



(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 I795599 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：108135155

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 27 日

(51)Int. Cl. : **H01B5/14 (2006.01)****H01B13/00 (2006.01)****H05K3/18 (2006.01)****H05K3/28 (2006.01)**

(30)優先權：2018/09/28 日本

2018-185566

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

日本

(72)發明人：成田岳史 NARITA, TAKESHI (JP)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56)參考文獻：

TW 201711058A

TW 201802603A

JP 2009-6698A

JP 2011-222797A

JP 2012-238467A

JP 2018-147855A

US 2006/0103632A1

US 2010/0080893A1

US 2017/0067165A1

WO 2018/012203A1

WO 2018/034291A1

WO 2018/047493A1

審查人員：羅佳凌

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 51 頁

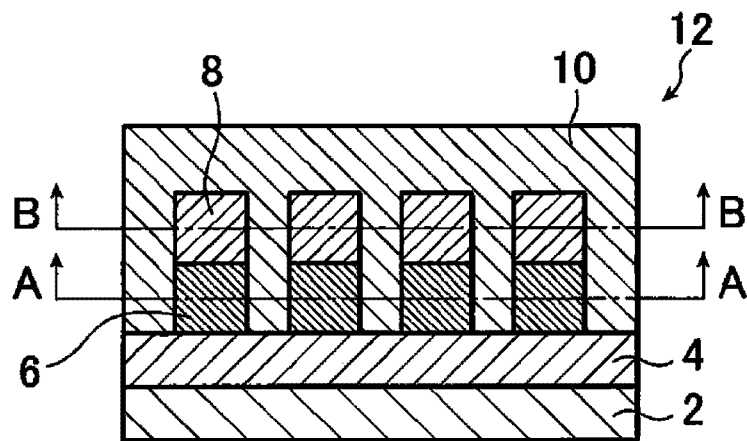
(54)名稱

導電性構件、觸控面板感測器、觸控面板、成形體之製造方法

(57)摘要

本發明的第 1 課題在於提供一種應用於暴露於高溫和/或高壓環境之製程時抑制金屬細線的斷線並且耐衝擊性亦優異之導電性構件。又，本發明的第 2 課題在於提供一種使用上述導電性構件之觸控面板感測器及觸控面板。又，本發明的第 3 課題在於提供一種使用上述導電性構件之成形體之製造方法。本發明的導電性構件具有：基材；中間層，配置於上述基材的至少一個表面；圖案狀電鍍層，以網狀配置於上述中間層上且具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能基；網狀的金屬層，配置於上述圖案狀電鍍層上且複數個金屬細線交叉而成；及保護層，配置於上述金屬層上，將上述基材在 25°C 下的彈性模數設為 a、將上述中間層在 25°C 下的彈性模數設為 b 時，滿足下述式 A，式 A： $0.010 \leq b/a \leq 0.500$ ，上述金屬層的面積率為 0.2 ~ 60%，上述保護層在 25°C 下的彈性模數為 0.10 ~ 5.00GPa。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

2:基材

4:中間層

6:圖案狀電鍍層

8:金屬層

10:保護層

12:導電性構件

A、B:剖線



I795599

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】導電性構件、觸控面板感測器、觸控面板、成形體之製造方法

【英文發明名稱】CONDUCTIVE MEMBER, TOUCH PANEL SENSOR, TOUCH PANEL, AND METHOD FOR PRODUCING MOLDED ARTICLE

【中文】本發明的第 1 課題在於提供一種應用於暴露於高溫和/或高壓環境之製程時抑制金屬細線的斷線並且耐衝擊性亦優異之導電性構件。又，本發明的第 2 課題在於提供一種使用上述導電性構件之觸控面板感測器及觸控面板。又，本發明的第 3 課題在於提供一種使用上述導電性構件之成形體之製造方法。本發明的導電性構件具有：基材；中間層，配置於上述基材的至少一個表面；圖案狀電鍍層，以網狀配置於上述中間層上且具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能基；網狀的金屬層，配置於上述圖案狀電鍍層上且複數個金屬細線交叉而成；及保護層，配置於上述金屬層上，將上述基材在 25℃ 下的彈性模數設為 a、將上述中間層在 25℃ 下的彈性模數設為 b 時，滿足下述式 A，式 A： $0.010 \leq b/a \leq 0.500$ ，上述金屬層的面積率為 0.2～60%，上述保護層在 25℃ 下的彈性模數為 0.10～5.00GPa。

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

2：基材

4：中間層

6：圖案狀電鍍層

8：金屬層

10：保護層

12：導電性構件

A、B：剖線

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】導電性構件、觸控面板感測器、觸控面板、成形體之製造方法

【英文發明名稱】CONDUCTIVE MEMBER, TOUCH PANEL SENSOR, TOUCH PANEL, AND METHOD FOR PRODUCING MOLDED ARTICLE

### 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種導電性構件、觸控面板感測器、觸控面板及成形體之製造方法。

### 【先前技術】

【0002】 在基材上配置有金屬層（較佳為圖案狀金屬層）之導電性膜使用於各種用途。例如，近年來隨著針對移動電話或便攜式遊戲機等的觸控面板的裝載率的上升，能夠進行多點檢測之電容式觸控面板感測器用導電性膜的需求快速擴大。

【0003】 提出有各種導電性膜之製造方法，例如，提出有利用電鍍處理之方法。

例如，在專利文獻 1 的實施例欄中揭示有，形成使用電鍍層形成用組成物來形成之圖案狀的電鍍層且在該電鍍層上藉由電鍍處理形成金屬層來製造導電性膜之方法，該電鍍層形成用組成物包含具有聚合性基及與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能基之樹脂及多官能丙烯酸醯胺化合物。又，在專利文獻 1 中還揭示有，為了提高所得到之導電性膜的自支撐性而藉由嵌入件射出成形在上述導電性膜上進而賦予樹脂層來製造三維形狀的配線基

板之方法。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】 [專利文獻 1]國際公開 2018/012535 說明書

【0005】 本發明人等參閱專利文獻 1 來製作在導電性膜（導電性構件）及上述導電性構件積層樹脂層而成之成形體並進行了研究之結果明確了，尤其配置於圖案狀的電鍍層上之金屬層為複數個金屬細線交叉而成之網狀的形態時，存在例如嵌入件射出成形等導電性構件暴露於高溫和/或高壓環境之製程時金屬細線斷線之情況。

又，另一方面，要求即使導電性構件受到衝擊亦難以產生導電性構件內的金屬細線的斷線（換言之耐衝擊性優異）。

【發明內容】

【0006】 本發明的課題在於提供一種應用於暴露於高溫和/或高壓環境之製程時抑制金屬細線的斷線並且耐衝擊性亦優異之導電性構件。

又，本發明的課題在於提供一種使用上述導電性構件之觸控面板感測器及觸控面板。

又，本發明的課題在於提供一種使用上述導電性構件之成形體之製造方法。

【0007】 本發明人等為了實現上述課題而進行了深入研究之結果發現了藉由規定結構的導電性構件能夠解決上述課題，從而完成了本發明。

【0008】 [1] 一種導電性構件，其具有：

基材；

中間層，配置於上述基材的至少一個表面；

圖案狀電鍍層，以網狀配置於上述中間層上且具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能基；

網狀的金屬層，配置於上述圖案狀電鍍層上且複數個金屬細線交叉而成；及

保護層，配置於上述金屬層上，

將上述基材在 25°C 下的彈性模數設為  $a$ 、將上述中間層在 25°C 下的彈性模數設為  $b$  時，滿足下述式 A，

$$\text{式 A: } 0.010 \leq b/a \leq 0.500$$

上述金屬層的面積率為 0.2~60%，

上述保護層在 25°C 下的彈性模數為 0.10~5.00GPa。

〔2〕如〔1〕所述之導電性構件，其中

上述金屬層包含選自包括銅、鎳及金之群組中之 1 種以上的金屬。

〔3〕如〔1〕或〔2〕所述之導電性構件，其中

上述中間層的厚度為 0.2~5.0 $\mu\text{m}$ 。

〔4〕如〔1〕~〔3〕中任一項所述之導電性構件，其中

上述圖案狀電鍍層為在上述中間層上形成包含以下化合物 X 或組成物 Y 之電鍍層前驅物層，並以網狀對上述電鍍層前驅物層實施曝光處理來形成之層。

化合物 X：具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能基及聚合性基之化合物

組成物 Y：包含具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能基之化合

物及具有聚合性基之化合物之組成物

〔5〕如〔1〕～〔4〕中任一項所述之導電性構件，其中

上述金屬層為在上述圖案狀電鍍層上賦予電鍍觸媒或其前驅物，並對賦予了上述電鍍觸媒或其前驅物而成之圖案狀電鍍層進行電鍍處理來形成之層。

〔6〕如〔1〕～〔5〕中任一項所述之導電性構件，其中

上述保護層在 25℃ 下的彈性模數為 1.00～3.00GPa。

〔7〕如〔1〕～〔6〕中任一項所述之導電性構件，其滿足下述式 B。

式 B： $0.010 \leq b/a \leq 0.200$

〔8〕一種觸控面板感測器，其包含〔1〕～〔7〕中任一項所述之導電性構件。

〔9〕一種觸控面板，其包含〔1〕～〔7〕中任一項所述之導電性構件。

〔10〕一種成形體之製造方法，其使用了〔1〕～〔7〕中任一項所述之導電性構件，該成形體之製造方法具有以下步驟：

在第 1 模具及第 2 模具中的一個模具上配置上述導電性構件，以使上述基材與上述其中一個模具對向，將上述第 1 模具與上述第 2 模具進行合模，向由上述第 1 模具及上述第 2 模具形成之模穴內注入樹脂，得到包含上述導電性構件及樹脂層之成形體。

[發明效果]

【0009】 依據本發明，能夠提供一種應用於暴露於高溫和/或高壓環境之製程時抑制金屬細線的斷線並且耐衝擊性亦優異之導電性構件。

又，依據本發明，能夠提供一種使用了上述導電性構件之觸控面板感測

器及觸控面板。

又，本發明能夠提供一種使用了上述導電性構件之成形體之製造方法。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0010】

圖 1 係導電性構件 12 的剖面圖。

圖 2 係導電性構件 12 的 A-A 剖面圖。

圖 3 係導電性構件 12 的 B-B 剖面圖。

圖 4 係表示導電性構件 12 的金屬層 8 的面積率 (%) 的測量方法之示意圖。

圖 5 係表示將導電性構件應用於觸控面板感測器之態樣的一例之示意圖。

### 【實施方式】

【0011】 以下，對本發明進行詳細說明。

以下所記載之構成要件的說明有時基於本發明的代表性實施形態而進行，但本發明並不限定於該等實施形態。

另外，本說明書中，使用“～”表示之數值範圍係指將“～”前後所記載之數值作為下限值及上限值而包含之範圍。

又，本說明書中的“光化射線”或“放射線”係指例如以水銀燈的明線光譜及準分子雷射為代表之遠紫外線、極紫外線（EUV：Extreme ultraviolet lithography 光）、X 射線以及電子束等。又，本說明書中的光係指光化射線及放射線。關於本說明書中的“曝光”，只要沒有特別說明，不僅包含基於以水銀燈及準分子雷射為代表之遠紫外線、X 射線以及 EUV 光等之曝光，還

包含基於電子束及離子束等粒子束之描繪。

又，本說明書中，“（甲基）丙烯酸”表示丙烯酸及甲基丙烯酸中的任一個。

#### 【0012】 [導電性構件]

本發明人等對暴露於高溫 and/或高壓環境之製程（以下亦稱為“高溫高壓製程”。）中導電性構件中的網狀的金屬層斷裂之原因進行了研究之結果發現了，只要為將網狀的金屬層的面積率設為規定以下並且在分別調整成規定彈性模數之中間層與保護層之間配置上述網狀的金屬層之導電性構件，則可抑制高溫高壓製程時的金屬細線的斷線。

另外，依據上述結構，明確了導電性構件的耐衝擊性亦優異。亦即，明確了即使導電性構件受到衝擊亦難以產生構成網狀的金屬層之金屬細線的斷裂。

以下參閱附圖對本發明的導電性構件的較佳的實施形態進行說明。

#### 【0013】 [第一實施形態]

圖 1 中示出本發明的導電性構件的第一實施形態的剖面示意圖。

第一實施形態的導電性構件 12 具有：基材 2；中間層 4，配置於基材 2 上的至少一個表面；圖案狀電鍍層 6，以網狀配置於上述中間層上；網狀的金屬層 8，配置於上述圖案狀電鍍層 6 上且複數個金屬細線交叉而成；及保護層 10，配置成包覆中間層 4、圖案狀電鍍層 6 及網狀的金屬層 8。

【0014】 導電性構件 12 中，將基材 2 在 25℃ 下的彈性模數設為  $a$ 、將中間層 4 在 25℃ 下的彈性模數設為  $b$  時，滿足下述式 A。

$$\text{式 A: } 0.010 \leq b/a \leq 0.500$$

其中，基材 2 在 25°C 下的彈性模數係指，使用超薄切片機切斷導電性構件 12，並將所切出之截面中的基材 2 的區域作為測量面，在 25°C 的環境下藉由 AFM（原子力顯微鏡）測量之值。又，中間層 4 在 25°C 下的彈性模數係指，使用超薄切片機切斷導電性構件 12，並將所切出之截面中的中間層 4 的區域作為測量面，在 25°C 的環境下藉由 AFM 測量之值。

另外，作為 AFM，例如能夠使用 Asylum 公司製 MFP-3D Infinity 型 AFM。又，上述彈性模數 a 及彈性模數 b 的單位均為 GPa。

【0015】 作為由  $b/a$  表示之值，從更抑制高溫高壓製程中的金屬細線的斷線之觀點和/或耐衝擊性更優異之觀點考慮，0.400 以下為較佳，0.300 以下為更佳，0.200 以下為進一步較佳。

亦即，滿足式 B 為較佳。

$$\text{式 B: } 0.010 \leq b/a \leq 0.200$$

【0016】 另外，如後述，導電性構件 12 中金屬層 8 的面積率為 0.2~60%，保護層 10 在 25°C 下的彈性模數為 0.10~5.00GPa。

以下，對導電性構件 12 的結構進行詳細說明。

【0017】 <基材 2>

基材 2 只要具有主表面且支撐中間層 4，則其種類並無特別限制。作為基材 2，具有可撓性之基材（較佳為絕緣基材）為較佳，樹脂基材為更佳。

【0018】 基材 2 的相對於可見光（波長 400~800nm）的光之透射率為 60% 以上為較佳，80% 以上為更佳，90% 以上為進一步較佳，95% 以上為特佳。另外，上述透射率的上限值為 100% 以下。

【0019】 作為構成樹脂基材之材料，例如可舉出聚碳酸酯系樹脂、聚醚砜

系樹脂、聚（甲基）丙烯酸系樹脂、聚胺酯系樹脂、聚酯系樹脂（聚對酞酸乙二酯及聚萘二甲酸乙二酯等）、聚砜系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚芳酯系樹脂、聚烯烴系樹脂（例如聚丙烯樹脂（PP））、纖維素系樹脂、聚氯乙烯系樹脂及環烯烴系樹脂等。其中，作為構成樹脂基材之材料，聚碳酸酯系樹脂為較佳。

【0020】 作為基材 2 的厚度並無特別限制，但是從操作性及薄型化的平衡性的觀點考慮，0.01～0.5mm 為較佳，0.03～0.2mm 為更佳。

又，基材 2 可以為複層結構，例如亦可以作為其中一個層而包含功能性膜。另外，基材本身亦可以為功能性膜。

【0021】 從更抑制高溫高壓製程中的金屬細線的斷線之觀點和/或耐衝擊性更優異之觀點考慮，基材 2 在 25℃ 下的彈性模數為 0.10～20.0GPa 為較佳，0.10～10.0GPa 為更佳，1.00～7.00GPa 為進一步較佳。作為基材 2 在 25℃ 下的彈性模數的測量方法如上述。

【0022】 <中間層 4>

中間層 4 為用於提高基材 2 與圖案狀電鍍層 6 的密接性的層。

從更抑制高溫高壓製程中的金屬細線的斷線之觀點和/或耐衝擊性更優異之觀點考慮，中間層 4 在 25℃ 下的彈性模數為 0.005～5.00GPa 為較佳，0.05～1.00GPa 為更佳，0.10～1.00GPa 為進一步較佳，0.10～0.50GPa 為特佳。作為中間層 4 在 25℃ 下的彈性模數的測量方法如上述。

【0023】 作為中間層 4 的厚度並無特別限制，通常 0.01～50μm 為較佳，0.1～15μm 為更佳，0.2～5.0μm 為進一步較佳。

【0024】 作為中間層 4 的材料並無特別限制，可舉出與基材的密接性良好

的樹脂。

具體而言，可舉出聚胺酯系樹脂、聚（甲基）丙烯酸系樹脂、聚（甲基）丙烯酸胺系樹脂、環氧系樹脂、苯酚系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、聚酯系樹脂、雙順丁烯二醯亞胺系樹脂、聚烯烴系樹脂、異氰酸酯系樹脂、苯氧基系樹脂、聚醚砜、聚砜、聚伸苯基砜、聚伸苯基硫化物、聚苯基醚、聚醚醯亞胺及 ABS 樹脂（丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物）等。

作為中間層 4 的材料，從更抑制高溫高壓製程中的金屬細線的斷線之觀點考慮，聚胺酯系樹脂及聚（甲基）丙烯酸系樹脂為較佳，聚胺酯系樹脂為更佳。作為聚胺酯系樹脂的形成材料，例如可舉出 ITRON Z-913-3（Aica Kogyo Co.,Ltd.製）等。又，作為聚（甲基）丙烯酸系樹脂的形成材料，例如可舉出聚乙二醇二丙烯酸酯等。另外，作為聚乙二醇二丙烯酸酯，例如能夠使用 ARONIX M240（TOAGOSEI CO.,LTD.製）。

#### 【0025】 <圖案狀電鍍層 6>

圖案狀電鍍層 6 配置於中間層 4 上且具有網狀的圖案（網狀圖案）。另外，如後述，圖案狀電鍍層 6 具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能基。因此，藉由對圖案狀電鍍層 6 進行電鍍處理，能夠在圖案狀電鍍層 6 上形成金屬層 8。亦即，能夠形成具有網狀的圖案之金屬層 8。

【0026】 圖 2 中示出圖 1 中的 A-A 線的剖切面的局部放大圖。如圖 2 所示，圖案狀電鍍層 6 由複數個細線 14 構成且基於所交叉之細線 14 之包含複數個開口部 T<sub>A</sub> 之網狀的圖案配置於中間層 4 上。另外，圖 2 中，對 4 根細線 14 從一個交點延伸之圖案狀電鍍層 6 進行了圖示，但是該態樣並無限制，亦可以為 3 根或 5 根以上的細線 14 從一個交點延伸之態樣。

【0027】 圖案狀電鍍層 6 的平均厚度並無特別限制，但是  $0.05\sim 100\mu\text{m}$  為較佳， $0.07\sim 10\mu\text{m}$  為更佳， $0.1\sim 3\mu\text{m}$  為進一步較佳。

上述平均厚度為利用電子顯微鏡（例如掃描型電子顯微鏡）對圖案狀電鍍層 6 垂直截面進行觀察，測量任意 10 處的厚度並對該等進行算術平均而得到之平均值。

【0028】 圖案狀電鍍層 6 的構成網狀之細線 14 的線寬的尺寸並無特別限制，但是從形成於圖案狀電鍍層 6 上之金屬層 8 的導電特性及難見性的平衡性的觀點考慮， $30\mu\text{m}$  以下為較佳， $15\mu\text{m}$  以下為更佳， $10\mu\text{m}$  以下為進一步較佳， $5\mu\text{m}$  以下為特佳， $0.5\mu\text{m}$  以上為較佳， $1.0\mu\text{m}$  以上為更佳。

【0029】 圖 2 中，開口部  $T_A$  具有大致菱形形狀，但並不限定於該形狀，亦可以為其他的多邊形狀（例如三角形、四邊形、六邊形、無規則多邊形）。又，一邊的形狀除了直線狀以外，可以為彎曲狀，亦可以為圓弧狀。設為圓弧狀時，例如關於相對向的兩邊，可以設為向外側凸出的圓弧狀，且關於其他相對向的兩邊，可以設為向內側凸出的圓弧狀。又，可以將各邊的形狀設為向外側凸出的圓弧與向內側凸出的圓弧連續之波浪線狀。當然，亦可以將各邊的形狀設為正弦曲線。

【0030】 開口部  $T_A$  的一邊的長度  $L_A$  並無特別限制， $1500\mu\text{m}$  以下為較佳， $1300\mu\text{m}$  以下為更佳， $1000\mu\text{m}$  以下為進一步較佳， $5\mu\text{m}$  以上為較佳， $30\mu\text{m}$  以上為更佳， $80\mu\text{m}$  以上為進一步較佳。開口部的一邊的長度在上述範圍之情況下，導電性構件 12 的透明性更優異。

【0031】 <金屬層 8>

圖 3 中示出圖 1 中的 B-B 線的剖切面的局部放大圖。如上述，金屬層

8 配置於圖案狀電鍍層 6 上。如圖 3 所示，金屬層 8 由複數個金屬細線 16 構成且具有基於所交叉之金屬細線 16 之包含複數個開口部  $T_B$  之網狀的圖案。另外，圖 3 中，對 4 根金屬細線 16 從一個交點延伸之金屬層進行了圖示，但是該態樣並無限制，亦可以為 3 根或 5 根以上的金屬細線 16 從一個交點延伸之態樣。

【0032】 金屬層 8 的平均厚度並無特別限制，但是從導電性的觀點考慮，例如能夠從  $0.00001\sim 0.2\text{mm}$  選擇，但是  $30\mu\text{m}$  以下為較佳， $20\mu\text{m}$  以下為更佳， $0.01\sim 9\mu\text{m}$  為進一步較佳， $0.05\sim 3\mu\text{m}$  為特佳。

金屬層 8 的平均厚度為利用電子顯微鏡（例如掃描型電子顯微鏡）對金屬層 8 的垂直截面進行觀察，測量任意 10 處的厚度並對該等進行算術平均而得到之平均值。

【0033】 金屬層 8 的構成網狀之金屬細線 16 的線寬並無特別限制，但是  $1000\mu\text{m}$  以下為較佳， $500\mu\text{m}$  以下為更佳， $300\mu\text{m}$  以下為進一步較佳， $2\mu\text{m}$  以上為較佳， $5\mu\text{m}$  以上為更佳。

另外，金屬細線 16 的線寬藉由光學顯微鏡利用透射光進行觀察來求出。

【0034】 圖 3 中，開口部  $T_B$  具有大致菱形形狀，但並不限定於該形狀，亦可以為其他的多邊形狀（例如，三角形、四邊形、六邊形、無規則多邊形）。又，一邊的形狀除了直線狀以外，可以為彎曲狀，亦可以為圓弧狀。設為圓弧狀時，例如關於相對向的兩邊，可以設為向外側凸出的圓弧狀，且關於其他相對向的兩邊，可以設為向內側凸出的圓弧狀。又，可以將各邊的形狀設為向外側凸出的圓弧與向內側凸出的圓弧連續之波浪線狀。當然，亦可以將各邊的形狀設為正弦曲線。

【0035】開口部  $T_B$  的一邊的長度  $L_B$  並無特別限制， $1500\mu\text{m}$  以下為較佳， $1300\mu\text{m}$  以下為更佳， $1000\mu\text{m}$  以下為進一步較佳， $5\mu\text{m}$  以上為較佳， $30\mu\text{m}$  以上為更佳， $80\mu\text{m}$  以上為進一步較佳。開口部  $T_B$  的一邊的長度在上述範圍之情況下，後述之導電性構件 12 的透明性更優異。

【0036】從更抑制高溫高壓製程中的金屬細線的斷線之觀點考慮，金屬層 8 的面積率為 60% 以下。又，從能夠形成導電性更優異之導電性構件之觀點考慮，其下限值為 0.2% 以上。

金屬層 8 的面積率藉由光學顯微鏡利用透射光來觀察導電性構件 12 而求出。

具體而言，如圖 4 所示，將導電性構件 12 中的金屬層 8 的網狀圖案劃分成與開口區域的最大面積的 10 倍面積（以下亦稱為“面積 X”。）對應之正方形狀的區域，計算按每個區域成為暗視場之部分的面積除以上述面積 X 並乘以 100 之值（%）。此時，將最高面積率的數值作為導電性構件 12 的金屬層 8 的面積率（%）。例如，開口區域的最大面積為  $250\mu\text{m}^2$  之情況下，在與其面積的 10 倍面積亦即  $2500\mu\text{m}^2$  對應之正方形狀的區域（縱： $50\mu\text{m}$ 、橫： $50\mu\text{m}$ ）的觀察視場中觀察金屬層，計算每個觀察視場中的金屬層的面積率。

從導電性更優異之觀點考慮，金屬層 8 的面積率（%）為 10~60% 為較佳，20~60% 為更佳，30~60% 為進一步較佳。

【0037】作為金屬層 8 中所包含之金屬並無特別限制，能夠使用公知的金屬。

作為金屬層 8 中所包含之主成分（所謂之主金屬），例如銅、鎳、鉻、

鉛、金、銀、錫及鋅等金屬以及該等金屬的合金為較佳。另外，上述主成分係指金屬層 8 中所包含之金屬中含量（質量）最大的金屬。

其中，從得到導電性更優異之導電性構件之觀點考慮，金屬層 8 包含 1 種以上選自包括銅、鎳及金之群組中之金屬為較佳，以上述金屬為主成分而包含為更佳。

作為金屬層 8 中的構成主成分之金屬的含量並無特別限制，但是通常上述金屬的含量相對於金屬層 8 的總質量為 80 質量%以上為較佳，85 質量%以上為更佳，90 質量%以上為進一步較佳。

#### 【0038】 <保護層 10>

保護層 10 主要為有助於提高導電性構件 12 本身的強度、網狀的金屬層 8 的保護和/或有助於提高使用導電性構件 12 製作成形體時與藉由射出賦予之樹脂層的接黏性之層。

圖 1 所示之導電性構件 12 配置有保護層 10，以覆蓋中間層 4、圖案狀電鍍層 6 及網狀的金屬層 8。

保護層 10 在 25℃ 下的彈性模數為 0.10~5.00GPa，從更抑制高溫高壓製程中的金屬細線的斷線之觀點和/或耐衝擊性更優異之觀點考慮，1.00~3.00GPa 為較佳。

其中，保護層 10 在 25℃ 下的彈性模數係指使用超薄切片機切斷導電性構件 12 並將切出之截面中的保護層 10 的區域作為測量面而在 25℃ 的環境下藉由 AFM 測量之值。

#### 【0039】 保護層 10 為包含樹脂之層為較佳。

形成保護層 10 之樹脂的種類並無特別限制，可舉出公知的熱塑性樹脂。

例如可舉出聚碳酸酯系樹脂、ABS 樹脂（丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物）、聚苯乙烯系樹脂、聚醚砜系樹脂、聚（甲基）丙烯酸系樹脂、聚胺酯系樹脂、聚酯系樹脂（聚對酞酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯）、聚砜系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚芳酯系樹脂、聚烯烴系樹脂、纖維素系樹脂、聚氯乙烯系樹脂及環烯烴系樹脂等。其中，包含聚碳酸酯系樹脂、聚苯乙烯系樹脂或 ABS 樹脂為較佳，包含聚碳酸酯系樹脂為更佳。

【0040】 作為保護層 10 的厚度並無特別限制，通常 0.05～10mm 為較佳，0.5～5mm 為更佳，1～2mm 為進一步較佳。

【0041】 作為形成保護層 10 之樹脂，可以為包含玻璃強化纖維及碳纖維等纖維之纖維強化樹脂（Fiber Reinforced Plastics）。

【0042】 <導電性構件 12 之製造方法>

以下對導電性構件 12 之製造方法的一例進行說明。

《中間層 4 的形成方法》

中間層 4 的形成方法並無特別限制。例如可舉出使包含形成中間層之材料（例如上述之胺酯系樹脂等）之中間層形成用組成物與基材 2 接觸且在基材 2 上形成塗膜之方法。中間層形成用組成物包含光硬化型或熱硬化型的材料之情況下，進而硬化上述塗膜為較佳。

【0043】 作為中間層形成用組成物中能夠包含之其他添加劑的具體例，可舉出聚合起始劑及溶劑等。作為中間層形成用組成物中能夠包含之聚合起始劑及溶劑，可舉出與後述之電鍍層形成用組成物中所包含之聚合起始劑及溶劑相同者。

另外，關於基材 2 如上述。

**【0044】 《圖案狀電鍍層 6 的形成方法》**

形成圖案狀電鍍層 6 之方法並無特別限制，但是如下方法為較佳：使包含以下化合物 X 或組成物 Y 之電鍍層形成用組成物與配置有中間層 4 之基材 2（以下亦稱為“附中間層的基材”。）接觸且在附中間層的基材中的中間層上形成電鍍層前驅物層，以圖案狀對該電鍍層前驅物層進行能量賦予（例如曝光），進而進行顯影，藉此形成圖案狀電鍍層 6。

化合物 X：具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能基（以後亦簡稱為“相互作用性基”。）及聚合性基之化合物

組成物 Y：包含具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能基之化合物及具有聚合性基之化合物之組成物

以下，對上述方法進行詳細說明。首先，對本方法中所使用之材料進行詳細說明，之後對步驟進行詳細說明。

**【0045】 （化合物 X）**

化合物 X 為具有相互作用性基及聚合性基之化合物。

相互作用性基係指能夠賦予到圖案狀電鍍層之電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能基，例如可舉出能夠與電鍍觸媒或其前驅物形成靜電相互作用之官能基以及能夠與電鍍觸媒或其前驅物形成配位之含氮官能基、含硫官能基及含氧官能基等。

作為相互作用性基，更具體而言，可舉出胺基、醯胺基、醯亞胺基、脲基、三級胺基、銨基、甲脒基、三吡啶、三唑環、苯并三唑基、咪唑基、苯并咪唑基、喹啉基、吡啶基、嘧啶基、吡嗪基、喹啉基、喹啉基、嘌呤基、三吡啶、哌啶基、哌嗪基、吡咯啶基、吡唑基、苯胺基、含有烷基胺結

構的基團、含有異三聚氰酸結構的基團、硝基、亞硝基、偶氮基、重氮基、疊氮基、氰基、氰酸基等含氮官能基；醚基、羥基、酚性羥基、羧酸基、碳酸酯基、羰基、酯基、含有 N-氧化物結構的基團、含有 S-氧化物結構的基團及含有 N-羥基結構的基團等含氧官能基；噻吩基、硫醇基、硫脲基、三聚硫氰酸基、苯并噻唑基、巯基三吡基、硫醚基、硫酮基、亞砷基、砷基、亞硫酸基、含有磺醯亞胺結構的基團、含有亞硫鎂鹽結構的基團、磺酸基及含有磺酸酯結構的基團等含硫官能基；磷酸酯基、磷醯胺基、膦基及含有磷酸酯結構的基團等含磷官能基；含有氯原子及溴原子等鹵素原子的基等，在可採用鹽結構的官能基中，亦能夠使用該等鹽。

其中，從極性高、對電鍍觸媒或其前驅物等的吸附能力高的觀點考慮，羧酸基、磺酸基、磷酸基及硼酸基等離子性極性基、醚基或氰基為較佳，羧酸基或氰基為更佳。

化合物 X 中亦可以包含 2 種以上相互作用性基。

【0046】 聚合性基為能夠藉由能量賦予來形成化學鍵結之官能基，例如可舉出自由基聚合性基及陽離子聚合性基等。其中，從反應性更優異之觀點考慮，自由基聚合性基為較佳。作為自由基聚合性基，例如可舉出丙烯酸酯基（丙烯醯氧基）、甲基丙烯酸酯基（丙烯醯氧基）、衣康酸酯基、巴豆酸酯基、異巴豆酸酯基、順丁烯二酸酯基等不飽和羧酸酯基、苯乙烯基、乙烯基、丙烯醯胺基及甲基丙烯醯胺基等。其中，丙烯醯氧基、丙烯醯氧基、乙烯基、苯乙烯基、丙烯醯胺基或甲基丙烯醯胺基為較佳。

化合物 X 中亦可以包含 2 種以上聚合性基。又，化合物 X 中所包含之聚合性基的數量並無特別限制，可以為 1 個，亦可以為 2 個以上。

【0047】 上述化合物 X 可以為低分子化合物，亦可以為高分子化合物。低分子化合物係指分子量小於 1000 的化合物，高分子化合物係指分子量為 1000 以上的化合物。

【0048】 上述化合物 X 為聚合物之情況下，聚合物的重量平均分子量並無特別限制，但是從溶解性等操作性更優異之觀點考慮，1000～700000 為較佳，2000～200000 為更佳。尤其，從聚合靈敏度的觀點考慮，20000 以上為進一步較佳。

【0049】 （組成物 Y）

組成物 Y 為包含具有相互作用性基之化合物及具有聚合性基之化合物之組成物。亦即，電鍍層前驅物層包含具有相互作用性基之化合物及具有聚合性基之化合物這 2 種。相互作用性基及聚合性基的定義如上所述。

具有相互作用性基之化合物係指具有相互作用性基之化合物。相互作用性基的定義如上所述。作為該等化合物可以為低分子化合物，亦可以為高分子化合物。作為具有相互作用性基之化合物的較佳形態，例如可舉出來自於不飽和羧酸（例如丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、異巴豆酸、順丁烯二酸、反丁烯二酸、衣康酸及檸檬酸等）及不飽和羧酸的衍生物（例如不飽和羧酸酐、不飽和羧酸的鹽、不飽和羧酸的單酯等）之聚合物。另外，聚合性基不包含在具有相互作用性基之化合物內。

具有聚合性基之化合物係指所謂之單體，從所形成之圖案狀電鍍層的硬度更優異之觀點考慮，具有 2 個以上的聚合性基之多官能單體為較佳。多官能單體具體而言使用具有 2～6 個聚合性基之單體為較佳。從對反應性帶來影響之交聯反應中的分子的運動性的觀點考慮，作為所使用之多官能

單體的分子量為 150~1000 為較佳，200~800 為更佳。

具有聚合性基之化合物中亦可以包含相互作用性基。

【0050】 另外，具有相互作用性基之化合物與具有聚合性基之化合物的質量比（具有相互作用性基之化合物的質量/具有聚合性基之化合物的質量）並無特別限制，但是從所形成之圖案狀電鍍層的強度及電鍍適合性的平衡性的觀點考慮，0.1~10 為較佳，0.5~5 為更佳。

【0051】 電鍍層形成用組成物中依據需要可以包含其他成分（例如聚合起始劑、溶劑、增感劑、硬化劑、聚合抑制劑、抗氧化劑、防靜電劑、填充劑、粒子、阻燃劑、潤滑劑及塑化劑等）。

【0052】 電鍍層形成用組成物的製造方法並無特別限制，可舉出公知的方法。例如可舉出將上述之各成分一併混合之方法或將各成分分階段混合之方法等。

【0053】 以下示出電鍍層形成用組成物的較佳態樣的一例。

【0054】 （電鍍層形成用組成物）

上述電鍍層形成用組成物包含多官能的自由基聚合性單體及具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能基之聚合物為較佳。

【0055】 •多官能的自由基聚合性單體

多官能的自由基聚合性單體係指具有 2 個以上自由基聚合性基之化合物。多官能的自由基聚合性單體中的自由基聚合性基的數量並無特別限制，但是 2~10 個為較佳，2~5 個為更佳，2 個為進一步較佳。

【0056】 作為自由基聚合性基並無特別限制，例如可舉出丙烯醯氧基、丙烯醯氧基、丙烯醯胺基、甲基丙烯醯胺基、乙烯基及苯乙烯基等，丙烯醯氧

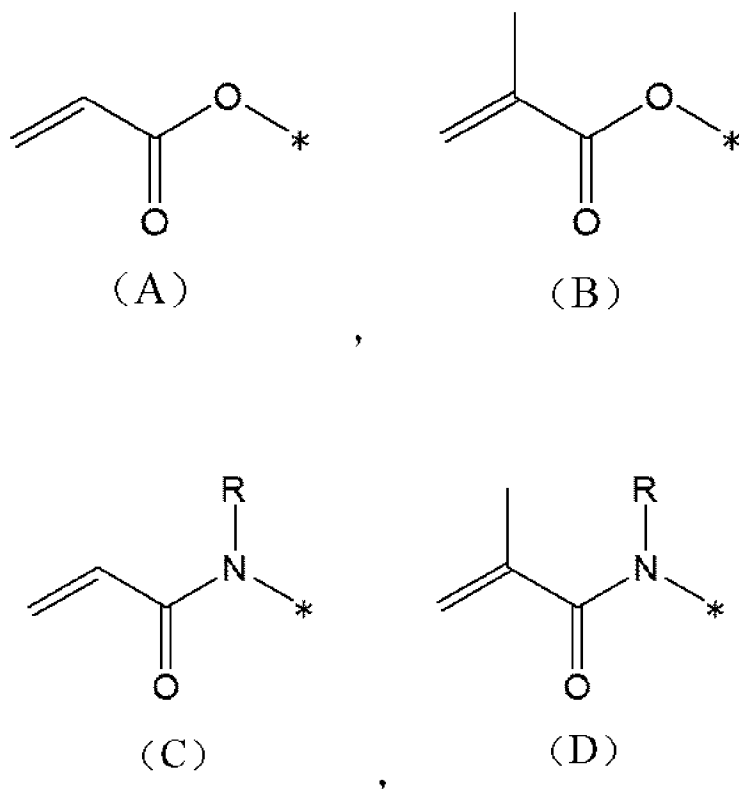
基、丙烯醯氧基、丙烯醯胺基或甲基丙烯醯胺基為較佳，丙烯醯胺基或甲基丙烯醯胺基為更佳。

其中，丙烯醯氧基為由下述式 (A) 表示之基團，丙烯醯氧基為由下述式 (B) 表示之基團，丙烯醯胺基為由下述式 (C) 表示之基團，甲基丙烯醯胺基為由下述式 (D) 表示之基團。

式 (A) ~ 式 (D) 中，\* 表示鍵結位置。

式 (C) 及式 (D) 中，R 表示氫原子或取代基。取代基的種類並無特別限制，可舉出公知的取代基（例如可舉出可以包含雜原子之脂肪族烴基（例如烷基）及芳香族烴基（例如芳基等）等。）。作為 R，氫原子為較佳。

【0057】 [化學式 1]



【0058】 多官能的自由基聚合性單體具有聚氧伸烷基為較佳。

聚氧化烯基是指作為重複單元而具有氧化烯基之基團。作為聚氧化烯

基，由式 (E) 表示之基團為較佳。

式 (E) - (A-O)<sub>m</sub>-

A 表示伸烷基。伸烷基中的碳數並無特別限制，1~4 為較佳，2~3 為更佳。例如，A 為碳數 1 的伸烷基之情況下，-(A-O)-表示氧亞甲基 (-CH<sub>2</sub>O-)，A 為碳數 2 的伸烷基之情況下，-(A-O)-表示氧伸乙基 (-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-)，A 為碳數 3 的伸烷基之情況下，-(A-O)-表示氧伸丙基 (-CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)O-)、-CH(CH<sub>3</sub>)CH<sub>2</sub>O-或-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-)。此外，伸烷基可以為直鏈狀，亦可以為分支鏈狀。

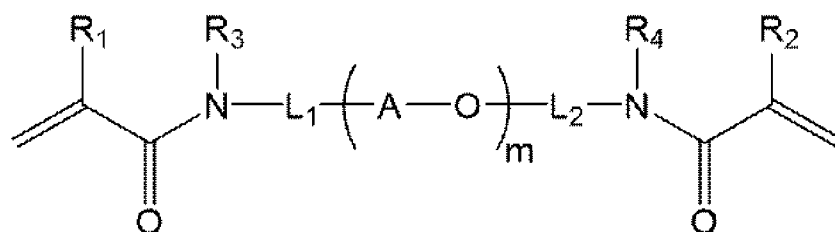
【0059】 m 表示氧化烯基的重複數，且表示 2 以上的整數。重複數並無特別限制，其中，2~10 為較佳，2~6 為更佳。

此外，複數個氧化烯基中的伸烷基的碳數可以相同，亦可以不同。例如，式 (E) 中，含有複數個由-(A-O)-表示之重複單元，各重複單元中的伸烷基中的碳數可以相同，亦可以不同。例如，-(A-O)<sub>m</sub>-中，可以含有氧亞甲基和氧伸丙基。

又，含有複數種氧化烯基之情況下，它們的鍵結順序並無特別限制，可以為無規則型，亦可以為嵌段型。

【0060】 其中，作為多官能的自由基聚合性單體，二官能的丙烯醯胺化合物或二官能的甲基丙烯酸醯胺化合物為較佳，由式 (1) 表示之化合物為更佳。

【0061】 [化學式 2]



(1)

【0062】 式(1)中， $R_1$ 及 $R_2$ 分別獨立地表示氫原子或甲基。

A及m的定義與上述之式(E)中的A及m的定義相同。

【0063】  $R_3$ 及 $R_4$ 表示氫原子或取代基。

作為由 $R_3$ 及 $R_4$ 表示之取代基的種類，與由上述之式(C)及式(D)中的R表示之取代基的含義相同，較佳態樣亦相同。

作為 $R_3$ 及 $R_4$ ，其中，氫原子為較佳。

【0064】  $L_1$ 及 $L_2$ 分別獨立地表示單鍵或2價的連結基。

作為由 $L_1$ 及 $L_2$ 表示之2價的連結基的種類並無特別限制，但是例如可舉出2價的烴基(可以為2價的飽和烴基，亦可以為2價的芳香族烴基。2價的飽和烴基可以為直鏈狀、支鏈狀及環狀中的任一種，碳數1~20為較佳，例如可舉出伸烷基。又，2價芳香族烴基的碳數5~20為較佳，例如可舉出伸苯基。除此以外，亦可以為伸烯基、伸炔基。)、2價的雜環基、-O-、-S-、-SO<sub>2</sub>-、-NR<sub>10</sub>-、-CO-(-C(=O)-)、-COO-(-C(=O)O-)、-NR<sub>10</sub>-CO-、-CO-NR<sub>10</sub>-、-SO<sub>3</sub>-、-SO<sub>2</sub>NR<sub>10</sub>-及組合2種以上該等之基團。其中， $R_{10}$ 表示氫原子或烷基(較佳為碳數1~10)。

此外，上述2價連接基中的氫原子可以被鹵素原子等其他取代基取代。

【0065】 上述多官能的自由基聚合性單體能夠利用各種市售品，亦能夠藉由日本公開公技號2013-502654號及日本特開2014-193851等中所記載的方

法來合成。

【0066】 多官能的自由基聚合性單體可以僅使用 1 種，亦可以組合 2 種以上。

電鍍層形成用組成物中的多官能的自由基聚合性單體的含量（包含複數種之情況下為其合計含量）並無特別限制，相對於總固體成分為 10～90 質量%的情況較多，但是從更抑制後述之電鍍層前驅物層的黏性之觀點考慮，相對於總固體成分為 15～85 質量%為較佳，從電鍍析出性更優異之觀點考慮，15～75 質量%為更佳，15～65 質量%為進一步較佳。另外，本說明書中，固體成分係指構成圖案狀電鍍層 6 之成分，不包含溶劑。另外，只要為構成圖案狀電鍍層 6 之成分，則即使其性狀為液體狀，亦包含於固體成分中。

【0067】 •具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能基（相互作用性基）之聚合物

相互作用性基的定義如上述。作為相互作用性基，其中，從極性高、對電鍍觸媒或其前驅物等的吸附能力高的觀點考慮，羧酸基、磺酸基、磷酸基及硼酸基等離子性極性基或氰基為較佳，羧酸基或氰基為更佳。

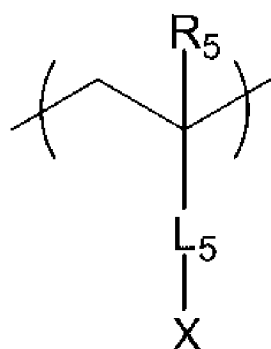
聚合物可以具有 2 種以上的相互作用性基。

【0068】 聚合物的重量平均分子量並無特別限制，從操作性更優異之觀點考慮，1000～700000 為較佳，2000～200000 為更佳。

【0069】 聚合物中含有具有相互作用性基之重複單元為較佳。

作為具有相互作用性基之重複單元的一較佳態樣，可舉出由式（F）表示之重複單元。

【0070】 [化學式 3]



式 (F)

【0071】 式 (F) 中， $\text{R}_5$  表示氫原子或烷基（例如甲基、乙基等）。

$\text{L}_5$  表示單鍵或 2 價的连接基。2 價连接基的定義與由式 (1) 的  $\text{L}_1$  及  $\text{L}_2$  表示之 2 價连接基的定義相同。

$\text{X}$  表示相互作用性基。相互作用性基的定義如上述。

【0072】 作為具有相互作用性基之重複單元的另一較佳態樣，可舉出來自於不飽和羧酸或其衍生物之重複單元。

不飽和羧酸是指具有羧酸基（ $-\text{COOH}$  基）之不飽和化合物。關於不飽和羧酸的衍生物，例如可舉出不飽和羧酸的酸酐、不飽和羧酸的鹽、不飽和羧酸的單酯等。

作為不飽和羧酸，例如可舉出丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、異巴豆酸、順丁烯二酸、反丁烯二酸、衣康酸及檸檬酸等。

【0073】 聚合物中的具有相互作用性基之重複單元的含量並無特別限制，從圖案狀電鍍層 6 的延伸性及電鍍析出性的平衡的觀點考慮，相對於總重複單元為 1~100 莫耳%為較佳，10~100 莫耳%為更佳。

【0074】 作為聚合物的較佳態樣，從以較少的能量賦予量（例如曝光量）

就容易形成圖案狀電鍍層 6 之觀點考慮，可舉出具有來自於共軛二烯化合物的重複單元及來自於不飽和羧酸或其衍生物的重複單元之聚合物 X。

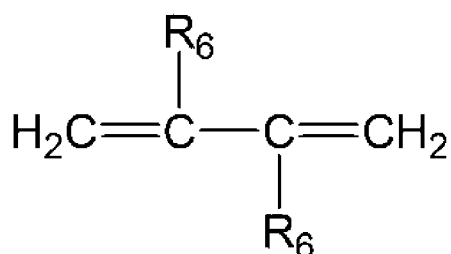
關於來自於不飽和羧酸或其衍生物的重複單元的說明如上述。

【0075】 作為共軛二烯化合物，只要為以 1 個單鍵隔開之、含有具有 2 個碳-碳雙鍵之分子結構之化合物，則並無特別限制。

作為共軛二烯化合物，例如可舉出異戊二烯、1,3-丁二烯、1,3-戊二烯、2,4-己二烯、1,3-己二烯、1,3-庚二烯、2,4-庚二烯、1,3-辛二烯、2,4-辛二烯、3,5-辛二烯、1,3-壬二烯、2,4-壬二烯、3,5-壬二烯、1,3-癸二烯、2,4-癸二烯、3,5-癸二烯、2,3-二甲基-丁二烯、2-甲基-1,3-戊二烯、3-甲基-1,3-戊二烯、4-甲基-1,3-戊二烯、2-苯基-1,3-丁二烯、2-苯基-1,3-戊二烯、3-苯基-1,3-戊二烯、2,3-二甲基-1,3-戊二烯、4-甲基-1,3-戊二烯、2-己基-1,3-丁二烯、3-甲基-1,3-己二烯、2-苄基-1,3-丁二烯及 2-對甲苯基-1,3-丁二烯等。

【0076】 其中，從容易合成聚合物 X 且圖案狀電鍍層 6 的特性更優異之觀點考慮，來自於共軛二烯化合物的重複單元為來自於具有由下述式 (2) 表示之丁二烯骨架之化合物的重複單元為較佳。

【0077】 [化學式 4]



式 (2)

【0078】 式 (2) 中，R<sub>6</sub> 分別獨立地表示氫原子、鹵素原子或烴基。作為烴基，可舉出脂肪族烴基（例如烷基、烯基等。碳數 1~12 為較佳。）及芳香

族烴基（例如苯基、萘基等。）。具有複數個之  $R_6$  可以彼此相同，亦可以不同。

【0079】 作為具有由式(2)表示之丁二烯骨架之化合物（具有丁二烯結構之單體），例如可舉出 1,3-丁二烯、異戊二烯、2-乙基-1,3-丁二烯、2-正丙基-1,3-丁二烯、2,3-二甲基-1,3-丁二烯、1-苯基-1,3-丁二烯、1- $\alpha$ -萘基-1,3-丁二烯、1- $\beta$ -萘基-1,3-丁二烯、2-氯-1,3-丁二烯、1-溴-1,3-丁二烯、1-氯丁二烯、2-氟-1,3-丁二烯、2,3-二氯-1,3-丁二烯、1,1,2-三氯-1,3-丁二烯及 2-氰基-1,3-丁二烯等。

【0080】 相對於總重複單元，聚合物 X 中的來自於共軛二烯化合物的重複單元的含量係 25～75 莫耳%為較佳。

相對於總重複單元，聚合物 X 中的來自於不飽和羧酸或其衍生物的重複單元的含量係 25～75 莫耳%為較佳。

【0081】 電鍍層形成用組成物中的聚合物的含量並無特別限制，相對於總固體成分為 10～90 質量%的情況較多，但從進一步抑制後述的電鍍層前驅物層的黏性之觀點考慮，相對於總固體成分係 15～85 質量%為較佳，從電鍍層的延伸性與電鍍析出性的平衡優異之觀點考慮，25～75 質量%為更佳，35～65 質量%為進一步較佳。

聚合物的質量與多官能的自由基聚合性單體的質量之比（聚合物的質量/多官能的自由基聚合性單體的質量）並無特別限制，0.1～10 的情況較多，但是 0.3～3 為較佳，0.4～1.5 為更佳。

【0082】 •其他成分

電鍍層形成用組成物可以包含除了上述之多官能的自由基聚合性單體

及聚合物以外的其他成分。以下，對任意成分進行詳細說明。

**【0083】** ●界面活性劑

電鍍層形成用組成物可以含有界面活性劑。

界面活性劑的種類並無特別限制，例如可舉出氟類界面活性劑、非離子類界面活性劑、陽離子類界面活性劑、陰離子類界面活性劑及矽酮類界面活性劑等。其中，從進一步抑制電鍍層前驅物層的黏性之觀點考慮，氟類界面活性劑或矽酮類界面活性劑為較佳，氟類界面活性劑為更佳。

界面活性劑可以僅使用 1 種，亦可以組合 2 種以上。

**【0084】** 作為氟類界面活性劑，例如可舉出 W-AHE、W-AHI（以上為 Fujifilm Corporation 製）、MEGAFACE F171、MEGAFACE F172、MEGAFACE F173、MEGAFACE F176、MEGAFACE F177、MEGAFACE F141、MEGAFACE F142、MEGAFACE F143、MEGAFACE F144、MEGAFACE R30、MEGAFACE F437、MEGAFACE F475、MEGAFACE F479、MEGAFACE F482、MEGAFACE F554、MEGAFACE F569、MEGAFACE F780、MEGAFACE F781F（以上為 DIC CORPORATION 製）、Fluorad FC430、Fluorad FC431、Fluorad FC171（以上為 Sumitomo 3M Limited 製）、Surflon S-382、Surflon SC-101、Surflon SC-103、Surflon SC-104、Surflon SC-105、Surflon SC1068、Surflon SC-381、Surflon SC-383、Surflon S393、Surflon KH-40（以上為 ASAHI GLASS CO.,LTD.製）、PF636、PF656、PF6320、PF6520、PF7002（OMNOVA SOLUTIONS INC.製）等。

**【0085】** 電鍍層形成用組成物中的界面活性劑的含量並無特別限制，相對於電鍍層形成用組成物總量 100 質量%係 0.005~0.5 質量%為較佳，0.01~

0.2 質量%為更佳，0.01~0.1 質量%為進一步較佳。

**【0086】** ●聚合起始劑

電鍍層形成用組成物可以含有聚合起始劑。

聚合起始劑的種類並無特別限制，可舉出公知的聚合起始劑（較佳為光聚合起始劑）。作為聚合起始劑，例如可舉出二苯甲酮類、苯乙酮類、 $\alpha$ -胺基烷基苯酮類、安息香類、酮類、硫雜蒽酮類、苄基類、苄基縮酮類、肟酯類、雙醯基氧化磷類、醯基氧化磷類、蒽醌類及偶氮化合物類。

電鍍層形成用組成物中的聚合起始劑的含量並無特別限制，相對於電鍍層形成用組成物中的具有聚合性基之化合物 100 質量%係 0.1~20 質量%為較佳，0.5~10 質量%為更佳。

**【0087】** ●溶劑

電鍍層形成用組成物可以含有溶劑。

溶劑的種類並無特別限制，可舉出水及有機溶劑。作為有機溶劑，可舉出公知的有機溶劑（例如醇系溶劑、酯系溶劑、酮系溶劑、鹵素系溶劑及烴系溶劑等）。

**【0088】** 電鍍層形成用組成物可以依需要而含有其他成分（例如增感劑、硬化劑、聚合抑制劑、抗氧化劑、抗靜電劑、填料、阻燃劑、潤滑劑、增塑劑或電鍍觸媒或其前驅物）。

**【0089】** （圖案狀電鍍層 6 的形成方法）

使用上述之電鍍層形成用組成物，能夠形成圖案狀電鍍層 6。

作為圖案狀電鍍層 6 的形成方法，具有以下步驟之方法為較佳。

步驟 1-1：使附中間層的基材與電鍍層形成用組成物接觸且在附中間層

的基材的中間層 4 側的表面上形成電鍍層前驅物層之步驟

步驟 1-2：以圖案狀對電鍍層前驅物層實施曝光處理之步驟

步驟 1-3：對曝光後的電鍍層前驅物層實施顯影處理來形成圖案狀電鍍層 6 之步驟

以下，對上述步驟 1-1～步驟 1-3 進行詳細說明。

【0090】 步驟 1-1 為使附中間層的基材與電鍍層形成用組成物接觸且在附中間層的基材上形成電鍍層前驅物層之步驟。藉由實施本步驟，可得到具有附中間層的基材及配置於附中間層的基材的中間層 4 側的表面上之電鍍層前驅物層之附電鍍層前驅物層的基材。

另外，電鍍層前驅物層係指實施曝光處理之前的狀態的層。

【0091】 使附中間層的基材與電鍍層形成用組成物接觸之方法並無特別限制，例如可舉出將電鍍層形成用組成物塗佈於附中間層的基材上之方法或將附中間層的基材浸漬於電鍍層形成用組成物中之方法。

另外，使附中間層的基材與電鍍層形成用組成物接觸之後，為了從電鍍層前驅物層去除溶劑，可以依據需要實施乾燥處理。

【0092】 步驟 1-2 為使上述電鍍層前驅物層與具有規定形狀的開口部之遮罩緊貼而以網格圖案狀對上述電鍍層前驅物層進行曝光處理之步驟。藉由曝光處理，電鍍層前驅物層中的化合物中所含有之聚合性基被活性化，化合物之間產生交聯，從而層進行硬化。另外，曝光處理時亦可以實施加熱處理。

【0093】 作為曝光處理光源，例如可舉出水銀燈、金屬鹵化物燈、疝氣燈、化學燈及碳弧燈等。又，亦能夠使用電子束、X 射線、離子束及遠紅外線等。

作為曝光時間並無特別限制，例如為 10 秒鐘～5 小時。作為曝光能量

並無特別限制，為 10～8000mJ 左右即可。

【0094】 步驟 1-3 為對以網格圖案狀實施了曝光處理之電鍍層前驅物層實施顯影處理之步驟。藉由經過步驟 1-3，形成圖案狀電鍍層 6。

顯影處理的方法並無特別限制，依據所使用之材料的種類實施最佳的顯影處理。作為顯影液，例如可舉出有機溶劑、純水及鹼水溶液。

【0095】 藉由上述方法，在附中間層的基材上配置硬化電鍍層形成用組成物而得到之圖案狀電鍍層 6。亦即，形成具有附中間層的基材及配置於上述附中間層的基材的中間層 4 的表面上之圖案狀電鍍層 6 之附電鍍層的基材。另外，圖案狀電鍍層 6 由複數個細線構成且具有包含基於所交叉之細線之複數個開口部之網狀的圖案。

【0096】 作為圖案狀電鍍層 6 的形成方法，並不限制於上述之方法。作為圖案狀電鍍層 6 的形成方法，亦可以為如下方法：在基材 2 上以圖案狀配置電鍍層前驅物層，並對該圖案狀電鍍層前驅物層實施硬化處理，藉此形成圖案狀電鍍層 6。此外，作為將電鍍層前驅物層以圖案狀配置之方法，例如可舉出藉由網版印刷法或噴墨法向基材 2 上的規定位置賦予電鍍層形成用組成物之方法。

【0097】 《金屬層 8 的形成方法》

對上述之附電鍍層的基材中的圖案狀電鍍層 6 實施電鍍處理，藉此能夠在圖案狀電鍍層 6 上以圖案狀電鍍層 6 的網狀圖案形成金屬層 8。

形成金屬層 8 之方法並無特別限制，但是實施下述步驟 2-1 及步驟 2-2 為較佳。

步驟 2-1：對圖案狀電鍍層 6 賦予電鍍觸媒或其前驅物之步驟

步驟 2-2：對賦予了電鍍觸媒或其前驅物之圖案狀電鍍層 6 實施電鍍處理之步驟

以下，對步驟 2-1 及步驟 2-2 的步驟進行詳細說明。

【0098】 步驟 2-1 為對圖案狀電鍍層 6 賦予電鍍觸媒或其前驅物之步驟。圖案狀電鍍層 6 中含有上述相互作用性基，因此相互作用性基依其功能而黏附（吸附）被賦予之電鍍觸媒或其前驅物。

電鍍觸媒或其前驅物作為電鍍處理的觸媒或電極而發揮功能。因此，所使用之電鍍觸媒或其前驅物的種類可藉由電鍍處理的種類而適當確定。

【0099】 電鍍觸媒或其前驅物為非電解電鍍觸媒或其前驅物為較佳。

關於非電解電鍍觸媒，只要是非電解電鍍時成為活性核者，則並無特別限制，例如可舉出具有自觸媒還原反應的催化性能之金屬（作為離子化傾向比 Ni 低的能夠進行非電解電鍍之金屬而公知者）。具體而言，可舉出 Pd、Ag、Cu、Pt、Au 及 Co 等。

作為該非電解電鍍觸媒，可以使用金屬膠體。

關於非電解電鍍觸媒前驅物，只要為藉由化學反應而成為非電解電鍍觸媒者，則並無特別限制，例如可舉出作為上述非電解電鍍觸媒而列舉之金屬的離子。

【0100】 作為將電鍍觸媒或其前驅物賦予到電鍍層之方法，例如可舉出製備使電鍍觸媒或其前驅物分散或溶解於溶劑之溶液，並將其溶液塗佈於圖案狀電鍍層 6 上之方法或在其溶液中浸漬附電鍍層的基材之方法。

作為上述溶劑，例如可舉出水或有機溶劑。

【0101】 步驟 2-2 為對賦予了電鍍觸媒或其前驅物之圖案狀電鍍層 6 實施

電鍍處理之步驟。

電鍍處理的方法並無特別限制，例如可舉出非電解電鍍處理或電解電鍍處理（電鍍處理）。該製程中，可以單獨實施非電解電鍍處理，亦可以於實施了非電解電鍍處理之後進而實施電解電鍍處理。

以下，對非電解電鍍處理及電解電鍍處理的步驟進行詳細說明。

**【0102】** 非電解電鍍處理是指，使用將作為電鍍而欲析出之金屬離子溶解而成之溶液，並藉由化學反應而析出金屬之處理。

作為非電解電鍍處理的步驟，例如係對被賦予了非電解電鍍觸媒之附電鍍層基材進行水洗而去除多餘的非電解電鍍觸媒之後，浸漬於非電解電鍍浴為較佳。作為所使用之非電解電鍍浴，能夠使用公知的非電解電鍍浴。

此外，除了溶劑（例如水）以外，在通常的非電解電鍍浴中主要含有電鍍用金屬離子、還原劑及用於提高金屬離子的穩定性之添加劑（穩定劑）。

**【0103】** 賦予到圖案狀電鍍層 6 之電鍍觸媒或其前驅物具有作為電極的功能之情況下，能夠對賦予了其觸媒或其前驅物之圖案狀電鍍層 6 實施電解電鍍處理。

此外，如上述，在上述非電解電鍍處理之後，能夠依需要而進行電解電鍍處理。該種形態中，能夠適當調整所形成之金屬層 8 的厚度。

**【0104】** 另外，上述中對實施步驟 2-1 之形態進行了敘述，但是電鍍觸媒或其前驅物包含於圖案狀電鍍層 6 中之情況下，亦可以不實施步驟 2-1。

**【0105】** 藉由實施上述處理，在圖案狀電鍍層 6 上形成金屬層 8。亦即，可得到包含附電鍍層的基材及配置於附電鍍層的基材中的圖案狀電鍍層 6 上之網狀的金屬層 8 之附金屬層的基材。

又，使用具有三維形狀之附電鍍層的基材並實施了上述步驟 2-1 及 2-2 之情況下，可得到具有三維形狀之導電性構件。

#### 【0106】 《保護層 10 的形成方法》

保護層 10 的形成方法並無特別限制。例如可舉出如下方法：使包含上述之樹脂及依據需要使用之添加劑（例如透光性粒子及溶劑等）之保護層形成用組成物與附金屬層的基材接觸，在附金屬層的基材上的金屬層 8 側的表面形成塗膜並依據需要硬化塗膜，藉此形成保護層。

#### 【0107】 [其他實施形態]

本發明的導電性構件並不限制於上述之第一實施形態。第一實施形態中，示出了中間層、圖案狀電鍍層、金屬層及保護層配置於基材的一個表面之形態，但是本發明的導電性構件亦可以為中間層、圖案狀電鍍層、金屬層及保護層配置於基材的兩面之形態。

#### 【0108】 [成形體、成形體之製造方法]

將上述導電性構件應用於觸控面板感測器之情況下，從強度賦予的觀點考慮，亦可以在上述導電性構件的保護層上積層樹脂層。

以下，對具有導電性構件及配置於上述導電性構件的保護層上之樹脂層之成形體進行說明。

作為形成上述樹脂層之樹脂並無特別限制，能夠使用公知的樹脂。例如可舉出聚醚砜系樹脂、聚（甲基）丙烯酸系樹脂、聚胺酯系樹脂、聚酯系樹脂（聚對酞酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯）、聚碳酸酯系樹脂、聚砜系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚芳酯系樹脂、聚烯烴系樹脂、纖維素系樹脂、聚氯乙烯系樹脂及環烯烴系樹脂等。

【0109】 以下，對成形體的形成方法的一例進行說明。

作為成形體的形成方法，具有如下步驟為較佳：在能夠形成模穴的第 1 模具及第 2 模具中的一個模具上配置導電性構件，以使導電性構件的基材與其中一個模具對向（換言之，以使導電性構件的基材朝向其中一個模具側），將第 1 模具及第 2 模具進行合模，向由第 1 模具及第 2 模具形成之模穴內注入樹脂，得到包含導電性構件及樹脂層之成形體。

另外，注入時，通常，由公知的加熱機構對樹脂進行加熱，熔融之樹脂注入到模穴內。又，模具（第 1 模具和/或第 2 模具）亦可以由公知的加熱機構進行加熱。另外，作為樹脂，如上所述。

之後，依據需要冷卻模具使樹脂固化，從模具拆卸成形體。

另外，模具的形狀並無特別限制，按照導電性構件的形狀選擇最佳的形狀的模具。例如，導電性構件的形狀為三維形狀（立體形狀）之情況下，可選擇具有與該導電性構件的三維形狀對應之形狀之模具。

#### 【0110】 [用途]

上述導電性構件能夠應用於各種用途。例如，能夠應用於觸控面板感測器、半導體晶片、FPC（Flexible printed circuits（撓性印刷電路））、COF（Chip on Film（覆晶薄膜））、TAB（Tape Automated Bonding（捲帶式自動接合））、天線、多層配線基板及主機板等各種用途。其中，使用於觸控面板感測器（尤其，電容式觸控面板感測器）為較佳。

【0111】 將上述導電性構件應用於觸控面板感測器之情況下，例如如圖 5 所示，能夠作為將導電性構件中的網狀的金屬層 20 與電極圖案 22 及電極圖案 22 的端部電連接之電極端子 24 而發揮功能。該種觸控面板感測器能

夠較佳地應用於觸控面板。

【0112】 又，導電性構件亦能夠用作發熱體。例如，藉由使電流流向金屬層，金屬層的溫度上升而金屬層作為熱電線而發揮功能。

[實施例]

【0113】 以下，基於實施例對本發明進行進一步詳細的說明。以下實施例所示之材料、使用量、比例、處理內容及處理步驟等，只要不脫離本發明的主旨則能夠適當地變更。因此，本發明的範圍不應被以下所示之實施例限定地解釋。

【0114】 [實施例 1]

〔電鍍層形成用組成物 A 的製備〕

混合以下成分而得到了電鍍層形成用組成物 A。

聚丁二烯順丁烯二酸（丁二烯-順丁烯二酸共聚物）水溶液（FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製；42 質量%水溶液） 6 質量份

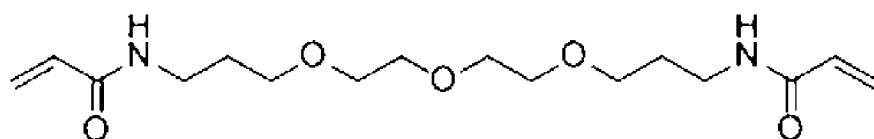
下述結構的 2 官能丙烯酸醯胺單體（AA） 2.5 質量份

Omnirad127（IGM Resins 公司製） 0.13 質量份

異丙醇（IPA） 91.5 質量份

【0115】 （2 官能丙烯酸醯胺單體（AA））

[化學式 5]



【0116】 另外，上述 2 官能丙烯酸醯胺單體使用了藉由日本特開 2014-193851

的〔0099〕段中所記載之方法合成者。

【0117】〔中間層形成用組成物 A 的製備〕

混合以下成分而得到了中間層形成用組成物 A。

ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co.,Ltd.製) 4 質量%

異丙醇 (IPA) 及 1-甲氧基-2-丙醇 (MFG) 的混合溶劑 (IPA:MFG (質量比)=3:1) 96 質量%

【0118】〔保護層形成用組成物 A 的製備〕

混合以下成分而得到了保護層形成用組成物 A。

IMB-006 (Teikoku Printing Inks Mfg. Co.,Ltd 製) 40 質量%

甲苯 60 質量%

【0119】〔導電性構件的製作〕

<圖案狀電鍍層的形成>

用棒塗佈機將中間層形成用組成物 A 塗佈於基材 (TEIJIN LIMITED 製 PC (聚碳酸酯系樹脂) 膜、PANLITE PC、厚度: 250 $\mu$ m) 上。之後, 藉由對所形成之中間層形成用組成物層照射 UV (紫外線), 形成了中間層 (膜厚 0.8 $\mu$ m)。亦即, 得到了基材及具有配置於基材上之中間層之附中間層的基材。

接著, 以膜厚成為 0.8 $\mu$ m 的方式, 用棒塗佈機將電鍍層形成用組成物塗佈於上述中間層上, 得到了電鍍層前驅物層。亦即, 得到了具有附中間層的基材及配置於上述中間層上之電鍍層前驅物層之附電鍍層前驅物層的基材。

接著, 以金屬層的面積率成為 60% 的網狀圖案的方式, 經由具有規定

的開口圖案之石英遮罩，用金屬鹵化物光源對上述電鍍層前驅物層進行了曝光（ $0.2\text{J}/\text{cm}^2$ ）。

曝光之後，用室溫的水對經曝光之電鍍層前驅物層進行噴淋清洗，並進行顯影處理，得到了形成為線寬  $10\mu\text{m}$  且正方形的圖案狀之電鍍層（圖案狀電鍍層）。

#### 【0120】 <金屬層的形成>

接著，在常溫下將圖案狀附電鍍層的基材浸漬於碳酸鈉 1 質量%水溶液 5 分鐘，用純水將取出之附電鍍層的基材清洗了 2 次。接著，在純水中浸漬 5 分鐘之後，在  $30^\circ\text{C}$  下，在 Pd 觸媒賦予液（Omni shield1573 活化劑、Rohm and Haas Electronic Materials 製）中浸漬 5 分鐘，然後用純水將取出之附電鍍層基材清洗了 2 次。接著，在  $30^\circ\text{C}$  下，將所得到之附電鍍層基材浸漬於還原液（CIRCUPPOSIT P13 氧化物轉換器 60C、Rohm and Haas Electronic Materials 製）浸漬 5 分鐘，然後用純水將取出之附電鍍層基材清洗了 2 次。接著，在  $45^\circ\text{C}$  下將所得到之附電鍍層的基材浸漬於無電解鍍液（CIRCUPPOSIT 4500、Rohm and Haas Electronic Materials K.K 製）15 分鐘，之後，用純水清洗所取出之附電鍍層的基材，得到了厚度  $3\mu\text{m}$  且具有面積率 60%的金屬層之附金屬層的基材。

另外，用切片機對所得到之附金屬層的基材進行截面切削，用顯微紅外吸收光譜對作為金屬層的下層之電鍍層進行了評價之結果，檢測到電鍍層形成用組成物中所包含之與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能基。

#### 【0121】 <保護層的形成>

以膜厚成為  $5\mu\text{m}$  的方式，用棒塗佈機將保護層形成用組成物 A 塗佈於

上述附金屬層的基材的金屬層側表面上，得到了保護層。亦即，得到了具有附金屬層的基材及配置於上述金屬層上之保護層之導電性構件。

**【0122】 [實施例 2]**

〔中間層形成用組成物 B 的製備〕

混合以下成分而得到了中間層形成用組成物 B。

聚乙二醇二丙烯酸酯（產品名：ARONIX M240（TOAGOSEI CO.,LTD. 製））  
4 質量%

異丙醇（IPA）及 1-甲氧基-2-丙醇（MFG）的混合溶劑（IPA:MFG（質量比）=3:1）  
96 質量%

**【0123】** 將中間層形成用組成物 A 變更為中間層形成用組成物 B，除此以外，藉由與實施例 1 相同的方法，製作了實施例 2 的導電性構件。

**【0124】 [實施例 3]**

＜圖案狀電鍍層的形成＞中，經由具有規定的開口圖案之石英遮罩，用金屬鹵化物光源對電鍍層前驅物層進行曝光（ $0.2\text{J}/\text{cm}^2$ ），以使金屬層的面積率成為 40%的網狀圖案，除此以外，藉由與實施例 1 相同的方法，製作了實施例 3 的導電性構件。

**【0125】 [實施例 4]**

將保護層變更為聚苯乙烯-異戊二烯共聚物（產品名：SEPTON 2104（Kuraray Co.,Ltd.製）），除此以外，藉由與實施例 1 相同的方法，製作了實施例 4 的導電性構件。

**【0126】 [實施例 5]**

將保護層變更為含玻璃強化纖維的熱塑性樹脂（參閱日本專利

JP2010258791A)，除此以外，藉由與實施例 1 相同的方法，製備了實施例 5 的導電性構件。

**【0127】 [實施例 6]**

將保護層變更為聚苯乙烯（產品名：DICSTYRENE GPPS-CR3500（DIC CORPORATION 製）），除此以外，藉由與實施例 1 相同的方法，製備了實施例 6 的導電性構件。

**【0128】 [實施例 7]**

將保護層變更為透明 ABS（產品名：TE30S（Denka Company Limited. 製）），除此以外，藉由與實施例 1 相同的方法，製備了實施例 7 的導電性構件。

**【0129】 [實施例 8]**

〔中間層形成用組成物 C 的製備〕

混合以下成分而得到了中間層形成用組成物 C。

ITRON Z-913-3（Aica Kogyo Co.,Ltd.製） 3.5 質量%

上述之 2 官能丙烯酸鹽胺單體（AA） 0.5 質量%

異丙醇（IPA）及 1-甲氧基-2-丙醇（MFG）的混合溶劑（IPA:MFG（質量比）=3:1） 96 質量%

**【0130】** 將基材變更為 PP（PURETHERMO AG356AS（Idemitsu Kosan Co.,Ltd.製）），在中間層中使用了中間層形成用組成物 C，除此以外，藉由與實施例 1 相同的方法，製備了實施例 8 的導電性構件。

**【0131】 [實施例 9]**

形成圖案狀電鍍層時，變更為具有規定的開口圖案之石英遮罩，以使金

屬層的面積率成為 0.2%的網狀圖案，除此以外，藉由與實施例 1 相同的方法，製備了實施例 9 的導電性構件。

【0132】 [實施例 10]

變更為中間層的厚度成為 0.2 $\mu\text{m}$ ，除此以外，藉由與實施例 1 相同的方法，製備了實施例 10 的導電性構件。

【0133】 [實施例 11]

變更為中間層的厚度成為 5 $\mu\text{m}$ ，除此以外，藉由與實施例 1 相同的方法，製備了實施例 11 的導電性構件。

【0134】 [比較例 1]

〔中間層形成用組成物 C 的製備〕

混合以下成分而得到了中間層形成用組成物 C。

二新戊四醇六丙烯酸酯（產品名：A-DPH（Shin-Nakamura Chemical Co, Ltd.製）） 4 質量%

異丙醇（IPA）及 1-甲氧基-2-丙醇（MFG）的混合溶劑（IPA:MFG（質量比）=3:1） 96 質量%

【0135】 將中間層形成用組成物 A 變更為中間層形成用組成物 C，除此以外，藉由與實施例 1 相同的方法，製備了比較例 1 的導電性構件。

【0136】 [比較例 2]

〔中間層形成用組成物 D 的製備〕

混合以下成分而得到了中間層形成用組成物 D。

氫化腈橡膠（HNBR、產品名：Zetpol（Zeon Corporation 製）） 4 質量%

異丙醇 (IPA) 及 1-甲氧基-2-丙醇 (MFG) 的混合溶劑 (IPA:MFG (質量比) =3:1) 96 質量%

【0137】 將中間層形成用組成物 A 變更為中間層形成用組成物 D，除此以外，藉由與實施例 1 相同的方法，製作了比較例 2 的導電性構件。

【0138】 [比較例 3]

〈圖案狀電鍍層的形成〉中，經由具有規定的開口圖案之石英遮罩，用金屬鹵化物光源對電鍍層前驅物層進行曝光 ( $0.2\text{J}/\text{cm}^2$ )，以使金屬層的面積率成為 90% 的網狀圖案，除此以外，藉由與實施例 1 相同的方法，製作了比較例 3 的導電性構件。

【0139】 [比較例 4]

〔保護層形成用組成物 B 的製備〕

混合以下成分而得到了保護層形成用組成物 B。

SilFort PHC587 (Momentive 公司製) 40 質量%

異丙醇 60 質量%

【0140】 將保護層形成用組成物 A 變更為保護層形成用組成物 B，除此以外，藉由與實施例 1 相同的方法，製作了比較例 4 的導電性構件。

【0141】 [各種評價]

使用在上述實施例及比較例中得到之導電性構件，實施了以下各種評價。將結果總結而示於後述的表 1。

【0142】 〔導電性構件中的金屬層的面積率〕

藉由光學顯微鏡利用透射光來觀察實施例及比較例的各導電性構件中的複數個金屬細線交叉而成之網狀的金屬層，藉此測量了導電性構件中的

金屬層的面積率（％）。

具體而言，將導電性構件的構成上述金屬層之網狀圖案劃分成與開口區域的最大面積的 10 倍面積（“面積 X”）對應之正形狀的區域，計算按每個區域成為暗視場之部分的面積除以上述面積 X 並乘以 100 之值（％）。此時，將最高面積率的數值作為導電性構件的金屬層的面積率（％）。

**【0143】**〔中間層、基材及保護層在 25℃ 下的彈性模數的測量〕

藉由超薄切片機對實施例及比較例的各導電性構件的截面進行切出，將該截面作為測量面，使用黏著帶將測量試樣固定於支撐台。接著，藉由 AFM（Asylum 公司製 MFP-3D Infinity 型 AFM），分別測量了中間層在 25℃ 下的彈性模數、基材在 25℃ 下的彈性模數及保護層在 25℃ 下的彈性模數。

**【0144】**〔評價〕

＜高溫高壓製程中的斷線的有無＞

將實施例及比較例的各導電性構件安裝於能夠形成模穴的模具中。此時，基材側的表面以與模具接觸的方式安裝有導電性構件。之後，將模具進行合模，在溫度（300℃）下在模穴內射出成形樹脂（TEIJIN LIMITED 製、PANLITE L-1225L），得到了 50mm×70mm×2mm 的成形品。針對所得到之成形體，任意觀察 10 點網狀的金屬層，確認斷線的有無，藉由下述評價基準實施了評價。實用上，B 評價以上為較佳。

“A”：未產生斷線。

“B”：雖未產生斷線，但是發現了局部損壞。

“C”：產生斷線。

**【0145】**＜耐衝擊性＞

對於實施例及比較例的各導電性構件，從基材側使 500g 的鋼球從 50cm 的高度落下。接著，任意觀察 10 點上述各導電性構件的網狀的金屬層，確認斷線的有無，藉由下述評價基準實施了評價。實用上，B 評價以上為較佳。

“A”：未產生斷線。

“B”：雖未產生斷線，但是發現了局部損壞。

“C”：產生斷線。

【0146】 以下示出表 1。

另外，表 1 中，“基材與中間層的彈性模數比（ $b/a$ ）”係指“中間層在 25℃下的彈性模數（ $b$ ）/基材在 25℃下的彈性模數（ $a$ ）”。

又，表 1 中，“PC”係指聚碳酸酯系樹脂，“PP”係指聚丙烯樹脂。

【0147】 [表 1]

| 基材                          |                                | 實施例 1                                                 | 實施例 2                                                 | 實施例 3                                                 | 實施例 4                                      | 實施例 5                                      | 實施例 6                                                 | 實施例 7                                      | 實施例 8                                                              | 實施例 9                                                 | 實施例 10                                                | 實施例 11                                                |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                             |                                | PC                                                    | PC                                                    | PC                                                    | PC                                         | PC                                         | PC                                                    | PC                                         | PP                                                                 | PC                                                    | PC                                                    | PC                                                    |
| 厚度[μm]                      |                                | 0.8                                                   | 0.8                                                   | 0.8                                                   | 0.8                                        | 0.8                                        | 0.8                                                   | 0.8                                        | 0.8                                                                | 0.8                                                   | 0.2                                                   | 5.0                                                   |
| 中間層                         | 原材料                            | ITRON Z-913-3<br>(Aica Kogyo<br>Co.,Ltd 製)            | ARONIX M240<br>(TOAGOSEI<br>CO.,LTD 製)                | ITRON Z-913-3<br>(Aica Kogyo<br>Co.,Ltd 製)            | ITRON Z-913-3<br>(Aica Kogyo<br>Co.,Ltd 製) | ITRON Z-913-3<br>(Aica Kogyo<br>Co.,Ltd 製) | ITRON Z-913-3<br>(Aica Kogyo<br>Co.,Ltd 製)            | ITRON Z-913-3<br>(Aica Kogyo<br>Co.,Ltd 製) | ITRON Z-913-3<br>(Aica Kogyo<br>Co.,Ltd 製) +2<br>官能丙烯酸酯<br>單體 (AA) | ITRON Z-913-3<br>(Aica Kogyo<br>Co.,Ltd 製)            | ITRON Z-913-3<br>(Aica Kogyo<br>Co.,Ltd 製)            | ITRON Z-913-3<br>(Aica Kogyo<br>Co.,Ltd 製)            |
|                             | 聚丁二烯順丁烯<br>二酸水溶液<br>(42wt%aq.) | 6 質量份                                                 | 6 質量份                                                 | 6 質量份                                                 | 6 質量份                                      | 6 質量份                                      | 6 質量份                                                 | 6 質量份                                      | 6 質量份                                                              | 6 質量份                                                 | 6 質量份                                                 | 6 質量份                                                 |
|                             | 電鍍層形成<br>用組成物的<br>組成           | 2.5 質量份                                               | 2.5 質量份                                               | 2.5 質量份                                               | 2.5 質量份                                    | 2.5 質量份                                    | 2.5 質量份                                               | 2.5 質量份                                    | 2.5 質量份                                                            | 2.5 質量份                                               | 2.5 質量份                                               | 2.5 質量份                                               |
| 保護層                         | 組成物                            | 0.13 質量份                                              | 0.13 質量份                                              | 0.13 質量份                                              | 0.13 質量份                                   | 0.13 質量份                                   | 0.13 質量份                                              | 0.13 質量份                                   | 0.13 質量份                                                           | 0.13 質量份                                              | 0.13 質量份                                              | 0.13 質量份                                              |
|                             | Omnirad 127                    | 91.5 質量份                                              | 91.5 質量份                                              | 91.5 質量份                                              | 91.5 質量份                                   | 91.5 質量份                                   | 91.5 質量份                                              | 91.5 質量份                                   | 91.5 質量份                                                           | 91.5 質量份                                              | 91.5 質量份                                              | 91.5 質量份                                              |
|                             | IPA                            | IMB-006<br>Teikoku<br>Printing Inks<br>Mfg. Co.,Ltd 製 | IMB-006<br>Teikoku<br>Printing Inks<br>Mfg. Co.,Ltd 製 | IMB-006<br>Teikoku<br>Printing Inks<br>Mfg. Co.,Ltd 製 | SEPTON 2104<br>Kuraray<br>Co.,Ltd 製        | 含玻璃強化纖<br>維的熱塑性樹<br>脂                      | DICSTYRENE<br>GPPS-CR3500<br>DIC<br>CORPORATIO<br>N 製 | TE30S<br>Denka<br>Company<br>Limited. 製    | IMB-006<br>Teikoku<br>Printing Inks<br>Mfg. Co.,Ltd 製              | IMB-006<br>Teikoku<br>Printing Inks<br>Mfg. Co.,Ltd 製 | IMB-006<br>Teikoku<br>Printing Inks<br>Mfg. Co.,Ltd 製 | IMB-006<br>Teikoku<br>Printing Inks<br>Mfg. Co.,Ltd 製 |
| 保護層在 25℃下的彈性模數<br>[GPa]     |                                | 2.00                                                  | 2.00                                                  | 2.00                                                  | 0.10                                       | 5.00                                       | 3.00                                                  | 1.00                                       | 2.00                                                               | 2.00                                                  | 2.00                                                  | 2.00                                                  |
| 基材在 25℃下的彈性模數<br>(a) [GPa]  |                                | 2.00                                                  | 2.00                                                  | 2.00                                                  | 2.00                                       | 2.00                                       | 2.00                                                  | 2.00                                       | 1.00                                                               | 2.00                                                  | 2.00                                                  | 2.00                                                  |
| 中間層在 25℃下的彈性模數<br>(b) [GPa] |                                | 0.20                                                  | 0.05                                                  | 0.20                                                  | 0.20                                       | 0.20                                       | 0.20                                                  | 0.20                                       | 0.50                                                               | 0.20                                                  | 0.20                                                  | 0.20                                                  |
| 基材與中間層的彈性模數比<br>(b/a)       |                                | 0.100                                                 | 0.025                                                 | 0.100                                                 | 0.100                                      | 0.100                                      | 0.100                                                 | 0.100                                      | 0.500                                                              | 0.100                                                 | 0.100                                                 | 0.100                                                 |
| 金屬層的面積率                     |                                | 60%                                                   | 60%                                                   | 40%                                                   | 60%                                        | 60%                                        | 60%                                                   | 60%                                        | 60%                                                                | 0.2%                                                  | 60%                                                   | 60%                                                   |
| 評價                          | 高溫高壓製程後<br>的斷線的有無              | A                                                     | A                                                     | A                                                     | B                                          | B                                          | A                                                     | A                                          | B                                                                  | A                                                     | A                                                     | A                                                     |
|                             | 耐衝擊性                           | A                                                     | A                                                     | A                                                     | B                                          | B                                          | A                                                     | A                                          | B                                                                  | A                                                     | A                                                     | A                                                     |

【0148】 [表 2]

| 續表 1                         |                                | 比較例 1                                                 | 比較例 2                                                 | 比較例 3                                                 | 比較例 4                                      |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 基材                           |                                | PC                                                    | PC                                                    | PC                                                    | PC                                         |
| 中間層                          | 厚度[μm]                         | 0.8                                                   | 0.8                                                   | 0.8                                                   | 0.8                                        |
|                              | 原材料                            | A-DPH<br>(Shin-Nakamura<br>Chemical<br>Co.,Ltd.製)     | HNBR<br>(產品名 Zetpol :<br>Zeon<br>Corporation 製)       | ITRON Z-913-3<br>(Aica Kogyo<br>Co.,Ltd.製)            | ITRON Z-913-3<br>(Aica Kogyo<br>Co.,Ltd.製) |
| 電鍍層<br>形成用<br>組成物<br>的組成     | 聚丁二烯順丁烯<br>二酸水溶液<br>(42wt%aq.) | 6 質量份                                                 | 6 質量份                                                 | 6 質量份                                                 | 6 質量份                                      |
|                              | 2 官能丙烯酸酯胺<br>單體 (AA)           | 2.5 質量份                                               | 2.5 質量份                                               | 2.5 質量份                                               | 2.5 質量份                                    |
|                              | Omnirad 127                    | 0.13 質量份                                              | 0.13 質量份                                              | 0.13 質量份                                              | 0.13 質量份                                   |
|                              | IPA                            | 91.5 質量份                                              | 91.5 質量份                                              | 91.5 質量份                                              | 91.5 質量份                                   |
| 保護層                          |                                | IMB-006<br>Teikoku Printing<br>Inks Mfg.<br>Co.,Ltd 製 | IMB-006<br>Teikoku Printing<br>Inks Mfg.<br>Co.,Ltd 製 | IMB-006<br>Teikoku Printing<br>Inks Mfg.<br>Co.,Ltd 製 | SilFort PHC587<br>(Momentive 公司<br>)       |
| 保護層在 25℃ 下的彈性模數<br>[GPa]     |                                | 2.00                                                  | 2.00                                                  | 2.00                                                  | 20.0                                       |
| 基材在 25℃ 下的彈性模數<br>(a) [GPa]  |                                | 2.00                                                  | 2.00                                                  | 2.00                                                  | 2.00                                       |
| 中間層在 25℃ 下的彈性模數<br>(b) [GPa] |                                | 2.00                                                  | 0.008                                                 | 0.20                                                  | 0.20                                       |
| 基材與中間層的彈性模數比<br>(b/a)        |                                | 1.000                                                 | 0.004                                                 | 0.100                                                 | 0.100                                      |
| 金屬層的面積率                      |                                | 60%                                                   | 60%                                                   | 90%                                                   | 60%                                        |
| 評價                           | 高溫高壓製程後<br>的斷線的有無              | C                                                     | A                                                     | C                                                     | C                                          |
|                              | 耐衝擊性                           | A                                                     | C                                                     | A                                                     | C                                          |

【0149】 從表 1 的結果可知，實施例的導電性構件可抑制高溫高壓製程中的金屬細線的斷線並且耐衝擊性優異。

另一方面，比較例的導電性構件中，未得到所期望的效果。

尤其，比較例 2 中確認到，中間層的彈性模數相對於基材的彈性模數過小，因此若從基材側對導電性構件帶來衝擊，則產生構成網狀的金屬層之金屬細線的斷裂。

【符號說明】

【0150】

2：基材

4：中間層

6：圖案狀電鍍層

8、20：金屬層

10：保護層

12：導電性構件

14：細線

$T_A$ 、 $T_B$ ：開口部

$L_A$ ：開口部  $T_A$  的一邊的長度

$L_B$ ：開口部  $T_B$  的一邊的長度

16：金屬細線

22：電極圖案

24：電極端子

A、B：剖線

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】一種導電性構件，其具有：

基材；

中間層，配置於該基材的至少一個表面；

圖案狀電鍍層，以網狀配置於該中間層上且具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能基；

網狀的金屬層，配置於該圖案狀電鍍層上且複數個金屬細線交叉而成；

及

保護層，配置於該金屬層上，

將該基材在 25°C 下的彈性模數設為  $a$ 、將該中間層在 25°C 下的彈性模數設為  $b$  時，滿足下述式 A，

式 A： $0.010 \leq b/a \leq 0.500$

該金屬層的面積率為 0.2%~60%，

該保護層在 25°C 下的彈性模數為 0.10GPa~5.00GPa。

【第2項】如申請專利範圍第 1 項所述之導電性構件，其中

該金屬層包含選自包括銅、鎳及金之群組中之 1 種以上的金屬。

【第3項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之導電性構件，其中

該中間層的厚度為 0.2 $\mu$ m~5.0 $\mu$ m。

【第4項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之導電性構件，其中

該圖案狀電鍍層為在該中間層上形成包含以下化合物 X 或組成物 Y 之電鍍層前驅物層，並以網狀對該電鍍層前驅物層實施曝光處理來形成之層，

化合物 X：具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能基及聚合性基

之化合物，

組成物 Y：包含具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能基之化合物及具有聚合性基之化合物之組成物。

【第5項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之導電性構件，其中

該金屬層為在該圖案狀電鍍層賦予電鍍觸媒或其前驅物，並對賦予了該電鍍觸媒或其前驅物之圖案狀電鍍層進行電鍍處理來形成之層。

【第6項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之導電性構件，其中

該保護層在 25℃ 下的彈性模數為 1.00GPa～3.00GPa。

【第7項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之導電性構件，其滿足下述式 B，

式 B： $0.010 \leq b/a \leq 0.200$ 。

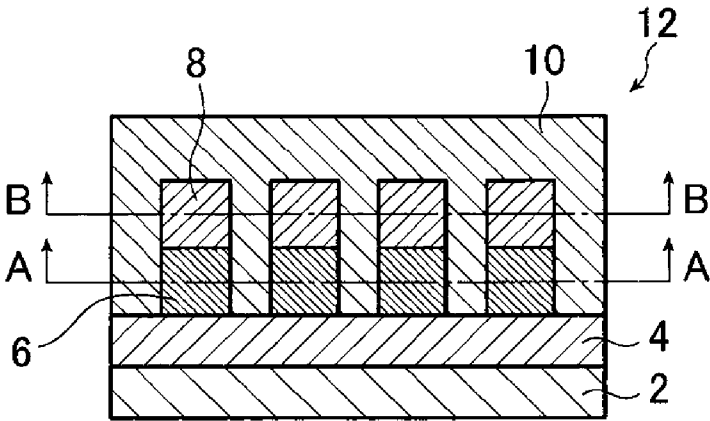
【第8項】一種觸控面板感測器，其包含申請專利範圍第 1 項至第 7 項中任一項所述之導電性構件。

【第9項】一種觸控面板，其包含申請專利範圍第 1 項至第 7 項中任一項所述之導電性構件。

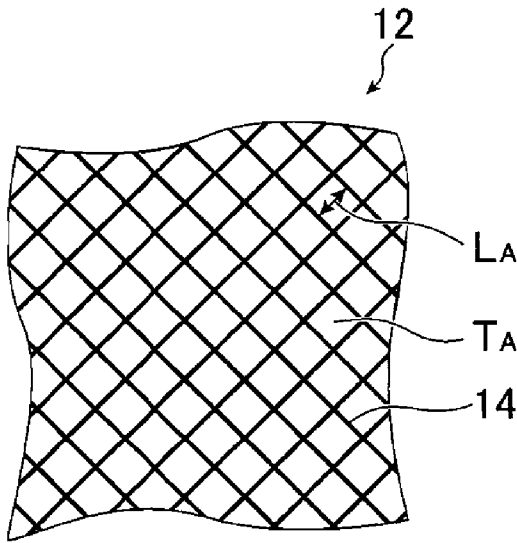
【第10項】一種成形體之製造方法，其使用了申請專利範圍第 1 項至第 7 項中任一項所述之導電性構件，該成形體之製造方法具有以下步驟：

在第 1 模具及第 2 模具中的一個模具上配置該導電性構件，以使該基材與該其中一個模具對向，將該第 1 模具與該第 2 模具進行合模，向由該第 1 模具及該第 2 模具形成之模穴內注入樹脂，得到包含該導電性構件及樹脂層之成形體。

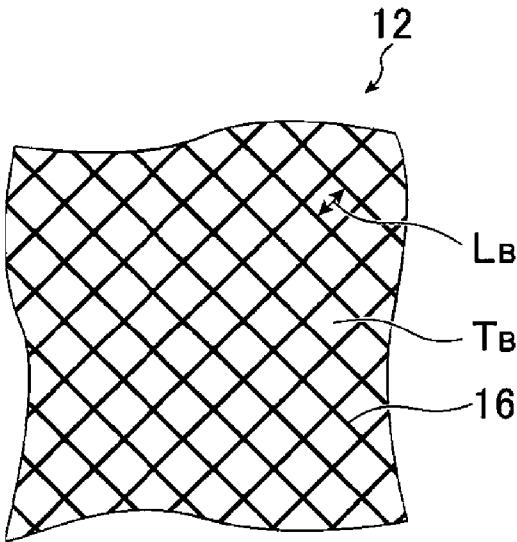
【發明圖式】



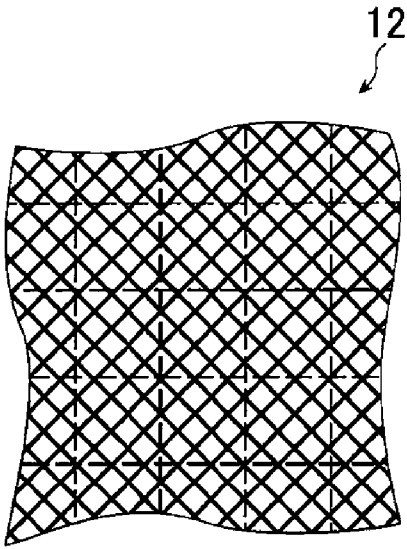
【圖1】



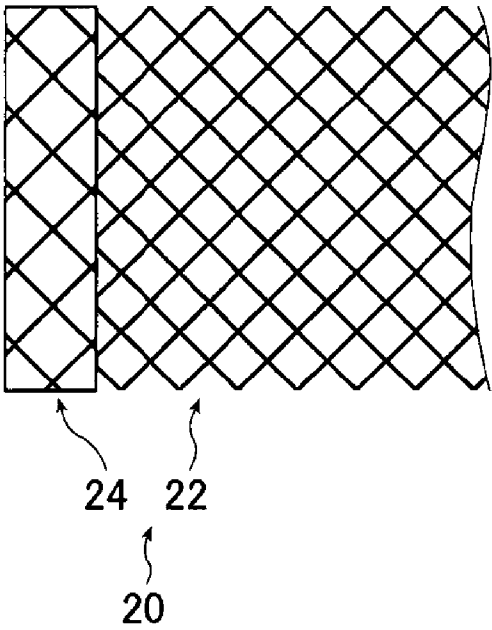
【圖2】



【圖3】



【圖4】



【圖5】