

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5141733号
(P5141733)

(45) 発行日 平成25年2月13日 (2013. 2. 13)

(24) 登録日 平成24年11月30日 (2012. 11. 30)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 N 5/238 (2006. 01) HO 4 N 5/238 Z

GO 3 B 15/03 (2006. 01) GO 3 B 15/03 Z

GO 3 B 15/05 (2006. 01) GO 3 B 15/05

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-182678 (P2010-182678)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成22年8月18日 (2010. 8. 18)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2012-44378 (P2012-44378A)		東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号
(43) 公開日	平成24年3月1日 (2012. 3. 1)	(74) 代理人	100088100
審査請求日	平成24年5月10日 (2012. 5. 10)		弁理士 三好 千明
早期審査対象出願		(72) 発明者	真鍋 佳嗣
			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
		審査官	吉川 康男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、撮像方法、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像手段と、
発光手段と、

前記撮像手段と前記発光手段とを駆動させ、略同一の撮像画角において、前記発光手段による発光時以外で第 1 の撮影条件で時間的に連続する複数の画像と、前記第 1 の撮影条件とは異なる第 2 の撮影条件で前記発光手段の発光時の画像と、前記発光手段への条件を除く前記第 2 の撮影条件で前記発光手段の前記発光時以外の一枚の画像と、を夫々取得する画像取得手段と、

この画像取得手段によって取得された前記発光時の画像と前記発光時以外の一枚の画像との輝度差分を取得する差分取得手段と、

この差分取得手段によって取得された輝度差分を画素毎の透過強度の情報として前記発光時以外の複数の画像と前記発光時の画像とを画素毎に透過率を変えて合成する合成手段と、

を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記差分取得手段によって取得された輝度差分に対し強調処理を与え、コントラストを上げる手段を更に備え、

前記合成手段は、上記手段によりコントラストが上げられた輝度差分を透過強度の情報として、前記発光時以外の複数の画像と前記発光時の画像とを合成することを特徴とする

10

20

請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記差分取得手段によって取得された輝度差分に対し平滑化処理を与える手段を更に備え、

前記合成手段は、上記手段により平滑化された輝度差分を透過強度の情報として、前記発光時以外の複数の画像と前記発光時の画像とを合成することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の撮像装置。

【請求項 4】

撮像手段と発光手段とを駆動させ、略同一の撮像画角において、前記発光手段による発光時以外で第 1 の撮影条件で時間的に連続する複数の画像と、前記第 1 の撮影条件とは異なる第 2 の撮影条件で前記発光手段の発光時の画像と、前記発光手段への条件を除く前記第 2 の撮影条件で前記発光手段の前記発光時以外の一枚の画像と、を夫々取得する画像取得ステップと、

この画像取得ステップにて取得された前記発光時の画像と前記発光時以外の一枚の画像との輝度差分を取得する差分取得ステップと、

この差分取得ステップにて取得された輝度差分を画素毎の透過強度の情報として前記発光時以外の複数の画像と前記発光時の画像とを画素毎に透過率を変えて合成する合成ステップと、

を含むことを特徴とする撮像方法。

【請求項 5】

撮像手段と発光手段とを有する撮像装置が備えるコンピュータを、

前記撮像手段と前記発光手段とを駆動させ、略同一の撮像画角において、前記発光手段による発光時以外で第 1 の撮影条件で時間的に連続する複数の画像と、前記第 1 の撮影条件とは異なる第 2 の撮影条件で前記発光手段の発光時の画像と、前記発光手段への条件を除く前記第 2 の撮影条件で前記発光手段の前記発光時以外の一枚の画像と、を夫々取得する画像取得手段、

この画像取得手段によって取得された前記発光時の画像と前記発光時以外の一枚の画像との輝度差分を取得する差分取得手段、

この差分取得手段によって取得された輝度差分を画素毎の透過強度の情報として前記発光時以外の複数の画像と前記発光時の画像とを画素毎に透過率を変えて合成する合成手段

として機能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、撮像装置、撮像方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、夜景と人物被写体等の主要被写体とをシーンの撮影に際して、夜景と主要被写体との双方が際立った画像を記録できるよう様々な技術が考案されている。例えば、特許文献 1 に開示されている技術では、フラッシュ発光を伴うフラッシュオン撮影と、フラッシュを伴わないフラッシュオフ撮影とを連続して行う。このとき、フラッシュオフ撮影時には、夜景が適正に露光されるように、撮影感度を高く設定する。

【0003】

これにより、フラッシュオフ撮影で得られた画像（非フラッシュ画像）は、主要被写体の明るさは不適正であるにしても、夜景の明るさは適正な画像となる。また、フラッシュ撮影で得られた画像（フラッシュ画像）は、夜景の明るさは不適正であるにしても、主要被写体の明るさは適正な画像となる。したがって、これら非フラッシュ画像とフラッシュ画像とを合成することにより、夜景と主要被写体との双方の明るさが適正で、双方が際立った画像を記録できるとするものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-086488号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前述の技術にあっては、フラッシュオフ撮影時には、夜景が適正に露光されるように、撮影感度を高く設定する。このため、フラッシュオフ撮影時の画像、つまり夜景と主要被写体とからなる非フラッシュ画像上には熱ノイズが発生してしまうものの、主要被写体上に発生した熱ノイズに関しては、フラッシュ画像との合成により補正され消去される。

10

【0006】

しかしながら、主要被写体領域以外に発生した熱ノイズに関しては補正されることが無いため、熱ノイズが残存した低品位の画像が得られることには変わりないという問題があった。

【0007】

本発明は、かかる従来の課題に鑑みてなされたものであり、比較的暗い撮影環境であっても背景と主要被写体との双方が際立った高品位の画像を得ることができるようにすることを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

20

【0008】

前記課題を解決するために請求項1記載の発明は、撮像手段と、発光手段と、前記撮像手段と前記発光手段とを駆動させ、略同一の撮像画角において、前記発光手段による発光時以外で第1の撮影条件で時間的に連続する複数の画像と、前記第1の撮影条件とは異なる第2の撮影条件で前記発光手段の発光時の画像と、前記発光手段への条件を除く前記第2の撮影条件で前記発光手段の前記発光時以外の一枚の画像と、を夫々取得する画像取得手段と、この画像取得手段によって取得された前記発光時の画像と前記発光時以外の一枚の画像との輝度差分を取得する差分取得手段と、この差分取得手段によって取得された輝度差分を画素毎の透過強度の情報として前記発光時以外の複数の画像と前記発光時の画像とを画素毎に透過率を変えて合成する合成手段と、を備えたことを特徴とする。

30

【0010】

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記差分取得手段によって取得された輝度差分に対し強調処理を与え、コントラストを上げる手段を更に備え、前記合成手段は、上記手段によりコントラストが上げられた輝度差分を透過強度の情報として、前記発光時以外の複数の画像と前記発光時の画像とを合成することを特徴とする。

【0011】

また、請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の発明において、前記差分取得手段によって取得された輝度差分に対し平滑化処理を与える手段を更に備え、前記合成手段は、上記手段により平滑化された輝度差分を透過強度の情報として、前記発光時以外の複数の画像と前記発光時の画像とを合成することを特徴とする。

40

【0012】

また、請求項4記載の発明は、撮像手段と発光手段とを駆動させ、略同一の撮像画角において、前記発光手段による発光時以外で第1の撮影条件で時間的に連続する複数の画像と、前記第1の撮影条件とは異なる第2の撮影条件で前記発光手段の発光時の画像と、前記発光手段への条件を除く前記第2の撮影条件で前記発光手段の前記発光時以外の一枚の画像と、を夫々取得する画像取得ステップと、この画像取得ステップにて取得された前記発光時の画像と前記発光時以外の一枚の画像との輝度差分を取得する差分取得ステップと、この差分取得ステップにて取得された輝度差分を画素毎の透過強度の情報として前記発光時以外の複数の画像と前記発光時の画像とを画素毎に透過率を変えて合成する合成ステップと、を含むことを特徴とする。

50

【 0 0 1 3 】

また、請求項 5 記載の発明は、撮像手段と発光手段とを有する撮像装置が備えるコンピュータを、前記撮像手段と前記発光手段とを駆動させ、略同一の撮像画角において、前記発光手段による発光時以外で第 1 の撮影条件で時間的に連続する複数の画像と、前記第 1 の撮影条件とは異なる第 2 の撮影条件で前記発光手段の発光時の画像と、前記発光手段への条件を除く前記第 2 の撮影条件で前記発光手段の前記発光時以外の一枚の画像と、を夫々取得する画像取得手段、この画像取得手段によって取得された前記発光時の画像と前記発光時以外の一枚の画像との輝度差分を取得する差分取得手段、この差分取得手段によって取得された輝度差分を画素毎の透過強度の情報として前記発光時以外の複数の画像と前記発光時の画像とを画素毎に透過率を変えて合成する合成手段、として機能させることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、夜景と主要被写体との双方が際立った画像であり、かつ、熱ノイズのない高品位の画像が得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明の一実施の形態に係る撮像装置の回路ブロック図である。

【図 2】同撮像装置における処理手順を示すフローチャートである。

【図 3】フラッシュ判定・ブレンディング処理の処理手順を示すフローチャートである。

20

【図 4】(1)は連写された非フラッシュ画像の一例を示す図であり、(2)はフラッシュ画像の一例を示す図であり、(3)は判定用非フラッシュ画像の一例を示す図であり、8 枚の非フラッシュ画像を合成した 1 枚の合成画像の一例を示す図である

【図 5】(a)は平滑化処理による処理結果を示す図であり、(b)は強調処理により処理結果を示す図であり、(c)は本実施の形態による合成画像を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の一実施の形態を図に従って説明する。図 1 は、本発明の一実施の形態に係る画像処理装置を備える撮像装置の回路構成図である。この撮像装置は、撮像部 1、駆動制御部 2、CDS / ADC 3、キー入力部 4、表示部 5、画像記録部 6、プログラムメモリ 7、RAM 8、制御部 9、画像処理部 10、ストロボフラッシュ発光部 12 を有している。これらは、バスラインを介して接続されている。キー入力部 4 は撮影者の記録指示を検出するためのシャッターキー 41 を備え、画像処理部 10 は合成部 11 を備える。

30

【 0 0 1 7 】

同図において撮像部 1 は、CMOS 等のイメージセンサ、このイメージセンサ上に設けられた RGB のカラーフィルタ、及び、駆動制御部 2 からの制御により、光の強度を電荷の蓄積として一定時間保持し、CDS / ADC 3 にアナログの撮像信号としてこれらを出力するドライバを内蔵する。そして、シャッターキー 41、制御部 9、駆動制御部 2 を経由した撮影者の撮影指示を検出することで、複数の画像（カラー画像）を取得する。

【 0 0 1 8 】

40

CDS / ADC 3 は、撮像部 1 から出力される被写体の光学像に応じたアナログの撮像信号が入力される回路であって、入力した撮像信号を保持する CDS と、その撮像信号を増幅するゲイン調整アンプ（AGC）、増幅された撮像信号をデジタルの撮像信号に変換する A / D 変換器（ADC）等から構成される。なお、ゲイン調整アンプの調整に関わる制御についても、駆動制御部 2 からの指示に基づき行われる。このため、露光条件（シャッタースピード、若しくは絞り値）を同じくして複数枚の画像を取得しても、RGB のゲイン調整アンプや画像の色味を順次変えることによる条件の異なる複数の画像を生成することができる。

【 0 0 1 9 】

尚、本実施の形態においては、駆動制御部 2 がゲイン調整アンプに関わる制御を行うよ

50

うにしたが、これに限らない。例えば上記の制御は制御部 9 で行うようにしてもよい。

【0020】

キー入力部 4 は、上述のシャッターキー 4 1 の他、本発明に係る画像の取得・記録を目的とする撮影モードへの切り換え、表示の切り換え等を検出するための各種キーを備える。シャッターキー 4 1 は、1 段目の操作ストローク（半押し）と、2 段目の操作ストローク（全押し）との 2 段階の操作ストロークを有する釦式スイッチからなる。

【0021】

表示部 5 は、合成された画像を表示する機能を有する。画像記録部 6 は、本発明に係る合成処理が実行された後、J P E G 方式で符号化された画像データ（画像ファイル）を記憶・格納する。プログラムメモリ 7 は、制御部 9、画像処理部 1 0 にて実行されるプログラムを記憶し、このプログラムは必要に応じて制御部 9 が読み出す。R A M 8 は、各処理により発生する処理中のデータを一時的に保持する機能を有する。制御部 9 は、この撮像装置全体の処理動作を制御する。ストロボフラッシュ発光部 1 2 は、撮影時に必要な捕獲光を発光し、その発光タイミングは駆動制御部 2 によって制御される。

【0022】

画像処理部 1 0 は、画像データの符号化 / 復号化処理の他、本発明の特徴的構成に対応する合成部 1 1 を備える。すなわち合成部 1 1 は、ストロボフラッシュ発光部 1 2 の発光を伴わずに撮影された画像である非フラッシュ画像と、ストロボフラッシュ発光部 1 2 の発光を伴って撮影された画像であるフラッシュ画像の合成加算処理等を実行するとともに、この合成画像について後述するフラッシュ判定マップを差分領域に対応する透過強度マップ（マップ）として用いて、夜景と主要被写体との双方が際立った画像を生成するものである。

【0023】

次に、本実施の形態の動作について説明する。ユーザがキー入力部 4 に設けられているモードボタンを操作して、撮影モードにおける「夜景と人物モード」を設定すると、制御部 9 がプログラムメモリ 7 からプログラムを読み出して、図 2 のフローチャートに示すように、処理を開始する。

【0024】

まず、制御部 9 は、撮像部 1 によって逐次撮像されている画像を表示部 5 にライブビューで表示させる（ステップ A 1）。次に、制御部 9 は、シャッターキー 4 1 が半押しされたか否かを判断する（ステップ A 2）。シャッターキー 4 1 が半押しされたならば、測光処理、及び、合焦処理を実行し、適正露出値、及び、フォーカス位置を取得する（ステップ A 3）。したがって、このステップ A 3 の測光処理により、絞り値とシャッタ速度（後述のシャッタ時間、及び、露光時間と同義）とからなる適正露出値が演算される。

【0025】

そして、ユーザが撮影を行うべく、シャッターキー 4 1 を全押しするとステップ A 4 の判断が Y E S となる。したがって、制御部 9 はステップ A 4 からステップ A 5 に処理を進めて、ストロボフラッシュ発光部 1 2 を予備発光させる（ステップ A 5）。この予備発光は、ストロボフラッシュ発光部 1 2 の発光量を調光する目的、及び主要被写体となる人物の眼について赤目を防止する目的で行われるものであり、後述するステップ A 7 でのフラッシュ発光を伴う連写の、例えば少なくとも 0 . 8 秒前までに実行する。

【0026】

引き続き、手ブレの発生を防止すべく、適正露出値に対して、シャッタ時間（露光時間）を 2 段（露光時間に換算して適正露出値に対応する露光時間の 1 / 4）下げた撮影条件で、先ず、ストロボフラッシュ発光部 1 2 による発光を行うこと無しに 6 回連続的に撮影する（ステップ A 6）。

【0027】

引き続き、ストロボフラッシュ発光部 1 2 を発光させて、1 回に撮影する（ステップ A 7）。この時のステップ A 6 終了時との間隔は、被写体人物が瞬いた状態で撮影される瞬き画像の撮影を回避するために、例えば 0 . 1 秒以上開ける。また、前記ステップ A 7 で

10

20

30

40

50

の撮影の際の撮影条件は、前記ステップ A 6 での撮影よりも ISO 感度を低くして撮影する。

【 0 0 2 8 】

更に、ストロボフラッシュ発光部 1 2 の発光なしで 1 回撮影し、この画像を判定用非フラッシュ画像とする（ステップ A 8）。このステップ A 8 での撮影の際の撮影条件は、ストロボフラッシュ発光部 1 2 を発光させないこと以外（露出、感度、ホワイトバランス等）は、ステップ A 7 と同一とする。

【 0 0 2 9 】

したがって、ステップ A 6 ～ステップ A 8 での処理により、RAM 8 にはステップ A 6 で撮影された 6 枚の非フラッシュ画像と、ステップ A 7 で撮影された 1 枚のフラッシュ画像と、ステップ A 8 で撮影された 1 枚の判定用非フラッシュ画像とからなる 8 枚の YUV 画像が一旦保存されることとなる。

【 0 0 3 0 】

そして、前記ステップ A 6 で連写された複数枚の非フラッシュ画像に関しては、各々適正露出になるようにゲイン調整した後、これらを合成してノイズ低減する（ステップ A 9）。つまり、複数枚の連写画像の YUV 画像データを画素毎に加算平均して合成すれば、ノイズを低減することができる。複数枚 N の連写画像の YUV 画像データ加算平均の式 [1] ～ [3] を下記に示す。尚、Y_result、U_result、及び、V_result は、画素の輝度色差パラメータ夫々の合成後の情報を示すものである。

$$Y_result = (Y[0] + Y[1] + \dots + Y[N]) / N \quad \dots \text{式 [1]}$$

$$U_result = (U[0] + U[1] + \dots + U[N]) / N \quad \dots \text{式 [2]}$$

$$V_result = (V[0] + V[1] + \dots + V[N]) / N \quad \dots \text{式 [3]}$$

【 0 0 3 1 】

無論、複数枚の連写画像を用いたノイズ低減効果のある合成方法であれば、加算平均に限らず他の処理方法であってもよい。そして、このノイズ低減した全連写画像の合成画像の YUV 画像データを RAM 8 に一旦保存する（ステップ A 10）。

【 0 0 3 2 】

したがって、このステップ S 108 の処理を終了した時点において、RAM 8 には図 4 に示すように、下記の画像データが一旦保存されることとなる。

(1) 連写された 6 枚の非フラッシュ画像 P 1 ～ P 6 の YUV 画像データ

(2) 1 枚のフラッシュ画像 P 7 の YUV 画像データ

(3) 1 枚の判定用非フラッシュ画像 P 8 の YUV 画像データ

(4) 8 枚の非フラッシュ画像 P 1 ～ P 6 を合成した 1 枚の合成画像 P 9 の YUV 画像データ

なお、図 4 に示した例は、ビル等の建物が背景被写体 A、B として存在する夜景内に、顔 D を有する人物である主要被写体 C が存在する画像である。また、(2) フラッシュ画像 P 9 においては、背景被写体 A、B にはフラッシュ光が到達せず、主要被写体 C にのみフラッシュ光が到達したものと、主要被写体 C のみを描いてある。

【 0 0 3 3 】

そして、1 枚のフラッシュ画像 P 7 の YUV 画像データと、6 枚の非フラッシュ画像を合成した 1 枚の合成画像 P 9 の YUV 画像データとを合成するための処理を次ステップ A 11 のフラッシュ判定・ブレンディング処理を含ませて行う。

【 0 0 3 4 】

図 3 は、フラッシュ判定・ブレンディング処理（ステップ A 11）の処理手順を示すフローチャートである。なお、この図 3 に示すフローチャートの説明に際しては、下記の式、符号あるいは関数を用いる。

Y_Flash_On : 前記 (2) のフラッシュ画像 P 7 の YUV 画像データにおける Y (輝度)

Y_Flash_Off_Judge : 前記 (3) の判定用非フラッシュ画像 P 8 の YUV 画像データにおける Y (輝度)

fLpf() : 平滑化関数 (エッジ保存型が望ましい)

fEmphasis() : マップ強調関数

【 0 0 3 5 】

図 3 のフローチャートにおいて、制御部 9 は下記式 [4] に示すようにフラッシュレベル (Flash_Lev) を求める (ステップ B 1)

$\text{Flash_Lev} = (\text{Y_Flash_On} - \text{Y_Flash_Off_Judge}) \cdots \text{式 [4]}$

つまり、前記フラッシュ画像 P 7 の Y U V 画像データにおける Y と、前記判定用非フラッシュ画像 P 8 の Y U V 画像データにおける Y との差を画素毎に求めて、その差分をフラッシュレベルとする。

【 0 0 3 6 】

次に、このステップ B 1 で求めたフラッシュレベル (Flash_Lev) において、下記式 [5] に示すように 0 以下をクリップする (ステップ B 2)。

$\text{Flash_Lev} = \text{fMax}(\text{Flash_Lev}, 0) \cdots \text{式 [5]}$

したがって、このステップ B 2 での処理より、フラッシュレベル (Flash_Lev) の各画素に対応する値は正の値のみとなる。

【 0 0 3 7 】

更に、下記式 [6] で示すように、平滑化処理を実行する (ステップ B 3)。

$\text{Flash_Lev_Lpf} = \text{fLpf}(\text{Flash_Lev}) \cdots \text{式 [6]}$

【 0 0 3 8 】

このステップ B 3 における平滑化は、ランダムノイズの影響を少なくするためと、フラッシュ判定マップを滑らかにすることで合成後の境界の不自然さを減らすためである。この際、平滑化に使用するフィルタは、単純なローパスフィルタ (LPF) ではなく、フィルタやバイラテラルフィルタなど「エッジ保存型」と言われるフィルタを使用する方が良い。エッジ保存型では、フラッシュ判定の差が小さい部分はなだらか平滑化し、フラッシュ判定の差が大きい部分の平滑化は最小限に抑えることができる。これにより、合成後のフラッシュ判定境界部の不要な色の混ざりを抑制することができる。

このステップ B 3 での平滑化処理により、図 5 (a) に示すように、フラッシュ判定マップ M が生成されることとなる。このフラッシュ判定マップ M において、横線で示した部分は、 $\alpha = 0$ であって全透過させる領域であり、白抜き部分は、 $\alpha = 255$ であって不透過とする領域である。

【 0 0 3 9 】

引き続き、下記式 [7] で示すように、強調処理を行って前記フラッシュ判定マップ M のコントラストをアップさせる (ステップ B 4)。

$\text{Map_Flash} = \text{fEmphasis}(\text{Flash_Lev_Lpf}) \cdots \text{式 [7]}$

このステップ B 4 での強調処理は、フラッシュ判定領域とそうではない領域をより明確に区別させるのを目的としている。このステップ B 4 での強調処理により、図 5 (b) に示すように、フラッシュ判定マップ M において人物である主要被写体 C 領域のコントラストがアップされる。

【 0 0 4 0 】

そして、最終的にフラッシュ判定マップ M を マップとして用いて、前述した (2) 1 枚のフラッシュ画像 P 7 の Y U V 画像データ (4) 6 枚の非フラッシュ画像を合成した 1 枚の合成画像 P 9 の Y U V 画像データを合成する (ステップ B 5)。

【 0 0 4 1 】

つまり、

$\text{Y_Flash_On}, \text{U_Flash_On}, \text{V_Flash_On} \cdots \text{式 [8]}$: 1 枚のフラッシュ画像 P 7 の Y U V

$\text{Y_Flash_Off}, \text{U_Flash_Off}, \text{V_Flash_Off} \cdots \text{式 [9]}$: 8 枚の非フラッシュ画像を合成した 1 枚の合成画像 P 9 の Y U V

10

20

30

40

50

とすると、合成された各画素のYUVの各パラメータ (Y__result, U__result, V__result) は下記式 [1 0] ~ [1 2] で表現される。

$$Y_result = (Y_Flash_Off \times (255 - Map_Flash) + Y_Flash_On \times Map_Flash) / 255$$

・・・式 [1 0]

$$U_result = (U_Flash_Off \times (255 - Map_Flash) + U_Flash_On \times Map_Flash) / 255$$

・・・式 [1 1]

$$V_result = (V_Flash_Off \times (255 - Map_Flash) + V_Flash_On \times Map_Flash) / 255$$

・・・式 [1 2]

これにより、図 5 (c) に示すように、建物が背景被写体 A , B として存在する夜景内に、顔 D を有する人物である主要被写体 C が存在する合成画像 P 1 0 を表す Y U V 画像データが生成されることとなる。

【 0 0 4 2 】

ここで、図 4 (4) は、前述のように連写された画像を単に平均加算処理した合成画像 P 9 である。このように、連写された画像を単に平均加算処理した合成画像 P 9 にあっては、全体的に暗く主要被写体 C が際立つものではなく、また熱ノイズのある低品位の画像となる。これに対し、本実施の形態によれば、図 5 (c) に示すように、建物が背景被写体 A , B として存在する夜景内に、顔 D を有する人物である主要被写体 C が存在する画像において、背景被写体 A , B と主要被写体 C との双方が際立った画像であり、かつ、熱ノイズのない高品位の画像が得ることができる。

【 0 0 4 3 】

しかも前述のように、ステップ B 3 で平滑化処理を行うことから、合成による主要被写体と背景との境界線をより自然なものにすることができる。

【 0 0 4 4 】

また、前述のステップ B 4 では、マップ M のコントラストを上げる処理を実行したことから、合成処理における被写体ブレの残像 (ゴースト) を減少させることもできる。

【 0 0 4 5 】

以上のようにして、合成画像 P 1 0 を表す Y U V 画像データを生成することにより、図 2 のフローチャートにおけるフラッシュ判定・ブレンディング処理 (ステップ A 1 1) を完了したならば、完成画像である合成画像 P M の Y U V 画像データを、J P E G 方式で符号化しファイル化して、画像記録部 6 に記録保存し (ステップ A 1 2)、処理を終了する。

【 0 0 4 6 】

なお、本実施の形態においては、Y U V 画像データを用いた場合を示したが、R G B 画像データを用いるようにしてもよく、この他、種々の色空間で表現された画像データを用いることができる (尚、R G B の場合は、R G B それぞれのパラメータについて、差分二乗を算出する)。

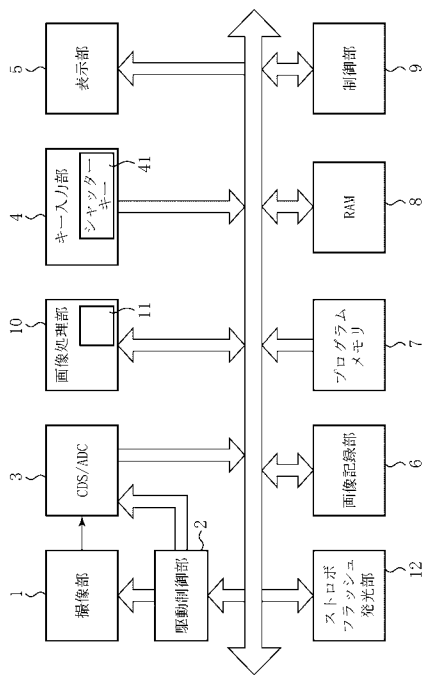
【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

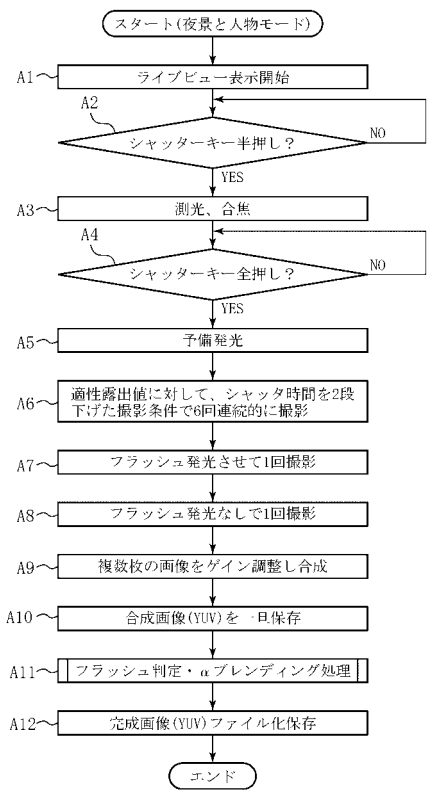
- 1 撮像部
- 2 駆動制御部
- 3 C D S / A D C
- 4 キー入力部
- 5 表示部
- 6 画像記録部
- 7 プログラムメモリ
- 8 R A M
- 9 制御部
- 1 0 画像処理部
- 1 1 合成部

- 1 2 ストロボフラッシュ発光部
- 4 1 シャッターキー

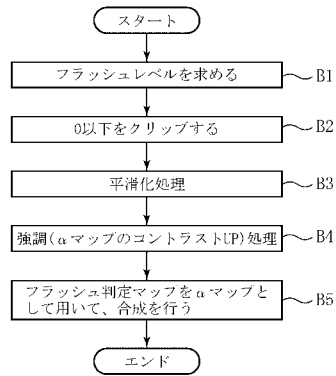
【図 1】



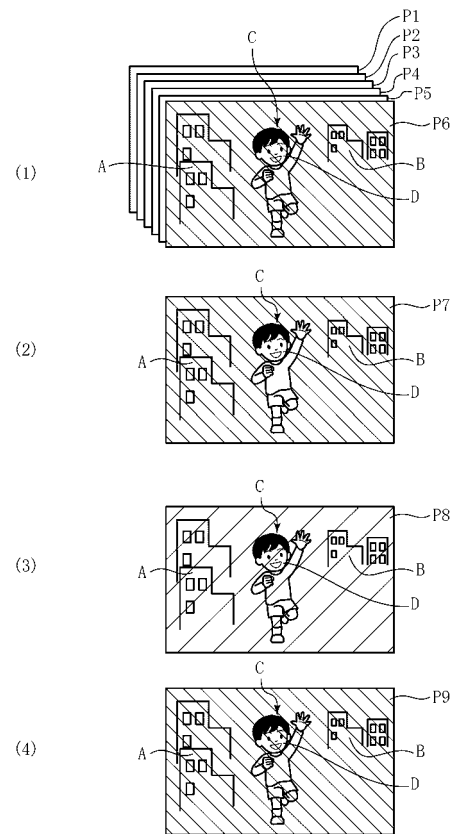
【図 2】



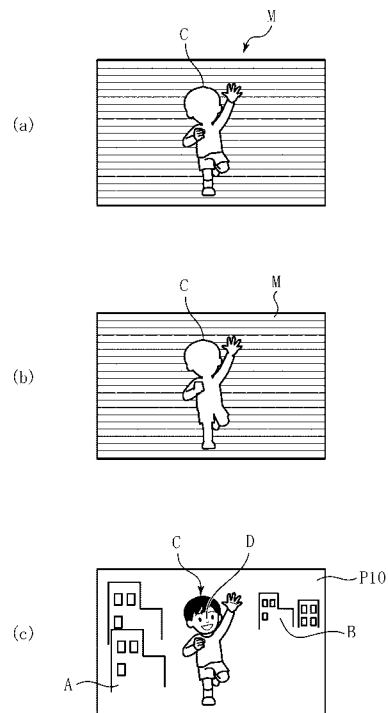
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-022321(JP,A)
特開2002-044516(JP,A)
国際公開第99/067949(WO,A1)
特開平06-253147(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/238
G03B 15/03
G03B 15/05