

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6594029号
(P6594029)

(45) 発行日 令和1年10月23日 (2019. 10. 23)

(24) 登録日 令和1年10月4日 (2019. 10. 4)

(51) Int. Cl.

F 1

G02B 7/08 (2006.01)
G03B 17/14 (2006.01)
G03B 17/18 (2006.01)
G02B 7/28 (2006.01)
G03B 13/36 (2006.01)

G02B 7/08 B
 G03B 17/14
 G03B 17/18 Z
 G02B 7/28 N
 G03B 13/36

請求項の数 21 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-98490 (P2015-98490)
 (22) 出願日 平成27年5月13日 (2015. 5. 13)
 (65) 公開番号 特開2016-212352 (P2016-212352A)
 (43) 公開日 平成28年12月15日 (2016. 12. 15)
 審査請求日 平成30年5月8日 (2018. 5. 8)

(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
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (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 金高 敏康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズユニット及びその制御方法、撮像装置、カメラシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像装置に装着可能なレンズユニットであって、
 焦点調節のためのフォーカスレンズと、
 前記フォーカスレンズの位置を移動させるためのリング操作部材と、
 前記フォーカスレンズを駆動させる駆動手段と、
 前記撮像装置と情報を通信し、前記駆動手段を制御するレンズ制御手段とを有し、
 前記リング操作部材を介した操作に応じて焦点調節を行う場合に、前記レンズ制御手段
 は、前記撮像装置から少なくともデフォーカス方向の情報を含むデフォーカス情報を受信
 し、

前記レンズ制御手段は、前記リング操作部材の回転方向と前記デフォーカス方向に基づ
 いて、前記フォーカスレンズの駆動速度を設定することを特徴とするレンズユニット。

【請求項 2】

前記レンズ制御手段は、複数の駆動モードの中から、前記フォーカスレンズの駆動に用
いるいずれかの駆動モードを設定し、

前記駆動モードとして、第1のモードを設定した場合、前記リング操作部材の回転方向
と、前記デフォーカス方向とに基づいて前記フォーカスレンズの駆動速度を設定すること
を特徴とする請求項1に記載のレンズユニット。

【請求項 3】

前記撮像装置からデフォーカス信頼度の情報とデフォーカス量の情報とを受信し、

10

20

前記レンズ制御手段は、前記デフォーカス信頼度と前記デフォーカス量とに基づいて、前記複数の駆動モードの中から、前記フォーカスレンズの駆動に用いるいずれかの駆動モードを設定することを特徴とする請求項2に記載のレンズユニット。

【請求項4】

前記デフォーカス信頼度が第1の閾値よりも高く、前記デフォーカス量が第2の閾値よりも大きい場合、前記レンズ制御手段は、前記駆動モードを前記第1のモードに設定し、

前記第1のモードにおいて、前記レンズ制御手段は、前記リング操作部材の回転方向と前記デフォーカス方向に応じて、前記デフォーカス量に基づいて前記フォーカスレンズの駆動速度を設定するか、または前記リング操作部材の回転速度に基づいて前記フォーカスレンズの駆動速度を設定するかを切り替えることを特徴とする請求項3に記載のレンズユニット。

10

【請求項5】

前記第1のモードにおいて、前記レンズ制御手段は、前記リング操作部材の回転方向と前記デフォーカス方向が対応する場合は前記デフォーカス量に基づいて前記フォーカスレンズの駆動速度を設定し、前記リング操作部材の回転方向と前記デフォーカス方向が対応しない場合は前記リング操作部材の回転速度に基づいて前記フォーカスレンズの駆動速度を設定することを特徴とする請求項4に記載のレンズユニット。

【請求項6】

前記デフォーカス信頼度が前記第1の閾値以下の場合、前記レンズ制御手段は、前記駆動モードを、前記リング操作部材の回転速度に応じて前記フォーカスレンズの駆動速度を設定する第2のモードとすることを特徴とする請求項4または5に記載のレンズユニット。

20

【請求項7】

前記デフォーカス信頼度が前記第1の閾値よりも高く、前記デフォーカス量が前記第2の閾値以下の場合、前記レンズ制御手段は、前記駆動モードを、前記リング操作部材の回転量に応じて前記フォーカスレンズの駆動速度を設定する第3のモードとすることを特徴とする請求項4乃至6のいずれか1項に記載のレンズユニット。

【請求項8】

情報を表示するレンズ表示手段を有し、

前記レンズ制御手段は、前記駆動モードに応じて異なる所定の形態によって前記デフォーカス情報に基づく表示を行うように前記レンズ表示手段を制御することを特徴とする請求項2乃至7のいずれか1項に記載のレンズユニット。

30

【請求項9】

前記レンズ制御手段は、合焦付近であることを示すように前記デフォーカス情報に基づく表示を行うように前記レンズ表示手段を制御することを特徴とする請求項8に記載のレンズユニット。

【請求項10】

前記レンズ制御手段は、前記デフォーカス方向を示すように前記デフォーカス情報に基づく表示を行うことを特徴とする請求項8または9に記載のレンズユニット。

【請求項11】

前記撮像装置が前記デフォーカス情報を送信することができない場合、前記レンズ制御手段は、前記リング操作部材の回転速度に応じて前記フォーカスレンズの駆動速度を設定することを特徴とする請求項1乃至10のいずれか1項に記載のレンズユニット。

40

【請求項12】

請求項1乃至11のいずれか1項に記載のレンズユニットを装着可能な撮像装置であって、

デフォーカス情報を検出する焦点検出手段と、

前記レンズユニットと情報を通信する制御手段とを有し、

前記制御手段は、前記焦点検出手段により検出された前記デフォーカス情報を前記レンズユニットに送信することを特徴とする撮像装置。

50

【請求項 1 3】

焦点調節のためのフォーカスレンズと、前記フォーカスレンズの位置を移動させるためのリング操作部材と、前記フォーカスレンズを駆動させる駆動手段と、撮像装置と情報を通信し、前記駆動手段を制御するレンズ制御手段とを有するレンズユニットと、

デフォーカス情報を検出する焦点検出手段と、前記レンズユニットと情報を通信する制御手段とを有する撮像装置と、

を備えるカメラシステムであって、

前記リング操作部材を介した操作に応じて焦点調節を行う場合に、前記制御手段は、前記焦点検出手段によって検出された少なくともデフォーカス方向の情報を含むデフォーカス情報を前記レンズ制御手段に送信し、

前記レンズ制御手段は、前記リング操作部材の回転方向と前記デフォーカス方向に基づいて、前記フォーカスレンズの駆動速度を設定することを特徴とするカメラシステム。

【請求項 1 4】

前記レンズ制御手段は、複数の駆動モードの中から、前記フォーカスレンズの駆動に用いるいずれかの駆動モードを設定し、

前記駆動モードとして、第 1 のモードを設定した場合、前記リング操作部材の回転方向と、前記デフォーカス方向とに基づいて前記フォーカスレンズの駆動速度を設定することを特徴とする請求項 1 3 に記載のカメラシステム。

【請求項 1 5】

前記撮像装置からデフォーカス信頼度の情報とデフォーカス量の情報とを受信し、

前記レンズ制御手段は、前記デフォーカス信頼度と前記デフォーカス量とに基づいて、前記複数の駆動モードの中から、前記フォーカスレンズの駆動に用いるいずれかの駆動モードを設定することを特徴とする請求項 1 4 に記載のカメラシステム。

【請求項 1 6】

前記デフォーカス信頼度が第 1 の閾値よりも高く、前記デフォーカス量が第 2 の閾値よりも大きい場合、前記レンズ制御手段は、前記第1のモードに設定し、

前記第1のモードにおいて、前記レンズ制御手段は、前記リング操作部材の回転方向と前記デフォーカス方向に応じて、前記デフォーカス量に基づいて前記フォーカスレンズの駆動速度を設定するか、または前記リング操作部材の回転速度に基づいて前記フォーカスレンズの駆動速度を設定するかを切り替えることを特徴とする請求項 1 5 に記載のカメラシステム。

【請求項 1 7】

前記第1のモードにおいて、前記レンズ制御手段は、

前記リング操作部材の回転方向と前記デフォーカス方向が対応する場合は前記デフォーカス量に基づいて前記フォーカスレンズの駆動速度を設定し、前記リング操作部材の回転方向と前記デフォーカス方向が対応しない場合は前記リング操作部材の回転速度に基づいて前記フォーカスレンズの駆動速度を設定することを特徴とする請求項 1 6 に記載のカメラシステム。

【請求項 1 8】

情報を表示する表示手段を前記レンズユニットと前記撮像装置の少なくとも一方に備え、

前記駆動モードに応じて異なる所定の形態によって、前記デフォーカス情報に基づく表示を前記表示手段に行うことを特徴とする請求項 1 4 乃至 1 7 のいずれか 1 項に記載のカメラシステム。

【請求項 1 9】

前記レンズ制御手段は、前記レンズユニットにおいて前記デフォーカス情報に基づく表示が可能か否かを示す情報を前記制御手段に送信し、

前記レンズユニットにおいて前記デフォーカス情報に基づく表示ができない場合、前記撮像装置において前記デフォーカス情報に基づく表示を行うことを特徴とする請求項 1 8 に記載のカメラシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 20】

前記撮像装置が前記デフォーカス情報を送信することができない場合、前記レンズ制御手段は、前記リング操作部材の回転速度に応じて前記フォーカスレンズの駆動速度を設定することを特徴とする請求項 13 乃至 19 のいずれか 1 項に記載のカメラシステム。

【請求項 21】

焦点調節のためのフォーカスレンズと、前記フォーカスレンズの位置を移動させるためのリング操作部材と、前記フォーカスレンズを駆動させる駆動手段と、情報を表示するレンズ表示手段とを有し、撮像装置に装着可能なレンズユニットの制御方法であって、

前記撮像装置と情報を通信する通信ステップと、

前記駆動手段を制御する駆動制御ステップと、を有し、

前記リング操作部材を介した操作に応じて焦点調節を行う場合に、

前記通信ステップにおいて、前記撮像装置から少なくともデフォーカス方向の情報を含むデフォーカス情報を受信し、

前記駆動制御ステップにおいて、前記リング操作部材の回転方向と前記デフォーカス方向に基づいて、前記フォーカスレンズの駆動速度を設定することを特徴とするレンズユニットの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置に装着可能なレンズユニット、およびレンズ交換式のカメラシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、レンズ交換式のカメラに装着可能な交換レンズにおいては、マニュアルフォーカスリングの回転操作に応じて、フォーカスレンズの駆動速度（駆動量）を設定することが知られている。

【0003】

特許文献 1 では、フォーカスリングの所定時間あたりの回転角度の変化量が所定値を超えるかどうかに応じて、フォーカスレンズの移動速度のゲインを変更することが記載されている。これにより、フォーカスリングを高速で回転させたときにはフォーカスレンズを高速で移動させ、低速で回転させたときにはフォーカスレンズを低速で移動させる。また、特許文献 2 では、ピントの状態を示す評価値に応じてフォーカスレンズの移動速度を設定することが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 5-241060 号公報

【特許文献 2】特開 2007-108584 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特に動画撮影時の場合は、フォーカスレンズの駆動速度や駆動タイミングをユーザーが自在に操作できることが好ましい。その一方で、特許文献 1 のように、単にユーザーによるフォーカスリングの回転速度によってフォーカスレンズの移動速度を決めると、例えば合焦付近においては細かいピント調整が困難になる場合がある。

【0006】

また、特許文献 2 では、低コントラストの被写体においては合焦付近にも関わらずフォーカスレンズの移動速度が高速になるため、ピントの精度を上げにくい。さらに、特許文献 2 では、現在のフォーカスレンズの移動速度の設定をユーザーが認識することができない。例えばローアングルで撮影するときや、視線より高い位置でカメラを構える状況にお

10

20

30

40

50

いては、焦点状態の変化をユーザーが直接見ることが困難なため、ユーザーの意図通りにフォーカスレンズを動作させるのが難しい。

【0007】

そこで本発明は、撮影状況に応じてフォーカスレンズの駆動速度を適切に設定し、ユーザーにとってより利便性の高いマニュアルフォーカスを可能にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、第1の本発明は、撮像装置に装着可能なレンズユニットであって、焦点調節のためのフォーカスレンズと、前記フォーカスレンズの位置を移動させるためのリング操作部材と、前記フォーカスレンズを駆動させる駆動手段と、前記撮像装置と情報を通信し、前記駆動手段を制御するレンズ制御手段とを有し、前記リング操作部材を介した操作に応じて焦点調節を行う場合に、前記レンズ制御手段は、前記撮像装置から少なくともデフォーカス方向の情報を含むデフォーカス情報を受信し、前記レンズ制御手段は、前記リング操作部材の回転方向と前記デフォーカス方向に基づいて、前記フォーカスレンズの駆動速度を設定することを特徴とする。

10

【0009】

第2の本発明は、焦点調節のためのフォーカスレンズと、前記フォーカスレンズの位置を移動させるためのリング操作部材と、前記フォーカスレンズを駆動させる駆動手段と、

前記撮像装置と情報を通信し、前記駆動手段を制御するレンズ制御手段とを有するレンズユニットと、デフォーカス情報を検出する焦点検出手段と、前記レンズユニットと情報を通信する制御手段とを有する撮像装置と、を備えるカメラシステムであって、前記リング操作部材を介した操作に応じて焦点調節を行う場合に、前記制御手段は、前記焦点検出手段によって検出された少なくともデフォーカス方向の情報を含むデフォーカス情報を前記レンズ制御手段に送信し、前記レンズ制御手段は、前記リング操作部材の回転方向と前記デフォーカス方向に基づいて、前記フォーカスレンズの駆動速度を設定することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、撮影状況に応じてフォーカスレンズの駆動速度が適切に設定され、ユーザーにとってより利便性の高いマニュアルフォーカスが可能になる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本実施形態におけるレンズ交換式のカメラレンズシステムを示すブロック図。

【図2】本実施形態におけるレンズユニットの構成を示す図。

【図3】本実施形態のレンズ表示部に表示する切り替え可能な表示状態情報の例を示す図。

。

【図4】本実施形態におけるカメラの処理を示すフローチャート。

【図5】本実施形態におけるレンズユニットの処理を示すフローチャート。

【図6】フォーカスエイド情報の表示形態の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

40

【0012】

以下に、本発明の好ましい実施の形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明の実施形態にかかわるレンズ交換式のカメラシステムの構成を説明する図である。

【0013】

以下、図1を参照して、本実施形態におけるレンズ交換式のカメラレンズシステムについて説明する。図1に示すように、本実施形態のデジタルカメラ100には、レンズマウント部10を介してレンズユニット200が着脱可能に装着されている。デジタルカメラ100に装着可能なレンズユニット200内には、フォーカスレンズ201、ズーム制御ユニット202、絞り203等を備えて構成される撮影光学系が含まれている。なお、図

50

1では1枚のレンズが図示されているが、複数枚のレンズから構成されるレンズ群でもよい。撮影光学系を介して入射した光線が撮像素子102に導かれ、撮像素子102に光学像として結像する。

【0014】

デジタルカメラ100内（撮像装置内）の撮像素子102は、被写体の光学像を電気信号に変換し、シャッター101は、撮像素子102への露光量を制御する。A/D変換部103は、撮像素子102から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換する。タイミング発生部109は、メモリ制御部105およびシステム制御部110にクロック信号および制御信号を供給する。

【0015】

画像処理部104は、A/D変換部103からのデータあるいはメモリ制御部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、画像データの生成を行う。また、画像処理部104では、撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行う。得られた演算結果に基づき、システム制御部110が露出制御部119、AF制御を行うAF制御部118に対して制御命令を通知することで、AE、AF処理を実現する。

【0016】

メモリ制御部105は、A/D変換部103、タイミング発生部109、画像処理部104、画像表示メモリ106、メモリ107、圧縮・伸長回路108を制御する。A/D変換部103からの出力データが画像処理部104、メモリ制御部105を介して、画像表示メモリ106、メモリ107に書き込まれる。画像表示部125は、LCDなどを用いて構成され、EVFの場合は、不図示の外部表示装置や画像表示部125を用いて撮像した画像データを逐次表示し、EVF機能を実現する。メモリ107は、撮影した静止画像や動画像を格納する。メモリ107は、システム制御部110の作業領域としても使用する。

【0017】

撮影光学系を通過した光によって形成された被写体像は、ミラー112ダウン時において、ミラー112および113を介して光学ファインダ124により観察可能である。

【0018】

シャッター制御部111は、露出制御部119からの測光情報に基づいて、絞り203を制御する絞り制御部208と連携しながら、シャッター101を制御する。

【0019】

AF制御部118は、AF処理を行う。撮影光学系を介して入射した光線を一眼レフ方式によってミラー112および不図示のサブミラーを介してAF制御部118内の焦点検出部に入射させる。焦点検出部にはラインセンサの対が配置され、結像された光学像を光電変換して一对の像信号を生成する。AF制御部118は、一对の像信号を用いて位相差検出方式により焦点状態（デフォーカス量）を検出する。EVFの場合、画像処理部104で生成した画像データのコントラスト成分を演算することによりAFを行う、いわゆるコントラスト方式のAF処理や、撮像素子102に埋め込まれたAF用の画素から出力された信号を用いた位相差検出方式によるAF処理を行う。なお、AF制御部118は、AFを行う場合だけでなく、マニュアルフォーカス中に後述するフォーカスエイド表示を行う場合においても、焦点状態の検出を行う。

【0020】

露出制御部119は、AE処理を行う。撮影光学系を介して入射した光線を一眼レフ方式によってミラー112および113を介して露出制御部119の測光部に入射させて測光情報を得ることにより、露出制御部119は、光学像として結像された画像の露出状態を測定することができる。EVFの場合は、画像処理部104で生成された画像からシステム制御部110にて露出制御を行う。

【0021】

露出制御部119は複数の測光モードを備えており、後述する操作部116によってユーザーが設定する測光モードで動作する。測光モードとしては、例えば、画面内の任意の

10

20

30

40

50

領域に重みづけする評価測光モード、画面全体の明るさを平均して測光し露出量を制御する平均測光モードなどがあげられる。

【0022】

システム制御部110は、デジタルカメラ全体の制御を司り、カメラ制御プログラムを実行する。シャッタースイッチ（SW1）114が操作されると、AF処理、AE処理、AWB処理などの動作開始をシステム制御部110に指示する。シャッタースイッチ（SW2）115が操作されると、撮像素子102から読み出した信号をA/D変換部103、メモリ制御部105を介してメモリ107に書き込む露光処理を行う。また、SW2の操作に応じて、画像処理部104により画像データの記録処理の動作が開始される。生成された画像データは、外部メモリなどの記録部122に記録される。

10

【0023】

操作部116は、各種ボタンやタッチパネル、電源オンオフボタンなどからなり、ユーザー操作により受け付けた指示をシステム制御部110に出力する。この操作部116でのユーザー操作により、上述した測光モードを、平均測光モード、評価測光モードなどに切り替えることが可能である。これら操作部116を介した入力操作を受けて、システム制御部110は、カメラが備える各種撮影モード、たとえば静止画撮影モード／動画撮影モードの切り替えを行う。あるいは、夜景モードなどの特殊シーン撮影モードの選択や、サーボAFなどのAFモードの切り替え操作に応じたカメラ制御を実行する。

【0024】

シャッタースイッチSW1もしくは操作部116の操作に応じて、システム制御部110は、AF動作を開始するようAF制御部118を制御する。AF動作のモードとして、SW1がONになったタイミングからAF動作を開始するワンショットAFモード、SW1がONになる前からAF動作を開始するコンティニユアスAFモードなどがある。また、フォーカス対象を画面内の1つの領域に限定する固定モード、フォーカス対象を画面内の全体とする自動選択モード、画面内に存在する顔を検出して検出した顔をフォーカス対象とする顔検出モードを切り替えることが可能である。

20

【0025】

カメラ内のI/F120およびレンズ内のI/F210は、デジタルカメラ100とレンズユニット200とを接続するためのインタフェースである。コネクタ20を介してカメラ内のシステム制御部110とレンズ制御部205との間で電気信号を送ることで、制御情報や各種データ等を送受信することが可能となっている。

30

【0026】

レンズ電源制御部121は、レンズユニット200へ供給する電源を管理する。レンズ電源制御部121は、システム制御部110がレンズユニット200の装着を検出したらレンズ電源の供給を行い、レンズユニット200が取り外されたらレンズ電源の供給を遮断する。

【0027】

カメラ電源制御部117は、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117は、カメラ制御の緊急遮断処理を行う。このとき、レンズ電源制御部121では、レンズユニット200に供給する電源を遮断する。また、操作部116で電源オフ操作がなされた場合、システム制御部110は、レンズユニット200を低消費モードに切り替えるための要求をI/F120を介してレンズ制御部205に通信する。デジタルカメラ100内の表示情報記憶部123はメモリ領域であり、レンズ表示部213に最後に表示していた状態情報を記憶する。

40

【0028】

次に、レンズユニット200内の構成について説明する。絞り制御部208は、露出制御部119もしくはEVF時はシステム制御部110からの測光情報により演算した結果に基づいて得られた絞り制御情報を用いて、絞り203を制御する。絞り制御情報は、システム制御部110からコネクタ20を介して受信される。ズーム制御部207は、ズーム制御ユニット202を制御する。フォーカス制御部206は、システム制御部110か

50

ら受信したフォーカス制御情報に基づいて、フォーカスレンズ 201 の移動を制御する。フォーカス制御情報は、上述した位相差検出方式やコントラスト方式の焦点検出により生成され、フォーカスレンズ 201 の駆動制御に用いられる。防振制御部 209 は、防振制御レンズ 204 を制御する。

【0029】

レンズ制御部 205 は、レンズユニット 200 全体の制御を司る。本実施形態のレンズユニット 200 には、たとえば液晶部材などの表示内容を切り替え可能なレンズ表示部 213 を備えている。表示制御回路 212 は、レンズ表示部 213 における表示のオンオフおよび起動時の表示を制御する。表示制御回路 212 への指示はレンズ制御部 205 が行う。また、レンズユニット 200 には操作部 211 を備え、操作部 211 を介して操作を行うことにより、レンズ表示部 213 の表示情報を切り替えることが可能である。

10

【0030】

また、レンズユニット 200 には、不揮発性のメモリである表示情報記憶部 214 を備えている。表示情報記憶部 214 には、レンズユニット 200 への電源供給が遮断されても表示情報を維持するための情報を記憶することができる。本実施形態では、レンズユニット 200 への電源供給が遮断される直前にレンズ表示部 213 に表示していた内容を示す表示状態情報を表示情報記憶部 214 に記憶する。

【0031】

表示制御回路 212 は、所定のタイミングで表示情報記憶部 214 にレンズ表示部 213 に表示している内容を示す表示状態情報の書き込みを更新するとともに、レンズ制御部 205 に伝搬する。

20

【0032】

レンズ制御部 205 では不図示の揮発性メモリを備え、表示制御回路 212 から伝搬される表示状態情報を記憶する。また、レンズ制御部 205 は、システム制御部 110 から電源オフ要求を検出した場合、レンズ制御部 205 を構成する CPU を低消費モードに遷移させる。このとき、揮発性メモリの情報が消失してしまう場合には、表示制御回路 212 に最新の表示状態情報を記憶するよう指示する。

【0033】

次に、図 2 を参照して、本実施形態におけるレンズユニット 200 の構成について説明する。レンズユニット 200 には、各種操作部材および表示部材が備えられている。

30

【0034】

ズームリング 215 は、レンズユニット 200 のズーム機構を手動で操作するための部材である。フォーカスリング 216 は、レンズユニット 200 のフォーカス機構を手動で操作するためのフォーカスリング（リング操作部材）である。レンズ表示部 213 は、液晶モニターなどを用いて構成され、表示内容を可変に切り替えることが可能な表示部材である。なお、レンズ表示部 213 を構成する部材は、液晶に限定されず、例えば有機 EL ディスプレイなどを用いてもよい。AF/MF スイッチ 217 は、自動で焦点調節する AF モードと、フォーカスリング 216 を介して手動で焦点調節するマニュアルフォーカスモード（以下、MF モード）とを切り替えるためのスイッチである。

【0035】

40

防振スイッチ 218 は、防振のオンオフ切り替えに加えて、各種防振モードの切り替えを可能とするためのスイッチである。

【0036】

操作部 211 は、レンズ表示部 213 に表示している情報を切り替えるためのボタンスイッチである。なお、操作部 211 を構成する部材はボタンスイッチに限定されず、例えばダイヤル部材などを用いて構成してもよい。

【0037】

次に、図 3 を参照して、本実施形態におけるレンズ表示部 213 に表示する切り替え可能な表示状態情報の例を示す。

【0038】

50

表示300は、焦点距離情報を表示している状態である。焦点距離を示す目盛りを設けた表示にしてもよいし、焦点距離の数値をデジタル数値で表現してもよい。表示301は、被写界深度情報を表示している状態である。例えば絞りがF11、F16、F22などに設定された場合の被写界深度の目盛りが示されている。表示302は、被写体距離情報を表示している状態であり、被写体距離の数値が表示される。

【0039】

表示303は、MFモードにおいて、フォーカスレンズの速度の設定状態を含むフォーカスエイド情報を表示している状態である。フォーカスエイド情報の表示例については、図6を用いて後述する。表示304は、マクロ機能を使用した場合のマクロ撮影倍率を表示している状態である。表示305は、手振れ情報を表示している状態であり、検出された手振れの量や方向などを表示する。なお、防振スイッチ218にて設定された防振モードに応じて表示内容をさらに切り替えてもよい。これらの表示メニューの切り替えは、ユーザーによる操作部211を介した操作によって行われる。

10

【0040】

次に、図4のフローチャートを参照して、本実施形態のデジタルカメラ100におけるマニュアルフォーカス動作時の処理について説明する。デジタルカメラ100の電源がオンにされると、ステップS400に遷移する。

【0041】

ステップS400では、レンズユニット200がデジタルカメラ100に装着されると、レンズ動作が開始されてステップS401に遷移する。

20

【0042】

ステップS401では、システム制御部110は、I/F120を介してレンズユニット200と初期通信を行い、装着されたレンズユニット200からレンズ表示機能の有無情報とフォーカスエイド機能の有無情報を取得する。また、デジタルカメラ100の機能情報をレンズユニット200に送信する。ここでの機能情報には、MFモードにおいてデフォーカス情報をレンズユニット200に送信する機能（デフォーカス情報送信機能）の有無情報を含むものとする。なお、初期通信では、レンズユニット200の識別情報なども取得する。

【0043】

ステップS402では、AF制御部118は、前述した一对の像信号に基づいて、デフォーカス量、デフォーカス方向、デフォーカス信頼度を含むデフォーカス情報を算出し、ステップS403へ遷移する。ここで、デフォーカス信頼度は、例えば像信号の2像一致度やシャープネス等に基づいて算出される。

30

【0044】

ステップS403では、システム制御部110は、MFモードか否かを判定する。判定の方法としては、操作部116を介してMFモードが設定されたことを判定する方法と、レンズユニット200からI/F120を介して受信した情報に基づいて判定する方法がある。前述したAF/MFスイッチ217を介してMFモードが設定された場合は後者の判定方法となる。MFモードであればステップS404へ遷移し、MFモードでなければステップS402へと遷移する。

40

【0045】

ステップS404では、システム制御部110は、ステップS401で取得したフォーカスエイド機能の有無情報に基づいて、レンズユニット200がフォーカスエイド機能を有するか否かを判定する。フォーカスエイド機能を有する場合はステップS405へ遷移し、フォーカスエイド機能を有しない場合はステップS402へと遷移する。ステップS405では、システム制御部110は、I/F120を介してデフォーカス情報をレンズユニット200に送信し、ステップS406へ遷移する。

【0046】

ステップS406では、ステップS401で取得したフォーカスエイド機能の有無情報に基づいて、レンズユニット200がレンズ表示機能を有するか否かを判定する。レンズ

50

表示機能を有する場合はステップS 4 0 2へ遷移し、レンズ表示機能を有しない場合はステップS 4 0 7へと遷移する。

【0 0 4 7】

ステップS 4 0 7では、システム制御部1 1 0は、I / F 1 2 0を介してレンズユニット2 0 0と通信して、後述するフォーカスエイド情報を受信し、ステップS 4 0 8へ遷移する。ステップS 4 0 8では、システム制御部1 1 0は、メモリ制御部1 0 5を介して画像表示部1 2 5にフォーカスエイド情報を表示し、ステップS 4 0 2へ遷移する。フォーカスエイド情報の表示形態については後述する。

【0 0 4 8】

以上説明した本フローチャートの処理は、電源が供給されている限り継続される。

10

【0 0 4 9】

次に、図4で説明したデジタルカメラ1 0 0の制御に対応するレンズユニット2 0 0の制御について、図5のフローチャートを用いて説明する。レンズユニット2 0 0がデジタルカメラ1 0 0に装着され、レンズユニット2 0 0に電源が供給されるとステップS 5 0 0に遷移する。

【0 0 5 0】

ステップS 5 0 0では、レンズ制御部2 0 5は、I / F 2 1 0を介してデジタルカメラ1 0 0と初期通信を行い、装着されたデジタルカメラ1 0 0の機能情報を取得する。ここでの機能情報には、前述したデフォーカス情報送信機能の有無情報が含まれる。

【0 0 5 1】

20

ステップS 5 0 1では、レンズ制御部2 0 5は、MFモードか否かを判定する。判定の方法としては、操作部2 1 1 (A F / M Fスイッチ2 1 7)を介してMFモードが設定されたことを判定する方法と、デジタルカメラ1 0 0からI / F 2 1 9を介して受信した情報に基づいて判定する方法がある。MFモードであればステップS 5 0 2へ遷移する。MFモードでなければ、レンズ制御部2 0 5は、カメラからの駆動指示に基づきA F制御を実施することとなる。A F制御中においてもステップS 5 0 1の判定処理を周期的に実施する。

【0 0 5 2】

ステップS 5 0 2では、レンズ制御部2 0 5は、フォーカスリング2 1 6の回転方向、回転速度、回転角度(回転量)を含む回転情報を算出し、ステップS 5 0 3へ遷移する。

30

【0 0 5 3】

ステップS 5 0 3では、レンズ制御部2 0 5は、ステップS 5 0 0で受信したデフォーカス情報送信機能の有無情報に基づいて、デジタルカメラ1 0 0がデフォーカス送信機能を有するか否かを判定する。デフォーカス送信機能を有しない場合はステップS 5 0 5へ遷移し、デフォーカス送信機能を有する場合はステップS 5 0 4へ遷移する。

【0 0 5 4】

ステップS 5 0 5では、レンズ制御部2 0 5は、ステップS 5 0 2で算出したフォーカスリング2 1 6の回転速度に基づいてフォーカスレンズ2 0 1の駆動速度(駆動量)を設定する第1の状態となり、ステップS 5 1 4へ遷移する。

【0 0 5 5】

40

一方、ステップS 5 0 4では、レンズ制御部2 0 5は、I / F 2 1 0を介してデジタルカメラ1 0 0からデフォーカス情報を受信し、ステップS 5 0 6へ遷移する。

【0 0 5 6】

ステップS 5 0 6では、レンズ制御部2 0 5は、受信したデフォーカス情報に基づいて、デフォーカス信頼度が第1の閾値より高いか否かを判定する。デフォーカス信頼度が第1の閾値より高い場合はステップS 5 0 7へ遷移し、デフォーカス信頼度が第1の閾値以下の場合はステップS 5 0 8へ遷移する。ここで、第1の閾値は、少なくともデフォーカス方向が信頼できる値に設定される。ステップS 5 0 8では、レンズ制御部2 0 5は、ステップS 5 0 5と同様に第1の状態となり、ステップS 5 1 4へ遷移する。

【0 0 5 7】

50

このように、焦点検出の信頼度が低い場合は、合焦付近までフォーカスレンズ201を速く移動させることを可能とするために、フォーカスリング216の回転速度に基づいてフォーカスレンズ201の駆動速度を設定する。具体的には、フォーカスリング216の回転速度が速いほど（例えば、回転速度に比例するように）、フォーカスレンズ201の駆動速度が大きくなるように設定する。

【0058】

ステップS507では、レンズ制御部205は、受信したデフォーカス情報に基づいて、デフォーカス量が第2の閾値より大きいかな否かを判定する。デフォーカス量が第2の閾値以下の場合はステップS510へ遷移し、デフォーカス量が第2の閾値より大きい場合はステップS509へ遷移する。ここで、第2の閾値は、合焦付近であることが判定できる値に設定される。

10

【0059】

ステップS510では、レンズ制御部205は、ステップS502で算出したフォーカスリング216の回転角度（回転量）に基づいてフォーカスレンズ201の駆動速度を設定する第2の状態となり、ステップS514へ遷移する。

【0060】

このように、焦点検出の信頼度が高く、合焦付近であることが検出されている場合には、直感的なピント調整を可能とするために、フォーカスリング216の回転角度に基づいてフォーカスレンズ201の駆動速度を設定する。具体的には、フォーカスリング216の回転角度が大きいほど（例えば、回転角度に比例するように）、フォーカスレンズ201の駆動速度が大きくなるように設定する。

20

【0061】

ステップS509では、レンズ制御部205は、デフォーカス方向（合焦方向）またはステップS502で算出したフォーカスリング216の回転方向に基づいてフォーカスレンズ201の駆動速度を設定する第3の状態となり、ステップS511へ遷移する。第3の状態において、受信したデフォーカス情報のデフォーカス方向と算出したフォーカスリング216の回転方向が一致する場合は、レンズ制御部205は、デフォーカス量に基づいてフォーカスレンズ201の駆動速度を設定する。デフォーカス方向と算出したフォーカスリング216の回転方向が一致しない場合は、レンズ制御部205は、フォーカスリング216の回転速度に基づいてフォーカスレンズ201の駆動速度を設定する。

30

【0062】

このように、焦点検出の信頼度が高く、合焦位置から離れている状態で、フォーカスレンズ201を移動させる方向がデフォーカス方向と対応する場合には、デフォーカス量に基づいてフォーカスレンズ201の駆動速度を設定する。具体的には、デフォーカス量が大きいほど（例えば、デフォーカス量に比例するように）、フォーカスレンズ201の駆動速度が大きくなるように設定する。

【0063】

ステップS511では、レンズ制御部205は、前述の第1～第3の状態および、フォーカスレンズ201の位置に対応する距離情報に応じたフォーカスエイド情報を作成し、ステップS512へ遷移する。距離情報は、フォーカスレンズ201の位置に対応する被写体の距離に相当する情報である。

40

【0064】

ステップS512では、レンズ制御部205は、自身が持つフォーカスエイド表示機能の有無情報から、フォーカスエイド表示機能を有するかな否かを判定する。フォーカスエイド表示機能を有する場合はステップS514へ遷移し、フォーカスエイド表示機能を有しない場合はステップS513へ遷移する。

【0065】

ステップS514では、レンズ制御部205は、表示制御回路212を介してレンズ表示部213にフォーカスエイド情報を表示し、ステップS501に遷移する。一方、ステップS513では、レンズ制御部205は、I/F210を介してデジタルカメラ100

50

にフォーカスエイド情報を送信し、ステップS501へ遷移する。ここで送信したフォーカスエイド情報は、前述した図4のステップS408においてカメラ側のフォーカスエイド表示に用いられる。

【0066】

以上説明した本フローチャートの処理は、レンズユニット200をデジタルカメラ100に装着している限り継続される。

【0067】

次に、本実施形態におけるフォーカスエイド情報の表示例を、図6を参照して説明する。図6に示す表示例は、レンズユニット200がフォーカスエイド表示機能を有するか否かにより、レンズ表示部213もしくは画像表示部125に表示される。

10

【0068】

図6(a)は、第1の状態の表示例であり、ユーザーに対して合焦方向が不明であることを示している。表示されている数値は被写体の距離に相当するもので、指標600によって示される数値がフォーカスレンズ201の位置に対応する距離を示している。

【0069】

図6(b)は、第2の状態の表示例であり、ユーザーに対して被写体付近にピントが合っている（合焦付近である）ことを示している。この場合、互いに内側を向いている指標601および602が表示される。

【0070】

図6(c)は、第3の状態の表示例であり、ユーザーに対して合焦方向を示している。この場合、デフォーカス方向（ここでは至近方向）に対応する方向を向いている指標603が表示される。

20

【0071】

このように、本実施形態では、デフォーカス信頼度およびデフォーカス量に応じてフォーカスエイド情報の表示形態を変更する。ユーザーは表示されるフォーカスエイド情報を参照することで、焦点状態を知ることができる。また、第1の状態～第3の状態のいずれの状態が表示されているかを認識することで、フォーカスレンズの駆動速度の設定状態を知ることができる。なお、フォーカスエイド情報の表示形態は図6の例に限定されるものではなく、他の形態によって焦点状態や合焦方向などを表示してもよい。

【0072】

30

なお、本実施形態においては、レンズユニットへのフォーカスエイド表示を優先し、レンズユニットにフォーカスエイド表示機能が無い場合はカメラにフォーカスエイド情報を表示する場合について説明した。但し、これに限定されず、カメラ側の表示を優先してもよいし、カメラとレンズ両方に表示してもよい。また、フォーカスエイド表示機能が無いカメラに対して、フォーカスエイド表示機能を有するレンズユニットのみに表示するようにしてもよい。

【0073】

以上説明したように、本実施形態では、MFモードにおいて、カメラで算出したデフォーカス情報をレンズユニットに送信し、レンズユニットではデフォーカス情報をもとにフォーカスレンズの駆動速度（駆動量）の設定状態（駆動モード）を変化させる。また、駆動速度の設定状態に応じて異なる形態によってフォーカスエイド情報を表示することで、ユーザーに駆動速度の設定状態を視認させることができる。これにより、ユーザーは直観的なフォーカス操作が可能になり、より利便性の高いマニュアルフォーカスを実現することができる。

40

【0074】

（他の実施形態）

本発明の目的は以下のようにしても達成できる。すなわち、前述した実施形態の機能を実現するための手順が記述されたソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムまたは装置に供給する。そしてそのシステムまたは装置のコンピュータ（またはCPU、MPU等）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出して実行する。

50

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体および制御プログラムは本発明を構成することになる。

【0075】

また、プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスクなどが挙げられる。また、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM等も用いることができる。

【0076】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行可能とすることにより、前述した各実施形態の機能が実現される。さらに、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した各実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

10

【0077】

更に、以下の場合も含まれる。まず記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれる。その後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行う。

【0078】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

20

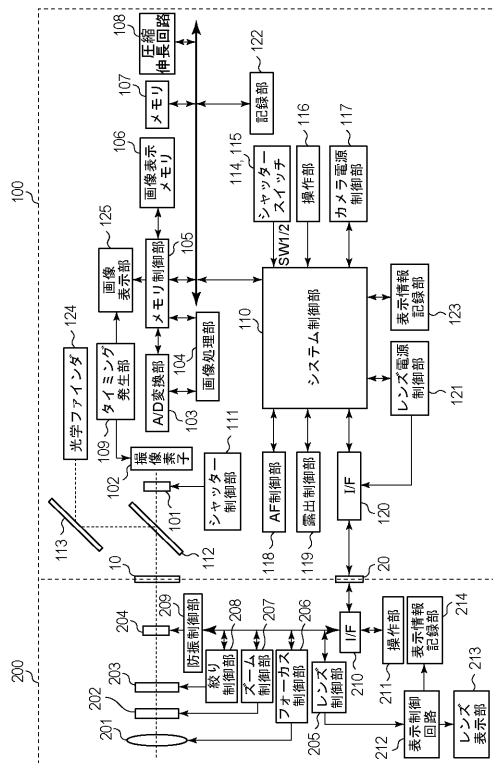
【符号の説明】

【0079】

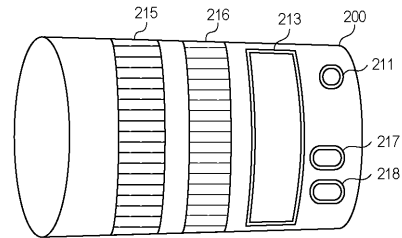
- 100 デジタルカメラ
- 110 システム制御部
- 118 AF制御部
- 200 レンズユニット
- 205 レンズ制御部
- 211 操作部
- 212 表示制御回路
- 213 レンズ表示部
- 216 フォーカスリング

30

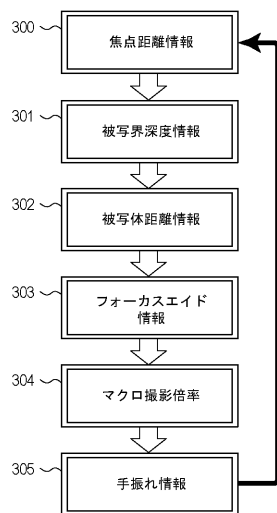
【図 1】



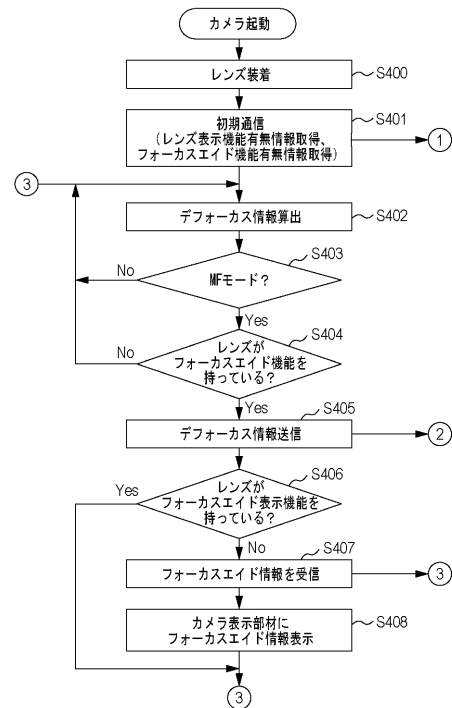
【図 2】



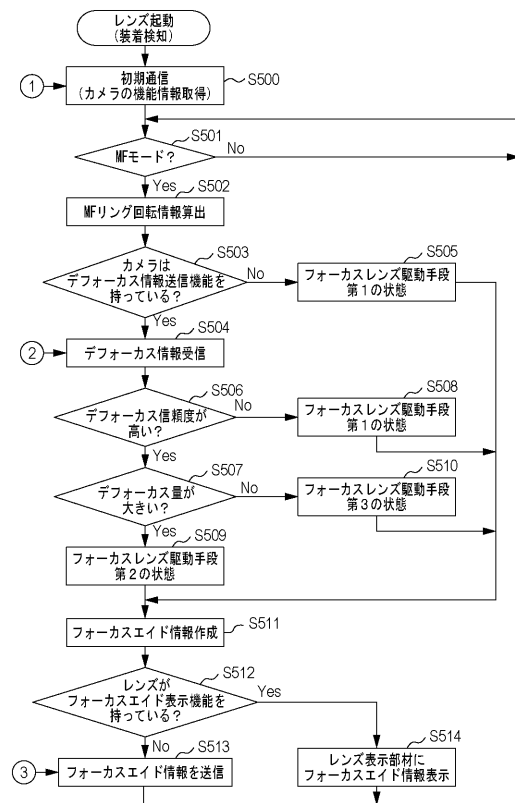
【図 3】



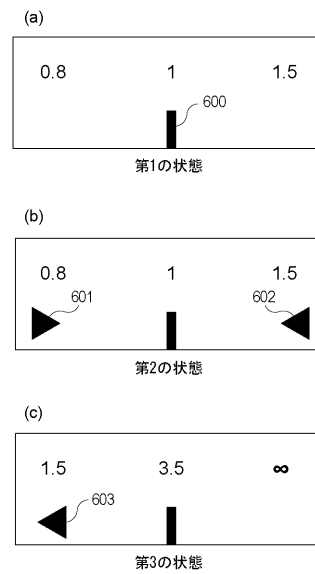
【图 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>H 0 4 N</i>	<i>5/225</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 4 N</i>	<i>5/225</i>	<i>1 0 0</i>
<i>H 0 4 N</i>	<i>5/232</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 4 N</i>	<i>5/232</i>	<i>1 2 0</i>

(56)参考文献 特開 2 0 1 5－0 3 1 9 4 6 (J P, A)
特開 2 0 1 4－2 0 3 0 5 0 (J P, A)
特開 2 0 0 7－0 7 2 4 0 7 (J P, A)
米国特許出願公開第 2 0 1 5／0 0 4 2 8 6 7 (U S, A 1)
特開昭 6 3－1 6 7 3 3 4 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 B	7 / 0 8
G 0 2 B	7 / 2 8
G 0 3 B	1 3 / 3 6
G 0 3 B	1 7 / 1 4
G 0 3 B	1 7 / 1 8
H 0 4 N	5 / 2 2 5
H 0 4 N	5 / 2 3 2