

(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5月27日(27.05.2022)



(10) 国際公開番号

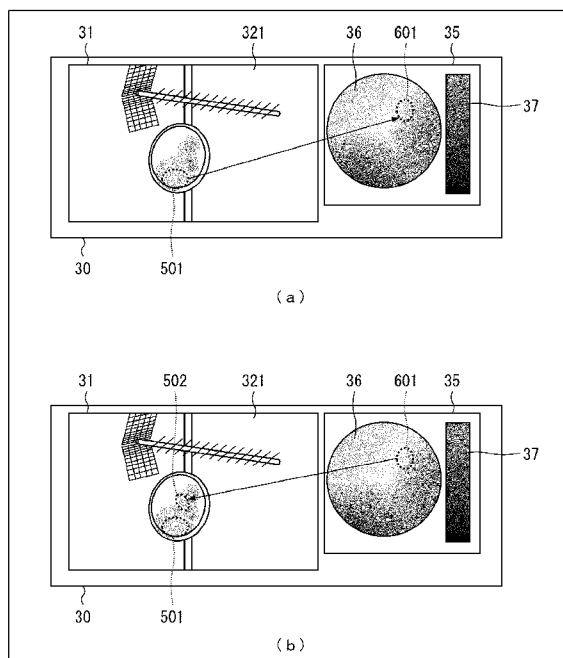
WO 2022/107301 A1

- (51) 国際特許分類:  
*G06T 7/90* (2017.01) *H04N 1/60* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/043329
- (22) 国際出願日: 2020年11月20日(20.11.2020)
- (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: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 川野辺 慶 (KAWANOBE, Kei); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 杉井 大介 (SUGII, Daisuke); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル 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,

(54) Title: LABELING DEVICE, LABELING METHOD, LABELING PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: ラベル付け装置、ラベル付け方法、ラベル付けプログラム及び記録媒体

図 2



(57) Abstract: In order to enable a user to efficiently label a region of an object in an image, this labeling device (100) comprises: a display processing unit (11) that displays a first target image and a color palette; and a marking processing unit (13) that marks regions on the first target image and the color palette in response to a user's input, wherein the marking processing unit (13) marks the other regions in response to the user's input related to one of the region on the first target image and the region on the color palette.

WO 2022/107301 A1

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, 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))

---

(57) 要約: 画像中の対象物の領域をユーザが効率的にラベル付けすることができるようにするために、ラベル付け装置 (100) は、第1の対象画像と、カラーパレットとを表示する表示処理部 (11) と、ユーザの入力に応じて第1の対象画像上およびカラーパレット上の領域をマーキングするマーキング処理部 (13) と、を備え、マーキング処理部 (13) は、第1の対象画像上の領域又はカラーパレット上の領域の一方に関するユーザの入力に応じて、他方の領域をマーキングする。

## 明 細 書

発明の名称：

ラベル付け装置、ラベル付け方法、ラベル付けプログラム及び記録媒体  
技術分野

[0001] 本発明は、画像中の領域をラベル付けするラベル付け装置、ラベル付け方法、ラベル付けプログラム及び記録媒体に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、AI (Artificial Intelligence, 人工知能) を用いて画像中の対象物を認識する技術が開発されている。このようなAIは、例えば、画像中の対象物の領域を画素単位でラベル付け (アノテーション) した教師データを用いて学習させることにより実現することができる。しかし、このような教師データを作成するためのラベル付け作業は煩雑なものとなる。

[0003] 画像を画素単位でラベル付けする技術として、例えば、特許文献1には、ラベル付けの対象となる画素の近傍に同じ色でラベル付きの画素があればこの近傍の画素と同じラベルを付ける処理を行う技術が記載されている。また、特許文献2には、画像の輝度の勾配を用いて画像中の境界を決める Watershed アルゴリズムが記載されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-124346号公報

特許文献2：特開2013-250621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、対象物の色の濃淡や明度、範囲などのバリエーションが大きい場合、特許文献1の技術ではラベル付け作業の煩雑さを緩和することが難しい。また、特許文献2に記載の Watershed アルゴリズム等の画像処理アルゴリズムを用いてラベル付けを行った場合、意図したラベル付けを行う

ことができない場合がある。

[0006] 本発明の一態様は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、その目的の一例は、画像中の対象物の領域をユーザが効率的にラベル付けすることができるラベル付け装置、ラベル付け方法、ラベル付けプログラム、及びラベル付けプログラムを記憶した記録媒体を提供することである。

### 課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様に係るラベル付け装置は、第1の対象画像と、カラーパレットとを表示する表示処理部と、ユーザの入力に応じて前記第1の対象画像上および前記カラーパレット上の領域をマーキングするマーキング処理部と、を備え、前記第1の対象画像上の領域又は前記カラーパレット上の領域の一方に関する前記ユーザの入力に応じて、他方の領域をマーキングする。

[0008] 本発明の一態様に係るラベル付け方法は、第1の対象画像を表示し、カラーパレットを表示し、ユーザの入力に応じて前記第1の対象画像上または前記カラーパレット上の領域をマーキングし、前記第1の対象画像上の領域又は前記カラーパレット上の領域の一方に関する前記ユーザの入力に応じて、他方の領域をマーキングすることを含む。

[0009] 本発明の一態様に係るラベル付けプログラムは、コンピュータに、第1の対象画像を表示する処理と、カラーパレットを表示する処理と、ユーザの入力に応じて前記第1の対象画像上または前記カラーパレット上の領域をマーキングする処理と、前記第1の対象画像上の領域又は前記カラーパレット上の領域の一方に関する前記ユーザの入力に応じて、他方の領域をマーキングする処理と、を実行させる。

[0010] 本発明の一態様に係る記録媒体は、コンピュータをラベル付け装置として機能させるラベル付けプログラムを記憶した記録媒体であって、前記ラベル付けプログラムは、前記コンピュータに、第1の対象画像を表示する処理と、カラーパレットを表示する処理と、ユーザの入力に応じて前記第1の対象画像上または前記カラーパレット上の領域をマーキングする処理と、前記第1の対象画像上の領域又は前記カラーパレット上の領域の一方に関する前記

ユーザの入力に応じて、他方の領域をマーキングする処理と、を実行させる。

## 発明の効果

[0011] 本発明の一態様によれば、画像中の対象物の領域をユーザが効率的にラベル付けすることができるラベル付け装置、ラベル付け方法、ラベル付けプログラム、及びラベル付けプログラムを記憶した記録媒体を提供することができる。

## 図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の例示的实施形態1に係るラベル付け装置のブロック構成図である。

[図2]本発明の例示的实施形態1に係るラベル付け装置を用いて対象画像の領域をマーキングする様子を示す概念図である。

[図3]本発明の例示的实施形態1に係るラベル付け装置を用いて他の対象画像の領域をマーキングする様子を示す概念図である。

[図4]データを蓄積したラベル付け装置を用いて対象画像のラベル付けを行う概念図である。

[図5]本発明の例示的实施形態1に係るラベル付け装置と表示装置の機能構成図である。

[図6]本発明の例示的实施形態1に係るラベル付け装置のマーキング処理の共通フローチャートである。

[図7]本発明の例示的实施形態1に係るラベル付け装置の1枚目の対象画像のマーキング処理のフローチャートである。

[図8]本発明の例示的实施形態1に係るラベル付け装置の2枚目以降の対象画像のマーキング処理のフローチャートである。

[図9]本発明の例示的实施形態2に係るラベル付け装置のブロック構成図である。

[図10]本発明の例示的实施形態2に係るラベル付け装置を用いて対象画像の領域をマーキングする様子を示す概念図である。

[図11]本発明の例示的实施形態2に係るラベル付け装置のマーキング処理の共通フローチャートである。

[図12]本発明の他の例示的实施形態に係るラベル付け装置の編集機能を示す図である。

[図13]本発明の他の例示的实施形態に係るカラーパレットの表示図である。

[図14]本発明の例示的实施形態に係る制御部をソフトウェアによって実現する場合の構成図である。

[図15]本発明の例示的实施形態に係るラベル付け装置の構成を示すブロック図である。

[図16]図15に示すラベル付け装置を用いるラベル付け方法（マーキング処理）のフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

#### [0013] 〔実施形態1〕

以下に、第1の例示的实施形態に係るラベル付け装置100について、図面を参照して説明する。なお、ラベル付け装置100によって実際に表示される画像はカラー画像である。しかし、本明細書で説明する画像の図面は便宜上白黒であり、色相又は彩度の違いは図面においてはドットの大きさと密度で表現するとともに、明細書において言葉で説明している。

#### [0014] (ラベル付け装置の構成)

ラベル付け装置100の構成について、図面を参照して説明する。ラベル付け装置100は、AIに学習させる教師データをユーザが効率的に作成するための装置である。当該教師データは、AIに認識させる対象物を含む対象画像において、当該対象物に対応する領域をラベル付けしたデータである。一例において、教師データは、対象画像と、当該対象画像内においてラベル付けされた位置を示す情報とを含む。なお、以下の実施形態では、ラベル付けする対象物が「錆」である例について説明するが、本実施形態はこれに限定されず、例えば、海上に流出した油分など様々な対象物のラベル付けに使用することができる。

[0015] 図1は、本発明の例示的实施形態に係るラベル付け装置100のブロック構成図である。図1に示すように、ラベル付け装置100は、制御部10と、メモリ20と、を備える。制御部10は、ラベル付け装置100の全体を統括制御する。メモリ20は、画像データ及びマーキングデータを保存する。表示装置30は、制御部10の制御に基づき、画像とカラーパレットとを表示する。入力装置41は、ユーザの入力を受け付け、制御部10に出力する。入力装置41は、例えば、タッチパッド、タッチパネル、マウス、キーボード等の入力デバイスであり得る。入力装置41がタッチパネルである場合、表示装置30を兼ねてもよい。

[0016] 制御部10は、表示処理部11、画像前処理部12、マーキング処理部13、マーキング記録部14、及び対象画像取得部15を備える。表示処理部11は、表示装置30に、第1表示部31と第2表示部35を設定して、第1表示部31に対象画像（第1の対象画像、第2の対象画像）を表示し、第2表示部35にカラーパレットを表示する。画像前処理部12は、対象画像の前処理を行う。マーキング処理部13は、第1の対象画像上の領域又はカラーパレット上の領域の一方に関するユーザの入力に応じて、他方の領域をマーキングする。マーキング処理部13の詳細については後述する。マーキング記録部14は、マーキングされた領域のデータをメモリ20に記録する。対象画像取得部15は、対象画像をメモリ20から取得する。第1表示部31は、第1の表示領域の一例であり、第2表示部35は、第2の表示領域の一例である。

[0017] なお、ここでは、対象画像が表示される表示領域を便宜上「第1表示部」と呼び、カラーパレットが表示される表示領域を便宜上「第2表示部」と呼んでいる。また、ここでは一つの表示装置における第1表示部31に対象画像を表示し、第2表示部35にカラーパレットを表示する形態について説明しているが、第1表示部31と第2表示部35とは、同一の表示装置に設定されなくても、複数の表示装置にわたって表示されてもよい。

[0018] 制御部10の各部は、それぞれごとにASIC (Application Specific In

egrated Circuit) 又は P L D (Programmable Logic Device) 等の専用プロセッサを用いることができる。又は、制御部 1 0 の全体を 1 つの専用プロセッサで構成してもよい。あるいは、制御部 1 0 の各部に対応するプログラムをメモリ 2 0 の図示しない R O M (Read Only Memory) に記憶させておき、これらのプログラムを読み出してメモリ 2 0 の図示しない R A M (Random Access Memory) に展開して C P U (Central Processing Unit) が実行することにより、制御部 1 0 の各部として機能させる構成でもよい。

[0019] 表示処理部 1 1 は、表示装置 3 0 の 1 つの表示画面に第 1 表示部 3 1 と第 2 表示部 3 5 とを表示することが好ましい。1 つの表示画面に第 1 表示部 3 1 と第 2 表示部 3 5 とを表示することにより、対象画像 3 2 1 とカラーパレット 3 6 とを比較しやすくなり、マーキングの作業効率が向上する。

[0020] 画像前処理部 1 2 は、例えば、対象画像の色をクラスタリングすることができる。クラスタリングは、対象画像の色の分類量を減らす操作である。対象画像の色データは画素ごとに所定の情報量を有しているが、マーキング処理は基本的にユーザの目視によって行われるため、色の情報量を少なくしてもよい。つまり、ユーザが識別できない程度に類似する色をクラスタリングによりまとめることで、色の情報量を少なくすることができる。このような前処理により、マーキング処理に要する処理量を減らすことができる。

[0021] メモリ 2 0 は、画像保存部 2 1、及びマーキング記録保存部 2 2 を備える。画像保存部 2 1 は、対象画像のデジタルデータを保存する。デジタルデータは、対象画像の各画素の色データである。画素の色データは、例えば、R G B の各色を 2 5 6 階調で規定したデータである。マーキング記録保存部 2 2 は、過去にマーキング処理部 1 3 がマーキングしたカラーパレット上の領域に含まれる色を蓄積して保存する。具体的には、マーキング処理部 1 3 がマーキングした対象画像上の領域の画素の位置を示すデータ、及び、マーキング処理部 1 3 がマーキングしたカラーパレット上の領域の色を示すデータを保存する。マーキング処理部 1 3 がマーキングした対象画像上の領域の画素の位置を示すデータは、対象画像内においてラベル付けされた位置を示す

情報とみなすことができ、対象画像と併せて教師データを構成することができる。なお、メモリ20は、これら以外にも、必要に応じROM又はRAMを備えていてもよい。

[0022] 図2に示すように、表示装置30の第1表示部31には対象画像取得部15が取得した対象画像32<sub>i</sub>（*i*は対象画像の枚数、図2では対象画像321）が、第2表示部35にはカラーパレット36と補助バー37が、表示処理部11によりそれぞれ表示される。対象画像321は、教師データを作成するために、ユーザがラベル付けを行う画像である。本例示的实施形態では、ラベル付けの対象となる領域は、錆が発生している領域であり、対象画像321は、錆が発生している領域を含む画像である。

[0023] 本例示的实施形態における色空間としてのカラーパレット36は、例えば、L a b色空間である。L a b色空間は、緑、青、赤、黄の色相を円周方向に、それぞれの彩度を半径方向に配列した円形の表色系である。また、本例示的实施形態における補助バー37は、明度を表す。補助バー37はなくてもよい。なお、カラーパレット36の表示形式は、例示の表色系に限られない。カラーパレット36は、すべての対象画像に対して1つのカラーパレット36が使用される。

[0024] （マーキング処理部）

次に、マーキング処理部13の詳細について、図面を参照して説明する。図2は、ラベル付け装置100を用いて対象画像321の対象物の領域をマーキングする様子を示す概念図である。対象画像321は、アンテナが撮影された画像であるが、そのうちのパラボラアンテナに赤錆がグラディエーションを持って広がっている。この赤錆の領域をマーキングする場合について説明する。

[0025] 図2（a）に示すように、マーキング処理部13は、対象画像321上において、ユーザの入力に応じて領域501をマーキングする。ここでいう「マーキング」とは、ユーザが対象画像321上の領域を選択することを意味する。以下、このユーザとマーキング処理部13の動作を「ユーザがマーキ

ングする」とも称する。なお、マーキングは、一度に対象物の領域の全てを選択する必要はなく、一部分であってもよい。1枚の対象画像321において、マーキングは繰り返し実行することが可能である。

[0026] ユーザが領域501を選択する方法は限定されないが、例えば、入力装置41を介して領域501の外延を指定してもよく、また、画像の任意の範囲を区画することができるグラフィックツールを用いてもよい。

[0027] また、表示処理部11は、マーキングされた領域501を対象画像に重畳して表示する。表示処理部11が領域501を表示する方法は限定されないが、例えば、図2(a)に示すように、領域501を点線で囲むことでもよく、あるいは領域501を高輝度にするなどでもよい。ユーザがマーキングした領域501の画素の位置を示すデータは、マーキング記録部14により、マーキング記録保存部22に記録(書き込み)され、保存される。

[0028] また、マーキング処理部13は、ユーザがマーキングした対象画像321上の領域501に含まれる色に対応するカラーパレット36上の領域601をマーキングする。ここでいう「マーキング」とは、マーキング処理部13がカラーパレット36上の色の領域601を選択することである。以下、このマーキング処理部13の動作を「マーキング処理部13がマーキングする」とも称する。カラーパレット36上にマーキングされた領域601に含まれる色を示すデータは、マーキング記録部14により、マーキング記録保存部22に記録され、保存される。

[0029] 逆に、図2(b)に示すように、ユーザがカラーパレット36上の領域601をマーキング(この場合は、すでにマーキングされた領域601を選択)すると、マーキング処理部13は、カラーパレット36上において、ユーザの入力に応じて領域601をマーキングする。さらに、マーキング処理部13は、ユーザがマーキングした領域601に含まれる色に対応する対象画像321上の領域501、502をマーキングする。つまり、ユーザがカラーパレット36上でマーキングした領域601に含まれる色に対応する色の領域501と領域502が、対象画像321上に表示される。表示された領

域501と領域502の画素の位置を示すデータは、マーキング記録部14により、マーキング記録保存部22に記録され、保存される。図2(b)で、領域601に含まれる色に対応する領域が、領域501と領域502の2か所に表示される理由は、同じ色相の錆が2か所で発生しているためである。このとき、表示処理部11は、図2の501及び601のように、マーキング処理部13によりマーキングされる部分画像領域及び色領域の少なくとも一方を強調表示してもよい。

[0030] なお、上述したような、マーキング処理部13が、(i)対象画像321上においてユーザの入力に応じてマーキングした領域501に含まれる色に対応するカラーパレット36上の領域601をマーキングすること、および、(ii)カラーパレット36上においてユーザの入力に応じてマーキングした領域601に含まれる色に対応する対象画像321上の領域502をマーキングすることの一方または両方を、ユーザの入力に応じて制限してもよい。

[0031] この制限は、予め一連の作業全体に適用させてもよく、又は領域をマーキングするごとにユーザが入力してもよい。このように構成することで、作業の進捗により、又はユーザの判断により、ユーザが一方の表示領域においてマーキングした結果を他方の表示領域に反映させるかどうかをユーザが選択することができる。これにより、ユーザの意図により設定を変更することで、マーキング作業を効率的に行うことができる。

[0032] 図3は、他の対象画像322の領域をマーキングする様子を示す概念図である。対象画像322は、赤錆が発生した錠前を含む画像である。図3(a)に示すように、ユーザは、第1表示部31に表示された対象画像322上で、対象物の領域である錆の領域503をマーキングする。すると、カラーパレット36上に、領域503に含まれる色に対応する領域603がマーキングされる。領域603に含まれる色のデータは、マーキング記録部14により、マーキング記録保存部22に記録され、保存される。

[0033] また、図3(b)に示すように、ユーザがカラーパレット36上に、領域603とは異なる領域である領域604をマーキングすると、領域604に

含まれる色に対応する領域504が対象画像322上にマーキングされる。領域604に含まれる色のデータは、マーキング記録部14により、マーキング記録保存部22に記録され、保存される。また、領域504に含まれる画素の位置データは、マーキング記録部14により、マーキング記録保存部22に記録され、保存される。このように、ユーザは、すでにマーキングされた領域を選択するだけでなく、鏝領域と考えられる色相の領域604を新たにカラーパレット36上でマーキングすることも可能である。

[0034] ユーザは上述のような作業を繰り返して、鏝画像を含む複数の対象画像32iにマーキング処理を行う。これにより、過去の1以上の対象画像32i上においてマーキングされた領域に含まれる色が、マーキング記録保存部22に蓄積して保存される。対象画像取得部15がマーキングされていない新たな対象画像（第2の対象画像）32iを取得し、表示処理部11が当該第2の対象画像32iおよびカラーパレット36を表示させるとき、表示処理部11は、マーキング記録保存部22に蓄積して保存された、1以上の対象画像上でマーキングした複数の領域に含まれる色を、1つのカラーパレット36に表示してもよい。また、マーキング処理部13は、第2の対象画像32iに対して、過去にマーキング処理部13がマーキングしたカラーパレット36上の領域に含まれる色に対応する領域をマーキングすることができる。この機能を用いることにより、第2の対象画像32iにマーキングする際のユーザの負担が軽減される。以下、その方法について説明する。

[0035] 図4は、データを蓄積したラベル付け装置100を用いて第2の対象画像32iのラベル付けを行う概念図である。まず、対象画像取得部15がマーキングされていない第2の対象画像32iを取得する。表示処理部11は、第2の対象画像32iを第1表示部31に表示させる。また、表示処理部11は、すでにマーキング記録保存部22に保存された複数の領域60Xに含まれる色をすべてカラーパレット36に重畳させて第2表示部32表示させる。ユーザが領域60Xをすべて選択して、対象画像32iに反映させると、対象画像32iに領域60Xの色と同じ色の領域がマーキングされる。マ

ーキング処理部 13 が対象画像 32 i の錆領域をマーキングするため、ユーザの負担が軽減される。

[0036] 錆画像はその境界がはっきりせず、ユーザが多数の錆画像の範囲をラベル付けするのはユーザの大きな負担となる。しかし、錆画像の領域と同様の色相を有する領域は、同様の錆が発生していると判断できる。そこで、上述したように、錆の大まかな領域をユーザがマーキングし、その領域と同様の色相を有する領域をマーキング処理部 13 にマーキングさせることにより、ユーザのラベル付け作業の負担を軽減することができる。

[0037] また、上記の構成によれば、蓄積した過去のマーキング色を利用して第 2 の対象画像のマーキングを行うことができる。これにより、マーキング色が蓄積していくほどに、汎化性能が上がっていき、マーキングの精度の向上、ラベル付け作業時間の短縮、および、マーキング色の修正時間の短縮を実現することができる。

[0038] (ラベル付け装置の機能)

以上説明したラベル付け装置 100 と表示装置 30 の機能について、図面を参照して説明する。図 5 は、ラベル付け装置 100 と表示装置 30 の機能構成図である。図 5 に示すように、ラベル付け装置 100 は、画像読込機能 F10 とマーキング処理機能 F20 とを有する。表示装置 30 は、表示機能 F30 を有する。なお、図 5 に示した矢印は、主として信号又はデータの流れの方向を示したものであり、一方向性の矢印で示した部分においても、信号又はデータの双方向性を排除するものではない。

[0039] 画像読込機能 F10 は、保存された対象画像を読み込み、第 1 表示部 31 に表示させる機能 F11 と、機能 F11 が読み込む対象画像を保存する機能 F12 である。換言すれば、機能 F12 は対象画像の格納先である。マーキング処理機能 F20 は、表示された対象画像を前処理する機能 F21、対象画像又はカラーパレット上で選択された領域のマーキング処理を行う機能 F22、対象画像上でマーキングされた画素の位置情報の記録及び読込を行う機能 F23、機能 F23 が記録及び読込を行う位置情報を保存する機能 F24

、カラーパレット上でマーキングされた画素の色情報の記録及び読込をする機能F 2 5、及び機能F 2 5が記録及び読込を行う色情報を保存する機能F 2 6である。換言すれば、機能F 2 4は位置情報のデータベースであり、機能F 2 6は色情報のデータベースである。表示機能F 3 0は、対象画像を表示する機能F 3 1と、カラーパレットを表示する機能F 3 2である。

[0040] 対象画像を読み込み、第1表示部3 1に表示させる機能F 1 1は対象画像取得部1 5および表示処理部1 1が有する。対象画像を保存する機能F 1 2は画像保存部2 1が有する。対象画像を前処理する機能F 2 1は、画像前処理部1 2が有する。マーキング処理を行う機能F 2 2はマーキング処理部1 3が有する。画素の位置情報の記録及び読込を行う機能F 2 3と画素の色情報の記録及び読込をする機能F 2 5はマーキング記録部1 4が有する。位置情報を保存する機能F 2 4と色情報を保存する機能F 2 6は、マーキング記録保存部2 2が有する。対象画像を表示する機能F 3 1は第1表示部3 1が有する。カラーパレットを表示する機能F 3 2は第2表示部3 5が有する。

[0041] 以上のように、本例示的实施形態に係るラベル付け装置1 0 0においては、第1の表示領域に対象画像を表示し、第2の表示領域にカラーパレットを表示する表示処理部と、ユーザの入力に応じて対象画像上またはカラーパレット上の領域をマーキングするマーキング処理部と、を備え、マーキング処理部は、対象画像上においてユーザの入力に応じてマーキングした領域に含まれる色に対応するカラーパレット上の領域をマーキングし、カラーパレット上においてユーザの入力に応じてマーキングした領域に含まれる色に対応する対象画像上の領域をマーキングする、構成が採用されている。このため、本例示的实施形態に係るラベル付け装置1 0 0によれば、対象画像中の対象物の領域をユーザが効率的にラベル付けすることができる、という効果が得られる。

[0042] (ラベル付け方法)

次に、ラベル付け方法M 1 0 0の流れについて、図面を参照して説明する。図6は、例示的实施形態1に係るラベル付け装置1 0 0を用いるラベル付

け方法M100（マーキング処理）の前処理フローチャートである。

[0043] まず、対象画像取得部15は、1枚目の対象画像321を取得し、表示処理部11は、第1表示部31に、1枚目の対象画像321を表示させる。また、表示処理部11は、第2表示部35にカラーパレット36を表示させる（ステップS10）。次に、画像前処理部12は、対象画像321の前処理を実行するか否かを判定する（ステップS12）。前処理を行うか否かは、一連の対象画像32iの処理で共通とすることが好ましい。つまり、前処理する場合は、すべての対象画像32iを前処理する。前処理しない場合は、すべての対象画像32iを前処理しないことが好ましい。対象画像32iの前処理を実行するか否かは、予めユーザが指定してもよく、対象画像321においてユーザが指定してもよい。ステップS12において、前処理する場合（ステップS12：YES）は、マーキング処理はステップS14に移行して、画像前処理部12が対象画像321の前処理を行う。次いでマーキング処理は図7に示すステップS30に移行する。ステップS12において、前処理しない場合（ステップS12：NO）は、直接図7に示すステップS30に移行する。

[0044] 図7は、1枚目の対象画像321のマーキング処理の図6に続くフローチャートである。図7のステップS30において、ユーザが対象画像321又はカラーパレット36にマーキングする。次に、ステップS32において、マーキング処理部13は、対象画像321にマーキングするか否かを判定する。具体的には、マーキング処理部13は、ユーザが、対象画像321にマーキングする操作を行ったか否かを判定する。対象画像321にマーキングする（ステップS32：YES）場合は、ステップS34に移行し、マーキング処理部13は、対象画像321でマーキングされた領域の画素の位置を抽出する。次に、ステップS36に移行し、マーキング記録部14は、抽出された画素の位置をマーキング記録保存部22に記録する。

[0045] 次にステップS38に移行し、マーキング処理部13は、連動フラグがオンであるか否かを判定する。連動フラグとは、上述した双方向のマーキング

の反映処理、すなわち、マーキング処理部 13 が、(i)対象画像 321 上においてユーザの入力に応じてマーキングした領域 501 に含まれる色に対応するカラーパレット 36 上の領域 601 をマーキングすること、および、(ii)カラーパレット 36 上においてユーザの入力に応じてマーキングした領域 601 に含まれる色に対応する対象画像 321 上の領域 502 をマーキングすることの一方または両方を制限するか否かを示すフラグである。このフラグは、例えば、ユーザがオン、オフ設定可能である。連動フラグがオンであれば、上述した双方向のマーキングの反映処理は制限されず、連動フラグがオフであれば、上述した双方向のマーキングの反映処理は制限される。連動フラグは例えばメモリ 20 に記録されている。

[0046] 連動フラグがオンである（ステップ S 38 : YES）場合は、ステップ S 40 に移行し、マーキング処理部 13 は、抽出した画素の色をカラーパレット 36 にマーキングする。次にステップ S 42 に移行し、マーキング記録部 14 は、マーキングした色をマーキング記録保存部 22 に記録する。マーキング記録保存部 22 に記録された色は、マーキング情報（以下、色のマーキング情報を「マーキング色」とも称する。）として保存される。次にマーキング処理はステップ S 54 に移行する。なお、ステップ S 38 において、連動フラグがオフである（ステップ S 38 : NO）場合は、直接ステップ S 54 に移行する。

[0047] 一方、ステップ S 32 において、ユーザがカラーパレット 36 にマーキングした（ステップ S 32 : NO）場合は、ステップ S 44 に移行し、マーキング処理部 13 は、カラーパレット 36 にマーキングされた画素の色を抽出する。次にステップ S 46 に移行し、マーキング記録部 14 は、抽出された色をマーキング記録保存部 22 に記録する。

[0048] 次にステップ S 48 に移行し、マーキング処理部 13 は、連動フラグがオンであるか否かを判定する。連動フラグがオンである（ステップ S 48 : YES）場合は、ステップ S 50 に移行し、マーキング処理部 13 は、抽出した色を対象画像 321 にマーキングする。次にステップ S 52 に移行し、マ

ーキング記録部14は、対象画像321にマーキングした色の画素の位置をマーキング記録保存部22に記録する。次にマーキング処理はステップS54に移行する。なお、ステップS48において、連動フラグがオフである（ステップS48：NO）場合は、直接ステップS54に移行する。

[0049] ステップS54において、マーキング処理部13は、マーキングを続行するか否かを判定する。具体的には、同じ対象画像321においてユーザがマーキングする操作を行ったか否かを判定する。マーキングを続行する（ステップS54：YES）場合は、ステップS30に移行する。マーキングを続行しない（ステップS54：NO）場合は、1枚目の対象画像321のマーキング処理は終了する。マーキングが続行されない場合とは、例えばユーザが2枚目の対象画像322を選択して第1表示部31に表示させた場合等である。

[0050] 次に、2枚目の対象画像322のマーキング処理について、図面を参照して説明する。以下の説明は、2枚目以降の対象画像32iのマーキング処理についても同様である。最初に図6に示すフローを行うことは1枚目のマーキング処理と同じである。図8は、2枚目以降の対象画像322のマーキング処理の、図6に続くフローチャートである。

[0051] 図8のステップS60において、マーキング処理部13は、カラーパレット36にマーキング情報（マーキング色）を表示する。前述のように、マーキング情報は、マーキング記録保存部22に保存された色であり、ユーザが対象画像321においてマーキングした色である。次に、ステップS62において、マーキング処理部13は、マーキング情報を対象画像322に適用する（反映させる）か否かを判定する。具体的には、マーキング処理部13は、ユーザが、マーキング情報を対象画像322に適用する操作を行ったか否かを判定する。

[0052] マーキング情報を対象画像322に適用する（ステップS62：YES）場合は、ステップS64に移行し、マーキング処理部13は、対象画像322にマーキング色を適用（マーキング）し、マーキング記録部14は、適用

(マーキング)した色をマーキング記録保存部22に記録する。

[0053] ステップS64の次、又はステップS62において、マーキング情報を対象画像322に適用しない(ステップS62:NO)場合は、マーキング処理は、ステップS30に移行する。以下、図7で説明したステップS30からステップS54までと同じステップを実行する。ステップS30からステップS54までの説明は、図7で説明したとおりであるのでここでは省略する。

[0054] ステップS54において、マーキングを続行しない(ステップS54:NO)場合は、ステップS66に移行し、次の対象画像をマーキングするか否かを判定する。次の対象画像をマーキングする、つまりユーザが次の対象画像を選択した(ステップS66:YES)場合は、図6のステップS10に移行し、図6と図8のステップを繰り返す。ユーザが次の対象画像をマーキングしないまま終了条件を満たした(ステップS66:NO)場合は、マーキング処理は終了する。終了条件を満たした場合とは、ユーザがマーキング処理の終了を選択した場合、又は電源オフの場合等である。なお、ステップS54において、マーキングを続行する(ステップS54:YES)場合は、ステップS62に移行する。

[0055] 以上のマーキング処理を多くの対象画像32iについて繰り返すと、マーキング情報がマーキング記録保存部22に蓄積されていく。マーキング情報の蓄積量が十分に大きくなると、第2の対象画像32iに対してユーザが自らマーキングする必要はない。代わりに、第2の対象画像32iにユーザがマーキング情報を適用することにより、対象物の領域にマーキングがなされた対象画像32iが作成される。

[0056] マーキング記録保存部22は、過去にマーキング処理部13がマーキングしたカラーパレット36上の領域に含まれる色を任意の識別情報に関連付けて保存することができる。例えば、マーキング記録保存部22は、過去にマーキング処理部13がマーキングしたカラーパレット36上の領域に含まれる色に、特定の名前を付けて保存することができる。マーキング処理部13

は、対象画像取得部 15 が取得した第 2 の対象画像に対し、マーキング記録保存部 22 が特定の名前（識別情報）に関連付けて保存している色に対応する領域をマーキングしてもよい。これにより、蓄積した過去のマーキング色に任意の識別情報に関連付けて保存し、そのうち特定の識別情報に関連付けて保存したマーキング色を利用して第 2 の対象画像のマーキングを行うことができる。これにより、適切なマーキング色を適用することができる。また、例えば、複数種類のマーキングを並行して行うことができる。

[0057] 以上のように、本例示的实施形態に係るラベル付け方法 M100 においては、第 1 の表示領域に対象画像を表示し、第 2 の表示領域にカラーパレットを表示し、ユーザの入力に応じて対象画像上またはカラーパレット上の領域をマーキングし、このマーキングは、対象画像上においてユーザの入力に応じてマーキングした領域に含まれる色に対応するカラーパレット上の領域をマーキングし、カラーパレット上においてユーザの入力に応じてマーキングした領域に含まれる色に対応する対象画像上の領域をマーキングする、構成が採用されている。このため、本例示的实施形態に係るラベル付け方法 M100 によれば、対象画像中の対象物の領域をユーザが効率的にラベル付けることができる、という効果が得られる。

[0058] [実施形態 2]

次に、本発明の第 2 の例示的实施形態に係るラベル付け装置 200 について、図面を参照して説明する。なお、例示的实施形態 1 にて説明した構成要素と同じ機能を有する構成要素については、同じ符号を付し、その説明を適宜省略する。ラベル付け装置 200 の構成は、図 9 に示すように、ラベル付け装置 100 と基本的に同じであり、ラベル付け装置 100 と異なる点は、制御部 10 に対象範囲特定部 16 を備える点である。

[0059] 対象範囲特定部 16 は、対象画像から、対象範囲を特定する。図 10 は、例示的实施形態 2 に係るラベル付け装置 200 を用いて対象画像 321、322 の対象物の領域をマーキングする様子を示す概念図である。対象範囲特定部 16 は、図 10 (a) に示すように、対象画像 321 から、赤錆が発生

している物体（パラボラアンテナ）の範囲を対象範囲40として抽出する。また、対象範囲特定部16は、図10（b）に示すように、対象画像322から、赤錆が発生している物体（錠前）の範囲を対象範囲42として抽出する。対象範囲特定部16は、ユーザの座標入力に応じて対象範囲を特定してもよい。また、対象範囲特定部16は、例えば、予め特定の物体（パラボラアンテナ、錠前等）を検出するように学習された学習済モデルやパターンマッチング等の物体検出アルゴリズムを用いて、対象画像から特定の物体を検出し、その結果に応じて対象範囲を特定してもよい。例えば、対象範囲特定部16は、特定の物体（パラボラアンテナ、錠前等）が検出された領域を含む矩形領域を対象範囲として特定してもよい。また、対象範囲特定部16は、例えばユーザが入力した対象（鉄、金属等）又は色（赤茶色等）の条件に応じて、対象範囲を抽出してもよい。これにより、表示処理部11は、対象範囲特定部16により抽出乃至特定された対象範囲を表示することができる。

[0060] さらに、本例示的实施形態では、表示処理部11は、対象範囲特定部16が特定した対象範囲に含まれる色からカラーパレットを構成する。具体的には、表示処理部11は、抽出された対象範囲40に含まれる色を用いてカラーパレット38を生成する。また、表示処理部11は、抽出された対象範囲42に含まれる色を用いてカラーパレット39を生成する。

[0061] また、その後のマーキング処理では、マーキング処理部13は、当該対象範囲内の領域のみをマーキングする。これにより、カラーパレット上においてユーザの入力に応じてマーキングした領域に含まれる色に対応する領域が、対象領域外に存在していた（例えば、偶々背景に錆と同じ色の部分が存在した）場合であっても、マーキング処理部13が不適切な領域をマーキングすることを防ぐことができる。

[0062] 次に、例示的实施形態2に係るラベル付け方法M200の流れについて、図面を参照して説明する。図11は、例示的实施形態2に係るラベル付け装置200を用いるマーキング処理の前処理フローチャートである。図11に

示すラベル付け方法M200のステップS10からステップS14までは、図6に示すラベル付け方法M100に係るステップS10からステップS14までの前処理フローと同じであるので、その説明は省略する。

[0063] ステップS16において、マーキング処理部13は、対象範囲特定部16が対象画像から対象範囲を特定したか否かを判定する。対象範囲特定部16が対象画像から対象範囲を特定した（ステップS16：YES）場合は、前処理フローはステップS18に移行する。ステップS18において、表示処理部11は、対象範囲に含まれる色種でカラーパレット38を作成して表示する。対象範囲特定部16が対象画像から対象範囲を特定しない場合（ステップS16：NO）は、前処理フローはステップS20に移行する。ステップS20において、表示処理部11は、対象画像全体に含まれる色種でカラーパレット36を作成して表示する。次いで、1枚目の対象画像を処理する場合は図7に示すステップS30に、2枚目以降の対象画像を処理している場合は図8に示すステップS30に、それぞれ移行する。以降のステップは、マーキング処理部13が、当該対象範囲内の領域のみをマーキングすることを除き、図7又は図8で説明したとおりである。

[0064] 以上のように、対象画像から対象範囲を設定することにより、対象範囲に含まれる色種を絞り込むことができる。そのため、細かい色のグラディエーションを持つカラーパレットを生成することができる。このカラーパレットを用いてマーキングすることにより、詳細な色の境界を規定したマーキング情報を蓄積することができる。そのため、例示的实施形態1に係る効果に加えて、対象物の領域のラベル付けを精度よく行うことができるという効果が得られる。

[0065] なお、異なる対象画像で異なる対象範囲を設定してカラーパレットを作成すると、対象画像ごとにカラーパレットが作成される。しかし、個々のカラーパレットに記録されたマーキング情報は、全色を含む1つのカラーパレット（標準カラーパレット）に表示することができる。そのため、標準カラーパレットに表示されたすべてのマーキング情報を第2の対象画像に適用して

マーキングすることにより、ユーザはラベル付け作業を容易に実行することができる。

[0066] また、上述したように、マーキング処理において、マーキング処理部13が、対象範囲内の領域のみをマーキングし、対象範囲外の領域をマーキングしないようにすることにより、カラーパレット上においてユーザの入力に応じてマーキングした領域に含まれる色に対応する領域が、対象領域外に存在していた場合であっても、マーキング処理部13が不適切な領域をマーキングすることを防ぐことができる。

[0067] 〔変形例〕

(変形例1：編集機能)

変形例として、ラベル付け装置100、200が備えていてもよい機能について、以下に説明する。ラベル付け装置100、200は、マーキングした領域を編集可能であってもよい。編集は、ユーザが行ってもよく、マーキング処理部が行ってもよい。図12は、本発明の他の例示的实施形態に係るラベル付け装置の編集機能を示す図である。

[0068] 例えば、対象画像321においてユーザは連続した領域をマーキングする。連続した錆の領域に含まれる色は色相又は彩度が緩やかに変化している。そして、カラーパレット36もグラディエーションを有する色相環であるため、ユーザが対象画像321においてマーキングした色の領域がカラーパレット36にマーキングされた場合も、ある程度の連続した領域となる。しかし、例えば、図12(a)に示すように、対象画像321においてユーザがマーキングした領域501中に、錆ではない領域の色(錆とは色相の異なる色)、つまりノイズが混じっている場合がある。ノイズは、カラーパレット36では飛び地の領域601a、601bとしてマーキングされる。

[0069] このような場合、ユーザはマーキングされた領域601a、601bを削除することができる。具体的には、ユーザは、カラーパレット36上での飛び地である領域601a、601bを選択し、削除ボタンを押す。これにより、図12(b)に示すように、領域601は残して領域601a、601

bのみを削除することができる。

[0070] また、ユーザの指示がなくとも、マーキング処理部13が所定の条件を満たす飛び地を削除するように設定してもよい。所定の条件とは、面積が所定値以下であること、又は、飛び地の位置が、メインの領域601から所定の距離以上に離れていること、等である。

[0071] また、例えば対象画像321上にマーキングした複数の領域は、カラーパレット36上で複数の領域としてマーキングされる。ユーザは、カラーパレット36上における複数の領域のそれぞれが広い鏝領域の一部であると判断した場合は、これらの複数の領域を統合する編集をしてもよい。マーキング処理部13は、ユーザの指示を受けて、複数の領域を合わせて1つの領域に統合する。これにより、鏝画像と考えられる領域を漏れなくカラーパレット36上でマーキングすることができる。領域を統合する場合は、統合した領域の輪郭が滑らかになるように統合処理することが好ましい。

[0072] また、カラーパレット36上でマーキングされた領域を対象画像321上にマーキングした際に、明らかに対象物の領域ではない部分にマーキングされた場合は、その領域のマーキングのみを削除することができる。これにより、誤った領域になされたマーキングを除去することができる。

[0073] 以上の機能を備えることにより、対象物の領域ではないと考えられるカラーパレット上のマーキング領域、又は対象物の領域ではない対象画像上のマーキング領域を削除することができる。また、カラーパレット上で、複数の領域を連続した領域に統合することができる。なお、一方の画面で編集した結果を他方の画面に反映させないように設定してもよい。

[0074] (変形例2：重み付け機能)

マーキング処理部13は、マーキング記録保存部22が保存している色の重み付けを行い、当該重み付けに基づいて第2の対象画像上の領域をマーキングする機能を有していてもよい。

[0075] 重み付けの方法としては、例えば、カラーパレット上でマーキングされた色の回数を重み付けの指標とすることができる。色の画素ごとにマーキング

された回数を複数の対象画像で合計した場合、数多くマーキングされた色ほどユーザが求める対象物の領域を示す色である確率が高い。逆に、マーキングされた回数が少ない色は、ノイズであると判断することができる。そこで、マーキング処理部13は、マーキング記録保存部22が保存している色を、マーキングされた回数に基づいて重み付けする。例えば、マーキング処理部13は、ある回数を閾値として設定し、マーキング記録保存部22が保存している色のうち、閾値以上マーキングされた色を特定する。そして、マーキング処理部13は、第2の対象画像にラベル付けをする場合に、閾値以上マーキングされた色として特定した色に対応する領域をマーキングすることで、精度の高いマーキングを行うことができる。なお、重み付けは、回数に基づく方法に限定されない。

[0076] また、表示処理部11は、重み付けされた色を、その重みに基づいて、ランキング形式又は上位数個の色のみ表示するようにしてもよい。

[0077] (変形例3：一括マーキング機能)

マーキング処理部13は、まだラベル付けしていない対象画像に対して、一括してラベル付けをする機能を有していてもよい。多数の対象画像にマーキング処理を施し、マーキング情報が蓄積されてくると、それ以降はユーザが第2の対象画像にマーキング処理を施す必要がなくなる。その場合、マーキング処理部13は、ユーザが一括して指定した複数の対象画像を順次マーキングをする機能を有していてもよい。このような構成により、ユーザが1枚ずつマーキング情報を用いてマーキングする必要がなくなり、ラベル付け作業の効率化を図ることができる。

[0078] すなわち、対象画像取得部15は、複数の第2の対象画像を取得し、マーキング処理部13は、対象画像取得部15が取得した複数の第2の対象画像に対し、マーキング記録保存部22が保存している色に対応する領域をマーキングするように構成されていてもよい。

[0079] (変形例4：カラーパレットの表示形式)

表示処理部11は、カラーパレットの表示形式を選択して表示する機能を

有していてもよい。上述の例示的实施形態1及び例示的实施形態2では、カラーパレットは、L a b色空間を例示している。しかし、カラーパレットの表示形式はこれに限られない。図13は、他の例示的实施形態に係るカラーパレットの表示図である。図13に示すように、例えば横方向に色相を、縦方向に彩度をそれぞれ配列した形式でもよい。このように、色相、彩度、明度の中から選択した2つ以上の要素に基づいて配列した任意の表示形式を用意しておくことができる。そして、複数の表示形式の中から選択できるように構成することで、ユーザが対象物の領域をマーキングし易い表示形式を選択することができる。

[0080] 〔実施形態3〕

本発明の他の実施形態について、以下に説明する。なお、説明の便宜上、上記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記する。

[0081] (ラベル付け装置)

図15は、本実施形態に係るラベル付け装置100の構成を示すブロック図である。図15に示すように、ラベル付け装置100は、表示処理部11およびマーキング処理部13を備えている。

[0082] 表示処理部11は、第1の表示領域に対象画像を表示し、第2の表示領域にカラーパレットを表示する。マーキング処理部13は、ユーザの入力に応じて対象画像上およびカラーパレット上の領域をマーキングする。さらに、マーキング処理部13は、対象画像上においてユーザの入力に応じてマーキングした領域に含まれる色に対応するカラーパレット上の領域をマーキングし、カラーパレット上において前記ユーザの入力に応じてマーキングした領域に含まれる色に対応する対象画像上の領域をマーキングする。

[0083] 上記の構成によれば、マーキング処理部13は、ユーザの入力に応じた対象画像上のマーキングの結果をカラーパレット上にも反映することができる。とともに、ユーザの入力に応じたカラーパレット上のマーキングの結果を対象画像上にも反映することができる。すなわち、マーキング処理部13は、

ユーザの入力に応じた対象画像上およびカラーパレット上の領域のマーキングを双方向に反映させることができる。これにより、画像中の対象物の領域をユーザが効率的にラベル付けすることができる。

[0084] (ラベル付け方法)

次に、ラベル付け方法M100の流れについて、図面を参照して説明する。図16は、例示的实施形態3に係るラベル付け装置100を用いるラベル付け方法M100(マーキング処理)のフローチャートである。

[0085] まず、表示処理部11によって、第1の表示領域に対象画像を表示し、第2の表示領域にカラーパレットを表示する(ステップS10)。

続いて、マーキング処理部13によって、ユーザの入力に応じて対象画像上またはカラーパレット上の領域をマーキングする(ステップ30)。次に、ステップS32において、マーキング処理部13は、ユーザが対象画像にマーキングしたか否かを判定する。ユーザが対象画像にマーキングした(ステップS32: YES)場合は、ステップS34に移行し、マーキング処理部13は、対象画像でマーキングされた領域の画素の位置を抽出する。次に、ステップS40において、マーキング処理部13は、抽出した画素の色をカラーパレット36にマーキングする。その後、ステップS54に移行する。

[0086] 一方、ステップS32において、ユーザがカラーパレット36にマーキングした(ステップS32: NO)場合は、ステップS44に移行し、マーキング処理部13は、カラーパレット36にマーキングされた画素の色を抽出する。次に、ステップS50において、マーキング処理部13は、抽出した色を対象画像にマーキングする。その後、ステップS54に移行する。

[0087] ステップS54において、マーキング処理部13は、マーキングが続行されたか否か、つまり、同じ対象画像においてユーザによるマーキングが行われたか否かを判定する。マーキングが続行された(ステップS54: YES)場合は、ステップS30に移行する。マーキングが続行されない(ステップS54: NO)場合は、対象画像のマーキング処理は終了する。

[0088] 以上の方法により、ユーザの入力に応じた対象画像上およびカラーパレット上の領域のマーキングを双方向に反映させることができ、画像中の対象物の領域をユーザが効率的にラベル付けすることができる。

[0089] [ソフトウェアによる実現例]

制御部10の各部は、集積回路（ICチップ）等に形成された論理回路（ハードウェア）によって実現してもよいし、ソフトウェアによって実現してもよい。

[0090] 後者の場合、図14に示すように、制御部10は、各機能を実現するソフトウェアであるプログラムPの命令を実行するコンピュータCを備えている。このコンピュータCは、例えば少なくとも1つのプロセッサ（制御装置）C1を備えていると共に、上記プログラムPを記憶したコンピュータ読み取り可能な少なくとも1つの記録媒体Mを備えている。そして、上記コンピュータCにおいて、上記プロセッサC1が上記プログラムPを上記記録媒体Mから読み取ってメモリC2に保存し、これを実行することにより、本発明の目的が達成される。上記プロセッサC1としては、例えばCPUを用いることができる。上記記録媒体Mとしては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、ROM等の他、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路などを用いることができる。また、上記プログラムPを展開するRAMなどをさらに備えていてもよい。また、上記プログラムPは、該プログラムPを伝送可能な任意の伝送媒体（通信ネットワークや放送波等）を介して上記コンピュータCに供給されてもよい。なお、本発明の一態様は、上記プログラムPが電子的な伝送によって具現化された、搬送波に埋め込まれたデータ信号の形態でも実現され得る。

[0091] [付記事項1]

本発明は、上述した例示的实施形態に限定されるものでなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。例えば、上述した例示的实施形態に開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる例示的实施形態についても、本発明の技術的範囲に含まれる。

## [0092] [付記事項 2]

上述した例示的实施形態の一部又は全部は、以下のようにも記載され得る。ただし、本発明は、以下の記載する態様に限定されるものではない。

[0093] 態様 1 に係るラベル付け装置は、第 1 の対象画像と、カラーパレットとを表示する表示処理部と、ユーザの入力に応じて前記第 1 の対象画像上または前記カラーパレット上の領域をマーキングするマーキング処理部と、を備え、前記マーキング処理部は、前記第 1 の対象画像上の領域又は前記カラーパレット上の領域の一方に関する前記ユーザの入力に応じて、他方の領域をマーキングする。

[0094] 上記の構成によれば、ユーザの入力に応じた対象画像上又はカラーパレット上の領域の一方のマーキングを他方の領域に反映させることができる。これにより、画像中の対象物の領域をユーザが効率的にラベル付けすることができる。

[0095] 態様 2 に係るラベル付け装置においては、態様 1 に係る構成に加えて、前記マーキング処理部は、第 2 の対象画像に対し、過去に前記マーキング処理部がマーキングした前記カラーパレット上の領域に含まれる色に対応する領域をマーキングする、という構成が採用されている。

[0096] 上記の構成によれば、蓄積した過去のマーキング色を利用して第 2 の対象画像のマーキングを行うことができる。これにより、マーキング色が蓄積していくほどに、汎化性能が上がっていき、マーキングの精度の向上、ラベル付け作業時間の短縮、および、マーキング色の修正時間の短縮を実現することができる。

[0097] 態様 3 に係るラベル付け装置においては、態様 2 に係る構成に加えて、過去に前記マーキング処理部がマーキングした前記カラーパレット上の領域に含まれる色を蓄積して保存するマーキング記録保存部を更に備える、という構成が採用されている。

[0098] 上記の構成によれば、蓄積した過去のマーキング色のデータを保存しておくことができるため、第 2 の対象画像のマーキングを容易に行うことができ

る。

- [0099] 態様4に係るラベル付け装置においては、態様3に係る構成に加えて、前記マーキング処理部は、前記マーキング記録保存部が保存している色の重み付けを行い、当該重み付けに基づいて前記第2の対象画像上の領域をマーキングする、という構成が採用されている。
- [0100] 上記の構成によれば、重み付けの結果に基づいて第2の対象画像にマーキングすることができる。そのため、マーキングの精度を向上させることができる。
- [0101] 態様5に係るラベル付け装置においては、態様4に係る構成に加えて、前記マーキング記録保存部が保存している色を、マーキングされた回数に基づいて重み付けする、という構成が採用されている。
- [0102] 上記の構成によれば、マーキング記録保存部が保存している色のうちから、マーキングされた回数に基づいて、第2の対象画像にマーキングすることができる。そのため、マーキングの精度を向上させることができる。
- [0103] 態様6に係るラベル付け装置においては、態様3から5のいずれかに係る構成に加えて、前記マーキング記録保存部は、過去に前記マーキング処理部がマーキングした前記カラーパレット上の領域に含まれる色を識別情報に関連付けて保存し、前記マーキング処理部は、第2の対象画像に対し、前記マーキング記録保存部が特定の識別情報に関連付けて保存している色に対応する領域をマーキングする、という構成が採用されている。
- [0104] 上記の構成によれば、蓄積した過去のマーキング色に任意の識別情報に関連付けて保存し、そのうちの特定の識別情報に関連付けて保存したマーキング色を利用して第2の対象画像のマーキングを行うことができる。これにより、適切なマーキング色を適用することができる。
- [0105] 態様7に係るラベル付け装置においては、態様3から6のいずれかに係る構成に加えて、前記マーキング処理部は、複数の前記第2の対象画像に対し、前記マーキング記録保存部が保存している色に対応する領域をマーキングする、という構成が採用されている。

- [0106] 上記の構成によれば、効率的にマーキングをすることができる。
- [0107] 態様 8 に係るラベル付け装置においては、態様 1 から 7 のいずれかに係る構成に加えて、前記マーキング処理部は、前記ユーザの入力に応じて、前記カラーパレット上でマーキングした領域を削除する、という構成が採用されている。
- [0108] 上記の構成によれば、例えばマーキングの誤りを修正することができ、また領域中のノイズを除去することができる。
- [0109] 態様 9 に係るラベル付け装置においては、態様 1 から 8 のいずれかに係る構成に加えて前記マーキング処理部は、前記ユーザの入力に応じて、(i)前記対象画像上において前記ユーザの入力に応じてマーキングした前記領域に含まれる色に対応する前記カラーパレット上の領域をマーキングすること、および、(ii)前記マーキング処理部が、前記カラーパレット上において前記ユーザの入力に応じてマーキングした前記領域に含まれる色に対応する前記対象画像上の領域をマーキングすることの少なくとも一方を制限する、という構成が採用されている。
- [0110] 上記の構成によれば、ユーザの意図により設定を変更することで、マーキング作業を効率的に行うことができる。
- [0111] 態様 10 に係るラベル付け装置においては、態様 1 から 9 のいずれかに係る構成に加えて、前記対象画像内に対象範囲を特定する対象範囲特定部をさらに備え、前記マーキング処理部は、当該対象範囲内の領域をマーキングする、という構成が採用されている。
- [0112] 上記の構成によれば、マーキングする領域の範囲を絞り込むことができる。そのため、ユーザのマーキング作業を効率化することができる。
- [0113] 態様 11 に係るラベル付け装置においては、態様 10 に係る構成に加えて、前記カラーパレットは、前記対象範囲特定部が特定した前記対象範囲に含まれる色から構成される、という構成が採用されている。
- [0114] 上記の構成によれば、カラーパレットに表示する色の種類を少なくすることができる。そのため、マーキングする色の範囲を細かく選択することができる。

きる。

- [0115] 態様 1 2 に係るラベル付け装置においては、態様 1 0 または 1 1 に係る構成に加えて前記対象範囲特定部は、前記対象画像から特定の物体を検出した結果に応じて前記対象範囲を特定する、という構成が採用されている。
- [0116] 上記の構成によれば、対象範囲を適切に効率的に特定することができる。
- [0117] 態様 1 3 に係るラベル付け方法は、第 1 の対象画像を表示し、カラーパレットを表示し、ユーザの入力に応じて前記第 1 の対象画像上または前記カラーパレット上の領域をマーキングし、前記第 1 の対象画像上の領域又は前記カラーパレット上の領域の一方に関する前記ユーザの入力に応じて、他方の領域をマーキングすることを含む。
- [0118] 上記の構成によれば、ユーザの入力に応じた対象画像上又はカラーパレット上の領域の一方のマーキングを他方の領域に反映させることができる。これにより、画像中の対象物の領域をユーザが効率的にラベル付けすることができる。
- [0119] 態様 1 4 に係るラベル付けプログラムは、コンピュータに、第 1 の対象画像を表示する処理と、カラーパレットを表示する処理と、ユーザの入力に応じて前記第 1 の対象画像上または前記カラーパレット上の領域をマーキングする処理と、前記第 1 の対象画像上の領域又は前記カラーパレット上の領域の一方に関する前記ユーザの入力に応じて、他方の領域をマーキングする処理と、を実行させる。
- [0120] 上記の構成によれば、ユーザの入力に応じた対象画像上およびカラーパレット上の領域のマーキングを双方向に反映させることができる。ユーザの入力に応じた対象画像上又はカラーパレット上の領域の一方のマーキングを他方の領域に反映させることができる。また、上記のラベル付けプログラムを記憶した、コンピュータ読み取り可能な非一時的記録媒体も本発明に含まれる。

## 符号の説明

- [0121] 1 0 . . . 制御部

- 1 1 . . . 表示処理部
- 1 2 . . . 画像前処理部
- 1 3 . . . マーキング処理部
- 1 4 . . . マーキング記録部
- 1 5 . . . 対象画像取得部
- 1 6 . . . 対象範囲特定部
- 2 0 . . . メモリ
- 2 1 . . . 画像保存部
- 2 2 . . . マーキング記録保存部
- 3 0 . . . 表示装置
- 3 1 . . . 第 1 表示部 (第 1 の表示領域)
- 3 2 1, 3 2 2, 3 2 i . . . 対象画像
- 3 5 . . . 第 2 表示部 (第 2 の表示領域)
- 3 6, 3 8, 3 9 . . . カラーパレット
- 3 7 . . . 補助バー
- 4 0, 4 2 . . . 対象範囲
- 4 1 . . . 入力装置
- 5 0 1, 5 0 2, 5 0 3, 5 0 4 . . . 対象画像上のマーキング領域
- 6 0 1, 6 0 3, 6 0 4, 6 0 X . . . カラーパレット上のマーキング領域
- 1 0 0, 2 0 0 . . . ラベル付け装置

## 請求の範囲

- [請求項1] 第1の対象画像と、カラーパレットとを表示する表示処理部と、ユーザの入力に応じて前記第1の対象画像上および前記カラーパレット上の領域をマーキングするマーキング処理部と、を備え、前記マーキング処理部は、前記第1の対象画像上の領域又は前記カラーパレット上の領域の一方に関する前記ユーザの入力に応じて、他方の領域をマーキングする、ラベル付け装置。
- [請求項2] 前記マーキング処理部は、第2の対象画像に対し、過去に前記マーキング処理部がマーキングした前記カラーパレット上の領域に含まれる色に対応する領域をマーキングする請求項1に記載のラベル付け装置。
- [請求項3] 過去に前記マーキング処理部がマーキングした前記カラーパレット上の領域に含まれる色を蓄積して保存するマーキング記録保存部を更に備える請求項2に記載のラベル付け装置。
- [請求項4] 前記マーキング処理部は、前記マーキング記録保存部が保存している色の重み付けを行い、当該重み付けに基づいて前記第2の対象画像上の領域をマーキングする請求項3に記載のラベル付け装置。
- [請求項5] 前記マーキング処理部は、前記マーキング記録保存部が保存している色を、マーキングされた回数に基づいて重み付けする請求項4に記載のラベル付け装置。
- [請求項6] 前記マーキング記録保存部は、過去に前記マーキング処理部がマーキングした前記カラーパレット上の領域に含まれる色を識別情報に関連付けて保存し、前記マーキング処理部は、前記第2の対象画像に対し、前記マーキング記録保存部が特定の識別情報に関連付けて保存している色に対応する領域をマーキングする請求項3から5のいずれか1項に記載のラベル付け装置。

- [請求項7] 前記マーキング処理部は、複数の前記第2の対象画像に対し、前記マーキング記録保存部が保存している色に対応する領域をマーキングする請求項3から6のいずれか1項に記載のラベル付け装置。
- [請求項8] 前記マーキング処理部は、前記ユーザの入力に応じて、前記カラーパレット上でマーキングした領域を削除する請求項1から7のいずれか1項に記載のラベル付け装置。
- [請求項9] 前記マーキング処理部は、前記ユーザの入力に応じて、  
(i)前記第1の対象画像上において前記ユーザの入力に応じてマーキングした前記領域に含まれる色に対応する前記カラーパレット上の領域をマーキングすること、および、  
(ii)前記マーキング処理部が、前記カラーパレット上において前記ユーザの入力に応じてマーキングした前記領域に含まれる色に対応する前記第1の対象画像上の領域をマーキングすること  
の少なくとも一方を制限する、  
請求項1から8のいずれか1項に記載のラベル付け装置。
- [請求項10] 前記第1の対象画像内に対象範囲を特定する対象範囲特定部をさらに備え、  
前記マーキング処理部は、当該対象範囲内の領域をマーキングする請求項1から9のいずれか1項に記載のラベル付け装置。
- [請求項11] 前記カラーパレットは、前記対象範囲特定部が特定した前記対象範囲に含まれる色から構成される請求項10に記載のラベル付け装置。
- [請求項12] 前記対象範囲特定部は、前記第1の対象画像から特定の物体を検出した結果に応じて前記対象範囲を特定する、  
請求項10または11に記載のラベル付け装置。
- [請求項13] 第1の対象画像を表示し、  
カラーパレットを表示し、  
ユーザの入力に応じて前記第1の対象画像上または前記カラーパレット上の領域をマーキングし、

前記第1の対象画像上の領域又は前記カラーパレット上の領域の一方に関する前記ユーザの入力に応じて、他方の領域をマーキングすること

を含むラベル付け方法。

[請求項14]

コンピュータに、

第1の対象画像を表示する処理と、

カラーパレットを表示する処理と、

ユーザの入力に応じて前記第1の対象画像上または前記カラーパレット上の領域をマーキングする処理と、

前記第1の対象画像上の領域又は前記カラーパレット上の領域の一方に関する前記ユーザの入力に応じて、他方の領域をマーキングする処理と、を実行させるためのラベル付けプログラム。

[請求項15]

コンピュータをラベル付け装置として機能させるラベル付けプログラムを記憶した記録媒体であって、

前記ラベル付けプログラムは、前記コンピュータに、

第1の対象画像を表示する処理と、

カラーパレットを表示する処理と、

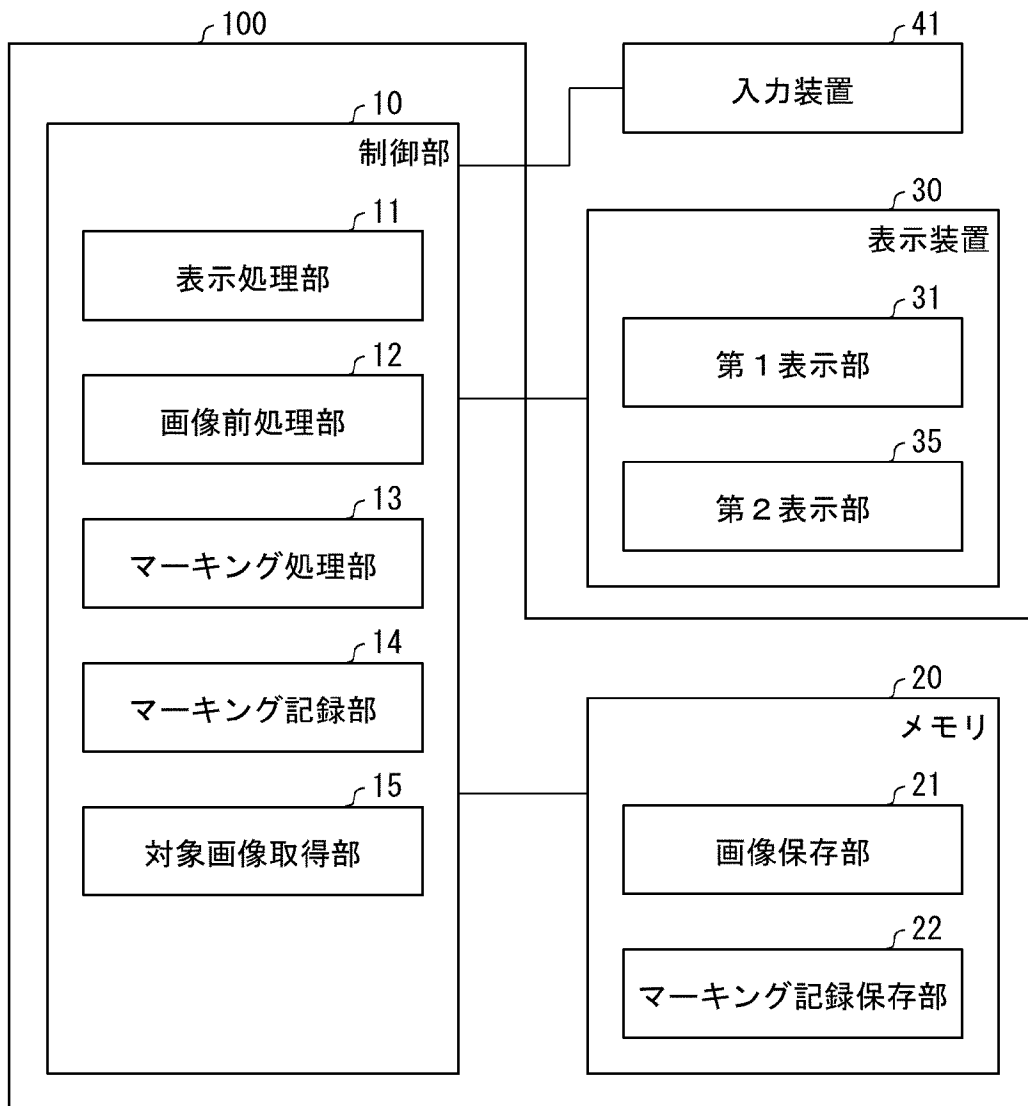
ユーザの入力に応じて前記第1の対象画像上または前記カラーパレット上の領域をマーキングする処理と、

前記第1の対象画像上の領域又は前記カラーパレット上の領域の一方に関する前記ユーザの入力に応じて、他方の領域をマーキングする処理と、を実行させる、

記録媒体。

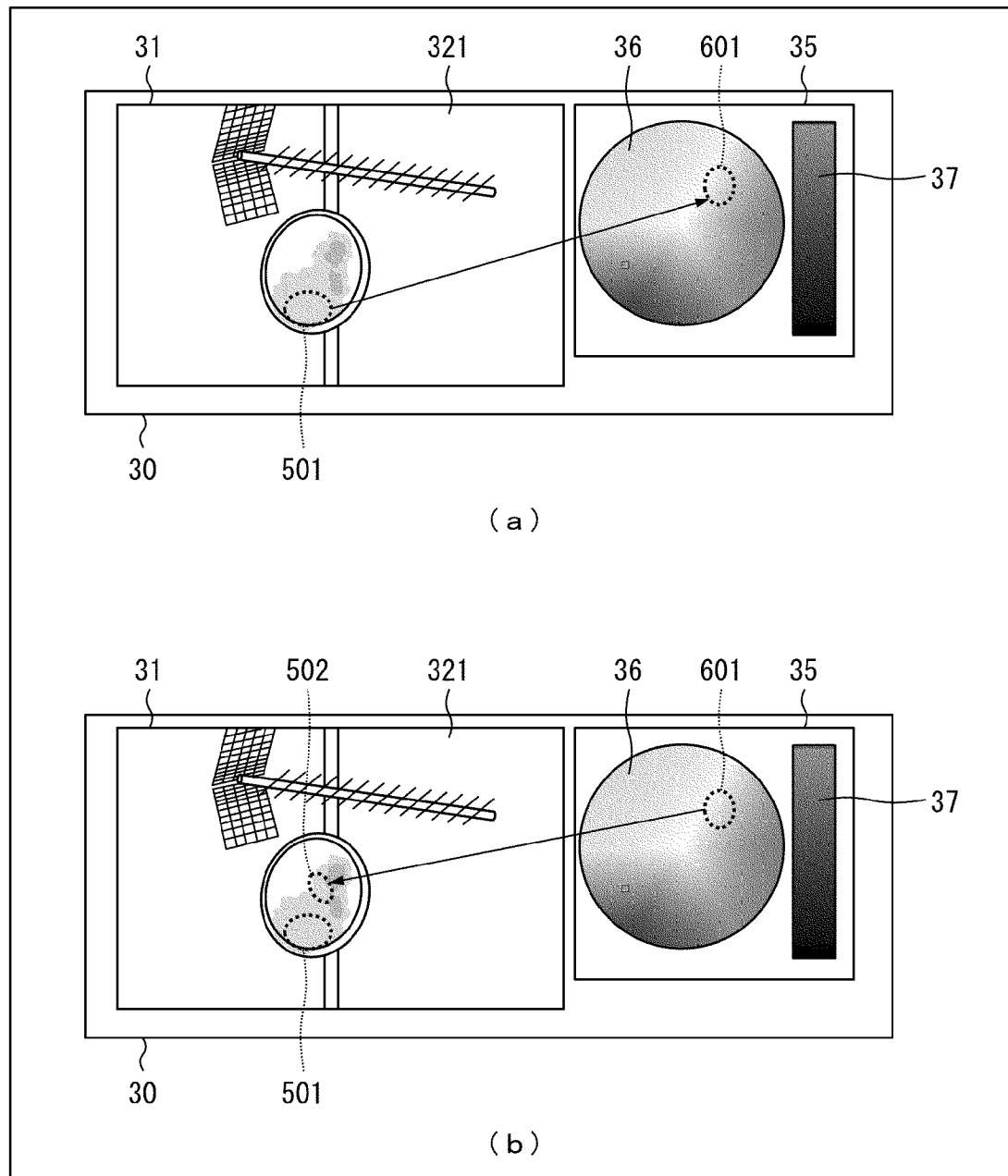
[図1]

図 1



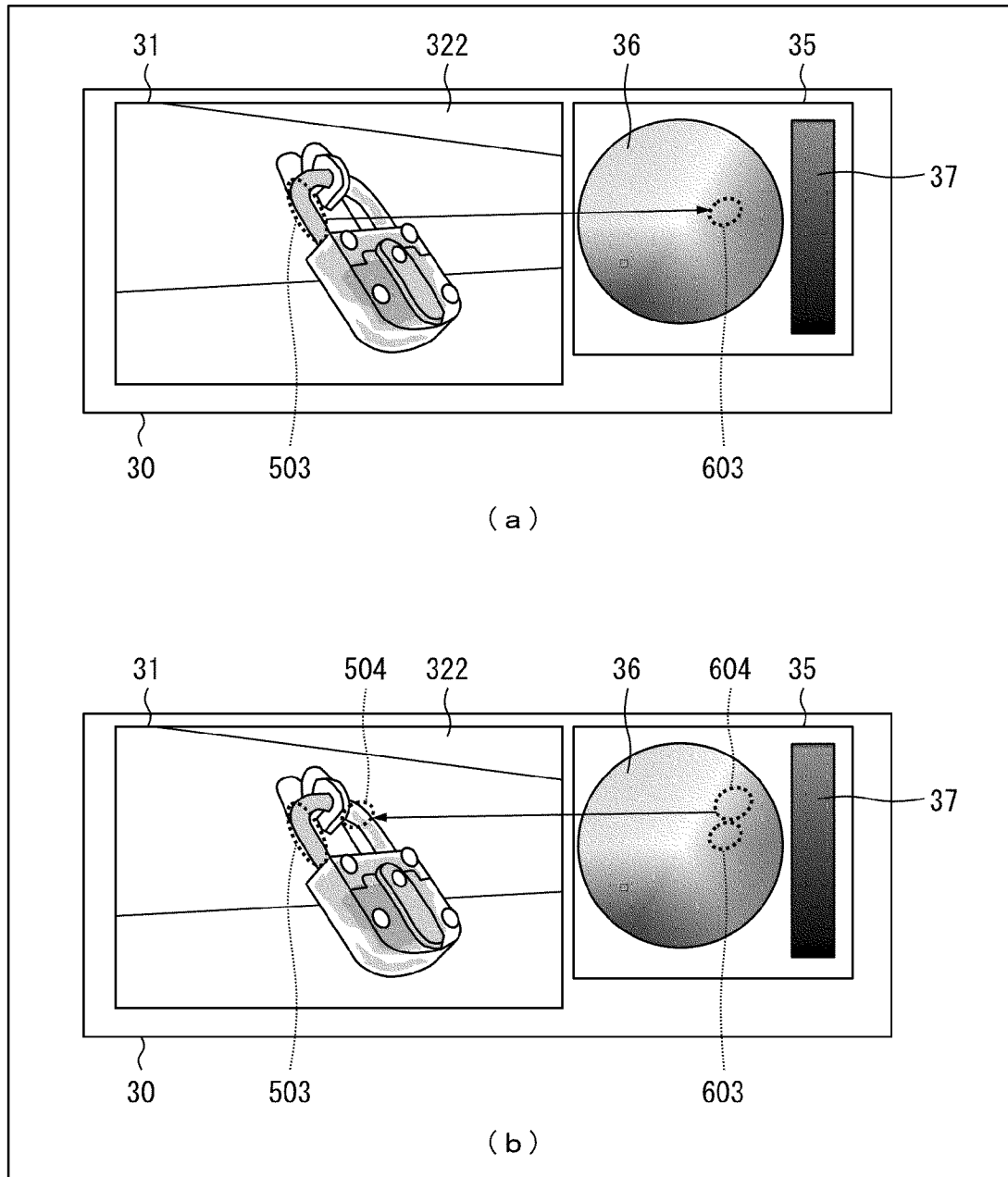
[図2]

図 2



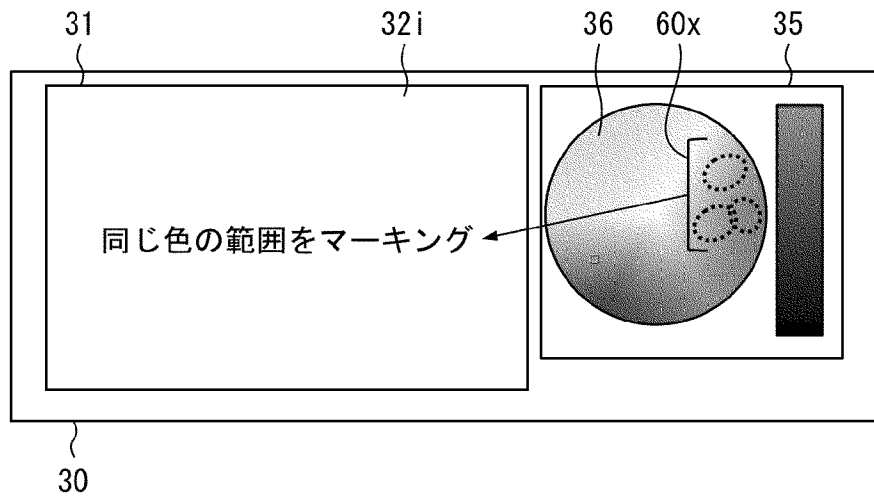
[図3]

図 3



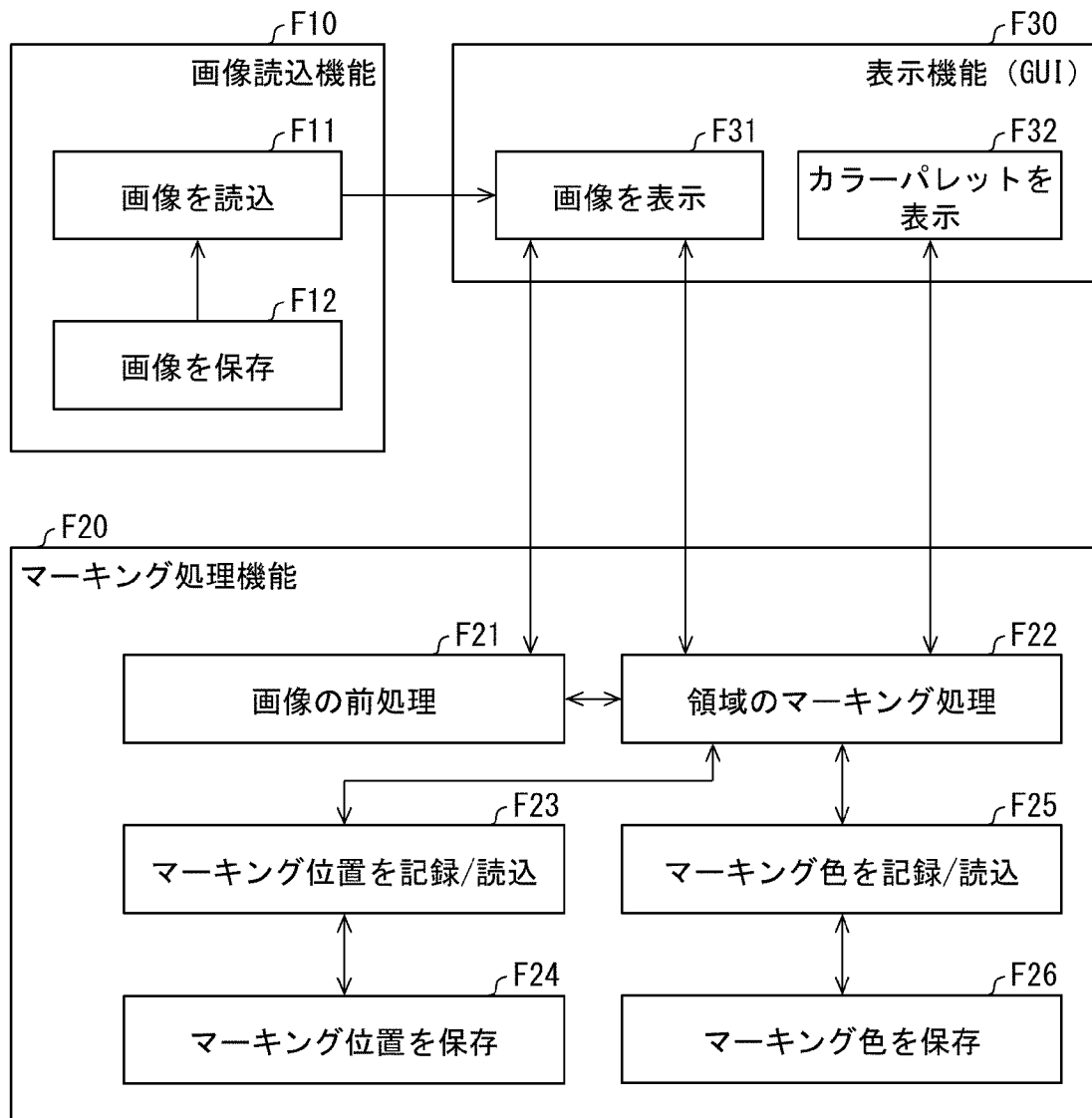
[図4]

図 4



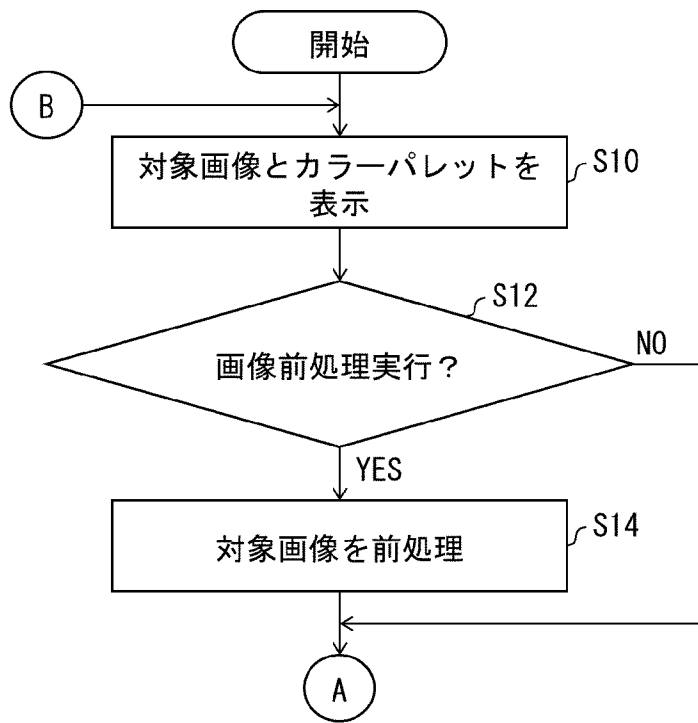
[図5]

図 5



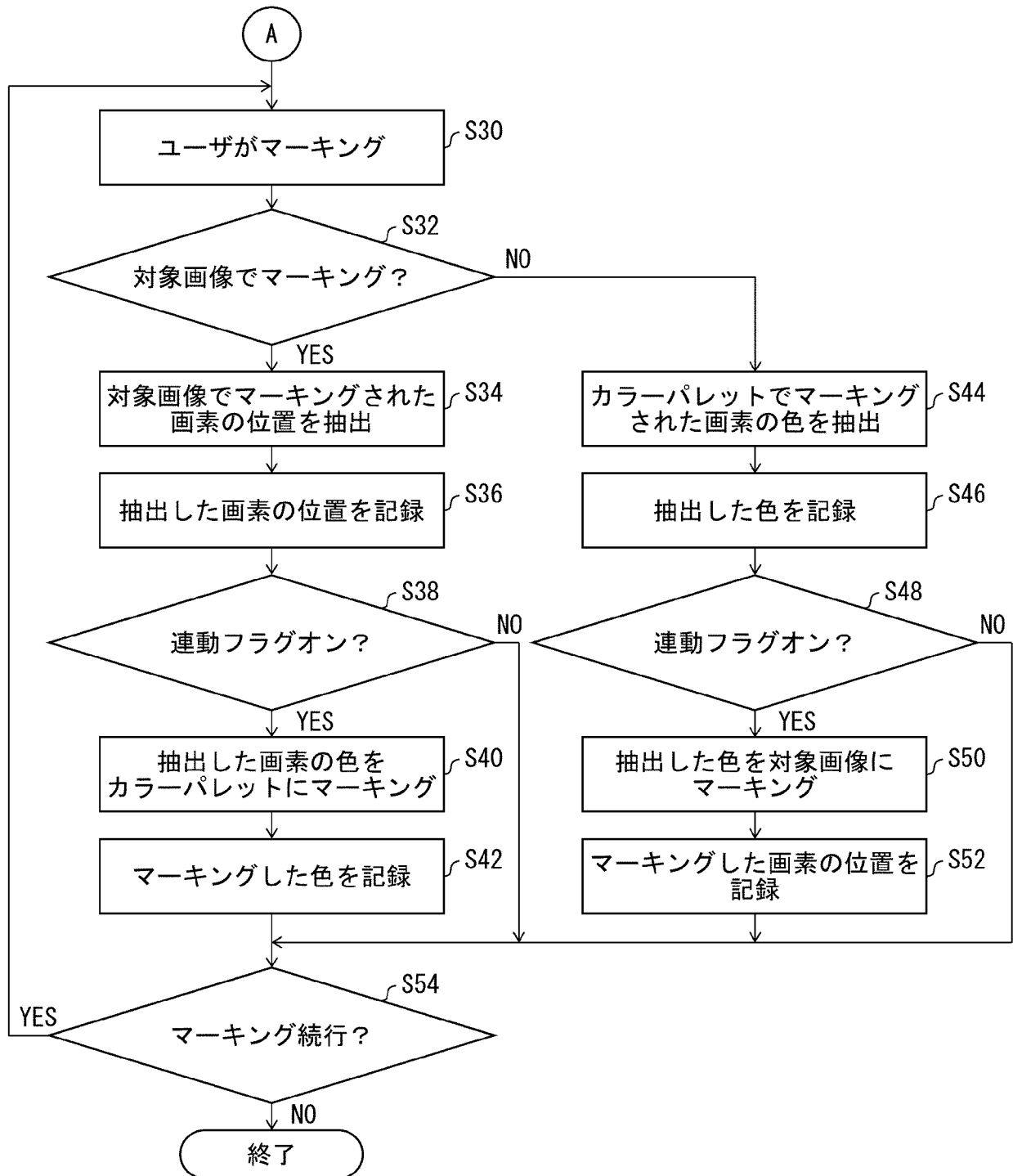
[図6]

図 6



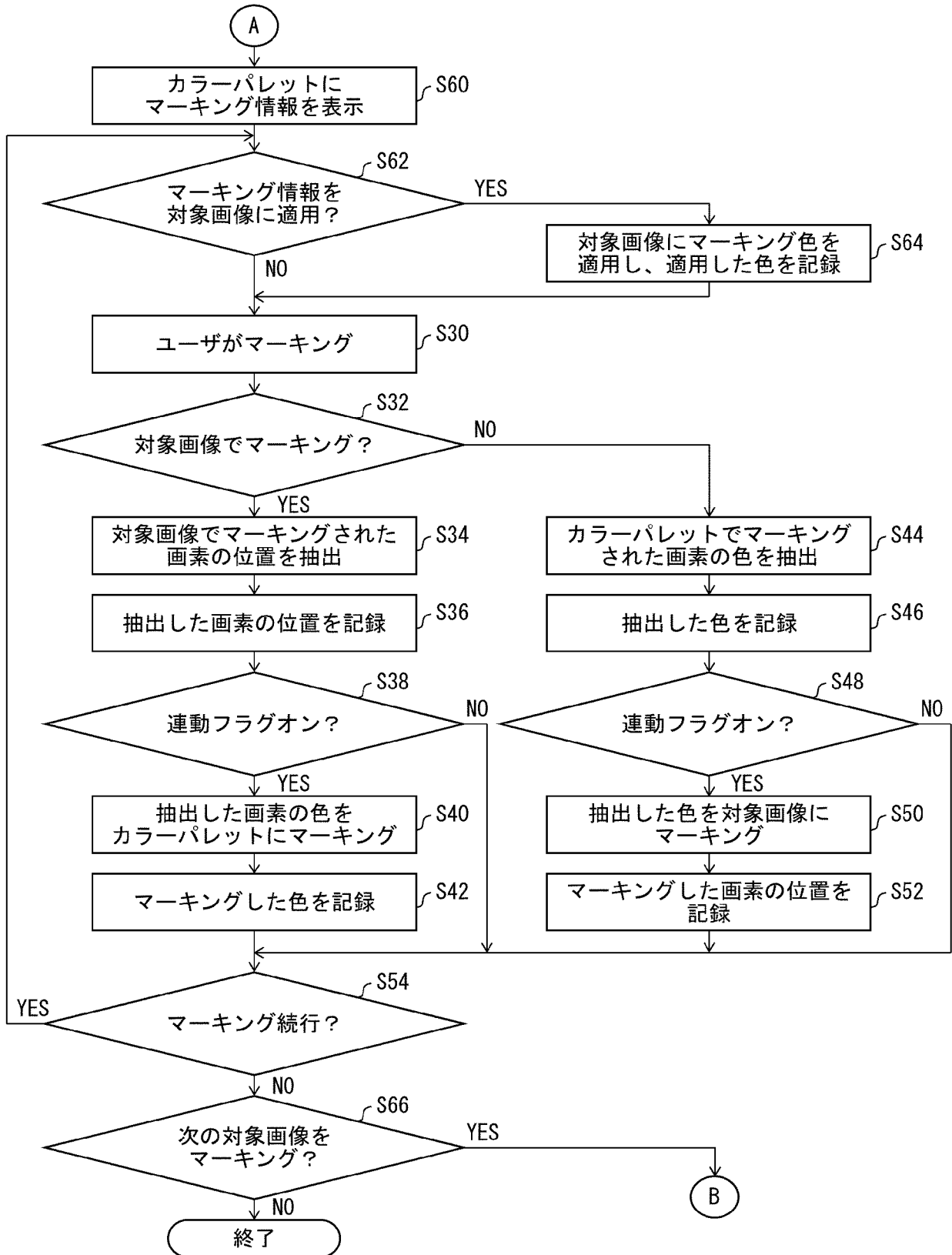
[図7]

図 7



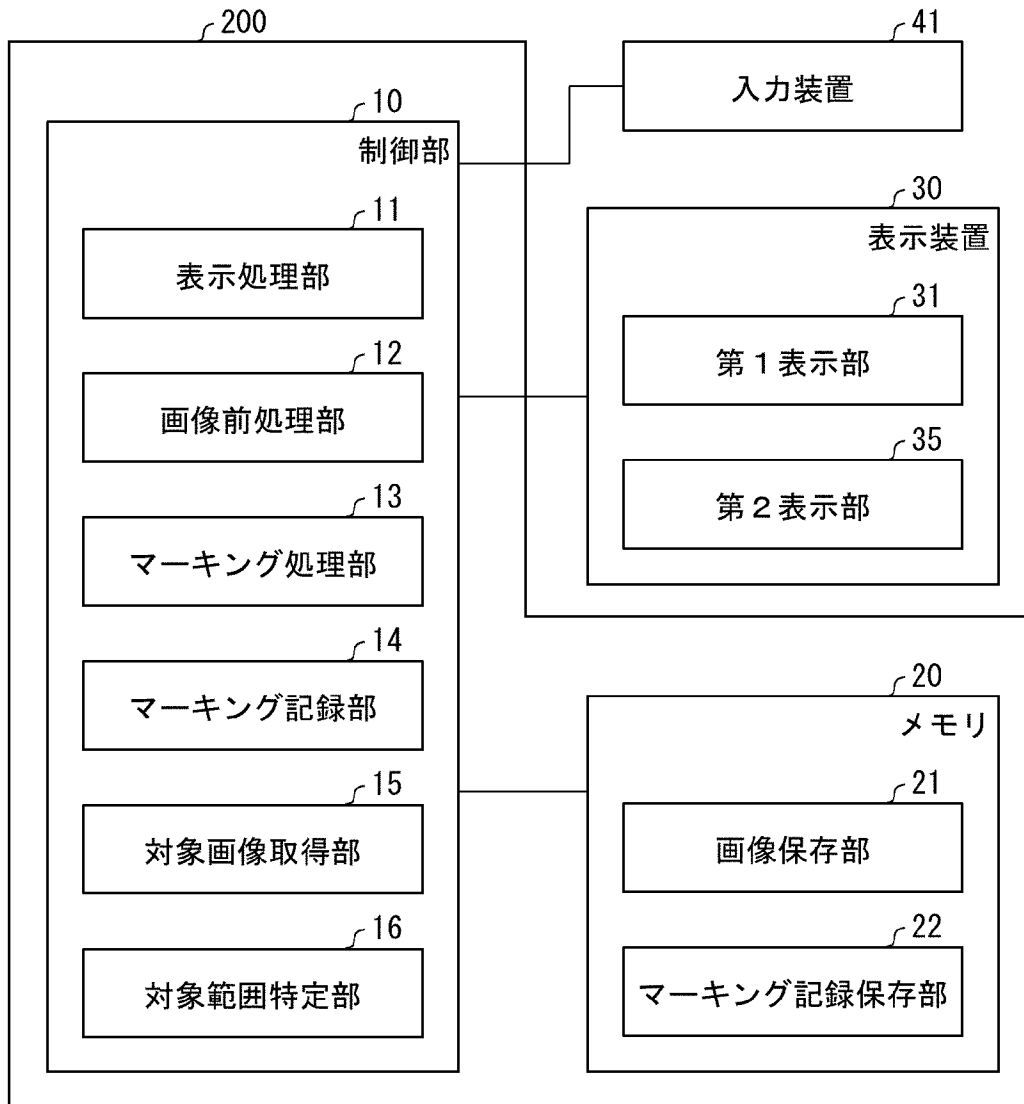
[図8]

図 8



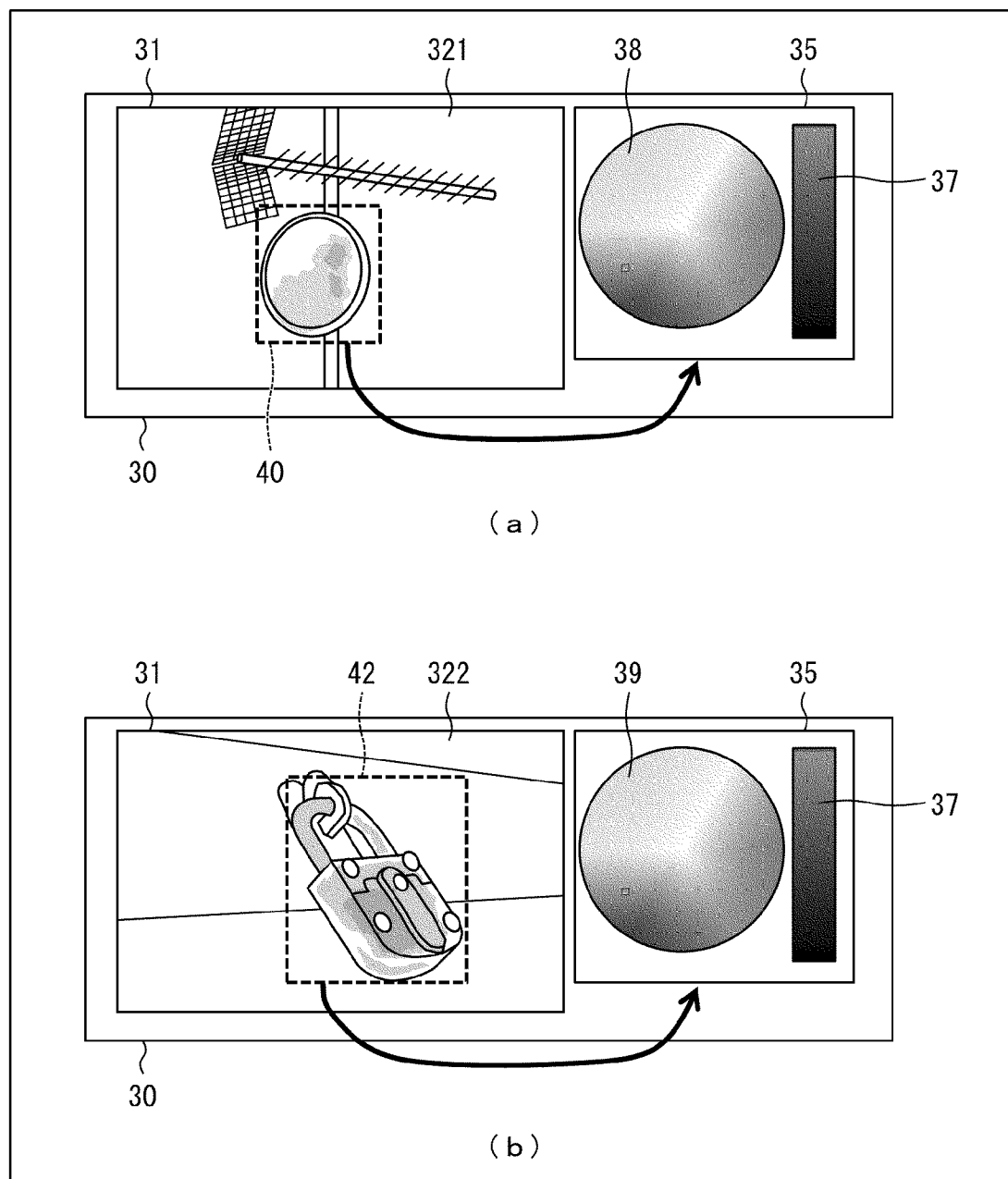
[図9]

図 9



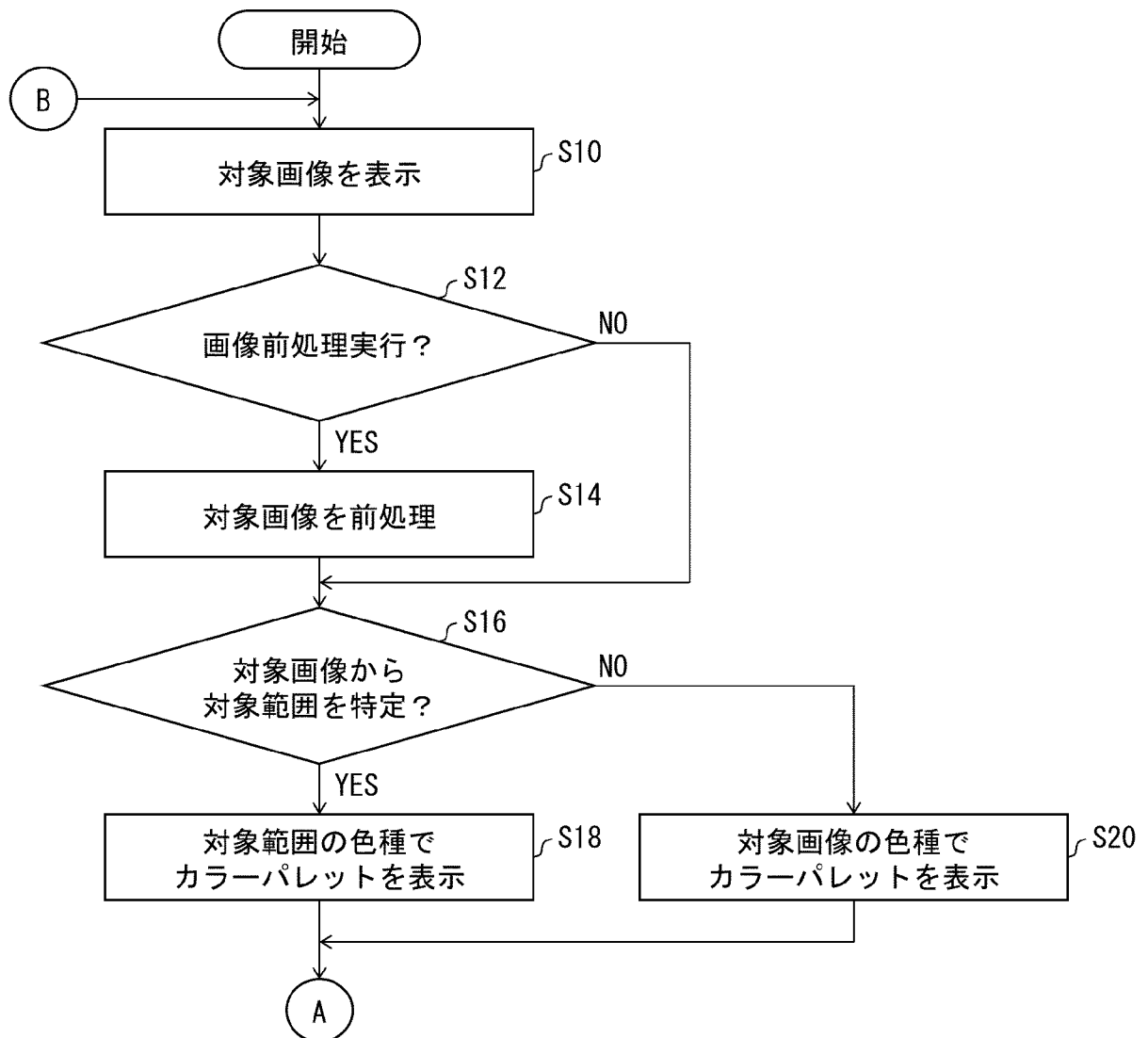
[図10]

図 10



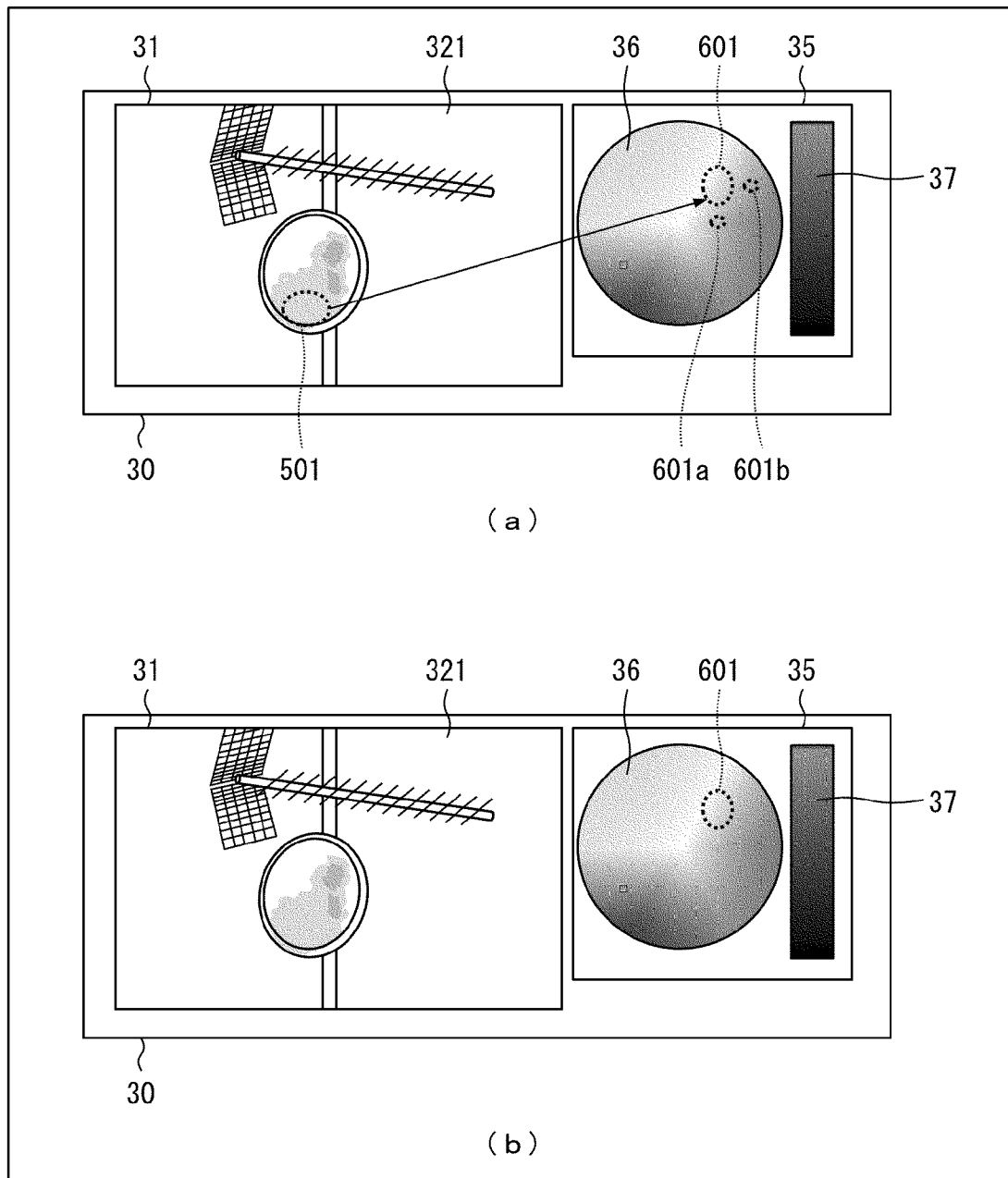
[図11]

図 11



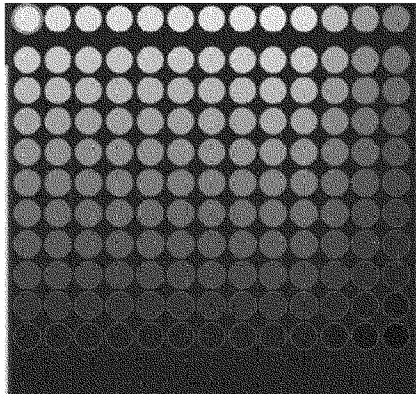
[図12]

図 12



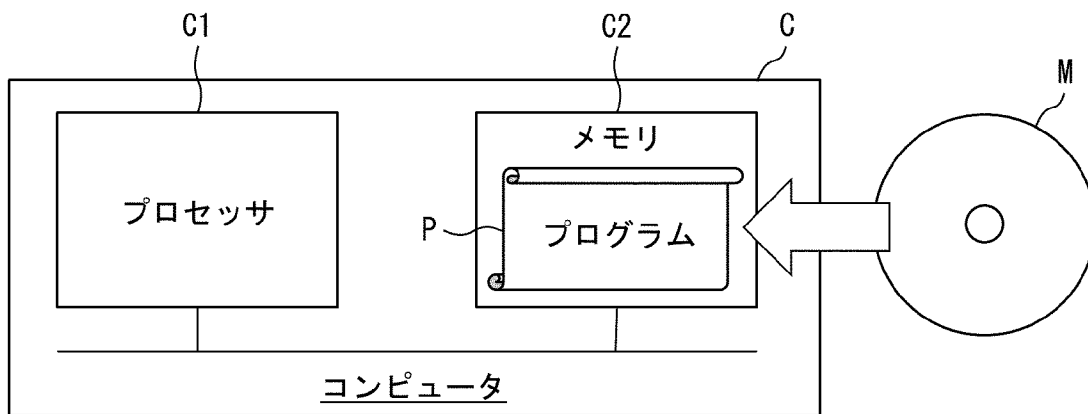
[図13]

図 13



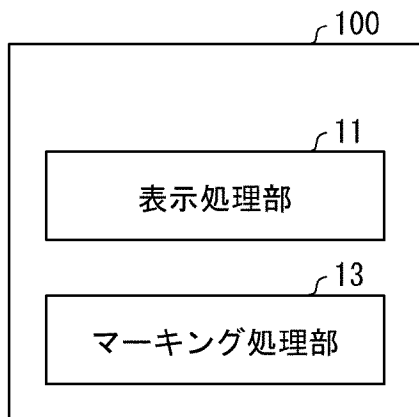
[図14]

図 14



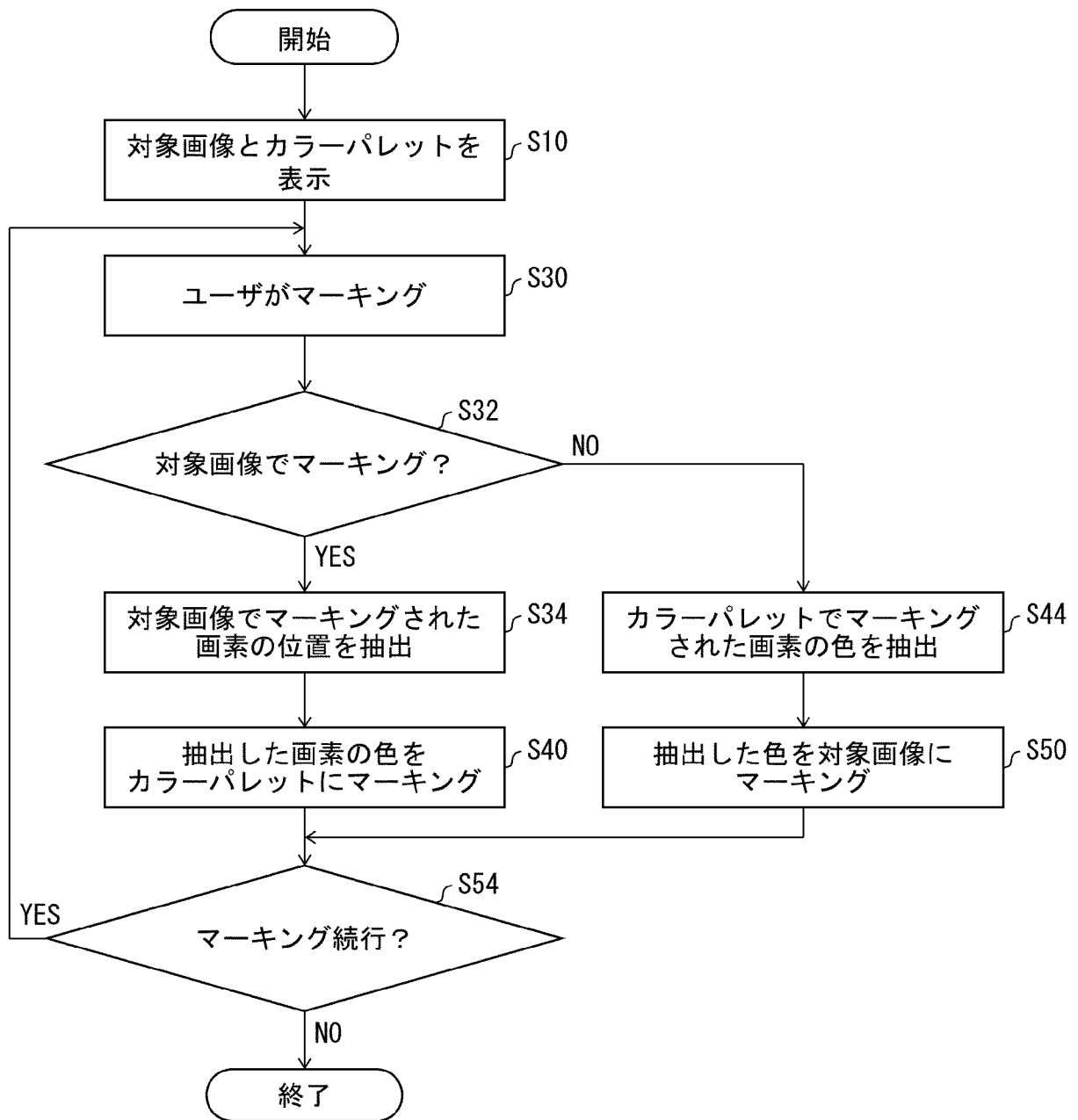
[図15]

図 15



[図16]

図 16



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/043329

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int. Cl. G06T7/90 (2017.01) i, H04N1/60 (2006.01) i  
 FI: H04N1/60 110, G06T7/90 C

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. G06T7/90, H04N1/60

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 1971-2020  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 A	JP 2006-157892 A (CANON INC.) 15 June 2006 (2006-06-15), paragraphs [0018]-[0046], fig. 1	1, 8, 10-15 2, 3, 6, 7 4, 5, 9
X Y A	JP 2012-239040 A (SHARP CORP.) 06 December 2012 (2012-12-06), paragraphs [0083], [0084], fig. 19, 20	1, 8, 13-15 2, 3, 6, 7 4, 5, 9-12
Y	JP 2011-10175 A (KYOCERA MITA CORP.) 13 January 2011 (2011-01-13), claim 3, paragraphs [0048]-[0094], fig. 9, 13, 15, 16, 19	2, 3, 6, 7
A	JP 2007-221694 A (SEIKO EPSON CORP.) 30 August 2007 (2007-08-30), fig. 12, 13	1-15

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  
 14.12.2020

Date of mailing of the international search report  
 28.12.2020

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/JP2020/043329

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-157080 A (CANON INC.) 16 August 2012 (2012-08-16), fig. 1	1-15

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

International application No.  
PCT/JP2020/043329

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2006-157892 A	15.06.2006	US 2008/0007564 A1 paragraphs [0034]- [0071], fig. 1 WO 2006/049290 A1	
JP 2012-239040 A	06.12.2012	(Family: none)	
JP 2011-10175 A	13.01.2011	(Family: none)	
JP 2007-221694 A	30.08.2007	US 2007/0195347 A1 fig. 12, 13	
JP 2012-157080 A	16.08.2012	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06T 7/90(2017.01)i; H04N 1/60(2006.01)i FI: H04N1/60 110; G06T7/90 C		
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）） G06T7/90; H04N1/60 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 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020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 Y A	JP 2006-157892 A (キヤノン株式会社) 15.06.2006 (2006 - 06 - 15) 段落[0018]-[0046], 図1	1, 8, 10-15 2, 3, 6, 7 4, 5, 9
X Y A	JP 2012-239040 A (シャープ株式会社) 06.12.2012 (2012 - 12 - 06) 段落[0083]-[0084], 図19, 20	1, 8, 13-15 2, 3, 6, 7 4, 5, 9-12
Y	JP 2011-10175 A (京セラミタ株式会社) 13.01.2011 (2011 - 01 - 13) [請求項3], 段落[0048]-[0094], 図9, 13, 15, 16, 19	2, 3, 6, 7
A	JP 2007-221694 A (セイコーエプソン株式会社) 30.08.2007 (2007 - 08 - 30) 図12, 13	1-15
A	JP 2012-157080 A (キヤノン株式会社) 16.08.2012 (2012 - 08 - 16) 図1	1-15
<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 14. 12. 2020	国際調査報告の発送日 28. 12. 2020	
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） 豊田 好一 5V 3568 電話番号 03-3581-1101 内線 3571	

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/JP2020/043329

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2006-157892 A	15.06.2006	US 2008/0007564 A1 paragraphs[0034] to [0071], fig.1 WO 2006/049290 A1	
JP 2012-239040 A	06.12.2012	(ファミリーなし)	
JP 2011-10175 A	13.01.2011	(ファミリーなし)	
JP 2007-221694 A	30.08.2007	US 2007/0195347 A1 figs.12,13	
JP 2012-157080 A	16.08.2012	(ファミリーなし)	