



(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 I804580 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：108105674

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 02 月 20 日

(51)Int. Cl. :	<i>C08F2/44</i> (2006.01)	<i>G03F7/004</i> (2006.01)
	<i>G03F7/027</i> (2006.01)	<i>G03F7/11</i> (2006.01)
	<i>G03F7/038</i> (2006.01)	<i>G03F7/40</i> (2006.01)
	<i>C25D5/02</i> (2006.01)	<i>C25D5/56</i> (2006.01)
	<i>H01B5/14</i> (2006.01)	<i>H01B13/00</i> (2006.01)
	<i>H05K3/18</i> (2006.01)	<i>G06F3/041</i> (2006.01)

(30)優先權：2018/03/26 日本 2018-058710

(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：塚原次郎 TSUKAHARA, JIRO (JP)；成田岳史 NARITA, TAKESHI (JP)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56)參考文獻：

TW 201623467A

WO 2018/034291A1

審查人員：黃晟峰

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：2 共 51 頁

(54)名稱

前驅物薄膜、附被鍍層基板、導電性薄膜、觸控面板感測器、觸控面板、導電性薄膜的製造方法及被鍍層形成用組成物

(57)摘要

本發明提供一種前驅物薄膜，其用於製造導電性薄膜，該前驅物薄膜包括基板、配置在基板之上底漆層及配置在底漆層上之被鍍層前驅物層，被鍍層前驅物層包含 2 官能自由基聚合性單體和具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物，2 官能自由基聚合性單體中連結 2 個自由基聚合性基團之連結鏈的主鏈的原子數為 25 個～100 個。



I804580

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】前驅物薄膜、附被鍍層基板、導電性薄膜、觸控面板感測器、觸控面板、導電性薄膜的製造方法及被鍍層形成用組成物

【英文發明名稱】 PRECURSOR FILM, SUBSTRATE WITH A LAYER TO BE PLATED, CONDUCTIVE FILM, TOUCH PANEL SENSOR, TOUCH PANEL, A METHOD FOR PRODUCING A CONDUCTIVE FILM, AND A COMPOSITION FOR FORMING A LAYER TO BE PLATED

【中文】本發明提供一種前驅物薄膜，其用於製造導電性薄膜，該前驅物薄膜包括基板、配置在基板上之底漆層及配置在底漆層上之被鍍層前驅物層，被鍍層前驅物層包含2官能自由基聚合性單體和具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物，2官能自由基聚合性單體中連結2個自由基聚合性基團之連結鏈的主鏈的原子數為25個～100個。

【指定代表圖】無。

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】前驅物薄膜、附被鍍層基板、導電性薄膜、觸控面板感測器、觸控面板、導電性薄膜的製造方法及被鍍層形成用組成物

【英文發明名稱】PRECURSOR FILM, SUBSTRATE WITH A LAYER TO BE PLATED, CONDUCTIVE FILM, TOUCH PANEL SENSOR, TOUCH PANEL, A METHOD FOR PRODUCING A CONDUCTIVE FILM, AND A COMPOSITION FOR FORMING A LAYER TO BE PLATED

### 【技術領域】

【0001】本發明係有關一種前驅物薄膜、附被鍍層基板、導電性薄膜、觸控面板感測器、觸控面板、導電性薄膜的製造方法及被鍍層形成用組成物。

### 【先前技術】

【0002】於基板上配置有金屬層(較佳為圖案狀金屬層)之導電性薄膜(附金屬層基板)使用於各種用途中。例如,近年來隨著針對行動電話或便攜式遊戲機等的觸控面板的搭載率的上升,能夠進行多點檢測之電容式觸控感測器用導電性薄膜的需求快速擴大。

導電性薄膜的製造方法中提出有各種方案。

【0003】例如,專利文獻 1 中記載有一種具有基板和配置在基板上之被鍍層之附被鍍層基板(申請專利範圍第 1、7 及 8)、包括該附被鍍層基板和配置在附被鍍層基板中的被鍍層上之金屬層之導

電性薄膜（申請專利範圍第 11），該附被鍍層基板中，被鍍層使包含選自包括具有聚氧化烯基之多官能丙烯酸醯胺及具有聚氧化烯基之多官能甲基丙烯酸醯胺之群組中之醯胺化合物、具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物之被鍍層形成用組成物硬化而成。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

**【0004】** [專利文獻 1]國際公開第 2018/034291 號

**【0005】** 另一方面，最近要求具有三維形狀之導電性薄膜。

例如，為了進一步提高操作性，要求觸控面為曲面等三維形狀的觸控面板，且該種觸控面板中所含有之觸控面板感測器使用具有三維形狀之導電性薄膜。

**【0006】** 進而，作為導電性薄膜的基板，要求使用聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜或聚丙烯薄膜等由玻璃化轉變溫度比以往低之原材料組成之薄膜，於比以往的成形溫度更低的低溫下形成為三維形狀。

**【0007】** 本發明人等欲使用專利文獻 1 中所記載之附被鍍層基板，以比以往更低的低溫成形而製造具有三維形狀之導電性薄膜。然而，被鍍層的延伸性不夠充分，且很難使被鍍層變形為所希望的形狀。

**【發明內容】**

**【0008】** 本發明的課題為，鑑於上述情況，提供一種即使於比以往更低的低溫下成形的情況下，使被鍍層前驅物硬化而成之被鍍層

的延伸性優異之用於製造導電性薄膜之前驅物薄膜。

【0009】 又，本發明的課題亦為提供一種附被鍍層基板、導電性薄膜、觸控面板感測器、觸控面板、導電性薄膜的製造方法及被鍍層形成用組成物。

【0010】 本發明人對上述課題進行深入研究之結果，發現藉由使用具有特定的連結鏈長之 2 官能自由基聚合性單體和具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物能夠解決上述課題。

亦即，本發明人發現藉由以下結構能夠解決上述課題。

【0011】 [1]一種前驅物薄膜，其用於製造導電性薄膜，其中

上述前驅物薄膜包括基板、配置在上述基板上之底漆層及配置在上述底漆層上之被鍍層前驅物層，

上述被鍍層前驅物層包含 2 官能自由基聚合性單體和具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物，

上述 2 官能自由基聚合性單體中連結 2 個自由基聚合性基團之連結鏈的主鏈的原子數為 25 個～100 個。

[2]如上述[1]所述之前驅物薄膜，其中

上述 2 官能自由基聚合性單體的自由基聚合性基團選自包括丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、丙烯醯胺基及甲基丙烯醯胺基之群組。

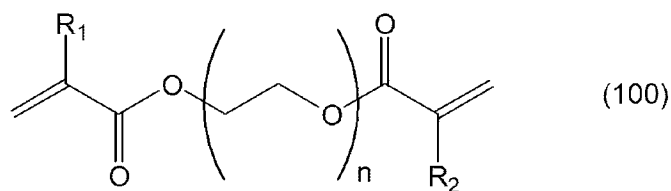
[3]如上述[1]或[2]所述之前驅物薄膜，其中

上述 2 官能自由基聚合性單體具有聚氧化烯基。

[4]如上述[1]至[3]中任一項所述之前驅物薄膜，其中

上述 2 官能自由基聚合性單體係由式 (100) 表示之化合物。

[化 1]



其中，式 (100) 中， $R_1$  及  $R_2$  分別獨立地表示氫原子或甲基， $n$  表示 9~33 的整數。

[5]如上述[1]至[4]中任一項所述之前驅物薄膜，其中

上述具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物係具有源自共軛二烯化合物的重複單元及源自不飽和羧酸或其衍生物的重複單元之聚合物。

[6]如上述[1]至[5]中任一項所述之前驅物薄膜，其中

上述具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物係丁二烯-順丁烯二酸共聚物。

[7]如上述[1]至[6]中任一項所述之前驅物薄膜，其中

上述基板的玻璃化轉變溫度係  $100^{\circ}\text{C}$  以下。

[8]如上述[1]至[7]中任一項所述之前驅物薄膜，其中

上述基板為選自包括聚丙烯系樹脂基板、聚甲基丙烯酸甲酯系樹脂基板及聚對苯二甲酸乙二醇酯系樹脂基板之群組中之任一種。

[9]一種附被鍍層基板，其具有使上述[1]至[8]中任一項所述之前驅物薄膜中的上述被鍍層前驅物層硬化而成之被鍍層。

[10]如上述[9]所述之附被鍍層基板，其中

上述被鍍層配置成圖案狀。

[11]如上述[9]或[10]所述之附被鍍層基板，其中

上述基板具有三維形狀。

[12]一種導電性薄膜，其包括上述[9]至[11]中任一項所述之附被鍍層基板和配置在上述附被鍍層基板中的上述被鍍層上之金屬層。

[13]一種觸控面板感測器，其包括上述[12]所述之導電性薄膜。

[14]一種觸控面板，其包括上述[13]所述之觸控面板感測器。

**【0012】** [15]一種導電性薄膜的製造方法，其包括對上述[1]至[8]中任一項所述之前驅物薄膜進行曝光之曝光製程、對經曝光之上述薄膜進行顯影之顯影製程、對經顯影之上述薄膜進行加熱成形之成形製程及對所成形之上述薄膜進行電鍍之電鍍製程。

[16]如上述[15]所述之導電性薄膜的製造方法，其中於上述成形製程中，於 60°C ~ 120°C 下進行加熱成形。

[17]如上述[15]或[16]所述之導電性薄膜的製造方法，其中於上述顯影製程中，用鹼性水溶液清洗經曝光之前驅物薄膜，接著用水進行清洗。

**【0013】** [18]一種被鍍層形成用組成物，其包括 2 官能自由基聚合性單體和具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物，

上述 2 官能自由基聚合性單體中連結 2 個自由基聚合性基團之連結鏈的主鏈的原子數為 25 個 ~ 100 個。

[19]如上述[18]所述之被鍍層形成用組成物，其中

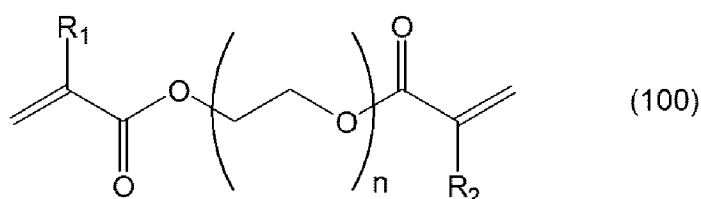
上述 2 官能自由基聚合性單體的自由基聚合性基團選自包括丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、丙烯醯胺基及甲基丙烯醯胺基之群組。

[20]如上述[18]或[19]所述之被鍍層形成用組成物，其中上述 2 官能自由基聚合性單體具有聚氧化烯基。

[21]如上述[18]至[20]中任一項所述之被鍍層形成用組成物，其中

上述 2 官能自由基聚合性單體係由式 (100) 表示之化合物。

[化 2]



其中，式 (100) 中， $\text{R}_1$  及  $\text{R}_2$  分別獨立地表示氫原子或甲基， $n$  表示 9~33 的整數。

[22]如上述[18]至[21]中任一項所述之被鍍層形成用組成物，其中

上述具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物為具有源自共軛二烯化合物的重複單元及源自不飽和羧酸或其衍生物的重複單元之聚合物。

[23]如上述[18]至[22]中任一項所述之被鍍層形成用組成物，其中

上述具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物係丁二烯-順丁烯二酸共聚物。

**[發明效果]**

**【0014】** 依本發明，能夠提供一種即使於比以往更低的低溫下成形的情况下，使被鍍層前驅物硬化而成之被鍍層的延伸性優異之用於製造導電性薄膜之前驅物薄膜。

**【0015】** 又，依本發明，能夠提供一種附被鍍層基板、導電性薄膜、觸控面板感測器、觸控面板、導電性薄膜的製造方法及被鍍層形成用組成物。

**【圖式簡單說明】****【0016】**

圖 1 係具有網格狀被鍍層之基板的頂視圖。

圖 2 係具有三維形狀之附被鍍層基板的一實施形態的立體圖。

**【實施方式】**

**【0017】** 以下，對本發明進行詳細說明。

本說明書中用“~”表示之數值範圍是指，將記載於“~”的前後之數值作為下限值及上限值而含有之範圍。又，本發明中的圖為用於方便理解發明之示意圖，各層的厚度的關係或位置關係等並不一定與實際一致。

**【0018】** 作為用於製造本發明的導電性薄膜之前驅物薄膜(以下，有時簡稱為“本發明的前驅物薄膜”。)的特徵點之一，可舉出被鍍層前驅物層包含具有特定的連結鏈長之 2 官能自由基聚合性繁體和與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物之方面。

**【0019】** 本發明中，認為藉由使用連結鏈的主鏈的原子數為 25 個

~100 個之 2 官能自由基聚合性單體，能夠增大聚合物的交聯點之間的時間，並降低對被鍍層前驅物層進行曝光而生成之三維交聯聚合物的玻璃化轉變溫度，且能夠於比以往更低的低溫下成形。

**【0020】** [用於製造導電性薄膜之前驅物薄膜]

本發明的用於製造導電性薄膜之前驅物薄膜(以下，有時簡稱為“本發明的前驅物薄膜”。)包括基板和配置在基板上之被鍍層前驅物層。

**【0021】** <基板>

基板只要為具有 2 個主面，且支撐後述之圖案狀被鍍層者，則其種類並無特別限制。作為基板，絕緣基板為較佳，更具體而言，能夠使用樹脂基板、陶瓷基板及玻璃基板等。

作為樹脂基板的材料，例如可舉出聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚醚砜，聚丙烯酸系樹脂、聚胺酯系樹脂、聚酯、聚碳酸酯、聚砜、聚醯胺、聚芳酯、聚烯烴、纖維素系樹脂、聚氯乙烯及環烯烴系樹脂等。

樹脂基板係由玻璃化轉變溫度為 100°C 以下的樹脂組成之基板為較佳，尤其選自包括聚丙烯酸系樹脂基板、聚甲基丙烯酸甲酯系樹脂基板及聚對苯二甲酸乙二醇酯系樹脂基板之群組中之任一種為較佳。

此外，樹脂的玻璃化轉變溫度例如能夠藉由差示掃描量熱法(DSC)、熱機械分析(TMA)或動態黏彈性測量(DMA)等而測定。

**【0022】** 基板的厚度 (mm) 並無特別限制，從操作性及薄型化的

平衡點考慮，0.05 mm~2 mm 為較佳，0.1 mm~1 mm 為更佳。

又，基板使光適當透過為較佳。具體而言，基板的總光線透過率係 85%~100% 為較佳。

【0023】 又，基板可以為複數層結構，例如作為其中之一層可以包括功能性薄膜。此外，基板本身可以為功能性薄膜。並無特別限定，但作為功能性薄膜的例，可舉出偏振片、相位差膜、蓋塑膠、硬塗膜、阻隔膜、黏著膜、電磁波遮蔽膜、發熱膜、天線膜及觸控面板以外的元件用配線薄膜等。

尤其作為與觸控面板相關的液晶盒中使用之功能性薄膜的具體例，作為偏振片可以使用 NPF 系列（NITTO DENKO CORPORATION.製）或 HLC2 系列（Sanritz co.,ltd.製）等，作為相位差膜可以使用 WV 膜（FUJIFILM Co.,Ltd.製）等，作為蓋塑膠可以使用 FAINDE（Dai Nippon Printing Co., Ltd.製）、Technolloy（Sumitomo Chemical Co.,Ltd.製）、Iupilon（MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.製）、Silplus（NIPPON STEEL & SUMIKIN CHEMICAL CO.,LTD.製）、ORGA（Nippon Synthetic Chemical Industry Co.,Ltd.製）、SHORAYAL（SHOWA DENKO K.K.製）等，作為硬塗膜可以使用 H 系列（Lintec Corporation.製）、FHC 系列（Higashiyama Film 公司製）、KB 膜（KIMOTO 公司製）等。該等可以在各功能性薄膜的表面上形成本發明的被鍍層。

又，偏振片及相位差膜中，如日本特開 2007-026426 號公報中所記載那樣有時可使用三乙酸纖維素，但從對電鍍工藝的耐性的

觀點考慮，亦能夠將三乙酸纖維素變更為環烯烴（共）聚合物來使用，例如可舉出 ZEONOR（Zeon Corporation 製）等。

**【0024】** <底漆層>

底漆層係配置有上述之基板與後述之被鍍層前驅物層之間之層。

底漆層的厚度並無特別限制，0.01～100 μm 為較佳，0.05～20 μm 為更佳。

底漆層的材料並無特別限制，與基板的密接性良好的樹脂為較佳。作為樹脂，例如可舉出丙烯酸樹脂、甲基丙烯酸酯樹脂、環氧樹脂、酚醛樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚酯樹脂、雙順丁烯二醯亞胺樹脂、聚烯烴樹脂及聚胺酯樹脂。

**【0025】** 如於後面詳細敘述那樣，底漆層使用包含規定的成分之底漆層形成用組成物而形成為較佳。

底漆層形成用組成物包含上述之樹脂或其前驅物及溶劑為較佳。

**【0026】** <被鍍層前驅物層及被鍍層形成用組成物>

上述被鍍層前驅物層包含 2 官能自由基聚合性單體（以下，有時簡稱為“2 官能單體”。）和具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物（以下，有時簡稱為“相互作用性聚合物”。）。

**【0027】** 本發明的前驅物薄膜中，上述被鍍層前驅物層由後述之被鍍層形成用組成物形成為較佳。

上述被鍍層形成用組成物包含 2 官能單體和相互作用性聚合

物。

此外，關於於基板上形成被鍍層前驅物層之方法將於後面進行敘述。

被鍍層前驅物層的厚度並無特別限制， $0.01 \sim 100 \mu\text{m}$  為較佳， $0.05 \sim 20 \mu\text{m}$  為更佳。

**【0028】** 上述 2 官能單體中連結 2 個自由基聚合性基團之連結鏈的主鏈的原子數為 25 個 $\sim$ 100 個。

其中，連結鏈的主鏈是指，連結 2 個自由基聚合性基團之連結鏈的鏈結成最長的直線狀之部分。

**【0029】** 以下，對上述被鍍層前驅物層及被鍍層形成用組成物中包含之各成分進行說明。

**【0030】** 《2 官能單體》

上述 2 官能單體中連結 2 個自由基聚合性基團之連結鏈的主鏈的原子數只要為 25 個 $\sim$ 100 個，則並無特別限定。此外，其中主鏈的原子數是指，構成骨架的原子的數量。例如，主鏈中的氧乙烯單元“-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O-”的原子數係 3。

**【0031】** （連接基的主鏈的原子數）

連結 2 個自由基聚合性基團之連結鏈的主鏈的原子數係 25 個 $\sim$ 100 個，較佳為 30 個 $\sim$ 100 個，更佳為 40 個 $\sim$ 100 個，進一步較佳為 50 個 $\sim$ 100 個。

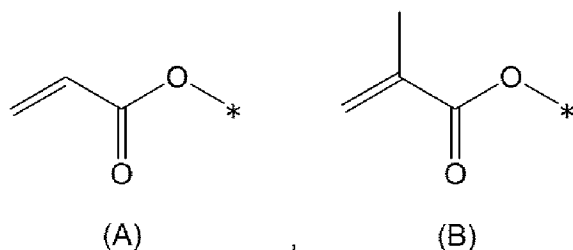
**【0032】** （自由基聚合性基團）

上述自由基聚合性基團並無特別限定，可舉出丙烯醯氧基、甲

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，較佳為選自包括丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、丙烯醯胺基及甲基丙烯醯胺基之群組。

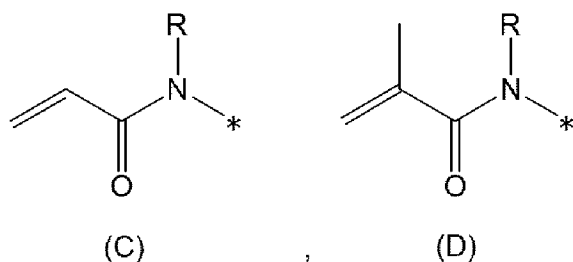
其中，丙烯醯氧基係由式 (A) 表示之基團 (IUPAC 名：丙-2-烯醯氧基)，甲基丙烯醯氧基為由式 (B) 表示之基團 (IUPAC 名：2-甲基丙-2-烯醯氧基)。\*表示鍵結位置。此外，IUPAC 係國際純正/應用化學聯合 (International Union of Pure and Applied Chemistry) 的簡稱。

【0033】 [化 3]



【0034】 又，丙烯醯胺基為由式 (C) 表示之官能團，甲基丙烯醯胺基為由式 (D) 表示之官能團。\*表示鍵結位置。

【0035】 [化 4]



其中，式 (C) 及式 (D) 中，R 分別獨立地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 (例如可以包含雜原子之脂肪族烴基、芳香族烴基等。更具體而言，為烷基或芳基等。)。作為 R，氫原子為較佳。\*表示鍵結位置。

【0036】 當 R 為氫原子時，式 (C) 表示丙-2-烯醯胺基，式 (D) 表示 2-甲基丙-2 烯醯胺基。

【0037】 2 官能單體具有聚氧化烯基為較佳。

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)  $-(A-O)_m-$

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，當 A 為碳數 1 的伸烷基時， $-(A-O)-$ 表示氧亞甲基 $(-CH_2O-)$ ，當 A 為碳數 2 的伸烷基時， $-(A-O)-$ 表示氧伸乙基 $(-CH_2CH_2O-)$ ，當 A 為碳數 3 的伸烷基時， $-(A-O)-$ 表示氧伸丙基 $(-CH_2CH(CH_3)O-、-CH(CH_3)CH_2O-或-CH_2CH_2CH_2O-)$ 。此外，伸烷基可以是直鏈狀，亦可以是分支鏈狀。

【0038】 m 表示氧化烯基的重複數，且表示 2 以上的整數。重複數 m 被限制成連結鏈的主鏈的原子數成為 25 個~100 個的範圍。

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， $-(A-O)_m-$ 中，可以含有氧亞甲基和氧伸丙基。

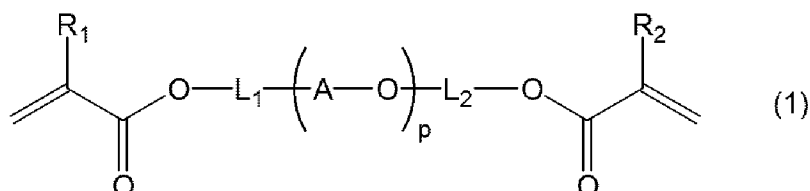
又，當含有複數種氧化烯基時，它們的鏈結順序並無特別限制，可以是無規則型，亦可以是嵌段型。

【0039】 (2 官能 (甲基) 丙烯酸酯單體)

當自由基聚合性基團選自包括丙烯醯氧基及甲基丙烯醯氧基

之群組時，作為 2 官能單體的較佳例，可舉出由式 (1) 表示之化合物。此外，本說明書中，“(甲基)丙烯酸酯”作為“丙烯酸酯”及“甲基丙烯酸酯”的總稱而使用。

【0040】 [化 5]



【0041】 式 (1) 中， $\text{R}_1$  及  $\text{R}_2$  分別獨立地表示氫原子或甲基， $\text{A}$  表示伸烷基， $p$  表示氧伸烷基單元 ( $\text{A}-\text{O}$ ) 的重複數。

$\text{A}$  的定義與式 (E) 中的  $\text{A}$  的定義相同。

$\text{L}_1$  及  $\text{L}_2$  表示單鍵或 2 價連接基。上述 2 價連接基的種類並無特別限制，例如，可舉出 2 價烴基（可以是 2 價飽和烴基，亦可以是 2 價芳香族烴基。2 價飽和烴基可以是直鏈狀、分支鏈狀或環狀，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，亦可以是伸烯基、伸炔基。）、2 價雜環基、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{NR}_{10}-$ 、 $-\text{CO}-$ （ $-\text{C}(=\text{O})-$ ）、 $-\text{COO}-$ （ $-\text{C}(=\text{O})\text{O}-$ ）、 $-\text{NR}_{10}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{NR}_{10}-$ 、 $-\text{SO}_3-$ 、 $-\text{SO}_2\text{NR}_{10}-$  及將它們組合兩種以上而成之基團。其中， $\text{R}_{10}$  表示氫原子或烷基（較佳為碳數 1~10）。

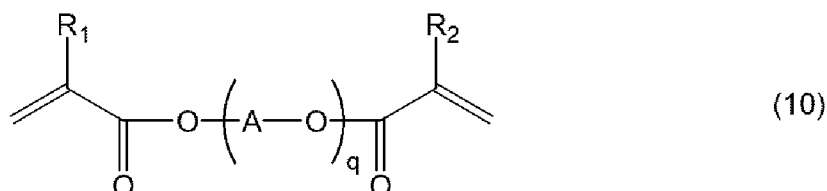
此外，上述 2 價連接基中的氫原子可以被鹵素原子等其他取代基取代。

【0042】 上述  $p$  係連結 2 個自由基聚合性基團之“ $-\text{L}_1-(\text{A}-\text{O})_p-\text{L}_2-$ ”

的主鏈的原子數成為 25 個～100 個的範圍內之整數。

【0043】 作為由式(1)表示之化合物的較佳態樣，可舉出由式(10)表示之化合物。

【0044】 [化 6]

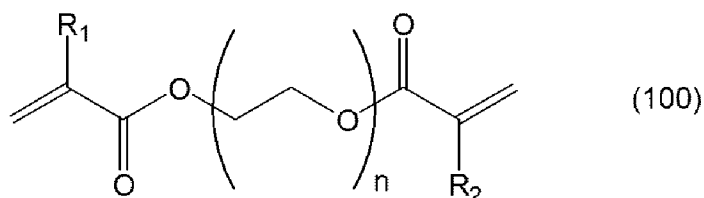


【0045】 式(10)中， $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$ 及A的定義分別與式(1)中的 $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$ 及A相同，q表示氧伸烷基單元(A-O)的重複數。

【0046】 上述q係連結2個自由基聚合性基團之“-(A-O)<sub>q-1</sub>-A-”的主鏈的原子數成為25個～100個的範圍內之整數。例如，當A表示乙烯基時，q係3～33的整數，當A表示正丙烯基時，q係6～24的整數。

【0047】 作為由上述式(1)表示之化合物，由式(100)表示之化合物為更佳。

【0048】 [化 7]



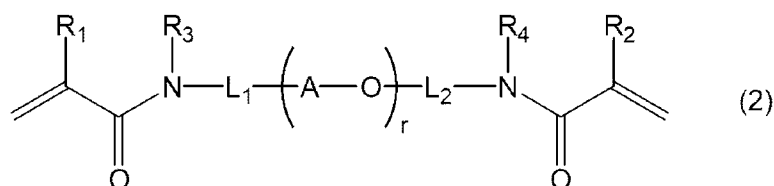
【0049】 式(100)中， $\text{R}_1$ 及 $\text{R}_2$ 的定義分別與式(1)中的 $\text{R}_1$ 及 $\text{R}_2$ 相同，n係9～33的整數。

【0050】 作為由式(100)表示之化合物的具體例，可舉出 $\text{R}^1$ 及 $\text{R}^2$ 均係氫原子或甲基，且n=9、14或23者，但並不限定於該等。

## 【0051】 (2 官能 (甲基) 丙烯醯胺單體)

當自由基聚合性基團選自包括丙烯醯胺基及甲基丙烯醯胺基之群組時，作為 2 官能單體的較佳例，可舉出由式 (2) 表示之化合物。

## 【0052】 [化 8]



【0053】 式 (2) 中， $\text{R}_1$  及  $\text{R}_2$  分別獨立地表示氫原子或甲基， $\text{R}_3$  及  $\text{R}_4$  分別獨立地表示氫原子或取代基， $\text{L}_1$  及  $\text{L}_2$  分別獨立地表示單鍵或 2 價連接基， $\text{A}$  表示伸烷基， $r$  表示氧伸烷基單元 ( $\text{A}-\text{O}$ ) 的重複數。

$\text{A}$  的定義與式 (E) 中  $\text{A}$  的定義相同。

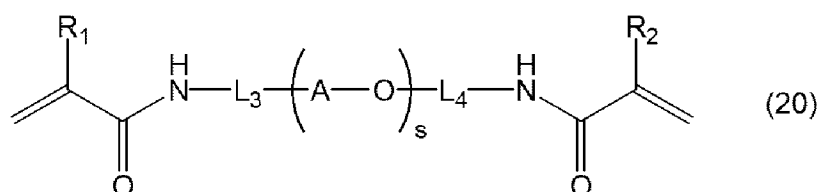
$\text{L}_1$  及  $\text{L}_2$  的定義與式 (1) 中的  $\text{L}_1$  及  $\text{L}_2$  的定義相同。

【0054】 由  $\text{R}_3$  及  $\text{R}_4$  表示之取代基的種類並無特別限制，可舉出公知的取代基 (例如，可以包含雜原子之脂肪族烴基、芳香族烴基等。更具體而言，為烷基、芳基等。 )。

【0055】 上述  $r$  為連結 2 個自由基聚合性基團之 “ $-\text{L}_1-(\text{A}-\text{O})_p-\text{L}_2-$ ” 的主鏈的原子數成為 25 個 ~ 100 個的範圍內之整數。

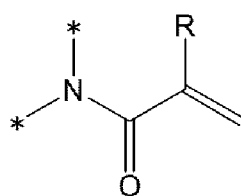
【0056】 作為由式 (2) 表示之化合物的較佳態樣，可舉出由式 (20) 表示之化合物。

## 【0057】 [化 9]



【0058】 式(20)中， $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$ 及A的定義分別與式(2)中的 $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$ 及A相同， $\text{L}_3$ 及 $\text{L}_4$ 分別獨立地表示-O-、碳數1~4的伸烷基、由式(F)表示之基團或組合該等而成之2價連接基，s表示氧伸烷基單元(A-O)的重複數。

【0059】 [化 10]



(F)

【0060】 式(F)中，R表示氫原子或甲基，\*表示鍵結位置。

【0061】 上述s係連結2個自由基聚合性基團之“- $\text{L}_3$ -(A-O) $_s$ - $\text{L}_4$ -”的主鏈的原子數成為25個~100個的範圍內之整數。

【0062】 (2官能單體的含量)

被鍍層前驅物層(或、被鍍層形成用組成物)中的2官能單體的含量並無特別限制，相對於總固體成分，10質量%~90質量%的情況較多，但從進一步抑制被鍍層前驅物層的黏性之方面考慮，相對於總固體成分，係20質量%~80質量%為較佳，從被鍍層的延伸性與電鍍析出性的平衡進一步優異之方面考慮，25質量%~75質量%為更佳。

其中，固體成分是指構成被鍍層之成分，且不包含溶劑。此外，



含有磷酸酯結構的基等含磷官能團；含有氯原子及溴原子等鹵素原子的基等，於可採用鹽結構的官能團中，亦能夠使用該等官能團的鹽。

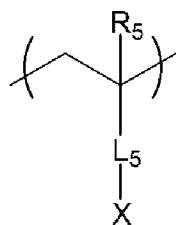
作為上述相互作用性基團，由於極性高，對電鍍觸媒或其前驅物等的吸附能高，因此羧酸基、磺酸基、磷酸基及硼酸基等離子性極性基或氰基為較佳，羧酸基或氰基為更佳。

上述相互作用性聚合物可以具有 2 種以上的相互作用性基團。

**【0065】** 上述相互作用性聚合物中含有具有相互作用性基團之重複單元為較佳。

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

**【0066】** [化 11]



(G)

**【0067】** 式 (G) 中， $R_5$  表示氫原子或烷基， $L_5$  表示單鍵或 2 價連接基， $X$  表示相互作用性基團。

**【0068】** 上述烷基並無特別限定，但碳數係 1~5 的烷基為較佳，碳數係 1~3 的烷基為更佳。作為烷基的具體例，可舉出甲基、乙基、2-丙基(異丙基)及丙基(n-正丙基)，其中，甲基或乙基為較佳。

**【0069】** 上述 2 價連接基並無特別限定，例如可舉出 2 價烴基(可

以為 2 價飽和烴基，亦可以為 2 價芳香族烴基。2 價飽和烴基可以為直鏈狀、支鏈狀或環狀，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係 5~20 為較佳，例如可舉出伸芳基。除此以外，可以為伸烯基、伸炔基。)、2 價雜環基、-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>-及將該等組合 2 種以上而成之基團。其中，R<sub>10</sub> 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經鹵素原子等其他取代基取代。

**【0070】** 上述相互作用性基團如上所述。

**【0071】** 作為具有相互作用性基團之重複單元的另一較佳態樣，可舉出源自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 (-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、富馬酸、衣康酸及檸康酸等。

**【0072】** 上述相互作用性聚合物中的具有相互作用性基團之重複單元的含量並無特別限制，從被鍍層的延伸性及電鍍析出性的平衡的觀點考慮，相對於總重複單元係 1~90 莫耳%為較佳，30~70 莫耳%為更佳。

**【0073】** (聚合性官能團)

上述相互作用性聚合物還可以具有聚合性官能團。

聚合性官能團是指，藉由能量賦予可形成化學鍵之官能團，例如可舉出自由基聚合性官能團及陽離子聚合性官能團等。

作為上述聚合性官能團，從反應性更優異之方面考慮，自由基聚合性官能團為較佳。

作為上述自由基聚合性官能團，例如可舉出伸烯基、丙烯酸酯基（丙烯醯氧基）、甲基丙烯酸酯基（甲基丙烯醯氧基）、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、丙烯醯胺基和甲基丙烯醯胺基等。

上述聚合性基團可以包含於相互作用性聚合物的主鏈及側鏈中的任一個中。例如，可以為伸烯基包含於主鏈中之態樣。

**【0074】**（相互作用性聚合物的較佳態樣）

作為上述相互作用性聚合物的較佳態樣，從以較少的能量賦予量（例如，曝光量）輕鬆地形成被鍍層之方面考慮，可舉出具有源自共軛二烯化合物的重複單元及源自不飽和羧酸或其衍生物的重複單元之聚合物X。

關於源自不飽和羧酸或其衍生物的重複單元的說明如上述。

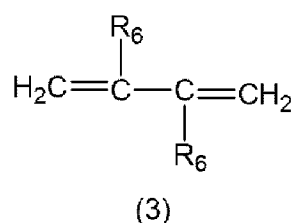
**【0075】** 作為共軛二烯化合物，若為以 1 個單鍵隔開之、含有具有 2 個碳-碳雙鍵之分子結構之化合物，則並無特別限制。

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，且被鍍層的特性更加優異之方面考慮，源自共軛二烯化合物的重複單元係源自具有由式 (3) 表示之丁二烯骨架之化合物的重複單元為較佳。

【0077】 [化 12]



【0078】 式 (3) 中， $\text{R}_6$  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  $\text{R}_6$  可以彼此相同，亦可以不同。

【0079】 作為具有由式 (3) 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-丁二烯及 1,1,2-三氯-1,3-丁二烯、2-氰基-1,3-丁二烯等。

**【0080】** 相對於總重複單元，聚合物 X 中的源自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 中的源自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】** (相互作用性聚合物的重量平均分子量)

上述相互作用性聚合物的重量平均分子量並無特別限制，從操作性進一步優異之方面考慮，10000~700000 為較佳，20000~500000 為更佳。

**【0082】** (相互作用性聚合物的具體例)

作為上述相互作用性聚合物的具體例，可舉出 1,3-丁二烯與順丁烯二酸酐的交替共聚物亦即丁二烯-順丁烯二酸共聚物、聚丙烯酸及聚甲基丙烯酸，但並不限定於該等。

**【0083】** (相互作用性聚合物的含量)

被鍍層前驅物層(或被鍍層形成用組成物)中的上述相互作用性聚合物的含量並無特別限制，相對於總固體成分為 10 質量%~90 質量%的情況較多，但從進一步抑制被鍍層前驅物層的黏性之方面考慮，相對於總固體成分係 20 質量%~80 質量%為較佳，從被鍍層的延伸性與電鍍析出性的平衡優異之方面考慮，25 質量%~75 質量%為更佳。

其中，固體成分是指構成被鍍層之成分，且不包含溶劑。此外，只要為構成被鍍層之成分，則其性狀可以為液體狀，且包含於固體成分中。

【0084】 上述相互作用性聚合物的質量與上述 2 單官能單體的質量之比（相互作用性聚合物的質量/2 單官能單體的質量）並無特別限制，0.1~10 的情況較多，從被鍍層前驅物層的觸控性被進一步抑制之方面考慮，0.3~3.0 為較佳，0.5~1.5 為更佳。

【0085】 《聚合起始劑》

本發明中，被鍍層前驅物層（或被鍍層形成用組成物）可以包含於聚合起始劑。藉由包含聚合起始劑，曝光處理時的聚合性官能團之間的反應更有效地進行。

作為聚合起始劑並無特別限制，能夠使用公知的聚合起始劑（所謂的光聚合起始劑）等。作為聚合起始劑的例，能夠舉出二苯甲酮類、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、脲酯類、蒽酮類、四甲基秋蘭姆單硫化物類、雙醯基氧化磷類、醯基氧化磷類、蒽醌類、偶氮化合物等及其衍生物。

被鍍層形成用組成物中的聚合起始劑的含量並無特別限制，從被鍍層的硬化性的方面考慮，相對於 2 官能單體及相互作用性聚合物的合計 100 質量%，係 0.1 質量%~20 質量%為較佳，1 質量%~10 質量%為更佳。

【0086】 《溶劑》

從操作性的方面考慮，被鍍層形成用組成物中包含溶劑為較佳。

能夠使用的溶劑並無特別限定，例如可舉出水；甲醇、乙醇、

丙醇、乙二醇、1-甲氧基-2-丙醇、甘油、丙二醇單甲醚等醇系溶劑；乙酸等酸；丙酮、甲乙酮、環己酮等酮系溶劑；甲醯胺、二甲基乙醯胺、N-甲基吡咯啉酮等醯胺系溶劑；乙腈、丙腈等腈系溶劑；乙酸甲酯、乙酸乙酯等酯系溶劑；碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等碳酸酯系溶劑；除此以外，可舉出醚系溶劑、乙二醇系溶劑、胺系溶劑、硫醇系溶劑及鹵素系溶劑等。

其中，醇系溶劑、醯胺系溶劑、酮系溶劑、腈系溶劑或碳酸酯系溶劑為較佳。

被鍍層形成用組成物中的溶劑的含量並無特別限制，相對於組成物總量，50 質量%~98 質量%為較佳，70 質量%~98 質量%為更佳。若在上述範圍內，則組成物的操作性優異，且容易控制圖案狀被鍍層的層厚。

#### 【0087】 《其他添加劑》

被鍍層形成用組成物中可以依需要添加其他添加劑（例如，增感劑、硬化劑、聚合抑制劑、抗氧化劑、抗靜電劑、紫外線吸收劑、填料、粒子、阻燃劑、界面活性劑、潤滑劑及增塑劑等）。

#### 【0088】 《被鍍層形成用組成物的製造方法》

被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，可舉出將上述各成分一併混合之方法或將各成分分階段混合之方法等。

#### 【0089】 <前驅物薄膜的製造方法>

能夠使用上述之被鍍層形成用組成物於基板上形成被鍍層前

驅物層。此外，被鍍層前驅物層係藉由實施硬化處理而成為被鍍層之前驅物層，且為實施硬化處理之前的未硬化的狀態的層。

**【0090】** 作為被鍍層前驅物層的製造方法，具有以下製程之方法為較佳。

製程 1：使基板與底漆層形成用組成物接觸而於基板上形成底漆層，接著使形成在基板上之底漆層與被鍍層形成用組成物接觸而於基板上形成底漆層和被鍍層前驅物層之製程

**【0091】** 製程 1 為如下製程，亦即使基板與底漆層形成用組成物接觸而於基板上形成底漆層，進而使形成在基板上之底漆層與被鍍層形成用組成物接觸而於基板上形成底漆層和被鍍層前驅物層。藉由實施本製程，可得到具有基板、配置在基板上之底漆層及配置在底漆層上之被鍍層前驅物層之附被鍍層前驅物層基板。

**【0092】** 使基板與底漆層形成用組成物接觸之方法並無特別限制，可舉出將底漆層形成用組成物塗佈於基板上之方法或將基板浸漬於底漆層形成用組成物中之方法。

又，使形成在基板上之底漆層與被鍍層形成用組成物層接觸之方法並無特別限制，可舉出於形成有底漆層之基板的底漆層上塗佈電鍍層形成用組成物之方法或將形成有底漆層之基板浸漬於底漆中之方法。

此外，使基板與底漆接觸之後，依需要，可以為了從底漆層去除溶劑而實施乾燥處理。又，使形成在基板上之底漆層與被鍍層形成用組成物接觸之後，依需要，可以為了從被鍍層前驅物層去除溶

劑而實施乾燥處理。

**【0093】** [附被鍍層基板]

本發明的附被鍍層基板具有使本發明的前驅物薄膜中的被鍍層前驅物層硬化而成之被鍍層。

**【0094】** 能夠使用上述之本發明的前驅物薄膜製造附被鍍層基板。此外，被鍍層係實施後述之電鍍處理之層，藉由電鍍處理於其表面上形成金屬層。

作為附被鍍層基板的製造方法，具有以下製程之方法為較佳。

**【0095】** 製程 2：對前驅物薄膜中的被鍍層前驅物層實施硬化處理而形成被鍍層之製程

**【0096】** 製程 2 為對被鍍層前驅物層實施硬化處理而形成被鍍層之製程。

硬化處理的方法並無特別限制，可舉出加熱處理及曝光處理（光照射處理）。其中，從短時間內結束處理之方面考慮，曝光處理為較佳。藉由硬化處理，被鍍層前驅物層中的化合物中所含有之聚合性基團被活性化，且與化合物之間產生交聯，從而進行層的硬化。

此外，實施上述硬化處理（尤其，曝光處理）時，可以以得到所希望的圖案狀實施硬化處理，以便得到所希望的圖案狀被鍍層。例如，使用具有規定形狀的開口部之遮罩進行曝光處理為較佳。此外，對以圖案狀實施了硬化處理之被鍍層前驅物層實施顯影處理，藉此形成圖案狀被鍍層。

顯影處理的方法並無特別限制，依所使用的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，較佳為鹼水溶液。作為鹼水溶液的例，可舉出碳酸鈉水溶液、碳酸氫鈉水溶液、碳酸鉀水溶液及碳酸氫鉀水溶液等，但並不限定於該等。

【0097】藉由上述方法，使被鍍層形成用組成物硬化而得到之被鍍層配置於基板上。亦即，可得到具有基板和配置在基板上之被鍍層之附被鍍層基板。

【0098】被鍍層的平均厚度並無特別限制， $0.05 \sim 100 \mu\text{m}$ 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）對被鍍層的垂直截面進行觀察，測定任意 10 處的厚度並對該等進行算術平均而得到之平均值。

【0099】被鍍層可以形成為圖案狀。例如，被鍍層可以形成為網格狀。圖 1 中，於基板 10 上配置有網格狀被鍍層 12。

構成被鍍層 12 的網格之細線部的線寬  $W$  的大小並無特別限制，從形成於被鍍層上之金屬層的導電特性及難見性的平衡的方面考慮， $30 \mu\text{m}$  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。

【0100】圖 1 中，開口部 14 具有大致菱形形狀，但並不限定於該形狀，亦可以是其他的多邊形狀（例如，三角形、四邊形、六邊形、

無規則多邊形)。又，可以將一邊的形狀設為直線狀，且其餘設為彎曲狀，亦可以設為圓弧狀。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。

**【0101】** 開口部 14 的一邊的長度  $L$  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。當開口部的一邊的長度為上述範圍時，後述的導電性薄膜的透明性更加優異。

**【0102】** 此外，可以使上述附被鍍層基板變形而將其設為具有三維形狀之附被鍍層基板。亦即，藉由使上述附被鍍層基板變形，可得到具有具備三維形狀之基板和配置在該基板上之被鍍層（或圖案狀被鍍層）之附被鍍層基板（具有三維形狀之附被鍍層基板）。

如上所述，使上述被鍍層形成用組成物硬化而得到之被鍍層的延伸性優異，且隨著基板的變形能夠使其形狀發生變化。

附被鍍層基板的變形方法並無特別限制，例如，可舉出真空成形、吹塑成形、自由吹塑成形、壓力成形、真空-壓力成形及熱沖壓成形等公知的方法。

例如，如圖 2 所示，可以將附被鍍層基板的一部分變形為半球狀而設為具有半球狀形狀之附被鍍層基板 20。此外，圖 2 中，

未圖示被鍍層。

此外，上述中對賦予三維形狀之態樣進行了說明，但亦可以對附被鍍層基板實施如單軸延伸或雙軸延伸那樣的延伸處理而使其形狀變形。

使附被鍍層基板成形時的加熱溫度並無特別限定， $60^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$ 的範圍內的溫度為較佳， $80^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$ 的範圍內的溫度為更佳。

**【0103】** 此外，上述中對使附被鍍層基板變形之態樣進行了說明，但並不限定於該態樣，亦可以於使上述附被鍍層前驅物層的基板變形之後，實施上述製程 2 來得到具有三維形狀之附被鍍層基板。

又，上述中對以圖案狀對被鍍層前驅物層實施硬化處理而形成圖案狀被鍍層之態樣進行了說明，但並不限定於該態樣，將被鍍層前驅物層以圖案狀配置於基板上，並對該圖案狀被鍍層前驅物層實施硬化處理，藉此亦能夠形成圖案狀被鍍層。此外，作為將被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板上的規定位置賦予被鍍層形成用組成物之方法。

**【0104】** [導電性薄膜、觸控面板感測器及觸控面板]

本發明的導電性薄膜包括本發明的附被鍍層基板及被配置在被鍍層基板中的被鍍層上之金屬層。又，本發明的觸控面板感測器包括本發明的導電性薄膜，且本發明的觸控面板包括本發明的觸控面板感測器。

**【0105】** 對上述附被鍍層基板中的被鍍層實施電鍍處理，藉此能夠於被鍍層上形成金屬層。尤其，當被鍍層以圖案狀配置於基板上

時，形成沿該圖案的金屬層（圖案狀金屬層）。

形成金屬層之方法並無特別限制，例如實施對被鍍層賦予電鍍觸媒或其前驅物之製程 3 及對被賦予了電鍍觸媒或其前驅物之被鍍層實施電鍍處理之製程 4 為較佳。

以下，對製程 3 及製程 4 的步驟進行詳細說明。

**【0106】** 製程 3 為對被鍍層賦予電鍍觸媒或其前驅物之製程。被鍍層中含有上述相互作用性基團，因此相互作用性基團依其功能而與被賦予的電鍍觸媒或其前驅物黏附（吸附）。

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，所使用的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。

**【0107】** 電鍍觸媒或其前驅物係非電解電鍍觸媒或其前驅物為較佳。

關於非電解電鍍觸媒，若是成為非電解電鍍時的活性核者，則並無特別限制，例如，可舉出具有自觸媒還原反應的觸媒能之金屬（作為能夠進行離子化傾向比 Ni 低的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，若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舉出之金屬的離子。

**【0108】** 作為對被鍍層賦予電鍍觸媒或其前驅物之方法，例如可

舉出將電鍍觸媒或其前驅物分散或溶解於溶劑而製備溶液，並將該溶液塗佈於被鍍層上之方法或將附被鍍層基板浸漬於該溶液中  
之方法。

作為上述溶劑，例如可舉出水或有機溶劑。

**【0109】** 製程 4 為對被賦予了電鍍觸媒或其前驅物之被鍍層實施電鍍處理之製程。

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。

**【0110】** 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化而成之溶液，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，例如對被賦予了非電解電鍍觸媒之附被鍍層基板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。作為所使用的非電解電鍍浴，能夠使用公知的非電解電鍍浴。

此外，除了溶劑（例如，水）以外，於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）。

**【0111】** 當被賦予到被鍍層之電鍍觸媒或其前驅物具有作為電極

的功能時，能夠對被賦予了該觸媒或其前驅物之被鍍層實施電解電鍍處理。

此外，如上所述，於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的厚度。

**【0112】** 此外，上述中對實施製程 3 之形態進行了說明，但當被鍍層含有電鍍觸媒或其前驅物時，可以不實施製程 3。

**【0113】** 藉由實施上述處理，可於被鍍層上形成金屬層。亦即，可得到包括附被鍍層基板和配置在附被鍍層基板中的被鍍層上之金屬層之導電性薄膜。

此外，對應於欲形成之圖案狀金屬層的形狀，將圖案狀被鍍層配置於基板上，藉此能夠得到具有所希望的形狀的圖案狀金屬層之導電性薄膜。例如，欲得到網格狀金屬層時，形成網格狀被鍍層即可。

又，使用具有三維形狀之附被鍍層基板，並實施了上述製程 3 及 4 時，可得到具有三維形狀之導電性薄膜。

**【0114】** 藉由上述步驟得到之導電性薄膜（尤其，具有三維形狀之導電性薄膜）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。

當將上述導電性薄膜應用於觸控面板感測器時，圖案狀金屬層作為觸控面板感測器中的檢測電極或引出配線而發揮功能。該種觸控面板感測器能夠較佳地應用於觸控面板。

又，導電性薄膜能夠用作發熱體。例如，藉由使電流流向圖案狀金屬層，圖案狀金屬層的溫度上升而圖案狀金屬層作為熱電線而發揮功能。

**【0115】** 與成形前相比，具有三維形狀之導電性薄膜的三維形狀部分的配線圖案變形，且基板變薄。其結果、當用作於兩面具有圖案狀金屬層，並且將具有三維形狀之導電性薄膜用作觸控面板感測器時，作為配線圖案的圖案狀金屬層的面積擴大的部分的  $\Delta C_m$  值變小，且基板變薄但  $\Delta C_m$  值變大。

因此，本發明中，針對如上述那樣的問題，能夠藉由按每一地址單獨設定  $\Delta C_m$  的範圍而對應該問題。

又，除了上述對應方法以外，例如還可舉出如下方法，亦即考慮到成形時的圖案狀金屬層的變形的程度，以成形後的  $\Delta C_m$  值於面內大致恆定的方式調整成形前的狀態下的圖案狀金屬層的配置位置。

進而，藉由改變重疊於具有三維形狀之導電性薄膜中的圖案狀金屬層上之保護膜的厚度，還能夠於面內使  $\Delta C_m$  值大致恆定。

此外，還能夠將該等方法進行組合而利用。

**【0116】** 為了提高具有三維形狀之導電性薄膜的自支撐性，可以利用嵌入成形。例如，可以將具有三維形狀之導電性薄膜配置於模

具並將樹脂填充到模具內來於導電性薄膜上積層樹脂層。又，可以對實施電鍍處理之前的附被鍍層基板賦予三維形狀之後，將具有三維形狀之附被鍍層基板配置於模具並將樹脂填充到模具內，對所得到的積層體實施電鍍處理而製作自支撐性優異之導電性薄膜。

**【0117】** 又，對具有三維形狀之導電性薄膜進行裝飾時，例如可以對裝飾膜進行成形的同時貼合於具有三維形狀之導電性薄膜。具體而言，能夠利用 TOM ( Three dimension Overlay Method ( 三維重疊法 )) 成形。

又，可以直接對具有三維形狀之導電性薄膜實施塗裝而進行裝飾。

又，可以於形成被鍍層前驅物層之前的基板的表面和/或背面上配置裝飾層。又，於基板的一面上配置被鍍層前驅物層時，可以於基板的另一面上形成裝飾層，亦可以貼合裝飾膜。

進而，可以藉由使用了裝飾膜之模內成形或嵌入成形而對具有三維形狀之導電性薄膜實施裝飾。

**【0118】** 此外，作為本發明的導電性薄膜的製造方法的一態樣，可以包括如下：對上述之前驅物薄膜進行曝光之製程(相當於上述“製程 2”的曝光處理(光照射處理))、對經曝光之薄膜進行顯影之製程(相當於上述“製程 2”的顯影處理)、對經顯影之薄膜進行成形之製程(相當於上述“製程 2”之後的使附被鍍層基板變形之處理)及對經成形之薄膜進行電鍍之製程(相當於上述“製程 3”及“製程 4”)。

[實施例]

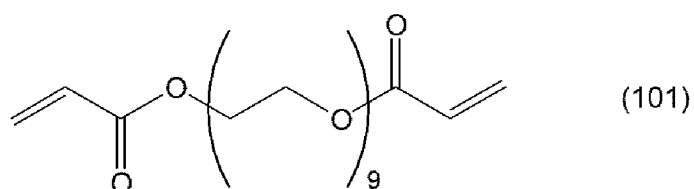
【0119】 以下，藉由實施例對本發明進行進一步具體的說明，但本發明並不限定於該等實施例。

【0120】 [實施例 1]

1. 被鍍層形成用組成物的製備

將 BMA 淨重 50 質量份的丁二烯-順丁烯二酸共聚物（以下，有時簡稱為“BMA”。）（Wako Pure Chemical Industries, Ltd. 製；42 質量 % 水溶液）、LIGHT ACRYLATE 9EG-A（KYOEISHA CHEMICAL Co., Ltd 製；由式(101)表示之化合物；連結鏈長=26；以下，有時簡稱為“9EG-A”。）50 質量份、IRGACURE OXE02（BASF 日本株式會社製）2.5 質量份作為溶劑而溶解於異丙醇 2000 質量份而製備了被鍍層形成用組成物（以下，有時稱為“被鍍層形成用組成物 1”。）。

【0121】 [化 13]



【0122】 2. 前驅物薄膜的製作

以於基板（聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜；NOA CRYSTAL-V，RP TOPLA LIMITED 製厚度 300 $\mu$ m；玻璃化轉變溫度 72 $^{\circ}$ C）上形成厚度 0.8 $\mu$ m 的底漆層之方式，於基板上塗佈 Aica Aitron Z-913-3（Aica Kogyo Co., Ltd. 製），接著對所得到之塗膜照射 UV（紫外線）而使塗膜硬化來形成了底漆層。

接著，以於所得到之底漆層上形成厚度  $0.9\ \mu\text{m}$  的被鍍層前驅物層之方式於底漆層上塗佈被鍍層形成用組成物 1 而得到附被鍍層前驅物層的基板。

### 【0123】 3· 導電性薄膜的製作

以下的說明中的符號（10、12、14、20、W 及 L）與圖 1 或圖 2 中的符號相同。

#### （1）曝光處理

接著，使用將所製作之前驅物薄膜剪成  $15\ \text{cm}$  見方者，以形成細線部的寬度 W 為  $5\ \mu\text{m}$ ，且開口部的一邊長度 L 為  $300\ \mu\text{m}$  之網格狀被鍍層 12 之方式，經由具有規定的圖案之石英遮罩，藉由金屬鹵化物光源對被鍍層前驅物層進行了曝光（ $0.2\ \text{J}$ ）。此外，準備複數個將前驅物薄膜剪成  $15\ \text{cm}$  見方者而製備了複數個樣品。

#### （2）顯影處理

##### 2· 1）水顯影

對於 1 個以上的樣品，使用室溫的水噴淋清洗經曝光處理之被鍍層前驅物層而進行顯影處理，從而製作了具有網格狀被鍍層 12 之基板（附被鍍層基板）（參閱圖 1）。以下，有時將僅用水進行了顯影之附被鍍層基板稱為“附被鍍層基板（水顯影）”。

##### 2· 2）鹼顯影

對於另 1 個以上的樣品，使用 3.0 質量%碳酸鈉水溶液噴淋清洗經曝光處理之被鍍層前驅物層，接著用室溫的水噴淋清洗被鍍層前驅物層而進行顯影處理，從而製作了具有網格狀被鍍層 12 之

基板（附被鍍層基板）（參閱圖 1）。以下，有時將顯影處理時進行了基於碳酸鈉水溶液的清洗之附被鍍層基板稱為“附被鍍層基板（鹼顯影）”。

### （3）成形

接著，藉由調溫至 90°C 之烘箱，將具有直徑 10 cm 的半球狀凹部之模具加熱了 1 小時以上。於模具升溫至 90°C 之後，從烘箱取出模具，並使用耐熱膠帶以覆蓋凹部的開口之方式將所製作之附圖案狀被鍍層基板貼附到模具。將模具快速放回到烘箱，於 90°C 下將模具放置 30 秒鐘之後，從位於半球狀凹部的底部的氣孔經 5 秒鐘進行真空吸引，從而得到了具有半球狀形狀之附被鍍層基板 20（參閱圖 2）。

### （4）電鍍處理

接著，將所得到之具有半球狀形狀之附被鍍層基板（以下，有時簡稱為“附立體形狀被鍍層基板”。）於常溫下在碳酸鈉 1 質量% 水溶液中浸漬 5 分鐘，並用清水將已取出之附立體形狀被鍍層基板清洗了 2 次。接著，於純水中浸漬 5 分鐘之後，於 30°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，然後用純水將已取出之附立體形狀被鍍層基板清洗了 2 次。

接著，於 30°C 下，將所得到之附立體形狀被鍍層基板於還原液（CIRCUPOSIT P13 氧化物轉換器 60C、Rohm and Haas Electronic Materials 製）浸漬 5 分鐘，然後用純水將已取出之附立體形狀被

鍍層基板清洗了 2 次。

接著，於 45°C 下，將所得到之附立體形狀被鍍層基板於化學鍍液（CIRCUPOSIT 4500、Rohm and Haas Electronic Materials 製）浸漬 15 分鐘，然後用純水將已取出之附立體形狀被鍍層基板進行清洗，從而得到了具有網格狀金屬層（圖案狀金屬層）且成形為半球狀形狀之導電性薄膜。

#### 【0124】 4·斷線評價及未曝光部中的銅的析出評價

##### （1）斷線評價

用光學顯微鏡對成為半球狀形狀之導電性薄膜的斷線進行檢查，並記錄了斷線部位數量。將結果示於表 1 的“斷線部位數量”的欄中。此外，斷線部位數量表示於半球頂部 2 cm 見方的區域藉由光學顯微鏡視覺辨認的斷線的數量。

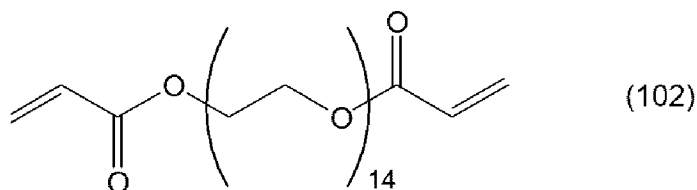
##### （2）未曝光部中的銅的析出評價

用光學顯微鏡對形成為半球狀形狀之導電性薄膜的未曝光部中的電鍍銅析出區域（以下，有時稱為“異常析出區域”。）進行檢查，並記錄了異常析出區域數量。將結果示於表 1 的“異常析出區域數量”的欄中。其中，將僅用水進行了顯影者的異常析出區域數量示於“水顯影”的欄中，將用鹼水溶液和水進行了顯影者的異常析出區域數量示於“鹼顯影”的欄中。此外，異常析出區域數量表示於半球頂部 2cm 見方的區域用光學顯微鏡視覺辨認的異常析出區域的數量。

#### 【0125】 [實施例 2]

替代 LIGHT ACRYLATE 9EG-A 而使用了 LIGHT ACRYLATE 14EG-A ( KYOEISHA CHEMICAL Co.,Ltd 製；由式(102)表示之化合物；連結鏈長=41；以下，有時簡稱為“14EG-A”)，除此以外，以與實施例 1 相同的方式進行。

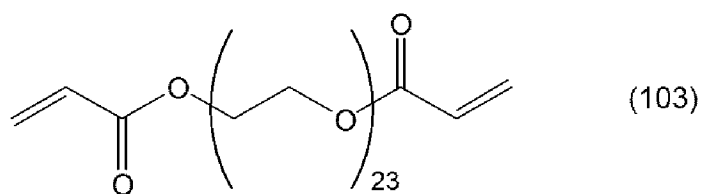
【0126】 [化 14]



【0127】 [實施例 3]

替代 LIGHT ACRYLATE 9EG-A 而使用了 NK 酯 A-1000 ( Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製；由式(103)表示之化合物；連結鏈長=68；以下，有時簡稱為“A-1000”)，除此以外，以與實施例 1 相同的方式進行。

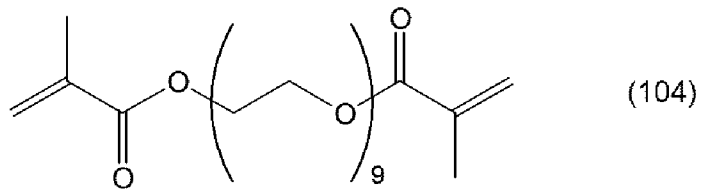
【0128】 [化 15]



【0129】 [實施例 4]

替代 LIGHT ACRYLATE 9EG-A 而使用了 LIGHT ESTER 9EG ( KYOEISHA CHEMICAL Co.,Ltd 製；由式(104)表示之化合物；連結鏈長=26；以下有時簡稱為“9EG”)，除此以外，以與實施例 1 相同的方式進行。

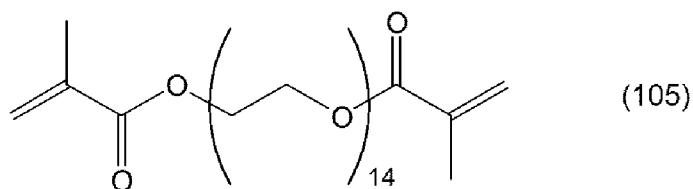
【0130】 [化 16]



**【0131】 [實施例 5]**

替代 LIGHT ACRYLATE 9EG-A 而使用了 LIGHT ESTER 14EG ( KYOEISHA CHEMICAL Co.,Ltd 製；由式 ( 105 ) 表示之化合物；連結鏈長=41；以下，有時簡稱為“14EG” )，除此以外，以與實施例 1 相同的方式進行。

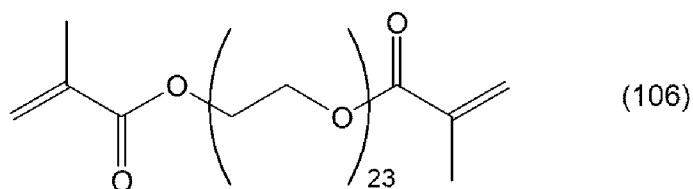
**【0132】 [化 17]**



**【0133】 [實施例 6]**

替代 LIGHT ACRYLATE 9EG-A 而使用了 NK 酯 23G ( Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製；由式 ( 106 ) 表示之化合物；連結鏈長=68；以下，有時簡稱為“23G” )，除此以外，以與實施例 1 相同的方式進行。

**【0134】 [化 18]**



**【0135】 [實施例 7]**

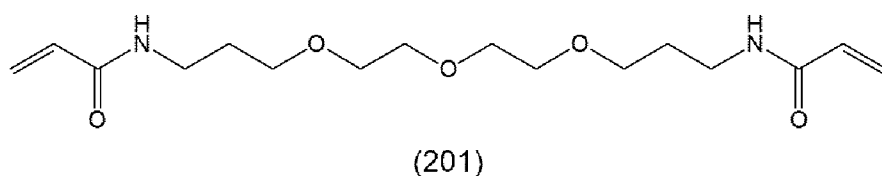
替代 IRGACURE OXE02 而使用 Omnirad127( IGM Resins B.V.

製)，且將曝光時的光源設為 Deep UV 燈（USHIO INC.製），除此以外，以與實施例 1 相同的方式進行。

【0136】 [比較例 1]

替代 LIGHT ACRYLATE 9EG-A 而使用了由式 (201) 表示之 2 官能丙烯酸醯胺（連結鏈長=13；按照公開公報 2013-502654 的 [0187]段進行了合成者；以下，有時簡稱為“A”），除此以外，以與實施例 1 相同的方式進行。

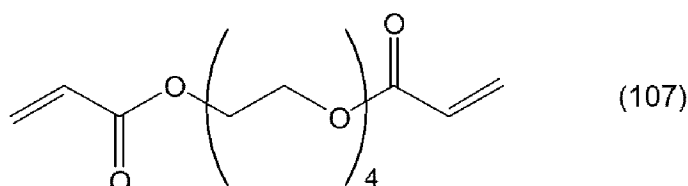
【0137】 [化 19]



【0138】 [比較例 2]

替代 LIGHT ACRYLATE 9EG-A 而使用了 LIGHT ACRYLATE 4EG-A（KYOEISHA CHEMICAL Co.,Ltd 製；由式 (107) 表示之化合物；連結鏈長=11；以下，有時簡稱為“4EG-A”），除此以外，以與實施例 1 相同的方式進行。

【0139】 [化 20]

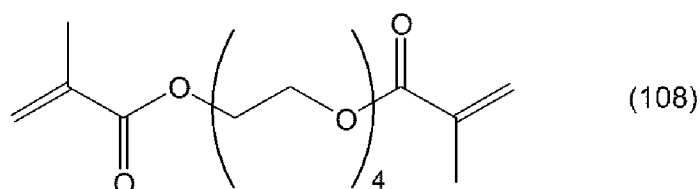


【0140】 [比較例 3]

替代 LIGHT ACRYLATE 9EG-A 而使用了 LIGHT ESTER 4EG（KYOEISHA CHEMICAL Co.,Ltd 製；由式 (108) 表示之化合物；

連結鏈長=11；以下，有時簡稱為“4EG”），除此以外，以與實施例 1 相同的方式進行。

【0141】 [化 21]



【0142】 [表 1]

		實施例							比較例				
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3		
電 鍍 層 形 成 用 組 成 物	相互作用性 聚合物 <sup>*1</sup>	BMA	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
		9EG-A (26)	50							50			
		14EG-A (41)		50									
		A-1000 (68)			50								
	2 官能 單體 <sup>*1,2</sup>	9EG (26)				50							
		14EG (41)					50						
		23G (68)						50					
		A (13)								50			
		4EG-A (11)									50		
		4EG (11)										50	
起始劑	IRGACURE OXE02	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5		2.5	2.5	2.5		
	Omnirad 127							2.5					
評 價	斷線部位數量	0	0	0	0	0	0	0	10	23	18		
	異常析出 水顯影	15	8	0	21	7	0	15	0	22	21		
	區域數量 鹼顯影	0	0	0	0	0	0	0	0	13	10		

\*<sup>1</sup> 以質量份表示電鍍形成用組成物中的各成分的含量。

\*<sup>2</sup> 2 官能單體的簡稱之後的括號內的數字表示連結鏈長（原子數）。

【0143】 [結果的說明]

<斷線部位數量>

實施例 1~7 中，斷線部位數量為 0，且被鍍層具有優異的延

伸性。

相對於此，比較例 1~3 中，斷線部位數量為 10 個部位以上，且被鍍層的延伸性差。

推定其為如下，亦即由於自由基聚合性基團之間的連結鏈長，即使於 90°C 這一比以往低的低溫下成形的情況下，被鍍層的延伸性亦充分，且避免了斷線。

**【0144】** <異常析出區域數量>

實施例 1~3 為，作為 2 官能單體，使用了連結鏈長不同之 2 官能丙烯酸酯單體之例。當水顯影時，確認到連結鏈越長，異常析出區域數量越變少之傾向，但當鹼顯影時，未確認到因連結鏈的長度導致的異常析出區域數量的不同，即使連結鏈較短，異常析出區域數量亦為 0，且優異。

實施例 4~6 為，作為 2 官能單體使用了連結鏈長不同之 2 官能甲基丙烯酸酯單體之例。與實施例 1~3 相同，當水顯影時，確認到連結鏈越長，異常析出區域數量越變少之傾向，但當鹼顯影時，未確認到因連結鏈的長度導致的異常析出區域數量的不同，即使連結鏈較短，異常析出區域數量亦為 0，且優異。

比較例 2 及 3 為，作為 2 官能單體分別使用了連結鏈長為 11 的丙烯酸酯單體及連結鏈長為 11 的甲基丙烯酸酯單體之例。異常析出區域數量越多，越差。作為其理由，首先 2 官能丙烯酸酯單體及 2 官能甲基丙烯酸酯單體的氧乙烯的重複單元數越少且疏水性越高，則與底漆層的親和性越變高。因此，認為向底漆層的相互作

用性聚合物的浸透得以促進，相互作用性聚合物所浸透之底漆層具有電鍍活性，因此與被鍍層的圖案無關而係因產生被電鍍之部分而引起者。

比較例 1 為，作為 2 官能單體而使用了連結鏈長為 13 的丙烯醯胺單體之例。認為，與 2 官能丙烯酸酯單體及 2 官能甲基丙烯酸酯單體相比，丙烯醯胺單體抑制相互作用性聚合物向底漆層的浸透，因此未確認到異常析出區域。

### 【符號說明】

#### 【0145】

10：基板

12：網格狀被鍍層

14：開口部

20：具有半球狀形狀之附被鍍層基板

W：細線部的線寬

L：開口部的一邊的長度

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】一種前驅物薄膜，其用於製造導電性薄膜，其中

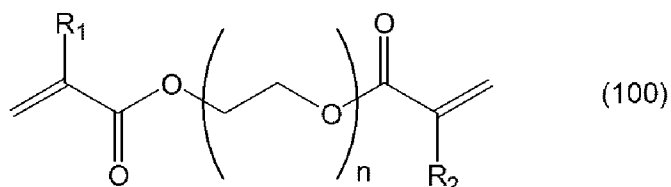
該前驅物薄膜包括基板、配置在該基板上之底漆層及配置在該底漆層上之被鍍層前驅物層，

該被鍍層前驅物層包含 2 官能自由基聚合性單體和具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物，

該 2 官能自由基聚合性單體中連結 2 個自由基聚合性基團之連結鏈的主鏈的原子數為 25 個～100 個，

該 2 官能自由基聚合性單體係由式 (100) 表示之化合物，

該具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物係具有源自共軛二烯化合物的重複單元及源自不飽和羧酸或其衍生物的重複單元之聚合物，



其中，式 (100) 中， $R_1$  及  $R_2$  分別獨立地表示氫原子或甲基， $n$  表示 9～33 的整數。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之前驅物薄膜，其中

該 2 官能自由基聚合性單體的自由基聚合性基團選自包括丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、丙烯醯胺基及甲基丙烯醯胺基之群組。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述之前驅物薄膜，其中

該 2 官能自由基聚合性單體具有聚氧化烯基。

【第4項】 如申請專利範圍第1項所述之前驅物薄膜，其中該具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物係丁二烯-順丁烯二酸共聚物。

【第5項】 如申請專利範圍第1項所述之前驅物薄膜，其中該基板的玻璃化轉變溫度係 100°C以下。

【第6項】 如申請專利範圍第1項所述之前驅物薄膜，其中該基板為選自包括聚丙烯系樹脂基板、聚甲基丙烯酸甲酯系樹脂基板及聚對苯二甲酸乙二醇酯系樹脂基板之群組中之任一種。

【第7項】 一種附被鍍層基板，其具有使如申請專利範圍第1項至第6項中任一項所述之前驅物薄膜中的該被鍍層前驅物層硬化而成之被鍍層。

【第8項】 如申請專利範圍第7項所述之附被鍍層基板，其中該被鍍層配置成圖案狀。

【第9項】 如申請專利範圍第7項所述之附被鍍層基板，其中該基板具有三維形狀。

【第10項】 一種導電性薄膜，其包括如申請專利範圍第7項至第9項中任一項所述之附被鍍層基板和配置在該附被鍍層基板中的該被鍍層上之金屬層。

【第11項】 一種觸控面板感測器，其包括如申請專利範圍第10項所述之導電性薄膜。

【第12項】 一種觸控面板，其包括如申請專利範圍第11項所述之觸控面板感測器。

【第13項】 一種導電性薄膜的製造方法，其包括：

對如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項所述之前驅物薄膜進行曝光之曝光製程、對經曝光之該前驅物薄膜進行顯影之顯影製程、對經顯影之該前驅物薄膜進行加熱成形之成形製程及對所成形之該前驅物薄膜進行電鍍之電鍍製程。

【第14項】 如申請專利範圍第13項所述之導電性薄膜的製造方法，其中

於該成形製程中，於 60°C~120°C下進行加熱成形。

【第15項】 如申請專利範圍第13項或第14項所述之導電性薄膜的製造方法，其中

於該顯影製程中，用鹼性水溶液清洗經曝光之前驅物薄膜，接著用水進行清洗。

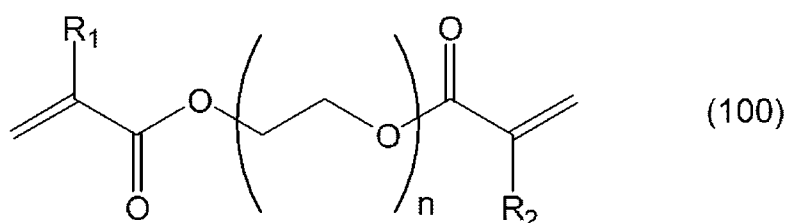
【第16項】 一種被鍍層形成用組成物，其包括：

2 官能自由基聚合性單體和具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物，

該 2 官能自由基聚合性單體中連結 2 個自由基聚合性基團之連結鏈的主鏈的原子數為 25 個~100 個，

該 2 官能自由基聚合性單體係由式 (100) 表示之化合物，

該具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物為具有源自共軛二烯化合物的重複單元及源自不飽和羧酸或其衍生物的重複單元之聚合物，



其中，式(100)中， $R_1$ 及 $R_2$ 分別獨立地表示氫原子或甲基， $n$ 表示9~33的整數。

【第17項】如申請專利範圍第16項所述之被鍍層形成用組成物，其中

該2官能自由基聚合性單體的自由基聚合性基團選自包括丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基、丙烯醯胺基及甲基丙烯醯胺基之群組。

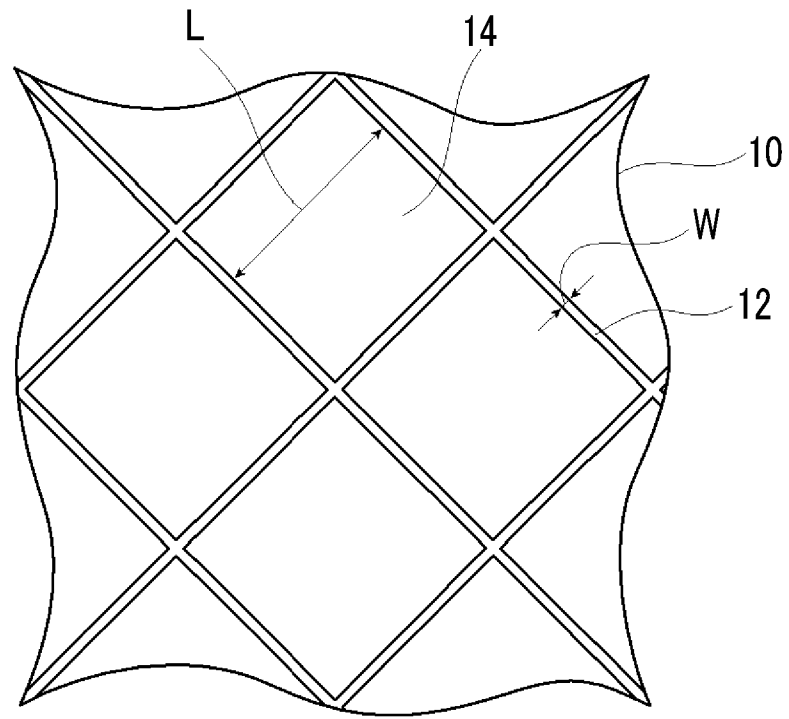
【第18項】如申請專利範圍第16項所述之被鍍層形成用組成物，其中

該2官能自由基聚合性單體具有聚氧化烯基。

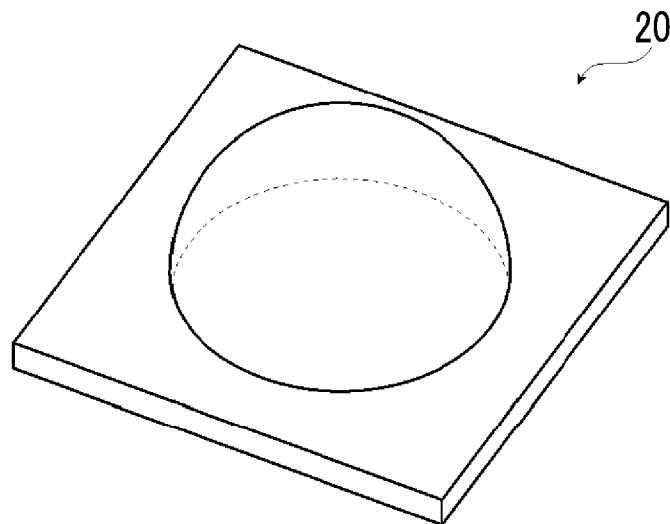
【第19項】如申請專利範圍第16項至第18項中任一項所述之被鍍層形成用組成物，其中

該具有與電鍍觸媒或其前驅物相互作用之官能團之聚合物係丁二烯-順丁烯二酸共聚物。

【發明圖式】



【圖1】



【圖2】