

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6103985号
(P6103985)

(45) 発行日 平成29年3月29日(2017.3.29)

(24) 登録日 平成29年3月10日(2017.3.10)

(51) Int.Cl.

F 1

G02B 13/00	(2006.01)	GO 2 B 13/00
G02B 13/18	(2006.01)	GO 2 B 13/18
G03B 13/06	(2006.01)	GO 3 B 13/06
G03B 7/0997	(2014.01)	GO 3 B 7/0997

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-35913 (P2013-35913)
(22) 出願日	平成25年2月26日 (2013.2.26)
(65) 公開番号	特開2013-235242 (P2013-235242A)
(43) 公開日	平成25年11月21日 (2013.11.21)
審査請求日	平成28年2月24日 (2016.2.24)
(31) 優先権主張番号	特願2012-89376 (P2012-89376)
(32) 優先日	平成24年4月10日 (2012.4.10)
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)

(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	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
(72) 発明者	小坂 雄一 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

審査官 森内 正明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ファインダー光学系及びそれを有する撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

焦点板に結像された被写体像を正立像とする正立光学系と、該正立光学系によって正立像とされる被写体像を結像する接眼光学系と、前記焦点板に結像された被写体像を、前記正立光学系を介して撮像素子に結像する測光光学系を有するファインダー光学系において、

前記測光光学系の光軸は、前記接眼光学系の光軸に対して傾いており、

前記測光光学系は、前記正立光学系側から前記撮像素子側へ順に配置された、正の屈折力の第1レンズ、負の屈折力の第2レンズから構成され、

前記第2レンズは、光入射面から入射した光束を内面反射させる反射面を有し、

前記第2レンズの光出射面は負の屈折力を有し、中心から周辺に向かって屈折力の絶対値が大きくなる非球面形状であることを特徴とするファインダー光学系。

【請求項 2】

焦点板に結像された被写体像を正立像とする正立光学系と、該正立光学系によって正立像とされる被写体像を結像する接眼光学系と、前記焦点板に結像された被写体像を、前記正立光学系を介して撮像素子に結像する測光光学系を有するファインダー光学系において、

前記測光光学系の光軸は、前記接眼光学系の光軸に対して傾いており、

前記測光光学系は、前記正立光学系側から前記撮像素子側へ順に配置された、正の屈折力の第1レンズ、負の屈折力の第2レンズから構成され、

10

20

前記第2レンズは、光入射面から入射した光束を内面反射させる反射面を有し、
前記測光光学系の全系の焦点距離をf、前記第2レンズの焦点距離をf₂とするとき、
f₂/f < -1.9
なる条件式を満足することを特徴とするファインダー光学系。

【請求項3】

前記第2レンズの光出射面と前記測光光学系の光軸の交点における接平面の法線は、前記測光光学系の光軸に対して傾いていることを特徴とする請求項1または2に記載のファインダー光学系。

【請求項4】

前記撮像素子の法線は、前記測光光学系の光軸に対して傾いていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のファインダー光学系。 10

【請求項5】

前記第2レンズの光出射面の曲率中心は、前記測光光学系の光軸から外れた位置にあることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のファインダー光学系。

【請求項6】

請求項1乃至5のいずれか1項に記載のファインダー光学系を有することを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明はファインダー光学系及びそれを有する撮像装置に関する。特に、焦点板に形成された被写体像を、観察する接眼光学系と、焦点板に形成された被写体像を撮像素子に再結像して電子画像を得るための測光光学系とを有するファインダー光学系に関し、一眼レフカメラ等の撮像装置に好適なものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献1のファインダー光学系では、焦点板に形成された被写体像を、正立光学系を介して測光光学系で撮像素子に再結像することによって電子画像を得ている。そして、被写体の顔を認識してピントや露出を調整する機能や、被写体の動きに合わせて測距点を移動させる機能や、カメラ本体の背面に設けた液晶画面にリアルタイムで被写体像を表示する機能を持つようにしている。また、特許文献1のファインダー光学系では、ペントプリズムの光出射側にハーフミラーにより成る光路分割手段を設けて、測光光学系を介して撮像素子に導光する光路と、接眼光学系に導光する光路に分割している。 30

【0003】

また、ペントダハプリズムの光出射面側に、接眼光学系と測光光学系を構成する受光レンズを並べて配置したカメラの測光装置が知られている(特許文献2)。特許文献2では測光光学系に内面反射面を含む測光レンズを用いてペントダハプリズムから出射される光束を受光素子に導光している。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0004】

【特許文献1】特開2007-93888号公報

【特許文献2】特開昭63-74042号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

測光光学系を用いて被写体像を撮像素子に形成して画像を撮像するとき、明るく高画質の電子画像を撮像するためには、明るい測光光学系と高画素数の大型の撮像素子が必要となる。

【0006】

50

一方、焦点板に形成された被写体像を明るく観察するためには接眼光学系に大口径のレンズを用いる必要がある。

【0007】

高画質の画像をリアルタイムで撮像すると共に、接眼光学系を介して明るい被写体像を観察するためには、正立光学系の光出射側に大型の撮像素子を含む測光光学系と大口径の接眼光学系を並べて配置しなければならない。しかしながら、撮像素子と接眼光学系が機構的に干渉してしまい、双方を配置することが困難になる。

【0008】

特許文献2の測光装置のように、測光光学系の光軸を接眼光学系の光軸に対して傾斜させることにより、互いの干渉を回避することが容易になる。しかしながら、測光光学系の光軸を焦点板の法線に対して傾斜させて焦点板に結像した被写体像を撮像素子に再結像すると、像高によって非対称な像面湾曲や非点収差が生じてしまい、高画質の画像を撮像することが困難になる。10

【0009】

本発明は、被写体像を明るく観察することができ、被写体像を高画質で撮像することができるファインダー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している。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明のファインダー光学系は、焦点板に結像された被写体像を正立像とする正立光学系と、該正立光学系によって正立像とされる被写体像を結像する接眼光学系と、前記焦点板に結像された被写体像を、前記正立光学系を介して撮像素子に結像する測光光学系を有するファインダー光学系において、前記測光光学系の光軸は、前記接眼光学系の光軸に対して傾いており、前記測光光学系は、前記正立光学系側から前記撮像素子側へ順に配置された、正の屈折力の第1レンズ、負の屈折力の第2レンズから構成され、前記第2レンズは、光入射面から入射した光束を内面反射させる反射面を有し、前記第2レンズの光出射面は負の屈折力を有し、中心から周辺に向かって屈折力の絶対値が大きくなる非球面形状であることを特徴としている。20

また、本発明のファインダー光学系は、焦点板に結像された被写体像を正立像とする正立光学系と、該正立光学系によって正立像とされる被写体像を結像する接眼光学系と、前記焦点板に結像された被写体像を、前記正立光学系を介して撮像素子に結像する測光光学系を有するファインダー光学系において、前記測光光学系の光軸は、前記接眼光学系の光軸に対して傾いており、前記測光光学系は、前記正立光学系側から前記撮像素子側へ順に配置された、正の屈折力の第1レンズ、負の屈折力の第2レンズから構成され、前記第2レンズは、光入射面から入射した光束を内面反射させる反射面を有し、前記測光光学系の全系の焦点距離をf、前記第2レンズの焦点距離をf₂とするとき、30

$$f_2 / f < -1.9$$

なる条件式を満足することを特徴としている。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、被写体像を明るく観察することができ、被写体像を高画質で撮像することができるファインダー光学系を得ることができる。40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明のファインダー光学系を備えた撮像装置の概略構成図である。

【図2】本発明の実施例1のファインダー光学系の測光光学系の光軸に沿った展開図である。

【図3】本発明の実施例2のファインダー光学系の測光光学系の光軸に沿った展開図である。

【図4】本発明の実施例3のファインダー光学系の測光光学系の光軸に沿った展開図である。50

【図5】本発明の実施例3のファインダー光学系の測光光学系の第2レンズの撮像素子側の面付近の拡大図である。

【図6】本発明の実施例4のファインダー光学系の測光光学系の光軸に沿った展開図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、本発明の好ましい実施の形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。本発明のファインダー光学系は、撮像光学系（対物レンズ）によって焦点板に結像された被写体像を正立像とするペンタダハプリズム等の正立光学系を有する。さらに、正立光学系によって正立像とされた被写体像を虚像として拡大結像する接眼光学系を有する。さらに、焦点板に結像された被写体像を、正立光学系を介して撮像素子に縮小結像する測光光学系を有する。測光光学系の光軸は、焦点板の中心を通り、接眼光学系の光軸に対して傾斜している（非平行である）。 10

【0014】

撮像素子によって撮像された画像は、被写体像の認識や表示に利用され、被写体の明るさの測定（測光）に利用される。測光光学系と接眼光学系は、各々の光入射側の面が正立光学系の光出射側の面に対向するように配置されている。また、測光光学系は、接眼光学系の光軸に対して、撮像光学系とは反対側に配置されている。

【0015】

測光光学系は、正立光学系側から撮像素子側へ順に、開口絞り、正の屈折力の第1レンズ、負の屈折力の第2レンズを有する。第2レンズは光入射面から入射した光束を内面反射面で鏡面反射又は全反射させて光出射面より出射するプリズム体により構成されている。 20

【0016】

図1は、本発明のファインダー光学系101を有する撮像装置（一眼レフカメラ）の要部概略図である。図2は、本発明の実施例1のファインダー光学系の測光光学系の光軸に沿った展開図である。

【0017】

図1の撮像装置において、ファインダー光学系により被写体像を観察するときは、撮像光学系（対物レンズ）11を通過した光がクイックリターンミラー12により反射されて焦点板13に被写体像が形成される。 30

【0018】

撮像光学系11によって焦点板13に形成された被写体像を、ペンタダハプリズム15によって正立像としている。正立像は接眼光学系16を介して観察者により観察される。また、焦点板13の中心を通り、接眼光学系16の光軸Oaに対して傾斜した光軸Obを有する測光光学系2を有する。

【0019】

実施例1のファインダー光学系の測光光学系2は、接眼光学系16に対して上方に配置されている。接眼光学系の上方とは、接眼光学系の光軸Oaに対して、撮影光学系11とは反対側の方向である。測光光学系2は、ペンタダハプリズム15側から撮像素子20側へ順に、開口絞りST、防塵用のフィルタ23、正の屈折力の第1レンズ17、負の屈折力の第2レンズ18を有する。第2レンズ18には、鏡面反射又は全反射を利用した反射面（裏面反射面）18aが設けられており、測光光学系2の光路は上方へ折り曲げられている。19はローパスフィルタやIR（近赤外）カットフィルタ等のフィルタであり、20はCCD等の撮像素子である。 40

【0020】

第2レンズ18の撮像素子20側のレンズ面18b及び撮像素子20を接眼光学系16に対して上方に配置することにより、測光光学系2と接眼光学系16の機構的な干渉を回避することができる。ただし、測光光学系2の光路を図1における紙面垂直方向に折り曲げることにより、測光光学系2と接眼光学系16の機構的な干渉を回避することもできる 50

。

【0021】

測光光学系2によって撮像素子20に形成された被写体像は画像処理手段21で画像処理されてカメラ本体の背面に設けられた液晶画面にリアルタイムで表示される。また、画像内の主被写体の移動に追従して合焦を行うために用いられる。

【0022】

撮像素子22は、クイックリターンミラー12を上方に回動させたときに撮光光学系11によって形成される被写体像を記録(受光)するCCDやCMOS等からなる。

【0023】

図2は、実施例1のファインダー光学系における測光光学系2及び測光光学系2に近接して配置されるフィルタ19と撮像素子20を光軸Obに沿って展開したときの展開図である。測光光学系2は、物体側(ペンタダハプリズム15側)より順に、開口絞りST、防塵フィルタ23、第1レンズ17、第2レンズ18を有する。第1レンズ17のみで結像を行えば、光軸Ob付近の結像性能は比較的良好であるが、ペツツバール和が大きいため、光軸Obから離れた領域では像面湾曲、非点収差が補正できず、周辺での結像性能が確保できない。そこで、負の屈折力の第2レンズ18を導入し、ペツツバール和を小さくすることにより、像面湾曲や非点収差を補正して、周辺の結像性能を確保している。

10

【0024】

さらに好ましくは、第2レンズ18の撮像素子20側の面18bは、負の屈折力を有し、中心から周辺に向かって屈折力の絶対値が大きくなる非球面形状にするのが良い。像面湾曲は、像高によって光軸方向の結像位置がずれる収差であり、撮像素子20に最も近いレンズ面18bで補正するのが最も効果的である。ペツツバール和が補正不足であるとき、像面は中心から周辺に向かって第2レンズ18方向へ湾曲する。したがって、第2レンズ18の撮像素子20側の面18bの形状を、中心から周辺に向かって屈折力の絶対値が大きくなるような非球面形状として、周辺光束の結像位置を撮像素子20側にシフトさせることにより、像面湾曲を良好に補正することができる。

20

【0025】

測光光学系2の全系の焦点距離をfとし、第2レンズ18の焦点距離をf2とする。このとき、

$$f_2 / f < -1.9 \quad \dots (1)$$

30

なる条件式を満たすのが良い。

【0026】

条件式(1)は、第2レンズ18の焦点距離と測光光学系2の全系の焦点距離の比に関する。条件式(1)を満足することにより、像面湾曲等の諸収差を低減することが容易になる。条件式(1)の上限値を超えると像面歪曲等の諸収差の補正が困難となり、画面周辺の画質が低下するので良くない。

【0027】

図3は、実施例2のファインダー光学系における測光光学系2及び測光光学系2に近接して配置されるフィルタ19と撮像素子20を光軸Obに沿って展開したときの展開図である。実施例2は、実施例1に対して基本構成は共通しており、実施例1に対して第1レンズ17および第2レンズ18の形状のみが相違している。

40

【0028】

実施例3のファインダー光学系における測光光学系について、図4および図5を用いて説明する。図4は、実施例3における測光光学系2及び測光光学系2に近接して配置されるフィルタ19と撮像素子20を光軸Obに沿って展開したときの展開図である。図5は、第2レンズ18の面18b付近の拡大図である。

【0029】

図5において、18bbは、レンズ面18bと測光光学系2の光軸Ob(第1レンズ17の光軸17a)の交点である頂点18b1における接線(接平面)である。Obbは、測光光学系2の光軸Obに対する垂線である。18b2は頂点18b1を通る法線(面法

50

線)である。レンズ面18bの曲率中心18b3は、測光光学系2の光軸O_bから外れた位置にある。測光光学系2の光軸O_bは接眼光学系16の光軸O_aに対して傾いている(非平行である)。

【0030】

本実施例において測光光学系2の光軸O_bは撮像素子20の撮像面の法線20aに対して平行である。測光光学系2は焦点板13の被写体像を斜方向から撮像するため、撮像素子20の上側と下側で結像特性に差が生じる。本実施例では、この結像特性の差をなくすために、撮像素子20に最も近い面18bを撮像素子20の法線20aに対して傾けている。本実施例では、レンズ面18bの頂点18b1を通る法線18b2が、測光光学系2の光軸O_bに対して、接眼光学系16の光軸O_a方向に2.5°傾けられている。すなわち、レンズ面18bの頂点18b1を通る法線18b2が、測光光学系2の光軸O_bに比べて、接眼光学系16の光軸O_aに対して平行に近くなるように傾けられている。これにより、撮像素子20の上側と下側で生じる結像特性に差を低減して、画面全体において良好な画像を撮像することができる。10

【0031】

実施例4のファインダー光学系における測光光学系について、図6を用いて説明する。本実施例では、レンズ面18bのレンズ面頂点18b1を通る法線18b2が、測光光学系2の光軸O_bに対して、接眼光学系16の光軸O_a方向に1.5°傾けられている。すなわち、レンズ面18bの頂点18b1を通る法線18b2が、測光光学系2の光軸O_bに比べて、接眼光学系16の光軸O_aに対して平行に近くなるように傾けられている。20

【0032】

さらに、撮像素子20の法線が、測光光学系の光軸O_bに対して、接眼光学系の光軸O_aから離れる方向に1.0°だけ傾けられている(非平行である)。すなわち、撮像素子20の法線が、測光光学系の光軸O_bに比べて、接眼光学系の光軸O_aに対して平行から遠ざかるように傾けられている。これにより、撮像素子20の上側と下側で生じる結像特性の差を低減して、画面全体において良好な画像を撮像することができる。

【0033】

次に、各実施例のファインダー光学系における測光光学系の数値実施例を示す。数値実施例において、iは開口絞りSTを第1番目(r1)とする面の順序を示す。「r_i」は開口絞りSTを含めて第i番目の面の近軸曲率半径を示す。d_oは開口絞りSTと設計上のダミー面(r2)との距離である。d_iは開口絞りSTから(i+1)番目の面と(i+2)番目の面との間の軸上面間隔を示す。さらに、N_iは開口絞りSTから第i番目の材料のd線(波長=578.56nm)に対する屈折率を示し、n_iは開口絞りSTから第i番目の材料のd線に対するアッベ数を示す。また、fは焦点距離であり、FNO.はFナンバーである。30

【0034】

r1は開口絞りST、r2は設計上のダミー面、r3,r4は防塵フィルタ23の各面を示す。r5,r6は第1レンズ17を示し、r7,r8は第2レンズ18の各面を示す。r9,r10はフィルタ19の各面を示す。r11は撮像素子20に相当する。非球面形状は次式によって定義されるものである。40

【0035】

【数1】

$$x = \frac{h^2}{\frac{R}{1 + \sqrt{1 - \left(\frac{h}{R}\right)^2}}} + \sum_j C_j h^j$$

10

20

30

40

50

【0036】

なお、非球面形状を表わす式において、 x はレンズ面の頂点からの光軸方向の距離、 h は光軸と垂直な方向の高さ、 R はレンズ面の頂点での近軸の曲率半径である。 C_j は非球面定数である。「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。

【0037】

(数値実施例1)

$f = 7.055$ $FNO. = 1.50$

曲率半径 [mm]	軸上面間隔 [mm]	屈折率 (Nd)	アッベ数 (d)	
r1=	d0=2			10
r2=	d1=0.1			
r3=	d2=0.300	N1=1.523	1=58.6	
r4=	d3=0.100			
r5= 7.741153	d4=1.86	N2=1.58913	2=61.28	
r6=-7.13296	d5=0.427			
r7=192.91412	d6=6.00	N3=1.58306	3=30.23	
r8=23.89	d7=2.00			
r9=	d8=0.5	N4=1.52	4=55.0	
r10=	d9=0.4			
r11=				20

[非球面係数]

面番号

r5 C4=7.479583E-005 C6=-1.271707E-003 C8= 1.189772E-004 C10=-3.296993E-006 C12=0
 r7 C4=-3.283715E-003 C6= 3.293603E-003 C8= -5.410181E-004 C10= 3.855315E-005 C12= -7.644431E-007
 r8 C4=6.903753E-003 C6= -3.719096E-003 C8= 8.556452E-003 C10= -1.089785E-002
 C12= 6.938947E-003 C14= -1.939813E-003 C16= 1.954886E-004

30

$f_2 / f = -27.3$

【0038】

(数値実施例2)

$f = 7.055$ $FNO. = 1.50$

曲率半径 [mm]	軸上面間隔 [mm]	屈折率 (Nd)	アッベ数 (d)	
r1=	d0=2			
r2=	d1=0.1			
r3=	d2=0.300	N1=1.523	1=58.6	
r4=	d3=0.100			40
r5= 5.52630	d4=1.86	N2=1.58913	2=61.28	
r6=-12.89385	d5=0.40			
r7=	d6=6.00	N3=1.58306	3=30.23	
r8=32.60351	d7=2.00			
r9=	d8=0.5	N4=1.52	4=55.0	
r10=	d9=0.4			
r11=				

[非球面係数]

面番号

50

r5 C4=-8.236507E-004 C6=-4.410039E-004 C8=8.316892E-005 C10=-8.480376E-006 C12
=2.535400E-007
 r7 C4=3.513226E-004 C6=7.475901E-004 C8=-1.886682E-004 C10=2.626060E-005 C12=-1
.324787E-006
 r8 C4=1.836866E-002 C6=-1.727160E-002 C8=1.981183E-002 C10=-1.602779E-002 C12
=8.034174E-003 C14=-2.134174E-003 C16=2.267634E-004

f 2 / f = - 7 . 9 3

【 0 0 3 9 】

10

(数値実施例 3)

f = 6.7 FNO. = 1.50

曲率半径 [mm]	軸上面間隔 [mm]	屈折率 (Nd)	アッベ数 (d)
r1=	d0=2		
r2=	d1=0.1		
r3=	d2=0.300	N1=1.523	1=58.6
r4=	d3=0.100		
r5=5.3218	d4=2.500	N2=1.851	2=40.1
r6=-26.5344	d5=0.600		
r7=-12.155202	d6=5.500	N3=1.585	3=29.0
r8=23.89	d7=1		
r9=	d8=0.5	N4=1.52	4=55.0
r10=	d9=0.4		
r11=			

[非球面係数]

面番号

r5 C4=-6.3570E-004 C6=1.0903E-004 C8=-2.3442E-005 C10=2.4558E-006 C12=-1.0866E-0
07
 r8 C4=-4.8762E-002 C6=1.2243E-001 C8=-1.1818E-001 C10=6.4041E-002 C12=-1.9210E-0
02

f 2 / f = - 1 . 9 4 5

【 0 0 4 0 】

(数値実施例 4)

f = 7.30 FNO. = 1.50

曲率半径 [mm]	軸上面間隔 [mm]	屈折率 (Nd)	アッベ数 (d)
r1=	d0=2		
r2=	d1=0.1		
r3=	d2=0.300	N1=1.523	1=58.6
r4=	d3=0.100		
r5= 5.52630	d4=1.930	N2=1.58913	2=61.28
r6=-12.8938	d5=0.427		
r7=	d6=6.00	N3=1.58306	3=30.23
r8=32.60351	d7=3.071		
r9=	d8=0.5	N4=1.52	4=55.0
r10=	d9=0.4		
r11=			

50

[非球面係数]

面番号

r5 C4=8.236507E-004 C6=-4.410039E-004 C8=8.316892E-005 C10=-8.480376E-006 C12=2.535400E-007

r7 C4=3.513226E-004 C6= 7.475901E-004 C8= -1.886682E-004 C10= 2.626060E-005 C12=-1.324787E-006

r8 C4=1.836866E-002 C6=-1.727160E-002 C8=1.981183E-002 C10=-1.602779E-002 C12=8.034174E-003 C14= -2.134174E-003 C16=2.267634E-004

f₂ / f = - 1 . 8 4 1 5

10

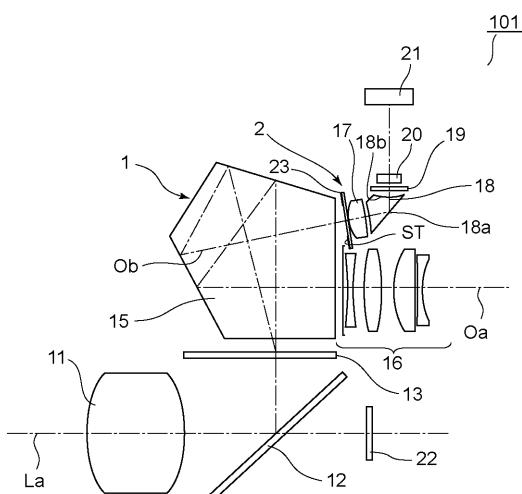
【 符号の説明 】

【 0 0 4 1 】

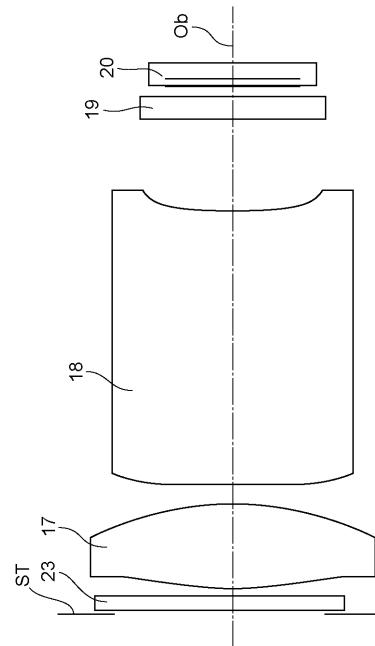
- 1 正立光学系
- 2 測光光学系
- 1 1 撮像光学系
- 1 2 クイックリターンミラー
- 1 3 焦点板
- 1 5 ペンタダハプリズム
- 1 6 接眼光学系
- 1 7 第1レンズ
- 1 8 第2レンズ
- 2 0 撮像素子
- 1 0 1 ファインダー光学系

20

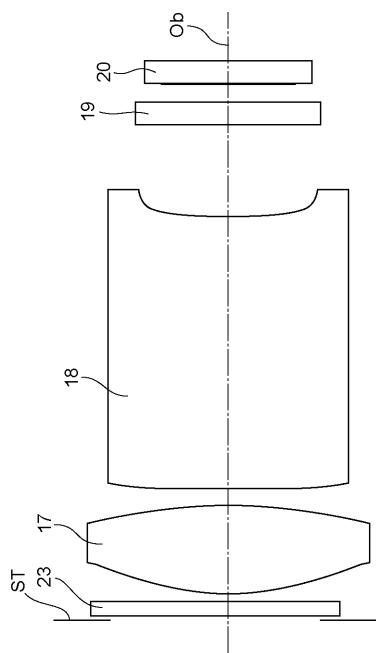
【 図 1 】



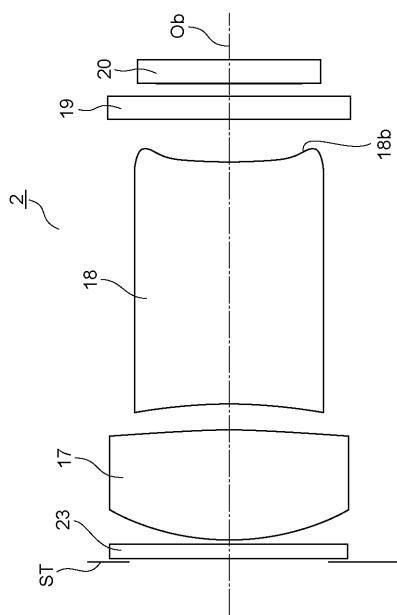
【 図 2 】



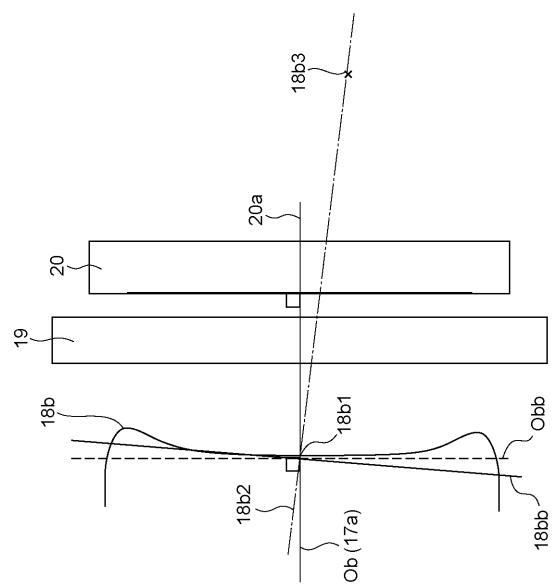
【図3】



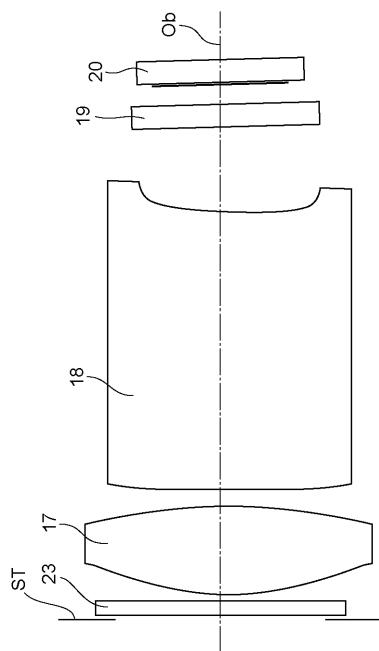
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-88642(JP,A)
特開2008-309998(JP,A)
特開昭63-74042(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB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
G 0 3 B	7 / 0 0	-	7 / 3 0
G 0 3 B	1 3 / 0 0	-	1 3 / 2 8