

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4708023号  
(P4708023)

(45) 発行日 平成23年6月22日 (2011. 6. 22)

(24) 登録日 平成23年3月25日 (2011. 3. 25)

|                          |               |
|--------------------------|---------------|
| (51) Int. Cl.            | F I           |
| B 2 9 C 33/40 (2006. 01) | B 2 9 C 33/40 |
| G 0 2 C 7/04 (2006. 01)  | G 0 2 C 7/04  |
| B 2 9 L 11/00 (2006. 01) | B 2 9 L 11/00 |

請求項の数 30 (全 34 頁)

|               |                               |           |                                 |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2004-529326 (P2004-529326)  | (73) 特許権者 | 500092561                       |
| (86) (22) 出願日 | 平成15年8月13日 (2003. 8. 13)      |           | ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョ             |
| (65) 公表番号     | 特表2005-535478 (P2005-535478A) |           | ン・ケア・インコーポレイテッド                 |
| (43) 公表日      | 平成17年11月24日 (2005. 11. 24)    |           | J o h n s o n & J o h n s o n V |
| (86) 国際出願番号   | PCT/US2003/025235             |           | i s i o n C a r e, I n c.       |
| (87) 国際公開番号   | W02004/016405                 |           | アメリカ合衆国、3 2 2 5 6 フロリダ州         |
| (87) 国際公開日    | 平成16年2月26日 (2004. 2. 26)      |           | 、ジャクソンビル、センチュリオン・パー             |
| 審査請求日         | 平成18年7月24日 (2006. 7. 24)      |           | クウェイ 7 5 0 0、スイート 1 0 0         |
| (31) 優先権主張番号  | 10/222, 373                   | (74) 代理人  | 100088605                       |
| (32) 優先日      | 平成14年8月16日 (2002. 8. 16)      |           | 弁理士 加藤 公延                       |
| (33) 優先権主張国   | 米国 (US)                       | (72) 発明者  | ダベイ・ダーメッシュ・ケイ                   |
| (31) 優先権主張番号  | 10/395, 755                   |           | アメリカ合衆国、3 2 2 5 6 フロリダ州         |
| (32) 優先日      | 平成15年3月24日 (2003. 3. 24)      |           | 、ジャクソンビル、スターパス・ドライブ             |
| (33) 優先権主張国   | 米国 (US)                       |           | 9 0 8 7                         |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンタクトレンズ製造用成形型

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリコンヒドロゲル配合剤を含んでなる未硬化のレンズ用配合剤から作製された、コーティングされたレンズを作製するための、脂環式コポリマーを含んでなる成形型において、

当該脂環式コポリマーが少なくとも二つの異なる化学構造の脂環式モノマーから得られたものであり、

当該成形型が塗布有効量の高分子量コーティング組成物でコーティングされた表面を有し、

前記成形型がフロントカーブ部とバックカーブ部とを含み、

前記フロントカーブ部が脂環式コポリマーを含んでなり、前記バックカーブ部が脂環式コポリマーとポリプロピレンとを含んでなり、

前記バックカーブ部における前記脂環式コポリマーのポリプロピレンに対する比率が 2 0 : 8 0 ~ 8 0 : 2 0 である、成形型。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の成形型において、前記脂環式モノマーが、重合性の、シクロブタン類、シクロペンタン類、シクロヘキサン類、シクロヘプタン類、シクロオクタン類、ビスシクロブタン類、ビスシクロペンタン類、ビスシクロヘキサン類、ビスシクロヘプタン類、ビスシクロオクタン類またはノルボルナン類を含む、成形型。

【請求項 3】

10

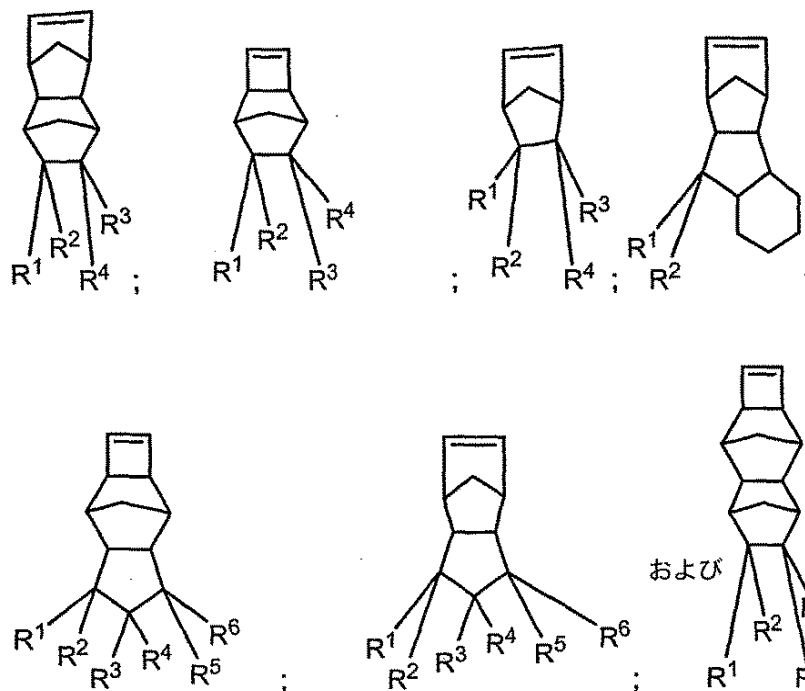
20

請求項 1 または 2 に記載の成形型において、前記脂環式モノマーが飽和炭素環を含んでなる、成形型。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の成形型において、前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、成形型。

【化 1】

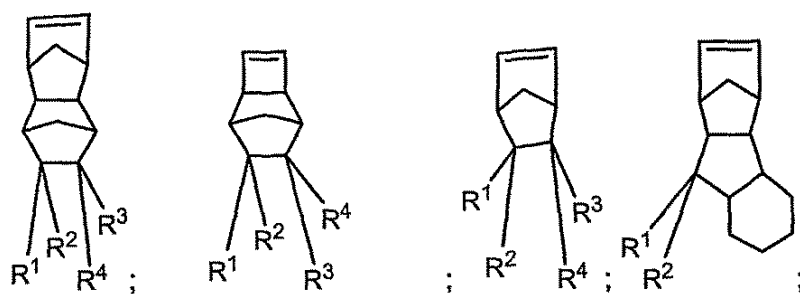


(ここで、 $R^{1-6}$ は、互いに独立に、水素、 $C_{1-10}$ アルキル、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミド、シリルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群から選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれる。)

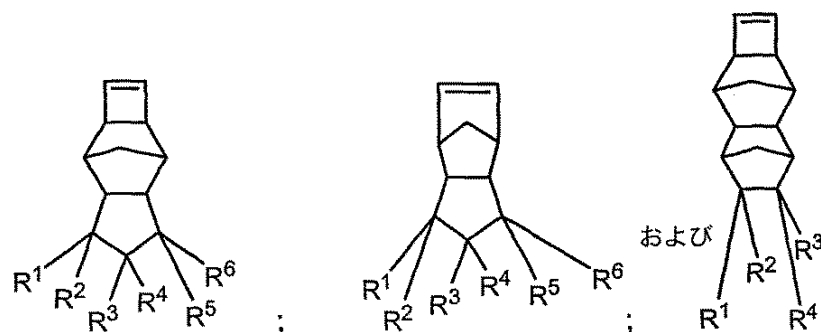
【請求項 5】

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の成形型において、前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、成形型。

## 【化 2】



10



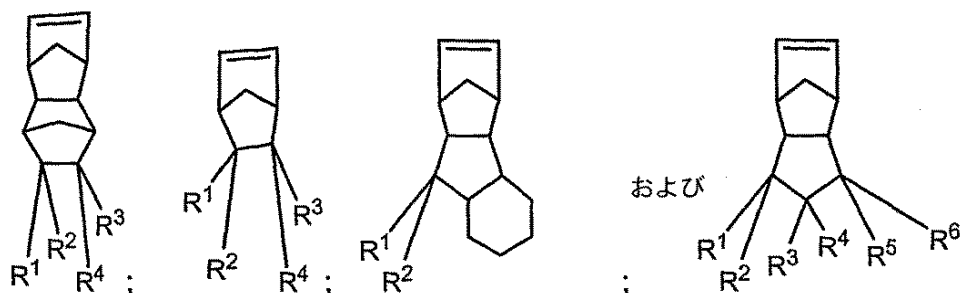
(ここで、 $R^{1-6}$ の二つ以上が結合して、不飽和結合、炭素環、一つ以上の不飽和結合を含む炭素環または芳香環を形成している。)

20

## 【請求項 6】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の成形型において、前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、成形型。

## 【化 3】



30

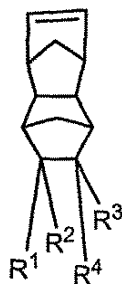
(ここで、 $R^{1-6}$ は、互いに独立に、水素、 $C_{1-10}$ アルキル、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミド、シリルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれる。)

## 【請求項 7】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の成形型において、前記脂環式モノマーが下記のものである、成形型。

40

## 【化 4】



(ここで、 $R^{1-4}$ は、互いに独立に、 $C_{1-10}$ アルキルから選ばれたものである。)

10

## 【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の成形型において、前記脂環式コポリマーが、 $11.0 \text{ g} / 10 \text{ 分} \sim 18.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ の MFR、 $1.01$ の比重および  $105$  のガラス転移点を有する、成形型。

## 【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の成形型において、前記成形型がさらに添加物を含む、成形型。

## 【請求項 10】

請求項 9 に記載の成形型において、前記添加物が  $0.05 \sim 3.0$  重量%のステアリン酸亜鉛である、成形型。

20

## 【請求項 11】

請求項 9 に記載の成形型において、前記添加物が  $0.05 \sim 3.0$  %のグリセリンモノステアレートである、成形型。

## 【請求項 12】

請求項 1 に記載の成形型において、前記フロントカーブ部が、 $11.0 \text{ g} / 10 \text{ 分} \sim 18.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ の MFR、 $1.01$ の比重および  $105$  のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなり、前記バックカーブ部がポリプロピレンおよび、メルトフローレートが  $14$  で、 $\text{MFR} = 12.0 \text{ g}$  と  $17.6 \text{ g}$  の切断速度と、 $1.01$ の比重と  $105$  のガラス転移点とを有する脂環式コポリマーを含んでなる、成形型。

## 【請求項 13】

30

請求項 1 に記載の成形型において、前記バック部における脂環式コポリマーのポリプロピレンに対する比率が  $55 : 45$  であるかまたは当該脂環式コポリマーがそれより少ない、成形型。

## 【請求項 14】

請求項 1 ~ 13 のいずれかに記載の成形型において、前記コーティング組成物がコーティング添加剤を含む、成形型。

## 【請求項 15】

請求項 14 に記載の成形型において、前記添加物が抗菌剤組成物である、成形型。

## 【請求項 16】

請求項 1 ~ 15 のいずれかに記載の成形型において、前記高分子量コーティング組成物が、ポリ(ビニルアルコール)、ポリエチレンオキシド、ポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート)、ポリ(メチルメタクリレート)、ポリ(アクリル酸)、ポリ(メタクリル酸)、ポリ(マレイン酸)、ポリ(イタコン酸)、ポリ(アクリルアミド)、ポリ(メタクリルアミド)、ポリ(ジメチルアクリルアミド)、ポリ(グリセロールメタクリレート)、ポリスチレンスルホン酸、ポリスルホネートポリマー類、ポリ(ビニルピロリドン)、カルボキシメチル化されたポリマー類、カルボキシメチルセルロース、多糖類、グルコース・アミノ・グリカン類、ポリ乳酸、ポリグリコール酸、これらのブロックまたはランダムコポリマー類およびこれらの混合物を含む、成形型。

40

## 【請求項 17】

請求項 1 ~ 15 のいずれかに記載の成形型において、前記高分子量コーティング組成物

50

が、ポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート)、ポリ(ビニルピロリドン)、ポリ(アクリル酸)、ポリ(メタクリル酸)、ポリ(メタ)アクリルアミドまたはポリ(アクリルアミド)およびこれらの混合物を含む、成型型。

【請求項18】

請求項1～15のいずれかに記載の成型型において、前記高分子量コーティング組成物がポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート)を含む、成型型。

【請求項19】

コーティングされたレンズの作製方法において、

(1) 少なくとも二つの異なる化学構造の脂環式モノマーから得られた脂環式コポリマーを含んでなる、フロントカーブ部とバックカーブ部とを有する成型型の表面であって、 10  
当該表面が、塗布有効量の高分子量コーティング組成物でコーティングされた表面上に、シリコンヒドロゲル配合剤を含んでなる未硬化のレンズ用配合剤を投じ、

(2) 適切な条件下、当該レンズ用配合剤を硬化し、

(3) 前記硬化レンズが取り外し可能に前記フロントカーブ部に付着した状態で、前記  
レンズ成型型のフロントカーブ部と前記レンズ成型型のバックカーブ部とを分離する  
ことを含み、

前記フロントカーブ部が脂環式コポリマーを含んでなり、前記バックカーブ部が脂環式  
コポリマーとポリプロピレンとを含んでなり、

前記バックカーブ部における前記脂環式コポリマーのポリプロピレンに対する比率が2  
0：80～80：20である、方法。 20

【請求項20】

請求項19に記載の方法において、前記レンズ用配合剤と前記コーティング組成物を、5分間未満の滞留時間で、コーティングされたレンズを形成するのに適切な条件で硬化する、方法。

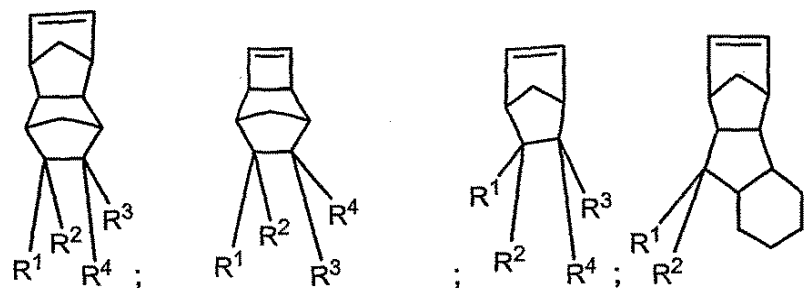
【請求項21】

請求項19または20に記載の方法において、前記脂環式モノマーが飽和炭素環を含む、方法。

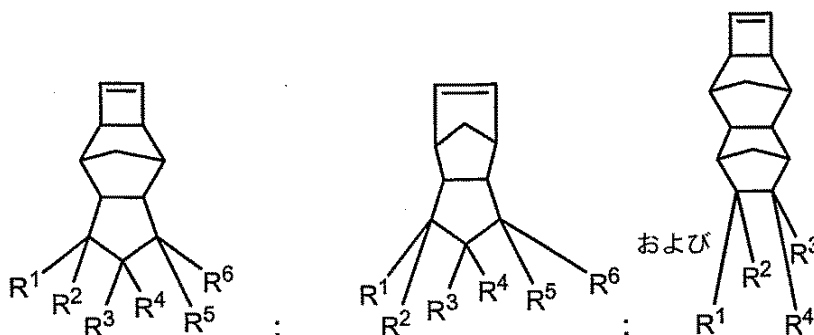
【請求項22】

請求項19～21のいずれかに記載の方法において、前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、記載の方法。 30

【化5-1】



【化5-2】



10

20

30

40

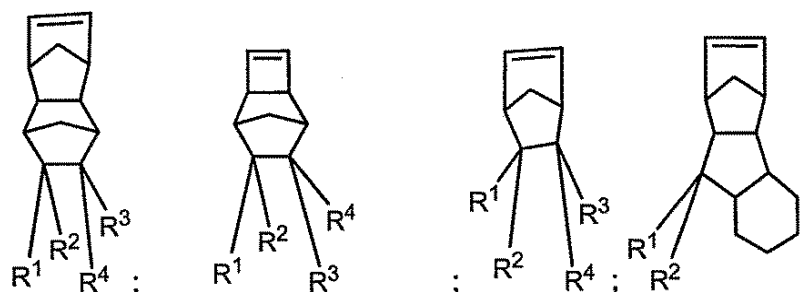
50

(ここで、 $R^{1-6}$ は、互いに独立に、水素、 $C_{1-10}$ アルキル、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミド、シリルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群から選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれる。)

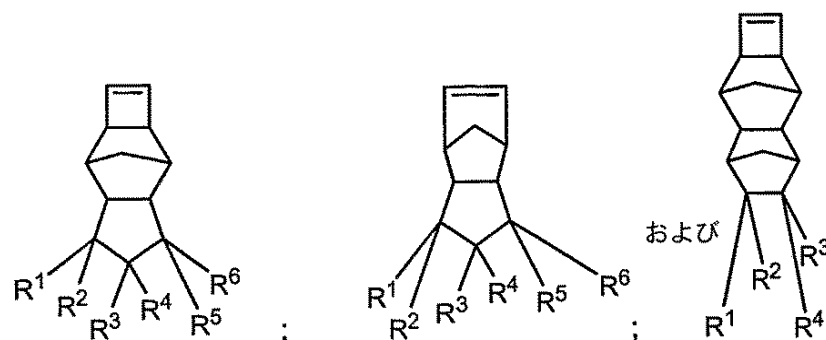
【請求項 2 3】

請求項 1 9 ~ 2 1 のいずれかに記載の方法において、前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、方法。

【化 6】



10



20

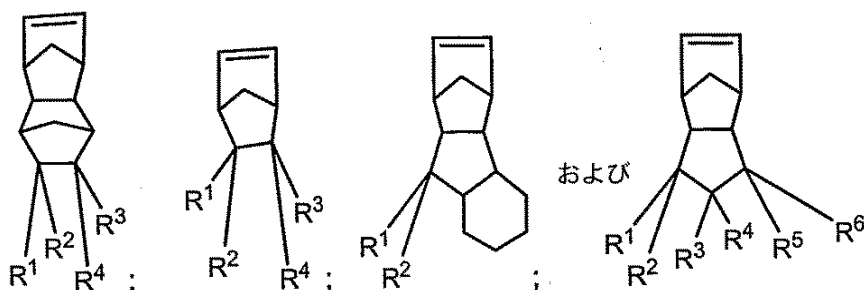
(ここで、 $R^{1-6}$ の二つ以上が結合して、不飽和結合、炭素環、一つ以上の不飽和結合を含む炭素環または芳香環を形成している。)

30

【請求項 2 4】

請求項 1 9 ~ 2 1 のいずれかに記載の方法において、前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、方法。

【化 7】



40

(ここで、 $R^{1-6}$ は、互いに独立に、水素、 $C_{1-10}$ アルキル、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミド、シリルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれる。)

【請求項 2 5】

請求項 1 9 ~ 2 1 のいずれかに記載の方法において、前記脂環式モノマーが下記の群か

50

ら選ばれたものである、方法。

【化 8】



(ここで、 $R^{1-4}$ は、互いに独立に、 $C_{1-10}$ アルキルから選ばれたものである。)

【請求項 2 6】

請求項 1 9 に記載の方法において、前記フロントカーブ部が、 $11.0 \text{ g} / 10 \text{ 分} \sim 18.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ の MFR、 $1.01$ の比重および  $105$  のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなり、前記バックカーブ部が、ポリプロピレンならびに、 $11.0 \text{ g} / 10 \text{ 分} \sim 18.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ の MFR、 $1.01$ の比重および  $105$  のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなる、方法。

【請求項 2 7】

請求項 1 9 に記載の方法において、前記バックカーブ部における脂環式コポリマーのポリプロピレンに対する比率が  $55 : 45$  であるかまたは当該脂環式コポリマーがそれより少ない、方法。

【請求項 2 8】

請求項 1 9 ~ 2 7 のいずれかに記載の方法において、前記高分子量コーティング組成物が、ポリ(ビニルアルコール)、ポリエチレンオキシド、ポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート)、ポリ(メチルメタクリレート)、ポリ(アクリル酸)、ポリ(メタクリル酸)、ポリ(マレイン酸)、ポリ(イタコン酸)、ポリ(アクリルアミド)、ポリ(メタクリルアミド)、ポリ(ジメチルアクリルアミド)、ポリ(グリセロールメタクリレート)、ポリスチレンスルホン酸、ポリスルホネートポリマー類、ポリ(ビニルピロリドン)、カルボキシメチル化されたポリマー類、カルボキシメチルセルロース、多糖類、グルコース・アミノ・グリカン類、ポリ乳酸、ポリグリコール酸、これらのブロックまたはランダムコポリマー類およびこれらの混合物を含む、方法。

【請求項 2 9】

請求項 1 9 ~ 2 7 のいずれかに記載の方法において、前記高分子量コーティング組成物が、ポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート)、ポリ(ビニルピロリドン)、ポリ(アクリル酸)、ポリ(メタクリル酸)、ポリ(メタ)アクリルアミドまたはポリ(アクリルアミド)およびこれらの混合物を含む、方法。

【請求項 3 0】

請求項 1 9 ~ 2 7 のいずれかに記載の方法において、前記高分子量コーティング組成物がポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート)を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンタクトレンズの製造に役立つ成型型とその使用方法に関する。

【背景技術】

【0002】

本出願は、米国特許出願第 10 / 222, 373 号の部分継続出願である米国特許出願第 10 / 395, 755 号の部分継続出願である。

【0003】

コンタクトレンズは、1950年代以来視覚を改善するために商業的に使用されてきた。最初のコンタクトレンズは硬い材料から造られた。これらのレンズは現在も使用されて

10

20

30

40

50

いるが、初期段階における不快さと比較的低い酸素透過性のため、全ての患者に適しているというわけではない。その後、本分野でヒドロゲルをベースとするソフトコンタクトレンズが開発され、今日非常な人気を博している。これらのレンズは、より高い酸素透過性を有し、しばしば、硬い材料から造られたコンタクトレンズより快適に装着できる。硬いプラスチック片の旋盤処理によって製造されるハードレンズとは異なり、形状順応性のあるソフトコンタクトレンズは、しばしば、各々の半型が所望の最終的なレンズと形状的に一致する、二つの型部分からなる成形型を使用するレンズ成形によって製造される。特許文献1～特許文献5（これらの全体は参照により本明細書に包含される）に、そのような成形型と製造方法の例を見ることができる。

【0004】

10

これらの二つの型部分からなる成形型には、その凸状の表面が、レンズ完成品のバックカーブ（back curve）に対応する雄型と、その凹状の表面が、レンズ完成品のフロントカーブ（front curve）に対応する雌型とが含まれる。これらの成形型を使用してレンズを作製するためには、未硬化のレンズ用配合剤を、成形用半型（mold halves）の凹状表面と凸状表面との間に置き、その後硬化する。硬化レンズと成形型を、ついで、液状媒体で処理し、硬化レンズを成形型表面から脱型する。このプロセスは複雑ではないが、使用し得るレンズを製造するためには、充足すべきいくつかの要件がある。第一に、成形型を形成する材料が、未硬化のレンズ用配合剤と化学的に適合した特性を持たなければならない。第二に、この成形型材料は、硬化条件に耐えることができ、そのような条件に適合したものでなければならない。たとえば、レンズは熱と光のいずれかまたは両方により硬化することができ、未硬化ポリマーに光照射することによりレンズを硬化する場合には、レンズ成形型が、適切な波長の光の透過を許容できるものであることが重要である。第三に、この成形型材料は、硬化レンズの脱型を妨害する程硬化レンズに付着してはならない。レンズは、しばしば、成形型を開ける（separation）ときに、レンズが、レンズ成形型の同一側に、繰り返しかつ予測可能な仕方で、脱離可能に付着することが重要である製造環境で製造される。それゆえ、成形型を作製するための適切な材料の選択は、ソフトコンタクトレンズを製造する者にとって関心事であり続けている。

20

【特許文献1】米国特許第4,565,348号明細書

【特許文献2】米国特許第4,640,489号明細書

【特許文献3】米国特許第4,495,313号明細書

30

【特許文献4】日本特許第08025378号明細書

【特許文献5】日本特許第0726644号明細書

【特許文献6】米国特許出願第09/921,192号明細書

【特許文献7】米国特許第5,710,302号明細書

【特許文献8】国際公開第9421698号パンフレット

【特許文献9】欧州特許第406161号明細書

【特許文献10】日本特許第2000016905号明細書

【特許文献11】米国特許第5,998,498号明細書

【特許文献12】米国特許出願第09/957,299号明細書

【特許文献13】米国特許出願第09/532,943号明細書

40

【特許文献14】米国特許第6,087,415号明細書

【特許文献15】米国特許第5,760,100号明細書

【特許文献16】米国特許第5,776,999号明細書

【特許文献17】米国特許第5,789,461号明細書

【特許文献18】米国特許第5,849,811号明細書

【特許文献19】米国特許第5,965,631号明細書

【特許文献20】米国特許第6,419,858号明細書

【特許文献21】米国特許第6,308,314号明細書

【特許文献22】米国特許第6,416,690号明細書

【特許文献23】米国特許第5,998,498号明細書

50

【特許文献 24】米国特許出願第 60 / 318, 536 号明細書

【特許文献 25】米国特許第 5, 690, 865 号明細書

【特許文献 26】米国特許第 5, 837, 314 号明細書

【特許文献 27】米国特許第 5, 264, 161 号明細書

【特許文献 28】米国特許第 6, 218, 492 号明細書

【特許文献 29】米国特許第 6, 248, 811 号明細書

【特許文献 30】米国特許第 6, 160, 056 号明細書

【特許文献 31】米国特許出願第 10 / 028, 400 号明細書

【特許文献 32】米国特許出願第 10 / 029, 526 号明細書

【非特許文献 1】ドミニク・アンド・ドナルド・ロサト (Dominick & Donald Rosato) 編集, 「射出成形ハンドブック (INJECTION MODLDDING HANDBOOK)」, ナン・ノストランド・レインホルド社 (Nan Nostrand Reinhold) 出版, 1986 年

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

二つの型部分よりなるレンズ用成形型を作製するために、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリメタクリル酸メチルおよび主鎖に脂環式部分を含んでなる改質ポリオレフィン等の材料を使用した例もある。これらの材料は有用であるが、種々異なるレンズ用配合剤、特にシリコーンヒドロゲルレンズ用配合剤の発見に伴い、その他の有用な成形型材料が必要となってきた。

20

【0006】

さらに、本分野において、ヒドロゲルとシリコーンヒドロゲルとから作製し、レンズの快適性を改善するためにポリマーでコーティングしたコンタクトレンズが新たに開発されるに至った。レンズは、しばしば、硬化レンズをポリマーで処理することによってコーティングされる。最近のポリマーコートレンズは、二つの型部分からなる成形型の表面をポリマーでコーティングし、未硬化の配合剤をコーティングされたレンズ成形型に加え、レンズを硬化し、ついで、硬化レンズを成形型から脱型することによって製造される。これによって、この硬化レンズの表面が、当初成形型表面に付着していたポリマーでコーティングされる。このプロセスは、参照によりその全体が本明細書に包含される、2001 年 8 月 8 日出願の特許文献 6 (名称: モールドトランスファーによる物品の矯正方法) に、より詳細に開示されている。このレンズのコーティング法を使用する場合には、コーティングされていないレンズを製造する場合より、成形型材料の選択がさらに重要になる。

30

【0007】

それゆえ、多くの種々異なるタイプのソフトコンタクトレンズを製造するのに使用できるレンズ成形型を作製するニーズが未解決で残っている。以下の発明は、このニーズを満たすものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明には、脂環式コポリマーを含み、本質的に脂環式コポリマーのみからなり、または、脂環式コポリマーのみからなる、レンズ作製用の成形型において、当該脂環式コポリマーが、少なくとも二つの異なる化学構造の脂環式モノマーを含み、本質的にこの脂環式モノマーのみからなり、または、この脂環式モノマーのみからなる成形型が含まれる。ここで使用される「レンズ」とは、眼の中にあるまたは眼の上にある任意の眼科用デバイスを意味する。これらのデバイスは、視覚矯正や美容用に使用できる。用語レンズには、ソフトコンタクトレンズ、眼内レンズ、オーバーレイレンズ、眼球インサートおよび光学的インサート (optical inserts) が含まれるが、これらに限定されるわけではない。本発明に係る好ましいレンズは、シリコーンエラストマーまたは、シリコーンヒドロゲルとフルオロヒドロゲルとが含まれるがこれらに限られるわけではないヒドロゲルから作製されたソフトコンタクトレンズである。ソフトコンタクトレンズ用配合剤については、特許文献 7 ~ 特許文献 11, 12 (2001 年 9 月 20 日出願), 特許文献 13 ~ 特許文献 1

40

50

9に開示されている。ソフトコンタクトレンズを形成するのに使用できる更なるポリマーは、特許文献20～特許文献22に開示されている。前述の文献は、参照によりその全体が本明細書に包含される。本発明に係る特に好ましいレンズには、エタフィルコンA (etafilcon A)、ジェンフィルコンA (genfilcon A)、レネフィルコンA (lenefilcon A)、ポリマコン (polymacon)、アクアフィルコンA (acquafilcon A)、バラフィルコンA (balafilcon A)、ロトラフィルコンA (lotrafilcon A)、ガリフィルコンA (galyfilcon A)、セノフィルコンA (senofilcon A)、特許文献23、特許文献13、特許文献13の部分継続出願(2000年8月30日出願)、2001年9月20日出願された特許文献12で作製されたシリコーンヒドロゲル、2001年9月10日出願の特許文献24(名称:内部湿潤剤を含有する生医学的デバイス)および2002年9月6日出願のこれに対応する非仮出願、特許文献14～特許文献19で作製されたソフトコンタクトレンズが挙げられる。本出願で開示されたこれらの特許(および出願)ならびに、その他の全ての特許は、参照によりその全体が本明細書に包含される。

10

#### 【0009】

ここで使用される用語「脂環式モノマー」は、少なくとも一つの飽和炭素環を有する重合性化合物を意味する。この飽和炭素環は、水素、 $C_{1-10}$ アルキル、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミド、シリルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群の一以上の構成メンバーで置換されていてもよい。脂環式モノマーの例には、重合性のシクロブタン類、シクロペンタン類、シクロヘキサン類、シクロヘプタン類、シクロオクタン類、ビスシクロブタン類、ビスシクロペンタン類、ビスシクロヘキサン類、ビスシクロヘプタン類、ビスシクロオクタン類およびノルボルナン類があるが、これらに限られる訳ではない。少なくとも二つの脂環式モノマーが、開環メタセシス反応とこれに続く水素付加によって重合することが好ましい。コポリマーは高コストであるので、これらのコポリマーから作製される成形型は、通常の一限りのものではなく、レンズを作製するのに数回使用できるものであることが好ましい。本発明に係る好ましい成形型については、レンズを作製するのに二回以上使用することができる。

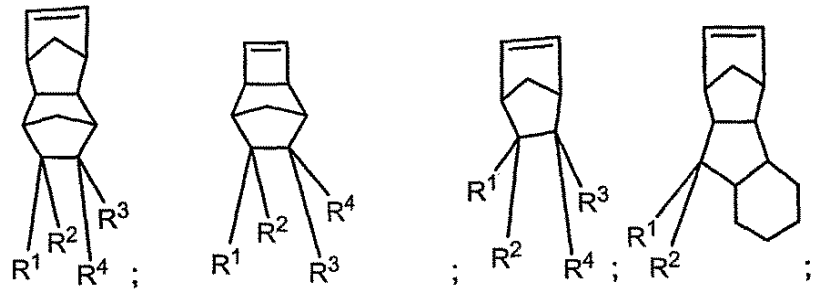
20

#### 【0010】

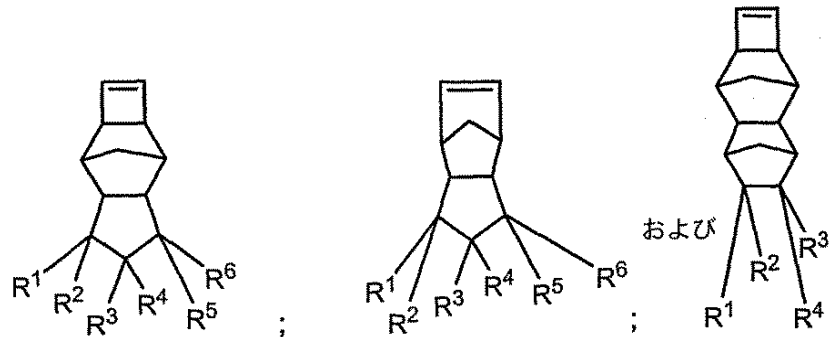
より具体的には、飽和炭素環を含む脂環式モノマーの例には、次の構造のものが含まれるが、これらに限られるわけではない。

30

## 【化 1】



10



20

## 【 0 0 1 1 】

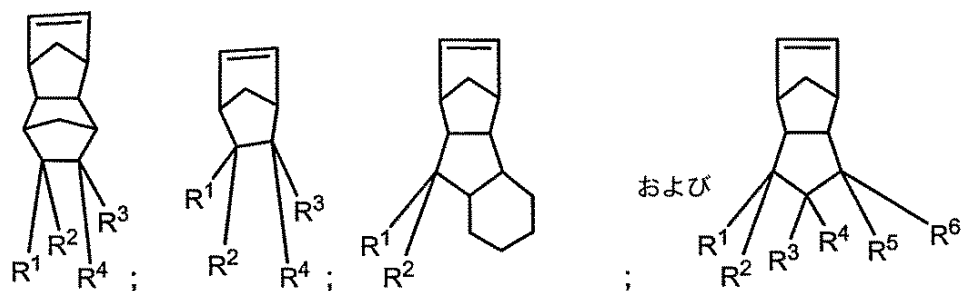
ここで、 $R^{1-6}$ は、互いに独立に、水素、 $C_{1-10}$ アルキル、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミド、シリルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれる。さらに、 $R^{1-6}$ の二つ以上が結合して、不飽和結合、炭素環、一つ以上の不飽和結合を含む炭素環または芳香環を形成していてもよい。好ましい $R^{1-6}$ は、 $C_{1-10}$ アルキルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群から選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群から

30

## 【 0 0 1 2 】

本脂環式コポリマーは、少なくとも二つの相異なる脂環式モノマーからなる。本脂環式コポリマーは、下記の群から選ばれた、二つまたは三つの相異なる脂環式モノマーを含むことが好ましい。

## 【化 2】

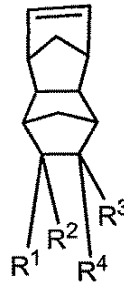


40

## 【 0 0 1 3 】

脂環式モノマーの飽和炭素環の一般的構造が下記であり、 $R^1 \sim R^4$ が $C_{1-10}$ アルキルである、二つの相異なる脂環式モノマーを含む脂環式コポリマーが特に好ましい。

## 【化 3】



## 【0014】

10

本脂環式コポリマーの表面エネルギーは、典型的には、 $25 \sim 30 \text{ dy n / cm}$  ～  $45 \text{ dy n / cm}$  (換算値は  $300 \mu \text{ N / cm} \sim 450 \mu \text{ N / cm}$ ) の間にある。二つの異なる脂環式モノマーを含み、ゼオン・ケミカルズ・エルピー社 (Zeon Chemicals L.P.) から Z E O N O R の商品名で販売されている脂環式コポリマーが特に好ましい。Z E O N O R には、ガラス転移点が  $105 \sim 160$  の数種の異なるグレードがある。製造業者であるゼオン・ケミカルズ・エルピー社 (Zeon Chemicals L.P.) によれば、(  $230$  下、J I S K 6 7 1 9 の条件で測定した場合 )  $11.0 \text{ g / 10 分} \sim 18.0 \text{ g / 10 分}$  のメルトフローレート (M F R) 範囲を有し、比重 ( $\text{H}_2\text{O} = 1$ ) が  $1.01$  で、ガラス転移点が  $105$  である Z E O N O R 1 0 6 0 R が特に好ましい Z E O N O R である。

20

## 【0015】

ここで使用される用語「成型型」は、未硬化の配合剤からレンズを形成するのに使用することのできる剛体を意味する。上述の二つの型部分からなる成型型で、成型型のフロントカーブとバックカーブのいずれか一方が本発明に係る脂環式コポリマーから造られており、他方がポリプロピレンから造られている成型型が好ましい。ポリプロピレンの例としては、造核され、透明化されたメタロセン触媒によるポリプロピレンがあるがこれに限られるわけではない。このメタロセン触媒によるポリプロピレンとしては、E x x o n 社の A c h i e v e 1 6 1 5 および A T O F I N A E O D 0 0 - 1 1 があるが、これらに限られるわけではない。本発明に係る成型型を作製する好ましい方法には、公知の技術を使用する射出成形があるが、旋盤加工、ダイヤモンド旋削またはレーザー切断等の他の技術によって成型型を作製することも可能である。

30

## 【0016】

一般的に、レンズは両成型部分の少なくとも一つの表面上に形成される。しかしながら、必要に応じて、レンズの一つの表面を成型型から形成し、他の表面を旋盤法等の他の方法を使用して形成することができる。

## 【0017】

脂環式コポリマー以外には、本発明に係る成型型には、レンズ形成面の型離れを容易にし、硬化レンズの成形面への接着力を減少させ、あるいはその両方を可能とするための添加剤を含めることができる。たとえば、ステアリン酸の金属塩またはアンモニウム塩、アミドワックス、ポリエチレンまたはポリプロピレンワックス、有機リン酸エステル、グリセリンエステルまたはアルコールエステル等の添加剤を、脂環式コポリマーを硬化して成型型を形成する前に脂環式コポリマーに添加することができる。このような添加物の例としては、D o w S i l o x a n e M B 5 0 - 3 2 1 (シリコーン分散体)、N u r c r e l 5 3 5 および 9 3 2 (エチレン・メタクリル酸コポリマー樹脂、登録番号 2 5 0 5 3 - 5 3 - 6)、E r u c a m i d e (脂肪酸アミド、登録番号 1 1 2 - 8 4 - 5)、O l e a m i d e (脂肪酸アミド、登録番号 3 0 1 - 0 2 - 0)、M i c a (登録番号 1 2 0 0 1 - 2 6 - 2)、A t m e r 1 6 3 (脂肪族アルキル・ジエタノールアミン、登録番号 1 0 7 0 4 3 - 8 4 - 5)、P l u r o n i c (ポリオキシプロピレン・ポリオキシエチレンブロックコポリマー、登録番号 1 0 6 3 9 2 - 1 2 - 5)、T e t r o n i c (アルコキシル化アミン 1 1 0 6 1 7 - 7 0 - 4)、F l u r a (登録番号 7 6 8 1 - 4

40

50

9 - 4)、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸亜鉛、Super - Floss アンチブロック (anti block) (スリップ/ブロッキング防止剤、登録番号 6 1 7 9 0 - 5 3 - 2)、Zeospheres アンチブロック (スリップ/ブロッキング防止剤)、Ampacet 4 0 6 0 4 (脂肪酸アミド)、Kemamide (脂肪酸アミド)、Licowax 脂肪酸アミド、Hypermer B 2 4 6 S F、XNAP、ポリエチレングリコールモノラウレート (帯電防止剤)、エポキシ化大豆油 (epoxidized soy bean)、タルク (ケイ酸マグネシウム水和物)、炭酸カルシウム、ベヘン酸、ペンタエリスリトールテトラステアレート、コハク酸、epolene E 4 3 - Wax、メチルセルロース、コカミド (ブロッキング防止剤、登録番号 6 1 7 8 9 - 1 9 - 3)、ポリビニルピロリジノン (3 6 0, 0 0 0 MW) および、参照によりその全体が本明細書に包含される特許文献 2 5 に開示された添加物があるが、これらに限られるわけではない。ポリマーの全重量に基づく添加物の重量百分率が、約 0 . 0 5 重量% ~ 約 1 0 . 0 重量%、好ましくは約 0 . 0 5 重量% ~ 約 3 . 0 重量%、もっとも好ましくは約 2 . 0 重量%の、ポリビニルピロリジノン、ステアリン酸亜鉛およびグリセリンモノステアレートが好ましい添加物である。

10

#### 【0018】

本添加物に加えて、本レンズ形成面に界面活性剤を塗布することにより、その脱型を容易化することができる。適切な界面活性剤の例としては、Tween 界面活性剤、特に、参照により全体が本明細書に包含される特許文献 2 6 に記載された Tween 8 0 を挙げることができる。界面活性剤の他の例としては、参照により全体が本明細書に包含される特許文献 2 7 に記載された界面活性剤を挙げることができる。

20

#### 【0019】

さらに、本発明に係る成形型には、脂環式コポリマーに加えて、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリメタクリル酸メチルおよび、主鎖に脂環式部分を有する改質ポリオレフィン等のその他のポリマーを含めることができる。たとえば、脂環式コポリマーとポリプロピレン (造核を伴うメタロセン触媒プロセス、ATOFINA EOD 0 0 - 1 1) のブレンド物で、脂環式コポリマーのポリプロピレンに対する重量百分率による比率がそれぞれ約 9 9 : 1 ~ 約 2 0 : 8 0 の範囲のものを使用することができる。このブレンド物は片方の成形用半型に使用することも、両方の成形用半型に使用することもできるが、このブレンド物をバックカーブに使用し、フロントカーブが脂環式コポリマーからなることが好ましい。

30

#### 【0020】

本発明には、さらに、(1) 少なくとも二つの異なる化学構造の脂環式モノマーを含み、本質的にこの脂環式モノマーのみからなり、または、この脂環式モノマーのみからなる脂環式コポリマーを含み、本質的にこの脂環式コポリマーのみからなり、または、この脂環式コポリマーのみからなる成形型表面上に未硬化のレンズ用配合剤を投ずることと、(2) 適切な条件下、このレンズ用配合剤を硬化することとを含み、本質的にこの二つのことのみからなりまたは、この二つのことのみからなる、レンズの作製方法が含まれる。用語レンズ、脂環式モノマーおよび成形型には、上述の意味と好ましい範囲とが適用される。

40

#### 【0021】

ここで使用される用語「未硬化」は、レンズを形成するための最終的な硬化の前のレンズ用配合剤の物理的状態を意味する。レンズ用配合剤によっては、含まれるモノマー混合物が一度だけ硬化されるものもある。モノマー、部分的に硬化したモノマー、マクロマーおよびその他の成分を含む他のレンズ用配合剤もある。このような部分的に硬化した配合剤の例は、特許文献 2 0 ~ 特許文献 2 2 に開示されている。本発明では、このような配合剤がとりわけ有用である。

#### 【0022】

ここで使用される語句「適切な条件下での硬化」は、光、熱および適切な触媒を使用して硬化レンズを製造する方法等の、レンズ用配合剤を硬化する公知の任意の方法を意味す

50

る。このような硬化条件の例は、本明細書中にリストしたソフトレンズ用配合剤の参考文献中に見出すことができる。

【 0 0 2 3 】

本発明には、さらに、( 1 ) 少なくとも二つの異なる化学構造の脂環式モノマーを含み、本質的にこの脂環式モノマーのみからなり、または、この脂環式モノマーのみからなる脂環式コポリマーを含み、本質的にこの脂環式コポリマーのみからなり、または、この脂環式コポリマーのみからなる成形型表面上に未硬化のレンズ用配合剤を投ずることと、( 2 ) 適切な条件下、このレンズ用配合剤を硬化することとを含み、本質的にこの二つのことのみからなりまたは、この二つのことのみからなる方法で製造されたレンズが含まれる。用語レンズ、脂環式モノマー、未硬化および成形型には、上述の意味と好ましい範囲とが適用される。

10

【 0 0 2 4 】

さらに、本発明には、

少なくとも二つの異なる化学構造の脂環式モノマーを含み、本質的にこの脂環式モノマーのみからなり、または、この脂環式モノマーのみからなる脂環式コポリマーと、

塗布有効量の高分子量コーティング組成物を含み、本質的にこの高分子量コーティング組成物のみからなり、または、この高分子量コーティング組成物のみからなる、少なくとも一つのレンズ形成面と

を含み、本質的にこれらのみからなり、または、これらのみからなる成形型が含まれる。用語レンズ、脂環式モノマー、未硬化および成形型には、上述の意味と好ましい範囲とが適用される。

20

【 0 0 2 5 】

ここで使用される「レンズ形成面」は、本レンズを成形するために使用される表面を意味する。そのような表面は光学的品質の表面仕上げとなっている。すなわち、レンズ形成材料の重合によって形成された、成形面と接触した状態のレンズ表面が光学的に許容できるように、表面が十分スムーズとなっている。さらに、この表面は、レンズ表面に、球面状、非球面状および柱面状のパワー (spherical, aspherical and cylinder power)、波状前面収差補正 (wave front aberration correction)、角膜形状補正 (corneal topography correction) 等およびこれらの組み合わせを含むがこれらに限られるわけではない所望の光学的特性を付与するために必要な形状 (geometry) を有する。

30

【 0 0 2 6 】

用語「高分子量」は、レンズ用配合剤や成形型材料にコーティング剤がとけ込むのを防止できるように、平均分子量 ( “ MW ” ) が十分高いことを意味する。本発明の目的のためには、光散乱検出器と高感度屈折率検出器とを備えたゲル浸透クロマトグラフィ ( “ GPC ” )、たとえばポリマー・ラブズ社 (Polymer Labs) から入手できるモデル PL - RI、を使用して分子量を決定することが好ましい。GPCは、フェノゲル (phenogel) 5  $\mu$ m 線状カラム (同じ成分からなるガードカラム付き) および、溶離液としてのジメチルホルムアミド中に臭化リチウムを 0 . 5 重量% 含んだ溶液を使用して行われる。注入体積を約 10  $\mu$ L ~ 約 20  $\mu$ L として、流量は 0 . 5 mL / 分である。使用される正確な MW は、選択されたコーティング剤と使用されたモノマー混合物に依存する。コーティング剤の MW が約 300 kD を超える形態が好ましい。

40

【 0 0 2 7 】

本発明で有用な「コーティング組成物」には、多種多様な公知のモノマーやポリマーが含まれる。ポリ (ビニルアルコール)、ポリエチレンオキシド、ポリ (2 - ヒドロキシエチルメタクリレート)、ポリ (メチルメタクリレート)、ポリ (アクリル酸)、ポリ (メタクリル酸)、ポリ (マレイン酸)、ポリ (イタコン酸)、ポリ (アクリルアミド)、ポリ (メタクリルアミド)、ポリ (ジメチルアクリルアミド)、ポリ (グリセロールメタクリレート)、ポリスチレンスルホン酸、ポリスルホネートポリマー類、ポリ (ビニルピロリドン)、カルボキシメチル化されたポリマー類 (例えばカルボキシメチルセルロース)、多糖類、グルコース・アミノ・グリカン類、ポリ乳酸、ポリグリコール酸、これらのブ

50

ロックまたはランダムコポリマー類等およびこれらの混合物が好ましい。ポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート)、ポリ(ビニルピロリドン)、ポリ(アクリル酸)、ポリ(メタクリル酸)、ポリ(メタ)アクリルアミドまたはポリ(アクリルアミド)を使用することが好ましい。ポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート)を使用することがより好ましい。

#### 【0028】

本コーティング組成物は、高分子量ポリマー以外に、低沸点(約100未満)溶媒や高沸点(約100超)溶媒を含んでいてもよい。低沸点溶媒として適切なものには、アセトン、クロロホルムおよび、メタノール、エタノール、イソプロパノール、t-ブタノール等のアルコール類が含まれるが、これらに限定されるわけではない。有用な高沸点溶剤には、乳酸メチル、乳酸エチルおよび乳酸イソプロピル、エチレングリコールおよび(ポリ)エチレングリコール、プロピレングリコール、n-メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、テトラヒドロゲラニオール、1-ブタノール、1-ペンタノール、1-ヘキサノール、1-オクタノール、3-メチル-3-ペンタノール、ジメチル-3-オクタノール、3-メトキシ-1-ブタノール、1,2-ブタンジオールと1,4-ブタンジオール、1,3-ヘキサンジオール、水等を挙げることができるが、これらに限られるわけではない。15~45でコーティングする場合、低沸点溶媒の高沸点溶剤に対する比率は、典型的には、約10:90~90:10である。コーティング組成物が、(後述の)スピンコーティングを使用して塗布される場合、このコーティング組成物には、低沸点溶媒と高沸点溶媒のいずれか一方または両方が含まれる。

#### 【0029】

さらに、本コーティング組成物には、少なくとも一つの界面活性剤を含めてもよい。界面活性剤として適切なものには、カルボン酸塩類、スルホン酸塩類、硫酸塩類、リン酸エステル類、ポリリン酸エステル類等のアニオン界面活性剤、長鎖アミン類とそれらの塩、ジアミン類とそれらの塩、ポリアミン類とそれらの塩、第4級アンモニウム塩類、アミノオキシド類等のカチオン界面活性剤、ポリオキシエチレン化アルキルフェノール類、アルキルフェノールエトキシレート類、ポリオキシエチレン化直鎖アルコール類、ポリエトキシレート化ポリオキシプロピレングリコール類、ポリエトキシレート化ポリジメチルシロキサンコポリマー類、フッ素化アルカンエトキシレートコポリマー類および長鎖カルボン酸エステル類等のノニオン界面活性剤、pHに対し高い感受性を有する界面活性剤やpHに対し低い感受性を有する界面活性剤等の両性イオン界面活性剤等およびこれらの組み合わせを挙げることができるが、これらに限られるわけではない。使用される界面活性剤の特定のタイプや具体的な量は、コーティング組成物のその他の構成要素や使用される成形面に依存する。典型的には、コーティング組成物の全重量に基づいて、約0.001重量%以上、約5重量%以下が使用される。

#### 【0030】

本コーティング組成物は、圧縮(compression)、スワッピング、スプレーコーティング、インクジェット印刷、エアロゾール化、噴霧(nebulization)、ディップコーティング、スピンコーティング等およびそれらの組み合わせを含むがこれらに限られるわけではない適切な方法ならどんな方法によって成形面に塗布してもよい。スピンコーティングの使用が好ましい。コーティング剤を、レンズ形成に使用する前に乾燥するか、非粘着化することも好ましい。乾燥は、適切な方法であればどのような方法で行ってもよいが、空气中または真空中、成形型材料のガラス転移点("T<sub>g</sub>")付近までの温度で乾燥を行い、ついで、窒素雰囲気下、成形型材料のT<sub>g</sub>付近までの任意の温度で平衡化することが好ましい。成形型の汚染を防止するため、真空曝露プロセスの間、コールドトラップかその他のフィルターを使用することが好ましい。

#### 【0031】

スピンコーティング法では、本コーティング組成物が、成形面の表面エネルギーの表面張力より低い表面張力を持つことが好ましい。コーティング剤の塗布温度で測定した場合、本コーティング組成物の表面張力が、塗布される成形面の表面エネルギーの表面張力よ

り、約  $3 \text{ dy n / cm}$  (換算値は  $30 \mu \text{ N / cm}$ ) を超えて低いことがより好ましい。本コーティング組成物の表面張力が、この成形面の表面エネルギーの表面張力より、 $8 \text{ dy n / cm}$  (換算値は  $80 \mu \text{ N / cm}$ ) を超えて低いことが最も好ましい。

#### 【0032】

コンタクトレンズの形成に使用される好ましいスピンコーティング法では、スピンコーティングが、成形型の成形面上に約  $5 \text{ nm}$  ~ 約  $70 \text{ nm}$  の乾燥厚さの被膜を成膜するのに使用される。コーティング塗布温度で測定した被膜の表面張力が、成形型の表面エネルギーと約  $8 \text{ dy n / cm}$  (換算値は  $80 \mu \text{ N / cm}$ ) を超えて異なる場合には、少なくとも約  $2 \mu \text{ L}$  で約  $20 \mu \text{ L}$  を超えないコーティング組成物を使用し、少なくとも約  $6,000 \text{ rpm}$  で約  $8,000 \text{ rpm}$  を超えない回転数で少なくとも約 3 秒のスピンニングをかける適切なスピンプロフィールが採用される。表面張力差が約  $8 \text{ dy n / cm}$  (換算値は  $80 \mu \text{ N / cm}$ ) 未満の場合には、少なくとも約  $2 \mu \text{ L}$  で約  $10 \mu \text{ L}$  を超えないコーティング組成物を使用し、少なくとも約  $3,000 \text{ rpm}$  までで約  $5,000 \text{ rpm}$  を超えない回転数で成形型をスピンし、ついで、その成形型を、少なくとも約  $7,000 \text{ rpm}$  までで約  $10,000 \text{ rpm}$  を超えない回転数で、少なくとも約 3 秒間スピンして停止させる。

10

#### 【0033】

成形型の端にたまっている過剰なコーティング剤は、全て除去しなければならない。この除去は、過剰分のスワビング、真空による過剰分の除去、溶媒洗浄または加圧エアジェットを含むがこれらに限られるわけではない便利な方法であればどのような方法によって行ってもよい。エアジェットを使用して過剰分を除去することが好ましい。エアジェットを使用する際には、エアジェットをスタートさせる前にスピンニングを開始することが重要である。エアジェット圧力は、約  $3 \text{ psi}$  (換算値は  $210 \text{ g / cm}^2$ ) 以上であることが好ましい。

20

#### 【0034】

用語「コーティング有効量」は、レンズ形成面上のコーティング組成物の厚さと粗度とに関連する。水和されたコンタクトレンズについては、そのピークツーピーク表面粗度が約  $500 \text{ nm}$  未満が好ましい。従って、コーティング有効量は、許容可能な表面粗度を有する水和された製品を与えるレンズ形成面上のコーティング組成物の乾燥膜厚を得るに十分なコーティング組成物の量を意味し、コンタクトレンズについては、水和されたレンズのピークツーピーク表面粗度が約  $500 \text{ nm}$  未満であることが好ましい。使用されるコーティング組成物の量は、少なくとも約  $5 \text{ nm}$  で約  $70 \text{ nm}$  を超えず、好ましくは少なくとも約  $5 \text{ nm}$  で約  $50 \text{ nm}$  を超えず、より好ましくは少なくとも約  $20 \text{ nm}$  で約  $40 \text{ nm}$  を超えない乾燥膜厚を造るのに十分な量であることがより好ましい。このコーティング有効量が、レンズ形成面の全体または実質的に全体をカバーすることがさらにより好ましい。

30

#### 【0035】

本発明に係る高分子量コーティング組成物にはコーティング添加物を添加してもよい。コーティング添加物としては、チント、顔料および抗菌剤組成物を挙げることができるが、これらに限られるわけではない。このように使用できる抗菌剤組成物の例は、特許文献 28 ~ 特許文献 30、2001 年 12 月 20 日に出願された、抗菌コンタクトレンズおよびその製造方法という名称の特許文献 31、2001 年 12 月 21 日に出願された、抗菌コンタクトレンズおよびその使用方法という名称の特許文献 32 (参照によりその全体が本明細書に包含される) に開示されている。

40

#### 【0036】

さらに本発明には、コーティングされたレンズを作製する方法であって、

(1) 少なくとも二つの異なる化学構造の脂環式モノマーを含み、本質的にこのモノマーのみからなり、または、このモノマーのみからなる脂環式コポリマーと、少なくとも一つのレンズ形成面を含むレンズ成形型の少なくとも一つのレンズ形成面を、塗布有効量の高分子量コーティング組成物でコーティングし、

(2) 未硬化のレンズ形成用配合剤を当該少なくとも一つのレンズ形成面上に投じ、

50

(3) 当該レンズ用配合剤と当該コーティング組成物を、約5分間未満の滞留時間で、コーティングされたレンズを形成するのに適切な条件で硬化することを含み、本質的にこれらのみからなり、または、これらのみからなる方法が含まれる。

#### 【0037】

レンズ、脂環式モノマー、未硬化、成形型、高分子量、コーティング組成物およびコーティング有効量の用語には、全て、上述の意味と好ましい範囲が適用される。

#### 【0038】

以下の例は発明を例示するためのものである。これらの例は、本発明を制限するものではない。これらの例は、本発明を実施する方法を示すだけのものであり、レンズ製造の知識を有する者およびその他の専門家は、他の方法により本発明を実施することもできるであろう。しかしながら、それらの方法も本発明の範疇に属するものと見なされる。

#### 【0039】

実施例

例中、次の略号が使用される。

B C          バックカーブ

B l u e - H E M A

R e a c t i v e   B l u e   # 4 染料の一つのクロライドをヒドロキシエチルメタクリレートによって塩基促進置換 (base-promoted displacement) した製品

C I P          事前硬化

C G I    1 8 5 0

1 - ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトンとビス (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の 1 : 1 (重量) プレンド物

C G I    8 1 9

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

D 3 O        3, 7 - ジメチル - 3 - オクタノール

D a r o c u r   1 1 7 3

UVフォトイニシエーター、C i b a   S p e c i a l i t y   C h e m i c a l s 社製

D M A        N, N - ジメチルアクリルアミド

F C          フロントカーブ

A T O F I N A   E O D   0 0 - 1 1

A S T M   D 1 2 3 8 によるメルトフローが 1 4 g / 1 0 分 ~ 1 8 g / 1 0 分の、メタロセン触媒によるアイソタクチックポリプロピレン

H E M A    2 - ヒドロキシエチルメタクリレート

I P A        イソプロパノール

M a c r o m e r   2

2001年12月20日に出願された、抗菌コンタクトレンズおよびその製造方法という名称の特許文献31の実施例に記載された反応生成物

m - P D M S

モノメタクリロキシプロピル末端ポリジメチルシロキサン

m P D M S - O H

モノ - (3 - メタクリロキシ - 2 - ヒドロキシプロピルオキシ) プロピル末端・モノブチル末端ポリジメチルシロキサン (MW 1, 100)

N o r b l o c

2 - (2' - ヒドロキシ - 5 - メタクリロキシエチルフェニル) - 2 H - ベンゾトリアゾール

P V P        ポリ (N - ビニルピロリドン)

p o l y - H E M A

1, 000, 000 ダルトンより大きい分子量のポリヒドロキシエチルメタクリレー

10

20

30

40

50

ト

S I G M A

2 - プロペン酸 , 2 - メチル - , 2 - ヒドロキシ - 3 - [ 3 - [ 1 , 3 , 3 , 3 - テトラメチル - 1 - [ ( トリメチルシリル ) オキシ ] ジシロキサニル ] プロポキシ ] プロピルエステル

T E G D M A

テトラエチレングリコールジメタクリレート

T r E G D M A

トリエチレングリコールジメタクリレート

T B A C B

m - クロロ安息香酸テトラブチルアンモニウム

T H F テトラヒドロフラン

T M I 3 - イソプロペニル -  $\alpha$  ,  $\alpha$  - ジメチルベンジルイソシアネート

T R I S 3 - メタクリロキシプロピルトリス ( トリメチルシロキシ ) シラン

【 0 0 4 0 】

[ 例 1 ] ( 脂環式コポリマー製の成形型の作製 )

Z E O N O R ( 登録商標 ) 1 0 6 0 R の脂環式コポリマーのペレットを 9 0 の脱湿乾燥機中に約 1 時間 ~ 4 時間置いた。ついで、この材料を加熱し、非特許文献 1 に記載された一般的技術を用い、射出成形機を通してパージした。約 3 ポンド ( 換算値は 1 . 3 6 k g ) の材料をパージし、 - 1 . 0 0 D のパワーのレンズ用のフロントカーブおよびバックカーブを 1 0 分 ~ 1 5 分以内に成形した。正常に使用可能なレンズ成形型が得られ、次の例 2 の処理に従うレンズの作製に使用された。

【 0 0 4 1 】

[ 例 2 ]

表 A の配合剤を使用して、シリコンヒドロゲルレンズを製造した。正確な混合手順に関する更なる詳細は、2 0 0 1 年 9 月 2 0 日に出願された特許文献 1 2 に開示されている。

【 表 1 】

表 A

|                   | 重量%       |
|-------------------|-----------|
| M a c r o m e r 2 | 1 7 . 9 8 |
| T R I S           | 1 4 . 0 0 |
| D M A             | 2 6 . 0 0 |
| M P D M S         | 2 8 . 0 0 |
| T E G D M A       | 1 . 0 0   |
| H E M A           | 5 . 0 0   |
| P V P             | 5 . 0 0   |
| N O R B L O C     | 2 . 0 0   |
| B l u e H E M A   | 0 . 0 2   |
| C G I 1 8 5 0     | 1 . 0 0   |

本配合剤の他の成分は添加剤と希釈剤であった。希釈剤は 3 , 7 - ジメチル - 3 - オクタノールであり、モノマーの希釈剤に対する比率は 1 0 0 : 2 0 であった。モノマーを安定化させるために、最終混合物に対し 1 % の酢酸を使用した。

【 0 0 4 2 】

例 1 の方法によって製造されたフロントカーブ成形型とバックカーブ成形型とを、高 M W の p o l y - H E M A コーティング剤でコーティングした。7 0 : 3 0 のエタノール : 乳酸エチル中 p o l y - H E M A が 1 . 3 重量 % の溶液を約 6  $\mu$  L 、フロントカーブ成形型表面 ( 凹状 ) に、スピンコーティングによって、8 秒間、8 , 0 0 0 r p m で塗布した。スピンサイクルの最後の 2 秒間中、スピニング部分の端に空気ジェットを吹き付け、過剰なコーティング剤を除去した。

【 0 0 4 3 】

70 : 30のエタノール：乳酸エチル中poly - HEMAが1 . 1 %の溶液を約8 . 5  $\mu$  L、バックカーブ成形型表面（凸状）に、スピンコーティングによって、2秒間、6 , 000rpm、その後6秒間、8 , 000rpmで塗布した。スピンサイクルの最後の2秒間中、スピニング部分の端に空気ジェットを吹き付け、過剰なコーティング剤を除去した。レンズは、レンズ成形型中に上記のレンズ用配合剤を投じ、これらの成形型部品を閉じ、45 で45秒間、可視光で事前硬化し、ついで、70 で約7分掛けて、可視光で硬化して作製した。全ての場合、事前硬化は、レンズ用モノマーを成形型に投じてから30秒以内に開始した。

#### 【0044】

これらのレンズは臨床的にテストされ、眼上の濡れ性、涙のブレイクアップ時間（break-up time）および沈着に対する耐性において、ACUVUE（登録商標）エタフィルコンAレンズと同等であり、レンズへのコーティング剤の塗布により、生理学的適合性を有するレンズが得られることが示された。

#### 【0045】

〔例3〕（ポリプロピレンレンズ成形型の作製）

例1の脂環式コポリマーの代わりにポリプロピレン（Atofina社製、EOD 00 - 11）を使用し、例1の方法により、FCとBCのレンズ成形型を作製した。

#### 【0046】

〔例4〕（例3の成形型を使用したレンズの製造）

例1の成形型の代わりに例3の成形型を使用し、例2の配合剤と方法とを用いて、レンズを製造した。レンズ完成品は、目視検査器具を使用して、被膜の欠陥の有無を検査した。欠陥は、レンズ完成品表面のコーティングがされていない不連続な領域であった。欠陥の割合を計算し、下記表Bに記録した。この例により、脂環式コポリマーから作製された成形型を使用すれば、製造されたコートレンズのコーティング欠陥を著しく減少できることが示された。

#### 【表2】

表B

| FCとBC用の成形型材料 | 検査されたレンズの数 | コーティング欠陥率 |
|--------------|------------|-----------|
| 実施例3         | 1200       | 39.1%     |
| 実施例3         | 1200       | 45.5%     |
| 実施例3         | 1200       | 50.0%     |
| 実施例1         | 1600       | 2.0%      |
| 実施例1         | 1600       | 6.3%      |
| 実施例1         | 4800       | 4.4%      |
| 実施例1         | 400        | 0.3%      |

#### 【0047】

〔例5〕（FCとBCについて異なる成形型材料を使用したレンズの製造）

例1と例3の方法により作製されたFCとBCの成形型を使用し、例2の方法によってレンズを製造した。レンズのあるものは、表Cに従って、異なる成形型材料を使用して製造した。コーティング欠陥率とヘーズを測定した。表Cに示されたヘーズ値は、黒色の背景上の透明なセル中の食塩水中にテストレンズを置き、レンズセルに対する法線方向に66°の角度で置いた光ファイバーランプで下方から光を当て、ビデオカメラで上からレンズの像を捕らえて測定した。レンズの中央部の10mmを積算し、ついで、-1.00ジオプトリーCS I薄型（Thin）レンズ（Wesley Jessen（33 East Tower A, Des Plaines, イリノイ州）作製のレンズ商品）と比較して、バックグラウンドを差し引いた散乱光像を定量的に分析した。なお、このレンズを任意的にヘーズ値100と設定し、レンズのない場合のヘーズ値をゼロと設定した。これらのデータから、FC成形型とBC成形型を脂環式コポリマーから作製した場合に、最も低い欠点数が得られたことが理解される。

【表 3】

表C

| FC用の成形型材料 | BC用の成形型材料 | CIP時間 | コーティング欠陥率 | ヘーズ(%CSI) |
|-----------|-----------|-------|-----------|-----------|
| ZEONOR    | ZEONOR    | 60    | 0.7%      | 24.7      |
| ZEONOR    | ZEONOR    | 30    | 0%        | 20.5      |
| ZEONOR    | PP        | 60    | 1.4%      | 31.2      |
| ZEONOR    | PP        | 30    | 8.5%      | 53.8      |

## 【0048】

〔例6〕（脂環式ポリマーからのレンズ成形型の作製）

10

脂環式ポリマー Zeonex（登録商標）480Rのペレットを100 の脱湿乾燥機に約4時間置いた。例1の方法を使用して成形型を形成することを試みた。この材料からは、使用できるレンズ成形型を作製することができなかった。硬化材料片（tab）だけが回収され、レンズ成形型キャビティ（lens mold cavity）は形成できなかった。成形機の温度（装置の最大安全レベルまで）と成形型材料の温度を上げてこの問題は解決されなかった。使用できる成形型は形成されなかった。この例は、脂環式コポリマーから作製された成形型の製造が成功し、脂環式ポリマーから作製される成形型が失敗することの差異を示すものである。

## 【0049】

〔例7〕（ブレンド成形型の作製）

20

所定量のポリプロピレン（ATOFINA EOD-0011, 50%）を、Zeonor 1060R（50%）と、ミキシングタンブラー中でブレンドし、15分間処理した。この混合物を、押出またはペレタイジングプロセスで処理し、均一な材料を得た。このブレンド材料を射出成形機に投入し、レンズ成形型の雄の半型と雌の半型とを作製し、ついで硬化した。硬化した成形型を使用前30分間、窒素雰囲気中に置いた。

## 【0050】

〔例8〕（シリコンヒドロゲルレンズB - の作製）

表Dにリストされた反応成分と希釈剤（D30）とを、攪拌とローリングとにより、全成分が溶解するまで、約23 で少なくとも約3時間混合した。反応成分は全反応成分に対する重量%で、希釈剤は最終反応混合物に対する重量%で示してある。反応混合物を例7のレンズ成形型中に投入し、N<sub>2</sub>下、45 で、Philips TL 20W/03 T蛍光灯を使用して照射した。グローブボックス中の硬化条件は、約0.2mW/cm<sup>2</sup>で約6.5分間、ついで、2.5mW/cm<sup>2</sup>で約12分間であった。酸素濃度は<1.5% O<sub>2</sub>であった。成形型を手で開け、硬化レンズが成形型のフロントカーブに残っているかバックカーブに残っているかを評価した。表Eには、それぞれのレンズ成形用半型におけるZeonorとポリプロピレン（pp）の割合と、成形用半型を分離した後に、フロントカーブとバックカーブとのいずれかに残されていたレンズタイプBのレンズの数をリストしたものである。

30

【表 4】

表D

| レンズタイプ       | B    | C  | D    | E    | F   | G  | H   | I    | J  | K  |
|--------------|------|----|------|------|-----|----|-----|------|----|----|
| 化合物          |      |    |      |      |     |    |     |      |    |    |
| SIGMA        | 28   | 30 | 28.6 | 28   | 31  | 32 | 29  | 39.4 | 20 | 68 |
| PVP(K90)     | 7    | 10 | 7.1  | 7    | 7   | 7  | 6   | 6.7  | 3  | 7  |
| DMA          | 24   | 17 | 24.5 | 23.5 | 20  | 20 | 24  | 16.4 | 37 | 22 |
| mPDMS        | 31   | 32 | 0    | 31   | 31  | 34 | 31  | 29.8 | 15 | 0  |
| TRIS         | 0    | 0  | 0    | 0    | 0   | 0  | 0   | 0    | 15 | 0  |
| HEMA         | 6    | 6  | 6.1  | 6    | 6.5 | 3  | 5.5 | 2.9  | 8  | 0  |
| Norbloc      | 2    | 2  | 0    | 2.0  | 2   | 2  | 2   | 1.9  | 0  | 0  |
| CGI 1850     | 0.48 | 1  | 1.02 | 1    | 1   | 1  | 1   | 1    | 1  | 0  |
| TEGDMA       | 1.5  | 2  | 1.02 | 1.5  | 1.5 | 1  | 1.5 | 1.9  | 0  | 2  |
| TrEGDMA      | 0    | 0  | 0    | 0    | 0   | 0  | 0   | 0    | 1  | 0  |
| Blue HEMA    | 0.02 | 0  | 0    | 0    | 0   | 0  | 0   | 0    | 0  | 0  |
| mPDMS-OH     | 0    | 0  | 31.6 | 0    | 0   | 0  | 0   | 0    | 0  | 0  |
| Darocur 1173 | 0    | 0  | 0    | 0    | 0   | 0  | 0   | 0    | 0  | 1  |
| D3O%         | 23   | 26 | 17   | 23   | 23  | 29 | 32  | 28   | 17 | 27 |

10

【表 5】

表E

| バックカーブ             | フロントカーブ     | FC中のレンズ (%) | 総テスト数 |
|--------------------|-------------|-------------|-------|
| 5%pp<br>95%Zeonor  | 100% Zeonor | 29          | 24    |
| 25%pp<br>75%Zeonor | 100% Zeonor | 71          | 24    |
| 35%pp<br>65%Zeonor | 100% Zeonor | 88          | 24    |
| 35%pp<br>65%Zeonor | 100% Zeonor | 91          | 32    |
| 40%pp<br>60%Zeonor | 100% Zeonor | 97          | 32    |
| 40%pp<br>60%Zeonor | 100% Zeonor | 100         | 24    |
| 45%pp<br>55%Zeonor | 100% Zeonor | 100         | 32    |
| 50%pp<br>50%Zeonor | 100% Zeonor | 100         | 32    |
| 75%pp<br>25%Zeonor | 100% Zeonor | 100         | 32    |

20

30

## 【 0 0 5 1 】

この例から、ブレンド物中のポリプロピレンの量が増大すると、フロントカーブに付着するレンズの数が増大していることが分かる。

なお、本発明の具体的な実施態様は以下の通りである。

40

( 1 ) 脂環式コポリマーを含んでなるレンズ作製用の成形型において、当該脂環式コポリマーが少なくとも二つの異なる化学構造の脂環式モノマーを含む成形型。

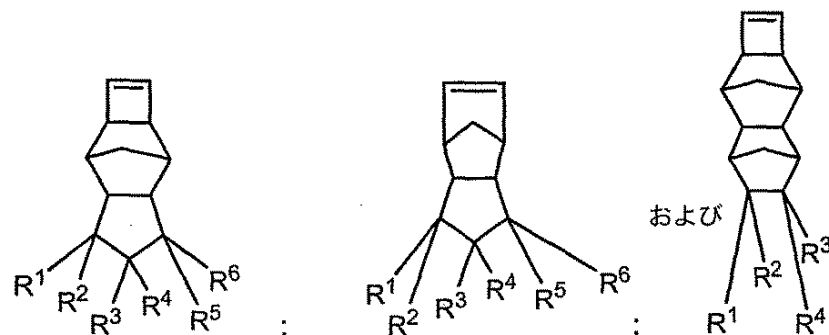
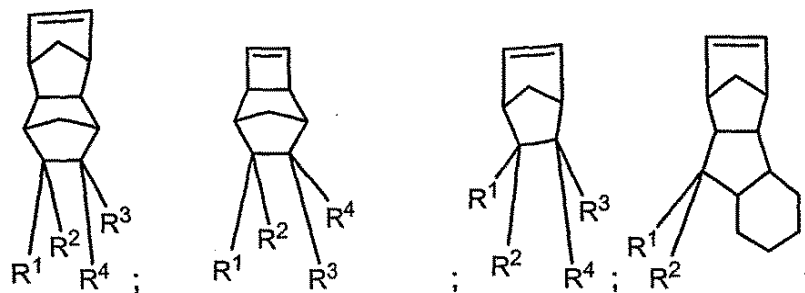
( 2 ) 前記脂環式モノマーが、重合性の、シクロブタン類、シクロペンタン類、シクロヘキサン類、シクロヘプタン類、シクロオクタン類、ビスシクロブタン類、ビスシクロペンタン類、ビスシクロヘキサン類、ビスシクロヘプタン類、ビスシクロオクタン類またはノルボルナン類を含む、実施態様 ( 1 ) に記載の成形型。

( 3 ) 飽和炭素環を含む二つの脂環式モノマーを含んでなる、実施態様 ( 1 ) に記載の成形型。

( 4 ) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様 ( 1 ) に記載の成形型。

50

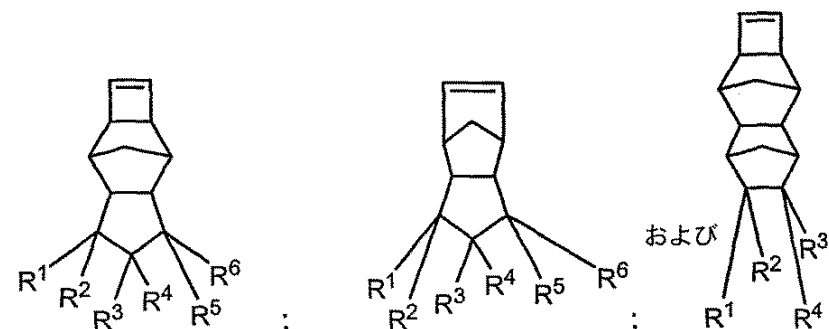
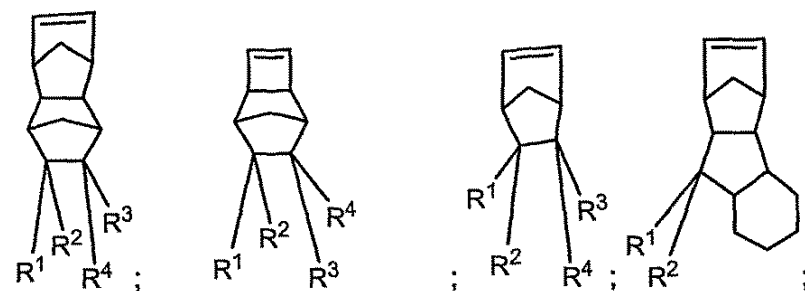
## 【化 1 2】



(ここで、 $R^{1-6}$ は、互いに独立に、水素、 $C_{1-10}$ アルキル、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミド、シリルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群から選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれる。)

(5) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様(1)に記載の成型型。

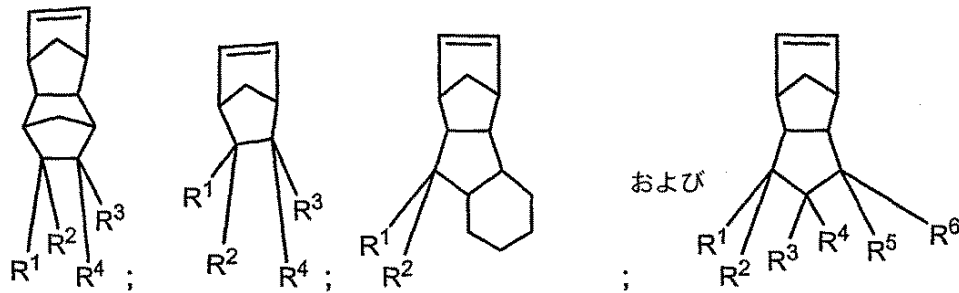
## 【化 1 3】



(ここで、 $R^{1-6}$ の二つ以上が結合して、不飽和結合、炭素環、一つ以上の不飽和結合を含む炭素環または芳香環を形成している。)

(6) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様(1)に記載の成型型。

## 【化 1 4】



10

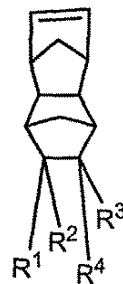
(ここで、 $R^{1-6}$ は、互いに独立に、水素、 $C_{1-10}$ アルキル、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミド、シリルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれる。)

(7)  $R^{1-6}$ が、 $C_{1-10}$ アルキルまたは、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群から選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルである、実施態様(1)に記載の成形型。

(8) 前記脂環式モノマーが下記のものである、実施態様(1)に記載の成形型。

## 【化 1 5】

20



(ここで、 $R^{1-4}$ は、互いに独立に、 $C_{1-10}$ アルキルから選ばれたものである。)

(9) 前記脂環式コポリマーが、約11.0g/10分～約18.0g/10分のMFR、1.01の比重および105 のガラス転移点を有する、実施態様(1)に記載の成形型。

30

(10) 前記成形型がさらに添加物を含む、実施態様(1)に記載の成形型。

(11) 前記添加物が約2.0重量%のステアリン酸亜鉛である、実施態様(10)に記載の成形型。

(12) 前記添加物が約2.0%のグリセリンモノステアレートである、実施態様(10)に記載の成形型。

(13) フロントカーブとバックカーブとが、約11.0g/10分～約18.0g/10分のMFR、1.01の比重および105 のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなる、実施態様(1)に記載の成形型。

40

(14) フロントカーブが、約11.0g/10分～約18.0g/10分のMFR、1.01の比重および105 のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなり、バックカーブがポリプロピレンを含んでなる、実施態様(1)に記載の成形型。

(15) バックカーブが、約11.0g/10分～約18.0g/10分のMFR、1.01の比重および105 のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなり、フロントカーブがポリプロピレンを含んでなる、実施態様(1)に記載の成形型。

(16) フロントカーブが、約11.0g/10分～約18.0g/10分のMFR、1.01の比重および105 のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなり、バックカーブがポリプロピレンおよび、メルトフローレートが14で、MFR=12.0gと17.6gの剪断速度と、1.01の比重と105 のガラス転移点とを有する脂

50

環式コポリマーを含んでなる、実施態様(1)に記載の成形型。

(17) バックカーブが、約11.0g/10分～約18.0g/10分のMFR、1.01の比重および105 のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなり、フロントカーブがポリプロピレンならびに、約11.0g/10分～約18.0g/10分のMFR、1.01の比重および105 のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなる、実施態様(1)に記載の成形型。

(18) 前記脂環式コポリマーのポリプロピレンに対する比率が約5:95～約95:5である、実施態様(16)に記載の成形型。

(19) 前記脂環式コポリマーのポリプロピレンに対する比率が約20:80～約80:20である、実施態様(16)に記載の成形型。

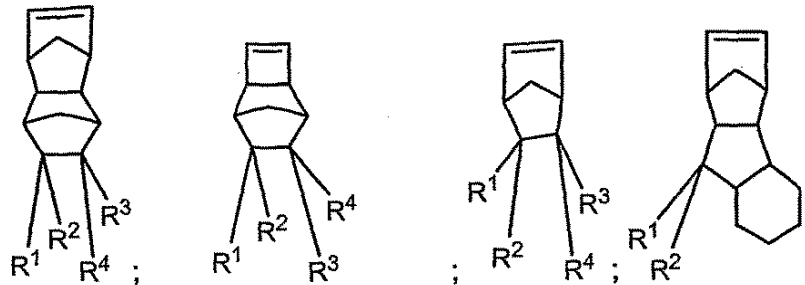
(20) (1)少なくとも二つの異なる化学構造の脂環式モノマーを含む脂環式コポリマーを含んでなる成形型表面上に未硬化のレンズ用配合剤を投じ、

(2)適切な条件下、当該レンズ用配合剤を硬化することを含むレンズの作製方法。

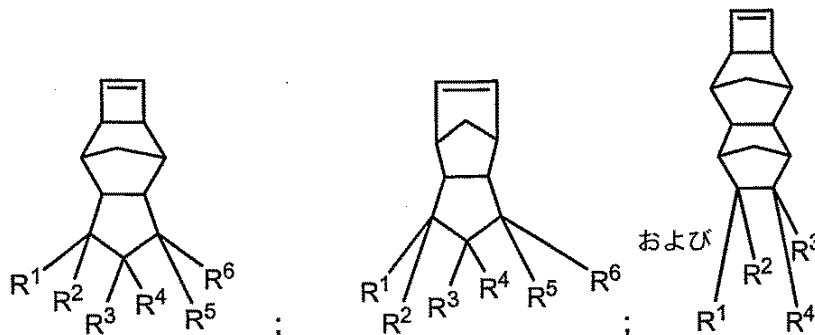
(21) 飽和炭素環を含む二つの脂環式モノマーを含んでなる、実施態様(20)に記載の方法。

(22) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様(20)に記載の方法。

【化16-1】



【化16-2】



(ここで、 $R^{1-6}$ は、互いに独立に、水素、 $C_{1-10}$ アルキル、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミド、シリルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群から選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれる。)

(23) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様(20)に記載の方法。

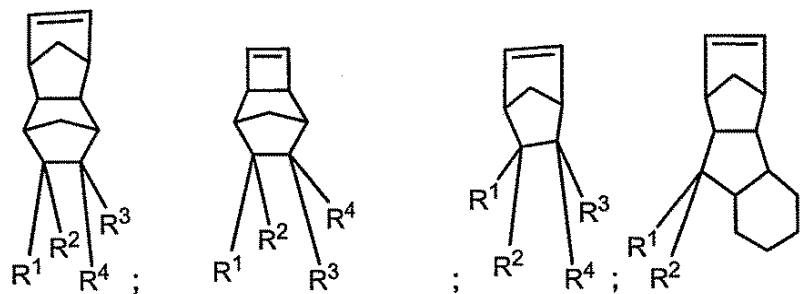
10

20

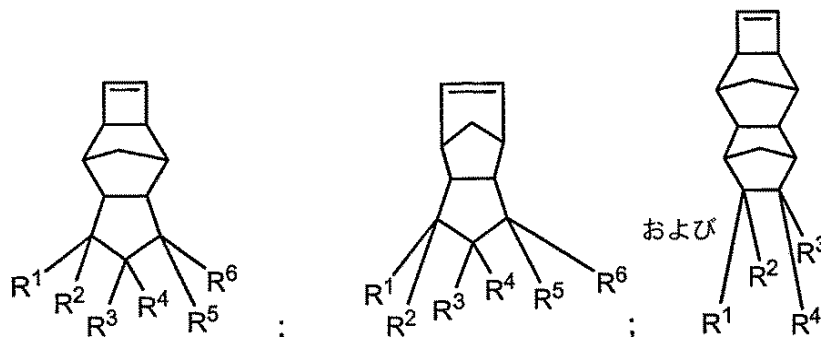
30

40

## 【化 17】



10

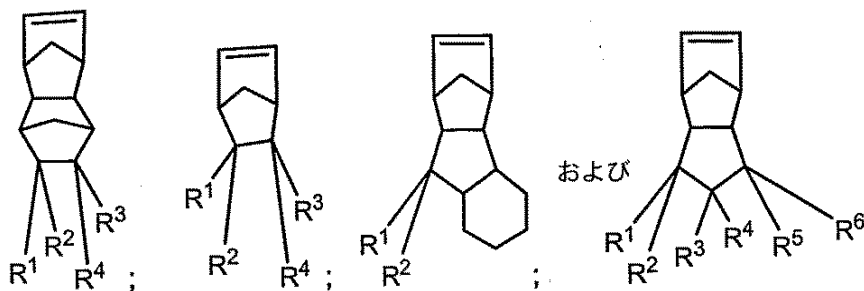


20

(ここで、 $R^{1-6}$ の二つ以上が結合して、不飽和結合、炭素環、一つ以上の不飽和結合を含む炭素環または芳香環を形成している。)

(24) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様(20)に記載の方法。

## 【化 18】



30

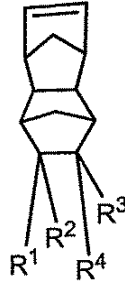
(ここで、 $R^{1-6}$ は、互いに独立に、水素、 $C_{1-10}$ アルキル、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミド、シリルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれる。)

(25)  $R^{1-6}$ が、 $C_{1-10}$ アルキルまたは、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群から選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルである、実施態様(20)に記載の方法。

40

(26) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様(20)に記載の方法。

## 【化 19】



(ここで、 $R^{1-4}$ は、互いに独立に、 $C_{1-10}$ アルキルから選ばれたものである。)

10

(27) 前記成形型表面が、フロントカーブとバックカーブとを有し、さらに、

(3) 前記硬化レンズが取り外し可能にフロントカーブに付着した状態で、前記レンズ成形型のフロントカーブと前記レンズ成形型のバックカーブとを分離する (separating) ステップを含む、実施態様(20)に記載の方法。

(28) 前記フロントカーブが、約  $11.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$  ~ 約  $18.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$  の MFR、 $1.01$  の比重および  $105$  のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなり、前記バックカーブがポリプロピレンを含んでなる、実施態様(20)に記載の方法

°  
(29) 前記フロントカーブが、約  $11.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$  ~ 約  $18.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$  の MFR、 $1.01$  の比重および  $105$  のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなり、前記バックカーブが、ポリプロピレンならびに、約  $11.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$  ~ 約  $18.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$  の MFR、 $1.01$  の比重および  $105$  のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなる、実施態様(26)に記載の方法。

20

(30) 前記バックカーブにおける脂環式コポリマーのポリプロピレンに対する比率が約  $20:80$  ~ 約  $80:20$  である、実施態様(28)に記載の方法。

(31) 前記バックカーブにおける脂環式コポリマーのポリプロピレンに対する比率が約  $55:45$  である、実施態様(28)に記載の方法。

(32) 脂環式コポリマーと少なくとも一つのレンズ形成面とを含んでなる成形型において、

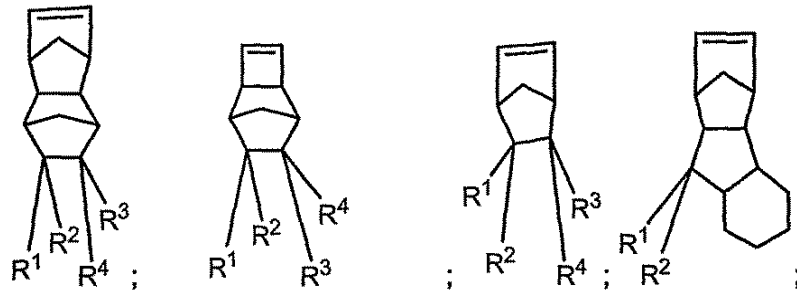
当該脂環式コポリマーが、少なくとも二つの異なる化学構造の脂環式モノマーを含み、  
当該少なくとも一つのレンズ形成面が、塗布有効量の高分子量コーティング組成物を含んでなる  
成形型。

30

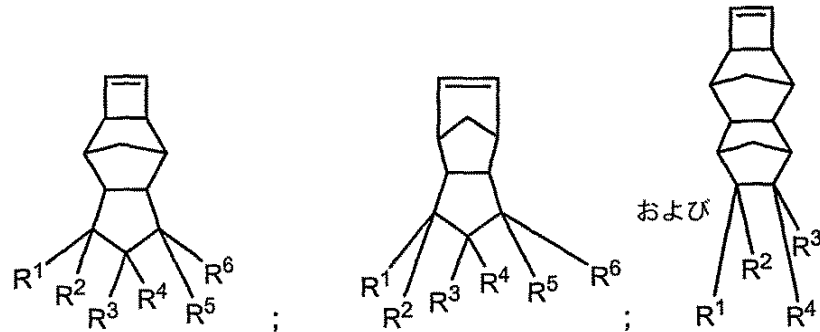
(33) 飽和炭素環を含む二つの脂環式モノマーを含んでなる、実施態様(32)に記載の成形型。

(34) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様(32)に記載の成形型。

## 【化 2 0】



10

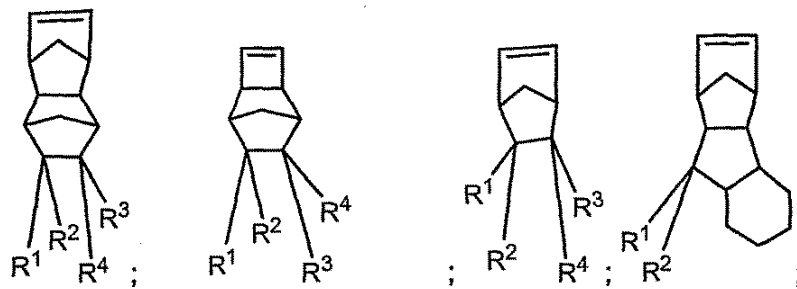


20

(ここで、 $R^{1-6}$ は、互いに独立に、水素、 $C_{1-10}$ アルキル、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミド、シリルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群から選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれる。)

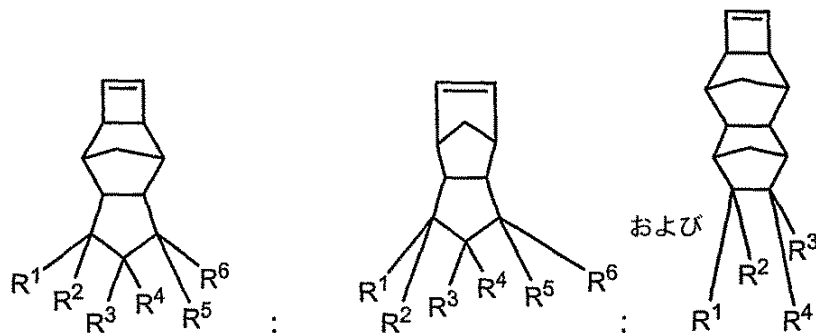
(35) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様(32)に記載の成形型。

## 【化 2 1 - 1】



30

## 【化 2 1 - 2】



40

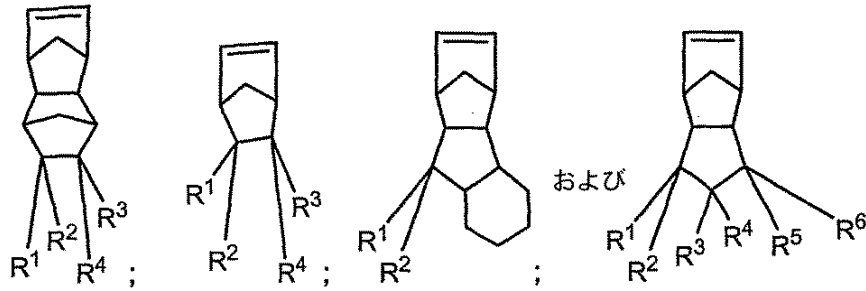
(ここで、 $R^{1-6}$ の二つ以上が結合して、不飽和結合、炭素環、一つ以上の不飽和結合を含む炭素環または芳香環を形成している。)

(36) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様(32)

50

に記載の成形型。

【化 2 2】



10

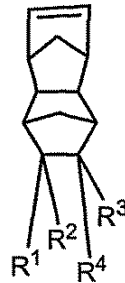
(ここで、 $R^{1-6}$ は、互いに独立に、水素、 $C_{1-10}$ アルキル、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミド、シリルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれる。)

(37)  $R^{1-6}$ が、 $C_{1-10}$ アルキルまたは、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群から選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルである、実施態様(32)に記載の成形型。

(38) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様(32)に記載の成形型。

20

【化 2 3】



(ここで、 $R^{1-4}$ は、互いに独立に、 $C_{1-10}$ アルキルから選ばれたものである。)

30

(39) 前記成形型が、さらに添加剤を含む、実施態様(32)に記載の成形型。

(40) 前記添加物が約2.0重量%のステアリン酸亜鉛である、実施態様(39)に記載の成形型。

(41) 前記添加物が約2.0重量%のステアリン酸亜鉛である、実施態様(39)に記載の成形型。

(42) 前記コーティング組成物がコーティング添加剤を含む、実施態様(39)に記載の成形型。

(43) 前記添加物が抗菌剤組成物である、実施態様(39)に記載の成形型。

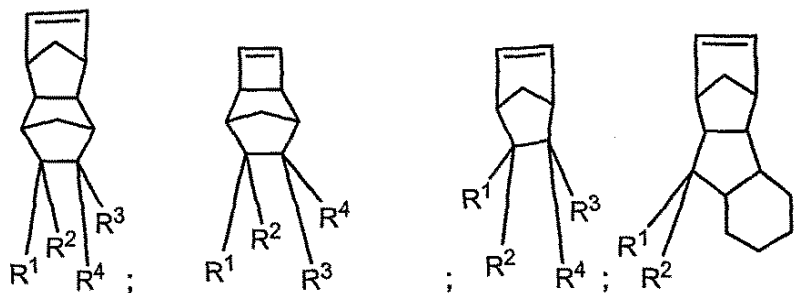
(44) (1)少なくとも二つの異なる化学構造の脂環式モノマーを含む脂環式ポリマーを含んでなる成形型表面上に未硬化のレンズ用配合剤を投じ、(2)適切な条件下、当該レンズ用配合剤を硬化することを含む方法で製造されたレンズ。

40

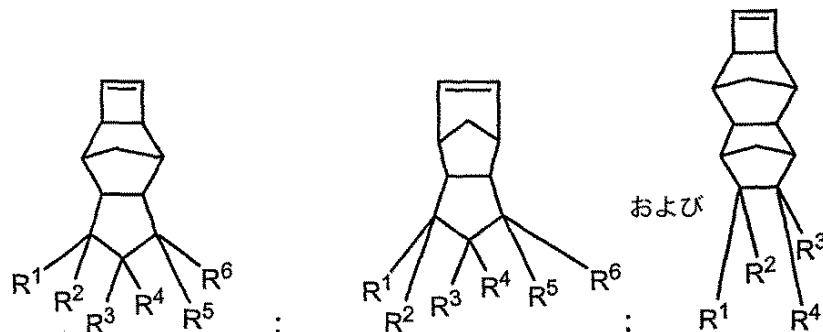
(45) 飽和炭素環を含む二つの脂環式モノマーを含んでなる、実施態様(44)に記載のレンズ。

(46) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様(44)に記載のレンズ。

## 【化 2 4】



10

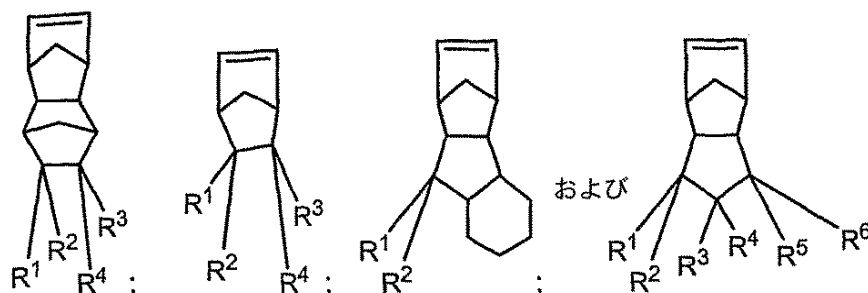


20

(ここで、 $R^{1-6}$ は、互いに独立に、水素、 $C_{1-10}$ アルキル、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミド、シリルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群から選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれる。)

(47) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様(44)に記載のレンズ。

## 【化 2 5】



30

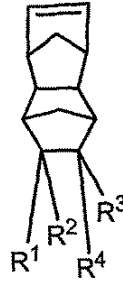
(ここで、 $R^{1-6}$ は、互いに独立に、水素、 $C_{1-10}$ アルキル、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミド、シリルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれる。)

40

(48)  $R^{1-6}$ が、 $C_{1-10}$ アルキルまたは、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群から選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルである、実施態様(44)に記載のレンズ。

(49) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様(44)に記載のレンズ。

## 【化 26】



(ここで、 $R^{1-4}$ は、互いに独立に、 $C_{1-10}$ アルキルから選ばれたものである。)

10

(50) 前記未硬化のレンズ用配合剤がシリコンヒドロゲル配合剤を含む、実施態様(44)に記載のレンズ。

(51) 前記未硬化のレンズ用配合剤がヒドロゲル配合剤を含む、実施態様(44)に記載のレンズ。

(52) 前記未硬化のレンズ用配合剤が、アクアフィルコンA、バラフィルコンAまたはロトラフィルコンAの配合剤を含む、実施態様(44)に記載のレンズ。

(53) 前記未硬化のレンズ用配合剤が、エタフィルコンA、ジェンフィルコンA、レネフィルコンA、ポリマコン、アクアフィルコンA、バラフィルコンA、ガリフィルコンA、セノフィルコンAまたはロトラフィルコンAの配合剤を含む、実施態様(44)に記載のレンズ。

20

(54) 前記未硬化のレンズ用配合剤が、アクアフィルコンA、バラフィルコンA、ロトラフィルコンA、ガリフィルコンAまたはセノフィルコンAの配合剤を含む、実施態様(44)に記載のレンズ。

(55) 前記成形型表面がフロントカーブとバックカーブとを含んでなる、実施態様(44)に記載のレンズ。

(56) 前記フロントカーブが、約11.0g/10分~約18.0g/10分のMFR、1.01の比重および105のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなり、前記バックカーブがポリプロピレンを含んでなる、実施態様(55)に記載のレンズ。

(57) 前記フロントカーブが、約11.0g/10分~約18.0g/10分のMFR、1.01の比重および105のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなり、前記バックカーブがポリプロピレンならびに、約11.0g/10分~約18.0g/10分のMFR、1.01の比重および105のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなる、実施態様(55)に記載のレンズ。

30

(58) 前記バックカーブにおける脂環式コポリマーのポリプロピレンに対する比率が約20:80~約80:20である、実施態様(55)に記載のレンズ。

(59) 前記バックカーブにおける脂環式コポリマーのポリプロピレンに対する比率が約55:45である、実施態様(55)に記載のレンズ。

(60) コーティングされたレンズを作製する方法であって、

(1) 少なくとも二つの異なる化学構造の脂環式モノマーを含む脂環式コポリマーと、少なくとも一つのレンズ形成面とを含むレンズ成形型の少なくとも一つのレンズ形成面を、塗布有効量の高分子量コーティング組成物でコーティングし、

40

(2) 未硬化のレンズ形成用配合剤を当該少なくとも一つのレンズ形成面上に投じ、

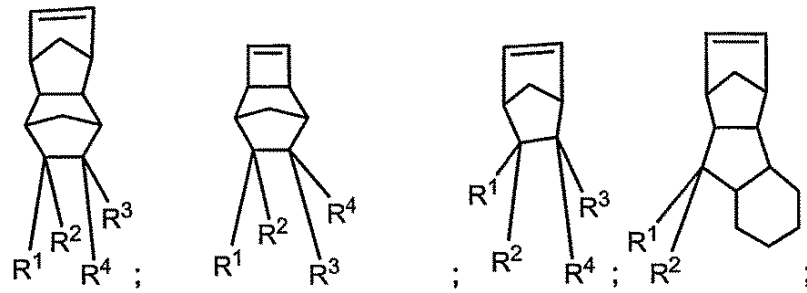
(3) 当該レンズ用配合剤と当該コーティング組成物を、約5分間未満の滞留時間で、コーティングされたレンズを形成するのに適切な条件で硬化することを含む方法。

(61) 飽和炭素環を含む二つの脂環式モノマーを含んでなる、実施態様(60)に記載の方法。

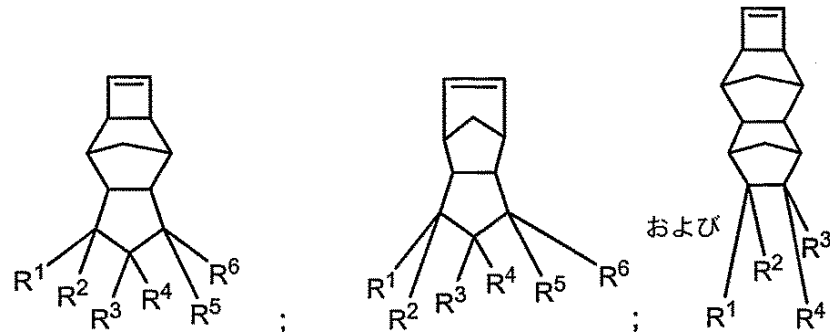
(62) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様(60)に記載の方法。

50

## 【化 27】



10

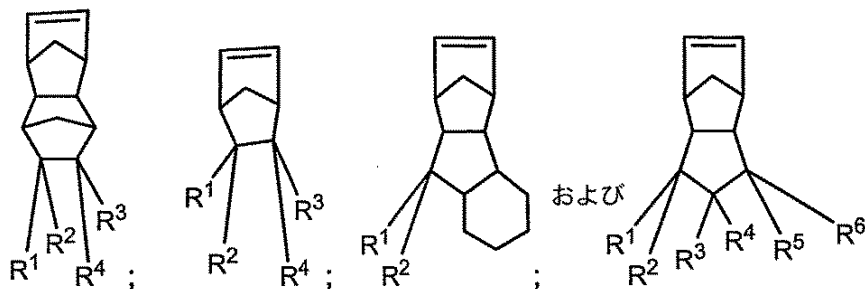


(ここで、 $R^{1-6}$ は、互いに独立に、水素、 $C_{1-10}$ アルキル、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミド、シリルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群から選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれる。)

20

(63) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様(60)に記載の方法。

## 【化 28】



30

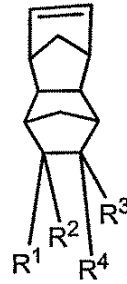
(ここで、 $R^{1-6}$ は、互いに独立に、水素、 $C_{1-10}$ アルキル、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミド、シリルならびに、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルからなる群の一以上の構成メンバーから選ばれる。)

40

(64)  $R^{1-6}$ が、 $C_{1-10}$ アルキルまたは、ハロゲン、ヒドロキシル、 $C_{1-10}$ アルコキシカルボニル、 $C_{1-10}$ アルコキシ基、シアノ、アミド、イミドおよびシリルからなる群から選ばれた置換基を有する $C_{1-10}$ アルキルである、実施態様(60)に記載の方法。

(65) 前記脂環式モノマーが下記の群から選ばれたものである、実施態様(60)に記載の方法。

## 【化 29】



(ここで、 $R^{1-4}$ は、互いに独立に、 $C_{1-10}$ アルキルから選ばれたものである。)

10

(66) 前記高分子量コーティング組成物が、ポリ(ビニルアルコール)、ポリエチレンオキシド、ポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート)、ポリ(メチルメタクリレート)、ポリ(アクリル酸)、ポリ(メタクリル酸)、ポリ(マレイン酸)、ポリ(イタコン酸)、ポリ(アクリルアミド)、ポリ(メタクリルアミド)、ポリ(ジメチルアクリルアミド)、ポリ(グリセロールメタクリレート)、ポリスチレンスルホン酸、ポリスルホネートポリマー類、ポリ(ビニルピロリドン)、カルボキシメチル化されたポリマー類(例えばカルボキシメチルセルロース)、多糖類、グルコース・アミノ・グリカン類、ポリ乳酸、ポリグリコール酸、これらのブロックまたはランダムコポリマー類およびこれらの混合物を含む、実施態様(60)に記載の方法。

(67) 前記高分子量コーティング組成物が、ポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート)、ポリ(ビニルピロリドン)、ポリ(アクリル酸)、ポリ(メタクリル酸)、ポリ(メタ)アクリルアミドまたはポリ(アクリルアミド)およびこれらの混合物を含む、実施態様(60)に記載の方法。

20

(68) 前記高分子量コーティング組成物がポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート)を含む、実施態様(60)に記載の方法。

(69) 前記高分子量コーティング組成物が、ポリ(ビニルアルコール)、ポリエチレンオキシド、ポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート)、ポリ(メチルメタクリレート)、ポリ(アクリル酸)、ポリ(メタクリル酸)、ポリ(マレイン酸)、ポリ(イタコン酸)、ポリ(アクリルアミド)、ポリ(メタクリルアミド)、ポリ(ジメチルアクリルアミド)、ポリ(グリセロールメタクリレート)、ポリスチレンスルホン酸、ポリスルホネートポリマー類、ポリ(ビニルピロリドン)、カルボキシメチルセルロース等のカルボキシメチル化されたポリマー類、多糖類、グルコース・アミノ・グリカン類、ポリ乳酸、ポリグリコール酸、これらのブロックまたはランダムコポリマー類およびこれらの混合物を含む、実施態様(60)に記載の方法。

30

(70) 前記成型表面がフロントカーブとバックカーブとを含む、実施態様(60)に記載の方法。

(71) 前記フロントカーブが脂環式コポリマーを含んでなり、前記バックカーブがポリプロピレンを含んでなる、実施態様(70)に記載の方法。

(72) 前記フロントカーブが脂環式コポリマーを含んでなり、前記バックカーブが脂環式コポリマーとポリプロピレンとを含んでなる、実施態様(70)に記載の方法。

40

(73) 前記フロントカーブが、約11.0g/10分~約18.0g/10分のMFR、1.01の比重および105のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなり、前記バックカーブがポリプロピレンを含んでなる、実施態様(70)に記載の方法。

(74) 前記フロントカーブが、約11.0g/10分~約18.0g/10分のMFR、1.01の比重および105のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなり、前記バックカーブが、ポリプロピレンならびに、約11.0g/10分~約18.0g/10分のMFR、1.01の比重および105のガラス転移点を有する脂環式コポリマーを含んでなる、実施態様(70)に記載の方法。

(75) 前記バックカーブにおける脂環式コポリマーのポリプロピレンに対する比率

50

が約 20 : 80 ~ 約 80 : 20 である、実施態様 ( 7 4 ) に記載の方法。

( 7 6 ) 前記バックカーブにおける脂環式コポリマーのポリプロピレンに対する比率  
が約 55 : 45 である、実施態様 ( 7 4 ) に記載の方法。

## フロントページの続き

- (72)発明者 ターナー・デビット・シー  
アメリカ合衆国、 3 2 2 2 3 フロリダ州、ジャクソンビル、タバータイン・トレイル 1 2 1 5  
9
- (72)発明者 コパー・レノーラ・エル  
アメリカ合衆国、 3 2 2 2 3 フロリダ州、ジャクソンビル、ピーチ・オーチャード・ドライブ  
1 2 3 0 6
- (72)発明者 マティアシオ・トーマス・エイ  
アメリカ合衆国、 3 2 2 5 6 フロリダ州、ジャクソンビル、ウェキバ・ウェイ 8 1 6 7
- (72)発明者 アブラムス・リチャード・ダブリュ  
アメリカ合衆国、 3 2 2 5 6 フロリダ州、ジャクソンビル、アパートメント 1 6 1、サウスサ  
イド・ブルバード 7 8 1 6
- (72)発明者 マカベー・ケビン・ピー  
アメリカ合衆国、 3 2 2 5 6 フロリダ州、ジャクソンビル、ベイメドウス・ロード 1 0 5 5 0  
- 2 0 5
- (72)発明者 アンセル・スコット・エフ  
アメリカ合衆国、 3 2 2 1 8 フロリダ州、ジャクソンビル、クリスタル・サンズ・ドライブ 1  
3 2 1
- (72)発明者 フージェレ・リチャード・ジェイ  
アメリカ合衆国、 3 2 0 8 2 フロリダ州、ポント・ベドレ・ビーチ、プランターズ・ロウ・イー  
スト 1 0 9
- (72)発明者 ゴード・ドミニク  
アメリカ合衆国、 3 2 2 5 7 フロリダ州、ジャクソンビル、ミルストーン・コート 4 4 2 8
- (72)発明者 ルーニー・トーマス・アール  
アメリカ合衆国、 3 2 2 5 6 フロリダ州、ジャクソンビル、リーディ・ブランチ・ドライブ 8  
6 6 4
- (72)発明者 ソン・シュ  
アメリカ合衆国、 3 2 2 2 4 フロリダ州、ジャクソンビル、リブケン・サークル・イースト 4  
1 6 1

審査官 川端 康之

- (56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 1 2 1 5 5 7 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 2 6 3 7 3 0 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 1 7 0 8 5 7 ( J P , A )  
特表平 0 4 - 5 0 1 8 8 2 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 0 2 / 0 3 4 3 0 8 ( W O , A 1 )  
国際公開第 2 0 0 2 / 0 6 2 4 0 2 ( W O , A 1 )

## (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B29C33/00-33/76

B29D11/00

G02C7/04