

【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】

<b>G 02 B</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>G 02 B</b>	<b>1/04</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>G 02 B</b>	<b>3/02</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>G 02 B</b>	<b>5/18</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>G 02 B</b>	<b>1/11</b>	<b>(2006.01)</b>

【F I】

G 02 B	3/00	Z
G 02 B	1/04	
G 02 B	3/02	
G 02 B	5/18	
G 02 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  $\theta$  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。

$$0.01 < |n_d 1 - n_d 2| < 0.5$$

$$0.5 < |d_1 - d_2| < 4.0$$

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  $n_d 1$ ,  $n_d 2$  とし、アッベ数を  $d_1$ ,  $d_2$  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作法としては、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 枝から 2 枝小さいものであり、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してもよい。

#### 【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 1 G 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 2 G 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 3 G 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 11 G 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 12 G で、多層コートの反射特性を実線 13 G 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 12b の非球面（表面）12c 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 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

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 30 度）に対する反射特性を図 7 に破線 14 G で示す。

## 【手続補正 11】

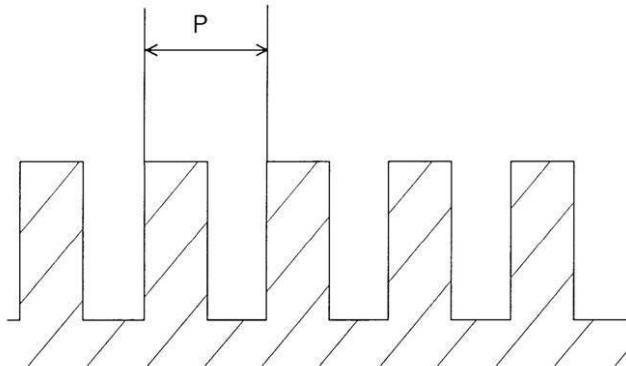
【補正対象書類名】図面

【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 12】

【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】

