

(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2006-129479

(P2006-129479A)

(43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H04N 1/46 (2006.01)</b>	H04N 1/46 Z	2C262
<b>G06T 1/00 (2006.01)</b>	G06T 1/00 510	5B057
<b>H04N 1/60 (2006.01)</b>	H04N 1/40 D	5C077
<b>B41J 2/525 (2006.01)</b>	B41J 3/00 B	5C079

審査請求 未請求 請求項の数 29 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-305424 (P2005-305424)	(71) 出願人	399117121 アジレント・テクノロジーズ・インク AGILENT TECHNOLOGIES, INC. アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト ページ・ミル・ロード 395 395 Page Mill Road Palo Alto, California U. S. A.
(22) 出願日	平成17年10月20日 (2005.10.20)	(74) 代理人	110000246 特許業務法人オカダ・フシミ・ヒラノ
(31) 優先権主張番号	10/974, 205	(72) 発明者	セルバン・マニラム マレーシア国11900ペナン、リーウ・レラウ 8、デサ・イスワラ 1-14-8
(32) 優先日	平成16年10月27日 (2004.10.27)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

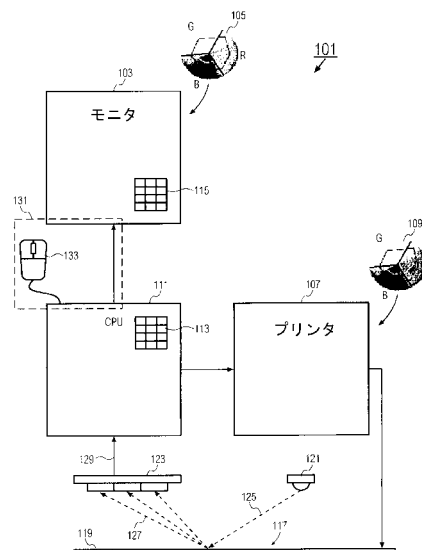
(54) 【発明の名称】 カラー印刷のシステムおよび方法

## (57) 【要約】

【課題】 ユーザがモニターで見たとおりの画像をカラープリンタで印刷できるようにするシステムを提供する。

【解決手段】 本発明はカラー印刷システムを提供する。このシステムは、第1の色域を備えるカラーモニターと、前記第1の色域とは異なる第2の色域を備えるカラープリンタと、モニターカラーチャート値を前記カラーモニターに出力してカラーチャートを表示し、前記カラープリンタに前記カラーチャートのカラープリントを印刷するように命令するプロセッサと、前記カラープリントに光を出力する光源と、前記カラープリントから反射された光源からの光を検出し、センサカラー値を出力するカラーセンサと、を有する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

カラー印刷システムであって、  
第 1 の色域を備えるカラーモニタと、  
前記第 1 の色域とは異なる第 2 の色域を備えるカラープリンタと、  
モニタカラーチャート値を前記カラーモニタに出力してカラーチャートを表示し、前記カラープリンタに前記カラーチャートのカラープリントを印刷するように命令するプロセッサと、  
前記カラープリントに光を出力する光源と、  
前記カラープリントから反射された光源からの光を検出し、センサカラー値を出力するカラーセンサと、を有し、  
前記プロセッサはさらに、前記モニタカラーチャート値および前記センサカラー値から印刷プレビューマトリックスを計算し、印刷すべき画像の画像カラー値を前記カラーモニタに出力して前記カラーモニタ上にモニタ画像を表示し、前記印刷プレビューマトリックスを使用して前記画像カラー値を印刷プレビュー画像に変換し、  
前記カラーモニタはさらに、前記画像カラー値を使用して印刷すべき画像を印刷する前に、前記モニタ画像および前記印刷プレビュー画像を表示する、  
カラー印刷システム。

## 【請求項 2】

前記光源が LED である、請求項 1 に記載のシステム。 20

## 【請求項 3】

前記プロセッサがパーソナルコンピュータの一部である、請求項 1 に記載のシステム。

## 【請求項 4】

前記カラーチャートのカラープリントが多彩色された四角形を含む、請求項 1 に記載のシステム。

## 【請求項 5】

前記カラーチャートのカラープリントが紙に印刷される、請求項 4 に記載のシステム。

## 【請求項 6】

前記光源および前記カラーセンサがスキャナの一部である、請求項 1 に記載のシステム。 30

## 【請求項 7】

前記光源および前記カラーセンサがプリンタの一部である、請求項 1 に記載のシステム。

## 【請求項 8】

前記プロセッサが、次の数式

$$〔センサマトリックス〕 = 〔モニタマトリックス〕 \times 〔印刷プレビューマトリックス〕$$
を使用して、モニタマトリックスおよびセンサマトリックスから前記印刷プレビューマトリックスを計算する、請求項 1 に記載のシステム。

## 【請求項 9】

前記数式が、少なくとも 8 つの異なる色値を使用して前記印刷プレビューマトリックスを計算する、請求項 8 に記載のシステム。 40

## 【請求項 10】

前記画像カラー値を調節し、これによって前記印刷プレビュー画像と、前記印刷すべき画像の外見とを調節する入力装置をさらに備える、請求項 1 に記載のシステム。

## 【請求項 11】

前記印刷プレビュー画像の色および前記モニタ画像の色の間の差が低減されるように、ユーザが前記入力装置を制御して前記印刷プレビュー画像の色を調節する、請求項 10 に記載のシステム。

## 【請求項 12】

前記印刷プレビュー画像の色および前記印刷すべき画像の色の間の差が低減されるよう 50

に、ユーザが前記入力装置を制御して前記印刷プレビュー画像の色を調節する、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 13】

前記モニタマトリックスが 2 次多項式を含む、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記印刷プレビュー画像が、次式

$$p_R = \quad \cdot s_R + (1 - \quad) \cdot p_R$$

$$p_G = \quad \cdot s_G + (1 - \quad) \cdot p_G$$

$$p_B = \quad \cdot s_B + (1 - \quad) \cdot p_B$$

にしたがって調節され、ここで、 $\quad$ 、 $\quad$ 、 $\quad$  はユーザが選択したマッピング強度値であり、 $p_R$ 、 $p_G$ 、 $p_B$  は前記センサマトリックスの係数であり、 $s_R$ 、 $s_G$ 、 $s_B$  は前記モニタマトリックスの係数である、請求項 8 に記載のシステム。 10

【請求項 15】

カラー印刷の方法であって、

モニタカラーチャート値を処理するステップと、

前記カラーモニタの第 1 の色域とは異なる第 2 の色域を備えるカラープリンタで、カラーチャートのカラープリントを印刷するステップと、

光源を使用して前記カラープリントに光を出力するステップと、

カラーセンサを使用して、前記カラープリントから反射された光源からの光を検出し、センサカラー値を出力するステップと、 20

前記モニタカラーチャート値からモニタマトリックスを計算するステップと、

前記モニタカラーチャート値および前記センサカラー値から印刷プレビューマトリックスを計算するステップと、

前記印刷すべき画像の画像カラー値を前記カラーモニタに出力し、前記カラーモニタ上でモニタ画像を表示するステップと、

前記印刷プレビューマトリックスを使用して、前記画像カラー値を印刷プレビュー画像に変換するステップと、

前記画像カラー値を使用して前記印刷すべき画像を印刷する前に、前記モニタ画像および前記印刷プレビュー画像を前記カラーモニタに表示するステップと、

前記印刷すべき画像を印刷するステップと、 30

を有するカラー印刷の方法。

【請求項 16】

前記カラーチャートを印刷する前に、前記モニタカラーチャート値を前記カラーモニタに出力し、前記カラーモニタに前記カラーチャートを表示するステップをさらに有する、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記光源が LED である、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

プロセッサはパーソナルコンピュータの一部である、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 19】

多彩色された四角形を印刷して、前記カラーチャートのカラープリントを印刷するステップをさらに有する、請求項 16 に記載の方法。 40

【請求項 20】

前記カラーチャートのカラープリントを紙に印刷するステップをさらに有する、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記光源および前記カラーセンサがスキャナの一部である、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 22】

前記光源および前記カラーセンサがプリンタの一部である、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 23】

前記印刷プレビューマトリックスを計算するステップが、モニタマトリックスおよびセンサマトリックスを使用し、次の数式

$$〔センサマトリックス〕 = 〔モニタマトリックス〕 \times 〔印刷プレビューマトリックス〕$$

を使用する、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 24】

前記数式が、少なくとも 8 つの異なる色値を使用して前記印刷プレビューマトリックスを計算する、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

入力装置で前記画像カラー値を調節し、これによって前記印刷プレビュー画像および前記印刷された画像の外見を調節するステップをさらに有する、請求項 16 に記載の方法。

10

【請求項 26】

前記印刷プレビュー画像の色および前記モニタ画像の色の間の差が低減されるように、ユーザが前記入力装置を制御して前記印刷プレビュー画像の色を調節するステップをさらに有する、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 27】

前記印刷プレビュー画像の色および前記印刷すべき画像の色の間の差が低減されるように、ユーザが前記入力装置を制御して前記印刷プレビュー画像の色を調節するステップをさらに有する、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 28】

前記モニタマトリックスが 2 次多項式を含む、請求項 23 に記載の方法。

20

【請求項 29】

前記印刷するステップの前に、次式

$$p_R = \quad \cdot s_R + (1 - \quad) \cdot p_R$$

$$p_G = \quad \cdot s_G + (1 - \quad) \cdot p_G$$

$$p_B = \quad \cdot s_B + (1 - \quad) \cdot p_B$$

にしたがって前記印刷プレビュー画像を調節するステップをさらに有し、ここで、  
、  
、  
はユーザが選択したマッピング強度値であり、 $p_R$ 、 $p_G$ 、 $p_B$  は前記センサマトリックスの係数であり、 $s_R$ 、 $s_G$ 、 $s_B$  は前記モニタマトリックスの係数である、請求項 23 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、色補正分野に関する。より具体的には、本発明は、カラープリンタが生成した色とカラーディスプレイが生成した色とを一致させる分野に関する。

【背景技術】

【0002】

カラープリンタは普及しており、単色インクジェットプリンタやドットマトリクスプリンタなどの白黒プリンタにとって代わりつつある。また、使用するインクの数従来は 3 種類のカラーインクであったが 6 種類または 8 種類まで増加され、カラープリンタの色域が広くなり、プリンタは元の画像とモニタの色に近い色を再現できるようになって、プリンタが作成するプリントのカラー品質は写真に近くなっている。

40

【0003】

従来のカラー印刷システムでは、三次元のカラー信号を含むカラーイメージデータがカラーイメージスキャナからパーソナルコンピュータに供給され、カラーモニタに表示され、カラープリンタによって印刷される。

【0004】

さらに、従来のカラープリンタは、シアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y) の三原色に加えて黒 (K) を使用した、4 色印刷に基づく。理論的には、黒は CMY カラーの 3 色を混合することにより生成できるが、インク内の不純物により純粋な黒を得ることが困難なため、印刷用に第 4 の色として黒を加えることが一般に行われている。

50

## 【 0 0 0 5 】

現在、6色および7色のカラープリンタも市販されている。これらのプリンタでは、ライトシアン、ライトマゼンタなどの色がC M Y K原色に追加されている。

## 【 0 0 0 6 】

3色のR G B原色を使用してモニタに表示された画像は、印刷のためにC M Y Kに変換しなければならない。各コンピュータプリンタには、コンピュータ上で作成されたカラー画像をカラープリンタが処理できるデータフォーマットに変換するプリンタドライバソフトウェアが付属している。

## 【 0 0 0 7 】

R G B 3原色を使用するモニタとスキャナ、C M Y 3原色を使用するカラープリンタと印刷物は各々、異なる再現可能な色の範囲を有する。任意の色再現システムが生成できるカラーの全範囲は、そのシステムの「色域 (color gamut)」と呼ばれる。したがって、モニタ、および、スキャナ、カラープリンタは異なる色域を有する。

## 【 0 0 0 8 】

すべての利用可能なカラー (色空間 (color space)) の図は、しばしば、彩色された円盤 (colored disk) として描かれる。この円盤は、典型的には「C I E 色空間」の「平面」である。個別のデバイスの色域は利用可能な色域上でポリゴンとして描かれる。カラーモニタ、プリンタ、スキャナに関しては、ポリゴンは典型的には6つの「原色」、すなわち、シアン、マゼンタ、黄、赤、緑、青に対応する6つの辺を有する。ポリゴンの内部領域は、特定のデバイスで達成できるすべての色を表す。

## 【 0 0 0 9 】

カラープリンタとカラーモニタの色域を両方とも彩色された円盤上に描くと、カラープリンタの色域は典型的にはカラーモニタ色域以内に入る (カラーモニタ色域のサブセットを形成する)。これは、C M Y K カラープリンタが再現できる色域がR G B モニタに表示できる色域より小さいためである。したがって、カラープリンタは、カラーモニタに表示できる全色域を再現できない。この結果、コンピュータスクリーン上ではきれいに見えるR G B カラーでも、カラー印刷出力のためにC M Y (あるいはC M Y K) に変換すると、ぼやけたり飽和が低減したりする。

## 【 0 0 1 0 】

色域マッピング (gamut mapping) は、異なるデバイス間で色を調節する技術であり、この技術はカラーマネージメントシステム (color management system: C M S) によって使用されている。これにより、画像を再現可能な色の範囲が異なるデバイス上で再現したときに、この画像を可能な限り一貫して見えるようにする。

## 【 0 0 1 1 】

色域マッピングにはいくつかの異なる方法がある。1つの簡単な解決法は、カラーモニタポリゴンのすべてのポイントをカラープリンタポリゴン上のもっとも近いポイントの内に直接移動させ、他のポイントとできる限り正確に一致させることである。これは、正確に一致できるすべての色には最良の一致を提供し、スポットカラー (spot color) を正確に反映するのには優れているが、写真を再現するとひどい結果になる傾向がある。

## 【 0 0 1 2 】

たとえば、ハイライトの赤をすべて移動させなければならず、このルールによりこれらの赤がカラープリンタポリゴンの同じポイントに移動する、リングの写真を考える。写真を見ると、色域外の領域がより正確な色再現が可能な領域へと共に遷移したため、ハイライトを囲むひどい「縞模様 (fringe)」が見える。

## 【 0 0 1 3 】

これはしばしば「カラリメトリック I C C プロファイル (colorimetric ICC profile)」から得られる「カラリメトリック (colorimetric、測色的な)」補正と呼ばれる。

## 【 0 0 1 4 】

より満足な解決法は、カラーモニタ色域の全面を「変形 (deform)」することであり、すべてのポイントをカラープリンタポリゴンに移動され、これにより、元画像における異

10

20

30

40

50

なる色が再現時に同じ色になるべく分解されるように色の「クリッピング」を避ける。両方の色域ポリゴンに含まれる色の再現は精度が低い、再現した画像には上記の「縞模様」はなくなる。これはしばしば、「知覚的 (perceptual) ICC プロファイル」から得られる「知覚的」補正または「フォトメトリック (photometric、測光的な)」補正と呼ばれる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

カラー印刷プロセスには、コンピュータモニタが印刷に使用するカラープリンタよりも大きな色域を有するという問題が依然としてある。既存の色域マッピングは有用であるが、モニタ上で見える通りにカラープリンタで印刷されるわけではない。コンピュータモニタ上で、印刷される画像と同じ色質の画像のプレビューを表示できることが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明は、ユーザがモニタで見たとおりの画像をカラープリンタで印刷できるようにする、印刷用画像のプレビュー画像を提供する。さらにユーザは、表示された画像を操作し、より望ましい印刷画像を得ることができる。

【0017】

具体的には、カラー印刷システムは第1の色域を有するカラーモニタを含む。さらにカラープリンタは第1の色域と異なる第2の色域を有する。プロセッサは、モニタカラーチャート値をカラーモニタに出力し、カラーチャートを表示する。さらにプロセッサは、カラーチャートのカラープリントを印刷するようにカラープリンタに命令する。光源はカラープリントに光を出力し、カラーセンサは、カラープリントが反射した光源からの光を検出して、センサカラー値を出力する。またプロセッサは、モニタカラーチャート値とセンサカラー値から印刷プレビューマトリックスを計算し、印刷すべき画像の画像カラー値をカラーモニタに出力してカラーモニタ上でモニタ画像を表示し、印刷プレビューマトリックスを使用して画像カラー値を印刷プレビュー画像に変換する。さらにカラーモニタは、画像カラー値を使用して、印刷すべき画像を印刷する前に、モニタ画像と印刷プレビュー画像とを表示する。入力装置を使用して画像カラー値を調節し、印刷プレビュー画像と印刷された画像の外見を調節する。

【0018】

カラー印刷システムによって使用されるカラー印刷方法は、次の手順を含む。モニタカラーチャート値を処理し、モニタカラーチャート値を、第1の色域を有するカラーモニタに出力するステップと、カラーモニタにカラーチャートを表示するステップと、第1の色域とは異なる第2の色域を有するカラープリンタでカラーチャートのカラープリントを印刷するステップと、光源を使用してカラープリントに光を出力するステップと、カラーセンサを使用して、カラープリントが反射した光源からの光を検出し、センサカラー値を出力するステップと、モニタカラーチャート値からモニタマトリックスを計算するステップと、モニタカラーチャート値とセンサカラー値から印刷プレビューマトリックスを計算するステップと、印刷すべき画像の画像カラー値をカラーモニタに出力して、モニタ画像をカラーモニタに表示するステップと、印刷プレビューマトリックスを使用して、画像カラー値を印刷プレビュー画像に変換するステップと、画像カラー値を使用して、印刷すべき画像を印刷する前に、モニタ画像と印刷プレビュー画像をカラーモニタ上に表示するステップと、印刷すべき画像を印刷するステップと、入力装置で画像カラー値を調節し、これによって印刷プレビュー画像と印刷された画像の外見を調節するステップとを含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

図1は、本発明のカラー印刷システム101の構成を示す。システムは白黒で示されているが、実際のシステムは色を生成および表示する。

【0020】

カラーモニタ 103 は第 1 の色域 105 を有する。カラープリンタ 107 は、第 1 の色域とは異なる第 2 の色域 109 を有する。色域 105 と 109 は、赤「R」、緑「G」、青「B」の各セクタを有する CIE 色空間平面上に示される。

【0021】

図 3a から図 3d は、図 1 に示すシステムで使用される、本発明のカラー印刷方法を示すために使用する。このシステムは一連のカラーチャート処理ステップ 303 を実施する。プロセッサ 111 はたとえばパーソナルコンピュータの一部であってもよい。ステップ 305 では、プロセッサ 111 はモニタカラーチャート値 113 を処理する。ステップ 307 では、プロセッサ 111 はこれらのモニタカラーチャート値 113 をカラーモニタ 103 に出力する。ステップ 309 では、多彩色された正方形を含むカラーチャート 115 をモニタに表示する。カラーチャート値 113 の色とカラーチャート 115 は色スペクトル全体にわたって均一に分散しているので、チャートはカラープリンタ 107 の色再現機能を表す。

10

【0022】

ステップ 311 では、プロセッサ 111 はカラープリンタに、特定のモニタおよびプリンタの標準の印刷プロセスを使用して、カラーチャートのカラープリント 117 を紙片 119 などの媒体上に印刷するように命令する。

【0023】

次に、光源 121 とカラーセンサ 123 を含むカラー印刷システム 101 の一部は、一連のデータ収集ステップ 313 を行う。光源 121 は好ましくは広域スペクトル光源である。広域スペクトル光源はカラープリント 117 についてより多くの情報を捕捉することができるためである。白色 LED (発光ダイオード) はこのような広域スペクトル源の一例であるが、他の色の LED または他のタイプの光源も使用できる。このような白色発光 LED の 1 例は、黄色の燐光材を伴う青色 LED であってもよい。光源の選択は、プリンタ 107 が使用するインクのタイプに基づいていてもよい。たとえば、カラーセンサ 123 はフォトダイオードまたは光電圧コンバータであってもよい。また多数のカラーセンサをシステムの中で使用してもよい。使用するカラーセンサが多ければ、より正確なカラーマッピングが得られる。カラーセンサは、フォトダイオードにコーティングされた種々のタイプのフィルタ、種々のタイプの干渉フィルタを使用することができ、また、種々の形状を有していてもよい。光源 121 とカラーセンサ 123 はスキャナ内に埋め込んでもよいし、プリンタ 107 と一体にしてもよいし、他のデバイスに埋め込んでもよい。

20

30

【0024】

次にデータ収集ステップ 313 を行う。ステップ 315 では、光源 121 から光 125 をカラーチャート 115 のカラープリント 117 に向ける。ステップ 317 では、光 125 の少なくとも一部分、すなわち反射された光 127 が、カラープリント 117 の表面から直接反射され、カラーセンサ 123 によって感知される。ステップ 319 では、カラーセンサ 123 はプロセッサ 111 に、プリンタ 107 によって生成される実際の RGB 値を表すセンサカラー値 129 を出力する。実際には任意の数の色を使用することができ、また上記のように、使用するカラーセンサの数が多ければ、より正確なカラーマッピングが提供される。

40

【0025】

データ収集後、プロセッサ 111 は収集したセンサカラー値 129 を処理し、マッピングステップ 321 を行う。ステップ 323 では、モニタカラーチャート値 113 からモニタマトリックス (matrix、行列) を計算し、センサカラー値 129 からセンサマトリックスを計算する。ステップ 325 では、プロセッサ 111 は、モニタカラーチャート値 113 から決定されたモニタマトリックス、および、センサカラー値 129 から決定されたセンサマトリックスから印刷プレビューマトリックスを計算する。行列方程式は [センサマトリックス] = [モニタマトリックス] × [印刷プレビューマトリックス] という形態になる。8 色の場合には、2 次多項式マッピングを行うことができ、この結果得られる行列方程式は次の通りである。

50

## 【数 1】

$$\begin{pmatrix} pR_1 & pG_1 & pB_1 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ pR_8 & pG_8 & pB_8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} sR_1 & sG_1 & sB_1 & sR_1^2 & sG_1^2 & sB_1^2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ sR_8 & sG_8 & sB_8 & sR_8^2 & sG_8^2 & sB_8^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \\ a_4 & b_4 & c_4 \\ a_5 & b_5 & c_5 \\ a_6 & b_6 & c_6 \end{pmatrix}$$

10

## 【0026】

上式で、 $[sR_n, sG_n, sB_n]$  はモニタカラーチャート値 1 1 3 から決定されたモニタマトリックスの RGB 値を示し、 $[pR_n, pG_n, pB_n]$  はカラーセンサ 1 2 3 が測定したプリントアウト 1 1 7 の RGB 値から決定されたセンサマトリックスを示し、 $[a_n, b_n, c_n]$  は、未知の印刷プレビューマトリックスである。

## 【0027】

この例では 8 色を使用した、他の状況では、24 色までまたは 24 色以上の色を使用することができる。さらに、モニタマトリックスで使用する多項式の次数は 2 未満であってもよいし、2 以上であってもよい。使用する色の数や多項式の次数にかかわらず、方法は同じである。

20

## 【0028】

この例では、この結果得られるマッピング方程式は次の通りである。

## 【数 2】

$$pR = a_1 \cdot sR + a_2 \cdot sG + a_3 \cdot sB + a_4 \cdot sR^2 + a_5 \cdot sG^2 + a_6 \cdot sB^2$$

$$pG = b_1 \cdot sR + b_2 \cdot sG + b_3 \cdot sB + b_4 \cdot sR^2 + b_5 \cdot sG^2 + b_6 \cdot sB^2$$

$$pB = c_1 \cdot sR + c_2 \cdot sG + c_3 \cdot sB + c_4 \cdot sR^2 + c_5 \cdot sG^2 + c_6 \cdot sB^2$$

30

## 【0029】

印刷プレビューマトリックスと印刷プレビューマトリックスの個別のマッピング係数は、センサマトリックスにモニタマトリックスのムーアペンローズ疑似逆行列 (Moore Penrose pseudoinverse) を乗算することによって得られる。ムーアペンローズ疑似逆行列を見つける方法は、当業界ではよく知られているので、本明細書では説明を省略する。

## 【0030】

マッピングプロセスの後、ステップ 3 2 7 で印刷プレビュープロセスを行う。このプロセスでは、計算された印刷プレビューマトリックスを使用してモニタ 1 0 3 上に印刷プレビュー画像 2 0 5 を生成する。このプロセスを、図 1 と図 3 の他に図 2 を参照して説明する。図の画像は、本発明が実際に処理する多彩色された画像を白黒に単純化した表現である。図 2 は、カラーモニタ 1 0 3 上に表示される、モニタ画像 2 0 3 と印刷プレビュー画像 2 0 5 とを表示する比較ウィンドウ 2 0 1 を示す。これにより、ユーザは、モニタ画像 2 0 3 に表示された画像が印刷されるとどのように見えるかがわかる。

40

## 【0031】

ステップ 3 2 9 では、印刷すべき画像の画像カラー値をカラーモニタ 1 0 3 に出力し、モニタ画像 2 0 3 として表示する。モニタ画像 2 0 3 は、ハードコピーをスキャンする、記憶装置から画像をダウンロードする、またはデジタルカメラから画像をダウンロードするなど、多くの異なる方法で得ることができる。

## 【0032】

50



ステップ 3 3 1 では、モニタ画像 2 0 3 の画像カラー値のマトリックスを、印刷プレビューマトリックスを使用して印刷プレビュー画像カラー値  $p_R$ 、 $p_G$ 、 $p_B$  のマトリックスに変換し、ステップ 3 3 3 では、カラーモニタ 1 0 3 上に印刷プレビュー画像 2 0 5 として表示する。

【 0 0 3 3 】

ステップ 3 3 5 では、次式のような補正を印刷プレビュー画像カラー値  $p_R$ 、 $p_G$ 、 $p_B$  のマトリックスに適用することにより、印刷プレビュー画像 2 0 5 に対して、より正確なカラーマッチングのための追加の調節を行う。

【 0 0 3 4 】

$$p_R = \quad \cdot s_R + (1 - \quad) \cdot p_R$$

$$p_G = \quad \cdot s_G + (1 - \quad) \cdot p_G$$

$$p_B = \quad \cdot s_B + (1 - \quad) \cdot p_B$$

上式で、 $\quad$ 、 $\quad$ 、 $\quad$  は、ユーザが選択したマッピング強度値である。値が大きいほど、適用される色補正は強力である。これらの値は特定のモニタ 1 0 3 と最もよく一致するように選択される。

【 0 0 3 5 】

この結果得られる印刷プレビューマトリックスを使用すると、任意のモニタ R G B カラーを、プリンタ 1 0 7 によって作成される R G B カラーにマッピングすることができる。したがって上記の方程式を使用すると、モニタ 1 0 3 に表示された画像が補正され、ユーザは印刷物がどのように印刷されるかが分かる。

【 0 0 3 6 】

ユーザは、印刷する前に、印刷プレビュー画像 2 0 5 を使用して、結果として得られるプリントの質を予想することができる。したがってユーザは、モニタ 1 0 3 上に表示された通りの印刷をプリンタ 1 0 7 で作成することを保証される。

【 0 0 3 7 】

印刷プレビュー画像 2 0 5 を印刷する前に、追加のステップ 3 3 7 を行うこともできる。ステップ 3 3 7 では、ユーザは印刷の前に印刷プレビュー画像 2 0 5 の望ましい印刷の質を調節（たとえば、色や強度の調節）するので、印刷された画像は望ましい外見を有する。

【 0 0 3 8 】

ステップ 3 3 7 の調節を制御するために、入力装置 1 3 1 を使用することができる。入力装置は、コンピュータマウス 1 3 3、プロセッサ 1 1 1、モニタ 1 0 3 の組み合わせであってよい。ユーザは入力装置 1 3 1 を操作して印刷プレビュー画像 2 0 5 の色を調節し、印刷プレビュー画像の色とモニタ画像 2 0 3 の色、および / または印刷すべき画像の色の差を低減する。たとえば、コンピュータマウス 1 3 3 はプロセッサ 1 1 1 に入力を提供し、モニタ 1 0 3 上に表示されたスライドバーの動きに基づいて色を調節することができる。

【 0 0 3 9 】

上記の明細書では、本発明の特定の例としての実施形態を参照しながら本発明を説明した。したがって本明細書と図面は、限定的な意味ではなく例示的な意味としてみなすべきである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 0 】

【 図 1 】 本発明のカラー印刷システムの構成図である。

【 図 2 】 モニタ上に表示され、モニタ画像と印刷プレビュー画像をカラーモニタに表示する比較ウィンドウを示す図である。

【 図 3 a 】 図 1 のカラー印刷システムが使用するカラー印刷方法を示す図である。

【 図 3 b 】 図 1 のカラー印刷システムが使用するカラー印刷方法を示す図である。

【 図 3 c 】 図 1 のカラー印刷システムが使用するカラー印刷方法を示す図である。

【 図 3 d 】 図 1 のカラー印刷システムが使用するカラー印刷方法を示す図である。

## 【符号の説明】

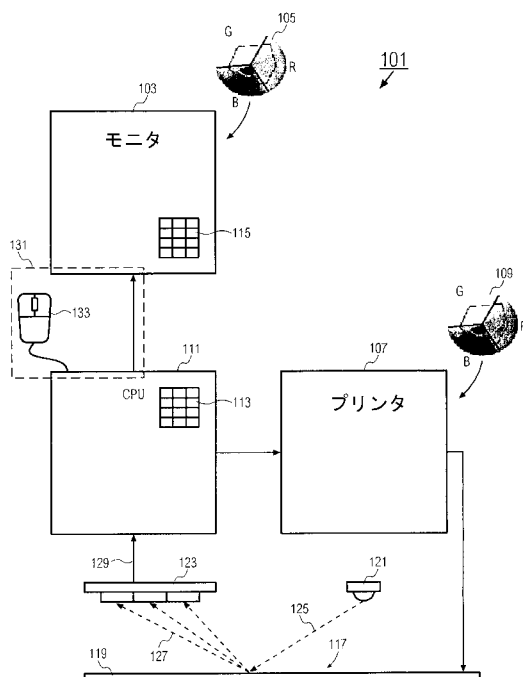
## 【 0 0 4 1 】

- 1 0 1 カラー印刷システム
- 1 0 3 カラーモニタ
- 1 0 5 第1の色域
- 1 0 7 カラープリンタ
- 1 0 9 第2の色域
- 1 1 1 プロセッサ
- 1 1 3 モニタカラーチャート値
- 1 1 5 カラーチャート
- 1 1 7 カラープリント
- 1 1 9 紙片
- 1 2 1 光源
- 1 2 3 カラーセンサ
- 1 2 5 光
- 1 2 7 反射された光
- 1 2 9 センサカラー値
- 1 3 1 入力装置
- 1 3 3 コンピュータマウス
- 2 0 3 モニタ画像
- 2 0 5 印刷プレビュー画像

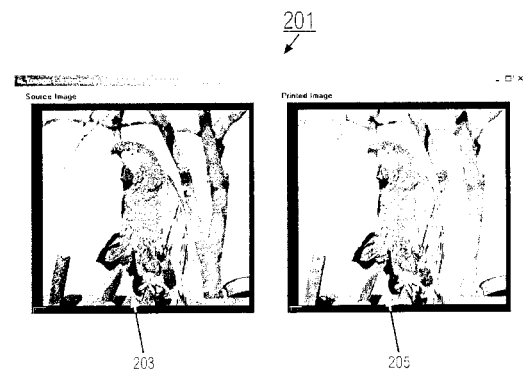
10

20

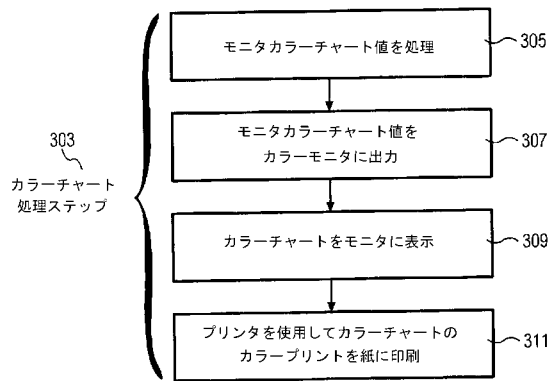
【図1】



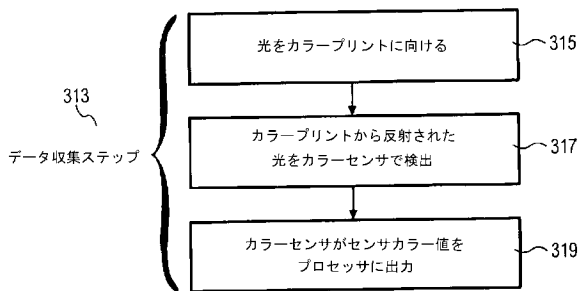
【図2】



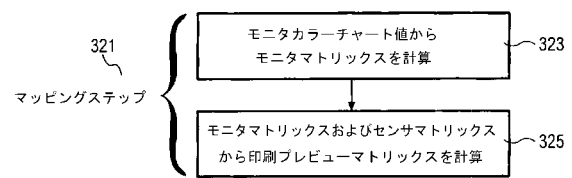
【図 3 A】



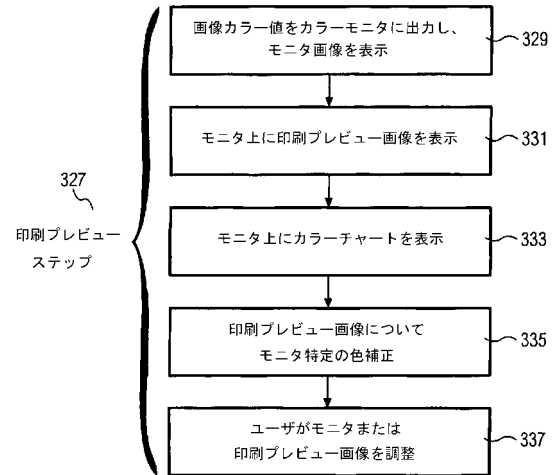
【図 3 B】



【図 3 C】



【図 3 D】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ジョ・ジョ・ング  
マレーシア国ペラック、3 4 3 0 0 バガン・セライ、ティエムエヌ・バガン・セライ、ジェイエル  
エヌ・マハラジャ 8 3

(72)発明者 ケー・ブーン・リム  
マレーシア国1 1 0 6 0 ペナン、アエレ・イタム、ティンカット・パヤ・テルポング 3、ブロッ  
ク・3 3 - 3 - 9

(72)発明者 チー・ワイ・チャ  
マレーシア国1 1 6 0 0 ペナン、ジャラン・ガンサ、ケー・シリーズ、1 1 - 1 9 - 0 3

F ターム(参考) 2C262 AB12 EA03 FA13 FA14 FA20 GA02  
5B057 AA11 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CE17  
CE18 CH01 CH09  
5C077 LL19 MM27 MP08 PP32 PP37 PQ12 SS02 SS06 TT02  
5C079 HA18 HB01 HB11 LB02 MA10 MA11 MA17 NA03 PA03