(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
2011 年 8 月 25 日(25.08.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/102157 A1

(51) 国際特許分類:
B41J 2/525 (2006.01) *H04N 1/46* (2006.01)
G06T 1/00 (2006.01) *H04N 1/60* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/050223

(22) 国際出願日: 2011 年 1 月 8 日(08.01.2011)

(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 2010-030836 2010 年 2 月 16 日(16.02.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタホールディングス株式会社(**Konica Minolta Holdings, Inc.**) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内一丁目６番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 洪　博哲 (**HUNG Po-Chieh**) [CN/JP]; 〒1918511 東京都日野市さくら町１番地コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

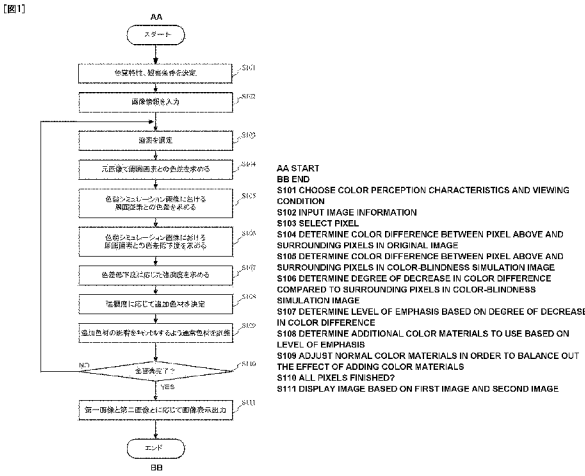
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: IMAGE DISPLAY METHOD, IMAGE DISPLAY DEVICE, IMAGE DISPLAY PROGRAM, AND DISPLAY MEDIUM

(54) 発明の名称 : 画像表示方法、画像表示装置、画像表示プログラム、および表示媒体

[図1]



(57) **Abstract**: The disclosed image display method, image display device, image display program, and display medium allow for a display, which people with normal color vision can view in a state in which the original image information is preserved and in which colorblind people can also discern differences in color. The aforementioned display method, device, program, and medium are characterized in that under a predetermined first viewing condition, image information is displayed by means of a first image that is adjusted so that an image that closely resembles the original is displayed, and under a predetermined second viewing condition that is different from the aforementioned first viewing condition, image information is displayed by means of a second image that supplements the aforementioned first image and is adjusted to be displayed in compliance with predetermined color information or emphasis information and associated with prescribed color information included in the original image.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/102157 A1

一般色覚者には元の画像情報が保持された状態で観察可能であり、色弱者は色の違いを識別しつつ観察可能な表示を実現することを目的とし、予め定められた第一観察条件では元の画像情報に近似した表示がなされるように調整された第一画像と、前記第一観察条件とは異なる条件として予め定められた第二観察条件では元の画像情報に含まれる特定の色情報に対応づけて、予め定められた色情報あるいは強調情報に応じた表示がなされるように調整されて前記第一画像に付加された第二画像と、によって画像情報の表示を行うことを特徴とする。

明　細　書

発明の名称 ：

画像表示方法、画像表示装置、画像表示プログラム、および表示媒体

技術分野

[0001] 本発明は、色弱者などによる観察に適した状態で有彩色画像表示（色提示）を可能にする画像表示方法、画像表示装置、画像表示プログラム、および表示媒体に関する。

[0002] また、本発明は、有彩色画像表示を無彩色画像表示とした場合に、元の有彩色画像表示を推測可能にする画像表示方法、画像表示装置、画像表示プログラム、および表示媒体に関する。

背景技術

[0003] 色弱とは、色を認識する錐体細胞の違いにより、一般色覚者に比較して、色の認識・識別に弱い部分を有することを意味する。ここで、色弱者は、“色彩工学の基礎”，池田光男著，朝倉書店、表９．１　色弱者の分類と簡略記号（ｐ１８９）にも記載があるように、赤（Ｌ錐体）、緑（Ｍ錐体）、青（Ｓ錐体）の視細胞に関する分類と、それらの感度の程度によって分類される。いずれの視細胞の感度も完全にない者はＡ型色弱者と呼ばれ、Ｌ錐体の場合はＰ型色弱者、Ｍ錐体の場合はＤ型色弱者、Ｓ錐体の場合はＴ型色弱者と分類される。いずれかの感度が低い場合は、それぞれＰＡ、ＤＡ、ＴＡと分類される。Ｐ、Ｄ、Ｔ型色弱者の色覚特性は、“色彩工学の基礎”，池田光男著，朝倉書店、図９．１３　二色型色弱者の混同色線（ｐ２０５）にも記載があるように、ライン上（混同色線）に存在する色が全く同じ色に見え、区別することができない。

[0004] これらの色弱者は、普段、一般色覚者が見ている画像の色を、同じように識別することができず、色弱者用の画像表示あるいは画像変換が必要である。

[0005] なお、有彩色画像表示を無彩色画像表示とした場合、例えば、カラー画像

情報をモノクロプリントする場合には、以上の場合と同様の問題が一般色覚者においても発生しうる。すなわち、コンピュータ上のカラー画像情報をモノクロプリンタでプリントアウトすると、元の色が異なっていてもモノクロの濃淡としてしか再現されない状態になる。また、カラー原稿をモノクロ複写機でコピーした場合にも同じ問題が発生する。

[0006] この種の問題に対して、以下の特許文献のような提案がなされている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：ＷＯ２００９／０２０１１５Ａ１

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 上記特許文献１記載の技術は、有彩色にハッチングを付して、色彩の存在を色弱者にも知らしめるようにしている。さらに、色毎にハッチングの角度を変えることで、同一の混同色線上に存在する異なる色の区別も付けられるようになる。また、ハッチングの角度を予め定めた絶対角度としておくことで、色弱者が色を判別することも可能になる。

[0009] この場合、一般色覚者にとってはハッチングによって、元の画像の状態が変わってしまい、煩わしく感じられることもあった。

[0010] 本発明は、以上のような課題を解決するためになされたものであって、一般色覚者には元の画像情報がほぼ保持された状態で観察可能であり、色弱者は元の画像情報に対応した色の違いを識別しつつ観察可能であって、一般色覚者と色弱者との双方による観察に適した状態で画像表示可能な画像表示方法、画像表示装置、画像表示プログラム、および表示媒体を提供することを目的とする。

[0011] また、本発明は、カラー画像情報を白黒化して表示した場合に、白黒化以前の色彩情報が伝わるような画像表示を実現可能な画像表示方法、画像表示装置、画像表示プログラム、および表示媒体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

[0012] 以上の課題を解決する本発明は、以下に記載するようなものである。

[0013] （１）本発明の画像表示方法、画像表示装置、画像表示プログラムおよび表示媒体は、予め定められた第一観察条件では元の画像情報と同じ又は元の画像情報に近似した表示がなされる第一画像と、前記第一観察条件とは異なる条件として予め定められた第二観察条件では元の画像情報に含まれる特定の色情報に対応づけて、予め定められた色情報あるいは強調情報が前記第一画像に対して付加された表示がなされる第二画像と、によって画像情報の表示を行うことを特徴とする。

[0014] また、予め定められた第一観察条件では元の画像情報と同じ又は元の画像情報に近似した表示がなされる第一画像を生成する第一画像生成部と、前記第一観察条件とは異なる条件として予め定められた第二観察条件では元の画像情報に含まれる特定の色情報に対応づけて、予め定められた色情報あるいは強調情報が前記第一画像に対して付加された表示がなされる第二画像を生成する第二画像生成部と、前記第一観察条件と前記第二観察条件によって、前記第一画像と前記第二画像を選択的に表示されるように構成された表示媒体を出力する出力部と、を備えたことを特徴とする。

[0015] （２）前記強調情報は、元の画像情報の色に応じた角度が異なるパターンあるいは角度が異なるハッチングを含む、ことを特徴とする。

[0016] （３）前記第一観察条件と前記第二観察条件との違いは、画像を観察する方向の違い、画像に対して照射される光の方向の違い、画像に対して照射される光の波長分布の違い、画像周囲の環境照度の違い、の少なくとも一つである、ことを特徴とする。

[0017] （４）前記第二画像は、メタメリズムを用いて第一画像に対して挿入された透かし画像である、ことを特徴とする。

[0018] （５）前記第二画像には、前記第一画像に使用される色材（通常色材）とは成分又は量が異なる追加色材が使用される、ことを特徴とする。

[0019] （６）前記追加色材は、入射光の特定成分を選択的に反射させる性質を有

する材料、透過光と反射光とで表示状態が異なる性質を有する材料、画像の光沢度を増加あるいは低減させる材料、入射光を再帰反射させる再帰性材料、特定波長の光を受けて別の波長の発光を行う蛍光塗料、観察角度で色や模様が変化する材料、の少なくとも一つである、ことを特徴とする。

[0020] （７）前記通常色材と前記追加色材との前記第一観察条件における総合的な測色値（第一観察条件総合測色値）に基づいて、元の画像情報に近似した表示がなされるように各色材を選択する、ことを特徴とする。

[0021] （８）色差低下度に応じた強調度を算出し、前記第二観察条件において前記第二画像が前記強調度を実現するように前記追加色材を使用する、ことを特徴とする。

[0022] （９）元の画像情報において混同色線上に存在する異なる色の輪郭あるいは境界では、前記第二観察条件において明度，輝度，色度，彩度のいずれかで差が生じるように、前記輪郭あるいは前記境界において前記追加色材を使用する、ことを特徴とする。

[0023] （１０）前記色差低下度とは、元の画像情報における注目画素とその周囲画素との色差が、観察者の色覚特性に応じて低下する度合いであることを特徴とする。

発明の効果

[0024] 本発明の画像表示方法、画像表示装置、画像表示プログラムおよび表示媒体によると以下のような効果が得られる。

[0025] （１）本発明の画像表示方法、画像表示装置、画像表示プログラムおよび表示媒体では、予め定められた第一観察条件では元の画像情報と同じ又は元の画像情報に近似した表示がなされるように調整された第一画像に対して、第一観察条件とは異なる条件として予め定められた第二観察条件では元の画像情報に含まれる特定の色情報に対応づけて予め定められた色情報あるいは強調情報に応じた表示がなされるように調整された第二画像を付加することにより、第一観察条件下での一般色覚者には元の画像情報が保持された状態で観察可能であり、第二観察条件下での色弱者は色の違いを識別しつつ観察

可能になり、一般色覚者と色弱者との双方による観察に適した状態で表示できるようになる。

[0026] （２）強調情報は、元の画像情報の色に応じた角度が異なるパターンあるいは角度が異なるハッチングを含むことにより、第二観察条件下での色弱者は色の違いを容易に識別しつつ観察し易くなる。

[0027] （３）画像を観察する方向の違い、画像に対して照射される光の方向の違い、画像に対して照射される光の波長分布の違い、画像周囲の環境照度の違い、の少なくとも一つを、第一観察条件と第二観察条件との違いとすることで、所望の観察条件を容易に設定し、設定された観察条件のもとで適した表示の観察が可能になる。

[0028] （４）第二画像としてメタメリズムを用いて第一画像に対して挿入された透かし画像を用いることで、第一観察条件下での一般色覚者には元の画像情報が保持された状態で観察可能であり、第二観察条件下での色弱者は色の違いを識別しつつ観察可能になり、一般色覚者と色弱者との双方による観察に適した状態で表示できるようになる。

[0029] （５）第二画像には、第一画像に使用される色材（通常色材）とは成分又は量が異なる追加色材が使用されることにより、元の画像情報の表示状態を損なうことなく、一般色覚者と色弱者との双方による観察に適した状態で表示できるようになる。

[0030] （６）前記追加色材は、入射光の特定成分を選択的に反射させる性質を有する材料、透過光と反射光とで表示状態が異なる性質を有する材料、画像の光沢度を増加あるいは低減させる材料、入射光を再帰反射させる再帰性材料、特定波長の光を受けて別の波長の発光を行う蛍光塗料、観察角度で色や模様が変化する材料、の少なくとも一つを使用することにより、元の画像情報の表示状態を損なうことなく、一般色覚者と色弱者との双方による観察に適した状態で表示できるようになる。

[0031] （７）第一観察条件における第一画像と第二画像との総合的な測色値（第一観察条件総合測色値）に基づいて、元の画像情報に近似した表示がなされ

るように各色材を選択することにより、一般色覚者に対する元の画像情報（元の色や模様）の表示状態を正確に保ちつつ、色弱者に対しても色情報の識別が可能な状態での観察に適した表示をできるようになる。

[0032] （８）色差低下度に応じた強調度を算出し、第二観察条件において第二画像が強調度を実現するように追加色材を使用することにより、一般色覚者に対する元の画像情報（元の色や模様）の表示状態を正確に保ちつつ、色弱者に対しても色情報の識別が可能な状態での観察に適した表示をできるようになる。

[0033] （９）元の画像情報において混同色線上に存在する異なる色の輪郭あるいは境界では、前記第二観察条件において明度，輝度，色度，彩度のいずれかで差が生じるように、輪郭あるいは境界において追加色材を使用することにより、色弱者に対して混同色線上の色の違い（輪郭や境界）を明確に識別できる状態で表示できるようになる。

[0034] （１０）前記色差低下度とは、元の画像情報における注目画素とその周囲画素との色差が、観察者の色覚特性に応じて低下する度合いであることにより、第二観察条件において色弱者に対して色情報の識別が可能な状態での観察に適した表示をできるようになる。

[0035] （１１）また、カラー画像情報をモノクロ出力する際に、以上の第一画像に対する第二画像の付加を行うことで、モノクロ画像や全色盲の場合において元の有彩色の状態を識別することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0036] [図1]本発明の実施形態の動作を示すフローチャートである。

[図2]本発明の実施形態の構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の実施形態で使用される色材と観察条件との様子を示す説明図である。

[図4]本発明の実施形態で使用される色材と観察条件との様子を示す説明図である。

[図5]本発明の実施形態の色材の測色の様子を示す説明図である。

[図6]本発明の実施形態の表示状態の説明図である。

発明を実施するための形態

[0037] 以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態（以下、実施形態）を詳細に説明する。

[0038] （Ａ）画像表示装置の構成：

図２は本発明の第一の実施形態の画像表示方法を実行する画像表示装置１００内の詳細構成を示すブロック図である。

[0039] なお、この画像表示装置１００のブロック図は、画像表示方法の処理手順、画像表示プログラムの各ルーチンをも表している。

[0040] また、この図２では、本実施形態の動作説明に必要な部分の周囲を中心に記載してあり、その他の画像表示装置１００として既知の電源スイッチ、電源回路などの各種の部分については省略してある。

[0041] 本実施形態の画像表示装置１００は、一般色覚者には元の画像情報が保持された状態で観察可能であり色弱者は色の違いを識別しつつ観察可能であって一般色覚者と色弱者との双方による観察に適した状態で画像表示可能にする制御を実行する制御部１０１と、色覚特性や観察条件に対応する第二画像に関する情報などを記憶する記憶部１０３と、色覚特性情報と観察条件とに関する指定がオペレータにより入力される操作表示部１０５と、予め定められた第一観察条件では元の画像情報と同じ又は元の画像情報に近似した表示がなされるように調整された第一画像を生成する第一画像生成部１１０、前記第一観察条件とは異なる条件として予め定められた第二観察条件では元の画像情報に含まれる特定の色情報に対応づけて、予め定められた色情報あるいは強調情報に応じた表示がなされるように調整されて前記第一画像に付加される第二画像を生成する第二画像生成部１２０、第一画像と第二画像との合成や画像表示に際しての各種画像処理を実行する画像処理部１３０、第一画像に第二画像を付加した状態で表示されるように構成された表示媒体を出力する出力部としてのプリンタ部１４０、を備えて構成されている。

[0042] なお、この画像表示装置１００は一体として構成されるだけでなく、制御

部１０１、記憶部１０３、操作表示部１０５、第一画像生成部１１０と第二画像生成部１２０と画像処理部１３０、プリンタ部１４０、のそれぞれ、あるいは、いずれかが、離れた場所に存在していて、各種通信回線で接続されたものであってもよい。

[0043] なお、プリンタ部１４０では、予め定められた第一観察条件では元の画像情報に近似した表示がなされるように調整された第一画像を、Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋなどの通常色材により形成し、第一観察条件とは異なる条件として予め定められた第二観察条件では元の画像情報に含まれる特定の色情報に対応づけて、予め定められた色情報あるいは強調情報に応じた表示がなされるように調整されて第一画像に付加された第二画像を追加色材により形成する。強調情報は、元の画像情報の色に応じた角度が異なるパターンあるいは角度が異なるハッチングを含むことにより、第二観察条件下での色弱者は色の違いを容易に識別しつつ観察し易くなる。

[0044] また、第二画像には、第一画像に使用される色材（通常色材）とは成分又は量が異なる追加色材が使用されることにより、元の画像情報の表示状態を損なうことなく、一般色覚者と色弱者との双方による観察に適した状態で表示できるようになる。

[0045] 具体的には、追加色材としては、上記通常色材の色味をできるだけ損なわないように透明に近い状態であって、入射光のうちの特定の成分（波長成分、偏光成分など）を選択的に反射させる性質を有する材料、光を散乱させて画像の光沢度を低減するつや消し剤などの材料（図３（ａ）参照）、光を効率よく反射させて画像の光沢度を増加する透明トナーなどの材料（図３（ｂ）参照）、入射光を再帰反射させる再帰反射材（図３（ｃ）参照）、特定波長の光を受けて別の波長の発光を行う蛍光塗料、観察角度で色や模様が変化するパールやメタリックやホログラムなどの材料、背面からの透過光を遮断するなどにより透過光と反射光とで表示状態が異なる性質を有する材料（図４（ａ）との比較において図４（ｂ）の色材２２０ｄ参照）、の少なくとも一つを使用する。これにより、元の第一画像の画像情報の表示状態を損なう

ことなく、一般色覚者と色弱者との双方による観察に適した状態で表示できるようになる。

[0046] ここで、第一観察条件と前記第二観察条件との違いは、画像を観察する方向の違い、画像に対して照射される光の方向の違い（反射光の角度の違い、透過光と反射光との組み合わせの違い）、画像に対して照射される光の波長分布の違い、画像周囲の環境照度の違い、の少なくとも一つである。そして、たとえば、通常の観察条件を第一観察条件として定め、この第一観察条件と異なる条件の観察条件を第二観察条件として定める。

[0047] たとえば、図３の色材２２０ａ～２２０ｃを追加色材として使用した場合に、その追加色材による効果が生じない状態での観察を第一観察条件として定め、その追加色材による効果が生じるような光を照射した状態での観察を第二観察条件として定めることが望ましいが、逆に定めてもよい。なお、この追加色材は、通常色材の表面を覆うように形成しても良いし、追加色材の下地として、記録媒体２００の表面状態を調整するように形成してもよい。

[0048] また、図４の色材２２０ａ１～２２０ａ２を通常色材、色材２２０ｄを追加色材として使用した場合に、その追加色材２２０ｄによる透過光遮断効果が生じない状態での観察を第一観察条件として定め、その追加色材による透過光遮断効果が生じるような光を照射した状態での観察を第二観察条件として定めることが望ましいが、逆に定めてもよい。

[0049] また、通常色材２２０ａ１・２２０ａ２の表面を覆うようにして図３の色材２２０ａ～２２０ｃを追加色材として使用し、さらに、通常色材２２０ａ１・２２０ａ２の下地として透過光を遮断する図４の追加色材２２０ｄを組み合わせて使用してもよい。

[0050] また、正面入射光と背面入射光とで異なる成分の光（可視光と紫外線）とを用いて、追加色材に蛍光塗料を用いて、背面入射光で蛍光発生のようにして、蛍光の有無の違いを用いることも可能である。

[0051] （Ｂ）画像表示方法の手順、画像表示装置の動作、画像表示プログラムの処理：

以下、図１のフローチャート、図３以降の説明図を参照して、本実施形態の動作説明を行う。

[0052] （Ｂ－０）第一観察条件における第一画像のための測色：

まず、図１に示す画像表示についての具体的な処理を実行する前に、あらかじめ、通常色材と追加色材とを用いた状態での測色を実行しておく。ここでは、ＹＭＣの３色を通常色材として使用した場合を具体例にする。

[0053] 図５に示すようなＹＭＣそれぞれ５段階の１２５色のチャート（ＬＵＴ測色モデル）の画像情報を用意する。そして、追加色材の使用率を変えた状態、たとえば、１２５色のチャート＋追加色材０％付加（図５（ａ））、１２５色のチャート＋追加色材５０％付加（図５（ｂ））、１２５色のチャート＋追加色材１００％付加（図５（ｃ））、をプリンタ部１４０から出力する。

[0054] このような追加色材の使用率を変えたチャートを、第一観察条件の下で分光放射計などを用いて測色することで、第一観察条件における通常色材と追加色材との合成された状態での見え方に相当する第一観察条件総合測色値を取得する。多くの場合、追加色材の使用率が増えるに従って、彩度が低下する傾向にある。

[0055] なお、実際に使用する予定の追加色材の使用率のチャートを用意して測色しておくことが望ましいが、補間演算などによって必要に応じて測色値を演算により求めることも可能である。追加色材の使用率＝２５％であれば、追加色材の使用率０％と５０％との平均値やスプライン関数補間によって求めることが可能になる。

[0056] そして、本件出願の発明者が別途提案しているカラーマネージメントの手法を用いて、元画像にあった所望の測色値を探索する。具体的な手法は、「Po-Chieh Hung, Colorimetric calibration in electronic imaging devices using a look-up-table model and interpolations, Journal of Electronic Imaging, 2(1), 53- 61 (1993). 」に記載されている。

[0057] なお、追加色材は１種類だけでなく、光沢色材Ｍ％と蛍光色材Ｎ％のよう

に使用することもある。そのため、図５に示したＬＵＴ測色モデルを、第一追加色材Ｍ％・第二追加色材Ｎ％のように、複数種類の追加色材の組み合わせた状態で作成して測色を行うことが望ましい。

[0058] 以上のように第一観察条件総合測色値について測色を行っておくことで、後述する第二画像のための追加色材を使用した場合でも、第一観察条件における第一画像では、従来と変わらない見え方を確保することが可能になり、一般色覚者に対して煩わしさを感じさせることがなくなる。すなわち、図５の測色によって、通常の見え方に悪影響を与えない状態になる。

[0059] （Ｂ－１）色覚特性・観察条件決定：

そして、本実施形態の画像表示方法を実行するに際して、色弱者の型などの色覚特性情報と、観察条件（第一観察条件、第二観察条件）とを、制御部１０１に対して、操作表示部１０５からオペレータが入力するか、あるいは、外部ＰＣなどから入力する（図１中のステップＳ１０１）。この色覚特性情報としては、色弱者の場合であればいずれの型に属するか、あるいは、何れの色の区別がつきにくいか、といった情報になる。すなわち、色覚特性情報とは、有彩色の画像における異なる色であるものの受光側において受光結果が類似する（類似し区別が付きにくい）領域についての情報になる。なお、ここで入力された色覚特性情報に基づいて、どのように第二画像を生成するかが、制御部１０１によって決定される。

[0060] （Ｂ－２）画像情報入力：

つぎに、有彩色の画像情報を画像表示装置１００内の第一画像生成部１１０と第二画像生成部１２０とに入力する（図１中のステップＳ１０２）。なお、画像表示装置１００に、図示されない画像メモリを設けておいて、画像情報を一時的に記憶してから、第一画像生成部１１０と第二画像生成部１２０とに入力してもよい。

[0061] （Ｂ－３）画素位置選定：

以上のようにして入力された画像情報について、制御部１０１は、一画素（１ピクセル）毎に処理を進めるため、所定の処理順序に従って、画素位置

を選択する（図１中のステップＳ１０３）。

[0062] （Ｂ－４）本来の色における周囲との色差算出：

制御部１０１は、選択された画素位置（注目画素）の画像情報について、本来の色において、周囲の４画素あるいは周囲の８画素の画像情報の平均値と当該画素の画像情報とで色差（ｄＥ１）を算出する（図１中のステップＳ１０４）。

[0063] もしｓＲＧＢ系で計算されている場合には、ｓＲＧＢの規格に沿って三刺激値ＸＹＺに変換し、さらに、その後にＬ＊ａ＊ｂ＊均等色空間などで色差を計算する。なお、色差計算については、各種の既知の手法を用いることが可能である。

[0064] （Ｂ－５）色弱状態の色における周囲との色差算出：

また、制御部１０１は、画像情報を指定された色覚特性（色弱の型）に近似した見え方に変換したうえで、選択された画素位置の画像情報について、周囲の４画素あるいは周囲の８画素の画像情報の平均値と当該画素の画像情報とで色差（ｄＥ２）を算出する（図１中のステップＳ１０５）。

[0065] なお、ここでは、各種の手法で色弱シミュレーションを実行して見え方を近似すればよい。そして、その近似した状態での色差計算についても、ソーベルフィルタ等の各種の既知の手法を用いることが可能である。

[0066] （Ｂ－６）色弱状態での色差低下度（低下率）算出：

また、制御部１０１は、色弱近似状態での色差（ｄＥ２）と元の色での色差（ｄＥ１）とから色差低下度Ｒ＝ｄＥ２－ｄＥ１を算出する（図１中のステップＳ１０６）。ここで、ｄＥ２＜ｄＥ１であるためＲは負の値であるが、色差低下が生じずに正の値である場合には０としてよい。また、制御部１０１は、色差低下率Ｒ’＝ｄＥ２／ｄＥ１を算出してもよい。

[0067] （Ｂ－７）色差低下度に応じた強調度（強調率）算出：

制御部１０１は、以上の色差低下度Ｒまたは色差低下率Ｒ’に応じて、低下を相殺するような強調度Ａｅあるいは強調率Ａｅ’を算出する（図１中のステップＳ１０７）。なお、この強調は、低下する領域の識別がつくように

、低下する領域全体、あるいは、低下する領域のエッジのいずれであってもよい。ここで、強調度Ａｅとしては－Ｒとし、強調率Ａｅ’としては１／Ｒ’とする。ここで、エッジを強調するのであれば、アンシャープマスキングなどのエッジ強調の手法をもちいることができる。すなわち、図５の測色により、通常の見え方に悪影響を与えない状態であって、かつ、第二観察条件では色弱の色差低下度に応じた強調がなされることで、良好な結果が得られる。

[0068] （Ｂ－８）強調度（強調率）に応じた追加色材決定：

制御部１０１は、以上の色差低下度Ｒまたは色差低下率Ｒ’を相殺するような強調度Ａｅあるいは強調率Ａｅ’を算出しており、この強調度Ａｅあるいは強調率Ａｅ’と、第二観察条件とに応じて、追加色材の種類と量と使用表現方法（ハッチング、べた塗り、エッジ（輪郭）強調、これらの併用、など）を決定する（図１中のステップＳ１０８）。

[0069] この場合、ハッチングを用いる場合には、ハッチングの角度、ハッチングの線の太さ、ハッチングの細かさ（線の間隔）などを組み合わせることで、強調することで表現すべき、色度、彩度、明度などを表現することが可能であり、制御部１０１は、記憶部１０３に予め格納されたデータを参照し、各種の色覚特性と観察条件とに応じて適切な追加色材の種類と量と使用表現方法とを決定する。

[0070] （Ｂ－９）追加色材の影響を相殺する通常色材の調整：

制御部１０１は、以上の色差低下度Ｒまたは色差低下率Ｒ’を相殺するような強調度Ａｅあるいは強調率Ａｅ’に応じた追加色材の量を決定しており、この追加色材量に応じて第一観察条件における第一画像の見え方が変化する状況に応じて、通常色材の調整を行う（図１中のステップＳ１０９）。

[0071] すなわち、上述した「（Ｂ－０）第一観察条件における第一画像のための測色」で説明したように、追加色材の量に応じて第一観察条件における第一画像の見え方が変化するため、その変化を打ち消すように通常色材の調整を行う。

[0072] （Ｂ－１０）全画素完了確認：

以上のようにして選択された画素位置の画像情報について各処理（図１中のステップＳ１０３～Ｓ１０９）を、画像情報の全画素について実行する（図１中のステップＳ１１０）。

[0073] 全画素についての処理が完了したら（図１中のステップＳ１１０でＹＥＳ）、元の画像情報に応じた通常色材あるいは調整された通常色材による第一画像、強調度に応じて定められた追加色材による第二画像を、制御部１０１の指示により、プリンタ部１４０が画像表示出力する（図１中のステップＳ１１１）。この実施形態の例では、ＹＭＣの通常色材により記録媒体上に第一画像を出力し、これと並行して、追加色材により記録媒体上に第二画像を出力する。

[0074] （Ｃ）具体例：

以下、具体例を図示しつつ本実施形態の説明を行う。

[0075] ここでは、指定された色覚特性が赤と緑の二色型色弱である場合を具体例にする。なお、ここでは、一般色覚者、色弱者の見え方を、特許出願のモノクロ図面において模式的に示すことにする。

[0076] 一般色覚者には識別可能な、緑地に赤マークの画像（図６（ａ１））が画像情報として、画像表示装置１００に入力された場合を想定する。この図６（ａ１）の緑地に赤マークの画像は、赤と緑と区別がつかない色弱の色覚特性の場合、図６（ａ２）のようになっており、内容を識別することができない。

[0077] ここで、画像表示装置１００に対して指定される第一観察条件は通常照明光、第二観察条件では紫外線使用の場合、制御部１０１は、たとえば、赤と緑の領域全体あるいはエッジ（輪郭）に、もしくは、赤と緑の領域のいずれか一方全体あるいはいずれか一方のエッジ（輪郭）に、蛍光塗料などの追加色材で異なる角度のハッチングを形成するように、第二画像の状態を決定する。ここでは、緑と赤とのそれぞれの領域で、異なる角度の蛍光塗料などの追加色材によるハッチング（図６（ｂ））を第二画像とする。また、制御部

１０１は、上述したように、追加色材によって生じる第一画像の色変化を相殺するように、第一画像の通常色材を調整する。

[0078] そして、以上のようにして生成した通常色材による第一画像と追加色材による第二画像とを重ねた状態の画像を、制御部１０１の制御により、プリンタ部１４０から記録媒体２００上に形成して出力する。

[0079] この記録媒体２００上に形成された第一画像と第二画像とを、一般色覚者が第一観察条件のもとで観察した場合、図６（ｃ１）に示すように、図６（ａ１）に近い見え方の緑地に赤のマークが観察される。この場合に、ハッチングなどは観察されないため、煩わしさは感じられず、また、本来のマークを別なマークのように誤認してしまうこともない。

[0080] 一方、この記録媒体２００上に形成された第一画像と第二画像とを、色弱者が第二観察条件のもとで観察した場合、図６（ｃ２）に示すようにハッチングが示されることで、色の違いが存在していることが明確になる。すなわち、図６（ａ２）のような識別不能に陥ることはない。また、ハッチングの角度と色との対応を予め決めておくことで、緑地に赤マークであるといった、本来の色を知ることも可能になる。

[0081] この場合、ハッチングの角度、ハッチングの線の太さ、ハッチングの細かさ（線の間隔）などを組み合わせることで、色度、彩度、明度などを表現することが可能であり、制御部１０１は、記憶部１０３に予め格納されたデータを参照し、各種の色覚特性と観察条件とに応じて適切な追加色材による第二画像を生成するように第二画像生成部１２０を制御する。

[0082] （Ｄ）その他の具体例：

なお、ここでは、識別できない色全体にハッチングを施したが、エッジ（輪郭）にハッチングを施すことでも、同様の識別が可能になる。

[0083] また、ハッチングではなく、いずれか一方の領域に追加色材として蛍光塗料をべた塗りする、領域のエッジ（輪郭）部分を強調する意味で該エッジ部分に蛍光塗料を塗布する、といったことも可能である。

[0084] また、予め蛍光塗料を有する通常色材を利用する場合には、追加色材とし

て、紫外線吸収剤を用いることも可能である。この場合にも、第二観察条件において蛍光の有無の違いを生じさせることで、以上と同様に色の識別を可能にすることができる。

[0085] また、元の画像情報において混同色線上に存在する異なる色の輪郭あるいは境界では、第二観察条件において明度，輝度，色度，彩度のいずれかで差が生じるように、輪郭あるいは境界において追加色材を使用することにより、色弱者に対して混同色線上の色の違い（輪郭や境界）を明確に識別できる状態で表示できるようになる。

[0086] また、観察条件として観察角度を設定し、追加色材としてホログラムを採用した場合、第一の観察条件を真正面以外としておくことで、真正面以外では通常の画像として第一画像が観察でき、真正面ではホログラムによる第二画像が第一画像に重畳して観察されることになる。

[0087] なお、以上の具体例では、カラー画像情報を識別不能な色弱などの色覚特性を具体例にしていたが、これに限定されるものではなく、カラー画像情報を白黒化して表示した場合に、白黒化以前の色彩情報が伝わるような画像表示も可能である。この場合、第一観察条件のもとで観察した場合には通常のモノクロ画像（濃淡画像）によって、元の画像情報に近似した状態で観察可能であり、第二観察条件において観察した場合には、蛍光などのハッチングによって、元の色の存在を確認することが可能になる。

[0088] また、以上の説明では、通常色材による第一画像と、追加色材による第二画像として説明してきたが、異なる追加色材や異なる観察条件を使用して複数種類の第二画像（第二画像、第三画像、…）を併用することも可能である。これにより、異なるタイプの色弱者に対する複数種類の第二画像（第二画像、第三画像、…）の表示や、色情報と強調情報とのそれぞれの表示、といったことが可能になる。

[0089] また、単一の色覚特性に対する表示であっても、複数の追加色材や複数の観察条件を設定しておいて、ある観察条件では、色の違いによる輪郭が存在することを蛍光で表示し、また、別な観察条件ではその色が何色であるかを

ハッチングで表示するなど、によって、見えやすさを追求することも可能である。

[0090] また、以上の実施形態や具体例で示した表示媒体としては、通常印刷物、ポスター、看板など各種に適用可能であるが、それ以外に、非常時の誘導表示、緊急停止スイッチなどの各種通報スイッチといったものにも適用することが可能である。

[0091] すなわち、画像周囲の環境照度の違いにより、通常照明光を第一観察条件、停電などで非常時に通常照明が消灯すると共に点灯する非常灯の光を第二観察条件として定め、該非常灯の光の成分や角度などに反応する追加色材を採用することで、照度が低下したり光の波長成分が通常とは異なる非常灯のもとでは見難くなる各種の誘導表示や通報スイッチなどを明瞭に表示することも可能である。この場合も、通常色材による第一画像と、色弱者のための第二画像、非常時の低照度における第二画像’（第三画像）とすることも可能である。

[0092] また、以上の第二画像を表示する際の第二観察条件としては、色弱者などが特定の照明光源を持参する、予め用意された第二観察条件用の照明光のスイッチを操作する、ＩＣタグなどを所持する特定の観察者が近づいた場合に自動的に第二観察条件用の照明光が動作する、などいずれであってもよい。

[0093] また、制御部１０１は、第二画像としてメタメリズムを用いて第一画像に対して挿入された透かし画像を用いることで、第一観察条件下での一般色覚者には元の画像情報が保持された状態で観察可能であり、第二観察条件下での色弱者は色の違いを識別しつつ観察可能になり、一般色覚者と色弱者との双方による観察に適した状態で表示できるようになる。

符号の説明

[0094] １００ 画像表示装置

１０１ 制御部

１０３ 記憶部

１０５ 操作表示部

１１０　第一画像生成部

１２０　第二画像生成部

１３０　画像処理部

１４０　プリンタ部

請求の範囲

[請求項1] 予め定められた第一観察条件では元の画像情報と同じ又は元の画像情報に近似した表示がなされる第一画像と、

前記第一観察条件とは異なる条件として予め定められた第二観察条件では元の画像情報に含まれる特定の色情報に対応づけて、予め定められた色情報あるいは強調情報が前記第一画像に対して付加された表示がなされる第二画像と、

によって画像情報の表示を行うことを特徴とする画像表示方法。

[請求項2] 前記強調情報は、元の画像情報の色に応じた角度が異なるパターンあるいは角度が異なるハッチングを含む、

ことを特徴とする請求項１に記載の画像表示方法。

[請求項3] 前記第一観察条件と前記第二観察条件との違いは、

画像を観察する方向の違い、画像に対して照射される光の方向の違い、画像に対して照射される光の波長分布の違い、画像周囲の環境照度の違い、の少なくとも一つである、

ことを特徴とする請求項１に記載の画像表示方法。

[請求項4] 前記第二画像は、メタメリズムを用いて前記第一画像に対して挿入された透かし画像である、

ことを特徴とする請求項１～３のいずれか一項に記載の画像表示方法。

[請求項5] 前記第二画像には、前記第一画像に使用される色材（通常色材）とは成分又は量が異なる追加色材が使用される、

ことを特徴とする請求項１～４のいずれか一項に記載の画像表示方法。

[請求項6] 前記追加色材は、

入射光の特定成分を選択的に反射させる性質を有する材料、透過光と反射光とで表示状態が異なる性質を有する材料、画像の光沢度を増加あるいは低減させる材料、入射光を再帰反射させる再帰性材料、特

定波長の光を受けて別の波長の発光を行う蛍光塗料、観察角度で色や模様が変化する材料、

の少なくとも一つである、

ことを特徴とする請求項５に記載の画像表示方法。

[請求項7] 前記通常色材と前記追加色材との前記第一観察条件における総合的な測色値（第一観察条件総合測色値）に基づいて、元の画像情報に近似した表示がなされるように各色材を選択する、

ことを特徴とする請求項５または６に記載の画像表示方法。

[請求項8] 色差低下度に応じた強調度を算出し、前記第二観察条件において前記第二画像が前記強調度を実現するように前記追加色材を使用する、

ことを特徴とする請求項７に記載の画像表示方法。

[請求項9] 元の画像情報において混同色線上に存在する異なる色の輪郭あるいは境界では、前記第二観察条件において明度，輝度，色度，彩度のいずれかで差が生じるように、前記輪郭あるいは前記境界において前記追加色材を使用する、

ことを特徴とする請求項５または６に記載の画像表示方法。

[請求項10] 前記色差低下度とは、元の画像情報における注目画素とその周囲画素との色差が、観察者の色覚特性に応じて低下する度合いであることを特徴とする請求項８に記載の画像表示方法。

[請求項11] 予め定められた第一観察条件では元の画像情報と同じ又は元の画像情報に近似した表示がなされる第一画像を生成する第一画像生成部と、

前記第一観察条件とは異なる条件として予め定められた第二観察条件では元の画像情報に含まれる特定の色情報に対応づけて、予め定められた色情報あるいは強調情報が前記第一画像に対して付加された表示がなされる第二画像を生成する第二画像生成部と、

前記第一観察条件と前記第二観察条件によって、前記第一画像と前記第二画像を選択的に表示されるように構成された表示媒体を出力す

る出力部と、

を備えたことを特徴とする画像表示装置。

[請求項12] 予め定められた第一観察条件では元の画像情報と同じ又は元の画像情報に近似した表示がなされる第一画像を生成する第一画像生成部、

前記第一観察条件とは異なる条件として予め定められた第二観察条件では元の画像情報に含まれる特定の色情報に対応づけて、予め定められた色情報あるいは強調情報が前記第一画像に対して付加された表示がなされる第二画像を生成する第二画像生成部、

前記第一観察条件と前記第二観察条件によって、前記第一画像と前記第二画像を選択的に表示されるように構成された表示媒体を出力する出力部、

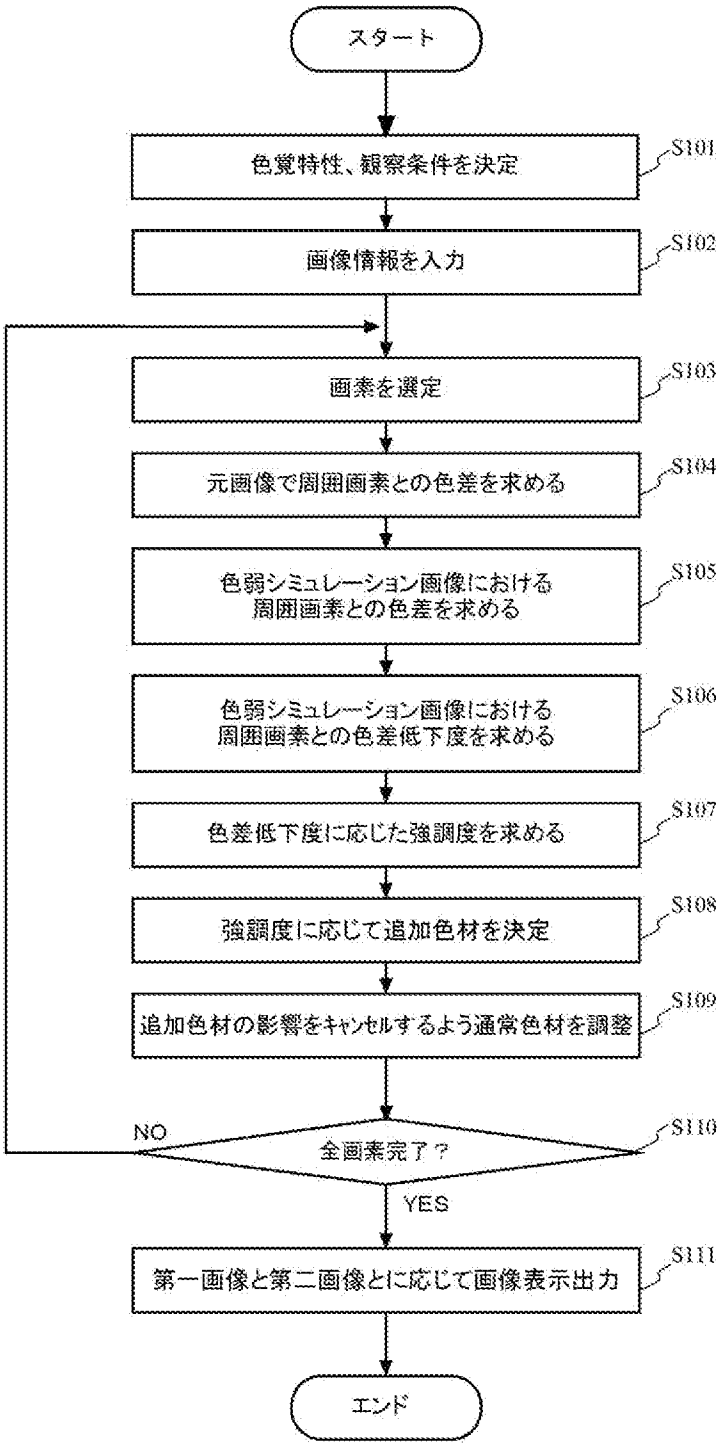
としてコンピュータを機能させることを特徴とする画像表示プログラム。

[請求項13] 予め定められた第一観察条件では元の画像情報と同じ又は元の画像情報に近似した表示がなされる第一画像と、

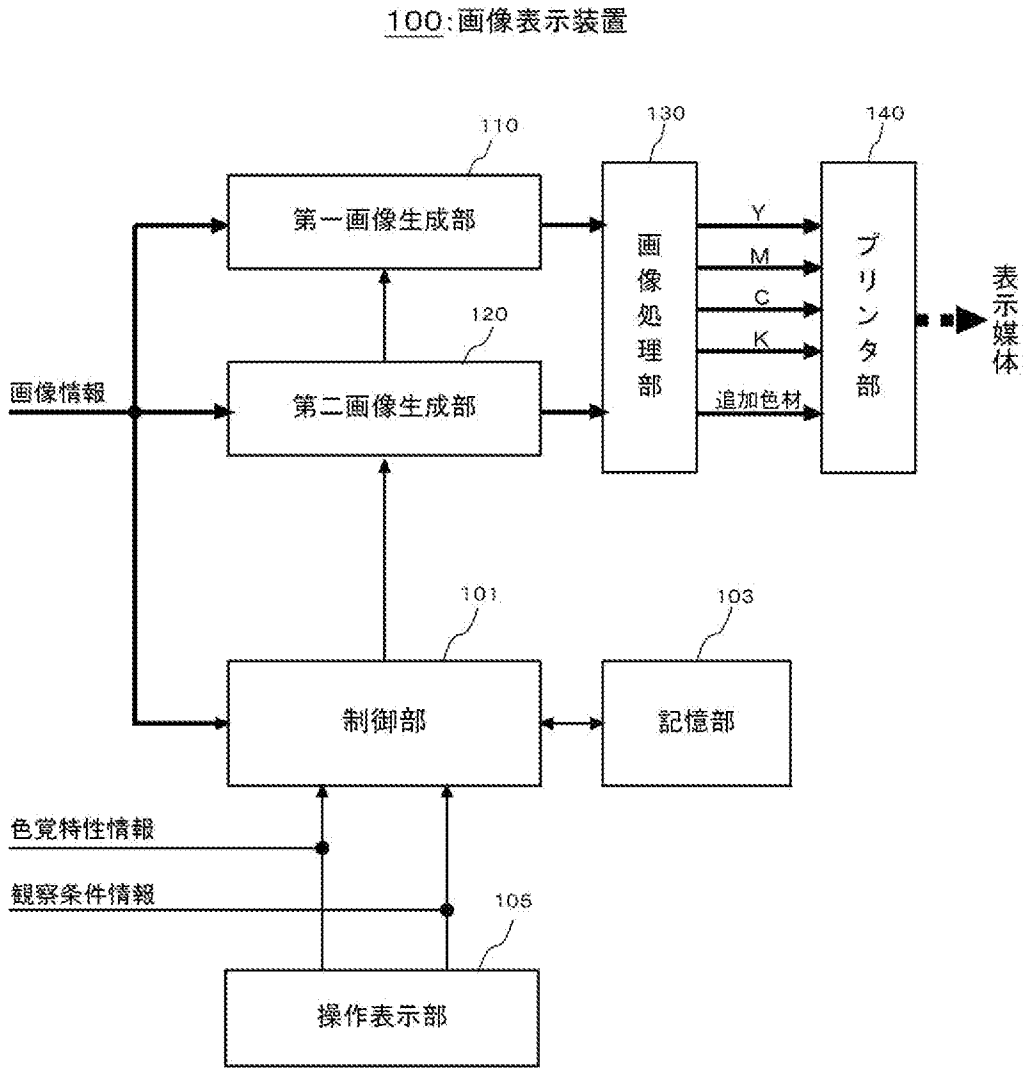
前記第一観察条件とは異なる条件として予め定められた第二観察条件では元の画像情報に含まれる特定の色情報に対応づけて、予め定められた色情報あるいは強調情報が前記第一画像に対して付加された表示がなされる第二画像と、

を備えて前記第一画像と前記第二画像の選択的な表示を行うことを特徴とする表示媒体。

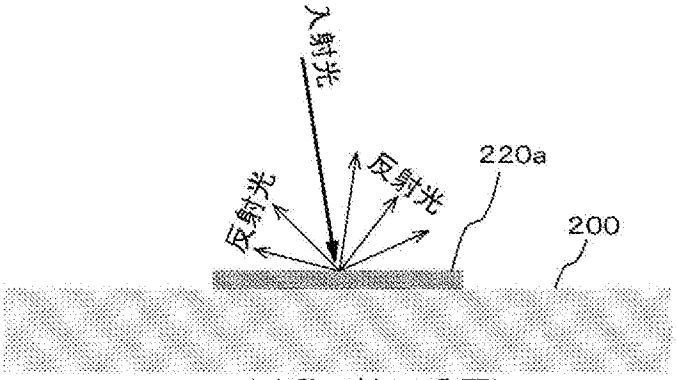
[図1]


スタート
色覚特性、観察条件を決定
S101
画像情報を入力
S102
画素を選定
S103
元画像で周囲画素との色差を求める
S104
色弱シミュレーション画像における
周囲画素との色差を求める
S105
色弱シミュレーション画像における
周囲画素との色差低下度を求める
S106
色差低下度に応じた強調度を求める
S107
強調度に応じて追加色材を決定
S108
追加色材の影響をキャンセルするよう通常色材を調整
S109
NO
全画素完了？
S110
YES
第一画像と第二画像とに応じて画像表示出力
S111
エンド

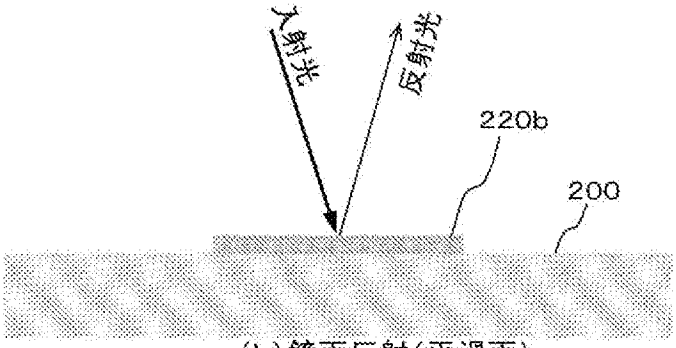
[図2]


100:画像表示装置
110
130
140
第一画像生成部
画像処理部
Y
M
C
K
追加色材
プリンタ部
表示媒体
120
画像情報
第二画像生成部
101
103
制御部
記憶部
色覚特性情報
観察条件情報
105
操作表示部

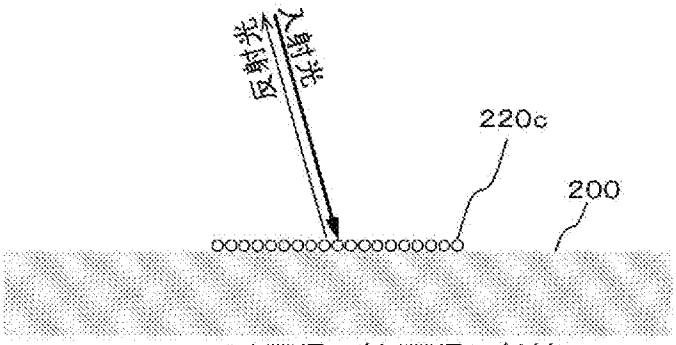
[図3]



(a)乱反射(凹凸面)

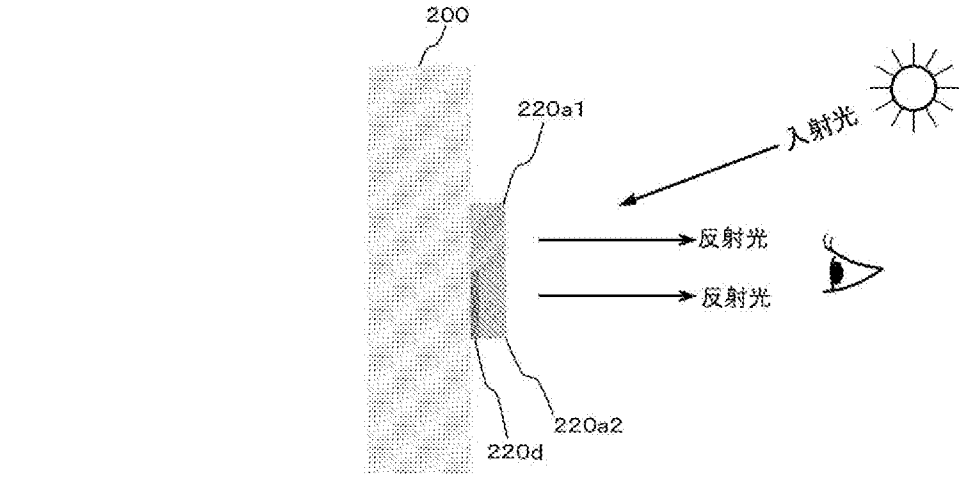


(b)鏡面反射(平滑面)

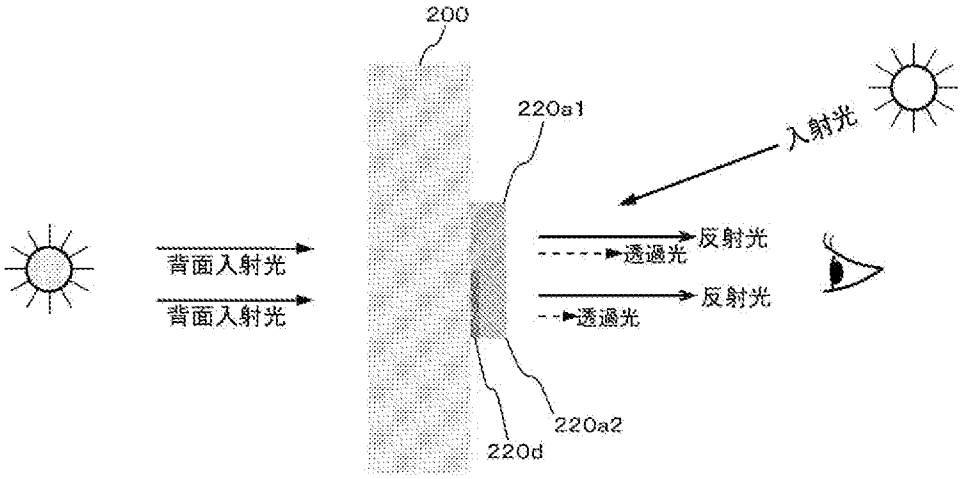


(c)再帰反射(再帰反射材)

[図4]



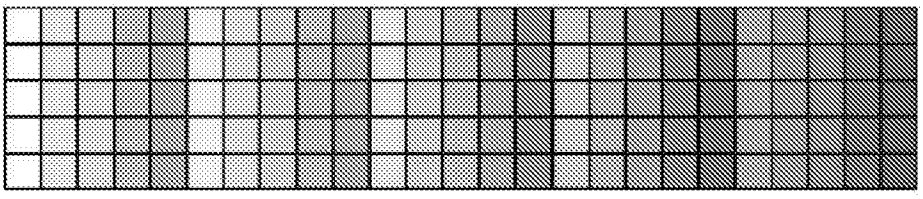
(a)反射光による観察



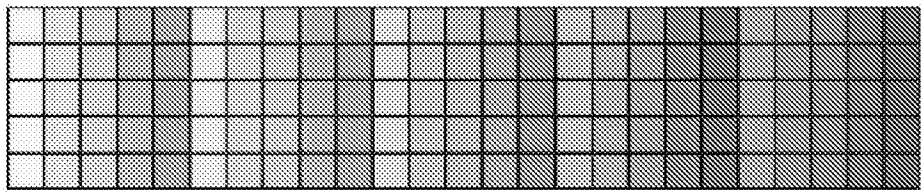
(b)反射光＋透過光による観察

[図5]

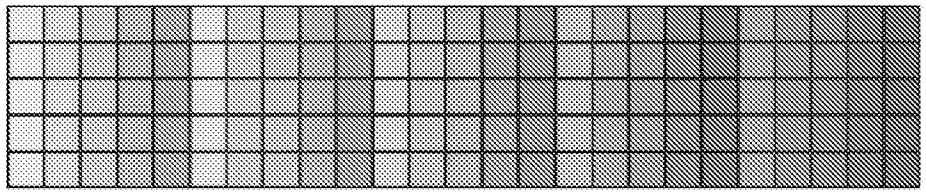
（ａ）調整用測色チャートNo.1
通常色材（Ｙ：5段階、Ｍ：5段階、Ｃ：5段階）１２５色
＋追加色材：０％



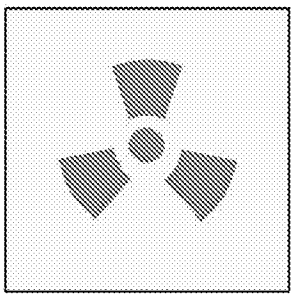
（ｂ）調整用測色チャートNo.2
通常色材（Ｙ：5段階、Ｍ：5段階、Ｃ：5段階）１２５色
＋追加色材：５０％



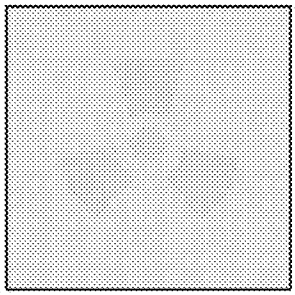
（ｃ）調整用測色チャートNo.3
通常色材（Ｙ：5段階、Ｍ：5段階、Ｃ：5段階）１２５色
＋追加色材：１００％



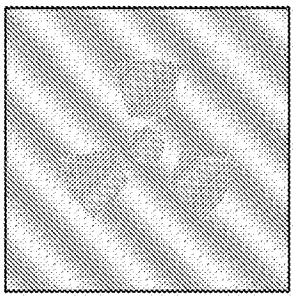
[図6]



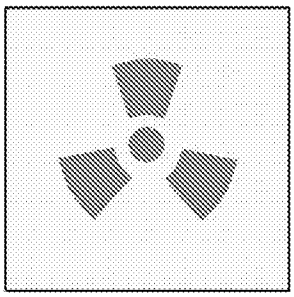
(a1)一般色覚者・第一観察条件
(通常色材による緑地＋赤マーク)



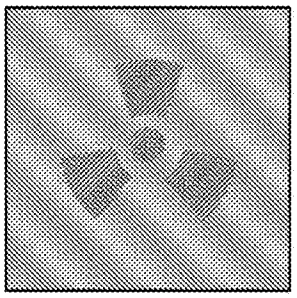
(a2) 色弱者・第一観察条件
(通常色材による緑地＋赤マーク)



(b)元の色に応じて異なる向きの
追加色材によるハッチング
(第二観察条件で視認可)



(c1)一般色覚者・第一観察条件
(通常色材による緑地＋赤マーク
＋追加色材によるハッチング)



(c2)色弱者・第二観察条件
(通常色材による緑地＋赤マーク
＋追加色材によるハッチング)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/050223

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B41J2/525(2006.01)i, *G06T1/00*(2006.01)i, *H04N1/46*(2006.01)i, *H04N1/60*(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)
B41J2/525, G06T1/00, H04N1/46, H04N1/60

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	WO 2009/150946 A1 (Konica Minolta Holdings, Inc.), 17 December 2009 (17.12.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2006-154982 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 15 June 2006 (15.06.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
P,X	JP 2010-226367 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 07 October 2010 (07.10.2010), claims; paragraphs [0008] to [0029]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-6,9,11-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 February, 2011 (10.02.11)	22 February, 2011 (22.02.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０５０２２３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B41J2/525(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, H04N1/46(2006.01)i, H04N1/60(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.　B41J2/525, G06T1/00, H04N1/46, 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	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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
Ａ	WO 2009/150946 A1（コニカミノルタホールディングス株式会社）2009.12.17, 全文, 全図（ファミリーなし）	１－１３
Ａ	JP 2006-154982 A（富士ゼロックス株式会社）2006.06.15, 全文,全図（ファミリーなし）	１－１３
ＰＸ	JP 2010-226367 A（富士ゼロックス株式会社）2010.10.07, 【特許請求の範囲】,【０００８】－【００２９】,第１－７図（ファミリーなし）	１－６，９，１１－１３

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「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 １０．０２．２０１１	国際調査報告の発送日 ２２．０２．２０１１
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　２Ｐ　９２２０ 小宮山　文男 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２６１