

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-68138

(P2010-68138A)

(43) 公開日 平成22年3月25日(2010.3.25)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
H04N	1/46	(2006.01)	H04N	1/46	Z	5B057
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	510	5C077
H04N	1/60	(2006.01)	H04N	1/40	D	5C079

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2008-231299 (P2008-231299)	(71) 出願人	000005223
(22) 出願日	平成20年9月9日 (2008.9.9)		富士通株式会社
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
		(74) 代理人	100099759
			弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100119987
			弁理士 伊坪 公一
		(74) 代理人	100081330
			弁理士 樋口 外治
		(74) 代理人	100141254
			弁理士 榎原 正巳
		(74) 代理人	100113826
			弁理士 倉地 保幸

最終頁に続く

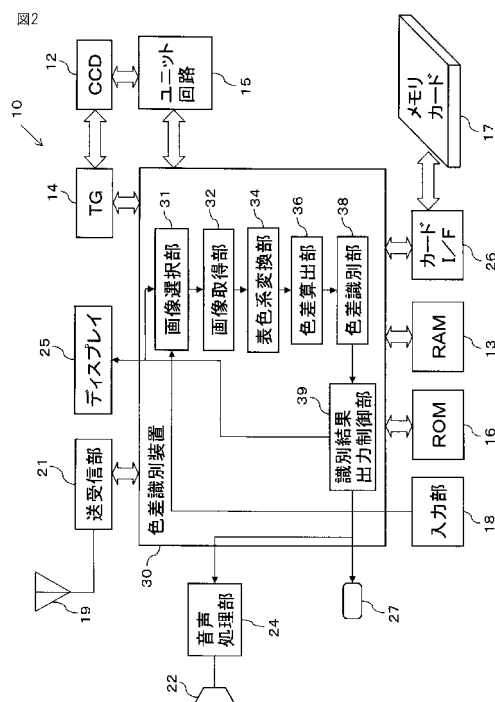
(54) 【発明の名称】 色差識別装置、及び色差識別プログラム

(57) 【要約】

【課題】色覚異常者は2つの画像の色が同一か否かを判別することが出来ない。

【解決手段】表示部に表示された画像内の第1の表色系で規定された第1の画像の第1の座標値32と、該表示部に表示された画像内の第1の表色系で規定された第2の画像の第2の座標値とを取得する画像取得部34と、第1の座標値及び第2の座標値を、第2の表色系の座標値で規定された第3の座標値及び第4の座標値にそれぞれ変換する表色系変換部36と、第3の座標値と第4の座標値との色差を算出する色差算出部と、色差が所定の閾値未満の場合、第1の画像と第2の画像とが同系色であると識別する色差識別部38と、を有する色差識別装置を提供する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

色の差を識別する色差識別装置であって、

表示部に表示された画像内の第 1 の表色系で規定された第 1 の画像の第 1 の座標値と、該表示部に表示された画像内の第 1 の表色系で規定された第 2 の画像の第 2 の座標値とを取得する画像取得部と、

前記第 1 の座標値及び前記第 2 の座標値を、第 2 の表色系の座標値で規定された第 3 の座標値及び第 4 の座標値にそれぞれ変換する表色系変換部と、

前記第 3 の座標値と前記第 4 の座標値との色差を算出する色差算出部と、

前記色差が所定の閾値未満の場合、前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とが同系色であると識別する色差識別部と、

を有することを特徴とする色差識別装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 の表色系は、R G B 表色系であり、

前記第 2 の表色系は、Y C b C r 表色系であり、

前記色差算出部は、前記第 3 の座標値と前記第 4 の座標値との Y 軸、C b 軸、C r 軸の差をそれぞれ二乗した数値の和の平方根を算出することにより前記色差を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の色差識別装置。

【請求項 3】

前記第 1 の表色系は、R G B 表色系であり、

前記第 2 の表色系は、Y C b C r 表色系であり、

前記色差算出部は、前記第 3 の座標値と前記第 4 の座標値との Y 軸の差、C b 軸の差、C r 軸の差の少なくとも 1 つを用いて前記色差を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の色差識別装置。

20

【請求項 4】

前記識別結果の種類に応じた画像出力又は音声出力又は振動出力を制御する識別結果出力制御部をさらに有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の色差識別装置。

【請求項 5】

前記色差識別部は、前記色差に基づいて、明るさ、色み、青み、赤みの少なくとも 1 つ以上の相違を識別することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の色差識別装置。

30

【請求項 6】

色の差を識別する色差識別プログラムであって、コンピュータを、

表示部に表示された画像内の第 1 の画像の第 1 の座標値と、該表示部に表示された画像内の第 2 の画像の第 2 の座標値とを取得する画像取得部と、

第 1 の表色系の座標値で規定された前記第 1 の座標値及び第 2 の座標値を、第 2 の表色系の座標値に変換する表色系変換部をさらに有し、

前記第 2 の表色系に変換された第 1 の座標値と前記第 2 の座標値との色差を算出する色差算出部と、

40

前記色差が所定の閾値未満の場合、前記第 1 の座標値と前記第 2 の座標値とが同系色であると識別する色差識別部と、として機能させることを特徴とする色差識別プログラム。

【請求項 7】

前記第 1 の表色系は、R G B 表色系であり、

前記第 2 の表色系は、Y C b C r 表色系であり、

前記色差算出部は、前記第 3 の座標値と前記第 4 の座標値との Y 軸、C b 軸、C r 軸の差をそれぞれ二乗した数値の和の平方根を算出することにより前記色差を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の色差識別プログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本出願は、色差識別装置、及び色差識別プログラムに関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

近年、撮像素子を用いたデジタルカメラやカメラ付き携帯電話の普及により手軽に様々な場面でカラー画像の撮影が行えるようになってきた。

【 0 0 0 3 】

しかしながら、デジタルカメラ等にあっては、カラー画像を表示することはできるが、色覚異常者は、画像に映し出されている物体の色が、具体的に何色であるかということを認識することができない。

10

視覚障害者や色覚異常者は、色が分からないということで日常の不便を経験している。例えば、色覚異常者へのインタビュー結果によれば、日常生活において以下のような不都合が生じている。

左右の靴下の色を間違えてしまうことがある。人の肌を薄い黄緑色に塗ってしまったことがある。葬儀参列の日に薄い緑のワイシャツを着て外出しそうになった。洋服を買うときは色を覚えているが、時間が立つと忘れてしまう。道案内の際に ” 赤色 ” の看板がある建物と言われても分からないときがある。

【 0 0 0 4 】

カラー画像の色名を通知する下記のような装置が提案されている。

カラー画像上の色名を知りたい点の R G B 表色系の座標値を均等色空間である $L^* a^* b$ 表色系の座標値に変換し、その座標値と最短距離となる座標に相当する色名を通知するカメラ付き携帯装置がある。

20

また、画像データの R G B 表色系の座標値を取得して、その座標値が、色名が関係付けられた R G B 表色系の座標範囲内に含まれる場合、その関係付けられた色名を通知する装置がある。

【 0 0 0 5 】

これらの装置によれば、色覚異常者であっても対象物体を撮像した画像データにすることで、その物体の色名を知ることが出来る。しかし、2つ以上の物体の色が同一か否かを知るためには、使用者が装置を用いて各物体を撮影し、物体の色名を知った後で、使用者が自ら色名の同一性を判断する必要がある。

30

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特許公開 2 0 0 5 - 0 0 4 4 9 5 号

【 特許文献 2 】 特許公開 2 0 0 5 - 2 0 2 4 5 2 号

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

本出願は、2つ以上の物体 / 画像の色が同一か否かを識別する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 】

【 0 0 0 8 】

40

上記課題を解決するために、色の差を識別する色差識別装置が提供される。上記色差識別装置は、表示部に表示された画像内の第1の表色系で規定された第1の画像の第1の座標値と、該表示部に表示された画像内の第1の表色系で規定された第2の画像の第2の座標値とを取得する画像取得部と、上記第1の座標値及び上記第2の座標値を、第2の表色系の座標値で規定された第3の座標値及び第4の座標値にそれぞれ変換する表色系変換部と、上記第3の座標値と上記第4の座標値との色差を算出する色差算出部と、上記色差が所定の閾値未満の場合、上記第1の画像と上記第2の画像とが同系色であると識別する色差識別部と、を有する。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

50

本色差識別装置は、２つ以上の物体／画像の色が同一か否かを識別することが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

以下、図面を参照して、実施形態を説明する。

図１を用いて、色差識別装置を実現することが可能なカメラ機能付き携帯端末のハードウェア構成の一例を説明する。

携帯端末１０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）１１、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）１２、ＲＡＭ（Random Access Memory）１３、ＴＧ（Timing Generator）１４、ユニット回路１５、ＲＯＭ（Read Only Memory）１６を有する。携帯端末１０は、さらに、入力部１８、アンテナ１９、送受信部２１、スピーカ２２と、マイク２３、音声処理部２４、ディスプレイ２５、カードＩ／Ｆ２６、振動モータ２７を有する。なお、図示しないが、携帯端末１０はＣＣＤ１２の撮像素子に結像するためのレンズを有する。

10

なお、携帯端末（携帯型情報処理機器）は、携帯電話機又はＰＤＡ（Personal Digital Assistant）又はデジタルカメラ又はゲーム機器などであっても良い。

【００１１】

カードＩ／Ｆ２６は、携帯端末１０のカードスロットに着脱可能に装着されたメモリカード１７とデータ接続出来る。

ＲＡＭ１３又はＲＯＭ１６には、後述する色差識別装置の機能構成を規定するプログラムや画像データが格納される。なお、携帯端末１０は、アンテナ１９を介してインターネットに接続出来る。上記プログラムや、画像データは、ＲＡＭ１３、ＲＯＭ１６、又はメモリカード１７に格納される。上記プログラムは、最初からＲＡＭ１３、ＲＯＭ１６、又はメモリカード１７に格納しておいても、図示しないウェブサーバからインターネットを介してダウンロードを利用してＲＡＭ１３等に格納しても良い。

20

【００１２】

ＣＣＤ１２は、投影された被写体を光電変換し、撮像信号としてユニット回路１５に出力する。また、ＣＣＤ１２はＴＧ１４によって生成された所定周波数のタイミング信号に従って駆動される。ＴＧ１４にはユニット回路１５が接続されている。ユニット回路１５は、ＣＣＤ１２から出力される撮像信号を相関二重サンプリングして保持するＣＤＳ（Correlated Double sampling）回路、その撮像信号を増幅するゲイン調整アンプ、増幅後の撮像信号をデジタル信号に変換するＡ／Ｄ変換器を有する。また、ＣＣＤ１２の出力信号はユニット回路１５を介してデジタル信号としてＣＰＵ１１に送られる。

30

【００１３】

ディスプレイ２５はカラーＬＣＤとその駆動回路を含み、記録された画像データをディスプレイ２５に表示する。入力部１８は、ユーザのキー操作に応じた操作信号をＣＰＵ１１に出力する。

ＲＡＭ１３は、ＣＣＤ１２によって撮像された後、デジタル化された被写体の画像データを一時記憶するバッファメモリとして使用されるとともに、ＣＰＵ１１によってワーキングメモリとして使用される。

【００１４】

音声処理部２４は、アンプ、Ａ／Ｄ変換器、Ｄ／Ａ変換器を含み、音声を出力するときは、ＣＰＵ１１から受信した後述する色差識別結果を音声信号に変換してスピーカ２２から出力する。

40

【００１５】

ＣＰＵ１１は、画像ファイルの圧縮・伸張の処理を含む各種のデジタル信号処理機能を有し、携帯端末１０の各部を制御するワンチップマイコンである。ＣＰＵ１１は、メモリカード１７に記録されている画像データの中から、ユーザの入力部１８の操作により再生したい画像データの選択があったか否かを判断する。そして、ＣＰＵ１１は、画像データの選択があると判断すると、画像データをカードＩ／Ｆ２６を介して読み出し、読み出した画像データを伸張して画像をディスプレイ２５に表示する。

【００１６】

50

図 2 を用いて、カメラ機能付き携帯端末に実装される場合の色差識別装置の機能構成の一例を説明する。

携帯端末 10 に実装される色差識別装置 30 は、画像選択部 31、画像取得部 32、表色系変換部 34、色差算出部 36、色差識別部 38、識別結果出力制御部 39 の機能構成部を有する。色差識別装置 30 は、携帯端末 10 の CPU 11 で実装される。これら機能構成部の CPU 11 による実装は、CPU 11 が色差識別装置の機能構成を規定するプログラムを実行することによってなされる。これらの機能構成は、例えば、J A V A (登録商標) のメソッドとしてプログラムで規定されても良い。その場合、J A V A (登録商標) プログラムを実行することによって、プログラムとしてコードされたメソッドに基づいてスレッドが生成し、CPU 11 がスレッドを実行し、スレッドへの入出力情報は、CPU 11 や RAM 13 にキャッシュされる。

10

【0017】

画像選択部 31 は、ディスプレイ 25 に表示されたカラー画像に対して、ユーザ操作によりキーパッドで選択された基準画像を取得する。なお、選択される画像は、選択された 1 つの画素でも良いし、選択された画素とその画素の周囲を取り囲む複数画素の平均値でも良い。複数画素の平均値とした場合、カラー画像上のノイズの影響を軽減することが出来る。

画像取得部 32 は、ディスプレイ 25 に表示された画像からポインタで選択された基準画像の RGB 座標値と、比較画像の RGB 座標値を取得する。

【0018】

20

表色系変換部 34 は、画像取得部 32 により取得された RGB 表色系の 2 つの座標値を Y C b C r 表色系の座標値に変換する。なお、座標値を「色値」とも言う。

変換は以下の数式 1 によりなされる。

[数式 1]

$$\begin{aligned} Y &= 0.29891 \times R + 0.58661 \times G + 0.11448 \times B \\ Cb(U) &= -0.16874 \times R - 0.33126 \times G + 0.50000 \times B \\ Cr(V) &= 0.50000 \times R - 0.41869 \times G - 0.08131 \times B \end{aligned}$$

【0019】

なお、従来技術であるカメラ付き携帯装置では、RGB 表色系の座標値を均等色空間である L * a * b 表色系の座標値に変換していたが、上記表色系変換部 34 は、RGB 表色系の座標値を Y C b C r 表色系の座標値に変換する。RGB 表色系の座標値から L * a * b 表色系の座標値への変換は、s RGB 規格 (IEC61966-2-1, FIRST EDITION 1999-10, multimedia systems and equipment-Colour measurement and management INTERNATIONAL STANDARD の 5.3 Transformation from CIE1931 XYZ values to RGB values の式 (7)) に従い下記数式 2 及び 3 に示すより行われる。

30

【0020】

【数 1】

[数式 2]

$$X = 0.412453 \times R + 0.35758 \times G + 0.180423 \times B$$

$$Y = 0.212671 \times R + 0.71516 \times G + 0.072169 \times B$$

$$Z = 0.019334 \times R + 0.119193 \times G + 0.950227 \times B$$

40

【0021】

【数 2】

[数式 3]

$$L^* = 116 (Y/Y_0)^{1/3} - 16 \quad (Y/Y_0 > 0.008856)$$

$$a^* = 500 [(X/X_0)^{1/3} - (Y/Y_0)^{1/3}]$$

$$b^* = 200 [(Y/Y_0)^{1/3} - (Z/Z_0)^{1/3}]$$

10

【0022】

数式 2 及び 3 に示すように、RGB 表色系の座標値から均等色空間である $L^*a^*b^*$ 表色系の座標値への変換は、まず座標値を RGB 表色系から XYZ 表色系に変換し、次に XYZ 表色系の座標値を $L^*a^*b^*$ 表色系の座標値に変換する。このように、RGB 表色系から $L^*a^*b^*$ 表色系への座標値変換は、RGB 表色系から YCbCr 表色系への座標値変換と比して、複数の座標変換を伴う。このように、RGB 表色系から $L^*a^*b^*$ 表色系への座標値変換は、RGB 表色系から YCbCr 表色系への座標値変換より多くの計算ステップを必要とする。そのため、RGB 表色系から YCbCr 表色系への座標値変換を行う表色系変換部 34 は、従来の RGB 表色系から YCbCr 表色系への座標値変換と比して座標値変換をより迅速に行うことが出来る。

20

【0023】

色差識別装置 30 が携帯端末に実装される場合、携帯端末の CPU の処理速度はパーソナルコンピュータなどの情報処理装置と比して低い。さらに、携帯端末のアプリケーションは、JAV A (登録商標) 言語のような C 言語のようなネイティブ言語と比べてリソースを多く使用するプログラミング言語で実装されることが多い。そのため、色差識別装置 30 が携帯端末に実装される場合、上記のような RGB 表色系から YCbCr 表色系への座標値変換処理の計算ステップの簡易化は、座標値変換の処理速度を大きく向上させ、ユーザに対する色差識別装置の使用感を向上させることが出来る。

【0024】

色差算出部 36 は、基準画像の YCbCr 値と、比較画像の YCbCr 値との色差を算出する。YCbCr 表色系は、 $L^*a^*b^*$ 表色系と異なり均等色空間ではないが、計算の簡易化のために YCbCr 表色系の色空間のデータ間距離を色差とみなす。そのため、基準画像の YCbCr 値 (Y_1, Cb_1, Cr_1) と比較画像の YCbCr 値 (Y_2, Cb_2, Cr_2) の色差は、下記数式 4 により計算する。

30

【0025】

【数 3】

$$\delta = \sqrt{a(Y_2 - Y_1)^2 + b(Cb_2 - Cb_1)^2 + c(Cr_2 - Cr_1)^2} \dots \text{(数式 4)}$$

ここで $a = b = c = 1$ である。

40

【0026】

色差算出部 36 は、YCbCr 表色系の色空間のデータ間距離による色差判別と共に、或いは、単独で、下記数式 5 ~ 8 により、明るさ Y、青み Cb、赤み Cr、色味 Cb、Cr 毎に基準画像と比較画像との色差を算出することが出来る。

【0027】

【数 4】

$$\delta Y = Y2 - Y1 \dots (\text{数式 5})$$

$$\delta Cb = Cb2 - Cb1 \dots (\text{数式 6})$$

$$\delta Cr = Cr2 - Cr1 \dots (\text{数式 7})$$

$$\delta CbCr = \sqrt{b(Cb2 - Cb1)^2 + c(Cr2 - Cr1)^2} \dots (\text{数式 8})$$

10

【0028】

色差識別部 38 は、色差算出部 36 により算出された色差と、所定の閾値とを比較する。比較の結果、色差が所定の閾値未満の場合、比較画像の色が基準画像の色と同一であることを識別する。また、色差識別部 38 は、色差が所定の閾値以上の場合、比較画像が基準画像の色情報と相違すると識別する。

この所定の閾値は、色覚が正常な者が設定しても良い。このような閾値は、全色共通の値としても良い。また閾値は、赤、黄、緑、水色、青、紫などの基準色それぞれについての Y C b C r 値と、色覚正常者が凡そそれらの色と同系色と認められる Y C b C r 値との色差を求め、求めた基準色毎の色差の平均値としても良い。

20

【0029】

このように、色差識別部 38 が、色の同一性判断をユーザが設定可能な閾値により決定するため、色差算出部 36 により算出される色差の精度が低くても閾値設定で調整することで同一性精度を向上させることが出来る。そのため、色差算出部 36 は、色差算出計算の精度を犠牲にして色差を Y C b C r 空間の空間距離とし、色差計算を簡易化することができる。

そのため、色差識別装置 30 が携帯端末に実装される場合、上記したように、同一性判断の計算の簡易化は、色差算出及び色差識別の処理速度を大きく向上させるため、ユーザに対する色差識別装置の使用感を向上させることが出来る。

30

【0030】

色差識別部 38 は、識別結果を識別結果出力制御部 39 にデータ送信する。

識別結果出力制御部 39 は、色差識別部 38 によりデータ送信された識別結果を、スピーカ 22 を介して音声出力したり、ディスプレイ 25 に画面表示したり、振動モータ 27 で振動を発生することにより、ユーザに通知することが出来る。また、識別結果出力制御部 39 は、色差の種類に応じて、異なる内容の画像を出力したり、異なる音量や異なる音声内容の音声を出力したり、異なる振動レベルや振動時間などの振動出力にそれぞれ制御する。

【0031】

なお、色差識別部 38 による算出色差と、所定の閾値との比較処理は、図 3 に示す色差識別用参照データを参照して行っても良い。

40

色差識別用参照データ 70 は、第 1 列に色差の種類である、Y C b C r、Y、C b C r、C b、C r が示される。第 1 列で指定される色差識別用の種類に従って、第 2 列目以降のデータ種類が決定される。第 2 列は、色差閾値である。第 1 列の色差種類に従って色差閾値が規定される。第 4 列は識別結果である。算出した色差と閾値との比較結果が第 3 列に結果となった場合、第 4 列に示す色差結果が、第 5 列に示す画面表示及び / 又は音声によって出力される。第 4 列に示す色差結果は、ユーザの居る環境が音声出力できない状況である等の場合は、振動によってユーザに通知される。

【0032】

色差識別部 38 が、第 3 行に示す Y C b C r 表色系で算出された色差が所定の閾値を超

50

えると識別した場合、識別結果出力制御部 39 は画面及び / 又は音声用の「違う色です」という識別結果及び / 又は振動時間を決定する。また、色差識別部 38 が、Y C b C r 色差が第 2 行に示す所定の閾値内であると識別した場合、識別結果出力制御部 39 は、画面及び / 又は音声用の「同系色です」という識別結果及び / 又は振動時間を決定する。

このように、色差識別部 38 は、2 つ以上の物体の色が同一か否かを識別することが出来る。

【0033】

また、色差識別部 38 が、第 3 行に示す Y C b C r 表色系で算出された色差が所定の閾値を超え、且つ第 4 行に示す明るさ色素 Y も閾値を越えると識別した場合、識別結果出力制御部 39 は、画面及び / 又は音声用の「違う色です。明るさが違います」という識別結果及び / 又は振動時間を決定する。また、色差識別部 38 が、Y C b C r 色差が第 2 行に示す所定の閾値内であるが、明るさ色差 Y のみが閾値を超える場合、識別結果出力制御部 39 は画面及び / 又は音声用の「同系色です。明るさが違います。」という識別結果及び / 又は振動時間を出力する。

【0034】

このように、Y C b C r の識別に加えて、Y、C b C r、C b、C r 単独の識別を行うことで、比較画像が基準画像と色が相違する場合の原因を特定し、又は、同色結果であっても相違する要素を通知することができる。そのため、ユーザに対して色判別に関する詳細な情報を提供することが出来る。

【0035】

図 4 を用いて、コンピュータに実装される場合の色差識別装置の機能構成の一例を説明する。

コンピュータ 50 に実装される色差識別装置 30 は、上述した画像取得部 32、表色系変換部 34、色差算出部 36、色差識別部 38 の機能構成部を有する。色差識別装置 30 は、コンピュータ 50 の C P U 51 で実装される。これら機能構成部の C P U 51 による実装は、C P U 51 が色差識別装置の機能構成を規定するプログラムを実行することによってなされる。これらの機能構成は、例えば、J A V A (登録商標) のメソッドとしてプログラムで規定されても良い。その場合、J A V A (登録商標) プログラムを実行することによって、プログラムとしてコードされたメソッドに基づいてスレッドが生成し、C P U 11 がスレッドを実行し、スレッドへの入出力情報は、C P U 51 や R A M 63 にキャッシュされる。

このように、インターネットを用いたコンピュータ 50 により色差識別装置の一部の機能構成を実装することで、色差識別装置の機能構成の一部をウェブサービスの形式で提供することが出来る。

【0036】

上述した画像選択部 31 は、携帯端末 10 の C P U 11 により実装される。画像選択部 31 により選択された画像は、送受信機 21、アンテナ 19、インターネット 59 を介して、コンピュータ 50 の受信部 61 に送信される。

コンピュータ 50 で受信された画像は、C P U 51 で実行される画像取得部 32、表色系変換部 34、色差算出部 36、色差識別部 38 により、上記説明したように処理されて、色差結果を生成する。生成した色差結果は、送受信部 61 を介して、携帯端末 10 の送受信部 21 に送信される。携帯端末 10 の識別出力制御部 39 は、上記説明したように色差結果を出力する。

【0037】

このように、色差識別装置の機能は、携帯端末機 10 の上でスタンドアローンとして実装することも出来るし、インターネットを用いたウェブサービスの形式でコンピュータ 50 により実装することも出来る。

【0038】

図 5 ~ 図 11 を用いて、色差識別装置を実装するカメラ付き携帯端末による色差判別処理のフローの一例を説明する。

10

20

30

40

50

図 5 は、色差識別装置を実装するカメラ付き携帯端末による色差判別処理のフローチャートである。色差判別処理を開始すると最初のステップとして、ユーザが使用者属性及び周囲環境を設定する（S 1 0 1）。この処理は、例えば、携帯端末 1 0 の色差識別装置の機能を規定するプログラムを起動した後に、入力画面でユーザが使用者属性及び周囲環境を入力することにより行われる。使用者属性の入力とは、例えば、視覚障害者又は色覚異常者であるか否かである。入力が視覚障害者又は色覚異常者である場合は、識別結果の出力方法を、画面表示ではなく音声出力及び／又は振動で通知することが出来る。また、周囲環境の入力は、例えば、音が出せる環境か否かの入力である。この入力によって、識別結果の出力方法を、音声出力ではなく画面表示及び／又は振動で通知することが出来る。

次に、ユーザが、携帯端末の C C D 1 2 で対象物を撮影する（S 1 0 2）。そして、ユーザが撮影した対象物のカラー画像から、画像取得部 3 2 により提供されるポインタ機能を用いて対象物から色比較において基準となる色の基準画像を選択する（S 1 0 3）。このようにして取得された基準画像は、画像取得部 3 2 により保持される。

なお、このように基準画像は、対象物撮影（S 1 0 2）で撮影した画像から選択されたが、R A M やメモリカード等に記憶され予め撮影しておいた画像から基準画像を取得しても良い。

【 0 0 3 9 】

図 6 A 及び図 6 B に、対象物である「靴下」から基準画像を選択する画面の一例を示す。なお、図面ではカラー画像がわからないので、図 6 A 及び図 6 B に示す斜線部分が緑色、白抜き部分が赤色を示すものとする。

図 6 A に示されるように、ディスプレイ 2 5 a に表示される画面では、対象物が表示され十字ポインタ 3 2 a で対象物を選択することができる。2 5 a の表示 3 3 a に示すように、色差算出部 3 6 は、選択した対象物の色を識別して、ディスプレイに識別した色である「明るい緑」と表示することも出来る。また、2 5 a の表示 3 5 a に示すように、色差算出部 3 6 は、選択した色が Y C b C r 表色系の C b C r 面においてどの位置にあるかを表示することも出来る。

この対象物の識別機能は、画像取得部 3 2 により取得された R G B 表色系の座標値を、表色系変換部 3 4 により Y C b C r 表色系に変換し、色差算出部 3 6 が対象物の座標値との色差が最も少ない色名を選択することによって対象物の色名を識別することが出来る。

なお、色名は、色名と色名の座標値を R A M 等に記憶させておくことで、色差算出部 3 6 が対象物と色名との色差計算を行うことが出来る。また、上記したように色差算出部 3 6 は、表色系変換部 3 4 により表色系変換により、対象物の Y C b C r 表色系で色名との色差を算出することが出来るため、高速に色名識別を行うことが出来る。

【 0 0 4 0 】

また、図 7 に示すように、識別される色名の表現は、複数規定されていても良い。図 7 には、画面 4 1 a に示す「系統色名モード」、画面 4 1 b に示す「簡単色名モード」、画面 4 1 c に示す「詳細色名モード」の 3 つのモードが設定される。「系統色名モード」は、あざやかな緑、明るい緑など、色の印象を含めて表示するモードである。「簡単色名モード」赤系や緑系など、色合いを簡易に表示するモードである。「詳細色名モード」は、若竹色、新橋色など、歴史や文化が感じられる 2 0 0 種色名を表示するモードである。なお、このモード指定は、設定ステップ（S 1 0 1）で入力部を介してユーザが設定しても良い。このように、ユーザの理解が容易なモードを複数設けることにより、色覚異常者がユーザであっても、色名表現により直感的な色の理解を援助することが出来る。

【 0 0 4 1 】

また、図 8 に示すように、対象物の識別された色を、表色系の座標値で計量的に表示により示すことも出来る。画面 4 2 a は色相環表示、画面 4 2 b は R G B 表示、画面 4 2 c は C M Y K 表示である。画面 4 2 b に示されるように、表色系変換部 3 4 が R G B 表色系の座標値をそのまま表示し、又は、表色系変換が極めて簡単に行える R G B 表色系から C M Y K 表色系に変換した座標値を表示することも出来る。色覚異常者は色を直感的に「知覚」することが困難であるため、直感的な「知覚」を補うために数値と計量値で色を表現

10

20

30

40

50

することも出来る。このような計量表示により、色覚異常者に対象物の色がどんな色か想像、理解してとらえることを援助することが出来る。

【 0 0 4 2 】

さらに、図 9 に示すように、色合い調整を行うことで、より色差識別の精度を向上させることが出来る。特に、光量が不足する場合、色が鮮明に表示されない場合がある。このような場合、色合い調整をすることにより色差識別精度を維持及び向上させることが出来る。

色合い調整をするために、対象物撮影 (S 1 0 2) で画面 4 3 a に示すように対象物を、白い紙など、白い物と一緒に撮影する。撮影した画面 4 3 a 上から、画面 4 3 b に示すように、十字ポインタで「白い」物体を選択する。「白い」物体の選択により、色差算出部 3 6 は、光量不足により「灰色」に表示される「白い」物体を「白」の色に表示されるように画質調整を行う。これにより、画面 4 3 c に示すように基準物及び対象物ともに鮮明な色で表示される。

【 0 0 4 3 】

このように、色差算出部 3 6 は、色合い調整を行うことでより精度の高い色差識別を可能にするように画質調整することが出来る。そのため、十分な光量無いために、基準物及び対象物の色地が変わる等の悪条件においても、色合い調整により基準物及び対象物の本来の色値を正確に検出することが出来るため、後述の色差識別部 3 8 により色差識別精度を向上させることが出来る。

【 0 0 4 4 】

図 6 A に示す画面 2 5 a 上でのポインタ 3 2 a の移動は、入力部 1 8 を用いて行うことが出来る。十字ポインタ 3 2 a を動かして基準画像を選択するために、入力部 1 8 のキー操作で決定入力となるボタンを押下する。例えば、電話番号ボタンの「 7 」ボタンが決定入力ボタンである場合、「 7 」ボタンを押下することで、基準画像が選択される。

「 7 」ボタンを押下すると、図 6 B に示すように次のアクションである比較画像の選択をユーザに指示する画面 2 5 b を表示することが出来る。画面 2 5 b に示す「 O K 」ボタンを押下すれば、次の S 1 0 4 に進むことが出来る。

【 0 0 4 5 】

S 1 0 4 では、画像取得部 3 2 により提供されるポインタ機能を用いてユーザが色の比較対象となる色の比較画像を選択する (S 1 0 4)。なお、この比較画像は、対象物撮影 (S 1 0 2) で撮影した画像から選択しても良い。また、 R A M やメモリカード等に記憶され予め撮影しておいた基準画像が既に取得された画像又は基準画像が取得されていない画像から比較画像を選択しても良い。また、 S 1 0 4 で、対象物撮影 (S 1 0 2) で取得した画像と異なる画像を新たに撮影して、その新たに撮影した画像から比較画像を選択しても良い。

図 1 0 A に、比較画像を選択する画面の一例を示す。図 1 0 A の画面 2 5 c に示すように、十字ポインタ 3 2 b で比較画像を選択することが出来る。なお、画面 2 5 c 上での十字ポインタ 3 2 b の移動は、入力部 1 8 を用いて行うことが出来る。十字ポインタ 3 2 b を動かして比較画像を選択するために、入力部 1 8 のキー操作で決定入力となるボタンを押下する。例えば、図 6 B の画面 2 5 b に示されていたように、電話番号ボタンの「 8 」ボタンを決定入力ボタンとして、その「 8 」ボタンを押下することで、比較画像が選択される。このようにして取得された基準画像は、画像取得部 3 2 により保持される。

【 0 0 4 6 】

「 8 」ボタンを押下すると、色差算出部 3 6 は基準画像と比較画像との色差を計算する (S 1 0 5)。次に、 S 1 0 1 で設定された使用者属性に従って識別結果の通知方法を判断する (S 1 0 6)。この判断により、通知方法が、画面表示、音声出力、及び振動の少なくとも 1 つ選択される。次に、色差計算の結果から、色差識別部 3 8 は、色差が閾値未満か否かを判断する (S 1 0 7)。色差が閾値未満の場合 (S 1 0 7 Y e s)、色差識別部 3 8 は比較画像が基準画像と「同系色」と判断し、識別結果出力制御部 3 9 が「同系色」という結果を S 1 0 5 で判断した通知方法でユーザに通知する (S 1 0 8)。色差が

閾値以上の場合（S 1 0 7 N o）、色差識別部 3 8 は比較画像が基準画像と「違う色」であると判断し、識別結果出力制御部 3 9 が「違う色」という結果を S 1 0 5 で判断した通知方法でユーザに通知する（S 1 0 9）。

【 0 0 4 7 】

図 1 0 A 及び図 1 0 B に、識別結果を表示する画面の一例を示す。例えば、通知方法の 1 つが画面表示である場合、図 1 0 A では、ディスプレイ画面に、識別結果である「違う色です」という表示を示す表示 3 4 a を表示することが出来る。識別結果である表示 3 4 a と共に表示 3 6 a に示すように比較対象に対して色識別した結果である「あざやかな赤」を表示することも出来る。

図 1 0 B では、ディスプレイ画面に、識別結果である「同系色です」という表示を示す表示 3 4 b が表示される。識別結果である表示 3 4 b と共に表示 3 6 b に示すように比較対象に対して色識別した結果である「明るい緑」を表示することも出来る。

【 0 0 4 8 】

なお、S 1 0 1 で設定された使用者属性に従って識別結果の通知方法を判断により（S 1 0 6）、識別結果の出力方法が音声出力に選択された場合、図 1 0 A 及び図 1 0 B の表示 3 6 a 及び b に示す識別結果が音声出力される。また、識別結果の通知方法を判断により（S 1 0 6）、識別結果の出力方法が振動出力に選択された場合、色差識別用参照データ 7 0 に示される振動時間に従って携帯端末が振動する。

このように識別結果がユーザに通知されて、カメラ付き携帯端末による色差判別処理のフローは終了する。

なお、図 1 1 A に示すように、撮影画像及び色差識別結果は、ディスプレイ 2 5 から選択することで、RAM 1 3 等の記憶手段に保存することが出来る。また、図 1 1 B に示すように、保存された撮影画像及び色差識別結果は、再度ディスプレイ 2 5 に表示させることが出来る。このように、撮影画像及び色差識別結果を端末 1 0 に記憶させ且つ再表示することができるため、色覚異常者は、対象物の色がどんな色と識別されていたのかを撮影後にも確認する機会を提供出来る。

【 0 0 4 9 】

以上述べた実施態様は、以下の付記の通りである。

[付記 1]

色の差を識別する色差識別装置であって、

表示部に表示された画像内の第 1 の表色系で規定された第 1 の画像の第 1 の座標値と、該表示部に表示された画像内の第 1 の表色系で規定された第 2 の画像の第 2 の座標値とを取得する画像取得部と、

前記第 1 の座標値及び前記第 2 の座標値を、第 2 の表色系の座標値で規定された第 3 の座標値及び第 4 の座標値にそれぞれ変換する表色系変換部と、

前記第 3 の座標値と前記第 4 の座標値との色差を算出する色差算出部と、

前記色差が所定の閾値未満の場合、前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とが同系色であると識別する色差識別部と、

を有することを特徴とする色差識別装置。

[付記 2]

前記第 1 の表色系は、RGB 表色系であり、

前記第 2 の表色系は、YCbCr 表色系であり、

前記色差算出部は、前記第 3 の座標値と前記第 4 の座標値との Y 軸、Cb 軸、Cr 軸の差をそれぞれ二乗した数値の和の平方根を算出することにより前記色差を算出することを特徴とする付記 1 に記載の色差識別装置。

[付記 3]

前記第 1 の表色系は、RGB 表色系であり、

前記第 2 の表色系は、YCbCr 表色系であり、

前記色差算出部は、前記第 3 の座標値と前記第 4 の座標値との Y 軸の差、Cb 軸の差、Cr 軸の差の少なくとも 1 つを用いて前記色差を算出することを特徴とする付記 1 に記載

10

20

30

40

50

の色差識別装置。

[付記 4]

前記識別結果の種類に応じた画像出力又は音声出力又は振動出力を制御する識別結果出力制御部をさらに有することを特徴とする付記 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の色差識別装置。

[付記 5]

前記色差識別部は、前記色差に基づいて、明るさ、色み、青み、赤みの少なくとも 1 つ以上の相違を識別することを特徴とする付記 1 ~ 4 のいずれか 1 項に色差識別装置。

[付記 6]

付記 1 ~ 5 に記載の色差識別装置を有する携帯電話機。

10

[付記 7]

付記 1 ~ 5 に記載の色差識別装置を有する情報処理装置。

[付記 8]

色の差を識別する色差識別プログラムであって、コンピュータを、

表示部に表示された画像内の第 1 の画像の第 1 の座標値と、該表示部に表示された画像内の第 2 の画像の第 2 の座標値とを取得する画像取得部と、

第 1 の表色系の座標値で規定された前記第 1 の座標値及び第 2 の座標値を、第 2 の表色系の座標値に変換する表色系変換部をさらに有し、

前記第 2 の表色系に変換された第 1 の座標値と前記第 2 の座標値との色差を算出する色差算出部と、

20

前記色差が所定の閾値未満の場合、前記第 1 の座標値と前記第 2 の座標値とが同系色であると識別する色差識別部と、として機能させることを特徴とする色差識別プログラム。

[付記 9]

前記第 1 の表色系は、R G B 表色系であり、

前記第 2 の表色系は、Y C b C r 表色系であり、

前記色差算出部は、前記第 3 の座標値と前記第 4 の座標値との Y 軸、C b 軸、C r 軸の差をそれぞれ二乗した数値の和の平方根を算出することにより前記色差を算出することを特徴とする付記 8 に記載の色差識別プログラム。

[付記 10]

色の差を識別する色差識別方法であって、

30

表示部に表示された画像内の第 1 の画像の第 1 の座標値と、該表示部に表示された画像内の第 2 の画像の第 2 の座標値とを取得し、

第 1 の表色系の座標値で規定された前記第 1 の座標値及び第 2 の座標値を、第 2 の表色系の座標値に変換し、

前記第 2 の表色系に変換された第 1 の座標値と前記第 2 の座標値との色差を算出し、

前記色差が所定の閾値未満の場合、前記第 1 の座標値と前記第 2 の座標値とが同系色であると識別することを特徴とする色差識別方法。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 0 】

【図 1】図 1 は、色差識別装置を実現することが可能なカメラ機能付き携帯端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

40

【図 2】図 2 は、カメラ機能付き携帯端末に実装される場合の色差識別装置の機能構成の一例を示す図である。

【図 3】図 3 は、色差識別用参照データの一例を示す図である。

【図 4】図 4 は、コンピュータに実装される場合の色差識別装置の機能構成の一例を示す図である。

【図 5】図 5 は、色差識別装置を実装するカメラ付き携帯端末による色差判別処理のフローチャートである。

【図 6 A】図 6 A は、対象物から基準画像を選択する画面の一例を示す図である。

【図 6 B】図 6 B は、対象物から基準画像を選択した画面の一例を示す図である。

50

【図 7】図 7 は、対象物の色名を表示した画面の一例を示す図である。

【図 8】図 8 は、対象物の色を表色系で計量表示した画面の一例を示す図である。

【図 9】図 9 は、撮影画像の色合い調整を示した画面の一例を示す図である。

【図 10 A】図 10 A は、識別結果を表示する画面の一例を示す図である。

【図 10 B】図 10 B は、識別結果を表示する画面の一例を示す図である。

【図 11 A】図 11 A は、撮影画像及び色差識別結果の保存を示した画面の一例を示す図である。

【図 11 B】図 11 B は、保存した撮影画像及び色差識別結果の再表示を示した画面の一例を示す図である。

【符号の説明】

10

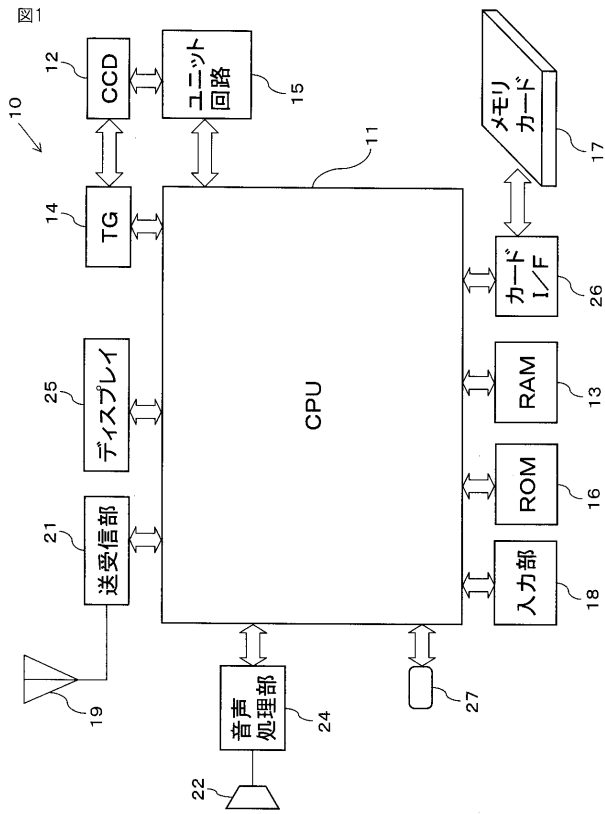
【0051】

10 携帯端末
 11、51 CPU
 12 CCD
 13、63 RAM
 14 TG
 15 ユニット回路
 16 ROM
 17 メモリカード
 18 入力部
 19、69 アンテナ
 21、61 送受信部
 22 スピーカ
 23 マイク
 24 音声処理部
 25 ディスプレイ
 26 カード I/F
 27 振動モータ
 30 色差識別装置
 31 画像選択部
 32 画像取得部
 34 表色系変換部
 36 色差算出部
 38 色差識別部
 39 識別結果出力制御部
 50 コンピュータ
 59 インターネット

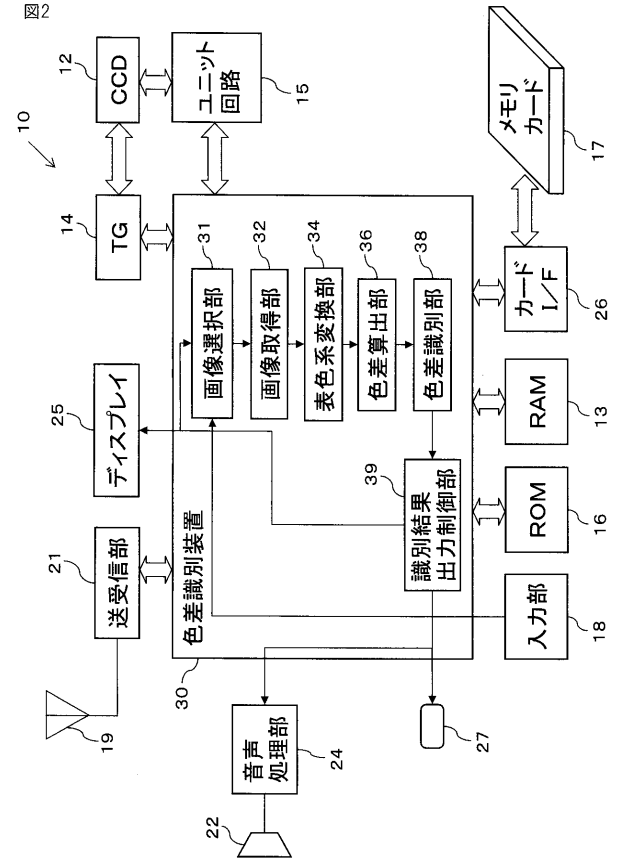
20

30

【図 1】



【図 2】



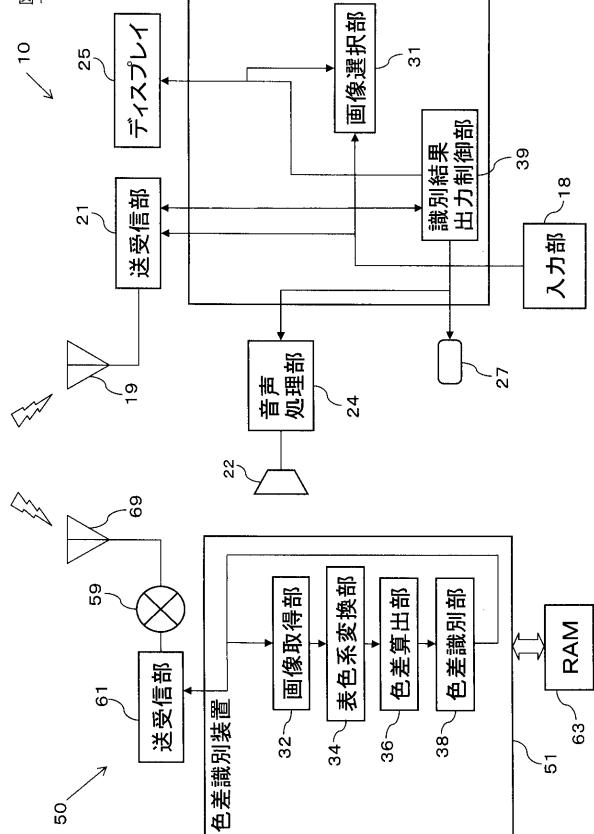
【図 3】

図 3

色差種類	色差閾値	算出式差と閾値との比較結果	識別結果	
			画面又は音声	振動
YCbCr	30	閾値未満	同系色です	無し
YCbCr	30	閾値以上	違う色です	有り1秒
Y	50	閾値以上	明るさが違います	YCbCr振動後、振動0.5秒
CbCr	40	閾値以上	色みが違います	YCbCr振動後、振動2秒
Cb	10	閾値以上	青みが違います	YCbCr振動後、振動1.5秒
Cr	10	閾値以上	赤みが違います	YCbCr振動後、振動1秒

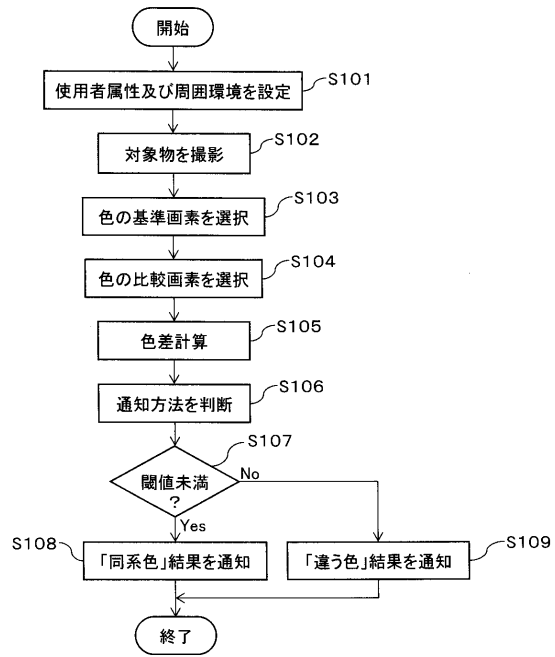
【図 4】

図 4



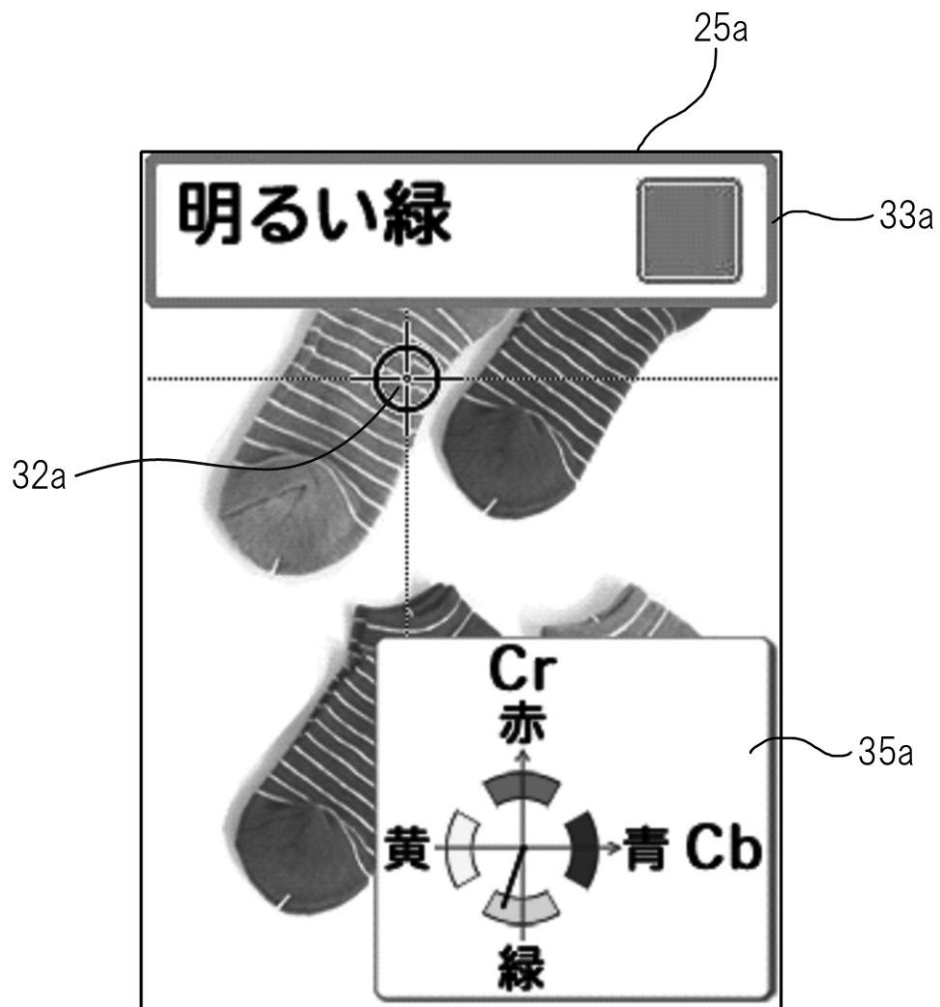
【 図 5 】

図5



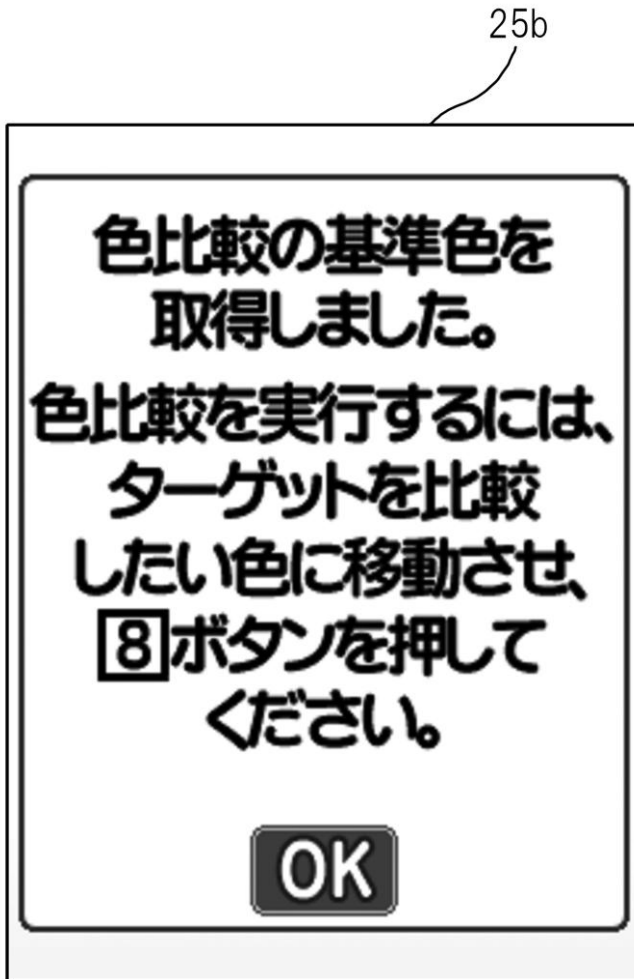
【図 6 A】

図6A



【図 6 B】

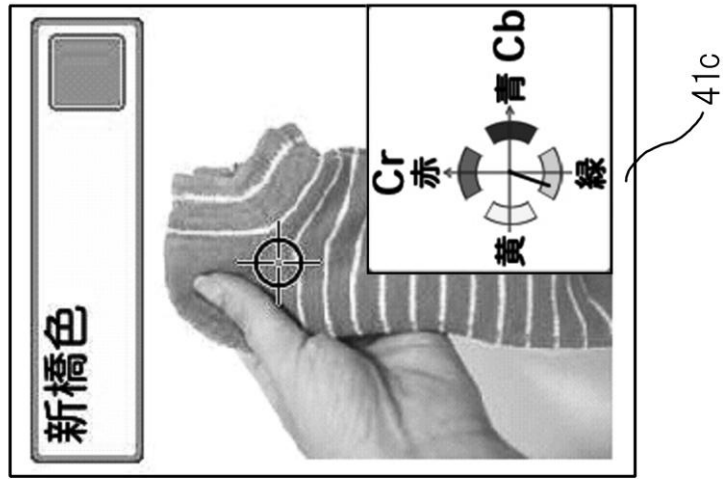
図6B



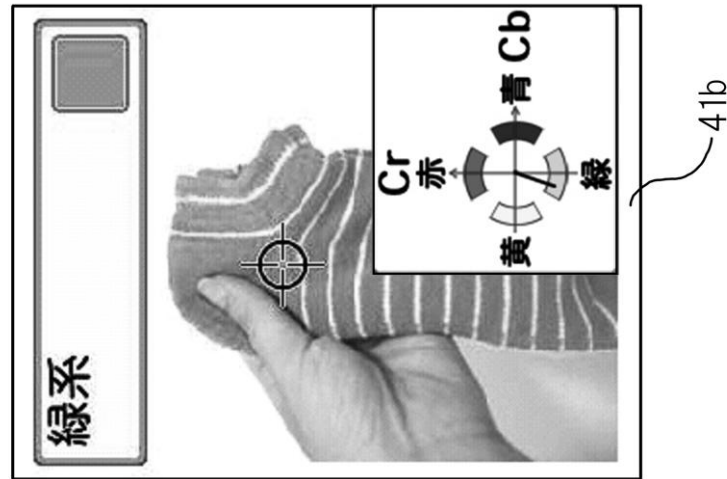
【図 7】

図7

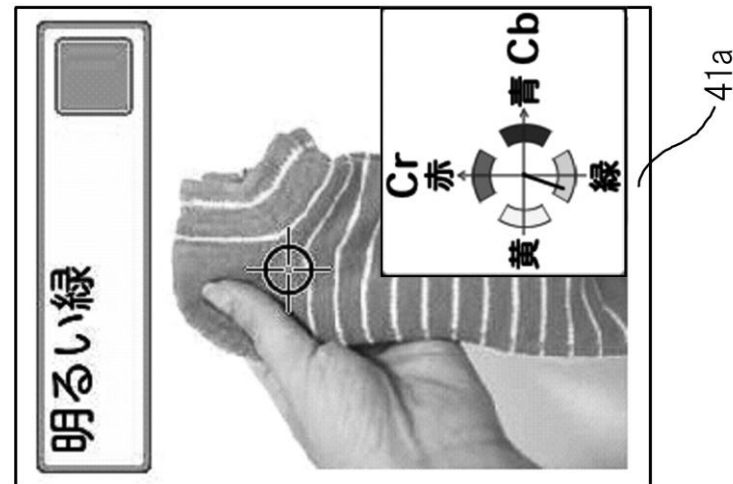
詳細色名モード



簡単色名モード



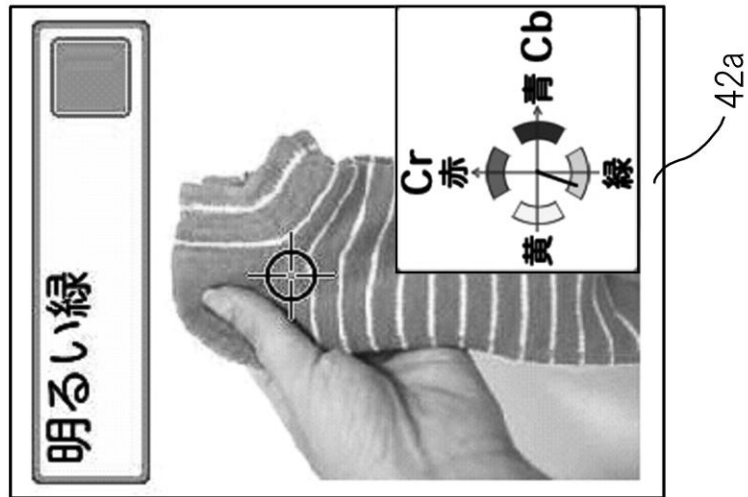
系統色名モード



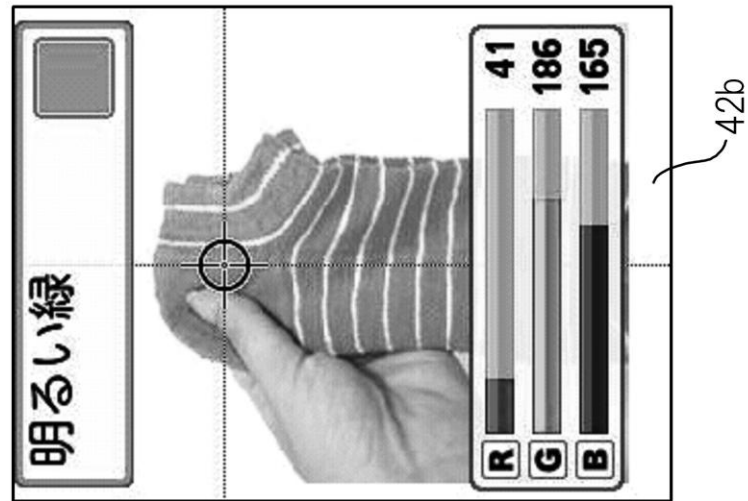
【 図 8 】

図8

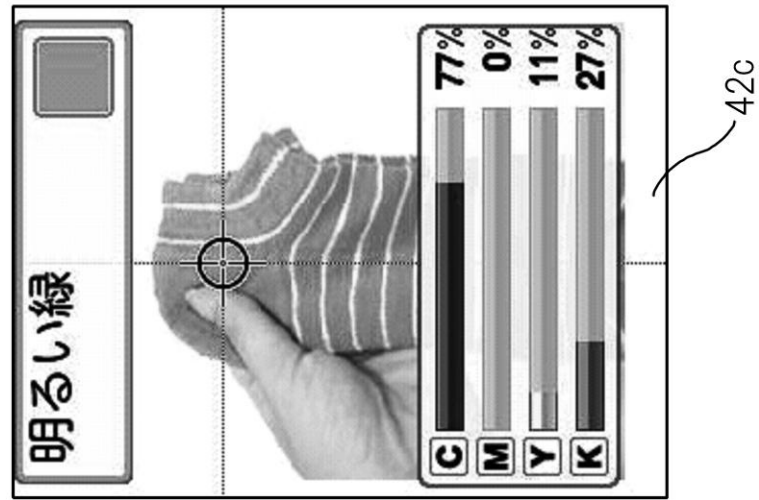
色相環表示



RGB表示

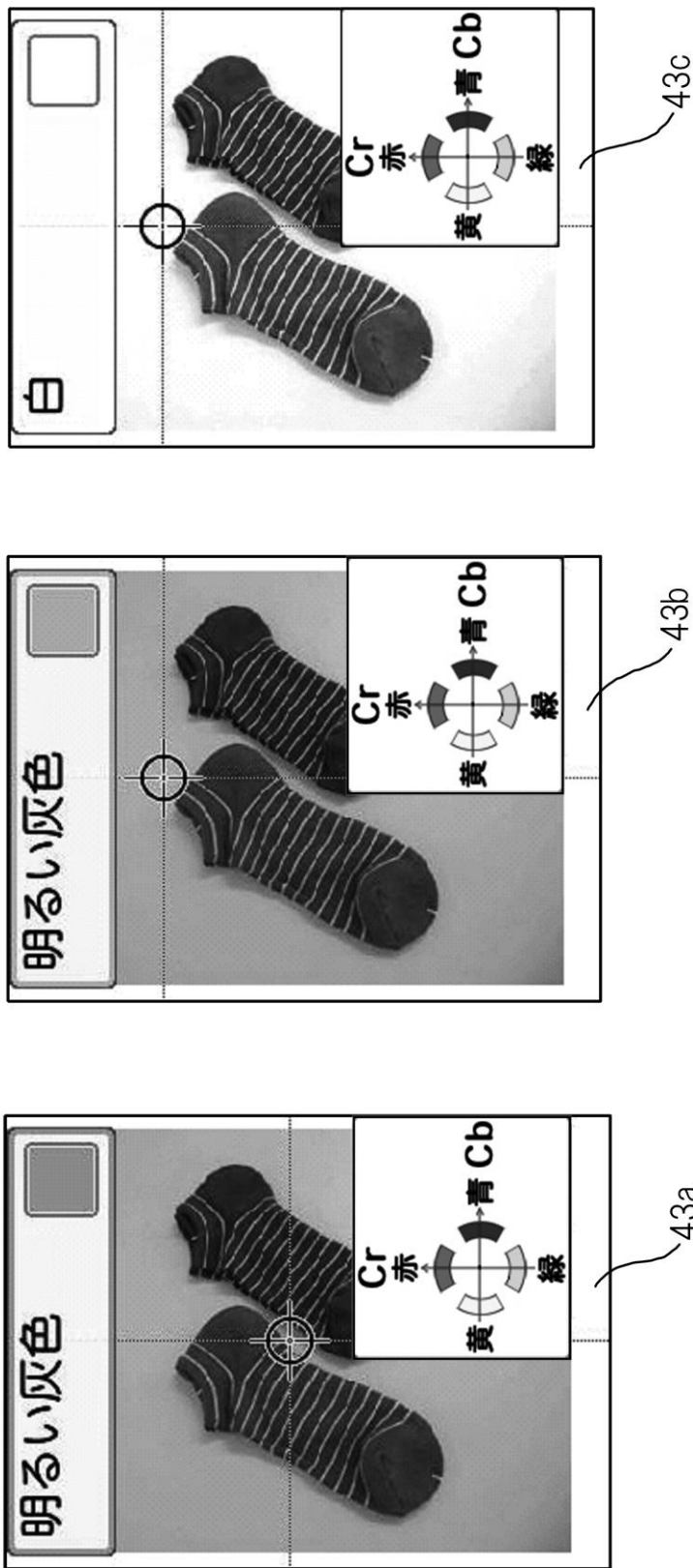


CMYK表示



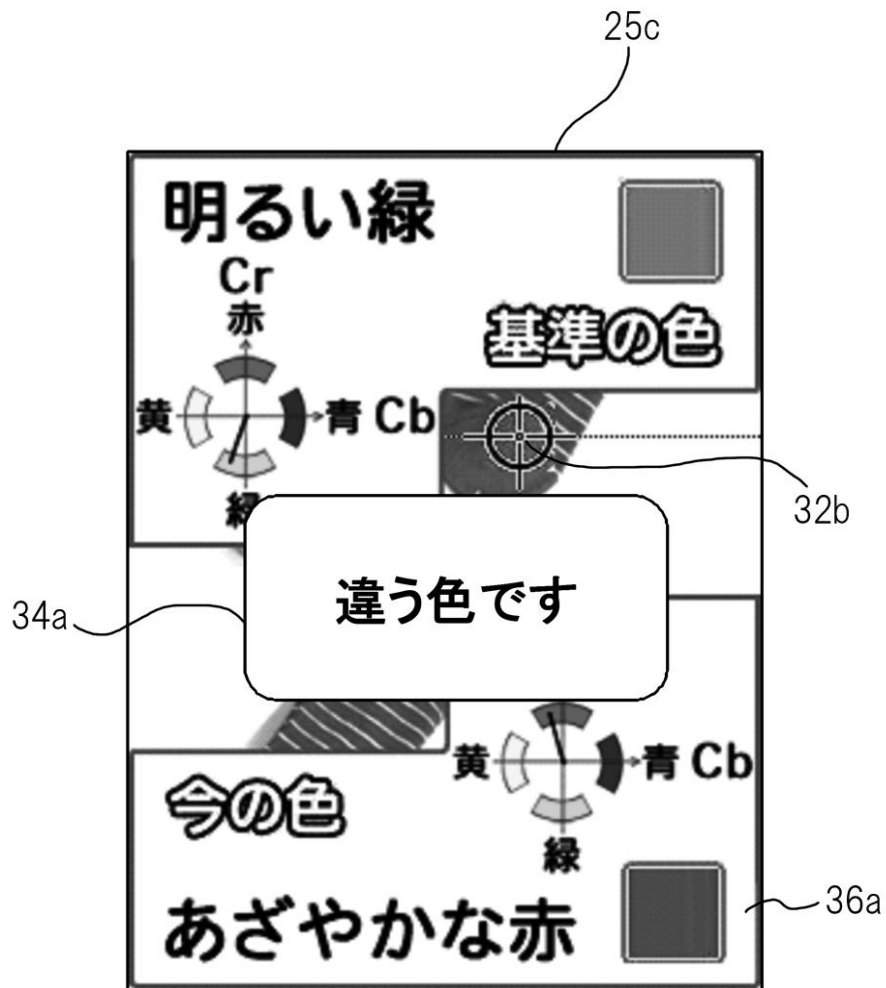
【図 9】

図9



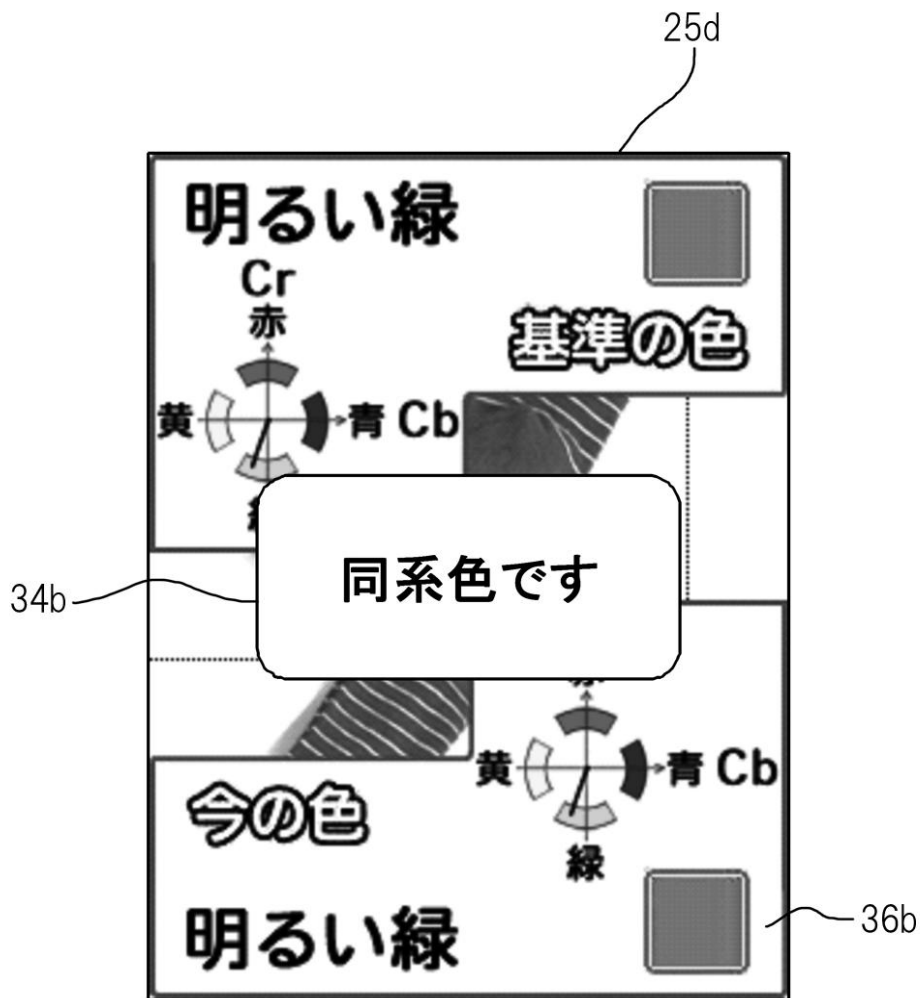
【図 10 A】

図10A



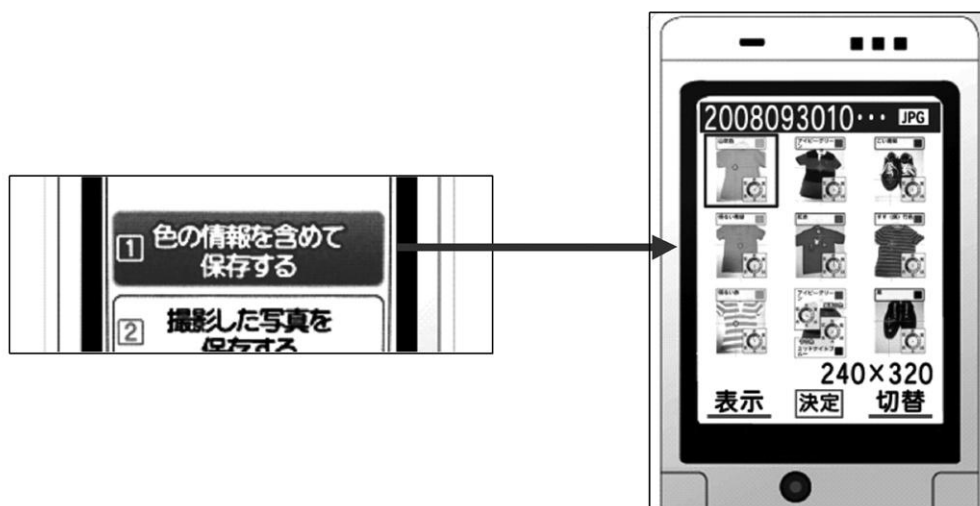
【図 10 B】

図10B



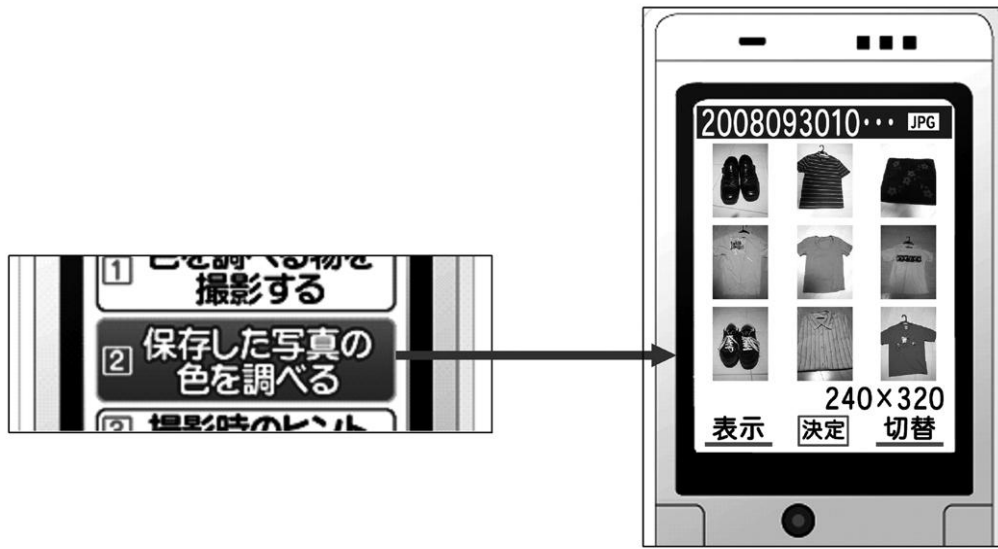
【図 11 A】

図11A



【図 1 1 B】

図11B



フロントページの続き

(74)代理人 100114177

弁理士 小林 龍

(72)発明者 吉本 浩二

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通デザイン株式会社内

(72)発明者 伊藤 智之

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通デザイン株式会社内

(72)発明者 杉妻 謙

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通デザイン株式会社内

Fターム(参考) 5B057 AA20 BA02 BA29 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12

CB16 CC01 CE17 CE18 DA17 DB02 DB06 DB09 DC25

5C077 LL20 MP08 PP31 PP32 PP34 PP36 PP37 SS06

5C079 HB01 HB04 HB05 HB08 HB11 LA02 LB11 NA06 NA15 PA05