

【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 6 部門第 2 区分

【発行日】平成 18 年 10 月 5 日 (2006.10.5)

【公開番号】特開 2005-62526 (P2005-62526A)

【公開日】平成 17 年 3 月 10 日 (2005.3.10)

【年通号数】公開・登録公報 2005-010

【出願番号】特願 2003-293150 (P2003-293150)

【国際特許分類】

G 0 2 B 3/00 (2006.01)

G 0 2 B 1/04 (2006.01)

G 0 2 B 3/02 (2006.01)

G 0 2 B 5/18 (2006.01)

G 0 2 B 1/11 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 3/00 Z

G 0 2 B 1/04

G 0 2 B 3/02

G 0 2 B 5/18

G 0 2 B 1/10 A

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 8 月 10 日 (2006.8.10)

【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】

ベース部材と、

該ベース部材上に設けられた、前記ベース部材とは線膨張係数が異なる樹脂層とを有し

、

前記樹脂層は、入射光の波長よりも小さい周期を持つ微細周期構造を有することを特徴とする光学素子。

【請求項 2】

前記ベース部材は、ガラスにより形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光学素子。

【請求項 3】

前記樹脂層における前記微細周期構造が設けられた面が、非球面であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光学素子。

【請求項 4】

前記ベース部材における前記樹脂層が設けられた面が、球面であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の光学素子。

【請求項 5】

前記微細周期構造を含む樹脂層は、レプリカ法により前記ベース部材上に形成されたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の光学素子。

【請求項 6】

前記微細周期構造は、2 次元方向に周期を持つことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の光学素子。

【請求項 7】

以下の条件を満足することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 つに記載の光学素子。

$$20^{\circ} < \theta < 90^{\circ}$$

但し、樹脂層における非球面の近似曲率半径を R とし、該 R の曲率中心からこの光学素子の最大有効部を張る角度の全角を θ とする。近似曲率半径とは、非球面の中心と有効最大周辺部を含む点とで定義される円の曲率半径とする。

【請求項 8】

前記微細周期構造は、この光学素子の中心から周辺に向かって各構造部分のパラメータが連続的にまたは段階的に変化することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 つに記載の光学素子。

【請求項 9】

以下の条件のうち少なくとも 1 つを満足することを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 つに記載の光学素子。

$$0.01 < |n_{d1} - n_{d2}| < 0.5$$

$$0.5 < |d_1 - d_2| < 40$$

但し、前記樹脂層と前記ベース部材の d 線における屈折率をそれぞれ n_{d1} , n_{d2} とし、アッペ数を d_1 , d_2 とする。

【請求項 10】

前記微細周期構造の周期 P は以下の条件を満足することを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 つに記載の光学素子。

$$100 \text{ nm} < P < 350 \text{ nm}$$

【請求項 11】

請求項 1 から 10 のいずれか 1 つに記載の光学素子を有することを特徴とする光学系。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

このうち非球面レンズの製法としては、ガラス研削法、ガラスモールド法、プラスチックモールド法、レプリカ法（型成形転写法）等がある。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

また、プラスチックモールド非球面レンズの場合はインジェクション型成形で非常に安価に製作できる一方、光学プラスチック材料は数が限られたものしかなく、かつ屈折率が比較的低いものしかない。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

レンズ１～７のうち、レンズ６が結像面側の面が非球面となっているレンズであり、ガラスモールド法やプラスチックモールド法によって作られる。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００３３

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００３３】

微細格子構造は、ＳＷＳ（subwave structure）と称され、通常の回折格子よりも格子ピッチが１桁から２桁小さいものであり、回折作用を有さない０次光の使用を対象としている。

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００４２】

ここで、微細格子構造は、レンズの中心から周辺に向かって格子の構造パラメータ（形状や寸法）が連続的に又は段階的に変化するようによい。

【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００４９】

前述した「Optical Society of America」の中に記載されているのと同様な、本実施例のレプリカ非球面の表面での中心光線（入射角度０度）に対する反射特性は、図６に破線１Ｇで示すようになる。また、参考に蒸着薄膜での反射特性として、ＰＭＭＡ（polymethylmethacrylate）基板上に形成された単層コート（ＭＣ）の反射特性を実線２Ｇで、ＰＭＭＡ基板上に形成された多層コート（ＨＣ１１）の反射特性を実線３Ｇで示している。

【手続補正８】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００５０

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００５０】

また、レプリカ非球面の表面での周辺光線（入射角度３０度）に対する反射特性を図７に破線１１Ｇで示す。参考に蒸着薄膜での反射特性として、単層コートの反射特性を実線１２Ｇで、多層コートの反射特性を実線１３Ｇで示している。

【手続補正９】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００５８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００５８】

そして、樹脂層 1 2 b の非球面（表面）1 2 c 上には、図 3 に示すように 2 次元方向に周期を持つよう配列された、図 5 に示すような角柱形状（矩形の断面形状）の微細な（入射光の波長よりも小さい周期を持つ）格子構造が非球面と一体的に形成されている。このように、2 次元方向に周期を持つ微細格子構造とすることにより、光の振動方向での透過依存性の少ない反射抑制特性を得ることができる。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 0】

本実施例のレプリカ非球面の表面での中心光線（入射角度 0 度）に対する反射特性は、図 6 に破線 4 G で示すグラフのようになる。また、レプリカ非球面の表面での周辺光線（入射角度 3 0 度）に対する反射特性を図 7 に破線 1 4 G で示す。

【手続補正 1 1】

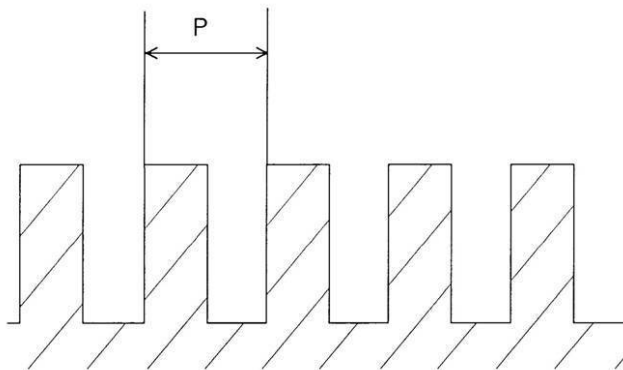
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】



【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 6 】

