

(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2014-228583

(P2014-228583A)

(43) 公開日 平成26年12月8日(2014.12.8)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**G 0 2 B 25/00 (2006.01)** G 0 2 B 25/00 A 2 H 0 8 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-106061 (P2013-106061)  
 (22) 出願日 平成25年5月20日 (2013.5.20)

(71) 出願人 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 中原 征二  
 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  
 Fターム(参考) 2H087 KA02 KA03 KA14 LA12 NA10  
 PA03 PA17 PB03 QA03 QA07  
 QA12 QA22 QA25 QA34 QA42  
 QA45 RA05 RA12 RA13 RA42  
 RA43

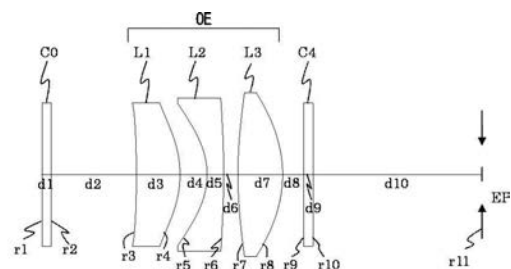
(54) 【発明の名称】 接眼光学系及びそれを有する撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 視野角が大きく、しかも像面湾曲、歪曲収差等の諸収差の発生が少なく、表示パネルに表示される画像情報を良好に観察することができる接眼光学系を得ること。

【解決手段】 画像表示面に表示された画像を観察するために用いられる接眼光学系であって、画像表示面側から観察側に順に、正の屈折力の第1レンズ、画像表示面側に凹面を向けたメニスカス形状の負の屈折力の第2レンズ、正の屈折力の第3レンズを有し、第1レンズの焦点距離  $f_1$ 、第2レンズの焦点距離  $f_2$ 、全系の焦点距離  $f$  を各々適切に設定すること。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

画像表示面に表示された画像を観察するために用いられる接眼光学系であって、画像表示面側から観察側に順に、正の屈折力の第 1 レンズ、画像表示面側に凹面を向けたメニスカス形状の負の屈折力の第 2 レンズ、正の屈折力の第 3 レンズを有し、前記第 1 レンズの焦点距離を  $f_1$ 、前記第 2 レンズの焦点距離を  $f_2$ 、全系の焦点距離を  $f$  とするとき、

$$0.82 < f_1 / f < 1.07$$

$$-0.67 < f_2 / f < -0.51$$

なる条件式を満たすことを特徴とする接眼光学系。

## 【請求項 2】

前記第 3 レンズの焦点距離を  $f_3$  とするとき、

$$0.60 < f_3 / f < 0.80$$

なる条件式を満たすことを特徴とする請求項 1 の接眼光学系。

## 【請求項 3】

前記第 1 レンズの画像表示面側と観察側のレンズ面の曲率半径を各々  $r_{11}$ 、 $r_{12}$ 、前記第 2 レンズの画像表示面側と観察側のレンズ面の曲率半径を各々  $r_{21}$ 、 $r_{22}$  とするとき、

$$-1.50 < (r_{12} + r_{11}) / (r_{12} - r_{11}) < -0.80$$

$$1.00 < (r_{22} + r_{21}) / (r_{22} - r_{21}) < 1.60$$

なる条件式を満たすことを特徴とする請求項 1 又は 2 の接眼光学系。

## 【請求項 4】

前記第 1 レンズは画像表示面側に凹面を向けたメニスカス形状よりなり、前記第 3 レンズは両凸形状よりなることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項の接眼光学系。

## 【請求項 5】

画像情報を表示する表示パネルと、該表示パネルに表示される画像情報を請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項の接眼光学系を用いて観察する撮像装置において、

前記表示パネルの画像表示面の対角長を  $H$  とするとき、

$$0.50 < H / f < 0.70$$

なる条件式を満たすことを特徴とする撮像装置。

## 【請求項 6】

前記接眼光学系の全体を光軸方向に移動させて視度調整を行うことを特徴とする請求項 5 の撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、接眼光学系及びそれを有する撮像装置に関し、例えば電子ビューファインダーにおける表示パネルを観察するのに好適な接眼光学系に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、デジタルカメラ、ビデオカメラ等の撮像装置における電子ビューファインダーでは被写体像（画像情報）を表示する表示パネルを観察するために接眼光学系が用いられている。この接眼光学系として、表示パネル側より観察側に順に、正レンズ（正の屈折力のレンズ）、負レンズ（負の屈折力のレンズ）、正レンズの 3 枚のレンズで構成されたトリプレット型の接眼光学系が知られている（特許文献 1、2）。

## 【0003】

特許文献 1 では、画像表示面側より観察側へ順に、画像表示面側に凹面を向けたメニスカス形状の正レンズ、画像表示面側に凹面を向けたメニスカス形状の負レンズ、両凸形状の正レンズの 3 枚のレンズよりなる接眼光学系が開示されている。特許文献 2 では、画像表示面側から観察側へ順に、両凸形状の正レンズ、画像表示面側に凹面を向けた負レンズ、観察側に凸面を向けた正レンズの 3 枚のレンズよりなる接眼光学系が開示されている。

10

20

30

40

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2010-266776号公報

【特許文献2】特開2010-175795号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

トリプレット型の接眼光学系は、視野角（観察視野角）を大きくしつつ、球面収差、コマ収差等の諸収差の補正を良好に行い、高い光学性能を得ることが比較的容易である。しかしながら高視野角で表示パネル全体を高い光学性能で良好に観察するには、各レンズのレンズ形状や各レンズの屈折力（焦点距離の逆数）等を適切に設定することが重要になってくる。

10

## 【0006】

特許文献1に開示された接眼光学系では、視度調節時に画像表示面側の正レンズと負レンズの間隔が変化するため像面湾曲が大きく変動してくる。特に視野角を大きくするために各レンズの屈折力を強めると、像面湾曲が大きく変動してくる傾向があった。特許文献2に開示された接眼光学系では、視野角を大きくするために各レンズの屈折力を強めているが画像表示面側に最も近いレンズ面の曲率が大きいため、このレンズ面に起因して歪曲収差、像面湾曲等が多く発生し、光学性能が低下する傾向があった。

20

## 【0007】

本発明は、視野角が大きく、像面湾曲、歪曲収差等の諸収差の発生が少なく、表示パネルに表示される画像情報を良好に観察することができる接眼光学系及びそれを有する撮像装置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】

## 【0008】

本発明の接眼光学系は、画像表示面に表示された画像を観察するために用いられる接眼光学系であって、画像表示面側から観察側に順に、正の屈折力の第1レンズ、画像表示面側に凹面を向けたメニスカス形状の負の屈折力の第2レンズ、正の屈折力の第3レンズを有し、前記第1レンズの焦点距離を  $f_1$ 、前記第2レンズの焦点距離を  $f_2$ 、全系の焦点距離を  $f$  とするとき、

30

$$0.82 < f_1 / f < 1.07$$

$$-0.67 < f_2 / f < -0.51$$

なる条件式を満たすことを特徴としている。

## 【発明の効果】

## 【0009】

本発明によれば、視野角が大きく、像面湾曲、歪曲収差等の諸収差の発生が少なく、表示パネルに表示される画像情報を良好に観察することができる接眼光学系が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

40

【図1】本発明の実施例1に係る接眼光学系のレンズ断面図

【図2】本発明の実施例1に係る接眼光学系の各収差図

【図3】本発明の実施例2に係る接眼光学系のレンズ断面図

【図4】本発明の実施例2に係る接眼光学系の各収差図

【図5】本発明の実施例3に係る接眼光学系のレンズ断面図

【図6】本発明の実施例3に係る接眼光学系の各収差図

【図7】本発明の実施例4に係る接眼光学系のレンズ断面図

【図8】本発明の実施例4に係る接眼光学系の各収差図

【図9】本発明の撮像装置の要部概略図

## 【発明を実施するための形態】

50

## 【0011】

以下に、本発明の好ましい実施形態を添付の図面に基づいて詳細に説明する。本発明の接眼光学系は、例えば電子ビューファインダーで用いられる液晶又は有機EL等からなる表示パネルの画像表示面に表示された画像を観察するのに用いる接眼光学系である。接眼光学系は、画像表示面側から観察側に順に、正の屈折力の第1レンズ、画像表示面側に凹面を向けたメニスカス形状の負の屈折力の第2レンズ、正の屈折力の第3レンズを有している。第1レンズL1は画像表示面側に凹面を向けたメニスカス形状よりなり、第3レンズL3は両凸形状よりなっている。

## 【0012】

図1は、本発明の実施例1の接眼光学系のレンズ構成を示すレンズ断面図である。図2は、本発明の実施例1の接眼光学系の収差図である。図3は、本発明の実施例2の接眼光学系のレンズ構成を示すレンズ断面図である。図4は、本発明の実施例2の接眼光学系の収差図である。図5は、本発明の実施例3の接眼光学系のレンズ構成を示すレンズ断面図である。図6は、本発明の実施例3の接眼光学系の収差図である。図7は、本発明の実施例4の接眼光学系のレンズ構成を示すレンズ断面図である。図8は、本発明の実施例4の接眼光学系の収差図である。図9は、本発明の撮像装置の要部概略図である。

10

## 【0013】

各実施例の接眼光学系は、デジタルカメラやビデオカメラ等の撮像装置の電子ビューファインダーに用いられる接眼光学系である。レンズ断面図において左方は表示パネル側（画像表示面側）、右方は観察側（射出瞳側）である。レンズ断面図においてOEは接眼光学系であり、C0は液晶又は有機EL等よりなる表示パネルである。L1は正の屈折力の第1レンズ、L2は負の屈折力の第2レンズ、L3は正の屈折力の第3レンズである。C4は透明部材よりなる保護ガラスである。EPは観察のためのアイポイント（射出瞳）である。

20

## 【0014】

各収差図においてはファインダー視度が-1ディオプター（標準視度）のときを示している。球面収差図において、dはd線（波長587.6nm）、FはF線（波長486.1nm）を示す。非点収差図においてSはd線のサジタル像面、Mはd線のメリディオナル像面を示す。倍率色収差はF線について示している。

## 【0015】

対角長が10mm～15mm程度の小型の表示パネルを視野角（観察視野角）が30度以上の接眼光学系を用いて拡大観察するためには、接眼光学系は強い正の屈折力が必要となる。接眼光学系を強い正の屈折力で構成すると、像面湾曲、歪曲収差等の諸収差が多く発生し、これらの諸収差の補正が難しくなる。像面湾曲や歪曲収差が多いと表示パネルの周辺像の光学性能が低下してくる。

30

## 【0016】

このような像面湾曲、歪曲収差等の諸収差を良好に補正するため、各実施例の接眼光学系では、レンズ断面図に示すように、画像表示面側より観察側へ順に次の如く構成している。正の屈折力の第1レンズL1と、表示パネル側に凹面を向けたメニスカス形状の負の屈折力の第2レンズL2と、正の屈折力の第3レンズL3より構成している。そして視度調整は接眼光学系OE全体を光軸方向に移動して行っている。各実施例の接眼光学系において、第1レンズL1の焦点距離をf1、第2レンズL2の焦点距離をf2、全系の焦点距離をfとする。このとき、

40

$$0.82 < f1 / f < 1.07 \quad \dots (1)$$

$$-0.67 < f2 / f < -0.51 \quad \dots (2)$$

なる条件式を満たしている。

## 【0017】

次に前述の各条件式の技術的意味について説明する。条件式(1)は、接眼光学系OE全体の焦点距離に対する第1レンズL1の焦点距離の比に関する式であり、大きな視野角を得つつ、像面湾曲、歪曲収差などの諸収差を適切に補正するための条件である。

50

## 【0018】

条件式(1)の上限値又は下限値を外れると、像面湾曲、歪曲収差等の諸収差の発生が増大してくる。条件式(2)は、接眼光学系OE全体の焦点距離に対する第2レンズL2の焦点距離の比に関する式であり、大きな視野角を得つつ、像面湾曲、歪曲収差などの諸収差を適切に補正するための条件である。条件式(2)の上限値又は下限値を外れると、像面湾曲、歪曲収差等の諸収差の発生が増大してくる。更に好ましくは条件式(1)、(2)の数値範囲を次の如く設定するのが良い。

## 【0019】

$$0.84 < f_1 / f < 1.05 \quad \dots (1a)$$

$$-0.65 < f_2 / f < -0.52 \quad \dots (2a)$$

10

本発明によれば以上の構成をとることにより、高視野角で高性能な電子ビューファインダーに最適な接眼光学系が得られる。各実施例の接眼光学系において更に好ましくは、次の諸条件のうち1以上を満足するのが良い。第3レンズL3の焦点距離を $f_3$ とする。第1レンズL1の画像表示面側と観察側のレンズ面の曲率半径を各々 $r_{11}$ 、 $r_{12}$ とする。第2レンズL2の画像表示面側と観察側のレンズ面の曲率半径を各々 $r_{21}$ 、 $r_{22}$ とする。このとき次の条件式のうち1以上を満足するのが良い。

## 【0020】

$$0.60 < f_3 / f < 0.80 \quad \dots (3)$$

$$-1.50 < (r_{12} + r_{11}) / (r_{12} - r_{11}) < -0.80 \quad \dots (4)$$

$$1.00 < (r_{22} + r_{21}) / (r_{22} - r_{21}) < 1.60 \quad \dots (5)$$

20

ここで曲率半径はレンズの面が非球面の場合は近軸曲率半径で計算するものとする。

## 【0021】

次に前述の各条件式の技術的意味について説明する。条件式(3)は、接眼光学系全体の焦点距離に対する第3レンズL3の焦点距離の比に関する式であり、大きな視野角を得つつ、像面湾曲、歪曲収差などの諸収差を適切に補正するための条件である。条件式(3)の上限値又は下限値を外れると、像面湾曲、歪曲収差等の諸収差の発生が増大してくる。

## 【0022】

条件式(4)は、第1レンズL1のレンズ形状(シェイプファクター)を規定する式である。この条件式(4)では、第1レンズL1の正の屈折力を所定量得つつ物体側のレンズ面の曲率が小さくなるように設定することにより、第1レンズL1に起因する像面湾曲、歪曲収差の発生を軽減している。

30

## 【0023】

条件式(5)は第2レンズL2のレンズ形状を規定する式である。この条件式(5)では、第2レンズL2の負の屈折力を所定量得つつ物体側のレンズ面の曲率が小さくなるように設定することにより、第2レンズL2に起因する像面湾曲、歪曲収差の発生を軽減している。更に好ましくは条件式(3)乃至(5)の数値範囲を次の如く設定するのが良い。

## 【0024】

$$0.61 < f_3 / f < 0.75 \quad \dots (3a)$$

$$-1.40 < (r_{12} + r_{11}) / (r_{12} - r_{11}) < -1.00 \quad \dots (4a)$$

$$1.10 < (r_{22} + r_{21}) / (r_{22} - r_{21}) < 1.50 \quad \dots (5a)$$

40

本発明では、以上の諸条件を満足することにより、観察視野角を十分大きくし、かつ像面湾曲、非点収差等の諸収差が十分に補正された高い光学性能を有する接眼光学系を得ている。

## 【0025】

画像情報を表示するための表示パネルCOと、表示パネルCOに表示される画像情報を接眼光学系OEを用いて観察する撮像装置においては次の条件式を満足するのが良い。表示パネルCOの画像表示面の対角長をHとする。このとき、

$$0.50 < H / f < 0.70 \quad \dots (6)$$

50

なる条件式を満たすことである。

【0026】

条件式(6)は、接眼光学系OE全体の焦点距離に対する表示パネルC0の対角線長の比に関する式である。この条件式(6)では、小型の表示パネルで大きな視野角を得るために必要な条件を示している。条件式(6)の上限値又は下限値を超えると、小型の表示パネルを大きな視野角で観察するのが困難になる。更に好ましくは、条件式(6)の数値範囲を次の如く設定するのが良い。

【0027】

$$0.52 < H/f < 0.66 \quad \dots (6a)$$

図9は本発明の接眼光学系を電子ビューファインダーの一要素として有する撮像装置の要部概略図である。図9において1はデジタルカメラ、ビデオカメラ等の撮像装置(カメラ)である。2は撮像装置本体(カメラ本体)である。3は撮像光学系(交換レンズ)であり、撮像装置本体2に着脱可能に装置されている。

【0028】

撮像装置本体2は撮像光学系3により形成された被写体像を光電変換するCCDやCMOS等からなる光電変換素子(固体撮像素子)4、光電変換素子4からの画像情報を処理する信号制御手段5を有する。

【0029】

更に信号制御手段5で処理された画像情報を表示する第1の表示部6と第2の表示部7、第2の表示部7で表示された画像情報を観察する接眼光学系8を有する。第1の表示部6と第2の表示部7等の表示パネルは液晶や有機EL等からなっている。第1の表示部6は撮像装置本体2の背面に配置され、第1の表示部6に表示された画像情報を観察者が直接観察する。尚、第1の表示部6は必ずしも必要としない。

【0030】

第2の表示部7は電子ビューファインダーの一要素を構成している。撮像光学系3は交換レンズでなく、撮像装置本体2に固定されたものであっても良い。第2の表示部7に表示された画像情報を接眼光学系8を介してアイポイントEPより観察する。

【0031】

以下に本発明の各実施例に対応する数値実施例を示す。数値実施例において、 $\theta$ は視度が-1ディオプター(標準視度)時の見かけ視野角(半画角)を示す。以下、レンズデータにおいて、表示パネル側から観察側へ順に、 $r_i$ は第*i*番目の面の近軸曲率半径を示し、 $d_i$ は第*i*番目の面と第*i*+1番目の面との間の軸上面間隔を示す。さらに、 $N_i$ は第*i*番目の硝材のd線(波長=578.6nm)に対する屈折率を示し、 $\nu_i$ は第*i*番目の硝材のd線に対するアッペ数を示す。 $r_1$ 、 $r_2$ は表示パネルC0、 $r_9$ 、 $r_{10}$ は保護ガラスC4、 $r_{11}$ はアイポイントEPを示す。

【0032】

なお、長さの単位は、特記の無い場合[mm]である。ただし、接眼光学系OEは、比例拡大または比例縮小しても同等の光学性能が得られるので、単位は[mm]に限定されることなく、他の適当な単位を用いることが出来る。なお、各数値実施例において近軸曲率半径の欄に非球面と書かれている面は次の数1式によって定義される非球面形状である。

【0033】

【数1】

$$x = \frac{h^2}{R} + c_2 h^2 + c_4 h^4 + c_6 h^6$$

$$1 + \sqrt{1 - (1 + k) \left( \frac{h}{R} \right)^2}$$

【0034】

なお、数1式において、 $x$ はレンズ面の頂点からの光軸方向の距離、 $h$ は光軸に対し垂直な方向の高さ、 $R$ はレンズ面の頂点での近軸の曲率半径、 $k$ は円錐定数、 $c_2$ 、 $c_4$ 、 $c_6$ はそれ

10

20

30

40

50

それ多項式係数（非球面係数）である。非球面係数を示す表において、「E - i」は10を底とする指数表現、すなわち「 $10^{-i}$ 」を表している。又、前述の各条件式と数値実施例における諸数値との関係を表1に示す。

## 【 0 0 3 5 】

## [ 数値実施例 1 ]

全体緒元

焦点距離	表示パネルの画像表示面对角長	
21.46	12.70	33.33 °

## レンズデータ

近軸曲率半径	軸上面間隔	屈折率(Nd)	アッベ数( d)
r1 =	d1 = 1.00	N0 = 1.52	0 = 64.14
r2 =	d2 = 可変		
r3* = -108.76	d3 = 4.62	N1 = 1.53	1 = 56.00
r4* = -10.47	d4 = 2.87		
r5* = -7.62	d5 = 1.75	N2 = 1.63	2 = 23.90
r6* = -82.64	d6 = 1.50		
r7* = 44.91	d7 = 4.73	N3 = 1.69	3 = 53.20
r8* = -12.77	d8 = 可変		
r9 =	d9 = 1.00	N4 = 1.52	4 = 64.14
r10 =	d10 = 18.00		
r11 =			

10

20

## 非球面係数

	k	c2	c4	c6
r3*	2.05E+02	0.00	0.00	0.00
r4*	-3.90	0.00	-1.85E-04	3.03E-06
r5*	-9.59E-01	0.00	1.50E-04	6.58E-07
r6*	-1.22E+02	0.00	0.00	0.00
r7*	-2.40E+01	0.00	0.00	0.00
r8*	-1.32E+00	0.00	5.10E-06	-7.94E-08

30

## 可変間隔

視度[ディオプタ-]	-1.00	-3.00	+1.00
d2	8.99	8.02	9.91
d8	2.22	3.19	1.30

## 【 0 0 3 6 】

## [ 数値実施例 2 ]

全体緒元

焦点距離	表示パネルの画像表示面对角長	
22.53	12.70	31.66 °

40

## レンズデータ

近軸曲率半径	軸上面間隔	屈折率(Nd)	アッベ数( d)
r1 =	d1 = 1.00	N0 = 1.52	0 = 64.14
r2 =	d2 = 可変		
r3* = -164.21	d3 = 4.58	N1 = 1.53	1 = 56.00
r4* = -10.29	d4 = 2.84		
r5* = -8.07	d5 = 1.76	N2 = 1.63	2 = 23.90

50

$r6^* = -77.08$     $d6 = 2.09$   
 $r7^* = 35.43$     $d7 = 4.52$     $N3 = 1.53$     $3 = 56.00$   
 $r8^* = -11.32$     $d8 = \text{可変}$   
 $r9 =$     $d9 = 1.00$     $N4 = 1.52$     $4 = 64.14$   
 $r10 =$     $d10 = 18.00$   
 $r11 =$

## 非球面係数

	k	c2	c4	c6	
$r3^*$	7.28E+01	0.00	0.00	0.00	10
$r4^*$	-3.67	0.00	-1.48E-04	2.42E-06	
$r5^*$	-4.87E-01	0.00	1.97E-04	6.58E-07	
$r6^*$	4.88E+01	0.00	0.00	0.00	
$r7^*$	-1.13E+01	0.00	0.00	0.00	
$r8^*$	-1.11E+00	0.00	5.18E-06	1.15E-08	

## 可変間隔

視度[ディオプタ-]	-1.00	-3.00	+1.00	
d2	9.86	8.84	10.87	
d8	1.90	2.92	0.89	20

【 0 0 3 7 】

[ 数値実施例 3 ]

全体緒元

焦点距離	表示パネルの画像表示面对角長	
20.42	12.70	34.92 °

## レンズデータ

近軸曲率半径	軸上面間隔	屈折率(Nd)	アッベ数( d)	
$r1 =$	$d1 = 1.00$	$N0 = 1.52$	$0 = 64.14$	30
$r2 =$	$d2 = \text{可変}$			
$r3^* = -83.64$	$d3 = 2.79$	$N1 = 1.58$	$1 = 59.46$	
$r4^* = -10.57$	$d4 = 2.85$			
$r5^* = -7.08$	$d5 = 2.24$	$N2 = 1.82$	$2 = 24.06$	
$r6^* = -38.86$	$d6 = 0.85$			
$r7^* = 23.04$	$d7 = 6.75$	$N3 = 1.69$	$3 = 53.20$	
$r8^* = -12.94$	$d8 = \text{可変}$			
$r9 =$	$d9 = 1.00$	$N4 = 1.52$	$4 = 64.14$	
$r10 =$	$d10 = 18.00$			
$r11 =$				40

## 非球面係数

	k	c2	c4	c6	
$r3^*$	1.23E+02	0.00	0.00	0.00	
$r4^*$	-8.23E-01	0.00	-3.46E-05	2.03E-06	
$r5^*$	-1.41	0.00	2.06E-05	6.58E-07	
$r6^*$	-7.34E+01	0.00	0.00	0.00	
$r7^*$	-1.62E+01	0.00	0.00	0.00	
$r8^*$	-1.22	0.00	1.71E-06	-2.68E-08	

可変間隔

視度[ディオプタ-]	-1.00	-3.00	+1.00
d2	8.16	7.32	8.99
d8	1.33	2.17	0.50

【 0 0 3 8 】

数値実施例 4

全体緒元

焦点距離 表示パネルの画像表示面对角長

23.16 12.70 30.83 °

10

レンズデータ

近軸曲率半径	軸上面間隔	屈折率(Nd)	アッベ数( d)
r1 =	d1 = 1.00	N0 = 1.52	0 = 64.14
r2 =	d2 = 可変		
r3* = -972.38	d3 = 3.69	N1 = 1.53	1 = 56.00
r4* = -10.36	d4 = 2.83		
r5* = -8.20	d5 = 1.75	N2 = 1.63	2 = 23.90
r6* = -88.63	d6 = 2.11		
r7* = 30.23	d7 = 5.28	N3 = 1.49	3 = 57.40
r8* = -11.35	d8 = 可変		
r9 =	d9 = 1.00	N4 = 1.52	4 = 64.14
r10 =	d10 = 18.00		
r11 =			

20

非球面係数

	k	c2	c4	c6
r3*	7.76E+03	0.00	0.00	0.00
r4*	-3.65	0.00	-1.62E-04	2.26E-06
r5*	-4.62E-01	0.00	2.04E-04	6.58E-07
r6*	7.33E+01	0.00	0.00	0.00
r7*	-1.57E+01	0.00	0.00	0.00
r8*	-9.88E-01	0.00	5.21E-06	2.02E-08

30

可変間隔

視度[ディオプタ-]	-1.00	-3.00	+1.00
d2	10.90	9.80	11.98
d8	1.60	2.70	0.52

40

【 0 0 3 9 】

【表 1】

条件式	実施例			
	1	2	3	4
(1)	1.00	1.00	1.00	0.85
(2)	-0.62	-0.62	-0.53	-0.62
(3)	0.69	0.69	0.63	0.69
(4)	-1.21	-1.21	-1.29	-1.21
(5)	1.20	1.20	1.45	1.20
(6)	0.59	0.59	0.62	0.55

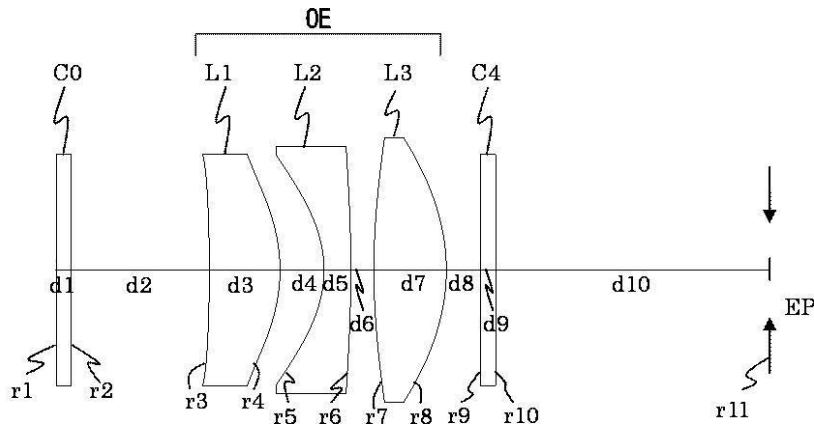
10

【符号の説明】

【0040】

- O E 接眼光学系                    C O 表示パネル                    L 1 第1レンズ
- L 2 第2レンズ                    L 3 第3レンズ                    E P アイポイント（射出瞳）

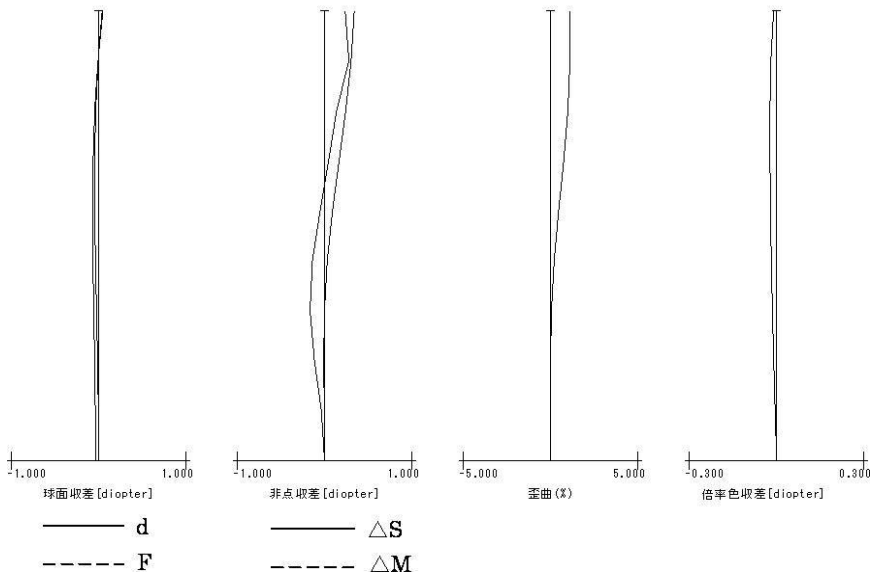
【図 1】



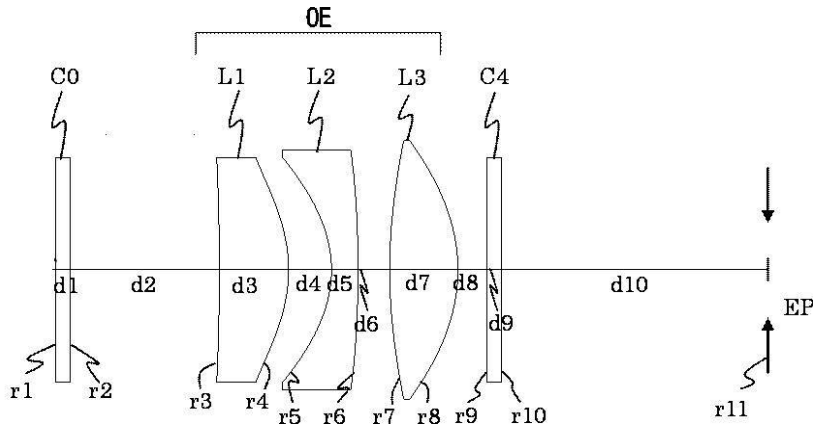
【图 2】

瞳径 10mm

最大像高 6.35mm



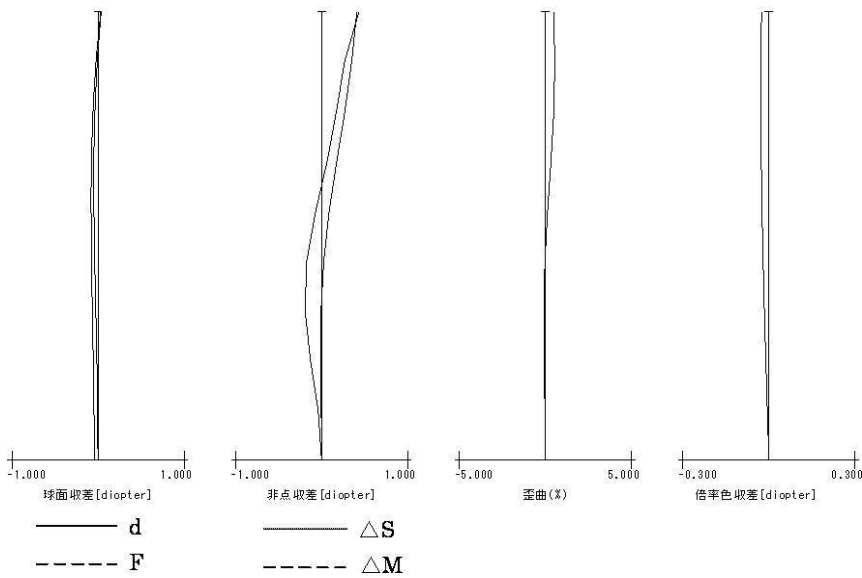
【图 3】



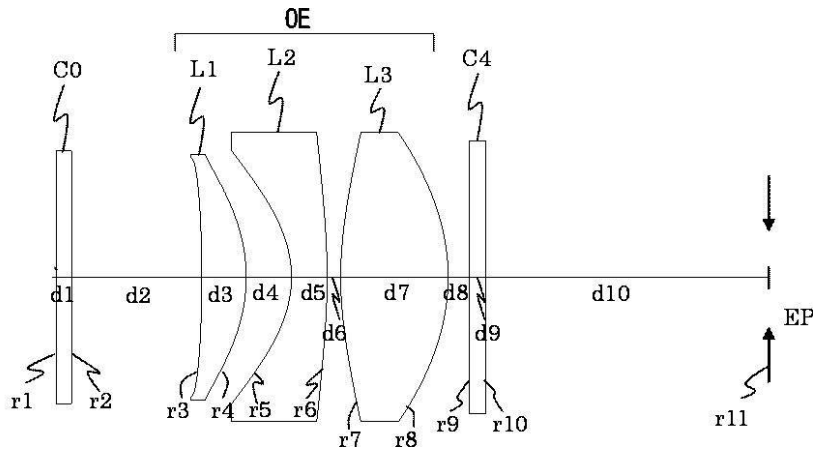
【图 4】

瞳径 10mm

最大像高 6.35mm



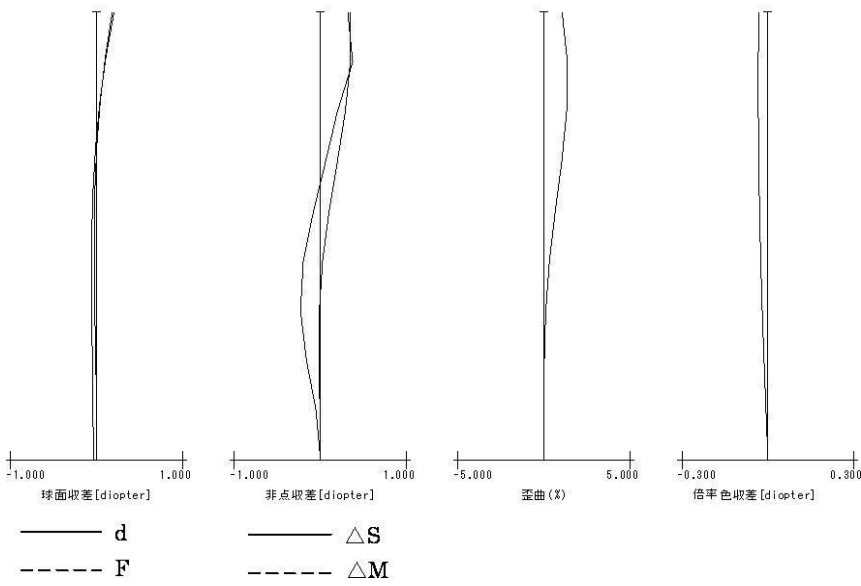
【 図 5 】



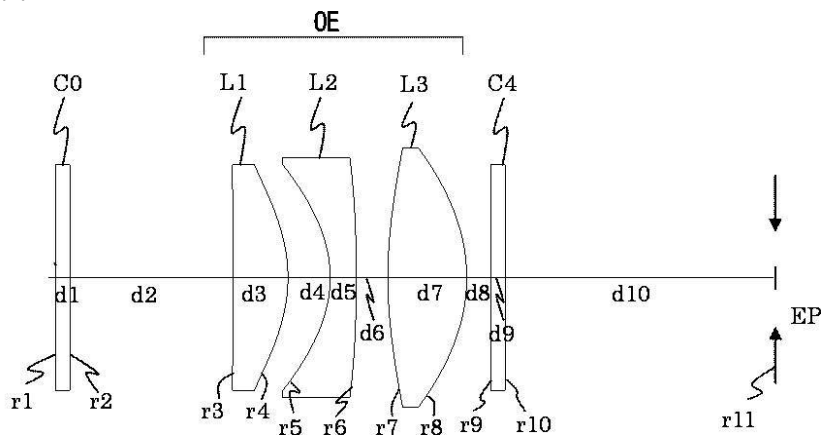
【 図 6 】

瞳径 10mm

最大像高 6.35mm



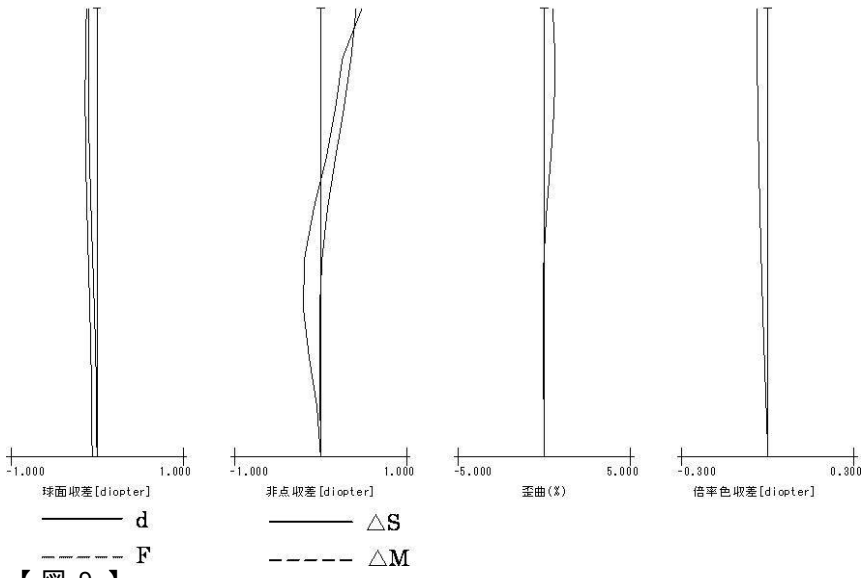
【 図 7 】



【 图 8 】

瞳径 10mm

最大像高 6.35mm



【 图 9 】

