

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5523948号  
(P5523948)

(45) 発行日 平成26年6月18日(2014.6.18)

(24) 登録日 平成26年4月18日(2014.4.18)

|                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| (51) Int.Cl.                  | F I                |
| <b>C O 8 J</b> 5/00 (2006.01) | C O 8 J 5/00 C E Y |
| <b>C O 8 F</b> 2/44 (2006.01) | C O 8 F 2/44 B     |

請求項の数 12 (全 18 頁)

|              |                              |           |                     |
|--------------|------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2010-143584 (P2010-143584) | (73) 特許権者 | 000004101           |
| (22) 出願日     | 平成22年6月24日(2010.6.24)        |           | 日本合成化学工業株式会社        |
| (65) 公開番号    | 特開2011-38081 (P2011-38081A)  |           | 大阪府大阪市北区小松原町2番4号    |
| (43) 公開日     | 平成23年2月24日(2011.2.24)        | (74) 代理人  | 100079382           |
| 審査請求日        | 平成25年3月29日(2013.3.29)        |           | 弁理士 西藤 征彦           |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2009-167311 (P2009-167311) | (74) 代理人  | 100123928           |
| (32) 優先日     | 平成21年7月16日(2009.7.16)        |           | 弁理士 井▲崎▼ 愛佳         |
| (33) 優先権主張国  | 日本国(JP)                      | (74) 代理人  | 100136308           |
|              |                              |           | 弁理士 西藤 優子           |
|              |                              | (72) 発明者  | 早川 誠一郎              |
|              |                              |           | 大阪府大阪市北区大淀中一丁目1番88号 |
|              |                              |           | 日本合成化学工業株式会社内       |
|              |                              | (72) 発明者  | 堀 真理子               |
|              |                              |           | 大阪府大阪市北区大淀中一丁目1番88号 |
|              |                              |           | 日本合成化学工業株式会社内       |
|              |                              |           | 最終頁に続く              |

(54) 【発明の名称】 樹脂成形体およびディスプレイ用保護板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

厚さ0.2～5mmの透明な樹脂成形体であって、抗菌剤および／または防黴剤を含有する光硬化性組成物〔I〕を硬化してなることを特徴とする樹脂成形体。

【請求項2】

光硬化性組成物〔I〕が、多官能（メタ）アクリレート系化合物および光重合開始剤を含有してなることを特徴とする請求項1記載の樹脂成形体。

【請求項3】

多官能（メタ）アクリレート系化合物が、脂環骨格を有する化合物であることを特徴とする請求項2記載の樹脂成形体。

【請求項4】

抗菌剤および／または防黴剤が、分子量100以上の有機系化合物であることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の樹脂成形体。

【請求項5】

抗菌剤および／または防黴剤の急性経口毒性LD<sub>50</sub>が1g/kg以上であることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の樹脂成形体。

【請求項6】

抗菌剤および／または防黴剤が、4級アンモニウム系化合物、フタルイミド系化合物、イソチアゾリン系化合物より選ばれる少なくとも1種以上の化合物であることを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の樹脂成形体。

## 【請求項 7】

光硬化性組成物〔I〕が、さらに抗ウィルス剤を含有してなることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか一項に記載の樹脂成形体。

## 【請求項 8】

光硬化性組成物〔I〕が、さらに抗アレルギー剤を含有してなることを特徴とする請求項 1～7 のいずれか一項に記載の樹脂成形体。

## 【請求項 9】

光線透過率が 80 % 以上であることを特徴とする請求項 1～8 のいずれか一項に記載の樹脂成形体。

## 【請求項 10】

鉛筆硬度が 2 H 以上であり、かつ曲げ弾性率が 3 GPa 以上であることを特徴とする請求項 1～9 のいずれか一項に記載の樹脂成形体。

## 【請求項 11】

ディスプレイ用の保護板として用いることを特徴とする請求項 1～10 のいずれか一項に記載の樹脂成形体。

## 【請求項 12】

請求項 1～11 のいずれか一項に記載の樹脂成形体からなることを特徴とするディスプレイ用保護板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、抗菌性および／または防黴性を含有する樹脂成形体に関し、特に、光硬化性組成物を硬化してなる厚さ 0.2～5 mm の透明なフィルム状もしくはシート状の樹脂成形体であって、さらに詳しくは、透明性、耐光性、表面硬度、剛性に優れ、さらに抗菌性や防黴性に優れる樹脂成形体であり、とりわけ、ディスプレイ用の保護板として有用である樹脂成形体に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、ディスプレイには、内部にある液晶や PDP 等の表示デバイスを保護するために、前面にガラスやプラスチック等の保護板が用いられている。特に、携帯表示機器や屋外表示機器等の最前面にある保護板には、耐衝撃性等の機械的強度が必要となるためポリメチルメタクリレートやポリカーボネート等のプラスチックシートが使用されている。これらのプラスチックシートには、透明性や耐光性等の光学特性は言うに及ばず、表面硬度や剛性等の機械特性、耐熱性、耐薬品・溶剤性が要求される。そのために、表面にハードコート膜を形成したプラスチックシート、剛性を確保するために多層化や厚板化されたプラスチックシート等が主流となっている。

## 【0003】

なお、ここでのいう保護板とは、ディスプレイの最外面にある板であり、タッチパネル等の検出機能を兼ねたシート、表示デバイスを内蔵するカードの最外層フィルム、防水や防汚のためのカバーシート等を含むものであり、表示デバイスの上部に設置されたり、表示デバイスに貼り付けられたりして使用される。

## 【0004】

一方、近年、保護板にも清潔性が求められている。特に、不特定多数の人間が触れたり近づいたりするディスプレイにおいては、清潔性を確保した保護板への要望が強い。例えば、医療現場、学校、駅、銀行、コンビニエンスストア、各種公共施設、食品工場、衣料製造工場等におけるディスプレイには、抗菌性や防黴性、さらには、抗ウィルス性や抗アレルギー性等の機能を有する保護板が要望されている。保護板としてプラスチックシートを用いた場合、例えば、黴が発生すると、プラスチックシート内部まで黴が侵入して、プラスチックシートの透明性、色相等の光学的性能、曲げ強度、曲げ弾性率、衝撃強度、表面硬度等の機械的性能等の性能を低下させることとなり、また、異物としてディスプレイ

10

20

30

40

50

の表示性能を悪化させ、さらには、表示デバイスの誤作動を引き起こすことにもつながる。保護板には、埃、垢、食品かす、汗、油等の黴の栄養源が付着しやすく、時として爆発的な黴の増殖に繋がる。また、結露等で保護板表面に水分が付着した場合は、細菌も繁殖しやすい。

#### 【0005】

これらの問題を解決するために、ポリエステルフィルム上に、無機系抗菌剤の微粒子を含有する表面硬度2H以上の熱硬化性樹脂層を形成した保護シートが提案されている（例えば、特許文献1参照）。また、タッチパネルの清潔性を維持するために、抗菌コートされた保護シートを具備する入力装置が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

#### 【先行技術文献】

10

#### 【特許文献】

#### 【0006】

【特許文献1】特開2006-299214号公報

【特許文献2】特開平8-185560号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

しかしながら、これらの開示技術をもってしても全ての性能を満足しているとは言いがたく、例えば、特許文献1に開示の保護シートでは、コート等の2次加工が必要であり、かつ表面硬度、剛性、耐薬品・溶剤性等も不十分である。また、特許文献2に開示の保護シートは、特殊な移送機能を必要とするため、高価にならざるを得ず、実用性に劣るものである。さらに、これらの開示技術では、抗ウィルス性や抗アレルギー性の機能には触れられていないものであり、更なる改良が望まれている。

20

#### 【0008】

そこで、本発明ではこのような背景下において、透明性、耐光性、表面硬度、剛性、耐薬品・溶剤性に優れ、かつ抗菌性および／または防黴性、さらにはその長期持続性にも優れた樹脂成形体を提供することを目的とするものである。また、さらには、抗ウィルス性や抗アレルギー性の機能をも併せ持つ樹脂成形体も提供することを目的とするものである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

30

しかるに本発明者らが上記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、透明な樹脂成形体において、抗菌剤および／または防黴剤を含有する光硬化性組成物〔I〕を硬化させることにより、透明性、耐光性、表面硬度、剛性、耐薬品・溶剤性に優れるうえに、さらに抗菌性や防黴性、加えてその長期持続性にも優れた樹脂成形体を得ることができることを見出し、本発明を完成した。

#### 【0010】

即ち、本発明の要旨は、厚さ0.2～5mmの透明な樹脂成形体であって、抗菌剤および／または防黴剤を含有する光硬化性組成物〔I〕を硬化してなることを特徴とする樹脂成形体に関するものである。

また、本発明では、前記樹脂成形体からなるディスプレイ用保護板も提供するものである。

40

#### 【0011】

なお、本発明において、菌とは細菌類を意味し、黴とは真菌類を意味するものとする。

また、工業製品における抗菌性や防黴性の定義は、明確では無く、また用途により要求レベルも異なると思われるが、（社）全国家庭電気製品公正取引協議会の指針に準じるものとする。即ち、本発明における抗菌性や防黴性とは、人体に直接的あるいは間接的に悪影響を及ぼす菌、黴等の微生物が、保護板の表面に付着した場合に、その発育を阻止する機能をいうこととする。

#### 【0012】

保護板における抗菌性や防黴性の機能は、一時的なものではなく、ある程度の期間持続

50

しなければならない。例えば、保護板に抗菌成分等を配合する場合は、抗菌成分の徐放性等が求められる。なお、抗菌性や防黴性等の機能はむやみに高める必要はなく、過度の高機能化は、人体への安全性や環境への負荷を勘案すると回避すべきところである。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、光学特性、熱機械特性に優れ、特に優れた表面硬度と剛性を有し、抗菌性および／または防黴性の機能に優れ、さらにはその長期持続性にも優れたディスプレイ用の保護板に適した樹脂成形体を容易に製造することができる。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明につき詳細に説明する。

なお、本発明において、「(メタ)アクリレート」は、アクリレートとメタクリレートの総称である。

【0015】

本発明の樹脂成形体は、厚さ0.2～5mmの透明な樹脂成形体であって、抗菌剤および／または防黴剤を含有する光硬化性組成物〔I〕を硬化することにより得られるものである。

【0016】

本発明の樹脂成形体は板状のものであって、その厚さとしては、保護板としたときの剛性に直接影響するものであり、0.2～5mmであることが重要である。厚さが下限値未満では変形しやすく、保護板の形状維持が困難であり、表示デバイスの保護が困難である。逆に、上限値を超えると表示機器の軽量・薄型化が困難となる。厚さの好ましい範囲は0.2～4mm、より好ましくは0.3～3mm、さらに好ましくは0.4～2mm、特に好ましくは0.5～1.5mmである。

【0017】

本発明の最大の特徴は、樹脂成形体に抗菌性および／または防黴性の機能を付与するため、光硬化性組成物〔I〕に抗菌剤および／または防黴剤を含有させる点にある。

【0018】

本発明において、光硬化性組成物〔I〕を硬化してなる樹脂成形体を用いる理由は、保護板としての表面硬度、剛性、耐溶剤・薬品性等の特性が得やすく、かつ長期にわたり抗菌性および／または防黴性を維持できるためである。すなわち、通常、室温付近で液状である光硬化性組成物〔I〕は、抗菌剤および／または防黴剤を、均一に溶解もしくは分散しやすく、また、硬化直後に光硬化性樹脂の中に閉じこめられた抗菌剤および／または防黴剤は、経時的に保護板表面に移行し、長期にわたって抗菌性および／または防黴性の機能を発現する。さらに、光硬化性樹脂は、一般的に、水に不溶なため、保護板として高湿度下で使用しても、無駄に抗菌剤および／または防黴剤が溶出する事も無い。

【0019】

かかる光硬化性組成物〔I〕としては、例えば、エポキシ系化合物や(メタ)アクリレート系化合物を含有する組成物があげられる。これらの中でも、比較的厚型の樹脂成形体を生産性よく製造できる点から、抗菌剤および／または防黴剤に加え多官能(メタ)アクリレート系化合物と光重合開始剤を含有する光硬化性組成物が好ましい。

【0020】

抗菌剤および／または防黴剤は、長時間の加熱に不安定であるものが多く、例えば、熱可塑性樹脂の高温熔融成形中に劣化したり、熱硬化性組成物の熱硬化中に黄変したりする傾向にある。また、抗菌剤および／または防黴剤は、特に分子量が小さい場合、加熱中に気化することも多い。光硬化性組成物〔I〕を用いることにより、加熱温度と加熱時間を低減し、配合された抗菌剤および／または防黴剤を蒸散や劣化させることなく、抗菌剤および／または防黴剤が組み込まれた樹脂成形体を得ることができる。

【0021】

多官能(メタ)アクリレート系化合物としては、分子内に2個以上の(メタ)アクリロ

10

20

30

40

50

イル基を有する多官能性（メタ）アクリレート系化合物があげられる。

#### 【0022】

2官能（メタ）アクリレート系化合物としては、例えば、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、テトラエチレングリコールジ（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、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジプロピレングリコールジ（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、ブチレングリコールジ（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、1, 6-ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、グリセリンジ（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、エチレングリコールジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート等の脂肪族系ジ（メタ）アクリレート系化合物、ビス（ヒドロキシ）トリシクロ[5. 2. 1. 0<sup>2,6</sup>]デカン=ジ（メタ）アクリレート、ビス（ヒドロキシメチル）トリシクロ[5. 2. 1. 0<sup>2,6</sup>]デカン=ジ（メタ）アクリレート、ビス（ヒドロキシ）ペンタシクロ[6. 5. 1. 1<sup>3,6</sup>. 0<sup>2,7</sup>. 0<sup>9,13</sup>]ペンタデカン=ジ（メタ）アクリレート、ビス（ヒドロキシメチル）ペンタシクロ[6. 5. 1. 1<sup>3,6</sup>. 0<sup>2,7</sup>. 0<sup>9,13</sup>]ペンタデカン=ジ（メタ）アクリレート、2, 2-ビス[4-（β-（メタ）アクリロイルオキシエトキシ）シクロヘキシル]プロパン、1, 3-ビス（（メタ）アクリロイルオキシメチル）シクロヘキサン、1, 3-ビス（（メタ）アクリロイルオキシエチルオキシメチル）シクロヘキサン、1, 4-ビス（（メタ）アクリロイルオキシメチル）シクロヘキサン、1, 4-ビス（（メタ）アクリロイルオキシエチルオキシメチル）シクロヘキサン等の脂環族系ジ（メタ）アクリレート系化合物、2, 2-ビス[4-（メタ）アクリロイルオキシフェニル]プロパン、エチレンオキサイド変性ビスフェノールA型ジ（メタ）アクリレート、プロピレンオキサイド変性ビスフェノールA型ジ（メタ）アクリレート等の芳香族系ジ（メタ）アクリレート系化合物等があげられる。

#### 【0023】

3官能以上の（メタ）アクリレート系化合物としては、例えば、トリメチロールプロパントリ（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、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（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（メタ）アクリロイルオキシエトキシトリメチロールプロパン、グリセリンポリグリシジルエーテルポリ（メタ）アクリレート、エチレンオキサイド変性ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、エチレンオキサイド変性ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、エチレンオキサイド変性ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、エチレンオキサイド変性ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート等のアルキレンオキサイド変性ポリ（メタ）アクリレート等の脂肪族系多官能性（メタ）アクリレート、1, 3, 5-トリス（（メタ）アクリロイルオキシメチル）シクロヘキサン、1, 3, 5-トリス（（メタ）アクリロイルオキシエチルオキシメチル）シクロヘキサン等の脂環族系多官能性（メタ）アクリレート、1, 3, 5-トリス（（メタ）アクリロイルオキシエチル）ベンゼン、イソシアヌル酸エチレンオキサイド変性トリアクリレート等の芳香族系（メタ）アクリレート系化合物等があげられる。

#### 【0024】

さらに、エポキシ（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、ポリエーテル（メタ）アクリレート等の多官能（メタ）アクリレート系化合物等もあげることができる。

#### 【0025】

これらの中では、剛性の点から、ビス（ヒドロキシ）トリシクロ[5. 2. 1. 0<sup>2,6</sup>]デカン=ジ（メタ）アクリレート、ビス（ヒドロキシメチル）トリシクロ[5. 2. 1. 0<sup>2,6</sup>]デカン=ジ（メタ）アクリレート等の脂環骨格を有する脂環族系ジ（メタ）アクリレートや脂環族系多官能ウレタン（メタ）アクリレートが好ましい。

## 【0026】

また、上記多官能性（メタ）アクリレート系化合物は1種または2種以上併用することもできる。

さらに、上記多官能性（メタ）アクリレート系化合物と単官能（メタ）アクリレート系化合物を併用してもよい。

## 【0027】

光重合開始剤としては、具体的には、1-フェニル-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、4-ジフェノキシジクロロアセトフェノン等のアセトフェノン系開始剤、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、ヒドロハシベンゾフェノン等のベンゾフェノン系開始剤、2, 6-ジメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、ビス(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキシド等のホスフィンオキシド系開始剤等があげられ、これらを併用することもできる。

## 【0028】

これらの光重合開始剤は、多官能（メタ）アクリレート系化合物（単官能（メタ）アクリレート系化合物を併用する場合は多官能（メタ）アクリレート系化合物と単官能（メタ）アクリレート系化合物の合計）100重量部に対して、通常0.1～10重量部の割合で使用されることが好ましく、より好ましくは0.2～5重量部、特に好ましくは0.3～2重量部である。かかる光重合開始剤が少なすぎると硬化が十分に進まない傾向があり、多すぎると得られる樹脂成形体の光線透過率が低下する傾向がある。

## 【0029】

本発明で用いられる抗菌剤や防黴剤としては、公知の抗菌性を有する化合物や防黴性を有する化合物を用いることができる。本発明においては、例えば、銀、銅、亜鉛等の金属（イオンを含む）、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化チタン等の金属酸化物、過炭酸ナトリウム、次亜塩素酸ナトリウム、リン酸銀等の金属塩、オルトホウ酸、メタホウ酸、ホウ砂等のホウ酸系化合物、チオスルファト銀塩、2-(4-チアゾリル)ベンズイミダゾール銀塩、2-ピリジンチオール-1-オキシドナトリウム塩、ビス(2-ピリジンチオール-1-オキシド)亜鉛塩等の錯体系化合物、およびこれらの、ゼオライト担持物、セラミックス担持物、シリカゲル担持物、モンモリロナイト担持物等の無機系化合物や、4級アンモニウム塩系化合物、単環炭化水素系化合物、フェノール系化合物、ピリジン系化合物、アルコール系化合物、ホスホニウム塩系化合物、アリル系化合物、ハロアリルスルホン系化合物、ヨードプロパギル系化合物、N-ハロアルキルチオ系化合物、ニトリル系化合物、8-オキシキノリン系化合物、ベンゾイチアゾール系化合物、イソチアゾリン系化合物、有機スズ系化合物、トリアジン系化合物、チアジアジン系化合物、アニリド系化合物、アダマンタン系化合物、ジチオカーバメイト系化合物、ブロモ化インダノン系化合物、フェノールエーテル系化合物、スルホン系化合物、ピロール系化合物、イミダゾール系化合物、ベンズイミダゾール系化合物、安息香酸系化合物、フェノールエーテル系化合物、スルホン系化合物、ピロール系化合物、ハロジアリル尿素系化合物、グアニジン系化合物、脂肪酸エステル系化合物、シアノ系化合物、アルデヒド系化合物、アミド系化合物、ヨウド系化合物、カルボキシイミド系化合物、ベンゾキノン系化合物、パラベン系化合物、チロソール系化合物等の有機系化合物、キトサン、孟宗竹抽出物、和カラシ抽出物、ワサビ抽出物、ヒバ抽出物、カキ殻、プロタミン、ポリリジン等の天然系化合物があげられる。

## 【0030】

そしてこれらの中では、有機系化合物が、光硬化性組成物〔I〕として相溶性の点で好ましい。より好ましくは、樹脂成形体の製造工程中や保護板としての使用中に無駄に蒸散しない点で、分子量100以上、特に120～1000、さらには140～900の有機系化合物が好ましい。なお、ここで言う有機系化合物は、主として炭素と水素からなる化合物であり、酸素、窒素、硫黄、燐、珪素、および／またはハロゲンを含有してもよく

10

20

30

40

50

、少量の金属イオンを含有していてもよい。

【0031】

さらに、上記抗菌剤および／または防黴剤の急性経口毒性LD<sub>50</sub>は、人体への悪影響を回避する点で、1 g/kg以上であることが好ましい。より好ましくは、1.5 g/kg以上、特に好ましくは2 g/kg以上である。なお、上限としては通常100 g/kgである。

【0032】

具体的に本発明で用いられる有機系の抗菌剤としては、例えば、3-(トリメトキシシリル)プロピルジメチルオクタデシルアンモニウムクロリド、テトラデシルジメチルベンジルアンモニウムクロリド、1-ヘキサデシルピリジニウムクロリド、ヘキサデシルトリメチルアンモニウムブロミド、ヘキサデシルトリメチルアンモニウムクロリド、N-ポリオキシエチレン-N,N,N-トリメチルアンモニウムクロリド、セチルトリメチルアンモニウムクロリド、オクタデシルトリメチルアンモニウムクロリド、ジデシルジメチルアンモニウムクロリド、ベンザルコニウムクロリド、ベヘニルトリメチルアンモニウムクロリド、ベンゼトニウムクロリド、4,4'-(テトラメチレンジカルボニルジアミノ)ビス(1-デシルピリジニウムブロミド)、N,N'-ヘキサメチレンビス(4-カルバモイル-1-デシルピリジニウム塩)、4,4'-(p-フタルアミド)ビス(1-オクチルピリジニウムブロミド)、3,3'-(m-フタルアミド)ビス(1-オクチルピリジニウムアイオダイド)等の4級アンモニウム塩系化合物、5-クロロ-2-(2,4-ジクロロフェノキシ)フェノール等の一価フェノール系化合物、2-(3,5-ジメチルピラゾリル)-4-ヒドロキシ-6-フェニルピリジン等のピリジン系化合物、2-(ヒドロキシメチルアミノ)エタノール、2-(ヒドロキシメチルアミノ)-2-メチルプロパノール等のアルコール系化合物、テトラデシルトリメチルホスホニウムクロリド、ジデシルジメチルホスホニウムクロリド等のホスホニウム塩系化合物、グルコン酸クロロヘキシン系化合物等があげられる。

【0033】

これらの中でも、耐光性の点で、4級アンモニウム塩系化合物やピリジン系化合物が好ましい。特に好ましくは、安価な点で、3-(トリメトキシシリル)プロピルジメチルオクタデシルアンモニウムクロリド、テトラデシルジメチルベンジルアンモニウムクロリド等があげられる。

【0034】

なお、本発明における菌としては、例えば、Staphylococcus aureus、MRSA(メチシリン耐性黄色ブドウ球菌)、Escherichia coli、Pseudomonas aeruginosa、Micrococcus sp.、Pediococcus sp.、Proteus vulgaris、Pseudomonas aeruginosa、Pseudomonas putida、Pseudomonas fluorescens、Pseudomonas alcaligenes、Pseudomonas pseudoalcaligenes、Pseudomonas cepacia、Alcaligenes denitrificans、Alcaligenes faecalis、Bacillus subtilis、Bacillus cereus、Acinetobacter calcoaceticus、Alcaligenes faecalis、Peptococcus sp.、Neisseria sp.、Salmonella typhimurium、Vibrio parahaemolyticus、Enterobacter cloacae、Citrobacter freundii、Klebsiella pneumoniae、Actinomyces属やThiobacillus属の細菌等があげられる。

【0035】

また、具体的に本発明で用いられる有機系の防黴剤としては、例えば、1-[(ジヨードメチル)スルホニル]-4-メチルベンゼン等のハロアリルスルホン系化合物、3-ヨード-2-プロパギルブチルカーバメート等のヨードプロパギル系化合物、N,N-ジメチル-N'-(フルオロジメチルチオ)-N'-フェニルスルファニド、N,N-ジメチル-N'-(フルオロジクロロメチルチオ)-N'-フェニルスルファミド等のN-ハロアルキルチオ系化合物、2,3,5,6-テトラクロロイソフタロニトリル、2,4,5,6-テトラクロロイソフタロニトリル等のニトリル系化合物、2,3,5,6-テトラクロロ-4-(メチルスルホニル)ピリジン等のピリジン系化合物、2-(チオシアノメチルチオ)ベンゾチアゾール等のベンゾチアゾール系化合物、2-n-オクチル-4-イソ

チアゾリン-3-オン、2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン、5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン等のイソチアゾリン系化合物、p-クロロ-m-クレゾール、アルキレンビスフェノールナトリウム、2, 4, 4'-トリクロロ-2'-ヒドロキシジフェニルエーテル、o-フェニルフェノール等のフェノール系化合物、ヘキサヒドロ-1, 3, 5-トリ(2-ヒドロキシエチル)-s-トリアジン等のトリアジン系化合物、3, 5-ジメチル-テトラヒドロ-1, 3, 5, 2H-チアジアジン-2-チオン等のチアジアジン系化合物、3, 4, 5-トリプロモサルチルアニリド等のアニリド系化合物、1-(3-クロロアリル)-3, 5, 7-トリアザ-1-アゾニアアダマンタンクロリド等のアダマンタン系化合物、テトラメチルチウラムジスルフィド、ビス(ジメチルチオカーバモイル)ジスルフィド、ビス(ジエチルチオカーバモイル)ジスルフィド等のジチオカーバイト系化合物、2, 2-ジブromo-1-インダノン等のブromo化インダノン系化合物、ベンジルブromoアセテート、p-ヒドロキシ安息香酸エステル等の安息香酸系化合物、3, 4, 5-トリブromoサリチルアニリド等のスルホン系化合物、N-(トリクロロメチルチオ)フタルイミド、N-トリクロロメチルチオ-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボキシイミド、N-1, 1, 2, 2-テトラクロロエチルチオテトラヒドロフタルイミド、N-(フルオロジクロロメチルチオ)フタルイミド等のフタルイミド系化合物、2-(4-チアゾリル)ベンズイミダゾール、2-(カルボメトキシアミノ)ベンズイミダゾール、ベンズイミダゾールカルバミン酸メチルエステル、2-ベンズイミダゾールメチルカーバメイト等のイミダゾール系化合物、トリクロカルバン等のハロジアリル尿素系化合物、ポリヘキサメチレンピグアニジン塩酸、塩酸クロロヘキシジン等のグアニジン系化合物、プロピレングリコールモノ脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル等の脂肪酸エステル系化合物、2, 2-ジブromo-2-シアノプロピオンアミド等のアミド系化合物、ジヨードメチル-p-トリルスルフォン等のヨード系化合物、N-(1, 1, 2, 2-テトラクロロエチルチオ)-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボキシイミド、N-(トリクロロメチルチオ)-4-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボキシイミド等のカルボキシイミド系化合物、2, 6-ジメトキシ-p-ベンゾキノンのベンゾキノ系化合物、メチルパラベンやエチルパラベン等のパラベン系化合物等があげられる。

#### 【0036】

これらの中では、耐光性の点で、フタルイミド系化合物、イソチアゾリン系化合物が好ましい。特に好ましくは、光硬化性組成物[I]としての相溶性の点でフタルイミド系化合物である。

#### 【0037】

なお、本発明における黴としては、例えば、*Candida albicans*、*Aspergillus niger*、*Aspergillus terreus*、*Penicillium citrinum*、*Aspergillus penicilloides*、*Penicillium funiculosum*、*Penicillium digitatum*、*Aureobasidium pullulans*、*Phoma* sp、*Cladosporium cladosporioides*、*Cladosporium herbabarium*、*Cladosporium resinae*、*Aspergillus flavus*、*Aspergillus fumigatus*、*Aspergillus terreus*、*Geotrichum* sp.、*Alternaria* sp.、*Alternaria Alternata*、*Fusarium solani*、*Nigrospora Oryzae*、*Pestalotia adusta*、*Trichoderma T-1*、*Trichoderma* sp.、*Trichoderma harzianu*、*Chaetomium globosum*、*Rhizopus stromiger*、*Rhizopus nigricans*等の真菌や、*Curvularia*属、*Eurochium*属、*Nocardia*属、*Streptomyces*属、*Decdrospiraera*属、*Cochliobolus*属、*Acremonium*属等に属する真菌等があげられる。

#### 【0038】

なお、抗菌剤の中には防黴性を有する化合物が多く、また、防黴剤の中には抗菌性を有するものも多い。本発明では、便宜上、両者を分けて記載しているが、厳密に区分することは困難であることを付記しておく。

また、抗菌性や防黴性は、結果的に防臭性や防腐性をも発現することが多く、本発明の効果として付け加えることができる。

また、抗菌剤や防黴剤は、時として、日保ち向上剤や保存料と称されることもある。

#### 【0039】

本発明の樹脂成形体には、さらに、抗ウィルス剤や抗アレルギー剤を含有することが好ましい。

具体的には、光硬化性組成物〔I〕が、さらに、抗ウィルス剤や抗アレルギー剤を含有してなり、かかる光硬化性組成物〔I〕が硬化されて樹脂成形体となるのである。

#### 【0040】

抗ウィルス剤としては、例えば、チオスルファト銀塩、ヒドロキシチロソール、グルタラール、ヘキサクロロフェン、クロロヘキシジン等があげられる。これらの中では、光硬化性組成物〔I〕としての相溶性の点でヒドロキシチロソールが好ましい。

なお、本発明におけるウィルスとしては、通常、エイズウィルス、麻疹ウィルス、単純ヘルペスウィルス、インフルエンザウィルス等の有膜ウィルス、ポリオウィルス等の無膜ウィルス等があげられる。

10

#### 【0041】

抗アレルギー剤としては、例えば、ポリフェノール、ポリクレゾール、ポリメトキシフェノール等のポリフェノール系化合物、ポリビニルフェノール系化合物、ポリビスフェノールA系化合物、リグノフェノール系化合物、タンニン酸、ポリチロシン等があげられる。これらの中では、アレルギーを不活性化する効果の点で、ポリフェノール系化合物、ポリビニルフェノール系化合物が好ましい。特に好ましくは、光硬化性組成物〔I〕としての相溶性の点で、ポリビニルフェノール系化合物である。

なお、本発明におけるアレルギーは、アトピー性皮膚炎、気管支ぜんそく、アレルギー性鼻炎等のアレルギー疾患の原因となるものであれば特に限定されず、ダニアレルギー、スギ花粉アレルギー、およびこれらのアレルギーから発生するアレルギー性物質があげられる。

20

#### 【0042】

抗菌剤、防黴剤、抗ウィルス剤、および／または抗アレルギー剤の含有量は、光硬化性組成物〔I〕全量を100重量%とした場合に、それぞれ0.01～5重量%であることが好ましい。より好ましくは0.05～3重量%、特に好ましくは0.1～1重量%である。抗菌剤、防黴剤、抗ウィルス剤、および／または抗アレルギー剤の含有量が少なすぎると、樹脂成形体の抗菌性、防黴性、抗ウィルス性、および／または抗アレルギー性の機能が充分ではなくなる傾向があり、逆に、多すぎると環境や人体への悪影響が懸念される傾向がある。

30

#### 【0043】

また、本発明で用いられる光硬化性組成物〔I〕は、抗菌剤、防黴剤、抗ウィルス剤、および／または抗アレルギー剤の均一な分散を目的に、適宜、界面活性剤等の補助成分を含有していても良い。

#### 【0044】

さらに、本発明で用いられる光硬化性組成物〔I〕には、本発明の目的を損ねない範囲で、少量の補助成分が含有されていても良い。例えば、熱可塑性樹脂、重合禁止剤、重合開始剤、連鎖移動剤、酸化防止剤、黄変防止剤、紫外線吸収剤、ブルーイング剤、染料、消泡剤、レベリング剤、チクソトロピー性付与剤、難燃剤、増粘剤、各種フィラー等があげられる。

40

#### 【0045】

かくして得られる光硬化性組成物〔I〕を用いて、樹脂成形体を得るわけであるが、本発明の樹脂成形体は、光硬化性組成物〔I〕を、平坦な型の上か、もしくは2枚の平坦な型の間に設け、光を照射して、硬化させることにより製造される。光照射は、数段階に分けて行ってもよい。硬化の促進や完了のために、光照射時や照射後に、樹脂成形体を加熱することも好ましい。

#### 【0046】

型の材質は、少なくとも一方の型が光を透光するものであれば特に限定されず、ガラス製、金属製、樹脂製のものを 사용할 ことができる。これらの中でも、光の透光性の点で、ガラス製もしくは透明樹脂製の型が好ましい。不透明な型を用いる場合は、反対面の型

50

に透明な材質の型を使用し、この反対面側からを光照射することとなる。

#### 【0047】

使用される光としては、遠紫外線、紫外線、近紫外線、赤外線等の光が利用できるが、硬化速度、照射装置の入手のし易さ、価格等から紫外線照射による硬化が有利である。紫外線照射における光源としては、ケミカルランプ、キセノンランプ、低圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ等が通常使用される。照射エネルギーとしては、通常 $0.1 \sim 10 \text{ J/cm}^2$ 程度照射すればよい。過度の照射は、抗菌剤、防黴剤、抗ウイルス剤、および／または抗アレルギー剤の失活を招く傾向にある。

#### 【0048】

また、樹脂成形体の表面に、防眩機能や撥水機能を付与するための微細な凹凸や、干渉縞を回避するための（アンチニュートンリング機能と呼ばれる）微細な凹凸を形成することも可能である。特に、微細な凹凸により撥水機能を付与することは、菌や黴の付着性を低減する観点からも好ましい。これらの場合は、少なくとも一方の型に、微細な凹凸形状を表面に有する型を使用して、成形すればよく、樹脂成形体自身の表面に微細な凹凸を形成することができる。

10

#### 【0049】

本発明の樹脂成形体は、光線透過率が80%以上であることが、保護板としたときの透明性の点で好ましい。樹脂成形体の光線透過率は、より好ましくは85%以上、特に好ましくは90%以上である。なお、通常、光線透過率の上限値は99%である。

#### 【0050】

20

光線透過率を向上させる手法としては、光硬化性組成物〔I〕の成分や含有量を特定する手法（例えば、多官能（メタ）アクリレートとして芳香環を含まないモノマーを用いたり、光重合開始剤の量を調整したりすること等）や、抗菌、防黴、抗ウイルス剤、および／または抗アレルギー剤の成分や含有量を特定する手法、補助成分として酸化防止剤等を配合する手法、硬化条件を制御する手法（例えば、過度に光量を高めないことや、不活性ガス化で照射したりすること等）等があげられる。

#### 【0051】

さらに、本発明の樹脂成形体は、鉛筆硬度が2H以上であることが、保護板としたときの表面硬度の点から好ましく、かつ曲げ弾性率が3GPa以上であることが、保護板としたときの剛性の点で好ましい。

30

#### 【0052】

樹脂成形体の鉛筆硬度は、より好ましくは3H以上、特に好ましくは4H以上である。かかる鉛筆硬度を上記範囲に調整するに当たっては、上述した光硬化性組成物〔I〕の種類や成分の配合量を適宜コントロールする手法があげられる。例えば、多官能（メタ）アクリレートとして、多官能ウレタン（メタ）アクリレート系化合物や3官能以上の化合物を使用する手法等があげられる。なお、通常、樹脂成形体の鉛筆硬度の上限値は8Hである。

#### 【0053】

また、樹脂成形体の曲げ弾性率は、より好ましくは3.5GPa以上、特に好ましくは4GPa以上である。かかる曲げ弾性率を上記範囲に調整するに当たっては、上述した光硬化性組成物〔I〕の種類や成分の配合量を適宜コントロールする手法があげられる。なお、樹脂成形体の曲げ弾性率の上限値は10GPaである。

40

#### 【0054】

かくして得られる本発明の樹脂成形体は、透明性や機械強度に優れ、かつ、抗菌性や、防黴性、さらには抗ウイルス性や抗アレルギー性にも優れたものとなり、各種ディスプレイ用の保護板として非常に有用である。

#### 【実施例】

#### 【0055】

以下、実施例をあげて本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り以下の実施例に限定されるものではない。

50

尚、例中「部」、「%」とあるのは、断りのない限り重量基準を意味する。

以下の通り各評価を行った。

#### 【0056】

##### (1) 抗菌性

製造1日後と2ヶ月後の樹脂成形体に関して、JIS Z 2801に準拠して試験を行い、Staphylococcus aureus（黄色ブドウ球菌）、およびEscherichia coli（大腸菌）に関して、以下の通り評価した。なおリファレンスとなる無加工フィルムとしては、抗菌剤、防黴剤、抗ウィルス剤、および抗アレルギー剤を含有しない比較例1のフィルムを用いた。

○・・・いずれの菌に関しても抗菌活性値2以上

△・・・いずれかの菌に関して抗菌活性値2以上

×・・・いずれの菌に関しても抗菌活性値2未満

10

#### 【0057】

##### (2) 防黴性

Aspergillus niger、Penicillium citrinum、Aureobasidium pullulans、Phoma sp.、およびCladosporium cladosporioidesの5種類の黴をそれぞれポテトデキストロース（PDA）に接種し、25℃で10日間培養後、100倍に希釈したGlucose Peptone broth（GP）を用いて、5種類の黴の孢子数がそれぞれ $1.0 \times 10^6$  cfu/mlである混合孢子液を作製した。この混合孢子液を、製造1日後と2ヶ月後の樹脂成形体の表面に噴霧し、29℃、90% RHで4週間培養して、黴の発育を肉眼および顕微鏡で観察することにより、以下の通り防黴性を評価した。

20

○・・・黴の菌糸の発育は認められない。

△・・・黴の菌糸の発育が、肉眼では認められないが、顕微鏡で確認できる。

×・・・黴の菌糸の発育が肉眼で認められる。

#### 【0058】

##### (3) 抗アレルギー性

樹脂成形体に、ダニアレルゲン（Der1とDer2）を含んだ塵ゴミを塗りつけ、25℃、75% RHで24時間放置し、アサヒビール薬品社製「ダニスキャン」を用いて、発色の有無を観察した。

○・・・発色しない（抗アレルギー性無し）

×・・・発色する（抗アレルギー性有り）

30

#### 【0059】

##### (4) 光線透過率

日本電色社ヘイズメーター「NDH-2000」を用いて、樹脂成形体の全光線透過率（%）を測定した。

#### 【0060】

##### (5) 鉛筆硬度

JIS K 5600-5-4に準じて、樹脂成形体の鉛筆硬度を測定した。

#### 【0061】

##### (6) 曲げ弾性率

40

長さ25（mm）×幅10（mm）の樹脂成形体の試験片を用いて、島津製作所社製オートグラフ「AG-5kNE」（支点間距離20mm、0.5mm/分）にて、25℃で曲げ弾性率（GPa）を測定した。

#### 【0062】

##### (7) 耐溶剤性

樹脂成形体を、イソプロピルアルコールに25℃、1時間浸漬し、以下の評価基準にて評価した。

○・・・外観に変化がない。

×・・・外観に変化があった。

#### 【0063】

50

## &lt;実施例 1&gt;

ビス（ヒドロキシメチル）トリシクロ[5. 2. 1. 0<sup>2,6</sup>]デカン＝ジアクリレート（新中村化学社製、「A-D C P」）98部、抗菌剤として4級アンモニウム塩系化合物である4, 4'-（テトラメチレンジカルボニルジアミノ）ビス（1-デシルピリジニウムブロミド）（分子量740. 70、LD<sub>50</sub>（ラット）2000mg/kg以上）1部、光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（チバガイギー株式会社製、「I r g a c u r e 1 8 4」）1部を、60℃にて均一になるまで攪拌して、光硬化性組成物〔I〕を得た。この組成物〔I〕を、厚さ1. 0mmのシリコン板をスペーサーとして、対向した2枚のガラス板よりなる成型型に注液し（23℃）、メタルハライドランプを用いて、照度100mW/cm<sup>2</sup>、光量5J/cm<sup>2</sup>で紫外線を照射した後、脱型して、幅30cm×長さ30cm×厚さ1. 0mmの樹脂成形体（A）を得た。

10

得られた樹脂成形体（A）の光線透過率は92%、鉛筆硬度は3H、曲げ弾性率は4GPa、耐溶剤性は良好であり、保護板として良好な性能を有していた。抗菌性、防黴性、および抗アレルギー性は、表2に示されるとおりである。

## 【0064】

## &lt;実施例 2&gt;

ビス（ヒドロキシメチル）トリシクロ[5. 2. 1. 0<sup>2,6</sup>]デカン＝ジアクリレート（新中村化学社製、「A-D C P」）98部、防黴剤としてフタルイミド系化合物であるN-（フルオロジクロロメチルチオ）フタルイミド（分子量280. 10、LD<sub>50</sub>（ラット）=2900mg/kg）（三愛石油社製、「サンアイゾール300」）1部、光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（チバガイギー株式会社製、「I r g a c u r e 1 8 4」）1部を用いる以外は実施例1と同様にして、幅30cm×長さ30cm×厚さ1. 0mmの樹脂成形体（B）を得た。

20

得られた樹脂成形体（B）の光線透過率は92%、鉛筆硬度は3H、曲げ弾性率は4GPa、耐溶剤性は良好であり、保護板として良好な性能を有していた。抗菌性、防黴性、および抗アレルギー性は、表2に示されるとおりである。

## 【0065】

## &lt;実施例 3&gt;

ビス（ヒドロキシメチル）トリシクロ[5. 2. 1. 0<sup>2,6</sup>]デカン＝ジアクリレート（新中村化学社製、「A-D C P」）97部、抗菌剤として4級アンモニウム塩系化合物であるテトラデシルジメチルベンジルアンモニウムクロリドを1部、防黴剤としてフタルイミド系化合物であるN-（フルオロジクロロメチルチオ）フタルイミド（三愛石油社製サンアイゾール300）を1部、光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（チバガイギー株式会社製、「I r g a c u r e 1 8 4」）1部を用いる以外は実施例1と同様にして、幅30cm×長さ30cm×厚さ1. 0mmの樹脂成形体（C）を得た。

30

得られた樹脂成形体（C）の光線透過率は91%、鉛筆硬度は3H、曲げ弾性率は4GPa、耐溶剤性は良好であり、保護板として良好な性能を有していた。抗菌性、防黴性、および抗アレルギー性は、表2に示されるとおりである。

## 【0066】

## &lt;実施例 4&gt;

ビス（ヒドロキシメチル）トリシクロ[5. 2. 1. 0<sup>2,6</sup>]デカン＝ジアクリレート（新中村化学社製、「A-D C P」）98. 8部、抗菌剤として4級アンモニウム塩系化合物であるテトラデシルジメチルベンジルアンモニウムクロリドを0. 1部、防黴剤としてフタルイミド系化合物であるN-（フルオロジクロロメチルチオ）フタルイミド（三愛石油社製サンアイゾール300）を0. 1部、光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（チバガイギー株式会社製、「I r g a c u r e 1 8 4」）1部を、60℃にて均一になるまで攪拌して、光硬化性組成物〔I〕を得た。この組成物〔I〕を、厚さ0. 5mmのシリコン板をスペーサーとして、対向した2枚のガラス板よりなる成型型に注液し（23℃）、メタルハライドランプを用いて、照度100mW/cm<sup>2</sup>、

40

50

光量  $5 \text{ J} / \text{cm}^2$  で紫外線を照射した後、脱型して、幅  $30 \text{ cm} \times$  長さ  $30 \text{ cm} \times$  厚さ  $0.5 \text{ mm}$  の樹脂成形体 (D) を得た。

得られた樹脂成形体 (D) の光線透過率は  $91\%$ 、鉛筆硬度は  $3 \text{ H}$ 、曲げ弾性率は  $4 \text{ GPa}$ 、耐溶剤性は良好であり、保護板として良好な性能を有していた。抗菌性、防黴性、および抗アレルギー性は、表 2 に示されるとおりである。

#### 【0067】

##### <実施例 5>

ビス (ヒドロキシメチル) トリシクロ  $[5.2.1.0^{2,6}]$  デカン = ジアクリレート (新中村化学社製、「A-D C P」)  $97$  部に変えて、ビス (ヒドロキシメチル) トリシクロ  $[5.2.1.0^{2,6}]$  デカン = ジアクリレート (新中村化学社製、「A-D C P」)  $60$  部と  $6$  官能の脂環族系ウレタンアクリレート (日本合成化学工業株式会社製、「UV 7600 B」)  $37$  部を用いる以外は実施例 3 と同様にして、幅  $30 \text{ cm} \times$  長さ  $30 \text{ cm} \times$  厚さ  $1.0 \text{ mm}$  の樹脂成形体 (E) を得た。

得られた樹脂成形体 (E) の光線透過率は  $91\%$ 、鉛筆硬度は  $5 \text{ H}$ 、曲げ弾性率は  $5 \text{ GPa}$ 、耐溶剤性は良好であり、保護板として良好な性能を有していた。抗菌性、防黴性、および抗アレルギー性は、表 2 に示されるとおりである。

#### 【0068】

##### <実施例 6>

ビス (ヒドロキシメチル) トリシクロ  $[5.2.1.0^{2,6}]$  デカン = ジアクリレート (新中村化学社製、「A-D C P」)  $96$  部、抗菌剤として  $4$  級アンモニウム塩系化合物であるテトラデシルジメチルベンジルアンモニウムクロリドを  $1$  部、防黴剤としてフタルイミド系化合物である  $N$ -(フルオロジクロロメチルチオ) フタルイミド (三愛石油社製、「サンアイゾール 300」)  $1$  部、抗ウィルス剤としてヒドロキシチロソール  $1$  部、光重合開始剤として  $1$ -ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン (チバガイギー株式会社製、「Irgacure 184」)  $1$  部を用いる以外は実施例 1 と同様にして、幅  $30 \text{ cm} \times$  長さ  $30 \text{ cm} \times$  厚さ  $1.0 \text{ mm}$  の樹脂成形体 (F) を得た。

得られた樹脂成形体 (F) の光線透過率は  $91\%$ 、鉛筆硬度は  $3 \text{ H}$ 、曲げ弾性率は  $4 \text{ GPa}$ 、耐溶剤性は良好であり、保護板として良好な性能を有していた。抗菌性、防黴性、および抗アレルギー性は、表 2 に示されるとおりである。

#### 【0069】

##### <実施例 7>

ビス (ヒドロキシメチル) トリシクロ  $[5.2.1.0^{2,6}]$  デカン = ジアクリレート (新中村化学社製、「A-D C P」)  $94$  部、抗菌剤として  $4$  級アンモニウム塩系化合物であるテトラデシルジメチルベンジルアンモニウムクロリド  $1$  部、防黴剤としてフタルイミド系化合物である  $N$ -(フルオロジクロロメチルチオ) フタルイミド (三愛石油社製、「サンアイゾール 300」)  $1$  部、抗アレルギー剤としてポリ (4-ビニルフェノール)  $3$  部、光重合開始剤として  $1$ -ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン (チバガイギー株式会社製、「Irgacure 184」)  $1$  部を用いる以外は実施例 1 と同様にして、幅  $30 \text{ cm} \times$  長さ  $30 \text{ cm} \times$  厚さ  $1.0 \text{ mm}$  の樹脂成形体 (G) を得た。

得られた樹脂成形体 (G) の光線透過率は  $90\%$ 、鉛筆硬度は  $2 \text{ H}$ 、曲げ弾性率は  $4 \text{ GPa}$ 、耐溶剤性は良好であり、保護板として良好な性能を有していた。抗菌性、防黴性、および抗アレルギー性は、表 2 に示されるとおりである。

#### 【0070】

##### <比較例 1>

ビス (ヒドロキシメチル) トリシクロ  $[5.2.1.0^{2,6}]$  デカン = ジアクリレート (新中村化学社製、「A-D C P」)  $99$  部、光重合開始剤として  $1$ -ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン (チバガイギー株式会社製、「Irgacure 184」)  $1$  部を、 $60^\circ \text{C}$  にて均一になるまで攪拌して、光硬化性組成物を得た。この組成物を用いる以外は実施例 1 と同様にして、幅  $30 \text{ cm} \times$  長さ  $30 \text{ cm} \times$  厚さ  $1.0 \text{ mm}$  の樹脂成形体 (H) を得た。

得られた樹脂成形体（H）の光線透過率は92%、鉛筆硬度は3H、曲げ弾性率は4GPa、耐溶剤性は良好であり、保護板として良好な性能を有していた。防黴、および抗アレルギー性は、表2に示されるとおりである。

【0071】

【表 1】

| ＜光硬化性組成物 [I]＞ |                                            |                     |                        |                      |                   |                         |
|---------------|--------------------------------------------|---------------------|------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|
|               | 多官能（メタ）アクリレート系化合物                          | 光重合開始剤              | 抗菌剤                    | 防霉剤                  | 抗ウイルス剤            | 抗アレルギー剤                 |
| 実施例 1         | A-DCP<br>(98部)                             | Irgacure184<br>(1部) | 4級アモニウム塩系化合物<br>(1部)   | —                    | —                 | —                       |
| 実施例 2         | A-DCP<br>(98部)                             | Irgacure184<br>(1部) | —                      | フタルイミド系化合物<br>(1部)   | —                 | —                       |
| 実施例 3         | A-DCP<br>(97部)                             | Irgacure184<br>(1部) | 4級アモニウム塩系化合物<br>(1部)   | フタルイミド系化合物<br>(1部)   | —                 | —                       |
| 実施例 4         | A-DCP<br>(98.8部)                           | Irgacure184<br>(1部) | 4級アモニウム塩系化合物<br>(0.1部) | フタルイミド系化合物<br>(0.1部) | —                 | —                       |
| 実施例 5         | A-DCP<br>(60部)                             | Irgacure184<br>(1部) | 4級アモニウム塩系化合物<br>(1部)   | フタルイミド系化合物<br>(1部)   | —                 | —                       |
|               | 6官能脂環族系<br>カルジアクリレート<br>(UV7600B)<br>(37部) |                     |                        |                      |                   |                         |
| 実施例 6         | A-DCP<br>(96部)                             | Irgacure184<br>(1部) | 4級アモニウム塩系化合物<br>(1部)   | フタルイミド系化合物<br>(1部)   | ヒドロキシチロール<br>(1部) | —                       |
| 実施例 7         | A-DCP<br>(94部)                             | Irgacure184<br>(1部) | 4級アモニウム塩系化合物<br>(1部)   | フタルイミド系化合物<br>(1部)   | —                 | ポリ(4-ヒドロキシフェニル)<br>(3部) |
| 比較例 1         | A-DCP<br>(99部)                             | Irgacure184<br>(1部) | —                      | —                    | —                 | —                       |

【表 2】

|      | 樹脂成形体の厚さ<br>(mm) | 光線透過率<br>(%) | 鉛筆硬度 | 曲げ弾性率<br>(GPa) | 而溶剤性 | 抗菌性<br>製造1日後/製造2ヶ月後 | 防黴性<br>製造1日後/製造2ヶ月後 | 抗アレルギー性 |
|------|------------------|--------------|------|----------------|------|---------------------|---------------------|---------|
| 実施例1 | 1.0              | 92           | 3H   | 4              | ○    | ○/○                 | △/△                 | —       |
| 実施例2 | 1.0              | 92           | 3H   | 4              | ○    | △/△                 | ○/○                 | —       |
| 実施例3 | 1.0              | 91           | 3H   | 4              | ○    | ○/○                 | ○/○                 | —       |
| 実施例4 | 0.5              | 91           | 3H   | 4              | ○    | ○/○                 | ○/○                 | —       |
| 実施例5 | 1.0              | 91           | 5H   | 5              | ○    | ○/○                 | ○/○                 | —       |
| 実施例6 | 1.0              | 91           | 3H   | 4              | ○    | ○/○                 | ○/○                 | —       |
| 実施例7 | 1.0              | 90           | 2H   | 4              | ○    | ○/○                 | ○/○                 | ○       |
| 比較例1 | 1.0              | 92           | 3H   | 4              | ○    | — (リファレンス)          | ×/×                 | ×       |

注) 実施例1～6については、抗アレルギー性の評価までは行わなかった。

上記の評価結果からもわかるように、光硬化性組成物に抗菌剤、防黴剤、抗ウィルス剤、抗アレルギー剤を含有させて硬化してなる樹脂成形体では、それぞれ抗菌性、防黴性、抗アレルギー性等に優れ、さらに、光硬化性樹脂よりなるため、長期においてもそれらの性能は持続されているものであった。

【産業上の利用可能性】

【0074】

本発明の樹脂成形体は、様々な光学材料、電子材料に有利に利用できる。例えば、液晶基板、有機／無機EL用基板、PDP用基板、電子ペーパー用基板、導光板、位相差板、タッチパネル、光学フィルター等、各種ディスプレイ用部材、光ディスク基板を初めとする記憶・記録用途、薄膜電池基板、太陽電池基板等のエネルギー用途、光導波路等の光通信用途、さらには機能性フィルム・シート、各種光学フィルム・シート用途に利用できる。また、光学材料、電子材料の他にも、例えば、自動車用材料、建材用材料、医療用材料、文房具等にも利用できる。

---

フロントページの続き

審査官 鏡 宣宏

- (56)参考文献 特開2003-342402 (JP, A)  
特開2002-327005 (JP, A)  
特表2003-503527 (JP, A)  
国際公開第2009/044648 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

|      |                      |
|------|----------------------|
| C08J | 5/00-5/02, 5/12-5/22 |
| C08F | 2/00-2/60            |
| C08K | 3/00-13/08           |
| C08L | 1/00-101/14          |
| B29C | 39/00-43/58          |
| B29C | 45/00-45/84          |