

(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
2017年1月12日(12.01.2017)



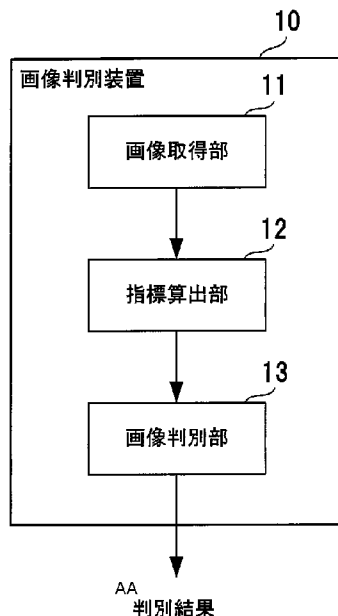
(10) 国際公開番号
WO 2017/006648 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 7/00 (2006.01) *G06T 7/60* (2006.01)
G06F 17/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/065934
- (22) 国際出願日: 2016年5月30日(30.05.2016)
- (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 2015-134274 2015年7月3日(03.07.2015) JP
- (71) 出願人: NECソリューションイノベータ株式会社(NEC SOLUTION INNOVATORS, LTD.) [JP/JP];
〒1368627 東京都江東区新木場一丁目18番7号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 水澤 雅高(MIZUSAWA, Masataka); 〒1368627 東京都江東区新木場一丁目18番7号
NECソリューションイノベータ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ブライタス(BRIGHTAS IP ATTORNEYS); 〒5300057 大阪府大阪市北区曽根崎2丁目5番10号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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),

[続葉有]

(54) Title: IMAGE DISCRIMINATION DEVICE, IMAGE DISCRIMINATION METHOD, AND COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 画像判別装置、画像判別方法、及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体



- 10 Image discrimination device
11 Image acquisition unit
12 Index calculation unit
13 Image discrimination unit
AA Discrimination result

(57) Abstract: An image discrimination device 10 for discriminating the relationship between a query image and a reference image. The image discrimination device 10 is provided with: an image acquisition unit 11 for acquiring a mask image for clearly indicating the outer edge of a subject in a query image; an index calculation unit 12 for calculating, for the subject in the query image, a first index indicating the linearity of the subject and a second index indicating the symmetry of the subject from the mask image; and an image discrimination unit 13 for comparing the first index and second index calculated by the index calculation unit with the first index and second index of the subject in each of previously registered reference images, and discriminating the relationship between the query image and the reference images on the basis of the result of comparison.

(57) 要約: 画像判別装置10は、クエリ画像と参照画像との関係を判別するための装置である。画像判別装置10は、クエリ画像中の被写体の外縁を明示するマスク画像を取得する、画像取得部11と、マスク画像から、クエリ画像中の被写体について、その線形性を示す第1の指標、及びその対称性を示す第2の指標を算出する、指標算出部12と、指標算出部によって算出された第1の指標及び第2の指標と、予め登録されている参照画像それぞれにおける被写体の第1の指標及び第2の指標とを比較し、比較の結果に基づいて、クエリ画像と参照画像との関係を判別する、画像判別部13とを備えている。

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))

明 細 書

発明の名称：

画像判別装置、画像判別方法、及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体 技術分野

[0001] 本発明は、クエリ画像中の対象物の判別を行なう、画像判別装置、画像判別方法、及びこれらを実現するためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 近年、デジタルカメラの普及に伴い、ユーザが利用可能な画像データの量が著しく増加している。そして、このため、大量の参照画像の中から、クエリ画像と同一又は類似の画像を検索する画像検索システムの利用が増加している。また、画像検索システムにおいては、クエリ画像と参照画像との関係（同一、類似、又は非類似）を判別する判別エンジンの性能が重要であり、各種判別エンジンが提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

[0003] 具体的には、特許文献 1 に開示された判別エンジンは、まず、クエリ画像上に特徴点を設定し、設定した特徴点の座標と、所定領域内の画素の輝度値とに基づいて、局所特徴量を算出する。次に、判別エンジンは、クエリ画像の局所特徴量と、参照画像の予め算出された局所特徴量とのそれぞれについて、ベクトル量子化ヒストグラムを作成する。その後、判別エンジンは、クエリ画像及び参照画像それぞれのベクトル量子化ヒストグラムを比較することによって、両者の類似度を算出する。

[0004] このように特許文献 1 に開示された判別エンジンによれば、クエリ画像と参照画像との類似度を算出できるので、この判別エンジンを検索システムに用いれば、精度良く画像を検索することができると考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2013-54529 号公報

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、特許文献 1 に開示された判別エンジンでは、クエリ画像の局所特徴量を算出し、局所特徴量を用いて類似判定をする必要があるので、処理にかかる時間が長いという問題点がある。また、特許文献 1 に開示された判別エンジンでは、大量の参照画像それぞれについて予め局所特徴量を算出する必要があり、画像のデータベースの構築にコストがかかるという問題がある。

[0007] 本発明の目的の一例は、上記問題を解消し、画像検索において、処理速度の向上と、データベース構築にかかるコストの低減化とを図り得る、画像判別装置、画像判別方法、及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するため、本発明の一側面における画像判別装置は、クエリ画像と参照画像との関係を判別するための装置であって、

前記クエリ画像中の被写体の外縁を明示するマスク画像を取得する、画像取得部と、

前記マスク画像から、前記クエリ画像中の被写体について、その線形性を示す第 1 の指標、及びその対称性を示す第 2 の指標を算出する、指標算出部と、

前記指標算出部によって算出された前記第 1 の指標及び前記第 2 の指標と、予め登録されている前記参照画像それぞれにおける被写体の前記第 1 の指標及び前記第 2 の指標とを比較し、比較の結果に基づいて、前記クエリ画像と前記参照画像との関係を判別する、画像判別部と、
を備えている、ことを特徴とする。

[0009] また、上記目的を達成するため、本発明の一側面における画像判別方法は、クエリ画像と参照画像との関係を判別するための方法であって、

(a) 前記クエリ画像中の被写体の外縁を明示するマスク画像を取得する、

ステップと、

(b) 前記マスク画像から、前記クエリ画像中の被写体について、その線形性を示す第1の指標、及びその対称性を示す第2の指標を算出する、ステップと、

(c) 前記(b)のステップによって算出された前記第1の指標及び前記第2の指標と、予め登録されている前記参照画像それぞれにおける被写体の前記第1の指標及び前記第2の指標とを比較し、比較の結果に基づいて、前記クエリ画像と前記参照画像との関係を判別する、ステップと、
を有する、ことを特徴とする。

[0010] 更に、上記目的を達成するため、本発明の一側面におけるコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、コンピュータによって、クエリ画像と参照画像との関係を判別するためのプログラムを記録した記録媒体であって、
前記コンピュータに、

(a) 前記クエリ画像中の被写体の外縁を明示するマスク画像を取得する、
ステップと、

(b) 前記マスク画像から、前記クエリ画像中の被写体について、その線形性を示す第1の指標、及びその対称性を示す第2の指標を算出する、ステップと、

(c) 前記(b)のステップによって算出された前記第1の指標及び前記第2の指標と、予め登録されている前記参照画像それぞれにおける被写体の前記第1の指標及び前記第2の指標とを比較し、比較の結果に基づいて、前記クエリ画像と前記参照画像との関係を判別する、ステップと、
を実行させる命令を含む、プログラムを記録していることを特徴とする。

発明の効果

[0011] 以上のように、本発明によれば、画像検索において、処理速度の向上と、データベース構築にかかるコストの低減化とを図ることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、本発明の実施の形態における画像判別装置の概略構成を示すブ

ロック図である。

[図2]図2は、本発明の実施の形態における画像判別装置の具体的構成を示すブロック図である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態で用いられる画像及びマスク画像の一例を示す図である。

[図4]図4は、本発明の実施の形態で対象となる被写体の線形性及び対称性の一例を示す図である。

[図5]図5は、本発明の実施の形態で作成される色ヒストグラムの一例を示す図である。

[図6]図6は、本発明の実施の形態における画像判別装置10の動作を示すフロー図である。

[図7]図7は、本発明の実施の形態における画像判別装置の変形例の具体的構成を示すブロック図である。

[図8]図8は、本発明の実施の形態における画像判別装置を実現するコンピュータの一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0013] (実施の形態)

以下、本発明の実施の形態における、画像判別装置、画像判別方法、及びプログラムについて、図1～図8を参照しながら説明する。

[0014] [装置構成]

最初に、本実施の形態における画像判別装置の概略構成について図1を用いて説明する。図1は、本発明の実施の形態における画像判別装置の概略構成を示すブロック図である。

[0015] 図1に示す本実施の形態における画像判別装置10は、クエリ画像と参照画像との関係を判別するための装置である。図1に示すように、画像判別装置10は、画像取得部11と、指標算出部12と、画像判別部13とを備えている。

[0016] また、画像取得部11は、クエリ画像中の被写体の外縁を明示するマスク

画像を取得する。指標算出部 12 は、マスク画像から、クエリ画像中の被写体について、その線形性を示す第 1 の指標（以下「線形性指標」と表記する。）、及びその対称性を示す第 2 の指標（以下「対称性指標」と表記する。）を算出する。

[0017] 画像判別部 13 は、まず、指標算出部 12 によって算出された線形性指標及び対称性指標と、予め登録されている参照画像それぞれにおける被写体の線形性指標及び対称性指標とを比較する。次に、画像判別部 13 は、比較の結果に基づいて、クエリ画像と参照画像との関係を判別する。

[0018] このように、画像判別装置 10 では、画像中の被写体の形状から算出した指標によって、画像間の関係を判別することができる。従って、画像判別装置 10 を用いて画像検索システムを構築すれば、処理速度の向上と、データベース構築にかかるコストの低減化とを図ることができる。

[0019] ここで、本実施の形態における画像判別装置の構成について図 2～図 5 を用いて更に具体的に説明する。図 2 は、本発明の実施の形態における画像判別装置の具体的構成を示すブロック図である。図 3 は、本発明の実施の形態で用いられる画像及びマスク画像の一例を示す図である。図 4 は、本発明の実施の形態で対象となる被写体の線形性及び対称性の一例を示す図である。図 5 は、本発明の実施の形態で作成される色ヒストグラムの一例を示す図である。

[0020] 図 2 に示すように、本実施の形態では、画像判別装置 10 は、参照画像を蓄積する画像データベース 21 と共に、検索システム 20 を構築している。更に、画像判別装置 10 は、画像検索サービスを利用するユーザの端末装置 30 に、インターネット等のネットワーク（図 2 において図示せず）を介して接続されている。

[0021] そして、この構成により、ユーザは、端末装置 30 から画像判別装置 10 へと、画像検索に用いるクエリ画像を送信する。また、本実施の形態では、ユーザは、端末装置 30 上で、クエリ画像を視認しながら、検索対象となる被写体の外縁を指定する。例えば、端末装置 30 が、入力デバイスとしてタ

タッチパネルを備える場合であれば、ユーザは、画面に表示されたクエリ画像上で被写体の外縁をなぞることによって、外縁を指定することができる。外縁の指定が終了すると、端末装置30は、被写体の外縁を特定する情報、具体的には、外縁に指定された部分の座標の集合（以下「外縁特定情報」と表記する。）も、画像判別装置10へと送信する。

[0022] また、図2に示すように、画像判別装置10は、上述した、画像取得部11、指標算出部12及び画像判別部13に加えて、入力受付部14と、色情報作成部15と、出力部16とを更に備えている。

[0023] 入力受付部14は、端末装置30から、クエリ画像及び外縁特定情報が送信されてくると、これらを受け付ける。また、入力受付部14は、受け付けたクエリ画像及び外縁特定情報を、画像取得部11に受け渡す。

[0024] 画像取得部11は、本実施の形態では、クエリ画像及び外縁特定情報を受け取り、これらを用いて、クエリ画像の被写体の外縁を明示するマスク画像を生成する。具体的には、画像取得部11は、外縁の外側に相当する外側領域と外縁の内側に相当する内側領域とがそれぞれ異なる単一の色で塗り潰された画像を生成し、これをマスク画像として取得する。

[0025] 例えば、クエリ画像が、図3の上段に示すキアゲハの画像であり、この画像において、点線で示すように外縁が指定されているとする。この場合、画像取得部11は、図3の下段に示すように、マスク画像として、キアゲハのシルエットが白抜きで表された白黒の画像を生成する。また、画像取得部11は、生成したマスク画像を指標算出部12に受け渡し、生成したマスク画像とクエリ画像とを色情報作成部15に受け渡す。

[0026] なお、本実施の形態においては、マスク画像の生成は、端末装置30によって行なわれていても良い。この場合は、端末装置30は、クエリ画像と対応するマスク画像とを、画像判別装置10へと送信する。

[0027] また、本実施の形態では、指標算出部12は、線形性指標として、マスク画像における内側領域の垂直方向の長さや水平方向の長さとの関係を示す係数を算出する。具体的には、指標算出部12は、内側領域上にn個の点をラ

ンダムに設定し、設定した点の座標（ x_i, y_i ）を下記の数1に代入して、係数Aを算出し、これを線形性指標とする。得られた線形性指標は0から1の値を取り、1に近い程、被写体が細長いことを示し、0に近い程、被写体が丸いこと（不定形であること）を示している。

[0028] [数1]

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

[0029] 更に、指標算出部12は、対称性指標として、マスク画像における内側領域の点対称の程度を表す係数を算出する。具体的には、まず、指標算出部12は、内側領域を、その重心を中心に180度回転させ、回転前の内側領域と回転後の内側領域との重なり合う部分の面積sを算出する。次に、内側領域の面積Sと重なり合う部分の面積sとの比B（= s / S）を算出し、これを対称性指標とする。

[0030] ここで、図4を用いて、被写体が昆虫である場合の線形性指標と対称性指標とについて説明する。図4は、横軸を線形性指標とし、縦軸を対称性指標として、各被写体の指標の値をプロットすることによって得られた2次元散布図である。図4に示すように、線形性指標と対称性指標とを組み合わせれば、各昆虫を簡単に区別することができる。従って、クエリ画像の被写体が昆虫である場合は、線形性指標と対称性指標とを用いれば、クエリ画像と参照画像との関係を高精度に判定することができる。

[0031] また、色情報作成部15は、クエリ画像上の外縁の内側に相当する領域（以下「色情報作成領域」と表記する。）を対象にして、クエリ画像の被写体の色情報を作成する。色情報の具体例として、色ヒストグラム及び色コリログラムが挙げられる。

[0032] ここで、色情報として色ヒストグラムが作成される場合について図5を用いて説明する。図5に示すように、色情報作成部15は、色情報作成領域を構成する各画素を、その色に基づいて、予め設定されたグループ（図5の例

では16色の色毎のグループ)に分類する。そして、色情報作成部15は、グループ毎に、グループに属する画素の数の割合を算出し、算出した割合の値をビンの値(縦軸の値)としては、図5に示す色ヒストグラムを作成する。なお、本実施の形態において、色ヒストグラムを作成する際のグループの数(色数)は特に限定されるものではない。

[0033] また、色情報作成部15は、色情報として色コリログラムを作成する場合は、まず、色情報作成領域の各画素から、存在する色の組合せを特定し、特定した組合せ毎に、共起頻度を算出する。そして、色情報作成部15は、算出した各共起頻度の値をビンの値として、色コリログラムを作成する。

[0034] 画像データベース21は、多数の参照画像を蓄積すると共に、参照画像毎に、線形性指標、対称性指標、タグ情報、及び色情報も蓄積している。このうち、タグ情報は、被写体についての情報、例えば、被写体が昆虫であるならば、名称、幼虫成虫の区別、生息地域、成虫となる時期、食料となる植物、発見しやすい場所等を含む。

[0035] また、参照画像の線形性指標及び対称性指標は、クエリ画像の場合と同様に、予め、参照画像の被写体のマスク画像を生成することによって算出される。更に、参照画像の色情報は、クエリ画像の場合と同様に、参照画像上の色情報作成領域を対象にして作成される。なお、参照画像の線形性指標及び対称性指標は、画像判別装置10の指標算出部12によって予め算出されていても良い。参照画像の色情報は、画像判別装置10の色情報作成部15によって予め算出されていても良い。

[0036] また、図2の例では、画像データベース21は、画像判別装置10とは別の装置(コンピュータ)によって構築されているが、本実施の形態は、この態様に限定されるものではない。画像データベース21は、画像判別装置10の内部に構築されていても良い。

[0037] 画像判別部13は、本実施の形態では、色情報作成部15によって作成された、クエリ画像の被写体の色情報と、予め登録されている参照画像それぞれにおける被写体の色情報とを比較する。そして、画像判別部13は、色情

報の比較の結果と、線形性指標及び対称性指標の比較の結果とに基づいて、クエリ画像と参照画像との関係を判別する。本実施の形態では、画像判別部 13 は、クエリ画像と参照画像との類似度を算出することによって、両者の関係を判別する。

[0038] 具体的には、画像判別部 13 は、まず、図 4 に示した 2 次元散布図に、参照画像毎に、その線形性指標と対称性指標とを用いて各参照画像の点をプロットする。次に、画像判別部 13 は、図 4 に示した 2 次元散布図に、クエリ画像の線形性指標と対称性指標とを用いて、クエリ画像の点もプロットする。そして、画像判別部 13 は、参照画像毎に、クエリ画像の点とのユークリッド距離を算出し、ユークリッド距離が小さい程値が高くなるように類似度（以下「形状類似度」と表記する。）を算出する。

[0039] 画像データベース 21 に、色情報として、色ヒストグラムが蓄積されているとする。この場合、画像判別部 13 は、参照画像毎に、その色ヒストグラムと、クエリ画像の色ヒストグラムとから、対応する各ビンの値のうち小さい方の値を取得し、すべてのビンについての合計値を算出する。そして、画像判別部 13 は、参照画像毎に、得られた合計値が高い程、値が高くなるように、クエリ画像との類似度（以下「色類似度」と表記する。）を算出する。

[0040] また、画像データベース 21 に、色情報として、色コリログラムが蓄積されている場合も、画像判別部 13 は、上記と同様に、合計値を算出することによって、類似度を算出する。なお、色コリログラムでは、画像の模様の相違が反映されることから、色情報として色コリログラムが作成される場合は、判別精度の向上が図られることになる。

[0041] そして、画像判別部 13 は、参照画像毎に、形状類似度と色類似度とを用いて、最終的な類似度を算出する。具体的には、画像判別部 13 は、例えば、形状類似度及び色類似度それぞれに重み係数（0 以上 1 以下）を乗算し、得られた各乗算値を合計して、最終的な類似度を算出する。なお、重み係数の値は、被写体の種類などによって適宜設定される。

[0042] また、画像判別部 13 は、本実施の形態では、最終的な類似度の値が大きい上位 m 個 (m : 自然数) の参照画像を特定し、特定した参照画像の画像データとタグ情報とを、出力部 16 に受け渡す。これにより、出力部 16 は、受け取った画像データとタグ情報とを、検索結果として、端末装置 30 に送信する。

[0043] これにより、例えば、ユーザが、クエリ画像として昆虫の画像を入力していたとすると、クエリ画像の昆虫に類似する昆虫の画像データとタグ情報とが、検索結果として、端末装置 30 に送信される。よって、端末装置 30 の画面には、参照画像と、タグ情報である昆虫の名称等が表示される。この場合、ユーザは、クエリ画像の被写体である昆虫が何であることを知ることができる。

[0044] [装置動作]

次に、本発明の実施の形態における画像判別装置 10 の動作について図 6 を用いて説明する。図 6 は、本発明の実施の形態における画像判別装置 10 の動作を示すフロー図である。以下の説明においては、適宜図 1 ～図 5 を参照する。また、本実施の形態では、画像判別装置 10 を動作させることによって、画像判別方法が実施される。よって、本実施の形態における画像判別方法の説明は、以下の画像判別装置 10 の動作説明に代える。

[0045] まず、前提として、画像データベースには、多数の参照画像が、それぞれ対応する、線形性指標、対称性指標、タグ情報、及び色情報と共に蓄積されているとする。そして、ユーザが、端末装置 30 から、クエリ画像と外縁特定情報とを送信したとする。

[0046] 図 6 に示すように、最初に、画像判別装置 10 において、入力受付部 14 は、クエリ画像及び外縁特定情報が送信されてくると、これらを受け付けて、これらを画像取得部 11 に受け渡す (ステップ A1)。

[0047] 次に、画像取得部 11 は、クエリ画像及び外縁特定情報を用いて、クエリ画像の被写体の外縁を明示するマスク画像を生成する (ステップ A2)。具体的には、画像取得部 11 は、外側領域と外縁の内側に相当する内側領域と

がそれぞれ異なる単一の色で塗り潰されたマスク画像を生成する。

[0048] 次に、指標算出部 12 は、ステップ A2 で生成されたマスク画像を用いて、クエリ画像の線形性指標と対称性指標とを算出する（ステップ A3）。次に、色情報作成部 15 は、クエリ画像上の色情報作成領域を対象にして、クエリ画像の被写体の色情報を作成する（ステップ A4）。

[0049] 次に、画像判別部 13 は、ステップ A3 及び A4 の結果を用いて、クエリ画像と各参照画像との類似度を算出する（ステップ A5）。具体的には、画像判別部 13 は、線形性指標及び対称性指標を用いて形状類似度を算出し、色情報を用いて色類似度を算出し、更に、これらを用いて、最終的な類似度を算出する。そして、画像判別部 13 は、最終的な類似度の値が大きい上位 m 個（m：自然数）の参照画像の画像データとタグ情報とを、出力部 16 に受け渡す。

[0050] 次に、出力部 16 は、受け取った画像データとタグ情報とを、検索結果として、端末装置 30 に送信する（ステップ A6）。これにより、端末装置 30 の画面には、クエリ画像の被写体に類似した被写体の参照画像と、タグ情報とが表示される。

[0051] 以上のように、本実施の形態によれば、比較的軽い演算処理によって、クエリ画像と参照画像との関係が判別されるので、処理速度の向上が図られることになる。また、画像データベース 21 の構築においては、参照画像毎に、線形性指標、対称性指標、及び色情報を求めておくだけで良いので、画像データベース 21 の構築にかかるコストの低減化が図られる。

[0052] また、上記特許文献 1 で用いられる局所特徴量は、画素の変化といった画像上の特徴をベクトルによって表現するものであり、ヒトが直感的に理解できるものではない。このため、局所特徴量を用いた判別においては、判別基準の調整及び設定が難しいという問題がある。これに対して、本実施の形態では、「細長い」、「丸い」、「対称的」といったヒトが直感的に理解できるものを指標として用いるため、判別基準の調整及び設定は容易となる。

[0053] また、上述したように、本実施の形態によれば、ユーザは、それが何であ

るかを知りたいものの画像をクエリ画像として入力すれば、類似度が高い参照画像とその情報とを受け取ることができる。よって、本実施の形態における画像判別装置 10 は、教育現場、農業現場等においても有用である。

[0054] [プログラム]

本実施の形態におけるプログラムは、コンピュータに、図 6 に示すステップ A1 ～ A6 を実行させるプログラムであれば良い。このプログラムをコンピュータにインストールし、実行することによって、本実施の形態における画像判別装置と画像判別方法とを実現することができる。この場合、コンピュータの CPU (Central Processing Unit) は、画像取得部 11、指標算出部 12、画像判別部 13、入力受付部 14、及び色情報作成部 15、及び出力部 16 として機能し、処理を行なう。

[0055] (変形例)

ここで、本発明の実施の形態における画像判別装置の変形例について説明する。図 7 は、本発明の実施の形態における画像判別装置の変形例の具体的な構成を示すブロック図である。

[0056] 図 7 に示すように、本変形例では、画像判別装置 10 は、図 2 に示した構成に加えて、局所特徴量算出部 17 を備えている。局所特徴量算出部 17 は、クエリ画像上の外縁の内側に相当する領域（色情報作成領域）を対象にして、クエリ画像の局所特徴量を算出する。局所特徴量は、回転及びスケールの変更に対して不変的な特徴量である。

[0057] 具体的には、局所特徴量算出部 17 は、色情報作成領域における特徴点な部分、例えば、濃淡の変化が大きい部分等を特定し、特定した部分の画素値又は微分値等を抽出する。そして、局所特徴量算出部 17 は、抽出した値を用いて、特徴ベクトルを生成する（下記の URL (1) 参照）。なお、本変形例では、局所特徴量としては、既知の「SIFT」（下記の URL (2)、(3) 参照）、「SURF」（下記の URL (4)、(5) 参照）、「AKAZE」（下記の URL (6)、(7) 参照）、「Gabor」（下記の URL (8)、(9) 参照）等を利用することができる。

- [0058] URL(1):<http://dbsj.org/wp-content/uploads/journal/vol8/no1/dbsj-journal-08-01-119.pdf>
- URL(2):<https://www.cs.ubc.ca/~lowe/papers/ijcv04.pdf>
- URL(3):http://www.hci.iis.u-tokyo.ac.jp/~ysato/class14/supplements/sift_tutorial-Fujiyoshi.pdf
- URL(4):<http://www.vision.ee.ethz.ch/~surf/eccv06.pdf>
- URL(5):<http://www.topic.ad.jp/sice/papers/280/280-4.pdf>
- URL(6):<http://www.robosafe.com/personal/pablo.alcantarilla/papers/Alcantarilla13bmvc.pdf>
- URL(7):<http://poly.hatenablog.com/entry/2014/01/06/063012>
- URL(8):http://www.neuro-it.net/pdf_dateien/summer_2004/Jones%201987.pdf
- URL(9):<http://www.me.cs.scitec.kobe-u.ac.jp/~takigu/pdf/2010/OS8-2.pdf>

[0059] また、本変形例では、画像データベース 21 は、参照画像毎に、線形性指標、対称性指標、タグ情報、及び色情報に加え、局所特徴量（特徴ベクトル）も蓄積している。よって、本変形例では、画像判別部 13 は、参照画像毎に、その特徴ベクトルとクエリ画像の特徴ベクトルとの類似度（以下「特徴類似度」と表記する。）を算出する。

[0060] そして、画像判別部 13 は、参照画像毎に、形状類似度、色類似度、及び特徴類似度を用いて、最終的な類似度を算出する。具体的には、画像判別部 13 は、例えば、形状類似度、色類似度、及び特徴類似度それぞれに重み係数（0 以上 1 以下）を乗算し、得られた各乗算値を合計して、最終的な類似度を算出する。なお、本変形例においても、重み係数の値は、被写体の種類などによって適宜設定される。

[0061] このように、本変形例では、局所特徴量も用いてクエリ画像と参照画像との関係が判別されるため、判別精度の向上を図ることができる。本変形例は、高い判別精度が必要となる分野に有用である。

[0062] (物理構成)

ここで、本実施の形態におけるプログラムを実行することによって、画像判別装置 10 を実現するコンピュータについて図 8 を用いて説明する。図 8 は、本発明の実施の形態における画像判別装置を実現するコンピュータの一例を示すブロック図である。

[0063] 図 8 に示すように、コンピュータ 110 は、CPU 111 と、メインメモリ 112 と、記憶装置 113 と、入力インターフェイス 114 と、表示コントローラ 115 と、データリーダ／ライタ 116 と、通信インターフェイス 117 とを備える。これらの各部は、バス 121 を介して、互いにデータ通信可能に接続される。

[0064] CPU 111 は、記憶装置 113 に格納された、本実施の形態におけるプログラム（コード）をメインメモリ 112 に展開し、これらを所定順序で実行することにより、各種の演算を実施する。メインメモリ 112 は、典型的には、DRAM (Dynamic Random Access Memory) 等の揮発性の記憶装置である。また、本実施の形態におけるプログラムは、コンピュータ読み取り可能な記録媒体 120 に格納された状態で提供される。なお、本実施の形態におけるプログラムは、通信インターフェイス 117 を介して接続されたインターネット上で流通するものであっても良い。

[0065] また、記憶装置 113 の具体例としては、ハードディスクドライブの他、フラッシュメモリ等の半導体記憶装置が挙げられる。入力インターフェイス 114 は、CPU 111 と、キーボード及びマウスといった入力機器 118 との間のデータ伝送を仲介する。表示コントローラ 115 は、ディスプレイ装置 119 と接続され、ディスプレイ装置 119 での表示を制御する。

[0066] データリーダ／ライタ 116 は、CPU 111 と記録媒体 120 との間のデータ伝送を仲介し、記録媒体 120 からのプログラムの読み出し、及びコンピュータ 110 における処理結果の記録媒体 120 への書き込みを実行する。通信インターフェイス 117 は、CPU 111 と、他のコンピュータとの間のデータ伝送を仲介する。

[0067] また、記録媒体 120 の具体例としては、CF (Compact Flash (登録商標)) 及びSD (Secure Digital) 等の汎用的な半導体記憶デバイス、フレキシブルディスク (Flexible Disk) 等の磁気記憶媒体、又はCD-ROM (Compact Disk Read Only Memory) などの光学記憶媒体が挙げられる。

[0068] なお、本実施の形態における画像判別装置 10 は、プログラムがインストールされたコンピュータではなく、各部に対応したハードウェアを用いることによっても実現可能である。更に、画像処理装置 10 は、一部がプログラムで実現され、残りの部分がハードウェアで実現されていてもよい。

[0069] また、上述した実施の形態の一部又は全部は、以下に記載する（付記 1）～（付記 18）によって表現することができるが、以下の記載に限定されるものではない。

[0070] （付記 1）

クエリ画像と参照画像との関係を判別するための装置であって、
前記クエリ画像中の被写体の外縁を明示するマスク画像を取得する、画像取得部と、

前記マスク画像から、前記クエリ画像中の被写体について、その線形性を示す第 1 の指標、及びその対称性を示す第 2 の指標を算出する、指標算出部と、

前記指標算出部によって算出された前記第 1 の指標及び前記第 2 の指標と、予め登録されている前記参照画像それぞれにおける被写体の前記第 1 の指標及び前記第 2 の指標とを比較し、比較の結果に基づいて、前記クエリ画像と前記参照画像との関係を判別する、画像判別部と、
を備えている、ことを特徴とする画像判別装置。

[0071] （付記 2）

前記画像取得部が、前記マスク画像として、前記外縁の外側に相当する外側領域と前記外縁の内側に相当する内側領域とがそれぞれ異なる単一の色で塗り潰された画像を取得し、

前記指標算出部が、前記第 1 の指標として、前記マスク画像における前記

内側領域の垂直方向の長さとの関係を示す係数を算出し、
前記第2の指標として、前記マスク画像における前記内側領域の点対称の程度を表す係数を算出する、

付記1に記載の画像判別装置。

[0072] (付記3)

前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域を対象として、前記クエリ画像の被写体の色を特定する色情報を作成する、色情報作成部を更に備え、

前記画像判別部は、更に、前記色情報作成部によって作成された、前記クエリ画像の被写体の色情報と、予め登録されている前記参照画像それぞれにおける被写体の色情報とを比較し、前記色情報の比較の結果と、前記第1の指標及び前記第2の指標の比較の結果とに基づいて、前記クエリ画像と前記参照画像との関係を判別する、

付記1に記載の画像判別装置。

[0073] (付記4)

前記色情報作成部が、前記色情報として、前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域から、前記クエリ画像の被写体の色ヒストグラムを作成する、

付記3に記載の画像判別装置。

[0074] (付記5)

前記色情報作成部が、前記色情報として、前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域から、前記クエリ画像の被写体の色コリログラムを作成する、

付記3に記載の画像判別装置。

[0075] (付記6)

クエリ画像と参照画像との関係を判別するための方法であって、

(a) 前記クエリ画像中の被写体の外縁を明示するマスク画像を取得する、
ステップと、

(b) 前記マスク画像から、前記クエリ画像中の被写体について、その線形性を示す第1の指標、及びその対称性を示す第2の指標を算出する、ステップと、

(c) 前記(b)のステップによって算出された前記第1の指標及び前記第2の指標と、予め登録されている前記参照画像それぞれにおける被写体の前記第1の指標及び前記第2の指標とを比較し、比較の結果に基づいて、前記クエリ画像と前記参照画像との関係を判別する、ステップと、
を有する、ことを特徴とする画像判別方法。

[0076] (付記7)

前記(a)のステップにおいて、前記マスク画像として、前記外縁の外側に相当する外側領域と前記外縁の内側に相当する内側領域とがそれぞれ異なる単一の色で塗り潰された画像を取得し、

前記(b)のステップにおいて、前記第1の指標として、前記マスク画像における前記内側領域の垂直方向の長さとの関係を示す係数を算出し、前記第2の指標として、前記マスク画像における前記内側領域の点対称の程度を表す係数を算出する、
付記6に記載の画像判別方法。

[0077] (付記8)

(d) 前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域を対象として、前記クエリ画像の被写体の色を特定する色情報を作成する、ステップを更に有し、

前記(c)のステップにおいて、更に、前記(d)のステップによって作成された、前記クエリ画像の被写体の色情報と、予め登録されている前記参照画像それぞれにおける被写体の色情報とを比較し、前記色情報の比較の結果と、前記第1の指標及び前記第2の指標の比較の結果とに基づいて、前記クエリ画像と前記参照画像との関係を判別する、
付記6に記載の画像判別方法。

[0078] (付記9)

前記（d）のステップにおいて、前記色情報として、前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域から、前記クエリ画像の被写体の色ヒストグラムを作成する、
付記 8 に記載の画像判別方法。

[0079] （付記 10）

前記（d）のステップにおいて、前記色情報として、前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域から、前記クエリ画像の被写体の色コリログラムを作成する、
付記 8 に記載の画像判別方法。

[0080] （付記 11）

コンピュータによって、クエリ画像と参照画像との関係を判別するためのプログラムを記録した記録媒体であって、
前記コンピュータに、

（a）前記クエリ画像中の被写体の外縁を明示するマスク画像を取得する、ステップと、

（b）前記マスク画像から、前記クエリ画像中の被写体について、その線形性を示す第 1 の指標、及びその対称性を示す第 2 の指標を算出する、ステップと、

（c）前記（b）のステップによって算出された前記第 1 の指標及び前記第 2 の指標と、予め登録されている前記参照画像それぞれにおける被写体の前記第 1 の指標及び前記第 2 の指標とを比較し、比較の結果に基づいて、前記クエリ画像と前記参照画像との関係を判別する、ステップと、
を実行させる、プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0081] （付記 12）

前記（a）のステップにおいて、前記マスク画像として、前記外縁の外側に相当する外側領域と前記外縁の内側に相当する内側領域とがそれぞれ異なる単一の色で塗り潰された画像を取得し、

前記（b）のステップにおいて、前記第１の指標として、前記マスク画像における前記内側領域の垂直方向の長さとの関係を示す係数を算出し、前記第２の指標として、前記マスク画像における前記内側領域の点対称の程度を表す係数を算出する、
付記１１に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0082] （付記１３）

前記コンピュータに、

（d）前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域を対象として、前記クエリ画像の被写体の色を特定する色情報を作成する、ステップを更に実行させ、

前記（c）のステップにおいて、更に、前記（d）のステップによって作成された、前記クエリ画像の被写体の色情報と、予め登録されている前記参照画像それぞれにおける被写体の色情報とを比較し、前記色情報の比較の結果と、前記第１の指標及び前記第２の指標の比較の結果とに基づいて、前記クエリ画像と前記参照画像との関係を判別する、

付記１１に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0083] （付記１４）

前記（d）のステップにおいて、前記色情報として、前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域から、前記クエリ画像の被写体の色ヒストグラムを作成する、

付記１３に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0084] （付記１５）

前記（d）のステップにおいて、前記色情報として、前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域から、前記クエリ画像の被写体の色コリログラムを作成する、

付記 1 3 に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0085] 以上、実施の形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施の形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0086] この出願は、2015年7月3日に提出された日本出願特願2015-134274を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

産業上の利用可能性

[0087] 以上のように、本発明によれば、画像検索において、処理速度の向上と、データベース構築にかかるコストの低減化とを図ることができる。本発明は、画像検索の分野に有用である。

符号の説明

- [0088] 10 画像判別装置
 - 11 画像取得部
 - 12 指標算出部
 - 13 画像判別部
 - 14 入力受付部
 - 15 色情報作成部
 - 16 出力部
 - 17 局所特徴量算出部
- 20 検索システム
 - 21 画像データベース
- 30 端末装置
 - 110 コンピュータ
 - 111 CPU
 - 112 メインメモリ
 - 113 記憶装置

- 1 1 4 入力インターフェイス
- 1 1 5 表示コントローラ
- 1 1 6 データリーダ／ライタ
- 1 1 7 通信インターフェイス
- 1 1 8 入力機器
- 1 1 9 ディスプレイ装置
- 1 2 0 記録媒体
- 1 2 1 バス

請求の範囲

- [請求項1] クエリ画像と参照画像との関係を判別するための装置であって、
前記クエリ画像中の被写体の外縁を明示するマスク画像を取得する、
画像取得部と、
前記マスク画像から、前記クエリ画像中の被写体について、その線形性を示す第1の指標、及びその対称性を示す第2の指標を算出する、
指標算出部と、
前記指標算出部によって算出された前記第1の指標及び前記第2の指標と、予め登録されている前記参照画像それぞれにおける被写体の前記第1の指標及び前記第2の指標とを比較し、比較の結果に基づいて、前記クエリ画像と前記参照画像との関係を判別する、画像判別部と、
を備えている、ことを特徴とする画像判別装置。
- [請求項2] 前記画像取得部が、前記マスク画像として、前記外縁の外側に相当する外側領域と前記外縁の内側に相当する内側領域とがそれぞれ異なる単一の色で塗り潰された画像を取得し、
前記指標算出部が、前記第1の指標として、前記マスク画像における前記内側領域の垂直方向の長さとの関係を示す係数を算出し、前記第2の指標として、前記マスク画像における前記内側領域の点対称の程度を表す係数を算出する、
請求項1に記載の画像判別装置。
- [請求項3] 前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域を対象として、
前記クエリ画像の被写体の色を特定する色情報を作成する、色情報作成部を更に備え、
前記画像判別部は、更に、前記色情報作成部によって作成された、前記クエリ画像の被写体の色情報と、予め登録されている前記参照画像それぞれにおける被写体の色情報とを比較し、前記色情報の比較の結果と、前記第1の指標及び前記第2の指標の比較の結果とに基づいて

て、前記クエリ画像と前記参照画像との関係を判別する、
請求項 1 または 2 に記載の画像判別装置。

[請求項4] 前記色情報作成部が、前記色情報として、前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域から、前記クエリ画像の被写体の色ヒストグラムを作成する、
請求項 3 に記載の画像判別装置。

[請求項5] 前記色情報作成部が、前記色情報として、前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域から、前記クエリ画像の被写体の色コリログラムを作成する、
請求項 3 に記載の画像判別装置。

[請求項6] クエリ画像と参照画像との関係を判別するための方法であって、
(a) 前記クエリ画像中の被写体の外縁を明示するマスク画像を取得する、ステップと、
(b) 前記マスク画像から、前記クエリ画像中の被写体について、その線形性を示す第 1 の指標、及びその対称性を示す第 2 の指標を算出する、ステップと、
(c) 前記 (b) のステップによって算出された前記第 1 の指標及び前記第 2 の指標と、予め登録されている前記参照画像それぞれにおける被写体の前記第 1 の指標及び前記第 2 の指標とを比較し、比較の結果に基づいて、前記クエリ画像と前記参照画像との関係を判別する、ステップと、
を有する、ことを特徴とする画像判別方法。

[請求項7] 前記 (a) のステップにおいて、前記マスク画像として、前記外縁の外側に相当する外側領域と前記外縁の内側に相当する内側領域とがそれぞれ異なる単一の色で塗り潰された画像を取得し、
前記 (b) のステップにおいて、前記第 1 の指標として、前記マスク画像における前記内側領域の垂直方向の長さとの関係を示す係数を算出し、前記第 2 の指標として、前記マスク画像に

における前記内側領域の点対称の程度を表す係数を算出する、
請求項 6 に記載の画像判別方法。

[請求項8] (d) 前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域を対象として、前記クエリ画像の被写体の色を特定する色情報を作成する、ステップを更に有し、

前記 (c) のステップにおいて、更に、前記 (d) のステップによって作成された、前記クエリ画像の被写体の色情報と、予め登録されている前記参照画像それぞれにおける被写体の色情報とを比較し、前記色情報の比較の結果と、前記第 1 の指標及び前記第 2 の指標の比較の結果とに基づいて、前記クエリ画像と前記参照画像との関係を判別する、

請求項 6 または 7 に記載の画像判別方法。

[請求項9] 前記 (d) のステップにおいて、前記色情報として、前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域から、前記クエリ画像の被写体の色ヒストグラムを作成する、

請求項 8 に記載の画像判別方法。

[請求項10] 前記 (d) のステップにおいて、前記色情報として、前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域から、前記クエリ画像の被写体の色コリログラムを作成する、

請求項 8 に記載の画像判別方法。

[請求項11] コンピュータによって、クエリ画像と参照画像との関係を判別するためのプログラムを記録した記録媒体であって、

前記コンピュータに、

(a) 前記クエリ画像中の被写体の外縁を明示するマスク画像を取得する、ステップと、

(b) 前記マスク画像から、前記クエリ画像中の被写体について、その線形性を示す第 1 の指標、及びその対称性を示す第 2 の指標を算出する、ステップと、

(c) 前記 (b) のステップによって算出された前記第 1 の指標及び前記第 2 の指標と、予め登録されている前記参照画像それぞれにおける被写体の前記第 1 の指標及び前記第 2 の指標とを比較し、比較の結果に基づいて、前記クエリ画像と前記参照画像との関係を判別する、ステップと、
を実行させる命令を含む、プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項12] 前記 (a) のステップにおいて、前記マスク画像として、前記外縁の外側に相当する外側領域と前記外縁の内側に相当する内側領域とがそれぞれ異なる単一の色で塗り潰された画像を取得し、

前記 (b) のステップにおいて、前記第 1 の指標として、前記マスク画像における前記内側領域の垂直方向の長さとの関係を示す係数を算出し、前記第 2 の指標として、前記マスク画像における前記内側領域の点対称の程度を表す係数を算出する、
請求項 11 に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項13] 前記コンピュータに、

(d) 前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域を対象として、前記クエリ画像の被写体の色を特定する色情報を作成する、ステップを更に実行させ、

前記 (c) のステップにおいて、更に、前記 (d) のステップによって作成された、前記クエリ画像の被写体の色情報と、予め登録されている前記参照画像それぞれにおける被写体の色情報とを比較し、前記色情報の比較の結果と、前記第 1 の指標及び前記第 2 の指標の比較の結果とに基づいて、前記クエリ画像と前記参照画像との関係を判別する、
請求項 11 または 12 に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項14] 前記 (d) のステップにおいて、前記色情報として、前記クエリ画

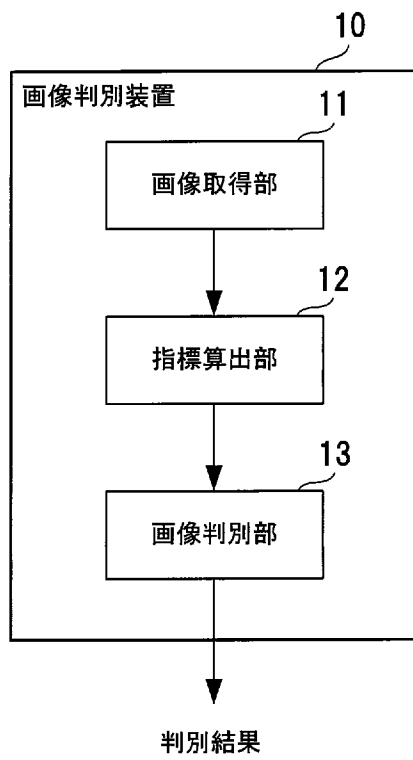
像上の前記外縁の内側に相当する領域から、前記クエリ画像の被写体の色ヒストグラムを作成する、

請求項 13 に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

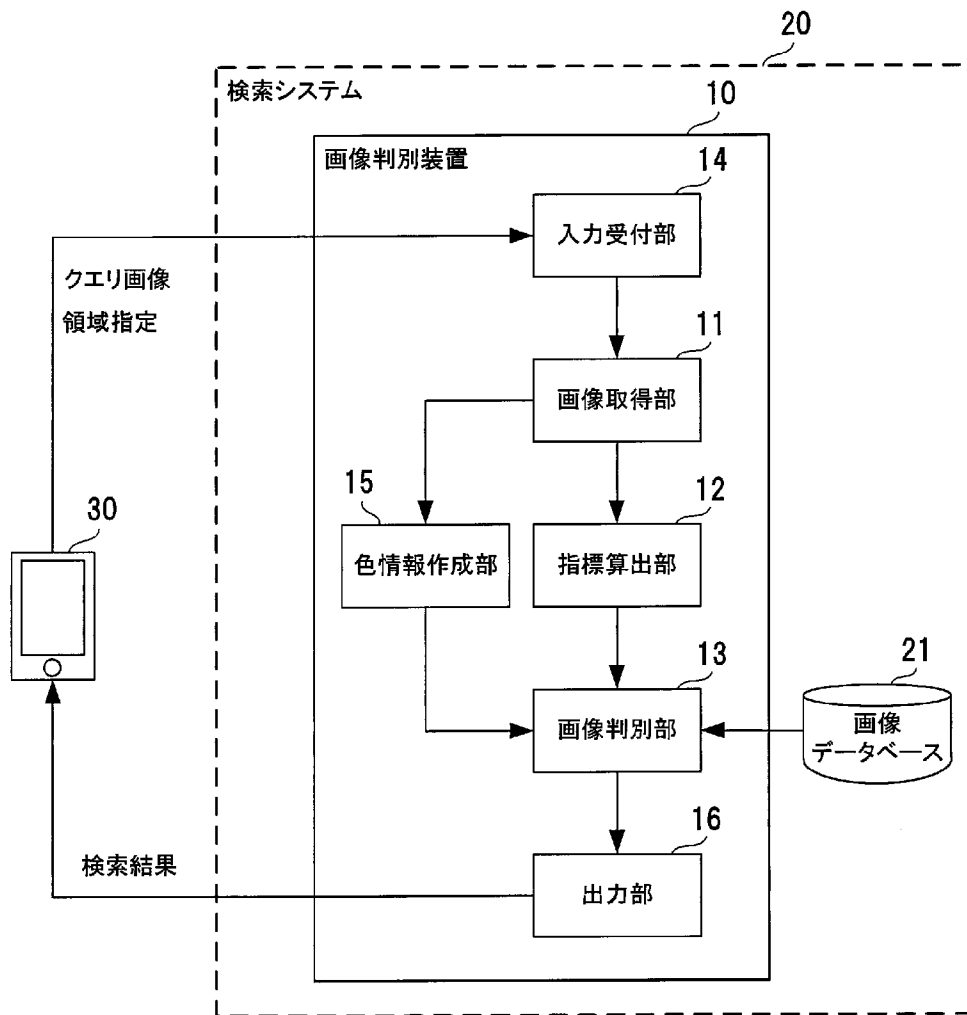
[請求項15] 前記（d）のステップにおいて、前記色情報として、前記クエリ画像上の前記外縁の内側に相当する領域から、前記クエリ画像の被写体の色コリログラムを作成する、

請求項 13 に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[図1]

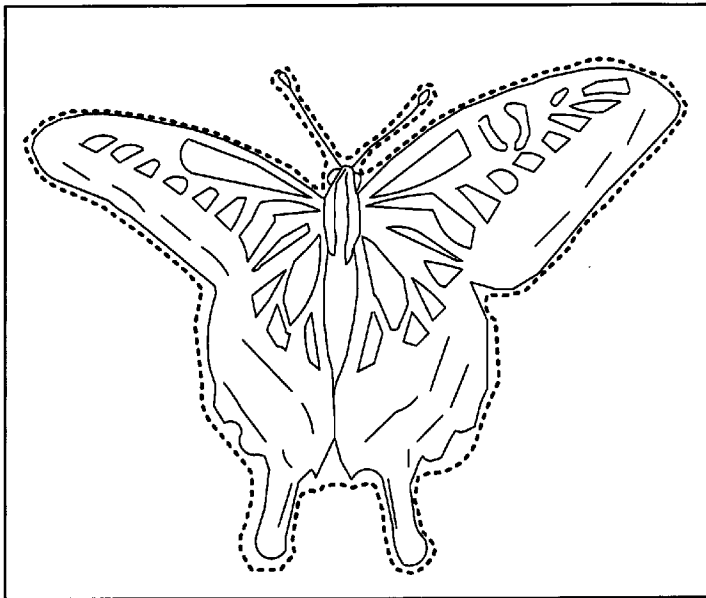


[図2]

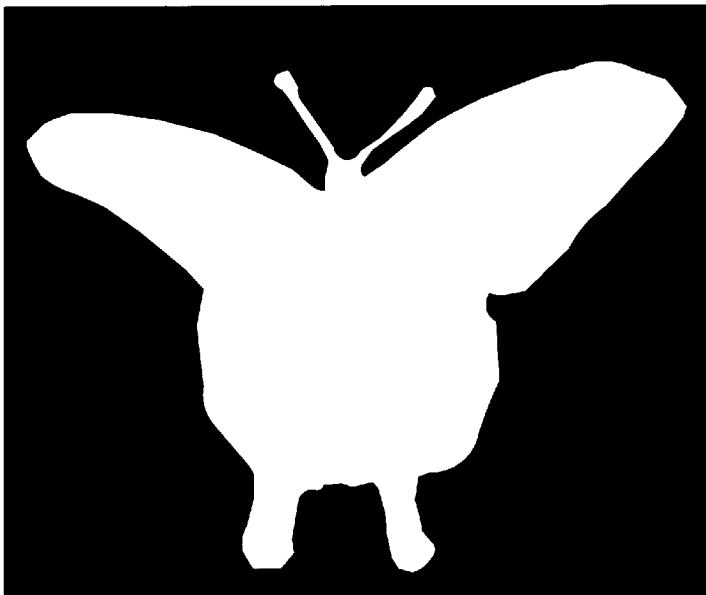


[図3]

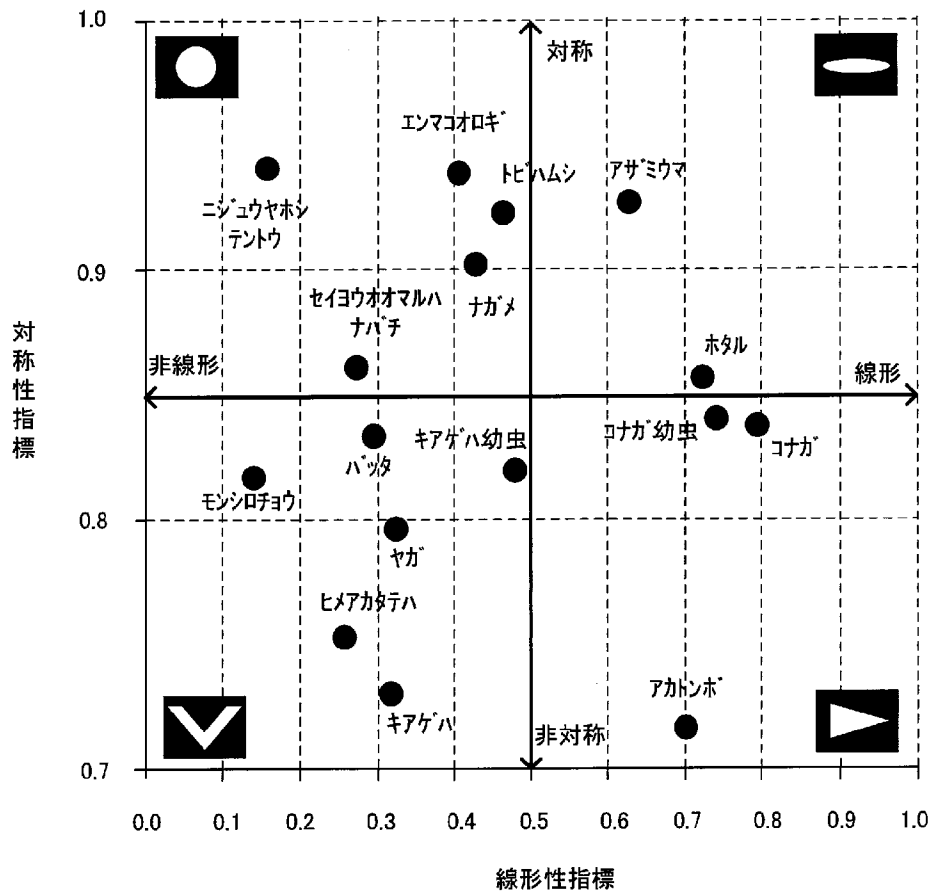
オリジナル画像



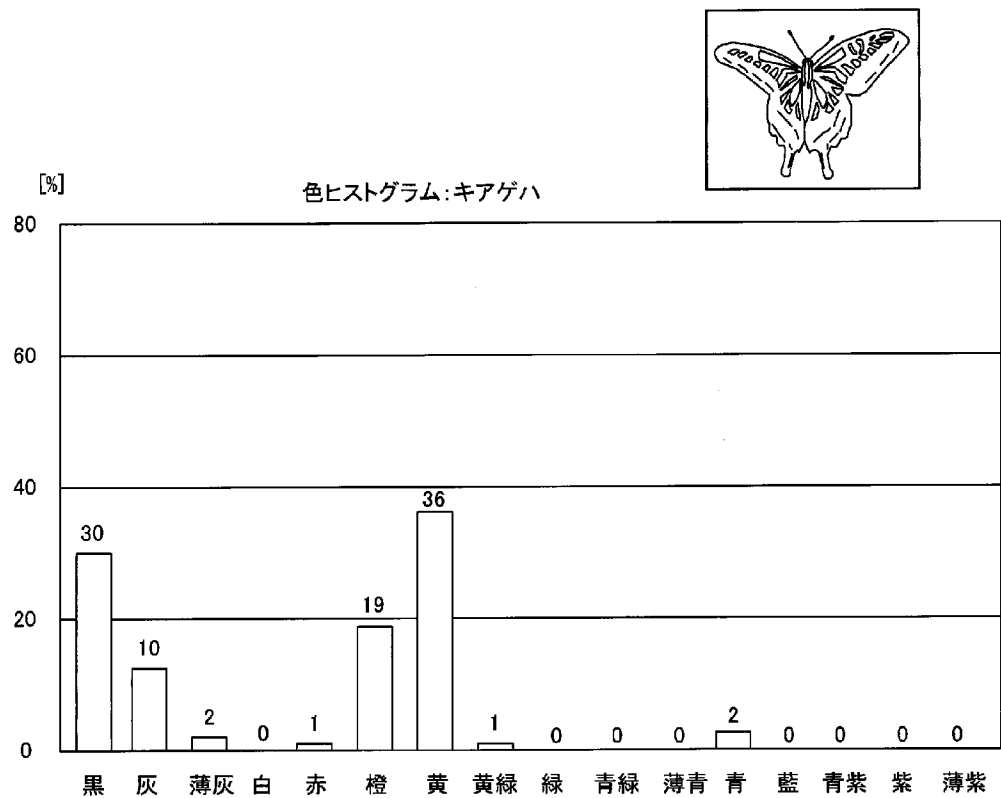
マスク画像



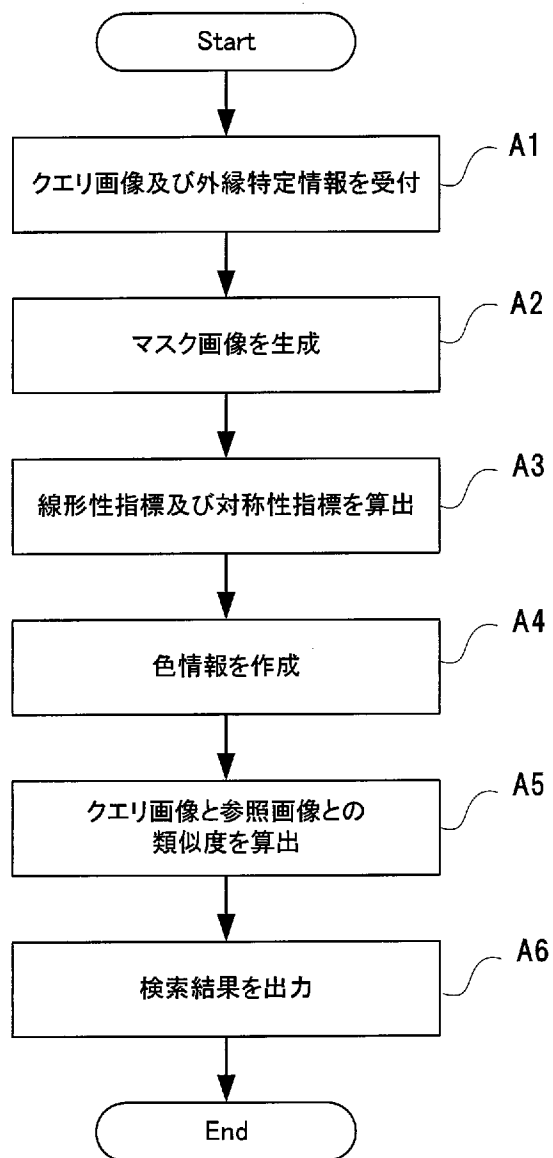
[図4]



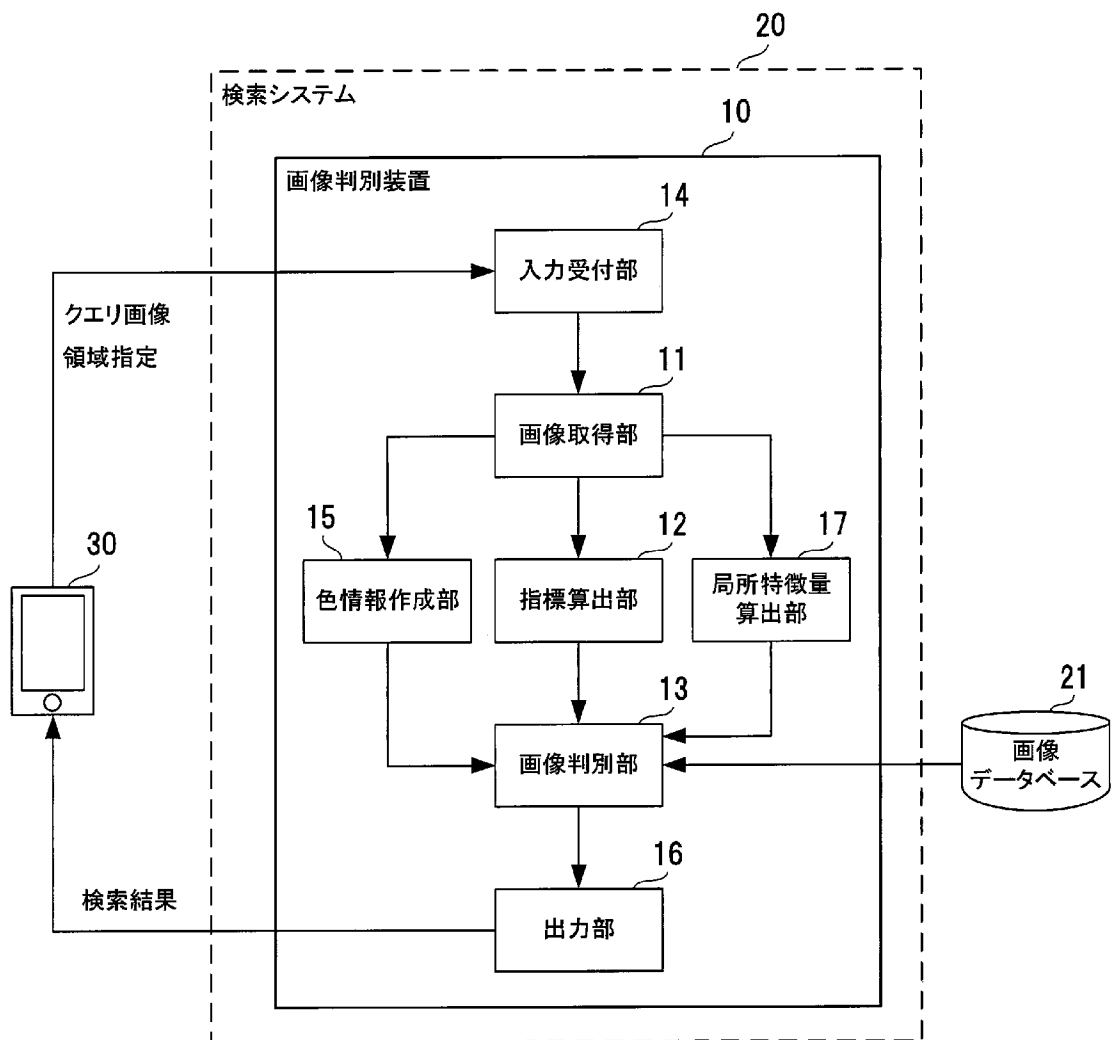
[図5]



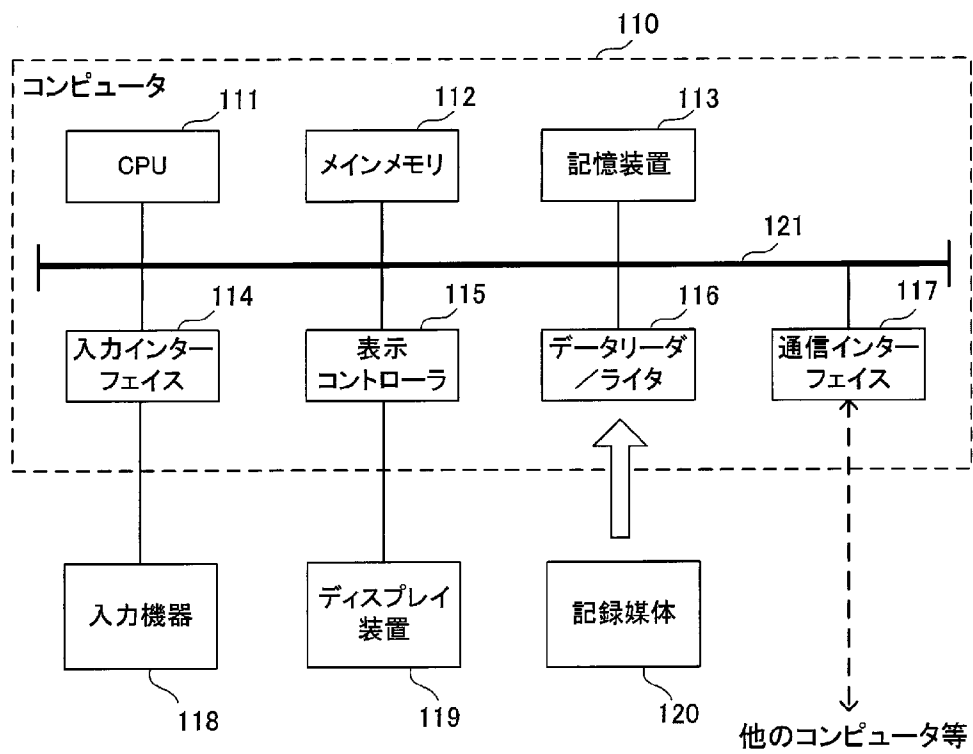
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065934

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T7/00(2006.01)i, G06F17/30(2006.01)i, G06T7/60(2006.01)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)

G06T7/00, G06F17/30, G06T7/60

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 2001-92835 A (Minolta Co., Ltd.), 06 April 2001 (06.04.2001), paragraphs [0027], [0080] to [0081] (Family: none)	1, 6, 11 2-5, 7-10, 12-15
Y	JP 8-320930 A (Toshiba Corp.), 03 December 1996 (03.12.1996), paragraph [0010] (Family: none)	2-5, 7-10, 12-15
Y	JP 2014-16968 A (Toshiba Corp.), 30 January 2014 (30.01.2014), paragraph [0027] & US 2014/0016831 A1 paragraph [0033]	4-5, 9-10, 14-15

☐ 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
17 August 2016 (17.08.16)

Date of mailing of the international search report
30 August 2016 (30.08.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06T7/00(2006.01)i, G06F17/30(2006.01)i, G06T7/60(2006.01)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. G06T7/00, G06F17/30, G06T7/60

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	JP 2001-92835 A (ミノルタ株式会社) 2001.04.06, 段落 [0027], [0080] - [0081] (ファミリーなし)	1, 6, 11
Y		2-5, 7- 10, 12- 15
Y	JP 8-320930 A (株式会社東芝) 1996.12.03, 段落 [0010] (フ ァミリーなし)	2-5, 7- 10, 12- 15

☒ 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
「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

17.08.2016

国際調査報告の発送日

30.08.2016

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

5H

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	JP 2014-16968 A (株式会社東芝) 2014.01.30, 段落 [0 0 2 7] & US 2014/0016831 A1, 段落 [0 0 3 3]	4 - 5, 9 - 1 0, 1 4 - 1 5