(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2006-110745
(P2006-110745A)
(43)公開日　平成18年4月27日(2006.4.27)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B29C 33/44	(2006.01)	B29C	33/44	4F202
B29C 39/02	(2006.01)	B29C	39/02	4F204

審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 14 頁）

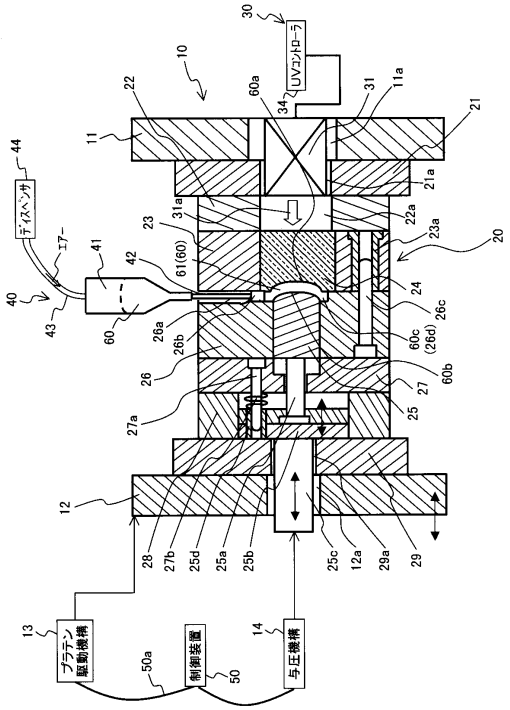
(21)出願番号　特願2004-297348 (P2004-297348)
(22)出願日　平成16年10月12日 (2004.10.12)

(71)出願人　000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
(74)代理人　100074099
弁理士　大菅　義之
(72)発明者　松尾　裕
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号　オリンパス株式会社内

Ｆターム(参考)　4F202 AA44 AH74 CA01 CB01 CK32 CK53 CM11
4F204 AA39 AA43 AA44 AC05 AG19 AH74 EA03 EA04 EB01 EF27 EK18 EK24 EK25

(54)【発明の名称】エネルギー硬化型樹脂の成形方法、樹脂成形装置

(57)【要約】
【課題】　エネルギー硬化型樹脂の成形において、構成を複雑化することなく、成形品の離型を確実に行う。
【解決手段】　固定側型板２３に保持された紫外線に透明な固定側鏡面駒２４と、可動側型板２６に保持された可動側鏡面駒２５にてキャビティ６１を構成し、このキャビティ６１に紫外線硬化型樹脂等の樹脂６０を注入し、紫外線３１ａを照射して硬化させた後、固定側型板２３と可動側型板２６を離間させ、さらに、可動側鏡面駒２５を後退させて硬化した樹脂６０のレンズ面から可動側鏡面駒２５の先端部を剥離させる工程と、可動側鏡面駒２５を前進させて樹脂６０のフランジ部６０ｃを可動側型板２６の凹部２６ｄから剥離させる工程と、を実行することで、硬化した樹脂６０のキャビティ６１からの離型を行わせる。可動側鏡面駒２５は、樹脂６０の硬化時の与圧に兼用でき、離型用の複雑な構成を必要としない。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
キャビティを構成する複数の型体の少なくとも一部が可動部材にて構成された成形型を用いたエネルギー硬化型樹脂の成形方法であって、
前記型体を合体させて構成される前記キャビティに前記エネルギー硬化型樹脂を注入する第１工程と、
前記キャビティ内の前記エネルギー硬化型樹脂にエネルギーを与えて硬化させて成形品を得る第２工程と、
前記型体を分離し、前記可動部材を変位させて、前記キャビティから前記成形品を剥離させる第３工程と、
を含むことを特徴とするエネルギー硬化型樹脂の成形方法。
【請求項２】
請求項１記載のエネルギー硬化型樹脂の成型方法において、
前記第３工程では、
前記可動部材を前記キャビティの外部側に後退させることで前記可動部材を前記成形品から剥離する操作と、
前記可動部材を前記キャビティの内部側に前進させることで、前記型体における前記可動部材以外の部位から前記成形品を剥離する操作と、
含むことを特徴とするエネルギー硬化型樹脂の成形方法。
【請求項３】
請求項１記載のエネルギー硬化型樹脂の成型方法において、
前記第３工程では、
前記可動部材を前記キャビティの内部側に前進させることで、前記型体における前記可動部材以外の部位から前記成形品を剥離する操作と、
前記成形品の外周部と前記型体との間に剥離治具を差し入れる操作と、
前記可動部材を前記キャビティの外部側に後退させ、前記剥離治具にて前記成形品の後退変位を阻止することで前記可動部材を前記成形品から剥離する操作と、
を含むことを特徴とするエネルギー硬化型樹脂の成形方法。
【請求項４】
請求項１記載のエネルギー硬化型樹脂の成型方法において、
前記第３工程では、
前記可動部材を前記キャビティの内部側に前進させることで、前記型体における前記可動部材以外の部位から前記成形品を剥離する操作と、
前記可動部材を前記キャビティの外部側に後退させることで前記可動部材を前記成形品から剥離する操作と、
前記可動部材を前記キャビティの内部側に前進させることで、前記型体から前記成形品を離脱させる操作と、
を含むことを特徴とするエネルギー硬化型樹脂の成形方法。
【請求項５】
キャビティを構成する複数の型体からなる成形型と、
前記型体に設けられ、前記キャビティの少なくとも一部を構成する可動部材と、
前記可動部材の前記キャビティの内部側への前進および前記キャビティから外部側への後退を行う駆動機構と、
前記駆動機構を制御する制御装置を備え、
前記制御装置は所定の順序で前記可動部材を移動させる離型処理を有することを特徴とする樹脂成形装置。
【請求項６】
請求項５記載の樹脂成形装置において、
前記離型処理は、
前記可動部材を前記キャビティの外部側に後退させることで前記可動部材を前記キャビ

ティ内の前記成形品から剥離する工程と、
前記可動部材を前記キャビティの内部側に前進させることで、前記型体における前記可動部材以外の部位から前記成形品を剥離する工程と、
を有することを特徴とする樹脂成形装置。
【請求項７】
請求項５記載の樹脂成形装置において、
分離状態の前記型体の間に出入りする剥離治具をさらに備え、
前記離型処理は、
前記可動部材を前記キャビティの内部側に前進させることで、前記型体における前記可動部材以外の部位から前記成形品を剥離する工程と、
前記成形品の外周部と前記型体との間に前記剥離治具を差し入れる操作と、
前記可動部材を前記キャビティの外部側に後退させ、前記剥離治具にて前記成形品の後退変位を阻止することで前記可動部材を前記成形品から剥離する工程と、
を有することを特徴とする樹脂成形装置。
【請求項８】
請求項５記載の樹脂成形装置において、
前記離型処理は、
前記可動部材を前記キャビティの内部側に前進させることで、前記型体における前記可動部材以外の部位から前記成形品を剥離する工程と、
前記可動部材を前記キャビティの外部側に後退させることで前記可動部材を前記成形品から剥離する工程と、
前記可動部材を前記キャビティの内部側に前進させることで、前記型体から前記成形品を離脱させる工程と、
を有することを特徴とする樹脂成形装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、エネルギー硬化型樹脂の成形技術に関し、たとえば、プラスチックレンズ等の光学素子の樹脂成形による製造技術等に適用して有効な技術に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、ガラス等に比較して耐衝撃性に優れ量産が可能であることから、樹脂成形による光学素子の製造技術が広範に普及してきている。たとえば、特許文献１では、紫外線硬化型樹脂に紫外線を照射し、紫外線硬化型樹脂を重合硬化させる事で、短時間にプラスチックレンズを製造する方法が提案されている。
【０００３】
ところで、紫外線硬化型樹脂等の光硬化型樹脂の成形では、液状の樹脂を金型内のキャビティに注入し、光エネルギー照射により硬化させている。このような場合には、硬化した樹脂の表面とキャビティの内周面とが密着状態となる。そのため、金型を開放して硬化した樹脂成形品を取り出す離型時に、キャビティを構成する型面内に樹脂成形品が固着した状態となる。その結果、樹脂成形品が離型できない場合があるという技術的課題があった。
【０００４】
このため、たとえば、特許文献２のように、型面に固着した樹脂成形品に超音波エネルギーを印加して離型を促進したり、熱エネルギーを与えて離型を促すという方法が提案されている。しかしながら、この方法では、成形工程や装置が必要以上に複雑化する、という別の技術的課題を生じる。
【０００５】
また、成形時に超音波印加機構等を樹脂成形品に接触させるため、離型時に成形品が損

傷を受ける懸念もある。
【特許文献１】特公昭６３－６２３７３号公報
【特許文献２】特開２００４－７４４４４５号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
本発明の目的は、エネルギー硬化型樹脂の型成形において、成形工程や装置を必要以上に複雑化することなく、成形品の離型動作を確実に行わせることにある。
本発明の他の目的は、エネルギー硬化型樹脂の型成形において、成形品の損傷等を生じることなく、成形品の離型動作を確実に行わせることにある。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明の第１の観点は、キャビティを構成する複数の型体の少なくとも一部が可動部材にて構成された成形型を用いたエネルギー硬化型樹脂の成形方法であって、
前記型体を合体させて構成される前記キャビティに前記エネルギー硬化型樹脂を注入する第１工程と、
前記キャビティ内の前記エネルギー硬化型樹脂にエネルギーを与えて硬化させて成形品を得る第２工程と、
前記型体を分離し、前記可動部材を変位させて、前記キャビティから前記成形品を剥離させる第３工程と、
を含むエネルギー硬化型樹脂の成形方法を提供する。
【０００８】
本発明の第２の観点は、キャビティを構成する複数の型体からなる成形型と、
前記型体に設けられ、前記キャビティの少なくとも一部を構成する可動部材と、
前記可動部材の前記キャビティの内部側への前進および前記キャビティから外部側への後退を行う駆動機構と、
前記駆動機構を制御する制御装置を備え、前記制御装置が所定の順序で前記可動部材を移動させる離型処理を有している樹脂成形装置を提供する。
【０００９】
上記した本発明によれば、可動部材を、成形品が位置していたキャビティに対して出入りさせることで、当該可動部材および、それ以外の部分と成形品との固着状態を確実に解除できる。そのため、従来のように、超音波や熱エネルギーを成形品に印加して離型を促進するための複雑な構成を必要とすることがない。よって、本発明によれば、成形品の離型動作を確実に行わせることが可能になる。
【００１０】
また、可動部材自体の変位により離型を促進するため、たとえば、可動部材以外の他の機構が成形品に接触することによる成形品の損傷の懸念がない。このため、成形品の損傷等を生じることなく、成形品の離型動作を確実に行わせることが可能となる。
【発明の効果】
【００１１】
本発明によれば、エネルギー硬化型樹脂の型成形において、成形工程や装置を必要以上に複雑化することなく、成形品の離型動作を確実に行わせることが可能となる。
また、エネルギー硬化型樹脂の型成形において、成形品の損傷等を生じることなく、成形品の離型動作を確実に行わせることが可能となる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１２】
以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態について詳細に説明する。
図１は、本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法を実施する樹脂成形装置の構成の一例を示す略断面図であり、図２から図５および図６から図９は、その成形工程および離型工程の作用の一例を示す断面図である。

【００１３】
本実施の形態の成形装置は、金型２０と、この金型２０を駆動する成形機構１０と、金型２０に光エネルギーを印加する光照射機構３０と、金型２０に樹脂６０を供給する樹脂供給機構４０と、成形装置の全体を制御する制御装置５０と、を備えている。
【００１４】
成形機構１０は、固定側プラテン１１と、この固定側プラテン１１に対向する可動側プラテン１２と、可動側プラテン１２を駆動するプラテン駆動機構１３と、後述の金型２０の可動側鏡面駒２５を駆動する与圧機構１４を備えている。
【００１５】
金型２０は、固定側鏡面駒２４（型体）、可動側型板２６（型体）および可動側鏡面駒２５（型体）（可動部材）を備えている。キャビティ６１は、固定側鏡面駒２４の端面と、可動側型板２６及び可動側鏡面駒２５の端面によって形成されている。固定側鏡面駒２４は、たとえば、紫外線に対して透明な石英ガラス等で構成されている。この固定側鏡面駒２４は、固定側型板２３に嵌合するようになっている。よって、固定側鏡面駒２４は、固定側型板２３で周囲を支持されることになる。さらに、固定側鏡面駒２４は、固定側受け板２２および固定側取付板２１を介して、固定側プラテン１１に固定されている。
【００１６】
可動側鏡面駒２５は鋼材等で構成され、可動側型板２６に対して固定側鏡面駒２４に対向する方向（以下、軸方向と記す）に配置されている。可動側鏡面駒２５は、可動側型板２６に嵌合するようになっている。よって、可動側鏡面駒２５は、可動側型板２６で周囲を支持されている。また、可動側受け板２７は、可動側鏡面駒２５の外形よりも大きな凹部を有する。よって、可動側鏡面駒２５は、軸方向に移動可能になっている。可動側型板２６は、可動側受け板２７、スペーサブロック２８および可動側取付板２９を介して可動側プラテン１２に支持されている。
【００１７】
固定側鏡面駒２４と可動側鏡面駒２５が型締め状態になると、目的の成形品の輪郭形状を呈するキャビティ６１が形成される。ここで、固定側鏡面駒２４と可動側鏡面駒２５の対向面は、精密に鏡面研磨されている。よって、目的の成形品を、精密に得ることができる。本実施の形態の場合、成形品としてメニスカスレンズが得られるようにキャビティ６１の形状が設定されている。
【００１８】
この場合、可動側鏡面駒２５は、キャビティ６１の一方の壁面の中央部を構成している。よって、成形されたメニスカスレンズでいうと、可動側鏡面駒２５の面はレンズ面に該当する。一方、この可動側鏡面駒２５を取り囲む可動側型板２６の凹部２６ｄは、キャビティ６１の周辺部を構成している。よって、成形されたメニスカスレンズでいうと、可動側型板２６の凹部２６ｄは、レンズ面を取り囲むフランジ部に該当する。
【００１９】
可動側鏡面駒２５の背面側には、与圧ピン２５ａが固定されている。この与圧ピン２５ａは、与圧板２５ｂを介して、与圧ロッド２５ｃに接続されている。そして、この与圧ロッド２５ｃは、ロッド開口部２９ａ、開口部１２ａを通じて外部に突出している。なお、ロッド開口部２９ａは可動側取付板２９に設けられ、ロッド開口部１２ａは可動側プラテン１２に設けられている。更に、与圧ロッド２５ｃの外端部は、与圧機構１４に固定されている。与圧機構１４としては、例えば、サーボモータや油圧シリンダ等がある。
【００２０】
可動側受け板２７には、複数の与圧板ガイドピン２７ａが設けられている。この複数の与圧板ガイドピン２７ａは、与圧ピン２５ａを取り囲むように配置されている。また、この与圧板ガイドピン２７ａは、与圧板２５ｂに設けられた与圧板ガイドブッシュ２５ｄに挿通されている。
【００２１】
上記構成において、与圧板２５ｂに固定された与圧ピン２５ａ、与圧ロッド２５ｃは、

軸方向に円滑に変位する。これにより、与圧機構１４の推力は、可動側鏡面駒２５に伝達されることになる。この結果、当該可動側鏡面駒２５をキャビティ６１の内側方向（可動側型板２６から突出する方向）に前進させる動作と、キャビティ６１の外側方向（可動側型板２６内に引き込まれる方向）に後退させる動作とが円滑に行われる。

【００２２】

また、この可動側鏡面駒２５の前進／後退動作により、軸方向において、可動側鏡面駒２５の位置が変位する。これにより、キャビティ６１の容積を変化させることができる。よって、型締め状態において、キャビティ６１に注入された樹脂６０の与圧も可能である。

【００２３】

与圧板２５ｂと可動側受け板２７の間には、リターンばね２７ｂが設けられている。リターンばね２７ｂには、与圧板ガイドピン２７ａが挿通されている。この構成では、与圧板２５ｂを可動側受け板２７から離間させる方向に、与圧ロッド２５ｃを常時付勢している。

【００２４】

また、可動側型板２６には、ガイドピン２６ｃが設けられている。このガイドピン２６ｃは、固定側型板２３の側に設けられたガイドブッシュ２３ａに滑動自在に挿通されている。これにより、型締め時に、可動側鏡面駒２５と固定側鏡面駒２４が軸方向に正確な位置で対向する。

【００２５】

固定側型板２３に対向する可動側型板２６の対向面には、樹脂注入路２６ａおよびゲート部２６ｂとなる溝が刻設されている。これらは、固定側型板２３と可動側型板２６が密着した型締め状態において、キャビティ６１に連通する。この樹脂注入路２６ａ、ゲート部２６ｂを経由して、外部からキャビティ６１への樹脂６０の注入が行われる。

【００２６】

樹脂供給機構４０は、シリンジ４１と、ディスペンサ４４を備えている。ここで、シリンジ４１は、樹脂注入路２６ａに挿入されるニードル４２を備えている。また、ディスペンサ４４は、チューブ４３を介して、このシリンジ４１に与圧気体を送り込む。このような構成において、シリンジ４１に貯留された樹脂６０を、ディスペンサ４４から送り込まれる与圧気体にて加圧する。このようにすることで、樹脂６０のキャビティ６１への注入が行われる。また、樹脂６０の注入のＯＮ／ＯＦＦや流量は、ディスペンサ４４から与えられる与圧気体の圧や加圧時間にて制御される。

【００２７】

光照射機構３０は、ＵＶ光源３１と、ＵＶコントローラ３４を備えている。ここで、ＵＶ光源３１は、高圧水銀灯やメタルハライド灯等で構成されている。また、ＵＶコントローラ３４は、このＵＶ光源３１の各々の照射時間（ＯＮ／ＯＦＦ）、照度（パワー）等を制御する。

【００２８】

固定側プラテン１１および固定側取付板２１の中央には、それぞれ、光源開口部１１ａおよび光源開口部２１ａが形成されている。この開口部は、固定側鏡面駒２４の背面と略一致している。ＵＶ光源３１は、この光源開口部１１ａ、光源開口部２１ａの内部に収容されている。なお、ＵＶ光源３１は、紫外線３１ａの出射口が固定側鏡面駒２４に背面に向かうように収容されている。ここで、前述のように、固定側鏡面駒２４は紫外線３１ａに対して透明な部材で構成されている。よって、ＵＶ光源３１から出射する紫外線３１ａは、固定側鏡面駒２４を透過して、キャビティ６１内の樹脂６０に照射される。

【００２９】

上述の成形機構１０、金型２０、光照射機構３０、樹脂供給機構４０等の各部は、制御線５０ａを介して制御装置５０に接続されている。これによって、当該制御装置５０にて統括して制御され、後述の一連の連携動作による樹脂成形が行われる。

【００３０】

本実施の形態の場合、制御装置５０は、たとえばコンピュータで構成されている。そして、制御装置５０には、一連の樹脂６０の成形動作、および成形後の離型動作を実現するためのプログラムが実装されている。

【００３１】

以下、図１および図２から図９を参照して、本実施の形態の作用の一例について説明する。

まず、固定側型板２３と可動側型板２６は、離間した状態になっている（図２）。この状態から、可動側プラテン１２が前進し、可動側型板２６を固定側型板２３に密着させる型締めが行われる。この結果、固定側鏡面駒２４と可動側鏡面駒２５の間には、キャビティ６１が形成される。

【００３２】

その後、制御装置５０からディスペンサ４４に型締め完了の信号が送られる。これを契機に、ディスペンサ４４は、シリンジ４１に与圧気体を送る。これにより、樹脂６０のキャビティ６１への注入が開始される。設定された時間が経過して注入が完了すると、ディスペンサ４４は、シリンジ４１への与圧気体の印加を停止する。それとともに、ディスペンサ４４は、充填完了信号を制御装置５０に送る（図３）。

【００３３】

ディスペンサ４４からの注入完了信号を受けた制御装置５０は、設定された時間後に、与圧機構１４を作動させる。これにより、与圧ロッド２５ｃ、与圧板２５ｂ、与圧ピン２５ａを介して、リターンばね２７ｂに抗して可動側鏡面駒２５に軸方向の推力が与えられる。これにより、可動側鏡面駒２５は、固定側鏡面駒２４に接近する方向に所定の距離だけ前進し、キャビティ６１内の樹脂６０を与圧して、その位置を保持する（図４）。

【００３４】

その後、ＵＶコントローラ３４は、ＵＶ光源３１を点灯する。

その後、ＵＶコントローラ３４に設定された照射時間が経過すると、ＵＶ光源３１を消灯する。これにより、設定された照度の紫外線３１ａが、固定側鏡面駒２４を透過して樹脂６０に照射される。この結果、樹脂６０の硬化が行われる（図５）。続いて、ＵＶコントローラ３４から制御装置５０に、硬化完了の信号が送られる。この信号を受けて、与圧ロッド２５ｃが後退して、可動側鏡面駒２５による与圧状態を解除する。

【００３５】

次に、本実施の形態では、以下のような離型動作により硬化した樹脂６０を金型２０から取り出す。

すなわち、まず、可動側プラテン１２を所定の距離だけ後退させる。この時、硬化した樹脂６０の周辺部のフランジ部６０ｃは、可動側型板２６に嵌合した状態にある。そのため、固定側鏡面駒２４は樹脂６０のレンズ面６０ａから剥離し、樹脂６０は可動側型板２６の側に固着した状態で残る（図６）。

【００３６】

その後、与圧機構１４は、まず、与圧ロッド２５ｃを可動側型板２６の内部に引き込むように後退させる。これにより、可動側鏡面駒２５は、樹脂６０の中央部のレンズ面６０ｂから剥離する（図７）。この時、硬化した樹脂６０のフランジ部６０ｃは、可動側型板２６の凹部２６ｄに固着された状態にある。

【００３７】

次に、与圧機構１４は、可動側鏡面駒２５を前進させる。この場合、樹脂６０に当接する位置から、さらに前方（固定側鏡面駒２４側）まで前進させる。これにより、フランジ部６０ｃを、可動側型板２６から離脱させることができる（図８）。

【００３８】

この時、以前の図７の後退動作にて、可動側鏡面駒２５は樹脂６０のレンズ面６０ｂからすでに剥離している。そのため、樹脂６０は、可動側鏡面駒２５および可動側型板２６の双方からの固着状態が解除されている。よって、樹脂６０は自重で離型して、所定の図示しない回収部位に落下する（図９）。

【００３９】
その後、与圧ロッド２５ｃが後退し、再び可動側プラテン１２が前進して、次の成形工程が開始される（図２）。
このように、固定側鏡面駒２４（固定側型板２３）および可動側鏡面駒２５（可動側型板２６）を離間させて、キャビティ６１内で硬化した樹脂６０を取り出す離型工程に際して、本実施の形態では、可動側鏡面駒２５の後退動作および前進動作により、樹脂６０のレンズ面６０ｂからの可動側型板２６の剥離、およびフランジ部６０ｃの可動側型板２６からの剥離を行うことで、樹脂６０の離型操作を速やかに確実に行うことが可能となる。また、可動側鏡面駒２５は、キャビティ６１の与圧機構と兼用でき、余分な機構は全く不要である。
【００４０】
すなわち、本実施の形態では、可動側鏡面駒２５が成形用のキャビティ６１の一部を構成しているが、可動側鏡面駒２５自体の動作により硬化後の樹脂６０の離型を行っている。よって、コンパクトな金型２０で、成形品の剥離を確実に行うことができる。
【００４１】
さらに、本実施の形態では、可動側鏡面駒２５が、成形後の樹脂６０において、形成前に当接していたのと同じ面に均等に当接することによって、剥離が行われるため（図８参照）、樹脂６０の成形面が損傷を受ける懸念もない。
【００４２】
この結果、高い歩留りにて、成形品（樹脂６０）を得ることができる。
次に、図１０から図１４を参照して、本実施の形態の変形例について説明する。この変形例では、図１０に例示される離型治具を図１の金型２０に備えて、離型時に援用する。本実施の形態の変形例では、一対の離型治具７１および離型治具７２を用いる。この一対の離型治具７１および離型治具７２は、軸方向（固定側型板２３と可動側型板２６の対向面に平行な方向）に、変位自在に配置されている。離型治具７１および離型治具７２には、互いに対向する先端部に、凹型の逃溝部７１ａおよび逃溝部７２ａが設けられている。溝部７１ａおよび逃溝部７２ａにおける凹部の大きさは、レンズ面６０ａ（レンズ面６０ｂ）の外径よりも大きく、フランジ部６０ｃの外径よりも小さい。
【００４３】
そして、この離型治具７１および離型治具７２は、型締め時は、金型２０の外部に退避している。そして、型分離時に、上下方向から互いに接近するように、固定側型板２３と可動側型板２６の対向する空間内に挿入される。
【００４４】
以下、この変形例の作用について説明する。まず、上述の図２から図５のような工程により、キャビティ６１内に樹脂６０を充填して紫外線３１ａの照射により硬化させた後、固定側型板２３と可動側型板２６を離間させる。この時、硬化した樹脂６０の周辺部のフランジ部６０ｃは、可動側型板２６に嵌合した状態にある。そのため、固定側鏡面駒２４は樹脂６０のレンズ面６０ａから剥離し、樹脂６０は可動側型板２６および可動側鏡面駒２５の側に固着した状態で残る（図１１）。
【００４５】
その後、まず、与圧ロッド２５ｃを可動側型板２６から突出するように前進させる。これにより、硬化した樹脂６０のフランジ部６０ｃは、可動側型板２６の凹部２６ｄから剥離する。この時、レンズ面６０ｂは、可動側鏡面駒２５の先端部に固着した状態になっている。よって、レンズ面６０ｂは、可動側鏡面駒２５と一体となって、可動側型板２６から突出する方向に移動する（図１２）。
【００４６】
次に、一対の離型治具７１および離型治具７２を接近するように近接させる。この時、逃溝部７１ａおよび逃溝部７２ａを、樹脂６０のフランジ部６０ｃと可動側型板２６の間に、上下方向からそれぞれ差し入れる（図１３）。
【００４７】

この状態で、可動側鏡面駒２５を後退させると、レンズ面６０ｂは、可動側鏡面駒２５と一体となって移動（後退）する。そして、樹脂６０のフランジ部６０ｃは、逃溝部７１ａおよび逃溝部７２ａに当接して停止する。そこで、この位置からさらに可動側鏡面駒２５を後退させると、可動側鏡面駒２５の先端部は、樹脂６０のレンズ面６０ｂから分離される。これにより、樹脂６０は自由状態となって落下して回収される。その後、離型治具７１および離型治具７２を後退（退避）させる（図１４）。

【００４８】

このように、本変形例では、可動側型板２６の凹部２６ｄとの間に、離型治具７１および離型治具７２が差し入れられる。よって、硬化した樹脂６０のフランジ部６０ｃは、離型治具７１および離型治具７２に当接して移動が阻止される。そのため、フランジ部６０ｃが当該可動側型板２６の凹部２６ｄに再び入り込むことがない。よって、確実に離型が行われる。

【００４９】

本実施の形態のさらに他の変形例について、図１５から図１８を参照して説明する。

この変形例では、上述の図６から図９にて説明した場合とは異なる順序の可動側鏡面駒２５の前進／後退動作にて樹脂６０の離型を行う例について説明する。

【００５０】

すなわち、キャビティ６１に充填された樹脂６０を紫外線３１ａにて硬化させた後、可動側プラテン１２を所定の距離だけ後退させて、可動側型板２６と固定側型板２３を離間させる型開放を行う。この時、上述のように、硬化した樹脂６０は、可動側型板２６および可動側鏡面駒２５の側に固着した状態となっている（図１５）。

【００５１】

その後、本変形例では、上述の図７の場合とは逆に、まず、可動側鏡面駒２５を前進させ、樹脂６０のフランジ部６０ｃを可動側型板２６の凹部２６ｄから剥離させる（図１６）。

【００５２】

次に、可動側鏡面駒２５を後退させる。この時、可動側鏡面駒２５を、樹脂６０のフランジ部６０ｃが凹部２６ｄに嵌合した位置よりもさらに後退させる。このようにすることで、樹脂６０のレンズ面６０ｂを、可動側鏡面駒２５の先端部から剥離させる。この時、樹脂６０のフランジ部６０ｃは、可動側型板２６の凹部２６ｄに入り込んだ状態となる。ただし、フランジ部６０ｃと凹部２６ｄの固着状態は、すでに解除されている（図１７）。

【００５３】

そこで、可動側鏡面駒２５を再び前進させ、樹脂６０に当接する位置よりもさらに前進させる。このようにすることで、フランジ部６０ｃを、可動側型板２６の凹部２６ｄから押し出して離脱させることができる。樹脂６０のレンズ面６０ｂは、上述の図１７の後退動作で可動側鏡面駒２５から既に剥離している。そのため、樹脂６０は可動側型板２６および可動側鏡面駒２５から離脱する。この結果、樹脂６０は自重にて落下して回収される（図１８）。

【００５４】

このように、本変形例の場合も、上述の図６から図９の例と同様に、離型治具７１および離型治具７２を用いることなく、硬化した樹脂６０の離型動作を確実に行うことが可能になる。

【００５５】

なお、本発明は、上述の実施の形態に例示した構成に限らず、その趣旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

たとえば、上述の実施の形態の説明では、可動側鏡面駒２５の前進／後退動作により樹脂６０の離型を行う場合を例示したが、前進／後退方向の軸の周りの回動変位を適宜組み合わせてもよい。

【００５６】

また、固定側型板２３と可動側型板２６を離間させる型開きが鉛直方向（縦方向）であってもよい。

エネルギー硬化型樹脂としては、紫外線硬化型樹脂に限らず、熱エネルギーで硬化する熱硬化型樹脂等でもよい。

【図面の簡単な説明】

【００５７】

【図１】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法を実施する樹脂成形装置の構成の一例を示す略断面図である。

【図２】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法の成形工程の一例を示す断面図である。

【図３】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法の成形工程の一例を示す断面図である。

【図４】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法の成形工程の一例を示す断面図である。

【図５】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法の成形工程の一例を示す断面図である。

【図６】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法の離型工程の一例を示す断面図である。

【図７】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法の離型工程の一例を示す断面図である。

【図８】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法の離型工程の一例を示す断面図である。

【図９】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法の離型工程の一例を示す断面図である。

【図１０】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法の変形例にて使用される離型治具の構成例を示す側面図である。

【図１１】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法の変形例の離型工程を示す断面図である。

【図１２】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法の変形例の離型工程を示す断面図である。

【図１３】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法の変形例の離型工程を示す断面図である。

【図１４】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法の変形例の離型工程を示す断面図である。

【図１５】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法のさらに他の変形例の離型工程を示す断面図である。

【図１６】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法のさらに他の変形例の離型工程を示す断面図である。

【図１７】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法のさらに他の変形例の離型工程を示す断面図である。

【図１８】本発明の一実施の形態であるエネルギー硬化型樹脂の成形方法のさらに他の変形例の離型工程を示す断面図である。

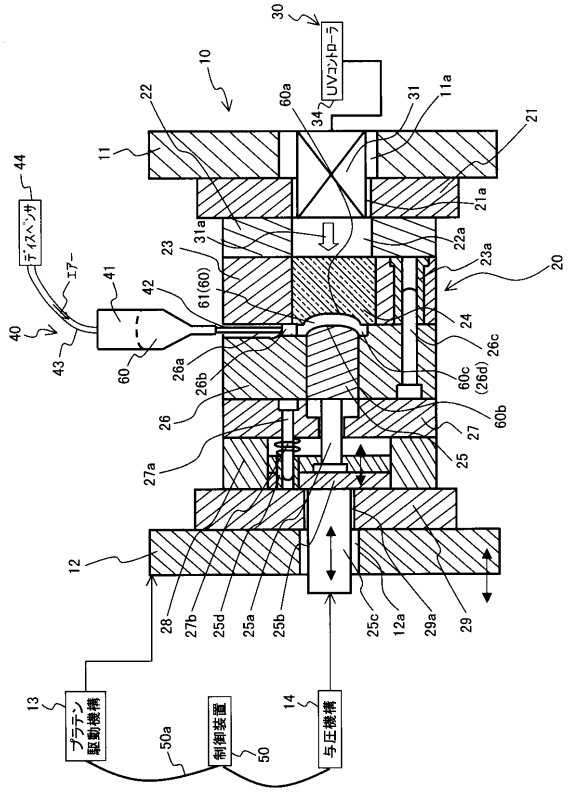
【符号の説明】

【００５８】

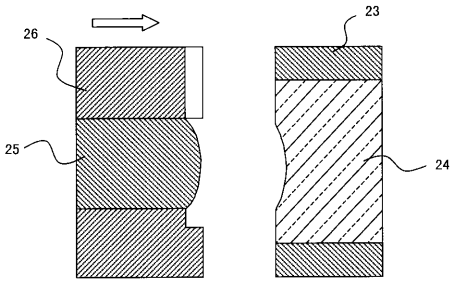
１０　成形機構
１１　固定側プラテン
１１ａ　光源開口部
１２　可動側プラテン
１２ａ　ロッド開口部
１３　プラテン駆動機構

１４　与圧機構
２０　金型
２１　固定側取付板
２１ａ　光源開口部
２２　固定側受け板
２３　固定側型板
２３ａ　ガイドブッシュ
２４　固定側鏡面駒
２５　可動側鏡面駒
２５ａ　与圧ピン
２５ｂ　与圧板
２５ｃ　与圧ロッド
２５ｄ　与圧板ガイドブッシュ
２６　可動側型板
２６ａ　樹脂注入路
２６ｂ　ゲート部
２６ｃ　ガイドピン
２６ｄ　凹部
２７　可動側受け板
２７ａ　与圧板ガイドピン
２７ｂ　リターンばね
２８　スペーサブロック
２９　可動側取付板
２９ａ　ロッド開口部
３０　光照射機構
３１　ＵＶ光源
３１ａ　紫外線
３４　ＵＶコントローラ
４０　樹脂供給機構
４１　シリンジ
４２　ニードル
４３　チューブ
４４　ディスペンサ
５０　制御装置
５０ａ　制御線
６０　樹脂
６０ａ　レンズ面
６０ｂ　レンズ面
６０ｃ　フランジ部
６１　キャビティ
７１　離型治具
７１ａ　逃溝部
７２　離型治具
７２ａ　逃溝部

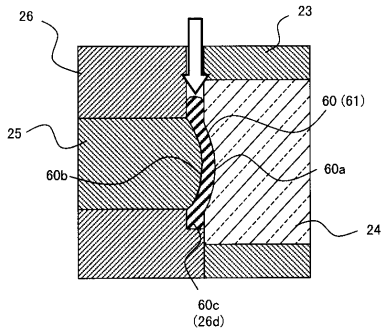
【図１】



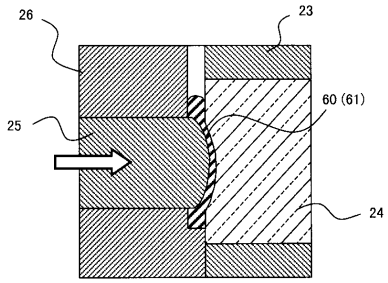
【図２】



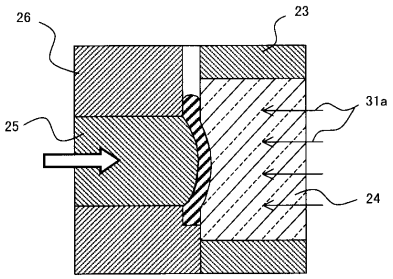
【図３】



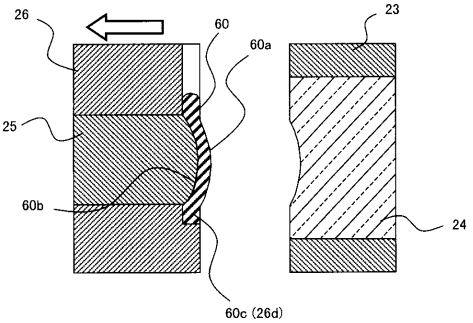
【図４】



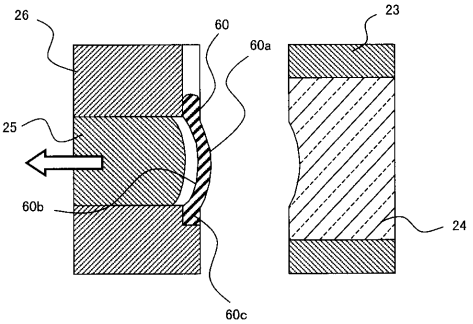
【図５】



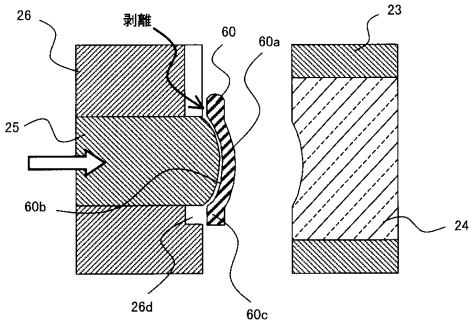
【図６】



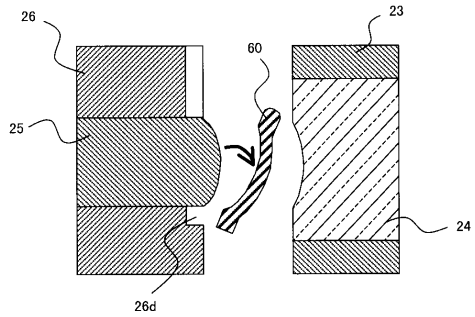
【図７】



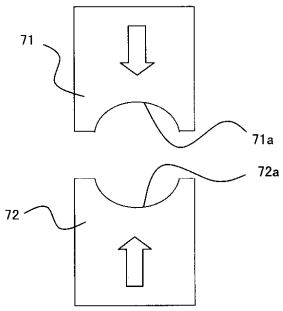
【図８】



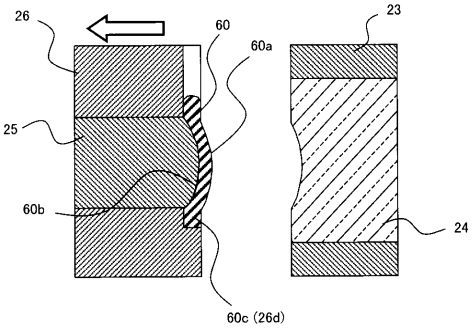
【図９】



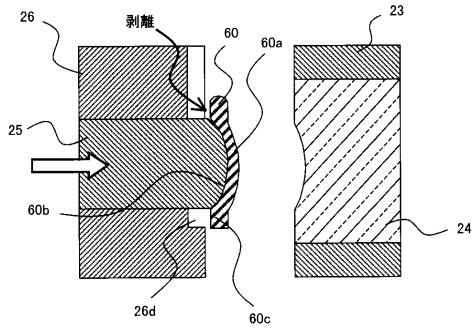
【図１０】



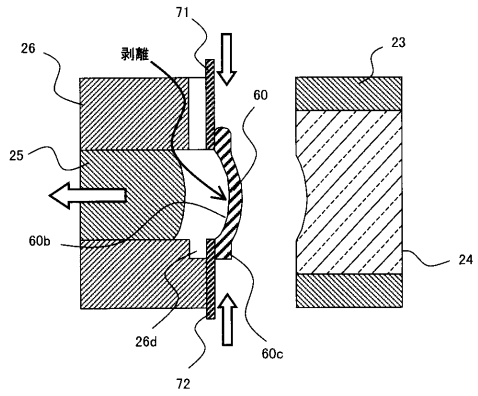
【図１１】



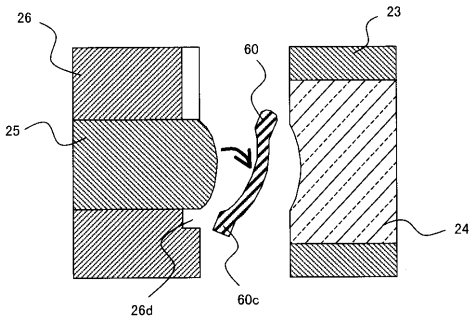
【図１２】



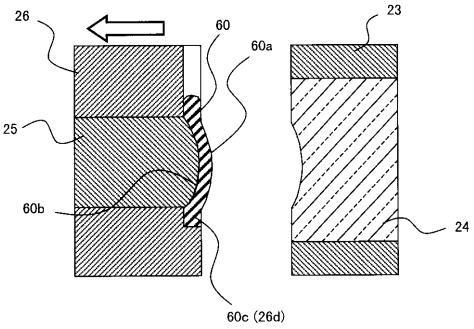
【図１３】



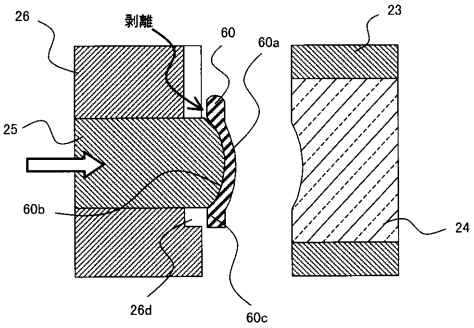
【図１４】



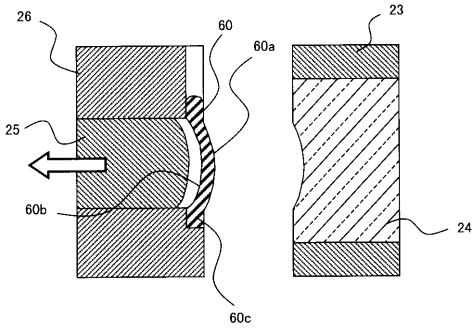
【図１５】



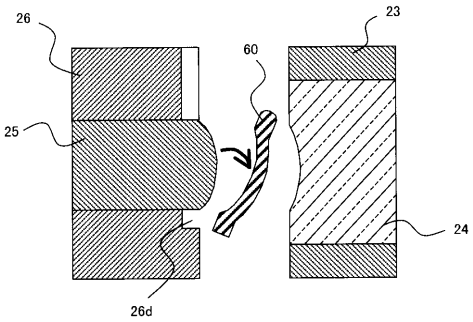
【図１６】


26
剥離
60
60a
23
25
60b
24
26d
60c

【図１７】


26
60
60a
23
25
60b
24
60c

【図１８】


26
23
60
25
24
26d