

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6786288号
(P6786288)

(45) 発行日 令和2年11月18日(2020.11.18)

(24) 登録日 令和2年10月30日(2020.10.30)

(51) Int.Cl.		F I			
G03B	5/02	(2006.01)	G03B	5/02	
H04N	5/232	(2006.01)	H04N	5/232	O30
G03B	17/14	(2006.01)	G03B	17/14	

請求項の数 16 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2016-145210 (P2016-145210)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成28年7月25日(2016.7.25)	(74) 代理人	100110412 弁理士 藤元 亮輔
(65) 公開番号	特開2018-17751 (P2018-17751A)	(74) 代理人	100104628 弁理士 水本 敦也
(43) 公開日	平成30年2月1日(2018.2.1)	(74) 代理人	100121614 弁理士 平山 倫也
審査請求日	令和1年7月17日(2019.7.17)	(72) 発明者	杉田 淳 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		審査官	藏田 敦之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、レンズ装置、制御方法、プログラム、および、記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

レンズ装置が着脱可能な撮像装置であって、
前記レンズ装置を介して形成される被写体像を光電変換し、画像信号を出力する撮像素子と、

前記画像信号から第1のタイミングで検出された動きベクトルと前記レンズ装置から受信した、該レンズ装置によって検出された前記レンズ装置の角速度であるレンズ角速度とを用いて被写体の動きに対応する情報の検出を行う検出手段と、

前記第1のタイミングに基づいて、第2のタイミングを設定する演算手段と、

前記レンズ装置と通信を行う通信手段と、を有し、

前記通信手段は、前記第2のタイミングを示す情報と、前記第1のタイミングに対応する第1のID情報を前記レンズ装置に送信し、

前記通信手段は、前記レンズ装置から、前記第2のタイミングに基づいて該レンズ装置によって検出された前記レンズ角速度と、該レンズ角速度が前記レンズ装置により検出されたタイミングに対応する第2のID情報を受信し、

前記検出手段は、前記第2のID情報が前記第1のID情報に一致する場合に、前記被写体の動きに対応する情報の検出を行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記検出手段は、前記第2のID情報が前記第1のID情報に一致しない場合に、前記レンズ角速度を用いて前記被写体の動きに対応する情報の検出を行わないことを特徴とす

る請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記通信手段は、前記第 2 のタイミングとは異なるタイミングで前記レンズ装置によって検出された前記レンズ角速度の情報と、該異なるタイミングに対応する第 3 の I D 情報を受信し、

前記検出手段は、前記第 2 の I D 情報が前記第 1 の I D 情報に一致せず、前記第 3 の I D 情報が前記第 1 の I D 情報に一致する場合に、前記第 1 の I D 情報に対応する前記第 1 のタイミングで検出された前記動きベクトルと、前記第 3 の I D 情報に対応するタイミングで検出された前記レンズ角速度とを用いて、前記被写体の動きに対応する情報の検出を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

10

【請求項 4】

前記第 3 の I D 情報に対応するタイミングで検出された前記レンズ角速度は、前記第 2 の I D 情報に対応するタイミングで前記レンズ角速度が検出された後のタイミングで検出されることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記検出手段は、前記第 2 の I D 情報が前記第 1 の I D 情報に一致せず、前記第 3 の I D 情報が前記第 1 の I D 情報に一致しない場合に、前記レンズ角速度を再取得し、

前記通信手段は、前記レンズ装置から、再取得された前記レンズ角速度と、該再取得のタイミングに対応する第 4 の I D 情報を受信し

前記検出手段は、前記第 4 の I D 情報が前記第 1 の I D 情報に一致する場合に、前記第 1 の I D 情報に対応する前記第 1 のタイミングで検出された前記動きベクトルと、前記第 4 の I D 情報に対応するタイミングで再取得された前記レンズ角速度とを用いて前記被写体の動きに対応する情報の検出を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

20

【請求項 6】

前記検出手段は、前記第 4 の I D 情報が前記第 1 の I D 情報に一致しない場合に、前記第 1 の I D 情報に対応する前記第 1 のタイミングで検出された前記動きベクトルと、前記第 4 の I D 情報に対応するタイミングで再取得された前記レンズ角速度とを用いて前記被写体の動きに対応する情報の検出を行わないことを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記被写体の動きに対応する情報は、被写体の角速度情報であることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の撮像装置。

30

【請求項 8】

前記被写体の角速度情報は、前記被写体の角速度または角加速度の情報であることを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

撮像素子から出力された画像信号から動きベクトルを検出する撮像装置に着脱可能なレンズ装置であって、

撮像光学系と、

前記撮像装置と通信を行う通信手段と、

前記レンズ装置の角速度であるレンズ角速度を検出する検出手段と、を有し、

前記通信手段は、前記撮像装置から、前記動きベクトルが検出される第 1 のタイミングに基づいて設定された第 2 のタイミングを示す情報と、前記第 1 のタイミングに対応する第 1 の I D 情報を受信し、

40

前記レンズ装置は、前記撮像装置から受信した前記第 2 のタイミングを示す情報に基づいて前記レンズ角速度を前記レンズ装置において検出する検出タイミングを設定する演算手段を更に有し、

前記検出手段は、前記検出タイミングで前記レンズ角速度を検出し、

前記通信手段は、前記レンズ角速度と前記検出タイミングに対応する第 2 の I D 情報とを互いに関連付けて前記撮像装置へ送信し、

50

前記第2のID情報は、前記第1のID情報に一致することを特徴とするレンズ装置。

【請求項10】

前記演算手段は、前記第2のタイミングを示す情報と、該第2のタイミングおよび前記第1のID情報の受信タイミングとに基づいて前記検出タイミングを設定することを特徴とする請求項9に記載のレンズ装置。

【請求項11】

レンズ装置が着脱可能な撮像装置の制御方法であって、前記撮像装置に、前記レンズ装置を介して形成される被写体像を光電変換する撮像素子から画像信号を出力させるステップと、

前記画像信号から第1のタイミングで検出された動きベクトルと、前記レンズ装置から受信した、該レンズ装置によって検出された該レンズ装置の角速度であるレンズ角速度とを用いて被写体の動きに対応する情報の検出を行わせる検出ステップと、

前記第1のタイミングに基づいて、第2のタイミングを設定させるステップと、

前記レンズ装置と通信を行わせる通信ステップと、を有し、

前記通信ステップにおいて、前記撮像装置に、

前記第2のタイミングを示す情報と、前記第1のタイミングに対応する第1のID情報を前記レンズ装置に送信させ、

前記レンズ装置から、前記第2のタイミングを示す情報に基づいて前記レンズ装置により検出された前記レンズ角速度と、該レンズ角速度が前記レンズ装置により検出されたタイミングに対応する第2のID情報を受信させ、

前記検出ステップにおいて、前記撮像装置に、前記第2のID情報が前記第1のID情報に一致する場合に前記被写体の動きに対応する情報の検出を行わせることを特徴とする制御方法。

【請求項12】

撮像素子から出力された画像信号から動きベクトルを検出する撮像装置に着脱可能なレンズ装置の制御方法であって、

前記レンズ装置に、

前記撮像装置との通信を行わせる通信ステップと、

前記レンズ装置の角速度であるレンズ角速度を検出させる検出ステップと、を有し、

前記通信ステップにおいて、前記レンズ装置に、前記撮像装置から、前記動きベクトルが検出される第1のタイミングに基づいて設定された第2のタイミングを示す情報と、前記第1のタイミングに対応する第1のID情報を受信させ、

前記制御方法は、前記レンズ装置に、前記撮像装置から受信した前記第2のタイミングを示す情報に基づいて前記レンズ角速度を前記レンズ装置において検出する検出タイミングを設定させるステップを更に有し、

前記検出ステップにおいて、前記レンズ装置に、前記検出タイミングで前記レンズ角速度を検出させ、

前記通信ステップにおいて、前記レンズ装置に、前記レンズ角速度と前記検出タイミングに対応する第2のID情報とを互いに関連付けて前記撮像装置へ送信させ、

前記第2のID情報は、前記第1のID情報に一致することを特徴とする制御方法。

【請求項13】

請求項11に記載の制御方法に従う処理を撮像装置のコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項14】

請求項13に記載のプログラムを記憶していることを特徴とする記憶媒体。

【請求項15】

請求項12に記載の制御方法に従う処理をレンズ装置のコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項16】

10

20

30

40

50

請求項 15 に記載のプログラムを記憶していることを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流し撮りアシストを行う撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

移動している被写体のスピード感を表現する撮影技術として流し撮りがある。前記撮影技術は、撮影者が被写体の動きに合わせてカメラをパンニングすることにより、移動している被写体を静止させて背景は流すことを目的とする。

10

【0003】

ここで、前記撮影技術においては撮影者が被写体の動きに合わせてパンニングをする必要があるが、パンニング速度が速すぎたり遅すぎたりすることで、被写体の移動速度とパンニング速度の間に差が発生してしまうと、被写体までぶれた画像になることがある。このような問題に対し、撮影者の流し撮り撮影の補助を行う技術として、流し撮りアシストが提案されている。流し撮りアシストとは、パンニング速度と画像から検出した被写体の動きベクトルをもとに手振れ補正用のシフトレンズを移動させることで、被写体の移動速度とパンニング速度の差を吸収する手法である。

【0004】

特許文献 1 には、被写体の速度とカメラを振る速度との差分を検出し、その差分に相当するズレ量を手振れ補正機能を用いて補正することにより、流し撮りを成功させる方法が開示されている。特許文献 2 には、露光時間やフレームレートに応じて振れ検出手段の出力タイミングを変化させることにより、被写体像の動きベクトル量と振れ検出手段の出力タイミングを一致させ、被写体の移動速度の検出精度を高める方法が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 317848 号公報

【特許文献 2】特開 2015 - 161730 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献 1、2 に開示された方法は、動きベクトル検出部、手振れ補正制御部、および、流し撮りアシスト制御部が同一本体内に構成された一体型カメラにおいてのみ実施可能であり、レンズ交換式カメラシステムにおいて実施することができない。

【0007】

一般的に、レンズ交換式カメラシステムにおけるカメラ本体を制御する CPU は、搭載された様々な機能を動作させるために、常に並行処理を行っており、その並行処理の優先順位次第では流し撮りアシストのための処理が遅延することがある。また、カメラ本体と交換レンズとのマウント端子を経由した通信でデータの受け渡し（レンズ通信）においても、フォーカスレンズ制御や絞り制御や状態取得などの通信が必要に応じて実施されるため、流し撮りアシストのための通信が遅延することがある。

40

【0008】

すなわち、レンズ交換式カメラシステムにおいては、レンズ通信帯域の枯渇や CPU 負荷集中により、予め想定していたタイミングでレンズ通信が実施できない事態が発生する。流し撮りアシストにおいて、検出タイミングが互いに不一致の動きベクトルとレンズ角速度とを用いると、誤った被写体角速度が演算され、性能劣化や動作異常を引き起こす可能性がある。したがって、レンズ交換式カメラシステムによる流し撮りアシストの性能を向上させるには、動きベクトルとレンズ角速度とのタイミングを適切に管理することが必要である。

50

【0009】

そこで本発明は、流し撮りアシスト性能を向上させた撮像装置およびレンズ装置等を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一側面としての撮像装置は、レンズ装置が着脱可能である。該撮像装置は、レンズ装置を介して形成される被写体像を光電変換し、画像信号を出力する撮像素子と、画像信号から第1のタイミングで検出された動きベクトルとレンズ装置から受信した、該レンズ装置によって検出されたレンズ装置の角速度であるレンズ角速度とを用いて被写体の動きに対応する情報の検出を行う検出手段と、第1のタイミングに基づいて、第2のタイ
ミングを設定する演算手段と、レンズ装置と通信を行う通信手段と、を有する。通信手段は、第2のタイミングを示す情報と、第1のタイミングに対応する第1のID情報をレン
ズ装置に送信し、レンズ装置から、第2のタイミングに基づいて該レンズ装置によって検
出されたレンズ角速度と、該レンズ角速度がレンズ装置により検出されたタイミングに対
応する第2のID情報を受信する。検出手段は、第2のID情報が前記第1のID情報に一
致する場合に、被写体の動きに対応する情報の検出を行うことを特徴とする。

10

【0011】

本発明の他の側面としてのレンズ装置は、撮像素子から出力された画像信号から動きベ
クトルを検出する撮像装置に着脱可能である。該レンズ装置は、撮像光学系と、撮像装置
と通信を行う通信手段と、レンズ装置の角速度であるレンズ角速度を検出する検出手段と
、を有する。通信手段は、撮像装置から、動きベクトルが検出される第1のタイミングに
基づいて設定された第2のタイミングを示す情報と、第1のタイミングに対応する第1の
ID情報を受信する。レンズ装置は、撮像装置から受信した第2のタイミングを示す情報
に基づいてレンズ角速度をレンズ装置において検出する検出タイミングを設定する演算手
段を更に有する。検出手段は、検出タイミングでレンズ角速度を検出し、通信手段は、レ
ンズ角速度と検出タイミングに対応する第2のID情報とを互いに関連付けて撮像装置へ
送信する。第2のID情報は、第1のID情報に一致することを特徴とする。

20

【0012】

本発明の他の側面としての制御方法は、レンズ装置が着脱可能な撮像装置に適用される
。該制御方法は、撮像装置に、レンズ装置を介して形成される被写体像を光電変換する撮
像素子から画像信号を出力させるステップと、画像信号から第1のタイミングで検出され
た動きベクトルと、レンズ装置から受信した、該レンズ装置によって検出された該レン
ズ装置の角速度であるレンズ角速度とを用いて被写体の動きに対応する情報の検出を行
わせる検出ステップと、第1のタイミングに基づいて、第2のタイミングを設定させるステ
ップと、レンズ装置と通信を行わせる通信ステップと、を有する。通信ステップにおい
て、撮像装置に、第2のタイミングを示す情報と、第1のタイミングに対応する第1のID情
報をレンズ装置に送信させ、レンズ装置から、第2のタイミングを示す情報に基づいてレ
ンズ装置により検出されたレンズ角速度と、該レンズ角速度がレンズ装置により検出され
たタイミングに対応する第2のID情報を受信させる。検出ステップにおいて、撮像装置
に、第2のID情報が前記第1のID情報に一致する場合に被写体の動きに対応する情報
の検出を行わせることを特徴とする。

30

40

【0013】

本発明の他の側面としての制御方法は、撮像素子から出力された画像信号から動きベ
クトルを検出する撮像装置に着脱可能なレンズ装置に適用される。該制御方法は、レン
ズ装置に、撮像装置との通信を行わせる通信ステップと、レンズ装置の角速度であるレン
ズ角速度を検出させる検出ステップと、を有する。通信ステップにおいて、レンズ装置に、撮
像装置から、動きベクトルが検出される第1のタイミングに基づいて設定された第2のタイ
ミングを示す情報と、第1のタイミングに対応する第1のID情報を受信させる。制御方
法は、レンズ装置に、撮像装置から受信した前記第2のタイミングを示す情報に基づいて
レンズ角速度をレンズ装置において検出する検出タイミングを設定させるステップを更
に

50

有する。検出ステップにおいて、レンズ装置に、検出タイミングでレンズ角速度を検出させる。通信ステップにおいて、レンズ装置に、レンズ角速度と検出タイミングに対応する第2のID情報とを互いに関連付けて前記撮像装置へ送信させる。第2のID情報は、第1のID情報に一致することを特徴とする。

【0016】

本発明の他の側面としてのプログラムは、上記制御方法に従う処理を実行させることを特徴とする。

【0017】

本発明の他の側面としての記憶媒体は、前記プログラムを記憶している。

【0018】

本発明の他の目的及び特徴は、以下の実施例において説明される。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、流し撮りアシスト性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】各実施例におけるカメラシステムのブロック図である。

【図2】各実施例におけるカメラ本体による撮像同期通信処理のフローチャートである。

【図3】実施例1におけるカメラ本体による露光設定処理のフローチャートである。

【図4】各実施例におけるカメラ本体による露光処理のフローチャートである。

【図5】各実施例における交換レンズによる同期信号通信の受信処理のフローチャートである。

【図6】各実施例における交換レンズによるレンズ角速度検出期間の設定通信の受信処理のフローチャートである。

【図7】各実施例における交換レンズによる被写体角速度通信の受信処理のフローチャートである。

【図8】各実施例における交換レンズによる露光開始タイミング通信の受信処理のフローチャートである。

【図9】各実施例における交換レンズによる流し撮りアシスト結果通信の受信処理のフローチャートである。

【図10】各実施例におけるカメラシステムによる流し撮りアシスト処理のタイミングチャートである。

【図11】実施例2におけるカメラ本体による露光設定処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【実施例1】

【0022】

まず、図1を参照して、本発明の実施例1におけるカメラシステムについて説明する。図1は、本実施例におけるカメラシステム10（撮像装置または撮像システム）のブロック図である。本実施例において、カメラシステム10は、カメラ本体100（撮像装置または撮像装置本体）と、カメラ本体100に着脱可能な交換レンズ200（レンズ装置）とを備えて構成されるレンズ交換式カメラシステムである。

【0023】

図1に示されるように、本実施例のカメラ本体100には、レンズマウント部12を介して交換レンズ200が着脱可能に装着されている。カメラ本体100に装着可能な交換レンズ200には、フォーカスレンズ201、ズーム制御ユニット202、絞り203、および、防振制御レンズ204を備えて構成される撮像光学系が設けられている。なお図1には、フォーカスレンズ201、ズーム制御ユニット202（ズームレンズ）、または、防振制御レンズ204として1枚のレンズが示されているが、それぞれのレンズは、複

10

20

30

40

50

数枚のレンズから構成されるレンズ群でもよい。撮像光学系を介して形成された光束は、撮像素子102に導かれ、撮像素子102に光学像として結像される。

【0024】

まず、カメラ本体100の構成について説明する。シャッタ101は、撮像素子102への露光量を制御する。撮像素子102は、CCDセンサやCMOSセンサを備え、被写体の光学像をアナログ画像信号に変換する。すなわち撮像素子は、撮像光学系を介して形成された光学像を光電変換して画像信号を出力する。また撮像素子102は、焦点検出に用いられる複数の画素（焦点検出画素）を有してもよい。A/D変換部103は、撮像素子102から出力されるアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換し、デジタル画像信号を画像処理部140およびメモリ制御部105へ出力する。被写体の光学像は、ミラー112がダウンしている間、ミラー112、113を介して光学ファインダ114により観察可能である。タイミング発生部104は、撮像素子102、A/D変換部103、画像処理部140、メモリ制御部105、および、システム制御部130にクロック信号および同期信号を供給する。

10

【0025】

画像処理部140は、A/D変換部103からのデジタル画像信号またはメモリ制御部105からのデータに対して、所定の画素補完処理や色変換処理を行い、画像データを生成する。また画像処理部140は、デジタル画像信号を用いて所定の演算処理を行う。画像処理部140は、被写体位置を判定し、被写体の色や形状に基づいて被写体を追尾する。また画像処理部140は、動きベクトル検出部141（動きベクトル検出手段）を有する。動きベクトル検出部141は、追尾した被写体の複数のフレームにわたる被写体位置に基づいて、第1の期間に動きベクトル（動きベクトル量）を検出する。被写体位置は、被写体の左上座標と高さ幅とで構成される。画像処理部140の演算結果は、メモリ制御部105を介してシステム制御部130に出力される。

20

【0026】

メモリ制御部105は、A/D変換部103、タイミング発生部104、画像処理部140、メモリ107、記録部108、および、画像表示部106を制御する。A/D変換部103からの出力データは、画像処理部140およびメモリ制御部105を介して、メモリ107および記録部108に書き込まれる。メモリ107および記録部108は、撮影した静止画像や動画像を格納する。メモリ107は、揮発性メモリで構成され、システム制御部130の作業領域としても使用される。記録部108は、カメラ本体100の内部または外部に取り付けられた不揮発性メモリで構成される画像記録領域として使用される。

30

【0027】

画像表示部106は、LCDなどを用いて構成され、EVFの場合、撮影した画像データを逐次表示し、EVF機能を実現する。また画像表示部106は、画像再生の際に、記録部108に記録された画像（撮影画像）を表示する。シャッタ制御部110は、システム制御部130からの制御信号に基づいて、ミラー制御部111と連携しながら、シャッタ101を制御する。ミラー制御部111は、システム制御部130からの制御信号に基づいて、ミラー112を制御する。

40

【0028】

システム制御部130は、シャッタスイッチ115（SW1）、シャッタスイッチ116（SW2）、カメラ操作部117、および、メモリ制御部105などからの入力信号に従って、カメラ本体100を含むカメラシステム10の全体を制御する。すなわちシステム制御部130は、前述の各入力信号に従って、撮像素子102、メモリ制御部105、シャッタ制御部110、ミラー制御部111、および、I/F120を介して交換レンズ200などを制御する。

【0029】

シャッタスイッチ115（SW1）は、AF処理、AE処理、および、AWB処理などの動作開始をシステム制御部130へ指示する。シャッタスイッチ116（SW2）は、

50

露光開始をシステム制御部130へ指示する。露光開始指示を受けたシステム制御部130は、ミラー制御部111、シャッタ制御部110、メモリ制御部105、および、I/F120を介して交換レンズ200を制御して、撮像素子102の露光(記録部108に画像データを記録する処理)を開始する。システム制御部130は、シャッタスピードの時間が経過した場合、露光を終了する。そしてシステム制御部130は、撮像素子102で露光した静止画をA/D変換部103を介してデジタルデータに変換し、メモリ制御部105に保持する。この際、メモリ制御部105には、撮影条件や流し撮りアシスト結果を合わせて保持される。その後、システム制御部130は、メモリ制御部105に保持された静止画をJPEGやRAWデータとして保存する。撮影条件や流し撮りアシスト結果は、EXIF情報として静止画データに埋め込まれる。

10

【0030】

カメラ操作部117は、各種ボタン、タッチパネル、および、電源オンオフボタンなどからなり、撮影者の操作により受け付けた指示をシステム制御部130に出力する。カメラ操作部117を介した撮影者の操作に従って、システム制御部130は、カメラ本体100に搭載された各種機能の一つである、AFモード、AEモード、および、流し撮りアシストモードなどの各動作モードの切り替えを行う。カメラ電源制御部118は、カメラ本体100の外部電池や内蔵電池の管理を行う。電池が取り外された場合や電池残量がなくなった場合、カメラ電源制御部118は、カメラ本体100の制御の緊急遮断処理を行う。このとき、システム制御部130は、交換レンズ200に供給する電源を遮断する。

【0031】

20

AF制御部131は、システム制御部130に設けられており、カメラ本体100のAF処理を司る。AF処理の際、AF制御部131は、AFモードに従い、I/F120を介して交換レンズ200から得られるフォーカス位置や焦点距離などのレンズ情報とAF評価値とに基づいて、フォーカスレンズ201の駆動量を演算する。フォーカスレンズ201の駆動量は、システム制御部130に設けられるレンズ通信制御部133、およびI/F120を介して、交換レンズ200に入力される。例えば位相差AFモードの場合、AF制御部131は、被写体の光学像をミラー112および不図示の焦点検出用サブミラーを介して不図示の合焦状態判定部に入射させて得られる位相差AF評価値などに基づいて、フォーカスレンズ201の駆動量を演算する。コントラストAFモードの場合、AF制御部131は、画像処理部140にて演算されるコントラストAF評価値に基づいて、フォーカスレンズ201の駆動量を演算する。撮像面位相差AFモードの場合、AF制御部131は、撮像素子102の画素(焦点検出のために用いられる画素)から出力された撮像面位相差AF評価値に基づいて、フォーカスレンズ201の駆動量を演算する。またAF制御部131は、1点AFモード、多点AFモード、および、顔検出AFモードなどのAF評価モードに従い、評価値を演算するためのAF枠の位置を切り替える。

30

【0032】

AE制御部132は、システム制御部130に設けられており、カメラ本体100のAE処理を司る。AE処理の際、AE制御部132は、AEモードに従い、I/F120を介して交換レンズ200から得られる開放F値や焦点距離などのレンズ情報、およびAE評価値などに基づいて、AE制御量(絞り制御量、シャッタ制御量、露光感度など)を演算する。絞り制御量は、レンズ通信制御部133およびI/F120を介して交換レンズ200に入力される。シャッタ制御量は、シャッタ制御部110に入力される。露光感度は、撮像素子102に入力される。例えばファインダ撮影モードの場合、AE制御部132は、被写体の光学像をミラー112およびミラー113を介して不図示の明るさ判定部に入射させて得られるAE評価値に基づいて、AE制御量を演算する。ライブビュー撮影モードの場合、AE制御部132は、画像処理部140にて演算されるAE評価値に基づいてAE制御量を演算する。またAE制御部132は、評価測光モード、平均測光モード、および、顔検出測光モードなどの測光モードに従い、評価値を演算するAE枠位置および重み付け量を切り替える。

40

【0033】

50

流し撮りアシスト制御部 134 (演算手段) は、システム制御部 130 に設けられており、カメラ本体 100 の流し撮りアシスト処理を司る。流し撮りアシスト機能は、ライブビュー撮影モードに設定され、かつ装着されている交換レンズ 200 が流し撮りアシストに対応している場合にのみ実行可能である。流し撮りアシスト機能が実行不可能な場合、流し撮りアシスト制御部 134 は、流し撮りアシストモードに従い、画像の流れ量のみを制御する。具体的には流し撮りアシスト制御部 134 は、交換レンズ 200 の角速度検出部 208 から得られる角速度情報 (レンズ角速度情報) などに基づいて、露光中の振れ角が任意の量になるようにシャッタ制御量を AE 制御部 132 へ通知し、画像の流れ量のみを制御する。なお角速度情報は、カメラ本体 100 に不図示の角速度検出部を搭載した場合、この角速度検出部から得ることもできる。

10

【0034】

一方、流し撮りアシスト機能が実行可能な場合、流し撮りアシスト制御部 134 は、流し撮りアシストモードに従い、I/F 120 を介して交換レンズ 200 に流し撮りアシスト処理の実行可否を指示する。また、I/F 120 を介して交換レンズ 200 から得られる角速度情報や焦点距離などのレンズ情報、画像処理部 140 から入力される動きベクトル量などに基づいて、被写体角速度や被写体角加速度などの被写体の動きに対応する情報としての被写体の角速度情報を算出する。

【0035】

また流し撮りアシスト制御部 134 は、レンズ角速度検出期間が動きベクトル検出期間 (第 1 の期間、第 1 のタイミング) と一致する (対応する) ように、フレームレートおよびシャッタ速度などに基づいて、レンズ角速度検出期間 (第 2 の期間、第 2 のタイミング) の設定値を演算する。被写体角速度情報およびレンズ角速度検出期間の設定値は、レンズ通信制御部 133 および I/F 120 を介して、交換レンズ 200 に送信される。このとき、レンズ角速度検出期間の設定値は、検出期間 ID (検出期間 ID 情報) を含む。検出期間 ID 情報 (第 1 の ID 情報) は、交換レンズ 200 から受け取るレンズ角速度がどの期間に取得した角速度であるかを、流し撮りアシスト制御部 134 が判定するために付加される。このため、角速度情報も検出期間 ID (検出期間 ID 情報) を含み、検出期間 ID 情報 (第 2 の ID 情報) と角速度情報とは互いに紐付けられてカメラ本体 100 へ送信される。

20

【0036】

カメラ本体 100 は、動きベクトル検出期間 (第 1 の期間) に検出期間 ID (第 1 の ID 情報) を割り当て、その期間に検出された動きベクトル (動きベクトル量) と検出期間 ID とを対応付けて (関連付けて) 記憶する。動きベクトルおよびそれに対応する検出期間 ID は、例えば、システム制御部 130 の内部メモリ (不図示) またはメモリ 107 などに記憶される。また、カメラ本体 100 は、動きベクトル検出期間に一致するように演算したレンズ角速度検出期間の設定値に、割り当てた検出期間 ID (第 1 の ID 情報) を付加する。そしてカメラ本体 100 は、レンズ角速度検出期間の設定値および検出期間 ID を交換レンズ 200 へ送信する。

30

【0037】

交換レンズ 200 は、カメラ本体 100 から受信した検出期間 ID を、カメラ本体 100 から受信したレンズ角速度検出期間の設定値に基づいて検出された角速度と対応付けて、角速度情報として記憶する。角速度情報は、例えば、レンズ制御部 210 の内部メモリ (不図示) またはメモリ 212 に記憶される。また交換レンズ 200 は、カメラ本体 100 からの要求に応じて、検出期間 ID (第 2 の ID 情報) を含む角速度情報をカメラ本体 100 へ送信する。カメラ本体 100 は、被写体角速度情報を演算する際に、動きベクトルに対応付けられた検出期間 ID (第 1 の ID 情報) と角速度情報に含まれる (角速度情報に対応付けられた) 検出期間 ID (第 2 の ID 情報) とを比較する。これにより、カメラ本体 100 は、想定されたタイミングでレンズ通信を実施することができたか否かを判定する。

40

【0038】

50

レンズ通信制御部 133 は、システム制御部 130 に設けられており、カメラ本体 100 と交換レンズ 200 との通信処理を司る。I/F 120 を介して交換レンズ 200 が装着されたことを検知すると、レンズ通信制御部 133 は、カメラ本体 100 と交換レンズ 200 は通信を開始し、適宜、レンズ情報を受信するとともに、カメラ情報や駆動命令などを送信する。例えば、ライブビュー撮影モードに設定され、かつ装着されている交換レンズ 200 が流し撮りアシストに対応している場合を考える。この場合にタイミング発生部 104 から撮像同期信号が入力されると、レンズ通信制御部 133 は、撮像同期信号から通信を開始するまでの通信開始遅延時間を通知するための同期信号通信を実施する。また、シャッタスイッチ 116 (SW2) による露光が終了した場合、レンズ通信制御部 133 は、流し撮りアシスト結果情報を交換レンズ 200 から受信する。ライブビュー撮影モードの場合、タイミング発生部 104 から撮像同期信号が入力されると、レンズ通信制御部 133 は、レンズ情報 (フォーカスレンズ位置、フォーカスレンズ状態、絞り状態、焦点距離など) をまとめて受信する。

【0039】

I/F 120 は、カメラ本体 100 と交換レンズ 200 との間の通信のインタフェースである。I/F 120 は、コネクタ 20 を介して、カメラ本体 100 のシステム制御部 130 とレンズ制御部 210 との間で電気信号を用いて通信を実施することにより、レンズ情報や制御命令などを送受信する。

【0040】

次に、交換レンズ 200 の構成について説明する。フォーカスレンズ 201 は、光軸 OA に沿った方向 (光軸方向) に移動して撮像光学系のピント (焦点状態) を変化させる。フォーカス制御部 205 は、レンズ制御部 210 により制御され、フォーカスレンズ 201 を駆動する。またフォーカス制御部 205 は、フォーカスレンズ 201 の位置などのフォーカス情報をレンズ制御部 210 へ出力する。

【0041】

ズーム制御ユニット 202 は、光軸方向に移動して撮像光学系の焦点距離を変化させる。ズーム制御部 206 は、レンズ制御部 210 により制御され、ズーム制御ユニット 202 を駆動する。またズーム制御部 206 は、焦点距離などのズーム情報をレンズ制御部 210 へ出力する。絞り 203 は、その開口径 (絞り値) が可変であり、開口径に応じて光量を変化させる。絞り制御部 207 は、レンズ制御部 210 により制御され、絞り 203 を駆動する。また絞り制御部 207 は、絞り値 (F 値) などの絞り情報をレンズ制御部 210 へ出力する。

【0042】

防振制御レンズ 204 は、光軸 OA に直交する方向 (光軸直交方向) に移動することにより、手振れなどによるカメラ振れに起因する像ブレを低減する。防振制御部 209 は、レンズ制御部 210 により制御され、防振制御レンズ 204 を駆動する。また防振制御部 209 は、防振可能範囲などの防振情報をレンズ制御部 210 へと出力する。

【0043】

角速度検出部 208 (角速度検出手段) は、交換レンズ 200 の角速度 (Yaw 方向および Pitch 方向の速度) を検出し、レンズ制御部 210 へ出力する。角速度検出部 208 は、レンズ制御部 210 により制御される。なお、角速度検出部をカメラ本体 100 に設けることもできる。

【0044】

レンズ操作部 211 は、フォーカスリング、ズームレンズ、AF/MF スイッチ、および、IS オンオフスイッチなどからなり、撮影者の操作により受け付けた指示をレンズ制御部 210 に出力する。レンズ操作部 211 を介した撮影者の操作に従って、システム制御部 130 は、交換レンズ 200 に搭載された各種機能についての動作モードを切り替える。メモリ 212 は、揮発性メモリで構成されている。

【0045】

レンズ制御部 210 は、レンズ操作部 211 または I/F 220 からの入力信号に従っ

10

20

30

40

50

て、フォーカス制御部 205、ズーム制御部 206、絞り制御部 207、防振制御部 209、および、角速度検出部 208などを制御する。これによりレンズ制御部 210は、交換レンズ 200の全体を制御する。またレンズ制御部 210は、各制御部や検出部などから入力された情報を、I/F 220を介して受信したレンズ情報取得命令に応答して、I/F 220を介してカメラ本体 100へ送信する。

【0046】

I/F 220は、カメラ本体 100と交換レンズ 200との間の通信のためのインタフェース（通信手段）である。I/F 220は、コネクタ 20を介して、カメラ本体 100のシステム制御部 130とレンズ制御部 210との間で電気信号を用いて通信を実施することにより、レンズ情報や制御命令などを送受信する。

10

【0047】

次に、図 2を参照して、本実施例におけるカメラ本体 100の撮像同期通信処理について説明する。図 2は、カメラ本体 100の撮像同期通信処理のフローチャートであり、カメラ本体 100がライブビュー撮影モードであって、かつ装着されている交換レンズ 200が流し撮りアシストに対応している場合におけるカメラ本体 100の動作を示している。撮像同期通信処理は、ライブビュー撮影モードの際に開始される処理であり、レンズ制御部 210が撮像同期信号のタイミングで交換レンズ 200と通信をするための処理である。

【0048】

まずステップ S 201において、システム制御部 130は、ライブビュー撮影が継続中であるか否かを判定する。ライブビュー撮影が継続中の場合、ステップ S 202へ進む。一方、ライブビュー撮影が継続していない場合、本フローの撮像同期通信処理を終了する。

20

【0049】

ステップ S 202において、システム制御部 130は、撮像同期信号が入力されたか否かを判定する。撮像同期信号が入力された場合、ステップ S 203へ進む。一方、撮像同期信号が入力されていない場合、ステップ S 201へ戻る。ステップ S 203において、システム制御部 130は、撮像同期信号が入力された時刻を、撮像同期信号時刻としてシステム制御部 130の内部メモリ（不図示）またはメモリ 107などに記憶する。続いてステップ S 204において、システム制御部 130は、未処理のレンズ通信が残っているか否かを判定する。未処理のレンズ通信が残っている場合、ステップ S 205へ進む。一方、未処理のレンズ通信が残っていない場合、ステップ S 206へ進む。ステップ S 205において、システム制御部 130は、未処理のレンズ通信を完了させ、ステップ S 206へ進む。

30

【0050】

ステップ S 206において、システム制御部 130は、同期信号通信を実施するか否かを判定する。交換レンズ 200が流し撮りアシストに対応しており、かつ、流し撮りアシストモードが有効である場合、システム制御部 130は同期信号通信を実施すると判定し、ステップ S 207へ進む。一方、システム制御部 130が同期信号通信を実施しないと判定した場合、ステップ S 201へ戻る。

40

【0051】

ステップ S 207において、システム制御部 130は、撮像同期信号時刻からの経過時間を測定し、この経過時間を遅延時間（同期信号通信遅延時間）として内部メモリまたはメモリ 107に記憶する。続いてステップ S 208において、システム制御部 130は、I/F 120を介して交換レンズ 200へ同期信号通信を実施する。同期信号通信の送信データには、同期信号遅延時間が含まれる。続いてステップ S 209において、システム制御部 130は、I/F 120を介して交換レンズ 200へレンズ角速度検出期間の設定値通信を実施し、ステップ S 201へ戻る。レンズ角速度検出期間の設定値通信の送信データとして、システム制御部 130は、流し撮りアシスト制御部 134から入力された前述のレンズ角速度検出期間の設定値を送信する。レンズ角速度検出期間の設定値には、流

50

し撮りアシスト制御部 134 から出力された検出期間 ID (検出期間 ID 情報、第 1 の ID 情報) が含まれる。

【 0052 】

以上の処理を実施することより、カメラ本体 100 から交換レンズ 200 へ撮像同期信号を通知することができるとともに、レンズ角速度検出期間を設定することが可能となる。

【 0053 】

次に、図 3 を参照して、カメラ本体 100 の露光設定処理について説明する。図 3 は、カメラ本体 100 の露光設定処理のフローチャートであり、カメラ本体 100 がライブビュー撮影モードであって、かつ装着されている交換レンズ 200 が流し撮りアシストに対応している場合の、カメラ本体 100 の露光設定処理の動作を示している。露光設定処理は、ライブビュー撮影モードの際にフレームごとに実施される処理であり、次フレームの露光制御をするための処理である。

10

【 0054 】

まずステップ S301 において、システム制御部 130 は、ライブビュー撮影が継続中であるか否かを判定する。ライブビュー撮影が継続中の場合、ステップ S302 へ進む。一方、ライブビュー撮影が継続中でない場合、本フローの露光設定処理を終了する。

【 0055 】

ステップ S302 において、システム制御部 130 は、次フレームの撮像素子 102 の露光設定タイミングか否かを判定する。露光設定タイミングである場合、ステップ S303 へ進む。一方、露光設定タイミングでない場合、ステップ S301 へ戻る。

20

【 0056 】

ステップ S303 において、システム制御部 130 は、AE 制御量やカメラモードなどに基づいて露光設定値を算出する。またシステム制御部 130 は、メモリ制御部 105 に露光設定値を出力することにより、次フレームの露光制御を行う。続いてステップ S304 において、流し撮りアシスト制御部 134 は、流し撮りアシスト処理を実施するか否かを判定する。交換レンズ 200 が流し撮りアシストに対応しており、かつ、流し撮りアシストモードが有効である場合、流し撮りアシスト制御部 134 は、流し撮りアシスト処理を実施すると判定し、ステップ S305 へ進む。一方、流し撮りアシスト制御部 134 が流し撮りアシスト処理を実施しないと判定した場合、ステップ S301 へ戻る。

30

【 0057 】

ステップ S305 において、流し撮りアシスト制御部 134 は、次フレームの露光設定などに基づいて、動きベクトル検出期間と角速度の検出期間とが一致する (対応する) ように、レンズ角速度検出期間の設定値を、撮像同期信号からの相対時間として算出する。算出された角速度検出期間の設定値は、前述のステップ S209 にて交換レンズ 200 へ送信される。レンズ角速度検出期間の設定値は、検出期間 ID 情報 (第 1 の ID 情報) を含む。検出期間 ID 情報は、交換レンズ 200 から受け取る角速度がいずれの期間に取得した角速度であるかを、流し撮りアシスト制御部 134 が判定するために付加される。このため、角速度情報も検出期間 ID 情報 (第 2 の ID 情報) を含み、検出期間 ID 情報と角速度情報とは互いに紐付けられてカメラ本体 100 へ送信される。

40

【 0058 】

続いてステップ S306 において、流し撮りアシスト制御部 134 は、使用する動きベクトル量の検出期間に対応する検出期間 ID 情報と、交換レンズ 200 から受け取った角速度情報に含まれる検出期間 ID 情報とが互いに一致するか否かを判定する。これらが互いに一致する場合、ステップ S307 へ進む。一方、これらが互いに一致しない場合、ステップ S308 へ進む。

【 0059 】

ステップ S307 において、流し撮りアシスト制御部 134 は、交換レンズ 200 から受け取る角速度情報や焦点距離などのレンズ情報と、画像処理部 140 から入力される動きベクトル量とに基づいて、被写体の角速度情報を算出する。被写体の角速度情報は、被

50

写体角速度や被写体角加速度を含む。また流し撮りアシスト制御部 134 は、算出した被写体の角速度情報をレンズ通信制御部 133 へ入力する。被写体の角速度情報には、算出に使用した角速度情報に対応する角速度情報取得時刻が含まれる。ステップ S308 において、レンズ通信制御部 133 は、被写体角速度情報を交換レンズ 200 へ送信するため、被写体角速度通信を実施し、ステップ S301 へ戻る。本実施例において、被写体角速度通信の受信データには、検出期間 ID 情報を含む角速度情報が含まれる。

【0060】

以上の処理を実施することより、次フレームの露光制御を行うとともに、次の撮像同期信号で交換レンズ 200 へ通知するレンズ角速度検出期間を設定することが可能である。また、交換レンズ 200 へ被写体角速度を通知でき、交換レンズ 200 から角速度情報を取得することができる。

10

【0061】

次に、図 4 を参照して、カメラ本体 100 の露光処理について説明する。図 4 は、カメラ本体 100 の露光処理のフローチャートである。図 4 は、ライブビュー撮影モードであって、かつ装着されている交換レンズ 200 が流し撮りアシストに対応している場合の、カメラ本体 100 のライブビュー露光処理の動作を示している。ライブビュー露光処理は、ライブビュー撮影モードの際に、シャッタスイッチ 116 (SW2) を介した露光開始指示 (撮影開始指示) により開始される処理である。

【0062】

まずステップ S401 において、システム制御部 130 は、レンズ通信制御部 133 を介して、交換レンズ 200 に対して露光開始タイミング (撮影開始タイミング) であることを通信により通知する。続いてステップ S402 において、システム制御部 130 は、シャッタ制御部 110 および撮像素子 102 を制御して露光処理を実施し、画像データを取得する。画像データは、画像処理部 140 およびメモリ制御部 105 を介してメモリ 107 に保持される。

20

【0063】

続いてステップ S403 において、レンズ通信制御部 133 は、流し撮りアシスト処理を実施するか否かを判定する。交換レンズ 200 が流し撮りアシストに対応しており、かつ、流し撮りアシストモードが有効である場合、レンズ通信制御部 133 は、流し撮りアシスト処理を実施すると判定し、ステップ S404 へ進む。一方、流し撮りアシスト処理を実施しない場合、ステップ S405 へ進む。

30

【0064】

ステップ S404 において、レンズ通信制御部 133 は、交換レンズ 200 から流し撮りアシスト結果情報を受信する通信を実施する。ここでは、レンズ通信制御部 133 は、被写体の角速度情報に基づいて実行された露光中の防振制御の結果 (流し撮りアシスト結果) を取得する。

【0065】

ステップ S405 において、システム制御部 130 は、画像ファイルに付加される EXIF 情報を作成する。EXIF 情報は、メモリ制御部 105 を介してメモリ 107 に記録される。本実施例において、EXIF 情報は、レンズ情報、シャッタースピード、および、絞り値などの撮影条件 (カメラモード) などと共に、ステップ S404 にて受信した流し撮りアシスト結果情報を含む。

40

【0066】

続いてステップ S406 において、システム制御部 130 は、画像処理部 140 を制御して、画像データと EXIF 情報から画像ファイルを作成する。またシステム制御部 130 は、メモリ制御部 105 を介してメモリ 107 に画像データを保持した後、画像データを記録部 108 に記録する。

【0067】

以上の処理を実施することより、露光の際に施された流し撮りアシストの結果を交換レンズ 200 から取得できるとともに、取得した画像データに流し撮りアシスト結果を記録

50

し、または画像表示部 106 に表示することが可能となる。

【0068】

次に、図5を参照して、交換レンズ200による同期信号通信の受信処理について説明する。図5は、交換レンズ200の同期信号通信の受信処理のフローチャートである。図5は、ライブビュー撮影モードかつ装着されている交換レンズ200が流し撮りアシストに対応している場合の、交換レンズ200がカメラ本体100から同期信号通信を受信した際に開始される処理を示している。

【0069】

まずステップS501において、レンズ制御部210は、交換レンズ200内での時間管理に使用されるフリーランタイムの現在時刻を記憶することにより、通信が実施された時刻を記憶する。この時刻は、レンズ制御部210の内部メモリ(不図示)またはメモリ212に記憶される。

10

【0070】

続いてステップS502において、レンズ制御部210は、予め決められた同期信号通信の通信データ長だけ通信されたか否か(全データの送受信が完了したか否か)を判定する。全データの通信(送受信)が完了していない場合、全データの通信が完了するまでステップS502を繰り返す。一方、全データの通信が完了した場合、ステップS503へ進む。ステップS503において、レンズ制御部210は、ステップS501にて記憶された時刻(通信が実施された時刻)から、同期信号通信の受信データに含まれる遅延時間(同期信号遅延時間)を差し引く。これにより、カメラ本体100内の撮像同期信号タイミングと一致したレンズ内撮像同期信号の時刻を演算(設定)することができる。

20

【0071】

以上の処理を実施することにより、交換レンズ200は、カメラ本体100内の撮像同期信号タイミングと一致したレンズ内撮像同期信号時刻を知ることができる。

【0072】

次に、図6を参照して、交換レンズ200によるレンズ角速度検出期間の設定値通信の受信処理について説明する。図6は、交換レンズ200によるレンズ角速度検出期間の設定値通信の受信処理のフローチャートである。図6は、ライブビュー撮影モードかつ装着されている交換レンズ200が流し撮りアシストに対応している場合の、交換レンズ200がカメラ本体100からのレンズ角速度検出期間の設定値通信を受信したときに開始される処理を示している。

30

【0073】

まずステップS601において、レンズ制御部210は、予め決められたレンズ角速度検出期間の設定値通信の通信データ長だけ通信されたか否か(全データの送受信が完了したか否か)を判定する。全データの通信(送受信)が完了していない場合、全データの通信が完了するまでステップS601を繰り返す。一方、全データの通信が完了した場合、ステップS602へ進む。

【0074】

ステップS602において、レンズ制御部210は、レンズ角速度検出期間の設定値通信の受信データに含まれるレンズ角速度検出期間および、前述のステップS503にて算出されたレンズ内撮像同期信号の時刻に基づいて、レンズ角速度検出期間を設定する。レンズ制御部210は、角速度検出部208からレンズ角速度検出期間におけるレンズ角速度を取得する。そしてレンズ制御部210は、レンズ角速度検出期間の設定値通信に含まれる検出期間ID情報と、角速度情報取得時刻とを、角速度情報に付加して、内部メモリまたはメモリ212に記憶する。好ましくは、レンズ制御部210は、メモリ212に流し撮りアシストが有効であることを記憶する。

40

【0075】

以上の処理を実施することにより、交換レンズ200は、カメラ本体100内の動きベクトル検出期間と一致したレンズ角速度検出期間を設定することができる。

【0076】

50

次に、図7を参照して、交換レンズ200による被写体角速度通信の受信処理について説明する。図7は、交換レンズ200による被写体角速度通信の受信処理のフローチャートである。図7は、ライブビュー撮影モードかつ装着されている交換レンズ200が流し撮りアシストに対応している場合の、交換レンズ200がカメラ本体100から被写体角速度通信を受信したときに開始される処理を示している。

【0077】

まずステップS701において、レンズ制御部210は、ステップS602にて記憶された角速度情報および検出期間ID情報をカメラ本体100に送信するため、角速度情報および検出期間ID情報を送信バッファに準備（保持）する。続いてステップS702において、レンズ制御部210は、予め決められた被写体角速度通信の通信データ長だけ通信されたか否か（全データの送受信が完了したか否か）を判定する。全データの送受信（通信）が完了していない場合、全データの通信が完了するまでステップS702を繰り返す。一方、全データの通信が完了した場合、ステップS703へ進む。ステップS703において、レンズ制御部210は、露光開始タイミングに備えて被写体角速度情報を内部メモリまたはメモリ212に格納する。

【0078】

以上の処理を実施することより、交換レンズ200は、カメラ本体100の動きベクトル検出期間と一致したレンズ角速度検出期間を設定することができる。

【0079】

次に、図8を参照して、交換レンズ200による露光開始タイミング通信の受信処理について説明する。図8は、交換レンズ200による露光開始タイミング通信の受信処理のフローチャートである。図8は、本実施例において、ライブビュー撮影モードかつ装着されている交換レンズ200が流し撮りアシストに対応している場合の、交換レンズ200がカメラ本体100から露光開始タイミング通信を受信したときに実施される処理を示している。

【0080】

まずステップS801において、レンズ制御部210は、流し撮りアシスト処理を実施すべき露光であるか否かを判定する。例えば、ステップS602にて書き込むメモリ212の領域を参照して判定を行う。流し撮りアシスト処理を実施する場合、ステップS802へ進む。一方、流し撮りアシスト処理を実施しない場合、ステップS804へ進む。

【0081】

ステップS802において、レンズ制御部210（予測手段）は、ステップS703にて記憶された被写体角速度情報と、現在時刻とから、現在時刻での被写体角速度を予測する（静止画撮影前に被写体の予測角速度を算出する）。現在時刻をT、現在時刻Tでの被写体角速度をV、被写体角速度情報に含まれる被写体角速度および被写体角加速度、および、角速度情報取得時刻をそれぞれv、a、tとすると、レンズ制御部210は、以下の式（1）で表されるように予測演算を行う。

【0082】

【数1】

$$V = v + a * (T - t) \dots (1)$$

【0083】

ただし、予測演算は式（1）に限定されるものではなく、他の式や手法を用いてもよい。

【0084】

続いてステップS803において、レンズ制御部210は、現時刻での被写体角速度を用いて防振制御部209を制御し、流し撮りアシスト処理を実行する。例えば、レンズ制御部210は、角速度検出部208から防振量g（パンニング量）を取得し、以下の式（2）を用いて流し撮りアシスト防振量Gを算出する。

【 0 0 8 5 】

【 数 2 】

$$G = V - g \quad \dots \quad (2)$$

【 0 0 8 6 】

ただし、流し撮りアシスト防振量 G の演算方法はこれに限定されるものではない。露光の際に流し撮りアシスト防振量を打ち消すように防振制御レンズ 204 を制御することにより、移動している被写体を静止することが可能となる。

10

【 0 0 8 7 】

ステップ S 804 において、レンズ制御部 210 は、角速度検出部 208 からの防振量のみを用いて防振処理を行うことにより、通常の手振れ補正が実施される。

【 0 0 8 8 】

以上の処理を実施することにより、交換レンズ 200 は、露光の際に施された流し撮りアシスト結果をカメラ本体 100 へ送信できるとともに、カメラ本体 100 は、取得した画像データに流し撮りアシスト結果を記録することができる。

【 0 0 8 9 】

次に、図 9 を参照して、交換レンズ 200 による流し撮りアシスト結果通信の受信処理について説明する。図 9 は、交換レンズ 200 による流し撮りアシスト結果通信の受信処理のフローチャートである。図 9 は、ライブビュー撮影モードかつ装着されている交換レンズ 200 が流し撮りアシストに対応している場合の、交換レンズ 200 がカメラ本体 100 から流し撮りアシスト結果通信を受信したときに開始される処理を示している。

20

【 0 0 9 0 】

まずステップ S 901 において、レンズ制御部 210 は、ステップ S 802 にて予測演算した被写体角速度などを、流し撮りアシスト結果としてカメラ本体 100 に送信するため、流し撮りアシスト結果を送信バッファに準備（保持）する。続いてステップ S 902 において、レンズ制御部 210 は、予め決められた流し撮りアシスト結果通信の通信データ長だけ通信されたか否か（全データの送受信が完了したか否か）を判定する。全データの通信（送受信）が完了していない場合、前データの通信が完了するまでステップ S 902 を繰り返す。一方、全データの通信が完了した場合、本フローの受信処理を終了する。

30

【 0 0 9 1 】

以上の処理を実施することにより、交換レンズ 200 は、レンズ角速度検出時刻を取得した時刻から露光開始までの経過時間を加味した被写体角速度を得られ、より高精度の流し撮りアシストを施すことができる。

【 0 0 9 2 】

次に、図 10 を参照して、カメラシステム 10（カメラ本体 100 および交換レンズ 200）による流し撮りアシスト処理について説明する。図 10 は、カメラシステム 10 による流し撮りアシスト処理のタイミングチャートである。図 10 は、ライブビュー撮影モードかつ装着されている交換レンズ 200 が流し撮りアシストに対応している場合の、流し撮りアシストモード中のカメラシステム 10 の処理タイミングを示している。

40

【 0 0 9 3 】

撮像同期信号 1001 は、タイミング発生部 104 が出力する同期信号である。撮像蓄積 1002 は、撮像素子 102 の蓄積期間であり、撮像同期信号 1001 を受けて画面上部から順に読み出しを開始する。同期信号通信 1003 は、図 2 のステップ S 208 にて実施される同期信号通信のタイミングである。レンズ角速度検出期間の設定値通信 1004 は、図 2 のステップ S 209 にて実施されるレンズ角速度検出期間の設定値通信のタイミングである。

【 0 0 9 4 】

50

被写体角速度通信1005は、図3のステップS308にて実施される被写体角速度通信のタイミングである。レンズ角速度検出期間1006は、図6のステップS602にて設定されるレンズ角速度検出期間である。レンズ角速度検出期間が完了すると、その期間に相当するレンズ角速度を演算し、レンズ角速度検出期間の設定値通信に含まれている検出期間ID情報と、角速度情報取得時刻とを、角速度情報に付加して記憶する。角速度出力1007は、角速度検出部208からの出力である。レンズ制御部210は、レンズ角速度検出期間1006の間、角速度出力1007をサンプリングする。

【0095】

例えば、撮像同期信号1010を受けて同期信号通信1011が実施され、レンズ制御部210は、撮像同期信号1010と一致する(対応する)レンズ内撮像同期信号時刻を演算する。その後、レンズ角速度検出期間の設定値通信1012が実施される。その結果、一つ前の撮像同期信号の露光設定処理で動きベクトル検出期間1013(第1の期間)と一致するように演算されたレンズ角速度検出期間の設定値(角速度の検出期間)が、交換レンズ200へ送信される。また、この設定値に関連付けられた状態で、動きベクトル検出期間1013に割り当てられた検出期間ID1020(第1のID情報)が、交換レンズ200へ送信される。これによりレンズ制御部210は、レンズ角速度検出期間1014(角速度の検出期間)を設定することができる。レンズ角速度検出期間1014が完了して得られた角速度情報は、レンズ角速度検出期間の設定値通信1012により得られた検出期間IDとともに、被写体角速度通信1015によりカメラ本体100に通知される。流し撮りアシスト制御部134は、そのときの角速度情報と、動きベクトル検出期間1013(第1の期間)で得られる動きベクトル情報と、検出期間IDとに基づいて、被写体角速度情報を演算する。

【0096】

以上の処理を繰り返すことにより、交換レンズ200に正確な被写体角速度情報を送信し続けることが可能となる。

【0097】

このように本実施例において、撮像装置(制御装置)は、動きベクトル検出手段(動きベクトル検出部141)、演算手段(流し撮りアシスト制御部134)、および、通信手段(レンズ通信制御部133)を有する。動きベクトル検出手段は、第1の期間(動きベクトル検出期間1013)において動きベクトルを検出する。演算手段は、第1の期間に基づいて角速度検出手段(角速度検出部208)による角速度の検出期間を設定する(角速度の検出期間は、第1の期間と同一または第1の期間に対応する所定の期間である)。通信手段は、角速度の検出期間と第1の期間に対応する第1のID情報とを互いに関連付けて送信する。また通信手段は、角速度の検出期間に検出された角速度と角速度に対応する第2のID情報とを互いに関連付けて受信する。演算手段は、第1のID情報と第2のID情報とが互いに一致する(対応する)場合、第1のID情報に対応する第1の期間に検出された動きベクトルと第2のID情報に対応する角速度とに基づいて、被写体の角速度情報を算出する(S306、S307)。好ましくは、演算手段は、第1のID情報と第2のID情報とが互いに対応しない場合、第1のID情報に対応する第1の期間に検出された動きベクトルと第2のID情報に対応する角速度とを用いて被写体の角速度情報を算出しない(S306)。

【0098】

第1のID情報と第2のID情報とが一致している場合、適切なタイミングでレンズ通信が実施されていることを示している。一方、第1のID情報と第2のID情報とが一致していない場合、レンズ通信帯域の枯渇やCPU負荷集中などにより、適切なタイミングでレンズ通信を実施することができない状態を示している。このため、カメラ本体100は、交換レンズ200に送信した第1のID情報と、交換レンズ200から受信した第2のID情報とを比較することにより、レンズ通信が適切に実施されたか否かを判定することができる。

【0099】

10

20

30

40

50

また本実施例において、レンズ装置（制御装置）は、通信手段（I/F 220）および角速度検出手段（角速度検出部 208）を有する。通信手段は、動きベクトルの検出期間である第1の期間に基づいて設定された角速度の検出期間と、第1の期間に対応する第1のID情報とを互いに関連付けて受信する。角速度検出手段は、角速度の検出期間に角速度を検出する。通信手段は、角速度と、角速度に対応する第2のID情報とを互いに関連付けて送信する。第1のID情報と第2のID情報とは互いに一致している。

【0100】

本実施例は、カメラ本体から交換レンズへ、検出期間ID情報を付加したレンズ角速度検出期間の設定値を通信する。また、交換レンズからカメラ本体へ、レンズ角速度検出期間の設定値に基づいて検出された角速度情報に検出期間ID情報を付加して通信する。これにより、カメラ本体は検出期間ID情報に基づいて取得した角速度情報の検出タイミングを判定することができる。このため、正確な被写体角速度演算が可能な、流し撮りアシスト機能を搭載したレンズ交換式カメラシステムを実現することが可能である。

10

【実施例2】

【0101】

次に、本発明の実施例2について説明する。本実施例は、より正確な被写体角速度演算が可能な流し撮りアシスト機能を実現する。なお、本実施例の基本構成は実施例1と同様である。

【0102】

実施例1では、検出期間IDが不一致の場合、被写体角速度演算（ステップS307）を実施しない。しかしながら、検出期間IDが不一致の原因としては、レンズ通信帯域の枯渇やCPU負荷集中などにより、予め想定していたタイミングでレンズ通信を実施することができない事態が発生した可能性がある。このため、過去に取得したデータを利用するか、または処理を再実施する（リトライ処理を実施する）ことにより、被写体角速度演算が成功する可能性がある。そこで本実施例のカメラシステムは、検出期間ID情報が不一致の場合にリトライ処理を実施する。

20

【0103】

図11を参照して、本実施例におけるカメラ本体100の露光設定処理について説明する。図11は、カメラ本体100の露光設定処理のフローチャートであり、カメラ本体100がライブビュー撮影モードであって、かつ装着されている交換レンズ200が流し撮りアシストに対応している場合の、カメラ本体100の露光設定処理の動作を示している。露光設定処理は、ライブビュー撮影モードの際にフレームごとに実施される処理であり、次フレームの露光制御をするための処理である。なお、図11のステップS1101～S1105は、図3のステップS301～S305とそれぞれ同じであるため、それらの説明を省略する。

30

【0104】

ステップS1106において、流し撮りアシスト制御部134は、使用する動きベクトル量の検出期間に対応する検出期間IDと、交換レンズ200から受け取った角速度情報に含まれる検出期間IDとが互いに一致するか否かを判定する。これらが互いに一致する場合、ステップS1110へ進む。一方、これらが互いに一致しない場合、ステップS1107へ進む。

40

【0105】

ステップS1107において、流し撮りアシスト制御部134は、使用する動きベクトル量の検出期間に対応する検出期間IDと、これまでに受信した複数の角速度情報に含まれる検出期間IDのなかに一致する過去データがあるか否かを判定する。過去に受信した複数の角速度情報に含まれる検出期間IDのなかに、動きベクトル量の検出期間に対応する検出期間IDと一致する検出期間IDがある場合、一致した角速度情報を演算用に設定し直してステップS1110へ進む。一方、一致する検出期間IDがない場合、ステップS1118へ進む。

【0106】

50

ステップS1108において、流し撮りアシスト制御部134は、再度、交換レンズ200から検出期間IDを含む角速度情報（レンズ角速度情報）を受信（再取得）する。続いてステップS1109において、流し撮りアシスト制御部134は、ステップS1108にて再取得した検出期間IDと、使用する動きベクトル量の検出期間に対応する検出期間IDとが互いに一致するか否かを判定する。これらが互いに一致する場合、ステップS1110へ進む。一方、これらが互いに一致しない場合、ステップS1111へ進む。

【0107】

ステップS1110において、流し撮りアシスト制御部134は、交換レンズ200から受け取る角速度情報や焦点距離などのレンズ情報と、画像処理部140から入力される動きベクトル量とに基づいて、被写体の角速度情報を算出する。被写体の角速度情報は、被写体角速度や被写体角加速度を含む。また流し撮りアシスト制御部134は、算出した被写体の角速度情報をレンズ通信制御部133へ入力する。被写体の角速度情報には、算出に使用した角速度情報に対応する角速度情報取得時刻が含まれる。ステップS1111において、レンズ通信制御部133は、被写体角速度情報を交換レンズ200へ送信するため、被写体角速度通信を実施し、ステップS1101へ戻る。本実施例において、被写体角速度通信の受信データには、検出期間ID情報を含む角速度情報が含まれる。

【0108】

以上の処理を実施することより、次フレームの露光制御を行うとともに、次の撮像同期信号で交換レンズ200へ通知するレンズ角速度検出期間を設定することが可能である。また、交換レンズ200へ被写体角速度を通知でき、交換レンズ200から角速度情報を取得することができる。

【0109】

このように本実施例において、好ましくは、通信手段（レンズ通信制御部133）は、角速度とは異なる期間に検出された第2の角速度と、第2の角速度に対応する第3のID情報とを互いに関連付けて受信する。演算手段（流し撮りアシスト制御部134）は、第1のID情報と第2のID情報とが互に対応しない場合であって、かつ第1のID情報と第3のID情報とが互いに一致する場合、第3のID情報に対応する角速度を用いて被写体の角速度情報を算出する。すなわち演算手段は、第1のID情報に対応する第1の期間に検出された動きベクトルと第3のID情報に対応する角速度とに基づいて、被写体の角速度情報を算出する。好ましくは、第3のID情報に対応する第2の角速度は、第2のID情報に対応する角速度よりも後の期間に検出されている。

【0110】

好ましくは、演算手段は、第1のID情報と第2のID情報とが互に対応しない場合であって、かつ第1のID情報と第3のID情報とが互に対応しない場合、角速度検出手段により前記角速度を再取得するように制御する（S1108）。通信手段は、再取得した角速度と、再取得した角速度に対応する第4のID情報とを互いに関連付けて受信する。そして演算手段は、第1のID情報と第4のID情報とが互いに一致する場合、第1のID情報に対応する第1の期間に検出された動きベクトルと第4のID情報に対応する角速度とに基づいて、被写体の角速度情報を算出する。より好ましくは、演算手段は、第1のID情報と第4のID情報とが互に対応しない場合、第1のID情報に対応する第1の期間に検出された動きベクトルと第4のID情報に対応する角速度とを用いて被写体の角速度情報を算出しない（S1109）。

【0111】

本実施例は、カメラ本体から交換レンズへ、検出期間ID情報を付加したレンズ角速度検出期間の設定値を通信する。また、交換レンズからカメラ本体へ、レンズ角速度検出期間の設定値に基づいて検出された角速度情報に検出期間ID情報を付加して通信する。これにより、カメラ本体は検出期間ID情報に基づいて取得した角速度情報の検出タイミングを判定することができる。また本実施例は、検出期間ID情報が互いに一致しない場合にリトライ処理を実施する。このため、より正確な被写体角速度演算が可能な、流し撮りアシスト機能を搭載したレンズ交換式カメラシステムを実現することができる。

【0112】

(その他の実施例)

本発明は、上述の実施例の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路(例えば、ASIC)によっても実現可能である。

【0113】

各実施例によれば、流し撮りアシスト性能を向上させた制御装置、撮像装置、レンズ装置、制御方法、プログラム、および、記憶媒体を提供することができる。

【0114】

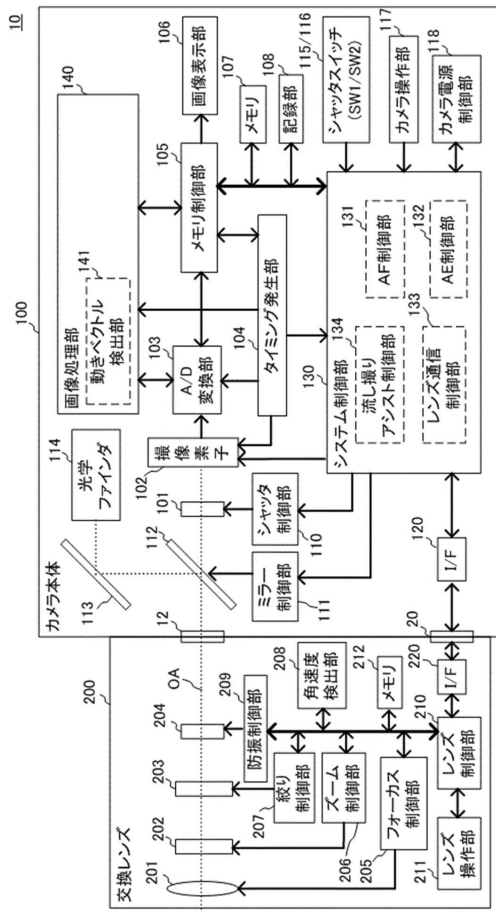
以上、本発明の好ましい実施例について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【符号の説明】

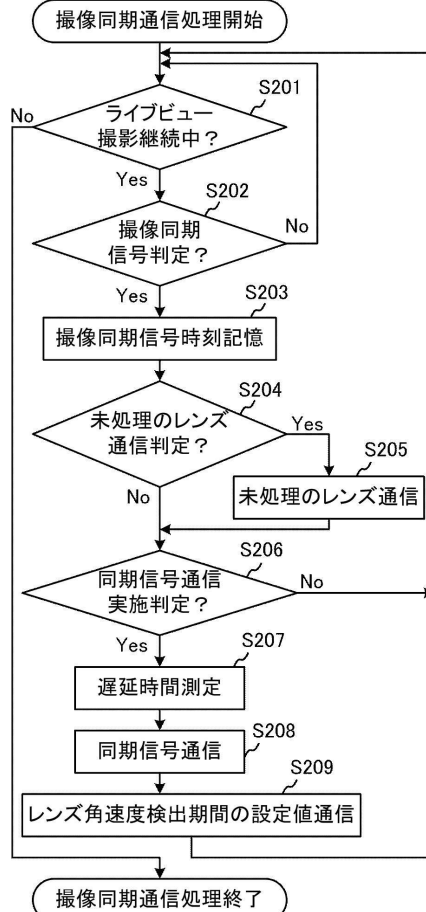
【0115】

- 133 レンズ通信制御部(通信手段)
- 134 流し撮りアシスト制御部(演算手段)
- 141 動きベクトル検出部(動きベクトル検出手段)

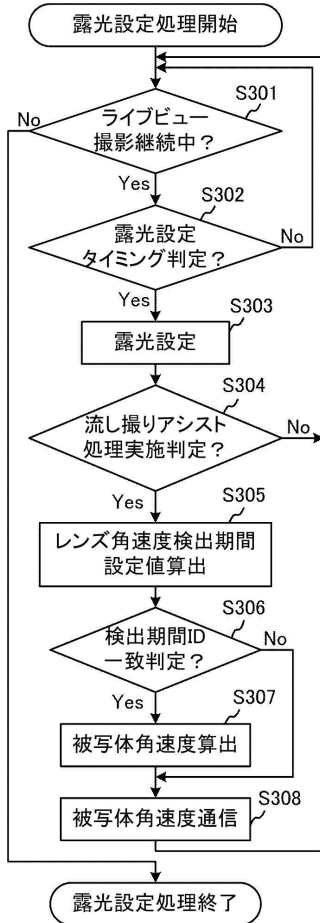
【図1】



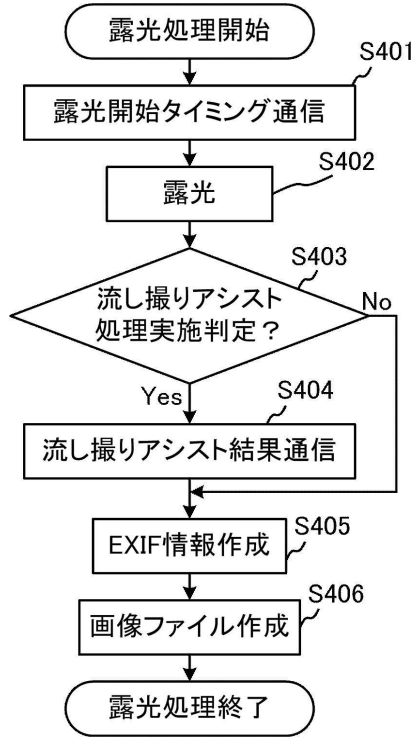
【図2】



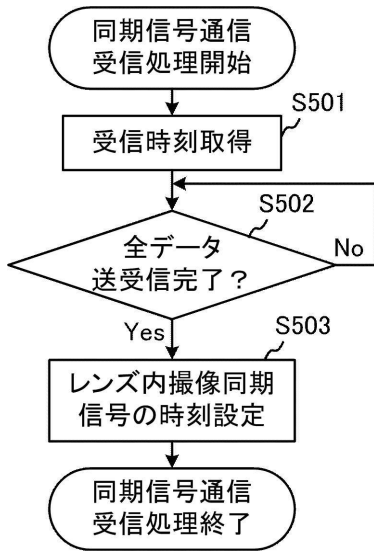
【図3】



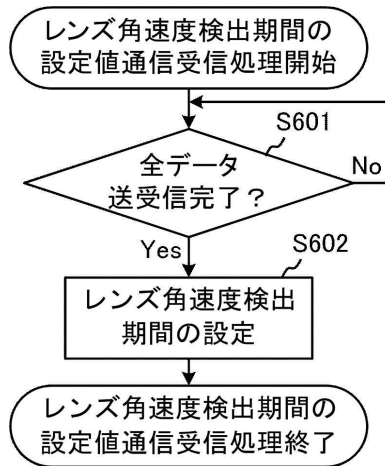
【図4】



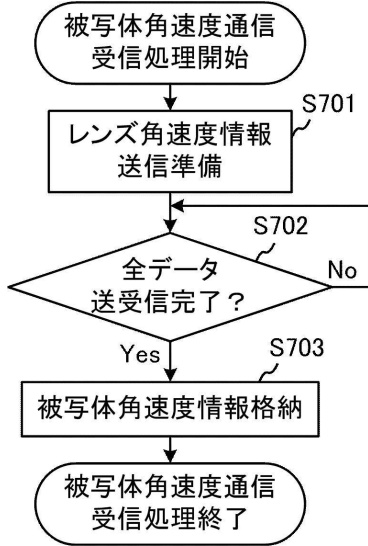
【図5】



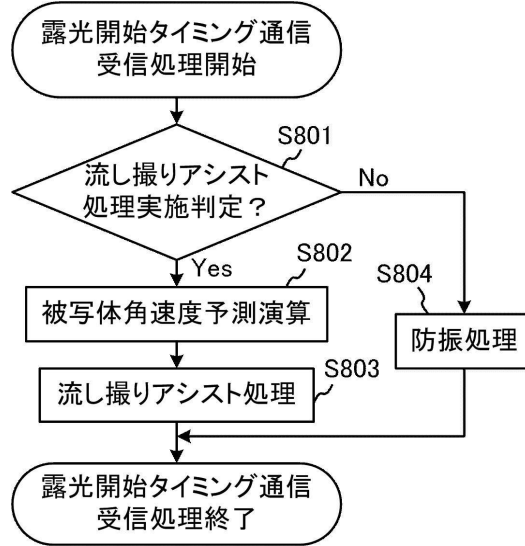
【図6】



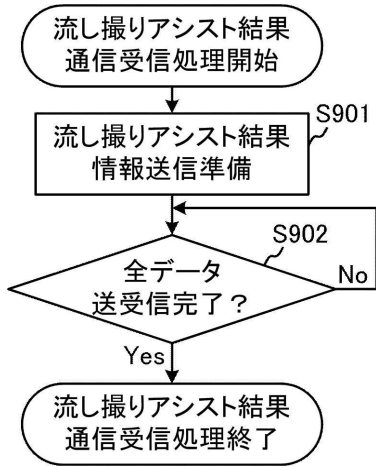
【図7】



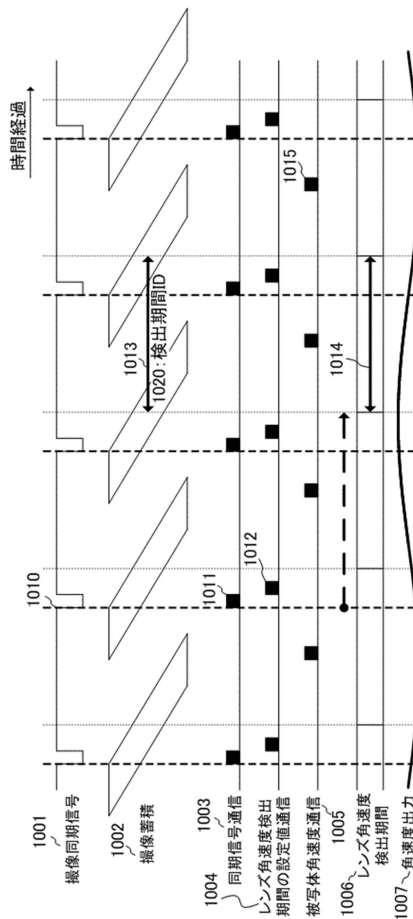
【図8】



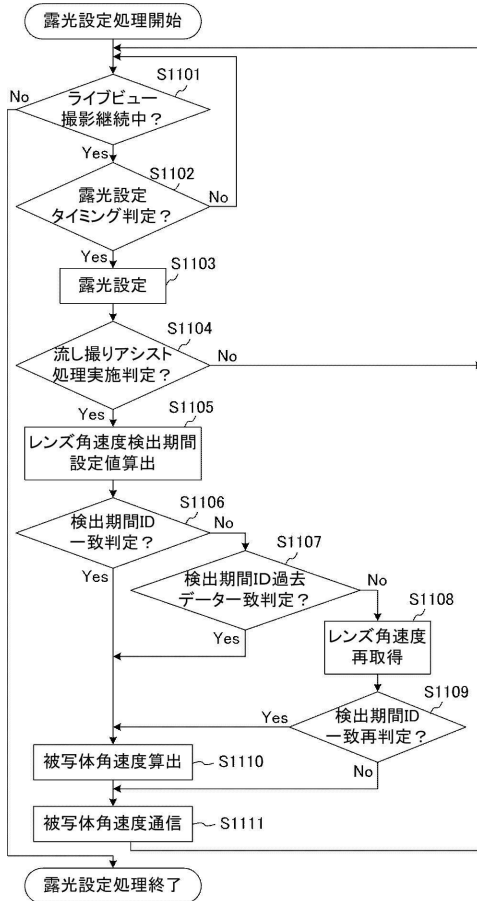
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-128785(JP,A)
特開2015-145901(JP,A)
特開2015-185925(JP,A)
特開2015-161730(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 5/00 - 5/08
G03B 17/14
H04N 5/222 - 5/257