

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4006415号

(P4006415)

(45) 発行日 平成19年11月14日(2007.11.14)

(24) 登録日 平成19年8月31日(2007.8.31)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N	5/232	Z
GO2B	7/28	(2006.01)	GO2B	7/11	N
HO4N	5/225	(2006.01)	HO4N	5/225	F
HO4N	101/00	(2006.01)	HO4N	101:00	

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-166341 (P2004-166341)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成16年6月3日(2004.6.3)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2005-348181 (P2005-348181A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成17年12月15日(2005.12.15)	(74) 代理人	100125254
審査請求日	平成19年5月31日(2007.5.31)		弁理士 別役 重尚
早期審査対象出願		(72) 発明者	川口 善也
			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	小杉 真人
			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	鈴木 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮影装置及びその制御方法並びに制御用プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像素子から得られるアナログ信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換手段と、前記デジタル画像信号を映像データに処理する信号処理手段と、前記映像データ内の、ズームの対象となるズーム領域を変倍する第1変倍手段と、前記第1変倍手段により変倍されたズーム領域の映像データを表示する表示手段と、前記映像データ内の、顔を検出する対象となる顔検出領域を変倍する第2変倍手段と、前記第2変倍手段により変倍された顔検出領域の映像データから人物の顔の有無を検出すると同時に該人物の顔の座標位置情報を取得する顔検出手段と、前記顔検出手段により取得された座標位置情報に基づいて、測距、測光及びホワイトバランスの少なくともいずれか1つを制御する制御手段とを備え、前記顔検出領域は、前記映像データの全体領域よりも狭く、且つ前記ズーム領域よりも広いことを特徴とする撮影装置。

【請求項2】

撮像素子から得られるアナログ信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換手段と、前記デジタル画像信号を映像データに処理する信号処理手段と、前記映像データ内の、ズームの対象となるズーム領域及び顔を検出する対象となる顔検出領域を変倍する変倍手段と、前記変倍手段により変倍されたズーム領域の映像データを表示する表示手段と、前記変倍手段により変倍された顔検出領域の映像データから人物の顔の有無を検出する

10

20

と同時に該人物の顔の座標位置情報を取得する顔検出手段と、

前記顔検出手段により取得された座標位置情報に基づいて、測距、測光及びホワイトバランスの少なくともいずれか1つを制御する制御手段とを備え、

前記顔検出領域は、前記映像データの全体領域よりも狭く、且つ前記ズーム領域よりも広いことを特徴とする撮影装置。

【請求項3】

前記ズーム領域の映像データを記録する記録手段を備えていることを特徴とする請求項1又は2記載の撮影装置。

【請求項4】

前記撮影装置は、デジタルスチルカメラであることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項記載の撮影装置。 10

【請求項5】

撮像素子及び表示装置を備える撮影装置の制御方法において、

前記撮像素子から得られるアナログ信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換工程と、

前記デジタル画像信号を映像データに処理する信号処理工程と、

前記映像データ内の、ズームの対象となるズーム領域を変倍する第1変倍工程と、

前記第1変倍工程により変倍されたズーム領域の映像データを前記表示装置に表示させる表示工程と、

前記映像データ内の、顔を検出する対象となる顔検出領域を変倍する第2変倍工程と、 20

前記第2変倍工程により変倍された顔検出領域の映像データから人物の顔の有無を検出すると同時に該人物の顔の座標位置情報を取得する顔検出工程と、

前記顔検出工程により取得された座標位置情報に基づいて、測距、測光及びホワイトバランスの少なくともいずれか1つを制御する制御工程とを備え、

前記顔検出領域は、前記映像データの全体領域よりも狭く、且つ前記ズーム領域よりも広いことを特徴とする撮影装置の制御方法。

【請求項6】

撮像素子及び表示装置を備える撮影装置の制御方法において、

前記撮像素子から得られるアナログ信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換工程と、 30

前記デジタル画像信号を映像データに処理する信号処理工程と、

前記映像データ内の、ズームの対象となるズーム領域及び顔を検出する対象となる顔検出領域を変倍する変倍工程と、

前記変倍工程により変倍されたズーム領域の映像データを前記表示装置に表示させる表示工程と、

前記変倍工程により変倍された顔検出領域の映像データから人物の顔の有無を検出すると同時に該人物の顔の座標位置情報を取得する顔検出工程と、

前記顔検出工程により取得された座標位置情報に基づいて、測距、測光及びホワイトバランスの少なくともいずれか1つを制御する制御工程とを備え、

前記顔検出領域は、前記映像データの全体領域よりも狭く、且つ前記ズーム領域よりも広いことを特徴とする撮影装置の制御方法。 40

【請求項7】

撮像素子及び表示装置を備える撮影装置を制御する撮影装置の制御方法をコンピュータに実行させる制御用プログラムにおいて、

前記撮影装置の制御方法は、

前記撮像素子から得られるアナログ信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換ステップと、

前記デジタル画像信号を映像データに処理する信号処理ステップと、

前記映像データ内の、ズームの対象となるズーム領域を変倍する第1変倍ステップと、

前記第1変倍ステップにより変倍されたズーム領域の映像データを前記表示装置に表示 50

させる表示ステップと、

前記映像データ内の、顔を検出する対象となる顔検出領域を変倍する第2変倍ステップと、

前記第2変倍ステップにより変倍された顔検出領域の映像データから人物の顔の有無を検出すると同時に該人物の顔の座標位置情報を取得する顔検出ステップと、

前記顔検出ステップにより取得された座標位置情報に基づいて、測距、測光及びホワイトバランスの少なくともいずれか1つを制御する制御ステップとを備え、

前記顔検出領域は、前記映像データの全体領域よりも狭く、且つ前記ズーム領域よりも広いことを特徴とする制御用プログラム。

【請求項8】

撮像素子及び表示装置を備える撮影装置を制御する撮影装置の制御方法をコンピュータに実行させる制御用プログラムにおいて、

前記撮影装置の制御方法は、

前記撮像素子から得られるアナログ信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換ステップと、

前記デジタル画像信号を映像データに処理する信号処理ステップと、

前記映像データ内の、ズームの対象となるズーム領域及び顔を検出する対象となる顔検出領域を変倍する変倍ステップと、

前記変倍ステップにより変倍されたズーム領域の映像データを前記表示装置に表示させる表示ステップと、

前記変倍ステップにより変倍された顔検出領域の映像データから人物の顔の有無を検出すると同時に該人物の顔の座標位置情報を取得する顔検出ステップと、

前記顔検出ステップにより取得された座標位置情報に基づいて、測距、測光及びホワイトバランスの少なくともいずれか1つを制御する制御ステップとを備え、

前記顔検出領域は、前記映像データの全体領域よりも狭く、且つ前記ズーム領域よりも広いことを特徴とする制御用プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタルスチルカメラ等の撮影装置及びにその制御方法並びに制御用プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

デジタルスチルカメラ等の撮影装置は、主被写体である人物の顔に焦点を合わせたときに、その人物の顔に最適な露出で撮影できることが求められている。

【0003】

従来のAF/AE制御では、液晶表示部の画面内の予め決められた領域を測距/測光領域とし、その測距/測光領域に焦点及び露出が合うように制御している。従って、主被写体である人物の顔が測距/測光領域に含まれていない場合には、人物の顔に焦点及び露出が合わない。

【0004】

例えば、画面中央部を測距/測光領域に設定していて、図8(A)に示すような二人の人物が並んだ構図や、図8(B)に示すような人物が画面の右側にずれている構図で撮影を実行すると、人物の背景に焦点及び露出が合ってしまう。尚、図8(A)、(B)において灰色部分が測距/測光領域である。

【0005】

これに対して、画面内の画像(撮影画像)から人物の顔の位置を検出し、該検出された領域からAF/AE評価値を抽出して、焦点及び露出を合わせる撮影装置が従来より知られている(例えば、特許文献1~特許文献5参照)。

【0006】

10

20

30

40

50

画面の一部を電子的に拡大して撮影する電子ズーム時においても同様に、電子ズームされた画面の領域内にある人物の顔の位置を検出し、該検出された人物の顔に焦点及び露出を合わせる必要がある。その際、人物の顔の位置を検出する領域（顔検出領域）を設定する方法として、2種類の方法がある。第1の方法は、顔検出領域を画面全体に設定する方法であり、検出された人物の顔でその位置が電子ズーム領域内に含まれるものに対して焦点及び露出を合わせる。第2の方法は、顔検出領域を電子ズーム領域と同一に設定する方法である。

【0007】

例えば図9(A)、(B)において電子ズーム領域を点線で囲まれた領域、顔検出領域を灰色領域で示すと、電子ズーム領域と顔検出領域の関係は、第1の方法では図9(A) 10、第2の方法では図9(B)となる。

【0008】

第1の方法で人物の顔を検出している従来例として、特許文献2が挙げられる。特許文献2では、画面全体の映像データから人物の顔を検出し、顔の大きさが常に一定になるように光学ズームと電子ズームの倍率を制御している。

【特許文献1】特開平05-0418300号公報

【特許文献2】特開平06-217187号公報

【特許文献3】特開2001-119622号公報

【特許文献4】特開2003-107335号公報

【特許文献5】特開2003-107555号公報 20

【特許文献6】特開平09-251534号公報

【非特許文献1】M.A.Turk and A.P.Pentland, "Face recognition using eigenfaces", Proc. of IEEE Conf. on Computer Vision and Pattern Recognition, pp.586-591, 1991

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記第1の方法では、人物の顔の大きさが一定になるように電子ズーム倍率を上げていくと、画面全体すなわち顔検出領域に占める人物の顔の大きさは小さくなる。例えば、電子ズーム機能を用いて図10(A)に示すような構図の画像を撮影するとき 30は、画面全体に占める顔の大きさは、図10(B)に示すように小さくなる。図10(B)において、点線で囲まれた領域が電子ズーム領域である。

【0010】

そして、顔検出領域に占める人物の顔の大きさが小さくなると、人物の顔の検出率が低下してしまうという問題が生じる。

【0011】

人物の顔の位置を検出する方法として、撮影画像の肌色領域の形状から判定する方法（例えば特許文献1、特許文献2参照）や、撮影画像と複数の標準パターンとのパターンマッチング法によって判定する方法（例えば、特許文献6参照）があるが、前者の場合、肌色領域の面積を判定基準に利用しているため人物の顔が小さいと検出することができず、 40後者の場合、小さい人物の顔を検出するにはさらに標準パターンが必要となり、処理時間が増大してしまうので、実際上は人物の顔が所定の大きさより大きくないと検出することができないという問題がある。

【0012】

一方、第2の方法では、人物の顔のアップ写真や人物が電子ズーム領域端に移動した際など、人物の顔の一部が電子ズーム領域からはみ出した場合には人物の顔として検出できなくなり、人物の顔の検出率が低下してしまうという問題がある。

【0013】

本発明は、このような点に鑑みてなされたものであって、電子ズーム時における人物の顔の検出率を向上させ、人物の顔への焦点調節と露出制御を精度よく行う撮影装置及びそ 50

の制御方法並びに制御用プログラム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】

【0014】

上記目的を達成するため、請求項1の撮影装置は、撮像素子から得られるアナログ信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換手段と、前記デジタル画像信号を映像データに処理する信号処理手段と、前記映像データ内の、ズームの対象となるズーム領域を変倍する第1変倍手段と、前記第1変倍手段により変倍されたズーム領域の映像データを表示する表示手段と、前記映像データ内の、顔を検出する対象となる顔検出領域を変倍する第2変倍手段と、前記第2変倍手段により変倍された顔検出領域の映像データから人物の顔の有無を検出すると同時に該人物の顔の座標位置情報を取得する顔検出手段と、前記顔検出手段により取得された座標位置情報に基づいて、測距、測光及びホワイトバランスの少なくともいずれか1つを制御する制御手段とを備え、前記顔検出領域は、前記映像データの全体領域よりも狭く、且つ前記ズーム領域よりも広いことを特徴とする。

10

【0015】

請求項2の撮影装置は、撮像素子から得られるアナログ信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換手段と、前記デジタル画像信号を映像データに処理する信号処理手段と、前記映像データ内の、ズームの対象となるズーム領域及び顔を検出する対象となる顔検出領域を変倍する変倍手段と、前記変倍手段により変倍されたズーム領域の映像データを表示する表示手段と、前記変倍手段により変倍された顔検出領域の映像データから人物の顔の有無を検出すると同時に該人物の顔の座標位置情報を取得する顔検出手段と、前記顔検出手段により取得された座標位置情報に基づいて、測距、測光及びホワイトバランスの少なくともいずれか1つを制御する制御手段とを備え、前記顔検出領域は、前記映像データの全体領域よりも狭く、且つ前記ズーム領域よりも広いことを特徴とする。

20

【0016】

請求項3の撮影装置は、請求項1又は2記載の撮影装置において、前記ズーム領域の映像データを記録する記録手段を備えていることを特徴とする。

【0017】

請求項4の撮影装置は、請求項1乃至3のいずれか1項記載の撮影装置において、前記撮影装置は、デジタルスチルカメラであることを特徴とする。

【0018】

請求項5の撮影装置の制御方法は、撮像素子及び表示装置を備える撮影装置の制御方法において、前記撮像素子から得られるアナログ信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換工程と、前記デジタル画像信号を映像データに処理する信号処理工程と、前記映像データ内の、ズームの対象となるズーム領域を変倍する第1変倍工程と、前記第1変倍工程により変倍されたズーム領域の映像データを前記表示装置に表示させる表示工程と、前記映像データ内の、顔を検出する対象となる顔検出領域を変倍する第2変倍工程と、前記第2変倍工程により変倍された顔検出領域の映像データから人物の顔の有無を検出すると同時に該人物の顔の座標位置情報を取得する顔検出工程と、前記顔検出工程により取得された座標位置情報に基づいて、測距、測光及びホワイトバランスの少なくともいずれか1つを制御する制御工程とを備え、前記顔検出領域は、前記映像データの全体領域よりも狭く、且つ前記ズーム領域よりも広いことを特徴とする。

30

40

【0019】

請求項6の撮影装置の制御方法は、撮像素子及び表示装置を備える撮影装置の制御方法において、前記撮像素子から得られるアナログ信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換工程と、前記デジタル画像信号を映像データに処理する信号処理工程と、前記映像データ内の、ズームの対象となるズーム領域及び顔を検出する対象となる顔検出領域を変倍する変倍工程と、前記変倍工程により変倍されたズーム領域の映像データを前記表示装置に表示させる表示工程と、前記変倍工程により変倍された顔検出領域の映像データから人物の顔の有無を検出すると同時に該人物の顔の座標位置情報を取得する顔検出工程と、前記顔検出工程により取得された座標位置情報に基づいて、測距、測光及びホワイトバラン

50

スの少なくともいずれか1つを制御する制御工程とを備え、前記顔検出領域は、前記映像データの全体領域よりも狭く、且つ前記ズーム領域よりも広いことを特徴とする。

【0020】

請求項7の制御用プログラムは、撮像素子及び表示装置を備える撮影装置を制御する撮影装置の制御方法をコンピュータに実行させる制御用プログラムにおいて、前記撮影装置の制御方法は、前記撮像素子から得られるアナログ信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換ステップと、前記デジタル画像信号を映像データに処理する信号処理ステップと、前記映像データ内の、ズームの対象となるズーム領域を変倍する第1変倍ステップと、前記第1変倍ステップにより変倍されたズーム領域の映像データを前記表示装置に表示させる表示ステップと、前記映像データ内の、顔を検出する対象となる顔検出領域を変倍する第2変倍ステップと、前記第2変倍ステップにより変倍された顔検出領域の映像データから人物の顔の有無を検出すると同時に該人物の顔の座標位置情報を取得する顔検出ステップと、前記顔検出ステップにより取得された座標位置情報に基づいて、測距、測光及びホワイトバランスの少なくともいずれか1つを制御する制御ステップとを備え、前記顔検出領域は、前記映像データの全体領域よりも狭く、且つ前記ズーム領域よりも広いことを特徴とする。

10

【0021】

請求項8の制御用プログラムは、撮像素子及び表示装置を備える撮影装置を制御する撮影装置の制御方法をコンピュータに実行させる制御用プログラムにおいて、前記撮影装置の制御方法は、前記撮像素子から得られるアナログ信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換ステップと、前記デジタル画像信号を映像データに処理する信号処理ステップと、前記映像データ内の、ズームの対象となるズーム領域及び顔を検出する対象となる顔検出領域を変倍する変倍ステップと、前記変倍ステップにより変倍されたズーム領域の映像データを前記表示装置に表示させる表示ステップと、前記変倍ステップにより変倍された顔検出領域の映像データから人物の顔の有無を検出すると同時に該人物の顔の座標位置情報を取得する顔検出ステップと、前記顔検出ステップにより取得された座標位置情報に基づいて、測距、測光及びホワイトバランスの少なくともいずれか1つを制御する制御ステップとを備え、前記顔検出領域は、前記映像データの全体領域よりも狭く、且つ前記ズーム領域よりも広いことを特徴とする。

20

【発明の効果】

30

【0022】

本願発明によれば、電子ズーム時において人物の顔の位置を検出する領域を画面全体よりも狭く、且つ電子ズーム領域よりも広くなるように設定するので、人物の顔の検出率を向上し、人物の顔への焦点調節と露出/ホワイトバランス制御を精度よく行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、図1～7を参照して本発明の第1～第3の実施の形態を説明する。

【0024】

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置100の機能構成を示すブロック図である。

40

【0025】

同図において、10はレンズや絞り等からなる結像光学部であり、フォーカス調節や露出調節を行う。11は光学像を電気信号に変換するCCD等の撮像素子であり、12は撮像素子11からのアナログ画像信号をデジタル画像データに変換するA/D変換回路であり、13はA/D変換回路12の出力データにガンマ処理、補間処理、マトリクス変換等を施して映像データを作成する信号処理部であり、14及び15は画面内の指定範囲の映像データを所定の大きさに電子的に変倍する電子ズーム部である。

【0026】

16はメモリ(DRAM)17との間で映像データや各種制御データの書き込み/読み

50

出しを行うメモリ I / F であり、18 は映像データを CF カードなどの記録媒体に圧縮して記録し、また LCD モニタなどに映像データを表示する記録 / 表示部であり、19 は映像データから人物の顔の領域を判定する顔領域判定部 (顔検出手段) であり、20 は AF / AE / WB (測距 / 測光 / ホワイトバランス) 評価値を検出する AF / AE / WB 検出部である。21 は各種制御を司る CPU (制御手段) であり、AF / AE / WB 検出部 20 からの評価値に基づいて結像光学部 10 を制御し、また、信号処理部 13 での信号処理のパラメータ設定を行う。

【0027】

図 2 は、図 1 の撮像装置 100 で実行される処理内容を示すフローチャートである。なお、本実施の形態では、撮像装置 100 が備える電子ズーム機能がオンの状態であるものとする。

10

【0028】

結像光学部 10 に入射した光は撮像素子 11 の受光面に結像され、撮像素子 11 からアナログ画像信号として出力される。アナログ画像信号は A / D 変換回路 12 でデジタル画像データに変換され、信号処理部 13 に入力される (ステップ S 101)。

【0029】

信号処理部 13 では、ステップ S 102 とステップ S 103 の 2 つの処理が並行して実行される。ステップ S 102 では、入力された画像データをそのまま (RAW データ) の状態でメモリ I / F 16 を介してメモリ 17 の予め決められたメモリ空間 (メモリ空間 A) に記憶する。一方、ステップ S 103 では、入力された画像データにガンマ処理、補間処理、マトリクス変換等を施して画面全体の映像データを作成し、電子ズーム部 14, 15 (第 1 変倍手段、第 2 変倍手段、変倍手段) に入力する。

20

【0030】

電子ズーム部 14, 15 では、画面全体から映像データを切り出す領域と変倍率とをそれぞれ独立に設定することが可能であり、本実施の形態では、電子ズーム部 14 の切り出し領域は電子ズーム領域と位置及びサイズが同一であり、電子ズーム部 15 の切り出し領域 (顔検出領域) を画面全体よりも狭く、かつ電子ズーム部 14 の切り出し領域 (電子ズーム領域) よりも広くなるように設定する。尚、撮像装置 100 は、これらの設定 (電子ズーム領域や顔検出領域の位置や大きさの設定及びこれらの領域に対する変倍率の設定) をユーザ自身が行えるように、操作子等の設定部を備えるようにしてもよい。

30

【0031】

電子ズーム領域と顔検出領域の関係を図 3 に示す。図 3 において電子ズーム領域は点線で囲まれた領域であり、顔検出領域は灰色で示す領域である。

【0032】

電子ズーム部 14 は、電子ズーム領域の映像データを電子的に変倍して記録 / 表示用の映像データを作成し (ステップ S 104)、メモリ I / F 16 を介してメモリ 17 の予め決められたメモリ空間 (メモリ空間 B) に記憶する (ステップ S 105)。

【0033】

記録 / 表示部 18 は、ステップ S 105 においてメモリ空間 B に記憶された記録 / 表示用の映像データをメモリ I / F 16 を介して読み出し、CF カードなどの記録媒体に圧縮して記録し、また LCD モニタ等に表示し (ステップ S 106)、処理を終了する。

40

【0034】

一方、電子ズーム部 15 は、顔検出領域の映像データを電子的に変倍して顔検出用の映像データを作成し (ステップ S 107)、メモリ I / F 16 を介してメモリ 17 の予め決められたメモリ空間 (メモリ空間 C) に記憶する (ステップ S 108)。

【0035】

顔領域判定部 19 は、ステップ S 108 においてメモリ空間 C に記憶された顔検出用の映像データを用いて人物の顔の領域を検出する (ステップ S 109)。人物の顔領域の検出方法としては、主成分分析による固有顔 (eigenface) を用いた方法 (非特許文献 1、M .A.Turk and A.P.Pentland, "Face recognition using eigenfaces", Proc. of IEEE Con

50

f. on Computer Vision and Pattern Recognition, pp.586-591, 1991.) や、目、鼻、及び口等の特徴点を利用した方法（例えば、特許文献 6）が適用可能である。これらの方法は、入力画像と複数の標準パターンとのパターンマッチング法により入力画像が人物の顔であるか否かを判定している。本実施の形態では、予めメモリ 17 のメモリ空間 D に記憶してある人物の顔の標準パターンと、ステップ S 108 においてメモリ空間 C に記憶された顔検出用の映像データとの間でパターンマッチングを行う。

【0036】

A F / A E / W B 検出部 20 は、ステップ S 109 において検出された人物の顔領域の情報に基づいて、A F 評価値を検出する領域（A F 領域）、A E 評価値を検出する領域（A E 領域）および W B 評価値を検出する領域（W B 領域）を設定する（ステップ S 110）。ステップ S 109 において、人物の顔が存在しないと判定された場合（即ち、人物の顔の領域を検出できない場合）には、通常の方法で A F / A E / W B 領域を設定する。なお、A F / A E / W B 領域の設定は、C P U 21 で行っても構わない。

10

【0037】

ステップ S 111 では、ステップ S 102 においてメモリ空間 A に記憶された R A W データの内、ステップ S 110 において設定した A F / A E / W B 領域に含まれる R A W データを A F / A E / W B 検出部 20 に読み出し、A F / A E / W B 評価値を検出する。C P U 21 は、ステップ S 111 において得られた A F / A E 評価値に基づいて A F / A E 調整量を求め、結像光学部 10 を制御する（ステップ S 112）。また、ステップ S 111 において得られた A E / W B 評価値に基づいて、信号処理部 13 での信号処理のパラメータ設定を行う。

20

【0038】

以上説明したように、本実施の形態によれば、電子ズーム時において人物の顔の位置を検出する領域を画面全体よりも狭く、且つ電子ズーム領域よりも広くなるように設定するので、人物の顔の検出率を向上し、人物の顔への焦点調節と露出 / ホワイトバランス制御を精度よく行うことが可能となる。

【0039】

図 4 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る撮像装置 101 の機能構成を示すブロック図である。

【0040】

第 1 の実施の形態に係る撮像装置 100 では、2 つの電子ズーム部 14, 15 を備えていたが、本実施の形態に係る撮像装置 101 は 1 つの電子ズーム部 14 のみを備えている。

30

【0041】

撮像装置 101 の電子ズーム部 14 以外の構成は、撮像装置 100 の構成を同様なので、その説明は省略する。

【0042】

図 5 は、図 4 の撮像装置 101 で実行される処理内容を示すフローチャートである。なお、本実施の形態では、撮像装置 101 が備える電子ズーム機能がオンの状態であるものとする。

40

【0043】

結像光学部 10 に入射した光は撮像素子 11 の受光面に結像され、撮像素子 11 からアナログ画像信号として出力される。アナログ画像信号は A / D 変換回路 12 でデジタル画像データに変換され、信号処理部 13 に入力される（ステップ S 201）。

【0044】

信号処理部 13 では、ステップ S 202 とステップ S 203 の 2 つの処理が並行して実行される。ステップ S 202 では、入力された画像データをそのまま（R A W データ）の状態メモリ I / F 16 を介してメモリ 17 の予め決められたメモリ空間（メモリ空間 A）に記憶する。一方、ステップ S 203 では、入力された画像データにガンマ処理、補間処理、又はマトリクス変換等を施して画面全体の映像データを作成し、電子ズーム部 14

50

に入力する。

【0045】

本実施の形態では、電子ズーム部14の変倍率は電子ズーム領域が記録/表示用サイズになるように設定し、電子ズーム部14の画面全体から映像データを切り出す領域は画面全体よりも狭く、かつ電子ズーム領域よりも広い領域(顔検出領域)に設定する。尚、撮像装置101は、これらの設定(電子ズーム領域や顔検出領域の位置や大きさの設定及びこれらの領域に対する変倍率の設定)をユーザ自身が行えるように、操作子等の設定部を備えるようにしてもよい。

【0046】

電子ズーム領域と顔検出領域の関係は、上記図3と同様である。従って、電子ズーム部14において作成される映像データは、記録/表示用サイズよりも大きいものになる。

10

【0047】

電子ズーム部14は、顔検出領域の映像データを電子的に変倍して映像データを作成し(ステップS204)、メモリI/F16を介してメモリ17の予め決められたメモリ空間(メモリ空間B)に記憶する(ステップS205)。顔検出領域は電子ズーム領域よりも広く設定されているので、ステップS204で作成された映像データは、記録/表示用の映像データを含んでいる。

【0048】

記録/表示部18は、ステップS205においてメモリ空間Bに記憶された顔検出領域の映像データの中で電子ズーム領域の映像データをメモリI/F16を介して読み出し、CFカードなどの記録媒体に圧縮して記録し、またLCDモニタ等に表示する(ステップS206)。

20

【0049】

顔領域判定部19は、ステップS205においてメモリ空間Bに記憶された顔検出領域の映像データを用いて人物の顔の領域を検出する(ステップS207)。人物の顔領域の検出方法は、第1の実施の形態で説明したものと同一方法が適用可能である。

【0050】

AF/AE/WB検出部20は、ステップS207において検出された人物の顔領域の情報に基づいて、AF評価値を検出する領域(AF領域)、AE評価値を検出する領域(AE領域)およびWB評価値を検出する領域(WB領域)を設定する(ステップS208)

30

【0051】

ステップS209では、ステップS202においてメモリ空間Aに記憶されたRAWデータの内、ステップS208において設定したAF/AE/WB領域に含まれるRAWデータをAF/AE/WB検出部20に読み出し、AF/AE/WB評価値を検出する。CPU21は、ステップS209において得られたAF/AE評価値に基づいて、AF/AE調整量を求め、結像光学部10を制御する(ステップS210)。また、ステップS209において得られたAE/WB評価値に基づいて、信号処理部13での信号処理のパラメータ設定を行う。

40

【0052】

以上説明したように、本実施の形態によれば、電子ズーム時において人物の顔の位置を検出する領域を画面全体よりも狭く、且つ電子ズーム領域よりも広くなるように設定するので、人物の顔の検出率を向上し、人物の顔への焦点調節と露出/ホワイトバランス制御を精度よく行うことが可能となる。また、撮像装置が備える電子ズーム部を一つにしたので、装置をコンパクト化し、製造コストを減少させることができる。

【0053】

図6は、本発明の第3の実施の形態に係る撮像装置102の機能構成を示すブロック図である。

50

【 0 0 5 4 】

撮像装置 1 0 2 は、撮像装置 1 0 0 の各構成部を全て備えている。撮像装置 1 0 0 の電子ズーム部 1 4 , 1 5 は信号処理部 1 3 とメモリ I / F 1 6 との間にそれぞれ設けられているが、撮像装置 1 0 2 の電子ズーム部 1 4 はメモリ I / F 1 6 と記録 / 表示部 1 8 との間に設けられており、電子ズーム部 1 5 はメモリ I / F 1 6 と顔領域判定部 1 9 との間に設けられている。撮像装置 1 0 2 のその他の構成は、撮像装置 1 0 0 の構成と同様であるので、その説明は省略する。

【 0 0 5 5 】

図 7 は、図 6 の撮像装置 1 0 2 で実行される処理内容を示すフローチャートである。なお、本実施の形態では、撮像装置 1 0 2 が備える電子ズーム機能がオンの状態であるものとする。

10

【 0 0 5 6 】

結像光学部 1 0 に入射した光は撮像素子 1 1 の受光面に結像され、撮像素子 1 1 からアナログ画像信号として出力される。アナログ画像信号は A / D 変換回路 1 2 でデジタル画像データに変換され、信号処理部 1 3 に入力される (ステップ S 3 0 1)。

【 0 0 5 7 】

信号処理部 1 3 では、ステップ S 3 0 2 とステップ S 3 0 3 の 2 つの処理が平行して実行される。ステップ S 3 0 2 では、入力された画像データをそのまま (R A W データ) の状態でメモリ I / F 1 6 を介してメモリ 1 7 の予め決められたメモリ空間 (メモリ空間 A) に記憶する。一方、ステップ S 3 0 3 では、入力された画像データにガンマ処理、補間処理、マトリクス変換等を施して画面全体の映像データを作成し、メモリ I / F 1 6 を介してメモリ 1 7 の予め決められたメモリ空間 (メモリ空間 B) に記憶する (ステップ S 3 0 4)。

20

【 0 0 5 8 】

電子ズーム部 1 4 は、ステップ S 3 0 4 においてメモリ空間 B に記憶された画面全体の映像データの中で電子ズーム領域の映像データをメモリ I / F 1 6 を介して読み出し、電子的に変倍して記録 / 表示用の映像データを作成する (ステップ S 3 0 5)。

【 0 0 5 9 】

記録 / 表示部 1 8 は、ステップ S 3 0 5 において作成された記録 / 表示用の映像データを C F カードなどの記録媒体に圧縮して記録し、また L C D モニタ等に表示する (ステップ S 3 0 6)。

30

【 0 0 6 0 】

電子ズーム部 1 5 は、画面全体よりも狭くて電子ズーム領域よりも広い領域を顔検出領域として設定し、ステップ S 3 0 4 においてメモリ空間 B に記憶された画面全体の映像データの中で顔検出領域の映像データをメモリ I / F 1 6 を介して読み出し、電子的に変倍して顔検出用の映像データを作成する (ステップ S 3 0 7)。尚、撮像装置 1 0 2 は、これらの設定 (電子ズーム領域や顔検出領域の位置や大きさの設定及びこれらの領域に対する変倍率の設定) をユーザ自身が行えるように、操作子等の設定部を備えるようにしてもよい。電子ズーム領域と顔検出領域の関係は、上記図 3 と同様である。

【 0 0 6 1 】

顔領域判定部 1 9 は、ステップ S 3 0 7 において作成された顔検出用の映像データを用いて人物の顔の領域を検出する (ステップ S 3 0 8)。人物の顔領域の検出方法は、第 1 の実施の形態で説明したものと同一方法が適用可能である。

40

【 0 0 6 2 】

A F / A E / W B 検出部 2 0 は、ステップ S 3 0 8 において検出された人物の顔領域の情報に基づいて、A F 評価値を検出する領域 (A F 領域)、A E 評価値を検出する領域 (A E 領域) 及び W B 評価値を検出する領域 (W B 領域) を設定する (ステップ S 3 0 9)。ステップ S 3 0 8 において人物の顔が存在しないと判定された場合 (即ち、人物の顔の領域を検出できない場合) には、通常の方法で A F / A E / W B 領域を設定する。なお、A F / A E / W B 領域の設定は、C P U 2 1 で行っても構わない。

50

【 0 0 6 3 】

ステップ S 3 1 0 では、ステップ S 3 0 2 においてメモリ空間 A に記憶された R A W データの内、ステップ S 3 0 9 において設定した A F / A E / W B 領域に含まれる R A W データを A F / A E / W B 検出部 2 0 に読み出し、A F / A E / W B 評価値を検出する。C P U 2 1 は、ステップ S 3 1 0 において得られた A F / A E 評価値に基づいて A F / A E 調整量を求め、結像光学部 1 0 を制御する（ステップ S 3 1 1）。また、ステップ S 3 1 0 において得られた A E / W B 評価値に基づいて、信号処理部 1 3 での信号処理のパラメータ設定を行う。

【 0 0 6 4 】

以上説明したように、本実施の形態によれば、電子ズーム時において人物の顔の位置を検出する領域を画面全体よりも狭く、且つ電子ズーム領域よりも広くなるように設定するので、人物の顔の検出率を向上し、人物の顔への焦点調節と露出 / ホワイトバランス制御を精度よく行うことが可能となる。

10

【 0 0 6 5 】

上述した本発明の第 1 ~ 第 3 の実施の形態は、それぞれ図 1 , 4 , 6 の構成を備える撮像装置であれば、どのようなものでも実現でき、例えば、撮像装置としては、デジタルスチルカメラ、デジタルカメラ付き携帯電話（ P H S 端末も含む）、デジタルカメラ内蔵コンピュータ（ P D A も含む）等がある。

【 0 0 6 6 】

また、本発明の目的は、上記実施の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を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（または C P U や M P U ）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とによっても、達成されることは言うまでもない。

20

【 0 0 6 7 】

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の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及び該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。

【 0 0 6 8 】

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、前述した実施の形態の機能が実現されるだけでなく、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働しているオペレーティングシステム（ O S ）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の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

30

【 0 0 6 9 】

さらに、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き込まれた後、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 C P U 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の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 0 7 0 】

また、上記プログラムは、上述した実施の形態の機能をコンピュータで実現することができればよく、その形態は、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、 O S に供給されるスクリプトデータ等の形態を有するものでもよい。

40

【 0 0 7 1 】

プログラムを供給する記録媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、 C D - R O M 、 M O 、 C D - R 、 C D - R W 、 D V D （ D V D - R O M 、 D V D - R A M 、 D V D - R W 、 D V D + R W ） 、 磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、他の R O M 等を用いることができる。或いは、上記プログラムは、インターネット、商用ネットワーク、若しくはローカルエリアネットワーク等に接続される不図示の他のコンピュータやデータベース等からダウンロードすることに

50

より供給される。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置100の機能構成を示すブロック図である。

【図2】図1の撮像装置100で実行される処理内容を示すフローチャートである。

【図3】電子ズーム領域と人物の顔検出領域のとの関係を示す図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係る撮像装置101の機能構成を示すブロック図である。

【図5】図4の撮像装置101で実行される処理内容を示すフローチャートである。

10

【図6】本発明の第3の実施の形態に係る撮像装置102の機能構成を示すブロック図である。

【図7】図6の撮像装置102で実行される処理内容を示すフローチャートである。

【図8】(A)は二人の人物が並んだ構図の例を示す図であり、(B)は人物が画面の右側にずれている構図の例を示す図である。

【図9】(A)は顔検出領域を画面全体に設定した場合を示す図であり、(A)顔検出領域を電子ズーム領域と同一に設定した場合を示す図である。

【図10】(A)は電子ズーム機能を使用する前の撮影画面の一例を示す図であり、(B)は電子ズーム機能を使用した後の撮影画面の一例を示す図である。

【符号の説明】

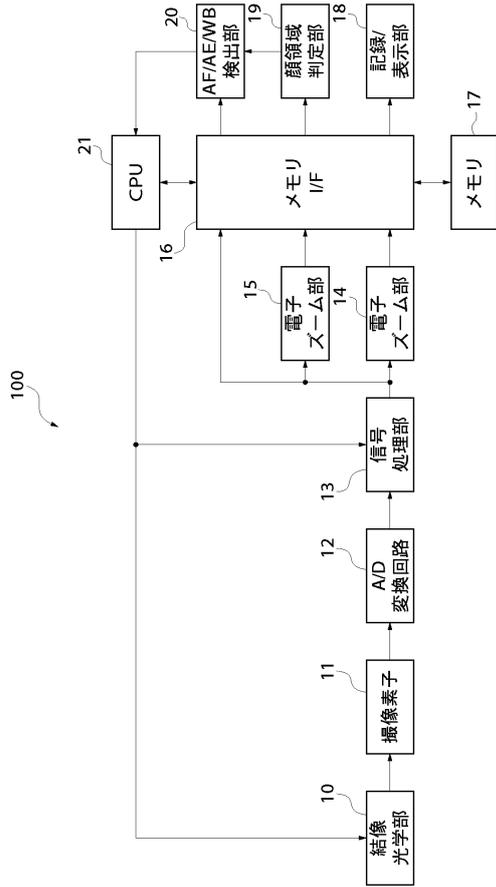
20

【0073】

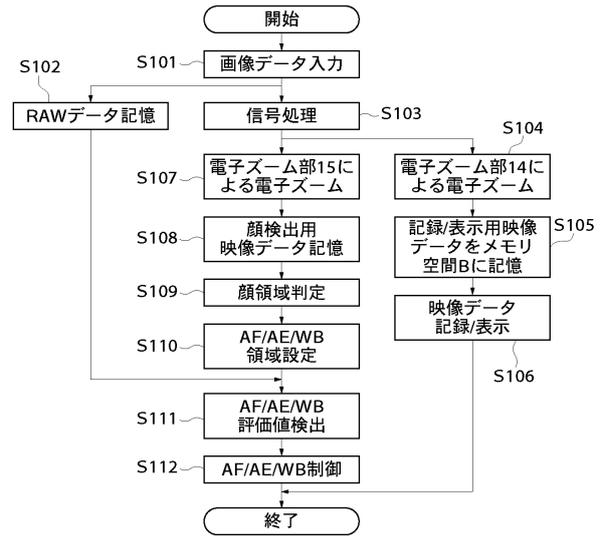
- 10 結像光学部
- 11 撮像素子
- 12 A/D変換回路
- 13 信号処理部
- 14 電子ズーム部
- 15 電子ズーム部
- 16 メモリI/F
- 17 メモリ
- 18 記録/表示部
- 19 顔領域判定部
- 20 AF/AE/WB検出部
- 21 CPU

30

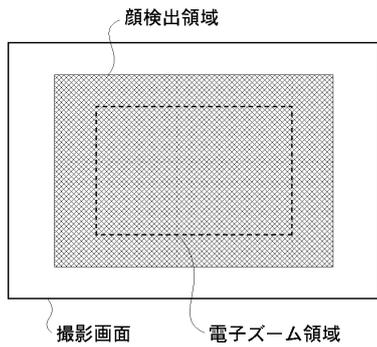
【 図 1 】



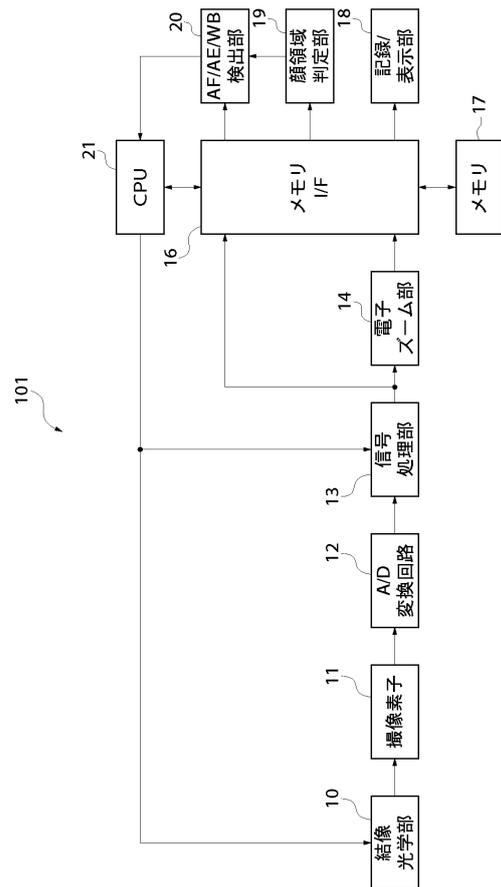
【 図 2 】



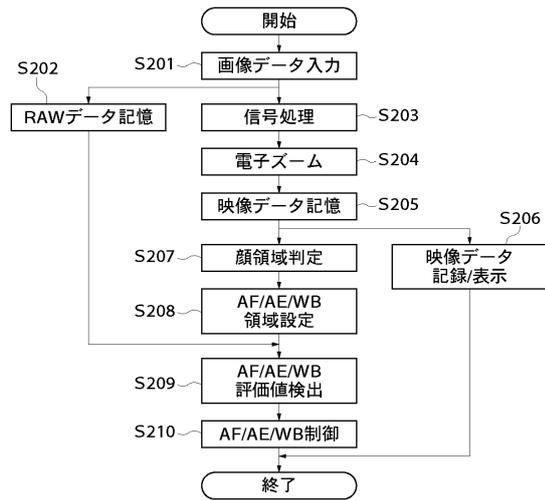
【 図 3 】



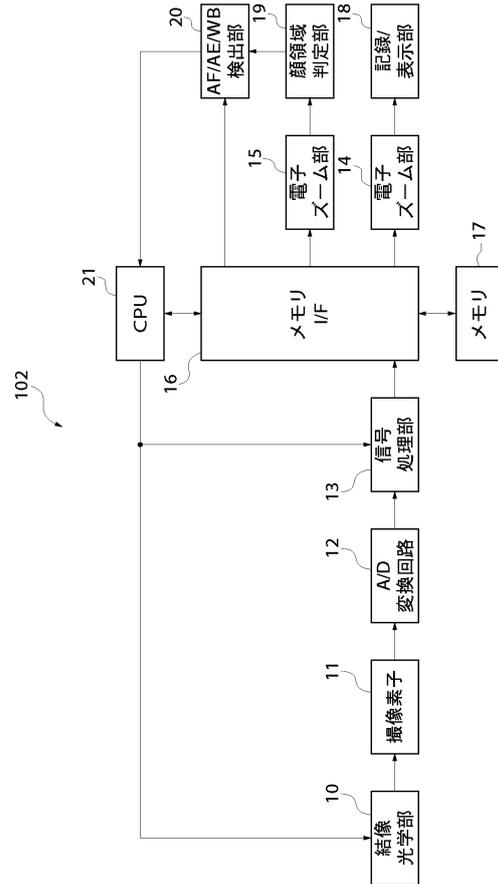
【 図 4 】



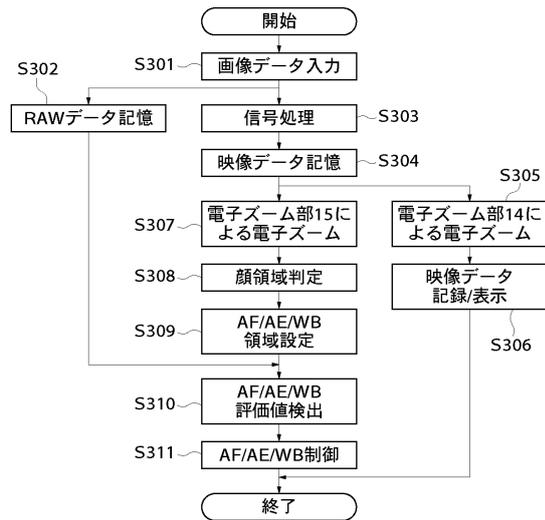
【 図 5 】



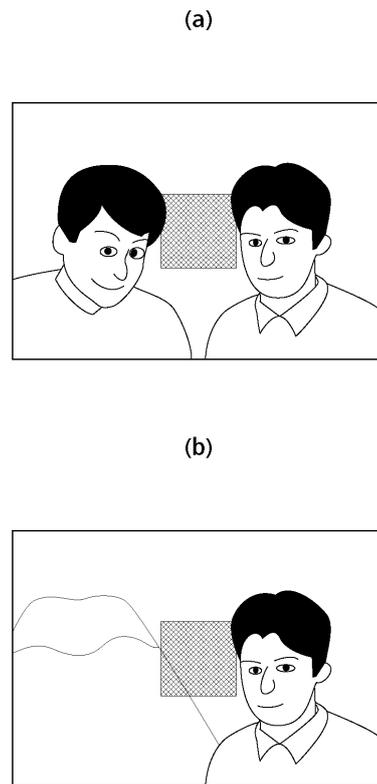
【 図 6 】



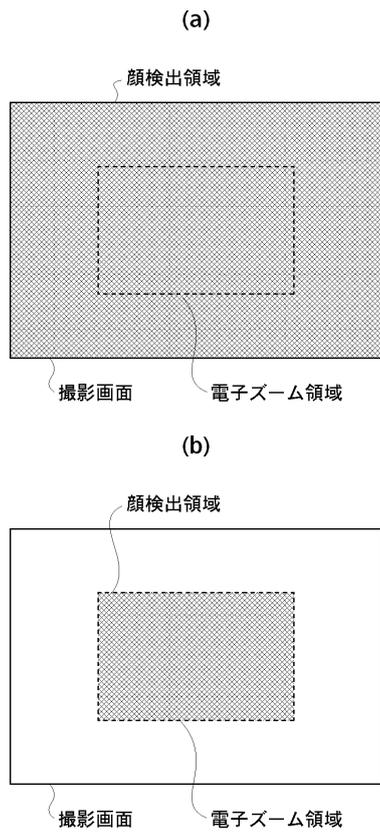
【 図 7 】



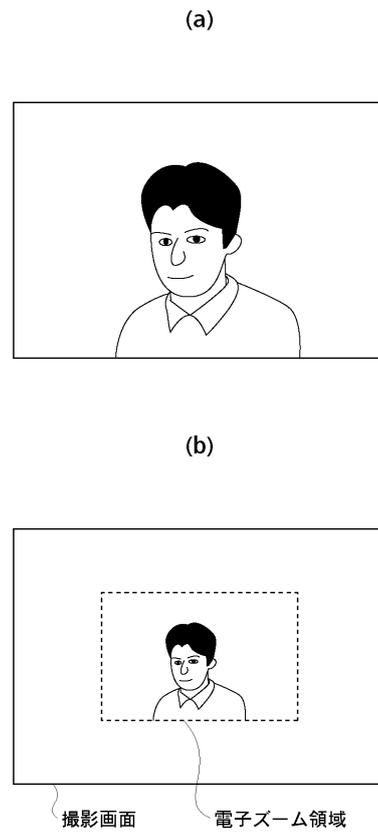
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06 - 217187 (JP, A)
特開2001 - 119622 (JP, A)
特開平07 - 226873 (JP, A)
特開平07 - 329639 (JP, A)
特開2004 - 185555 (JP, A)
特開平05 - 41830 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222 - 5/257
G02B 7/28
H04N 101/00