

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7216667号  
(P7216667)

(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	33/42	(2006.01)	B 2 9 C	33/42	
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	
B 2 9 C	33/38	(2006.01)	B 2 9 C	33/38	

請求項の数 8 (全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-561101(P2019-561101)  
 (86)(22)出願日 平成30年12月18日(2018.12.18)  
 (86)国際出願番号 PCT/JP2018/046522  
 (87)国際公開番号 WO2019/124354  
 (87)国際公開日 令和1年6月27日(2019.6.27)  
 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2017-242802(P2017-242802)  
 (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)

(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853  
 (74)代理人 100094569  
 弁理士 田中 伸一郎  
 (74)代理人 100103610  
 弁理士 吉 田 和彦  
 (74)代理人 100109070  
 弁理士 須田 洋之  
 (74)代理人 100095898  
 松下 満

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】

凸面と凹面を有し、少なくとも前記凸面の表面に微小な凸部が形成された眼鏡レンズを成形するための成形型を製造する成形型製造方法であって、  
 前記凸部は、曲面を有し、

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凸面形状に対応する凹面形状に形成された被覆部と、を備えた第1のモールドを準備する第1の成形型準備ステップと、

前記第1の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、

前記眼鏡レンズの前記凹面に対応する凸面を有する形状に形成された第2のモールドを準備する第2の成形型準備ステップと、

前記第1のモールドを前記凹部が上方を向くように下側にし、前記第2のモールドを上側にし、成形型を組み立てる工程と、

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】

成形型を用いて、凸面と凹面を有し、少なくとも前記凸面の表面に曲面をもつ微小な凸部が形成された眼鏡レンズを製造する方法であって、

前記成形型は、

基材と、前記基材を被覆するニッケル合金の被覆部を有する第1のモールドであって、前記被覆部の表面が前記眼鏡レンズの前記凸面形状に対応する凹面形状に形成されるとともに、前記凸部に対応する凹部が切削加工された、第1モールドと、前記眼鏡レンズの前記凹面に対応する凸面を有する形状に形成された第2のモールドとを有し、

前記凹部が上方を向いた下側の前記第1のモールドと、上側の前記第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熱可塑性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の製造方法。

【請求項3】

前記凸部の表面は、略半球面形状を有する、

請求項2に記載の眼鏡レンズの製造方法。

【請求項4】

前記眼鏡レンズは、近視抑制用である、

請求項2または3に記載の眼鏡レンズの製造方法。

【請求項5】

前記凸部の半径が、0.8～2.0mmである、

請求項3に記載の眼鏡レンズ製造方法。

【請求項6】

前記凸部の曲率が、50～250mmRである、

請求項3に記載の眼鏡レンズ製造方法。

【請求項7】

前記凸部の屈折力が、前記眼鏡レンズ本体より2.00～5.00ディオプター大きい、

請求項3に記載の眼鏡レンズ製造方法。

【請求項8】

隣接する前記凸部の距離が、前記凸部の半径の値と略等しい、

請求項3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を製造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。

【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1mm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、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。

【0003】

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て、成形型にガラス材料からなる成形型を用いる方法がある。このような方法において、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、複数の微小な凹部を形成する方法が考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】米国出願公開第2017/131567号

10

20

30

40

50

**【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、凹部を形成する方法としては、研削・研磨加工、レーザ加工等で凹部を形成する方法が挙げられる。

**【0006】**

しかしながら、これらの方法では、成形型の表面に微小な凹部を形成するとき、ガラス材料に欠け等が生じてしまう可能性が高い。このため、微小な凸部に求められる曲面の加工精度、粗さ、寸法精度等を満たすことができず、成形型の製作が困難となる。

**【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ズ成形用の成形型を提供することは困難であった。

**【課題を解決するための手段】****【0008】**

本発明によれば、

少なくとも一方の表面に微小な凸部が形成された眼鏡レンズを成形する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、を備えた第1のモールドを準備する第1の成形型準備ステップと、

前記第1の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、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。

**【0009】**

このような構成によれば、延性材料であるニッケル合金の表面を切削加工することにより、凹部を形成しているため、凹部形成の際に成形型に欠け等が生じない。このため、微小な凹部を有する眼鏡レンズ成形用の成形型を高精度で作成することができる。

**【0010】**

本発明の他の態様によれば、

請求項1に記載の眼鏡レンズ成形型の製造方法によって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。

**【0011】**

本発明の他の好ましい態様によれば、

前記凸部の表面は、略半球面形状を有する。

**【0012】**

本発明の他の好ましい態様によれば、

前記樹脂は、熱可塑性樹脂である。

**【発明の効果】****【0013】**

本発明によれば、高精度の微小凹部を有する眼鏡レンズ成形用の成形型を提供することができる。

**【図面の簡単な説明】**

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明の一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を示す断面図である。

【図 2】本発明の一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 3 A】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 3 B】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 3 C】図 2 に示す成形型の第 1 の成形型の製造方法を説明するための図（その 3）である。

10

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

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

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

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

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

20

【図 5】図 2 に示す成形型を用いて眼鏡レンズを成形する他の方法を説明するための図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 5 】

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について説明する。

図 1 は、本発明の一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 を示す断面図である。

## 【 0 0 1 6 】

図 1 に示されているように、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（AR 膜）10 と、を備えている。

30

## 【 0 0 1 7 】

眼鏡レンズ本体 2 の凸面 3 には、眼鏡レンズ本体 2 の中心軸の周囲に周方向および径方向に等間隔に微小な凸部（突起）6 が形成されている。凸部 6 は、表面が、例えば、直径 1 mm、高さ 0.8 μm、曲率 86 mR の略半球面状になっている。

## 【 0 0 1 8 】

本実施形態では、眼鏡レンズ本体 2 は、ポリカーボネート等の熱可塑性樹脂からなるが、眼鏡レンズ本体 2 を構成する樹脂は、所望の屈折度が得られる他の樹脂から選択されてもよい。

40

## 【 0 0 1 9 】

上述した特許文献 1 にも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、眼鏡レンズの基部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 0 】

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 2.00 から 5.00 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

50

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。

#### 【0021】

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2.00から5.00ディオプター大きくなるように決定される。具体的には、微小凸部の高さは0.1~10 $\mu$ m、微小凸部の表面の曲率は50~250mmR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。

#### 【0022】

次に、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、本発明の一実施形態の眼鏡レンズ成形型の製造方法で製造された成形型が、熱可塑性樹脂を用いたインジェクション法で用いられる公知の成形装置に取り付けられた状態を示す図面である。

#### 【0023】

図2に示すように、眼鏡レンズ1を製造するために用いられる成形型12は、凹状の成形面14Aを有する固定型側インサート(第1のモールド)14と、凸状の成形面16Aを有する可動型側インサート(第2のモールド)16と、固定型側インサート14および可動型側インサート16をそれぞれ摺動可能に収容する固定型側インサートガイド部材18および可動型側インサートガイド部材20とを備えている。

#### 【0024】

固定型側インサート14および可動型側インサート16は、成形面14A、16Aが対向し、間にキャビティ22を構成するように、固定型側インサートガイド部材18および可動型側インサートガイド部材20内に、それぞれ配置されている。

キャビティ22には、ゲートGを介してランナ24の先端が開口し、溶融樹脂をキャビティ22内に注入できるように構成されている。

#### 【0025】

固定型側インサート14は、ステンレス等の金属により形成され、眼鏡レンズの凸面3に対応する形状に形成された凹面26Aを有する基材26と、基材26の凹面26A上に形成された被覆層28と、を有している。

#### 【0026】

被覆層28は、例えば、NiP（無電解ニッケルめっき）等から構成されている。被覆層28は、均一な厚さを有しており、表面28Aが固定型側インサート14の成形面14Aを構成している。被覆層28の表面（成形面14A）28Aには、眼鏡レンズ本体2の凸面3に形成された凸部6と相補的な形状の凹部28Bが形成されている。

#### 【0027】

可動型側インサート16、固定型側インサートガイド部材18および可動型側インサートガイド部材20も、例えば、ステンレス等の金属材料によって構成されている。

#### 【0028】

以下、図2に示された成形型12の固定型側インサート14を製造する方法を説明する。図3A~図3Dは、固定型側インサート14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26を準備する。

次に、図3Bに示すように、基材26の一方の面（図3Bでは上面）を、眼鏡レンズ1の凸面3に対応する所望の曲面形状に切削加工し、凹面26Aを形成する。

#### 【0030】

次に、図3Cに示すように、基材26の凹面26AにNi-P（無電解ニッケルめっき）を施し、凹面26A上にニッケル合金からなる被覆層28を形成する。被覆層28の表面は、眼鏡レンズ1の凸面3に相当する形状となる。図3A~図3Cを参照して説明した工程が第1の成形型準備ステップに相当する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 1 】

次に、図 3 D に示すように、超精密微小加工により、延性材料であるニッケル合金からなる被覆層 2 8 の眼鏡レンズ 1 の凸部 6 に対応する複数の位置に、半球面状の凹部 3 0 A を形成する。本工程が、切削加工ステップに該当する。

以上の方法により、図 2 に示す成形型の固定型側インサート 1 4 が製造される。

## 【 0 0 3 2 】

これと並行して可動型側インサート 1 6 及び固定型側インサートガイド部材 1 8 および可動型側インサートガイド部材 2 0 を製造する。可動型側インサート 1 6 は、例えば、円柱状のステンレス製の基材の一方の面を眼鏡レンズの凹面 4 に対応する形状に切削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。

10

## 【 0 0 3 3 】

次に、このようにして製造された成形型 1 2 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 D は、成形型 1 2 を用いて眼鏡レンズを成形する方法を説明するための図である。

## 【 0 0 3 4 】

まず、図 4 A に示すように、成形型 1 2 を組み立てて加熱した状態で、固定型側インサート(第 1 のモールド) 1 4 と、可動型側インサート(第 2 のモールド) 1 6 と、固定型側インサートガイド部材 1 8 と、可動型側インサートガイド部材 2 0 とにより形成されるキャビティ 2 2 内に、ランナ 2 4 から熱可塑性樹脂 3 0 を圧入する。この工程が、樹脂充填ステップに相当する。

20

## 【 0 0 3 5 】

ランナ 2 4 をゲート G によって閉鎖し、成形型 1 2 及び注入した熱可塑性樹脂 3 0 を冷却する。熱可塑性樹脂 3 0 が硬化して眼鏡レンズ本体 2 となる。

## 【 0 0 3 6 】

次に、図 4 B に示すように、成形型 1 2 から眼鏡レンズ本体 2 を離型する。このステップが離型ステップに相当する。これにより、凸面 3 に複数の微小な凸部 6 が形成された眼鏡レンズ本体 2 を製造することができる。

## 【 0 0 3 7 】

次に、図 4 C 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 を浸漬させる方法や、スピコートなどを使用して形成される。

30

## 【 0 0 3 8 】

次に、図 4 D 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 3 9 】

本実施形態の眼鏡レンズ成形型の製造方法によれば、以下の効果が奏される。

本実施形態によれば、延性材料であるニッケル合金の被覆層 2 8 を形成し、被覆層 2 8 の表面を切削加工することにより、凹部 2 8 B を形成しているため、成形面に欠け等が生じず、微小な凹部 2 8 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。

40

## 【 0 0 4 0 】

なお、本発明は、上記本実施形態に限定されず、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。

## 【 0 0 4 1 】

例えば、本実施形態では、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 の形状はこれに限られない。また、凹面 4 に凸部を形成してもよい。

## 【 0 0 4 2 】

50

上記実施形態の眼鏡レンズの製造方法では、原料の樹脂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したが、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てもよい。

【0043】

図5は、上述したキャスト法によって眼鏡レンズを製造ために用いられる成型型を模式的に示す図面である。図5に示すように、眼鏡レンズを製造するために用いられる成型型40は、凹状の成形面42Aを有する第1のモールド42と、凸状の成形面44Aを有する第2のモールド44と、円筒状のガスケット46と、を備えている。第1のモールド42および第2のモールド44は、対向する成形面42A、44Aの間にキャビティ48を形成するように、ガスケット46内に配置されている。

10

【0044】

第1のモールド42は、ステンレスにより形成され、眼鏡レンズの凸面3に対応する形状に形成された凹面50Aを有する基材50と、基材50の凹面50A上に形成された被覆層52と、を有する。基材50は、例えば、ステンレス等の材料からなる。

【0045】

被覆層52は、例えば、NiP(無電解ニッケルめっき)等からなる。被覆層52は、均一な厚さを有しており、表面50Aが第1の成型型42の成形面42Aを構成している。被覆層52の表面50A(成形面42A)には、眼鏡レンズ本体2の凸面3に形成された凸部6と相補的な形状の凹部50Bが形成されている。

【0046】

第2のモールド44およびガスケット46は、例えば、ステンレス等の金属材料により構成されている。ガスケット46の側部には、ガスケット46の内側の円柱状の空間に連通する注入口46Aが形成されている。

20

【0047】

図5に示された成型型40の第1のモールド42は、上記実施形態において、固定型側インサート(第1のモールド)14を製造した方法と同様の方法で製造される。

【0048】

ステンレス製の円柱状の基材50を準備し、基材50の一方の面を、眼鏡レンズ1の凸面3に対応する所望の曲面形状に切削加工し、凹面50Aを形成する。

【0049】

次に、基材50の凹面50Aに沿って、Ni-P(無電解ニッケルめっき)を施し、ニッケル合金からなる被覆層52を形成する。被覆層52の表面52Aは、眼鏡レンズ1の凸面3に相当する形状となっている。これらの工程が第1の成型型準備ステップに相当する。

30

【0050】

次に、超精密微小加工により、延性材料からなる被覆層52の眼鏡レンズ1の凸部6に対応する位置に、半球面状の凹部52Bを形成する。本工程が、切削加工ステップに該当する。

【0051】

これと並行して第2の成型型44及びガスケット46を製造する。第2の成型型44は、例えば、円柱状のステンレス製の基材の一方の面を眼鏡レンズの凹面4に対応する形状に切削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の成型型準備ステップに相当する。

40

【0052】

このようにして製造した成型型40を組み立て、第1の成型型14と、第2の成型型16と、ガスケット46等とにより形成されるキャビティ48内に、ガスケット46の注入口46Aから未硬化の熱硬化性樹脂を注入する。この工程が樹脂充填ステップに相当する。

【0053】

そして、ガスケット46の注入口46Aを閉鎖し、熱可塑性樹脂を硬化させることによ

50

り、眼鏡レンズ本体 2 が製造される。

【 0 0 5 4 】

次に、成形型 4 0 から眼鏡レンズ本体 2 を離型する。このステップが離型ステップに相当する。これにより、凸面 3 に複数の微小な凸部 6 が形成された眼鏡レンズ本体 2 が製造される。

【 0 0 5 5 】

次に、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 を浸漬させる方法や、スピンコートなどで形成される。

【 0 0 5 6 】

次に、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 5 7 】

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。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 8 】

- |     |                    |    |
|-----|--------------------|----|
| 1   | 眼鏡レンズ              | 20 |
| 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  | 固定型側インサート(第1のモールド) |    |
| 14A | 成形面                |    |
| 16  | 可動型側インサート(第2のモールド) | 30 |
| 16A | 成形面                |    |
| 18  | 固定型側インサートガイド部材     |    |
| 20  | 可動型側インサートガイド部材     |    |
| 26  | 基材                 |    |
| 26A | 凹面                 |    |
| 28  | 被覆層                |    |
| 28B | 凹部                 |    |
| 30  | 熱可塑性樹脂             |    |

10

20

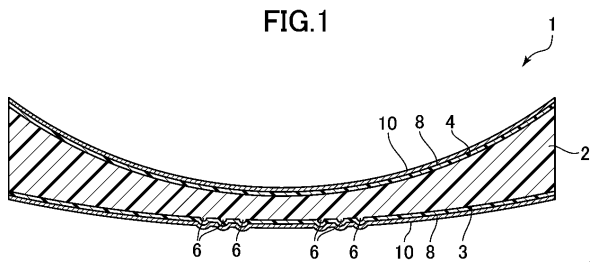
30

40

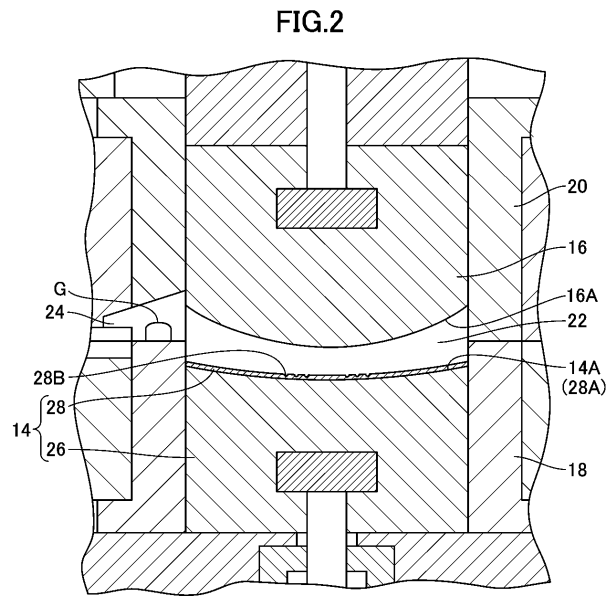
50



【図面】  
【図 1】

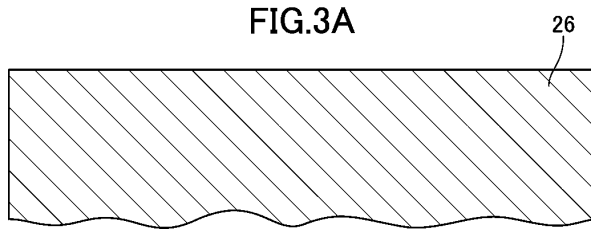


【図 2】

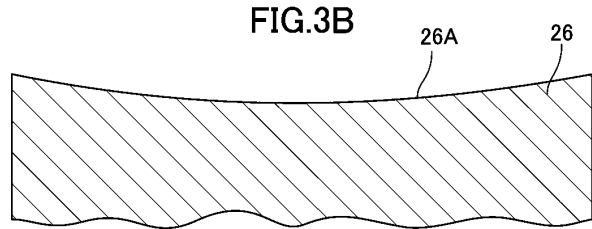


10

【図 3 A】



【図 3 B】



20

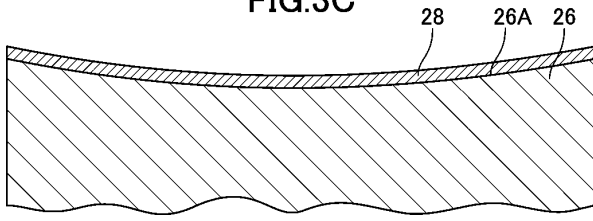
30

40

50

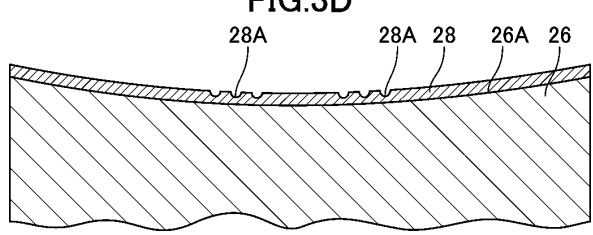
【図3C】

FIG.3C



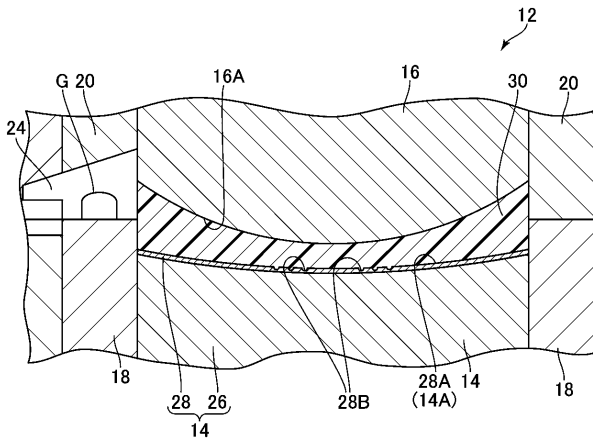
【図3D】

FIG.3D



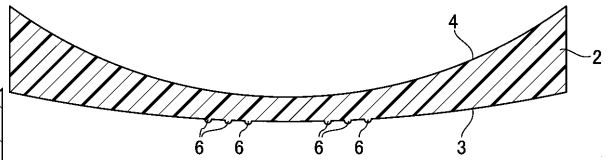
【図4A】

FIG.4A



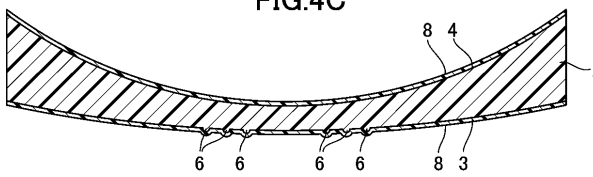
【図4B】

FIG.4B



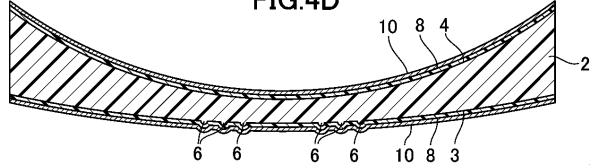
【図4C】

FIG.4C



【図4D】

FIG.4D



10

20

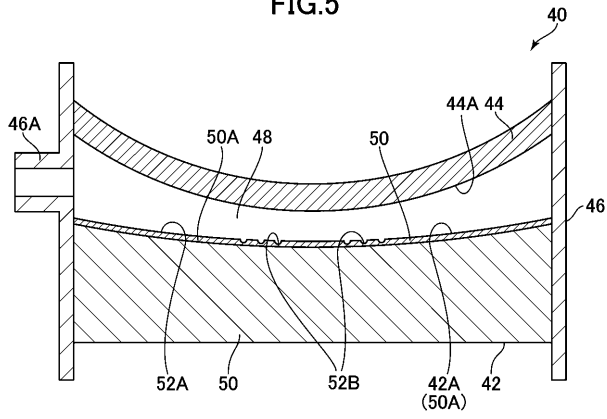
30

40

50

【 5 】

FIG.5



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (51)国際特許分類 F I  
B 2 9 C 39/22 (2006.01) B 2 9 C 39/22
- (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 特開2005-014336(JP,A)  
米国特許出願公開第2017/0131567(US,A1)  
特開平09-085749(JP,A)  
米国特許出願公開第2013/0120707(US,A1)  
米国特許第08523354(US,B2)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B 2 9 C 33/00 - 33/76  
B 2 9 C 59/00 - 59/18  
B 2 9 C 39/00 - 39/44  
B 2 9 C 45/00  
B 2 9 D 11/00