

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4800383号
(P4800383)

(45) 発行日 平成23年10月26日(2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月12日(2011.8.12)

(51) Int.Cl.	F I	
CO8L 83/06 (2006.01)	CO8L 83/06	
CO8K 5/5415 (2006.01)	CO8K 5/5415	
B29C 45/34 (2006.01)	B29C 45/34	
HO1L 33/58 (2010.01)	HO1L 33/00	430
GO2B 1/04 (2006.01)	GO2B 1/04	
請求項の数 10 (全 30 頁) 最終頁に続く		

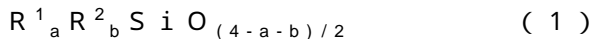
(21) 出願番号	特願2008-513464 (P2008-513464)	(73) 特許権者	596012272 ダウ・コーニング・コーポレーション アメリカ合衆国48686ミシガン州ミド ランド、ウェスト・サルツバーグ・ロード 2200
(86) (22) 出願日	平成18年3月16日(2006.3.16)	(74) 代理人	100110423 弁理士 曾我 道治
(65) 公表番号	特表2008-545553 (P2008-545553A)	(74) 代理人	100084010 弁理士 古川 秀利
(43) 公表日	平成20年12月18日(2008.12.18)	(74) 代理人	100094695 弁理士 鈴木 憲七
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/010001	(74) 代理人	100111648 弁理士 梶並 順
(87) 国際公開番号	W02006/127100	(74) 代理人	100122437 弁理士 大宅 一宏
(87) 国際公開日	平成18年11月30日(2006.11.30)		
審査請求日	平成20年10月16日(2008.10.16)		
(31) 優先権主張番号	60/684, 932		
(32) 優先日	平成17年5月26日(2005.5.26)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 小さい形状を成形するための方法およびシリコン封止剤組成物

(57) 【特許請求の範囲】

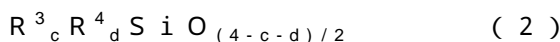
【請求項1】

(A) 100重量部の、以下の平均組成式により表される有機ポリシロキサン樹脂



(式中、各R¹は独立して、2～10個の炭素原子を有するアルケニル基であり、各R²は独立して、R¹以外の、置換もしくは非置換の一価炭化水素基であり、但し、少なくとも50モル%のR²がフェニル基を含み、下付き文字aは0.09～0.16の範囲である値を有し、下付き文字bは1.00～1.20の範囲である値を有する；但し、(i)該有機ポリシロキサン樹脂が、アルケニル基およびフェニル基を含み、(ii)該有機ポリシロキサン樹脂が、ポリスチレンを参照として用いて、ゲル濾過クロマトグラフィーにより求めた重量平均分子量3000以上を有する)；

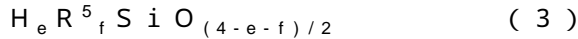
(B) 10～50重量部の、以下の平均組成式により表される有機オリゴシロキサン樹脂



(式中、各R³は独立して、2～10個の炭素原子を有するアルケニル基であり、各R⁴は独立して、R³以外の、置換もしくは非置換の一価炭化水素基であり、但し、少なくとも10モル%のR⁴がフェニル基を含む；下付き文字cは0.60～0.80の範囲である値を有し、下付き文字dは1.50～2.10の範囲である値を有する；但し、該有機オリゴシロキサンはアルケニル基およびフェニル基を含む)；

(C) 20～100重量部の、以下の平均組成式により表される有機水素オリゴシロキ

サンもしくは有機水素ポリシロキサン



(式中、各 R^5 は独立して、アルケニル基以外の、置換もしくは非置換の一価炭化水素基であり、但し、少なくとも 20 モル% の R^5 がフェニル基を含み、下付き文字 e は 0.35 ~ 0.65 の範囲である値を有し、下付き文字 f は 0.90 ~ 1.70 の範囲である値を有する。);

(D) 触媒量の付加反応触媒; ならびに

(E) 組成物に対して 0.2 ~ 2 重量% の離型剤

を含み、該組成物は硬化性であり、ASTM D2240-86 により測定された場合、25 で 60 ~ 100 の硬さ、150 で 40 ~ 100 の硬さを有する物品を形成し、ここで、成分 (E) は、一般式: $R^9_3 Si O (R^9_2 Si O)_x (R^9 R^{10} Si O)_y Si R^9_3$ (式中、 x は 0 以上の値を有し、 y は 1 以上の値を有し、但し、 x および y は該離型剤が 100 ~ 3,000 cps の粘度を有するのに十分な値を有する; 各 R^9 は独立してアルキル基であり、各 R^{10} は独立してアリール基である。)を有する、組成物。

10

【請求項 2】

平均組成式 (1) において、 a が 0.10 ~ 0.15 の範囲である値を有し、 b が、1.00 ~ 1.15 の範囲である値を有する; 平均組成式 (2) において、 c が 0.60 ~ 0.80 の範囲である値を有し、 d が 1.50 ~ 2.00 の範囲である値を有する; 平均組成式 (3) において、 e が 0.35 ~ 0.65 の範囲である値を有し、 f が 1.30 ~ 1.70 の範囲である値を有する、請求項 1 の組成物。

20

【請求項 3】

成分 (B) は、以下の平均組成式により表される有機オリゴシロキサンである



(式中、各 R^7 は独立して、2 ~ 10 個の炭素原子を有するアルケニル基であり、各 R^8 は独立して、 R^7 以外の、置換もしくは非置換の一価炭化水素基であり、但し、少なくとも 10 モル% の R^8 がフェニル基を含む; g は 2 もしくは 3 である)、請求項 1 の組成物。

【請求項 4】

方法であって、

1) 金型キャビティを有する金型を、100 ~ 200 の温度範囲に加熱し;

2) 離型剤を含むシリコーン組成物 (該組成物は、この方法での操作温度で 50 cps から 3,000 cps の範囲の粘度を有する) のある量を、該シリコーン組成物が組立部 (アセンブリ) の外に逆流することを防ぐための組立部 (アセンブリ) に供給し;

30

3) 該シリコーン組成物を組立部 (アセンブリ) からゲートを通して金型キャビティに注入し (ここで、該金型キャビティが上端部と底部を有し、脱気孔 (ベント) が金型キャビティの上端部に位置し、ベントは 0.1 mm から 1 mm の幅で 0.0001 mm から 0.001 mm までの深さの溝からなり、ゲートが金型キャビティの底部に位置し、かつ注入が 1,000 psi から 10,000 psi までの範囲の圧力下で 5 秒間まで行われる);

4) 該シリコーン組成物を 1,000 ~ 10,000 psi に、金型キャビティからシリコーン組成物の流出を防ぐために十分な時間保持し;

40

5) ステップ 4) の生成物を硬化させること

を含み、該シリコーン組成物が請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のシリコーン組成物である、方法。

【請求項 5】

更に、ステップ 2 の前に、離型剤を金型キャビティに塗布することを含む、請求項 4 の方法。

【請求項 6】

ステップ 4) に関する時間が 8.5 ~ 12.5 秒である、請求項 4 の方法。

【請求項 7】

ステップ 5) に関する時間が、25 ~ 50 秒である、請求項 4 の方法。

50

【請求項 8】

請求項 4 の方法により調製された、成型形状。

【請求項 9】

前記形状が、平面レンズ、湾曲レンズ、およびフレネルレンズから選択されるレンズである、請求項 8 の成型形状。

【請求項 10】

(i) 発光ダイオード；および

(i i) 請求項 9 のレンズ

を含み、該レンズが該発光ダイオードの少なくとも一部分を覆う、LED パッケージ。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

相互参照

本願は、2005年5月26日、35 U.S.C. § 119(e)の下に出願された米国仮特許出願第 60/684,932 号の利益を請求する。米国仮特許出願第 60/684,932 号が、本明細書において援用される。

【0002】

本発明は、シリコン封止剤組成物から小さい形状を形成するための方法に関する。本プロセスは、発光ダイオード(LED)パッケージや垂直キャビティ面発振レーザー(VCSSEL)用レンズのような光学素子部品を形成するのに適している。

20

【背景技術】

【0003】

シリコン組成物を用いて精密な光学機器の製造が、長いサイクル時間(約数分)のトランスファー成形や注型を用いて挑戦されており、そして、多量の廃棄物、例えば、これらの方法において50%以上の硬化性シリコン組成物が廃棄物として捨てられうる。過去において、射出成形が、産業界において、その成形部分において観察される欠点(例えば、クラック、気泡、および流れすじ)および；成形プロセス温度において約100~3,000センチプワズ(cps)での低粘度を有する材料を注入する困難のために、受け付けられなかった。

【発明の開示】

30

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、成形方法、および、この中での使用に適するシリコン封止剤組成物に関する。本方法：

1) 金型キャビティを有する金型を、100 ~ 200 の温度範囲に加熱し；

2) この方法での操作温度で50 cps から3,000 cps の範囲の粘度を有するシリコン組成物のある量を、シリコン組成物が組立部(アセンブリ)の外に逆流することを防ぐためのアセンブリに供給し；

3) 該シリコン組成物をアセンブリからゲートを通して金型キャビティに注入し、(ここで、該金型キャビティが上端部と底部を有し、脱気孔(ベント)が金型キャビティの上端部に位置し、ベントは0.1mmから1mmの幅で0.0001mmから0.001mmまでの深さの溝からなり、ゲートが金型キャビティの底部に位置し、かつ注入が1,000ポンド/平方インチ(psi)から10,000 psi までの範囲の圧力下で5秒以内の間に行われる)；

40

4) 該シリコン組成物を1,000~10,000 psi に、金型キャビティからシリコン組成物の流出を防ぐために十分な時間保持し；

5) ステップ4)の生成物を硬化させることを含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0005】

50

全ての量、比、および%は他に指図されなければ重量による。以降が、本願において使用されたとおりの、定義のリスト(一覧)である。

【0006】

定義

用語「a」および「an」とは、各々1種以上を意味する。

【0007】

略号「M」とは、式 $R_3SiO_{1/2}$ のシロキサン単位を意味し、式中、各Rが独立に、1価の原子もしくは基を表す。

【0008】

略号「D」とは、式 $R_2SiO_{2/2}$ のシロキサン単位を意味し、式中、各Rが独立に、1価の原子もしくは基を表す。

10

【0009】

略号「T」とは、式 $RSiO_{3/2}$ のシロキサン単位を意味し、式中、Rが1価の原子もしくは基を表す。

【0010】

略号「Q」とは、式 $SiO_{4/2}$ のシロキサン単位を意味する。

【0011】

略号「Me」とは、メチル基を表す。

【0012】

略号「Ph」とは、フェニル基を表す。

20

【0013】

略号「Vi」とは、ビニル基を表す。

【0014】

方法

本発明は、シリコン封止剤組成物から、形状を形成するための射出成形法に関する。

本方法は：

1) 金型キャビティを有する金型を、100 ~ 200 の温度範囲に加熱し；
2) この方法での操作温度で50 cpsから3,000 cpsの範囲の粘度を有するシリコン組成物を、シリコン組成物が組立部(アセンブリ)の外に逆流することを防ぐためのアセンブリに供給し；

30

3)) 該シリコン組成物をアセンブリからゲートを通して金型キャビティに注入し、(ここで、該金型キャビティが上端部と底部を有し、脱気孔(ベント)が金型キャビティの上端部に位置し、ベントは0.1mmから1mmの幅で0.0001mmから0.001mmまでの深さの溝からなり、ゲートが金型キャビティの底部に位置し、かつ注入が1,000ポンド/平方インチ(psi)から10,000psiまでの、あるいは2,000psi~6,000psiまでの範囲の圧力下で5秒間まで行われる)；

4) 該シリコン組成物を1,000~10,000psiに、金型キャビティからシリコン組成物の流出を防ぐために十分な時間保持し；

5) ステップ4)の生成物を硬化させることを含む。ステップ4)および5)は、生じた形状が該金型から除去されるに充分固化されるまで実行される。

40

【0015】

本方法が更に、任意のステップを含んでよい。任意のステップ6)は、ステップ5)の生成物を後硬化させることを含む。ステップ6)が、成形プロセス温度よりも高い温度、例えば150 ~ 200 の範囲で加熱することにより、実行されてよい。任意ステップ7)は、ステップ5)もしくは6)(存在する場合)後、アセンブリを3000psiまでの圧力を使用しながら、再充填することを含む。本方法は任意に更にステップ3)前に、離型剤を金型キャビティに塗布することを含んでよい。

【0016】

ステップ2)におけるアセンブリが、例えば、スクリーチェックバルブアセンブリもしくはプランジャーアセンブリであってよい。ステップ4)に関する時間は15秒までで

50

あってよく、あるいは8.5秒～12.5秒である。ステップ5)に関する時間は10秒～300秒であってよく、あるいは10秒～120秒、あるいは25～50秒である。これら方法のステップは、該金型が熱せられている間、実行されてよい。その正確な温度は、選択されたシリコーン封止剤組成物の硬化挙動である、種々の要因に依るが、該金型は100～200の温度範囲、あるいは150～200の温度範囲において加熱される。

【0017】

成形設備

上記の方法は、当業界において知られていて市販されている射出成形設備を使用して実施されてよく、例えば、液体射出成形装置モデルNo. 270S250-60 (Arburg, Inc., Newington, Connecticut, 米国)である。図1は、本発明の方法で使用するための液体射出成形方法設備100の略図である。液体射出成形方法設備100は、二液型シリコーン封止剤組成物の二液のための供給システム101を包含する。二液は、供給タンク102、103から、静的ミキサー104に供給されており、これが二液を混合する。得られたシリコーン封止剤組成物が、押出し機105および、シリコーン封止剤組成物が逆流することを防ぐアッセンブリ110に入る。該シリコーン封止剤組成物は、次いで、注入口107を通りスプルーおよびランナーシステム(示されていない)へと、金型106の中に押し進められる。金型106が、種々の形状を有することがある。例えば、図2および3が、切断面線109に沿って撮られた断面図を表し、湾曲レンズを調製するための金型106を示す。あるいは、一液型の硬化性液体が直接、押出し機105およびアッセンブリ110中に、供給タンク102から供給され得る(静的ミキサー104を迂回して)。

【0018】

図2および3は、図1における切断線109に沿って金型106の対向する面の断面図を示す。金型106は、金型キャビティ201を有し、各金型キャビティ201の上端部に脱気孔(ベント)202を有する。該シリコーン封止剤組成物は、スプルー203から金型106に進入し、ランナー204を通り流れる。該シリコーン封止剤組成物は、各金型キャビティ201の底部のゲート205を通り、金型キャビティ201に進入する。金型106の1つの側が金型キャビティ201から突出する半球状のボタン300を有する金型キャビティ201を有する。ボタン300は湾曲に成形した形状に形成し、成形した形状の離型を容易にするために使われる。

【0019】

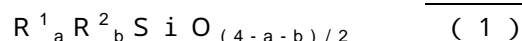
シリコーン組成物

上記の方法の使用のためのシリコーン組成物は、光学用シリコーン組成物であり得る。例えば、これらの光学用シリコーン組成物は、低粘度(成形プロセス温度において50～3,000cps)および速やかな硬化時間(10秒～300秒)を包含している特性を示しうる。低粘度は射出成形に有利であり得、これは光学用シリコーン組成物の、複雑な光学形状および滑らかな表面を画定する金型形状を急速および完璧に満たすことができる能力を向上させることがあるからである。速やかな硬化時間が、迅速な生産処理量を可能とする。光学用シリコーン組成物を硬化させて調製された光学用シリコーンは、光学的透明度、高温での安定度、および、400nm～650nmでの高い線量に曝される時の安定度を包含する特性を示しうる。

【0020】

光学用シリコーン組成物は、付加硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物であってよい。例示の付加硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物は：

(A) 100部の、以下の平均組成式により表される有機ポリシロキサン樹脂



(式中、各R¹は独立して、2～10個の炭素原子を有するアルケニル基であり、各R²は独立して、R¹以外の、置換もしくは非置換の一価炭化水素基であり、但し、少なくとも50モル%のR²はフェニル基を含み、下付き文字aは0.09～0.16の範囲である

10

20

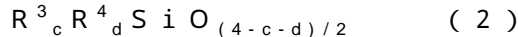
30

40

50

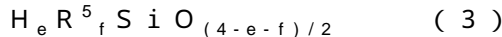
値を有し、下付き文字 b は 1.00 ~ 1.20 の範囲である値を有する；但し、該有機ポリシロキサン樹脂はポリスチレンを参照に用いてゲル濾過クロマトグラフィーにより求めた重量平均分子量以上 3000 を有する；

(B) 10 ~ 50 重量部の、以下の平均組成式により表される有機オリゴシロキサン



(式中、各 R^3 は独立して、2 ~ 10 個の炭素原子を有するアルケニル基であり、各 R^4 は独立して、 R^3 以外の、置換もしくは非置換の一価炭化水素基であり、但し、少なくとも 10 モル%の R^4 はフェニル基を含む；下付き文字 c は 0.60 ~ 0.80 の範囲である値を有し、下付き文字 d は 1.50 ~ 2.10 の範囲である値を有する；

(C) 20 ~ 100 重量部の、以下の平均組成式により表される有機水素オリゴシロキサンもしくは有機水素ポリシロキサン；



(式中、各 R^5 は独立して、アルケニル基以外の、置換もしくは非置換の一価炭化水素基であり、但し、少なくとも 20 モル%の R^5 はフェニル基を含み、下付き文字 e は 0.35 ~ 0.65 の範囲である値を有し、下付き文字 f は 0.90 ~ 1.70 の範囲である値を有する；ならびに

(D) 触媒量の付加反応触媒

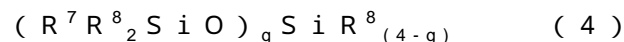
を含む。この付加硬化可能な有機ポリシロキサン組成物が硬化して、ASTM D2240 - 86 により測定された場合、25 において 60 ~ 100 および 150 において 40 ~ 100 の範囲である硬さを有する物品を形成しうる。

【0021】

あるいは、平均組成式(1)において、a が 0.10 ~ 0.15 の範囲である値を有してもよく、b が 1.00 ~ 1.15 の範囲である値を有してもよい。あるいは、平均組成式(2)において、c が 0.60 ~ 0.80 の範囲である値を有してもよく、d が 1.50 ~ 2.00 の範囲である値を有してもよい。あるいは、平均組成式(3)において、e が 0.35 ~ 0.65 の範囲である値を有してもよく、f が 1.30 ~ 1.70 の範囲である値を有してもよい。

【0022】

あるいは、成分(B)が、上記した付加硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物において、以下の式により表現された有機オリゴシロキサンを含んでよい。



(式中、各 R^7 は独立して、2 ~ 10 個の炭素原子を有するアルケニル基であり、各 R^8 は独立して、 R^7 以外の、置換もしくは非置換の一価炭化水素基であり、但し、少なくとも 10 モル%の R^8 がフェニル基を含み、下付き文字 g は 2 もしくは 3 である。)

【0023】

成分(A)

上記の、平均組成式(1)において、2 ~ 10 個の炭素原子を有する R^1 に関するアルケニル基は、ビニル基、アリル基、ブテニル基、ヘキセニル基、およびデセニル基を包含するが、これらに限定されない。 R^2 の例として、メチル基、エチル基、プロピル基、およびシクロヘキシル基のようなアルキル基；トリル基およびナフチル基のようなアリール基；3-クロロプロピル基、3, 3, 3-トリフルオロプロピル基、および 2-(ノナフルオロプロピル)エチル基のようなハロアルキル基；ならびに、エチルベンジル基および 1-フェネチル基のようなアラルキル基が挙げられるが、これらに限定されない。上記の組成物を硬化させて調製されて、また高い透明度、強度、および硬さを有する光学用シリコーン封止剤を提供するために、1分子当たり全 R^2 の少なくとも 50 モル%がフェニル基を含んでよい一方で、残りがアルキル基であってよい。

【0024】

成分(A)を形成するシロキサン単位が、 $ViMe_2SiO_{1/2}$ 単位、 $ViMePhSiO_{1/2}$ 単位、 $Me_3SiO_{1/2}$ 単位、 $Me_2SiO_{2/2}$ 単位、 $ViMeSiO_{2/2}$ 単位、 $PhSiO_{3/2}$ 単位、 $MeSiO_{3/2}$ 単位、および $ViSiO_{3/2}$ 単位により例示され得る(式中

10

20

30

40

50

、Meがメチル基を指し、Viがビニル基を指し、Phがフェニル基を指す。)

【0025】

成分(A)の例は、下記の通りのシロキサン単位式および平均組成式により示された有機ポリシロキサン樹脂である。；シロキサン単位式は、分子の全シロキサン単位が1モルを構築するとき、各種のシロキサン単位のモル数を示している。；

- (i) 単位式 $(ViMe_2SiO_{1/2})_{0.10}(PhSiO_{3/2})_{0.90}$
 平均組成式 $Vi_{0.10}Me_{0.20}Ph_{0.90}SiO_{1.4}$ を有する (式中、 $a = 0.10$ 、 $b = 1.10$ 、 $Ph/R^{2'}$ (モル%) = 74、分子量 (Mw) = 4300)；
- (ii) 単位式 $(ViMe_2SiO_{1/2})_{0.14}(PhSiO_{3/2})_{0.86}$
 平均組成式 $Vi_{0.14}Me_{0.28}Ph_{0.86}SiO_{1.34}$ を有する (式中、 $a = 0.14$ 、 $b = 1.14$ 、 $Ph/R^{2'}$ (モル%) = 67、分子量 (Mw) = 3200)；
- (iii) 単位式 $(ViMeSiO_{2/2})_{0.10}(PhSiO_{3/2})_{0.90}$
 平均組成式 $Vi_{0.10}Me_{0.10}Ph_{0.90}SiO_{1.45}$ を有する (式中、 $a = 0.10$ 、 $b = 1.00$ 、 $Ph/R^{2'}$ (モル%) = 82、分子量 (Mw) = 8700)；
- (iv) 単位式 $(ViMeSiO_{2/2})_{0.10}(Me_2SiO_{2/2})_{0.15}(PhSiO_{3/2})_{0.75}$

平均組成式 $Vi_{0.10}Me_{0.40}Ph_{0.75}SiO_{1.375}$ を有する (式中、 $a = 0.10$ 、 $b = 1.15$ 、 $Ph/R^{2'}$ (モル%) = 60、分子量 (Mw) = 7200)、
 ここで、 $R^{2'}$ がMeおよびPhの合計モル量を表し、Mwが重量平均分子量であり、標準ポリスチレンを参照として使用しており、ゲル濾過クロマトグラフィーにより求められた。

【0026】

成分(B)

成分(B)が、平均組成式 $(2)R^3_cR^4_dSiO_{(4-c-d)/2}$ により表され、式中、各 R^3 は独立して、2~10個の炭素原子を有するアルケニル基であり、 R^1 に関して例示された基と同一であり得、各 R^4 は独立して、 R^3 以外の、置換もしくは非置換の一価炭化水素基であり、 R^2 に関して列挙された基と同一であり得る。少なくとも10モル%の R^4 がフェニル基を含んでよい一方、残りの基がアルキル基を含んでよい。あるいは、各 R^4 がフェニル基を含んでよい。あるいは、各 R^4 がメチル基もしくはフェニル基を含んでよい。
 理論により拘束されたくないが、各 R^4 がメチル基もしくはフェニル基である場合、本組成物の成分(A)および(C)間の親和性が向上され得、本組成物を硬化させて調製された、レンズなどの物品における耐熱性および透明度が改善されうると考えられている。

【0027】

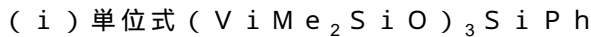
式(2)において、cは成分(B)における1つの硅素原子当たりのアルケニル基の平均数を指し、0.60~0.80の範囲である値を有し得る。式(2)において、dは成分(B)における1個の硅素原子当たりの置換もしくは非置換一価炭化水素基(R^3 以外)の平均数を指し、1.50~2.10、あるいは1.50~2.00の範囲である値を有しうる。

【0028】

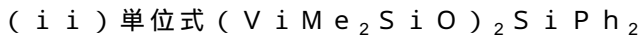
あるいは、成分(B)が、式(4)のアルケニル官能性有機オリゴシロキサンを含んでよい： $(R^7R^8_2SiO)_gSiR^8_{(4-g)}$
 (式中、各 R^7 が上記のとおりであり、 R^1 に関して上に列挙されたものと同様であってよい)。上の式中、各 R^8 は独立して、置換もしくは非置換の一価炭化水素基(R^7 以外)であり、 R^2 に関して上に列挙されたものと同様である基であってよい。あるいは、各 R^8 がフェニル基を含んでよい。あるいは、各 R^8 がフェニル基もしくはメチル基を含んでよい。
 下付き文字gは2もしくは3である。成分(A)の溶解を促進するため(成分(A)が固体である場合)、もしくは、室温において成分(A)の粘度を抑えるには(成分(A)が粘性である場合)、成分(B)が、室温において液体であってよく、25において10Pa・s未満、あるいは1mPa・s~100mPa・sの範囲である粘度を有しうる。

【0029】

成分(B)の特定例は、以下のシロキサン単位式および平均組成式により示されるメチルフェニルビニルオリゴシロキサンである：



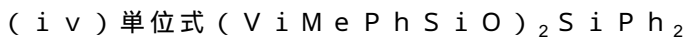
平均組成式 $\text{Vi}_{0.75}\text{Me}_{1.50}\text{Ph}_{0.25}\text{SiO}_{0.75}$ を有する (式中、 $c = 0.75$ 、 $d = 1.75$ 、 $\text{Ph}/\text{R}^{4'}$ (モル%) = 14)；



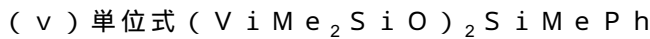
平均組成式 $\text{Vi}_{0.67}\text{Me}_{1.33}\text{Ph}_{0.67}\text{SiO}_{0.67}$ を有する ($c = 0.67$ 、 $d = 2.0$ 、 $\text{Ph}/\text{R}^{4'}$ (モル%) = 33)；



平均組成式 $\text{Vi}_{0.75}\text{Me}_{0.75}\text{Ph}_{1.00}\text{SiO}_{0.75}$ を有する ($c = 0.75$ 、 $d = 1.75$ 、 $\text{Ph}/\text{R}^{4'}$ (モル%) = 57)；



平均組成式 $\text{Vi}_{0.67}\text{Me}_{0.67}\text{Ph}_{1.33}\text{SiO}_{0.67}$ を有する ($c = 0.67$ 、 $d = 2.00$ 、 $\text{Ph}/\text{R}^{4'}$ (モル%) = 67)；ならびに



平均組成式 $\text{Vi}_{0.67}\text{Me}_{1.67}\text{Ph}_{0.33}\text{SiO}_{0.67}$ を有する ($c = 0.67$ 、 $d = 2.00$ 、 $\text{Ph}/\text{R}^{4'}$ (モル%) = 17)

(式中、 $\text{R}^{4'}$ は Me および Ph の合計モル量を表す。)。成分(B)は、以下の特性：分子量、シロキサン単位、構造および配列の、少なくとも1つが異なる2種以上の構成成分を含む組合せであり得る。

【0030】

成分(C)

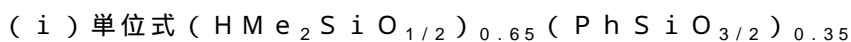
上記の平均組成式(3)により表される成分(C)は、有機水素オリゴシロキサンもしくは有機水素ポリシロキサンを含む。この成分の硅素結合水素原子が、成分(A)および(B)の硅素結合アルケニル基との付加反応に参画する。

【0031】

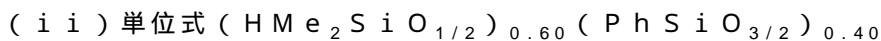
平均組成式(3)において、少なくとも20モル%の R^5 がフェニル基を含む。基 R^5 が、 R^2 に関して上に列挙されたものと同じであってよく、あるいは、各 R^5 がフェニル基であってよく、あるいは、各 R^5 がメチル基およびフェニル基から選択されてよい。式(3)において、 e は成分(C)の1個の硅素原子当たりの硅素結合水素原子数を指し、 $0.35 \sim 0.65$ の範囲であってよい； f は成分(C)の1個の硅素原子当たりの置換もしくは非置換の一価炭化水素基(R^1 以外)の平均数を指し、 $0.90 \sim 1.70$ 、あるいは $1.30 \sim 1.70$ の範囲であってよい。25において、成分(C)は固体もしくは液体であってよいが、該液体の形態が本組成物調製を促進しうる。成分(C)の粘度が $100 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ までであってよく、あるいは、粘度が $1 \sim 1,000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲であってよい。

【0032】

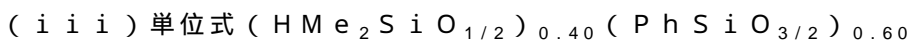
成分(C)の例として、以下のシロキサン単位式および平均組成式により示されメチルフェニル水素オリゴシロキサンおよびメチルフェニル水素ポリシロキサンが挙げられるが、これに限定されない：



平均組成式 $\text{H}_{0.65}\text{Me}_{1.30}\text{Ph}_{0.35}\text{SiO}_{0.85}$ を有する ($e = 0.65$ 、 $f = 1.65$ 、 $\text{Ph}/\text{R}^{5'}$ (モル%) = 21)；



平均組成式 $\text{H}_{0.60}\text{Me}_{1.2}\text{Ph}_{0.40}\text{SiO}_{0.90}$ を有する ($e = 0.60$ 、 $f = 1.60$ 、 $\text{Ph}/\text{R}^{5'}$ (モル%) = 25)；



平均組成式 $\text{H}_{0.40}\text{Me}_{0.80}\text{Ph}_{0.60}\text{SiO}_{1.10}$ を有する ($e = 0.40$ 、 $f = 1.40$ 、 $\text{Ph}/\text{R}^{5'}$ (モル%) = 43)；

10

20

30

40

50

(i v) 単位式 $(\text{HMe}_2\text{SiO}_{1/2})_{0.35}(\text{PhSiO}_{3/2})_{0.65}$
 平均組成式 $\text{H}_{0.35}\text{Me}_{0.70}\text{Ph}_{0.65}\text{SiO}_{1.15}$ を有する ($e = 0.35$ 、 $f = 1.05$ 、 $\text{Ph}/\text{R}^{5'}$ (モル%) = 48) ;

(v) 単位式 $(\text{HMeSiO}_{2/2})_{0.65}(\text{PhSiO}_{3/2})_{0.35}$
 平均組成式 $\text{H}_{0.65}\text{Me}_{0.65}\text{Ph}_{0.35}\text{SiO}_{1.175}$ を有する ($e = 0.65$ 、 $f = 1.00$ 、 $\text{Ph}/\text{R}^{5'}$ (モル%) = 35) ;

(v i) 単位式 $(\text{HMe}_2\text{SiO}_{2/2})_{0.50}(\text{PhSiO}_{3/2})_{0.50}$
 平均組成式 $\text{H}_{0.5}\text{Me}_{0.50}\text{Ph}_{0.50}\text{SiO}_{1.25}$ を有する ($e = 0.50$ 、 $f = 1.00$ 、 $\text{Ph}/\text{R}^{5'}$ (モル%) = 50) ;

(v i i) 単位式 $(\text{HMeSiO}_{2/2})_{0.35}(\text{PhSiO}_{3/2})_{0.65}$
 平均組成式 $\text{H}_{0.35}\text{Me}_{0.35}\text{Ph}_{0.65}\text{SiO}_{1.325}$ を有する ($e = 0.35$ 、 $f = 1.00$ 、 $\text{Ph}/\text{R}^{5'}$ (モル%) = 65) ;

(v i i i) 単位式 $(\text{HMePhSiO}_{1/2})_{0.60}(\text{PhSiO}_{3/2})_{0.40}$
 平均組成式 $\text{H}_{0.60}\text{Me}_{0.60}\text{Ph}_{1.00}\text{SiO}_{0.90}$ を有する ($e = 0.60$ 、 $f = 1.60$ 、 $\text{Ph}/\text{R}^{5'}$ (モル%) = 63) ; ならびに

(i x) 単位式 $(\text{HMePhSiO}_{1/2})_{0.40}(\text{PhSiO}_{3/2})_{0.60}$
 平均組成式 $\text{H}_{0.4}\text{Me}_{0.40}\text{Ph}_{1.00}\text{SiO}_{1.10}$ を有する ($e = 0.40$ 、 $f = 1.40$ 、 $\text{Ph}/\text{R}^{5'}$ (モル%) = 71)

これらの式中、 $\text{R}^{5'}$ は Me および Ph の合計量を表す。成分 (C) は、以下の特性：分子量、シロキサン単位、構造および配列の、少なくとも1つが異なる2種以上の構成成分を含む組合せであり得る。

【 0 0 3 3 】

成分 (B) および (C) は、成分 (A) 100重量部当たり、10~50重量部、あるいは20~100重量部の組み合わせた量で使用されてよい。本組成物を硬化させて調製されたシリコン封止剤における硬さおよび物性を与えるには、成分 (A) および (B) におけるアルケニル基1モル当たりの成分 (C) の珪素結合水素原子量が0.5~3モルの範囲、あるいは0.7~2.0モルの範囲であってよい。

【 0 0 3 4 】

成分 (D)

成分 (D) が触媒であり、成分 (A) および (B) のアルケニル基と、成分 (C) の珪素結合水素原子との間の付加反応を促進させる。成分 (D) が、白金黒、二塩化白金、塩化白金酸、塩化白金酸と1価アルコールとの反応生成物、塩化白金酸とジオレフィンとの錯体、白金ビス(エチルアセトアセテート)、白金ビス(アセチルアセトネート)、塩化白金酸と1,3-ジビニルテトラメチルジシロキサンとの錯体、もしくはこれらの組み合わせにより例示された白金金属触媒のような白金族金属触媒；ならびに、ロジウム触媒により例示される。成分 (D) の量が触媒量であり、これは、選択された正確な成分 (A)、(B)、(C)、および (D) などの種々の要因に依る。しかしながら、成分 (D) の量が、成分 (A) ~ (C) の組み合わせられた重量に基づき1~500ppm、あるいは2~100ppmの範囲であってよい。

【 0 0 3 5 】

任意成分

任意成分が、上記の付加硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物に加えられてよい。任意成分 (E) の離型剤が該組成物に加えられてよい。適切な離型剤がポリ有機シロキサンであってよく、成分 (A)、(B)、(C)、および (D) と、該組成物において反応性でない。適切な離型剤は、一般式： $\text{R}^9_3\text{SiO}(\text{R}^9_2\text{SiO})_x(\text{R}^9\text{R}^{10}\text{SiO})_y\text{SiR}^9_3$ (式中、各 R^9 は独立して、ヒドロキシル基もしくは1価有機基であり、各 R^{10} が独立して、1価有機基であり、成分 (A)、(B)、および (C) と、該組成物において反応性なく、 x が0以上の値を有し、 y が1以上の値を有し、但し、 x および y は、該離型剤が成型プロセス温度において50~3,000cpsの粘度を有するのに十分な値を有する。) であり得る。あるいは、各 R^9 は独立して、メチル、エチル、プロピル、もしくはブ

10

20

30

40

50

チルのようなアルキル基、または、メトキシ、エトキシ、プロポキシ、もしくはブトキシのようなアルコキシ基であってよく、各R¹⁰は独立して、フェニル、トリル、もしくはキシリルのようなアリアル基であってよい。あるいは、各R⁹がメチルであってよく、各R¹⁰がフェニルであってよい。適切な離型剤の例として、トリメチルシロキシ末端（ジメチルシロキサン/フェニルメチルシロキサン）コポリマーが挙げられ、25で100～500cpsの粘度を有する。該組成物における離型剤の量は、組成物の重量に基づいて0.2%～2%、あるいは0.25%～0.75%であり得る。

【0036】

そのポットライフを伸ばすには、室温における硬化を阻害してくれる阻害剤が加えられてよい。もし、これらの添加が本発明効果に障害であれば、本組成物が更に、ヒュームドシリカ、石英粉末、酸化チタン、酸化亜鉛のような充填剤；色素；難燃剤；耐熱材；酸化阻害剤；もしくはこれらの組み合わせを含んでよい。

【0037】

本発明の付加硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物が、成分(A)～(D)およびもし存在すれば如何なる任意成分をも混合して調製され得る。もし一液型組成物が調製されるのであれば、本組成物のポットライフは阻害剤を加えることにより延長され得る。あるいは、多液型組成物は、第1の部において、(A)、(B)、および(D)を含む成分を混合し調製し、また、別の部において(A)、(B)、および(C)を含む成分を混合して調製し、各部を予め混合された状態で保管し、これら部を使用前に直接混合され得る。

【0038】

上の方法により調製された本発明の付加硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物は硬化して、D型デュロメーターによりASTM D2240-86に従い測定された場合、25において60～100の硬さを、150において40～100の硬さを有する物品を形成する。あるいは、付加硬化性該有機ポリシロキサン樹脂組成物から得られた物品は、ASTM D2240-86に従いD型デュロメーターにより測定された場合、40～100、あるいは40～60の範囲である硬さを有する。ASTM D2240-86は、プラスチックのデュロメーター硬さの試験方法を定めるJIS K 7215-1986に相当している。

【0039】

付加硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物は室温において液体であってよい。しかしながら、成形適性および流動性を改善するため、該組成物は25において5,000Pa.s以下の粘度を有してよく、あるいは、粘度が10～1,000Pa.sの範囲であってよく、あるいは、粘度が100～3,000cpsの範囲であってよい。付加硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物が、室温において保持しながら徐々に硬化されてもよく、または、加熱して急速に硬化されてもよい。本組成物が、単独もしくは別の材料と接触して硬化され、他の材料と一体化物体を形成する（オーバーモールド成形）。

【0040】

あるいは、SYLGARD（登録商標）184（Dow Corning Corporation、ミシガン州、ミッドランド、米国）などの市販の光学用シリコン封止剤組成物が使用され得る。あるいは、米国特許第6,509,423号明細書における有機ポリシロキサン樹脂組成物が、本発明の方法において使用され得る。

【0041】

光学素子

上記の方法および組成物は、光学素子における種々の部品を製造するのに使用されてよい。例えば、このような光学素子として、光学導波管、導光管、光感知（センサー）素子、および、高輝度LED（HBLED）パッケージのようなLEDパッケージが挙げられるが、これに限定されない。

【0042】

本発明は更に、上記方法により調製された成形形状に関する。この成形形状が例えば、平面レンズ、湾曲レンズ、もしくはフレネルレンズのような、LEDパッケージにおける

10

20

30

40

50

使用のためレンズであってよい。10 mg ~ 60 g の範囲である量のシリコン封止剤組成物から調製された湾曲およびフレネルレンズが作られうる。レンズは、0.1 mm ~ 10 mm の範囲である幅もしくは直径を持ってよい。これらレンズが、0.05 mm ~ 2 mm の範囲である厚さを有し得る。2 mm の厚さを有するレンズに関して、400 nm ~ 650 nm での光の透過は85%透過 ~ 100%透過である。

【実施例】

【0043】

これらの実施例が、本発明を当業者に例示するよう意図されており、本請求項において説明された本発明範囲を限定しているとして解釈されるべきでない。

【0044】

実施例1 - 湾曲レンズの製造

湾曲レンズが、本発明の方法に従い図1における射出成形設備ならびに図2および図3における金型を使用して製造される。該金型は表1において示された温度()で加熱される。付加硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物が、静的ミキサー104を通り、押し出し機105に供給され、生じる硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物の分量(立方インチ、cin)が、組立部(アセンブリ)110に供給される。その分量が表1に示されている。この分量の硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物が：

82.5部の $D^{Vi}_{10}D^{Ph}_{15}T^{Ph}_{75}$

10部の $M^{Vi}D^{Ph2}$

10部の $M^{Vi}_3T^{Ph}$ 、 M^H_{60} 、 T^{Ph}_{40}

0.013部の白金触媒 および

0.10部の、式 $[HC-C(Me)_2-O_3SiMe]$ (式中、下付き文字はシロキサン単位数を表し、上付文字はメチル以外の硅素に結合した任意の1価ラジカルを表す。)

の白金触媒阻害剤

を含む。

【0045】

この分量の硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物は、金型106中に注入され、生じる組成物が段階的に、金型キャビティ201中に注入される。各段階での射出圧(ポンド/平方インチ、psi)、射出速度(立方インチ/秒、cins)、および射出体積(cin)が表1において示される。射出の間かけられた背圧(psi)およびスクリー速度(円周速度、フィート/分、fpm)もまた、表1に示される。

【0046】

該組成物は、次に、表1に示される圧力および時間で金型内に保持される。保持段階1における開始圧力(表1に示される)は、保持段階1の時間の間に、保持段階2の圧力にまで徐々に低下される。該組成物が次いで、保持段階2における条件下に保たれている。該組成物が次に、生じるレンズが充分固化されて該金型から除去されるまで、表1において示される時間硬化される。その後、レンズは脱型される。湾曲レンズの目視評価が、表1において記録される。実施例1は、許容可能な湾曲レンズが該組成物を種々の成形方法条件において使用して製造され得ることを示す。

【0047】

実施例2 - 湾曲レンズの製造

湾曲レンズが、実施例1における手順に従いつつ、表2のプロセスパラメーターを使用して製造される。実施例2における硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物は、82.5部の $T^{Ph}_{0.75}Q_{0.10}M^{Vi}_{0.15}$ 、8.9部の $Ph_2Si(OSiMe_2H)_2$ 、5.9部の $PhSi(OSiMe_2H)_3$ 、1.01部のビスジフェニルホスフィノプロパン、および、5 ppmの白金触媒を含む。比較#1~4は、供給量が少なすぎる場合、背圧が低すぎる場合、もしくは両方の場合に、ある処方では不完全の充填が生じることを示している。#5~18が、許容可能な成形品が、種々の方法の条件において調製され得ることを示す。

【0048】

実施例3 - 湾曲レンズの製造

10

20

30

40

50

湾曲レンズが、実施例 1 における手順に従いつつ、表 3 におけるプロセスパラメーターを使用して製造される。実施例 3 における有機ポリシロキサン樹脂組成物が、67.5部のDOW CORNING(登録商標)SYLGARD(登録商標)184パートA、9.5部のDOW CORNING(登録商標)SYLGARD(登録商標)184パートB、9.01部の $Si(SiMe_2CH=CH_2)_4$ 、 $MD_{3.2}D_{5.8}^H M$ 、および、13.9部の $MD_{3.2}D_{5.8}^H M$ を含む。比較#1~7が、本供給システムにおいて取り込まれた空気により、許容可能なレンズを調製しない。#8~13は、気泡が存在していても許容可能なレンズを調製する。該組成物が加工され、取り込まれた空気が除去されるため、レンズ品質はこの実施例において改善された。

【0049】

実施例 4 - 垂直方向の金型での湾曲レンズの製造

湾曲レンズが、本発明の方法に従いつつ、金型の方向が水平から垂直に変更されたことを除いて、図 1 における射出成形設備ならびに図 2 および図 3 における金型を使用して、製造される。実施例 4 における、二液型の付加硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物は：

65%の $T^{Ph}_{0.75}M^{Vi}_{0.25}$

21.6%の $T^{Ph}_{0.75}Q_{0.10}M^{Vi}_{0.2}$

12%の $HMe_2Si-SiMe_2H$

0.4%の $[Vi(Ph, Me)Si-O]$

26ppmのトリフェニルホスフィン阻害剤 および

5ppmの白金触媒

を含む(式中、はフェニレン基を表す)。その成形条件および結果は表 4 にある。実施例 4 は、ベントを上端に変えることなしに金型方向を水平から垂直に変えていくと、特定の成形パラメータの下、この設備および本シリコン封止剤組成物を用いて水平金型方向よりも有効でないことを示す。

【0050】

実施例 5 - 湾曲レンズの製造

湾曲レンズが、実施例 1 における手順に従いつつ、表 5 におけるプロセスパラメーターを使用して製造される。実施例 5 における、二液型の付加硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物が、39.7部の $T^{Ph}_{0.75}M^{Vi}_{0.25}$ 、13.3部の $T^{Ph}_{0.75}Q_{0.10}M^{Vi}_{0.25}$ 、34.8部の $M^{Vi}D^{Ph}_{220}M^{Vi}$ 、4.3部の $SiPh_2(OSiMe_2H)_2$ 、5.9部の $SiPh(OSiMe_2H)_3$ 、22ppmのトリフェニルホスフィン阻害剤、および、3ppmの白金触媒を含む。実施例 5 は、#1~6および9~18において、種々の成形プロセスパラメーターで、許容可能なレンズがこれら組成物から製造され得ることを示す。#7および8は、該有機ポリシロキサン樹脂の熱履歴が成形レンズに黄変を生じさせたため、許容可能なレンズを生産しなかった。

【0051】

実施例 6 - 湾曲レンズの製造

湾曲レンズが、実施例 1 における手順に従いつつ、表 6 におけるプロセスパラメーターを使用して製造される。実施例 6 における、二液型の付加硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物が、51.5部の $D^{Vi}_{10}D_{15}T^{Ph}_{75}$ 、10部の $M^{Vi}D^{Ph2}$ 、10部の $M^{Vi}_3T^{Ph}$ 、28.4部の $M^H_{60}T^{Ph}_{40}$ 、0.013部の白金触媒、および、0.10部の阻害剤式 $(HCC-C(Me)_2-O)_3SiMe$ を含む。実施例 6 は、良好な湾曲レンズが該組成物から種々の成形方法条件において製造され得ることを示す。

【0052】

実施例 7 - 湾曲レンズの製造

湾曲レンズが、実施例 1 における手順に従いつつ、表 7 におけるプロセスパラメーターを使用して製造される。実施例 7 における、二液型の付加硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物が、39.7部の $T^{Ph}_{0.75}M^{Vi}_{0.25}$ 、15.3部の $T^{Ph}_{0.75}Q_{0.10}M^{Vi}_{0.25}$ 、34.8部の $M^{Vi}D^{Ph}_{220}M^{Vi}$ 、4.3部の $SiPh_2(OSiMe_2H)_2$ 、5.9部の $SiPh(OSiMe_2H)_3$ 、22ppmのトリフェニルホスフィン阻害剤、および、3ppm

10

20

30

40

50

の白金触媒を含む。実施例 7 は、良好な湾曲レンズが該組成物から種々の成形方法条件において製造され得ることを示す。

【 0 0 5 3 】

実施例 8 - フレネルレンズの製造

フレネルレンズが、本発明のプロセスに従いつつ、図 1 における射出成形設備およびフレネルレンズ金型を使用して製造される。該金型は表 8 に示される温度 () にまで加熱される。二液型の付加硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物が、静的ミキサー 104 を通り、押出し機 105 に供給されており、生じる硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物の分量が、組立品 (アセンブリ) 110 に供給される。この硬化可能な有機ポリシロキサン樹脂組成物は、実施例 6 におけるのと同様である。

10

【 0 0 5 4 】

該硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物は、金型キャビティ 201 に段階的に注入される。各段階での射出圧 (p s i)、射出速度 (立方インチ / 秒、 c i n s)、および射出体積 (c i n) が、表 8 に示される。射出の間加えられた、背圧 (p s i) およびスクリー速度 (フィート / 分、 f p m) も、表 8 に示される。

【 0 0 5 5 】

該組成物は次に、表 8 に示される圧力および時間で金型内に保持される。保持段階 1 における開始圧力 (表 8 に示される) は、保持段階 1 に関する時間の間に、保持段階 2 における圧力にまで徐々に低下される。該組成物は次いで、保持段階 2 における条件下に保たれている。該組成物が次いで、生じる形状が充分固化されて該金型から除去されるまで、表 8 に示された時間硬化されている。その後、レンズは脱型される。湾曲レンズの目視評価が、表 8 において記録されている。実施例 8 は、実施例 8 で使用された組成物を長すぎるもしくは高すぎる温度において硬化させると、成形レンズを薄くもしくは脆くさせるか、または、脱型をやや難しくさせることを示す。しかしながら、許容可能なレンズが実施例 8 における方法条件下で調製される。

20

【 0 0 5 6 】

実施例 9 - フレネルレンズの製造

フレネルレンズが、実施例 8 における手順に従いつつ、表 9 におけるプロセスパラメータを使用して製造される。実施例 9 は、許容可能なフレネルレンズがこの設備およびこの硬化性シリコン封止剤組成物を用いて、成形プロセスパラメータを調整することにより調製され得ることを示す。比較 # 1 ~ 8 は、これらの方法条件に関し、過度に満たすことやフラッシュを有する成形レンズを得ることなく、完全に金型を満たすために、多量に必要であることを示している。# 9 ~ 15 は許容可能なレンズを生産する。

30

【 0 0 5 7 】

実施例 10 - 離型剤を金型キャビティに塗布する効果

湾曲レンズが、離型剤が金型キャビティの表面に本方法の開始時に塗布されることを除き、実施例 1 の方法に従って製造される。該離型剤は T E F L O N (登録商標) スプレーである。実施例 10 における硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物は、51部の $D^{Vi}_{10}D_{15}T^{Ph}_{75}$ 、10部の $M^{Vi}D^{Ph2}$ 、10部の $M^{Vi}_3T^{Ph}$ 、28.4部の $M^{H}_{60}T^{Ph}_{40}$ 、0.5部の $M[D^{Ph,Me}D]_3M$ 、0.013部の白金触媒、および、0.10部の $(HC-C-C(Me)_2-O)_3SiMe$ 阻害剤を含む。成形方法パラメータおよび結果は表 10 にある。

40

【 0 0 5 8 】

実施例 11 - 離型剤の付加硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物への添加の効果

T E F L O N (登録商標) スプレーが排除され、25 で 100 ~ 150 c p s の粘度を有する、トリメチルシロキシ末端 (ジメチルシロキサン / フェニルメチルシロキサン) コポリマー 0.5% が本組成物に加えられることを除き、実施例 10 が繰り返される。実施例 10 および 11 は、内部離型剤が実施例 10 の組成物に加えられる前は、離型剤が金型キャビティに塗布されている場合でさえ、金型から除去される際、33 ~ 100% の湾曲レンズがクラックすることがあることを示す。しかしながら、該内部離型剤が加えられ

50

ると、15成形サイクル後、離型がより容易になり、25サイクル後、クラックが0に減ることがある。理論により拘束されることは望まないが、この実施例において使用された内部離型剤が金型を長い間適当な状態にすると考えられる。

【0059】

実施例12および13 - 離型剤の付加硬化性有機ポリシロキサン樹脂組成物への添加の効果

実施例13において、TEFLON(登録商標)スプレーが排除され、離型剤が本組成物に加えられていることを除き、実施例10および11が繰り返される。実施例12で使用された組成物は、51.5部の $D^{Vi}_{10}D_{15}T^{Ph}_{75}$ 、10部の $M^{Vi}D^{Ph2}$ 、10部の $M^{Vi}_3T^{Ph}$ 、28.4部の $M^{H}_{60}T^{Ph}_{40}$ 、0.013部の白金触媒、および、0.10部の阻害剤($HC-C-C(Me)_2-O)_3SiMe$ を含み；実施例13で使用された組成物は、51部の $D^{Vi}_{10}D_{15}T^{Ph}_{75}$ 、10部の $M^{Vi}D^{Ph2}$ 、10部の $M^{Vi}_3T^{Ph}$ 、28.4部の $M^{H}_{60}T^{Ph}_{40}$ 、0.5部の $HO[Si(Ph,Me)O]_{4-7}H$ 、0.013部の白金触媒、および、0.10部の阻害剤($HC-C-C(Me)_2-O)_3SiMe$ を含む。実施例12および13における各#において使用された成形条件は、以下のとおりである。

金型温度 150

量 0.345 c i n

背圧 - 150 p s i

スクリー速度 25

射出段階1 圧/速度/体積 = 3000 / 0.6 / 0.16

射出段階2 圧/速度/体積 = 2500 / 0.1 / 0.09

保持段階1 圧/時間 = 2500 / 10

保持段階2 1200 / 10

硬化時間 30秒

表12および13がそれぞれ、実施例12および13の結果を示す。理論により拘束されることを望まないが、実施例13における内部離型剤が、該金型を長い間適当な状態にすると考えられる。

【0060】

実施例14 - 離型剤無し

本組成物が、51.5部の $D^{Vi}_{10}D_{15}T^{Ph}_{75}$ 、10部の $M^{Vi}D^{Ph2}$ 、10部の $M^{Vi}_3T^{Ph}$ 、28.4部の $M^{H}_{60}T^{Ph}_{40}$ 、0.013部の白金触媒、および、0.10部の阻害剤($HC-C-C(Me)_2-O)_3SiMe$ を含むことを除き、実施例12が繰り返される。

【産業上の利用可能性】

【0061】

光学用シリコン封止剤組成物は、LEDパッケージのような光学素子の製造に有用である。これらの組成物を硬化させて調製されるシリコン封止剤は、LEDパッケージの、増強された光透過率、増強された信頼度、および増化した耐用年数という有益さを与えることがある。シリコン封止剤は、LEDへの適用における温度および湿度に対する耐性において、エポキシ封止剤を超えて優れる性能を呈することがある。本発明のシリコン封止剤組成物および方法は、矩形、単純凸レンズ、パターン化レンズ、織り目表面、ドーム、および帽子(これらに限定されない)などの形状を有する封止剤を調製するのに使用されてよい。光学素子への適用において、これら封止剤が、成形(射出もしくはトランスファー)または注型により、前もって製造されてよい。あるいは、固いまたは柔軟な基材の上で光学素子アセンブリを覆う成形、オーバーモールド成形またはインサート成形と呼ばれる成形方法が、上述の熱硬化性シリコン組成物を用いて同様に行うことができる。

【0062】

【 表 1 】

Run	Mold Temp.	Quantity (cin)	Back Pressure	Screw Speed	Injection Stage 1			Injection Stage 2			Holding Stage 1		Holding Stage 2		Cure Time	Performance
					Pressure	Speed	Volume	Pressure	Speed	Volume	Pressure	Time	Pressure	Time		
1	100	0.2975	-200	35	2700	0.2	0.18	2450	0.04	0.09	2300	8	1700	4.5	60	SB
2	100	0.2975	-200	35	2700	0.2	0.18	2450	0.04	0.09	2300	8	1700	4.5	60	SB
3	100	0.3050	-200	35	2700	0.2	0.18	2450	0.04	0.09	2300	8	1700	4.5	45	SB
4	115	0.3050	-200	35	2700	0.2	0.18	2450	0.04	0.09	2300	8	1700	4.5	45	SB
5	115	0.3050	-200	35	2700	0.2	0.18	2450	0.04	0.09	2300	8	1700	4.5	35	SB
6	115	0.3050	-200	35	2700	0.2	0.18	2450	0.04	0.09	2300	8	1700	4.5	35	SB
7	115	0.3050	-300	35	2700	0.2	0.18	2450	0.04	0.09	2300	8	1700	4.5	30	SB
8	115	0.3100	-300	35	2700	0.2	0.18	2450	0.06	0.09	2300	8	1700	4.5	30	SB
9	115	0.3100	-300	35	2700	0.2	0.18	2450	0.06	0.09	2300	8	1700	4.5	30	SB
10	115	0.3100	-350	35	2700	0.2	0.18	2450	0.06	0.09	2300	8	1700	4.5	30	SB
11	115	0.3100	-350	35	2700	0.2	0.18	2450	0.07	0.09	2300	8	1700	4.5	30	SB
12	115	0.3100	-400	35	2700	0.2	0.18	2450	0.07	0.09	2300	8	1700	4.5	30	SB
13	115	0.3100	-400	35	2700	0.22	0.18	2450	0.08	0.09	2300	8	1700	4.5	29	SB
14	115	0.3100	-450	15	2700	0.22	0.18	2450	0.08	0.09	2300	8	1700	4.5	29	SB
15	115	0.3100	-450	15	2700	0.22	0.18	2450	0.08	0.09	2300	8	1700	4.5	29	SB
16	115	0.3100	-450	15	2800	0.23	0.12	2450	0.08	0.09	2300	8	1700	4.5	29	SB
17	115	0.3100	-450	5	2800	0.23	0.12	2450	0.08	0.09	2300	8	1700	4.5	29	SB
18	115	0.3100	-450	5	2800	0.23	0.12	2450	0.08	0.09	2300	8	1700	4.5	29	SB
19	115	0.3300	-450	5	2900	0.25	0.16	2450	0.06	0.09	2300	8	1700	4.5	29	SB
20	115	0.3300	-450	5	2900	0.25	0.16	2450	0.06	0.09	2300	8	1700	4.5	29	SB
21	115	0.3300	-450	5	2900	0.25	0.16	2450	0.06	0.09	2300	8	1700	4.5	29	SB
22	115	0.3300	-450	5	2900	0.25	0.16	2300	0.06	0.09	2200	8	1700	4.5	29	SB
23	115	0.3300	-450	5	2900	0.25	0.16	2300	0.06	0.09	2100	8	1700	4.5	29	SB
24	115	0.3300	-450	5	2900	0.25	0.16	2200	0.05	0.08	2500	8	1700	4.5	29	SB
25	115	0.3300	-450	5	3000	0.25	0.14	2400	0.06	0.09	1800	4.5	NA	NA	29	SB

Run : 番号 (#), Mold Temp. : 成形温度、Quantity : 量、Back Pressure : 背圧、

Screw Speed : スクリュー速度、Injection Stage : 射出段階

Holding Stage : 保持段階、Cure : 硬化、Performance : 圧

Speed : 速度、Volume : 体積、Time : 時間、Performance : 性能

NAとは、適用不可を意味する。

SBとは、小さい気泡がレンズに存在していたことを意味する。

【 0 0 6 3 】

10

20

30

40

【 表 2 】

Run	Mold Temp.	Quantity (cin)	Back Pressure	Screw Speed	Injection Stage 1			Injection Stage 2			Holding Stage 1		Holding Stage 2		Cure Time	Performance
					Pressure	Speed	Volume	Pressure	Speed	Volume	Pressure	Time	Pressure	Time		
1	150	0.2925	100	25	2000	0.2	0.18	1500	0.04	0.09	1000	8	800	4.5	100	IF
2	150	0.2925	-25	25	2500	0.2	0.18	2000	0.04	0.09	2000	8	1500	4.5	100	IF
3	150	0.2975	-25	25	3000	0.2	0.18	2000	0.04	0.09	2000	8	1500	4.5	100	IF
4	150	0.3050	-50	30	3250	0.2	0.18	2500	0.04	0.09	2500	8	1750	4.5	60	IF
5	150	0.3050	-100	30	3250	0.2	0.18	2500	0.04	0.09	2500	8	1750	4.5	60	B
6	150	0.3050	-100	30	3500	0.2	0.18	2500	0.04	0.09	2500	8	1750	4.5	50	B
7	150	0.3050	-100	30	3500	0.2	0.18	2500	0.04	0.09	2500	8	1750	4.5	50	B
8	150	0.3050	-100	30	3500	0.2	0.18	2500	0.04	0.09	2500	8	1750	4.5	45	B
9	150	0.3050	-100	30	3500	0.2	0.18	2500	0.04	0.09	2500	8	1750	4.5	37.5	B
10	150	0.3050	-100	30	3500	0.2	0.18	2500	0.04	0.09	2500	8	1750	4.5	37.5	B
11	150	0.3050	-100	30	3250	0.2	0.18	2500	0.04	0.09	2500	8	1750	4.5	35	B
12	150	0.3050	-100	30	3250	0.2	0.18	2500	0.04	0.09	2500	8	1750	4.5	32.5	B
13	150	0.3050	-100	30	3100	0.2	0.18	2750	0.04	0.09	2450	8	1750	4.5	30	G
14	150	0.3050	-100	30	2900	0.2	0.18	2400	0.04	0.09	2450	8	1750	4.5	29	G
15	150	0.3050	-100	30	2900	0.2	0.18	2400	0.04	0.09	2450	8	1750	4.5	28	G
16	150	0.3050	-150	30	2900	0.2	0.18	2350	0.04	0.09	2850	8	1700	4.5	27	G
17	150	0.3050	-150	30	2900	0.2	0.18	2350	0.04	0.09	2700	8	2300	4.5	28	G
18	150	0.2975	-150	30	2900	0.2	0.18	2350	0.04	0.09	2700	8	2300	4.5	28	G

Run : 番号 (#), Mold Temp. : 成形温度、Quantity : 量 Back Pressure : 背圧、

Screw Speed : スクリュー速度、Injection Stage : 射出段階

Holding Stage : 保持段階、Cure : 硬化、Performance : 性能

Speed : 速度、Volume : 体積、Time : 時間、Performance : 性能

IFとは、金型が完全に充填されなかった (不完全充填) ことを意味する。

Bとは、気泡がレンズに存在していることを意味する。

Gとは、良好なレンズが製造されたことを意味する。

【 0 0 6 4 】

10

20

30

40

50

【 表 3 】

Run	Mold Temp	Quantity (cin)	Back Pressure	Screw Speed	Injection Stage 1		Injection Stage 2			Holding Stage 1		Holding Stage 2		Cure Time	Performance	
					Pressure	Speed	Vol.	Pressure	Speed	Volume	Pressure	Time	Pressure			Time
1	150	0.3700	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	300	A/H
2	150	0.4045	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	300	A/H
3	150	0.4045	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	300	A/H
4	150	0.4045	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	300	A/H
5	150	0.4045	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	300	A/H
6	150	0.4045	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	300	A/H
7	150	0.4185	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	300	A/H
8	150	0.3950	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	300	clear
9	150	0.3950	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	300	SB
10	150	0.3950	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	250	SB
11	150	0.3950	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	225	SB
12	150	0.3950	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	225	SB
13	150	0.3950	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	200	SB
14	150	0.3900	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	175	G
15	150	0.3850	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	150	G
16	150	0.3850	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	125	G
17	150	0.3800	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	100	VG
18	150	0.3800	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	75	VG
19	150	0.3800	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	50	VG
20	150	0.3800	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	40	VG
21	150	0.3800	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	30	VG
22	150	0.3800	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	20	VG
23	150	0.3800	-2000	75	4000	0.6	0.4	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	25	VG

【 0 0 6 5 】

Run : 番号 (#), Mold Temp. : 成形温度、Quantity : 量、Back Pressure : 背圧、
Screw Speed : スクリュー速度、Injection Stage : 射出段階
Holding Stage : 保持段階、Cure : 硬化、Pressure : 圧
Speed : 速度、Volume : 体積、Time : 時間、Performance : 性能、clear : 透明
A/Hとは、良好なレンズ形状であることを意味する。
Gとは、良好なレンズ形状であることを意味する。
VGとは、非常に良好なレンズ形状であることを意味する。

【 表 4 】

Run	Mold Temp.	Quantity (cin)	Back Press.	Screw Speed	Injection Stage 1			Injection Stage 2			Holding Stage 1		Holding Stage 2		Cure		
					Press.	Speed	Vol.	Press.	Speed	Vol.	Press.	Time	Press.	Time	Time	Press.	Time
1	150	0.3800	40	150	4000	0.6	0.14	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	75	-2000	Uncured
2	150	0.3800	120	150	4000	0.6	0.14	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	75	-2000	LB
3	150	0.3800	90	150	4000	0.6	0.14	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	75	-2000	Fragile
4	150	0.3800	70	150	4000	0.6	0.14	2800	0.1	0.09	2700	8	1700	4.5	75	-2000	Fragile
5	150	0.3800	60	150	3000	0.3	0.14	2000	0.06	0.09	2700	8	1700	4.5	75	-2000	Fragile
6	150	0.3800	60	150	3000	1.0	0.14	2000	0.06	0.08	1900	0.8	1700	4.5	75	-2000	SB
7	150	0.3800	50	150	3000	2.0	0.14	2000	0.4	0.08	1900	0.8	1700	4.5	75	-2000	Uncured
8	150	0.3800	65	150	3000	2.0	0.2	2000	0.3	0.1	1900	0.8	1700	4.5	75	-2000	Uncured
9	150	0.3800	70	150	4500	3.0	0.2	2500	0.5	0.1	1900	0.8	1700	4.5	75	-2000	Uncured
10	150	0.3800	70	150	3500	0.8	0.16	2500	0.2	0.09	1900	0.8	1700	4.5	75	-2000	LB
11	150	0.3800	70	150	4000	0.6	0.14	2800	0.1	0.09	1900	0.8	1700	4.5	75	-2000	LB

Run: 番号 (#), Mold Temp.: 成形温度, Quantity: 量
 Back Pressure: 背圧, Screw Speed: スクリュー速度,
 Injection Stage: 射出段階
 Holding Stage: 保持段階, Cure: 硬化, Pressure: 圧
 Speed: 速度, Volume: 体積, Time: 時間, Performance: 性能, Uncured: 未硬化,
 Fragile: 脆い
 LBとは大きい気泡がレンズ内で形成されることを意味する。

【 表 5 】

Run	Mold Temp.	Quantity (cin)	Back Pressure	Screw Speed	Injection Stage 1			Injection Stage 2			Holding Stage 1		Holding Stage 2		Cure Time	Performance
					Pressure	Speed	Volume	Pressure	Speed	Volume	Pressure	Time	Pressure	Time		
1	150	0.3300	-500	35	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2200	8	1500	4.5	120	SB
2	150	0.3300	-500	35	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2200	8	1500	4.5	120	SB
3	150	0.3300	-500	35	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2200	8	1500	4.5	120	SB
4	150	0.3400	-500	35	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2200	8	1500	4.5	120	SB
5	150	0.3400	-500	35	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2100	8	1500	4.5	120	VG
6	150	0.3400	-500	30	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2000	8	1500	4.5	100	VG
7	150	0.3400	-500	30	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1900	8	1500	4.5	95	LB
8	150	0.3400	-500	25	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1800	8	1500	4.5	95	LB
9	150	0.3400	-500	20	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1900	8	1500	4.5	90	G
10	150	0.3400	-500	20	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1900	8	1500	4.5	85	G
11	150	0.3375	-500	20	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1900	8	1500	4.5	85	G
12	150	0.3375	-500	20	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1900	8	1500	4.5	80	G
13	150	0.3375	-500	20	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1900	8	1500	4.5	75	F
14	150	0.3375	-500	20	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1900	8	1500	4.5	70	F
15	150	0.3375	-500	20	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1900	8	1500	4.5	65	F
16	150	0.3375	-500	20	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1900	8	1500	4.5	60	F
17	150	0.3375	-500	20	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1900	8	1500	4.5	70	F
18	150	0.3375	-500	20	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1900	8	1500	4.5	70	F

Run : 番号 (#), Mold Temp. : 成形温度、Quantity : 量、Back Pressure : 背圧、

Screw Speed : スクリュー速度、Injection Stage : 射出段階

Holding Stage : 保持段階、Cure : 硬化、Pressure : 圧

Speed : 速度、Volume : 体積、Time : 時間、Performance : 性能、

【 0 0 6 7 】

10

20

30

40

50

【 表 6 】

Run	Mold Temp.	Quantity (cm)	Back Pressure	Screw Speed	Injection Stage 1			Injection Stage 2			Holding Stage 1		Holding Stage 2		Cure	
					Pressure	Speed	Volume	Pressure	Speed	Volume	Pressure	Time	Pressure	Time	Time	Performance
1	150	0.330	-500	35	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1500	8	1500	4.5	50	G
2	150	0.330	-500	35	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1500	8	1500	4.5	45	G
3	150	0.350	-500	35	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1500	8	1500	4.5	45	G
4	150	0.350	-500	35	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1500	8	1500	4.5	40	G
5	150	0.360	-250	25	3450	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1500	8	1500	4.5	40	G
6	150	0.360	-250	25	3200	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1500	8	1500	4.5	40	G
7	150	0.360	-250	25	3200	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1500	8	1500	4.5	35	G
8	150	0.360	-250	25	3200	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1500	8	1500	4.5	35	G
9	150	0.360	-150	25	3200	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1500	8	1500	4.5	35	G
10	150	0.360	-150	25	3200	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1500	8	1500	4.5	30	G
11	150	0.360	-150	25	3200	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1500	8	1500	4.5	30	G
12	150	0.360	-150	25	3000	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	1500	8	1500	4.5	30	G

Run : 番号 (#)、Mold Temp. : 成形温度、Quantity : 量、Back Pressure : 背圧、
 Screw Speed : スクリュー速度、Injection Stage : 射出段階
 Holding Stage : 保持段階、Cure : 硬化、Pressure : 圧
 Speed : 速度、Volume : 体積、Time : 時間、Performance : 性能、

【 0 0 6 8 】

10

20

30

40

50

【表 7】

Run	Mold Temp.	Quantity (cin)	Back Pressure	Screw Speed	Injection Stage 1			Injection Stage 2			Holding Stage 1		Holding Stage 2		Cure	
					Pressure	Speed	Volume	Pressure	Speed	Volume	Pressure	Time	Pressure	Time	Time	Performance
1	150	0.330	-150	25	2900	0.6	0.16	2100	0.1	0.09	1950	8	1800	0.5	50	G
2	150	0.330	-150	25	2900	0.6	0.16	2100	0.1	0.09	1950	8	1800	0.5	50	G
3	150	0.330	-150	25	2900	0.6	0.16	2100	0.1	0.09	1950	8	1800	0.5	45	G
4	150	0.340	-150	25	2900	0.6	0.16	2100	0.1	0.09	1950	8	1800	0.5	45	G
5	150	0.340	-150	25	2900	0.6	0.16	2100	0.1	0.09	1950	8	1800	0.5	40	G
6	150	0.340	-150	25	2900	0.6	0.16	2100	0.1	0.09	1950	8	1800	0.5	40	G
7	150	0.340	-150	25	2900	0.6	0.16	2100	0.1	0.09	1950	8	1800	0.5	40	G
8	150	0.340	-150	25	2900	0.6	0.16	2100	0.1	0.09	1950	8	1800	0.5	35	G
9	150	0.340	-150	25	2900	0.6	0.16	2100	0.1	0.09	1950	8	1800	0.5	35	G
10	150	0.340	-150	25	2900	0.6	0.16	2200	0.1	0.09	1950	8	1800	0.5	30	G
11	150	0.340	-150	25	3000	0.6	0.16	2300	0.1	0.09	2000	8	1800	0.5	30	G
12	150	0.340	-150	25	3000	0.6	0.16	2300	0.1	0.09	2000	8	1800	0.5	30	G
13	150	0.340	-150	25	3000	0.6	0.16	2300	0.1	0.09	2100	8	1800	0.5	25	G
14	150	0.340	-150	25	3000	0.6	0.16	2300	0.1	0.09	2100	8	1800	0.5	25	G
15	150	0.340	-150	25	3000	0.6	0.16	2300	0.1	0.09	2100	8	1800	0.5	25	G
16	150	0.340	-150	25	3000	0.6	0.16	2300	0.1	0.09	2100	8	1800	0.5	25	G

Run: 番号 (#)、Mold Temp.: 成形温度、Quantity: 量、Back Pressure: 背圧、
 Screw Speed: スクリュー速度、Injection Stage: 射出段階
 Holding Stage: 保持段階、Cure: 硬化、Pressure: 圧
 Speed: 速度、Volume: 体積、Time: 時間、Performance: 性能

【 表 8 】

Run	Mold Temp	Quantity (cin)	Back Pressure	Screw Speed	Injection Stage 1			Holding Stage 1		Holding Stage 2		Cure Time	Perform
					Pressure	Speed	Vol.	Pressure	Time	Pressure	Time		
1	150	0.05	-500	30	4000	0.6	0.04	2700	0.8	1700	0.45	50	Air bubbles
2	150	0.07	-500	30	2800	0.18	0.02	2700	0.8	1700	0.45	70	Brittle Lenses
3	150	0.09	-500	30	2800	0.18	0.02	2700	0.8	1700	0.45	60	Brittle Lenses
4	150	0.09	-500	30	2800	0.18	0.02	2700	0.8	1700	0.45	60	Brittle Lenses
5	150	0.09	-500	30	2800	0.18	0.02	2700	0.8	1700	0.45	60	Brittle Lenses
6	150	0.09	-500	30	2800	0.18	0.02	2700	0.8	1700	0.45	60	Brittle Lenses
7	150	0.09	-500	30	2800	0.18	0.02	2700	0.8	1700	0.45	60	Brittle Lenses
8	150	0.09	-500	30	2800	0.18	0.02	2700	0.8	1700	0.45	60	Brittle Lenses
9	150	0.09	-500	30	2800	0.18	0.02	2700	0.8	1700	0.45	45	Brittle Lenses
10	150	0.09	-500	30	2800	0.18	0.02	2700	0.8	1700	0.45	45	Brittle Lenses
11	150	0.09	-500	30	2800	0.18	0.02	2700	0.8	1700	0.45	45	Brittle Lenses
12	150	0.09	-500	30	2800	0.18	0.02	2700	0.8	1700	0.45	45	Brittle Lenses
13	150	0.09	-100	30	2800	0.18	0.02	2700	0.8	1700	0.45	45	Brittle Lenses
14	150	0.09	-100	30	2800	0.18	0.02	2700	0.8	1700	0.45	45	Brittle Lenses
15	150	0.09	-100	30	2800	0.18	0.02	2700	0.8	1700	0.45	45	Brittle Lenses

Run : 番号 (#)、Mold Temp. : 成形温度、Quantity : 量、Back Pressure : 背圧、
Screw Speed : スクリュー速度、Injection Stage : 射出段階
Holding Stage : 保持段階、Cure : 硬化、Pressure : 圧
Speed : 速度、Volume : 体積、Time : 時間、Performance : 性能、
Air Bubbles : 空気 (エア) 気泡、Brittle Lenses : 脆いレンズ

【 0 0 7 0 】

10

20

30

40

50

【 表 9 】

Run	Mold Temp	Quantity (cin)	Back Press.	Screw Speed	Injection Stage 1			Injection Stage 2			Holding Stage 1		Holding Stage 2		Cure Time	Perform
					Press.	Speed	Vol.	Press.	Speed	Vol.	Press.	Time	Press.	Time		
1	150	0.090	-100	30	3000	0.3	0.04	2000	0.1	0.02	1900	8	1500	4.5	45	IF
2	150	0.090	-100	30	3000	0.3	0.04	2000	0.1	0.02	1900	8	1500	4.5	45	IF
3	150	0.090	-100	10	3000	0.3	0.04	2000	0.1	0.02	1900	8	1500	4.5	45	Refill long
4	150	0.090	-100	15	3000	0.3	0.04	2000	0.1	0.02	1900	8	1500	4.5	45	
5	150	0.090	-75	15	2500	0.2	0.05	1700	0.08	0.03	1600	8	1000	4.5	45	
6	150	0.090	-50	15	2500	0.2	0.045	1800	0.08	0.025	1750	8	1300	4.5	45	Better
7	150	0.095	-50	15	2300	0.18	0.045	1800	0.08	0.025	1750	8	1300	4.5	45	Better
8	150	0.100	-25	15	2200	0.16	0.045	1700	0.07	0.025	1675	8	1300	4.5	45	Better
9	150	0.100	-25	14	2100	0.15	0.045	1650	0.06	0.025	1625	8	1300	4.5	45	IF
10	150	0.105	-25	14	2100	0.15	0.045	1650	0.06	0.025	1625	8	1300	4.5	45	Air
11	150	0.105	-25	13	2000	0.14	0.045	1650	0.06	0.025	1625	8	1300	4.5	45	Air
12	150	0.105	-25	13	2100	0.14	0.05	1650	0.07	0.033	1625	8	1300	4.5	45	
13	150	0.105	-25	13	2100	0.14	0.05	1650	0.07	0.033	1625	8	1300	4.5	45	Best
14	150	0.105	-25	13	2100	0.14	0.05	1625	0.07	0.023	1625	8	1300	4.5	45	Air
15	150	0.105	-25	13	2100	0.14	0.052	1650	0.07	0.023	1625	8	1300	4.5	42	Air

Run: 番号 (#)、Mold Temp.: 成形温度、Quantity: 量、Back Pressure: 背圧、

Screw Speed: スクリュー速度、Injection Stage: 射出段階

Holding Stage: 保持段階、Cure: 硬化、Pressure: 圧

Speed: 速度、Volume: 体積、Time: 時間、Performance: 性能、

Refill long: 長い再充填、Better: より良い、Air: 空気 (エア)、Best: 最良

【 0 0 7 1 】

10

20

30

40

50

【表 10】

Run	Mold Temp	Quantity (cm)	Back Press.	Screw Speed	Injection Stage 1			Injection Stage 2			Holding Stage 1		Holding Stage 2		Cure		Performance		
					Press.	Speed	Vol.	Press.	Speed	Vol.	Press.	Time	Press.	Time	Time	Time	No. Lenses with Voids	Release	No. Lenses with Cracks
1	150	0.345	-150	25	3000	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2160	8	1500	0	30	hard	3	0	
2	150	0.345	-150	25	3000	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2160	8	1500	0	30	hard	2	1	
3	150	0.345	-150	25	3000	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2160	8	1500	0	30	hard	2	1	
4	150	0.345	-150	25	3000	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2160	8	1500	0	30	hard	1	2	
5	150	0.345	-150	25	3000	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2160	8	1500	0	30	hard	1	2	
6	150	0.345	-150	25	3000	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2160	8	1500	0	30	hard	0	3	
7	150	0.345	-150	25	3000	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2160	8	1500	0	30	hard	2	2	
8	150	0.345	-150	25	3000	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2160	8	1500	0	30	hard	1	2	
9	150	0.345	-150	25	3000	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2160	8	1500	0	30	hard	3	2	
10	150	0.345	-150	25	3000	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2160	8	1500	0	30	hard	2	2	
11	150	0.345	-150	25	3000	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2160	8	1500	0	30	hard	2	2	
12	150	0.345	-150	25	3000	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2160	8	1500	0	30	hard	0	2	
13	150	0.345	-150	25	3000	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2160	8	1500	0	30	hard	3	3	
14	150	0.345	-150	25	3000	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2160	8	1500	0	30	hard	3	3	
15	150	0.345	-150	25	3000	0.6	0.16	2500	0.1	0.09	2160	8	1500	0	30	hard	3	3	

【 0 0 7 2 】

Run: 番号 (#)、Mold Temp.: 成形温度、Quantity: 量、Back Pressure: 背圧、
 Screw Speed: スクリュー速度、
 Injection Stage: 射出段階
 Holding Stage: 保持段階、Cure: 硬化、Pressure: 圧
 Speed: 速度、Volume: 体積、Time: 時間、Performance: 性能、Lenses with
 Void: 空隙を有するレンズ、Release: 離型、hard: 困難、Lenses with Cracks:
 クラックを有するレンズ

10

20

30

40

【 附 1 1 】

Run	Number of Lenses with Voids	Release	Number of Lenses with Cracks
1	1	hard	2
2	0	hard	2
3	1	hard	3
4	3	hard	3
5	0	hard	3
6	0	hard	3
7	1	hard	3
8	1	hard	3
9	3	hard	3
10	3	hard	3
11	3	hard	3
12	3	hard	3
13	3	hard	1
14	3	hard	1
15	3	moderate	3
16	3	moderate	3
17	3	moderate	2
18	3	moderate	2
19	3	moderate	1
20	2	moderate	2
21	2	moderate	1
22	2	easy	1
23	0	easy	2
24	0	easy	1
25	3	easy	1
26	3	easy	1
27	2	easy	0
28	0	easy	0
29	0	easy	0
30	0	easy	0

【 0 0 7 3 】

Run : 番号 (#)

Number of Lenses with Void : 空隙を有するレンズ数

Release : 離型、moderate : 適度、easy : 容易

Number of Lenses with Cracks : クラックを有するレンズ数

【 表 1 2 】

Run	Number of Lenses with Voids	Release	Number of Lenses with Cracks
1	1	fair	1
2	0	fair	1
3	1	fair	2
4	2	fair	2
5	0	fair	2
6	0	fair	2
7	0	hard	3
8	0	hard	2
9	0	hard	3
10	0	fair	2
11	0	fair	2
12	0	fair	2

Run : 番号 (#)

Number of Lenses with Void : 空隙を有するレンズ数

Release : 離型、hard : 困難、fair : 良好

Number of Lenses with Cracks : クラックを有するレンズ数

【 0 0 7 4 】

10

20

30

40

50

【 表 1 3 】

Run	Number of Lenses with Voids	Release	Number of Lenses with Cracks
1	0	fair	1
2	0	fair	2
3	0	fair	3
4	0	fair	2
5	0	fair	2
6	0	fair	2
7	0	fair	2
8	0	fair	2
9	0	fair	2
10	0	easy	0
11	0	easy	0
12	0	easy	1
13	0	easy	0
14	0	easy	0

Run : 番号 (#)

Number of Lenses with Void : 空隙を有するレンズ数

Release : 離型、fair : 良好、easy : 容易

Number of Lenses with Cracks : クラックを有するレンズ数

【 図面の簡単な説明 】

10

20

30

40

50

【 0 0 7 5 】

【 図 1 】 本発明の方法で使用される液体射出成形プロセス設備の略図である。

【 図 2 】 図 1 における線 1 0 9 に沿った、金型 1 0 6 の 1 つの側の、断面図である。

【 図 3 】 図 2 における金型 1 0 6 の反対側の、断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 6 】

- 1 0 0 液体射出成形プロセス設備
- 1 0 1 供給システム
- 1 0 2 供給タンク
- 1 0 3 供給タンク
- 1 0 4 静的ミキサー
- 1 0 5 押出し機
- 1 0 6 金型
- 1 0 7 注入口
- 1 0 8 水平断面線
- 1 0 9 垂直断面線
- 1 1 0 組立品 (アセンブリ)
- 2 0 1 金型キャビティ
- 2 0 2 ベント (脱気孔)
- 2 0 3 スプルー
- 2 0 4 ランナー
- 2 0 5 ゲート
- 3 0 0 ボタン

10

20

【 図 1 】

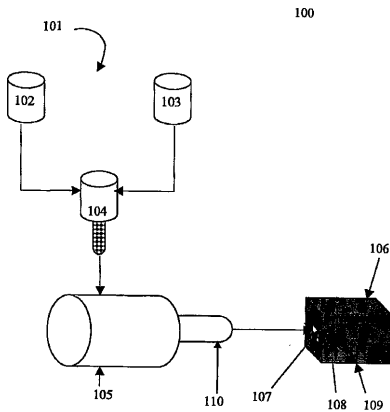


Figure 1

【 図 2 】

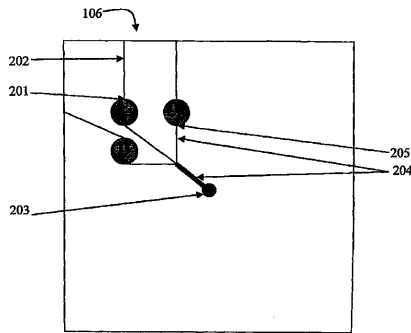


Figure 2

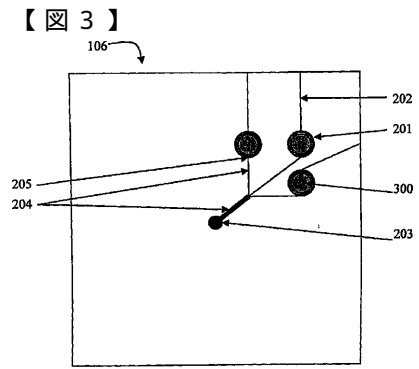


Figure 3

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
G 0 2 B	3/00	(2006.01)	G 0 2 B 3/00 Z
G 0 2 B	3/08	(2006.01)	G 0 2 B 3/08
B 2 9 K	83/00	(2006.01)	B 2 9 K 83:00

(72)発明者 バハードゥル、マニーシュ
アメリカ合衆国、ミシガン州、ミッドランド、パインウッド・ドライブ 4 6 0 4

(72)発明者 ノリス、アン
アメリカ合衆国、ミシガン州、ミッドランド、フォスター・ロード 5 1 0 2

(72)発明者 フリッシュ、ローレンス
アメリカ合衆国、ミシガン州、ミッドランド、オールド・パイン・トレイル 2 2 0 3

審査官 岩田 行剛

(56)参考文献 特開2005-162859(JP,A)
特開平11-049954(JP,A)
特開平10-305441(JP,A)
特開平11-160503(JP,A)
特開2002-338809(JP,A)
特開昭61-146509(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08L 83/00-83/16
B29C 45/00-45/84
C08K 5/54- 5/549
G02B 1/04
G02B 3/00
G02B 3/08
H01L 33/58