

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-5341

(P2014-5341A)

(43) 公開日 平成26年1月16日(2014.1.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>CO8F 290/06</b> (2006.01)	CO8F 290/06	4J100
<b>CO8F 299/00</b> (2006.01)	CO8F 299/00	4J127
<b>CO8F 20/28</b> (2006.01)	CO8F 20/28	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2012-140883 (P2012-140883)	(71) 出願人	000006035 三菱レイヨン株式会社 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号
(22) 出願日	平成24年6月22日 (2012.6.22)	(74) 代理人	100123788 弁理士 官崎 昭夫
		(74) 代理人	100106138 弁理士 石橋 政幸
		(74) 代理人	100127454 弁理士 緒方 雅昭
		(72) 発明者	大谷 剛 広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイ ヨン株式会社中央技術研究所内
		Fターム(参考)	4J100 AL74P BA07P CA01 DA01 DA04 FA08 FA27 JA32 JA33
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 微細凹凸構造を表面に有する物品

(57) 【要約】

【課題】本発明の目的は、耐擦傷性に優れる微細凹凸構造を表面に有する物品を提供することである。

【解決手段】本発明の一形態は、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物からなる微細凹凸構造を表面に有する物品であって、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、重合性成分(X)と、光重合開始剤(E)と、を含有し、前記重合性成分(X)は、所定式で示される繰り返し単位を有するビニル系重合体(A)を、前記重合性成分(X)中15質量%以上含有する、物品である。

【選択図】なし

## 【特許請求の範囲】

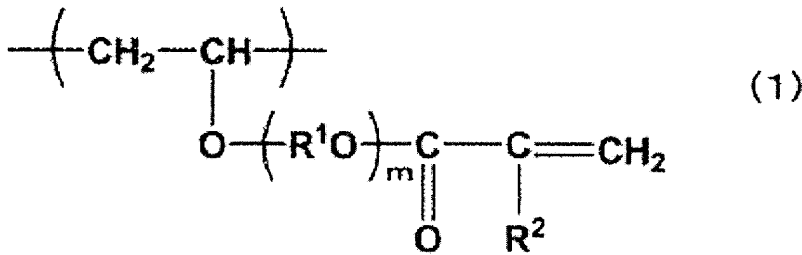
## 【請求項 1】

活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物からなる微細凹凸構造を表面に有する物品であって、

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、重合性成分（X）と、光重合開始剤（E）と、を含有し、

前記重合性成分（X）は、下記式（1）で示される繰り返し単位を有するビニル系重合体（A）を、前記重合性成分（X）中 15 質量% 以上含有する、物品；

## 【化 1】



10

[式（1）中、R<sup>1</sup>は炭素数 2 ~ 8 のアルキレン基であり、R<sup>2</sup>は水素原子またはメチル基であり、m は正の整数である]。

## 【請求項 2】

20

前記微細凹凸構造は、凸部間の平均間隔が可視光波長以下である請求項 1 に記載の物品。

## 【請求項 3】

前記微細凹凸構造は、凸部間の平均間隔に対する凸部高さの比（アスペクト比）が 0 . 5 ~ 5 である請求項 1 又は 2 に記載の物品。

## 【請求項 4】

前記微細凹凸構造は、凹凸が規則的に配列されている構造を有する請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の物品。

## 【請求項 5】

反射防止物品である、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の物品。

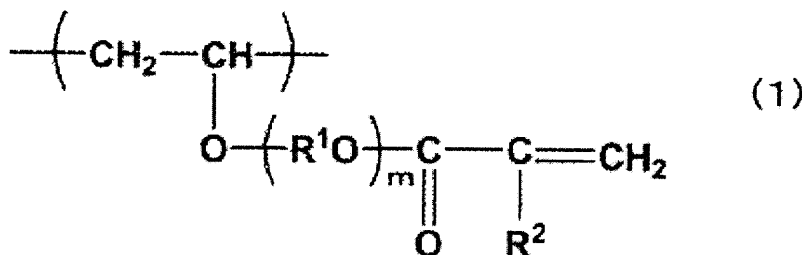
30

## 【請求項 6】

微細凹凸構造を表面に有する物品の製造方法であって、

下記式（1）で示される繰り返し単位を有するビニル系重合体（A）を 15 質量% 以上含有する重合性成分（X）と、光重合開始剤（E）と、を含有する活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を用いて前記微細凹凸構造を形成する物品の製造方法；

## 【化 2】



40

[式（1）中、R<sup>1</sup>は炭素数 2 ~ 8 のアルキレン基であり、R<sup>2</sup>は水素原子またはメチル基であり、m は正の整数である]。

## 【請求項 7】

基材と前記微細凹凸構造の反転構造を有するスタンプとの間に前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を配置した後、活性エネルギー線を照射して前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を硬化させることにより、前記微細凹凸構造を形成する請求項 6 に記載の物品

50

の製造方法。

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 に記載の製造方法による反射防止物品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物からなる微細凹凸構造を表面に有する物品に関する。

【背景技術】

【0002】

可視光の波長以下の周期の微細凹凸構造を表面に有する物品は、該微細凹凸構造における連続的な屈折率の変化によって、反射防止性能を有することが知られている。また、微細凹凸構造は、ロータス効果によって超撥水性能を有することも知られている。

【0003】

微細凹凸構造を表面に有する物品の製造方法としては、例えば、下記方法が提案されている。

(i) 微細凹凸構造の反転構造を表面に有するスタンプを用い、熱可塑性樹脂を射出成形またはプレス成形する際に、熱可塑性樹脂に微細凹凸構造を転写する方法。

(ii) 微細凹凸構造の反転構造を表面に有するスタンプと透明基材との間に、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を充填し、活性エネルギー線の照射によって硬化させた後、スタンプを離型して硬化物に微細凹凸構造を転写する方法。または、スタンプと透明基材との間に、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を充填した後、スタンプを離型して活性エネルギー線硬化性樹脂組成物に微細凹凸構造を転写し、その後、活性エネルギー線の照射によって活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を硬化させる方法。

【0004】

これらのうち、微細凹凸構造の転写性がよく、物品の表面の組成の自由度が高く、また、スタンプがベルトやロールの場合に連続生産が可能であり、生産性に優れる点から、(ii)の方法が注目されている。

(ii)の方法に用いる活性エネルギー線硬化性樹脂組成物としては、例えば、下記の組成物が提案されている。

(1) ウレタンアクリレート等のアクリレートオリゴマーと、ラジカル重合性の官能基を有するアクリル系樹脂と、離型剤と、光重合開始剤とを含む光硬化性樹脂組成物(特許文献1)。

(2) トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート等の多官能(メタ)アクリレートと、光重合開始剤と、ポリエーテル変性シリコンオイル等のレベリング剤とを含む紫外線硬化性樹脂組成物(特許文献2)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第4156415号公報

【特許文献2】特開2000-71290号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、上記(1)の光硬化性樹脂組成物は、硬化物の表面が擦れによって傷がつきやすい場合がある。

【0007】

また、上記(2)の紫外線硬化性樹脂組成物は、低分子量の重合性成分を用いているため、硬化物が脆くなり、擦れによって傷がつきやすい場合がある。

【0008】

10

20

30

40

50

本発明の目的は、耐擦傷性に優れる微細凹凸構造を表面に有する物品を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一形態は、

活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物からなる微細凹凸構造を表面に有する物品であって、

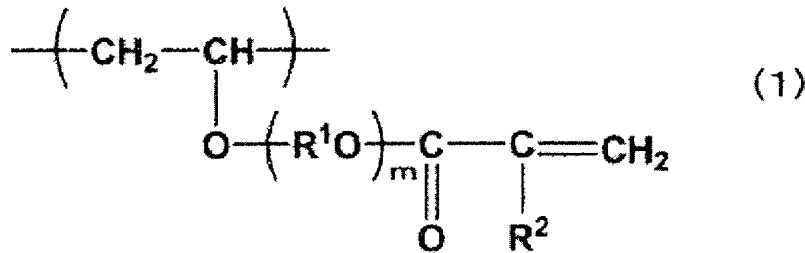
前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、重合性成分(X)と、光重合開始剤(E)と、を含有し、

前記重合性成分(X)は、下記式(1)で示される繰り返し単位を有するビニル系重合体(A)を、前記重合性成分(X)中15質量%以上含有する、物品である。

10

【0010】

【化1】



20

【0011】

[式(1)中、R<sup>1</sup>は炭素数2~8のアルキレン基であり、R<sup>2</sup>は水素原子またはメチル基であり、mは正の整数である]。

【0012】

本発明の他の好ましい形態は、前記微細凹凸構造は、凸部間の平均間隔が可視光波長以下である前記物品である。

【0013】

本発明の他の好ましい形態は、前記微細凹凸構造は、凸部間の平均間隔に対する凸部高さの比(アスペクト比)が0.5~5である前記物品である。

30

【0014】

本発明の他の好ましい形態は、前記微細凹凸構造は、凹凸が規則的に配列されている構造を有する前記物品である。

【0015】

本発明の他の好ましい形態は、反射防止物品である前記物品である。

【0016】

本発明の一形態は、

微細凹凸構造を表面に有する物品の製造方法であって、

上記式(1)で示される繰り返し単位を有するビニル系重合体(A)を15質量%以上含有する重合性成分(X)と、光重合開始剤(E)と、を含有する活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を用いて前記微細凹凸構造を形成する物品の製造方法である。

40

【0017】

本発明の他の好ましい形態は、基材と前記微細凹凸構造の反転構造を有するスタンプとの間に前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を配置した後、活性エネルギー線を照射して前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を硬化させることにより、前記微細凹凸構造を形成する前記物品の製造方法である。

【0018】

本発明の他の好ましい形態は、前記物品の製造方法による反射防止物品の製造方法である。

【発明の効果】

50

【0019】

本発明によれば、耐擦傷性に優れた微細凹凸構造を表面に有する物品が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の微細凹凸構造を表面に有する物品の一例を示す断面図である。

【図2】陽極酸化アルミナを表面に有するスタンプの製造工程を示す断面図である。

【図3】本発明の微細凹凸構造を表面に有する物品の製造装置の一例を示す構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

10

本明細書において、ラジカル重合性の官能基とは、(メタ)アクリロイル基、ビニル基等を意味する。また、(メタ)アクリロイル基は、アクリロイル基および/またはメタクリロイル基を意味する。また、(メタ)アクリレートは、アクリレートおよび/またはメタクリレートを意味する。また、活性エネルギー線は、可視光線、紫外線、電子線、プラズマ、熱線(赤外線等)等を意味する。

【0022】

<活性エネルギー線硬化性樹脂組成物>

活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、活性エネルギー線を照射することで、重合反応が進行し、硬化する樹脂組成物である。

【0023】

20

本発明の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、重合性成分(X)と、光重合開始剤(E)と、を含有する。また、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、必要に応じて、紫外線吸収剤または酸化防止剤等の他の成分を含む。

【0024】

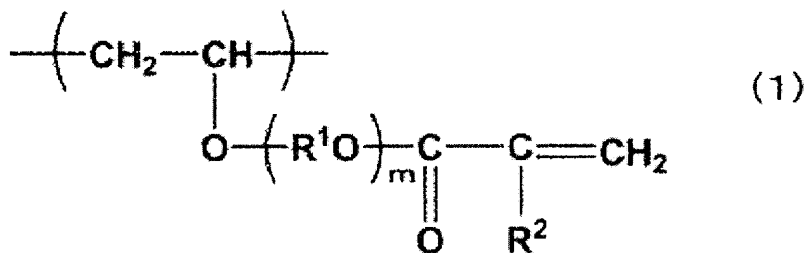
(重合性成分(X))

重合性成分(X)は、下記式(1)で示される繰り返し単位を有するビニル系重合体(A)を含む。

【0025】

【化2】

30



【0026】

[式(1)中、R<sup>1</sup>は炭素数2~8のアルキレン基であり、R<sup>2</sup>は水素原子またはメチル基であり、mは正の整数である]。

40

【0027】

重合性成分(X)は、ビニル系重合体(A)以外の重合成分として、モノマー(B)を含んでもよい。

【0028】

式(1)において、mは、例えば、1~8の整数であり、1~6の整数であることが好ましく、1~4の整数であることがより好ましい。

【0029】

(ビニル系重合体(A))

ビニル系重合体(A)は、分子内にビニルエーテルと(メタ)アクリロイル基とを有する異種重合性モノマーにおいてビニルエーテルのみを選択的にカチオン重合することで得ら

50

れる、(メタ)アクリロイル基ペンダント型の重合体または共重合体である。

【0030】

ビニル系重合体(A)は、(メタ)アクリロイル基ペンダント型重合体または共重合体の主鎖の絡み合い効果によって、微細凹凸構造が折れて破壊されるのを防ぐことができる。また、活性エネルギー線による硬化により得られる比較的高い架橋密度によって、微細凹凸の突起同士が合一することを防ぐことができる。

【0031】

一方、従来ハードコートにおいて一般的に有効と考えられている芳香環や脂環構造などの剛直な分子構造を導入したモノマーやオリゴマーを用いた場合、得られる微細凹凸構造が擦傷に対して弱くて折れやすい場合がある。また、分子量が小さく、且つアクリル当量が小さい多官能モノマーを多い割合で含む硬化性樹脂組成物を用いた場合、得られる微細凹凸構造は、架橋密度は高くなるが、歪みが大きくて脆い硬化物となり、結果として得られる微細凹凸構造が折れやすくなる場合がある。

【0032】

ビニル系重合体(A)が微細凹凸構造に優れた耐擦傷性を与えるためには、ビニル系重合体(A)のアクリル当量は、140以上220未満であることが好ましく、160以上200未満であることがより好ましい。また、ビニル系重合体(A)が微細凹凸構造に優れた耐擦傷性を与えるためには、ビニル系重合体(A)の数平均分子量は、2000以上が好ましく、10000以上がより好ましく、20000以上がさらに好ましい。

【0033】

ビニル系重合体(A)としては、例えば、特開2008-303310号公報、特開2008-214453号公報等に記載されているビニル系重合体が挙げられる。具体的には、アクリル酸2-(2-ピニロキシエトキシ)エチル(日本触媒社製:VEEA)のビニルエーテル基のみを選択的に重合することで得られる化合物などが挙げられる。また、ビニル系重合体(A)としては2種類以上を併用しても良い。

【0034】

ビニル系重合体(A)の含有量を、重合性成分(X)中、15質量%以上とすることにより、微細凹凸構造に優れた耐擦傷性を付与することができる。ビニル系重合体(A)の含有量は、35質量%以上が好ましく、50質量%以上がより好ましい。

【0035】

(モノマー(B))

モノマー(B)は、微細凹凸構造に種々の機能性を付与したり、性能のバランスをとったりするために添加することができる。モノマー(B)としては、2種類以上を併用することができる。以下、目的に応じて最適なモノマー(B)について説明する。モノマー(B)の含有量は、ビニル系重合体(A)の持つ良好な耐擦傷性を損なわないために、重合性成分(X)中、85質量%以下が好ましく、65質量%以下がより好ましく、50質量%以下がさらに好ましい。

【0036】

(突起合一の防止)

微細凹凸構造の耐擦傷性を損なわずに突起の合一を防止するためには、硬化物の架橋密度を制御することが重要である。架橋密度を大きくするためには、モノマー(B)として(メタ)アクリロイル基が3官能以上で、且つアクリル当量が150未満のモノマーを用いることが好ましい。

【0037】

モノマー(B)としては、具体的には、例えば、ポリペンタエリスリトールポリ(メタ)アクリレート、トリペンタエリスリトールポリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトール(ペンタ)ヘキサ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトール(トリ)テトラ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパントラ(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、グリセリントリ(メタ)アクリレート、及び上記のモノマーのアルキレンオキサイド付加物やカプロラクトン変性体、3官能以上の

10

20

30

40

50

多官能ウレタン(メタ)アクリレート、3官能以上の多官能エポキシ(メタ)アクリレート、3官能以上の多官能ポリエステル(メタ)アクリレートなどが挙げられる。

【0038】

(親水性の付与)

微細凹凸構造表面に親水性を付与すると、指紋などの汚れを水拭きによって除去することが可能になる。また、防曇性の付与も可能になる。微細凹凸表面を親水性にするために好ましく用いることができるモノマー(B)としては、ポリエチレングリコール鎖やポリチレンオキサイド鎖を有するモノマーや、アクリルアミド基や水酸基を有するモノマーなどが挙げられる。モノマー(B)としては、具体的には、例えば、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、メトキシエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシテトラエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、N,N-ジメチルアクリルアミド、ヒドロキシエチル(メタ)アクリルアミド、(メタ)アクリロイルモルホリン、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート類などが挙げられる。

10

【0039】

(撥水性の付与)

微細凹凸構造表面に撥水性を付与すると、平坦な面の場合と比較して種々の液体に対して高い接触角を実現することができる。これはロータス効果とも呼ばれ、自然界においてはハスの葉などの植物や、セミの羽などの昆虫類に見られる超撥水による防汚機能である。

20

【0040】

微細凹凸構造表面に撥水性を付与するために好ましく用いることができるモノマー(B)としては、長鎖アルキル基を有するモノマーや、シリコン骨格を有するモノマー、フッ素含有基を有するモノマーなどが挙げられる。モノマー(B)としては、具体的には、例えば、tert-ブチル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレート、イソステアリル(メタ)アクリレート、ベヘニル(メタ)アクリレート、分岐アルキル(メタ)アクリレート、X-22-1602(信越化学工業社製)、TEGO Rad 2100、TEGO Rad 2200N、TEGO Rad 2250、TEGO Rad 2300、TEGO Rad 2500、TEGO Rad 2600、TEGO Rad 2650、TEGO Rad 2700(以上、エポニック デグサ社製、商品名)、BYK-3500、BYK-UV3570(以上、ビッケミー社製、商品名)、オプツールDAC(ダイキン工業社製、商品名)、PolyFox PF-3320(OMNOVA社製、商品名)、Fluorolink MD500、Fluorolink MD700、Fluorolink 5110X、Fluorolink 5105X、Fluorolink 5101X、Fluorolink AD1700(以上、Solvay Solexis社製、商品名)、C8ACRY、C10ACRY、C8MTCRY、C10MTCRY、C6DIACRY、C6DIMTCRY(以上、EXFluor社製、商品名)、V#3F、V#3FM、V#4F、V#8F、V#8FM(以上、大阪有機化学工業社製、商品名)などが挙げられる。

30

40

【0041】

(粘度調整)

重合性成分(X)を、表面に微細凹凸構造を形成する為に適した粘度に調整するために、モノマー(B)を適宜選択することができる。重合性成分(X)の粘度の好ましい範囲は、製造方法によって異なるが、例えば、25における樹脂粘度が、10~40000 mPa・secであることが好ましく、20~20000 mPa・secであることがより好ましく、50~5000 mPa・secであることがさらに好ましい。ビニル系重合体(A)の粘度が低い場合は、それよりも粘度が高いモノマー(B)を選択し、ビニル系重合体(A)の粘度が高い場合は、それよりも粘度が低いモノマー(B)を選択すること

50

が好ましい。

【0042】

比較的粘度が高いモノマー（B）としては、例えば、メチル（メタ）アクリレート、クロロマー、種々のウレタンアクリレート類などが挙げられる。比較的粘度が低いモノマー（B）としては、例えば、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート、1,9-ノナンジオールジ（メタ）アクリレート、1,10-デカンジオールジ（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、トリプロピレングリコールジ（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、ポリブチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ヒドロキシビバリン酸ネオペンチルグリコールジ（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、N,N-ジエチル（メタ）アクリルアミド、tert-ブチル（メタ）アクリルアミド、ジアセトン（メタ）アクリルアミド、ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド、ジメチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、2-(2-ビニロキシエトキシ)エチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシ-3-アクリロイロキシプロピルメタクリレートなどが挙げられる。

10

【0043】

（屈折率調整）

微細凹凸構造を有する活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物を、透明基体上に形成する場合、この透明基体と微細凹凸構造の屈折率を極力近付けることが好ましい。これによって、微細凹凸構造によって反射防止性能が適切に発現される。

20

【0044】

活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物を低屈折率化するためには、例えば、フッ素含有モノマーを含有させることが好適である。そして、低屈折率化可能なモノマー（B）としては、撥水性付与で用いることができるモノマー（B）を用いることができる。

【0045】

活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物を高屈折率にする観点からは、芳香環や脂環構造を導入することが有効である。しかし、芳香環や脂環構造を多く導入すると微細凹凸構造の耐擦傷性が損なわれる傾向にある。そのため、芳香環や脂環構造を有するモノマーは、記重合性成分（X）中、25質量%未満であることが好ましく、15質量%未満であることがより好ましい。

30

【0046】

また、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物を高屈折率にするためには、臭素含有モノマーや、硫黄含有モノマー等が好適である。また、ナノジルコニア等の高屈折率の無機微粒子を添加しても良い。

【0047】

（光重合開始剤（E））

光重合開始剤（E）とは、活性エネルギー線を照射することで開裂し、重合反応を開始させるラジカルを発生する化合物である。活性エネルギー線としては、装置コストや生産性の点から、紫外線が好ましい。光重合開始剤（E）への活性エネルギー線照射によりラジカルが発生し、ビニル系重合体（A）のビニル基が重合反応を起こす。

40

【0048】

紫外線によってラジカルを発生する光重合開始剤（E）、すなわち光重合開始剤としては、例えば、ベンゾフェノン、4,4-ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン、2,4,6-トリメチルベンゾフェノン、メチルオルソベンゾイルベンゾエート、4-フェニルベンゾフェノン、t-ブチルアントラキノン、2-エチルアントラキノン、チオキサントン類（2,4-ジエチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2,4-ジクロロチオキサントン等）、アセトフェノン類（ジエトキシアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、ベンジルジメチルケタール、1-ヒドロキシシクロヘキシル-フェニルケトン、2-メチル-2-モルホリノ（4-チオメチル

50

フェニル)プロパン - 1 - オン、2 - ベンジル - 2 - ジメチルアミノ - 1 - (4 - モルホリノフェニル) - ブタノン等)、ベンゾインエーテル類(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)、アシルホスフィンオキシド類(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, 6 - ジメトキシベンゾイル) - 2, 4, 4 - トリメチルペンチ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)、メチルベンゾイルホルメート、1, 7 - ビスアクリジニルヘプタン、9 - フェニルアクリジン等が挙げられる。

【0049】

光重合開始剤は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。併用する場合は、吸収波長の異なる2種以上を併用することが好ましい。

10

【0050】

また、必要に応じて、過硫酸塩(過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム等)、過酸化物(ベンゾイルパーオキシド等)、アゾ系開始剤等の熱重合開始剤を併用してもよい。

【0051】

活性エネルギー線硬化性樹脂組成物における光重合開始剤(E)の含有量は、重合性成分(X)100質量部に対して、0.01~10質量部が好ましく、0.1~5質量部がより好ましく、0.2~3質量部がさらに好ましい。光重合開始剤(E)の含有量が0.01質量部以上であれば、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を十分に硬化させることができ、微細凹凸構造を表面に有する物品の機械物性を良好にすることができる。光重合開始剤(E)の含有量が10質量部以下であれば、硬化物内に未反応の光重合開始剤(E)が残るのを防ぐことができる。仮に、光重合開始剤が未反応のまま硬化物内に残った場合、未反応の光重合開始剤が可塑剤として働いてしまい、耐擦傷性を損なう場合もある。また、未反応の光重合開始剤が着色の原因となる場合もある。

20

【0052】

(紫外線吸収剤、酸化防止剤)

活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、紫外線吸収剤および/または酸化防止剤をさらに含んでもよい。

【0053】

紫外線吸収剤としては、例えば、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、ヒンダードアミン系、ベンゾエート系、トリアジン系などが挙げられる。市販品としては、チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製の「チヌピン400」や「チヌピン479」、共同薬品社製の「Viosorb110」等の紫外線吸収剤が挙げられる。

30

【0054】

酸化防止剤としては、例えば、ヒンダードフェノール系、ベンズイミダゾール系、リン系、イオウ系、ヒンダードアミン系の酸化防止剤などが挙げられる。市販品としては、チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製の「IRGANOX」シリーズなどが挙げられる。

【0055】

これら紫外線吸収剤および酸化防止剤は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

40

【0056】

紫外線吸収剤および酸化防止剤の含有量は、重合性成分(X)100質量部に対して、合計で0.01~5質量%であることが好ましい。

【0057】

(他の成分)

活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、必要に応じて、界面活性剤、離型剤、滑剤、可塑剤、帯電防止剤、光安定剤、難燃剤、難燃助剤、重合禁止剤、充填剤、シランカップリング剤、着色剤、強化剤、無機フィラー、耐衝撃性改質剤等の公知の添加剤を含んでもよい。

【0058】

50

また、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、必要に応じて、ラジカル重合性の官能基を有さないオリゴマーやポリマー、微量の有機溶媒等を含んでいてもよい。

【0059】

以上説明した活性エネルギー線硬化性樹脂組成物にあっては、重合性成分(X)を特定の割合で含んでいるため、耐擦傷性が良好な微細凹凸を有する硬化物を形成できる。

【0060】

<微細凹凸構造を表面に有する物品>

微細凹凸構造を表面に有する物品は、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を、微細凹凸構造の反転構造を表面に有するスタンプと接触、硬化させることによって形成される微細凹凸構造を、表面に有する物品である。

【0061】

図1は、微細凹凸構造を表面に有する物品の一例を示す断面図である。物品40は、基材42と、基材42の表面に形成された硬化樹脂層44とを有する。

【0062】

基材42としては、光を透過する成形体が好ましい。基材の材料としては、例えば、アクリル系樹脂(ポリメチルメタクリレート等)、ポリカーボネート、スチレン(共)重合体、メチルメタクリレート-スチレン共重合体、セルロースジアセテート、セルローストリアセテート、セルロースアセテートブチレート、ポリエステル(ポリエチレンテレフタレート等)、ポリアミド、ポリイミド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリオレフィン(ポリエチレン、ポリプロピレン等)、ポリメチルペンテン、ポリ塩化ビニル、ポリビニルアセタール、ポリエーテルケトン、ポリウレタン、ガラス等が挙げられる。

【0063】

基材42は、例えば、射出成形体、押出成形体、キャスト成形体である。また、基材42の形状は、例えば、シート状、フィルム状である。

【0064】

基材42の表面は、密着性、帯電防止性、耐擦傷性、耐候性等を改良するために、コーティング処理、コロナ処理等が施されていてもよい。

【0065】

硬化樹脂層44は、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物からなる膜であり、表面に微細凹凸構造を有する。

【0066】

後述する陽極酸化アルミナのスタンプを用いた場合、物品40の表面の微細凹凸構造は、陽極酸化アルミナの表面の微細凹凸構造を転写して形成されたものであり、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物からなる複数の凸部46を有する。

【0067】

微細凹凸構造としては、略円錐形状、角錐形状等の突起(凸部)が複数並んだ、いわゆるモスアイ構造が好ましい。突起間の間隔が可視光の波長以下であるモスアイ構造は、空気の屈折率から材料の屈折率へと連続的に屈折率が増大していくことで有効な反射防止機能を奏することが知られている。

【0068】

凸部間の平均間隔は、可視光の波長以下、すなわち400nm以下が好ましい。凸部間の平均間隔が400nm以下であれば、可視光の散乱を抑制でき、優れた反射防止機能を奏することができる。たとえば、後述する陽極酸化アルミナのスタンプを用いて凸部を形成した場合、凸部間の平均間隔は100nm程度となる。また、凸部間の平均間隔は、200nm以下がより好ましく、150nm以下がさらに好ましい。

【0069】

凸部間の平均間隔は、凸部の形成のしやすさの点から、20nm以上が好ましい。

【0070】

凸部間の平均間隔は、電子顕微鏡観察によって隣接する凸部間の間隔(凸部の中心から隣接する凸部の中心までの距離)を50点測定し、これらの値を平均したものである。

10

20

30

40

50

## 【0071】

凸部の高さは、凸部間の平均間隔が100nm程度の場合は、50～500nmが好ましく、120～400nmがより好ましく、150～300nmがさらに好ましい。凸部の高さが50nm以上であれば、反射率が十分低くなり、かつ反射率の波長依存性が少なくなる。凸部の高さが500nm以下であれば、凸部の耐擦傷性が良好となる。

凸部の高さは、電子顕微鏡によって倍率30000倍で観察したときにおける、凸部の最頂部と、凸部に存在する凹部の最底部との間の距離を測定した値である。

## 【0072】

凸部のアスペクト比(凸部の高さ/凸部間の平均間隔)は、0.5～5が好ましく、1.2～4がより好ましく、1.5～3が特に好ましい。凸部のアスペクト比が0.5以上

10

## 【0073】

微細凹凸構造は、凹凸が規則的に配列されている構造を有する。微細凹凸構造の規則性は高いほど好ましい。微細凹凸構造の凸部間の間隔が均一であるほど規則性が高い状態であり、理想的には六方細密充填構造をとる。そして、より規則性が高いほど凹部の底部の平坦面が小さくすることが可能になり、結果として反射率を低く抑えることができる。

## 【0074】

凸部の形状は、高さ方向と直交する方向の凸部断面積が最表面から深さ方向に連続的に増加する形状、すなわち、凸部の高さ方向の断面形状が、三角形、台形、釣鐘型等の形状

20

## 【0075】

硬化樹脂層44の屈折率と基材42の屈折率との差は、0.2以下が好ましく、0.1以下がより好ましく、0.05以下がさらに好ましい。屈折率差が0.2以下であれば、硬化樹脂層44と基材42との界面における反射が抑えられる。

## 【0076】

(スタンプ)

スタンプは、微細凹凸構造の反転構造を表面に有する。

## 【0077】

スタンプの材料としては、例えば、金属(表面に酸化皮膜が形成されたものを含む。) 、石英、ガラス、樹脂、セラミックス等が挙げられる。

30

## 【0078】

スタンプの形状としては、例えば、ロール状、円管状、平板状、シート状等が挙げられる。

## 【0079】

スタンプの作製方法としては、例えば、下記の方法(I-1)、方法(I-2)が挙げられる。また、大面積化が可能であり、かつ作製が簡便である点から、方法(I-1)が好ましい。

(I-1)アルミニウム基材の表面に、複数の細孔(凹部)を有する陽極酸化アルミナを形成する方法。

40

(I-2)スタンプ基材の表面に、電子ビームリソグラフィ法、レーザ光干渉法等によって微細凹凸構造の反転構造を形成する方法。

## 【0080】

方法(I-1)としては、下記の工程(a)～(f)を有する方法が好ましい。

(a)アルミニウム基材を電解液中、定電圧下で陽極酸化してアルミニウム基材の表面に酸化皮膜を形成する工程。

(b)酸化皮膜を除去し、アルミニウム基材の表面に陽極酸化の細孔発生点を形成する工程。

(c)工程(b)の後、アルミニウム基材を電解液中、再度陽極酸化し、細孔発生点に細孔を有する酸化皮膜を形成する工程。

50

(d) 工程(c)の後、細孔の径を拡大させる工程。

(e) 工程(d)の後、電解液中、再度陽極酸化する工程。

(f) 工程(d)と工程(e)を繰り返し行い、複数の細孔を有する陽極酸化アルミナがアルミニウム基材の表面に形成されたスタンプを得る工程。

【0081】

工程(a)：

図2に示すように、アルミニウム基材10を陽極酸化すると、細孔12を有する酸化皮膜14が形成される。

【0082】

アルミニウム基材の形状としては、ロール状、円管状、平板状、シート状等が挙げられる。

10

【0083】

アルミニウム基材は、所定の形状に加工する際に用いた油が付着していることがあるため、あらかじめ脱脂処理されることが好ましい。また、アルミニウム基材は、表面状態を平滑にするために、電解研磨処理(エッチング処理)されることが好ましい。

【0084】

アルミニウムの純度は、99%以上が好ましく、99.5%以上がより好ましく、99.8%以上がさらに好ましい。アルミニウムの純度が低いと、陽極酸化した時に、不純物の偏析により可視光を散乱する大きさの凹凸構造が形成されたり、陽極酸化で得られる細孔の規則性が低下したりすることがある。

20

【0085】

電解液としては、例えば、硫酸、シュウ酸、リン酸等が挙げられる。

【0086】

・シュウ酸を電解液として用いる場合

シュウ酸の濃度は、0.7M以下が好ましい。シュウ酸の濃度が0.7Mを超えると、電流値が高くなりすぎて酸化皮膜の表面が粗くなることがある。

【0087】

化成電圧が30~60Vの時、周期が100nmの規則性の高い細孔を有する陽極酸化アルミナを得ることができる。化成電圧がこの範囲より高くても低くても規則性が低下する傾向にある。

30

電解液の温度は、60以下が好ましく、45以下がより好ましい。電解液の温度が60を超えると、いわゆる「ヤケ」といわれる現象がおこり、細孔が壊れたり、表面が溶けて細孔の規則性が乱れたりすることがある。

【0088】

・硫酸を電解液として用いる場合

硫酸の濃度は0.7M以下が好ましい。硫酸の濃度が0.7Mを超えると、電流値が高くなりすぎて定電圧を維持できなくなることがある。

化成電圧が25~30Vの時、周期が63nmの規則性の高い細孔を有する陽極酸化アルミナを得ることができる。化成電圧がこの範囲より高くても低くても規則性が低下する傾向がある。

40

電解液の温度は、30以下が好ましく、20以下がよりに好ましい。電解液の温度が30を超えると、いわゆる「ヤケ」といわれる現象がおこり、細孔が壊れたり、表面が溶けて細孔の規則性が乱れたりすることがある。

【0089】

工程(b)：

図2に示すように、酸化皮膜14を一旦除去し、これを陽極酸化の細孔発生点16にすることで細孔の規則性を向上することができる。

【0090】

酸化皮膜を除去する方法としては、アルミニウムを溶解せず、酸化皮膜を選択的に溶解する溶液に溶解させて除去する方法が挙げられる。このような溶液としては、例えば、ク

50

ロム酸 / リン酸混合液等が挙げられる。

【 0 0 9 1 】

工程 ( c ) :

図 2 に示すように、酸化皮膜を除去したアルミニウム基材 1 0 を再度、陽極酸化すると、円柱状の細孔 1 2 を有する酸化皮膜 1 4 が形成される。

【 0 0 9 2 】

陽極酸化は、工程 ( a ) と同様な条件で行えばよい。陽極酸化の時間を長くするほど深い細孔を得ることができる。

【 0 0 9 3 】

工程 ( d ) :

図 2 に示すように、細孔 1 2 の径を拡大させる処理 ( 以下、細孔径拡大処理と称す。 ) を行う。細孔径拡大処理は、酸化皮膜を溶解する溶液に浸漬して陽極酸化で得られた細孔の径を拡大させる処理である。このような溶液としては、例えば、5 質量 % 程度のリン酸水溶液等が挙げられる。

【 0 0 9 4 】

細孔径拡大処理の時間を長くするほど、細孔径は大きくなる。

【 0 0 9 5 】

工程 ( e ) :

図 2 に示すように、再度、陽極酸化すると、円柱状の細孔 1 2 の底部から下に延びる、直径の小さい円柱状の細孔 1 2 がさらに形成される。

【 0 0 9 6 】

陽極酸化は、工程 ( a ) と同様な条件で行えばよい。陽極酸化の時間を長くするほど深い細孔を得ることができる。

【 0 0 9 7 】

工程 ( f ) :

図 2 に示すように、工程 ( d ) の細孔径拡大処理と、工程 ( e ) の陽極酸化を繰り返すと、直径が開口部から深さ方向に連続的に減少する形状の細孔 1 2 を有する酸化皮膜 1 4 が形成され、アルミニウム基材 1 0 の表面に陽極酸化アルミナ ( アルミニウムの多孔質の酸化皮膜 ( アルマイト ) ) を有するスタンプ 1 8 が得られる。最後は工程 ( d ) で終わることが好ましい。

【 0 0 9 8 】

繰り返し回数は、3 回以上が好ましく、5 回以上がより好ましい。繰り返し回数が 3 回以上である場合、連続的に細孔の直径が減少するため、このような細孔を有する陽極酸化アルミナを用いて形成されたモスアイ構造の反射率の低減効果は十分である。

【 0 0 9 9 】

細孔 1 2 の形状としては、例えば、略円錐形状、角錐形状、円柱形状等が挙げられ、円錐形状、角錐形状等のように、深さ方向と直交する方向の細孔断面積が最表面から深さ方向に連続的に減少する形状が好ましい。

【 0 1 0 0 】

細孔 1 2 間の平均間隔は、可視光の波長以下、すなわち 4 0 0 n m 以下である。細孔 1 2 間の平均間隔は、2 0 n m 以上が好ましい。

細孔 1 2 間の平均間隔は、電子顕微鏡観察によって隣接する細孔 1 2 間の間隔 ( 細孔 1 2 の中心から隣接する細孔 1 2 の中心までの距離 ) を 5 0 点測定し、これらの値を平均したものである。

【 0 1 0 1 】

細孔 1 2 の深さは、平均間隔が 1 0 0 n m の場合は、8 0 ~ 5 0 0 n m が好ましく、1 2 0 ~ 4 0 0 n m がより好ましく、1 5 0 ~ 3 0 0 n m がさらに好ましい。

【 0 1 0 2 】

細孔 1 2 の深さは、電子顕微鏡観察によって倍率 3 0 0 0 0 倍で観察したときにおける、細孔 1 2 の最底部と、細孔 1 2 間に存在する凸部の最頂部との間の距離を測定した値で

10

20

30

40

50

ある。

細孔 1 2 のアスペクト比（細孔の深さ / 細孔間の平均間隔）は、0.8 ~ 5.0 が好ましく、1.2 ~ 4.0 がより好ましく、1.5 ~ 3.0 がさらに好ましい。

【0103】

スタンプの微細凹凸構造が形成された側の表面を離型剤で処理してもよい。

【0104】

離型剤としては、例えば、シリコーン樹脂、フッ素樹脂、フッ素化合物等が挙げられ、加水分解性シリル基を有するフッ素化合物が好ましい。加水分解性シリル基を有するフッ素化合物の市販品としては、フルオロアルキルシラン、KBM-7803（信越化学工業社製、商品名）、MRAF（旭硝子、商品名）、オブツールHD1100、HD2100 シリーズ（ハーベス社製、商品名）、オブツールAES4、AES6（ダイキン工業社製、商品名）、ノベックEGC-1720（住友3M社製、商品名）、FS 2050 シリーズ（フロロテクノロジ社製、商品名）等が挙げられる。

10

【0105】

（物品の製造方法）

微細凹凸構造を表面に有する物品は、例えば、図3に示す製造装置を用いて、下記のようにして製造される。

【0106】

表面に微細凹凸構造の反転構造（図示略）を有するロール状スタンプ20と、ロール状スタンプ20の表面に沿って移動する帯状フィルムの基材42との間に、タンク22から活性エネルギー線硬化性樹脂組成物が供給される。

20

【0107】

ロール状スタンプ20と、空気圧シリンダ24によってニップ圧が調整されたニップロール26との間で、基材42および活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を挟む。そして、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を、基材42とロール状スタンプ20との間に均一に行き渡らせると同時に、ロール状スタンプ20の微細凹凸構造の凹部に充填する。

【0108】

ロール状スタンプ20の下方に設置された活性エネルギー線照射装置28から、基材42を通して活性エネルギー線硬化性樹脂組成物に活性エネルギー線を照射し、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を硬化させ、ロール状スタンプ20の表面の微細凹凸構造が転写された硬化樹脂層44を形成する。

30

【0109】

剥離ロール30により、表面に硬化樹脂層44が形成された基材42をロール状スタンプ20から剥離することによって、図1に示すような物品40を得る。

【0110】

活性エネルギー線照射装置28としては、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ等が好ましく、この場合の光照射エネルギー量は、100 ~ 10000 mJ / cm<sup>2</sup>が好ましい。

【0111】

基材42は、光透過性フィルムであることが好ましい。フィルムの材料としては、アクリル系樹脂、ポリカーボネート、スチレン系樹脂、ポリエステル、セルロース系樹脂（トリアセチルセルロース等）、ポリオレフィン、脂環式ポリオレフィン等が挙げられる。

40

【0112】

（用途）

本発明の微細凹凸構造を表面に有する物品は、反射防止フィルム、反射防止膜等の反射防止物品、タッチパネル、光導波路、レリーフホログラム、レンズ、偏光分離素子等の光学物品、又は細胞培養シート等としての用途が期待でき、特に反射防止物品としての用途に適している。

【0113】

反射防止物品としては、例えば、画像表示装置（液晶表示装置、プラズマディスプレイ

50

パネル、エレクトロルミネッセンスディスプレイ、陰極管表示装置等)、レンズ、ショーウィンドウ、眼鏡等の表面に設けられる反射防止膜、反射防止フィルム、反射防止シート等が挙げられる。画像表示装置に用いる場合は、画像表示面に反射防止フィルムを直接貼り付けてもよく、画像表示面を構成する部材の表面に反射防止膜を直接形成してもよく、前面板に反射防止膜を形成してもよい。

【0114】

以上説明した本発明の微細凹凸構造を表面に有する物品は、上述の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を用いているため、微細凹凸構造の耐擦傷性に優れている。

【0115】

(実施例)

以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明する。なお、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0116】

(耐擦傷性)

磨耗試験機(新東科学社製、「HEIDON」)を用い、物品の表面に置かれた2cm四方のスチールウール(日本スチールウール社製、ボンスター#0000)に100gの荷重をかけ、往復距離:30mm、ヘッドスピード:30mm/秒にて10回往復させた後、物品の表面の外観を評価した。外観評価に際しては、黒色の2.0mm厚の亚克力板(三菱レイヨン社製、アクリライト)の片面に物品を貼り付け、目視で評価した。

【0117】

: 屋内で蛍光灯の光を反射させても傷がわからない。

: 屋内で蛍光灯を反射させるとわずかに確認できる。

x: 蛍光灯を反射させなくても引っ掻き傷が白く見える。

【0118】

(指紋拭き取り性)

水道水を1.0ccを直径約5cmの範囲に染込ませたワイパー(大王製紙株式会社製、エリエールプロワイプ)を用い、表面に指紋が付着した物品の表面を一方向に拭き取った後、物品の表面の外観を評価した。

【0119】

: 2回以下の拭き取りで指紋が完全に除去できる。

: 3回以上10回以下の拭き取りで指紋が完全に除去できる。

x: 10回の拭き取り後でも、指紋が残る。

【0120】

(撥水性)

協和界面科学社製の接触角計DM-301を使用して物品に対する純水の接触角を測定した。純水を3.0μL物品の表面に着滴させ、着滴から5秒後の接触角を3回測定し、平均値を算出した。

【0121】

: 純水の接触角が130°以上

: 純水の接触角が100°以上130°未満

x: 純水の接触角が100°未満

【0122】

(スタンパの製造)

純度99.99%のアルミニウム板を、羽布研磨および過塩素酸/エタノール混合溶液(1/4体積比)中で電解研磨し、鏡面化した。

【0123】

工程(a):

該アルミニウム板について、0.3Mシュウ酸水溶液中で、直流40V、温度16の条件で30分間陽極酸化を行った。

【0124】

10

20

30

40

50

工程 ( b ) :

酸化皮膜が形成されたアルミニウム板を、6 質量 % リン酸 / 1 . 8 質量 % クロム酸混合水溶液に 6 時間浸漬して、酸化皮膜を除去した。

【 0 1 2 5 】

工程 ( c ) :

該アルミニウム板について、0 . 3 M シュウ酸水溶液中、直流 4 0 V、温度 1 6 の条件で 3 0 秒陽極酸化を行った。

【 0 1 2 6 】

工程 ( d ) :

酸化皮膜が形成されたアルミニウム板を、3 2 の 5 質量 % リン酸に 8 分間浸漬して、  
細孔径拡大処理を行った。 10

【 0 1 2 7 】

工程 ( e ) :

該アルミニウム板について、0 . 3 M シュウ酸水溶液中、直流 4 0 V、温度 1 6 の条件で 3 0 秒陽極酸化を行った。

【 0 1 2 8 】

工程 ( f ) :

工程 ( d ) および工程 ( e ) を 4 回繰り返す、最後に工程 ( d ) を行い、平均間隔 : 1 0 0 n m、深さ : 1 8 0 n m の略円錐形状の細孔を有する陽極酸化アルミナが表面に形成されたスタンプを得た。 20

【 0 1 2 9 】

得られたスタンプを脱イオン水で洗浄した後、表面の水分をエアブローで除去し、オプツール D S X (ダイキン工業社製) を固形分 0 . 1 質量 % になるように希釈剤 H D - Z V (ハーベス社製) で希釈した溶液に 1 0 分間浸漬し、溶液から引き上げて 2 0 時間風乾して離型剤で処理されたスタンプを得た。

【 0 1 3 0 】

( 製造例 1 )

攪拌棒、温度計、滴下ライン、窒素 / 空気混合ガス導入管を取り付けた 4 つ口フラスコにトルエン 8 0 g を加え、1 5 ℃ へ冷却した。冷却後、V E E A (日本触媒社製) 2 0 0 g、及び酢酸エチル 2 7 g とリンタンゲステン酸 1 3 . 5 m g の混合溶解物をそれぞれ 2 時間かけて滴下した。滴下終了後、続けて 1 5 ℃ にて重合を行った。重合終了後はトリエチルアミンを加えて反応を終了した。次いで、エバポレーターで濃縮した後、ビニル系重合体 ( P V E E A - 1 ) を得た。単量体の反応率は、反応停止後の混合液をガスクロマトグラフィー ( G C ) で分析することにより、9 9 . 6 % であることが判明した。また、得られたビニル系重合体の数平均分子量 ( M n ) は 1 0 , 2 0 0、分子量分布 ( M w / M n ) は 2 . 2 7 であった。 30

【 0 1 3 1 】

( 重合成分 ( X ) )

実施例および比較例で用いた重合成分 ( X ) は、下記の表 1 の通りである。

【 0 1 3 2 】

40

【表 1】

成分	製品名	製造者	化合物名
(B)	R-1602	第一工業製薬	多官能ウレタンアクリレート
(B)	UA-306T	共栄社化学	ペンタエリスリトールトリアクリレート トルエンジイソシアネート ウレタンプレポリマー
(B)	A-9300	新中村化学工業	エトキシ化イソシアヌル酸トリアクリレート
(B)	DPHA	日本化薬	ジペンタエリスリトールペンタ(ヘキサ)アクリレート
(B)	DPEA-12	日本化薬	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アクリレート
(B)	PET-3	第一工業製薬	ペンタエリスリトール(トリ)テトラアクリレート
(B)	A-200	新中村化学工業	テトラエチレングリコールジアクリレート
(B)	A-600	新中村化学工業	ポリエチレングリコールジアクリレート(PEGの分子量約600)
(B)	DMAA	興人	N, N-ジメチルアクリルアミド
(B)	HEA	大阪有機化学工業	2-ヒドロキシエチルアクリレート
(B)	BYK-UV3570	ビックケミー	アクリル基含有ポリエステル変性ポリジメチルシロキサン
(B)	ABE-300	新中村化学工業	エトキシ化ビスフェノールAジアクリレート

〔実施例 1 ~ 12、比較例 1 ~ 6〕

表 2 及び 3 に示す組成で活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を調製した。光重合開始剤 (E) は、重合性成分 (X) 100 質量% に対して、IRGACURE 184 (BASF 社製) を 1.0 質量% の濃度で、及び IRGACURE 819 (BASF 社製) を 0.5 質量% の濃度で添加した。

【0134】

活性エネルギー線硬化性樹脂組成物をスタンプの表面に数滴垂らし、厚さ：188  $\mu\text{m}$  のポリエチレンテレフタレートフィルム (東洋紡社製、A-4300) で押し広げながら活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を被覆した。その後、フィルム側から高圧水銀灯を用いて 1000  $\text{mJ}/\text{cm}^2$  のエネルギーで紫外線を照射して活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を硬化させた。フィルムからスタンプを離型して、凸部の平均間隔：100  $\text{nm}$ 、高さ：180  $\text{nm}$  の微細凹凸構造を表面に有する物品を得た。評価結果を表 2 及び 3 に示す。

【0135】

【表 2】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
重合性成分(X)	ビニル系重合体(A)	PVEEA-1	50	35	25	15	50	50	50
		R-1602							
		UA-306T							
		A-9300							
		DPHA	25	25	25	35	25	25	15
		DPEA-12		15	25	25			
		PET-3							10
		A-200					10		
		A-600	25	25	25	25	15	15	15
		DMAA						10	
		HEA							10
		BYK-UV3570							
	評価結果	ABE-300							
耐擦傷性		◎	○	○	○	○	○	○	○
指紋拭き取り性		x	○	○	○	○	○	○	○
	撥水性	x	x	x	x	x	x	x	x

10

20

30

40

【表 3】

	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12
ビニル系重合体(A)	90	99	99.5	90
PVEEA-1				
R-1602				
UA-306T				
A-9300				
DPHA				
DPEA-12				
PET-3				
A-200				
A-600				
DMAA				
HEA				
BYK-UV3570	10	1	0.5	
ABE-300				10
耐擦傷性	◎	◎	◎	○
指紋拭き取り性	x	x	x	x
撥水性	◎	◎	○	x
重合性成分(X)				
モノマー(B)				
評価結果				

10

20

30

40

## 【0137】

表2の結果から明らかなように、実施例1～12で得られた物品の表面は、良好な耐擦傷性を有した。また、実施例2～8においては、優れた耐指紋性を兼ね備えていることを確認した。さらに、実施例9～11においては、優れた撥水性能を兼ね備えていることを確認した。

## 【0138】

一方、比較例1～4、6で得られた物品は、特定のビニル系重合体(A)を用いていないため、十分な耐擦傷性が得られなかった。

## 【0139】

比較例5で得られた物品は、特定のビニル系重合体(A)の添加量が少ないため、十分な耐擦傷性が得られなかった。

50

【産業上の利用可能性】

【0140】

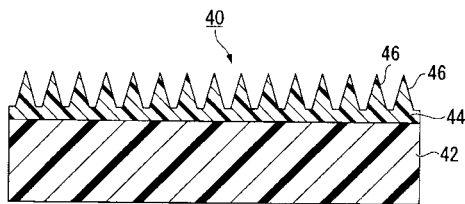
本発明の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を硬化させて得られる微細凹凸構造を表面に有する物品は、優れた光学性能を維持しながら、高い耐擦傷性を両立することから、テレビ、携帯電話、携帯ゲーム機等の各種ディスプレイに利用可能であり、工業的に極めて有用である。

【符号の説明】

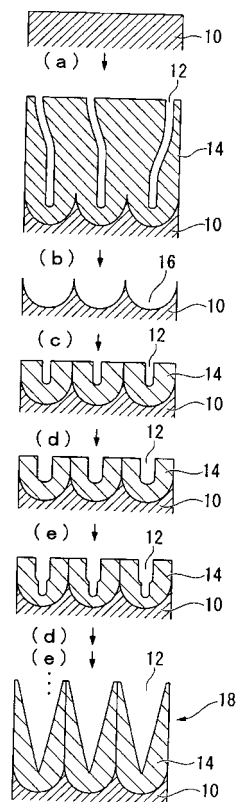
【0141】

- 12 細孔（微細凹凸構造の反転構造）
- 18 スタンパ
- 20 ロール状スタンプ
- 40 物品

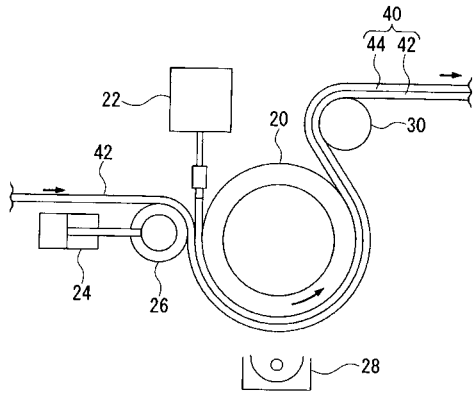
【図1】



【図2】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4J127 AA04 AA06 BA121 BB032 BB041 BB081 BB112 BB221 BB222 BC022  
BC031 BC151 BC152 BD021 BD222 BE11Y BE111 BE34Y BE342 BF18Y  
BF182 BG12Y BG121 BG14Y BG142 BG17Y BG171 BG172 CB153 CB162  
CB281 CB282 CB371 CB372 CC031 CC093 CC111 CC132 CC232 FA21  
FA22 FA24 FA25