

(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
2016 年 10 月 27 日(27.10.2016)



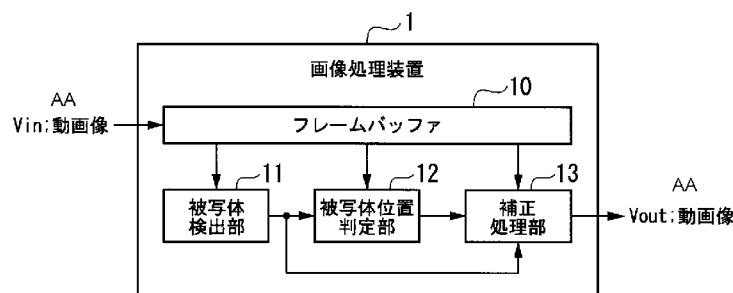
(10) 国際公開番号
WO 2016/171259 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/232 (2006.01) G06T 7/20 (2006.01)
G06T 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062782
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 22 日(22.04.2016)
- (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 2015-088078 2015 年 4 月 23 日(23.04.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社ニコン(NIKON CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番
3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田中 幹也(TANAKA Mikiya); 〒1086290
東京都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 株式会社ニ
コン内 Tokyo (JP). 貝塚 陽子(KAIZUKA Yoko);
〒1400015 東京都品川区西大井一丁目 6 番 3 号
株式会社ニコンシステム内 Tokyo (JP). 安孫子
千佳(ABIKO Chika); 〒1400015 東京都品川区西大
井一丁目 6 番 3 号 株式会社ニコンシステム内
Tokyo (JP). 木谷 慶(KITANI Kei); 〒1086290 東京
都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 株式会社ニコン
内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒
1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号
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, BN, 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,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 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, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE AND IMAGING APPARATUS

(54) 発明の名称: 画像処理装置、及び撮像装置

[図1]



- 1 Image processing device
10 Frame buffer
11 Subject detection unit
12 Subject position determination unit
13 Correction processing unit
AA Moving image

(57) Abstract: An image processing device is provided with: a subject detection unit which detects a subject from a plurality of frames; a subject position determination unit which, on the basis of the position of the subject in a detection frame that is a frame from which the subject is detected by the subject detection unit, determines the position of the subject in a non-detection frame that is a frame from which the subject is not detected by the subject detection unit; and a correction processing unit which, on the basis of the positions of the subject in the plurality of frames, defines an image correction range in the plurality of frames, and performs image correction processing on the image correction range.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/171259 A1



画像処理装置は、複数のフレームから被写体を検出する被写体検出部と、前記被写体検出部によって被写体が発見されたフレームである検出フレーム内の被写体の位置に基づいて、前記被写体検出部によって被写体が発見されなかったフレームである未検出フレーム内の被写体の位置を判定する被写体位置判定部と、前記複数のフレーム内の被写体の位置に基づいて前記複数のフレームに画像補正範囲を決定し、前記画像補正範囲に対して画像補正処理を実行する補正処理部と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 画像処理装置、及び撮像装置

技術分野

[0001] 本発明は、画像処理装置、及び撮像装置に関する。

本願は、２０１５年４月２３日に出願された日本国特許出願２０１５－０８８０７８号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 撮影画像を区分した複数の区分領域のうちの肌色区分領域を所定の基準で複数の階級に分類し、所属する肌色区分領域の数が所定値に最も近い最適階級に所属する肌色区分領域の輝度に基づいて、撮影画像の明るさを補正する、画像処理装置が知られている（例えば、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２００９－９８１９２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 被写体の人の顔の明るさを補正する画像補正処理を動画像に対して実行する場合、動画像を構成するフレームのうち顔が検出されないフレームについては、フレームに顔が写っていたとしても、適切な補正がなされないという問題がある。

[0005] 本発明の態様は、動画像を構成するフレームのうち被写体が検出されないフレームについても、適切な補正を行うことができる画像処理装置、及び撮像装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様は、複数のフレームから被写体を検出する被写体検出部と、前記被写体検出部によって被写体が検出されたフレームである検出フレーム内の被写体の位置に基づいて、前記被写体検出部によって被写体が検出さ

れなかったフレームである未検出フレーム内の被写体の位置を判定する被写体位置判定部と、前記複数のフレーム内の被写体の位置に基づいて前記複数のフレームに画像補正範囲を決定し、前記画像補正範囲に対して画像補正処理を実行する補正処理部と、を備えた画像処理装置である。

[0007] 本発明の一態様は、動画像を撮像する撮像部と、前記撮像部によって撮像された動画像を構成する複数のフレームに画像補正範囲を決定し、前記画像補正範囲に対して画像補正処理を実行する上記に記載の画像処理装置と、を備えた撮像装置である。

[0008] 本発明の一態様は、コンピュータを、複数のフレームから被写体を検出する被写体検出部、前記被写体検出部によって被写体が発見されたフレームである検出フレーム内の被写体の位置に基づいて、前記被写体検出部によって被写体が発見されなかったフレームである未検出フレーム内の被写体の位置を判定する被写体位置判定部、前記複数のフレーム内の被写体の位置に基づいて前記複数のフレームに画像補正範囲を決定し、前記画像補正範囲に対して画像補正処理を実行する補正処理部、として機能させるための画像処理プログラムである。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。

[図2]一実施形態に係る画像処理手順を示すフローチャートである。

[図3]一実施形態に係る特定色範囲情報の例を示す図である。

[図4]一実施形態に係る特定色範囲情報の例を示す図である。

[図5]一実施形態に係る特定色範囲情報の例を示す図である。

[図6]一実施形態に係る被写体位置判定処理の例を説明するための概念図である。

[図7]一実施形態に係る画像補正処理の例を説明するための概念図である。

[図8]一実施形態に係る画像補正処理の例を説明するための概念図である。

[図9]一実施形態に係る画像補正処理の例を説明するための概念図である。

[図10]一実施形態に係る画像補正処理の例を説明するための概念図である。

[図11]一実施形態に係る撮像装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照し、本発明の実施形態について説明する。

[0011] [第1実施形態]

図1は、本発明の第1実施形態に係る画像処理装置1の構成を示すブロック図である。

図1において、画像処理装置1は、フレームバッファ10と被写体検出部11と被写体位置判定部12と補正処理部13とを備える。画像処理装置1には、複数のフレームから構成される動画像V_{in}が入力される。フレームは静止画像である。フレームバッファ10には、動画像V_{in}のフレームが先頭から順番に入力される。フレームバッファ10は、動画像V_{in}のフレームを一定量だけ一時記憶する。

画像処理装置1は、各種の演算、制御を行うための、CPU (Central Processing Unit) などの回路 (circuitry) を備えている。

[0012] 被写体検出部11は、フレームバッファ10に一時記憶されるフレームから被写体を検出する。被写体位置判定部12は、被写体検出部11によって被写体が検出されなかったフレーム (以下、未検出フレームと称する) 内の被写体の位置を判定する。補正処理部13は、被写体検出部11によって被写体が検出されたフレーム (以下、検出フレームと称する) 内の被写体の位置に基づいて、フレームバッファ10に一時記憶される検出フレームに対する画像補正処理を実行する。補正処理部13は、被写体位置判定部12によって判定された未検出フレーム内の被写体の位置に基づいて、フレームバッファ10に一時記憶される未検出フレームに対する画像補正処理を実行する。補正処理部13は、画像補正処理を実行した結果のフレームを有する動画像V_{out}を出力する。

[0013] 以下、第1実施形態に係る画像処理装置1について詳細に説明する。図2

は、第1実施形態に係る画像処理手順を示すフローチャートである。図2には、ある一フレーム分の処理を示している。

[0014] <ステップS1：被写体検出処理>

被写体検出部11は、フレームバッファ10から処理の対象であるフレーム（以下、被写体検出対象フレームと称する）を読み出す。被写体検出部11は、被写体検出対象フレームから被写体を検出する。

[0015] （被写体検出処理の例）

被写体として人の顔を検出する処理の例を説明する。被写体検出部11は、被写体検出対象フレーム内の特定色の部分を判定する。特定色は、被写体に特徴的な色である。本被写体検出処理の例では、特定色は、人の肌の色に対応する色である。被写体検出部11は、特定色の範囲を示す特定色範囲情報を有する。図3、図4及び図5は、特定色範囲情報の例を示す図である。図3、図4及び図5に示される特定色範囲情報は、HSV表色系の色の表現を使用している。HSV表色系は、H（Hue：色相）、S（Saturation：彩度）、及び、V（Value：明度）の3つの成分で色空間を構成する。

[0016] 図3の特定色範囲情報は、H成分が0°から40°までの範囲101が特定色の範囲であることを示す。図4の特定色範囲情報は、H成分が0°から60°までと330°から360°までの範囲102が特定色の範囲であることを示す。図5の特定色範囲情報は、H成分が0°から60°までと330°から360°までの範囲102と、H成分が175°から330°までであり且つS成分が0から0.4までである範囲103と、が特定色の範囲であることを示す。図3の特定色範囲情報で示される特定色の範囲は比較的狭い。図5の特定色範囲情報で示される特定色の範囲は比較的広い。図4の特定色範囲情報で示される特定色の範囲は、図3の特定色範囲情報で示される特定色の範囲よりも広く、図3の特定色範囲情報で示される特定色の範囲よりも狭い。

[0017] 被写体検出部11は、複数の特定色範囲情報を有し、複数の特定色範囲情報からいずれかの特定色範囲情報を適宜選択して、選択されたいずれかの特

定色範囲情報を使用してもよい。例えば、被写体検出部 11 に対して、被写体の人の肌の色に関係する入力情報に応じてどの特定色範囲情報を使用するのか、を予め設定しておく。被写体検出部 11 は、被写体の人の肌の色に関係する入力情報に応じて、予め設定された特定色範囲情報を使用する。被写体の人の肌の色に関係する情報として、例えば、被写体の人の人種、動画像 V i n が撮像された地域などの情報が挙げられる。また、位置検出装置によって動画像 V i n を撮像している時の位置を検出し、その位置検出装置から出力される位置情報を、動画像 V i n が撮像された地域を示す入力情報に使用してもよい。位置検出装置として、例えば、GPS (Global Positioning System) を利用することが挙げられる。

[0018] 被写体検出部 11 は、被写体検出対象フレーム内において、特定色範囲情報で示される特定色の範囲にある色の部分を、特定色部分であると判定する。被写体検出部 11 は、特定色部分から顔の部分を検出する。例えば、特定色部分を顔の部分として検出してもよい。又は、特定色部分を含む一定範囲（例えば、矩形範囲）を顔の部分として検出してもよい。又は、特定色部分を含み且つ顔の特徴を有する一定範囲（例えば、矩形範囲）を顔の部分として検出してもよい。顔の特徴として、例えば、特定色部分を含む矩形範囲の中央部分に黒色の部分（目や眉に対応する部分）が在ることが挙げられる。顔の特徴として、例えば、特定色部分を含む矩形範囲に在る画素のうち特定色の画素の割合が一定以上であることが挙げられる。

[0019] 被写体検出部 11 は、被写体検出対象フレームから検出された人の顔の部分の位置を示す被写体位置情報を、被写体位置判定部 12 と補正処理部 13 とに出力する。被写体位置情報は、被写体検出対象フレームを特定するフレーム識別情報と、被写体検出対象フレーム内の被写体の位置を示す情報とを有する。ここでの被写体検出処理の例では、被写体位置情報は、被写体検出対象フレーム内の人の顔の位置を示す。

[0020] 以上が被写体検出処理の例の説明である。

[0021] なお、上記の被写体検出処理の例では、特定色を使用して被写体を検出し

たが、被写体の形状の特徴を使用して被写体を検出してもよい。また、被写体の検出に、特定色を使用してもよく、又は、使用しなくてもよい。

[0022] <ステップS 2：被写体検出有無判断処理>

被写体位置判定部 1 2 は、フレームバッファ 1 0 に一時記憶されるフレームについて、被写体検出部 1 1 によって被写体が検出されたか否かを判断する。この判断は、被写体検出部 1 1 から被写体位置情報が入力されることで検出フレームを認識し、被写体検出部 1 1 から被写体位置情報が入力されなかったフレームを未検出フレームであると認識することで行われる。被写体検出部 1 1 から被写体位置情報が入力されなかったフレームは、入力された被写体位置情報のフレーム識別情報によって検出フレームの不連続が検出されることにより、抜けているフレームとして検出される。

[0023] 被写体位置判定部 1 2 は、ステップS 2 の判断の結果、被写体検出部 1 1 によって被写体が検出されたと判断したフレームに対しては、ステップS 3 の被写体位置判定処理を実行しない。この場合、図 2 中のステップS 4 へ処理が移行される。一方、被写体位置判定部 1 2 は、ステップS 2 の判断の結果、被写体検出部 1 1 によって被写体が検出されなかったと判断したフレームに対して、ステップS 3 の被写体位置判定処理を実行する。この場合、図 2 中のステップS 3 へ処理が移行される。

[0024] <ステップS 3：被写体位置判定処理>

被写体位置判定部 1 2 は、検出フレームを使用して、未検出フレーム内の被写体の位置を判定する。以下、未検出フレーム内の被写体の位置の判定に使用される検出フレームを使用検出フレームと称する。使用検出フレームは、未検出フレームを基準に前の検出フレームであってもよい。又は、使用検出フレームは、未検出フレームを基準に後の検出フレームであってもよい。又は、使用検出フレームは、未検出フレームを基準に前と後の両方の検出フレームであってもよい。又は、使用検出フレームは、未検出フレームを基準に直前もしくは直後の検出フレーム、又は、直前と直後の両方の検出フレームであってもよい。未検出フレームを基準に直前又は直後の検出フレームは

、未検出フレーム内の被写体の位置に最も関連する情報を有すると考えられることから、使用検出フレームとして好ましく用いることができる。

[0025] 被写体位置判定部 12 は、使用検出フレームと未検出フレームとの間の時間に基づいて、未検出フレーム内の被写体の位置を判定してもよい。使用検出フレーム内の被写体の位置が未検出フレーム内でどのくらい移動するかは、使用検出フレームと未検出フレームとの間の時間に応じて変わると考えられる。このため、被写体位置判定部 12 は、使用検出フレームと未検出フレームとの間の時間に応じて、使用検出フレーム内の被写体の位置から、未検出フレーム内の被写体の位置までの移動距離を算出し、算出した移動距離に基づいて未検出フレーム内の被写体の位置を判定してもよい。

[0026] (被写体位置判定処理の例)

被写体として人の顔を例に挙げて説明する。図 6 は、被写体位置判定処理の例を説明するための概念図である。図 6 中の判定前において、検出フレーム F 1 及び F 4 と未検出フレーム F 2 及び F 3 が示される。検出フレーム F 1 では、被写体検出部 11 によって矩形範囲 D 1 が顔の位置として検出された。検出フレーム F 4 では、被写体検出部 11 によって矩形範囲 D 4 が顔の位置として検出された。未検出フレーム F 2 及び F 3 では、被写体検出部 11 によって顔が検出されなかった。

[0027] 被写体位置判定部 12 は、未検出フレーム F 2 及び F 3 よりも、前の検出フレーム F 1 と後の検出フレーム F 4 とを使用して、未検出フレーム F 2 内及び F 3 内の顔の位置を判定する。図 6 中の判定処理に示されるように、被写体位置判定部 12 は、検出フレーム F 1 の矩形範囲 D 1 と検出フレーム F 4 の矩形範囲 D 4 とに基づいて、検出フレーム F 1 から検出フレーム F 4 までの顔の移動軌跡 L を導出する。ここでは、移動軌跡 L として直線を使用する。直線の移動軌跡 L は、人が線形かつ一定速度で移動する場合に好ましく用いることができる。

[0028] 被写体位置判定部 12 は、未検出フレーム F 2 内の移動軌跡 L の通過部分を含む矩形範囲 D 2 を、顔の位置に判定する。被写体位置判定部 12 は、未

検出フレーム F 3 内の移動軌跡 L の通過部分を含む矩形範囲 D 3 を、顔の位置に判定する。

[0029] 被写体位置判定部 1 2 は、判定結果の未検出フレーム内の顔の位置に対して、検査を行ってもよい。例えば、顔の位置としての判定結果である未検出フレーム内の矩形範囲に、顔の特徴がある場合にのみ、検査を合格とすることが挙げられる。

[0030] 被写体位置判定部 1 2 は、未検出フレームから検出された人の顔の部分の位置を示す被写体位置情報を、補正処理部 1 3 に出力する。

[0031] 以上が被写体位置判定処理の例の説明である。

[0032] <ステップ S 4 : 補正処理>

補正処理部 1 3 は、フレームバッファ 1 0 に一時記憶されるフレームに対して、画像補正処理を実行する。補正処理部 1 3 は、被写体検出部 1 1 から入力された被写体位置情報で示される検出フレーム内の被写体の位置に基づいて、フレームバッファ 1 0 に一時記憶される検出フレームに対する画像補正処理を実行する。補正処理部 1 3 は、被写体検出部 1 1 から入力された被写体位置情報に基づいて、フレームバッファ 1 0 に一時記憶される検出フレームを認識する。

[0033] 補正処理部 1 3 は、被写体位置判定部 1 2 から入力された被写体位置情報で示される未検出フレーム内の被写体の位置に基づいて、フレームバッファ 1 0 に一時記憶される未検出フレームに対する画像補正処理を実行する。補正処理部 1 3 は、被写体位置判定部 1 2 から入力された被写体位置情報に基づいて、フレームバッファ 1 0 に一時記憶される未検出フレームを認識する。

[0034] なお、補正処理部 1 3 は、フレーム内の被写体部分を補正してもよく、又は、フレーム内の被写体部分以外の部分を補正してもよい。

[0035] 補正処理部 1 3 は、画像補正処理を実行した結果のフレームを有する動画 V o u t を出力する。

[0036] (画像補正処理の例)

画像補正処理の例として、逆光補正を説明する。また、被写体として、人の顔を例に挙げる。また、被写体位置情報で示される顔の部分は矩形範囲であるとする。

[0037] 補正処理部 13 は、補正するフレーム（以下、補正フレームと称する）の被写体位置情報で示される顔の部分の矩形範囲（以下、顔矩形範囲と称する）から、特定色の部分を判定する。特定色は、被写体に特徴的な色である。本補正処理の例では、特定色は、人の肌の色に対応する色である。被写体検出部 11 は、特定色の範囲を示す特定色範囲情報を有する。上記した図 3、図 4 及び図 5 に、特定色範囲情報の例が示される。

[0038] 補正処理部 13 は、複数の特定色範囲情報を有し、複数の特定色範囲情報からいずれかの特定色範囲情報を適宜選択して、選択されたいずれかの特定色範囲情報を使用してもよい。例えば、被写体の人の肌の色に関する情報に応じてどの特定色範囲情報を使用するのかを補正処理部 13 に設定しておき、被写体の人の肌の色に関する入力情報に基づいて該当する特定色範囲情報を使用するようにしてもよい。被写体の人の肌の色に関する情報として、例えば、被写体の人の人種、動画像 $V_i n$ が撮像された地域などの情報が挙げられる。また、位置検出装置によって動画像 $V_i n$ を撮像している時の位置を検出し、その位置検出装置から出力される位置情報を、動画像 $V_i n$ が撮像された地域を示す入力情報として使用するようにしてもよい。位置検出装置として、例えば、GPS を利用することが挙げられる。

[0039] 補正処理部 13 は、顔矩形範囲において、特定色範囲情報で示される特定色の範囲にある色の部分を、特定色部分であると判定する。補正処理部 13 は、判定された特定色部分のみの画像特徴量に基づいて、顔矩形範囲に対する逆光補正を行う。これにより、明らかに人の肌ではない部分（特定色の範囲外の色の部分）の画像特徴量を使用しないで、顔矩形範囲に対する逆光補正を行うことができる。

[0040] 図 7 において、補正フレーム $F101$ の顔矩形範囲 $D101$ には、肌ではない部分として、髪の毛の部分 $E101a$ と、背景の部分 $E101b$ とが含まれ

る。肌以外の部分E 1 0 1 a及び肌以外の部分E 1 0 1 bの画像特徴量を顔矩形範囲D 1 0 1に対する逆光補正に使用すると、肌の部分にとって適切な明るさにすることができない可能性がある。例えば、顔矩形範囲に、逆光で暗く写っている顔と共にその顔よりもかなり明るい背景として例えば空が含まれている場合、その空の輝度を逆光補正に使用すると、顔が十分に明るく補正されず、輝度不足の逆光補正結果となる可能性がある。

[0041] このため、顔矩形範囲D 1 0 1から肌以外の部分E 1 0 1 a及び肌以外の部分E 1 0 1 bを取り除いた残りの部分のみの画像特徴量を、顔矩形範囲D 1 0 1に対する逆光補正に好ましくは使用することができる。肌以外の部分E 1 0 1 a及び肌以外の部分E 1 0 1 bについては、特定色の範囲外の色の部分として画像特徴量を取得する部分から除外することを図る。補正フレームF 1 0 2についても同様に、顔矩形範囲D 1 0 2に含まれる背景の部分E 1 0 2 bを取り除いた残りの部分のみの画像特徴量を、顔矩形範囲D 1 0 2に対する逆光補正に好ましくは使用することができる。このため、特定色の範囲外の色の部分として背景の部分E 1 0 2 bを、画像特徴量を取得する部分から除外することを図る。換言すると、人の肌に関する画像特徴量を抽出することを図る。

[0042] 補正処理部1 3は、顔矩形範囲と顔矩形範囲の周辺部とを対象にして、逆光補正を行うようにしてもよい。図8において、補正前の補正フレームF 1 1 0 aでは、逆光の影響によって、顔矩形範囲D 1 1 0に在る人の顔が暗く写っている。顔矩形範囲のみに対して逆光補正を行った補正フレームF 1 1 0 bでは、顔矩形範囲D 1 1 0に在る人の顔は明るくなっているが、顔矩形範囲D 1 1 0と顔矩形範囲D 1 1 0以外の周辺部との明るさの差が大きくなって、顔矩形範囲D 1 1 0と周辺部との間で不自然さが発生している。このため、顔矩形範囲D 1 1 0と周辺部とが自然につながるように、顔矩形範囲D 1 1 0と周辺部とを対象にして逆光補正を行う。補正フレームF 1 1 0 cでは、顔矩形範囲D 1 1 0と周辺部とを含む補正範囲H 1 1 0に対して、逆光補正を行った。これにより、顔矩形範囲D 1 1 0と周辺部とが自然につな

がる効果が得られる。

[0043] 補正処理部13は、逆光補正の強度に応じて、顔矩形範囲と周辺部とを含む補正範囲の大きさを変えてもよい。図9において、補正フレームF120に対する逆光補正の強度は、輝度のヒストグラム200aに示されるように、強レベルである。ヒストグラム200aにおいて、波形W201は補正フレームF120の逆光補正前の輝度のヒストグラムであり、波形W202aは補正フレームF120の逆光補正後の輝度のヒストグラムであり、波形W203aは補正フレームF120の逆光補正前の輝度のヒストグラムと補正フレームF120の逆光補正後の輝度のヒストグラムとの重なり部分を示す。補正フレームF120の補正範囲H120aは、顔矩形範囲D120と周辺部とを含む。図9に示されるように、補正フレームF120に対する逆光補正が強レベルの場合、補正範囲H120aに含まれる周辺部の大きさを広レベルとする。

[0044] 一方、図10において、補正フレームF120に対する逆光補正の強度は、輝度のヒストグラム200bに示されるように、弱レベルである。ヒストグラム200bにおいて、波形W201は補正フレームF120の逆光補正前の輝度のヒストグラムであり、波形W202bは補正フレームF120の逆光補正後の輝度のヒストグラムであり、波形W203bは補正フレームF120の逆光補正前の輝度のヒストグラムと補正フレームF120の逆光補正後の輝度のヒストグラムとの重なり部分を示す。補正フレームF120の補正範囲H120bは、顔矩形範囲D120と周辺部とを含む。図10に示されるように、補正フレームF120に対する逆光補正が弱レベルの場合、補正範囲H120bに含まれる周辺部の大きさを狭レベルとする。

[0045] 図9及び図10に示されるように、逆光補正の強度が強い場合には補正範囲に含める周辺部を広くし、一方、逆光補正の強度が弱い場合には補正範囲に含める周辺部を狭くする。これは、逆光補正の強度に応じて、逆光補正した部分と逆光補正しなかった部分との間で明るさの差が変わるので、補正範囲に含める周辺部の大きさを逆光補正の強度に応じて変えることにより、よ

り自然な見え方にするためである。

[0046] 以上が画像補正処理の例の説明である。

[0047] なお、補正処理部 13 は、連続するフレーム間で画像補正量の差を一定量以下にするようにしてもよい。例えば、輝度を補正する際に、連続するフレーム間で輝度補正量の差を一定量以下にする。これにより、フレーム間で輝度の差が大きくなってちらつきが発生することを防止することができる。

[0048] [第 2 実施形態]

第 2 実施形態は、上記した第 1 実施形態に係る画像処理装置 1 の応用例である。図 11 は、本発明の第 2 実施形態に係る撮像装置 2 の構成を示すブロック図である。図 11 において、撮像装置 2 は、第 1 実施形態に係る画像処理装置 1 と、撮像部 20 と、記録部 21 と、表示部 22 とを備える。撮像部 20 は、動画像を撮像する。撮像部 20 は、撮像した動画像 V_{in} を画像処理装置 1 に出力する。画像処理装置 1 は、撮像部 20 から入力された動画像 V_{in} に対して画像補正処理を実行する。画像処理装置 1 は、画像補正処理を実行した結果の動画像 V_{out} を記録部 21 に出力する。記録部 21 は、画像処理装置 1 から入力された動画像 V_{out} を記録する。表示部 22 は、記録部 21 に記録された動画像を表示する。

[0049] 第 2 実施形態によれば、撮像装置 2 は、撮像部 20 により撮像された動画像に対して画像処理装置 1 により画像補正処理を実行し、画像補正処理が実行された結果の動画像を記録部 21 に記録することができる。さらに、撮像装置 2 は、記録部 21 に記録された動画像を表示部 22 により表示することができる。

[0050] 以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

[0051] 上述した実施形態では、被写体として人の顔を例に挙げたが、これに限定されない。被写体の他の例として、人の顔以外の部分、人以外の生物、生物以外の物体などが挙げられる。

[0052] 上述した実施形態では、画像補正処理の例として逆光補正を挙げたが、これに限定されない。画像補正処理の例として、コントラスト補正、彩度補正などが挙げられる。

符号の説明

[0053] 1…画像処理装置、2…撮像装置、10…フレームバッファ、11…被写体検出部、12…被写体位置判定部、13…補正処理部、20…撮像部、21…記録部、22…表示部。

請求の範囲

- [請求項1] 複数のフレームから被写体を検出する被写体検出部と、
前記被写体検出部によって被写体が検出されたフレームである検出フレーム内の被写体の位置に基づいて、前記被写体検出部によって被写体が検出されなかったフレームである未検出フレーム内の被写体の位置を判定する被写体位置判定部と、
前記複数のフレーム内の被写体の位置に基づいて前記複数のフレームに画像補正範囲を決定し、前記画像補正範囲に対して画像補正処理を実行する補正処理部と、
を備えた画像処理装置。
- [請求項2] 前記被写体位置判定部は、前記未検出フレームより前の検出フレーム内の被写体の位置と、前記未検出フレームより後の検出フレーム内の被写体の位置とに基づいて、前記未検出フレーム内の被写体の位置を判定する、
請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項3] 前記未検出フレームより前の検出フレームは、前記未検出フレームの直前の検出フレームである、
請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項4] 前記未検出フレームより後の検出フレームは、前記未検出フレームの直後の検出フレームである、
請求項2又は3に記載の画像処理装置。
- [請求項5] 前記被写体位置判定部は、さらに、前記未検出フレーム内の被写体の位置の判定に使用される前記検出フレームと、前記未検出フレームとの間の時間に基づいて、前記未検出フレーム内の被写体の位置を判定する、
請求項1から4のいずれか1項に記載の画像処理装置。
- [請求項6] 前記補正処理部は、連続するフレームの間で、画像補正量の差を所定量以下にする、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

[請求項7]

前記被写体検出部は、被写体として人の顔を検出する、

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

[請求項8]

前記補正処理部は、前記被写体の特定色の部分の画像特徴量に基づいて画像補正処理を実行する、

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

[請求項9]

動画像を撮像する撮像部と、

前記撮像部によって撮像された動画像を構成する複数のフレームに画像補正範囲を決定し、前記画像補正範囲に対して画像補正処理を実行する請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置と、

を備えた撮像装置。

[請求項10]

コンピュータを、

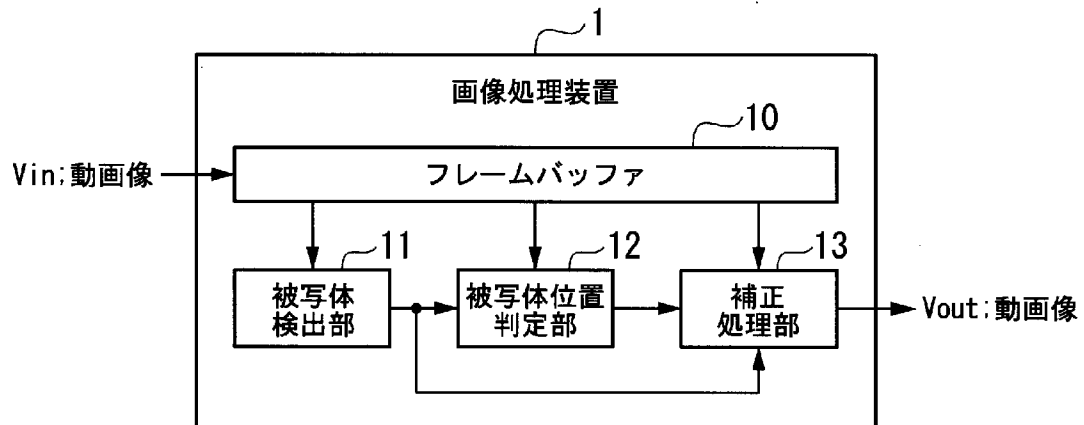
複数のフレームから被写体を検出する被写体検出部、

前記被写体検出部によって被写体が発見されたフレームである検出フレーム内の被写体の位置に基づいて、前記被写体検出部によって被写体が発見されなかったフレームである未検出フレーム内の被写体の位置を判定する被写体位置判定部、

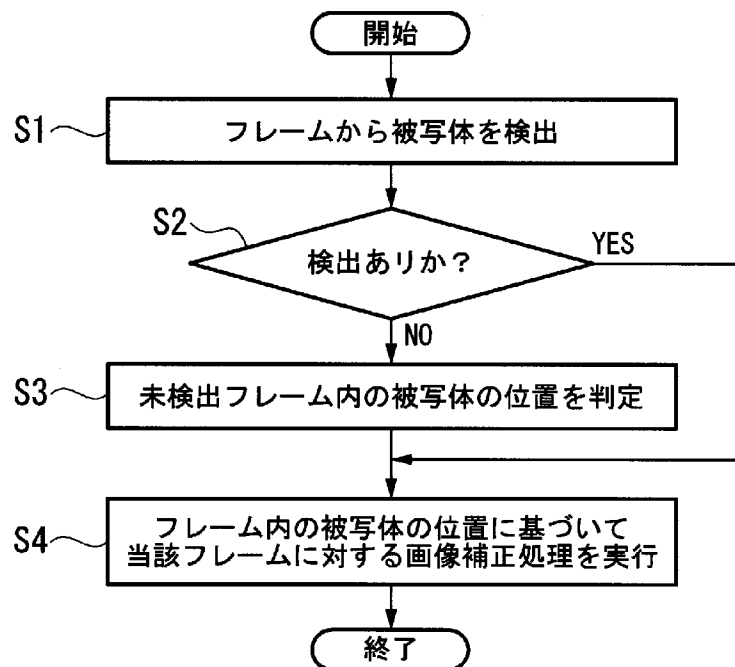
前記複数のフレーム内の被写体の位置に基づいて前記複数のフレームに画像補正範囲を決定し、前記画像補正範囲に対して画像補正処理を実行する補正処理部、

として機能させるための画像処理プログラム。

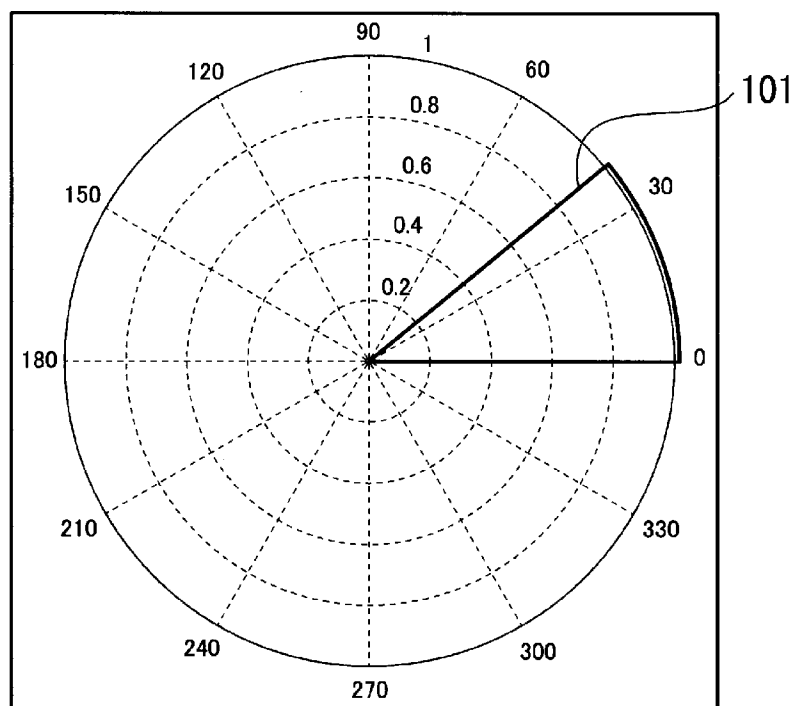
[図1]



[図2]

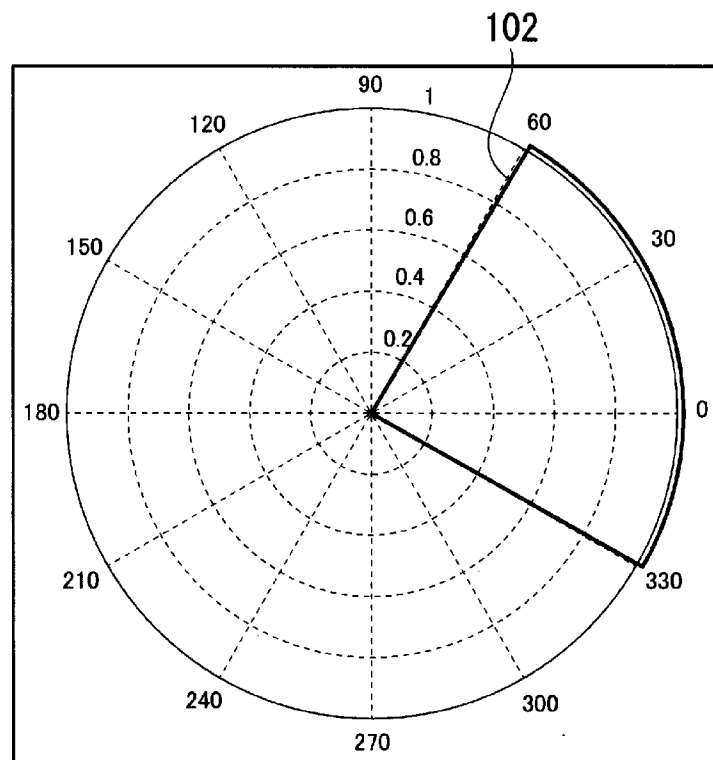


[図3]

特定色範囲情報の例:HSV表色系(H:0-40)

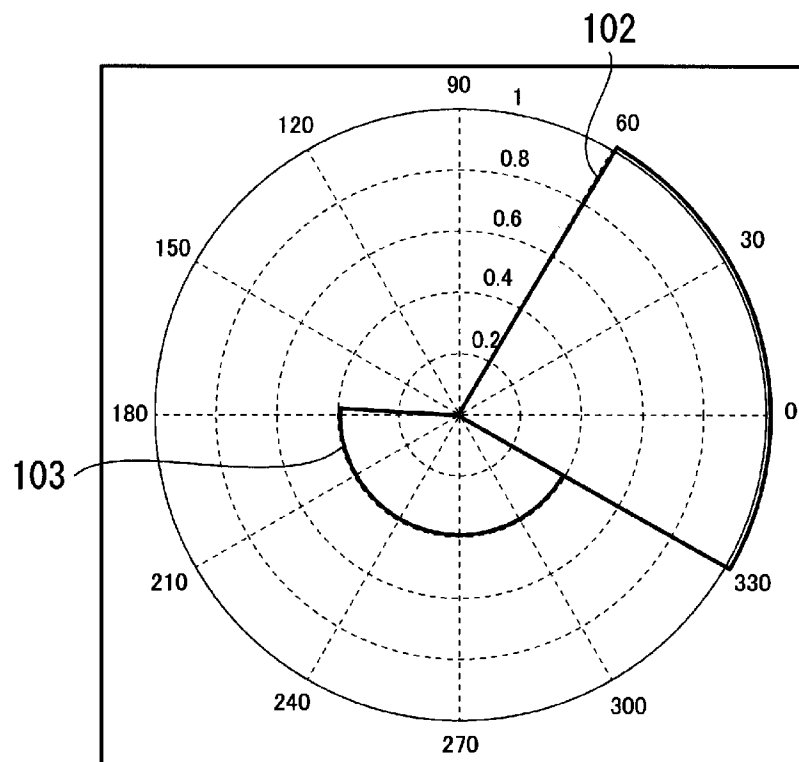
[図4]

特定色範囲情報の例:HSV表色系
(H:0-60, 330-360)

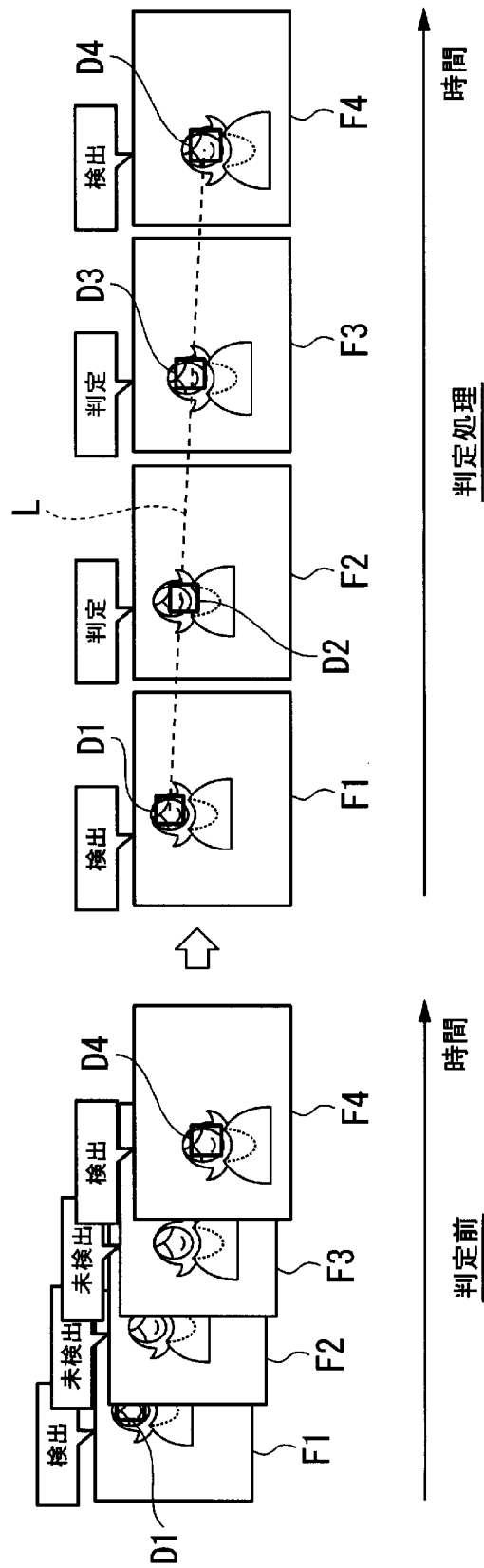


[図5]

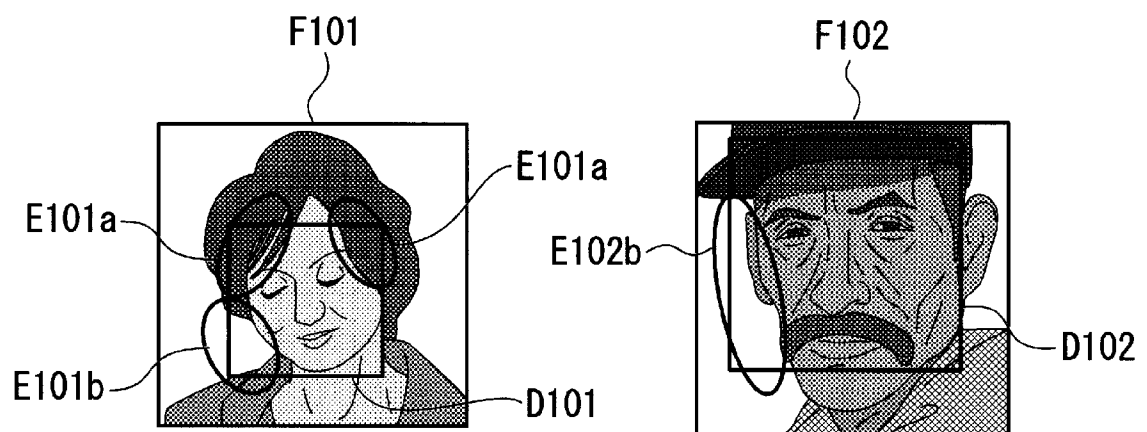
特定色範囲情報の例:HSV表色系
(H:0-60, 330-360, H:175-330, S:0-0.4)



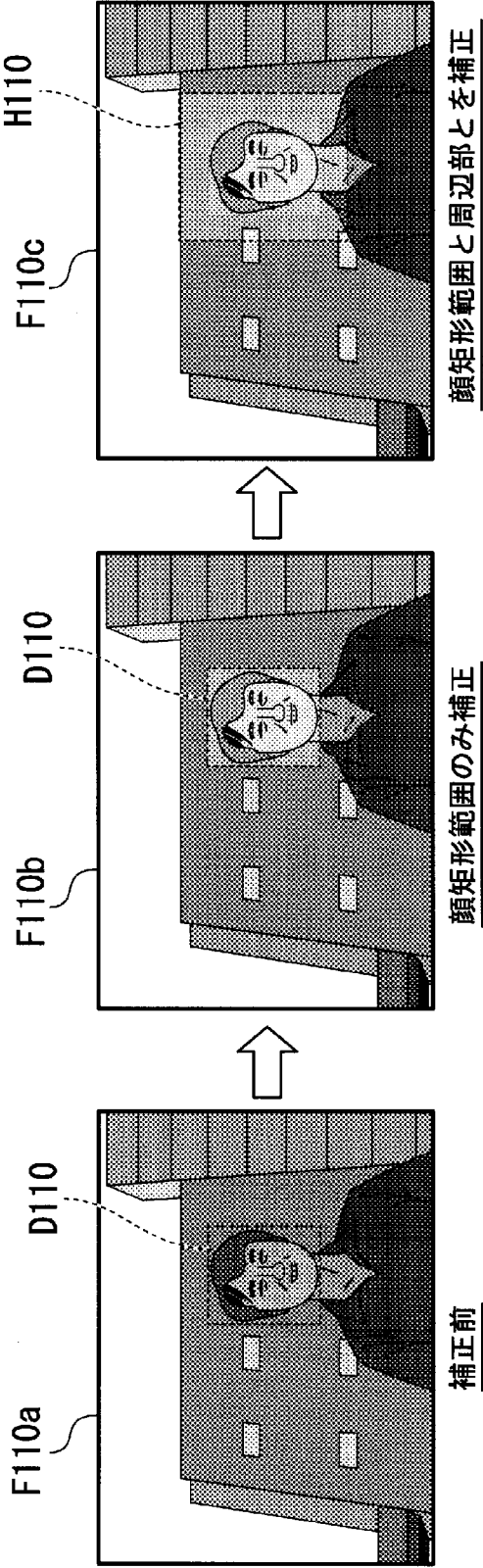
[図6]



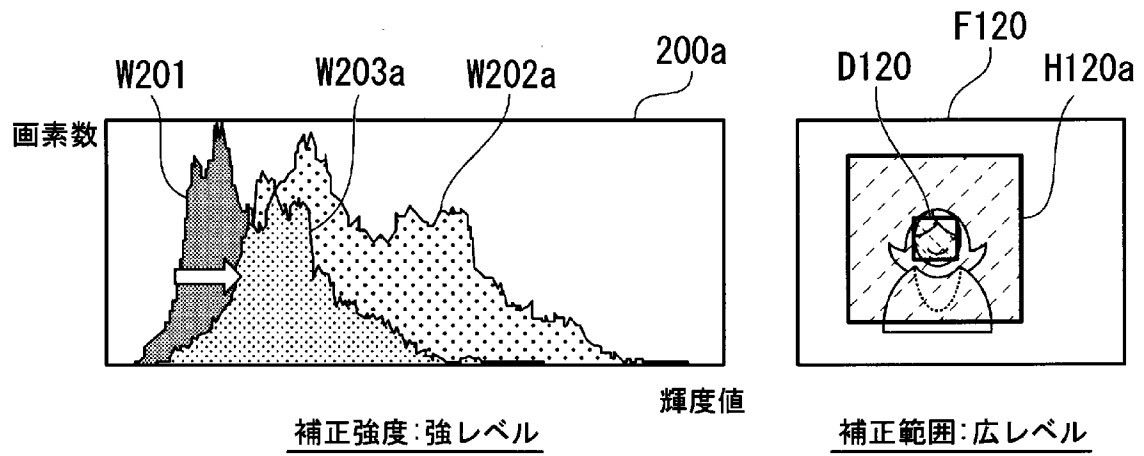
[図7]



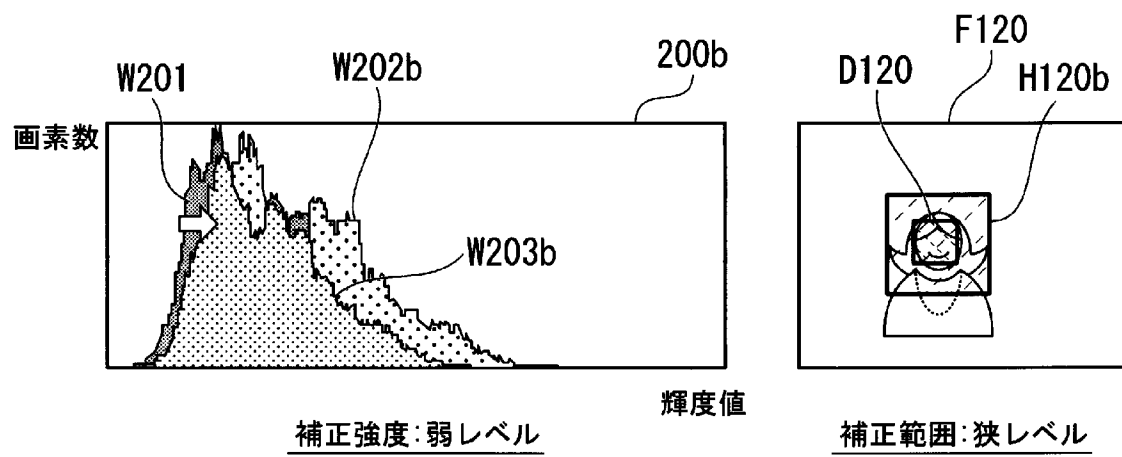
[図8]



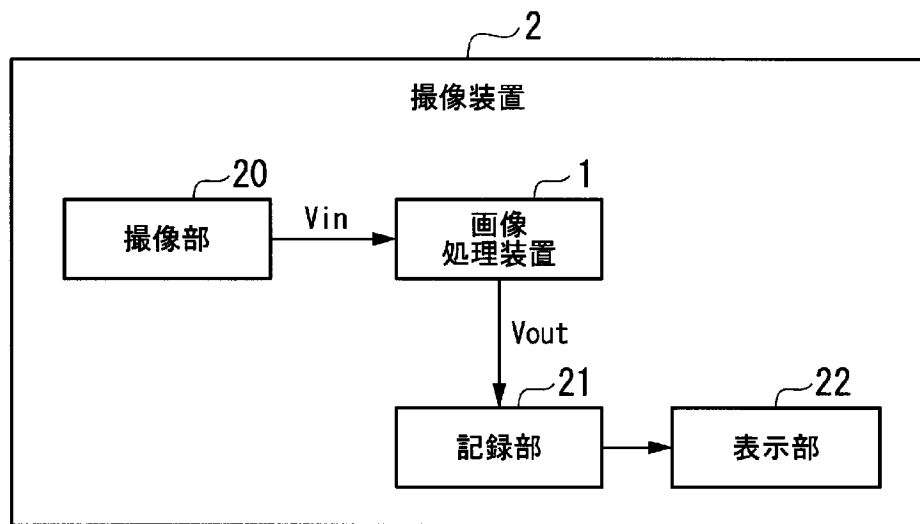
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062782

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/232(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, G06T7/20(2006.01)i

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, G06T1/00, G06T7/20

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y	JP 2006-157617 A (Canon Inc.), 15 June 2006 (15.06.2006), paragraphs [0010], [0022] (Family: none)	1-10
X Y	WO 2012/153661 A1 (Sharp Corp.), 15 November 2012 (15.11.2012), paragraphs [0031], [0035] to [0048], [0062] to [0064], [0068] to [0071], [0078] to [0085], [0105] to [0113], [0116] to [0121], [0137] to [0141] (Family: none)	1, 7-8, 10 1-10

☒ 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 July 2016 (08.07.16)

Date of mailing of the international search report
19 July 2016 (19.07.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062782

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2010/131416 A1 (Panasonic Corp.), 18 November 2010 (18.11.2010), paragraphs [0034] to [0035], [0128] & US 2011/0122254 A1 paragraphs [0041] to [0042], [0131] & WO 2010/131416 A1 & EP 2432214 A1 & CN 102084642 A & KR 10-2012-0007948 A	6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04N5/232(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, G06T7/20(2006.01)i

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（IPC））

Int.Cl. H04N5/232, G06T1/00, G06T7/20

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y	JP 2006-157617 A（キヤノン株式会社）2006.06.15, [0010], [0022]（ファミリーなし）	1-10
X Y	WO 2012/153661 A1（シャープ株式会社）2012.11.15, [0031], [0035]-[0048], [0062]-[0064], [0068]-[0071], [0078]-[0085], [0105]-[0113], [0116]-[0121], [0137]-[0141] （ファミリーなし）	1, 7-8, 10 1-10

☒ 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

08.07.2016

国際調査報告の発送日

19.07.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

村山 絢子

5 P

4450

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 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
Y	WO 2010/131416 A1 (パナソニック株式会社) 2010. 11. 18, [0034]-[0035], [0128] & US 2011/0122254 A1, [0041]-[0042], [0131] & WO 2010/131416 A1 & EP 2432214 A1 & CN 102084642 A & KR 10-2012-0007948 A	6