

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第4区分

【発行日】平成24年1月26日(2012.1.26)

【公開番号】特開2010-137402(P2010-137402A)

【公開日】平成22年6月24日(2010.6.24)

【年通号数】公開・登録公報2010-025

【出願番号】特願2008-314347(P2008-314347)

【国際特許分類】

B 2 9 C 45/76 (2006.01)

G 0 2 B 26/10 (2006.01)

G 0 2 B 3/00 (2006.01)

G 0 2 B 3/02 (2006.01)

G 0 2 B 13/00 (2006.01)

G 0 2 B 13/08 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

B 2 9 C 33/38 (2006.01)

B 2 9 C 45/26 (2006.01)

B 2 9 L 11/00 (2006.01)

【F I】

B 2 9 C 45/76

G 0 2 B 26/10 E

G 0 2 B 3/00 Z

G 0 2 B 3/02

G 0 2 B 13/00

G 0 2 B 13/08

G 0 2 B 13/18

B 2 9 C 33/38

B 2 9 C 45/26

B 2 9 L 11:00

【手続補正書】

【提出日】平成23年12月7日(2011.12.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

光走査装置で使用される光学素子を成形用金型を用いて射出成形にて製造する光学素子の製造方法において、

前記光学素子の光学機能面に一定の形状誤差が安定して形成されるように成形条件を設定するイニシャル成形工程と、

前記光学素子における全ての光学機能面の形状を測定し、測定結果に最も近くなる光学機能面の曲面モデルを決定する形状近似工程と、

前記形状近似工程で求められた曲面モデルの光学機能面の形状と設計値の光学機能面の形状との差異を低減するように、全ての光学機能面において成形用金型の光学機能面に対応する鏡面駒の形状を補正加工する第1の補正工程と、

前記第1の補正工程で得られた鏡面駒により射出成形された光学素子を使用時と同じ配

置の評価装置内に取り付け、像面において複数像高の光軸方向の焦点ずれ量を測定する焦点ずれ量測定工程と、

前記焦点ずれ量測定工程で測定された焦点ずれ量に一致するように1以上の光学機能面の非球面係数を再設計する再設計工程と、

前記再設計工程を行なった光学機能面において、前記再設計工程で求められた非球面係数と設計値の非球面係数との差異を反映させて、光学機能面の成形用金型に対応する鏡面駒の形状を補正加工する第2の補正工程と、

前記第2の補正工程で得られた鏡面駒により射出成形された光学素子を前記焦点ずれ量測定工程で評価した結果が規格に入っている場合は、

前記第2の補正工程で得られた鏡面駒で射出成形を行う本成形工程とを有することを特徴とする光学素子の製造方法。

【請求項2】

前記再設計工程において、前記光学素子の光学機能面の非球面係数を微小変化させた状態で光学モデルによる光線追跡を行い、前記複数像高における光軸方向の焦点ずれ量の変化量を求め、各非球面係数の変化に対する焦点ずれ量の感度を算出し、前記算出された感度をもとに前記光学素子の光学機能面の非球面係数を再設計することを特徴とする請求項1に記載の光学素子の設計方法。

【請求項3】

前記第2の補正工程で得られた鏡面駒により射出成形された光学素子を、前記焦点ずれ量測定工程で評価した結果が規格より外れている場合は、前記焦点ずれ測定工程、前記再設計工程、前記第2の補正工程、前記本成形工程を繰り返すことを特徴とする請求項1又は2に記載の光学素子の製造方法。

【請求項4】

光走査装置で使用される光学素子を成形用金型を用いて射出成形にて製造する光学素子の製造方法において、

前記光学素子の光学機能面に一定の形状誤差が安定して形成されるように成形条件を設定するイニシャル成形工程と、

前記光学素子における全ての光学機能面の形状を測定し、測定結果に最も近くなる光学機能面の曲面モデルを決定する形状近似工程と、

射出成形された光学素子を使用時と同じ配置である評価装置内に取り付け、像面において複数像高の光軸方向の焦点ずれ量を測定する焦点ずれ量測定工程と、

前記形状近似工程で得られた曲面モデルより非球面係数を用いた光学シミュレーションで光学系の性能を評価する評価工程と、

前記評価工程で得られた焦点ずれ量と前記焦点ずれ量測定工程で得られた焦点ずれ量との差分が規格より外れている場合は、前記差分が小さくなるように1以上の光学機能面の形状を新たに再設計する再設計工程と、

前記形状近似工程および再設計工程で求められた形状と設計値の形状との差異を反映させて、全ての光学機能面において成形用金型の光学機能面に対応する鏡面駒の形状を補正加工する補正工程と、

前記補正工程で得られた鏡面駒により射出成形された光学素子を焦点ずれ量測定工程で評価した結果が規格に入っている場合は、

前記補正工程で得られた鏡面駒で成形を行う本成形工程とを有することを特徴とする光学素子の製造方法。

【請求項5】

前記再設計工程において、前記光学素子の光学機能面の非球面係数を微小変化させた状態で光学モデルによる光線追跡を行い、前記複数像高における光軸方向の焦点ずれ量の変化量を求め、各非球面係数の変化に対する焦点ずれ量の感度を算出し、前記算出された感度をもとに前記光学素子の光学機能面の非球面係数を再設計することを特徴とする請求項4に記載の光学素子の設計方法。

【請求項6】

前記補正工程で得られた鏡面駒により射出成形された光学素子を前記焦点ずれ量測定工程で評価した結果が規格より外れている場合は、前記焦点ずれ測定工程、前記再設計工程、前記補正工程、前記本成形工程を繰り返すことを特徴とする請求項4又は5の光学素子の製造方法。

【請求項7】

請求項1乃至6の何れか一項に記載の光学素子の製造方法において、前記第1の補正工程で得られた鏡面駒により射出成形された光学素子の光学機能面の形状の測定結果が規格より外れている場合は、前記形状近似工程と評価工程で得られた焦点ずれ量と、焦点ずれ測定工程で得られた焦点ずれ量との差分が小さくなるように1以上の光学機能面の形状を新たに再設計する再設計工程と、

前記形状近似工程および再設計工程で求められた形状と設計値の形状との差異を反映させて、前記規格より外れている光学機能面および前記再設計を行なった光学機能面の成形用金型の光学機能面に対応する鏡面駒の形状を補正加工することを特徴とする光学素子の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

この他、本発明の光学素子の製造方法は、

光走査装置で使用される光学素子を成形用金型を用いて射出成形にて製造する光学素子の製造方法において、

前記光学素子の光学機能面に一定の形状誤差が安定して形成されるように成形条件を設定するイニシャル成形工程と、

前記光学素子における全ての光学機能面の形状を測定し、測定結果に最も近くなる光学機能面の曲面モデルを決定する形状近似工程と、

射出成形された光学素子を使用時と同じ配置である評価装置内に取り付け、像面において複数像高の光軸方向の焦点ずれ量を測定する焦点ずれ量測定工程と、

前記形状近似工程で得られた曲面モデルより非球面係数を用いた光学シミュレーションで光学系の性能を評価する評価工程と、

前記評価工程で得られた焦点ずれ量と前記焦点ずれ量測定工程で得られた焦点ずれ量との差分が規格より外れている場合は、前記差分が小さくなるように1以上の光学機能面の形状を新たに再設計する再設計工程と、

前記形状近似工程および再設計工程で求められた形状と設計値の形状との差異を反映させて、全ての光学機能面において成形用金型の光学機能面に対応する鏡面駒の形状を補正加工する補正工程と、

前記補正工程で得られた鏡面駒により射出成形された光学素子を焦点ずれ量測定工程で評価した結果が規格に入っている場合は、

前記補正工程で得られた鏡面駒で成形を行う本成形工程とを有することを特徴としている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

(B-4) 評価工程

形状近似工程で得られた曲面モデルより非球面係数を用いた光学シミュレーションで光学系の性能を評価する。