

(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  
2024年10月3日(03.10.2024)

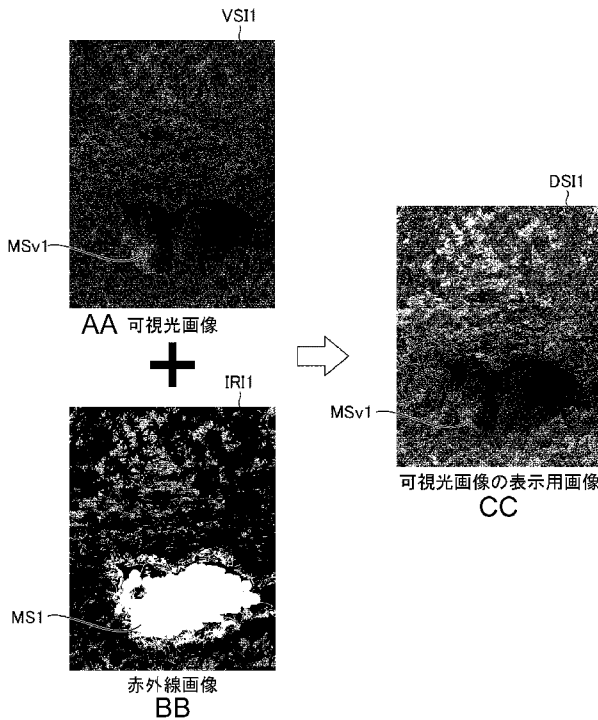


(10) 国際公開番号  
**WO 2024/203227 A1**

- (51) 国際特許分類:  
H04N 23/60 (2023.01) H04N 7/18 (2006.01)  
G03B 17/02 (2021.01) H04N 23/45 (2023.01)  
G03B 17/18 (2021.01) H04N 23/76 (2023.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/009328
- (22) 国際出願日: 2024年3月11日(11.03.2024)
- (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 2023-053927 2023年3月29日(29.03.2023) JP  
特願 2023-150561 2023年9月15日(15.09.2023) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 比奈子 (SUZUKI Hinako); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 山下 卓 (YAMASHITA Taku); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 松嶋 篤志 (MATSUSHIMA Atsushi); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 富田 晃 (TOMITA Hikaru); 〒3319624 埼玉県さ

(54) Title: DISPLAY CONTROL DEVICE, DISPLAY CONTROL METHOD, IMAGING SYSTEM, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 表示制御装置、表示制御方法、撮影システム及びプログラム



AA Visible light image  
BB Infrared image  
CC Display image of visible light image

(57) Abstract: Provided are a display control device, a display control method, an imaging system, and a program which make it possible to intelligibly present a region of a main subject in a visible light image by using an infrared image. This display control device comprises a processor that acquires a visible light image obtained through imaging in a wavelength region including the visible light range, acquires an infrared image obtained through imaging in a wavelength region including the infrared range, displays the visible light image, detects a region of a main subject on the basis of temperature



WO 2024/203227 A1

いたま市北区植竹町1丁目324番地 富士  
フィルム株式会社内 Saitama (JP).

- (74) 代理人: 松浦 憲三, 外 (MATSUURA Kenzo et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿一丁目8番1号 新宿ビルディング5階 新都心国際特許事務所 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

information of a subject included in the infrared image, and changes gradation characteristics in display of a region of the visible light image corresponding to the region.

(57) 要約: 赤外線画像を用いて可視光画像における主要被写体の領域を分かりやすく提示できる表示制御装置、表示制御方法、撮影システム及びプログラムを提供する。表示制御装置は、可視光域を含む波長領域で撮像されることで得られた可視光画像を取得し、赤外線域を含む波長領域で撮像されることで得られた赤外線画像を取得し、可視光画像を表示し、赤外線画像が含む被写体の温度情報に基づき主要被写体の領域を検出し、領域に対応する可視光画像の領域の表示における階調特性を変更する、プロセッサを備える。

## 明 細 書

発明の名称：

表示制御装置、表示制御方法、撮影システム及びプログラム

### 技術分野

[0001] 本開示は、表示制御装置、表示制御方法、撮影システム及びプログラムに係り、特に赤外線画像から得られる情報を可視光画像の表示に反映させる技術に関する。

### 背景技術

[0002] 特許文献1には、被写体像を撮像し温度分布画像を出力する手段と、該被写体像を撮像し可視画像を出力する手段と、前記両手段の出力画像内における被写体像の位置を一致させる手段と、前記温度分布画像の出力手段からの温度分布画像をあらかじめ定められている温度をしきい値として2値化信号に変換する2値化手段と、該2値化信号を抜き取り信号として前記出力可視画像から前記被写体像のみを抽出する映像ゲート手段とを有することを特徴とする被写体像抽出方式が記載されている。

[0003] 特許文献2には、背景画像と、当該背景画像に含まれる主要被写体と当該背景画像を撮像した撮像装置との距離を示す第1距離情報とを取得する第1取得手段と、前景画像と、当該前景画像に含まれる主要被写体と当該前景画像を撮像した撮像装置との距離を示す第2距離情報とを取得する第2取得手段と、前記第1距離情報と前記第2距離情報とを比較する比較手段と、この比較手段による比較結果に基づいて、前記背景画像及び前記前景画像の少なくとも一方に所定の画像処理を施す処理手段と、この処理手段によって前記所定の画像処理が少なくとも一方に施された前記背景画像と前記前景画像とを合成する合成手段と、を備えたことを特徴とする画像合成装置が記載されている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開平2－58480号公報

特許文献2：特許第7188397号公報

### 発明の概要

[0005] 本開示の技術に係る1つの実施形態は、赤外線画像を用いて可視光画像における主要被写体の領域を分かりやすく提示できる表示制御装置、表示制御方法、撮影システム及びプログラムを提供する。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示の第1態様に係る表示制御装置は、可視光域を含む波長領域で撮像されることで得られた可視光画像を取得し、赤外線域を含む波長領域で撮像されることで得られた赤外線画像を取得し、可視光画像を表示し、赤外線画像が含む被写体の温度情報に基づき主要被写体の領域を検出し、領域に対応する可視光画像の領域の表示における階調特性を変更する、プロセッサを備える。

[0007] 第2態様に係る表示制御装置は、第1態様において、プロセッサは、温度情報に基づき、可視光画像における少なくとも主要被写体以外の領域の階調特性を変更して可視光画像を表示する構成であってもよい。

[0008] 第3態様に係る表示制御装置は、第1態様又は第2態様において、プロセッサは、可視光画像における主要被写体の領域である第1の領域と、主要被写体以外の領域である第2の領域とで階調特性を異ならせる構成であってもよい。

[0009] 第4態様に係る表示制御装置は、第3態様において、プロセッサは、可視光画像における主要被写体の明るさの分布に応じて、第2の領域の階調特性を変更する構成であってもよい。

[0010] 第5態様に係る表示制御装置は、第3態様又は第4態様において、プロセッサは、可視光画像における主要被写体の領域の明るさに関する指標値に基づいて、第2の領域の階調特性を変更する構成であってもよい。

[0011] 第6態様に係る表示制御装置は、第3態様から第5態様のいずれか一態様において、プロセッサは、第2の領域の表示に適用する階調設定の指定を受

け付け、指定された階調設定に従い、第2の領域の階調特性を変更する構成であってもよい。

[0012] 第7態様に係る表示制御装置は、第1態様から第6態様のいずれか一態様において、プロセッサは、あらかじめ設定された温度条件に応じて主要被写体の領域を検出する構成であってもよい。

[0013] 第8態様に係る表示制御装置は、第1態様から第7態様のいずれか一態様において、プロセッサは、温度情報に基づき赤外線画像における特定の温度条件を満たす領域を主要被写体の領域として検出する構成であってもよい。

[0014] 第9態様に係る表示制御装置は、第8態様において、プロセッサは、温度情報に基づき赤外線画像における30℃から42℃までの温度を示す領域を主要被写体の領域として検出する構成であってもよい。

[0015] 第10態様に係る表示制御装置は、第1態様から第9態様のいずれか一態様において、プロセッサは、主要被写体の領域の検出に適用する設定温度範囲の指定を受け付け、赤外線画像における指定された設定温度範囲の領域を主要被写体の領域として検出する構成であってもよい。

[0016] 第11態様に係る表示制御装置は、第1態様から第10態様のいずれか一態様において、プロセッサは、可視光画像における階調特性のガンマ値を変更することにより階調特性を変更する構成であってもよい。

[0017] 第12態様に係る表示制御装置は、第11態様において、可視光画像における主要被写体の領域に適用する階調特性と、主要被写体以外の領域に適用する階調特性とのうち一方はガンマ値が1以上で、それ以外はガンマ値が1未満である構成であってもよい。

[0018] 本開示の第13態様に係る撮影システムは、可視光域を含む波長領域で撮像されることで得られた可視光画像を取得する第1の画像取得部と、赤外線域を含む波長領域で撮像されることで得られた赤外線画像を取得する第2の画像取得部と、可視光画像を表示する表示部と、赤外線画像が含む被写体の温度情報に基づき主要被写体の領域を検出し、領域に対応する可視光画像の領域の表示における階調特性を変更するプロセッサと、を備える。

- [0019] 第14態様に係る撮影システムは、第13態様において、第1の画像取得部は、可視光カメラを含み、第2の画像取得部は、赤外線カメラを含む構成であってもよい。
- [0020] 第15態様に係る撮影システムは、第14態様において、可視光カメラは、表示部とプロセッサとを備える構成であってもよい。
- [0021] 第16態様に係る撮影システムは、第14態様又は第15態様において、赤外線カメラは、可視光カメラに接続して用いる構成であってもよい。
- [0022] 本開示の第17態様に係る表示制御方法は、プロセッサが実行する表示制御方法であって、プロセッサが、可視光域を含む波長領域で撮像されることで得られた可視光画像と赤外線域を含む波長領域で撮像されることで得られた赤外線画像とを取得し、可視光画像を表示させ、赤外線画像が含む被写体の温度情報に基づき主要被写体の領域を検出し、領域に対応する可視光画像の領域の表示における階調特性を変更する処理を行うことを含む。
- [0023] 本開示の第18態様に係るプログラムは、コンピュータに、可視光域を含む波長領域で撮像されることで得られた可視光画像と赤外線域を含む波長領域で撮像されることで得られた赤外線画像とを取得する機能と、可視光画像を表示させる機能と、赤外線画像が含む被写体の温度情報に基づき主要被写体の領域を検出する機能と、領域に対応する可視光画像の領域の表示における階調特性を変更する機能と、を実現させる。
- [0024] 第18態様に係るプログラムを記憶したCD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory) 等の有体物である非一時的かつコンピュータ読取可能な記録媒体も本開示に含まれる。

### 図面の簡単な説明

- [0025] [図1]図1は、本開示の実施形態に係る表示制御装置を含む撮影システムの構成を概略的に示すブロック図である。
- [図2]図2は、プロセッサが実行する表示制御方法の例を示すフローチャートである。
- [図3]図3は、赤外線画像の温度分布を基に可視光画像の階調特性を変更して

生成される表示用画像の例を示す説明図である。

[図4]図4は、設定温度範囲の指定を受け付ける設定画面の例を示す説明図である。

[図5]図5は、ガンマ補正の入出力特性の例を示すグラフである。

[図6]図6は、可視光画像に含まれる主要被写体の明るさに基づいて主要被写体以外の領域の階調特性を変更することにより生成される表示用画像の例である。

[図7]図7は、可視光画像に含まれる主要被写体の明るさに基づいて主要被写体以外の領域の階調特性を変更することにより生成される表示用画像の他の例である。

[図8]図8は、主要被写体以外の領域の表示濃度を設定する画像濃度設定画面の例を示す説明図である。

[図9]図9は、表示制御装置の機能構成を示すブロック図である。

[図10]図10は、撮影システム的具体例を示す斜視図である。

[図11]図11は、図10に示す撮影システムの背面図である。

[図12]図12は、可視光カメラの画角と赤外線カメラの画角との関係の例を示す説明図である。

[図13]図13は、撮影システムの内部構成の一例を示すブロック図である。

[図14]図14は、ライブビュー表示における可視光画像の濃度変更処理の例を示すフローチャートである。

## 発明を実施するための形態

[0026] 以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施形態について詳説する。

[0027] [表示制御装置の概要]

図1は、本開示の実施形態に係る表示制御装置2を含む撮影システム10の構成を概略的に示すブロック図である。表示制御装置2は、プロセッサ4と、記憶装置6とを含む。撮影システム10は、可視光画像取得部12と、赤外線画像取得部14と、表示制御装置2と、表示部16と、操作部18とを含む。

[0028] プロセッサ4はCPU (Central Processing Unit) を含む。プロセッサ4はGPU (Graphics Processing Unit) を含んでもよい。プロセッサ4は、デジタルシグナルプロセッサ及び／又はプログラマブルロジックデバイスを含んで構成されてもよい。記憶装置6は、有体物たる非一時的なコンピュータ可読媒体であり、例えば、半導体メモリ、ハードディスクドライブ装置、若しくはソリッドステートドライブ装置又はこれらの複数の組み合わせによって構成される。記憶装置6は、例えば、主記憶装置であるメモリと補助記憶装置であるストレージとを含む構成であってもよい。プロセッサ4は、メモリに記憶された命令を実行することにより、各種の処理を行う処理部として機能する。

[0029] 可視光画像取得部12は、可視光域を含む波長領域で撮像されることで得られた可視光画像V S Iを取得する。可視光域とは、電磁波のうち360 nmから800 nmの波長域のことをいう。可視光画像取得部12は、可視光線を撮像する可視光カメラを含んで構成されてもよい。可視光撮像装置である可視光カメラは、典型的には、1つ以上のレンズを含む撮像光学系と、撮像光学系により形成された光学像を撮像して電気信号に変換する可視光撮像素子（以下、可視光センサという。）とを含む。可視光カメラは、可視光センサから得られる電気信号を処理してデジタル画像化する画像処理回路を含んで構成されてよい。可視光センサは、可視光域の光を検出する構成であればよく、近赤外線の波長領域の一部において感度を有していてもよい。可視光画像取得部12は本開示における「第1の画像取得部」の一例である。

[0030] 赤外線画像取得部14は、赤外線域を含む波長領域で撮像することで得られた赤外線画像I R Iを取得する。赤外線域とは、電磁波のうち0.8  $\mu$ m ~ 1000  $\mu$ mの波長域のことをいう。赤外線画像取得部14は、赤外線を撮像する赤外線カメラを含んで構成されてもよい。赤外線撮像装置である赤外線カメラは、典型的には、1つ以上のレンズを含む撮像光学系と、この撮像光学系により形成された光学像を撮像して電気信号に変換する赤外線撮像素子（以下、赤外線センサという。）とを含む。赤外線カメラは、赤外線セ

ンサから得られる電気信号を処理してデジタル画像を生成する画像処理回路を含んで構成されてよい。赤外線カメラは、被写体の温度分布を可視化したヒートマップ画像を取得するサーモグラフィ装置及びサーマルカメラの概念を含む。ヒートマップ画像は、サーモグラフィ画像（熱画像）と言い換えてもよい。赤外線画像 | R | は、ヒートマップ化する前の画像であってもよいし、ヒートマップ画像であってもよい。本明細書において赤外線画像 | R | という記載は、文脈から矛盾がない限り、ヒートマップ画像の概念を含む。

[0031] 赤外線センサは、近赤外域（ $0.8\ \mu\text{m}\sim 2.5\ \mu\text{m}$ ）、中赤外域（ $2.5\ \mu\text{m}\sim 4.0\ \mu\text{m}$ ）、及び遠赤外域（ $4.0\ \mu\text{m}\sim 1000\ \mu\text{m}$ ）のうち何れの波長領域に高い感度を有するセンサであってもよい。なお、遠赤外域に対応する赤外線センサとして、例えば、 $4.0\ \mu\text{m}\sim 14\ \mu\text{m}$ の範囲に感度を有するセンサを用いることができる。赤外線センサには、マイクロボロメータ又はSOI（Silicon on Insulator）ダイオード型などの熱型の赤外線センサを用いることができる。赤外線画像取得部 14 は本開示における「第2の画像取得部」の一例である。

[0032] 赤外線センサの解像度と可視光センサの解像度は同じであってもよいし、異なってもよい。例えば、赤外線センサの解像度は、可視光センサの解像度よりも低くてもよい。赤外線カメラの画角と可視光カメラの画角は同じであってもよいし、異なってもよい。例えば、赤外線カメラの画角は、可視光カメラの画角よりも広くてもよい。

[0033] 本実施形態の撮影システム 10 では、赤外線画像 | R | と可視光画像 V S | とのそれぞれの画像内に共通の被写体が含まれるように撮像された赤外線画像 | R | と可視光画像 V S | とが取得される。可視光画像 V S | の撮像範囲の全体が赤外線画像 | R | の撮像範囲に含まれることが好ましいが、可視光画像 V S | に含まれる被写体と、赤外線画像 | R | に含まれる被写体とは、少なくとも一部の被写体が重複するように、可視光画像 V S | の撮像範囲の一部が赤外線画像 | R | の撮像範囲に含まれている構成であってもよい。

[0034] 赤外線画像 | R | 上の画素の位置と可視光画像 V S | 上の画素の位置との

対応関係は、例えば、可視光カメラと赤外線カメラのそれぞれの撮像光学系の構成と、両者の空間的な配置関係等の条件を基に特定することができる。また、このような二画像間の画素位置の対応関係は、両画像に共通する被写体の対応点の情報を基に特定することができる。

[0035] なお、撮影システム10は、可視光カメラと赤外線カメラとを組み合わせたシステム構成に限らず、例えば、可視光センサと赤外線センサとの両方が搭載された一眼タイプのカメラのように、撮像光学系の光路分割により、同一画角で同一の撮像範囲の可視光画像V S Iと赤外線画像I R Iとを取得できる構成であってもよい。

[0036] 可視光画像V S Iと赤外線画像I R Iとは、概ね同時に撮像された画像であることが好ましいが、厳密な同時に限らず、両画像の撮像タイミングの時間差に起因する画像間の共通被写体の位置ズレが許容できる範囲の時間差で可視光画像V S Iと赤外線画像I R Iとが撮像されてもよい。例えば、可視光画像V S Iと赤外線画像I R Iとは、人間の知覚において実質的に同時と把握される範囲の時間差を含んで略同時と見做せる時間内に撮像された画像であってもよい。

[0037] 可視光画像取得部12と赤外線画像取得部14を介して取得される可視光画像V S Iと赤外線画像I R Iとのそれぞれは、静止画であってもよいし、動画であってもよい。

[0038] 表示部16は、例えば、液晶ディスプレイ、有機EL (organic electroluminescence: OEL) ディスプレイ、若しくは、プロジェクタ、又はこれら表示装置の適宜の組み合わせによって構成される。表示部16は、例えば、可視光カメラの本体背面に配置されたモニタであってもよいし、電子ビューファインダであってもよく、これらの組み合わせであってもよい。また、表示部16は、パーソナルコンピュータのモニタであってもよいし、スマートフォンあるいはタブレット端末などの携帯端末のタッチパネルディスプレイなどであってもよい。

[0039] 操作部18は、ユーザーが様々な指示及び情報を入力するためユーザーイ

ンターフェースであり、例えば、操作ボタン、ダイヤル、スイッチ、レバー、ジョイスティック、タッチパネル、キーボード、マウス、その他のポインティングデバイス、若しくは、音声入力装置などの各種入力装置、又はこれらの適宜の組み合わせによって構成される。なお、タッチパネルディスプレイのように、表示部16と操作部18とが一体的に構成されてもよい。

[0040] 〔表示制御方法の概要〕

図2は、プロセッサ4が実行する表示制御方法の例を示すフローチャートである。

[0041] ステップST1では、プロセッサ4は、可視光画像VSIと赤外線画像IRIとを取得する。

[0042] ステップST2では、プロセッサ4は、赤外線画像IRIから被写体の温度情報を取得する。例えば、プロセッサ4は、赤外線画像IRIを温度情報に変換して被写体の温度分布を表すヒートマップ画像を生成してもよい。なお、プロセッサ4が赤外線画像IRIとしてのヒートマップ画像を取得してもよい。

[0043] ステップST3では、プロセッサ4は、赤外線画像IRIが含む被写体の温度情報を基に、赤外線画像IRIから設定温度範囲に該当する画素の領域を主要被写体の領域として検出する。設定温度範囲は、検出対象とする被写体の温度条件として設定されるものであり、検出対象とする被写体の種類に対応する温度範囲が設定される。例えば、検出対象の被写体が人間及び犬、猫などの動物である場合には、設定温度範囲は35℃から38℃に設定されてよい。また、例えば、検出対象の被写体が鳥である場合には、設定温度範囲は39℃以上に設定されてよい。

[0044] 設定温度範囲は、例えば、30℃から42℃のようにあらかじめ特定の温度範囲が設定されていてもよいし、検出対象の被写体の種類と設定温度範囲とが紐付けされたテーブルに基づき、被写体の種類の選択によって対応する設定温度範囲が設定される構成であってもよく、ユーザーインターフェースを介してユーザーが自由に温度範囲の数値を指定することにより設定温度範

囲が設定される構成であってもよい。設定温度範囲によって定まる温度条件は本開示における「特定の温度条件」の一例である。

[0045] プロセッサ4は、赤外線画像IR上において設定温度範囲の温度条件を満たす画素の領域（画像領域）を主要被写体の領域として検出する。また、プロセッサ4は、赤外線画像IR上の画素位置と、可視光画像VS上の画素位置との対応関係に基づき、赤外線画像IRから検出された主要被写体の領域に対応する可視光画像VS上の領域を特定する。すなわち、プロセッサ4は、赤外線画像IRから得られる被写体の温度情報を基に、可視光画像VSから対応する主要被写体の領域を検出し得る。主要被写体の領域は、画素単位で検出されてもよいし、主要被写体を囲む外接矩形のような図形として検出されてもよい。

[0046] ステップST4では、プロセッサ4は、赤外線画像IRから検出された主要被写体の領域に対応する領域を含む可視光画像VSの表示における階調特性を変更する。例えば、プロセッサ4は、赤外線画像IRから検出された主要被写体の領域に対応する可視光画像VSにおける主要被写体の領域と、可視光画像VSにおける主要被写体以外の領域とのそれぞれに適用する階調特性を異ならせる。

[0047] 階調特性は、画素値の濃度変換処理（濃度階調変換処理）に適用される濃度変換関数として表すことができる。濃度変換関数は、入力画素値と出力画素値との対応関係を定めたテーブルであってもよい。このような濃度変換処理は、ガンマ補正と呼ばれ、ガンマ値を変えることによって入出力特性を変えることができる。ガンマ値を変更することは、階調特性を変更することに相当する。

[0048] プロセッサ4は、少なくとも可視光画像VSにおける主要被写体以外の領域に適用する階調特性を変更し、主要被写体の領域と主要被写体以外の領域とで表示濃度を異ならせて、可視光画像VS上の主要被写体の視認性を相対的に高めることが好ましい。表示濃度は、表示における「明るさ」と言い換えてもよい。「明るさ」あるいは「濃度」は、可視光画像VSを構成

している画素の値（画素値）によって表現され得る。例えば、可視光画像 V S I が R（赤）、G（緑）及び B（青）の各色 8 ビットのデジタル画像である場合、R G B の各色の画素値は 0 から 2 5 5 の値を取り得る。画素値 0 は最も暗い値、画素値 2 5 5 は最も明るい値を表す。プロセッサ 4 は、可視光画像 V S I に含まれる主要被写体の明るさの分布に応じて主要被写体以外の領域の表示濃度を変更することが好ましい。なお、プロセッサ 4 は、ユーザーが指定した階調設定に従い主要被写体以外の領域の表示濃度を変更してもよい。

[0049] ステップ S T 5 では、プロセッサ 4 は、ステップ S T 4 にて変更した階調特性を適用して可視光画像 V S I の画素値の濃度変換を行い、表示用画像を生成する。プロセッサ 4 は、可視光画像 V S I における少なくとも主要被写体以外の領域の画素値について、主要被写体の領域よりも明るく又は暗くするように濃度変換を行い、主要被写体の領域と主要被写体以外の領域とで表示の濃度差（明るさの差）を持つ表示用画像を生成する。

[0050] ステップ S T 6 では、プロセッサ 4 は、ステップ S T 5 にて生成した表示用画像を表示部 1 6 に表示させる。ステップ S T 6 の後、プロセッサ 4 は図 2 のフローチャートを終了する。なお、ステップ S T 1 からステップ S T 6 の処理は、時系列で取得される可視光画像 V S I 及び赤外線画像 I R I に対して繰り返し実行されてよい。

[0051] 例えば、撮像中の動画像を表示部 1 6 に表示させるライブビュー表示を行う場合、動画のフレームごとに図 2 のフローチャートが実行されてよい。

[0052] 〔表示用画像の例〕

図 3 は、赤外線画像 I R I 1 の温度分布を基に可視光画像 V S I 1 の階調特性を変更して生成される表示用画像 D S I 1 の例を示す説明図である。図 3 の左上に示す可視光画像 V S I 1 は、可視光カメラを用いて撮像された可視光画像の例である。図 3 の左下に示す赤外線画像 I R I 1 は、赤外線カメラを用いて可視光画像 V S I 1 と同じ被写体を撮像して得られた赤外線画像の例である。

[0053] 赤外線画像 I R I 1 が含む被写体の温度分布から設定温度範囲に基づいて主要被写体 M S 1 の領域が検出され、主要被写体 M S 1 の領域の位置情報を基に、可視光画像 V S I 1 において対応する主要被写体 M S v 1 の領域が検出される。ここでは、赤外線画像 I R I 1 から主要被写体 M S 1 である猫の領域が検出された例を示す。これにより、可視光画像 V S I 1 について主要被写体 M S v 1 の領域と主要被写体 M S v 1 以外の領域とに領域分けすることができる。主要被写体 M S v 1 の領域は本開示における「第 1 の領域」の一例であり、主要被写体 M S v 1 以外の領域は本開示における「第 2 の領域」の一例である。

[0054] 図 3 では、可視光画像 V S I 1 における主要被写体 M S v 1 以外の領域の画素値の濃度変換に適用するガンマ値が変更され、主要被写体 M S v 1 以外の領域の表示濃度が濃度変換前よりも明るくなった表示用画像 D S I 1 の例が示されている。

[0055] [設定温度範囲の指定を受け付ける設定画面の例]

図 4 は、設定温度範囲の指定を受け付ける設定画面の例である。図 4 のような設定画面は、プロセッサ 4 の制御によって表示部 1 6 に表示される。表示制御装置 2 は、検出対象の温度条件を規定する温度の閾値となる設定温度範囲をユーザーが任意に変更できる構成であることが好ましい。例えば、図 4 に示すように、検出対象の被写体の種類別に、参考となる設定温度が表記されることが好ましい。

[0056] 例えば、人間及び／又は動物を検出対象とする場合には、「人間・動物（M：35～38度）」の温度範囲が選択される。鳥を検出対象とする場合には、「鳥（H：39度以上）」の温度範囲が選択される。「ユーザー指定」が選択されると、数値の入力ボックスが表示されるなどして、ユーザーは任意の温度範囲を指定することができる。ユーザーが指定した温度範囲は記憶装置 6 に記憶され、ユーザー指定に係る設定温度範囲としてメニューに追加されてもよい。

[0057] また、設定温度範囲は、複数選択可能とすることが好ましい。例えば、検

出対象として複数の被写体の種類を選択することも可能であり、ユーザー指定と組み合わせて設定することもできる。複数の温度範囲が指定された場合、設定温度範囲は、指定された温度範囲のすべての和集合とする。例えば、図4に示す設定画面において、「人間・動物（M：35～38度）」と「ユーザー指定」との両方が選択され、ユーザー指定により「30～37度」が指定された場合、設定温度範囲はこれらの和集合として、30℃～38℃の温度範囲に設定される。

[0058] あるいはまた、図4に示す設定画面において、「鳥（H：39度以上）」と「ユーザー指定」との両方が選択され、ユーザー指定により例えば「20～25度」が指定された場合、設定温度範囲はこれらの和集合として、20℃～25℃及び39℃以上の温度範囲に設定される。

[0059] あるいはまた、図4に示す設定画面において、「人間・動物（M：35～38度）」と、「鳥（H：39度以上）」と、「ユーザー指定」とのすべてが選択され、ユーザー指定により例えば「33～36度」が指定された場合、設定温度範囲はこれらの和集合として、33℃以上の温度範囲に設定される。

[0060] なお、鳥を検出する際の温度の上限閾値は、設定しなくてもよいし、例えば、43℃などの特定の値が定められていてもよい。

[0061] また、設定画面には、赤外線画像IRIを利用した主要被写体の検出を実行しない「検出OFF」の選択肢が表示されてもよい。検出OFFの設定とすることにより、赤外線画像IRIの温度分布に基づく可視光画像の表示濃度の制御の処理は不実施となる。これにより、濃度変更前の可視光画像VSIを表示させることが可能である。

[0062] [画像の濃度変換（ガンマ補正）処理について]

図5は、ガンマ補正の入出力特性の例を示すグラフである。横軸は入力階調値、縦軸は出力階調値を表す。0から255の値で表現される256階調の画像に対するガンマ補正は、次式（1）により、補正前の階調値Xを補正後の階調値Yに変換する。

$$Y = 255 \times (X / 255)^{1/\gamma} \quad (1)$$

[0063]  $\gamma > 1$  のとき全体的に明るい画像になり、 $\gamma < 1$  のとき全体的に暗い画像になる。

[0064] 可視光画像 V S I の R G B 信号値のそれぞれにガンマ補正をかけることにより、画素値が変換され、表示用画像が生成される。なお、画素値は画素の濃度値と理解してよい。本実施形態では、可視光画像 V S I における主要被写体の領域と主要被写体以外の領域とで異なるガンマ値を適用してガンマ補正を行うことにより、主要被写体の領域と主要被写体以外の領域とで表示における濃度差を与えて表示用画像を生成する。こうして生成される表示用画像を表示部 1 6 に表示させることにより、主要被写体の領域の視認性を相対的に高めることができる。

[0065] 実施形態に係る表示制御装置 2 のデフォルト設定では、可視光画像 V S I における主要被写体の領域の画素値についてはそのまま（濃度変換無し）とし、主要被写体以外の領域の画素値についてガンマ値を変更し、ガンマ補正（変換）を行う。例えば、デフォルト設定では、主要被写体の平均濃度が閾値よりも大きい場合は、主要被写体以外の領域の濃度値（画素値）の変換に適用するガンマ値を  $\gamma = a < 1$  とし、主要被写体の平均濃度が閾値よりも小さい場合は、ガンマ値を  $\gamma = b > 1$  とする。a は例えば 0.4、b は例えば 2.5 に設定されてよい。このようにガンマ値を変更することで、主要被写体の領域と主要被写体以外の領域との濃度差を大きくできる。

[0066] また、上記のデフォルト設定に限らず、ユーザーが見やすい濃度に設定できるように、主要被写体以外の領域の表示濃度をユーザーが自由に設定できる構成であることが好ましい。主要被写体以外の領域の表示濃度をユーザーが指定する構成の場合、ユーザーは濃度の値を 0 から 255 の範囲で自由に設定してもよいし、主要被写体以外の領域の画素値の変換に適用するガンマ値を指定してもよい。例えば、プロセッサ 4 は、操作部 1 8 を介して、主要被写体以外の領域の表示に適用する階調設定の指定を受け付け、指定された階調設定に従い、主要被写体以外の領域の階調特性を変更する。

[0067] [主要被写体の明るさの分布に応じた主要被写体以外の領域の表示濃度の変更例]

図6及び図7は、可視光画像に含まれる主要被写体の明るさの分布に応じて主要被写体以外の領域の表示濃度（階調特性）を変更した表示用画像の例である。図6は、可視光画像VS12に含まれる主要被写体MSv2の明るさが閾値よりも明るい場合に生成される表示用画像DS12の例である。可視光画像VS12における主要被写体MSv2である白猫の領域は、画素値が大きい値であり明いため、主要被写体MSv2以外の領域を暗く表示するように、階調特性を変更して濃度変換を行うことが好ましい。

[0068] 例えば、デフォルト設定では、主要被写体MSv2の平均濃度が閾値よりも大きい場合に、主要被写体MSv2以外の領域の画素値の濃度変換に適用するガンマ値を1よりも小さい値、例えば、 $\gamma = 0.4$ に変更する。主要被写体MSv2の平均濃度は、主要被写体MSv2の領域の画素値の平均値として算出することができる。平均濃度と比較される閾値は、例えば、256階調の中心値である127.5であってもよい。なお、平均濃度は、主要被写体MSv2の明るさに関する指標値の一例である。平均濃度の代わりに、例えば、中央値又は最頻値など他の代表値、あるいは複数の統計量を組み合わせて定義される新たな指標値などを用いてもよい。

[0069] こうして、変更されたガンマ値（ $\gamma = 0.4$ ）の濃度変換処理が実行されることにより生成される表示用画像DS12は、主要被写体MSv2以外の領域が暗く表示され、主要被写体MSv2の視認性が高まる。

[0070] 図7は、可視光画像VS13に含まれる主要被写体MSv3の明るさが閾値よりも暗い場合に生成される表示用画像DS13の例である。可視光画像VS13における主要被写体MSv3である黒猫の領域は、画素値が小さい値であり暗いため、主要被写体MSv3以外の領域を明るく表示させるように、階調特性を変更して濃度変換を行うことが好ましい。

[0071] 例えば、デフォルト設定では、主要被写体MSv3の平均濃度が閾値よりも小さい場合に、主要被写体MSv3以外の領域の画素値の濃度変換に適用

するガンマ値を1よりも大きい値に、例えば、 $\gamma = 2.5$ に変更する。

[0072] こうして、変更されたガンマ値 ( $\gamma = 2.5$ ) の濃度変換処理が実行されることにより生成される表示用画像DS13は、主要被写体MSv3以外の領域が明るく表示され、主要被写体MSv3の視認性が高まる。

[0073] [主要被写体以外の領域の表示濃度を設定するユーザーインターフェース画面の例]

図8は、主要被写体以外の領域の表示濃度を設定する画像濃度設定画面30の例を示す説明図である。図8の左図F8Aは、主要被写体MSv4以外の領域の表示濃度をレベル1からレベル7の7段階に変更できる明るさ調整バー32によって7段階のうち最も暗いレベルであるレベル1に設定された場合の画面例を示す。図8の中央図F8Bは、レベル4に設定された場合の画面例を示し、右図F8Cはレベル7に設定された場合の画面例を示す。

[0074] 図8に示すように、画像濃度設定画面30は、画像表示エリア34の下部に明るさ調整バー32が表示される。明るさ調整バー32の上部に表示される逆三角形のマーク36は、現在選択されているレベルを指し示す。レベル1からレベル7の各レベルは、例えば、図4に示す7種類のガンマ値に対応して定められていてもよい。画像表示エリア34には、現在選択されているレベルの明るさに設定された場合の画像が表示される。ユーザーは、画像表示エリア34に表示される画像を確認し、操作部18を介して所望の明るさのレベルを選択することができる。所望の明るさのレベルを選択後、ユーザーがセットボタン38を押すことにより、主要被写体MSv4以外の領域の表示濃度を設定できる。なお、このような段階的な濃度設定の方法に限らず、濃度変換曲線（ガンマ曲線）を自由に指定できるユーザーインターフェースを採用してもよい。

[0075] また、図示は省略するが、主要被写体MSv4の領域の表示についても同様に表示濃度を設定可能に構成されてよい。なお、主要被写体MSv4の領域の表示濃度の設定は、赤外線画像IR1の情報を利用せずに、可視光画像VS1をそのまま表示部16に表示させる際の表示濃度の設定と同じもので

あってもよい。

[0076] [表示制御装置の機能構成の説明]

図9は、表示制御装置2の機能構成を示すブロック図である。プロセッサ4は、赤外線画像受付部40、温度情報変換部42、温度範囲設定部44、主要被写体領域検出部46、可視光画像受付部50、対応領域検出部51、濃度評価部52、階調特性制御部54、濃度変換部56及び表示用画像出力部58として機能する。

[0077] 赤外線画像受付部40は、赤外線センサを用いて撮像された赤外線画像IRの入力を受け付ける。温度情報変換部42は、赤外線画像受付部40を介して取得された赤外線画像IRを温度情報に変換する。温度情報変換部42は、例えば、赤外線画像IRに含まれる被写体の温度分布を示すヒートマップ画像を生成する構成であってもよい。赤外線画像IRを基に生成されるヒートマップ画像は、赤外線画像IRを温度情報に変換した画像であり、実体的には「赤外線画像」と理解し得る。

[0078] 温度範囲設定部44は、赤外線画像IRに含まれる被写体のうち主要被写体として検出する対象の温度範囲を設定する。温度範囲設定部44は、例えば、図4で説明した設定温度範囲の設定画面にて指定された温度条件の和集合を設定温度範囲として設定する。

[0079] 主要被写体領域検出部46は、赤外線画像IRに含まれる被写体の温度分布と温度範囲設定部44にて設定されている設定温度範囲とに基づき、赤外線画像IRから設定温度範囲に該当する被写体の領域を主要被写体の領域として検出する。主要被写体領域検出部46によって検出された主要被写体の領域の情報は、対応領域検出部51及び階調特性制御部54に提供される。

[0080] 可視光画像受付部50は、可視光センサを用いて撮像された可視光画像VSの入力を受け付ける。対応領域検出部51は、主要被写体領域検出部46により検出された主要被写体の領域に対応する可視光画像VS上の領域を特定する。すなわち、対応領域検出部51は、主要被写体領域検出部46

により検出された主要被写体の領域の情報と、二画像間の対応関係情報とに基づき、可視光画像 V S 1 において対応する主要被写体の領域を特定する。主要被写体領域検出部 4 6 と対応領域検出部 5 1 との組み合わせによって、赤外線画像 I R 1 の温度情報を基に可視光画像 V S 1 から主要被写体の領域が検出される。

[0081] 濃度評価部 5 2 は、対応領域検出部 5 1 により検出された可視光画像 V S 1 における主要被写体の領域の濃度を評価する。濃度評価部 5 2 は、例えば、主要被写体の領域の画素値の平均値（平均濃度）など、明るさに関する指標値を求め、閾値とを比較する。

[0082] 階調特性制御部 5 4 は、可視光画像 V S 1 の表示に適用する階調特性を制御する。階調特性制御部 5 4 は、主要被写体領域階調特性変更部 6 0 と、背景領域階調特性変更部 6 2 とを含む。主要被写体領域階調特性変更部 6 0 は、可視光画像 V S 1 における主要被写体の領域の表示に適用する主要被写体領域階調特性 T C 1 を変更する処理を行う。主要被写体領域階調特性 T C 1 は、赤外線画像 I R 1 を利用した主要被写体の領域の検出に基づく可視光画像 V S 1 の表示濃度制御の処理を実施しない場合に、可視光画像 V S 1 を表示部 1 6 に表示させる際の画像全体の表示に適用される階調特性であってよい。

[0083] 背景領域階調特性変更部 6 2 は、可視光画像 V S 1 における主要被写体以外の領域の表示に適用する背景領域階調特性 T C 2 を変更する処理を行う。なお、「背景領域」という用語は、主要被写体以外の領域を意味する。背景領域階調特性変更部 6 2 は、濃度評価部 5 2 の評価結果に基づき、背景領域階調特性 T C 2 を変更する。また、背景領域階調特性変更部 6 2 は、ユーザーが指定した濃度設定に従い背景領域階調特性 T C 2 を変更し得る。

[0084] 濃度変換部 5 6 は、主要被写体領域濃度変換部 6 4 と、背景領域濃度変換部 6 6 とを含む。主要被写体領域濃度変換部 6 4 は、主要被写体領域階調特性 T C 1 を適用して可視光画像 V S 1 における主要被写体の領域の濃度変換を行う。背景領域濃度変換部 6 6 は、背景領域階調特性 T C 2 を適用して可

視光画像V S Iにおける主要被写体以外の領域の濃度変換を行う。濃度変換部5 6による処理を経て表示用画像D S Iが生成される。

[0085] 表示用画像出力部5 8は、表示用画像D S Iの出力処理を行う。表示用画像出力部5 8は、表示部1 6表示での表示に適合した信号形式に表示用画像D S Iを変換して表示部1 6に出力する。こうして、表示部1 6に表示用画像D S Iが表示される。なお、表示制御装置2は、可視光画像V S Iと赤外線画像I R Iを処理する画像処理装置と理解してもよい。

[0086] [各処理部のハードウェア構成について]

図9で説明した赤外線画像受付部4 0、温度情報変換部4 2、温度範囲設定部4 4、主要被写体領域検出部4 6、可視光画像受付部5 0、対応領域検出部5 1、濃度評価部5 2、階調特性制御部5 4、濃度変換部5 6、表示用画像出力部5 8、主要被写体領域階調特性変更部6 0、背景領域階調特性変更部6 2、主要被写体領域濃度変換部6 4、及び背景領域濃度変換部6 6などの各種の処理を実行する処理部（processing unit）のハードウェア的な構造は、次に示すような各種のプロセッサ（processor）である。

[0087] 各種のプロセッサには、プログラムを実行して各種の処理部として機能する汎用的なプロセッサであるCPU、画像処理に特化したプロセッサであるGPU、FPGA（Field Programmable Gate Array）などの製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス（Programmable Logic Device：PLD）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）などの特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路などが含まれる。

[0088] 1つの処理部は、これら各種のプロセッサのうちの1つで構成されていてもよいし、同種又は異種の2つ以上のプロセッサで構成されてもよい。例えば、1つの処理部は、複数のFPGA、或いは、CPUとFPGAの組み合わせ、又は、CPUとGPUの組み合わせなどによって構成されてもよい。また、複数の処理部を1つのプロセッサで構成してもよい。複数の処理部を1つのプロセッサで構成する例としては、第一に、クライアントやサーバな

どのコンピュータに代表されるように、1つ以上のCPUとソフトウェアの組み合わせで1つのプロセッサを構成し、このプロセッサが複数の処理部として機能する形態がある。第二に、システムオンチップ（System On Chip：SoC）などに代表されるように、複数の処理部を含むシステム全体の機能を1つのIC（Integrated Circuit）チップで実現するプロセッサを使用する形態がある。このように、各種の処理部は、ハードウェア的な構造として、上記各種のプロセッサを1つ以上用いて構成される。

[0089] さらに、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造は、より具体的には、半導体素子などの回路素子を組み合わせた電気回路（circuitry）である。

[0090] [撮影システム10の具体例]

本開示の実施形態に係る撮影システム10について、さらに具体的な例を説明する。

[0091] 例えば、デジタルカメラなどの映像機器を用いて動物などを撮影する際、動物が森の中や枝の隙間などにいると、人の目だけで発見して画角内に被写体を収めることは困難である。そこで、可視光カメラと共に赤外線カメラを用いることで自然界に潜む動物を見つけやすくし、動物撮影を手助けする方法が用いられる。しかし、多くの場合、撮影者は可視光画像を見ながら撮影すると考えられるため、赤外線画像から得られる情報を可視光画像の表示に活用してユーザーに有用な情報表示を提供することが望まれる。

[0092] 図10及び図11に、本開示の実施形態に係る撮影システム10の具体例を示す。図10は、撮影システム10を斜め前方から見た斜視図であり、図11は、図10に示した撮影システム10の背面図である。図10に示すように、撮影システム10は、可視光カメラ100と、赤外線カメラ200と、を含む。

[0093] 可視光カメラ100は、交換レンズ102と、交換レンズ102が着脱可能なカメラ本体104とから構成されたミラーレスのデジタル一眼カメラである。

- [0094] カメラ本体104の前面には、交換レンズ102が装着される不図示の本体マウントが設けられる。カメラ本体104の上面には、シャッターリリースボタン105、シャッタースピードダイヤル106、露出補正ダイヤル107、電源レバー108、及びホットシュー109等が設けられている。
- [0095] また、図11に示すように、カメラ本体104の背面には、EVF (Electronic View Finder : 電子ビューファインダ) 112、MENU/OKキー114、十字キー116、再生ボタン117、及びLCD (liquid crystal display : 液晶ディスプレイ) 118等が設けられている。
- [0096] LCD118は、撮影モード時にライブビュー画像を表示したり、再生モード時に撮影した画像を再生表示する他、各種のメニュー画面を表示するディスプレイとして機能する。なお、撮影モード時に、EVF112に目を近づけると、不図示のアイセンサの働きにより、自動的にEVF112の表示に切り替わり、目を離すとLCD118の表示に切り替わる。
- [0097] MENU/OKキー114は、LCD118の画面上にメニューを表示させる指令を行うためのメニューボタンとしての機能と、選択内容の確定及び実行などを指令するOKボタンとしての機能とを兼備した操作キーである。
- [0098] 十字キー116は、上下左右の4方向の指示を入力する操作部であり、メニュー画面から項目を選択したり、各メニューから各種設定項目の選択を指示したりするボタンとして機能する。また、十字キー116の上キー及び下キーは撮影時のズームスイッチあるいは再生モード時の再生ズームスイッチとして機能し、左キー及び右キーは再生モード時のコマ送り（順方向及び逆方向送り）ボタンとして機能する。再生ボタン117は、撮影記録した静止画又は動画をLCD118に表示させる再生モードに切り替えるためのボタンである。
- [0099] ホットシュー109は、外付けのアクセサリを可視光カメラ100に装着するための取付部である。撮影システム10では、ホットシュー109に赤外線カメラ200が装着される。可視光カメラ100と赤外線カメラ200とは、データを送受信可能な通信ケーブル122により接続される。

[0100] 赤外線カメラ200は、赤外線レンズ202と、赤外線レンズ202が装着されたカメラ本体204とから構成された外付けタイプの赤外線センサモジュールである。赤外線レンズ202は、赤外線域の光を選択的に透過させ、集光させるレンズである。赤外線カメラ200は、可視光カメラ100に接続して用いる。赤外線カメラ200が可視光カメラ100に装着された状態で赤外線レンズ202の光軸は、可視光カメラ100の交換レンズ102の光軸と平行であることが好ましい。

[0101] 赤外線カメラ200の画角は、可視光カメラ100の画角よりも相対的に広い構成が好ましい。なお、可視光カメラ100の撮像範囲と赤外線カメラ200の撮像範囲とは、少なくとも一部が重複していればよい。

[0102] 赤外線カメラ200は、撮像範囲に向けて赤外線を投光する赤外線LED (Light Emitting Diode) 等の光源を備えてもよい。

[0103] [可視光カメラ100の画角と赤外線カメラ200の画角との関係]

図12は、可視光カメラ100の画角AVと赤外線カメラ200の画角AIとの関係の例を示す説明図である。図12の左図F12Aは、可視光カメラ100の交換レンズ102の光軸と赤外線カメラ200の赤外線レンズ202の光軸とが平行であり、交換レンズ102の焦点距離と赤外線レンズ202の焦点距離とが同一であり、かつ可視光カメラ100のイメージセンサ110のサイズと赤外線カメラ200のイメージセンサ210のサイズとが同一である場合を示している。画角AVと画角AIとは広さが同じであり、交換レンズ102の光軸と赤外線レンズ202の光軸との上下のずれ量に応じて画角AVの位置と画角AIの位置とが上下にずれている。

[0104] なお、可視光カメラ100の画角AVと赤外線カメラ200の画角AIとは、少なくとも一部が重複していればよい。図12の中央図F12Bは、可視光カメラ100の画角よりも赤外線カメラ200の画角の方が広く、かつそれぞれの光軸が上下及び左右にずれている場合を示している。また、図12の右図F12Cは、可視光カメラ100の画角よりも赤外線カメラ200の画角の方が狭く、かつそれぞれの光軸が上下及び左右にずれている場合を

示している。

[0105] 赤外線カメラ200の画角A1は、固定であってよく、例えば、35mm判換算焦点距離28mm相当のレンズの画角であってよい。可視光カメラ100の画角A1は、交換レンズ102の焦点距離を変えることによって変更し得る。交換レンズ102はズームレンズであってよい。

[0106] [撮影システム10の内部構成]

図13は、撮影システム10の内部構成の一例を示すブロック図である。図13に示すように、可視光カメラ100は、イメージセンサ110、プロセッサ120、メモリ130、表示ドライバ140、操作部150、入出力インターフェース160、センサドライバ170、及びAFE (Analog Front End) 180を備える。プロセッサ120、メモリ130及び操作部150は、図1のプロセッサ4、記憶装置6及び操作部18にそれぞれ相当する。すなわち、可視光カメラ100は、表示制御装置2を搭載したカメラである。

[0107] 可視光センサとしてのイメージセンサ110は、CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 型のカラーイメージセンサにより構成されている。なお、イメージセンサ110は、CMOS型に限らず、CCD (Charge Coupled Device) 型のイメージセンサでもよい。

[0108] イメージセンサ110は、x方向（水平方向）及びy方向（垂直方向）に二次元的に配列された光電変換素子（フォトダイオード）で構成される複数の画素上に、赤（R）、緑（G）及び青（B）のカラーフィルタが、周期的色配列で配設され、各フォトダイオード上にはマイクロレンズが配置されている。周期的色配列は、例えば、ベイヤ配列、又はX-Trans（登録商標）等であってよい。

[0109] 交換レンズ102の撮像光学系によってイメージセンサ110の受光面に結像された被写体の光学像は、イメージセンサ110によって電気信号に変換される。イメージセンサ110の各画素には、入射する光量に応じた電荷が蓄積され、イメージセンサ110からは各画素に蓄積された電荷量（信号

電荷)に応じた電気信号が画像信号として読み出される。

[0110] プロセッサ120は、操作部150を使用したユーザー操作にしたがって、可視光カメラ100の各部を統括制御するとともに、各種の処理を行う。プロセッサ120が行う処理には、赤外線画像を用いて可視光画像の表示における階調特性を変更する処理が含まれる。

[0111] メモリ130は、プロセッサ120に実行させるための命令を記憶する。メモリ130は、不図示のフラッシュメモリ、不図示のRAM(Random Access Memory)、及び不図示のROM(Read Only Memory)を含む。メモリ130は、カメラ本体104に着脱自在なメモリカードを含む。

[0112] フラッシュメモリ及びROMは、ファームウェア、本開示の実施形態に係る表示制御プログラムを含む各種のプログラム、及び撮影された画像(静止画、動画)等を記憶する不揮発性メモリである。

[0113] RAMは、プロセッサ120による処理の作業領域として機能し、また、不揮発性メモリに格納されたファームウェア及び表示制御プログラム等を一時的に記憶する。なお、プロセッサ120が、メモリ130の一部(RAM)を内蔵していてもよい。

[0114] 表示ドライバ140は、入力されたデジタルの画像信号を表示用の信号形式に変換して、EVF112又はLCD118に順次出力する。なお、表示ドライバ140の処理機能の一部又は全部はプロセッサ120に含まれてもよい。EVF112及びLCD118は図1の表示部16に相当する。

[0115] 操作部150は、図10及び図11に示したシャッターリリースボタン105、シャッタースピードダイヤル106、露出補正ダイヤル107、電源レバー108、MENU/OKキー114、十字キー116、再生ボタン117等を含む。

[0116] 入出力インターフェース160は、図10及び図11に示したホットシュー109、及び通信ケーブル122が接続される不図示のコネクタ部を含む。入出力インターフェース160は、赤外線カメラ200との間で相互にデータ及び信号を送受信する。

- [0117] センサドライバ170は、プロセッサ120の指令にしたがってイメージセンサ110から画像信号の読み出し制御を行う。また、センサドライバ170は、プロセッサ120からの電子シャッタ制御信号により、イメージセンサ110の各画素に蓄積にされた電荷を排出させて（リセットして）、露光を開始させる電子シャッタ機能を有する。
- [0118] AFE180は、イメージセンサ110により被写体を撮像して得られたアナログの画像信号に対して各種のアナログ信号処理を施し、アナログ処理後の画像信号をデジタルの画像信号に変換する。AFE180でのアナログ処理は、例えば、色分離処理、AGC（Automatic Gain Control）等を含む。AGCは、撮影時の感度を調整する感度調整部として機能し、入力する画像信号を増幅する増幅器のゲインを調整し、画像信号の信号レベルが適切な範囲に入るようにする。撮影時の感度とは、例えば、ISO感度（ISO：International Organization for Standardization）であってよい。
- [0119] 静止画又は動画の撮影時にイメージセンサ110及びAFE180を介して出力されるRGBの画素毎の画像データ（モザイク画像データ）は、メモリ130に入力され、一時的に記憶される。なお、イメージセンサ110がCMOS型イメージセンサである場合、AFE180は、イメージセンサ110内に内蔵されていることが多い。
- [0120] また、プロセッサ120は、メモリ130に一時的に記憶された画像データに対して、各種のデジタル信号処理を施すデジタル信号処理部として機能する。すなわち、プロセッサ120は、AFE180を介して入力した画像データに対して、オフセット処理、感度補正を含むゲインコントロール処理、ガンマ補正処理、デモザイク処理RGB/YCrCb変換処理等のデジタル信号処理を行い、デジタル信号処理後の画像データを再びメモリ130に記憶させる。なお、デモザイク処理とは、例えば、RGB3色のカラーフィルタからなるイメージセンサ110の場合、RGBからなるモザイク画像から画素毎にRGB全ての色情報を算出する処理であり、モザイクデータ（点順次のRGBデータ）から同時化されたRGB3面の画像データを生成する

- 。デモザイク処理は、デモザイキング処理、あるいは同時化処理とも言う。
- [0121] RGB/YCrCb変換処理は、同時化されたRGBデータを輝度データ(Y)及び色差データ(Cr, Cb)に変換する処理である。
- [0122] さらに、プロセッサ120は、静止画又は動画の記録時に、一旦メモリ130のRAMに格納された非圧縮の輝度データY及び色差データCb, Crに対して圧縮処理を施す。静止画の場合には、例えばJPEG (Joint Photographic coding Experts Group) 形式で圧縮し、動画の場合には、例えばH.264形式で圧縮する。圧縮された画像データは、メモリ130のフラッシュメモリに記録される。また、プロセッサ120は、再生モード時にメモリ130のフラッシュメモリから圧縮された画像データを読み出し、読み出した画像データに対して伸張処理を施し、非圧縮の画像データを生成し、表示ドライバ140を介してLCD118等に表示させる。
- [0123] プロセッサ120は、EVF112又はLCD118にライブビュー画像を表示させる場合には、所定のフレームレートで撮像され、デジタル処理されたデジタルの画像信号を表示ドライバ140に出力する。フレームレートは、例えば、30fps (frames per second) 又は60fpsであってよい。
- [0124] 表示ドライバ140は、入力する時系列のデジタルの画像信号を表示用の信号形式に変換して、EVF112又はLCD118に順次出力する。これにより、EVF112又はLCD118に撮影画像がリアルタイムに表示される。
- [0125] シャッターリリースボタン105は、静止画及び動画の撮影指示を入力するための撮影指示部であり、いわゆる「半押し」(S1押し)と「全押し」(S2押し)とからなる2段ストローク式のスイッチで構成されている。
- [0126] シャッターリリースボタン105が「半押し」されることによってS1\_ON信号、「半押し」からさらに押し込む「全押し」がされることによってS2\_ON信号が出力される。静止画撮影モードの場合、S1\_ON信号が出力されると、プロセッサ120は、自動焦点調節 (Autofocus: AF) 制御及

び自動露出（Auto Exposure：A E）制御などの撮影準備処理を実行し、S 2\_\_ON信号が出力されると、静止画の撮影処理及び記録処理を実行する。

[0127] A F制御を行う場合、プロセッサ120は、デジタルの画像信号に基づいてA F制御に必要な数値を算出する。いわゆるコントラストA Fの場合、例えば、所定のA Fエリア内におけるG信号の高周波成分の積算値（焦点評価値）を算出する。プロセッサ120は、A F制御時に焦点評価値が最大となる位置、すなわち、コントラストが最大になる位置に交換レンズ102のレンズ群に含まれるフォーカスレンズを移動させる。なお、A Fは、コントラストA Fには限定されず、例えば、イメージセンサに設けられた位相差検出用画素の画素データに基づいてデフォーカス量を検出し、このデフォーカス量がゼロになるようにフォーカスレンズを移動させる位相差A Fを行うものでもよい。

[0128] A E制御を行う場合、プロセッサ120は、被写体の明るさ（被写体輝度）を検出し、被写体輝度に対応するA E制御に必要な数値である露出値を算出する。露出値はE V値（exposure value）とも言う。プロセッサ120は、算出したE V値に基づいて所定のプログラム線図からF値（絞り値）、シャッタースピード及びISO感度を決定し、A E制御を行うことができる。

[0129] なお、A F制御及びA E制御は、それぞれ操作部150によりオートモードが設定されている場合に自動的に行われ、マニュアルモードが設定されている場合には、A F制御及びA E制御が行われなことは言うまでもない。

[0130] また、動画撮影モードの場合、シャッターリリースボタン105が全押しされることによってS 2\_\_ON信号が出力されると、カメラ本体104は、動画の記録を開始する動画記録モードになり、動画の画像処理及び記録処理を実行し、その後、シャッターリリースボタン105が再び全押しされることによってS 2\_\_ON信号が出力されると、カメラ本体104は、スタンバイ状態になり、動画の記録処理を一時停止する。

[0131] また、図12に示すように、赤外線カメラ200は、イメージセンサ210、A F E 220、及び入出力インターフェース230を備える。

- [0132] イメージセンサ210は、赤外線域を含む波長領域の光を受光して得られる撮像画像を出力する。イメージセンサ210は、CMOS型、又はCCD型のイメージセンサにより構成されている。イメージセンサ210は、x方向及びy方向に二次元的に配列されたフォトダイオードで構成される複数の画素上に、それぞれマイクロレンズが配置されている。
- [0133] 赤外線レンズ202の撮像光学系によってイメージセンサ210の受光面に結像された被写体の光学像は、イメージセンサ210によって電気信号に変換される。イメージセンサ210の各画素には、入射する光量に応じた電荷が蓄積され、イメージセンサ210からは各画素に蓄積された電荷量（信号電荷）に応じた電気信号が画像信号として読み出される。
- [0134] AFE220は、イメージセンサ210により被写体を撮像して得られたアナログの画像信号に対して各種のアナログ信号処理を施し、アナログ処理後の画像信号をデジタルの画像信号に変換する。
- [0135] 赤外線カメラ200で撮影された赤外線画像の各画素の値は赤外線の強度を示し、赤外線の強度は被写体の温度に比例する。赤外線カメラ200のフレームレートは、可視光カメラ100のフレームレートと同様でよい。赤外線カメラ200のフレームレートは、可視光カメラ100のフレームレートよりも低くてもよい。
- [0136] このように構成された可視光カメラ100の電源が投入されると、可視光カメラ100及び赤外線カメラ200は撮影スタンバイ状態になる。可視光カメラ100及び赤外線カメラ200は、撮影スタンバイ状態において、動画の撮影を開始する。撮影された動画は、EVF112又はLCD118にライブビュー画像として表示される。
- [0137] ユーザーは、EVF112又はLCD118に表示されるライブビュー画像を視認して、構図を決定したり、撮影したい被写体を確認したり、撮影条件を設定したりすることができる。以下において、赤外線カメラ200を使用する場合のライブビュー画像の表示に適用される可視光画像の濃度変更処理の例について説明する。

[0138] [ライブビュー表示における可視光画像の濃度変更処理の例]

図14は、ライブビュー表示における可視光画像の濃度変更処理の例を示すフローチャートである。

[0139] ステップST11では、プロセッサ120は、赤外線カメラ200が装着されているか否かを判定する。例えば、プロセッサ120は、可視光カメラ100と赤外線カメラ200との電気的な接続関係の有無を確認し、赤外線カメラ200を使用するか否かを判定する。

[0140] ステップST11の判定結果がYes判定である場合、プロセッサ4はステップST12に進む。ステップST12では、プロセッサ120は、イメージセンサ110により撮像された可視光画像VSIと、イメージセンサ210により撮像された赤外線画像IRIとを取得する。

[0141] ステップST13では、プロセッサ120は、赤外線画像IRIから温度情報を取得する。

[0142] ステップST14では、プロセッサ120は、赤外線画像IRIに含まれる主要被写体の領域の検出に適用する設定温度範囲の情報を取得する。この設定温度範囲は、例えば、図4を用いて説明した方法によって、撮影前にユーザーによって設定されてよい。プロセッサ120は、赤外線画像IRIの各画素の温度情報から設定温度範囲内の画素と、設定温度範囲外の画素とを判別し、設定温度範囲内の画素の領域を主要被写体の領域として検出する。

[0143] ステップST15では、プロセッサ120は、ライブビュー画像を表示させる際の設定濃度についてユーザーがデフォルト設定とは異なる設定（ユーザー設定）を行ったか否かを判定する。

[0144] ステップST15の判定結果がNo判定である場合、すなわち、ユーザーが設定濃度を特に指定しない場合は、デフォルト設定が適用され、ステップST16に進む。

[0145] ステップST16では、プロセッサ120は、可視光画像VSIの各画素について、赤外線画像IRIにおける設定温度範囲内の画素に対応する画素であるか否かを判定する。プロセッサ120は、赤外線画像IRIと可視光

画像V S Iの画像間の画素位置の対応関係に基づき、可視光画像V S Iから設定温度範囲内の画素に対応する画素を抽出し得る。プロセッサ120は、赤外線画像I R Iにおける設定温度範囲内の画素に対応する可視光画像V S I上の画素の領域を、可視光画像V S Iにおける主要被写体の領域と判定する。同様に、プロセッサ120は、赤外線画像I R Iにおける設定温度範囲外の画素に対応する可視光画像V S I上の画素の領域を、可視光画像V S Iにおける主要被写体以外の領域と判定し得る。

[0146] ステップS T 16の判定結果がY e s判定である場合、すなわち、赤外線画像I R Iにおける設定温度範囲内の画素に対応する、可視光画像V S Iにおける主要被写体の領域に属する画素である場合に、プロセッサ120はステップS T 19に進む。

[0147] ステップS T 19では、プロセッサ120は、当該画素について濃度変換を行わず（画素値を変更せず）、濃度をそのままとする。ステップS T 19の後、プロセッサ120はステップS T 23に進む。

[0148] 一方、ステップS T 16の判定結果がN o判定である場合、すなわち、赤外線画像I R Iにおける設定温度範囲外の画素に対応する、可視光画像V S Iにおける主要被写体以外の領域に属する画素である場合に、プロセッサ120は、ステップS T 17に進み、主要被写体の領域の濃度を評価する。

[0149] ステップS T 17では、プロセッサ120は、可視光画像V S Iにおける主要被写体の領の濃度（明るさ）を評価し、閾値と比べて明るいかなかを判定する。例えば、プロセッサ120は、主要被写体の平均濃度が閾値の127.5よりも大きいか否かを判定する。ここでの平均濃度は、主要被写体の領域の濃度を評価する指標の一例である。

[0150] ステップS T 17の判定結果がY e s判定である場合、すなわち、主要被写体の領域の濃度が閾値よりも明るい場合に、プロセッサ120はステップS T 20に進む。

[0151] ステップS T 20では、プロセッサ120は、ガンマ変換のガンマ値をデフォルト設定に従い、 $\gamma = a$ とする。aは1よりも小さい値であり、例えば

- 、0.4であってもよい。ステップST20の後、プロセッサ120はステップST23に進む。
- [0152] 一方、ステップST17の判定結果がNo判定である場合、すなわち、主要被写体の領域の濃度が閾値よりも暗い場合は、ステップST21に進む。
- [0153] ステップST21では、プロセッサ120は、ガンマ変換のガンマ値をデフォルト設定に従い、 $\gamma = b$ とする。bは1よりも大きい値であり、例えば、2.5であってもよい。ステップST21の後、プロセッサ120はステップST23に進む。
- [0154] また、ステップST15の判定結果がYes判定である場合、すなわち、ユーザーが設定濃度を指定した場合は、プロセッサ120はステップST18に進む。
- [0155] ステップST18では、プロセッサ120は、可視光画像VSIの各画素について、赤外線画像IRIにおける設定温度範囲外の画素に対応する画素であるか否かを判定する。
- [0156] ステップST18の判定結果がNo判定である場合、すなわち、可視光画像VSIにおける主要被写体の領域に属する画素である場合に、プロセッサ120はステップST19に進む。
- [0157] 一方、ステップST18の判定結果がYes判定である場合、すなわち、可視光画像VSIにおける主要被写体の領域に属する画素である場合、プロセッサ120はステップST22に進む。
- [0158] ステップST22では、プロセッサ120は、ガンマ変換のガンマ値をユーザー指定の $\gamma = c$ とする。cは、例えば、ユーザーが画像濃度設定画面30から指定した明るさのレベルに対応するガンマ値である。ステップST22の後、プロセッサ120はステップST23に進む。
- [0159] ステップST23では、ステップST19～ステップST22のいずれかのステップで定めたガンマ値を適用して濃度変換を行う。ステップST13からステップST23は可視光画像VSIの画素単位で実行される。
- [0160] ステップST24では、プロセッサ120は、可視光画像VSI内の最終

画素の処理を終えたか否かを判定する。ステップST24の判定結果がNo判定である場合、プロセッサ120は、対象画素を次の画素に変えて、ステップST13に戻り、ステップST13～ST22を繰り返す。

[0161] 可視光画像VSI内のすべての画素について処理を終え、ステップST24の判定結果がYes判定になると、プロセッサ120は図14のフローチャートを終了する。

[0162] こうして、ライブビュー画像としての表示用画像DSIが生成され、EVF112又はLCD118に表示用画像DSIが表示される。図14のフローチャートに示す処理は、ライブビュー画像の各フレームについて実行されてよい。

[0163] また、ステップST11の判定結果がNo判定である場合、プロセッサ120は、図14のフローチャートを終了し、赤外線画像を利用せずに、可視光画像について公知の表示制御方法を適用してライブビュー画像の表示を行う処理フローに移行してよい。

[0164] 撮影システム10は、赤外線画像IRIの情報を利用して可視光画像VSIの主要被写体以外の領域の濃度を変更して表示を行う第1の表示方法と、かかる濃度変更の処理を行わずに（濃度変更前の）可視光画像VSIを表示する第2の表示方法とを、ユーザーの選択によって切り替えられるように構成されることが好ましい。例えば、撮影システム10の各種設定を行うメニュー画面などから、第1の表示方法又は第2の表示方法をユーザーが選択できる構成であってもよい。

[0165] [表示制御装置2の機能をコンピュータに実現させるためのプログラムについて]

上記の実施形態で説明した表示制御装置2の処理機能の一部又は全部をコンピュータに実現させるプログラムを光ディスク、磁気ディスク、若しくは、半導体メモリその他の有体物たる非一時的な情報記憶媒体であるコンピュータ可読媒体に記録し、この情報記憶媒体を通じてプログラムを提供することが可能である。またこのような有体物たる非一時的な情報記憶媒体にプロ

グラムを記憶させて提供する態様に代えて、インターネットなどの電気通信回線を利用してプログラム信号をダウンロードサービスとして提供することも可能である。

[0166] また、上記の実施形態で説明した表示制御装置 2 の処理機能の一部又は全部をクラウドコンピューティングによって実現してもよく、また、SaaS (Software as a Service) サービスとして処理機能を提供するサービスを行うことも可能である。

[0167] [本実施形態による利点]

上述した本開示の実施形態に係る表示制御装置 2 及び撮影システム 10 によれば、次のような利点がある。

[0168] [1] 赤外線画像 I R I を利用して可視光画像 V S I 内の主要被写体を分かりやすくユーザーに提示することが可能である。

[0169] [2] 赤外線画像 I R I から主要被写体の領域を検出する際の温度条件となる設定温度範囲をユーザーが設定できる。これにより、ユーザーが撮影したい被写体だけを見つけやすく表示することが可能となる。

[0170] [3] 表示濃度についてのデフォルト設定に従って、可視光画像 V S I における主要被写体の濃度に応じて主要被写体以外の領域のガンマ値を  $\gamma = a < 1$ 、又は  $\gamma = b > 1$  とすることにより、主要被写体の領域と主要被写体以外の領域との濃度差を大きくできる。

[0171] [4] デフォルト設定とは別に、図 8 で説明したように、ユーザーが自由に表示の階調特性を設定できるため、各ユーザーがそれぞれ見やすい濃度に設定することも可能である。

[0172] [5] メニュー画面などのユーザーインターフェースを介してライブビュー画像の表示を濃度変更前の可視光画像 V S I の表示に切り替えることができ、また、濃度変更後のライブビュー画像の表示に戻ることができる。このような表示の切り替えを可能にすることで、ユーザーは、必要に応じて濃度変更前の可視光画像 V S I の表示に変更することにより、例えば、実際の可視光画像 V S I のホワイトバランスなどを調節しながら撮影することができ

る。

[0173] 〔変形例 1〕

図 14 のフローチャートでは、可視光画像 V S 1 における主要被写体の領域について濃度をそのままとしたが、主要被写体の領域についても階調特性を変更して表示濃度を変えてもよい。可視光画像 V S 1 における主要被写体の領域に適用する階調特性と、主要被写体以外の領域に適用する階調特性とのうち一方はガンマ値が 1 以上で、それ以外はガンマ値が 1 未満とすることにより、主要被写体の領域と主要被写体以外の領域とで表示濃度を変えてもよい。

[0174] 〔変形例 2〕

可視光カメラ 100 に赤外線カメラ 200 を装着する形態は図 10 及び図 11 に示す例に限らない。例えば、赤外線カメラ 200 は不図示のカメラグリップに固定され、カメラグリップを介して可視光カメラ 100 に装着されてもよい。また、例えば、可視光カメラ 100 と赤外線カメラ 200 とが共通の雲台に固定されてもよいし、それぞれが別々の雲台に固定されてもよい。

[0175] 〔変形例 3〕

本開示の技術は、図 10 及び図 11 に例示した撮影システム 10 に限らず、例えば、監視カメラシステム、車載カメラシステム、ドローン撮影システム、ウェアラブルカメラシステム、放送用映像撮影システム、あるいはスマートフォン等のカメラ付き携帯端末と赤外線カメラとを組み合わせた撮影システムなど、様々なシステム形態に適用できる。

[0176] 〔その他〕

本開示は上述した実施形態に限定されるものではなく、本開示の技術的思想の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

## 符号の説明

[0177] 2…表示制御装置

4…プロセッサ

- 6 …記憶装置
- 1 0 …撮影システム
- 1 2 …可視光画像取得部
- 1 4 …赤外線画像取得部
- 1 6 …表示部
- 1 8 …操作部
- 3 0 …画像濃度設定画面
- 3 2 …明るさ調整バー
- 3 4 …画像表示エリア
- 3 6 …マーク
- 3 8 …セットボタン
- 4 0 …赤外線画像受付部
- 4 2 …温度情報変換部
- 4 4 …温度範囲設定部
- 4 6 …主要被写体領域検出部
- 5 0 …可視光画像受付部
- 5 1 …対応領域検出部
- 5 2 …濃度評価部
- 5 4 …階調特性制御部
- 5 6 …濃度変換部
- 5 8 …表示用画像出力部
- 6 0 …主要被写体領域階調特性変更部
- 6 2 …背景領域階調特性変更部
- 6 4 …主要被写体領域濃度変換部
- 6 6 …背景領域濃度変換部
- 1 0 0 …可視光カメラ
- 1 0 2 …交換レンズ
- 1 0 4 …カメラ本体

105…シャッタレリーズボタン  
106…シャッタスピードダイヤル  
107…露出補正ダイヤル  
108…電源レバー  
109…ホットシュー  
110…イメージセンサ  
112…E V F  
114…MENU / OK キー  
116…十字キー  
117…再生ボタン  
118…LCD  
120…プロセッサ  
122…通信ケーブル  
130…メモリ  
140…表示ドライバ  
150…操作部  
160…入出力インターフェース  
170…センサドライバ  
180…A F E  
200…赤外線カメラ  
202…赤外線レンズ  
204…カメラ本体  
210…イメージセンサ  
220…A F E  
230…入出力インターフェース  
A I …画角  
A V …画角  
I R I , I R I 1 …赤外線画像

V S I , V S I 1 , V S I 2 , V S I 3 …可視光画像

D S I , D S I 1 , D S I 2 , D S I 3 …表示用画像

M S 1 …主要被写体

M S v 1 , M S v 2 , M S v 3 , M S v 4 …主要被写体

T C 1 …主要被写体領域階調特性

T C 2 …背景領域階調特性

F 8 A …左図

F 8 B …中央図

F 8 C …右図

F 1 2 A …左図

F 1 2 B …中央図

F 1 2 C …右図

S T 1 ~ S T 6 …表示制御方法のステップ

S T 1 1 ~ S T 2 4 …ライブビュー画像の表示濃度を変更する方法のステップ

## 請求の範囲

- [請求項1] 可視光域を含む波長領域で撮像されることで得られた可視光画像を取得し、  
赤外線域を含む波長領域で撮像されることで得られた赤外線画像を取得し、  
前記可視光画像を表示し、  
前記赤外線画像が含む被写体の温度情報に基づき主要被写体の領域を検出し、  
前記領域に対応する前記可視光画像の領域の表示における階調特性を変更する、  
プロセッサを備える  
表示制御装置。
- [請求項2] 前記プロセッサは、  
前記温度情報に基づき、前記可視光画像における少なくとも前記主要被写体以外の領域の階調特性を変更して前記可視光画像を表示する、  
請求項1に記載の表示制御装置。
- [請求項3] 前記プロセッサは、  
前記可視光画像における前記主要被写体の領域である第1の領域と、前記主要被写体以外の領域である第2の領域とで階調特性を異ならせる、  
請求項1に記載の表示制御装置。
- [請求項4] 前記プロセッサは、  
前記可視光画像における前記主要被写体の明るさの分布に応じて、前記第2の領域の階調特性を変更する、  
請求項3に記載の表示制御装置。
- [請求項5] 前記プロセッサは、  
前記可視光画像における前記主要被写体の領域の明るさに関する指

標値に基づいて、前記第2の領域の階調特性を変更する、

請求項3に記載の表示制御装置。

[請求項6]

前記プロセッサは、

前記第2の領域の表示に適用する階調設定の指定を受け付け、

前記指定された階調設定に従い、前記第2の領域の階調特性を変更する、

請求項3に記載の表示制御装置。

[請求項7]

前記プロセッサは、

あらかじめ設定された温度条件に応じて前記主要被写体の領域を検出する、

請求項1に記載の表示制御装置。

[請求項8]

前記プロセッサは、

前記温度情報に基づき前記赤外線画像における特定の温度条件を満たす領域を前記主要被写体の領域として検出する、

請求項1に記載の表示制御装置。

[請求項9]

前記プロセッサは、

前記温度情報に基づき前記赤外線画像における30℃から42℃までの温度を示す領域を前記主要被写体の領域として検出する、

請求項8に記載の表示制御装置。

[請求項10]

前記プロセッサは、

前記主要被写体の領域の検出に適用する設定温度範囲の指定を受け付け、

前記赤外線画像における前記指定された前記設定温度範囲の領域を前記主要被写体の領域として検出する、

請求項1に記載の表示制御装置。

[請求項11]

前記プロセッサは、

前記可視光画像における階調特性のガンマ値を変更することにより前記階調特性を変更する、

請求項 1 に記載の表示制御装置。

[請求項12] 前記可視光画像における前記主要被写体の領域に適用する階調特性と、前記主要被写体以外の領域に適用する階調特性とのうち一方はガンマ値が1以上で、それ以外はガンマ値が1未満である、

請求項 1 1 に記載の表示制御装置。

[請求項13] 可視光域を含む波長領域で撮像されることで得られた可視光画像を取得する第1の画像取得部と、

赤外線域を含む波長領域で撮像されることで得られた赤外線画像を取得する第2の画像取得部と、

前記可視光画像を表示する表示部と、

前記赤外線画像が含む被写体の温度情報に基づき主要被写体の領域を検出し、前記領域に対応する前記可視光画像の領域の表示における階調特性を変更するプロセッサと、

を備える撮影システム。

[請求項14] 前記第1の画像取得部は、可視光カメラを含み、

前記第2の画像取得部は、赤外線カメラを含む、

請求項 1 3 に記載の撮影システム。

[請求項15] 前記可視光カメラは、前記表示部と前記プロセッサとを備える、

請求項 1 4 に記載の撮影システム。

[請求項16] 前記赤外線カメラは、前記可視光カメラに接続して用いる、

請求項 1 4 に記載の撮影システム。

[請求項17] プロセッサが実行する表示制御方法であって、

前記プロセッサが、

可視光域を含む波長領域で撮像されることで得られた可視光画像と赤外線域を含む波長領域で撮像されることで得られた赤外線画像とを取得し、

前記可視光画像を表示させ、

前記赤外線画像が含む被写体の温度情報に基づき主要被写体の領域

を検出し、

前記領域に対応する前記可視光画像の領域の表示における階調特性を変更する処理を行うことを含む、

表示制御方法。

[請求項18]

コンピュータに、

可視光域を含む波長領域で撮像されることで得られた可視光画像と赤外線域を含む波長領域で撮像されることで得られた赤外線画像とを取得する機能と、

前記可視光画像を表示させる機能と、

前記赤外線画像が含む被写体の温度情報に基づき主要被写体の領域を検出する機能と、

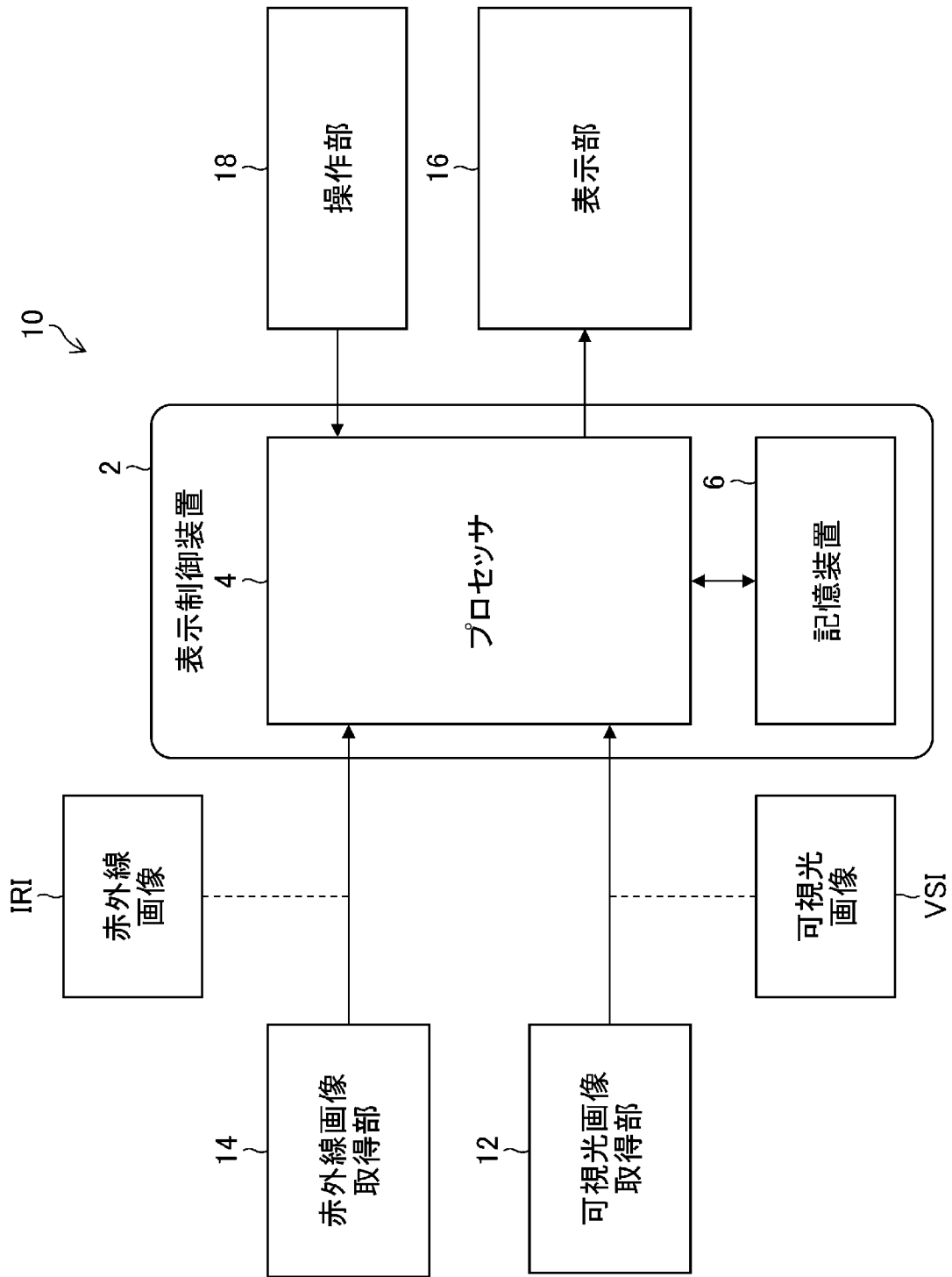
前記領域に対応する前記可視光画像の領域の表示における階調特性を変更する機能と、

を実現させるプログラム。

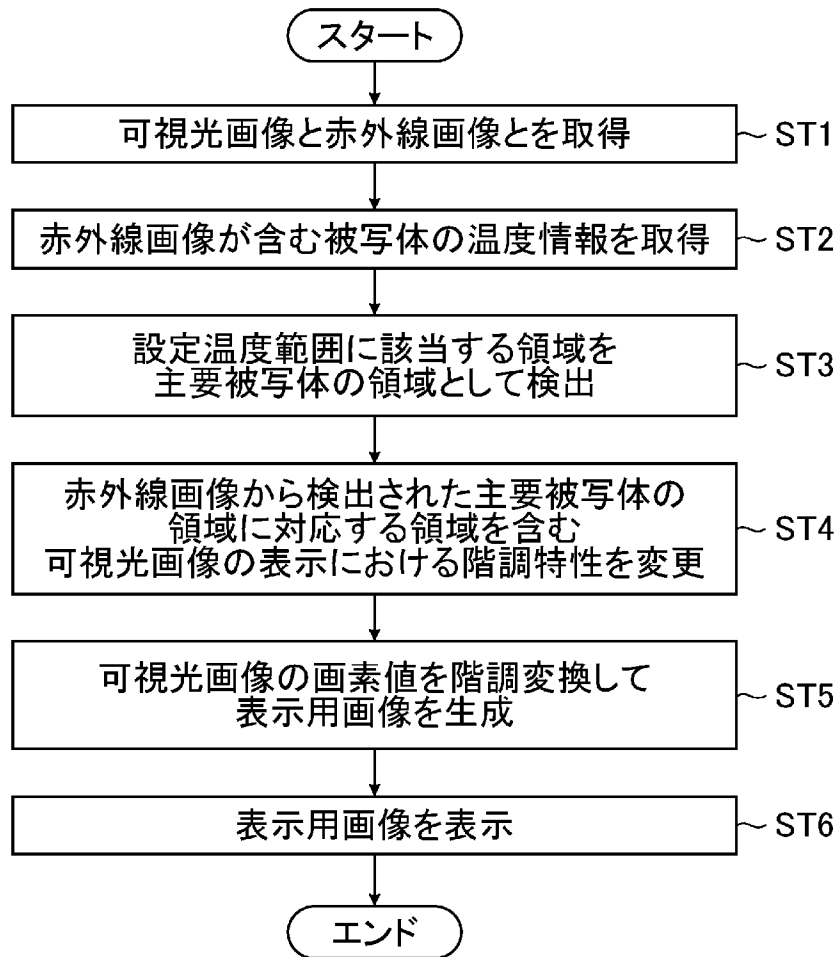
[請求項19]

非一時的かつコンピュータ読取可能な記録媒体であって、請求項18に記載のプログラムが記録された記録媒体。

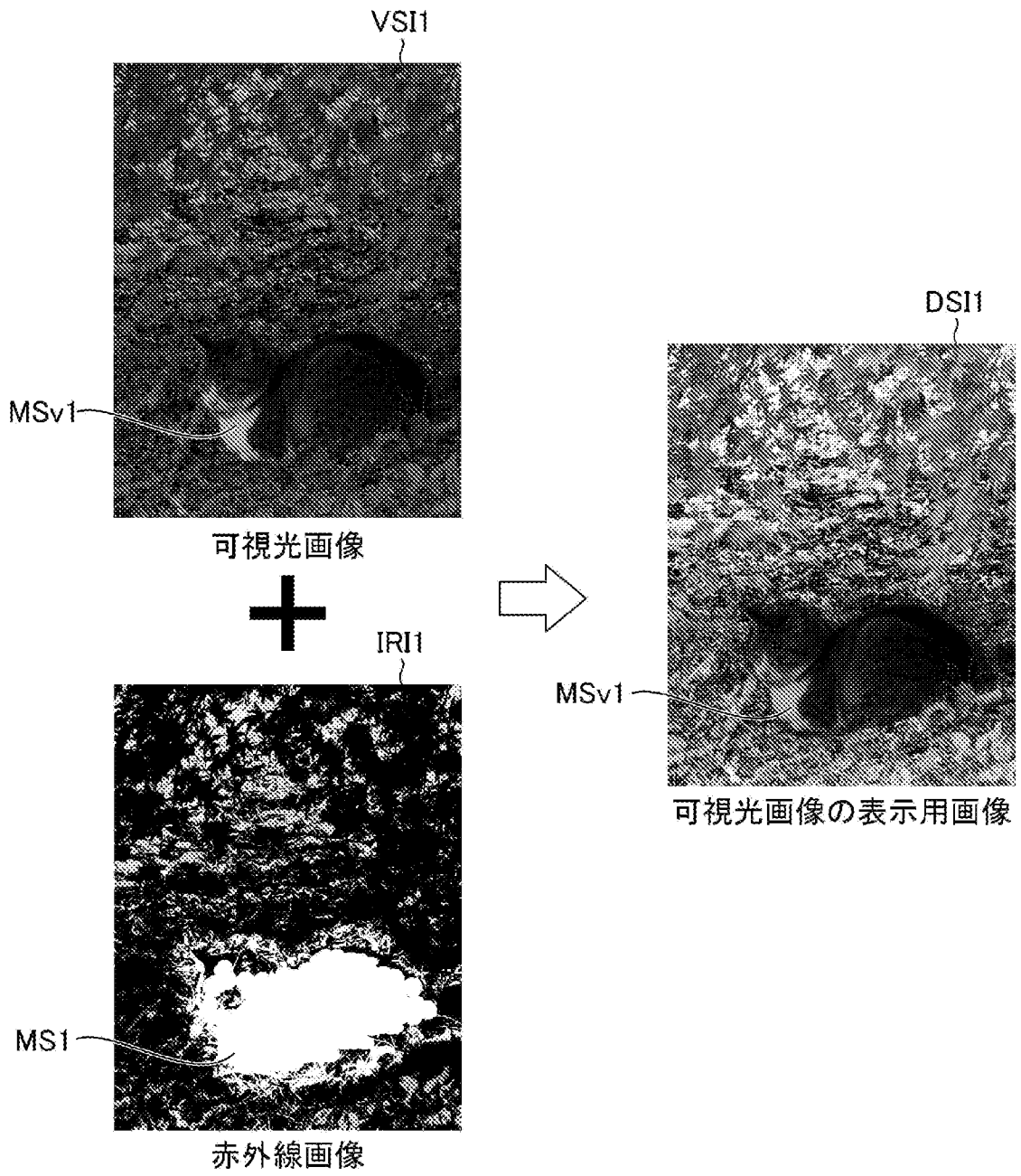
[図1]



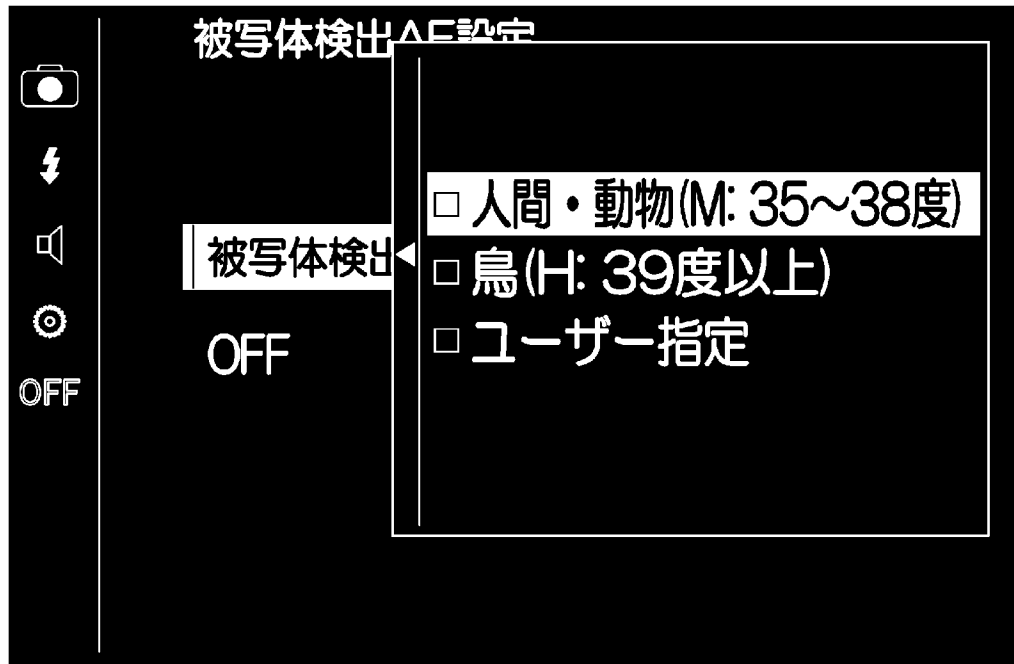
[図2]



[図3]

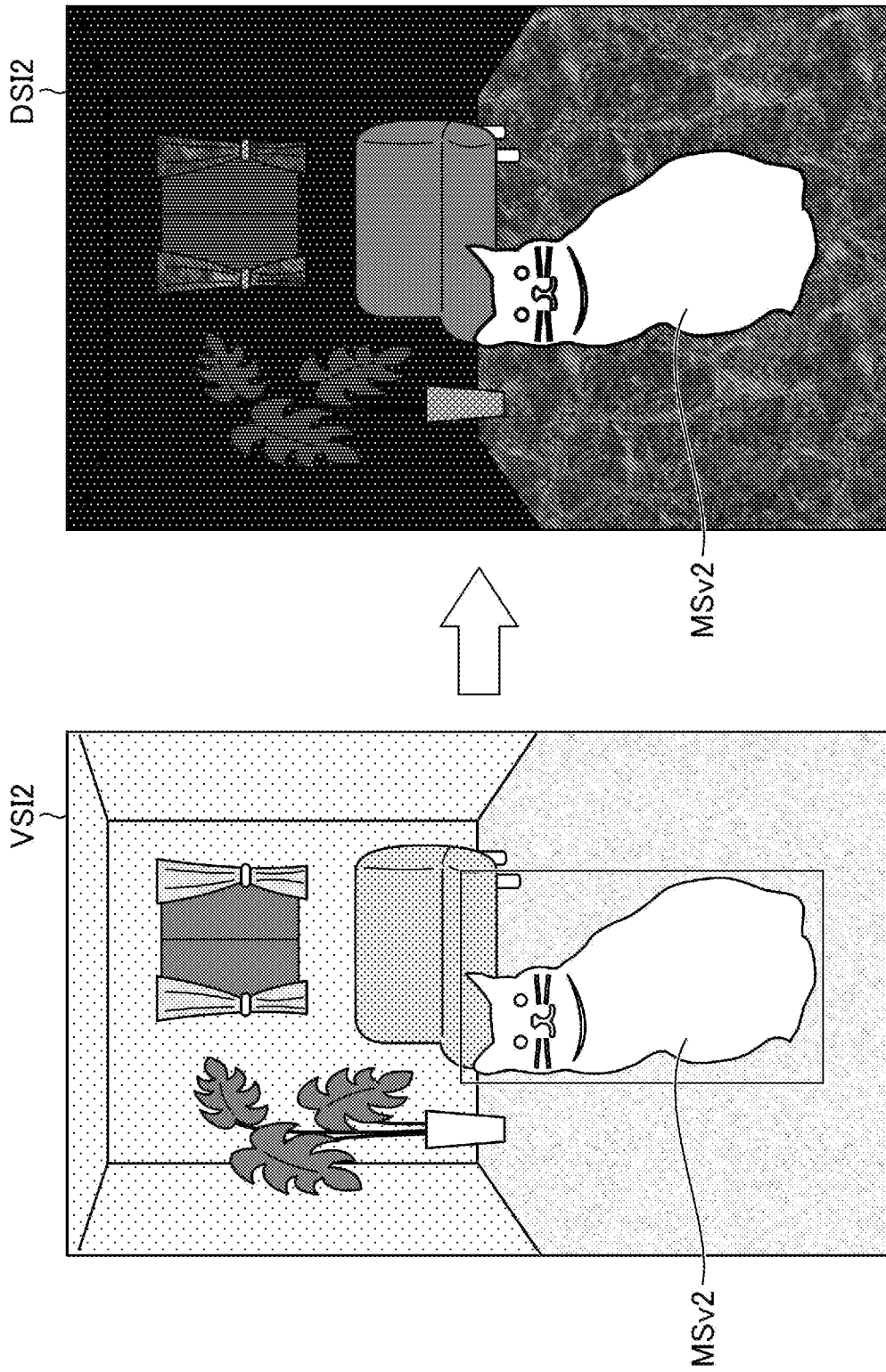


[図4]

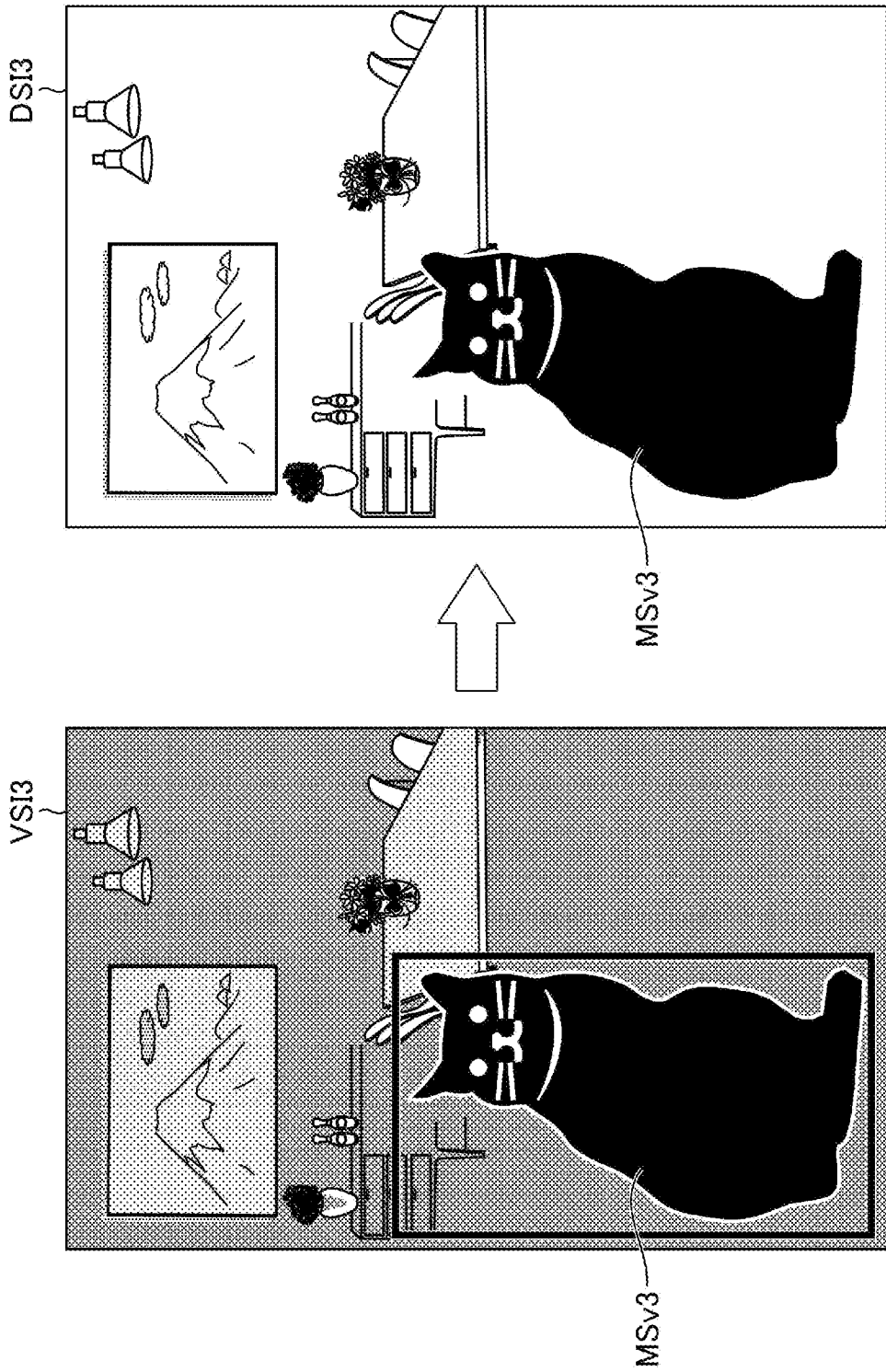




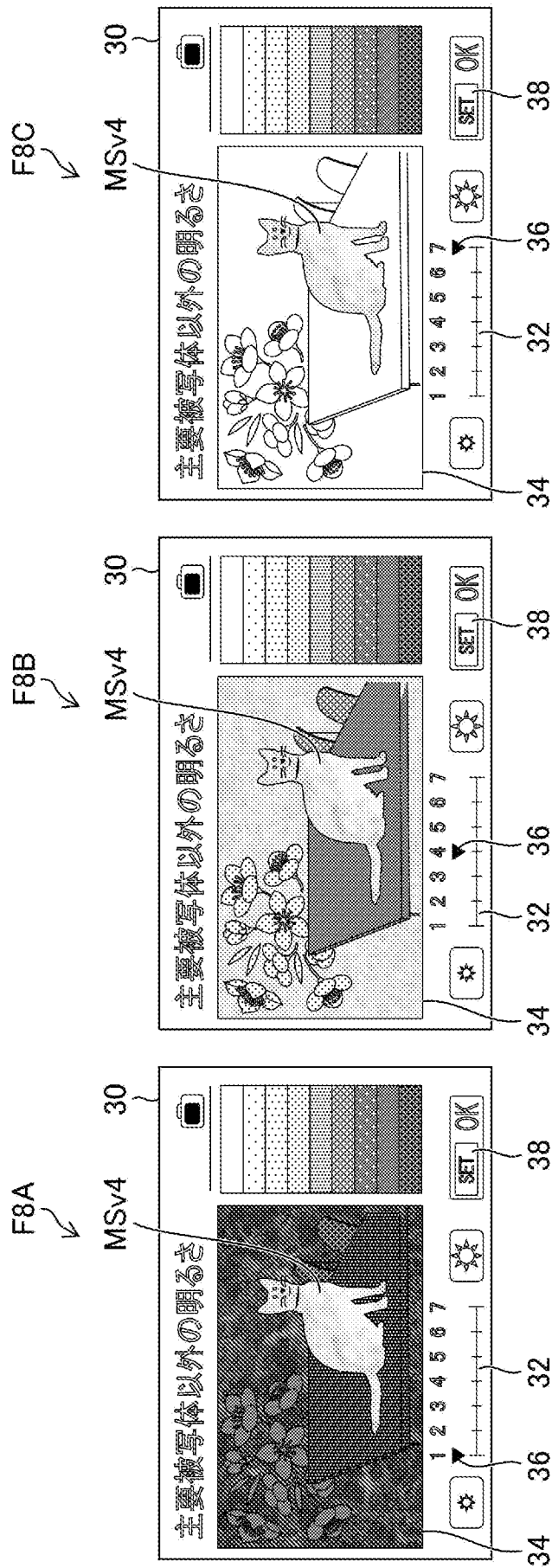
[図6]



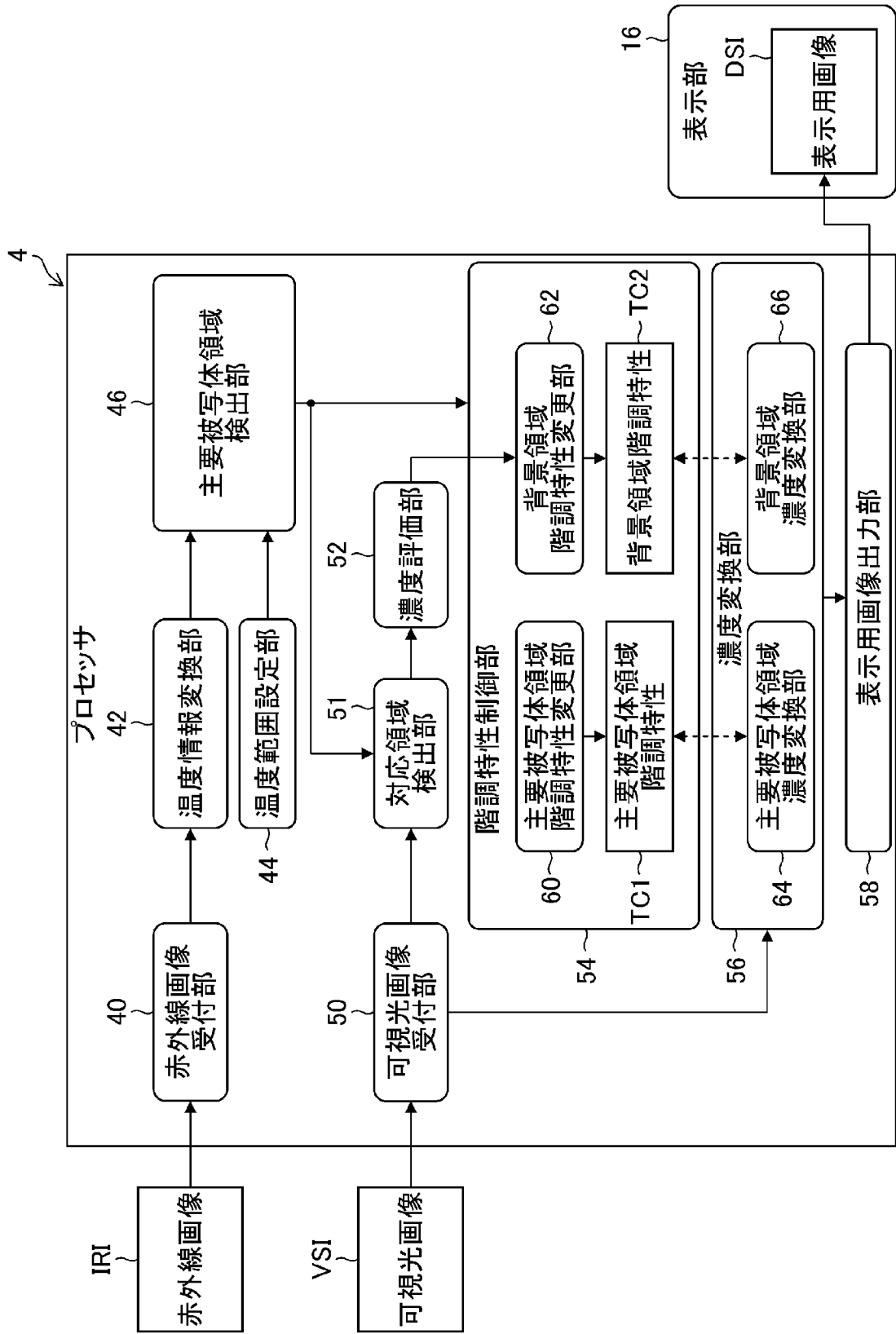
[図7]



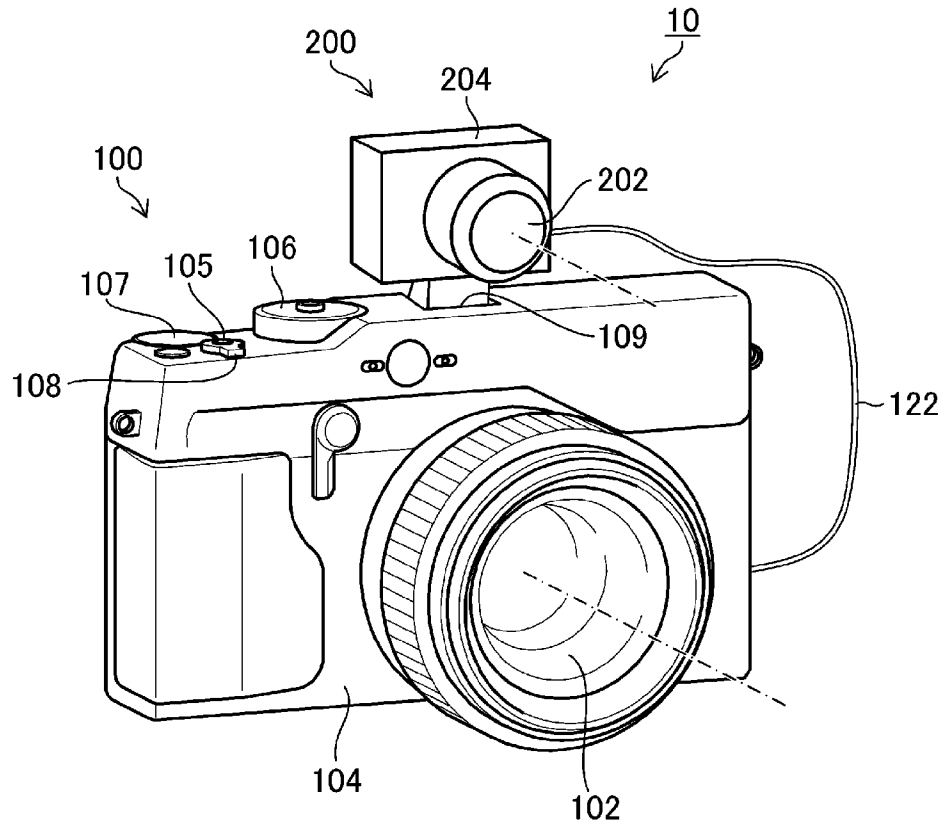
[図8]



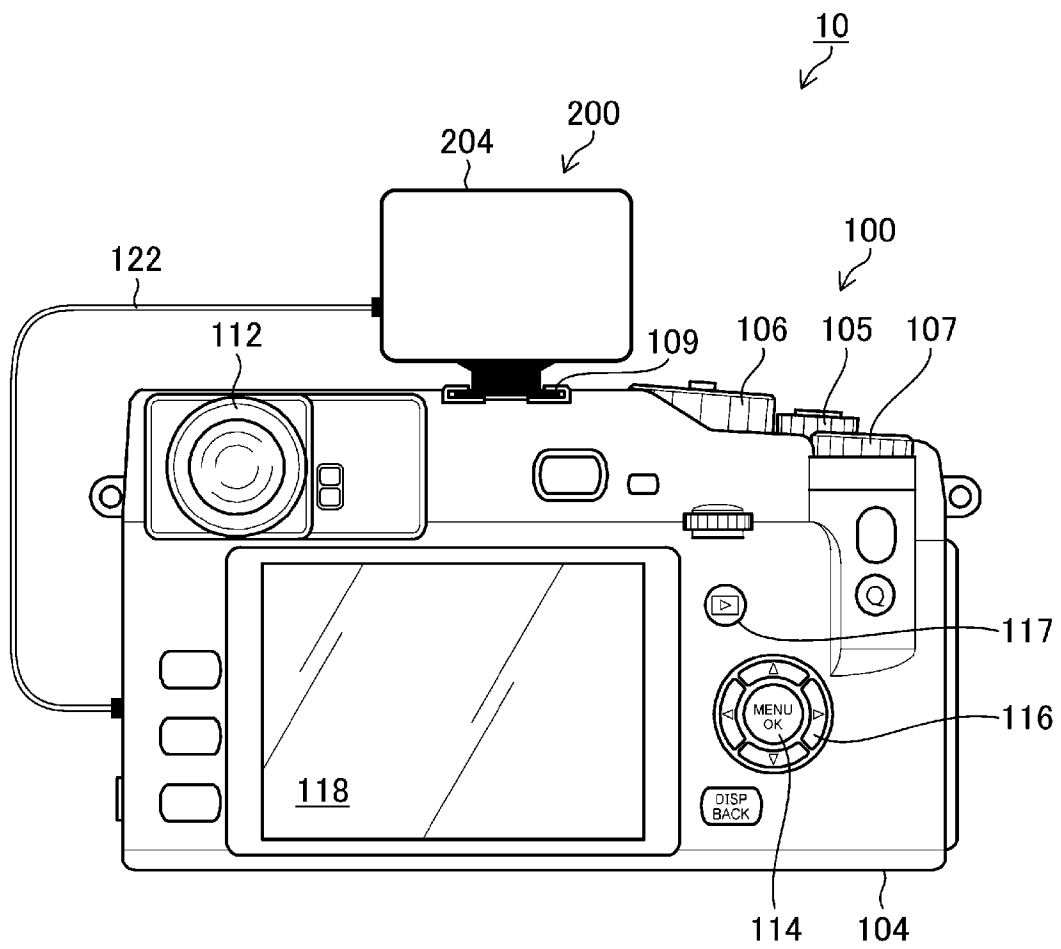
[図9]



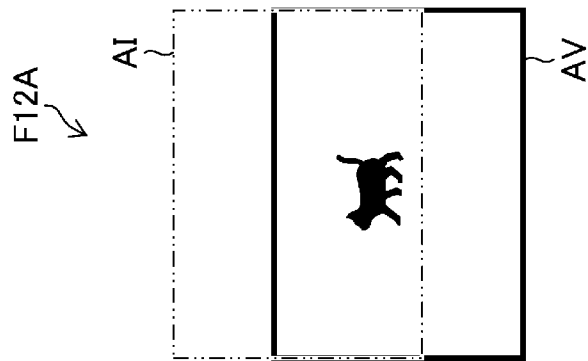
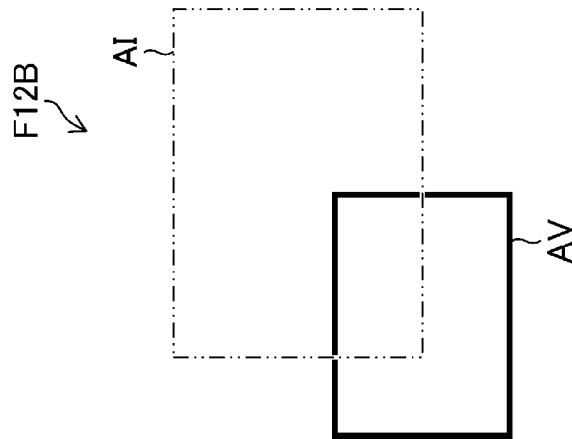
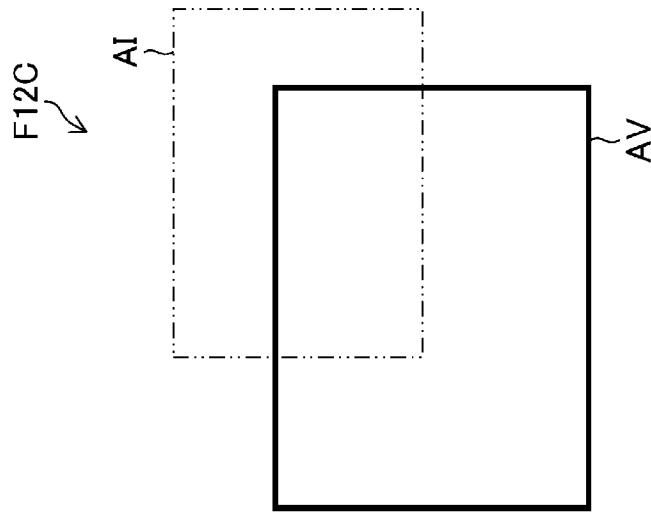
[図10]



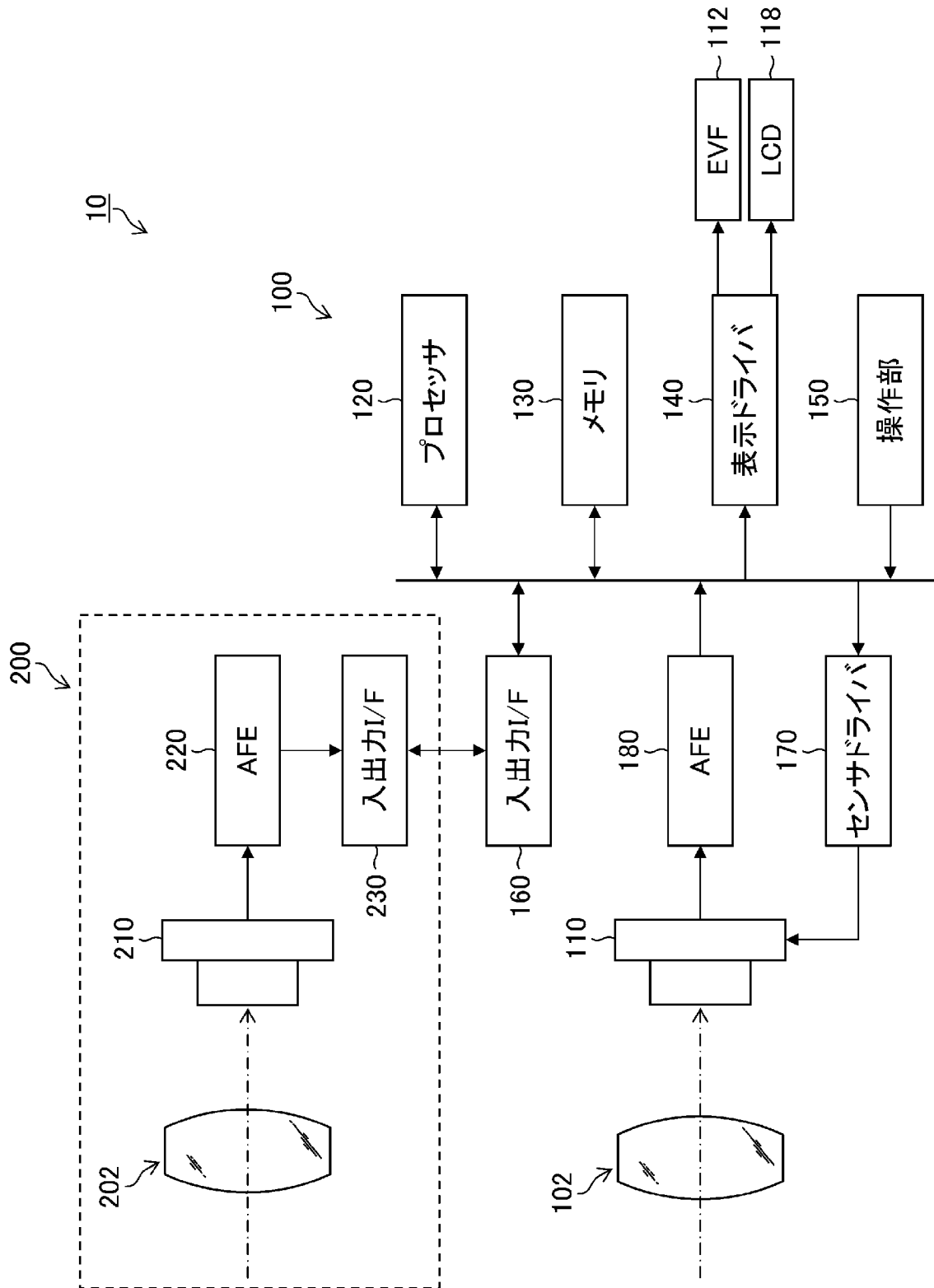
[図11]



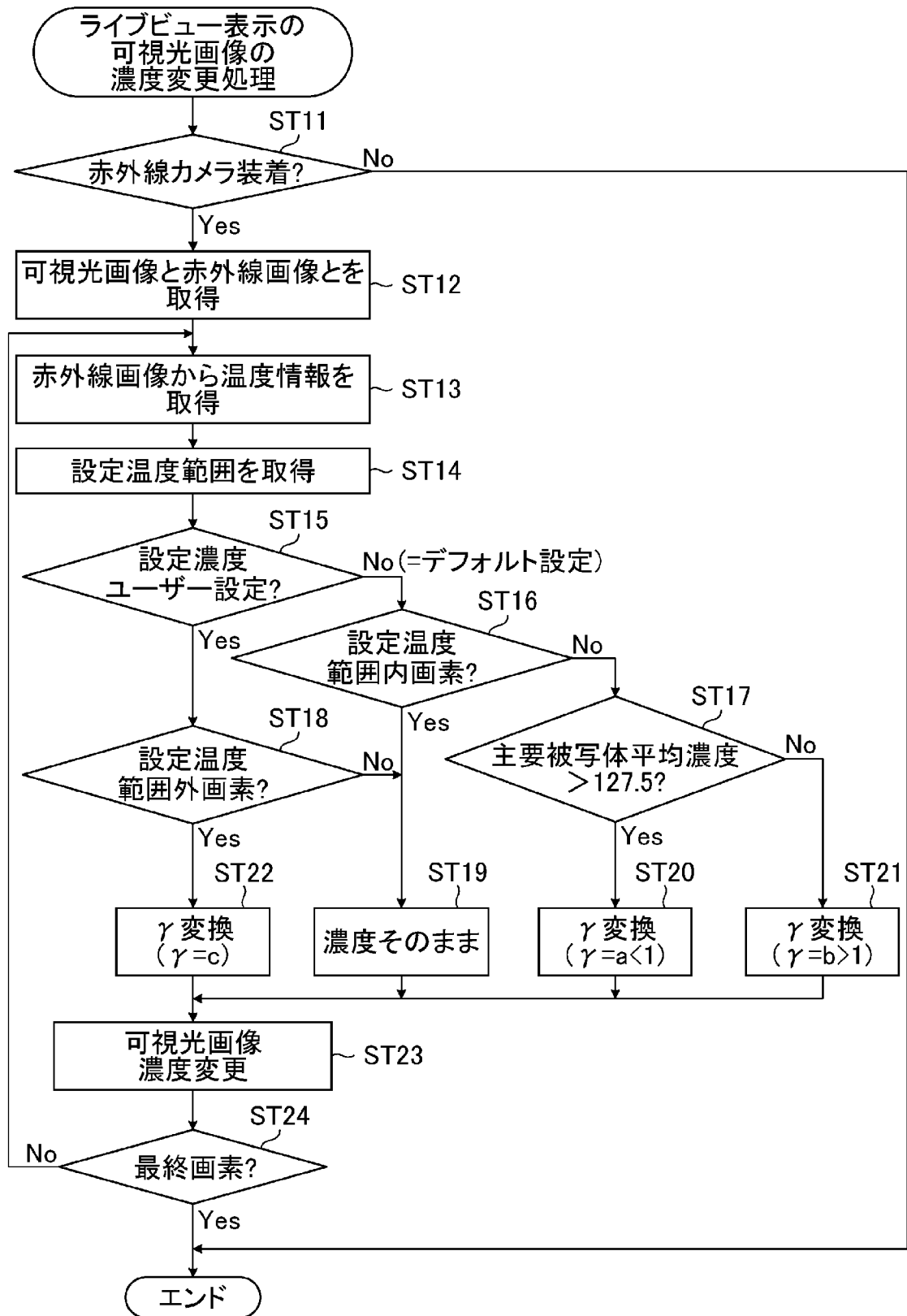
[図12]



[図13]



[図14]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/009328

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H04N 23/60</i> (2023.01)i; <i>G03B 17/02</i> (2021.01)i; <i>G03B 17/18</i> (2021.01)i; <i>H04N 7/18</i> (2006.01)i; <i>H04N 23/45</i> (2023.01)i; <i>H04N 23/76</i> (2023.01)i FI: H04N23/60 500; G03B17/02; G03B17/18; H04N23/45; H04N7/18 U; H04N23/76		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N5/222H04N-5/257;H04N23/00;H04N23/40-H04N23/76;H04N23/90-H04N23/959		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2020-524430 A (APPLE INC.) 13 August 2020 (2020-08-13) paragraph [0170], fig. 8, 10	1-19
Y	JP 7188397 B2 (SONY GROUP CORPORATION) 13 December 2022 (2022-12-13) paragraph [0058]	1-19
Y	JP 2-58480 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 27 February 1990 (1990-02-27) p. 2, lower right column, lines 9-11	1-19
Y	JP 2016-127388 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 11 July 2016 (2016-07-11) paragraphs [0021], [0024], [0116], fig. 18	1-19
Y	JP 2015-87949 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 07 May 2015 (2015-05-07) paragraph [0068]	4-5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 <b>15 April 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>07 May 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2024/009328**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-91845 A (FUJITSU LIMITED) 06 May 2011 (2011-05-06) paragraphs [0007], [0049], fig. 8	11-12
-----		

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2024/009328**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-524430	A	13 August 2020	US 2020/0142577 A1 paragraph [0232], fig. 8, 10 WO 2018/226264 A1 EP 3616394 A1 KR 10-2019-0142397 A AU 2022218463 A1 CN 111034164 A	
JP	7188397	B2	13 December 2022	US 2020/0410274 A1 paragraph [0079] WO 2019/111464 A1 EP 3723364 A1 CN 111386701 A KR 10-2020-0096215 A	
JP	2-58480	A	27 February 1990	(Family: none)	
JP	2016-127388	A	11 July 2016	(Family: none)	
JP	2015-87949	A	07 May 2015	US 2015/0117771 A1 paragraph [0091]	
JP	2011-91845	A	06 May 2011	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04N 23/60(2023.01)i; G03B 17/02(2021.01)i; G03B 17/18(2021.01)i; H04N 7/18(2006.01)i; H04N 23/45(2023.01)i; H04N 23/76(2023.01)i FI: H04N23/60 500; G03B17/02; G03B17/18; H04N23/45; H04N7/18 U; H04N23/76		
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）） H04N5/222H04N-5/257;H04N23/00;H04N23/40-H04N23/76;H04N23/90-H04N23/959		
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 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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 2020-524430 A (アップル インコーポレイテッド) 13.08.2020 (2020-08-13) [0170]、図8、10	1-19
Y	JP 7188397 B2 (ソニーグループ株式会社) 13.12.2022 (2022-12-13) [0058]	1-19
Y	JP 2-58480 A (日本電信電話株式会社) 27.02.1990 (1990-02-27) 第2頁右下欄第9-11行	1-19
Y	JP 2016-127388 A (キャノン株式会社) 11.07.2016 (2016-07-11) [0021]、[0024]、[0116]、図18	1-19
Y	JP 2015-87949 A (キャノン株式会社) 07.05.2015 (2015-05-07) [0068]	4-5
Y	JP 2011-91845 A (富士通株式会社) 06.05.2011 (2011-05-06) [0007]、[0049]、図8	11-12
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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抵触するものではなく、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 15.04.2024	国際調査報告の発送日 07.05.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 櫃本 研太郎 2V 4411 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/009328

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-524430 A	13.08.2020	US 2020/0142577 A1 [0232]、図8、10 WO 2018/226264 A1 EP 3616394 A1 KR 10-2019-0142397 A AU 2022218463 A1 CN 111034164 A	
JP 7188397 B2	13.12.2022	US 2020/0410274 A1 [0079] WO 2019/111464 A1 EP 3723364 A1 CN 111386701 A KR 10-2020-0096215 A	
JP 2-58480 A	27.02.1990	(ファミリーなし)	
JP 2016-127388 A	11.07.2016	(ファミリーなし)	
JP 2015-87949 A	07.05.2015	US 2015/0117771 A1 [0091]	
JP 2011-91845 A	06.05.2011	(ファミリーなし)	