

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2008年1月24日 (24.01.2008)

PCT

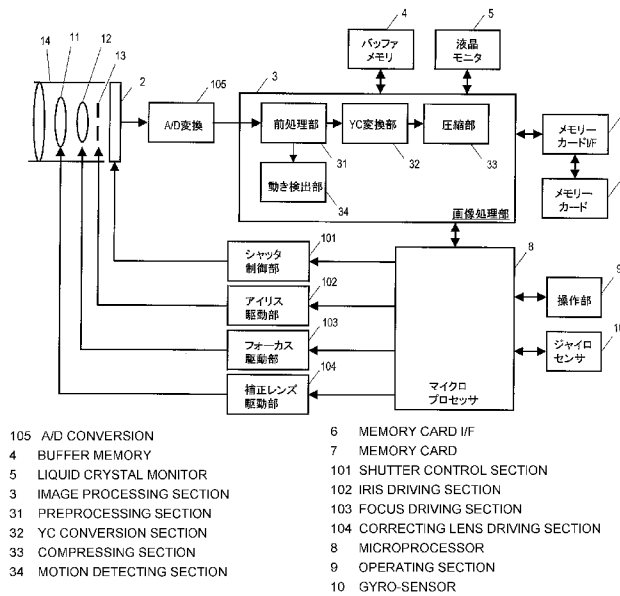
(10) 国際公開番号  
WO 2008/010559 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04N 5/232 (2006.01) G03B 7/097 (2006.01)  
G03B 5/00 (2006.01) H04N 5/238 (2006.01)  
G03B 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/064284
- (22) 国際出願日: 2007年7月19日 (19.07.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2006-197902 2006年7月20日 (20.07.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中村 匡利 (NAKAMURA, Masatoshi). 岸本 義之 (KISHIMOTO, Yoshiyuki). 岸 靖典 (KISHI, Yasunori).
- (74) 代理人: 奥田 誠司 (OKUDA, Seiji); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜一丁目8番16号 大阪証券取引所ビル10階 奥田国際特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[ 続葉有 ]

(54) Title: IMAGING APPARATUS

(54) 発明の名称: 撮像装置



- 105 A/D CONVERSION
- 4 BUFFER MEMORY
- 5 LIQUID CRYSTAL MONITOR
- 3 IMAGE PROCESSING SECTION
- 31 PREPROCESSING SECTION
- 32 YC CONVERSION SECTION
- 33 COMPRESSING SECTION
- 34 MOTION DETECTING SECTION
- 6 MEMORY CARD I/F
- 7 MEMORY CARD
- 101 SHUTTER CONTROL SECTION
- 102 IRIS DRIVING SECTION
- 103 FOCUS DRIVING SECTION
- 104 CORRECTING LENS DRIVING SECTION
- 8 MICROPROCESSOR
- 9 OPERATING SECTION
- 10 GYRO-SENSOR

(57) Abstract: Provided is an imaging apparatus capable of imaging with a suitable exposure quantity while suitably correcting image blur. A digital camera is provided with a motion detecting section (34) for detecting a motion vector of an image to be picked up; a blur correcting section for optically correcting blur of the image; a mode instructing section, which instructs one of a plurality of control modes as control mode for the blur correcting section; and a setting value determining section, which determines a setting value relating to an exposure quantity for picking up an image, based on the control mode instructed from the mode instructing section and the detected motion vector.

(57) 要約: 画像ぶれを適正に補正しつつ、より適正な露光量での撮像を可能にする撮像装置を提供する。デジタルカメラは、撮像画像の動きベクトルを検出する動き検出部34と、撮像画像のぶれを光学的に補正するぶれ補正部と、ぶれ補正部の制御モードとして、複数の制御モードのうちからいずれかを指示するモード指示部と、モード指示部で指示された制御モードと検出した動きベクトルとに基づいて、画像を撮像する際の露光量に関する設定値を決定する設定値決定部と、を備える。

WO 2008/010559 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

## 明 細 書

## 撮像装置

## 技術分野

[0001] 本発明は、メカシャッタ又は／及び電子シャッタのシャッタスピードを変更可能な撮像装置に関し、特に、手振れ補正機能を有する撮像装置に関する。

## 背景技術

[0002] 近年、手振れ補正機能付きのデジタルスチルカメラが開発され販売されている。手振れ補正の方法としては、光学的に被写体像のぶれを防止するものや撮像素子を高感度にしてシャッタスピードを速くするものなどがある。

[0003] そのような撮像装置の一つとして、撮像画像の動きベクトルを検出し、その動きベクトルに基づいてシャッタスピードを決定する撮像装置が特許文献1に開示されている。これにより、被写体の動きにより生じる被写体ブレを抑制しつつ、静止体の撮影時に画像情報のS/Nを高めることができる。

特許文献1：日本国特開平8－327917号公報

## 発明の開示

## 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、光学的な手振れ補正機能を有し、その手振れ補正機能の制御モードとして複数の制御モードのうちいずれかを選択可能である撮像装置において、動きベクトルに応じてシャッタスピードを調整可能にすると不具合が生じることが分かった。

[0005] この点を具体的に説明すると、手振れ補正の制御モードによっては、撮像装置の手振れ量が同じであっても、検出される動きベクトル量が異なる場合がある。このような場合に、動きベクトル量のみによって露光量を調整したのでは、実際の手振れ量に対して適切でない露光量が設定される場合があることが分かった。すなわち、実際にはあまり撮像画像がぶれていない場合であっても、露光量が必要以上に小さくなる場合がある。

[0006] そこで、本発明は、上記の問題点を解決し、画像ぶれを適正に補正しつつ、より適

正な露光量での撮像を可能にする撮像装置を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

- [0007] 上記目的を達成するために、本発明の撮像装置は、画像を撮像する際の露光量を調整可能な撮像装置であって、撮像画像の動きを検出する動き検出部と、撮像画像のぶれを光学的に補正するぶれ補正部と、ぶれ補正部の制御モードとして、複数の制御モードのうちからいずれかを指示するモード指示部と、モード指示部で指示された制御モードと検出した撮像画像の動きとに基づいて、画像を撮像する際の露光量に関する設定値を決定する設定値決定部と、を備える。
- [0008] これにより、手振れ補正機能の制御モードに応じて、露光量を調整することができる。そのため、手振れ補正機能の制御モードによっては露光量が不適切になるという不具合を防止できる。
- [0009] また、本発明の撮像装置は、メカシャッタ又は／及び電子シャッタのシャッタスピードを調整することによって、画像を撮像する際の露光量を調整可能な撮像装置であってもよい。この場合、設定値決定部は、決定した制御モードと検出した撮像画像の動きとに基づいてシャッタスピードを決定する。
- [0010] これにより、手振れ補正機能の制御モードに応じて、シャッタスピードを調整することができる。そのため、手振れ補正機能の制御モードによっては露光量が不適切になるという不具合を防止できる。
- [0011] ぶれ補正部の複数の制御モードとして、第1の制御モード及び第2の制御モードを含むようにしてもよい。ここで、第1の制御モードは、静止画像の撮像動作から次の静止画像の撮像動作までの期間内において、ぶれ補正部が撮像画像のぶれを補正するための動作を続行する制御モードであり、第2の制御モードは、期間内において、ぶれ補正部が撮像画像のぶれを補正するための動作を中断する期間が存在する制御モードである。
- [0012] 設定値決定部は、動き検出部で検出された撮像画像の動きが所定の値である場合において、決定された制御モードが第1の制御モードである場合、露光量に関する設定値として第1の設定値に決定する一方、決定された制御モードが第2の制御モードである場合、露光量に関する設定値として第2の設定値に決定するようにしてもよい。

この場合、第2の設定値に設定したときの画像を撮像する際の露光量は、第1の設定値に設定したときの画像を撮像する際の露光量より大きい。

### 発明の効果

[0013] 以上により、本発明は、画像ぶれを適正に補正しつつ、より適正な露光量での撮像を可能にする撮像装置を提供できる。

### 図面の簡単な説明

- [0014] [図1]本発明の実施の形態1にかかるデジタルカメラの構成を示すブロック図  
[図2]動き検出部の構成を示すブロック図  
[図3]MODE1における手振れ補正動作を説明するための模式図  
[図4]MODE2における手振れ補正動作を説明するための模式図  
[図5]手振れ補正機能の制御モードを選択するための画面の一例を示す模式図  
[図6]本発明の実施の形態1にかかるデジタルカメラの撮像動作を説明するためのフローチャート  
[図7]動きベクトル量とシャッタースピードの補正值との関係を示す図

### 符号の説明

- [0015] 2 撮像素子  
8 マイクロプロセッサ  
9 操作部  
10 ジャイロセンサ  
11 手ぶれ補正レンズ  
34 動き検出部  
101 シャッタ制御部  
104 補正レンズ駆動部

### 発明を実施するための最良の形態

- [0016] (実施の形態1)  
1 構成  
1-1 全体構成

図1は、本発明のデジタルカメラの構成を示すブロック図である。図1において、14はレンズ鏡筒、2は撮像素子、3は画像処理部、8はデジタルカメラを制御するマイクロプロセッサである。撮像素子2としては、CCDイメージセンサ、CMOSイメージセンサ、NMOSイメージセンサなどを用いることができる。画像処理部3やマイクロプロセッサ8は、ハードウェアで構成することもできるし、マイクロコンピュータなどのソフトウェアを組み込んだハードウェアでも構成できる。

- [0017] レンズ鏡筒14は、手ぶれ補正レンズ11、フォーカスレンズ12、アイリス13、などを備える。手ぶれ補正レンズ11は、レンズ鏡筒14の光軸に垂直な面内で移動可能であり、その面内で手ぶれの大きさに応じて移動することにより、撮像素子2上に結像される被写体像のぶれを相殺することができる。
- [0018] 撮像素子2は、レンズ鏡筒を介して入力した映像を電気信号(アナログデータ)に変換する。A/D変換器105は、撮像素子2で生成された電気信号をデジタル画像データに変換する。
- [0019] 画像処理部3は、前処理部31、YC変換部32、圧縮部33及び動き検出部34を含む。前処理部34は、A/D変換器105から入力したデジタル画像データに対して、ゲイン補正、ガンマ補正、ホワイトバランス補正、傷補正などの各種の処理を行う。YC変換部32は、前処理後の画像データを色差と輝度信号に分ける。圧縮部33は、YC変換後の画像データを圧縮処理する。また、圧縮部33は、メモリーカード7から読み出した圧縮画像データを伸長する機能を有するようにしてもよい。これらの処理を施すための一時的作業領域としてバッファメモリ4が使用される。圧縮された画像データは、メモリーカードI/F6を介してメモリーカード7に記録される。また、バッファメモリ4やメモリーカード7に存在する画像は液晶モニタ5で再生可能である。
- [0020] マイクロプロセッサ8は、操作部9の入力に従って、画像処理部3、シャッター制御部101、アイリス駆動部102、フォーカス駆動部103などデジタルカメラのシステム全体をコントロールする。また、ジャイロセンサ10で検出されたカメラのぶれに基づいて、撮像素子2に結像される被写体像のぶれを抑制するように、補正レンズ駆動部104を制御する。
- [0021] 1-2 動き検出部の構成

図2は動き検出部34の構成を示すブロック図である。動き検出部34は、撮像素子2で生成された画像データに基づいて、その画像の動きを検出する。動き検出部34は、代表点記憶部341、相関演算部342、動きベクトル検出部343を含む。

[0022] 代表点記憶部341は、前処理部31から入力される現フレームの画像信号を複数の領域に分割し、各領域に含まれる特定の代表点に対応する画像信号を代表点信号として記憶する。また、代表点記憶部341は、既に記憶されている現フレームより1フレーム前の代表点を読み出して相関演算部342に与える。

[0023] 相関演算部342は、前フレームの代表点信号を代表点記憶部341から取得し、現フレームの画像データを前処理部31から取得する。そして、相関演算部342は、前フレーム代表点信号と現フレームの画像データとの間の相関演算を行う。この相関演算とは、前フレーム代表点信号と現フレームの画像信号の差を比較するものである。その後、相関演算部342の出力は動きベクトル検出部343に与えられる。

[0024] 動きベクトル検出部343は、相関演算部342における演算結果から、前フレームと現フレーム間の画像の動きベクトルを検出する。動きベクトルは、たとえば前フレーム内に現れているある画像要素が現フレームにおいて位置が移動したときの動き量および動く方向を示している。

[0025] 1-3 光学式手ぶれ補正のモード

本実施の形態のデジタルカメラは、手ぶれ補正動作の制御モードとして、少なくとも2つの制御モードを有する。すなわち、マイクロプロセッサ8が補正レンズ駆動部104を制御する際の制御モードは、少なくとも2つある。以下、これらの制御モードを図3及び図4を用いて説明する。図3、図4は、デジタルカメラの像ぶれ補正のモードを説明するための模式図である。

[0026] 図3は、マイクロプロセッサ8が補正レンズ駆動部104をMODE1という制御モードで制御するときの、マイクロプロセッサ8が補正レンズ駆動部104に対して指示するレンズ位置指令値と撮像素子2の露光状態との関係を示す図である。図3(a)は、マイクロプロセッサ8が出力するレンズ位置指令値の経時変化を示す図である。図3(b)は、撮像素子2の露光状態の変化を示す図である。図3(c)は各イベントの発生時刻を示す。ここでは、各イベントと時刻との対応関係の一例として、次のような対応関係

があるとする。すなわち、時刻 $t_{11}$ にシャッターが半押しされ、時刻 $t_{13}$ にシャッターが全押しされ、時刻 $t_{13}$ から時刻 $t_{15}$ の間に撮像素子2が露光される。図3に示す通り、マイクロプロセッサ8は、静止画像の撮像動作から次の静止画像の撮像動作までの期間内において、補正レンズ駆動部104が撮像画像のぶれを補正するための動作を続行する。以降、この制御モードをMODE1と表記する。なお、シャッターは、図1において図示していないが、操作部9の一部である。

[0027] マイクロプロセッサ8がMODE1で補正レンズ駆動部104を制御することにより、静止画の撮像時以外においても手振れ補正を行うことができる。例えば、静止画像の構図を決めるためのスルー画像に対しても手振れ補正制御を行うことができる。また、MODE1では、マイクロプロセッサ8は、撮像素子2の露光状態とは関係なく補正レンズ駆動部104を駆動できるので、手振れ補正の制御を比較的容易に行うことができる。

[0028] 図4は、マイクロプロセッサ8が補正レンズ駆動部104をMODE2という制御モードで制御するときの、マイクロプロセッサ8が補正レンズ駆動部104に対して指示するレンズ位置指令値と撮像素子2の露光状態との関係を示す図である。図4(a)は、マイクロプロセッサ8が出力するレンズ位置指令値の経時変化を示す図である。図4(b)は、撮像素子2の露光状態の変化を示す図である。図4(c)は各イベントの発生時刻を示す。ここでは、各イベントと時刻との対応関係の一例として、次のような対応関係があるとする。すなわち、時刻 $t_{21}$ にシャッターが半押しされ、時刻 $t_{23}$ にシャッターが全押しされ、時刻 $t_{24}$ から時刻 $t_{25}$ の間に撮像素子2が露光される。図4に示す通り、マイクロプロセッサ8は、静止画像の撮像動作から次の静止画像の撮像動作までの期間内において、補正レンズ駆動部104が撮像画像のぶれを補正するための動作を中断する期間が存在する。以降、この制御モードをMODE2と表記する。

[0029] マイクロプロセッサ8がMODE2で補正レンズ駆動部104を制御することにより、静止画の撮像に必要なときだけ手振れ補正レンズ11を駆動することとなる。そのため、それ以外のときには手振れ補正レンズ11を駆動しないので、補正レンズ駆動部104で消費する電力を削減できる。なお、図4に示す通り、時刻 $t_{23}$ から $t_{24}$ までの期間においても、手振れ補正機能は作動している。これは、予め手振れ補正機能を作動さ

せた後に露光を行うことにより、露光期間中の手振れ補正動作を安定的に行うためである。また、露光期間終了後直ぐに手振れ補正機能を非作動としないのも、同様に、露光期間中の手振れ補正動作を安定的に行うためである。従って、本明細書において、「静止画の撮像に必要なときだけ手振れ補正レンズ11を駆動する」とは、露光期間(時刻t24から時刻t25)での手振れ補正機能の作動のみを示すのではなく、露光前の期間(時刻t23から時刻t24)や露光後の期間(時刻t25以降)も含む概念である。

[0030] なお、MODE2では、静止画の撮像に必要な制御期間(t23~t25)以外の期間は、レンズ位置指令値を一定値にするとしたが、他の実施例であってもよい。例えば、静止画の撮像に必要な制御期間(t23~t25)以外の期間のレンズ位置指令値を静止画の撮像に必要な制御期間(t23~t25)のレンズ位置指令値より小さい値とするようにし、このような制御モードを新たな制御モードとしてもよい。要するに、マイクロプロセッサ8が補正レンズ駆動部104を制御する制御モードとして、複数の制御モードがあれば、本発明は適用可能である。

[0031] 1-4 本発明の構成との対応

本実施の形態のデジタルカメラは、本発明の撮像装置である。本発明の撮像装置としては、他に、カメラ機能付き携帯電話端末などが考えられる。

[0032] 動き検出部34は動きベクトルを検出する手段の一例である。たとえば動きベクトルを検出する専用のDSP回路で実現してもよいし、汎用のコンピュータに動き検出処理を行うためのソフトウェアを実行させることによって実現してもよい。

[0033] ジャイロセンサ10、マイクロプロセッサ8、補正レンズ駆動部104及び手振れ補正レンズ11からなる構成は、ぶれを補正する手段の一例である。ぶれを補正する他の手段として、ジャイロセンサ10の代わりに、角速度センサを用いたものでもよい。また、本実施の形態のようにインナーレンズの駆動により手振れ補正を行うものに限らず、例えば、撮像素子2を駆動するものであってもよいし、レンズ鏡筒14全体を駆動するものであってもよい。要するに、被写体像のぶれを光学的に補正するものであればよい。

[0034] 操作部9はモードを指示する手段の一例である。操作部9は釦やダイヤルなどのハ

ードウェアによって実現されてもよい。または、タッチパネルを供えた画面にソフトウェアの処理によって文字や画像を表示して、画面に触れさせることによって実現されてもよい。このときは、ハードウェアおよびソフトウェアによって操作部9が実現される。マイクロプロセッサ8は設定値を決定する手段の一例である。

[0035] 2 動作

以下、本実施の形態のデジタルカメラの動作について図面を参照して説明する。

[0036] 2-1 手ぶれモードの設定

図5は、デジタルカメラの手ぶれ補正の制御モードを選択する際の液晶モニタ5のメニュー画面を示す模式図である。このメニュー画面51は、ユーザが操作部9を操作することにより表示される。ユーザは、このメニュー画面51において、「MODE1」を示す領域52か「MODE2」を示す領域53かを選択することによって、手振れ補正の制御モードを設定することができる。なお、上記選択は、操作部9の一部の十字キーや決定釦等を用いて実現できる。また、現在設定されている制御モードは、例えば、マイクロプロセッサ8内のフラッシュメモリ等に記憶される。これにより、マイクロプロセッサ8は、現在設定されている制御モードがMODE1であるかMODE2であるかを把握することができる。

[0037] 2-2 撮像動作

図6は、デジタルカメラの撮像動作を示すフローチャートである。

[0038] マイクロプロセッサ8は、シャッタ釦が半押しされるかどうかを監視する(S1)。この際、静止画像の撮像前においては、液晶モニタ5はスルー画像を表示する。液晶モニタ5がスルー画像を表示することによって、ユーザは、スルー画像を見ながら撮像画像の構図を決めることができるので、撮像を容易にすることができる。スルー画像は、次のような処理により液晶モニタ5に表示される。すなわち、撮像素子2は、レンズ鏡筒14から入力された光学的信号を電氣的信号に変換する。A/D変換器105は、その電氣的信号をデジタル信号に変換する。画像処理部3は、デジタル化された画像データに前処理を施し、YC変換し、電子ズーム処理等を施して、表示用画像データを生成する。この表示用画像データを液晶モニタ5に入力することにより、液晶モニタ5は、スルー画像を表示する。なお、スルー画像とは最終的にメモリーカード7に記録

しない画像を意味する。

- [0039] ユーザにより操作部9の一部であるシャッタ鉤が半押し操作されると(S1におけるYESの場合)、マイクロプロセッサ8は、AE処理とAF処理とを並行して行う(S2)。なお、本実施の形態では、マイクロプロセッサ8はAE処理とAF処理とを並行して行うとするが、本発明はこれに限らない。例えば、マイクロプロセッサ8は、AE処理の後にAF処理を行ってもよいし、AF処理の後にAE処理を行ってもよい。
- [0040] マイクロプロセッサ8は、AE処理工程において、画像処理部3で処理された画像データに基づいて露光値を決定する。そして、マイクロプロセッサ8は、その露光値に基づいて、適切なシャッタスピードを設定する。すなわち、マイクロプロセッサ8は、露光値に基づいて、撮像素子2の露光時間を設定するのである。これにより、デジタルカメラのAE処理工程は終了する。但し、AE処理工程で設定されたシャッタスピードは仮設定された値であり、マイクロプロセッサ8は、その後の工程において、AE処理工程で設定されたシャッタスピードを補正して、最終のシャッタスピードを決定する。
- [0041] さらに、マイクロプロセッサ8は、AE処理工程と並行して、画像処理部3で処理された画像データのコントラスト値に基づいて、そのコントラスト値がピークとなるようにフォーカスレンズ12の位置を調整する。フォーカスレンズ12の移動は、マイクロプロセッサ8の制御に基づいてフォーカスレンズ駆動部103が行う。以上により、マイクロプロセッサ8は、自動合焦処理を行うことができる。これにより、デジタルカメラのAF処理も終了する(S2)。
- [0042] 次に、マイクロプロセッサ8は、画像処理部34から画像データの動きベクトルを取得する(S3)。マイクロプロセッサ8は、全押し操作がなされるまで一定期間以上に渡って動きベクトルを取得し続ける。また、マイクロプロセッサ8は、常時、動きベクトルを取得し続けるようにしてもよい。
- [0043] 次に、ユーザによりシャッタ鉤が全押し操作されると(S3におけるYESの場合)、マイクロプロセッサ8は、現在の手振れ補正の制御モードがMODE1又はMODE2のいずれであるかを判断する(S5)。また、マイクロプロセッサ8は、全押し操作がされるまでの一定期間内に取得した動きベクトルの平均値を求める。この平均値を、シャッタスピードの補正值を求める際の動きベクトル量として用いる。なお、本実施の形態

では、シャッタスピードの補正值を求める際の動きベクトル量として、一定期間内に取得した動きベクトルの平均値を用いることにしたが、本発明はこれに限らない。例えば、一定期間内に取得した動きベクトルの絶対値の平均値を用いてもよいし、一定期間内に取得した動きベクトルの最大値を用いてもよい。

[0044] マイクロプロセッサ8は、現在設定されている制御モードがMODE1であると判断した場合(S5におけるmode1の場合)、シャッタスピードの補正值を求める方法として補正值マップ1を用いる方法を選択する(S9)。補正值マップ1については後述する。

[0045] 一方、マイクロプロセッサ8は、現在設定されている制御モードがMODE2であると判断した場合(S5におけるmode2の場合)、補正レンズ駆動部104を制御して、手振れ補正動作を開始する(S6)。すなわち、マイクロプロセッサ8は、ジャイロセンサ10の出力に基づいて、デジタルカメラのブレ角度を算出する。そして、補正レンズ駆動部104は、マイクロプロセッサ8の制御に基づいて、そのブレ角度を相殺する方向に手ぶれ補正レンズ11を移動する。

[0046] 次に、マイクロプロセッサ8は、ジャイロセンサ10の出力の大きさが所定値Aより大きいかどうかを判断する(S7)。ジャイロセンサ10の出力の大きさが所定値Aより小さい場合、マイクロプロセッサ8は、その制御をステップS9に移行する。ジャイロセンサ10の出力の大きさが所定値Aより大きい場合、マイクロプロセッサ8は、シャッタスピードの補正值を求める方法として補正值マップ2を用いる方法を選択する(S8)。補正值マップ2については、補正值マップ1と同様に後述する。

[0047] 次に、マイクロプロセッサ8は、ステップS8又はステップS9で設定した補正值マップ1または補正值マップ2に基づいて、仮設定のシャッタスピードを補正し、最終のシャッタスピードを決定する(S10)。

[0048] 次に、マイクロプロセッサ8は、撮像素子2を制御して、露光動作を開始する。その後、マイクロプロセッサ8は、撮像素子2を制御して、最終のシャッタスピードに応じた露光時間が経過すると、露光動作を終了する(S11)。そして、画像処理部3は、マイクロプロセッサ8の制御により、撮像画像データに対して所定の処理を施して、メモリーカード7内に処理後の画像データを記録して、一連の撮像動作を終了する(S12)。

## [0049] 2-3 ベクトルとシャッタースピード補正值との関係

上述の通り、マイクロプロセッサ8は、画像処理部3で処理された画像データに基づいて露光値を決定し、その露光値に基づいて、シャッタースピードを仮設定する。本実施の形態のデジタルカメラにおいては、マイクロプロセッサ8は、画像処理部3で処理された画像データの動きベクトル及び手振れ補正の制御モードに基づいて、仮設定されたシャッタースピードを補正する。その際のシャッタースピードの補正值をステップS8又はステップS9で決定する。以下、図7を参照して、シャッタースピードの補正值の決定方法について説明する。

[0050] 図7は、動きベクトルと手振れ補正の制御モードとシャッタースピードの補正值との対応関係を示す。

[0051] マイクロプロセッサ8は、現在設定されている手振れ補正の制御モードがMODE1の場合、図7に示す補正值マップ1に従って、シャッタースピードの補正を行う。すなわち、マイクロプロセッサ8は、画像処理部3で処理された画像データの動きベクトル量がA1以下の場合、シャッタースピードの補正值としてSS1を選択する。また、マイクロプロセッサ8は、動きベクトル量がA1より大きくA2以下の場合、シャッタースピードの補正值としてSS2を選択する。同様に、マイクロプロセッサ8は、動きベクトル量がA2より大きくA3以下の場合、シャッタースピードの補正值としてSS3を選択し、動きベクトル量がA3より大きい場合、シャッタースピードの補正值としてSS4を選択する。

[0052] 一方、マイクロプロセッサ8は、現在設定されている手振れ補正の制御モードがMODE2の場合、図7に示す補正值マップ2に従って、シャッタースピードの補正を行う。すなわち、マイクロプロセッサ8は、画像処理部3で処理された画像データの動きベクトル量がB1以下の場合、シャッタースピードの補正值としてSS1を選択する。また、マイクロプロセッサ8は、動きベクトル量がB1より大きくB2以下の場合、シャッタースピードの補正值としてSS2を選択する。同様に、マイクロプロセッサ8は、動きベクトル量がB2より大きくB3以下の場合、シャッタースピードの補正值としてSS3を選択し、動きベクトル量がB3より大きい場合、シャッタースピードの補正值としてSS4を選択する。

[0053] 図7に示すように、動きベクトル量がA1以下の場合、B1より大きくA2以下の場合、B2より大きくA3以下の場合、B3より大きい場合には、MODE1であってもMODE2

であっても同一のシャッタスピードの補正值として、それぞれSS1、SS2、SS3、SS4を選択する。しかし、動きベクトル量がA1より大きくB1以下の場合、A2より大きくB2以下の場合、A3より大きくB3以下の場合には、MODE1とMODE2とではシャッタスピードの補正值は異なる。例えば、動きベクトル量がA1より大きくB1以下の場合、マイクロプロセッサ8は、MODE1の場合SS2をシャッタスピードの補正值として決定し、MODE2の場合SS1をシャッタスピードの補正值として決定する。すなわち、MODE2のときの最終のシャッタスピードは、MODE1のときの最終のシャッタスピードに比べて遅くなるのである。

[0054] このように、マイクロプロセッサ8は、動きベクトル量がある値(本実施の形態では、A1より大きくB1以下、A2より大きくB2以下、A3より大きくB3以下の範囲内のいずれかの動きベクトル量)である場合、MODE2におけるシャッタスピードは、MODE1におけるシャッタスピードより遅くなるように、シャッタ制御部101を制御する。

[0055] なお、複数の手振れ補正の制御モードを有し、それらの制御モード間でシャッタスピードの補正值が異なることになる動きベクトル量が存在すれば本発明は適用できる。例えば、本実施の形態に示すように、動きベクトル量の全範囲のうちの一部に、そのような制御モード間でシャッタスピードの補正值が異なる領域が存在する場合にも本発明は適用できるし、動きベクトル量の全範囲に渡って制御モード間でシャッタスピードの補正值が異なる場合にも本発明は適用できる。

[0056] 2-4 具体的動作

2-4-1 MODE1のとき

図3及び図6を用いて、手ぶれ補正モード「MODE1」における本実施形態のデジタルカメラの動作を説明する。

[0057] 撮影前状態において、ユーザが時刻t11にシャッタ鉤を半押し操作したとする(S1)。すると、マイクロプロセッサ8は、AE処理及びAF処理を行う(S2)。

[0058] 次に、マイクロプロセッサ8は動きベクトルを画像処理部3から取得し(S3)、ユーザが全押し操作するまで(S4)、動きベクトルの取得を続行する。ユーザが時刻t13にシャッタ鉤を全押し操作すると(S5)、ステップS9に移行してシャッタスピードの補正を行う。このとき、マイクロプロセッサ8は、時刻t12から時刻t13までに動き検出部34

で検出された動きベクトルを内部のメモリに保持している。マイクロプロセッサ8は、内部に保持した動きベクトルの平均値を算出する。そして、マイクロプロセッサ8は、この平均値をシャッタスピードの補正值の決定のために用いる動きベクトル量として設定する。また、マイクロプロセッサ8は、現在設定されている手振れ補正の制御モードがMODE1であるため、図7に示す補正值マップ1の關係を用いて、シャッタスピードの補正值を求める(S9)。動きベクトル量は上述のように求められるので、マイクロプロセッサ8は、この値と図7に示す關係とに基づいて、シャッタスピードの補正值を決定する。その後、マイクロプロセッサ8は、ステップS2で仮設定したシャッタスピードにシャッタスピードの補正值を加算して、最終のシャッタスピードを決定する。例えば、シャッタスピードが1/8秒、1/15秒、1/30秒、1/60秒のいずれかを選択可能の場合に、仮設定のシャッタスピードが1/15秒で、補正值が1レベル上げるというものであった場合、最終のシャッタスピードは1/30秒となる。

[0059] その後、撮像素子2は露光動作を開始し、最終のシャッタスピードに対応する露光時間だけ露光し、撮像画像データを得る(S11)。そして、画像処理部3は、その撮像画像データに対して所定の処理を施して、メモリーカード7に格納する。以上により、MODE1のときの一連の撮像動作を終了する。

[0060] なお、上記説明では、時刻t13に全押し操作があり、その直後に露光動作が開始するとしたが、全押し操作と露光操作との間に多少のタイムラグがあってもよい。

[0061] 2-4-2 MODE2のとき

図4及び図6を用いて、手ぶれ補正モード「MODE2」における本実施形態のデジタルカメラの動作を説明する。

[0062] 撮影前状態において、ユーザが時刻t21にシャッタ釦を半押し操作したとする(S1)。すると、マイクロプロセッサ8は、AE処理及びAF処理を行う(S2)。

[0063] 次に、マイクロプロセッサ8は動きベクトルを画像処理部3から取得し(S3)、ユーザが全押し操作するまで(S4)、動きベクトルの取得を続行する。ユーザが時刻t23にシャッタ釦を全押し操作すると(S5)、マイクロプロセッサ8は、時刻t23に手振れ補正制御を開始する(S6)。このとき、マイクロプロセッサ8は、時刻t22から時刻t23までに動き検出部34で検出された動きベクトルを内部のメモリに保持している。マイクロプロ

ロセッサ8は、内部に保持した動きベクトルの平均値を算出する。そして、マイクロプロセッサ8は、この平均値をシャッタスピードの補正值の決定のために用いる動きベクトル量として設定する。

[0064] 次に、マイクロプロセッサ8は、ジャイロセンサ10の出力が所定値Aより大きいかどうかを判断する。デジタルカメラを手持ちにしている場合などにおいては、デジタルカメラの手振れは大きくなる。このような場合にはジャイロセンサ10の出力が所定値Aより大きくなる。一方、デジタルカメラを三脚に固定している場合などにおいては、デジタルカメラの手振れは小さくなる。このような場合にはジャイロセンサ10の出力が所定値Aより小さくなる。

[0065] 今、ジャイロセンサ10の出力が所定値Aより大きかったとすると、マイクロプロセッサ8は、図1に示す補正值マップ2の関係を用いて、シャッタスピードの補正值を求める(S9)。動きベクトル量は上述のように求められるので、マイクロプロセッサ8は、この値と図7に示す関係とに基づいて、シャッタスピードの補正值を決定する。その後、マイクロプロセッサ8は、ステップS2で仮設定したシャッタスピードに対してシャッタスピードの補正值に従って補正して、最終のシャッタスピードを決定する(S10)。

[0066] 一方、ジャイロセンサ10の出力が所定値Aより小さかったとすると、マイクロプロセッサ8は、図7に示す補正值マップ1の関係を用いて、シャッタスピードの補正值を求める(S9)。動きベクトル量は上述のように求められるので、マイクロプロセッサ8は、この値と図7に示す関係とに基づいて、シャッタスピードの補正值を決定する。その後、マイクロプロセッサ8は、ステップS2で仮設定したシャッタスピードに対してシャッタスピードの補正值に従って補正して、最終のシャッタスピードを決定する(S10)。

[0067] その後のMODE2における撮像動作は、MODE1の場合と同様である。

[0068] 2-5 MODE2で手振れが大きいときシャッタスピードを遅くする理由

上述のように、手振れ補正の制御モードがMODE2のときは、静止画像の撮像開始直前(t23)まで手振れ補正レンズ11の位置は変わらず、撮像開始の直前以降に手振れ補正制御は開始する。そのため、デジタルカメラの手振れ量が時刻t23前後で同様であっても、撮像素子2上に結像される被写体像のぶれの大きさは時刻t23前後で異なる。

[0069] ところで、本発明は、動きベクトル量に応じてシャッタスピードの補正值を求めているが、この動きベクトル量は静止画像の撮像開始直前までに検出した動きベクトルを平均した値である。そのため、露光動作中の画像ぶれの大きさと動きベクトルの検出中の画像ぶれの大きさとが同程度の場合には問題ないが、MODE2で手振れが大きいときは問題となる。すなわち、動きベクトルの検出時は、手振れ補正制御がされていないため、画像ぶれは大きい。そのため、このような状態で検出した動きベクトルを用いてシャッタスピードを補正したのでは、シャッタスピードをより速い方向に補正することになる。ところが、露光動作中は、手振れ補正制御がなされるため、画像ぶれは小さい。そのため、シャッタスピードを速くしなくても、画像ぶれの小さい画像を撮像できる。したがって、MODE2で手振れ量が大きい場合には、動きベクトル量の検出時と露光動作時とで画像ぶれの大きさが異なるため、検出した動きベクトル量に応じてそのままシャッタスピードを補正したのでは、必要以上にシャッタスピードを速くしてしまうことになる。

[0070] そこで、MODE2で手振れ量が大きいときは、MODE1とは異なる補正值マップ2に基づいて、シャッタスピードを設定するのである。すなわち、マイクロプロセッサ8は、動きベクトル量がある値(本実施の形態では、A1より大きくB1以下、A2より大きくB2以下、A3より大きくB3以下の範囲内のいずれかの動きベクトル量)である場合、MODE2におけるシャッタスピードは、MODE1におけるシャッタスピードより遅くなるように、シャッタ制御部101を制御する。

[0071] なお、手振れ量が小さい場合には、MODE2であっても、露光動作直前(t23)前後で画像ぶれの大きさは変わらないので、MODE1と同じく補正值マップに基づいて、シャッタスピードを設定するのである。

[0072] (実施の形態2)

本発明の実施の形態1は、本発明の適用範囲内において、様々な形態に変形できる。本実施の形態2では、それらの変形例をまとめて説明する。

[0073] 本発明の実施の形態1では、電子シャッタを用いて撮像素子2の露光時間を設定する場合を説明したが、本発明はこれには限らない。例えば、撮像素子2の被写体側にメカシャッタを設け、そのメカシャッタのシャッタスピードを調整することにより露光

時間を調整するようにしてもよい。

- [0074] 本発明の実施の形態1では、手振れ補正の制御モードとして、MODE1とMODE2との2つの制御モードを有するとしたが、本発明はこれには限らない。例えば、第3の制御モードを設けてもよい。要するに、手振れ補正機能の制御方法が互いに異なる複数の制御モードがあればよい。
- [0075] 本発明の実施の形態1では、シャッタースピードを仮設定後、その仮設定されたシャッタースピードを補正するとしたが、手振れ補正モードと動きベクトル、露出値に基づいて直接シャッタースピードを決定するようにしてもよい。
- [0076] 本発明の実施の形態1では、図6のステップS2において、AF処理を行うとしたが、AF処理を行わずに、マニュアルフォーカス操作に対応するようにしてもよい。
- [0077] 本発明の実施の形態1では、動きベクトルを求めることにより、撮像画像の動きを検出するようにしたが、本発明はこれには限定されない。例えば、前後フレーム間の画素値の差分を算出し、それを積算することにより、撮像画像の動きを算定するようにしてもよい。要するに、撮像画像の動きを算出できれば、本発明は適用可能である。
- [0078] 本発明の実施の形態1において、シャッタースピードの値に応じて、画像データに対するゲインを調整するようにしてもよい。例えば、シャッタースピードが速いと、ゲインを大きくして暗い画像を明るくする一方、シャッタースピードが遅いと、ゲインを小さくして撮像画像のノイズを低減する。本発明の実施の形態1では、前処理部31でデジタル化された画像データに対してゲイン調整を行うことができる。但し、本発明は、この実施の形態には限定されず、例えば、A/D変換器105の前に、アナログ信号である画像データに対してゲイン調整を行ってもよい。

#### 産業上の利用可能性

- [0079] 本発明は、手振れ補正機能の制御モードを複数有する撮像装置に適用可能である。例えば、デジタルスチルカメラやカメラ機能付き携帯電話端末に適用できる。

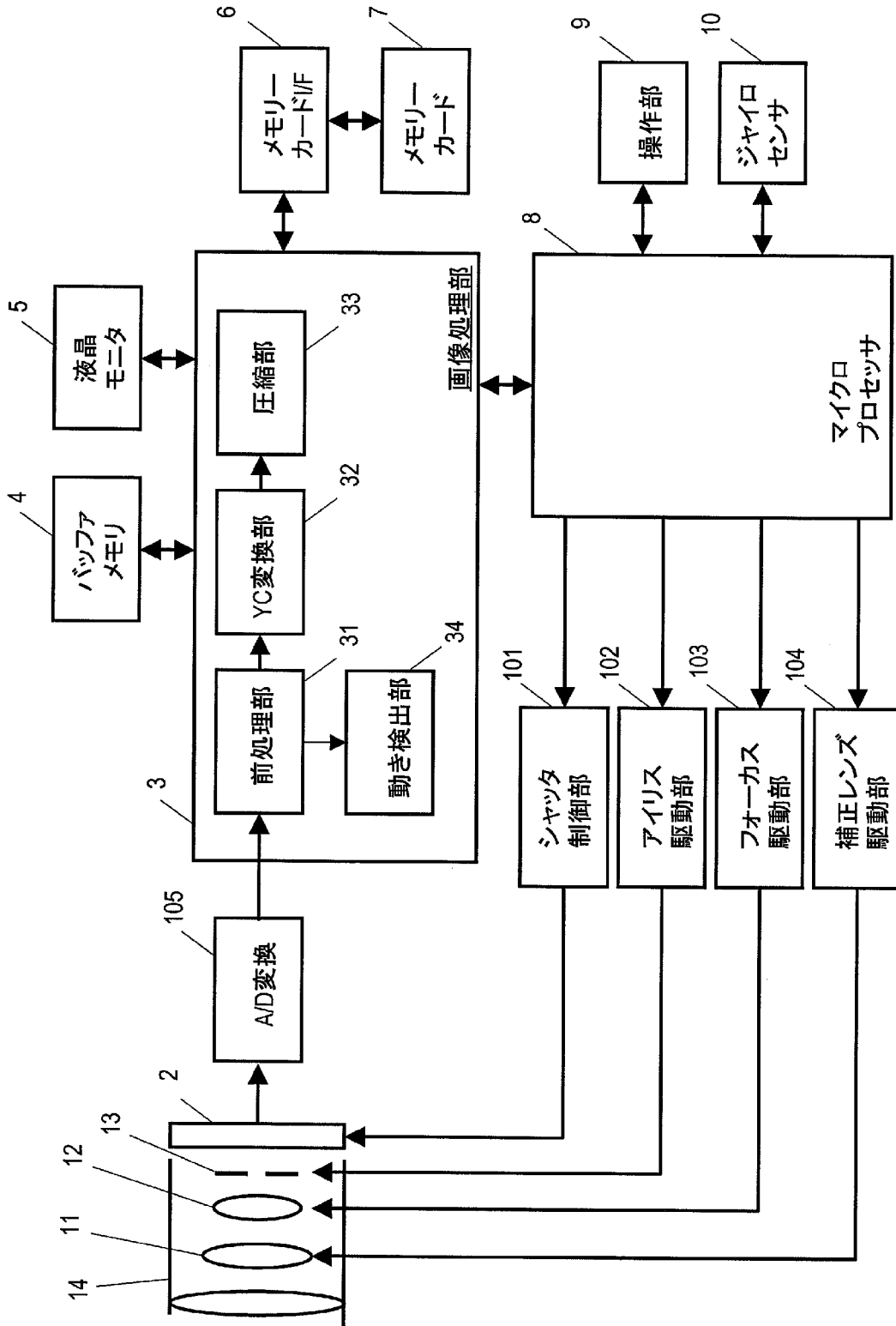
## 請求の範囲

- [1] 画像を撮像する際の露光量を調整可能な撮像装置であつて、  
撮像画像の動きを検出する動き検出部と、  
撮像画像のぶれを光学的に補正するぶれ補正部と、  
前記ぶれ補正部の制御モードとして、複数の制御モードのうちからいずれかを指示するモード指示部と、  
前記モード指示部で指示された制御モードと前記検出した撮像画像の動きとに基づいて、画像を撮像する際の露光量に関する設定値を決定する設定値決定部と、  
を備える撮像装置。
- [2] シャッタをさらに備え、前記シャッタのシャッタスピードを調整することによって、画像を撮像する際の露光量を調節可能な撮像装置であつて、  
前記設定値決定部は、前記決定した制御モードと前記検出した撮像画像の動きとに基づいて、シャッタスピードを決定する、  
請求項1に記載の撮像装置。
- [3] 前記ぶれ補正部の複数の制御モードとして、第1の制御モード及び第2の制御モードを含み、  
第1の制御モードは、静止画像の撮像動作から次の静止画像の撮像動作までの期間内において、前記ぶれ補正部が撮像画像のぶれを補正するための動作を続行する制御モードであり、  
第2の制御モードは、前記期間内において、前記ぶれ補正部が撮像画像のぶれを補正するための動作を中断する又は弱める期間が存在する制御モードである、  
請求項1に記載の撮像装置。
- [4] 前記設定値決定部は、前記動き検出部で検出された撮像画像の動きが所定の値である場合において、  
前記決定された制御モードが第1の制御モードである場合、露光量に関する設定値として第1の設定値に決定する一方、  
前記決定された制御モードが第2の制御モードである場合、露光量に関する設定値として第2の設定値に決定し、

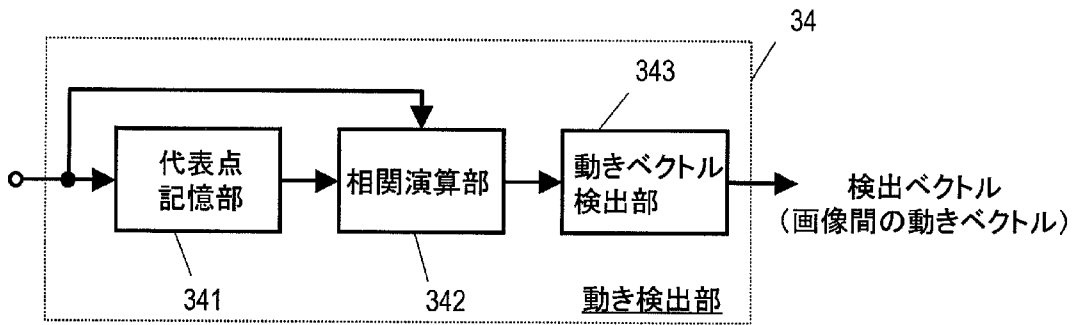
前記第2の設定値に設定したときの画像を撮像する際の露光量は、前記第1の設定値に設定したときの画像を撮像する際の露光量より大きい、  
請求項3に記載の撮像装置。

- [5] 前記シャッターは、メカシャッター又は／及び電子シャッターである、請求項2に記載の撮像装置。

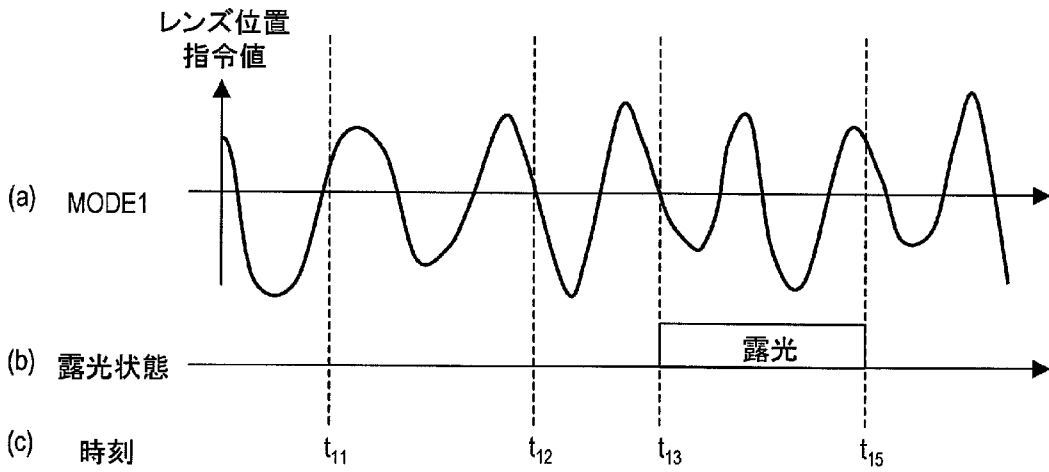
[図1]



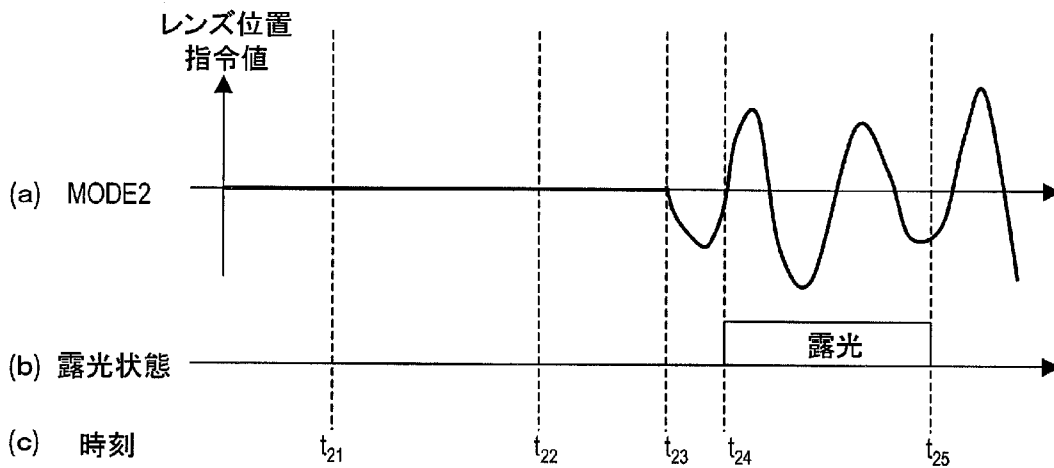
[図2]



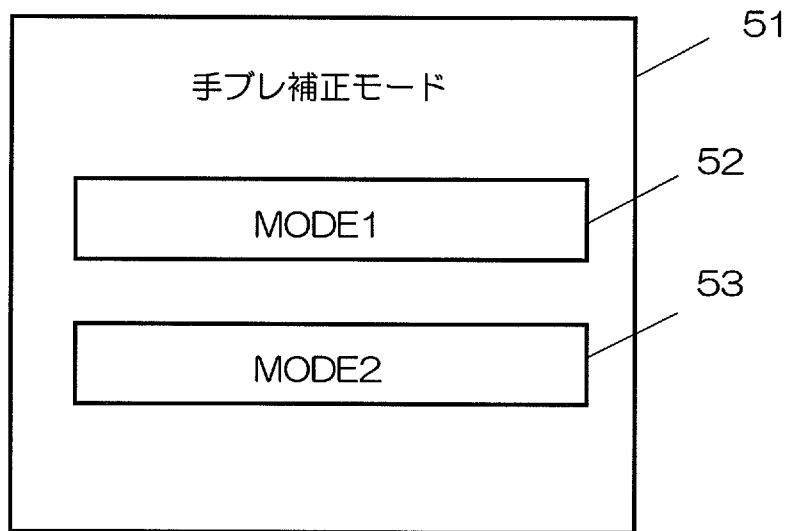
[図3]



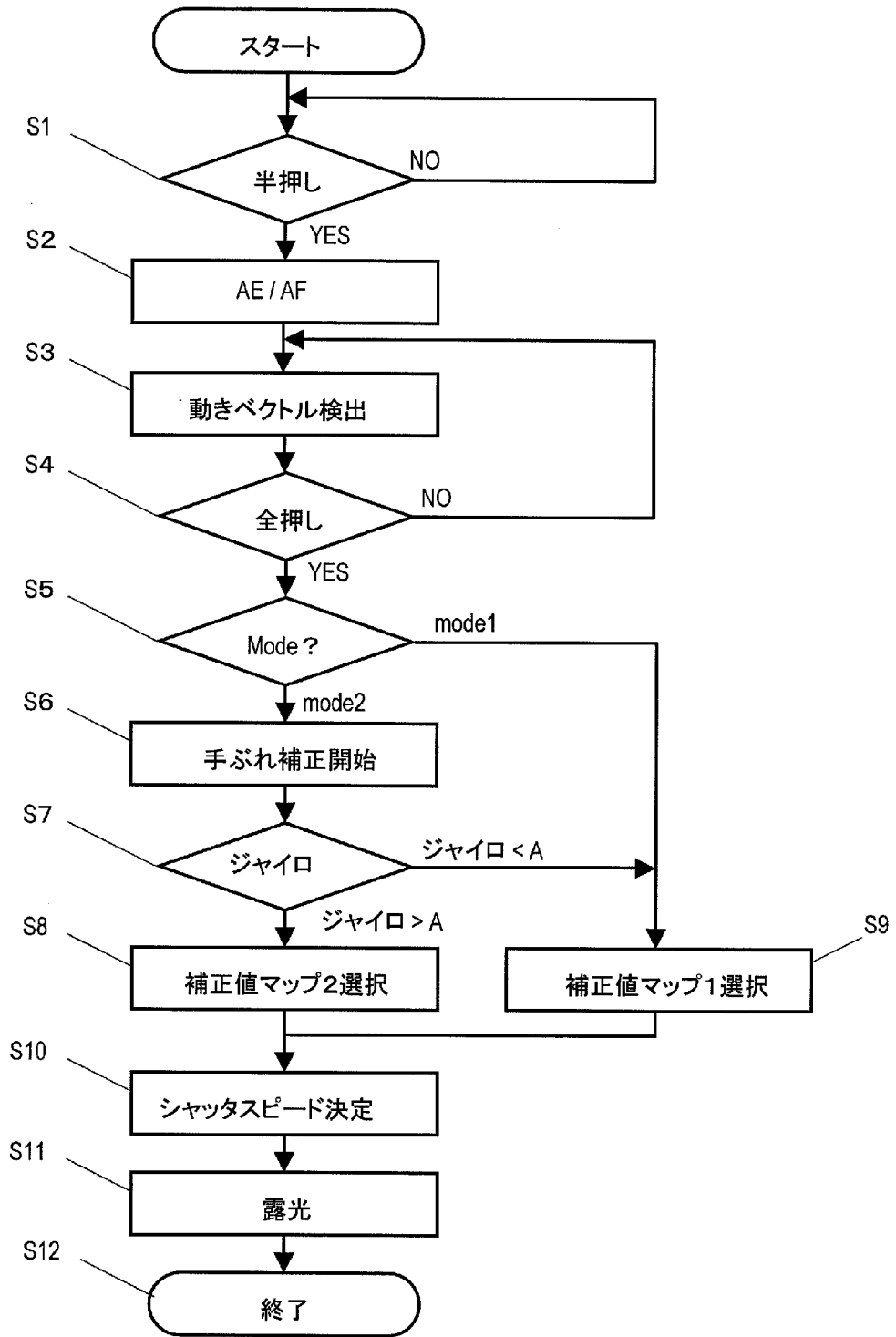
[図4]



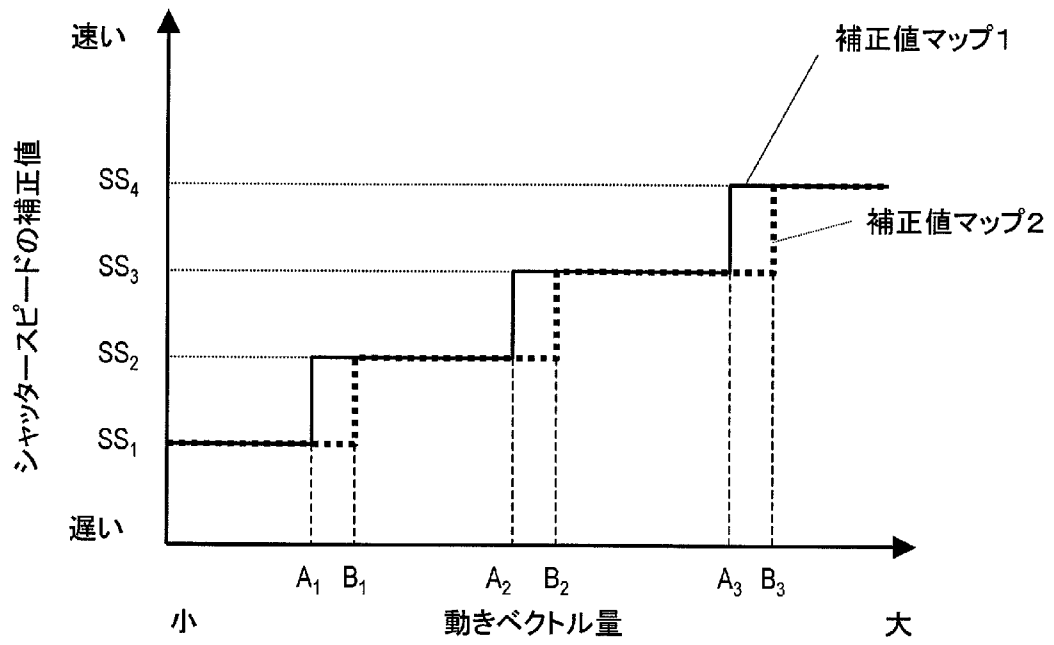
[図5]



[図6]



[図7]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/064284

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>H04N5/232(2006.01) i, G03B5/00(2006.01) i, G03B7/00(2006.01) i, G03B7/097(2006.01) i, H04N5/238(2006.01) i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>H04N5/232, G03B5/00, G03B7/00, G03B7/097, H04N5/238</i>		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007</i> <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007</i>		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-33578 A (Canon Inc.), 02 February, 2006 (02.02.06), Par. Nos. [0022], [0058] (Family: none)	1, 2, 5
Y	JP 8-327917 A (Nikon Corp.), 13 December, 1996 (13.12.96), Claim 1 (Family: none)	1, 2, 5
Y	JP 2006-186796 A (Casio Computer Co., Ltd.), 13 July, 2006 (13.07.06), Claim 2 (Family: none)	1, 2, 5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 09 August, 2007 (09.08.07)		Date of mailing of the international search report 21 August, 2007 (21.08.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/064284

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-321806 A (Hewlett-Packard Development Co., L.P.), 17 November, 2005 (17.11.05), Claim 1 & US 2005/0248660 A1	1, 2, 5
Y	JP 2001-103366 A (Minolta Co., Ltd.), 13 April, 2001 (13.04.01), Claim 1 & US 7030911 B1	1, 2, 5
A	JP 2006-171654 A (Olympus Corp.), 29 June, 2006 (29.06.06), Par. Nos. [0065] to [0072] (Family: none)	3, 4
A	JP 2006-65103 A (Nikon Corp.), 09 March, 2006 (09.03.06), Par. No. [0046] & US 2005/0270380 A1 & EP 1605691 A2	3, 4
A	JP 2005-266480 A (Nikon Corp.), 29 September, 2005 (29.09.05), Par. Nos. [0041] to [0044] (Family: none)	3, 4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 ( I P C ) ) Int.Cl. H04N5/232(2006.01)i, G03B5/00(2006.01)i, G03B7/00(2006.01)i, G03B7/097(2006.01)i, H04N5/238(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 ( I P C ) ) Int.Cl. H04N5/232, G03B5/00, G03B7/00, G03B7/097, H04N5/238		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2006-33578 A (キヤノン株式会社) 2006.02.02, 【0022】【0058】他 (ファミリーなし)	1, 2, 5
Y	JP 8-327917 A (株式会社ニコン) 1996.12.13, 【請求項 1】他 (ファミリーなし)	1, 2, 5
Y	JP 2006-186796 A (カシオ計算機株式会社) 2006.07.13, 【請求項 2】他 (ファミリーなし)	1, 2, 5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 09.08.2007	国際調査報告の発送日 21.08.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 ( I S A / J P ) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 吉川 康男 電話番号 03-3581-1101 内線 3581	5 P 4238

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2005-321806 A (ヒューレット・パカード デベロップメント カンパニー エル. ピー.) 2005.11.17, 【請求項 1】 他 & US 2005/0248660 A1	1, 2, 5
Y	JP 2001-103366 A (ミノルタ株式会社) 2001.04.13, 【請求項 1】 他 & US 7030911 B1	1, 2, 5
A	JP 2006-171654 A (オリンパス株式会社) 2006.06.29, 【0065】 - 【0072】 他 (ファミリーなし)	3, 4
A	JP 2006-65103 A (株式会社ニコン) 2006.03.09, 【0046】 他 & US 2005/0270380 A1 & EP 1605691 A2	3, 4
A	JP 2005-266480 A (株式会社ニコン) 2005.09.29, 【0041】 - 【0044】 他 (ファミリーなし)	3, 4