

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4994753号  
(P4994753)

(45) 発行日 平成24年8月8日(2012.8.8)

(24) 登録日 平成24年5月18日(2012.5.18)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>G02B</b>	<b>7/02</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 2 B	7/02	A
<b>G02B</b>	<b>13/08</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 2 B	13/08	
<b>G02B</b>	<b>13/24</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 2 B	13/24	
<b>H04N</b>	<b>1/10</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 4 N	1/10	
<b>H04N</b>	<b>1/107</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 4 N	1/028	B

請求項の数 4 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2006-245439 (P2006-245439)

(22) 出願日

平成18年9月11日 (2006.9.11)

(65) 公開番号

特開2008-65233 (P2008-65233A)

(43) 公開日

平成20年3月21日 (2008.3.21)

審査請求日

平成21年9月10日 (2009.9.10)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100086818

弁理士 高梨 幸雄

(72) 発明者 林出 匡生

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
ヤノン株式会社内

(72) 発明者 杉山 孝幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
ヤノン株式会社内

(72) 発明者 高橋 俊雄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
ヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】レンズユニット及びそれを用いた画像読み取り装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

原稿の画像情報を光電変換素子上に結像し、順次読み取りを行う画像読み取り装置に用いられるレンズユニットであって、

光軸に対して少なくとも1枚の回転対称な形状の回転対称レンズを保持する鏡筒部と、前記鏡筒部の一端に外接した少なくとも一面がアナモフィック面であるアナモフィックレンズと、

前記アナモフィックレンズと前記鏡筒部とを嵌合させ、それぞれの中心軸を合わせ、かつ同軸を基準に相対回転し得る同軸度維持手段と、

前記鏡筒部に対して前記アナモフィックレンズが前記光軸回りに相対的に回転可能なよう前記アナモフィックレンズを前記鏡筒部に押し当てる弾性部材と、を有し、

前記弾性部材は、前記鏡筒部の外周に設けられた溝部に引っ掛ける2本又は3本の枝部を有しており、

前記アナモフィックレンズは外形が矩形形状より成り、該矩形形状の寸法の長い方で中心を通過する軸を長軸、これに直交し、中心を通過する軸を短軸とするとき、前記2本又は3本の枝部のうち、1本が前記長軸の一方側にあり、残りが前記長軸の他方側にあり、前記アナモフィックレンズには、前記長軸の他方側の2ヶ所に、前記長軸の平行度を調整する長軸方向維持手段が設けられていることを特徴とするレンズユニット。

## 【請求項 2】

原稿台に載置された原稿の画像情報を複数の画素を1次元方向に配列した光電変換素子

10

20

で読み取る画像読取装置であって、

前記原稿台に載置された原稿の画像情報を前記光電変換素子上に結像する請求項1に記載のレンズユニットと、

前記レンズユニットを保持する溝部を有するレンズ固定部と、を有し、

前記長軸の一方側に設けられた1本の枝部が前記溝部に位置し、前記長軸方向維持手段にそれぞれ位置合わせ手段を接触させて前記光電変換素子の複数の画素の配列方向と前記アナモフィックレンズの長軸方向とを一致させ、前記溝部に向かって固定手段により前記鏡筒部を押し付けることで前記レンズユニットを固定していることを特徴とする画像読取装置。

**【請求項3】**

10

前記溝部はV字形状であることを特徴とする請求項2に記載の画像読取装置。

**【請求項4】**

前記光電変換素子の複数の画素の配列方向と、前記アナモフィックレンズの母線方向とを一致させる手段を有していることを特徴とする請求項2または3に記載の画像読取装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明はレンズユニット及びそれを用いた画像読取装置に関する。特にアナモフィックレンズを有する結像光学系の光学性能を十分に發揮して精度の高い画像読み取りが行なえるようにした、例えばイメージスキャナー、複写機、そしてファクシミリ等の装置に好適なものである。

20

**【背景技術】**

**【0002】**

図7は従来の画像読取装置の構成を示す要部概略図である。

**【0003】**

図7において、72は原稿台(原稿台ガラス)であり、その面上に原稿71が置かれている。77はキャリッジであり、後述する照明系73、反射ミラー74a～74e、結像レンズ(レンズユニット)75、そして読み取り手段(CCD)76を一体的に収納している。キャリッジ77はモータなどの副走査機構78により図中の矢印方向(副走査方向)へ走査し、原稿71の画像情報を読み取っている。読み取られた原稿71の画像情報は図示しないインターフェイスを通じて外部機器であるパーソナルコンピューターなどに送られる。

30

**【0004】**

73は照明系であり、キセノン管やハロゲンランプ、LEDアレイなどである。なお、照明系73にはアルミ蒸着板などの反射板を組み合わせて用いてよい。74a～74eは各々反射ミラーであり、原稿71からの光束をキャリッジ77内部で折り曲げている。75は結像レンズ(レンズユニット)であり、原稿71からの光を後述する読み取り手段76上面に結像している。76は読み取り手段としてのCCD(Charge Coupled Device)(1次元光電変換素子)であり、紙面に対して垂直方向である主走査方向に複数の画素を配列した構成より成っている。

40

**【0005】**

上記構成の画像読取装置において、装置全体の小型化を図るにはキャリッジ77の小型化が必要である。そしてキャリッジ77の小型化を図るために結像レンズ75を広画角化して物像間距離を縮め、光路長自体を短くすることが最も有効な手段である。

**【0006】**

このような方法でキャリッジの小型化を図った画像読取装置は従来より種々と提案されている(特許文献1参照)。

**【0007】**

上記の構成の画像読取装置において、結像レンズの広画角化を図るために結像レンズにアナモフィックな面を有するアナモフィックレンズを用いる方法がある。この方法では結

50

像レンズの結像性能は光軸に対して回転非対称になってくる。そのため結像レンズの主走査方向（母線方向）と C C D の複数の画素の配列方向とを規制して合致させることが必要になる。

#### 【 0 0 0 8 】

また、これらの結像レンズの製造過程では、アナモフィックレンズが鏡筒の基準軸から外れて固定されると偏芯誤差が発生する。偏芯誤差は結像性能の劣化を伴うが、回転対称レンズ群を回転調整することで、C C D 面上での結像性能を良好に維持することはできる。

#### 【 0 0 0 9 】

このような画像読取装置は従来より種々と提案されている（特許文献 2 参照）。

10

#### 【 0 0 1 0 】

次に上記の結像レンズを図 8、図 9 を用いてより具体的に説明する。

#### 【 0 0 1 1 】

まず、従来の回転対称レンズのみで構成される結像レンズ 1 0 1 を図 8 に示し説明する。

#### 【 0 0 1 2 】

夫々の回転対称レンズ a、b、c、d は設計通りに製造されれば、図中網点部分で示したように結像領域 1 0 5 全体で十分な結像性能が発揮される。しかしながら図中の回転対称レンズ c で示したように、一般に結像レンズは製造過程でレンズ偏芯が発生する。レンズ偏芯が発生すると結像面内での結像性能が不均一になってしまふ。そのため回転対称形状のレンズのみで構成される結像レンズ 1 0 1 では光軸を中心でレンズを回転させる。そして結像領域 1 0 5 内で結像性能が高い最良結像領域 1 0 4 が 1 次元光電変換素子 1 0 7 の画素の配列方向 1 0 6 と重なるように調整（以下、「回転調整」と称す。）する必要がある。

20

#### 【 0 0 1 3 】

次にアナモフィックレンズを用いて構成される結像レンズ 1 0 1 を図 9 に示し説明する。

#### 【 0 0 1 4 】

図中、円で例示しているのが回転対称形状のレンズ（回転対称レンズ）a、b、c、d である。四角で例示しているのがアナモフィックレンズ（回転非対称レンズ）e である。アナモフィックレンズ e の主走査方向（長軸方向）を四角中の長い破線 × で示す。アナモフィックレンズ e を用いた結像レンズ 1 0 1 は結像領域 1 0 5 が、該アナモフィックレンズ e によって決まる偏平領域となる。

30

#### 【 0 0 1 5 】

1 次元光電変換素子 1 0 7 は原稿の画像情報を 1 次元画像として複数の画素を 1 次元方向（主走査方向）に配列したラインセンサー（C C D）により成っている。

#### 【 0 0 1 6 】

アナモフィックレンズ e は、その屈折力の一方である主走査方向（長軸方向）と C C D の複数の画素の配列方向（主走査方向）とが一致するように位置決めされている。鏡筒（レンズ鏡筒）1 0 2 とアナモフィックレンズ e は光軸 L を基準軸とし、互いに回転して組み立てることができる。

40

#### 【 0 0 1 7 】

回転対称レンズ c で例示したように製造過程でレンズ偏芯が発生した場合、アナモフィックレンズ e を結像領域 1 0 5 の中心に C C D の複数の画素の配列方向があるように固定したままで、鏡筒 1 0 2 を回転調整機構 1 0 3 により回転調整している。さらにレンズ偏芯に起因する最良結像領域 1 0 4 が C C D 1 0 7 の複数の画素の配列方向 1 0 6 と重なるように調整している。そして調整が完了した後、鏡筒 1 0 2 とアナモフィックレンズ e を接着などの手段により一体化している。

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 1 7 1 7 0 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 0 7 8 1 4 9 号公報

50

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0018】**

上記従来の結像レンズによれば回転対称レンズを保持するレンズ鏡筒と、回転非対称レンズを保持するレンズ鏡筒とが回転調整機構（同軸度維持手段）103により光軸Lを基準に互いに回転調整できるが、光軸方向の位置は規制できていなかった。そのため本来は密着しているべきレンズ鏡筒と回転非対称レンズとの間に隙間ができる場合があった。

**【0019】**

次に上記の不具合について図10を用いて説明する。図10は従来のレンズユニット（結像レンズ）を示す三面図である。同図において（A）は上面図、（B）は側面図、（C）10は正面図である。

**【0020】**

従来の回転調整機構（同軸度維持手段）は、アナモフィックレンズ202とレンズ鏡筒201とをそれぞれ一体として形成された嵌合のため、図10に示すような円周に設けた4本のピン202aより成っている。嵌合部203はスムーズな回転調整を行えて、且つ、レンズ面の変形を伴ってはならない。よって強い応力を発生するような構造になることは好ましくない。

**【0021】**

そのため回転調整時にはアナモフィックレンズ202が図11に示すように光軸方向に浮き上がってしまう場合があった。尚、図11はレンズユニットを示す三面図であり、図10に示した要素と同一要素には同符番を付している。20

**【0022】**

アナモフィックレンズ202がレンズ鏡筒201より浮き上がるとアナモフィックレンズ202の偏芯による光学性能の劣化はもちろんのこと、レンズ間隔も規定の量を維持できなくなり、光学性能の劣化を発生させてしまう。

**【0023】**

さらには、その後の接着作業では、接着剤が大量に隙間部204に流入し、固化時の収縮変化によりレンズ面の変形による性能劣化や、新たなレンズ間隔ズレなどが引き起こされてしまっていた。

**【0024】**

本発明はレンズ間隔誤差や偏心誤差が発生することなく、簡便な構造で精度良くアナモフィックレンズを保持できるレンズユニット及びそれを用いた画像読取装置の提供を目的とする。30

**【課題を解決するための手段】****【0025】**

請求項1の発明のレンズユニットは、原稿の画像情報を光電変換素子上に結像し、順次読み取りを行う画像読取装置に用いられるレンズユニットであって、光軸に対して少なくとも1枚の回転対称な形状の回転対称レンズを保持する鏡筒部と、前記鏡筒部の一端に外接した少なくとも一面がアナモフィック面であるアナモフィックレンズと、前記アナモフィックレンズと前記鏡筒部とを嵌合させ、それぞれの中心軸を合わせ、かつ同軸を基準に相対回転し得る同軸度維持手段と、前記鏡筒部に対して前記アナモフィックレンズが前記光軸回りに相対的に回転可能なように前記アナモフィックレンズを前記鏡筒部に押し当てる弾性部材と、を有し、前記弾性部材は、前記鏡筒部の外周に設けられた溝部に引っ掛ける2本又は3本の枝部を有しており、前記アナモフィックレンズは外形が矩形形状より成り、該矩形形状の寸法の長い方で中心を通過する軸を長軸、これに直交し、中心を通過する軸を短軸とするとき、前記2本又は3本の枝部のうち、1本が前記長軸の一方側にあり、残りが前記長軸の他方側にあり、前記アナモフィックレンズには、前記長軸の他方側の2ヶ所に、前記長軸の平行度を調整する長軸方向維持手段が設けられていることを特徴としている。40

**【0026】**

請求項 2 の発明の画像読み取り装置は、原稿台に載置された原稿の画像情報を複数の画素を 1 次元方向に配列した光電変換素子で読み取る画像読み取り装置であって、前記原稿台に載置された原稿の画像情報を前記光電変換素子上に結像する請求項 1 に記載のレンズユニットと、前記レンズユニットを保持する溝部を有するレンズ固定部と、を有し、前記長軸の一方側に設けられた 1 本の枝部が前記溝部に位置し、前記長軸方向維持手段にそれぞれ位置合わせ手段を接触させて前記光電変換素子の複数の画素の配列方向と前記アナモフィックレンズの長軸方向とを一致させ、前記溝部に向かって固定手段により前記鏡筒部を押し付けることで前記レンズユニットを固定していることを特徴としている。

## 【0027】

請求項 3 の発明は請求項 2 の発明において、前記溝部は V 字形状であることを特徴としている。 10

## 【0028】

請求項 4 の発明は請求項 2 又は 3 の発明において、前記光電変換素子の複数の画素の配列方向と、前記アナモフィックレンズの母線方向とを一致させる手段を有していることを特徴としている。

## 【発明の効果】

## 【0031】

本発明によれば鏡筒部とアナモフィックレンズを密着した状態で回転調整を行うことによりレンズ間隔誤差や偏心誤差が発生することなく、簡便な構造で精度良くアナモフィックレンズを保持できるレンズユニット及び画像読み取り装置を達成することができる。 20

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0032】

以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

## 【実施例 1】

## 【0033】

図 1 は本発明の実施例 1 のレンズユニットを示す三面図である。同図において (A) は上面図、(B) は側面図、(C) は正面図である。

## 【0034】

図 1 において、10 はレンズユニット (結像レンズ) であり、原稿の画像情報を光電変換素子上に結像し、順次読み取りを行う画像読み取り装置に用いられる。11 は外周部が筒状の鏡筒部 (レンズ鏡筒) であり、光軸 L に対して少なくとも 1 枚の回転対称な形状の回転対称レンズを保持している。 30

## 【0035】

12 は少なくとも一面がアナモフィック面であるアナモフィックレンズであり、鏡筒部 11 の一端に外接して保持されている。本実施例におけるアナモフィックレンズ 12 は、外形が矩形形状より成っている。矩形形状の寸法のうち、長い方で中心を通過する軸を長軸 12c としている。長軸 12c を直交し、中心を通過する軸を短軸 12d としている。

## 【0036】

12a は同軸度維持手段としてのピンであり、アナモフィックレンズ 12 と鏡筒部 11 を嵌合させ、それぞれの中心軸を合わせ、かつ同軸を基準に互いに相対位置を回転調整できるように相対回転させている。本実施例ではこのピン 12a を 4 本用いている。 40

## 【0037】

13 は弾性部材であり、光軸方向に沿ってアナモフィックレンズ 12 を鏡筒部 11 に押し当てている。本実施例における弾性部材 13 は鏡筒部 11 とアナモフィックレンズ 12 とをそれぞれ別々に押し当てることができる。

## 【0038】

13a は弾性部材 13 の枝部であり、鏡筒部 11 の外周に設けられた溝部 11a に引っ掛かるようになっている。弾性部材 13 は、この枝部 13a を 3 本有している。

## 【0039】

本実施例ではこの 3 本の枝部 13a のうち、1 本がアナモフィックレンズ 12 の長軸 1

50

2 c の片側にあり、残り 2 本が該長軸 1 2 c に対し、片側の反対側にあり、それぞれ鏡筒部 1 1 の溝部 1 1 a に引っ掛かるようになっている。

【 0 0 4 0 】

1 2 b は長軸方向維持手段であり、アナモフィックレンズ 1 2 の長軸 1 2 c の片側 2ヶ所に設けられており、該長軸 1 2 c との平行度を調整している。

【 0 0 4 1 】

本実施例では、長軸方向維持手段 1 2 b を用いて後述する画像読取装置において、光電変換素子 ( C C D ) の複数の画素の配列方向と、アナモフィックレンズ 1 2 の母線方向(主走査方向)とを一致させている。

【 0 0 4 2 】

L は結像光学系の光軸である。

10

【 0 0 4 3 】

本実施例では上記の如く弾性部材 1 3 によりアナモフィックレンズ 1 2 を光軸 L 方向に規制しており、鏡筒部 1 1 とアナモフィックレンズ 1 2 との間に隙間が生じないように密着させている。

【 0 0 4 4 】

つまり本実施例では弾性部材 1 3 の 3 本の枝部 1 3 a を鏡筒部 1 1 の外周に設けた溝部 1 1 a に引っ掛けることにより、アナモフィックレンズ 1 2 と鏡筒部 1 1 との間に隙間ができるないように規制している。

【 0 0 4 5 】

20

これにより本実施例では鏡筒部 1 1 とアナモフィックレンズ 1 2 を密着した状態で回転調整を行うことができるため、レンズ間隔誤差や偏心誤差が発生することなく、簡便な構造で精度良くアナモフィックレンズを保持することができる。

【 0 0 4 6 】

本実施例における弾性部材 1 3 の材質は何でも良いが、例えば金属の薄板をプレス加工すれば簡単に製作できる。薄板は弾性力が板厚を変更することで容易に変化する。よってアナモフィックレンズ 1 2 にかかる力を適正化し、レンズ面の変形を防止できる。

【 0 0 4 7 】

アナモフィックレンズ 1 2 を鏡筒部 1 1 に固定する際、傾き誤差はレンズの長さに反比例して悪化する。そのためアナモフィックレンズ 1 2 の短軸方向 1 2 d は精度よく固定する必要がある。

30

【 0 0 4 8 】

本実施例においてはアナモフィックレンズ 1 2 の短軸方向 1 2 d の両側(長軸 1 2 c を挟んで両側)には枝部 1 3 a が設けられており、これによって鏡筒部 1 1 とアナモフィックレンズ 1 2 とを精度良く固定することにより、双方にかかる応力を安定させている。またこれにより鏡筒部 1 1 とアナモフィックレンズ 1 2 を密着した状態で回転調整を行うことで、レンズ間隔誤差や偏心誤差の発生を防止することができる。

【 0 0 4 9 】

上記の手段は鏡筒部 1 1 にアナモフィックレンズ 1 2 を固定する際、特に有効である。

【 0 0 5 0 】

40

このように本実施例では上記の如く弾性部材 1 3 によりアナモフィックレンズ 1 2 を鏡筒部 1 1 に押し当てるにより、該鏡筒部 1 1 に対してアナモフィックレンズ 1 2 を密着した状態で回転調整されるのでレンズ間隔誤差や偏心誤差の発生を抑制できる。

【 0 0 5 1 】

また上記の如く鏡筒部 1 1 とアナモフィックレンズ 1 2 と別体となっている弾性部材 1 3 を用いることで、発生する応力を容易に設定することができる。これによりアナモレンズ面の変形を最小限に抑えることもできる。

【 0 0 5 2 】

また本実施例では上述した如く鏡筒部 1 1 の外周に設けられた溝部 1 1 a に 3 本(後述する実施例 2, 3 では 2 本)の枝部 1 3 a を引っ掛けるように弾性部材 1 3 を構成している

50

。これにより弾性部材 13 を簡易に構成することができる。

#### 【0053】

ここで枝部 13a が 1 本の場合、アナモフィックレンズ 12 にかかる応力が安定せず、偏芯の原因になる。枝部 13a が 4 本以上では構造の複雑化により枝部の長さにバラツキが発生しやすく、さらにバラツキによってアナモフィックレンズ 12 にかかる応力も安定せず、やはり偏芯の原因になる。

#### 【0054】

また本実施例では上記の如くアナモフィックレンズ 12 の長軸 12c の片側 2ヶ所に該長軸 12c との平行度を調整する長軸方向維持手段 12b を設けることにより、アナモフィックレンズ 12 の母線方向と光電変換素子の複数の画素の配列方向とを簡易な構成で揃えることができる。10

#### 【0055】

尚、本実施例においてはアナモフィック面を有していないレンズであっても、外径が回転非対称形状の所謂偏平レンズであれば前述した構成を適用することができる。

#### [画像読取装置]

図 2 は図 1 に示したレンズユニット 10 を画像読取装置に搭載したときの要部概略図である。同図において図 1 に示した要素と同一要素には同符番を付している。

#### 【0056】

図 2 において弾性部材 13 の 3 本の枝部 13a は長軸 12c を挟んで、片側に 1 本、反対側に 2 本有している。よって図 2 に示すような V 字形状のレンズ固定部 15 に枝部 13a を 1 本下向きとして固定しても弾性部材 13 がレンズ固定部 15 と干渉することなく良好に保持できる。20

#### 【0057】

本実施例における画像読取装置には位置合わせ手段 14 がレンズユニット 10 の図面上、左右方向 2ヶ所に設けられている。この位置合わせ手段 14 がアナモフィックレンズ 12 の長軸 12c の片側 2ヶ所に設けた長軸方向維持手段 12b と接触することで、複数の画素が 1 次元方向に配列された 1 次元光電変換素子（不図示）の複数の画素の配列方向とアナモフィックレンズ 12 の長軸方向（母線方向）12c とを一致させることができる。これにより本実施例では鮮明なる画像情報を得ることができる。

#### 【0058】

1 次元光電変換素子（CCD）を用いた画像読取装置においては、レンズの画角が同素子の配列方向に大きく影響する。そのため各レンズ面の光線の通過領域は、同素子の配列方向に長く、直交方向に短い矩形形状と成っている。アナモフィックレンズであっても同じで光線有効部は矩形形状になる。アナモフィックレンズは特別の非球面加工を伴うので、必要以上に加工面を広げることは製造的に好ましくなく、レンズ自体が長軸方向に長い矩形形状になる。30

#### 【0059】

このアナモフィックレンズ 12 を鏡筒部 11 に固定する際、上述した如く該アナモフィックレンズ 12 の短軸方向 12d の両側（長軸を挟んで両側）を枝部 13a により固定することにより応力を安定させることができる。40

#### 【0060】

仮に短軸 12d を挟んで両側に設けた場合、枝部 13a は長軸端より外側に設置しなくてはならないので、レンズ全体が大きくなるが、本実施例によればそのような不具合も回避できる。

#### 【0061】

さらにレンズ固定部 15 が V 溝形状である画像読取装置への固定時に弾性部材 13 が V 溝と干渉することなく、特別の構造を不要とできる。

#### 【実施例 2】

#### 【0062】

図 3 は本発明の実施例 2 のレンズユニットを示す三面図である。同図において図 1 に示

50

した要素と同一要素には同符番を付している。

**【0063】**

本実施例において前述の実施例1と異なる点は、弾性部材23の枝部23aの数を2本としたことである。その他の構成及び光学的作用は実施例1と同様であり、これにより同様な効果を得ている。

**【0064】**

同図において、23は弾性部材であり、光軸方向に沿ってアナモフィックレンズ12を鏡筒部11に押し当てている。23aは弾性部材23の枝部であり、鏡筒部11の外周に設けられた溝部11aに引っ掛かるようになっている。弾性部材23は、この枝部23aを2本有している。

10

**【0065】**

本実施例ではこの2本の枝部23aのうち、1本が長軸12cの片側にあり、残りが該長軸12cに対し、片側の反対側にあり、それぞれ鏡筒部11の溝部11aに引っ掛かるようになっている。

**【0066】**

本実施例では前述した実施例1と同様に弾性部材23によりアナモフィックレンズ12を鏡筒部11に押し当てることにより、該鏡筒部11に対してアナモフィックレンズ12を密着した状態で回転調整されるのでレンズ間隔誤差や偏心誤差の発生を抑制できる。

20

**【0067】**

また本実施例においても鏡筒部11とアナモフィックレンズ12と別体となっている弾性部材23を用いることで、発生する応力を容易に設定することができる。これによりアナモレンズ面の変形を最小限に抑えることもできる。

**【0068】**

またアナモフィックレンズ12を鏡筒部11に固定する際、前述した実施例1と同様に短軸方向12dの両側(長軸を挟んで両側)に設けた枝部23aを用いている。これにより鏡筒部11とアナモフィックレンズ12とを精度良く固定することにより応力を安定させている。またこれにより鏡筒部11とアナモフィックレンズ12を密着した状態で回転調整を行うことで、レンズ間隔誤差や偏心誤差の発生を防止することができる。

**【0069】**

本実施例においても前述の実施例1と同様にレンズユニット10を画像読取装置に搭載した場合には鮮明なる画像情報を得ることができる。

30

**【実施例3】**

**【0070】**

図4は本発明の実施例3の結像レンズを示す三面図である。同図において図1に示した要素と同一要素には同符番を付している。

**【0071】**

本実施例において前述の実施例2と異なる点は、同軸度維持手段としてのピン32aを3本用いたことである。その他の構成及び光学的作用は実施例2と同様であり、これにより同様な効果を得ている。

**【0072】**

40

同図において、32aは同軸度維持手段としてのピンであり、アナモフィックレンズ12と鏡筒部11を勘合させ、それぞれの中心軸を合わせ、かつ同軸を基準に互いに回転調整できるように相対回転させている。本実施例ではこのピン12aを3本用いている。

**【0073】**

33は弾性部材であり、光軸方向に沿ってアナモフィックレンズ12を鏡筒部11に押し当てている。33aは弾性部材33の枝部であり、鏡筒部11の外周に設けられた溝部11aに引っ掛かるようになっている。弾性部材33は、この枝部23aを2本有している。

**【0074】**

本実施例ではこの2本の枝部33aのうち、1本が長軸の片側にあり、残りが該長軸1

50

2 c に対して片側の反対側にあり、それぞれ鏡筒部 1 1 の溝部 1 1 a に引っ掛かるようになっている。

**【 0 0 7 5 】**

尚、本実施例において弾性部材 3 3 の材質は何でも良いが、例えば合成樹脂の射出成型品とすれば簡単に製作できる。合成樹脂は種類を変更することで、弾性力が容易に変化する。よって、アナモフィックレンズ 1 2 にかかる力を適正化し、レンズ面の変形を防止することができる。

**【 0 0 7 6 】**

本実施例では前述した実施例 2 と同様に弾性部材 3 3 によりアナモフィックレンズ 1 2 を鏡筒部 1 1 に押し当てるにより、該鏡筒部 1 1 に対してアナモフィックレンズ 1 2 を密着した状態で回転調整されるのでレンズ間隔誤差や偏心誤差の発生を抑制できる。10

**【 0 0 7 7 】**

また本実施例においても鏡筒部 1 1 とアナモフィックレンズ 1 2 と別体となっている弾性部材 3 3 を用いることで、発生する応力を容易に設定することができる。これによりアナモレンズ面の変形を最小限に抑えることもできる。

**【 0 0 7 8 】**

またアナモフィックレンズ 1 2 を鏡筒部 1 1 に固定する際、前述した実施例 2 と同様に短軸方向の両側（長軸を挟んで両側）に設けた枝部 3 3 a を用いている。これにより鏡筒部 1 1 とアナモフィックレンズ 1 2 とを精度良く固定することにより応力を安定させている。またこれにより鏡筒部 1 1 とアナモフィックレンズ 1 2 を密着した状態で回転調整を行ふことで、レンズ間隔誤差や偏心誤差の発生を防止することができる。20

**【 0 0 7 9 】**

本実施例においても前述の実施例 2 と同様にレンズユニット 1 0 を画像読取装置に搭載した場合には鮮明なる画像情報を得ることができる。

**[ フラットベッド型画像読取装置 ]**

図 5 は本発明の実施例 1、2、3 の何れかのレンズユニット（結像光学系）をデジタル複写機等のキャリッジ一体型（フラットベッド型）の画像読取装置に適用したときの要部概略図である。

**【 0 0 8 0 】**

本実施例において照明系 3 から放射された光束は直接あるいは反射笠（不図示）を介して原稿 1 を照明している。そして照明された原稿 1 からの反射光を第 1、第 2、第 3、第 4、第 5 の反射ミラー 4 a , 4 b , 4 c , 4 d , 4 e を介してキャリッジ 7 内部でその光束の光路を折り曲げている。そして折り曲げられた光束を上述した実施例 1、2、3 の何れかのレンズユニット 5 により読取手段としての C C D 6 面上に結像させている。30

**【 0 0 8 1 】**

そしてキャリッジ 7 を副走査機構 8 により矢印 C 方向（副走査方向）に移動させることにより、原稿 1 の画像情報を読取っている。そして読取られた画像情報は不図示のインターフェイスを通じて外部機器であるパーソナルコンピューターなどに送られる。

**【 0 0 8 2 】**

尚、一体型（フラットベッド型）の画像読取装置に限らず、例えば図 6 に示す 1 : 2 走査光学系を有する画像読取装置に適用しても本発明は上述の実施例と同様に適用することができる。40

**【 0 0 8 3 】**

つまり図 6 において 8 2 は原稿台ガラスであり、その面上に原稿 8 1 が載置されている。8 4 は照明光源であり、例えばハロゲンランプ、蛍光灯やキセノンランプ等によって成っている。8 3 は反射笠であり、照明光源 8 4 からの光束を反射させ、効率よく原稿を照明している。8 5 , 8 6 , 8 7 は各々の順に第 1、第 2、第 3 の反射ミラーであり、原稿 8 1 からの光束の光路を本体内部で折り曲げている。5 は上述した実施例 1 ~ 3 の何れかのレンズユニット（結像光学系）であり、原稿 8 1 の画像情報に基づく光束を光電変換素子 6 面上に結像させている。6 は光電変換素子としてのラインセンサー（C C D ）である50

。90は本体、91は圧板、92は第1のミラー台、93は第2のミラー台である。

#### 【0084】

同図において照明光源84から放射された光束は直接あるいは反射笠83を介して原稿81を照明している。そして照明された原稿81からの反射光を第1、第2、第3の反射ミラー85、86、87を介して本体90内部でその光束の光路を折り曲げ、レンズユニット5によりCCD6面上に結像させている。このとき第1、第2、第3の反射ミラー85、86、87が副走査方向に移動しながら主走査方向を電気的に走査することで原稿81の画像情報を読み取っている。このとき第2、3の反射ミラー86、87は、第1の反射ミラー85の移動量の半分移動することで原稿81とCCD6との距離を一定としている。

10

#### 【0085】

尚、本実施例ではデジタルカラー複写機の画像読取装置に本発明の結像光学系を適用したが、これに限らず、例えばカラーイメージスキャナーなどの種々のカラー画像読取装置にも適用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0086】

【図1】本発明の実施例1のレンズユニットの三面図

【図2】本発明のレンズユニットを画像読取装置に装着した際の要部概略図

【図3】本発明の実施例2のレンズユニットの三面図

【図4】本発明の実施例3のレンズユニットの三面図

20

【図5】本発明のレンズユニットを画像読取装置に適用したときの要部概略図

【図6】本発明のレンズユニットを画像読取装置に適用したときの要部概略図

【図7】従来の画像読取装置の構成を示す要部概略図

【図8】従来の画像読取用レンズの回転調整を説明する要部概略図

【図9】従来のアナモフィック面を用いた画像読取用レンズの回転調整を説明する要部概略図

【図10】従来のレンズユニットの三面図

【図11】従来の問題点を示すレンズユニットの三面図

#### 【符号の説明】

#### 【0087】

30

10 レンズユニット

11 鏡筒部

12 アナモフィックレンズ

12a 同軸度維持手段(ピン)

12b 長軸方向維持手段

13、23、33 弹性部材

13a、23a、33a 枝部

14 位置合わせ手段

15 レンズ固定部

1 原稿

40

2 原稿台ガラス

3 照明系

4a, 4b, 4c, 4d, 4e 反射ミラー

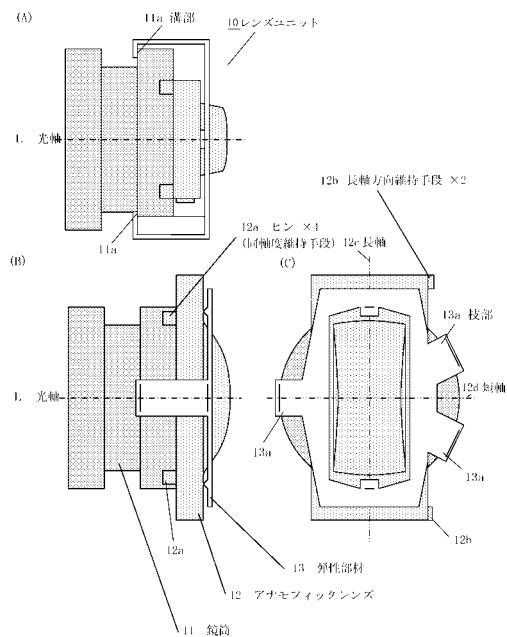
5 結像光学系

6 光電変換素子

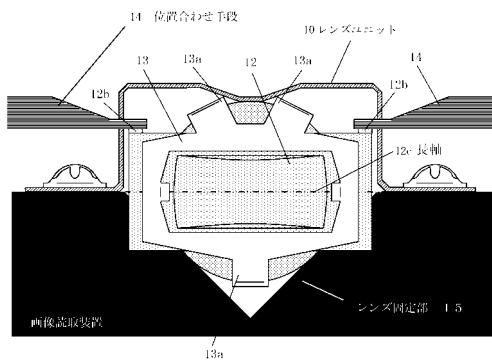
7 キャリッジ

8 副走査機構

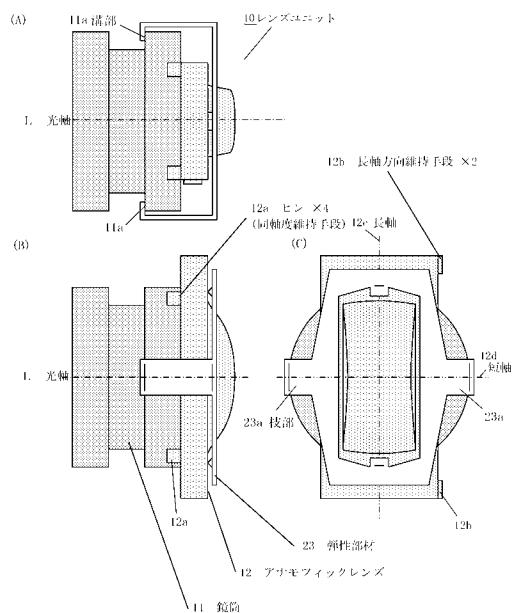
【図1】



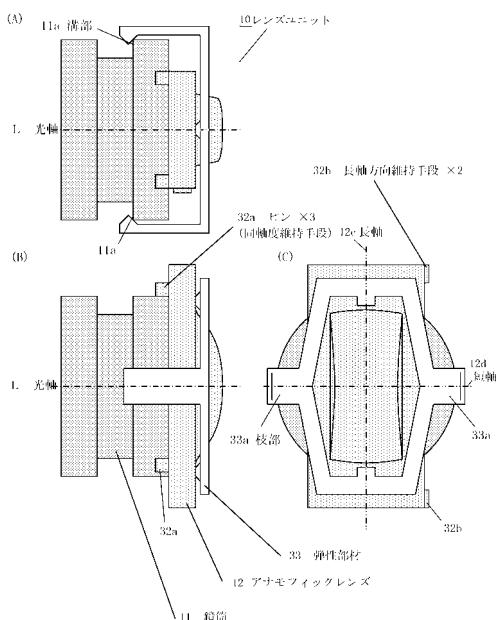
【図2】



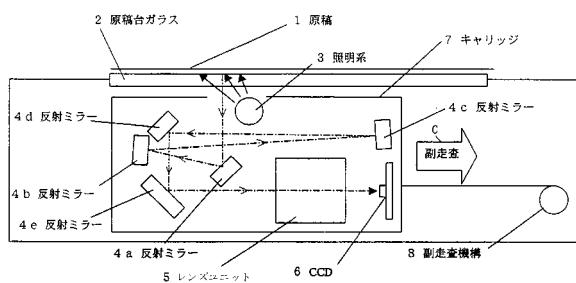
【図3】



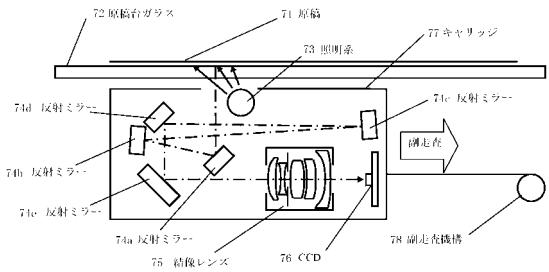
【図4】



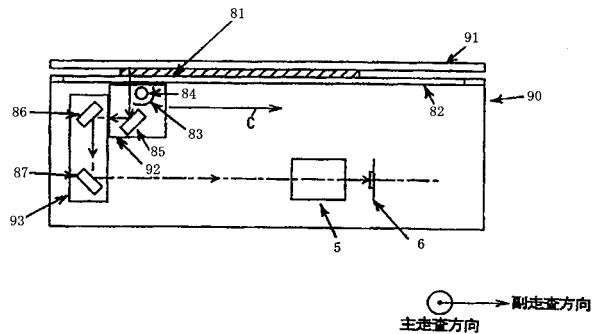
【図5】



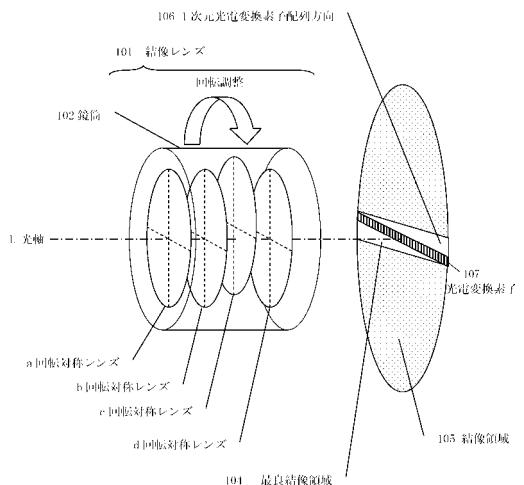
【図7】



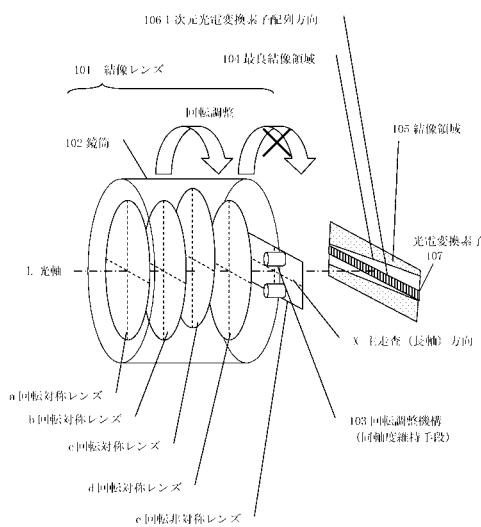
【図6】



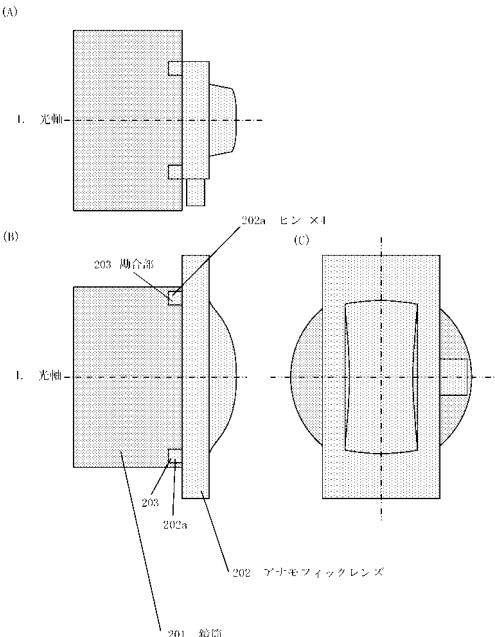
【図8】



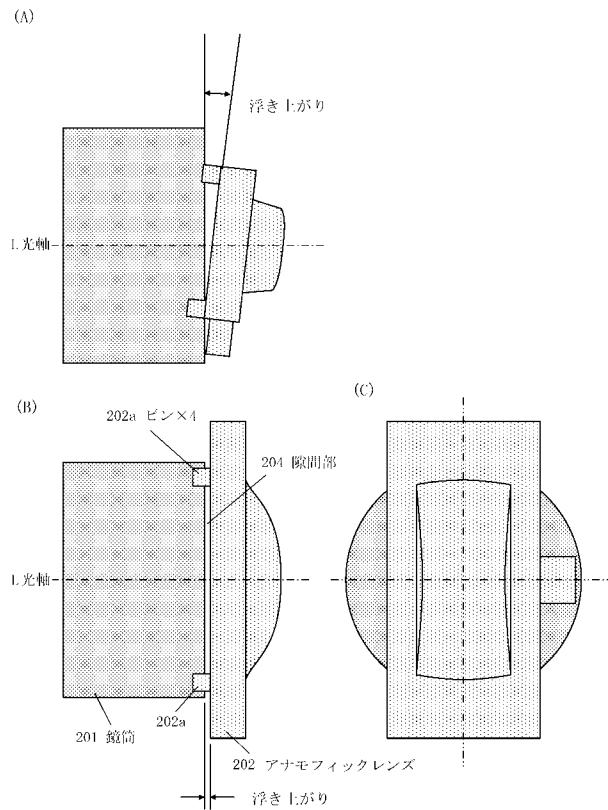
【図9】



【図10】



【図 1 1】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 04N 1/028 (2006.01) G 03B 27/50 A  
G 03B 27/50 (2006.01)

審査官 鶴崎 亮

(56)参考文献 特開2004-078149 (JP, A)  
特開2005-049599 (JP, A)  
米国特許第06674584 (US, B2)  
実開昭60-028718 (JP, U)  
特開2003-057031 (JP, A)  
特開平09-304718 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02B 7 / 02 - 7 / 105  
G 02B 7 / 12 - 7 / 16  
G 02B 13 / 08  
G 02B 13 / 24  
G 03B 27 / 50  
H 04N 1 / 028  
H 04N 1 / 10  
H 04N 1 / 107