(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
2022年6月23日(23.06.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/130474 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 7/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/046620

(22) 国際出願日： 2020年12月14日(14.12.2020)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 永島 徹 (**NAGASHIMA, Toru**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

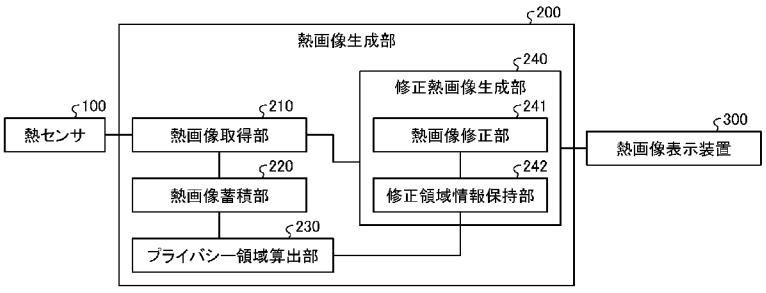
(74) 代理人:高村 順(**TAKAMURA, Jun**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(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, 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, IT, 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, 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, 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,

(54) **Title:** THERMAL IMAGE PROCESSING APPARATUS, THERMAL IMAGE PROCESSING SYSTEM, AND THERMAL IMAGE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称： 熱画像処理装置、熱画像処理システムおよび熱画像処理方法



100 Thermal sensor
200 Thermal image generation unit
210 Thermal image acquisition unit
220 Thermal image storage unit
230 Privacy region calculation unit
240 Corrected thermal image generation unit
241 Thermal image correction unit
242 Correction region information holding unit
300 Thermal image display device

(57) **Abstract:** A thermal image processing apparatus according to the present disclosure comprises: a privacy region calculation unit (230) that counts, for each pixel of a plurality of thermal images obtained by photographing the same location at different times, a threshold exceeding frequency indicating the number of times the pixel value exceeds a temperature threshold within a certain period of time, and uses the threshold exceeding frequency to determine whether the corresponding pixel is a pixel that requires correction; and a corrected thermal image generation unit (240) that corrects the thermal image using the result of the determination by the privacy region calculation unit (230).

(57) 要約：本開示にかかる熱画像処理装置は、異なる時間で同一箇所を撮像した複数の熱画像の画素ごとに、画素値が一定時間内に温度閾値を超過した回数を示す閾値超過回数を計数し、閾値超過回数を用いて当該画素が修正を要する画素であるか否かの判定を行うプライバシー領域算出部（２３０）と、プライバシー領域算出部（２３０）による判定の結果を用いて、熱画像を修正する修正熱画像生成部（２４０）と、を備える。

［続葉有］

WO 2022/130474 A1

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)）

明　細　書

発明の名称 ：

熱画像処理装置、熱画像処理システムおよび熱画像処理方法

技術分野

[0001] 本開示は、熱センサを搭載した電子機器類においてプライバシーを保護した画像を提供する熱画像処理装置、熱画像処理システムおよび熱画像処理方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、熱画像を取得して当該熱画像を用いて空調制御を行う空気調和機が知られている。このような熱画像にはプライバシー保護を行うことが望ましい領域が含まれている場合がある。特許文献１には、熱画像センサで取得された熱画像について、熱画像中からプライバシー領域を判定し、その領域を修正する熱画像処理装置が開示されている。

[0003] 特許文献１に記載の技術では熱画像におけるプライバシー領域を人の顔と定義し、顔検出などの画像処理技術を利用してプライバシー領域を検出し、検出した領域を隠蔽している。特許文献１に記載の技術では、熱画像における人の顔および人物を隠蔽することで、個人の特定につながるプライバシー情報を保護できる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０２０－７９７８４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記従来の技術によれば、個人の特定に関するプライバシー保護はできるものの、部屋の様子など生活空間に関するプライバシー情報は保護されない。例えば、ソファまたはベッドなど人が比較的長い時間滞在する生活空間におけるモノの配置、およびその領域における人物の動作に関

する情報が保護されないという問題があった。

[0006] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、生活空間に関するプライバシー情報の保護を図ることができる熱画像処理装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示にかかる熱画像処理装置は、異なる時間で同一箇所を撮像した複数の熱画像の画素ごとに、画素値が一定時間内に温度閾値を超過した回数を示す閾値超過回数を計数し、閾値超過回数を用いて当該画素が修正を要する画素であるか否かの判定を行うプライバシー領域算出部と、プライバシー領域算出部による判定の結果を用いて、熱画像を修正する修正熱画像生成部と、を備える。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、生活空間に関するプライバシー情報の保護を図ることができる、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態１にかかる熱画像処理システムの構成例を示す図

[図2]実施の形態１にかかる熱画像処理装置を搭載した空気調和機の一例を示す図

[図3]実施の形態１にかかる熱画像取得部のデータ処理方法の一例を示すフローチャート

[図4]実施の形態１にかかる熱画像蓄積部のデータ処理方法の一例を示すフローチャート

[図5]実施の形態１にかかる熱画像蓄積部において時系列に蓄積された熱画像の概念図

[図6]実施の形態１にかかるプライバシー領域算出部のデータ処理方法の一例を示すフローチャート

[図7]熱画像における任意の画素（ｘ，ｙ）の温度の値を時系列にプロットした時の温度変化の一例を示すグラフ

[図8]実施の形態１にかかるプライバシー領域算出部による修正領域情報の算出方法の一例を示すフローチャート

[図9]実施の形態１にかかる修正熱画像生成部のデータ処理方法の一例を示すフローチャート

[図10]実施の形態１にかかるプライバシー領域算出部が算出した修正領域情報の一例を示す概念図

[図11]実施の形態１にかかる熱画像修正部の熱画像の修正処理方法の一例を示す概念図

[図12]本実施の形態の処理回路の構成例を示す図

[図13]実施の形態２にかかる熱画像蓄積部、プライバシー領域算出部および修正熱画像生成部をクラウドに実装した場合の熱画像処理システムの構成例を示す図

[図14]実施の形態２にかかる熱画像蓄積部およびプライバシー領域算出部をクラウドに実装し、修正熱画像生成部を画像表示装置に実装した場合の熱画像処理システムの構成例を示す図

[図15]実施の形態２にかかる熱画像蓄積部およびプライバシー領域算出部をクラウドに実装し、修正熱画像生成部を空気調和機に実装した場合の熱画像処理システムの構成例を示す図

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本開示の実施の形態にかかる熱画像処理装置、熱画像処理システムおよび熱画像処理方法を図面に基づいて詳細に説明する。

[0011] 実施の形態１．

図１は、実施の形態１にかかる熱画像処理システムの構成例を示す図である。本実施の形態の熱画像処理システムは、熱を検知する熱センサ１００と、熱センサ１００が検知した熱をもとに熱画像を生成する熱画像処理装置である熱画像生成部２００と、熱画像生成部２００が生成した熱画像を表示する熱画像表示装置３００とを備える。熱画像生成部２００は、熱センサ１００が検知した熱を熱画像として逐次に取得し、一時的に保存する熱画像取得

部２１０と、熱画像を取得した時間順すなわち時系列に蓄積する熱画像蓄積部２２０と、生活空間に関するプライバシー情報を含む領域であるプライバシー領域を算出するプライバシー領域算出部２３０と、熱画像を一部修正し再生成する修正熱画像生成部２４０と、を備えている。生活空間に関するプライバシー情報は、ソファまたはベッドなどの配置、部屋の様子などを示す情報である。修正熱画像生成部２４０は、熱画像を修正する熱画像修正部２４１と、プライバシー領域の修正領域情報を保存する修正領域情報保持部２４２を備えている。

[0012] 本実施の形態の熱画像処理装置は、例えば、空気調和機１をはじめとした電子機器に搭載される。図２は、実施の形態１にかかる熱画像処理装置を搭載した空気調和機１の一例を示す図である。図２に示した例では、熱センサ１００および熱画像生成部２００は空気調和機１に設けられ、熱画像表示装置３００はスマートフォンにアプリケーションソフトウェアが搭載されることで実現されている。なお、図２は一例であり、本実施の形態の熱画像処理装置の空気調和機１への搭載方法は図２に示した例に限定されない。また、本実施の形態の熱画像処理装置は空気調和機１以外の電子機器に搭載されてもよい。空気調和機１以外の電子機器の例に熱探知機があげられる。

[0013] 図１における熱画像取得部２１０について詳細に説明する。図３は、実施の形態１にかかる熱画像取得部２１０のデータ処理方法の一例を示すフローチャートである。以下では、熱画像取得部２１０が１つの熱画像を取得する周期を、熱画像取得周期ｒと呼ぶ。また、熱画像取得部２１０が取得する熱画像が、何回目の取得であるかを示す整数をｎとする。ｎの初期値は１である。

[0014] 熱画像取得部２１０が、熱センサ１００からｎ回目に取得された熱画像（以下、ｎ番目の熱画像という）を受信する（ステップＳ２１）。熱画像取得部２１０が、ステップＳ２１において受信したｎ番目の熱画像を一時保存する（ステップＳ２２）。熱画像取得部２１０が、ｎ番目の熱画像を熱画像蓄積部２２０に送信する（ステップＳ２３ａ）。ステップＳ２３ａと並列した

ステップとして、熱画像取得部２１０がｎ番目の熱画像を修正熱画像生成部２４０に送信する（ステップＳ２３ｂ）。熱画像取得部２１０が、一時保存していたｎ番目の熱画像を破棄する（ステップＳ２４）。ｎが、ｎ＋１の値に更新され（ステップＳ２５）、ステップＳ２１からの処理が繰り返される。

[0015] 図１における熱画像蓄積部２２０について詳細に説明する。図４は、実施の形態１にかかる熱画像蓄積部２２０のデータ処理方法の一例を示すフローチャートである。熱画像蓄積部２２０は、上述したステップＳ２３ａで熱画像取得部２１０から送信されたｎ番目の熱画像を受信する（ステップＳ３１）。熱画像蓄積部２２０は熱画像取得部２１０から受信したｎ番目の熱画像およびすでに蓄積されている熱画像を、受信した時間順である時系列に並ぶように保存する（ステップＳ３２）。

[0016] 図５は実施の形態１にかかる熱画像蓄積部２２０において時系列に蓄積された熱画像の概念図である。図５に示すように、ステップＳ３２では熱画像蓄積部２２０が、ｎ＝１の熱画像から時系列に並ぶように熱画像を保存する。ステップＳ３２で保存された熱画像を、時系列累積熱画像と呼ぶ。また、熱画像蓄積部２２０がｎ＝１の熱画像の取得の開始からｎ番目の熱画像の取得を終了するまでの時間を、熱画像取得累積時間ｔとする。熱画像取得累積時間ｔは、ｔ＝ｒ×ｎ、で表すことができる。

[0017] 次に、熱画像蓄積部２２０が、熱画像取得累積時間ｔがあらかじめ設定した一定時間である時間長Ｔ以上か否かを判断する（ステップＳ３３）。熱画像取得累積時間ｔが時間長Ｔ未満である場合（ステップＳ３３　Ｎｏ）、ｎがｎ＋１に更新され（ステップＳ３４）、ステップＳ３１からステップＳ３４までの処理が繰り返される。

[0018] 熱画像取得累積時間ｔが時間長Ｔ以上である場合（ステップＳ３３　Ｙｅｓ）、熱画像蓄積部２２０は、時系列累積熱画像をプライバシー領域算出部２３０に送信する（ステップＳ３５）。熱画像蓄積部２２０は、熱画像取得累積時間ｔが時間長Ｔ以上となると、ｎの値を１に初期化する。このように

して、ｋ＝Ｔ／ｒとするとき、１番目からｋ番目までの熱画像である時系列累積熱画像が、プライバシー領域算出部２３０に送信されることになる。このとき時間長Ｔは、例えば数日程度であり、時間長Ｔの設定値例として、簡易設定の場合は３日間、標準設定の場合は４日間、正確な設定の場合は５日間、といったように複数の設定値を設け、複数の設定値のなかからユーザが選択できるようにしてもよい。

[0019] 図１におけるプライバシー領域算出部２３０について詳細に説明する。プライバシー領域算出部２３０は、異なる時間で同一箇所を撮像した複数の熱画像の画素ごとに、画素値が温度閾値を連続して超過した時間である閾値超過時間を計測するとともに、一定期間内に閾値超過時間が計測された回数を示す閾値超過回数を計数し、閾値超過時間および閾値超過回数を用いて当該画素が修正を要する画素であるか否かの判定を行う。図６は、実施の形態１にかかるプライバシー領域算出部２３０のデータ処理方法の一例を示すフローチャートである。プライバシー領域算出部２３０は、ステップＳ３５で熱画像蓄積部２２０から送信された１番目からｋ番目までの時系列累積熱画像を受信する（ステップＳ４１）。

[0020] 次にプライバシー領域算出部２３０は、熱画像蓄積部２２０から受信した時系列累積熱画像の画素ごとに閾値超過時間および閾値超過回数を計測する（ステップＳ４２）。プライバシー領域算出部２３０は、ステップＳ４２の計測結果を用いて、各画素の修正の必要性の有無を示す修正領域情報を算出する（ステップＳ４３）。図６に示す閾値超過時間および閾値超過回数の計測方法（ステップＳ４２）および修正領域情報の算出方法（ステップＳ４３）についての詳細は後述する。プライバシー領域算出部２３０は、ステップＳ４３で算出した修正領域情報を、修正熱画像生成部２４０の修正領域情報保持部２４２の後述するフラグメモリに格納する（ステップＳ４４）。

[0021] ステップＳ４２の閾値超過時間および閾値超過回数の計測方法について、詳細を説明する。図７は、熱画像における任意の画素（ｘ，ｙ）の温度の値を時系列にプロットした時の温度変化の一例を示すグラフである。図７に示

した温度閾値θは、プライバシー領域算出部２３０が任意の画素（ｘ，ｙ）を、人またはその他の動物の熱源がある領域に属するか否かを判定する温度の閾値である。

[0022] プライバシー領域算出部２３０は、時系列累積熱画像のうち１番目の熱画像の画素（ｘ，ｙ）の温度と温度閾値θとを比較し、温度が温度閾値θを超えるとタイマで経過時間の計測を開始する。プライバシー領域算出部２３０は、２番目、３番目、・・・、ｋ番目までの各熱画像について、画素（ｘ，ｙ）の温度を順次温度閾値θと比較し、前回の比較で温度が温度閾値θ以下であり、今回温度が温度閾値θを超えたらタイマの計測を開始し、連続して温度が温度閾値θを超えている間はタイマの計測を続ける。

[0023] 一方、プライバシー領域算出部２３０は、画素（ｘ，ｙ）の温度が温度閾値θ以下となるとタイマの計測を停止する。タイマの計測の開始から停止までのタイマの示す時間を閾値超過時間τとする。プライバシー領域算出部２３０は、画素（ｘ，ｙ）のタイマの計測を停止する処理毎に、タイマの計測をリセットする。閾値超過時間τの初期値は０である。

[0024] また、閾値超過時間τが１回以上計測された場合、すなわち画素（ｘ，ｙ）の温度が閾値を超過した熱画像が有った場合、プライバシー領域算出部２３０は、閾値超過時間τが計測された回数、すなわち温度閾値θを超過した回数を計測する。具体的には、プライバシー領域算出部２３０は、画素（ｘ，ｙ）の閾値超過時間τのタイマの計測の開始から停止までの処理毎に、温度閾値θを超過した回数の値に１を加算する。１つの時系列累積熱画像において、温度閾値θを超過した回数を閾値超過回数Ｎとする。Ｎの初期値は１である。

[0025] プライバシー領域算出部２３０は、時系列累積熱画像の全ての画素に関して、上記のように閾値超過時間τおよび閾値超過回数Ｎを計測する。このようにして、プライバシー領域算出部２３０は、時系列累積熱画像の全画素に関しての閾値超過時間τおよび閾値超過回数Ｎを計測する。

[0026] 図８は、実施の形態１にかかるプライバシー領域算出部２３０による修正

領域情報の算出方法の一例を示すフローチャートである。ステップＳ４３で述べた修正領域情報の算出方法について、図８のフローチャートを用いて詳細を説明する。本実施の形態では、プライバシー領域算出部２３０によって修正不要と判定された画素を非修正画素と呼び、プライバシー領域算出部２３０によって修正要と判定された画素を修正画素と呼ぶ。修正領域情報保持部２４２は、熱画像の任意の画素（ｘ，ｙ）にそれぞれ対応するフラグメモリを所有しており、フラグメモリにフラグとして格納される値が修正領域情報となる。

[0027] プライバシー領域算出部２３０が、処理対象の画素を選択し、処理対象の画素に対応する閾値超過回数Ｎが回数閾値Ｍ未満であるかを判定する（ステップＳ５１）。回数閾値Ｍは、閾値超過回数Ｎに関する閾値であって、プライバシー領域算出部２３０が、処理対象の画素が人またはその他の動物が出現する頻度が少ない領域に属する修正画素であるか否かを判定するための閾値である。

[0028] 閾値超過回数Ｎが回数閾値Ｍ未満である場合（ステップＳ５１　Ｙｅｓ）、プライバシー領域算出部２３０は、処理対象の画素を人またはその他の動物が出現する頻度が少ない領域に属する非修正画素と判定する。本実施の形態では、修正領域情報における各フラグは０，１の二値であり、フラグの値（以下、フラグ値という）が０である場合は、対応する画素が修正画素であることを示し、フラグ値が１である場合は、対応する画素が非修正画素であることを示す。プライバシー領域算出部２３０は、修正領域情報保持部２４２の処理対象の画素（ｘ，ｙ）に対応するフラグメモリに、フラグとして１の値を格納し（ステップＳ５２）、修正領域情報の算出処理を終了する。

[0029] 閾値超過回数Ｎが回数閾値Ｍ以上の場合（ステップＳ５１　Ｎｏ）、プライバシー領域算出部２３０は、処理対象の画素の閾値超過時間τが、時間下限閾値βより大きくかつ時間上限閾値α未満であるかを判定する（ステップＳ５３）。時間下限閾値βおよび時間上限閾値αは、閾値超過時間τに関する閾値である。時間上限閾値αは、処理対象の画素が家電製品または日光に

よる人以外の熱源が存在する領域に属する非修正画素であるか否かを判定するための閾値であり、時間下限閾値βは、空気の揺らぎを含む短い温度変化と人またはその他動物の出現とを区分するための閾値である。また、ユーザが熱画像処理装置を含む電子機器類を使用する時間別または季節別に、時間下限閾値βおよび時間上限閾値αを設定することも可能である。

[0030] 閾値超過時間τが、時間下限閾値βより大きくかつ時間上限閾値α未満である場合（ステップＳ５３　Ｙｅｓ）、プライバシー領域算出部２３０は、処理対象の画素を人が出現する頻度が多い領域に属する修正画素と判定する。なお、時間長Ｔの間に、閾値超過時間τが複数回計測された場合には、ステップＳ５３の判定で用いる閾値超過時間τとして、計測された複数の閾値超過時間τの平均値、中央値、最大値などを用いることができる。プライバシー領域算出部２３０が、修正領域情報保持部２４２の処理対象の画素に対応するフラグメモリに、フラグとして０の値を格納し（ステップＳ５４）、修正領域情報の算出処理を終了する。

[0031] 閾値超過時間τが時間上限閾値α以上であるか、または閾値超過時間τが時間下限閾値β以下である場合（ステップＳ５３　Ｎｏ）、プライバシー領域算出部２３０は、修正領域情報保持部２４２の処理対象の画素（ｘ，ｙ）に対応するフラグメモリに、フラグとして１の値を格納し（ステップＳ５５）、修正領域情報の算出処理を終了する。閾値超過時間τが時間上限閾値α以上である場合は、処理対象の画素（ｘ，ｙ）が、電気製品または日光による熱源が存在する領域に属すると考えられ、閾値超過時間τが時間下限閾値β以下である場合には、空気の揺らぎを含む短い温度変化であると考えられるため、このように、ステップＳ５３でＮｏの場合には、処理対象の画素（ｘ，ｙ）を非修正画素とする。

[0032] 時系列累積熱画像の全ての画素の修正領域情報の算出および修正領域情報保持部２４２のフラグメモリへの格納が終了するまで、ステップＳ５１からステップＳ５５が繰り返される。このようにして、プライバシー領域算出部２３０は、熱画像蓄積部２２０から受信した熱画像に対応する修正領域情報

を生成して修正領域情報保持部２４２に格納する。

[0033] この修正領域情報の生成は、例えば、時間長Ｔの熱画像ごとに行われて、時間長Ｔごとに修正領域情報保持部２４２に修正領域情報が更新される。または、時間長Ｔより長い期間例えば１日、数日などといった単位で、周期的に修正領域情報の生成が行われてもよい。

[0034] 上述した例では、閾値超過回数Ｎおよび閾値超過時間τの両方の測定値を用いたが、閾値超過回数Ｎのみを用いて処理対象の画素（ｘ，ｙ）が非修正画素であるか修正画素であるかを判定してもよい。閾値超過回数Ｎのみを用いて判定する場合、熱源が出現し消えるまでを１回とカウントする方法、熱画像を取得するフレームごとに独立して熱源を検知する度にカウント値を加算する方法がある。どちらの方法を用いてもよいが、いずれの場合も、閾値超過回数Ｎが下限閾値より多くかつ上限閾値より少ない場合に、修正画素と判定し、閾値超過回数Ｎが下限閾値以下または上限閾値以上の場合に、非修正画素とすることにより、修正領域情報を生成する。

[0035] 前者の方法の場合、家電製品を含む電子機器類による熱源が長時間検知されるときの閾値超過回数Ｎの値は少なくなり、空気の揺らぎを含む短い温度変化が検知されるときの閾値超過回数Ｎの値は多くなる。このため、前者の方法の場合、下限閾値は、電子機器類による熱源が長時間検知される場合と人またはその他の動物の出現とを判別可能な値に設定され、上限閾値は、空気の揺らぎなどの短い変動と人またはその他の動物の出現とを判別可能な値に設定される。後者の方法の場合、家電製品を含む電子機器類による熱源が長時間検知されるときの閾値超過回数Ｎの値は多くなり、空気の揺らぎを含む短い温度変化が検知されるときの閾値超過回数Ｎの値は少なくなる。このため、後者の方法の場合、下限閾値は、空気の揺らぎなどの短い変動と人またはその他の動物の出現とを判別可能な値に設定され、上限閾値は、電子機器類による熱源が長時間検知される場合と人またはその他の動物の出現とを判別可能な値に設定される。

[0036] 図１における修正熱画像生成部２４０について詳細に説明する。修正熱画

像生成部２４０は、プライバシー領域算出部２３０による判定の結果すなわち上述した画素ごとの、当該画素が修正を要する画素であるか否かを０または１の二値で示したフラグを用いて、熱画像を修正する。より具体的には、修正熱画像生成部２４０は、熱画像の全画素に関する判定の結果を示す修正領域情報を用いて熱画像を修正する。図９は、実施の形態１にかかる修正熱画像生成部２４０の熱画像のデータ処理方法の一例を示すフローチャートである。修正熱画像生成部２４０の熱画像修正部２４１が、ｎ番目の熱画像を熱画像取得部２１０から受信する（ステップＳ６１）。ステップＳ６１は、ステップＳ２３ｂで熱画像取得部２１０が送信したｎ番目の熱画像を受信する処理である。

[0037] 熱画像修正部２４１は、修正領域情報保持部２４２に格納された修正領域情報を用いて、ｎ番目の熱画像を修正する（ステップＳ６２）。修正熱画像生成部２４０がステップＳ６２で修正した熱画像（以下、修正熱画像という。）を熱画像表示装置３００に送信する（ステップＳ６３）。

[0038] ステップＳ６２における熱画像の修正処理方法について、詳しく説明する。熱画像修正部２４１が任意の画素（ｉ，ｊ）を選択し、処理対象の画素（ｉ，ｊ）とする。図１０は、実施の形態１にかかるプライバシー領域算出部２３０が算出した修正領域情報の一例を示す概念図である。図１０に示すように、熱画像修正部２４１が、熱画像の横方向ｉ番目、縦方向ｊ番目に位置する処理対象の画素（ｉ，ｊ）およびその周辺の画素のフラグ値s_{ij}の合計を合計値Ｓとする。本実施の形態におけるフラグ値s_{ij}は、修正領域情報における、各画素に対応するフラグの値である。

[0039] 熱画像修正部２４１は、熱画像の横方向ｉ番目、縦方向ｊ番目に位置する処理対象の画素（ｉ，ｊ）のフラグ値s_{ij}およびその周辺の画素のフラグ値s_{ij}の合計値Ｓを求める。合計値Ｓを求める計算式の一例は数式（１）の通りである。数式（１）の計算例では、合計値Ｓは、処理対象の画素（ｉ，ｊ）と処理対象の画素（ｉ，ｊ）に接する周辺画素のフラグ値の合計となる。

[0040]

[数1]

$$S = \sum_{i=-1}^{i=1} \sum_{j=-1}^{j=1} s_{ij} \qquad \cdots (1)$$

[0041] 熱画像修正部２４１が、画素の修正が必要であるか否かを判定する合計値Ｓの閾値を合計閾値Ｚとする。合計値Ｓが合計閾値Ｚ未満である場合、熱画像修正部２４１が、処理対象の画素（ｉ，ｊ）を、例えば以下の数式（２）に従って修正する。画素値Ｉ’$_{ij}$は、熱画像の横方向ｉ番目、縦方向ｊ番目の修正後の画素値を示す。

[0042] [数2]

$$I_{ij}^{'} = \begin{cases} \sum_{i=-1}^{i=1} \sum_{j=-1}^{j=1} \frac{1}{9} I_{ij} \ (S \leq Z) \\ I_{ij} \ (S > Z) \end{cases} \qquad \cdots (2)$$

[0043] 図１１は、実施の形態１にかかる熱画像修正部２４１による熱画像の修正処理方法の一例を示す概念図である。図１１の左側の図は修正前の熱画像を示し、図１１の右側の図は修正後の熱画像である修正熱画像を示している。合計値Ｓが合計閾値Ｚ未満である場合、熱画像修正部２４１は、例えば、左側の図の右上端の３×３の９画素に対して平均化フィルタを適用することで、右側の図の斜線でハッチングした画素の画素値を算出する。ただし、修正後の画素値Ｉ’$_{ij}$を求める際に用いるフィルタは、平均化フィルタ以外にもガウシアンフィルタなどの平滑化フィルタも含むこととする。また、フィルタサイズも３×３以外の任意のサイズに設定することも可能であるとする。

[0044] このように、熱画像修正部２４１は、画素ごとに、当該画素と当該画素に隣接する画素とに対応するフラグ値の総和を計算し、総和が閾値以上の場合に、当該画素と当該画素に隣接する画素との画素値を平滑化フィルタリングすることで熱画像を修正する。また、修正例としてフィルタリング以外に、修正が必要と判定された画素に、予め設定した特殊加工に用いるデータを重畳してぼかす方法があげられる。

[0045] このように、プライバシー領域算出部２３０は、画素ごとの修正の要否を示す判定の結果を修正領域情報として修正領域情報保持部２４２へ格納し、修正領域情報保持部２４２はプライバシー領域算出部２３０によって修正領域情報が更新されるまで更新前の修正領域情報を保持する。そして、修正熱画像生成部２４０は、順次取得する熱画像を、修正領域情報保持部２４２によって保持されている修正領域情報を用いて修正する。このため、画像の取得ごとに、画像の要否の判定を行う必要がなく、処理負荷を抑制することができる。

[0046] 図１における熱画像表示装置３００について詳細に説明する。熱画像表示装置３００は、ステップＳ６３で、修正熱画像生成部２４０が送信した修正熱画像を受信する。熱画像表示装置３００は、受信した修正熱画像をモニタまたはディスプレイに表示する。このようにして、熱画像表示装置３００は、熱画像生成部２００が生成した修正熱画像を表示する。

[0047] 熱画像表示装置３００の例として、スマートフォンまたはモニタを含む電子端末があげられる。熱画像表示装置３００の機能は、処理回路とディスプレイ、またはモニタなどの表示手段とにより実現される。処理回路は、専用のハードウェアであってもＣＰＵ（（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、プロセッサ、ＤＳＰ（Ｄｉｇｉｔａｌ Ｓｉｇｎａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ）ともいう）などのプロセッサを備える制御回路であってもよい。

[0048] ここで、本実施の形態の熱画像生成部２００のハードウェア構成について説明する。熱画像生成部２００の各部の機能は、処理回路４００により実現される。処理回路４００は、専用のハードウェアであってもＣＰＵなどのプロセッサを備える制御回路であってもよい。

[0049] 処理回路４００が専用のハードウェアである場合、処理回路４００は、例えば、単一回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ＡＳＩＣ（Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ Ｓｐｅｃｉｆｉｃ

Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ）、ＦＰＧＡ（Ｆｉｅｌｄ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｇａｔｅ Ａｒｒａｙ）、またはこれらを組み合わせたものが該当する。熱画像生成部２００の各部の機能それぞれを異なる処理回路４００で実現しても良いし、各部の機能をまとめて１つの処理回路４００で実現してもよい。

[0050] 図１２は、本実施の形態の処理回路４００の構成例を示す図である。処理回路４００は、プロセッサ４０１およびメモリ４０２を備える。熱画像生成部２００の各部の機能、熱画像表示装置３００の機能の一部が処理回路４００で実現される場合、これらの機能は、ソフトウェア、ファームウェア、またはソフトウェア、ファームウェアの組み合わせにより実現される。ソフトウェア、ファームウェアはプログラムとして記述され、メモリ４０２に格納される。プロセッサ４０１がメモリ４０２に格納されたプログラムを読みだして実行することにより、各部の機能が実現される。すなわち、処理回路４００は、熱画像を取得するステップと、時系列に熱画像の情報を蓄積するステップと、異なる時間で同一箇所を撮像した複数の熱画像の画素ごとに、画素値が温度閾値θを連続して超過した時間である閾値超過時間τを計測するとともに、一定時間内に閾値超過時間τが計測された回数を示す閾値超過回数Ｎを計数し、閾値超過時間τおよび閾値超過回数Ｎを用いて当該画素が修正を要する画素であるか否かを判定する判定ステップと、判定の結果を用いて、熱画像を修正する修正ステップと、が結果的に実行されることになるプログラムを格納するためのメモリ４０２を備える。

[0051] また、これらのプログラムは、熱画像生成部２００の各部の機能、熱画像表示装置３００における手順または方法を、コンピュータに実行させるものであるともいえる。ここでメモリとは、例えば、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）、フラッシュメモリー、ＥＰＲＯＭ（Ｅｒａｓａｂｌｅ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＥＥＰＲＯＭ（登録商標）（Ｅｌｅｃｔｒｉｃａｌｌｙ Ｅｒａｓａｂｌｅ Ｐｒｏｇｒａｍｍａ

ｂｌｅ　Ｒｅａｄ　Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ）、等の、不揮発性または揮発性の半導体メモリや、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、ＤＶＤ（Ｄｉｇｉｔａｌ　Ｖｅｒｓａｔｉｌｅ　Ｄｉｓｃ）等が該当する。

[0052] なお、熱画像生成部２００の各部の機能、熱画像表示装置３００の一部の機能について、一部を専用のハードウェアで実現し、一部をソフトウェアまたはファームウェアで実現するようにしてもよい。

[0053] 以上のように、人またはその他動物が比較的長く滞在する場所をプライバシー領域と定義することで、例えばソファまたはベッドの個人の生活空間に関するプライバシー情報を保護することができる。また、生活空間に関するプライバシー領域を示す修正領域情報を一度算出し、修正領域情報保持部２４２に保存しておくことで、逐次顔検出などの比較的計算負荷の大きい画像処理技術を適用する必要がなくなり、効率よく熱画像を処理することが可能である。

[0054] 実施の形態２．

以上の実施の形態１では図１に示す通り、熱画像生成部２００を空気調和機１に搭載したハードウェアにて熱画像を処理する構成であるが、熱画像生成部２００をクラウドにて処理する実施の形態２について説明する。実施の形態１と同様の機能を有する構成要素は実施の形態１と同一の符号を付して重複する説明を省略する。以下、実施の形態１と異なる点を主に説明する。

[0055] 図１３は、実施の形態２にかかる熱画像蓄積部２２０、プライバシー領域算出部２３０および修正熱画像生成部２４０をクラウド２に実装した場合の熱画像処理システムの構成例を示す図である。クラウド２は、例えば複数のコンピュータシステムにより構成される。クラウド２と空気調和機１の接続は有線であっても無線であってもよい（以下に示す図においても同様とする）。各コンピュータシステムは、図１２に示した処理回路４００と同様に、プロセッサ４０１およびメモリ４０２を備える。プロセッサ４０１がメモリ４０２に格納されたプログラムを読みだして実行することにより、各部の機

能が実現される。本実施の形態では、空気調和機１に搭載された熱センサ１００が、熱画像を熱画像取得部２１０へ送信する。次に熱画像蓄積部２２０が、時間長Ｔに対応する複数の熱画像で構成される時系列累積熱画像をインターネットなどのワイドエリアネットワーク（Ｗｉｄｅ　Ａｒｅａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ）を介してクラウド２上のプライバシー領域算出部２３０に送信する。プライバシー領域算出部２３０は、クラウド２上で、修正領域情報を算出し、修正熱画像生成部２４０の図１３では図示しない修正領域情報保持部２４２に格納する。

[0056] 修正熱画像生成部２４０の図１３では図示しない熱画像修正部２４１は、修正領域情報保持部２４２に保存された修正領域情報を用いて、クラウド２上で熱画像に画像処理を施し、修正熱画像を作成する。修正熱画像生成部２４０が修正熱画像を熱画像表示装置３００へインターネットなどのワイドエリアネットワークを介して送信し、熱画像表示装置３００はディスプレイまたはモニタに修正熱画像を表示する。

[0057] このように、図１３に示した例では、熱画像処理システムは、熱画像を取得する熱センサ１００を備え、インターネットなどのワイドエリアネットワークを介してコンピュータシステムであるクラウド２に接続される空気調和機１と、端末である熱画像表示装置３００と、を備える。空気調和機１は熱画像を熱画像処理装置へ送信し、クラウド２は、撮像した複数の熱画像の画素ごとに、画素値が温度閾値θを連続して超過した時間である閾値超過時間τを計測するとともに、一定時間内に閾値超過時間τが計測された回数を示す閾値超過回数Ｎを計数し、閾値超過時間τおよび閾値超過回数Ｎを用いて当該画素が修正を要する画素であるか否かの判定を行う。そして、クラウド２は、判定の結果を用いて熱画像を修正し、修正した熱画像を熱画像表示装置３００へ送信し、熱画像表示装置３００は修正した熱画像を表示する。

[0058] 図１３の構成では、熱画像蓄積部２２０とプライバシー領域算出部２３０と修正熱画像生成部２４０をクラウド２に実装し、主要な熱画像の修正処理をクラウド２に集中させているので、空気調和機１および熱画像表示装置３

００における計算負荷を軽減する効果が得られる。

[0059] 図１４は、実施の形態２にかかる熱画像蓄積部２２０およびプライバシー領域算出部２３０をクラウド２に実装し、修正熱画像生成部２４０を熱画像表示装置３００に実装した場合の熱画像処理システムの構成例を示す図である。空気調和機１に搭載された熱センサ１００が、熱画像取得部２１０に取得した熱画像を順次送信する。熱画像取得部２１０は、取得した熱画像を、インターネットなどのワイドエリアネットワークを介してクラウド２上の熱画像蓄積部２２０に送信する。

[0060] 次に熱画像蓄積部２２０が、時間長Ｔに対応する複数の熱画像で構成される時系列累積熱画像をクラウド２上でプライバシー領域算出部２３０に送信する。プライバシー領域算出部２３０が、クラウド２上で、修正領域情報を算出し、修正領域情報を熱画像表示装置３００に送信する。スマートフォンなどの端末である熱画像表示装置３００には、アプリケーションソフトウェアとして修正熱画像生成部２４０の機能が実装されている。

[0061] 熱画像表示装置３００に実装された修正熱画像生成部２４０の図１４では図示しない熱画像修正部２４１が、熱画像を熱画像取得部２１０からインターネットなどのワイドエリアネットワークを介して受信する。修正熱画像生成部２４０の図１４では図示しない修正領域情報保持部２４２は、プライバシー領域算出部２３０からインターネットなどのワイドエリアネットワークを介して受信した修正領域情報を格納する。熱画像修正部２４１は、熱画像表示装置３００の電子端末上で修正領域情報を用いて画像処理を施し、修正熱画像を作成する。修正熱画像生成部２４０が熱画像表示装置３００の処理回路４００を介して、修正熱画像の情報を送信し、熱画像表示装置３００はディスプレイまたはモニタに修正熱画像を表示する。

[0062] このように、図１４に示した例の熱画像処理システムは、熱画像を取得する熱センサ１００を備え、インターネットなどのワイドエリアネットワークを介してコンピュータシステムであるクラウド２に接続される空気調和機１と、端末である熱画像表示装置３００と、を備える。空気調和機１は熱画像

をクラウド２および熱画像表示装置３００へ送信する。クラウド２は、撮像した複数の熱画像の画素ごとに、画素値が温度閾値θを連続して超過した時間である閾値超過時間τを計測するとともに、一定時間内に閾値超過時間τが計測された回数を示す閾値超過回数Ｎを計数し、閾値超過時間τおよび閾値超過回数Ｎを用いて当該画素が修正を要する画素であるか否かの判定を行い、判定の結果を熱画像表示装置３００へ送信する。熱画像表示装置３００は、判定の結果を用いて受信した熱画像を修正し、修正熱画像を表示する。

[0063] 図１４の構成では、修正熱画像生成部２４０を熱画像表示装置３００に実装することで、空気調和機１からインターネットなどのワイドエリアネットワークを介して直接送信された熱画像を、クラウド２上で算出した修正領域情報を用いて、熱画像表示装置３００上の修正熱画像生成部２４０で修正することにより、通信量を抑える効果がある。

[0064] 図１５は、実施の形態２にかかる熱画像蓄積部２２０およびプライバシー領域算出部２３０をクラウド２に実装し、修正熱画像生成部２４０を空気調和機１に実装した場合の熱画像処理システムの構成例を示す図である。熱画像取得部２１０が、空気調和機１に搭載された熱センサ１００から受信した熱画像を、熱画像蓄積部２２０へインターネットなどのワイドエリアネットワークを介して順次送信する。並列した処理として、熱画像取得部２１０が、熱センサ１００から受信した熱画像を、空気調和機１に実装された修正熱画像生成部２４０に熱画像を送信する。

[0065] 次に熱画像蓄積部２２０は、クラウド２を介して時間長Ｔに対応する複数の熱画像で構成される時系列累積熱画像をプライバシー領域算出部２３０に送信する。プライバシー領域算出部２３０が、クラウド２上で算出した修正領域情報を、空気調和機１に送信し、空気調和機１は修正熱画像生成部２４０内に修正領域情報を格納する。修正熱画像生成部２４０が作成した修正熱画像は、インターネットなどのワイドエリアネットワークを介して熱画像表示装置３００に送信され、熱画像表示装置３００はディスプレイまたはモニタに修正熱画像を表示する。

[0066] このように、図１５に示した例の熱画像処理システムは、熱画像を取得する熱センサ１００を備え、インターネットなどのワイドエリアネットワークを介してコンピュータシステムであるクラウド２に接続される空気調和機１と、端末である熱画像表示装置３００と、を備える。空気調和機１は熱画像をクラウド２へ送信し、クラウド２は、撮像した複数の熱画像の画素ごとに、画素値が温度閾値θを連続して超過した時間である閾値超過時間τを計測するとともに、一定時間内に閾値超過時間τが計測された回数を示す閾値超過回数Ｎを計数し、閾値超過時間τおよび閾値超過回数Ｎを用いて当該画素が修正を要する画素であるか否かの判定を行い、判定の結果を空気調和機１へ送信する。空気調和機１は、判定の結果を用いて熱画像を修正し、修正熱画像を熱画像表示装置３００へ送信する。熱画像表示装置３００は空気調和機１から受信した修正熱画像を表示する。

[0067] 図１５の構成では、図１４の構成と違い、修正熱画像生成部２４０を空気調和機１に実装しており、熱画像を空気調和機１内で修正した後にインターネットなどのワイドエリアネットワークを介して熱画像表示装置３００に送信する。図１４の構成のようにインターネットなどのワイドエリアネットワークを介して修正前の熱画像を熱画像表示装置３００に送信する場合、クラウド２に不正アクセスがあった際に修正前の熱画像が流出する可能性がある。しかし、図１５の構成では熱画像を空気調和機１内で修正した後にインターネットなどのワイドエリアネットワークを介して熱画像表示装置３００に送信するため、空気調和機１と端末間との回線で修正前の熱画像が流出する可能性が非常に低く、プライバシー保護の効果を高めることができる。

[0068] 図１３～１５の構成では、時系列累積熱画像を保存する熱画像蓄積部２２０および時系列累積熱画像の修正領域情報を算出するプライバシー領域算出部２３０および修正領域情報を用いて熱画像を修正する修正熱画像生成部２４０をクラウド２へ実装することで、計算リソースの少ない電子端末への負荷を軽減することができる。

[0069] 以上の実施の形態に示した構成は、一例を示すものであり、別の公知の技

術と組み合わせることも可能であるし、実施の形態同士を組み合わせることも可能であるし、要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

符号の説明

[0070] １　空気調和機、２　クラウド、１００　熱センサ、２００　熱画像生成部、２１０　熱画像取得部、２２０　熱画像蓄積部、２３０　プライバシー領域算出部、２４０　修正熱画像生成部、２４１　熱画像修正部、２４２　修正領域情報保持部、３００　熱画像表示装置、４００　処理回路、４０１　プロセッサ、４０２　メモリ。

請求の範囲

[請求項1] 異なる時間で同一箇所を撮像した複数の熱画像の画素ごとに、画素値が一定時間内に温度閾値を超過した回数を示す閾値超過回数を計数し、前記閾値超過回数を用いて当該画素が修正を要する画素であるか否かの判定を行うプライバシー領域算出部と、

前記プライバシー領域算出部による前記判定の結果を用いて、前記熱画像を修正する修正熱画像生成部と、

を備える、熱画像処理装置。

[請求項2] 前記プライバシー領域算出部は、前記複数の熱画像の画素ごとに画素値が温度閾値を連続して超過した時間である閾値超過時間を計測し、前記一定時間内に前記閾値超過時間が計測された回数を前記閾値超過回数として計数し、前記閾値超過時間および前記閾値超過回数を用いて当該画素が修正を要する画素であるか否かの判定を行う

請求項１に記載の熱画像処理装置。

[請求項3] 前記判定の結果は、前記画素ごとの、当該画素が修正を要する画素であるか否かを０または１の二値で示したフラグである請求項１または２に記載の熱画像処理装置。

[請求項4] 前記修正熱画像生成部は、前記熱画像の全画素に関する前記判定の結果を示す修正領域情報を保持する修正領域情報保持部を備え、

前記プライバシー領域算出部は、前記判定の結果を前記修正領域情報として前記修正領域情報保持部へ格納し、

前記修正領域情報保持部は前記プライバシー領域算出部によって前記修正領域情報が更新されるまで更新前の前記修正領域情報を保持し、

前記修正熱画像生成部は、順次取得する前記熱画像を、前記修正領域情報保持部によって保持されている前記修正領域情報を用いて修正する

請求項３に記載の熱画像処理装置。

[請求項5] 前記修正熱画像生成部は、前記修正領域情報を前記修正領域情報保持部から読み出し、前記修正領域情報を用いて熱画像を修正する熱画像修正部を備え、

前記熱画像修正部は、前記画素ごとに、当該画素と当該画素に隣接する画素とに対応する前記フラグの値の総和を計算し、前記総和が閾値以上の場合に、当該画素と当該画素に隣接する画素との画素値を平滑化フィルタリングすることで前記熱画像を修正する

請求項４に記載の熱画像処理装置。

[請求項6] 請求項１から５のいずれか１つに記載の熱画像処理装置を備える空気調和機と、

端末と、

を備え、

前記空気調和機は、修正した熱画像を前記端末へ送信し、

前記端末は前記空気調和機から受信した前記修正した熱画像を表示する

熱画像処理システム。

[請求項7] 熱画像を取得する熱センサを備え、ワイドエリアネットワークを介してコンピュータシステムに接続される空気調和機と、

端末と、

を備え、

前記空気調和機は前記熱画像を前記コンピュータシステムへ送信し、

前記コンピュータシステムは、撮像した複数の熱画像の画素ごとに、画素値が一定時間内に温度閾値を超過した回数を示す閾値超過回数を計数し、前記閾値超過回数を用いて当該画素が修正を要する画素であるか否かの判定を行い、前記判定の結果を用いて前記熱画像を修正し、修正した前記熱画像を前記端末へ送信し、

前記端末は前記空気調和機から受信した修正した前記熱画像を表示

する

熱画像処理システム。

[請求項8] 熱画像を取得する熱センサを備え、ワイドエリアネットワークを介してコンピュータシステムに接続される空気調和機と、

端末と、

を備え、

前記空気調和機は前記熱画像を前記コンピュータシステムおよび前記端末へ送信し、

前記コンピュータシステムは、撮像した複数の熱画像の画素ごとに、画素値が一定時間内に温度閾値を超過した回数を示す閾値超過回数を計数し、前記閾値超過回数を用いて当該画素が修正を要する画素であるか否かの判定を行い、前記判定の結果を前記端末へ送信し、

前記端末は、前記判定の結果を用いて前記空気調和機から受信した前記熱画像を修正し、修正した熱画像を表示する熱画像処理システム。

[請求項9] 熱画像を取得する熱センサを備え、ワイドエリアネットワークを介してコンピュータシステムに接続される空気調和機と、

端末と、

を備え、

前記空気調和機は前記熱画像を前記コンピュータシステムへ送信し、

前記コンピュータシステムは、撮像した複数の熱画像の画素ごとに、画素値が一定時間内に温度閾値を超過した回数を示す閾値超過回数を計数し、前記閾値超過回数を用いて当該画素が修正を要する画素であるか否かの判定を行い、前記判定の結果を前記空気調和機へ送信し、

前記空気調和機は、前記判定の結果を用いて前記熱画像を修正し、修正した熱画像を前記端末へ送信し、

前記端末は前記空気調和機から受信した前記修正した熱画像を表示する

熱画像処理システム。

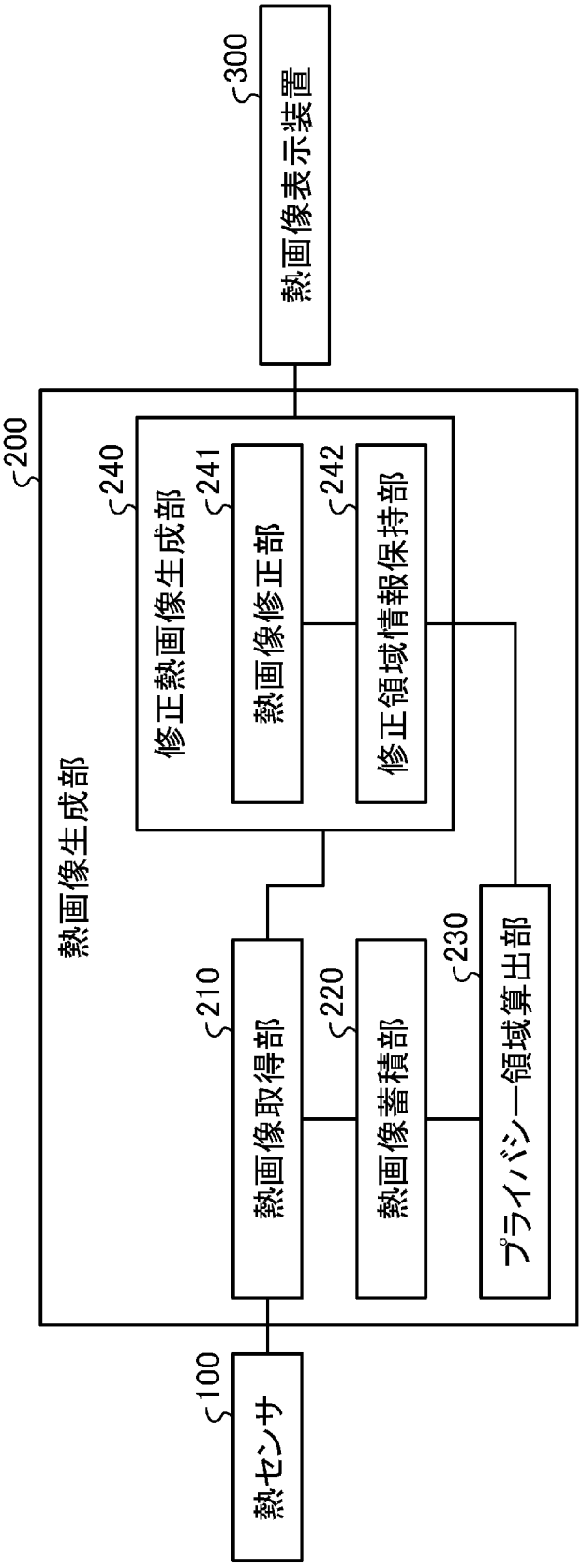
[請求項10] 熱画像処理装置における熱画像処理方法であって、

異なる時間で同一箇所を撮像した複数の熱画像の画素ごとに、画素値が一定時間内に温度閾値を超過した回数を示す閾値超過回数を計数し、前記閾値超過回数を用いて当該画素が修正を要する画素であるか否かを判定する判定ステップと、

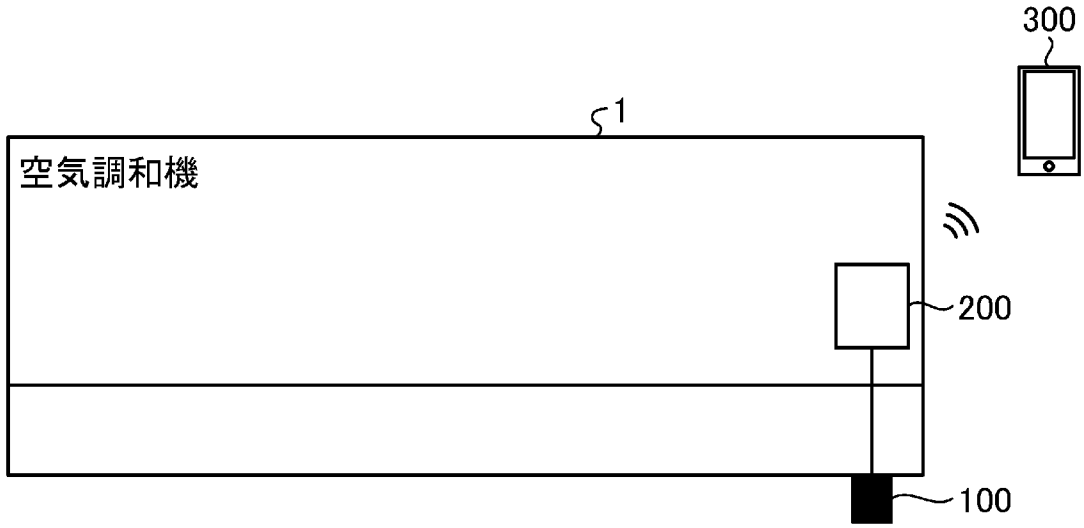
前記判定の結果を用いて、前記熱画像を修正する修正ステップと、

を含む熱画像処理方法。

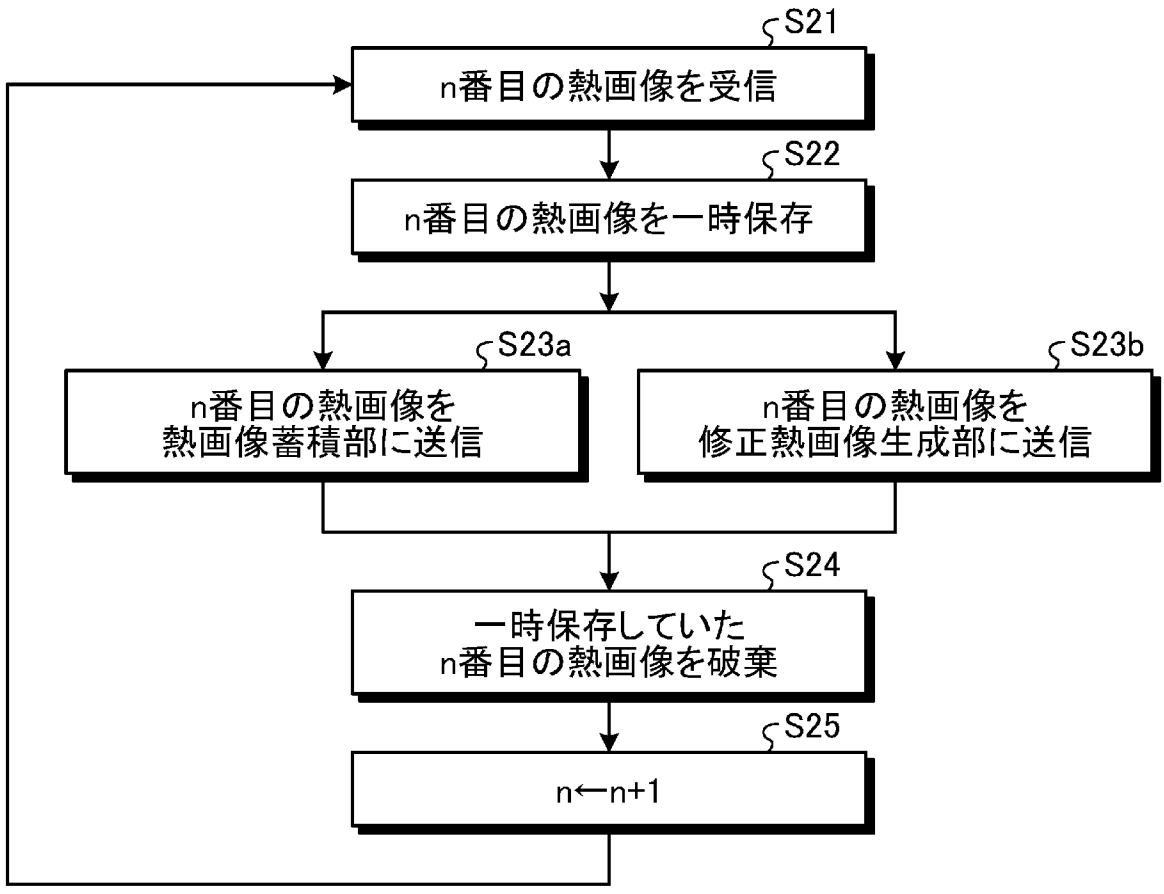
[図1]


300
熱画像表示装置
200
熱画像生成部
240
修正熱画像生成部
241
熱画像修正部
242
修正領域情報保持部
210
熱画像取得部
220
熱画像蓄積部
230
プライバシー領域算出部
100
熱センサ

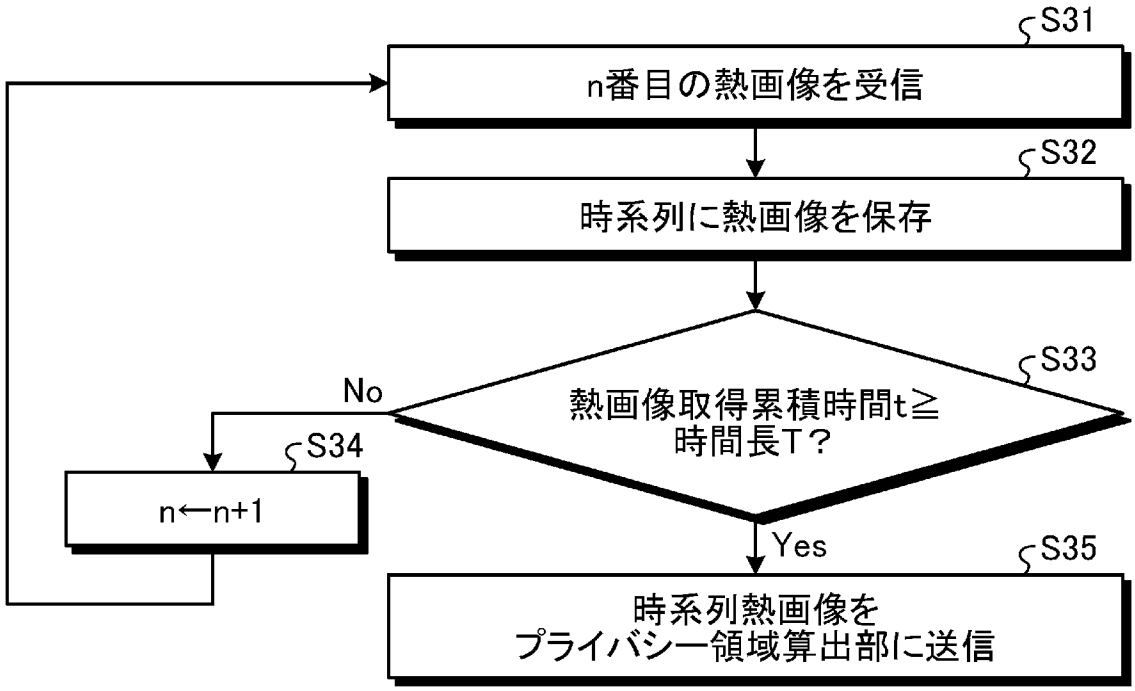
[図2]


300
1
空気調和機
200
100

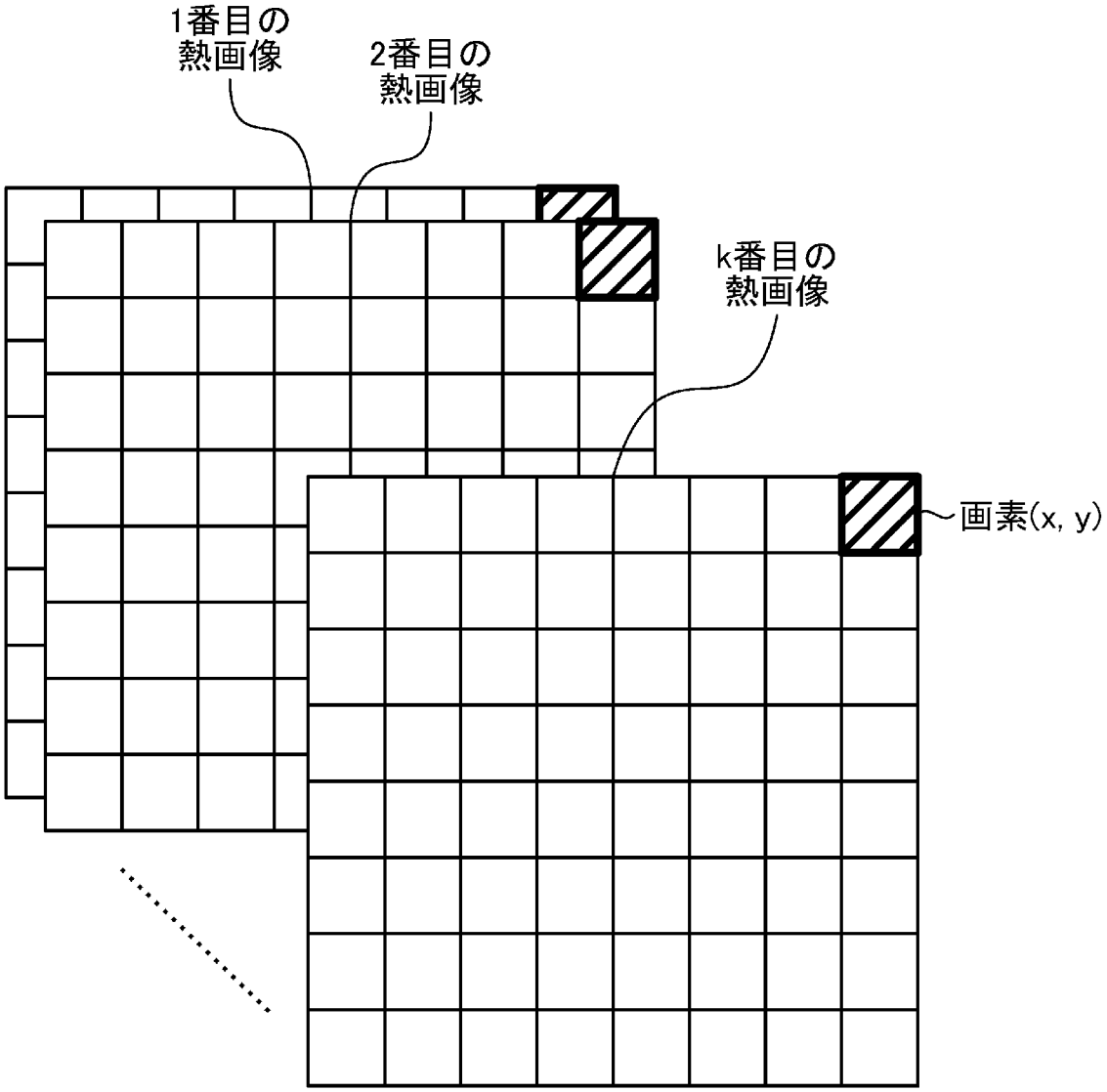
[図3]


S21
n番目の熱画像を受信
S22
n番目の熱画像を一時保存
S23a
n番目の熱画像を
熱画像蓄積部に送信
S23b
n番目の熱画像を
修正熱画像生成部に送信
S24
一時保存していた
n番目の熱画像を破棄
S25
n←n+1

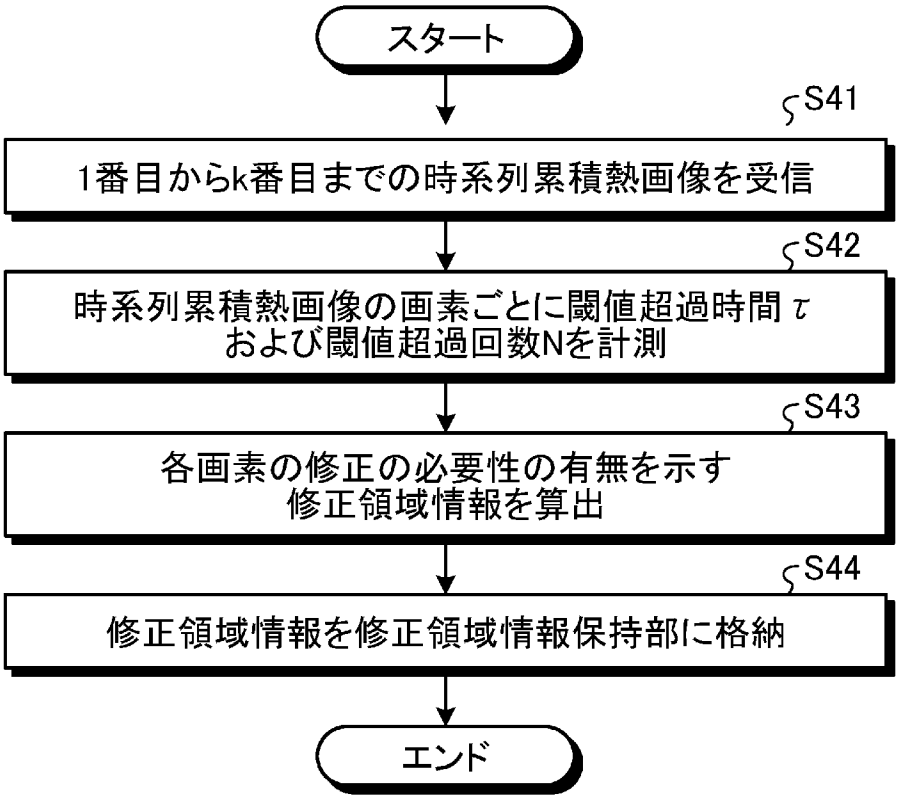
[図4]


S31
n番目の熱画像を受信
S32
時系列に熱画像を保存
S33
熱画像取得累積時間t≧
時間長T？
No
S34
n←n+1
Yes
S35
時系列熱画像を
プライバシー領域算出部に送信

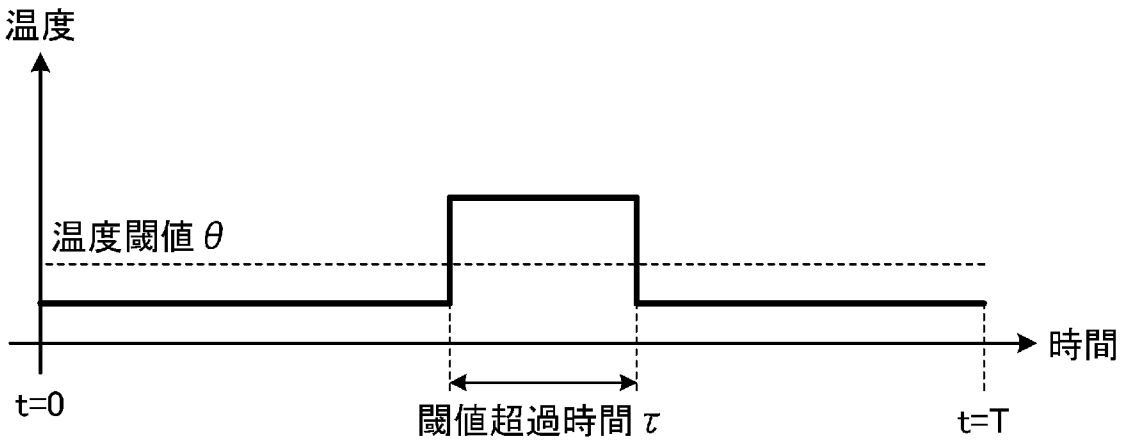
[図5]



[図6]

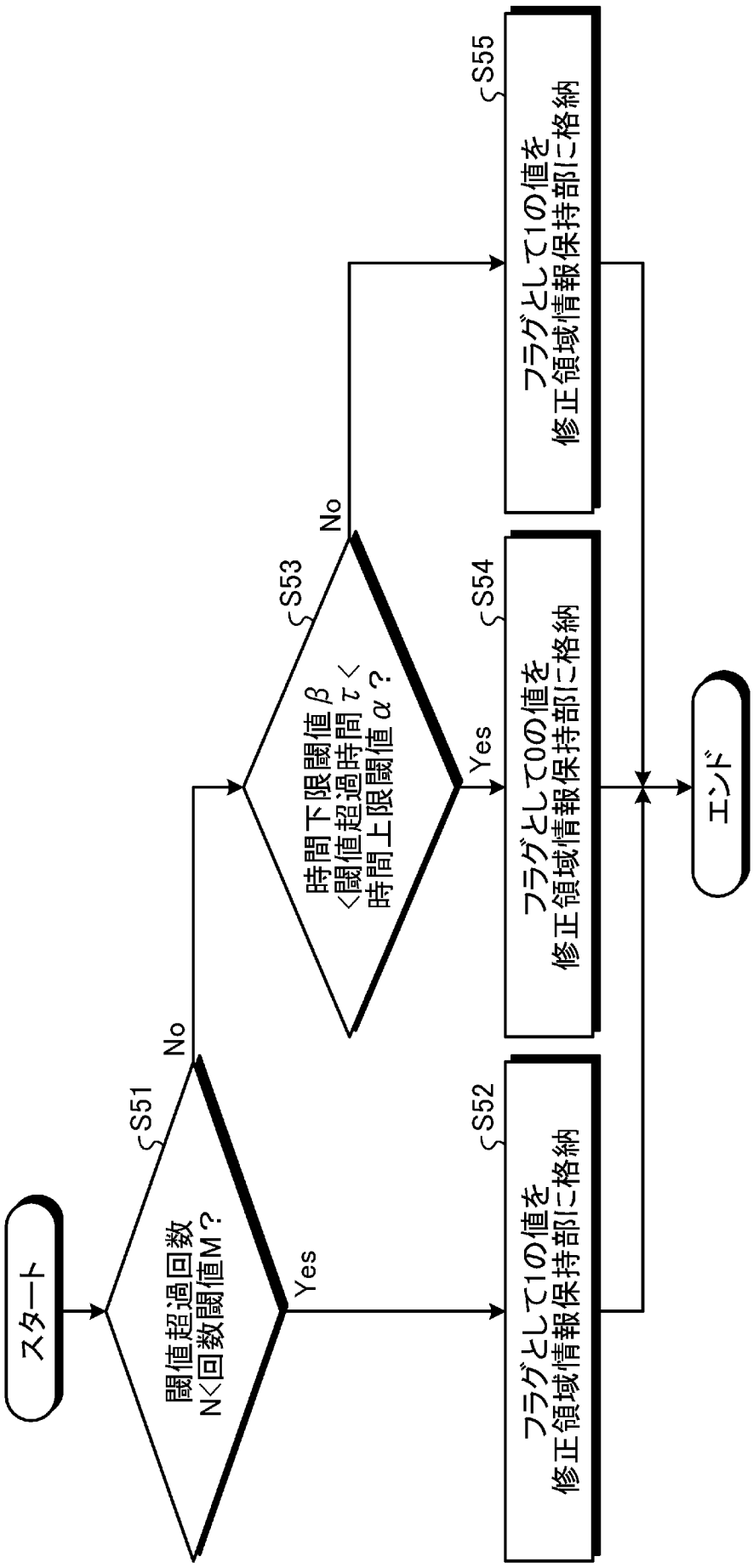


[図7]

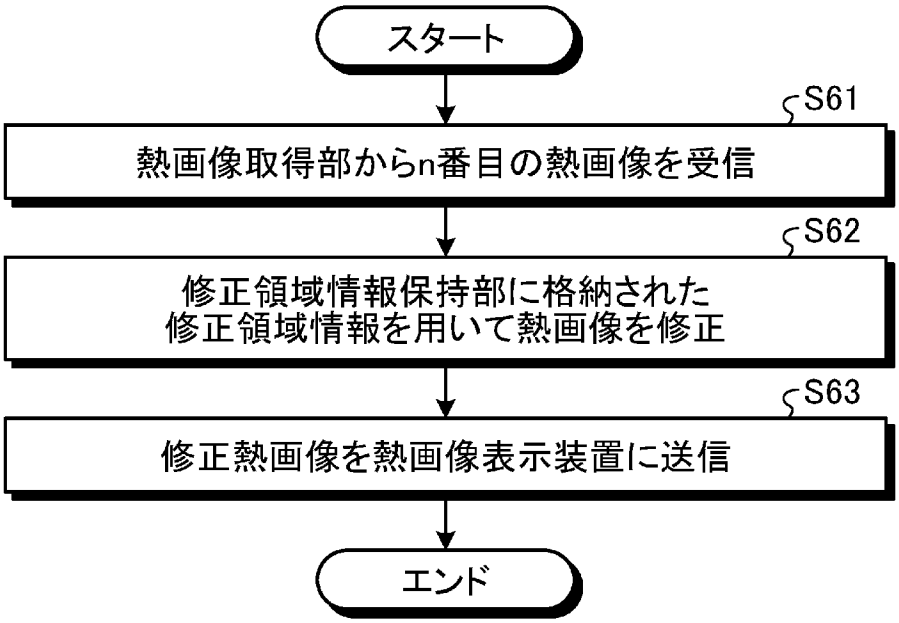


画素(x, y)における温度変化

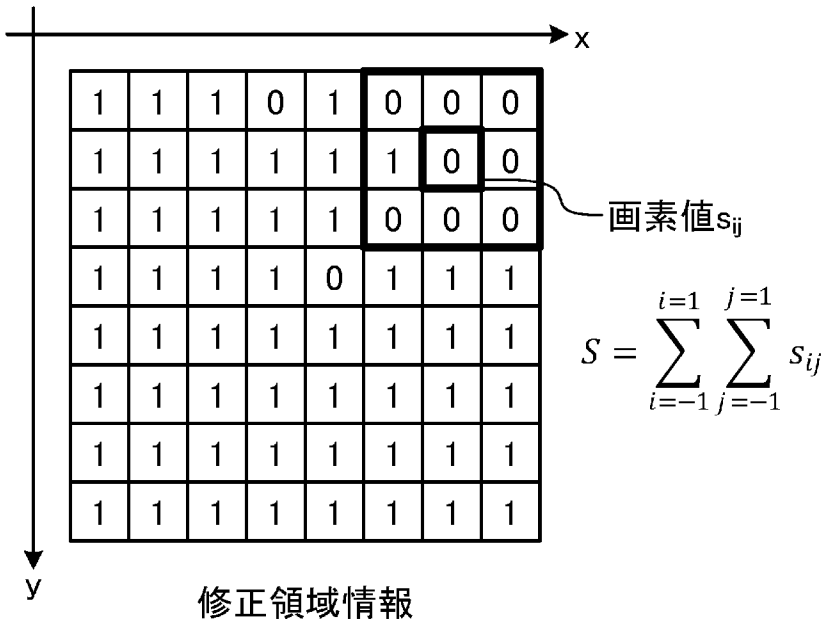
[図8]


スタート
S51
閾値超過回数
N<回数閾値M？
No
Yes
S52
フラグとして1の値を
修正領域情報保持部に格納
S53
時間下限閾値 β
<閾値超過時間 τ<
時間上限閾値 α？
No
Yes
S54
フラグとして0の値を
修正領域情報保持部に格納
S55
フラグとして1の値を
修正領域情報保持部に格納
エンド

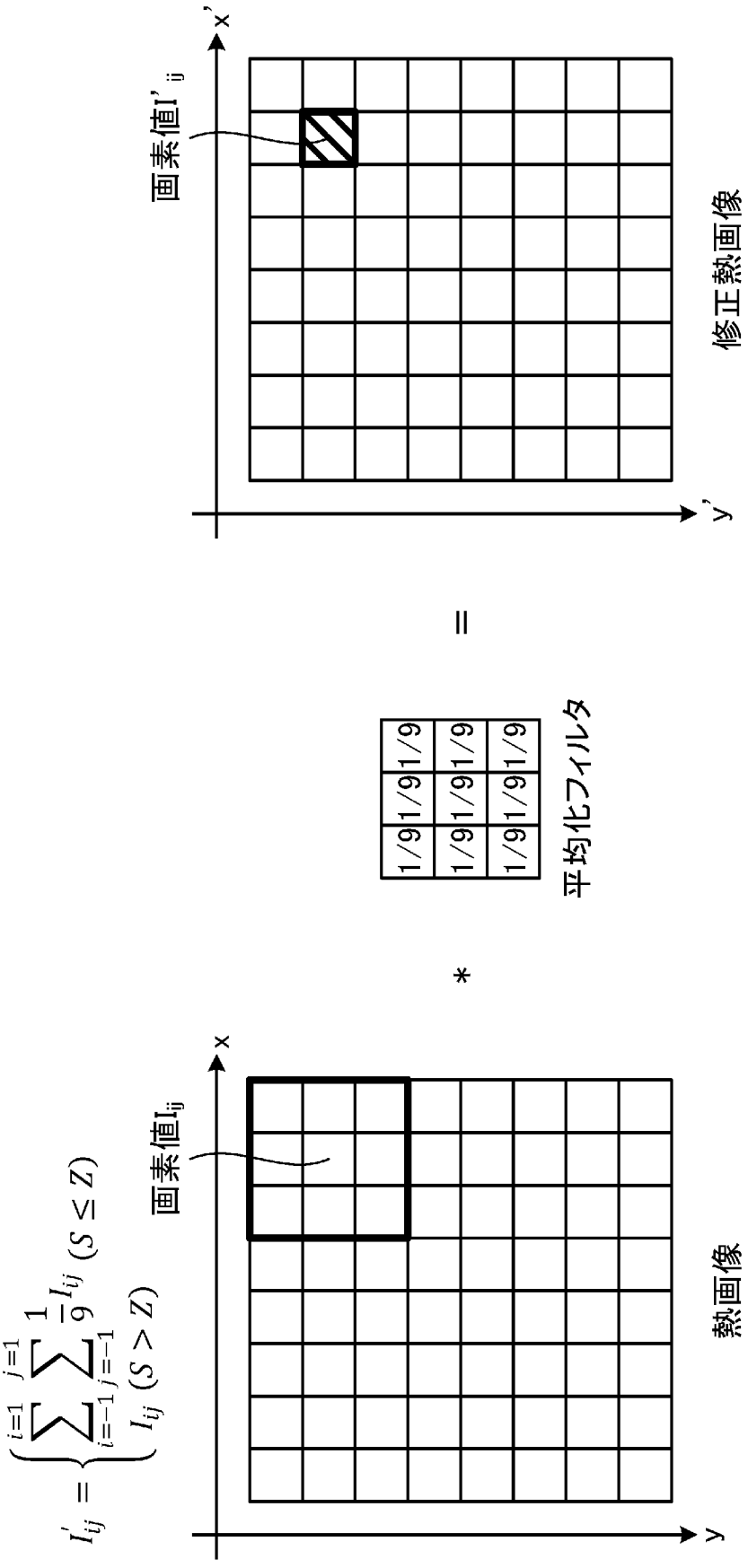
[図9]


スタート
S61
熱画像取得部からn番目の熱画像を受信
S62
修正領域情報保持部に格納された
修正領域情報を用いて熱画像を修正
S63
修正熱画像を熱画像表示装置に送信
エンド

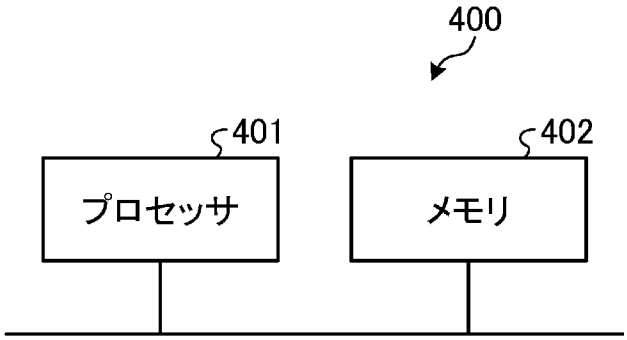
[図10]


x
y
画素値s_{ij}
$S = \sum_{i=-1}^{i=1} \sum_{j=-1}^{j=1} s_{ij}$
修正領域情報

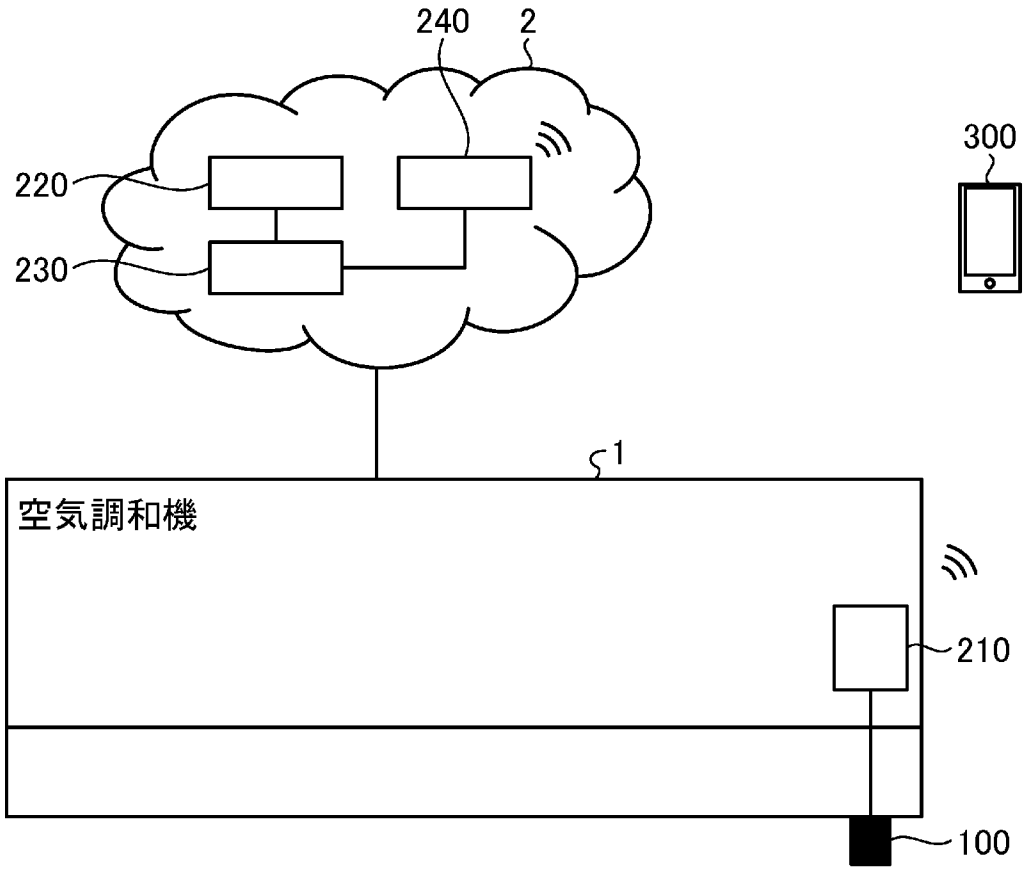
[図11]


$I'_{ij} = \begin{cases} \sum_{i=-1}^{i=1} \sum_{j=-1}^{j=1} \frac{1}{9} I_{ij} & (S \leq Z) \\ I_{ij} & (S > Z) \end{cases}$
画素値I_{ij}
熱画像
x
y
*
1/9 1/9 1/9
1/9 1/9 1/9
1/9 1/9 1/9
平均化フィルタ
=
画素値I'_{ij}
修正熱画像
x'
y'

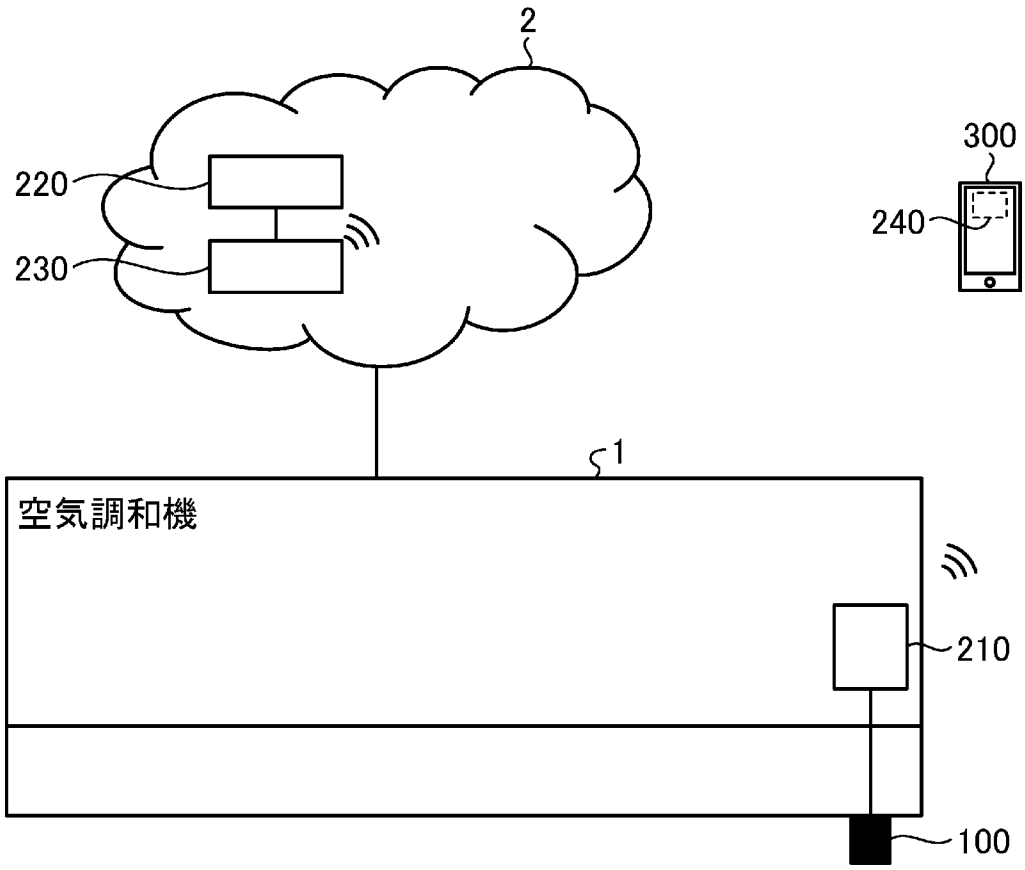
[図12]



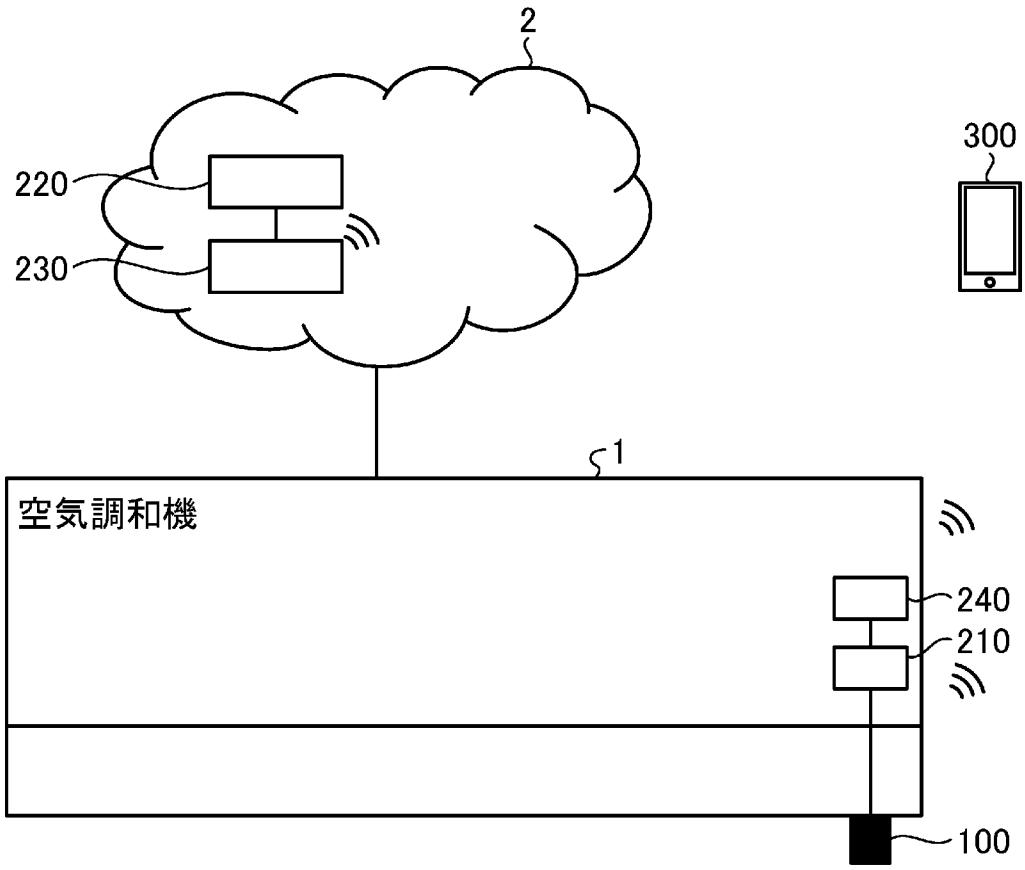
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/046620

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04N 7/18(2006.01)i
FI: H04N7/18 K; H04N7/18 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)
H04N7/18

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 2016-65848 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA) 28 April 2016 (2016-04-28) paragraphs [0245]-[0315], fig. 27-35	1-3, 6-10
A	entire text, all drawings	4-5
Y	JP 2009-76424 A (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORPORATION) 09 April 2009 (2009-04-09) paragraph [0159], fig. 15	1-3, 6-10
A	entire text, all drawings	4-5
Y	JP 2013-167624 A (RICOH CO., LTD.) 29 August 2013 (2013-08-29) paragraphs [0120]-[0122], fig. 26	3, 6-9
A	entire text, all drawings	4-5

☒ 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	Date of mailing of the international search report
18 February 2021 (18.02.2021)	02 March 2021 (02.03.2021)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/046620

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-200303 A (KONICA MINOLTA SYSTEMS LAB INC.) 09 September 2010 (2010-09-09) paragraph [0031], fig. 4	3, 6-9
A	entire text, all drawings	4-5
A	JP 2009-92282 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 30 April 2009 (2009-04-30) paragraphs [0040]-[0051], fig. 8-11	4-5
A	JP 2017-195454 A (AZBIL CORPORATION) 26 October 2017 (2017-10-26) entire text, all drawings	4-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/046620

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-65848 A	28 Apr. 2016	US 2015/0247647 A1 paragraphs [0232]-[0298], fig. 27-35 CN 104896685 A	
JP 2009-76424 A	09 Apr. 2009	(Family: none)	
JP 2013-167624 A	29 Aug. 2013	US 2013/0188051 A1 paragraphs [0187]-[0190], fig. 26 EP 2618304 A1 paragraphs [0119]-[0121], fig. 26	
JP 2010-200303 A	09 Sep. 2010	US 2010/0149201 A1 paragraph [0039], fig. 4	
JP 2009-92282 A	30 Apr. 2009	(Family: none)	
JP 2017-195454 A	26 Oct. 2017	KR 10-2017-0119631 A whole document CN 107402073 A whole document	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/046620

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04N 7/18(2006.01)i
FI: H04N7/18 K; H04N7/18 N

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04N7/18

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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 2016-65848 A (パナソニック インテレクチュアル プロパティ コーポレーション オブ アメリカ) 28.04.2016 (2016-04-28) [0245]-[0315],図27-35	1-3,6-10
A	全文全図	4-5
Y	JP 2009-76424 A (東芝ライテック株式会社) 09.04.2009 (2009-04-09) [0159],図15	1-3,6-10
A	全文全図	4-5
Y	JP 2013-167624 A (株式会社リコー) 29.08.2013 (2013-08-29) [0120]-[0122],図26	3,6-9
A	全文全図	4-5
Y	JP 2010-200303 A (コニカ ミノルタ システムズ ラボラトリー, インコーポレイテッド) 09.09.2010 (2010-09-09) [0031],図4	3,6-9
A	全文全図	4-5
A	JP 2009-92282 A (三菱電機株式会社) 30.04.2009 (2009-04-30) [0040]-[0051],図8-11	4-5

☑ 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	国際調査報告の発送日
18.02.2021	02.03.2021

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）
秦野　孝一郎 5P 3994

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/046620

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
A	JP 2017-195454 A (アズビル株式会社) 26.10.2017 (2017-10-26) 全文全図	4-5

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/JP2020/046620

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-65848 A	28.04.2016	US 2015/0247647 A1 [0232]-[0298],Figs.27-35 CN 104896685 A	
JP 2009-76424 A	09.04.2009	（ファミリーなし）	
JP 2013-167624 A	29.08.2013	US 2013/0188051 A1 [0187]-[0190],Fig.26 EP 2618304 A1 [0119]-[0121],Fig.26	
JP 2010-200303 A	09.09.2010	US 2010/0149201 A1 [0039],Fig.4	
JP 2009-92282 A	30.04.2009	（ファミリーなし）	
JP 2017-195454 A	26.10.2017	KR 10-2017-0119631 A whole document CN 107402073 A whole document	