

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/133228 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/232 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)
H04N 1/387 (2006.01) G06T 5/00 (2006.01)
H04N 1/409 (2006.01) H04N 101/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/057604
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 23 日(23.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-078117 2011 年 3 月 31 日(31.03.2011) JP
特願 2011-084573 2011 年 4 月 6 日(06.04.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ニコン(NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目 1 2 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松本 豪 (MATSUMOTO, Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒1008331 東京都

千代田区有楽町一丁目 1 2 番 1 号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP).

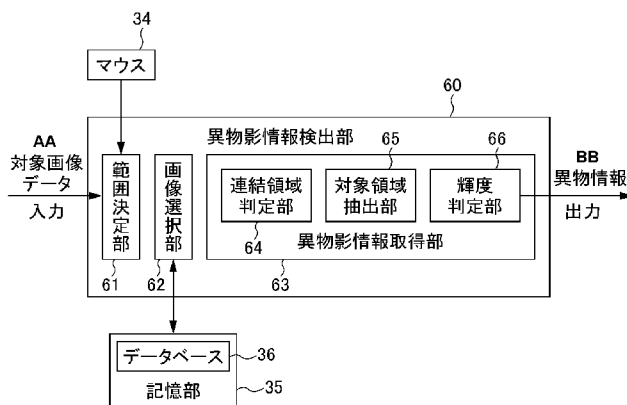
- (74) 代理人: 鎌田 久男(KAMATA, Hisao); 〒1710022 東京都豊島区南池袋 2-30-11 池袋第一生命ビルディング 5 F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: IMAGE PROCESSING APPARATUS AND IMAGE PROCESSING PROGRAM

(54) 発明の名称: 画像処理装置及び画像処理プログラム

[図4]



(57) Abstract: Provided are an image processing apparatus that is capable of more easily detecting a foreign material in a photographed image, and an image processing program. An image processing apparatus (50) of the present invention is characterized in being provided with: a position selecting unit (34), which can select a specific position in a first photographed image (G1); a range determining unit (61), which determines a fixed range (E1) in the first photographed image (G1), said range including the position selected by the position selecting unit (34); an image selecting unit (62), which selects a second photographed image (G2) that is different from the first photographed image (G1); and a foreign material image information acquiring unit (63), which acquires information of a foreign material shadow photographed in the second photographed image (G2), from a corresponding range (E2) in the second photographed image (G2), said corresponding range corresponding to the fixed range (E1) in the first photographed image (G1).

(57) 要約:

[続葉有]

- 34 MOUSE
35 STORAGE UNIT
36 DATABASE
60 FOREIGN MATERIAL SHADOW INFORMATION DETECTING UNIT
61 RANGE DETERMINING UNIT
62 IMAGE SELECTING UNIT
63 FOREIGN MATERIAL IMAGE INFORMATION ACQUIRING UNIT
64 CONNECTED REGION DETERMINING UNIT
65 TARGET REGION EXTRACTING UNIT
66 LUMINANCE DETERMINING UNIT
AA DATA INPUT OF IMAGE TO BE PROCESSED
BB OUTPUT OF FOREIGN MATERIAL INFORMATION

WO 2012/133228 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

より容易に撮影画像中の異物を検出可能な画像処理装置及び画像処理プログラムを提供する。本発明の画像処理装置 50 は、第一の撮影画像 G 1 中における特定位置を選択可能な位置選択部 34 と、前記第一の撮影画像 G 1 中において、前記位置選択部 34 により選択された位置を含む一定の範囲 E 1 を決定する範囲決定部 61 と、前記第一の撮影画像 G 1 と異なる第二の撮影画像 G 2 を選択する画像選択部 62 と、前記第二の撮影画像 G 2 中における、前記第一の撮影画像 G 1 の前記一定の範囲 E 1 に対応する対応範囲 E 2 から、前記第二の撮影画像 G 2 中に移りこんだ異物影情報を取得する異物影情報取得部 63 と、を備えること、を特徴とする。

明 細 書

発明の名称：画像処理装置及び画像処理プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、画像処理装置及び画像処理プログラムに関する。

背景技術

[0002] 電子カメラ等により撮像を行う際、光学フィルタ等に異物が付着していると、異物の影が撮像画像に写り込む場合がある。このように画像に写り込んだ異物影等による画像欠損部位を補正する画像処理装置として、異物影の写り込んだ基準画像から異物位置の座標等の情報を得て、その情報に基づいて通常撮影された撮影画像に写り込んだ異物影による画像欠損を補正する画像処理装置が知られている。

また、補正対象の画像における異物影による透過率の変化（各画素における輝度情報の変化）から異物を検出し、異物影を削除する補正を行う技術が知られている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-220553号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、上記従来技術は、異物の写り込んだ基準画像を撮影する必要がある。また、撮影画像と基準画像とにおいて、異物位置の座標等が異なる場合もある。

[0005] 本発明の課題は、より容易に撮影画像中の異物を検出可能な画像処理装置及び画像処理プログラムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、以下のような解決手段により前記課題を解決する。

本発明の第1の態様によると、第一の撮影画像中における特定位置を選択

可能な位置選択部と、前記第一の撮影画像中において、前記位置選択部により選択された位置を含む一定の範囲を決定する範囲決定部と、前記第一の撮影画像と異なる第二の撮影画像を選択する画像選択部と、前記第二の撮影画像中における、前記第一の撮影画像の前記一定の範囲に対応する対応範囲から、前記第二の撮影画像中に移りこんだ異物影情報を取得する異物影情報取得部と、を備えること、を特徴とする画像処理装置を提供する。

[0007] 第1の態様において前記画像選択部は、前記第二の撮影画像として、前記第一の撮影画像の撮影条件に近い撮影条件で撮影された画像を選択してもよい。

第1の態様において前記撮影条件は、前記第一の撮影画像を撮影したカメラ本体と同一のカメラ本体であることと、絞り値、撮影距離、レンズ、焦点距離、及び撮影時間のうちの少なくとも1つが同一であることと、を含んでもよい。

第1の態様において前記異物影情報取得部は、輝度情報を用いて異物影情報を取得してもよい。

第1の態様において前記画像選択部は、前記第二の撮影画像として、前記第一の撮影画像と同じファイル型式にした場合に、前記対応範囲内に前記異物影情報を有し、かつ、前記対応範囲周辺の輝度が第一の撮影画像と同一又はもっとも近い画像を選択してもよい。

第1の態様において前記画像選択部は、前記第二の撮影画像として、前記第一の撮影画像と同じファイル型式にした場合に、前記対応範囲内に前記異物影情報を有し、かつ、前記範囲周辺の色相が第一の撮影画像と同一又はもっとも近い画像を選択してもよい。

第1の態様において前記画像選択部は、前記第二の撮影画像として、前記対応範囲内に前記異物影情報を有し、かつ、前記対応範囲周辺の輝度の標準偏差が最も小さい画像を選択してもよい。

第1の態様において前記画像選択部は、前記第二の撮影画像における、前記対応範囲の平均した輝度のプロファイルから、前記第一の撮影画像を補正

するためのデータを作成してもよい。

第1の態様において前記画像選択部は、前記第一の撮影画像以外の撮影画像から、シャッタースピードの異なるものを前記第二の撮影画像として選択してもよい。

第1の態様において画像処理装置は、画像の補正部を備えてもよい。

[0008] 本発明の第2の態様によると、補正対象の第一撮影画像の撮影条件をもとに、保存されている撮影画像から、異物影情報取得用の第二撮影画像を選択する第二撮影画像選択部と、前記撮影画像に写り込んでいる影の中から異物影の可能性がある異物影候補を抽出し、それぞれの撮影画像に対して、該異物影候補が存在する位置の座標及び該異物影候補の部分の輝度低下量を取得する異物影情報取得部と、前記異物影情報取得部により取得された、前記第二撮影画像における該異物影候補が存在する位置の座標及び該異物影候補の部分の輝度低下量をもとに、前記第一撮影画像を補正する補正部と、を備えること、を特徴とする画像処理装置を提供する。

[0009] 本発明の第3の態様によると、補正対象の第一撮影画像の撮影条件をもとに、保存されている撮影画像から、異物影情報取得用の第二撮影画像を選択する第二撮影画像選択部と、前記撮影画像に写り込んでいる影の中から異物影の可能性がある異物影候補を抽出し、それぞれの撮影画像に対して、該異物影候補が存在する位置の座標及び該異物影候補の部分の輝度低下量を取得する異物影情報取得部と、前記異物影候補を異物影として採用し、前記異物影情報取得部により取得された前記異物影候補の前記座標を、前記第一撮影画像に表示する表示部と、を備えること、を特徴とする画像処理装置を提供する。

[0010] 第2の態様または第3の態様において前記第二撮影画像選択部は、前記第一撮影画像の撮影条件に近い撮影条件で撮影された画像を前記第二撮影画像として選択してもよい。

第2の態様または第3の態様において、前記撮影条件は、前記第一撮影画像を撮影したカメラ本体と同一のカメラ本体であることと、絞り値、撮影距

離、レンズ、焦点距離、及び撮影時間のうちの少なくとも1つが同一であることと、を含んでもよい。

第2の態様または第3の態様において、前記第二撮影画像における前記異物影候補の周辺輝度の標準偏差が閾値以上の場合、前記異物影候補を前記異物影として採用しないこと、を特徴とする画像処理装置である。

第2の態様または第3の態様において、前記第一撮影画像における前記異物影候補に対応する座標の位置を含む一定範囲の標準偏差が閾値以下の場合には、前記異物影候補を前記異物影として採用しないこと、を特徴とする画像処理装置である。

第2の態様または第3の態様において、前記第二撮影画像選択部が選択した第二撮影画像が複数存在し、同一の座標の位置に存在する異物影候補が複数の前記第二撮影画像から選択された場合、該異物影候補を含む一定範囲の輝度と、前記第一撮影画像における前記座標の位置に対応する部分を含む一定範囲の輝度と、が最も近い第二撮影画像の異物影候補を、異物影として採用すること、を特徴とする画像処理装置である。

第2の態様または第3の態様において、前記第二撮影画像選択部が選択した第二撮影画像が複数存在し、同一の座標の位置に存在する異物影候補が複数の前記第二撮影画像から選択された場合、該異物影候補を含む一定範囲の色相と、前記第一撮影画像における前記座標の位置に対応する部分を含む一定範囲の色相と、が最も近い第二撮影画像の異物影候補を、異物影として採用すること、を特徴とする画像処理装置である。

[0011] 本発明の第4の態様は、補正対象の第1撮影画像の撮影情報を用いて、第2撮影画像を選択する選択部と、前記第2撮影画像から異物影に関する情報である異物情報を取得する取得部と、を備えることを特徴とする画像処理装置である。

[0012] 本発明の第5の態様は、第1撮影画像中における特定位置を選択可能な位置選択部と、前記位置選択部により選択された位置を含む一定の範囲を決定する範囲決定部と、前記第1の撮影画像と異なる第2撮影画像を選択する画

像選択部と、前記第2撮影画像中における前記一定の範囲に対応する対応範囲から異物影情報を取得する異物影情報取得部とを備えることを特徴とする画像処理装置である。

[0013] 本発明の第6の態様は、上記態様の画像処理装置の機能をコンピュータに実行させるための画像処理プログラムを提供する。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、より容易に撮影画像中の異物を検出可能な画像処理装置及び画像処理プログラムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施形態におけるレンズ交換式のカメラの構成を示す図である。

[図2]カメラと画像処理装置を構成するパーソナルコンピュータ及び周辺装置を示すブロック図である。

[図3]第1実施形態の画像欠損補正処理を行う画像処理装置の機能ブロック図である。

[図4]第1実施形態の画像処理装置における欠損判定部の機能ブロック図である。

[図5]第1実施形態の画像処理装置による異物影情報検出及び画像の補正処理の流れを説明するフローチャートである。

[図6]第1実施形態及び第2実施形態においてモニタ上に表示された第一の撮影画像の一例である。

[図7A]第1実施形態及び第2実施形態における第二の撮影画像の例である。

[図7B]第1実施形態及び第2実施形態における第二の撮影画像の例である。

[図8]第2実施形態の異物影情報取得・画像の補正処理を行う画像処理装置の機能ブロック図である。

[図9]第2実施形態の画像処理装置における異物影情報取得部の機能ブロック図である。

[図10]第2実施形態の異物影情報取得のフローチャートである。

[図11]第2実施形態の画像の補正処理のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面等を参照して、本発明の実施形態について説明する。

図1は、レンズ交換式のカメラ1の構成を示す図である。図2は、カメラ1と画像処理装置を構成するパーソナルコンピュータ（PC）30及び周辺装置を示すブロック図である。

カメラ1は、被写体像を電気信号に変換した画像データとして出力する電子スチルカメラである。本実施形態は、カメラ1が撮影した画像データを、画像処理装置として機能するPC30が取得して後述する異物影の検出及び補正処理を行うものである。

[0017] カメラ1は、カメラボディ2と、カメラボディ2に対して着脱可能な撮像レンズ3とにより構成されている。撮像レンズ3は、複数の光学レンズ群（図1においては1枚のレンズで示す）を有する結像光学系3Lを備えている。

[0018] カメラボディ2は、シャッタ11、光学フィルタ12、撮像素子13、画像処理部14、操作部15、表示部16、メモリカード用インターフェース（以下、「メモリカードIF」と記す）17、外部インターフェース（以下、「外部IF」と記す）18、電源（図示せず）、制御部20等を備えている。

[0019] シャッタ11は、結像光学系3Lから撮像素子13へ向かう撮影光を遮蔽及び通過させることによって、露光時間を調整する。

光学フィルタ12は、撮像に際して偽色（色モアレ）等の発生を防止する光学ローパスフィルタ等によって構成される。なお、図1中の符号4は、この光学フィルタ12の表面に付着した塵や埃などの異物を示す。このような撮影光の光路上にあって撮影光を透過する光学フィルタ12に異物4が付着していると、撮像素子13によって取得される画像データのなかに、異物影の影響を受けた画素が含まれる場合がある。

[0020] 撮像素子13は、CCDやCMOS等の光電変換素子であって、複数の画

素から構成される矩形形状の撮像領域を有している。そして、撮像素子 1 3 は、その結像面に結像された像を電気信号に変換し、被写体像に対応する画像信号（撮像信号）を出力する。撮像素子 1 3 から出力された画像信号は、所定のアナログ信号処理の後、A/D変換されて画像処理部 1 4 に入力される。

[0021] 画像処理部 1 4 は、撮像素子 1 3 から入力された画像データに対して、補間、階調変換や輪郭強調などの画像処理を行う。

操作部 1 5 は、撮影者が撮影タイミング等を決定する信号を入力するリリースボタンや、モード切り換え用の選択ボタン等を備えている。そして、操作部 1 5 は、それらの操作情報を制御部に入力する。

[0022] 表示部 1 6 は、LCD等によって構成され、カメラ 1 における各種設定メニュー、撮像素子 1 3 による撮像画像やメモ리카ードに格納された画像データに基づく再生画像を表示する。

[0023] メモ리카ード用 I/F 1 7 は、メモ리카ード（カード状のリムーバブルメモリ）4 0 とのインターフェースをとなる。

外部 I/F 1 8 は、所定のケーブルや無線伝送路を介して PC 3 0 等の外部装置とのインターフェースとなる。

電源は、カメラ 1 の各機能部に電力を供給する。

[0024] 制御部 2 0 は、カメラ 1 における各機能部を統括制御する。すなわち、制御部 2 0 は、操作部 1 5 におけるリリーススイッチから撮影指示信号が入力されると、シャッタ 1 1 を駆動制御して露光動作等の撮影動作を制御する。また、制御部 2 0 は、撮像素子 1 3 で取得されて画像処理部 1 4 で画像処理が行われて入力された画像データを、メモ리카ード用 I/F 1 7 に着脱可能に取り付けられたメモ리카ード 4 0 等に記憶させ、保存する。さらに、制御部 2 0 は、メモ리카ード 4 0 等に記憶された画像データを呼び出し、表示部 1 6 に表示させる。

[0025] 上記のように構成されたカメラ 1 は、撮影時において制御部 2 0 によって制御されて、下記のように作用する。

操作者によって操作部 15 のリリースボタンが押圧操作されると、シャッター 11 を所定時間開放する。撮像素子 13 は、結像光学系 3 L により撮像領域に結像された光学像に対応する画像信号を生成する。撮像素子 13 によって生成された画像信号は、画像データとして画像処理部 14 に入力され、画像処理部 14 によって所定の画像処理が施される。そして、画像処理部 14 で画像処理された画像データに基づいて表示部 16 に撮影画像を表示すると共に、その画像データに必要な応じて J P E G や R A W 等による圧縮処理を施してメモリカード用 I F 17 に装着されたメモリカード 40 に記憶・保存する。また、外部 I F 18 を介して接続された後述する P C 30 に、画像データを送出する。

[0026] ここで、メモリカード 40 に記憶・保存され、又は、外部 I F 18 を介して P C 30 に送出手される画像データは、例えば、E x i f (E X c h a n g e I m a g e F i l e f o r m a t) ファイルに記録される。E x i f ファイルには、カメラボディ 2 の種類、カメラメーカー名、撮像画素情報、絞り値 (F 値) や焦点、シャッタースピード及び露光補正等の露出条件、撮影時刻、撮影距離などの付加情報が共に記録される。

[0027] パーソナルコンピュータ (P C) 30 は、図示しないが、C P U 、メモリ、ハードディスク、メモリカード 40 とのインターフェースとなるメモリカード用 I F 、ケーブルや無線伝送路を介してカメラ 1 等の外部装置とのインターフェースとなる外部 I F 等を備えている。

また、P C 30 には、画像表示部としてのモニタ 31 やプリンタ 32 等が接続されていると共に、モニタ 31 に表示された撮影画像中における異物影等の異物が写り込んだ特定位置をユーザが任意選択的に指し示す選択部としてのマウス 34 が接続されている。

[0028] さらに、P C 30 に接続の C D - R O M 33 には、異物影等の異物検出及び検出された異物の情報に基づいて画像を補正処理するアプリケーションプログラムが予めインストールされている。

[0029] (第 1 実施形態)

つぎに、撮影された第一の撮影画像中における異物を補正する第1実施形態について説明する。

第1実施形態は、撮影された第一の撮影画像中における異物影等による異物影情報を検出し、その検出した異物影情報に基づいて第一の撮影画像を補正する処理（異物影情報検出・補正処理）を行う。

[0030] 異物影情報検出・補正処理は、メモリカード30を介して提供された、又は、カメラ1の外部インターフェース18から伝送された画像処理完了後の画像データに対して、PC30によって行われる。

前述したように、PC30には、異物影情報検出及び画像補正処理のアプリケーションプログラムがインストールされており、PC30は、このプログラムを実行することによって、異物影情報検出及び画像の補正処理を行う画像処理装置50として機能する。

[0031] 図3は、異物影情報検出・補正処理を行う画像処理装置50の機能ブロック図である。図4は、画像処理装置50における異物影情報検出部60の機能ブロック図である。

PC30とプログラムとによって機能する画像処理装置50は、図3に示すように、異物影情報を検出する異物影情報検出部60と、異物影情報検出部60によって検出された異物影情報に基づいて、その異物による異物影を補正する補正部56と、を備えている。

異物影情報検出部60は、図4に示すように、範囲決定部61と、画像選択部62と、異物影情報取得部63と、を備えている。そして、異物影情報取得部63はさらに、連結領域判定部64と、対象領域抽出部65と、輝度判定部66とを備えている。

[0032] 図5は、画像処理装置50における異物影情報検出及び画像の補正処理の流れを説明するフローチャートである。図5のフローチャートに従って、画像処理装置50における異物影情報検出及び画像の補正処理の流れを説明する。図5及び以下の説明中、ステップを「S」とも略記する。

[0033] まず、画像処理装置50を含むPC30は、ステップS01において、メ

モリカード40を介して、又は、カメラ1の外部インターフェース18を介して入力された第一の撮影画像G1（補正対象）のデータを読み込む。

[0034] ステップS02では、読み込んだ第一の撮影画像G1をモニタ31上に表示する。図6は、モニタ31上に表示された第一の撮影画像G1の一例を示す。図6の第一の撮影画像G1において、木々に囲まれた部分に異物影4Aがある。このような異物影は、例えば光学フィルタ12の前面に付着した異物（異物4）（図1参照）により生じている。

[0035] ここで、ユーザは異物影部分を認識することが可能であるが、異物影4Aの輝度勾配と木々の輝度勾配とが重なり、輝度勾配から異物影4A情報を検出することは困難な可能性がある。

[0036] そこで、まず、ステップS03において、モニタ31上に表示された第一の撮影画像G1の、異物影4Aの位置をユーザがマウス34によりクリックすると、範囲決定部61は、マウス34によるクリック位置を中心にして異物影及びその周辺を含めた所定の大きさの検出範囲E1を決定する。

ここで、この検出範囲E1は、予め規定されていてもよく、また、ユーザがマウス34を移動させて任意の大きさを設定できるようにしてもよい。

[0037] ステップS04で画像選択部62は、記憶部35のデータベース36に保存されている複数の第二の撮影画像のうち、第一の撮影画像G1と撮影条件が同一又は略同一である第二の撮影画像G2を検索し選択する。

[0038] この場合、撮影条件の同一性の判断は、第一の撮影画像G1及び第二の撮影画像G2のExif情報に代表される撮影情報を基に行う。

具体的には、Exif情報等の撮影情報における、カメラボディ（カメラ種類）2、絞り値（F値）、焦点距離、撮影時刻、レンズ、撮影距離等が同一であることが判断基準である。

これらの撮影条件のうち、カメラボディ2が同一であることは本実施形態において必須とする。本実施形態は、同一のカメラボディ2で撮影した場合に、異なる撮影画像であっても、カメラボディ2内に配置されている光学フィルタ12に付着した異物は、同じ位置に影として移り込む現象を利用して

異物影を補正するものであるからである。

[0039] その他の撮影条件は、少なくとも1つ以上、特に、絞り値が一致することが好ましく、撮影距離、焦点距離、撮影時間等も同一であることがより好ましい。全ての条件が一致することがさらに好ましい。

画像選択部62により選択される第二の撮影画像G2は、選択条件に応じて、1以上又は複数選択される。なお、1枚も選択されなかった場合は、モニタ31に、選択枚数ゼロ等の警告表示が出るようにしてもよい。

図7A、図7Bは、画像選択部62により第二の撮影画像G2が複数選択された場合であり、その複数の画像G2(1)、G2(2)をそれぞれ示す図である。

[0040] 次に、ステップS05で異物影情報取得部63は、選択された複数の第二の撮影画像G2中の、第一の撮影画像G1中の所定の検出範囲E1に対応する対応範囲E2を特定する。

[0041] ステップS06で連結領域判定部64は、対応範囲E2内の画像を形成するRGBによる各画素の画像データより輝度平面を求め、輝度平面に対して逆ガンマ補正をかけ、入出力の関係を線形に戻す。そして、逆ガンマ補正後の輝度平面から、輝度勾配平面を生成する。

輝度勾配平面では、異物影の周縁部では高い画素値を示し、空などのような平面では低い画素値を示す。つまり、エッジ部分では高い画素値を示し、これによって異物影のエッジ部分を検出できる。

[0042] 次に、連結領域判定部64は、所定の閾値を設定して、輝度勾配平面を2値画像に変換する。すなわち、閾値より高い輝度勾配値を有する画素を「1」、閾値より低い輝度勾配値を有する画素を「0」と置換する。

そして、ステップS07において、連結領域判定部64は、このようにして得られた2値画像から、「1」の画素が連結した領域（連結画素領域）を抽出する。連結画素領域とは、例えば、矩形の画素の4辺の内の少なくとも1辺で連続した（4近傍の）画素領域とする。この連結画素領域が、異物影の可能性のある領域である。

[0043] ステップS 0 8において、対象領域抽出部6 5は、連結領域判定部6 4によって抽出された連結画素領域の中から、異物影のサイズ（大小）に基づいて補正候補領域を抽出する。この対象領域抽出部6 5における異物影の大きさの判別は、画素数によって規定する。

ここで、対象領域抽出部6 5は、連結画素領域から補正候補領域を抽出する際において、異物影の絶対的な大きさを基準とする。ここでは、一般的な異物のサイズと異物影のサイズがほぼ等しいものとして、最小1 0 0 $\mu\text{m} \times$ 1 0 0 μm ～最大4 0 0 $\mu\text{m} \times$ 4 0 0 μm の大きさを検出対象とする。

[0044] そして、対象領域抽出部6 5では、上記異物影の画素数によって表される面積を閾値として、連結領域判定部6 4において2値画像から抽出された連結画素領域の大きさ（画素数）がこの閾値内に含まれるものを、補正対象となり得る異物影候補と判定し、選択する。

[0045] さらにステップS 9において輝度判定部6 6は、先の連結領域判定部6 4において説明した輝度値と画像平面に対応する輝度平面とを用い、連結画素領域における内外の輝度を比較する。

ここで、ゴミ影は、内部の輝度が周辺の輝度に比較して低く、輝度比（内部の輝度／周辺の輝度）は1よりとても小さい。このため、輝度比が小さい所定の閾値を設定し、連結画像領域の輝度比がこの閾値より小さいに場合のみ、異物影であると判定し、選択する。

[0046] そしてステップS 1 1において、異物影情報取得部6 3は、異物影であると判定された影を有する第二の撮影画像G 2の範囲E 2における、ゲインマップと異物位置情報（座標）を取得する。

[0047] ここで、異物影が存在すると検出された画像が複数である場合、それらの複数の第二の撮影画像G 2中における、範囲E 2の輝度の標準偏差をそれぞれ演算する。そして、第二の撮影画像G 2のなかで、範囲E 2の標準偏差の分散が所定閾値以下となる撮影画像を選択する。

[0048] 分散が所定閾値以下ということは、範囲E 2が平坦な画像、すなわち輝度のばらつきが少ない画像であり、異物影の判断が容易であるからである。

なお、本実施形態では分散が所定値以下であることを用いるが、エッジが少ない画像、ヒストグラムが均一な画像であることを利用してもよい。

[0049] なお、本実施形態では、輝度の分散が少ないことを画像枚数の絞込みに利用するが、本発明はこれに限定されない。例えば、画像枚数を絞りこまずに、複数画像のゲインマップを平均することによりゲインマップと異物位置情報（座標）を得てもよい。

また、第一の撮影画像G 1の検出範囲Eとの輝度が最も近い画像を選択してもよい。

さらに、第一の撮影画像G 1の検出範囲Eとの色相が最も近い画像を選択してもよい。

また、撮影条件が最も近いものの画像を選択してもよい。

さらに、シャッタ速度が違うものを選択してもよい。シャッタ速度が異なるということは、シーンが違う可能性が高く、異なる被写体を撮影している可能性が高いため、両方に付着している異物であれば、より異物影である可能性が高いからである。

また、上述の各条件（輝度、色相、標準偏差）に重み付けを行って、総合的に判断して第二の撮影画像G 2を選択してもよい。

[0050] 次に、ステップS 1 1において、補正部5 6は、上述のように選択された第二の撮影画像G 2中に写り込んだ異物影情報としてのゲインマップと異物位置情報（座標）を用いて第一の撮影画像を補正して異物影の輝度を低減又は削除する補正を行う。

[0051] すなわち、補正部5 6は、第一の撮影画像G 1中の所定の検出範囲Eについて、第二の撮影画像G 2中の所定の検出範囲Eから取得したゲインマップを用い、第一の撮影画像G 1の所定の検出範囲Eの輝度に、輝度信号の逆数を掛け算して、ゲイン補正を行う。これにより、第一の撮影画像G 1中の所定の検出範囲Eに出現する異物影等の異物による輝度の変化を低減もしくは除去する画像補正を行う。

[0052] ここで、画像補正が行われた第一の撮影画像G 1をモニタ3 1上に再び表

示させて、ユーザにおいて再度、異物影情報検出及び画像の補正処理を行なうか否かを選択させることも可能である。

[0053] 以上、本実施形態の画像処理装置 50 は、撮影画像中に異物影等の異物が写りこんでいる特定位置を任意に選択可能な選択部（マウス）34 と、選択された位置を含む一定の範囲を決定する範囲決定部 61 と、撮影画像と異なる第二の撮影画像を選択する画像選択部 62 と、を備えている。

これにより、通常撮影の前に、異物影等の異物の写り込んだ基準画像を撮影するといった面倒な手数は不要であり、例えば、モニタ 31 に表示された検出対象となる第一の撮影画像を視て、異物影等が写り込んだ特定位置をマウス 34 によりクリック（選択）するという簡単な操作を行うだけで、異物検出機能を実行することができる。

[0054] 画像処理装置 50 における異物影情報取得部 63 は、画像選択部 62 に選択された撮影条件の近い第二の撮影画像中における、範囲決定部 61 により決定された範囲 E から、第二の撮影画像中に写り込んだ異物影情報を取得する。

これにより、第一の撮影画像中の欠陥となる異物影情報を高い精度で検出することができる。また、検出された異物影情報に基づいて撮影画像中における欠陥を適正に補正することができる。

[0055] （第 2 実施形態）

つぎに、撮影された第一の撮影画像中における異物を補正する第 2 実施形態について説明する。

第 2 実施形態は、選択された第一撮影画像をもとに選択された第二画像中における異物影情報を取得し、その検出した異物影情報に基づいて第一撮影画像を補正する処理（異物影情報取得・補正処理）を行う。

[0056] 第 1 実施形態と同様に、PC 30 には、異物影情報取得及び画像補正処理のアプリケーションプログラムがインストールされており、PC 30 は、このプログラムを実行することによって、異物影情報取得及び画像の補正処理を行う画像処理装置 150 として機能する。

[0057] 図8は、異物影情報取得・補正処理を行う画像処理装置150の機能ブロック図である。図9は、画像処理装置150における異物影情報取得部163の機能ブロック図である。

[0058] 画像処理装置150は、メモリカード30を介して提供された、又は、カメラ1の外部インターフェース18から伝送された画像データを保存する保存領域151と、保存領域151に保存された撮影画像を表示するモニタ152と、その表示を制御する表示制御部153とを備えている。

[0059] また、画像処理装置150は、保存領域151に保存された撮影画像データから、異物影候補を選択し、異物影候補の座標及び異物影候補の部分の輝度低下量を取得する異物影情報取得部163と、マウス34等を介して補正対象となる画像を選択可能な第一撮影画像選択部154と、選択された第一撮影画像をもとに、保存領域151から第二撮影画像を選択する第二撮影画像選択部155と、第二撮影画像における、異物影情報取得部163によって検出された異物影情報に基づいて、第一撮影画像中の対応部分を補正する補正部156と、を備えている。

[0060] 異物影情報取得部163は、図9に示すように、連結領域判定部164と、対象領域抽出部165と、輝度判定部166とを備えている。なお、この異物影情報取得部163は、第1実施形態の異物影情報取得部63と同様である。

[0061] 次に、異物影情報取得処理及び補正処理について説明する。

(異物影情報取得)

画像処理装置150の保存領域151に、メモリカード40を介して、又は、カメラ1の外部インターフェース18を介して撮影画像が入力される。そうすると、画像処理装置150の異物影情報取得部163は、保存領域151に入力された撮影画像から異物影情報取得を行う。

ここで、異物影情報とは、異物影が存在する位置の座標及び異物影の部分の輝度低下量（ゲインマップ）等である。

この異物影情報取得は、保存領域に画像が転送された時点で自動的に行っ

てもよく、また、操作者の操作によって開始するものであってもよい。

[0062] 図10は、異物影情報取得部163における異物影情報取得の流れを説明するフローチャートである。図10及び以下の説明中、ステップを「S」とも略記する。

なお、以下のフローチャートの異物影情報取得は、第1実施形態のステップS06からS10と同様である。

まず、ステップS51で連結領域判定部164は、画像を形成するRGBによる各画素の画像データの輝度平面を求め、その明度平面に対して逆ガンマ補正をかけ、入出力の関係を線形に戻す。そして、逆ガンマ補正後の輝度平面から、輝度勾配平面を生成する。

輝度勾配平面では、異物影の周縁部では高い画素値を示し、空などのような平面では低い画素値を示す。つまり、エッジ部分では高い画素値を示し、これによって異物影のエッジ部分を検出できる。

[0063] 次に、連結領域判定部164は、所定の閾値を設定して、輝度勾配平面を2値画像に変換する。すなわち、閾値より高い輝度勾配値を有する画素を「1」、閾値より低い輝度勾配値を有する画素を「0」と置換する。

そして、ステップS52において、連結領域判定部164は、このようにして得られた2値画像から、「1」の画素が連結した領域（連結画素領域）を抽出する。連結画素領域とは、例えば、矩形の画素の4辺の内の少なくとも1辺で連続した（4近傍の）画素領域とする。この連結画素領域が、異物影の可能性のある領域である。

[0064] ステップS53において、対象領域抽出部165は、連結領域判定部164によって抽出された連結画素領域の中から、異物影のサイズ（大小）に基づいて補正候補領域を抽出する。この対象領域抽出部165における異物影の大きさの判別は、画素数によって規定する。

ここで、対象領域抽出部165は、連結画素領域から補正候補領域を抽出する際において、異物影の絶対的な大きさを基準とする。ここでは、一般的な異物のサイズと異物影のサイズがほぼ等しいものとして、最小100 μ m

$\times 100\mu\text{m}$ ～最大 $400\mu\text{m} \times 400\mu\text{m}$ の大きさを検出対象とする。

[0065] そして、対象領域抽出部165では、上記異物影の画素数によって表される面積を閾値として、連結領域判定部164において2値画像から抽出された連結画素領域の大きさ（画素数）がこの閾値内に含まれるものを選択する。

[0066] さらにステップS54において輝度判定部166は、先の連結領域判定部164において説明したHSV変換によって求められた輝度値V（Value）と画像平面に対応する輝度平面とを用い、連結画素領域における内外の輝度を比較する。

ここで、異物影は、内部の輝度が周辺の輝度に比較して低く、輝度比（内部の輝度／周辺の輝度）は1よりとても小さい。このため、輝度比が小さい所定の閾値を設定し、連結画像領域の輝度比がこの閾値より小さいに場合のみ、異物影として判定する。

[0067] ここで、異物影の周囲の一定範囲の輝度の標準偏差が閾値以上の場合、異物影として採用しない。これは、検出された異物影の周囲の輝度の標準偏差が大きいときは、テクスチャー上の影のために、実際の異物影であることの信頼性が低いからである。

[0068] そして、ステップS55において、異物影情報取得部163は、異物影の輝度低下量と異物位置情報（座標）を取得し、それぞれの撮影画像に関連付けて保存領域151に保存する。

[0069] （補正対象画像選択）

図11は異物影除去動作を示すフローチャートである。

ステップS61においてPCの表示制御部153は、操作者によるPC操作部34の操作に基づいて保存領域151に保存された撮影画像を、モニタ152に撮影画像を表示させる。

この際、PC制御部は、撮影画像を多数の画像を一覧表示するために縮小されたサムネーム画像の形で表示してもよく、また、一枚の画像を順次選択するようにしても良い。

[0070] ステップS 6 2において、操作者のP C操作部の操作を介して、第一画像選択部1 5 4は、モニタ1 5 2に表示された撮影画像のうちの、異物影の除去を希望する第一の撮影画像G 1を選択する。

図6は、選択された画像の一例としての第一撮影画像G 1を示す。図6の第一撮影画像G 1において、木々の部分に異物影4 Aが存在する。このような異物影は、例えば光学フィルタ1 2の前面に付着した異物（異物4）（図1参照）により生じている。しかし、本実施形態の第一撮影画像G 1は、異物影4 Aの輝度勾配と、木々の輝度勾配が重なってしまい、輝度勾配により異物影を検出する手法では、異物影を検出することが困難となっている。

[0071] （第二画像選択）

ステップS 6 3において、第一の撮影画像G 1が選択されると、第二撮影画像選択部1 5 5は、保存領域に保存されている複数の撮影画像のうち、第一撮影画像G 1と撮影条件が同一又は略同一である第二撮影画像G 2を検索して選択する。

[0072] この場合、撮影条件の同一性の判断は、第一撮影画像G 1のE x i f情報と第二撮影画像G 2のE x i f情報とを基に行う。

具体的には、E x i f情報における、カメラボディ（カメラ種類）2、絞り値（F 値）、焦点距離、撮影時刻、レンズ、撮影距離等が同一であることが判断基準である。

これらの撮影条件のうち、カメラボディ2が同一であることは本実施形態において必須とする。本実施形態は、同一のカメラボディ2で撮影した場合に、異なる撮影画像であっても、カメラボディ2内に配置されている光学フィルタ1 2に付着した異物は、同じ位置に影として移り込む現象を利用して異物影を補正するものであるからである。

[0073] その他の撮影条件は、少なくとも1つ以上、特に、絞り値が一致することが好ましく、焦点距離、撮影時間等も同一であることがより好ましい。全ての条件が一致することがさらに好ましい。

第二撮影画像選択部1 5 2により選択される第二撮影画像G 2は、選択条

件に応じて、1以上又は複数選択される。なお、1枚も選択されなかった場合は、モニタ152に、選択枚数ゼロ等の警告表示が出るようにしてもよい。

図7A、図7Bは、第2実施形態においては、第二撮影画像選択部152により第二撮影画像G2が複数選択された場合の2つの画像G2(1)及びG2(2)それぞれ示す。

ここで、G2(1)に関しては、空の部分に異物影4Aaが有り、また、山のエッジからも遠いために異物影の検出が容易である。画像G2(2)に関しても空(色は濃い検出可能)の部分に異物影4Abがあり検出可能である。

[0074] (第二画像から第一撮影画像に適用される異物影情報取得)

ステップS64において、第二撮影画像G2が選択されると、画像処理装置150は、第二撮影画像の異物影情報(異物影の位置の座標、及び輝度低下量(ゲインマップ))を読み出す。

[0075] (表示)

ステップS65において、第二撮影画像G2のそれぞれにおいて検出された異物影の位置を、第一撮影画像における異物影位置として、第一撮影画像が表示されているモニタ画面に重ねて表示する。

すなわち、1枚目の第二撮影画像に異物影A1が検出され、2枚目の第二撮影画像における同じ位置にA2、異なる位置にBの異物影が検出され、3枚目の第二撮影画像における、A1と同じ位置にA3、A1とBと異なる位置に異物影Cが検出された場合は、モニタ画面上の第一画像に、位置A、B、Cが表示される。

[0076] (補正)

ステップS66において操作者は、操作部を介して、モニタ画面に表示されている位置A、B、Cのうち、補正を希望する部分を選択する。処理開始を選択すると、選択した部分の補正が行われる。

なお、ここで、表示や選択をすることなく、第一撮影画像を選択すると、

選択された第二画像から自動的に補正が行われても良い。

[0077] ここで、複数の第二撮影画像の同一位置に異物影が検出されている場合

1) 複数の第二撮影画像のそれぞれにおける異物影を含む一定範囲の輝度を、第一撮影画像におけるその座標の位置に対応する部分を含む一定範囲の輝度と比較する。そして、該第一撮影画像における対応部分の周囲の輝度と最も近い輝度を有する第二撮影画像の異物影を、異物影として採用する。それは異物影の周囲の輝度が近いと、該異物影によるゲインの低下量が同等になると考えられるからである。

[0078] 2) また、1) の替わりに、複数の第二撮影画像のそれぞれにおける異物影を含む一定範囲の色相を、第一撮影画像におけるその座標の位置に対応する部分を含む一定範囲の色相とを比較する。そして、該第一撮影画像における対応部分の周囲の色相と最も近い色相を有する第二撮影画像の異物影を、異物影として採用してもよい。これも異物影の周囲の色相が近いと、該異物影によるゲインの低下量が同等になると考えられるからである。

3) さらに、1)、2) の替わりに、これらの両方を参照するようにしても良い。

4) さらに、複数の第二撮影画像における同一位置の輝度低下量を平均しても良い。

[0079] 補正部 156 は、上述のように選択された第二撮影画像 G2 中に写り込んだ異物影情報としてのゲインマップと異物位置情報（座標）を用いて第一撮影画像を補正して異物影の輝度を低減又は削除する補正を行う。

[0080] すなわち、補正部 156 は、第一撮影画像 G1 中について、第二撮影画像 G2 から取得したゲインマップを用い、第一撮影画像 G1 の輝度に、輝度信号の逆数を掛け算して、ゲイン補正を行う。これにより、第一撮影画像 G1 中に出現する異物影等の異物による輝度の変化を低減もしくは除去する画像補正を行う。

[0081] 以上、第2実施形態によると、第一撮影画像において、異物影の特定が困難な位置に、第二撮影画像において異物影が検出できた場合に、第一撮影画

像においても同じ位置に異物影が存在する推測し、第二撮影画像の異物影情報に基づいて第一撮影画像を補正することが可能となる。そして、これによって、複数の撮影画像の異物影の検出結果を用いることにより、異物影の検出しにくい画像における異物影の補正が可能となる。

[0082] (変形形態)

以上、説明した実施形態に限定されることなく、以下に示すような種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明の範囲内である。

[0083] (1) 第2実施形態において、保存領域51に撮影画像が入力された時点で、入力された全ての撮影画像について異物影情報取得を行う形態について説明した。しかし、本発明はこれに限定されない。例えば、第一撮影画像が選択され、それに基づいて第二撮影画像が選択された後、選択された第二撮影画像について異物影情報を取得するものであってもよい。

この変形形態によると、選択された第二撮影画像についてのみ異物影情報が取得されるので、全体として処理量が減少する。一方、本実施形態の場合は、予め、全ての撮影画像について異物影情報が取得されているので、第二撮影画像が選択された後の処理時間が減少する。

[0084] (2) 上記実施形態では、電子スチルカメラであるカメラ1によって撮影した画像データを処理する例を説明したが、必ずしもこの内容に限定する必要はない。本発明は、動画を扱うビデオカメラで撮影した画像データにも適用できる。また、カメラつき携帯電話などで撮影した画像データにも適用できる。さらに、コピー機やスキャナ等にも適用できる。すなわち、撮像素子を使用して撮像したあらゆる画像データに対して、本発明を適用することができる。

[0085] (3) 上記実施の形態では、電子スチルカメラであるカメラ1で撮影した画像データをPC(パソコン)30で処理して異物の影響を除去する例を説明したが、この内容に限定するものではない。カメラ1にそのようなプログラムを備えてもよい。その場合、カメラ1の液晶画面での欠陥位置の特定は、タッチパネル方式や、カメラ背面に設けられた十字キー等で行ってもよい。

また、プリンタや投影装置などにそのようなプログラムを備えてもよい。
すなわち、本発明は、画像データを扱うあらゆる装置に適用することができる。

[0086] (4) PC30で実行するプログラムは、CD-ROMなどの記録媒体に限らず、インターネットなどのデータ信号を通じて提供することができる。

なお、実施形態及び変形形態は、適宜組み合わせて用いることもできるが、詳細な説明は省略する。また、本発明は以上説明した実施形態によって限定されることはない。

符号の説明

[0087] 1：カメラ、2：カメラボディ、12：光学フィルタ、13：撮像素子、17：メモリカード用IF、18：外部IF、30：パーソナルコンピュータ(PC)、33：CD-ROM、34：マウス(選択部)、36：メモリカード、50：画像処理装置、56：補正部、60：異物影情報検出部、61：範囲決定部、62：画像選択部、63：異物影情報取得部151：保存領域、152：モニタ、153：常時制御部、154：第一撮影画像選択部、155：第二撮影画像選択部、156：補正部、163：異物影情報取得部、G1：第一の撮影画像、G2：第二の撮影画像、E：検出範囲

請求の範囲

- [請求項1] 第一の撮影画像中における特定位置を選択可能な位置選択部と、
前記第一の撮影画像中において、前記位置選択部により選択された位置を含む一定の範囲を決定する範囲決定部と、
前記第一の撮影画像と異なる第二の撮影画像を選択する画像選択部と、
前記第二の撮影画像中における、前記第一の撮影画像の前記一定の範囲に対応する対応範囲から、前記第二の撮影画像中に移りこんだ異物影情報を取得する異物影情報取得部と、を備えること、
を特徴とする画像処理装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の画像処理装置であって、
前記画像選択部は、前記第二の撮影画像として、前記第一の撮影画像の撮影条件に近い撮影条件で撮影された画像を選択すること、
を特徴とする画像処理装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の画像処理装置であって、
前記撮影条件は、前記第一の撮影画像を撮影したカメラ本体と同一のカメラ本体であることと、絞り値、撮影距離、レンズ、焦点距離、及び撮影時間のうちの少なくとも1つが同一であること、を含むこと、
を特徴とする画像処理装置。
- [請求項4] 請求項1から3のいずれか1項に記載の画像処理装置であって、
前記異物影情報取得部は、輝度情報を用いて異物影情報を取得すること、
を特徴とする画像処理装置。
- [請求項5] 請求項1から4のいずれか1項に記載の画像処理装置であって、
前記画像選択部は、前記第二の撮影画像として、前記第一の撮影画像と同じファイル型式にした場合に、前記対応範囲内に前記異物影情報を有し、かつ、前記対応範囲の周辺輝度が第一の撮影画像と同一又

はもっとも近い画像を選択すること、
を特徴とする画像処理装置。

[請求項6] 請求項1から4のいずれか1項に記載の画像処理装置であって、
前記画像選択部は、前記第二の撮影画像として、前記第一の撮影画像と同じファイル型式にした場合に、前記対応範囲内に前記異物影情報を有し、かつ、前記範囲周辺の色相が第一の撮影画像と同一又はもっとも近い画像を選択すること、
を特徴とする画像処理装置。

[請求項7] 請求項1から6のいずれか1項に記載の画像処理装置であって、
前記画像選択部は、前記第二の撮影画像として、前記対応範囲内に前記異物影情報を有し、かつ、前記対応範囲の周辺輝度の標準偏差が最も小さい画像を選択すること、
を特徴とする画像処理装置。

[請求項8] 請求項1から7のいずれか1項に記載の画像処理装置であって、
前記画像選択部は、前記第二の撮影画像における、前記対応範囲の平均した輝度のプロファイルから、前記第一の撮影画像を補正するためのデータを作成すること、
を特徴とする画像処理装置。

[請求項9] 請求項1から8のいずれか1項に記載の画像処理装置であって、
前記画像選択部は、前記第一の撮影画像以外の撮影画像から、シャッタースピードの異なるものを前記第二の撮影画像として選択すること、
を特徴とする画像処理装置。

[請求項10] 請求項1から9のいずれか1項に記載の画像処理装置であって、
画像の補正部を備えること、
を特徴とする画像処理装置。

[請求項11] 補正対象の第一撮影画像の撮影条件をもとに、保存されている撮影画像から、異物影情報取得用の第二撮影画像を選択する第二撮影画像

選択部と、

前記撮影画像に写り込んでいる影の中から異物影の可能性がある異物影候補を抽出し、それぞれの撮影画像に対して、該異物影候補が存在する位置の座標及び該異物影候補の部分の輝度低下量を取得する異物影情報取得部と、

前記異物影情報取得部により取得された、前記第二撮影画像における該異物影候補が存在する位置の座標及び該異物影候補の部分の輝度低下量をもとに、前記第一撮影画像を補正する補正部と、を備えること、

を特徴とする画像処理装置。

[請求項12] 補正対象の第一撮影画像の撮影条件をもとに、保存されている撮影画像から、異物影情報取得用の第二撮影画像を選択する第二撮影画像選択部と、

前記撮影画像に写り込んでいる影の中から異物影の可能性がある異物影候補を抽出し、それぞれの撮影画像に対して、該異物影候補が存在する位置の座標及び該異物影候補の部分の輝度低下量を取得する異物影情報取得部と、

前記異物影候補を異物影として採用し、前記異物影情報取得部により取得された前記異物影候補の前記座標を、前記第一撮影画像に表示する表示部と、を備えること、

を特徴とする画像処理装置。

[請求項13] 請求項11または12に記載の画像処理装置であって、

前記第二撮影画像選択部は、前記第一撮影画像の撮影条件に近い撮影条件で撮影された画像を前記第二撮影画像として選択すること、を特徴とする画像処理装置。

[請求項14] 請求項13に記載の画像処理装置であって、

前記撮影条件は、前記第一撮影画像を撮影したカメラ本体と同一のカメラ本体であることと、絞り値、撮影距離、レンズ、焦点距離、及

び撮影時間のうちの少なくとも1つが同一であること、を含むこと、
を特徴とする画像処理装置。

[請求項15] 請求項11から14のいずれか1項に記載の画像処理装置であって、
、
 前記第二撮影画像における前記異物影候補の周辺輝度の標準偏差が
閾値以上の場合、前記異物影候補を前記異物影として採用しないこと
、
を特徴とする画像処理装置。

[請求項16] 請求項11から15のいずれか1項に記載の画像処理装置であって、
、
 前記第一撮影画像における前記異物影候補に対応する座標の位置を
含む一定範囲の標準偏差が閾値以下の場合には、前記異物影候補を前
記異物影として採用しないこと、
を特徴とする画像処理装置。

[請求項17] 請求項11から16のいずれか1項に記載の画像処理装置であって、
、
 前記第二撮影画像選択部が選択した第二撮影画像が複数存在し、同
一の座標の位置に存在する異物影候補が複数の前記第二撮影画像から
選択された場合、
 該異物影候補を含む一定範囲の輝度と、前記第一撮影画像における
前記座標の位置に対応する部分を含む一定範囲の輝度と、が最も近い
第二撮影画像の異物影候補を、異物影として採用すること、
を特徴とする画像処理装置。

[請求項18] 請求項11から16のいずれか1項に記載の画像処理装置であって、
、
 前記第二撮影画像選択部が選択した第二撮影画像が複数存在し、同
一の座標の位置に存在する異物影候補が複数の前記第二撮影画像から
選択された場合、

該異物影候補を含む一定範囲の色相と、前記第一撮影画像における前記座標の位置に対応する部分を含む一定範囲の色相と、が最も近い第二撮影画像の異物影候補を、異物影として採用すること、を特徴とする画像処理装置。

[請求項19] 補正対象の第1撮影画像の撮影情報を用いて、第2撮影画像を選択する選択部と、

前記第2撮影画像から異物影に関する情報である異物情報を取得する取得部と、
を備えることを特徴とする画像処理装置。

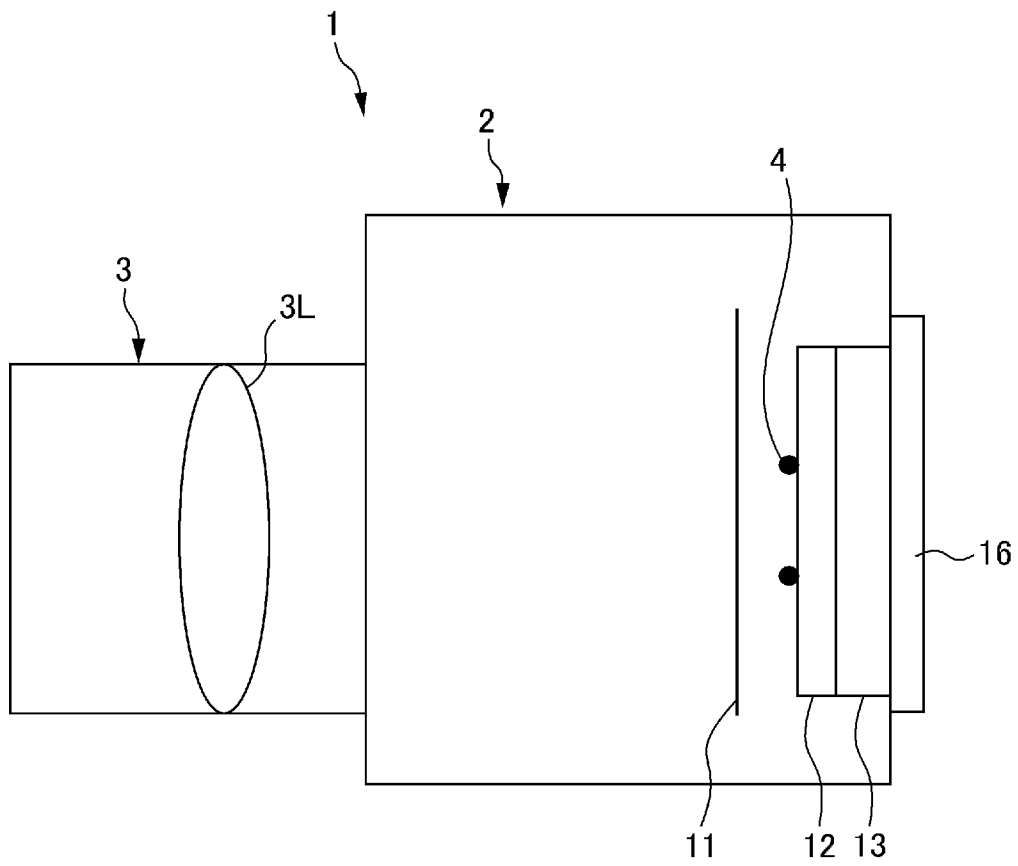
[請求項20] 第1撮影画像中における特定位置を選択可能な位置選択部と、
前記位置選択部により選択された位置を含む一定の範囲を決定する範囲決定部と、

前記第1の撮影画像と異なる第2撮影画像を選択する画像選択部と、
、

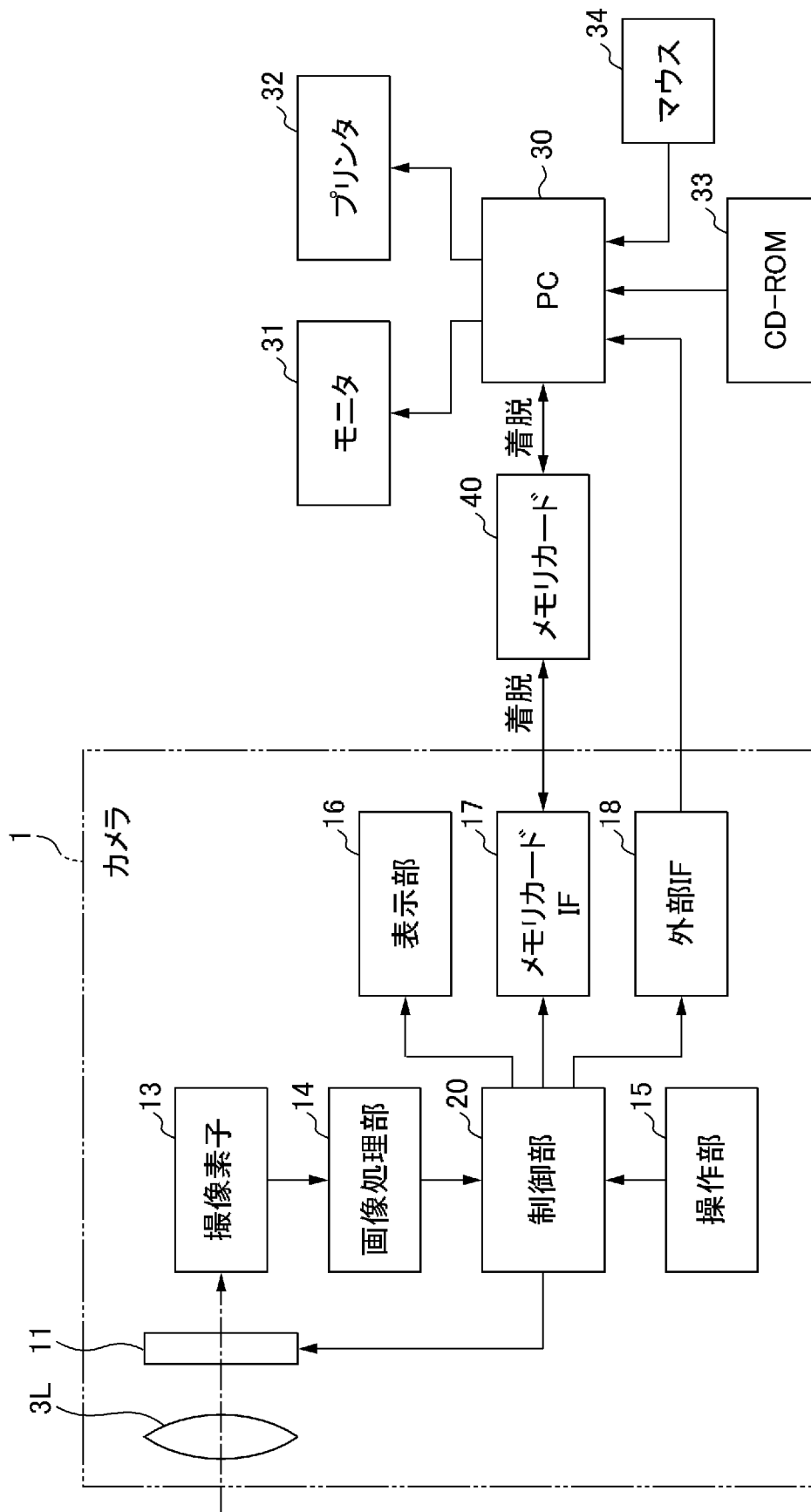
前記第2撮影画像中における前記一定の範囲に対応する対応範囲から異物影情報を取得する異物影情報取得部とを備えることを特徴とする画像処理装置。

[請求項21] 請求項1から20のいずれか1項に記載の画像処理装置の機能をコンピュータに実行させること、
を特徴とする画像処理プログラム。

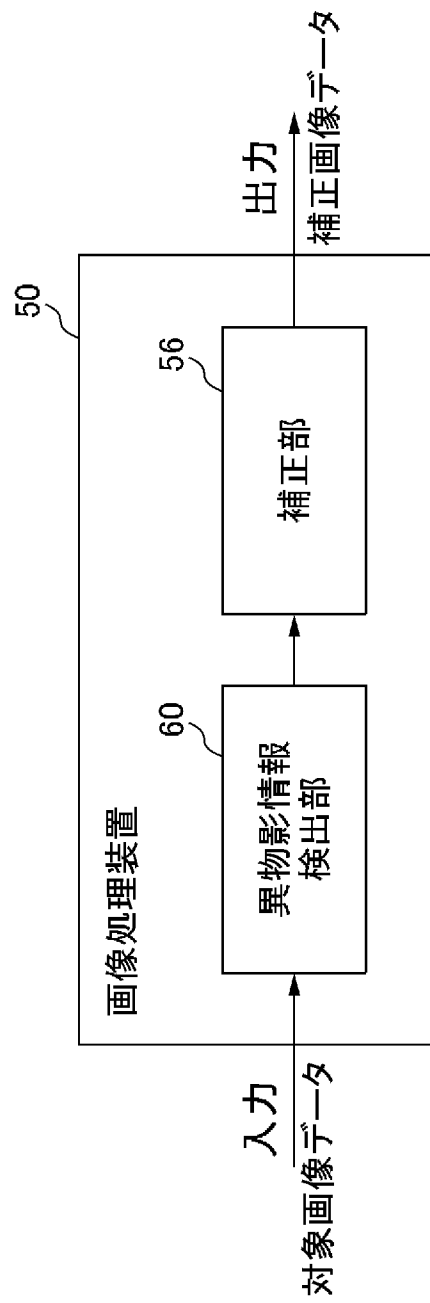
[図1]



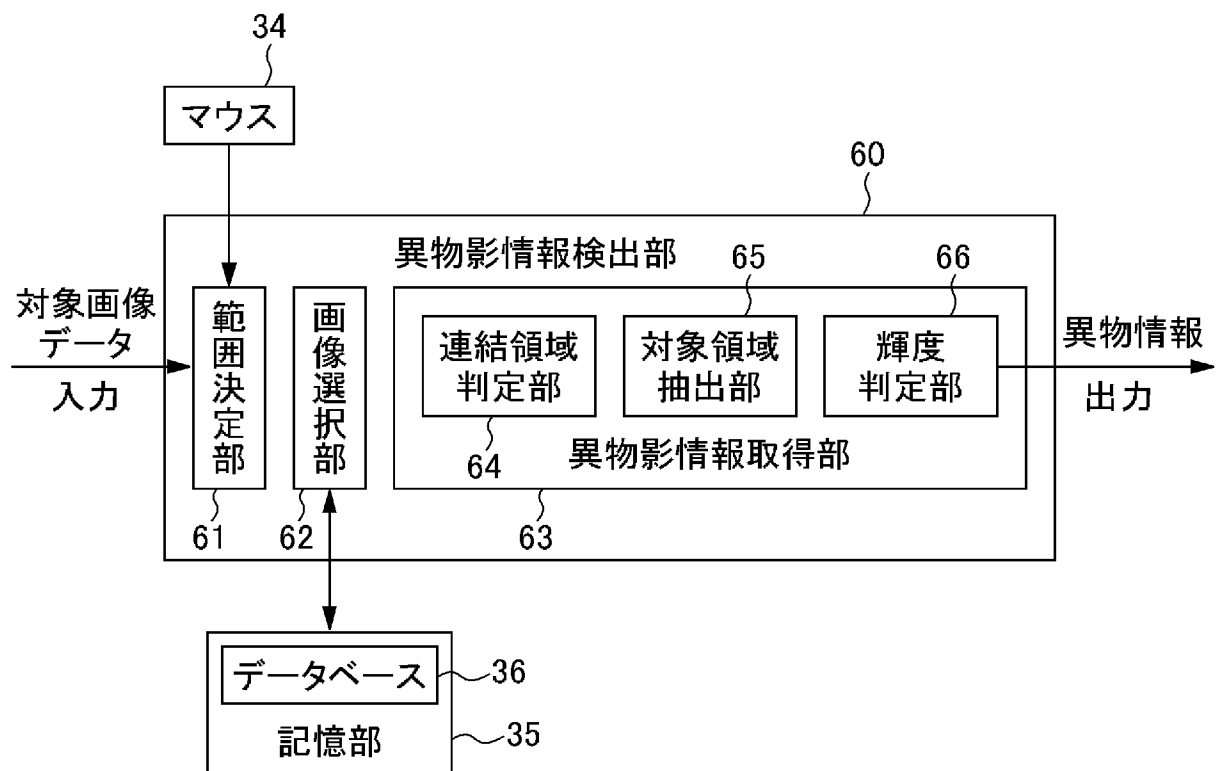
[図2]



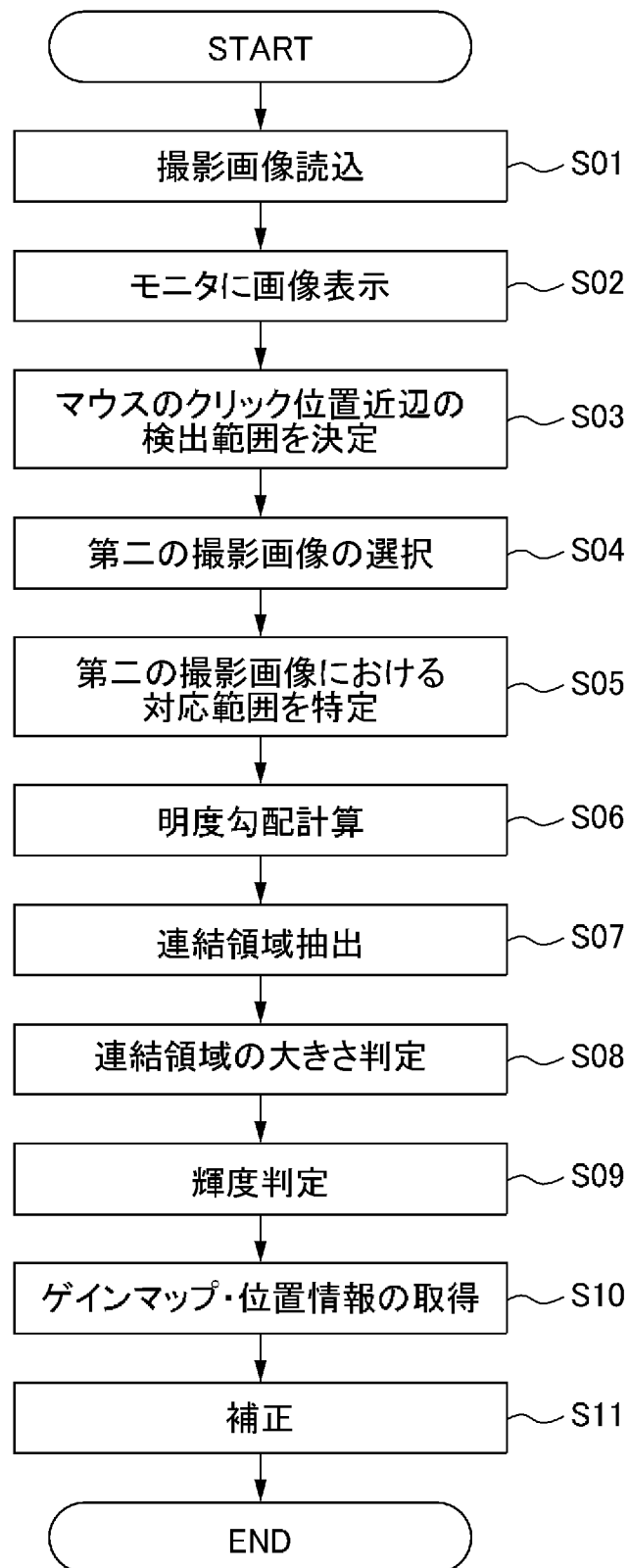
[図3]



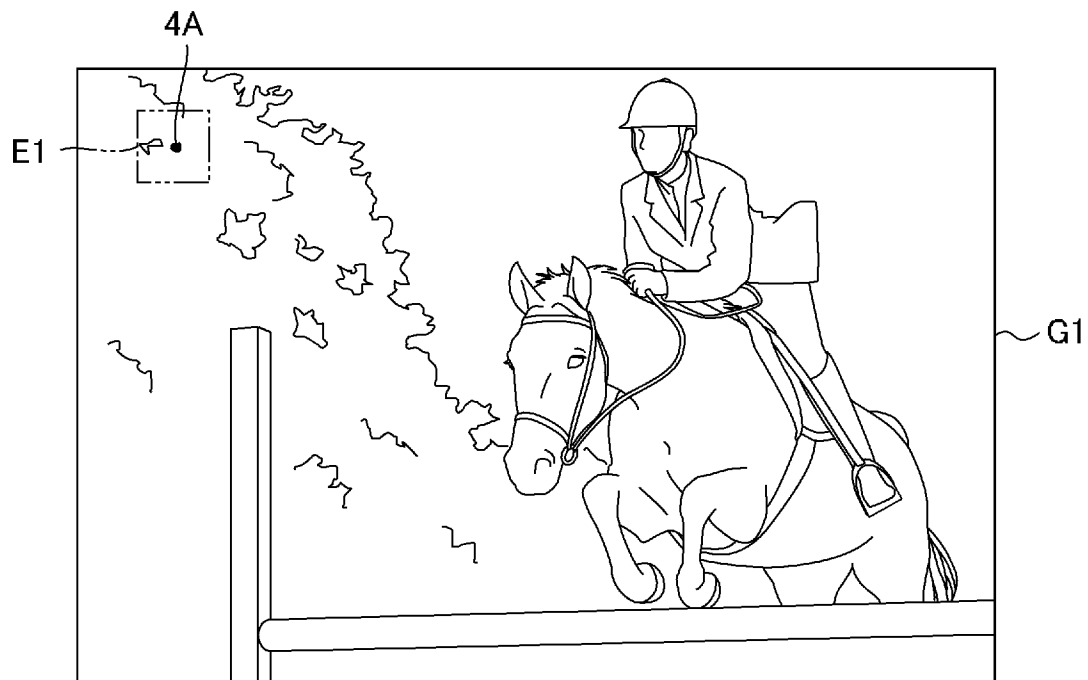
[図4]



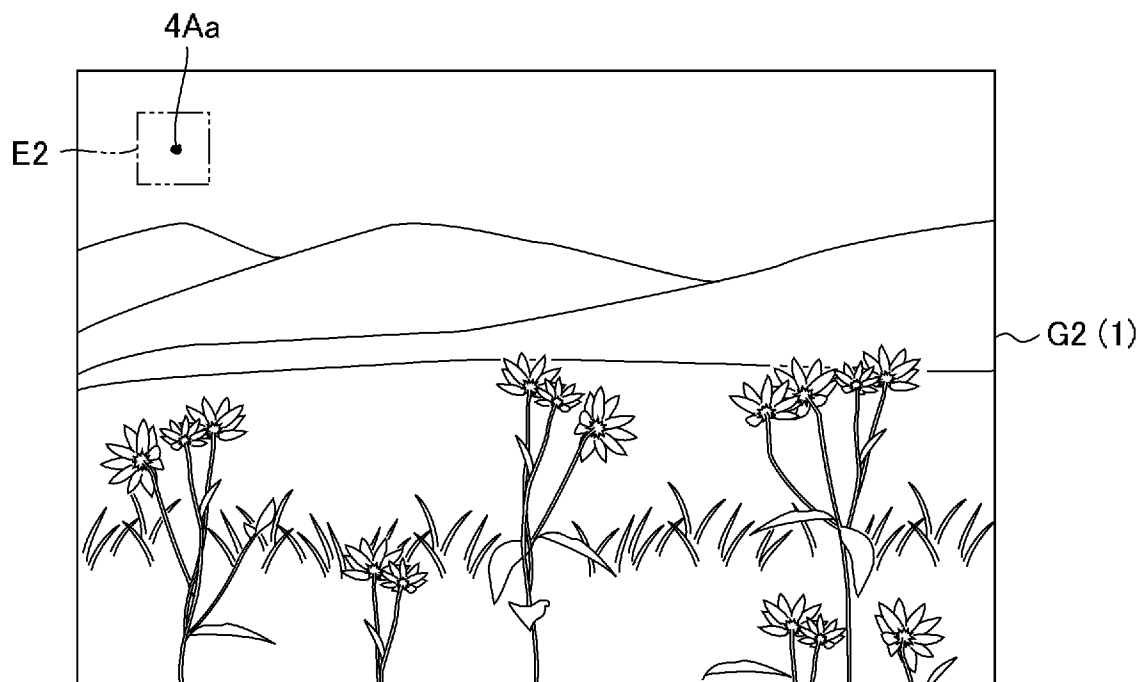
[図5]



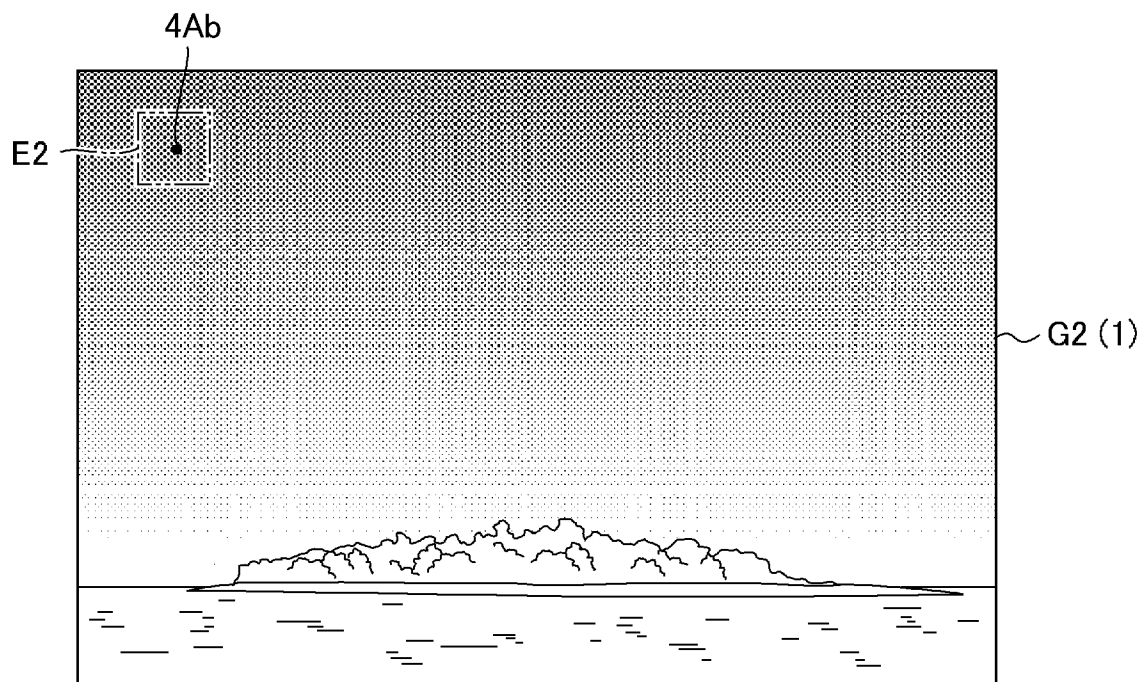
[図6]



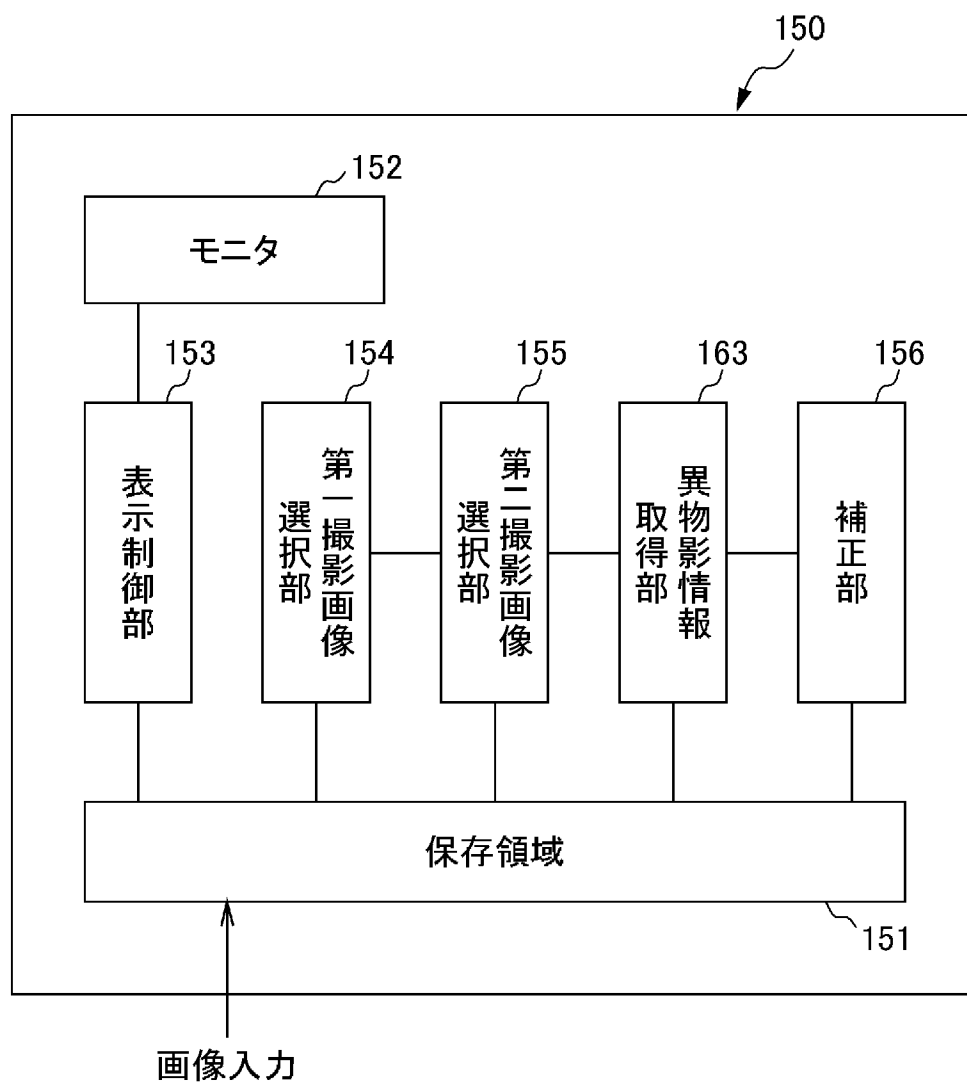
[図7A]



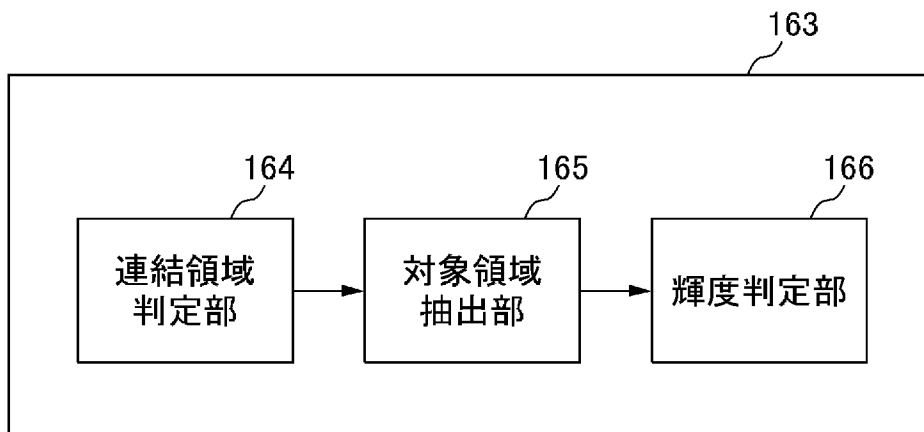
[図7B]



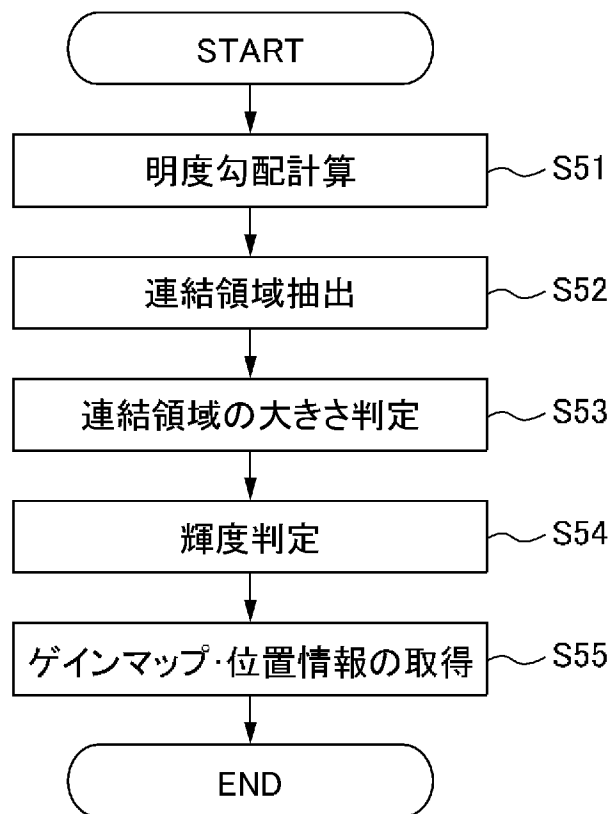
[図8]



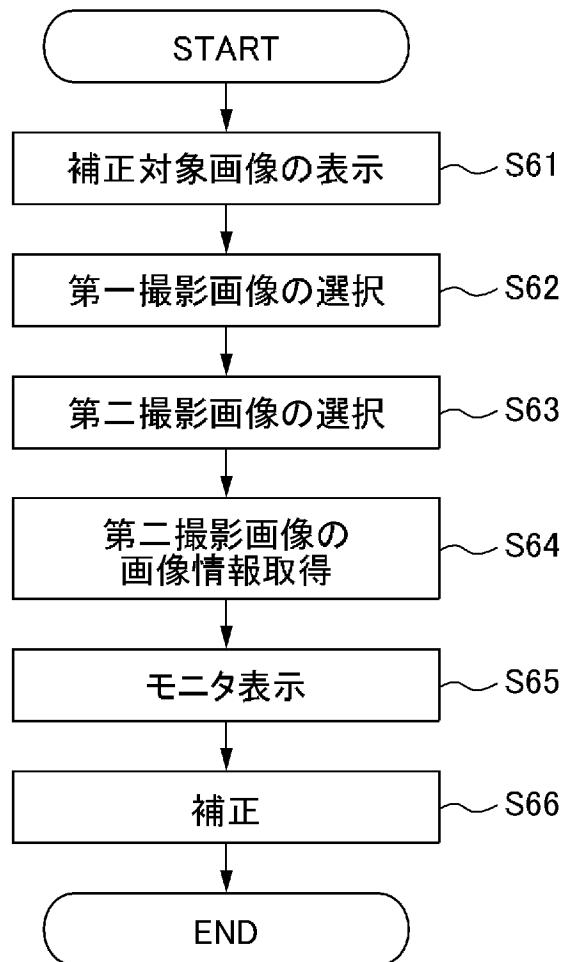
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/232(2006.01)i, H04N1/387(2006.01)i, H04N1/409(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, G06T5/00(2006.01)n, H04N101/00(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N5/232, H04N1/387, H04N1/409, H04N5/225, G06T5/00, H04N101/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2004-343519 A (Nikon Corp.), 02 December 2004 (02.12.2004), paragraphs [0004], [0009], [0034], [0035], [0043], [0044], [0046], [0047], [0052], [0053], [0056], [0066] & US 2005/0001910 A1 & EP 1478169 A2	19, 21 1-4, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 20 5-7, 9, 12, 15, 17, 18
Y A	JP 2008-244867 A (Canon Inc.), 09 October 2008 (09.10.2008), paragraphs [0016], [0054], [0055], [0088], [0095], [0123] to [0125] & US 2008/0240608 A1 & CN 101277383 A	1-4, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 20 5-7, 9, 12, 15, 17, 18, 19, 21



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 June, 2012 (08.06.12)

Date of mailing of the international search report
19 June, 2012 (19.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057604

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of claim 19 does not have novelty, and consequently, it was revealed that the invention of claim 19 does not have a special technical feature same as or corresponding to that in claim 1.

Therefore, this application does not comply with unity of invention.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N5/232 (2006.01)i, H04N1/387 (2006.01)i, H04N1/409 (2006.01)i, H04N5/225 (2006.01)i, G06T5/00 (2006.01)n, H04N101/00 (2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N5/232, H04N1/387, H04N1/409, H04N5/225, G06T5/00, H04N101/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2004-343519 A (株式会社ニコン) 2004. 12. 02, 【0004】【0009】	19, 21
Y	【0034】【0035】【0043】【0044】【0046】【0047】【0052】【0053】【0056】	1-4, 8, 10, 11,
A	【0066】他 & US 2005/0001910 A1 & EP 1478169 A2	13, 14, 16, 20
		5-7, 9, 12, 15,
		17, 18
Y	JP 2008-244867 A (キヤノン株式会社) 2008. 10. 09, 【0016】【0054】	1-4, 8, 10, 11,
	【0055】【0088】【0095】【0123】 - 【0125】他 & US 2008/0240608 A1	13, 14, 16, 20
A	& CN 101277383 A	5-7, 9, 12, 15,
		17, 18, 19, 21

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 8 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉川 康男

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 1

5 P

4 2 3 8

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項19に係る発明は新規性を有するものではなく、よって、請求項19に係る発明は請求項1と同一のまたは対応する特別な技術的特徴を有していないことが事後的に明らかとなった。

よって本願は発明の単一性を満たすものではない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。