(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3958378号
(P3958378)
(45)発行日　平成19年8月15日(2007.8.15)　(24)登録日　平成19年5月18日(2007.5.18)

(51)Int.Cl.　F I
C03B 11/12 (2006.01)　C03B 11/12

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21)出願番号　特願平5-199146
(22)出願日　平成5年7月16日(1993.7.16)
(65)公開番号　特開平7-33453
(43)公開日　平成7年2月3日(1995.2.3)
審査請求日　平成12年7月14日(2000.7.14)
審判番号　不服2004-5802(P2004-5802/J1)
審判請求日　平成16年3月23日(2004.3.23)

(73)特許権者　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
(72)発明者　伊沢　哲雄
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
オリンパス光学工業株式会社内

合議体
審判長　板橋　一隆
審判官　斉藤　信人
審判官　廣野　知子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光学素子成形装置および光学素子成形方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ガラス素材を加熱軟化して一対の成形型にて押圧成形する光学素子成形装置において、

前記成形型の円周方向に配設された複数の加熱手段と、

各加熱手段と前記成形型の中心とを結ぶ直線上で且つ前記成形型の内部にそれぞれ配設され、前記成形型の成形面の温度を検出する複数の温度検出手段と、

前記複数の加熱手段で加熱された前記成形型の成形面の温度分布を対称にするように、各温度検出手段の出力値に基づいて各加熱手段の出力を独立して制御する温度制御手段と、

を具備することを特徴とする光学素子成形装置。

【請求項２】

ガラス素材を加熱軟化して一対の成形型にて光学素子に押圧成形する光学素子成形方法において、

前記成形型の円周方向に配設された複数の加熱手段で前記成形型を加熱する工程と、

各加熱手段と前記成形型の中心とを結ぶ直線上で且つ前記成形型の内部にそれぞれ配設された複数の温度検出手段で前記成形型の成形面の温度を検出する工程と、

各温度検出手段の出力値に基づいて各加熱手段の出力を制御して、前記成形型の成形面の温度分布を対称にする工程と、

前記成形型の成形面で前記ガラス素材を押圧成形する工程と、

を有することを特徴とする光学素子成形方法。

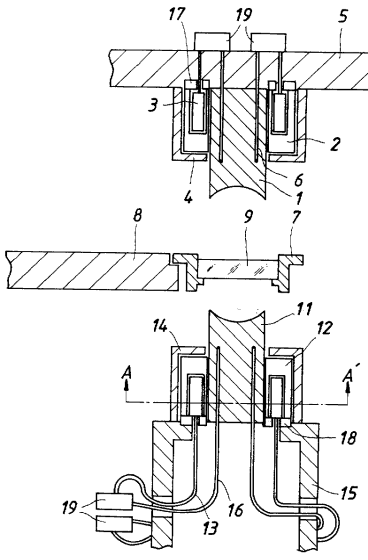
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、ガラス素材を加熱軟化した後に上下一対の成形型により押圧成形する光学素子の成形装置および成形方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、加熱軟化したガラス素材を成形型により押圧成形する成形装置としては、例えば実公昭５３－４２６１２号公報記載の考案がある。
上記考案は、金型の加熱手段として等間隔にカートリッジヒータを配置し、各ヒータを直列または並列に連結して金型を加熱するものである。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
しかるに、前記従来技術には以下の様な欠点がある。
すなわち、複数のヒータを直列または並列で接続しているため、すべてのヒータに同じ電流が流れると考えられる。
ところが、ヒータ線のバラツキや取り付け時の周辺部材とのクリアランスのバラツキ等により、ヒータから金型に伝わる熱量は各ヒータごとに異なってしまう。
金型の成形面温度は、中心部と外周部とでは若干異なるものの、その分布が対称であれば光学素子を成形する上での問題は無い。
【０００４】
しかしながら、前記従来技術ではヒータから金型に伝わる熱量のバラツキにより、金型成形面の温度分布が非対称になってしまう。
この状態で光学素子を成形すると、成形中およびガラス冷却時においても金型成形面の温度分布が非対称になってしまう。その結果、成形した光学素子にアスが発生してしまい、光学素子として使用できなくなる欠点が生じる。
また、各ヒータ温度のバラツキを発見しても、前記従来技術では直列または並列にヒータを接続してあるため、各ヒータごとに制御できず対処ができなかった。
【０００５】
因って、本発明は前記従来技術における欠点に鑑みて開発されたもので、アスの無い良好な面精度を有する光学素子を成形することのできる光学素子成形装置および光学素子成形方法の提供を目的とする。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
本発明の光学素子成形装置は、ガラス素材を加熱軟化して一対の成形型にて押圧成形する光学素子成形装置において、前記成形型の円周方向に配設された複数の加熱手段と、各加熱手段と前記成形型の中心とを結ぶ直線上で且つ前記成形型の内部にそれぞれ配設され、前記成形型の成形面の温度を検出する複数の温度検出手段と、前記複数の加熱手段で加熱された前記成形型の成形面の温度分布を対称にするように、各温度検出手段の出力値に基づいて各加熱手段の出力を独立して制御する温度制御手段と、を具備するものである。
また、本発明の光学素子成形方法は、ガラス素材を加熱軟化して一対の成形型にて光学素子に押圧成形する光学素子成形方法において、前記成形型の円周方向に配設された複数の加熱手段で前記成形型を加熱する工程と、各加熱手段と前記成形型の中心とを結ぶ直線上で且つ前記成形型の内部にそれぞれ配設された複数の温度検出手段で前記成形型の成形面の温度を検出する工程と、各温度検出手段の出力値に基づいて各加熱手段の出力を制御して、前記成形型の成形面の温度分布を対称にする工程と、前記成形型の成形面で前記ガラス素材を押圧成形する工程と、を有する。
【０００７】
【作用】
本発明では、円周方向におけるヒータ等の加熱手段による温度のバラツキを少なくし、加

熱された成形型成形面の温度分布を対称にすることができる。
【０００８】
【実施例１】
図１および図２は本実施例を示し、図１は縦断面図、図２は図１のＡ－Ａ′線断面図である。
上型１は上ベース５下面に固設されている。上型１の周囲には、セラミックやＳＵＳ等の耐熱性を有する材質で形成された上リング２が取り付けられ、上押さえ治具４により上ベース５下面に固定されている。
上リング２の内部には、カートリッジタイプの上ヒータ３が挿入されており、上ヒータ固定治具１７により上ヒータ３は上ベース５下面に固定されている。
【０００９】
下型１１は、図示省略した案内機構や加圧機構により上下動可能な主軸１５上端に固設されている。下型１１の周囲には、セラミックやＳＵＳ等の耐熱性を有する材質で形成された下リング１２が取り付けられ、下押さえ治具１４により主軸１５上端に固定されている。
下リング１２の内部には、カートリッジタイプの下ヒータ１３が挿入されており、下ヒータ固定治具１８により下ヒータ１３は主軸１５上端に固定されている。
【００１０】
下ヒータ１３は、下リング１２内部へ４ヶ所に等分に配設された下ヒータ１３ａ，１３ｂ，１３ｃ，１３ｄから構成されている。
各下ヒータ１３ａ，１３ｂ，１３ｃ，１３ｄと下型１１の中心とを結ぶ直線上にはそれぞれ下型用熱電対１６ａ，１６ｂ，１６ｃ，１６ｄが配設されている。各下型用熱電対１６ａ，１６ｂ，１６ｃ，１６ｄと各下ヒータ１３ａ，１３ｂ，１３ｃ，１３ｄとはそれぞれ独立して各温度コントローラ１９ａ，１９ｂ，１９ｃ，１９ｄに接続しており、各下型用熱電対１６ａ，１６ｂ，１６ｃ，１６ｄの測定値に応じて各下ヒータ１３ａ，１３ｂ，１３ｃ，１３ｄの出力を別々に調節できる様に構成されている。
【００１１】
同様に、上ヒータ３も上リング２内部の４ヶ所に等分に配設された４つの上ヒータから構成されており、各上ヒータと上型１の中心とを結ぶ直線上に配設された４つの上型用熱電対６の測定値に応じて４つの温度コントローラ１９により４つの上ヒータの出力を別々に調節できる様に構成されている。
【００１２】
以上の構成から成る光学素子成形装置は、まずガラス素材９を搬送治具７に載置して図示省略した加熱炉で加熱軟化させる。次に、搬送アーム８により搬送治具７上のガラス素材９を上型１および下型１１間に搬送し、主軸１５を上昇させて押圧成形する。この時、上ヒータ３および下ヒータ１３の４つからなるそれぞれのヒータ出力が温度コントローラ１９で調節されることにより、上型１および下型１１の成形面は温度分布が対称となる様に調整されている。
【００１３】
本実施例によれば、金型の温度に合わせてヒータの出力を調節し、金型成形面の温度分布を対称にすることができ、アスの無い光学素子を成形することができる。
【００１４】
尚、本実施例では上ヒータ３と下ヒータ１３とをそれぞれ４ヶ所に配設し、これに対応した上型用熱電対６，下型用熱電対１６および温度コントローラ１９をそれぞれ配設したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、ヒータ，熱電対および温度コントローラを増すことにより、金型の温度をより細かく制御でき、成形された光学素子のアスをより容易に解消することができる。
また、加熱手段はカートリッジヒータ以外のヒータでも可能である。
【００１５】
【実施例２】

図３および図４は本実施例を示し、図３は縦断面図、図４は図３のＢ－Ｂ′線断面図である。
上型２１は上ベース２５下面に固設されている。上型２１の外周には加熱用の上ヒータ２２が接触した状態で取り付けられ、上押さえ治具２４により上ベース２５下面に固定されている。
【００１６】
下型３１は、図示省略した案内機構や加圧機構により上下動可能な主軸３５上端に固設されている。下型３１の外周には加熱用の下ヒータ３２が接触した状態で取り付けられ、下押さえ治具３４により主軸３５上端に固定されている。
上ヒータ２２および下ヒータ３２はコイル状のニクロム線をセラミックファイバー内に埋設したものである。
【００１７】
下ヒータ３２は、対称に４等分されて下型３１を囲繞する４つの下ヒータ３２ａ，３２ｂ，３２ｃ，３２ｄから構成されている。
各下ヒータ３２ａ，３２ｂ，３２ｃ，３２ｄの中心と下型３１の中心とを結ぶ線上にはそれぞれ下型用熱電対３６ａ，３６ｂ，３６ｃ，３６ｄが配設されている。
各下型用熱電対３６ａ，３６ｂ，３６ｃ，３６ｄと各下ヒータ３２ａ，３２ｂ，３２ｃ，３２ｄとはそれぞれ独立して各温度コントローラ３７ａ，３７ｂ，３７ｃ，３７ｄに接続しており、各下型用熱電対３６ａ，３６ｂ，３６ｃ，３６ｄの測定値に応じて各下ヒータ３２ａ，３２ｂ，３２ｃ，３２ｄの出力を別々に調節できる様に構成されている。
【００１８】
同様に、上ヒータ２２も対称に４等分されて上型２１を囲繞する４つの上ヒータから構成されており、各上ヒータの中心と上型２１の中心とを結ぶ直線上に配設された４つの上型用熱電対２６の測定値に応じて４つの温度コントローラ３７により４つの上ヒータの出力を別々に調節できる様に構成されている。
【００１９】
以上の構成から成る光学素子成形装置は、まずガラス素材２９を搬送治具２７に載置して図示省略した加熱炉で加熱軟化させる。次に、搬送アーム２８により搬送治具２７上のガラス素材２９を上型２１および下型３１間に搬送し、主軸３５を上昇させて押圧成形する。この時、上ヒータ２２および下ヒータ３２の４つからなるそれぞれのヒータ出力が温度コントローラ３７で調節されることにより、上型２１および下型３１の成形面は温度分布が対称となる様に調節されている。
【００２０】
本実施例によれば、金型の温度に合わせてヒータの出力を調節し、金型成形面の温度分布を対称にすることができ、アスの無い光学素子を成形することができる。
また、金型の外周にヒータが接触した構成となっていることにより、金型への熱伝達が良く、容易に所望の温度が得られる。
【００２１】
【発明の効果】
以上説明した様に、本発明に係る光学素子成形装置および光学素子成形方法によれば、ヒータ等の加熱手段による温度の円周方向へのバラツキを少なくし、加熱された成形型の成形面の温度分布を対称とすることができ、アスの無い良好な光学素子を成形することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】実施例１を示す縦断面図である。
【図２】図１のＡ－Ａ′線断面図である。
【図３】実施例２を示す縦断面図である。
【図４】図３のＢ－Ｂ′線断面図である。
【符号の説明】
１　上型

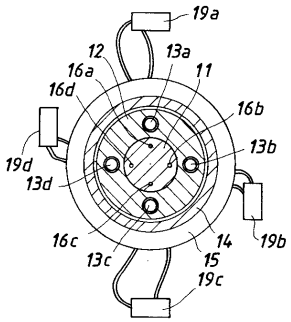
2　上リング
3　上ヒータ
4　上押さえ治具
5　上ベース
6　上型用熱電対
7　搬送治具
8　搬送アーム
9　ガラス素材
１１　下型
１２　下リング
１３　下ヒータ
１４　下押さえ治具
１５　主軸
１６　下型用熱電対
１９　温度コントローラ

【図１】

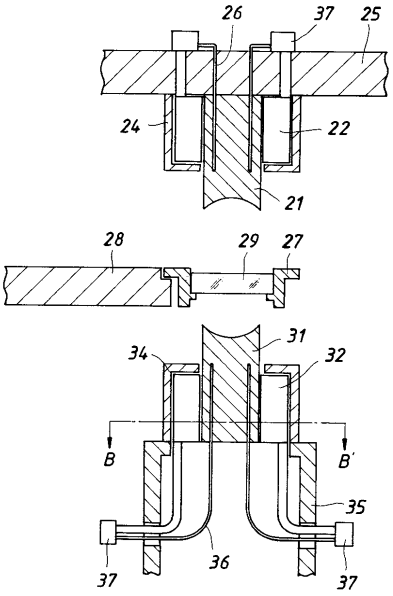


1　上型
2　上リング
3　上ヒータ
4　上押さえ治具
5　上ベース
6　上型用熱電対
7　搬送治具
8　搬送アーム
9　ガラス素材
１１　下型
１２　下リング
１３　下ヒータ
１４　下押さえ治具
１５　主軸
１６　下型用熱電対
１９　温度コントローラ

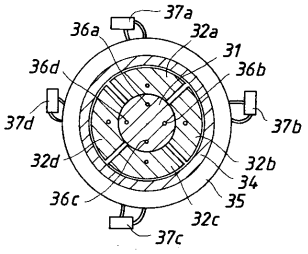
【図２】



【図３】


26
37
25
24
22
21
28
29
27
31
34
32
B
B'
35
36
37
37

【図４】


37a
36a
32a
31
36b
36d
37d
37b
32d
32b
34
36c
35
32c
37c

フロントページの続き

(56)参考文献 実公昭５３－４２６１２（ＪＰ，Ｙ２）
特開平３－１７０３３９（ＪＰ，Ａ）
特開平３－２３７０２５（ＪＰ，Ａ）
特開平４－１８７５３０（ＪＰ，Ａ）