

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012 年 10 月 11 日(11.10.2012)



(10) 国際公開番号  
**WO 2012/137796 A1**

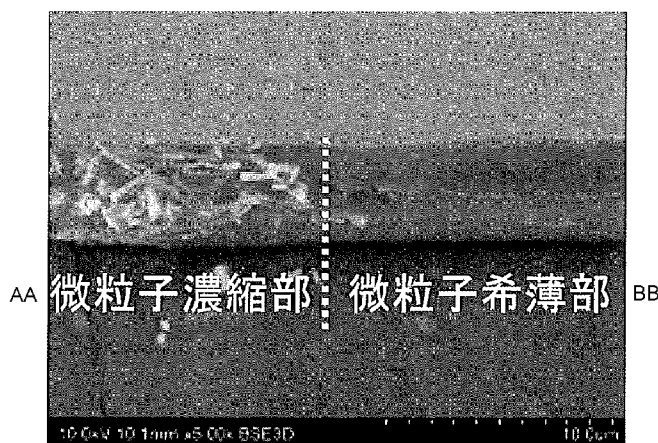
- (51) 国際特許分類:  
*C08J 5/18* (2006.01) *C08F 2/48* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/059138
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 4 日(04.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-084681 2011 年 4 月 6 日(06.04.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日東  
電工株式会社(NITTO DENKO CORPORATION)  
[JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1  
番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 土井 浩平  
(DOI, Kohei) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂  
積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka  
(JP). 長崎 国夫(NAGASAKI, Kunio) [JP/JP]; 〒  
5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号  
日東電工株式会社内 Osaka (JP). 杉野 裕介(SU-  
GINO, Yusuke) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下  
穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内  
Osaka (JP). 樋田 貴文(HIDA, Takafumi) [JP/JP]; 〒  
5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号  
日東電工株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 ユニウス国際特許事務  
所 (UNIUS PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒  
5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁目 1 3  
- 9 新大阪MTビル 1 号館 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保  
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,  
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,  
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,  
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA,  
RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,  
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保  
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,  
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ  
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー  
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,  
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,  
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: PROCESS FOR PRODUCING POLYMER MEMBER, AND POLYMER MEMBER

(54) 発明の名称: ポリマー部材の製造方法及びポリマー部材

[図8]



AA... PART WITH HIGH FINE-PARTICLE CONCENTRATION  
BB... PART WITH LOW FINE-PARTICLE CONCENTRATION

(57) Abstract: The present invention provides: a pro-  
cess for polymer member production by which a poly-  
mer member having a pattern structure due to the un-  
even distribution of an incompatible substance can be  
easily produced; and a polymer member obtained by  
the process. This process for producing a polymer  
member in which an incompatible substance has been  
unevenly distributed comprises (1) the step of prepar-  
ing a photosensitive composition which comprises a  
polymerizable monomer, an incompatible substance  
that is incompatible with a polymer to be obtained by  
polymerizing the polymerizable monomer, and a pho-  
topolymerization initiator, (2) the step of forming a  
coating film of the photosensitive composition, (3)  
the step of irradiating some of the coating film with  
light to partly cure the coating film and form a cured-  
part region, (4) the step of allowing the resultant coat-  
ing film to stand for a period of 5 seconds to 60  
minutes, and (5) the step of irradiating the coating  
film with light to cure the whole coating film, the in-  
compatible substance being present in a higher con-  
centration in the peripheral surface of the cured-part  
region or in the vicinity of the peripheral surface of  
the reverse side thereof from the cured-part region.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/137796 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明は、非相溶性物質の偏在化によるパターン構造を有するポリマー部材を簡便な方法で製造することができるポリマー部材の製造方法及び当該製造方法により得られるポリマー部材を提供する。本発明の非相溶性物質が偏在したポリマー部材の製造方法は、(1) 重合性モノマーと、該重合性モノマーを重合して得られるポリマーに対して非相溶な非相溶性物質と、光重合開始剤とを含有する感光性組成物を調製する工程、(2) 上記感光性組成物の塗膜を形成する工程、(3) 上記塗膜の一部に対する光照射により上記塗膜を部分的に硬化して部分硬化領域を形成する工程、(4) 上記塗膜を 5 秒以上 60 分以下放置する工程、及び(5) 上記塗膜に対する光照射により上記塗膜全体を硬化させる工程を含み、上記非相溶性物質が、上記部分硬化領域の外周面、又は該外周面に対して該部分硬化領域とは反対側の領域における外周面近傍に偏在する。

## 明 細 書

**発明の名称：**ポリマー部材の製造方法及びポリマー部材

### 技術分野

[0001] 本発明は、ポリマー部材の製造方法及びポリマー部材に関する。

### 背景技術

[0002] 半導体回路等の微細集積技術の進展に伴い、要素間の接続部材等として異方導電性フィルムが注目されている。このフィルムでは、接着性樹脂中で導電性フィラー等が異方的に配向して所定の導電パスを形成していることから、近年電氣的接続が複雑となっている各要素の微細集積に寄与することができる。

[0003] フィルム中の粒子やポリマー等を配向させる技術として、電界や磁場等を利用した方法がある。例えば、熱硬化性樹脂と導電性を持つ微細なフィラーとの混合物により塗膜を形成し、この塗膜に磁場をかけてフィラーを配向させた後に成形することで、異方導電性フィルムが作製できることが知られている（特許文献1参照）。こうして得られるフィルムは、例えばプリント基板に半導体素子等の部品を装着させるために使用される。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-171023号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記磁場配向法によると大面積のフィルムの作製が困難であることや、配向できる材料に制限があること等の問題があり、当該フィルムの機能展開を十分に図ることができない状況にある。

[0006] 本発明は、非相溶性物質の偏在化によるパターン構造を有するポリマー部材を簡便な方法で製造することができるポリマー部材の製造方法及び当該製造方法により得られるポリマー部材を提供することを目的とする。

## 課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、鋭意検討した結果、以下の製造方法によって上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0008] すなわち、本発明は、非相溶性物質が偏在したポリマー部材の製造方法であって、

(1) 重合性モノマーと、該重合性モノマーを重合して得られるポリマーに対して非相溶な非相溶性物質と、光重合開始剤とを含有する感光性組成物を調製する工程、

(2) 上記感光性組成物の塗膜を形成する工程、

(3) 上記塗膜の一部に対する光照射により上記塗膜を部分的に硬化して部分硬化領域を形成する工程、

(4) 上記塗膜を5秒以上60分以下放置する工程、及び

(5) 上記塗膜に対する光照射により上記塗膜全体を硬化させる工程を含み、

上記非相溶性物質が、上記部分硬化領域の外周面、又は該外周面に対して該部分硬化領域とは反対側の領域における外周面近傍に偏在するポリマー部材の製造方法、に関する。

[0009] 当該製造方法により、非相溶性物質が所望のパターン構造を呈するように偏在したポリマー部材を効率良く製造することができる。以下、これに対する推察される理由を図面を参照しつつ説明する。図1A～1Dは、本発明の一実施形態に係るポリマー部材の製造方法のプロセスを示す断面模式図であり、図2は、本発明の他の実施形態に係るポリマー部材の製造方法のプロセスを示す断面模式図である。当該製造方法では、重合性モノマーとこの重合性モノマーを重合して得られるポリマーに対して非相溶な非相溶性物質2とを含む感光性組成物の塗膜1に対し、部分的な光照射を行って重合性モノマーを重合させ、塗膜1を部分的に硬化した部分硬化領域10Aを形成する(図1A及び1B参照)。この部分硬化領域10Aにおけるポリマーと重合性モノマーとは互いに親和性を有することから、部分硬化領域以外の光照射を

行っていない領域 10B（以下、「非照射領域」と称する）における重合性モノマーは徐々にポリマー中に吸収ないし拡散される。重合性モノマーの吸収ないし拡散が進むにつれ、部分硬化領域 10A の外周面 11 周辺での重合性モノマーの存在量の低下することになる（図 1C）。このことは反対に、部分硬化領域 10A の外周面 11 周辺での非相溶性物質 2 の存在量の増加、すなわち、部分硬化領域 10A の外周面 11 周辺での非相溶性物質 2 の濃縮を意味する。同時に、部分硬化領域 10A における重合性モノマーの吸収ないし拡散によりポリマーが膨潤して部分硬化領域 10A が膨張し、これに応じて非照射領域 10B が縮小することから、非照射領域 10B における非相溶性物質 2 の濃縮がさらに進行することになる。その後、部分照射した塗膜を 5 秒以上 60 分以下放置することにより、非相溶性物質 2 は部分硬化領域外（非照射領域 10B）において十分に濃縮されることになり（図 1C）、その結果、非相溶性物質 2 が部分硬化領域 10A 周辺に偏在したポリマー部材 10 を効率良く製造することができる（図 1D）。

[0010] このようにして得られるポリマー部材では、上記非相溶性物質が、上記部分硬化領域の外周面、又は該外周面に対して該部分硬化領域とは反対側の領域（すなわち、非照射領域）における外周面近傍に偏在することになる。当該外周面には、上記部分硬化領域 10A を塗膜の厚さ方向を高さとした柱状体としてみた場合（この場合、一般的には底面の面積に対する高さの比が非常に小さくなる）、その柱状体の側面 11A だけでなく（図 1B）、上面又は下面も含むことがある概念である（図 2 参照）。上記柱状体の上面又は下面は、塗膜の部分的硬化を、塗膜の一方の面から他方の面までの厚さ方向全体で行うのではなく、塗膜の一方の面から厚さ方向の一部までで止めておく場合に生じる面 11B である。部分硬化領域の外周面は非照射領域と接することになるので、部分硬化領域と非照射領域との界面にも相当する。ただし、非相溶性物質は、上記外周面又は非照射領域における該外周面の近傍（いずれか一方又は両者を合わせて「偏在領域」と称する場合がある）にのみ存在するのではなく、偏在領域では非相溶性物質が偏在することに基づく特性

(後述)が発揮される程度に非相溶性物質の存在量が多く、それ以外の領域では当該特性が発揮されない程度の存在量で存在していてもよい。

[0011] また、部分硬化領域をパターン化して形成することにより、非相溶性物質の部分硬化領域の周辺でのパターン構造化を可能にする。これにより、ポリマー部材に電氣的異方性や光学的異方性を容易に付与することができる。

[0012] 当該製造方法では、上記工程(4)を25℃以上180℃以下の温度条件下で行うことが好ましい。これにより、非照射領域に存在する重合性モノマーの部分硬化領域への拡散がより促進され、部分硬化領域は膨潤した状態となる。その結果、部分硬化領域周辺では、重合性モノマーの存在量が低下するのに対し、非相溶性物質の存在量は相対的に増加することになる。これにより、非相溶性物質の偏在化の割合(いわば部分硬化領域と非照射領域との間での非相溶性物質の存在量のコントラスト)を効率良く高めることができる。

[0013] 当該製造方法では、上記工程(3)において、フォトマスク又は直行性を有する光を用いて上記塗膜の一部に対する光照射を行うことが好ましい。フォトマスク又は直行性を有する光を用いて光照射を行うことにより、パターン化した部分硬化領域の形成が容易となり、ひいては非相溶性物質の異方的配向(パターン構造化)を容易に行うことができる。

[0014] 当該製造方法では、上記工程(3)又は(5)において、上記光照射に用いる光として、半導体製造プロセスで広く利用されている紫外線を好適に採用することができる。

[0015] 当該製造方法により得られる上記ポリマー部材は、シート状又はテープ状の形態を有していてもよい。

[0016] 当該製造方法では、上記非相溶性物質が導電性を有することが好ましい。非相溶性物質が偏在した領域では、ポリマー部材の一方の面から他方の面に至る方向(厚さ方向)にわたって非相溶性物質が存在させることができることから、導電性を有する非相溶性物質によりポリマー部材の厚さ方向で延びる導電パスを異方的に形成することができる。

[0017] 本発明には、当該ポリマー部材の製造方法により得られる非相溶性物質が偏在したポリマー部材も含まれる。

### 発明の効果

[0018] 本発明のポリマー部材の製造方法によれば、幅広い種類の非相溶性物質を簡便に任意形状でパターン構造化できる。また、非相溶性物質の偏在化には光照射を行って所定時間放置するだけでよいので、ポリマー部材の大面積化も容易である。さらにまた、ポリマー部材中に非相溶性物質を厚さ方向に配向させることが容易であり、非相溶性物質由来の機能をポリマー部材の厚さ方向にも発揮することができる。

### 図面の簡単な説明

[0019] [図1A]本発明の一実施形態に係るポリマー部材の製造方法のプロセスを示す断面模式図である。

[図1B]本発明の一実施形態に係るポリマー部材の製造方法のプロセスを示す断面模式図である。

[図1C]本発明の一実施形態に係るポリマー部材の製造方法のプロセスを示す断面模式図である。

[図1D]本発明の一実施形態に係るポリマー部材の製造方法のプロセスを示す断面模式図である。

[図2]本発明の他の実施形態に係るポリマー部材の製造方法のプロセスを示す断面模式図である。

[図3A]フォトマスクのパターン形状模様の一例を示す模式図である。

[図3B]フォトマスクのパターン形状模様の一例を示す模式図である。

[図3C]フォトマスクのパターン形状模様の一例を示す模式図である。

[図3D]フォトマスクのパターン形状模様の一例を示す模式図である。

[図3E]フォトマスクのパターン形状模様の一例を示す模式図である。

[図3F]フォトマスクのパターン形状模様の一例を示す模式図である。

[図3G]フォトマスクのパターン形状模様の一例を示す模式図である。

[図4]実施例1で作製したポリマー部材の表面写真である。

[図5]実施例4で作製したポリマー部材の表面写真である。

[図6]比較例1で作製したポリマー部材の表面写真である。

[図7]実施例2で作製したポリマー部材における非相溶性物質が偏在した部分とそれ以外の部分との境界の表面写真である。

[図8]実施例2で作製したポリマー部材における非相溶性物質が偏在した部分とそれ以外の部分との境界の断面の電子顕微鏡写真である。

[図9]実施例2で作製したポリマー部材における非相溶性物質が偏在した部分の表面拡大写真である。

[図10]比較例1で作製したポリマー部材の表面拡大写真である。

### 発明を実施するための形態

#### [0020] [ポリマー部材の製造方法]

本実施形態に係るポリマー部材の製造方法は、（１）重合性モノマーと、該重合性モノマーを重合して得られるポリマーに対して非相溶な非相溶性物質と、光重合開始剤とを含有する感光性組成物を調製する工程、（２）上記感光性組成物の塗膜を形成する工程、（３）上記塗膜の一部に対する光照射により上記塗膜を部分的に硬化して部分硬化領域を形成する工程、（４）上記塗膜を５秒以上６０分以下放置する工程、及び（５）上記塗膜に対する光照射により上記塗膜全体を硬化させる工程を含む。以下、図面を参照しつつ各工程を説明する。

#### [0021] <工程（１）>

工程（１）では、重合性モノマーと、該重合性モノマーを重合して得られるポリマーに対して非相溶な非相溶性物質と、光重合開始剤とを含有する感光性組成物を調製する。

#### [0022] （感光性組成物）

感光性組成物は、重合性モノマーと、該重合性モノマーを重合して得られるポリマーに対して非相溶な非相溶性物質と、光重合開始剤とを含有し、必要に応じてその他の添加剤等を含有していてもよい。

#### [0023] （重合性モノマー）

重合性モノマーは、ラジカル重合やカチオン重合等の反応機構を問わず、光エネルギーを利用して重合可能な化合物であることが重要である。このような重合性モノマーは、例えば、アクリル系ポリマーを形成するアクリル系モノマー等のラジカル重合性モノマー；エポキシ系樹脂を形成するエポキシ系モノマー、オキセタン系樹脂を形成するオキセタン系モノマー、ビニルエーテル系樹脂を形成するビニルエーテル系モノマー等のカチオン重合性モノマー；ウレタン系樹脂を形成するポリイソシアネートとポリオールとの組み合わせ；ポリエステル系樹脂を形成するポリカルボン酸、ポリオールとの組み合わせ等が挙げられる。なお、重合性モノマーは、単独で又は2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0024] 重合性モノマーとしては、重合速度が速く、生産性に優位である点から、アクリル系モノマーが好適に用いられる。すなわち、本実施形態では、ポリマー部材を構成するポリマーは、アクリル系ポリマーであることが好ましい。

[0025] このように本発明では重合性モノマーとしてアクリル系モノマーが好適に用いられるため、感光性組成物としては、アクリル系感光性組成物が好ましい。

[0026] また、上記アクリル系ポリマー、エポキシ樹脂、オキセタン系樹脂、ビニルエーテル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂は、それぞれアクリル系感圧性接着剤（粘着剤）のベースポリマー、エポキシ系感圧性接着剤のベースポリマー、オキセタン系感圧性接着剤のベースポリマー、ビニルエーテル系感圧性接着剤のベースポリマー、ウレタン系感圧性接着剤のベースポリマー、ポリエステル系感圧性接着剤のベースポリマー等として機能させることができる。このため、感光性組成物は、粘着剤組成物であってもよい（以下、非相溶性物質を含有する粘着剤組成物は「感光性粘着剤組成物」と称する）。本実施形態では重合性モノマーとしてアクリル系モノマーが好適に用いられるため、感光性粘着剤組成物としては、アクリル系感光性粘着剤組成物が好適に用いられる。従って、感光性組成物が感光性粘着剤組成物の

場合には、感圧接着性を有するポリマー部材が形成される。なお、「粘着剤組成物」には「粘着剤組成物を形成する組成物」の意味を含むものとする。

[0027] アクリル系モノマーとしては、アルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルを好適に用いることができる。なお、上記の「（メタ）アクリル」とは、「アクリル」及び／又は「メタクリル」を表し、他も同様である。

[0028] アルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルとしては、直鎖又は分岐鎖状のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステル、環状のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルのいずれも好適に用いることができる。

[0029] 直鎖又は分岐鎖状のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルとしては、例えば、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸プロピル、（メタ）アクリル酸イソプロピル、（メタ）アクリル酸ブチル、（メタ）アクリル酸イソブチル、（メタ）アクリル酸s-ブチル、（メタ）アクリル酸t-ブチル、（メタ）アクリル酸ペンチル、（メタ）アクリル酸イソペンチル、（メタ）アクリル酸ヘキシル、（メタ）アクリル酸ヘプチル、（メタ）アクリル酸オクチル、（メタ）アクリル酸2-エチルヘキシル、（メタ）アクリル酸イソオクチル、（メタ）アクリル酸ノニル、（メタ）アクリル酸イソノニル、（メタ）アクリル酸デシル、（メタ）アクリル酸イソデシル、（メタ）アクリル酸ウンデシル、（メタ）アクリル酸ドデシル、（メタ）アクリル酸トリデシル、（メタ）アクリル酸テトラデシル、（メタ）アクリル酸ペンタデシル、（メタ）アクリル酸ヘキサデシル、（メタ）アクリル酸ヘプタデシル、（メタ）アクリル酸オクタデシル、（メタ）アクリル酸ノナデシル、（メタ）アクリル酸エイコシル等のアルキル基の炭素数が1～20の（メタ）アクリル酸アルキルエステルが挙げられる。中でも、アルキル基の炭素数が2～14の（メタ）アクリル酸アルキルエステルが好ましく、より好ましくはアルキル基の炭素数が2～10の（メタ）アクリル酸アルキルエステルである。

- [0030] 環状のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルとしては、例えばシクロペンチル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート等が挙げられる。
- [0031] また感光性組成物には、重合性モノマーとして、極性基含有モノマーや多官能性モノマー等の各種の共重合性モノマーが用いられていてもよい。例えば、アクリル系感光性組成物（例えば、アクリル系感光性粘着剤組成物）に、共重合性モノマーを用いることにより、得られるポリマー部材を高強度化させたり、被着体への接着力を向上させたり、上記ポリマー部材の凝集力を高めたりすることができる。共重合性モノマーは単独で、又は2種以上組み合わせて使用することができる。
- [0032] 上記極性基含有モノマーとしては、例えば、（メタ）アクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸、イソクロトン酸等のカルボキシル基含有モノマー又はその無水物（無水マレイン酸等）；（メタ）アクリル酸ヒドロキシエチル、（メタ）アクリル酸ヒドロキシプロピル、（メタ）アクリル酸ヒドロキシブチル等の（メタ）アクリル酸ヒドロキシアルキル、ビニルアルコール、アリルアルコール等の水酸基含有モノマー；（メタ）アクリルアミド、N，N－ジメチル（メタ）アクリルアミド、N－メチロール（メタ）アクリルアミド、N－メトキシメチル（メタ）アクリルアミド、N－ブトキシメチル（メタ）アクリルアミド等のアミド基含有モノマー；（メタ）アクリル酸アミノエチル、（メタ）アクリル酸ジメチルアミノエチル、（メタ）アクリル酸ｔ－ブチルアミノエチル等のアミノ基含有モノマー；（メタ）アクリル酸グリシジル、（メタ）アクリル酸メチルグリシジル等のグリシジル基含有モノマー；アクリロニトリルやメタクリロニトリル等のシアノ基含有モノマー；N－ビニル－2－ピロリドン、（メタ）アクリロイルモルホリンの他、N－ビニルピリジン、N－ビニルピペリドン、N－ビニルピリミジン、N－ビニルピペラジン、N－ビニルピロール、N－ビニルイミダゾール、N－ビニルオキサゾール等の複素環含有ビニル系モノマー；（メタ）アクリル酸メトキシエチル、（メタ）アクリル酸エトキシエチル等の（メタ）

）アクリル酸アルコキシアルキル系モノマー；ビニルスルホン酸ナトリウム等のスルホン酸基含有モノマー；2-ヒドロキシエチルアクリロイルフォスフェート等のリン酸基含有モノマー；シクロヘキシルマレイミド、イソプロピルマレイミド等のイミド基含有モノマー；2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート等のイソシアネート基含有モノマー等が挙げられる。極性基含有モノマーとしては、上記の中でも、カルボキシル基含有モノマー又はその無水物が好適であり、アクリル酸が特に好適である。

[0033] 上記多官能性モノマーとしては、例えば、ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、（ポリ）エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、（ポリ）プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、テトラメチロールメタントリ（メタ）アクリレート、アリル（メタ）アクリレート、ビニル（メタ）アクリレート、ジビニルベンゼン、エポキシアクリレート、ポリエステルアクリレート、ウレタンアクリレート等が挙げられる。

[0034] （非相溶性物質）

非相溶性物質としては、重合性モノマーを重合して得られるポリマーとの相溶性を有しない（当該ポリマーが集合して形成される領域に溶解しない）物質である限り特に限定されず、無機物（無機物質）であっても有機物（有機物質）であってもよい。また、非相溶性物質は、固体であってもよいし、流動性を有していてもよい。

[0035] あるポリマーに対してある物質が非相溶性物質であるか否かの判断は、目視、光学顕微鏡、走査型電子顕微鏡（SEM）、透過型電子顕微鏡（TEM）、X線回析等により、本発明によらない一般的な方法（例えば、ある物質を重合性モノマーに溶解させ、重合性モノマーを重合してポリマー化して判断する方法；ポリマーをそのポリマーを溶解する溶媒に溶解し、そこへ物質

を添加し、攪拌後溶媒を除去して判断する方法；ポリマーが熱可塑性ポリマーであればポリマーを加熱溶解して、そこへ物質を配合し、冷却後判断する方法等）において、そのポリマー中の物質又はその集合体がどの程度の大きさで分散しているかにより判断することができる。その判断基準は、物質又はその集合体が、球や立方体、不定形状等の球体状に近似できる場合には5 nm以上の直径を有すること、また棒状や薄層状、直方体状等の柱体状に近似できる場合には最も長い辺の長さが10 nm以上であることである。

[0036] 物質をポリマー中に分散した際において、そのポリマー中の物質又はその集合体が、球や立方体、不定形状等の球体状に近似でき、該球体状の物質又はその集合体が5 nm以上の直径を有する場合にはそのポリマーに対する非相溶性物質であるとみなすことができ、またそのポリマー中の物質又はその集合体が、棒状や薄層状、直方体状等の柱体状に近似でき、該柱体状の物質又はその集合体の最も長い辺の長さが10 nm以上であるにはそのポリマーに対する非相溶性物質であるとみなすことができる。

[0037] 非相溶性物質としての無機物としては、下記で例示する粒子（微粒子、微粒子粉末）等が挙げられ、例えば、シリカ、シリコーン（シリコーンパウダー）、炭酸カルシウム、クレー、酸化チタン、タルク、層状ケイ酸塩、粘土鉱物、金属粉（例えばニッケル粉末、アルミニウム粉末、鉄粉末、マグネシウム粉末、銅粉末、銀粉末等）、チタン酸バリウム、窒化ホウ素、窒化珪素、窒化アルミニウム、ガラス、ガラスビーズ、ガラスバルーン、アルミナバルーン、セラミックバルーン、チタン白、カーボンブラック等の無機粒子；ポリエステルビーズ、ナイロンビーズ、シリコンビーズ、ウレタンビーズ、塩化ビニリデンビーズ、アクリルバルーン等の有機粒子；架橋アクリル粒子、架橋スチレン粒子、メラミン樹脂粒子、ベンゾグアナミン樹脂、ナイロン樹脂等の樹脂粒子；無機-有機ハイブリット粒子等が挙げられる。なお、粒子は、中実体、中空体（バルーン）のいずれであってもよい。また、粒子は、単独で又は2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0038] 上記非相溶性物質は導電性を有することが好ましい。非相溶性物質が偏在

した領域では、ポリマー部材の一方の面から他方の面に至る方向（厚さ方向）にわたって非相溶性物質を存在させることもできることから、導電性を有する非相溶性物質によりポリマー部材の厚さ方向で延びる導電パスを異方的に形成することができる。

[0039] 導電性を有する非相溶性物質としては、導電性粒子（粉末）を好適に用いることができる。導電性粒子としては、導電性を示す粒子であれば特に限定されず、例えば上述したニッケル粒子、銅粒子、銀粒子、アルミニウム粒子、カーボンブラック粒子の他、繊維状粒子であるカーボンナノチューブ、及びコア粒子の表面を導電性材料で被覆した粒子等が挙げられる。

[0040] 上記コア粒子の表面を導電性材料で被覆した粒子としては、導電性のコア粒子の表面に導電性材料を被覆した粒子、非導電性のコア粒子の表面に導電性材料を被覆した粒子のいずれでもよい。導電性のコア粒子の表面に導電性材料を被覆した粒子としては、例えばニッケル粒子、銅粒子、繊維状カーボンナノチューブ粒子等をコア粒子として金や銀などの貴金属を表面被覆させた粒子等を用いることができる。また、非導電性のコア粒子の表面に導電性材料を被覆した粒子としては、例えば樹脂粒子や無機化合物粒子等の非導電性粒子をコア粒子としてその表面にニッケル、金等の金属でメッキを施したものや上記非導電性粒子をコア粒子として繊維状カーボンナノチューブ粒子を被覆した粒子等を用いることができる。

[0041] また、非相溶性物質としての有機物としては、例えばアクリル系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリエーテル、シリコーン、天然ゴム、合成ゴム〔特に、スチレンーイソプレネースチレンゴム（S I S）、スチレンーイソブチレネースチレンゴム（S I B S）、スチレンーブタジエネースチレンゴム（S B S）又はスチレンーエチレンーブチレネースチレンゴム（S E B S）等スチレン成分を含有する合成ゴム〕等のポリマー類やそのオリゴマー類；ロジン系粘着付与樹脂、テルペン系粘着付与樹脂、フェノール系粘着付与樹脂、炭化水素系粘着付与樹脂、ケトン系粘着付与樹脂、ポリアミド系粘着付与樹脂、エポキシ系粘着付与樹脂、エラストマー系粘着付与樹脂等

タッキファイヤー類（粘着付与樹脂類）等が挙げられる。さらに、水や水溶液（例えば、塩水溶液、酸水溶液等）も非相溶性物質として用いられる。なお、上記有機物は上記無機物と同様に粒子として用いることができる。

[0042] 非相溶性物質が粒子状（粉末状）である場合の粒子の粒径（平均粒子径）としては、特に制限されないが、例えば、レーザー散乱法におけるメジアン径で0.005～500  $\mu\text{m}$ が好ましく、さらに好ましくは0.01～200  $\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは0.01～100  $\mu\text{m}$ の範囲である。また、粒子は、粒径の異なる粒子を2種以上組み合わせて用いてもよい。

[0043] 粒子の形状は、真球状や楕円球状等の球状、不定形状、針状、棒状、平板状等のいずれの形状であってもよい。また、粒子は、その表面に、孔や突起等を有していてもよい。さらにまた、粒子は、1種の形状のみを選択して用いてもよいし、形状の異なる粒子を2種以上組み合わせて用いてもよい。

[0044] なお、粒子の表面には、各種表面処理（例えば、シリコン系化合物やフッ素系化合物等による低表面張力化処理、4級アンモニウム塩による有機化処理等）が施されていてもよい。

[0045] 非相溶性物質の使用量は特に限定されず、目的とする非相溶性物質のパターン構造に応じて定めることができる。非相溶性物質の例示的な使用量としては、重合性モノマー100重量部に対して、0.5～500重量部であり、好ましくは1～200重量部であり、より好ましくは2～100重量部であり、さらに好ましくは3～80重量部である。

[0046] （光重合開始剤）

光重合開始剤としては、特に制限されず、光ラジカル重合開始剤や光カチオン重合開始剤等が挙げられる。光ラジカル重合開始剤は、重合性モノマーがエチレン性不飽和二重結合を有し、主に重合形態が付加重合である場合に好適に用いられる。一方、光カチオン重合開始剤は、重合性モノマーがエポキシ基やビニルエーテル構造を有し、主に重合形態がカチオン重合である場合に好適に用いられる。

[0047] 光ラジカル重合開始剤としては、例えばベンゾインエーテル系光重合開始

剤、アセトフェノン系光重合開始剤、 $\alpha$ -ケトール系光重合開始剤、芳香族スルホニルクロリド系光重合開始剤、光活性オキシム系光重合開始剤、ベンゾイン系光重合開始剤、ベンジル系光重合開始剤、ベンゾフェノン系光重合開始剤、ケタール系光重合開始剤、チオキサントン系光重合開始剤等を用いることができる。光重合開始剤は単独で又は2種以上組み合わせて使用することができる。

[0048] 具体的には、ケタール系光重合開始剤には、例えば、2, 2-ジメトキシ-1, 2-ジフェニルエタン-1-オン [例えば、商品名「イルガキュア651」(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)等]等が含まれる。アセトフェノン系光重合開始剤としては、例えば、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン [例えば、商品名「イルガキュア184」(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)等]、2, 2-ジエトキシアセトフェノン、2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、4-フェノキシジクロロアセトフェノン、4-(*t*-ブチル)ジクロロアセトフェノン等が挙げられる。ベンゾインエーテル系光重合開始剤としては、例えば、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインプロピルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル等が挙げられる。アシルホスフィンオキサイド系光重合開始剤としては、例えば、商品名「ルシリントPO」(BASF社製)等が使用できる。 $\alpha$ -ケトール系光重合開始剤としては、例えば、2-メチル-2-ヒドロキシプロピオフェノン、1-[4-(2-ヒドロキシエチル)フェニル]-2-メチルプロパン-1-オン等が挙げられる。芳香族スルホニルクロリド系光重合開始剤としては、例えば、2-ナフタレンスルホニルクロライド等が挙げられる。光活性オキシム系光重合開始剤としては、例えば、1-フェニル-1, 1-プロパンジオン-2-(*o*-エトキシカルボニル)-オキシム等が挙げられる。ベンゾイン系光重合開始剤には、例えば、ベンゾイン等が含まれる。ベンジル系光重合開始剤には、例えば、ベンジル等が含まれる。ベンゾフェノン系光重合開始剤は、例えば、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、3, 3'

ージメチルー４－メトキシベンゾフェノン、ポリビニルベンゾフェノン、 $\alpha$ －ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン等が含まれる。チオキサントン系光重合開始剤には、例えば、チオキサントン、２－クロロチオキサントン、２－メチルチオキサントン、２，４－ジメチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、２，４－ジイソプロピルチオキサントン、ドデシルチオキサントン等が含まれる。

[0049] 光カチオン重合開始剤としては、例えば芳香族ジアゾニウム塩、芳香族ヨードニウム塩、芳香族スルホニウム塩等のオニウム塩や、鉄－アレン錯体、チタノセン錯体、アリールシラノール－アルミニウム錯体などの有機金属錯体類、ニトロベンジルエステル、スルホン酸誘導体、リン酸エステル、リン酸エステル、フェノールスルホン酸エステル、ジアゾナフトキノン、N－ヒドロキシイミドスルホナートなどがあげられる。これらの化合物は単独で使用してもよく、また２種以上を混合して使用してもよい。なお、上記オニウム塩系光カチオン重合開始剤における塩のカウンターアニオンとしては、 $SbF_6^-$ 、 $AsF_6^-$ 、 $PF_6^-$ 、 $BF_4^-$ 等が好適に用いられる。

[0050] 光重合開始剤の使用量は、特に制限されないが、少なすぎると光硬化が不十分になり、非相溶性物質の偏在が低下する場合があります、例えば、感光性組成物中の重合性モノマー１００重量部に対して０．００１～５重量部が好ましく、さらに好ましくは０．０１～５重量部、さらに好ましくは０．０５～３重量部である。

[0051] (その他の成分)

感光性組成物には、必要に応じて、適宜な添加剤が含まれていてもよい。このような添加剤としては、例えば、界面活性剤（例えば、イオン性界面活性剤、シリコーン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤等）、架橋剤（例えば、ポリイソシアネート系架橋剤、シリコーン系架橋剤、エポキシ系架橋剤、アルキルエーテル化メラミン系架橋剤等）、可塑剤、充填剤、老化防止剤、酸化防止剤、着色剤（顔料や染料等）、溶剤（有機溶剤）等が挙げられる。

[0052] (感光性組成物の調製)

以上の成分を室温で又は必要に応じて加熱しながら混ぜ合わせることで感光性組成物を調製することができる。なお、非相溶性物質含有感光性組成物は、取り扱い性、塗工性等の点から、重合性モノマーの一部が重合した部分重合組成物であってもよい。重合性モノマーの一部が重合した場合の重合率は取り扱い性、塗工性等の点を考慮して設定すればよく、通常1～15%程度であり、2～12%が好ましく、3～10%がより好ましい。重合性モノマーの部分重合には、不活性ガス雰囲気下にて後述する紫外線等による光照射を行い、上記重合度ないし適度な粘度に達した段階で光照射を停止する手順を好適に採用することができる。

[0053] <工程(2)>

工程(2)では、上記感光性組成物の塗膜1を形成する(図1A参照)。感光性組成物の塗膜形成には、例えば、慣用のコーター(例えば、コンマロールコーター、ダイロールコーター、グラビヤロールコーター、リバーロールコーター、キスロールコーター、ディップロールコーター、バーコーター、ナイフコーター、スプレーコーター等)を用いることができる。なお、形成する塗膜の厚さは、目的とするポリマー部材の厚さ(後述)を考慮して適宜定めればよい。

[0054] 感光性組成物の塗膜1は、例えば、カバーフィルム4の離型処理された面等の適宜な支持体の所定の面上に、上記慣用のコーターで塗布することにより形成することができる。感光性組成物が溶剤等の揮発成分を含む場合、コーターによる塗布の後に乾燥を行ってもよい。ただし、加熱による乾燥を行う場合、重合性モノマーを重合させないように光重合開始剤からのラジカル種等の発生が抑制される温度で行う必要がある。

[0055] <工程(3)>

工程(3)では、上記塗膜1の一部に対する光照射により上記塗膜1を部分的に硬化して部分硬化領域10Aを形成する(図1B参照)。光照射に用いる光には、例えば、 $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線、中性子線、電子線等の電離性放射線や、紫外線等が含まれ、特に紫外線が好適である。

- [0056] 紫外線の光源としては、例えばブラックライトランプ、ケミカルランプ、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ等が挙げられる。
- [0057] 光の照度、照射時間、照射方法等に応じて部分的な硬化部である部分硬化領域の形状を適宜変更することができ、その結果、非相溶性物質の偏在化によるパターン形状を変更することができる。照射条件に応じて、上述のように、塗膜 1 を平面視した場合に観察される部分硬化領域 10A と非照射領域 10B との間での非相溶性物質 2 の存在量のコントラストだけでなく（図 1C）、塗膜 1 を側面視した場合に観察される塗膜 1 の厚さ方向での非相溶性物質 2 の存在量のコントラストも生じさせることができる（図 2）。
- [0058] 照度が少なすぎると、重合性モノマーの硬化が不十分でパターンが形成されず、非相溶性物質の偏在化の割合が低下する場合があることから、光として紫外線を用いる場合、照射エネルギーは  $0.1 \text{ mW}/\text{cm}^2$  以上（好ましくは  $0.5 \text{ mW}/\text{cm}^2$  以上、さらに好ましくは  $1 \text{ mW}/\text{cm}^2$  以上）である。
- [0059] 照射時間は、短すぎると重合性モノマーの硬化が不十分でパターンが形成されず、非相溶性物質の偏在化の割合が低下する場合があり、長すぎると生産性に問題が生じることから、5 秒以上 60 分以下（好ましくは 6 秒以上 30 分以下、さらに好ましくは 7 秒以上 20 分以下）照射することにより、パターン構造が制御された部分硬化領域が得られる。
- [0060] なお、工程（3）では、片面から光を照射してもよく、両面から光を照射してもよい。両面から光を照射する場合には、部分硬化領域が表側からの照射の際と裏側からの照射の際とで一致していてもよく、一致していなくてもよい。
- [0061] 上記工程（3）では、上記塗膜の一部に対する光照射を、フォトマスク 3（図 1A 参照）又は直行性を有する光を用いて行うことが好ましい。フォトマスク又は直行性を有する光を用いて光照射を行うことにより、パターン化した部分硬化領域の形成が容易となり、ひいては非相溶性物質の異方的配向（パターン構造化）を容易に行うことができる。特にフォトマスクを用いた光照射が好適である。

[0062] フォトマスク 3 は光を選択的に透過するものであれば形状、素材は特に制限されず、マスクのパターン形状も特に制限されない。例えば、各種金属や、遮光性樹脂（例えば、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂に適宜な顔料や染料等を含ませて着色したものや、光吸収剤によって処理された樹脂シート等）等の板やシートが挙げられる。なお、遮蔽層は光の透過を完全に遮断できるものが好ましい。また、パターン構造は、フォトマスクによって部分的に光硬化されたポリマー部が、隣接する重合性モノマーを吸収して、膨潤することによって、重合性モノマー中における非相溶性物質が濃縮されることによって形成される。

[0063] <工程（４）>

工程（４）では、上記部分硬化させた塗膜を５秒以上６０分以下放置する（図１Ｃ）。当該工程（４）において、放置時間が短すぎると非相溶性物質の濃縮が十分に起こらず、長すぎると、生産性に問題を生じるため、好ましくは６秒以上４５分以下、より好ましくは７秒以上３０分以下であることがよい。

[0064] 上記工程（４）を加熱条件下で行ってもよい。加熱によって、重合性モノマーの部分硬化領域におけるポリマーへの拡散が促進され、部分硬化領域の膨潤度が増すため、非相溶性物質の濃縮度合いが大きくなり、非照射領域での非相溶性物質のパターン化が促進される。加熱温度が低すぎるとパターン化が促進されず、高すぎるとモノマーの揮発やセパレータの形状変化の問題が生じることから、加熱の温度条件としては、好ましくは２５℃以上１８０℃以下、より好ましくは３０℃以上１６０℃以下、さらに好ましくは４０℃以上１５０℃以下である。

[0065] 加熱は、例えば公知の加熱方法（例えば、加熱オーブンをを用いた加熱方法、電熱ヒーターを用いた加熱方法、赤外線等の電磁波を用いた加熱方法等）が挙げられる。

[0066] <工程（５）>

工程（５）では、上記塗膜１に対する光照射により上記塗膜全体を硬化さ

せる（図1D）。この工程（5）における光照射に用いる光及びその光源としては、上記工程（3）と同様のものを利用することができる。

[0067] 工程（5）の際の照度、照射時間、照射方法は、感光性組成物の塗膜を硬化させて、ポリマー部材を形成することができる限り、特に制限されることはない。照度としては、例えば、 $0.1 \text{ mW/cm}^2$ 以上であればよく、照射時間としては、例えば0.1秒以上であればよい。照射方法としても、非照射領域10Bに対して光照射を行ってもよく、部分硬化領域10Aを含む一方の面全体に照射してもよく、両方の面全体に照射してもよい。また、必要に応じて加熱を行ってもよい。

[0068] [ポリマー部材]

本実施形態に係るポリマー部材は、上記ポリマー部材の製造方法により得られ、感光性組成物中の非相溶性物質が偏在して、好ましくはパターン構造化することにより形成されるポリマー部材である。当該ポリマー部材では、上記非相溶性物質が、上記部分硬化領域の外周面、又は該外周面に対して該部分硬化領域とは反対側の領域における外周面近傍に偏在している。

[0069] ポリマー部材の形状は特に限定されないものの、通常シート状やテープ状の形態を有する。さらに、該ポリマー部材は、ロール状に巻回された形態を有していてもよく、また、シートが積層された形態を有していてもよい。

[0070] ポリマー部材の全体の厚さは、厚すぎると光硬化が不十分になり、非相溶性物質の偏在が低下する場合があります、薄すぎると取り扱い性に問題を生じるおそれがある点から、 $1 \sim 3000 \mu\text{m}$ が好ましく、好ましくは $3 \sim 2000 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $5 \sim 1000 \mu\text{m}$ である。

[0071] ポリマー部材中の非相溶性物質が占める割合（重量基準での含有量）は、多すぎると非相溶性物質が光を遮光することによってポリマー部材の硬化が不十分になる場合があります、少なすぎると非相溶性物質の特性を発揮することが困難になる場合がある点から、0.1重量%以上200重量%以下（好ましくは0.5重量%以上100重量%以下、さらに好ましくは1重量%以上80重量%以下）である。

- [0072] 当該ポリマー部材では非相溶性物質とポリマー成分とが混在しているため、ポリマー成分に基づく特性、非相溶性物質が元来有する特性、非相溶性物質が偏在することに基づく特性を発揮することができる。
- [0073] ポリマー部材のポリマー成分に基づく特性としては、例えばポリマー成分として粘着剤成分を用いた際の粘着性（感圧接着性）等が挙げられる。非相溶性物質が元来有する特性としては、例えば無機粒子の場合は耐熱性や剛性等、ポリマー成分の場合は柔軟性等が挙げられる。非相溶性物質が偏在することに基づく特性とは、例えば無機粒子を用いた際は濃縮することによる導電性や熱伝率の発現等が挙げられ、ポリマー成分を用いた場合は、着色等の意匠性や、屈折率等の光学特性が挙げられる。
- [0074] ポリマー部材において、部材表面は、カバーフィルムで保護されていてもよい。カバーフィルムは、剥離性を有していてもよいし、あるいは剥離性を有していなくてもよい。また、カバーフィルムは平滑性を有していてもよいし、平滑性を有していなくてもよい。ポリマー部材を使用する際、カバーフィルムは、剥がされてもよいし、あるいは剥がされることなくそのままの状態を維持し、ポリマー部材の一部を構成していてもよい。なお、本発明において、光重合は空気中の酸素により反応が阻害されるため、カバーフィルムで空気中の酸素と遮断することが好ましい。
- [0075] このようなカバーフィルムとしては、酸素を透過し難い薄葉体であれば特に制限されないが、光重合反応を用いる場合は透明なものが好ましく、例えば慣用の剥離紙等を使用することができる。具体的には、カバーフィルムとしては、例えば離型処理剤（剥離処理剤）による離型処理層（剥離処理層）を少なくとも一方の表面に有する基材の他、フッ素系ポリマー（例えば、ポリテトラフルオロエチレン、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体、クロロフルオロエチレン・フッ化ビニリデン共重合体等）からなる低接着性基材や、無極性ポリマー（例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂等）からなる低接着性基材等を用いるこ

とができる。なお、低接着性基材では、両面が離型面と利用することができる、一方、離型処理層を有する基材では、離型処理層表面を離型面（離型処理面）として利用することができる。

[0076] カバーフィルムとしては、例えば、カバーフィルム用基材の少なくとも一方の面に離型処理層が形成されているカバーフィルム（離型処理層を有する基材）を用いてもよいし、カバーフィルム用基材をそのまま用いてもよい。

[0077] このようなカバーフィルム用基材としては、ポリエステルフィルム（ポリエチレンテレフタレートフィルム等）、オレフィン系樹脂フィルム（ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム等）、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリイミドフィルム、ポリアミドフィルム（ナイロンフィルム）、レーヨンフィルム等のプラスチック系基材フィルム（合成樹脂フィルム）や、紙類（上質紙、和紙、クラフト紙、グラシン紙、合成紙、トップコート紙等）の他、これらを、ラミネートや共押し出し等により、複層化したもの（2～3層の複合体）等が挙げられる。カバーフィルム用基材としては、透明性の高いプラスチック系基材フィルム（特に、ポリエチレンテレフタレートフィルム）が用いられたカバーフィルム用基材を好適に用いることができる。

[0078] 離型処理剤としては、特に制限されず、例えば、シリコーン系離型処理剤、フッ素系離型処理剤、長鎖アルキル系離型処理剤等を用いることができる。離型処理剤は、単独で又は2種以上組み合わせて使用してもよい。なお、離型処理剤により離型処理が施されたカバーフィルムは、例えば、公知の形成方法により、形成される。

[0079] カバーフィルムの厚さは、特に制限されないが、取り扱い易さと経済性の点から、例えば、12～250 $\mu\text{m}$ （好ましくは、20～200 $\mu\text{m}$ ）の範囲から選択することができる。なお、カバーフィルムは単層、積層のいずれの形態を有していてもよい。

[0080] 当該ポリマー部材は種々の用途に用いることができ、例えば厚さ方向に導電パスが形成された異方導電性シートや厚さ方向に熱伝導パスが形成された異方熱伝導性シート、部分的に屈折率が制御された光学パスフィルター等に

用いることができる。

[0081] [本発明の作用効果]

本発明のポリマー部材の製造方法によれば、簡便に任意な非相溶性物質を任意形状でパターン構造化できる。また、ポリマー部材の大面积化も容易である。さらにまた、ポリマー部材中に非相溶性物質を厚さ方向に配向させることが容易であり、非相溶性物質由来の機能をポリマー部材の厚さ方向に発揮することができる。

[0082] 従って、本発明によれば、例えば厚さ方向に導電性微粒子を配向して加工することによって、厚さ方向に導電パスを形成し、異方導電性シートを製造することができる。

[0083] また、本発明によれば、ポリマー部材を製造する際、感光性組成物に揮発性成分（例えば、溶剤や有機化合物等）を含めなくてもよいことから、上記揮発成分の蒸発除去をせずに、非相溶性物質が偏在したポリマー部材を製造することができる。このため、環境面でも有利である。

## 実施例

[0084] 以下に、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。なお、明示の有無にかかわらず「部」とあるのは「重量部」を表す。

[0085] (感光性シロップの調製例1)

モノマー成分として、シクロヘキシルアクリレート：100重量部と、光重合開始剤（商品名「イルガキュア651」チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製、商品名「イルガキュア184」チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製）：0.1重量部ずつとを、攪拌機、温度計、窒素ガス導入管、冷却管を備えた4つ口のセパラブルフラスコ中で均一になるまで攪拌した後、窒素ガスによりバブリングを1時間行って溶存酸素を除去した。その後、ブラックライトランプにより紫外線をフラスコ外側より照射して重合し、適度な粘度になった時点でランプを消灯、窒素吹き込みを停止して、重合率7%の一部が重合した組成物（シロップ）（「感光性シロップ（A）」と称す

る場合がある)を調製した。

[0086] (感光性組成物の調製例1)

感光性シロップ(A)に非相溶性物質として針状導電性酸化チタン(商品名「FT-3000」石原産業社製):5部を混合して、感光性組成物(「感光性組成物(A)」と称する場合がある)を調製した。

[0087] (感光性組成物の調製例2)

感光性シロップ(A)に非相溶性物質としてカーボンファイバー(商品名「R-A301」帝人社製):50部を混合して、感光性組成物(「感光性組成物(B)」と称する場合がある)を調製した。

[0088] (感光性組成物の調製例3)

感光性シロップ(A)に非相溶性物質として窒化ホウ素(商品名「GP」電気化学工業社製):25部を混合して、感光性組成物(「感光性組成物(C)」と称する場合がある)を調製した。

[0089] (カバーフィルム)

カバーフィルムは、片面がシリコン系離型処理された、厚さ $38\mu\text{m}$ の2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム(商品名「MRN38」あるいは「MRF38」三菱化学ポリエステルフィルム株式会社製)を用いた。なお、これらのフィルムは、いずれも塗膜形成のための基材として、あるいはセパレータとして互換的に使用可能である。ただし、剥離性としては「MRN38」の方が「MRF38」より高いので、基材及びセパレータとして両方のフィルムを使用した場合は、「MRN38」側から剥離すればよい。以下では特に区別することなく「カバーフィルム」とする。

[0090] (フォトマスク)

フォトマスクはそれぞれ、インクジェットプリンターを用いて透明なOHPシート上に黒色のパターン形状模様を形成して作製した(図3A~3G参照)。円形のパターン形状を有するフォトマスク(「フォトマスク(A)」と称する場合がある)と、ライン&スペースパターン形状を有するフォトマスク(「フォトマスク(B)」と称する場合がある)と、四角形状を有する

フォトマスク（「フォトマスク（C）」と称する場合がある）と、六角形状を有するフォトマスク（「フォトマスク（D）」と称する場合がある）と、ハニカム形状を有するフォトマスク（「フォトマスク（E）」と称する場合がある）と、切れ目のある四角形状を有するフォトマスク（「フォトマスク（F）」と称する場合がある）と、切れ目のある六角形状を有するフォトマスク（「フォトマスク（G）」と称する場合がある）と、を作製した。

[0091]（実施例1）

カバーフィルム上に感光性組成物（A）を厚さ20 $\mu$ mで塗布し、その塗膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、フォトマスクを被せてブラックライトを用いて、3.0mW/cm<sup>2</sup>で2分間紫外線照射を行った。照射後にフォトマスク（A）を剥がし、75℃のオーブンで30分間加熱したところ表面にフォトマスク（A）のパターン形状が転写されていた。該シートの塗布面を上にしたまま、ブラックライトを用いて、10分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、パターン模様を形成したポリマー部材を得た。

[0092]（実施例2）

カバーフィルム上に感光性組成物（A）を厚さ20 $\mu$ mで塗布し、その塗膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、フォトマスクを被せてブラックライトを用いて、3.0mW/cm<sup>2</sup>で4分間紫外線照射を行った。照射後にフォトマスク（A）を剥がし、75℃のオーブンで30分間加熱したところ表面にフォトマスク（A）のパターン形状が転写されていた。該シートの塗布面を上にしたまま、ブラックライトを用いて、10分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、パターン模様を形成したポリマー部材を得た。

[0093]（実施例3）

カバーフィルム上に感光性組成物（A）を厚さ50 $\mu$ mで塗布し、その塗膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、フォトマスクを被せてブラックライトを用いて、3.0mW/cm<sup>2</sup>で4分間紫外線照射を行った。照射後にフォトマスク（A）を剥がし、75℃のオーブンで30分間加熱したところ表面にフォトマスク（A）のパターン形状が転写されていた。該シート

の塗布面を上にしたまま、ブラックライトを用いて、10分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、パターン模様を形成したポリマー部材を得た。

[0094] (実施例4)

カバーフィルム上に感光性組成物(A)を厚さ50 $\mu\text{m}$ で塗布し、その塗膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、フォトマスクを被せてブラックライトを用いて、3.0 $\text{mW}/\text{cm}^2$ で4分間紫外線照射を行った。照射後にフォトマスク(B)を剥がし、75 $^{\circ}\text{C}$ のオーブンで30分間加熱したところ表面にフォトマスク(B)のパターン形状が転写されていた。該シートの塗布面を上にしたまま、ブラックライトを用いて、10分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、パターン模様を形成したポリマー部材を得た。

[0095] (実施例5)

カバーフィルム上に感光性組成物(A)を厚さ35 $\mu\text{m}$ で塗布し、その塗膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、フォトマスクを被せてブラックライトを用いて、3.5 $\text{mW}/\text{cm}^2$ で5分間紫外線照射を行った。照射後にフォトマスク(C)を剥がし、65 $^{\circ}\text{C}$ のオーブンで30分間加熱したところ表面にフォトマスク(C)のパターン形状が転写されていた。該シートの塗布面を上にしたまま、ブラックライトを用いて、5分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、パターン模様を形成したポリマー部材を得た。

[0096] (実施例6)

カバーフィルム上に感光性組成物(A)を厚さ35 $\mu\text{m}$ で塗布し、その塗膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、フォトマスクを被せてブラックライトを用いて、3.5 $\text{mW}/\text{cm}^2$ で5分間紫外線照射を行った。照射後にフォトマスク(D)を剥がし、65 $^{\circ}\text{C}$ のオーブンで30分間加熱したところ表面にフォトマスク(D)のパターン形状が転写されていた。該シートの塗布面を上にしたまま、ブラックライトを用いて、5分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、パターン模様を形成したポリマー部材を得た。

[0097] (実施例7)

カバーフィルム上に感光性組成物(A)を厚さ35 $\mu\text{m}$ で塗布し、その塗

膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、フォトマスクを被せてブラックライトを用いて、 $3.5\text{ mW}/\text{cm}^2$ で5分間紫外線照射を行った。照射後にフォトマスク（E）を剥がし、 $65^\circ\text{C}$ のオーブンで30分間加熱したところ表面にフォトマスク（E）のパターン形状が転写されていた。該シートの塗布面を上にしたまま、ブラックライトを用いて、5分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、パターン模様を形成したポリマー部材を得た。

[0098]（実施例8）

カバーフィルム上に感光性組成物（A）を厚さ $35\text{ }\mu\text{m}$ で塗布し、その塗膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、フォトマスクを被せてブラックライトを用いて、 $3.5\text{ mW}/\text{cm}^2$ で5分間紫外線照射を行った。照射後にフォトマスク（F）を剥がし、 $65^\circ\text{C}$ のオーブンで30分間加熱したところ表面にフォトマスク（F）のパターン形状が転写されていた。該シートの塗布面を上にしたまま、ブラックライトを用いて、5分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、パターン模様を形成したポリマー部材を得た。

[0099]（実施例9）

カバーフィルム上に感光性組成物（A）を厚さ $35\text{ }\mu\text{m}$ で塗布し、その塗膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、フォトマスクを被せてブラックライトを用いて、 $3.5\text{ mW}/\text{cm}^2$ で5分間紫外線照射を行った。照射後にフォトマスク（G）を剥がし、 $65^\circ\text{C}$ のオーブンで30分間加熱したところ表面にフォトマスク（G）のパターン形状が転写されていた。該シートの塗布面を上にしたまま、ブラックライトを用いて、5分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、パターン模様を形成したポリマー部材を得た。

[0100]（実施例10）

カバーフィルム上に感光性組成物（B）を厚さ $35\text{ }\mu\text{m}$ で塗布し、その塗膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、フォトマスクを被せてブラックライトを用いて、 $3.5\text{ mW}/\text{cm}^2$ で5分間紫外線照射を行った。照射後にフォトマスク（E）を剥がし、 $65^\circ\text{C}$ のオーブンで30分間加熱したところ表面にフォトマスク（E）のパターン形状が転写されていた。該シート

の塗布面を上にしたまま、ブラックライトを用いて、5分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、パターン模様を形成したポリマー部材を得た。

[0101] (実施例 1 1)

カバーフィルム上に感光性組成物 (C) を厚さ  $35\ \mu\text{m}$  で塗布し、その塗膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、フォトマスクを被せてブラックライトを用いて、 $3.5\ \text{mW}/\text{cm}^2$  で5分間紫外線照射を行った。照射後にフォトマスク (E) を剥がし、 $65^\circ\text{C}$  のオーブンで30分間加熱したところ表面にフォトマスク (E) のパターン形状が転写されていた。該シートの塗布面を上にしたまま、ブラックライトを用いて、5分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、パターン模様を形成したポリマー部材を得た。

[0102] (実施例 1 2)

カバーフィルム上に感光性組成物 (A) を厚さ  $50\ \mu\text{m}$  で塗布し、その塗膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、フォトマスクを被せてブラックライトを用いて、 $3.0\ \text{mW}/\text{cm}^2$  で4分間紫外線照射を行った。照射後にフォトマスク (A) を剥がし、 $25^\circ\text{C}$  で60分間放置したところ表面にフォトマスク (A) のパターン形状が転写されていた。該シートの塗布面を上にしたまま、ブラックライトを用いて、10分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、パターン模様を形成したポリマー部材を得た。

[0103] (比較例 1)

カバーフィルム上に感光性組成物 (A) を厚さ  $20\ \mu\text{m}$  で塗布し、その塗膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、ブラックライトを用いて、 $3.0\ \text{mW}/\text{cm}^2$  で10分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、ポリマー部材を得た。

[0104] (比較例 2)

カバーフィルム上に感光性組成物 (A) を厚さ  $50\ \mu\text{m}$  で塗布し、その塗膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、ブラックライトを用いて、 $3.0\ \text{mW}/\text{cm}^2$  で10分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、ポリマー部材を得た。

## [0105] (比較例3)

カバーフィルム上に感光性組成物(A)を厚さ $35\mu\text{m}$ で塗布し、その塗膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、ブラックライトを用いて、 $3.5\text{mW}/\text{cm}^2$ で10分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、ポリマー部材を得た。

## [0106] (比較例4)

カバーフィルム上に感光性組成物(B)を厚さ $35\mu\text{m}$ で塗布し、その塗膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、ブラックライトを用いて、 $3.5\text{mW}/\text{cm}^2$ で10分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、ポリマー部材を得た。

## [0107] (比較例5)

カバーフィルム上に感光性組成物(C)を厚さ $35\mu\text{m}$ で塗布し、その塗膜上に別のカバーフィルムを張り合わせたのち、ブラックライトを用いて、 $3.5\text{mW}/\text{cm}^2$ で10分間紫外線照射によりシート全体を硬化して、ポリマー部材を得た。

## [0108] (評価1) 外観写真

デジタルカメラ(LUMIX FX-33、Panasonic社製)で、実施例1、実施例4及び比較例1のポリマー部材表面の外観を観察した。それぞれのポリマー部材の表面写真を図4(実施例1)、図5(実施例4)及び図6(比較例1)に示す。これより、実施例1及び4では、ポリマー部材上にフォトマスクのパターンが転写され、非相溶性物質のパターン構造を形成していることがわかる。他の実施例も同様に、フォトマスクのパターンが転写された。

## [0109] (評価2) 表面観察、断面観察

表面観察は光学顕微鏡(装置名「OPTIPHOT-2」ニコン製)、断面観察は走査電子顕微鏡(S-4800、日立ハイテクノロジーズ社製)を使用した。なお、断面観察は観察用試料を $5\text{mm}\times 5\text{mm}$ にカミソリで切り出した後、基材側からカミソリにて切断し、その後、塗工層側のカバーフィ

ルムを剥がして、DCマグネトロンスパッタ（E-1030、日立ハイテクノロジーズ社製）にてPt-Pdスパッタリングを60秒間施したものを、1Pa以下（高真空モード）、加速電圧10kVで観察した。実施例2のポリマー部材における非相溶性物質が偏在してパターン構造を形成している部分（濃縮部）とそれ以外の部分（希薄部）の境界の表面を図7に、その断面を図8に示し、実施例2の非相溶性物質の濃縮部の拡大写真を図9に、比較例1のポリマー部材の表面拡大写真を図10に示す。これらの観察結果より、実施例2のポリマー部材では、平面方向だけでなく、厚さ方向においても明らかに非相溶性物質が濃縮されていることがわかる。

[0110] （評価3）表面抵抗率、及び体積抵抗率

実施例1～10及び比較例1～4のポリマー部材について、表面抵抗率、及び体積抵抗率を測定した。測定方法は以下のとおりである。まず、ポリマー部材の両側のカバーフィルムを剥がし、それぞれの部材の表面を露出させた。次に、ハイレスター抵抗測定機（三菱化学社製）を用いて、ポリマー部材の直径5cmの円周と7cmの円周に囲まれた領域の表面抵抗率、及び直径5cmの円の領域の体積抵抗率を測定した。測定結果を表1に示す。

[0111] 測定の結果、パターン構造を転写していない比較例1と比較して、実施例1～3のポリマー部材では、表面抵抗率が絶縁状態になり、体積抵抗率が低下し、また、実施例12のポリマー部材では、表面抵抗率が絶縁状態に近づき、体積抵抗率が低下した。これにより、厚さ方向で導電性微粒子の濃縮部と希薄部の疎密構造（一方の面から他方の面に至るまでに導電性微粒子の存在量の疎密がある）が形成され、その結果、断面でみた厚さ方向では濃縮部において導電パスが形成されたが、平面方向では希薄部において導電パスが遮断されるという導電異方性を発揮した。実施例4のポリマー部材ではL&Sパターン形状が得られ、平面方向でも導電性パスが形成された。これより、比較例2のポリマー部材と比較して、表面抵抗率、及び体積抵抗率ともに低下していることがわかる。実施例5～9のポリマー部材では比較例3のポリマー部材と、実施例10のポリマー部材では比較例4のポリマー部材とそ

れぞれ比較して、どのパターン形状においても、表面抵抗率、及び体積抵抗率ともに低下していることがわかる。また、実施例 1 と実施例 2 とを比較して、部分的硬化における照度を大きくすると体積抵抗率が低下し、非相溶性物質の偏在が促進することがわかる。さらに実施例 3 と実施例 1 2 とを比較すると、放置工程において室温付近（25℃）より高い温度に加熱することによって、より短時間での導電性微粒子の偏在化が可能であることがわかる。

[0112] （評価 4）熱伝導率

実施例 1 1 及び比較例 5 のポリマー部材について、2 cm×2 cmの領域の厚さ方向の熱伝導率を測定した。測定手順としては、ポリマー部材を 20 mm×20 mmに切り出し、TCS-200（Heater Temp. 80℃（constant）、Cooler Temp. 20℃（constant）、Pressure 7.5 N/cm<sup>2</sup>、ESPEC株式会社製）を用いて有効熱伝導率を測定した。測定結果を表 1 に示す。

[0113] 測定の結果、実施例 1 1 のポリマー部材は、比較例 5 のポリマー部材と比較して、厚さ方向の有効熱伝導率が向上していることがわかった。

[0114]

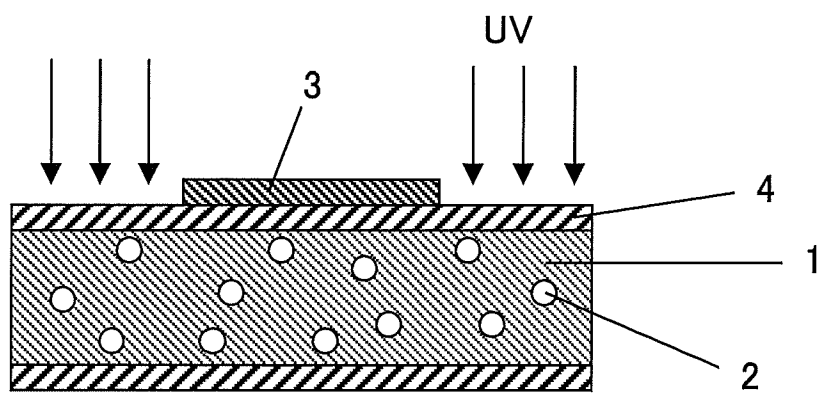
[表1]

|       | 感光性<br>組成物 | 厚さ<br>( $\mu\text{m}$ ) | フォト<br>マスク | 光照射条件                             |         |      | 加熱条件                         |           | 表面抵抗率<br>$\log \rho$<br>( $\Omega/\square$ ) | 体積抵抗率<br>$\log \rho$<br>( $\Omega \cdot \text{cm}$ ) | 有効<br>熱伝導率<br>( $\text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$ ) |
|-------|------------|-------------------------|------------|-----------------------------------|---------|------|------------------------------|-----------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|       |            |                         |            | 照度<br>( $\text{mW}/\text{cm}^2$ ) | 照射時間(分) | 全体照射 | 温度<br>( $^{\circ}\text{C}$ ) | 時間<br>(分) |                                              |                                                      |                                                      |
| 実施例1  | A          | 20                      | A          | 3.0                               | 2       | 10   | 75                           | 30        | >16                                          | 9.4                                                  | -                                                    |
| 実施例2  | A          | 20                      | A          | 3.0                               | 4       | 10   | 75                           | 30        | >16                                          | 7.1                                                  | -                                                    |
| 実施例3  | A          | 50                      | A          | 3.0                               | 4       | 10   | 75                           | 30        | >16                                          | 8.9                                                  | -                                                    |
| 実施例4  | A          | 50                      | B          | 3.0                               | 4       | 10   | 75                           | 30        | 7.8                                          | 9.1                                                  | -                                                    |
| 実施例5  | A          | 35                      | C          | 3.5                               | 5       | 5    | 65                           | 30        | 7.7                                          | 6.5                                                  | -                                                    |
| 実施例6  | A          | 35                      | D          | 3.5                               | 5       | 5    | 65                           | 30        | 7.8                                          | 6.9                                                  | -                                                    |
| 実施例7  | A          | 35                      | E          | 3.5                               | 5       | 5    | 65                           | 30        | 8.5                                          | 6.8                                                  | -                                                    |
| 実施例8  | A          | 35                      | F          | 3.5                               | 5       | 5    | 65                           | 30        | 7.5                                          | 6.9                                                  | -                                                    |
| 実施例9  | A          | 35                      | G          | 3.5                               | 5       | 5    | 65                           | 30        | 7.3                                          | 4.2                                                  | -                                                    |
| 実施例10 | B          | 35                      | E          | 3.5                               | 5       | 5    | 65                           | 30        | 3.2                                          | 2.3                                                  | -                                                    |
| 実施例11 | C          | 35                      | E          | 3.5                               | 5       | 5    | 65                           | 30        | -                                            | -                                                    | 0.103                                                |
| 実施例12 | A          | 50                      | A          | 3.0                               | 4       | 10   | 25                           | 60        | 15.3                                         | 9.2                                                  | -                                                    |
| 比較例1  | A          | 20                      | -          | 3.0                               | -       | 10   | -                            | -         | 10.7                                         | 13.7                                                 | -                                                    |
| 比較例2  | A          | 50                      | -          | 3.0                               | -       | 10   | -                            | -         | 8.9                                          | 13.4                                                 | -                                                    |
| 比較例3  | A          | 35                      | -          | 3.5                               | -       | 10   | -                            | -         | 13.7                                         | 12.9                                                 | -                                                    |
| 比較例4  | B          | 35                      | -          | 3.5                               | -       | 10   | -                            | -         | 7.5                                          | 8.7                                                  | -                                                    |
| 比較例5  | C          | 35                      | -          | 3.5                               | -       | 10   | -                            | -         | -                                            | -                                                    | 0.06                                                 |

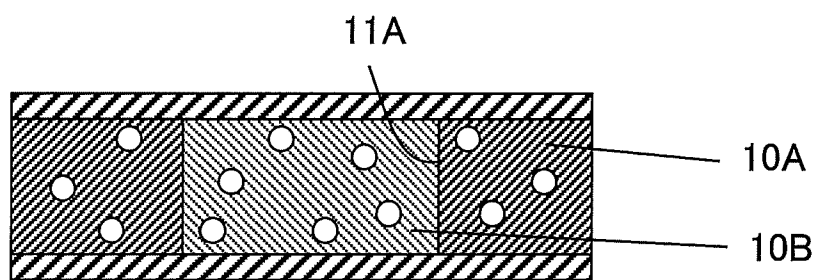
## 請求の範囲

- [請求項1] 非相溶性物質が偏在したポリマー部材の製造方法であって、
- (1) 重合性モノマーと、該重合性モノマーを重合して得られるポリマーに対して非相溶な非相溶性物質と、光重合開始剤とを含有する感光性組成物を調製する工程、
  - (2) 上記感光性組成物の塗膜を形成する工程、
  - (3) 上記塗膜の一部に対する光照射により上記塗膜を部分的に硬化して部分硬化領域を形成する工程、
  - (4) 上記塗膜を5秒以上60分以下放置する工程、及び
  - (5) 上記塗膜に対する光照射により上記塗膜全体を硬化させる工程を含み、
- 上記非相溶性物質が、上記部分硬化領域の外周面、又は該外周面に対して該部分硬化領域とは反対側の領域における外周面近傍に偏在するポリマー部材の製造方法。
- [請求項2] 上記工程(4)を25℃以上180℃以下の温度条件下で行う請求項1に記載のポリマー部材の製造方法。
- [請求項3] 上記工程(3)において、フォトマスク又は直行性を有する光を用いて上記塗膜の一部に対する光照射を行う請求項1又は2に記載のポリマー部材の製造方法。
- [請求項4] 上記工程(3)又は(5)において、上記光照射に用いる光が紫外線である請求項1～3のいずれか1項に記載のポリマー部材の製造方法。
- [請求項5] 上記ポリマー部材がシート状又はテープ状の形態を有する請求項1～4のいずれか1項に記載のポリマー部材の製造方法。
- [請求項6] 上記非相溶性物質が導電性を有する請求項1～5のいずれか1項に記載のポリマー部材の製造方法。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれか1項に記載のポリマー部材の製造方法により得られる非相溶性物質が偏在したポリマー部材。

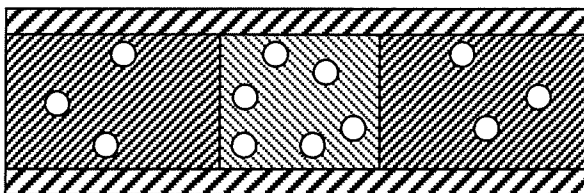
[図1A]



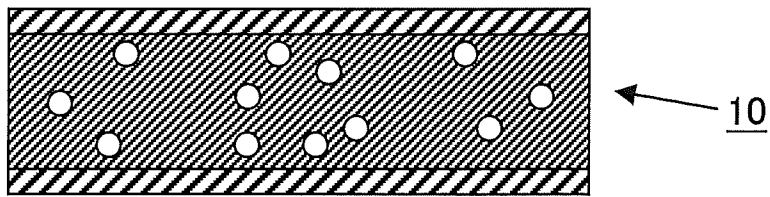
[図1B]



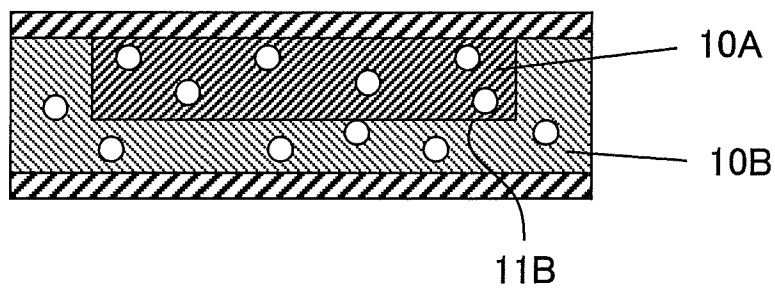
[図1C]



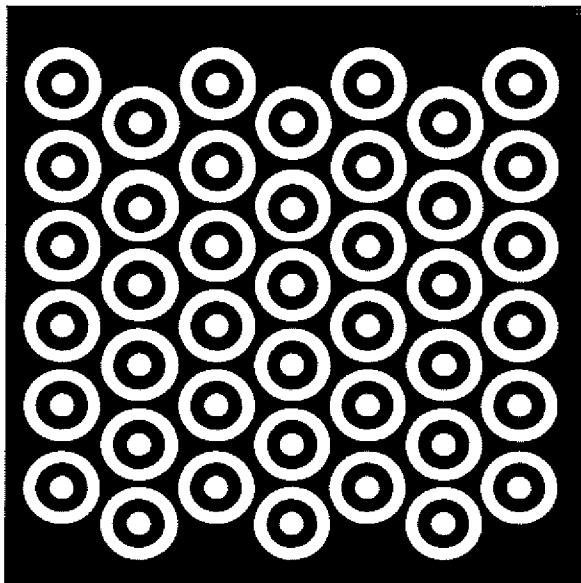
[図1D]



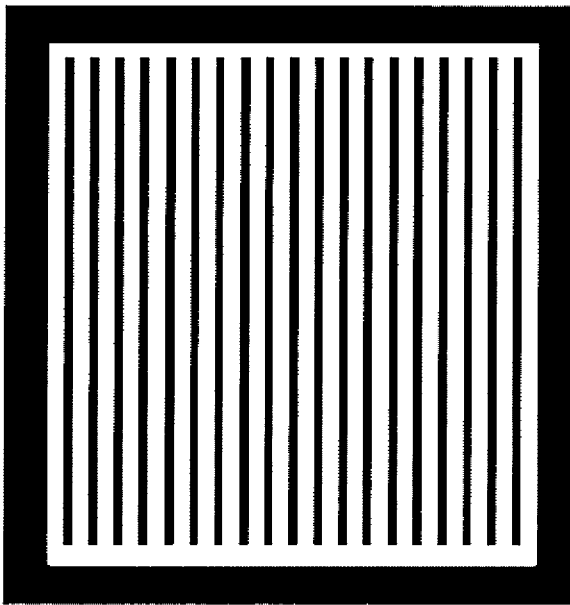
[図2]



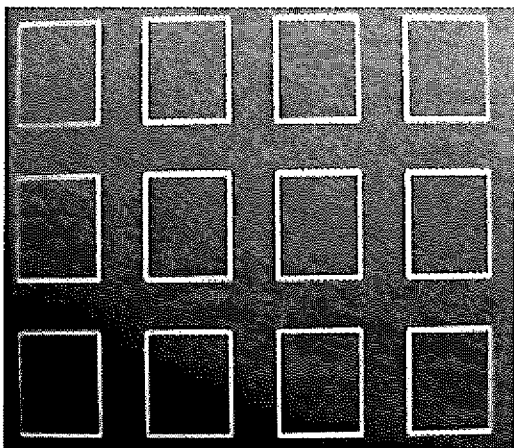
[図3A]



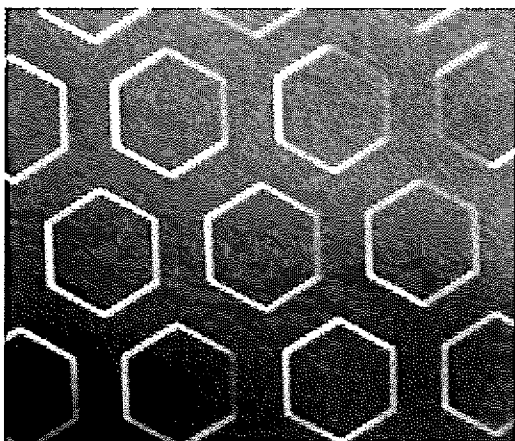
[図3B]



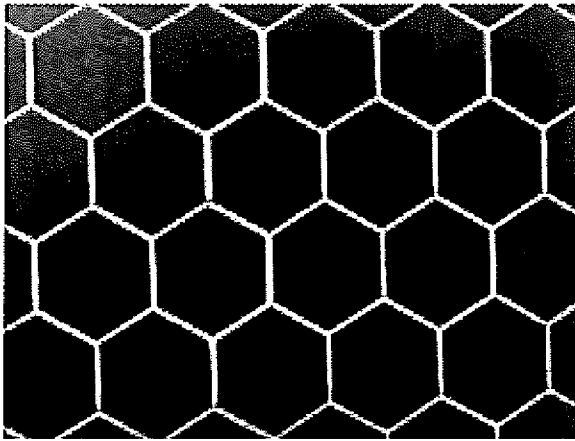
[図3C]



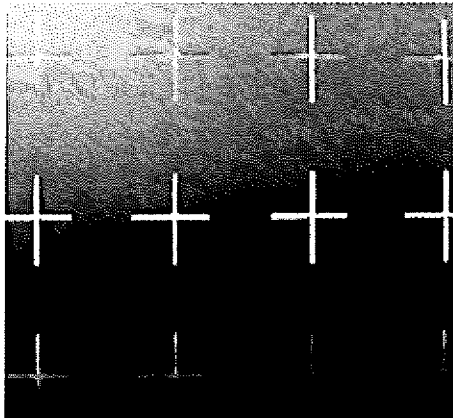
[図3D]



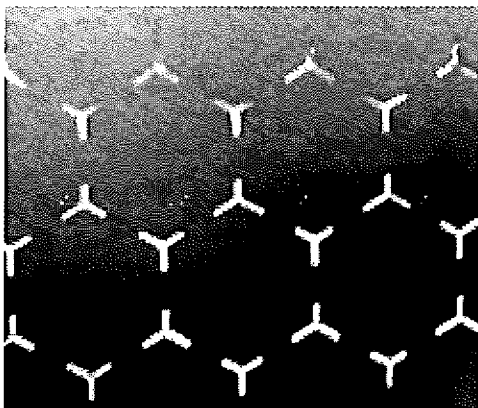
[図3E]



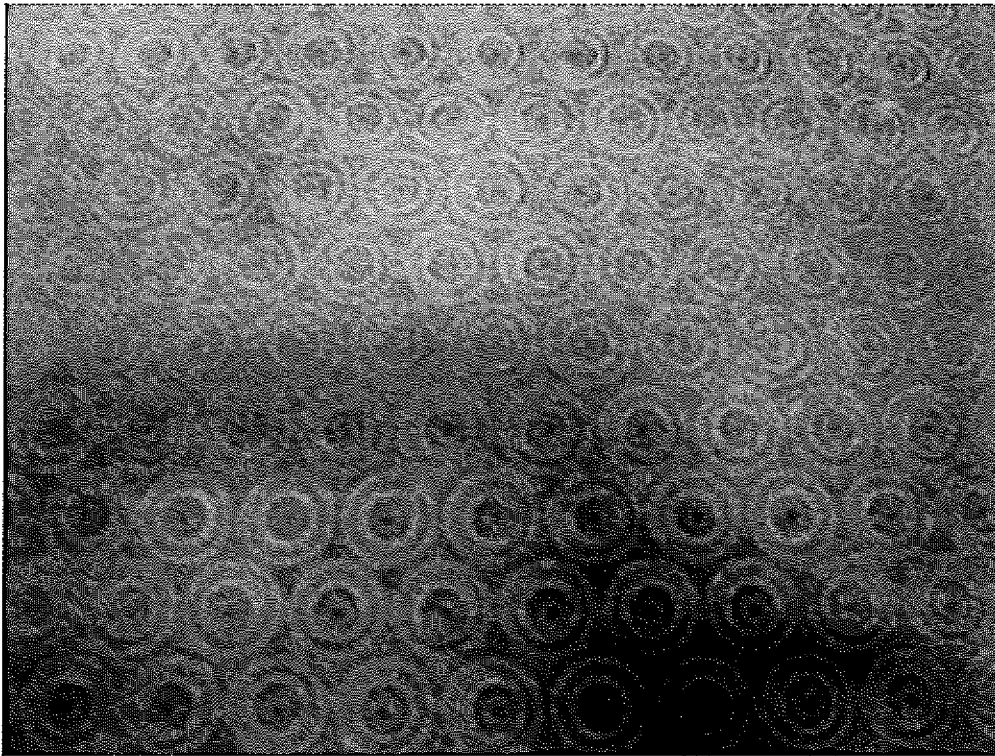
[図3F]



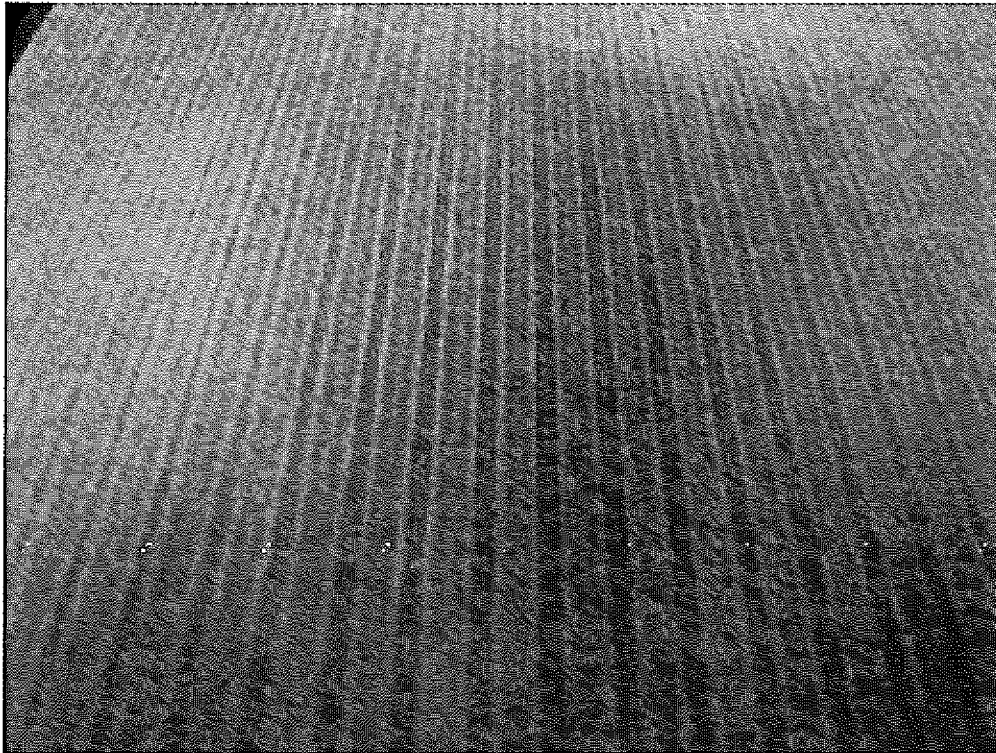
[図3G]



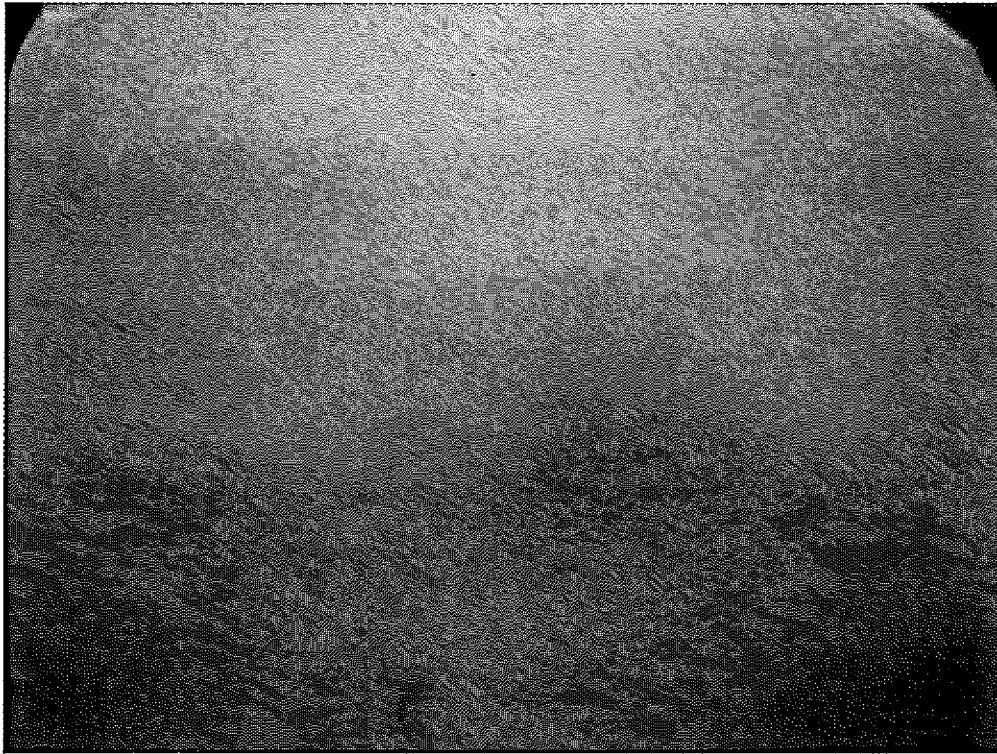
[図4]



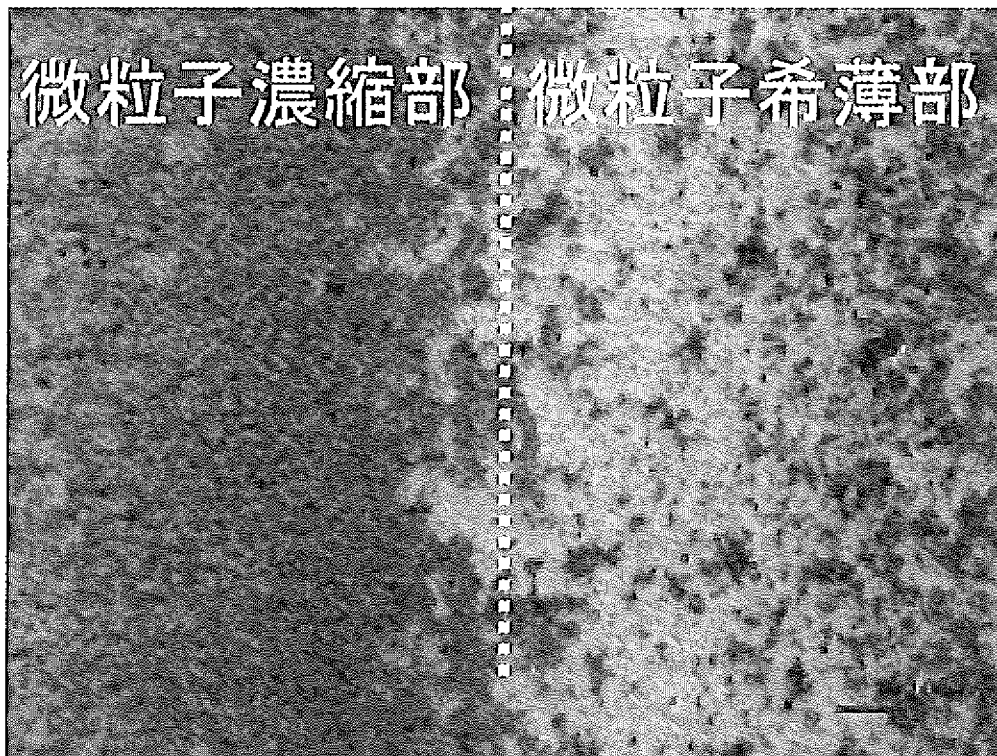
[図5]



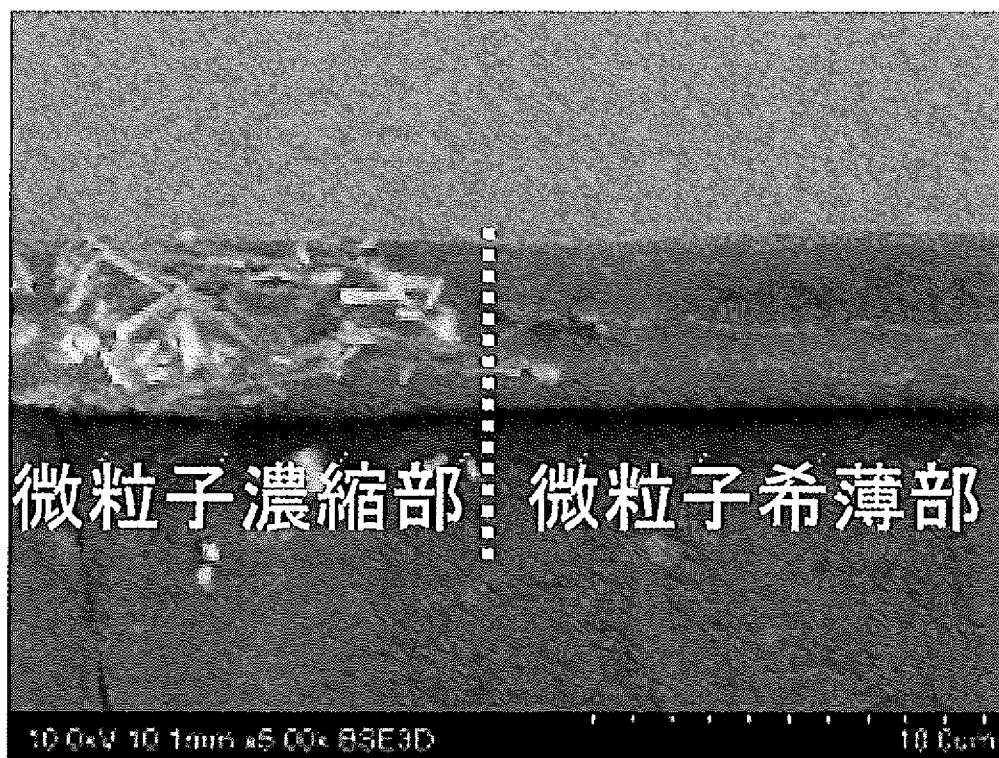
[図6]



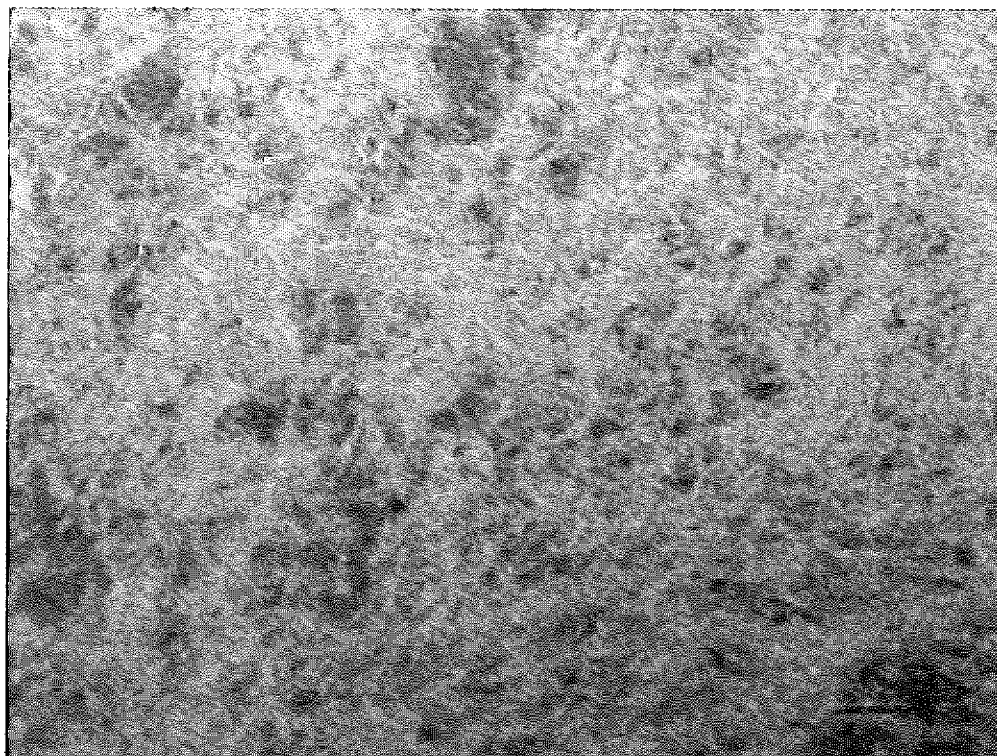
[図7]



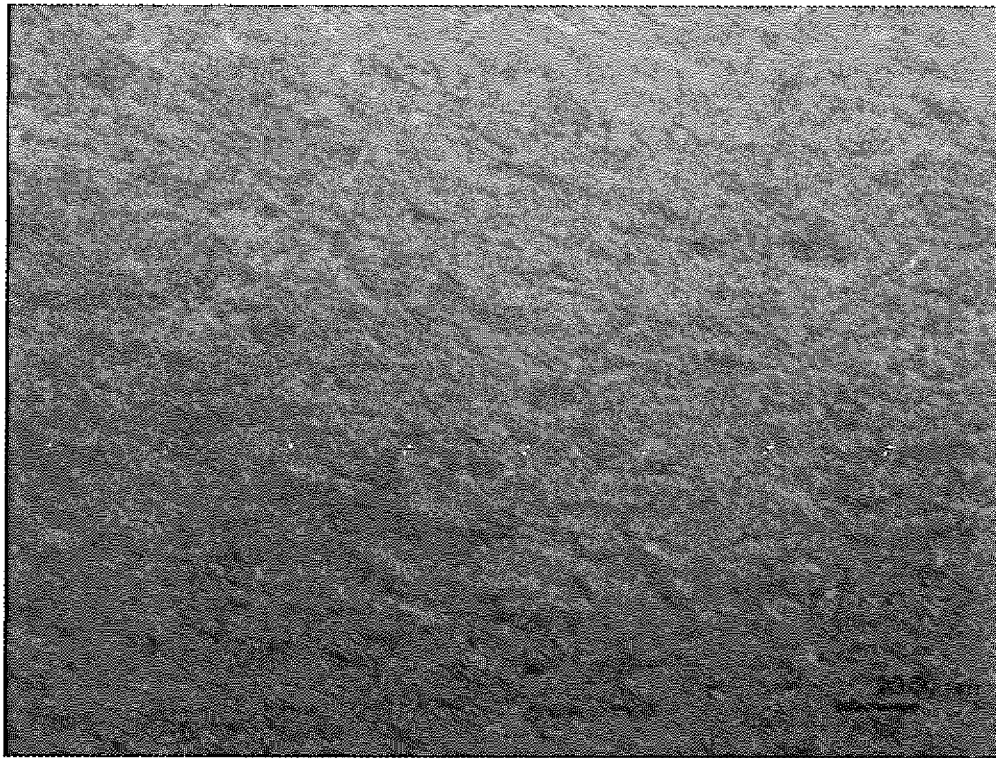
[図8]



[図9]



[図10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059138

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08J5/18(2006.01) i, C08F2/48(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08J5/00-5/02, C08J5/12-5/22, C08F2/00-2/60, H01B5/00-5/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>A    | JP 11-121072 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.),<br>30 April 1999 (30.04.1999),<br>claim 1; paragraph [0007]; fig. 1(h)<br>(Family: none)                                               | 7<br>1-6              |
| A         | JP 07-306414 A (Sharp Corp.),<br>21 November 1995 (21.11.1995),<br>claim 7; paragraphs [0040] to [0042]; fig. 3<br>& US 5729312 A & TW 399157 B<br>& KR 10-0184652 B & CN 1120177 A | 1-7                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
20 June, 2012 (20.06.12)Date of mailing of the international search report  
03 July, 2012 (03.07.12)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/059138

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                          | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 10-502677 A (Robert Bosch GmbH),<br>10 March 1998 (10.03.1998),<br>claims 1 to 2; page 6, line 25 to page 7,<br>line 17; fig. 2<br>& US 5891366 A & EP 767964 A<br>& WO 1996/000969 A1 & DE 19517062 A<br>& CN 1156515 A | 1-7                   |
| A         | JP 2009-132033 A (Nitto Denko Corp.),<br>18 June 2009 (18.06.2009),<br>claims 1, 7, 16<br>(Family: none)                                                                                                                    | 1-7                   |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C08J5/18(2006.01)i, C08F2/48(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C08J5/00-5/02, C08J5/12-5/22 C08F2/00-2/60 H01B5/00-5/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 2 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 2 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 2 年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                     | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X<br>A          | JP 11-121072 A (日立化成工業株式会社) 1999. 04. 30, 【請求項 1】, 【0007】, 【図 1】 (h) (ファミリーなし)                                                        | 7<br>1-6       |
| A               | JP 07-306414 A (シャープ株式会社) 1995. 11. 21, 【請求項 7】, 【0040】 - 【0042】, 【図 3】 & US 5729312 A & TW 399157 B & KR 10-0184652 B & CN 1120177 A | 1-7            |

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 0 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

深谷 陽子

4 S

4 5 1 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 4

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                                                                          |                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                                                                        | 関連する<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 10-502677 A (ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミット<br>ベシュレンクテル ハフツング) 1998.03.10, 特許請求の範囲第<br>1-2 項, 第 6 頁第 25 行-第 7 頁第 17 行, 図 2 & US 5891366 A & EP<br>767964 A & WO 1996/000969 A1 & DE 19517062 A & CN 1156515 A | 1-7            |
| A                     | JP 2009-132033 A (日東電工株式会社) 2009.06.18, 【請求項 1】 ,<br>【請求項 7】 , 【請求項 16】 (ファミリーなし)                                                                                                                        | 1-7            |