

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年1月14日(14.01.2010)

PCT

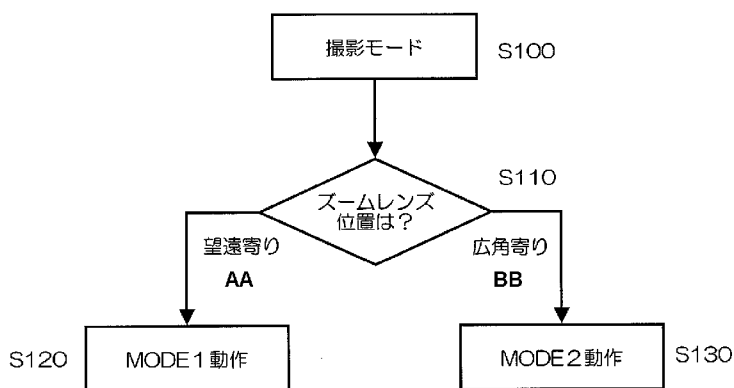
(10) 国際公開番号
WO 2010/004764 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 5/00 (2006.01) H04N 5/232 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/003244
 - (22) 国際出願日: 2009年7月10日(10.07.2009)
 - (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 2008-179832 2008年7月10日(10.07.2008) JP
 - (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION) [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): 岡本晃宏(OKAMOTO, Akihiro). 宇野哲司(UNO, Tetsuji).
 - (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: IMAGING DEVICE

(54) 発明の名称: 撮像装置

【図5】



- AA Closer to telescope side
- BB Closer to wide-angle side
- S100 Pickup mode
- S110 Zoom lens position?
- S120 MODE1 operation
- S130 MODE2 operation

(57) Abstract: Provided is an imaging device capable of achieving some degree of power saving while achieving some degree of camera-shake compensation at any zoom factor. The variable zoom imaging device is equipped with an optical system that is used to form an object image, a pickup element that is used to capture the object image formed by the optical system, a compensation unit that is used to reduce vibrations in the object image on the pickup element, and a control unit that selects one of multiple control modes according to a given zoom factor and controls the compensation unit based on the selected control mode. The control unit has at least a control mode that controls the compensation unit so as to reduce vibrations in the object image when capturing a still image but not to reduce vibrations in the object image during a non-imaging period, that is, when a still image is not captured.

(57) 要約: いずれのズーム倍率によってもある程度の手振れ補正

を行いつつ、ある程度の省電力を実現可能な撮像装置を提供することを目的とする。ズーム倍率を変更可な撮像装置は、被写体像を形成する光学系と、光学系で形成される被写体像を撮像する撮像素子と、撮像素子上における被写体像のぶれを軽減する補正部と、ズーム倍率に応じて複数の制御モードの中からいずれかを選択し、選択した制御モードに基づいて補正部を制御する制御部とを備えている。制御モードとして、制御部が、静止画撮像時に被写体像のぶれを軽減し、静止画撮像時以外の非撮影期間中には被写体像のぶれを軽減しないよう補正部を制御する制御モードを少なくともも有している。



WO 2010/004764 A1

明 細 書

発明の名称： 撮像装置

技術分野

[0001] 本発明は撮像装置に関し、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、手振れ補正機能を搭載したカメラの普及が進んでいる。

[0003] たとえば特許文献1は、手振れ補正機能を搭載したデジタルカメラを開示する。このデジタルカメラは、ズーム倍率が基準の倍率より大きい場合には、手振れ補正機能を駆動させ、ズーム倍率が基準の倍率より小さい場合には、手振れ補正機能を停止させる。手振れの目立たないズーム倍率では防振動作を強制的にオフすることにより、防振動作に起因する不自然な画像の揺れの発生を防止できる。また、手振れが目立つズーム倍率では防振動作を行い、手振れに起因する画像の揺れをキャンセルできる。これにより、ズーム倍率に応じた、揺れの少ない手振れ補正を行うことができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-195656号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に開示されているデジタルカメラは、ズーム倍率が基準の倍率より小さい場合には、手振れ補正機能を完全に停止させる。従って、この場合において、このデジタルカメラは、使用者の手振れを一切補正しない。

[0006] 手振れが目立たない倍率であるとしても、手振れの補正が必要な状況も十分想定される。そのような状況下で手振れが補正されなければ、被写体がぶれて撮影されてしまう。そのような撮影の失敗は、使用者にとって取り返し

のつかない事態を招く。

[0007] 本発明は、いずれのズーム倍率によってもある程度の手振れ補正を行いつつ、見栄えの良い画像を撮像可能な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

[0008] 本発明による撮像装置は、ズーム倍率を変更可能な撮像装置であって、被写体像を形成する光学系と、前記光学系で形成される被写体像を撮像する撮像素子と、前記撮像素子上における被写体像のぶれを軽減する補正部と、ズーム倍率に応じて複数の制御モードの中からいずれかを選択し、前記選択した制御モードに基づいて前記補正部を制御する制御部とを備え、前記制御モードとして、前記制御部が、静止画撮像時に前記被写体像のぶれを軽減し、前記静止画撮像時以外の非撮影期間中には前記被写体像のぶれを軽減しないよう前記補正部を制御する制御モードを少なくとも有する。

[0009] 前記撮像装置は、光軸に沿って移動することによりズーム倍率を変更するズームレンズと、前記ズームレンズを駆動するレンズ駆動部と、前記ズームレンズの位置を検出する検出部とをさらに備え、前記制御部は、前記検出部による検出結果に応じて複数の制御モードの中からいずれかを選択してもよい。

[0010] 前記複数の制御モードとして、前記制御部が、前記静止画撮像時か否かにかかわらず、前記被写体像のぶれを継続して軽減するよう前記補正部を制御する第1制御モードと、前記制御部が、前記静止画撮像時に前記被写体像のぶれを軽減し、前記非撮影期間中には前記被写体像のぶれを軽減しないよう前記補正部を制御する第2制御モードとが含まれており、前記ズームレンズが駆動可能な範囲を、望遠端を含む範囲と広角端を含む範囲とに区分したとき、前記制御部は、前記ズームレンズが前記広角端を含む範囲内にあるときは前記第2制御モードを選択し、前記ズームレンズが前記望遠端を含む範囲内にあるときは前記第1制御モードを選択してもよい。

[0011] 前記光学系は、前記光軸に垂直の面内で移動可能である補正レンズを有しており、前記補正部は、前記光学系の補正レンズを前記面内で駆動させるこ

とにより、前記撮像素子上における被写体像のぶれを軽減し、前記ズームレンズが、前記望遠端を含む範囲から広角端を含む範囲に移動すると、前記制御部は、前記補正レンズの位置を前記面内に予め定められた基準位置に移動させるよう前記補正部を制御してもよい。

[0012] 前記制御部は、前記基準位置として、前記面内の中心に移動させるよう前記補正部を制御してもよい。

[0013] 前記撮像装置は、使用者が前記ズーム倍率を変更するための操作部をさらに備え、前記レンズ駆動部は、前記操作部を介した前記ズーム倍率の変更操作に応じて、前記ズームレンズを駆動し、前記ズームレンズが駆動されている間は、前記制御部は、前記補正レンズの移動範囲を制限するように前記補正部を制御してもよい。

[0014] 前記撮像装置は、使用者が前記ズーム倍率を変更するための操作部と、前記撮像素子からの出力に基づいて生成された、前記被写体像に対応する画像データの一部を、前記操作部を介して設定されたズーム倍率に応じて拡大する画像処理部とをさらに備え、前記制御部は、前記操作部を介して設定されたズーム倍率に応じて複数の制御モードの中からいずれかを選択してもよい。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、複数の制御モードのうちの一つとして、制御部が、静止画撮像時に自装置のぶれに起因する前記被写体像のぶれを軽減させるための指令値を生成し、静止画撮像時以外の非撮影期間中には被写体像のぶれを軽減させるための指令値を生成しない制御モードを有している。これにより、本発明は、いずれのズーム倍率によってもある程度の手振れ補正を行いつつ、見栄えの良い画像を撮像可能な撮像装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1] デジタルカメラ100の構成を示すブロック図である。

[図2] デジタルカメラ100の背面図である。

[図3] デジタルカメラ100がMODE 1に設定されている場合に、コントロ

ーラー 210 が O I S アクチュエータ 150 に対して指示するレンズ位置指令値と CCD イメージセンサー 180 の露光状態との関係を示す図である。

[図4] デジタルカメラ 100 が MODE 2 に設定されている場合に、コントローラー 210 が O I S アクチュエータ 150 に対して指示するレンズ位置指令値と CCD イメージセンサー 180 の露光状態との関係を示す図である。

[図5] 実施形態 1 によるデジタルカメラ 100 の動作の一例を説明するためのフローチャートである。

[図6] ズーム操作がされた場合の手振れ補正モードの制御を説明するためのフローチャートである。

[図7] (a) はズームレバー 260 が操作されていない場合の補正レンズの最大可動範囲を示す図であり、(b) はズームレバー 260 が操作された場合の補正レンズの可動範囲を示す図である。

[図8] 実施形態 2 によるデジタルカメラ 100 の動作の一例を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0017] [1. 実施の形態 1]

以下、本発明をデジタルスチルカメラ（以下、デジタルカメラ）に適用した場合の実施の形態 1 について図面を参照しながら説明する。

[0018] [1-1. 概要]

本実施形態にかかるデジタルカメラは、光学式手振れ補正機構（Optical Image Stabilizer；以下「O I S」と記述する。）とジャイロセンサーとを備えるデジタルカメラである。デジタルカメラは、ジャイロセンサーからの出力を見ることにより自装置の揺れ状態を検出する。デジタルカメラは、自装置の揺れ状態の検出結果に応じて O I S を駆動する。これにより、デジタルカメラは、使用者による手振れの影響が少ない画像を撮像することができる。このような使用者の手振れの影響を抑えた画像を撮像する機能を手振れ補正機能という。

[0019] 本発明は、手振れ補正機能を有する撮像装置において、手振れの影響が少

なく、かつ、見栄えの良い画像を撮像可能にする撮像装置を提供するためになされたものである。

[0020] [1-2. 構成]

[1-2-1. 電氣的構成]

本実施形態にかかるデジタルカメラの電氣的構成について、図1を用いて説明する。

[0021] 図1は、デジタルカメラ100の構成を示すブロック図である。デジタルカメラ100は、ズームレンズ110等からなる光学系により形成された被写体像をCCDイメージセンサー180で撮像する。CCDイメージセンサー180は、受けた光の量に応じた電気信号を出力する。この電気信号に対し、AD変換などの処理を行うことにより、被写体像に対応する画像データを得ることができる。説明の便宜上、以下では、CCDイメージセンサー180が画像データを生成すると説明する。

[0022] CCDイメージセンサー180で生成された画像データは、画像処理部190で各種処理が施され、メモリカード240に格納される。また、メモリカード240に格納された画像データは、液晶モニタ270で表示可能である。以下、デジタルカメラ100の構成を詳細に説明する。

[0023] デジタルカメラ100の光学系は、ズームレンズ110、OISレンズ140、フォーカスレンズ170を含む。ズームレンズ110は、ズームモータ130によって駆動されることにより、光学系の光軸に沿って移動され、被写体像を拡大又は縮小する。OISレンズ140は、内部に光軸に垂直な面内で移動可能な補正レンズである。OISレンズ140は、OISアクチュエータによってデジタルカメラ100の振れを相殺する方向に駆動されることにより、被写体像の振れを低減する。フォーカスレンズ170は、光学系の光軸に沿って移動することにより、被写体像の焦点を調整する。

[0024] ズームモータ130は、ズームレンズ110を駆動する。ズームモータ130は、パルスモータやDCモータ、リニアモータ、サーボモータなどで実現してもよい。ズームモータ130は、カム機構やボールネジなどの機構を

介してズームレンズ110を駆動するようにしてもよい。検出器120は、ズームレンズ110が光軸上でどの位置に存在するのかを検出する。検出器120は、ズームレンズ110の光軸方向への移動に応じて、ブラシ等のスイッチによりズームレンズの位置に関する信号を出力する。なお、ズームモータ130がパルスモータである場合には、検出器120は、電源ON時にズームレンズ110の原点検出のみを行う。原点検出後においては、コントローラ210は、発信したパルス数を認識することにより、ズームレンズ110の光軸上における位置を認識する。

[0025] OISアクチュエータ150は、OISレンズ140内の補正レンズを光軸と垂直な面内で駆動させる。OISアクチュエータ150は、平面コイルや超音波モータなどで実現される。

[0026] CCDイメージセンサー180は、ズームレンズ110等からなる光学系で形成された被写体像を撮像して、画像データを生成する。CCDイメージセンサー180は、露光、転送、電子シャッタなどの各種動作を行う。なお、本実施形態では、CCDイメージセンサー180にAD変換器（図示せず）が一体化されて実装されており、アナログ形式の電気信号をデジタル形式の画像データに変換する。

[0027] 画像処理部190は、CCDイメージセンサー180で生成された画像データに対して各種の処理を施す。たとえば画像処理部190は、CCDイメージセンサー180で生成された画像データに対して処理を施し、液晶モニタ270に表示するための画像データを生成したり、メモリカード240に再格納するための画像データを生成する。例えば、画像処理部190は、CCDイメージセンサー180で生成された画像データに対してガンマ補正やホワイトバランス補正、傷補正などの各種処理を行う。また、画像処理部190は、CCDイメージセンサー180で生成された画像データに対して、JPEG規格に準拠した圧縮形式等により画像データを圧縮する。画像処理部190は、DSPやマイコンなどで実現可能である。さらに画像処理部190は、撮像素子からの出力に基づいて生成された被写体像に対応する画像

データの一部を、使用者から指示されたズーム倍率に応じて拡大する。

- [0028] コントローラー 210 は、全体を制御する。コントローラー 210 は、半導体素子などで実現可能である。コントローラー 210 は、ハードウェアのみで構成してもよいし、ハードウェアとソフトウェアとを組み合わせることにより実現してもよい。たとえば、コントローラー 210 はマイコンによって実現される。
- [0029] メモリ 200 は、画像処理部 190 及びコントローラー 210 のワークメモリとして機能する。メモリ 200 は、例えば、DRAM、強誘電体メモリなどで実現できる。
- [0030] 液晶モニタ 270 は、CCD イメージセンサー 180 で生成した画像データが示す画像や、メモリカード 240 から読み出した画像データが示す画像を表示可能である。
- [0031] ジャイロセンサー 220 は、圧電素子等の振動材等で構成される。ジャイロセンサー 220 は、圧電素子等の振動材を一定周波数で振動させコリオリ力による力を電圧に変換して角速度情報を得る。コントローラー 210 がジャイロセンサー 220 から角速度情報を得て、この揺れを相殺する方向に OIS アクチュエータ 150 に対して指令値を出力して OIS レンズ 140 を駆動させることにより、使用者によりデジタルカメラ 100 に与えられる手振れは補正される。
- [0032] なお、本実施の形態にかかるデジタルカメラ 100 は、ジャイロセンサー 220 を用いることにより、使用者の手振れによる自装置の揺れを検出する。しかしながら、必ずしもこのような構成である必要はない。例えば、CCD イメージセンサー 180 で連続して生成された 2 枚の画像を比較し、全ての画素が動いているような場合に手振れが生じたと判断してもよい。その際に、連続して生成された 2 枚の画像のうちの同一の被写体の移動量から手振れ量を検出するような構成としてもよい。
- [0033] カードスロット 230 は、メモリカード 240 を着脱可能である。カードスロット 230 は、機械的及び電氣的にメモリカード 240 と接続可能であ

る。メモリカード240は、フラッシュメモリや強誘電体メモリなどを内部に含み、データを格納可能である。

[0034] シャッターボタン250は、使用者から画像の撮像指示を受け付ける。ズームレバー260は、使用者からズーム倍率の指示を受け付ける。

[0035] [1-2-2. 背面構成]

本実施形態にかかるデジタルカメラ100の背面構成について図2を用いて説明する。

[0036] 図2は、デジタルカメラ100の背面図である。デジタルカメラ100は、上面にシャッターボタン250とズームレバー260とを備えている。シャッターボタン250は、デジタルカメラ100の上面に押し込み可能に設けられている。使用者は、シャッターボタン250を半押しすることにより、AF制御やAE制御を行うことができる。また、使用者は、シャッターボタン250を全押しすることにより、画像の撮像を行うことができる。また、ズームレバー260は、シャッターボタン250の周りに、時計回りまたは反時計回りに回転可能に設けられている。使用者は、ズームレバー260を回転操作することにより、被写体像のズーム倍率を変更することができる。例えば、ズームレバー260を時計回り（右方向）に回転させると、被写体像は拡大され、ズームレバー260を反時計回り（左方向）に回転させると、被写体像は縮小される。

[0037] [1-3. 手振れ補正方法]

本実施形態によるデジタルカメラ100は、少なくとも2種類の方法（制御モード）で手振れ補正を行うことができる。デジタルカメラ100は、手振れ補正の制御モードとして少なくともMODE1とMODE2との2種類のモードを有する。以下、この二つのモードについて説明する。

[0038] なお、少なくとも2種類の制御モードを有することは一例である。下記のMODE2に対応する制御モードが含まれていれば、制御モードの数は任意である。

[0039] [1-3-1. MODE1]

MODE 1について図3を用いて説明する。

[0040] 図3は、デジタルカメラ100がMODE 1に設定されている場合に、コントローラ210がOISアクチュエータ150に対して指示するレンズ位置指令値とCCDイメージセンサー180の露光状態との関係を示す図である。

[0041] 図3(a)は、コントローラ210がOISアクチュエータ150に対して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、CCDイメージセンサー180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図である。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t11にシャッターボタン250が半押しされ、時刻t13にシャッターボタン250が全押しされ、時刻t13から時刻t15の間にCCDイメージセンサー180が露光される。図3に示す通り、コントローラ210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、OISアクチュエータ150が撮像画像のぶれを補正するための動作を続行する。このような手振れ補正のモードをMODE 1という。

[0042] コントローラ210がMODE 1でOISアクチュエータ150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、MODE 1では、コントローラ210は、CCDイメージセンサー180の露光状態とは関係なくOISアクチュエータ150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。

[0043] [1-3-2. MODE 2]

次にMODE 2について図4を用いて説明する。

[0044] 図4は、デジタルカメラ100がMODE 2に設定されている場合に、コントローラ210がOISアクチュエータ150に対して指示するレンズ位置指令値とCCDイメージセンサー180の露光状態との関係を示す図で

ある。

[0045] 図4(a)は、コントローラ210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、CCDイメージセンサー180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図である。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} にシャッターボタン250が半押しされ、時刻 t_{23} にシャッターボタン250が全押しされ、時刻 t_{24} から時刻 t_{25} の間にCCDイメージセンサー180が露光される。

[0046] 図4に示す通り、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、OISアクチュエータ150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。つまり、CCDイメージセンサー180がスルー画像を生成する期間内において、OISアクチュエータ150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。ここでいう「スルー画像」とは、静止画像を撮影しないタイミングにおいてCCD180が受けている被写体像を意味している。スルー画像は、液晶モニタ270に動画として表示されているため、静止画像の撮影前において、写真の構図等を決定するために利用される。

[0047] 上述した、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ける、撮像画像のぶれを補正するための動作を中断する期間を、本明細書では、「静止画撮像時以外の非撮影期間」と定義する。

[0048] 「静止画撮像時」とは、撮像動作が行われている期間をいう。より厳密には、撮像動作は、シャッターボタン250が全押しされた後の露光の準備完了時から、CCDイメージセンサー180の露光の完了時までの期間内において行われる。その撮像動作が行われているタイミングを「静止画撮像時」という。「露光の準備完了時」は、焦点制御が完了するとともに、OISアクチュエータ150がOISレンズ140を駆動し、安定して手振れ補正が行われるようになった時点を意味し、図4の時刻 t_{23} から t_{24} 間での間に到来する。また、露光の完了は、たとえば図4の時刻 t_{25} の時点を意味する

- 。
- [0049] なお、撮像動作はたとえば0.1秒で完了するため、人間にとっては一定の幅をもった期間ではなく、ある時刻として認識されることに留意されたい。
- 。
- [0050] このような手振れ補正のモードをMODE 2という。MODE 2は、静止画撮像時は常にOISレンズ140を駆動し、スルー画像（動画）表示時はOISレンズ140を駆動させない期間を有するモードである。
- [0051] コントローラー210がMODE 2でOISアクチュエータ150を制御することにより、補正レンズは、静止画の撮像に必要なときだけ駆動されることとなる。そのため、それ以外のときには補正レンズを駆動しないので、OISアクチュエータ150で消費する電力を削減できる。
- [0052] なお、図4に示す通り、時刻t23からt24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。
- [0053] なお、本実施形態では、露光期間終了後直ぐに手振れ補正機能を非作動（オフ）にせず、その後の時刻t26まで手振れ補正機能を有効にしている。これは、少なくとも露光期間中は完全に手振れ補正動作を安定的に行うためである。よって、その時刻t26以後に静止画撮像時以外の非撮影期間に入る。従って、この動作例では「静止画の撮像に必要なときだけ補正レンズを駆動する」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。
- [0054] 仮に、露光が完全に完了する時刻t25以後に手振れ補正機能をオフにした場合には、その時点で撮像動作が完了したことになる。よって、「静止画の撮像に必要なときだけ補正レンズを駆動する」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ことになる。そして、時刻t25以後は静止画撮像時以外の非撮影期間に入る。

[0055] なお、MODE 2では、静止画の撮像に必要な制御期間（ $t_{23} \sim t_{25}$ ）以外の期間（この期間は、上述の「非撮影期間」を含む）は、レンズ位置指令値が一定値に維持されて出力されている。しかし、これは一例であり、他の値が出力されてもよい。例えば、静止画の撮像に必要な制御期間（ $t_{23} \sim t_{25}$ ）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（ $t_{23} \sim t_{25}$ ）のレンズ位置指令値より小さい値とするようにしてもよい。すなわち、補正レンズが駆動する振幅を小さくする制御モードを設けてもよい。コントローラー210がOISアクチュエータ150を制御する制御モードが複数設けられ、そのうち上述のMODE 2に対応する動作モードが設けられていればよい。

[0056] [1-4. 動作]

[1-4-1. 動作の一例]

デジタルカメラ100の動作の一例について図5を用いて説明する。図5は、デジタルカメラ100の動作の一例を説明するためのフローチャートである。

[0057] デジタルカメラ100は、撮影モードに設定されると（S100）、ズームレンズ110がどの位置にあるかを判断する（S110）。ズームレンズ110が望遠端を含む範囲にあると判断すると、コントローラー210は、MODE 1でOISアクチュエータ150を制御する（S120）。一方、ズームレンズ110が広角端を含む範囲にあると判断すると、コントローラー210は、MODE 2でOISアクチュエータ150を制御する（S130）。なお、ここでは、ズームレンズ110が移動可能な範囲を、その中央で2つの範囲（「広角端を含む範囲」および「望遠端を含む範囲」）に分けている。しかし、必ずしも中央で分ける必要はない。ズームレンズ110が移動可能な範囲を任意の点で2つの範囲に分け、一方を「広角端を含む範囲」とし、他方を「望遠端を含む範囲」としてもよい。

[0058] 次に、ズームレンズ110が移動可能な範囲を、「広角端を含む範囲」と「望遠端を含む範囲」とに分けた理由を説明する。

[0059] ズームレンズ 110 が望遠端を含む範囲内にある場合には、CCDイメージセンサー 180 が撮像している撮像画像は手振れの影響を受けやすい。これは、ズームレンズ 110 が望遠端を含む範囲内にある場合にはズームレンズ 110 が広角端を含む範囲内にある場合と比較して、狭い範囲を撮像することとなるからである。従って、少しの手振れで被写体がより大きく動いてしまい、構図が大きく変わってしまう。そこで、コントローラ 210 は、ズームレンズ 110 が望遠端を含む範囲内にある場合には、スルー画像生成中にも常に OIS レンズ 140 を駆動する MODE 1 で OIS アクチュエータ 150 を制御する。これにより、デジタルカメラ 100 は、ズームレンズ 110 が望遠端を含む範囲内にある場合であっても手振れの影響が少ない画像を撮像することが可能である。

[0060] また、オートフォーカス (AF) としてコントラスト AF を行う際に、このような制御を行うことは効果を有する。「コントラスト AF」とは、コントラスト値が最も高くなる位置を合焦位置とする技術であり、山登り AF とも呼ばれている。つまり、コントラスト AF は、撮像前に複数枚の画像の画像データを取得し、その画像データのコントラスト値を比較しながら、コントラスト値が最も大きくなる画像を探し出す必要がある。そのため、画像を撮像する際に手振れが大きく影響すると撮像する画像の構図がそもそも変わってしまい、比較対象の前後の画像間でのコントラスト値の比較を行うことができなくなってしまう。その結果、コントラスト AF によるオートフォーカス制御に時間がかかってしまうおそれがある。また、コントラスト AF の精度が下がってしまうおそれもある。そこで、コントローラ 210 は、ズームレンズ 110 が望遠端を含む範囲内にある場合には、スルー画像生成中にも常に OIS レンズ 140 を駆動する MODE 1 で OIS アクチュエータ 150 を制御する。これにより、デジタルカメラ 100 は、コントラスト AF を比較的高速に行うことができる。また、デジタルカメラ 100 は、コントラスト AF の精度を比較的向上させることができる。

[0061] また、ズームレンズ 110 が広角端を含む範囲内にある場合には、CCD

イメージセンサー180が撮像している撮像画像は手振れの影響を受けにくい。これは、ズームレンズ110が広角端を含む範囲にある場合にはズームレンズ110が望遠端を含む範囲にある場合と比較して広い範囲を撮像することとなるからである。従って、少しの手振れではあまり被写体が動かず、構図はあまり変わらない。そこで、コントローラ210は、ズームレンズ110が広角端を含む範囲にある場合には、静止画の撮像に必要なときだけOISレンズ140の補正レンズを駆動するMODE2でOISアクチュエータ150を制御する。このように、コントローラ210がMODE2でOISアクチュエータ150を制御することにより、静止画の撮像に必要なときだけ補正レンズを駆動することとなる。そのため、それ以外のときには補正レンズを駆動しないので、OISアクチュエータ150で消費する電力を削減できる。

[0062] [1-4-2. ズーム操作]

使用者によりズーム操作がされた場合の手振れ補正モードの制御について図6を用いて説明する。図6は、ズーム操作がされた場合の手振れ補正モードの制御を説明するためのフローチャートである。

[0063] デジタルカメラ100は、撮影モードに設定されると(S200)、ズームレンズ110がどの位置にあるかを判断する(S210)。ズームレンズ110が広角端を含む範囲にあると判断すると、コントローラ210は、MODE2でOISアクチュエータ150を制御する(S230)。一方、ズームレンズ110が望遠端を含む範囲にあると判断すると、コントローラ210は、MODE1でOISアクチュエータ150を制御する(S220)。

[0064] MODE1でOISアクチュエータ150を制御すると、コントローラ210は、使用者によりズームレバー260が操作されるか否かを監視する(S240)。使用者によりズームレバー260が操作されると、コントローラ210は、通常のMODE1の際にOISレンズ140の補正レンズを駆動可能な範囲よりも狭い範囲内で補正レンズを駆動させるようOISア

クチュエータ150を制御する(S250)。

[0065] ここで、狭い範囲とはどのような範囲かについて図7を用いて説明する。例えば、図7(a)に示すように、ズームレバー260が操作されていない場合には、OISレンズ140の補正レンズはLの距離の範囲で動くことが可能である。すなわち、移動可能な最大の範囲はLである。しかし、図7(b)に示すように、ズームレバー260が操作されている場合には、OISレンズ140の補正レンズはl(たとえば $l=L/2$)の範囲で駆動させる。このように、OISレンズ140の補正レンズは、ズームレバー260の操作の有無に応じて可動範囲が変わる。

[0066] ズームレバー260の操作中にOISレンズ140の補正レンズを移動可能な最大の範囲よりも狭い範囲内で駆動させる理由は、ズームレバー260の操作中、使用者は撮影を行うわけではないので、手振れの影響をあまり気にしないからである。また、ズームレバー260の操作中において、使用者は、コントラストAF動作を行うわけではないので、コントラストAFの精度の向上を考慮する必要がないからである。

[0067] ズームレバー260の操作により、ズームレンズ110が望遠端を含む範囲から広角端を含む範囲へと移動した際には、手振れ補正のモードはMODE1からMODE2へと移行する。この際、OISレンズ140の補正レンズを中央位置に移動させる必要がある。しかし、その場合に補正レンズを大きく移動させると、画像が大きく揺れる。従って、補正レンズの移動量を小さくするためにも、ズームレバー260の操作中においては、OISアクチュエータ150は、OISレンズ140の補正レンズを狭い範囲内で駆動させる。

[0068] 補正レンズの可動範囲が狭くなるようOISアクチュエータ150を制御すると、コントローラー210は、ズームレンズ110が広角端を含む範囲に移動したか否かを監視する(S260)。広角端を含む範囲に移動したと判断すると、コントローラー210は、手振れ補正のモードをMODE1からMODE2へと移行する(S270)。手振れ補正のモードをMODE1

からMODE 2へと移行すると、コントローラー210は、OISレンズ140内の補正レンズをOISレンズ140の中央へと移動させる（S280）。これは、MODE 1の際には、OISレンズ140の補正レンズは使用者による手振れの影響を打ち消す方向に常に動いているのに対し、MODE 2の際には、シャッターボタン250が全押しされるまでは、OISレンズ140の補正レンズを中央に固定しておき、シャッターボタン250が全押しされるのに応じて、使用者の手振れを相殺する方向にOISレンズ140の補正レンズの駆動を開始するためである。従って、MODE 1からMODE 2に移行した際にOISレンズ140の補正レンズをOISレンズ140の中央に移動することにより、デジタルカメラ100は、その後シャッターボタン250が全押しされた場合でもMODE 2での手振れ補正を行うことができる。

[0069] 補正レンズをOISレンズ140の中央へと移動させると、コントローラー210は、MODE 2での被写体像の撮影を継続する（S290）。

[0070] このように、本実施形態にかかるデジタルカメラ100は、ズームレバー260が操作されている場合には、OISレンズ140の補正レンズをズームレバー260が操作されていない場合よりも狭い範囲で駆動する。これにより、手振れ補正のモードをMODE 1からMODE 2に移行する場合において、OISレンズ140の補正レンズをOISレンズ140の中央に移動させる際に、補正レンズが移動する距離が小さくなる。その結果、手振れ補正のモードが移行する際の補正レンズの中央への移動により、撮像画像が振れる量を小さくすることができる。

[0071] また、本実施形態にかかるデジタルカメラ100は、手振れ補正のモードをMODE 1からMODE 2に移行する際に、OISレンズ140を中央に移動する。これにより、MODE 1からMODE 2へと移行した後に、シャッターボタン250が全押しされた場合でもOISレンズ140の補正レンズを中央から移動させることができるため、より高い制度でMODE 2における手振れ補正を行うことができる。

[0072] また、本実施形態にかかるデジタルカメラ100は、手振れ補正のモードをMODE1からMODE2に移行する際に、OISレンズ140を中央に移動する。このときの制御方法は、早急に中央に移動してもよいし、徐々に中央に移動してもよい。これらは、OISレンズ140の駆動速度は種々変更してもよいことを意味している。早急に中央に移動した場合には、MODE2に移行してすぐに使用者がシャッターボタン250を全押しした場合でも、MODE2の手振れ補正を行う際に、補正レンズをOISレンズ140の中央から移動させることにより、手振れ補正を行うことができる。また、徐々に中央に移動した場合には、MODE2に移行した際に、補正レンズが急に中央に動かないため、撮像画像が一瞬大きく揺れることがなくなる。その結果、MODE1からMODE2へ移行した場合に使用者が覚える違和感が低減される。

[0073] 以上説明したとおり、本実施形態にかかるデジタルカメラ100は、ズーム倍率に応じて複数の制御モードの中からいずれかを選択し、選択した制御モードに基づいてOISレンズ140を制御する。静止画撮像時はOISレンズ140を駆動し、静止画撮像時以外の非撮影期間（たとえばスルー画像表示時）はOISレンズ140を駆動させない期間を有する制御モードを少なくとも有する。これにより、デジタルカメラ100は、使用者の手振れが与える影響に応じて、より良い手振れモードに自動で設定することができる。

[0074] また、本実施形態にかかるデジタルカメラ100は、ズームレンズ110の位置を検出する検出器120を備え、検出器120による検出結果に応じて、OISレンズ140の制御モードを複数の制御モードの中から選択する。制御モードとして、静止画撮像時はOISレンズ140を駆動し、動画撮像時はOISレンズ140を駆動させない期間を有する制御モードを少なくとも有する。

[0075] これにより、デジタルカメラ100は、ズームレンズ110の位置に応じて、手振れの影響が少ない画像を撮像することが可能である。また、デジタ

ルカメラ 100 は、ズームレンズ 110 の位置に応じて、静止画の撮像に必要なときだけ補正レンズを駆動することとなる。そのため、それ以外のときには補正レンズを駆動しないので、OIS アクチュエータ 150 で消費する電力を削減できる。

[0076] また、本実施形態にかかるデジタルカメラ 100 において、ズームレンズ 110 が移動可能な範囲を任意の点で二つに分けた場合において、コントローラ 210 は、ズームレンズ 110 がそのうちの望遠端を含む範囲内にあるときは、そのうちの広角端を含む範囲内にあるときと比較して、OIS レンズ 140 を長期間駆動させるよう OIS アクチュエータ 150 を制御する。

[0077] これにより、デジタルカメラ 100 は、ズームレンズ 110 が望遠端を含む範囲内にある場合であっても手振れの影響が少ない画像を撮像することが可能である。また、デジタルカメラ 100 は、ズームレンズ 110 が広角端を含む範囲にある場合には、静止画の撮像に必要なときだけ補正レンズを駆動することとなる。そのため、それ以外のときには補正レンズを駆動しないので、OIS アクチュエータ 150 で消費する電力を削減できる。

[0078] また、本実施形態にかかるデジタルカメラ 100 において、ズームレンズ 110 が移動可能な範囲を任意の点で二つに分けた場合において、コントローラ 210 は、ズームレンズ 110 がそのうちの望遠端を含む範囲内にあるときは、OIS レンズ 140 を常に駆動するように制御し、ズームレンズ 110 がそのうちの広角端を含む範囲内にあるときは、OIS レンズ 140 を所定の期間駆動させるよう OIS アクチュエータ 150 を制御するようにしてもよい。

[0079] これにより、デジタルカメラ 100 は、ズームレンズ 110 が望遠端を含む範囲にある場合であっても手振れの影響が少ない画像を撮像することが可能である。また、デジタルカメラ 100 は、静止画の撮像に必要なときだけ補正レンズを駆動することとなる。そのため、それ以外のときには補正レンズを駆動しないので、OIS アクチュエータ 150 で消費する電力を削減で

きる。

[0080] また、本実施形態にかかるデジタルカメラ100において、OISレンズ140は、CCDイメージセンサー180に形成される被写体像のぶれを補正するために、光軸に垂直の面内で移動可能である補正レンズである。ズームレンズ110が移動可能な範囲を任意の点で二つに分けた場合において、コントローラ210は、ズームレンズ110がそのうちの望遠端の範囲内から広角端を含む範囲内に移動するのに応じて、補正レンズを移動可能な面内の中心に移動させるよう制御するようにしてもよい。

[0081] これにより、これにより、MODE1からMODE2へと移行した後に、シャッターボタン250が全押しされた場合でもOISレンズ140の補正レンズを中央から移動させることができるため、より高い精度でMODE2における手振れ補正を行うことができる。

[0082] また、本実施形態にかかるデジタルカメラ100は、使用者による操作を受け付けるズームレバー260をさらに備えている。ズームモータ130は、ズームレバー260が使用者による操作を受け付けるのに応じて、ズームレンズ110を駆動し、OISアクチュエータ150は、ズームレバー260が使用者による操作を受け付けている場合には、OISレンズ140を駆動する駆動範囲を抑える。

[0083] これにより、手振れ補正のモードをMODE1からMODE2に移行する場合において、OISレンズ140の補正レンズをOISレンズ140の中央に移動させる際に、補正レンズが移動する距離が小さくなる。その結果、手振れ補正のモードが移行する際の補正レンズの中央への移動により、撮像画像が振れる量を小さくすることができる。

[0084] [2. 実施形態2]

以下、本発明をデジタルスチルカメラ（以下、デジタルカメラ）に適用した場合の第2の実施形態を、図面を参照しながら説明する。なお、実施形態1にかかるデジタルカメラ100と共通の部分については説明を省略する。また、実施形態1にかかるデジタルカメラ100と共通の構成については、

同一の符号を用いて説明する。なお、便宜上、本実施形態にかかるデジタルカメラに対しても、参照符号 100 を付して説明する。

[0085] [2-1. 電氣的構成]

本実施形態にかかるデジタルカメラは、実施形態 1 にかかるデジタルカメラとは異なり、ズームレンズ 110、検出器 120、ズームモータ 130 を有しない。その一方、本実施形態にかかるデジタルカメラ 100 において、画像処理部 190 は、電子ズーム処理を行うことができる。画像処理部 190 は、CCD イメージセンサー 180 で生成された画像データに対して電子的に拡大処理又は縮小処理を行う。その際、画像処理部 190 は、CCD イメージセンサー 180 で生成された画像データに対して、画像データの一部の切り出し処理や、間引き処理、補間処理などの処理を適宜実行する。要するに、画像処理部 190 は、画像データの解像度を変換することができる。

[0086] [2-2. 動作の一例]

本実施形態にかかるデジタルカメラ 100 の動作の一例について図 8 を用いて説明する。

[0087] 図 8 は、デジタルカメラ 100 の動作の一例を説明するためのフローチャートである。

[0088] デジタルカメラ 100 が使用者により撮影モードに設定されると (S300)、コントローラ 210 は、画像処理部 190 で生成された画像データの切り出しズーム倍率を判断する (S310)。つまり、コントローラ 210 は、CCD イメージセンサー 180 で生成された画像データが画像処理部 190 で電子ズームされているか否かを判断し、電子ズームがされている場合には、その切り出しズーム倍率が所定の閾値を超えているか否かを判断する (S310)。ここで、所定の閾値についてはどのような値を用いてもかまわない。ここで、画像処理部 190 で生成された画像データの切り出しズーム倍率が所定の閾値を超えていると判断すると、コントローラ 210 は、MODE 1 で駆動するよう OIS アクチュエータ 150 を制御する (S320)。

- [0089] 一方、画像処理部 190 で生成された画像データの切り出しズーム倍率が所定の閾値以下であると判断すると、コントローラ 210 は、MODE 2 で駆動するよう OIS アクチュエータ 150 を制御する (S330)。
- [0090] たとえば、広角端が 25 mm のデジタルカメラにおいて、閾値を 2 倍に設定したとする。ズーム倍率が 2 倍を超えるまでは MODE 2 であり、ズーム倍率が 2 倍を超えると (これは、焦点距離が 50 mm になることを意味する)、それまでの制御モード MODE 2 から MODE 1 に切り換える。なお、焦点距離はズーム倍率に比例する。
- [0091] このように制御する理由について次に述べる。切り出しズーム倍率が所定の閾値より高い場合には、画像処理部 190 が生成している撮像画像は手振れの影響を受けやすい。これは、切り出しズーム倍率が所定の閾値より高い場合には切り出しズーム倍率が所定の閾値より低い場合と比較して狭い範囲を撮像することとなるからである。従って、少しの手振れで被写体がより大きく動いてしまい、構図が大きく変わってしまう。そこで、コントローラ 210 は、切り出しズーム倍率が所定の閾値より高い場合には、スルー画像生成中にも常に OIS レンズ 140 を駆動する MODE 1 で OIS アクチュエータ 150 を制御する。これにより、デジタルカメラ 100 は、切り出しズーム倍率が所定の閾値より高い場合であっても手振れの影響が少ない画像を撮像することが可能である。
- [0092] また、実施形態 1 と同様の理由により、オートフォーカスとしてコントラスト AF (いわゆる山登り AF) を行う際に、このような制御を行うとコントラスト AF を比較的高速に行うことができ、かつ、コントラスト AF の精度を比較的上昇させることができる。そのため、コントローラ 210 は、切り出しズーム倍率が所定の閾値より高い場合には、スルー画像生成中にも常に OIS レンズ 140 を駆動する MODE 1 で OIS アクチュエータ 150 を制御する。これにより、デジタルカメラ 100 は、コントラスト AF を比較的高速に行うことができる。
- [0093] なお、電子ズームを行う場合には、切り出しを行う前の画像データを用い

てコントラストAFを行えば、コントラストAFを比較的高速に行うことができる。ただし、このような構成とすると、切り出しズーム倍率に応じて、合焦位置を示すAF枠の大きさが変化してしまう。より詳しく説明する。AF枠は、CCDイメージセンサー180のある一定範囲の画素に対して設定され、それらの画素の画素値が利用される。切り出しを行う前の画像データに設定されたAF枠は、画像の一部が切り出して拡大されるのに伴って、拡大されることになる。そのため、切り出しズーム倍率に応じて、合焦位置を示すAF枠の大きさが変化する。しかしながら、これでは、光学ズームの延長として電子ズームを用いる場合には好ましくない。従って、撮像した画像データのうち切り出した画像データのみに基づいてコントラストAFを行う場合には、本実施形態にかかるデジタルカメラ100のような制御を行うとコントラストAFを比較的高速に行うことができる。

[0094] また、切り出しズーム倍率が所定の閾値より低い場合には、CCDイメージセンサー180が撮像している撮像画像は手振れの影響を受けにくい。これは、切り出しズーム倍率が所定の閾値より低い場合には所定の閾値より高い場合と比較して広い範囲を撮像することとなるからである。従って、少しの手振れではあまり被写体が動かず、構図はあまり変わらない。そこで、コントローラ210は、切り出しズーム倍率が所定の閾値より低い場合には、静止画の撮像に必要なときだけOISレンズ140の補正レンズを駆動するMODE2でOISアクチュエータ150を制御する。このように、コントローラ210がMODE2でOISアクチュエータ150を制御することにより、静止画の撮像に必要なときだけ補正レンズを駆動することとなる。そのため、それ以外のときには補正レンズを駆動しないので、OISアクチュエータ150で消費する電力を削減できる。

[0095] 以上説明したとおり、本実施形態にかかるデジタルカメラ100は、CCDイメージセンサー180により生成された画像データの一部を切り出し拡大処理したときの、拡大倍率に応じて、OISレンズ140の制御モードを複数の制御モードから選択する。制御モードとして、静止画撮像時はOIS

レンズ 140 を駆動し、静止画撮像時以外の非撮影期間（たとえばスルー画像表示時）は O I S レンズ 140 を駆動させない。

[0096] これにより、デジタルカメラ 100 は、切り出しズーム倍率が所定の閾値より高い場合であっても手振れの影響が少ない画像を撮像することが可能である。また、デジタルカメラ 100 は、静止画の撮像に必要なときだけ補正レンズを駆動することとなる。その結果、デジタルカメラ 100 は、それ以外のときには補正レンズを駆動しないので、O I S アクチュエータ 150 で消費する電力を削減できる。

[0097] 以上、本発明の実施形態 1 および 2 を説明した。しかし、本発明は、これらには限定されない。以下、上述した実施形態の変形例を説明する。

[0098] まず実施形態 1 では、ズームレンズ 110 が移動し、望遠端を含む範囲から広角端を含む範囲へと移動する際に、O I S レンズ 140 の補正レンズを中央へと移動させる構成とした。しかしながら、ズームレンズ 110 が望遠端を含む範囲から広角端を含む範囲へと移動する際に、O I S レンズ 140 の補正レンズがある位置に補正レンズを固定してもよい。

[0099] また、実施形態 1 では、ズームレンズ 110 が望遠端を含む範囲に存在し、使用者からズーム操作を受け付けた場合に、常に MODE 1 における補正レンズの移動量を抑制することとした。しかしながら、必ずしもこのような構成である必要はない。例えば、ズームレンズ 110 が、望遠端を含む範囲であって、MODE 1 と MODE 2 とを切り替える任意の点の近傍の範囲に存在する場合にだけ、補正レンズの移動量を抑制するような構成としてもよい。

[0100] また、実施形態 1 では、光学ズームのみを行えとし、実施形態 2 では、電子ズームのみを行えとした。しかしながら、本発明は、光学ズームと電子ズームの両方を行うことが可能な撮像装置にも適用可能である。この場合においては、ズームレンズ 110 の焦点距離を CCD イメージセンサー 180 のサイズに基づいて、35 (mm) 写真フィルムにおける焦点距離へと換算し、35 (mm) 換算した焦点距離に切り出し倍率を掛け合わせることに

より求めた値が所定の閾値を超えるか否かによって、手振れ補正のモードとしてMODE 1を使うかMODE 2を使うかを分ける構成とすることもできる。

[0101] また、光学ズームによってズームレンズ110が望遠端に到達した際に、それ以上のズームを行う場合には電子ズームを行う構成としてもよい。この場合には、閾値次第で、たとえば光学ズーム中に手振れ補正の制御モードをMODE 2からMODE 1に切り換え、電子ズーム中は常にMODE 1として制御することが可能である。このような構成とすれば、ズームの制御と手振れ補正の制御との関係が単純となるため、検出器120と画像処理部190とOISアクチュエータ150とに対するコントローラ210の制御が単純となる。または、光学ズーム中は常にMODE 2で動作し、光学ズーム後の電子ズームの倍率域の閾値倍率以上では、MODE 1で動作してもよい。いずれも、倍率または焦点距離で、制御モードを切り換えることになる。

[0102] また、実施形態1では、ズームレンズ110が移動可能な範囲を2つの範囲に分けて、それぞれの範囲ごとにOISレンズ140の制御方法を異ならせた。しかし、必ずしもこのような構成である必要はない。例えば、ズームレンズ110が移動可能な範囲を3つや4つに分け、それぞれの範囲ごとにOISレンズ140の制御方法を異ならせてもよい。分け方は、たとえば等分である。ズームレンズ110が移動可能な範囲を複数の範囲に分けて、それぞれの範囲ごとにOISレンズ140の制御方法を調整すればよい。

[0103] また、図1に示されたデジタルカメラ100の光学系及び駆動系は、一例であり、これらに限定されない。例えば、図1では3群構成の光学系を例示しているが、他の群構成のレンズ構成としてもよい。また、図1ではズームレンズ110を光学系の構成要素としているが、また、OISレンズ140とOISアクチュエータ150とも必須の構成要素ではない。たとえば、CCDイメージセンサー180の位置を使用者の手振れを相殺する方向に駆動するアクチュエータを設け、手振れ補正を行ってもよい。また、光学系を構成するレンズ110および170は、図面上では1枚のレンズであるとして

記載されている。しかしながら、レンズ110および170はそれぞれ、複数枚のレンズから構成されるレンズ群であってもよい。

[0104] 実施形態1～2では、撮像手段として、CCDイメージセンサー180を例示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、CMOSイメージセンサーで構成してもよく、NMOSイメージセンサーで構成してもよい。

[0105] 画像処理部190とコントローラ210とは、1つの半導体チップで構成してもよく、別々の半導体チップで構成してもよい。

[0106] コントローラ210がマイコンによって実現される時、添付の図面のうちのフローチャートを用いて説明する処理は、そのマイコンに実行されるプログラムとして実現され得る。そのようなコンピュータプログラムは、CD-ROM等の記録媒体に記録されて製品として市場に流通され、または、インターネット等の電気通信回線を通じて伝送される。

[0107] 上述した実施形態を一例として、本発明は以下の各項目に示すように記述することができる。

[0108] (1) 被写体像を形成する光学系と、
前記被写体像を撮像する撮像素子と、
自装置のぶれを検出するセンサと、
前記光学系または前記撮像素子に対して設けられ、前記光学系または前記撮像素子を駆動する駆動部と、
検出された前記自装置のぶれに基づいて、前記駆動部を駆動するための指令値を生成する制御部と
を備え、
前記光学系は、光軸に沿って移動することによって前記被写体像のズーム倍率を変更するズームレンズを有しており、
前記制御部は、前記ズームレンズの位置に応じて定まる、前記ズーム倍率または焦点距離に基づいて複数の制御モードの中からいずれかを選択し、選択した制御モードに基づいて前記指令値を生成し、
前記複数の制御モードのうちの一つとして、前記制御部が、静止画撮像時

に前記自装置のぶれに起因する前記被写体像のぶれを軽減させるための指令値を生成し、前記静止画撮像時以外の非撮影期間中には前記被写体像のぶれを軽減させるための指令値を生成しない制御モードが含まれている、撮像装置。

- [0109] (2) 前記ズームレンズを駆動するレンズ駆動部と、
前記ズームレンズの位置を検出する検出器と
をさらに備え、
前記制御部は、前記ズームレンズの位置の検出結果に基づいて、前記ズーム倍率または前記焦点距離を特定する、上記項目(1)に記載の撮像装置。
- [0110] (3) 前記撮像素子は、露光によって前記被写体像を撮像し、
前記制御部は、前記静止画撮像時である、前記露光のための準備を開始した後から前記露光が完了するまでの期間中は、前記被写体像のぶれを軽減させるための指令値を生成する、上記項目(2)に記載の撮像装置。
- [0111] (4) 前記複数の制御モードとして、
前記制御部が、前記静止画撮像時に前記被写体像のぶれを軽減させるための指令値を生成し、前記非撮影期間中には前記被写体像のぶれを軽減させるための指令値を生成しない第1制御モードと、
前記制御部が、前記静止画撮像時か否かにかかわらず、前記被写体像のぶれを継続して軽減させるための指令値を生成する第2制御モードと
が含まれており、前記ズームレンズが駆動可能な範囲を、望遠端を含む範囲と広角端を含む範囲とに区分したとき、
前記制御部は、前記ズームレンズが前記広角端を含む範囲内にあるときは前記第1制御モードを選択し、前記ズームレンズが前記望遠端を含む範囲内にあるときは前記第2制御モードを選択する、上記項目(3)に記載の撮像装置。
- [0112] (5) 前記ズームレンズが駆動可能な範囲を、望遠端を含む範囲と広角端を含む範囲とに区分したとき、
前記制御部は、前記ズームレンズが前記広角端を含む範囲内にあるか、前

記ズームレンズが前記望遠端を含む範囲内にあるかに応じて、前記被写体像のぶれを軽減させる時間長が異なる指令値を生成する、上記項目（３）に記載の撮像装置。

[0113] （６）前記ズームレンズが前記望遠端を含む範囲内にあるときは、前記制御部は、前記ズームレンズが前記広角端を含む範囲内にあるときよりも、前記被写体像のぶれを長時間にわたって軽減させるための指令値を生成する、上記項目（５）に記載の撮像装置。

[0114] （７）前記ズームレンズが前記望遠端を含む範囲内にあるときは、前記制御部は、前記静止画撮像時か否かにかかわらず、前記被写体像のぶれを継続して軽減させるための指令値を生成する、上記項目（６）に記載の撮像装置。

[0115] （８）前記光学系は、前記光軸に垂直の面内で移動可能である補正レンズを有しており、

前記駆動部は、前記指令値に基づいて、前記光学系の補正レンズを前記面内で駆動させ、

前記ズームレンズが駆動可能な範囲を、望遠端を含む範囲と広角端を含む範囲とに区分したとき、

前記ズームレンズが、望遠端を含む範囲から広角端を含む範囲に移動すると、前記制御部は、前記補正レンズの位置を前記面内に予め定められた基準位置に移動させるための指令値を生成する、上記項目（２）に記載の撮像装置。

[0116] （９）前記制御部は、前記基準位置として、前記面内の中心に移動させるための指令値を生成する、上記項目（８）に記載の撮像装置。

[0117] （１０）使用者が前記ズーム倍率を変更するための操作部をさらに備え、

前記レンズ駆動部は、前記操作部を介した前記ズーム倍率の変更操作に応じて、前記ズームレンズを駆動し、

前記ズームレンズが駆動されている間は、前記制御部は、前記補正レンズの移動範囲を制限した指令値を生成する、上記項目（８）に記載の撮像装置。

。

- [0118] (11) 前記制御部は、移動可能な最大の範囲よりも狭い範囲で前記補正レンズを移動させるための指令値を生成する、上記項目(10)に記載の撮像装置。
- [0119] (12) 使用者が前記ズーム倍率を変更するための操作部と、
前記撮像素子からの出力に基づいて生成された、前記被写体像に対応する画像データの一部を前記ズーム倍率に応じて拡大する画像処理部と
をさらに備え、
前記制御部は、前記操作部を介した前記ズーム倍率の変更操作に基づいて、前記ズーム倍率または前記焦点距離を特定する、上記項目(2)に記載の撮像装置。
- [0120] (13) 被写体像を形成する光学系と、
前記被写体像を撮像する撮像素子と、
自装置のぶれを検出するセンサと、
前記撮像素子からの出力に基づいて生成された、前記被写体像に対応する画像データの一部をズーム倍率に応じて拡大する画像処理部と、
前記光学系または前記撮像素子に対して設けられ、前記光学系または前記撮像素子を駆動する駆動部と、
検出された前記自装置のぶれに基づいて、前記駆動部を駆動するための指令値を生成する制御部と
を備え、
前記制御部は、前記ズーム倍率に応じて定まる、前記ズーム倍率または焦点距離に基づいて複数の制御モードの中からいずれかを選択し、選択した制御モードに基づいて前記指令値を生成し、
前記複数の制御モードのうちの一つとして、前記制御部が、静止画撮像時に前記自装置のぶれに起因する前記被写体像のぶれを軽減させるための指令値を生成し、前記静止画撮像時以外の非撮影期間中には前記被写体像のぶれを軽減させるための指令値を生成しない制御モードが含まれている、撮像装置。

産業上の利用可能性

[0121] 本発明は、デジタルスチルカメラやムービーなどに適用可能である。

符号の説明

- [0122]
- 100 デジタルカメラ
 - 110 ズームレンズ
 - 120 検出器
 - 130 ズームモータ
 - 140 O I S
 - 150 O I Sアクチュエータ
 - 160 検出器
 - 170 フォーカスレンズ
 - 180 CCDイメージセンサー
 - 190 画像処理部
 - 200 メモリ
 - 210 コントローラー
 - 220 ジャイロセンサー
 - 230 カードスロット
 - 240 メモリカード
 - 250 シャッターボタン
 - 260 ズームレバー
 - 270 液晶モニタ

請求の範囲

- [請求項1] ズーム倍率を変更可能な撮像装置であって、
被写体像を形成する光学系と、
前記光学系で形成される被写体像を撮像する撮像素子と、
前記撮像素子上における被写体像のぶれを軽減する補正部と、
ズーム倍率に応じて複数の制御モードの中からいずれかを選択し、
前記選択した制御モードに基づいて前記補正部を制御する制御部と
を備え、前記制御モードとして、前記制御部が、静止画撮像時に前記被写体像のぶれを軽減し、前記静止画撮像時以外の非撮影期間中には前記被写体像のぶれを軽減しないよう前記補正部を制御する制御モードを少なくとも有する、撮像装置。
- [請求項2] 光軸に沿って移動することによりズーム倍率を変更するズームレンズと、
前記ズームレンズを駆動するレンズ駆動部と、
前記ズームレンズの位置を検出する検出部と
をさらに備え、前記制御部は、前記検出部による検出結果に応じて複数の制御モードの中からいずれかを選択する、請求項1に記載の撮像装置。
- [請求項3] 前記複数の制御モードとして、
前記制御部が、前記静止画撮像時か否かにかかわらず、前記被写体像のぶれを継続して軽減するよう前記補正部を制御する第1制御モードと、
前記制御部が、前記静止画撮像時に前記被写体像のぶれを軽減し、前記非撮影期間中には前記被写体像のぶれを軽減しないよう前記補正部を制御する第2制御モードと
が含まれており、前記ズームレンズが駆動可能な範囲を、望遠端を含む範囲と広角端を含む範囲とに区分したとき、
前記制御部は、前記ズームレンズが前記広角端を含む範囲内にある

ときは前記第2制御モードを選択し、前記ズームレンズが前記望遠端を含む範囲内にあるときは前記第1制御モードを選択する、請求項2に記載の撮像装置。

[請求項4] 前記光学系は、前記光軸に垂直の面内で移動可能である補正レンズを有しており、

前記補正部は、前記光学系の補正レンズを前記面内で駆動させることにより、前記撮像素子上における被写体像のぶれを軽減し、

前記ズームレンズが、前記望遠端を含む範囲から広角端を含む範囲に移動すると、前記制御部は、前記補正レンズの位置を前記面内に予め定められた基準位置に移動させるよう前記補正部を制御する、請求項3に記載の撮像装置。

[請求項5] 前記制御部は、前記基準位置として、前記面内の中心に移動させるよう前記補正部を制御する、請求項4に記載の撮像装置。

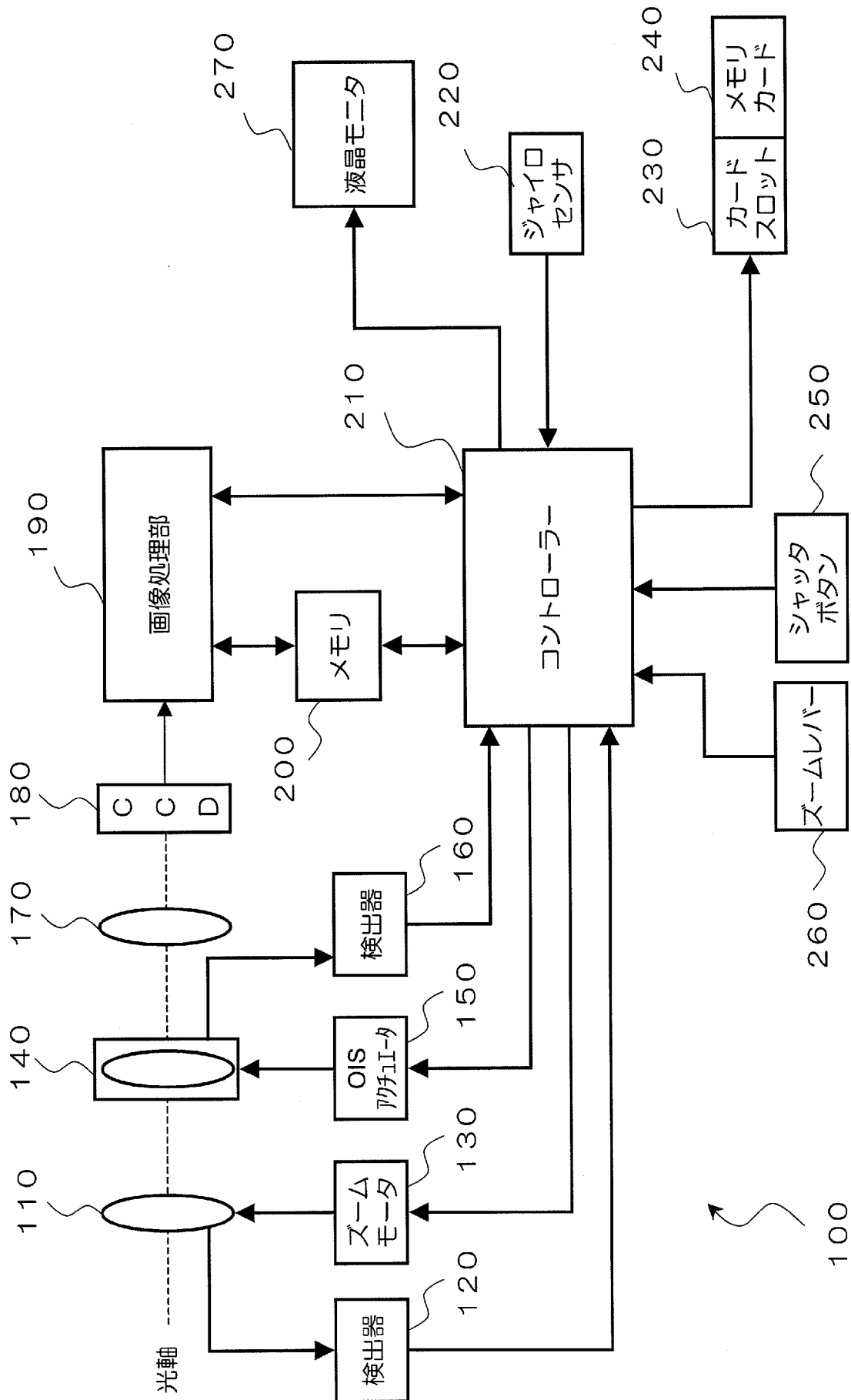
[請求項6] 使用者が前記ズーム倍率を変更するための操作部をさらに備え、前記レンズ駆動部は、前記操作部を介した前記ズーム倍率の変更操作に応じて、前記ズームレンズを駆動し、

前記ズームレンズが駆動されている間は、前記制御部は、前記補正レンズの移動範囲を制限するよう前記補正部を制御する、請求項5に記載の撮像装置。

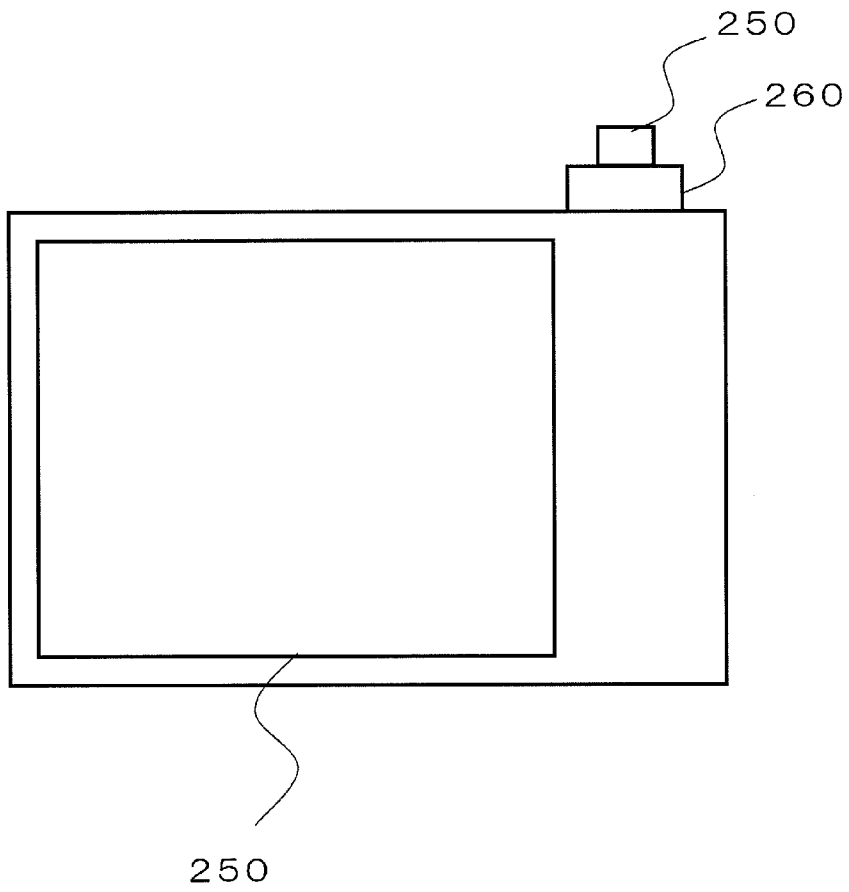
[請求項7] 使用者が前記ズーム倍率を変更するための操作部と、前記撮像素子からの出力に基づいて生成された、前記被写体像に対応する画像データの一部を、前記操作部を介して設定されたズーム倍率に応じて拡大する画像処理部と

をさらに備え、前記制御部は、前記操作部を介して設定されたズーム倍率に応じて複数の制御モードの中からいずれかを選択する、請求項1に記載の撮像装置。

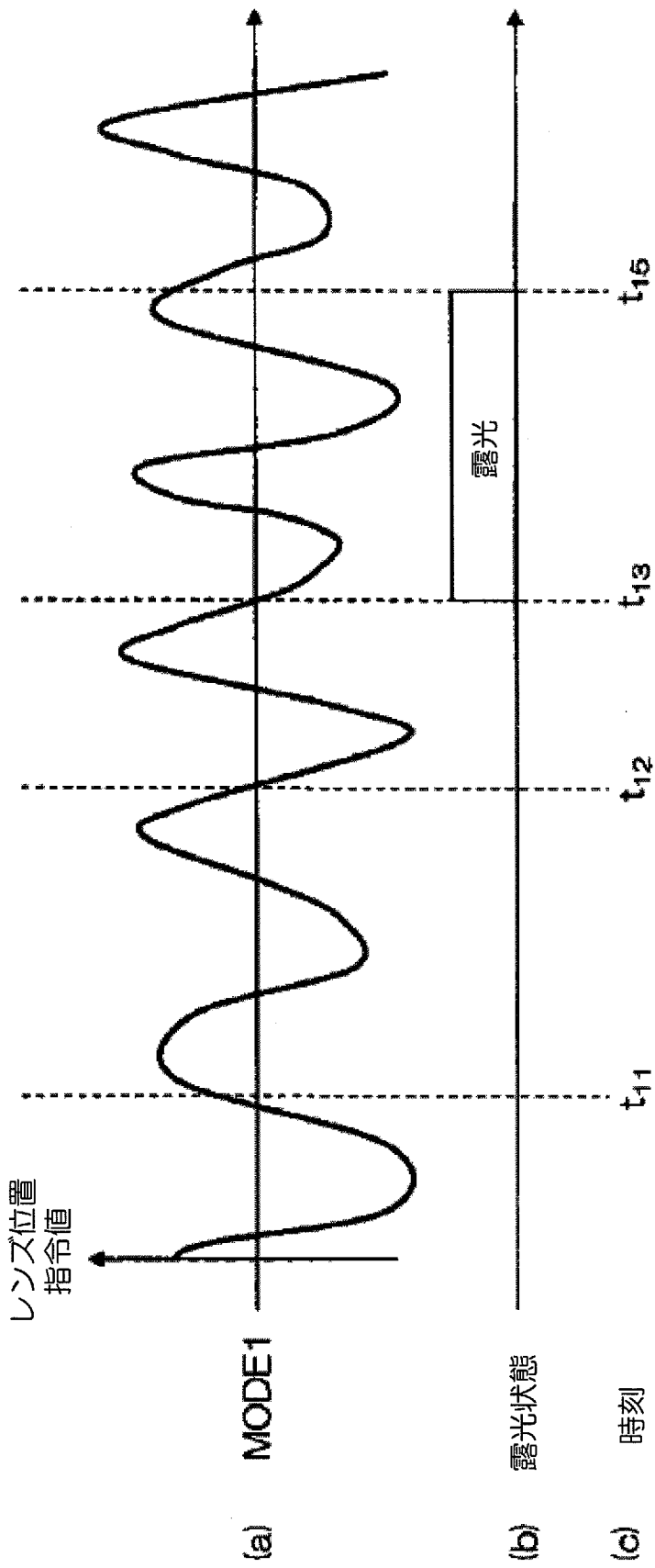
[図1]



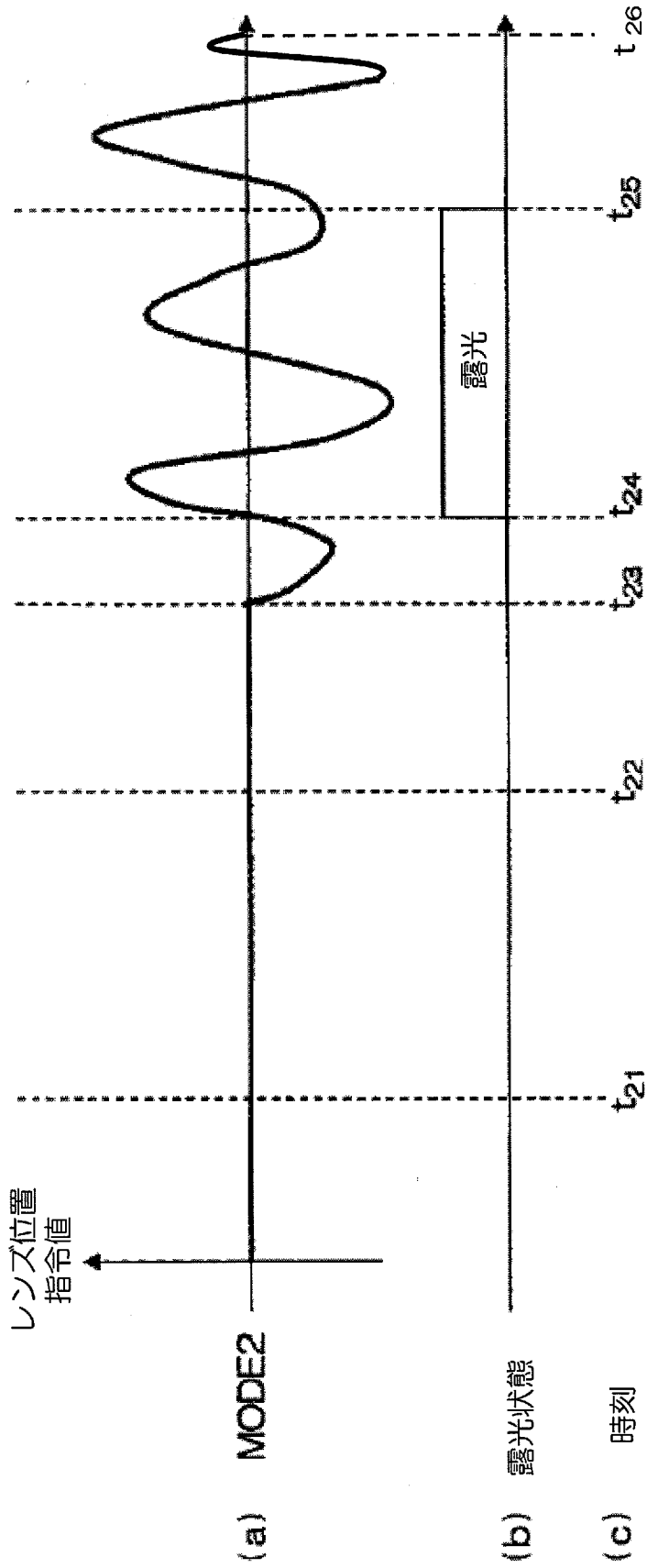
[図2]



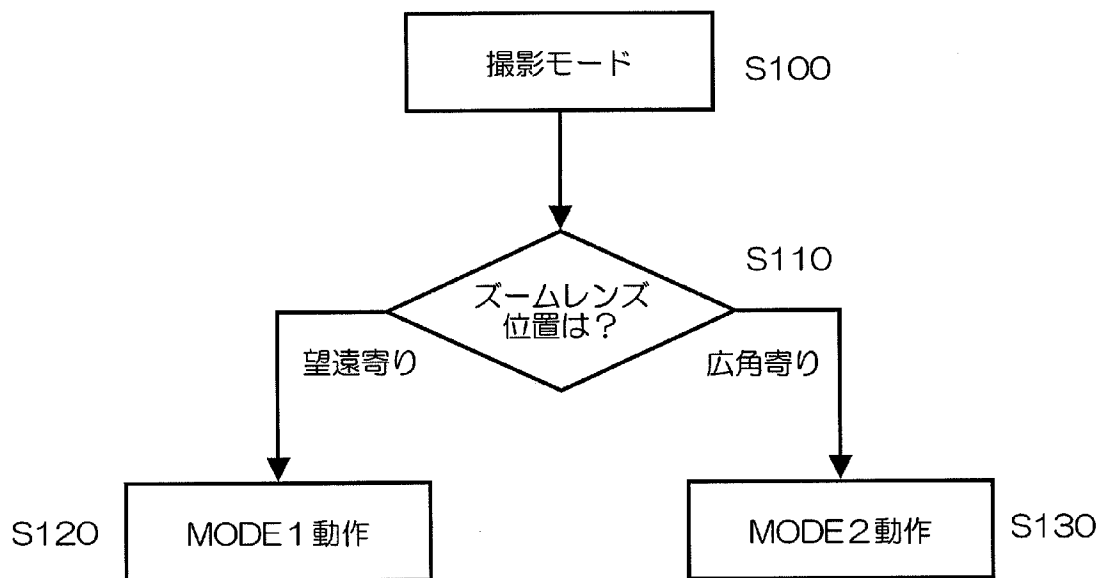
[図3]



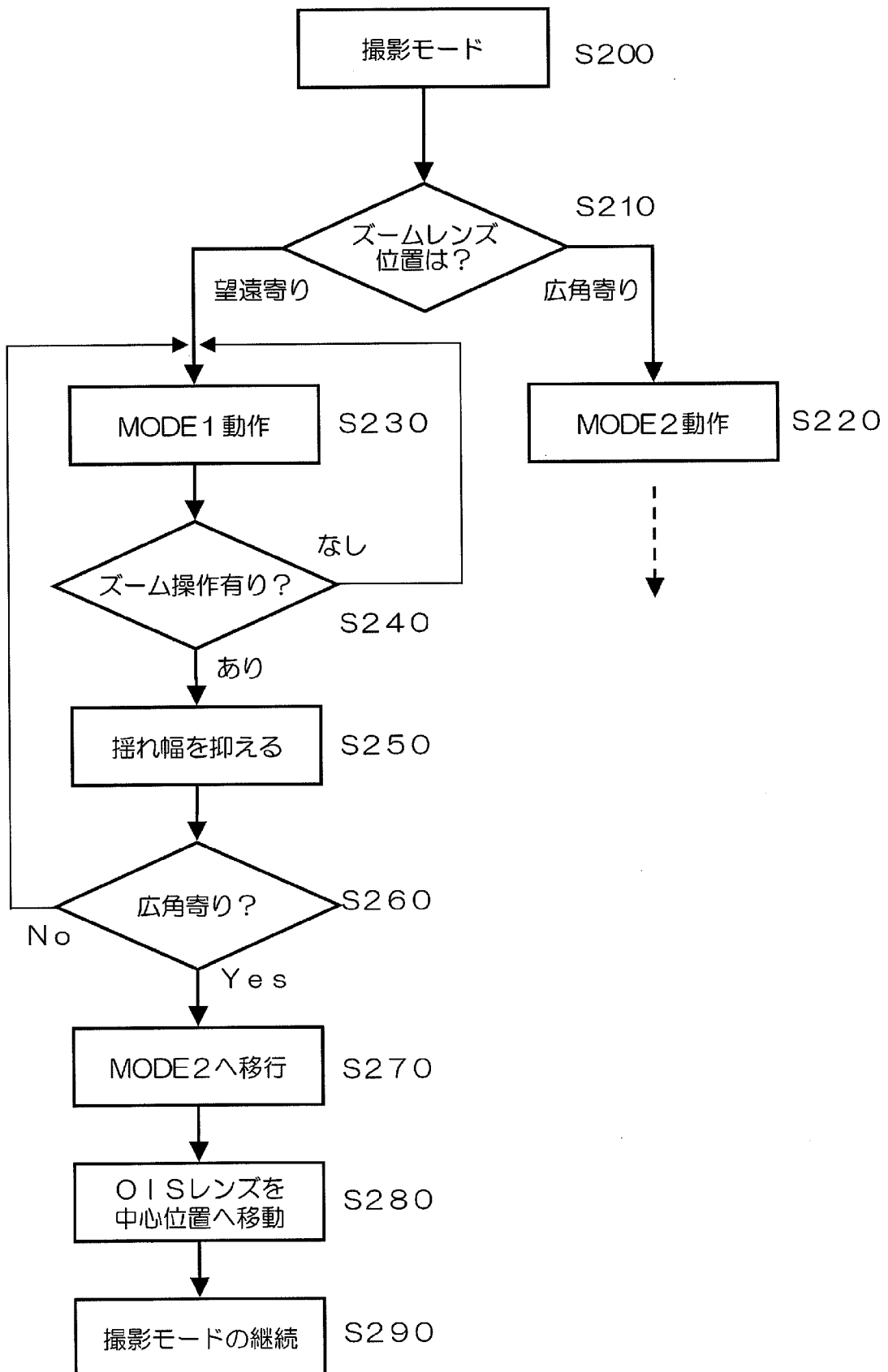
[図4]



[図5]

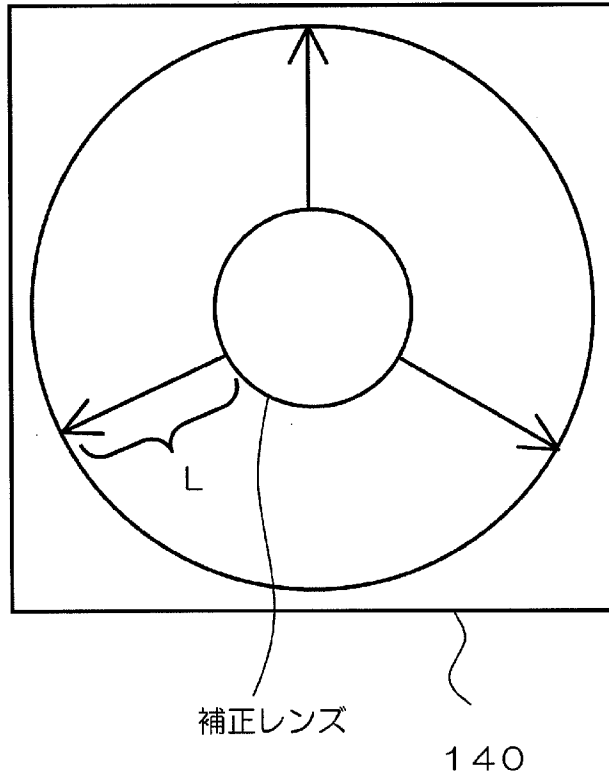


[図6]

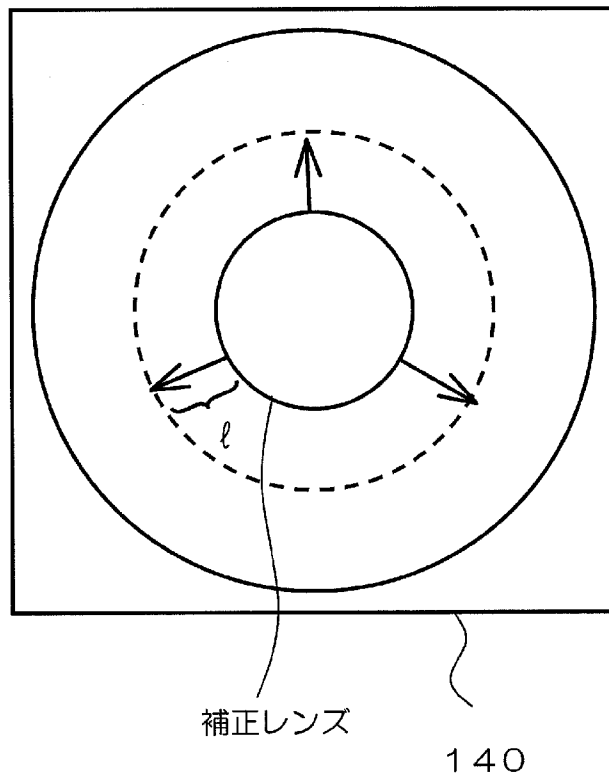


[図7]

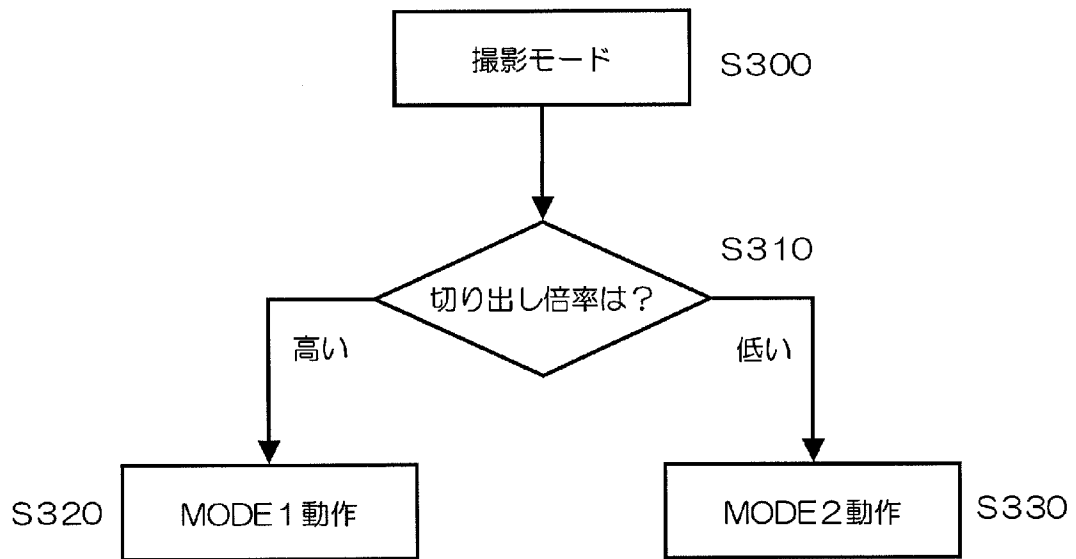
(a)
ズーム操作なし



(b)
ズーム操作あり



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2009/003244
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 G03B5/00(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 G03B5/00, H04N5/232

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-208872 A (Pentax Corp.), 10 August, 2006 (10.08.06), Par. Nos. [0014], [0043] & US 2006/0170388 A1	1, 2, 7 3-6
X Y	JP 2005-099831 A (Canon Inc.), 14 April, 2005 (14.04.05), Par. Nos. [0010], [0019], [0026], [0053] (Family: none)	1-5, 7 6
X	JP 09-080527 A (Nikon Corp.), 28 March, 1997 (28.03.97), Par. Nos. [0005] to [0008] (Family: none)	1, 2, 7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 24 July, 2009 (24.07.09)	Date of mailing of the international search report 13 October, 2009 (13.10.09)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/003244

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 2008-046478 A (Olympus Imaging Corp.), 28 February, 2008 (28.02.08), Par. Nos. [0020], [0052] to [0060] (Family: none)	1, 2, 7
Y	JP 09-080535 A (Nikon Corp.), 28 March, 1997 (28.03.97), Par. Nos. [0034], [0053] (Family: none)	3-5
Y	JP 2003-255423 A (Ricoh Co., Ltd.), 10 September, 2003 (10.09.03), Par. No. [0037] (Family: none)	6
A	JP 2004-080457 A (Ricoh Co., Ltd.), 11 March, 2004 (11.03.04), Par. Nos. [0054], [0061], [0089] & US 2004/0100561 A1	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G03B5/00(2006.01)i, H04N5/232(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 (IPC))

Int.Cl. G03B5/00, H04N5/232

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	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009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 請求項の番号
X Y	J P 2 0 0 6 - 2 0 8 8 7 2 A (ペンタックス株式会社) 2 0 0 6 . 0 8 . 1 0 【0014】、【0043】 & U S 2 0 0 6 / 0 1 7 0 3 8 8 A 1	1、2、7 3-6
X Y	J P 2 0 0 5 - 0 9 9 8 3 1 A (キヤノン株式会社) 2 0 0 5 . 0 4 . 1 4 【0010】、【0019】、【0026】、【0053】 (ファミリー無し)	1-5、7 6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

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、一般的な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

の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

24.07.2009

国際調査報告の発送日

13.10.2009

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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 陽吾

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

2V

9811

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 請求項の番号
X	JP 09-080527 A (株式会社ニコン) 1997.03.28 【0005】—【0008】 (ファミリー無し)	1、2、7
Y	JP 2008-046478 A (オリンパスイメージング株式会社) 2008.02.28 【0020】、【0052】—【0060】 (ファミリー無し)	1、2、7
Y	JP 09-080535 A (株式会社ニコン) 1997.03.28 【0034】、【0053】 (ファミリー無し)	3-5
Y	JP 2003-255423 A (株式会社リコー) 2003.09.10 【0037】 (ファミリー無し)	6
A	JP 2004-080457 A (株式会社リコー) 2004.03.11 【0054】、【0061】、【0089】 & US 2004/0100561 A1	1-7