

(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2009-255468

(P2009-255468A)

(43) 公開日 平成21年11月5日(2009.11.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 9 C 33/38 (2006.01)	B 2 9 C 33/38	4 F 2 0 2
B 2 9 C 45/16 (2006.01)	B 2 9 C 45/16	4 F 2 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2008-109819 (P2008-109819)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成20年4月21日 (2008. 4. 21)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
		(74) 代理人	100074099
			弁理士 大菅 義之
		(72) 発明者	菊森 一洋
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
			リンパス株式会社内
		(72) 発明者	秋竹 浩
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
			リンパス株式会社内
		(72) 発明者	坪内 功
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
			リンパス株式会社内

最終頁に続く

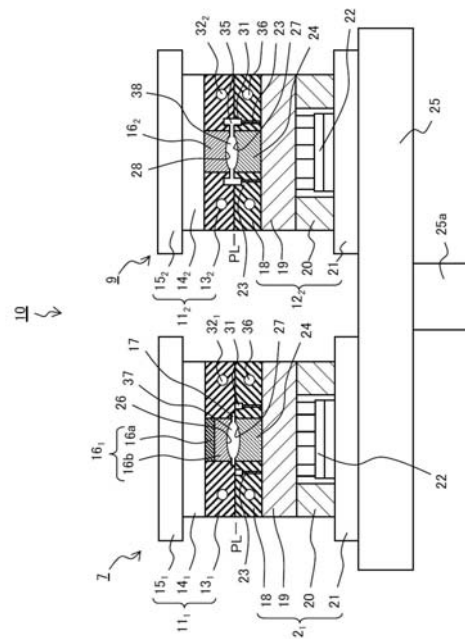
(54) 【発明の名称】 2色成形用金型及び2色成形方法

(57) 【要約】

【課題】透明部を成形した後、着色支持部を成形して一体化する際、透明部に適切な圧力を加えて成形することで内部応力や残留歪の少ない2色成形品を得る。

【解決手段】2色成形用金型10は、透明部3を成形する1次成形側金型7と着色支持部5を成形する2次成形側金型9とを有し、2次成形側金型9において透明部3と着色支持部5とを一体化して2色成形品1を成形するものであり、2次成形側金型9の固定側の金型入子16₂の熱膨張量を1次成形側金型7の固定側の金型入子16₁の熱膨張量よりも大きくなるように構成した。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 次成形部を成形する 1 次成形側金型と 2 次成形部を成形する 2 次成形側金型とを有し、前記 2 次成形側金型において前記 1 次成形部と前記 2 次成形部とを一体化して 2 色成形品を成形する 2 色成形用金型において、

前記 2 次成形側金型の固定側の金型入子の熱膨張量を前記 1 次成形側金型の固定側の金型入子の熱膨張量よりも大きくなるように構成した

ことを特徴とする 2 色成形用金型。

【請求項 2】

前記 1 次成形側金型の固定側の金型入子と前記 2 次成形側金型の固定側の金型入子とを異なる熱膨張係数の材質で構成した

ことを特徴とする請求項 1 に記載の 2 色成形用金型。

【請求項 3】

前記 1 次成形側金型の固定側の金型入子と前記 2 次成形側金型の固定側の金型入子との少なくとも一方を複数の部材を組み合わせて構成した

ことを特徴とする請求項 2 に記載の 2 色成形用金型。

【請求項 4】

前記 1 次成形側金型の固定側の金型入子の周囲に熱伝導率の低い部材を配置し、前記 2 次成形側金型の固定側の金型入子の周囲に熱伝導率の高い部材を配置した

ことを特徴とする請求項 1 に記載の 2 色成形用金型。

【請求項 5】

前記 1 次成形部は透明部であり、前記 2 次成形部は前記 1 次成形部を支持する着色支持部である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の 2 色成形用金型。

【請求項 6】

1 次成形側金型において 1 次成形部を成形した後、2 次成形側金型において 2 次成形部を成形すると同時に前記 1 次成形部と前記 2 次成形部とを一体化して 2 色成形品を成形する 2 色成形方法において、

前記 2 次成形側金型の固定側の金型入子の熱膨張量を前記 1 次成形側金型の固定側の金型入子の熱膨張量よりも大きくし、

前記 2 次成形側金型での成形時に前記 1 次成形部を圧縮する

ことを特徴とする 2 色成形方法。

【請求項 7】

前記 1 次成形側金型の固定側の金型入子と前記 2 次成形側金型の固定側の金型入子とを異なる熱膨張係数の材質で構成し、

前記 2 次成形側金型での成形時に前記 1 次成形部を圧縮する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の 2 色成形方法。

【請求項 8】

前記 1 次成形側金型の固定側の金型入子と前記 2 次成形側金型の固定側の金型入子との少なくとも一方を複数の部材を組み合わせて構成し、

前記 2 次成形側金型での成形時に前記 1 次成形部を圧縮する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の 2 色成形方法。

【請求項 9】

前記 1 次成形側金型の固定側の金型入子の周囲に熱伝導率の低い部材を配置し、前記 2 次成形側金型の固定側の金型入子の周囲に熱伝導率の高い部材を配置し、

前記 2 次成形側金型での成形時に前記 1 次成形部を圧縮する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の 2 色成形方法。

【請求項 10】

前記 1 次成形部は透明部であり、前記 2 次成形部は前記 1 次成形部を支持する着色支持部である

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 6 に記載の 2 色成形方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学素子等における透明部及びその着色外周部とを一体成形するのに用いられる 2 色成形用金型及び 2 色成形方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、光学素子部とその支持部とを一体成形する方法として 2 色成形方法が広く採用されている。この成形方法は、例えば、1 次成形用の金型に 1 次成形用の樹脂を射出充填して光学素子部を成形し、その後、2 次成形用の金型に 2 次成形用の樹脂を射出充填して支持部を成形すると同時に、これら光学素子部と支持部とを溶着・一体化する方法である。

【0003】

しかし、この方法では、2 次成形品を成形する時の樹脂圧及び 2 次成形部の樹脂の収縮により、1 次成形部の形状がくずれたり、1 次成形部の光学素子内部の応力や歪が増大するという課題があった。

【0004】

このため、例えば特許文献 1 では、透明部を射出成形した後、2 次成形で着色部を射出成形する場合に、少なくとも 1 次成形側を射出圧縮成形するという技術が提案されている。

【特許文献 1】特公平 7-100331 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 では、新たに圧縮動作機構が必要であるため、そのための成形設備が高価になる。また、この圧縮動作機構では、樹脂に適切な圧力を加えることが難しく、樹脂に必要以上の圧力が加わることが懸念される。すなわち、2 次成形時に樹脂に加わる圧力によって 1 次成形部がくずれてしまうおそれがある。

【0006】

本発明は斯かる課題を解決するためになされたもので、1 次成形部を成形した後、2 次成形部を成形して一体化する際、1 次成形部に適切な圧力を加えて成形することで内部応力や残留歪の少ない 2 色成形品を得ることのできる 2 色成形用金型及び 2 色成形方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的を達成するため、請求項 1 に係る発明は、

1 次成形部を成形する 1 次成形側金型と 2 次成形部を成形する 2 次成形側金型とを有し、前記 2 次成形側金型において前記 1 次成形部と前記 2 次成形部とを一体化して 2 色成形品を成形する 2 色成形用金型において、

前記 2 次成形側金型の固定側の金型入子の熱膨張量を前記 1 次成形側金型の固定側の金型入子の熱膨張量よりも大きくなるように構成したことを特徴とする。

【0008】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載の 2 色成形用金型において、

前記 1 次成形側金型の固定側の金型入子と前記 2 次成形側金型の固定側の金型入子とを異なる熱膨張係数の材質で構成したことを特徴とする。

【0009】

請求項 3 に係る発明は、請求項 2 に記載の 2 色成形用金型において、

前記 1 次成形側金型の固定側の金型入子と前記 2 次成形側金型の固定側の金型入子との少なくとも一方を複数の部材を組み合わせて構成したことを特徴とする。

【0010】

10

20

30

40

50

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 に記載の 2 色成形用金型において、

前記 1 次成形側金型の固定側の金型入子の周囲に熱伝導率の低い部材を配置し、前記 2 次成形側金型の固定側の金型入子の周囲に熱伝導率の高い部材を配置したことを特徴とする。

【0011】

請求項 5 に係る発明は、請求項 1 に記載の 2 色成形用金型において、

前記 1 次成形部は透明部であり、前記 2 次成形部は前記 1 次成形部を支持する着色支持部であることを特徴とする。

【0012】

請求項 6 に係る発明は、

1 次成形側金型において 1 次成形部を成形した後、2 次成形側金型において 2 次成形部を成形すると同時に前記 1 次成形部と前記 2 次成形部とを一体化して 2 色成形品を成形する 2 色成形方法において、

前記 2 次成形側金型の固定側の金型入子の熱膨張量を前記 1 次成形側金型の固定側の金型入子の熱膨張量よりも大きくし、

前記 2 次成形側金型での成形時に前記 1 次成形部を圧縮することを特徴とする。

【0013】

請求項 7 に係る発明は、請求項 6 に記載の 2 色成形方法において、

前記 1 次成形側金型の固定側の金型入子と前記 2 次成形側金型の固定側の金型入子とを異なる熱膨張係数の材質で構成し、

前記 2 次成形側金型での成形時に前記 1 次成形部を圧縮することを特徴とする。

【0014】

請求項 8 に係る発明は、請求項 7 に記載の 2 色成形方法において、

前記 1 次成形側金型の固定側の金型入子と前記 2 次成形側金型の固定側の金型入子との少なくとも一方を複数の部材を組み合わせて構成し、

前記 2 次成形側金型での成形時に前記 1 次成形部を圧縮することを特徴とする。

【0015】

請求項 9 に係る発明は、請求項 6 に記載の 2 色成形方法において、

前記 1 次成形側金型の固定側の金型入子の周囲に熱伝導率の低い部材を配置し、前記 2 次成形側金型の固定側の金型入子の周囲に熱伝導率の高い部材を配置し、

前記 2 次成形側金型での成形時に前記 1 次成形部を圧縮することを特徴とする。

【0016】

請求項 10 に係る発明は、請求項 6 に記載の 2 色成形方法において、

前記 1 次成形部は透明部であり、前記 2 次成形部は前記 1 次成形部を支持する着色支持部であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、1 次成形部を成形した後、2 次成形部を成形して一体化する際、1 次成形部に適切な圧力を加えて成形することで、内部応力や残留歪の少ない 2 色成形品を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面に基づき本発明の実施の形態を説明する。

〔第 1 の実施の形態〕

図 1 は、本実施形態により成形された 2 色成形品の断面図を示し、図 2 は、2 色成形用金型の断面構成を示している。

【0019】

図 1 において、光学素子などの 2 色成形品 1 は、1 次成形部としての透明部 (光学素子部) 3 とこれを支持する 2 次成形部としての着色支持部 5 を有している。着色支持部 5 は、2 色成形品 1 を鏡筒に取り付ける際の鏡筒内での位置決め用いられる。また、着色支

10

20

30

40

50

持部 5 は 2 色成形品 1 を光学部品として用いた場合に、フレアやゴーストの発生を防止する役目を果たす。

【0020】

図 2 において、2 色成形用金型 10 は 1 次成形側金型 7 と 2 次成形側金型 9 とを有している。これら 1 次成形側金型 7 は、パーティングライン PL を挟んで対向配置された 1 次固定側金型 11₁ 及び可動側金型 12₁ を有している。また、2 次成形側金型 9 は、パーティングライン PL を挟んで対向配置された 2 次固定側金型 11₂ 及び可動側金型 12₂ を有している。

【0021】

すなわち、1 次成形側金型 7 と 2 次成形側金型 9 とは、1 次固定側金型 11₁ と 2 次固定側金型 11₂ の構成が相違している。可動側金型 12₁、12₂ については、1 次側も 2 次側も同一の構成を有している。

【0022】

そして、1 次成形側金型 7 で透明部 3 を射出成形する 1 次成形が行われ、また、2 次成形側金型 9 で着色支持部 5 を成形すると同時に、透明部 3 と着色支持部 5 を一体化する。

1 次固定側金型 11₁ は、1 次固定側型板 13₁、1 次固定側落下板 14₁、及び 1 次固定側取付板 15₁ を有している。この 1 次固定側金型 11₁ に対向する可動側金型 12₁ は、可動側型板 18、可動側受け板 19、スペーサブロック 20、及び可動側取付板 21 を有している。スペーサブロック 20 の内側には、突き出し機構を構成するエジェクタプレート 22 が設けられている。このエジェクタプレート 22 には、エジェクタピン 23

【0023】

2 次固定側金型 11₂ は、2 次固定側型板 13₂、2 次固定側落下板 14₂、及び 2 次固定側取付板 15₂ を有している。この 2 次固定側金型 11₂ に対向する可動側金型 12₂ は、前述したように、1 次固定側金型 11₁ に対向する可動側金型 12₁ と同一の構成を有している。

【0024】

これら 1 次成形側金型 7 の可動側取付板 21 と、2 次成形側金型 9 の可動側取付板 21 とは、不図示の成形機の可動側プラテン 25 に固定されている。同様に、1 次成形側金型 7 の 1 次固定側取付板 15₁ と 2 次成形側金型 9 の 2 次固定側取付板 15₂ とは、不図示の固定側プラテンに固定されている。

【0025】

次に、1 次成形側金型 7 の構成について説明する。

1 次固定側金型 11₁ の 1 次固定側型板 13₁ には、その略中央に 1 次固定側型板 13₁ と別部材で構成された 1 次固定側入子 16₁ が嵌挿されている。なお、1 次固定側入子 16₁ の詳細については後述する。

【0026】

この 1 次固定側入子 16₁ には、そのパーティングライン PL 側に凹状の成形面 26 が形成されている。この成形面 26 は、対向する可動側入子 24（後述する）の凹状の成形面 27 とともにキャビティ 37 を形成している。

【0027】

本実施形態では、成形面 26 と成形面 27 は、ともに同一の曲率半径の球面又は非球面、又は球面と非球面の組み合わせ面に形成されている。ただし、これに限るものではなく、その曲率半径や球面形状等を適宜変更してもかまわない。

【0028】

1 次固定側入子 16₁ の成形面 26 の外周部は、1 次固定側型板 13₁ 側にも平面状に延びていて、成形面 26 の外周部にフランジ空間 17 を形成している。1 次固定側型板 13₁ には、加熱手段としての温調媒体（例えば媒体温度は 120℃）を供給する温調管 32₁ が形成されている。

【0029】

10

20

30

40

50

1次固定側型板13₁に対向する可動側型板18には、1次固定側入子16₁と対向するように可動側型板18と別部材で構成された可動側入子24が設けられている。この可動側入子24には、そのパーティングラインPL側に凹状の成形面27が形成されている。前述したように、この可動側入子24の成形面27と、1次固定側入子16₁の成形面26とで、パーティングラインPLを挟んでキャビティ37が形成されている。

【0030】

また、可動側型板18には温調媒体（例えば媒体温度は120℃）を供給する温調管36が形成されている。

この可動側型板18には、成形面27の外周部で、パーティングラインPLに面する側に、キャビティ37と同心状に、2色成形品1の着色支持部5を成形するための支持部空間31が形成されている。この支持部空間31の底面（図2の下方側の面）に当接するように、エジェクタピン23が配置されている。

【0031】

なお、キャビティ37に射出される溶融樹脂は、ポリカーボネートが用いられる。ただし、透明部3を成形するキャビティ37に射出される材料の色は透明であり、着色支持部5を成形する支持部空間31、35（後述する）に射出される材料の色は黒色である。

【0032】

次に、2次成形側金型9の構成について説明する。

2次固定側金型11₂の2次固定側型板13₂には、その略中央に2次固定側型板13₂と別部材で構成された2次固定側入子16₂が嵌挿されている。この2次固定側入子16₂には、そのパーティングラインPL側に凹状の成形面28が形成されている。この成形面28は、対向する可動側入子24の凹状の成形面27とともにキャビティ38を形成している。この2次固定側入子16₂の成形面28は、2次固定側型板13₂にも連続的に延びて、成形面28の外周部に形成された枠体空間35に連通している。

【0033】

この枠体空間35は、パーティングラインPLを挟んで可動側型板18に形成された支持部空間31と対向配置されている。

また、2次固定側型板13₂には温調媒体（例えば媒体温度は120℃）を供給する温調管32₂が形成されている。

【0034】

以上において、本実施形態では、2次成形側金型9における2次固定側入子16₂の熱膨張量を、1次成形側金型7における1次固定側入子16₁の熱膨張量よりも大きくなるように構成したものである。

【0035】

図3Aと図3Bは、1次固定側入子16₁と2次固定側入子16₂の拡大断面図である。また、図3Cは、これらの物理的特性を示す図である。

図3Aに示すように、1次固定側入子16₁は、線膨張係数の小さい第1部材16aと線膨張係数の大きい第2部材16bとを組み合わせで構成されている。この第1部材16aと第2部材16bとはボルト39で一体的に締結されている。また、本実施形態では、第1部材16aの材質としてインバーを用い、第2部材16bの材質としてSUS420J2を用いた。

【0036】

具体的には、第1部材16aの長さL_aはL_a=20mmであり、その線膨張係数α₁はα₁=0.1×10⁻⁶/℃である。また、第2部材16bの長さL_bはL_b=20mmであり、その線膨張係数α₂はα₂=11.0×10⁻⁶/℃である。

【0037】

また、2次固定側入子16₂は、単一部材で構成され、その長さLはL=40mmであり、材質として第2部材16bと同じSUS420J2（α₂=11.0×10⁻⁶/℃）を用いた。

【0038】

10

20

30

40

50

このように構成することで、１次固定側入子１６_１及び２次固定側入子１６_２が同じ温度下に置かれたとき、２次固定側入子１６_２の熱膨張量が１次固定側入子１６_１の熱膨張量よりも大きくなるようにしている。その結果、２次固定側入子１６_２が型開き方向に膨張して透明部３を圧縮する。

【００３９】

このときの、２次成形側金型９における透明部３の圧縮量δは

$$\begin{aligned}\delta &= (2 \text{ 次固定側入子 } 16_2 \text{ の伸び量}) - (1 \text{ 次固定側入子 } 16_1 \text{ の伸び量}) \\ &= (40 \times 11.0 \times \Delta T - 20 \times \Delta T \times (0.1 + 11.0)) \times 10^{-6} \\ &= 218 \times 10^{-6} \times \Delta T\end{aligned}$$

なお、ΔＴは金型の上昇温度である。

10

【００４０】

次に、前述した図２と、図４～図７に基づき、本実施形態の２色成形品１の成形工程について説明する。

図４は、１次固定側金型１１_１と可動側金型１２_１、及び２次固定側金型１１_２と可動側金型１２_２を離型した状態の断面図、図５は、２つの可動側金型１２_１、１２_２を同一平面内で１８０°回転した状態の断面図、図６は、２つの可動側金型１２_１、１２_２を１８０°回転した後に型締めした状態の断面図、図７は、成形完了後に離型した状態の断面図である。

【００４１】

本実施形態では、図２に示すように、まず、１次固定側金型１１_１と可動側金型１２_１からなる１次成形側金型７のキャビティ３７（及びフランジ空間１７）に樹脂（ポリカーボネート）を射出する。その後、金型を冷却をして１次成形部としての透明部３を得る。この透明部３は周囲に薄肉のフランジ部４（図４参照）を有している。

20

【００４２】

また、１次成形側金型７では、透明部３を成形する際、金型内に形成されたキャビティ３７及びフランジ空間１７に、不図示の成形機のノズルから不図示のスプルー、ランナ、ゲートを経て透明な溶融樹脂を射出する。樹脂を射出した後は、保圧しながら金型を冷却する。金型の冷却は、温調管３２_１、３６を流れる媒体温度を制御して行う。

【００４３】

図４は、１次固定側金型１１_１と可動側金型１２_１、及び２次固定側金型１１_２と可動側金型１２_２とを同時に離型した状態を示している。

30

このときの離型は、１次固定側金型１１_１及び２次固定側金型１１_２に対し、パーティンラインＰＬを境として２つの可動側金型１２_１、１２_２を同時に離型方向（図４の上下方向）に引き離すことで行う。こうして、１次成形側金型７の１次固定側金型１１_１と可動側金型１２_１、及び２次成形側金型９の２次固定側金型１１_２と可動側金型１２_２とが離型される。

【００４４】

すると、１次成形側金型７で成形された透明部３が露出する。この透明部３は、離型性の良さに起因して必ず可動側金型１２_１に残される。

なお、２次成形側金型９内のキャビティ３８（及び支持部空間３１、３５）に透明部３が入っていない状態では、キャビティ３８への溶融樹脂の射出は行われない。

40

【００４５】

図５は、１次固定側金型１１_１及び２次固定側金型１１_２に対し、可動側金型１２_１、１２_２を回転させた状態を示している。

すなわち、１次固定側金型１１_１と可動側金型１２_１、及び２次固定側金型１１_２と可動側金型１２_２を離型した状態で、可動側プラテン２５を支持軸２５ａの回りに１８０°回転させる（図５の矢印方向）。このとき、可動側金型１２_１に透明部３を残したまま回転させる。

【００４６】

これにより、１次固定側金型１１_１と可動側金型１２_２、及び２次固定側金型１１_２と

50

可動側金型 1 2₁ とが対向するように配置される。

この状態で、図 6 に示すように、1 次固定側金型 1 1₁ と可動側金型 1 2₂、及び 2 次固定側金型 1 1₂ と可動側金型 1 2₁ とを閉じる（型締め）。

【0047】

この状態で、2 次成形側金型 9 に樹脂の射出を行い着色支持部 5 を成形する。このとき、着色支持部 5 は透明部 3 のフランジ部 4 を抱き込むようにして成形され、透明部 3 と着色支持部 5 とが一体化される。さらに、この着色支持部 5 の成形動作と並行して、1 次成形側金型 7 においても、キャビティ 3 7 に樹脂の射出が行われ透明部 3 が成形される。

【0048】

この場合、2 次成形側金型 9 において、2 次成形樹脂の熱により 2 次固定側金型 1 1₂ の温度が上昇する。これにより、2 次固定側入子 1 6₂ が型開き方向に膨張する。

このときの 2 次固定側入子 1 6₂ の膨張量は、上述したように、1 次成形側金型 7 における 1 次固定側入子 1 6₁ の膨張量よりも大きくなるように構成してある。このため、この膨張量の差により、2 次固定側入子 1 6₂ により、透明部 3 が矢印方向に圧縮される。このように、2 次成形側金型 9 において透明部 3 を適正な圧力で圧縮することにより、着色支持部 5 の成形時の樹脂圧で透明部 3 が変形したり歪が生じるのを防止することができる。

【0049】

また、この 2 次固定側入子 1 6₂ は、温調管 3 2₂ による金型及び透明部 3 の冷却に追従して収縮する。この収縮により、透明部 3 に与える圧縮力を徐々に開放するので、透明部 3 に加わる圧力が緩和され余剰な圧力を加えることがない。

【0050】

その後、図 7 に示すように、1 次固定側金型 1 1₁ と可動側金型 1 2₂、及び 2 次固定側金型 1 1₂ と可動側金型 1 2₁ とを離型する。

離型時には、成形機のエジェクタロッド（図示しない）により、エジェクタプレート 2 2、これに連結された可動側入子 2 4、及びエジェクタピン 2 3 を矢印方向に動かすことで、2 次成形側金型 9 に存在する 2 色成形品 1 を取り出す。また、1 次成形側金型 7 の可動側金型 1 2₂ 内に存在する透明部 3 は、そのまま可動側金型 1 2₂ に残しておく。こうして、2 色成形品 1 を取り出した後、再度可動側プラテン 2 5 を回転させ、上述の操作を繰り返す。

【0051】

本実施形態の場合、金型温度が 1 2 0℃である。そのため、1 次固定側入子 1 6₁ の組み合わせ部材を図 3 C のように構成した場合、樹脂温度により金型温度が上がる前の初期の段階で 1 次固定側入子 1 6₁ と 2 次固定側入子 1 6₂ との膨張差はほぼ 2 1 . 8 μm である。この膨張差により、2 次成形時において型を閉める時、透明部 3 を押圧しすぎてその成形面を崩す恐れがある。

【0052】

このため、このような初期の膨張による全長差を予め見込んでおき、初期の段階で小さくするのが好ましい。例えば、固定側入子 1 6₁、1 6₂ の全長を変えることで調整することができる。この状態で、2 次成形樹脂がキャビティ 3 8 に流入し、金型温度が 1 0℃上がることに、例えば 2 次成形側金型 9 において透明部 3 を 2 . 1 8 μm 圧縮するようにする。

【0053】

本実施形態によれば、射出樹脂の熱による金型温度の上昇に伴い、2 次固定側入子 1 6₂ が膨張することで透明部 3 を適切な圧力で圧縮することにより、着色支持部 5 を成形する時の樹脂圧による透明部 3 の変形や歪を低減することができる。

【0054】

また、この 2 次固定側入子 1 6₂ の膨張は温調管 3 2₂ により、金型及び透明部 3 の冷却に追従して収縮し透明部 3 に与える圧縮力を徐々に開放する。このため、透明部 3 に加わる圧力が緩和され余剰な圧力を与えることがない。これにより、透明部 3 の変形や歪を

低減することができる。

〔第２の実施の形態〕

図８は、スペーサにより１次固定側入子１６_１及び２次固定側入子１６_２の膨張量の制御を行う場合の実施の形態を示す。なお、第１の実施の形態と同一又は相当する部材には同一の符号を付してその説明を省略する。

【００５５】

金型の基本構成は第１の実施の形態と略同じである。以下、主として第１の実施の形態との相違点について説明する。

本実施形態では、１次固定側入子１６_１及び２次固定側入子１６_２は同一の材質（ＳＵＳ４２０Ｊ２系鋼）を用い、その長さ（３０ｍｍ）も同一である。しかし、１次固定側入子１６_１及び２次固定側入子１６_２の背面側（反キャビティ側）に、夫々１次固定側スペーサ４１及び２次固定側スペーサ４２を介装している。また、これらのスペーサ４１、４２の材質は異なっている。

【００５６】

図９は、これらのスペーサ４１、４２の物理的特性を示している。

すなわち、２次成形側金型９における透明部３の圧縮量δは

$$\begin{aligned}\delta &= (2\text{次固定側スペーサ}42\text{の伸び量}) - (1\text{次固定側スペーサ}41\text{の伸び量}) \\ &= (20 \times 11.0 \times \Delta T - 20 \times 0.1 \times \Delta T) \times 10^{-6} \\ &= 218 \times 10^{-6} \times \Delta T\end{aligned}$$

なお、ΔＴは金型の上昇温度である。

【００５７】

このような構成において、第１の実施の形態と同様に、射出樹脂の熱により金型温度が１０℃上昇することにより、１次固定側スペーサ４１及び２次固定側スペーサ４２の膨張差により２次固定側入子１６_２で透明部３を２．１８μｍ圧縮する。また、本実施形態においても、初期の金型温度により１次固定側スペーサ４１と２次固定側スペーサ４２との間に膨張差が発生する。しかし、この膨張差は第１の実施の形態と同様に、予め見込んでスペーサの厚みを調整しておけばよい。

【００５８】

本実施形態によれば、基本的な効果は第１の実施形態と同じである。ただし、本実施形態では１次固定側入子１６_１及び２次固定側入子１６_２を同じ寸法で作成すれば良いため、加工コストを削減することができる。

【００５９】

また、１次固定側スペーサ４１及び２次固定側スペーサ４２は単純形状であるため（例えば円柱状）、厚さ等の調整をする際に加工性がよく、加工精度も出しやすい。このため、１次固定側スペーサ４１及び２次固定側スペーサ４２は汎用性に富み、他の金型にも流用することができる。

〔第３の実施の形態〕

図１０は、熱伝導率の異なる部材による膨張量の制御の実施の形態を示す。なお、第１の実施の形態と同一又は相当する部材には同一の符号を付してその説明を省略する。

【００６０】

金型の基本構成は第１の実施の形態と略同じである。以下、主として第１の実施の形態との相違点について説明する。

本実施形態では、１次固定側入子１６_１の周りに低熱伝導率の材質（セラミックス系材質）からなる断熱スリーブ５１を配置し、２次固定側入子１５_２の周りに高熱伝導率の材質（銅）からなる高伝熱スリーブ５２を配置する。なお、１次固定側入子１６_１及び２次固定側入子１６_２は同一の材質（ＳＵＳ４２０Ｊ２系鋼）を用い、その長さ（４０ｍｍ）も同一である。

【００６１】

また、断熱スリーブ５１及び高伝熱スリーブ５２は、１次固定側入子１６_１及び２次固定側入子１６_２の周囲しか囲んでいないため、定常状態では、１次固定側入子１６_１及び

10

20

30

40

50

2次固定側入子16₂の背面側（反キャビティ側）からの伝熱により、1次固定側入子16₁と2次固定側入子16₂の温度及び膨張量はほぼ同じである。

【0062】

この構成においても、1次成形側金型7及び2次成形側金型9での成形の際に、射出樹脂の熱により金型の温度が一時的に上昇する。しかし、1次成形側金型7では断熱スリーブ51の作用により、1次固定側入子16₁の温度及び膨張量は殆ど変化しない。

【0063】

一方、2次成形側金型9においては、高伝熱スリーブ52の作用により、射出樹脂の熱を受けて、2次固定側入子16₂の温度が上昇して膨張する。

このような1次固定側入子16₁と2次固定側入子16₂の膨張差により、2次成形時に1次成形品である透明部3を圧縮し、2次成形樹脂の射出圧力や収縮による光学素子部の変形や歪を抑制することができる。なお、これら1次固定側入子16₁および2次固定側入子16₂の温度は、時間が経過するにつれ、各入子の後部より伝導させる熱の影響により1次固定側入子16₁および2次固定側入子16₂の温度差は小さくなる。

【0064】

本実施形態では、上記のような構成をとることにより、1次固定側入子16₁と2次固定側入子16₂の温度差が5℃発生する。この温度差による膨張で2次固定側入子16₂は1次固定側入子16₁よりも、2.2μm膨張する。

【0065】

本実施形態によれば、基本的な効果は第1の実施形態及び第2の実施形態と同じである。ただし、本実施形態においては、断熱スリーブ51及び高伝導スリーブ52は、1次固定側入子16₁及び2次固定側入子16₂の周囲しか囲んでいないために、初期の金型温度（定常状態）による1次固定側入子16₁及び2次固定側入子16₂の温度差及び膨張差は前述した実施形態に比較して非常に少ない。

【0066】

よって、第1の実施形態及び第2の実施形態で行っていたように、初期の金型温度による1次固定側入子16₁及び2次固定側入子16₂の膨張差の微調整等を行う必要性がない。このため、構成部材の加工コストを低減することができる。また、断熱スリーブ51及び高伝導スリーブ52は汎用性を有するため、他の金型にも流用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】第1の実施形態により成形された2色成形品の断面を示す図である。

【図2】2色成形用金型の断面構成を示す図である。

【図3A】1次固定側入子と2次固定側入子の拡大断面図である。

【図3B】1次固定側入子と2次固定側入子の拡大断面図である。

【図3C】1次固定側入子と2次固定側入子の物理的特性を示す図である。

【図4】1次固定側金型及び2次固定側金型と可動側金型とを離型した状態を示す図である。

【図5】1次固定側金型及び2次固定側金型に対し可動側金型を回転させた状態を示す図である。

【図6】1次固定側金型及び2次固定側金型と可動側金型とを型締めした状態を示す図である。

【図7】1次固定側金型及び2次固定側金型と可動側金型とを離型した状態を示す図である。

【図8】第2の実施の形態における1次固定側入子及び2次固定側入子の膨張量の制御例を示す図である。

【図9】同上のスペーサの物理的特性を示す図である。

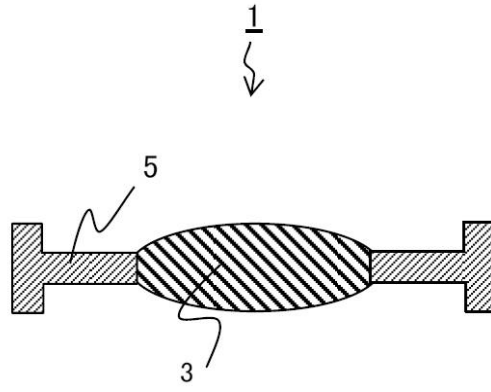
【図10】第3の実施の形態における1次固定側入子及び2次固定側入子の膨張量の制御例を示す図である。

【符号の説明】

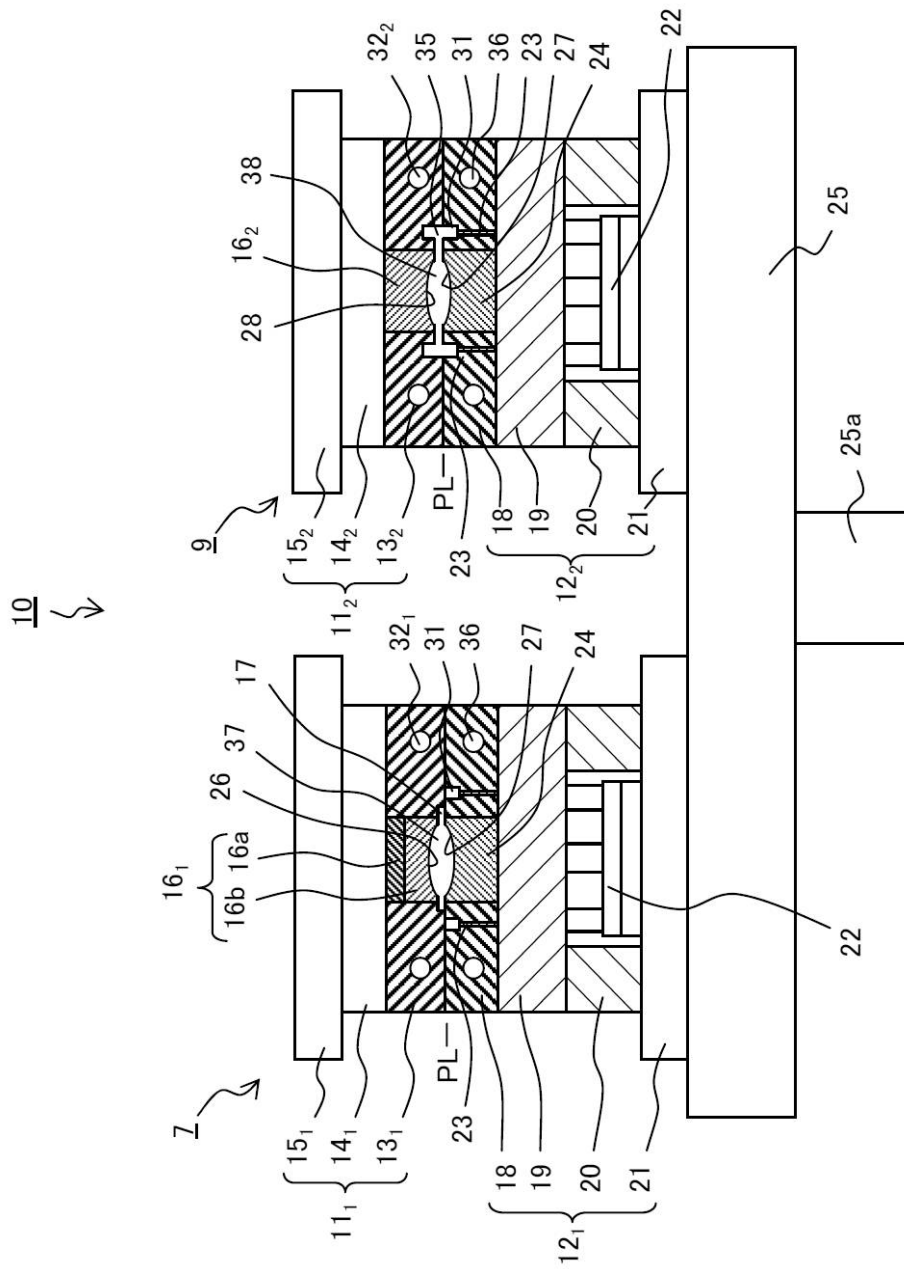
【 0 0 6 8 】

1	2 色 成 形 品	
3	透 明 部	
4	フ ラ ン ジ 部	
5	着 色 支 持 部	
7	1 次 成 形 側 金 型	
9	2 次 成 形 側 金 型	
1 0	2 色 成 形 用 金 型	
1 1 ₁	1 次 固 定 側 金 型	
1 1 ₂	2 次 固 定 側 金 型	10
1 2 ₁	可 動 側 金 型	
1 2 ₂	可 動 側 金 型	
1 3 ₁	1 次 固 定 側 型 板	
1 3 ₂	2 次 固 定 側 型 板	
1 4 ₁	1 次 固 定 側 落 下 板	
1 4 ₂	2 次 固 定 側 落 下 板	
1 5 ₁	1 次 固 定 側 取 付 板	
1 5 ₂	2 次 固 定 側 取 付 板	
1 6 ₁	1 次 固 定 側 入 子	
1 6 ₂	2 次 固 定 側 入 子	20
1 6 a	第 1 部 材	
1 6 b	第 2 部 材	
1 7	フ ラ ン ジ 空 間	
1 8	可 動 側 型 板	
1 9	可 動 側 受 け 板	
2 0	ス ペ ー サ ブ ロ ッ ク	
2 1	可 動 側 取 付 板	
2 2	エ ジ ェ ク タ プ レ ー ト	
2 3	エ ジ ェ ク タ ピ ン	
2 4	可 動 側 入 子	30
2 5	可 動 側 プ ラ テ ン	
2 5 a	支 持 軸	
2 6	成 形 面	
2 7	成 形 面	
2 8	成 形 面	
3 1	支 持 部 空 間	
3 2 ₁	温 調 管	
3 2 ₂	温 調 管	
3 5	枠 体 空 間	
3 6	温 調 管	40
3 7	キ ャ ビ テ ィ	
3 8	キ ャ ビ テ ィ	
3 9	ボ ル ト	
4 1	1 次 固 定 側 ス ペ ー サ	
4 2	2 次 固 定 側 ス ペ ー サ	
5 1	断 熱 ス リ ー ブ	
5 2	高 伝 熱 ス リ ー ブ	

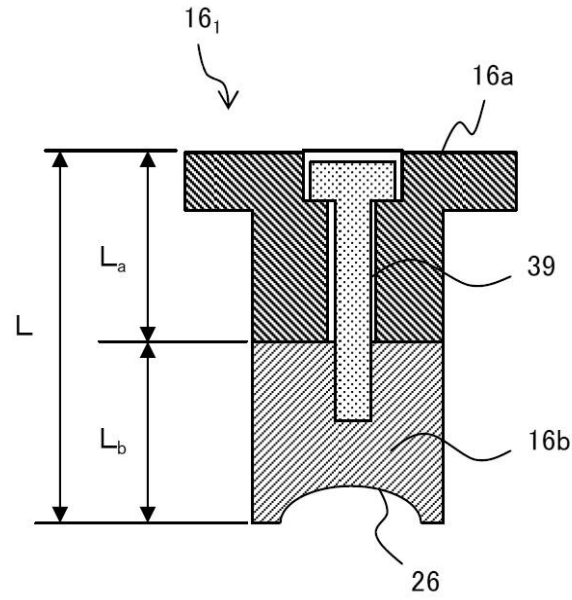
【図 1】



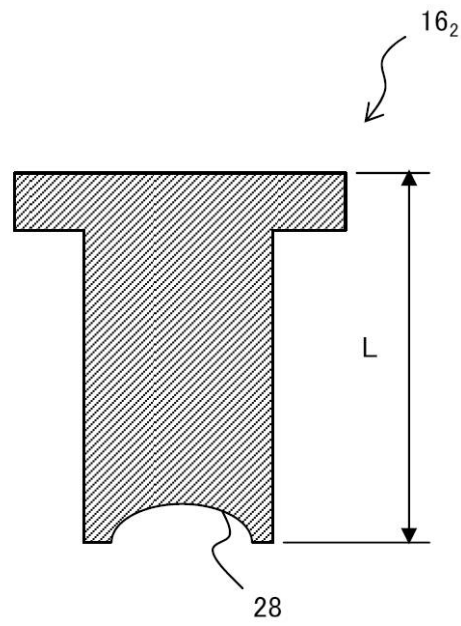
【図 2】



【図 3 A】



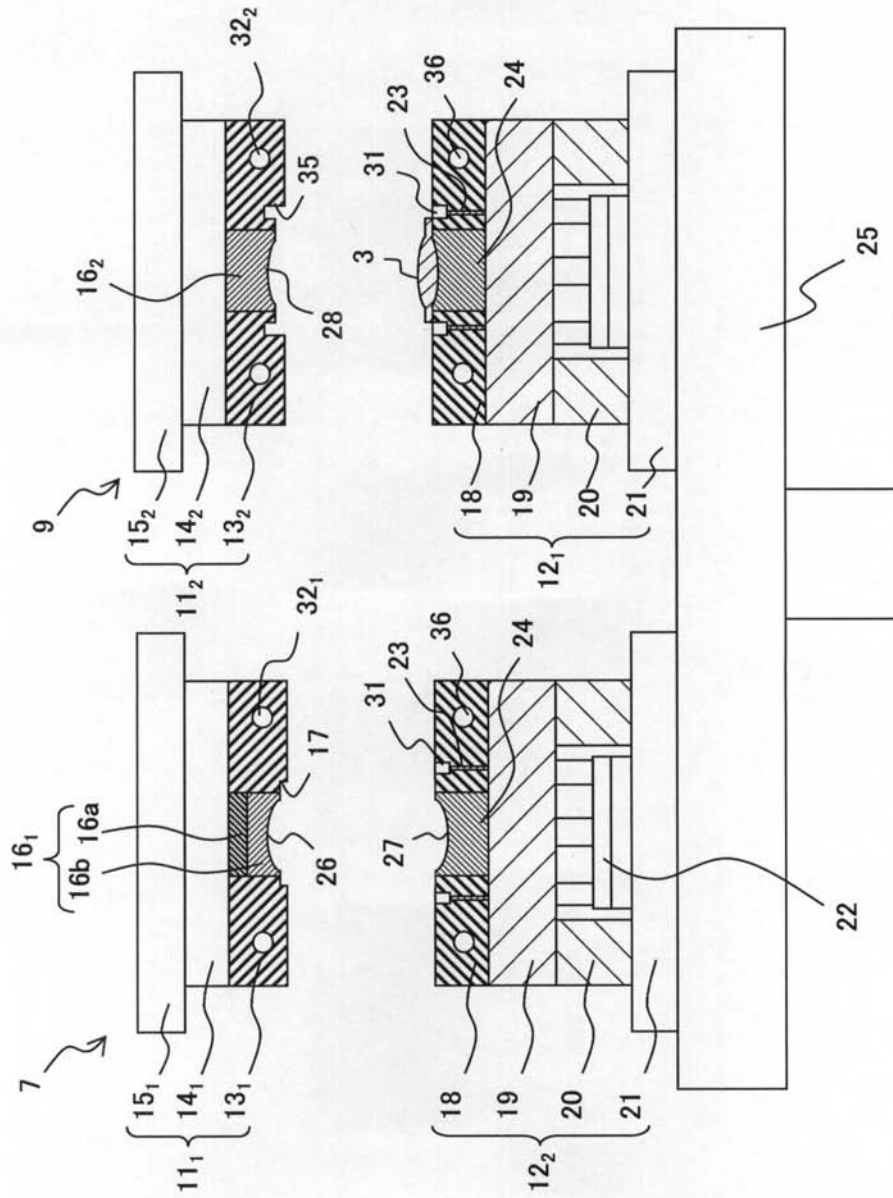
【図 3 B】



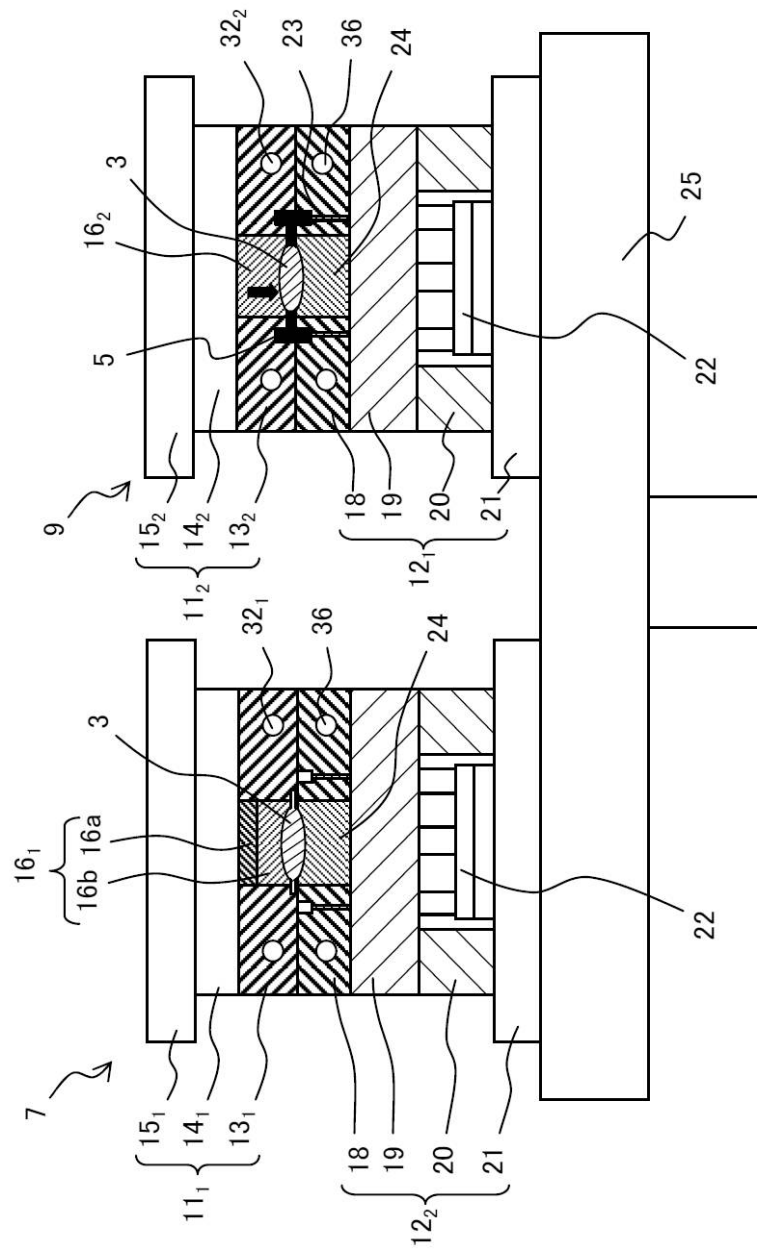
【図 3 C】

16 ₁ (1次固定側入子)				16 ₂ (2次固定側入子)			
材質	長さ [mm]		線膨張係数 α_1 [$\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$]	材質	長さ [mm]		線膨張係数 α_2 [$\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$]
16a (インバー)	La	20	0.1	SUS420J2	L	40	11.0
16b (SUS420J2)	Lb	20	11.0				

【図 5】

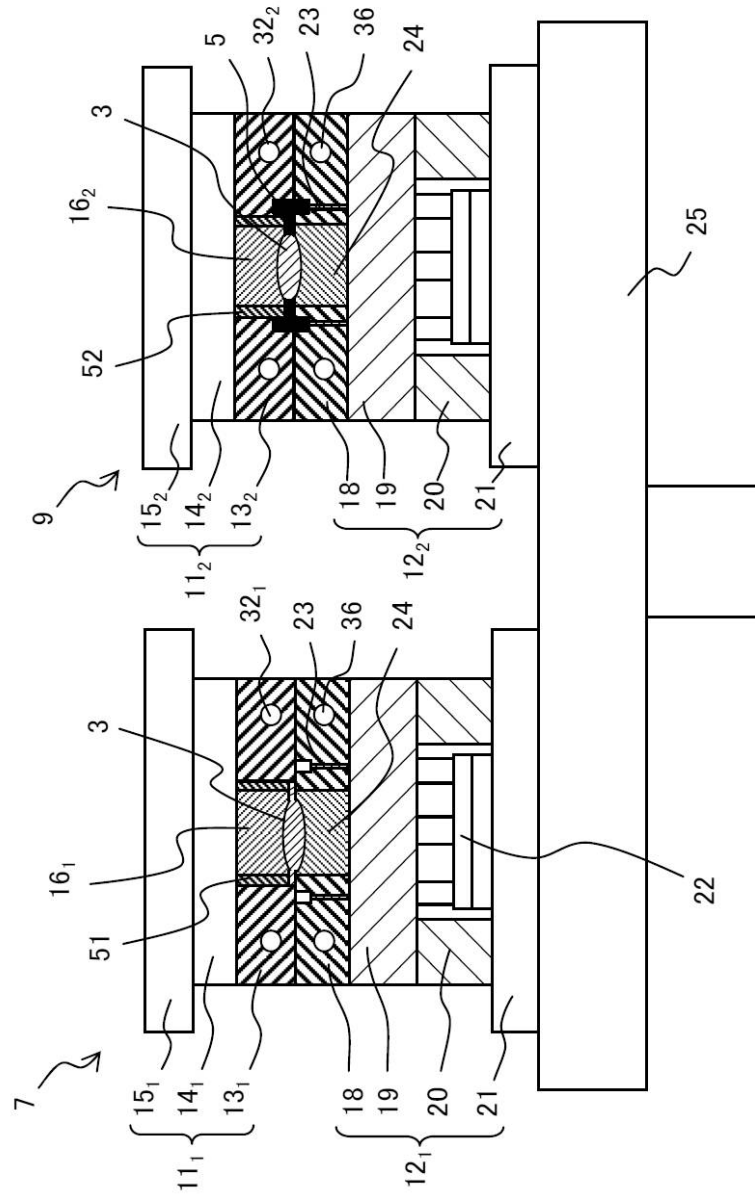


【図 6】



41 (1次固定側スぺーサ)			42 (2次固定側スぺーサ)		
材質	長さ [mm]	線膨張係数 [X10 ⁻⁶ /°C]	材質	長さ [mm]	線膨張係数 [X10 ⁻⁶ /°C]
インバー	20	0.1	SUS420J2	20	11.0

【図 10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F202 AA28 AB12 AD05 AD18 AG24 AH73 AJ09 AJ11 AJ12 AM32
AR20 CA11 CB01 CB28 CK42 CM02 CN01 CN12 CN21 CQ03
4F206 AA28 AB12 AD05 AD18 AG24 AH73 AJ09 AJ11 AJ12 AM32
AR20 JA07 JB28 JC01 JF05 JN12 JQ81