

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4516503号
(P4516503)

(45) 発行日 平成22年8月4日(2010.8.4)

(24) 登録日 平成22年5月21日(2010.5.21)

(51) Int. Cl. F I
HO4N 5/235 (2006.01) HO4N 5/235
GO3B 7/097 (2006.01) GO3B 7/097
GO3B 7/16 (2006.01) GO3B 7/16 1 O 1
 HO4N 101/00 (2006.01) HO4N 101:00

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2005-258670 (P2005-258670)
 (22) 出願日 平成17年9月7日(2005.9.7)
 (65) 公開番号 特開2007-74328 (P2007-74328A)
 (43) 公開日 平成19年3月22日(2007.3.22)
 審査請求日 平成20年2月18日(2008.2.18)

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100080322
 弁理士 牛久 健司
 (74) 代理人 100104651
 弁理士 井上 正
 (74) 代理人 100114786
 弁理士 高城 貞晶
 (72) 発明者 張 貽▲トウ▼
 埼玉県朝霞市泉水三丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

審査官 仲間 晃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像システムおよびその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体を撮像し、被写体像を表す画像データを出力する撮像装置、
 プレ撮像をして、プレ被写体像を表す画像データを出力するように上記撮像装置を制御するプレ撮像制御手段、

上記プレ撮像制御手段による制御のもとに上記撮像装置から出力された画像データによって表されるプレ被写体像の中から対象画像を検出する第1の対象画像検出手段、

上記第1の対象画像検出手段によって検出された対象画像の代表輝度が適正な明るさを有していれば露出量の調節が不要と判定し、該対象画像の代表輝度が適正な明るさを有していなければ露出量の調節が必要と判定する露出量調節判定手段、

上記露出量調節判定手段によって露出量の調節が不要と判定されたことに応じて本撮像して、本撮像被写体像を表す画像データを出力するように上記撮像装置を制御する第1の本撮像制御手段、

上記露出量調節判定手段によって露出量の調節が必要と判定されたことに応じて、上記第1の対象画像検出手段によって検出された対象画像の露出量が、プレ被写体像の全体を適正な明るさとするときの露出量よりも多く、特定対象を適正な明るさとするときの露出量よりも少ない露出量となるように露出量を調節する露出量調節手段、および

上記露出量調節手段によって調節された露出量のもとに、本撮像して本撮像被写体像を表す画像データを出力するように上記撮像装置を制御する第2の本撮像制御手段、

を備えた撮像システム。

10

20

【請求項 2】

上記第 2 の本撮像制御手段の制御のもとに上記撮像装置から出力される画像データによって表される本撮像被写体像のうち、上記第 1 の対象画像検出手段によって検出された対象画像の領域に対応する領域内の画像にもとづいて階調補正を行うかどうかを判定する階調補正判定手段、および

上記階調補正判定手段により階調補正を行うと判定されたことに応じて、上記第 2 の本撮像制御手段の制御のもとに上記撮像装置から出力された画像データを、上記露光量調節手段による露光量の調節が行われない場合において上記第 1 の対象画像検出手段によって検出された対象画像を適正な明るさとする階調補正よりも少ない階調補正量によって階調補正する階調補正手段、

10

をさらに備えた請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 3】

上記階調補正手段が、線形階調補正および非線形階調補正の少なくとも一方を行うものである請求項 2 に記載の撮像システム。

【請求項 4】

上記プレ撮像制御手段の制御のもとに上記撮像装置から出力される画像データによって表されるプレ被写体像のうち、上記第 1 の対象画像検出手段によって検出された対象画像に対応する領域内の画像および上記露出量調整手段によって調節された露出量にもとづいてフラッシュ発光が必要かどうかを判定するフラッシュ発光判定手段、ならびに

上記フラッシュ発光判定手段によってフラッシュ発光が必要と判定されたことに応じて、上記第 2 の本撮像制御手段による本撮像に同期してフラッシュ発光するようにフラッシュ発光装置を制御するフラッシュ発光制御手段、

20

をさらに備えた請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 5】

上記第 2 の本撮像制御手段による制御にもとづいて上記撮像装置から出力される画像データによって表される本撮像被写体像の中から上記対象画像を検出する第 2 の対象画像検出手段、

上記第 2 の対象画像検出手段によって検出された対象画像にもとづいて階調補正が必要かどうかを判定する階調補正判定手段、および

上記階調補正判定手段によって階調補正が必要と判定されたことに応じて、上記第 2 の本撮像制御手段の制御のもとに上記撮像装置から出力される画像データを、第 2 の対象画像検出手段によって検出された対象画像を適正な明るさになるように階調補正する階調補正手段、

30

をさらに備えた請求項 4 に記載の撮像システム。

【請求項 6】

上記第 2 の本撮像制御手段の制御のもとに上記撮像装置から出力される画像データによって表される本撮像被写体像の中から上記対象画像を検出する第 2 の対象画像検出手段、

上記第 2 の対象画像検出手段によって検出された対象画像の階調補正が必要かどうかを判定する階調補正判定手段、および

上記階調補正判定手段によって階調補正が必要と判定されたことにより上記第 2 の本撮像制御手段の制御のもとに上記撮像装置から出力される画像データを、上記露光量調節手段による露光量の調節が行われない場合において上記第 1 の対象画像検出手段によって検出された対象画像を適正な明るさとする階調補正よりも少ない階調補正量によって階調補正する階調補正手段、

40

を備えた請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 7】

上記第 2 の本撮像制御手段による制御にもとづいて上記撮像装置から出力される画像データによって表される本撮像被写体像の縮小画像を生成する縮小画像生成手段をさらに備え、

上記第 2 の対象画像検出手段が、上記縮小画像生成手段によって生成された縮小画像の

50

中から上記対象画像を検出するものである，
請求項 5 または 6 に記載の撮像システム。

【請求項 8】

被写体を撮像し，被写体像を表す画像データを出力する撮像装置を備えた撮像システムの制御方法において，

プレ撮像をして，プレ被写体像を表す画像データを出力するように上記撮像装置を制御し，

上記プレ撮像により上記撮像装置から出力された画像データによって表されるプレ被写体像の中から対象画像を検出し，

検出された対象画像の代表輝度が適正な明るさを有していれば露出量の調節が不要と判定し，該対象画像の代表輝度が適正な明るさを有していなければ露出量の調節が必要と判定し，

露出量の調節が不要と判定されたことに応じて本撮像をして，本撮像被写体像を表す画像データを出力するように上記撮像装置を制御し，

露出量の調節が必要と判定されたことに応じて，検出された対象画像の露出量が，プレ被写体像の全体を適正な明るさとするときの露出量よりも多く，特定対象を適正な明るさとするときの露出量よりも少ない露出量となるように露出量を調節し，

調節された露出量のもとに，本撮像をして本撮像被写体像を表す画像データを出力するように上記撮像装置を制御する，

撮像システムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は，撮像システムおよびその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

撮像により得られた被写体像は光源，周辺の色などの影響を受けるために色が偏り，主要被写体の階調不足などが生じる。このために被写体像を解析して白バランス調整，階調補正を行うことがあるが，必ずしも被写体像全体の画質を改善することは容易ではない。被写体像の中から顔の画像部分など主要被写体像を検出して，その主要被写体像の輝度，色具合などを算出して，適正な明るさ，色でなければ絞りの調整，階調補正などを行うものもある（特許文献 1，2）。

【特許文献 1】特開2003-92700号公報

【特許文献 2】特開2001-330882号公報

【0003】

しかしながら，その主要被写体が適切な明るさをもつように絞りなどを調整してしまうと主要被写体の背景が明るい場合には，その明るい部分にいわゆる白とびが起きてしまう。また，主要被写体の背景が暗い場合には，その暗い部分を階調補正するとノイズが強調されてしまう。

【発明の開示】

【0004】

主要被写体の背景などの特定部分の不具合を防止することを目的とする。

【0005】

この発明による撮像システムは，被写体を撮像し，被写体像を表す画像データを出力する撮像装置，プレ撮像をして，プレ被写体像を表す画像データを出力するように上記撮像装置を制御するプレ撮像制御手段，上記プレ撮像制御手段による制御のもとに上記撮像装置から出力された画像データによって表されるプレ被写体像の中から対象画像を検出する第 1 の対象画像検出手段，上記第 1 の対象画像検出手段によって検出された対象画像にもとづいて露出量の調節が必要かどうかを判定する露出量調節判定手段，上記露出量調節判定手段によって露出量の調節が不要と判定されたことに応じて本撮像して，本撮像被写体

10

20

30

40

50

像を表す画像データを出力するように上記撮像装置を制御する第1の本撮像制御手段、上記露出量調節判定手段によって露出量の調節が必要と判定されたことに応じて、上記第1の対象画像検出手段によって検出された対象画像の露出利用が適切な明るさの近傍の明るさとなるように露出量を調節する露出量調節手段、および上記露出量調節手段によって調節された露出量のもとに、本撮像して本撮像被写体像を表す画像データを出力するように上記撮像装置を制御する第2の本撮像制御手段を備えていることを特徴とする。

【0006】

この発明は、上記撮像システムに適した制御方法も提供している。すなわち、この方法は、被写体を撮像し、被写体像を表す画像データを出力する撮像装置を備えた撮像システムの制御方法において、プレ撮像をして、プレ被写体像を表す画像データを出力するよう
10
に上記撮像装置を制御し、上記プレ撮像により上記撮像装置から出力された画像データによって表されるプレ被写体像の中から対象画像を検出し、検出された対象画像にもとづいて露出量の調節が必要かどうかを判定し、露出量の調節が不要と判定されたことに応じて本撮像して、本撮像被写体像を表す画像データを出力するように上記撮像装置を制御し、露出量の調節が必要と判定されたことに応じて、検出された対象画像の露出利用が適切な明るさの近傍の明るさとなるように露出量を調節し、調節された露出量のもとに、本撮像して本撮像被写体像を表す画像データを出力するように上記撮像装置を制御するものである。

【0007】

この発明によると、プレ撮像により、プレ被写体像を表す画像データが得られる。プレ
20
被写体像の中から対象画像が検出される。検出された対象画像にもとづいて露出量の調整が必要かどうか判定される。

【0008】

露出量の調整が不要であれば本撮像が行われ、本撮像被写体像が得られる。露出量の調整が必要であれば、検出された対象画像の露光量が適切な明るさ近傍の明るさ（適切な明るさそのものではない）となるように露出量が調節される。調節された露出量のもとで本撮像が行われ、本撮像被写体像を表す画像データが得られる。

【0009】

この発明によると、検出された対象画像の露光量が適切な明るさそのものではなく、その適切な明るさ近傍となるように露出量が調節される。本撮像被写体像の背景が明るすぎる場合でも、さらに明るくなってしまうことを未然に防止できる。
30

【0010】

上記第2の本撮像制御手段の制御のもとに上記撮像装置から出力される画像データによって表される本撮像被写体像のうち、上記第1の対象画像検出手段によって検出された対象画像の領域に対応する領域内の画像にもとづいて階調補正を行うかどうかを判定する階調補正判定手段、および上記階調補正判定手段により階調補正を行うと判定されたことに
40
応じて、上記第2の本撮像制御手段の制御のもとに上記撮像装置から出力された画像データを、上記露光量調節手段による露光量の調節が行われない場合において上記第1の対象画像検出手段によって検出された対象画像を適正な明るさとする階調補正よりも少ない階調補正量によって階調補正する階調補正手段をさらに備えるとよい。

【0011】

対象画像の明るさが適切な明るさ近傍の明るさとなるように露出量が改善されて得られた本撮像被写体像について階調補正が行われるので、階調補正の程度が少なく済み、本撮像対象画像に暗い部分があってもノイズが強調されてしまうことを未然に防止できる。

【0012】

上記階調補正手段は、たとえば、線形階調補正および非線形階調補正の少なくとも一方を行うものである。

【0013】

上記プレ撮像制御手段の制御のもとに上記撮像装置から出力される画像データによって表されるプレ被写体像のうち、上記第1の対象画像検出手段によって検出された対象画像
50

に対応する領域内の画像および上記露出量調整手段によって調節された露出量にもとづいてフラッシュ発光が必要かどうかを判定するフラッシュ発光判定手段，ならびに上記フラッシュ発光判定手段によってフラッシュ発光が必要と判定されたことに応じて，上記第2の本撮像制御手段による本撮像に同期してフラッシュ発光するようにフラッシュ発光装置を制御するフラッシュ発光制御手段をさらに備えてもよい。

【0014】

上記第2の本撮像制御手段による制御にもとづいて上記撮像装置から出力される画像データによって表される本撮像被写体像の中から上記対象画像を検出する第2の対象画像検出手段，上記第2の対象画像検出手段によって検出された対象画像にもとづいて階調補正が必要かどうかを判定する階調補正判定手段，および上記階調補正判定手段によって階調補正が必要と判定されたことに応じて，上記第2の本撮像制御手段の制御のもとに上記撮像装置から出力される画像データを，第2の対象画像検出手段によって検出された対象画像を適正な明るさになるように階調補正する階調補正手段をさらに備えてもよい。

10

【0015】

本撮像被写体像の中から対象画像が検出されるので，本撮像被写体像を表す画像データが記録媒体に記録されることにより，実際に記録される対象画像を表す画像データの階調が向上する。

【0016】

上記第2の本撮像制御手段の制御のもとに上記撮像装置から出力される画像データによって表される本撮像被写体像の中から上記対象画像を検出する第2の対象画像検出手段，上記第2の対象画像検出手段によって検出された対象画像の階調補正が必要かどうかを判定する階調補正判定手段，および上記階調補正判定手段によって階調補正が必要と判定されたことにより上記第2の本撮像制御手段の制御のもとに上記撮像装置から出力される画像データを，上記露光量調節手段による露光量の調節が行われない場合において上記第1の対象画像検出手段によって検出された対象画像を適正な明るさとする階調補正よりも少ない階調補正量によって階調補正する階調補正手段を備えてもよい。

20

【0017】

上記第2の本撮像制御手段による制御にもとづいて上記撮像装置から出力される画像データによって表される本撮像被写体像の縮小画像を生成する縮小画像生成手段をさらに備えてもよい。この場合，上記第2の対象画像検出手段が，上記縮小画像生成手段によって生成された縮小画像の中から上記対象画像を検出するものとなる。

30

【実施例】

【0018】

図1は，この発明の実施例を示すもので，デジタル・スチル・カメラの電気的構成を示すブロック図である。

【0019】

デジタル・スチル・カメラの全体の動作は，CPU3によって統括される。

【0020】

デジタル・スチル・カメラには，電源ボタン，シャッター・リリース・ボタン，モード設定スイッチなどのボタン類が含まれている操作器2が設けられている。この操作器2から出力される操作信号は，CPU3に入力する。また，デジタル・スチル・カメラは，フラッシュ撮影が可能なもので，フラッシュ装置5およびフラッシュ装置5におけるフラッシュ発光を制御するためのフラッシュ制御回路4も設けられている。

40

【0021】

モード設定スイッチにより撮像モードが設定されると，プレ撮像が行われる。

【0022】

デジタル・スチル・カメラには，レンズ駆動回路6によって位置決めされる撮像レンズ9が設けられている。この撮像レンズ9によってプレ撮像によって得られるプレ被写体像を表す光像が，絞り駆動回路7によって制御される絞り10を通過してCCD11の受光面上に結像する。撮像素子制御回路8の制御のもとに，CCD11からプレ被写体像を表すアナ

50

ログ映像信号が出力される。映像信号は、アナログ信号処理回路12において所定のアナログ信号処理が行われて、アナログ/デジタル変換回路13に入力する。アナログ/デジタル変換回路13において、アナログ映像信号がデジタル画像データに変換されてデジタル信号処理回路14に入力する。

【0023】

デジタル信号処理回路14から出力された画像データは、メモリ17を通過して表示制御回路18に入力する。表示制御回路18によって表示装置19が制御させられることにより、表示装置19の表示画面上にプレ被写体像が表示される。

【0024】

デジタル画像データは、デジタル信号処理回路14から出力されて特定対象検出回路15にも入力する。特定対象検出回路15において、プレ撮像によって得られたプレ被写体像から顔の画像部分が検出される。もっとも、顔以外の他の画像部分を特定対象として検出してもよいのはいうまでもない。特定対象検出回路15において検出された顔の画像部分を表す画像データは、CPU3に入力する。CPU3において、顔の画像部分が適正な明るさよりも少し暗くなるように、絞り10の絞り値およびCCD11のシャッタ速度が決定される。

【0025】

図2は、プログラム線図の一例である。

【0026】

プログラム線図41は、プレ被写体像の全体を適正な明るさとするときに用いられるものである。プレ被写体像の全体が所定の明るさをもつが、プレ被写体像の顔などの特定対象が暗くなることがある。プログラム線図42は、プレ被写体像の顔などの特定対象を適正な明るさとするときに用いられるものである。顔などの特定対象が所定の明るさをもつことができるが、背景が明るい場合などには背景にいわゆる白とびが起きることがある。プログラム線図43は、プレ被写体像の顔などの特定対象が適正な明るさよりは少し暗くなるが、背景が明るい場合であっても背景に白とびが起きないようにする。

【0027】

この実施例においては、プログラム線図43を用いて露出量が制御され、上述のように絞り10の絞り値およびCCD11のシャッタ速度が決定される。

【0028】

図1に戻って、シャッタ・レリーズ・ボタンが押されると、本撮像が行われる。本撮像によって得られた本撮像被写体像がCCD11の受光面上に結像する。上述のように、本撮像被写体像を表す画像データがデジタル信号処理回路14に入力する。デジタル信号処理回路14において、入力したデジタル画像データの階調補正等が行われる。上述したように、顔の画像部分が適正な明るさよりも少し暗くなるように露出制御されて得られた画像データについて階調補正が行われるから、露出制御されずに階調補正が行われる場合よりも、弱めの階調補正が行われる。デジタル信号処理回路14における処理については、後述する。

【0029】

デジタル信号処理回路14において階調補正等が行われた画像データは、メモリ17に与えられ一時的に記憶される。画像データは、メモリ17から読み出されると、記録/読出制御回路20によってメモリ・カード21に記録される。

【0030】

この実施例におけるデジタル・スチル・カメラは、再生機能も有している。モード設定スイッチにより再生モードが設定されると、記録/読出制御回路20によってメモリ・カード21から画像データが読み取られる。読み取られた画像データがメモリ17を介して表示制御回路18に与えられることにより、表示装置19の表示画面上に画像が表示される。

【0031】

図3は、デジタル信号処理回路14の電氣的構成を示すブロック図である。

【0032】

10

20

30

40

50

アナログ/デジタル変換回路13から出力されたデジタル画像データは、デジタル信号処理回路14の前処理回路31において所定の前処理が行われて特定対象検出回路15に入力する。上述したように特定対象検出回路15において上述したように顔の画像部分が検出されて、顔の画像を表す画像データがCPU3に入力する。また、プレ被写体像の中における顔の領域を示すデータも特定対象検出回路15において検出され、その顔の領域を示すデータがゲイン補正回路32、トーン・カーブ補正回路33および色補正回路34に与えられる。

【0033】

プレ被写体像を表す画像データは、ゲイン補正（線形階調補正）回路32に入力して、ゲイン補正が行われる。

10

【0034】

図4は、ゲイン補正回路32の入出力特性の一例である。

【0035】

ゲイン補正回路32は、入力したデジタル画像データのレベルを一律に上げて出力するもので、線形特性をもつ入出力特性にしたがうものである。入出力特性51は、従来のように顔の画像部分の明るさを適正とする場合に用いられるものである。但し、入出力特性51を用いてゲイン補正が行われると、背景が明るい場合に白とびが生じることがあるのは理解できよう。入出力特性52は、この実施例において用いられる入出力特性であり、従来の入出力特性51よりも出力レベルが低くなるものである。このような入出力特性52を用いてゲイン補正が行われることにより、顔の画像部分の明るさを維持しつつ、背景に白とびが生じなくなる。

20

【0036】

図3に戻って、ゲイン補正回路32から出力された画像データは、トーン・カーブ補正回路33に入力し、トーン・カーブ補正が行われる。

【0037】

図5は、トーン・カーブ補正回路33の入出力特性の一例である。

【0038】

トーン・カーブ補正回路は、入力したデジタル画像データのレベルを、レベルに応じた割合で上げて出力するもので、非線形特性をもつ入出力特性にしたがうものである。入力レベルが中くらいの場合には出力レベルが高くなり、入力レベルが低い場合または高い場合には出力レベルは比較的低くなる。入出力特性61は、従来のように顔の画像部分の明るさを適正とする場合に用いられるものである。但し、この入出力特性61を用いてトーン・カーブ補正が行われると暗い部分に階調の連続性が失われ、いわゆる階調とびが生じることがある。入出力特性62は、この実施例において用いられる入出力特性であり、従来の入出力特性61よりも出力レベルが低くなるものである。このような入出力特性62を用いてトーン・カーブ補正が行われることにより、顔の画像部分の明るさを維持することができ、かつ背景の白とびを抑えることができる。

30

【0039】

再び図3に戻って、トーン・カーブ補正回路33から出力された画像データは色補正回路34において色補正が行われる。色補正回路34から出力された画像データが後処理回路35を介してデジタル信号処理回路14から出力されることとなる。

40

【0040】

上述した実施例においては、ゲイン補正とトーン・カーブ補正との両方の補正が行われているが、いずれか一方が行われるようにしてもよい。

【0041】

図6は、デジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャート、図7(A)~(G)は、被写体像の一例である。

【0042】

撮像モードが設定されると、プレ撮像が行われプレ被写体像91が得られる（ステップ71、図7(A)）。特定対象検出回路15において、得られたプレ被写体像91の縮小処理が行

50

われ、縮小されたプレ被写体像92が得られる(ステップ72, 図7(B))。縮小されたプレ被写体像92の中から顔の画像部分93が検出される(ステップ73, 図7(C))。プレ被写体像94のうち、顔の画像部分95の代表(平均)輝度が算出される(ステップ74, 図7(D))。算出された顔の画像部分93の代表輝度が適正か(顔の画像が適正な明るさを有しているかどうか)が判断される(ステップ75)。完全に適正な明るさをもっていないかともほぼ適正な明るさと見なせるようなに少し暗くてもよい。

【0043】

代表輝度が適正な明るさをもっていないければ(ステップ75でNO), 上述したように顔の画像部分が適正な明るさよりも少し暗い程度の明るさとなるように絞り値, シャッタ速度などが調節されることにより露出量が調節される(ステップ76)。

10

【0044】

シャッタ・リリース・ボタンが押されると(ステップ77でYES), 上述したように, 本撮像が行われ本撮像被写体像96が得られる(ステップ78, 図7(E))。露出量が調整されているので, 本撮像被写体像96は, たとえば, プレ被写体像91よりも少し明るくなっている。得られた本撮像被写体像96のうち, プレ撮像において検出された顔の画像93(95)の領域に相当する領域98をもつ本撮像被写体像97において, その領域98内の画像の代表輝度が算出される(ステップ79, 図7(F))。得られた代表輝度が依然として適正で無ければ(ステップ80でNO), 上述したように修正されたトーン・カーブを用いて階調補正が行われる(ステップ81)。もちろん, ゲイン補正を行ってもよいのはいうまでもない。階調補正により顔の部分も背景の部分も比較的適正な明るさをもつ本画像撮像画像99が得られる(図7(G))。本撮像被写体像の顔の画像部分の代表輝度が適正なものとなっていれば(ステップ80でYES), ステップ81の処理はスキップされる。

20

【0045】

また, プレ撮像の顔の画像部分の代表輝度が適正なものであれば(ステップ75でYES), 露出量が調整されることなく本撮像が行われ本撮像被写体像が得られる(ステップ82)。

【0046】

図8は, 他の実施例を示すもので, デジタル・スチル・カメラのフローチャートであり, 図6に示す処理と同一の処理については同一符号を付す。

【0047】

この実施例においては, プレ撮像において得られたプレ被写体像に含まれる顔の画像の代表輝度が適正でなければ(ステップ75でNO), 露出量が調節された後に(ステップ76), 検出された顔の代表輝度と調節された露出量とから本撮像におけるフラッシュ発光の要否が判定される(ステップ101)。

30

【0048】

フラッシュ発光が必要と判定されると(ステップ101でYES), シャッタ・リリース・ボタンが押されると(ステップ102でYES), フラッシュ発光され, このフラッシュ発光と同期して本撮像が行われる。本撮像により, 顔の画像部分も背景部分も比較的適正な明るさをもった本撮像被写体像が得られる(ステップ103)。

【0049】

フラッシュ発光が不要と判定されると(ステップ101でNO), シャッタ・リリース・ボタンが押されると(ステップ104でNO), フラッシュ発光することなく本撮像が行われる。本撮像被写体像が得られる(ステップ105)。

40

【0050】

図9および図10は, 他の実施例を示すものである。図9は, デジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャートの一部である。この図においても図6の処理と同じ処理については同一符号を付す。図10は, 被写体像の一部である。

【0051】

図6に示す処理においては, 本撮像においては顔の部分を検出していないが, 図9においては本撮像被写体像から顔の部分を検出するものである。

50

【 0 0 5 2 】

上述のように、プレ撮像が行われ、プレ撮像において検出された顔の画像の代表輝度が適正なものでなければ露出量が調節される。シャッタ・リリース・ボタンが押されると（ステップ111でYES）、本撮像が行われ本撮像被写体像96が得られる（ステップ112、図10（A））。得られた本撮像被写体像96が縮小され、縮小された本撮像被写体像111が得られる（ステップ113、図10（B））。

【 0 0 5 3 】

縮小された本撮像被写体像111から顔の画像部分113が検出され、顔の画像部分113が検出された本撮像被写体像112が得られる（ステップ114、図10（C））。検出された顔の画像部分113をもつ画像114から、その顔の画像部分113の代表輝度が算出される（ステップ15、図10（D））。算出された代表輝度が適正なもので無ければ（ステップ80でNO）、トーン・カーブを用いて階調補正が行われ（ステップ81）、顔の画像部分も背景も比較的適正な明るさを持つ本画像被写体像115が得られる（図10（E））。

10

【 0 0 5 4 】

本撮像において得られた被写体像から顔の画像部分を検出しているので、実際に記録される被写体像の顔の部分が正確に検出され、その顔の部分の明るさが比較的適正な明るさとなる。

【 0 0 5 5 】

図11および図12は、他の実施例を示すものである。図11は、デジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャートの一部である。図11においても図6に示す処理と同一の処理については同一符号を付す。図12は、被写体像の一部である。

20

【 0 0 5 6 】

この実施例は、プレ撮像後に再びプレ撮像を行い、得られた被写体像を縮小して、縮小した被写体像から顔の画像部分を検出して、検出された顔の画像部分の代表輝度が適正かどうかを判断するものである。縮小画像を利用しているため、比較的迅速に顔の画像部分を検出できる。

【 0 0 5 7 】

プレ撮像により得られた顔の代表輝度が適正で無ければ（ステップ121でNO）、露出量が調節されて再びプレ撮像が行われ、再びプレ被写体像96が得られる（ステップ122、123、図12（A））。再び得られたプレ被写体像96が縮小され、縮小されたプレ被写体像111が得られる（ステップ124、図12（B））。縮小したプレ被写体像112から顔の画像部分113が検出される（ステップ125、図12（C））。

30

【 0 0 5 8 】

シャッタ・リリース・ボタンが押されると（ステップ77）、その後の処理は図6に示すものと同じとなる。本撮像により得られた被写体像116から顔の画像が検出され（図12（D））、顔の画像部分も背景も比較的明るい被写体像118が得られる（図12（E））。

【 0 0 5 9 】

図13は、他の実施例を示すものである。図13は、デジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャートの一部である。この図において図6、図8および図9と同じ処理については同一符号を付す。

40

【 0 0 6 0 】

図13に示す処理は図8に示すステップ103に続くものである。

【 0 0 6 1 】

上述のようにフラッシュ発光と同期して本撮像が行われて本撮像被写体像が得られる（ステップ103）。その後、図9に示すように、得られた本撮像被写体像が縮小され、縮小された本撮像被写体像の顔の画像部分が適正な明るさとなるようにトーン・カーブを利用した階調補正が行われる（ステップ113～115、80、81）。

【 0 0 6 2 】

図14から図16は、さらに他の実施例を示すものである。図14および図15は、デジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャートである。これらの図において図6、図

50

9 および図11に示す処理と同じ処理については同一符号を付して説明を省略する。図16は、被写体像の一例である。

【0063】

プレ撮像が行われ、プレ被写体像131が得られる（ステップ71，図16（A））。プレ被写体像131が縮小され、縮小されたプレ被写体像132が得られる（ステップ72，図16（B））。縮小されたプレ被写体像132から顔の画像部分134が検出される（ステップ73，図16（C））。検出された顔の画像部分136をもつ画像135から、その画像部分136の代表輝度が算出される（ステップ74，図16（D））。

【0064】

プレ撮像の顔の代表輝度が適正でなければ（ステップ75でNO），露出量が調節され（ステップ76），再びプレ撮像が行われ再びプレ被写体像137が得られる（ステップ123，図16（E））。再び得られたプレ被写体像が縮小されて縮小画像139が得られる（ステップ124，図16（F））。縮小されたプレ被写体像140から顔の画像部分141が検出され（ステップ125，図16（G）），その顔の画像部分142をもつ画像143から顔の画像部分142の代表輝度が算出される（ステップ115，図16（H））。

【0065】

算出された代表輝度と調節された露出量とからフラッシュ発光の要否が判定される（ステップ101）。フラッシュ発光が必要であると（ステップ101），シャッタ・リリース・ボタンが押されると（ステップ102でYES），フラッシュ発光に同期して本撮像が行われて本撮像被写体像144が得られる（ステップ103，図16（I））。

【0066】

得られた本撮像被写体像144が縮小され、縮小された本撮像被写体像145が得られる（ステップ113，図16（J））。縮小された本撮像被写体像146から顔の画像部分147が検出される（ステップ114，図16（K））。検出された顔の画像部分149をもつ画像148から、その顔の画像部分149の代表輝度が算出される（ステップ115，図16（L））。

【0067】

算出された代表輝度が適正でなければ（ステップ80でNO），トーン・カーブを利用した階調補正が本撮像被写体像について行われる（ステップ81）。この結果、顔の画像部分の背景も比較的適正な明るさをもつ被写体像150が得られる（図16（M））。

【0068】

プレ撮像の顔の画像部分の代表輝度が適正であるか（ステップ75でYES），フラッシュ発光が不要と判断されると（ステップ101），シャッタ・リリース・ボタンが押されると（ステップ104でYES），フラッシュ発光することなく本撮像が行われる（ステップ105）。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】デジタル・スチル・カメラの電氣的構成を示すブロック図である。

【図2】プログラム線図の一例である。

【図3】デジタル信号処理回路の電氣的構成を示すブロック図である。

【図4】ガンマ補正回路の入出力特性を示している。

【図5】トーン・カーブ補正回路の入出力特性を示している。

【図6】デジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャートである。

【図7】（A）～（G）は、被写体像の一例である。

【図8】デジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャートである。

【図9】デジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャートの一部である。

【図10】（A）～（E）は、被写体像の一例である。

【図11】デジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャートの一部である。

【図12】（A）～（E）は、被写体像の一例である。

【図13】デジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャートの一部である。

【図14】デジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャートの一部である。

10

20

30

40

50

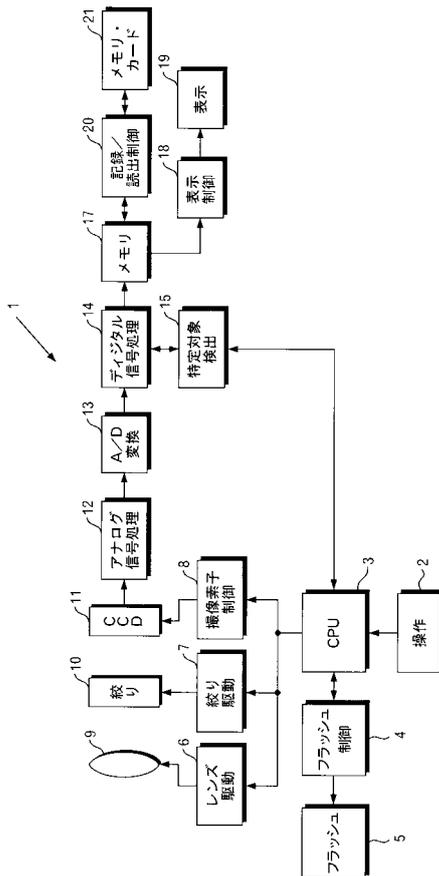
【図15】デジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャートの一部である。
【図16】被写体像の一例である。

【符号の説明】

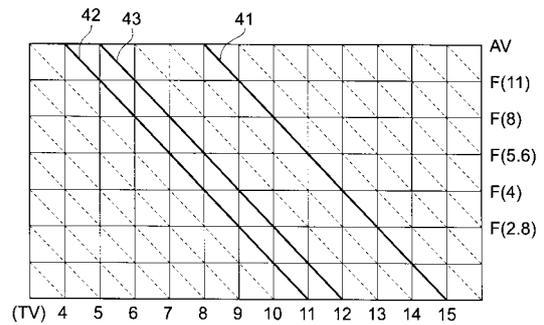
【0070】

- 1 デジタル・スチル・カメラ
- 3 CPU
- 7 絞り駆動回路
- 8 撮像素子制御回路
- 10 絞り
- 11 CCD
- 14 デジタル信号処理回路
- 15 特定対象検出回路
- 32 ゲイン補正回路
- 33 トーン・カーブ補正回路

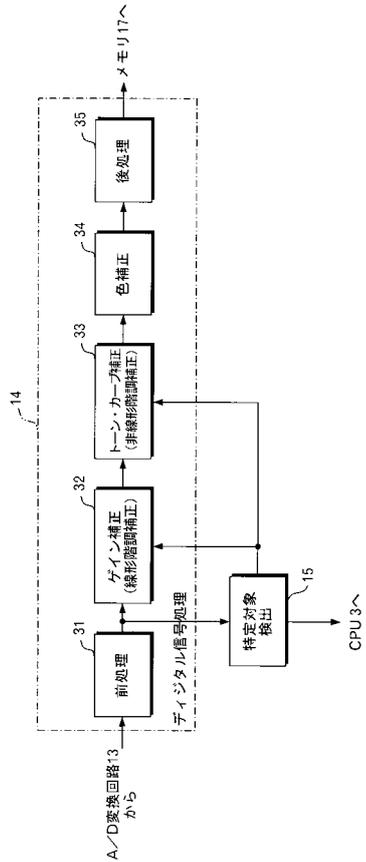
【図1】



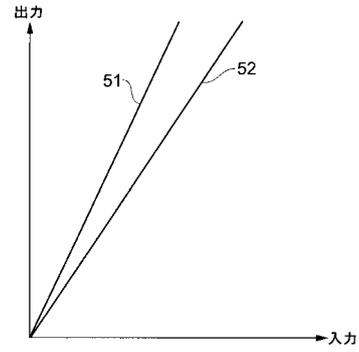
【図2】



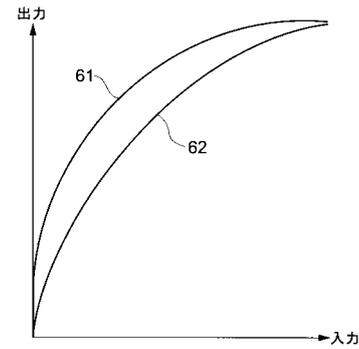
【図3】



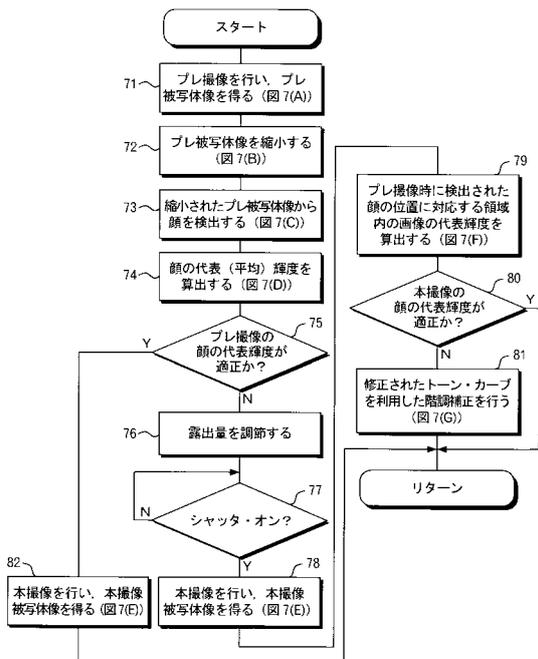
【図4】



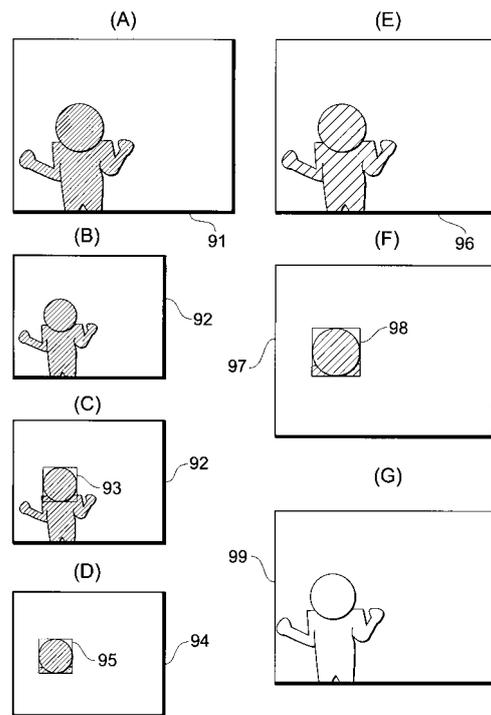
【図5】



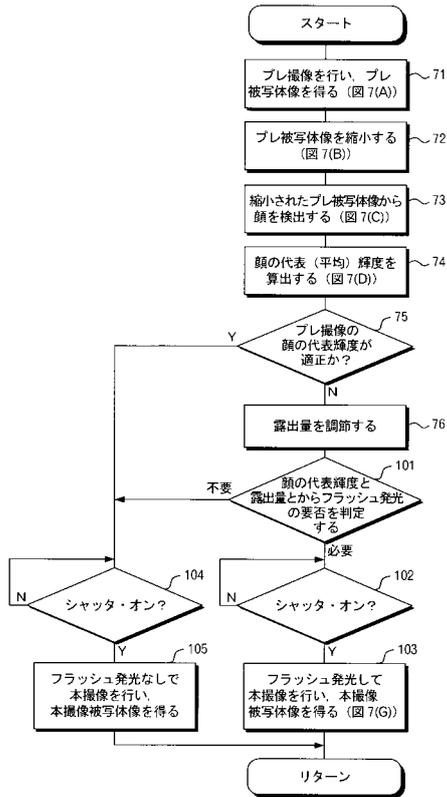
【図6】



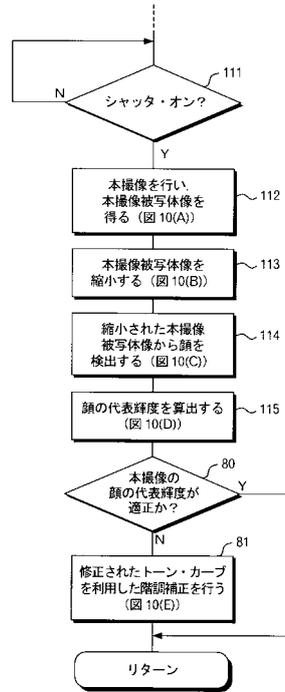
【図7】



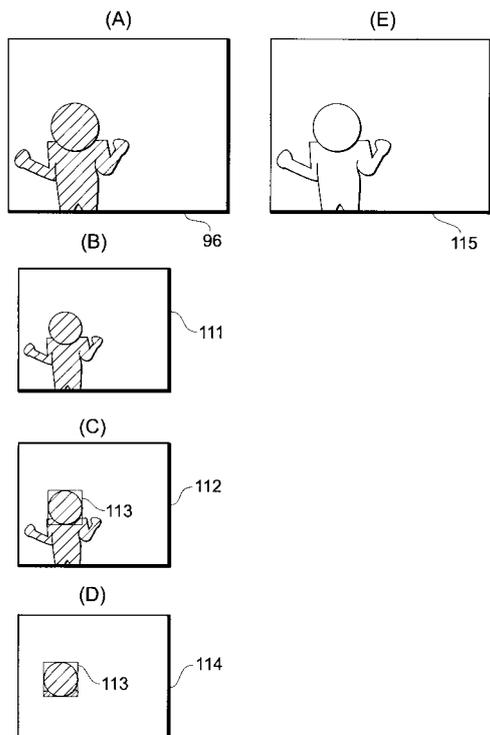
【図 8】



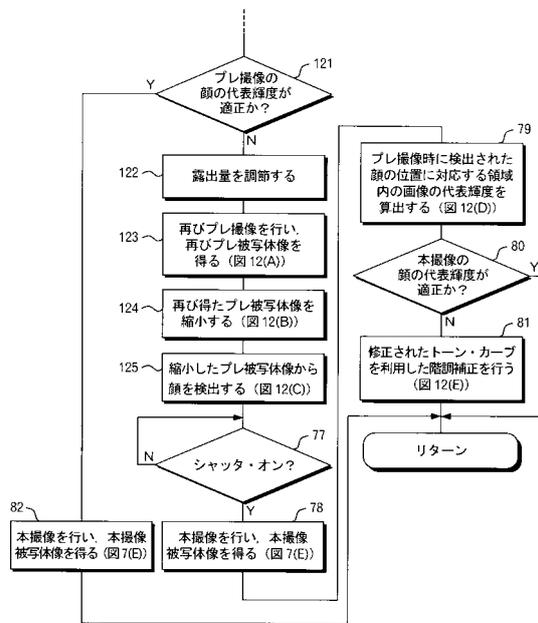
【図 9】



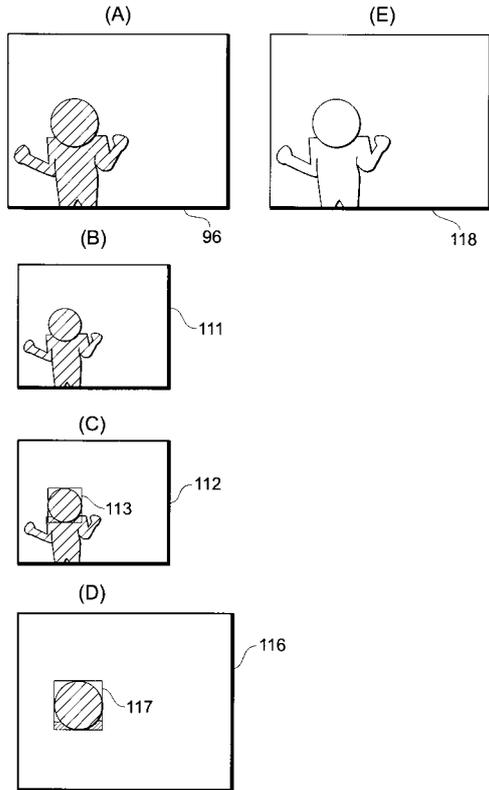
【図 10】



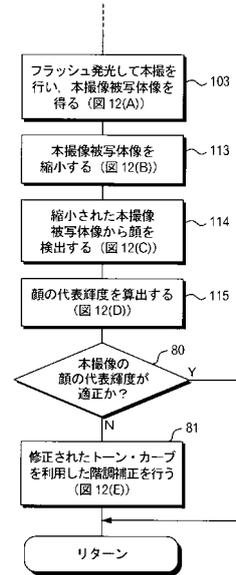
【図 11】



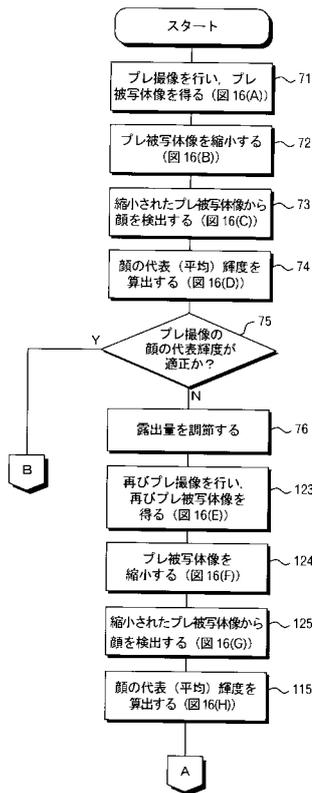
【図 12】



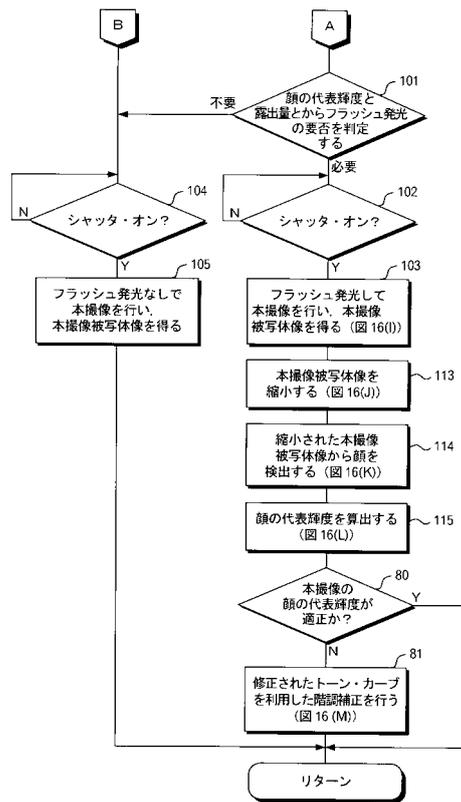
【図 13】



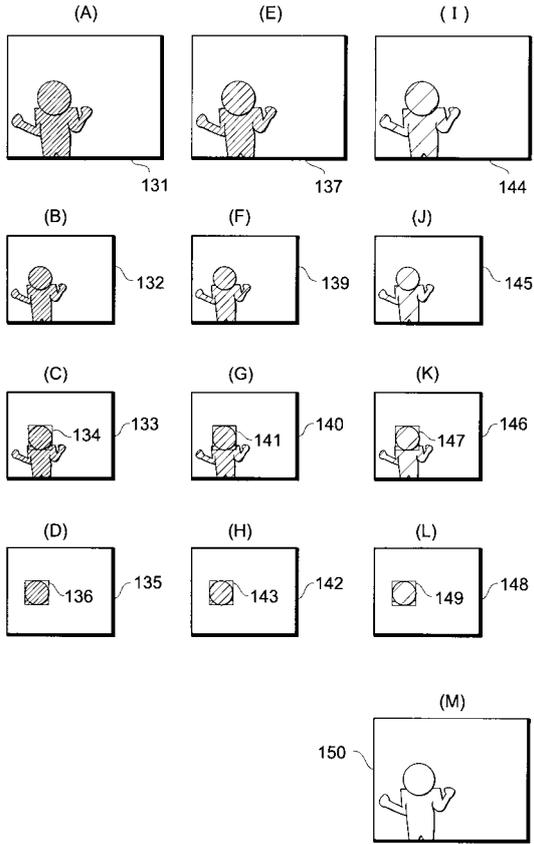
【図 14】



【図 15】



【 図 16 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06 - 046325 (JP, A)
特開平10 - 322592 (JP, A)
特開2003 - 179809 (JP, A)
特開2002 - 199274 (JP, A)
特開2003 - 107555 (JP, A)
特開2004 - 007298 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/235
G03B 7/097
G03B 7/16
H04N 101/00