

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4217344号
(P4217344)

(45) 発行日 平成21年1月28日(2009.1.28)

(24) 登録日 平成20年11月14日(2008.11.14)

(51) Int.Cl.

F 1

G02B 7/08 (2006.01)
G02B 7/04 (2006.01)
G02B 7/09 (2006.01)
H04N 5/232 (2006.01)

G02B 7/08 C
 G02B 7/08 A
 G02B 7/08 B
 G02B 7/04 E
 G02B 7/04 A

請求項の数 11 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-162661
 (22) 出願日 平成11年6月9日(1999.6.9)
 (65) 公開番号 特開2000-352655(P2000-352655A)
 (43) 公開日 平成12年12月19日(2000.12.19)
 審査請求日 平成18年6月9日(2006.6.9)

(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 100067541
 弁理士 岸田 正行
 (74) 代理人 100104628
 弁理士 水本 敦也
 (74) 代理人 100108361
 弁理士 小花 弘路
 (72) 発明者 久保 健一
 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

審査官 西村 仁志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ズームレンズ、ズームレンズシステムおよびカメラシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ズームのために入力されたズーム制御情報に基づいてズーム部を駆動し、且つフォーカス部の駆動に伴う画角変動を補正するために前記ズーム部の目標駆動位置を演算し、該演算結果に応じて前記ズーム部を駆動する制御手段を有するズームレンズにおいて、

前記制御手段は、前記入力されたズーム制御情報が前記ズーム部の目標駆動位置に関する情報か否かを判別し、該目標駆動位置に関する情報であるときは、前記画角変動補正のための前記ズーム部の駆動を禁止することを特徴とするズームレンズ。

【請求項2】

ズームのために入力されたズーム制御情報に基づいてズーム部を駆動し、且つフォーカス部の駆動に伴う画角変動を補正するために前記ズーム部の目標駆動位置を演算して前記ズーム部を駆動する制御手段を有するズームレンズにおいて、

前記制御手段は、前記入力されたズーム制御情報が前記ズーム部の駆動速度に関する情報か否かを判別し、駆動速度に関する情報であり且つ該駆動速度に関する情報が零でないときは、前記フォーカス部が駆動されても前記画角変動補正のための前記ズーム部の駆動を禁止することを特徴とするズームレンズ。

【請求項3】

前記制御手段は、前記ズーム制御情報が目標駆動位置に関する情報であるときは、前記フォーカス部が駆動されても前記画角変動補正のための前記ズーム部の目標駆動位置の演算を行わないことを特徴とする請求項1に記載のズームレンズ。

10

20

【請求項 4】

前記制御手段は、前記ズーム制御情報が前記ズーム部の駆動速度に関する情報であり該駆動速度に関する情報が零であるときは、前記画角変動補正のための前記ズーム部の目標駆動位置の演算を行うことを特徴とする請求項 2 に記載のズームレンズ。

【請求項 5】

前記フォーカス部の駆動に伴う画角変動を補正するために前記ズーム部の目標駆動位置を演算して前記ズーム部を駆動する画角変動補正モードの設定が可能なズームレンズにおいて、

前記制御手段は、前記画角変動補正モードが設定されている状態において、前記ズーム制御情報が目標駆動位置に関する情報であるときには、前記画角変動補正モードの設定を解除して前記画角変動補正のための前記ズーム部の駆動を禁止することを特徴とする請求項 1 に記載のズームレンズ。

10

【請求項 6】

前記制御手段は、前記ズーム制御情報が前記ズーム部の駆動速度に関する情報である場合において、前記フォーカス部が駆動され、前記駆動速度に関する情報が零であるときは、前記画角変動補正のための前記ズーム部の目標駆動位置を演算して該ズーム部の駆動を行うことを特徴とする請求項 2 又は 4 に記載のズームレンズ。

【請求項 7】

前記制御手段は、

前記ズーム制御情報が前記ズーム部の目標駆動位置に関する情報か前記ズーム部の駆動速度に関する情報かを判別する判別部と、

20

前記フォーカス部を駆動するためのフォーカス制御情報と前記ズーム制御情報と前記ズーム部および前記フォーカス部をそれぞれ構成するレンズの位置に関する情報とに基づいて、前記ズーム部を画角変動補正のために駆動するための目標駆動位置を演算する演算部とを有することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載のズームレンズ。

【請求項 8】

前記演算部は、前記ズーム部および前記フォーカス部をそれぞれ構成するレンズの位置に対応して記憶手段に記憶された情報に基づいて、画角変動補正のための目標駆動位置を演算することを特徴とする請求項 7 に記載のズームレンズ。

【請求項 9】

30

請求項 1 から 8 のいずれかに記載のズームレンズと、使用者操作に応じて前記ズームレンズに前記ズーム制御情報を出力する操作装置とを有することを特徴とするズームレンズシステム。

【請求項 10】

請求項 1 から 8 のいずれかに記載のズームレンズと、前記ズームレンズが装着され、該ズームレンズに前記ズーム制御情報を出力するカメラとを有することを特徴とするカメラシステム。

【請求項 11】

請求項 1 から 8 のいずれかに記載のズームレンズと、前記ズームレンズが装着されるカメラと、このカメラを制御するコントロールユニットとを有し、

40

前記カメラ又は前記コントロールユニットは、前記ズームレンズに前記ズーム制御情報を出力することを特徴とするカメラシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、テレビカメラ等に使用されるズームレンズに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ズームレンズのズーム部を制御してレンズ位置を移動させることにより撮影画角を増減させることができるが、フォーカス部が制御されたときも、同様にレンズ位置が移動するこ

50

とにより画角が変化してしまう。つまり、ズーム部により所望の画角を設定しても、フォーカス部の制御によってその設定画角が変動してしまう。このため、フォーカス部が制御されたときに、画角変動が生じないようにズーム部を制御する、いわゆる画角変動補正機能を有するズームレンズが提案されている。

【０００３】

図８には、画角変動補正機能を備えたズームレンズの制御フローチャートを示している。ステップ１０３でズームデマンドから出力される制御信号が、ズーム部を構成するレンズの位置（以下、ズーム位置という）を示す位置信号である場合は、この位置信号に対してズーム位置が一義的に決まる。

【０００４】

但し、画角変動補正機能がＯＮの場合は、ステップ１０４で取り込んだフォーカスデマンドからの信号が変化すると、現在の画角を保持するためのズーム部の位置指令信号を演算し（ステップ１０９）、ズーム位置を補正する（ステップ１１１）。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

このため、画角変動補正が終了した時点では、ズームデマンドからの位置信号と、画角変動補正機能により補正された位置指令信号の２つのズーム位置を指示する信号が存在する状態が生じる。

【０００６】

そして、この状態で、ズームデマンドが操作され、ズームデマンドからの位置信号が変化すると、ズーム位置は画角変動補正後の位置からズームデマンドからの位置信号に応じた位置に大きく変化することになり、ズームデマンドの操作量以上にズーム位置が移動して操作者の意図した画角変化が得られない場合が生ずる。

【０００７】

そこで、本発明は、画角変動補正機能がＯＮの場合にズームデマンドを操作しても、所望の画角が容易に得られるようにしたズームレンズを提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本願第１の発明では、ズームのために入力されたズーム制御情報に基づいてズーム部を駆動し、且つフォーカス部の駆動に伴う画角変動を補正するためにズーム部の目標駆動位置を演算し、該演算結果に応じてズーム部を駆動する制御手段を有するズームレンズにおいて、制御手段に、入力されたズーム制御情報がズーム部の目標駆動位置に関する情報か否かを判別（ズーム部の目標駆動位置に関する情報かズーム部の駆動速度に関する情報かの判別を含む）させ、目標駆動位置に関する情報であるときは前記画角変動補正のためのズーム部の駆動を禁止させるようにしている。

【０００９】

また、本願第２の発明では、ズーム制御情報がズーム部の駆動速度に関する情報であり、該駆動速度に関する情報が零でないときは、フォーカス部が駆動されても、制御手段による画角変動補正のためのズーム部の駆動を禁止するようにしている。

【００１０】

また、本願第３の発明では、ズーム制御情報が目標駆動位置に関する情報であるときは、フォーカス部が駆動されても画角変動補正のためのズーム部の目標駆動位置の演算を行わせないようにしている。

【００１１】

さらに、本願第４の発明では、ズーム制御情報がズーム部の駆動速度に関する情報であり、該駆動速度に関する情報が零であるときは、画角変動補正のためのズーム部の目標駆動位置の演算を行わせるようにしている。

【００１２】

これら発明のズームレンズでは、画角変動補正機能（画角変動補正モード）をＯＮした状態でズームデマンド等の操作装置からズーム部の目標駆動位置に関する情報（すなわち

10

20

30

40

50

、ズーム部の位置情報)が入力されると、画角変動補正機能がOFFされる。このため、画角変動補正機能がONの状態で作動装置からズーム部の目標駆動位置に関する情報が入力されても、従来のように、画角変動補正のための駆動位置から、入力された目標駆動位置に大きく駆動されることがなくなり、ズーム部は常に滑らかに駆動され、撮影者の意図する画角を容易に得ることが可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)

図1には、本発明の第1実施形態であるズームレンズの構成を示している。このズームレンズ101は、ズームデマンド(操作装置)1およびフォーカスデマンド2が装着されてズームレンズシステムを構成するとともに、カメラ103に通信可能に接続されてカメラシステムを構成する。

10

【0014】

5はCPU(制御手段)であり、このCPU5には、ズームデマンド1およびフォーカスデマンド2が接続されている。ズームデマンド1からは、その操作速度に対応するズーム制御データ(ズーム制御情報)としてのズーム速度データ又はズーム位置データが入力される。また、フォーカスデマンド2からは、その操作量に対応するフォーカス制御データとしてのフォーカス位置データが入力される。

【0015】

CPU5の出力の1つは、増幅器6を介してズーム部Zを構成するレンズを駆動するモータ8に接続されている。ズーム部Zには、レンズの絶対位置に応じた電圧を出力する位置検出器9が設けられている。この位置検出器9はCPU5に接続されている。

20

【0016】

CPU5の他の出力は、増幅器13を介してフォーカス部Fを構成するレンズを駆動するモータ15に接続されている。フォーカス部Fには、レンズの絶対位置に応じた電圧を出力する位置検出器16が設けられている。この位置検出器16はCPU5に接続されている。

【0017】

また、CPU5の他の出力は、D/A変換器20を介してテレビカメラ103に接続されている。これにより、ズーム部Zのレンズ位置を示すズームフォロデータや、不図示の絞りの状態を示すアイリスフォロデータ等、ズームレンズ101の各種状態を示すフォロ信号がカメラ103に通信される。

30

【0018】

また、CPU5には、画角変動補正機能(画角変動補正モード)をON/OFF切り換えるための画角補正モード切替スイッチ4が接続されている。

【0019】

さらに、また、CPU5には、ズーム部Zおよびフォーカス部Fをそれぞれ構成するレンズの位置(以下、ズーム位置およびフォーカス位置という)と画角との関係を求めるためのデータを記憶している不揮発性メモリ3が接続されている。ここで、メモリ3に記憶されているデータについて簡単に説明する。

40

【0020】

ズーム部Zの広角側の端点から望遠側の端点までのレンズ駆動範囲を任意の数nに分割するとともに、フォーカス部Fの無限側の端点から至近側の端点までのレンズ駆動範囲も同様に任意の数mに分割して、位置検出器9, 16内のパルス計測カウンタの出力データをそれぞれ演算しておく。また、ズームi番目の分割点とフォーカスj番目の分割点における画角を光学的な演算により求めておくとともに、同様にズームのi、フォーカスのj+1番目の分割点、ズームのi+1、フォーカスのj番目の分割点、ズームのi+1、フォーカスのj+1番目の分割点での画角を光学的な演算により求めておき、この4点で囲まれる領域におけるズーム位置、フォーカス位置および画角の関係を4点のうちの3点を含む平面の方程式で近似する。この近似平面の方程式を応用して、画角をズーム位置および

50

フォーカス位置を変数とする関数 (1) 式で示すことができる。

【 0 0 2 1 】

$$= C z \times P z + C f \times P f + D \quad \dots (1)$$

ここで θ は画角の大きさを表し、 $C z$ は近似平面のズーム位置に対する係数、 $P z$ はズーム位置、 $C f$ は近似平面のフォーカス位置に対する係数、 $P f$ はフォーカス位置、 D は近似平面の定数項である。このようにして求めた係数 $C z$, $C f$, D の値をマップ化したデータをメモリ 3 に記憶しておく。

【 0 0 2 2 】

図 2 および図 3 のフローチャートには、上記ズームレンズにおける電源投入直後からの一連の動作を示している。なお、これらの図中、同じ丸囲みの数字が付されている部分は、相互につながっていることを示す。

【 0 0 2 3 】

C P U 5 は電源投入の直後に、ステップ 1 に進み、C P U 5 の内部を初期化する。また、位置検出器 9 , 1 6 からの出力を用いてズーム部 Z を構成するレンズの初期化を行うとともにフォーカス部 F を構成するレンズの初期化を行う。

【 0 0 2 4 】

次に、ステップ 2 で基準画角 θ_{org} をクリアし、ステップ 3 でズームデマンド 1 およびフォーカスデマンド 2 とのシリアル通信の初期化を行う。ここで初期化動作を終了し、ズームデマンド 1 およびフォーカスデマンド 2 からの出力に応じてズーム部 Z およびフォーカス部 F を制御する通常動作に移行する。

【 0 0 2 5 】

ステップ 4 では、ズームデマンド 1 から正規化されたズーム制御データ $Z v a l u e$ を入力し、ステップ 5 ではフォーカスデマンド 2 から正規化されたフォーカス制御データ (フォーカス位置データ) $F d a t a$ を入力する。さらに、ステップ 6 では、画角補正モード切換スイッチ 4 の状態を入力する。

【 0 0 2 6 】

次に、ステップ 7 で画角補正モード切換スイッチ 4 の状態を判断する。このスイッチ 4 が O N の場合はステップ 8 に進んで、ズーム制御データ $Z v a l u e$ を判断する。ズーム制御データ $Z v a l u e$ が速度データ $Z s p e e d$ である場合は、ステップ 9 に進み、画角補正モードフラグをセットする。さらに、ステップ 1 0 で、速度データ $Z s p e e d$ を (2) 式を用いて積分し、ズーム位置データ $Z d a t a$ を演算する。その後、ステップ 1 5 に進む。

【 0 0 2 7 】

$$Z d a t a = Z b u f + K \times Z s p e e d \quad \dots (2)$$

$Z b u f$: 前サンプリング時のズーム位置データ

K : 任意の積分定数

一方、ステップ 8 において、ズーム制御データ $Z v a l u e$ が位置データ $Z d a t a$ である場合は、ステップ 1 1 に進んで画角補正モードフラグをクリアし、ステップ 1 5 に進む。

【 0 0 2 8 】

また、ステップ 7 において画角補正モード切換スイッチ 4 が O F F の場合、ステップ 1 2 に進んでズーム制御データ $Z v a l u e$ を判断し、これが速度データ $Z s p e e d$ の場合はステップ 1 3 でズーム速度データ $Z s p e e d$ を上記 (2) 式を用いて積分してズーム位置データ $Z d a t a$ を演算し、ステップ 1 4 に進む。

【 0 0 2 9 】

一方、ステップ 1 2 でズーム制御データ $Z v a l u e$ が位置データ $Z d a t a$ の場合は、ステップ 1 4 にジャンプする。ステップ 1 4 では画角補正モードフラグをクリアし、ステップ 1 5 に進む。

【 0 0 3 0 】

ステップ 1 5 では、フォーカス位置データ $F d a t a$ を (3) 式に代入して、位置検出器

10

20

30

40

50

16内のカウンタの出力に相当するフォーカス位置指令 $Focus$ を演算する。

【0031】

$$Focus = Far + Fdata / NOM \times (Near - Far) \dots (3)$$

Far : 無限端フォーカス指令位置

$Near$: 至近端フォーカス指令位置

NOM : 正規化されたフォーカス位置データの最大値

次にステップ16に進み、位置検出器9内のカウンタの出力をカウンタバッファ $Zfol$ に設定し、位置検出器16内のカウンタの出力をカウンタバッファ $Ffol$ に設定する。

【0032】

次に、ステップ17では、画角補正モードフラグを判断する。画角補正モードフラグがセットされている場合はステップ18に進み、ズーム速度データ $Zspeed$ を判断する。ズーム速度データ $Zspeed$ が0 (ズーム部Zの停止命令) の場合は、ステップ19に進み、基準画角 org がセットされているか否かを判断する。

【0033】

ステップ19において基準画角 org がクリアされている場合は、ステップ20にてカウンタバッファ $Zfol$ および $Ffol$ を含む領域に対応した近似平面方程式の係数をメモリ3から入力し、入力した係数とカウンタバッファの値を(1)式に代入して基準画角 org を演算して、ステップ21に進む。また、ステップ19において基準画角 org がセットされている場合は、ステップ21にジャンプする。

【0034】

ステップ21では、カウンタバッファ $Zfol$ とフォーカス位置指令 $Focus$ を含む領域に対応した近似平面方程式の係数をメモリ3から入力し、入力した係数 Cz' , Cf' , D と、基準画角 org およびフォーカス位置指令 $Focus$ を(4)式に代入して、位置検出器9内のカウンタの出力相当のズーム位置指令 $Zoom$ を演算し、ステップ24に進む。

【0035】

$$Zoom = (org - Cf' \times Focus - D) / Cz' \dots (4)$$

一方、ステップ18においてズーム速度データ $Zspeed$ が0でない場合 (ズーム部Zの駆動命令) およびステップ17で画角補正モードフラグがクリアされている場合は、ともにステップ22にジャンプし、基準画角 org をクリアする。さらに、ステップ19で、ズーム位置データ $Zdata$ を(5)式に代入して、位置検出器16内のカウンタの出力相当のズーム位置指令 $Zoom$ を演算し、ステップ24に進む。

【0036】

$$Zoom = Wide + Zdata / NOM \times (Tele - Wide) \dots (5)$$

$Wide$: ワイド端のズーム位置指令

$Tele$: テレ端のズーム位置指令

NOM : 正規化されたズーム位置データの最大値

こうしてズーム位置指令 $Zoom$ が演算されると、ステップ24では、このズーム位置指令 $Zoom$ とカウンタバッファ $Zfol$ とを用いてズーム部Zの位置制御演算を行い、フォーカス位置指令 $Focus$ とカウンタバッファ $Ffol$ とを用いてフォーカス部Fの位置制御演算を行う。

【0037】

そして、ステップ25で、ステップ24で求めたズーム部Zの位置制御演算結果を増幅器6に出力し、モータ8を駆動する。また、フォーカス部Fの位置制御演算結果を増幅器13に出力し、モータ15を駆動する。

【0038】

以後、電源が切られるまで、ステップ4からステップ25までを繰り返し実行する。

【0039】

このように本実施形態では、画角補正モード切換スイッチ4がON (画角変動補正モードがON) の場合 (ステップ7) に、ズームデマンド1から入力されたズーム制御データが

10

20

30

40

50

ズーム速度データであって（ステップ 8）、かつズーム速度データが 0 のとき（ステップ 18）にのみ、画角変動補正のためのズーム位置指令を演算する。このため、ズームデマンド 1 から入力されたズーム速度データが 0 の際にフォーカスデマンド 2 からフォーカス位置データが入力されると、フォーカス部 F の駆動に伴って画角を一定に維持するようズーム部 Z も駆動される。

【 0 0 4 0 】

一方、画角補正モード切換スイッチ 4 が ON の場合に、ズームデマンド 1 から入力されたズーム制御データがズーム位置データであるときには、画角補正モードフラグがクリアされ（ステップ 11）、画角変動補正のためのズーム位置指令の演算を行わずに、上記ズーム位置データに基づいてズーム位置指令を演算する（ステップ 23）。このため、従来のように、ズーム部 Z が画角変動補正のための位置から、入力されたズーム位置データに対応する位置まで大きく駆動されることがなくなり、ズーム部 Z は常に滑らかに駆動され、撮影者の意図する画角を容易に得ることができる。

10

【 0 0 4 1 】

なお、本実施形態では、ズームデマンド 1 から入力されたズーム速度データが 0 ではない場合にも、画角変動補正のためのズーム位置指令の演算を行わずに、上記ズーム速度データに基づいてズーム位置指令を演算する（ステップ 23）ので、ズーム速度データに基づいて演算されたズーム位置データがさらに画角変動補正のために補正されてしまい、撮影者の意図した画角が得られなくなるのを防止することができる。

20

【 0 0 4 2 】

（第 2 実施形態）

図 4 および図 5 のフローチャートには、本発明の第 2 実施形態であるズームレンズにおける電源投入直後からの一連の動作を示している。なお、これらの図中、同じ丸囲みの数字が付されている部分は、相互につながっていることを示す。

【 0 0 4 3 】

第 1 実施形態では、ズームデマンド 1 およびフォーカスデマンド 2 からそれぞれズーム制御データおよびフォーカス制御データが入力される場合について説明したが、本実施形態では、このズームレンズに通信可能に接続されたカメラからズーム制御データおよびフォーカス制御データが入力される場合について説明する。

30

【 0 0 4 4 】

本実施形態は、図 1 に示したズームレンズと同様の構成のズームレンズを含むカメラシステムにおいて適用されるものである。このため、共通する構成要素には第 1 実施形態と同符号を付す。但し、本実施形態では、両デマンド 1, 2 はズームレンズ 101 に接続されていなくてもよい。

【 0 0 4 5 】

ズームレンズ 101 の CPU 5 には、A/D 変換器 21 を介してカメラ 103 の通信端子が接続されており、この A/D 変換器 21 を介してカメラ 103 からズームレンズ 101（CPU 5）にズーム制御データおよびフォーカス制御データが入力される。

【 0 0 4 6 】

CPU 5 は電源投入の直後に、ステップ 31 に進み、CPU 5 の内部を初期化する。また、位置検出器 9, 16 からの出力を用いてズーム部 Z を構成するレンズの初期化を行うとともにフォーカス部 F を構成するレンズの初期化を行う。

40

【 0 0 4 7 】

次に、ステップ 32 で基準画角 θ_{org} をクリアし、ステップ 33 でカメラ 103 とのシリアル通信の初期化を行う。ここで初期化動作を終了し、カメラ 103 からの出力に応じてズーム部 Z およびフォーカス部 F を制御する通常動作に移行する。

【 0 0 4 8 】

ステップ 34 では、カメラ 103 から正規化されたズーム制御データ Z_{value} を入力し、ステップ 35 ではカメラ 103 から正規化されたフォーカス制御データ（フォーカス位置データ） F_{data} を入力する。さらに、ステップ 36 では、画角補正モード切換ス

50

イッチ 4 の状態を入力する。

【 0 0 4 9 】

次に、ステップ 3 7 で画角補正モード切換スイッチ 4 の状態を判断する。このスイッチ 4 が ON の場合はステップ 3 8 に進んで、ズーム制御データ Z v a l u e を判断する。ズーム制御データ Z v a l u e が速度データ Z s p e e d である場合は、ステップ 3 9 に進み、画角補正モードフラグをセットする。さらに、ステップ 4 0 で、速度データ Z s p e e d を第 1 実施形態にて説明した (2) 式を用いて積分し、ズーム位置データ Z d a t a を演算する。その後、ステップ 4 5 に進む。

【 0 0 5 0 】

一方、ステップ 3 8 において、ズーム制御データ Z v a l u e が位置データ Z d a t a である場合は、ステップ 4 1 に進んで画角補正モードフラグをクリアし、ステップ 4 5 に進む。

10

【 0 0 5 1 】

また、ステップ 3 7 において画角補正モード切換スイッチ 4 が OFF の場合、ステップ 4 2 に進んでズーム制御データ Z v a l u e を判断し、これが速度データ Z s p e e d の場合はステップ 4 3 でズーム速度データ Z s p e e d を上記 (2) 式を用いて積分してズーム位置データ Z d a t a を演算し、ステップ 4 4 に進む。

【 0 0 5 2 】

一方、ステップ 4 2 でズーム制御データ Z v a l u e が位置データ Z d a t a の場合は、ステップ 4 4 にジャンプする。ステップ 4 4 では画角補正モードフラグをクリアし、ステップ 4 5 に進む。

20

【 0 0 5 3 】

ステップ 4 5 では、フォーカス位置データ F d a t a を第 1 実施形態にて説明した (3) 式に代入して、位置検出器 1 6 内のカウンタの出力に相当するフォーカス位置指令 F o c u s を演算する。

【 0 0 5 4 】

次にステップ 4 6 に進み、位置検出器 9 内のカウンタの出力をカウンタバッファ Z f o l に設定し、位置検出器 1 6 内のカウンタの出力をカウンタバッファ F f o l に設定する。

【 0 0 5 5 】

次に、ステップ 4 7 では、画角補正モードフラグを判断する。画角補正モードフラグがセットされている場合はステップ 4 8 に進み、ズーム速度データ Z s p e e d を判断する。ズーム速度データ Z s p e e d が 0 (ズーム部 Z の停止命令) の場合は、ステップ 4 9 に進み、基準画角 o r g がセットされているか否かを判断する。

30

【 0 0 5 6 】

ステップ 4 9 において基準画角 o r g がクリアされている場合は、ステップ 5 0 にてカウンタバッファ Z f o l および F f o l を含む領域に対応した近似平面方程式の係数をメモリ 3 から入力し、入力した係数とカウンタバッファの値を第 1 実施形態にて説明した (1) 式に代入して基準画角 o r g を演算して、ステップ 5 1 に進む。また、ステップ 4 9 において基準画角 o r g がセットされている場合は、ステップ 5 1 にジャンプする。

【 0 0 5 7 】

ステップ 5 1 では、カウンタバッファ Z f o l とフォーカス位置指令 F o c u s を含む領域に対応した近似平面方程式の係数をメモリ 3 から入力し、入力した係数 C z ' , C f ' , D と、基準画角 o r g およびフォーカス位置指令 F o c u s を第 1 実施形態にて説明した (4) 式に代入して、位置検出器 9 内のカウンタの出力相当のズーム位置指令 Z o o m を演算し、ステップ 5 4 に進む。

40

【 0 0 5 8 】

一方、ステップ 4 8 においてズーム速度データ Z s p e e d が 0 でない場合 (ズーム部 Z の駆動命令) およびステップ 4 7 で画角補正モードフラグがクリアされている場合は、ともにステップ 5 2 にジャンプし、基準画角 o r g をクリアする。さらに、ステップ 5 3 で、ズーム位置データ Z d a t a を第 1 実施形態にて説明した (5) 式に代入して、位置

50

検出器 16 内のカウンタの出力相当のズーム位置指令 Z o o m を演算し、ステップ 54 に進む。

【 0 0 5 9 】

こうしてズーム位置指令 Z o o m が演算されると、ステップ 54 では、このズーム位置指令 Z o o m とカウンタバッファ Z f o l とを用いてズーム部 Z の位置制御演算を行い、フォーカス位置指令 F o c u s とカウンタバッファ F f o l とを用いてフォーカス部 F の位置制御演算を行う。

【 0 0 6 0 】

そして、ステップ 55 で、ステップ 54 で求めたズーム部 Z の位置制御演算結果を増幅器 6 に出力し、モータ 8 を駆動する。また、フォーカス部 F の位置制御演算結果を増幅器 13 に出力し、モータ 15 を駆動する。

【 0 0 6 1 】

以後、電源が切られるまで、ステップ 34 からステップ 55 までは繰り返し実行する。

【 0 0 6 2 】

このように本実施形態では、画角補正モード切替スイッチ 4 が ON (画角変動補正モードが ON) の場合 (ステップ 37) に、カメラ 103 から入力されたズーム制御データがズーム速度データであって (ステップ 38)、かつズーム速度データが 0 のとき (ステップ 48) にのみ、画角変動補正のためのズーム位置指令を演算し、ズーム部 Z の駆動制御を許容する。このため、カメラ 103 から入力されたズーム速度データが 0 の際にカメラ 103 からフォーカス位置データが入力されると、フォーカス部 F の駆動に伴って画角を一定に維持するようズーム部 Z も駆動される。

【 0 0 6 3 】

一方、画角補正モード切替スイッチ 4 が ON の場合に、カメラ 103 から入力されたズーム制御データがズーム位置データであるときには、画角補正モードフラグがクリアされ (ステップ 41)、画角変動補正のためのズーム位置指令の演算を行わずに、上記ズーム位置データに基づいてズーム位置指令を演算する (ステップ 53)。つまり、画角変動補正のためのズーム部 Z の駆動制御を禁止する。このため、従来のように、ズーム部 Z が画角変動補正のための位置から、入力されたズーム位置データに対応する位置まで大きく駆動されることがなくなり、ズーム部 Z は常に滑らかに駆動され、撮影者の意図する画角を容易に得ることができる。

【 0 0 6 4 】

なお、本実施形態では、カメラ 103 から入力されたズーム速度データが 0 ではない場合にも、画角変動補正のためのズーム位置指令の演算を行わずに、上記ズーム速度データに基づいてズーム位置指令を演算する (ステップ 53) ので、ズーム速度データに基づいて演算されたズーム位置データがさらに画角変動補正のために補正されてしまい、撮影者の意図した画角が得られなくなるのを防止することができる。

【 0 0 6 5 】

(第 3 実施形態)

図 6 および図 7 のフローチャートには、本発明の第 3 実施形態であるズームレンズにおける電源投入直後からの一連の動作を示している。なお、これらの図中、同じ丸囲みの数字が付されている部分は、相互につながっていることを示す。

【 0 0 6 6 】

第 1 および第 2 実施形態ではそれぞれ、デマンド 1, 2 およびカメラ 103 のうち一方からズーム制御データおよびフォーカス制御データが入力される場合について説明したが、本実施形態では、デマンド 1, 2 およびカメラ 103 の双方からズーム制御データおよびフォーカス制御データが入力される場合について説明する。

【 0 0 6 7 】

本実施形態は、図 1 に示したズームレンズと同様の構成のズームレンズおよびデマンド 1, 2 を含むカメラシステムにおいて適用されるものである。このため、共通する構成要素には第 1 実施形態と同符号を付す。

【0068】

ズームレンズ101のCPU5には、第2実施形態でも説明したように、A/D変換器21を介してカメラ103の通信端子が接続されており、このA/D変換器21を介してカメラ103からズームレンズ101(CPU5)にズーム制御データおよびフォーカス制御データが入力される。また、第1実施形態にて説明したように、ズームレンズ101(CPU5)にはズームデマンド1およびフォーカスデマンド2からズーム制御データおよびフォーカス制御データが入力される。

【0069】

CPU5は電源投入の直後に、ステップ60に進み、CPU5の内部を初期化する。また、位置検出器9, 16からの出力を用いてズーム部Zを構成するレンズの初期化を行うとともにフォーカス部Fを構成するレンズの初期化を行う。

10

【0070】

次に、ステップ61で基準画角 θ_{org} をクリアし、ステップ62でズームデマンド1, フォーカスデマンド2およびカメラ103とのシリアル通信の初期化を行う。ここで初期化動作を終了し、ズームデマンド1, フォーカスデマンド2又はカメラ103からの出力に応じてズーム部Zおよびフォーカス部Fを制御する通常動作に移行する。

【0071】

まず、ステップ63では、カメラ103側から制御データを受ける(リモート)かデマンド1, 2側から制御データを受ける(ローカル)かを判断する。

【0072】

20

リモートの場合は、ステップ64a, 65aにて、カメラ103から正規化されたズーム制御データZvalueおよび正規化されたフォーカス制御データ(フォーカス位置データ)Fdataを入力する。一方、ローカルの場合は、ステップ64b, 65bにて、各デマンド1, 2から正規化されたズーム制御データZvalueおよび正規化されたフォーカス制御データFdataを入力する。

【0073】

さらに、ステップ66では、画角補正モード切換スイッチ4の状態を入力する。

【0074】

次に、ステップ67で画角補正モード切換スイッチ4の状態を判断する。このスイッチ4がONの場合はステップ68に進んで、ズーム制御データZvalueを判断する。ズーム制御データZvalueが速度データZspeedである場合は、ステップ69に進み、画角補正モードフラグをセットする。さらに、ステップ70で、速度データZspeedを第1実施形態にて説明した(2)式を用いて積分し、ズーム位置データZdataを演算する。その後、ステップ75に進む。

30

【0075】

一方、ステップ68において、ズーム制御データZvalueが位置データZdataである場合は、ステップ71に進んで画角補正モードフラグをクリアし、ステップ75に進む。

【0076】

また、ステップ67において画角補正モード切換スイッチ4がOFFの場合、ステップ72に進んでズーム制御データZvalueを判断し、これが速度データZspeedの場合はステップ73でズーム速度データZspeedを上記(2)式を用いて積分してズーム位置データZdataを演算し、ステップ74に進む。

40

【0077】

一方、ステップ72でズーム制御データZvalueが位置データZdataの場合は、ステップ74にジャンプする。ステップ74では画角補正モードフラグをクリアし、ステップ75に進む。

【0078】

ステップ75では、フォーカス位置データFdataを第1実施形態にて説明した(3)式に代入して、位置検出器16内のカウンタの出力に相当するフォーカス位置指令Foc

50

usを演算する。

【0079】

次にステップ76に進み、位置検出器9内のカウンタの出力をカウンタバッファZfo1に設定し、位置検出器16内のカウンタの出力をカウンタバッファFfo1に設定する。

【0080】

次に、ステップ77では、画角補正モードフラグを判断する。画角補正モードフラグがセットされている場合はステップ78に進み、ズーム速度データZspeedを判断する。ズーム速度データZspeedが0（ズーム部Zの停止命令）の場合は、ステップ79に進み、基準画角orgがセットされているか否かを判断する。

【0081】

ステップ79において基準画角orgがクリアされている場合は、ステップ80にてカウンタバッファZfo1およびFfo1を含む領域に対応した近似平面方程式の係数をメモリ3から入力し、入力した係数とカウンタバッファの値を第1実施形態にて説明した(1)式に代入して基準画角orgを演算して、ステップ81に進む。また、ステップ79において基準画角orgがセットされている場合は、ステップ81にジャンプする。

【0082】

ステップ81では、カウンタバッファZfo1とフォーカス位置指令Focusを含む領域に対応した近似平面方程式の係数をメモリ3から入力し、入力した係数Cz', Cf', Dと、基準画角orgおよびフォーカス位置指令Focusを第1実施形態にて説明した(4)式に代入して、位置検出器9内のカウンタの出力相当のズーム位置指令Zoomを演算し、ステップ84に進む。

【0083】

一方、ステップ78においてズーム速度データZspeedが0でない場合（ズーム部Zの駆動命令）およびステップ77で画角補正モードフラグがクリアされている場合は、ともにステップ82にジャンプし、基準画角orgをクリアする。さらに、ステップ83で、ズーム位置データZdataを第1実施形態にて説明した(5)式に代入して、位置検出器16内のカウンタの出力相当のズーム位置指令Zoomを演算し、ステップ84に進む。

【0084】

こうしてズーム位置指令Zoomが演算されると、ステップ84では、このズーム位置指令ZoomとカウンタバッファZfo1とを用いてズーム部Zの位置制御演算を行い、フォーカス位置指令FocusとカウンタバッファFfo1とを用いてフォーカス部Fの位置制御演算を行う。

【0085】

そして、ステップ85で、ステップ84で求めたズーム部Zの位置制御演算結果を増幅器6に出力し、モータ8を駆動する。また、フォーカス部Fの位置制御演算結果を増幅器13に出力し、モータ15を駆動する。

【0086】

以後、電源が切られるまで、ステップ63からステップ85までを繰り返し実行する。

【0087】

このように本実施形態では、画角補正モード切換スイッチ4がON（画角変動補正モードがON）の場合（ステップ67）に、ズームデマンド1又はカメラ103から入力されたズーム制御データがズーム速度データであって（ステップ68）、かつズーム速度データが0のとき（ステップ78）にのみ、画角変動補正のためのズーム位置指令を演算する。このため、ズームデマンド1又はカメラ103から入力されたズーム速度データが0の際にフォーカスデマンド2又はカメラ103からフォーカス位置データが入力されると、フォーカス部Fの駆動に伴って画角を一定に維持するようズーム部Zも駆動される。

【0088】

一方、画角補正モード切換スイッチ4がONの場合に、ズームデマンド1又はカメラ103から入力されたズーム制御データがズーム位置データであるときには、画角補正モード

10

20

30

40

50

フラグがクリアされ（ステップ71）、画角変動補正のためのズーム位置指令の演算を行わずに、上記ズーム位置データに基づいてズーム位置指令を演算する（ステップ83）。このため、従来のように、ズーム部Zが画角変動補正のための位置から、入力されたズーム位置データに対応する位置まで大きく駆動されることがなくなり、ズーム部Zは常に滑らかに駆動され、撮影者の意図する画角を容易に得ることができる。

【0089】

なお、本実施形態では、ズームデマンド1又はカメラ103から入力されたズーム速度データが0ではない場合にも、画角変動補正のためのズーム位置指令の演算を行わずに、上記ズーム速度データに基づいてズーム位置指令を演算する（ステップ83）ので、ズーム速度データに基づいて演算されたズーム位置データがさらに画角変動補正のために補正さ

10

【0090】

また、上記第2および第3実施形態では、ズームレンズに装着されたカメラからズーム制御データ等が入力される場合について説明したが、本発明は、スタジオの調整室等に配置されるカメラのコントロールユニットからズーム制御データ等が入力される場合にも適用することができる。

【0091】

【発明の効果】

以上説明したように、本願各発明によれば、画角変動補正機能（画角変動補正モード）をONした状態で制御手段に入力されるズーム制御信号がズーム部の目標駆動位置（すなわち、ズーム位置）に関する情報である場合には、画角変動補正機能がOFFされるので、画角変動補正機能がONの状態で操作装置からズーム部の目標駆動位置に関する情報が入力されても、従来のように、画角変動補正のための駆動位置から、入力された目標駆動位置に大きく駆動されることがなくなり、ズーム部は常に滑らかに駆動され、撮影者の意図する画角を容易に得ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態であるズームレンズの構成図である。

【図2】上記ズームレンズの動作を示すフローチャートである。

【図3】上記ズームレンズの動作を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第2実施形態であるズームレンズの動作を示すフローチャートである。

30

【図5】上記第2実施形態のズームレンズの動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第3実施形態であるズームレンズの動作を示すフローチャートである。

【図7】上記第3実施形態のズームレンズの動作を示すフローチャートである。

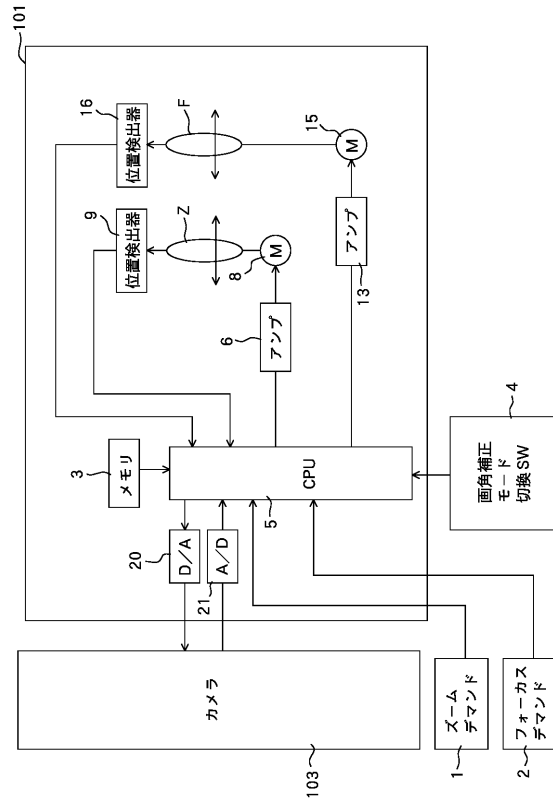
【図8】従来のズームレンズの動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

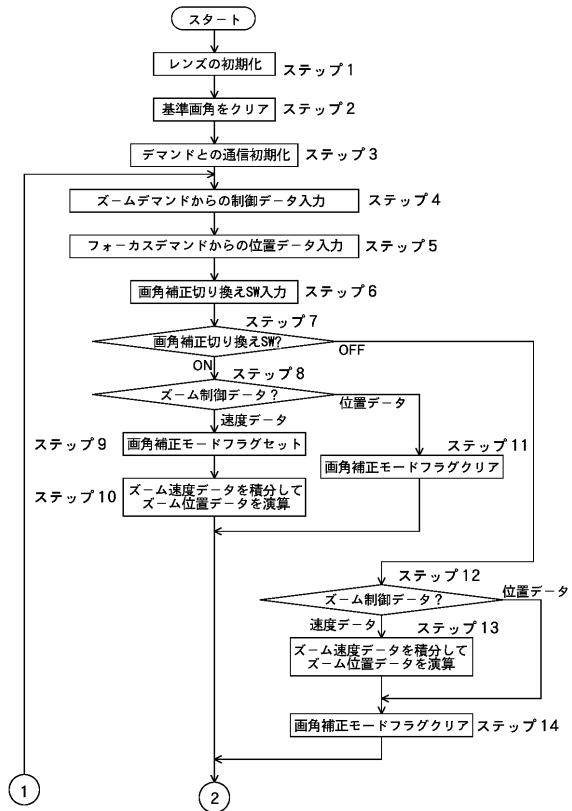
- 1 ズームデマンド
- 2 フォーカスデマンド
- 3 不揮発性メモリ
- 4 画角補正モード切換スイッチ
- 5 CPU
- 6, 13 増幅器
- 8, 15 モータ
- 9, 16 位置検出器
- 20 D/A変換器
- 21 A/D変換器
- 101 ズームレンズ
- 103 カメラ
- Z ズーム部
- F フォーカス部

40

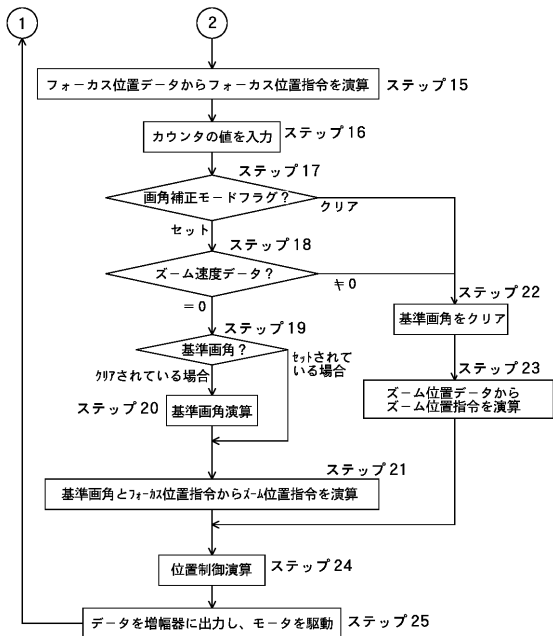
【図 1】



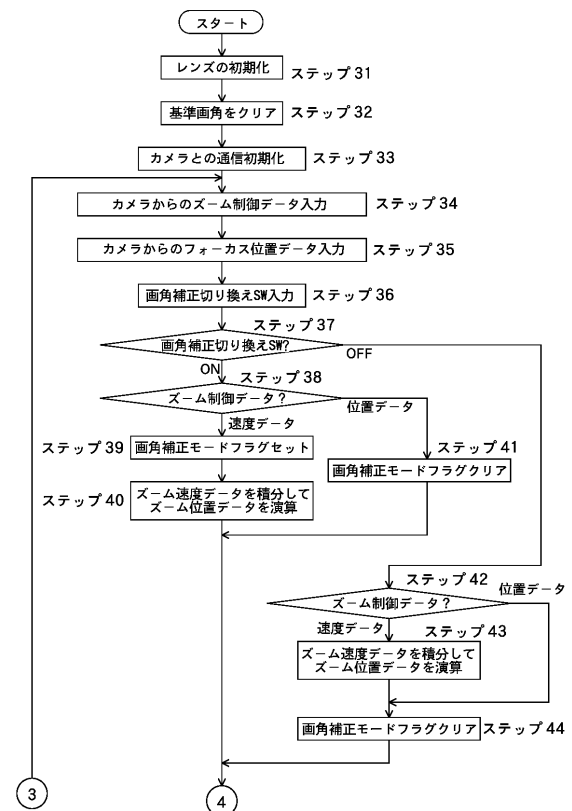
【図 2】



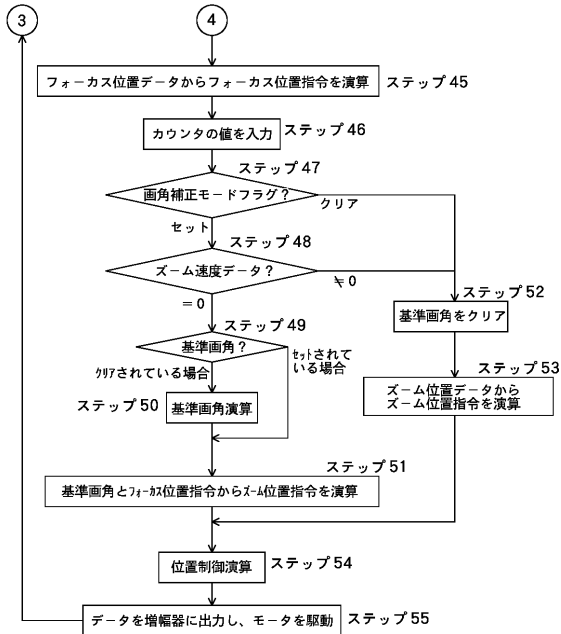
【図 3】



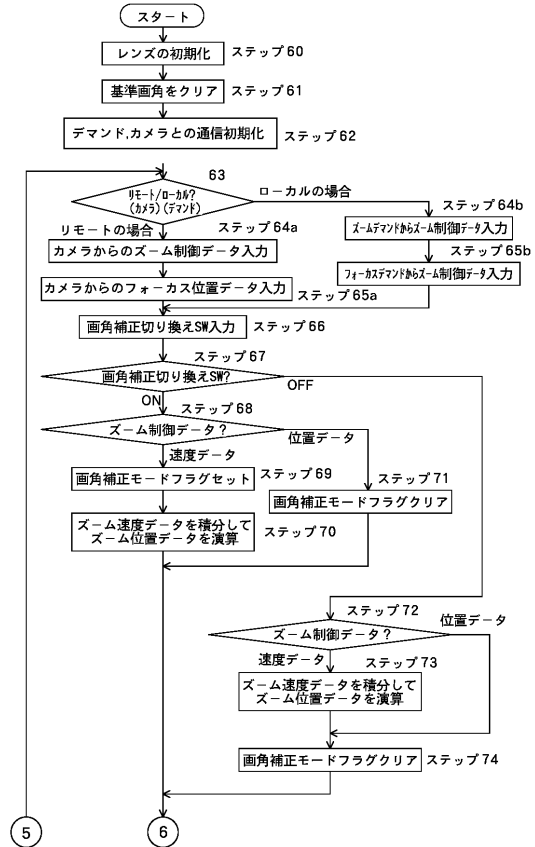
【図 4】



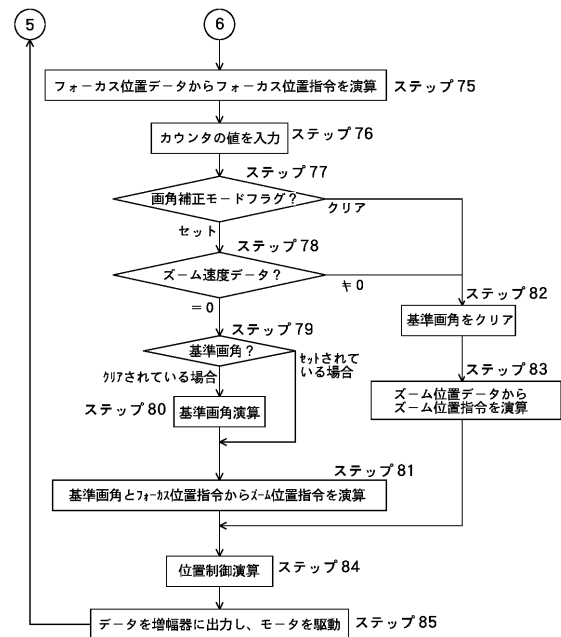
【図 5】



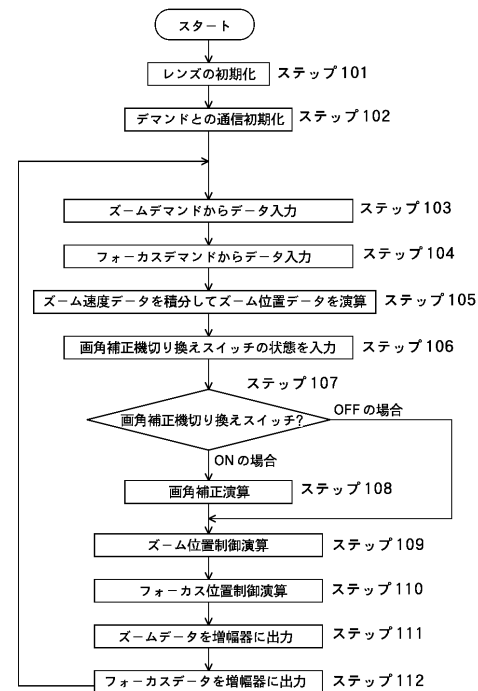
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 5/232 A

(56)参考文献 特開平 1 0 - 2 8 2 3 9 6 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 4 9 1 0 2 (J P , A)
特開平 1 0 - 0 3 9 1 9 3 (J P , A)
特開平 0 8 - 3 3 4 6 7 4 (J P , A)
特開平 0 5 - 0 0 5 8 2 0 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 3 5 1 4 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02B 7/08

G02B 7/04

G02B 7/09

H04N 5/232