

(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
2020年3月26日(26.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/059529 A1

(51) 国際特許分類:

G06T 7/11 (2017.01) *G06K 9/20* (2006.01)
G06F 16/50 (2019.01) *G06T 7/00* (2017.01)
G06F 16/55 (2019.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/035058

(22) 国際出願日: 2019年9月5日(05.09.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

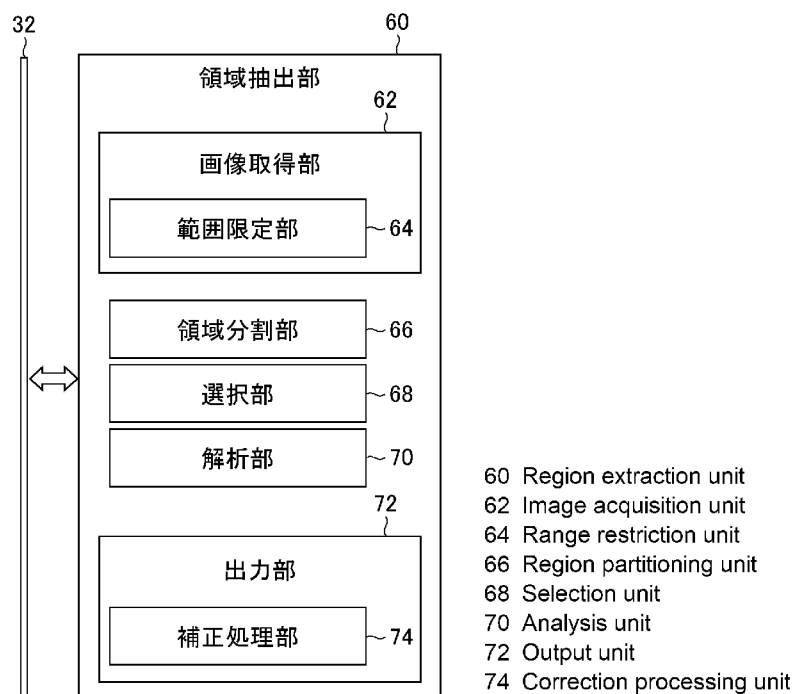
(30) 優先権データ:
特願 2018-175767 2018年9月20日(20.09.2018) JP

(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26番30号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 大関 誠(OZEKI, Makoto); 〒1070052 東京都港区赤坂9丁目7番3号 富士フイルム株式会社内 Tokyo (JP). 板垣 和幸(ITAGAKI, Kazuyuki); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 狩野 喬俊(KARINO, Takatoshi); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 林 伸治(HAYASHI, Shinji); 〒1070052 東京都港区赤坂9丁目7番3号 富士フイルム株式会社内 Tokyo (JP).

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD, PROGRAM, AND MOBILE TERMINAL DEVICE

(54) 発明の名称: 画像処理装置、画像処理方法及びプログラム、並びに携帯端末装置



(57) Abstract: Provided is an image processing device that, with fewer operations, more reliably extracts a region of interest for a user from an image. Also provided are an image processing method, a program, and a mobile terminal device. This image processing device partitions an acquired image into a plurality of regions, selects at least one region from among the plurality of partitioned regions, analyzes the relationship between the selected region and regions other than the selected region, and outputs region grouping candidates that belong to the same group as the selected region on the

(74) 代理人: 松 浦 憲 三 (MATSUURA, Kenzo);
〒1630223 東京都新宿区西新宿二丁目 6 番 1
号 新宿住友ビル 2 3 階 私書箱第 1 7 6 号
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, 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, 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))

basis of the analyzed relationship.

(57) 要約: 少ない操作でより正確に画像からユーザの関心領域を抽出する画像処理装置、画像処理方法及びプログラム、並びに携帯端末装置を提供する。取得した画像を複数の領域に分割し、分割された複数の領域のうち少なくとも1つの領域を選択し、選択された領域と選択された領域以外の領域との間の関係性を解析し、解析された関係性から選択された領域と同一のグループに属する領域のグルーピング候補を出力する画像処理装置によって上記課題を解決する。

明 細 書

発明の名称：

画像処理装置、画像処理方法及びプログラム、並びに携帯端末装置

技術分野

[0001] 本発明は画像処理装置、画像処理方法及びプログラム、並びに携帯端末装置に係り、特に画像から関心領域を抽出する技術に関する。

背景技術

[0002] ユーザが画像から所望の関心領域を抽出したいという要望がある。このような要望を実現するために、非特許文献1には、AI（Artificial Intelligence、人工知能）を用いて、画像内の全ての画素に意味のあるラベルを割り当ててセグメンテーションを行う技術が開示されている。また、非特許文献2には、ユーザが一筆描きの要領でドラッグ入力することで選択範囲を指定する技術が開示されている。

[0003] さらに、特許文献1には、拡大、トリミング等の画像処理のために一つの画像から部分領域を選択する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-078290号公報

非特許文献

[0005] 非特許文献1：TensorFlowでのDeepLabによるセマンティックイメージ セグメンテーション<URL：https://developers-jp.googleblog.com/2018/04/semantic-image-segmentation-with.html>

非特許文献2：Adobe Photoshopのなげなわツール<URL：https://helpx.adobe.com/jp/photoshop/kb/227192.html>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、非特許文献 1 に開示された技術では、A I 作成時に使用していないデータには対応できないという問題点があった。また、非特許文献 2 に開示された技術では、細かな領域を選択する際に、又は、誤選択を修正する際に、多くの操作を有するという問題点があった。

[0007] さらに、特許文献 1 に記載の技術では、出力される部分領域は矩形の領域に限定されており、矩形でない領域を抽出することはできなかった。

[0008] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、少ない操作でより正確に画像からユーザの関心領域を抽出する画像処理装置、画像処理方法及びプログラム、並びに携帯端末装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するために画像処理装置の一の態様は、画像を取得する画像取得部と、取得した画像を複数の領域に分割する領域分割部と、分割された複数の領域のうち少なくとも 1 つの領域を選択する選択部と、選択された領域と選択された領域以外の領域との間の関係性を解析する解析部と、解析された関係性から選択された領域と同一のグループに属する領域のグルーピング候補を出力する出力部と、を備えた画像処理装置である。

[0010] 本態様によれば、取得した画像を複数の領域に分割し、分割された複数の領域のうち少なくとも 1 つの領域を選択し、選択された領域と選択された領域以外の領域との間の関係性を解析し、解析された関係性から選択された領域と同一のグループに属する領域のグルーピング候補を出力するようにしたので、少ない操作でより正確に画像からユーザの関心領域をグルーピング候補として抽出することができる。

[0011] 出力部は、複数のグルーピング候補を出力することが好ましい。これにより、より正確にユーザの関心領域を抽出することができる。

[0012] 選択部は、ユーザ入力に基づいて少なくとも 1 つの領域を選択することが好ましい。また、選択部は、学習済み機械学習モデルに基づいて少なくとも 1 つの領域を選択してもよい。これにより、関心領域を適切に抽出することができる。

- [0013] グルーピング候補に対して補正処理を行う処理部を備えることが好ましい。これにより、補正処理された関心領域を抽出することができる。
- [0014] 補正処理は幾何変換処理であることが好ましい。これにより、幾何変換処理された関心領域を抽出することができる。
- [0015] 補正処理は輪郭線の修正処理であることが好ましい。これにより、輪郭線が修正処理された関心領域を抽出することができる。
- [0016] 領域分割部は、画素情報に基づいてクラスタリングすることで複数の領域に分割することが好ましい。これにより、画像を適切に複数の領域に分割することができる。
- [0017] 解析部は、選択された領域と選択された領域に隣接する領域との間の関係を解析することが好ましい。これにより、適切なグルーピング候補を出力することができる。
- [0018] 解析部は、選択された領域と選択された領域以外の領域との間の類似度を解析することが好ましい。これにより、適切なグルーピング候補を出力することができる。
- [0019] 解析部は、学習済み機械学習モデルに基づいて関係性を解析することが好ましい。これにより、適切なグルーピング候補を出力することができる。
- [0020] 取得した画像から範囲を限定する限定部を備え、領域分割部は、限定された範囲の画像を複数の領域に分割することが好ましい。これにより、画像のうち必要な範囲から関心領域を抽出することができ、演算量を減らすことができる。
- [0021] 上記目的を達成するために携帯端末装置の一の態様は、上記に記載の画像処理装置と、撮像レンズと、撮像レンズにより結像される光学像を撮像する撮像素子と、表示部と、を備え、画像取得部は、撮像素子から出力される画像データを画像として取得し、出力部は、グルーピング候補を表示部に表示させる携帯端末装置である。
- [0022] 本態様によれば、少ない操作でより正確に撮像した画像からユーザの関心領域を抽出し、抽出したグルーピング候補を表示部に表示させることができ

る。

[0023] 上記目的を達成するために画像処理方法の一の態様は、画像を取得する画像取得工程と、取得した画像を複数の領域に分割する領域分割工程と、分割された複数の領域のうち少なくとも1つの領域を選択する選択工程と、選択された領域と選択された領域以外の領域との間の関係性を解析する解析工程と、解析された関係性から選択された領域と同一のグループに属する領域のグルーピング候補を出力する出力工程と、を備えた画像処理方法である。

[0024] 本態様によれば、少ない操作でより正確に画像からユーザの関心領域を抽出することができる。上記の画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムも本態様に含まれる。

発明の効果

[0025] 本発明によれば、少ない操作でより正確に画像からユーザの関心領域を抽出することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]図1は、タブレットPCの正面斜視図である。

[図2]図2は、タブレットPCの背面斜視図である。

[図3]図3は、タブレットPCのシステム構成を示すブロック図である。

[図4]図4は、領域抽出部のシステム構成を示すブロック図である。

[図5]図5は、画像処理方法を示すフローチャートである。

[図6]図6は、画像取得部が取得した画像のうち範囲限定部によって限定された範囲の画像の一例を示す図である。

[図7]図7は、領域分割部によって分割された複数の領域の一例を示す図である。

[図8]図8は、解析部の解析結果の一例である。

[図9]図9は、文字が複数の領域に分割されている一例を示す図である。

[図10]図10は、各領域が一文字を構成している一例を示す図である。

[図11]図11は、各領域が1つのオブジェクトを構成している一例を示す図である。

[図12]図12は、隣接しない各領域が1つのオブジェクトを構成している一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0027] 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。

[0028] <タブレット型コンピュータ端末>

本実施形態に係る画像処理装置は、少ない操作で正確に画像からユーザの関心領域を抽出することができる。例えば、ロゴ又は看板等が写った画像から、ユーザの興味のあるロゴ又は看板の領域を抽出することができる。また、フェイスペイントが施された顔が写った画像から、フェイスペイントの図柄の領域を抽出することができる。

[0029] 図1は、本実施形態に係る画像処理装置を適用した携帯端末装置の一例であるタブレット型コンピュータ端末10（以下、タブレットPC10と呼ぶ。PCはPersonal Computerの略）の正面斜視図であり、図2は背面斜視図である。図1及び図2に示すように、タブレットPC10は、矩形の輪郭を有する平板状の筐体12を備えている。筐体12は、タッチパネルディスプレイ14と、操作ボタン16と、スピーカ18と、内蔵カメラ20と、外部接続端子24と、を備えて構成される。

[0030] 図3は、タブレットPC10のシステム構成を示すブロック図である。図3に示すように、タブレットPC10は、タブレットPC10の全体の動作を制御するCPU（Central Processing Unit）30を備えている。CPU30には、システムバス32を介して、メインメモリ34と、不揮発性メモリ36と、モバイル通信部38と、無線LAN（Local Area Network）通信部40と、近距離無線通信部42と、有線通信部44と、タッチパネルディスプレイ制御部46と、キー入力部50と、音声処理部52と、撮像処理部54と、領域抽出部60と、が接続されている。

[0031] CPU30は、不揮発性メモリ36に記憶されたOS（Operating System）、及びOS上で動作するアプリケーションプログラム、及び定型データ等を読み出し、メインメモリ34に展開して動作プログラムを実行することに

より、このコンピュータ全体の動作を制御する制御部として機能する。

[0032] メインメモリ34は、例えば、RAM (Random Access Memory) で構成され、CPU30のワークメモリとして機能する。

[0033] 不揮発性メモリ36は、例えば、フラッシュEEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) で構成され、OS、アプリケーションプログラム、及び各種定型データを記憶する。また、不揮発性メモリ36は、タブレットPC10の記憶部として機能し、各種データを記憶する。

[0034] モバイル通信部38は、第4世代移動通信システム (4G: 4th Generation) 又は第5世代移動通信システム (5G: 5th Generation) によって、アンテナ38Aを介して不図示の最寄りの無線基地局との間でデータの送受信を行う。

[0035] 無線LAN通信部40は、アンテナ40Aを介して、無線LANアクセスポイント又は無線LAN通信が可能な外部機器との間で例えばIEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11a/b/g/n規格等の無線LAN通信規格に従った無線LAN通信を行う。

[0036] 近距離無線通信部42は、アンテナ42Aを介して、例えばクラス2 (半径約10m以内) の範囲にある他のBluetooth (登録商標) 規格の機器との間で通信を行う。

[0037] 有線通信部44は、外部接続端子24を介して不図示のケーブルで接続された外部機器との間で所定の通信規格に従った通信を行う。

[0038] タッチパネルディスプレイ14 (表示部の一例) は、画像等を表示するカラーLCD (Liquid Crystal Display) パネル等のディスプレイ部14Aと、カラーLCDパネルの前面に配置され、タッチ入力を受け付ける透明電極等のタッチパネル部14Bと、を備えている。

[0039] タッチパネル部14Bは、例えばガラス又はプラスチック等からなり、光透過性を有する基板本体と、基板本体の上に面状に設けられ、光透過性を有する位置検出用電極と、位置検出用電極上に設けられた絶縁層とを有する静

電容量式タッチパネルである。タッチパネル部 14 B は、ディスプレイ部 14 A の前面に配置されており、ユーザのタッチ操作に対応した 2 次元の位置座標情報を生成して出力する。

[0040] タッチパネルディスプレイ制御部 46 は、タッチパネルディスプレイ 14 を制御する。タッチパネルディスプレイ制御部 46 は、ディスプレイ部 14 A に表示した画像の座標とタッチパネル部 14 B においてタッチ操作された座標とを対応付ける。

[0041] なお、以下の説明において、ディスプレイ部 14 A の表示、及びタッチパネル部 14 B に対するタッチ操作を、単にタッチパネルディスプレイ 14 の表示、及びタッチパネルディスプレイ 14 に対する操作と表記する。

[0042] キー入力部 50 は、複数の操作ボタン 16 を駆動する駆動回路で構成される。

[0043] 音声処理部 52 は、システムバス 32 を介して与えられるデジタル音声データをアナログ化する。アナログ化された音声信号は、スピーカ 18 から再生出力される。

[0044] 内蔵カメラ 20 は、撮像レンズ 20 A と、撮像素子 20 B とを備える。撮像レンズ 20 A は、入射した被写体の光学像を結像させる。撮像素子 20 B は、結像された光学像を撮像し、アナログの画像信号を出力する。

[0045] 撮像処理部 54 は、内蔵カメラ 20（撮像素子 20 B）から出力されるアナログの画像信号をデジタル化し、所要の信号処理を施して出力する。

[0046] 領域抽出部 60 は、タッチパネルディスプレイ 14 に表示された画像からユーザの関心領域を抽出する画像処理装置である。

[0047] 図 4 は、領域抽出部 60 のシステム構成を示すブロック図である。図 4 に示すように、領域抽出部 60 は、画像取得部 62 と、領域分割部 66 と、選択部 68 と、解析部 70 と、出力部 72 と、を備えている。

[0048] タッチパネルディスプレイ制御部 46（図 3 参照）は、例えば内蔵カメラ 20 によって撮像された撮像画像（撮像素子から出力される画像データの一例）を取得し、タッチパネルディスプレイ 14 に表示させる。タッチパネル

ディスプレイ制御部46は、不揮発性メモリ36から読み出した画像を取得してタッチパネルディスプレイ14に表示させてもよいし、モバイル通信部38、無線LAN通信部40、近距離無線通信部42、及び有線通信部44を介して取得した画像をタッチパネルディスプレイ14に表示させてもよい。画像取得部62は、これらのタッチパネルディスプレイ14に表示されている画像を取得する。画像取得部62が取得する画像は、動画でもよい。

[0049] また、画像取得部62は、範囲限定部64を備えている。範囲限定部64は、例えばユーザ入力に従って、画像取得部62が取得した画像の範囲を限定する。範囲限定部64へのユーザ入力は、ユーザがタッチパネルディスプレイ14を用いて画像の所望の範囲を囲む等のタッチ操作を行うことで行う。

[0050] 領域分割部66は、前処理として、画像取得部62が取得した画像を複数の領域に分割する。範囲限定部64によって画像の範囲が限定されている場合は、領域分割部66は、画像取得部62が取得した画像のうち範囲限定部64によって限定された範囲について複数の領域に分割する。これにより、画像全体について複数の領域に分割する場合よりも、関心領域の抽出の演算を減らすことができる。

[0051] 領域分割部66は、例えば画素情報に基づいてクラスタリングすることで画像を複数の領域に分割する。これにより、画像を複数の領域に適切に分割することができる。また、領域分割部66は、例えばSLIC (Simple Linear Iterative Clustering) を適用して複数の領域に分割してもよい。SLICとは、画像を入力として、距離的、色的に近い画素をひとまとまりにとらえたsuperpixelへの分割を出力とするアルゴリズムである。画像認識の前処理としてsuperpixelを計算しておくことで、画像の情報量を減らし、他の画像認識アルゴリズムを適用しやすくなる。

[0052] 選択部68は、分割された複数の領域のうち少なくとも1つの領域を選択する。選択部68は、例えばユーザ入力に基づいて領域を選択する。選択部68へのユーザ入力は、ユーザがタッチパネルディスプレイ14を用いて画

像の所望の領域をなぞる、又は所望の領域を囲む等のタッチ操作を行うことで行う。ユーザに領域を選択させることで、関心領域を適切に抽出することができる。

[0053] また、選択部 68 は、学習済み機械学習モデルに基づいて領域を選択してもよい。この場合は、領域分割部 66 の分割結果を学習済み機械学習モデルに入力し、学習済み機械学習モデルにおいて一般的なユーザの関心領域を推定し、推定した関心領域を選択部 68 の出力とすればよい。学習済み機械学習モデルに基づいて領域を選択することで、ユーザの操作を減らすことができ、関心領域を適切に抽出することができる。

[0054] この学習済み機械学習モデルは、ユーザが選択した関心領域を学習データとして追加学習させてもよい。

[0055] 解析部 70 は、選択部 68 において選択された領域と選択された領域以外の領域との間の関係性（同一性、又は類似性）を解析する。解析部 70 が行う解析は、各々の領域に含まれる画素の色及び輝度等の画素値の類似度から、領域毎の類似度を解析することを含む。なお、類似度が最大とは、両者が同一の領域であることを意味する。類似度を解析することで、適切なグルーピング候補を出力することができる。

[0056] また、解析部 70 が行う解析は類似度の解析に限定されない。例えば、各々の領域を組み合わせた際にオブジェクト、文字、又は文字列として意味を成す関係にあるか否かを解析することを含む。この場合は、解析部 70 は、学習済み機械学習モデルが好適に用いられる。

[0057] 出力部 72 は、解析部 70 において解析された関係性から、選択部 68 において選択された領域と同一のグループに属する領域のグルーピング候補を出力する。出力部 72 は、タッチパネルディスプレイ制御部 46 を介して、例えば最も確信度が高いグルーピング候補をタッチパネルディスプレイ 14 に表示させる。複数のグルーピング候補が存在する場合、タッチパネルディスプレイ 14 に対するユーザ操作に応じて、それぞれ異なるグルーピング候補の表示に切り替えてもよい。

[0058] また、出力部 7 2 は、複数のグルーピング候補について、確信度に応じてソートしてタッチパネルディスプレイ 1 4 に一覧表示させてもよい。

[0059] 出力部 7 2 は、学習済み機械学習モデルを適用してもよい。また、選択部 6 8、解析部 7 0、及び出力部 7 2 の各学習済み機械学習モデルを同時に学習することも可能である。なお、ここでいう学習済み機械学習モデルは、異なる学習用データセットを適用して更なる追加学習が行われてもよい。即ち、学習済み機械学習モデルは、学習が完了したものに限定されず、後に更新され得るものを含む。

[0060] また、出力部 7 2 は、補正処理部 7 4 を備えている。補正処理部 7 4 は、グルーピング候補に対して補正処理を行う。補正処理は、例えば歪み補正等の幾何変換処理である。また、補正処理は、輪郭線の修正処理であってもよい。出力部 7 2 は、補正処理部 7 4 によって補正処理を施したグルーピング候補を出力する。このように、出力部 7 2 は、幾何変換処理、又は輪郭線が修正処理されたグルーピング候補を出力することができる。

[0061] <画像処理方法>

図 5 は、タブレット P C 1 0 による画像処理方法を示すフローチャートである。図 5 に示すように、画像処理方法は、画像取得工程（ステップ S 1）と、領域分割工程（ステップ S 2）と、領域選択工程（ステップ S 3）と、関係性解析工程（ステップ S 4）と、出力工程（ステップ S 5）と、を含んでいる。

[0062] ステップ S 1 では、画像取得部 6 2 は、タッチパネルディスプレイ 1 4 に表示されている画像を取得する。ここでは、範囲限定部 6 4 は、タッチパネルディスプレイ 1 4 に表示された画像のうち、ユーザによるタッチパネルディスプレイ 1 4 のタッチ操作により囲まれた範囲を限定する。

[0063] 図 6 は、画像取得部 6 2 が取得した画像のうち範囲限定部 6 4 によって限定された範囲の一例を示す図である。図 6 のように、領域 R 1 が範囲限定部 6 4 によって限定された範囲の領域である。

[0064] ステップ S 2 では、領域分割部 6 6 は、画像取得部 6 2 が取得した画像を

複数の領域に分割する。ここでは、領域分割部 66 は、画像取得部 62 が取得した画像のうち範囲限定部 64 によって限定された範囲を複数の領域に分割する。

[0065] 図 7 は、領域分割部 66 によって分割された複数の領域の一例を示す図である。図 7 に示すように、図 6 に示した領域 R 1 が複数の領域 R 11 ~ R 19 に分割されている。

[0066] ステップ S 3 では、選択部 68 は、分割された複数の領域のうち少なくとも 1 つの領域を選択する。ここでは、例えば、タッチパネルディスプレイ制御部 46 において、ユーザによる領域選択を促す旨の表示をタッチパネルディスプレイ 14 に行う。これに対して、ユーザは、タッチパネルディスプレイ 14 のタッチ操作により所望の領域を囲む。選択部 68 は、タッチパネルディスプレイ 14 に表示された複数の領域のうち、ユーザによるタッチ操作により囲まれた領域を選択する。例えば、図 7 に示す複数の領域 R 11 ~ R 19 のうち、領域 R 13 が選択されたものとする。

[0067] ステップ S 4 では、解析部 70 は、ステップ S 3 において選択された領域と選択された領域以外の領域との間の関係性を解析する。解析部 70 は、例えば、選択された領域 R 13 と、領域 R 13 以外の領域 R 11、R 12、R 14 ~ R 19 の全てについて、各々の領域に含まれる画素の色及び輝度等の画素値の類似度を解析する。また、各領域間の距離の関係性を解析してもよい。ここでの距離とは、画素単位での距離でもよいし、実寸換算した際の距離でもよい。互いの距離が近い領域ほど関係性が高いと考えられる。

[0068] また、解析部 70 は、選択された領域 R 13 と、領域 R 13 に隣接する領域 R 14 との関係性を解析してもよい。ここで領域 R 13 と領域 R 14 との関係性が高いと判断した場合には、解析部 70 は、領域 R 13 と、領域 R 14 にさらに隣接する領域 R 15 との関係性を解析する。このように、解析部 70 は、隣接する領域が関係性の高い領域である場合に、隣接する領域を順に広げて関係性を解析してもよい。隣接する領域について関係性を解析することで、適切なグルーピング候補を出力することができる。

- [0069] ステップS 5では、出力部7 2は、ステップS 4において解析された関係性からステップS 3において選択された領域と同一のグループに属する領域のグルーピング候補を出力する。補正処理部7 4において、幾何変換処理、又は輪郭線の修正処理を施してもよい。ここでは、出力部7 2は、2つのグルーピング候補について、確信度に応じてソートしてタッチパネルディスプレイ1 4に表示させる。
- [0070] 図8は、解析部7 0の解析結果に基づくグルーピング候補の一例である。グルーピング候補G 1は、ステップS 3で選択された領域R 1 3は領域R 1 2、R 1 4、R 1 5と同じ領域R 2 2としてグルーピングされている。また、ここでは、領域R 1 1は単独で領域R 2 1とグルーピングされており、領域R 1 6～R 1 9は領域R 2 3としてグルーピングされている。
- [0071] 一方、グルーピング候補G 2は、ステップS 3で選択された領域R 1 3は領域R 1 2、R 1 4～R 1 9と同じ領域R 3 2としてグルーピングされている。また、領域R 1 1は単独で領域R 3 1としてグルーピングされている。
- [0072] 出力部7 2は、グルーピング候補G 1及びグルーピング候補G 2を、それぞれタッチパネルディスプレイ1 4に表示させる。ステップS 3で選択された領域R 1 3に関するグルーピング候補として、領域R 2 2及び領域R 3 2のみを表示してもよい。
- [0073] タッチパネルディスプレイ1 4に表示された複数のグルーピング候補のうち、ユーザがタッチパネルディスプレイ1 4のタッチ操作により所望のグルーピング候補を選択することで、選択されたグルーピング候補をユーザの関心領域として決定する。出力部7 2は、決定した関心領域についてタッチパネルディスプレイ1 4への表示、及び不揮発性メモリ3 6への記憶を行い、本フローチャートの処理を終了する。出力部7 2は、全てのグルーピング候補を不揮発性メモリ3 6に記憶させてもよい。
- [0074] このように、複数のグルーピング候補を表示し、ユーザに選択させることで、より正確にユーザの関心領域を抽出することができる。
- [0075] 図8に示した例では、解析部7 0は、画素の色及び輝度等の画素値の類似

度を関係性として解析したが、解析部 70 が解析する関係性は類似度に限定されない。

[0076] 例えば、解析部 70 が解析する関係性は、各々の領域が文字の一部を構成している場合に、それらを組み合わせて 1 つの文字を構成する関係であるか否かを含む。

[0077] 図 9 は、文字が複数の領域に分割されている一例を示す図である。図 9 に示す場合は、解析部 70 は、領域 R 4 1 の「イ」と領域 R 4 2 の「尹」との関係性を解析し、1 つの文字「伊」を構成する関係であると判断する。したがって、出力部 72 は、領域 R 4 1 と領域 R 4 2 とを 1 つの領域 R 4 3 としてグルーピングして出力する。

[0078] 同様に、解析部 70 は、領域 R 4 4 の「・」と領域 R 4 5 の「|」との関係性を解析し、1 つの文字「i」を構成する関係であると判断する。したがって、出力部 72 は、領域 R 4 4 と領域 R 4 5 とを 1 つの領域 R 4 6 としてグルーピングして出力する。

[0079] また、解析部 70 が解析する関係性は、各々の領域が一文字又は複数文字を構成している場合に、それらを組み合わせて 1 つの単語、略称、及び商号等のいずれかに該当する関係性であるか否かを含む。

[0080] 図 10 は、各領域が一文字を構成している一例を示す図である。図 10 に示す場合は、解析部 70 は、領域 R 5 1 の「J」と領域 R 5 2 の「R」との関係性を解析し、1 つの商号（の一部）である「JR」を構成する関係であると判断する。したがって、出力部 72 は、領域 R 5 1 と領域 R 5 2 とを 1 つの領域 R 5 3 としてグルーピングして出力する。

[0081] 同様に、解析部 70 は、図 7 に示した領域 R 1 2 ~ R 1 9 について、それぞれ「F」「U」「J」「I」「F」「I」「L」「M」の文字からなる領域であると認識した場合、これらの領域の関係性を解析し、「F U J I」という単語を構成する領域と「F I L M」という単語を形成する関係であると判断することができる。したがって、出力部 72 は、これらの領域を「F U J I」と「F I L M」としてグルーピングして出力する。

- [0082] この場合、解析部70は、「F U J I」という単語を構成する領域と「F I L M」という単語を形成する領域との関係性をさらに解析し、「F U J I F I L M」という商号を形成する関係であると判断することもできる。この場合は、出力部72は、これらの領域を「F U J I F I L M」としてグルーピングして出力する。
- [0083] さらに、解析部70が解析する関係性は、各々の領域が、それぞれ組み合わせた際にオブジェクトを形成する関係性であるか否かを含む。
- [0084] 図11は、各領域が1つのオブジェクトを構成している一例を示す図である。図11に示す場合は、解析部70は、金属部の領域R61及び領域R62、樹脂部の領域R63、プラスチック部の領域R64、ガラス部の領域R65及び領域R66、ゴム部の領域R67及び領域R68の関係性を解析し、領域R61～領域R68が自動車を構成する関係性を有すると判断することができる。したがって、出力部72は、領域R61～領域R68を1つの領域R70としてグルーピングして出力する。
- [0085] ここまでの説明では、解析部70は、選択された選択領域と選択領域に隣接する領域との関係性を解析してきたが、関係性を解析する領域は、隣接する領域に限定されない。
- [0086] 図12は、範囲限定部64によって限定された範囲の一例を示す図であり、隣接しない各領域が1つのオブジェクトを構成している一例を示す図である。図12に示す例では、画像が格子状に領域分割されており、画素値の類似度関係性が互いに高い領域R81～R88がそれぞれ隣接せずに分散して存在している。
- [0087] ここで、選択部68において、領域R81が選択されたものとする。解析部70は、選択された領域R81に隣接する領域だけでなく、近傍の領域についても関係性を解析する。近傍の領域とは、一定の距離の範囲に存在する領域をいう。
- [0088] その結果、解析部70は、領域R81の近傍の領域のうち、領域R81と、領域R82及び領域R88との関係性が高いと判断する。この場合、解析

部 7 0 は、領域 R 8 2 及び領域 R 8 8 のさらに近傍の領域について、領域 R 8 1 との関係性を解析する。その結果、解析部 7 0 は、領域 R 8 1 と、領域 R 8 3 及び領域 R 8 7 との関係性が高いと判断する。このように、近傍の領域が関係性の高い領域である場合に、解析部 7 0 が近傍の領域を順に広げて関係性を解析していくことで、出力部 7 2 は、図 1 2 に示すように、領域 R 8 1 ～ R 8 8 を 1 つの領域 R 9 0 としてグルーピングして出力することができる。

[0089] なお、出力部 7 2 は、領域 R 8 1 ～ R 8 8 のみを領域 R 9 0 としてもよいし、領域 R 8 1 ～ R 8 8 以外の各領域の間に存在する領域を含めて領域 R 9 0 としてもよい。領域 R 8 1 ～ R 8 8 のみを領域 R 9 0 とする場合は、各領域の間に存在する領域を透明領域として扱ってもよい。

[0090] 以上のように、本実施形態によれば、ユーザが画像から関心領域を抽出したい場合に、少ない操作でより正確に抽出することができる。

[0091] <その他>

ここでは画像処理装置を適用した携帯端末装置の一例としてタブレット型コンピュータ端末について説明したが、スマートフォン、携帯電話機等の移動体通信端末、ノート型のパーソナルコンピュータ等に適用することも可能である。

[0092] 上記の画像処理方法は、各工程をコンピュータに実現させるためのプログラムとして構成し、このプログラムを記憶した C D - R O M (Compact Disk-Read Only Memory) 等の非一時的な記録媒体を構成することも可能である。

[0093] ここまで説明した実施形態において、領域抽出部 6 0 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。各種のプロセッサには、ソフトウェア (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 C P U (Central Processing Unit)、画像処理に特化したプロセッサである G P U (Graphics Processing Unit)、F P G A (Field Programmable Gate Array) 等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：P L D）、A S I C（Application Specific Integrated Circuit）等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等が含まれる。

[0094] 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（例えば、複数のF P G A、或いはC P UとF P G Aの組み合わせ、又はC P UとG P Uの組み合わせ）で構成されてもよい。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1に、サーバ及びクライアント等のコンピュータに代表されるように、1つ以上のC P Uとソフトウェアの組合せで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2に、システムオンチップ（System On Chip：S o C）等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I C（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、各種のプロセッサを1つ以上用いて構成される。

[0095] 更に、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、半導体素子等の回路素子を組み合わせた電気回路（circuitry）である。

[0096] 本発明の技術的範囲は、上記の実施形態に記載の範囲には限定されない。各実施形態における構成等は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、各実施形態間で適宜組み合わせることができる。

符号の説明

[0097] 1 0…タブレット型コンピュータ端末（タブレットP C）

1 2…筐体

1 4…タッチパネルディスプレイ

1 4 A…ディスプレイ部

1 4 B…タッチパネル部

1 6 …操作ボタン
1 8 …スピーカ
2 0 …内蔵カメラ
2 0 A …撮像レンズ
2 0 B …撮像素子
2 4 …外部接続端子
3 2 …システムバス
3 4 …メインメモリ
3 6 …不揮発性メモリ
3 8 …モバイル通信部
3 8 A …アンテナ
4 0 …無線LAN通信部
4 0 A …アンテナ
4 2 …近距離無線通信部
4 2 A …アンテナ
4 4 …有線通信部
4 6 …タッチパネルディスプレイ制御部
5 0 …キー入力部
5 2 …音声処理部
5 4 …撮像処理部
6 0 …領域抽出部
6 2 …画像取得部
6 4 …範囲限定部
6 6 …領域分割部
6 8 …選択部
7 0 …解析部
7 2 …出力部
7 4 …補正処理部

G 1 , G 2 … グループイング候補

R 1 … 領域

R 1 1 ～ R 1 9 … 領域

R 2 1 ～ R 2 3 … 領域

R 3 1 , R 3 2 … 領域

R 4 1 ～ R 4 6 … 領域

R 5 1 ～ R 5 3 … 領域

R 6 1 ～ R 6 8 … 領域

R 7 0 … 領域

R 8 1 ～ R 8 8 … 領域

R 9 0 … 領域

S 1 ～ S 5 … 画像処理方法の各ステップ

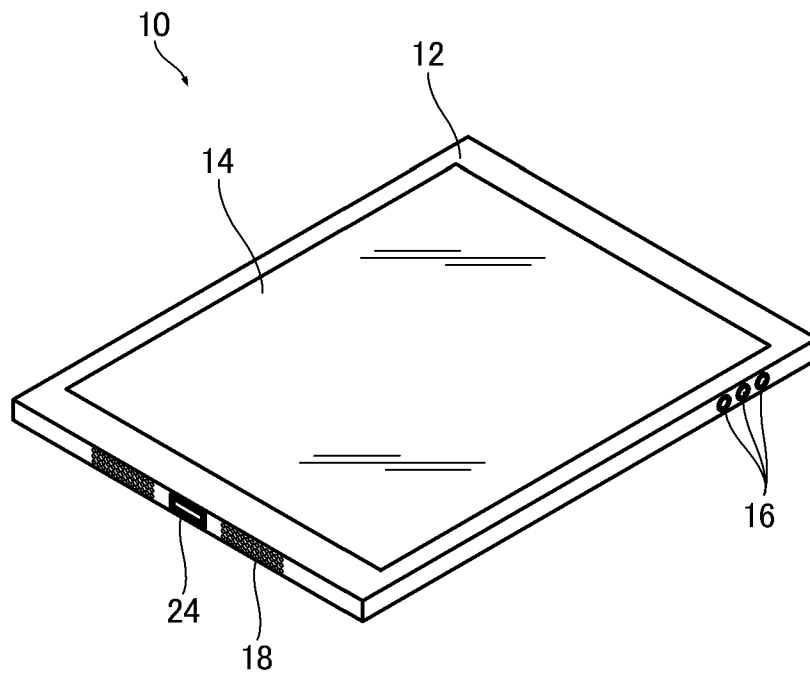
請求の範囲

- [請求項1] 画像を取得する画像取得部と、
前記取得した画像を複数の領域に分割する領域分割部と、
前記分割された複数の領域のうち少なくとも1つの領域を選択する選択部と、
前記選択された領域と前記選択された領域以外の領域との間の関係性を解析する解析部と、
前記解析された関係性から前記選択された領域と同一のグループに属する領域のグルーピング候補を出力する出力部と、
を備えた画像処理装置。
- [請求項2] 前記出力部は、複数のグルーピング候補を出力する請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項3] 前記選択部は、ユーザ入力に基づいて前記少なくとも1つの領域を選択する請求項1又は2に記載の画像処理装置。
- [請求項4] 前記選択部は、学習済み機械学習モデルに基づいて前記少なくとも1つの領域を選択する請求項1又は2に記載の画像処理装置。
- [請求項5] 前記グルーピング候補に対して補正処理を行う処理部を備える請求項1から4のいずれか1項に記載の画像処理装置。
- [請求項6] 前記補正処理は幾何変換処理である請求項5に記載の画像処理装置。
- [請求項7] 前記補正処理は輪郭線の修正処理である請求項5に記載の画像処理装置。
- [請求項8] 前記領域分割部は、画素情報に基づいてクラスタリングすることで前記複数の領域に分割する請求項1から7のいずれか1項に記載の画像処理装置。
- [請求項9] 前記解析部は、前記選択された領域と前記選択された領域に隣接する領域との間の関係性を解析する請求項1から8のいずれか1項に記載の画像処理装置。

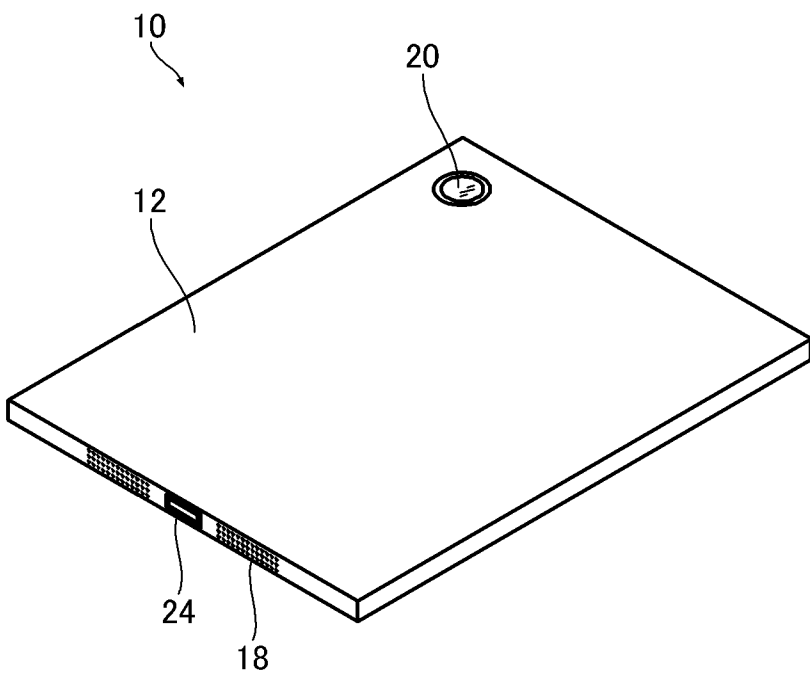
- [請求項10] 前記解析部は、前記選択された領域と前記選択された領域以外の領域との間の類似度を解析する請求項1から9のいずれか1項に記載の画像処理装置。
- [請求項11] 前記解析部は、学習済み機械学習モデルに基づいて前記関係性を解析する請求項1から10のいずれか1項に記載の画像処理装置。
- [請求項12] 前記取得した画像から範囲を限定する限定部を備え、
前記領域分割部は、前記限定された範囲の画像を前記複数の領域に分割する請求項1から11のいずれか1項に記載の画像処理装置。
- [請求項13] 請求項1から12のいずれか1項に記載の画像処理装置と、
撮像レンズと、
前記撮像レンズにより結像される光学像を撮像する撮像素子と、
表示部と、
を備え、
前記画像取得部は、前記撮像素子から出力される画像データを画像として取得し、
前記出力部は、前記グルーピング候補を前記表示部に表示させる携帯端末装置。
- [請求項14] 画像を取得する画像取得工程と、
前記取得した画像を複数の領域に分割する領域分割工程と、
前記分割された複数の領域のうち少なくとも1つの領域を選択する選択工程と、
前記選択された領域と前記選択された領域以外の領域との間の関係性を解析する解析工程と、
前記解析された関係性から前記選択された領域と同一のグループに属する領域のグルーピング候補を出力する出力工程と、
を備えた画像処理方法。
- [請求項15] 請求項14に記載の画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

[請求項16] 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、前記記録媒体に格納された指令がコンピュータによって読み取られた場合に請求項15に記載のプログラムをコンピュータに実行させる記録媒体。

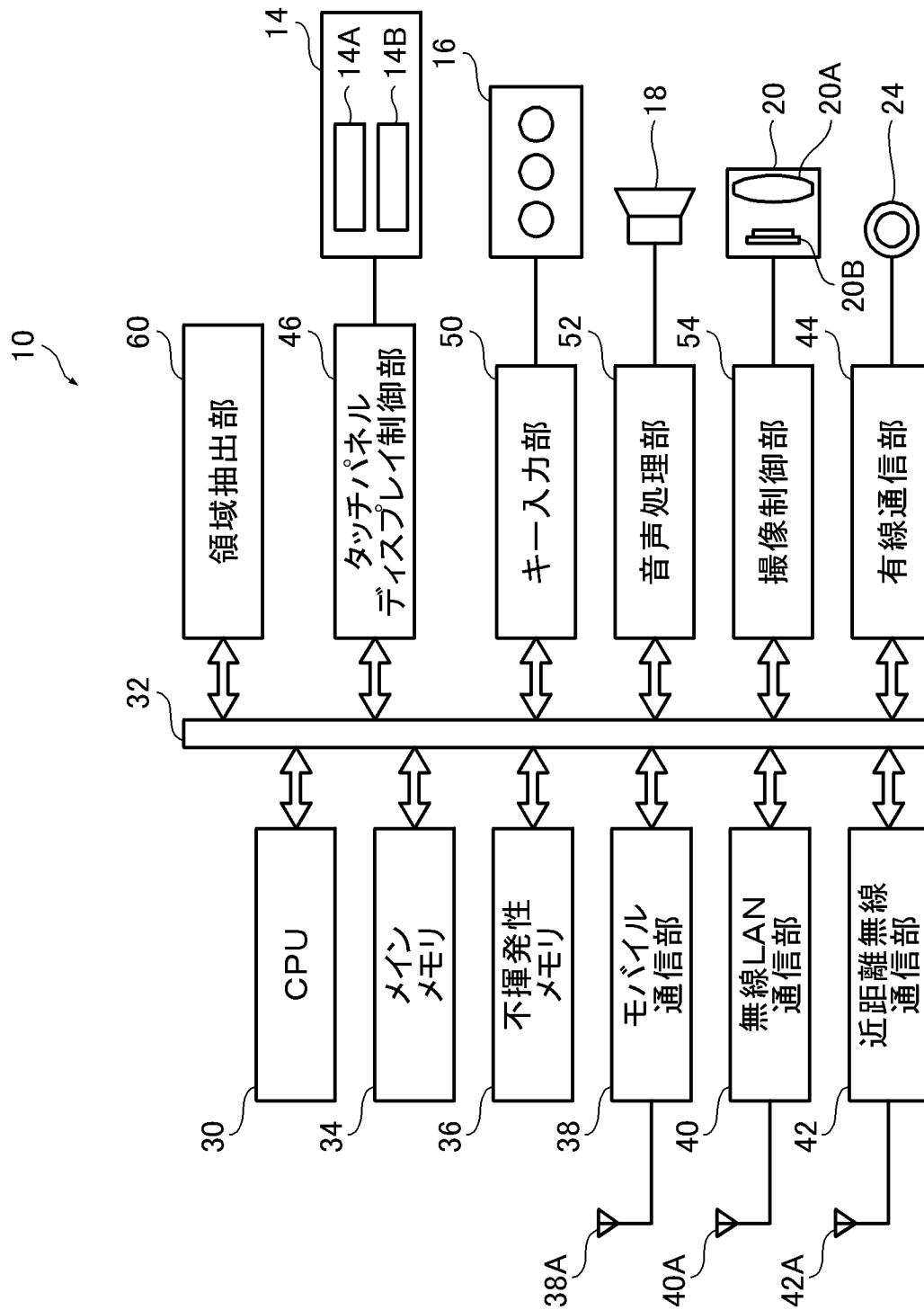
[図1]



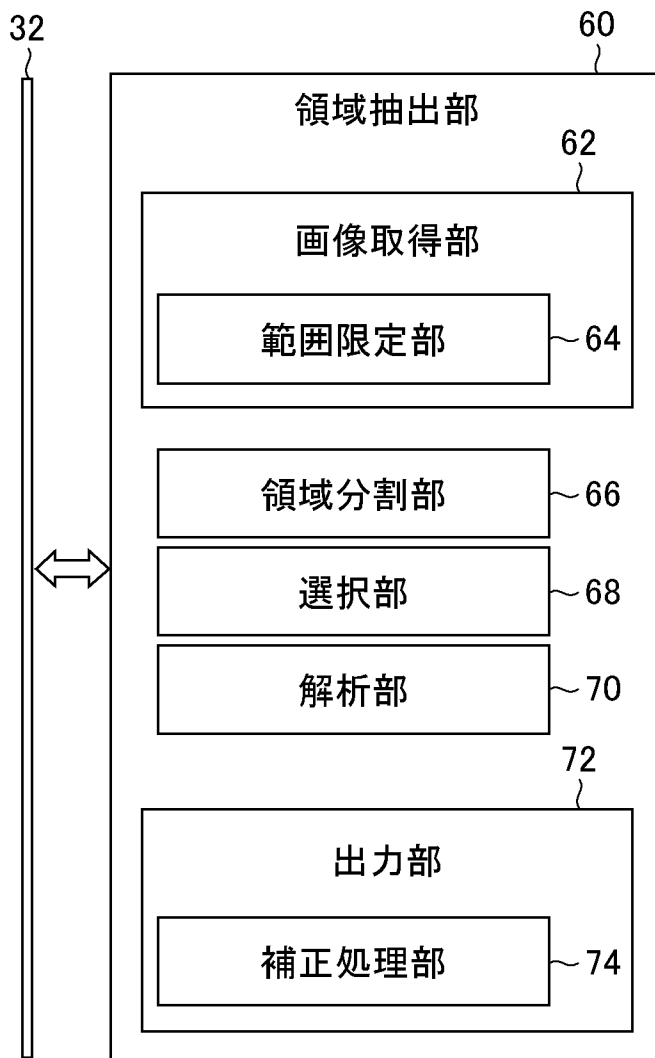
[図2]



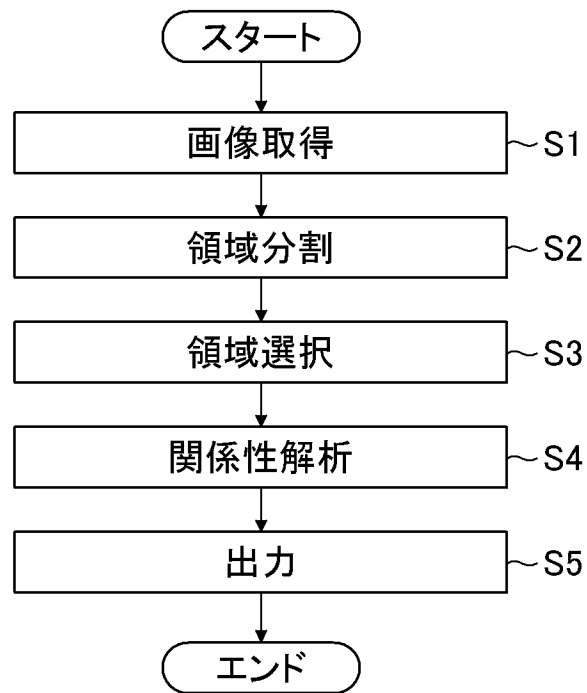
[図3]



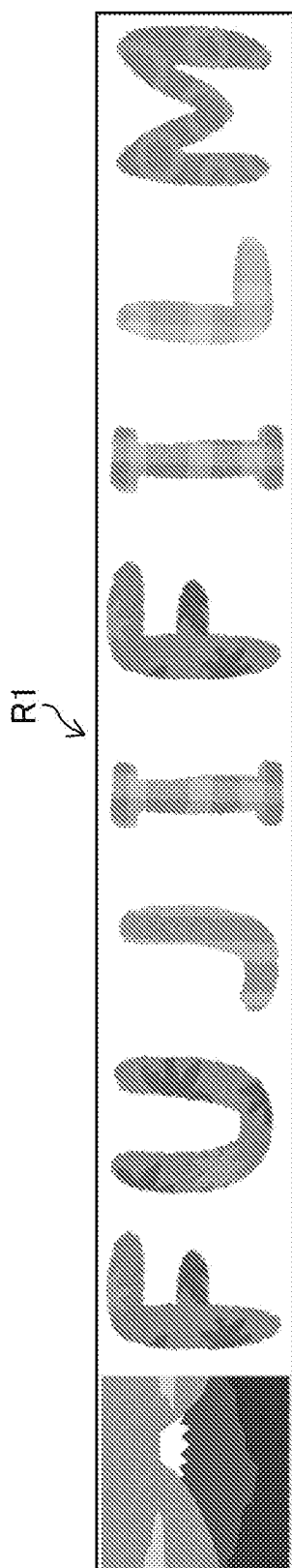
[図4]



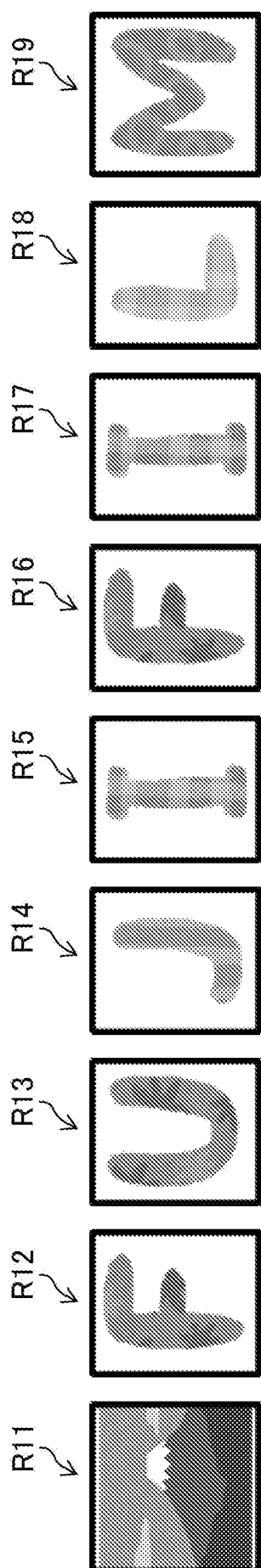
[図5]



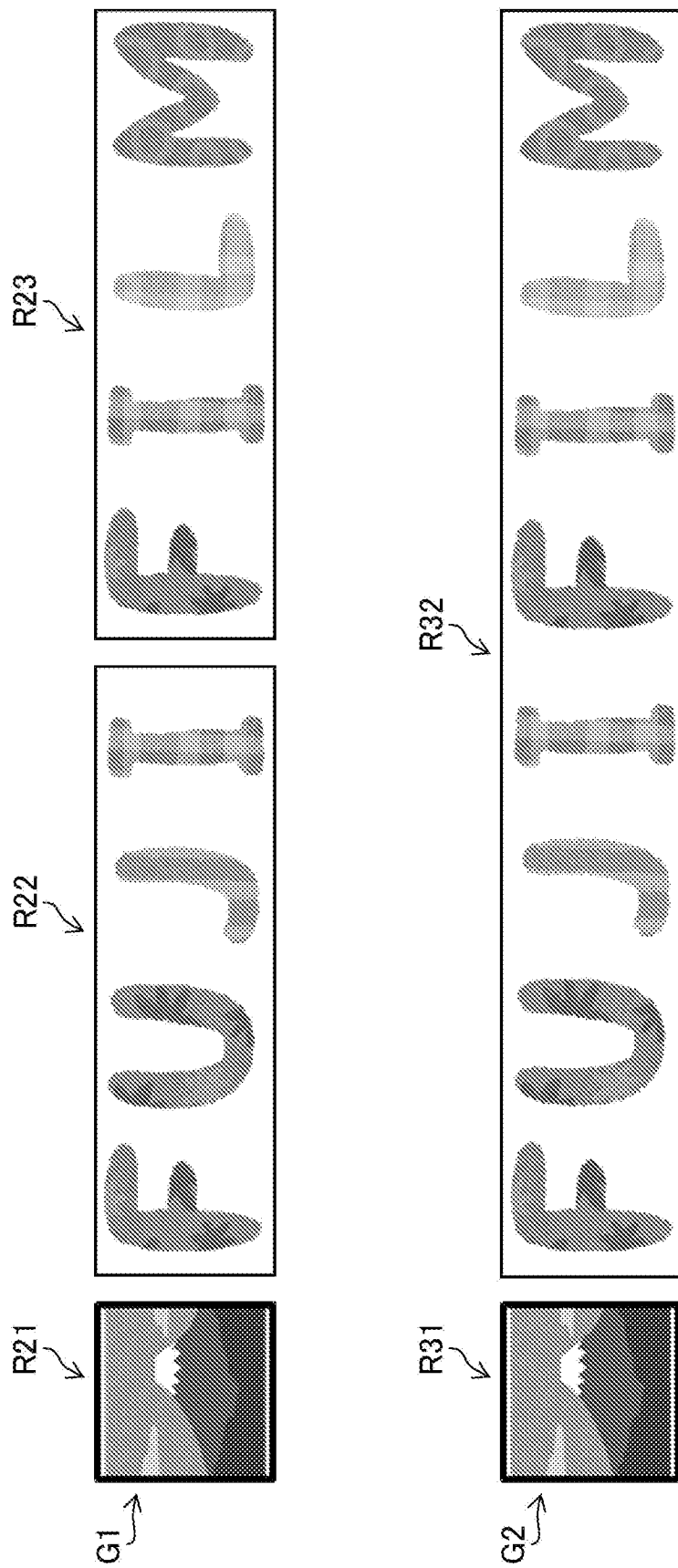
[図6]



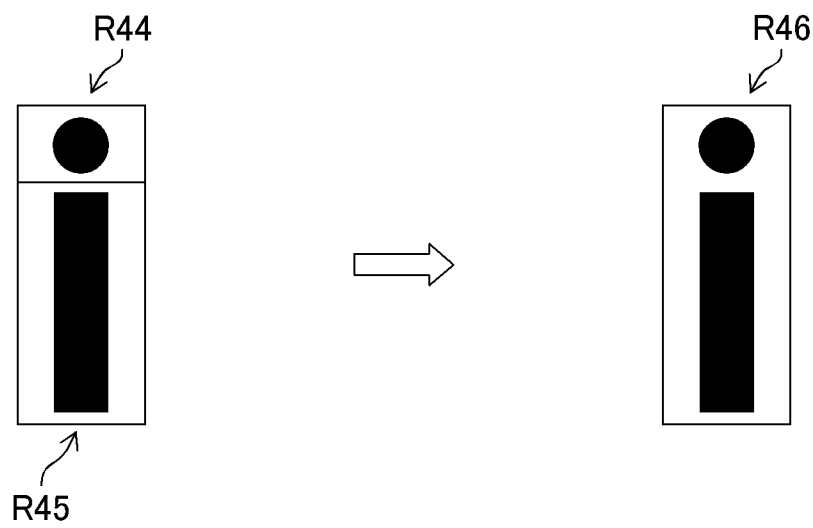
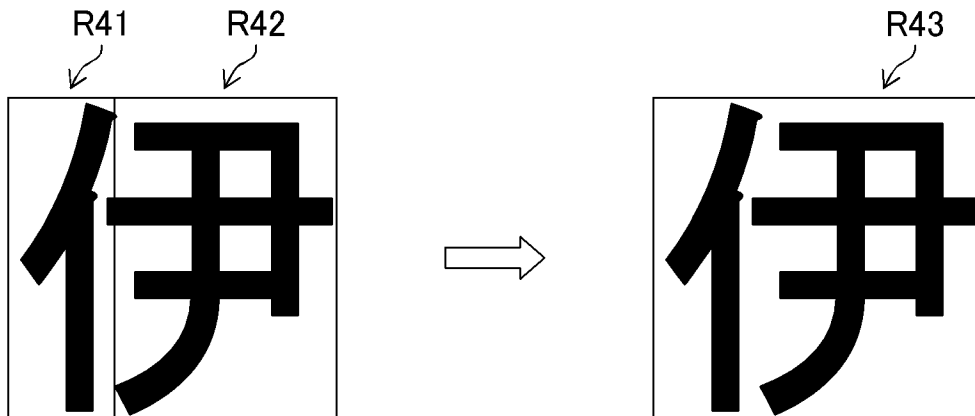
[図7]



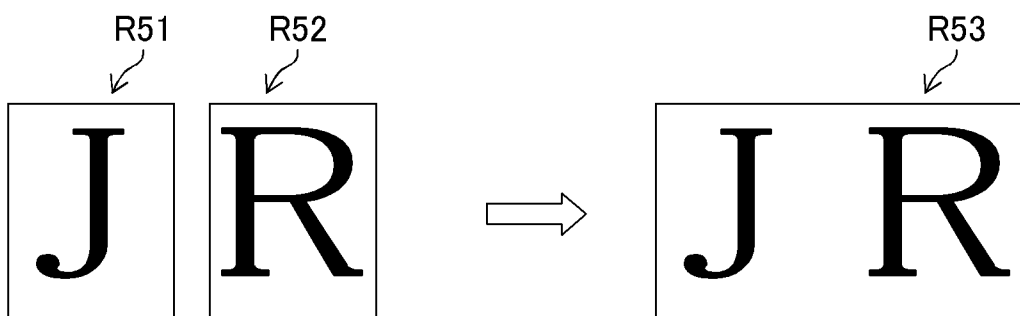
[図8]



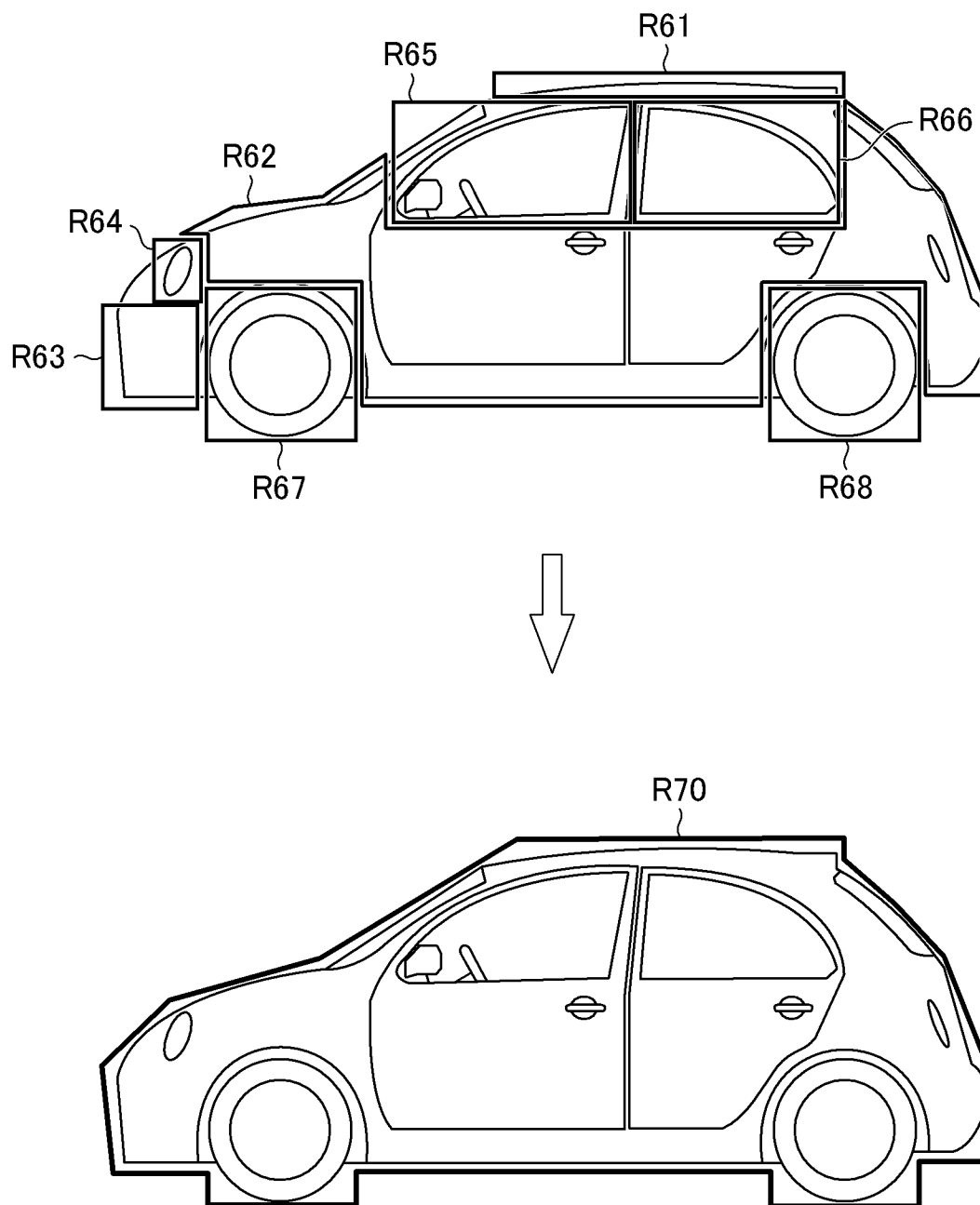
[図9]



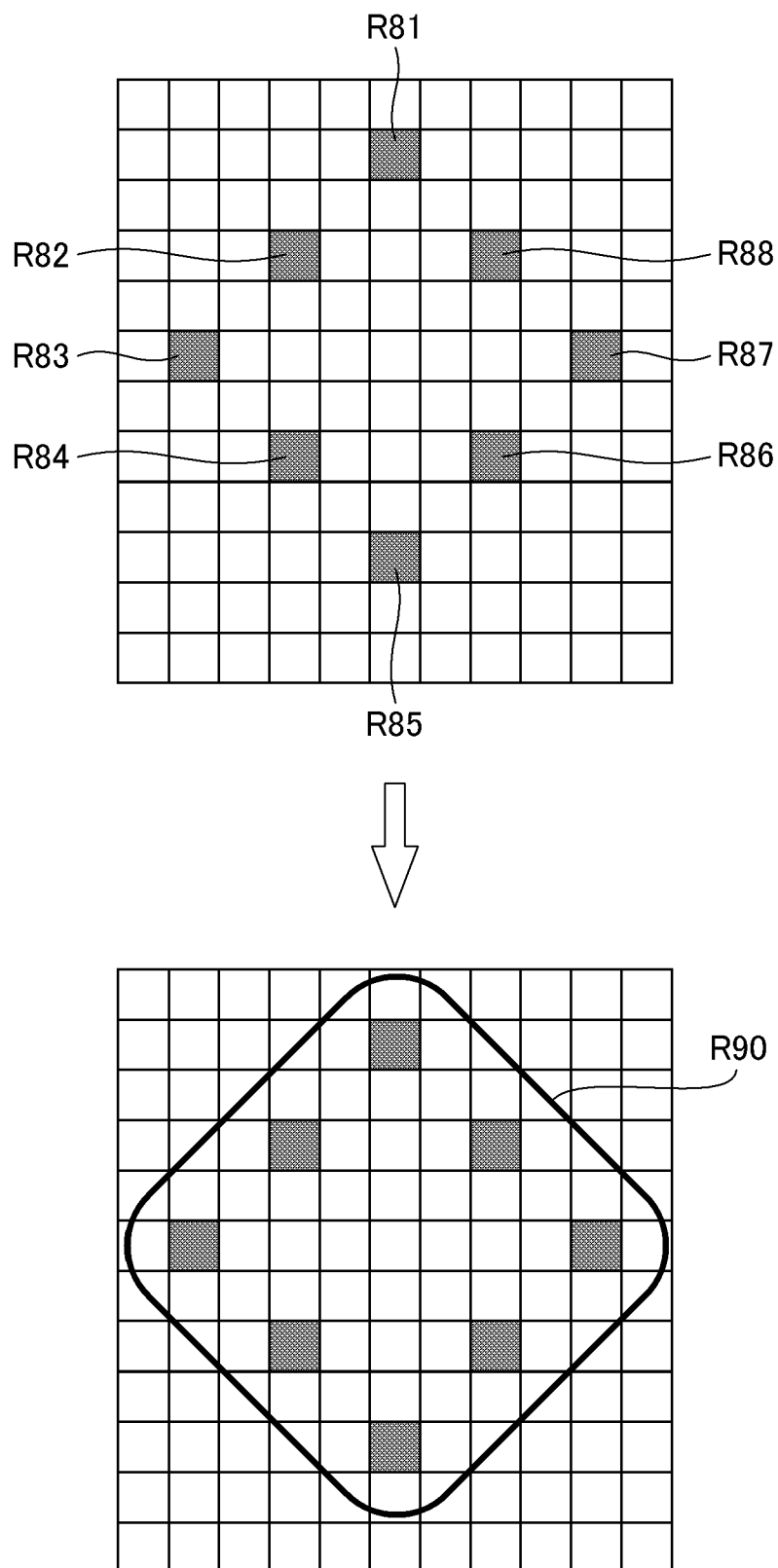
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/035058

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06T7/11 (2017.01) i, G06F16/50 (2019.01) i, G06F16/55 (201901) i,
G06K9/20 (2006.01) i, G06T7/00 (2017.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G06T7/11, G06F16/50, G06F16/55, G06K9/20, G06T7/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2014/188753 A1 (OMRON CORP.) 27 November 2014, paragraphs [0032]-[0058], fig. 11 & US 2016/0092745 A1, paragraphs [0057]-[0091], fig. 11 & EP 3001352 A1 & CN 105229669 A & KR 10-2015-0143711 A	1-7, 14-16 8-13
Y	JP 2001-297303 A (RICOH CO., LTD.) 26 October 2001, claims 1, 3 & US 2002/0006220 A1, claims 1, 3	8-13



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

"I" 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
01 November 2019 (01.11.2019)

Date of mailing of the international search report
12 November 2019 (12.11.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/035058

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/038872 A1 (NEC CASIO MOBILE COMMUNICATIONS LTD.) 21 March 2013, paragraphs [0011]-[0013] & US 2014/0226037 A1, paragraphs [0018]-[0022] & EP 2757502 A1	12-13
A	JP 2016-197362 A (FUJITSU LTD.) 24 November 2016, paragraph [0072], fig. 10 (Family: none)	3-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06T7/11(2017.01)i, G06F16/50(2019.01)i, G06F16/55(2019.01)i, G06K9/20(2006.01)i, G06T7/00(2017.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06T7/11, G06F16/50, G06F16/55, G06K9/20, G06T7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2014/188753 A1 (オムロン株式会社) 2014. 11. 27, 段落 [0032] - [0058], [図11] & US 2016/0092745 A1, 段落	1-7, 14-16
Y	[0057]-[0091], FIG. 11 & EP 3001352 A1 & CN 105229669 A & KR 10-2015-0143711 A	8-13
Y	JP 2001-297303 A (株式会社リコー) 2001. 10. 26, [請求項1], [請求項3] & US 2002/0006220 A1, 請求項1, 請求項3	8-13

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

01. 11. 2019

国際調査報告の発送日

12. 11. 2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐藤 実

5 H

3247

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2013/038872 A1 (NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社) 2013.03.21, 段落 [0011] - [0013] & US 2014/0226037 A1, 段落[0018]-[0022] & EP 2757502 A1	12-13
A	JP 2016-197362 A (富士通株式会社) 2016.11.24, 段落 [0072], [図10] (ファミリーなし)	3-13