

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4021962号
(P4021962)

(45) 発行日 平成19年12月12日(2007.12.12)

(24) 登録日 平成19年10月5日(2007.10.5)

(51) Int.C1.

F 1

G02B 5/08	(2006.01)	G 02 B 5/08	B
B29C 45/26	(2006.01)	B 29 C 45/26	
B29C 45/46	(2006.01)	B 29 C 45/46	
B29C 45/77	(2006.01)	B 29 C 45/77	
B29C 45/78	(2006.01)	B 29 C 45/78	

請求項の数 5 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平8-345659
(22) 出願日	平成8年12月25日(1996.12.25)
(65) 公開番号	特開平10-186116
(43) 公開日	平成10年7月14日(1998.7.14)
審査請求日	平成15年12月8日(2003.12.8)

(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
(74) 代理人	100069420 弁理士 奈良 武
(72) 発明者	大塚 康行 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
(72) 発明者	齊藤 一男 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
審査官	瀬川 勝久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ポリゴンミラーとその射出成形方法および射出成形型

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の反射鏡面を備えて箱型回転多面鏡体をなすポリゴンミラーにおいて、該ポリゴンミラーは樹脂の射出成形によって得られたもので、前記複数の反射鏡面が互いに隣接する稜線と、前記稜線の下部にオーバーフローの働きをさせるための面取り部と、を備え、

前記面取り部は、前記複数の反射鏡面に隣接するとともに、キャビティの末端の面取り入れ子に樹脂を最後に到達させて得られた前記反射鏡面より薄い肉厚を有するものであることを特徴とするポリゴンミラー。

【請求項2】

10

複数の反射鏡面を備えたポリゴンミラーの射出成形方法において、ポリゴンミラーを形成するキャビティの中心から樹脂を射出させる工程と、前記樹脂を鏡面入れ子に流入させる工程と、

前記樹脂がオーバーフローし前記キャビティの末端で、前記鏡面入れ子に隣接し、前記複数の反射鏡面より薄い肉厚の面取り部を形成する面取り入れ子に最後に到達させる工程と、

射出された樹脂が前記キャビティに充填完了する時点で充填圧力を降下させる工程と、を備えたことを特徴とするポリゴンミラーの射出成形方法。

【請求項3】

複数の反射鏡面を備えたポリゴンミラーの射出成形型において、

20

ポリゴンミラーを形成するキャビティを、前記複数の反射鏡面を形成し隣接する複数の鏡面入れ子と、前記鏡面入れ子に隣接し、前記複数の反射鏡面より薄い肉厚の面取り部を形成する複数の面取り入れ子と、前記キャビティの中心から樹脂を射出する円ゲートとを備えて構成し、

前記円ゲートから射出される樹脂が最後に到達する位置に前記複数の面取り入れ子を配置していることを特徴とするポリゴンミラーの射出成形型。

【請求項 4】

前記面取り部に対応する裏面側の位置に、前記面取り入れ子に対向する可動スリーブの成形部により形成された裏面面取り部を有することを特徴とする請求項 1 記載のポリゴンミラー。 10

【請求項 5】

固定スリーブと、可動スリーブとを備えたポリゴンミラーの射出成形型において、前記固定スリーブの中心にはスプルーを備え、前記固定スリーブの内部には成形面を有した複数の鏡面入れ子を備え、前記複数の鏡面入れ子は隣接して配置し、前記可動スリーブの中央には凸設された成形部及び突起部を備え、前記可動スリーブには成形面を有した複数の面取り入れ子を埋設し、前記面取り入れ子は前記鏡面入れ子及び前記可動スリーブの接触面上に位置し、前記面取り入れ子の成形面と該成形面に対向する前記可動スリーブの成形面との間隔が前記接触面に向かって狭くなることを特徴とするポリゴンミラーの射出成形型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタやデジタル複写機等にビーム走査部品として用いられるポリゴンミラーとその射出成形方法および射出成形型に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ポリゴンミラーに関する技術には、バーコード読み取り装置として特開昭 63-257882 号公報所載の技術が開示されている。図 14 に示すように、このバーコード読み取り装置に用いられたポリゴンミラー 101 は、回転多面反射鏡体であり、周囲に複数の反射鏡面 106 を有し、各反射鏡面 106 は回転軸 P に対する角度が同一または異なるものとなっている。 30

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術のポリゴンミラーをプラスチックの射出成形によって得ようとする場合、ポリゴンミラーの形状を反転したキャビティを有する一対の成形用金型を用い、成形用金型を閉じてキャビティ内に溶融したプラスチック（樹脂）を充填し、プラスチックが冷却固化した後に成形用金型を開いてキャビティより成形されたポリゴンミラーを取り出すこととなる。しかるに、ポリゴンミラーの反射鏡面には、光学的反射面として高い面精度が要求されるが、上記のような射出成形によると、プラスチックの充填から冷却の過程にかけて、射出成形したポリゴンミラーは収縮するので、高い面精度を得るのが困難という問題点があった。 40

【0004】

本発明は上記従来の問題点に鑑みてなされたもので、請求項 1 に係る発明の課題は、反射鏡面の面精度が良好に成形でき得る形状のポリゴンミラーを提供することである。

請求項 2 に係る発明の課題は、請求項 1 に係るポリゴンミラーの反射鏡面の面精度が良好になるポリゴンミラーの射出成形方法を提供することである。

請求項 3 に係る発明の課題は、請求項 2 に係るポリゴンミラーの成形方法に直接用いるポリゴンミラーの射出成形型を提供することである。

請求項 4 に係る発明の課題は、請求項 1 と同様に、反射鏡面の面精度が良好に成形でき得る形状のポリゴンミラーを提供することである。 50

請求項 5 に係る発明の課題は、請求項 2 に係るポリゴンミラーの成形方法に直接用いるポリゴンミラーの射出成形型を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 に係る発明は、複数の反射鏡面を備えて箱型回転多面鏡体をなすポリゴンミラーにおいて、該ポリゴンミラーは樹脂の射出成形によって得られたもので、前記複数の反射鏡面が互いに隣接する稜線と、前記稜線の下部にオーバーフローの働きをさせるための面取り部と、を備え、前記面取り部は、前記複数の反射鏡面に隣接するとともに、キャビティの末端の面取り入れ子に樹脂を最後に到達させて得られた前記反射鏡面より薄い肉厚を有するものであることを特徴とする。

請求項 2 に係る発明は、複数の反射鏡面を備えたポリゴンミラーの射出成形方法において、ポリゴンミラーを形成するキャビティの中心から樹脂を射出させる工程と、前記樹脂を鏡面入れ子に流入させる工程と、前記樹脂がオーバーフローし前記キャビティの末端で、前記鏡面入れ子に隣接し、前記複数の反射鏡面より薄い肉厚の面取り部を形成する面取り入れ子に最後に到達させる工程と、射出された樹脂が前記キャビティに充填完了する時点で充填圧力を降下させる工程と、を備えたことを特徴とする。

請求項 3 に係る発明は、複数の反射鏡面を備えたポリゴンミラーの射出成形型において、ポリゴンミラーを形成するキャビティを、前記複数の反射鏡面を形成し隣接する複数の鏡面入れ子と、前記鏡面入れ子に隣接し、前記複数の反射鏡面より薄い肉厚の面取り部を形成する複数の面取り入れ子と、前記キャビティの中心から樹脂を射出する円ゲートとを備えて構成し、前記円ゲートから射出される樹脂が最後に到達する位置に前記複数の面取り入れ子を配置していることを特徴とする。

【0006】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 記載のポリゴンミラーにおいて、前記面取り部に対応する裏面側の位置に、前記面取り入れ子に対向する可動スリープの成形部により形成された裏面面取り部を有することを特徴とする。

請求項 5 に係る発明は、固定スリープと、可動スリープとを備えたポリゴンミラーの射出成形型において、前記固定スリープの中心にはスプラーを備え、前記固定スリープの内部には成形面を有した複数の鏡面入れ子を備え、前記複数の鏡面入れ子は隣接して配置し、前記可動スリープの中央には凸設された成形部及び突起部を備え、前記可動スリープには成形面を有した複数の面取り入れ子を埋設し、前記面取り入れ子は前記鏡面入れ子及び前記可動スリープの接触面上に位置し、前記面取り入れ子の成形面と該成形面に対向する前記可動スリープの成形面との間隔が前記接触面に向かって狭くなることを特徴とする。

【0007】

請求項 1 に係る発明の作用では、複数の反射鏡面が互いに隣接する稜線と、前記稜線の下部に、オーバーフローの働きをさせるための面取り部と、を備えたことにより、射出成形時に溶融した樹脂の先端がキャビティ内を流動するとき、面取り部を円滑に通過する。

請求項 2 に係る発明の作用では、ポリゴンミラーを形成するキャビティの中心から樹脂を射出して鏡面入れ子に流入させ、前記樹脂をオーバーフローさせて前記キャビティの末端たる面取り入れ子に最後に到達させ、射出された樹脂が前記キャビティに充填完了する時点で、充填圧力を降下させることにより、キャビティ末端における樹脂圧の立ち上がりを防止する。

請求項 3 に係る発明の作用では、ポリゴンミラーを形成するキャビティを、前記複数の反射鏡面を形成し隣接する複数の鏡面入れ子と、面取り部を形成する複数の面取り入れ子と、前記キャビティの中心から樹脂を射出する円ゲートとを備えて構成し、前記円ゲートから射出される樹脂が最後に到達する位置に前記複数の面取り入れ子を配置したことにより、溶融した樹脂はキャビティの中心に位置する円ゲートから均等の速度でキャビティ内を拡散流動し、最後に最遠の複数の面取り入れ子に到達する。

【0008】

請求項 4 に係る発明の作用では、請求項 1 に係る発明と同様、射出成形時に溶融した樹

10

20

30

40

50

脂の先端がキャビティ内を流動するとき、面取り部を円滑に通過する。

請求項 5 に係る発明の作用では、請求項 3 に係る発明と同様、溶融した樹脂は均等の速度でキャビティ内を拡散流動し、最後に最遠の複数の面取り入れ子に到達する。

【0009】

【参考例 1】

図 1 ~ 図 4 は参考例 1 を示し、図 1 はポリゴンミラーの斜視図、図 2 はポリゴンミラーの裏面図、図 3 は射出成形型の縦断面図、図 4 は射出成形型の固定側の表面図である。

【0010】

図 1 において、ポリゴンミラー 1 は箱型回転多面反射鏡体をなし、4 つの反射鏡面 6 と、反射鏡面 6 が互いに隣接する部分に設けた 4 つの面取り部 7 とを備えている。ポリゴンミラー 1 は、回転軸 P を中心として回転される。ポリゴンミラー 1 の裏面側には、図 2 に示すように、表面側の面取り部 7 に対応する位置に裏面面取り部 7 A が形成されている。

【0011】

つぎに、ポリゴンミラーの射出成形型について説明する。図 3 において、射出成形型 10 の固定側は、射出成形機に取着される固定側取付け板 11 と、固定側型部材を取着する固定側型板 12 とが固着されている。また、射出成形型 10 の可動側は、可動側型部材を取着する可動側型板 13 と、エジェクターピン 21 A、21 B 等の移動空間を確保するためのスペーサーブロック 17 と、射出成形機に取着される可動側取付け板 16 とが積層されて固着されている。

【0012】

固定側型板 12 には、固定スリープ 18 が嵌装固着されており、固定スリープ 18 の内部には、図 4 R > 4 に示すように、4 つの鏡面入れ子 19 と 4 つの面取り入れ子 20 とが交互に嵌装固着されている。鏡面入れ子 19 のポリゴンミラー 1 の反射鏡面 6 (図 1 参照) を反転する成形面 19 a は、高い面精度に仕上げられている。また、面取り入れ子 20 のポリゴンミラー 1 の面取り部 7 を反転する成形面 20 a は、溶融した樹脂の流動に支障がない程度の面粗さに仕上げられている。固定スリープ 18 の中心にはスプル 25 が穿設され、固定側型板 12 および固定側取付け板 11 を貫通しており、射出成形機のノズルから溶融した樹脂が供給されるようになっている。

【0013】

図 3 において、可動側型板 13 には、可動スリープ 22 が嵌装固着されている。可動スリープ 22 の中央には、ポリゴンミラー 1 の裏面面取り部 7 A (図 2 参照) を含む内側成形面を反転する成形部 22 a と、さらに固定スリープ 18 との間に円ゲート 26 を構成する円筒状のゲート突起 22 b とが凸設されている。ゲート突起 22 b の高さは、射出条件によって決められる円ゲート 26 の隙間の大きさにより設定される。また、成形部 22 a とゲート突起 22 b とには、それぞれエジェクターピン 21 A を挿通するための 2 つの孔 22 c と、エジェクターピン 21 B を挿通するための孔 22 d とが可動側型板 13 を貫通して穿設されている。ポリゴンミラー 1 を成形するキャビティ 1 A は、固定スリープ 18 、鏡面入れ子 19 、面取り入れ子 20 、可動スリープ 22 、エジェクターピン 21 A およびエジェクターピン 21 B により形成されている。

【0014】

エジェクターピン 21 A とエジェクターピン 21 B とは、上突き出し板 14 と下突き出し板 15 とに挟持されて固着され、エジェクターピン 21 A の先端は、成形時に可動スリープ 22 a の成形部 22 a の表面を面一になるよう設定されている。エジェクターピン 21 B は、エジェクターピン 21 A より短く設定され、成形されたポリゴンミラー 1 を可動側に残留させるアンダーカットの機能を有している。上突き出し板 14 と下突き出し板 15 とは、リターンピン 23 を挟持しており、可動側型板 13 の孔 13 a に摺動自在に嵌装している。さらに、可動側型板 13 と上突き出し板 14 との間には、リターンピン 23 を囲繞して突き出しバネ 24 が圧縮されるように付勢されて装着されている。

【0015】

つぎに、上記射出成形型を用いたポリゴンミラーの射出成形方法について説明する。射

10

20

30

40

50

出成形型 10 が閉塞されて、溶融した樹脂が成形機より射出されると、樹脂は円ゲート 26 を通過して、キャビティ 1A 内に拡散流動していく。このとき、樹脂は近距離の反射鏡面 6 を反転する鏡面入れ子 19 の部分に先に到達するので、面取り入れ子 20 の部分には、円ゲート 26 から直接流入した樹脂と鏡面入れ子 19 の部分を充填し余剰となった樹脂とが合体して充填される。樹脂の充填が完了する時点で、樹脂の射出圧力を下降させる。これは、キャビティ 1A の末端における充填圧の立ち上がり（樹脂の末端がキャビティの壁に当たり、流動停止させられるために、急に充填圧が上昇すること）を防止するためである。

【0016】

充填が完了し、図示を省略した温度調節機構により、射出成形型が冷却されて、キャビティ 1A 内で冷却固化した樹脂は、型開きされてポリゴンミラー 1 として取り出される。樹脂が冷却固化する段階で、充填過程におけるポリゴンミラー 1 の面取り部 7 では樹脂の流動が円滑となるため、この面取り部 7 の末端に冷却固化時の収縮応力が集中する。

【0017】

本参考例 1 によれば、ポリゴンミラーの稜線位置に面取り部を設け、射出成形型のキャビティの面取り入れ子部分における樹脂の流動を円滑化し、面取り部末端に収縮応力を集中させたことにより、ポリゴンミラーの反射鏡面における面精度を向上させることができる。また、樹脂の充填が完了する時点で、樹脂の射出圧力を下降させることにより、キャビティ末端における充填圧の立ち上がりを防止するので、反射鏡面における歪みを回避することができる。さらに、ポリゴンミラーの稜線位置に面取り部を設けたことにより、ポリゴンミラーを回転させる時の空気の巻き込みによる騒音回避、過電流消費の低減およびポリゴンミラーの小型化と安全性の向上を得ることができる。

【0018】

本参考例 1 では、反射鏡面が 4 面のポリゴンミラーについて説明したが、これに限ることなく、3 面または 5 面以上の箱型回転多面鏡体をなすポリゴンミラーについても、本参考例 1 を適用することができる。

【0019】

【発明の実施の形態 1】

図 5 ~ 図 7 は発明の実施の形態 1 を示し、図 5 はポリゴンミラーの斜視図、図 6 はポリゴンミラーの裏面図、図 7 は射出成形型の縦断面図である。射出成形型の基本構成は、参考例 1 と同一のため、異なる部分のみ説明し、同一の部材には同一の符号を付し説明を省略する。

【0020】

図 5 において、ポリゴンミラー 2 は箱型回転多面反射鏡体をなし、4 つの反射鏡面 8 と、反射鏡面 8 が互いに隣接する稜線の下部に設けた 4 つの面取り部 9 とを備えている。ポリゴンミラー 2 は、回転軸 P を中心として回転される。ポリゴンミラー 2 の裏面側には、図 6 に示すように、表面側の面取り部 9 に対応する位置に裏面面取り部 9A が形成されている。

【0021】

つぎに、ポリゴンミラーの射出成形型について説明する。図 7 において、射出成形型 30 の固定スリーブ 18 の内部には、4 つの鏡面入れ子 31 が嵌装固着されている。鏡面入れ子 31 は、ポリゴンミラー 2 の反射鏡面 8（図 5 参照）を反転する成形面 31a を有し、この成形面 31a は高い面精度の鏡面に仕上げられている。さらに、鏡面入れ子 31 は、可動側に配設される面取り入れ子 33 との干渉を回避するための逃げ部 31b を設けている。

【0022】

可動側型板 13 には、可動スリーブ 32 が嵌装固着されている。可動スリーブ 32 の中央には、ポリゴンミラー 2 の裏面面取り部 9A（図 6 参照）を含む内側成形面を反転する成形部 32a と、さらに固定スリーブ 18 との間に円ゲート 26 を構成する円筒状のゲート突起 32b とが凸設されている。さらに、可動スリーブ 32 には、面取り入れ子 33 が

10

20

30

40

50

4ヶ所に埋設されている。面取り入れ子33は、ポリゴンミラー2の面取り部9を反転する成形面33aを有し、この成形面33aは、溶融した樹脂の流動に支障がない程度の面粗さに仕上げられている。射出成形型30のその他の構成は、参考例1の射出成形型10と同一である。

【0023】

つぎに、上記射出成形型を用いたポリゴンミラーの射出成形方法について説明する。射出成形型30が閉塞されて、溶融した樹脂が成形機より射出されると、樹脂は円ゲート26を通過して、キャビティ2A内に拡散流動していく。このとき、樹脂は円ゲート26から近距離の反射鏡面8を反転する鏡面入れ子31の部分を先に流動するので、鏡面入れ子33の部分を充填し余剰となった樹脂が面取り入れ子33の部分に最後に到達する。また樹脂の充填が完了する時点で、樹脂の射出圧力を下降させる。これは、キャビティ2Aの末端たる面取り入れ子33の部分に、オーバーフローの働きをさせるためである。成形されたポリゴンミラー2の面取り部9は、オーバーフローした部分で形成されるため、面精度は低下するが、他の面即ち反射鏡面8には、余計な圧力が掛からなくなるので、これらの面精度は向上する。なお、面取り部9は、光学的には不必要的部分であるため、面精度が低下しても支障はない。射出成形型30を用いた射出成形方法の他の工程は、参考例1と同一のため説明を省略する。

【0024】

本発明の実施の形態1によれば、ポリゴンミラーの反射鏡面が隣接する稜線の下部に面取り部を設け、この部分にオーバーフローの機能を持たせることにより、ポリゴンミラーの反射鏡面における面精度を良好にすることができる。また、樹脂の充填が完了する時点で、樹脂の射出圧力を下降させることにより、キャビティ末端における充填圧の立ち上がりを防止するので、反射鏡面における歪みを回避することができる。

【0025】

参考例1で示した変形例は、本発明の実施の形態1においても同様に適用することができる。

【0026】

【発明の実施の形態2】

本発明の実施の形態2では、ポリゴンミラーの射出成形型10Aは、参考例1の図3で示した射出成形型10の型部材である面取り入れ子20を、キャビティ1Aを構成する他の型部材よりも熱伝導率の低い材料で形成して構成されている。また、ポリゴンミラーの射出成形型30Aは、発明の実施の形態1の図7で示した射出成形型30の型部材である面取り入れ子33を、キャビティ2Aを構成する他の型部材よりも熱伝導率の低い材料で形成して構成されている。射出成形型10Aおよび射出成形型30Aのその他の構成は、それぞれ参考例1および発明の実施の形態1と同一である。また、成形されるポリゴンミラー1および2についても、それぞれ参考例1の図1～図2および発明の実施の形態1の図5～図6で示したものと同一である。さらに、ポリゴンミラーの射出成形方法についても、それぞれ参考例1および発明の実施の形態1と同様である。

【0027】

上記射出成形型10Aの作用について、図1～図3を参照して説明する。射出成形型40の面取り入れ子20Aを、キャビティ1Aを構成する他の型部材すなわち鏡面入れ子19より熱伝導率の低い材料で形成したので、この部分の蓄熱作用により、成形されるポリゴンミラー1の面取り部7より、反射鏡面6の方が先に冷却固化する。

【0028】

また、上記射出成形型30Aの作用について、図5～図7を参照して説明する。射出成形型50の面取り入れ子33Aを、キャビティ2Aを構成する他の型部材すなわち鏡面入れ子31より熱伝導率の低い材料で形成したので、この部分の蓄熱作用により、成形されるポリゴンミラー2の面取り部9より、反射鏡面8の方が先に冷却固化する。

【0029】

本発明の実施の形態2によれば、参考例1および発明の実施の形態1の効果に加え、射

10

20

30

40

50

出成形型の面取り入れ子の蓄熱作用により、ポリゴンミラーの面取り部より反射鏡面の方が先に冷却固化し、面精度の良好な反射鏡面を有するポリゴンミラーを得ることができる。

【0030】

【参考例2】

図8～図10は参考例2を示し、図8はポリゴンミラーの縦断面図、図9はポリゴンミラーの上面図、図10は射出成形型の縦断面図、図11は射出成形型の型開き機構の説明図である。

【0031】

図8および図9において、ポリゴンミラー3は、箱型回転多面反射鏡体をなし、4つの反射鏡面4を備え、上面4Aの中央には、ポリゴンミラー3を嵌装するための機器に用いる孔4Bが形成されている。また、上面4Aには、射出成形するためのピンポイントゲートの注入部4Cが、反射鏡面4に近接した位置の4ヶ所に配設されている。箱型回転多面反射鏡体をなすポリゴンミラー3は、2mmの肉厚で均一に形成されるように、内壁5が内側に凹設されている。内壁5の天井面5aには、ポリゴンミラー3を取着するためのボス5Aが3ヶ所に凸設されている。

【0032】

つぎに、ポリゴンミラーの射出成形型について説明する。図10において、射出成形型40の固定側は、射出成形機に取着される固定側取付け板41と、冷却固化したスブルランナ部を除去する落下板42と、ポリゴンミラー3の反射鏡面を含む外側を形成する型部材たる固定側型板43とが、図示を省略したガイド上を互いに接近離反できるように連設されている。また、射出成形型40の可動側は、ポリゴンミラー3の内壁5を形成するコアブロック48を取着する可動側型板44と、コアブロック48の背圧を受ける可動受け板45と、図示を省略したエジェクト機構の移動空間を確保するためのスペーサブロック46と、射出成形機に取着される可動側取付け板47とが積層されて固着されている。

【0033】

固定側取付け板41には、スブルブッシュ49が装着され、その円筒部49aは落下板42に挿通している。また、スブルブッシュ49の先端には、アンダカット部49bが形成されており、固定側型板43のスブルランナ50内に突出し、冷却固化後のスブルランナ部を保持するようになっている。さらに、スブルブッシュ49の中央には、スブル孔49cが穿設され、溶融した樹脂を供給することができる。固定側型板43の表面側には、ポリゴンミラー3の外側たる反射鏡面4および上面4Aを反転する成形面43a、43bが凹設されている。反射鏡面4を反転する成形面43aは、高い面精度の鏡面に仕上げられている。また、固定側型板43の裏面側には、スブルランナ50が刻設され、ポリゴンミラー3の注入部4Cに対応する位置に、4つのピンポイントゲート51が穿設されている。さらに、固定側型板43の成形面43aに近接した部分を周回して、温調孔52が穿設され、射出成形型40の外部に設けた第1の温度調節装置に接続されている。また、温調孔52の近傍には、温度センサ54が配設されており、第1の温度調節装置に接続して、固定側型板43の温度を制御するようになっている。

【0034】

ここで、射出成形型40の型開き機構について説明する。落下板42と固定側型板43との間には、図11に示すように、スプリング55と開き量制限ボルト56とが数箇所に配設されており、図11の射出成形型40が閉塞状態より開放状態に移行するとき、スプリング55の弾発力により落下板42と固定側型板43との間が最初に開放され、冷却固化したスブルランナ部がピンポイントゲート部とともに排出されるように構成されている。また、固定側型板43と可動側型板44とは、引っ張りリンク57により連結され、引っ張りリンク57は回動軸58により固定側型板43に枢着され、可動側型板44に螺着された引っ張り軸59とは長孔57aにて摺動するように構成されている。

【0035】

図10において、可動側型板44は、中央にコアブロック48を取着し、コアブロック

10

20

30

40

50

48の成形面48aは、ポリゴンミラー3の内壁5を反転するように仕上げられている。コアプロック48の上面には、ポリゴンミラー3の孔4Bを形成する円柱部48bを凸設し、その周囲にはボス5Aを形成する凹部48cを3ヶ所に刻設している。また、コアプロック48の内部には、温調孔60が成形面48aに近接するように穿設され、射出成形型40の外部に設けた第2の温度調節装置に連結されている。また、温調孔60の近傍には、温度センサ61が配設されており、第2の温度調節装置に接続して、コアプロック48の温度を制御するようになっている。さらにコアプロック48には、図示を省略したエジェクタピンが挿通され、スペーサブロック46の間に配設されたエジェクト機構（図示省略）により、成形されたポリゴンミラー3が、コアプロック46より排出されるようになっている。固定側型板43と、可動側型板44と、コアプロック48とによりポリゴンミラー3のキャビティ3Aが形成される。固定側型板43とコアプロック48との隙間は、一様に3mmに樹脂の収縮量を見込んだ値に設定されている。10

【0036】

上記射出成形型を用いたポリゴンミラーの射出成形方法について説明する。まず、固定側型板43の温度とコアプロック48の温度とは、それぞれ前記第1の温度調節装置と第2の温度調節装置とにより制御され、成形されたポリゴンミラー3がコアプロック48から離脱する直前で、固定側型板43の温度が、コアプロック48の温度より1℃以内で低くなるように設定される。射出成形型40が閉塞されて、溶融した樹脂が成形機より射出されると、樹脂はスプルランナ50およびピンポイントゲート51を通過して、キャビティ3A内に拡散流動していく。キャビティ3Aに樹脂が充填完了されると、射出圧力は保圧に切り換えられる。保圧は、ポリゴンミラー3にヒケが発生しない最低限度の圧力（ヒケ限界圧）に保持される。ヒケ限界圧に保持されたまま、樹脂は冷却固化していくが、コアプロック48の温度より固定側型板43の温度が、1℃以内で低温に保持されているので、ポリゴンミラー3の外側が若干早く冷却するために、樹脂の収縮によるヒケは、内側にのみ発生する。もし、この温度差が1℃を超えると、ポリゴンミラー3に反りが発生するので、1℃以内に制御することが重要である。20

【0037】

樹脂の冷却固化が完了すると、射出成形型40の可動側が後退し型開きが行われる。まず、落下板42と固定側型板43とが、スプリング55の弾发力により離間し、開き量制限ボルト56の頭部56aが座繰り孔42aの壁に当接する距離L₁（図11参照）だけ移動して停止する。これにより、固化したスプルランナ部と一体化したピンポイントゲート部の先端部が切断される。さらに、固定側型板43と可動側型板44とが離間して、ポリゴンミラー1がコアプロック48に付着した状態で可動側が後退し、引っ張り軸59が引っ張りリンク57の長孔57aに当接する距離L₂（図11参照）を移動すると、可動側の後退により引っ張りリンク57および開き量制限ボルトの連結作用により、落下板42が引っ張られ、スプルブッシュ49のアンダーカット部49bに保持されているスプルランナ部およびピンポイントゲート部を排出落下させる。さらに図示を省略したエJECT機構が作用して、ポリゴンミラー3をコアプロック48から排出させる。30

【0038】

本参考例2によれば、ポリゴンミラーの内側にのみヒケが発生するようにしたので、反射鏡面の面精度が良好な箱型回転多面反射鏡体をなすポリゴンミラーを得ることができる。また、ポリゴンミラーの外側と内側との肉厚を均一にしたので、冷却固化時の収縮量が一定となり、反射鏡面の面精度の確保が容易となっている。40

【0039】

【参考例3】

図12は参考例3を示し、射出成形型の要部を示す縦断面図である。本参考例3の基本構成は、参考例2と同一なので、異なる部分のみ示し、同一の部材には同一の符号を付し図と説明を省略する。

【0040】

図12において、射出成形金型70の可動側型板44の中央には、コアプロック48A50

が取着されている。コアブロック 48 A の外形形状は、参考例 2 のコアブロック 48 と同様に形成され、成形面 48 a および円柱部 48 b は同一であるが、凹部 48 c に替えて、貫通孔 71 を 3ヶ所に穿設し、コアブロック 48 A の材料より熱伝導率の高い材料からなる凸ピン 72 を嵌装している。凸ピン 72 の先端には、ポリゴンミラー 3 のボス 5 A の高さに相当する段部を設け、中央に凸部 72 a を形成している。この凸部 72 a により、ボス 5 A の中央に凹部を形成することとなる。射出成形型 70 の他の構成は、射出成形型 40 と同一である。

【0041】

上記射出成形金型 70 を用いたポリゴンミラーの射出成形方法は、参考例 2 と同様であり、同様の作用を得ることができる。また、凸ピン 72 を設け、熱伝導率の高い材料で形成したので、射出成形時に発生するガスが抜け易く、ボス 5 A の部分の冷却作用を早め、ヒケを防止している。10

【0042】

本参考例 3によれば、参考例 2の効果に加え、ポリゴンミラーを取着する機器（たとえばモータなど）の回転軸に対する取付け精度を高めることができる。

【0043】

【参考例 4】

図 13 は参考例 4を示し、射出成形型の要部を示す縦断面図である。本参考例 4の基本構成は、参考例 2 と同一なので、異なる部分のみ示し、同一の部材には同一の符号を付し図と説明を省略する。20

【0044】

図 13 において、射出成形金型 80 の可動側型板 44 A の中央には、コアブロック 48 B が取着されている。コアブロック 48 B の外形形状は、発明の実施の形態 4 のコアブロック 48 と同様に形成され、円柱部 48 b および凹部 48 c は同一であるが、成形面 48 a の下部を一部変更し、垂直部 48 d を、コアブロック 48 B の全周に設けている。この結果、ポリゴンミラー 3 のキャビティ 3 A の隙間は均一にならず、キャビティ厚肉部 3 B が形成される。この結果、ポリゴンミラー 3 の末端部 3 a（図 8 参照）も厚肉となる。射出成形型 80 の他の構成は、射出成形型 40 と同一である。

【0045】

上記射出成形金型 80 を用いたポリゴンミラーの射出成形方法は、参考例 2 と同様であり、同様の作用を得ることができる。これに加え、キャビティ厚肉部 3 B を設けたことにより、射出成形の際に樹脂の末端で発生する圧力の立ち上がりを緩和する。30

【0046】

本参考例 4によれば、参考例 2の効果に加え、射出成形する際の樹脂の末端で発生する圧力の立ち上がりを緩和するので、これに起因するポリゴンミラー 3 の末端部 3 a の部分的な面精度の劣化を回避することができる。

【0047】

本発明は、下記の発明を含むものとする。

(1) 複数の反射鏡面を備えて箱型回転多面鏡体をなすポリゴンミラーにおいて、前記複数の反射鏡面を備えた箱型回転多面鏡体の肉厚を 1 ~ 3 mm の均一にして形成したことを特徴とするポリゴンミラー。箱型回転多面鏡体の肉厚を 1 ~ 3 mm の均一にして、ポリゴンミラーを形成することにより、射出成形後の樹脂が冷却固化するとき、均一に収縮するので、反射鏡面の面精度の確保を容易にすることができます。40

【0048】

【発明の効果】

請求項 1 に係る発明によれば、射出成形時に溶融した樹脂の先端がキャビティ内を流動するとき、面取り部を円滑に通過するので、樹脂の冷却固化するときの歪みを少なくし、面精度の良好な反射鏡面を有するポリゴンミラーを得ることができる。

請求項 2 に係る発明によれば、キャビティ末端における樹脂圧の立ち上がりを防止するので、歪みのない面精度の良好な反射鏡面を有するポリゴンミラーを得ることができる射50

出成形方法を提供できる。

請求項 3 に係る発明によれば、溶融した樹脂はキャビティの中心に位置する円ゲートから均等の速度でキャビティ内を拡散流動し、最後に最遠の面取り入れ子に到達するので、歪みをこの部分で吸収し、歪みのない面精度の良好な反射鏡面を有するポリゴンミラーを得ることができる射出成形型を提供できる。

請求項 4 に係る発明によれば、請求項 1 記載の発明と同様、歪みのない面精度の良好な反射鏡面を有するポリゴンミラーを得ることができる。

請求項 5 に係る発明によれば、請求項 3 記載の発明と同様、歪みのない面精度の良好な反射鏡面を有するポリゴンミラーを得ることができる射出成形型を提供できる。

【図面の簡単な説明】

10

【図 1】参考例 1 のポリゴンミラーの斜視図である。

【図 2】参考例 1 のポリゴンミラーの裏面図である。

【図 3】参考例 1 の射出成形型の縦断面図である。

【図 4】参考例 1 の射出成形型の固定側の表面図である。

【図 5】発明の実施の形態 1 のポリゴンミラーの斜視図である。

【図 6】発明の実施の形態 1 のポリゴンミラーの裏面図である。

【図 7】発明の実施の形態 1 の射出成形型の縦断面図である。

【図 8】参考例 2 のポリゴンミラーの縦断面図である。

【図 9】参考例 2 のポリゴンミラーの上面図である。

【図 10】参考例 2 の射出成形型の縦断面図である。

20

【図 11】参考例 2 の射出成形型の型開き機構の説明図である。

【図 12】参考例 3 の射出成形型の要部を示す縦断面図である。

【図 13】参考例 4 の射出成形型の要部を示す縦断面図である。

【図 14】従来技術のポリゴンミラーの斜視図である。

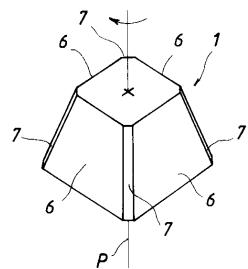
【符号の説明】

1 ポリゴンミラー

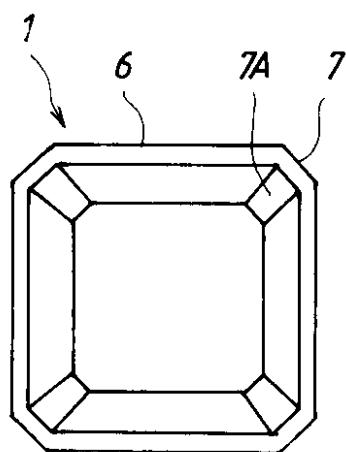
6 反射鏡面

7 面取り部

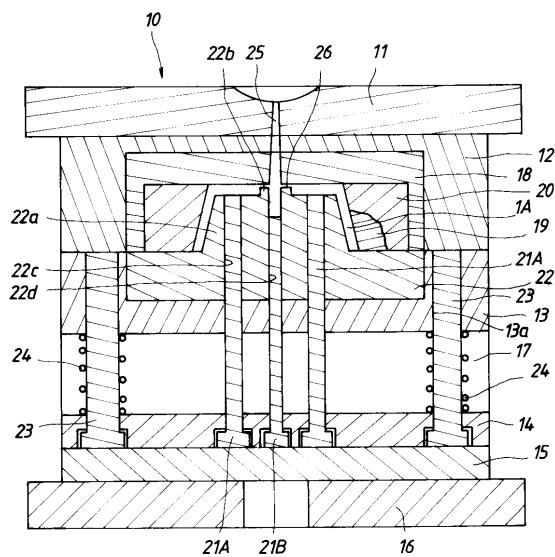
【図1】



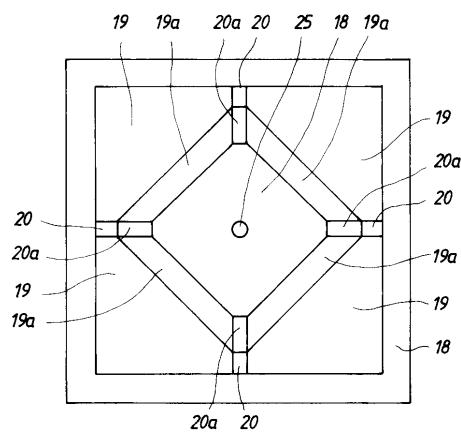
【図2】



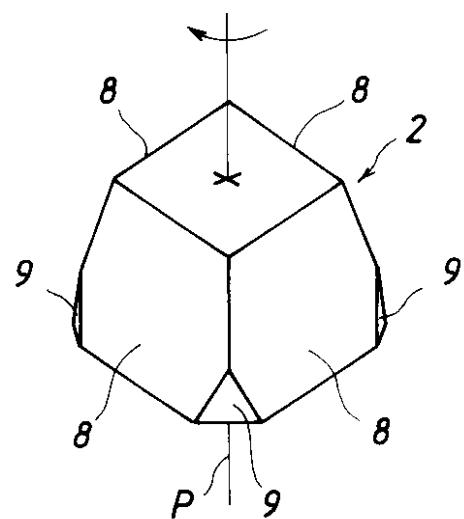
【図3】



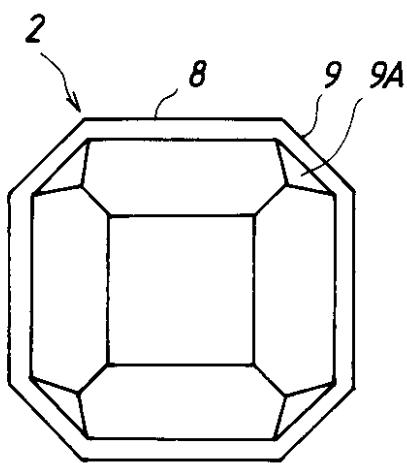
【図4】



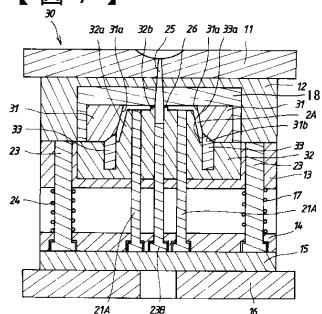
【図5】



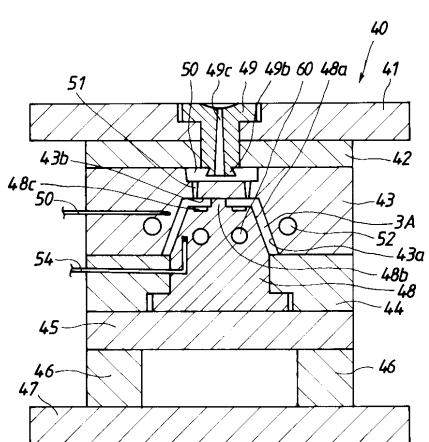
【図6】



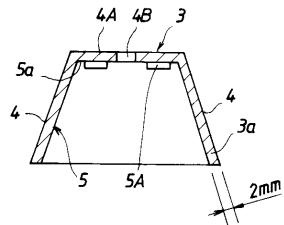
【図7】



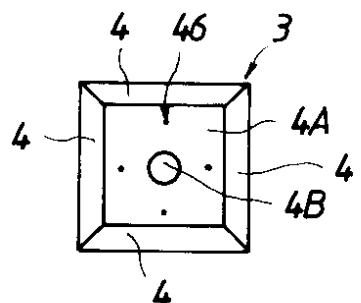
【図10】



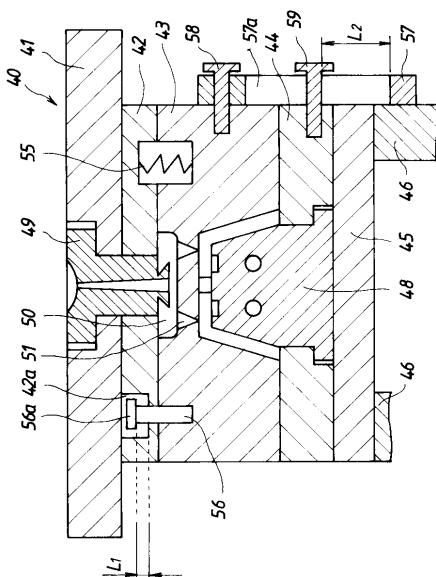
【図8】



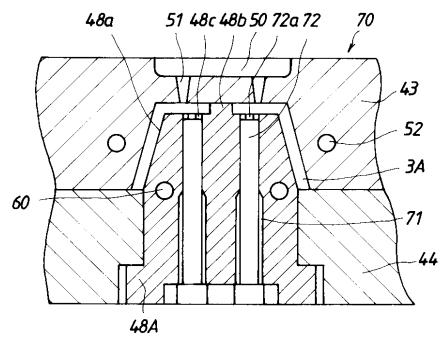
【図9】



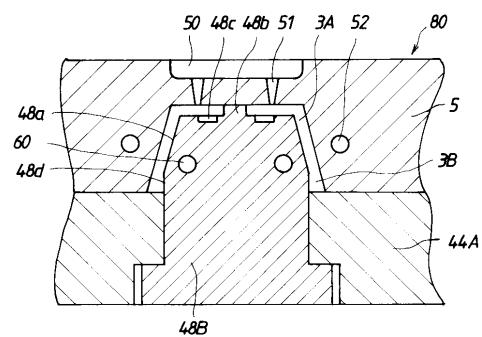
【図11】



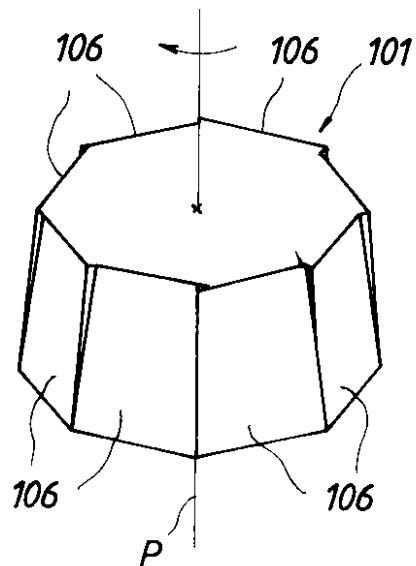
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int.CI. F I
G 0 2 B 26/12 (2006.01) G 0 2 B 26/10 102
B 2 9 L 11/00 (2006.01) B 2 9 L 11:00

(56) 参考文献 特開平08-190067 (JP, A)
特開平03-024514 (JP, A)
特開平03-092813 (JP, A)
特開平03-128218 (JP, A)
特開平08-005946 (JP, A)
特開平04-253021 (JP, A)
特開平03-083620 (JP, A)

(58) 調査した分野(Int.CI., DB名)

G02B 5/08
B29C 45/26
B29C 45/46
B29C 45/77
B29C 45/78
G02B 26/10, 102
B29L 11/00
G02B 26/12