(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5383096号
(P5383096)

(45)発行日　平成26年1月8日(2014.1.8)　(24)登録日　平成25年10月11日(2013.10.11)

(51)Int.Cl.			F I		
G02B	7/28	(2006.01)	G02B	7/11	N
H04N	5/225	(2006.01)	H04N	5/225	E
H04N	5/232	(2006.01)	H04N	5/232	H
G02B	7/36	(2006.01)	G02B	7/11	D
G03B	13/36	(2006.01)	G03B	3/00	A

請求項の数 3　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願2008-148322 (P2008-148322)
(22)出願日　平成20年6月5日 (2008.6.5)
(65)公開番号　特開2009-294460 (P2009-294460A)
(43)公開日　平成21年12月17日 (2009.12.17)
審査請求日　平成23年6月3日 (2011.6.3)

(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　100076428
弁理士　大塚　康徳
(74)代理人　100112508
弁理士　高柳　司郎
(74)代理人　100115071
弁理士　大塚　康弘
(74)代理人　100116894
弁理士　木村　秀二
(74)代理人　100130409
弁理士　下山　治
(74)代理人　100134175
弁理士　永川　行光

最終頁に続く

(54)【発明の名称】撮像装置及びその制御方法及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
被写体像を光電変換する撮像素子と、
前記撮像素子の前方に配置された光学素子と、
前記光学素子に付着した異物の位置と大きさの情報である異物情報を取得して記憶する記憶手段と、
前記撮像素子の撮像面における焦点調整を行うための領域である複数の焦点領域から選択された焦点領域で焦点調整を行う焦点調整手段と、
前記記憶手段に記憶された異物情報に基づいて、前記選択された焦点領域が異物の像を含むか否かを判断する異物判断手段と、
前記異物判断手段により前記選択された焦点領域が異物の像を含むと判断された場合に、前記異物の像を含む焦点領域に対して無限遠から至近まで連続してコントラストを判断する回数を間引くことにより、コントラストを判断する回数を間引かない場合よりも、焦点調整が可能であるか否かを短い時間で判断する制御を行う制御手段と、
を備えることを特徴とする撮像装置。
【請求項２】
被写体像を光電変換する撮像素子と、前記撮像素子の前方に配置された光学素子とを備える撮像装置を制御する方法であって、
前記光学素子に付着した異物の位置と大きさの情報である異物情報を取得して記憶する記憶工程と、

前記撮像素子の撮像面における焦点調整を行うための領域である複数の焦点領域から選択された焦点領域で焦点調整を行う焦点調整工程と、
前記記憶工程において記憶された異物情報に基づいて、前記選択された焦点領域が異物の像を含むか否かを判断する異物判断工程と、
前記異物判断工程において、前記選択された焦点領域が異物の像を含むと判断された場合に、前記異物の像を含む焦点領域に対して無限遠から至近まで連続してコントラストを判断する回数を間引くことにより、コントラストを判断する回数を間引かない場合よりも、焦点調整が可能であるか否かを短い時間で判断する制御を行う制御工程と、
を備えることを特徴とする撮像装置の制御方法。
【請求項３】
請求項２に記載の制御方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、静止画像や動画像を撮像する撮像装置に関し、特にレンズ交換式で撮像面でのオートフォーカスを行うことができる撮像装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
近年、レンズ交換式のデジタルカメラにおいても、ＴＦＴ等の表示装置にレンズを通して結像した像を表示して撮影が行えるカメラが増えてきている。このような撮影方法は、通常ライブビュー撮影などと呼ばれている。
【０００３】
このライブビュー撮影では、撮像面によるコントラスト検出方式の自動焦点調整（オートフォーカス）を行なうことができる。
【０００４】
しかし、レンズ交換式のデジタルカメラでは、撮像面に異物が付着しやすいという問題がある。撮像面に異物が付着していると、撮像面の像のコントラストによりオートフォーカスを行なう撮像面オートフォーカスが正しく行なわれない可能性がある。
【０００５】
これに関連する技術として特許文献１（特開２００５－２８６４０４号公報）には、レンズ表面に付着した異物を像のコントラストにより判断し、その旨の警告表示を行い、ユーザーに注意を促す技術が開示されている。
【０００６】
また、撮影された画像に写り込んだ異物の影の像を除去する補正技術や、撮像素子に付着した異物の位置を検出する技術、撮像素子に付着した異物を撮像素子を振動させることにより除去する技術も種々提案されている。
【０００７】
このように、レンズ交換式のデジタルカメラにおいてその撮像素子に付着した異物により発生する問題を解決することが大きな課題となっている。
【特許文献１】特開２００５－２８６４０４号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
ところで、既に述べたように、レンズ交換式のデジタルカメラでは、撮像面に異物が付着しやすく、撮像面に異物が付着していると、撮像面の像のコントラストが正しく検出できない場合があり、撮像面オートフォーカスが正しく行なわれない場合がある。
【０００９】
このような場合、何度もフォーカス調整動作を繰り返すことになり、オートフォーカスの結果表示に時間がかかったり、最終的に焦点を合わせることができなかったりすることがあり、ユーザーにとっては不便なことがある。

【００１０】
従って、本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、撮像素子に付着した異物により撮像面によるオートフォーカスが正しくできない場合に、ユーザの使い勝手が低下することを抑制することである。
【課題を解決するための手段】
【００１１】
上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係わる撮像装置は、被写体像を光電変換する撮像素子と、前記撮像素子の前方に配置された光学素子と、前記光学素子に付着した異物の位置と大きさの情報である異物情報を取得して記憶する記憶手段と、前記撮像素子の撮像面における焦点調整を行うための領域である複数の焦点領域から選択された焦点領域で焦点調整を行う焦点調整手段と、前記記憶手段に記憶された異物情報に基づいて、前記選択された焦点領域が異物の像を含むか否かを判断する異物判断手段と、前記異物判断手段により前記選択された焦点領域が異物の像を含むと判断された場合に、前記異物の像を含む焦点領域に対して無限遠から至近まで連続してコントラストを判断する回数を間引くことにより、コントラストを判断する回数を間引かない場合よりも、焦点調整が可能であるか否かを短い時間で判断する制御を行う制御手段と、を備えることを特徴とする。
【００１２】
また、本発明に係わる撮像装置の制御方法は、被写体像を光電変換する撮像素子と、前記撮像素子の前方に配置された光学素子とを備える撮像装置を制御する方法であって、前記光学素子に付着した異物の位置と大きさの情報である異物情報を取得して記憶する記憶工程と、前記撮像素子の撮像面における焦点調整を行うための領域である複数の焦点領域から選択された焦点領域で焦点調整を行う焦点調整工程と、前記記憶工程において記憶された異物情報に基づいて、前記選択された焦点領域が異物の像を含むか否かを判断する異物判断工程と、前記異物判断工程において、前記選択された焦点領域が異物の像を含むと判断された場合に、前記異物の像を含む焦点領域に対して無限遠から至近まで連続してコントラストを判断する回数を間引くことにより、コントラストを判断する回数を間引かない場合よりも、焦点調整が可能であるか否かを短い時間で判断する制御を行う制御工程と、を備えることを特徴とする。
【発明の効果】
【００１３】
本発明によれば、撮像素子に付着した異物により撮像面によるオートフォーカスが正しくできない場合に、ユーザの使い勝手が低下することを抑制することが可能となる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１４】
以下、本発明の好適な実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。
【００１５】
（第１の実施形態）
図１は、本発明の１の実施形態に係わる撮像装置としての一眼レフデジタルカメラの構成を示す図である。
【００１６】
図１において、１００は撮像装置本体である。１２は、ＣＣＤ又はＣＭＯＳセンサ等からなる撮像素子１４への露光量を制御するためのシャッターである。１３は、レンズユニット３００を通過した被写体光を光学ファインダ１５に導くクイックリターンミラーである。１６は撮像した画像信号を処理するための画像処理回路である。２４は画像表示メモリ、２８はＴＦＴ　ＬＣＤ等からなる画像表示部である。５０は撮像装置１００全体を制御するシステム制御回路、５２はシステム制御回路５０の動作用の定数、変数、プログラム等を記憶するメモリである。
【００１７】
５４はシステム制御回路５０でのプログラムの実行に応じて、文字、画像、音声等を用

いて動作状態やメッセージ等を表示する液晶表示装置、スピーカー等からなる表示部である。５６は電気的に消去・記録可能な不揮発性メモリであり、例えばＥＥＰＲＯＭ等が用いられる。

【００１８】

６２はシャッタースイッチＳＷ１で、不図示のシャッターボタンの操作途中でＯＮとなり、ＡＦ（オートフォーカス）処理、ＡＥ（自動露出）処理、ＡＷＢ（オートホワイトバランス）処理、ＥＦ（フラッシュプリ発光）処理等の動作開始を指示する。６４はシャッタースイッチＳＷ２であり、不図示のシャッターボタンの操作完了でＯＮとなり、一連の撮影動作の開始を指示する。

【００１９】

６８は各種ボタンやタッチパネル等からなる操作部である。７０は撮像素子１４の前方に配置された光学ローパスフィルタ等の光学素子１４ａに付着した異物の位置と大きさの情報を予め取得し記憶する異物情報取得部である。７２は撮像面において、複数の焦点領域から選択された一つの焦点領域でコントラスト検出方式による焦点調整を行う焦点調整部である。

【００２０】

７４は表示部５４に対しての表示を制御する表示制御部である。７６は焦点調整部７２の焦点調整を簡易に行う簡易焦点調整部である。

【００２１】

７８は、異物情報取得部７０で取得した異物情報とレンズユニット３００から取得したレンズの開放絞り値とに基づいて、異物情報取得部７０で取得した異物を異物として判断するか、異物と判断しなくてよいかを決定する異物判断部である。

【００２２】

８０は、焦点調整部７２及び簡易焦点調整部７６で焦点調整を行う焦点領域を選択する焦点領域選択部である。この焦点領域選択部８０では、ユーザーによる任意選択、撮像装置による自動選択、顔認識による自動選択が可能である。８２は被写界中の顔を認識する顔認識部である。

【００２３】

９０及び９４はメモリカードやハードディスク等の記録メディアとのインタフェース、９２及び９６はメモリカードやハードディスク等の記録メディアと接続を行うコネクタである。

【００２４】

１１０は通信部で、ＲＳ２３２ＣやＵＳＢ、ＩＥＥＥ１３９４、Ｐ１２８４、ＳＣＳＩ、モデム、ＬＡＮ、無線通信、等の各種通信機能を有する。

【００２５】

１１２は通信部１１０により撮像装置本体１００を他の機器と接続するコネクタ或いは無線通信の場合はアンテナである。

【００２６】

２００及び２１０はメモリカードやハードディスク等の記録メディアである。

【００２７】

３００は交換レンズタイプのレンズユニットである。

【００２８】

図２は、図１で示した撮像素子１４の前方に配置された光学素子１４ａに付着した異物の位置と大きさの情報である異物情報を予め取得し記憶する動作（異物検出処理）を示したフローチャートである。

【００２９】

異物検出処理は、異物検出用画像を撮像することにより行われる。異物検出処理を行う場合、面光源装置の出射面や白い壁などの均一な色を持つ面にレンズユニット３００の撮影光軸を向けてカメラを設置し、異物検出の準備を行なう。

【００３０】

準備が終了した後、操作部６８から異物検出処理の開始が指示されると、システム制御回路５０は、まず絞りの設定を行う。撮像素子近傍の異物はレンズの絞り値によって結像状態が変わり、レンズの瞳位置によって位置が変化する。したがって、異物補正データ（異物情報）には異物の位置や大きさに加え、検出時の絞り値とレンズの瞳位置を保持する必要がある。

【００３１】

次にシステム制御回路５０はレンズユニット３００内のレンズ制御回路に対し、レンズユニットの絞り羽根制御を行わせ、ステップＳ２１で指定された絞り値に絞りを設定する（ステップＳ２２）。さらに、レンズユニット３００のフォーカス位置を無限遠に設定する（ステップＳ２３）。

【００３２】

レンズユニット３００の絞り値とフォーカス位置が設定されると、異物検出モードでの撮影を実行する（ステップＳ２４）。撮影された画像データは、メモリ５２に格納される。

【００３３】

撮影が終了すると、撮影時の絞り値とレンズ瞳位置の情報であるレンズ情報を取得する（ステップＳ２５）。画像処理回路１６にメモリ５２に記憶されている撮影画像の各画素に対応するデータを呼び出す（ステップＳ２６）。画像処理回路１６は、異物が存在する画素の位置と大きさを取得する処理である異物領域取得処理を行う（ステップＳ２７）。なお、異物領域取得処理では、異物が存在する画素の出力信号の値が周囲の画素の出力信号の値よりも低下することを利用して、この出力信号値が低下した画素の位置を異物領域として検出する。

【００３４】

ステップＳ２７で取得した異物が存在する画素の位置と大きさ、およびステップＳ２５で取得した絞り値とレンズ瞳位置情報を、メモリ５２に登録する（ステップＳ２８）。

【００３５】

メモリ５２に格納される異物補正データ（異物情報）のデータ形式例を図３に示す。図３に示した通り、異物補正データには、検出用画像撮影時の、レンズ情報と異物の位置、大きさの情報が格納される。

【００３６】

具体的には、検出画像撮影時のレンズ情報として、検出画像撮影時における実際の絞り値（Ｆ値）と、そのときのレンズ瞳位置を格納する。続いて記憶領域に検出した異物領域の数（整数値）を格納し、これに続き、個々の具体的な異物領域のパラメータを、異物領域の数だけ繰返して格納する。異物領域のパラメータは、異物の半径（例えば２バイト）、有効画像領域における中心のｘ座標（例えば２バイト）、おなじく中心のｙ座標（例えば２バイト）の３つの数値のセットである。

【００３７】

次に、図４乃至図６を参照して、図１で示した、撮像面において複数の焦点領域から選択された一つの焦点領域で焦点調整をおこなう焦点調整部７２の動作について説明する。なお、図１に示した図は、一眼レフタイプのデジタルカメラの構成を示しているが、焦点調整部７２の動作については、説明をわかりやすくするために、図５に示したいわゆるコンパクトタイプのデジタルカメラの構成を用いて説明する。

【００３８】

一般的に、焦点調整部７２で行われるコントラスト検出方式の焦点調整のことをＴＶＡＦ方式と呼ぶ。これ以降、ＴＶＡＦ方式という表現をする。ＴＶＡＦ方式は、撮像素子等による光電変換によって得られた被写体像の映像信号に基づき、画像の鮮鋭度であるＡＦ評価値（コントラスト値）を算出し、ＡＦ評価値が最大となるようにフォーカスレンズを駆動することにより焦点調整を行う。上記のＡＦ評価値は、バンドパスフィルタにより抽出された映像信号の高周波成分に基づいて算出され、通常、図４に示すようにＡＦ評価値が最大になるフォーカスレンズ位置が合焦点となる。

【００３９】
図５は、ＴＶＡＦ方式を用いて焦点調整を行ういわゆるコンパクトタイプのデジタルカメラの構成を概略的に示すブロック図である。
【００４０】
図５において、デジタルカメラ５００は、複数のレンズ群を備える撮影レンズを備える。この撮影レンズは、第１固定レンズ群５０１と、変倍レンズ群５０２と、絞り５０３と、第２固定レンズ群５０４と、コンペンセーターの機能も兼ね備えたフォーカスレンズ群（以下「フォーカスコンペレンズ」という）５０５とを備える。そして、この撮影レンズの後方に撮像素子としてのＣＣＤ５０６が配置されている。
【００４１】
デジタルカメラ５００は、また、変倍レンズ群５０２を駆動するズーム駆動源５１０と、フォーカスコンペレンズ５０５を駆動するフォーカシング駆動源５１１とを備える。また、ＣＣＤ５０６に直列に順に接続されたＡＧＣ（Auto Gain Control）５０７、カメラ信号処理回路５０８、及び表示機能を有するモニタ装置５１５とを備える。さらに、ＡＧＣ５０７に直列に順に接続されたＡＦゲート５１２、ＡＦ信号処理回路５１３、及びカメラＡＦマイコン５１４とを備える。
【００４２】
デジタルカメラ５００は、さらに、カメラ信号処理回路５０８に接続された記録装置５０９と、カメラＡＦマイコン５１４に接続されたズームスイッチ５１６とを備える。そして、ズーム駆動源５１０、フォーカシング駆動源５１１、ＡＦ信号処理回路５１３、カメラ信号処理回路５０８、記憶装置５０９、及びズームスイッチ５１６は、カメラＡＦマイコン５１４に夫々接続されている。
【００４３】
ＣＣＤ５０６は、第１固定レンズ群５０１、変倍レンズ群５０２、絞り５０３、第２固定レンズ群５０４、及びフォーカスコンペレンズ５０５を介して受光した被写体像を光電変換して得られた映像信号をＡＧＣ５０７に出力する。フォーカスコンペレンズ５０５は、焦点調節を行うと共に変倍による焦点面の移動を補正する。記録装置５０９は、記録媒体として磁気テープや半導体メモリを用いて、動画や静止画を記録する。
【００４４】
カメラ信号処理回路５０８は、ＡＧＣ５０７の出力信号を記録装置５０９及びモニタ装置５１５に対応した信号に変換し、ＡＧＣ５０７は、ＣＣＤ５０６の出力を増幅する。ＡＦゲート５１２は、受信したＣＣＤ５０６の出力信号から予め設定された範囲の信号を取り出し、合焦判定に用いる。このとき、ゲートの大きさは可変であり、ＡＦゲート５１２は複数設けられることもある。
【００４５】
ＡＦ信号処理回路５１３は、焦点検出に用いられる高周波成分及び映像信号の輝度レベルの最大値と最小値の差分である輝度差成分を抽出する。また、カメラＡＦマイコン５１４は、ＡＦ信号処理回路５１３の出力信号に基づいてズーム駆動源５１０及びフォーカシング駆動源５１１を制御すると共に、ズームスイッチ５１６の制御及びカメラ信号処理回路５０８の出力信号を制御する。
【００４６】
デジタルカメラ５００は、カメラＡＦマイコン５１４がＡＦ信号処理回路５１３の出力信号レベルが最大となるように、フォーカスコンペレンズ５０５を駆動させることによって自動焦点調整を行う。
【００４７】
図６は、図５のデジタルカメラ５００によって実行されるＡＦ制御処理を示すフローチャートである。
【００４８】
図６において、フォーカスコンペレンズ５０５を微小駆動させ（ステップＳ６０１）、合焦しているか否かを判別し（ステップＳ６０２）、合焦していないときは、上記の微小

駆動により合焦方向を認識できたか否かを判別する（ステップＳ６０３）。合焦方向を認識できたときは、ＡＦ評価値が大きくなる方向へ高速でフォーカスレンズ６０５を移動させる山登り駆動を行い（ステップＳ６０４）、この山登り駆動をＡＦ評価値がピークを越えるまで行う（ステップＳ６０５でＹＥＳ）。次に、山登り駆動中のＡＦ評価値のピークに戻すためにフォーカスコンペレンズ５０５を逆方向に駆動させ（ステップＳ６０６）、この逆方向の駆動をＡＦ評価値がピークに達するまで行う（ステップＳ６０７でＹＥＳ）。そして、ステップＳ６０１以降の処理を繰り返す。

【００４９】

ステップＳ６０２の判別の結果、合焦しているときは、フォーカスコンペレンズ５０５を停止し（ステップＳ６０８）、合焦した時のＡＦ評価値を保存する（ステップＳ６０９）。そして、現在のＡＦ評価値を取得し（ステップＳ６１０）、ステップＳ６０９で記憶されたＡＦ評価値とステップＳ６１０で取得されたＡＦ評価値との差が所定レベル以上であるか否かを判別する（ステップＳ６１１）。所定レベル以上ではないときは、再度ステップＳ６０１以降の処理を行って再度フォーカスコンペレンズ６０５を駆動させる再起動動作が必要でないと判断して、フォーカスコンペレンズ６０５を停止する（ステップＳ６１２）。そして、ステップＳ６１０以降の処理を繰り返す。

【００５０】

ステップＳ６１１の判別の結果、所定レベル以上であるときは、再起動動作が必要であると判断して、ステップＳ６０１の処理に戻って、再起動動作を行う。

【００５１】

図６の処理によれば、合焦しているときは（ステップＳ６０２でＹＥＳ）、合焦した時のＡＦ評価値（ステップＳ６０９）と現在のＡＦ評価値（ステップＳ６１０）との差が所定レベル以上のときは（ステップＳ６１１でＹＥＳ）、再度ステップＳ６０１以降の処理を行う再起動動作を行う。

【００５２】

以上の動作は、いわゆるコンパクトタイプのデジタルカメラの焦点調節動作であるが、図１に示した一眼レフタイプのデジタルカメラにおいてもクイックリターンミラー１３を上昇させてライブビュー動作を行うことにより、全く同様に行うことができる。

【００５３】

図７は、図１で示したブロック構成を有する撮像装置の外観と、画像表示部２８にレンズを通して結像した像を表示した状態を示した図である。この状態における撮影は、ライブビュー撮影と呼ばれる。以後、これをライブビュー撮影と表現する。

【００５４】

図７において、１００は撮像装置本体を示す。７１０～７１８は図１での操作部６８を表す。より詳しくは、７１０はメニュー項目を表示するためのメニューボタンである。７１１はライブビューを開始するためのライブビューボタンである。７１２は画像再生を開始するための再生ボタンである。７１３は上方向の選択を指示する十字キー上ボタンである。７１４は右方向の選択を指示する十字キー右ボタンである。７１５は下方向の選択を指示する十字キー下ボタンである。７１６は左方向の選択を指示する十字キー左ボタンである。７１７は決定操作を指示するＳＥＴボタンである。

【００５５】

レンズユニット３００を通して撮像素子１４に結像した像は表示部２８に７３０で示すようにリアルタイムで表示される。また、表示された画像に重ねて各種情報を表示することができる。この各種情報とは、図形７２２であったり、数値７２１であったり、文字７２０であったりする。各種情報の表示は表示制御部７４の制御により行われる。表示制御部７４により演算された各種情報が表示部２８に表示される。

【００５６】

図７において、７２２は撮像面による焦点調整を行う領域（焦点領域）を示している。焦点調整は図６で示した手順で行う。

【００５７】

図８は、異物を含む焦点領域に対して、他の領域と異なる制御をすることを示したフローチャートである。

【００５８】

まず、ライブビューボタン７１１によりライブビューモード状態に撮像装置を設定する（ステップＳ８０１）。次にＡＦモードを選択する（ステップＳ８０２）。選択可能なＡＦモードには「焦点領域枠任意選択」「焦点領域枠自動選択」「顔認識」等がある。本実施形態では「焦点領域枠任意選択」について説明する。ＡＦモードを選択した後は、焦点領域を選択する（ステップＳ８０３）。焦点領域の選択については図９を用いて後述する。

【００５９】

焦点領域を選択したならば、その選択領域に異物が存在するか否かを判断する（ステップＳ８０４）。異物が存在するか否かは、図２で説明した異物検出動作によりあらかじめ検出されていて、異物情報が撮像装置内のメモリ５２に格納されている。

【００６０】

メモリ５２から異物情報を読み出して、ステップＳ８０３で選択した焦点領域と比較し、異物が無いと判断された場合はステップＳ８０８の通常のＴＶＡＦに進む。異物が有ると判断された場合はステップＳ８０５の簡易ＴＶＡＦに進む。簡易ＴＶＡＦは簡易焦点調整部７６を用いて行う。その方法については後述する。なお、ステップＳ８０４における判定は、異物情報取得部７０により検出されたデータをそのまま使用しても良いし、撮像装置に装着されたレンズユニット３００の開放絞り値を考慮して判定基準値を決定しても良い。

【００６１】

例えば、開放絞り値の値が小さいレンズ（Ｆ１．８等）では、異物がボケるため、異物情報取得部７０により検出されている異物がＡＦに及ぼす影響が低いと考えられるので異物の大きさが小さいものや、影が薄いものに対しては該当箇所に異物が存在しないと判定しても良い。開放絞り値が大きいレンズ（Ｆ５．６等）では、異物がくっきりと写るため、異物情報取得部７０により検出されている異物がＡＦに及ぼす影響が高いと考えられるので異物の大きさが小さいものや、影が薄いものであっても異物が存在すると判定する。

【００６２】

ステップＳ８０５の簡易ＴＶＡＦでは、通常のＴＶＡＦより取り込む像の枚数（回数）を少なくして、ＡＦできるか否かの判断を素早く行う。具体的には、図４では無限遠から至近まで連続してＡＦ評価を行っているが、簡易ＴＶＡＦでは例えばその評価量を１／２にしたり１／３にしたりする。異物情報取得部７０により異物が存在することが検出されているので、実際に異物が存在する可能性が高いため、間引いたＴＶＡＦを行うことでＡＦできないことの判断が素早く行える。また、図６のステップＳ６０２の合焦しているかの判断やステップＳ６１１でのＡＦ評価値差が所定レベル以上かの判断基準を低めにすることにより、ＡＦできないことの判断を素早く行ってもよい。ＡＦできないことを素早くユーザーに知らせることができるので、ユーザーは撮影方法を素早く変更することができ、ストレスを感じずに撮影を行うことができる。

【００６３】

ステップＳ８０５の簡易ＴＶＡＦの結果、異物が無いと判断された場合はステップＳ８０８の通常のＴＶＡＦに進む。異物が有ると判断された場合はステップＳ８０７の焦点領域枠の表示変更に進む。

【００６４】

ステップＳ８０７の焦点領域枠の表示変更では、焦点領域枠の色を変更する、焦点領域枠を点滅させる等の処理を行う。図１０は焦点領域枠の表示を変更する様子を表している。図１０については後述する。また、表示変更には表示制御部７４を使用する。

【００６５】

ステップＳ８０７の処理を終えたなら、ステップＳ８０８の通常のＴＶＡＦに進む。

【００６６】

ステップＳ８０８で通常のＴＶＡＦを行っている際、焦点領域枠の表示の違いでユーザーは異物が含まれていてＡＦ結果に影響があるかどうかを容易に判断することができる。

【００６７】

ステップＳ８０８で通常のＴＶＡＦが終了した後は、撮影動作に進む。

【００６８】

図９は、図８のステップＳ８０２で選択された「焦点領域枠任意選択」での「焦点領域の選択（ステップＳ８０３）」について説明する図である。

【００６９】

焦点領域の選択には、焦点領域選択部８０を使用する。図７の十字キー上ボタン７１３が押下されたなら、焦点領域枠は９０１のように上方向に移動する。同様に、十字キー右ボタン７１４が押下されたなら９０２のように右方向に移動し、十字キー下ボタン７１５が押下されたなら９０３のように下方向に移動し、十字キー左ボタン７１６が押下されたなら９０４のように左方向に移動する。このように、方向を指示する十字キーを押下することにより、指示された方向に従い焦点領域枠を移動させることができる。移動後は図８のステップＳ８０４に進む。

【００７０】

図１０は、焦点領域枠の表示変更について表した図である。表示変更には表示制御部７４を使用する。図８のステップＳ８０６により異物有りと判断された場合には、その異物レベルにより焦点領域枠の表示変更を行う。

【００７１】

焦点領域枠１００３には異物が多数含まれると判断されるので、例えば枠の色を赤くする。焦点領域枠１００２には異物が少数含まれると判断されるので、例えば枠の色をオレンジにする。ここでは赤とオレンジを例にあげたが、変更する色は元の枠の色と異なれば何であっても構わない。

【００７２】

また、焦点領域枠１００４のように枠を点滅させる処理を行うなどして、元の枠と異なる表現をしてもよい。点滅処理は、色が判別しにくいシーン（例えば太陽光の下等）で有効である。

【００７３】

以上のように第１の実施形態によれば、ユーザーが任意に選択した焦点領域について、異物の影響を受けずに焦点調整を行えるか否かを、表示の違いにより認識することが可能となり、ユーザーの利便性が向上する。また、異物の影響を受けずに焦点調整を行えるか否かの判断を簡易ＴＶＡＦにより行うので素早く判断結果を得ることが可能となり、ユーザーの利便性が向上する。

【００７４】

（第２の実施形態）

図１乃至図８及び図１０については第１の実施形態と同じ構成とする。

【００７５】

第１の実施形態では、図８のステップＳ８０２で「焦点領域枠任意選択」が選択されたが、第２の実施形態では「焦点領域枠自動選択」を選択する。

【００７６】

焦点領域枠自動選択での焦点領域の選択については図１１を参照して説明する。

【００７７】

図１１は、図８のステップＳ８０２で「焦点領域枠自動選択」が選択された場合の「焦点領域の選択（ステップＳ８０３）」について説明する図である。

【００７８】

焦点領域枠自動選択では、例えば１１００のようにあらかじめＡＦ領域として選択される領域が定められている。これらの候補の中からＴＶＡＦを行い、焦点が合う位置を自動的に合焦位置として選択する。１１００においては、焦点領域枠１１０１、焦点領域枠１１０２，焦点領域枠１１０４が選択された枠を表し、焦点領域枠１１０３が選択されなか

った枠を表す。
【００７９】
図１２は、図１１で焦点領域自動選択を行う際のフローチャートである。
【００８０】
まず、ライブビューボタン７１１によりライブビューモード状態に撮像装置を設定する（ステップＳ１３０１）。次にＡＦモードを選択する（ステップＳ１３０２）。ここでは、「焦点領域枠自動選択」を選択する。
【００８１】
次にシャッタースイッチＳＷ１（６２）を操作してＴＶＡＦの開始を指示する（ステップＳ１３０３）。ＴＶＡＦの開始は例えば、図８の１１００で表された領域の左上の焦点領域枠から開始する。
【００８２】
ステップＳ１３０４で、ＴＶＡＦを行おうとしている領域に異物が存在するか否かを判断する。異物が存在するか否かは、図２で説明した異物検出処理によりあらかじめ検出されていて、撮像装置内のメモリ５２に格納されている。
【００８３】
メモリ５２から異物情報を読み出して、ステップＳ１３０３で選択した焦点領域と比較し、異物が無いと判断された場合はステップＳ１３０８の通常ＴＶＡＦに進む。異物が存在すると判断された場合にはステップＳ１３０５の簡易ＴＶＡＦに進む。簡易ＴＶＡＦについては図８のステップＳ８０５にて説明した通りである。
【００８４】
ステップＳ１３０５で簡易ＴＶＡＦを行った結果、該当領域に異物が存在するか否かの判断を行う（ステップＳ１３０６）。ステップＳ１３０６において異物が存在すると判断された場合は、焦点領域枠の表示変更を行う（ステップＳ１３０７）。焦点領域枠の表示変更については図１０において説明した通りである。
【００８５】
ステップＳ１３０６において異物が存在しないと判断された場合は、ステップＳ１３０８の通常ＴＶＡＦに進む。
【００８６】
ステップＳ１３０８では通常のＴＶＡＦを行う。ＴＶＡＦを行った結果、コントラストが十分得られたかどうかをステップＳ１３０９で判断し、十分に得られた場合は焦点領域として使用することを決定し、ステップＳ１３１１に進む。異物が含まれない領域において通常ＡＦに使用可能と判断された領域は通常の焦点領域枠の表示を行う（ステップＳ１３１１）。
【００８７】
ＴＶＡＦの結果、十分なコントラストが得られなかった場合は、焦点領域の非候補とし、枠の表示は行わない（ステップＳ１３１０）。
【００８８】
以上のように第２の実施形態によれば、撮像装置が自動選択した焦点領域について、異物の影響を受けずに焦点調整を行えるか否かを、表示の違いにより認識することが可能となり、ユーザーの利便性が向上する。また、異物の影響を受けずに焦点調整を行えるか否かの判断を簡易ＴＶＡＦにより行うので素早く判断結果を得ることが可能となり、ユーザーの利便性が向上する。
【００８９】
（第３の実施形態）
図１乃至図８及び図７については第１の実施形態と同じ構成とする。
【００９０】
第１の実施形態では、図８のステップＳ８０２で「焦点領域枠任意選択」が選択されたが、第２の実施形態では「顔認識」を選択する。顔認識での焦点領域の選択については図１３を参照して説明する。

【００９１】
図１３は、図８のステップＳ８０２で「顔認識」が選択された場合の「焦点領域の選択（ステップＳ８０３）」について説明する図である。
【００９２】
顔認識ＡＦでは顔が認識された領域を選択し、焦点領域枠１２０１を表示する。複数顔が存在した場合は複数の焦点領域枠１２０１、１２０２等を表示する。
【００９３】
図１４は、図１３で顔認識を行う際の動作を示すフローチャートである。
【００９４】
まず、ライブビューボタン７１１によりライブビューモード状態に撮像装置を設定する（ステップＳ１４０１）。次にＡＦモードを選択する（ステップＳ１４０２）。ここでは、「顔認識」を選択する。ステップＳ１４０３で顔認識制御を行う。顔認識制御は顔認識部８２により行う。次に顔認識できたかの判断を行う（ステップＳ１４０４）。顔認識できたならステップＳ１４０５に進む。顔認識できなかったならＡＦモード選択（ステップＳ１４０２）に戻りＡＦモードの再選択を行うか、再び顔認識（ステップＳ１４０３）制御を行う。
【００９５】
ステップＳ１４０４で選択したＴＶＡＦを行おうとしている顔領域に異物が存在するか否かを判断する（ステップＳ１４０５）。異物が存在するか否かは、図２で説明した異物検出処理によりあらかじめ検出されていて、撮像装置内のメモリ５２に格納されている。
【００９６】
メモリ５２から異物情報を読み出して、ステップＳ１４０４で選択した焦点領域と比較し、異物が無いと判断された場合はステップＳ１４０９の通常ＴＶＡＦに進む。異物が存在すると判断された場合にはステップＳ１４０６の簡易ＴＶＡＦに進む。簡易ＴＶＡＦについては図８のステップＳ８０５にて説明した通りである。
【００９７】
ステップＳ１４０６で簡易ＴＶＡＦを行った結果、該当領域に異物が存在するか否かの判断を行う（ステップＳ１４０７）。ステップＳ１４０７において異物が存在すると判断された場合は、焦点領域枠の表示変更を行う（ステップＳ１４０８）。焦点領域枠の表示変更については図１０において説明した通りである。
【００９８】
ステップＳ１４０７において異物が存在しないと判断された場合は、ステップＳ１４０９の通常ＴＶＡＦに進む。
【００９９】
ステップＳ１４０９では通常のＴＶＡＦを行う。ステップＳ１４０９で通常ＴＶＡＦが完了したならステップＳ１４１０の撮影に進む。
【０１００】
以上のように第３の実施形態によれば、撮像装置が顔認識制御を行い選択した焦点領域について、異物の影響を受けずに焦点調整を行えるか否かを、表示の違いにより認識することが可能となり、ユーザーの利便性が向上する。また、異物の影響を受けずに焦点調整を行えるか否かの判断を簡易ＴＶＡＦにより行うので素早く判断結果を得ることが可能となり、ユーザーの利便性が向上する。
【０１０１】
（他の実施形態）
また、各実施形態の目的は、次のような方法によっても達成される。すなわち、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（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給する。そして、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはＣＰＵやＭＰＵ）が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。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、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。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することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、本発明には次のような場合も含まれる。すなわち、プログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（ＯＳ）など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実施形態の機能が実現される。

【０１０２】

さらに、次のような場合も本発明に含まれる。すなわち、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カ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、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるＣＰＵなど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実施形態の機能が実現される。

【０１０３】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した手順に対応するプログラムコードが格納されることになる。

【図面の簡単な説明】

【０１０４】

【図１】本発明の１の実施形態に係わる撮像装置としての一眼レフデジタルカメラの構成を示す図である。

【図２】図１で示した撮像素子の前方に配置された光学素子に付着した異物の位置と大きさの情報である異物情報を予め取得し記憶する動作（異物検出処理）を示したフローチャートである。

【図３】異物情報のデータ構造を表した図である。

【図４】ＴＶＡＦにおけるＡＦ評価値の変化の様子を示す図である。

【図５】ＴＶＡＦ方式を用いて焦点調節を行ういわゆるコンパクトタイプのデジタルカメラの構成を概略的に示すブロック図である。

【図６】ＴＶＡＦの動作を示すフローチャートである。

【図７】本発明の第１の実施形態の撮像装置の外観図である。

【図８】異物を含む焦点領域に対して、他の領域と異なる制御をすることを示したフローチャートである。

【図９】本発明の第１の実施形態における焦点領域枠選択を示した図である。

【図１０】本発明の第１の実施形態における焦点領域枠の表示変更を示した図である。

【図１１】本発明の第２の実施形態における焦点領域枠選択を示した図である。

【図１２】本発明の第２の実施形態における焦点領域枠自動選択のフローチャートである。

【図１３】本発明の第３の実施形態における焦点領域枠選択を示した図である。

【図１４】本発明の第３の実施形態における顔認識のフローチャートである。

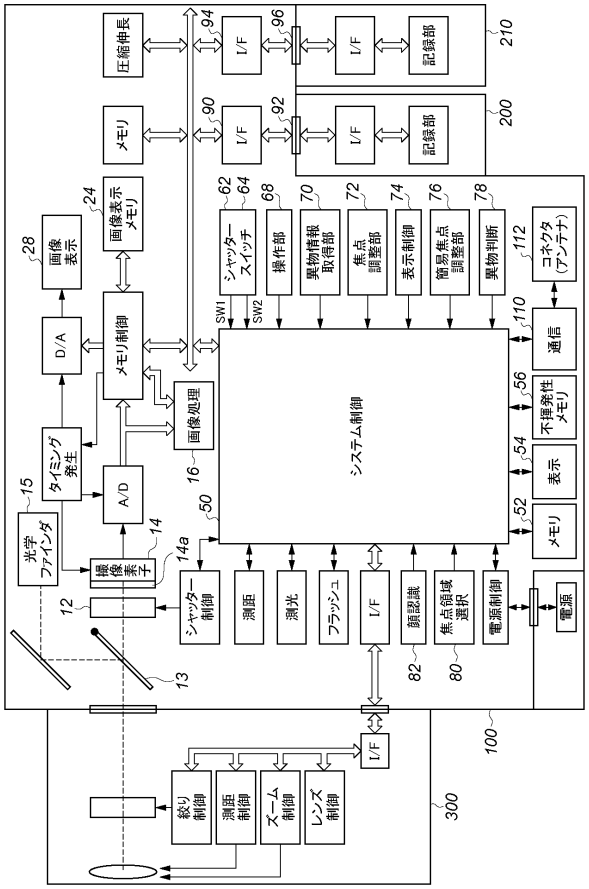
【符号の説明】

【０１０５】

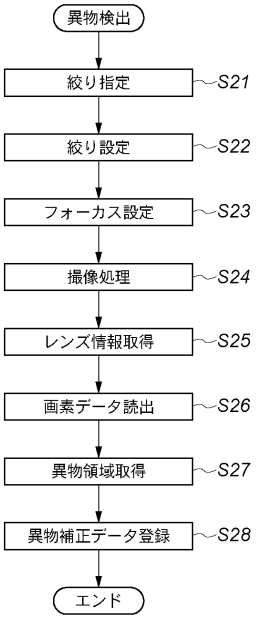
１２　シャッター
１４　撮像素子
１４ａ　光学素子
１６　画像処理回路
２４　画像表示メモリ
２８　画像表示部
５０　システム制御回路
５２　メモリ
５４　表示部
５６　不揮発性メモリ
６２　シャッタースイッチＳＷ１
６４　シャッタースイッチＳＷ２

６８　操作部
７０　異物情報取得部
７２　焦点調整部
７４　表示制御部
７６　簡易焦点調整部
７８　異物判断部
８０　焦点領域選択部
８２　顔認識部
９０　インターフェース
９２　コネクタ
９４　インターフェース
９６　コネクタ
１００　撮像装置本体
１１０　通信部
１１２　コネクタ（またはアンテナ）
２００　記録メディア
２１０　記録メディア
３００　レンズユニット
５００　撮像装置
５０１　第１固定レンズ群
５０２　変倍レンズ群
５０３　絞り
５０４　第２固定レンズ群
５０５　フォーカスコンペレンズ
５０６　ＣＣＤ
５０７　ＡＧＣ
５０８　カメラ信号処理回路
５０９　記録装置
５１０　ズーム駆動源
５１１　フォーカシング駆動源
５１２　ＡＦゲート
５１３　ＡＦ信号処理回路
５１４　カメラＡＦマイコン
５１５　モニタ装置
５１６　ズームスイッチ

【図１】



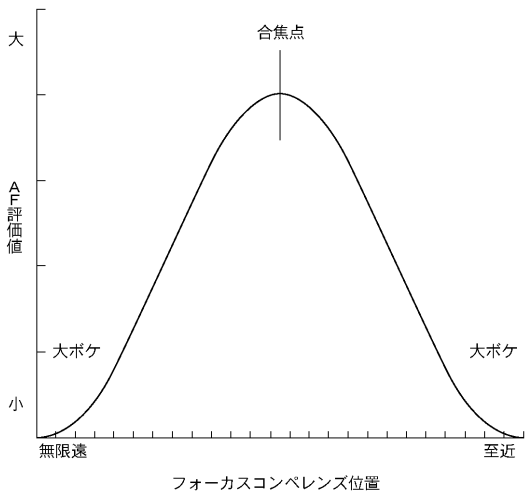
【図２】



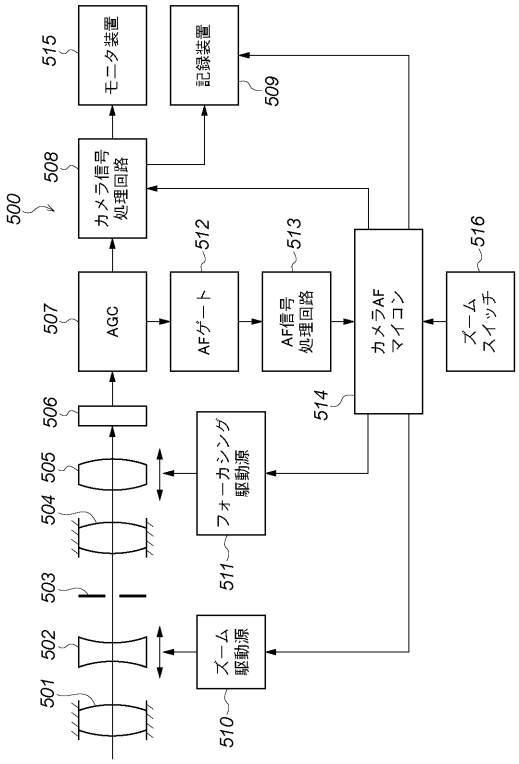
【図３】

アドレスオフセット（Hex）	コード（Hex）	意味
+00	FF	Prefix
+01	E0	
+02		F値(分子)
+04		F値(分母)
+06		レンズ瞳位置(分子)
+08		レンズ瞳位置(分母)
+0A		ゴミ領域数
+0C		ゴミ領域D_1のパラメータ 半径(2バイト) 中心のx座標(2バイト) 中心のy座標(2バイト)
		ゴミ領域D_2のパラメータ
		・・・
		ゴミ領域D_nのパラメータ

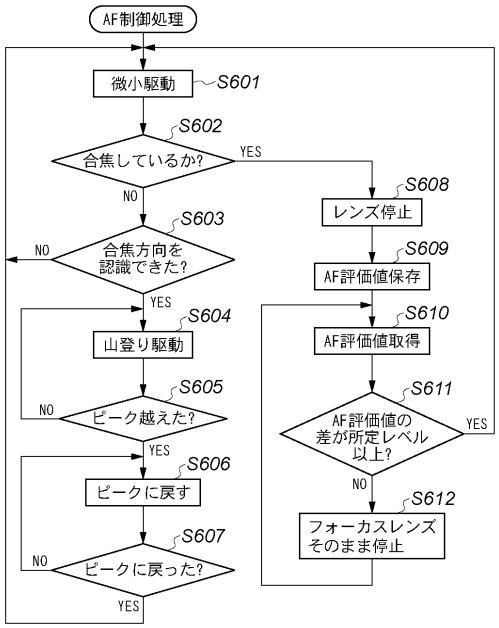
【図４】



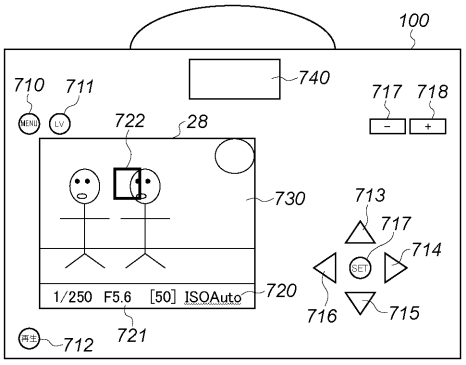
【図５】


500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
モニタ装置
記録装置
カメラ信号処理回路
AGC
AFゲート
AF信号処理回路
カメラAFマイコン
ズームスイッチ
フォーカシング駆動源
ズーム駆動源

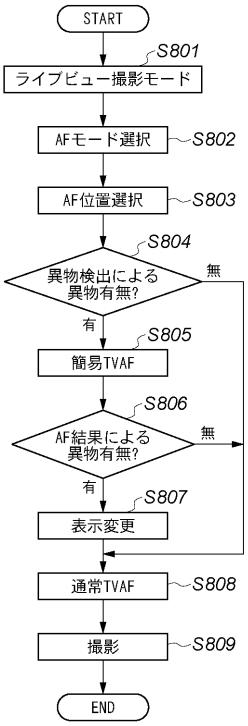
【図６】


AF制御処理
微小駆動
S601
S602
合焦しているか?
YES
NO
S603
合焦方向を認識できた?
NO
YES
S604
山登り駆動
S605
ピーク越えた?
NO
YES
S606
ピークに戻す
S607
ピークに戻った?
NO
YES
S608
レンズ停止
S609
AF評価値保存
S610
AF評価値取得
S611
AF評価値の差が所定レベル以上?
YES
NO
S612
フォーカスレンズそのまま停止

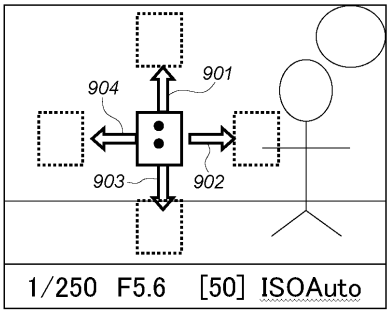
【図７】


100
710
711
740
717
718
MENU
LV
722
28
730
713
717
714
SET
1/250 F5.6 [50] ISOAuto
720
716
715
721
再生
712

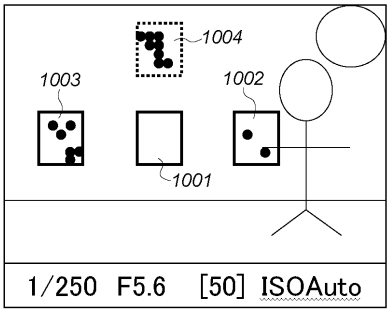
【図８】


START
S801
ライブビュー撮影モード
AFモード選択
S802
AF位置選択
S803
S804
異物検出による異物有無?
無
有
S805
簡易TVAF
S806
AF結果による異物有無?
無
有
S807
表示変更
通常TVAF
S808
撮影
S809
END

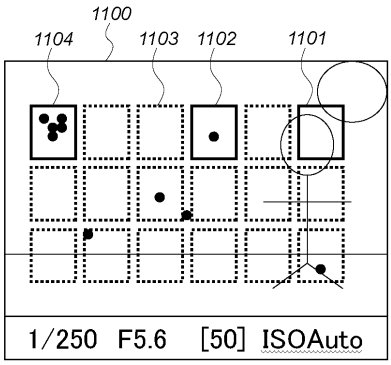
【図９】



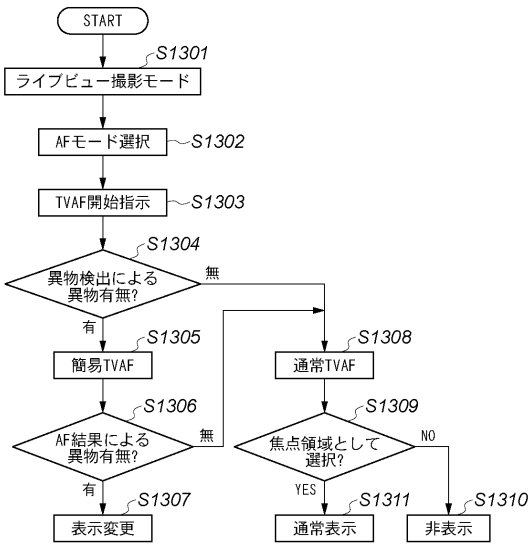
【図１０】



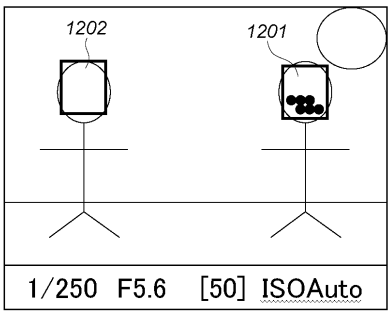
【図１１】



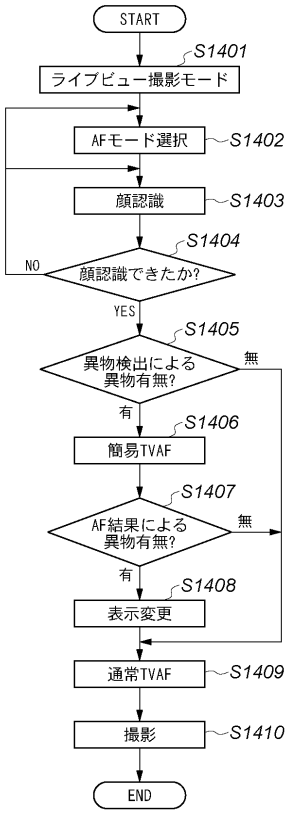
【図１２】



【図１３】



【図１４】


START
S1401
ライブビュー撮影モード
AFモード選択
S1402
顔認識
S1403
S1404
NO
顔認識できたか?
YES
S1405
異物検出による
異物有無?
無
有
S1406
簡易TVAF
S1407
AF結果による
異物有無?
無
有
S1408
表示変更
通常TVAF
S1409
撮影
S1410
END

フロントページの続き

(72)発明者　仁菅　恵美
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　高橋　雅明

(56)参考文献　特開２００３－１０１８２７（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０２０９４５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｂ　　７／２８