

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4341019号
(P4341019)

(45) 発行日 平成21年10月7日 (2009. 10. 7)

(24) 登録日 平成21年7月17日 (2009. 7. 17)

(51) Int. Cl.

F I

H04N 5/228 (2006.01)
G03B 5/00 (2006.01)
G03B 19/07 (2006.01)
H04N 5/225 (2006.01)

H04N 5/228 Z
 G03B 5/00 D
 G03B 19/07
 H04N 5/225 D

請求項の数 12 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2004-3966 (P2004-3966)
 (22) 出願日 平成16年1月9日 (2004. 1. 9)
 (65) 公開番号 特開2005-198155 (P2005-198155A)
 (43) 公開日 平成17年7月21日 (2005. 7. 21)
 審査請求日 平成18年12月14日 (2006. 12. 14)

(73) 特許権者 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
 (74) 代理人 100096699
 弁理士 鹿嶋 英實
 (72) 発明者 庭野 治美
 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
 (72) 発明者 関野 茂雄
 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
 (72) 発明者 渋谷 敦
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体を撮像する第1の撮像手段と、
 被写体を撮像する第2の撮像手段と、
 前記第1の撮像手段により被写体を撮像しているときに、デジタルズームが行われ、デ
 ジタルズームの倍率が所定倍率に達したら、前記第2の撮像手段に切り替える切替手段と

、
 前記切替手段により撮像手段が切り替わると、切り替わった撮像手段により被写体を撮
 像する制御手段と、
 を備えた撮像装置であって、

前記第1の撮像手段と前記第2の撮像手段は、
 同一の焦点距離の光学系とセンサーピッチの異なる撮像素子とを有するとともに、前記
 第1の撮像手段により一定倍率までデジタルズームを行ったときの画像の画角と、前記第
 2の撮像手段により撮像した画像の画角とが等しくなるように設定され、かつ、前記第1
 の撮像手段及び前記第2の撮像手段は共に光軸が並行するように設けられていることを特
 徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記切替手段は、
 前記第1の撮像手段により被写体を撮像しているときに、デジタルズームが行われ、デ
 ジタルズームの倍率が前記一定倍率より大きくなったら、前記第2の撮像手段に切り替え

、
前記第 2 の撮像手段により被写体を撮像しているときに、デジタルズームが行われ、デジタルズームの倍率が 1 倍より小さくなったら、前記第 1 の撮影手段に切り替えることを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】

被写体を撮像する第 1 の撮像手段と、

被写体を撮像する第 2 の撮像手段と、

前記第 1 の撮像手段により被写体を撮像しているときに、デジタルズームが行われ、デジタルズームの倍率が所定倍率に達したら、前記第 2 の撮影手段に切り替える切替手段と

、
前記切替手段により撮像手段が切り替わると、切り替わった撮像手段により被写体を撮像する制御手段と、
を備えた撮像装置であって、

前記第 1 の撮像手段と前記第 2 の撮像手段は、

前記第 1 の撮像手段により一定倍率までデジタルズームを行ったときの画像の画角と、前記第 2 の撮像手段により撮像した画像の画角とが等しくなるように設定され、かつ、前記第 1 の撮像手段及び前記第 2 の撮像手段は共に光軸が並行するように設けられており、

前記切替手段による撮影手段の切り替えを行う前記所定倍率は、ユーザによって任意に設定できることを特徴とする撮像装置。

【請求項 4】

撮像手段の切り替えを指示する指示手段を備え、

前記切替手段は、

デジタルズームの倍率が所定倍率に達し、かつ、前記指示手段により撮影手段を切り替える指示があった場合に、撮像手段を切り替えることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記第 1 の撮像手段と前記第 2 の撮像手段は、

それぞれ異なる焦点距離の光学系と同一の撮像素子とを有することを特徴とする請求項 3 乃至 4 の何れかに記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記切替手段は、

前記第 1 の撮像手段により被写体を撮像しているときに、デジタルズームが行われ、デジタルズームの倍率が前記一定倍率より大きくなったら、前記第 2 の撮影手段に切り替え

、
前記第 2 の撮像手段により被写体を撮像しているときに、デジタルズームが行われ、デジタルズームの倍率が 1 倍より小さくなったら、前記第 1 の撮影手段に切り替えることを特徴とする請求項 3 記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記第 1 の撮像手段によりデジタルズームを行う場合において、

デジタルズームの倍率が増加するにつれて前記第 1 の撮像手段により撮像された画像の切り出し範囲を徐々に小さくし、かつ、切り出す画像の中心を前記第 2 の撮像手段の光軸に近づけるように移動させることを特徴とする請求項 3 乃至 6 の何れかに記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記第 1 の撮像手段によるデジタルズームが一定倍率に達すると、前記切り出す画像の中心の位置と前記第 2 の撮像手段の光軸の位置とが合致するように切り出す画像の中心を移動させることを特徴とする請求項 7 記載の撮像装置。

【請求項 9】

第 1 の画角に対応した焦点距離を有する第 1 の光学系と、

前記第 1 の画角より小さい第 2 の画角に対応した焦点距離を有する第 2 の光学系と、

10

20

30

40

50

指定されたズーム倍率が前記第２の画角よりも大きい場合に、前記第１の光学系を介して撮像される画像から前記指定されたズーム倍率の撮影画像を取得する第１の制御手段と

、
指定されたズーム倍率が前記第２の画角よりも小さい場合に、前記第２の光学系を介して撮像される画像から前記指定されたズーム倍率の撮影画像を取得する第２の制御手段と

、
を備え、

前記第２の画角以下である第３の画角を閾値として設定し、
徐々に大きくなるズーム倍率が前記閾値として設定された第３の画角より大きくなったときに前記第２の光学系から前記第１の光学系に切り換えて該ズーム倍率の撮影画像を取得することを特徴とする撮像装置。

10

【請求項１０】

第１の画角に対応した焦点距離を有する第１の光学系と、
前記第１の画角より小さい第２の画角に対応した焦点距離を有する第２の光学系と、
指定されたズーム倍率が前記第２の画角よりも大きい場合に、前記第１の光学系を介して撮像される画像から前記指定されたズーム倍率の撮影画像を取得する第１の制御手段と

、
指定されたズーム倍率が前記第２の画角よりも小さい場合に、前記第２の光学系を介して撮像される画像から前記指定されたズーム倍率の撮影画像を取得する第２の制御手段と

20

、
を備え、

前記第２の画角以下である第３の画角を閾値として設定し、
徐々に小さくなるズーム倍率が前記閾値として設定された第３の画角より小さくなったときに前記第２の光学系から前記第１の光学系に切り換えて該ズーム倍率の撮影画像を取得することを特徴とする撮像装置。

【請求項１１】

第１の画角に対応した焦点距離を有する第１の光学系と、
前記第１の画角より小さい第２の画角に対応した焦点距離を有する第２の光学系と、を
備えた撮像装置のコンピュータを制御するためのプログラムであって、

前記コンピュータを、
指定されたズーム倍率が前記第２の画角よりも大きい場合に、前記第１の光学系を介して撮像される画像から前記指定されたズーム倍率の撮影画像を取得する第１の制御手段と

30

、
指定されたズーム倍率が前記第２の画角よりも小さい場合に、前記第２の光学系を介して撮像される画像から前記指定されたズーム倍率の撮影画像を取得する第２の制御手段と

、
前記第２の画角以下である第３の画角を閾値として設定し、徐々に大きくなるズーム倍率が前記閾値として設定された第３の画角より大きくなったときに前記第２の光学系から前記第１の光学系に切り換えて該ズーム倍率の撮影画像を取得する第３の制御手段として機能させることを特徴とする撮像装置の制御プログラム。

40

【請求項１２】

第１の画角に対応した焦点距離を有する第１の光学系と、
前記第１の画角より小さい第２の画角に対応した焦点距離を有する第２の光学系と、を
備えた撮像装置のコンピュータを制御するためのプログラムであって、

前記コンピュータを、
指定されたズーム倍率が前記第２の画角よりも大きい場合に、前記第１の光学系を介して撮像される画像から前記指定されたズーム倍率の撮影画像を取得する第１の制御手段と

、
指定されたズーム倍率が前記第２の画角よりも小さい場合に、前記第２の光学系を介して撮像される画像から前記指定されたズーム倍率の撮影画像を取得する第２の制御手段と

50

前記第 2 の画角以下である第 3 の画角を閾値として設定し、徐々に小さくなるズーム倍率が前記閾値として設定された第 3 の画角より小さくなったときに前記第 2 の光学系から前記第 1 の光学系に切り換えて該ズーム倍率の撮影画像を取得する第 3 の制御手段として機能させることを特徴とする撮像装置の制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置及びその撮像方法に係り、詳しくは、2 台の撮像手段を用いて、画像の解像度が低下することなく、デジタルズームを行うことができる撮像装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、デジタルカメラにおいては、被写体を拡大して撮像する方法としては、光学レンズにより被写体を拡大する光学ズーム、撮像素子に投影される被写体を電氣的に拡大するデジタルズーム、及び、複数搭載されているレンズを機械的に切り替える方法などがある。また、光学ズームとデジタルズームとを備えたデジタルカメラなどがある。

【0003】

また、下記特許公開公報には、2 台のビデオカメラを用いた複眼撮像装置なる発明が開示されている。詳しくは、2 台のビデオカメラを用いて、立体映像を撮像する場合において、被写体に対して速やかに合焦することができるというものである。

20

【0004】

【特許文献 1】公開特許公報 特開平 7 - 15749 (段落「0025」～段落「0039」参照)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来のデジタルカメラにおいては、基本的に撮像素子を 1 組しか使用していなかったため、以下のような問題点があった。

30

(a) 光学ズーム及び複数搭載されているレンズを機械的に切り替えて行うズームにおいては、光学系の厚みが厚くなり、かつ、機械的な動作を伴うため、レンズの切り替え、光学ズームの動作に所定の時間を要していた。

(b) また、デジタルズームにおいては、撮像素子の解像度を考慮すると 3 ~ 4 倍程度のズームを行うと、画像の解像度が低下するため、画質が悪くなり、鑑賞用、印刷用などに使用することができずなものではなかった。

また、特許文献に記載の複眼撮像装置は、2 台のビデオカメラを用いて、被写体を撮像するというものではあるが、上記した問題点を解決することができるというものではなかった。

【0006】

40

そこで本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたものであり、光学系の厚みを薄くし、ズーム動作をすばやく行うことができ、画像の解像度が低下することなく、デジタルズームを行うことのできる撮像装置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】

【0007】

上記目的のため、請求項 1 記載の発明による撮像装置は、被写体を撮像する第 1 の撮像手段と、被写体を撮像する第 2 の撮像手段と、前記第 1 の撮像手段により被写体を撮像しているときに、デジタルズームが行われ、デジタルズームの倍率が所定倍率に達したら、前記第 2 の撮影手段に切り替える切替手段と、前記切替手段により撮像手段が切り替わる

50

と、切り替わった撮像手段により被写体を撮像する制御手段と、を備えた撮像装置であって、前記第 1 の撮像手段と前記第 2 の撮像手段は、同一の焦点距離の光学系とセンサピッチの異なる撮像素子とを有するとともに、前記第 1 の撮像手段により一定倍率までデジタルズームを行ったときの画像の画角と、前記第 2 の撮像手段により撮像した画像の画角とが等しくなるように設定され、かつ、前記第 1 の撮像手段及び前記第 2 の撮像手段は共に光軸が並行するように設けられていることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また、例えば、請求項 2 に記載されているように、前記切替手段は、前記第 1 の撮像手段により被写体を撮像しているときに、デジタルズームが行われ、デジタルズームの倍率が前記一定倍率より大きくなったら、前記第 2 の撮像手段に切り替え、前記第 2 の撮像手段により被写体を撮像しているときに、デジタルズームが行われ、デジタルズームの倍率が 1 倍より小さくなったら、前記第 1 の撮像手段に切り替えるようにしてもよい。

10

【 0 0 0 9 】

請求項 3 記載の発明による撮像装置は、被写体を撮像する第 1 の撮像手段と、被写体を撮像する第 2 の撮像手段と、前記第 1 の撮像手段により被写体を撮像しているときに、デジタルズームが行われ、デジタルズームの倍率が所定倍率に達したら、前記第 2 の撮像手段に切り替える切替手段と、前記切替手段により撮像手段が切り替わると、切り替わった撮像手段により被写体を撮像する制御手段と、を備えた撮像装置であって、前記第 1 の撮像手段と前記第 2 の撮像手段は、前記第 1 の撮像手段により一定倍率までデジタルズームを行ったときの画像の画角と、前記第 2 の撮像手段により撮像した画像の画角とが等しくなるように設定され、かつ、前記第 1 の撮像手段及び前記第 2 の撮像手段は共に光軸が並行するように設けられており、前記切替手段による撮像手段の切り替えを行う前記所定倍率は、ユーザによって任意に設定できることを特徴とする。

20

【 0 0 1 0 】

また、例えば、請求項 4 に記載されているように、撮像手段の切り替えを指示する指示手段を備え、前記切替手段は、デジタルズームの倍率が所定倍率に達し、かつ、前記指示手段により撮像手段を切り替える指示があった場合に、撮像手段を切り替えるようにしてもよい。

30

また、例えば、請求項 5 に記載されているように、前記第 1 の撮像手段と前記第 2 の撮像手段は、それぞれ異なる焦点距離の光学系と同一の撮像素子とを有するようにしてもよい。

また、例えば、請求項 6 に記載されているように、前記切替手段は、前記第 1 の撮像手段により被写体を撮像しているときに、デジタルズームが行われ、デジタルズームの倍率が前記一定倍率より大きくなったら、前記第 2 の撮像手段に切り替え、前記第 2 の撮像手段により被写体を撮像しているときに、デジタルズームが行われ、デジタルズームの倍率が 1 倍より小さくなったら、前記第 1 の撮像手段に切り替えるようにしてもよい。

また、例えば、請求項 7 に記載されているように、前記第 1 の撮像手段によりデジタルズームを行う場合において、デジタルズームの倍率が増加するにつれて前記第 1 の撮像手段により撮像された画像の切り出し範囲を徐々に小さくし、かつ、切り出す画像の中心を前記第 2 の撮像手段の光軸に近づけるように移動させるようにしてもよい。

40

また、例えば、請求項 8 に記載されているように、前記第 1 の撮像手段によるデジタルズームが一定倍率に達すると、前記切り出す画像の中心の位置と前記第 2 の撮像手段の光軸の位置とが合致するように切り出す画像の中心を移動させるようにしてもよい。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 9、11 記載の発明による撮像装置、プログラムは、第 1 の画角に対応した焦点距離を有する第 1 の光学系と、前記第 1 の画角より小さい第 2 の画角に対応した焦

50

点距離を有する第2の光学系と、指定されたズーム倍率が前記第2の画角よりも大きい場合に、前記第1の光学系を介して撮像される画像から前記指定されたズーム倍率の撮影画像を取得する第1の制御手段と、指定されたズーム倍率が前記第2の画角よりも小さい場合に、前記第2の光学系を介して撮像される画像から前記指定されたズーム倍率の撮影画像を取得する第2の制御手段と、を備え、前記第2の画角以下である第3の画角を閾値として設定し、徐々に大きくなるズーム倍率が前記閾値として設定された第3の画角より大きくなったときに前記第2の光学系から前記第1の光学系に切り換えて該ズーム倍率の撮影画像を取得することを特徴とする。

また、請求項10、12記載の発明による撮像装置、プログラムは、第1の画角に対応した焦点距離を有する第1の光学系と、前記第1の画角より小さい第2の画角に対応した焦点距離を有する第2の光学系と、指定されたズーム倍率が前記第2の画角よりも大きい場合に、前記第1の光学系を介して撮像される画像から前記指定されたズーム倍率の撮影画像を取得する第1の制御手段と、指定されたズーム倍率が前記第2の画角よりも小さい場合に、前記第2の光学系を介して撮像される画像から前記指定されたズーム倍率の撮影画像を取得する第2の制御手段と、を備え、前記第2の画角以下である第3の画角を閾値として設定し、徐々に小さくなるズーム倍率が前記閾値として設定された第3の画角より小さくなったときに前記第2の光学系から前記第1の光学系に切り換えて該ズーム倍率の撮影画像を取得することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明による撮像装置によれば、以下のような効果を得ることができる。

どちらか一方の撮像手段により被写体を撮像し、デジタルズームが行われ、デジタルズームが一定倍率に達すると、他方の撮像手段に切り替え、切り替えられた他方の撮像手段により被写体の撮像を行うので、画質の低下を防ぐことができ、観る人に不快感を与えないことができる。

また、各々の光学系のレンズは短焦点のものでよいので、薄型化、小型化にすることができる。

さらに、第1の撮像手段により所定倍率までデジタルズームを行ったときの画像の画角と、第2の撮像手段により撮像された画像の画角とが等しくなるように設定されているので、どちらか一方の撮像手段から他方の撮像手段に切り替えて被写体の撮像を行っても、切り替え時の画角は変わらないため、ユーザは違和感を覚えることなく被写体を撮像することができ、画質の低下を伴わずに、約3～4倍のデジタルズームを行うことができる

【0013】

また、デジタルズームの倍率が一定倍率に達し、かつ、ユーザにより切り替える指示があった場合のみ、撮像手段を切り替えるようにすることもできるので、ユーザは撮像を行いたい撮像手段で被写体を撮像することができる。

また、第1の撮像手段によりデジタルズームが行われた場合には、デジタルズームの増加とともに画像の切り出し中心が第2の撮像手段の光軸に近づき、かつ、デジタルズームが所定倍率に達すると、切り出し中心が第2の撮像手段の光軸と同じ位置に来るので、一定倍率に達し、撮像手段を切り替えても、光軸のズレは見かけ上発生せず、ユーザに光軸のズレによる違和感を覚えさせることがない。

また、所定倍率はユーザによって任意に設定することができるので、ユーザにとって適切な倍率までデジタルズームを行うことができ、個々のユーザの需要に対応することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態を、デジタルカメラに適用した一例として図面を参照して説明する。

【0015】

[第1の実施の形態]

図 1 は、デジタルカメラ 1 の概略構成を示すブロック図である。図 1 のデジタルカメラ 1 は、CCD 2、CCD 3、TG (timing Generator) 4、ユニット回路 5、CPU 6、DRAM 7、ROM 8、RAM 9、画像表示部 10、キー入力部 11、カード I/F 12、レンズ 14、レンズ 15、モータ駆動ブロック 16、モータ駆動ブロック 17 を備えており、カード I/F 12 には、図示しないカメラ本体のカードスロットに着脱自在に装着されたメモリ・カード 13 が接続されている。

【0016】

レンズ 14、15 は光学系レンズであり、レンズ 14 とレンズ 15 とでは画角、つまり、焦点距離が異なる。また、レンズ 14 とレンズ 15 は、レンズ 14 を介して CCD 2 によって得られた画像を 1.754 倍 (一定倍率) にデジタルズームしたときに得られた画像の画角とレンズ 15 を介して CCD 3 によって得られた画像の画角とが同一となるように設定されている。

10

また、レンズ 14 とレンズ 15 はフォーカスレンズを含み、モータ駆動ブロック 16、17 はフォーカスレンズを光軸方向に駆動するフォーカスマータと、CPU 6 から送られる制御信号に従いフォーカスマータを駆動するモータドライバとから構成されている (図示略)。

【0017】

CCD 2 はレンズ 14 を介して投影された被写体を光電変換し撮像信号としてユニット回路 5 に出力する。CCD 3 はレンズ 15 を介して投影された被写体を光電変換し撮像信号としてユニット回路 5 に出力する。なお、CCD 2 及び CCD 3 は同一の被写体に向かって、互いの光軸が平行になるように設定されている。

20

また、CCD 2、CCD 3 は、TG 4 によって生成された所定周波数のタイミング信号によって駆動される。TG 4 にはユニット回路 5 が接続されている。ユニット回路 5 は、CCD 2 及び CCD 3 から出力される撮像信号を相関二重サンプリングして保持する CDS (Correlated Double Sampling) 回路、その撮像信号を増幅するゲイン調整アンプ (AGC)、増幅後の撮像信号をデジタル信号に変換する A/D 変換器 (AD) から構成されており、CCD 2、CCD 3 の出力信号はユニット回路 5 を経てデジタル信号として CPU 6 に送られる。

また、最初に、CPU 6 はユニット回路 5 を経て入力された CCD 2、CCD 3 の出力信号のうち、CCD 2 の出力信号のみを受け取り、後述する、CCD 2 によって撮像された画像のデジタルズームが行われその倍率が 1.754 倍に達すると、CCD 2 から CCD 3 に切り替え、CCD 3 の出力信号を受け取る。

30

【0018】

画像表示部 10 はカラー LCD とその駆動回路とを含み、撮像待機状態にあるときには CCD 2 及び CCD 3 によって撮像された被写体の画像をスルー画像として表示し、記録画像の再生時には保存用メモリ・カード 13 から読み出され伸張された記録画像 (静止画又は動画) を表示する。キー入力部 11 はシャッターボタン (全押し、半押し)、切り替えキー、ズームボタン、実行キー、キャンセルキー、電源キー、MENU キー等の複数の操作キーを含み、使用者によるキー操作に応じたキー入力信号を CPU 6 に出力する。

【0019】

40

DRAM 7 は CCD 2、CCD 3 により撮像された後、デジタル化された被写体の画像データを一時記憶するバッファメモリとして使用されるとともに、CPU 6 のワーキングメモリとしても使用される。また、DRAM 7 は、CPU 6 が CCD 2 の出力信号を受け取っている場合は、CCD 2 により撮像された画像データを記憶し、CCD 3 により撮像された画像データは記憶しない。また、CPU 6 が CCD 3 の出力信号を受け取っている場合は、CCD 3 により撮像された画像データのみを記憶する。

ROM 8、RAM 9 には CPU 6 による各部の制御に必要な制御プログラム及び必要なデータが格納されている。

【0020】

また、CPU 6 はユニット回路 5 を経て入力された CCD 2、CCD 3 の出力信号のう

50

ち、ＣＣＤ２の出力信号のみを受け取り、ＣＣＤ２によって撮像された画像を画像表示部１０に表示させる。そして、キー入力部１１の信号によりズームボタンが操作されたと判断すると、ＣＰＵ６はＣＣＤ２の中心部分のデータを、ＲＯＭ８、ＲＡＭ９に記録されたプログラムにしたがって拡大し、撮像画像の拡大率を変化させる（デジタルズーム）。そして、ズームボタンの操作が解除されるまで、デジタルズームを行う。このデジタルズームは、デジタルズームされた画像が元の画像（デジタルズームが行われる前の画像）から見て、１．７５４倍にズームされるまでデジタルズームを行うことができる。

【００２１】

そして、ＣＣＤ２によって撮像された画像のデジタルズームが１．７５４倍までズームされると、ＣＰＵ６は、受け取る出力信号をＣＣＤ２からＣＣＤ３に切り替える（切替手段）。そして、ＣＣＤ３の出力信号のみを受け取り、ＣＣＤ３によって撮像された画像を画像表示部１０に表示させる。そして、ＣＣＤ３の中心部分のデータを、ＲＯＭ８、ＲＡＭ９のプログラムにしたがって拡大し、撮像画像の拡大率を変化させる。

10

なお、受け取る出力信号をＣＣＤ２からＣＣＤ３に切り替えるときは、ＣＣＤ２によって撮像された画像のデジタルズームが、１．７５４倍に達し、さらに、ユーザによって切り替えキーの操作があり、ＣＰＵ６がキー入力部１１からそれに対応する信号を受け取った場合だけ、切り替えを行なうようにしてもよい。このとき、ＣＰＵ６はキー入力部１１から、切り替えの信号を受け取ると、切り替えキーの操作があったことを認識すし（指示手段）、切り替えを行なう。

【００２２】

20

また、これとは逆に、ＣＰＵ６が、ＣＣＤ３の出力信号のみを受け取り、ＣＣＤ３によって撮像された画像を画像表示部１０に表示している場合に、ズームアウトが行なわれ（撮像画像の拡大率を小さくする）、デジタルズームが１倍（デジタルズームが行われていない状態）に達したときは、受け取る出力信号をＣＣＤ３からＣＣＤ２に切り替える（切替手段）。そして、ＣＣＤ２の出力信号を受け取り、ＣＣＤ２によって撮像された画像を画像表示部１０に表示させる。そしてＣＣＤ２によって撮像された画像のズームアウトを行う。

【００２３】

ここで、ＣＣＤ３からＣＣＤ２に切り替え、ＣＣＤ２によって撮像された画像を画像表示部１０に表示させるときには、ＣＣＤ２によって撮像された画像の１．７５４倍にデジタルズームしたときの画像が表示される。

30

なお、この場合も、受け取る出力信号をＣＣＤ３からＣＣＤ２に切り替えるときは、ＣＣＤ３によって撮像された画像のズームアウトが、１倍に達し（デジタルズームが行われていない状態になったとき）、さらに、ユーザによって切り替えキーの操作があった場合だけ、切り替えを行なうようにしてもよい。

【００２４】

以上のことから、ＣＣＤ２、ＴＧ４、ユニット回路５、ＣＰＵ６、ＤＲＡＭ７、ＲＯＭ８、ＲＡＭ９、レンズ１４、モータ駆動ブロック１６は本発明の第１の撮像手段を構成し、ＣＣＤ３、ＴＧ４、ユニット回路５、ＣＰＵ６、ＤＲＡＭ７、ＲＯＭ８、ＲＡＭ９、レンズ１５、モータ駆動ブロック１７は、本発明の第２の撮像手段を構成する。また、Ｃ

40

【００２５】

次に、以上の構成からなるデジタルカメラ１における動作を図２のフローチャートに従って説明する。

まず、ユーザがキー入力部１１を操作することにより静止画撮像モードに設定すると、ステップＳ１で、受光ユニットＡのＣＣＤ２による撮像を開始して、被写体のスルー画像を画像表示部１０に表示させる。このとき受光ユニットＢのＣＣＤ３によっても撮像を行っているが、受光ユニットＢで撮像された画像は画像表示部１０に表示されないの、受光ユニットＢで撮像された画像データはＤＲＡＭ７には記憶されない。ここで、受光ユニットＡとは、ＣＣＤ２、レンズ１４、モータ駆動ブロック１６、ＴＧ４、ユニット回路５

50

及びCPU 6で構成され、受光ユニットBとは、CCD 3、レンズ15、モータ駆動ブロック17、TG 4、ユニット回路5及びCPU 6で構成される。

なお、ユーザのキー入力部11の操作により、受光ユニットAではなく、初めから、受光ユニットBで撮像された画像を画像表示部10に表示してもよい(受光ユニットAで撮像された画像データはDRAM 7に記憶されない)。

【0026】

また、CCD 2とCCD 3は同一の解像度を持つ撮像素子であり、レンズ14とレンズ15の焦点距離は異なる。そして、レンズ14とレンズ15の焦点距離は、レンズ14を介してCCD 2によって得られた画像を1.754倍にデジタルズームしたときの画像の画角と、レンズ15を介してCCD 3によって得られた画像の画角とが同一となるように設定されている。

10

なお、レンズ14とレンズ15の焦点距離を同じにして、CCD 2とCCD 3のセンサーピッチが異なる同一の解像度を有する撮像素子にしてもよい。この場合も、CCD 2によって得られた画像を1.754倍にデジタルズームしたときの画像の画角と、CCD 3によって得られた画像の画角が同一となるようにCCD 2とCCD 3を設定する。

【0027】

次いで、ステップS2に進み、ユーザによるズーム操作があるか否かを判断する。ユーザがキー入力部11によりズームボタンを押すと、キー入力部11からCPU 6に入力信号が送られ、CPU 6は入力信号を受け取るとズーム操作があると判断する。ステップS2でズーム操作ありと判断すると、CPU 6はズーム操作に対応して撮像された画像(画像表示部10に表示されている画像)をデジタルズームする。一方、ズーム操作なしと判断すると、ステップS7に進む。

20

【0028】

ステップS3に進んで、デジタルズームが所定倍率に達したか否かを判断する。ここで、所定倍率を、受光ユニットAで撮像した画像(DRAM 7に記憶されている画像データ)を画像表示部10に表示している場合は、1.754倍とし、受光ユニットBで撮像した画像(DRAM 7に記憶されている画像データ)を画像表示部10に表示している場合は、1倍(デジタルズームが行われていない状態)とする。

所定倍率を1.754倍としたのは、CCD 2が400万画素の解像度を有するとして、十分観賞に耐えうる解像度を130万画素と仮定すると、画像の画質の低下、観賞用として耐えうる画質が1.754倍までとなるからである。

30

【0029】

ステップS3で、所定倍率に達したと判断すると、ステップS4に進み、ユーザによって、切り替えキーが押されたか否かを判断する。切り替えキーが押されたと判断すると、受光ユニットを切り替える。つまり、現在受光ユニットAで撮像した画像(DRAM 7に記憶されている画像データ)を画像表示部10に表示している場合は、受光ユニットAから受光ユニットBに切り替え、受光ユニットBによって撮像された画像を画像表示部10に表示させる。このとき、DRAM 7には、受光ユニットBで撮像された画像データが記憶され、受光ユニットAで撮像された画像データはDRAM 7には記憶されない。

また、受光ユニットBにより撮像された画像を画像表示部10に表示している場合は、受光ユニットBから受光ユニットAに切り替える。

40

ここでは、受光ユニットAで撮像された画像を画像表示部10に表示しているので、受光ユニットAから受光ユニットBに切り替える。そして切り替えられた受光ユニットBで被写体を撮像し、撮像された画像(DRAM 7に記憶されている画像データ)を画像表示部10に表示させる。そしてデジタルズームを継続する。

【0030】

ここで、受光ユニットAにより得られた画像を1.754倍(所定倍率)にデジタルズームしたときの画像の画角と、受光ユニットBによって得られた画像の画角は同一なので、受光ユニットを切り替えても、ユーザは違和感を覚えることなくデジタルズームを行い、画像の画質の低下を伴わずに約3倍(受光ユニットAで1.754倍、さらに、受光ユ

50

ニットBで1.754倍)までのデジタルズームを行うことが可能となる。そして、ステップS6に進む。

つまり、第1の実施の形態におけるデジタルカメラ1のデジタルズームは、所定倍率に達するまでは、受光ユニットAで被写体を撮像し、デジタルズームを行い、受光ユニットAでのデジタルズームが所定倍率(ここでは、1.754倍)に達し、ユーザにより切り替えキーが操作されたら、受光ユニットBに切り替え、受光ユニットBにより撮像された画像を画像表示部10に表示させ、デジタルズームを継続する。

【0031】

また、これとは逆に、受光ユニットBで被写体を撮像している場合に、デジタルズーム(ズームアウト)が行われている場合は、所定倍率に達し(受光ユニットBでのデジタルズームが1倍、つまり、受光ユニットBのデジタルズームが行われていない状態になったとき)、かつ、ユーザにより切り替えキーが操作されるまでは、受光ユニットBで被写体を撮像し、デジタルズームを行う。そして、所定倍率に達し、ユーザにより切り替えキーが操作されると、受光ユニットAに切り替わる。

ここで、受光ユニットBから受光ユニットAに切り替え、受光ユニットAにより撮像された画像を画像表示部10に表示させるときには、受光ユニットAによって撮像された画像の1.754倍にデジタルズームしたときの画像が表示される。

なお、所定倍率に達した時点で、自動的に受光ユニットを切り替えるようにしてもよい。

一方、切り替えキーが押されていないと判断すると、受光ユニットを切り替えずにステップS6に進む。

また、ステップS3で、デジタルズームが所定倍率に達していないと判断した場合も、ステップS6に進む。

【0032】

次いで、ステップS6で、ズーム操作が解除されたか否かを判断する。ユーザがズームボタンを押すのを止めると、キー入力部11からCPU6に入力信号が送られてこないのので、CPU6はズーム操作が解除されたと判断する。そして、ステップS6でズーム操作が解除されたと判断すると、ステップS7に進む。一方、ズーム操作が解除されていないと判断すると、ステップS3に戻り、上記した動作を繰り返す。

【0033】

ステップS7に進むと、ユーザによるシャッターボタンが押下されたか否かを判断し、押下されたと判断した場合は、ステップS8に進み、静止画撮像処理を行う。ここで、受光ユニットBにより得られた画像を画像表示部10に表示している場合はCCD3によって、受光ユニットAにより得られた画像を画像表示部10に表示している場合はCCD2によって、CCDに比較的長い出力撮像タイミングで1画面中の偶数ラインの画素信号と、奇数ラインの画素信号とを順に出力し、全面素分のデータをバッファメモリ(DRAM7)に取り込み、取り組んだ画像データを圧縮する処理を開始する。そしてそれが完了したら、ステップS9に進み圧縮した画像データに基づき静止画ファイルを生成し、メモリ・カード13に記録する。

一方、ステップS7でシャッターボタンが押下されていないと判断すると、ステップS2に戻り、上記した動作を繰り返す。

【0034】

このように、受光ユニットAにより得られた画像を1.754倍にデジタルズームしたときの画像の画角と、受光ユニットBにより得られた画像の画角とが同一となるように受光ユニットAのレンズ14と受光ユニットBのレンズ15の焦点距離を設定する。そして、初めは、受光ユニットAで撮像を行い、その画像を画像表示部10に表示しているが、被写体を撮像しているときに、デジタルズームを行われ、受光ユニットAのデジタルズームが1.754倍に達し、かつ、受光ユニットの切り替え操作があった場合には、受光ユニットAから受光ユニットBに切り替え、受光ユニットBにより被写体を撮像し、その画像を画像表示部10に表示し、デジタルズームを継続する。

【 0 0 3 5 】

また、受光ユニット B により被写体を撮像し、その画像を画像表示部 1 0 に表示しているときに、ズームアウトが行なわれ、デジタルズームが 1 倍に達し（デジタルズームが行われていない状態になったとき）、かつ、受光ユニットの切り替え操作があった場合には、受光ユニット B から受光ユニット A に切り替え、受光ユニット A により被写体を撮像し、その画像を画像表示部 1 0 に表示して、ズームアウトを継続する。

そして、シャッターボタンが押下されたときの画像表示部 1 0 に表示されている画像データに基づいて静止画ファイルを生成しメモリ・カード 1 3 に記録する。

【 0 0 3 6 】

以上のように、第 1 の実施の形態においては、受光ユニット A により得られた画像を 1 . 7 5 4 倍にデジタルズームしたときの画像の画角と、受光ユニット B により得られた画像の画角とが同一となるように、受光ユニット A のレンズ 1 4 と受光ユニット B のレンズ 1 5 の焦点距離を設定するので、受光ユニット A が所定倍率に達したときに、受光ユニット A から受光ユニット B に切り替えて被写体を撮像しても、画角が変わらないという効果を得ることができる。

また、画角が変わらないので、ユーザは違和感を覚えることなく被写体を撮像することができる。

【 0 0 3 7 】

また、画像の画質の低下、鑑賞に耐えうる画像の範囲内で、受光ユニット A 及び受光ユニット B のそれぞれがデジタルズームを行うことができるので、画質の低下を伴わずに約 3 倍のデジタルズームを行うことができる。

各々の光学系のレンズは短焦点のものでよいので一般的なズーム機能を有している光学系に対して薄型化、小型化にすることができる。

【 0 0 3 8 】

〔 第 2 の実施の形態 〕

次に、第 2 の実施の形態について説明する。

第 2 の実施の形態も第 1 の実施の形態と同様に、2 台の受光ユニットを用いて被写体を撮像し、デジタルズームを行うというものである。しかし、第 1 の実施の形態では、デジタルズームが行われた場合は、CCD 2 の中心部分のデータを拡大して撮像画像の拡大率を変化させるもの、つまり、撮影画像の中心が切り出す画像の中心とさせるものであるが、さらに、第 2 の実施の形態においては、受光ユニット A によりデジタルズームを行うときには、撮像画像から拡大の対象となる画像を切り出す中心（以下、切り出し中心という）がデジタルズームの倍率に比例して、受光ユニット B の光軸に近づくというものである。つまり、デジタルズームの拡大とともに、画像を切り出す中心が移動するというものである。

【 0 0 3 9 】

第 2 の実施の形態も図 1 のデジタルカメラ 1 を用いるが、各構成の機能が多少異なる。

以下、構成の機能を説明する。なお、第 1 の実施の形態と同様の機能は、説明を省く。

ここで、図 3 で、受光ユニット A のレンズ 1 4 と受光ユニット B のレンズ 1 5、受光ユニット A によりフォーカスが行われた被写体 1 6、フォーカスを行った位置を示すフォーカス位置 1 7、被写体からレンズ 1 4 までの距離を示す距離 1 9、距離 1 9 での受光ユニット B の光軸の位置を示す位置 1 8 からなる。

【 0 0 4 0 】

受光ユニット A の CCD 2 により被写体 1 6 を撮像し、この撮像画像を画像表示部 1 0 に表示しているときに、ユーザがキー入力部 1 1 のシャッターボタンを半押しすると、キー入力部 1 1 はそれに応じた入力信号を CPU 6 に出力する。そして、CPU 6 はその入力信号を受け取ると、AF 処理を行う。

ここでは、コントラスト検出方式による AF 処理を行う。

具体的には、CPU 6 はシャッターボタン半押しの入力信号を受け取ると、モータ駆動ブロック 1 6 に制御信号を送り、モータ駆動ブロック 1 6 はその制御信号に従って、フォー

10

20

30

40

50

ーカスレンズを可動範囲内でレンズ端からレンズ端まで移動させる。

【 0 0 4 1 】

C C D 2 はレンズ 1 4 を介して投影された映像を光電変換し撮像信号としてユニット回路 5 に出力し、ユニット回路 5 は C P U 6 にデジタル信号を送る。そして、C P U 6 はユニット回路 5 から送られてくるデジタル信号に含まれる高周波成分を抽出し、その高周波成分を解釈して、つまり、高周波成分の最も大きくなるレンズ位置にフォーカスレンズが来るようにモータ駆動ブロック 1 6 に制御信号を送る。そして、モータ駆動ブロック 1 6 はその制御信号に従い、フォーカスレンズを動かす。このようにして、コントラスト検出方式による A F 処理は行われる。

なお、コントラスト検出方式によらず、アクティブ方式、位相差方式により A F 処理を行うようにしてもよい。アクティブ方式とは、音波や赤外線を発光して、その反射を受け取るまでの時間により、被写体までの距離を測ることをいう。位相差方式とは、輝度信号の横ズレから三角測量によって被写体までの距離を測ることをいう。

【 0 0 4 2 】

A F 処理を行うと、C P U 6 はフォーカスレンズの位置から、被写体 1 6 までの距離 1 9 を算出する。なお、アクティブ方式、位相差方式により A F 処理を行った場合は、これにより測定された被写体までの距離をそのまま使う。

そして、この算出された距離 1 9 と、この距離 1 9 での受光ユニット B の光軸の位置 1 8 からフォーカス位置 1 7 までの距離とによって、切り出し中心の位置の移動量を算出する。つまり、距離 1 9 と、位置 1 7 から位置 1 8 までの距離に基づいて切り出し中心の移動量を算出する。

フォーカス位置 1 7 とは、画像内において焦点（ピント）を合わせた任意の位置であり、静止画撮影時にユーザがピントを合わせる位置として撮影前に手動操作により指定した位置、若しくは所定の条件（一番手前の被写体等）に基づきピントを合わせる位置として自動的に決定された位置である。ここでは、画像の中央部に対してフォーカスしたものと

【 0 0 4 3 】

切り出し中心の移動量とは、デジタルズームの増加とともに、画像を切り出す中心が動く量のことである。つまり、デジタルズームの増加とともに、切り出し中心がフォーカス位置 1 7 から受光ユニット B の光軸の位置 1 8 に移動していき、受光ユニット A でのデジタルズームが 1 . 7 5 4 倍に達すると、切り出し中心が受光ユニット B の光軸の位置 1 8 と同じ位置になるように移動量は決定される。

【 0 0 4 4 】

そして、ユーザがズームボタンを押すと、C P U 6 はキー入力部 1 1 から信号を受け取り、デジタルズームを開始する。そして、デジタルズームの増加とともに、移動量に従って画像の切り出し中心を受光ユニット B の光軸の位置 1 8 に近づけていく。ここで、デジタルズームの倍率が増加するとともに、切り出す画像の大きさが小さくなり、この切り出した画像を拡大させるという動作が行われる。

【 0 0 4 5 】

デジタルズームが 1 . 7 5 4 倍に達すると、切り出し中心は、受光ユニット B の光軸の位置 1 8 と同じ位置に達する。そして、C P U 6 は、受光ユニット A から受光ユニット B に切り替え、受光ユニット B の C C D 3 で被写体を撮像し、撮像した画像を画像表示部 1 0 に表示させる。受光ユニット A の切り出し中心の位置と、受光ユニット B の光軸の位置とが同じ位置にあるので、受光ユニット A から受光ユニット B に切り替えても、見かけ上、光軸のズレが生じないので撮像画像を滑らかに切り替えることが可能となる。

【 0 0 4 6 】

そして、受光ユニット B の C C D 3 で撮像した画像をデジタルズームさせる。受光ユニット B でのデジタルズームの場合には、C C D 3 の中心部分のデータを拡大して撮影画像の拡大率を変化させる。つまり、受光ユニット B でのデジタルズームでは切り出し中心が移動せず、撮像画像の中心部分の画像を拡大させる。

10

20

30

40

50

また、受光ユニット B により撮像を行っているときには、受光ユニット A の切り出し中心は変わらない。つまり、受光ユニット A の切り出し中心の位置は受光ユニット B の光軸の位置 18 と同じ位置にある。

これにより、受光ユニット B から受光ユニット A に切り替わっても、撮像画像が滑らかに切り替えることが可能となる。

【0047】

受光ユニット B の CCD 3 により撮像した画像を画像表示部 10 に表示しているときに、ユーザのキー入力部 11 の操作によりズームアウト（撮像画像の拡大率を小さくする）していき、受光ユニット B によるデジタルズームが所定倍率、つまり、1 倍に達すると（デジタルズームが行われていない状態になったとき）、CPU 6 は、受光ユニット B から受光ユニット A に切り替える。

10

そして、受光ユニット A の CCD 2 により撮像された画像の 1.754 倍にデジタルズームした画像を画像表示部 10 に表示させる。そして、画像表示部 10 に表示されている画像をズームアウトしていく。このとき、デジタルズームの倍率の減少とともに、切り出し中心は、求められた移動量に従って受光ユニット B の光軸の位置から、初めに（受光ユニット A で）フォーカスを行った位置に近づいていき、受光ユニット A でのデジタルズームが 1 倍に達すると、切り出し中心は、図 3 の位置 17 に戻る。

【0048】

次に、以上の構成からなるデジタルカメラ 1 における動作を図 4、図 5 のフローチャートに従って説明する。

20

まず、ユーザがキー入力部 11 を操作することにより静止画撮像モードに設定すると、ステップ S 21 で、受光ユニット A の CCD 2 による撮像を開始して、被写体のスルー画像を画像表示部 10 に表示させる。このとき、受光ユニット B の CCD 3 によっても撮像を行っているが、受光ユニット B で撮像された画像は画像表示部 10 には表示されない。

次いで、ステップ S 22 に進み、シャッターボタンが半押しされたか否かを判別し、半押しされた場合にはステップ S 23 に進み、半押しされていない場合には、半押しされるまでステップ S 22 に留まり、受光ユニット A によるスルー画像の表示を継続する。

【0049】

次いで、ステップ S 23 に進むと、AF 処理を開始する。本実施の形態の AF 処理ではコントラスト検出方式を採用する。コントラスト検出方式とは、フォーカスレンズを可動範囲内のレンズ端からレンズ端まで動かし、そのときの CCD のコントラストを電気信号に変換し、その波形を解釈して高周波成分の最も大きくなるレンズ位置にフォーカスレンズを合わせるといものである。

30

なお、コントラスト検出方式によらず、アクティブ方式、位相差方式を採用してもよい。アクティブ方式とは、超音波や赤外線などを発光して、その反射を受け取るまでの時間によって被写体までの距離を測る方式をいい、位相差方式とは、輝度信号の横ずれから、三角測量によって被写体までの距離を測ることをいう。また、コントラスト検出方式及びアクティブ方式等を兼ね備えたデジタルカメラであってもよい。

【0050】

次いで、ステップ S 24 に進んで、AF 処理を行った後のフォーカスレンズ等を介して撮像された画像をスルー画像として画像表示部 10 に表示させる。このとき画像表示部 10 に表示された画像の一例として図 10 の (a) に示すような画像が表示されたとする。

40

次に、ステップ S 25 に進んで、被写体までの距離を計測する。この被写体までの距離は、ステップ S 23 で AF 処理を行ったときのフォーカスレンズの位置によって算出される。

なお、フォーカス位置（フォーカスを行った位置）が画面の中央（中心）部分でない場合は、フォーカスレンズの位置と、フォーカス位置とによって、被写体までの距離を求めてもよいし、近似値をとって、フォーカスレンズの位置のみによって距離を求めるようにしてもよい。

【0051】

50

フォーカス位置とは、画像内において焦点（ピント）を合わせた任意の位置であり、原則は画像の中心部分であるが、ユーザの手動操作によりピントを合わせる位置として指定された場合はその位置、若しくは所定の条件（一番手前の被写体等）に基づきピントを合わせる位置として自動的に決定された位置等がある。ここでは、画像の中心部に対してフォーカスを行うこととする。

ここで、被写体までの距離を測定したときに、測定された距離に対してフォーカスするように受光ユニット B の A F 処理を行う。この場合、予め、距離とその距離に対してフォーカスを行ったときのフォーカスレンズの位置とのデータを R O M 8 等に記憶させておくようにする。

なお、ステップ S 2 3 でアクティブ方式、位相差方式により A F 処理を行った場合は、アクティブ方式等により求められた被写体までの距離をそのまま採用する。

また、受光ユニット A 及び受光ユニット B によって撮像された画像のズレから被写体までの距離を計測するようにしてもよい。

【 0 0 5 2 】

ここで、図 6 に示されるように、実線部 2 0 はレンズ 1 4 の画角を示すものであり、実線部 3 0 はレンズ 1 5 の画角を示すものである。画角とは、レンズが画像を写し込むことのできる角度をいう。レンズ 1 4 の画角よりレンズ 1 5 の画角が狭いのは、レンズ 1 5 のほうが、望遠であり、焦点距離が長いからである。ここでは、レンズ 1 4 を介して C C D 2 によって得られた画像を 1 . 7 5 4 倍にデジタルズームしたときの画像の画角とレンズ 1 5 を介して C C D 3 によって得られた画像の画角とが同一となるように、レンズ 1 4 及びレンズ 1 5 の焦点距離は設定されている。

【 0 0 5 3 】

太い黒線部 4 0 は、画像表示部 1 0 に表示される画像の範囲を示すものであり、フォーカスを行った距離、つまり、フォーカスを行った被写体がある位置を示すものである。

破線部 2 5 はデジタルズームによる切り出す画像の中心（以下、切り出し中心という）を示すものであり、太い黒線部 4 0 と破線部 2 5 の交わるところがフォーカスを行った位置でもある。点線部 3 5 は受光ユニット B の光軸を示すものである。

【 0 0 5 4 】

図 4 のフローチャートに戻り、ステップ S 2 6 に進むと、デジタルズームによって切り出す画像の中心の移動量を決定する。

切り出し中心の移動量とは、デジタルズームによる倍率が増加するにつれて切り出し中心を動かしていき、デジタルズームの倍率が 1 . 7 5 4 倍に達したときに、フォーカスを行った距離で、切り出し中心が受光ユニット B の光軸と同じ位置に来るように、切り出し中心を変化させる移動量である。

この切り出し中心の移動量は被写体までの距離と、フォーカスを行った位置から破線部 3 5 と太い黒線部 4 0 とが交わる位置までの距離とによって変化する。つまり、被写体との距離が長ければ切り出し中心の移動量は小さくなり、逆に被写体との距離が短ければ切り出し中心の移動量は大きくなる。

次いで、ステップ S 2 7 に進み、ズーム操作があるか否かを判別しズーム操作がある場合には、ステップ S 2 8 に進み、デジタルズームを行い、ズーム操作がない場合には、ステップ S 3 1 に進む。

【 0 0 5 5 】

図 7 は受光ユニット A でのデジタルズームが行われたときの切り出し中心と画像表示部 1 0 に表示される画像の範囲（画角）を示したものである。切り出し中心（破線部 2 5 ）は、レンズ 1 5 の光軸（点線部 3 5 ）と A F 処理を行ったときの被写体の距離に対する位置（網線部 6 0 の位置）で交差して（交わって）いないので、受光ユニット A のデジタルズームは、1 . 7 5 4 倍に達していないことがわかる。また、太い黒線部 5 0 は画像表示部 1 0 に映し出される画像の範囲（画角）であり、太い黒線部 5 0 の画像が切り出され、この切り出された画像が拡大され（デジタルズーム）画像表示部 1 0 に表示される。太い網線部 6 0 は A F 処理が行われた当初、つまり、デジタルズームが行われる前の画像の範

10

20

30

40

50

図を示すものである。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 2 8 でズームが所定倍率に達したかどうかを判断する。所定倍率とは、受光ユニット A により撮像した画像を画像表示部 1 0 に表示している場合は、1 . 7 5 4 倍であり、受光ユニット B により撮像した画像を画像表示部 1 0 に表示している場合には、1 倍（デジタルズームが行なわれていない状態）である。

ここで、受光ユニット A によるデジタルズームが行われるにつれて、A F 処理を行った距離に対しての画像の切り出し中心が、ステップ S 2 6 で求められた移動量に従って、受光ユニット B の光軸に近づき、1 . 7 5 4 倍に達すると A F 処理を行った距離に対する位置の切り出し中心が受光ユニット B の光軸と同じ位置になる。ステップ 2 8 でズームが所定倍率、ここでは、1 . 7 5 4 倍に達したと判断した場合には、ステップ S 2 9 に進み、受光ユニットを切り替える。つまり、受光ユニット B に切り替わる。受光ユニット B に切り替えると、受光ユニット B によって撮像された画像が画像表示部 1 0 に表示されることになる。

【 0 0 5 7 】

一方、所定倍率に達していないと判断すると、ステップ S 3 0 に進む。なお、デジタルズームが所定倍率に達し、ユーザにより切り替えキーの操作があった場合にだけ、受光ユニットの切り替えを行なうようにしてもよい。

図 8 は受光ユニットが切り替わるときの切り出し中心と画像表示部 1 0 に表示される画像の範囲（画角）を示したものである。受光ユニット A によるデジタルズームは 1 . 7 5 4 倍に達しているので、受光ユニット A の切り出し中心（破線部 2 5 ）は A F 処理を行った距離に対する位置（網線部 6 0 の位置）でレンズ 1 5 の光軸（点線部 3 5 ）と同じ位置ある。

また、太い黒線部 7 0 は、画像表示部 1 0 に映し出される画像の範囲（画角）であり、太い黒線部 7 0 の画像が切り出され、この切り出された画像が拡大され（デジタルズーム）画像表示部 1 0 に表示される。

【 0 0 5 8 】

また、図 8 を見れば明らかなように、受光ユニット A のデジタルズームによって画像表示部 1 0 に表示される画像の範囲（大きさ）及びその位置と、受光ユニット B によって映し出される画像の範囲（大きさ）及びその位置とは同一であることがわかる。これにより、受光ユニット A によるデジタルズームが 1 . 7 5 4 倍に達し、受光ユニットは A から受光ユニット B に切り替わっても、見かけ上は、光軸のズレはなく、ユーザは違和感を覚えることなく、デジタルズームを行うことが可能となる。

また、図 1 0 の（ b ）は所定倍率に達したときの画像表示部 1 0 に表示される画像の一例を示すものである。

【 0 0 5 9 】

さらに、ズーム操作が継続して行われていると、受光ユニット B によってデジタルズームが行われる。受光ユニット B でのデジタルズームでは切り出し中心を移動させることなく、光軸を中心としてデジタルズームが行われる。

図 9 は受光ユニット B でデジタルズームが行われたときの画像表示部 1 0 に表示される画像の範囲を示したものであり、太い黒線部 8 0 の画像が画像表示部 1 0 に表示される画像の範囲である。図 7 を見れば明らかなように、受光ユニット B の切り出し中心は受光ユニット B の光軸と同じ位置である。

【 0 0 6 0 】

なお、受光ユニット B で被写体を撮像しているときには、受光ユニット A の切り出し中心は、A F 処理を行った距離に対する位置（網線部 6 0 の位置）で受光ユニット B の光軸と同じ位置にある。これにより、受光ユニット B から受光ユニット A に切り替わったとしても、映し出される画像の範囲及び位置は同じなので、ユーザは違和感を覚えることなく被写体を撮像することが可能となる。

また、図 1 0 の（ c ）は、さらに受光ユニット B でデジタルズームを 1 . 7 5 4 倍行っ

たときの画像表示部 10 に表示される画像を示したものである。

【0061】

また、これとは逆に受光ユニット B により被写体を撮像し、画像表示部 10 に撮像した画像を表示している場合において、ステップ S 27 で、ズーム操作ありと判断し、ステップ S 28 で、受光ユニット B によるデジタルズーム（ズームアウト）により、デジタルズームの倍率が所定倍率、ここでは 1 倍に達した（デジタルズームが行われていない状態）と判断すると、ステップ S 29 で、受光ユニット B から受光ユニット A に切り替える。そして、受光ユニット A により被写体を撮像し、この撮像した画像を 1.754 倍にデジタルズームした画像が画像表示部 10 に表示される。

そして、ズームアウトを行う。このとき、デジタルズームの倍率の減少とともに、切り出し中心は、ステップ S 26 で求められた移動量に従って、初めに（受光ユニット A で）フォーカスを行った位置に近づいていき、受光ユニット A でのデジタルズームが 1 倍に達すると、切り出し中心は、受光ユニット A でフォーカスした当初の位置に戻る。

【0062】

つまり、本実施の形態におけるデジタルズームは 1.754 倍に達するまでは、受光ユニット A で切り出し中心を移動量に従って、受光ユニット B の光軸に近づけながらデジタルズームを行う。そして、受光ユニット A でのデジタルズームが 1.754 倍（切り出し中心が AF 処理を行った距離に対する位置で受光ユニット B の光軸と同じ位置）に達したら、受光ユニットを切り替え、その後のデジタルズームは受光ユニット B で行うのである。

また、これとは逆に、受光ユニット B でズームアウトしていき、デジタルズームが 1 倍まで下がったら、受光ユニット B から受光ユニット A に切り替えるようにする。ここで、受光ユニット B から受光ユニット A に切り替わり、受光ユニット A により撮像された画像を画像表示部 10 に表示させるときには、受光ユニット A により撮像された画像の 1.754 倍にデジタルズームされた画像が表示される。ユーザの違和感をなくするためである。そして、デジタルズームの倍率の減少とともに、受光ユニット A の切り出し中心は、移動量に従ってフォーカスを行った当初の位置に近づき、デジタルズームが 1 倍に達すると、切り出し中心は、受光ユニット A によりフォーカスを行った当初の位置と同じ位置に戻る。

【0063】

ステップ S 10 に進み、ズーム操作が解除されたか否かを判断する。解除された場合にはステップ S 11 に進み、解除されていない場合にはステップ S 8 に戻り、デジタルズームを継続する。

ステップ S 11 に進むと、シャッターボタンが全押しされたか否かを判断する。全押しと判断されるとステップ S 12 に進み、静止画撮像処理を開始する。ここで、受光ユニット B によって被写体を撮像している場合には CCD 3 によって、受光ユニット A によって被写体を撮像している場合には CCD 2 によって、CCD に比較的長い出力撮像タイミングで 1 画面中の偶数ラインの画素信号と、奇数ラインの画素信号とを順に出力し、全面素分のデータをバッファメモリ（DRAM 7）に取り込み、取り込んだ画像データを圧縮する処理を開始する。そして、それが完了と判断したら、ステップ S 13 に進んで、圧縮した画像データに基づき静止画ファイルを生成し、メモリ・カード 13 に記録する。

一方、シャッター全押しされていないと判断すると、ステップ S 7 に戻り、ズーム操作があるか否かを判断し、上記した動作を繰り返す。

【0064】

このように、受光ユニット A により被写体を撮像し、撮像した画像を画像表示部 10 に表示させる。そして、ユーザによりシャッターボタンが半押しされると、AF 処理を行い、フォーカスレンズの位置から、フォーカスされた被写体までの距離を求める。そして、この求められた距離と、フォーカスを行った位置から求められた距離に対する受光ユニット B の光軸の位置までの距離と、から切り出し中心の移動量を求める。

そして、デジタルズームが行われると、デジタルズームの倍率の増加とともに、切り出

し中心を求められた移動量にしたがって移動させていき、デジタルズームが1.754倍に達すると、切り出し中心は、受光ユニットBの光軸と同じ位置に来る。

そして、デジタルズームが1.754倍に達すると、受光ユニットAから受光ユニットBに切り替わり、受光ユニットBにより被写体を撮像し、この撮像された画像が画像表示部10に表示される。そして、受光ユニットBによりデジタルズームを継続して行う。

【0065】

また、これとは逆に、受光ユニットBにより被写体を撮像し、撮像した画像を画像表示部10に表示しているときに、ズームアウトが行われ、受光ユニットBによるデジタルズームが1倍に達すると(デジタルズームが行われていない状態になったとき)、受光ユニットBから受光ユニットAに切り替える。

10

そして、受光ユニットAにより被写体を撮像し、撮像した画像の1.754倍にデジタルズームしたときの画像が画像表示部10に表示される。そして、ズームアウトが継続される。

このとき、デジタルズームの倍率の減少とともに、切り出し中心は、求められた移動量に従って、受光ユニットBの光軸の位置から、初めに(受光ユニットAで)フォーカスを行った位置に近づいていく。そして、受光ユニットAでのデジタルズームが1倍に達すると、切り出し中心は、受光ユニットAによりフォーカスを行った当初の位置と同じ位置に戻る。

【0066】

以上のように、第2の実施の形態においては、受光ユニットAによるデジタルズームは、デジタルズームの増加とともに、切り出し中心が移動させ、デジタルズームが所定倍率に達すると、切り出し中心と受光ユニットBの光軸とがフォーカスを行った距離で交わるようにしたので、所定倍率になった時点で、受光ユニットAから受光ユニットBに切り替えても、撮影画像の画角が変わらないばかりでなく、光軸のズレは見かけ上発生しないという効果を得ることができる。

20

また、画角、光軸のズレがないので、ユーザに光軸のズレによる違和感を覚えさせることがないという効果を得ることができる。

【0067】

なお、上記実施の形態においては、受光ユニットAによるデジタルズームが1.754倍に達したら、受光ユニットAから受光ユニットBに切り替えるようにしたが、1.754倍に限定されるものではなく、2倍、3倍と自由に設定することも可能である。

30

また、ユーザが任意に所定倍率を設定することも可能である。この場合には、レンズ14、レンズ15にズームレンズを設け、このズームレンズを調整することにより、受光ユニットAによるデジタルズームが所定倍率に達したときの画像の画角と受光ユニットBにより撮像された画像の画角とが同一となるように調整を行うようにしてもよい。

【0068】

上記実施の形態におけるオートフォーカス装置は、上記実施の形態に限定されるものではなく、撮像機能を有した携帯電話、時計、PDA、静止画撮像機能付きムービーカメラ、カメラ付きパソコン等でもよく、要は被写体を撮像する機器を備えたものであればよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明の実施の形態のデジタルカメラのブロック図である。

【図2】静止画撮影モードの動作を示すフローチャートである。

【図3】被写体とフォーカス位置及び光軸の関係を示した図である。

【図4】静止画撮影モードの動作を示すフローチャートである。

【図5】静止画撮影モードの動作を示すフローチャートである。

【図6】受光ユニットAでAF処理を行ったときのフォーカス位置と画像表示部10に表示される画像の範囲を示す図である。

【図7】受光ユニットAでデジタルズームを行ったときの切り出し中心と画像表示部10

50

に表示される画像の範囲を示す図である。

【図 8】所定倍率に達したときの切り出し中心と光軸の位置関係、画像表示部 10 に表示させる画像の範囲を示す図である。

【図 9】受光ユニット B によりデジタルズームしたときの光軸、切り出し中心の位置を示した図である。

【図 10】デジタルカメラ 1 でデジタルズームを行ったときの画像を示す図である。

【符号の説明】

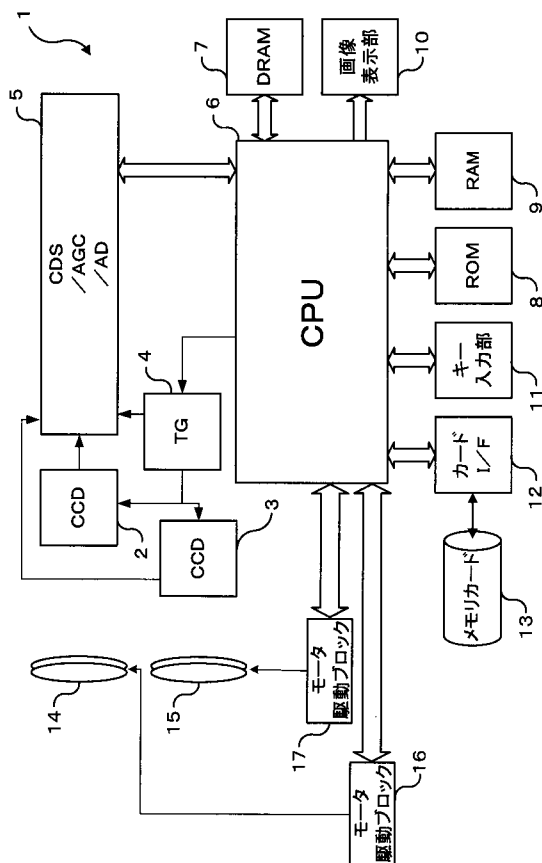
【0070】

- 1 デジタルカメラ
- 2 C C D
- 3 C C D
- 4 T G
- 5 ユニット回路
- 6 C P U
- 7 D R A M
- 8 R O M
- 9 R A M
- 10 画像表示部
- 11 キー入力部
- 12 カード I / F
- 13 メモリ・カード
- 14 レンズ
- 15 レンズ
- 16 モータ駆動ブロック
- 17 モータ駆動ブロック

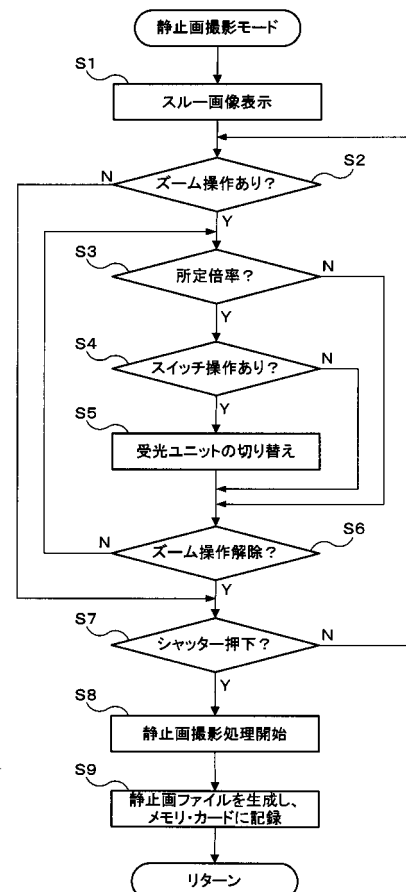
10

20

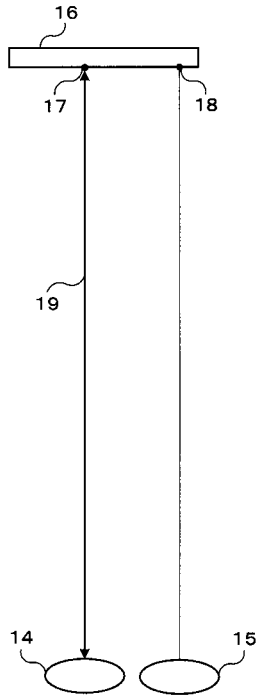
【図 1】



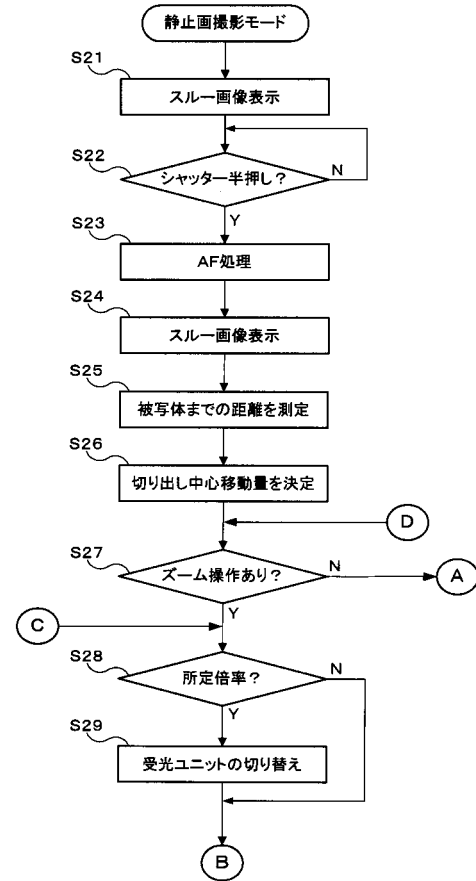
【図 2】



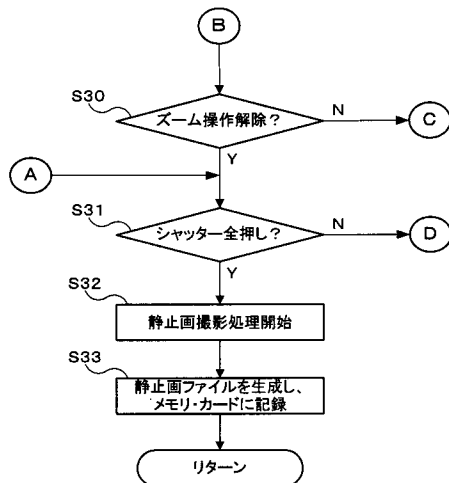
【図 3】



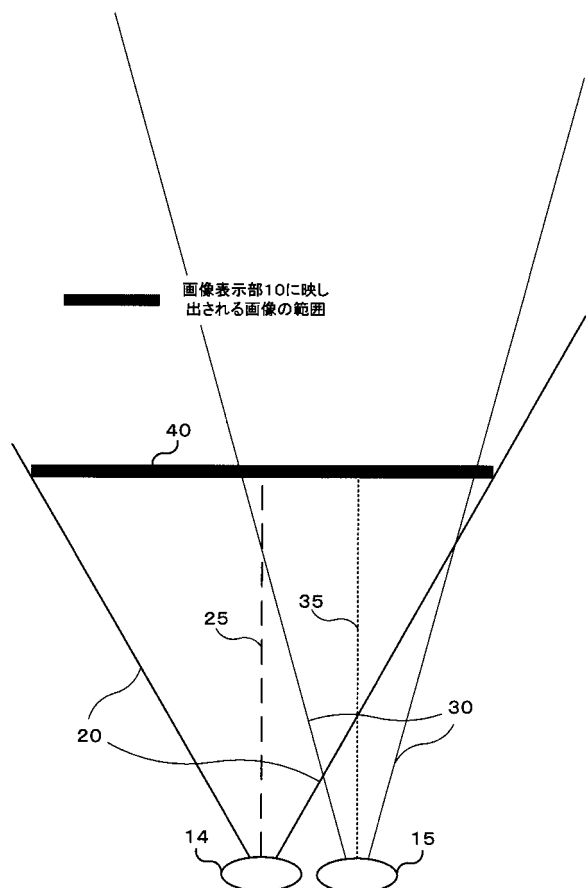
【図 4】



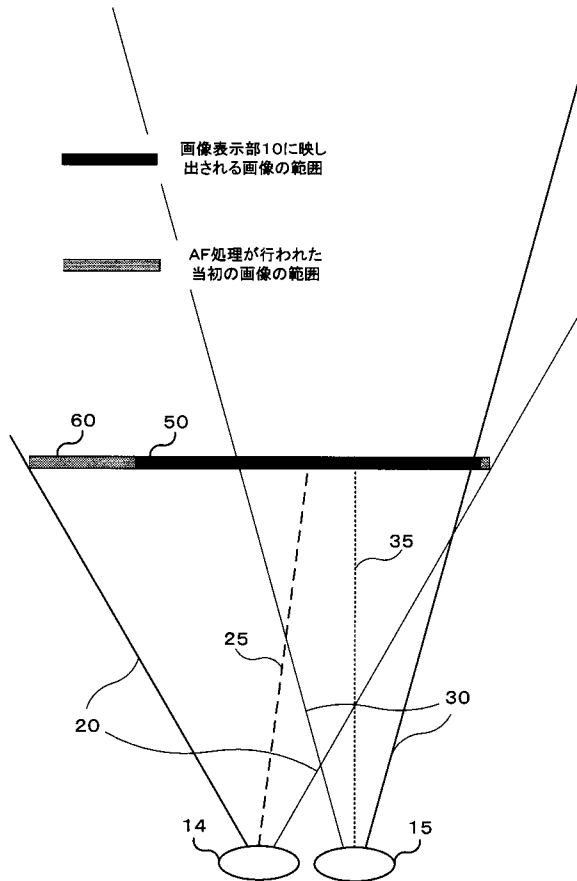
【図 5】



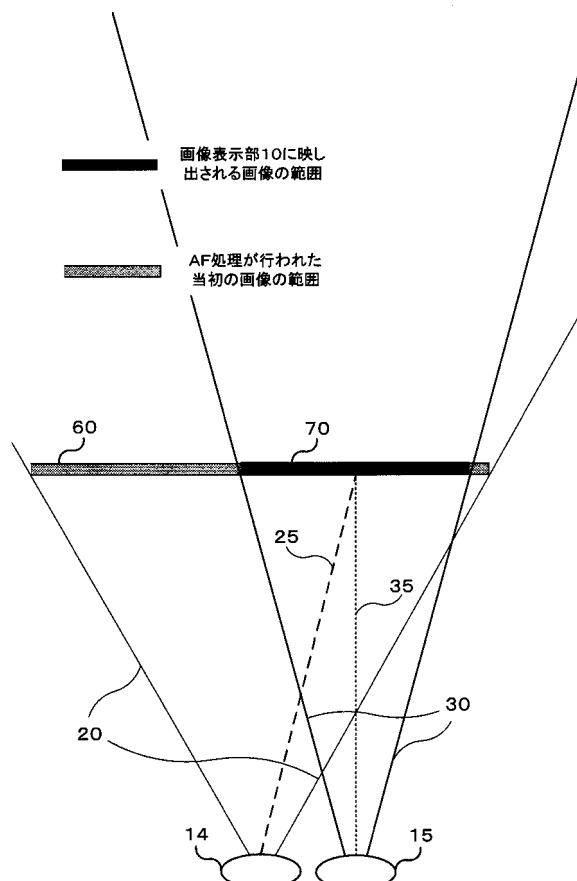
【図 6】



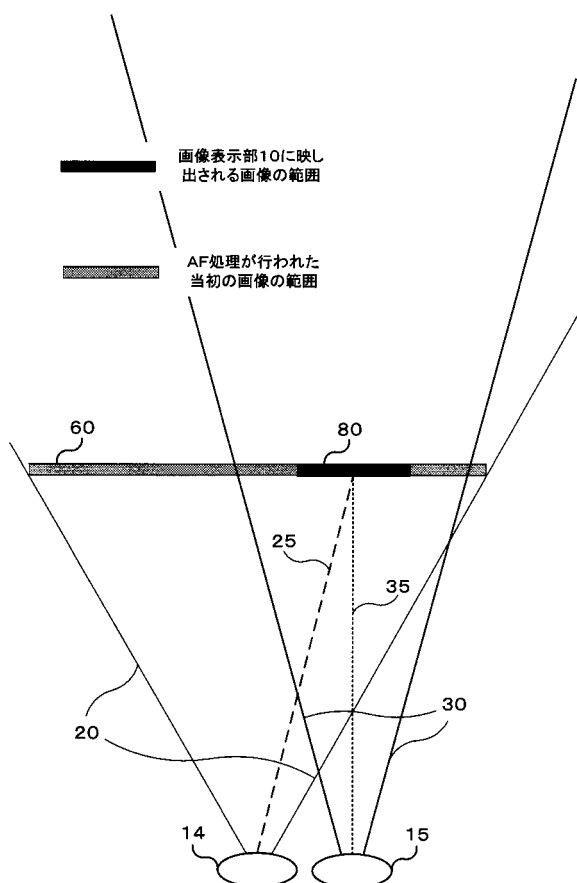
【図 7】



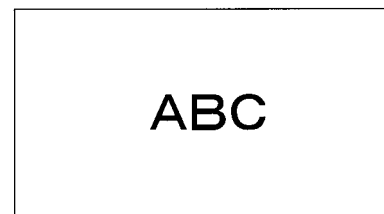
【図 8】



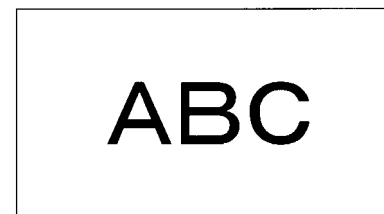
【図 9】



【図 10】



(a)



(b)



(c)

フロントページの続き

審査官 金田 孝之

(56)参考文献 特開平10-254056(JP,A)
特開2002-341396(JP,A)
特開2005-101874(JP,A)
特開2005-109623(JP,A)
特開2005-031466(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03B 5/00 - 5/08
G03B 19/00 - 19/16
H04N 5/222 - 5/257