

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4108191号

(P4108191)

(45) 発行日 平成20年6月25日(2008.6.25)

(24) 登録日 平成20年4月11日(2008.4.11)

(51) Int.Cl.

F 1

G O 2 B 1/04 (2006.01)

G O 2 B 1/04

C O 8 F 299/00 (2006.01)

C O 8 F 299/00

C O 8 G 59/24 (2006.01)

C O 8 G 59/24

G O 2 C 7/02 (2006.01)

G O 2 C 7/02

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-239997

(22) 出願日 平成10年8月26日(1998.8.26)

(65) 公開番号 特開2000-75101(P2000-75101A)

(43) 公開日 平成12年3月14日(2000.3.14)

審査請求日 平成15年7月1日(2003.7.1)

(73) 特許権者 000131245

株式会社シード

東京都文京区本郷2丁目40番2号

(74) 代理人 100065385

弁理士 山下 穰平

(72) 発明者 小柳津 康史

東京都文京区本郷二丁目40番2号 株式
会社シード内

(72) 発明者 押切 達也

東京都文京区本郷二丁目40番2号 株式
会社シード内

(72) 発明者 宇野 憲治

東京都文京区本郷二丁目40番2号 株式
会社シード内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 合成樹脂製レンズ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記A成分

A成分 ビスフェノールA型エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸から得られるエポキシ
(メタ)アクリレート

20～60重量%と、

A成分と共重合可能な単量体であるB成分

B成分 A成分と共重合可能な単量体

80～40重量%とからなる共重合体であり、屈折率が1.58以上であり、

前記A成分中に、テトラプロモビスフェノールA型エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸
から得られるエポキシ(メタ)アクリレートを1重量%以上含有することを特徴とする合
成樹脂製レンズ。

【請求項2】

前記B成分は、前記A成分に対して相溶性を有することを特徴とする請求項1記載の合
成樹脂製レンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、合成樹脂製レンズに関し、更に詳しくは、良好な光学的特性、機械的特性を有
する共重合体からなる高屈折率合成樹脂製レンズに関するものである。

10

20

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技術 】

従来より、光学レンズ材料として、種々の無機ガラスレンズが使用されてきたが、最近では、合成樹脂製レンズが、その軽量性、加工性、安定性、染色性、大量生産性、コストの削減可能等を有することから、無機ガラスレンズと共に広く使用され始めている。

【 0 0 0 3 】

光学レンズ材料には種々の物性が求められるが、特に高い屈折率、低い光学分散及び小さい比重を有することが極めて重要なことである。すなわち、使用されるレンズが高屈折率と低比重を有する材料よりなるものであれば、例えば顕微鏡、写真機、望遠鏡等の光学機器や眼鏡レンズにおいて重要な位置を占めるレンズ系の薄肉化、軽量化を図ることが可能となる。

10

【 0 0 0 4 】

このため、合成樹脂製レンズ材料においても、更に高屈折率化及び低比重化を図り、無機ガラスレンズ材料に対する優位性を強調する傾向にある。

【 0 0 0 5 】

例えば眼鏡用合成樹脂製レンズ材料として現在最も普及しているものとして「CR - 3 9」と称されるジエチレングリコールビスアリルカーボネート樹脂がある。しかし、この樹脂の屈折率が 1 . 4 9 8 (D 線測定値) と低屈折率樹脂である。

【 0 0 0 6 】

一方、屈折率が 1 . 5 8 以上の高屈折率合成樹脂製レンズ材料として、ポリスチレンやポリカーボネート等の熱可塑性樹脂が知られているが、これらは実用上必要とされる光学的特性を十分に有さないものである。

20

【 0 0 0 7 】

他方、耐熱性、耐溶剤性、機械的強度等の諸物性に優れた合成樹脂製レンズ材料として、架橋構造を有する共重合体が紹介されており、例えば特開昭 6 3 - 4 6 2 1 3 号公報、特開平 2 - 2 7 0 8 5 9 号公報等に提案されている含硫ウレタン樹脂製レンズ材料などが実用化されている。しかしながら、これらの合成樹脂製レンズ材料は原料の保存安定性が悪いため、イソシアネートとチオールを別々に保管する必要がある。更に、イソシアネートとチオールを混合しなければならない。更に、イソシアネートとチオールを混合することにより、経時的に混合液の粘度が上がって行き、最終的には高粘度のためモールドに注入できなくなることがある。また、湿気の多い季節や場所では、イソシアネートが水分と反応してレンズが白濁したり気泡が発生するため成型性が悪くなる。以上のように、これらの合成樹脂製レンズ材料は使用時の取り扱いが極めて不便である。

30

【 0 0 0 8 】

【 発明 が 解決 し よ う と す る 課 題 】

以上のように、従来の合成樹脂製レンズ材料は高屈折率化が十分に達成されていないか、あるいは成型性に優れていないため、高屈折率かつ成型性に優れ、その上、良好な光学的特性を兼ね備えた光学材料の開発が強く望まれている。本発明は、このような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、使用直前に二液を混合したりする必要がなく、成型性が環境に左右されず、高屈折率かつ良好な光学的特性及び機械的特性を有する合成樹脂製レンズを提供することにある。

40

【 0 0 0 9 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

本発明は、A成分のビスフェノールA型エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸から得られるエポキシ(メタ)アクリレート20~60重量%と、A成分を共重合可能な(共重合可能には希釈可能であることも含まれる)単量体であるB成分を80~40重量%とからなる共重合体であり、屈折率が1.58以上であることを特徴とする合成樹脂製レンズである。

【 0 0 1 0 】

また、本発明は、A成分のビスフェノールA型エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸から得

50

られるエポキシ(メタ)アクリレート20~60重量%と、A成分を共重合可能な単量体であるB成分を80~40重量%からなり、かつA成分中に、テトラプロモビスフェノールA型エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸から得られるエポキシ(メタ)アクリレートを1重量%以上含有する共重合体であり、屈折率が1.58以上であることを特徴とする合成樹脂製レンズである。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下本発明について具体的に説明する。

【0012】

本発明の高屈折率樹脂製レンズを構成する共重合体は、下記のA成分と、A成分を共重合可能な単量体であるB成分から得られるものである。

A成分 ビスフェノールA型エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸から得られるエポキシ(メタ)アクリレート。

B成分 A成分を共重合可能な単量体。

【0013】

また、本発明の高屈折率樹脂製レンズを構成する共重合体は、前記のA成分と、A成分を共重合可能な単量体であるB成分から得られるものであり、特にA成分はテトラプロモビスフェノールA型エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸から得られるエポキシ(メタ)アクリレートを1重量%以上含有するものである。

【0014】

A成分のビスフェノールA型エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸から得られるエポキシ(メタ)アクリレートにより、成型性が良好かつ高屈折率の共重合体を得られるのである。

【0015】

A成分中のテトラプロモビスフェノールA型エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸から得られるエポキシ(メタ)アクリレートにより、成型性が良好かつ更に高い屈折率の共重合体を得られるのである。

【0016】

A成分が60重量%を超えると混合液の粘度が高過ぎるため作業性が悪く、A成分が20重量%未満では組成全体の重合収縮率が大きくなり成型性が悪くなる。

【0017】

また、B成分がA成分に対して相溶性が悪いと、A成分とB成分の混合物は相分離を起こし、均一な共重合体を得られない。

【0018】

本発明において、A成分のビスフェノールA型エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸から得られるエポキシ(メタ)アクリレートの具体例としては、ビスフェノールAジグリシジルエーテルと(メタ)アクリル酸から得られるエポキシ(メタ)アクリレート等であり、テトラプロモビスフェノールA型エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸から得られるエポキシ(メタ)アクリレートの具体例としては、テトラプロモビスフェノールAジグリシジルエーテルと(メタ)アクリル酸から得られるエポキシ(メタ)アクリレート等が挙げられるが、これらのみに限定されるものではない。

【0019】

本発明において、B成分として用いられるA成分を共重合可能な単量体の具体例としては、

(イ) スチレン、 α -メチルスチレン、ジビニルベンゼン、ビニルトルエン等の芳香族ビニル化合物、

(ロ) ベンジル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート等の各種メタクリル酸エステルまたはアクリル酸エステル、すなわち、一価の水酸基を有する芳香族系化合物と(メタ)アクリル酸とのエステル、

(ハ) 無水マレイン酸及び無水フタル酸とプロピレングリコールを重縮合して得られる不飽和アルキド、すなわち、不飽和二塩基酸及び飽和二塩基酸とグリコール類を重縮合して

10

20

30

40

50

得られる不飽和アルキド、その他を挙げることができる。しかし、これらの例のみに限定されるものではない。以上のようなB成分を、その目的に応じて1種もしくは多種類を混合して用いることができる。

【0020】

本発明においては、A成分の割合が20～60重量%とされることが必要であり、好ましくは30～50重量%とされる。このことは、当該B成分の量は組成物の全体量に対して80～40重量%、特に好ましくは70～50重量%の範囲とされることを意味する。

【0021】

本発明の高屈折率樹脂製レンズは、上記の条件を満足するA成分とB成分との適宜の混合物から製造される。

10

【0022】

注型容器を利用する注型重合法としては、周知の技術をそのまま利用することができる。そして注型容器としては、板状、レンズ状、円筒状、角柱状、円錐状、球状その他用途に応じて設計された鋳型または型枠その他が使用される。その材質は、無機ガラス、プラスチック、金属等合目的な任意なものでよい。

【0023】

注型重合法によって本発明のレンズを得る場合においては、適宜の注型容器内にA成分とB成分を混合物として重合開始剤と共に投入し重合を行わせればよい。

【0024】

またラジカル重合は、公知のラジカル重合開始剤を用いて室温もしくは加温状態で行うことができ、これによって高分子量化された重合体を得ることが可能である。

20

【0025】

注型重合法の実施においては、各成分を注型容器内に一括して一度に投入してよいし、必要に応じて別の容器を用いて予めある程度の重合を行わせておき、得られたシロップを注型容器に投入して重合を完結させる態様によってレンズを得ることができる。またこの混合物には、得られるレンズに期待する用途に応じて、着色剤、紫外線吸収剤、熱安定剤、その他の補助資材を含有させることもできる。

【0026】

本発明のレンズは、レンズ材料の屈折率が1.58以上の共重合体であるという点に特徴を有し、従って注型重合法によって直接にレンズとして得る方法以外に、板材その他の共重合体を得てこれより削り出す方法によっても、製造することができる。更に表面硬度を上げるために無機あるいは有機のハードコート剤を、蒸着あるいはディッピング等の手段によって被覆させること、更に無反射コートを施すことも可能である。

30

【0027】

【作用】

このような効果が得られる理由は、A成分であるビスフェノールA型エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸から得られるエポキシ(メタ)アクリレートは重合収縮率が小さく、かつ屈折率の高い組成物であり、またB成分はA成分を共重合可能な単量体であるため、その粘度調節や架橋反応に寄与するからである。

【0028】

本発明の高屈折率樹脂製レンズは、A成分、B成分を請求範囲内の比率において、得られる共重合体よりなるものである。

40

【0029】

特にA成分中にテトラブロモビスフェノールA型エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸から得られるエポキシ(メタ)アクリレートを1重量%以上含有することにより、共重合体の屈折率が更に高くなる。

【0030】

【実施例】

以下、実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。なお、得られた重合体の諸物性の測定方法及び評価結果は次の通りである。

50

【 0 0 3 1 】

(1) 屈折率 (n_D) 及びアッペ数 (v_D)

10 mm × 20 mm × 3 mm の試験片を作成し、アタゴ社製「アッペ屈折率計 1 T」を用いて、室温における屈折率 (n_D) 及びアッペ数 (v_D) を測定した。接触液は α - ブロモナフタリンを使用した。

【 0 0 3 2 】

(2) 比重

10 mm × 20 mm × 3 mm の試験片を作成し、メトラー・トレド社製「SGM - 6」を用いて測定した。

【 0 0 3 3 】

(3) 耐溶剤性

70 φ mm で - 3 D のレンズを溶剤 (エタノール、アセトン、メチルエチルケトン、テトラヒドロフラン、トルエン) に 10 時間浸漬した後、レンズの表面が侵されているかを判定した。

【 0 0 3 4 】

実施例 1

A 成分であるビスフェノール A ジグリシジルエーテルとアクリル酸から得られるエポキシアクリレート 46.0 g (46.0 %)、B 成分としてスチレン 42.0 g (42.0 %)、ジビニルベンゼン 12.0 g (12.0 %) を調製し、ラジカル重合開始剤 2, 2' - アゾビス (2, 4 - ジメチル パレロニトリル) 0.2 g 加え、完全に溶解させた樹脂液を 2 枚のガラス板とガスケットで構成された注型鋳型の中に注入し重合を行った。重合は熱風循環炉を用い、40 から 100 まで 16 時間かけて徐々に昇温し、100 で 1 時間保持した後、65 まで徐々に冷却して行った。得られた重合体の屈折率が 1.594 であり、無色透明で脈理、歪み及び剥がれ等の欠陥が見られない成形物が得られた。

【 0 0 3 5 】

実施例 2 ~ 5、比較例 1 ~ 3

表 1 に示した組成比 (重量基準) で重合組成物を調整し、ラジカル重合開始剤 2, 2' - アゾビス (2, 4 - ジメチル パレロニトリル) 0.2 g 加え、完全に溶解させた樹脂液を 2 枚のガラス板とガスケットで構成された注型鋳型の中に注入し重合を行った。重合は熱風循環炉を用い、40 から 100 まで 16 時間かけて徐々に昇温し、100 で 1 時間保持した後、65 まで徐々に冷却して行った。得られた重合体のそれぞれの物性値を表 1 に示した。実施例 2 ~ 4 のいずれの組成においても屈折率が 1.58 以上であり、無色透明で脈理、歪み及び剥がれ等の欠陥が見られない成形物が得られた。

【 0 0 3 6 】

A 成分が 14 重量 % の比較例 1 では、重合中にレンズ樹脂がモールド (母型) からの剥がれが起こり、成型性が悪かった。

【 0 0 3 7 】

また、A 成分としてテトラブロモビスフェノール A ジグリシジルエーテルとメタクリル酸から得られるエポキシアクリレートが 16 重量 % の比較例 2 でも、比較例 1 と同様に剥がれが起き、成型性が悪かった。

【 0 0 3 8 】

B 成分としてイソステアリルメタクリレートを用いた比較例 3 では、A 成分とイソステアリルメタクリレートの相溶性が悪く、混合液が相分離し、均一な重合物が得られなかった。

【 0 0 3 9 】

【 表 1 】

10

20

30

40

表 1

成 分		実 施 例 1	実 施 例 2	実 施 例 3	実 施 例 4
A 成分	BAEA	46.0%	23.0%		24.0%
	TBBAEMA		23.0%	60.0%	
B 成分	St	42.0%	42.0%	30.0%	64.0%
	DVB	12.0%	12.0%	10.0%	12.0%
屈折率 (n_D)		1.591	1.600	1.607	1.595
アッペ数 (ν_D)		33	34	34	33
比 重 (ρ)		1.12	1.24	1.46	1.08
耐溶剤性		良 好	良 好	良 好	良 好
成形物の外観 (脈理、歪み、剥がれ)		良 好	良 好	良 好	良 好

10

20

【 0 0 4 0 】

【表 2】

表 2

成 分		実 施 例 5	比 較 例 1	比 較 例 2	比 較 例 3
A 成分	B A E A		1 4 . 0 %		3 0 . 0 %
	T B B A E M A	4 0 . 0 %		1 6 . 0 %	
B 成分	S t	3 0 . 0 %	7 6 . 0 %	7 4 . 0 %	4 0 . 0 %
	D V B	1 0 . 0 %	1 0 . 0 %	1 0 . 0 %	1 5 . 0 %
	2 0 3 5 P	2 0 . 0 %			
	S - 1 8 0 0 M				1 5 . 0 %
屈 折 率 (n_D)		1 . 5 9 3	1 . 5 9 5	1 . 5 9 9	混合液が相 分離し均一 な重合物が 得られなか った。
ア ッ ペ 数 (ν_D)		3 4	3 2	3 1	
比 重 (ρ)		1 . 3 0	1 . 0 6	1 . 1 4	
耐 溶 剤 性		良 好	良 好	良 好	
成形物の外観 (脈理、歪み、剥がれ)		良 好	剥がれ	剥がれ	

B A E A (ビスフェノールAジグリシジルエーテルとアクリル酸から得られる
エポキシアクリレート)

T B B A E M A (テトラブプロモビスフェノールAジグリシジルエーテルとメタク
リル酸から得られるエポキシメタクリレート)

S t (スチレン ゴードー社製)

D V B (ジビニルベンゼン 新日鉄化学社製)

2 0 3 5 P (不飽和アルキド 日本ユピカ社製)

S - 1 8 0 0 M (イソステアリルメタクリレート 新中村化学社製)

【 0 0 4 1 】

【 発 明 の 効 果 】

本発明による合成樹脂レンズは、高屈折率で、良好な成型性、光学的特性を有するものである。

フロントページの続き

審査官 柏崎 康司

- (56)参考文献 特開平 0 9 - 0 6 1 6 0 1 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 0 6 9 7 4 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 6 0 6 5 6 (J P , A)
特開昭 5 9 - 0 8 6 6 1 6 (J P , A)
特開昭 5 9 - 0 8 7 1 2 7 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G02C 7/02