

【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20年3月6日(2008.3.6)

【公開番号】特開2002-122784(P2002-122784A)

【公開日】平成14年4月26日(2002.4.26)

【出願番号】特願2000-310922(P2000-310922)

【国際特許分類】

G 0 2 B 17/08 (2006.01)

G 0 2 B 5/10 (2006.01)

G 0 2 B 5/32 (2006.01)

G 0 2 B 7/08 (2006.01)

G 0 2 B 25/00 (2006.01)

G 0 2 B 27/02 (2006.01)

G 0 2 F 1/13 (2006.01)

G 0 3 B 5/00 (2006.01)

G 0 3 B 13/06 (2006.01)

G 0 3 B 13/12 (2006.01)

G 0 3 B 17/02 (2006.01)

G 0 3 B 17/17 (2006.01)

G 0 3 B 19/12 (2006.01)

H 0 4 N 5/225 (2006.01)

H 0 4 N 5/232 (2006.01)

H 0 4 N 5/64 (2006.01)

G 0 2 B 7/28 (2006.01)

G 0 3 B 13/36 (2006.01)

【 F I 】

G 0 2 B 17/08 A

G 0 2 B 5/10 B

G 0 2 B 5/32

G 0 2 B 7/08 C

G 0 2 B 25/00 A

G 0 2 B 27/02 Z

G 0 2 F 1/13 5 0 5

G 0 3 B 5/00 J

G 0 3 B 13/06

G 0 3 B 13/12

G 0 3 B 17/02

G 0 3 B 17/17

G 0 3 B 19/12

H 0 4 N 5/225 B

H 0 4 N 5/225 D

H 0 4 N 5/232 A

H 0 4 N 5/232 Z

H 0 4 N 5/64 5 1 1 A

G 0 2 B 7/11 N

G 0 3 B 3/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成20年1月17日(2008.1.17)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 折り曲げられた光軸を有し面形状の変化する反射鏡と、前記反射鏡を駆動する駆動回路と光学素子を有し、前記反射鏡はある状態でその面形状が回転非対称であり、前記反射鏡の光学面には光線が斜入射し前記反射鏡の面形状が 下記の式 ( 2 ) を満たすことを特徴とする光学装置。

$$\frac{D^2}{4} < (1/5) \times D \cdots (2)$$

ここで、 $\frac{D^2}{4}$  は、光束通過範囲内における、前記反射鏡の面形状の二次曲面からのズレ量、 $D$  は、前記反射鏡の光束通過部分の面積と等面積の円の直径である。

【請求項 2】 前記反射鏡の面形状が、少なくともある状態で下記の式 ( 1 2 ) または式 ( 1 3 ) を満たすことを特徴とする請求項 1 に記載の光学装置。

$$0 \leq P_L / P_{TOT} < 1.000 \cdots (12)$$

$$0 \leq P_V / P_{TOT} < 1.000 \cdots (13)$$

ここで、 $P_L$  は前記反射鏡の光軸近傍の主曲率半径の中、入射面に近い方の主曲率半径の逆数、 $P_V$  は前記反射鏡の光軸近傍の主曲率半径の中、入射面に遠い方の主曲率半径の逆数、 $P_{TOT} = 1 / f_{TOT}$  であり、 $f_{TOT}$  は全系の焦点距離である。

【請求項 3】 前記反射鏡の面形状が、少なくともある状態で下記の式 ( 1 4 ) または式 ( 1 5 ) を満たすことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の光学装置。

$$0.000001 < \frac{P_L}{P_{TOT}} < 1.000 \cdots (14)$$

$$0.000001 < \frac{P_V}{P_{TOT}} < 1.000 \cdots (15)$$

ここで、 $P_L$ 、 $P_V$  はそれぞれ  $P_L$ 、 $P_V$  の変化量であって、 $P_L$  は前記反射鏡の光軸近傍の主曲率半径の中、入射面に近い方の主曲率半径の逆数、 $P_V$  は前記反射鏡の光軸近傍の主曲率半径の中、入射面に遠い方の主曲率半径の逆数、 $P_{TOT} = 1 / f_{TOT}$  であり、 $f_{TOT}$  は全系の焦点距離である。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 2 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 2 2 3】

ただし、光学系に高性能を要求しない用途では、 $\frac{D^2}{4}$  は 1 0 m m 以内であればよい。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 3 5 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 3 5 1】

( 実施例 G )

この実施例は、図 5 3 に広角端 ( a )、望遠端 ( b ) の断面を示すように、絞り 1 2 4 を挟んで、2 枚接合レンズからなる負パワーの前群 1 2 5 と、2 枚接合レンズと 1 枚のレンズとからなる正パワーの後群 1 2 6 とからなる回転対称レンズ系の物体側に第 1 の可変ミラー 1 1 5 を、結像面 1 1 8 とそのレンズ系の間に第 2 の可変ミラー 1 1 6 を配置して、2 つの可変ミラー 1 1 5、1 1 6 の非球面形状を連携して変えることでズミングする例である。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 3 7 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 3 7 9 】

また、実施例 G ~ K では、少なくとも 2 つの可変ミラーの法線同志がねじれの関係になるように可変ミラー及び他の光学素子を配置してもよい（収差は変わらないので）。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 4 2 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 4 2 0 】

（実施例 A）

可変ミラー	1	2
状態	T E - W E	T E - W E
光束通過部分の形状	楕円形	正方形
	0.0016	0.0740
$(1/5) \times D$	0.332	0.8
H	0.04	0.042
H J / H K	<u>0.952</u>	
	27	40
$P_I$	-0.0361	0.0757
$P_V$	-0.0359	0.1029
$P_I$	-0.0361	-0.0757
$P_V$	-0.0359	-0.1029
$ P_I / (P_V \cos \quad) $	1.1273	0.9604
$ P_I / P_{TOT} $	0.2094	0.4392
$ P_V / P_{TOT} $	0.2085	0.5969
$ P_I / P_{TOT} $	0.2094	0.4392
$ P_V / P_{TOT} $	0.2085	0.5969

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 4 4 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 4 4 3 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、例えば光学特性、例えば焦点距離の変わる光学素子を実現でき、それらを活用することで、機械的な光学素子の移動を行うことなく、フォーカシング機能、ズーミング機能、小型化、ブレ防止、各種補正等を実現できる光学装置を実現することができる。また、フォトニック結晶を用いることで、より優れた H M D を実現することができる。また、本発明によれば、光学素子、光学系の形状、偏心、あるいは、光学素子の屈折率、屈折率分布等の測定を行うことができる。