

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年8月8日(08.08.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/150844 A1

- (51) 国際特許分類:
C03B 11/12 (2006.01) *G02B 3/00* (2006.01)
C03B 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/047368
- (22) 国際出願日: 2018年12月21日(21.12.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-016290 2018年2月1日(01.02.2018) JP
- (71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 三坂 元右 (MISAKA, Motosuke); 〒1928507 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1 号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: OPTICAL ELEMENT FORMING METHOD

(54) 発明の名称: 光学素子の成形方法



- S1 Heat the forming molds to bring the temperature to a first temperature for a first viscosity at which the forming material does not seep into gaps between the molds.
- S2 Lower the temperature of the forming molds to raise the viscosity of the forming material to higher than the first viscosity.
- S3 Apply a first pressing force to the forming material until the speed of inter-mold distance contraction reaches a predetermined speed or slower, or until the inter-mold distance shrinkage stops
- S4 Heat the forming molds to bring the surface temperature of the forming material to a second temperature for a second viscosity that is lower than the first viscosity and apply the first pressing force to the forming material.
- S5 Lower the pressing force and the temperature of the forming molds to cool and harden the molding material.
- S6 Remove the formed optical element from the forming molds.
- AA Start
- BB End

(57) Abstract: This optical element forming method is a method wherein a forming material is pressed thereby forming an optical element having transferred thereon optical surfaces from a top mold and a bottom mold and side surfaces from side molds, the method comprising: a heating step of heating the forming molds thereby bringing the temperature of the forming material to a first temperature for a first viscosity at which, upon application of a preset first pressing force, the forming material does not seep into gaps between the top mold and the side molds, and gaps between the bottom mold and the side molds; a first pressing step of applying a first pressing force to the forming material until the speed of inter-mold distance contraction for the top mold and the bottom mold reaches a predetermined speed or slower, or until the inter-mold distance contraction stops; and a second pressing step of heating the forming molds, thereby bringing the

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

surface temperature of the forming material to a second temperature for a second viscosity that is lower than the first viscosity, and applying the first pressing force to the forming material.

(57) 要約：光学素子の成形方法は、成形素材を押圧することにより、上型および下型による光学面と、側型による側面とが転写された光学素子を成形する方法であり、成形型を加熱することにより、成形素材の温度を、予め設定された第一の押圧力を加えた際に、上型と側型との隙間および下型と側型との隙間に成形素材が入り込まない第一の粘度となる第一の温度とする加熱工程と、上型および下型の型間距離の縮小速度が所定速度以下となるまで、または型間距離の縮小が停止するまで、成形素材に第一の押圧力を加える第一の押圧工程と、成形型を加熱することにより、成形素材の表面の温度を、第一の粘度よりも低い第二の粘度となる第二の温度とし、成形素材に第一の押圧力を加える第二の押圧工程と、を含む。

明 細 書

発明の名称：光学素子の成形方法

技術分野

[0001] 本発明は、光学素子の成形方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、上型、下型および側型から構成される成形型内のキャビティに成形素材を配置し、当該成形素材を押圧することにより、上型および下型による光学面と、側型による側面とが転写された光学素子を成形する方法が知られている。

[0003] 例えば特許文献１では、成形素材の押圧変形の際に、下型に対する上型の接近速度を監視することにより、接近速度の低下に基づいてキャビティ内に成形素材が充填されたことを検知し、充填の検知後に押圧変形を終了して冷却硬化させる光学素子の成形方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００９－２４９２７３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、特許文献１で開示された成形方法では、キャビティ内に成形素材が充填された後に成形型を冷却して成形素材を硬化させる。そのため、成形素材の押圧変形の際に、例えば図４のＡ部に示すように、上型１１と側型１３との隙間および下型１２と側型１３との隙間に軟化した成形素材Ｍが入り込む場合があった。その結果、隙間に入り込んだ成形素材Ｍが冷却硬化後にバリとなり、取り出し時にバリが引っ掛かって光学素子に割れが発生するおそれがあった。

[0006] また、特許文献１で開示された成形方法では、成形素材Ｍの外周側の温度が中心部の温度よりも低い状態で押圧するため、成形素材Ｍと側型１３の内

面との接触位置が局所的に高圧となり、成形素材Mが側型13の内面に焼き付くおそれがあった。また、特許文献1で開示された成形方法では、キャビティ内に成形素材Mは充填されるものの、側型13の内面とその近傍の成形面外周部に対する成形素材Mの接触時間が、上型11の成形面11aの中心部分および下型12の成形面12aの中心部分に対する成形素材Mの接触時間よりも短い。そのため、成形後の光学素子の外周部と成形面外周部の面精度を確保することができないおそれがあった。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、光学素子の割れおよび焼き付きを抑制し、かつ光学素子の外周部と成形面外周部の面精度を確保することができる光学素子の成形方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る光学素子の成形方法は、上型、下型および側型から構成される成形型内に配置された成形素材を押圧することにより、前記上型および前記下型による光学面と、前記側型による側面とが転写された光学素子を成形する光学素子の成形方法であって、前記成形型を加熱することにより、前記成形素材の温度を、予め設定された第一の押圧力を加えた際に、前記上型と前記側型との隙間および前記下型と前記側型との隙間に前記成形素材が入り込まない第一の粘度となる第一の温度とする加熱工程と、前記上型および前記下型の型間距離の縮小速度が所定速度以下となるまで、または前記型間距離の縮小が停止するまで、前記成形素材に前記第一の押圧力を加える第一の押圧工程と、前記成形型を加熱することにより、前記成形素材の表面の温度を、前記第一の粘度よりも低い第二の粘度となる第二の温度とし、前記成形素材に前記第一の押圧力を加える第二の押圧工程と、を含むことを特徴とする。

[0009] また、本発明に係る光学素子の成形方法は、上記発明において、前記第二の押圧工程において、前記成形型を加熱することにより、前記成形素材の表面の温度を、前記第一の粘度よりも低い第二の粘度となる第二の温度とし、前記成形素材に前記第一の押圧力よりも小さい第二の押圧力を加えることを

特徴とする。

[0010] また、本発明に係る光学素子の成形方法は、上記発明において、前記加熱工程と前記第一の押圧工程との間、または前記第一の押圧工程の最中に、前記上型、前記下型および前記側型のうちの一つ以上の温度を低下させることにより、素材表面の活性度を下げるとともに、前記成形素材の表面の粘度を前記第一の粘度よりも高くすることを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明に係る光学素子の成形方法によれば、成形素材の成形中に、素材表面の活性度を下げて成形型との焼き付き性を抑制するとともに、上型と側型との隙間および下型と側型との隙間に成形素材が入り込むことを抑制することができるため、成形素材の入り込みによってバリが生じることによる光学素子の割れやすさを抑制することができる。また、本発明によれば、成形後の光学素子の外周部および成形面外周部の面精度を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、本発明の実施の形態に係る光学素子の成形方法で用いる成形型の構成を模式的に示す断面図である。

[図2]図2は、本発明の実施の形態に係る光学素子の成形方法の手順を示すフローチャートである。

[図3]図3は、本発明の実施の形態に係る光学素子の成形方法において、押圧後の成形素材を模式的に示す断面図である。

[図4]図4は、従来技術に係る光学素子の成形方法において、押圧後の成形素材を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明に係る光学素子の成形方法の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではなく、以下の実施の形態における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものも含まれる。

[0014] 本実施の形態に係る光学素子の成形方法は、上型、下型および側型から構

成される成形型内に配置された成形素材を押圧することにより、上型および下型による光学面と、側型による側面とが転写された光学素子を成形する方法である。本実施の形態に係る光学素子の成形方法では、図1に示すように、成形型1と、位置ゲージ2と、タイマー3と、制御部4と、を用いる。

[0015] 成形型1は、一端に成形面11aが形成された上型11と、一端に成形面12aが形成された下型12と、側型（スリーブ）13と、を備えている。成形型1の内部には、上型11、下型12および側型13によって囲まれた空間であるキャビティCaが形成されており、キャビティCa内に成形素材Mが配置される。

[0016] 上型11の成形面11aおよび下型12の成形面12aは、成形素材Mを挟んで対向して配置されている。側型13は、上型11および下型12を摺動させて案内するためのものである。側型13は、全体として円筒状に形成されており、上型11および下型12を抜き差し自在に保持している。なお、上型11と側型13との間、および下型12と側型13の間には、型動作時の摺動に必要な隙間が形成されている。

[0017] また、成形型1を構成する各型は、図示しないヒータユニットによって加熱可能に構成されており、成形型1内部に配置される成形素材Mを間接的に加熱することが可能となっている。後記するように、成形型1によって加熱され軟化した成形素材Mは、上型11と下型12との接近動作によって変形し、光学素子の形状に成形される。

[0018] 位置ゲージ2、タイマー3および制御部4は、成形素材Mの押圧時において、上型11および下型12の型間距離が縮小する速度を監視するためのものである。位置ゲージ2は、上型11が下型12に対して接近している際に、下型12に対する上型11の相対的な距離を測定し、その情報を制御部4に対して出力する。また、タイマー3は、上型11が下型12に対して接近している際の時間を測定し、その情報を制御部4に対して出力する。そして、制御部4は、これらの情報に基づいて、型間距離が縮小する速度を算出し、上型11および下型12の型間距離の縮小速度が所定速度以下となったか

否か、または型間距離の縮小が停止したか否かを検知する。

[0019] 以下、本実施の形態に係る光学素子の成形方法について、図1～図3を参照しながら説明する。光学素子の成形方法では、加熱工程と、第一の押圧工程と、第二の押圧工程と、冷却工程と、離型工程と、を行う。また、光学素子の成形方法では、必要に応じて、加熱工程と第一の押圧工程との間、または第一の押圧工程の最中に、表面温度（粘度）調整工程を行う。

[0020] （加熱工程）

加熱工程では、成型型1を加熱することにより、成型素材Mの温度を、予め設定された第一の押圧力を加えた際に、成型素材Mが成型型1の型間の隙間に入り込まない第一の粘度となる第一の温度とする（図2のステップS1参照）。なお、前記した「成型型1の型間の隙間」とは、具体的には上型11と側型13との隙間および下型12と側型13との隙間のことを意味している。

[0021] 加熱工程では、具体的には、図示しないヒータユニットによって成型型1を加熱することにより、成型型1のキャビティCa内に配置した成型素材Mを第一の温度まで加熱し、成型素材Mを第一の粘度まで軟化させる。この第一の温度は、成型素材MのTG点（ガラス転移点）以上SP点（軟化点）以下の範囲であり、後記する第一の押圧工程における第一の押圧力に対し、成型型1の型間の隙間に軟化した成型素材Mが侵入できない粘度（第一の粘度）となる温度である。なお、加熱工程では、上型11および下型12に設けられたヒータユニットの設定温度を変えることにより、形状要因や型の形状による成形性の上下差を調整することもできる。

[0022] ここで、第一の温度（第一の粘度）は、第一の押圧力に対する、成型素材Mの加熱温度および粘度変化の傾向を考慮して予め実験的に求めて決定する。本実施の形態で利用する第一の温度（第一の粘度）および第一の押圧力の組み合わせは、後記する第一の押圧工程において、成型型1の型間の隙間に成型素材Mが侵入しないような組み合わせとなっている。例えばある温度（粘度）において、ある押圧力では成型素材Mの侵入が発生する場合、それよ

りも押圧力を低くすることにより成形素材Mの侵入を抑制することができる。逆に、ある押圧力において、ある温度（粘度）では成形素材Mの侵入が発生する場合、それよりも温度を低く（粘度を高く）することにより成形素材Mの侵入を抑制することができる。本実施の形態では、これらの傾向を考慮して、成形目的に応じて第一の温度（第一の粘度）および第一の押圧力の組み合わせを決定する。

[0023] （表面粘度調整工程）

表面粘度調整工程では、成形型1の温度、すなわち上型11、下型12および側型13のうちの一つ以上の温度を低下させることにより、成形素材Mの表面の粘度を第一の粘度よりも高くする（図2のステップS2参照）。なお、前記した成形素材Mの「表面」には、成形素材Mの表面のみならず、表面から所定深さの表層も含まれる。

[0024] 表面粘度調整工程では、具体的には、加熱工程で成形素材Mを加熱軟化させた後に、成形型1の温度を少し下げることにより、成形型1に接触している成形素材Mの表面の粘度を若干上昇させる。この表面粘度調整工程を行うことにより、成形型1の型間の隙間に成形素材Mが入り込む可能性をより低下させることができる。なお、表面粘度調整工程における成形型1の温度の下げ幅の値は、予め実験的に求めて決定する。また、表面粘度調整工程は、加熱工程の後に独立した工程として行ってもよく、あるいは後工程の第一の押圧工程において成形素材Mを押圧している最中に行ってもよい。

[0025] （第一の押圧工程）

第一の押圧工程では、上型11および下型12の型間距離の縮小速度が所定速度以下となるまで、または上型11および下型12の型間距離の縮小が停止するまで、成形素材Mに第一の押圧力を加える（図2のステップS3参照）。

[0026] 第一の押圧工程では、具体的には、下型12に対して上型11を相対的に接近させ、成形型1内の成形素材Mに第一の押圧力を加える。その際、位置ゲージ2、タイマー3および制御部4によって、上型11および下型12の

型間距離の縮小速度を監視し、型間距離の縮小速度が所定速度以下となり、上型 1 1 および下型 1 2 の接近動作が急激に減速するか、あるいは型間距離の縮小が停止し、上型 1 1 および下型 1 2 の接近動作が停止するまで、成形素材 M を押圧する。

[0027] ここで、上型 1 1 および下型 1 2 の接近動作の急激な減速および停止は、成形型 1 のキャビティ C a 内に成形素材 M が充填されたこと、すなわち成形素材 M が上型 1 1 の成形面 1 1 a、下型 1 2 の成形面 1 2 a および側型 1 3 の内面に接触したことを意味している。この状態では、成形素材 M をこれ以上押し込むことはできない。また、前記した加熱工程および表面粘度調整工程において、成形素材 M の粘度を調整しているため、図 3 に示すように、成形素材 M が成形型 1 の型間の隙間に入り込むこともない。

[0028] (第二の押圧工程)

第二の押圧工程では、成形型 1 を加熱することにより、成形素材 M の表面の温度を、第一の粘度よりも低い第二の粘度となる第二の温度とし、成形素材 M に第一の押圧力を加える (図 2 のステップ S 4 参照)。

[0029] 第二の押圧工程では、具体的には、成形型 1 の温度を少し上げることで、上型 1 1 の成形面 1 1 a、下型 1 2 の成形面 1 2 a および側型 1 3 の内面に接触している成形素材 M の表面を再加熱し、当該成形素材 M の表面の粘度を第一の粘度よりも若干低下させる。そして、この状態で成形素材 M を押圧することにより、上型 1 1 の成形面 1 1 a、下型 1 2 の成形面 1 2 a および側型 1 3 の内面と、成形素材 M との密着性を向上させ、成形後の光学素子の上下の光学面および側面の面精度を確保することができる。なお、第二の押圧工程では、成形素材 M の表面だけを加熱しており、成形素材 M 全体の大きな変形は生じないため、当該成形素材 M が成形型 1 の型間の隙間に入り込むこともない。

[0030] ここで、第二の押圧工程では、成形素材 M の再加熱後に、第一の押圧力よりも小さい第二の押圧力で成形素材 M を押圧することが望ましい。これにより、成形素材 M の押圧の際に成形型 1 の型間の隙間に成形素材 M が入り込む

可能性をより低下させることができる。また、より低圧にすることにより、無理な応力が無く面精度をより向上させることができる。なお、第二の押圧工程における成形型 1 の温度の上げ幅の値および押圧力の下げ幅の値は、予め実験的に求めて決定する。また、第二の押圧工程は、主に成形後の光学素子の面精度を確保するために行うが、本工程を行うことにより、光学素子の外周部の稜線の尖り具合の調整も可能である。

[0031] また、本実施の形態に係る光学素子の成形方法では、第一の押圧工程において上型 1 1 および下型 1 2 の接近動作が急激に減速するか、あるいは型間距離の縮小が停止したと判定された後に速やかに第二の押圧工程に移行し、成形型 1 の温度を上昇させ、必要に応じて押圧力を第一の押圧力から低下させることが望ましい。また、第二の押圧工程の完了後も、速やかに冷却工程に移行することが望ましい。

[0032] (冷却工程)

冷却工程では、第二の押圧工程よりも押圧力および成形型 1 の温度を低下させ、形状と面精度が確定した成形素材 M を冷却して硬化させる（図 2 のステップ S 5 参照）。冷却工程では、ヒートショックによる光学特性の急激な変化を防ぐために、成形素材 M を段階的に冷却するか徐冷する。

[0033] (離型工程)

離型工程では、成形後の光学素子を成形型 1 から取り出す（図 2 のステップ S 6 参照）。

[0034] 以上説明したような本実施の形態に係る光学素子の成形方法によれば、成形素材 M の成形中に、素材表面の活性度を下げて成形型 1 との焼き付き性を抑制するとともに、成形型 1 の型間の隙間に成形素材 M が入り込むことを抑制することができるため、成形素材 M の入り込みによってバリが生じることによる光学素子の割れやすさを抑制することができる。また、本実施の形態に係る光学素子の成形方法によれば、成形後の光学素子の外周部および成形面外周部の面精度を確保させることができる。

[0035] 以上、本発明に係る光学素子の成形方法について、発明を実施するための

形態により具体的に説明したが、本発明の趣旨はこれらの記載に限定されるものではなく、請求の範囲の記載に基づいて広く解釈されなければならない。また、これらの記載に基づいて種々変更、改変等したものも本発明の趣旨に含まれることはいうまでもない。

[0036] 例えば、本実施の形態に係る光学素子の成形方法は、基本的には単軸による条件変動式の成形方法に適用されるが、循環式の成形方法にも適用可能である。

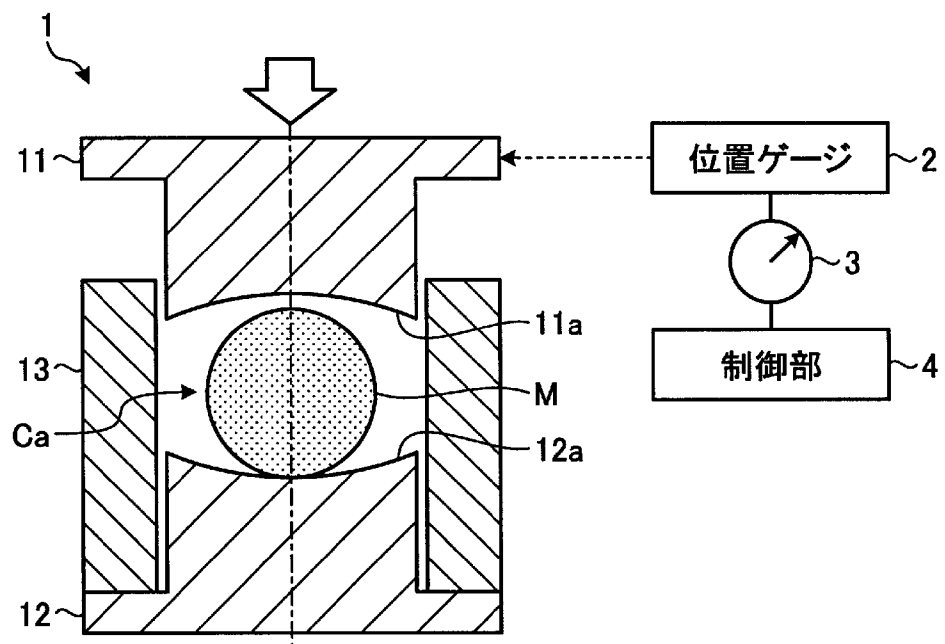
符号の説明

- [0037]
- 1 成形型
 - 1 1 上型
 - 1 1 a, 1 2 a 成形面
 - 1 2 下型
 - 1 3 側型
 - 2 位置ゲージ
 - 3 タイマー
 - 4 制御部
 - C a キャビティ
 - M 成形素材

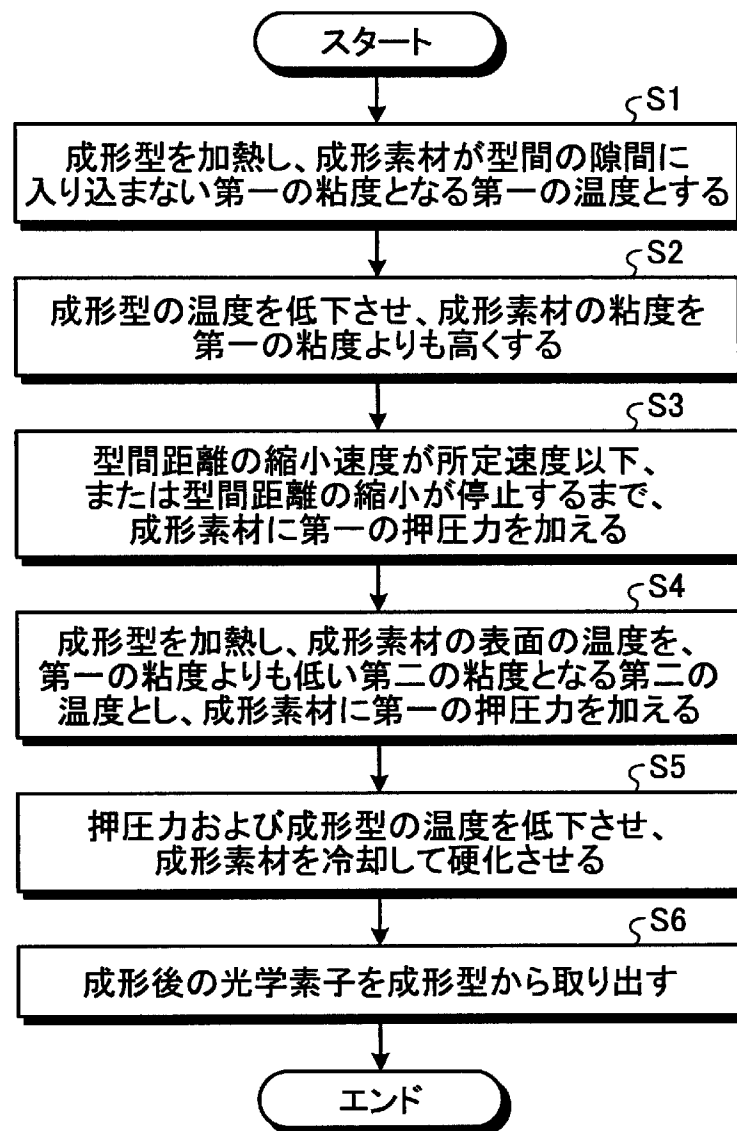
請求の範囲

- [請求項1] 上型、下型および側型から構成される成形型内に配置された成形素材を押圧することにより、前記上型および前記下型による光学面と、前記側型による側面とが転写された光学素子を成形する光学素子の成形方法であって、
- 前記成形型を加熱することにより、前記成形素材の温度を、予め設定された第一の押圧力を加えた際に、前記上型と前記側型との隙間および前記下型と前記側型との隙間に前記成形素材が入り込まない第一の粘度となる第一の温度とする加熱工程と、
- 前記上型および前記下型の型間距離の縮小速度が所定速度以下となるまで、または前記型間距離の縮小が停止するまで、前記成形素材に前記第一の押圧力を加える第一の押圧工程と、
- 前記成形型を加熱することにより、前記成形素材の表面の温度を、前記第一の粘度よりも低い第二の粘度となる第二の温度とし、前記成形素材に前記第一の押圧力を加える第二の押圧工程と、
- を含むことを特徴とする光学素子の成形方法。
- [請求項2] 前記第二の押圧工程において、前記成形型を加熱することにより、前記成形素材の表面の温度を、前記第一の粘度よりも低い第二の粘度となる第二の温度とし、前記成形素材に前記第一の押圧力よりも小さい第二の押圧力を加えることを特徴とする請求項1に記載の光学素子の成形方法。
- [請求項3] 前記加熱工程と前記第一の押圧工程との間、または前記第一の押圧工程の最中に、前記上型、前記下型および前記側型のうちの一つ以上の温度を低下させることにより、素材表面の活性度を下げるとともに、前記成形素材の表面の粘度を前記第一の粘度よりも高くすることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の光学素子の成形方法。

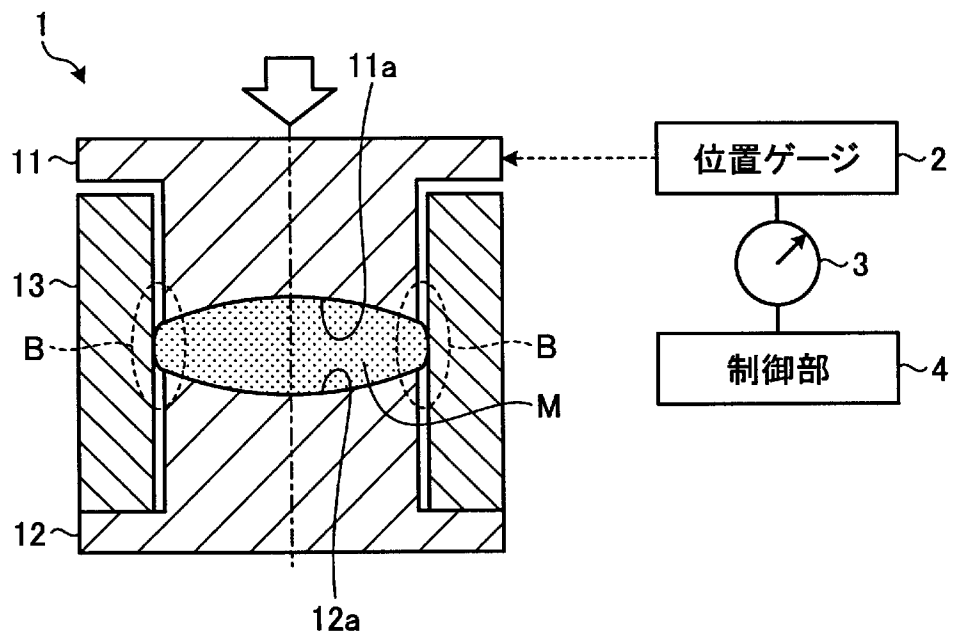
[図1]



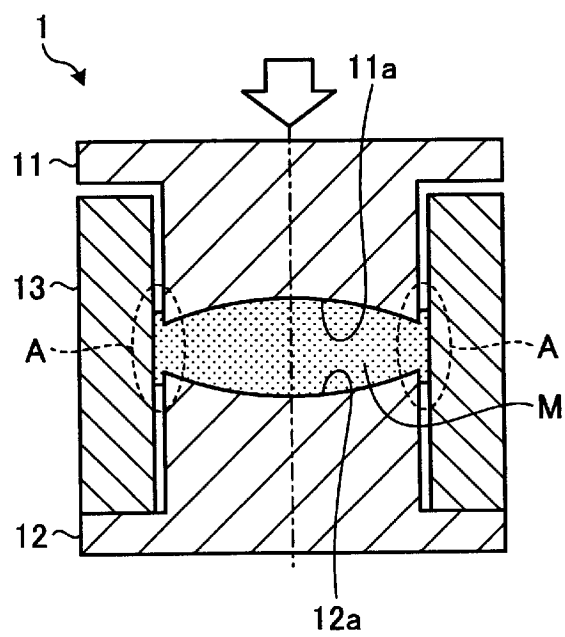
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/047368

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C03B11/12 (2006.01) i, C03B11/00 (2006.01) i, G02B3/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. C03B11/12, C03B11/00, G02B3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-249273 A (OLYMPUS CORP.) 29 October 2009, claims, paragraphs [0028]-[0048], table 1, fig. 1-10 (Family: none)	1-3
Y	JP 2005-314146 A (OLYMPUS CORP.) 10 November 2005, paragraphs [0044]-[0048] (Family: none)	1-3
Y	JP 2008-83190 A (OLYMPUS CORP.) 10 April 2008, paragraphs [0038], [0049] (Family: none)	1-3
A	JP 2000-86255 A (CANON INC.) 28 March 2000 (Family: none)	1-3
A	WO 2017/064979 A1 (OLYMPUS CORP.) 20 April 2017 & JP 2017-75060 A & US 2018/0222784 A1 & CN 108137366 A	1-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 February 2019 (28.02.2019)

Date of mailing of the international search report
26 March 2019 (26.03.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C03B11/12(2006.01)i, C03B11/00(2006.01)i, G02B3/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C03B11/12, C03B11/00, G02B3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-249273 A（オリンパス株式会社）2009.10.29, 特許請求の範囲、[0028] - [0048]、表1、図1～10（ファミリーなし）	1-3
Y	JP 2005-314146 A（オリンパス株式会社）2005.11.10, [0044] - [0048]（ファミリーなし）	1-3
Y	JP 2008-83190 A（オリンパス株式会社）2008.04.10, [0038]、[0049]（ファミリーなし）	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.02.2019

国際調査報告の発送日

26.03.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

小野 久子

4 T

4035

電話番号 03-3581-1101 内線 3465

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2000-86255 A (キヤノン株式会社) 2000.03.28, (ファミリーなし)	1-3
A	WO 2017/064979 A1 (オリンパス株式会社) 2017.04.20, & JP 2017-75060 A & US 2018/0222784 A1 & CN 108137366 A	1-3