

(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2007-38578
(P2007-38578A)

(43) 公開日 平成19年2月15日(2007.2.15)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/21 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 1 A 2 C O 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-226800 (P2005-226800) (22) 出願日 平成17年8月4日(2005.8.4)</p>	<p>(71) 出願人 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 (74) 代理人 100090538 弁理士 西山 恵三 (74) 代理人 100096965 弁理士 内尾 裕一 (72) 発明者 森 浩 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内 Fターム(参考) 2C056 EA09 EA11 EB27 EC69 EC72 EE03 EE09</p>
---	--

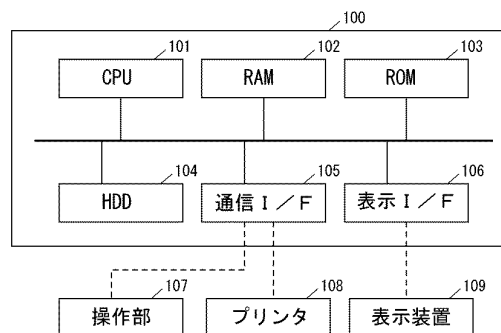
(54) 【発明の名称】 画像処理装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 インク打ち込み許容量が1次色の最大打ち込み量の2倍を下回る場合、2次色最大量を構成する1次色の割合が一意に決められず、2次色最大量での意図した色相の再現ができない。

【解決手段】 2次色を構成する1次色の割合を変化させた複数のバッチからなる2次色チャートをプリントし、プリントされた2次色チャートからユーザが1つのチャートを選択し、選択されたチャートの1次色割合に基づいて2次色を構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録媒体のインク打ち込み量を入力するインク打ち込み量入力手段と、
前記記録媒体のインク打ち込み量から 2 次色を構成する 1 次色の割合を変化させた複数のパッチからなる 2 次色チャートを生成する 2 次色チャート生成手段と、
2 次色を構成する 1 次色の割合を入力する 2 次色構成値入力手段と、
前記記録媒体のインク打ち込み量と前記 2 次色を構成する 1 次色の割合から画像信号をインク信号へと変換する色分解テーブルを生成する色分解テーブル生成手段と
を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記記録媒体のインク打ち込み量は 1 次色の最大量の 2 倍を下回ることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記 2 次色チャートのパッチには番号が付けられ、前記 2 次色構成値入力手段では番号を指定することで 1 次色の割合を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

記録媒体のインク打ち込み量を入力するステップと、
前記記録媒体のインク打ち込み量から 2 次色を構成する 1 次色の割合を変化させた複数のパッチからなる 2 次色チャートを生成、印字するステップと、
前記 2 次色チャートから目視により 2 次色を構成する 1 次色の割合を判定するステップと
前記 2 次色を構成する 1 次色の割合を入力するステップと
前記記録媒体のインク打ち込み量と前記 2 次色を構成する 1 次色の割合から画像信号をインク信号へと変換する色分解テーブルを生成するステップと
を含むことを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像出力方法、特にインクジェットプリンタにおいて有意義な画像処理装置、
画像処理方法、画像処理プログラム及びコンピュータ可読記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、インクジェットプリンタで、記録媒体（メディア）への印字を、そのメディアに対してインクの滲みや、溢れ等が起こらず、最適な色再現となるように調整された画像処理を行い、印字出力していた（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2003-334934 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、メディアの種類によってインク打ち込み量が 1 次色最大量の 2 倍の量を下回る場合、2 次色最大量での 1 次色の割合を一意に決められず、2 次色最大量での意図した色相の再現ができない問題があった。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、
記録媒体のインク打ち込み量を入力するインク打ち込み量入力手段と、
前記記録媒体のインク打ち込み量から 2 次色を構成する 1 次色の割合を変化させた複数のパッチからなる 2 次色チャートを生成する 2 次色チャート生成手段と、
2 次色を構成する 1 次色の割合を入力する 2 次色構成値入力手段と、

10

20

30

40

50

前記記録媒体のインク打ち込み量と前記２次色を構成する１次色の割合から画像信号をインク信号へと変換する色分解テーブルを生成する色分解テーブル生成手段と

を設けることにより、

記録媒体の最大インク打ち込み量を入力し、

２次色チャート生成、出力し、

前記２次色チャートから目視による判定により選択された２次色を構成する１次色の割合を入力し、

記録媒体の最大インク打ち込み量と２次色を構成する１次色の割合から色分解テーブルを生成

するものである。

10

【発明の効果】

【０００５】

本発明によれば、メディアの種類によってインク打ち込み量が１次色最大量の２倍の量を下回る場合に、２次色最大量を構成する１次色の割合を変更した色分解テーブルを生成することにより、ユーザの希望する色相で得られる最大の彩度の２次色が表現できるようになり、意図した色の再現が可能になる効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００６】

(第１の実施形態)

以下に本願発明の一実施形態を示す。

20

【０００７】

図１は、本実施形態に係る画像形成システムのハードウェア構成の一例を示す図である。画像処理装置１００は、パーソナルコンピュータなどである。ＣＰＵ１０１は、オペレーティングシステム、アプリケーションプログラム及びドライバなどを実行することにより、画像処理装置１００の各部を統合的に制御する中央演算処理装置である。ＲＡＭ１０２は、ＣＰＵ１０１のワークエリアを提供するメモリである。ＲＯＭ１０３は、ＢＩＯＳなどの起動プログラムなどを格納するメモリである。ＨＤＤ１０４は、ハードディスクドライブなどの固定記憶装置であり、アプリケーションプログラム、オペレーティングシステム及び各種ドライバプログラムなどのコンピュータプログラムに加え、テストパターン画像などの画像データなども記憶する。通信ＩＦ１０５は、ＵＳＢ、IEEE 1394、有線LAN又は無線LANなどの外部の装置とデータ通信を行うためのインタフェースである。表示ＩＦ１０６は、外部又は内部に接続される表示装置１０９に画像情報などを表示制御するための制御部である。操作部１０７は、ポインティングデバイスやキー入力デバイスなどの入力デバイスである。プリンタ１０８は、インクジェット方式やレーザービーム方式により画像をメディア上に形成する画像形成装置である。表示装置１０９は、画像データなどを表示するための液晶ディスプレイなどである。

30

【０００８】

図２は、画像処理装置１００のソフトウェア構成の一例を示す図である。図１及び図２を用いて、印刷出力する際の流れについて説明する。印刷出力を行うプリンタ１０８としては一般的に普及しているインクジェットプリンタ等を用いることができる。出力画像データを印刷出力するときには、アプリケーション２０２からＯＳ２０１に印刷出力要求を行う。例えば、グラフィックスデータ部分はグラフィックス描画命令で構成され、イメージ画像データ部分はイメージ描画命令で構成される出力画像を示す描画命令群をＯＳ２０１に発行する。

40

【０００９】

ＯＳ２０１はアプリケーションの出力要求を受け、出力プリンタに対応するプリンタドライバ２０８に描画命令群を発行する。プリンタドライバ２０８はＯＳ２０１から入力した印刷要求と描画命令群を処理しプリンタ１０８で印刷可能な印刷データを作成してプリンタ１０８に転送する。プリンタ１０８がラスタプリンタである場合は、プリンタドライバ２０８では、ＯＳ２０１からの描画命令に対して順次画像補正処理を実行し、そして

50

順次RGB24ビットページメモリに描画命令をラスタライズし、全ての描画命令をラスタライズした後にRGB24ビットページメモリの内容をプリンタ108が印刷可能なデータ形式、例えばCMYKデータへと変換して、プリンタ108に転送する。

【0010】

次に、プリンタドライバ208で行われる処理を図2を用いて説明する。画像補正処理部301は、OS201から入力した描画命令群に含まれる色情報に対して、画像補正処理を行う。この画像補正処理としては例えば、RGB色情報を輝度・色差信号に変換し、輝度信号に対して露出補正処理を行い、補正された輝度・色差信号をRGB色情報に逆変換する。

【0011】

プリンタ用補正処理部302は、まず画像補正処理されたRGB色情報によって描画命令をラスタライズし、RGB24ビットページメモリ上にラスタ画像を生成し、色再現空間マッピングを行うカラーマッチング処理、CMYKへの色分解処理、ガンマ補正処理、ハーフトーン処理をおこなって各画素に対してプリンタの色再現性に依存したCMYKデータを生成し、印刷可能となった画像データをプリンタ108に転送する。

【0012】

1. プリンタ用補正処理

図3は、プリンタドライバ208の内部処理構成を模式化した図である。プリンタ用補正処理部302における処理について詳細に説明する。図4は、プリンタ用補正処理部302の詳細ブロック構成の一例を示す図である。尚、以下においては説明の簡単のため、通常3次元で表される色空間を模式的に2次元で表現するものとする(図5等)。

【0013】

まず、画像補正処理部301により、明るさ、コントラスト及び色調などを整えられたRGB各8ビットの画像データが、プリンタ用補正処理部302内の画像信号入力部401に入力される。画像信号入力部401に入力されたRGB各8ビットの画像データは、表示装置109上で再現される色に対応している。例えば、均等色空間であるCIE L*a*b*表色系の座標値においては、(L_Monitor, a_Monitor, b_Monitor)という色を画像データは表している。

【0014】

ところが、図5からも分かるように、表示装置109の色再現空間とプリンタ108の色再現空間とは、例えばL*a*b*空間等の均等色空間上において一致してはいない。これは、図5に示されるプリンタの色再現空間外、かつ、表示装置の色再現空間内の領域(斜線部)はプリンタにおいて画像形成できないことになる。より具体的には、表示装置109上に表現された画像データに対して、後段の色分解処理部403でRGB-CMYK変換を実行し、出力補正処理部404で階調補正処理を施し、ハーフトーン処理部405で二値化処理を実行した後、画像出力部406に出力したとしても、画像形成の不可能な領域、即ちプリンタ108において表現不可能な色空間上の領域(斜線部)が発生してしまう。

従ってプリンタ108側においては、表示装置109で再現可能で、且つプリンタ108で再現不可能な色空間上の領域(斜線部)について、擬似的な色(L*a*b*値)、即ち表示装置109の発色とは異なる擬似的な色を生成して印刷を行う必要がある。

【0015】

以下、均等色空間としてL*a*b*空間を、円筒座標H(=atan(b/a)), S(=sqrt(a*2+b*2)), V(=L*)に写したHSV空間を考え、該全空間について色空間圧縮を行う場合について説明する。ここで、atan(x)はxのアークタングェントを求めるための関数である。また、sqrt(x)は、xを求めるための関数である。

【0016】

2. カラーマッチング処理部

プリンタ用補正処理部302内のカラーマッチング処理部402においては、表示装置

10

20

30

40

50

109の色再現空間（モニタガマット）において、プリンタ108で再現不可能な領域について圧縮を施すことにより、プリンタ108の色再現空間（プリンタガマット）内の点と対応付ける。即ち、カラーマッチング処理部402によって処理されたRGB各8ビットのデータは、プリンタ色再現空間上の点に対応したR'G'B'各8ビットのデータに変換される。

【0017】

具体的には、カラーマッチング処理部402においては、以下の手順に従って表示装置109のRGB色信号空間からプリンタ108のR'G'B'色信号空間への変換を行う。

【0018】

図4に示すカラーマッチング処理部402においては、L*a*b*空間上でモニタRGBによるガマットがプリンタR'G'B'ガマットの内側に入るように、例えば明度L*を保持したまま彩度S(=sqrt(a*a+b*b))を下げる等の処理を行うことにより圧縮する。この圧縮処理の例を図6に示す。

【0019】

図6は、彩度(S)方向へのガマット圧縮をSV平面において概念的に示す図である。該処理によって即ち、モニタRGB値に対応するプリンタガマット内のL*a*b*値の組が得られる。圧縮後のモニタガマットがプリンタガマットに収まるようになったら、例えば、色差E(=sqrt((L*' - L*)² + (a*' - a*)² + (b*' - b*)²))が最小となるように、L*a*b*値をキーとして、モニタ(R, G, B)とプリンタ(R', G', B')の組を決定することで、モニタRGB値に対応するプリンタR'G'B'値を求めることができる。尚、カラーマッチング処理部402を、LUT(ルックアップテーブル)を使用して実現することももちろん可能である。

【0020】

本実施形態では記録媒体(メディア)の種類によりプリンタガマットの大きさが異なるためマッチングテーブル部407にメディア毎のLUTとして複数のマッチングテーブルを保持している。

【0021】

3. 色分解処理部

次に、プリンタ用補正処理部302内の色分解処理部403における処理について説明する。

【0022】

色分解処理部403においては、カラーマッチング処理部402でプリンタ用のR'G'B'に変換された各色8ビットの信号を、プリンタのインク色に対応したCMYK各8ビットの信号値へと変換する。このR'G'B'からCMYKへの色信号の変換方法としては、例えばカラーマスキングによる方法が知られている。このカラーマスキングによる色変換方法を下式に示す。

【0023】

【数1】

$$D_r = -\log(R/255)$$

$$D_g = -\log(G/255)$$

$$D_b = -\log(B/255)$$

【0024】

【数2】

$$\begin{pmatrix} C \\ M \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & m_r & y_r \\ c_g & 1 & y_g \\ c_b & m_b & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} D_r \\ D_g \\ D_b \end{pmatrix}$$

これら数式を演算することにより、C M Y 値が得られる。尚、K (ブラック) の信号値の決定方法としては様々な方法がある。例えば、上記行列式における最右辺を、そのベクトル要素のそれぞれから K 値を引いたベクトル $[D_r - K D_g - K D_b - K] t$ に置き換え、インク量に対応する各色信号値 C M Y が常に正または 0 であるという条件を利用して K 値に拘束を加えつつ、試行錯誤的にマスキングマトリクスを求めることにより、K 値を決定することができる。尚、色分解処理部 4 0 3 を L U T を使用して実現することももちろん可能である。

【0025】

本実施形態ではメディアの種類により適正インク量が異なるため色分解テーブル部 4 0 8 に、メディア毎の L U T として複数の色分解テーブルを保持している。

10

【0026】

4. 出力ガンマ補正処理部

次に、プリンタ用補正処理部 3 0 2 内の出力ガンマ補正処理部 4 0 4 における処理について説明する。

【0027】

出力ガンマ補正処理部 4 0 4 においては、入力画像の色信号をカラーマッチング処理部 4 0 2 及び色分解処理部 4 0 3 で順次変換して出力された C M Y K 各 8 ビットデータを、後段のハーフトーン処理部 4 0 5 において処理可能でデータへと変換し、C 'M' Y 'K' 各 8 ビットデータを出力する。ハーフトーン処理部 4 0 5 は、明度に対する非線形特性を補償すべく、インク別に一次元の L U T を用いた調整を行う。

20

【0028】

本実施形態では、メディアの種類により明度の非線形特性が異なるため、ガンマ補正テーブル部 4 0 9 にメディア毎の L U T として複数のガンマ補正テーブルを保持している。

【0029】

5. ハーフトーン処理部

次に、プリンタ用補正処理部 3 0 2 内のハーフトーン処理部 4 0 5 における処理について説明する。

【0030】

ハーフトーン処理部 4 0 5 においては、入力画像の色信号をカラーマッチング処理部 4 0 2、色分解処理部 4 0 3 及び出力ガンマ補正処理部 4 0 4 で順次変換され出力された C 'M' Y 'K' 各 8 ビットデータを、プリンタ 1 0 8 で印刷可能な C "M" Y "K" 各 2 ビットデータへと変換する。

30

【0031】

このハーフトーン処理方法としては、入力された C 'M' Y 'K' の画像に、例えばベイヤー型の 16×16 のマトリクスをそれぞれあてがい、このマトリクスの要素よりも対応する画像上の画素値が大きい場合には 1、画素値が前記マトリクスの要素以下の場合には 0 とすることによって実現される。また、別のハーフトーン処理方法として誤差拡散法などを用いることもできる。

【0032】

このようにして得られたプリンタで印刷可能な C "M" Y "K" 各 2 ビットデータはプリンタ 1 0 8 に送られ、メディア上に画像形成される。

40

【0033】

6. メディア別テーブル

メディアの種類別に用意されるテーブルは、マッチングテーブル部 4 0 7、色分解テーブル部 4 0 8 及びガンマ補正テーブル部 4 0 9 にそれぞれ格納される。マッチングテーブル部 4 0 7 には、メディアの色再現空間 (ガマット) の大きさや形状ごとにテーブルが用意される。また、色分解テーブル部 4 0 8 には、メディアのインク打込み量ごとにテーブルが用意される。そして、ガンマ補正テーブル部 4 0 9 には、メディアの特性ごとにテーブルが用意される。

【0034】

50

これらの複数のテーブルの中から、印刷時に指定されるメディアの種類に対応するテーブルが、用紙種入力部 4 1 0 により選択される。

【 0 0 3 5 】

7 . 2 次色編集色分解テーブルの追加

上述の画像形成システムにおいて、2 次色編集色分解テーブルを追加するための処理について図 7 を用いて説明する。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 7 0 1 : インク打ち込み量入力部 4 1 4 により対象メディアの最大インク打ち込み量を入力する。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 7 0 2 : 2 次色チャート生成部 4 1 5 は、ステップ S 7 0 1 で入力されたインク打ち込み量から 2 次色チャート (図 8) の画像データを生成し、ハーフトーン処理部 4 0 5、画像信号出力部 4 0 6 を介しプリンタ 1 0 8 により対象メディア上に画像形成する。最大インク打ち込み量が 1 8 0 % (1 次色の最大量を 1 0 0 % としたとき) の場合に 2 次色チャートの各パッチの 1 次色の構成は図 9 のようなテーブルで設定される。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 7 0 3 : 2 次色チャートが形成された対象メディアを目視し、R G B それぞれの 2 次色を構成する 1 次色の割合を判定する。図 1 0 に R の 1 次色の割合による 2 次色の色相の変化を a^*b^* 平面において概念的に示している。R の色相をより M よりにしたければ R 1 を選択し、より Y よりにしたければ R 5 を選択する。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 7 0 4 : 2 次色構成値入力部 4 1 2 により、ステップ S 7 0 3 で判定した 2 次色を構成する 1 次色の割合を入力する。具体的には 2 次色チャート (図 8) のパッチ番号を R G B それぞれに入力し、図 9 のテーブルにより各色の割合を得る。例 (R 2 , G 3 , B 5)

ステップ S 7 0 5 : 色分解テーブル生成部 4 1 3 は、対象メディアの最大インク打ち込み量と、2 次色を構成する 1 次色の割合から 2 次色編集色分解テーブルを生成する。生成方法の例として 2 0 0 % 打ち込みの色分解テーブルをベースにして新しい 2 次色の割合で補間演算することで得る。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 7 0 6 : ステップ S 7 0 5 で生成された 2 次色編集色分解テーブルを色分解テーブル部 4 0 8 に登録する。

【 0 0 4 1 】

以上のステップにより、2 次色編集色分解テーブルを追加するための処理が行われる。

【 0 0 4 2 】

(他の実施形態)

上述の実施形態では、色材としてインクを用いる場合を例に説明したが、トナーなど他の色材についても同様に本願発明を適用できることはいうまでもない。

【 0 0 4 3 】

前述した実施形態の各機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ (または C P U や M P U) が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本願発明の目的が達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本願発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本願発明を構成することになる。

【 0 0 4 4 】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、C D - R O M , C D - R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、R O M などを用いることができる。

【 0 0 4 5 】

10

20

30

40

50

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される他、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【0046】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

10

【0047】

なお、本願発明は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体から、そのプログラムをパソコン通信など通信回線を介して要求者にそのプログラムを配信する場合にも適用できることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本実施形態に係る画像形成システムのハードウェア構成の一例を示す図である。

【図2】画像処理装置100のソフトウェア構成の一例を示す図である。

【図3】プリンタドライバ208の内部処理構成を模式化した図である。

【図4】プリンタ用補正処理部302の詳細ブロック構成の一例を示す図である。

20

【図5】プリンタの色再現空間と表示装置の色再現空間との相違を説明するための図である。

【図6】彩度(S)方向へのガンマ圧縮をSV平面において概念的に示す図である。

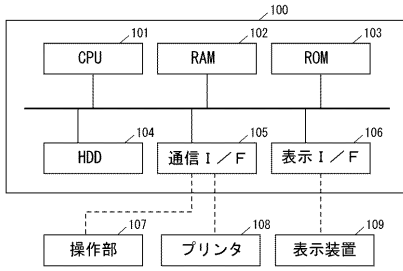
【図7】2次色編集色分解テーブルを追加処理の流れを説明するフローチャートである。

【図8】2次色チャートの一例を示す図である。

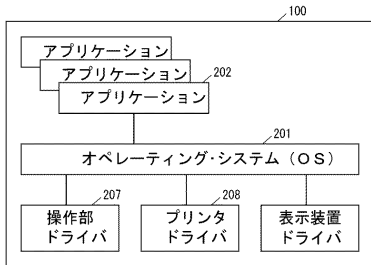
【図9】図8の2次色チャートの各パッチの1次色の構成テーブルを示す図である。

【図10】1次色の割合による2次色の色相の変化をa*b*平面において概念的に示す図である。

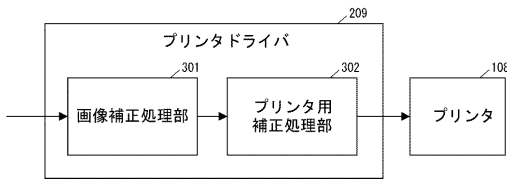
【 図 1 】



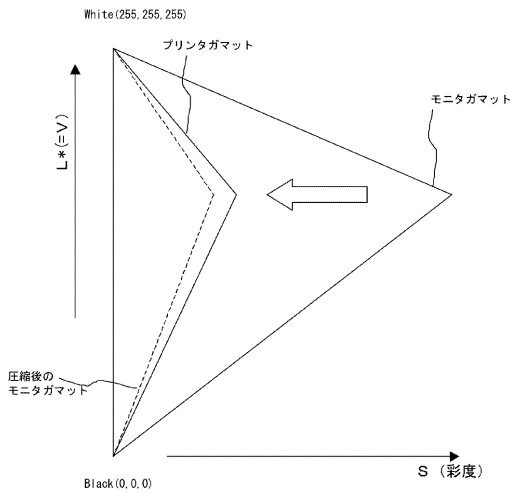
【 図 2 】



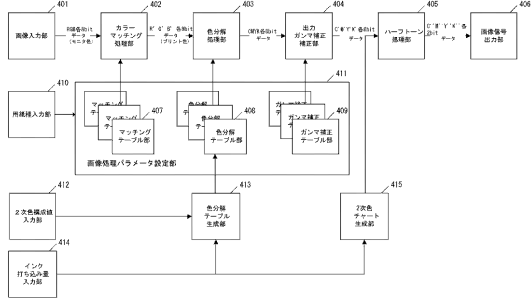
【 図 3 】



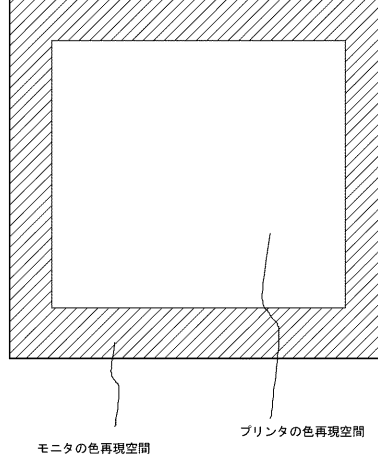
【 図 6 】



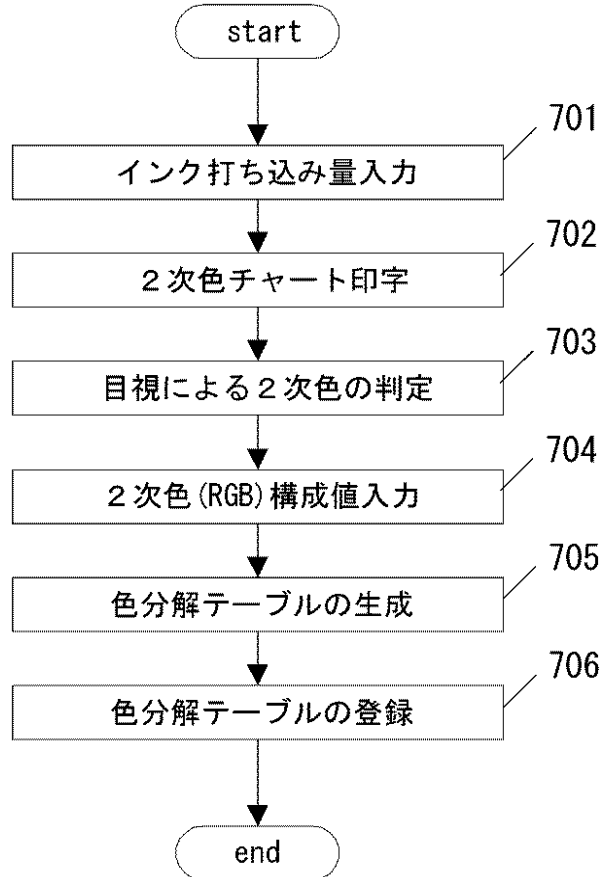
【 図 4 】



【 図 5 】

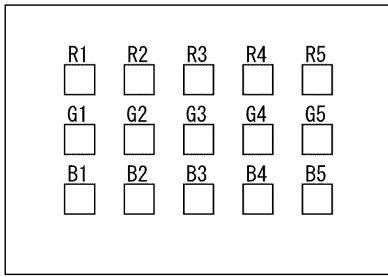


【 図 7 】

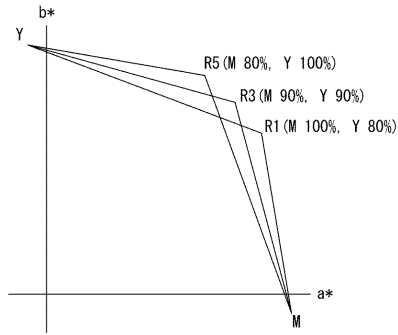


【 図 8 】

2次色チャートの例



【 図 10 】



【 図 9 】

パッチの構成 (インク打ち込み量180%の時)

	C	M	Y
R1	0	100	80
R2	0	95	85
R3	0	90	90
R4	0	85	95
R5	0	80	100
G1	100	0	80
G2	95	0	85
G3	90	0	90
G4	85	0	95
G5	80	0	100
B1	100	80	0
B2	95	85	0
B3	90	90	0
B4	85	95	0
B5	80	100	0