

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5065263号
(P5065263)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日(2012.8.17)

(51) Int.Cl.		F I
B 2 9 C 39/44	(2006.01)	B 2 9 C 39/44
B 2 9 C 39/26	(2006.01)	B 2 9 C 39/26
B 2 9 C 39/02	(2006.01)	B 2 9 C 39/02
G O 2 C 7/00	(2006.01)	G O 2 C 7/00
G O 2 C 7/02	(2006.01)	G O 2 C 7/02

請求項の数 8 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-516396 (P2008-516396)
(86) (22) 出願日	平成18年6月8日(2006.6.8)
(65) 公表番号	特表2008-546559 (P2008-546559A)
(43) 公表日	平成20年12月25日(2008.12.25)
(86) 国際出願番号	PCT/GB2006/002112
(87) 国際公開番号	W02006/134328
(87) 国際公開日	平成18年12月21日(2006.12.21)
審査請求日	平成21年3月16日(2009.3.16)
(31) 優先権主張番号	0512012.6
(32) 優先日	平成17年6月13日(2005.6.13)
(33) 優先権主張国	英国 (GB)

(73) 特許権者	500438688 シルバー, ジョシュア, デビッド 英国 オックスフォード オーエックス2 9エイディー カムノア ライズ ロー ド 19
(74) 代理人	110001070 特許業務法人 S S I N P A T
(74) 代理人	100103218 弁理士 牧村 浩次
(74) 代理人	100115392 弁理士 八本 佳子
(74) 代理人	100126642 弁理士 竹澤 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズを成形する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズを成形する成形キャビティであって、該レンズの前面及び後面に対応する該成形キャビティの側面が2つの透明なシートにより形成され、かつ該シートのうち少なくとも1つが柔軟である成形キャビティを用意し；

前記成形キャビティを透明な樹脂で充填し；

前記シートによって特徴付けられる前記レンズの形状が所望のパワーを提供するよう、前記キャビティ中の樹脂の量を調整して、前記柔軟なシートを変形させ；そして、

前記樹脂を硬化すること

を含み、

前記キャビティ中の樹脂の量を調整して前記柔軟なシートを変形させることが、

前記レンズの形状及びパワーを最終使用者の視力に合わせて適合させることができるよう、該レンズの該最終使用者が前記透明なシート及び前記樹脂を通して見ている間に行われる

ことを特徴とする、透明な樹脂から視力矯正用レンズを成形する方法。

【請求項 2】

前記成形キャビティが、眼鏡のような光学装置中に用意される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

第 2 の成形キャビティが、前記光学装置中に用意される請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

レンズを成形する成形キャビティであって、該レンズの前面及び後面に対応する該成形キャビティの側面が2つの透明なシートにより形成され、かつ該シートのうち少なくとも1つが柔軟である成形キャビティを用意し；

前記成形キャビティを透明な樹脂で充填し；

前記シートによって特徴付けられる前記レンズの形状が所望のパワーを提供するよう、前記キャビティ中の樹脂の量を調整して、前記柔軟なシートを変形させ；そして、

前記樹脂を硬化すること
を含み、

第2のキャビティが用意されており、該第2のキャビティが、前記成形キャビティと同様のものであって且つ透明なシートから形成された前面および後面を有しており、該シートのうち少なくとも1つが柔軟であり、該第2のキャビティの前記シートの柔軟性が、前記成形キャビティの対応するシートの柔軟性と同等であり、かつ該キャビティが透明な液体で満たされており、

10

前記レンズの最終使用者が、前記第2のキャビティを通して見ており、前記成形キャビティのシートによって特徴付けられる前記レンズの形状が所望のパワーを提供するよう、該第2のキャビティ中の液体の量を調整することで前記成形キャビティの柔軟なシートが変形し；かつ、

前記成形キャビティ中の樹脂の量が、第2のキャビティ中の液体の量に対応して調節されることを特徴とする、

透明な樹脂から視力矯正用レンズを成形する方法。

20

【請求項5】

前記使用者の要求に従って前記成形キャビティ中の樹脂の量を調整した後、前記樹脂を硬化するときにかかる屈折率の変化を考慮に入れるため、該樹脂の量を調整する工程をさらに含む請求項1～4のいずれかに記載の方法。

【請求項6】

前記透明な樹脂が、熱への曝露によって硬化可能な熱硬化性樹脂である請求項1～5のいずれかに記載の方法。

【請求項7】

前記透明な樹脂が、紫外線への露光によって硬化可能なUV硬化性樹脂である請求項1～5のいずれかに記載の方法。

30

【請求項8】

前記透明な樹脂が、透明なシリコンゴムである請求項1～5のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レンズを成形する方法に関する。本発明は、特に、成形キャビティ(mould cavity)の形状が少なくとも1枚の柔軟なシートによって特徴付けられるレンズを成形する方法に関する。

【背景技術】

40

【0002】

眼のレンズは、一般にプラスチック素材から作られる。そのプロセスは、いわゆる「レンズブランク」の成形に始まる。ここで、このレンズブランクの1つの表面(通常は前面)は、カーブ状(通常は球状)に形成される。前記カーブは、既知の光学パワーを前記レンズブランクに与える。その後、前記レンズブランクの他の表面を研削および研磨して、必要とする全体的な光学パワーをレンズに提供する。

【0003】

一般的な形状では、成形されたレンズブランクの前面のカーブは、+6ジオプトリーである。+6未満のジオプトリーの処方レンズについては、その後、その後面を適切に研削することによって製造することができる。例えば、+2のジオプトリー処方が必要である

50

ならば、- 4 のジオプトリー・カーブを後面に研削する。- 2 のジオプトリー・カーブが必要であるならば、- 8 のジオプトリー・カーブを研削する。

【0004】

このようなレンズ製造プロセスは、一般的に使われるものの、前記レンズの前面及び後面を2つの異なった段階で形成することから極めて多くの時間を要する。特にこれらの段階のうち2番目の段階（レンズの後面を研削および研磨する段階）は極めて面倒である。加えて、前記レンズブランクを成形する段階は、光学品質の高い成形型（または、少なくとも、光学品質の高い前記レンズブランクの前面を形成する部分）を必要とする。また、そのような成形型の製造が、高価である場合がある。

【発明の開示】

【0005】

本発明の第一の態様によって、透明な樹脂から視力矯正用レンズを成形する方法が提供される。本方法は、以下の段階を含む：

レンズを成形する成形キャビティであって、該レンズの前面及び後面に対応する該成形キャビティの側面が2つのシートにより形成され、かつ該シートのうち少なくとも1つが柔軟である成形キャビティを用意する段階；

前記成形キャビティを透明な樹脂で満たす段階；

前記シートによって特徴付けられる前記レンズの形状が所望のパワーを提供するよう、前記キャビティ中の樹脂の量を調整して、前記柔軟なシートを変形させる段階；および、前記樹脂を硬化する段階。

【0006】

この方法は、レンズ成形の手順を大幅に単純化する。前記レンズの両面は、上で示したように2段階の手順を必要とするというより、むしろ単一の段階で生産することができる。さらに、光学品質の高い成形型を用意する必要がないことから、コストを下げることができる。

【0007】

前記シートが、透明であると好ましい。かかる場合には、前記レンズの形状及びパワーを最終使用者の視力に合わせて適合させることができるよう、該レンズの該最終使用者が前記透明なシート及び前記樹脂を通して見ている間に、前記キャビティ中の樹脂の量を調整して、前記柔軟なシートを変形させることができる。これにより、レンズを、個人の特定の要求に合わせて前記レンズを「調整する」ことが可能となるにもかかわらず、比較的安価に製造することができる。

【0008】

好ましい態様では、前記成形キャビティは、眼鏡などの光学装置中に用意される。そして、前記レンズは、「本来の場所に（in situ）」効果的に形成することができる。

2つのそのような成形キャビティが、眼鏡などの光学装置中に用意されると好ましい。これにより、使用者の両目の矯正を提供する眼鏡の製造を単純化することができる。

【0009】

代わりの好ましい方法では、第2のキャビティが用意される。ここで、前記第2のキャビティは、前記成形キャビティと同様のものであって、透明なシートから形成された前面および後面を有している。また、前記シートのうち少なくとも1つは柔軟であり、前記第2のキャビティの前記シートの柔軟性等は、前記成形キャビティ中の対応するシートの柔軟性等と同等であり、かつ、前記キャビティは透明な液体で満たされている；レンズの最終使用者は、前記第2のキャビティを通して見る。また、前記シートによって特徴付けられる前記レンズの形状が所望のパワーを提供するよう、前記第2のキャビティ中の液体量を調整することで前記柔軟なシートを変形させる。さらに、前記成形キャビティ中の樹脂の量は、前記第2のキャビティ中の液体量に対応して調整される。

【0010】

蓋然性は低いものの、成形キャビティの形成に用いられるシートが漏れ、あるいは破裂する可能性はある。仮にこれが起こるとするならば、成形キャビティ中の樹脂と使用者の

10

20

30

40

50

目との接触を避けることが望ましい。第2のキャビティを用意することにより、そのような接触を確実に回避することができる。前記第2のキャビティ中の液体の量は、所望の矯正を提供するために調整される；このような第2のキャビティは、前記成形キャビティが従属する主キャビティとして用いられることから、該成形キャビティにより、使用者の視力を矯正するレンズを製造することが可能となる。

【0011】

前記樹脂の屈折率が、硬化の間に若干変化する場合がある。したがって、前記樹脂が硬化する時に起こる屈折率の変化を考慮に入れるため、本発明に係る方法は、前記成形キャビティ中の該樹脂の量を使用者の要求に従って調整した後に、該樹脂の量を調整する段階をさらに含むことが好ましい。

10

【0012】

前記透明な樹脂は、熱への曝露によって硬化可能な熱硬化性樹脂であってもよい。代わりに、前記透明な樹脂は、紫外線（周囲の光または日光の形であってもよい。）への露光によって硬化可能なUV硬化性樹脂であってもよい。さらに代替の態様では、前記レンズは、透明なシリコンゴムから形成されていてもよい；そのような素材は、（熱硬化性樹脂またはUV硬化性樹脂のように）硬くならないが、それでも有用なレンズを形成するために用いることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の好ましい実施態様を、例示のみを目的とし、かつ添付の図面について述べる。図1から分かるように、本発明の方法の第1の実施態様で用いられる成形キャビティは、環10のいずれかの側につけられた2つのシート12および14を含む。この環10は、円形とすることができるが、好適な閉じたループ形状であれば如何なる形状を有していてもよい。シート12および14は、両方とも透明であり、この実施態様では共に柔軟である。しかし、1つのシートが柔軟であり且つ他のシートが堅いキャビティを用いることも可能である。

20

【0014】

孔16は、前記環10を通じて形成されており、液体を前記シート12と14との間の空間18に導入することを可能としている。この孔は、ダクト20と接続しており、このダクトは、順番に、ポンプPおよび透明な樹脂の貯蔵部Rに通じている。前記樹脂は、熱硬化性樹脂であってもよく、あるいは、紫外線への露光で硬化するものであってもよい。本発明のレンズ成形に好適なこのタイプのUV硬化性樹脂は、知られており、かつ、そのような樹脂のいくつかは、国際公開第00/05060号パンフレットに開示されている。前記樹脂がUV硬化性である場合には、前記貯蔵部と該貯蔵部を前記キャビティに接続する管とが紫外線を実質的に通さないことが望ましい。同様に、前記樹脂が熱硬化性樹脂である場合には、前記成形装置を、該樹脂の硬化温度より低い温度に維持するべきである。

30

【0015】

前記ポンプPは、樹脂を前記貯蔵部Rから前記空間18に送り、前記シートを変形させ、これにより該空間の形状とその中で成形されるレンズの光学特性とを変えるために用いることができる。前記ポンプPは、前記空間から樹脂を引き出して前記貯蔵部に戻すためにも用いることができる。

40

【0016】

図3に示すように、前記成形キャビティは、眼鏡に似た装置30中に用意することができる。使用時に、前記装置は、前記キャビティが使用者32の眼の前面にあるよう、眼鏡のレンズがある位置と同じ位置に位置している。

【0017】

樹脂は、前記ポンプPにより前記キャビティに導入される。樹脂で満たされた前記キャビティは、前記柔軟なシートにより可変焦点レンズとして機能することができる。そのようなレンズは、広く知られており、ここでは詳述しない。前記キャビティ中の樹脂の量を変えることにより、使用者は、視力の正確な矯正に必要な所望のパワーに達するまで、前

50

記柔軟なシートの曲率を変えることで前記レンズのパワーを変えることができる。使用者は、正しい焦点に達するまで前記キャビティ中の樹脂を通して見ながらその樹脂の量を調整することができるので、該キャビティが使用者の目の前面（眼鏡のレンズと同様）の位置にあるときには、この手順は単純になる。

【0018】

前記キャビティ中の樹脂を、その後、熱にさらすか、あるいは紫外線に露光させることで硬化させることができ、それによってレンズができる。UV硬化性樹脂が用いられる場合、個々の樹脂にもよるが、周囲の太陽光中の紫外線量により十分に樹脂の硬化を生じさせることができる。代わりに、前記樹脂を電球等からの紫外線にさらしてもよい。

【0019】

ひとたび樹脂が硬化したら、前記レンズを前記キャビティから取り除くことができ、標準的な眼鏡フレームなどに取り付けることができる。代わりに、図3に関して上述したように、前記キャビティが眼鏡に似た装置中に用意される場合は、前記レンズを、該装置の中に留めることができる。その場合、前記装置を、眼鏡として用いることができる。

【0020】

用いる樹脂の種類により、その樹脂の未硬化状態と硬化状態とでの屈折率が異なる場合がある。そのような屈折率の変化に合わせるため、最終使用者の要請に従って樹脂の量を調整した後に、少量の樹脂を、前記キャビティに導入し、または該キャビティから取り除くことができる。正確な必要量は、前記キャビティ中の樹脂の量及び屈折率の変化に基づいて計算することができる。

【0021】

前記樹脂と使用者の皮膚、特に目とのいかなる接触をも避けることは、もちろん重要である。前記樹脂は通常の使用の間前記成型型の中に留まるであろうから、このことは、通常は問題とならない。しかし、シートが前記環と接合する箇所で樹脂が漏れ、あるいは、（例えば、前記成型型に導入した樹脂が多すぎる場合、）使用中にシートが裂けもしくは破裂する可能性はある。このようなことが起こると、前記樹脂が使用者と接触することとなり、非常に望ましくない。

【0022】

図4で示される実施態様は、このような問題の解決を意図するものである。

この実施態様では、使用者は、樹脂を含む成型型10を通して見ない。ここで、前記樹脂を含む成型型は、使用者の目から離れた若干の距離をおいたところに留まっている。その代わりに、使用者は、第2のキャビティ40を通して見る。ここで、この第2のキャビティは、成型型10に接続している。前記第2のキャビティ40は、可変焦点レンズの形状であるという点で前記成型型と同様の方法で形成される。また、該第2のキャビティ中の液体の量を、（例えば、手動ポンプ42または注射器などを使って）視力矯正を提供するために調整することができる。

【0023】

前記成型型10中の樹脂の量を前記第2のキャビティ中の液体の量に従って調整するように、前記成型型10は、第2のキャビティ40の従属装置として作動する。言い換えると、焦点を変えるために前記第2のキャビティ42に液体を導入するとき、樹脂は、成型型10にも導入される。同様に、液体を第2のキャビティ42から除去するとき、樹脂は成型型10から除去される。このような態様は、前記第2のキャビティ中の液体の量を調整するために用いられる手動ポンプ42上にセンサーを設置し、これらのセンサーにより検出された情報を用いて成型型（手動ポンプ42を樹脂ポンプPと接続する点線によって、図4に概略図として示してある）のためにポンプPを制御することによって達成することができる。

【0024】

ひとたび前記第2のキャビティ中の液体の量が適当な矯正を提供するために調整されたら、前記成型型10を封じ、樹脂を硬化させて、レンズを製造することができる。（もちろん、上述のように、硬化の際の屈折率変化を補正するために、樹脂を前記成型型に導入または該成型型から除去することができる。）

10

20

30

40

50

使用者が通して見る、前記第2のキャビティに用いられる液体は、使用者の皮膚または目と接触したときに有害でない液体であるべきである。水を用いることができるし、一定の油を用いてもよい。前記樹脂と前記液体との屈折率の差を考慮に入れるために樹脂の量を調整することは、もちろん必要である。

【0025】

更なる変形をなし得ることは、いうまでもない。例えば、樹脂が使用者の皮膚または目と接触するリスクなく矯正眼鏡を製造できるよう、成形装置を、使用者の各目の前面に位置する2つのそのような第2のキャビティと2つの成形型（これも眼鏡の形状をしている）とを有する眼鏡の形状で用意することができるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】図1は、第1の方法によりレンズを成形する成形キャビティの断面図を表す。

【図2】図2は、図1の成形型の斜視図である。

【図3】図3は、2つの成形キャビティを組み込んでいる装置を示す。

【図4】図4は、主キャビティと従属成形キャビティとを有するさらなる方法で用いられる装置である。

【図1】

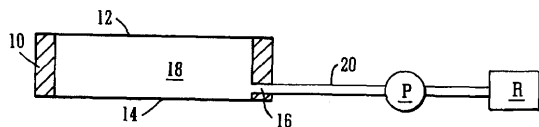


FIG. 1

【図2】

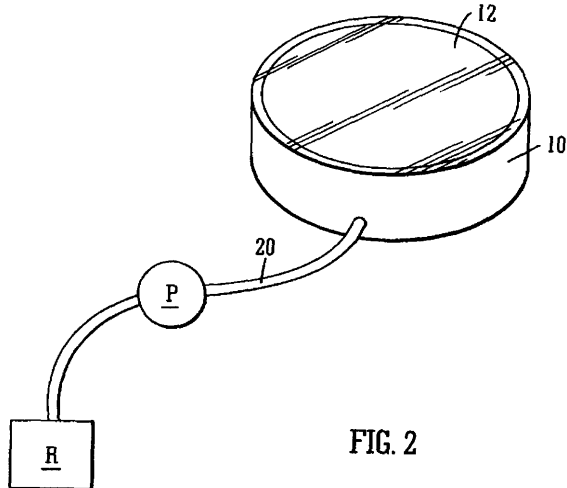


FIG. 2

【図3】

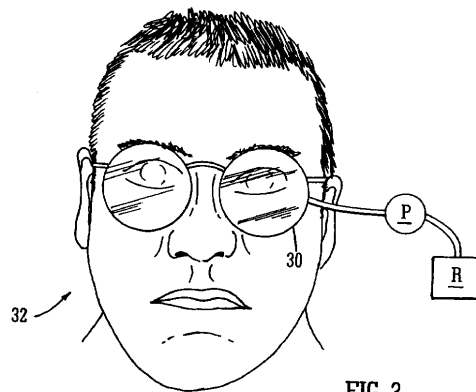


FIG. 3

【図4】

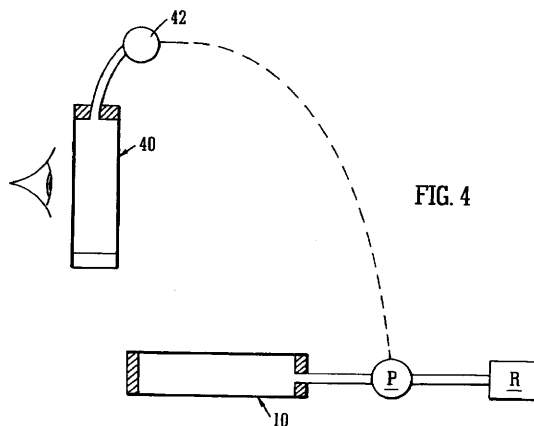


FIG. 4

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
B 2 9 C 33/40	(2006.01)	B 2 9 C 33/40
B 2 9 K 19/00	(2006.01)	B 2 9 K 19:00
B 2 9 K 101/10	(2006.01)	B 2 9 K 101:10
B 2 9 L 11/00	(2006.01)	B 2 9 L 11:00

(72)発明者 シルバー, ジョシュア, デビッド
英国 オックスフォード オーエックス2 9エイチディー カムノア ライズ ロード 19

審査官 大村 博一

(56)参考文献 特開平04-284208(JP,A)
特開昭57-207026(JP,A)
特開平11-002701(JP,A)
特開平05-088004(JP,A)
特開平03-284258(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 39/00-39/44
B29C 33/00-33/76
B29D 11/00-11/02
G02B 1/00- 1/08
G02B 3/00- 3/14