

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 2 区分

【発行日】平成 17 年 6 月 2 日 (2005.6.2)

【公開番号】特開 2003-172868 (P2003-172868A)

【公開日】平成 15 年 6 月 20 日 (2003.6.20)

【出願番号】特願 2002-14099 (P2002-14099)

【国際特許分類第 7 版】

G 0 2 B 7/09
 G 0 2 B 7/02
 G 0 2 B 7/06
 G 0 2 B 7/08
 G 0 2 B 7/12
 G 0 2 B 7/36
 G 0 2 B 23/06
 G 0 3 B 3/10
 G 0 3 B 13/34
 G 0 3 B 13/36
 G 0 3 B 17/48
 H 0 4 N 5/225
 H 0 4 N 5/232

【F I】

G 0 2 B 7/11 P
 G 0 2 B 7/02 Z
 G 0 2 B 7/06 Z
 G 0 2 B 7/08 A
 G 0 2 B 7/08 B
 G 0 2 B 7/08 Z
 G 0 2 B 7/12
 G 0 2 B 23/06
 G 0 3 B 17/48
 H 0 4 N 5/225 D
 H 0 4 N 5/232 A
 G 0 3 B 3/00 A
 G 0 2 B 7/11 D
 G 0 3 B 3/10
 G 0 2 B 7/04 A

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 8 月 16 日 (2004.8.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対物光学系、正立光学系及び接眼光学系を含む観察光学系と、この観察光学系に隣接して設けられる軸筒と、この軸筒内に設置された撮影光学系と、前記観察光学系を合焦させるべく前記軸筒の回転運動を該観察光学系の対物光学系と正立光学系及び接眼光学系との

間の相対的直線運動に変換させる第1の合焦機構と、前記撮影光学系を合焦させるべく前記軸筒の回転運動を該撮影光学系の直線運動に変換させる第2の合焦機構とを具備して成る撮影機能付観察光学装置において、

前記軸筒を回転駆動させるための回転駆動手段と、前記撮影光学系によって得られる被写体像を合焦させるように前記回転駆動手段を制御する合焦制御手段とが設けられることを特徴とする撮影機能付観察光学装置。

【請求項2】

請求項1に記載の撮影機能付観察光学装置において、前記撮影光学系の後方側から所定距離だけ離れて該撮影光学系と整列された固体撮像素子が設けられ、前記撮影光学系の合焦点が前記固体撮像素子の受光面とされることを特徴とする撮影機能付観察光学装置。

【請求項3】

請求項2に記載の撮影機能付観察光学装置において、以下の式を満足することを特徴とする撮影機能付観察光学装置。

$$y^2 / (1000 \times P F (\theta / T)^2) > 80 \text{ かつ } F < 6$$

但し、上記式において、

F は撮影光学系のエフナンバー

y は固体撮像素子の最大像高 (mm)

θ は観察光学系の半視界 (rad)

T は観察光学系の撮影範囲に対する視野率

P は固体撮像素子の画素ピッチ (mm)

【請求項4】

請求項2または3に記載の撮影機能付観察光学装置において、前記合焦制御手段が前記回転駆動手段によって前記軸筒を回転駆動させつつ前記固体撮像素子の受光面に結像された被写体像の少なくとも一部の領域で互いに隣接する画素間の輝度差を演算して該領域のコントラストを評価するコントラスト評価手段と、このコントラスト評価手段によって前記領域のコントラストが最も大きいと判断されたとき前記回転駆動手段を停止させる停止手段とから成ることを特徴とする撮影機能付観察光学装置。

【請求項5】

請求項2または3に記載の撮影機能付観察光学装置において、前記合焦制御手段が被写体までの距離を検出する測距センサと、前記撮影光学系の直線運動方向に沿う位置を検知する位置検知手段と、前記測距センサによって被写体までの距離が検出されたとき、前記撮影光学系を該距離に対応した所定位置に向けて前記回転駆動手段を始動させる始動手段と、前記位置検知手段によって前記撮影光学系が該所定位置まで移動したことが検知されたとき、前記回転駆動手段を停止させる停止手段とから成ることを特徴とする撮像機能付観察光学装置。

【請求項6】

請求項1から5までのいずれか1項に記載の撮影機能付観察光学装置において、前記観察光学系が一对設けられ、前記軸筒がその一对の観察光学系の間に配置されることを特徴とする撮影機能付観察光学装置。

【請求項7】

請求項6に記載の撮影機能付観察光学装置において、前記一对の観察光学系を収容するケーシングが設けられ、このケーシングが互いに相対的に移動可能な2つのケーシング部分から成り、一方のケーシング部分には前記一对の観察光学系の一方が収容され、他方のケーシング部分に前記一对の観察光学系の他方が収容され、前記2つのケーシング部分の一方をその他方のケーシング部分に対して相対的に移動させることにより眼幅調節が行われることを特徴とする撮影機能付観察光学装置。

【請求項8】

請求項7に記載の撮影機能付観察光学装置において、前記2つのケーシング部分の一方がその他方のケーシング部分に摺動自在に収容され、これらケーシング部分の相対的移動時に前記一对の観察光学系の光軸がその眼幅調節のために常に同じ平面内で移動させられ

ることを特徴とする撮影機能付観察光学装置。

【請求項 9】

請求項 6 に記載の撮影機能付観察光学装置において、前記一对の観察光学系のそれぞれを収容する一对のレンズ鏡筒が設けられ、この一对のレンズ鏡筒が眼幅調整のために前記軸筒の中心軸線の回りで回動自在とされることを特徴とする撮影機能付観察光学装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の撮影機能付観察光学装置において、前記一对の観察光学系のいずれか一方の対物光学系が前記撮影光学系の一部を成し、前記対物光学系に入射した光の一部が前記撮影光学系に導かれることを特徴とする撮影機能付観察光学装置。

【請求項 11】

観察光学系と、固体撮像素子と、この固体撮像素子の受光面に被写体を結像させる撮影光学系と、この撮影光学系をその光軸に沿って移動させる合焦機構と、この合焦機構の駆動を自動的に制御して前記被写体を前記固体撮像素子の受光面に被写体像として合焦させる自動合焦制御手段とを具備して成り、以下の条件式を満足することを特徴とする撮影機能付観察光学装置。

$$y^2 / (1000 \times P F (\quad / T)^2) > 80 \text{ かつ } F < 6$$

但し、上記式において、

F は撮影光学系のエフナンバー

y は固体撮像素子の最大像高 (mm)

は観察光学系の半視界 (rad)

T は観察光学系の撮影範囲に対する視野率

P は固体撮像素子の画素ピッチ (mm)

【請求項 12】

請求項 11 に記載の撮影機能付観察光学装置において、前記自動合焦制御手段が前記撮影光学系をその光軸に沿って移動させるべく前記合焦機構を駆動させる駆動手段と、前記撮影光学系の移動中に前記固体撮像素子の受光面に結像された被写体像の少なくとも一部の領域で互いに隣接する画素間の輝度差を演算して該領域のコントラストを評価するコントラスト評価手段と、このコントラスト評価手段によって前記領域のコントラストが最も大きいと判断されたとき、前記駆動手段の駆動を止めて前記撮影光学系の移動を停止させる停止手段とを包含することを特徴とする撮影機能付観察光学装置。

【請求項 13】

請求項 11 に記載の撮影機能付観察光学装置において、前記自動合焦制御手段が前記撮影光学系をその光軸に沿って移動させるべく前記合焦機構を駆動させる駆動手段と、前記撮影光学系から被写体までの距離を検出する測距センサと、前記撮影光学系の移動位置を検知する位置検知手段と、前記測距センサによって被写体までの距離が検出されたとき、前記撮影光学系を該距離に対応した所定位置に向けて移動させるべく前記駆動手段を始動させる始動手段と、前記位置検知手段によって前記撮影光学系が該所定位置まで移動したことが検知されたとき、前記駆動手段の駆動を止めて前記撮影光学系の移動を停止させる停止手段とを包含することを特徴とする撮影機能付観察光学装置。

【請求項 14】

請求項 11 から 13 までのいずれか 1 項に記載の撮影機能付観察光学装置において、前記観察光学系によって捉えられた観察対象物像を合焦させるべく該観察光学系に組み込まれた合焦機構が設けられ、前記自動合焦制御手段による前記撮影光学系の合焦機構の駆動が前記観察光学系の合焦機構の駆動に連動させられ、これにより前記観察光学系の観察対象物像の合焦が自動的に行われることを特徴とする撮影機能付観察光学装置。

【請求項 15】

請求項 11 から 14 までのいずれか 1 項に記載の撮影機能付観察装置において、前記撮影光学系の合焦機構が回転運動を該撮影光学系の直線運動に線型関係で変換する運動変換機構として構成されることを特徴とする撮影機能付観察光学装置。

【請求項 16】

請求項 11 から 14 までのいずれか 1 項に記載の撮影機能付観察装置において、前記撮影光学系の合焦機構が回転運動を該撮影光学系の直線運動に非線型関係で変換する運動変換機構として構成されることを特徴とする撮影機能付観察光学装置。

【請求項 17】

一对の観察光学系を具備し、各観察光学系にはその光軸に沿って対物光学系、正立光学系及び接眼光学系が含まれ、しかも前記対物光学系と前記正立光学系及び接眼光学系とは該観察光学系の光軸に沿って互いに相対的に移動可能とされ、更に、前記一对の観察光学系の間に配置された軸筒と、前記各観察光学系を合焦させるべく前記軸筒の回転運動を該観察光学系の対物光学系と正立光学系及び接眼光学系との間の相対的直線運動に変換させる第 1 の合焦機構と、前記軸筒の後方側に配置された固体撮像素子と、この固体撮像素子の受光面に被写体を結像させるべく前記軸筒内に設置された撮影光学系と、この撮影光学系をその光軸に沿って移動させる第 2 の合焦機構と、この第 2 の合焦機構の駆動を自動的に制御して前記被写体を前記固体撮像素子の受光面に被写体像として合焦させる自動合焦制御手段とを具備して成り、以下の式を満足することを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

$$y^2 / (1000 \times P F (\theta / T)^2) > 80 \text{ かつ } F < 6$$

但し、上記式において、

F は撮影光学系のエフナンバー

y は固体撮像素子の最大像高 (mm)

θ は観察光学系の半視界 (rad)

T は観察光学系の撮影範囲に対する視野率

P は固体撮像素子の画素ピッチ (mm)

【請求項 18】

請求項 17 に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記自動合焦制御手段が前記撮影光学系をその光軸に沿って移動させるべく前記第 2 の合焦機構を駆動させる駆動手段と、前記撮影光学系の移動中に前記固体撮像素子の受光面に結像された被写体像の少なくとも一部の領域で互いに隣接する画素間の輝度差を演算して該領域のコントラストを評価するコントラスト評価手段と、このコントラスト評価手段によって前記領域のコントラストが最も大きいと判断されたとき前記駆動手段の駆動を止めて前記撮影光学系の移動を停止させる停止手段とを包含することを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 19】

請求項 17 に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記自動合焦制御手段が前記撮影光学系をその光軸に沿って移動させるべく前記第 2 の合焦機構を駆動させる駆動手段と、前記撮影光学系から被写体までの距離を検出する測距センサと、前記撮影光学系の移動位置を検知する位置検知手段と、前記測距センサによって被写体までの距離が検出されたとき、前記撮影光学系を該距離に対応した所定位置に向けて移動させるべく前記駆動手段を始動させる始動手段と、前記位置検知手段によって前記撮影光学系該所定位置まで移動したことが検知されたとき、前記駆動手段の駆動を止めて前記撮影光学系の移動を停止させる停止手段とから成ることを特徴とする撮像機能付双眼鏡。

【請求項 20】

請求項 17 から 19 までのいずれか 1 項に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記自動合焦制御手段による前記撮影光学系の第 2 の合焦機構の駆動が前記一对の観察光学系の第 1 の合焦機構の駆動に連動して前記一对の観察光学系の観察対象物像の合焦が自動的に行われることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 21】

請求項 17 から 20 までのいずれか 1 項に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記撮影光学系の第 2 の合焦機構が前記軸筒の回転運動を該撮影光学系の直線運動に線型関係で変換する運動変換機構として構成されることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 22】

請求項 17 から 20 までのいずれか 1 項に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記撮影光学系の第 2 の合焦機構が軸筒の回転運動を該撮影光学系の直線運動に非線型関係で変換

する運動変換機構として構成されることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 2 3】

請求項 1 7 から 2 2 までのいずれか 1 項に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記一对の観察光学系を収容するケーシングが設けられ、このケーシングが互いに相対的に移動可能な 2 つのケーシング部分から成り、一方のケーシング部分には前記一对の観察光学系の一方が収容され、他方のケーシング部分に前記一对の観察光学系の他方が収容され、前記 2 つのケーシング部分の一方をその他方のケーシング部分に対して相対的に移動させることにより眼幅調節が行われることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 2 4】

請求項 2 3 に記載の撮影機能付観察光学装置において、前記 2 つのケーシング部分の一方がその他方のケーシング部分に摺動自在に収容され、これらケーシング部分の相対的移動時に前記一对の観察光学系の光軸がその眼幅調節のために常に同じ平面内で移動させられることを特徴とする撮影機能付観察光学装置。

【請求項 2 5】

請求項 1 7 から 2 2 までのいずれか 1 項に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記一对の観察光学系のそれぞれを収容する一对のレンズ鏡筒が設けられ、この一对のレンズ鏡筒が眼幅調整のために前記軸筒の中心軸線の回りで回動自在とされることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【請求項 2 6】

請求項 2 5 に記載の撮影機能付双眼鏡において、前記一对の観察光学系のいずれか一方の対物光学系が前記撮影光学系の一部を成し、前記対物光学系に入射した光の一部が前記撮影光学系に導かれることを特徴とする撮影機能付双眼鏡。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 3】

図 1 1 を参照すると、本発明による撮影機能付観察光学装置の第 2 の実施形態が示され、この第 2 の実施形態でも、撮影機能付観察光学装置は撮影機能付双眼鏡として構成される。図 1 1 は図 1 と同様な水平断面図であり、第 2 の実施形態の全体構成は第 1 の実施形態とほぼ同様なものであり、図 2 ないし図 8 を参照して説明した内容は第 2 の実施形態に対しても言えることである。なお、図 1 1 では、図 1 と同様な構成要素については同じ参照符号が用いられる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 9】

図 1 2 のブロック図において、位置検出センサ 1 3 4 はレンズ鏡筒 6 6 に取り付けられるものであって、レンズ鏡筒 6 6 の移動経路に沿う位置を検知する位置検知手段として機能するものである。詳述すると、位置検出センサ 1 3 4 はレンズ鏡筒 6 6 の移動経路に沿って配置されたりニアスケールの目盛を電子的に読み取るように構成され、これによりレンズ鏡筒 6 6 の移動位置が検知される。観察対象物（即ち、被写体）までの距離データに対する撮影光学系（6 8、7 0）の適正な合焦位置データ即ちリニアスケール上の目盛データについては予めキャリブレーションされ、そのデータはマイクロコンピュータ 1 1 4 の ROM 1 1 4 B に距離 / 合焦位置マップとして格納されている。従って、観察対象物までの距離データが測距センサ 1 3 0 によって判明すれば、その距離データを該距離 / 合焦位置マップに参照することにより、撮影光学系（6 8、7 0）の適正な合焦位置データ即ちリ

ニアスケール上の目盛データが得られる。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０１０７

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０１０７】

図１５を参照すると、本発明による撮影機能付観察光学装置の第３の実施形態が示され、この第３の実施形態でも、撮影機能付観察光学装置は撮影機能付双眼鏡として構成される。撮影機能付双眼鏡は一对の観察用レンズ鏡筒１３８Ｒ及び１３８Ｌを含み、観察用レンズ鏡筒１３８Ｒは右側観察用とされ、観察用レンズ鏡筒１３８Ｌは左側観察用とされる。