

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-292543
(P2005-292543A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl.⁷

G03B 3/00

F1

G03B 3/00

テーマコード (参考)

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-108855 (P2004-108855) (22) 出願日 平成16年4月1日(2004.4.1)</p>	<p>(71) 出願人 000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地 (74) 代理人 100097445 弁理士 岩橋 文雄 (74) 代理人 100103355 弁理士 坂口 智康 (74) 代理人 100109667 弁理士 内藤 浩樹 (72) 発明者 伊奈 裕彦 大阪市北区長柄東2丁目9番95号 ウエスト電気株式会社内 (72) 発明者 長森 菜美 大阪市北区長柄東2丁目9番95号 ウエスト電気株式会社内</p>
--	--

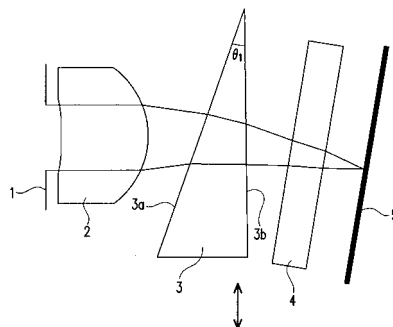
(54) 【発明の名称】 焦点調整機構

(57) 【要約】

【課題】 面倒な隙間設定が不要でレンズ群をきわめてコンパクトに構成することができる焦点調整機構を提供する。

【解決手段】 入射面3aと出射面3bとが所定の傾斜角度をなす一枚の光学素材からなる焦点調整板3を、レンズ2と撮像素子5の間に配設すると共に、撮像素子5を、焦点調整板3の出射面3bから射出される撮影光6b, 6cに面直に対応させ、かつ、焦点調整板3を光軸方向に対して略直交する方向に移動させることにより撮像素子5に対する焦点の調整を行う。

【選択図】 図1



- 2... レンズ
- 3... 焦点調整板
- 3a... 入射面
- 3b... 出射面
- 5... 撮像素子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入射面と出射面とが所定の傾斜角度をなす一枚の光学素材からなる焦点調整板を、レンズと撮像素子の間に配設すると共に、前記撮像素子を、前記焦点調整板の出射面から射出される撮影光の光軸に対して垂直となるよう対応させ、かつ、前記焦点調整板を入射光の光軸に対して略直交する方向に移動させることにより前記撮像素子に対する焦点の調整を行うようにしたことを特徴とする焦点調整機構。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、デジタルカメラの撮像光学系を構成するレンズ群の撮像素子に対する焦点調整機構に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、撮像素子として CCD や CMOS 等を用いたデジタルカメラが急速に普及している。これらの撮像素子は、フィルムに比して撮像面積が小さいので、レンズ群を非常にコンパクトなものにできる利点がある。

【0003】

20

しかし、そのために、焦点調整に要するレンズ群の光軸方向への移動量も非常に小さくなり、また、撮像素子は、同面積でより多画素化が図られることにより、焦点調整のための必要分解能をより一層細かく設定することが要求されるようになってきた。

【0004】

そこで、例えば、焦点調整板として 2 枚合せの楔状光学素子をレンズ群と撮像素子の間に配設し、その少なくとも一方を、光軸と略直交する方向に移動させることにより、微細な焦点調整を可能にしたデジタルカメラが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2002 - 333574 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

上述の従来デジタルカメラでは、2 枚の楔状光学素子を相対移動させる際に、互いに干渉しないようにするために、両傾斜面間には 0.2 ~ 0.3 mm 程度の隙間を設定しなければならない。そのような隙間設定のための機構は複雑で高い仕上げ精度が求められるため、製作上ないしは組付け作業上困難性を伴うことが予想される。

【0006】

本発明は、このような実情に鑑みてなされ、面倒な隙間設定が不要で微細な焦点調整を可能にした焦点調整機構を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

40

本発明に係る焦点調整機構は、入射面と出射面とが所定の傾斜角度をなす一枚の光学素材からなる焦点調整板を、レンズと撮像素子の間に配設すると共に、前記撮像素子を、前記焦点調整板の出射面から射出される撮影光の光軸に対して面直となるように対応させ、かつ、前記焦点調整板を入射光の光軸に対して略直交する方向に移動させることにより前記撮像素子に対する焦点の調整を行うようにしている。

【0008】

このような構成によれば、レンズそのものを光軸方向に移動させることなく、焦点調整板を光軸に略直交する方向に移動させることにより、光軸を通る焦点調整板の厚みを変化させ、撮影光の焦点の調整が可能となる。したがって、きわめて微細な焦点調整が可能となる。また、一枚の焦点調整板を移動させるので、従来のように、2 つの焦点調整板の間

50

間設定が不要となるため構成が簡易となり、より一層のコンパクト化が可能となり、トラブル発生要因も少なくなる。

【0009】

ここで、略直交とは、入射光の光軸に対して直交する方向の他、入射光の光軸と平行な方向以外のあらゆる方向を含む。ただし、焦点調整の効率面から考えて、また、機構の簡素化の観点から、直交であることが最も好ましい。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る焦点調整機構は、入射面と出射面とが所定の傾斜角度をなす一枚の光学素材からなる焦点調整板を、レンズと撮像素子の間に配設すると共に、前記撮像素子を、前記焦点調整板の出射面から射出される撮影光の光軸に対して面直となるように対応させ、かつ、前記焦点調整板を光軸方向に対して略直交する方向に移動させることにより、光軸を通る焦点調整板の厚みを変化させて焦点を調整するため、きわめて微細な焦点調整が可能となる。また、一枚の焦点調整板を移動させるのみであるから、従来のように、2枚の焦点調整板の隙間設定が不要となるため構成が簡易となり、より一層のコンパクト化が可能となり、トラブル発生要因も少なくなる。また、装置を安価に提供することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下に、本発明の最良の実施の形態に係る焦点調整機構について図面を参照しつつ詳細に説明する。

20

【0012】

図1は、焦点調整機構の構成を示し、符号1は絞り、2はレンズ、3は焦点調整板、4は赤外線カットフィルター、5はCCD又はCMOS等の撮像素子である。その焦点調整板3は、入射面3aと出射面3bとが所定の傾斜角度 R_1 をなす一枚の光学素材からなり、その入射面3a又は出射面3bの何れか一方(図示の例では出射面3b)を光軸方向に略直交させて、この焦点調整板3をレンズ2と撮像素子5の間に配設している。撮影光6は、このような焦点調整板3を透過することにより屈折するため、その屈折分を見越して撮像素子5を、焦点調整板3の出射面3bから射出される撮影光6a, 6b(図2参照)の光軸に対して面直となるように対応させている。以上のような構成で、焦点調整板3を光軸方向に対して略直交する方向に移動させる。

30

【0013】

図2は、焦点調整板3の移動前と移動後の様子を示している。移動前の焦点調整板3(図示実線)に入射した撮影光6cは、焦点調整板3により屈折して撮影光6a(図示実線矢印)として撮像素子5に入射される。一方、移動後の焦点調整板3(図示二点鎖線)に入射した前記撮影光6cは、移動前の焦点調整板3よりも厚みの薄い部分に入射され、この部分で屈折して撮影光6b(図示二点鎖線矢印)として撮像素子5に入射される。このとき、屈折後の両撮影光6a, 6bが、屈折前の撮影光6c(=撮影光の光軸)に対してなす角をそれぞれ R_2 、 R_3 とすると、 $R_2 = R_3$ となる。したがって、撮像素子5は、焦点調整板3の移動に対応して傾きを変える必要はなく、撮影光6a, 6bのいずれに対しても常に面直に対応することとなる。ただし、撮像素子5上における撮影光6a, 6bの結像点が矢印7方向に移動することとなるので、これに伴い撮像素子5を同方向に移動するようによればよいが、移動量はきわめて微量であるため、撮像素子5を移動させずに、撮影光の光電変換時にデータ処理を工夫するなどして対応してもよい。

40

【0014】

以上の構成により、焦点調整板3を光軸方向に対して略直交する方向に移動すれば、光軸を通る焦点調整板3の厚みを変化させることができ、これにより、焦点の調整が可能となる。したがって、レンズ2そのものを光軸方向に移動させる必要がなく、きわめて微細な焦点調整が可能となる。

【0015】

また、一枚の焦点調整板3を移動させるので、従来のように、面倒な隙間設定が不要と

50

なるため高い仕上げ精度を要する構成が不要となり、かつ、デジタルカメラの光学系の構成をきわめて簡素なものとするができる。したがって、トラブル発生要因も少なくなる。また、安価に提供することができる。

【0016】

なお、本発明は、前記実施形態に限定することなく、特許請求の範囲に記載した技術的事項の範囲内において種々変更することができる。例えば、焦点調整板3は、入射面3aと出射面3bとが所定の傾斜角度R1をなすものであれば、あらゆる形状のものが考えられ、また、入射面3aもしくは出射面3bは、撮影光6cに対して略直交である必要はなく、どのような角度に配置してもよい。

【産業上の利用可能性】

10

【0017】

本発明に係る焦点調整機構は、一枚の光学素材からなる焦点調整板をレンズと撮像素子の間に配設し、前記焦点調整板を光軸方向に対して略直交する方向に移動させることにより焦点を調整するので、光学系をきわめてコンパクトなものにすることができるため、特に、デジタルカメラ等に有用である。

【0018】

本発明にかかる焦点調整機構は、焦点調整板をレンズと撮像素子の間に配設した一枚の光学素材からなる前記焦点調整板を光軸方向に対して略直交する方向に移動させることにより焦点を調整するので、特に光学系の光軸方向のコンパクト化が要求される小型カメラ等の技術分野に広く適用できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施の形態に係る焦点調整機構の構成説明図

【図2】同焦点調整機構の移動量と厚み変化量の説明図

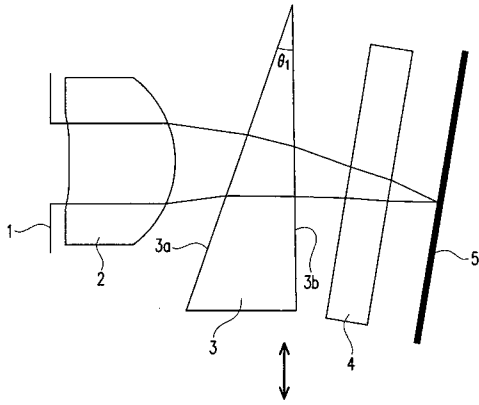
【符号の説明】

【0020】

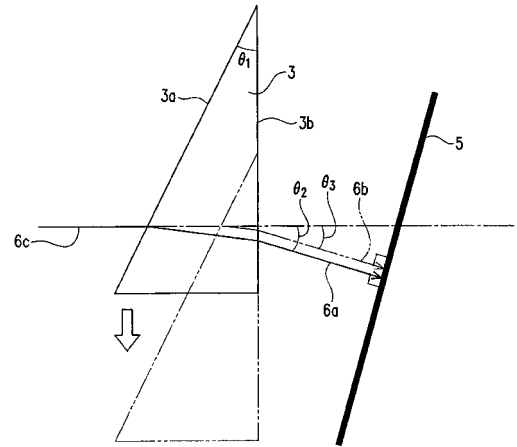
- 2 レンズ
- 3 焦点調整板
- 3 a 入射面
- 3 b 出射面
- 5 撮像素子
- 6 撮影光

30

【 図 1 】



【 図 2 】



- 2… レンズ
- 3… 焦点調整板
- 3a… 入射面
- 3b… 出射面
- 5… 撮像素子