

(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  
2017年9月14日(14.09.2017)



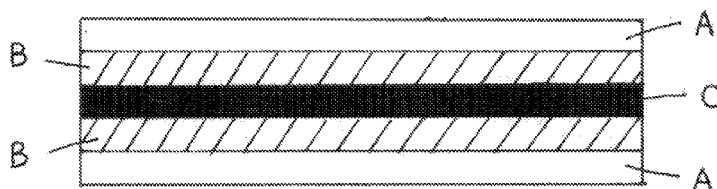
(10) 国際公開番号  
WO 2017/154901 A1

- (51) 国際特許分類:  
G02B 5/23 (2006.01) G02B 3/02 (2006.01)  
B32B 27/18 (2006.01) G02C 7/10 (2006.01)  
B32B 27/40 (2006.01) G02C 7/12 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/009000
  - (22) 国際出願日: 2017年3月7日(07.03.2017)
  - (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 2016-046844 2016年3月10日(10.03.2016) JP
  - (71) 出願人: 三菱瓦斯化学株式会社(MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.) [JP/JP]; 〒1008324 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号 Tokyo (JP). MGCフィルシート株式会社(MGC FILSHEET CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3591164 埼玉県所沢市三ヶ島四丁目2242番地 Saitama (JP).
  - (72) 発明者: 村井 克之(MURAI Katsuyuki); 〒1258601 東京都葛飾区新宿6丁目1番1号 三菱瓦斯化学株式会社 東京研究所内 Tokyo (JP). 中村 恭介(NAKAMURA Kyousuke); 〒3591164 埼玉県所沢市三ヶ島四丁目2242番地 MGCフィルシート株式会社内 Saitama (JP). 木村 英明(KIMURA Hideaki); 〒3591164 埼玉県所沢市三ヶ島四丁目2242番地 MGCフィルシート株式会社内 Saitama (JP).
  - (74) 代理人: 小林 浩, 外(KOBAYASHI Hiroshi et al.); 〒1040028 東京都中央区八重洲二丁目8番7号 福岡ビル9階 阿部・井窪・片山法律事務所 Tokyo (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: SYNTHETIC RESIN LAMINATE HAVING PHOTOCROMIC PROPERTIES AND LENS USING SAME

(54) 発明の名称: フォトクロミック特性を有する合成樹脂積層体およびそれを用いたレンズ

[図1]



(57) Abstract: The present invention makes it possible to provide a synthetic resin laminate which is provided with two transparent synthetic resin layers (A), two or more functional layers (B) having photochromic properties that are interposed between the two synthetic resin layers (A), and a transparent resin layer (C) that is interposed between the two or more functional layers (B). The functional layers (B) each include a photochromic dye and are a hardened layer obtained from a diisocyanate and a polyol.

(57) 要約: 本発明によれば、2個の透明な合成樹脂層(A)と、該2個の合成樹脂層(A)間に介在する2個以上のフォトクロミック特性を有する機能層(B)と、該2個以上の機能層(B)間に介在する透明な樹脂層(C)とを有し、該機能層(B)が、フォトクロミック色素を含み、かつ、ジイソシアネート及びポリオールから得られた硬化層である合成樹脂積層体を提供することができる。



WO 2017/154901 A1

## 明 細 書

発明の名称：

フォトクロミック特性を有する合成樹脂積層体およびそれを用いたレンズ

### 技術分野

[0001] 本発明は、サングラス、ゴーグル、矯正レンズ等に好適に使用されるフォトクロミック特性を有する合成樹脂積層体およびそれを用いたレンズに関する。

### 背景技術

[0002] 従来の光学レンズ、特にフォトクロミックレンズは、一般的に無機系材料を用いたものが普及してきた。即ち、ガラス、CR-39等の硬化性プラスチックの表面にフォトクロミック特性を有する無機系材料を用いて塗膜層を付加するのが一般的であった。最近、レンズそのものとして、高い耐衝撃性を有するプラスチックレンズが普及してきている。特に、米国においてはポリカーボネートを用いたレンズが広く普及しており、また、アウトドアでの活動に適した耐衝撃性を有するサングラスへの需要が急増している。

[0003] 従来、フォトクロミック特性を有する合成樹脂積層体としては、シリコーン系表面硬化塗料にフォトクロミック性有機化合物を添加して積層体の片面に塗布し、硬化させたものや、ウレタン系塗料にフォトクロミック色素を添加して合成樹脂積層体の片面に塗布し、硬化させたものが知られていた（特許文献1）。

[0004] しかし、合成樹脂積層体の片面にフォトクロミック色素を含有する塗料を塗布する方法は、個々の積層体への塗装という工程が増えること、塗装成分中の溶剤によりクラックが生じ、外観不良となること、また、塗装部分を所望部分のみに限定することも困難であり、製品デザインの面で制限があった。

[0005] さらに、合成樹脂へ直接練り込む方法が試行されたが、練り込み時のフォトクロミック色素の耐熱性の不足から色素の分解、劣化が生じ、フォトクロ

ミック特性の発現不足や、合成樹脂積層体自体の物性低下を引き起こす問題があった。

[0006] また、特許文献2では、フォトクロミック色素を添加したポリウレタン樹脂で2個の透明樹脂を接着したフォトクロミック特性を有する合成樹脂積層体とする方法が開示されている。また、特許文献3では、透明なプラスチックシート上にフォトクロミック特性を有する樹脂層を塗布または転写し、前記樹脂層にバックアップ樹脂を射出成形することでレンズ化する方法が開示されている。しかし、これらの先行技術では、フォトクロミック色素の低溶解性の問題により、十分なコントラストを得るためにフォトクロミック特性を有するポリウレタン樹脂層の厚みが大きくなり、平滑で厚さが均一になるよう制御することが困難であった。厚さの不均一性は、そのまま発色時の濃淡のムラとなって発現する為、実用上好ましくない。さらに、層間剥離が生じやすくなる、ポリウレタン樹脂の硬化収縮により合成樹脂積層体に反りが発生するといった問題があった。

[0007] このようにフォトクロミックレンズとして、発色が良好で、フォトクロミック特性を有する層の塗膜の表面平滑性及び塗膜の厚さの制御に優れたフォトクロミック特性を有する透明な合成樹脂積層体は得られていないのが現状である。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0008] 特許文献1：特開昭63-178193号公報

特許文献2：特許4586953号公報

特許文献3：特許5559497号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は、上記のような従来技術に伴う問題点を解決しようとするものであり、本発明の目的は、発色のコントラストが良く、且つ面内の発色ムラが

なく、フォトクロミック特性を有する層の塗膜表面の平滑性及び塗膜厚さの制御に優れたフォトクロミック特性を有する透明な合成樹脂積層体を提供することである。

### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは、かかる状況に鑑み、上記従来の問題点を検討した結果、以下の本発明により上記課題を解決することができることを見出し、本発明を完成させた。

[0011] すなわち、本発明は以下の通りである。

<1> 2個の透明な合成樹脂層(A)と、該2個の合成樹脂層(A)間に介在する2個以上のフォトクロミック特性を有する機能層(B)と、該2個以上の機能層(B)間に介在する透明な樹脂層(C)とを有し、該機能層(B)が、フォトクロミック色素を含み、かつ、ジイソシアネート及びポリオールから得られた硬化層であることを特徴とする合成樹脂積層体である。

<2> 前記機能層(B)の一方と、前記樹脂層(C)と反対側に存在する前記合成樹脂層(A)の一方との間に、前記機能層(B)側から順に偏光特性を有する樹脂層(D)と接着材層(E)とを有する、上記<1>に記載の合成樹脂積層体である。

<3> 前記樹脂層(C)が偏光特性を有する、上記<1>または<2>に記載の合成樹脂積層体である。

<4> 前記2個の透明な合成樹脂層(A)間に介在する全ての機能層(B)の厚みの合計が30 $\mu$ m以上であり、かつ、個々の該機能層(B)の厚みが25 $\mu$ m以下である、上記<1>から<3>のいずれかに記載の合成樹脂積層体である。

<5> 前記透明な合成樹脂層(A)の少なくとも一方が、芳香族ポリカーボネート、ポリ(メタ)アクリレート、アセチルセルロース、ポリアミド、及び芳香族ポリカーボネートと脂環式ポリエステルとの混合物からなる群より選択される1つを含む単層であるか、あるいはこれらの2つ以上が積層一体化されてなる多層である、上記<1>から<4>のいずれかに記載の合成

樹脂積層体である。

<6> 前記透明な合成樹脂層（A）の両方が、芳香族ポリカーボネートを含む単層である、上記<5>に記載の合成樹脂積層体である。

<7> 前記機能層（B）間に介在する前記透明な樹脂層（C）が、芳香族ポリカーボネート、ポリ（メタ）アクリレート、アセチルセルロース、ポリアミド、ポリエステル、及び芳香族ポリカーボネートと脂環式ポリエステルとの混合物からなる群より選択される1つ以上を含む、上記<1>から<6>のいずれかに記載の合成樹脂積層体である。

<8> 前記機能層（B）間に介在する前記透明な樹脂層（C）が、トリアセチルセルロースを含む、上記<7>に記載の合成樹脂積層体である。

<9> 上記<1>から<8>のいずれかに記載の合成樹脂積層体が球面あるいは非球面に曲げ加工されてなるレンズである。

<10> 上記<1>から<8>のいずれかに記載の合成樹脂積層体が曲げ加工されてなり、凹面側に透明樹脂の一体射出成形体を有するレンズである。

<11> 上記<9>または<10>に記載のレンズを用いたアイウェアである。

## 発明の効果

[0012] 本発明により、発色のコントラストが良く、且つ面内の発色ムラがなく、フォトクロミック特性を有する層の塗膜の厚さの制御に優れたフォトクロミック特性を有する透明な合成樹脂積層体及び該合成樹脂積層体を用いたフォトクロミックレンズを提供することができる。

## 図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の合成樹脂積層体の一実施形態を示す概略断面図である。

[図2]本発明の合成樹脂積層体の別の実施形態を示す概略断面図である。

## 発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明を詳細に説明する。

本発明の合成樹脂積層体の一実施形態を示す概略断面図を図1に示す。図

1に記載の合成樹脂積層体は、2個の透明な合成樹脂層（A）と、該2個の合成樹脂層（A）間に介在する2個のフォトクロミック特性を有する機能層（B）と、該2個の機能層（B）間に介在する透明な樹脂層（C）とを有する。

次に、本発明の合成樹脂積層体の別の実施形態を示す概略断面図を図2に示す。図2に記載の合成樹脂積層体は、図1に記載の合成樹脂積層体に対し、2個のフォトクロミック特性を有する機能層（B）の一方と、透明な樹脂層（C）と反対側に存在する前記合成樹脂層（A）の一方との間に、前記機能層（B）側から順に偏光特性を有する樹脂層（D）と接着材層（E）とを有する。

本発明の合成樹脂積層体は、図1および図2に示される実施形態に何ら限定されるものではない。

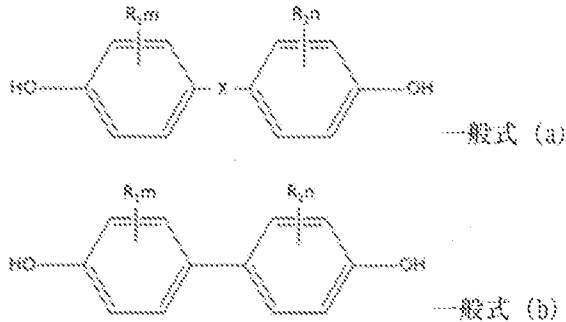
[0015] 本発明における透明な合成樹脂層（A）として用いられる樹脂としては、例えば、芳香族ポリカーボネート、ポリ（メタ）アクリレート、アセチルセルロース、ポリアミド、及び芳香族ポリカーボネートと脂環式ポリエステルとの混合物からなる群より選択することができる。本発明では、2個の透明な合成樹脂層（A）が用いられるが、それぞれ同一の樹脂成分を含んでいてもよいし、異なる樹脂成分を含んでいてもよい。合成樹脂積層体の反り、曲げ加工性の観点から、2個の透明な合成樹脂層（A）は同一の樹脂成分を含むことが好ましい。また、本発明における透明な合成樹脂層（A）は、芳香族ポリカーボネート、ポリ（メタ）アクリレート、アセチルセルロース、ポリアミド、及び芳香族ポリカーボネートと脂環式ポリエステルとの混合物からなる群より選択される1つを含む単層であってもよいし、あるいはこれらの2つ以上が積層一体化されてなる多層であってもよい。

上記の樹脂成分の中でも、芳香族ポリカーボネートが好ましく、本発明における透明な合成樹脂層（A）の両方が、芳香族ポリカーボネートを含む単層であることがより好ましい。

中でも芳香族ジヒドロキシ化合物又はこれと少量のポリヒドロキシ化合物

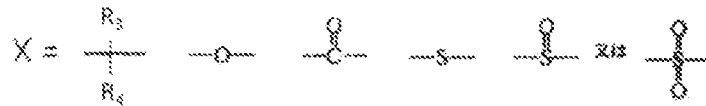
を、ホスゲン又は炭酸のジエステルと反応させることによって作られる分岐しても良い熱可塑性ポリカーボネート重合体がより好ましい。芳香族ジヒドロキシ化合物とは、下記一般式 (a) または一般式 (b) で表される化合物である。

[0016] [化1]



上記一般式 (a) において、Xは以下の通りである。

[化2]



ここで、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は、水素原子または炭素数1～10のアルキル基またはハロゲンであり、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は、同じでも異なってもよい。また、mおよびnは、置換基数を表し0～4の整数である。R<sub>3</sub>およびR<sub>4</sub>は、それぞれ独立して水素原子または炭素数1～10のアルキル基あるいはフェニル基であり、R<sub>3</sub>とR<sub>4</sub>が結合し環を形成していてもよい。

[0017] 上記一般式 (a) または一般式 (b) で表される芳香族ジヒドロキシ化合物としては、例えば、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)オクタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルメタン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)

プロパン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシ-3-tert-ブチルフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-3-ブromoフェニル)プロパン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロペンタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルエーテル、4, 4'-ジヒドロキシ-3, 3'-ジメチルフェニルエーテル、4, 4'-ジヒドロキシフェニルスルフィド、4, 4'-ジヒドロキシ-3, 3'-ジメチルジフェニルスルフィド、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホキシド、4, 4'-ジヒドロキシ-3, 3'-ジメチルジフェニルスルホキシド、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、4, 4'-ジヒドロキシ-3, 3'-ジメチルジフェニルスルホン等が挙げられる。これらのうちで、強度、耐熱性、耐久性あるいは曲げ加工性の点から、特に2, 2'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(ビスフェノールA : BPA)が好ましい。また、一般式(a)で表される芳香族ジヒドロキシ化合物は、2種類以上の併用も可能である。

[0018] 本発明における透明な合成樹脂層(A)には、その他の成分を加えてもよく、その他の成分としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。例えば、酸化防止剤、離型剤、紫外線吸収剤、流動性改質剤、結晶核剤、強化剤、染料、帯電防止剤、抗菌剤などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。本発明における透明な合成樹脂層(A)は、射出成形、圧縮成形、押出成形、キャスト成形等により製造することができる。本発明における透明な合成樹脂層(A)の厚みは、好ましくは50 $\mu$ mから1.5mmであり、より好ましくは100 $\mu$ mから800 $\mu$ mである。

[0019] 上述した通り、上記樹脂層(A)は例示した上記樹脂を単層で用いてもよく、2種類以上の異なる樹脂を積層一体化した多層のシートまたはフィルムとして用いてもよい。積層の方法としては、特に限定されないが、密着性良く積層できることから共押出成形法が望ましい。耐熱性、耐衝撃性の点から

芳香族ポリカーボネート樹脂からなる層と、耐擦傷性の点からポリ（メタ）アクリレートからなる層を積層一体化した多層シートまたはフィルムを用いることも好ましい。この場合、ポリ（メタ）アクリレートからなる層が合成樹脂積層体の表面側に位置し、芳香族ポリカーボネート樹脂からなる層が機能層（B）側に位置するよう、機能層（B）に対し樹脂層（A）を配置することが好ましい。

[0020] 本発明の合成樹脂積層体は、前記2個の合成樹脂層（A）間に介在する2個以上のフォトクロミック特性を有する機能層（B）を有し、該機能層（B）は、フォトクロミック色素を含み、かつ、ジイソシアネート及びポリオールを混ぜた硬化層である。このような機能層（B）は、例えば、ポリウレタンプレポリマー、硬化剤、およびフォトクロミック色素（必要により光安定剤や酸化防止剤など）の混合物を硬化することにより形成することができる。

本発明では、フォトクロミック特性を有する機能層（B）を2個以上有することが特徴の一つである。このような構成により、先行技術における問題点、即ち、フォトクロミック色素の低溶解性により、十分なコントラストを得るためにフォトクロミック特性を有するポリウレタン樹脂層の厚みが大きくなり、平滑で厚さが均一になるよう制御することが困難であったという問題点を解決することができる。

本発明におけるフォトクロミック特性を有する機能層（B）は、2個または3個であることが好ましく、2個であることがより好ましい。

[0021] 本発明におけるフォトクロミック特性を有する機能層（B）は、フォトクロミック色素を含有するウレタン系樹脂を含有することが好ましい。個々の機能層（B）の厚みは、密着性、強度及び厚み精度の点から5  $\mu\text{m}$ から25  $\mu\text{m}$ が好ましく、10  $\mu\text{m}$ から20  $\mu\text{m}$ がより好ましい。前記2個の透明な合成樹脂層（A）間に介在する全ての機能層（B）の厚みの合計は30  $\mu\text{m}$ 以上が好ましく、35  $\mu\text{m}$ から50  $\mu\text{m}$ がより好ましい。

前記ウレタン系樹脂としては、ジイソシアネートとポリオールとを一定割

合で反応させたポリウレタンプレポリマーを用いることが好ましい。すなわち、ジイソシアネートとポリオールから得られる両末端がイソシアネート基を有する化合物である。ジイソシアネート化合物としては、ジフェニルメタン-4, 4'-ジイソシアネート (MDI) が好ましい。また、ポリオールとしては、5~30の重合度を有するポリプロピレングリコール (PPG) を使用することが好ましい。ポリウレタンプレポリマーの数平均分子量は、好ましくは500~5000であり、より好ましくは1500~4000であり、特に好ましくは2000~3000である。

[0022] 一方、前記硬化剤としては、水酸基を2個以上有する化合物であれば特に限定されるものではなく、ポリウレタンポリオール、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、アクリルポリオール、ポリブタジエンポリオール、ポリカーボネートポリオール等が例示され、その中でも特定のイソシアネートと特定のポリオールから得られる末端に水酸基を有するポリウレタンポリオールが好ましい。特に、ジイソシアネートとポリオールから誘導される少なくとも両末端基に水酸基を有するポリウレタンポリオールが好ましく、該ジイソシアネートとしてはトリレンジイソシアネート (TDI) を使用することが好ましい。また、ポリオールとしては重合度が5~30のポリプロピレングリコール (PPG) を使用することが好ましい。この硬化剤の数平均分子量は、好ましくは500~5000であり、より好ましくは1500~4000であり、特に好ましくは2000~3000である。これらのポリウレタンプレポリマー及び硬化剤には、粘度調節のために酢酸エチル、テトラヒドロフラン及びトルエンなどの溶媒を加えてもよい。

[0023] 本発明で用いられるフォトクロミック色素は、ウレタン系樹脂との相溶性を有するものであれば特に限定されないが、スピロピラン系化合物、スピロオキサジン系化合物及びナフトピラン系化合物が好ましい。この機能層 (B) に各種の添加剤、例えばUV吸収剤、酸化防止剤、消泡剤などを加えることも可能である。本発明におけるフォトクロミック色素の寿命を確保するために、各種の安定剤を添加することが好ましい。この安定剤としては、例え

ば、ヒンダードアミン系の光安定剤やヒンダードフェノール等の酸化防止剤を挙げることができる。

[0024] 前記ヒンダードアミン系の光安定剤としては、例えば、ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)セバケート、ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル)セバケート、ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル)-2-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)-2-n-ブチルマロネート、1-メチル-8-(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル)-セバケート、1-[2-[3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニルオキシ]エチル]-4-[3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニルオキシ]-2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジン、4-ベンゾイルオキシ-2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジン、テトラキス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)-1, 2, 3, 4-ブタン-テトラカルボキシレート、トリエチレンジアミン、8-アセチル-3-ドデシル-7, 7, 9, 9-テトラメチル-1, 3, 8-トリアザスピロ[4, 5]デカン-2, 4-ジオン等を挙げることができる。その他、ニッケル系紫外線安定剤として、[2, 2'-チオビス(4-tert-オクチルフェノレート)]-2-エチルヘキシルアミンニッケル、ニッケルコンプレックス-3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル・リン酸モノエチレート、ニッケル・ジブチルジチオカーバメート等も使用することが可能である。特にヒンダードアミン系の光安定剤としては、3級のアミンのみを含有するヒンダードアミン系の光安定剤が好ましく、具体的には、ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル)-セバケート、ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル)-2-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)-2-n-ブチルマロネート、または1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジノール/トリデシルアルコールと1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボン酸との縮合物が好ましい。

[0025] 前記酸化防止剤としては、各種のヒンダードフェノール等の酸化防止剤を使用することができ、なかでも、フェノール系酸化防止剤、チオール系酸化防止剤およびホスファイト系酸化防止剤を使用することが好ましい。

[0026] 前記フェノール系酸化防止剤としては、例えば、1, 1, 3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェニル)ブタン、2, 2'-メチレンビス(4-エチル-6-tert-ブチルフェノール)、テトラキス-[メチレン-3-(3', 5'-ジ-tert-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]メタン、2, 6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾール、4, 4'-チオビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、4, 4'-ブチリデンビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、1, 3, 5-トリス(3', 5'-ジ-tert-ブチル-4'-ヒドロキシベンジル)-S-トリアジン-2, 4, 6-(1H, 3H, 5H)トリオン、ステアリル- $\beta$ -(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、トリエチレングリコールビス[3-(3-tert-ブチル-5-メチル-4-(13)ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、3, 9-ビス[1, 1-ジ-メチル-2-[ $\beta$ -(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピオニルオキシ]エチル]-2, 4, 8, 10-テトラオキオキサスピロ[5, 5]ウンデカン、1, 3, 5-トリメチル-2, 4, 6-トリス(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン等を挙げることができる。特に、フェノール系酸化防止剤としては、分子量が550以上のものが好ましい。

[0027] 本発明の合成樹脂積層体は、前記2個以上のフォトクロミック特性を有する機能層(B)間に介在する透明な樹脂層(C)を有する。この透明な樹脂層(C)は、フォトクロミック特性を有する機能層(B)の数が3個以上の場合には、2個以上あってもよい。

本発明における透明な樹脂層(C)に用いられる樹脂としては、例えば、芳香族ポリカーボネート、ポリ(メタ)アクリレート、アセチルセルロース

、ポリアミド、ポリエステル、及び芳香族ポリカーボネートと脂環式ポリエステルとの混合物からなる群より選択することができる。上記樹脂の中でも、透明性、低複屈折率、耐溶剤性の点から、アセチルセルロースが好ましい。アセチルセルロースとしては、トリアセチルセルロース（TAC）、ジアセチルセルロースなどが挙げられ、中でもトリアセチルセルロース（TAC）が好ましい。本発明における透明な樹脂層（C）の厚みは、好ましくは10 $\mu$ mから300 $\mu$ mであり、より好ましくは30 $\mu$ mから100 $\mu$ mである。

[0028] 本発明における透明な樹脂層（C）には、その物性を損なわない範囲で目的に応じ、各種公知の添加剤を加えることができる。例えば、熱安定化剤、加水分解安定剤、酸化防止剤、顔料、染料、強化剤、充填剤、紫外線吸収剤、滑剤、離型剤、結晶核剤、可塑剤、流動性改良剤、帯電防止剤、抗菌剤等を添加することができる。

本発明における透明な樹脂層（C）は、偏光特性を有するものであってもよい。

[0029] 本発明では、前記機能層（B）の一方と、前記樹脂層（C）と反対側に存在する前記合成樹脂層（A）の一方との間に、前記機能層（B）側から順に偏光特性を有する樹脂層（D）と接着材層（E）とを有することが好ましい。

前記偏光特性を有する樹脂層（D）には、ポリビニルアルコール系樹脂のフィルムを二色性の有機染料で染色および延伸して製造されたものを用いることが好ましい。このポリビニルアルコール類としては、ポリビニルアルコール（PVA）、PVAの酢酸エステル構造を微量残したものと及びPVA誘導体または類縁体であるポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール、エチレン-酢酸ビニル共重合体ケン化物等が例示され、特にPVAが好ましい。このポリビニルアルコール系樹脂のフィルムを一方向に延伸させつつ、二色性の有機染料を含浸もしくは吸着させ、適宜、固定し、乾燥して偏光性のフィルムとする。

PVAの重量平均分子量は、好ましくは50,000~350,000であり、より好ましくは150,000~300,000である。延伸前のPVAフィルムの厚みは、通常100~300 $\mu$ m程度であり、延伸後のPVA偏光フィルムは10~50 $\mu$ m程度が好ましい。

PVAフィルムの延伸倍率は2~8倍が好ましく、目的に応じて適宜選択されるが、延伸後の強度の点から3~6倍がより好ましい。

[0030] 前記接着材層(E)としては、通常のPCフィルムと偏光フィルムとの貼り合わせに用いられる接着剤ならばどのようなものでも構わないが、前記フォトクロミック特性を有する機能層(B)に使用されるポリウレタン樹脂が、接着剤として好ましく使用される。特に、ポリウレタンプレポリマーと硬化剤からなる2液型のポリウレタンを使用することが後の加工のことを考えると好ましい。前記接着材層(E)の厚みは5~100 $\mu$ mの範囲が好ましく、より好ましくは5~50 $\mu$ mである。厚みが5 $\mu$ m未満の場合は、十分な接着力が得られにくい場合がある。また、100 $\mu$ mを超えると接着力は充分であるが、接着材層の溶媒を揮発するのに時間がかかり、生産性や経済性が悪くなる場合がある。この接着剤層にUV吸収剤を添加して積層体にUVカット能を持たせることも可能である。

[0031] 以下、本発明のレンズの製造方法を説明する。本発明の合成樹脂積層体を個々のレンズ用の形状に打ち抜きなどにて加工した後、球面あるいは非球面に曲げ加工を施すことによってレンズを作製することができる。射出レンズとして用いる場合、本発明の合成樹脂積層体を曲げ加工した後に金型内にインサートし、凹面側に透明樹脂を一体射出成形してレンズを作製することができる。該透明樹脂としては、芳香族ポリカーボネート、非晶性ポリオレフィン(脂環式ポリオレフィン)、ポリアクリレート、ポリスルホン、アセチルセルロース、ポリスチレン、ポリエステル、透明ポリアミド、及び芳香族ポリカーボネートと脂環式ポリエステルとの組成物、あるいはこれらの混合物などが挙げられる。耐衝撃性や耐熱性が要求されるサングラスあるいはゴーグルにおいては、芳香族ポリカーボネートが好ましい。中でもビスフェ

ノールA型ポリカーボネートがより好ましい。

[0032] 次いで、本発明のレンズには、ハードコート処理を施すことができる。樹脂表面はガラスと比較して傷つき易いことが知られており、サングラス或いはゴーグルにおいては、耐擦傷性を向上させるため、その表面にハードコート層を積層することが強く求められる。ハードコートの材質あるいは加工条件については、耐擦傷性、外観、本発明のレンズに対する密着性、或いは続いてコートされるミラーコートや反射防止コート等の無機層に対する密着性に優れているものの中から適宜選択することができる。塗布方法としては、ディップ法、スプレー法、ロールコート法、スピコート法などの公知の方法でハードコート液を基材に塗布し、乾燥させ、必要に応じて加熱させることで被膜層を形成することができる。ハードコート液は、ハードコート組成物を溶媒に溶解又は分散させ、更に必要に応じて希釈溶剤によって希釈させることで作製することができる。希釈溶剤はアルコール類、セロソルブ類、ケトン類、エステル類、エーテル類等を挙げることができる。

[0033] 次いで、玉摺り、穴あけ、ネジ締め等によりフレームに固定してアイウェア（サングラスやゴーグルなど）になる。

## 実施例

[0034] 以下、本発明の実施例を説明するが、本発明は以下の実施例に何ら限定されるものではない。

[0035] (1) 機能層 (B) に使用されるフォトクロミック色素含有樹脂液の作製  
ポリウレタンプレポリマー50重量部に対し、硬化剤5重量部、溶媒として酢酸エチル65重量部を使用して樹脂液を調製した。前記ポリウレタンプレポリマーは、NCO基当量重量（当量重量とは官能基1個当たりの平均分子量）が1500のポリウレタンプレポリマー（ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート（MDI）と平均重合度15のポリプロピレングリコール（PPG）から調製したものである。また、前記硬化剤は、水酸基当量重量が1050である硬化剤（トリレンジイソシアネートと平均重合度が10のポリプロピレングリコールから調製したものである。前記樹脂液に

フォトクロミック色素としてVivimed社の「Ruby」0.2重量部を均一になるよう混合し、フォトクロミック色素含有樹脂液とした。

[0036] (2) 偏光フィルム（偏光特性を有する樹脂層（D））の作製

ポリビニルアルコール（クラレ株式会社製、商品名：VF-PS#7500）を35℃の水中で270秒間膨潤しつつ、2倍に延伸した。

引き続き、カヤラスプラブルーBWL、スミライトレッド4B、スミライトプラオレンジ2GL、および10g/Lの無水硫酸ナトリウムを含む35℃の水溶液中で染色しつつ、3倍に延伸した。

この染色フィルムを酢酸ニッケル2.3g/Lおよびホウ酸4.4g/Lを含む水溶液中35℃で120秒間浸漬しつつ、4倍に延伸した。そのフィルムを緊張状態が保持された状態で室温にて3分乾燥を行った後、110℃で3分間加熱処理し、透過率30%、偏光度99%の偏光フィルムを得た。

[0037] (3) 特性評価

（フォトクロミック性能評価）

恒温槽23℃下でソーラーシミュレーターHAL-320（朝日分光製）を用いて照射強度50000ルクスの疑似太陽光を照射した。照射開始15分後の透過率（T1）を分光光度計MCPD-7700（大塚電子製）によって測定した。同様に無照射時の透過率（T2）を測定し、下記（式1）で表されるコントラストを評価した。ここで言う透過率とは、JIS Z-8701で規格される、C光源を用いた2度視野における視感透過率である。

$$\text{コントラスト} = T2/T1 \quad (\text{式1})$$

（外観評価）

合成樹脂積層体にUV面照射装置LMH133F（アイテックシステム製）を用いて紫外光を照射し、フォトクロミック色素を発色させた状態で目視判断した。

[0038] （実施例1）

上記（１）の方法で得られたフォトクロミック色素含有樹脂液（機能層（Ｂ）用）を、樹脂層（Ｃ）である厚み $40\mu\text{m}$ のトリアセチルセルロース（ＴＡＣ）フィルム（富士フィルム社製）にバーコーター＃４２で塗布した。その後、 $70^{\circ}\text{C}$ の雰囲気下で１０分間溶剤を揮発させ、該樹脂液面と、合成樹脂層（Ａ）である厚み $320\mu\text{m}$ で $R_e$ が $5500\text{nm}$ の芳香族ポリカーボネートフィルム（三菱エンジニアリングプラスチックス社製、商品名：ユーピロンＥ－２０００（以下同じ））とを貼り合わせた。

得られた積層体のＴＡＣフィルム（樹脂層（Ｃ））面に、上記（１）の方法で得られたフォトクロミック色素含有樹脂液（機能層（Ｂ）用）を同様に塗布し、該樹脂液面と、合成樹脂層（Ａ）である厚み $320\mu\text{m}$ で $R_e$ が $5500\text{nm}$ の芳香族ポリカーボネートフィルムとを貼り合わせた。

得られた合成樹脂積層体を $70^{\circ}\text{C}$ で２日間加熱硬化させた。こうして得られた合成樹脂積層体について、フォトクロミック特性を有する機能層（Ｂ）の厚みを測定し、さらに外観を観察した。下記表１に合成樹脂積層体の評価結果を示した。

[0039]（実施例２）

実施例１において、合成樹脂層（Ａ）である芳香族ポリカーボネートフィルムの代わりに、共押出法により製造された厚み $50\mu\text{m}$ のポリ（メタ）アクリレート樹脂と厚み $250\mu\text{m}$ の芳香族ポリカーボネート樹脂とからなる一体積層化された厚み $300\mu\text{m}$ のフィルムを使用し、該芳香族ポリカーボネート樹脂がフォトクロミック色素含有樹脂液と貼り合わさるよう積層した以外は、実施例１と同様に合成樹脂積層体を作製し、同様に評価した。

[0040]（実施例３）

実施例１において、合成樹脂層（Ａ）である芳香族ポリカーボネートフィルムの代わりに、ポリアミドフィルムを使用した以外は、実施例１と同様に合成樹脂積層体を作製し、同様に評価した。

[0041]（実施例４）

実施例１と同様に、フォトクロミック特性を有する機能層（Ｂ）を介して

TACフィルム（樹脂層（C））と芳香族ポリカーボネートフィルム（合成樹脂層（A））とを貼り合わせた（積層体1）。ついで上記（2）の方法で得られた厚み約30 $\mu$ mの偏光フィルム（樹脂層（D））に、上記（1）の方法において、フォトクロミック色素を使用しないこと以外は同様に作製されたウレタン接着剤（接着剤層（E））を、マイクログラビアコーターを使用して塗布した。それから、70 $^{\circ}$ Cの雰囲気下で10分間溶剤を揮発させ、接着剤層（E）と合成樹脂層（A）である厚み320 $\mu$ mでReが5500nmの芳香族ポリカーボネートシートとを貼り合わせた（積層体2）。

積層体2の偏光フィルム（樹脂層（D））面に、上記（1）の方法で得られたフォトクロミック色素含有樹脂液（機能層（B）用）を同様に塗布し、積層体1のTACフィルム（樹脂層（C））面と貼り合わせた。得られた合成樹脂積層体を実施例1と同様に熱硬化させ、同様に評価した。

[0042]（実施例5）

上記（1）の方法で得られたフォトクロミック色素含有樹脂液（機能層（B）用）を厚み50 $\mu$ mのTACフィルム（樹脂層（C））にバーコーター#36で塗布した。その後、70 $^{\circ}$ Cの雰囲気下で10分間溶剤を揮発させ、該樹脂液面と、合成樹脂層（A）である厚み320 $\mu$ mでReが5500nmの芳香族ポリカーボネートフィルムとを貼り合わせた。同様のものをもう一組作製し、片方の積層体のTACフィルム（樹脂層（C））面に、上記（1）の方法で得られたフォトクロミック色素含有樹脂液（機能層（B）用）をバーコーター#24を用いて同様に塗布し、もう片方の積層体のTACフィルム（樹脂層（C））面と貼り合せた。得られた合成樹脂積層体を実施例1と同様に熱硬化させ、同様に評価した。

[0043]（実施例6）

実施例1において、樹脂層（C）としてTACフィルムの代わりに、厚み300 $\mu$ mの芳香族ポリカーボネートフィルムを用いること以外は、実施例1と同様に合成樹脂積層体を作製し、同様に評価した。

[0044]（比較例1）

合成樹脂層（A）である厚み $320\mu\text{m}$ で $R_e$ が $5500\text{nm}$ の芳香族ポリカーボネートシートに、上記（1）の方法で得られたフォトクロミック色素含有樹脂液（機能層（B）用）をギャップ $150\mu\text{m}$ のドクターブレードで塗布し、 $70^\circ\text{C}$ の雰囲気下で10分間溶剤を揮発させ、該樹脂液面に合成樹脂層（A）である厚み $320\mu\text{m}$ で $R_e$ が $5500\text{nm}$ の芳香族ポリカーボネートシートを貼り合わせた。この合成樹脂積層体を $70^\circ\text{C}$ で2日間加熱硬化させた。得られた合成樹脂積層体の評価は実施例1と同様に行った。

[0045]（比較例2）

比較例1において、フォトクロミック色素含有樹脂液（機能層（B）用）をバーコーター#42を使用して塗布したこと以外は、比較例1と同様に合成樹脂積層体を作製し、同様に評価した。

[0046]（比較例3）

上記（2）の方法で得られた厚み約 $30\mu\text{m}$ の偏光フィルム（樹脂層（D））に、上記（1）の方法において、フォトクロミック色素を使用しないこと以外は同様に作製されたウレタン接着剤（接着剤層（E））を、マイクログラビアコーターを使用して塗布した。それから、 $70^\circ\text{C}$ の雰囲気下で10分間溶剤を揮発させ、接着剤層（E）と合成樹脂層（A）である厚み $320\mu\text{m}$ で $R_e$ が $5500\text{nm}$ の芳香族ポリカーボネートシートとを貼り合わせた。

得られた積層体の偏光フィルム（樹脂層（D））面に、上記（1）の方法で得られたフォトクロミック色素含有樹脂液（機能層（B）用）をギャップ $150\mu\text{m}$ のドクターブレードで塗布し、 $70^\circ\text{C}$ の雰囲気下で10分間溶剤を揮発させ、該樹脂液面に合成樹脂層（A）である厚み $320\mu\text{m}$ で $R_e$ が $5500\text{nm}$ の芳香族ポリカーボネートシートを貼り合わせた。得られた合成樹脂積層体を実施例1と同様に熱硬化させ、同様に評価した。

[0047]

[表1]

表 1

	合成樹脂層 (A)	樹脂層 (C)	機能層 (B) の数	樹脂層 (D) と 接着剤層 (E)	機能層 (B)	発色	コントラスト
					厚み (μm)	ムラ	
実施例 1	PC	TAC	2	なし	23/23	良	1.60
実施例 2	PMMA/PC	TAC	2	なし	21/22	良	1.48
実施例 3	PA	TAC	2	なし	23/23	良	1.97
実施例 4	PC	TAC	2	あり	18/18	良	1.75
実施例 5	PC	TAC	3	なし	20/15/19	良	1.84
実施例 6	PC	PC	2	なし	22/21	良	1.53
比較例 1	PC	なし	1	なし	58	悪	1.67
比較例 2	PC	なし	1	なし	22	良	1.28
比較例 3	PC	なし	1	あり	39	悪	1.62

[0048] 本実施例から明らかにわかるように、本発明によって、発色時のコントラストが良く、且つ、面内の発色ムラがないフォトクロミック特性を有する合成樹脂積層体及び該合成樹脂積層体を用いたサングラス、ゴーグル、レンズ類のアイウェアを提供することができる。

### 符号の説明

- [0049] A : 透明な合成樹脂層 (A)  
 B : フォトクロミック特性を有する機能層 (B)  
 C : 透明な樹脂層 (C)  
 D : 偏光特性を有する樹脂層 (D)  
 E : 接着材層 (E)

## 請求の範囲

- [請求項1] 2個の透明な合成樹脂層（A）と、該2個の合成樹脂層（A）間に介在する2個以上のフォトクロミック特性を有する機能層（B）と、該2個以上の機能層（B）間に介在する透明な樹脂層（C）とを有し、該機能層（B）が、フォトクロミック色素を含み、かつ、ジイソシアネート及びポリオールをから得られた硬化層であることを特徴とする合成樹脂積層体。
- [請求項2] 前記機能層（B）の一方と、前記樹脂層（C）と反対側に存在する前記合成樹脂層（A）の一方との間に、前記機能層（B）側から順に偏光特性を有する樹脂層（D）と接着材層（E）とを有する、請求項1に記載の合成樹脂積層体。
- [請求項3] 前記樹脂層（C）が偏光特性を有する、請求項1または2に記載の合成樹脂積層体。
- [請求項4] 前記2個の透明な合成樹脂層（A）間に介在する全ての機能層（B）の厚みの合計が30 $\mu$ m以上であり、かつ、個々の該機能層（B）の厚みが25 $\mu$ m以下である、請求項1から3のいずれかに記載の合成樹脂積層体。
- [請求項5] 前記透明な合成樹脂層（A）の少なくとも一方が、芳香族ポリカーボネート、ポリ（メタ）アクリレート、アセチルセルロース、ポリアミド、及び芳香族ポリカーボネートと脂環式ポリエステルとの混合物からなる群より選択される1つを含む単層であるか、あるいはこれらの2つ以上が積層一体化されてなる多層である、請求項1から4のいずれかに記載の合成樹脂積層体。
- [請求項6] 前記透明な合成樹脂層（A）の両方が、芳香族ポリカーボネートを含む単層である、請求項5に記載の合成樹脂積層体。
- [請求項7] 前記機能層（B）間に介在する前記透明な樹脂層（C）が、芳香族ポリカーボネート、ポリ（メタ）アクリレート、アセチルセルロース、ポリアミド、ポリエステル、及び芳香族ポリカーボネートと脂環式

ポリエステルとの混合物からなる群より選択される1つ以上を含む、請求項1から6のいずれかに記載の合成樹脂積層体。

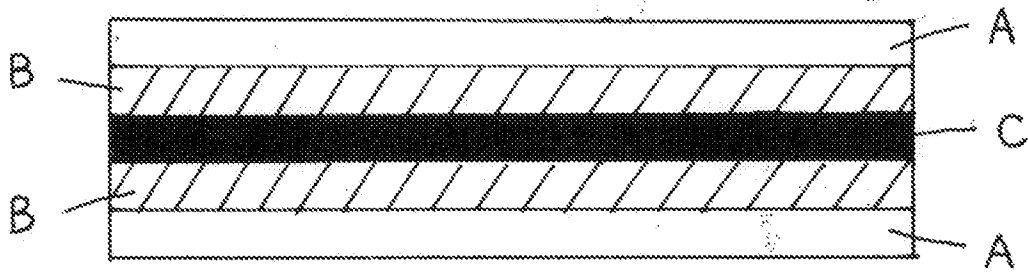
[請求項8] 前記機能層(B)間に介在する前記透明な樹脂層(C)が、トリアセチルセルロースを含む、請求項7に記載の合成樹脂積層体。

[請求項9] 請求項1から8のいずれかに記載の合成樹脂積層体が球面あるいは非球面に曲げ加工されてなるレンズ。

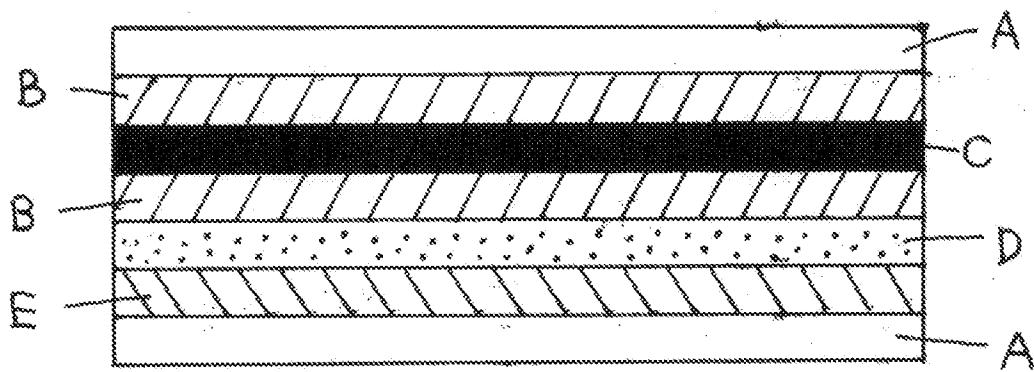
[請求項10] 請求項1から8のいずれかに記載の合成樹脂積層体が曲げ加工されてなり、凹面側に透明樹脂の一体射出成形体を有するレンズ。

[請求項11] 請求項9または10に記載のレンズを用いたアイウェア。

[図1]



[図2]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/009000

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/23(2006.01)i, B32B27/18(2006.01)i, B32B27/40(2006.01)i, G02B3/02(2006.01)i, G02C7/10(2006.01)i, G02C7/12(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)

G02B5/23, B32B27/18, B32B27/40, G02B3/02, G02C7/10, G02C7/12

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 Y	JP 2014-032273 A (Talex Optical Co., Ltd.), 20 February 2014 (20.02.2014), paragraphs [0029] to [0069]; fig. 7 & US 2014/0036227 A1 paragraphs [0038] to [0089]; fig. 7	1, 3 2, 4-11
Y	JP 2012-048113 A (Hoya Corp.), 08 March 2012 (08.03.2012), paragraph [0026]; fig. 1 (Family: none)	2
Y	JP 2007-025609 A (MGC Filsheet Co., Ltd.), 01 February 2007 (01.02.2007), paragraphs [0088] to [0091], [0104] to [0106]; fig. 1 to 3 (Family: none)	4, 9-11

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
17 May 2017 (17.05.17)

Date of mailing of the international search report  
30 May 2017 (30.05.17)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/009000

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 02/099513 A1 (Mitsubishi Gas Chemical Co., Inc.), 12 December 2002 (12.12.2002), page 17, line 10 to page 18, line 9; fig. 4 & US 2004/0156086 A1 paragraphs [0078] to [0083]; fig. 4 & EP 1394595 A1 & KR 10-0822689 B1	5-6, 9-11
Y	JP 2005-500925 A (KIM, SU-JIN), 13 January 2005 (13.01.2005), paragraph [0008] & WO 2003/019270 A1 page 2, lines 22 to 29 & US 2004/0263777 A1 & EP 1435015 A1 & KR 10-2003-0019767 A & CN 1578925 A	7-8
A	JP 2007-017636 A (Ricoh Co., Ltd.), 25 January 2007 (25.01.2007), paragraph [0021] (Family: none)	1-11
A	JP 2015-535946 A (Transitions Optical, Inc.), 17 December 2015 (17.12.2015), paragraphs [0141] to [0142]; fig. 3 & WO 2014/043023 A1 paragraphs [0141] to [0142]; fig. 3 & JP 2016-186665 A & US 8649081 B1 & EP 2895897 A1 & AU 2013315755 A & CN 104704402 A & KR 10-2015-0054980 A & HK 1206818 A	1-11

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. G02B5/23(2006.01)i, B32B27/18(2006.01)i, B32B27/40(2006.01)i, G02B3/02(2006.01)i, G02C7/10(2006.01)i, G02C7/12(2006.01)i</p>											
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. G02B5/23, B32B27/18, B32B27/40, G02B3/02, G02C7/10, G02C7/12</p>											
<p>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</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年	
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2017年										
日本国実用新案登録公報	1996-2017年										
日本国登録実用新案公報	1994-2017年										
<p>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)</p>											
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">引用文献の カテゴリー*</th> <th style="width:70%;">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</th> <th style="width:20%;">関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">X Y</td> <td>JP 2014-032273 A (タレックス光学株式会社) 2014.02.20, [0029]-[0069], 図7 &amp; US 2014/0036227 A1 [0038]-[0089], Fig. 7</td> <td style="text-align:center;">1,3 2,4-11</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">Y</td> <td>JP 2012-048113 A (HOYA株式会社) 2012.03.08, [0026], 図1 (ファミリーなし)</td> <td style="text-align:center;">2</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の 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 請求項の番号	X Y	JP 2014-032273 A (タレックス光学株式会社) 2014.02.20, [0029]-[0069], 図7 & US 2014/0036227 A1 [0038]-[0089], Fig. 7	1,3 2,4-11	Y	JP 2012-048113 A (HOYA株式会社) 2012.03.08, [0026], 図1 (ファミリーなし)	2
引用文献の 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 請求項の番号									
X Y	JP 2014-032273 A (タレックス光学株式会社) 2014.02.20, [0029]-[0069], 図7 & US 2014/0036227 A1 [0038]-[0089], Fig. 7	1,3 2,4-11									
Y	JP 2012-048113 A (HOYA株式会社) 2012.03.08, [0026], 図1 (ファミリーなし)	2									
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span></p>											
<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&amp;」 同一パテントファミリー文献</p> </td> </tr> </table>			<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&amp;」 同一パテントファミリー文献</p>							
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&amp;」 同一パテントファミリー文献</p>										
<p>国際調査を完了した日</p> <p style="text-align: center;">17. 05. 2017</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p style="text-align: center;">30. 05. 2017</p>										
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p style="text-align: center;">日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p style="text-align: center;">小西 隆</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3271</p>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%;">20</td> <td style="width:50%;">4081</td> </tr> </table>	20	4081							
20	4081										

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求項の番号
Y	JP 2007-025609 A (MGCフィルシート株式会社) 2007. 02. 01, [0088]-[0091], [0104]-[0106], 図 1-3 (ファミリーなし)	4, 9-11
Y	WO 02/099513 A1 (三菱瓦斯化学株式会社) 2002. 12. 12, 第 17 頁第 10 行-第 18 頁第 9 行, 図 4 & US 2004/0156086 A1 [0078]-[0083], Figure 4 & EP 1394595 A1 & KR 10-0822689 B1	5-6, 9-11
Y	JP 2005-500925 A (キム, スージン) 2005. 01. 13, [0008] & WO 2003/019270 A1 p. 2 lines 22 to 29 & US 2004/0263777 A1 & EP 1435015 A1 & KR 10-2003-0019767 A & CN 1578925 A	7-8
A	JP 2007-017636 A (株式会社リコー) 2007. 01. 25, [0021] (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2015-535946 A (トランジションズ オプティカル, インコー ポレイテッド) 2015. 12. 17, [0141]-[0142], 図 3 & WO 2014/043023 A1 [0141]-[0142], FIG. 3 & JP 2016-186665 A & US 8649081 B1 & EP 2895897 A1 & AU 2013315755 A & CN 104704402 A & KR 10-2015-0054980 A & HK 1206818 A	1-11