(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
2013 年 10 月 3 日(03.10.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/145754 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 45/73 (2006.01) *B29C 45/78* (2006.01)
B29C 33/38 (2006.01) *G02B 3/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/002120

(22) 国際出願日: 2013 年 3 月 28 日(28.03.2013)

(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 2012-080547 2012 年 3 月 30 日(30.03.2012) JP
特願 2012-080550 2012 年 3 月 30 日(30.03.2012) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ＨＯＹＡ株式会社 (HOYA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1618525 東京都新宿区中落合２丁目７番５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(71) 出願人 (米国についてのみ): 高鳥　範生 (TAKATORI, Norio) [JP/JP]; 〒1618525 東京都新宿区中落合２丁目７番５号　ＨＯＹＡ株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤　清悟 (SATO, Kiyonori) [JP/JP]; 〒1618525 東京都新宿区中落合２丁目７番５号　ＨＯＹＡ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 渡辺　喜平, 外 (WATANABE, Kihei et al.); 〒1010041 東京都千代田区神田須田町一丁目２６番　芝信神田ビル３階 Tokyo (JP).

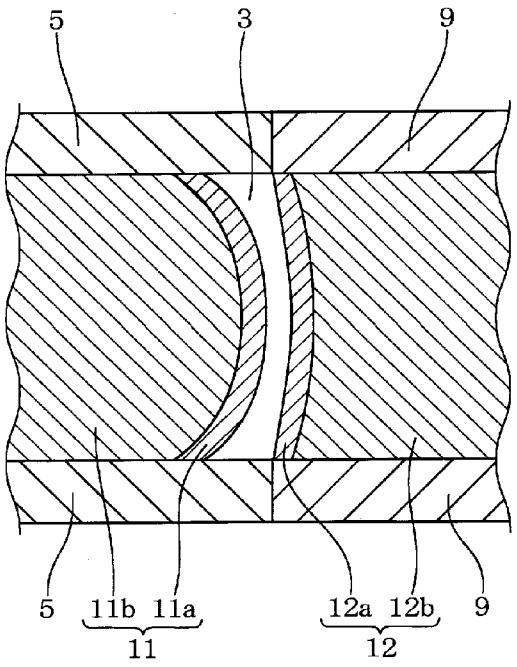
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: METHOD OF MANUFACTURING PLASTIC LENS, AND METHOD FOR MANUFACTURING MOLD FOR FORMING OPTICAL LENS

(54) 発明の名称 : プラスチックレンズの製造方法、及び光学レンズ成形用型の製造方法



(57) **Abstract**: Provided is a simple method of manufacturing a plastic lens suitable for an existing injection molding device, the method being capable of increasing productivity by shortening the time required for cooling without any adverse effect on transferability even if a low mold temperature is used when a molten resin is injected and filled into a cavity. When a plastic lens of a predetermined lens shape is manufactured by injecting and filling molten raw material resin into a cavity (3) formed between a movable mold (1) and a stationary mold (2), at least one molding surface of an insert mold (11), (12) that is a cavity molding member is formed from a glass substrate (11a), (12a), and the surface temperature of the molding surface is adjusted so as to not exceed the glass transition temperature of the raw material resin until the raw material resin having flowed into the cavity (3) has filled the cavity (3) to capacity.

(57) 要約: キャビティ内に溶融樹脂を射出、充填する際の成形型の温度を低く設定しても、転写性が低下することなく、冷却に要する時間を短くして生産効率を高めることができ、しかも、既存の射出成形装置への適用も容易なプラスチックレンズの製造方法を提供する。可動型１と固定型２の間に形成されるキャビティ３内に溶融した原料樹脂を射出、充填して所定のレンズ形状のプラスチックレンズを製造するにあたり、キャビティ形成部材としてのインサート金型１１，１２の少なくとも一方の成形面をガラス基材１１ａ，１２ａに形成し、キャビティ３内に流入してきた原料樹脂がキャビティ３内を満たして充填が完了するまでの間、成形面の表面温度が原料樹脂のガラス転移温度を超えないように温調する。

WO 2013/145754 A1

明　細　書

発明の名称 ：

プラスチックレンズの製造方法、及び光学レンズ成形用型の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、プラスチックレンズの製造方法、及び光学レンズ成形用型の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、眼鏡用のプラスチックレンズには、ポリカーボネート樹脂やメタクリル樹脂などの熱可塑性樹脂を用いた射出成形法によって製造されているものがあり、累進屈折力レンズのように複雑な光学面形状を有するプラスチックレンズであっても、成形型のキャビティ形状を転写させることで高精度な成形を可能としている。

[0003] 例えば、特許文献１には、金型の型締途中の型開き状態で金型内に高周波加熱手段を挿入して加熱することで金型温度を制御して、プラスチックレンズを高精度に成形する方法が開示されている。

また、射出成形法においてキャビティ形状を転写する際の転写性を高める方法としては、特許文献２に、溶融樹脂をキャビティ内に射出、充填するに際し、超音波によって金型を振動させる方法が開示されており、特許文献３には、キャビティ内に充填された樹脂とキャビティ面との間に二酸化炭素を注入する方法が開示されている。

[0004] また、眼鏡用のプラスチックレンズを成形する方法としては、射出圧縮成形法と称される方法が知られており、例えば、特許文献４には、このような射出圧縮成形法の一例が開示されている。射出圧縮成形法によれば、成形型のキャビティ内に射出充填された樹脂をさらに圧縮することによって、溶融樹脂の収縮を補正して、均一で高度な形状精度を得ることができ、より高精度な成形を可能としている。

[0005] 特許文献４の射出圧縮成形法に用いられる射出成形型は、成形しようとす

るレンズの種類に応じて交換可能とされた、レンズの光学面を成形する光学レンズ成形用型としてのインサート金型が、可動型と固定型のそれぞれに設けられたインサートガイド部材の内部に収納され、これらによってレンズ成形用のキャビティが形成されるようになっている。

光学レンズ成形用型としてのインサート金型は、通常、マルエージング鋼、ベリリウム銅合金などの鋼材を用いて形成されるが、より滑らかで精度の高い光学面を成形することができるなどの理由から、プラスチックレンズを成形する場合には、ガラス製の成形型を用いるほうが都合のよい場合がある。このため、レンズの光学面を成形する成形面が形成されたガラス基材を金属台座に接合してなる光学レンズ成形用型が知られている（特許文献５参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平２－１６２００７号公報

特許文献2：特開２００１－１３７０号公報

特許文献3：特開２００２－５２５８３号公報

特許文献4：特開平９－２７２１４３号公報

特許文献5：特開２０１１－１８６０５２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、成形型に使用される鋼材は、その熱拡散率が樹脂に対して非常に大きいため、成形型のキャビティ内に射出、充填された溶融樹脂が型表面に接すると冷却固化が急激に進み、これによって溶融樹脂の表面に固化層が形成されてしまうと、流動性が損なわれ、転写性が低下してしまうことが懸念される。

このため、射出成形法において、その転写性を高めるには、特許文献１に開示された方法のように、溶融樹脂を射出、充填する際の成形型の温度が高

くなるように温度制御するのが有効である。

[0008] しかしながら、成形型の温度を高くすれば、固化層の形成速度は遅くなり、溶融樹脂の流動性が維持されることから、転写性は向上する傾向にあるが、その一方で、キャビティ内に充填された溶融樹脂が、その取り出しのために十分に固化するまでに冷却するのに必要な時間が長くなり、生産効率が低下してしまうという問題がある

[0009] さらに、特許文献１に開示された方式では、型開きしている間しか加熱することができないため、型閉じしてから充填が完了するまでの間の温度変化を考慮した温度制御が必要であり、その温度制御を高精度に行うのは実際には容易ではない。

また、特許文献２，３に開示された方法は、成形型の温度を高くするというものではないが、特許文献２に開示された方法では、金型に振動を与えるための型構造や超音波発生装置が必要であり、特許文献３に開示された方法では、二酸化炭素を注入するため流路を考慮して型構造を変更するなどしなければならない。このため、既存の射出成形装置を流用するだけでは適用が難しく、新たな設備投資が必要になるという問題がある。

[0010] また、特許文献４に記載されたような射出成形金型にあっては、インサート金型とインサートガイド部材との間に、インサート金型を挿入し易くするために、わずかに隙間を設けてあり、このような隙間は、インサート金型がインサートガイド部材内を摺動する際にスムーズに動作させるためにも必要である。このため、インサートガイド部材との間に設けられた隙間の大きさによってはインサート金型が軸方向に対して傾いてしまうことがある。そして、その傾きが大きくなってしまうと、ガラス基材を金属台座に接合してなる光学レンズ成形用型をインサート金型に用いた場合には、ガラス基材の一端の角がインサートガイド部材の内周面に、めり込むような状態で接触してしまうことがあり、このときに、ガラス基材が破損する原因であるクラックが発生することが懸念される。

[0011] ガラス基材と金属台座とを接合する際には、金属台座の外周縁からからガ

ラス基材がはみ出さないように、治具を使って接合することが考えられるが、ガラス基材の外周面と金属台座の外周面とが面一になっている限り、ガラス基材とインサートガイド部材の内周面との接触は避けられない。こうしたことにより、特許文献２の光学レンズ成形用型は、摺動しない固定型側のインサート金型には問題なく適用できるが、成形ショットごとにインサートガイド部材の内部を繰り返し摺動する可動型側のインサート金型には、ガラス基材の破損のリスクが高いため適用し難いという問題があった。

[0012] 本発明は、上記したような事情に鑑みてなされたものであり、キャビティ内に溶融樹脂を射出、充填する際の成形型の温度を低く設定しても、転写性が低下することなく、冷却に要する時間を短くして生産性を高めることができ、しかも、既存の射出成形装置への適用も容易なプラスチックレンズの製造方法と、このようなプラスチックレンズの製造方法の実施に好適な、レンズの光学面を成形する成形面が形成されたガラス基材を金属製の台座に接合してなる光学レンズ成形用型を製造するにあたり、その使用状態におけるガラス基材の破損を有効に回避することができる光学レンズ成形用型の製造方法の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明に係るプラスチックレンズの製造方法は、一対の分割型の間に形成されるキャビティ内に溶融した原料樹脂を射出、充填して所定のレンズ形状のプラスチックレンズを製造するにあたり、前記一対の分割型のうち少なくとも一方の型において、前記キャビティを形成する成形面をガラス素材からなる断熱材によって形成し、前記キャビティ内に流入してきた原料樹脂が前記キャビティ内を満たして充填が完了するまでの間、前記成形面の表面温度が前記原料樹脂のガラス転移温度を超えないように温調する方法としてある。

[0014] また、本発明に係る光学レンズ成形用型の製造方法は、所定のレンズ形状のプラスチックレンズを成形するための成形面が形成されたガラス基材を金属製の台座に接合してなる光学レンズ成形用型の製造方法であって、前記ガ

ラス基材を前記台座よりも小径に形成し、前記台座の外周面に組み付け治具を密着させて設置するとともに、前記組み付け治具と前記ガラス基材との間に、前記ガラス基材と前記台座の径差に一致する厚みに形成された充填材を挟み込んだ状態で、前記ガラス基材を前記台座に重ね合わせて接合する方法としてある。

発明の効果

[0015] 本発明に係る光学レンズ成形用型の製造方法によれば、転写性が損なわれないようにしつつ、成形サイクルを短縮して生産性を高めることができる。

また、本発明に係る光学レンズ成形用型の製造方法によれば、レンズの光学面を成形する成形面が形成されたガラス基材を金属製の台座に接合してなる光学レンズ成形用型を用いてプラスチックレンズを成形する際に、ガラス基材の破損を有効に回避することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]射出成形装置の一例を示す説明図である。

[図2]図１に示す射出成形装置が備える成形型の概略を示す断面図である。

[図3]図２のＡ－Ａ断面図である。

[図4]図２のＢ－Ｂ断面図である。

[図5]図３におけるキャビティの周囲を拡大して示す要部拡大断面図である。

[図6]本発明の実施形態に係る光学レンズ成形用型の製造方法の一例を説明するための説明図である。

[図7]図６のＣ－Ｃ断面図である。

[図8]本発明に係るプラスチックレンズの製造方法の実施形態における各ステップを示すフローチャートである。

[図9]成形面の表面温度を測定する方法の一例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

[0018] ［射出成形装置］

図１は、射出成形装置の一例を示す説明図であり、本実施形態に係るプラ

スチックレンズの製造方法は、このような射出成形装置を好適に利用して実施することができる。

[0019] 図１に示す射出成形装置は、パーティングラインＰＬで分割される一対の分割型として可動型１と固定型２とを有する成形型５０と、トグルリンク機構６５によって成形型５０の開閉及び型締めをする型締装置６０と、ホッパー８１から投入された原料樹脂を加熱シリンダ８２で溶融、混練、計量してノズル８５から射出する射出装置８０とを備えている。

[0020] ［射出装置］

図１に示す射出成形装置が備える射出装置８０は、先端部にノズル８５が形成された加熱シリンダ８２を有している。この加熱シリンダ８２の内部には、駆動部８４によって回転及び進退移動が制御されたスクリューが配設されている。

[0021] また、加熱シリンダ８２の基端側には、ペレット状の原料樹脂を加熱シリンダ８２内に投入するためのホッパー８１が接続されている。ホッパー８１から加熱シリンダ８２内に投入された原料樹脂は、加熱シリンダ８２内で回転するスクリューによってせん断、粉砕されつつ、せん断熱と加熱シリンダ８２が備えるヒーターからの加熱によって溶融、混練されながら、スクリューの先端とノズル８５との間に形成されるシリンダ前室に送られて計量され、その後、射出成形に適した粘度に調整されて溶融状態にある所定量の原料樹脂がノズル８５から射出される。

[0022] ［型締装置］

図１に示す射出圧形装置において、型締装置６０は、所定の間隔で架台６６に立設された固定ダイプレート６１とリヤプレート６２との間に複数のタイバー６３を架設し、可動ダイプレート６４が、タイバー６３に案内されて移動可能となるように構成されている。そして、固定ダイプレート６１と可動ダイプレート６４との間には、成形型５０が取り付けられており、リヤプレート６２と可動ダイプレート６４との間には、トグルリンク機構６５が取り付けられている。

これにより、トグルリンク機構６５を駆動させると、可動ダイプレート６４がタイバー６３に案内されて進退し、これに伴って、成形型５０の開閉と型締めとがなされるようになっている。

[0023] ここで、トグルリンク機構６５は、図示しないモータに接続されたボールねじ７２の回転に伴って、螺着されたクロスヘッド７３がボールねじ７２に沿って移動するようになっている。そして、クロスヘッド７３が可動ダイプレート６４側に移動すると、連結リンク７４Ａ，７４Ｂによってトグルリンク７１Ａ，７１Ｂが直線状に伸びて、可動ダイプレート６４が固定ダイプレート６１に近づくように移動（前進）する。これとは反対に、クロスヘッド７３がリヤプレート６２側に移動すると、連結リンク７４Ａ，７４Ｂによってトグルリンク７１Ａ，７１Ｂが内方へ屈曲して、可動ダイプレート６４が固定ダイプレート６１から離れるように移動（後退）する。

[0024] ［成形型］

図２は、図１に示す成形型５０を、その中心軸を通る紙面に垂直な面で切り取った断面を示す断面図であり、型閉じした初期の状態を示している。また、図３は、図２のＡ－Ａ断面図、図４は、図２のＢ－Ｂ断面図であり、図５は、図３におけるキャビティ３の周囲を拡大して示す要部拡大断面図である。

[0025] これらの図に示す例では、一対の分割型として成形型５０が有する可動型１と固定型２との間に、所定形状のプラスチックレンズを成形するための二つキャビティ３とともに、ゲートＧを介して各キャビティ３に接続された樹脂流路としてのランナ４９が形成されるようになっている。そして、固定型２の型板１０には、ランナ４９に直角に接続されるスプルー４８を形成するスプルーブッシュ４７が取り付けられている。

[0026] 可動型１の型本体４は、二つのインサートガイド部材５と、これらを保持する型板６，７とを有している。インサートガイド部材５の内部には、キャビティ形成部材としてのインサート金型１１が、パーティングラインＰＬに対して直角方向へ摺動可能となるように収納されている。

また、固定型２の型本体８は、二つのインサートガイド部材９と、型板１０とを有しており、インサートガイド部材９は、型板１０と型取付部材１５とによって保持されている。インサートガイド部材９の内部には、キャビティ形成部材としてのインサート金型１２が、パーティングラインＰＬに対して直角方向へ摺動可能となるように収納されている。

インサートガイド部材５，９、インサート金型１１，１２及び型板６，１０には、図示しない金型温度調節装置から供給される温調流体が循環する循環機構が配設されている。

[0027] このような可動型１と固定型２とを有する成形型５０は、可動型１と固定型２との間に、可動型１側のインサート金型１１と固定型２側のインサート金型１２のそれぞれに形成された成形面を含むキャビティ３が形成されている。キャビティ３は、成形しようとするプラスチックレンズの形状に対応して形成され、キャビティ３を形成するインサート金型１１，１２のそれぞれの成形面は、ガラス素材からなる断熱材１１ａ，１２ａによって形成されている。

[0028] より具体的には、可動型１側のインサート金型１１は、成形しようとするプラスチックレンズの一方の光学面（図示する例では、凹面側の面）に対応する成形面が、ガラス素材からなる断熱材としてガラス基材１１ａに形成されており、当該ガラス基材１１ａを台座としてのインサート本体１１ｂに接合することによってインサート金型１１が形成されている。固定型２側のインサート金型１２も同様に、成形しようとするプラスチックレンズの他方の光学面（図示する例では、凸面側の面）に対応する成形面が、ガラス素材からなる断熱材としてのガラス基材１２ａに形成され、当該ガラス基材１２ａを台座としてのインサート本体１２ｂに接合することによってインサート金型１２が形成されている(図５参照)。

[0029] 本実施形態にあっては、このような光学レンズ成形用型としてのインサート金型１１，１２を次のような手順で製造する。

なお、可動型１側のインサート金型１１も、固定型２側のインサート金型

１２も同様の手順で製造することができることから、次に示す例では、可動型１側のインサート金型１１を製造する場合について説明する。

なお、図６は、本実施形態に係る光学レンズ成形用型の製造方法の一例を説明するための説明図であり、図７は、図６のＣ－Ｃ断面図である。

[0030] これらの図に示すように、本実施形態に係る光学レンズ成形用型の製造方法にあっては、まず、ガラス基材１１ａをインサート本体１１ｂに接合するに際し、その位置決めのために、インサート本体１１ｂの外周面に組み付け治具１００を密着させて設置する。

図示する例では、三つの組み付け治具１００がインサート本体１１ｂの外周面に沿って等間隔に設置されている。ガラス基材１１ａとインサート本体１１ｂとの位置ずれが生じ難くなるように、組み付け部材１００は三つ以上設置するのが好ましいが、組み付け部材１００は、インサート本体１１ｂの全周を囲む環状の部材としてもよい。

また、各組み付け治具１１０は、インサート本体１１ｂとの間に隙間が生じることなく、インサート本体１１ｂの外周面に密着するように精度良く加工されているのが好ましい。

[0031] 次いで、ガラス基材１１ａとインサート本体１１ｂの一方又は両方の接合面に接着剤を塗布して、両者の接合面を重ね合わせる。このとき、ガラス基材１１ａの半径は、インサート本体１１ｂの半径よりもわずかに小さくなるようにしておき、その径差（ガラス基材１１ａの半径と、インサート本体１１ｂの半径との差）ｄに一致する厚みに形成された充填材としての金属テープ１０１を、ガラス基材１１ａと組み付け治具１００のとの間に挟み込む。そして、その状態で、ガラス基材１１ａをインサート本体１１ｂに重ね合わせて接合する。

[0032] 充填材は、ガラス基材１１ａと組み付け治具１００のとの間に挟み込んだときに、その押圧力によって厚みが変化することがないように、金属素材を用いて形成するのが好ましく、ステンレスなどからなる金属製のテープ１０１を用いるのが好ましい。また、ガラス基材１１ａと組み付け治具１００の

との間に金属テープ１０１を挟み込むにあたり、金属テープ１０１は、ガラス基材１１ａと組み付け治具１００の一方に貼り着けておくのが好ましい。

[0033] その後、組み付け治具１００と金属テープ１０１とを取り外すことで、接着層１１ｃを介してガラス基材１１ａとインサート本体１１ｂとが接合されたインサート金型１１が完成するが、このようにして製造されたインサート金型１１は、ガラス基材１１ａの外周面が、その周方向に沿って一定の間隔ｄで、インサート本体１１ｂの外周面よりも内側に位置することになる。

[0034] これにより、インサート金型１１，１２がインサートガイド部材５，９の内部を摺動するときに、インサート金型１１，１２が軸方向に対して傾いてしまっても、ガラス基材１１ａ，１２ａの外周面がインサートガイド部材５，９の内周面に接触してしまうのを有効に回避することができる。

[0035] ガラス基材１１ａ，１２ａの半径と、インサート本体１１ｂ，１２ｂの半径との径差ｄは、例えば、５～５０μｍ、好ましくは１５～２５μｍとすることができる。上記範囲に満たないと、ガラス基材１１ａ，１２ａの外周面と、インサート本体１１ｂ，１２ｂの外周面とが面一の状態に近くなり、ガラス基材１１ａ，１２ａとインサートガイド部材５，９の内周面との接触を回避し難くなってしまう。一方、上記範囲を超えると、キャビティ３内に充填された溶融樹脂がガラス基材１１ａ，１２ａの内周面とインサートガイド部材５，９の内周面との間に入り込んでしまい、成形されたプラスチックレンズにバリが発生し易くなってしまうため好ましくない。

[0036] このようにして製造されるインサート金型１１，１２のそれぞれの成形面を形成するガラス基材１１ａ，１２ａとしては、例えば、クラウン系、フリント系、バリウム系、リン酸塩系、フッ素含有系、フツリン酸系などの非晶質のガラス素材を用いることができる。これらのなかでも、熱伝導率が０．４～１．３Ｗ／ｍ・Ｋの非晶質のガラス素材を適宜選択して用いるのが好ましい。このような非晶質のガラス素材は、切削や研磨などにより表面の鏡面性が容易に得られ、高い精度が要求される成形面を形成するのに適しており、成形性に優れた断熱材として本発明に好適に用いられる。

[0037] すなわち、研磨工程を経て鋼材からなるインサート金型に直接成形面を形成するには、高度の技術と、手間のかかる工程を必要とするが、レンズの光学面を成形する成形面が形成されたガラス基材１１ａ，１２ａをインサート本体１１ｂ，１２ｂに接合してインサート金型１１，１２を形成することにより、成形面の形成が容易になり、製作工数も短縮することができる。これにより、インサート金型１１，１２を低コストで製造することが可能になる。

[0038] なお、窒化ケイ素、チタン酸アルミニウム等のセラミックに断熱材としての用途があることが知られているが、セラミックは脆く、熱衝撃破壊を起こしやすいという欠点があるだけでなく、鏡面を得るには高度な技術とコストを要することから、生産性を考慮すると本発明には不適である。

[0039] このような非晶質のガラス素材からなるガラス基材１１ａ，１２ａは、成形条件を考慮して、射出成形時の射出圧力や保持圧力に十分に耐えることができるように、３～４ｍｍの厚みで形成するのが好ましく、射出成形時はもとより、取扱い時の破損を防ぐなどの目的で、強化ガラス又はＤＬＣ（ダイヤモンドライクカーボン）などにより表面処理を施すこともできる。

[0040] また、このようなガラス基材１１ａ，１２ａをインサート本体１１ｂ，１２ｂに接合するには、線膨張係数が低く、高温環境における安定性に優れた熱硬化性樹脂を接着剤として用いることができる。そして、インサート本体１１ｂ，１２ｂの接合面にハケで塗布するなどして、両者を接合すればよい。このような熱硬化性樹脂としては、硫黄を含有する熱硬化性モノマーを反応して得られる硫黄含有熱硬化性樹脂が好ましい。硫黄含有熱硬化性樹脂は、線膨張係数が低く、高温環境下にあっても安定性に優れるとともに、ガラス基材との接着性（密着性）にも優れている。さらに、硬化前のモノマーの状態において、表面張力が低く接着対象面に液膜状に付着させることが可能であるため、ガラス基材１１ａ，１２ａとインサート本体１１ｂ，１２ｂとの間に形成される接着層を極めて薄い層とすることができる。

[0041] 硫黄含有熱硬化性樹脂としては、チオウレタン樹脂及びエピチオ系樹脂か

ら選ばれる少なくとも１種の樹脂であることが好ましい。ここで、チオウレタン樹脂とは、ポリイソシアネート化合物とポリチオール化合物とを反応して得られる樹脂をいい、エピチオ系樹脂とは、エピチオ基を有する化合物を必須成分とするレンズ原料モノマーを反応して得られる樹脂をいう。ガラス基材との接着に極めて優れ、かつ、経済性に優れる点から、硫黄含有熱硬化性樹脂としては、チオウレタン樹脂を用いるのが特に好ましい。市販のチオウレタン樹脂としては、例えば、三井化学株式会社製のＭＲシリーズ、商品名「ＭＲ－６」、「ＭＲ－７」、「ＭＲ－８」、「ＭＲ－１０」、「ＭＲ－２０」、「ＭＲ－１７４６」などが好適に用いられる。

[0042] また、インサート本体１１ｂ，１２ｂは、マルエージング鋼、ベリリウム銅合金などの鋼材を用いて形成することができるが、断熱材１１ａ，１２ａに用いたガラス素材よりも熱拡散率の高い鋼材を用いるのが好ましい。

[0043] 以上のような構成とされた成形型５０は、可動型１の型本体４が、型取付部材１６を介して可動ダイプレート６４に固定されており、固定型２の型本体８が、型取付部材１５を介して固定ダイプレート６１に固定されている。これによって、型締装置６０の固定ダイプレート６１と可動ダイプレート６４との間に、成形型５０が取り付けられるようになっている。

[0044] また、可動型１側の型取付部材１６には、インサート金型１１のそれぞれに対応させて油圧シリンダ１９が設けられており、ピストン２０に連結されたピストンロッド２１が、油圧シリンダ１９の一端側に固定されたバックインサート２２内を貫通している。そして、それぞれのピストンロッド２１の先端に設けられたＴ字クランプ部材２３が、インサート金型１１の背面（成形面が形成された面とは反対側の面）に形成されたＴ字溝２４に係脱自在に係合されている。

[0045] これによって、成形型５０を型開きした状態で、各油圧シリンダ１９のピストンロッド２１を前進させて、それぞれのピストンロッド２１の先端に設けられたＴ字クランプ部材２３をインサートガイド部材５から突出させることで、成形しようとするプラスチックレンズに応じてインサート金型１１を

交換できるようになっている。各油圧シリンダ１９のピストンロッド２１が後退すると、Ｔ字クランプ部材２３に取り付けられたインサート金型１１は、インサートガイド部材５の内部に収納される。

[0046] 同様に、固定型２側の型取付部材１５にも、インサート金型１２のそれぞれに対応させて油圧シリンダ２６が設けられており、ピストン２７に連結されたピストンロッド２８が、型取付部材１５内を貫通している。そして、それぞれのピストンロッド２８の先端に設けられたＴ字クランプ部材２９が、インサート金型１２の背面（成形面が形成された面とは反対側の面）に形成されたＴ字溝３０に係脱自在に係合されている。

[0047] これによって、成形型５０を型開きした状態で、各油圧シリンダ２６のピストンロッド２８を前進させて、それぞれのピストンロッド２８の先端に設けられたＴ字クランプ部材２９をインサートガイド部材９から突出させることで、成形しようとするプラスチックレンズに応じてインサート金型１２を交換することができるようになっている。各油圧シリンダ２６のピストンロッド２８が後退すると、Ｔ字クランプ部材２９に取り付けられたインサート金型１２は、インサートガイド部材９の内部に収納される。

[0048] また、可動型１の型本体４を可動ダイプレート６４に固定するに際して、型本体４は、図３に示すように、第一部材１６Ａと、第二部材１６Ｂとからなる型取付部材１６にボルト１７で取り付けられている。このとき、可動型１の型本体４と型取付部材１６との間には、ボルト１７の外周に挿入された複数の皿ばね１７Ａが介装されており、可動型１の型本体４と型取付部材１６との間に隙間Ｓが形成されるようになっている。

[0049] この隙間Ｓは、成形型５０が閉じられた後に可動ダイプレート６４がさらに前進し、ガイドピン１８でガイドされた型取付部材１６が、皿ばね１７Ａの弾性力に抗して押圧されることにより閉じられるようになっている。これに伴って、図示する例では、型取付部材１６に設けられた各油圧シリンダ１９が、バックインサート２２を介してインサート金型１１を押圧するようになっている。これにより、型締めがなされる際のキャビティ３の容積を可変

とし、キャビティ３内に射出充填された溶融樹脂をインサート金型１１によって加圧圧縮できるようにしてある。

なお、ガイドピン１８は、成形型５０の開閉動作もガイドするように、固定型２側に突出して、固定型２に穿設された挿通孔に挿通されるようになっている。

[0050] また、可動型１側の型取付部材１６に設けられた油圧シリンダ１９の他端側には、受圧部材３２が取り付けられている。そして、型取付部材１６に形成された孔３３から挿入されたエジェクトロッド３４が受圧部材３２を押圧すると、油圧シリンダ１９、バックインサート２２及びインサート金型１１も押圧され、キャビティ３内で成形されたレンズが押し出されるようになっている。

これとともに、型取付部材１６の中央には、成形型５０の開閉方向と平行に進退可能にエジェクトピン３５が配置されている。型取付部材１６に形成された孔３７から挿入されたエジェクトロッド３８によって、エジェクトピン３５に取り付けられた受圧部材３６が押圧されると、エジェクトピン３５が押し出される。

したがって、型開きに際しては、エジェクトロッド３４，３８を前進させることによって、成形品の取り出しがなされるようになっている。

[0051] なお、図４に示すように、受圧部材３６には、エジェクトリターンピン４１の外周に巻回されたばね４２のばね力が図中左向きに作用している。また、特に図示しないが、受圧部材３２にも、図中左向きのばね力が作用するように、同様の構造とされている。これにより、エジェクトロッド３４，３８が後退すると、受圧部材３２，３６も後退して待機位置に戻るようになっている。

[0052] また、成形型５０は、図４に示すように、射出装置８０のノズル８５を閉塞するノズルシャット機構９０を有している。ノズルシャット機構９０は、スプルーブッシュ４７によって形成されるスプルー４８内に突出する遮断部材としてのノズルシャットピン９１を有している。このノズルシャットピン

９１は、接続片９２を介して油圧シリンダ９３のピストンロッド９４に接続されており、油圧シリンダ９３は、シリンダ取付板９５によって型取付部材１５に固定されている。これにより、スプルーブッシュ４７にノズル８５が圧接した状態において、油圧シリンダ９３を駆動させると、ノズルシャットピン９１がスプルー４８内に突出してノズル８５を閉塞し、樹脂の逆流を阻止するようになっている。

[0053] ［プラスチックレンズの製造方法］

以上のような射出成形装置を用いてプラスチックレンズを製造するには、例えば、図８６のフローチャートに示す各ステップ（ＳＴ１～ＳＴ１０）を順に行うことができる。

[0054] ＳＴ１において、樹脂加圧条件の設定を行う。これは、予め、適正な圧力をキャビティ３内の樹脂に付加するために、成形しようとするプラスチックレンズの特性（レンズ形状及びレンズ度数など）に応じて、型締め力を調整するためのものである。

[0055] ＳＴ２において、計量を行う。射出装置８０において、ホッパー８１から投入されたペレット状の原料樹脂は、加熱シリンダ８２内で回転するスクリューによって、せん断、粉砕されつつ、せん断熱と加熱シリンダ８２が備えるヒーターからの加熱によって溶融、混練されながら、スクリューの先端とノズル８５との間に形成されるシリンダ前室に送られて計量される。ここでは、キャビティ３、ランナ４９及びスプルー４８に充填されるのに必要な量の溶融樹脂を計量する。

なお、原料樹脂としては、この種のプラスチックレンズの成形に一般に使用されるポリカーボネート樹脂やアクリル樹脂などの熱可塑性樹脂を用いることができる。

[0056] ＳＴ３において、パーティングラインＰＬで型閉じする。具体的には、トグルリンク機構６５を駆動して、クロスヘッド７３を前進させると、トグルリンク７１Ａ，７１Ｂが伸びて、可動ダイプレート６４が固定ダイプレート６１に向かって前進することによって、成形型５０の型閉じを行う。このと

き、可動型１の型本体４と型取付部材１６との間に介装された皿ばね１７Ａが圧縮されない状態で隙間Ｓを保って、固定型２及び可動型１をパーティングラインＰＬで型閉じする。この状態では、隙間Ｓは最大開き量に設定されている。

[0057] ＳＴ４において、キャビティ容積の設定を行う。ＳＴ３で可動型１と固定型２とをパーティングラインＰＬで密着させた状態から、さらにクロスヘッド７３を予め設定した位置（キャビティ容積設定位置）まで前進させる。これにより、トグルリンク７１Ａ，７１Ｂが伸びて、可動ダイプレート６４が固定ダイプレート６１に向かって移動され、キャビティ拡大位置まで移動される。キャビティ拡大量は、クロスヘッド位置の設定により決定される。これにより、成形型５０の隙間Ｓはキャビティ拡大分を残して縮小される。このとき、キャビティ３の容積（肉厚）は、成形されるレンズ容積（肉厚）、つまり、取出し成形品の肉厚より大きく拡大された状態にある。また、皿ばね１７Ａは圧縮されるため、その反力として、幾分かの型締め力が発生している。

[0058] ＳＴ５において、射出を行う。ＳＴ２で計量された溶融樹脂を射出ノズル８５の通路を通じて成形型５０に射出する。つまり、射出装置８０の加熱シリンダ８２内に導入して計量した溶融樹脂を射出する。すると、溶融樹脂が加熱シリンダ８２の先端に形成されたノズル８５から射出され、スプルー４８、ランナ４９、ゲートＧを通じてキャビティ３内に充填されていく。溶融樹脂がキャビティ３に充填されるとき、射出速度は一定制御されている。

[0059] ＳＴ６において、樹脂を型内に封じ込める。ＳＴ５で所定量の樹脂を射出した後、溶融樹脂の射出充填が完了する直前に、クロスヘッド７３をさらに前進させる。そして、射出充填が完了した後には、直ちにノズルシャット機構９０によってスプルー４８内にノズルシャットピン９１を突出させてノズル８５を閉塞する。これにより、充填された溶融樹脂は、圧縮加圧された状態で成形型５０内に封じ込められる。

[0060] ＳＴ７において、樹脂加圧を行う。ＳＴ６でクロスヘッド７３の前進を開

始し、クロスヘッド７３が原点（ゼロ位置）まで前進して停止すると、トグルリンク７１Ａ，７１Ｂは伸びきるため、成形型５０内に封じ込められた溶融樹脂は圧縮加圧される。

[0061] ＳＴ８において、冷却を行う。これには、成形型５０の各部（インサート金型、インサートガイド部材など）の温度が、成形するレンズ特性に応じて原料樹脂のガラス転移温度以下の設定された温度になるように、金型温度調節装置によって温調流体の温度制御を行う。圧縮加圧された状態のまま成形型５０内に封じ込められた溶融樹脂を冷却すると、キャビティ３に射出充填された原料樹脂は、加圧圧縮された状態で冷却が進行していくにつれ、固化、収縮していき、所定の容積のプラスチックレンズが成形される。

[0062] ＳＴ９において、離型動作を行う。離型動作では、トグルリンク機構６５のクロスヘッド７３をリヤプレート６２に向かって後退させて成形型５０の型開きを行う。

[0063] ＳＴ１０において、成形品エジェクト動作を行う。クロスヘッド７３を最後まで後退させると、可動ダイプレート６４と固定ダイプレート６１との間隔は最大となり、成形型５０はパーティングラインＰＬより分割されて開かる。この型開きに際して、エジェクトロッド３４，３８を前進させて、成形されたプラスチックレンズの取り出しを行う。

[0064] 以上のような手順でプラスチックレンズを製造するにあたり、ＳＴ５で、キャビティ３内に溶融樹脂を射出、充填するに際し、成形サイクルの短縮を図るべく成形型の温度を低く設定すると、転写性が低下してしまうことが懸念される。

[0065] 本実施形態にあっては、キャビティ３内に溶融樹脂を射出、充填する際の成形型の温度を低く設定しても、キャビティ３の表面を流動する樹脂の粘度低下を抑止して転写性が低下しないように、キャビティ３を形成する可動型１側のインサート金型１１の成形面と、固定型２側のインサート金型１２の成形面のそれぞれをガラス素材からなる断熱材としてのガラス基材１１ａ，１２ａに形成している。そして、金型温度調節装置によって温調流体の温度

制御を行い、インサート金型１１，１２の成形面の表面温度が原料樹脂のガラス転移温度を超えないように温調することとで、冷却工程に要する時間を短くして生産性を高めることができるようにしている。

[0066] キャビティ３内に射出、充填される溶融樹脂が金型の成形面に接すると、金型の熱拡散の影響を受け、その表層部の温度は低下し、反対に成形面の表面温度は上昇する。ガラス素材の熱拡散率は、一般に用いられている金属製の金型に比較して非常に小さいため、溶融樹脂がキャビティ３内を満たして充填が完了するまでの間、溶融樹脂の表層部の温度をガラス転移温度以上に維持し、固化層の生成を遅らせることが可能となる。

[0067] 良好な転写性を得るためには、溶融樹脂の表層部の温度をガラス転移温度以上とした状態で加圧することが望まれるが、このときの温度が高すぎると冷却工程に要する時間が長くなり、生産性を低下させてしまう。特に、肉厚のレンズでは、冷却時間が成形サイクルのほとんどを占めており、金型の温度をより低くすることで冷却工程に要する時間を短縮することができる。

[0068] しかしながら、金型の温度を低くすると転写性が低下してしまい、金型の温度を低くするにも限界があった。そこで、本実施形態では、ガラス素材の断熱効果を利用して、充填時の溶融樹脂の表層部の温度をガラス転移点以上の温度に維持できる範囲内で、ガラス基材１１ａ，１２ａに形成されたインサート金型１１，１２の成形面の温度を金属製の金型を用いる従来技術よりも低く設定できるようにした。

[0069] 転写性を維持したまま冷却時間を短縮するにあたり、インサート金型１１，１２のそれぞれの成形面を形成するガラス基材１１ａ，１２ａは、前述したように、熱伝導率が０．４～１．３Ｗ／ｍ・Ｋのガラス素材を用いるのが好ましい。上記範囲を超えてしまうと、十分な断熱効果が得られにくくなってしまう傾向がある。一方、上記範囲に満たない場合には、断熱効果が必要以上に高くなり、冷却に要する時間が長くなってしまうため好ましくない。

[0070] なお、成形面の表面温度は、例えば、図９に示すように、インサート金型１１，１２の成形面（ガラス基材１１ａ，１２ａ）に開口する孔内に熱電対

Ｔを配設し、当該孔の開口部を金属パテＰで埋めるとともに、熱電対Ｔの測温部分が成形面近傍に位置するように固定しておくことによって、測定することができる。

[0071] また、本実施形態にあっては、インサート金型１１，１２の成形面をガラス基材１１ａ，１２ａに形成し、これによってキャビティ３内に流入してきた溶融樹脂の温度低下を抑制する一方で、当該ガラス基材１１ａ，１２ａが接合されるインサート本体１１ｂ，１２ｂからの放熱を促して成形後の冷却時間を短縮するためには、ガラス基材１１ａ，１２ａに用いたガラス素材よりも熱拡散率の高い鋼材を用いてインサート本体を形成するのが好ましい。

さらに、キャビティ３内への原料樹脂の充填が完了してからもなお、原料樹脂の表層部の温度がガラス転移温度以上のままであると、成形サイクルの短縮化を図る上での妨げとなってしまう。このため、キャビティ３内が原料樹脂で満たされて充填が完了したタイミングで、原料樹脂の表層部の温度が、そのガラス転移温度よりも低くなるように種々の成形条件を適宜調整して射出成形するのがより好ましい。

[0072] また、本実施形態において、ＳＴ７では、可動ダイプレート６４がさらに前進し、型取付部材１６に設けられた各油圧シリンダ１９が、バックインサート２２を介してインサート金型１１を押圧し、インサート金型１１がインサートガイド部材５内を摺動して、キャビティ３内に射出充填された溶融樹脂を加圧圧縮する。また、ＳＴ１０では、エジェクトロッド３４によって受圧部材３２、油圧シリンダ１９、バックインサート２２及びインサート金型１１が押圧され、インサート金型１１がインサートガイド部材５内を摺動して、キャビティ３内で成形されたレンズを押し出すようになっている。

[0073] このように、可動型１側のインサート金型１１は、インサートガイド部材５内に収納された後も、成形ショットごとに、インサートガイド部材５内を繰り返し摺動することになるが、前述したようにして製造されたインサート金型１１は、ガラス基材１１ａの外周面が、その周方向に沿って一定の幅ｄで、インサート本体１１ｂの外周面よりも内側に位置している。このため、

インサートガイド部材５の内部を摺動するときに、インサート金型１１が軸方向に対して傾いてしまっても、ガラス基材１１ａの外周面がインサートガイド部材５の内周面に接触してしまうのを有効に回避することができる。

[0074] このため、固定型２側のインサート金型１２だけでなく、可動型１側のインサート金型１１にも、レンズの光学面を成形する成形面が形成されたガラス基材１１ａをインサート本体１１ｂに接合してなる光学レンズ成形用型を問題なく用いることができる。

したがって、インサート金型１１，１２のそれぞれの成形面を、ガラス基材１１ａ，１２ａによって形成することで、成形サイクルを短縮するために射出成形時の金型温度を低く設定しておいても、ガラス基材１１ａ，１２ａの断熱効果により、キャビティ３内に流入してきた溶融樹脂の温度低下を抑制することができる。このため、溶融樹脂の流動中の粘度が低下することによる外観上の不具合の発生を抑止しつつ、金型温度の設定温度を低くすることで冷却時間を短縮して、生産性の向上を図ることができるが、可動型１側のインサート金型１１と、固定型２側のインサート金型１２の両方に、レンズの光学面を成形する成形面が形成されたガラス基材１１ａをインサート本体１１ｂに接合してなる光学レンズ成形用型を用いることで、このような効果がより顕著となる。

実施例

[0075] 以下、具体的な実施例を挙げて、本発明をより詳細に説明する。

[0076] [実施例１]

図１に示す射出成形装置において、可動型１側のインサート金型１１の成形面と、固定型２側のインサート金型１２の成形面のそれぞれを、クラウン系のガラス素材からなる熱伝導率が１．１Ｗ／ｍ・Ｋの断熱材としてのガラス基材１１ａ，１２ａに形成した。

このような射出成形装置により、原料樹脂にポリカーボネートを用いて、樹脂温度を２９０℃に設定するとともに、インサート金型１１，１２の成形面の設定温度を５５℃として、原料樹脂に用いたポリカーボネートのガラス

転移温度（Ｔｇ：１４５℃）を超えないように温調して、冷却時間（前述したＳＴ８にかけた時間）を基準値とした場合と、基準値から３０Ｓずつ早くしていったそれぞれの場合とで、レンズ中心部の肉厚が１０ｍｍ、レンズ周縁部の肉厚が１２ｍｍ、直径７７ｍｍのプラスチックレンズを成形した。

成形されたプラスチックレンズの中心部の度数を測定し、目標度数（Ｄ：－３．３）の公差内であるか否かで転写性を評価した。公差内にあるものを「○」、公差内にないものを「×」で示して、その結果を表１に示す。

[0077] [実施例２]

インサート金型１１，１２の成形面の設定温度を８５℃とした以外は、実施例１と同じ成形条件で、同様のプラスチックレンズを成形した。

実施例１と同様に、成形されたプラスチックレンズの中心部の度数を測定して転写性を評価した結果を表１に併せて示す。

[0078] [比較例]

可動型１側のインサート金型１１と、固定型２側のインサート金型１２の両方を、マルエージング鋼を用いて形成し、その成形面の設定温度を１３０℃として、成形面の温度が原料樹脂に用いたポリカーボネートのガラス転移温度を超えるのを許容した以外は、実施例１と同じ成形条件で、同様のプラスチックレンズを成形した。

実施例１と同様に、成形されたプラスチックレンズの中心部の度数を測定して転写性を評価した結果を表１に併せて示す。

[0079] [表1]

	樹脂温度 [℃]	成形面温度 [℃]	目標度数	冷却時間			
				基準	-30S	-60S	-90S
実施例１	290	55	-3.3	○	○	○	×
実施例２	290	85	-3.3	○	○	×	×
比較例	290	130	-3.3	○	×	×	×

[0080] これらの結果から、成形面の温度を１３０℃に設定した比較例に対して、成形面の設定温度を８５℃（実施例２）、５５℃（実施例１）というように低くしていっても、転写性を損なうことなく、冷却時間をより短くできるこ

とが確認できた。

[0081] 以上、本発明について、好ましい実施形態を示して説明したが、本発明は、前述した実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の範囲で種々の変更実施が可能であることはいうまでもない。

[0082] 例えば、眼鏡用のプラスチックレンズを製造する方法としては、仕上げ寸法よりも厚肉の半完成品の状態でレンズを成形しておき、このセミフィニッシュレンズと称される半完成品を後加工で最終形状に仕上げる方法、例えば、凸面側が異なる光学面形状として成形され、凹面側が共通の凹面によって成形された複数の種類のセミフィニッシュレンズを用意しておき、これらの中から使用者の処方に応じて適当なレンズを選択し、その処方を満たすように凹面側を切削、研磨して最終形状に仕上げることによって製造する方法が知られている。

[0083] このようなセミフィニッシュレンズを射出成形法によって製造するに際しては、後加工が施される面の転写性の良否は問題にならない。このため、セミフィニッシュレンズを製造する場合には、キャビティを形成する一対の分割型のうち少なくとも一方の型（後加工によって切削、研磨が施されない面を成形する型）において、その成形面をガラス素材からなる断熱材によって形成するようにすればよい。

[0084] また、本発明は、成形しようとするプラスチックレンズの厚みに関係なく適用することができ、特に、製品肉厚が非常に薄いプラスチックレンズは、射出中に樹脂が固化してしまい易いため、通常は、超高速射出成形、又は高温成形にて対応しているが、本発明を適用すれば、射出中の樹脂の固化を遅らせることができるため、容易に成形可能となることが見込まれる。

さらに、光学面に非常に微細な模様などが有る場合には、射出中の固化によって十分に転写できず、通常は、高温成形にて対応しているが、本発明を適用すれば、射出中の固化を遅らせることができるため、容易に成形可能となることが見込まれる。

産業上の利用可能性

[0085] 本発明は、プラスチックレンズを射出成形法により製造するにあたり、転写性を低下させることなく、冷却に要する時間を短くして生産性を高めることができる技術として利用できる。

符号の説明

[0086] １　可動型（分割型）

２　固定型（分割型）

３　キャビティ

１１，１２　インサート金型

１１ａ，１２ａ　ガラス基材

１１ｂ，１２ｂ　インサート本体

５０　成形型

１００　組み付け治具

１０１　金属テープ（充填材）

請求の範囲

[請求項1] 一対の分割型の間に形成されるキャビティ内に溶融した原料樹脂を射出、充填して所定のレンズ形状のプラスチックレンズを製造するにあたり、

前記一対の分割型のうち少なくとも一方の型において、前記キャビティを形成する成形面をガラス基材に形成し、

前記キャビティ内に流入してきた原料樹脂が前記キャビティ内を満たして充填が完了するまでの間、前記成形面の表面温度が前記原料樹脂のガラス転移温度を超えないように温調することを特徴とするプラスチックレンズの製造方法。

[請求項2] 前記ガラス基材を金属製の台座に接合してなる光学レンズ成形用型であって、

前記ガラス基材を前記台座よりも小径に形成し、

前記台座の外周面に組み付け治具を密着させて設置するとともに、

前記組み付け治具と前記ガラス基材との間に、前記ガラス基材と前記台座の径差に一致する厚みに形成された充填材を挟み込んだ状態で、前記ガラス基材を前記台座に重ね合わせて接合してなる当該光学レンズ成形用型を、

前記一対の分割型のうち少なくとも一方に用いて前記キャビティ内に原料樹脂を射出、充填して所定のレンズ形状に成形する請求項１記載のプラスチックレンズの製造方法。

[請求項3] 前記断熱材として熱伝導率０．４～１．３Ｗ／ｍ・Ｋの非晶質のガラス素材を用いて前記成形面を形成する請求項１又は２に記載のプラスチックレンズの製造方法。

[請求項4] 前記キャビティ内に流入してきた原料樹脂が前記キャビティ内を満たして充填が完了するまでの間、当該原料樹脂の表層部の温度をガラス転移温度以上に維持する請求項１～３のいずれか一項に記載のプラスチックレンズの製造方法。

［請求項5］ 前記キャビティ内が前記原料樹脂で満たされて充填が完了したタイミングで、前記原料樹脂の表層部の温度がガラス転移温度よりも低くなるようする請求項４に記載のプラスチックレンズの製造方法。

［請求項6］ 所定のレンズ形状のプラスチックレンズを成形するための成形面が形成されたガラス基材を金属製の台座に接合してなる光学レンズ成形用型の製造方法であって、

前記ガラス基材を前記台座よりも小径に形成し、

前記台座の外周面に組み付け治具を密着させて設置するとともに、

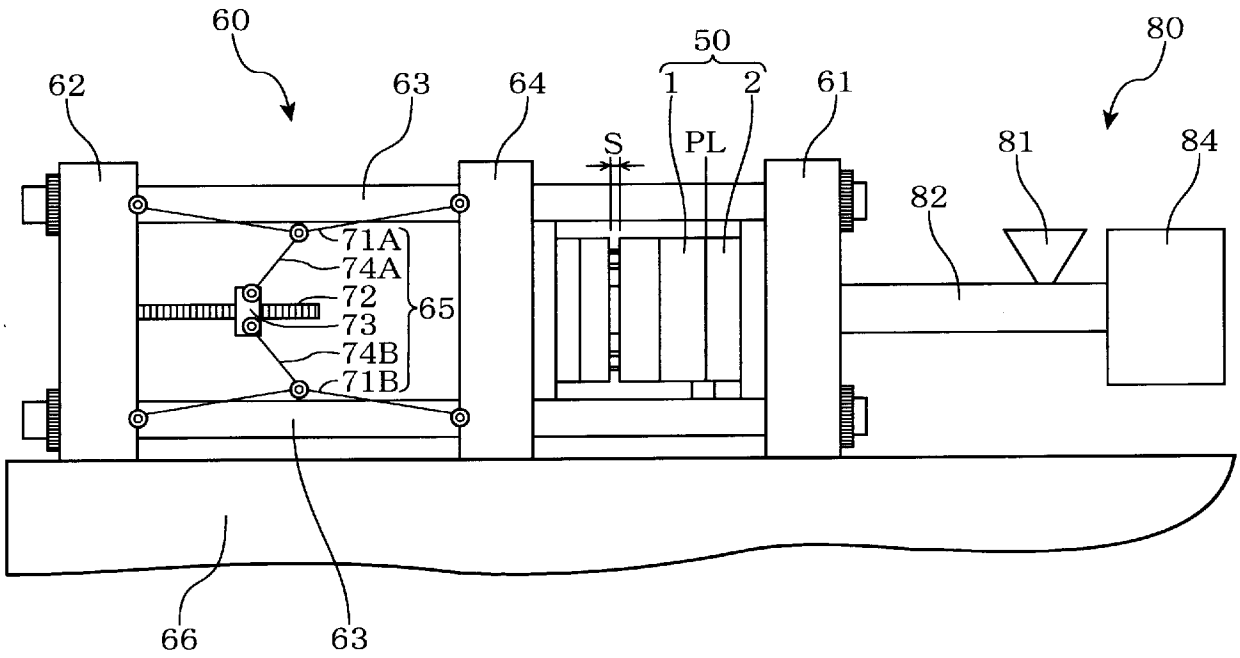
前記組み付け治具と前記ガラス基材との間に、前記ガラス基材と前記台座の径差に一致する厚みに形成された充填材を挟み込んだ状態で、前記ガラス基材を前記台座に重ね合わせて接合することを特徴とする光学レンズ成形用型の製造方法。

［請求項7］ 前記ガラス基材と前記台座の径差を５～５０μｍとした請求項６に記載の光学レンズ成形用型の製造方法。

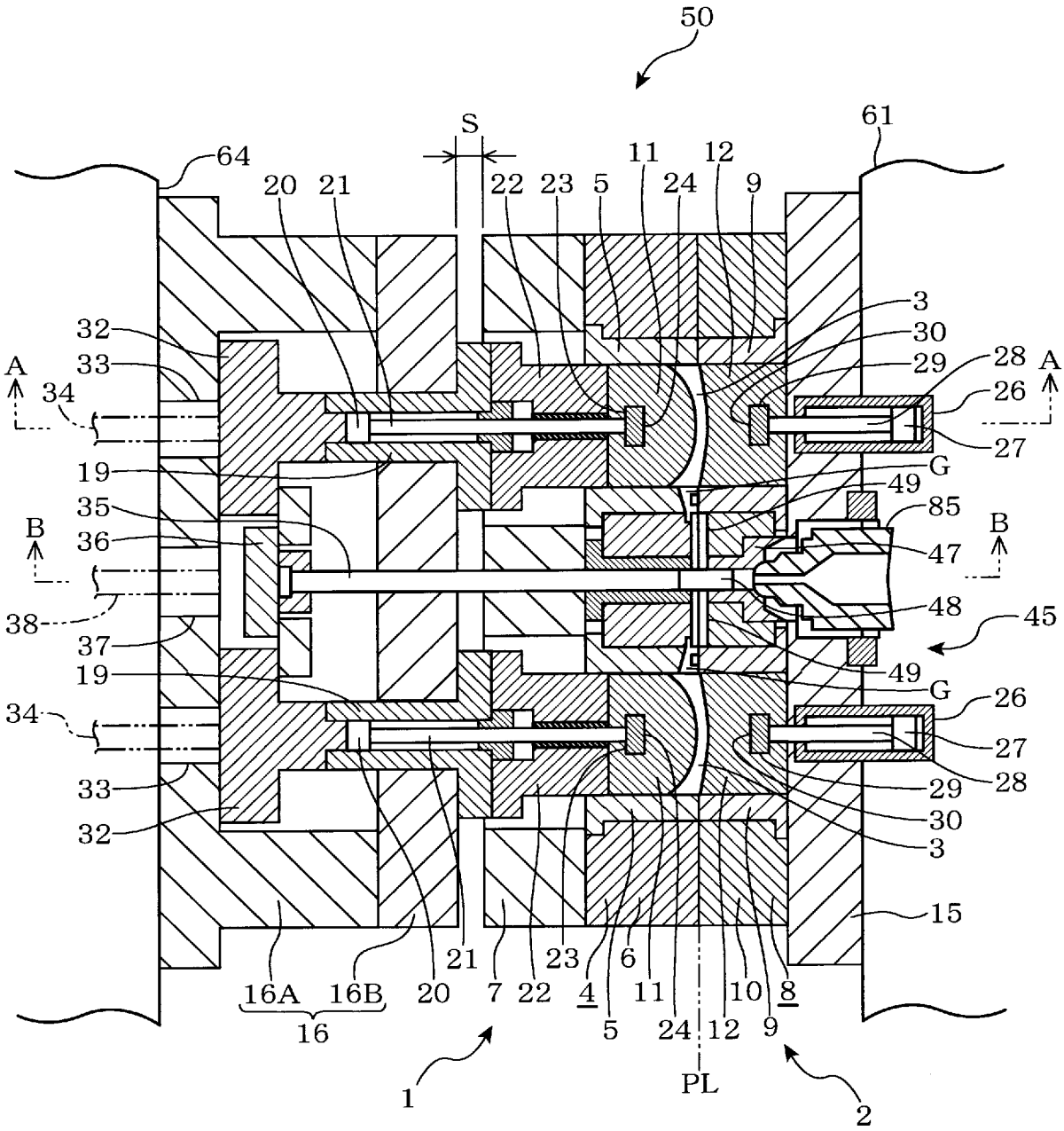
［請求項8］ 前記台座の外周面に沿って等間隔に前記組み付け治具を三つ以上設置する請求項６又は７に記載の光学レンズ成形用型の製造方法。

［請求項9］ 前記充填材が金属製のテープである請求項６～８のいずれか一項に記載の光学レンズ成形用型の製造方法。

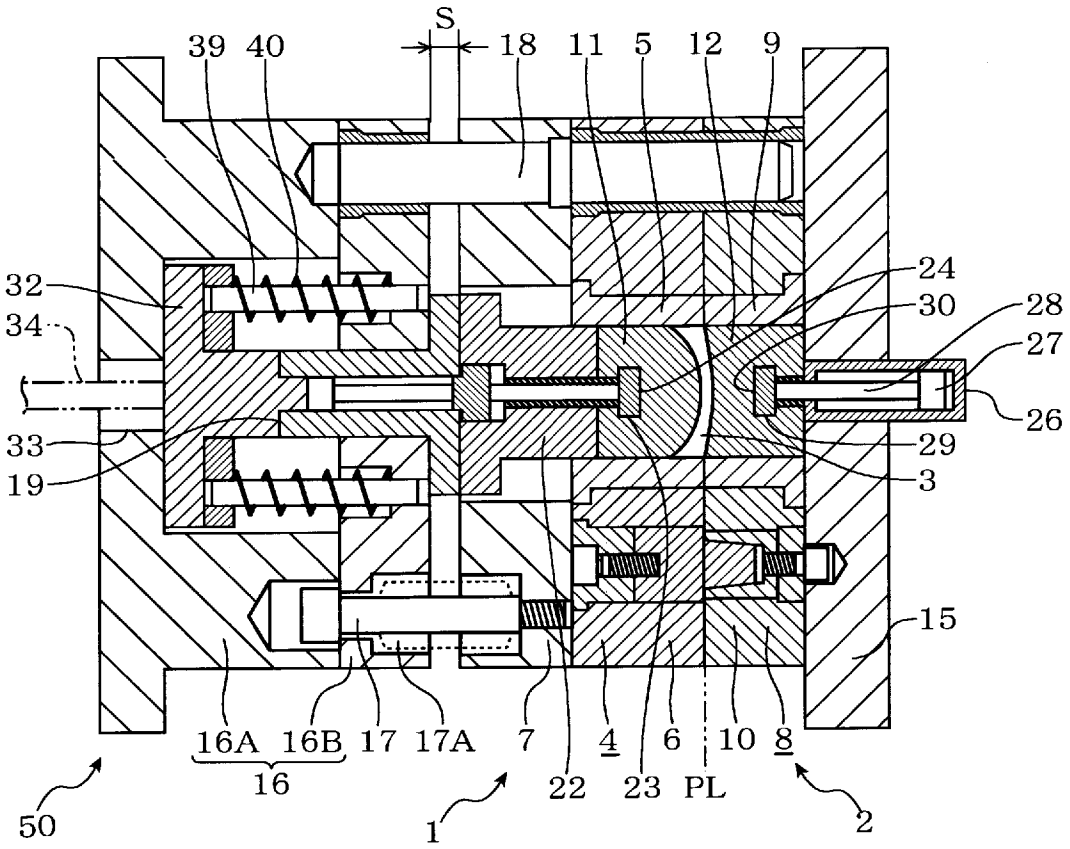
[図1]



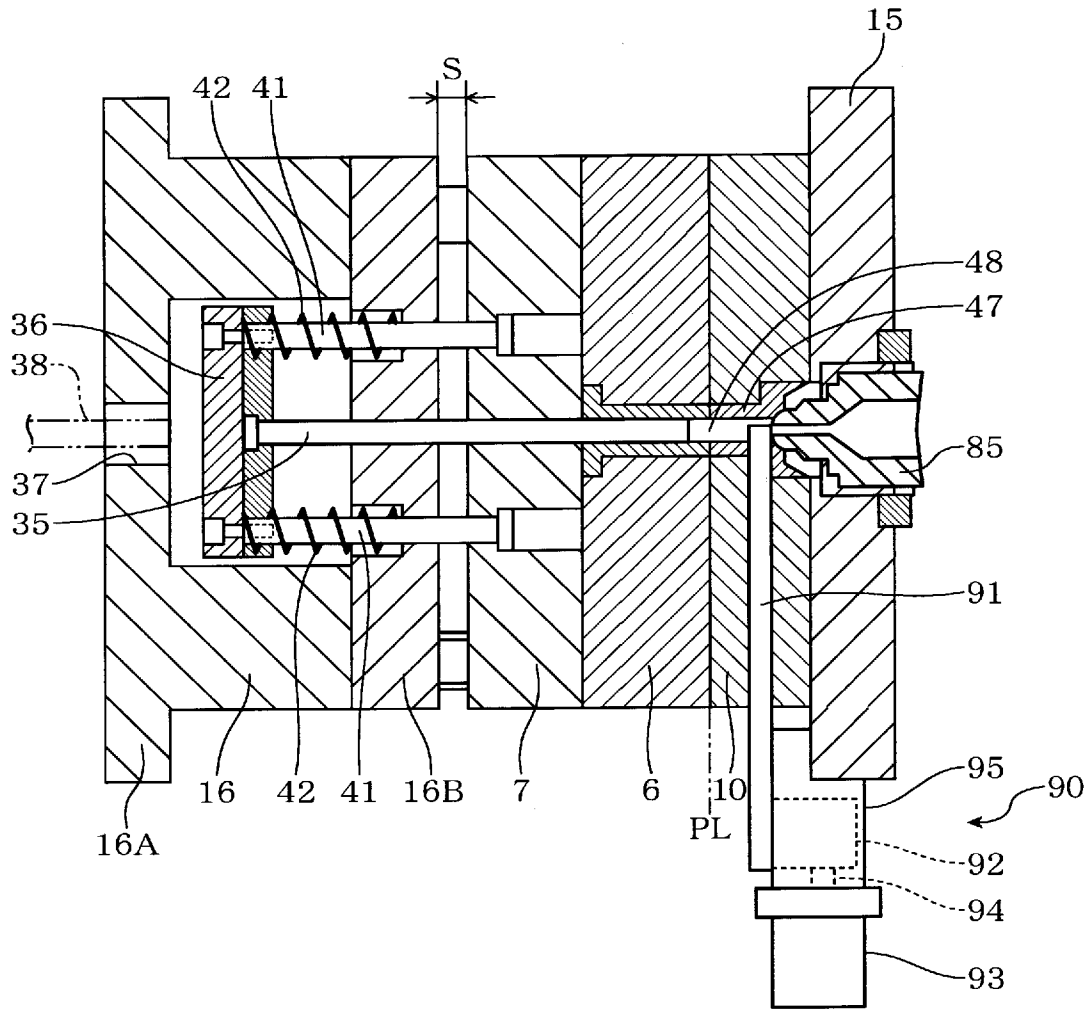
[図2]


50
S
61
64
20
21
22
23
5
11
24
12
9
3
30
29
28
A
26
27
32
33
34
19
G
49
85
35
36
B
47
38
37
48
45
19
49
G
34
26
27
33
29
28
32
30
3
15
16A
16B
16
20
21
7
22
23
4
5
6
11
24
12
10
8
9
1
PL
2

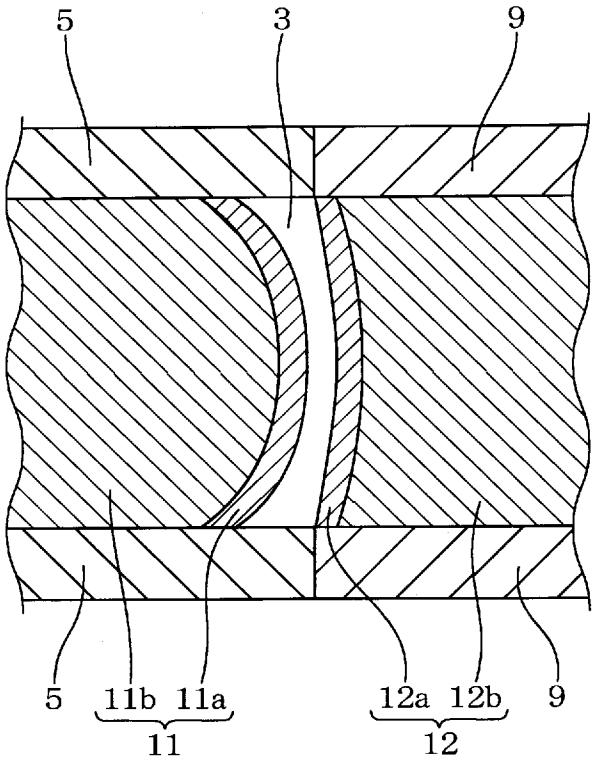
[図3]


S
39
40
18
11
5
12
9
32
34
33
19
24
30
28
27
26
29
3
15
16A
16B
17
17A
16
7
22
4
23
6
PL
10
8
50
1
2

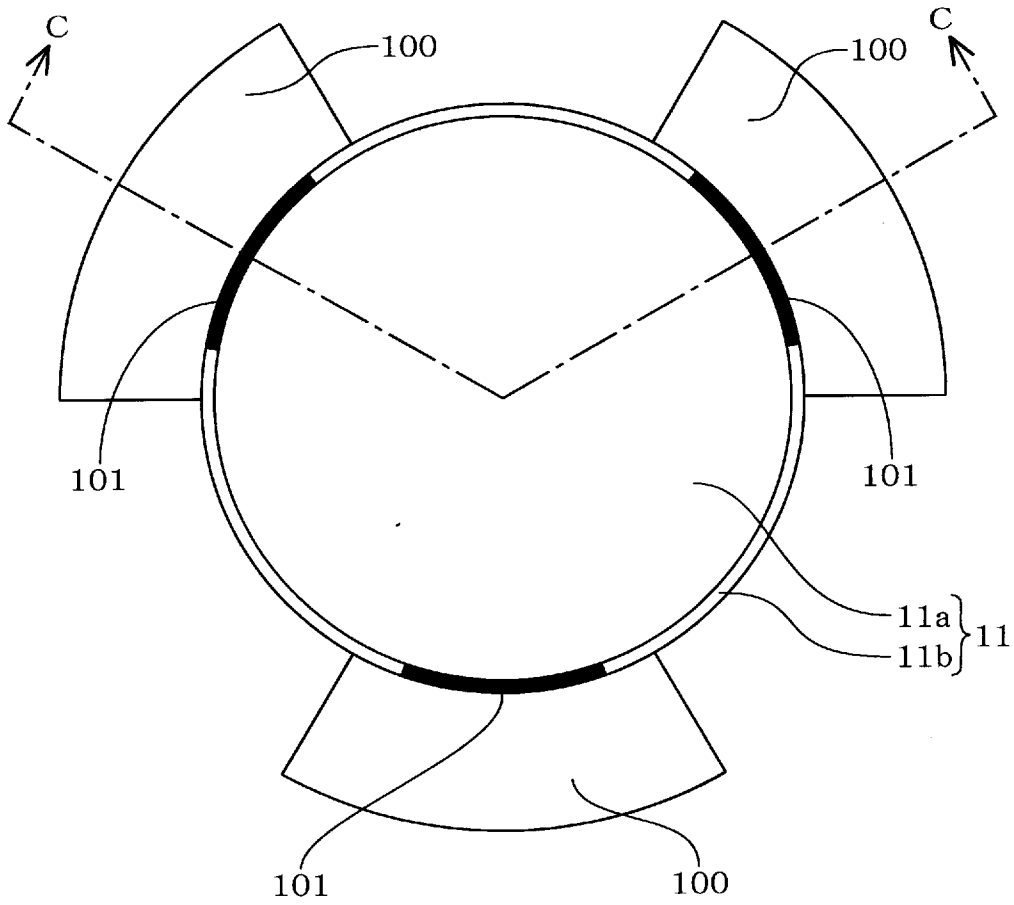
[図4]


15
S
42
41
48
47
36
38
37
35
85
91
16
42
41
16B
7
6
10
PL
95
90
92
94
93
16A

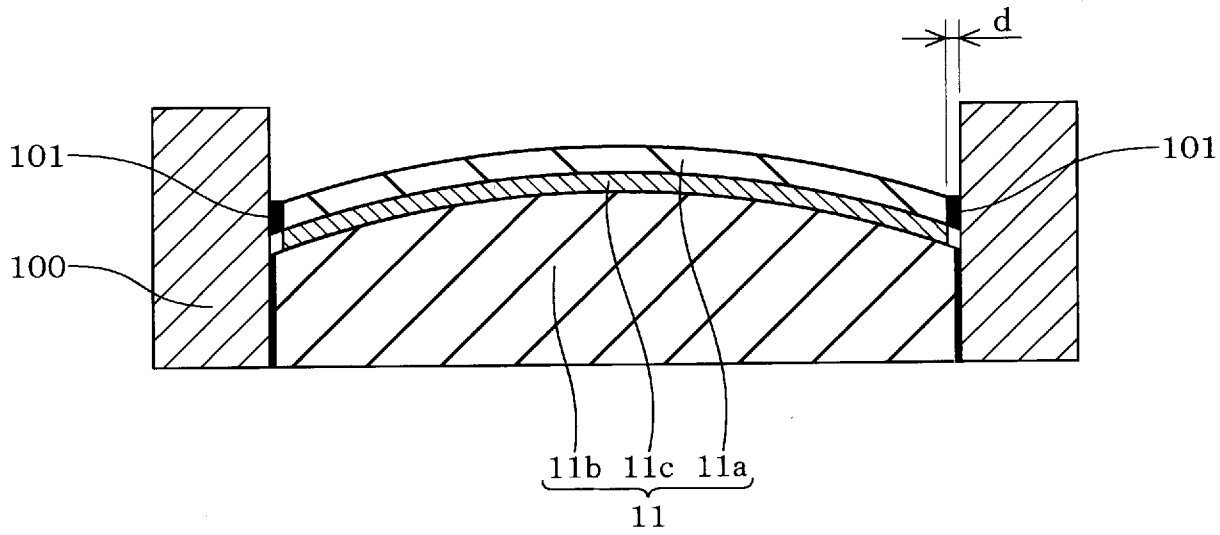
[図5]



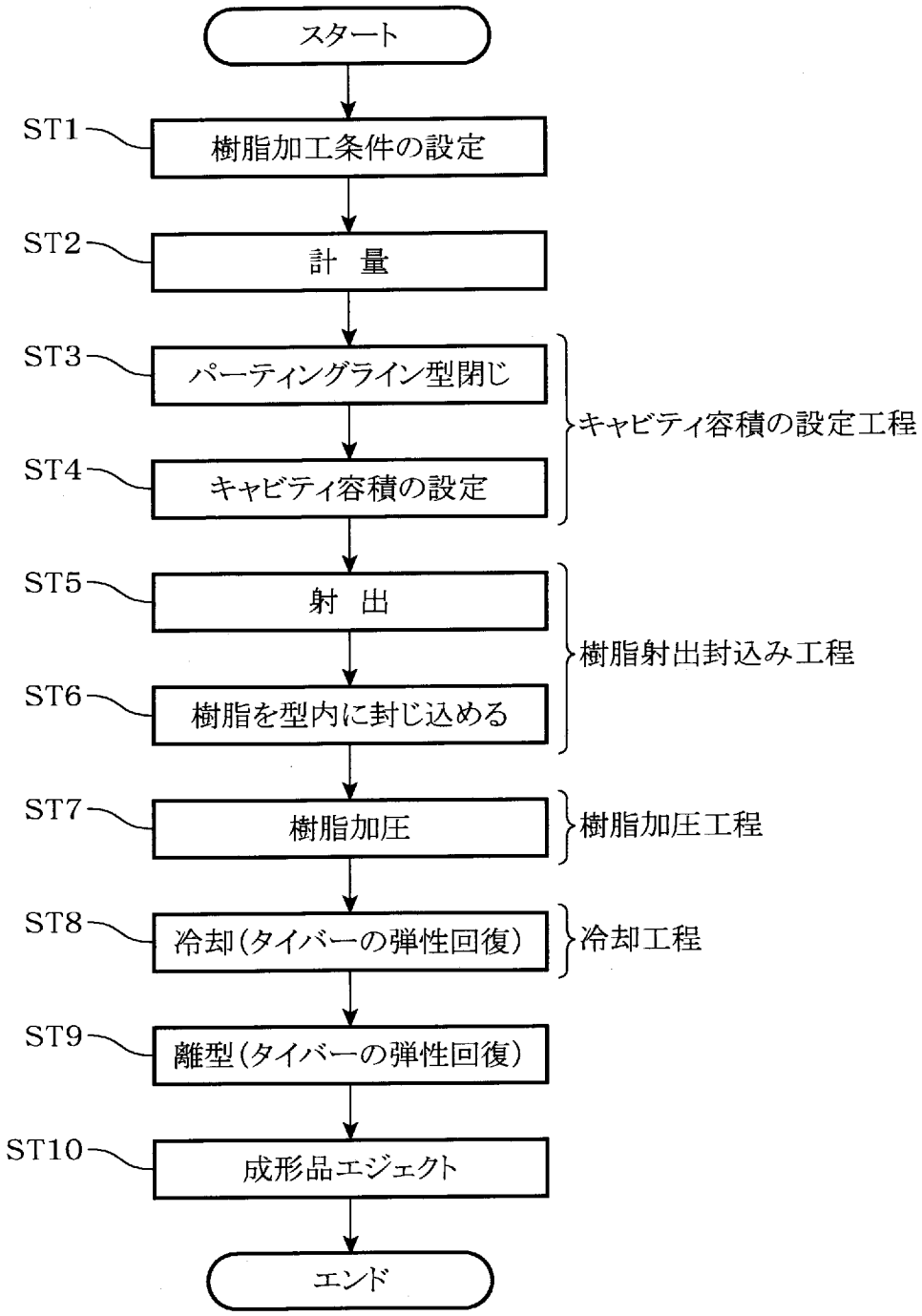
[図6]



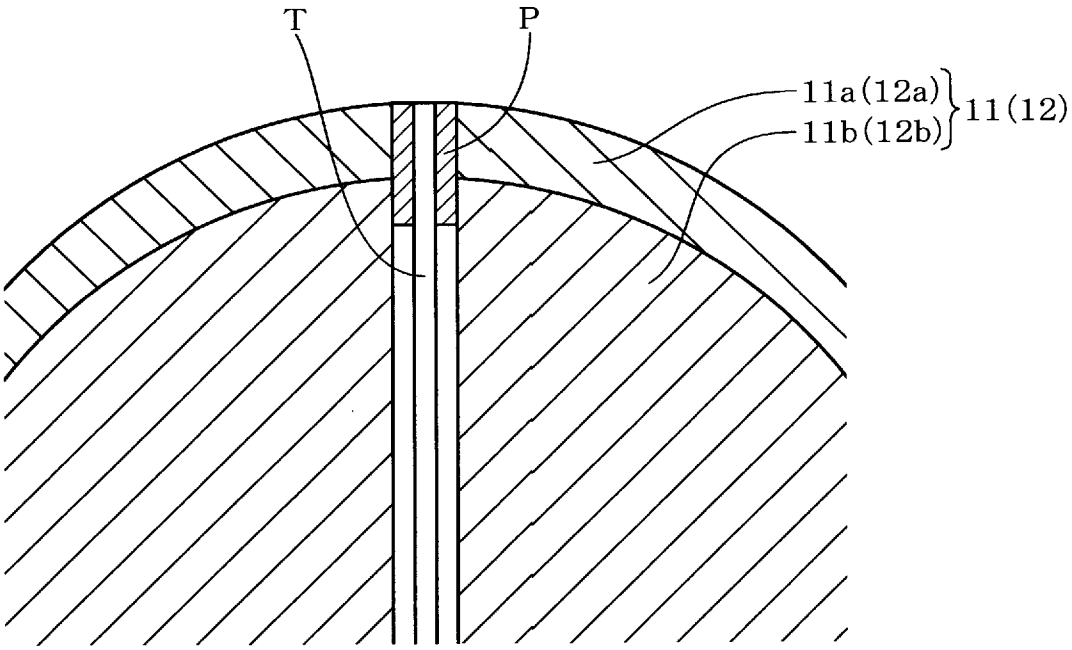
[図7]



[図8]


スタート
ST1
樹脂加工条件の設定
ST2
計 量
ST3
パーティングライン型閉じ
ST4
キャビティ容積の設定
キャビティ容積の設定工程
ST5
射 出
ST6
樹脂を型内に封じ込める
樹脂射出封込み工程
ST7
樹脂加圧
樹脂加圧工程
ST8
冷却(タイバーの弾性回復)
冷却工程
ST9
離型(タイバーの弾性回復)
ST10
成形品エジェクト
エンド

[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/002120

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B29C45/73(2006.01)i, *B29C33/38*(2006.01)i, *B29C45/78*(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)
B29C45/00-45/84, B29C33/00-33/76, G02B3/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
X Y A	JP 57-203529 A (Tokuko YAMAMOTO), 13 December 1982 (13.12.1982), claims; page 2, upper left column, line 5 to page 3, upper left column, line 14; fig. 1 to 2 (Family: none)	1,3-5 1,3-5 2,6-9
X Y A	JP 2005-305797 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 November 2005 (04.11.2005), claims; paragraphs [0001], [0013] to [0029]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1,3-5 1,3-5 2,6-9

☒ 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	Date of mailing of the international search report
17 June, 2013 (17.06.13)	25 June, 2013 (25.06.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/002120

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-186052 A (Hoya Corp.), 22 September 2011 (22.09.2011), claims; paragraphs [0012] to [0015], [0019]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1,3-5
A	JP 11-42650 A (Mitsubishi Engineering-Plastics Corp.), 16 February 1999 (16.02.1999), entire text & JP 11-70557 A & US 6165407 A	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/002120

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
(Stated in extra sheet.)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

When a plastic lens having a predetermined lens shape is manufactured by injecting molten raw material resin into a cavity formed between a pair of division molds and filling the cavity, a molding surface on which the cavity is to be formed is formed on a glass base material in at least one of the pair of division molds, and a surface temperature of the molding surface is adjusted so as not to exceed a glass transition temperature of the raw material resin until the cavity is filled with the raw material resin having flowed into the cavity and the filling is completed. Such a plastic lens manufacturing method is publicly known as disclosed in documents 1 and 2 below, for example. Consequently, the technical feature cannot be considered to define a contribution over the prior art with respect to the invention of claim 1.

Consequently, since it cannot be considered that the invention of claim 1 and the inventions of claims 2-9 share a special technical feature, it is not considered that a group of these inventions are so linked as to form a single technical inventive concept.

Document 1: JP 57-203529 A (Tokuko YAMAMOTO), 13 December 1982 (13.12.1982)

Document 2: JP 2005-305797 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 November 2005 (04.11.2005)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／００２１２０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C45/73(2006.01)i, B29C33/38(2006.01)i, B29C45/78(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.　B29C45/00-45/84, B29C33/00-33/76, 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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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
X	JP 57-203529 A（山本登久子）1982.12.13, 特許請求の範囲，第２頁左上欄第５行－第３頁左上欄第１４行， 図１－２（ファミリーなし）	1,3-5
Y		1,3-5
A		2,6-9

☑　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	国際調査報告の発送日
１７．０６．２０１３	２５．０６．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｆ　９８３４
上坊寺　宏枝
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４３０

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
X	JP 2005-305797 A（松下電器産業株式会社）2005.11.04, 特許請求の範囲,【０００１】,【００１３】－【００２９】,	1,3-5
Y	図１－４（ファミリーなし）	1,3-5
A		2,6-9
Y	JP 2011-186052 A（ＨＯＹＡ株式会社）2011.09.22, 特許請求の範囲,【００１２】－【００１５】,【００１９】, 図１－２（ファミリーなし）	1,3-5
A	JP 11-42650 A（三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社） 1999.02.16, 文献全体 & JP 11-70557 A & US 6165407 A	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／００２１２０

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。
（特別ページに記載。）

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☑ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

（第ＩＩＩ欄の続き）

例えば下記文献１，２に開示されているとおり、一対の分割型の間に形成されるキャビティ内に溶融した原料樹脂を射出、充填して所定のレンズ形状のプラスチックレンズを製造するにあたり、前記一対の分割型のうち少なくとも一方の型において、前記キャビティを形成する成形面をガラス基材に形成し、前記キャビティ内に流入してきた原料樹脂が前記キャビティ内を満たして充填が完了するまでの間、前記成形面の表面温度が前記原料樹脂のガラス転移温度を超えないように温調するプラスチックレンズの製造方法は公知であるから、請求項１に係る発明において、この点は先行技術に対して貢献する技術的事項とは認められない。

そうすると、請求項１に係る発明と、請求項２－９に係る発明とは、特別な技術的特徴を共有するものとはいえないから、これら一群の発明は単一の技術的発明概念を形成するように連関しているとは認められない。

文献１：JP 57-203529 A（山本登久子）1982.12.13,
文献２：JP 2005-305797 A（松下電器産業株式会社）2005.11.04