

(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
2018年8月30日(30.08.2018)

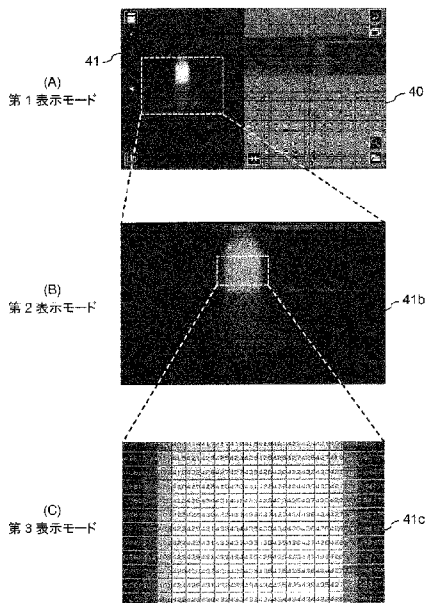


(10) 国際公開番号
WO 2018/155267 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/18 (2006.01) *G06F 3/0484* (2013.01)
G01D 7/00 (2006.01) *G06T 5/50* (2006.01)
G01J 5/48 (2006.01) *G01N 25/72* (2006.01)
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外 (KAMATA Kenji et al.);
〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目
1番61号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/004962
- (22) 国際出願日: 2018年2月14日(14.02.2018)
- (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 2017-032525 2017年2月23日(23.02.2017) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY
MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207
大阪府大阪市中央区城見2丁目1
番61号 Osaka (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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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,
- (72) 発明者: 衛藤 博樹(ETOH Hiroki).

(54) Title: IMAGE DISPLAY DEVICE, IMAGE DISPLAY METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 画像表示装置及び画像表示方法並びにプログラム



(A) First display mode
(B) Second display mode
(C) Third display mode

(57) Abstract: Provided is an image display device provided with: a display unit displaying at least one of a visible image of a subject and a thermal image showing, in colors, temperature information on the subject; and a control unit controlling the display unit. The control unit makes the display unit display either a first image including a thermal image (41) and a visible image (40) or a second image including no visible image but including a thermal image (41c) which results from enlargement of the thermal image of the first image, and on which numerical values indicating temperatures for respective prescribed areas are superimposed.

(57) 要約: 画像表示装置は、被写体の可視画像および被写体の温度情報を色で示す熱画像の少なくとも一方を表示する表示部と、表示部を制御する制御部と、を備える。制御部は、熱画像(41)と可視画像(40)とを含む第1の画像と、可視画像は含まず、第1の画像の熱画像よりも拡大した熱画像であって、所定の領域毎に温度を示す数値が重ねられた熱画像(41c)を含む第2の画像と、のいずれかを表示部に表示させる。



WO 2018/155267 A1

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)）
- 補正された請求の範囲及び説明書（条約第19条(1)）

明 細 書

発明の名称：画像表示装置及び画像表示方法並びにプログラム
技術分野

[0001] 本開示は、熱画像を表示可能な画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 熱画像は、物体から放射される遠赤外線的光を用いて、物体の温度を計測するために使用される画像である。熱画像によって物体の温度がわかるため、異常発熱を起こしている箇所の特特定やパイプの中に入り込んだ水の位置や壁面内の空洞位置の特特定など欠陥箇所の特特定を物体から離れた位置から行うことが可能である。一方、熱画像だけでは実際の位置の特特定が困難なため、可視画像と併せて撮影を行い熱画像と可視画像を合わせて表示する方法が考案されている。

[0003] 特許文献1は赤外線構造物診断方法を開示する。この赤外線構造物診断方法によれば、欠陥部指定画面として、熱画像と可視画像とを並置して示す第1の表示画面と、熱画像と可視画像とを重ね合わせて示す第2の表示画面と、可視画像のみを上記の第1及び第2の表示画面よりも高い解像度で示す第3の表示画面の少なくとも1つ以上が用意され、診断者により選択された表示画面を表示手段に表示する。診断者により自由に選択された画面を表示することにより、使用者にとって使い勝手のよい診断方法を提供している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-16995号公報

発明の概要

[0005] 離れた位置から異常発熱等を起こしている箇所を特定する場合、発熱箇所を容易に拡大できることが業務効率を上げていく上で重要である。特許文献1では各画像間の遷移は釦の押下によって行うため、直感的に理解し難いという課題があった。また、可視画像は拡大して表示することが可能な一方で

、熱画像は拡大して表示できないので、熱源とその周辺の温度分布を理解することは困難であった。

[0006] 本開示は、これらの課題を鑑み、ユーザが熱源の温度情報を直感的かつ容易に認識できる画像表示装置を提供する。

[0007] 本開示の第1の態様において画像表示装置が提供される。画像表示装置は、被写体の可視画像および被写体の温度情報を色で示す熱画像の少なくとも一方を表示する表示部と、表示部を制御する制御部と、を備える。制御部は、熱画像と可視画像とを含む第1の画像と、可視画像は含まず、第1の画像の熱画像よりも拡大した熱画像であって、所定の領域毎に温度を示す数値が重ねられた熱画像を含む第2の画像と、のいずれかを表示部に表示させる。

[0008] 本開示の第2の態様において、被写体の温度情報を色で示す熱画像を表示装置に表示させる画像表示方法が提供される。その画像表示方法は、被写体の可視画像と、被写体の温度情報を色で示す熱画像とを取得し、表示装置に表示させる画像を、ユーザによる熱画像を拡大または縮小するための操作に応じて、熱画像と可視画像とを含む第1の画像と、可視画像は含まず、第1の画像の熱画像よりも拡大した熱画像であって、所定の領域毎に温度を示す数値が重ねられた熱画像を含む第2の画像とのいずれかに切り替える。

[0009] 本開示の画像表示装置によれば、熱源の温度状態を直感的かつ容易に認識できる態様で表示する。これによりユーザは熱源の温度状態を直感的に理解しやすくなる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1A]図1Aは、本開示の一実施の形態の情報処理装置の外観を示す図であり、情報処理装置を表面から見た図である。

[図1B]図1Bは、本開示の一実施の形態の情報処理装置の外観を示す図であり、情報処理装置を裏面から見た図である。

[図2]図2は、本開示の一実施の形態の情報処理装置の内部構成を示すブロック図である。

[図3]図3は、情報処理装置のコントローラの機能的な構成を示す図である。

[図4]図4は、情報処理装置において表示される熱画像の遷移を説明した図である。

[図5]図5は、第3表示モードにおいて表示される、温度値が示された熱画像を説明した図である。

[図6]図6は、赤外線カメラと可視光カメラの画角の違いを説明した図である。

[図7]図7は、画面に表示される熱画像の切替え動作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

[0011] 以下、適宜図面を参照しながら、実施の形態を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

[0012] なお、発明者（ら）は、当業者が本開示を十分に理解するために添付図面および以下の説明を提供するのであって、これらによって特許請求の範囲に記載の主題を限定することを意図するものではない。

[0013] （実施の形態1）

[1-1. 構成]

図1Aおよび図1Bは、本開示の画像表示装置の一実施の形態である情報処理装置10の外観を示す図である。図1Aは情報処理装置10を表面から見た図であり、図1Bは情報処理装置10を背面から見た図である。情報処理装置10はいわゆるタブレット端末である。情報処理装置10は、その表面側に、表示部13と、表示部13に重畳して配置されたタッチパネル15とを有する。情報処理装置10は、その背面側に、可視光カメラ17と、赤外線カメラ19とを備える。

[0014] 図2は、情報処理装置10の内部構成を示すブロック図である。情報処理装置10は、その全体動作を制御するコントローラ11と、種々の情報を表

示する表示部13と、ユーザが操作を行うタッチパネル15と、データやプログラムを記憶するデータ記憶部16とを備える。さらに、情報処理装置10は、ネットワークに接続するための通信モジュール21と、外部機器を接続するための機器インタフェース23とを備える。

[0015] 表示部13は例えば、液晶ディスプレイや有機ELディスプレイで構成される。

[0016] タッチパネル15（操作部の一例）はユーザの指やスタイラスペンによるタッチ操作を検出する入力デバイスである。タッチパネル15は、その操作領域が表示部13の表示領域と重畳するように配置されている。情報処理装置10は、操作部材として、タッチパネル15に加えて、情報処理装置10に物理的に設けられたボタンやスライドスイッチをさらに備えてもよい。情報処理装置10は、タッチパネル15上でのユーザ操作（ピンチイン／ピンチアウト操作）に応じて画像の表示倍率を変化（縮小／拡大）させて表示部13に表示することができる。

[0017] 通信モジュール21はネットワークに接続するための回路（モジュール）であり、3G、4G、LTE、WiMAX（登録商標）といった通信規格にしたがい通信を行う。機器インタフェース23は外部機器と接続するための回路（モジュール）であり、USB（登録商標）、HDMI（登録商標）、Bluetooth（登録商標）等の通信規格にしたがい通信を行う。

[0018] データ記憶部16は所定の機能を実現するために必要なパラメータ、データ及び制御プログラム等を記憶する記録媒体である。データ記憶部16は、情報処理装置10の後述の機能を実現するための、熱画像表示アプリケーション16a（制御プログラム）と、温度・色情報変換テーブル16bとを格納する。データ記憶部16は例えばハードディスク（HDD）や半導体記憶装置（SSD）や半導体メモリ（RAM）で構成される。温度・色情報変換テーブル16bは、赤外線カメラ19により生成された熱画像の画素の温度と、画素の色とを対応付けた参照テーブルである。

[0019] 可視光カメラ17（第1カメラの一例）は、可視光の波長領域に感度を持

ち、被写体からの可視光を検出して画像（以下「可視画像」という）を生成する撮像装置である。赤外線カメラ19（第2カメラの一例）は、赤外線の波長領域に感度を持つ撮像装置であり、被写体からの赤外線を検出して画像（以下「赤外画像」という）を生成する撮像装置である。

[0020] コントローラ11はCPUを含み、制御プログラムを実行することにより以下に説明する情報処理装置10の機能を実現する。なお、コントローラ11は、所定の機能を実現するように専用に設計されたハードウェア回路のみで実現してもよい。コントローラ11は、CPU以外に、MPU、GPU、DSP、FPGA、ASIC等の種々の回路で構成することができる。

[0021] 図3は、コントローラ11の機能的な構成を示す図である。コントローラ11は、第1画像処理部11aと、第2画像処理部11bと、第3画像処理部11cと、表示処理部11dとを含む。これらの処理部11a～11dは、コントローラ11が熱画像表示アプリケーション16a（制御プログラム）を実行することにより実現される。

[0022] [1-2. 動作]

以上のように構成される情報処理装置10の動作を以下に説明する。

[0023] 本実施の形態の情報処理装置10は、赤外線カメラ19で撮影した赤外画像に基づく熱画像を表示部13に種々の態様で表示する熱画像表示機能を有する。ここで、熱画像とは、赤外画像において、各画素の色をその画素に含まれる被写体の温度情報に応じて設定して生成した画像である。この熱画像表示機能は熱画像表示アプリケーション16aにより実現される。

[0024] [1-2-1. 表示モード]

情報処理装置10は熱画像表示機能における熱画像の表示モードとして第1～第3表示モードを有する。図4（A）は第1表示モードを示した図である。第1表示モードは、赤外線カメラ19で撮像された赤外画像に基づく熱画像41と、可視光カメラ17で撮像された可視画像40とを並べて表示する。図4（B）は第2表示モードを示した図である。第2表示モードは、可視画像は表示しないが、第1表示モードの熱画像41よりも拡大した熱画像

4 1 bを表示する。図4 (C)は第3表示モードを示した図である。第3表示モードは、第2表示モードの熱画像4 1 bよりもさらに拡大した熱画像4 1 cを表示する。特に、第3表示モードは、熱画像4 1 cの所定領域毎に、その領域の温度を示す数値(温度値)が表示される(図5参照)。熱画像4 1 cにおいて、温度値が示される1つの所定領域は赤外画像(すなわち、赤外線カメラ19の撮像素子)の1つの画素に対応している。すなわち、第3表示モードでは、赤外画像の画素毎に温度値が表示される。

[0025] ユーザは、タッチパネル15上で画像に対するジェスチャ操作(ピンチイン/ピンチアウト)を行うことにより、表示部13に表示される画像の倍率(表示倍率)を変更することができる。特に、情報処理装置10は、ユーザ操作に基づき変化する熱画像の表示倍率に応じて表示モードを第1~第3表示モードのいずれかに切り替える。

[0026] 例えば、第1表示モードで熱画像4 1が表示されているときに、ユーザにより熱画像4 1に対するピンチアウト(拡大)操作がなされると、熱画像4 1が拡大されて表示される。ユーザにより連続して拡大操作がなされ、やがて可視画像4 0が見えなくなるまで熱画像4 1が拡大されたときに、表示モードが第1表示モードから第2表示モードに切り替えられる。

[0027] 第2表示モードにおいて、さらにユーザにより熱画像4 1 bに対する拡大操作がなされ、やがて熱画像4 1 bの拡大率(または表示倍率)が所定倍率になると、表示モードが第2表示モードから第3表示モードに切り替えられる。

[0028] 第3表示モードにおいて、ユーザにより熱画像4 1 bに対するピンチイン(縮小)操作がなされると、熱画像4 1 bが縮小されて表示される。第3表示モードの状態からユーザにより熱画像4 1 cに対するピンチイン(縮小)操作がなされ、熱画像4 1 cの拡大率(または表示倍率)が所定倍率になると、表示モードが第3表示モードから第2表示モードに切り替えられる。

[0029] また、第2表示モードにおいて、熱画像4 1 bがさらに縮小され、可視画像4 0が見える程度の大きさになると、表示モードが第2表示モードから第

1表示モードに切り替えられる。

[0030] 以上のように、熱画像の拡大率（表示倍率）に応じて熱画像の表示モードが切り替えられる。

[0031] 第1～第3表示モードのそれぞれにおいて表示部13に表示される画像の生成について説明する。以下、第1表示モードにおいて表示される画像を「第1シーン画像」、第2表示モードにおいて表示される画像を「第2シーン画像」、第3表示モードにおいて表示される画像を「第3シーン画像」という。

[0032] 図3に示すように、可視光カメラ17で撮像された可視画像のデータおよび赤外線カメラ19で撮像された赤外画像のデータはデータ記憶部16に格納される。コントローラ11（第1ないし第3画像処理部11a～11c）は、データ記憶部16に記憶された可視画像データ及び熱画像データに基づいて第1ないし第3シーン画像を生成する。

[0033] （1）第1シーン画像の生成

図6は、情報処理装置10における可視光カメラ17と赤外線カメラ19の撮像範囲（画角）の違いを説明した図である。同図に示すように、可視光カメラ17は、赤外線カメラ19よりも広い撮像範囲を有する。表示部13に表示させる可視画像と熱画像は同じ画角（被写体）であることが好ましい。このため、コントローラ11（第1画像処理部11a）は、可視光カメラ17により生成された可視画像の領域R1から、赤外線カメラ19により生成された赤外画像の領域R2と重なる領域R3（斜線領域）の部分をトリミングする。コントローラ11は、予め領域R1～R3の位置を示す情報を保持しており、この情報に基づき可視画像の領域R1中の領域R3の部分の画像を切り出すことができる。

[0034] 赤外線カメラ19により生成される赤外画像は、画素毎に、その画素領域の被写体の温度を示す情報を含む。コントローラ11は、赤外線カメラ19により生成される赤外画像から、画素毎にその画素の温度に応じて色付けした熱画像を生成する。このような熱画像により、ユーザは直感的に被写体の

温度を認識できる。具体的には、コントローラ 11 は、温度・色情報変換テーブル 16 b を参照して、赤外画像の各画素の温度情報に基づき各画素の色を決定して、温度に応じて各画素を色付けした熱画像を生成する。

[0035] コントローラ 11 は、トリミングにより生成された可視画像と、生成した熱画像とを並べて配置して第 1 シーン画像を生成する。最初に第 1 シーン画像が生成されるときは、可視画像と熱画像とは同じサイズである。その後、熱画像が拡大された場合、コントローラ 11 は、拡大した熱画像を可視画像の一部の上に重ねて第 1 シーン画像を生成する。

[0036] (2) 第 2 シーン画像の生成処理

コントローラ 11 (第 2 画像処理部 11 b) は、可視光カメラ 17 により可視画像の領域 R1 のうち、赤外線カメラ 19 による熱画像の領域 R2 と重なる領域 R3 (斜線領域) をトリミングして抽出する。コントローラ 11 は、トリミングされた可視画像の輪郭 (エッジ) を抽出してエッジ画像を生成する。さらに、コントローラ 11 は、ユーザが直感的に温度を認識しやすいように、温度・色情報変換テーブル 16 b を参照し、温度に基づき色付けされた熱画像を生成する。そして、コントローラ 11 は、エッジ画像と熱画像とを重畳して第 2 シーン画像を生成する。

[0037] (3) 第 3 シーン画像の生成処理

コントローラ 11 (第 3 画像処理部 11 c) は、ユーザが視覚的に温度を認識しやすいように、温度・色情報変換テーブル 16 b を参照し、温度に基づき色付けされた熱画像を生成する。さらに、コントローラ 11 は、温度に基づき色付けされた熱画像の所定の画素領域毎に、その画素領域の温度を示す数値を重畳して第 3 シーン画像を生成する。

[0038] [1-2-2. 熱画像表示の切替え]

図 7 は、情報処理装置 10 における熱画像表示の切替え動作を示すフローチャートである。以下、図 7 のフローチャートを参照して情報処理装置 10 における熱画像表示の切替え動作を説明する。本処理は主としてコントローラ 11 (表示処理部 11 d) により実行される。

- [0039] コントローラ 11（表示処理部 11d）は、タッチパネル 15 から、熱画像に対するユーザ操作（ピンチイン／ピンチアウト）に関する情報を入力する（S 11）。コントローラ 11 は、ユーザのピンチイン操作またはピンチアウト操作に応じて熱画像の表示倍率（拡大率）を設定する（S 12）。表示倍率（拡大率）は、赤外線カメラ 19 により生成された赤外画像のサイズを基準に設定される。
- [0040] その後、コントローラ 11 は、ユーザ操作に基づき設定された表示倍率（拡大率）に基づき表示モードの切替えを行う（S 13～S 16、S 18～S 21）。具体的にはコントローラ 11 は以下のように表示モードの切替えを行う。
- [0041] 第 1 表示モードにおいて、設定された熱画像の表示倍率が第 1 所定値よりも大きいときは（S 13 で YES）、コントローラ 11 は、表示モードを第 1 表示モードから第 2 表示モードに切り替える（S 18）。これにより、図 4（A）に示すような熱画像 41 と可視画像 40 が並べて表示される状態から、図 4（B）に示すような拡大された熱画像 41b が表示される状態に切り替えられる。ここで、第 1 所定値は、例えば、表示部 13 の表示領域上で、拡大された熱画像 41 により可視画像 40 が全て隠れてしまうときの熱画像の表示倍率（拡大率）の値に設定される。
- [0042] 第 2 表示モードにおいて、設定された熱画像の表示倍率が第 1 所定値よりも小さいときは（S 14 で YES）、コントローラ 11 は、表示モードを第 2 表示モードから第 1 表示モードに切り替える（S 19）。これにより、図 4（B）に示すような熱画像 41b が表示領域全体に表示される状態から、図 4（A）に示すような熱画像 41 と可視画像 40 が表示される状態に切り替えられる。
- [0043] 第 2 表示モードにおいて、設定された熱画像の表示倍率が第 2 所定値（> 第 1 所定値）よりも大きいときは（S 15 で YES）、コントローラ 11 は、表示モードを第 2 表示モードから第 3 表示モードに切り替える（S 20）。これにより、図 4（B）に示すような熱画像 41b が表示される状態から

、図4（C）及び図5に示すような温度値が重畳された熱画像41cが表示される状態に切り替えられる。第3表示モードで表示される第3シーン画像で表示される1つの温度値は、赤外線カメラ19の撮像素子の1画素に対応する被写体の温度を示す。よって第3シーン画像において、赤外線カメラ19の1画素に対応する画素領域のサイズが小さいと、ユーザが温度値を視認する程度の数値をその画素領域に重ねて表示することができない。よって、第2所定値は、赤外線カメラ19の1画素に対応する熱画像の画素領域の大きさが、ユーザが視認できる程度の大きさの数値（温度値）を配置できるような大きさになる表示倍率の値に設定される。例えば、ユーザが視認できる程度の画素領域の大きさとして、縦32画素×横32画素の領域が必要な場合、熱画像は32×32倍に拡大されたときに、赤外線カメラ19の1画素に対応する熱画像の画素領域において、ユーザが視認できる程度の大きさの数値（温度値）を配置できる。よって、この場合、第2所定値は32×32倍に設定される。

[0044] また、第3表示モードにおいて、設定された熱画像の表示倍率が第2所定値よりも小さいときは（S16でYES）、コントローラ11は、表示モードを第3表示モードから第2表示モードに切り替える（S21）。これにより、図4（C）に示すような温度値が重畳された熱画像41cが表示される状態から、図4（B）に示すような、温度値は示されず、可視画像のエッジ画像が重畳された熱画像41bが表示される状態に切り替えられる。

[0045] その後、コントローラ11は、設定した表示倍率で画像を拡大または縮小して表示させる（S17）。

[0046] 以上のように、本実施の形態の情報処理装置10によれば、ユーザのタッチ操作に応じて熱画像を拡大、縮小できる。また、熱画像を拡大させることにより、対象物（熱源）の温度を数値で確認することができる。すなわち、温度を確認したい対象物（熱源）の位置とその温度情報をその周辺も含めて単純な動作で視覚的に認識することができ、ユーザは温度情報を直感的に理解しやすくなる。

[0047] なお、上記の例では、3つの表示モードを設定したが、表示モードの態様はこれに限定されない。すなわち、第2表示モードを設けずに、第1表示モードと第3表示モードの間で切り替えるようにしてもよい。この場合、第3表示モードにおいて、熱画像の表示倍率が十分に大きくない場合、赤外画像（赤外線カメラ19の撮像素子）の1画素の温度を示す数値を視認できる程の大きさに表示できない場合がある。よって、第3表示モードにおいて、熱画像の表示倍率が所定値よりも小さい場合に、赤外画像の所定数の画素の温度の平均値を表示するようにすればよい。ここで、所定数は、所定数の画素の領域の大きさが、ユーザが認識できる程度の数値を表示できる大きさとなるような値に設定する。これにより、ユーザにより視認できるように温度を示す数値を表示することができる。

[0048] [1-3. 効果等]

以上のように、本実施の形態の情報処理装置10（画像表示装置の一例）は、被写体の可視画像および被写体の温度情報を色で示す熱画像の少なくとも一方を表示する表示部13と、表示部13を制御するコントローラ11（制御部の一例）と、を備える。コントローラ11は、熱画像41と可視画像40とを含む第1シーン画像（第1の画像の一例）と、可視画像は含まず、第1シーン画像の熱画像よりも拡大した熱画像であって、所定の領域毎に温度を示す数値が重ねられた熱画像41cを含む第3シーン画像（第2の画像の一例）とのいずれかを表示部13に表示させる。

[0049] 上記構成により、第1シーン画像では、可視画像と熱画像が並べて配置されることから、熱画像における熱源の位置や形状を可視画像により正確に把握することができる。また、第3シーン画像では、熱画像に重畳して温度情報を表示するため（図4（C）、図5参照）、ユーザは対象物の温度を容易に把握することができる。このようにユーザは目的に応じて必要な画像を表示させることができる。

[0050] 情報処理装置10は、表示部13に表示される熱画像を拡大または縮小するためのユーザ操作を入力するタッチパネル（操作部の一例）をさらに備え

る。コントローラ 11 は、ユーザ操作に基づく熱画像の拡大率に応じて表示部に表示させる画像を切り替える。これにより、拡大／縮小という簡単な操作により温度情報の提示方法を切り替えることができる。

[0051] コントローラ 11 は、さらに、可視画像は含まず、第 1 シーン画像の熱画像 41 よりも拡大され且つ第 3 シーン画像の熱画像 41c よりも縮小された熱画像 41b を含む第 2 シーン画像を表示部 13 に表示可能である。コントローラ 11 は、第 1 ないし第 3 シーン画像のいずれかを表示部 13 に表示させる。これにより、画像の拡大率に応じて熱画像の表示態様を段階的に切り替えることができる。

[0052] 第 2 シーン画像は、可視画像から抽出したエッジ画像が重畳された熱画像を含む。これにより熱画像において熱源の輪郭をより認識し易くなる。

[0053] 熱画像は赤外線カメラ 19 により撮像された赤外画像から生成される。第 3 シーン画像における温度を示す数値は、赤外画像の 1 画素から得られる温度情報が示す温度の値を示す。これにより、熱源の各領域の温度の値を把握することができる。

[0054] また、本実施の形態は、被写体の温度情報を色で示す熱画像を表示部に表示させる画像表示方法も開示する。

[0055] その画像表示方法は、被写体の可視画像と、被写体の温度情報を色で示す熱画像とを取得し、表示部（表示装置の一例）に表示させる画像を、ユーザによる熱画像を拡大または縮小するための操作に応じて、熱画像と可視画像とを含む第 1 シーン画像（第 1 の画像）と、可視画像は含まず、第 1 の画像の熱画像よりも拡大した熱画像であって、所定の領域毎に温度を示す数値が重ねられた熱画像を含む第 3 シーン画像（第 2 の画像）とのいずれかに切り替える。

[0056] 上記の画像表示方法において、さらに、可視画像は含まず、第 1 の画像の熱画像よりも拡大され且つ第 2 の画像の熱画像よりも縮小された熱画像を含む第 2 シーン画像（第 3 の画像）を表示部に表示させてもよい。このとき、表示部に表示させる画像を、ユーザによる熱画像を拡大または縮小するため

の操作に応じて、第1ないし第3シーン画像のうちのいずれかに切り替える。

[0057] (他の実施の形態)

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施の形態1を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されず、適宜、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施の形態にも適用可能である。また、上記実施の形態1で説明した各構成要素を組み合わせ、新たな実施の形態とすることも可能である。そこで、以下、他の実施の形態を例示する。

[0058] 実施の形態1では、第3表示モードにおいて熱画像41cの数値は、赤外画像（赤外線カメラ19の撮像素子）の1画素の温度を示していたが、温度値の表示の方法はこれに限定されない。熱画像41cの数値は、赤外画像の複数画素で構成される領域内の温度の平均値、最小値および最大値の少なくとも一つを示してもよい。

[0059] 実施の形態1においては、タッチパネル15上の操作に基づき画像の表示倍率の変更を行ったが、表示倍率の変更のための操作手段はタッチパネルに限定されない。マウスホイールのような任意の入力デバイスを表示倍率の変更の手段として利用できる。

[0060] 実施の形態1では、画像表示装置としてタブレット端末を例として用いて説明したが、本開示の思想は他の種類の電子機器に対しても適用できる。例えば、本開示の思想は、スマートフォン、ノート型PCのような電子機器にも適用できる。

[0061] 熱画像表示アプリケーション16aおよび温度・色情報変換テーブル16bは、光ディスクやメモリカードのような可搬性の記録媒体から情報処理装置10にインストールしてもよいし、ネットワークを介してサーバからダウンロードしてもよい。

[0062] 実施の形態1では、第2シーン画像は、エッジ画像と熱画像とを含むが、本開示の思想はこれに限らない。第2シーン画像は、熱画像を含むがエッジ

画像を含まないこととしてもよい。

[0063] 以上のように、本開示における技術の例示として、実施の形態を説明した。そのために、添付図面および詳細な説明を提供した。

[0064] したがって、添付図面および詳細な説明に記載された構成要素の中には、課題解決のために必須な構成要素だけでなく、上記技術を例示するために、課題解決のためには必須でない構成要素も含まれ得る。そのため、それらの必須ではない構成要素が添付図面や詳細な説明に記載されていることをもって、直ちに、それらの必須ではない構成要素が必須であるとの認定をするべきではない。

[0065] 本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理は、もちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理を含むものである。

[0066] また、上述の実施の形態は、本開示における技術を例示するためのものであるから、特許請求の範囲またはその均等の範囲において種々の変更、置き換え、付加、省略などを行うことができる。

産業上の利用可能性

[0067] 本開示の画像表示装置は、対象物の温度情報を直感的に認識しやすい方法でユーザに提示することを可能とする。よって、本開示の画像表示装置は、対象物の温度情報をユーザに提示する装置に有用である。

符号の説明

- [0068]
- 10 情報処理装置
 - 11 コントローラ
 - 13 表示部
 - 16 データ記憶部
 - 16a 熱画像表示アプリケーション
 - 16b 温度・色情報変換テーブル
 - 17 可視光カメラ

19 赤外線カメラ

請求の範囲

- [請求項1] 被写体の可視画像および被写体の温度情報を色で示す熱画像の少なくとも一方を表示する表示部と、
前記表示部を制御する制御部と、を備え、
前記制御部は、
前記熱画像と前記可視画像とを含む第1の画像と、
前記可視画像は含まず、前記第1の画像の熱画像よりも拡大した熱画像であって、所定の領域毎に温度を示す数値が重ねられた熱画像を含む第2の画像とのいずれかを前記表示部に表示させる、画像表示装置。
- [請求項2] 前記表示部に表示される熱画像を拡大または縮小するためのユーザ操作を入力する操作部をさらに備え、
前記制御部は、前記ユーザ操作に基づく前記熱画像の拡大率に応じて前記表示部に表示させる画像を前記第1の画像と前記第2の画像とのいずれかに切り替える、請求項1記載の画像表示装置。
- [請求項3] 前記制御部は、
さらに、前記可視画像は含まず、前記第1の画像の熱画像よりも拡大され且つ前記第2の画像の熱画像よりも縮小された熱画像を含む第3の画像を前記表示部に表示可能であり、
前記第1ないし第3の画像のいずれかを前記表示部に表示させる、
請求項1記載の画像表示装置。
- [請求項4] 前記第3の画像は、前記可視画像から抽出したエッジ画像が重畳された熱画像を含む、請求項3記載の画像表示装置。
- [請求項5] 前記熱画像は赤外線カメラにより撮像された赤外画像から生成され、
前記第2の画像における温度を示す数値は、前記赤外画像の1画素から得られる温度情報の値を示す、請求項1記載の画像表示装置。

- [請求項6] 前記熱画像は赤外線カメラにより撮像された赤外画像から生成され、
- 前記第2の画像における温度を示す数値は、前記赤外画像の所定数の画素から得られる温度情報の値の平均値を示す、請求項1記載の画像表示装置。
- [請求項7] 前記可視画像を撮影可能な第1カメラと、赤外画像を撮影可能な第2カメラと、をさらに備え、
- 前記制御部は、前記赤外画像に基づき前記熱画像を生成する、請求項1記載の画像表示装置。
- [請求項8] タブレット端末である、請求項1記載の画像表示装置。
- [請求項9] 被写体の温度情報を色で示す熱画像を表示装置に表示させる画像表示方法であって、
- 前記被写体の可視画像と、前記被写体の温度情報を色で示す熱画像とを取得し、
- 前記表示装置に表示させる画像を、ユーザによる前記熱画像を拡大または縮小するための操作に応じて、
- 前記熱画像と前記可視画像とを含む第1の画像と、
- 前記可視画像は含まず、前記第1の画像の前記熱画像よりも拡大した熱画像であって、所定の領域毎に温度を示す数値が重ねられた熱画像を含む第2の画像とのいずれかに切り替える、画像表示方法。
- [請求項10] さらに、前記可視画像は含まず、前記第1の画像の前記熱画像よりも拡大され且つ前記第2の画像の前記熱画像よりも縮小された熱画像を含む第3の画像を前記表示装置に表示させ、
- 前記表示装置に表示させる画像を、前記ユーザによる前記熱画像を拡大または縮小するための前記操作に応じて、前記第1ないし第3の画像のうちのいずれかに切り替える、請求項9記載の画像表示方法。
- [請求項11] 請求項9または10記載の画像表示方法を情報処理装置に実行させるためのプログラム。

補正された請求の範囲
[2018年6月28日(28.06.2018)国際事務局受理]

[請求項1] (補正後) 被写体の可視画像および被写体の温度情報を示す熱画像の少なくとも一方を表示する表示部と、
前記表示部を制御する制御部と、
前記表示部に表示される画像を拡大または縮小するためのユーザ操作を入力する操作部と、を備え、
前記制御部は、
前記熱画像と前記可視画像とを含む第1の画像と、
所定の領域毎に温度を示す数値が重ねられた熱画像を含む第2の画像と、
前記可視画像から抽出したエッジ画像が重畳された熱画像を含む第3の画像と、
のいずれかを前記表示部に表示させ、
前記制御部は、前記操作部の操作に応じて前記表示部が表示する画像の拡大率を大きくするとき、前記第1の画像、前記第3の画像、前記第2の画像の順に表示画像を変更する、
画像表示装置。

[請求項2] (削除)

[請求項3] (削除)

[請求項4] (削除)

[請求項5] 前記熱画像は赤外線カメラにより撮像された赤外画像から生成され、
前記第2の画像における温度を示す数値は、前記赤外画像の1画素から得られる温度情報の値を示す、請求項1記載の画像表示装置。

[請求項6] 前記熱画像は赤外線カメラにより撮像された赤外画像から生成され、
前記第2の画像における温度を示す数値は、前記赤外画像の所定数の画素から得られる温度情報の値の平均値を示す、請求項1記載の画像表示装置。

[請求項7] 前記可視画像を撮影可能な第1カメラと、赤外画像を撮影可能な第2カメラと、
をさらに備え、

前記制御部は、前記赤外画像に基づき前記熱画像を生成する、請求項1記載の
画像表示装置。

[請求項8] タブレット端末である、請求項1記載の画像表示装置。

[請求項9] (補正後) 被写体の温度情報を示す熱画像を表示装置に表示させる画像表示方法で
あって、

前記被写体の可視画像と、前記被写体の温度情報を示す熱画像とを取得し、
前記表示装置に表示させる画像を、ユーザによる前記熱画像を拡大または縮小
するための操作に応じて、

前記熱画像と前記可視画像とを含む第1の画像と、
所定の領域毎に温度を示す数値が重ねられた熱画像を含む第2の画像と、
前記可視画像から抽出したエッジ画像が重畳された熱画像を含む第3の画像
と、

のいずれかに切り替え、

前記操作に応じて前記表示装置が表示する画像の拡大率を大きくするとき、前
記第1の画像、前記第3の画像、前記第2の画像の順に表示画像を変更する、
画像表示方法。

[請求項10] (削除)

[請求項11] (補正後) 請求項9記載の画像表示方法を情報処理装置に実行させるためのプロ
グラム。

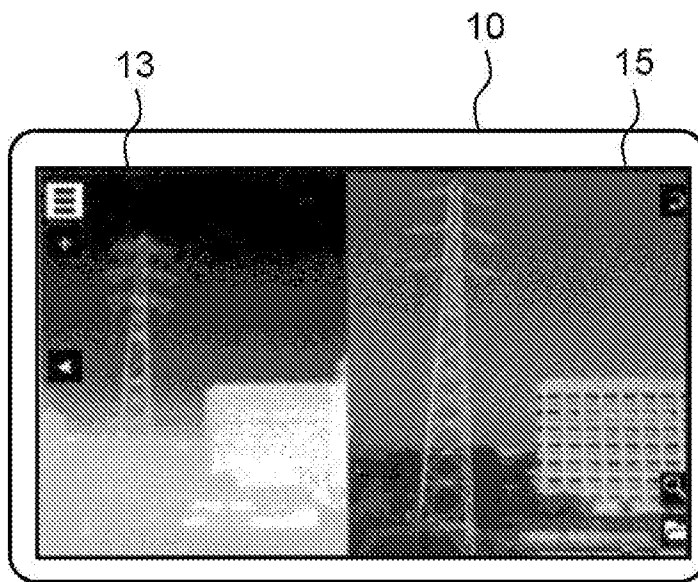
条約第19条(1)に基づく説明書

請求の範囲第1項においては、補正前の請求項2に基づき、表示部に表示される画像を拡大または縮小するためのユーザ操作を入力する操作部を備えることを明確にした。さらに、補正前の請求項3および請求項4に基づき、第3の画像が可視画像から抽出したエッジ画像が重畳された熱画像を含むこと、および、表示部に第1の画像、第2の画像、第3の画像のいずれかを表示することを明確にした。さらに、明細書5-6頁の段落[0024]-[0027]、明細書8頁の段落[0036]に基づき、ユーザが画像の拡大率を操作した場合の表示画像の変更について明確化した。熱画像について、被写体の温度情報を「色で」示す、との記載を削除した。また、第2の画像について、可視画像は含まず、第1の画像の熱画像よりも拡大した熱画像である、との記載を削除した。

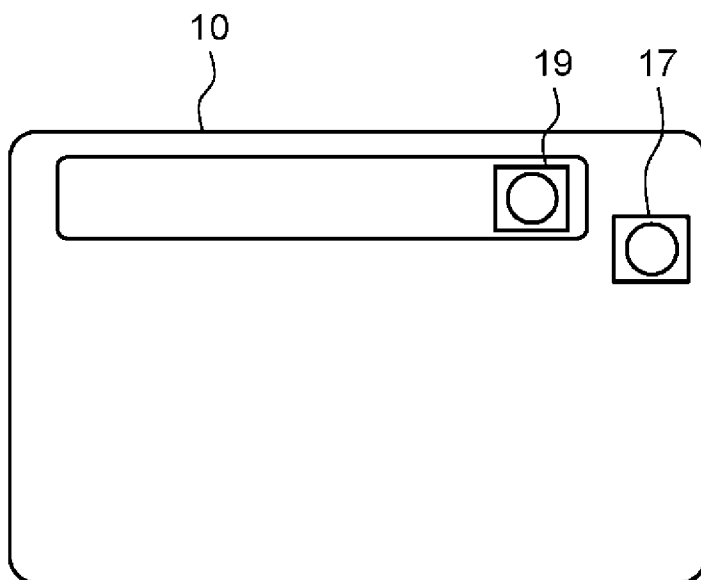
請求の範囲第9項においては、請求の範囲第1項の補正と同様の趣旨の補正を行った。

請求の範囲第11項においては、請求の範囲第10項が削除されたことに伴い、従属先を修正する補正を行った。

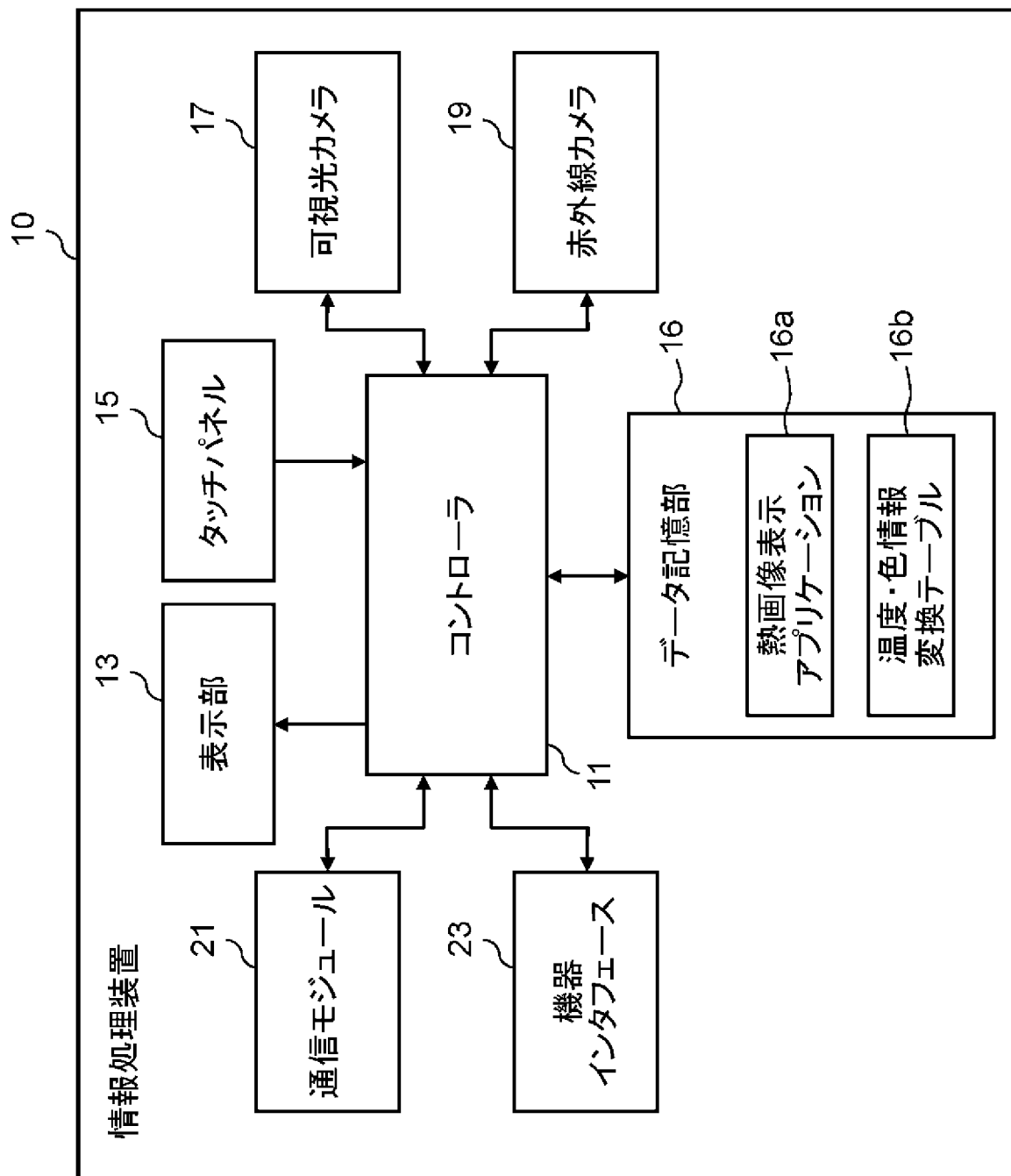
[図1A]



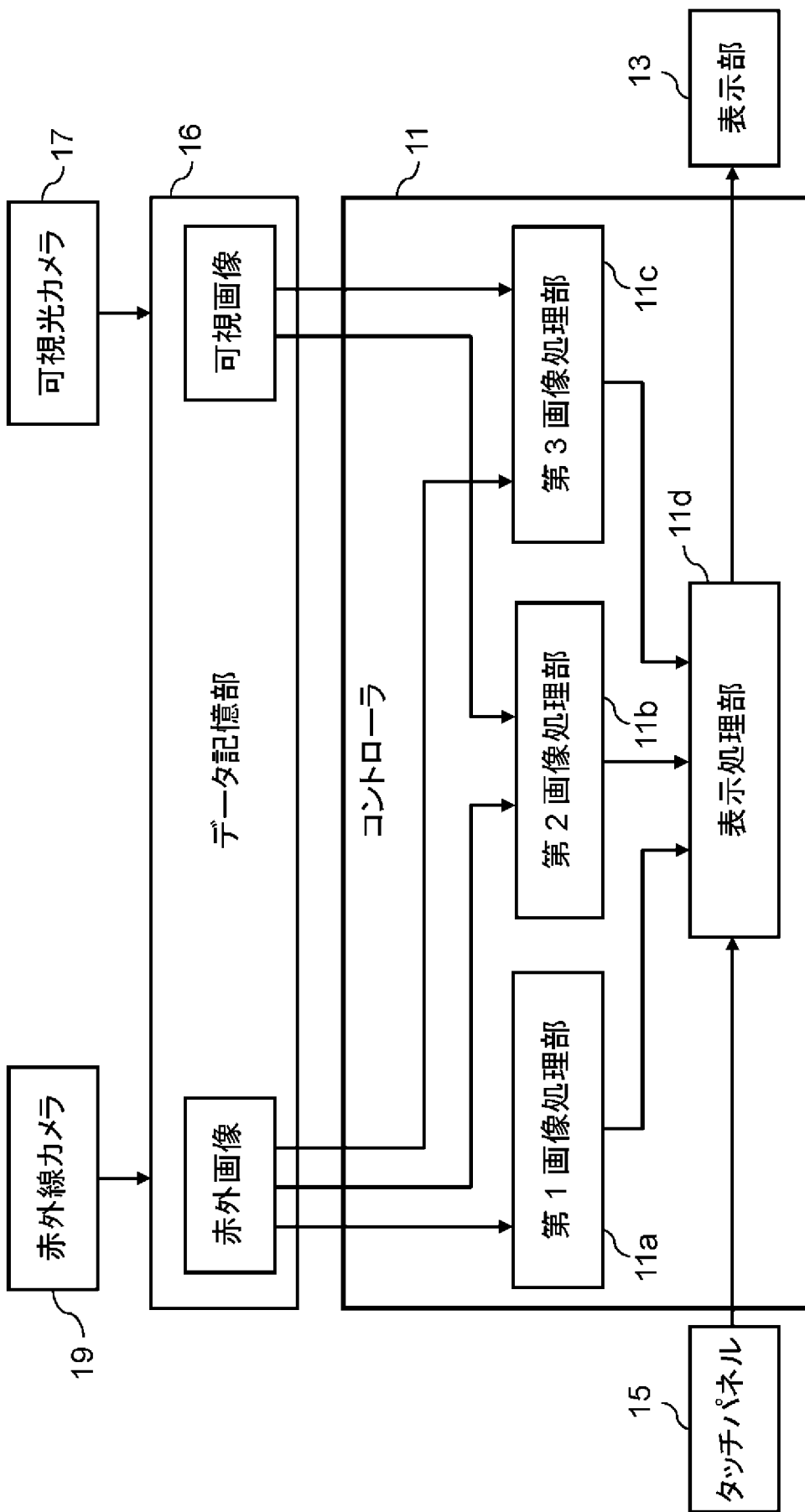
[図1B]



[図2]



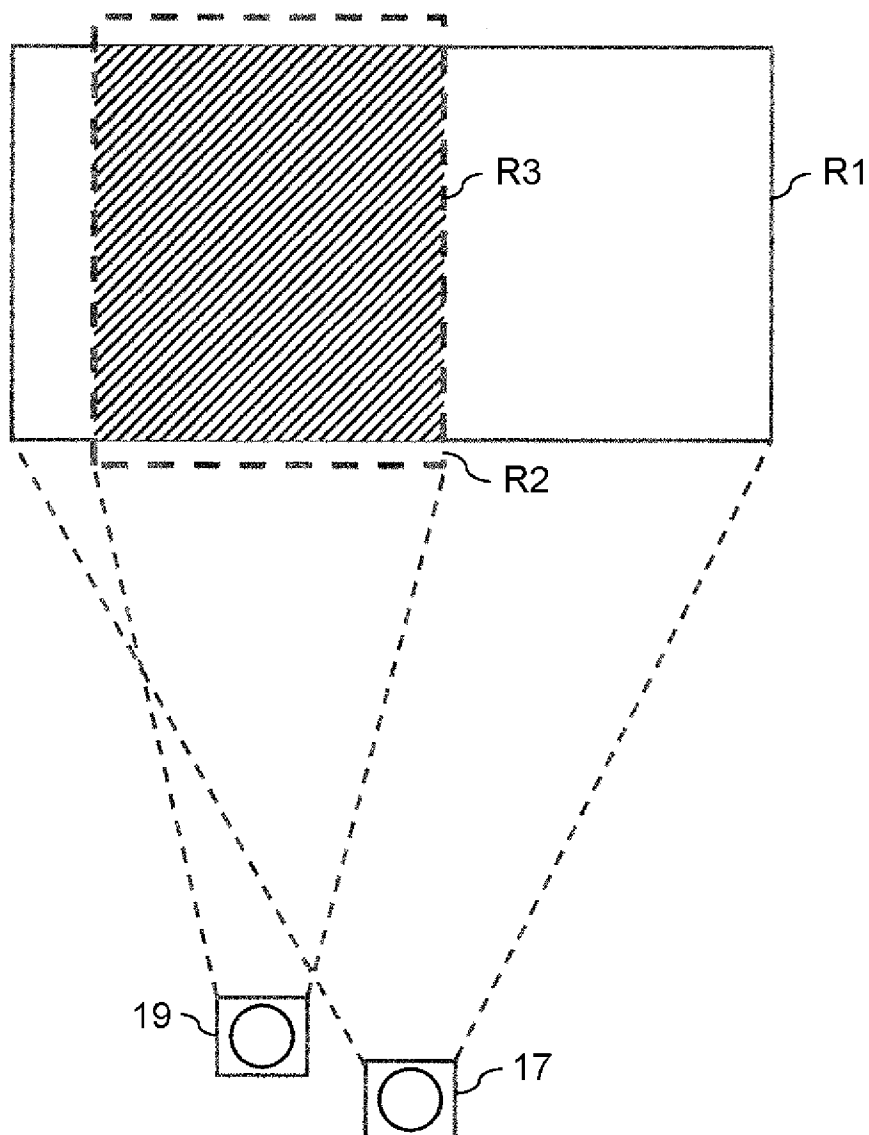
[図3]



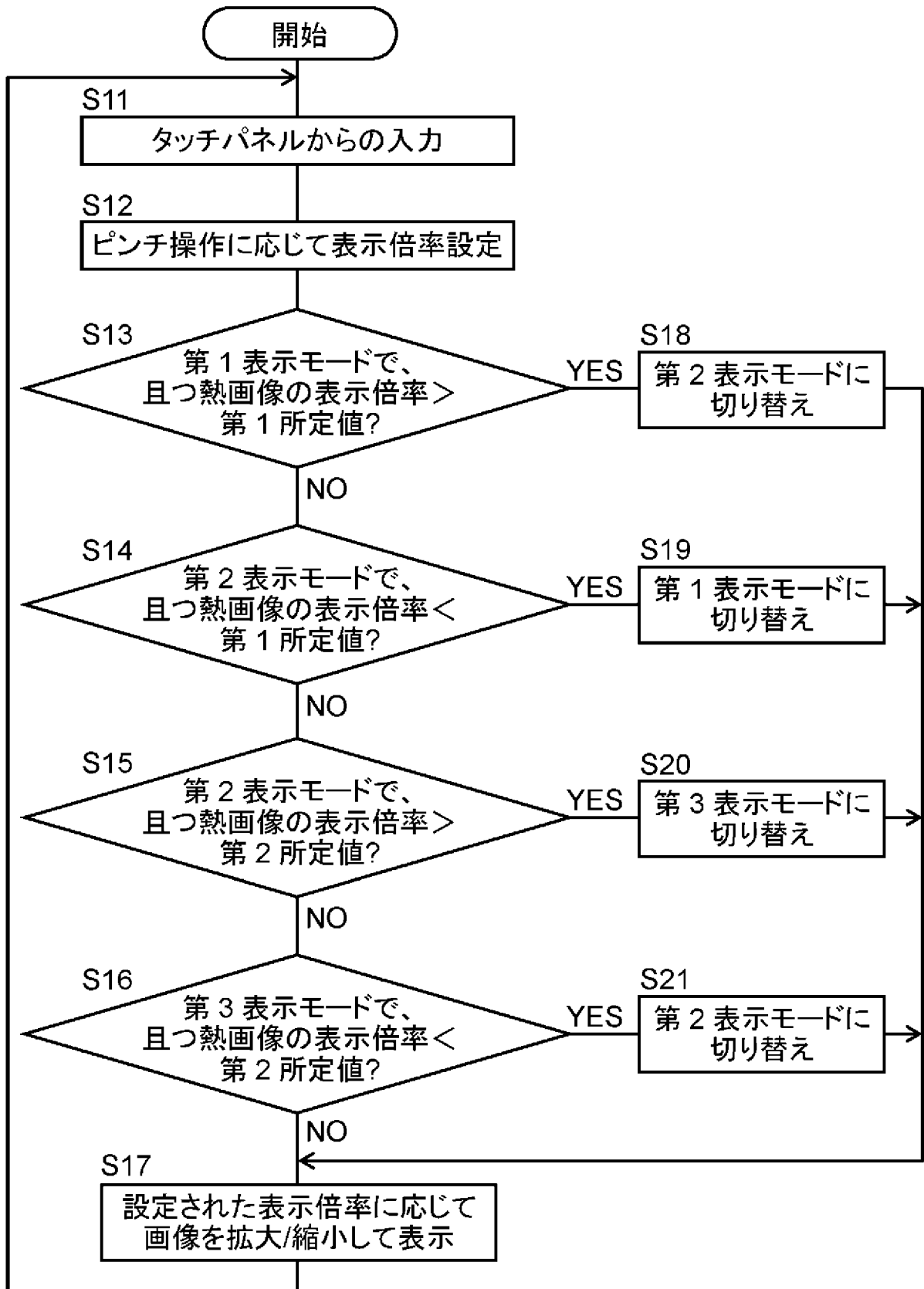
[図5]

43.6	42.8	37.2	29.4	27.5
43.4	42.7	37.3	29.2	27.6
43.5	42.7	37.1	29.3	27.4
43.3	42.6	37.0	29.4	27.5

[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/004962

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int.Cl. H04N7/18 (2006.01)i, G01D7/00 (2006.01)i, G01J5/48 (2006.01)i, G06F3/0484 (2013.01)i, G06T5/50 (2006.01)i, G01N25/72 (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) Int.Cl. H04N7/18, G01D7/00, G01J5/48, G06F3/0484, G06T5/50, G01N25/72		
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	1971-2018	
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018	
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018	
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 2005-016991 A (RAILWAY TECHNICAL RESEARCH INSTITUTE) 20 January 2005, paragraphs [0012], [0022]-[0039], fig. 1-13 (Family: none)	1-11
Y	JP 2015-194367 A (DENSHI GIJYUTU KOUBOU CO., LTD.) 05 November 2015, paragraphs [0015]-[0022], fig. 1-2 (Family: none)	1-11
A	JP 2010-194073 A (TERUMO CORP.) 09 September 2010, entire text (Family: none)	1-11
A	WO 02/023142 A1 (HAYAKAWA, Noboru) 21 March 2002, entire text & JP 3634845 B2 & US 2004/0021773 A1, entire text & EP 1326063 A1 & CN 1454310 A	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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 "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 19 April 2018 (19.04.2018)		Date of mailing of the international search report 01 May 2018 (01.05.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））</p> <p>Int.Cl. H04N7/18(2006.01)i, G01D7/00(2006.01)i, G01J5/48(2006.01)i, G06F3/0484(2013.01)i, G06T5/50(2006.01)i, G01N25/72(2006.01)n</p>												
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））</p> <p>Int.Cl. H04N7/18, G01D7/00, G01J5/48, G06F3/0484, G06T5/50, G01N25/72</p>												
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2018年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2018年	日本国実用新案登録公報	1996-2018年	日本国登録実用新案公報	1994-2018年	
日本国実用新案公報	1922-1996年											
日本国公開実用新案公報	1971-2018年											
日本国実用新案登録公報	1996-2018年											
日本国登録実用新案公報	1994-2018年											
<p>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）</p>												
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2005-016991 A（財団法人鉄道総合技術研究所）2005.01.20, 段落[0012], [0022]-[0039], 図1-13 （ファミリーなし）</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2015-194367 A（株式会社電子技術工房）2015.11.05, 段落[0015]-[0022], 図1-2 （ファミリーなし）</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table>				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 2005-016991 A（財団法人鉄道総合技術研究所）2005.01.20, 段落[0012], [0022]-[0039], 図1-13 （ファミリーなし）	1-11	Y	JP 2015-194367 A（株式会社電子技術工房）2015.11.05, 段落[0015]-[0022], 図1-2 （ファミリーなし）	1-11
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 2005-016991 A（財団法人鉄道総合技術研究所）2005.01.20, 段落[0012], [0022]-[0039], 図1-13 （ファミリーなし）	1-11										
Y	JP 2015-194367 A（株式会社電子技術工房）2015.11.05, 段落[0015]-[0022], 図1-2 （ファミリーなし）	1-11										
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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）</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>		<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&」同一パテントファミリー文献</p>										
<p>国際調査を完了した日</p> <p>19.04.2018</p>		<p>国際調査報告の発送日</p> <p>01.05.2018</p>										
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁（I S A / J P）</p> <p>郵便番号100-8915</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>		<p>特許庁審査官（権限のある職員）</p> <p>鈴木 隆夫</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3581</p>										
		5 P	5891									

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
A	JP 2010-194073 A (テルモ株式会社) 2010.09.09, 全文 (ファミリーなし)	1-11
A	WO 02/023142 A1 (早川 昇) 2002.03.21, 全文 & JP 3634845 B2 & US 2004/0021773 A1, 全文 & EP 1326063 A1 & CN 1454310 A	1-11