

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7216666号  
(P7216666)

(45)発行日 令和5年2月1日(2023.2.1)

(24)登録日 令和5年1月24日(2023.1.24)

(51)国際特許分類	F I
B 2 9 C 59/02 (2006.01)	B 2 9 C 59/02 B
B 2 9 C 39/22 (2006.01)	B 2 9 C 39/22
B 2 9 C 33/38 (2006.01)	B 2 9 C 33/38
B 2 9 D 11/00 (2006.01)	B 2 9 D 11/00
B 2 9 C 39/26 (2006.01)	B 2 9 C 39/26

請求項の数 5 (全14頁)

(21)出願番号	特願2019-561100(P2019-561100)	(73)特許権者	509333807 ホヤ レンズ タイランド リミテッド HOYA Lens Thailand Ltd タイ国 パトムタニ県タンヤブリ郡プラ チャティパット町ファホルヨティンロー ド 8 5 3
(86)(22)出願日	平成30年12月18日(2018.12.18)	(74)代理人	100094569 弁理士 田中 伸一郎
(86)国際出願番号	PCT/JP2018/046521	(74)代理人	100103610 弁理士 吉 田 和彦
(87)国際公開番号	WO2019/124353	(74)代理人	100109070 弁理士 須田 洋之
(87)国際公開日	令和1年6月27日(2019.6.27)	(74)代理人	100095898 松下 満
審査請求日	令和3年10月5日(2021.10.5)		
(31)優先権主張番号	特願2017-242803(P2017-242803)		
(32)優先日	平成29年12月19日(2017.12.19)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 眼鏡レンズ成形型の製造方法及び眼鏡レンズの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方の表面に微小な凸部が形成された眼鏡レンズを製造するための成形型を製造する成形型製造方法であって、

基材と、ニッケル合金からなり前記基材を被覆し表面が前記眼鏡レンズの前記一方の表面の形状に対応する形状に形成された被覆部と、を有するマスターモールドを準備するマスターモールド準備ステップと、

前記マスターモールドの被覆部の表面に、前記凸部に対応する凹部を切削加工する切削加工ステップと、

前記凹部が切削加工されたマスターモールドの被覆部に対して電鍍を行い、前記被覆部の表面と相補的な表面を有する転写モールドを製造する転写モールド製造ステップと、

前記転写モールドの表面に対して電鍍を行い、前記転写モールドの表面と相補的な表面を有する第1のモールドを製造する第1のモールド製造ステップと、を備えている、

ことを特徴とする眼鏡レンズ成形型の製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の成形型製造方法により製造された成形型によって眼鏡レンズを製造する方法であって、

前記第1のモールドと、表面が前記眼鏡レンズの他方の表面形状に対応する形状に形成された第2のモールドとを所定の間隔に保持してレンズ成形用の空間を画定するステップと、

前記第 1 のモールドと前記第 2 のモールドとの間の空間に樹脂を充填する樹脂充填ステップと、

硬化した樹脂によって構成された眼鏡レンズを前記第 1 および第 2 のモールドから取外す離型ステップと、を備えている、

ことを特徴とする眼鏡レンズ製造方法。

【請求項 3】

前記樹脂充填ステップの前に、

少なくとも前記一方のモールドの表面にハードコート材料を塗布する H C 材料塗布ステップを、さらに、備えている、

請求項 2 に記載の眼鏡レンズ製造方法。

10

【請求項 4】

前記凸部の表面は、略半球面形状を有する、

請求項 2 又は 3 に記載の眼鏡レンズ製造方法。

【請求項 5】

前記樹脂は、熱硬化性樹脂である、

請求項 2 から 4 の何れか 1 項に記載の眼鏡レンズ製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、眼鏡レンズ成形型の製造方法、及び、眼鏡レンズの製造方法に関し、特に、表面に凸部を有する眼鏡レンズ成形型の製造方法及び表面に凸部を有する眼鏡レンズの製造方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、プラスチックレンズの凸面に、例えば直径 1 mm 程度の略半球面の表面形状を有する微小凸部（セグメント）を形成した近視等の屈折異常の進行を抑制する眼鏡レンズが開示されている。一般に、眼鏡レンズを製造する方法として、眼鏡レンズの材料に熱硬化性樹脂を用い、成形型にガラス材料からなる型を用いる方法が知られている。

【0003】

特許文献 1 に開示されているような凸面に微小凸部を有する眼鏡レンズを、ガラス材料製の成形型を用いて製造する場合には、ガラス材料製の成形型の一方の成形面に、微小凸部と相補的な微小な凹部を形成する方法が挙げられる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】米国出願公開第 2017/131567 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ガラス材料製の成形型の成形面に、微小な凹部を形成する方法としては、研削・研磨加工、レーザ加工等が挙げられる。

40

しかしながら、これらの方法では、加工時にガラス材料に欠け等が生じてしまう可能性が高く、微小な凹部に必要な曲面の加工精度、表面粗さ、寸法精度等の条件を満たすことができず、凸面に微小凸部を有する眼鏡レンズをガラス材料製の成形型に必要な精度を達成することが困難であった。

【0006】

また、レンズをキャスト製法で大量生産する場合には、大量の成形型が必要となるが、大量の成形型を安価且つ迅速に提供することは困難であった。

【0007】

本発明は、上記の課題に鑑みなされたものであり、高精度の微小凹部を有する眼鏡レン

50

ズ成形用の成形型を作成できる方法を提供すること等を目的とする。

【0008】

本発明は、また、レンズをキャスト製法で生産するための大量の成形型を、安価且つ迅速に提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明によれば、

一方の表面に微小な凸部が形成された眼鏡レンズを製造するための成形型を製造する成形型製造方法であって、

基材と、ニッケル合金からなり前記基材を被覆し表面が前記眼鏡レンズの前記一方の表面の形状に対応する形状に形成された被覆部と、を有するマスターモールドを準備するマスターモールド準備ステップと、

前記マスターモールドの被覆部の表面に、前記凸部に対応する凹部を切削加工する切削加工ステップと、

前記凹部が切削加工されたマスターモールドの被覆部に対して電鍍を行い、前記被覆部の表面と相補的な表面を有する転写モールドを製造する転写モールド製造ステップと、

前記転写モールドの表面に対して電鍍を行い、前記転写モールドの表面と相補的な表面を有する第1のモールドを製造する第1のモールド製造ステップと、を備えている、

ことを特徴とする眼鏡レンズ成形型の製造方法が提供される。

【0010】

上記のような構成によれば、延性材料であるニッケル合金からなる被覆部の表面を切削加工することによりマスターモールドに微小な凹部を形成し、マスターモールドから電鍍により転写モールドを製造し、転写モールドから電鍍により第1のモールドを製造している。このため、ガラス材料のような比較的脆い材料からなる成形型材料の表面に直接、凹部を加工する場合のように欠け等が生じることがない。この結果、微小な凹部を有する高い精度の眼鏡レンズ成形用の成形型を作成することができる。

【0011】

また、本発明の眼鏡レンズ成形型の製造方法によれば、眼鏡レンズをキャスト製法で生産するための大量の成形型を、安価且つ迅速に提供することができる。

【0012】

本発明の他の態様によれば、

上記成形型製造方法により製造された成形型によって眼鏡レンズを製造する方法であって、

前記第1のモールドと、表面が前記眼鏡レンズの他方の表面形状に対応する形状に形成された第2のモールドとを所定の間隔に保持してレンズ成形用の空間を画定するステップと、

前記第1のモールドと前記第2のモールドとの間の空間に樹脂を充填する樹脂充填ステップと、

硬化した樹脂によって構成された眼鏡レンズを前記第1および第2のモールドから取外す離型ステップと、を備えている、

ことを特徴とする眼鏡レンズ製造方法が提供される。

【0013】

本発明の他の好ましい態様によれば、

前記樹脂充填ステップの前に、

少なくとも前記一方のモールドの表面にハードコート材料を塗布するHC材料塗布ステップを、さらに、備えている。

【0014】

前記凸部の表面は、略半球面形状を有する。

【0015】

前記樹脂は、熱硬化性樹脂である。

10

20

30

40

50

## 【発明の効果】

## 【0016】

本発明によれば、高精度の微小凹部を有する眼鏡レンズ製造用の成形型を作成することができる成形型製造方法を提供することを目的とする。

## 【0017】

本発明によれば、また、眼鏡レンズをキャスト製法で生産するための大量の成形型を、安価且つ迅速に提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0018】

【図1】本発明の好ましい実施形態の眼鏡レンズ成形型の製造方法により製造された成形型で成形される眼鏡レンズの形状を示す断面図である。 10

【図2】本発明の好ましい実施形態の眼鏡レンズ成形型の製造方法により製造された成形型を示す図である。

【図3A】図2に示す成形型の第1のモールドの製造方法を説明するための図(その1)である。

【図3B】図2に示す成形型の第1のモールドの製造方法を説明するための図(その2)である。

【図3C】図2に示す成形型の第1のモールドの製造方法を説明するための図(その3)である。

【図3D】図2に示す成形型の第1のモールドの製造方法を説明するための図(その4)である。 20

【図3E】図2に示す成形型の第1のモールドの製造方法を説明するための図(その5)である。

【図3F】図2に示す成形型の第1のモールドの製造方法を説明するための図(その6)である。

【図3G】図2に示す成形型の第1のモールドの製造方法を説明するための図(その7)である。

【図3H】図2に示す成形型の第1のモールドの製造方法を説明するための図(その8)である。

【図4A】図2に示す成形型を用いて眼鏡レンズを製造する方法を説明するための図(その1)である。 30

【図4B】図2に示す成形型を用いて眼鏡レンズを製造する方法を説明するための図(その2)である。

【図4C】図2に示す成形型を用いて眼鏡レンズを製造する方法を説明するための図(その3)である。

【図4D】図2に示す成形型を用いて眼鏡レンズを製造する方法を説明するための図(その4)である。

【図4E】図2に示す成形型を用いて眼鏡レンズを製造する方法を説明するための図(その5)である。

【図5】本発明の好ましい実施形態の眼鏡レンズ成形型の製造方法により製造された成形型による他の眼鏡レンズ製造方法により製造された眼鏡レンズを示す断面図である。 40

【図6A】図5の眼鏡レンズの製造方法を説明するための図(その1)である。

【図6B】図5の眼鏡レンズの製造方法を説明するための図(その2)である。

【図6C】図5の眼鏡レンズの製造方法を説明するための図(その3)である。

【図6D】図5の眼鏡レンズの製造方法を説明するための図(その4)である。

【図6E】図5の眼鏡レンズの製造方法を説明するための図(その5)である。

【図6F】図5の眼鏡レンズの製造方法を説明するための図(その6)である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0019】

以下、本発明の好ましい実施形態の眼鏡レンズ成形型の製造方法及び眼鏡レンズの製造 50

方法を、図面を参照しながら詳細に説明する。

図 1 は、本発明の好ましい実施形態の眼鏡レンズ成形型の製造方法により製造された成形型で成形された眼鏡レンズ 1 の形状を示す断面図である。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示すように、眼鏡レンズ 1 は、眼鏡レンズ本体 2 を備え、眼鏡レンズ本体 2 は、凸面 3 と凹面 4 とを有している。眼鏡レンズ 1 は、さらに、眼鏡レンズ本体 2 の凸面 3 及び凹面 4 上に形成されたハードコート層 8 と、各ハードコート層 8 の表面に形成された反射防止膜 ( A R 膜 ) 1 0 と、を有している。

【 0 0 2 1 】

眼鏡レンズ本体 2 の凸面 3 には、複数の微小な凸部 6 が、眼鏡レンズ 1 の中心軸を中心  
10 に周方向および径方向に等間隔に配置されている。凸部 6 は、表面が、直径 1 mm、高さ 0 . 8  $\mu$  m、曲率 8 6 m R の略半球面状を有している。

【 0 0 2 2 】

眼鏡レンズ本体 2 は、例えば、チオウレタン、アリル、アクリル、エピチオ等の熱硬化性樹脂からなる。なお、眼鏡レンズ本体 2 を構成する樹脂として、所望の屈折度が得られる他の樹脂を選択してもよい。

【 0 0 2 3 】

また、ハードコート層 8 の材料としては、例えば、熱可塑性樹脂、または UV 硬化性樹脂を用いることができる。

【 0 0 2 4 】

上述した特許文献 1 に記載されているように、眼鏡レンズの凸面 ( 物体側面 ) に微小凸部 ( セグメント ) を形成することで、眼鏡装用者の近視等の屈折異常の進行を抑制できることが知られている。その原理は、表面の曲率が、眼鏡レンズの凸面の曲率と異なる微小凸部を形成することで、網膜以外の位置にも焦点が結ばれ、近視の進行が抑制されるというものである。

【 0 0 2 5 】

ここで、微小凸部の屈折力は、眼鏡レンズの基部の屈折力より 2 . 0 0 から 5 . 0 0 デ  
ィオプター大きいことが好適である。また、微小凸部の直径は 0 . 8 ~ 2 . 0 mm 程度が好適である。なお、レンズの屈折力は、材料の屈折率、表面のカーブ ( 曲率半径 )、裏面のカーブ ( 曲率半径 )、および、レンズの肉厚で決まる。そのため、微小凸部のカーブ ( 曲率半径 ) とその肉厚 ( 微小凸部の高さ ) は、好適には、微小凸部の屈折力が眼鏡レンズの基部の屈折力より 2 . 0 0 から 5 . 0 0 ディオプター大きくなるように決定される。具  
30 体的には、微小凸部の高さは 0 . 1 ~ 1 0  $\mu$  m、微小凸部の曲率は 5 0 ~ 2 5 0 m m R であることが好適である。また、隣り合う微小凸部と微小凸部との距離は、微小凸部の半径の値と同じ程度であることが好適である。また、複数の微小凸部はレンズの中心付近にほぼ均一に配置されることが好適である。

【 0 0 2 6 】

次に、本発明の好ましい実施形態の成形型製造方法により製造され、眼鏡レンズ 1 を製造するために用いられる成形型について説明する。

図 2 は、本発明の好ましい実施形態により製造された成形型を示す模式的な断面図である。図 2 に示されているように、眼鏡レンズ 1 を製造するために用いられる成形型 1 2 は、凹状の成形面 1 4 A を有する第 1 のモールド 1 4 と、凸状の成形面 1 6 A を有する第 2 のモールド 1 6 と、円筒状のガスケット 1 8 と、を備えている。第 1 のモールド 1 4 および第 2 のモールド 1 6 は、成形面 1 4 A、1 6 A が対向するように、ガスケット 1 8 の内側に配置されている。

【 0 0 2 7 】

第 1 のモールド 1 4 は、電鍍によって製造され、例えば、主にニッケル合金からなり、成形面 1 4 A が所定形状とされている。詳細には、第 1 のモールド 1 4 の成形面 1 4 A には、眼鏡レンズ本体 2 の凸面 3 に形成された凸部 6 に対応する形状の凹部 1 4 B が形成されている。

10

20

30

40

50

第2のモールド16はガラスにより、ガスケット18は、PET、シリコン系粘着剤、低密度ポリエチレンからなるレンズ成形用テープにより、それぞれ、構成されている。

【0028】

以下、図2に示された成形型の第1のモールドを製造する方法を説明する。図3A～図3Hは、図2に示す成形型の第1のモールドの製造方法を説明するための図である。

【0029】

まず、図3Aに示すように、ステンレス製の円柱(円板)状の基材20を準備する。

次に、図3Bに示すように、基材20の一方の面(図3Bでは下面)を切削加工し、凹面20Aを形成する。

【0030】

次に、基材20の凹面20AにNi-P(無電解ニッケルめっき)を施し、凹面20Aにニッケル合金からなる被覆層22を形成する。さらに、図3Cに示すように、被覆層22を、表面が眼鏡レンズ1の凸面3に対応する所望の曲率になるように切削加工する。この結果、被覆層22の表面(凹面)22Aは、眼鏡レンズ1の凸面3と相補的な形状となる。図3A～図3Cを参照して説明した工程が、マスターモールド準備ステップに相当する。

【0031】

尚、マスターモールド準備ステップは上述した工程に限定されず、被覆層22の表面の最終的な曲率が、眼鏡レンズ1の凸面3に対応する所望の曲率となるモールドを準備できれば、どのような工程でもよい。

【0032】

例えば、基材を切削する工程(図3B)において、基材の表面を、眼鏡レンズ1の凸面3に対応する所望の曲率を有するように精密に切削し、この精密に切削された基材の表面にNi-P(無電解ニッケルめっき)を均等に施すことで、表面が所望の曲率を有する被覆層22を得る方法でも良い。この方法では、Ni-P(無電解ニッケルめっき)による被覆層22の切削加工が省略される。

【0033】

次に、図3Dに示すように、超精密微小加工により、Ni-P(延性材料)からなる被覆層22の凹面22A上において、眼鏡レンズ1の凸部6に対応する位置に、略半球面状の凹部22Bを形成する。これら工程により、マスターモールド23が製造される。本工程が、切削加工ステップに該当する。

【0034】

次に、図3Eに示すように、マスターモールド23の被覆層22の凹面22Aに対して電鍍を行い、凹面22Aに沿ってニッケル合金を析出させて、転写モールド24を形成する。本工程が転写モールド製造ステップに相当する。

転写モールド24の被覆層22と接触する表面(凸面)24Aは、被覆層22の凹面22Aが転写され、凹面22Aと相補的な形状を有している。したがって、凹面22Aには、凹部22Bに対応する凸部24Bが形成される。

【0035】

次に、図3Fに示すように、転写モールド24をマスターモールド23から取り外す。そして、転写モールド24の背部にサポート部材26を接着剤により取り付ける。なお、サポート部材26としては、例えば、ステンレス等からなる部材が用いられる。

【0036】

次に、図3Gに示すように、電鍍により転写モールド24の凸面24Aの表面にニッケル合金28を析出させて第1のモールド14を形成する。本工程が第1のモールド製造ステップに相当する。第1のモールド14の転写モールド24と接触する表面(凹面)14Aは、転写モールド24の凸面24Aが転写され、相補的な形状となっている。そして、凹面14Aには、凸部24Bに対応する凹部14Bが形成されている。図3Hに示すように、転写モールド24から第1のモールド14を取り外し、第1のモールド14Wを得る。

なお、同一構造の眼鏡レンズを複数、並行して製造する場合には、この工程を複数回、

10

20

30

40

50

繰り返し、複数の第 1 のモールドを製造すればよい。

以上の方法により、図 2 に示す成形型の第 1 のモールド 1 4 が製造されることができる。

【 0 0 3 7 】

また、これらの作業と並行して、第 2 のモールド 1 6 及びガスケット 1 8 を製造する。第 2 のモールド 1 6 は、例えば、円柱状のガラス製の基材の一方の面を眼鏡レンズの凹面 4 に対応する形状に研削、研磨で加工することにより製造することができる。本工程が、第 2 の成形型準備ステップに相当する。

【 0 0 3 8 】

好ましい実施形態の成形型製造方法によれば、以下の効果が奏される。

延性材料であるニッケル合金からなる被覆層 2 2 の表面を切削加工することによりマスターモールド 2 3 に凹部 2 2 B を形成し、マスターモールド 2 3 から電鍍により転写モールド 2 4 を製造し、転写モールド 2 4 から電鍍により第 1 のモールド 1 4 を製造するため、第 1 のモールド 1 4 に欠けが生じ難い。このため、微小な凹部 1 4 B を有する眼鏡レンズ成形用の成形型 1 2 を高い精度で作成することができる。

【 0 0 3 9 】

次に、このようにして製造した成形型を用いて眼鏡レンズ 1 を成形する方法を説明する。図 4 A ~ 図 4 F は、図 2 に示す成形型を用いて眼鏡レンズ 1 を成形する方法を説明するための図である。

【 0 0 4 0 】

まず、図 4 A に示すように、第 1 のモールド 1 4 と、第 2 のモールド 1 6 と、ガスケット 1 8 とを組み合わせて成形型 1 2 を形成し、成形型 1 2 の内部空間(キャビティ)内に熱硬化性樹脂 3 0 を充填する。本工程が樹脂充填ステップに相当する。そして、成形型 1 2 を、熱硬化性樹脂 3 0 が硬化するまで加熱する。

【 0 0 4 1 】

次に、図 4 B に示すように、成形型 1 2 を冷却した後、成形型 1 2 から、硬化した硬化性樹脂 3 0 で構成されたセミフィニッシュドレンズ 3 2 を離型する。本工程が離型ステップに相当する。セミフィニッシュドレンズ 3 2 の一方の面 3 4 は、第 1 のモールド 1 4 の成形面 1 4 A の形状が転写された凸面 3 4 とされている。凸面 3 4 の中央部には複数の凸部 3 4 A が形成されている。セミフィニッシュドレンズ 3 2 の他方の面 3 6 は、第 2 のモールド 1 6 の凸面 1 6 A が転写された凹面 3 6 とされている。

【 0 0 4 2 】

次に、図 4 C に示すように、セミフィニッシュドレンズ 3 2 の凹面 3 6 を、セミフィニッシュドレンズ 3 2 の厚さがのレンズ本体 2 の厚さになるまで切削し、研磨する。これにより、凸面 3 及び凹面 4 を有し、凸面 3 に凸部 6 が形成された眼鏡レンズ本体 2 が製造される。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施の形態では、凹面を切削および研磨加工するセミフィニッシュドレンズを作成する工程について説明したが、本発明は、凹面を切削および研磨加工しないフィニッシュドレンズにも適用可能である。

【 0 0 4 4 】

次に、図 4 D に示すように、眼鏡レンズ本体 2 の凸面 3 及び凹面 4 上にハードコート層 8 を形成する。ハードコート層 8 は、例えば、シリコン系樹脂などのハードコート液に眼鏡レンズ本体 2 を浸漬させる方法(ディップコート)や、スピンコートなどで形成することができる。

【 0 0 4 5 】

次に、図 4 E に示すように、ハードコート層 8 の表面に反射防止膜 1 0 を形成する。反射防止膜 1 0 は、例えば、 $ZrO_2$ 、 $MgF_2$ 、 $Al_2O_3$  等の反射防止剤を真空蒸着により成膜することにより行うことができる。

以上の工程により、眼鏡レンズが製造される。

【 0 0 4 6 】

10

20

30

40

50

また、本実施形態によれば、転写モールド 24 から同一形状の複数の第 1 のモールド 14 を複製することができるため、同一形状の眼鏡レンズを並行して製造することが容易にできる。

【0047】

次に、上記実施形態の成型型製造方法によって製造された成型型を使用する、他の眼鏡レンズ製造方法について説明する。

【0048】

図 5 は、本発明の好ましい実施形態の眼鏡レンズ成型型の製造方法によって製造された成型型を用いた他の眼鏡レンズ製造方法により製造された眼鏡レンズ 101 の模式的な断面図である。

図 5 に示されているように、眼鏡レンズ 101 は、眼鏡レンズ本体 102 を備えている。眼鏡レンズ本体 102 は、所定の曲率に形成された凸面 103 と、凹面 104 とを有している。眼鏡レンズ 101 は、更に、眼鏡レンズ本体 102 の凸面 103 及び凹面 104 上に形成されたハードコート層 108、109 と、各ハードコート層 108、109 の表面に形成された反射防止膜 (AR 膜) 110、111 と、を有している。

【0049】

凸面 103 側のハードコート層 108 の表面には、中心軸の周囲に周方向および軸方向に等間隔に凸部 108A が形成されている。凸部 108A は、表面が例えば、直径 1mm、高さ 0.8 $\mu$ m、曲率 86mR の半球面状になっている。眼鏡レンズ本体 102 は、例えば、例えば、チオウレタン、アリル、アクリル、エピチオ等の熱硬化性樹脂からなる。

【0050】

次に、眼鏡レンズ 101 を製造する眼鏡レンズ製造方法を説明する。図 6A ~ 図 6F は、この眼鏡レンズ製造方法を説明する図である。

まず、図 6A に示すように、第 1 のモールド 14 の成形面 14A にハードコート液を塗布し、スピンコートやディップコートにより成形面 14A 全体に広げ、硬化させる。本工程が HC 材料塗布ステップに相当する。この工程により、第 1 のモールド 14 の成形面 14A 上にハードコート層 108 が形成される。この際、ハードコート液が成形面 14A の凹部 14B に入り込むため、ハードコート液が硬化したハードコート層 108 の表面には凸部 108A が形成されることになる。

【0051】

次に、図 6B に示すように、第 1 のモールド 14 と、第 2 のモールド 16 と、ガスケット 18 とを組み立てて成型型 12 を形成し、成型型 12 の内部空間 (キャビティ) 内に熱硬化性樹脂 40 を充填する。本工程が樹脂充填ステップに相当する。そして、成型型 12 を、熱硬化性樹脂 40 が硬化するまで加熱する。

【0052】

次に、図 6C に示すように、成型型 12 を冷却した後、成型型 12 から、硬化した熱硬化性樹脂 40 によって構成されたセミフィニッシュドレンズ 42 を離型する。本工程が離型ステップに相当する。セミフィニッシュドレンズ 42 の凸面 44 側には、ハードコート層 108 が一体となっている。

【0053】

次に、図 6D に示すように、セミフィニッシュドレンズ 42 の凹面 46 を、セミフィニッシュドレンズ 42 の厚さが眼鏡レンズ本体 102 の厚さとなるまで切削し、研磨する。これにより、凸面 103 及び凹面 105 を有する眼鏡レンズ本体 102 が製造される。

【0054】

次に、図 6E に示すように、眼鏡レンズ本体 102 の凹面 104 上にハードコート層 109 を形成する。ハードコート層 109 の形成は、例えば、スピンコートにより行うことができる。

【0055】

10

20

30

40

50

次に、図 6 F に示すように、ハードコート層 108、109 の表面に反射防止膜 110、111 を形成する。反射防止膜 110、111 は、例えば、 $ZrO_2$ 、 $MgF_2$ 、 $Al_2O_3$  等の反射防止剤を真空蒸着により成膜することにより行うことができる。

以上の工程により、眼鏡レンズが製造される。

#### 【0056】

この眼鏡レンズ製造方法によれば、以下の付加的な効果が奏される。

HC 材料塗布ステップにおいて、第 1 のモールド 14 にハードコート液を塗布してハードコート層 108 を形成し、その後、熱硬化性樹脂 40 を成形型 12 に充填するため、眼鏡レンズ 101 の凸部 108A を確実に形成することができる。

#### 【0057】

なお、本発明は、上記実施形態等に限定されず、本開示の技術的思想の範囲において適宜変更してもよい。

#### 【0058】

例えば、上記実施形態では、眼鏡レンズ本体 2 の凸面 3 に半球面状の凸部 6 が形成された場合について説明したが、凸部 6 の形状は半球面状に限られない。また、凹面 4 に凸部を形成してもよい。

#### 【0059】

さらに、上記実施形態では、熱硬化性樹脂を樹脂材料として用いたキャスト法によって眼鏡レンズを製造したが、本発明は、樹脂材料として熱可塑性樹脂を用いるインジェクション法によって眼鏡レンズを製造する場合にも適用可能である。

#### 【符号の説明】

#### 【0060】

- 1 眼鏡レンズ
- 2 眼鏡レンズ本体
- 3 凸面
- 4 凹面
- 6 凸部
- 8 ハードコート層
- 10 反射防止膜
- 12 成形型
- 14 第 1 のモールド
- 14 A 成形面
- 14 B 凹部
- 16 第 2 のモールド
- 16 A 凸面 (成形面)
- 18 ガスケット
- 20 基材
- 20 A 凹面
- 22 被覆層
- 22 A 凹面
- 22 B 凹部
- 23 マスターモールド
- 24 転写モールド
- 24 A 凸面
- 24 B 凸部
- 26 サポート部材
- 28 ニッケル合金
- 30 熱硬化性樹脂
- 32 セミフィニッシュドレンズ
- 34 凸面

10

20

30

40

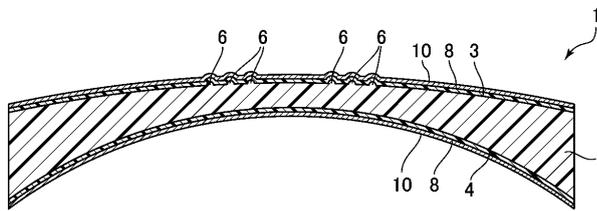
50

- 3 4 A 凸部
- 3 6 凹面
- 4 0 熱硬化性樹脂
- 4 2 セミフィニッシュドレンズ
- 4 4 凸面
- 4 6 凹面
- 1 0 2 眼鏡レンズ本体
- 1 0 3 凸面
- 1 0 4 凹面
- 1 0 5 凹面
- 1 0 8 ハードコート層
- 1 0 8 A 凸部
- 1 0 9 ハードコート層
- 1 1 0 反射防止膜

【図面】

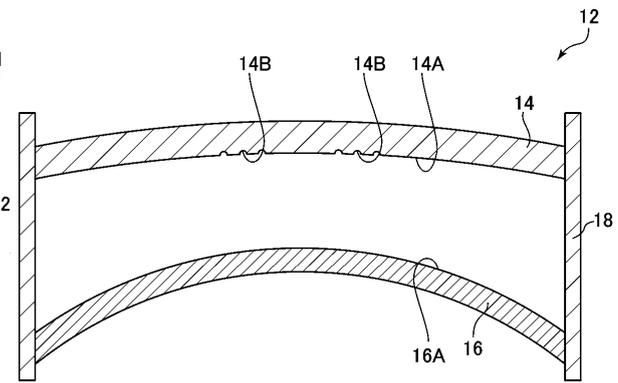
【図 1】

FIG.1



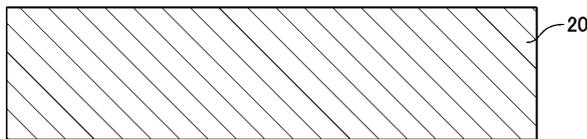
【図 2】

FIG.2



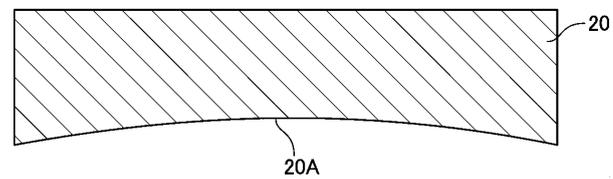
【図 3 A】

FIG.3A



【図 3 B】

FIG.3B



10

20

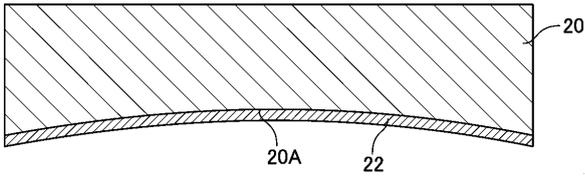
30

40

50

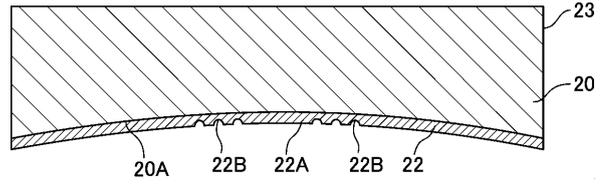
【 3 C 】

FIG.3C



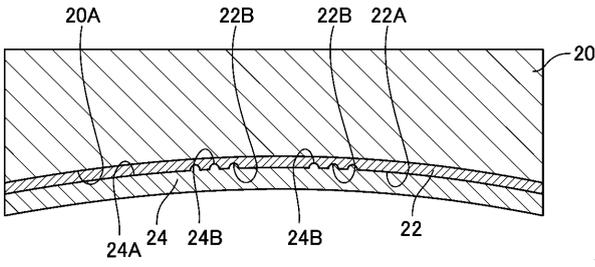
【 3 D 】

FIG.3D



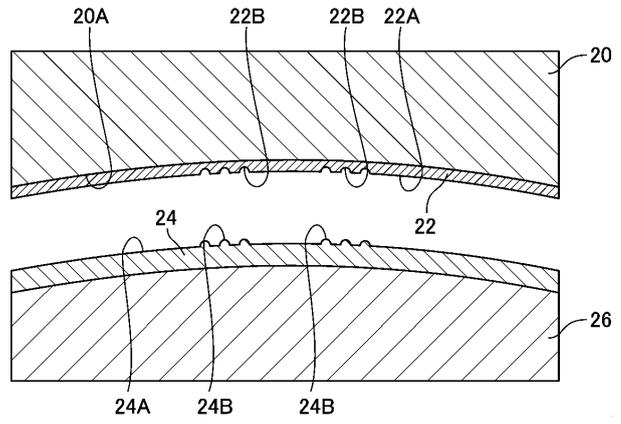
【 3 E 】

FIG.3E



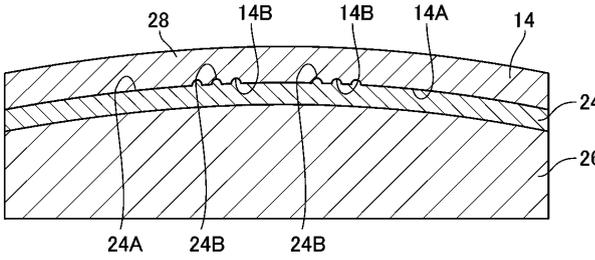
【 3 F 】

FIG.3F



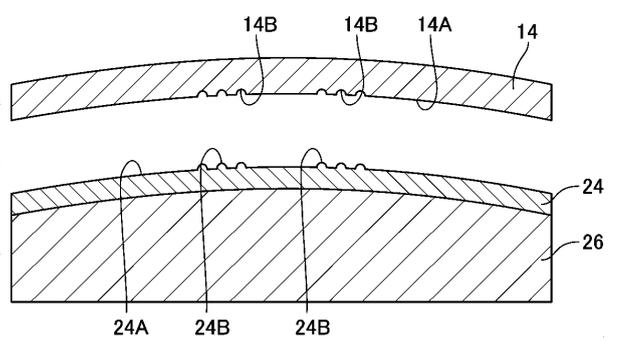
【 3 G 】

FIG.3G



【 3 H 】

FIG.3H



10

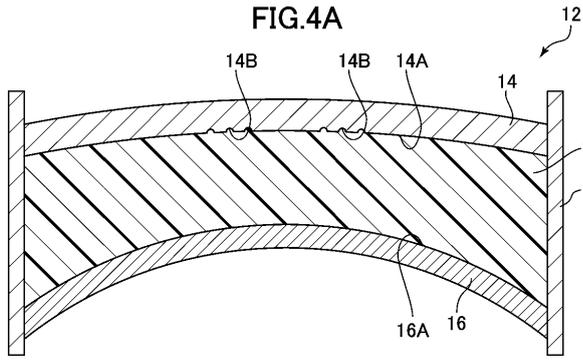
20

30

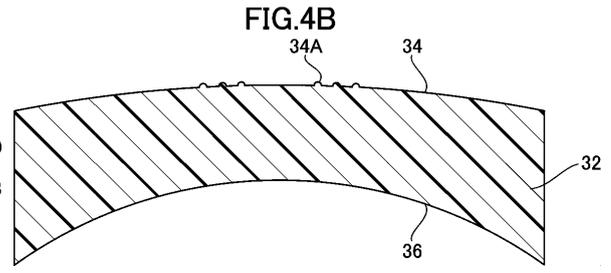
40

50

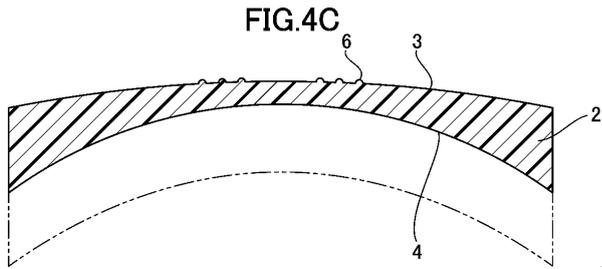
【 4 A 】



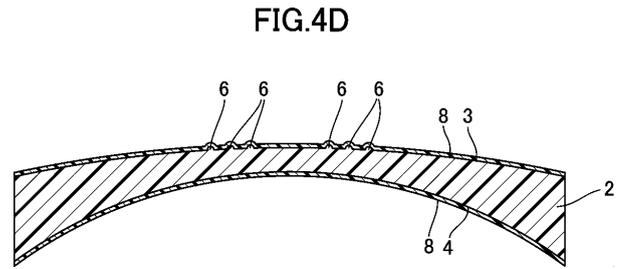
【 4 B 】



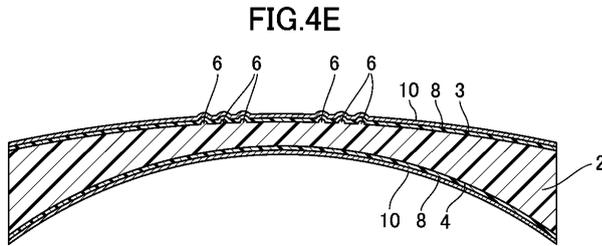
【 4 C 】



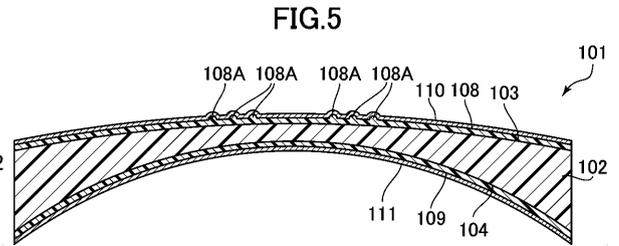
【 4 D 】



【 4 E 】



【 5 】



10

20

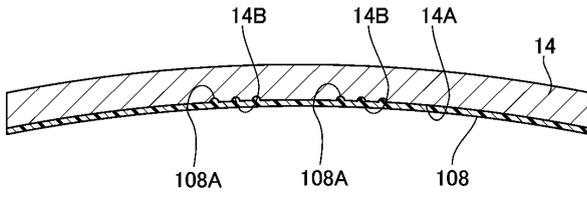
30

40

50

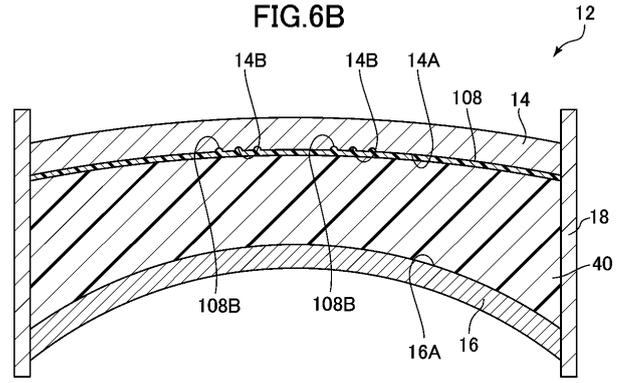
【 図 6 A 】

FIG.6A



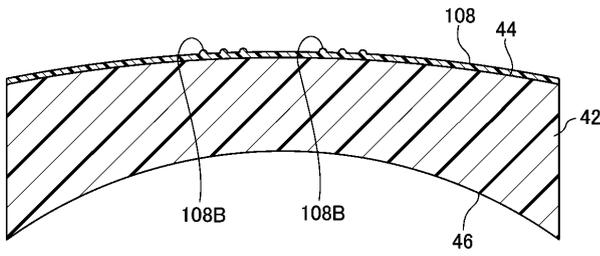
【 図 6 B 】

FIG.6B



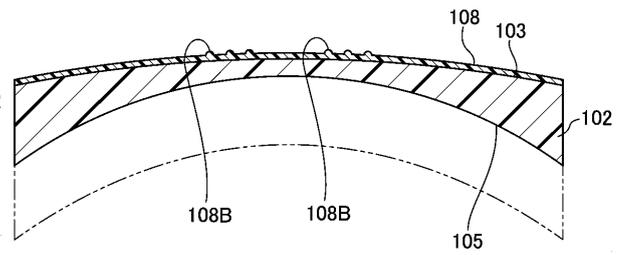
【 図 6 C 】

FIG.6C



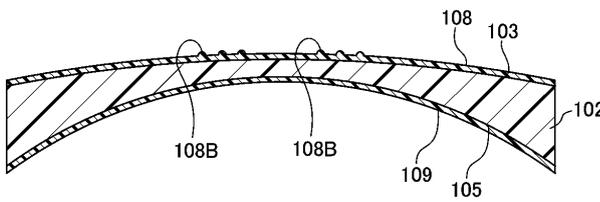
【 図 6 D 】

FIG.6D



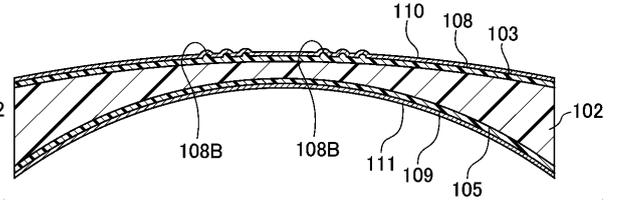
【 図 6 E 】

FIG.6E



【 図 6 F 】

FIG.6F



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (74)代理人 100098475  
弁理士 倉澤 伊知郎
- (74)代理人 100130937  
弁理士 山本 泰史
- (72)発明者 豊島 吉明  
東京都新宿区西新宿六丁目10番1号 HOYA株式会社内
- 審査官 高 橋 理絵
- (56)参考文献 実開昭58-168701(JP,U)  
特開2013-123884(JP,A)  
特開平01-310918(JP,A)  
特開2003-181851(JP,A)  
特開平09-085749(JP,A)  
特表2011-516927(JP,A)  
米国特許出願公開第2017/0131567(US,A1)  
米国特許第8523354(US,B2)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B29C 33/00-33/76  
B29C 59/00-59/18  
B29C 39/00-39/44  
B29C 45/00  
B29D 11/00