

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3580560号
(P3580560)

(45) 発行日 平成16年10月27日(2004.10.27)

(24) 登録日 平成16年7月30日(2004.7.30)

(51) Int. Cl.⁷

F I

B 2 9 C 45/56
B 2 2 D 17/22
B 2 9 C 33/38
B 2 9 C 33/50
B 2 9 C 45/37

B 2 9 C 45/56
B 2 2 D 17/22
B 2 2 D 17/22
B 2 9 C 33/38
B 2 9 C 33/50

B
Q

請求項の数 3 (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平4-148197	(73) 特許権者	000222587 東洋機械金属株式会社 兵庫県明石市二見町福里字西之山523番 の1
(22) 出願日	平成4年5月13日(1992.5.13)	(74) 代理人	100082429 弁理士 森 義明
(65) 公開番号	特開平5-309705	(72) 発明者	谷口 吉哉 兵庫県明石市二見町福里字西之山523番 ノ1 東洋 機械金属株式会社 内
(43) 公開日	平成5年11月22日(1993.11.22)	(72) 発明者	長浜 奈緒之 兵庫県明石市二見町福里字西之山523番 ノ1 東洋 機械金属株式会社 内
審査請求日	平成9年9月19日(1997.9.19)		
審査番号	不服2000-11511(P2000-11511/J1)		
審査請求日	平成12年7月26日(2000.7.26)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弾性圧縮成形方法と弾性圧縮金型

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定金型及び可動金型のキャビティの背面側にそれぞれ空隙を設けてキャビティを構成する部分がいずれも弾性変形可能に構成された金型キャビティに成形材料を射出し、その射出圧によりキャビティ内容積が拡大する方向に固定金型及び可動金型を弾性変形させ、金型キャビティ内の成形材料全面に弾性圧縮力を作用させつつ凝固させる事を特徴とする弾性圧縮成形方法。

【請求項2】

固定金型及び可動金型のキャビティを構成する部分が弾性変形可能な厚さに形成されている事を特徴とする弾性圧縮金型。

【請求項3】

固定金型及び可動金型のキャビティの背面側にそれぞれ空隙を設けることによって、弾性変形可能な厚さに形成されている事を特徴とする請求項2に記載の弾性圧縮金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は肉厚の相違する成形品をひけなどの欠陥なく精密に射出成形するための方法とその方法を実施するための金型に関する。

【0002】

【従来の技術】

射出成形品は、一様に凝固して製品表面にひけなどの欠陥が発生しないようにするために総ての肉厚がほぼ等しくなるように予め設計される事が望ましい。しかしながら、例えばレンズのようにその製品の本質的な性質から、すべての部分において肉厚を等しくする事ができない場合がある。

【0003】

以下、従来例の問題点としてレンズ成形の場合を例にとって説明する。図3は普通成形と呼ばれる方法で、これによれば、凸面形状の金型キャビティ(20)に、レンズ(B)の周縁となる部分から成形材料(21)を射出し、そのまま凝固させてから取り出す方法である。この場合、ゲート入り口部分(22)の充填密度が密になり、ゲート(23)から離れるほど充填密度が粗となる。その結果、凝固した場合、ゲート近傍(22)より反対側(24)の方が収縮量が多くなり、レンズ面がゆがむという問題を発生させる。同時に、成形品(B)の中央部分が周縁部より肉厚であるから、周縁部より凝固が遅くなり、引けが発生して中央部分が更にゆがむという問題点がある。従って、このような普通成形によって作られるレンズ(B)は非常に低級なものに限られる事になる。凝固により変形したレンズ(B)の形状を2点鎖線(25)で示す。

10

【0004】

そこで、精密レンズの製造方法として図4に示すようなマイクロモルダ法が提案された。即ち、この方法によると、キャビティ部分を構成する部分金型(30a)(30b)を金型本体(31a)(31b)とは別個に用意しておき、キャビティ(32)への成形材料(33)の射出が完了するとキャビティ部分を構成する部分金型(30a)を稼働させて油圧圧縮し、凝固させるという方法である。

20

【0005】

この方法によれば、成形品(33)全体を加圧しつつ凝固させるのであるから、前記普通成形に比べてひずみは小さくなるが、尚、問題をはらんでいる。即ち、成形品(33)が周縁部(34)と中央部分(35)とでは肉厚が相違する。従って、周縁部(34)の方が中央部分(35)より速く凝固する事になる。するとキャビティ部分(32)を構成する金型(30a)(30b)は凝固した周縁部(34)を圧縮する事になり、溶融状態にある中央部分(35)には加圧力が掛からない事になる。

【0006】

その結果、中央部分(35)にひけが発生し、中央部分(35)のレンズ面に微妙なひずみが発生し、十分な精度が得られない事になる。しかも、中央部分(35)には加圧力が加わらないので周縁部(34)より充填密度が低くなり、周縁部(34)と中央部分(35)とで光の屈折率が微妙に相違するようになるという問題も残る。

30

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、かかる従来例の欠点に鑑みてなされたもので、キャビティ内の成形材料が総ての部分において凝固するまで、均等に加圧力を掛け続ける事が出来る弾性圧縮成形方法と前記方法を実施するための金型の提供をその目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための方法は請求項1に示すように、『固定金型(4)及び可動金型(2)のキャビティ(7)の背面側にそれぞれ空隙(10)を設けてキャビティ(7)を構成する部分がいつでも弾性変形可能に構成された金型キャビティ(7)に成形材料を射出し、その射出圧によりキャビティ内容積が拡大する方向に固定金型(4)及び可動金型(2)を弾性変形させ、金型キャビティ(7)内の成形材料全面に弾性圧縮力を作用させつつ凝固させる事』を特徴とする。

40

これにより、成形品全体の凝固が完了するまで成形品全体に均等な圧力が加わる事になり、極めて精密な成形を行う事ができる。

【0009】

請求項2は、前記方法を実施するための弾性金型で、『固定金型(4)及び可動金型(2)

50

）のキャビティ（7）を構成する部分が弾性変形可能な厚さに形成されている事』を特徴とする。これにより、金型キャビティ内に射出された成形材料によって固定金型（4）及び可動金型（2）のキャビティ部分が弾性変形してキャビティ内容積が拡張され、この弾性変形による弾性力が全体の凝固が完了するまで金型キャビティ内の成形材料全面にはほぼ均等に掛かり、全体にわたって均質でひずみの少ない成形品を形成する事ができる。

【0010】

請求項3は、弾性金型の1実施例で、『固定金型(4)及び可動金型(2)のキャビティ(7)の背面側にそれぞれ空隙(10)を設けることによって、弾性変形可能な厚さに形成されている事』を特徴とする。金型キャビティの背後に空隙を設けることによってキャビティ部分の金型部分が弾性変形するようにしたものである。

10

【0011】

【実施例】

以下、本発明を図示実施例に従って詳述する。符号（1）は可動ダイプレートで、この進行方向面の所定位置には可動金型（2）が着脱可能に取り付けられている。（3）は固定ダイプレートで、この内側面には固定金型（4）が前記可動金型（2）に圧縮される位置に着脱可能に取り付けられている。そして上記可動ダイプレート（1）と固定ダイプレート（3）とは4本のタイバー（5）によって支持されており、可動ダイプレート（1）は適宜手段{本実施例ではトグル機構（6）}によって固定ダイプレート（3）に対して圧接・離間するようにスライド可能に支持されている。

【0012】

可動・固定両金型（2）（4）のパーティング面には例えば凸レンズ形成用のキャビティ（7）が凹設されている。（11）は前記キャビティ（7）に連通するゲートであり、（12）はスプルである。

20

【0013】

可動・固定両金型（2）（4）の金型キャビティ（7）を構成する金型部分（9）の背面が凹設されていて、凸レンズ形成の場合には、キャビティ（7）の中央に近づくに連れて次第に薄くなるように設定されている。前記可動・固定両金型（2）（4）を可動ダイプレート（1）や固定ダイプレート（3）に取り付けた場合、キャビティ（7）の背面に空隙（10）が形成される事になる。そして、この空隙（10）{又は凹所}により金型キャビティ（7）を構成する金型部分（9）は成形に材料（8）の射出圧入により弾性変形可能になる。

30

【0014】

凹所（10）の形状はレンズ形成の場合には円形の窪みとなるが、図2の破線で示すようにコーナ部（13）に丸味を設けてもよい。又、凹所（10）の大きさはキャビティ（7）より大きくしても良いし、小さくしても良い。要するに、凹所（10）の直径や金型キャビティ（7）を構成する金型部分（9）の厚み、凹所（10）の直径、コーナ部（13）の大きさ又は有無などは成形されるレンズ（8）のレンズ面の曲率半径、直径、材質並びに金型（2）（4）側の物理的性質（線膨張率、引張り強さ、熱伝導率、ヤング率、ポアソン比など）などによって最適の寸法が選定される。

【0015】

しかして、トグル機構（6）を作動させて可動金型（2）を固定金型（4）に圧縮し、続いて、成形材料（8）である熔融樹脂をキャビティ（7）内に射出する。キャビティ（7）内に射出された成形材料（8）は図2に示すように射出圧（=樹脂圧）によって金型キャビティ（7）を構成する金型部分（9）を弾性変形によって拡張する。換言すればキャビティ（7）内の成形材料（8）は前記金型部分（9）によって全面にわたって均等に締め付けられている事になる。

40

【0016】

射出が完了すると保圧工程にはいるが、この段階でキャビティ（7）内の成形材料（8）はガスを放出しつつ冷却して次第に凝固・収縮して行く。この場合、ゲート（11）や周縁部（14）などの薄肉部分から凝固が始まり、次第に厚肉の中央部（15）にと凝固し

50

ていく。

【0017】

この時、前記金型部分(9)の全体が弾性変形しているため、周縁部(14)が凝固しても周縁部(14)に独立して非凝固部分に付いては弾性的圧力をかけ続けて行く事ができ、成形品(A)の形状を最終的形狀に矯正して行く事ができる。即ち、成形材料(8)の冷却過程でガスが抜け、収縮し、樹脂圧が低下するに連れてキャビティ(7)は元の形状に復帰して行く事になる。これにより、成形品(A)は射出から凝固完了まで、その全面にわたって均等な締め付け力を受ける事になり、レンズ面の精度は勿論、全体に均質な状態となり、極めて高品質のレンズが簡単且つ大量に製作できる事になる。

【0018】

成形品(A)が凝固すると、トグル機構(6)を折り畳み方向に作動させて型開きし、成形品(A)の取り出しを行い、次の射出成形作業に備える。

【0019】

尚、本発明ではレンズ成形を例にとって説明したが、勿論、これに限られるものでなく、肉厚に不同がある射出成形に対して広く適用する事ができるものである事は言うまでもない。即ち、凝固の遅い部分の金型部分の肉厚を薄くして弾性変形可能にし、凝固の遅い部分に対しても独立して適正な弾性的圧縮力を掛けつつ凝固させて『ひけ』などの欠陥が表面に現れないようにするだけでなく、キャビティ形状に正確に沿った成形品を得る事も出来る。

【0020】

【効果】

本発明方法は、金型キャビティに成形材料を射出して金型キャビティを拡大方向に弾性変形させ、金型キャビティ内の成形材料全面に弾性力を作用させつつ凝固させるので、薄肉部が凝固しても凝固部分に独立して非凝固部分に付いて弾性的圧力をかけ続けて行く事ができ、成形品の形状をキャビティ形状にあった最終的形狀に矯正して行く事ができるという利点がある。

【0021】

又、請求項2の弾性圧縮成形金型は、金型キャビティを構成する金型部分が弾性変形可能な厚さに形成されているため、成形材料の射出後、冷却過程でガスが抜けると共に収縮し、樹脂圧が低下するに連れてキャビティは元の形状に復帰して行く事になり、これにより、成形品は射出から凝固完了まで、その全面にわたって均等な締め付け力を受ける事になって成形品の精度は勿論、全体に均質な状態となり、極めて高品質の成形品が簡単且つ大量に製作できる事になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の射出成形装置の金型及びトグル機構部分の1実施例の断面図

【図2】本発明に係る弾性圧縮成形金型の一実施例の断面図

【図3】従来の普通成形のキャビティ部分の断面図

【図4】従来のマイクロモルダ法によるレンズ成形の金型部分の断面図

【図5】図4のキャビティ部分の拡大断面図

【符号の説明】

- | | |
|------------------|------------------------|
| (1) ... 可動ダイプレート | (2) ... 可動金型 |
| (3) ... 固定ダイプレート | (4) ... 固定金型 |
| (5) ... タイバー | (6) ... トグル機構 |
| (7) ... 金型キャビティ | (8) ... 成形材料 |
| (A) ... 成形品 | (9) ... キャビティを構成する金型部分 |
| (10) ... 空隙 | (11) ... ゲート |
| (12) ... ランナ | (13) ... コーナー部 |
| (14) ... 周縁部 | (15) ... 中央部 |

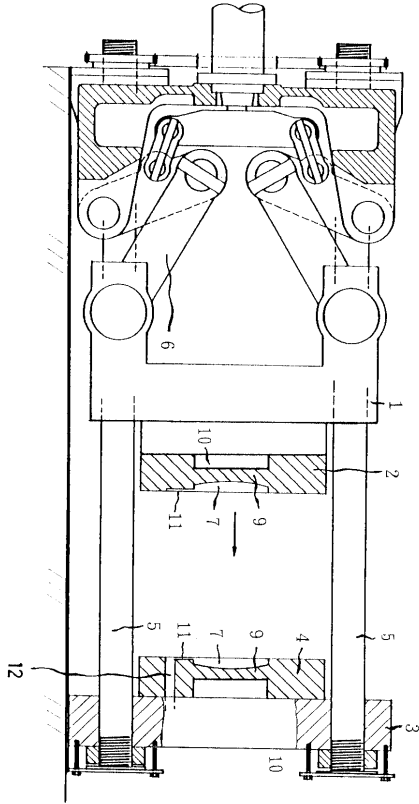
10

20

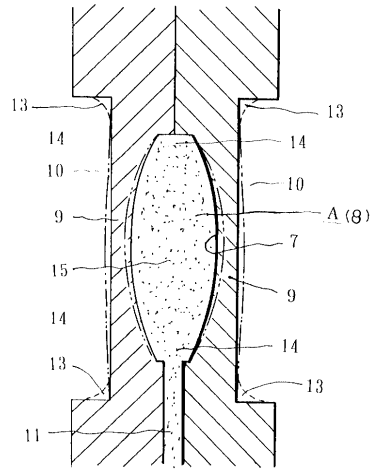
30

40

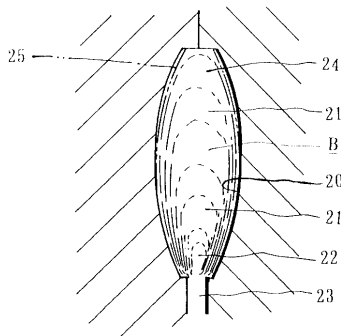
【 図 1 】



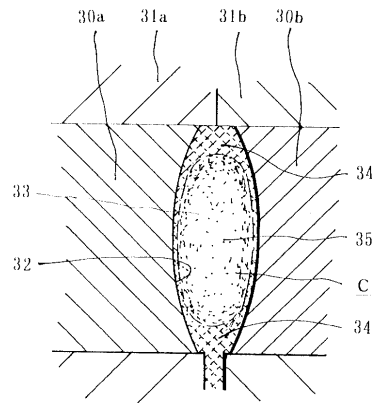
【 図 2 】



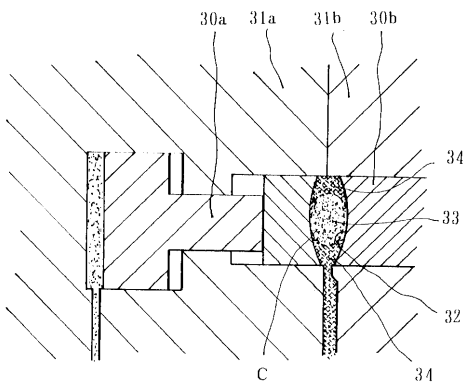
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

// B 2 9 L 11:00

F I

B 2 9 C 45/37

B 2 9 L 11:00

合議体

審判長 石井 淑久

審判官 菊地 則義

審判官 石井 克彦

(56)参考文献 特開昭57-205126(JP,A)

特開昭59-176027(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B29C 45/00-45/24,45/46-45/63,45/70-45/72,45/74-45/84

Fターム(4F206)