

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5587631号  
(P5587631)

(45) 発行日 平成26年9月10日 (2014.9.10)

(24) 登録日 平成26年8月1日 (2014.8.1)

(51) Int. Cl.	F 1	
<b>B 2 9 C 45/27</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 C 45/27
<b>B 2 9 C 45/73</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 C 45/73
<b>B 2 9 C 45/76</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 C 45/76
<b>B 2 9 L 11/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 L 11:00

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-27790 (P2010-27790)	(73) 特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22) 出願日	平成22年2月10日 (2010.2.10)	(74) 代理人	100080159 弁理士 渡辺 望稔
(65) 公開番号	特開2011-161814 (P2011-161814A)	(74) 代理人	100090217 弁理士 三和 晴子
(43) 公開日	平成23年8月25日 (2011.8.25)	(72) 発明者	澤田 和年 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富士フイルム株式会社内
審査請求日	平成24年8月15日 (2012.8.15)	審査官	上坊寺 宏枝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 射出成形用金型および射出成形方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

溶融樹脂が内部に形成されたランナーを通る固定側型板と、  
前記固定側型板に対して開閉自在に可動し、前記固定側型板との間に前記ランナーに連  
通し且つ外郭部分および製品部分からなるキャビティを形成する可動側型板と、  
前記ランナーの一部を形成するように前記固定側型板の内部に設置され、前記溶融樹脂  
を加熱するホットランナーボディと、  
前記固定側型板の内部において前記ホットランナーボディの両端部にそれぞれ配置され  
、前記固定側型板に対して前記ホットランナーボディを支持するブッシュ部品と、  
前記ブッシュ部品と前記固定側型板により形成されて前記ホットランナーボディの前記  
固定側型板への支持部近傍に設置され、前記ホットランナーボディからの熱伝導により前  
記キャビティの製品部分の温度が変動するのを抑制する温調水を流すための水路と、  
前記水路に前記温調水を流すと共に前記温調水の温度を所定温度に制御する温調水制御  
装置と  
を有することを特徴とする射出成形用金型。

【請求項2】

前記水路は、前記ホットランナーボディの外周を囲んで設置されることを特徴とする請  
求項1に記載の射出成形用金型。

【請求項3】

前記ホットランナーボディの中間部と前記固定側型板との間にエアギャップをさらに有

することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の射出成形用金型。

【請求項 4】

前記温調水制御装置は、前記温調水の温度を 125 近傍に制御することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の射出成形用金型。

【請求項 5】

前記温調水は、前記キャビティの製品部分を形成している前記固定側型板と前記可動側型板との温度差が 3 以内になるように、前記ホットランナーボディからの熱伝導により前記キャビティの製品部分の温度が変動するのを抑制することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の射出成形用金型。

【請求項 6】

前記キャビティの製品部分は、有効径が 2 mm 以上 20 mm 以下、厚みが 0.5 mm 以上 5 mm 以下、上面と下面の中心軸のズレ量が 10 μm 以下のレンズを成形するように形成され、

前記温調水は、その成形されたレンズの上面断面形状と前記固定側型板のレンズに接する面の断面形状とのズレ量が 10 μm 以下、かつ、成形されたレンズの下面断面形状と前記可動側型板のレンズに接する面の断面形状とのズレ量が 10 μm 以下となるように、前記ホットランナーボディからの熱伝導により前記キャビティの製品部分の温度が変動するのを抑制することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の射出成形用金型。

【請求項 7】

固定側型板の内部のランナーに溶融樹脂を通し、  
 ホットランナーボディで前記ランナーの一部を通る前記溶融樹脂を加熱し、  
 前記ホットランナーボディを通る前記ランナーから前記固定側型板と可動側型板の間の外郭部分および製品部分からなるキャビティに前記溶融樹脂を充填し、  
 前記キャビティに充填された前記溶融樹脂を固化すると共に、前記ホットランナーボディの両端部にそれぞれ配置されて前記固定側型板に対して前記ホットランナーボディを支持するブッシュ部品と、前記固定側型板とにより支持部分近傍に形成される水路に、所定温度で流れる温調水を流し、

前記温調水が前記ホットランナーボディからの熱伝導により前記キャビティの製品部分の温度が変動するのを抑制することを特徴とする射出成形方法。

【請求項 8】

前記温調水は、前記キャビティにおいて前記溶融樹脂を固化する際に、前記キャビティの製品部分を形成している前記固定側型板と前記可動側型板との温度差が 3 以内になるように、前記ホットランナーボディからの熱伝導により前記キャビティの製品部分の温度が変動するのを抑制することを特徴とする請求項 7 に記載の射出成形方法。

【請求項 9】

前記キャビティにおける前記溶融樹脂の固化により、前記キャビティの製品部分は有効径が 2 mm 以上 20 mm 以下、厚みが 0.5 mm 以上 5 mm 以下、上面と下面の中心軸のズレ量が 10 μm 以下のレンズを成形し、

前記温調水は、前記キャビティにおいて前記溶融樹脂を固化する際に、その成形されるレンズの上面断面形状と前記固定側型板のレンズに接する面の断面形状とのズレ量が 10 μm 以下、かつ、成形されるレンズの下面断面形状と前記可動側型板のレンズに接する面の断面形状とのズレ量が 10 μm 以下になるように、前記ホットランナーボディからの熱伝導により前記キャビティの製品部分の温度が変動するのを抑制することを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の射出成形方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、溶融樹脂をキャビティに充填して成形する射出成形用金型および射出成形方法に係り、特に、ホットランナーボディで加熱された溶融樹脂をキャビティに充填して成形する射出成形用金型および射出成形方法に関する。

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0002】

レンズなどの樹脂製の光学部品は、一般に、溶融樹脂を金型内のキャビティに充填して固化させることで成形されている。このような、金型を用いた成形では、キャビティに充填する溶融樹脂を加熱するためのホットランナーボディが多用されている。

ホットランナーボディを用いた成形は、図6に示すように、固定側型板41内のランナー42を通る溶融樹脂がホットランナーボディ43で加熱されて固定側型板41と可動側型板44との間に形成されたキャビティ45に充填され、その溶融樹脂をキャビティ45において固化することで行われている。しかしながら、ホットランナーボディ43は固定側型板41内に支持されており、ホットランナーボディ43で溶融樹脂を加熱する熱が固定側型板41を介してキャビティ45に伝わるため、溶融樹脂を固化する時にキャビティ45の温度が変動し、成形品の形状・精度が低下するおそれがあった。

10

## 【0003】

そこで、例えば、特許文献1には、ホットランナーボディの外周にエアギャップを設けることで、ホットランナーボディからの熱が固定側型板に伝わるのを抑制することが提案されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2006-192754号公報

20

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、ホットランナーボディを保持するためにホットランナーボディの一部は固定側型板に接触して支持されており、その支持部を介してホットランナーボディの熱がキャビティに伝わり、キャビティの温度が変動するおそれがある。

## 【0006】

この発明は、このような従来の問題点を解消するためになされたもので、ホットランナーボディからの熱伝導によりキャビティの温度が変動することを抑制した射出成形用金型および射出成形方法を提供することを目的とする。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記目的を達成するために、本発明に係る射出成形用金型は、溶融樹脂が内部に形成されたランナーを通る固定側型板と、前記固定側型板に対して開閉自在に可動し、前記固定側型板との間に前記ランナーに連通し且つ外郭部分および製品部分からなるキャビティを形成する可動側型板と、前記ランナーの一部を形成するように前記固定側型板の内部に設置され、前記溶融樹脂を加熱するホットランナーボディと、前記固定側型板の内部において前記ホットランナーボディの両端部にそれぞれ配置され、前記固定側型板に対して前記ホットランナーボディを支持するブッシュ部品と、前記ブッシュ部品と前記固定側型板により形成されて前記ホットランナーボディの前記固定側型板への支持部近傍に設置され、前記ホットランナーボディからの熱伝導により前記キャビティの製品部分の温度が変動するのを抑制する温調水を流すための水路と、前記水路に前記温調水を流すと共に前記温調水の温度を所定温度に制御する温調水制御装置とを有するものである。

40

## 【0008】

ここで、前記水路は、前記ホットランナーボディの外周を囲んで設置することができる。

また、前記ホットランナーボディの中間部と前記固定側型板との間にエアギャップをさらに有することが好ましい。

また、前記温調水制御装置は、前記温調水の温度を125近傍に制御することが好ましい。

50

## 【0009】

また、前記温調水は、前記キャビティの製品部分を形成している前記固定側型板と前記可動側型板との温度差が3以内になるように、前記ホットランナーボディからの熱伝導により前記キャビティの製品部分の温度が変動するのを抑制することができる。

また、前記キャビティの製品部分は、有効径が2mm以上20mm以下、厚みが0.5mm以上5mm以下、上面と下面の中心軸のズレ量が10μm以下のレンズを成形するように形成され、前記温調水は、その成形されたレンズの上面断面形状と前記固定側型板のレンズに接する面の断面形状とのズレ量が10μm以下、かつ、成形されたレンズの下面断面形状と前記可動側型板のレンズに接する面の断面形状とのズレ量が10μm以下となるように、前記ホットランナーボディからの熱伝導により前記キャビティの製品部分の温度が変動するのを抑制することもできる。

10

## 【0010】

また、本発明に係る射出成形方法は、固定側型板の内部のランナーに溶融樹脂を通し、ホットランナーボディで前記ランナーの一部を通る前記溶融樹脂を加熱し、前記ホットランナーボディを通る前記ランナーから前記固定側型板と可動側型板の間の外郭部分および製品部分からなるキャビティに前記溶融樹脂を充填し、前記キャビティに充填された前記溶融樹脂を固化すると共に、前記ホットランナーボディの両端部にそれぞれ配置されて前記固定側型板に対して前記ホットランナーボディを支持するプッシュ部品と、前記固定側型板とにより支持部分近傍に形成される水路に、所定温度で流れる温調水を流し、前記温調水が前記ホットランナーボディからの熱伝導により前記キャビティの製品部分の温度が

20

## 【0011】

ここで、前記温調水は、前記キャビティにおいて前記溶融樹脂を固化する際に、前記キャビティの製品部分を形成している前記固定側型板と前記可動側型板との温度差が3以内になるように、前記ホットランナーボディからの熱伝導により前記キャビティの製品部分の温度が変動するのを抑制することができる。

また、前記キャビティにおける前記溶融樹脂の固化により、前記キャビティの製品部分は有効径が2mm以上20mm以下、厚みが0.5mm以上5mm以下、上面と下面の中心軸のズレ量が10μm以下のレンズを成形し、前記温調水は、前記キャビティにおいて前記溶融樹脂を固化する際に、その成形されるレンズの上面断面形状と前記固定側型板の

30

## 【発明の効果】

## 【0012】

本発明によれば、ホットランナーボディからの熱伝導によりキャビティの温度が変動することを抑制することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0013】

40

【図1】本発明の一実施形態に係る射出成形用金型の構成を示す断面図である。

【図2】本実施形態で用いられた水路の構成を示す断面図である。

【図3】水路に調整水を流さない場合の成形中の温度変化を示す図である。

【図4】水路に調整水を流した場合の成形中の温度変化を示す図である。

【図5】測定部位AおよびBの温度差によるレンズ平面度の変化を示す図である。

【図6】従来例における射出成形用金型の構成を示す断面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0014】

以下に、添付の図面に示す好適な実施形態に基づいて、この発明を詳細に説明する。

## 【0015】

50

図 1 に、本発明の一実施形態に係る射出成形用金型の構成を示す。射出成形用金型は、固定側型板 1 と、固定側型板 1 に対して開閉自在に可動する可動側型板 2 とを有する。固定側型板 1 は、固定側型板 1 の下面を形成する型部材 3 と、型部材 3 の上面に配置される型部材 4 と、型部材 4 の上面の縁に沿って配置される型部材 5 と、型部材 5 の上面に配置され固定側型板 1 の上面を形成する型部材 6 が順次積層されると共に互いに固定された構成を有している。また、可動側型板 2 は、型部材 7 および 8 が積層されると共に互いに固定された構成を有している。

【 0 0 1 6 】

可動側型板 2 の型部材 7 は、固定側型板 1 の型部材 3 との間でキャビティ 9 を形成している。キャビティ 9 は、成形されるレンズ等の製品の形状を有する製品部分 1 0 と、製品部分 1 0 に連通する外郭部分 1 1 とから構成される。外郭部分 1 1 は、型部材 3 の下面と型部材 7 の上面に沿って伸びる凹部とから形成されている。また、外郭部分 1 1 と製品部分 1 0 との連結部には、型部材 7 の凹部の底面が一部突出して外郭部分 1 1 の空間を細くしたゲート 1 4 が形成されている。

一方、製品部分 1 0 の上面は、型部材 3 を上下方向に貫通する固定側製品駒 1 2 の下面によって形成され、製品部分 1 0 の下面は、型部材 7 を上下方向に貫通する可動側製品駒 1 3 によって形成されている。製品部分 1 0 の側面は、型部材 3 および 7 の内壁面によって形成されている。なお、固定側製品駒 1 2 は、型部材 4 により上面側から固定されると共に型部材 3 により下面側および側面側から固定されている。また、可動側製品駒 1 3 は、型部材 8 により下面側から固定されると共に型部材 7 により下面側および側面側から固定されている。

【 0 0 1 7 】

外郭部分 1 1 の上側には、型部材 3 内から型部材 4 を貫通し、型部材 5 の内側まで達するように上方に伸びたホットランナー（HR）ボディ 1 5 が設置されている。ホットランナーボディ 1 5 は上面から下面まで延びる貫通孔 1 7 が形成された筒状の形状を有し、その下面には供給口 1 6 が形成されている。ホットランナーボディ 1 5 内には、貫通孔 1 7 に沿って上下方向に伸びるヒーター 1 8 が設置されている。また、ホットランナーボディ 1 5 は、上端において側面方向に突出した上端凸部 1 9 と下端において下方に突出した下端凸部 2 0 とを有する。

【 0 0 1 8 】

ホットランナーボディ 1 5 の下端部の側面と型部材 3 の内壁面との間には、環状のブッシュ部品 2 1 が設置されている。ブッシュ部品 2 1 は、ホットランナーボディ 1 5 の下端部の外周を囲むと共に下端凸部 2 0 を下面側および側面側から支持している。また、ブッシュ部品 2 1 の下面は、型部材 3 の下面を一部形成すると共にキャビティ 9 の外郭部分 1 1 を一部形成している。ブッシュ部品 2 1 の下面側の孔は、ホットランナーボディ 1 5 の貫通孔 1 7 と外郭部分 1 1 とが連通するように、ホットランナーボディ 1 5 の供給口 1 6 と位置合わせされている。一方、ブッシュ部品 2 1 の型部材 3 と対向する面（外周面）には、環状の凹部が形成されている。ブッシュ部品 2 1 の凹部と型部材 3 の内壁面は、所定の温度を有する温調水を流すための水路 2 2 を形成する。なお、ブッシュ部品 2 1 は、ブッシュ部品 2 1 と型部材 4 との間に設置されたブッシュ部品押さえ 2 3 を介して型部材 4 により上面側から固定されると共に型部材 3 により下面側および側面側から固定されている。このようにして、ホットランナーボディ 1 5 の下端凸部 2 0 を固定側型板 1 に支持するブッシュ部品 2 1 の支持部近傍に水路 2 2 を形成することができる。

【 0 0 1 9 】

ホットランナーボディ 1 5 の上端部の側面と型部材 4 の内壁面との間にも、環状のブッシュ部品 2 4 が設置されている。ブッシュ部品 2 4 は、ホットランナーボディ 1 5 の上端部の外周を囲むと共にホットランナーボディ 1 5 の上端凸部 1 9 を下面側および側面側から支持している。また、ブッシュ部品 2 4 の型部材 4 と対向する面（外周面）には、環状の凹部が形成されている。ブッシュ部品 2 4 の凹部と型部材 4 の内壁面は、所定の温度を有する温調水を流すための水路 2 5 を形成する。なお、ブッシュ部品 2 4 は、型部材 4 に

より下面側および側面側から固定されている。このようにして、ホットランナーボディ 15 の上端凸部 19 を固定側型板 1 に支持するブッシュ部品 24 の支持部近傍に水路 25 を形成することができる。

#### 【0020】

なお、ブッシュ部品 21 の凹部の上側部分および下側部分と型部材 3 との間、およびブッシュ部品 24 の凹部の上側部分および下側部分と型部材 4 との間には、それぞれ水路 22 および 25 から温調水が漏れないようにパッキンまたは O - リング等からなる漏洩防止手段 26 を介在させている。また、ホットランナーボディ 15 の中間部とブッシュ部品 21, 24、型部材 4 との間には、エアギャップ 27 が形成されている。また、ブッシュ部品 21 および 24 としては、例えばステンレスからなるものが利用できる。

10

#### 【0021】

型部材 5 の内側で型部材 4 の上面には、ホットランナーボディ 15 の上端凸部 19 を上面側から支持するホットランナーボディ押さえ 28 が設置されている。

型部材 5 の内側で型部材 6 の下面側には、ホットランナーボディ 15 の上面と接するマニホールド 29 が設置されている。マニホールド 29 は、マニホールド押さえ 30 を介して型部材 6 に固定されることで、型部材 6 の下面との間に一定の空間を有して設置されている。マニホールド 29 は上面の一部に凸部を有し、マニホールド 29 の凸部が型部材 6 の上面から下面に貫通して形成されたノズル挿入口 31 の内側に挿入されると共にその外周がノズル挿入口 31 の内壁面と接するように設置されている。マニホールド 29 内には、マニホールド 29 の凸部の上面に形成された射出口 32 からマニホールド 29 のホット

20

#### 【0022】

マニホールド 29 およびホットランナーボディ 15 に形成された貫通孔により、マニホールド 29 の射出口 32 からホットランナーボディ 15 の供給口 16 まで連通するランナー 33 が形成される。すなわち、ランナー 33 は、ホットランナーボディ 15 の下側に位置するキャビティ 9 の外郭部分 11 と連通している。これにより、射出成形機のノズル N からマニホールド 29 の射出口 32 に射出された溶融樹脂が、ホットランナーボディ 15 の供給口 16 を通りキャビティ 9 に供給されるように構成されている。

なお、溶融樹脂としては、シクロオレフィンポリマー系樹脂等の熱可塑性樹脂が利用できる。

30

#### 【0023】

なお、図 1 においては、キャビティ 9 の外郭部分 11 の一方の端部にのみ製品部分 10 が形成されているが、外郭部分 11 の他方の端部にも同様の製品部分を構成することができる。

また、固定側型板 1 と可動側型板 2 は複数のキャビティを形成することができ、例えば図 1 においてランナー 33 は右方向に分岐してキャビティ 9 と連通すると共に左方向または紙面に垂直な方向などに分岐して各キャビティと連通することができる。

#### 【0024】

図 2 に水路 22 の構成を示す。環状のブッシュ部品 21 が、ランナー 33 を通る溶融樹脂をヒーターにより加熱するホットランナーボディ 15 の下端部を囲むように固定側型板 1 に設置されている。また、ブッシュ部品 21 と固定側型板 1 により、ホットランナーボディ 15 の外周を囲むと共にホットランナーボディ 15 の下端部を支持するブッシュ部品 21 の支持部近傍に水路 22 が形成されている。水路 22 には、温調水制御装置 34 により、所定温度に制御された温調水が循環される。これにより、ホットランナーボディ 15 の熱がブッシュ部品 21 の支持部を介して固定側型板 1 に伝わり、キャビティの製品部分の温度が変動するのを抑制することができる。

40

また、同様に、ブッシュ部品 24 と固定側型板 1 によりホットランナーボディ 15 の上端部を支持するブッシュ部品 24 の支持部近傍に形成される水路 25 にも、温調水制御装置 34 により所定温度に制御された温調水が循環されている。これにより、ホットランナーボディ 15 の熱がブッシュ部品 24 の支持部を介して固定側型板 1 に伝わり、キャビテ

50

ィの製品部分の温度が変動するのを抑制することができる。

【0025】

次に、図1に示した射出成形用金型の動作を説明する。

【0026】

まず、固定側型板1に対して可動側型板2を閉じ、固定側型板1と可動側型板2との間に外郭部分11および製品部分10からなるキャビティ9を形成する。固定側型板1内に設置されたホットランナーボディ15のヒーター18を駆動する。また、図2に示すように、温調水制御装置34からホットランナーボディ15の外周を囲んで設置された水路22および25に、例えば125℃近傍に制御された温調水を循環させる。

【0027】

次に、固定側型板1の型部材6に形成されたノズル挿入口31に射出成形機のノズルNが挿入され、射出成形機のノズルNからマニホールド29の射出口32に熔融樹脂が射出される。射出された熔融樹脂は、ランナー33を通りホットランナーボディ15の供給口16からキャビティ9に充填される。続いて、キャビティ9に充填された熔融樹脂は、固化される。この時、ランナー33内の熔融樹脂が固化しないように、ホットランナーボディ15内ではヒーター18によりランナー33内の熔融樹脂が加熱されている。このヒーター18による熱は、ホットランナーボディ15からホットランナーボディ15を両端部で支持するブッシュ部品21および24に伝達されている。しかしながら、ホットランナーボディ15の下端凸部20および上端凸部19を支持するブッシュ部品21および24の支持部近傍に設置された水路22および25を流れる温調水により、ブッシュ部品21

および24の温度が125℃近傍に保たれている。

これにより、ホットランナーボディ15において熔融樹脂を加熱する熱が固定側型板1に伝わり、キャビティ9の製品部分10の温度を変動させるのを抑制することができる。

【0028】

キャビティ9の熔融樹脂が固化して成形品が成形されると、可動側型板2が開かれ、成形品が取り出される。

【0029】

本実施形態によれば、ホットランナーボディの固定側型板への支持部近傍に所定温度の温調水が流れる水路を設置することで、ホットランナーボディからの熱伝導によりキャビティの製品部分の温度が変動するのを抑制することができる。

【0030】

ここで、水路22および25に温調水を流さない場合と流した場合において、実際に温度変動の測定を行った事例について説明する。この例は、キャビティ9に充填された熔融樹脂を固化する時に、図1に示すA～Eの各測定部位における温度変動の測定を行ったもので、温調水を流さない場合の測定結果を図3に、温調水を流した場合の測定結果を図4に示す。なお、測定部位A（固定側製品部分）およびB（可動側製品部分）はキャビティ9の製品部分10の近傍に位置し、測定部位C（HRボディ上端支持部）およびD（HRボディ下端支持部）はホットランナーボディ15の固定側型板1への支持部近傍に位置し、測定部位E（HRボディ下側）はホットランナーボディ15の供給口16の近傍に位置している。また、温調水の温度は125℃、ホットランナーボディ15の温調設定温度は275℃に設定した。また、熔融樹脂はシクロオレフィンポリマー系樹脂を使用し、キャビティ9の製品部分10の形状は7mm平板とした。

図3に示した水路22および25に温調水を流さない場合と比較し、図4に示した水路22および25に温調水を流した場合では、各測定部位A～Eの温度変動が抑制されることがわかる。また、測定部位AおよびBにおける最少の温度差（型開き前の温度差）も、図3では3℃より大きいのに対し、図4では3℃以内と小さくなっている。

【0031】

また、水路22および25に流れる温調水の温度を変化させることで測定部位AおよびBにおける型開き前の温度差を変化させ、成形品（レンズ）を成形後、レンズの平面度をレーザ干渉計により測定した結果を図5に示す。なお、熔融樹脂はシクロオレフィンポリ

10

20

30

40

50

マー系樹脂を使用し、キャビティ 9 の製品部分 10 の形状は 7 mm 平板とした。その結果、測定部位 A および B における温度差が、3 以内ではレンズの平面性が保たれているのに対し、4 以上ではレンズの平面性が失われている。このことから、7 mm 平板レンズの成形においてレンズの平面性を保つためには、測定部位 A および B の温度変動を小さくすると共に測定部位 A および B の型開き前の温度差を 3 以内とするのが重要であることがわかる。

【0032】

また、水路 22 および 25 に 125 の温調水を流して成形時の測定部位 A および B の温度変動を小さくすると共に測定部位 A および B の型開き前の温度差を 3 以内に保ち、キャビティ 9 の製品部分 10 の形状を 2 mm 以上 20 mm 以下、厚み 0.5 mm 以上 5 mm 以下、上面と下面の中心軸（芯）のズレ量（偏芯量）を 10 μm 以下となるように成形品（レンズ）を成形した。なお、溶融樹脂はシクロオレフィンポリマー系樹脂を使用した。その結果、レンズ上面・下面の断面形状の設計断面形状からのズレ PV (Peak to Valley) が 1 μm 以下、レンズ厚みの設計値からのズレが 10 μm 以下の精度で成形品が得られた。

10

【0033】

なお、本実施形態において、水路 22 および 25 は、ブッシュ部品 21 および 24 と固定側型板 1 とにより形成されているが、キャビティ 9 の製品部分 10 の温度が変動しないようにホットランナーボディ 15 の固定側型板 1 への支持部近傍に形成されていればよく、例えば固定側型板 1 に直接形成してもよい。

20

また、本実施形態において、水路 22 および 25 は、ホットランナーボディ 15 の外周を囲んで形成されているが、キャビティ 9 の製品部分 10 の温度が変動しないようにホットランナーボディ 15 の固定側型板 1 への支持部近傍に形成されていればよく、例えば U 字型に形成してもよい。

また、キャビティ 9 の製品部分 10 の温度が変動しなければ、ホットランナーボディ 15 の一方の端部のみに水路 22 または 25 を設けるようにしてもよい。

また、キャビティ 9 の製品部分 10 の温度が変動しなければ、ホットランナーボディ 15 の中間部と固定側型板 1 との間にエアギャップ 27 を介在させなくてもよい。

【0034】

また、ホットランナーボディ 15 は供給口 16 からキャビティ 9 に溶融樹脂を供給できればよく、例えばオープンゲートタイプまたはバルブゲートタイプを使用することができる。

30

また、固定側型板 1 および可動側型板 2 のキャビティ 9 の近傍には、キャビティ 9 に充填された溶融樹脂を固化するための冷却装置を有してもよい。

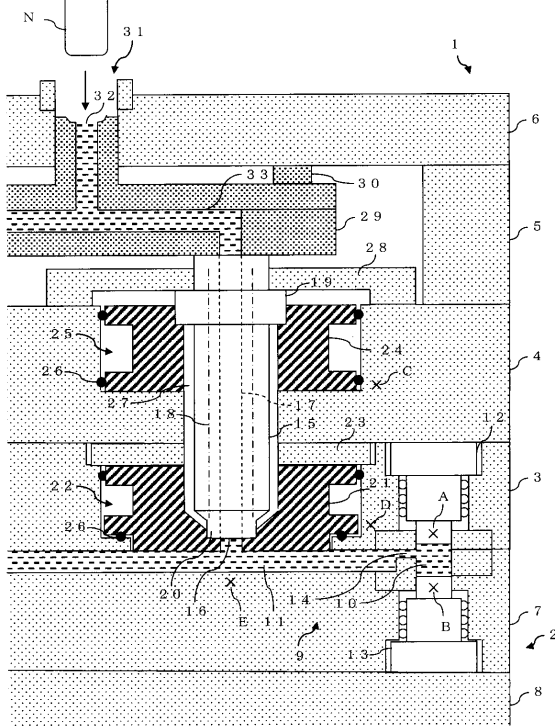
【符号の説明】

【0035】

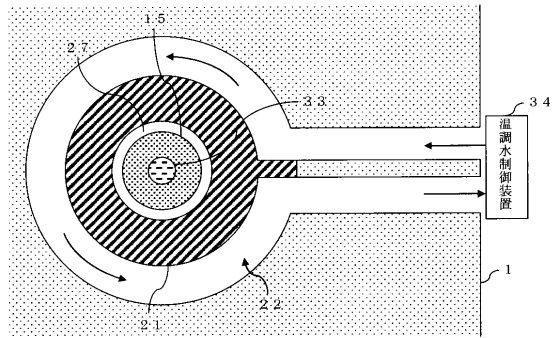
1 固定側型板、2 可動側型板、3, 4, 5, 6, 7, 8 型部材、9 キャビティ、10 製品部分、11 外郭部分、12 固定側製品駒、13 可動側製品駒、14 ゲート、15 ホットランナーボディ、16 供給口、17 貫通孔、18 ヒーター、19 上端凸部、20 下端凸部、21, 24 ブッシュ部品、22, 25 水路、23  
ブッシュ部品押さえ、26 漏洩防止手段、27 エアギャップ、28 ホットランナーボディ押さえ、29 マニホールド、30 マニホールド押さえ、31 ノズル挿入口、32 射出口、33 ランナー、34 温調水制御装置、N ノズル

40

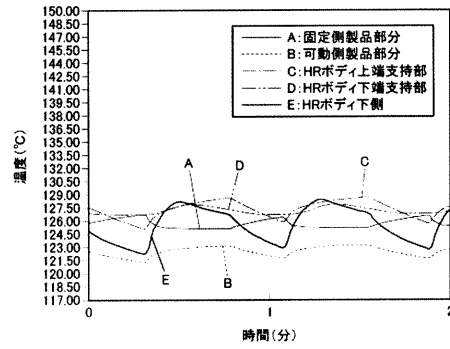
【図1】



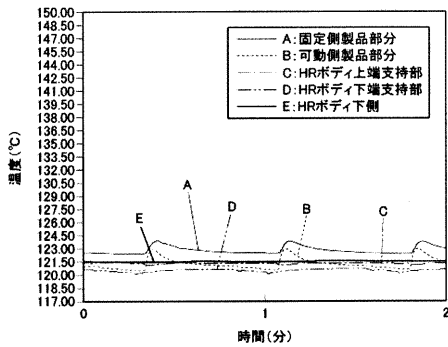
【図2】



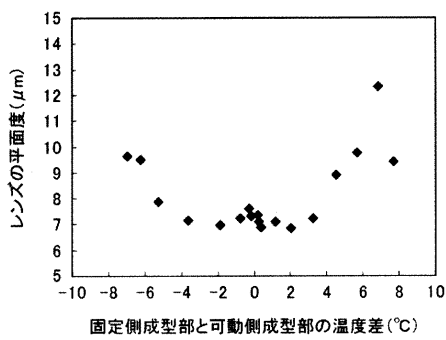
【図3】



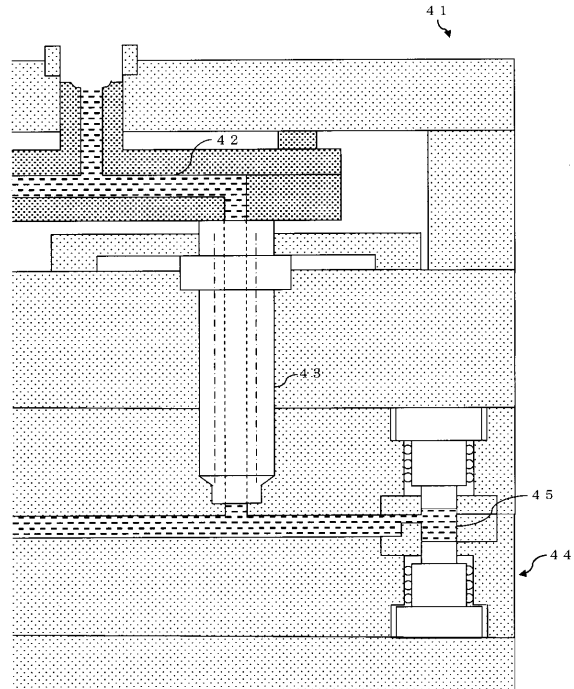
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-192754(JP,A)  
特開平06-328537(JP,A)  
特開平04-187415(JP,A)  
特開平07-290539(JP,A)  
特開2002-355869(JP,A)  
国際公開第2007/034815(WO,A1)  
実開平05-002926(JP,U)  
特表2001-515413(JP,A)  
特開2011-020337(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 45/00 - 45/84