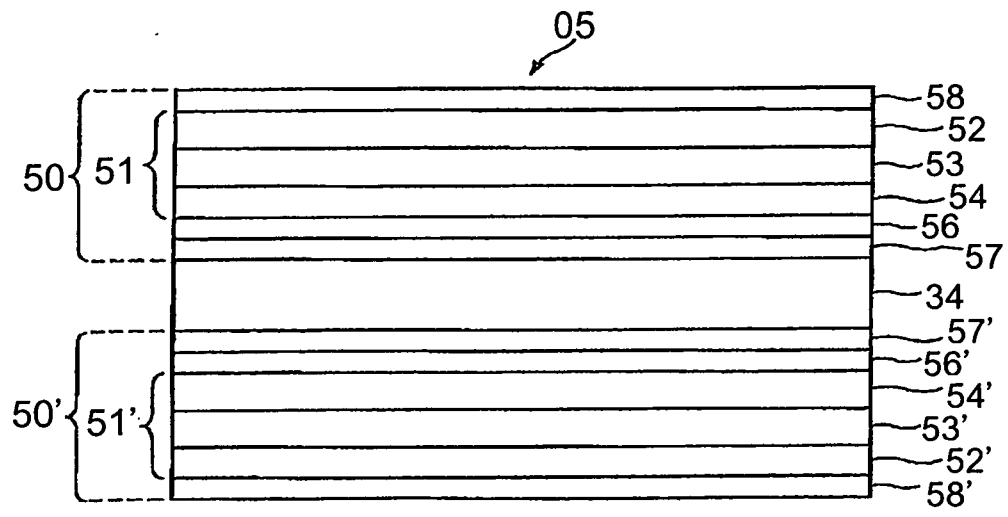


圖 13

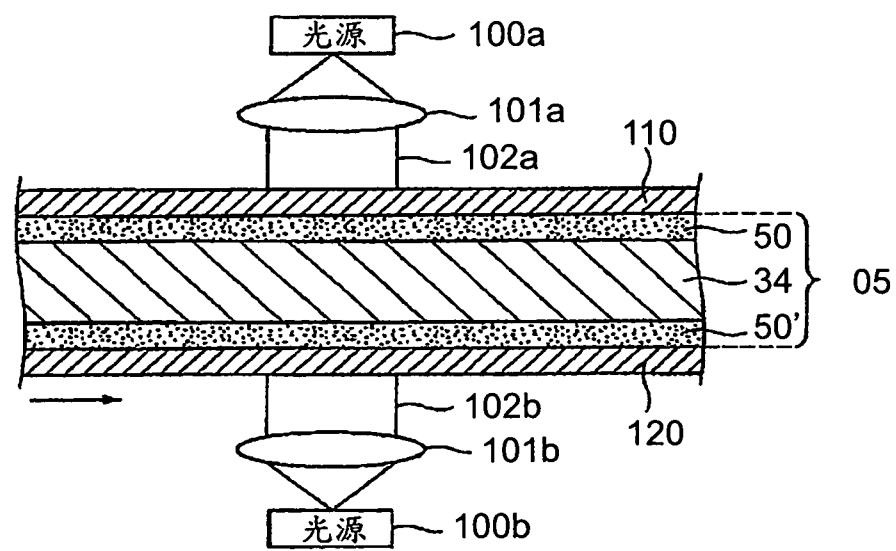


圖 14