



(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 201333773 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：101127671

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 01 日

(51)Int. Cl.：

G06F3/041 (2006.01)

B32B15/02 (2006.01)

B32B15/08 (2006.01)

H01B1/22 (2006.01)

H01B13/00 (2006.01)

H01B5/14 (2006.01)

(30)優先權：2011/08/03 日本

2011-169866

2011/10/28 日本

2011-236911

(71)申請人：東麗股份有限公司 (日本) TORAY INDUSTRIES, INC. (JP)

日本

東麗薄膜先端加工股份有限公司 (日本) TORAY ADVANCED FILM CO., LTD.

(JP)

日本

(72)發明人：佐藤義和 SATO, YOSHIKAZU (JP)；渡邊修 WATANABE, OSAMU (JP)；上岡武則 UEOKA, TAKENORI (JP)

(74)代理人：何金塗；丁國隆

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：5 共 92 頁

(54)名稱

導電積層體、圖案化導電積層體及使用其而成之觸控面板

CONDUCTIVE LAMINATE, PATTERNED CONDUCTIVE LAMINATE AND TOUCH PANEL USING THE SAME

(57)摘要

本發明係提供一種包含導電區域(A)與非導電區域(B)之圖案的非辨識度高的圖案化導電積層體。一種圖案化導電積層體，係於基材的至少單側具有圖案化導電層，該圖案化導電層係於面內具備：導電區域(A)，含有在基質中具網絡結構的金屬系線狀結構體；及非導電區域(B)，含有孤立分散於基質中的金屬系分散體，其中該積層體滿足下述(I)及(II)：(I)該基質係由包含具有 2 個以上有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物經聚合反應的結構的高分子所構成，且相對於該基質的總質量之來自碳-碳雙鍵基之結構的碳-碳雙鍵基的單元結構($>C=C<$ ；式量 24)部分的質量含有率為 9~26 質量%，以 FT-IR-ATR 法求得之碳-碳雙鍵的伸縮振動的峰強度 v_1 與碳-氫單鍵(C-H)的伸縮振動的峰強度 v_2 的關係為 $v_1/v_2 \geq 0.2$ ；(II)該非導電區域(B)中利用 X 光螢光所定量之金屬成分的量為該導電區域(A)中利用 X 光螢光所定量之金屬成分的量的 0.5~0.9 倍。



(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 201333773 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：101127671 (22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 01 日

(51)Int. Cl. : **G06F3/041 (2006.01)** **B32B15/02 (2006.01)**
B32B15/08 (2006.01) **H01B1/22 (2006.01)**
H01B13/00 (2006.01) **H01B5/14 (2006.01)**

(30)優先權：2011/08/03 日本 2011-169866
2011/10/28 日本 2011-236911

(71)申請人：東麗股份有限公司 (日本) TORAY INDUSTRIES, INC. (JP)
日本
東麗薄膜先端加工股份有限公司 (日本) TORAY ADVANCED FILM CO., LTD.
(JP)
日本

(72)發明人：佐藤義和 SATO, YOSHIKAZU (JP)；渡邊修 WATANABE, OSAMU (JP)；上岡武則 UEOKA, TAKENORI (JP)

(74)代理人：何金塗；丁國隆

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：5 共 92 頁

(54)名稱

導電積層體、圖案化導電積層體及使用其而成之觸控面板

CONDUCTIVE LAMINATE, PATTERNED CONDUCTIVE LAMINATE AND TOUCH PANEL USING THE SAME

(57)摘要

本發明係提供一種包含導電區域(A)與非導電區域(B)之圖案的非辨識度高的圖案化導電積層體。一種圖案化導電積層體，係於基材的至少單側具有圖案化導電層，該圖案化導電層係於面內具備：導電區域(A)，含有在基質中具網絡結構的金屬系線狀結構體；及非導電區域(B)，含有孤立分散於基質中的金屬系分散體，其中該積層體滿足下述(I)及(II)：(I)該基質係由包含具有 2 個以上有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物經聚合反應的結構的高分子所構成，且相對於該基質的總質量之來自碳-碳雙鍵基之結構的碳-碳雙鍵基的單元結構($>C=C<$ ；式量 24)部分的質量含有率為 9~26 質量%，以 FT-IR-ATR 法求得之碳-碳雙鍵的伸縮振動的峰強度 v_1 與碳-氫單鍵(C-H)的伸縮振動的峰強度 v_2 的關係為 $v_1/v_2 \geq 0.2$ ；(II)該非導電區域(B)中利用 X 光螢光所定量之金屬成分的量為該導電區域(A)中利用 X 光螢光所定量之金屬成分的量的 0.5~0.9 倍。

發明專利說明書

PD1129041(9)

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 101121611

G66F 3/041 (2006.01)

※申請日： 2012. 8. 1

※IPC 分類：

B32B 15702 (2006.01)

B32B 15/08 (2006.01)

H01B 1/52 (2006.01)

H01B 13/00 (2006.01)

H01B 5/14 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

導電積層體、圖案化導電積層體及使用其而成之觸控面板
 CONDUCTIVE LAMINATE, PATTERNED CONDUCTIVE
 LAMINATE AND TOUCH PANEL USING THE SAME

二、中文發明摘要：

本發明係提供一種包含導電區域(A)與非導電區域(B)之圖案的非辨識度高的圖案化導電積層體。

一種圖案化導電積層體，係於基材的至少單側具有圖案化導電層，該圖案化導電層係於面內具備：導電區域(A)，含有在基質中具網絡結構的金屬系線狀結構體；及非導電區域(B)，含有孤立分散於基質中的金屬系分散體，其中該積層體滿足下述(I)及(II)：

(I)該基質係由包含具有 2 個以上有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物經聚合反應的結構的高分子所構成，且相對於該基質的總質量之來自碳-碳雙鍵基之結構的碳-碳雙鍵基的單元結構($>C=C<$ ；式量 24)部分的質量含有率為 9~26 質量%，以 FT-IR-ATR 法求得之碳-碳雙鍵的伸縮振動的峰強度 ν_1 與碳-氫單鍵(C-H)的伸縮振動的峰強度 ν_2 的關係為 $\nu_1/\nu_2 \geq 0.2$ ；

(II)該非導電區域(B)中利用 X 光螢光所定量之金屬成分的量為該導電區域(A)中利用 X 光螢光所定量之金屬成分的量的 0.5~0.9 倍。

三、英文發明摘要：

Provided is a patterned conductive laminate which comprises a conductive area (A) and a nonconductive area (B) and has a high pattern invisibility.

A patterned conductive laminate, which has a patterned conductive layer on at least one side of a substrate, in plane the patterned conductive layer includes: a conductive area (A), which contains a metal-based filiform structure body having a network structure in the matrix; and a nonconductive area (B), which contains a metal-based dispersion individually dispersed in the matrix, wherein the laminate satisfies the following (I) and (II):

(I) The matrix is composed of a polymer which comprises a structure that subjects a compound with two or more carbon-carbon double bond groups contributing to polymerization, to polymerization reaction, the mass content of carbon-carbon double bond group unit structure ($>C=C<$:formular weight=24) of a structure resulting from carbon-carbon double bond group with respect to the total mass of the matrix is 9~26 mass%, the relationship between peak strength (ν_1) of stretching vibration of carbon-carbon double bond obtained by FT-IR-ATR method and peak strength (ν_2) of stretching vibration of carbon-hydrogen single bond (C-H) is $\nu_1/\nu_2 \geq 0.2$;

(II) The amount of metal component quantitated by X-ray fluorescence in the nonconductive area (B) is 0.5 ~ 0.9 time of the amount of metal component quantitated by X-ray fluorescence in the conductive area (A).

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種配置有包含具備由金屬系線狀結構體構成的網絡結構之導電成分、與基質的導電層的導電積層體、及具有圖案化導電層的圖案化導電積層體；該圖案化導電層係於面內具有導電區域(A)與非導電區域(B)。更詳言之，係有關一種可縮短在觸控面板等所使用之電極構件加工形成圖案之際的處理時間的導電積層體、及包含導電區域(A)與非導電區域(B)之圖案部分的非辨識度高的圖案化導電積層體。又進一步有關一種亦可使用於液晶顯示器、有機電致發光、電子紙張等顯示器相關物及太陽能電池模組等所使用之電極構件的導電積層體、及圖案化導電積層體。

【先前技術】

近來，觸控面板、液晶顯示器、有機電致發光、電子紙張等顯示器相關物或太陽能電池模組等中，其電極用的導電構件係藉由加工處理形成包含導電區域與非導電區域的所要圖案而使用，該加工處理係於導電構件的導電層形成非導電區域。

作為導電構件係有在基材上積層導電層而成者，作為該導電層，除使用ITO或金屬薄膜等習知導電性薄膜的導電層外，亦提出有使用奈米碳管(以下略稱為「CNT」)或金屬奈米線等線狀導電成分的導電層。舉例而言，已提出有一種在基材上積層以CNT為導電成分與紫外線硬化樹脂混合而成的塗料的導電積層體(專利文獻1)。又提

出有一種在以金屬奈米線為導電成分的導電層上積層樹脂層的導電積層體(專利文獻 2)。此外，還提出有一種將金屬奈米線分散於使用多官能成分之高硬化度的基質內的導電積層體(專利文獻 3)。更者，尚提出有一種將使用金屬奈米線的導電積層體圖案化成導電區域與殘留有金屬奈米線的非導電區域者(專利文獻 4)。

將此等導電構件應用於觸控面板等之際需要形成配線圖案，而作為圖案形成方法，一般係利用使用光阻或蝕刻液的化學蝕刻法(專利文獻 5、6)。此外，為提高圖案部分的非辨識度，而提案非導電區域使用絕緣材料(專利文獻 7)、為達圖案的細線化，而提案將保護層的接觸角及材料加以規定(專利文獻 8)。

先前技術文獻

專利文獻

- | | |
|--------|----------------------|
| 專利文獻 1 | 日本特開 2008-179787 號公報 |
| 專利文獻 2 | 日本特表 2010-507199 號公報 |
| 專利文獻 3 | 日本特開 2011-29037 號公報 |
| 專利文獻 4 | 日本特開 2011-29038 號公報 |
| 專利文獻 5 | 日本特開 2010-140859 號公報 |
| 專利文獻 6 | 日本特開 2001-307567 號公報 |
| 專利文獻 7 | 日本特開 2010-165460 號公報 |
| 專利文獻 8 | 日本特開 2011-167848 號公報 |

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

然而，專利文獻 1 所記載之導電積層體為了達成低表面電阻值(高導電性)，需增加 CNT 的含量，若形成包含導電區域與非導電區域之圖案，則有所謂由 CNT 的光吸收性導致圖案可區別(即非辨識度低)的問題。

就專利文獻 2 所記載之導電積層體而言，相較於 CNT，係使用導電性高的金屬奈米線作為導電成分，因此可將導電成分的濃度設得比 CNT 還低，惟若形成包含導電區域與非導電區域之圖案，則於導電區域與非導電區域之間發生光學特性的差異，圖案的非辨識度同樣不充分。

另一方面，專利文獻 3、4、8 所記載之導電積層體其導電層的基質係藉由高游離輻射量的照射而形成，惟一般認為圖案化所需之處理時間極長，依舊存有所謂圖案的非辨識度低的問題。更者，專利文獻 5 中提出利用雷射及蝕刻進行圖案化的方法，惟皆存有所謂難以調整圖案化後之導電性奈米纖維的殘留量的問題。以專利文獻 6、7 而言由於需要多項步驟，而有所謂生產效率差的問題。

如此，在用於圖案形成的加工處理中，當導電構件對於加工處理無耐受性時，便發生導電層的剝離等問題而無法形成所要之圖案，反之，當導電構件對於加工處理具有過度的耐受性時，則有圖案化所需之處理時間極長等問題，欲兼具此兩者實屬困難。此外，當導電成分使用 CNT 時，會有導電成分引起圖案的辨識度提高的問題，反之，若使用導電性高的金屬奈米線作為導電成分

時，則有被視為基質所引起之圖案的非辨識度降低的問題。

本發明係鑑於所述習知技術的背景，擬得到一種在用於圖案形成的加工處理中不會發生導電層的剝離等問題，可穩定形成所要之圖案，同時圖案化的處理所需之時間亦短的導電積層體、及圖案部分的非辨識度高的圖案化導電積層體。

[解決課題之手段]

本發明為解決所述課題，係採用如下構成。即，

[1]一種導電積層體，係於基材的至少單面配置有包含具備由金屬系線狀結構體構成的網絡結構之導電成分、與基質的導電層的導電積層體，其中該基質係滿足下述(i)~(iv)：

(i)由包含具有 2 個以上有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物經聚合反應的結構的高分子所構成；

(ii)相對於基質的總質量之來自碳-碳雙鍵基之結構的碳-碳雙鍵基的單元結構($>C=C<$: 式量 24)部分的質量含有率為 9~26 質量%；

(iii)以 FT-IR-ATR 法求得之該基質的碳-碳雙鍵的伸縮振動的峰強度 ν_1 與碳-氫單鍵(C-H)的伸縮振動的峰強度 ν_2 滿足 $\nu_1/\nu_2 \geq 0.2$ 的關係；

(iv)該導電層之基質的表面平均厚度 T 為 70~1000nm。

[2]如前述[1]之導電積層體，其中該金屬系線狀結構體的平均徑 r 與該導電層之基質的表面平均厚度 T 係滿足 $1.8 \leq T/r \leq 10$ 的關係。

[3]如前述[1]或[2]之導電積層體，其中該金屬系線狀結構體為銀奈米線。

[4]一種圖案化導電積層體，係於基材的至少單側具有圖案化導電層，該圖案化導電層係於面內具備：導電區域(A)，含有在基質中具網絡結構的金屬系線狀結構體；及非導電區域(B)，含有孤立分散於基質中的金屬系分散體，其中該積層體滿足下述(I)及(II)：

(I)該基質係由包含具有2個以上有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物經聚合反應的結構的高分子所構成，且相對於該基質的總質量之來自碳-碳雙鍵基之結構的碳-碳雙鍵基的單元結構($>C=C<$ ；式量24)部分的質量含有率為9~26質量%，以FT-IR-ATR法求得之碳-碳雙鍵的伸縮振動的峰強度 ν_1 與碳-氫單鍵(C-H)的伸縮振動的峰強度 ν_2 的關係為 $\nu_1/\nu_2 \geq 0.2$ ；

(II)該非導電區域(B)中利用X光螢光所定量之金屬成分的量為該導電區域(A)中利用X光螢光所定量之金屬成分的量的0.5~0.9倍。

[5]如前述[4]之圖案化導電積層體，其中該導電區域(A)中之該圖案化導電積層體的霧度值 H_{z1} 、與該非導電區域(B)中之該圖案化導電積層體的霧度值 H_{z2} 的關係係滿足 $0.8 \leq H_{z1}/H_{z2} \leq 1.5$ 。

[6]一種如前述[4]或[5]之圖案化導電積層體之製造方法，係於基材的至少單側，在具有導電層之導電積層體的導電層上積層視圖案而定之抗蝕刻層，並對抗蝕刻層的非積層區域，使用含有酸及氧化劑且滿足下述(III)

及(IV)的蝕刻液，於 30~60°C 進行加熱而形成非導電區域，其中該導電層係含有在基質中具網絡結構的金屬系線狀結構體；

(III)酸/氧化劑的莫耳比例為 1500/1~1/2；

(IV)酸與氧化劑的總合濃度為 10~40 質量%。

[7]一種加熱處理圖案化導電積層體之製造方法，係對前述[4]或[5]之圖案化導電積層體，於 60~150°C 進行加熱處理 30 秒~10 分鐘。

[8]一種觸控面板，係使用前述[1]至[3]中任一項之導電積層體而成。

[9]一種觸控面板，係使用前述[4]或[5]之圖案化導電積層體、由前述[6]之製造方法得到的圖案化導電積層體、以前述[7]之製造方法得到的加熱處理圖案化導電積層體之任一者而成。

[發明之效果]

根據本發明，可提供一種在用於圖案形成的加工處理中不易發生導電層的剝離等問題，可穩定形成所要之圖案，同時圖案化的處理所需之時間亦短的導電積層體、及圖案部分的非辨識度高的圖案化導電積層體。

【實施方式】

[導電積層體]

本發明之導電積層體係於基材的至少單面配置有包含具備由金屬系線狀結構體構成的網絡結構之導電成分、與基質的導電層的導電積層體，其中該基質係滿足下述(i)~(iv)：

(i)由包含具有 2 個以上有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物經聚合反應的結構的高分子所構成；

(ii)相對於基質的總質量之來自碳-碳雙鍵基之結構的碳-碳雙鍵基的單元結構($>C=C<$: 式量 24)部分的質量含有率為 9~26 質量%；

(iii)以 FT-IR-ATR 法求得之該基質的碳-碳雙鍵的伸縮振動的峰強度 ν_1 與碳-氫單鍵(C-H)的伸縮振動的峰強度 ν_2 滿足 $\nu_1/\nu_2 \geq 0.2$ 的關係；

(iv)該導電層之基質的表面平均厚度 T 為 70~1000nm。

本發明之導電積層體如上述透過使用具網絡結構的金屬系線狀結構體作為構成導電層的導電成分，可充分降低表面的電阻值而獲得所需之導電性。而且，導電層之基質藉由滿足上述(i)~(iv)，便可兼備所謂具有對圖案化處理的耐受性、導電層的剝離等問題較少而能夠形成所要之圖案，並可縮短圖案化處理所需之時間之向來難以兼備的對圖案化處理的耐受性與短時間內的圖案加工性。

[圖案化導電積層體]

本發明之圖案化導電積層體係於基材的至少單側具有圖案化導電層。

圖案化導電層係於其面內具備導電區域(A)及非導電區域(B)。

圖案化導電層係由基質與金屬成分所構成，金屬成分其形態因導電區域(A)及非導電區域(B)而異。

導電區域(A)係含有在基質中具網絡結構的金屬系線狀結構體。具網絡結構的金屬系線狀結構體係發揮所謂導電成分的作用，可降低電阻值，故可展現作為導電區域(A)所需之導電性。

非導電區域(B)係含有孤立分散於基質中的金屬系分散體。

藉由使金屬成分孤立分散，即使含有隨後詳述之條件(II)所規定的量的金屬成分亦可提高電阻值，而能夠展現作為非導電區域(B)所需之絕緣性。

本發明之圖案化導電積層體係滿足條件(I)及(II)。

(I)係關於基質之條件、(II)係關於金屬成分之條件。

(I)進一步包含兩條件。該基質係由包含具有 2 個以上有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物經聚合反應的結構的高分子所構成，且相對於該基質的總質量之來自碳-碳雙鍵基之結構的碳-碳雙鍵基的單元結構($>C=C<$: 式量 24)部分的質量含有率(以下有記為「交聯單元結構質量含有率」)為 9~26 質量%(I-1)。且，以 FT-IR-ATR 法求得之碳-碳雙鍵的伸縮振動的峰強度 ν_1 與碳-氫單鍵(C-H)的伸縮振動的峰強度 ν_2 的關係為 $\nu_1/\nu_2 \geq 0.2$ (I-2)。

亦即，(I)可藉由原料組成(I-1)及高分子化的反應程度(I-2)來對基質進行調整。透過發現滿足此種條件(I)之基質，便具有對後述之圖案化處理的耐受性，並可於保持蝕刻前導電積層體之導電層作為導電區域(A)之下形成滿足條件(II)的非導電區域(B)，而能夠形成本發明之圖案化導電積層體。

(II)係規定該非導電區域(B)之利用 X 光螢光所得之金屬成分的量為該導電區域(A)之利用 X 光螢光所得之金屬成分的量之 0.5~0.9 倍。

亦即，(II)可使用滿足(I)之基質並藉由蝕刻程度來進行調整。如此透過使用滿足(I)之基質而滿足條件(II)，即可提高圖案部分的非辨識度。

[導電成分]

本發明之導電積層體之導電層的導電成分為金屬系線狀結構體。導電成分藉由採用導電性高的金屬系線狀結構體，可得到導電性優良的導電層，因而可增加基質分量，藉此可以提高對圖案化處理的耐受性。

本發明中，金屬系線狀結構體係具網絡結構而存在於導電層中。透過具有網絡結構，便形成通往導電層側的面方向的導電路徑，可得到低表面電阻值。本發明中之網絡結構，係指具有「觀看導電層中的個別的金屬系線狀結構體時，與其他金屬系線狀結構體的接點數的平均至少大於 1 之類的分散結構」。此時接點可由金屬系線狀結構體的任一部分彼此形成；金屬系線狀結構體的末端部彼此可相接、末端與金屬系線狀結構體的末端以外的部分可相接、或金屬系線狀結構體的末端以外的部分彼此可相接。於此，「相接」係指其接點可接合，亦可為僅接觸。尚且，本發明之導電積層體中，只要存在網絡結構的金屬系線狀結構體即可導通，因此在導電層中的金屬系線狀結構體當中可存在一部分無助於網絡形成(即接點為 0，與網絡獨立地存在)的金屬系線狀結構體。網絡結構可用後述方法來觀察，並未特別限定。

由於構成本發明之導電積層體之導電層的導電成分係由金屬系線狀結構體所構成，當導電層中之金屬系線狀結構體的量為一定量以下時，於面內會散布有不存在金屬系線狀結構體的區域，惟即使存在所述區域，於面內金屬系線狀結構體仍具網絡結構而能夠在任意 2 點間顯示出導電性。

此外，金屬系線狀結構體之短軸的長度(金屬系線狀結構體的直徑)及長軸的長度(金屬系線狀結構體的長度)根據金屬系線狀結構體的種類可採用各種範圍，惟短軸的長度較佳為 $1\text{nm}\sim 1000\text{nm}(1\mu\text{m})$ ，且長軸的長度只要是相對於短軸的長度，長徑比(aspect ratio)=長軸的長度/短軸的長度大於 10 之類的長度即可，較佳為 $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}(0.1\text{mm})$ 。本發明中金屬系線狀結構體係指長徑比=長軸的長度/短軸的長度大於 10(此外，例如球狀的長徑比=1)，甚而較佳為呈弧形狀之結構體。作為金屬系線狀結構體，可例舉如纖維狀導電體、奈米線、晶鬚之類的針狀導電體等。尚且，纖維狀係指前述之長徑比=金屬系線狀結構體的長度/平均徑大於 10，甚而如第 2 圖之符號 5、6 所例示，具有直線部及/或彎曲部之形狀。奈米線係指如第 2 圖之符號 7 所例示之呈弧形狀的結構體，針狀則指如第 2 圖之符號 8 所例示之呈直線形狀的結構體。再者，金屬系線狀結構體除單獨存在之情況，有時係形成集合體而存在。集合體可為例如金屬系線狀結構體之配置的方向性無規則性地隨機集合之狀態，亦可為金屬線狀結構體的長度方向的面彼此平行地集合之

狀態。作為長度方向的面彼此平行地集合之狀態的實例，已知有形成所謂成束(bundle)之集合體，金屬系線狀結構體可具有類似的成束結構。本發明之金屬系線狀結構體的徑在形成前述之集合體時亦指單獨金屬系線狀結構體之徑。此外，金屬系線狀結構體的平均徑 r 係由後述實施例之「(6)導電層或導電區域(A)之基質的表面平均厚度 T 、金屬系線狀結構體的平均徑 r 」所記載之方法求得。

本發明之金屬系線狀結構體的材質係含有金屬、合金、金屬氧化物、金屬氮化物、金屬氫氧化物等金屬成分。作為金屬，可例舉元素週期表中的第二族、第三族、第四族、第五族、第六族、第七族、第八族、第九族、第十族、第十一族、第十二族、第十三族、第十四族或第十五族所屬之元素。具體可例舉金、鉑、銀、鎳、銅、鋁、鎳、鋳、鉛、鈇、鈳、鈹、鉻、鈿、錳、銻、鈹、鈹、鎳、鎳、鐵、鐵、鈷、鋅、鈳、硼、鈳、矽、鍺、碲、錫、鎂等。作為合金，可例舉含該金屬之合金(不鏽鋼、黃銅等)。作為金屬氧化物，可例舉 InO_2 、 SnO_2 、 ZnO 等，又可例舉此等之金屬氧化物複合體(InO_2Sn 、 $\text{SnO}_2\text{-Sb}_2\text{O}_4$ 、 $\text{SnO}_2\text{-V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{TiO}_2(\text{Sn/Sb})\text{O}_2$ 、 $\text{SiO}_2(\text{Sn/Sb})\text{O}_2$ 、 $\text{K}_2\text{O-nTiO}_2\text{-(Sn/Sb)O}_2$ 、 $\text{K}_2\text{O-nTiO}_2\text{-C}$ 等)。又此等亦可實施表面處理。更者，有機化合物(例如植物纖維、合成纖維等)或非金屬材料(例如無機纖維等)的表面塗布或沉積有該金屬或金屬氧化物者亦包含於金屬系線狀結構體內。此等金屬系線狀結構體當中，由透明性等光學特性或導電性等觀點，可特佳使用銀線狀結構體。

此等金屬系線狀結構體可藉由例如日本特表 2009-505358 號公報、日本特開 2009-146747 號公報、日本特開 2009-70660 號公報所揭示之製法製得。

另外，還可單獨、或組合多種而混合使用金屬系線狀結構體，更可視需求添加其他微米~奈米級導電性材料，並未特別限定於此等。

[具網絡結構的金屬系線狀結構體]

導電區域(A)的導電成分為具網絡結構的金屬系線狀結構體。導電成分藉由採用導電性高之具網絡結構的金屬系線狀結構體，由摻混量比可得到導電性優良的導電區域(A)，因而可提高導電區域(A)中的基質含有比例，藉此可以提升對圖案化處理的耐受性。

導電區域(A)之導電成分中的網絡結構的內容係與前述之導電層之導電成分中的相同結構共通。由於構成本發明之圖案化導電積層體之導電層的導電成分係由具網絡結構的金屬系線狀結構體所構成，在導電區域(A)內具網絡結構的金屬系線狀結構體的含有比例達一定以下時，於面內會散布有不存在金屬系線狀結構體的區域，惟即使存在所述區域，仍可於任意 2 點間顯示出導電性。

此外，構成具網絡結構的金屬系線狀結構體的金屬系線狀結構體其平均徑(就其定義，有記為「後述之短軸的長度」)及金屬系線狀結構體的長度(有記為「金屬系線狀結構體之長軸的長度」)可採用各種範圍，惟平均徑較佳為小於圖案之 1nm~1000nm(1 μ m)，且金屬系線狀結

構體的長度只要是相對於平均徑，長徑比(金屬系線狀結構體的長度/平均徑)大於 10 之類的長度即可，較佳為 $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}(0.1\text{mm})$ 。

[孤立分散的金屬系分散體]

非導電區域(B)係含有孤立分散的金屬系分散體作為金屬成分。本發明中所謂孤立分散的金屬系分散體係指不拘金屬系分散體的個別的形狀，不具有網絡結構者。具體而言，係藉由降低分散於基質中之金屬系線狀結構體或其他金屬系成分在基質中的含有濃度、使金屬成分的形狀形成金屬彼此不易接觸的球狀、或縮短線狀結構體的長度，而使金屬系線狀結構體彼此的接點分離，藉以使各金屬成分孤立化而消除金屬成分間的接點，或即便於金屬成分間存有接點時，形成相對於金屬成分之分散數的接點數較少的狀態。

於金屬成分間存有接點時，作為形成相對於金屬成分之分散數的接點數較少的狀態的方法，可例舉使接點部或金屬成分自身形成非導電性狀態、或切斷一金屬系線狀結構體的一部分，更具體可例舉將金屬系線狀結構體的一部分溶解或使表面發生化學變化而使接點部或金屬系線狀結構體呈絕緣性，藉以阻斷導電路徑；使金屬系線狀結構體一部分溶解而切斷金屬系線狀結構體的一部分等方法。由圖案非辨識度觀點言之，所含之金屬較佳為與導電層之金屬成分相同者。

如此作為非導電區域(B)之金屬成分孤立分散的金屬系分散體，藉此，當設利用 X 光螢光所得之非導電區

域(B)的金屬含量為該導電區域(A)中利用 X 光螢光所得之金屬含量的 0.5~0.9 倍時，亦可提高電阻值，而能夠展現作為非導電區域(B)所需之絕緣性。

[基質]

本發明中，構成導電層及圖案化導電層之基質係(i)由包含具有 2 個以上有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物經聚合反應的結構的高分子所構成。所述高分子係使包含具有 2 個以上有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的單體、寡聚物、聚合物的組成物，以該碳-碳雙鍵基內的碳-碳雙鍵為反應點進行聚合反應而形成碳-碳單鍵所得到的高分子。

作為包含碳-碳雙鍵基之官能基，可例舉如異丙烯基、異戊烯基、烯丙基、丙烯醯基、甲基丙烯醯基、丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、甲基丙烯酸基、丙烯醯胺基、甲基丙烯醯胺基、亞烯丙基、次烯丙基(allylidyne)、乙烯醚基、或碳-碳雙鍵基的碳上鍵結有氟或氯等鹵素元素者(例如氟乙烯基、偏二氟乙烯基、氯乙烯基、偏二氯乙烯基等)、碳-碳雙鍵基的碳上鍵結有苯基或萘基等具芳香環之取代基者(例如苯乙烯基等)、或如丁二烯基(例如 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}_1)-\text{C}(\text{R}_2)=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}_1)-\text{C}(=\text{CH}_2)-(\text{R}_1、\text{R}_2$ 為 H 或 $\text{CH}_3)$)般具有共軛多烯結構之基等。由此等考量到所要求之特性或生產性等，只要 1 種或 2 種以上混合使用即可。此等當中，由所謂賦予對圖案化處理的耐受性觀點，可理想使用碳-碳雙鍵基部分的反應性高之丙烯醯基、甲基丙烯醯基、丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基。

此外，比起在碳-碳雙鍵的周邊具有立體障礙大的甲基(-CH₃)之甲基丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯氧基，具有立體障礙小的氫(-H)之丙烯酸酯、丙烯酸酯氧基在所得之基質容易形成更緻密的結構而賦予對圖案化處理的耐受性後可減薄後述導電層之基質的表面平均厚度 T，故容易縮短加工處理所需之時間而較佳。其中比起具有酯鍵(-COO-)之丙烯酸酯氧基，僅具有穩定性高的羧鍵(-CO-)的丙烯酸酯基係較佳。

作為具有 2 個以上有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物，可例舉如新戊四醇三丙烯酸酯、新戊四醇三甲基丙烯酸酯、新戊四醇四丙烯酸酯、新戊四醇四甲基丙烯酸酯、新戊四醇乙氧基三丙烯酸酯、新戊四醇乙氧基三甲基丙烯酸酯、新戊四醇乙氧基四丙烯酸酯、新戊四醇乙氧基四甲基丙烯酸酯、二新戊四醇三丙烯酸酯、二新戊四醇三甲基丙烯酸酯、二新戊四醇四丙烯酸酯、二新戊四醇四甲基丙烯酸酯、二新戊四醇五丙烯酸酯、二新戊四醇五甲基丙烯酸酯、二新戊四醇六丙烯酸酯、二新戊四醇六甲基丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯、三羥甲基丙烷乙氧基三丙烯酸酯、三羥甲基丙烷乙氧基三甲基丙烯酸酯、二三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、二三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯、二三羥甲基丙烷四丙烯酸酯、二三羥甲基丙烷四甲基丙烯酸酯、丙三醇丙氧基三丙烯酸酯、丙三醇丙氧基三甲基丙烯酸酯、或環丙烷環、環丁烷環、環戊烷環、環己烷環等分子內具有環狀骨架之化合物(例如三丙烯

酸酯、三甲基丙烯酸酯、四丙烯酸酯、四甲基丙烯酸酯、五丙烯酸酯、五甲基丙烯酸酯、六丙烯酸酯、六甲基丙烯酸酯等)、或此等化合物的一部分經變性之化合物(例如以 2-羥基丙酸等變性之 2-羥基丙酸變性新戊四醇三丙烯酸酯、2-羥基丙酸變性新戊四醇三甲基丙烯酸酯、2-羥基丙酸變性新戊四醇四丙烯酸酯、2-羥基丙酸變性新戊四醇四甲基丙烯酸酯、或導入有聚矽氧(silicone)骨架之聚矽氧三丙烯酸酯、聚矽氧三甲基丙烯酸酯、聚矽氧四丙烯酸酯、聚矽氧四甲基丙烯酸酯、聚矽氧五丙烯酸酯、聚矽氧五甲基丙烯酸酯、聚矽氧六丙烯酸酯、聚矽氧六甲基丙烯酸酯等)、或於骨架內與乙烯基及/或亞乙烯基共同具有其他骨架之化合物(例如具胺基甲酸酯骨架之胺基甲酸酯三丙烯酸酯、胺基甲酸酯三甲基丙烯酸酯、胺基甲酸酯四丙烯酸酯、胺基甲酸酯四甲基丙烯酸酯、胺基甲酸酯五丙烯酸酯、胺基甲酸酯五甲基丙烯酸酯、胺基甲酸酯六丙烯酸酯、胺基甲酸酯六甲基丙烯酸酯、具醚骨架之聚醚三丙烯酸酯、聚醚三甲基丙烯酸酯、聚醚四丙烯酸酯、聚醚四甲基丙烯酸酯、聚醚五丙烯酸酯、聚醚五甲基丙烯酸酯、聚醚六丙烯酸酯、聚醚六甲基丙烯酸酯、具環氧衍生之骨架之環氧三丙烯酸酯、環氧三甲基丙烯酸酯、環氧四丙烯酸酯、環氧四甲基丙烯酸酯、環氧五丙烯酸酯、環氧五甲基丙烯酸酯、環氧六丙烯酸酯、環氧六甲基丙烯酸酯、具酯骨架之聚酯三丙烯酸酯、聚酯三甲基丙烯酸酯、聚酯四丙烯酸酯、聚酯四甲基丙烯酸酯、聚酯五丙烯酸酯、聚酯五甲基丙烯酸

酯、聚酯六丙烯酸酯、聚酯六甲基丙烯酸酯等)。對此等考量到用途、要求之特性或生產性等，可使用單質聚合者或混合 2 種以上之單質聚合者而成的組成物、以及由 2 種以上共聚合之二聚物以上的寡聚物所形成的組成物，惟非特別限定於此等。此等化合物當中，具 4 個以上有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基，即四官能以上之化合物未有導電層剝離或導電性降低等問題，容易形成所要之圖案，可特佳使用之。四官能以上之化合物可例舉如前述四官能之四丙烯酸酯、四甲基丙烯酸酯、五官能之五丙烯酸酯、五甲基丙烯酸酯、六官能之六丙烯酸酯、六甲基丙烯酸酯等，進而可為七官能以上者。

此等化合物具體可例舉作為市售品之例如共榮社化學(股)製 LIGHT ACRYLATE 系列、LIGHT ESTER 系列、EPOXY ESTER 系列、URETHANE ACRYLATE AH 系列、URETHANE ACRYLATE AT 系列、URETHANE ACRYLATE UA 系列、DAICEL-CYTEC(股)製 EBECRYL 系列、PETIA、TMPTA、TMPEOTA、OTA 480、DPHA、PETA-K、綜研化學(股)製 Fullcure 系列、TOYOINK(股)製「LIODURAS」(註冊商標)系列、中國塗料(股)製 PHOLUCID 系列、MATSUI CHEMICAL(股)製 EXP 系列、DAICEL-CYTEC(股)製 EBECRYL1360、信越化學工業(股)製 X-12-2456 系列等。

另外，(ii)相對於基質的總質量之來自碳-碳雙鍵基之結構的碳-碳雙鍵基的單元結構($>C=C<$: 式量 24)部分的質量含有率(以下為「交聯單元結構質量含有率」)為

9~26 質量%。透過採用所述範圍，即可形成如前述般具有對圖案化處理的耐受性，且未有導電層剝離或導電性降低等問題而能夠形成所要之圖案的導電積層體，可獲得本發明之圖案化導電積層體。

交聯單元結構質量含有率若低於 9 質量%時，對圖案化處理的耐受性不足，會發生導電層的剝離或隨之而生的導電性的降低等，且圖案化導電層中產生缺陷，難以將非導電區域(B)中的金屬量控制於(II)所規定的範圍內，而不易提高圖案的非辨識度。若大於 26 質量%時，反之賦予過度的耐受性，以致圖案化所需之加工處理時間極長，無法形成非導電區域(B)而未能進行圖案化，致無法獲得本發明之圖案化導電積層體。交聯單元結構質量含有率較佳為 19 質量%~24 質量%，若處於 21 質量%~24 質量%之範圍時，在具有對圖案化處理的耐受性後可減薄後述導電層之基質的表面平均厚度 T，故容易縮短加工處理所需之時間而更佳。

於此基質的交聯單元結構質量含有率係依以下方式求得。

首先，由試樣剝離導電層或圖案化導電層，使其溶解於可溶解基質的溶劑中。且必要時在矽膠層析法、膠透層析法、液相高效層析法等所代表的一般層析法當中選擇可進行分離的方法，予以個別分離精製成單一物質。

對依此方式分離之各物質適當進行濃縮及稀釋來調製試樣。最初進行定性分析來指定試樣中所含之成分。以分析手法而言，首先係組合下述群組(1)之分析手法來

進行，若有無法由群組(1)之分析檢測出的成分時，則組合下述群組(2)之分析手法來進行分析。此外各群組之測定手法係應用以下所記載之順序，當難以由記載在前的分析檢測出時，則利用次一測定法。又在組合的情況下，亦同樣優先使用記載在前的分析，並優先應用能以較少之組合進行測定者。

(1)核磁共振光譜法($^1\text{H-NMR}$ 、 $^{13}\text{C-NMR}$ 、 $^{29}\text{Si-NMR}$ 、 $^{19}\text{F-NMR}$)、二維核磁共振光譜法(2D-NMR)、紅外分光光度法(IR)、拉曼光譜法、各種質譜法(氣相層析-質譜法(GC-MS)、熱分解氣相層析-質譜法(熱分解 GC-MS)、基質輔助雷射脫附離子化質譜法(MALDI-MS)、飛行時間型質譜法(TOF-MS)、飛行時間型基質輔助雷射脫附離子化質譜法(MALDI-TOF-MS)、動態二次離子質譜法(Dynamic-SIMS)、飛行時間型二次離子質譜法(TOF-SIMS)、靜態二次離子質譜法(Static-SIMS)等)。

(2)X 光繞射法(XRD)、中子繞射法(ND)、低能電子繞射法(LEED)、高能反射電子繞射法(RHEED)、原子吸收分析法(AAS)、紫外光電子能譜術(UPS)、歐傑電子能譜術(AES)、X 光光電子能譜術(XPS)、X 光螢光元素分析法(XRF)、感應耦合電漿原子發射光譜法(ICP-AES)、電子探微法(EPMA)、質子誘導 X 光發射分析法(PIXE)、低能離子散射光譜法(RBS 或 LEIS)、中能離子散射光譜法(MEIS)、高能離子散射光譜法(ISS 或 HEIS)、膠透層析法(GPC)、穿透式電子顯微鏡-能量色散 X 光光譜分析(TEM-EDX)、掃描式電子顯微鏡-能量色散 X 光光譜分析(SEM-EDX)、其他元素分析。

次之，進行分取之試樣的定量分析。茲調製預先測定質量之 1,1,2,2-四溴乙烷(以下略稱為「TBE」)經重氣仿等適當稀釋的內標準溶液。於該分取之試樣中添加該 TBE 內標準溶液，並對該試驗溶液進行 $^1\text{H-NMR}$ 測定。次之，在所得之 $^1\text{H-NMR}$ 光譜的前驅體時點，利用與屬碳-碳雙鍵基的(不拘在測定時點是否以碳-碳雙鍵基存在)碳鍵結的氫所對應之峰的峰面積、與作為內標準而添加之 TBE 的氫(質子，H)所對應的峰面積的面積比例，來算出導電層之基質質量中的碳-碳雙鍵基量，並用此算出交聯單元結構質量含有率。

又本發明所使用之基質其(iii)以 FT-IR-ATR(衰減全反射，Attenuated Total Reflectance)法求得之該基質之碳-碳雙鍵的伸縮振動的峰強度 v_1 與碳-氫單鍵(C-H)的伸縮振動的峰強度 v_2 係滿足 $v_1/v_2 \geq 0.2$ 的關係。藉由使 v_1/v_2 滿足 $v_1/v_2 \geq 0.2$ ，可縮短圖案加工處理所需之時間。若 v_1/v_2 較佳為 $v_1/v_2 \geq 0.23$ ，更佳為 $v_1/v_2 \geq 0.25$ ，再佳為 $v_1/v_2 \geq 0.28$ ，可進一步縮短圖案加工處理所需之時間。碳-碳雙鍵的伸縮振動峰可能因基質成分的結構而些許前後位移，惟處於 $1650 \sim 1600 \text{ cm}^{-1}$ 之波數區域，且碳-氫單鍵(C-H)的伸縮振動峰係同樣出現於 $3000 \sim 2800 \text{ cm}^{-1}$ 之波數區域，因此將存在於各波數區域之所對應的峰的極大值作為 v_1 及 v_2 之值來算出 v_1/v_2 。尚且，當另外僅以基材同樣地求取光譜並進行確認時，在 v_1 或 v_2 與來自基材的峰重合的情況下，係以後述方法，僅以基材同樣地求取光譜，並求出與所得之導電積層體

的光譜的差光譜，再由其差光譜將存在於上述各波數區域之所對應的峰的極大值作為 ν_1 及 ν_2 之值來算出 ν_1/ν_2 。

此處求取基質之碳-碳雙鍵的伸縮振動的峰強度 ν_1 與碳-氫單鍵 (C-H) 的伸縮振動的峰強度 ν_2 所使用的 FT-IR-ATR 法係如下進行測定。茲於傅立葉轉換紅外光譜儀 (例如 FTS-55A (Bio-Rad Digilab 製)) 設置作為 ATR 結晶之 Ge 結晶，並將試樣的導電側 (本發明中係積層有導電層或圖案化導電層之一側) 壓接於 ATR 結晶。次之，在氮氣下於測定範圍 $4000\sim 600\text{cm}^{-1}$ 間以解析度 2cm^{-1} 、累加次數 512 次進行測定。接著由所得之分光光譜，將碳-碳雙鍵的伸縮振動峰及碳-氫單鍵 (C-H) 的伸縮振動峰分別予以歸屬。於所歸屬之各峰的強度當中將極大值之值分別作為 ν_1 及 ν_2 來算出 ν_1/ν_2 。同樣以共計 10 水準進行測定，算出共計 10 點之平均值，並將該值作為本發明中之碳-碳雙鍵的伸縮振動的峰強度 ν_1 與碳-氫單鍵 (C-H) 的伸縮振動的峰強度 ν_2 的比 ν_1/ν_2 。尚且，當另外僅以基材同樣地求取光譜並進行確認時，在 ν_1 及 / 或 ν_2 與來自基材的峰重合的情況下，係僅以基材同樣地求取光譜，並求出該基材光譜與導電積層體的光譜的差光譜，再由其差光譜將存在於上述各波數區域之所對應的峰的極大值作為 ν_1 及 ν_2 之值來算出 ν_1/ν_2 。

本發明之導電積層體及圖案化導電積層體中，(iv) 導電層之基質的表面平均厚度 T (以下有僅記為「表面平均厚度 T 」) 較佳為 $70\sim 1000\text{nm}$ 。於此，表面平均厚度 T

係指不存在如第 4 圖所示之符號 21 表示的金屬系線狀結構體的部分的厚度之代表值，其定義如下。首先，按每 1 檢體，準備 10 個視野量之包含由相異部分得到的金屬系線狀結構體的剖面的影像。按每 1 視野，測定由金屬系線狀結構體的剖面的兩端起分別隔開平均徑 r 量之 2 處(符號 21)的厚度，算出其平均值，求得導電層之基質的表面厚度 t 。同樣對共計 10 視野求取表面厚度 t ，將其平均值作為導電層之基質的表面平均厚度 T 。再者，於測定之際，係選擇可確保有效數字 3 位之倍率，而於計算之際，係將第 4 位四捨五入來求值。若採用本發明之基質的成分後採用所述範圍作為表面平均厚度 T ，便可如前述般毫無導電層剝離或導電性降低等問題地形成所要之圖案後，縮短其圖案加工處理所需之時間。如表面平均厚度 T 低於 70nm 時，對圖案化處理的耐受性不足，難以滿足前述之(ii)項(非導電區域(B)中圖案化導電積層體之利用 X 光螢光所得之金屬系線狀結構體的金屬量為導電區域(A)中圖案化導電積層體之利用 X 光螢光所得之金屬量的 0.5~0.9 倍)，便發生導電層的剝離或隨之而生之未能形成所要之圖案等問題。而其厚於 1000nm 時，則賦予過度的耐受性以致進行圖案化所需之處理時間反而增長。又，由於進行圖案化所需之處理時間增長，於導電區域中金屬系線狀結構體受腐蝕而減少，以致發生導電性降低、或於非導電區域中處理劑之成分無法到達金屬系線狀結構體，因導電成分去除不足而發生圖案間的短路等，便無法作為電極構件使用。表面平均厚度

T 更佳為 100nm~500nm，再佳為 100nm~350nm，最佳為 150nm~250nm。若處於 100nm~500nm 時，可進一步縮短圖案化所需之處理時間，處於 100nm~350nm 時，可縮短圖案化所需之處理時間且容易進一步獲得低表面電阻值，甚而處於 150nm~250nm 時，即便導電成分的導電性些微較高，導電積層體仍穩定而容易形成低表面電阻值。再者，表面平均厚度 T 係以後述之實施例之「(6)導電層或導電區域(A)之基質的表面平均厚度 T、金屬系線狀結構體的平均徑 r、」所記載之方法求得。

本發明之導電積層體中，金屬系線狀結構體的平均徑 r 與導電層之基質的表面平均厚度 T 係以滿足 $1.8 \leq T/r \leq 10$ 的關係為佳。若採用所述範圍，可縮短圖案化所需之處理時間，並可獲得低表面電阻值。T/r 更佳為 $2.2 \leq T/r \leq 6$ ，再佳為 $3.5 \leq T/r \leq 5$ 。尚且，金屬系線狀結構體係視其材質或平均徑 r 的大小、基質的種類等而定，除於導電層內均勻分散而單獨存在之情況外，有時係形成集合體而存在。集合體可為例如金屬系線狀結構體之配置的方向性無規則性地隨機集合之狀態，亦可為金屬線狀結構體的長軸方向的面彼此平行地集合之狀態。作為長軸方向的面彼此平行地集合之狀態的實例，已知有形成所謂成束之集合體，金屬系線狀結構體可具有類似的成束結構。因此，本發明之金屬系線狀結構體的平均徑 r 在形成前述之集合體時亦指單獨金屬系線狀結構體之徑的平均。

[(ii)導電區域(A)與非導電區域(B)的金屬含量的比]

本發明之圖案化導電積層體其非導電區域(B)之利用 X 光螢光所得之金屬含量為該導電區域(A)之利用 X 光螢光所得之金屬含量的 0.5~0.9 倍。透過採用此種導電區域(A)與非導電區域(B)的金屬含量的比，即形成圖案非辨識度高的圖案化導電積層體。

若為採用作為以往所使用之一般的導電層的摻錫氧化銦(以下為「ITO」)等導電性薄膜層的導電積層體時，如未完全去除 ITO 等導電材則無法形成非導電區域(B)，於導電區域與非導電區域光學特性差增大，圖案的辨識度高。

與此相對，本發明中，於非導電區域(B)中亦存在特定量的金屬，藉此導電區域(A)與非導電區域(B)的光學特性差較小，而形成圖案的非辨識度高的圖案化導電積層體。

相對於該非導電區域(B)之利用 X 光螢光所得之金屬含量，該導電區域(A)之利用 X 光螢光所得之金屬含量的比較佳為 0.7~0.9 倍，更佳為 0.8~0.9 倍。更者，該導電區域(A)中之該圖案化導電積層體的霧度值 H_{z1} 與該非導電區域(B)中之該圖案化導電積層體的霧度值 H_{z2} 係以滿足 $0.8 \leq H_{z1}/H_{z2} \leq 1.5$ 的關係為佳。透過採用所述範圍，圖案化導電積層體其圖案非辨識度與導電性優良，進而可獲得未帶有顏色的穿透光，因此，尤其在使用於觸控面板、液晶顯示器、有機電致發光、電子紙張等顯示器相關物時，可於其顯示螢幕鮮明地映照出影像而能夠理想地使用。

[導電層之形成方法]

作為將本發明中的導電層形成於基材上之方法，只要根據金屬系線狀結構體或基質的種類來選擇最佳方法即可，可例舉流延、旋轉塗布、浸漬塗布、棒式塗布、噴射、刮刀塗布、縫模塗布、凹版塗布、逆向塗布(reverse coating)、網版印刷、模具塗布、印刷轉印、噴墨等溼式塗布法等一般方法。其中較佳為可均勻積層導電層且不易對基材劃入劃痕的縫模塗布、或可均勻且生產性良好地形成導電層之使用微凹版的溼式塗布法。再者，將導電層形成於基材上之際，可藉由將包含導電材(金屬系線狀結構體)之具網絡結構的導電成分預先配置於基材上後，配置基質，並與導電成分複合化來形成導電層，亦可藉由將導電材與基質預先混合而作成導電基質組成物，並將該導電基質組成物積層於基材上來形成包含具網絡結構之導電成分的導電層。此外，上述導電材可包含單一素材，亦可為多種素材的混合物。基質亦同樣地可包含單一素材，或為多種素材的混合物。

本發明中之導電積層體的導電層之基質係使包含具有2個以上有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的單體、寡聚物、聚合物的組成物，以該碳-碳雙鍵基內的碳-碳雙鍵為反應點進行聚合反應而形成碳-碳單鍵所得到的高分子。所述情況之根據聚合反應之基質的形成在本說明書中係記為「硬化」。作為將該包含具有2個以上有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的單體、寡聚物、聚合物的組成物硬化之方法，可例舉加熱硬化、紫外光、可見光、電子

線等活性電子線的照射所產生之光硬化(以下總稱記為「光硬化」)。若為加熱硬化時，於硬化起始溫度將系統整體加熱需耗費時間，而為光硬化時，使其含有如後述之光硬化之起始劑(以下記為「光起始劑」)，並對該處照射活性電子束，藉此可使系統整體同時產生活性物種，故可縮短硬化起始所需之時間，因此硬化時間亦得以縮短。因所述理由，光硬化係較佳者。

於此，光起始劑係指可生成作為供吸收紫外區域的光、可見區域的光、電子線等活性電子線而起始反應之活性物種的自由基物種、陽離子物種、陰離子物種等活性物種，而起始化學反應的物質。作為可使用之光起始劑可例舉如二苯甲酮、羥基二苯甲酮、4-苯基二苯甲酮等二苯甲酮系、苯甲基二甲基縮酮等安息香系、1-羥基-環己基-苯基-酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮、2-甲基-1[4-(甲硫基)苯基]-2-N-咪啉基丙-1-酮、2-苯甲基-2-二甲胺基-1-(4-N-咪啉基苯基)-丁酮-1等 α -羥基酮系或 α -胺基酮系、異丙基塞頓酮、2,4-二乙基塞頓酮等塞頓酮系、甲基苯基乙醛酸等，由極大吸收波長值、吸光度、色調、帶有顏色程度等觀點，可組合使用此等光起始劑當中的1或2種以上。作為所述光起始劑之市售品，可例舉屬1-羥基-環己基-苯基-酮之Ciba「IRGACURE」(註冊商標)184(Ciba Japan(股)製)、屬2-甲基-1[4-(甲硫基)苯基]-2-N-咪啉基丙-1-酮之Ciba「IRGACURE」(註冊商標)907(Ciba Japan(股)製)、屬2-苯甲基-2-二甲胺基-1-(4-N-咪啉基苯基)-丁酮-1之Ciba「IRGACURE」(註冊商標)369(Ciba Japan(股)製)等。

更且，作為使本發明之基質滿足表示前述之高分子化的反應程度的 $v1/v2 \geq 0.2$ 的關係 (iii) 或 (I-2) 的關係之方法，可例舉根據基質的種類或性質來適當選擇該活性電子線的種類、及由選擇之該活性電子線的種類，使其含有僅單獨 1 種或吸收波長區域相異之 2 種以上的該光起始劑，甚而調整該活性電子線的照射量等方法，藉由適當組合此等方法可獲得本發明之導電積層體。尤其係因調整該活性電子線的照射量之方法較容易實施，可理想地使用。就調整照射量之方法而言，藉由變更放出該活性電子線之燈等放射體的條件(輸出條件等)，可較為容易地進行控制。其他，藉由變更該燈等放射體與被照射體間的照射距離、或於本發明之導電積層體的製造之際調整被照射體的運送速度來縮短照射時間，亦可控制累積照射量。該活性電子線的累積照射量較佳為 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以下，更佳為 $150\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以下，再佳為 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以下。若採用所述範圍，便容易使導電層之基質滿足 (iii) 或 (I-2) 的關係。該活性電子線的累積照射量的下限值並未特別限定，若低於 $1\text{mJ}/\text{cm}^2$ 時會發生基質的硬化不足等不良情形，較佳為 $1\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以上。又當照射該活性電子線之際，採用經氮氣或氬氣等惰性氣體取代之環境、經脫氧之環境等降低氧氣濃度之特定環境的方法亦屬有效，較佳於降低氧氣濃度之特定環境下，採用該活性電子線的累積照射量。

[圖案化導電積層體之製造方法]

本發明之圖案化導電積層體係使非導電區域(B)如前述滿足(II)非導電區域(B)中利用 X 光螢光所定量之金屬成分的量為導電區域(A)中利用 X 光螢光所定量之金屬成分的量的 0.5~0.9 倍的關係，惟以滿足所述關係的方式製造圖案化導電積層體之方法並未特別限定，可例舉如以下方法(1)~(3)。

(1)各自、個別形成導電區域(A)及非導電區域(B)之方法

為形成導電區域(A)、非導電區域(B)之各區域，可採用各種方法(例如網版印刷、模具塗布、印刷轉印、噴墨法、分配器法、刻板印刷法、移印法、噴射塗布等)。此時，可於基材上同時形成導電區域(A)及非導電區域(B)，亦可形成任一區域後形成另一區域。所述情況之導電區域(A)的形成方法可應用後述之[導電層之形成方法]。另外，非導電區域(B)若使用金屬系線狀結構體作為金屬系成分時，透過使用金屬系線狀結構體的含有濃度較低者作為基質形成用之組成物，而使用線狀結構體以外者作為金屬系成分時，藉由將形狀作成金屬彼此不易接觸的球狀，即可形成金屬系成分彼此的接點分離而孤立分散的狀態而獲得非導電性。

(2)各自、個別形成導電區域(A)及非導電區域(B)之方法(其他方法)

可例舉預先僅將導電成分積層於基材之任一面的整面後，僅於圖案化積層體上應作為導電區域(A)之區域塗

布基質形成用之組成物並予以硬化後，以後述蝕刻液等去除圖案化積層體上應作為非導電區域(B)之區域的導電材。次之，於經去除導電成分之應作為非導電區域的區域塗布非導電區域形成用之塗劑並予以硬化之方法。

(3)於整面形成導電層後，利用蝕刻形成非導電區域之方法

可例舉在基材整面形成含有在後述基質中具網絡結構之金屬系線狀結構體的導電層後，於欲形成非導電區域(B)的區域使後述之蝕刻液或蝕刻糊等處理劑發揮作用而對導電層進行蝕刻處理，藉此切斷導電路徑以使金屬成分形成孤立分散狀態而呈非導電性之方法。具體而言，作為對欲形成非導電區域(B)的區域進行蝕刻處理之方法，係可於導電層形成後，積層視圖案而定的抗蝕刻層，藉以對抗蝕刻層的非積層區域進行蝕刻。切斷導電路徑的態樣並未特別限定，視處理劑而定可例舉如將金屬系線狀結構體的一部分溶解或使表面發生化學變化而使接點部或金屬系線狀結構體呈絕緣性，藉以使其呈非導電性；使金屬系線狀結構體一部分溶解而切斷金屬系線狀結構體的一部分等。再者，該導電層當中，藉由該操作，形成非導電區域的部分以外者便成為導電區域。

本發明中，透過適當調整、變更蝕刻條件，即較容易得到如採用所述範圍的圖案化導電積層體，而由生產性、成本觀點，方法(3)係較佳者。作為擬調整、變更之蝕刻條件，可例舉如蝕刻液的種類、蝕刻液的組成或成分比例、蝕刻液的pH(酸性、鹼性)、蝕刻液的濃度、蝕

刻的處理時間、蝕刻的處理溫度(蝕刻液的溫度)、蝕刻液的攪拌等，可組合調整此等條件。

以後之說明中，「於基材形成導電層之狀態的積層體」係總稱記為「導電積層體」、「對導電積層體的導電層基於圖案進行蝕刻，並將導電層作成非導電區域與導電區域的積層體」係總稱記為「圖案化導電積層體」，且「圖案化導電積層體的非導電區域與導電區域」則總稱記為「圖案化導電層」。

[處理劑]

作為上述圖案化導電積層體之製造方法中的方法(3)所使用之處理劑，可例舉作為含有酸或鹼成分之溶液的蝕刻液、含有酸或鹼成分的半固態蝕刻糊。透過含有酸或鹼成分，便可選擇性地去除導電層上的金屬系線狀結構體，易於控制非導電區域(B)中的金屬量，且容易獲得圖案非辨識度高的圖案化導電積層體。

作為酸，可例舉如甲酸、乙酸、丙酸等單羧酸、草酸、琥珀酸、酒石酸、丙二酸等二羧酸、檸檬酸、1,2,3-丙三甲酸等三羧酸、甲烷磺酸等烷基磺酸、苯磺酸等苯基磺酸、甲苯磺酸、十二基苯磺酸等烷基苯磺酸、苯酚磺酸、硝基苯磺酸、苯乙烯磺酸、聚苯乙烯磺酸等磺酸化合物、三氟乙酸等將有機酸一部分氟化所得之衍生物、硫酸、鹽酸、硝酸及磷酸等無機酸。此等可2種以上混合使用。又鹼可例舉如氫氧化鈉、氫氧化鉀、氫氧化銻、氫氧化四甲銨、氫氧化鋇、胍、氫氧化三甲銻、乙氧化鈉、二氮雜二環十一烯、聯氨、偶磷氮、前氮磷

烷 (proazaphosphatane)、乙醇胺、乙二胺、三乙胺、三辛胺、具有胺基之烷氧矽烷等。此等亦可 2 種以上混合使用。

[蝕刻液]

本發明之圖案化導電積層體之製造方法中所使用的蝕刻液係含有該酸或鹼成分當中的至少 1 種及溶劑。相對於蝕刻液總質量，蝕刻液所含之該酸或鹼的含量係為 1~40 質量%，較佳為 10~25 質量%。惟非限於此範圍，可依據酸或鹼的分子量、所產生之酸或鹼的量、擬去除之導電層的材質或膜厚、加熱溫度或加熱時間來適當選擇。

更者，蝕刻液中除該酸或鹼成分以外，係以含有溶劑、氧化劑為佳。

蝕刻液透過含有溶劑，即易於控制蝕刻的時間或速度，而容易將金屬系線狀結構體的金屬量形成採用所述範圍的非導電區域(B)。作為溶劑的具體實例，可代表性地使用者為水，其他可例舉甲醇、乙醇、1,2-丙二醇、正丁醇、萘品醇、乙醯基萘品醇、丁基卡必醇、乙基賽路蘇、乙二醇、三乙二醇、四乙二醇、丙三醇等醇類、乙酸乙酯、乙酸丁酯等乙酸酯類、丙酮、苯乙酮、乙基甲基酮、甲基異丁基酮等酮類、甲苯、二甲苯、苯甲醇等芳香烴類、三乙二醇單丁醚等乙二醇單烷基醚類、乙二醇二烷基醚類、二乙二醇單烷基醚乙酸酯類、乙二醇單芳基醚類、聚乙二醇單芳基醚類、丙二醇單烷基醚類、二丙二醇二烷基醚類、丙二醇單烷基醚乙酸酯類、碳酸

伸乙酯、碳酸伸丙酯、 γ -丁內酯、溶劑石油腦、N-甲基吡咯烷酮、二甲基亞砷、六甲基磷酸三醯胺、二甲基乙炔尿素、N,N'-二甲基丙烯尿素、四甲基尿素等。可混合使用此等的 2 種以上。

蝕刻液透過含有氧化劑可進一步縮短蝕刻的時間，容易在短時間內將金屬系線狀結構體的金屬量形成採用所述範圍的非導電區域(B)。作為氧化劑的具體實例，可例舉如氧化錳(IV)(二氧化錳、 MnO_2)、氧化鉛(IV)(二氧化鉛、 PbO_2)、氧化銅(II)(CuO)、氧化銀(I)(Ag_2O)等氧化物類、過氧化氫(H_2O_2)、過氧化鈉(Na_2O_2)、過氧化鋇(BaO_2)、過硫酸(H_2SO_5)等過氧化物類、硝石、氯酸鹽、次氯酸鹽、碘酸鹽、溴酸鹽、鉻酸鹽、過錳酸鹽、釩酸鹽、鉍酸鹽等含氧酸之鹽類、氯(Cl_2)、溴(Br_2)、碘(I_2)、臭氧(O_3)等單質。進一步可為結構內的一部分具有此等之化合物或單質、或者其他化合物的複合物，可例舉如過碳酸鈉($2Na_2CO_3/3H_2O_2$)等加成化合物類、作為包含 2 莫耳之過硫酸氫鉀($KHSO_5$)、1 莫耳之硫酸氫鉀($KHSO_4$)與 1 莫耳之硫酸鉀(K_2SO_4)的三合鹽的過硫酸鹽($2KHSO_5 \cdot KHSO_4 \cdot K_2SO_4$)等複鹽類。可混合使用此等的 2 種以上。

於本發明中，藉由使用包含酸與氧化劑的混合物並滿足下述(III)~(IV)的蝕刻液，且於 $30\sim 60^\circ C$ 加熱進行圖案化處理可進一步縮短蝕刻時間，可達本發明之圖案化導電積層體的生產性提升或成本降低而更佳。

(III)酸/氧化劑的莫耳比例為 1500/1~1/2。

(IV)酸與氧化劑的總合濃度為 10~40 質量%。

茲推定「使蝕刻液包含酸與氧化劑的混合物，由此因氧化劑的作用使酸更有效地去除作為導電成分的金屬系線狀結構體」。較佳作為酸者係為前述酸之實例當中的鹽酸、硝酸、硫酸、乙酸、草酸，而較佳作為氧化劑者則為過氧化氫，可理想使用此等酸與過氧化氫組合而成的混合物。

此外，若使(III)酸/氧化劑的莫耳比例為 1500/1~1/2 且(IV)酸與氧化劑的總合濃度為 10~40 質量%，由於在進一步縮短蝕刻時間後易於進行蝕刻時間的調整，可進一步提升圖案化導電積層體的生產性而較佳。(III)酸/氧化劑的莫耳比例可根據所使用之酸或氧化劑的種類、甚而後述之(IV)所記載之酸與氧化劑的總合濃度來適當調整，惟較佳為 1000/1~6/1，更佳為 600/1~6/1，再佳為 300/1~20/1。又，(IV)酸與氧化劑的總合濃度只要對應所使用之酸或氧化劑的種類、酸/氧化劑的莫耳比例於該範圍內適當調整即可，較佳為 15~40 質量%，更佳為 20~40 質量%。(IV)酸與氧化劑的總合濃度大於 40 質量%時，蝕刻速度極度加快而難以進行蝕刻的控制，且不易滿足前述之(II)項(非導電區域(B)中圖案化導電積層體之利用 X 光螢光所得之金屬系線狀結構體的金屬量為導電區域(A)中圖案化導電積層體之利用 X 光螢光所得之金屬量的 0.5~0.9 倍)，較佳為 40 質量%以下。(IV)酸與氧化劑的總合濃度可藉由適當增減前述溶劑來調整。作為所

使用之溶劑，尤佳為前述溶劑的實例當中與酸或氧化劑的相容性良好的水，進一步與水共同添加少量甲醇、乙醇、1,2-丙二醇、正丁醇，亦可調整蝕刻液的使用期限 (pot life, 壽命)。

此外，以滿足(III)~(IV)的蝕刻液於 30~60°C 加熱進行圖案化處理，可使酸及氧化劑之成分容易進一步發揮作用，縮短蝕刻時間而較佳。加熱溫度只要對應所使用之酸或氧化劑的種類、酸/氧化劑的莫耳比例、酸與氧化劑的總合濃度來適當調整即可，為易於控制蝕刻液溫，較佳為 40~50°C。加熱溫度的上限值及下限值並未特別限定，若低於 30°C 時，難以進行低溫下的控制、蝕刻液成分的作用或滲透會減緩，故較佳為 30°C 以上，而大於 60°C 時，在與作為導電成分的金屬系線狀結構體作用之前，酸或氧化劑彼此過度反應，酸、氧化劑或溶劑揮發而使得蝕刻液的濃度發生變化、或蝕刻液的使用期限(壽命)劣化。

[蝕刻糊]

製造本發明之圖案化導電積層體之際可使用的蝕刻糊之該酸或鹼的含量在溶劑除外的成分中為 1~80 質量%，較佳為 10~70 質量%，更佳為 20~70 質量%。惟非限定於此範圍，可依據化合物的分子量、所產生之酸或鹼的量、擬去除之導電層的材質或膜厚、加熱溫度或加熱時間來適當選擇。

更者，蝕刻糊中除該酸或鹼成分以外，係以含有溶劑、樹脂、調平劑中的一種以上為佳。

蝕刻糊的溶劑能使用與前述之蝕刻劑的溶劑相同者，可混合使用彼等的 2 種以上。溶劑的含量在蝕刻糊中較佳為 1 質量%以上，更佳為 30 質量%以上，再佳為 50 質量%以上。溶劑的含量採用 1 質量%以上，可提升蝕刻糊的流動性，並可進一步提高塗布性。另一方面，溶劑的含量較佳為 99.9 質量%以下，更佳為 95 質量%以下。溶劑的含量採用 99.9 質量%以下，可將加熱時的流動性保持於適確範圍，可精確度良好地維持所要之圖案。

若於蝕刻糊中含有樹脂，則可賦予蝕刻糊非牛頓流動性，容易予以塗布於導電積層體而較佳。又可抑制加熱處理時之蝕刻糊的流動，並提高塗布位置的精度。作為樹脂，可例舉如聚苯乙烯樹脂、聚丙烯酸樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚甲基丙烯酸樹脂、三聚氰胺樹脂、胺基甲酸酯樹脂、苯并胍胺樹脂、苯酚樹脂、聚矽氧樹脂、氟樹脂等。可含有此等之 2 種以上。除這些以外，如含有非離子性、陰離子性、兩性離子性、陽離子性等親水性樹脂，便能以水、後述鹼性水溶液或有機溶劑的水溶液容易地進行清洗，而能夠減少去除面的殘留物。

作為所述親水性樹脂，可例舉聚二烷胺基乙基甲基丙烯酸酯、聚二烷胺基乙基丙烯酸酯、聚二烷胺基乙基甲基丙烯醯胺、聚二烷胺基乙基丙烯醯胺、聚環氧樹脂胺、聚醯胺胺、氰二醯胺-甲醛縮合物、聚二甲基二烯丙基氯化銨、古亞膠羥丙基三甲基氯化銨 (Guar hydroxypropyltrimonium chloride)、聚胺聚醯胺表氯醇、

聚乙烯胺、聚烯丙胺、聚丙烯醯胺 (polyacryl amine)、
 Polyquaternium-4 、 Polyquaternium-6 、
 Polyquaternium-7 、 Polyquaternium-9 、
 Polyquaternium-10 、 Polyquaternium-11 、
 Polyquaternium-16 、 Polyquaternium-28 、
 Polyquaternium-32 、 Polyquaternium-37 、
 Polyquaternium-39 、 Polyquaternium-51 、
 Polyquaternium-52 、 Polyquaternium-44 、
 Polyquaternium-46 、 Polyquaternium-55 、
 Polyquaternium-68、聚乙烯吡咯烷酮、親水性聚胺基甲
 酸酯、聚乙烯醇、聚乙基哞唑啉、聚丙烯酸、明膠、羥
 烷基化古亞膠、古亞膠、刺槐豆膠、卡拉膠、海藻酸、
 阿拉伯膠、果膠、三仙膠、纖維素、乙基纖維素、羥丙
 基纖維素、羧甲基纖維素、羧甲基羥乙基纖維素鈉、丙
 烯醯胺系共聚物、聚乙烯亞胺、聚胺鎂 (polyamine
 sulfonium)、聚乙烯吡啶、及此等之變性物等。此等親水
 性樹脂因具高溶解性，於加熱處理後，使用液體進行清
 洗，在去除導電層的步驟中可於短時間內去除導電層而
 較佳。舉例來說，Polyquaternium-10 由於在側鏈末端具
 有三甲基銨基，於酸性條件下三甲基銨基經陽離子化，
 藉由靜電排斥作用顯示出高溶解性，又不易因加熱而發
 生脫水聚縮合，於加熱後亦能保持高溶劑溶解性。因此，
 於加熱處理後，使用液體進行清洗，在去除導電層的步
 驟中可於短時間內去除導電膜而較佳。蝕刻糊中之樹脂
 的含量在溶劑除外的成分中較佳為 0.01~80 質量%。於所

述範圍中，以樹脂含量而言，為了能夠壓低去除導電層所需之加熱溫度並縮短加熱時間，係於可維持非牛頓流動性的範圍內極力減少為佳。

蝕刻糊還可含有調平劑。調平劑可賦予蝕刻糊高滲透力，而容易對金屬系線狀結構體進行蝕刻。調平劑較佳為具有去除劑之表面張力降低至低於 50mN/m 之性質的化合物。此外，只要是具有表面張力經降低至低於 50mN/m 之性質的化合物，即便是高分子化合物亦分類為調平劑。作為調平劑的具體實例，可例舉變性聚丙烯酸酯等丙烯酸系化合物或丙烯酸系樹脂、分子骨架中具有雙鍵之乙烯系化合物或乙烯系樹脂、具有烷氧矽烷基及/或聚矽氧烷骨架等之聚矽氧系化合物或聚矽氧系樹脂、具有氟化烷基及/或氟化苯基等之氟系化合物或氟系樹脂等。可依據基質表面的材質或極性狀態來適當選擇使用此等，惟具有氟化烷基及/或氟化苯基等之氟系化合物或氟系樹脂由於表面張力降低能力強，而能夠特佳地使用。由對導電積層體的濡溼性或調平性等界面活性能力、與所得之塗膜之酸或鹼的含量的平衡而言，調平劑的含量在溶劑除外的成分中較佳為 0.001~10 質量%，更佳為 0.01~5 質量%，再佳為 0.05~3 質量%。

進而，蝕刻糊可視目的含有氧化鈦、氧化鋁、氧化矽等無機微粒、可賦予搖變性之搖變劑、抗靜電劑、消泡劑、黏度調整劑、耐光安定劑、耐候劑、耐熱劑、抗氧化劑、防鏽劑、滑劑、蠟、脫模劑、相溶劑、分散劑、分散安定劑、流變控制劑等。

茲舉例說明對本發明之導電積層體使用蝕刻糊進行蝕刻之方法。於本發明中之導電積層體之導電層側所欲去除的部分塗布蝕刻糊。蝕刻糊可不拘導電積層體的種類、大小、形狀而使用習知方法進行塗布。作為塗布方法，可例舉如網版印刷法、分配器法、刻板印刷法、移印法、噴射塗布法、噴墨法、微凹版印刷法、刀式塗布法、旋轉塗布法、狹縫塗布法、輥塗法、簾塗法、淋塗法等，惟非限定於此。次之，對塗布有蝕刻糊的導電積層體進行加熱處理。加熱處理溫度較佳為低於該溶劑以外之成分的沸點的溫度，較佳為 80~200℃。於該溫度範圍內進行加熱處理，塗布有蝕刻糊的部分的導電成分便熔解或分解而可熔化。加熱處理之手段可視目的或用途來選擇，可例舉如加熱板、熱風烘爐、紅外線烘爐、頻率 300MHz~3THz 之微波照射等，惟非限定於此等。其次，於加熱處理後，使用液體進行清洗以去除蝕刻糊及導電成分經溶解或分解之物質，而得到所要之圖案。清洗步驟中所使用之液體較佳為可溶解蝕刻糊所含之樹脂者，具體可例舉丙酮等酮類、甲醇等醇類、四氫呋喃等有機溶劑，並可例舉含有該有機溶劑之水溶液、含有氫氧化鈉、乙醇胺、三乙胺等之鹼性水溶液、純水等，惟非限定於此。於清洗步驟中為了進行清洗而無殘留物，可將該液體加熱至 25~100℃ 而使用。

[加熱處理圖案化導電積層體]

本發明之圖案化導電積層體藉由進一步作成於 60~150℃ 經加熱處理 30 秒~10 分鐘而成的加熱處理圖案

化導電積層體，可進一步提升圖案非辨識度而不易辨認圖案部分。加熱處理方法可視目的或用途來選擇，可例舉如加熱板、熱風烘爐、紅外線烘爐、頻率 300MHz~3THz 之微波照射等，惟非限定於此等。

本發明之導電積層體及圖案化導電積層體其由該導電層側入射之際之基於 JIS K7361-1(1997 年)的總透光率較佳為 80%以上。組裝本發明之導電積層體及/或圖案化導電積層體作為透明導電積層體而成的觸控面板係顯示優良透明性，可鮮明地辨識設於使用該透明導電積層體之觸控面板的下層之顯示器的顯示結果。本發明中的透明性係指由該導電層側入射之際之基於 JIS K7361-1(1997 年)的總透光率為 80%以上，較佳為 85%以上，更佳為 90%以上。作為用以提升總透光率之方法，可例舉如提高所使用之基材的總透光率之方法、進一步減薄該導電層的膜厚之方法、及以導電層為光學干涉膜的方式進行積層之方法等。

作為提高基材的總透光率之方法，可例舉減薄基材厚度之方法、或選定總透光率較大之材質的基材之方法。本發明之透明導電積層體中的基材可適合使用可見光線的總透光率較高之基材，具體上為基於 JIS K7361-1(1997 年)之總透光率為 80%以上者，較佳為具有 90%以上之透明性者。作為基於 JIS K7361-1(1997 年)之總透光率為 80%以上之基材(以下僅記為「基材」)的素材，具體可例舉如透明樹脂、玻璃等。作為樹脂，可例舉聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)

等聚酯、聚醯胺、聚醯亞胺、聚苯硫、醯胺(aramid)、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚乳酸、聚氯乙烯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸系·甲基丙烯酸系樹脂、脂環族丙烯酸樹脂、環烯烴樹脂、三乙酸纖維素、ABS、聚乙酸乙烯酯、三聚氰胺系樹脂、酚系樹脂、聚氯乙烯或聚偏二氯乙烯等含有氯元素(Cl元素)之樹脂、含有氟元素(F元素)之樹脂、聚矽氧系樹脂及此等樹脂經混合及/或共聚合者，作為玻璃，則可使用一般的鈉玻璃。此外，亦可組合使用此等的多種基材。例如可為樹脂與玻璃組合而成之基材、積層有2種以上之樹脂之基材等複合基材。對於基材的形狀，無論是能以厚度 $250\mu\text{m}$ 以下捲繞的薄膜、或是厚度大於 $250\mu\text{m}$ 的基板，只要處於上述總透光率之範圍即可。由成本、生產性、處理性等觀點，較佳為厚度 $250\mu\text{m}$ 以下之樹脂薄膜，更佳為厚度 $190\mu\text{m}$ 以下，再佳為厚度 $150\mu\text{m}$ 以下，特佳為厚度 $100\mu\text{m}$ 以下之樹脂薄膜。當使用樹脂薄膜作為基材時，可應用對樹脂未實施拉伸、實施單軸拉伸、雙軸拉伸而作成薄膜者。此等樹脂薄膜當中，由對基材的成形性、透明性等光學特性、生產性等觀點，可理想使用聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)等聚酯薄膜、及與PEN混合及/或共聚合而成之PET薄膜、聚丙烯薄膜。

此外，於本發明中，可於與基材之導電側(本發明中為積層有導電層之一側)相反的面實施賦予耐摩耗性、高表面硬度、耐溶劑性、耐汙染性等的硬塗覆處理。

接著，以下示出以導電層為光學干涉膜的方式進行積層之方法的說明。

導電材(金屬系線狀結構體)係因其導電成分自身的物性而反射或吸收光。因此，為提高含有設於基材上之導電層的透明導電積層體的總透光率，而設成基質為透明材料且導電層為光學干涉膜，則可有效將該光學干涉膜側之波長 380~780nm 下的平均反射率有效降低至 4% 以下，較佳為降低至 3% 以下，更佳為有效降低至 2% 以下。平均反射率若為 4% 以下，便可生產性良好地獲得用於觸控面板用途等情況之總透光率為 80% 以上的性能而較佳。

本發明之導電積層體及圖案化導電積層體其導電層側的表面電阻值較佳為 $1 \times 10^0 \Omega/\square$ 以上 $1 \times 10^4 \Omega/\square$ 以下，更佳為 $1 \times 10^1 \Omega/\square$ 以上 1.5×10^3 以下。處於此範圍可作為觸控面板用之導電積層體而理想地使用。亦即，若為 $1 \times 10^0 \Omega/\square$ 以上，可減少耗電，而為 $1 \times 10^4 \Omega/\square$ 以下，則可減少觸控面板之座標讀取之誤差的影響。

本發明中所使用之基材及/或導電層中，可於不妨礙本發明效果的範圍內添加各種添加劑。作為添加劑，可使用例如有機及/或無機微粒、交聯劑、難燃劑、難燃助劑、耐熱安定劑、耐氧化安定劑、調平劑、平滑賦活劑、抗靜電劑、紫外線吸收劑、光安定化劑、核劑、染料、填充劑、分散劑及偶合劑等。

表示本發明之觸控面板之一例的剖面示意圖係示於第 3 圖。本發明之觸控面板係將本發明之圖案化導電積

層體(例如第 1 圖),以單獨或多個進一步與其他構件組合裝配而成者,其中該圖案化導電積層體係具有具備由金屬系線狀結構體構成的網絡結構之導電層,作為其例可舉出電阻膜式觸控面板、電容式觸控面板等。本發明之圖案化導電積層體的導電層係包含如第 2 圖之符號 5、6、7、8 所示之金屬系線狀結構體的任一種、或多種之組合,係形成具有如符號 10、11、12 之接點的網絡結構。裝配本發明之圖案化導電積層體而成的觸控面板係例如如第 3 圖所示,將圖案化導電積層體 13 藉由接著劑等接合層 17 接合積層而成者,亦進一步設有觸控面板的螢幕側之基材 18、積層於觸控面板的螢幕側之基材的硬塗層 19。所述觸控面板係安裝有例如導線及驅動單元等,組裝於液晶顯示器的前面而使用。

[實施例]

以下,對本發明基於實施例具體進行說明。惟,本發明並非限於下述實施例。

[評定方法]

首先,對各實施例及比較例中的評定方法進行說明。

(1)導電成分的結構(形狀)、導電成分的網絡狀態

利用歐姆計(三和電氣計器(股)製 DG6),將探針接觸試樣的各面,由通電的有無來指定試樣的導電層或導電區域。當難以指定時,則利用毫歐姆計 Loresta-EP MCP-T360(三菱化學(股))、或連接有連結式探針(三菱化學(股)製 URS 探針 MCP-HTP14)的兆歐計(三菱化學(股)製 Hiresta-UP MCP-HT450)同樣地評定試樣的各位置而指定導電區域(A)及非導電區域(B)。

次之，對試樣之導電層側的表面或導電區域(A)及非導電區域(B)的各個表面，利用掃描穿透電子顯微鏡(Hitachi Technologies(股)製日立掃描穿透電子顯微鏡HD-2700)或場發射式掃描電子顯微鏡(日本電子(股)製JSM-6700-F)，適當調整加速電壓 3kV、觀察倍率及影像的對比以各倍率進行觀察。

如不易以該方法觀察時，接著利用彩色 3D 雷射顯微鏡(KEYENCE(股)製 VK-9710)，用隨附的標準物鏡 10X(Nikon(股)製 CF IC EPI Plan 10X)、20X(Nikon(股)製 CF IC EPI Plan 20X)、50X(Nikon(股)製 CF IC EPI Plan Apo 50X)、150X(Nikon(股)製 CF IC EPI Plan Apo 150XA)以各倍率對導電側的相同位置進行表面觀察，由其影像資料使用觀察應用軟體(KEYENCE(股)製 VK-HV1)進行影像解析。

(2)基質之化合物的鑑定(結構、所含之官能基種類)

由試樣剝離導電層或圖案化導電層(導電區域(A)及/或非導電區域(B))，使其溶解於供溶解的溶劑中。視需求應用矽膠層析法、膠透層析法、液相高效層析法等所代表的一般層析法等，予以個別分離精製成單一物質。

對依此方式分離之各物質適當進行濃縮及稀釋來調製試樣。其次，利用以下評定方法來指定試樣中所含之成分。

以分析手法而言，首先係組合群組(2i)之分析手法來進行，對於無法由群組(2i)之分析檢測出的成分，則組合群組(2ii)之分析手法來進行分析。此外各群組之測定手

法係由最先表示者起依序應用，如無法使用記載在前的手法時，則利用次一測定法。又在組合的情況下，亦同樣優先使用記載在前的手法，並優先應用能以較少之組合進行測定者。

(2i) 核磁共振光譜法 ($^1\text{H-NMR}$ 、 $^{13}\text{C-NMR}$ 、 $^{29}\text{Si-NMR}$ 、 $^{19}\text{F-NMR}$)、二維核磁共振光譜法 (2D-NMR)、紅外分光光度法 (IR)、拉曼光譜法、各種質譜法 (氣相層析-質譜法 (GC-MS)、熱分解氣相層析-質譜法 (熱分解 GC-MS)、基質輔助雷射脫附離子化質譜法 (MALDI-MS)、飛行時間型質譜法 (TOF-MS)、飛行時間型基質輔助雷射脫附離子化質譜法 (MALDI-TOF-MS)、動態二次離子質譜法 (Dynamic-SIMS)、飛行時間型二次離子質譜法 (TOF-SIMS)、靜態二次離子質譜法 (Static-SIMS) 等)。

(2ii) X 光繞射法 (XRD)、中子繞射法 (ND)、低能電子繞射法 (LEED)、高能反射電子繞射法 (RHEED)、原子吸收分析法 (AAS)、紫外光電子能譜術 (UPS)、歐傑電子能譜術 (AES)、X 光光電子能譜術 (XPS)、X 光螢光元素分析法 (XRF)、感應耦合電漿原子發射光譜法 (ICP-AES)、電子探微法 (EPMA)、質子誘導 X 光發射分析法 (PIXE)、低能離子散射光譜法 (RBS 或 LEIS)、中能離子散射光譜法 (MEIS)、高能離子散射光譜法 (ISS 或 HEIS)、膠透層析法 (GPC)、穿透式電子顯微鏡-能量色散 X 光光譜分析 (TEM-EDX)、掃描式電子顯微鏡-能量色散 X 光光譜分析 (SEM-EDX)、其他元素分析。

(3) 導電成分的鑑定

首先，以(1)所記載之評定方法指定導電積層體的導電區域(A)。次之，以導電成分為對象，應用該(2)之評定方法進行導電成分的鑑定。

(4) 交聯單元結構質量含有率

於實施該(2)之評定方法後，分取所得之導電層或導電區域(A)的剝離物或分離物當中的任意一部分測定質量。其後，茲準備預先測定質量之 1,1,2,2-四溴乙烷(以下略稱為「TBE」)經重氣仿等適當稀釋而作成已知濃度的內標準溶液。於該分取之試樣中添加該 TBE 內標準溶液，並對該試驗溶液進行 $^1\text{H-NMR}$ 測定。次之，利用所得之 $^1\text{H-NMR}$ 光譜之包含碳-碳雙鍵基之官能基的碳-碳雙鍵基部分的氫(質子，H)所對應之峰的峰面積(反應形成其他鍵結之碳-碳雙鍵基(嚴格說來碳-碳雙鍵基自身並不存在)亦包含在內)、與作為內標準而添加之 TBE 的氫(質子，H)所對應之峰面積的面積比例，由交聯層的剝離物或分離物的分取物質量及 TBE 濃度，算出碳-碳雙鍵基的含有率，將其作為交聯單元結構質量含有率。

(5) 伸縮振動的峰強度比 v_1/v_2

碳-碳雙鍵的伸縮振動的峰強度 v_1 、碳-氫單鍵(C-H)的伸縮振動的峰強度 v_2 、及其峰強度比 v_1/v_2 係以 FT-IR 法當中的 FT-IR-ATR(衰減全反射，Attenuated Total Reflectance)法如下求得。

茲於傅立葉轉換紅外光譜儀 FTS-55A(Bio-Rad Diglab 製)設置作為 ATR 結晶之 Ge 結晶，並將積層有試

樣的導電層之一側或導電區域(A)的圖案化導電層側壓接於ATR結晶。次之，在氮氣下於測定範圍 $4000\sim 600\text{cm}^{-1}$ 間以解析度 2cm^{-1} 、累加次數512次進行測定。接著由所得之分光光譜，於未與歸屬於基材之峰重合的波數區域，將碳-碳雙鍵的伸縮振動峰(波數= 1633cm^{-1})及碳-氫單鍵(C-H)的伸縮振動峰(波數= 2956cm^{-1})分別予以歸屬。將所歸屬之各峰的強度的極大值分別作為 v_1 及 v_2 來算出 v_1/v_2 。同樣以共計10個試樣進行測定，算出共計10點之平均值，並將該值作為本發明中之碳-碳雙鍵的伸縮振動的峰強度 v_1 與碳-氫單鍵(C-H)的伸縮振動的峰強度 v_2 的比 v_1/v_2 。

(6)導電層或導電區域(A)之基質的表面平均厚度 T 、金屬系線狀結構體的平均徑 r

首先，將試樣的欲觀察部分附近以冰包埋而凍結固著後，使用日本Microtome研究所(股)製旋轉式微切片機，以刀傾斜角度 3° 安裝鑽石刀，沿垂直於積層體平面的方向予以切斷。

次之對所得之積層體剖面的導電層或導電區域(A)，利用場發射式掃描電子顯微鏡(日本電子(股)製JSM-6700-F)以加速電壓 3kV 、觀察倍率 $10000\sim 100000$ 倍，適當調整影像的對比進行觀察。

(6i)導電層或導電區域(A)之基質的表面平均厚度 T

按每1檢體，準備10個視野量之包含由相異部分得到的金屬系線狀結構體的剖面的影像。按每1視野，測定由金屬系線狀結構體的剖面的兩端起分別隔開平均徑

r 量之 2 處 (符號 21) 的厚度，算出其平均值，求得導電層或導電區域之基質的表面厚度 t 。同樣對共計 10 視野求取表面厚度 t ，將其平均值作為導電層或導電區域之基質的表面平均厚度 T 。於本測定之際，係選擇可確保有效數字 3 位之倍率，而於計算之際，係將第 4 位四捨五入來求值。

(6ii) 金屬系線狀結構體的平均徑 r

按每 1 檢體，準備 10 個視野量之包含由相異部分得到的金屬系線狀結構體的剖面的影像。其次，求取 10 個視野內的所有金屬系線狀結構體的剖面的徑，將其全平均值作為平均徑 r 。此外，於本測定之際，係選擇可確保有效數字 3 位之倍率，而於計算之際，係將第 4 位四捨五入來求值。再者，於金屬系奈米線的各剖面，係採用最短徑作為各剖面的徑。

(7) 利用 X 光螢光測定所得之導電區域 (A) 及非導電區域 (B) 的金屬量、金屬量的比例

對 (3) 中所指定之導電成分的金屬，依以下方法測定導電區域 (A) 及非導電區域 (B) 的金屬量。

使用 X 光螢光儀 (SII NanoTechnology 公司之 SFT9250)，並使用 $0.1\text{mm } \phi$ 之平行光管 (視準儀)，對導電區域 (A) 及非導電區域 (B) 均各測定 5 處，算出各峰強度的平均值。次之，由非導電區域 (B) 之峰強度的平均值之值除以導電區域 (A) 之峰強度的平均值之值來算出金屬量的比例。

(8)圖案處理

(8i)利用蝕刻液之圖案化導電積層體的製作

對各實施例及比較例之積層體與乾式薄膜光阻薄膜(旭化成(股)製 SUNFORT SPG-152)於 110°C 進行熱層壓，進一步使用第 5 圖所示之圖案遮罩實施曝光處理後，使用 3 質量%之碳酸鈉水溶液進行顯影處理，而製作光阻圖案化試樣。次之將光阻圖案化試樣，利用後述之蝕刻液以各實施例及比較例之條件予以浸漬來進行蝕刻處理，而得到圖案化導電積層體的試樣。所得之圖案化導電積層體的試樣其第 5 圖符號 27 所對應的部分為圖案加工(蝕刻處理)非處理部分，第 5 圖符號 28 所對應的部分為圖案加工(蝕刻處理)部分。

(8ii)利用蝕刻糊之圖案化導電積層體之試樣的製作

於實施例所記載之導電積層體的導電區域側，將後述之處理劑 6 利用 sus# 500 網目網版印刷成與第 5 圖同樣的印刷圖案，使乾燥後的膜厚為 2.4 μm 。塗布處理劑後置入紅外線烘爐中，於 130°C 實施加熱處理 3 分鐘，由烘爐取出並放置冷卻至室溫之後，使用 25°C 之純水進行清洗 1 分鐘以去除所附著的處理劑及分解物。次之，以壓縮空氣除水後於紅外線烘爐中以 80°C 乾燥 1 分鐘，而得到圖案化導電積層體的試樣。所得之圖案化導電積層體的試樣其第 5 圖符號 27 所對應的部分為圖案加工(蝕刻處理)非處理部分，第 5 圖符號 28 所對應的部分為圖案加工(蝕刻處理)部分。

(8iii) 絕緣試驗

對蝕刻部利用歐姆計(三和電氣計器(股)製 DG6)確認有無導通。以端子間電阻值於 25V 下為 40MΩ 以上作為合格(絕緣性良好)。

(8iv) 圖案非辨識度試驗

於三波長螢光燈下，以目視觀察蝕刻部分與未蝕刻的部分的界線，並予以分類成針對界線的非辨識度，將非辨識度最高者評為 5、最低者評為 1 之下述 5 階段。以 3~5 之判定為合格、1 或 2 之判定為不合格。

5：看不見界線

4：界線極微可見

3：可見較薄之界線

2：界線可見

1：界線清晰可見

(8v) 處理時間(蝕刻時間)

以(8i)或(8ii)中的蝕刻處理時間(浸漬時間)作為處理時間。並且以(8iii)之試驗中的蝕刻部呈絕緣的最小時間作為蝕刻處理時間。考量到圖案處理的量產性，茲以蝕刻處理時間為 5 分鐘以內的情況為合格，以需要較此為長之時間的情況為不合格。

(8vi) 對圖案處理的耐受性(有無導電層的異常(外觀變化))

對(8i)或(8ii)之圖案化試樣的導電側之第 5 圖符號 27 所對應的部分(圖案加工(蝕刻處理)未處理部分)以

(8ii)之方法進行測試來確認有無導通。接著，若導通時係作為「有耐受性」而評為合格，而絕緣時則判斷為發生導電層剝離或導電性降低，無耐受性而評為不合格。

(8vii)使用蝕刻液製作之圖案化導電積層體之導電部的導電性

對圖案化導電層之第5圖符號27所對應的導電區域以(8iii)之方法進行測試來確認有無導通。其次，若導通時評為合格，絕緣時則評為不合格。

(9)表面電阻值 R_0

對導電積層體的導電層側的表面電阻值，利用非接觸式歐姆計(NAPSON(股)製 NC-10)以渦電流方式測定 $100\text{mm} \times 50\text{mm}$ 之試樣的中央部分。針對5個試樣算出平均值，將其作為表面電阻值 $R_0[\Omega/\square]$ 。當超過偵測極限而無法測得表面電阻值時，接著用以下方法來測定。

利用兆歐計(三菱化學(股)製 Hiresta-UP MCP-HT450)，連接連結式探針(三菱化學(股)製 URS 探針 MCP-HTP14)以雙重連結方式測定 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 之試樣的中央部分。針對5個試樣算出平均值，將其作為表面電阻值 $R_0[\Omega/\square]$

(10)總透光率

利用濁度計(霧度計)NDH2000(日本電色工業(股)製)，基於 JIS K7361-1(1997年)，使光由導電層側入射來測定導電積層體厚度方向的總透光率。由針對5個試樣所測定的值算出平均值，將其作為總透光率。

(11) 霧度

利用濁度計(霧度計)NDH2000(日本電色工業(股)製)，基於 JIS K7361-1(1997 年)，對於導電區域(A)使光由導電層側入射、對於非導電區域(B)則使光由分散層側入射來測定圖案化導電積層體厚度方向的霧度。針對 5 個試樣測定導電區域(A)霧度值 H_{z1} 及非導電區域(B)霧度值 H_{z2} 。按每一試樣求取 H_{z1} 值除以 H_{z2} 值所得之 H_{z1}/H_{z2} ，算出 5 個試樣的平均值，將其作為 H_{z1}/H_{z2} 。於本測定之際，係選擇可確保有效數字 2 位之倍率，而於計算之際，係將第 3 位四捨五入來求值。

[材料]

<基材>

各實施例及比較例所使用之基材係如下所示：

(1) 基材 A

- 聚對苯二甲酸乙二酯薄膜 (TORAY(股)製「Lumirror」(註冊商標)U48)
- 厚度 125 μ m

(2) 基材 B

- 聚對苯二甲酸乙二酯薄膜 (TORAY(股)製「Lumirror」(註冊商標)U48)
- 厚度 50 μ m

<導電材>

各實施例及比較例所使用之各導電材係如下所示：

(1) 導電材 A 「銀奈米線」

以日本特表 2009-505358 號公報之例 1(銀奈米線的合成)所記載之方法得到的銀奈米線導電材(短軸：50~100nm，長軸：20~40 μ m)。

(2)導電材 B「銅奈米線」

以日本特開 2002-266007 號公報之製造例 1、實施例 2 所記載之方法得到的銅奈米線導電材(短軸：10~20nm，長軸：1~100 μ m)。

(3)導電材 C「銀奈米線・銅奈米線混合導電材」

以該導電材 A「銀奈米線」與該導電材 B「銅奈米線」其質量比 6：4 的方式混合得到的銀奈米線・銅奈米線混合導電材。

(4)導電材 D「銀奈米微粒導電材」

以日本特開 2001-243841 號公報之實施例((2)銀奈米膠體塗布液的調製)所記載之方法得到的銀奈米微粒導電材(粒徑：9~12nm)。

(5)導電材 E「針狀二氧化矽系・ATO(摻銻氧化錫)複合化合物導電材」

大塚化學(股)製 DENTOOL TM100(短軸：700~900nm，長軸：15~25 μ m)。

<基質>

調製各實施例及比較例之基質形成用之組成物所使用的材料(基質材料、添加劑)係如下所示：

(1)基質材料 A

含有具有 2 個以上丙烯醜基，即有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物的丙烯酸系組成物(綜研化學(股)製 FullCure HC-6，固體成分濃度 51 質量%)。

(2)基質材料 B

含有具有 2 個以上丙烯醯基，即有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物的丙烯酸系/胺基甲酸酯丙烯酸酯系混合組成物(中國塗料(股)製 PHOLUCID No.420C，固體成分濃度 50 質量%)。

(3)基質材料 C

含有具有 2 個以上甲基丙烯醯基，即有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物的甲基丙烯酸系組成物(共榮社化學(股)製 LIGHT ESTER TMP，固體成分濃度 100 質量%)。

(4)基質材料 D

含有具有 2 個以上丙烯醯基，即有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物的胺基甲酸酯丙烯酸酯系組成物(根上工業(股)製 ART-RESIN UN-904M，固體成分濃度 80 質量%)。

(5)基質材料 E

含有具有 2 個以上丙烯醯基，即有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物的胺基甲酸酯丙烯酸酯系組成物(共榮社化學(股)製 AT-600，固體成分濃度 100 質量%)。

(6)基質材料 F

含有具有 2 個以上丙烯醯基及甲基丙烯醯基，即有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物的多官能丙烯酸系/甲基丙烯酸酯系混合組成物(綜研化學(股)製 FullCure HCE-032，固體成分濃度 51.4 質量%)。

(7) 基質材料 G

依下述方式聚合得到的甲基丙烯酸系聚合體(固體成分濃度 100 質量%)。

於具有 1 個甲基丙烯醯基，即有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物與 Methyl Methacrylate(別名甲基丙烯酸甲酯、2-甲基-2-丙烯酸甲酯，簡稱 MMA)的混合物中，使用作為起始劑之 2,2'-Azobis(2-methylpropionitrile)(別名 α, α' -偶氮二異丁腈、偶氮二異丁腈，簡稱 AIBN)，除氣後於 55°C 加熱 72 小時，得到 Poly(methyl methacrylate)(簡稱 PMMA)。

(8) 基質材料 H

含有具有 2 個以上丙烯醯基，即有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物的丙烯酸系組成物(共榮社化學(股)製 LIGHT ACRYLATE BP-10EA，固體成分濃度 100 質量%)。

(9) 基質材料 I

不含有有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物的組成物，即藉由熱而硬化的聚酯變性聚矽氧系(末端氫氧基(羥基)聚酯變性二甲基聚矽氧烷)組成物(信越化學工業(股)製 X-22-8300，固體成分濃度 25 質量%)。

(10) 基質材料 J

含有具有 2 個以上丙烯醯基，即有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物的丙烯酸系組成物(共榮社化學(股)製 LIGHT ACRYLATE PE-4A，固體成分濃度 100 質量%)。

(11) 添加劑 A

• 極大吸收波長 240nm 之光聚合起始劑 (Ciba Japan(股)製 Ciba「IRGACURE」(註冊商標)184)。

(12) 添加劑 B

• 極大吸收波長 300nm 之光聚合起始劑 (Ciba Japan(股)製 Ciba「IRGACURE」(註冊商標)907)。

(13) 添加劑 C

• 極大吸收波長 320nm 之光聚合起始劑 (Ciba Japan(股)製 Ciba「IRGACURE」(註冊商標)369)。

[處理劑]

各實施例及比較例之圖案處理試驗所使用之處理劑的調製方法係如下所示：

(1) 處理劑 1(蝕刻液)

於 170 質量份之鹽酸(佐佐木化學藥品(股)製特級等級，氯化氫 35 質量%)與 24.8 質量份之硝酸(佐佐木化學藥品(股)製特級等級，60 質量%)中添加 135.8 質量份之純水，來調製氯化氫與硝酸的質量比例 4：1(莫耳比例 6.9：1)、氯化氫與硝酸的總合濃度為 22.5 質量%之蝕刻液。

(2) 處理劑 2(蝕刻液)

於 220 質量份之鹽酸(佐佐木化學藥品(股)製特級等級，氯化氫 35 質量%)與 0.34 質量份之過氧化氫(關東化學(股)製特級等級，過氧化氫 30 質量%)中添加 122.34 質量份之純水，來調製氯化氫與過氧化氫的質量比例 750.7：1(莫耳比例 700：1)、氯化氫與過氧化氫的總合濃度為 22.5 質量%之蝕刻液。

(3)處理劑 3(蝕刻液)

於 220 質量份之鹽酸(佐佐木化學藥品(股)製特級等級，氯化氫 35 質量%)與 0.48 質量份之過氧化氫(關東化學(股)製特級等級，過氧化氫 30 質量%)中添加 122.38 質量份之純水，來調製氯化氫與過氧化氫的質量比例 536.2 : 1(莫耳比例 500 : 1)、氯化氫與過氧化氫的總合濃度為 22.5 質量%之蝕刻液。

(4)處理劑 4(蝕刻液)

於 220 質量份之鹽酸(佐佐木化學藥品(股)製特級等級，氯化氫 35 質量%)與 2.39 質量份之過氧化氫(關東化學(股)製特級等級，過氧化氫 30 質量%)中添加 123.02 質量份之純水，來調製氯化氫與過氧化氫的質量比例 107.2 : 1(莫耳比例 100 : 1)、氯化氫與過氧化氫的總合濃度為 22.5 質量%之蝕刻液。

(5)處理劑 5(蝕刻液)

於 150 質量份之鹽酸(佐佐木化學藥品(股)製特級等級，氯化氫 35 質量%)與 40.7 質量份之過氧化氫(關東化學(股)製特級等級，過氧化氫 30 質量%)中添加 179.07 質量份之純水，來調製氯化氫與過氧化氫的質量比例 4.3 : 1(莫耳比例 4 : 1)、氯化氫與過氧化氫的總合濃度為 17.5 質量%之蝕刻液。

(6)處理劑 6(蝕刻液)

於 100 質量份之鹽酸(佐佐木化學藥品(股)製特級等級，氯化氫 35 質量%)與 27.13 質量份之過氧化氫(關東化學(股)製特級等級，過氧化氫 30 質量%)中添加 217.98

質量份之純水，來調製氯化氫與過氧化氫的質量比例 4.3 : 1(莫耳比例 4 : 1)、氯化氫與過氧化氫的總合濃度為 12.5 質量%之蝕刻液。

(7)處理劑 7(蝕刻糊)

於容器中加入 70g 之乙二醇(和光純藥工業(股)製)、30g 之 N,N'-二甲基丙烯尿素(東京化成工業(股)製)、5g 之硝酸鈉予以混合，於其中添加 5g 之 Polyquaternium-10(ISP Japan 製)與作為搖變劑之 0.5g 之 Thixatrol MAX(Elementis Japan(股)製，聚酯醯胺衍生物)，在油浴中一面加熱至 60°C 一面攪拌 30 分鐘。

次之，由油浴中取出容器予以放置冷卻至室溫後，添加 0.5g 之調平劑(DIC(股)製 F-555)與 10g 之對甲苯磺酸單水合物(東京化成工業(股)製，大氣壓下之沸點：103~106°C)，攪拌 15 分鐘。將所得之溶液以膜濾器(Millipore(股)製 Omnipore Membrane PTFE，公稱直徑 0.45 μ m)過濾，而調製蝕刻糊。

(實施例 1)

使用導電材 E，並混合作為黏著劑成分之丙烯酸系樹脂(綜研化學(股)製 Foret GS-1000，固體成分濃度 30 質量%)(固體成分混合比：黏著劑成分/導電材=40 質量%/60 質量%)，使導電材相對於固體成分整體為 60 質量%，其次，於該混合液中添加乙酸乙酯來進行濃度調整，以使塗料固體成分濃度為 50 質量%，而得到針狀二氧化矽系·ATO(摻銻氧化錫)複合化合物分散液。將該針狀二氧化矽系·ATO(摻銻氧化錫)複合化合物分散液，使

用裝接有材質為 sus 之墊片(墊片厚度 $100\mu\text{m}$)的縫模塗布器塗布於基材 A 的單面，於 120°C 乾燥 5 分鐘而積層形成導電成分。

其次，混合、攪拌 300g 之基質材料 A、4.8g 之添加劑 A、4.8g 之添加劑 B、4.8g 之添加劑 C、1570g 之乙酸乙酯來調製基質形成用之組成物。

次之，將基質形成用之組成物，使用裝接有材質為 sus 之墊片(墊片厚度 $50\mu\text{m}$)的縫模塗布器塗布於該基材之積層形成有導電成分的面，於 120°C 乾燥 2 分鐘後，以 $180\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射紫外線使其硬化，形成基質的表面平均厚度 T 為 950nm 之導電層，而得到導電積層體。

隨後，將導電積層體透過該(8)圖案處理之(8i)利用蝕刻液之圖案化導電積層體的製作所記載之方法作成光阻圖案化試樣，予以浸漬於加熱至 40°C 的處理劑 1 之蝕刻液中 7 分鐘進行蝕刻處理，來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 2)

使用導電材 A，以日本特表 2009-505358 號公報之例 8(奈米線分散)所揭示之方法製得銀奈米線分散液。於該銀奈米線分散液中追加分散媒，使銀奈米線的濃度為 0.05 質量%，來調製銀奈米線分散塗液。將該銀奈米線分散塗液，使用裝接有材質為 sus 之墊片(墊片厚度 $50\mu\text{m}$)的縫模塗布器塗布於基材 A 的單面，於 120°C 乾燥 2 分鐘而積層形成導電成分。

其次，混合、攪拌 76.5g 之基質材料 E、3.60g 之添加劑 A、3.60g 之添加劑 B、1140g 之乙酸乙酯來調製基質形成用之組成物。

次之，將基質形成用之組成物，使用裝接有材質為 sus 之墊片(墊片厚度 50 μ m)的縫模塗布器塗布於該基材之積層形成有導電成分的面，於 120 $^{\circ}$ C 乾燥 2 分鐘後，以 80mJ/cm² 照射紫外線使其硬化，形成基質的表面平均厚度 T 為 730nm 之導電層，而得到導電積層體。

隨後，將導電積層體以與實施例 1 同樣的方式作成光阻圖案化試樣，予以浸漬於加熱至 40 $^{\circ}$ C 的處理劑 1 之蝕刻液中 5 分鐘進行蝕刻處理，來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 3)

除由作為基質形成用之組成物的 76.5g 之基質材料 E、3.60g 之添加劑 A、3.60g 之添加劑 B、1400g 之乙酸乙酯調製而使用之，並形成基質的表面平均厚度 T 為 600nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體，來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 4)

除由作為基質形成用之組成物的 95.6g 之基質材料 D、3.60g 之添加劑 A、3.60g 之添加劑 B、2140g 之乙酸乙酯調製而使用之，並形成基質的表面平均厚度 T 為 400nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體，來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 5)

除由作為基質形成用之組成物的 76.5g 之基質材料 C、3.60g 之添加劑 A、3.60g 之添加劑 B、2900g 之乙酸乙酯調製而使用之，進一步以 $130\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射紫外線使其硬化，並形成基質的表面平均厚度 T 為 300nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。其次，除設蝕刻處理時間為 4 分鐘以外係以與實施例 2 同樣的方式來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 6)

除由作為基質形成用之組成物的 76.5g 之基質材料 C、3.60g 之添加劑 A、3.60g 之添加劑 B、3230g 之乙酸乙酯調製而使用之，進一步以 $130\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射紫外線使其硬化，並形成基質的表面平均厚度 T 為 270nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。其次，除設蝕刻處理時間為 3 分鐘以外係以與實施例 2 同樣的方式來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 7)

除由作為基質形成用之組成物的 150g 之基質材料 A、3.60g 之添加劑 A、3.60g 之添加劑 B、3430g 之乙酸乙酯調製而使用之，並形成基質的表面平均厚度 T 為 250nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。其次，以與實施例 6 同樣的方式來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 8)

除由作為基質形成用之組成物的 58.2g 之基質材料 A、4.7g 之基質材料 B、1.56g 之添加劑 A、1.56g 之添加劑 B、1500g 之乙酸乙酯調製而使用之，並形成基質的表面平均厚度 T 為 250nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。其次，以與實施例 6 同樣的方式來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 9)

除由作為基質形成用之組成物的 58.2g 之基質材料 A、4.7g 之基質材料 B、1.56g 之添加劑 A、1.56g 之添加劑 B、1650g 之乙酸乙酯調製而使用之，並形成基質的表面平均厚度 T 為 220nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。其次，除設蝕刻處理時間為 2 分鐘以外係以與實施例 2 同樣的方式來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 10)

除由作為基質形成用之組成物的 58.2g 之基質材料 A、4.7g 之基質材料 B、1.56g 之添加劑 A、1.56g 之添加劑 B、2060g 之乙酸乙酯調製而使用之，並形成基質的表面平均厚度 T 為 180nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。其次，除設蝕刻處理時間為 1 分鐘以外係以與實施例 2 同樣的方式來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 11)

除由作為基質形成用之組成物的 149g 之基質材料 F、3.60g 之添加劑 A、3.60g 之添加劑 B、4820g 之乙酸乙酯調製而使用之，進一步以 $180\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射紫外線使其硬化，並形成基質的表面平均厚度 T 為 180nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。其次，以與實施例 6 同樣的方式來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 12)

除以 $130\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射紫外線使其硬化，並形成基質的表面平均厚度 T 為 180nm 之導電層以外係以與實施例 10 同樣的方式得到導電積層體。其次，與實施例 10 同樣地進行蝕刻處理 1 分鐘，來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 13)

除由作為基質形成用之組成物的 58.2g 之基質材料 A、4.7g 之基質材料 B、1.56g 之添加劑 A、1.56g 之添加劑 B、2710g 之乙酸乙酯調製而使用之，進一步以 $180\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射紫外線使其硬化，並形成基質的表面平均厚度 T 為 140nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。其次，以與實施例 9 同樣的方式來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 14)

除由作為基質形成用之組成物的 58.2g 之基質材料 A、4.7g 之基質材料 B、1.56g 之添加劑 A、1.56g 之添加

劑 B、3220g 之乙酸乙酯調製而使用之，進一步以 $180\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射紫外線使其硬化，並形成基質的表面平均厚度 T 為 120nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。其次，以與實施例 10 同樣的方式來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 15)

除使用導電材 B 以外，係以與實施例 2 同樣的方式於基材 A 的單面積層形成導電成分。

次之，除由作為基質形成用之組成物的 15g 之基質材料 A、 0.24g 之添加劑 A、 0.24g 之添加劑 B、 0.24g 之添加劑 C、 1178g 之乙酸乙酯調製而使用之，以 $180\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射紫外線使其硬化，並形成基質的表面平均厚度 T 為 75nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。其次，以與實施例 6 同樣的方式來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 16)

除使用導電材 C 以外係以與實施例 2 同樣的方式積層形成導電成分。其次，與實施例 10 同樣地積層基質而得到導電積層體，來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 17)

除使用基材 B 以外，係以與實施例 10 同樣的方式得到導電積層體，來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 18)

對實施例 12 中所形成之導電積層體，以實施例 9 之條件進行蝕刻處理來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 19)

除予以浸漬於加熱至 50°C 的處理劑 1 之蝕刻液中 1 分鐘進行蝕刻處理以外係以與實施例 18 同樣的方式，來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 20)

將實施例 8 中所形成之導電積層體，以與實施例 1 同樣的方式作成光阻圖案化試樣，並予以浸漬於加熱至 40°C 的處理劑 2 之蝕刻液中 2.5 分鐘進行蝕刻處理，來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 21)

將實施例 8 中所形成之導電積層體，以與實施例 1 同樣的方式作成光阻圖案化試樣，並予以浸漬於加熱至 40°C 的處理劑 3 之蝕刻液中 2 分鐘進行蝕刻處理，來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 22)

將實施例 8 中所形成之導電積層體，以與實施例 1 同樣的方式作成光阻圖案化試樣，並予以浸漬於加熱至 40°C 的處理劑 4 之蝕刻液中 0.5 分鐘進行蝕刻處理，來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 23)

將實施例 8 中所形成之導電積層體，以與實施例 1 同樣的方式作成光阻圖案化試樣，並予以浸漬於加熱至 40°C 的處理劑 5 之蝕刻液中 1 分鐘進行蝕刻處理，來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 24)

將實施例 8 中所形成之導電積層體，以與實施例 1 同樣的方式作成光阻圖案化試樣，並予以浸漬於加熱至 40°C 的處理劑 6 之蝕刻液中 2 分鐘進行蝕刻處理，來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 25)

對實施例 8 中所形成之導電積層體，使用處理劑 7 之蝕刻糊並以該 (8ii) 項所記載之方法實施處理，來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 26)

對藉由實施例 19 所製作之圖案化導電積層體之試樣，利用熱風烘爐 (ESPEC(股)製之附有安全門之恆溫器安全烘爐 SPHH-201) 於 130°C 進行加熱處理 3 分鐘，來製作加熱處理圖案化導電積層體之試樣。

對本實施例之加熱處理圖案化導電積層體之試樣與實施例 19 之圖案化導電積層體之試樣進行比較，經確認圖案非辨識度試驗中的非辨識度得以改善。

(實施例 27)

除設加熱處理條件為 60°C、10 分鐘以外，係以與實施例 26 同樣的方式製作加熱處理圖案化導電積層體之試樣。

對本實施例之加熱處理圖案化導電積層體之試樣與實施例 19 之圖案化導電積層體之試樣進行比較，經確認圖案非辨識度試驗中的非辨識度得以改善。

(實施例 28)

對藉由實施例 25 所製作之圖案化導電積層體之試樣，利用熱風烘爐(ESPEC(股)製之附有安全門之恆溫器安全烘爐 SPHH-201)於 130°C 進行加熱處理 5 分鐘，來製作加熱處理圖案化導電積層體之試樣。

對本實施例之加熱處理圖案化導電積層體之試樣與實施例 25 之圖案化導電積層體之試樣進行比較，經確認圖案非辨識度試驗中的非辨識度得以改善。

(實施例 29)

除由作為基質形成用之組成物的 76.5g 之基質材料 C、3.60g 之添加劑 A、3.60g 之添加劑 B、3500g 之乙酸乙酯調製而使用之，進一步以 250mJ/cm² 照射紫外線使其硬化，並形成基質的表面平均厚度 T 為 250nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。

其次，以與實施例 6 同樣的方式來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 30)

除由作為基質形成用之組成物的 58.2g 之基質材料 A、4.7g 之基質材料 B、1.56g 之添加劑 A、1.56g 之添加劑 B、2710g 之乙酸乙酯調製而使用之，進一步以 130mJ/cm² 照射紫外線使其硬化，並形成基質的表面平均厚度 T 為 140nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。其次，以與實施例 9 同樣的方式來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 31)

除由作為基質形成用之組成物的 58.2g 之基質材料 A、4.7g 之基質材料 B、1.56g 之添加劑 A、1.56g 之添加劑 B、3220g 之乙酸乙酯調製而使用之，進一步以 $250\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射紫外線使其硬化，並形成基質的表面平均厚度 T 為 120nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。其次，以與實施例 10 同樣的方式來製作圖案化導電積層體之試樣。

(實施例 32)

除使用導電材 B 外，係以與實施例 2 同樣的方式於基材 A 的單面積層形成導電成分。

次之，除由作為基質組成物的 15g 之基質材料 A、0.24g 之添加劑 A、0.24g 之添加劑 B、0.24g 之添加劑 C、1178g 之乙酸乙酯調製而使用之，以 $250\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射紫外線使其硬化，並形成基質的表面平均厚度 T 為 75nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。其次，以與實施例 6 同樣的方式來製作圖案化試樣。

(比較例 1)

未於基材 A 設置導電層而僅作成基材。

(比較例 2)

除銀奈米線分散塗液(導電組成物)的濃度採用 0.01 質量%以外係以與實施例 2 同樣的方式塗布導電材。本條件中所得之導電材的塗布層中，銀奈米線並未形成網絡結構。

其次，以與實施例 7 同樣的方式作成基質的表面平均厚度 T 為 250nm 之積層體。本比較例之積層體由於未顯示出導電性，而未實施圖案處理。

(比較例 3)

於基材 A 的單面，以與實施例 2 同樣的方法僅積層包含導電材 A 之銀奈米線的導電成分，得到未塗布基質之狀態的積層體。該積層體其表面電阻值為 $204\Omega/\square$ 、總透光率為 91.1%。其次，以未設有基質之積層體的狀態進行圖案處理，結果使用加熱至 40°C 的處理劑 1 進行蝕刻處理致使導電成分全部剝離，無法得到圖案化導電積層體之試樣。

(比較例 4)

使用導電材 D，以日本特開 2001-243841 號公報之實施例 ((2) 銀奈米膠體塗布液的調整) 所記載之方法得到銀奈米微粒分散液，並以同一日本特開 2001-243841 號公報之 [實施例 1] 所揭示之方法將銀奈米微粒分散液塗布於基材 A 的單面，而積層形成導電成分。其次，與實施例 7 同樣地塗布基質，得到含有呈非線狀之球狀的導電成分的導電積層體。將如此得到的導電積層體以與實施例 1 同樣的方式作成光阻圖案化試樣，予以浸漬於加熱至 40°C 的處理劑 1 之蝕刻液中 15 分鐘進行蝕刻處理，來製作圖案化導電積層體之試樣。且，浸漬於蝕刻液中的時間為 14 分鐘時，則無法製作圖案化導電積層體之試樣 (絕緣試驗不合格)。

本比較例之導電積層體其金屬量的比例 0.39，圖案非辨識度試驗不合格。更者蝕刻處理時間需要 15 分鐘，處理時間極長。

(比較例 5)

除使用以與實施例 2 同樣的方式積層形成導電成分，並混合、攪拌 200g 之基質材料 I、1970g 之乙酸乙酯所調製之包含不含有有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物的組成物的基質形成用之組成物，且形成基質的表面平均厚度 T 為 250nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。該導電積層體其表面電阻值為 $165\Omega/\square$ 、總透光率為 91.2%。其次，擬以與實施例 2 同樣的方式製作圖案化導電積層體之試樣，結果於蝕刻處理階段導電層全部剝離，而無法製得圖案化導電積層體之試樣。

(比較例 6)

除由作為基質形成用之組成物的 50g 之基質材料 G、2120g 之乙酸乙酯調製而使用之，並作成包含具有 1 個有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物的組成物的基質形成用之組成物以外，係以與比較例 5 同樣的方式得到導電積層體。該導電層之基質其交聯單元結構質量含有率為 24 質量%、伸縮振動的峰強度比 ν_1/ν_2 為 0.26，惟具有有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物係包含 1 個化合物，因而未形成交聯結構。該導電積層體其表面電阻值為 $159\Omega/\square$ 、總透光率為 91.0%。其次，擬以與實施例 2 同樣的方式製作圖案化導電積層體之試樣，結果

於蝕刻處理階段導電層全部剝離，而無法製得圖案化導電積層體之試樣。

(比較例 7)

除由作為基質形成用之組成物的 76.5g 之基質材料 H、3.60g 之添加劑 A、3.60g 之添加劑 B、1400g 之乙酸乙酯調製而使用之，進一步以 $250\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射紫外線，並形成基質的表面平均厚度 T 為 600nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。導電層之基質其具有有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物係包含 2 個化合物，伸縮振動的峰強度比 ν_1/ν_2 為 0.20，惟交聯單元結構質量含有率為 6 質量%。該導電積層體其表面電阻值為 $608\Omega/\square$ 、總透光率為 87.1%。其次，擬以與實施例 1 同樣的方式製作圖案化導電積層體之試樣，結果於蝕刻處理階段導電層全部剝離，而無法製得圖案化導電積層體之試樣。

(比較例 8)

除由作為基質形成用之組成物的 25.5g 之基質材料 J、1.2g 之添加劑 A、1.2g 之添加劑 B、1630g 之乙酸乙酯調製而使用之，進一步以 $250\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射紫外線使其硬化，並形成基質的表面平均厚度 T 為 180nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。該導電層之基質其交聯單元結構質量含有率為 27 質量%。其次，將導電積層體以與實施例 1 同樣的方式作成光阻圖案化試樣，予以浸漬於加熱至 40°C 的處理劑 1 之蝕刻液中 12 分鐘進行蝕刻處理，來製作圖案化導電積層體之試

樣。且，浸漬於蝕刻液中的時間為 11 分鐘時，則無法製作圖案化導電積層體之試樣(絕緣試驗不合格)。

本比較例之導電積層體其金屬量的比例為 0.39，圖案非辨識度試驗不合格。更且蝕刻處理時間需要 12 分鐘，處理時間極長。

(比較例 9)

將與實施例 2 中所使用者相同的銀奈米線分散塗液(導電組成物)，使用裝接有材質為 sus 之厚墊片(墊片厚度 150 μ m)的縫模塗布器塗布於基材 A 上的單面，於 120 $^{\circ}$ C 乾燥 5 分鐘而積層形成導電成分。

接著，除由作為基質形成用之組成物的 153g 之基質材料 E、7.20g 之添加劑 A、7.20g 之添加劑 B、1460g 之乙酸乙酯調製而使用之，並形成包含基質的表面平均厚度 T 為 1100nm 之導電材與基質的層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到積層體。

其次，將導電積層體以與實施例 1 同樣的方式作成光阻圖案化試樣，予以浸漬於加熱至 40 $^{\circ}$ C 的處理劑 1 之蝕刻液中 35 分鐘進行蝕刻處理，惟無法製作圖案化導電積層體之試樣(絕緣試驗不合格)，因此未實施進一步之蝕刻處理。

再者，對經蝕刻處理 35 分鐘之試樣實施圖案非辨識度試驗，結果經判定圖案非辨識度最良好者為 5，惟算出試樣之導電側之第 5 圖符號 27 所對應的部分(圖案加工(蝕刻處理)未處理部分)與符號 28 所對應的部分(圖案加工(蝕刻處理)處理部分)的金屬量的比例之值的結果為 0.95，可知圖案處理(蝕刻處理)幾未進行。

(比較例 10)

除以 $320\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射紫外線使其硬化以外，係以與實施例 6 同樣的方式得到導電積層體。該導電層之基質其伸縮振動的峰強度比 $v1/v2$ 之值為 0.18。其次，將導電積層體以與實施例 1 同樣的方式作成光阻圖案化試樣，予以浸漬於加熱至 40°C 的處理劑 1 之蝕刻液中 30 分鐘進行蝕刻處理，來製作圖案化導電積層體之試樣。且，浸漬於蝕刻液中的時間為 29 分鐘時，則無法製作圖案化導電積層體之試樣(絕緣試驗不合格)。

本比較例之導電積層體其金屬量的比例為 0.47，圖案非辨識度試驗不合格。更且蝕刻處理時間需要 30 分鐘，處理時間極長。

(比較例 11)

除由作為基質形成用之組成物的 25.5g 之基質材料 J、1.2g 之添加劑 A、1.2g 之添加劑 B、1630g 之乙酸乙酯調製而使用之，進一步以 $250\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射紫外線使其硬化，並形成基質的表面平均厚度 T 為 180nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。該導電層之基質其交聯單元結構質量含有率為 27 質量%。其次，將導電積層體以前述方法作成光阻圖案化試樣，予以浸漬於加熱至 40°C 的蝕刻液中 12 分鐘進行蝕刻處理，來製作圖案化試樣。且，浸漬於蝕刻液中的時間為 11 分鐘時，則無法製作圖案化導電積層體之試樣(絕緣試驗不合格)。

本比較例之導電積層體其蝕刻處理時間為 12 分鐘而不合格，處理時間極長。

(比較例 12)

除由作為基質形成用之組成物的 15g 之基質材料 A、0.36g 之添加劑 A、0.36g 之添加劑 B、1480g 之乙酸乙酯調製而使用之，進一步以 $250\text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射紫外線使其硬化，並形成基質的表面平均厚度 T 為 60nm 之導電層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到導電積層體。其次，擬以與實施例 2 同樣的方式製作圖案化試樣，結果於蝕刻處理階段導電層全部剝離，而無法製得圖案化導電積層體之試樣。

本比較例之導電積層體由於其對圖案處理的耐受性不足，故未實施圖案處理試驗。

(比較例 13)

除由作為基質形成用之組成物的 153g 之基質材料 E、7.20g 之添加劑 A、7.20g 之添加劑 B、1460g 之乙酸乙酯調製而使用之，並形成包含基質的表面平均厚度 T 為 1100nm 之導電材與基質的層以外係以與實施例 2 同樣的方式得到積層體。

本比較例之積層體未顯示出導電性，故未實施圖案處理試驗。

表 1-1

	導電區域(A)的金屬成分			非導電區域(B)			導電區域(A)及非導電區域(B)之基質的破-破雙鏈基			導電區域(A)之基質與導電區域(B)之基質的關係	
	成分	形狀	狀態	金屬成分	金屬成分的狀態	用於非導電區域(B)形成之圖案加工的處理時間 [分鐘]	有無	交聯單位結構質量含有率 [質量%]	v1/v2	表面平均厚度 T [nm]	T/r
實施例 1	二氧化矽系 · ATO 複合 化合物	針狀	網絡	二氧化矽系 · ATO 複合 化合物	非網絡	7	2 個以上	24	0.23	950	1.3
實施例 2	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	5	2 個以上	9	0.35	730	10.4
實施例 3	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	5	2 個以上	9	0.32	600	8.6
實施例 4	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	5	2 個以上	17	0.30	400	5.7
實施例 5	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	4	2 個以上	20	0.27	300	4.3
實施例 6	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	3	2 個以上	20	0.24	270	3.9
實施例 7	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	3	2 個以上	24	0.30	250	3.6
實施例 8	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	3	2 個以上	22	0.29	250	3.6
實施例 9	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	2	2 個以上	22	0.30	220	3.1
實施例 10	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	1	2 個以上	22	0.30	180	2.6
實施例 11	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	3	2 個以上	26	0.23	180	2.6
實施例 12	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	1	2 個以上	22	0.26	180	2.6
實施例 13	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	2	2 個以上	22	0.23	140	2.0
實施例 14	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	1	2 個以上	22	0.23	120	1.7
實施例 15	銅	奈米線狀	網絡	銅	非網絡	3	2 個以上	24	0.23	75	5.0
實施例 16	銀、銅	奈米線狀	網絡	銀、銅	非網絡	1	2 個以上	22	0.30	180	3.8

表 1-2

	導電區域(A)的金屬成分			非導電區域(B)			導電區域(A)及非導電區域(B)之基質的碳-碳雙鍵基			導電區域(A)之基質與導電材的徑的關係	
	成分	形狀	狀態	金屬成分	金屬成分的狀態	用於非導電區域(B)形成之圖案加工的處理時間 [分鐘]	有無	交聯單位結構質量含有率 [質量%]	v1/v2	表面平均厚度 T [nm]	T/r
實施例 17	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	1	2個以上	22	0.30	180	2.6
實施例 18	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	2	2個以上	22	0.26	180	2.6
實施例 19	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	1	2個以上	22	0.26	180	2.6
實施例 20	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	2.5	2個以上	22	0.29	250	3.6
實施例 21	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	2	2個以上	22	0.29	250	3.6
實施例 22	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	0.5	2個以上	22	0.29	250	3.6
實施例 23	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	1	2個以上	22	0.29	250	3.6
實施例 24	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	2	2個以上	22	0.29	250	3.6
實施例 25	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	3	2個以上	22	0.29	250	3.6
實施例 26	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	1	2個以上	22	0.26	180	2.6
實施例 27	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	1	2個以上	22	0.26	180	2.6
實施例 28	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	3	2個以上	22	0.29	250	3.6
實施例 29	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	3	2個以上	20	0.20	250	3.6
實施例 30	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	2	2個以上	22	0.22	140	2.0
實施例 31	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	1	2個以上	22	0.20	120	1.7
實施例 32	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	3	2個以上	24	0.20	75	5.0

表 1-3

	導電區域(A)的金屬成分			非導電區域(B)			導電區域(A)及非導電區域(B)之基質的碳- 破雙鍵基			導電區域(A)之基質與導電材的 徑的關係	
	成分	形狀	狀態	金屬成分	金屬成分的狀態	用於非導電區域(B)形成之圖案加工的處理時間 [分鐘]	有無	交聯單位結構質量含有率 [質量%]	v1/v2	表面平均厚度 T [nm]	T/r
比較例 1	-	-	-	-	-	未實施	-	-	-	-	-
比較例 2	銀	奈米線狀	非網絡	銀	非網絡	未實施	2 個以上	24	0.30	250	3.6
比較例 3	導電成分剝離而無法形成						-	-	-	-	-
比較例 4	銀	球狀	網絡	銀	網絡	14	2 個以上	24	0.30	250	20.8
比較例 5	導電層剝離而無法形成						-	-	-	250	3.6
比較例 6	導電層剝離而無法形成						-	-	-	250	3.6
比較例 7	導電層剝離而無法形成						-	-	-	600	8.6
比較例 8	銀	奈米線狀	網絡	銀	網絡	11	2 個以上	27	0.21	180	2.6
比較例 9	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	12	2 個以上	9	0.35	1100	15.7
比較例 10	銀	奈米線狀	網絡	銀	網絡	29	2 個以上	20	0.18	270	3.9
比較例 11	銀	奈米線狀	網絡	銀	非網絡	30	2 個以上	27	0.21	180	2.6
比較例 12	導電層剝離而無法形成						-	-	-	60	0.9
比較例 13	銀	奈米線狀	網絡	-	-	未實施	2 個以上	9	0.35	1100	15.7

表 1-4

	導電區域(A)與非導電區域(B)的關係		導電區域(A)		非導電區域(B)		圖案化導電層	
	金屬量的比例	Hz1/Hz2	表面電阻值 [Ω/\square]	總透光率 [%]	絕緣試驗	圖案辨識性試驗判定	圖案辨識性試驗判定	圖案辨識性試驗合格否
實施例 1	0.61	1.5	3.6×10^6	76.8	合格(絕緣)	3		合格
實施例 2	0.75	1.2	920	87.5	合格(絕緣)	4		合格
實施例 3	0.77	1.2	613	88.0	合格(絕緣)	4		合格
實施例 4	0.76	1.2	372	88.7	合格(絕緣)	4		合格
實施例 5	0.73	1.3	236	91.0	合格(絕緣)	4		合格
實施例 6	0.82	1.1	170	91.2	合格(絕緣)	5		合格
實施例 7	0.83	1.1	150	90.9	合格(絕緣)	5		合格
實施例 8	0.81	1.2	154	91.2	合格(絕緣)	5		合格
實施例 9	0.85	1.1	149	91.2	合格(絕緣)	5		合格
實施例 10	0.71	1.3	145	91.4	合格(絕緣)	4		合格
實施例 11	0.69	1.4	181	90.8	合格(絕緣)	3		合格
實施例 12	0.80	1.2	158	91.4	合格(絕緣)	5		合格
實施例 13	0.64	1.5	147	91.1	合格(絕緣)	3		合格
實施例 14	0.57	1.6	138	91.2	合格(絕緣)	3		合格
實施例 15	0.52	1.8	1.4×10^6	82.8	合格(絕緣)	3		合格
實施例 16	0.68	1.4	455	86.5	合格(絕緣)	3		合格

表 1-5

	導電區域(A)與非導電區域(B)的關係		導電區域(A)		非導電區域(B)	圖案化導電層	
	金屬量的比例	Hz1/Hz2	表面電阻值 [Ω/\square]	總透光率 [%]		圖案辨識性試驗判定	圖案辨識性試驗合否
實施例 17	0.82	1.1	150	91.7	合格(絕緣)	5	合格
實施例 18	0.72	1.3	158	91.4	合格(絕緣)	4	合格
實施例 19	0.53	1.7	158	91.4	合格(絕緣)	3	合格
實施例 20	0.81	1.2	154	91.2	合格(絕緣)	5	合格
實施例 21	0.79	1.2	154	91.2	合格(絕緣)	5	合格
實施例 22	0.65	1.4	154	91.2	合格(絕緣)	3	合格
實施例 23	0.74	1.3	154	91.2	合格(絕緣)	4	合格
實施例 24	0.82	1.1	154	91.2	合格(絕緣)	5	合格
實施例 25	0.51	1.8	154	91.2	合格(絕緣)	3	合格
實施例 26	0.53	1.7	158	91.4	合格(絕緣)	4	合格
實施例 27	0.53	1.7	158	91.4	合格(絕緣)	4	合格
實施例 28	0.51	1.8	154	91.2	合格(絕緣)	4	合格
實施例 29	0.84	1.1	153	91.2	合格(絕緣)	5	合格
實施例 30	0.64	1.5	142	91.3	合格(絕緣)	3	合格
實施例 31	0.57	1.6	139	91.3	合格(絕緣)	3	合格
實施例 32	0.52	1.8	1.5×10^6	83.7	合格(絕緣)	3	合格

表 1-6

	導電區域(A)與非導電區域(B)的關係		導電區域(A)		非導電區域(B)	圖案化導電層	
	金屬量的比例	Hzi/Hz2	表面電阻值 [Ω/\square]	總透光率 [%]		圖案辨識性試驗判定	圖案辨識性試驗合否
比較例 1	未實施	未實施	-	91.3	未實施	未實施	未實施
比較例 2	未實施	未實施	-	91.1	未實施	未實施	未實施
比較例 3	-	-	-	-	-	-	不合格
比較例 4	未實施	未實施	313	68.7	不合格(導通)	5	合格
	0.39	2.4			合格(絕緣)		
比較例 5	-	-	-	-	-	-	不合格
比較例 6	-	-	-	-	-	-	不合格
比較例 7	-	-	-	-	-	-	不合格
比較例 8	未實施	未實施	160	91.0	不合格(導通)	5	合格
	0.30	3.1			合格(絕緣)		
比較例 9	0.95	1.0	1506	85.5	不合格(導通)	5	合格
	未實施	未實施			不合格(導通)		
比較例 10	0.47	2.0	165	90.1	合格(絕緣)	2	不合格
	未實施	未實施			不合格(導通)		
比較例 11	0.3	3.1	160	91.0	合格(絕緣)	1	不合格
	未實施	未實施			不合格(導通)		
比較例 12	未實施	未實施	131	90.9	未實施	未實施	未實施
	未實施	未實施			合格(絕緣)		
比較例 13	未實施	未實施	無法測定	87.3	未實施	未實施	未實施

[產業上之可利用性]

本發明之導電積層體可縮短在將導電積層體使用於觸控面板等之電極構件加工形成圖案之際的處理時間，因此適合使用於觸控面板用途。更者，本發明之導電積層體亦可適合使用於液晶顯示器、有機電致發光(有機EL)、電子紙張等顯示器相關物、太陽能電池模組等當中所使用之電極構件。

【圖式簡單說明】

第1圖係本發明之圖案化導電積層體的剖面示意圖的一例。

第2圖係本發明之圖案化導電積層體之導電區域(A)中的金屬系線狀結構體的示意圖的一例。

第3圖係表示作為本發明之一態樣的觸控面板的一例的剖面示意圖。

第4圖係本發明之金屬系線狀結構體附近的剖面示意圖的一例。

第5圖係實施例及比較例中使用於圖案化導電積層體的試樣的製作之圖案遮罩的示意圖。

【主要元件符號說明】

- 1 基材
- 2 由垂直於積層面之方向觀察的導電區域(A)
- 3 由垂直於積層面之方向觀察的非導電區域(B)
- 4 由垂直於積層面之方向觀察的導電區域(A)
- 5 單一纖維狀導電體(金屬系線狀結構體之一例)
- 6 纖維狀導電體的集合體(金屬系線狀結構體之一例)

- 7 奈米線(金屬系線狀結構體之一例)
- 8 晶鬚般之針狀導電體(金屬系線狀結構體之一例)
- 9 基質
- 10 由纖維狀導電體的重合而形成之接點
- 11 由奈米線的重合而形成之接點
- 12 由晶鬚般之針狀導電體的重合而形成之接點
- 13 組裝至觸控面板之圖案化導電積層體
- 14 組裝至觸控面板之圖案化導電積層體之基材
- 15 組裝至觸控面板之圖案化導電積層體之導電區域
(A)
- 16 組裝至觸控面板之圖案化導電積層體之非導電區域
(B)
- 17 用於積層圖案化導電積層體之接合層
- 18 觸控面板的螢幕側之基材
- 19 積層於觸控面板的螢幕側之基材的硬塗層
- 20 導電層表面
- 21 不存在金屬系線狀結構體的部份的表面厚度 t
- 22 形成集合體的單一金屬系線狀結構體
- 23 包含金屬系線狀結構體的集合體
- 24 單一金屬系線狀結構體的徑
- 25 包含金屬系線狀結構體的集合體之金屬系線狀結構體的徑
- 26 基材
- 27 圖案遮罩的非遮蔽部(曝光部)或網版印刷圖案的非印刷部(導電積層體的非蝕刻部)

28 圖案遮罩的遮蔽部或網版印刷圖案的印刷部(導電積層體的蝕刻部)

七、申請專利範圍：

1. 一種導電積層體，係於基材的至少單面配置有包含具備由金屬系線狀結構體構成的網絡結構之導電成分、與基質的導電層的導電積層體，其中該基質係滿足下述(i)~(iv)：

(i) 由包含具有 2 個以上有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物經聚合反應的結構的高分子所構成；

(ii) 相對於基質的總質量之來自碳-碳雙鍵基之結構的碳-碳雙鍵基的單元結構($>C=C<$ ；式量 24) 部分的質量含有率為 9~26 質量%；

(iii) 以 FT-IR-ATR 法求得之該基質的碳-碳雙鍵的伸縮振動的峰強度 ν_1 與碳-氫單鍵(C-H)的伸縮振動的峰強度 ν_2 滿足 $\nu_1/\nu_2 \geq 0.2$ 的關係；

(iv) 該導電層之基質的表面平均厚度 T 為 70~1000nm。

2. 如申請專利範圍第 1 項之導電積層體，其中該金屬系線狀結構體的平均徑 r 與該導電層之基質的表面平均厚度 T 係滿足 $1.8 \leq T/r \leq 10$ 的關係。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之導電積層體，其中該金屬系線狀結構體為銀奈米線。

4. 一種圖案化導電積層體，係於基材的至少單側具有圖案化導電層，該圖案化導電層係於面內具備：導電區域(A)，含有在基質中具網絡結構的金屬系線狀結構體；及非導電區域(B)，含有孤立分散於基質中的金屬系分散體，其中該積層體滿足下述(I)及(II)：

(I)該基質係由包含具有 2 個以上有助於聚合反應之碳-碳雙鍵基的化合物經聚合反應的結構的高分子所構成，且相對於該基質的總質量之來自碳-碳雙鍵基之結構的碳-碳雙鍵基的單元結構($>C=C<$ ；式量 24)部分的質量含有率為 9~26 質量%，以 FT-IR-ATR 法求得之碳-碳雙鍵的伸縮振動的峰強度 ν_1 與碳-氫單鍵(C-H)的伸縮振動的峰強度 ν_2 的關係為 $\nu_1/\nu_2 \geq 0.2$ ；

(II)該非導電區域(B)中利用 X 光螢光所定量之金屬成分的量為該導電區域(A)中利用 X 光螢光所定量之金屬成分的量的 0.5~0.9 倍。

5.如申請專利範圍第 4 項之圖案化導電積層體，其中該導電區域(A)中之該圖案化導電積層體的霧度值 H_{z_1} 、與該非導電區域(B)中之該圖案化導電積層體的霧度值 H_{z_2} 的關係係滿足 $0.8 \leq H_{z_1}/H_{z_2} \leq 1.5$ 。

6.一種如申請專利範圍第 4 或 5 項之圖案化導電積層體之製造方法，係於基材的至少單側，在具有導電層之導電積層體的導電層上積層視圖案而定之抗蝕刻層，並對抗蝕刻層的非積層區域，使用含有酸及氧化劑且滿足下述(III)及(IV)的蝕刻液，於 30~60°C 進行加熱而形成非導電區域，其中該導電層係含有在基質中具網絡結構的金屬系線狀結構體；

(III)酸/氧化劑的莫耳比例為 1500/1~1/2；

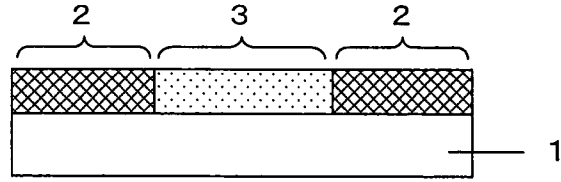
(IV)酸與氧化劑的總合濃度為 10~40 質量%。

7.一種加熱處理圖案化導電積層體之製造方法，係對如申請專利範圍第 4 或 5 項之圖案化導電積層體，於 60~150°C 進行加熱處理 30 秒~10 分鐘。

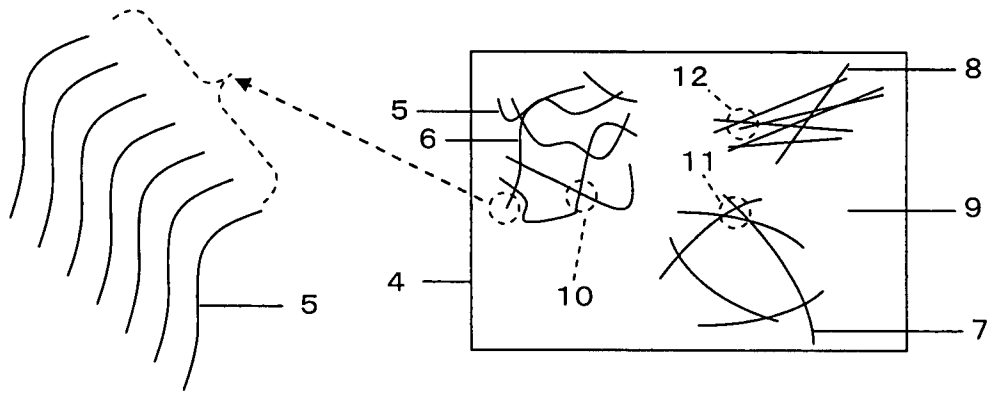
8. 一種觸控面板，係使用如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之導電積層體而成。
9. 一種觸控面板，係使用如申請專利範圍第 4 或 5 項之圖案化導電積層體、由如申請專利範圍第 6 項之製造方法得到的圖案化導電積層體、以如申請專利範圍第 7 項之製造方法得到的加熱處理圖案化導電積層體之任一者而成。

八、圖式：

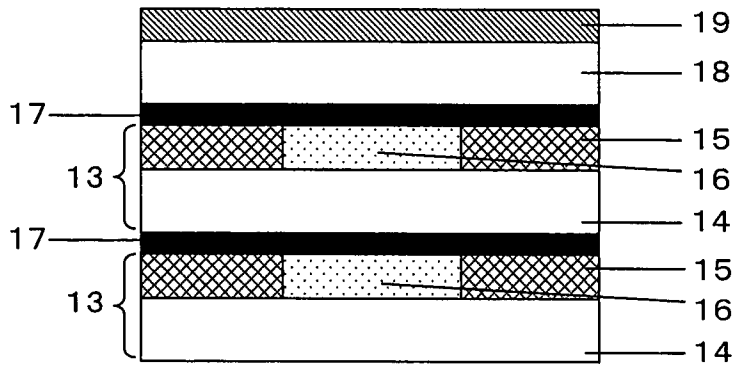
第 1 圖



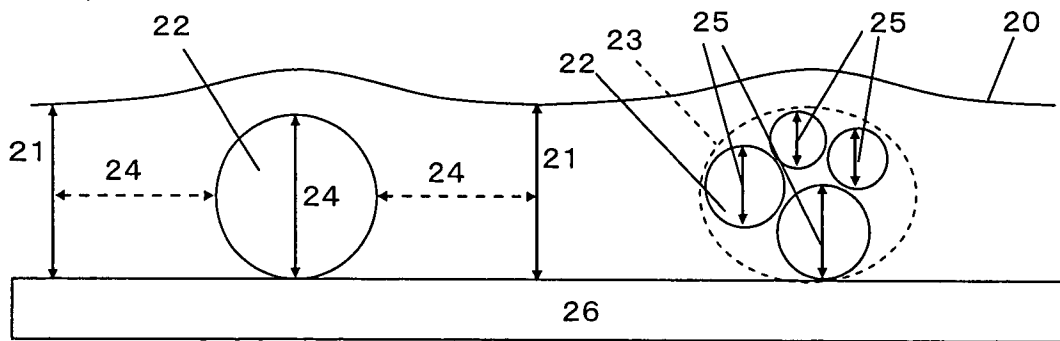
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

