

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-184676

(P2019-184676A)

(43) 公開日 令和1年10月24日(2019.10.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03B 17/14 (2006.01)	G03B 17/14	2H002
G02B 7/04 (2006.01)	G02B 7/04	Z 2H044
G03B 5/00 (2006.01)	G03B 5/00	D 2H101
G03B 7/093 (2006.01)	G03B 7/093	2H105
G03B 7/095 (2006.01)	G03B 7/095	5C122

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-71728 (P2018-71728)
 (22) 出願日 平成30年4月3日 (2018.4.3)

(71) 出願人 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 100125254
 弁理士 別役 重尚
 (72) 発明者 渡辺 治一
 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
 Fターム(参考) 2H002 CC01 CC21 EB13 GA01 GA74
 2H044 BF01
 2H101 DD02 DD21 EE03 EE08 EE13
 EE21 EE23
 2H105 CC17
 5C122 EA37 EA61 FB04 FB21 HB01

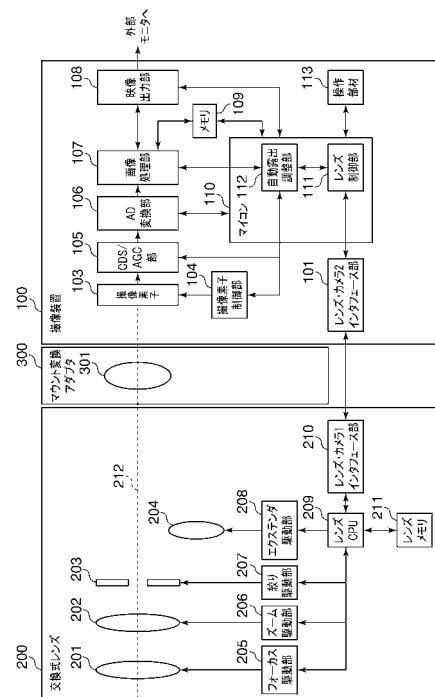
(54) 【発明の名称】 撮像装置及びその制御方法並びにプログラム

(57) 【要約】

【課題】 撮像装置に直接またはアダプタを介して交換式レンズが装着された場合の出力画像の解像力の低下を抑制できる撮像装置及びその制御方法並びにプログラムを提供する。

【解決手段】 撮像装置100は、挿抜可能な光学エクステンダ204を内蔵する交換式レンズ200を装着するカメラマウント、及び撮像素子103を有する。光学エクステンダ204が退避している際に取得した、交換式レンズ200からの光が撮像素子103上で結像した時のイメージサークルの径の値が撮像素子103の有効画素領域全体を内接するイメージサークルの径の値より小さいことを少なくとも条件の1つとして、撮像装置100のマイコン110は、光学エクステンダ204を挿入するよう交換式レンズ200に指示する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

挿抜可能な光学エクステンダを内蔵する交換式レンズを装着する装着部、及び撮像素子を有する撮像装置であって、

前記光学エクステンダが退避している際に前記交換式レンズからの光が前記撮像素子の上で結像した時の第 1 のイメージサークルの径の値を取得する第 1 の取得手段と、

前記第 1 のイメージサークルの径の値が前記撮像素子の有効画素領域全体を内接する第 2 のイメージサークルの径の値より小さいことを少なくとも条件の 1 つとして、前記光学エクステンダを挿入するよう前記交換式レンズに指示する第 1 の指示手段とを備えることを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

前記装着部が、前記交換式レンズが有する第 3 のイメージサークルを拡大して第 4 のイメージサークルとする中間アダプタを介して前記交換式レンズを装着しているか、前記中間アダプタを介さず直接、前記交換式レンズを装着しているかを判定する判定手段を更に備え、

前記第 1 の取得手段は、前記判定手段により前記中間アダプタを介して前記交換式レンズが装着されていると判定された場合、前記第 4 のイメージサークルの径の値を前記第 1 のイメージサークルの径の値として取得し、前記判定手段により、前記中間アダプタを介さず直接、前記交換式レンズが装着されていると判定された場合、前記第 3 のイメージサークルの径の値を前記第 1 のイメージサークルの径の値として取得することを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

20

【請求項 3】

前記第 1 の指示手段による指示に応じて前記光学エクステンダが挿入された際の収差量を算出する算出手段と、

前記算出された収差量が第 1 の既定値以上の時は、前記光学エクステンダを退避するよう前記交換式レンズに指示する第 2 の指示手段と、

前記第 2 の指示手段による指示に応じて前記光学エクステンダが退避した後、前記撮像素子からの出力に基づき生成される撮像画像を規定サイズにクロップするクロップ手段とをさらに備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の撮像装置。

【請求項 4】

30

前記第 1 の指示手段による指示に応じて前記光学エクステンダが挿入された際の測光値を算出する第 1 の算出手段と、

前記算出された測光値が適正露出となる F 値を算出する第 2 の算出手段と、

前記 F 値が第 2 の既定値未満の時は、前記光学エクステンダを退避するよう前記交換式レンズに指示する第 2 の指示手段と、

前記第 2 の指示手段による指示に応じて前記光学エクステンダが退避した後、前記撮像素子からの出力に基づき生成される撮像画像を規定サイズにクロップするクロップ手段とをさらに備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の撮像装置。

【請求項 5】

40

前記第 1 の指示手段による指示に応じて前記光学エクステンダが挿入された際の測光値を算出する第 1 の算出手段と、

前記算出された測光値に基づき F 値を算出する第 2 の算出手段と、

前記算出された F 値が第 2 の既定値以上の場合、前記撮像装置の現在のゲイン値における信号対雑音比の値を算出する第 3 の算出手段と、

前記信号対雑音比の値が第 3 の既定値未満の時は、前記光学エクステンダを退避するよう前記交換式レンズに指示する第 2 の指示手段と、

前記第 2 の指示手段による指示に応じて前記光学エクステンダが退避した後、前記撮像素子からの出力に基づき生成される撮像画像を規定サイズにクロップするクロップ手段とをさらに備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の撮像装置。

【請求項 6】

50

前記測光値が第 1 の輝度レベル以上であって前記算出された F 値が第 2 の既定値未満の場合、シャッタ値、ゲイン値の少なくとも一方を前記信号対雑音比の値が前記第 3 の既定値未満になるまでは変更し、前記 F 値を前記第 2 の既定値とすることを特徴とする請求項 5 記載の撮像装置。

【請求項 7】

挿抜可能な光学エクステンダを内蔵する交換式レンズを装着する装着部、及び撮像素子を有する撮像装置の制御方法であって、

前記光学エクステンダが退避している際に前記交換式レンズからの光が前記撮像素子の上で結像した時の第 1 のイメージサークルの径の値を取得する第 1 の取得ステップと、

前記第 1 のイメージサークルの径の値が前記撮像素子の有効画素領域全体を内接する第 2 のイメージサークルの径の値より小さいことを少なくとも条件の 1 つとして、前記光学エクステンダを挿入するよう前記交換式レンズに指示する第 1 の指示ステップとを有することを特徴とする制御方法。

10

【請求項 8】

請求項 7 記載の制御方法を実行することを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、交換式レンズが装着される撮像装置及びその制御方法並びにプログラムに関し、特に、イメージサークルの大きさが装着される交換式レンズとは異なる撮像装置及びその制御方法並びにプログラムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

近年、被写界深度が浅くボケ味の良い 35mmフルサイズや、スーパー 35mmサイズと呼ばれる撮像素子（CMOSセンサ等）を搭載した大判カメラをビデオカメラやテレビカメラとして使用することが増えている。一方で、テレビカメラ用の交換式レンズのイメージサークルは、11mmのサイズのものが多い。また、以前より所有していた交換式レンズを上述の様な大判カメラにおいても有効活用するため、アダプタを介して交換式レンズを装着することがある。

【0003】

30

ところで、このような交換式レンズを直接又はアダプタを介して装着した場合に交換式レンズからの光が大判カメラの撮像素子の上で結像したイメージサークルがその撮像素子の撮像範囲の一部しかカバーできない場合がある。かかる場合、大判カメラの撮像素子の撮像範囲内に図 9 (a) の斜線部のような撮像しない部分、いわゆるケラレ領域が発生する。

【0004】

特許文献 1 では、かかるケラレ領域が発生する場合、撮像素子の撮像範囲のうちケラレ領域を含まない領域の画像を出力できるようにした撮像装置がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0005】

【特許文献 1】特開 2015 - 118131 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 では、ケラレ領域を含まない撮像素子内の撮像範囲（図 9 (b) の Y）に画像をクロップして出力している。そのため、クロップされた出力画像は、その画素数が撮像素子の全画素数（図 9 (b) の X における画素数）よりも少ないため、解像力が低下する。

【0007】

50

本発明の目的は、撮像装置に直接またはアダプタを介して交換式レンズが装着された場合の出力画像の解像力の低下を抑制できる撮像装置及びその制御方法並びにプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の請求項1に係る撮像装置は、挿抜可能な光学エクステンダを内蔵する交換式レンズを装着する装着部、及び撮像素子を有する撮像装置であって、前記光学エクステンダが退避している際に前記交換式レンズからの光が前記撮像素子の上で結像した時の第1のイメージサークルの径の値を取得する第1の取得手段と、前記第1のイメージサークルの径の値が前記撮像素子の有効画素領域全体を内接する第2のイメージサークルの径の値より小さいことを少なくとも条件の1つとして、前記光学エクステンダを挿入するよう前記交換式レンズに指示する第1の指示手段とを備えることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、撮像装置に直接またはアダプタを介して交換式レンズが装着された場合の出力画像の解像力の低下を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施例1に係る撮像装置、交換式レンズ、及びマウント変換アダプタのハードウェア構成を示す図である。

20

【図2】実施例1に係る光学エクステンダの挿抜制御処理の手順を示すフローチャートである。

【図3】実施例2に係る光学エクステンダの挿抜制御処理の手順を示すフローチャートである。

【図4】図3のステップS7, S31~S33, S10~S14を実行した場合の絞り線図の例である。

【図5】図4の絞り線図の変形例である。

【図6】実施例3に係る光学エクステンダの挿抜制御処理の手順を示すフローチャートである。

【図7】図6のステップS7, S31~S33, S61~S63, S11~S14を実行した場合の絞り線図の例である。

30

【図8】実施例4における操作部材への表示例を示す図である。

【図9】従来の撮像装置において発生するケラレ領域を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明するが、この発明は以下の実施の形態に限定されない。また、この発明の実施の形態は発明の好ましい形態を示すものであり、発明の範囲を限定するものではない。

【0012】

(実施例1)

40

図1は、本実施例に係る撮像装置100、交換式レンズ200、及びマウント変換アダプタ(中間アダプタ)300のハードウェア構成を示す図である。

【0013】

撮像装置100のイメージサークル r_1 は、後述する光学エクステンダ204が退避している際の交換式レンズ200のイメージサークル r_2 とは異なり、 $r_1 > r_2$ の関係となっている。また、撮像装置100のレンズ装着部である不図示のカメラマウント、交換式レンズ200のカメラ装着部である不図示のレンズマウントは取付け形状が異なっている。このため、本実施例では撮像装置100と交換式レンズ200は、マウント変換アダプタ300を介して装着されている。マウント変換アダプタ300は、後述する像円径拡大光学系301により交換式レンズ200のイメージサークル(像円径)を拡大

50

する。ここで、マウント変換アダプタ300により拡大された交換式レンズ200のイメージサークル r_3 も撮像装置100のイメージサークル r_1 とは異なり、 $r_1 > r_3 > r_2$ の関係となっている。また、マウント変換アダプタ300は撮像装置100と交換式レンズ200のバックフォーカスの調整も行っている。

【0014】

尚、撮像装置100の不図示のカメラマウント、交換式レンズ200の不図示のレンズマウントの形状が同じである場合は、撮像装置100に交換式レンズ200を直接装着してもよい。ただし、バックフォーカス調整が必要である場合は、かかる場合であってもマウント変換アダプタ300が挿入される。

【0015】

次に図1において、交換式レンズ200の構成について説明する。

【0016】

交換式レンズ200は、フォーカスレンズ群201、ズームレンズ群202、及び絞り203からなる撮影光学系と、撮影光学系の光軸212に挿入することで焦点距離の倍率を変更することが可能な光学エクステンダ204を備える。光学エクステンダ204を光軸212に挿入することで交換式レンズ200のイメージサークルを拡大することができる。図9(b)に、光学エクステンダ204の使用例を示す。図9(b)の例では、光学エクステンダ挿入前の交換式レンズのイメージサークルのサイズはAである。この交換式レンズの光軸上に光学エクステンダを挿入すると、イメージサークルをBとすることができる。光学エクステンダを活用することで、交換式レンズのイメージサークルで撮像素子の撮像範囲Xをすべてカバーできるようになる。本実施例では光学エクステンダ204の変倍率は2倍となっているため、光学エクステンダ204を挿入すると交換式レンズ200のイメージサークルは2倍に拡大される。

【0017】

交換式レンズ200は、さらにフォーカス駆動部205、ズーム駆動部206、絞り駆動部207、エクステンダ駆動部208、レンズCPU209、レンズ・カメラ1インタフェース部210、及びレンズメモリ211を備える。

【0018】

フォーカス駆動部205、ズーム駆動部206、及び絞り駆動部207はそれぞれ、フォーカスレンズ群201、ズームレンズ群202、及び絞り203を駆動する。エクステンダ駆動部208は、光学エクステンダ204を撮影光学系の光軸212に挿抜可能に駆動する。フォーカス駆動部205、ズーム駆動部206、絞り駆動部207、エクステンダ駆動部208はそれぞれ、ステップモータ、DCモータ、超音波モータ等のアクチュエータにより構成される。

【0019】

レンズCPU209は、撮像装置100からの、撮影光学系の駆動や光学エクステンダ204の光軸212に対する挿抜等の制御信号を専用ケーブル(不図示)等を介してレンズ・カメラ1インタフェース部210で受信し、制御する。また、レンズCPU209は、撮影光学系の現在の各種パラメータ値や光学エクステンダ204の光軸212に対する挿抜等の情報をレンズ・カメラ1インタフェース部210を介して撮像装置100に送信する。更に、レンズCPU209は、後述するレンズメモリ211に記憶されているレンズ情報もレンズ・カメラ1インタフェース部210を介して撮像装置100に送信する。尚、撮影光学系の現在の各種パラメータ値には、フォーカスレンズ群201及びズームレンズ群202の現在の位置(焦点距離)、及び絞り203の現在の絞り値(F値)が含まれる。

【0020】

レンズメモリ211は、メモリで交換式レンズ200のレンズ種別のID、光学エクステンダ204が光軸212上にない場合の交換式レンズ200のイメージサークルの径の値、F値と焦点距離ごとの収差情報等のレンズ情報を事前に記憶する。以下、光学エクステンダ204が光軸212上にない場合の交換式レンズ200のイメージサークルについ

10

20

30

40

50

ては単に交換式レンズ200のイメージサークルという。

【0021】

図1において、マウント変換アダプタ300は、交換式レンズ200のイメージサークルを拡大する像円径拡大光学系301を有する。本実施例では、像円径拡大光学系301により、マウント変換アダプタ300は交換式レンズ200のイメージサークルを2倍に拡大する。

【0022】

次に撮像装置100について説明する。

【0023】

図1において、撮像装置100は、レンズ・カメラ2インタフェース部101、撮像素子103、撮像素子制御部104、CDS/AGC部105、A/D変換部106、画像処理部107、映像出力部108、及びメモリ109を備える。

【0024】

レンズ・カメラ2インタフェース部101は後述するマイコン110からズーム、フォーカス、絞り、エクステンダ挿抜等の制御信号を交換式レンズ200に送信する。本実施例では、レンズ・カメラ2インタフェース部101とレンズ・カメラ1インタフェース部210を専用ケーブル(不図示)で接続しているが、マウント変換アダプタ300に中継ハネス(不図示)を構成して接続しても構わない。

【0025】

撮像素子103は、光学像を光電変換してアナログ信号を出力するCCDセンサやCMOSセンサ等からなる撮像素子である。撮像素子制御部104は、不図示の電子シャッタの開閉により撮像素子103の蓄積時間を制御する。CDS/AGC部105は撮像素子103からのアナログ信号に重畳されているノイズを除去し、ゲインを自動調整する。A/D変換部106は、CDS/AGC部105からの信号をサンプリングしデジタル信号(撮像画像)に変換する。本実施例では、撮像素子制御部104、CDS/AGC部105、及びA/D変換部106を撮像素子103の外部に構成しているが、撮像素子103からの出力に基づき撮像画像が生成される構成であればかかる構成に限定されない。例えば、撮像素子103の内部に撮像素子制御部104、CDS/AGC部105、及びA/D変換部106を構成していても構わない。

【0026】

画像処理部107は、A/D変換部106から出力される撮像画像の信号に、色分離処理、ホワイトバランス処理、ガンマ補正等の画像処理を行う。また、画像処理部107は、撮像装置100に装着される交換式レンズ200やマウント変換アダプタ300から送信されるそれぞれのイメージサークルの情報に応じたサイズで撮像画像を出力する。具体的には、画像処理部107は、撮像素子103の有効画素内で、マウント変換アダプタ300により拡大された後の交換式レンズ200のイメージサークルに内接する範囲となるサイズにクロップして撮像画像を出力する。

【0027】

映像出力部108は、画像処理部107からの画像データをHD SDI、HDMI(登録商標)(High Definition Multimedia Interface)など既定の映像フォーマットに変換して外部モニタ(不図示)等に出力する。尚、HD-SDI信号は、SMPTE(全米映画テレビジョン技術者協会)、ARIB(登録商標)(一般社団法人電波産業会)で規定されているSDI(シリアルデジタルインターフェース)規格である。HDMI(登録商標)は、映像や音声をデジタル信号で伝送する通信インタフェースの標準規格である。

【0028】

撮像装置100は、さらに、マイクロコンピュータ(以下、マイコン)110、及び撮像装置100の操作を行うためのキースイッチ、十字キー、タッチパネル等の操作部材113を備える。

【0029】

10

20

30

40

50

マイコン 110 は、撮像装置 100 の主要な構成要素を制御する。マイコン 110 は、レンズ制御部 111、自動露出調整部 112 等から構成される。また、マイコン 110 には、メモリ 109 や操作部材 113 が接続される。レンズ制御部 111 は、交換式レンズ 200 のフォーカス駆動部 205、ズーム駆動部 206、絞り駆動部 207、及びエクステンダ駆動部 208 を制御する。自動露出調整部 112 は、画像処理部 107 からの撮像画像の輝度信号を基に、撮像画像が適正露出であるかを判定するための測光値を算出し、その結果に応じて、ゲイン値、シャッタ値、絞り値を算出する。算出されたゲイン値、シャッタ値、絞り値とすべく、レンズ制御部 111 は絞り駆動部 207 を制御する。

【0030】

メモリ 109 には、撮像装置 100 のイメージサークルの径の値、ゲイン毎の信号対雑音比の値（以後、S/N 値）、マウント変換アダプタ 300 による交換式レンズ 200 のイメージサークルの拡大率、収差情報等が保存される。ここで、撮像装置 100 のイメージサークルとは、撮像素子 103 の有効画素領域全体を内接するイメージサークルを指す。また、上記収差情報として、交換式レンズ 200 及びマウント変換アダプタ 300 の両方の収差情報がメモリ 109 に保存される。

【0031】

図 2 は、本実施例に係る光学エクステンダ 204 の挿抜制御処理の手順を示すフローチャートである。本処理は、撮像装置 100 の電源が起動したときに、撮像装置 100 のマイコン 110 により実行が開始される。

【0032】

まず、ステップ S1 でマイコン 110 は、交換式レンズ 200 のレンズメモリ 211 に記憶されているレンズ情報をレンズ・カメラ 1 インタフェース部 210 及びレンズ・カメラ 2 インタフェース部 101 を経由して取得する。

【0033】

ステップ S2 では、ステップ S1 で取得したレンズ情報から交換式レンズ 200 のイメージサークルの径の値を取得し、その取得した値と、メモリ 109 に保存される撮像装置 100 のイメージサークルの径の値を比較する。この比較の結果、交換式レンズ 200 のイメージサークルが撮像装置 100 のイメージサークルより小さい場合は、ステップ S3 へ進む。交換式レンズ 200 のイメージサークルが、撮像装置 100 のイメージサークル以上の場合は本処理を終了する。

【0034】

ステップ S3 では、マウント変換アダプタ 300 の挿入有無を確認する。具体的には、ステップ S1 で取得したレンズ情報に含まれるレンズ種別の ID に基づき、交換式レンズ 200 のレンズマウント形状が撮像装置 100 のカメラマウントの形状と同じであるかを判断する。この判断の結果、レンズマウントの形状がカメラマウントの形状と同じである場合は、アダプタ未挿入と判断しステップ S5 へ進む。一方、レンズマウントの形状がカメラマウントの形状と異なっている場合は、マウント変換アダプタ 300 が挿入されていると判断し、ステップ S4 へ進む。マウント変換アダプタが数種類ある場合は、撮像装置 100 のカメラメニュー（不図示）等に事前に登録されているアダプタから選択できるようにしても構わない。また、マウント変換アダプタ 300 に接点端子（不図示）を設けて撮像装置 100 がアダプタ挿入有無を分かるようにしても構わない。これにより、レンズマウントの形状とカメラマウントの形状が同じだが、バックフォーカス調整のためにマウント変換アダプタ 300 が挿入されている場合についてもステップ S3 のマウント変換アダプタ 300 の挿入有無を確実に確認できる。

【0035】

ステップ S4 では、マウント変換アダプタ 300 より拡大された後の交換式レンズ 200 のイメージサークルと撮像装置 100 のイメージサークルを比較する。具体的には、まず、マイコン 110 が事前にメモリ 109 に記憶されているマウント変換アダプタ 300 による交換式レンズ 200 のイメージサークルの拡大率を読み出す。次に、ステップ S2 で取得した交換式レンズ 200 のイメージサークルの径の値にこの拡大率を乗じた値と撮

10

20

30

40

50

像装置 100 のイメージサークルの径の値を比較する。この比較の結果、マウント変換アダプタ 300 より拡大された後の交換式レンズ 200 イメージサークルが、撮像装置 100 のイメージサークルより小さい場合は、ステップ S5 へ進む。マウント変換アダプタ 300 より拡大された後の交換式レンズ 200 イメージサークルが、撮像装置 100 のイメージサークル以上の場合は、本処理を終了する。

【0036】

ステップ S5 では、ステップ S1 で取得したレンズ情報に含まれるレンズ種別の ID に基づき、交換式レンズ 200 が光学エクステンダ 204 を内蔵しており、且つ光学エクステンダ 204 の光軸 212 に対する挿抜が可能か確認する。交換式レンズ 200 が光学エクステンダ 204 を内蔵しており、且つ撮像装置 100 の制御によって光学エクステンダ 204 の光軸 212 に対する挿抜が可能な場合は、ステップ S6 へ進む。光学エクステンダ 204 を内蔵していない、または内蔵していてもその光軸 212 に対する挿抜が出来ない場合は、本処理を終了する。

10

【0037】

ステップ S6 では、光学エクステンダ 204 を挿入した場合のイメージサークルと撮像装置 100 のイメージサークルを比較する。ここで、光学エクステンダ 204 を挿入した場合のイメージサークルとは、光学エクステンダ 204 を光軸 212 に挿入した際の交換式レンズ 200 からの光が撮像素子 103 の上で結像した時の円形の範囲をさす。より具体的にはマウント変換アダプタ 300 が撮像装置 100 と交換式レンズ 200 の間に装着されている場合は、マウント変換アダプタ 300 による拡大率と光学エクステンダ 204 の変倍率とで交換式レンズ 200 のイメージサークルの径の値を乗じる。その後、その乗じた後の値と撮像装置 100 のイメージサークルの径の値を比較する。マウント変換アダプタ 300 が装着されていない場合は、光学エクステンダ 204 の変倍率のみを交換式レンズ 200 のイメージサークルの径の値に乘じ、その乗じた後の値と撮像装置 100 のイメージサークルの径の値を比較する。光学エクステンダ 204 が挿入された時のイメージサークルが撮像装置 100 のイメージサークル以上の場合は、ステップ S7 へ進む。光学エクステンダ 204 が挿入された時のイメージサークルが撮像装置 100 のイメージサークルより小さい場合は、本処理を終了する。

20

【0038】

ステップ S7 では、レンズ CPU 209 を介してエクステンダ駆動部 208 を制御することで光学エクステンダ 204 を光軸 212 に挿入する。

30

【0039】

ステップ S8 では、光学エクステンダ 204 が挿入された場合の収差量を算出する。具体的には、マイコン 110 は、レンズ CPU 209 より現在のズーム位置（焦点距離）及び絞り値（F 値）の情報を取得し、この取得した情報から光学エクステンダ 204 が挿入された時の収差情報を算出する。また、マウント変換アダプタ 300 が装着されている場合は、さらにメモリ 109 にあらかじめ記憶されているマウント変換アダプタ 300 の収差情報も読み出す。マウント変換アダプタ 300 が装着されていない場合は、上記算出される光学エクステンダ 204 が挿入された時の収差情報のみに基づき収差量を算出する。一方、マウント変換アダプタ 300 が装着されている場合は、光学エクステンダ 204 が挿入された時の収差情報とマウント変換アダプタ 300 の収差情報に基づき収差量を算出する。

40

【0040】

ステップ S9 では、算出された収差量が既定値（第 1 の規定値）未満かどうかを判断する。算出された収差量が既定値未満の場合は、ステップ S10 へ進む。尚、本実施例では、既定値を後述するステップ S13 において既定サイズにクロップして画像データを出力する際の解像力よりも更に解像力を低下させる収差量の値に設定している。一般に光学エクステンダ 204 やマウント変換アダプタ 300 等の拡大光学系を光軸 212 に挿入すると、軸上色収差や倍率色収差等の収差が増大する。特に絞り 203 が開放、または開放に近い時は、撮像素子 103 の周辺部分で解像力が低下する傾向にある。

50

【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 0 では、光学エクステンダ 2 0 4 が挿入されているか確認する。光学エクステンダ 2 0 4 が挿入されている場合は、ステップ S 1 4 へ進む。光学エクステンダ 2 0 4 が挿入されていない場合はステップ S 7 へ戻り、光学エクステンダ 2 0 4 を挿入する。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 9 で、算出された収差量が既定値以上の場合、ステップ S 1 1 へ進み、光学エクステンダ 2 0 4 が挿入されているか確認する。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 1 1 で光学エクステンダ 2 0 4 が挿入されている場合は、マイコン 1 1 0 の指示によりレンズ CPU 2 0 9 を介してエクステンダ駆動部 2 0 8 を制御することで光学エクステンダ 2 0 4 を退避させ（ステップ S 1 2 ）、ステップ S 1 3 へ進む。光学エクステンダ 2 0 4 が挿入されていない場合は、直接ステップ S 1 3 へ進む。

10

【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 3 では、画像処理部 1 0 7 で既定サイズに撮像画像をクロップして画像データとして出力し、ステップ S 1 4 へ進む。具体的には、マウント変換アダプタ 3 0 0 が装着されていない場合は、撮像素子 1 0 3 の有効画素のうち交換式レンズ 2 0 0 のイメージサークルに内接する範囲を既定サイズとする。一方、マウント変換アダプタ 3 0 0 が装着されている場合は、撮像素子 1 0 3 の有効画素のうちマウント変換アダプタ 3 0 0 による拡大率で交換式レンズ 2 0 0 のイメージサークルの径の値を乗じた大きさのイメージサークルに内接する範囲を規定サイズとする。

20

【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 4 では、映像出力部 1 0 8 により既定の映像出力フォーマットで出力する。その後、ステップ S 8 ~ S 1 4 を繰り返す。つまり、交換式レンズ 2 0 0 の現在のズーム位置（焦点距離）、絞り値（F 値）から光学エクステンダ 2 0 4 を挿入したときの収差量を算出し、収差量の大小により光学エクステンダ 2 0 4 の挿抜を行う。尚、本実施例では、光学エクステンダ 2 0 4 の挿抜を撮像装置 1 0 0 側からの制御に基づき行っているが、タッチパネル等の操作部材 1 1 3 にカメラメニューを表示して自動挿抜を行うか行わないかの設定をユーザができるようにしても構わない。

【 0 0 4 6 】

本実施例によれば、光学エクステンダ 2 0 4 を挿入しない場合のイメージサークルが撮像装置 1 0 0 のイメージサークルより小さい場合であって、光学エクステンダ 2 0 4 を挿入した場合の収差量が既定値未満の時は光学エクステンダ 2 0 4 を挿入する。これにより、ケラレ領域の発生を防ぐことができるとともに、撮像装置 1 0 0 に直接またはマウント変換アダプタ 3 0 0 を介して交換式レンズ 2 0 0 が装着された場合の出力画像の解像力の低下を抑制することが可能である。なお、収差を考慮したのは、光学エクステンダ 2 0 4 を挿入することによる収差の増大を考慮したためである。元々の収差が大きい場合は光学エクステンダ 2 0 4 の挿入による収差の増大の弊害が大きくなるため、本実施例では収差が既定値より大きい場合には光学エクステンダ 2 0 4 の挿入ではなく、クロップ処理を行うこととした。

30

【 0 0 4 7 】

（実施例 2）

実施例 1 では、収差量を考慮して光学エクステンダ 2 0 4 の挿抜を行った。実施例 2 では、撮像装置 1 0 0 の自動露出調整部 1 1 2 より自動露出調整（A E）を行い、絞り値（F 値）に応じて光学エクステンダ 2 0 4 の挿抜制御を行う点が、実施例 1 と異なる。具体的には、図 3 のフローチャートを用いて説明する。尚、撮像装置 1 0 0、交換式レンズ 2 0 0、マウント変換アダプタ 3 0 0 の構成は同じなので説明は省略する。

40

【 0 0 4 8 】

図 3 は、本実施例に係る光学エクステンダ 2 0 4 の挿抜制御処理の手順を示すフローチャートである。

【 0 0 4 9 】

50

以下、図3のステップのうち、図2のステップと同一内容のものには同一の番号を付して説明は省略する。

【0050】

ステップS1～S7を実行した後にステップS31に進み、自動露出調整部112より測光値を算出し、ステップS32へ進む。

【0051】

ステップS32では、自動露出調整部112により算出された測光値から後述する図7のグラフに基づき絞り値(F値)を算出し、ステップS33へ進む。

【0052】

ステップS33では、算出されたF値が既定値(第2の規定値:F4.0)以上かどうかを判断する。尚、光学エクステンダ204を挿入したときのF値は、挿入前のF値より光学エクステンダ204の変倍分大きくなる。本実施例では、光学エクステンダ204の変倍は2倍であるのでF値も2倍となる。また、本実施例では既定値を交換式レンズ200の最大望遠時のF値の2倍に設定しているが、焦点距離に応じてF値の規定値を変更させても良い。

10

【0053】

その後、図2と同様、ステップS10～S14を実行した後、ステップS31～S33、S10～S14を繰り返す。つまり、交換式レンズ200の現在の測光値から絞り値(F値)を算出し、F値の大小により光学エクステンダ204の挿抜を行う。

【0054】

ここで、図4は、図3のステップS7、S31～S33、S10～S14を実行した場合の絞り線図の例である。

20

【0055】

図4において、横軸は輝度レベル(測光値)、縦軸は絞り値(F値)を示している。輝度レベル(測光値)が小さくなり、F値がA点(F4.0)未満になるまでは、光学エクステンダ204を挿入した状態で絞り203を開放側に変化させる。F値がA点未満になった場合は、光学エクステンダ204を退避させ、既定サイズに撮像画像をクロップして出力する。尚、本実施例では光学エクステンダ204の挿入時と退避時にヒステリシスを持たせるため、図4において不図示であるが、A点のF値を挿入時と退避時で変更させている。

30

【0056】

本実施例によれば、光学エクステンダ204を挿入した場合のイメージサークルが撮像装置100のイメージサークル以上の場合、光学エクステンダ204を挿入した場合の絞り値(F値)が既定値(F4.0)以上の時は、光学エクステンダ204を挿入する。これにより、撮像装置100に直接またはマウント変換アダプタ300を介して交換式レンズ200が装着された場合の出力画像の解像力の低下を抑制することが可能である。つまり、光学エクステンダ204を挿入しても絞り203を開放側に変化させれば十分な輝度レベルが得られるときは、解像力重視の映像を出力する。一方、それだけでは十分な輝度レベルが得られないときは、光学エクステンダ204を退避させ輝度レベルを確保して、明るさ優先の映像を出力する。

40

【0057】

尚、実施例1,2を組み合わせ、図5に示す変形例のように、光学エクステンダ204をの挿抜を決定する、上記F値の規定値を収差量が規定値未満(良好)となる既定値(F5.6)とするようにしても構わない。また、十分な輝度レベル(明るさ)が得られるかどうかの判断は必ずしもF値に基づく必要はない。例えば測光結果そのものを用いたり、撮像中の画像のヒストグラム、シャッタースピード、露光量などを用いてもよい。

【0058】

(実施例3)

実施例2では、絞り値に応じて光学エクステンダ204の挿抜を行った。実施例3では、絞り値及びS/N値に応じて光学エクステンダ204の挿抜を行う点が実施例2とは異

50

なる。

【0059】

具体的には、図6のフローチャートを用いて説明する。尚、撮像装置100、交換式レンズ200、マウント変換アダプタ300の構成は同じなので説明は省略する。

【0060】

図6は、本実施例に係る光学エクステンダ204の挿抜制御処理の手順を示すフローチャートである。

【0061】

以下、図6のステップのうち、図3のステップと同一内容のものには同一の番号を付して説明は省略する。

【0062】

ステップS1～S32を実行した後にステップS33に進み、ステップS32で自動露出調整部112により算出されたF値が既定値以上の時は、ステップS62に進む。一方、ステップS33でF値が既定値未満の時は、ステップS61へ進み、シャッタ値、ゲイン値の一方又は両方を変更させF値が既定値になるまで再度ステップS31～S33，S61を繰り返す。

【0063】

ステップS62では、現在のゲイン値におけるS/N値をメモリ109に事前に登録されているS/N値情報から読みだし、ステップS63へ進む。

【0064】

ステップS63では、S/N値が既定値（第3の既定値）以上の時はステップS10に進み、既定値未満の時はステップS11へ進む。尚、S/N値の既定値は、ゲイン値を増やすことでノイズが増大し所望の解像力を低下させるS/N値に設定している。

【0065】

その後、図2と同様、ステップS10～14を実行した後、ステップS31～S33，S61～S63，S10～S14を繰り返す。つまり、交換式レンズ200の現在の測光値から絞り値（F値）を算出し、F値が規定値以上の場合はさらに現在のゲイン値におけるS/N値を読み出し、S/N値の大小により光学エクステンダ204の挿抜を行う。

【0066】

図7は、図6のステップS7，S31～S33，S61～S63，S11～S14を実行した場合の絞り線図の例である。

【0067】

輝度レベル（測光値）がB点以上の場合は、光学エクステンダ204を挿入し、絞り203を開放側に変化させる。輝度レベルがB点未満、C点以上（第1の輝度レベル以上）の時はF値をF4.0（第2の規定値）に固定させるべく、S/N値が既定値未満になるまでゲイン値または、シャッタ値、またはその両方を変化させる。輝度レベルがC点未満になった場合は、光学エクステンダ204を退避させ既定サイズに撮像画像をクロップして出力する。

【0068】

本実施例によれば、光学エクステンダ204を挿入した場合のイメージサークルが撮像装置100のイメージサークル以上の場合、光学エクステンダ204を挿入した場合の絞り値及びS/N値がそれぞれ既定値以上の時は、光学エクステンダ204を挿入する。これにより、撮像装置100に直接またはマウント変換アダプタ300を介して交換式レンズ200が装着された場合の出力画像の解像力の低下を抑制することが可能である。

【0069】

（実施例4）

本実施例では、交換式レンズ200の光学エクステンダ204を撮像装置100側からは挿抜制御が出来ない場合について説明する。

【0070】

具体的には、本実施例の交換式レンズ200は、図1に示すような電動のエクステンダ

10

20

30

40

50

駆動部 208 を有さず、手動で動作させることで光学エクステンダ 204 を挿抜するレバーなどの把持部を有する。

【0071】

実施例 1 ~ 3 と同様、光学エクステンダ 204 を挿入した際の収差量、絞り値、S/N 値等に基づき、光学エクステンダ 204 を挿入すべきか退避すべきかを判定する。この結果、光学エクステンダ 204 を挿入すべきと判定された場合は、タッチパネル等の操作部材 113 に光学エクステンダ 204 を挿入することを促すメッセージが表示される。具体的には、図 8 (a) のように、タッチパネル等の操作部材 113 の画面に撮像画像が表示されると共に、その画面の一部に「E x t e n d e r I N」が点滅、または特定色等で表示される。この時、ユーザは現在より高い解像力の出力画像を得たい場合は手動で光学エクステンダ 204 を挿入する。一方、上記判定の結果、光学エクステンダ 204 を退避すべきと判定され、且つすでに光学エクステンダ 204 が挿入されている場合は、光学エクステンダ 204 を退避するメッセージが表示される。具体的には、図 8 (b) のように、タッチパネル等の操作部材 113 の画面に撮像画像が表示されると共に、その画面の一部に「E x t e n d e r O u t」が点滅、または特定色等で表示される。この時、ユーザは現在より高い解像力の出力画像を得たい場合は光学エクステンダ 204 を手動で退避させる。本実施例では、操作部材 113 にメッセージを表示させたが、LED 等のランプ（不図示）を点滅、点灯などさせ、ユーザに対して光学エクステンダ 204 の挿抜を促すようにしても構わない。

10

【0072】

本実施例によれば、光学エクステンダ 204 を撮像装置 100 側からは挿抜制御ができない場合は、メッセージの表示やランプの点滅・点灯等の通知手段により、上記判定の結果に応じてユーザに対して光学エクステンダ 204 を手動で挿抜するように促す。これにより、撮像装置 100 に直接またはマウント変換アダプタ 300 を介して交換式レンズ 200 が装着された場合の出力画像の解像力の低下を抑制することが可能である。

20

【0073】

尚、本実施例 4 の構成は、交換式レンズ 200 の光学エクステンダ 204 を撮像装置 100 側からは挿抜制御が出来る場合も適用するようにしてもよい。また、図 2 のステップ S6 からステップ S7 に移行した際にも、ユーザに対して光学エクステンダ 204 を挿入を促すようにメッセージの表示やランプの点滅・点灯等を行うようにしてもよい。

30

【0074】

[その他の実施例]

上記実施例においては、ケラレ領域が発生するようなイメージサークル径の違いがあるかどうかという条件と、収差、明るさ、S/N 値といった条件とから最終的に光学エクステンダ 204 を挿入すべきかを判断していた。しかしながら、解像力を重視するのであれば、イメージサークル径の大小の判断のみで光学エクステンダ 204 を挿入すべきかを判断してもよい。また、収差、明るさ、S/N 値以外の条件を追加しても良い。つまり、光学エクステンダ 204 を挿入しない場合のイメージサークルが撮像装置 100 のイメージサークルより小さいことを少なくとも条件の 1 つとして、光学エクステンダ 204 を挿入するよう制御すればよい。

40

【0075】

また、上記実施例においては、光学エクステンダ 204 を挿入し、その後収差、明るさ、S/N 値を取得し、その値に応じて挿入した光学エクステンダ 204 を退避させる構成とした。しかし、撮像装置 100 が光学エクステンダ 204 の特性を取得しているのであれば、実際に光学エクステンダ 204 を挿入せず、仮に挿入した場合の収差、明るさ、S/N 値を論理的に算出し、最終的に光学エクステンダ 204 を挿入するかを判断してもよい。

【0076】

本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現する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、装置に供給することによっても、達成されることは言うまでもな

50

い。このとき、供給された装置の制御部を含むコンピュータ（またはCPUやMPU）は、記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行する。

【0077】

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前述した実施形態の機能を実現することになり、プログラムコード自体及びそのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0078】

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、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

10

【0079】

また、上述のプログラムコードの指示に基づき、装置上で稼動しているOS（基本システムやオペレーティングシステム）などが処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0080】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、装置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込まれ、前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。このとき、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又は全部を行う。

20

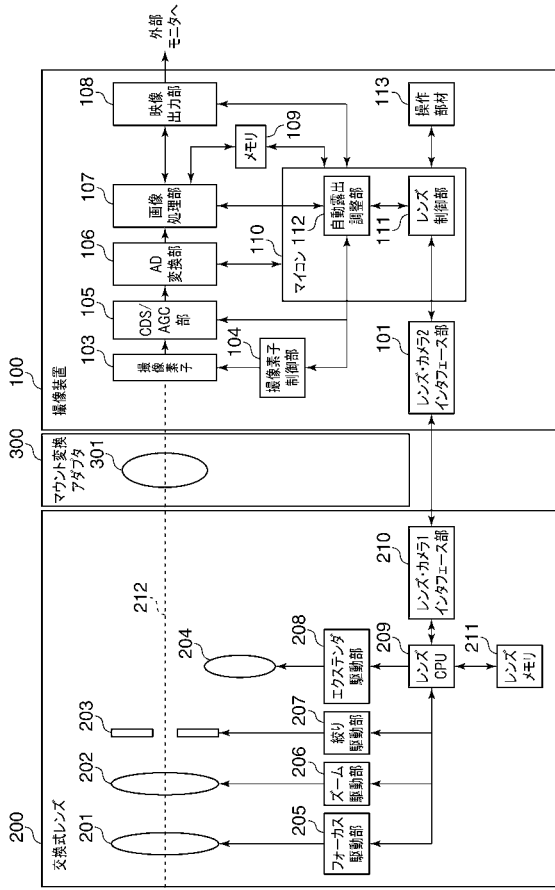
【符号の説明】

【0081】

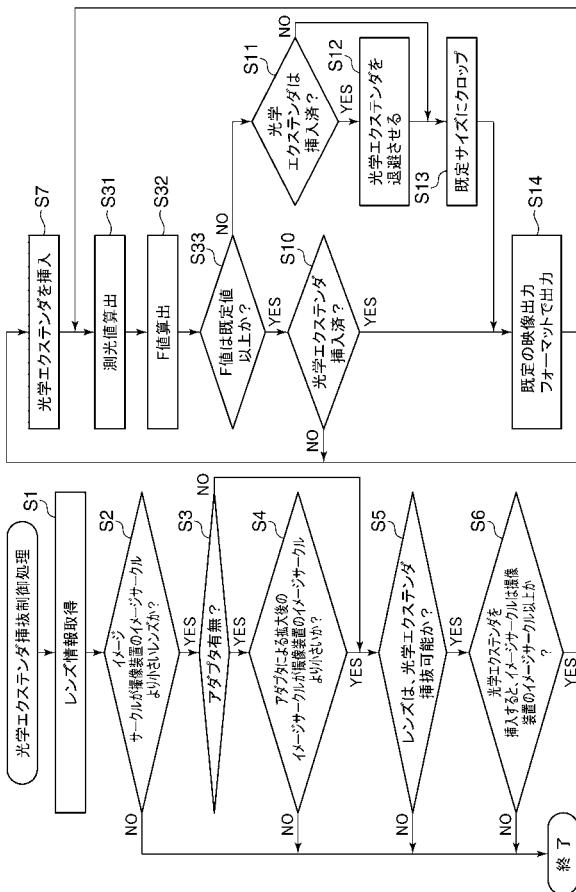
- 100 撮像装置
- 101 レンズ・カメラ2インタフェース部
- 103 撮像素子
- 107 画像処理部
- 108 映像出力部
- 109 メモリ
- 110 マイコン
- 111 レンズ制御部
- 112 自動露出調整部
- 113 操作部材
- 200 交換式レンズ
- 204 光学エクステンダ
- 208 エクステンダ駆動部
- 209 レンズCPU
- 210 レンズ・カメラ1インタフェース部
- 211 レンズメモリ
- 300 マウント変換アダプタ

30

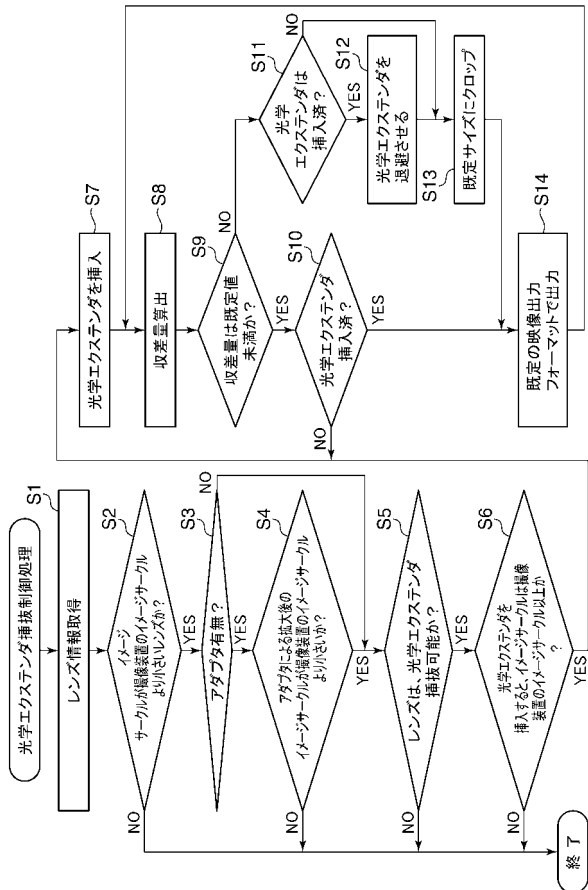
【 図 1 】



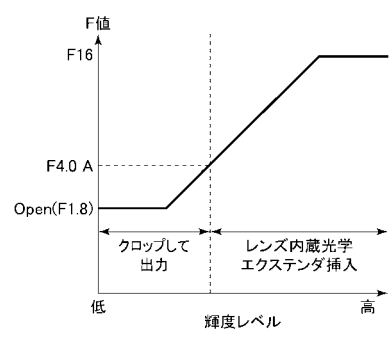
【 図 3 】



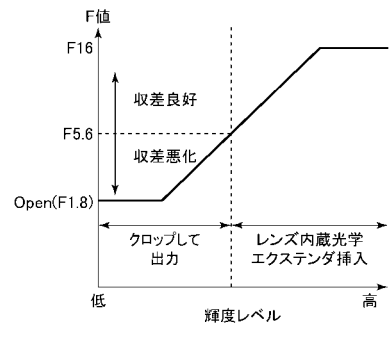
【 図 2 】



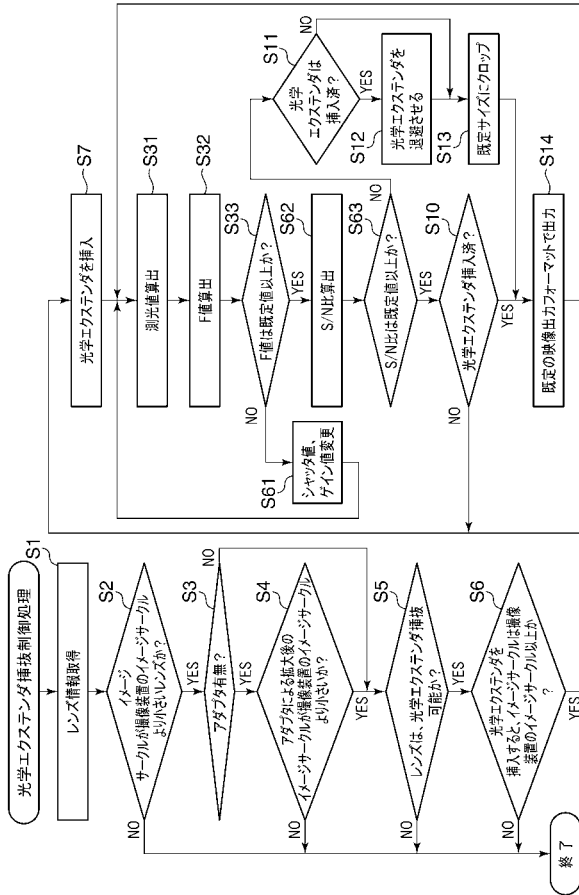
【 図 4 】



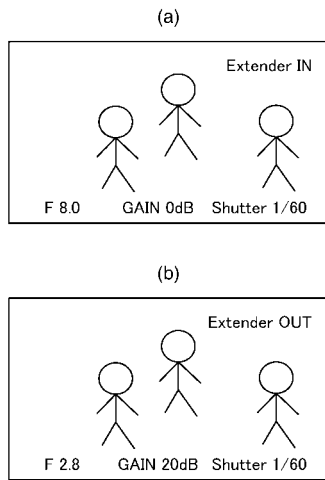
【 図 5 】



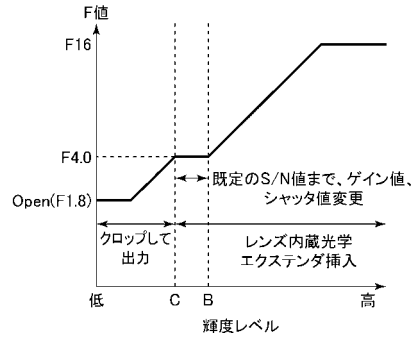
【 図 6 】



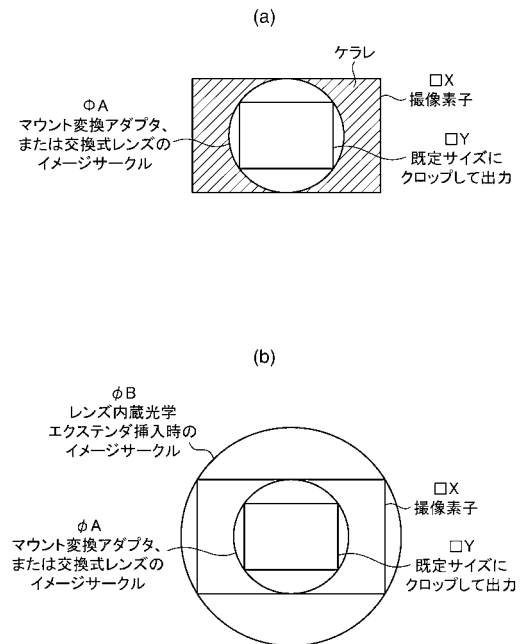
【 図 8 】



【 図 7 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<i>H 0 4 N 5/225 (2006.01)</i>	H 0 4 N 5/225	4 0 0
<i>H 0 4 N 5/232 (2006.01)</i>	H 0 4 N 5/232	0 3 0
<i>G 0 3 B 17/56 (2006.01)</i>	H 0 4 N 5/232	2 9 0
	G 0 3 B 17/56	Z