



カメラシステムはカメラボディ（１００）と交換レンズ（２００）を含む。カメラボディは、所定の撮像周期で撮像し、画像データを生成する撮像手段と、撮像周期と相関のある第１の周期を持つ同期信号を生成するボディ制御手段（１４０）と、同期信号を交換レンズに送信する送信手段（１５０）とを備える。ボディ制御手段はさらに第１の周期と異なる第２の周期を示す情報を交換レンズに送信する。交換レンズは、フォーカスレンズ（２３０）と、フォーカスレンズを光軸に沿って駆動する駆動手段（２３３）と、カメラボディから送信された同期信号及び第２の周期を示す情報を受信する受信手段（２５０）と、交換レンズの動作を制御するレンズ制御手段（２４０）とを備える。レンズ制御手段は、第２の周期で、フォーカスレンズを光軸に沿って微小進退駆動させるよう駆動手段を制御し、第１の周期で、交換レンズ内における微小進退駆動とは異なる制御を行う。

明 細 書

発明の名称 : カメラシステム

技術分野

[0001] 本発明は、カメラシステムに関し、特に交換レンズとカメラボディとからなるカメラシステムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1は、カメラボディと交換レンズとから構成されるカメラシステムを開示する。このカメラシステムは、カメラボディと交換レンズ間の同期を取りながら、カメラボディから交換レンズに交換レンズの駆動を制御する命令を送信することにより、静止画撮像時のオートフォーカス制御を行う。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-322922号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] カメラシステムは、その撮像素子で撮像した画像をカメラボディ背面に設けられた液晶ディスプレイに表示させるスルー画像表示機能を有する。使用者はこのスルー画像を視認することで、静止画撮影時に被写体の構図を決めることができる。また、動画撮像時においても、液晶ディスプレイに撮像中の画像が表示される。

[0005] スルー画像表示時や動画像の撮像時において、カメラボディと交換レンズ間で同期をとった制御が必要になる。例えば、液晶ディスプレイに画像を表示させるために、オートフォーカス動作が必要である。オートフォーカス動作においては、フォーカスレンズを光軸方向に微小進退駆動させる。このため、カメラボディから交換レンズに対して細かくレンズの動作を制御（ウォブリング制御）する必要がある。

[0006] このように、カメラボディと交換レンズ間の同期制御においては、フォー

カスレンズのウォブリング動作を考慮した適切な制御が必要となる。

[0007] 特許文献 1 では、スルー画像表示時や動画像撮像時のカメラボディと交換レンズ間の同期の取り方については何ら開示していない。

[0008] 本発明は、スルー画像の生成や動画像の撮像の際に、所定の周波数の同期信号を用いることによりカメラボディと交換レンズとの同期を取りつつ、フォーカスレンズのウォブリング動作の周波数についてはウォブリングに適切な周波数で制御することが可能なカメラシステム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

[0009] 第 1 の態様において、カメラボディと交換レンズとを含むカメラシステムが提供される。カメラボディは、交換レンズにより形成された被写体像を所定の撮像周期で撮像し、画像データを生成する撮像手段と、撮像周期と相関のある第 1 の周期を持つ同期信号を生成するボディ制御手段と、生成された同期信号を交換レンズに送信する送信手段とを備える。ボディ制御手段はさらに、第 1 の周期と異なる第 2 の周期を示す情報を、送信手段を介して交換レンズに送信する。交換レンズは、フォーカスレンズと、フォーカスレンズを光軸に沿って駆動する駆動手段と、カメラボディから送信された同期信号及び第 2 の周期を示す情報を受信する受信手段と、交換レンズの動作を制御するレンズ制御手段と、を備える。レンズ制御手段は、第 2 の周期で、フォーカスレンズを光軸に沿って微小進退駆動させるよう駆動手段を制御し、第 1 の周期で、交換レンズ内における前記微小進退駆動とは異なる制御を行う。

[0010] 第 2 の態様において、カメラボディと交換レンズとを含むカメラシステムが提供される。カメラボディは、交換レンズにより形成された被写体像を所定の撮像周期で撮像し、画像データを生成する撮像手段と、撮像周期と相関のある第 1 の周期を持つ第 1 の同期信号を生成するボディ制御手段と、生成された同期信号を交換レンズに送信する送信手段とを備える。さらに、ボディ制御手段は、第 2 の周期を持つ第 2 の同期信号を生成して交換レンズに送

信する。交換レンズは、フォーカスレンズと、フォーカスレンズを光軸に沿って駆動する駆動手段と、カメラボディから送信された第1及び第2の同期信号を受信する受信手段と、交換レンズの動作を制御するレンズ制御手段とを備える。レンズ制御手段は、第2の同期信号に従って、フォーカスレンズの位置を光軸に沿って微小進退駆動させるよう駆動手段を制御し、第1の周期で、交換レンズ内における微小進退駆動とは異なる制御を行う。

[0011] 第3の態様において、交換レンズが装着可能なカメラボディが提供される。カメラボディは、交換レンズにより形成された被写体像を所定の撮像周期で撮像し、画像データを生成する撮像手段と、撮像周期と相関のある第1の周期を持つ同期信号を生成するボディ制御手段と、生成された同期信号を交換レンズに送信する送信手段とを備える。ボディ制御手段はさらに、フォーカスレンズを光軸に沿って微小進退駆動させるための周期であって第1の周期と異なる第2の周期を示す情報を、送信手段を介して交換レンズに送信する。

[0012] 第4の態様において、カメラボディに装着可能な交換レンズが提供される。交換レンズは、フォーカスレンズと、フォーカスレンズを光軸に沿って駆動する駆動手段と、カメラボディから送信された第1の周期を有する同期信号及び第1の周期と異なる第2の周期を示す情報を受信する受信手段と、交換レンズの動作を制御するレンズ制御手段と、を備える。レンズ制御手段は、第2の周期で、フォーカスレンズを光軸に沿って微小進退駆動させるよう駆動手段を制御し、第1の周期で、交換レンズ内における前記微小進退駆動とは異なる制御を行う。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、スルー画像の生成や動画像の撮像の際に、所定の周波数の同期信号を用いることによりカメラボディと交換レンズとの同期を取りつつ、フォーカスレンズのウォブリング動作の周波数についてはウォブリングに適切な周波数で制御することが可能なカメラシステムを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]実施の形態 1 にかかるカメラシステムのブロック図
[図2]同期モードと非同期モードとの切替を説明するためのフローチャート
[図3]同期状態を説明するためのタイミングチャート
[図4]ウォブリング制御を説明するためのフローチャート
[図5]同期状態を説明するためのタイミングチャート
[図6]交換レンズが対応可能な制御周波数とウォブリング周波数を示す情報の一例を示した図

発明を実施するための形態

[0015] 1. 実施の形態 1

1-1. 構成

1-1-1. 概要

図 1 は、実施の形態 1 のカメラシステムの構成を示すブロック図である。カメラシステム 1 は、カメラボディ 100 とそれに着脱可能な交換レンズ 200 とから構成される。カメラシステム 1 は、CCD イメージセンサ 110 で画像データを周期的に撮像することにより動画像データを生成することが可能である。本発明は、レンズ交換式のカメラシステムに関する発明である。特に、本発明は、スルー画像の生成や動画像撮像を行う際に、カメラボディと交換レンズとの同期を的確に取るためになされた発明である。

[0016] 1-1-2. カメラボディの構成

カメラボディ 100 は、CCD イメージセンサ 110 と液晶モニタ 120 とカメラコントローラ 140 とボディマウント 150 と電源 160 とカードスロット 170 とを備える。

[0017] カメラコントローラ 140 は、レリーズ釦 130 等の操作部材からの指示に応じて、CCD イメージセンサ 110 等のカメラシステム 1 全体を制御する。カメラコントローラ 140 は、垂直同期信号をタイミング発生器 112 に送信する。これと並行して、カメラコントローラ 140 は、垂直同期信号に基づいて、露光同期信号を生成する。カメラコントローラ 140 は、生成

した露光同期信号を、ボディマウント１５０及びレンズマウント２５０を介して、レンズコントローラ２４０に周期的に繰り返して送信する。カメラコントローラ１４０は、制御動作や画像処理動作の際に、ＤＲＡＭ１４１をワークメモリとして使用する。

[0018] ＣＣＤイメージセンサ１１０は、交換レンズ２００を介して入射される被写体像を撮像して画像データを生成する。生成された画像データは、ＡＤコンバーター１１１でデジタル化される。ＡＤコンバーター１１１でデジタル化された画像データは、カメラコントローラ１４０で様々な画像処理が施される。ここで言う様々な画像処理とは、例えば、ガンマ補正処理、ホワイトバランス補正処理、キズ補正処理、ＹＣ変換処理、電子ズーム処理、ＪＰＥＧ圧縮処理などの画像圧縮処理等である。

[0019] ＣＣＤイメージセンサ１１０は、タイミング発生器１１２で制御されるタイミングで動作する。ＣＣＤイメージセンサ１１０の動作としては、静止画像の撮像動作、動画像の撮像動作、スルー画像の撮像動作等である。ここで、スルー画像とは、撮像後、メモリーカード１７１に記録しない画像である。スルー画像は、主に動画像であり、静止画像の撮像のための構図を決めるために液晶モニタ１２０に表示されるものである。

[0020] 液晶モニタ１２０は、カメラコントローラ１４０で画像処理された表示用画像データが示す画像を表示する。液晶モニタ１２０は、動画像も静止画像も選択的に表示可能である。

[0021] カードスロット１７０は、メモリーカード１７１を装着可能である。カードスロット１７０は、カメラコントローラ１４０からの制御に基づいて、メモリーカード１７１を制御する。メモリーカード１７１は、カメラコントローラ１４０の画像処理により生成された画像データを格納可能である。例えば、メモリーカード１７１は、ＪＰＥＧ画像ファイルを格納できる。また、メモリーカード１７１は、内部に格納する画像データ又は画像ファイルを出力できる。メモリーカード１７１から出力された画像データ又は画像ファイルは、カメラコントローラ１４０で画像処理される。例えば、カメラコント

ローラ 140 は、メモリーカード 171 から取得した画像データ又は画像ファイルを伸張して表示用画像データを生成する。

[0022] 電源 160 は、カメラシステム 1 で消費するための電力を供給する。電源 160 は、例えば、乾電池であってもよいし、充電池であってもよい。また、電源コードにより外部から供給される電力をカメラシステム 1 に供給するものであってもよい。

[0023] ボディマウント 150 は、交換レンズ 200 のレンズマウント 250 と機械的及び電氣的に接続可能である。ボディマウント 150 は、レンズマウント 250 を介して、交換レンズ 200 との間で、データを送受信可能である。ボディマウント 150 は、カメラコントローラ 140 から受信した露光同期信号をレンズマウント 250 を介してレンズコントローラ 240 に送信する。また、カメラコントローラ 140 から受信したその他の制御信号をレンズマウント 250 を介してレンズコントローラ 240 に送信する。例えば、カメラコントローラ 140 から受信したフォーカスレンズ 230 の駆動に関する情報をレンズマウント 250 を介してレンズコントローラ 240 に送信する。また、ボディマウント 150 は、レンズマウント 250 を介してレンズコントローラ 240 から受信した信号をカメラコントローラ 140 に送信する。また、ボディマウント 150 は、電源 160 から受けた電力をレンズマウント 250 を介して交換レンズ 200 全体に供給する。

[0024] 1-1-3. 交換レンズの構成

交換レンズ 200 は、光学系とレンズコントローラ 240 とレンズマウント 250 とを備える。交換レンズ 200 の光学系は、ズームレンズ 210、OIS レンズ 220、絞り 260、フォーカスレンズ 230 を含む。

[0025] ズームレンズ 210 は、交換レンズ 200 の光学系で形成される被写体像の倍率を変化させるためのレンズである。ズームレンズ 210 は、1 枚又は複数枚のレンズで構成される。駆動機構 211 は、使用者が操作可能なズームリング等を含み、使用者による操作をズームレンズ 210 に伝え、ズームレンズ 210 を光学系の光軸方向に沿って移動させる。検出器 212 は、駆

動機構 211 における駆動量を検出する。レンズコントローラ 240 は、この検出器 212 における検出結果を取得することにより、光学系におけるズーム倍率を把握することができる。

[0026] OIS レンズ 220 は、交換レンズ 200 の光学系で形成される被写体像のぶれを補正するためのレンズである。OIS レンズ 220 は、カメラシステム 1 のぶれを相殺する方向に移動することにより、CCD イメージセンサ 110 上の被写体像のぶれを小さくする。OIS レンズ 220 は、1 枚又は複数枚のレンズで構成される。アクチュエータ 221 は、OIS 用 IC 223 からの制御を受けて、光学系の光軸に垂直な面内で OIS レンズ 220 を駆動する。アクチュエータ 221 は、例えば、マグネットと平板コイルとで実現可能である。位置検出センサ 222 は、光学系の光軸に垂直な面内における OIS レンズ 220 の位置を検出するセンサである。位置検出センサ 222 は、例えば、マグネットとホール素子で実現可能である。OIS 用 IC 223 は、位置検出センサ 222 の検出結果及びジャイロセンサなどのぶれ検出器の検出結果に基づいて、アクチュエータ 221 を制御する。OIS 用 IC 223 は、レンズコントローラ 240 からぶれ検出器の検出結果を得る。また、OIS 用 IC 223 は、レンズコントローラ 240 に対して、光学的像ぶれ補正処理の状態を示す信号を送信する。

[0027] 絞り 260 は、光学系を通過する光の量を調整するための部材である。絞り 260 は、例えば、複数の絞り羽根からなり、羽根で構成する開口部を開閉することにより、光量を調整可能である。絞りモータ 261 は、絞り 260 の開口部を開閉するための駆動手段である。

[0028] フォーカスレンズ 230 は、光学系で CCD イメージセンサ 110 上に形成される被写体像のフォーカス状態を変化させるためのレンズである。フォーカスレンズ 230 は、1 枚又は複数枚のレンズで構成される。

[0029] フォーカスモータ 233 は、レンズコントローラ 240 の制御に基づいて、フォーカスレンズ 230 が光学系の光軸に沿って進退するよう駆動する。これにより、光学系で CCD イメージセンサ 110 上に形成される被写体像

のフォーカス状態を変化させることができる。フォーカスモータ 233 は、本実施の形態 1 では、ステッピングモータを用いる。但し、本発明は、これに限定されない。例えば、DC モータやリニアモータ、超音波モータなどによっても実現できる。

[0030] レンズコントローラ 240 は、カメラコントローラ 140 からの制御信号に基づいて、OIS 用 IC 223 やフォーカスモータ 233 などの交換レンズ 200 全体を制御する。例えば、レンズコントローラ 240 は、カメラコントローラ 140 からの制御信号に基づいて、フォーカスレンズ 230 を光軸に沿って所定の駆動方法で進退させるようにフォーカスモータ 233 を制御する。

[0031] また、レンズコントローラ 240 は、オートフォーカス動作において、カメラコントローラ 140 からの露光同期信号に同期したフォーカスレンズ 230 のウォブリング制御を行うことができる。ここで、フォーカスレンズ 230 のウォブリング制御とは、フォーカスレンズ 230 を光軸上で微小進退駆動させることである。この微小進退駆動は所定の周期で行われる。フォーカスレンズ 230 をウォブリング動作させることにより、移動する被写体に対して連続的にフォーカスを合わせ続けることができる。特に、本実施の形態のカメラシステム 1 では、レンズコントローラ 240 は、カメラコントローラ 140 から取得する露光同期信号の周波数と異なる周波数で、フォーカスレンズ 230 のウォブリング制御を行うことができる。

[0032] レンズコントローラ 240 は、検出器 212、OIS 用 IC 223 などから信号を受信して、カメラコントローラ 140 に送信する。レンズコントローラ 240 は、レンズマウント 250 及びボディマウント 150 を介して、カメラコントローラ 140 と、コマンド、データの送受信を行う。

[0033] レンズコントローラ 240 は、制御の際、DRAM 241 をワークメモリとして使用する。また、フラッシュメモリ 242 は、レンズコントローラ 240 の制御の際に使用するプログラムやパラメータを保存する。

[0034] 1-1-3-1. 交換レンズ内に格納されている駆動周波数に関する情報

前述のように、本実施の形態のカメラシステム 1 において、レンズコントローラ 240 は、カメラコントローラ 140 から取得する露光同期信号の周波数と異なる周波数で、フォーカスレンズ 230 のウォブリング制御を行うことができる。そこで、本実施形態のフラッシュメモリ 242 は、レンズコントローラ 240 がフォーカスレンズ 230 をウォブリング動作させることが可能な周波数と、カメラコントローラ 140 から取得する露光同期信号の周波数との関係を示す情報を記憶する。これにより、ウォブリング動作を他の制御と独立した周波数で制御できる。

[0035] 具体的には、フラッシュメモリ 242 は、カメラコントローラ 140 から周期的に取得する露光同期信号の周波数に対する、レンズコントローラ 240 が制御可能なウォブリング動作の周波数（以下「ウォブリング周波数」という。）の比率に関する情報を記憶する。さらに、フラッシュメモリ 242 は、レンズコントローラ 240 がフォーカスレンズ 230 に対してウォブリング動作させることが可能な周波数に関する情報も記憶する。

[0036] 例えば、カメラコントローラ 140 がレンズコントローラ 240 に対して 60（Hz）で露光同期信号を発信するとする。また、レンズコントローラ 240 が露光同期信号の $1/2$ 及び $1/4$ の周波数でフォーカスレンズ 230 をウォブリング駆動させることができるとする。また、レンズコントローラ 240 は、30（Hz）と 15（Hz）でフォーカスレンズ 230 をウォブリング動作させることができるとする。この場合、フラッシュメモリ 242 は、露光同期信号の周波数の $1/2$ 、 $1/4$ の周波数でウォブリング制御可能であることを示す情報を記憶する。また、フラッシュメモリ 242 は、30（Hz）と 15（Hz）とでフォーカスレンズ 230 をウォブリング制御可能であることを示す情報を記憶する。

[0037] 1-1-4. 用語の対応

カメラコントローラ 140 はボディ側制御手段の一例である。ボディマウント 150 は送信手段の一例である。レンズマウント 250 は受信手段の一例である。レンズコントローラ 240 はレンズ制御手段の一例である。CC

Ｄイメージセンサ１１０は、撮像手段の一例である。フォーカスモータ２３３は駆動手段の一例である。フラッシュメモリ２４２は、記憶手段の一例である。

[0038] １－２．動作

以上のように構成されたカメラシステムの動作を図２～４を用いて説明する。

[0039] １－２－１．カメラシステムの動作の一例

カメラシステム１において、交換レンズ２００は、カメラボディ１００から受信した露光同期信号に同期して動作する同期モードと、露光同期信号に同期しない（すなわち、交換レンズ２００内で生成したタイミングで動作する）非同期モードとを有する。交換レンズ２００が同期モードで動作するか、非同期モードで動作するかは、カメラコントローラ１４０がカメラボディ１００における制御状態に応じて決定する。

[0040] 図２は、上述の同期モード／非同期モードの切替動作に関するカメラシステムの動作例を示したフローチャートである。図２のフローチャートを参照し、同期モード／非同期モードの切替動作におけるカメラコントローラ１４０及びレンズコントローラ２４０の動作を説明する。

[0041] カメラシステムの電源がＯＦＦの状態において、使用者の操作等により電源ＯＮに切り替えられると（Ｓ１１）、カメラコントローラ１４０は、カメラボディ１００内の初期化動作を開始するとともに（Ｓ１２）、交換レンズ２００に対して初期化動作を開始する旨を指示する（Ｓ１３）。

[0042] レンズコントローラ２４０は、カメラコントローラ１４０からの指示を受けて、交換レンズ２００内の初期化動作を行う（Ｓ１４）。交換レンズ２００内の初期化動作は種々の動作が含まれるが、例えば、フォーカスモータ２３３の動作の原点測定やカウンタ２４３の値の確認、フラッシュメモリ２４２に記憶されたプログラムのＤＲＡＭ２４１へのロードなどが挙げられる。レンズコントローラ２４０は、交換レンズ２００内の初期化動作が完了すると、その旨をカメラコントローラ１４０に通知する（Ｓ１５）。

- [0043] カメラコントローラ 140 は、カメラボディ 100 の初期化動作が完了し、かつレンズコントローラ 240 からの初期化動作完了通知を受信すると、非同期モードから同期モードに移行する（S 16）。カメラコントローラ 140 は、非同期モードから同期モードへ移行すると、同期開始コマンドをレンズコントローラ 240 に送信する。レンズコントローラ 240 は、同期開始コマンドを受信すると、非同期モードから同期モードに移行し、カメラコントローラ 140 から受信する同期信号に同期して制御動作を行う（S 16 B）。例えば、レンズコントローラ 240 は、同期信号に同期して、フォーカスモータ 233 や絞りモータ 261 の駆動状態を把握し、その結果をカメラコントローラ 140 に送信する。
- [0044] その後、カメラコントローラ 140 は、スルー画像の生成、表示動作に移行する（S 17）。このように、同期モードに移行した後に、スルー画像の生成、表示動作を行うことにより、カメラコントローラ 140 は、フォーカスレンズ 230 の位置情報や、絞り 260 の絞り値等を所定のタイミングで正確に把握することができる。その結果、カメラシステム 1 は、AF 制御や AE 制御をより精度良く行うことができる。なお、スルー画像、表示動作の詳細は後述する。
- [0045] 生成されたスルー画像が液晶モニタ 120 に表示されている期間中、カメラコントローラ 140 は、レリーズ釦 130 が半押し操作されたかを監視する（S 18）。レリーズ釦 130 が半押し操作されると、カメラコントローラ 140 は、オートフォーカス動作や自動露光制御動作を行う（S 19）。それらの動作が完了すると、レリーズ釦 130 は全押し操作の有無を監視する（S 20）。
- [0046] レリーズ釦 130 が全押し操作されると、カメラコントローラ 140 は、同期モードから非同期モードへと移行する（S 21）。カメラコントローラ 140 は、同期モードから非同期モードへ移行すると、同期終了コマンドをレンズコントローラ 240 に対して送信する。レンズコントローラ 240 は、同期終了コマンドを受信すると、非同期モードに移行する（S 21 B）。

[0047] その後、CCDイメージセンサ１１０は露光を行う（Ｓ２２）。カメラコントローラ１４０は、露光により生じた画像データをCCDイメージセンサ１１０から読み出し、画像処理を施す（Ｓ２３）。画像データの読み出しが完了し、生成した画像データをメモリーカード１７１へと格納すると、ステップＳ１６に戻って、カメラコントローラ１４０は、同期モードへと移行する。このように画像撮像開始時（リリース釦１３０全押し時）に、カメラコントローラ１４０が非同期モードへ移行する理由は、画像データを撮像してからメモリーカード１７１へ記録するまでは、カメラコントローラ１４０は、カメラボディ１００内の各処理部を制御（撮像した画像データの処理やメモリーカード１７１への記録）すればよく、レンズコントローラ２４０と同期を取る必要がないからである。これによりカメラコントローラ１４０はカメラボディ１００内の処理に専念できる。

[0048] なお、メモリーカード１７１に格納されている画像データを再生し、液晶モニタ１２０に表示する際、カメラコントローラ１４０とレンズコントローラ２４０は、非同期モードで駆動する。再生動作時は、カメラコントローラ１４０は、カメラボディ１００内に設けられている各処理部を制御すればよく、レンズコントローラ２４０内の処理部を制御する必要がないことから、特にレンズコントローラ２４０と同期を取る必要がないからである。再生時にレンズコントローラ２４０と同期を取らないことにより、カメラコントローラ１４０は画像データの再生に専念することができる。その結果、カメラコントローラ１４０は、画像データの再生処理を高速に行うことができる。また、再生中に非同期モードで駆動することにより、再生中において、CCDイメージセンサ１１０の電源をOFFにすることができる。これは、カメラコントローラ１４０とレンズコントローラ２４０とが非同期モードで駆動するため、カメラコントローラ１４０が同期信号をレンズコントローラ２４０に送信する必要はないからである。これにより、画像データの再生中等、CCDイメージセンサ１１０の電源をOFFにするため、省電力を実現できる。

[0049] このように、本実施の形態のカメラシステムでは、リリース釦 130 が全押し操作されると、カメラコントローラ 140 は、同期モードから非同期モードへと移行する。これにより、カメラコントローラ 140 は、撮像した画像データの処理やメモリーカード 171 への記録などを行う際、カメラボディ 100 と交換レンズ 200 とは特に同期を取らないため、カメラコントローラ 140 は、画像データの処理や画像データのメモリーカード 171 への記録に専念できる。その結果、カメラコントローラ 140 は、画像データの処理や画像データのメモリーカード 171 への記録を高速に行うことができる。

[0050] また、本実施の形態にかかるカメラシステムにおいては、メモリーカード 171 に記録されている画像データを再生する際には、カメラコントローラ 140 は、非同期モードで動作する。これにより、カメラコントローラ 140 は、画像データの再生に専念することができる。その結果、カメラコントローラ 140 は、画像データの再生処理を高速に行うことができる。

[0051] 1-2-2. 非同期モードから同期モードへの切替え

カメラコントローラ 140 は、非同期モードから同期モードへ移行すると、同期開始コマンドをレンズコントローラ 240 に対して発信する。レンズコントローラ 240 は、同期開始コマンドを受信すると、カメラコントローラ 140 から受信する露光同期信号に同期して制御動作を行う。具体的には、露光同期信号に同期して、フォーカスモータ 233 や絞りモータ 261 の駆動状態を把握し、その結果をカメラコントローラ 140 に送信する。

[0052] このように、本実施の形態のカメラシステムにおいて、カメラコントローラ 140 は、コマンドをレンズコントローラ 240 に通知することにより、同期モードと非同期モードとを切り替える。これにより、同期を取る必要のないときは非同期モードで制御し、カメラシステムの制御を簡単に行うことができる。

[0053] 1-2-3. 同期モードから非同期モードへの切替え

カメラコントローラ 140 は、同期モードから非同期モードへ移行すると

、同期終了コマンドをレンズコントローラ 240 に対して発信する。レンズコントローラ 240 は、同期終了コマンドを受信すると、カメラコントローラ 140 から受信する露光同期信号には同期しないで制御動作を行う。

[0054] 1-2-4. 同期モード時の動作

スルー画像生成時や動画撮像時には、カメラコントローラ 140 は、使用者の操作により、マニュアルフォーカスモード、オートフォーカスモード、若しくは被写体追従モードの中からいずれかを選択可能である。さらに、カメラコントローラ 140 は、被写体追従モードが選択された場合、使用者の操作により、低速追従モードおよび高速追従モードの中からいずれかを選択可能である。本発明の実施の形態では、使用者が被写体追従モードを選択している場合について説明する。なお、ここでオートフォーカスモードとは、使用者によってリリース釦 130 が半押しされない限り、特に被写体像のフォーカス状態を変化させないモードである。

[0055] 被写体追従モードの場合、被写体の動きに応じて、カメラコントローラ 140 は、フォーカスレンズ 230 を光軸に沿って移動させるようレンズコントローラ 240 を制御する。また、被写体追従モードの場合、被写体が遠方方向または近傍方向のどちらに移動しているかを迅速に把握するため、フォーカスマータ 233 は、光軸に沿って微小距離だけ進退を繰り返すようフォーカスレンズ 230 を駆動する。なお、高速追従モードにおいて、カメラシステム 1 は、交換レンズ 200 が対応可能なウォブリング周波数のうち最も高い周波数でウォブリング動作をするように交換レンズ 200 を制御する。また、低速追従モードにおいて、カメラシステム 1 は、交換レンズ 200 が対応可能なウォブリング周波数であって、高速追従モードにおける周波数よりも低い周波数でウォブリング動作をするように交換レンズ 200 を制御する。

[0056] ウォブリング動作期間中、カメラコントローラ 140 は、レンズコントローラ 240 からフォーカスレンズ 230 の光軸に沿った位置を取得するとともに、CCD イメージセンサ 110 から画像データを取得して AF 評価値を

算出することにより、フォーカスレンズ230の次の駆動目標位置を算出する。レンズコントローラ240は、カメラコントローラ140が算出した駆動目標位置に従って、フォーカスマータ233を制御する。この動きを繰り返すことにより、ウォブリング動作を実現しているのである。

[0057] ウォブリング動作を行っている間、カメラコントローラ140は、フォーカスレンズ230の位置とCCDイメージセンサ110で生成された画像データのコントラストとの相関を正確に把握する必要がある。そのため、フォーカスレンズ230の光軸に沿った位置とCCDイメージセンサ110における画像の露光とのタイミングを正確に一致させるために、カメラコントローラ140からレンズコントローラ240に対して露光同期信号を発信しているのである。これにより、露光同期信号に同期させて、レンズコントローラ240はフォーカスマータの位置を取得し、カメラコントローラ140はCCDイメージセンサ110に露光動作を行わせているのである。

[0058] なお、低速追従モードと高速追従モードとを比較すると、低速追従モードの場合、フォーカスマータ233の駆動音を低く抑えることができ、高速追従モードの場合、被写体の動きに対する追従性を高めることができる。

[0059] 1-2-4-1. 露光同期信号に同期した動作

本実施の形態のカメラシステムにおいて、交換レンズ200は、カメラボディ100から取得する露光同期信号に同期して様々な動作を行う。例えば、交換レンズ200は、フォーカスレンズ230、絞り260、ズームレンズ210、OISレンズ220の駆動制御を露光同期信号に同期して行う。以下、同期動作について図3を用いて説明する。

[0060] 本実施の形態1のカメラシステムにおいて、カメラコントローラ140は、レンズコントローラ240に対して60(Hz)の周波数の露光同期信号を送信する(図3(a)参照)。

[0061] レンズコントローラ240は、露光同期信号に同期して、F値の取得を行う(図3(b)参照)。レンズコントローラ240は、取得したF値に応じて、絞り260の駆動制御を行うことができる。

- [0062] また、レンズコントローラ 240 は、露光同期信号に同期して、ズームレンズ 210 の位置情報を取得する（図 3（c）参照）。
- [0063] また、レンズコントローラ 240 は、露光同期信号を取得するのに応じて、手振れ状態の検出を行う（図 3（d）参照）。レンズコントローラ 240 は、検出した手振れ状態に応じて、OIS レンズ 220 の駆動制御を行うことができる。
- [0064] このように、レンズコントローラ 240 による絞り 260、ズームレンズ 210、OIS レンズ 220 等の制御は、レンズコントローラ 240 がカメラコントローラ 140 から取得する露光同期信号に同期しながら、露光同期信号の周波数と同一の周波数である 60（Hz）で行われる。
- [0065] 1-2-4-2. ウォブリング動作
- 同期期間中においてフォーカスレンズ 230 を駆動制御することにより実現されるウォブリング動作について図 4、図 5 を用いて説明する。
- [0066] 本実施の形態 1 のカメラシステム 1 において、フォーカスレンズ 230 のウォブリング動作は、カメラボディ 100 から取得する露光同期信号（図 5（a）参照）に同期して行われる。但し、カメラシステム 1 において、フォーカスレンズ 230 のウォブリング動作の周波数は必ずしもカメラボディ 100 から取得する露光同期信号の周波数と一致しない。
- [0067] このように、露光同期信号の周波数とウォブリング動作の周波数とが異なってもカメラボディ 100 と交換レンズ 200 とが同期を取れるように、カメラシステム 1 は、フォーカスレンズ 230 をウォブリング動作させる際に以下のような動作を行う。
- [0068] 図 4 を参照し、カメラシステム 1 の電源を OFF から ON に切り替えると、カメラシステム 1 は初期化動作を行う。初期化動作において、交換レンズ 200 は、取得する露光同期信号の周波数に対する対応可能な周波数の比率に関する情報と、対応可能なウォブリング動作の周波数に関する情報をカメラボディ 100 に通知する（S30）。
- [0069] カメラボディ 100 が比率に関する情報と、対応可能なウォブリング動作

の周波数に関する情報とを取得すると（Ｓ３１）、カメラコントローラ１４０は、スルー画像の生成指示、若しくは動画像の撮像指示を受け付けるまで待機する（Ｓ３２）。スルー画像の生成指示、若しくは動画像の撮像指示を受け付けると、カメラコントローラ１４０は、交換レンズ２００から取得した対応可能なウォブリング動作の周波数に関する情報に基づき、設定されている追従モードが規定するウォブリング周波数でフォーカスレンズ２３０をウォブリング動作させることが可能か否かを判断する（Ｓ３３）。

[0070] 設定されている追従モードが規定するウォブリング周波数でフォーカスレンズ２３０をウォブリング動作させることができないと判断すると、カメラコントローラ１４０は、液晶モニタ１２０に、設定されている追従モードに対応できない旨を表示させる（Ｓ３４）。

[0071] 設定されている追従モードが規定するウォブリング周波数でフォーカスレンズ２３０をウォブリング動作させることができると判断すると、カメラコントローラ１４０は、レンズコントローラ２４０に対して、カメラコントローラ１４０が送信する露光同期信号の周波数に関する情報と、フォーカスレンズ２３０をウォブリング動作させるための周波数に関する情報とを送信する（Ｓ３５）。レンズコントローラ２４０はこれらの情報を受信する（Ｓ３６）。

[0072] カメラコントローラ１４０は、同期開始コマンドをレンズコントローラ２４０に送信する（Ｓ３７）。レンズコントローラは同期開始コマンドに対する応答をカメラコントローラに送信する（Ｓ３８）。

[0073] その後、カメラコントローラ１４０は、レンズコントローラ２４０に対して、事前に送信した周波数による露光同期信号の送信を開始する（Ｓ３９）。

[0074] レンズコントローラ２４０がカメラコントローラ１４０から露光同期信号を受信すると（Ｓ４０）、レンズコントローラ２４０は、受信した露光同期信号に同期してフォーカスレンズ２３０の制御コマンドを発行し、フォーカスレンズ２３０の駆動制御を行う（Ｓ４１）。この制御コマンドは、カメラ

コントローラ 140 から指定された周波数でフォーカスレンズ 230 をウォブリング動作させるようフォーカスレンズ 230 の駆動を制御するためのコマンドである。

[0075] 例えば、露光同期信号の周波数が 60 Hz であり（図 5（a）参照）、フォーカスレンズ 230 のウォブリング動作の周波数を 30 Hz であるとする（高速追従モード、図 5（b）参照）。この場合、レンズコントローラ 240 は、図 5（c）に示すような制御コマンドを発行し、フォーカスレンズ 230 のウォブリング動作を制御する。ここで、図 5（c）に示す制御コマンドは、図 5（d）に示すように、同期信号の 1 周期（1/60 sec）を 4 区間に分けた区間単位でフォーカスレンズ 230 の駆動を制御する。

[0076] また、例えば、露光同期信号の周波数が 60 Hz であり（図 5（a）参照）、フォーカスレンズ 230 のウォブリング動作の周波数を 15 Hz であるとする（低速追従モード、図 5（e）参照）。この場合、レンズコントローラ 240 は、図 5（f）に示すような制御コマンドを発行し、フォーカスレンズ 230 のウォブリング動作を制御する。ここで、図 5（f）に示す制御コマンドは、図 5（g）に示すように、同期信号の 1 周期を 4 区間に分けた区間単位でフォーカスレンズ 230 の駆動を制御する。なお、図 5（d）や図 5（g）に示すコマンドに記された矢印の向きは、そのコマンドがそれぞれの区間におけるフォーカスレンズ 230 の駆動方向を示している。すなわち、上または下向きの矢印は、カメラボディに対するニアまたはファー側へのフォーカスレンズ 230 の移動を示し、横向きの矢印はフォーカスレンズ 230 の停止を示す。

[0077] カメラコントローラ 140 は、露光同期信号をレンズコントローラ 240 に対して送信した後に、スルー画像の生成または動画撮像を終了するか否かを判断する（S42）。ここで、スルー画像の生成を終了する場合としては、使用者によりリリース釦 130 の全押しが行われ、画像データの記録動作を行う場合や、使用者によりライブビューモードの終了（スルー画像の生成終了）が指示された場合などである。

- [0078] ここで、スルー画像の生成または動画撮像を終了する動作に移行しない場合には、カメラコントローラ 140 は、レンズコントローラ 240 に対して引き続き露光同期信号を送信する。また、スルー画像の生成または動画撮像を終了する動作に移行する場合には、カメラコントローラ 140 は、レンズコントローラ 240 に対して露光同期信号を送信することを停止し、スルー画像の生成または動画撮像を終了する（S 42）。
- [0079] このように、本実施の形態にかかるカメラシステム 1 は、露光同期信号を一定の周波数で生成するのに対し、フォーカスレンズ 230 のウォブリング制御を露光同期信号の周波数と異なる周波数で行う構成をとる。これにより、カメラシステム 1 は、露光同期信号の周波数で様々な駆動の同期をカメラボディ 100 と交換レンズ 200 との間で取りつつ、露光同期信号の周波数とは別の周波数でフォーカスレンズ 230 のウォブリング動作を制御することができる。その結果、カメラシステム 1 は、ウォブリング動作に適した周波数でフォーカスレンズ 230 をウォブリング動作させることができ、かつ、様々な駆動の同期を一定の周波数の露光同期信号でとることができる。
- [0080] また、本実施の形態にかかるカメラシステム 1 において、フラッシュメモリ 242 は、対応可能なウォブリング動作の駆動周期に関する情報と、取得する露光同期信号の周波数とどのような比率の周波数のウォブリング動作に対応可能であるかを記憶し、その駆動周期に関する情報と、比率に関する情報とを初期化段階でカメラボディ 100 へと送信し、カメラコントローラ 140 は、その駆動周期に関する情報と、比率情報と、露光同期信号の周波数とから、フォーカスレンズ 230 をウォブリング動作させる周波数を決定する。これにより、カメラボディ 100 は、それぞれ異なる周波数のウォブリング動作に対応可能な交換レンズが装着された場合であっても、交換レンズを的確に制御することができる。
- [0081] また、本実施の形態にかかるカメラシステム 1 において、フラッシュメモリ 242 に記憶する対応可能なウォブリング動作の駆動周期に関する情報は、ウォブリング動作の際に従うことのできる駆動周期と露光同期信号の周期

との比率を示す情報である。これにより、露光同期信号の周波数に関わらず、比率という一定の制約のもと、露光同期信号の周波数とは異なる周波数のウォブリング動作を行うことができる。

[0082] 1-3. 本実施の形態のまとめ

本実施の形態のカメラシステムはカメラボディ100と交換レンズ200を含む。カメラボディ100は、交換レンズ200により形成された被写体像を所定の撮像周期で撮像して、動画像として画像データを生成できるCCDイメージセンサ110と、撮像周期と相関のある周期（第1の周期）で露光同期信号を生成するカメラコントローラ140と、露光同期信号を交換レンズ200に送信するボディマウント150とを備える。カメラコントローラ140は、さらに、露光同期信号の周期（第1の周期）と異なる周期（第2の周期）を示す情報を、ボディマウント150を介して、交換レンズ200に送信する。交換レンズ200は、フォーカスレンズ230と、フォーカスレンズ230を光軸に沿って駆動するフォーカスマータ233と、カメラコントローラ140から送信された露光同期信号及び第2の周期を示す情報を受信するレンズマウント250と、交換レンズの動作を制御するレンズコントローラ240とを備える。レンズコントローラ240は、第2の周期で、フォーカスレンズ230を光軸に沿って微小進退駆動させるようフォーカスマータ233を制御し、第1の周期で、交換レンズ内における微小進退駆動とは異なる制御を行う。

[0083] これにより、カメラシステム1は、露光同期信号の周波数で様々な駆動の同期をカメラボディ100と交換レンズ200との間で取りつつ、露光同期信号の周波数とは別の周波数でフォーカスレンズ230のウォブリング動作を制御することができる。その結果、カメラシステム1は、フォーカスレンズ230のウォブリング動作をウォブリングに適した周波数で制御することができる。

[0084] また、本実施の形態にかかるカメラシステムにおいて、交換レンズ200は、フラッシュメモリ242において、微小進退駆動の際に従うことのでき

る駆動周期に関する周期情報を予め記憶してもよい。フラッシュメモリ 242 に記憶されている周期情報は、カメラボディ 100 に送信されてもよい。カメラコントローラ 140 は、ボディマウント 150 から受信した周期情報を参照して第 2 の周期を指定するようにしてもよい。

[0085] これにより、カメラボディ 100 は、それぞれ異なる周波数のウォブリング動作に対応可能な交換レンズを装着された場合であっても、交換レンズを的確に制御することができる。

[0086] また、本実施の形態にかかるカメラシステムにおいて、フラッシュメモリ 242 で記憶された周期情報は、微小進退駆動の際に従うことのできる駆動周期と同期信号の周期との比率を示す情報であるとしてもよい。

[0087] これにより、露光同期信号の周波数に関わらず、比率という一定の制約のもと、露光同期信号の周波数とは異なる周波数のウォブリング動作を行うことができる。

[0088] 2. 他の実施の形態

実施の形態 1 のカメラシステム 1 において、露光同期信号の周波数を 60 Hz としたが、周波数はこれに限られない。露光同期信号の周波数は、例えば、30 Hz または 15 Hz であってもよく、任意の周波数に設定できる。

[0089] 実施の形態 1 のカメラシステム 1 において、交換レンズのフラッシュメモリ 242 において、露光同期信号の周波数に対する、レンズコントローラ 240 が制御可能なウォブリング周波数の比率に関する情報と、制御可能なウォブリング周波数の情報とを格納した。しかし、この構成に限られず、交換レンズが対応可能な露光同期信号の周波数と、その露光同期信号の周波数に対する交換レンズが対応可能なウォブリング周波数の比率に関する情報とをフラッシュメモリ 242 に格納してもよい。図 6 に、その一例を示す。図 6 では、交換レンズが対応可能な制御周波数及びウォブリング周波数を示す情報として、制御周波数対応フラグを示している。このような制御周波数対応フラグがレンズデータとして交換レンズ 200 からカメラボディ 100 に送信されてもよい。制御周波数対応フラグは 15 ビットで構成され、各ビット

がフラグを構成する。第 1 ～ 12 ビットは、交換レンズ 200 が各フラグに対応する制御周波数に対応可能か否かを示すフラグである。第 13 ～ 15 ビットは、交換レンズ 200 が、対応可能な制御周波数の $1/n$ ($n=2, 4, 8$) の周波数でウォブリング動作が可能か否かを示すフラグである。いずれのフラグも、その値が 1 であれば「対応」を示し、0 であれば「非対応」を示す。例えば、第 2 ビットの 60 Hz 制御周波数対応フラグと第 13 ビットのウォブリング周波数 $\times 1/2$ 対応フラグの値がそれぞれ 1 であれば、交換レンズ 200 は、60 Hz の制御周波数で駆動可能であり、かつ、その $1/2$ の周波数 (30 Hz) でウォブリング動作が可能であることを意味する。この場合、第 13 ～ 15 ビットのウォブリング周波数 $\times 1/n$ 対応フラグ ($n=2, 4, 8$) が駆動周期情報に対応する。

[0090] また、交換レンズが対応可能な露光同期信号の周波数と、それぞれの周波数毎の交換レンズが対応可能なウォブリング周波数の比率に関する情報とをフラッシュメモリ 242 に格納してもよい。これにより、交換レンズが対応可能な露光同期信号の周波数と、ウォブリング周波数との組み合わせをより細かく規定できる。

[0091] また、実施の形態 1 のカメラシステム 1 は、追従モードとして低速追従モードと高速追従モードとを有するが、必ずしもこのような構成に限られない。カメラシステム 1 は、低速追従モードのみを有していてもよいし、高速追従モードのみを有していてもよい。また、低速追従モードや高速追従モードの他に中速追従モードのようなモードを有していてもよい。要するに、カメラシステム 1 は、どのような追従モードを有していてもよいし、また、何種類の追従モードを有していてもよい。

[0092] また、実施の形態 1 のカメラシステム 1 においては、設定された追従モードに対応できない場合、対応不可能な旨を液晶モニタ 120 に表示する構成としたが、必ずしもこのような構成に限られない。例えば、対応可能なウォブリング周波数のうち、設定された追従モードの駆動周波数に最も近い駆動周波数でフォーカスレンズ 230 のウォブリング制御を行ってもよい。

- [0093] また、実施の形態 1 にかかるカメラシステム 1 において、カメラコントローラ 140 は、レンズコントローラ 240 に対して、フォーカスレンズ 230 をウォブリング動作させる周波数を指定したが、必ずしもこのような構成には限られない。カメラコントローラ 140 が、フォーカスレンズ 230 のウォブリング周波数に等しい周波数の同期信号を、レンズコントローラ 240 に対して送信するようにしてもよい。これにより、フォーカスレンズ 230 に対するウォブリング制御と、交換レンズ 200 内の他の部材の制御とを完全に独立させることができるため、簡単にそれぞれの動作の同期周波数を分けることができる。
- [0094] また、実施の形態 1 のカメラシステム 1 は、露光同期信号の 1 周期に対応する区間を 4 区間に分割してフォーカスレンズ 230 の駆動を制御する構成としたが、必ずしもこのような構成には限定されない。例えば 1 周期を 5 区間に分割してフォーカスレンズ 230 の駆動を制御してもよいし、8 区間に分割してフォーカスレンズ 230 の駆動を制御してもよい。要するに、何区間に分けてフォーカスレンズ 230 の駆動を制御してもよい。
- [0095] また、実施の形態 1 のカメラシステム 1 は、フォーカスレンズ 230 をウォブリング動作させる際に、レンズの移動軌跡が台形波になるようなウォブリング動作をさせたが、必ずしもこのような構成には限られない。例えば、レンズの移動軌跡が三角波になるようなウォブリング動作をさせてもよい。要するにフォーカスレンズ 230 の光軸に沿って微小進退させるような動作であればどのようなウォブリング動作であってもよい。
- [0096] 実施の形態 1 では、ズームレンズ 210 及び OIS レンズ 220 を有する構成を例示したが、これらは必須の構成ではない。すなわち、ズーム機能を有することのない単焦点レンズを装着したカメラシステムにも、実施の形態 1 の思想は適用可能であるし、手振れ補正機能を有することのない交換レンズを装着したカメラシステムにも適用可能である。
- [0097] 実施の形態 1 では、可動ミラーを備えないカメラボディを例示したが、カメラボディの構成はこれに限定されない。例えば、カメラボディ内に可動ミ

ラーを備えてもよいし、被写体像を分けるためのプリズムを備えてもよい。
また、カメラボディ内ではなく、アダプター内に可動ミラーを備える構成でもよい。

[0098] 実施の形態１では、撮像素子として、ＣＣＤイメージセンサ１１０を例示したが、撮像素子はこれに限定されない。撮像素子は、例えば、ＣＭＯＳイメージセンサで構成してもよく、ＮＭＯＳイメージセンサで構成してもよい。

[0099] 以上、特定の実施形態について説明されてきたが、当業者にとっては他の多くの変形例、修正、他の利用が明らかである。それゆえ、本発明は、ここでの特定の開示に限定されず、添付の請求の範囲によってのみ限定され得る。なお、本出願は日本国特許出願、特願２００８－１４１９２８号（２００８年５月３０日提出）及び米国仮特許出願、６１／０５３８１５号（２００８年５月１６日提出）に関連し、それらの内容は参照することにより本文中に組み入れられる。

産業上の利用可能性

[0100] 本発明は、レンズ交換式のカメラシステムに適用できる。具体的には、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

[0101] １００ カメラボディ
１１０ ＣＣＤイメージセンサ
１１１ ＡＤコンバーター
１１２ タイミング発生器
１２０ 液晶モニタ
１３０ レリーズ釦
１４０ カメラコントローラ
１４１ ＤＲＡＭ
１５０ ボディマウント
１６０ 電源

- 170 カードスロット
- 171 メモリーカード
- 200 交換レンズ
- 210 ズームレンズ
- 211 駆動機構
- 212 検出器
- 220 OISレンズ
- 221 アクチュエータ
- 222 位置検出センサ
- 223 OIS用IC
- 230 フォーカスレンズ
- 233 フォーカスマータ
- 240 レンズコントローラ
- 241 DRAM
- 242 フラッシュメモリ
- 243 カウンタ
- 250 レンズマウント
- 260 絞り
- 261 絞りモータ

請求の範囲

[請求項1]

カメラボディと交換レンズとを含むカメラシステムであって、
前記カメラボディは、

前記交換レンズにより形成された被写体像を所定の撮像周期で撮像し、画像データを生成する撮像手段と、

前記撮像周期と相関のある第1の周期を持つ同期信号を生成するボディ制御手段と、

前記生成された同期信号を前記交換レンズに送信する送信手段とを備え、

前記ボディ制御手段は、さらに、前記第1の周期と異なる第2の周期を示す情報を、前記送信手段を介して前記交換レンズに送信し、

前記交換レンズは、

フォーカスレンズと、

前記フォーカスレンズを光軸に沿って駆動する駆動手段と、

前記カメラボディから送信された同期信号及び第2の周期を示す情報を受信する受信手段と、

前記交換レンズの動作を制御するレンズ制御手段と、を備え、

前記レンズ制御手段は、前記第2の周期で、前記フォーカスレンズを光軸に沿って微小進退駆動させるよう前記駆動手段を制御し、前記第1の周期で、前記交換レンズ内における前記微小進退駆動とは異なる制御を行う、

カメラシステム。

[請求項2]

前記交換レンズは、前記交換レンズが対応可能な前記微小進退駆動の駆動周期に関する周期情報を予め記憶する記憶手段をさらに備え、

前記ボディ制御手段は、前記交換レンズから前記周期情報を受信し、その受信した周期情報を参照して前記第2の周期を設定する、
請求項1に記載のカメラシステム。

[請求項3]

前記周期情報は、前記同期信号の周期に対する前記微小進退駆動の

際に対応可能な駆動周期の比率を示す情報である、

請求項 2 に記載のカメラシステム。

[請求項 4] 前記比率は、 $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ の少なくともいずれかである、請求項 3 に記載のカメラシステム。

[請求項 5] カメラボディと交換レンズとを含むカメラシステムであって、前記カメラボディは、

前記交換レンズにより形成された被写体像を所定の撮像周期で撮像し、画像データを生成する撮像手段と、

前記撮像周期と相関のある第 1 の周期を持つ第 1 の同期信号を生成するボディ制御手段と、

前記生成された同期信号を前記交換レンズに送信する送信手段とを備え、

前記ボディ制御手段は、さらに、第 2 の周期を持つ第 2 の同期信号を生成して前記交換レンズに送信し、

前記交換レンズは、

フォーカスレンズと、

前記フォーカスレンズを光軸に沿って駆動する駆動手段と、

前記カメラボディから送信された第 1 及び第 2 の同期信号を受信する受信手段と、

前記交換レンズの動作を制御するレンズ制御手段と、を備え、

前記レンズ制御手段は、前記第 2 の同期信号に従って、前記フォーカスレンズの位置を前記光軸に沿って微小進退駆動させるよう前記駆動手段を制御し、前記第 1 の周期で、前記交換レンズ内における前記微小進退駆動とは異なる制御を行う、

カメラシステム。

[請求項 6] 交換レンズが装着可能なカメラボディであって、

前記交換レンズにより形成された被写体像を所定の撮像周期で撮像し、画像データを生成する撮像手段と、

前記撮像周期と相関のある第 1 の周期を持つ同期信号を生成するボディ制御手段と、

前記生成された同期信号を前記交換レンズに送信する送信手段とを備え、

前記ボディ制御手段は、さらに、前記フォーカスレンズを光軸に沿って微小進退駆動させるための周期であって前記第 1 の周期と異なる第 2 の周期を示す情報を、前記送信手段を介して前記交換レンズに送信する、カメラボディ。

[請求項7] 前記ボディ制御手段は、前記交換レンズから、前記交換レンズが対応可能な前記微小進退駆動の駆動周期に関する周期情報を受信し、その受信した周期情報を参照して前記第 2 の周期を設定する、請求項 6 記載のカメラボディ。

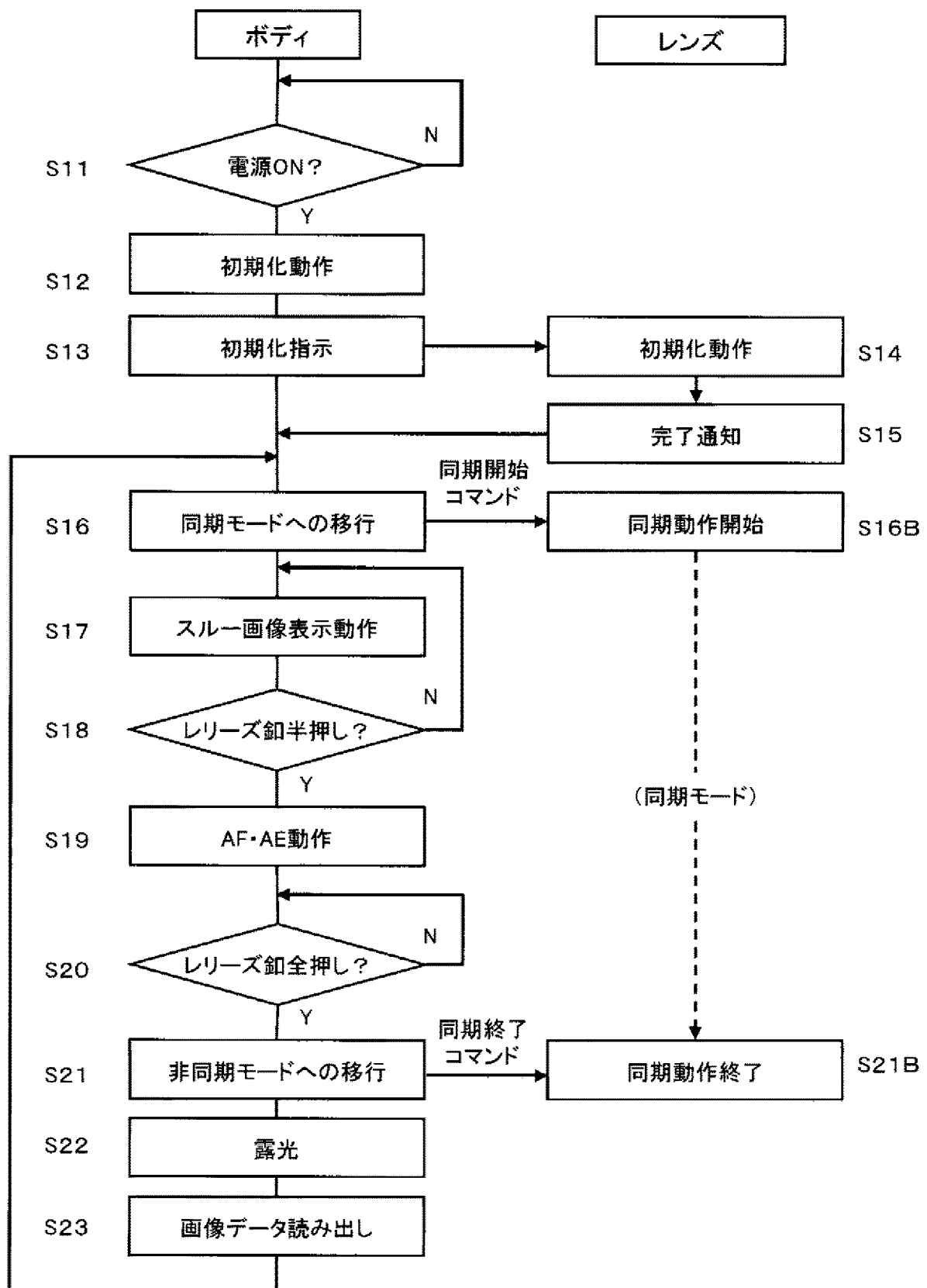
[請求項8] カメラボディに装着可能な交換レンズであって、フォーカスレンズと、前記フォーカスレンズを光軸に沿って駆動する駆動手段と、前記カメラボディから送信された第 1 の周期を有する同期信号及び前記第 1 の周期と異なる第 2 の周期を示す情報を受信する受信手段と、前記交換レンズの動作を制御するレンズ制御手段と、を備え、前記レンズ制御手段は、前記第 2 の周期で、前記フォーカスレンズを光軸に沿って微小進退駆動させるよう前記駆動手段を制御し、前記第 1 の周期で、前記交換レンズ内における前記微小進退駆動とは異なる制御を行う、交換レンズ。

[請求項9] 前記交換レンズは、前記交換レンズが対応可能な前記微小進退駆動の駆動周期に関する周期情報を予め記憶する記憶手段をさらに備える、

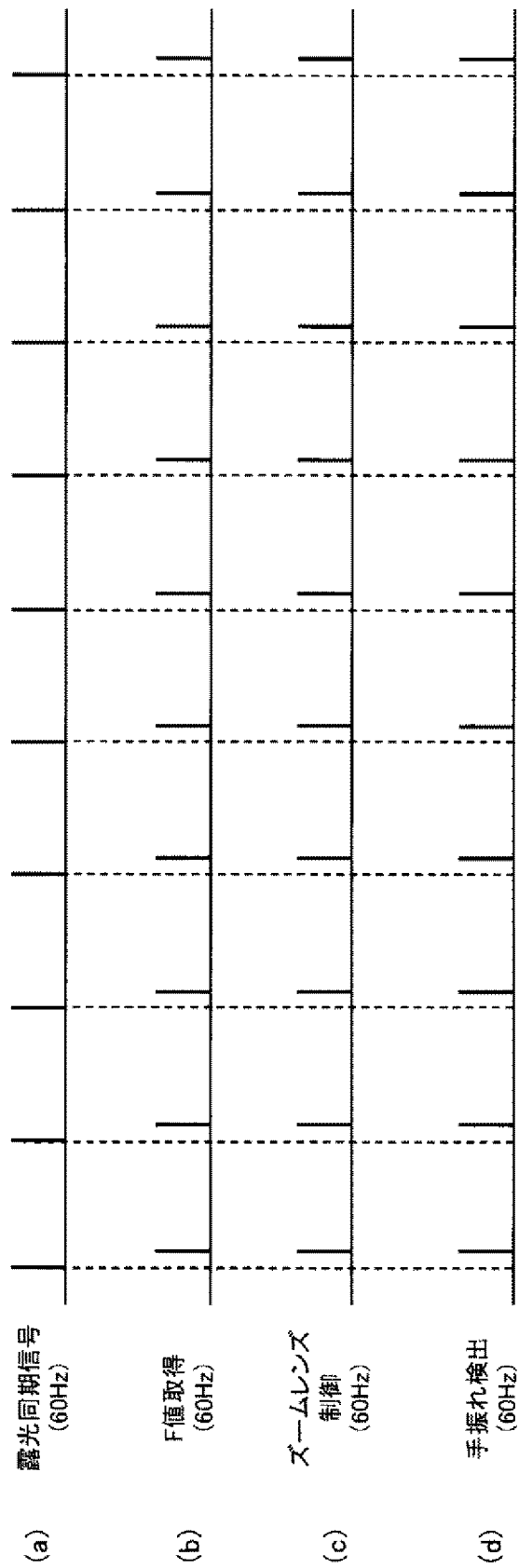
請求項 8 に記載の交換レンズ。

[illegible]

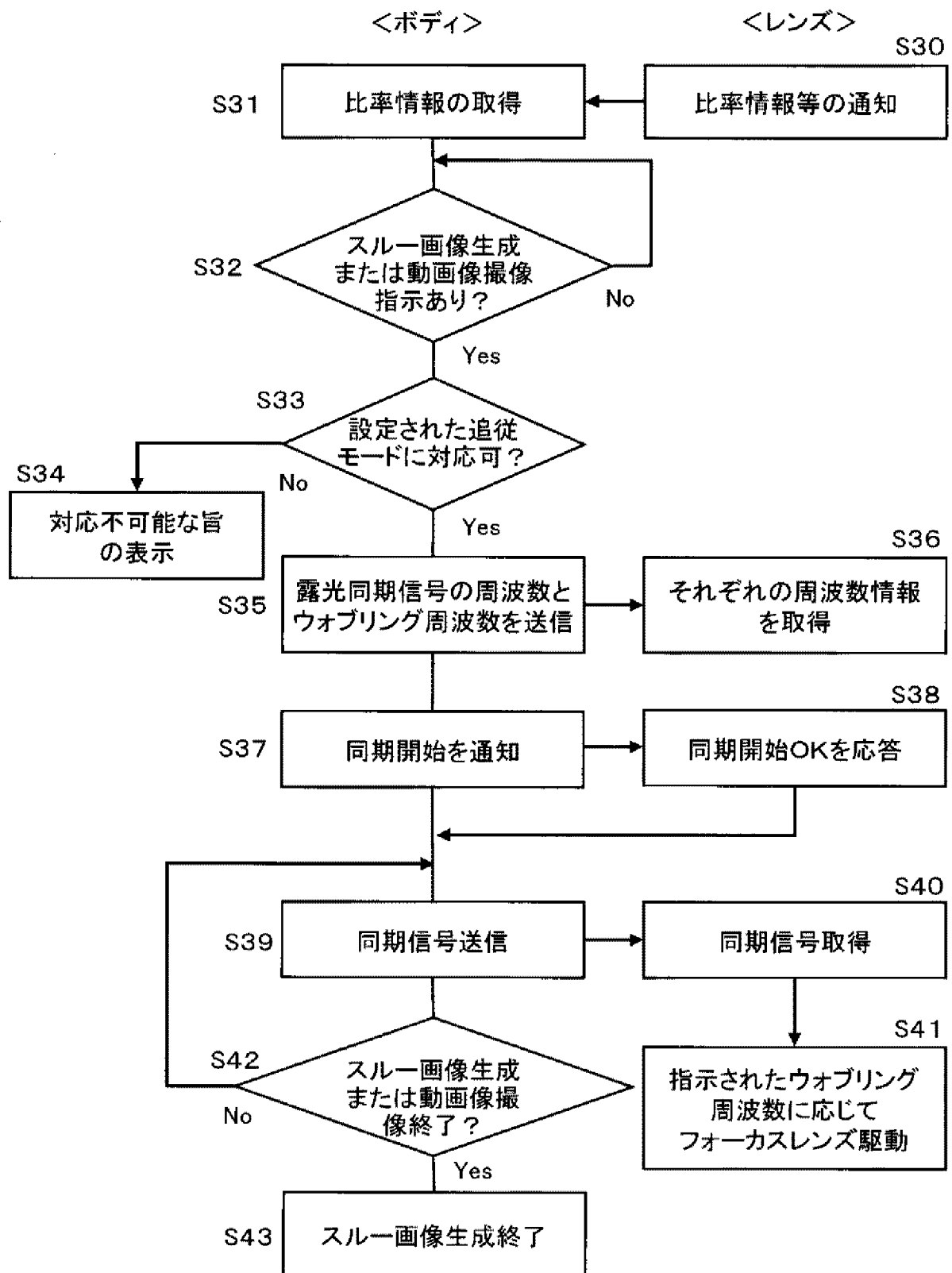
[図2]



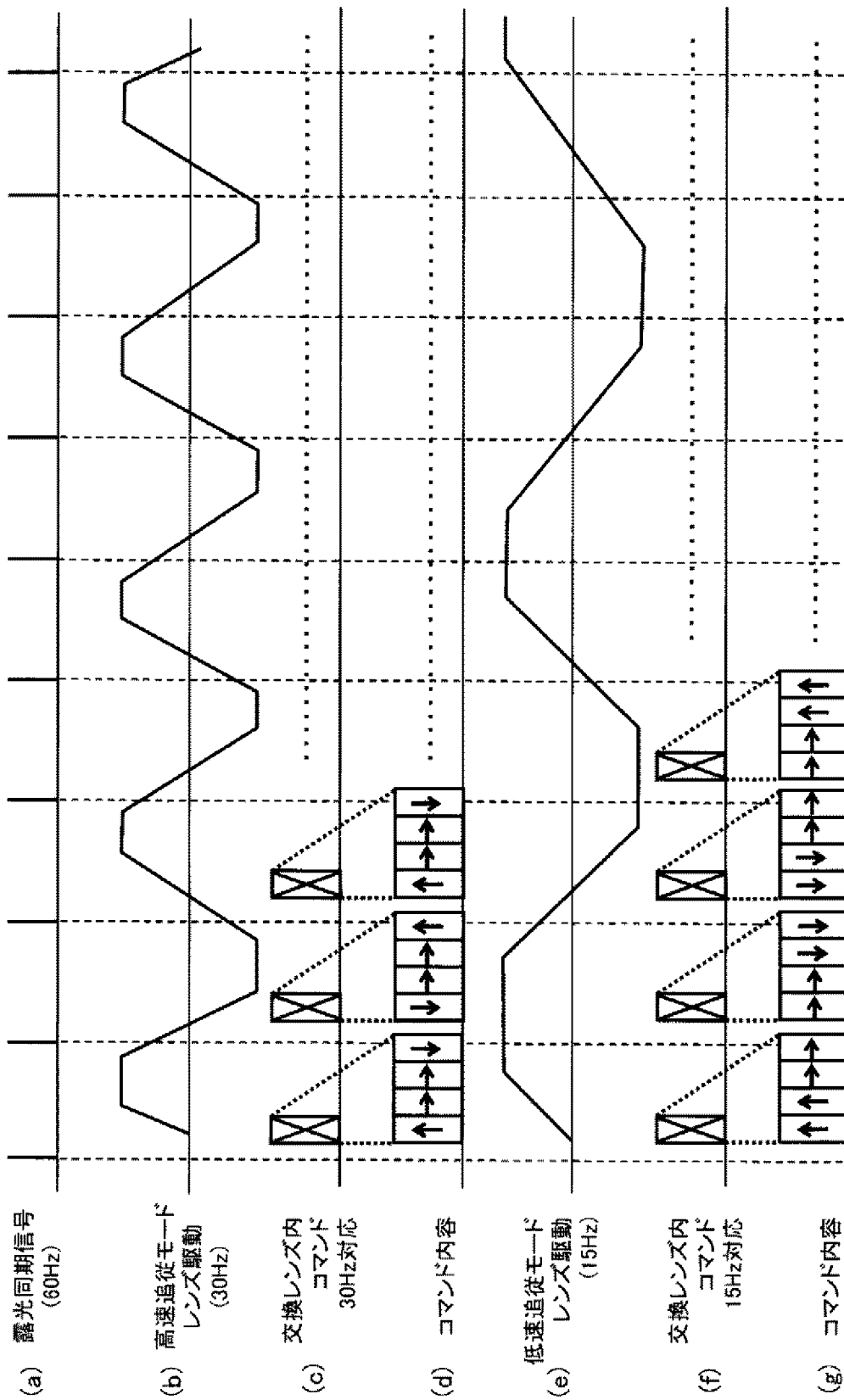
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

ビット	フラグ	値
1	30Hz制御周波数対応フラグ	対応=1、非対応=0
2	60Hz制御周波数対応フラグ	対応=1、非対応=0
3	120Hz制御周波数対応フラグ	対応=1、非対応=0
4	240Hz制御周波数対応フラグ	対応=1、非対応=0
5	25Hz制御周波数対応フラグ	対応=1、非対応=0
6	50Hz制御周波数対応フラグ	対応=1、非対応=0
7	100Hz制御周波数対応フラグ	対応=1、非対応=0
8	200Hz制御周波数対応フラグ	対応=1、非対応=0
9	24Hz制御周波数対応フラグ	対応=1、非対応=0
10	48Hz制御周波数対応フラグ	対応=1、非対応=0
11	96Hz制御周波数対応フラグ	対応=1、非対応=0
12	192Hz制御周波数対応フラグ	対応=1、非対応=0
13	ウォブリング周波数x1／2対応フラグ	対応=1、非対応=0
14	ウォブリング周波数x1／4対応フラグ	対応=1、非対応=0
15	ウォブリング周波数x1／8対応フラグ	対応=1、非対応=0

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/002151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/232(2006.01) i, G02B7/08(2006.01) i, G03B17/14(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)

H04N5/232, G02B7/08, G03B17/14

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.
A	JP 2007-322922 A (Olympus Imaging Corp.), 13 December, 2007 (13.12.07), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2008-015274 A (Olympus Imaging Corp.), 24 January, 2008 (24.01.08), Full text; all drawings & US 2008/0007644 A1 & CN 101101429 A	1-9
A	JP 11-155094 A (Ricoh Co., Ltd.), 08 June, 1999 (08.06.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
29 June, 2009 (29.06.09)

Date of mailing of the international search report
14 July, 2009 (14.07.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

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, G02B7/08(2006.01)i, G03B17/14(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, G02B7/08, G03B17/14

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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
A	JP 2007-322922 A（オリンパスイメージング株式会社）2007.12.13, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 9
A	JP 2008-015274 A（オリンパスイメージング株式会社）2008.01.24, 全文, 全図 & US 2008/0007644 A1 & CN 101101429 A	1 - 9
A	JP 11-155094 A（株式会社リコー）1999.06.08, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 9

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

2 9 . 0 6 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 7 . 2 0 0 9

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

鈴木 明

5 P

9 1 8 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 1