

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3548308号

(P3548308)

(45) 発行日 平成16年7月28日(2004.7.28)

(24) 登録日 平成16年4月23日(2004.4.23)

(51) Int. Cl.⁷

H04N 5/232

F I

H04N 5/232 Z

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平7-336927	(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
(22) 出願日	平成7年12月25日(1995.12.25)	(74) 代理人	100066061 弁理士 丹羽 宏之
(65) 公開番号	特開平9-181959	(74) 代理人	100094754 弁理士 野口 忠夫
(43) 公開日	平成9年7月11日(1997.7.11)	(72) 発明者	河原 英夫 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
審査請求日	平成13年3月26日(2001.3.26)	審査官	関谷 隆一
		(56) 参考文献	特開平07-203285 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像装置の振動を検出する振動検出手段と、この振動検出手段の出力に基づいて撮像光学系の画像のぶれを光学的に補正する画像補正手段と、この画像補正手段で補正された画像を撮像する撮像手段と、この撮像手段による撮影モードを動画モードと静止画モードに切り替える撮影モード切替え手段と、この撮影モード切替え手段で撮影モードを静止画モードに切り替えた場合に、前記画像補正手段の補正量が所定値以上では静止画撮影を許可しない制御手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

画像補正手段は、可変頂角プリズムを備えるものであることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像装置に関し、特にそのぶれ(ブレと表記されることもある)補正に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来よりビデオカメラはAE(オートエクスポージャ)、AF(オートフォーカス)等あらゆる点で自動化、多機能化が図られ、良好な撮影が容易に行えるようになっている。

10

20

【 0 0 0 3 】

また、近年ビデオカメラの小型化や、光学系の高倍率化に伴い、カメラのぶれが撮影画像の品位を低下させる大きな原因となっていることに着目し、このカメラぶれを補正するぶれ補正機能付撮像装置が種々提案されている。

【 0 0 0 4 】

図 5 に従来 of ぶれ補正機能付撮像装置の要部構成の一例を示す。同図において、1 は例えば振動ジャイロ等の角速度センサからなる角速度検出器であり、カメラ等のぶれ補正機能付撮像装置に取り付けられている。2 は角速度検出器 1 から出力される角速度信号の直流成分を遮断して交流成分すなわち振動成分のみを通過させる DC カットフィルタである。この DC カットフィルタは、所定の帯域で信号を遮断するハイパスフィルタ（以下 H P F と記す）を用いても良い。

10

【 0 0 0 5 】

3 は DC カットフィルタ 2 より出力された角速度信号を適当なレベル（所要の検出感度が得られるレベル）に増幅するアンプである。

【 0 0 0 6 】

4 はアンプ 3 より出力された角速度信号をデジタル信号に変換する A / D 変換器、5 は A / D 変換器 4 の出力の低周波成分を遮断するハイパスフィルタ（H P F）であり、任意の帯域で特性を可変し得る機能を有する。6 は H P F 5 の出力（角速度信号）を積分して角変位信号を出力する積分器であり、任意の帯域で特性を可変し得る機能を有する。7 は角速度信号及び積分器回路 6 より出力された角速度信号の積分信号すなわち角変位信号からパンニング・チルティングの判定を行うパン・チルト判定回路であり、角速度信号及び角変位信号のレベルにより後述するパンニング、チルティング制御を行う。8 は角変位信号の出力をアナログ信号に変換して出力する D / A 変換器である。そして A / D 変換器 4、H P F 5、積分器 6、パン・チルト判定回路 7、D / A 変換器 8 は、例えばマイクロコンピュータ（以下マイコンと称す）C O M によって構成される。9 はマイコンより出力された角変位信号に基づいて、後段の画像補正手段をぶれを抑制するように駆動する駆動回路、10 は画像補正手段であり、光学的に光軸を変移させてぶれを相殺する光学的補正手段が用いられている。

20

【 0 0 0 7 】

ここでパン・チルト判定回路 7 の動作について詳しく述べる。A / D 変換器 4 より出力された角速度信号及び積分回路 6 より出力された角変位信号を入力し、角速度が所定のしきい値以上、あるいは角速度が所定のしきい値以内であっても、角速度信号を積分した角変位信号が所定のしきい値以上の場合に、パンニングあるいはチルティングであると判定し、このようなときには、H P F 5 の低域カットオフ周波数を高域側へと変移させ、低域の周波数に対してぶれ補正系が応答しないように特性を変更し、更にパンニング、チルティングが検出された場合には、画像補正手段の補正位置を徐々に移動範囲中心へとセンタリングするために、積分器 6 の積分特性の時定数を短くなる方向に変移させ、積分器に蓄積された値が基準値（揺れを検出していない状態においてとりうる値）とする制御（パンニング、チルティング制御）を行う。

30

【 0 0 0 8 】

なお、この間も角速度信号及び角変位信号の検出は行われており、パンニング、チルティングが終了した場合には、再び低域のカットオフ周波数を低下しまた積分特性の時定数を長くしてぶれ補正範囲を拡張する動作が行われパンニング、チルティング制御から抜ける。

40

【 0 0 0 9 】

この動作を図 6 のフローチャートを用いて説明すると、

0 1 このフローの始まりであり、所定のタイミングで繰り返し開始される。

【 0 0 1 0 】

0 2 増幅された角速度信号をアナログ量からマイコン内で扱えるデジタル値に変換する。

50

【 0 0 1 1 】

0 3 前回用意されたカットオフ周波数 (f_c) の値を用い H P F の演算を行う。

【 0 0 1 2 】

0 4 前回用意された時定数の値を用い積分演算を行う。

【 0 0 1 3 】

0 5 積分結果、すなわち角変位信号をアナログ量に変換して出力する。

【 0 0 1 4 】

0 6 角速度信号が所定のしきい値以上であるかを判断する。

【 0 0 1 5 】

0 7 積分値が所定のしきい値以上であるかを判断する。

10

【 0 0 1 6 】

ここで、角速度信号が所定のしきい値以上、あるいは角速度信号が所定のしきい値に満たなくとも、積分値が所定のしきい値以上ならばパンニング、チルティング状態と判断し # 0 8 へ、角速度信号と積分値が共に所定のしきい値に満たない場合は通常制御状態、あるいはパンニング、チルティングの終了状態と判断し # 1 0 へ進む。

【 0 0 1 7 】

0 8 H P F 演算に用いるカットオフ周波数の値を現在の値より所定の値だけ高くし、低周波信号の減衰率を現在のそれより大きくする。

【 0 0 1 8 】

0 9 積分演算に用いる時定数の値を現在の値より所定の値だけ短くし、角変位出力が基準値に近づくようにする。

20

【 0 0 1 9 】

1 0 H P F 演算に用いるカットオフ周波数の値を現在の値より所定の値だけ低くし、低周波信号の減衰率を現在のそれより小さくする。

【 0 0 2 0 】

1 1 積分演算に用いる時定数の値を現在の値より所定の値だけ長くし、積分効果を上げる。

【 0 0 2 1 】

1 2 処理の終了。

【 0 0 2 2 】

次に、この従来例における画像補正手段 1 0 の一例を図 7 に示す。

30

【 0 0 2 3 】

同図は特に可変頂角プリズム 1 0 0 を用いるとともに、駆動系にはボイス・コイル型駆動装置 1 1 0 を使用し、角変位をエンコーダ 1 2 0 で検出して駆動系にフィードバックして駆動量を制御するような閉ループを構成する制御系としたものである。

【 0 0 2 4 】

可変頂角プリズム 1 0 0 について詳しく述べると、同図に示す 1 0 1 , 1 0 1 は対向して配置されている平面ガラスであり、1 0 2 は透明な高屈折率 (屈折率 n) の不活性液体 (または弾性体) 、1 0 3 は高屈折液体 1 0 2 を外周より樹脂フィルム等にて弾力的に封止する封止材、1 0 4 は平面ガラス 1 0 1 に直角に入射し、高屈折液体 1 0 2 および平面ガラス 1 0 1 を透過した光の光路を示したものである。

40

【 0 0 2 5 】

同図 (a) は平面ガラス 1 0 1 及び 1 0 1 が平行に保持されている状態であり、光路 1 0 4 は平面ガラス 1 0 1 に直角に入射し、高屈折率液体 1 0 2 を通り、平面ガラス 1 0 1 より直角に射出する。

【 0 0 2 6 】

同図 (b) はボイス・コイル型駆動装置 1 1 0 により、平面ガラス 1 0 1 を傾けた状態であり、光学的光軸を変移させた状態にあたる。

【 0 0 2 7 】

この状態は、平面ガラス 1 0 1 , 1 0 1 及び高屈折率液体 1 0 2 とで光学的なプリズム

50

を形成し、したがって平面ガラス101に直角に入射した光は平面ガラス101より射出されるときに同図に示すように光路104を変化させられる。

【0028】

同図(b)において、可変頂角プリズム100の一方の平面ガラス101を平面ガラス101に対し角度 θ だけ回動させたときの入射光束104の通過状態を更に説明していくと、同図に示すように、平面ガラス101に入射してきた光束104は楔形プリズムと同じ原理により、角度 $\theta = (n - 1)\theta$ だけ偏向されて出射する。即ち、光軸104は角度分だけ偏心(偏向)される。なお、 θ は図から明らかのようにプリズムの頂角に相当する。 n は屈折率でありガラスの屈折率に近いものとする。

【0029】

この可変頂角プリズム100を用いた場合のぶれ補正動作を図8を用いて説明する。同図において101-A及び101-Bは先に説明した平面ガラス、104及び104は光路、150は撮像光学系、161は結像した光を光電変換し電気信号として出力する撮像素子、162は撮像素子161の電気信号を例えばNTSC等のビデオ信号に変換する信号処理回路、13はビデオ信号を記録する記録装置である。

【0030】

平面ガラス101-Aが同図に示すように前記平行にある場合、光路は104に示すように直線的に結像面に結ばれるが、101-Bに示すように傾きを生じた場合、光路は104に示すように変化し撮像装置の揺れなどによる被写体像の移動すなわち像ぶれを光学的に補正することが可能となる。

【0031】

次に図7に戻り、駆動装置すなわち駆動アクチュエータ110について説明すると、111はヨーク、112はマグネット、113はコイル、114は駆動トルクを伝達するアームであり、コイル113に電流を流すことにより、可変頂角プリズム100の頂角を可変し得るボイスコイル型のアクチュエータが構成されている。

【0032】

更に可変頂角プリズムの傾きを検出するために角変位エンコーダ120を設けており、121は可変頂角プリズム100の角変位検出用のスリットであり、可変頂角プリズム100の平面ガラス101とともにアーム114を通じ回動してしその位置を変位する。122はスリット121の位置を検出するための発光ダイオード、123はPSD(Position Sensing Detector: フォトダイオードの表面抵抗を利用した入射光スポット位置検出センサ)であり、PSD123は、発光ダイオード122とともにスリット121の変位を検出することにより、可変頂角プリズム100の頂角の角変位を検出するエンコーダを構成している。

【0033】

そして可変頂角プリズム100によって光路が変えられた光束は図8に示す撮像光学系150を通じ撮像素子161の撮像面上に結像され信号処理され記録装置13にて記録される。

【0034】

なお図7には説明の便宜上不図示であるが、前記可変頂角プリズム100の駆動方向と直角に同様の機能をもつ駆動アクチュエータ、エンコーダ及び制御装置が存在し、撮像光学系の光軸に対し上下左右のぶれ補正を可能にするものである。

【0035】

次に可変頂角プリズム100を駆動制御する制御回路の基本的な構成及び動作について図9のブロック図を用いて説明する。同図において、100は可変頂角プリズム、131はアンプ、132はアクチュエータを駆動するドライバ、110は前述した可変頂角プリズム駆動用のボイス・コイル型アクチュエータ、120は可変頂角プリズムの頂角変位を検出するエンコーダ、134はマイクロコンピュータCOMから出力されるぶれ補正用の制御信号133と角変位エンコーダ120の出力信号とを逆極性で加算する加算器である。この構成により、マイクロコンピュータCOMから出力されるぶれ補正用の制御信号13

10

20

30

40

50

3と角変位エンコーダ120の出力信号とが等しくなるように制御系が動作するので、結果としてエンコーダ120の出力が制御信号133に一致するように可変頂角プリズム100が駆動されることにより、マイクロコンピュータCOMの指示された位置(頂角)に可変頂角プリズム100が制御される。

【0036】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来例に示す光学的補正手段を用いた場合、光学的補正を行う際に程度の差こそあれ光学的な分光(スペクトルの分散)を生じてしまい、補正光学系の補正量に伴い撮像画の輪郭部等に色のノイズ(色ずれ)が発生してしまう。

【0037】

特に、前記従来例で説明した平面ガラスと高屈折率液体を組み合わせた可変頂角プリズムでは、光軸を変移させたときに分光が顕著に現れる。

【0038】

従来よりあるビデオカメラ等の動画においては、補正光学系の動きが補正中心(光軸)を基準にし、ほぼ左右上下対称に補正動作が行われるため、人間の目による積分効果により色ずれが軽減され、大きな問題とはならなかった。

【0039】

しかし、近年撮像装置及び記録装置のデジタル化に伴い、動画と静止画を同一のシステムで記録再生する装置の提案がなされている。

【0040】

もちろん、そのようなシステムにも画像のぶれを防ぐ、あるいは軽減させる目的でぶれ補正装置が採用されようとしているが、従来のような光学的補正方式である場合、静止画記録では色ずれがそのまま記録されてしまい、撮影画像の品位の低下につながる問題がある。

【0041】

本発明は、このような状況のもとでなされたもので、静止画撮影モード時に、色ずれが少なく、ぶれのない画像の得られる撮像装置を提供することを目的とするものである。

【0042】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明では、撮像装置を次の(1)、(2)のとおり構成する。

【0043】

(1)撮像装置の振動を検出する振動検出手段と、この振動検出手段の出力に基づいて撮像光学系の画像のぶれを光学的に補正する画像補正手段と、この画像補正手段で補正された画像を撮像する撮像手段と、この撮像手段による撮影モードを動画モードと静止画モードに切り替える撮影モード切替え手段と、この撮影モード切替え手段で撮影モードを静止画モードに切り替えた場合に、前記画像補正手段の補正量が所定値以上では静止画撮影を許可しない制御手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【0044】

(2)画像補正手段は、可変頂角プリズムを備える前記(1)記載の撮像装置。

【0045】

【発明の実施の形態】

本発明は、ビデオカメラと記録装置とを一体に構成した記録装置一体型撮像装置の形で、またビデオカメラと記録装置を別体とし、ビデオカメラと記録装置を有線、無線で結合した記録装置別体型の形で実施することができる。更に撮像装置自体にモニタ、記録装置を設けず、撮像装置からライン入力するパソコン等の装置の表示装置、記録装置を利用する形で実施することもできる。

【0046】

以下本発明を、記録装置一体型撮像装置の形で、かつ画像補正手段に可変頂角プリズムを用いた実施例により詳しく説明する。なお、画像補正手段として可変頂角プリズムに限ら

10

20

30

40

50

ず、レンズチルト・シフトタイプ等の適宜の光学的補正手段を用いて実施することができる。

【0047】

【実施例】

(実施例1)

図1は、実施例1である“撮像装置”の要部の構成を示すブロック図である。

【0048】

同図において、図5に示す従来例と同構成部分については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0049】

同図において、撮像装置に取り付けられた振動ジャイロ等の角速度センサからなる角速度検出手段1，角速度検出手段1から出力される速度信号の直流成分を遮断するDCカットフィルタ(あるいはHPF)2，角速度信号を所定のレベルに増幅するアンプ3，駆動回路9，画像補正手段10については従来例と同一構成のものを用いることができる。

【0050】

更に、13は前記従来例を示す図5にて不図示であった記録装置であり、従来の動画の記録のほかに静止画の記録も可能なものである。11は記録制御切替器であり、撮影者が自分の意思により撮影状態を、動画あるいは静止画に切り替えるスイッチである。12は記録制御切替器11が静止画記録状態に選択されているときに、静止画を撮影するための静止画記録スイッチである。14は静止画記録スイッチ12が押されたときに積分値(=光軸補正角変位)が所定の範囲の時にだけ記録装置13に静止画記録の許可信号を出力する静止画記録制御回路である。

【0051】

本実施例において、記録制御切替器11が動画記録側に設定されている場合、ぶれ補正動作は前記従来例となんら変わることなく制御されている。

【0052】

記録制御切替器11を動画記録から静止画記録にした場合、記録装置13は記録状態を動画から静止画に切り替え、同時に不図示の撮像素子も撮像状態を静止画に対応した状態に切り替えるとともに、静止画記録制御回路14にも伝達される。また、静止画撮影状態に切り替えられた時、記録装置13は静止画記録スイッチ12より静止画記録制御回路14を介し入力される記録信号により静止画の記録を開始するものである。

【0053】

この時のCOMの動作を図2のフローチャートを用いて説明する。

【0054】

#21 このフローの始まりであり、所定のタイミングで繰り返し開始される。

【0055】

#22 記録制御切替器11が静止画記録状態になっていることを判断する。

【0056】

静止画記録状態が選択されている場合は#23に、動画記録状態が選択されている場合は#26の処理の終了となる。

【0057】

#23 静止画記録スイッチ12が押されたかを判断する。

【0058】

静止画記録スイッチ12が押されていれば撮影者が静止画の記録を要求したものとし#24に、静止画記録スイッチ12が押されていないならば#26の処理の終了となる。

【0059】

#24 積分値(=角変位)が所定の範囲以内であるかを判断する。所定の範囲内にあれば#25へ、所定の範囲外であれば#26の処理の終了となる。

【0060】

#25 静止画の記録を開始する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

2 6 処理の終了。

【 0 0 6 2 】

以上の処理が行われ、静止画記録状態において、積分値（光軸補正手段の補正角変位）が所定の値以内の場合のみ静止画の記録が可能となる。

【 0 0 6 3 】

図 3 により動画記録時と静止画記録時のパンニングあるいはチルティング時の光軸の角変位を示す。

【 0 0 6 4 】

同図は実施例の撮像装置を単一方向に振った場合の各部の角変位をグラフとして示し、また本説明はパン・チルト判定回路が角変位（＝積分値）の増加による判定を行ったときの状態（図 5 の # 0 7 にて Y e s の判断を行った場合）にて説明をする。

10

【 0 0 6 5 】

図 3 にパンニングあるいはチルティング時の撮影装置の角変位，光軸の角変位及び静止画撮影の状況を示す。

【 0 0 6 6 】

同図は撮像装置を単一方向に振った場合の各部の角変位をグラフとして示したものである。

【 0 0 6 7 】

同図 7 1 は撮像装置などの角変位（揺れ）、7 2 はその時の光軸補正量の角変位を示す。

20

【 0 0 6 8 】

7 3 は動画撮影時の角変位のしきい値（積分値のしきい値）を示し、このしきい値を超えると前記パン・チルト判定回路により、パンニングあるいはチルティングと判断され、H P F 5 の低域カットオフ周波数を高域側へと変移させ、低域の周波数に対してぶれ補正系が応答しないように特性を変更し、更に画像補正手段の補正位置を徐々に移動範囲中心へとセンタリングするために、積分器 6 の積分特性の時定数を短くなる方向に変移させ、積分器に蓄積された値が基準値とする制御がなされる。

【 0 0 6 9 】

7 4 は前記静止画記録制御回路 1 4 の記録開始の判断を行うためのしきい値であり、光軸補正量 7 2 がこのしきい値 7 4 の下方（補正量の小さい側）にある場合には前記フローチャートで示したように静止画記録を許可し、反対にこの点線の上側（補正量の多い側）にある場合には静止画記録を行わない。

30

【 0 0 7 0 】

7 5 , 7 6 , 7 7 は同グラフにおいて静止画記録が許可される範囲を示したものであり、前述したように、7 5 と 7 7 は静止画記録が許可されている範囲であり、静止画記録スイッチ 1 2 が有効に働くことを示している。7 6 はそれとは逆に静止画記録スイッチ 1 2 が無効である（記録開始が行われない）ことを示している。

【 0 0 7 1 】

同図からわかるように、光軸補正量の小さい（＝色ずれが少ない）領域のみ静止画記録スイッチ 1 2 が有効になり、反対に光学補正量が大きい（＝色ずれが大きい）領域では静止画記録スイッチ 1 2 は無効になる。

40

【 0 0 7 2 】

また、本実施例において光学的補正量が大きい状態（例えば、図 3 の領域 7 6 ）より連続的に静止画記録スイッチ 1 2 を押していた場合、補正量が小さい領域（例えば、図 3 の領域 7 7 ）になった時点で静止画の記録が開始されるものである。

【 0 0 7 3 】

以上説明したように、本実施例によれば、静止画撮影モードに切り替えたとき、色ずれが少なく、ぶれのない画像が記録できる。

【 0 0 7 4 】

（実施例 2 ）

50

本実施例は、前記実施例 1 とハードウェアの構成は同一であるが、静止画撮影スイッチ 12 をオンした後の処理に前記実施例 1 と差異がある。

【0075】

図 4 は実施例 2 である“撮影装置”の動作を説明するためのフローチャートである。

【0076】

同フローチャートにて本実施例における COM の動作を説明する。

【0077】

41 このフローの始まりであり、所定のタイミングで繰り返し開始される。

【0078】

42 記録制御切替え器 11 が静止画記録状態になっていることを判断する。

10

【0079】

静止画記録状態が選択されている場合は # 43 に、動画記録状態が選択されている場合は # 46 の処理の終了となる。

【0080】

43 静止画記録スイッチ 12 が押されたかを判断する。

【0081】

静止画記録スイッチ 12 が押されていれば撮影者が静止画の記録を要求したものとし # 44 に、静止画記録スイッチ 12 が押されていないならば # 46 の処理の終了となる。

【0082】

44 積分値 (= 角変位) が所定の範囲以内であるかを判断する。所定の範囲内にあれば # 45 へ、所定の範囲外であれば再び同じ判断 (# 44) の判断を行う。

20

【0083】

25 静止画の記録を開始する。

【0084】

26 処理の終了。

【0085】

以上のように実施例 1 との差異は、実施例 1 が積分値 (角変位) が所定の値を超えている場合には処理を終了 (# 26) であったのに対して、本実施例においては # 44 にて積分値が所定の値以内になるまで同判断を繰り返し行うことにある。

【0086】

30

これにより、静止画撮影状態において静止画撮影スイッチ 12 を一度でも押した場合、積分値が所定の値以内になるまで判断を繰り返した後、静止画記録を開始するものである。

【0087】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、静止画撮影モード時に、色ずれが少なく、ぶれのない良好な画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例 1 の要部の構成を示すブロック図

【図 2】実施例 1 の動作を示すフローチャート

【図 3】実施例 1 における静止画記録制御を示す図

40

【図 4】実施例 2 の動作を示すフローチャート

【図 5】従来例の要部の構成を示す図

【図 6】パンニング、チルティング判定のフローチャート

【図 7】可変頂角プリズムの構成、動作を示す図

【図 8】可変頂角プリズムによるぶれ補正動作を示す図

【図 9】可変頂角プリズムを制御する構成を示すブロック図

【符号の説明】

1 ジャイロ

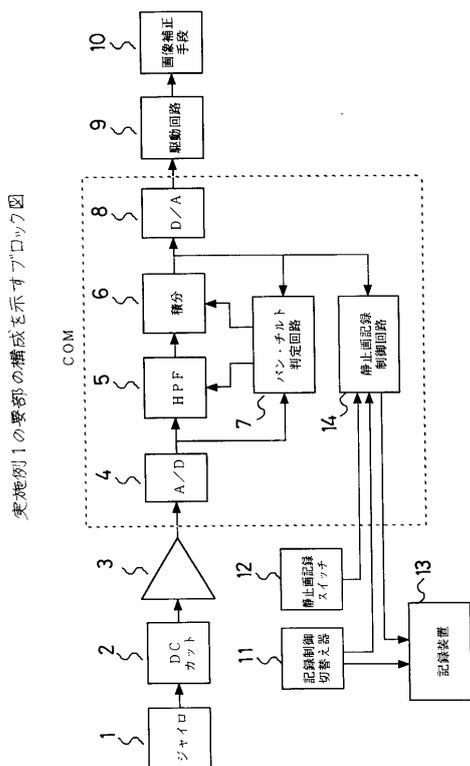
7 パン・チルト判定回路

10 画像補正手段

50

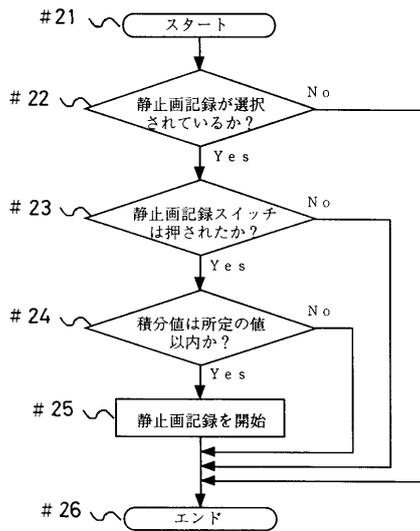
- 1 1 記録制御切替器
- 1 2 静止画記録スイッチ

【 図 1 】



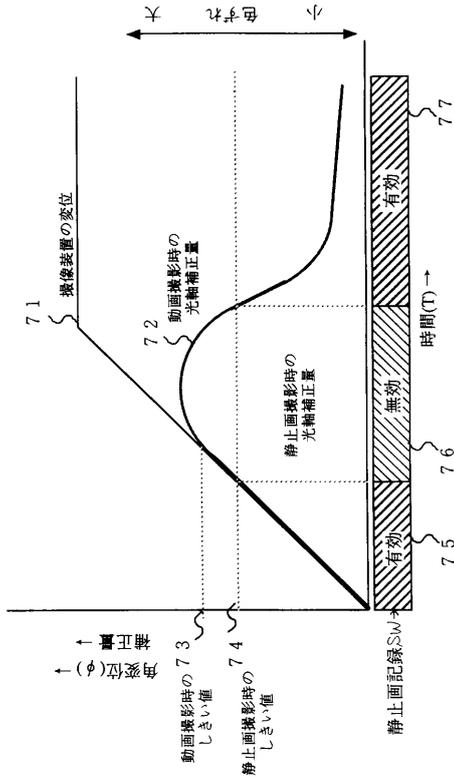
【 図 2 】

実施例1の動作を示すフローチャート



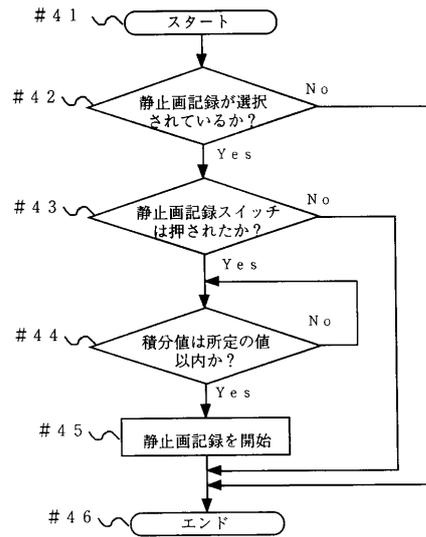
【図3】

実施例1における静止画記録制御を示す図



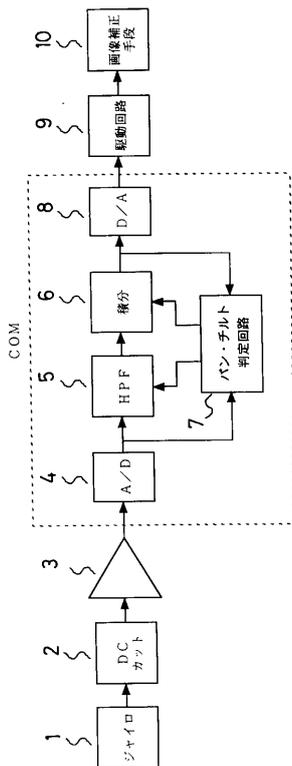
【図4】

実施例2の動作を示すフローチャート



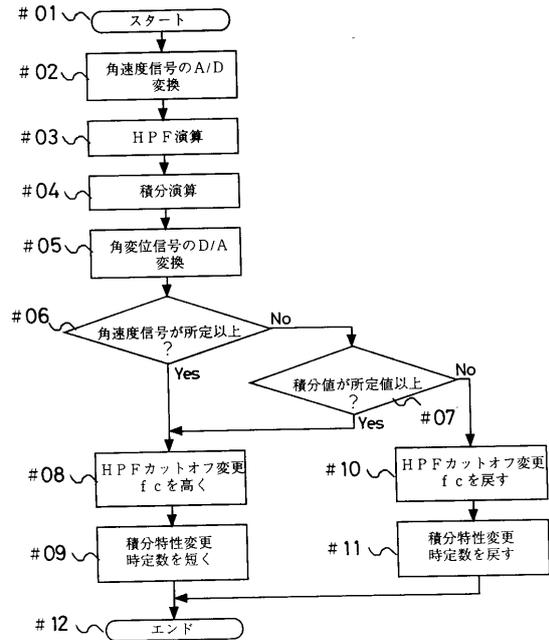
【図5】

従事例の要部の構成を示すブロック図



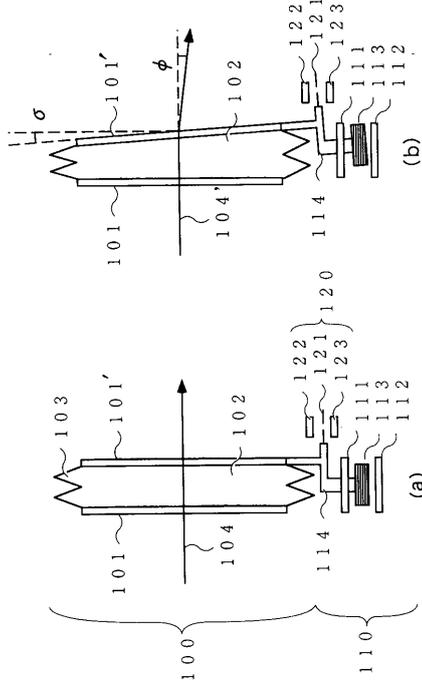
【図6】

パンニング、チルティング判定のフローチャート



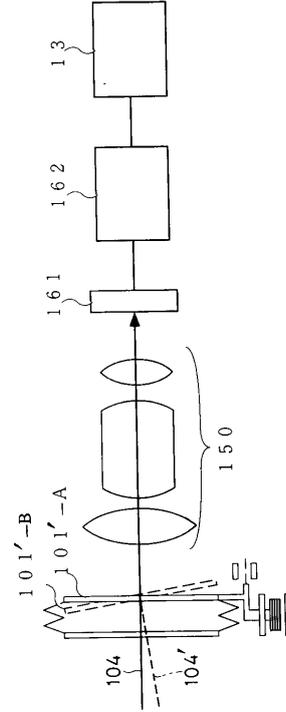
【 図 7 】

可変頂角プリズムの構成、動作を示す図



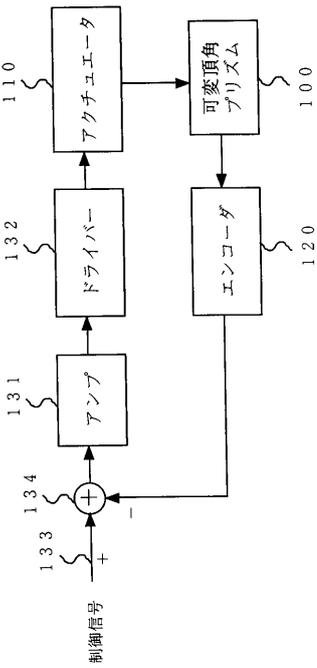
【 図 8 】

可変頂角プリズムによるぶれ補正動作を示す図



【 図 9 】

可変頂角プリズムを制御する構成を示すブロック図



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04N 5/232