

(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2006-86952

(P2006-86952A)

(43) 公開日 平成18年3月30日(2006.3.30)

(51) Int.CI.	F 1	HO 4 N	5/232	(2006.01)	H	2 H 002	テーマコード (参考)
HO 4 N	5/232	(2006.01)	HO 4 N	5/232	H	2 H 002	
G 03 B	7/08	(2006.01)	G 03 B	7/08		2 H 011	
G 03 B	7/28	(2006.01)	G 03 B	7/28		2 H 051	
G 03 B	17/18	(2006.01)	G 03 B	17/18	Z	2 H 102	
HO 4 N	5/225	(2006.01)	HO 4 N	5/225	A	5 C 122	
			審査請求	未請求	請求項の数 10	O L (全 20 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-271238 (P2004-271238)	(71) 出願人	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(22) 出願日	平成16年9月17日 (2004.9.17)	(74) 代理人	100095407 弁理士 木村 滉
		(72) 発明者	山崎 肇 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ 計算機株式会社羽村技術センター内
		F ターム (参考)	2H002 DB26 DB31 DB32 GA06 GA07 2H011 BA31 BB03 CA22 DA05 2H051 BA47 CE14 DA22 DB01 EA10 GA03 GA17 GB12 2H102 AA33 BA12 BB08 CA34 5C122 DA04 FB03 FD01 FD06 FK08 FK28 GA31 HA35 HA60 HB01

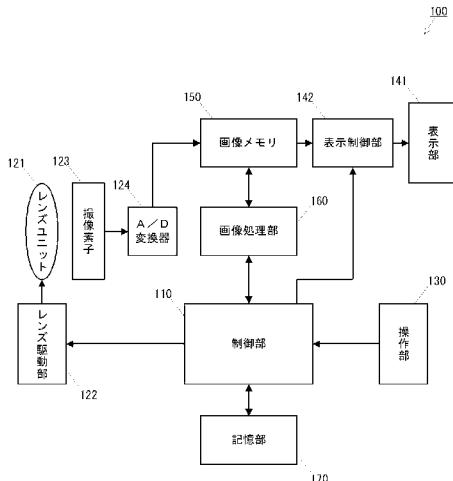
(54) 【発明の名称】デジタルカメラ、および、プログラム

(57) 【要約】

【課題】 簡易な操作で良好な撮像画像を取得する。

【解決手段】 制御部110は、操作部130のシャッタボタンが押下されると、レンズ駆動部122を制御し、レンズユニット121のピント位置を連続的に変化させる。撮像素子123は、レンズユニット121のピント位置が連続的に変化している間、複数回の撮像をおこなって、複数枚の撮像画像を取得し、画像メモリ150に格納する。画像処理部160は、画像メモリ150に格納されている撮像画像のコントラスト値を算出することで合焦部分を特定する。表示制御部142は、特定された合焦部分が識別可能に明示されるよう、撮像画像を表示部141に表示する。制御部110は、表示された画像のうち、ユーザが指定した画像の画像データを記憶部170に含まれるメモリカードに保存する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定範囲の焦点距離を有するレンズと、前記レンズを駆動して焦点距離を変化させるレンズ駆動手段と、を備えたデジタルカメラにおいて、

一の撮像指示に対し、前記レンズの焦点距離を変化させながら、複数の画像を連続撮像する撮像手段と、

前記撮像手段が連続撮像した画像のそれぞれにおいて、合焦している部分を判別する合焦判別手段と、

前記合焦判別手段が判別した画像上の合焦部分を他の部分と識別可能に表示する表示手段と、

を備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 2】

前記合焦判別手段は、

前記複数の画像のそれぞれにおいて、複数のブロックを設定するブロック設定手段と、

前記ブロック設定手段が設定したブロック単位で、合焦を示す評価値を算出する評価値算出手段と、

前記評価値算出手段が算出した評価値に基づいて、合焦しているブロック部分を特定する合焦位置特定手段と、

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 3】

前記合焦位置特定手段は、前記評価値算出手段が算出した評価値と、所定の閾値とをブロック毎に比較することで、閾値以上の評価値を有するブロックを、各撮像画像上で合焦しているブロック部分として特定する、

ことを特徴とする請求項 2 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 4】

前記合焦位置特定手段は、前記複数の画像の同一のブロック毎に評価値が最大のブロックを有する画像を特定し、当該所定のブロックが示す部分を、当該特定した画像上で合焦しているブロック部分として特定する、

ことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 5】

前記評価値算出手段は、各ブロック毎のコントラスト値を前記評価値として算出する、
ことを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のデジタルカメラ。

【請求項 6】

前記表示手段は、合焦部分が他の部分と識別可能に表示された前記複数の撮像画像を選択可能に表示する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のデジタルカメラ。

【請求項 7】

前記表示手段が表示した画像のいずれかが指定された場合、当該指定された画像の画像データを保存する保存手段をさらに備える、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のデジタルカメラ。

【請求項 8】

前記保存手段は、

前記合焦判別手段が判別した合焦部分を示す属性情報を、当該画像の画像データと対応付けて保存する、

ことを特徴とする請求項 7 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 9】

前記表示手段は、前記保存手段に保存された属性情報に基づいて、当該画像での合焦部分を識別可能に表示する、

ことを特徴とする請求項 8 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

デジタルカメラを制御するコンピュータに、
一の撮影指示に応じて、レンズの焦点距離を連続的に変化させる機能と、
前記レンズの焦点距離を連続的に変化させている間に、複数の画像を撮像する機能と、
撮像された複数の画像のそれぞれにおいて、合焦している部分を特定する機能と、
特定した合焦部分を識別可能に各画像を表示する機能と、
表示した複数の画像の内、ユーザが指定した画像の画像データを保存する機能と、
を実現させ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、デジタルカメラに関し、特に、良好な画像を容易な操作で得ることができるデジタルカメラに関する。 10

【背景技術】

【0002】

従来より、デジタルカメラなどの撮像装置には、オートフォーカス（AF）機能が備えられている。オートフォーカスの場合、フレームの中央付近に位置する被写体に合焦することが一般的である。したがって、例えば、横並びの2人の人物を撮影するような場合、各人物の中間がフレーム中央になると、背景に合焦してしまう場合がある（いわゆる「中抜け」）。このような失敗を防ぐには、合焦させたい対象をフレーム中央にした位置でシャッターボタンを半押しして合焦させ、その状態で、所望する構図となるようカメラ方向を調整する撮影技法（いわゆる「フォーカスロック（AFロック）」）が用いられる。 20

【0003】

しかしながら、このような技法は、撮影に慣れていないうまく実施することができず、初心者などは撮影に失敗してしまう場合が多かった。

【0004】

このような不都合を解消するため、フレーム内の複数位置を測距してピント合わせをおこなうマルチAF（複数測距）などの技術も広く用いられている。マルチAFでは、フォーカスロックなどの撮影技法を用いなくとも、中抜けなどの失敗を防げる反面、意図的なピント合わせには向きであった。したがって、撮影者は、撮影意図に応じてAFモードを切り替えながら撮影しなければならず、煩雑であった。 30

【0005】

一方、一度の撮影動作でレンズの焦点距離（ピント）を変化させながら複数の画像を撮像し、各画像からピントの合っている部分を抽出して合成することで、至近から無限遠までの全範囲でピントが合っている画像（いわゆる「パンフォーカス」）を得る手法が提案されている（例えば、特許文献1）。

【0006】

このような方法によれば、撮影時のピント合わせに関する動作を撮影者が考慮する必要がない。しかしながら、特許文献1の手法では、パンフォーカスの画像を得ることを目的としているため、例えば、背景をぼかした画像などを得ることができなかつた。

【特許文献1】特開平11-313240号公報 40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は上記実状に鑑みてなされたもので、任意の被写体に合焦した良好な画像を容易に取得することができるデジタルカメラ等を提供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、本発明の第1の観点に係るデジタルカメラは、
所定範囲の焦点距離を有するレンズと、前記レンズを駆動して焦点距離を変化させるレンズ駆動手段と、を備えたデジタルカメラにおいて、 50

一の撮像指示に対し、前記レンズの焦点距離を変化させながら、複数の画像を連続撮像する撮像手段と、

前記撮像手段が連続撮像した画像のそれぞれにおいて、合焦している部分を判別する合焦判別手段と、

前記合焦判別手段が判別した画像上の合焦部分を他の部分と識別可能に表示する表示手段と、

を備えることを特徴とする。

【0009】

上記デジタルカメラにおいて、

前記合焦判別手段は、

前記複数の画像のそれぞれにおいて、複数のブロックを設定するブロック設定手段と、

前記ブロック設定手段が設定したブロック単位で、合焦を示す評価値を算出する評価値算出手段と、

前記評価値算出手段が算出した評価値に基づいて、合焦しているブロック部分を特定する合焦位置特定手段と、

をさらに備えていることが望ましい。

【0010】

上記デジタルカメラにおいて、

前記合焦位置特定手段は、前記評価値算出手段が算出した評価値と、所定の閾値とをブロック毎に比較することで、閾値以上の評価値を有するブロックを、各撮像画像上で合焦しているブロック部分として特定することが望ましい。

【0011】

上記デジタルカメラにおいて、

前記合焦位置特定手段は、前記複数の画像の同一ブロック毎に評価値が最大のブロックを有する画像を特定し、当該所定のブロックが示す部分を、当該特定した画像上で合焦しているブロック部分として特定してもよい。

【0012】

上記デジタルカメラにおいて、

前記評価値算出手段は、各ブロック毎のコントラスト値を前記評価値として算出することが望ましい。

【0013】

上記デジタルカメラにおいて、

前記表示手段は、合焦部分が他の部分と識別可能に表示された前記複数の撮像画像を選択可能に表示することが望ましい。

【0014】

上記デジタルカメラは、

前記表示手段が表示した画像のいずれかが指定された場合、当該指定された画像の画像データを保存する保存手段をさらに備えていることが望ましい。

【0015】

上記デジタルカメラにおいて、

前記保存手段は、

前記合焦判別手段が判別した合焦部分を示す属性情報を、当該画像の画像データと対応付けて保存してもよい。

【0016】

上記デジタルカメラにおいて、

前記表示手段は、前記保存手段に保存された属性情報に基づいて、当該画像での合焦部分を識別可能に表示してもよい。

【0017】

上記目的を達成するため、本発明の第2の観点にかかるプログラムは、

デジタルカメラを制御するコンピュータに、

10

20

30

40

50

一の撮影指示に応じて、レンズの焦点距離を連続的に変化させる機能と、前記レンズの焦点距離を連続的に変化させている間に、複数の画像を撮像する機能と、撮像された複数の画像のそれぞれにおいて、合焦している部分を特定する機能と、特定した合焦部分を識別可能に各画像を表示する機能と、表示した複数の画像の内、ユーザが指定した画像の画像データを保存する機能と、を実現させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、シャッタボタンなどが操作されることによる撮影指示に応じて、レンズの焦点距離（ピント位置）を連続的に変化させ、この間に複数の画像を撮像する。そして、撮像した複数の画像のそれぞれにおいて合焦している部分を特定し、特定された部分が識別可能に明示されるよう表示されるので、ユーザ（撮影者）は、合焦させたい部分が合焦している画像を容易に選択することができる。これにより、撮影者は、ピント合わせに関する動作などを考慮することなく、単に、構図を決めてシャッタボタンを操作するだけで、良好な撮像画像を得ることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

（実施形態1）

本発明にかかる実施形態を、以下図面を参照して説明する。本実施形態では、CCD（Charge Coupled Device：電荷結合素子）などの撮像素子により画像データを取得するデジタルカメラ（撮像装置）を用いる。

20

【0020】

本実施形態に係るデジタルカメラの構成を図1、図2を参照して説明する。図1は本実施形態にかかるデジタルカメラ100のシステム構成（内部構成）を示すブロック図であり、図2はデジタルカメラ100の外観例を示す（図2（a）は正面図、図2（b）は背面図）。図示するように、本実施形態にかかるデジタルカメラ100は、制御部110、レンズユニット121、レンズ駆動部122、撮像素子123、A/D変換器124、操作部130、表示部141、表示制御部142、画像メモリ150、画像処理部160、記憶部170、などから構成される。

30

【0021】

制御部110は、例えば、CPU（Central Processing Unit：中央演算処理装置）などから構成され、デジタルカメラ100の各部を制御する。

【0022】

レンズユニット121は、レンズ群や絞り羽根などから構成される光学的部材などから構成され、入射光を集光して撮像素子123上に結像させる。

【0023】

レンズ駆動部122は、モータなどの動力部や、シャフトやギアなどによって動力部の動力を伝達する動力伝達部などから構成され、制御部110の制御によりレンズユニット121の光学的部材を駆動する。本実施形態では、レンズユニット121がAF（Auto Focus：オートフォーカス）機能を備えているものとし、レンズ駆動部122の駆動により、レンズユニット121の焦点距離（ピント）を変化させる。

40

【0024】

撮像素子123は、例えば、CCD（Charge Coupled Device：電荷結合素子）などから構成され、レンズユニット121を介して入光した可視光（入射光）を光電変換により電荷に変換して蓄積する。

【0025】

A/D変換器（アナログ・デジタル変換器）124は、電荷量（アナログ信号）をデジタルデータに変換する。すなわち、変換されたデジタルデータは、入射光から得られる画像データを構成することとなる。

【0026】

50

操作部 130 は、ユーザによって操作される部材から構成され、ユーザからの指示を受け付ける。操作部 130 は、操作に応じた所定の信号を制御部 110 に送出することで、ユーザの指示を制御部 110 に入力する。本実施形態では、操作部 130 は、少なくとも、シャッタボタン 131 と操作入力部 132 を備える（図 2 参照）。

【0027】

シャッタボタン 131 は、ユーザによる押下に応じて上下方向に可動するボタンなどから構成され、ユーザに押下されることによって、撮影開始などを指示する信号（以下、「シャッタ信号」とする）を制御部 110 に送出する。なお、シャッタボタン 131 は、例えば、レリーズやリモコンなどによって構成されていてもよい。

【0028】

操作入力部 132 は、例えば、所定の操作ボタンやダイヤル、カーソルキー、などから構成され、ユーザの操作により、種々の設定を変更する指示などが入力される。本実施形態においては、撮影モードをはじめとする各種モードの変更・設定などに用いられる。

【0029】

表示部 141 は、例えば、液晶表示装置などから構成され、画像情報を表示出力する。本実施形態では、撮像素子 123 によって得られた画像や記憶部 170 に記録された画像を表示する他、設定変更をおこなうためのメニュー画面などを表示する。なお、表示部 141 がタッチパネルなどから構成される場合には、操作入力部 132 と同等の入力装置として機能させててもよい。

【0030】

表示制御部 142 は、表示部 141 を制御し、制御部 110 の指示に応じた画像等を表示させる。本実施形態ではまた、画像処理部 160 との協働により、画像処理された画像が表示部 141 に表示されるよう表示制御をおこなう。

【0031】

画像メモリ 150 は、例えば、フラッシュメモリなどの記憶装置から構成され、撮像素子 123 の A/D 変換回路によって変換されたデジタルデータを記録する。すなわち、撮像された画像を格納する。本実施形態ではまた、画像処理部 160 による処理対象となる画像データおよび処理後の画像データを格納する。

【0032】

画像処理部 160 は、例えば、画像処理のための回路などから構成され、デジタルカメラ 100 で撮像された画像に対し、画像処理をおこなう。

【0033】

記憶部 170 は、例えば、ROM (Read Only Memory) やフラッシュメモリなどの記憶装置から構成され、制御部 110 が実行するプログラムや、各処理に必要なデータ（以下、「処理データ」とする）などを記憶する。また、記憶部 170 には、例えば、メモリカードなどが含まれ、保存対象となる撮像画像データなどを記録する。

【0034】

なお、上記の各構成は、本発明の実施に必要な要部であり、デジタルカメラ 100 には、これらの他に、デジタルカメラとして必要な構成や機能、および、その他の付加的な構成や機能などが、必要に応じて備えられているものとする。

デジタルカメラ 100 は以上のように構成されている。

【0035】

次に、上記のように構成されたデジタルカメラ 100 の動作について図面を参照しながら説明する。

本実施形態にかかるデジタルカメラ 100 では、通常の撮影モードに加え、1 回の撮影動作で焦点距離（ピント）を連続的に変化させながら複数の画像を取得するモード（以下、「連続ピントモード」とする）が用意され、ユーザが操作部 130 などを操作し、表示部 141 に表示されている所定のメニュー画面から「連続ピントモード」を選択したものとする。

【0036】

10

20

30

40

50

図3は連続ピントモードでの撮影時にデジタルカメラ100がおこなう「撮像処理」の処理内容を示すフローチャートである。この撮像処理は、ユーザが「連続ピントモード」を選択し、撮影したい対象にレンズユニット121に向けてシャッタボタン131を押下したことで撮像処理が開始される。

【0037】

本実施形態では、図7(a)に示すような構図の撮影をおこなうものとする。ここでは、対象A(人物)と、対象B(自動車)とが含まれ、対象Bは、対象Aの後方に位置しているものとする。すなわち、図7(b)に示すような位置関係で撮影がおこなわれるものとする。なお、ピントを変化させながら複数枚の画像を撮像するので、デジタルカメラ100は三脚などで固定されていることが望ましい。

10

【0038】

シャッタボタン131が押下されると、制御部110の制御により、レンズ駆動部122が、連続ピントモードに設定されているピント可変範囲の初期位置となるようレンズユニット121を駆動する(ステップS101)。本実施形態では、連続ピントモードのピント可変範囲を、レンズユニット121の無限遠(初期位置)～最至近(最終位置)とする。したがって、ここでは、レンズ駆動部122により、無限遠のピント位置となるようレンズユニット121が駆動される。

【0039】

制御部110は、レンズユニット121のピント位置が初期位置(無限遠)となると、撮像素子123を制御して撮像する(ステップS102)。すなわち、ピントが無限遠となっているレンズユニット121が集光し、撮像素子123上に結像する。撮像素子123は、結像された光の光量に応じて電荷量に変換する。そして、A/D変換器124が、撮像素子123により得られた電荷量をデジタルデータに変換することで、撮像画像データを得る。

20

【0040】

制御部110は、画像メモリ150を制御し、A/D変換器124により得られた撮像画像データを画像メモリ150に格納する(ステップS103)。

【0041】

撮像画像が画像メモリ150に格納されると、制御部110は、現在のピント位置が最終位置(最至近)であるか否かを判別する(ステップS104)。

30

【0042】

現在のピント位置は無限遠(初期位置)であるため、最終位置ではない(ステップS104:N0)。この場合、制御部110は、レンズ駆動部122を制御し、次のピント位置となるようレンズユニット121を駆動する(ステップS105)。本実施形態では、説明を簡単にするため、無限遠～最至近のピント可変範囲を6段階に分け、各段階のピント位置で撮像されるよう順次レンズユニット121を駆動するものとする。ここで、各ピント位置を、例えば、ピント1(無限遠)、ピント2、ピント3、ピント4、ピント5、ピント6(最至近)とする。また、各ピント位置は、例えば、無限遠～最至近までのピント可変範囲を等間隔に6分割した位置とする。

40

【0043】

現在のピント位置がピント1(無限遠)であるので、レンズ駆動部122は、レンズユニット121が次のピント位置(ピント2)の焦点距離となるようレンズユニット121を駆動する。

【0044】

制御部110は、レンズユニット121のピント位置(ピント2)が定まるとき、その状態で撮像し(ステップS102)、撮像画像データを画像メモリ150に格納する(ステップS103)。

【0045】

制御部110は、このようにして、ステップS104の判別処理がYesとなるまでステップS102～ステップS105の処理を繰り返し、ピント3～ピント6の各位置での

50

撮像・記録を順次おこなう。すなわち、シャッタボタン131の押下による撮影指示に応じて、レンズユニット121の焦点距離（ピント位置）を連続的に変化させ、その間に複数回の撮像をおこなって複数の撮像画像を得る。なお、画像メモリ150に撮像画像データを格納する際、ピント位置に応じた画像番号を付すものとする。ここでは、ピント1で撮像された画像の画像番号をP1とし、以下、ピント2～ピント6の各位置で撮像された画像の画像番号をそれぞれ、P2～P6とする。

【0046】

ピント6（最至近）での撮像と記録が完了すると（ステップS104：Yes）、画像メモリ150に格納された6つの画像データを用いた画像処理1が画像処理部160によって行われる（ステップS200）。このステップS200で行われる画像処理1の手順について説明する。10

【0047】

図4はS200で行われる「画像処理1」の処理内容を示すフローチャートである。処理が開始されると、画像処理部160はまず、画像メモリ150に格納されている変数P（撮像画像の画像番号）に、初期値である「1」（P1）を代入する（ステップS201）。

【0048】

次に、画像処理部160は、P番目の画像データ（ここでは、画像P1）について、ブロックを設定する（ステップS202）。すなわち、図8に示すように、撮像された画像を、所定数の矩形ブロックに分割する。本実施形態では、図8に示すように、撮像画像を12のブロック（B1～B12）に分割するものとする。なお、ブロック数やブロック形状は任意である。20

【0049】

次に、画像処理部160は、変数B（ブロック番号）に、初期値である「1」（B1）を代入し（ステップS203）、B番目のブロックについてのコントラスト値を算出する（ステップS204）。ここで、ブロック内の画素のうち、隣接する画素の画素値の差分を求めて、当該ブロックのコントラスト値を算出する。より詳細には、例えば、隣接する同色画素の画素値についての差分絶対値の総和を演算することで、当該ブロックのコントラスト値とする。本実施形態では、このように算出したコントラスト値を評価値とする。30

【0050】

ここで、画像処理部160は、図9に示すような、「評価値テーブル」を記憶部170に作成して、算出したコントラスト値をその評価値テーブルに逐次記録する（ステップS205）。図9の「評価値テーブル」は、撮影動作（すなわち、シャッタボタン131の押下）毎に付与する撮影番号（S）毎の撮影画像（P）に対応したブロック（B）のマトリックスになっており、各セルに算出したコントラスト値が記録される。

【0051】

画像処理部160は、当該ブロックについてのコントラスト値を算出すると、現在の変数B（ブロック番号）が最終値（すなわち、最終ブロックのB12）であるか否かを判別する（ステップS206）。

【0052】

ここでは、ブロック番号がB1であるので（ステップS206：No）、B+1なる加算を画像処理部160において行ない、この計算結果を変数Bに代入する（ステップS207）、そしてステップS204の処理に戻って次のブロックについてコントラスト値を算出する（ステップS204）。

【0053】

このようにして、画像処理部160は、ステップS204～ステップS205の処理を繰り返し、ブロックB1～B12の各ブロックについてコントラスト値の算出をおこなう。そして、ブロックB12のコントラスト値の算出・記録が完了すると（ステップS206：Yes）、画像処理部160は、各画像毎にコントラスト値に基づく評価をおこなう4050

。本実施形態では、コントラスト値（評価値）が所定の閾値以上となるブロックを特定する（ステップS208）。

【0054】

ここで、撮像画像中でピントが合っている（合焦している）ブロック（部分）のコントラストは高くなるので、コントラスト値からピントが合っているブロック（以下、「合焦ブロック」とする）を特定することができる。例えば、デジタルカメラ100の性能などに応じて、「ピントが合っている（合焦している）」とすることができるコントラスト値の下限値を予め求めておき、この値を閾値としてすることで、撮像画像中でピントが合っている（合焦している）部分をブロック単位で特定することができる。

【0055】

ここで、画像処理部160は、「評価値テーブル」にアクセスし、ステップS208でコントラスト値が閾値以上とされたブロックがいずれであるかを記録する（例えば、図9における斜線部）。

【0056】

当該画像について、コントラスト値が閾値以上となるブロックが特定されると、画像処理部160は、現在の画像番号が最終値（すなわち、最終画像P6）であるか否かを判別する（ステップS209）。

【0057】

現在の画像番号が最終値ではない場合（ステップS209：No）、画像処理部160は、P+1の加算を行い、その計算結果を変数P（画像番号）に代入する（ステップS210）。その後にステップS202の処理に戻って次の画像についての合焦ブロックを順次特定する（ステップS202～S208）。

【0058】

最終画像についての合焦ブロックが特定されると（ステップS209：Yes）、図3に示す撮像処理の元の処理に戻る。そして表示制御部142により、画像処理1で処理された画像を表示するための「表示処理」が画像処理部160で行われる（ステップS300）。このステップS300で行われる表示処理の手順について説明する。

【0059】

図5はステップS300で行われる表示処理の処理内容を示すフローチャートである。まず、表示制御部142は、記憶部170の評価値テーブルにアクセスし、撮像された各画像についての合焦ブロックがいずれであるかを特定する（ステップS301）。

【0060】

表示制御部142は、画像メモリ150に格納されている撮像画像を読み出し、図10(a)に示すような、各画像について特定された合焦ブロックを識別可能に明示させる合焦インジケータFを各画像上に合成し（ステップS302）、図10(b)に示すようにサムネイル画像として表示部141に一覧表示する（ステップS303）。ここでは、各画像を、例えば、撮像順に並べたサムネイル画像を表示するものとする。表示制御部142は、このようなサムネイル画像を、ユーザにより選択可能に表示部141に表示させる。

【0061】

ここで、合焦ブロックは、当該画像でピントの合っている部分を示すものである。したがって、合焦ブロックを明示する合焦インジケータFを表示することで、ユーザは、各画像でピントの合っている部分がいずれであるかを認識することができる。

【0062】

たとえば、撮影条件（絞りやシャッタースピードなど）により、被写界深度が比較的浅くなっている場合、無限遠～最至近までの全域でピントがあうことは少ない。したがって、撮像画像毎に合焦している場所が異なってくる。例えば、図11(a)に示すように、遠方にある対象Bに合焦している画像上では、対象Bよりもデジタルカメラ100に近い対象Aには合焦していない。一方、図11(b)に示すように、対象Aに合焦している画像上では、対象Bには合焦していないことになる。

10

20

30

40

50

【0063】

そして、画像に合焦しているブロックがある場合には、そのブロックが合焦インジケータFにより明示される。また、画像に合焦しているブロックがない場合には、当該画像上には合焦インジケータFが表示されない。

【0064】

このようなサムネイル画像を表示部141に表示すると、表示処理を終了し、図3に示す撮像処理の元の処理に戻る。

【0065】

なお、上述したステップS300の表示処理では、撮像順にサムネイル画像を並べるものとしたが、表示形式はこれに限られず任意である。例えば、サムネイル画像ではなく、各画像をフルサイズ（表示部141上に画像の全域が表示できるサイズ）で順次表示してもよい。また、画像の順序も撮像順に限られず、例えば、合焦ブロックの数が多い順に表示したり、画像中の特定位置（例えば、中央）における合焦ブロックの数が多い順に表示したり、あるいは、合焦ブロックの数が所定数以上の画像のみを表示する（すなわち、合焦部分のない画像は非表示）ようにしてもよい。いずれの場合であっても、各画像が選択可能に表示部141に表示される。

【0066】

上述したステップS300の表示処理によって、撮像された複数の画像のそれぞれで合焦インジケータFが表示もしくは非表示された画像が表示されることにより、ユーザは、合焦させたい部分が合焦している画像がいずれであるかを識別することができる。

【0067】

そして、合焦部分が明示された画像が選択可能に表示されるので、ユーザは、所望する画像を選択して指定することができる。例えば、対象Aの人物の表情に合焦した画像を得たい場合には、人物の頭部付近に合焦インジケータFが示されている画像を選択する。この場合、ユーザは操作入力部132を操作することにより所望の画像を選択する。

【0068】

画像が選択されると、制御部110は、当該画像がいずれであるかを識別し、画像メモリ150に格納されている当該画像の画像データを、記憶部170のメモリカードに保存して（図3：ステップS106）、処理を終了する。

【0069】

指定された画像の画像データがメモリカードに保存されると、制御部110は、画像メモリ150に格納されている画像データ、および、記憶部170の「評価値テーブル」に記録された情報をクリアする。

【0070】

以上説明したように、上記実施形態にかかるデジタルカメラ100によれば、1回の撮影動作で、ピント位置を連続的に変化させながら複数の撮像画像を取得し、各画像毎に合焦している部分を明示的に表示する。これにより、ユーザ（撮影者）は、表示された複数の画像の内、合焦させたい部分が合焦している画像を選択して、保存することができる。

【0071】

すなわち、撮影者は、ピント合わせのための動作（AFロックなど）や、AFモードの切替などを考慮することなく、単に、構図を決めてシャッターボタン131を操作するのみで、所望する部分に合焦した画像を得ることができる。よって、撮影に不慣れな初心者などであっても失敗することなく良好な撮影が可能になる他、意図的なピント合わせ（特定の対象のみに合焦させる場合など）をおこなう場合も、容易に意図した撮像画像を得ることができる。

【0072】

さらに、例えば、被写体のコントラストが低く、AFでの合焦が困難な条件下であっても、ピント範囲を変化させながら撮像するので、被写体に合焦した画像を得ることができる。

【0073】

10

20

30

40

50

(実施形態 2)

上記実施形態 1 では、各画像毎に評価値の高いブロックを特定して表示するようになしたが、各画像上の同一のブロック毎に評価値を比較することで、合焦位置を識別可能に表示させるようにしてもよい。この場合に、画像処理部 160 がおこなう「画像処理 2」を図 6 に示すフローチャートを参照して説明する。この画像処理 2 は、上記実施形態 1 の撮像処理(図 3)における画像処理 1(ステップ S200)に代えて実行されるものである。すなわち、連続ピントモードで複数の画像が撮像された時点で開始される。

【0074】

処理が開始されると、画像処理部 160 は、画像メモリ 150 に格納されている撮像画像(P1 ~ P6)のすべてに対し、複数のブロックを設定する(ステップ S401)。ここでは、上述した実施形態 1 と同様、撮像画像のそれぞれを 12 のブロック(B1 ~ B12)に分割する(図 8 参照)。

【0075】

次に画像処理部 160 は、変数 B(ブロック番号)に、初期値である「1」(B1)を代入し(ステップ S402)、P1 ~ P6 の各画像におけるブロック B1 についてのコントラスト値を算出する(ステップ S403)。

【0076】

画像処理部 160 は、上記実施形態 1 と同様、記憶部 170 に「評価値テーブル」(図 9 参照)を作成し、ステップ S403 で算出したコントラスト値を記録する(ステップ S404)。

【0077】

次に画像処理部 160 は、評価値テーブルに記録した当該ブロックについての評価値のうち、最大値を示す評価値がいずれであるかを特定する(ステップ S405)。画像処理部 160 はまた、特定した評価値がいずれであるかが識別可能となるよう「評価値テーブル」に記録する(例えば、図 9 における斜線部)。

【0078】

すなわち、各画像上の同一のブロックについての評価値を比較し、評価値が最大となっているブロックを有する画像がいずれであるかが特定される。

【0079】

画像処理部 160 は、現在の変数 B(ブロック番号)が最終値(すなわち、最終ブロックの B12)であるか否かを判別する(ステップ S406)。

【0080】

現在のブロックが最終ブロックではない場合(ステップ S406: No)、画像処理部 160 は、B + 1 の加算をおこない、この計算結果を変数 B に代入する(ステップ S407)。そして、ステップ S403 の処理に戻り、次のブロックについてのコントラスト値を算出する。

【0081】

このようにして、画像処理部 160 は、ステップ S403 ~ S405 の処理を繰り返し、全撮像画像のそれぞれにおけるブロック B1 ~ B12 の各ブロックについて評価値を算出し、同一のブロック毎に評価値が最大となっている画像がいずれであるかを特定する。換言すれば、当該特定された画像においては、当該ブロックが合焦ブロックということになる。

【0082】

全ブロックについて、評価値が最大となっている画像が特定されると(ステップ S406: Yes)、画像処理 2 を終了し、図 3 に示す撮像処理の元の処理に戻る。この場合、引き続き、表示処理が実行される。

【0083】

すなわち、各撮像画像のそれぞれに、評価値が最大となったブロックを識別可能に明示する合焦インジケータ F が合成されて、サムネイル表示される(図 10 参照)。

【0084】

10

20

30

40

50

(実施形態3)

上述した実施形態では、撮影時に画像処理をおこなって所望の画像を選択し、選択された画像をメモリカードに保存するものとしたが、上記「撮像処理」における表示処理および保存する画像の選択を事後的におこなうようにしてもよい。

【0085】

図12はデジタルカメラ100があこなう「画像保存処理」の処理内容の手順を示すフローチャートである。この画像保存処理は、上述した撮像処理(図3)において、画像処理1(ステップS200)、もしくは、画像処理2(ステップS400)が終了した時点で開始されるものとする。すなわち、上記各実施形態と同様の撮像をおこない、各撮像画像毎に合焦ブロックが特定された後に開始される。なお、本実施形態にかかるデジタルカメラ100の構成等は上記各実施形態と同一である。10

【0086】

まず、制御部110は、変数P(撮像画像の画像番号)に初期値を示す「1」(P1)を代入する(ステップS501)。

【0087】

制御部110は、記憶部170の「評価値テーブル」にアクセスし、P番目の画像について、評価値が閾値以上となっているブロック(合焦ブロック)があるか否かを判別する(ステップS502)。

【0088】

合焦ブロックがある場合(ステップS502: Yes)、制御部110は、当該合焦ブロックを示すブロック番号を属性情報として取得する(ステップS503)。20

【0089】

この場合、制御部110は、当該P番目の画像を示す画像データと、ステップS503で取得した属性情報とを対応付けて、記憶部170のメモリカードに保存する(ステップS504)。

【0090】

制御部110は、P+1なる加算を行って、その計算結果を変数P(画像番号)に代入し(ステップS505)、その変数P(新たな画像番号)が最終画像の画像番号(P6)より大きいか否かを判別する(ステップS506)。

【0091】

新たな画像番号Pが最終画像の画像番号以下である場合(ステップS506: No)、制御部110は、P番目の画像についてステップS502~S404の処理をおこなう。すなわち、次の撮像画像について、合焦ブロックの有無を判別し、合焦ブロックがある場合には、当該画像の画像データと、合焦ブロックを示す属性情報とを対応付けてメモリカードに保存する。30

【0092】

一方、P番目の画像において、合焦ブロックが存在しない場合(ステップS502: N o)、制御部110は、当該画像をメモリカードに保存せずに、変数PにP+1の加算を行う(ステップS505)。

【0093】

最終画像について、上記の処理が終了すると(ステップS506: Yes)、処理を終了する。40

【0094】

すなわち、この画像保存処理によって、合焦ブロックが存在する画像、すなわち、合焦している部分を含む画像のみがメモリカードに保存される。そして、画像データを保存する際に、当該画像中の合焦ブロックを示す属性情報が併せて保存される。

【0095】

次に、このような画像保存処理でメモリカードに保存された画像から、ユーザが事後に所望する画像を選択するための「保存画像整理処理」を説明する。図13は保存画像整理処理の処理内容を示すフローチャートである。ここでは、連続ピントモードで撮像され50

た画像から所望する画像を選択するモード（以下、画像選択モードとする）が用意されているものとし、表示部141に表示される所定のメニュー画面から画像選択モードを選択する。この場合、ユーザが操作入力部132を操作することにより画像選択モードが選択されたものとする。

【0096】

まず、制御部110は、記憶部170に含まれるメモリカードから、格納されている画像データと属性情報とを取得する（ステップS601）。

【0097】

制御部110は、取得した画像データと属性情報を画像処理部160に引き渡す。画像処理部160は、制御部110から引き渡された属性情報に基づき、各画像における合焦ブロックの位置に合焦インジケータFを合成する（ステップS602）。

【0098】

表示制御部142は、画像処理部160によって合焦インジケータFが合成された撮像画像を、図10（b）に示すようなサムネイル画像となるよう構成する。ここで、制御部110は、画像処理部160に引き渡した画像をサムネイル表示する全画像数を計数し、変数mに計数値を代入する（ステップS603）。

【0099】

表示制御部142は、合焦インジケータFが合成された撮像画像のサムネイルを、選択可能に表示部141に表示する（ステップS604）。すなわち、上記実施形態1と同様、例えば、図10（b）に示すようなサムネイル表示により、複数の撮像を選択可能に表示部141に表示する。

【0100】

ここで、ユーザは、表示されたサムネイル画像から、不要なものを選択して指定する。すなわち、合焦させたい部分に合焦インジケータFが表示されていない画像を選択する。ここでは、ユーザが操作入力部132を操作することにより、削除対象とする画像の選択と指定がおこなわれる。

【0101】

ユーザにより、削除対象とする画像が指定されると（ステップS605：Yes）、表示制御部142は、指定された画像をサムネイル表示から消去する（ステップS606）。また、制御部110は、指定された画像の画像データと属性情報を記憶部170のメモリカードから消去する（ステップS607）。

【0102】

次に、制御部110は、m-1なる減算を行って、その計算結果を変数mに代入し（ステップS608）、当該新たな変数mが「0」であるか否かを判別する（ステップS609）。すなわち、削除指定可能な画像が残存しているか否かを判別する。

【0103】

変数mが「0」でない場合、すなわち、削除指定可能な画像が残存している場合（ステップS609：No）、残存している画像について、ステップS604～S608の処理をおこなう。すなわち、残存している画像のサムネイル表示を更新するとともに、ユーザにより指定された画像についての表示削除およびデータ削除がおこなわれる。

【0104】

一方、変数mが「0」である場合、すなわち、削除指定可能な画像が残存していない場合（ステップS609：Yes）、もしくは、本処理を終了するための所定の終了ボタンが操作された場合（ステップS610：Yes）、本処理を終了する。

【0105】

すなわち、上記実施形態3によれば、撮影後に事後的に所望する画像を選択することができる。

【0106】

上記実施形態は一例であり、本発明の適用範囲はこれに限られない。すなわち、種々の応用が可能であり、あらゆる実施の形態が本発明の範囲に含まれる。

【0107】

例えば、上記実施形態では、ピント1～ピント6の6段階のピント位置で撮像するものとしたが、ピントの可変量や撮像枚数などはこれに限られず任意である。また、撮像するピント位置は、予め規定されたものではなく、例えば、撮影条件等に応じて撮影の都度制御部110が算出して決定してもよい。あるいは、撮像する画像枚数をユーザが指定することにより、指定された枚数に応じたピント位置を随時設定するようにしてもよい。この場合、例えば、レンズ駆動部122がレンズユニット121のピント位置を無限遠～最至近まで変化させるのに要する時間を予め求めておき、指定された撮影枚数に応じた時間間隔で撮像するようにしてもよい。すなわち、撮像タイミングをレンズの焦点距離（ピント位置）に基づいて決めて他、時間経過に基づいて決めてよい。

10

【0108】

なお、撮像枚数を任意に指定する場合、例えば、ピント可変範囲が同一（例えば、無限遠～最至近）であれば、撮像枚数が多い程、ピント可変量のピッチが細かくなる。したがって、特定の被写体を正確に合焦させたいような場合には、撮影枚数を比較的多めに指定することで、精緻なピント合わせが可能となる。

【0109】

また、上記実施形態では、ピント可変範囲を無限遠（初期位置）～最至近（最終位置）としたが、例えば、ピント可変範囲をユーザにより任意に設定するようにしてもよい。すなわち、合焦させたい対象までのおよその距離がわかっている場合には、当該距離を含む任意の範囲をピント可変範囲とすることで、不要な撮像画像についての処理をおこなわないでの、処理時間を短縮することができる。この場合、初期位置と最終位置のいずれか又は両方をユーザが任意に指定する。

20

【0110】

また、撮像した複数の画像から、ユーザが所望の画像を選択して保存する際に、当該画像についての属性情報を併せて記録するようにしてもよい。例えば、当該画像を撮像した際のピント位置を示す情報を属性情報として記録し、撮像画像とともに表示部141に表示する。これにより、例えば、同じ撮影位置で同じ被写体を撮影条件（露出値やシャッタースピードなど）を変えて撮影する場合に、当該被写体に合焦するピント位置（当該被写体までの距離）がわかるため、例えば、ピント可変範囲を絞り込んだり、マニュアルフォーカスによるピント合わせの目安とすることができる。

30

【0111】

また、上記実施形態では、各画像上で合焦している部分を判別する評価値としてコントラスト値を用いたが、合焦を示すものであれば、評価値はコントラスト値に限られず任意である。

【0112】

上記実施形態では、連続ピントモードが選択可能に用意されているものとしたが、デジタルカメラ100の撮影モードが連続ピントモードのみであってもよい。すなわち、上記実施形態で示した連続ピントモードの撮影では、シャッターボタンを操作するだけでピントの合った良好な画像を必ず取得することができるため、通常のAFやマニュアルフォーカスの操作を必ずしも必要としない。したがって、これらの機能をデジタルカメラ100に搭載しなくてもよいので、例えば、AFの動作に必要な測距に用いられる構成等を省略した簡易な構成のデジタルカメラとすることもできる。

40

【0113】

なお、上記実施形態では、表示制御部142および画像処理部160をそれぞれハードウェア構成としてデジタルカメラ100に含まれる場合を例示したが、表示制御部142および画像処理部160の機能は、制御部110がプログラムを実行することによるソフトウェア処理により実現されてもよい。この場合、表示制御部142および画像処理部160の機能を実現するための動作プログラムを記憶部170などに予め格納しておき、制御部110が実行することで、上記実施形態にかかるデジタルカメラ100と同様に機能することとなる。

50

【0114】

この場合、このようなプログラムを予め組み込んだデジタルカメラ100を提供できることはもとより、既存のデジタルカメラにこのようなプログラムを適用することで、上記実施形態にかかるデジタルカメラ100として機能させることもできる。すなわち、上記動作プログラムを提供し、既存のデジタルカメラにインストールして実行することで、上記実施形態にかかるデジタルカメラ100と同等の機能を得ることができる。

【0115】

このようなプログラムの提供方法は任意であり、例えば、メモリカードなどの記録媒体に格納して提供可能であることはもとより、例えば、インターネットなどの通信媒体を介して配布してもよい。

10

【図面の簡単な説明】**【0116】**

【図1】本発明の実施形態1にかかるデジタルカメラの内部構造を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態1にかかるデジタルカメラの外観を示す模式図であり、(a)はデジタルカメラの正面を示し、(b)はデジタルカメラの背面を示す。

【図3】本発明の実施形態1にかかる「撮像処理」を説明するためのフローチャートである。

【図4】「撮像処理」で実行される「画像処理1」を説明するためのフローチャートである。

20

【図5】「撮像処理」で実行される「表示処理」を説明するためのフローチャートである。

【図6】本発明の実施形態2にかかる「画像処理2」を説明するためのフローチャートである。

【図7】「撮像処理」における撮像対象を説明するための図であり、(a)は撮像時の構図の例を示し、(b)は当該構図の場合のデジタルカメラと撮像対象との位置関係の例を示す。

【図8】「画像処理」において設定されるブロックの例を示す図である。

【図9】本発明の実施形態にかかるデジタルカメラの記憶部に作成される「評価値テーブル」の例を示す図である。

30

【図10】本発明にかかる実施形態において作成・表示される画像の例を示す図であり、(a)は合焦インジケータが合成された撮像画像の例を示し、(b)は複数の撮像画像が選択可能に表示されたサムネイル画像の表示例を示す。

【図11】「表示処理」で表示される画像の例を示す図であり、(a)は遠方の対象に合焦している撮像画像の例を示し、(b)は近傍の対象に合焦している撮像画像の例を示す。

【図12】本発明の実施形態3にかかる「画像保存処理」を説明するためのフローチャートである。

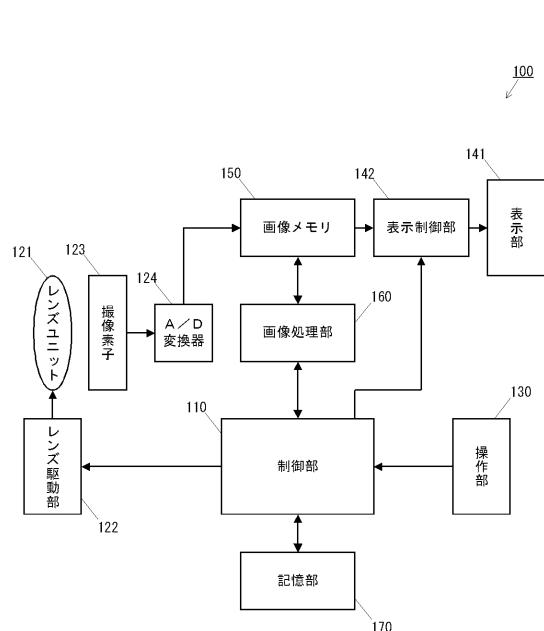
【図13】本発明の実施形態3にかかる「保存画像整理処理」を説明するためのフローチャートである。

40

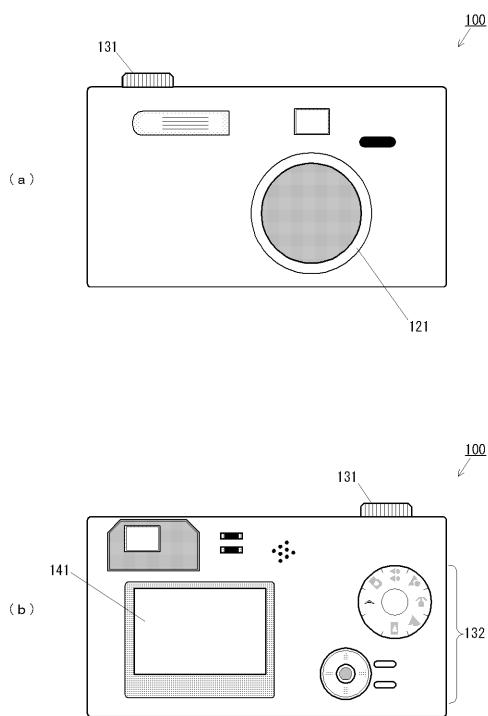
【符号の説明】**【0117】**

100...デジタルカメラ、110...制御部、121...レンズユニット、122...レンズ駆動部、123...撮像素子、131...シャッタボタン、132...操作入力部、141...表示部、150...画像メモリ、160...画像処理部、170...記憶部、F...合焦インジケータ

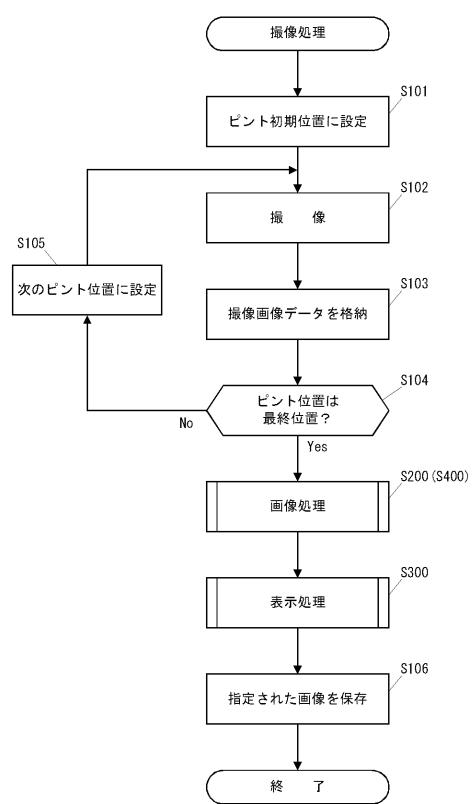
【図1】



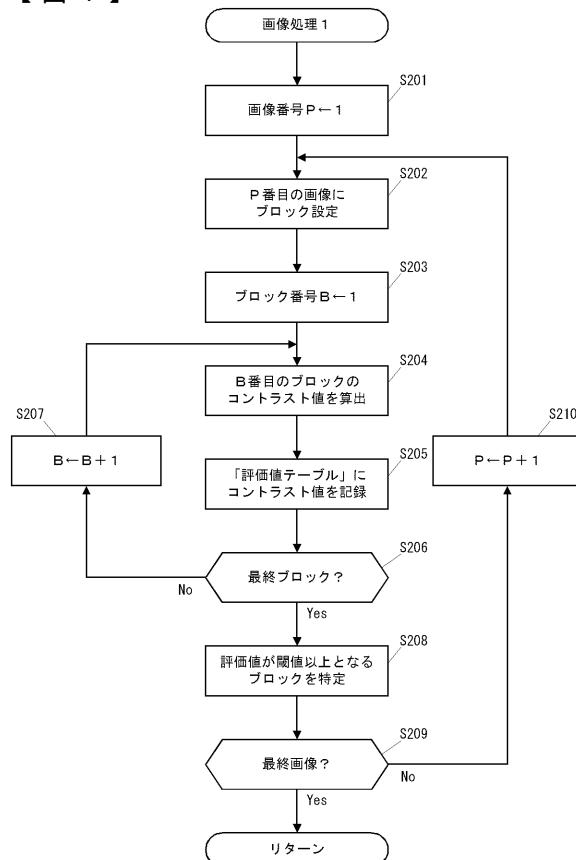
【図2】



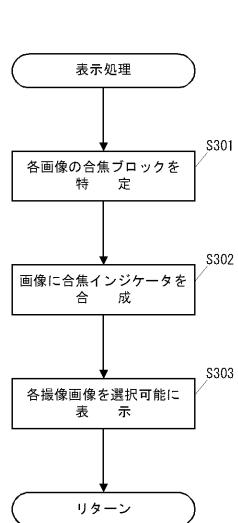
【図3】



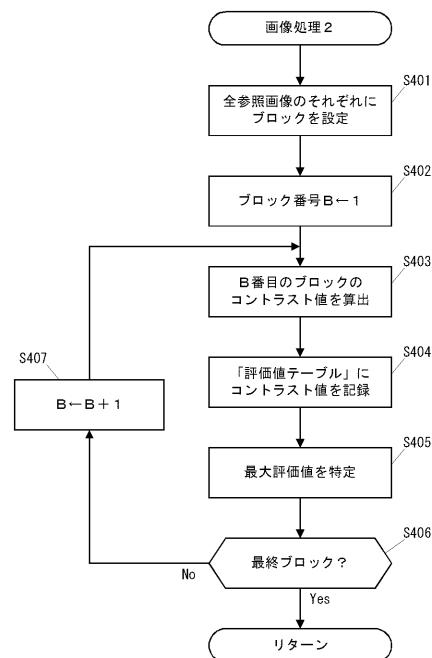
【図4】



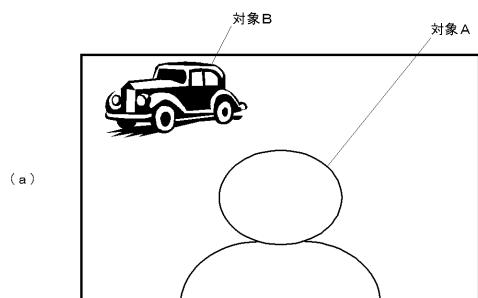
【図5】



【図6】



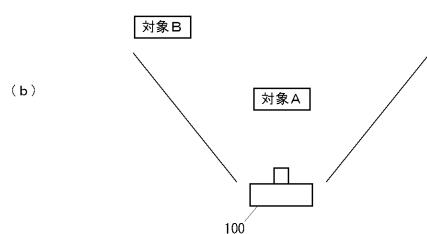
【図7】



【図8】

P

B 1	B 2	B 3	B 4
B 5	B 6	B 7	B 8
B 9	B 10	B 11	B 12

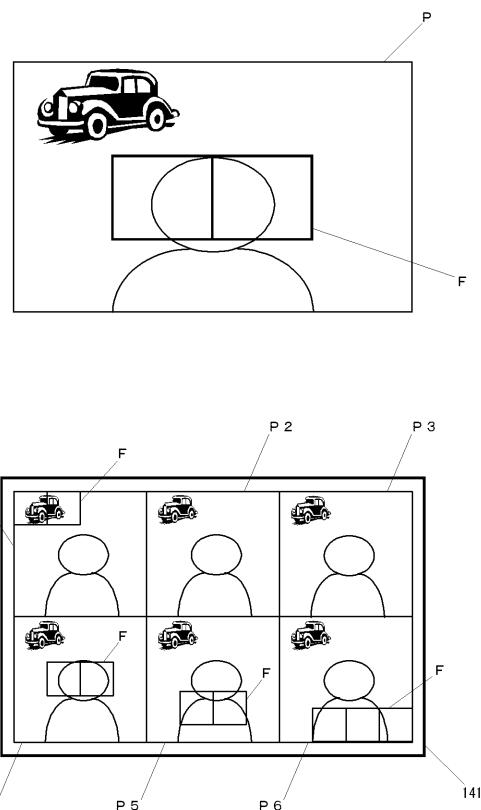


【図9】

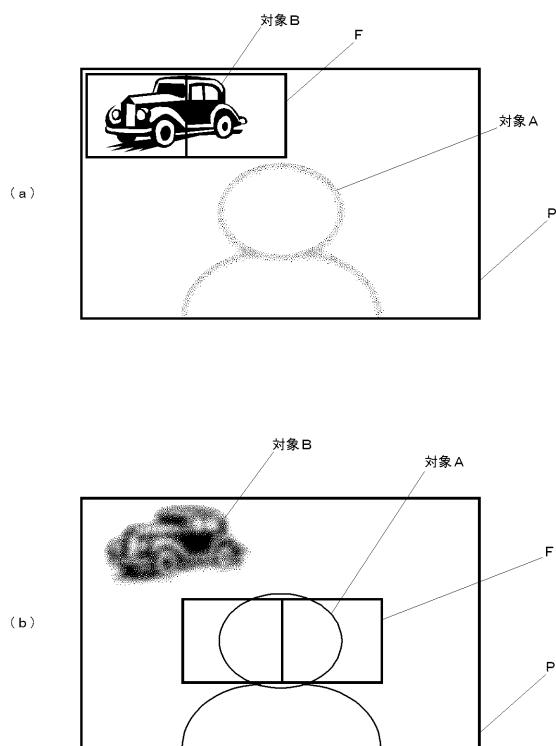
撮影番号	コントラスト値											
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
P1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
P2	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
S1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
P3	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
P4	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
P5	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
P6	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

評価値テーブル

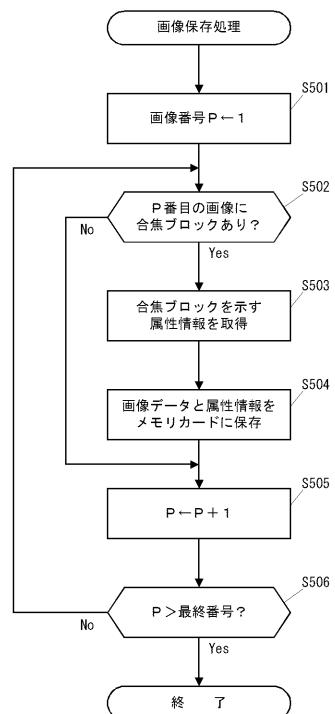
【図10】



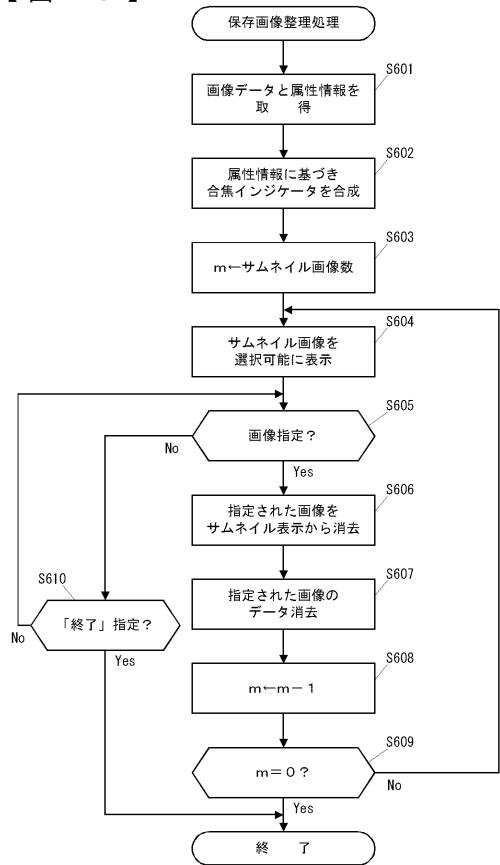
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 B 7/28 (2006.01)	H 0 4 N 5/225	Z
G 0 2 B 7/36 (2006.01)	G 0 2 B 7/11	N
G 0 3 B 13/36 (2006.01)	G 0 2 B 7/11	D
<i>H 0 4 N</i> 101/00 (2006.01)	G 0 3 B 3/00	A
	H 0 4 N 101:00	