(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4132980号
(P4132980)
(45)発行日　平成20年8月13日(2008.8.13)　(24)登録日　平成20年6月6日(2008.6.6)

(51)Int.Cl.　F I
C03B 11/08 (2006.01)　C03B 11/08

請求項の数 4　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願2002-152943(P2002-152943)
(22)出願日　平成14年5月27日(2002.5.27)
(65)公開番号　特開2003-342024(P2003-342024A)
(43)公開日　平成15年12月3日(2003.12.3)
審査請求日　平成17年3月7日(2005.3.7)

(73)特許権者　000003458
東芝機械株式会社
東京都千代田区内幸町２丁目２番２号
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(74)代理人　100084618
弁理士　村松　貞男
(74)代理人　100092196
弁理士　橋本　良郎
(74)代理人　100091351
弁理士　河野　哲
(74)代理人　100088683
弁理士　中村　誠
(74)代理人　100070437
弁理士　河井　将次

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光学素子成形用金型

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
一対のダイを用いてガラス製の光学素子を成形すると同時に、その外周に鏡筒を固定する際に使用される光学素子成形用金型であって、
第一のダイを外周側から支持する第一支持リングと、
第二のダイを外周側から支持する第二支持リングと、
第二のダイの先端部分の周囲に装着され、第二支持リングの内側に嵌合し、前記鏡筒をその後端面及び外周面から支持する第三支持リングと、
を備えたことを特徴とする光学素子成形用金型。
【請求項２】
前記第三支持リングは、前記鏡筒と比べて熱膨張率が小さい材料で作られていることを特徴とする請求項１に記載の光学素子成形用金型。
【請求項３】
前記第三支持リングは、光学素子を成形する際の温度において、熱膨張率の差により前記鏡筒の外周面との間のクリアランスが所定の値以下になるように、その内径が定められていることを特徴とする請求項２に記載の光学素子成形用金型。
【請求項４】
前記第三支持リングは、光学素子を成形する際の温度において、熱膨張率の差により前記鏡筒の外周面に密着するように、その内径が定められていることを特徴とする請求項２に記載の光学素子成形用金型。

【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、例えば非球面レンズ等の、高精度な光学素子をプレス成形によって製造する際に使用される成形用金型に係る。
【０００２】
【従来の技術】
近年、光通信などに用いられるレンズでは、光の結合効率を向上させるため、レンズの面精度、ディセンタ、チルトなどについて要求される精度が次第に厳しくなって来ている。また、これらのレンズでは、高精度化及び小型化のため、レンズ径が小さくなると同時に非球面化が進んでいる。
【０００３】
レーザ・ダイオードから出た光を光ファイバに集光させるレンズでは、ステンレス製の鏡筒にレンズを固定し、この鏡筒付きレンズをレーザ・ダイオード・モジュールにＹＡＧレーザで溶接して固定している。このような鏡筒付きレンズを製造する際、非球面レンズの成形と非球面レンズの鏡筒への固定を同時に行うことができるプレス成形法が広く採用されている。
【０００４】
図２に、鏡筒付きレンズを成形する際に使用される従来の金型の一例を示す。
【０００５】
固定ダイ２１は、第一支持リング２３の中心に設けられた装着孔の中に装着されている。移動ダイ２２は、第二支持リング２４の中心に設けられた装着孔の中に装着されている。各装着孔は、それぞれの入口部分に内径が拡大された部分が形成されており、その内側に鏡筒１２が収容される。
【０００６】
移動ダイ２２の先端部の外周に鏡筒１２を装着した後、移動ダイ２２の上にガラス製の成形素材をセットする。次いで、移動ダイ２２を固定ダイ２１に近付け、その状態で成形素材を固定ダイ２１、移動ダイ２２、第一支持リング２３及び第二支持リング２４とともに加熱する。成形素材が所定の成形温度で安定したところで、移動ダイ２２を更に前進させて移動ダイ２２と固定ダイ２１の間にプレス荷重を加え、型面の形状を成形素材に転写してレンズ１１を成形する。このとき同時に、成形素材が横方向に拡がって鏡筒１２の内面に押し付けられ、鏡筒１２の内側にレンズ１１が固定される。
【０００７】
（従来技術の問題点）
レーザ・ダイオード・モジュールに用いられる鏡筒付きレンズは、レーザ・ダイオード・モジュールに対する位置決めを容易にするため、鏡筒１２の中心軸とレンズ１１の中心軸の間のズレ量についての要求精度が非常に厳しい。従来の金型では、レンズ１１に対する鏡筒１２の位置決めは、鏡筒１２の内径と移動ダイ２２の外径の嵌合部で行われていた。しかし、この嵌合部の長さを十分に確保することができないので、高精度な位置決めが難しかった。更に、肉厚の薄い鏡筒を用いた場合には、プレス成形の際の成形素材の圧力によって鏡筒が膨らんでしまうという問題もあった。
【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
本発明は、以上のような鏡筒付きレンズのプレス成形の際に使用される従来の金型の問題点に鑑み成されたもので、本発明の目的は、鏡筒に対するレンズの取り付け精度が高い光学素子成形用金型を提供することにある。
【０００９】
【課題を解決するための手段】
本発明の光学素子成形用金型は、
一対のダイを用いてガラス製の光学素子を成形すると同時に、その外周に鏡筒を固定する

際に使用される光学素子成形用金型であって、
第一のダイを外周側から支持する第一支持リングと、
第二のダイを外周側から支持する第二支持リングと、
第二のダイの先端部分の周囲に装着され、第二支持リングの内側に嵌合し、前記鏡筒をその後端面及び外周面から支持する第三支持リングと、
を備えたことを特徴とする。

【００１０】

本発明の光学素子成形用金型によれば、第三支持リングは第二のダイの先端部分の外周面で位置決めされ、鏡筒は第三支持リングの内周面で位置決めされる。このため、第二のダイに対する第三支持リングの嵌合部の長さ、及び第三支持リングに対する鏡筒の嵌合部の長さとして、それぞれ十分な寸法を確保することができるので、鏡筒の中心軸を第二のダイの中心軸に正確に一致させることができる。また、鏡筒はその外周面から第三支持リングにより支持されるので、第三支持リングの剛性を適切に設定すれば、プレス成形の際の被成形材料の圧力によって鏡筒が横方向に膨らむことを防止することができる。従って、本発明の光学素子成形用金型を用いて鏡筒付きレンズを成形すれば、レンズの中心軸を鏡筒の中心軸に正確に一致させることができる。

【００１１】

好ましくは、前記第三支持リングを、前記鏡筒と比べて熱膨張率が小さい材料で製作する。このようにすれば、鏡筒を成形素材とともに成形温度まで加熱したとき、鏡筒と前記第三支持リングの間のクリアランスが小さくなる方向に変化するので、プレス成形の時点における鏡筒の位置精度を高めることができる。

【００１２】

好ましくは、前記第三支持リングは、光学素子を成形する際の温度において熱膨張率の差により、前記鏡筒の外周面との間のクリアランスが所定の値以下になるように、あるいは、前記鏡筒の外周面に密着するように、その内径が定められる。

【００１３】

【発明の実施の形態】

図１に、本発明による光学素子成形用金型の例を示す。図中、１は固定ダイ（第一のダイ）、２は移動ダイ（第二のダイ）、３は第一支持リング、４は第二支持リング、５は第三支持リング、１１は成形されたレンズ（光学素子）、１２は鏡筒を表す。

【００１４】

固定ダイ１は、第一支持リング３の中に装着されている。移動ダイ２は、第二支持リング４の中に装着されている。第三支持リング５は、第二支持リング４の入口部分に嵌合し、移動ダイ２の先端部の外側に装着されている。固定ダイ１、移動ダイ２及び第三支持リング５が装着される第一及び第二支持リング３、４の穴は、同時加工され、各部品は高精度に芯出しされている。また、第三支持リング５の先端面には、移動ダイ２の先端部の外径と比べて大きい内径の座ぐり穴が設けられている。移動ダイ２の先端部は、その一部がこの座ぐり穴の底から上方に突出している。鏡筒１２は、この座ぐり穴の内側に装着されるとともに、移動ダイ２の先端部の外側に装着される。

【００１５】

なお、固定ダイ１と第一支持リング３の嵌合部及び移動ダイ２と第二支持リング４の嵌合部のクリアランスは、数ミクロン程度である。また、第二支持リング４と第三支持リング５の嵌合部及び第三支持リング５と鏡筒１２の嵌合部のクリアランスも、数ミクロン程度である。第一支持リング３に対する第二支持リング４の位置決めは、両者の周縁部に設けられたガイドピン（図示せず）によって行われる。

【００１６】

鏡筒１２を第三支持リング５の先端の座ぐり穴に挿入し、鏡筒１２の端部を移動ダイ２の先端部の外側に装着する。移動ダイ２の上にガラス製の成形素材をセットする。次いで、移動ダイ２を固定ダイ１に近付け、不活性雰囲気中で、成形素材を固定ダイ１、移動ダイ２、第一支持リング３、第二支持リング４及び第三支持リング５とともに加熱する。成形

素材が所定の成形温度で安定したところで、移動ダイ２を更に前進させて移動ダイ２と固定ダイ１の間にプレス荷重を加え、レンズ１１を成形する。このとき同時に、成形材料が横方向に拡がって鏡筒１２の内面に押し付けられ、鏡筒１２の内側にレンズ１１が固定される。

【００１７】

図１に示す成形用金型を用いて鏡筒付きレンズを製造した。鏡筒１２には、ステンレス鋼（ＳＦ２０Ｔ）製で、外径３．２ｍｍ、内径２．４ｍｍの部材を使用した。成形素材には、Ｌ－ＢＡＬ４２（オハラ社製）のボール材を使用した。第三支持リング５は、超硬で製作した。成形条件は、成形温度：５６０℃、プレスカ：２００ｋｇｆであった。成形温度が５６０℃なので、鏡筒１２とそれを保持する第三支持リング５の熱膨張係数の差を考慮して、クリアランスを８μｍとした。

【００１８】

連続１００回成形を行い、鏡筒１２とレンズ１１の中心のズレを測定したところ、従来の金型では数十μｍあったものが数μｍとなり、位置決め精度の向上が確認できた。

【００１９】

【発明の効果】

本発明の光学素子成形用金型によれば、ガラス製の光学素子を成形すると同時に、その外周に鏡筒を高い位置精度で取り付けることができる。

【図面の簡単な説明】

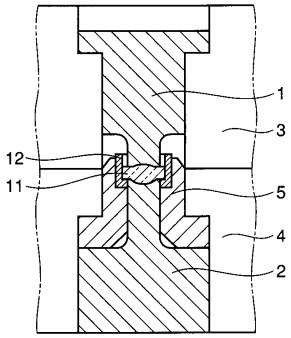
【図１】本発明による光学素子成形用金型の概要を示す図。

【図２】従来の光学素子成形用金型の概要を示す図。

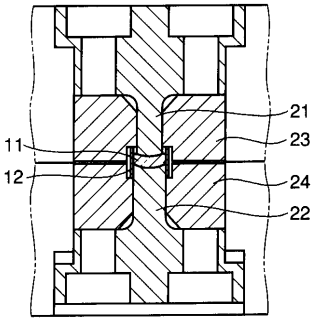
【符号の説明】

１・・・固定ダイ（第一のダイ）、
２・・・移動ダイ（第二のダイ）、
３・・・第一支持リング、
４・・・第二支持リング、
５・・・第三支持リング、
１１・・・レンズ、
１２・・・鏡筒、
２１・・・固定ダイ、
２２・・・移動ダイ、
２３・・・第一支持リング、
２４・・・第二支持リング。

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(72)発明者　福山　聡
静岡県沼津市大岡２０６８の３　東芝機械株式会社内
(72)発明者　鎌野　利尚
静岡県沼津市大岡２０６８の３　東芝機械株式会社内
(72)発明者　漆畑　和則
静岡県沼津市大岡２０６８の３　東芝機械株式会社内

審査官　増山　淳子

(56)参考文献　特開平０６－１４４８５３（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０２９８２５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
C03B 11/00 - 11/16