

【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7部門第3区分

【発行日】平成19年2月1日(2007.2.1)

【公開番号】特開2005-175852(P2005-175852A)

【公開日】平成17年6月30日(2005.6.30)

【年通号数】公開・登録公報2005-025

【出願番号】特願2003-412603(P2003-412603)

【国際特許分類】

H 04 N 5/225 (2006.01)

H 04 N 5/232 (2006.01)

H 04 N 7/18 (2006.01)

【F I】

H 04 N 5/225 C

H 04 N 5/232 C

H 04 N 7/18 D

H 04 N 7/18 G

【手続補正書】

【提出日】平成18年12月8日(2006.12.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の撮影倍率を有する第1の撮影光学系と、

前記第1の撮影倍率よりも大きい第2の撮影倍率を有する第2の撮影光学系とを有し、

前記第2の撮影光学系は回動が可能であり、

かつ前記第1および第2の撮影光学系の入射瞳位置が、前記第2の撮影光学系の回動軸上に配置されていることを特徴とする撮影装置。

【請求項2】

前記第2の撮影光学系は、前記回動軸に直交する軸回りでも回動可能であることを特徴とする請求項1に記載の撮影装置。

【請求項3】

前記第2の撮影光学系は、変倍が可能であり、

前記第2の撮影光学系の変倍に伴う入射瞳位置の変化に応じて、この変化後の入射瞳位置が前記第1の撮影光学系の入射瞳位置と前記回動軸上で一致するように前記第2の撮影光学系を光軸方向に動かす位置変更手段を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の撮影装置。

【請求項4】

前記第1の撮影光学系を用いて得た撮影画像に基づいて前記第2の撮影光学系の撮影方向を決定し、該決定された撮影方向に前記2の撮影光学系を回動させる制御手段を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の撮影装置。

【請求項5】

前記制御手段は、前記撮影画像内から特定被写体領域を検出し、前記第2の撮影光学系の撮影範囲内に前記特定被写体領域が含まれるように前記第2の撮影光学系の撮影方向を決定することを特徴とする請求項4に記載の撮影装置。

【請求項6】

前記第1の撮影光学系を用いて得た撮影画像に基づいて前記第2の撮影倍率を決定し、前記第2の撮影光学系を該決定した第2の撮影倍率に設定する制御手段を有することを特徴とする請求項3に記載の撮影装置。

【請求項7】

前記制御手段は、前記撮影画像内から特定被写体領域を検出し、前記第2の撮影倍率を、前記特定被写体領域の拡大画像が得られる値に決定することを特徴とする請求項6に記載の撮影装置。

【請求項8】

第1の撮影倍率を有する第1の撮影光学系と、前記第1の撮影倍率よりも大きい第2の撮影倍率を有する第2の撮影光学系とを有し、前記第2の撮影光学系は回動が可能であり、かつ前記第1および第2の撮影光学系の入射瞳位置が、前記第2の撮影光学系の回動軸上に配置されている撮影装置の制御方法であって、

前記第1の撮影光学系を用いて得た撮影画像内から特定被写体領域を検出するステップと、

前記第2の撮影光学系の撮影範囲内に検出された特定被写体領域が含まれるように前記第2の撮影光学系の撮影方向を決定するステップと、

該決定した撮影方向を向くように前記第2の撮影光学系を前記回動軸回りで回動させるステップとを有することを特徴とする撮影装置の制御方法。

【請求項9】

前記第2の撮影光学系は変倍が可能であり、

前記特定被写体領域の拡大画像を撮影するための前記第2の撮影倍率を決定するステップと、

前記第2の撮影光学系を該決定した第2の撮影倍率に設定するステップと、

前記第2の撮影光学系の変倍に伴う入射瞳位置の変化に応じて、この変化後の入射瞳位置が前記第1の撮影光学系の入射瞳位置と前記回動軸上で一致するように前記第2の撮影光学系を光軸方向に移動させるステップとを有することを特徴とする請求項8に記載の撮影装置の制御方法。

【請求項10】

前記各ステップを順次繰り返し行うことを特徴とする請求項8又は9に記載の撮影装置の制御方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

また、図19は図17で示した監視領域内に特定被写体1703以上の大ささを有する障害物2003が存在する状態を示した図である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

例えば図19において、広角カメラ1701は特定被写体1703を検出することが可能でその位置情報を演算ズームカメラ1702に伝送しているが、特定被写体1703は障害物2003による死角2002の領域内に位置しているため、ズームカメラ1702は、障害物2003が陰となって特定被写体1703を撮影することができない。

【手続補正4】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0026**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0026】**

前述のように広角カメラ1701とズームカメラ1702はズームカメラ1702の回転によって干渉しない十分な間隔D(以降Dを広角カメラ1701とズームカメラ1702の基線長と呼ぶ)だけ離して設置してあり、その初期状態では広角カメラ光軸1801とズームカメラ初期視線方向1802(光軸)は平行に設定してある。

【手続補正5】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0030**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0030】**

さらに、図20,21は広角カメラ1701とズームカメラ1702を垂直に設置した図であり、図21は図20を上から見た図を表している。本図が図18と異なる所はカメラを垂直に設置したことと、ズームカメラのパン回転軸1902が広角レンズ1901主点位置と水平面上で距離Eだけ離れた位置にあることである。

【手続補正6】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0032**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0032】**

しかしながら図21中eで示すように広角カメラ視線方向1804とズームカメラ視線方向1803は距離 $e = E \sin(\theta)$ のずれが生じる。以下、ずれ量eとズーミングによるズームカメラ視野領域の関係は前述と同様でズームカメラによる最適な拡大像が得られないという課題がある。

【手続補正7】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0035**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0035】**

また、第2の撮影光学系を変倍可能とし、この変倍に伴う入射瞳位置の変化に応じて、この変化後の入射瞳位置が第1の撮影光学系の入射瞳位置と回転軸上で一致するように第2の撮影光学系を光軸方向に動かすようにしてもよい。

【手続補正8】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0037**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0037】**

また、制御手段に、第1の撮影光学系を用いて得られた撮影画像内から特定被写体領域を検出し、第2の撮影光学系の撮影範囲内に特定被写体領域が含まれるように第2の撮影光学系の撮影方向を決定させるのが好ましい。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

また、第1の撮影光学系を用いて得た撮影画像に基づいて第2の撮影倍率を決定し、第2の撮影光学系を該決定した第2の撮影倍率に設定する制御手段を設けるのが好ましく、さらにこの制御手段に、第1の撮影光学系を用いて得られた撮影画像内から特定被写体領域を検出させ、第2の撮影倍率を、上記特定被写体領域の拡大画像が得られる値に決定するようにさせるのが好ましい。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

本願発明の撮影装置の制御方法の第1の構成は、第1の撮影倍率を有する第1の撮影光学系(例えば広角光学系ユニット)と、第1の撮影倍率よりも大きい第2の撮影倍率を有する第2の撮影光学系(例えばズーム光学系ユニット)とを有し、第2の撮影光学系は回動が可能であり、かつ第1および第2の撮影光学系の入射瞳位置が、第2の撮影光学系の回動軸上に配置されている撮影装置の制御方法であって、第1の撮影光学系を用いて得た撮影画像内から特定被写体領域を検出するステップと、第2の撮影光学系の撮影範囲内に検出された特定被写体領域が含まれるように第2の撮影光学系の撮影方向を決定するステップと、該決定した撮影方向を向くように第2の撮影光学系を回動軸回りで回動させるステップとを有することを特徴とする。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

ここで、第2の撮影光学系は変倍可能とし、上記特定被写体領域の拡大画像を撮影するための第2の撮影倍率を決定するステップと、第2の撮影光学系を該決定した第2の撮影倍率に設定するステップと、第2の撮影光学系の変倍に伴う入射瞳位置の変化に応じて、この変化後の入射瞳位置が第1の撮影光学系の入射瞳位置と回動軸上で一致するように第2の撮影光学系を光軸方向に移動させるステップとを有するようにするのが好ましい。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

また、上述したステップを、順次繰り返し行うように構成するのが好ましい。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

そこで、本実施例のズーム光学系ユニット102は、可変焦点距離光学系により構成している。ズーム光学系ユニット102も部品構成は広角光学系ユニット101とほぼ同じで、物体側から順にズームレンズ1021、絞り103及び撮像素子104から構成されており、図示しないレンズ鏡筒、CCD駆動回路、イメージプロセッサなども含んでいる。なお、ズーム光学系ユニットには、ズームレンズ1021を駆動制御する制御装置や、ズーム光学系ユニットをパン方向及びチルト方向に駆動する駆動機構を有しているが、詳細は後述するので図1では不図示としている。また、このズーム光学系ユニットの入射瞳1022は絞り103よりも物体側に位置する。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

さて、広角光学系ユニット101およびズーム光学系ユニット102は、Z軸方向（垂直方向）に間隔（光軸間の距離）Hだけ離して配置されており、間隔Hはズーム光学系ユニット102がパン方向及びチルト方向に駆動された場合であっても、広角光学系ユニット101と干渉しない最小距離とし、本実施例では垂直（Z軸）方向上部に広角光学系ユニット101、下部にズーム光学系ユニット102を配置し、監視動作前の初期状態においては両ユニットの光軸は平行となるよう設定してある。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

図3で示すように、パンニングモータ301は、光軸直交方向に延びる回転軸301a上（回転軸301aを含む直線上に）に入射瞳1022が位置するように、ズーム光学系ユニット102に取り付けられており、ズーム光学系ユニット102はパンニングモータ301が駆動されることにより、図中矢印方向に回転する。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0101

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0101】

そしてこの関係は、本装置製造時光学ユニットとエリアセンサの配置調整によって行なわれるものである。よって画像中心○から画像中の任意の点までの距離は入射瞳位置を原点とし物点を見たときのなす角に対応していて、広角光学系の撮影倍率（または焦点距離

) よって一義的に決まるもので図 8 (b) のように (D x 、 D y) が求まると一義的に D x からパン角 p , D y からチルト角 t が求まる。

【手続補正 1 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 4】

次に変倍率決定部 6 0 5 について説明する。 まず図 8 (b) に示すように、被写体検出されたビットマッププレーン上の特定被写体領域を包括する矩形領域 8 0 1 の幅 w と高さ h を求める。 これは前述の (X s 、 Y s) と (X e 、 Y e) を用いる。

$$w = X e - X s$$

$$h = Y e - Y s$$

次に予め決めておいた特定被写体をズーム光学系ユニットで拡大表示するときの幅 W と高さ H を用いて幅、高さの変倍率 (M w 、 M h) を計算する。 幅 W と高さ H はズーム光学系ユニットのイメージセンサ有効領域いっぱいでも良いし、若干の余裕を持たせ有効領域の内側に取ってもよい。

【手続補正 1 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 6】

そしてズーム光学系ユニット拡大時、縦または横方向に被写体が表示領域からはみ出さないように、実際のズーム光学系ユニットで変倍する時の変倍率 M は M w と M h のうち小さい方とする。

$$M w = W / w$$

$$M h = H / h$$

$$M = \min (M w , M h)$$

変倍率 M は光学系変倍制御部 6 0 7 へと送られ、光学系変倍制御部 6 0 7 では、予め既知の広角光学系ユニットの焦点距離 f w を用いて、ズーム光学系ユニットの焦点距離 f z (= M · f w) が計算され、光学系変倍駆動部 6 0 8 に対し焦点距離 f z となるよう指示する。

【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 7】

次に、撮影装置の制御方法について図 2 4 を用いて説明する。 ここで、図 2 4 は、撮影装置の動作制御の手順を示したフローチャートである。

【手続補正 2 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0150】

図23に本発明の実施例4を示す。本実施例では第1の実施例の図3で示すズーム光学系ユニットの鏡筒と三脚座の位置関係が光軸方向に前後するような機構を追加したものである。ズーム光学系においてその入射瞳位置は変倍率に応じて変わる。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0152

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0152】

図22はそのような機構の一実施例を表す。図22(a)はズーム光学系ユニット鏡筒2301に取り付けられたスライダー2302であり、スライダー2302には極微小間隔で溝が刻まれている。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0153

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0153】

また、図22(b)は、パンニングモータ301と鏡筒を支持する三脚座で、三脚座の近傍には三脚座の鏡筒支持位置を移動させる三脚座位置調整モータ2303が配置されている。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0154

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0154】

三脚座位置調整モータ2303の出力軸先端部には回転プレートがあり、回転プレートにもスライダー2302同様、極微小間隔で溝が刻まれている。また図22(c)は、三脚座のリング内側から見た図で、図の様に三脚座のリング内側にも前述の溝が刻まれている。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0156

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0156】

このような機構によって、ズーム光学系ユニットが変倍したとき、三脚座位置調整モータ2303が回転し、鏡筒の入射瞳位置がパンニング回軸中心(図22(c)2304)にくるように鏡筒を光軸方向に前後させる。この様子を図23で示す。

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0161

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 6 1】

【図1】本発明の実施例1の装置構成例で本装置構成を横から見た図を表す。

【図2】本発明の実施例1の装置構成例で本装置構成を上から見た図を表す。

【図3】本発明の実施例1の装置構成例で本装置のパン回転軸について説明する図である。

【図4】本発明の実施例1の装置構成例で本装置のチルト回転軸について説明する図である。

【図5】本発明の実施例1の本装置の動作例を表す図である。

【図6】本発明の実施例1の信号処理を説明するブロック図である。

【図7】本発明の実施例1の本装置の被写体抽出処理について説明する図である。

【図8】本発明の実施例1の本装置の被写体抽出処理の結果から被写体の方向検知および変倍率を決定する処理について説明する図である。

【図9】本発明の実施例1の本装置の表示装置の表示例を説明する図である。

【図10】本発明の実施例1の被写体方向検知について説明する図である。

【図11】本発明の実施例2の信号処理を説明するブロック図である。

【図12】本発明の実施例3の装置構成例で本装置構成の鳥瞰図を表す。

【図13】本発明の実施例3の装置構成例で本装置構成を横から見た図を表す。

【図14】本発明の実施例3の双曲面鏡と画像平面の関係を説明する図である。

【図15】本発明の実施例3の双曲面鏡と画像平面の関係を説明する図であり、図14をXY平面上に射影したである。

【図16】本発明の実施例3の双曲面鏡と画像平面の関係を説明する図であり、図14の1断面図である。

【図17】従来の技術の撮像装置を説明する図で地上のランドマークの利用を説明する図である。

【図18】従来の技術の撮像装置を説明する図で広角カメラのパン・チルト角の利用を説明する図である。

【図19】従来の技術の撮像装置を説明する図で、カメラの設置位置から死角になる問題を説明する図である。

【図20】従来の技術の撮像装置を説明する図で、カメラを縦に積んだ例を説明する図である。

【図21】従来の技術の撮像装置を説明する図で、回転軸のずれによる問題について説明する図である。

【図22】実施例4のスライドを示した図である。

【図23】入射瞳の位置に応じて光軸方向に進退するズーム光学系ユニットの動作説明図である。

【図24】撮影装置の動作制御を説明するフローチャートである。

【手続補正26】

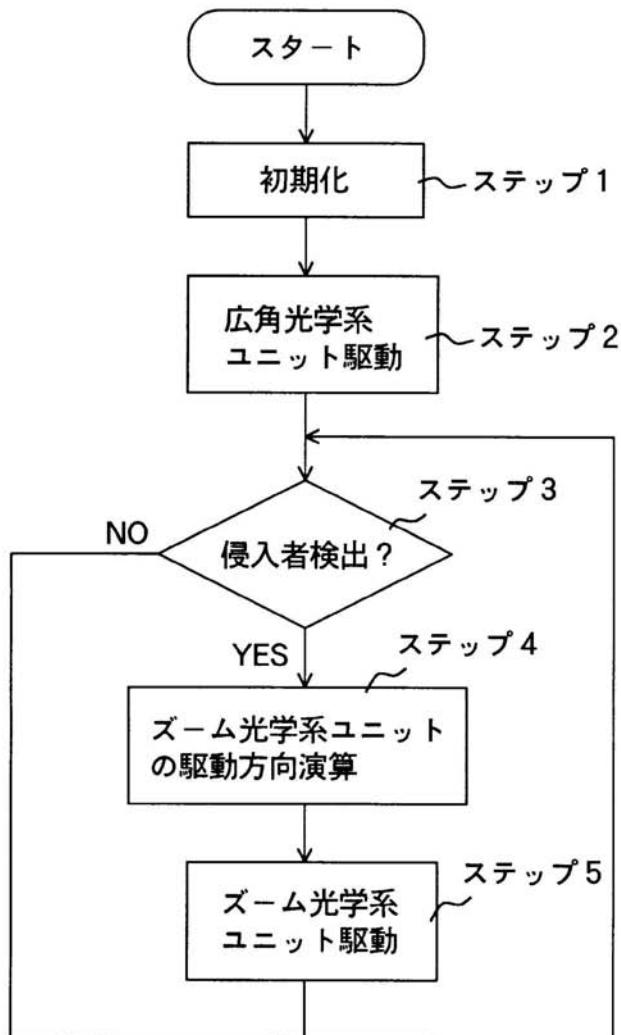
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図24

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図24】



【手続補正27】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図25

【補正方法】削除

【補正の内容】