

(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2004-258232
(P2004-258232A)

(43) 公開日 平成16年9月16日(2004.9.16)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO2B 27/02	GO2B 27/02	Z 2H018
GO2B 17/08	GO2B 17/08	2H087
GO2B 25/00	GO2B 25/00	Z
GO3B 13/06	GO3B 13/06	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-48019 (P2003-48019)	(71) 出願人	000004112 株式会社ニコン 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
(22) 出願日	平成15年2月25日 (2003.2.25)	(74) 代理人	100077919 弁理士 井上 義雄
		(72) 発明者	毛利 元壽 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内
		Fターム(参考)	2H018 AA21 AA26 BE02 2H087 KA14 KA24 LA11 PA03 PB03 RA41 TA01 TA02

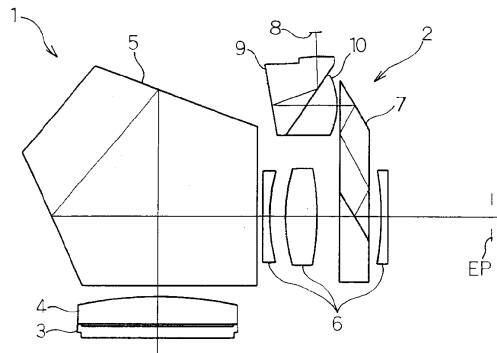
(54) 【発明の名称】 表示光学系、およびファインダー光学系

(57) 【要約】

【課題】 物体からの光を接眼レンズを介して観察する観察光学系の視野に、所定の情報を表示するための表示光学系であって、小型で簡素な構成で、観察光学系の視野の広範囲に所定の情報を表示することができる表示光学系、およびファインダー光学系を提供する。

【解決手段】 物体からの光を接眼レンズ6を介して観察する観察光学系1の視野に、所定の情報を表示するための表示光学系2であって、所定の情報を表示する表示手段8と、表示手段8からの光を導く導光手段9、10と、導光手段9、10によって導かれた光を物体からの光に重ね合わせる合成手段7とを有し、合成手段7は、波長選択部Aを有し観察光学系1に対して屈折力を有しない光学プリズムからなり、接眼レンズ6近傍または接眼レンズ6内部に配置されており、導光手段9、10によって導かれた光は、合成手段7内部で複数回全反射されることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

物体からの光を接眼レンズを介して観察する観察光学系の視野に、所定の情報を表示するための表示光学系であって、
前記所定の情報を表示する表示手段と、
前記表示手段からの光を導く導光手段と、
前記導光手段によって導かれた光を前記物体からの光に重ね合わせる合成手段とを有し、
前記合成手段は、波長選択部を有し前記観察光学系に対して屈折力を有しない光学プリズムからなり、前記接眼レンズ近傍または前記接眼レンズ内部に配置されており、
前記導光手段によって導かれた光は、前記合成手段内部で複数回全反射されることを特徴とする表示光学系。 10

【請求項 2】

前記導光手段は、反射部材からなることを特徴とする請求項 1 に記載の表示光学系。

【請求項 3】

被写体からの光を接眼レンズを介して観察する観察光学系と、
前記観察光学系の視野に所定の情報を表示するための表示光学系とを有するファインダー光学系であって、
前記表示光学系は、所定の情報を表示する表示手段と、前記表示手段からの光を導く導光手段と、前記導光手段によって導かれた光を前記被写体からの光に重ね合わせる合成手段とを有し、
前記合成手段は、波長選択部を有し前記観察光学系に対して屈折力を有しない光学プリズムからなり、前記接眼レンズ近傍または前記接眼レンズ内部に配置されており、
前記導光手段によって導かれた光は、前記合成手段内部で複数回全反射されることを特徴とするファインダー光学系。 20

【請求項 4】

前記導光手段は、反射部材からなることを特徴とする請求項 3 に記載のファインダー光学系。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、物体からの光を接眼レンズを介して観察する観察光学系の視野に、所定の情報を表示するための表示光学系、およびファインダー光学系に関する。 30

【0002】**【従来の技術】**

近年、物体からの光を接眼レンズを介して観察する観察光学系の視野に、所定の情報を表示するための表示光学系が提案されている（例えば、特許文献 1，2 参照。）。

【0003】**【特許文献 1】**

特開平 11 - 237659 号公報

【特許文献 2】

特開平 2002 - 311379 号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記特許文献 1 に開示されている表示光学系では、表示手段からの光を接眼レンズへ導くための光路合成手段が、正立像形成部材の近傍に配置されている。これにより、観察光学系の光軸方向へ大きなスペースが必要となるため、表示光学系の小型化や高性能化を図る上で制約となってしまうという問題がある。

【0005】

また、上記特許文献 2 に開示されている表示光学系では、反射面として回折光学素子が多用されている。このため、収差の補正や製造が困難になってしまうという問題がある。 50

【0006】

そこで本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、物体からの光を接眼レンズを介して観察する観察光学系の視野に、所定の情報を表示するための表示光学系であって、小型で簡素な構成で、観察光学系の視野の広範囲に所定の情報を表示することができる表示光学系、およびファインダー光学系を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明は、物体からの光を接眼レンズを介して観察する観察光学系の視野に、所定の情報を表示するための表示光学系であって、
前記所定の情報を表示する表示手段と、
前記表示手段からの光を導く導光手段と、
前記導光手段によって導かれた光を前記物体からの光に重ね合わせる合成手段とを有し、
前記合成手段は、波長選択部を有し前記観察光学系に対して屈折力を有しない光学プリズムからなり、前記接眼レンズ近傍または前記接眼レンズ内部に配置されており、
前記導光手段によって導かれた光は、前記合成手段内部で複数回全反射されることを特徴とする表示光学系を提供する。

10

【0008】

また本発明の表示光学系の好ましい態様によれば、前記導光手段は、反射部材からなることが望ましい。

20

【0009】

また、本発明は、被写体からの光を接眼レンズを介して観察する観察光学系と、前記観察光学系の視野に所定の情報を表示するための表示光学系とを有するファインダー光学系であって、
前記表示光学系は、所定の情報を表示する表示手段と、前記表示手段からの光を導く導光手段と、前記導光手段によって導かれた光を前記被写体からの光に重ね合わせる合成手段とを有し、
前記合成手段は、波長選択部を有し前記観察光学系に対して屈折力を有しない光学プリズムからなり、前記接眼レンズ近傍または前記接眼レンズ内部に配置されており、
前記導光手段によって導かれた光は、前記合成手段内部で複数回全反射されることを特徴とするファインダー光学系を提供する。

30

【0010】

また本発明のファインダー光学系の好ましい態様によれば、前記導光手段は、反射部材からなることが望ましい。

【0011】

(作用)

本発明において、小型で簡素な構成の表示光学系を実現するため合成手段は、接眼レンズ近傍または接眼レンズ内部に配置されている。物体からの光は接眼レンズ近傍で収束するため、合成手段を接眼レンズ近傍または接眼レンズ内部に配置することによって、合成手段および表示光学系を小型に構成することができる。特に、合成手段を配置する位置が接眼レンズのアイポイントに近いほど、その効果は大きい。

40

【0012】

また本発明において、合成手段は、波長選択部を有する光学プリズム(波長選択膜を密閉した光学プリズム)で構成されている。これにより、合成手段の生産性と耐久性とを向上させることができる。

合成手段において特に、接眼レンズの光軸とのなす角が45°よりも大きくなるように波長選択部を配置することによって、表示手段からの光を光学プリズム内部で全反射させる構成とすることができる。これにより、接眼レンズの光軸方向における光学プリズムの厚みを小さくすることができ、合成手段の小型化をさらに容易に図ることができる。

50

【0013】

より好ましくは、接眼レンズの光軸とのなす角が60°程度となるように波長選択部を配置することが望ましい。

接眼レンズの光軸と波長選択部とのなす角を60°よりも大きくしすぎると、合成手段の小型化を図ることはできるものの、表示手段からの広い画角の光を合成手段によって物体からの光と合成することが困難になる。このため、観察光学系の視野の広範囲に所定の情報を表示することができなくなってしまう。

一方、接眼レンズの光軸と波長選択部とのなす角を60°よりも小さくしすぎると、観察光学系の視野の広範囲に所定の情報を表示することはできるものの、接眼レンズの光軸方向での光学プリズムの厚みが大きくなる。このため、合成手段の小型化を図ることができ

10

【0014】

したがって、接眼レンズの光軸と波長選択部とのなす角を60°程度にすれば、観察光学系の視野の広範囲に所定の情報を表示することができ、かつ表示手段からの光を光学プリズム内部で全反射するように合成手段を構成することができる。この構成により、表示光学系において長い光路を確保することができるため、導光手段の屈折力を小さくすることができる。これにより、表示光学系における収差を良好にすることが容易となる。

【0015】

また本発明では、合成手段を構成する光学プリズムは、観察光学系に対して屈折力を有しない。これにより、合成手段の製造や、観察光学系内への合成手段の配置を容易に行うこと

20

【0016】

また本発明では、観察光学系における接眼レンズが視度調節機能を有する場合、視度調節を行うレンズ群よりも物体側に合成手段を配置することによって、観察光学系と同様に表示光学系においても視度調節の作用を得ることができる。

【0017】

また本発明において、表示手段からの光を合成手段へ導くための導光手段は、表示手段からの光を屈折作用で導く屈折部材よりも、反射作用で導く反射部材で構成することが望ましい。導光手段を屈折部材で構成し、所定の情報を複数の色で表示する場合、屈折作用によ

30

って色収差が生じてしまう。このような場合に反射部材で導光手段を構成することで、色収差を小さく抑えることができる。さらに、屈折作用によって生じる歪曲収差も抑えることができる。このため、表示光学系の高性能化を図ることが可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態に係る表示光学系を備えた一眼レフカメラのファインダー光学系を示す概略構成図である。

図1に示すファインダー光学系は、不図示の被写体からの光を観察するための観察光学系1と、当該観察光学系1の視野に所定の情報を表示するための表示光学系2とから構成されている。

40

【0019】

観察光学系1は、被写体側から順に、焦点板3と、コンデンサレンズ4と、正立系のペンタプリズム5と、接眼レンズ6とから構成されている。尚、接眼レンズ6内部には、後述する光路合成手段7が配置されている。

以上の構成の観察光学系1において、被写体からの光は、不図示の対物レンズによって焦点板3上に結像される。焦点板3上に結ばれた被写体の実像の光は、ペンタプリズム5を介して接眼レンズ6へ入射する。接眼レンズ6へ入射した光は、光路合成手段7を透過して接眼レンズ6から射出され、アイポイントEPへ導かれる。このようにして、撮影者は

50

アイポイント E P にて被写体の実像を観察することができる。

【0020】

図2は、本実施形態に係る表示光学系を備えた一眼レフカメラのファインダー光学系において、表示光学系2のみを示す概略構成図である。

表示光学系2は、所定の情報を表示する表示手段8と、当該表示手段8からの光を導く導光手段(9, 10)と、当該導光手段(9, 10)によって導かれた光を上述の被写体からの光に重ね合わせる光路合成手段7とから構成されている。

【0021】

表示手段8には、液晶表示素子(LCD: Liquid Crystal Display)や発光ダイオード(LED: Light Emitting Diode)などの種々の表示素子を用いることができる。 10

導光手段(9, 10)は、プリズム9とプリズム10とからなり、これらプリズム9, 10は微小な間隔を空けて配置されている。詳しくは、プリズム9の面9aとプリズム10の面10aとの間に微小な間隔が設けられている。これにより、表示手段8からの光をプリズム9の面9aにて全反射することができる。また、プリズム9の面9bは、ミラー蒸着されている。このようなプリズム9, 10を用いて光路を折りたたむ構成とすることによって、本実施形態における表示光学系2は小型化が図られている。

【0022】

光路合成手段7は、観察光学系1に対して屈折力を有しない光学プリズムで波長選択反射膜(波長選択部)Aを密閉したプリズム部材である。この波長選択反射膜Aは、表示手段8からの光のうち、所定の情報を表示するための波長の光のみを反射し、それ以外の波長の光を透過させる機能を有する。 20

また、光路合成手段7は、被写体からの光が収束する接眼レンズ6内部に配置されている。これにより、表示手段8からの光の径を小さく抑えることができ、表示光学系2の小型化が図られている。

【0023】

本実施の形態における光路合成手段7では、波長選択反射膜Aは接眼レンズ6の光軸とのなす角が59°に配置されており、この波長選択反射膜Aを密閉する光学プリズムは表示手段8からの光を面7a, 7bの両方の面において全反射するように構成されている。この構成により、観察光学系の視野の広範囲に所定の情報を表示することができる。また 30
これと同時に、接眼レンズ6の光軸方向での光路合成手段7の厚みを小さくすることができ、かつ表示光学系2の光路長を大きくすることができる。これにより、表示光学系2を構成する上で必要な屈折力を小さく抑えることができ、表示光学系2の良好な光学性能を確保することができる。

【0024】

以上の構成の表示光学系2において、表示手段8からの光は、プリズム9に入射し、面9aで全反射されミラー蒸着の面9bで反射された後、プリズム10へ入射する。プリズム10へ入射した光は、該プリズム10を透過して光路合成手段7へ入射し、面7cで反射された後、面7a, bで2回全反射される。この全反射された光のうち、所定の情報を表示するため波長の光は、波長選択反射膜Aによって反射され、接眼レンズ6を介してアイ 40
ポイントE Pへ導かれる。このようにして、撮影者はアイポイントE Pにて表示手段8による所定の情報を観察することができる。

上述した観察光学系1および表示光学系2の構成により、被写体像と表示手段8による所定の情報とを観察光学系1の視野上に重ねて観察することができる。

【0025】

以上より、本実施形態のファインダー光学系において、小型で簡素な構成で、観察光学系1の視野の広範囲に所定の情報を表示することができる表示光学系2が実現されている。尚、本実施形態において光路合成手段7は、接眼レンズ6内部に配置されているが、接眼レンズ6とアイポイントE Pとの間に配置することも可能であり、このことは光路合成手段7の小型化を図る上でも有利である。 50

【 0 0 2 6 】

(第2実施形態)

以下、本発明の第2実施形態に係る表示光学系を備えた一眼レフカメラのファインダー光学系について、上記第1実施形態と同様の構成である部分には同じ符号を付してその説明を省略し、異なる部分について詳細に説明する。尚、本実施形態における観察光学系の構成は上記第1実施形態と同様であるため、図1に相当するファインダー光学系全体の構成を示す図は省略する。

【 0 0 2 7 】

図3は、本発明の第2実施形態に係る表示光学系を備えた一眼レフカメラのファインダー光学系において、表示光学系2のみを示す概略構成図である。

10

本実施形態の表示光学系11は、表示手段8と、当該表示手段8からの光を導く導光手段(12, 13)と、光路合成手段7とから構成されている。

導光手段(12, 13)は、ハーフミラー12と、屈折力を有する反射板13とからなる。このハーフミラー12と反射板13を用いて光路を折り曲げる構成とすることによって、本実施形態における表示光学系11は小型化が図られており、表示光学系11の光路が大きく確保されている。さらに、反射板13によって屈折力を確保することで、色収差や歪曲収差の軽減が図られている。

【 0 0 2 8 】

以上の構成の表示光学系11において、表示手段8からの光は、ハーフミラー12によって反射された後、反射板13によって反射される。この光は、ハーフミラー12を透過して光路合成手段7へ入射し、該光路合成手段7を介して接眼レンズ6へ入射する。そしてこの光は、接眼レンズ6を介してアイポイントEPへ導かれる。このようにして、撮影者はアイポイントEPにて表示手段8による所定の情報を観察することができる。

20

【 0 0 2 9 】

以上より、本実施形態のファインダー光学系は、上記第1実施形態と同様の効果を奏することに加え、導光手段において色収差や歪曲収差の軽減を図ることができる。

【 0 0 3 0 】

【発明の効果】

本発明によれば、物体からの光を接眼レンズを介して観察する観察光学系の視野に、所定の情報を表示するための表示光学系であって、小型で簡素な構成で、観察光学系の視野の広範囲に所定の情報を表示することができる表示光学系、およびファインダー光学系を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る表示光学系を備えた一眼レフカメラのファインダー光学系を示す概略構成図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る表示光学系を備えた一眼レフカメラのファインダー光学系において、表示光学系のみを示す概略構成図である。

【図3】本発明の第2実施形態に係る表示光学系を備えた一眼レフカメラのファインダー光学系において、表示光学系のみを示す概略構成図である。

【符号の説明】

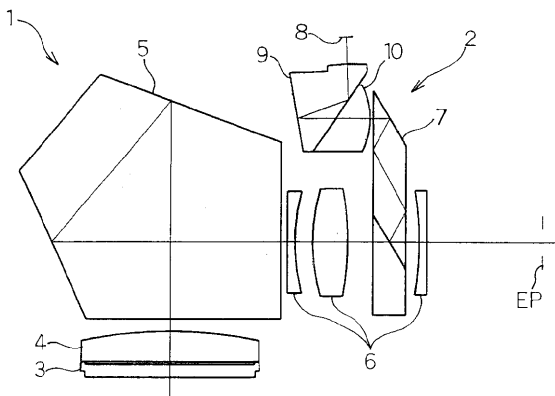
40

- 1 観察光学系
- 2, 11 表示光学系
- 3 焦点板
- 4 コンデンサレンズ
- 5 ペンタプリズム
- 6 接眼レンズ
- 7 光路合成手段
- 8 表示手段
- 9 プリズム
- 10 プリズム

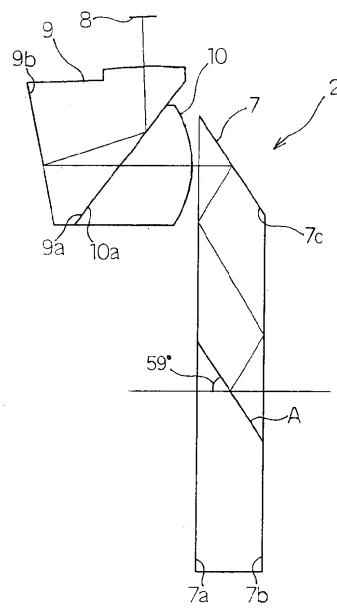
50

- 1 2 ハーフミラー
- 1 3 反射板
- A 波長選択反射膜
- E P アイポイント

【図 1】



【図 2】



【 図 3 】

