

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5591027号  
(P5591027)

(45) 発行日 平成26年9月17日 (2014. 9. 17)

(24) 登録日 平成26年8月8日 (2014. 8. 8)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 B 25/00 (2006. 01)

G O 2 B 25/00 A

G O 2 B 13/18 (2006. 01)

G O 2 B 13/18

G O 3 B 13/02 (2006. 01)

G O 3 B 13/02

請求項の数 10 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2010-185804 (P2010-185804)  
 (22) 出願日 平成22年8月23日 (2010. 8. 23)  
 (65) 公開番号 特開2012-42844 (P2012-42844A)  
 (43) 公開日 平成24年3月1日 (2012. 3. 1)  
 審査請求日 平成25年5月31日 (2013. 5. 31)

(73) 特許権者 504371974  
 オリンパスイメージング株式会社  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号  
 (74) 代理人 100097777  
 弁理士 荏澤 弘  
 (74) 代理人 100139103  
 弁理士 小山 卓志  
 (74) 代理人 100139114  
 弁理士 田中 貞嗣  
 (74) 代理人 100088041  
 弁理士 阿部 龍吉  
 (74) 代理人 100092495  
 弁理士 蛭川 昌信  
 (74) 代理人 100095120  
 弁理士 内田 亘彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子ビューファインダー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を表示する表示面をもつ映像表示素子と、  
 前記映像表示素子の表示面側に配置され前記表示面に表示された映像を拡大する接眼光学系と、  
 を有し、

前記接眼光学系は、前記表示面側から射出側に向かって順に、  
 正屈折力を有し射出側に凸面を向けた単レンズである第1レンズ群と、  
 負屈折力を有し表示面側と射出側の双方に凹面を向けた両凹単レンズである第2レンズ群と、

正屈折力を有し表示面側と射出側の双方に凸面を向けた両凸単レンズである第3レンズ群と、  
 からなり、

以下の条件式 ( 1 ) 及び ( 7 - 1 ) を満足することを特徴とする  
 電子ビューファインダー。

$$0.50 < D12 / DI1 < 3.0 \cdots (1)$$

$$-0.2 < SF3 < 0.25 \cdots (7-1)$$

ただし、

DI1 は、前記表示面から前記第1レンズ群の表示面側の面までの光軸上での空気換算距離、  
 D12 は、前記第1レンズ群の射出側の面から前記第2レンズ群の入射面側の面までの光

10

20

軸上の空気換算距離、

であり、

視度が変更可能な場合は、- 1 ディオプターでの値であり、

S F 3 は第 3 レンズ群のシェイプファクターであり、

第 3 レンズ群の表示面側の屈折面の近軸曲率半径を  $r_{31}$ 、第 1 レンズ群の射出側の屈折面の近軸曲率半径を  $r_{32}$  としたときに、

$S F 3 = ( r_{31} + r_{32} ) / ( r_{31} - r_{32} )$

で表される。

#### 【請求項 2】

以下の条件式 ( 2 ) を満足することを特徴とする

10

請求項 1 に記載の電子ビューファインダー。

$$0.9 < f_1 / f < 2.4 \cdots (2)$$

ただし、

$f_1$  は、前記第 1 レンズ群の焦点距離、

$f$  は、前記接眼光学系の焦点距離、

であり、

視度が変更可能な場合は、- 1 ディオプターでの値である。

#### 【請求項 3】

前記第 2 レンズ群は視度調整のために光軸方向に移動することを特徴とする

請求項 1 または請求項 2 に記載の電子ビューファインダー。

20

#### 【請求項 4】

以下の条件式 ( 3 ) を満足することを特徴とする

請求項 3 に記載の電子ビューファインダー。

$$-0.9 < f_2 / f < -0.2 \cdots (3)$$

ただし、

$f_2$  は、前記第 2 レンズ群の焦点距離、

$f$  は、前記接眼光学系の焦点距離、

であり、

視度が変更可能な場合は、- 1 ディオプターでの値である。

#### 【請求項 5】

以下の条件式 ( 4 ) を満足することを特徴とする

請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載の電子ビューファインダー。

$$0.30 < f_3 / f < 0.7 \cdots (4)$$

ただし、

$f_3$  は、前記第 3 レンズ群の焦点距離、

$f$  は、前記接眼光学系の焦点距離、

であり、

視度が変更可能な場合は、- 1 ディオプターでの値である。

#### 【請求項 6】

以下の条件式 ( A ) を満足することを特徴とする

40

請求項 1 乃至請求項 5 の何れか 1 項に記載の電子ビューファインダー。

$$0.15 < f_3 / f_1 < 0.60 \cdots (A)$$

ただし、

$f_3$  は、前記第 3 レンズ群の焦点距離、

$f_1$  は、前記第 1 レンズ群の焦点距離、

である。

#### 【請求項 7】

以下の条件式 ( 5 ) を満足することを特徴とする

請求項 1 乃至請求項 6 の何れか 1 項に記載の電子ビューファインダー。

$$0.8 < S F 1 < 5.0 \cdots (5)$$

50

ただし、

S F 1 は第 1 レンズ群のシェイプファクターであり、  
第 1 レンズ群の表示面側の屈折面の近軸曲率半径を  $r_{11}$ 、第 1 レンズ群の射出側の屈折面の近軸曲率半径を  $r_{12}$  としたときに、  
$$S F 1 = (r_{11} + r_{12}) / (r_{11} - r_{12})$$
  
で表される。

【請求項 8】

以下の条件式 (5') を満足することを特徴とする  
請求項 7 に記載の電子ビューファインダー。

$$1 < S F 1 < 5.0 \cdots (5')$$

10

【請求項 9】

以下の条件式 (6) を満足することを特徴とする  
請求項 1 乃至請求項 8 の何れか 1 項に記載の電子ビューファインダー。

$$-0.95 < S F 2 < 0.25 \cdots (6)$$

ただし、

S F 2 は第 2 レンズ群のシェイプファクターであり、  
第 2 レンズ群の表示面側の屈折面の近軸曲率半径を  $r_{21}$ 、第 1 レンズ群の射出側の屈折面の近軸曲率半径を  $r_{22}$  としたときに、  
$$S F 2 = (r_{21} + r_{22}) / (r_{21} - r_{22})$$
  
で表される。

20

【請求項 10】

前記第 2 レンズ群と前記第 3 レンズ群は、共に非球面を有することを特徴とする  
請求項 1 乃至請求項 9 の何れか 1 項に記載の電子ビューファインダー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示装置の表示面に表示された画像を拡大して肉眼で観察する電子ビューファインダーに関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

従来、カメラのファインダーとして対物光学系により実像を形成し、その実像を接眼光学系により観察するいわゆる実像式ビューファインダーが知られている。実像式ビューファインダーとしては、対物光学系としての撮影光学系によりスクリーンマット上に形成された画像をペンタダハプリズムと接眼光学系を介して観察するものや、撮影光学系とは光学的に独立したファインダーが知られている。

【0003】

前者のファインダーは、ペンタダハプリズムを配置するスペースを要するため、撮影装置の小型化には不向きである。後者は撮影光学系の光軸とファインダーの対物レンズとの光軸とが離れているため、近距離撮影時には撮影画像と観察画像との視差が生じてしまう。また、撮影光学系によるピント状態の確認にも不向きである。

40

【0004】

最近では、電子表示素子の性能が向上したことで、デジタルカメラやデジタルビデオカメラの分野では、電子表示素子の表示面に表示された画像を接眼光学系で観察する電子ビューファインダーが主流になりつつある。

【0005】

電子ビューファインダーは、撮影光学系によって撮像素子上に形成される撮影画像の信号を受信して被写体の観察画像を表示する。そのため、撮影画像と観察画像との視差がなく、撮影画像のピント状態も把握できる。加えて、電子表示素子の表示面から射出瞳まで

50

の距離を短くできるので、観察画像の視野の確保と小型化の両立に有利となる。

【 0 0 0 6 】

このようなタイプの電子ビューファインダーとして、下記特許文献 1 - 3 に記載の電子ビューファインダーが知られている。これら特許文献 1 - 3 に示される何れの電子ビューファインダーに用いる接眼光学系も、表示面側から順に、正レンズ、負レンズ、正レンズの 3 枚構成を採用したものであり、コンパクト化に有利な構成としている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 7 - 2 6 4 1 7 9 号公報

10

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 7 - 5 8 0 4 1 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 2 - 4 8 9 8 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、表示面の小さい表示素子を用いつつ、アイポイントと視野角を確保し観察画像の画質を確保することは難しい。例えば、特許文献 1 のファインダーはアイポイントがやや短い構成となっている。特許文献 2 のファインダーは視野角やアイポイントは十分大きいものの、表示面も大きいため小型化には不利な構成となっている。特許文献 3 のファインダーは視野角がやや小さい構成、もしくは、視野角を確保するためレンズ径を大きくとった構成であり小型化に不利な構成となっている。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上述の課題に鑑み、本発明は、小型化、アイポイントの確保、視野角の確保を行った場合においても、画質を確保しやすい電子ビューファインダーを提供することを目的とする。そのため、本発明の電子ビューファインダーは、以下の何れかの構成とするものである。

【 0 0 1 0 】

画像を表示する表示面をもつ映像表示素子と、

前記映像表示素子の表示面側に配置され前記表示面に表示された映像を拡大する接眼光学系を有し、

30

前記接眼光学系は、前記表示面側から射出側に向かって順に、

正屈折力を有し射出側に凸面を向けた単レンズである第 1 レンズ群と、

負屈折力を有し表示面側と射出側の双方に凹面を向けた両凹単レンズである第 2 レンズ群と、

正屈折力を有し表示面側と射出側の双方に凸面を向けた両凸単レンズである第 3 レンズ群とからなり、

以下の条件式 ( 1 ) を満足することを特徴とする

電子ビューファインダー。

$$0.50 < D12 / DI1 < 3.0 \quad \cdots (1)$$

40

ただし、

DI1 は、前記表示面から前記第 1 レンズ群の表示面側の面までの光軸上での空気換算距離、

D12 は、前記第 1 レンズ群の射出側の面から前記第 2 レンズ群の入射面側の面までの光軸上の空気換算距離、

であり、視度の変更可能な場合は、- 1 ディオプターでの値である。

【 0 0 1 1 】

以下に、本発明の電子ビューファインダーが、上記構成を採用する理由と作用効果を説明する。

【 0 0 1 2 】

50

本発明の電子ビューファインダーは、接眼レンズ系中のレンズが表示面側から順に正・負・正の屈折力の3枚の単レンズで構成しているため、コンパクト化に有利である。このような構成の場合、表示面側の正レンズ群の屈折力を大きくしすぎると、アイポイントを長くできなくなる。

#### 【0013】

そのため、本発明の電子ビューファインダーでは、接眼光学系の主たる屈折力を射出側の正レンズ群（第3レンズ群）に負担させるように射出側の正レンズ群を両凸形状の正レンズとしている。

#### 【0014】

一方、射出側の正レンズ群の屈折力を大きくすると小型化や視野角の確保には有利となるが、球面収差やコマ収差などの諸収差が発生しやすくなる。これらの収差補正のためには屈折力の大きい射出側の正レンズ群の近くに負レンズ群を配置することが好ましい。

10

#### 【0015】

負レンズ群により、正レンズ群での収差をキャンセルできると共に、軸外光束を光軸から離れる方向に屈折させてアイポイントと視野角を確保することが可能となる。負レンズ群を両凹形状のレンズとし、負の屈折力を両面で負担することで、球面収差、コマ収差、非点収差などの収差補正機能の確保、及び、アイポイントの確保に有利となる。

#### 【0016】

そして、負レンズ群から離れた正屈折力の第1レンズ群の射出側の面を凸面とすることで、第1、第2レンズ群間の空気レンズによる収差や軸外収差を抑えやすくなる。

20

#### 【0017】

このような構成において、条件式（1）は、光学系の小型化と視野角の確保とを両立しやすくするための好ましい条件である。

#### 【0018】

下限0.50を下回らないようにして第1レンズ群と第2レンズ群との間隔を確保することで、第2レンズ群は第3レンズ群に近づけられ、第3レンズ群の屈折力を大きくしても球面収差等の低減に有利となると共に、第2、第3レンズ群のみでは補正しきれない軸外収差の補正を第1レンズ群で行い易くなる。

#### 【0019】

加えて、第1レンズ群を表示面に近づけることで、第1レンズ群の有効径の肥大化を抑えやすくなり、小型化につながる。

30

#### 【0020】

上限3.0を上回らないようにして正屈折力の第1レンズ群を表示面から適度に離して、軸上光束及び軸外光束の径を適度に確保しておくことで、第1レンズ群での収差補正機能を確保しやすくなると共に、第1レンズ群に付着する塵を見え難くできる。もしくは、第2レンズ群への光線の入射高を維持しやすくなり、視野角の確保を行い易くなる。

#### 【0021】

上述の電子ビューファインダーにおいて、更に以下のいずれかの構成を満足することがより好ましい。なお、以下の構成においても、視度が変更可能な場合は、-1ディオプターでの構成とする。

40

#### 【0022】

本発明の電子ビューファインダーは、さらに以下の条件式（2）を満足することを特徴としている。

$$0.9 < f_1 / f < 2.4 \quad \dots (2)$$

ただし、

$f_1$  は、前記第1レンズ群の焦点距離、

$f$  は、前記接眼光学系の焦点距離、

であり、視度が変更可能な場合は、-1ディオプターでの値である。

#### 【0023】

下限値0.9を下回らないように、第1レンズ群の屈折力を適度に抑えることで、像面

50

湾曲及び歪曲収差の補正過剰を抑えやすくなる。加えて視野角の確保に有利となる。

【 0 0 2 4 】

上限値 2 . 4 を上回らないように、第 1 レンズ群の屈折力を適度に確保することで、第 2、第 3 レンズ群での残存する収差（主に軸外収差）を補正する機能を確保しやすくなる。加えて、全長のコンパクト化に有利となる。

【 0 0 2 5 】

さらに本発明の電子ビューファインダーは、前記第 2 レンズ群は視度調整のために光軸方向に移動することを特徴としている。

【 0 0 2 6 】

この構成によれば、第 1 レンズ群と第 3 レンズ群が固定であるため、防塵性に優れたものとなる。

【 0 0 2 7 】

本発明の電子ビューファインダーは、さらに以下の条件式（ 3 ）を満足することを特徴としている。

$$- 0 . 9 < f_2 / f < - 0 . 2 \quad \cdots ( 3 )$$

ただし、

$f_2$  は、前記第 2 レンズ群の焦点距離、

$f$  は、前記接眼光学系の焦点距離、

であり、視度が変更可能な場合は、- 1 ディオプターでの値である。

【 0 0 2 8 】

下限値 - 0 . 9 を下回らないように、第 2 レンズ群の負の屈折力を確保することで、第 3 レンズ群で発生する収差をキャンセルする機能を確保しやすくなる。視度調整時の第 2 レンズ群の移動量を抑えやすくなりコンパクト化に有利となる。

【 0 0 2 9 】

上限値 - 0 . 2 を上回らないように、第 2 レンズの負の屈折力を適度に抑えることで、視度調整時の移動による収差変動を抑えやすくなる。

【 0 0 3 0 】

本発明の電子ビューファインダーは、さらに以下の条件式（ 4 ）を満足することを特徴としている。

$$0 . 3 0 < f_3 / f < 0 . 7 \quad \cdots ( 4 )$$

ただし、

$f_3$  は、前記第 3 レンズ群の焦点距離、

$f$  は、前記接眼光学系の焦点距離、

であり、視度が変更可能な場合は、- 1 ディオプターでの値である。

【 0 0 3 1 】

下限値 0 . 3 0 を下回らないように、第 3 レンズ群の屈折力を適度に抑えることで、収差低減とアイポイントの確保に有利となる。また、上限値 0 . 7 を上回らないように、第 3 レンズ群の屈折力を確保することで、視野角の確保に有利となる。

【 0 0 3 2 】

本発明の電子ビューファインダーは、さらに以下の条件式（ A ）を満足することを特徴としている。

$$0 . 1 5 < f_3 / f_1 < 0 . 6 0 \quad \cdots ( A )$$

ただし、

$f_3$  は、前記第 3 レンズ群の焦点距離、

$f_1$  は、前記第 1 レンズ群の焦点距離、

である。

【 0 0 3 3 】

この構成は、正屈折力の第 1 レンズ群と正屈折力の第 3 レンズ群との好ましい屈折力バランスを特定するものである。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

下限値 0.15 を下回らないように、第 3 レンズ群の屈折力を適度に抑え、第 1 レンズ群の屈折力を適度に確保することで、収差低減とアイポイントの確保と小型化に有利となる。上限値 0.60 を上回らないように、第 3 レンズ群の屈折力を確保し、第 1 レンズ群の屈折力を抑えることで、視野角の確保に有利となる。

#### 【0035】

本発明の電子ビューファインダーは、さらに以下の条件式 (5) を満足することを特徴としている。

$$0.8 < SF1 < 5.0 \quad \dots (5)$$

ただし、

SF1 は第 1 レンズ群のシェイプファクターであり、

第 1 レンズ群の表示面側の屈折面の近軸曲率半径を  $r_{11}$ 、第 1 レンズ群の射出側の屈折面の近軸曲率半径を  $r_{12}$  としたときに、

$$SF1 = (r_{11} + r_{12}) / (r_{11} - r_{12})$$

で表される。

#### 【0036】

下限値 0.8 を下回らないようにして、表示面側の面の屈折力が強い正屈折力にならないようにすることで、第 2 レンズ群での光線入射高を確保しやすくなり、視野角及びアイポイントの確保に有利となる。上限値 5.0 を上回らないようにして、表示面側の面が強い負屈折力にならないようにすることで、光学系の全長のコンパクト化に有利となる。

#### 【0037】

本発明の電子ビューファインダーは、さらに以下の条件式 (5') を満足することを特徴としている。

$$1 < SF1 < 5.0 \quad \dots (5')$$

#### 【0038】

第 1 レンズ群をメニスカス形状にすることで、レンズの中肉を厚くすることなくレンズのコバ厚を確保することができ、光学系のコンパクト化に有利となる。また、緩やかに光線を曲げることで、収差の発生を抑えることができる。

#### 【0039】

本発明の電子ビューファインダーは、さらに以下の条件式 (6) を満足することを特徴としている。

$$-0.95 < SF2 < 0.25 \quad \dots (6)$$

ただし、

SF2 は第 2 レンズ群のシェイプファクターであり、

第 2 レンズ群の表示面側の屈折面の近軸曲率半径を  $r_{21}$ 、第 1 レンズ群の射出側の屈折面の近軸曲率半径を  $r_{22}$  としたときに、

$$SF2 = (r_{21} + r_{22}) / (r_{21} - r_{22})$$

で表される。

#### 【0040】

下限値 -0.95 を下回らないように、射出側の面の屈折力を確保することで、表示側面での軸外収差発生を抑えつつ第 3 レンズ群へ入射する軸外光線を高くでき、視野角の確保及びアイポイントの確保につながる。

#### 【0041】

上限値 0.25 を上回らないように、射出側の面の屈折力を適度に抑えることで、軸外収差の発生を抑えやすくなるとともに、レンズ径の小型化に有利となる。

#### 【0042】

本発明の電子ビューファインダーは、さらに以下の条件式 (7) を満足することを特徴としている。

$$-0.2 < SF3 < 0.35 \quad \dots (7)$$

ただし、

SF3 は第 3 レンズ群のシェイプファクターであり、

10

20

30

40

50

第3レンズ群の表示面側の屈折面の近軸曲率半径を $r_{31}$ 、第1レンズ群の射出側の屈折面の近軸曲率半径を $r_{32}$ としたときに、

$$SF3 = (r_{31} + r_{32}) / (r_{31} - r_{32})$$

で表される。

【0043】

下限値 - 0.2 を下回らないように、射出側面の屈折力を確保することで、視野角の確保に有利となる。

【0044】

上限値を 0.35 を上回らないように、射出側面の屈折力を適度に抑えることで、アイポイントの確保につながる。

10

【0045】

さらに本発明の電子ビューファインダーは、前記第2レンズ群と前記第3レンズ群は共に非球面を有することを特徴としている。

【0046】

この構成によれば、高次の球面収差やコマ収差などの低減にいっそう有利となる。

【0047】

上述の各構成は複数を同時に満足することがより好ましい。

【0048】

また、各条件式について、下限値、上限値を以下のように限定することで、機能をより確実にすることが可能となり、好ましい。

20

【0049】

条件式(1)について、

下限値を 0.85、0.95、更には 1.0 とすることがより好ましい。

上限値を 2.7、更には 2.5 とすることがより好ましい。

【0050】

条件式(2)について、

下限値を 1.0、更には 1.1 とすることがより好ましい。

上限値を 2.2、更には 2.0 とすることがより好ましい。

【0051】

条件式(3)について、

下限値を - 0.8、更には - 0.7 とすることがより好ましい。

上限値を - 0.25、更には - 0.3 とすることがより好ましい。

【0052】

条件式(4)について、

下限値を 0.35、更には 0.39 とすることがより好ましい。

上限値を 0.65、更には 0.61 とすることがより好ましい。

【0053】

条件式(A)について、

下限値を 0.17、更には 0.19 とすることがより好ましい。

上限値を 0.57、更には 0.54 とすることがより好ましい。

40

【0054】

条件式(5)、(5')について、

下限値を 0.85、更には 0.9、更には 1.0 とすることがより好ましい。

上限値を 4.0、更には 3.6 とすることがより好ましい。

【0055】

条件式(6)について、

下限値を - 0.90、更には - 0.88 とすることがより好ましい。

上限値を 0.20、更には 0.15 とすることがより好ましい。

【0056】

条件式(7)について、

50

下限値を - 0 . 1、更には - 0 . 0 3 とすることがより好ましい。

上限値を 0 . 2 5、更には 0 . 1 9 とすることがより好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 5 7 】

本発明によれば、小型化、アイポイントの確保、視野角の確保を行った場合においても、画質を確保しやすい電子ビューファインダーを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 8 】

【図 1】本発明の実施例 1 の電子ビューファインダーを展開して光軸に沿ってとった断面図。

10

【図 2】本発明の実施例 2 の電子ビューファインダーを展開して光軸に沿ってとった断面図。

【図 3】本発明の実施例 3 の電子ビューファインダーを展開して光軸に沿ってとった断面図。

【図 4】本発明の実施例 4 の電子ビューファインダーを展開して光軸に沿ってとった断面図。

【図 5】本発明の実施例 5 の電子ビューファインダーを展開して光軸に沿ってとった断面図。

【図 6】本発明の実施例 6 の電子ビューファインダーを展開して光軸に沿ってとった断面図。

20

【図 7】本発明の実施例 7 の電子ビューファインダーを展開して光軸に沿ってとった断面図。

【図 8】本発明の実施例 1 の接眼光学系の収差図。

【図 9】本発明の実施例 2 の接眼光学系の収差図。

【図 1 0】本発明の実施例 3 の接眼光学系の収差図。

【図 1 1】本発明の実施例 4 の接眼光学系の収差図。

【図 1 2】本発明の実施例 5 の接眼光学系の収差図。

【図 1 3】本発明の実施例 6 の接眼光学系の収差図。

【図 1 4】本発明の実施例 7 の接眼光学系の収差図。

【図 1 5】本発明に係る電子ビューファインダーを用いた撮像装置。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 5 9 】

図 1 ~ 図 1 4 を用い、本発明の電子ビューファインダーについて説明を行う。図 1 ~ 図 7 は、それぞれ実施例 1 ~ 実施例 7 の電子ビューファインダーを説明するための図である。各図において ( a ) は - 1 ディ옵ター時、( b ) は + 1 ディ옵ター時、( c ) は - 3 ディ옵ター時の状態が示されている。また、図 8 ~ 図 1 4 は、それぞれ実施例 1 ~ 実施例 6 に対応した接眼光学系の収差図を示した図である。

【 0 0 6 0 】

図 1 は、本発明の実施例 1 の電子ビューファインダーを展開して光軸に沿ってとった断面図である。

40

【 0 0 6 1 】

実施例 1 の電子ビューファインダーは、物体像が表示される液晶表示素子 ( L C D ) などの映像表示素子 I と、接眼光学系 O とを含んで構成されている。図中、E はアイポイント ( 仮想絞り )、C 1、C 2 はカバーガラスを示している。

【 0 0 6 2 】

接眼光学系 O は、映像表示素子 I が設置された表示面 ( 物体側 ) から観察側 ( 射出側 ) に向かって順に、第 1 レンズ群 G 1、第 2 レンズ群 G 2、第 3 レンズ群 G 3 とで構成されている。

【 0 0 6 3 】

第 1 レンズ群 G 1 は、正屈折力を有し射出側に凸面を向けた単レンズ L 1 にて構成され

50

ている。

【 0 0 6 4 】

第 2 レンズ群 G 2 は、負屈折力を有し表示面側と射出側の双方に凹面を向けた両凹単レンズ L 2 にて構成されている。

【 0 0 6 5 】

第 3 レンズ群 G 3 は、正屈折力を有し表示面側と射出側の双方に凸面を向けた両凸単レンズ L 3 にて構成されている。

【 0 0 6 6 】

第 1 レンズ群 G 1 を構成するレンズ L 1 の射出側、第 2、第 3 レンズ群を構成するレンズ L 1、L 2 の両面は非球面形状となっている。

10

【 0 0 6 7 】

この実施例では、映像表示素子 I の表示面に設けられたカバーガラス C 1 を考慮して設計を行っている。また、接眼光学系 O の射出側には射出窓部材 C 2 が設けられており、光学系内部へ進入する塵を防いでいる。

【 0 0 6 8 】

視度調整は、第 2 レンズ群 G 2 ( レンズ L 2 ) を一体で光軸方向に移動させて行う。第 2 レンズ群 G 2 は、視度を増加させる場合には物体側に移動され、視度を減少させる場合には射出側に移動される。

【 0 0 6 9 】

図 2 ~ 図 7 は、それぞれ実施例 2 ~ 実施例 7 についての接眼光学系を展開して光軸に沿ってとった断面図である。これら実施例の接眼光学系の構成は実施例 1 で説明した構成と同様である。

20

【 0 0 7 0 】

以下に上記実施例 1 ~ 7 の各種数値データ ( 面データ、非球面データ、可変間隔データ、各種データ 1、各種データ 2 ) を示す。

【 0 0 7 1 】

面データには、面番号毎に各レンズ面 ( 光学面 ) の曲率半径 r、面間隔 d、各レンズ ( 光学媒質 ) の d 線 ( 5 8 7 . 6 n m ) に対する屈折率 n d、各レンズ ( 光学媒質 ) の d 線のアッペ数 v d が示されている。曲率半径 r、面間隔 d の単位はいずれもミリメートル ( m m ) である。面データ中、面番号の右側に付されたアスタリスク "\*" は、そのレンズ面が非球面形状であることを、また、曲率半径に記載する " I N F " は、無限大であることを示している。

30

【 0 0 7 2 】

非球面データには、面データ中、非球面形状としたレンズ面に関するデータが示されている。非球面形状は、x を光の進行方向を正とした光軸とし、y を光軸と直交する方向にとると下記の式にて表される。

$$x = (y^2 / r) / [1 + \{1 - (K + 1)(y / r)^2\}^{1/2}] + A4y^4 + A6y^6 + A8y^8 + A10y^{10} + \dots$$

ただし、r は近軸曲率半径、K は円錐係数、A 4、A 6、A 8、A 1 0 はそれぞれ 4 次、6 次、8 次、1 0 次の非球面係数である。なお、記号 " E " は、それに続く数値が 1 0 を底にもつ、べき指数であることを示している。例えば「 1 . 0 E - 5 」は「 1 . 0 × 1 0<sup>-5</sup> 」を意味している。

40

【 0 0 7 3 】

可変間隔データは、視度調整において、第 2 レンズ群 G 2 の移動によって変化する面間隔 d を示したデータであって、- 1 ディ옵ター時、+ 1 ディ옵ター時、- 3 ディ옵ター時の値が示されている。単位は面間隔 d と同様、ミリメートル ( m m ) としている。

【 0 0 7 4 】

各種データ 1 には、視度調整において、第 2 レンズ群 G 2 の移動によって変化する接眼光学系 O の視野角と、- 1 ディ옵ター時における接眼光学系全系の焦点距離が示されている。視野角には度数法による角度単位 ( d e g ) が用いられ、焦点距離の単位はミリメ

50

ートル (mm) としている。

【 0 0 7 5 】

各種データ 2 には、第 1 レンズ群 G 1 の焦点距離 F 1、第 2 レンズ群 G 2 の焦点距離 F 2、第 3 レンズ群 G 3 の焦点距離 F 3、全長、瞳径、表示面最大高が示されている。いずれの単位もミリメートル (mm) としている。なお、全長は、映像表示素子 I の表示面から射出窓部材 C 2 の射出側の面までの距離である。

【 0 0 7 6 】

数値実施例 1

単位 mm

面データ

| 面番号       | r        | d       | n d     | v d   |    |
|-----------|----------|---------|---------|-------|----|
| 1 (表示面)   | INF      | 1.2     | 1.51633 | 64.14 |    |
| 2         | INF      | 3.5662  |         |       |    |
| 3         | -24.4443 | 2.5167  | 1.5311  | 55.91 |    |
| 4*        | -13.7621 | D1 (可変) |         |       |    |
| 5*        | -6.0312  | 1.1189  | 1.58423 | 30.49 |    |
| 6*        | 88.5946  | D2 (可変) |         |       |    |
| 7*        | 12.9282  | 5.8826  | 1.5311  | 55.91 |    |
| 8*        | -9.0512  | 0.5     |         |       |    |
| 9         | INF      | 1       | 1.51633 | 64.14 | 20 |
| 10        | INF      | 10.63   |         |       |    |
| 11 (仮想絞り) | INF      |         |         |       |    |

非球面データ

第 4 面

K=0

A4 = -4.7799E-05

A6 = -1.0949E-06

第 5 面

K=-0.0705

A4 = 1.5908E-04

A6 = -2.6296E-06

A8 = -1.1587E-07

A10 = 2.0042E-08

第 6 面

K=0

A4 = -2.2223E-04

A6 = -1.7524E-06

A8 = 9.5244E-08

第 7 面

K=-1.5239

A4 = -2.4953E-04

A6 = 2.6507E-06

第 8 面

K=-1.0593

A4 = 3.1039E-05

10

20

30

40

50

A6 = -2.0662E-07

A8 = 1.6950E-08

#### 可変間隔データ

|         |         |          |          |
|---------|---------|----------|----------|
| 視度      | -1      | +1       | -3       |
| D1 (可変) | 10.8461 | 10.57626 | 11.11701 |
| D2 (可変) | 1.498   | 1.76784  | 1.22709  |

#### 各種データ 1

|      |          |          |          |    |
|------|----------|----------|----------|----|
| 視度   | -1       | +1       | -3       | 10 |
| 視野角  | 27.14948 | 27.55849 | 26.7499  |    |
| 焦点距離 | 27.8385  | 26.48192 | 29.32618 |    |

#### 各種データ 2

|        |         |    |
|--------|---------|----|
| F1     | 54.817  |    |
| F2     | -9.623  |    |
| F3     | 11.050  |    |
| 全長     | 28.1285 |    |
| 瞳径     | 8       |    |
| 表示面最大高 | 6.6     | 20 |

【 0 0 7 7 】

#### 数値実施例 2

単位          m m

#### 面データ

| 面番号       | r        | d       | n d     | v d   |    |
|-----------|----------|---------|---------|-------|----|
| 1 (表示面)   | INF      | 1.2     | 1.51633 | 64.14 |    |
| 2         | INF      | 3.8658  |         |       |    |
| 3         | -30.3444 | 2.6167  | 1.5311  | 55.91 |    |
| 4*        | -14.3418 | D1 (可変) |         |       |    |
| 5*        | -6.2654  | 1.6929  | 1.63493 | 23.9  | 30 |
| 6*        | 86.7763  | D2 (可変) |         |       |    |
| 7*        | 12.3096  | 6.0429  | 1.5311  | 55.91 |    |
| 8*        | -9.0739  | 0.5     |         |       |    |
| 9         | INF      | 1       | 1.51633 | 64.14 |    |
| 10        | INF      | 10.63   |         |       |    |
| 11 (仮想絞り) | INF      |         |         |       |    |

#### 非球面データ

##### 第 4 面

K=0 40

A4 = -6.2451E-05

A6 = -7.5988E-07

##### 第 5 面

K=-0.0391

A4 = 2.0718E-04

A6 = -4.0331E-06

A8 = -1.0847E-07

A10 = 1.4867E-08

## 第 6 面

K=0

A4 = -1.2132E-04

A6 = -3.9587E-06

A8 = 8.4726E-08

## 第 7 面

K=-1.5411

A4 = -2.5949E-04

A6 = 2.4788E-06

10

## 第 8 面

K=-1.0561

A4 = 2.8084E-05

A6 = -3.1062E-07

A8 = 1.5796E-08

## 可変間隔データ

|         |         |         |          |
|---------|---------|---------|----------|
| 視度      | -1      | +1      | -3       |
| D1 (可変) | 9.92874 | 9.66717 | 10.19309 |
| D2 (可変) | 1.27576 | 1.53732 | 1.0114   |

20

## 各種データ 1

|      |          |          |          |
|------|----------|----------|----------|
| 視度   | -1       | +1       | -3       |
| 視野角  | 27.40246 | 27.82424 | 26.98764 |
| 焦点距離 | 27.5189  | 26.19075 | 28.98129 |

## 各種データ 2

|        |         |
|--------|---------|
| F1     | 48.457  |
| F2     | -9.139  |
| F3     | 10.904  |
| 全長     | 28.1227 |
| 瞳径     | 8       |
| 表示面最大高 | 6.6     |

30

【 0 0 7 8 】

## 数値実施例 3

単位 mm

## 面データ

| 面番号       | r        | d       | n d     | v d   |
|-----------|----------|---------|---------|-------|
| 1 (表示面)   | INF      | 1.2     | 1.51633 | 64.14 |
| 2         | INF      | 5.0643  |         |       |
| 3         | -193.619 | 3.5845  | 1.5311  | 55.91 |
| 4*        | -13.908  | D1 (可変) |         |       |
| 5*        | -14.5787 | 1.2973  | 1.63493 | 23.9  |
| 6*        | 28.2528  | D2 (可変) |         |       |
| 7*        | 13.0714  | 6.1199  | 1.5311  | 55.91 |
| 8*        | -12.2836 | 0.5     |         |       |
| 9         | INF      | 1       | 1.51633 | 64.14 |
| 10        | INF      | 10.63   |         |       |
| 11 (仮想絞り) | INF      |         |         |       |

40

50

## 非球面データ

## 第4面

K=0

A4 = 5.9071E-05

A6 = -1.5590E-07

## 第5面

K=0.4606

A4 = -2.1400E-05

A6 = -1.9759E-06

A8 = 3.5240E-08

A10 = -1.3484E-10

10

## 第6面

K=0

A4 = -1.5185E-04

A6 = -7.1753E-07

A8 = 1.6589E-08

20

## 第7面

K=-0.2048

A4 = -1.9028E-04

A6 = 8.0444E-07

## 第8面

K=-1.2892

A4 = 2.3330E-05

A6 = -1.7513E-08

A8 = 3.1313E-09

30

## 可変間隔データ

| 視度      | -1       | +1      | -3       |
|---------|----------|---------|----------|
| D1 (可変) | 10.20855 | 9.81257 | 10.61034 |
| D2 (可変) | 1.13492  | 1.5309  | 0.73313  |

## 各種データ 1

| 視度   | -1       | +1       | -3       |
|------|----------|----------|----------|
| 視野角  | 32.354   | 32.80908 | 31.90551 |
| 焦点距離 | 22.72159 | 22.38914 | 23.03797 |

40

## 各種データ 2

|        |         |
|--------|---------|
| F1     | 28.020  |
| F2     | -14.970 |
| F3     | 13.013  |
| 全長     | 30.1094 |
| 瞳径     | 8       |
| 表示面最大高 | 6.6     |

【0079】

数値実施例 4

50

単位 m m

面データ

| 面番号       | r        | d       | n d     | v d   |    |
|-----------|----------|---------|---------|-------|----|
| 1 (表示面)   | INF      | 2.2     | 1.51633 | 64.14 |    |
| 2         | INF      | 4.179   |         |       |    |
| 3         | -83.4632 | 3.4032  | 1.5311  | 55.91 |    |
| 4*        | -13.325  | D1 (可変) |         |       |    |
| 5*        | -9.5679  | 1.0959  | 1.58423 | 30.49 |    |
| 6*        | 18.6744  | D2 (可変) |         |       |    |
| 7*        | 11.6044  | 6.6962  | 1.5311  | 55.91 | 10 |
| 8*        | -10.2439 | 0.5     |         |       |    |
| 9         | INF      | 1       | 1.51633 | 64.14 |    |
| 10        | INF      | 10.63   |         |       |    |
| 11 (仮想絞り) | INF      |         |         |       |    |

非球面データ

第4面

K=0

A4 = 3.8711E-05

A6 = -5.1670E-07

20

第5面

K=0.1468

A4 = -2.8832E-04

A6 = -5.9527E-06

A8 = 2.0118E-07

A10 = 1.4619E-10

第6面

K=0

A4 = -6.5012E-04

A6 = 5.9375E-06

A8 = 8.0525E-10

30

第7面

K=-0.2956

A4 = -3.5388E-04

A6 = 2.8685E-06

A8 = -1.2740E-08

40

第8面

K=-1.2025

A4 = -7.0040E-07

A6 = 8.1154E-07

A8 = -3.7556E-09

可変間隔データ

| 視度      | -1      | +1      | -3      |    |
|---------|---------|---------|---------|----|
| D1 (可変) | 8.3594  | 8.06511 | 8.6579  |    |
| D2 (可変) | 1.36631 | 1.6606  | 1.06781 | 50 |

## 各種データ 1

|      |          |          |          |
|------|----------|----------|----------|
| 視度   | -1       | +1       | -3       |
| 視野角  | 31.36965 | 31.84631 | 30.89913 |
| 焦点距離 | 23.62141 | 22.97973 | 24.28087 |

## 各種データ 2

|        |         |
|--------|---------|
| F1     | 29.362  |
| F2     | -10.676 |
| F3     | 11.463  |
| 全長     | 28.80   |
| 瞳径     | 8       |
| 表示面最大高 | 6.6     |

【 0 0 8 0 】

数値実施例 5

単位 mm

## 面データ

| 面番号       | r        | d       | n d     | v d   |
|-----------|----------|---------|---------|-------|
| 1 (表示面)   | INF      | 2.2     | 1.51633 | 64.14 |
| 2         | INF      | 3.6025  |         |       |
| 3         | -52.8795 | 3.2244  | 1.5311  | 55.91 |
| 4*        | -13.368  | D1 (可変) |         |       |
| 5*        | -10.2907 | 1.6699  | 1.58423 | 30.49 |
| 6*        | 10.8153  | D2 (可変) |         |       |
| 7*        | 9.5458   | 6.7887  | 1.5311  | 55.91 |
| 8*        | -9.4351  | 0.5     |         |       |
| 9         | INF      | 1       | 1.51633 | 64.14 |
| 10        | INF      | 10.63   |         |       |
| 11 (仮想絞り) | INF      |         |         |       |

## 非球面データ

## 第 4 面

K=0

A4 = 2.0551E-05

A6 = -7.6088E-07

A8 = -1.3035E-09

## 第 5 面

K=0.1827

A4 = -6.4116E-04

A6 = -7.4943E-06

A8 = 3.0238E-07

A10 = 1.4191E-09

## 第 6 面

K=0

A4 = -1.1254E-03

A6 = 1.2022E-05

A8 = -3.5207E-08

10

20

30

40

50

## 第 7 面

K=-0.2928

A4 = -5.3812E-04

A6 = 4.6661E-06

A8 = -3.4015E-08

## 第 8 面

K=-1.2644

A4 = -4.4727E-05

A6 = 2.0957E-06

A8 = -2.0184E-08

10

## 可変間隔データ

| 視度      | -1      | +1      | -3     |
|---------|---------|---------|--------|
| D1 (可変) | 8.77025 | 8.54036 | 9.0048 |
| D2 (可変) | 1.04424 | 1.27413 | 0.8097 |

## 各種データ 1

| 視度   | -1       | +1       | -3       |
|------|----------|----------|----------|
| 視野角  | 30.03267 | 30.51852 | 29.54975 |
| 焦点距離 | 24.77163 | 23.91972 | 25.68115 |

20

## 各種データ 2

|        |        |
|--------|--------|
| F1     | 32.759 |
| F2     | -8.770 |
| F3     | 10.200 |
| 全長     | 28.80  |
| 瞳径     | 8      |
| 表示面最大高 | 6.6    |

【 0 0 8 1 】

30

## 数値実施例 6

単位 mm

## 面データ

| 面番号       | r        | d       | n d     | v d   |
|-----------|----------|---------|---------|-------|
| 1 (表示面)   | INF      | 2.2     | 1.51633 | 64.14 |
| 2         | INF      | 3.6548  |         |       |
| 3         | -48.6977 | 3.2424  | 1.5311  | 55.91 |
| 4*        | -13.3676 | D1 (可変) |         |       |
| 5*        | -12.0263 | 1.7118  | 1.63493 | 23.9  |
| 6*        | 9.9316   | D2 (可変) |         |       |
| 7*        | 8.9723   | 6.9311  | 1.5311  | 55.91 |
| 8*        | -9.1834  | 0.5     |         |       |
| 9         | INF      | 1       | 1.51633 | 64.14 |
| 10        | INF      | 10.63   |         |       |
| 11 (仮想絞り) | INF      |         |         |       |

40

## 非球面データ

## 第 4 面

K=0

A4 = 2.8526E-05

50

A6 = -7.9114E-07

A8 = -2.6652E-09

#### 第 5 面

K=0.1827

A4 = -8.0034E-04

A6 = -1.0214E-05

A8 = 4.9682E-07

A10 = -2.4795E-09

10

#### 第 6 面

K=0

A4 = -1.2674E-03

A6 = 1.3403E-05

A8 = -5.4074E-08

#### 第 7 面

K=-0.2930

A4 = -6.0278E-04

A6 = 5.4446E-06

A8 = -4.4447E-08

20

#### 第 8 面

K=-1.2648

A4 = -6.9483E-05

A6 = 3.1750E-06

A8 = -3.0079E-08

#### 可変間隔データ

|         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 視度      | -1      | +1      | -3      |
| D1 (可変) | 8.60916 | 8.39667 | 8.82633 |
| D2 (可変) | 0.95073 | 1.16322 | 0.73356 |

30

#### 各種データ 1

|      |          |          |          |
|------|----------|----------|----------|
| 視度   | -1       | +1       | -3       |
| 視野角  | 29.89821 | 30.39744 | 29.40155 |
| 焦点距離 | 24.88055 | 23.97893 | 25.85226 |

#### 各種データ 2

|        |        |
|--------|--------|
| F1     | 33.623 |
| F2     | -8.315 |
| F3     | 9.849  |
| 全長     | 28.80  |
| 瞳径     | 8      |
| 表示面最大高 | 6.6    |

40

【 0 0 8 2 】

数値実施例 7

単位 mm

#### 面データ

|     |   |   |     |     |
|-----|---|---|-----|-----|
| 面番号 | r | d | n d | v d |
|-----|---|---|-----|-----|

50

|           |          |         |         |       |
|-----------|----------|---------|---------|-------|
| 1 (表示面)   | INF      | 1.2     | 1.51633 | 64.14 |
| 2         | INF      | 7.1419  |         |       |
| 3         | 192.1326 | 3.5053  | 1.5311  | 55.91 |
| 4*        | -14.7934 | D1 (可変) |         |       |
| 5*        | -11.9229 | 1.1348  | 1.58423 | 30.49 |
| 6*        | 31.0424  | D2 (可変) |         |       |
| 7*        | 14.6880  | 5.6499  | 1.5311  | 55.91 |
| 8*        | -12.5041 | 0.5     |         |       |
| 9         | INF      | 1       | 1.51633 | 64.14 |
| 10        | INF      | 10.63   |         |       |
| 11 (仮想絞り) | INF      |         |         |       |

10

## 非球面データ

## 第4面

K=0

A4 = 7.7534E-05

A6 = -1.2380E-07

## 第5面

K=0.4491

A4 = 6.3929E-05

A6 = -3.1571E-06

A8 = 8.9801E-08

A10 = -5.2968E-10

20

## 第6面

K=0

A4 = -1.9433E-04

A6 = 4.6417E-07

A8 = 1.1097E-08

30

## 第7面

K=0.0831

A4 = -1.6686E-04

A6 = 1.0855E-06

## 第8面

K=-1.2539

A4 = 3.7029E-05

A6 = 2.0015E-07

A8 = 3.6874E-09

40

## 可変間隔データ

|         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 視度      | -1      | +1      | -3      |
| D1 (可変) | 8.35959 | 7.9374  | 8.7867  |
| D2 (可変) | 1.618   | 2.04018 | 1.19088 |

## 各種データ1

|     |          |          |          |
|-----|----------|----------|----------|
| 視度  | -1       | +1       | -3       |
| 視野角 | 32.19684 | 32.60996 | 31.79149 |

50

焦点距離      22.91935      22.57158      23.24455

## 各種データ 2

F1              26.016  
F2              -14.602  
F3              13.705  
全長            30.1095  
瞳径            8  
表示面最大高    6.6

### 【 0 0 8 3 】

以上の実施例 1 ~ 実施例 7 の収差図をそれぞれ図 8 ~ 図 1 4 に示す。これら収差図において ( a ) は - 1 ディオプター時、( b ) は + 1 ディオプター時、( c ) は - 3 ディオプター時の球面収差 ( S A )、非点収差 ( A S )、歪曲収差 ( D T )、倍率色収差 ( C C ) を示す。なお、各図中、"  $\phi$  " は瞳径を、" F I Y " は表示面最大高を示している。

### 【 0 0 8 4 】

上記実施例 1 ~ 実施例 7 について、各条件式の値を下記に示しておく。

### 【 0 0 8 5 】

| 実施例           | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D 1 2 / D I 1 | 2.49  | 2.13  | 1.74  | 1.48  | 1.74  | 1.69  | 1.05  |
| f 1 / f       | 1.97  | 1.76  | 1.23  | 1.24  | 1.32  | 1.35  | 1.14  |
| f 2 / f       | -0.35 | -0.33 | -0.66 | -0.45 | -0.35 | -0.33 | -0.64 |
| f 3 / f       | 0.40  | 0.40  | 0.57  | 0.49  | 0.41  | 0.40  | 0.60  |
| f 3 / f 1     | 0.20  | 0.23  | 0.46  | 0.39  | 0.31  | 0.29  | 0.53  |
| S F 1         | 3.58  | 2.79  | 1.15  | 1.38  | 1.68  | 1.76  | 0.86  |
| S F 2         | -0.87 | -0.87 | -0.32 | -0.32 | -0.02 | 0.1   | -0.44 |
| S F 3         | 0.18  | 0.15  | 0.03  | 0.06  | 0.01  | -0.01 | 0.08  |

### 【 0 0 8 6 】

図 1 5 は、本発明の電子ビューファインダーを用いた撮像装置の一例であるデジタルカメラの構成を示す図である。図 1 5 において、符号 1 0 は撮像装置であるデジタルカメラで、撮像光学系 1 と、フィルター 2 と、撮像素子 3 と、コントローラ 4 と、内蔵メモリー 5 と、電子ビューファインダー 6 と、インターフェイス 7 とより構成されている。

### 【 0 0 8 7 】

上記撮像装置において、撮像光学系 1 は複数の光学素子 ( レンズ等 ) にて構成されている。物体より発した光は、この撮像光学系 1 により集光され、この集光位置に物体像が形成される。そして、この集光位置には、C C D 等の撮像素子 3 ( 受光面 ) が配置されている。撮像素子 3 は、規則正しく配置された光電変換素子の集まりよりなっている。また、モアレ現象の発生を防止するために、ローパス効果を持つフィルター 2 が撮像光学系 1 と撮像素子 3 の間に配置されている。また、赤外光をカットするための赤外カットフィルターを配置することもある。

### 【 0 0 8 8 】

撮像素子 3 に入射した光束は、その光電変換素子により電気信号 ( 画像信号 ) に変換される。この電気信号は、コントローラ 4 に入力される。ここで、コントローラ 4 により、ガンマ補正や画像圧縮処理等の信号処理が電気信号に対して行なわれる。信号処理が施された電気信号は、内蔵メモリー 5 やインターフェイス 7 を介してパーソナルコンピュータ 9 等に出力される。

### 【 0 0 8 9 】

電子ビューファインダー 6 は、照明系、画像表示素子 ( 図 1 5 には示していない ) 及び接眼光学系 ( 接眼レンズ ) 等で構成されている。ここで、接眼光学系には、本実施形態の接眼光学系、電子ビューファインダーが用いられている。また、表示面には、画像表示素子が配置されている。この画像表示素子は、コントローラ 4 によって制御されている。

このような構成により、電子ビューファインダー 6 では、撮像しようとする物体の像や撮像された画像を観察者が観察し得るようになっていいる。また、内蔵メモリ 5 から補助メモリ 8 へ画像データを送ることができる。一方、インターフェイス 7 からは同じ画像データをパーソナルコンピュータ 9 へ送ることができる。

【 0 0 9 0 】

以上、本発明の種々の実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態のみに限られるものではなく、それぞれの実施形態の構成を適宜組み合わせて構成した実施形態も本発明の範疇となるものである。

【 符号の説明 】

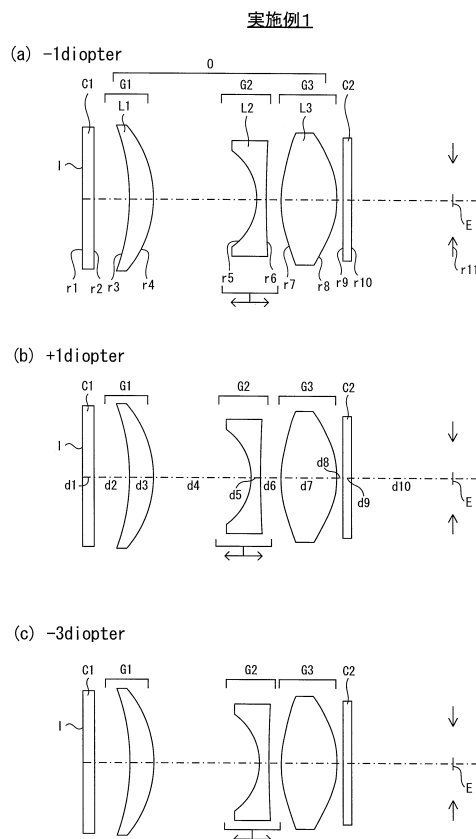
【 0 0 9 1 】

- 1 ... 撮像光学系
- 2 ... フィルター
- 3 ... 撮像素子
- 4 ... コントローラー
- 5 ... 内蔵メモリ
- 6 ... 電子ビューファインダー
- 7 ... インターフェイス
- 8 ... 補助メモリ
- 9 ... パーソナルコンピュータ
- 1 0 ... 撮像装置 ( デジタルカメラ )

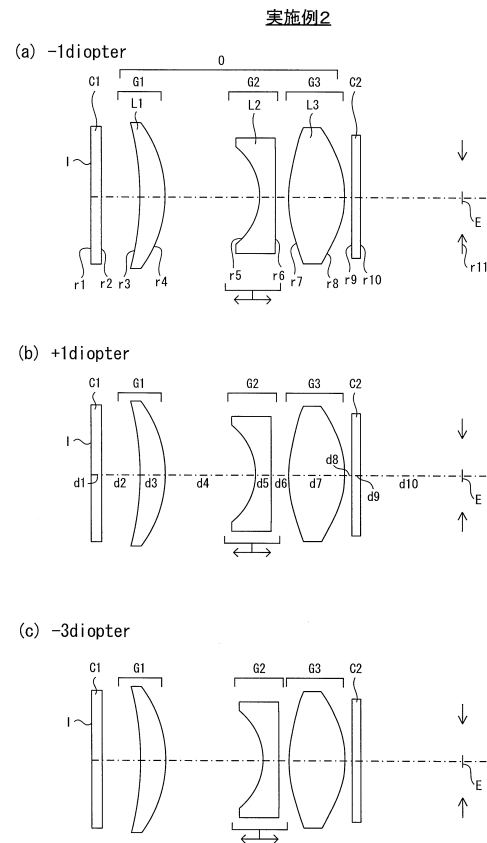
10

20

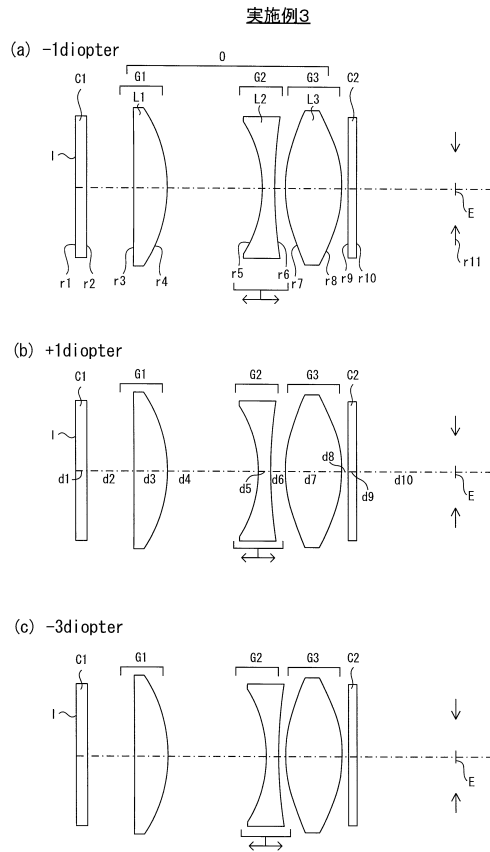
【 図 1 】



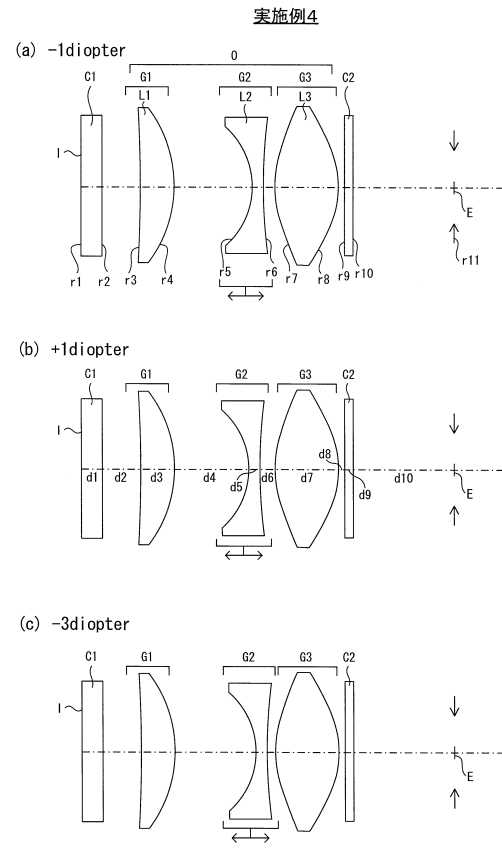
【 図 2 】



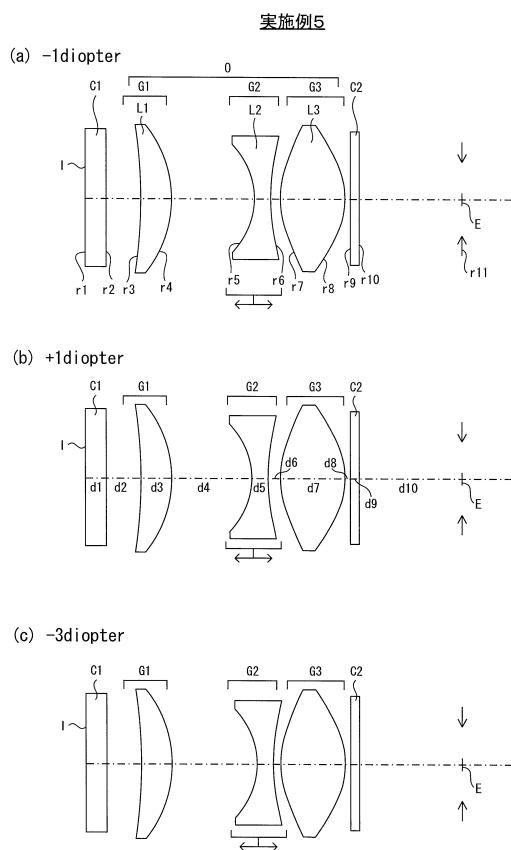
【図 3】



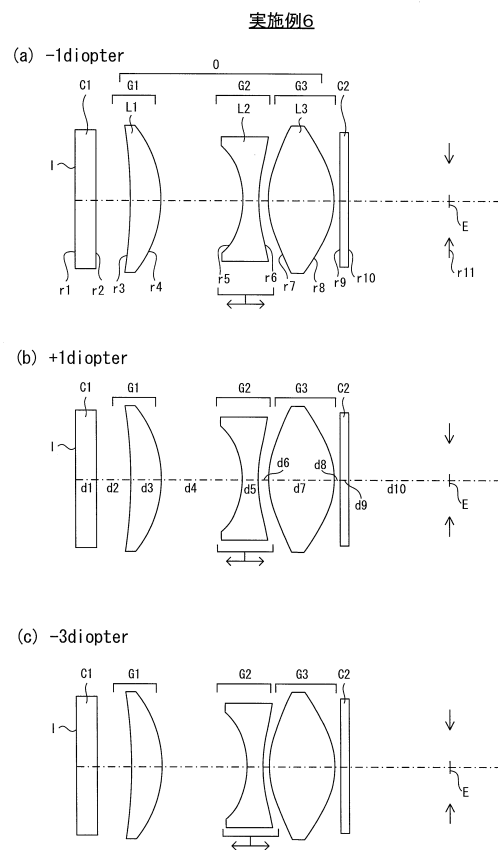
【図 4】



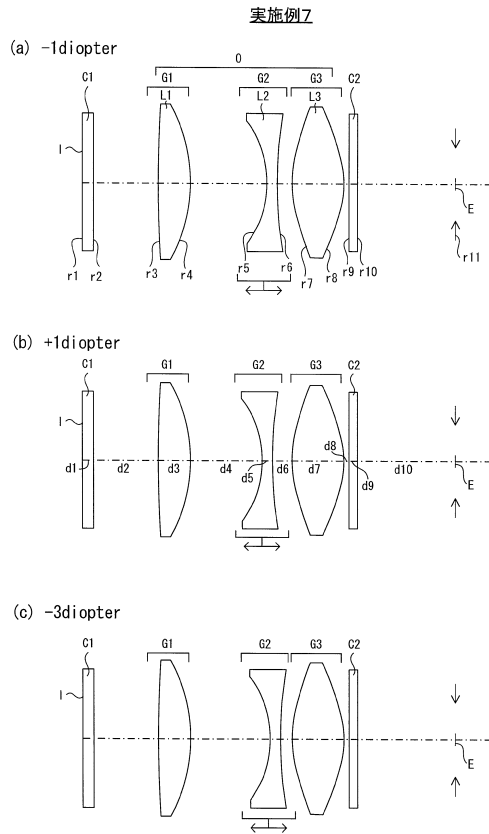
【図 5】



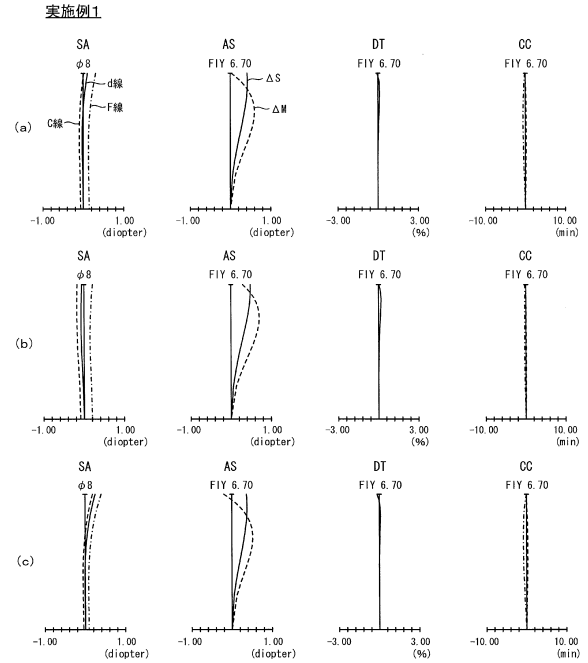
【図 6】



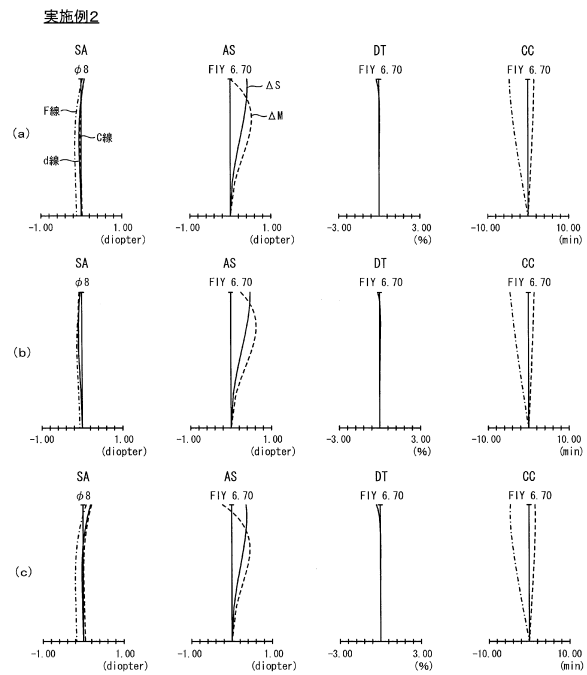
【図 7】



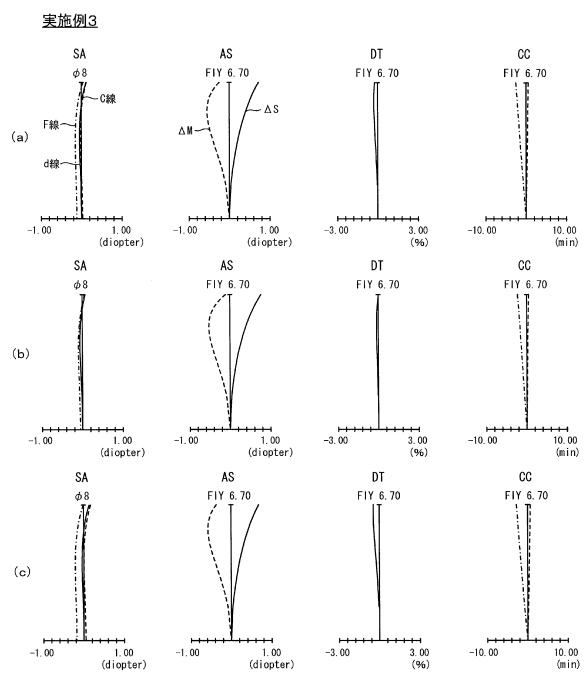
【図 8】



【図 9】

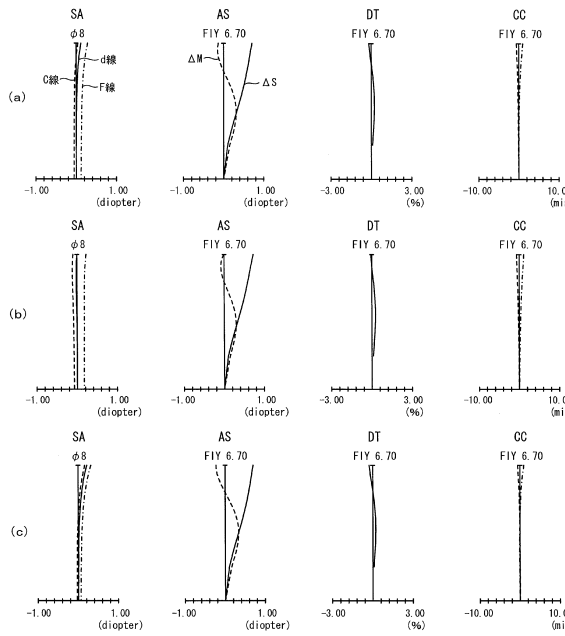


【図 10】



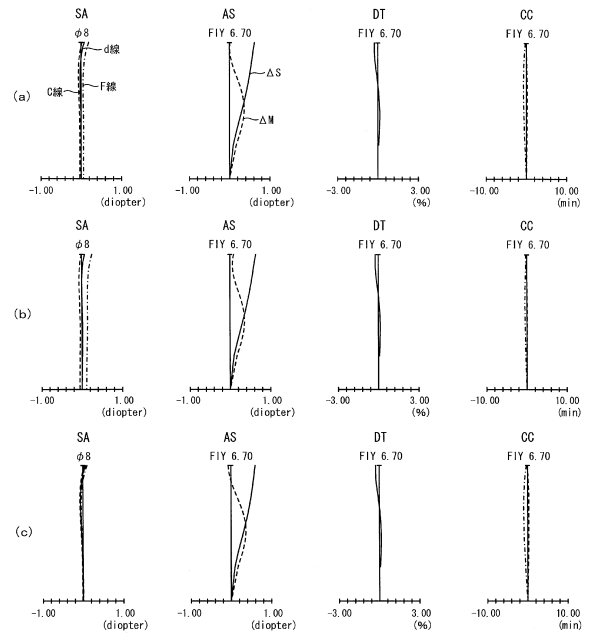
【図 1 1】

実施例4



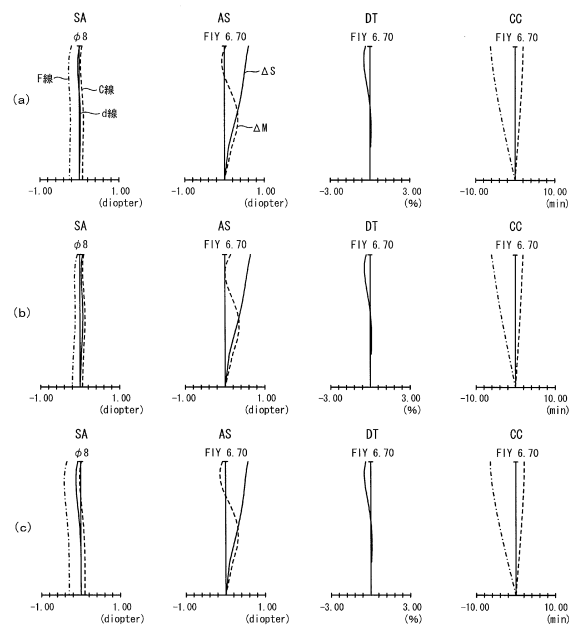
【図 1 2】

実施例5



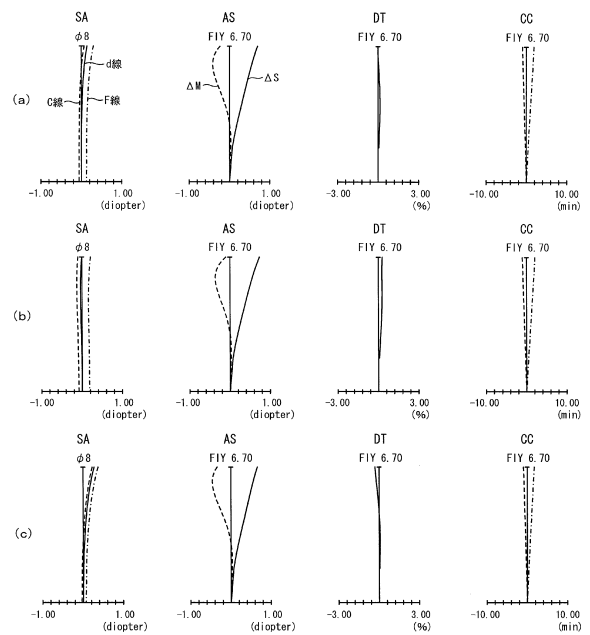
【図 1 3】

実施例6

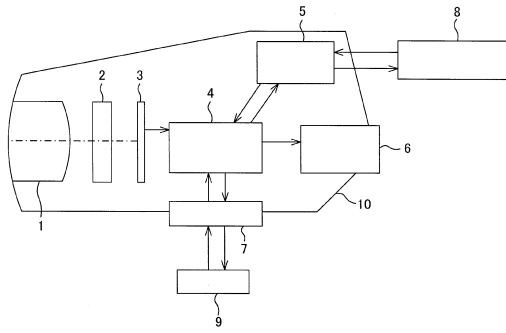


【図 1 4】

実施例7



【図 15】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100095980

弁理士 菅井 英雄

(74)代理人 100094787

弁理士 青木 健二

(74)代理人 100091971

弁理士 米澤 明

(72)発明者 窪田 勇樹

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパスイメージング株式会社内

審査官 下村 一石

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 0 / 0 6 2 8 8 7 ( W O , A 1 )

特開 2 0 0 6 - 0 7 8 8 2 0 ( J P , A )

特開 2 0 0 5 - 3 2 6 6 8 2 ( J P , A )

特開 2 0 0 8 - 2 8 7 1 7 8 ( J P , A )

特開平 0 9 - 1 9 7 2 9 7 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 B 9 / 0 0 - 1 7 / 0 8

G 0 2 B 2 1 / 0 2 - 2 1 / 0 4

G 0 2 B 2 5 / 0 0 - 2 5 / 0 4