

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6188474号
(P6188474)

(45) 発行日 平成29年8月30日 (2017. 8. 30)

(24) 登録日 平成29年8月10日 (2017. 8. 10)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 B 7/08 (2006. 01)

G O 2 B 7/08 C

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225

H O 4 N 5/232 (2006. 01)

H O 4 N 5/232

G O 3 B 7/00 (2014. 01)

G O 3 B 7/00

G O 3 B 15/00 (2006. 01)

G O 3 B 15/00 Q

請求項の数 11 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-159135 (P2013-159135)
 (22) 出願日 平成25年7月31日 (2013. 7. 31)
 (65) 公開番号 特開2015-31726 (P2015-31726A)
 (43) 公開日 平成27年2月16日 (2015. 2. 16)
 審査請求日 平成28年6月30日 (2016. 6. 30)

(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 宮原 和也
 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
 (72) 発明者 粒崎 昭洋
 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 荒井 良子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ズーム制御装置、ズーム制御装置の制御方法、ズーム制御装置の制御プログラムおよび記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像から被写体を検出する被写体検出手段と、
 被写体検出手段により検出された被写体の位置または大きさに基づいて、画面内における被写体の位置または大きさを維持するようにズーム倍率を制御する所定のモードを実行可能な制御手段とを有し、
 前記制御手段は、
 前記所定のモードの実行が指示されている場合、所定の設定を指示する操作を無効とし

、
前記所定の設定がされているときに前記所定のモードの実行が指示された場合、前記所定の設定を解除することを特徴とするズーム制御装置。

10

【請求項 2】

前記所定の設定は、ピントを固定する設定であることを特徴とする請求項 1 に記載のズーム制御装置。

【請求項 3】

前記所定の設定は、露出を固定する設定であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のズーム制御装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記被写体検出手段により検出された被写体が画面内に設定された第 1 の領域外に含まれる場合、広角側へズーム倍率を変更するよう制御することを特徴とす

20

る請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のズーム制御装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記被写体検出手段により検出された被写体が前記第 1 の領域外に含まれる場合、ズーム倍率を広角側の第 1 のズーム倍率に変更するように制御するとともに、変更前のズーム倍率を第 2 のズーム倍率に設定し、前記第 1 のズーム倍率において、前記被写体検出手段により検出された被写体が画面内の第 2 の領域内に包含される場合、ズーム倍率を前記第 2 のズーム倍率に変更するように制御することを特徴とする請求項 4 に記載のズーム制御装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記被写体検出手段により検出された被写体のサイズが基準サイズに対して所定倍を超えて大きく変化した場合、広角側へズーム倍率を変更するように制御することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のズーム制御装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、ズームレンズの移動によりズーム倍率を変更することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のズーム制御装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、画像の切り出しによる電子ズームによってズーム倍率を変更することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のズーム制御装置。

【請求項 9】

ズーム制御装置の制御方法であって、
画像から被写体を検出する被写体検出ステップと、
被写体検出手段により検出された被写体の位置または大きさに基づいて、画面内における被写体の位置または大きさを維持するようにズーム倍率を制御する所定のモードを実行する制御ステップとを有し、
前記所定のモードの実行が指示されている場合、
前記制御ステップにおいて、所定の設定を指示する操作を無効とし、
前記所定の設定がされているときに前記所定のモードの実行が指示された場合、前記制御ステップにおいて前記所定の設定を解除するすることを特徴とするズーム制御装置の制御方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載のズーム制御装置の制御方法をコンピュータに実行させるように構成されていることを特徴とするズーム制御装置の制御プログラム。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のズーム制御装置の制御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、ズーム機能を有する撮像装置及びその制御方法等に関するものである。

【背景技術】

【0002】

デジタルカメラ等の撮像装置には、ズームレンズの駆動による光学的な変倍（光学ズーム）機能と、撮像した領域の一部を拡大する電子的な変倍（電子ズーム）機能を備えたものがある。近年、ズームレンズの性能向上により超広角から超望遠まで同一のレンズで撮影でき、また撮像素子の高画素化によって、拡大倍率を高くしても十分な解像感の得られる撮影が可能になってきている。

【0003】

高倍率のズーム機能を備える撮像装置では、超望遠状態での画角合わせの際、被写体の僅かな移動でフレームアウトが起こり得る。またカメラを構えた撮影者が行う一寸したパンニング操作であっても画角の範囲が大きく変化してしまう。このように超望遠状態では

10

20

30

40

50

、被写体を所望の画角にフレーミングすることが困難である。

【0004】

そこで、被写体がフレームアウトした際に即座に被写体を捉え直す機能として、特許文献1ではフレーミングアシストズーム機能（FAズーム機能）と呼ぶ機能が提案されている。特許文献1では、FAズーム機能の開始が指示された場合に、予め定められたズーム倍率分ズームアウトさせ、FAズーム機能の終了が指示された場合に、FAズーム機能が開始されたときのズーム位置へズームインさせることが開示されている。

【0005】

また、特許文献1では、ズームアウトした状態で調整された露出やフォーカスの設定で本撮影を行った場合に適切な露出やフォーカスの画像が得られないことを考慮し、ズームアウト状態での設定変更操作を禁止することが開示されている。ここでの設定変更操作として、露出に関する設定やフォーカスに関する設定などが開示されている。

10

【0006】

一方、画面内の被写体をカメラで検出し、被写体の検出情報に応じてカメラが自動でズーム位置を変更する機能として、いわゆるオートズーム機能が知られている。特許文献2では、被写体が画面内の特定領域の限界位置に達したときにズーム位置を広角方向にズームアウトさせる方法が提示されている。また、特許文献2では、被写体が画面内の中央部分にいるときにズーム位置を望遠方向にズームインさせる方法が提示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0007】

【特許文献1】特開2012-60510号公報

【特許文献2】特許第2052653号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記特許文献1のFAズーム機能では、撮影者の操作に応じてズームアウトとズームインを行っていた。ここで撮影者の利便性を高めるため、FAズーム機能においても、特許文献2のように被写体の状態に応じて自動でズーム動作を可能にすることが想定される。

【0009】

30

しかしながら、被写体を追従して自動でズーム動作を行う場合、被写体の移動に応じて随時、被写体距離や露出条件が変わってしまう。そのため、自動ズーム中に調整されたフォーカスや露出で固定されたまま撮影が行われると、ピントがボケた画像や不適切な露出の画像が撮影されてしまう可能性が高くなる。

【0010】

そこで、本発明は、自動ズームにより被写体を画面内に捉える動作を行って撮影を行う際、不適切なフォーカスや露出で撮影されるのを防ぐことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために、第1の本発明は、画像から被写体を検出する被写体検出手段と、被写体検出手段により検出された被写体の位置または大きさに基づいて、画面内における被写体の位置または大きさを維持するようにズーム倍率を制御する所定のモードを実行可能な制御手段とを有し、前記制御手段は、前記所定のモードの実行が指示されている場合、所定の設定を指示する操作を無効とし、前記所定の設定がされているときに前記所定のモードの実行が指示された場合、前記所定の設定を解除することを特徴とする

40

【0012】

第2の本発明は、ズーム制御装置の制御方法であって、画像から被写体を検出する被写体検出ステップと、被写体検出手段により検出された被写体の位置または大きさに基づいて、画面内における被写体の位置または大きさを維持するようにズーム倍率を制御する所定のモードを実行する制御ステップとを有し、前記所定のモードの実行が指示されている

50

場合、前記制御ステップにおいて、所定の設定を指示する操作を無効とし、前記所定の設定がされているときに前記所定のモードの実行が指示された場合、前記制御ステップにおいて前記所定の設定を解除することを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、自動ズームにより被写体を画面内に捉える動作を行って撮影を行う際、不適切なフォーカスや露出で撮影されるのを防ぐことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本実施形態に係るデジタルカメラの構成例を示すブロック図。

10

【図2】焦点距離と、被写体距離ごとのフォーカスレンズ位置との関係を示した図。

【図3】被写体探索状態での画角及び撮影準備状態での画角を例示した図。

【図4】ズームアウト領域及びズームイン領域を説明する図。

【図5】本実施形態のオートFAズーム機能の概要を説明するフローチャート図。

【図6】本実施形態のオートFAズーム開始判定処理を説明するフローチャート図。

【図7】本実施形態のオートFAズーム機能における被写体指定処理を説明するフローチャート図。

【図8】本実施形態のFAズームアウト動作を説明するフローチャート図。

【図9】本実施形態のFAズームイン動作を説明するフローチャート図。

【発明を実施するための形態】

20

【0015】

以下、図面を参照して本発明の実施形態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。なお、本実施形態によって実現される機能は、撮影者によるフレーミングを支援するフレーミング支援自動ズーム機能であり、便宜上、オートフレーミングアシストズーム機能（以下、オートFAズーム機能と略記する）と呼ぶこととする。

【0016】

図1は、本発明の撮像装置の一実施形態としての、デジタルカメラ100の構成を示すブロック図である。レンズ鏡筒101は、その内部にレンズ群を保持している。ズームレンズ102は、光軸方向に移動することで焦点距離を調節し、光学的に画角を変更（ズーム位置を移動）する。フォーカスレンズ103は、光軸方向に移動することでピントを調節する。防振レンズ104は、手ぶれに起因する像振れを補正する補正用レンズである。光量を調節する絞り及びシャッタ105は露出制御に使用される。レンズ鏡筒101を通過した光は、CCD（電荷結合素子）やCMOS（相補型金属酸化膜半導体）等を用いた撮像素子106にて受光され、光電変換されて撮像信号が生成される。撮像信号は、画像処理回路107に入力されて、画素補間処理や色変換処理等が施された後、画像データとして画像メモリ108に送られる。画像メモリ108は、DRAM（Dynamic Random Access Memory）やSRAM（Static Random Access Memory）等で構成される。

30

40

【0017】

表示部109は、TFT型LCD（薄膜トランジスタ駆動型液晶表示器）等で構成され、撮影した画像データとともに、特定の情報（例えば、撮影情報等）を表示する。このようなライブビュー等の情報表示により、撮影者が画角合わせを行うための電子ビューファインダ（EVF）機能を実現している。

【0018】

絞りシャッタ駆動部110は、画像処理回路107での画像処理によって得られた輝度情報に基づいて露出制御値（絞り値及びシャッタ速度）を演算し、この演算結果に基づき絞り及びシャッタ105を駆動する。これによって、AE（自動露出）制御が行われる。防振レンズ駆動部111は、ジャイロセンサ等の角速度センサの情報に基づいてデジタル

50

カメラ１００に加わる振れ量を演算し、振れを打ち消すように防振レンズ１０４を駆動する。

【００１９】

フォーカスレンズ駆動部１１２は、フォーカスレンズ１０３を駆動する。例えば、コントラストＡＦ（オートフォーカス）方式の制御では、画像処理回路１０７の画像処理によって得られた撮影光学系の焦点調節情報（コントラスト評価値）に基づき、被写体にピントが合うようにフォーカスレンズ１０３が駆動される。なお、本実施形態の適用上、焦点調節制御の如何は問わないので、位相差ＡＦ方式や他の方式と組み合わせた方式が採用可能である。ズームレンズ駆動部１１３は、ズーム操作指示に従ってズームレンズ１０２を駆動する。操作部１１７には、撮影者がカメラにズーミングを指示するためのズーム操作部材としてのズームレバーまたはズームボタン等が設けられている。ズーム指示操作に用いるズーム操作部材の操作量及び操作方向に基づいて、システム制御部１１４によりズーム駆動速度や駆動方向が演算され、演算結果に従ってズームレンズ１０２が光軸に沿って移動する。

10

【００２０】

撮影動作によって生成された画像データは、インターフェース部（以下Ｉ／Ｆ部と呼ぶ）１１５を介して記録部１１６に送られて記録される。画像データは、カメラに装着して使用するメモリカード等の外部記録媒体や、デジタルカメラ１００に内蔵されている不揮発性のメモリ１１８、あるいは両方に記録される。

【００２１】

20

操作部１１７は上記のズーム操作部材の他、撮影開始を指示するリリーススイッチ、オートＦＡズーム機能の開始や終了を指示する、オートＦＡズーム操作スイッチ等を含む。操作信号は後述のシステム制御部１１４に送られる。メモリ１１８は、プログラムデータや画像データの他に、デジタルカメラ１００の設定情報や、オートＦＡズーム機能における被写体の基準情報（位置、サイズ情報等）を記憶する。なお、被写体の基準情報は、被写体の大きさを維持するための制御に使用するパラメータのことであり、その詳細については後述する。

【００２２】

システム制御部１１４は、ＣＰＵ（中央演算処理装置）等の演算装置を用いて構成され、撮影者の操作に応じて各部に制御命令を送ることでカメラ全体を制御する。システム制御部１１４は、メモリ１１８に記憶されている各種の制御プログラム、例えば撮像素子１０６の制御やＡＥ／ＡＦ制御、ズーム制御（オートＦＡズーム処理を含む）等を行うためのプログラムを実行する。

30

【００２３】

次に、システム制御部１１４のうち、オートＦＡズーム機能に関連する制御について説明する。なお、図１にはシステム制御部１１４の内部処理を１１９乃至１２２の各機能ブロックで表している。

【００２４】

光学ズームによる画角変更時でも合焦状態を維持するためには、レンズ鏡筒１０１に示すリアフォーカスタイプの鏡筒の場合、ズームレンズ１０２の位置に応じてフォーカスレンズ１０３を適正なフォーカス位置へ移動させる必要がある。このような制御をコンピュータズーム（ＣＺ）制御という。図２は、ズームレンズの焦点距離と、ピントが合うフォーカス位置との関係を、被写体までの距離ごとに示すデータテーブルをグラフ化した図である。このテーブルはフォーカスカムテーブルと称する。横軸はズーム位置に対応する焦点距離を示し、縦軸はフォーカス位置を示し、各グラフ線の横にはカメラから被写体までの距離（被写体距離）を示している。システム制御部１１４は、ＡＦ動作時にフォーカスレンズ駆動部１１２を制御してフォーカスレンズ１０３を所定の範囲で移動させることでスキャン動作を行う。この動作中に得られるコントラスト評価値等を用いて、既知の方法により合焦点であるフォーカス位置が検出される。その時のズーム位置とフォーカス位置から、フォーカスカムテーブルを参照することで被写体距離が計測可能である。

40

50

【 0 0 2 5 】

デジタルカメラ 1 0 0 は、光学ズーム機能と電子ズーム機能を有する。C Z 制御部 1 1 9 とズームレンズ駆動部 1 1 3 は、光学ズーム駆動を担当する。C Z 制御部 1 1 9 は、ズーム動作時に所定の制御周期ごとにズームレンズ 1 0 2 のズーム位置を検出し、そのズーム位置に応じた A F 動作により計測した被写体距離でのフォーカスカムテーブルに追従するようにフォーカスレンズ 1 0 3 を駆動させる。これによって、合焦状態を維持したまま光学ズーム動作を行うことが可能となる。

【 0 0 2 6 】

一方、電子ズーム制御部 1 2 0 及び画像メモリ 1 0 8 は、電子ズーム駆動を担当する。電子ズーム制御部 1 2 0 は、画像メモリ 1 0 8 に転送された画像データから対象領域を切り出すことによって電子ズーム機能を実現する。また、撮像素子 1 0 6 に取り込む映像のフレームレート周期で切り出す範囲を徐々に大きくし、表示部 1 0 9 に表示させることで滑らかな電子ズーム表示が実現される。

【 0 0 2 7 】

被写体検出部 1 2 3 は、画像メモリ 1 0 8 の撮影範囲内の画像データ（画像領域内）から所望の被写体領域を検出する。本実施形態では顔情報及び色情報を元に被写体を検出する被写体検出方法について説明する。顔検出処理は、画像データ中に存在する顔領域を公知のアルゴリズムにより検出する処理である。例えば、被写体検出部 1 2 3 は、画像データ上の正形状の部分領域から特徴量を抽出し、その特徴量を予め用意された顔の特徴量と比較し、両者の相関が一定の閾値を超えると、その部分領域を顔領域と判定する。この判定を、部分領域のサイズ、配置位置、配置角度の組み合わせを様々に変更しながら繰り返せば、画像データ中に存在する様々な顔領域が検出される。色検出処理では、後述する被写体指定方法に従って指定された被写体領域の色情報を特徴色として記憶する。色検出処理は検出する被写体が人物以外の「モノ」である場合に実行される。色情報には、画像処理回路 1 0 7 からの出力信号である R G B や輝度 Y 及び色差 R - Y、B - Y 等を用いる。被写体検出時には画像データをいくつかの部分領域に分割し、部分領域ごとの輝度及び色差の平均値を算出する。さらに、予め記憶した特徴色情報と被写体検出時の各領域の色情報を比較し、輝度及び色差の差分が所定量以下の部分領域を被写体領域の候補とする。この領域候補で隣り合う部分領域の塊を同一色領域として、同一色領域が所定のサイズ範囲となる領域を最終的な被写体領域とする。

【 0 0 2 8 】

被写体検出部 1 2 3 は、顔情報及び色情報と共に、C Z 制御部 1 1 9 で計測した被写体距離情報及びズームレンズ 1 0 2 の焦点距離情報を用いることで画像データ上での被写体領域の大きさを推定することができる。

【 0 0 2 9 】

次に、オート F A ズーム機能の概要と、F A ズーム枠制御部 1 2 1 及びオート F A ズーム制御部 1 2 2 について説明する。

【 0 0 3 0 】

オート F A ズーム機能を搭載したデジタルカメラ 1 0 0 では、タッチパネル等から被写体を指定する操作を実施することにより、撮影したい被写体を指定する。被写体の指定方法としては、タッチパネル操作以外でも、特定のボタンを押下したときに中央付近にいる被写体を指定する方法や、カメラが検出した被写体の中から自動で主被写体を選択する方法なども考えられる。被写体検出部 1 2 3 では、画像メモリ 1 0 8 から指定された被写体領域の画像データ上での位置や大きさを算出する。これをライブビューとして表示するサンプリングごとの画像データに対して連続的に行うことで被写体の動きを追尾することが可能となる。

【 0 0 3 1 】

図 3 (A) ~ (D) を用いて、オート F A ズーム機能におけるズーム動作の概要を説明する。まず、図 3 (A) では、表示部 1 0 9 に示される画面内に被写体 3 0 1 が検出されている様子を示している。図 3 (A) では、表示部 1 0 9 に示される画面において、点線

10

20

30

40

50

302よりも外側の領域(第1の領域外)をズームアウト領域(ZO)としている。このZOに被写体の一部が侵入した場合や、被写体のサイズが所定の大きさよりも大きくなった場合、広角側にズームアウト動作を開始する。被写体のサイズや移動速度に応じてズームアウトするズーム倍率やズーム速度を算出しておき、その倍率や速度に従ってズームアウト動作を行うことで、被写体のフレームアウトを防止することができる。また、ズームアウト開始時の(ズーム移動前の)ズーム位置をズーム戻り位置として記憶しておく。

【0032】

図3(B)は、ズームアウトした状態の画角を示している。算出したズーム倍率分のズームアウト動作が完了すると、ズーム戻り位置を示すFAズーム枠300が表示される。ユーザーがカメラの向きを変更することで、図3(C)のようにFAズーム枠300内において、点線303よりも内側のズームイン領域(ZI、第2の領域)に被写体301が収まると、ズーム戻り位置までズームイン動作を行う。このような制御を行うことにより、簡単な操作で図3(D)で示されるように被写体301を画角内に捉えることができる。

10

【0033】

次に、図4(A)及び(B)を用いて、上述したズームアウト領域(ZO)とズームイン領域(ZI)について説明する。400a及び400bは被写体追尾枠を示す。図4では、被写体が人物以外のモノで表現されているが、被写体は人物であってもよいものとする。被写体追尾枠は、撮影者が指定した被写体を視認できるように表示部109のEVF上に被写体を囲むように表示される。被写体追尾枠の画面上での位置及び大きさは、被写体検出部123によって顔情報及び色情報に基づき算出され、フレームレート周期で更新される。図4は被写体とした飛行機が画面外にフレームアウトする場合にフレームアウトを防止する例を示している。

20

【0034】

図4(A)では、EVFで表示される画角全体に対して所定の比率よりも外側の領域をズームアウト領域(ZO)として示している。例えば、画面の中心点を0%、画面全体を100%とし、画面全体に対して80%となる位置をZOの境界とした場合、80~100%の領域をZOとする。この領域に被写体追尾枠400aの一部が進入したときに、ズームアウト動作を開始する。

【0035】

図4(B)では、ズームアウトした状態においてFAズーム枠300で示されるズームイン画角に対して所定の比率よりも内側の領域をズームイン領域(ZI)として示している。例えば、画面の中心点を0%、FAズーム枠300で示されるズームイン画角を100%とし、ズームイン画角に対して70%となる位置をZIの境界とした場合、0~70%の領域をZIとする。このとき、ズームアウト倍率が例えば1/2倍である場合、FAズーム枠300は画面全体に対して50%の大きさとなる。したがって、ZIの領域は、画面全体に対して0~35%(=70%×(1/2))までの領域であるとも言える。撮影者が、ZI内に被写体追尾枠400bが全て収まるようにカメラの向きを変更すると、ズームイン動作を開始する。

30

【0036】

次に図5を用いて、本実施形態のオートFAズーム機能の処理の概要について説明する。図5はオートFAズーム機能の大まかな処理の流れを示すフローチャートである。

40

【0037】

ステップS501でオートFAズーム制御部122は、オートFAズームモードを開始するか否かの判定を行う。判定の方法については後述する。ステップS501のオートFAズーム開始判定がなされるとステップS502に進む。

【0038】

ステップS502でオートFAズーム制御部122は、ズームアウト開始時の光学ズーム位置及び電子ズーム位置を記憶するとともに、所定の駆動量だけCZ制御部119もしくは電子ズーム制御部120に指令してFAズームアウト動作を行う。

50

【 0 0 3 9 】

F Aズームアウト動作が終了するとステップS 5 0 3に進み、F Aズーム枠制御部1 2 1は記憶したズーム位置を示すF Aズーム枠3 0 0を表示部1 0 9に表示する。F Aズーム枠3 0 0を目安として、撮影者は撮影したい被写体を画面中央付近に収めるようにフレーミング操作を行う。そしてステップ5 0 4に進み、オートF Aズーム制御部1 2 2は、記憶したズーム位置まで駆動するようにC Z制御部もしくは電子ズーム制御部1 2 0に指令してF Aズームイン動作を行い、オートF Aズームモードを終了する。

【 0 0 4 0 】

次に、図6乃至図9を用いて、図5で示したオートF Aズーム機能の処理の流れに従って各処理の詳細を説明する。

10

【 0 0 4 1 】

図6は、ステップS 5 0 1のオートF Aズーム開始判定処理を説明するフローチャートである。ステップS 6 0 1でオートF Aズーム制御部1 2 2は、操作部1 1 7のオートF Aズーム操作スイッチが押下されてオートF AズームモードがONになったか否かの判定を行う。オートF Aズーム操作スイッチが押下されるとステップS 6 0 2に進む。

【 0 0 4 2 】

ステップS 6 0 2では、撮影に関する所定の設定操作を無効にする。ここでの所定の設定操作とは、被写体の移動によって影響されるものに関する設定操作である。本実施形態では、被写体の移動によって被写体距離や露出条件が変わることを考慮し、ピントを固定するA Fロック設定と露出を固定するA Eロック設定を無効にしている。なお、A Fロック中又はA Eロック中にステップS 6 0 1でオートF Aズーム操作スイッチが押下された場合は、A Fロック/A Eロックを解除してからステップS 6 0 2以降の処理に進む。

20

【 0 0 4 3 】

なお、静止画撮影や動画撮影の指示操作、ズーム操作部材を用いたズーム指示操作が行われた場合は、該操作によって指示された動作を優先的に実行するものとする。

【 0 0 4 4 】

ステップS 6 0 3では、追尾する被写体（基準被写体）の被写体指定処理を行う。ここで、図7を用いてステップS 6 0 3の被写体指定処理について説明する。図7（A）は操作部1 1 7の部材であるタッチパネルを用いて、表示部1 0 9に表示された被写体をタッチして指定する操作例のフローチャートを示している。ステップS 7 0 1では、タッチパネルが押下されたか否かの判定を行う。タッチパネルが押下された場合にはステップS 7 0 2に進み、オートF Aズーム制御部1 2 2はタッチされた位置の座標を取得する。

30

【 0 0 4 5 】

ステップS 7 0 3では、オートF Aズーム制御部1 2 2はタッチ位置を被写体検出部1 2 3に通知し、被写体検出部1 2 3はタッチ位置付近で顔検出を行う。タッチ位置付近に顔を検出した場合には主被写体は人物であると判定しステップS 7 0 4へと進む。ステップS 7 0 4では、自動追尾の対象である人物の顔情報をメモリ1 1 8に記憶する。具体的な顔情報としては、被写体指定時の顔のサイズや顔の検出位置、顔の向き等がある。また、顔認証機能を有するカメラにおいては認証ID等も記憶する。

40

【 0 0 4 6 】

ステップS 7 0 3でタッチ位置付近に顔を検出しなかった場合には、主被写体は人物以外のモノであると判定しステップS 7 0 5へと進む。ステップS 7 0 5では、タッチ位置付近の特徴色を自動追尾対象の色情報としてメモリ1 1 8に記憶する。具体的な色情報としては、被写体指定時の特徴色の色や輝度、色差の値や同一色領域のサイズ、同一色領域の重心位置等がある。顔情報及び色情報のことを以降の説明ではまとめて被写体情報（被写体サイズ/被写体検出位置）として説明に用いることとする。

【 0 0 4 7 】

ステップS 7 0 4又はS 7 0 5で被写体情報を記憶するとステップS 7 0 6に進む。ステップS 7 0 6では、被写体検出位置を中心に被写体サイズに対応した大きさの被写体追尾枠を表示部1 0 9に表示すると被写体指定処理が終了となる。図7（A）の方法を用い

50

ると、撮影者が追尾したい被写体を直感的な指定方法で簡単に指定することが可能となる。

【 0 0 4 8 】

一方、図 7 (B) は、操作部 1 1 7 の部材であるオート F A ズーム操作スイッチとは別のスイッチによって被写体を指定する操作例のフローチャートを示している。ステップ S 7 0 7 でオート F A ズーム制御部 1 2 2 は、表示部 1 0 9 の画面中央付近に被写体指定の目安となる枠を表示する。撮影者はこの枠を目安として追尾したい被写体を中央付近に収めるようにカメラの向きを調整する。ステップ S 7 0 8 では、被写体指定用のスイッチが押下されたか否かの判定を行い、被写体指定用スイッチが押下された場合にはステップ S 7 0 9 に進む。ステップ S 7 0 9 で被写体検出部 1 2 3 は、画面中央付近で顔検出を行う。

10

【 0 0 4 9 】

画面中央付近に顔を検出した場合には、主被写体は人物であると判定しステップ S 7 1 0 へと進み、画面中央付近に顔を検出しない場合には、主被写体は人物以外のモノであると判定しステップ S 7 1 1 へと進む。ステップ S 7 1 0 又は S 7 1 1 で被写体情報を記憶すると、ステップ S 7 1 2 に進み、被写体追尾枠を表示して被写体指定処理が終了となる。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 7 0 9 乃至 S 7 1 1 の処理については被写体検出を行う領域が画面中央付近となること以外は図 7 (A) と同様であるため説明を省略する。図 7 (B) の方法を用いると、タッチパネルのような操作部材を搭載しないカメラにおいても被写体を簡単に指定することが可能となる。

20

【 0 0 5 1 】

図 7 (C) は、操作部 1 1 7 の部材であるオート F A ズーム操作スイッチが短押しされた時点で検出された顔の中から追尾する被写体を自動で選択する例のフローチャートを示している。ステップ S 7 1 3 で被写体検出部 1 2 3 は、画面全体で顔検出を行う。画面全体で一つでも顔を検出した場合には、主被写体は人物であると判定しステップ S 7 1 4 に進む。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 7 1 4 で被写体検出部 1 2 3 は、検出した顔が一人の場合にはその顔を主顔とし、複数の場合にはその顔の中から追尾する被写体とする主顔を選択する。主顔選択の判定基準としては、例えば、顔検出位置がより画面中央付近にいるものを選択する方法や、同程度の位置であれば顔サイズが大きいものを主顔として選択する方法がある。また、顔認証機能を有するカメラにおいては認証登録されている顔がある場合には、その顔を優先して主顔としてもよい。

30

【 0 0 5 3 】

ステップ S 7 1 5 では、選択された主顔の顔情報をメモリ 1 1 8 に記憶する。ステップ S 7 1 5 で顔情報を記憶するとステップ S 7 1 6 に進み、被写体追尾枠 (顔追尾枠) を表示する。ステップ S 7 1 7 では、複数の顔から自動で選択された主顔が撮影者の意図しない顔である場合に撮影者が主顔を変更することが可能である。このとき、操作部 1 1 7 のスイッチ (オート F A ズーム操作スイッチでも他のスイッチでもよい) を押下すると、検出された顔の中から主顔として選択されなかった顔に主顔を変更する。主顔が変更された場合には再度ステップ S 7 1 5 に進み、記憶する顔情報を更新するとともに、ステップ S 7 1 6 で被写体追尾枠 (顔追尾枠) を新たに選択された主顔のサイズ及び検出位置に変更する。

40

【 0 0 5 4 】

ステップ S 7 1 3 にて画面全体で顔を検出しない場合には、主被写体は人物以外のモノであると判定しステップ S 7 1 8 へと進む。ステップ S 7 1 8 では、画面中央付近の特徴色を自動追尾対象の色情報としてメモリ 1 1 8 に記憶する。さらに、ステップ S 7 1 8 でモノ情報を記憶するとステップ S 7 1 9 に進み、被写体追尾枠 (モノ追尾枠) を表示して

50

被写体指定処理が終了となる。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 7 1 5、S 7 1 6、S 7 1 8、S 7 1 9 の処理については、被写体検出を行う領域が顔の場合には画面全体、色の場合には画面中央付近となること以外は図 7 (A) と同様であるため説明を省略する。図 7 (C) の方法を用いると、より少ない操作回数で被写体を簡単に指定することが可能となる。

【 0 0 5 6 】

被写体指定処理を終了すると、図 6 のステップ S 6 0 4 へと進む。ステップ S 6 0 4 乃至 S 6 0 6 では、被写体指定時に指定した基準となる被写体情報と、周期的に検出する被写体情報とをもとに F A ズームを開始するか否かの判定を行う。F A ズーム開始の条件を満すまで所定の制御周期でこの判定が繰り返される。

10

【 0 0 5 7 】

ステップ S 6 0 4 で被写体検出部 1 2 3 は、画面全体の中から基準被写体情報と同じ特徴を持つ被写体、すなわち、基準被写体が人物である場合には顔が、モノである場合には同一の特徴色が検出されたか否かを判定する。追尾する被写体が検出されなかった場合にはステップ S 6 0 3 へ戻り、再度被写体指定処理を行う。一方、追尾する被写体が検出された場合にはステップ S 6 0 5 へ進む。ステップ S 6 0 5 では、追尾する被写体の被写体追尾枠がズームアウト領域 Z O に含まれる、すなわち、被写体が画面周辺付近にありフレームアウトする恐れがある場合にはステップ S 6 0 7 に進み、F A ズームの開始が判定される。

20

【 0 0 5 8 】

一方、ステップ S 6 0 5 で被写体追尾枠がズームアウト領域に含まれていない、すなわち、画面中央付近で被写体を捉えられている場合には、ステップ S 6 0 6 に進む。ステップ S 6 0 6 では、基準被写体情報の被写体サイズ (基準サイズ) とステップ S 6 0 4 で検出した被写体サイズとの比較を行う。ステップ S 6 0 4 で検出した被写体サイズが基準の被写体サイズに対して所定倍を超えて大きく変化した場合にはステップ S 6 0 7 に進み、F A ズームの開始が判定される。ステップ S 6 0 7 で F A ズームの開始判定がなされると、図 5 のステップ S 5 0 2 に進み、F A ズームアウト動作を開始する。一方、ステップ S 6 0 4 で検出した被写体が画面中央付近でかつ被写体サイズが基準の被写体サイズに対して所定倍以内である場合には、再度ステップ S 6 0 4 に進み、被写体の検出を判定する。

30

【 0 0 5 9 】

図 8 は、図 5 のステップ S 5 0 2 で示される F A ズームアウト動作の処理を説明するフローチャートである。ステップ S 8 0 1 でオート F A ズーム制御部 1 2 2 は、撮影準備状態での光学ズーム位置を C Z 制御部 1 1 9 から取得し、電子ズーム位置を電子ズーム制御部 1 2 0 から取得する。さらにオート F A ズーム制御部 1 2 2 は、光学ズーム位置及び電子ズーム位置のデータをメモリ 1 1 8 に記憶する。なお、光学ズーム位置は、光学ズーム機能によって変更可能なズーム倍率に相当するズームレンズの位置を表し、電子ズーム位置は電子ズーム機能によって変更可能な画像拡大及び縮小の倍率に相当する制御位置を表す。

40

【 0 0 6 0 】

次に、ステップ S 8 0 2 でオート F A ズーム制御部 1 2 2 は、メモリ 1 1 8 に記憶しているズームアウト駆動量を取得する。ここで取得するズームアウト駆動量は、検出された被写体のサイズに応じて設定される。具体的には、被写体のサイズが小さいほどズームアウト駆動量は小さく設定される。なお、被写体検出可能な最小サイズを考慮して、被写体のサイズが所定のサイズより小さい場合は、ズームアウトを行わないようにする。また、ズームアウト駆動量は、撮影者が設定メニューからの操作によって変更可能にしてもよい。

【 0 0 6 1 】

次に、ステップ S 8 0 3 でオート F A ズーム制御部 1 2 2 は、撮影準備状態でのズーム状態が電子ズーム状態であるか否かを判定する。一般的なズーム操作では、操作部 1 1 7

50

のズーム操作スイッチが押下されると、光学ズーム位置がワイド端からテレ端の間である場合には、C Z制御部 119 の制御下で光学ズームを駆動させる。光学ズーム位置がテレ端であって、さらに望遠方向への操作指示がなされた場合には電子ズーム制御部 120 が電子ズームを駆動させることで超望遠撮影が可能となる。ズーム操作スイッチの操作によるズーム動作とオート F A ズーム動作との整合性を取るために、オート F A ズーム動作においても、撮影準備状態でのズーム位置が電子ズーム状態の場合には電子ズームを先に駆動させる。つまり、メモリ 118 に記憶した時点でのズーム位置が優先すべきズーム状態でのズーム領域内にあるか否かが判定され、本例では電子ズームが優先されるので、ステップ S 803 ではズーム位置が電子ズーム位置にあるか否かが判定される。

【0062】

10

オート F A ズーム開始時のズーム状態が電子ズーム状態であった場合には、ステップ S 804 に処理を進める。ステップ 804 でオート F A ズーム制御部 122 は、ステップ S 801 で取得した電子ズーム位置とステップ S 802 で取得したズームアウト駆動量から電子ズームのズームアウト位置を算出し、電子ズーム制御部 120 に設定する。ステップ S 805 でオート F A ズーム制御部 122 は、電子ズーム制御部 120 に対して、ステップ S 804 で設定した電子ズームのズームアウト位置まで変倍処理を行うよう指示する。電子ズーム制御部 120 は電子ズームによるズームアウト動作を行う。

【0063】

ステップ S 803 で撮影準備状態でのズーム位置が光学ズーム領域にあると判定された場合や、ステップ 805 にて電子ズームのズームアウト動作が行われた後、ステップ S 806 に進む。ステップ S 806 でオート F A ズーム制御部 122 は、さらに光学ズームによるズームアウトが必要であるか否かを判断する。つまり、電子ズームだけでは、設定したズームアウト駆動量のズーム駆動に十分でない場合、残りのズームアウト駆動量を光学ズームで補う必要がある。光学ズームによるズームアウトが必要と判断された場合にはステップ S 807 に進む。ステップ S 807 でオート F A ズーム制御部 122 は、光学ズーム位置とズームアウト駆動量から光学ズームのズームアウト位置を算出し、C Z制御部 119 に設定する。

20

【0064】

ステップ S 808 でオート F A ズーム制御部 122 は、C Z制御部 119 に対して、ステップ S 807 で設定した光学ズームのズームアウト位置までズーム駆動するように指示する。C Z制御部 119 はズームレンズ駆動部 113 を制御し、光学ズームのズームアウト動作を行う。

30

【0065】

以上説明した F A ズームアウト動作が終了すると、図 5 のステップ S 503 に進む。ステップ S 503 でオート F A ズーム制御部 122 は、ズーム戻り位置に対応する F A ズーム枠の表示を F A ズーム枠制御部 121 に指示する。オート F A ズームモードにおいて、現在の画角に対して所定倍率望遠側のズーム位置をズーム戻り位置としてメモリ 118 に記憶するとともに、それに対応する画角を F A ズーム枠として表示する。F A ズーム枠を表示すると、被写体探索状態として、ステップ S 504 の F A ズームイン動作に進む。

【0066】

40

図 9 は、図 5 のステップ S 504 で示される F A ズームイン動作の処理を説明するフローチャートである。ステップ S 901 でオート F A ズーム制御部 122 は、撮影者によりオート F A ズームモードをキャンセルする操作が行われたか否かを判定する。なお、本実施形態では、オート F A ズームモード中にオート F A ズーム操作スイッチが押下されるとキャンセルされたと判定し、処理が終了となる。オート F A ズームモードがキャンセルされなければ、ステップ S 902 に進む。

【0067】

ステップ S 902 でオート F A ズーム制御部 122 は、被写体追尾枠が F A ズーム枠内に含まれているか否かを判定する。被写体追尾枠が F A ズーム枠内に含まれている場合はステップ S 903 へ進み、含まれていない場合はステップ S 901 へ戻る。本実施

50

形チアでは、被写体追尾枠がF Aズーム枠の完全に含まれる場合にズームイン動作を行うが、被写体追尾枠のうち所定比率以上の領域がF Aズーム枠に含まれる場合にズームイン動作を行ってもよい。

【0068】

ステップS903でオートF Aズーム制御部122は、図8のステップS801で記憶したズーム位置のデータをメモリ118から読み込む。ステップS904でオートF Aズーム制御部122は、被写体探索状態でのズーム状態が光学ズーム状態であるか否かを判定する。光学ズーム状態の場合は、光学ズームを優先してズームインを行うためにステップS905に処理を進める。一方、光学ズーム状態でない場合（電子ズーム状態の場合）は、電子ズームのみでズームインを行うためにステップS907に処理を進める。

10

【0069】

ステップS905でオートF Aズーム制御部122は、ステップS903で読み込んだズーム戻り位置のうち、光学ズームによるズームイン位置をC Z制御部119に設定する。ステップS906でオートF Aズーム制御部122は、C Z制御部119に対して、ステップS905で設定した光学ズームによるズームイン位置までズームレンズ102を駆動するように指示する。C Z制御部119はズームレンズ駆動部113を制御して、光学ズームでのズームイン動作を行う。

【0070】

ステップS907でオートF Aズーム制御部122は、さらに電子ズームによるズームインが必要か否かを判断する。電子ズームによるズームインが必要な場合にはステップS908に進み、電子ズームによるズームインが不要な場合には本フローを終了する。

20

【0071】

ステップS908でオートF Aズーム制御部122は、ステップS903で読み込んだズーム戻り位置のうち、電子ズームによるズームイン位置を電子ズーム制御部120に設定する。ステップS909でオートF Aズーム制御部122は、電子ズーム制御部120に対して、ステップS908で設定した電子ズームによるズームイン位置まで変倍処理を行うように指示する。電子ズーム制御部120は電子ズームイン動作を行い、これによってズーム戻り位置へと復帰する。外動作が終了すると、本フローを終了する。

【0072】

以上説明したように、本実施形態によれば、自動ズームにより被写体を画面内に捉える動作を行って撮影を行う際に、被写体の移動によって影響を受ける項目についての設定操作を無効にしている。これにより、撮影者が意図しない画像が撮影されるのを防ぐことができる。例として、A FロックやA Eロックの設定を無効にすることにより、不適切なフォーカスや露出で撮影されるのを防ぐことができる。

30

【0073】

（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憶した記憶媒体を、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C P U、M P U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。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プログラムは本発明を構成することになる。

40

【0074】

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、C D - R O M、C D - R、C D - R W、D V D - R O M、D V D - R A M、D V D - R W、D V D - R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、R O M等も用いることができる。

【0075】

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

50

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。

【0076】

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。

【0077】

また、本発明はデジタルカメラのような撮影を主目的とした機器に限定されず、携帯電話、パーソナルコンピュータ（ラップトップ型、デスクトップ型、タブレット型など）、ゲーム機など、撮像装置を内蔵もしくは外部接続する任意の機器に適用可能である。従って、本明細書における「撮像装置」は、撮像機能を備えた任意の電子機器を包含することが意図されている。

【0078】

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳述してきたが、本発明は上記特定の実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。上述の実施形態の一部を適宜組み合わせてもよい。

【符号の説明】

【0079】

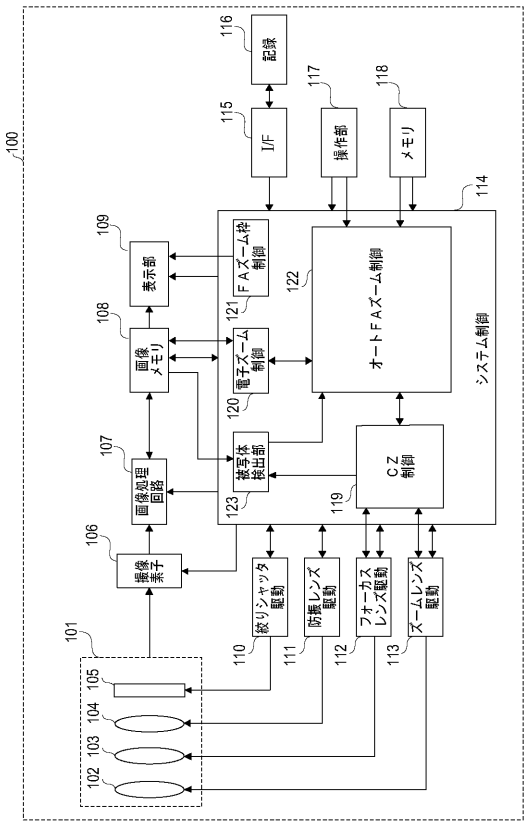
- 102 ズームレンズ
- 106 撮像素子
- 109 表示部
- 113 ズームレンズ駆動部
- 114 システム制御部
- 117 操作部
- 119 CZ制御部
- 120 電子ズーム制御部
- 122 オートFAズーム制御部
- 123 被写体検出部

10

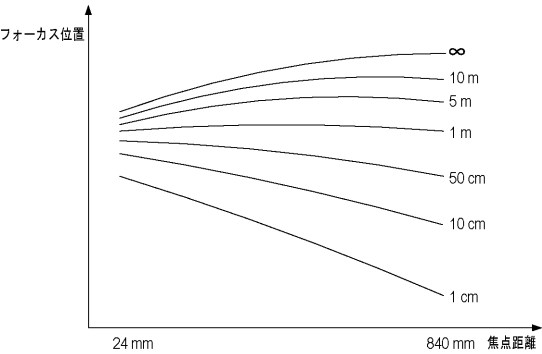
20

30

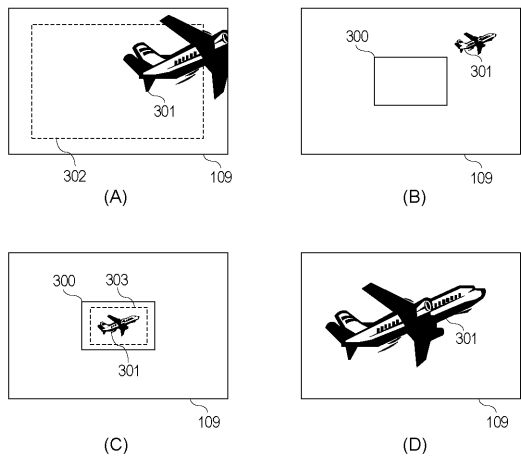
【図 1】



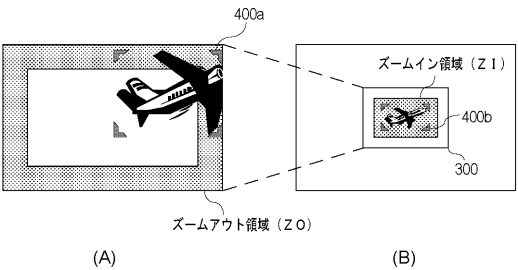
【図 2】



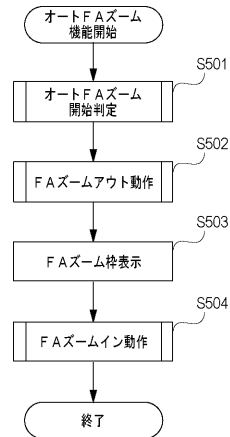
【図 3】



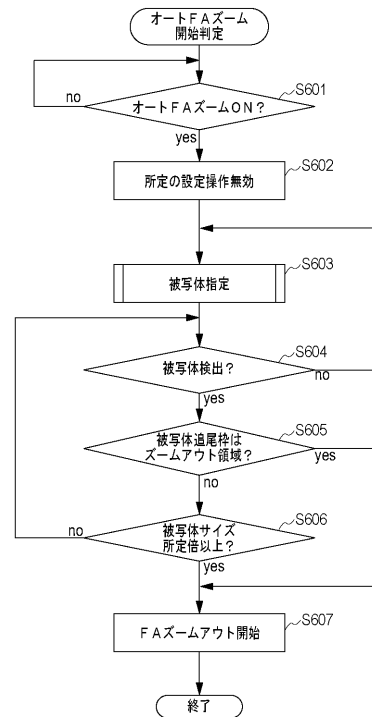
【図 4】



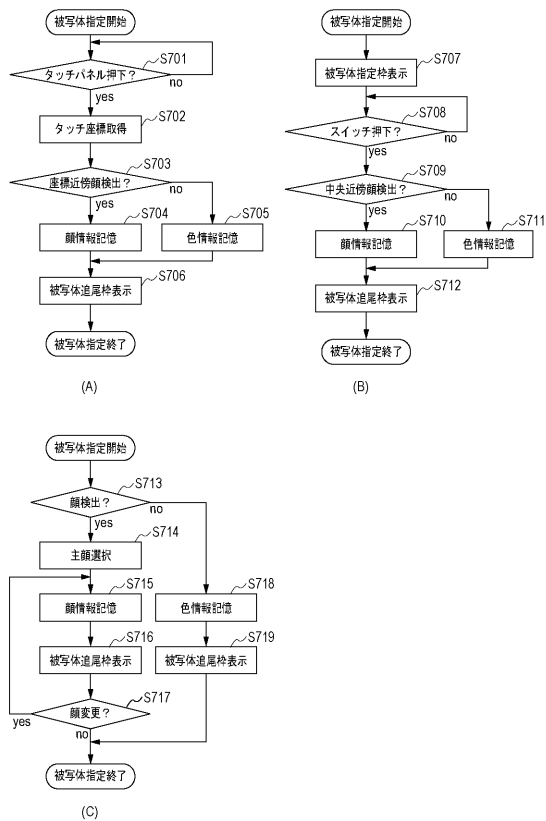
【図 5】



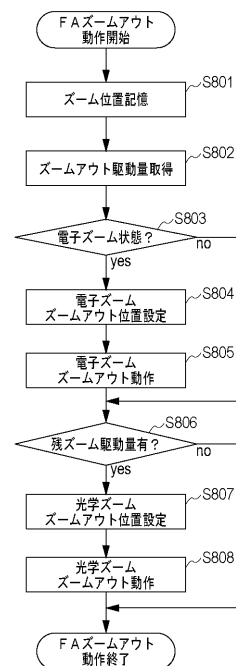
【図 6】



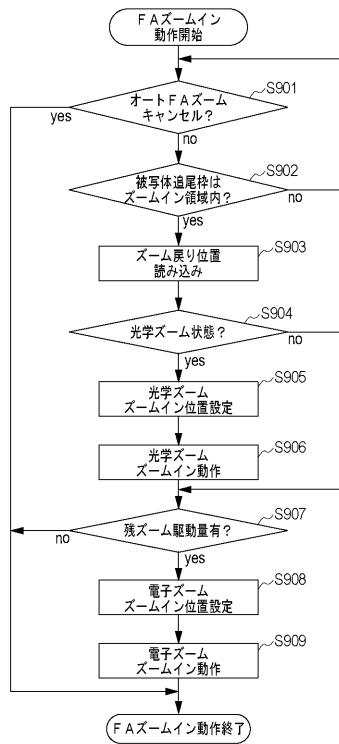
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 3 B 5/00 (2006.01) G 0 3 B 5/00 D

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 B 7 / 0 8
G 0 3 B 5 / 0 0
G 0 3 B 7 / 0 0
G 0 3 B 1 5 / 0 0
H 0 4 N 5 / 2 2 5
H 0 4 N 5 / 2 3 2