

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3734006号

(P3734006)

(45) 発行日 平成18年1月11日(2006.1.11)

(24) 登録日 平成17年10月28日(2005.10.28)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 2/21 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 I O 1 A
B 4 1 J 29/46 (2006.01)	B 4 1 J 29/46 C
H O 4 N 1/23 (2006.01)	H O 4 N 1/23 I O 1 C
H O 4 N 1/60 (2006.01)	H O 4 N 1/40 D
H O 4 N 1/46 (2006.01)	H O 4 N 1/46 Z

請求項の数 8 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願平11-38804	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成11年2月17日(1999.2.17)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2000-238298(P2000-238298A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成12年9月5日(2000.9.5)	(74) 代理人	100096703
審査請求日	平成15年6月24日(2003.6.24)		弁理士 横井 俊之
		(72) 発明者	丸山 貴士
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		審査官	小松 徹三
		(56) 参考文献	特開平10-278311(JP,A)
			特開平10-322564(JP,A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷制御方法、印刷制御装置、印刷制御プログラムを記録した媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

利用可能な色インクごとに独立した複数の印刷ヘッドを備えた印刷装置に対して、各色インクの使用量の基準値からのずれを取得して同ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる印刷制御方法であって、

上記ずれが生じているか否かを利用者判断させるためのガイドパッチを印刷させるガイドパッチ印刷工程と、

このガイドパッチ印刷工程にて印刷されたガイドパッチに基づいて上記ずれが生じているか否かを判断するずれ有無判断工程と、

このずれ有無判断工程にて上記ずれが生じている旨の判断がなされた場合に各色インクの濃度を徐々に変化させた複数のパッチを印刷させるパッチ印刷工程と、

このパッチ印刷工程にて印刷された複数のパッチから選択される無彩色のパッチに基づいて上記ずれを取得し、当該ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる色ずれ解消印刷工程とを具備し、

上記ガイドパッチは、上記複数のパッチに含まれる、合計輝度を修正するための複数のパッチと無彩色に近い灰色パッチを選択するための複数のパッチとを縮小して一枚のシートに印刷したパッチであるとともに、上記ガイドパッチ印刷工程ではこれらのパッチの背景に墨色インクでリファレンスパッチを印刷することを特徴とする印刷制御方法。

【請求項2】

利用可能な色インクごとに独立した複数の印刷ヘッドを備えた印刷装置に対して、各色

20

インクの使用量の基準値からのずれを取得して同ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる印刷制御方法であって、

上記ずれが生じているか否かを利用者に判断させるためのガイドパッチを印刷させるガイドパッチ印刷工程と、

このガイドパッチ印刷工程にて印刷されたガイドパッチに基づいて上記ずれが生じているか否かを判断するずれ有無判断工程と、

このずれ有無判断工程にて上記ずれが生じている旨の判断がなされた場合に各色インクの濃度を徐々に変化させた複数のパッチを印刷させるパッチ印刷工程と、

このパッチ印刷工程にて印刷された複数のパッチから選択される無彩色のパッチに基づいて上記ずれを取得し、当該ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる色ずれ解消印刷工程とを具備し、

10

上記ガイドパッチ印刷工程では上記複数のパッチの背景に墨色インクでリファレンスパッチを印刷するとともに、当該リファレンスパッチとの色合いが概ね合っているか否かを判断するためのパッチを囲む線を印刷することを特徴とする印刷制御方法。

【請求項3】

上記請求項1または請求項2に記載の印刷制御方法において、上記ガイドパッチ印刷工程は、無彩色のガイドパッチを印刷させ、当該ガイドパッチが無彩色に見える否かをもって上記ずれが生じているか否かを判断させることを特徴とする印刷制御方法。

【請求項4】

上記請求項1～請求項3のいずれかに記載の印刷制御方法において、上記パッチ印刷工程は、所定濃度のパッチを中心に配置するとともに、このパッチから所定角度方向に各色インクを対応させつつ外側に向けて各色インクの濃度を徐々に変化させた複数の組み合わせのパッチを配置して印刷させることを特徴とする印刷制御方法。

20

【請求項5】

利用可能な色インクごとに独立した複数の印刷ヘッドを備えた印刷装置に対して、各色インクの使用量の基準値からのずれを取得して同ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる印刷制御装置であって、

上記ずれが生じているか否かを利用者に判断させるためのガイドパッチを印刷させるガイドパッチ印刷手段と、

このガイドパッチ印刷手段にて印刷されたガイドパッチに基づいて上記ずれが生じているか否かを判断する有無判断手段と、

30

このずれ有無判断手段にて上記ずれが生じている旨の判断がなされた場合に各色インクの濃度を徐々に変化させた複数のパッチを印刷させるパッチ印刷手段と、

このパッチ印刷手段にて印刷された複数のパッチから選択される無彩色のパッチに基づいて上記ずれを取得し、当該ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる色ずれ解消印刷手段とを具備し、

上記ガイドパッチは、上記複数のパッチに含まれる、合計輝度を修正するための複数のパッチと無彩色に近い灰色パッチを選択するための複数のパッチとを縮小して一枚のシートに印刷したパッチであるとともに、上記ガイドパッチ印刷手段ではこれらのパッチの背景に墨色インクでリファレンスパッチを印刷することを特徴とする印刷制御装置。

40

【請求項6】

利用可能な色インクごとに独立した複数の印刷ヘッドを備えた印刷装置に対して、各色インクの使用量の基準値からのずれを取得して同ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる印刷制御装置であって、

上記ずれが生じているか否かを利用者に判断させるためのガイドパッチを印刷させるガイドパッチ印刷手段と、

このガイドパッチ印刷手段にて印刷されたガイドパッチに基づいて上記ずれが生じているか否かを判断する有無判断手段と、

このずれ有無判断手段にて上記ずれが生じている旨の判断がなされた場合に各色インクの濃度を徐々に変化させた複数のパッチを印刷させるパッチ印刷手段と、

50

このパッチ印刷手段にて印刷された複数のパッチから選択される無彩色のパッチに基づいて上記ずれを取得し、当該ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる色ずれ解消印刷手段とを具備し、

上記ガイドパッチ印刷手段では上記複数のパッチの背景に墨色インクでリファレンスパッチを印刷するとともに、当該リファレンスパッチとの色合いが概ね合っているか否かを判断するためのパッチを囲む線を印刷することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 7】

利用可能な色インクごとに独立した複数の印刷ヘッドを備えた印刷装置に対して、各色インクの使用量の基準値からのずれを取得して同ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる印刷制御プログラムを記録した媒体であって、

10

上記ずれが生じているか否かを利用者に判断させるためのガイドパッチを印刷させるガイドパッチ印刷機能と、

このガイドパッチ印刷機能にて印刷されたガイドパッチに基づいて上記ずれが生じているか否かの判断結果を利用者に入力させるずれ有無判断入力機能と、

このずれ有無判断入力機能にて上記ずれが生じている旨の判断結果が入力された場合に各色インクの濃度を徐々に変化させた複数のパッチを印刷させるパッチ印刷機能と、

このパッチ印刷機能にて印刷された複数のパッチから利用者に無彩色のパッチを選択させ、当該選択されたパッチに基づいて上記ずれを取得し、当該ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる色ずれ解消印刷機能とをコンピュータに実現させ、

上記ガイドパッチは、上記複数のパッチに含まれる、合計輝度を修正するための複数のパッチと無彩色に近い灰色パッチを選択するための複数のパッチとを縮小して一枚のシートに印刷したパッチであるとともに、上記ガイドパッチ印刷機能ではこれらのパッチの背景に墨色インクでリファレンスパッチを印刷することを特徴とする印刷制御プログラムを記録した媒体。

20

【請求項 8】

利用可能な色インクごとに独立した複数の印刷ヘッドを備えた印刷装置に対して、各色インクの使用量の基準値からのずれを取得して同ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる印刷制御プログラムを記録した媒体であって、

上記ずれが生じているか否かを利用者に判断させるためのガイドパッチを印刷させるガイドパッチ印刷機能と、

30

このガイドパッチ印刷機能にて印刷されたガイドパッチに基づいて上記ずれが生じているか否かの判断結果を利用者に入力させるずれ有無判断入力機能と、

このずれ有無判断入力機能にて上記ずれが生じている旨の判断結果が入力された場合に各色インクの濃度を徐々に変化させた複数のパッチを印刷させるパッチ印刷機能と、

このパッチ印刷機能にて印刷された複数のパッチから利用者に無彩色のパッチを選択させ、当該選択されたパッチに基づいて上記ずれを取得し、当該ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる色ずれ解消印刷機能とをコンピュータに実現させ、

上記ガイドパッチ印刷機能では上記複数のパッチの背景に墨色インクでリファレンスパッチを印刷するとともに、当該リファレンスパッチとの色合いが概ね合っているか否かを判断するためのパッチを囲む線を印刷することを特徴とする印刷制御プログラムを記録した媒体。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、印刷制御方法、印刷制御装置および印刷制御プログラムを記録した媒体に関し、特に、色バランスを調整して印刷させる印刷制御方法、印刷制御装置および印刷制御プログラムを記録した媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

インクジェットプリンタのようなカラー印刷装置では、シアン（C）、マゼンタ（M）、

50

イエロー（Ｙ）の三色の色インク、あるいはこれにブラック（Ｋ）を加えた四色の色インクでカラー画像を印刷する。これらの色インクを吐出する印刷ヘッドは全ての色インクを吐出する一体型のものとする 것도可能であるが、歩留まりが悪くなるので複数の印刷ヘッドを色ごとに分けて使用することが多い。一体型の場合は色インクの吐出量は全体的に多いか少ないかの誤差はあるものの各色インク間でのバランスは保持される。しかしながら、複数の印刷ヘッドを使用する場合には印刷ヘッドごとのばらつきによって各色インク間でのバランスが崩れてしまう。

このため、特公平6-79853号公報に示す従来のカラー印刷装置では、印刷ヘッドを駆動する駆動回路ごとに駆動信号を調整可能としておき、この駆動信号を工場などで設定すれば各色インク間でのバランスを保持可能となっている。

10

しかし、かかる構成によっては各カラー印刷装置ごとに工場調整が必要となるので製造工程が増えて煩雑になるという課題がある。

【0003】

かかる課題にかんがみ、本願出願人は特願平9-84230号公報等に示すように、ハードウェアに依存することなく印刷ヘッドに対応した色バランスのずれを解消することが可能な構成を開発するに至った。

上記公報に示されるものにおいては、RGBの強弱バランスを階調値「128」を基準として変化させた複数の灰色パッチからなる第一のテストパターンのカリブレーションシートを印刷し、利用者に無彩色の灰色パッチを選択させてコンピュータに入力させる。本来、色バランスにずれが生じていなければ、RGBの階調値がそれぞれ「128」の灰色パッチが選択されるどころ、同ずれが大きい場合には他の灰色パッチが無彩色として選択されることになる。すなわち、利用者に無彩色の灰色パッチを選択させることにより、色バランスのずれが判明することになり、これに基づいて色変換時に修正を加えれば良さそうである。

20

【0004】

しかし、ここで色バランスを修正したとしても、あくまでもRGBの階調値が「128」付近でたまたま色バランスがとれただけであり、全階調にわたってリニアに色バランスが保たれるとは限らない。そこで、上記選択された灰色パッチにてRGBの階調値をそれぞれ微妙に変化させた27個の灰色パッチを用意するとともに、それぞれの灰色パッチにてRGBの階調値を略均等に变化させたグラデーション風の灰色パッチからなる第二のテストパターンのカリブレーションシートを印刷し、全階調にわたって無彩色に見える灰色パッチを利用者に選択させる。そして、ここで選択された灰色パッチに基づいて色バランスのずれを検知し、最終的に色変換テーブルに修正を加えるように構成されている。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の技術においては、次のような課題があった。

印刷されたカリブレーションシートにおいて、利用者に無彩色の灰色パッチを選択させ、実際に選択された灰色パッチに基づいて色変換テーブルに修正を加えるようにしているが、利用者の色彩感覚には個人差があるため、必ずしも客観的に無彩色である灰色パッチが選択されとは限らなかった。とすれば、本来、色バランスにずれが生じていなかったにもかかわらず、誤った灰色パッチを選択したために色変換テーブルに変更が加えられ、色バランスにずれが生じてしまうことになりかねなかった。

40

【0006】

本発明は、上記課題にかんがみてなされたもので、要素色たる色インクの濃度が異なる複数のパッチを印刷して利用者に無彩色のパッチを選択させることにより、色バランスのずれを取得して修正する場合において、利用者が誤ったパッチを選択することにより正常な色バランスの状態が崩れてしまう可能性を低減することが可能な印刷制御方法、印刷制御装置および印刷制御プログラムを記録した媒体の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

50

上記目的を達成するため、請求項1にかかる発明は、利用可能な色インクごとに独立した複数の印刷ヘッドを備えた印刷装置に対して、各色インクの使用量の基準値からのずれを取得して同ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる印刷制御方法であって、上記ずれが生じているか否かを利用者に判断させるためのガイドパッチを印刷させるガイドパッチ印刷工程と、このガイドパッチ印刷工程にて印刷されたガイドパッチに基づいて上記ずれが生じているか否かを判断するずれ有無判断工程と、このずれ有無判断工程にて上記ずれが生じている旨の判断がなされた場合に各色インクの濃度を徐々に変化させた複数のパッチを印刷させるパッチ印刷工程と、このパッチ印刷工程にて印刷された複数のパッチから選択される無彩色のパッチに基づいて上記ずれを取得し、当該ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる色ずれ解消印刷工程とを具備し、上記ガイドパッチは、上記複数のパッチに含まれる、合計輝度を修正するための複数のパッチと無彩色に近い灰色パッチを選択するための複数のパッチとを縮小して一枚のシートに印刷したパッチであるとともに、上記ガイドパッチ印刷工程ではこれらのパッチの背景に墨色インクでリファレンスパッチを印刷する構成としてある。すなわち、要素色たる色インクの濃度が異なる複数のパッチを印刷して利用者に無彩色のパッチを選択させることにより、色バランスのずれを取得して修正する場合において、利用者が誤ったパッチを選択することにより正常な色バランスの状態が崩れてしまう可能性を低減することができる。

10

上記目的を達成するため、請求項2にかかる発明は、利用可能な色インクごとに独立した複数の印刷ヘッドを備えた印刷装置に対して、各色インクの使用量の基準値からのずれを取得して同ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる印刷制御方法であって、上記ずれが生じているか否かを利用者に判断させるためのガイドパッチを印刷させるガイドパッチ印刷工程と、このガイドパッチ印刷工程にて印刷されたガイドパッチに基づいて上記ずれが生じているか否かを判断するずれ有無判断工程と、このずれ有無判断工程にて上記ずれが生じている旨の判断がなされた場合に各色インクの濃度を徐々に変化させた複数のパッチを印刷させるパッチ印刷工程と、このパッチ印刷工程にて印刷された複数のパッチから選択される無彩色のパッチに基づいて上記ずれを取得し、当該ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる色ずれ解消印刷工程とを具備し、上記ガイドパッチ印刷工程では上記複数のパッチの背景に墨色インクでリファレンスパッチを印刷するとともに、当該リファレンスパッチとの色合いが概ね合っているか否かを判断するためのパッチを囲む線を印刷する構成としてある。

20

30

【0008】

上記のように構成した請求項1および請求項2にかかる発明においては、印刷装置は利用可能な色インクごとに独立した複数の印刷ヘッドを備えており、各印刷ヘッドにおける色インクの使用量に基準値からのずれが生じうるため、このずれが生じているか否かを適宜判断し、必要に応じて同ずれを解消させる。この場合、まずガイドパッチ印刷工程にて所定のガイドパッチを印刷されるので、利用者はこのガイドパッチに基づいて上記ずれが生じているか否かを判断し、その判断結果をずれ有無判断入力工程にて入力する。ここで、同ずれが生じている旨の判断結果が入力された場合、パッチ印刷工程にて各色インクの濃度が徐々に異なる複数のパッチを印刷させ、色ずれ解消印刷工程にて利用者に無彩色のパッチを選択させる。そして、この色ずれ解消印刷工程においては、利用者に選択されたパッチに基づいて上記ずれを取得し、当該ずれを解消するように元画像を再現して上記印刷装置にて印刷させる。

40

【0009】

すなわち、各色インクの使用量の基準値からのずれを解消させるために各色インクの濃度が徐々に異なる複数のパッチを印刷し、利用者に同複数のパッチから無彩色のパッチを選択させ、実際に選択されたパッチに基づいて上記ずれを解消することを目的としている。ここで、利用者は複数のパッチから無彩色のパッチを一つだけ選択しなければならないが、利用者の色彩感覚には個人差があるため必ずしも客観的に無彩色のパッチが選択されるとは限らない。とすれば、元々、上記ずれが生じていないにもかかわらず、ずれが生じているものとして元画像に変更を加えてしまい、色バランスが崩れてしまうことも想定しう

50

る。このため、上記複数のパッチを印刷する前に必ずガイドパッチを印刷して利用者上記ずれが生じているか否かを判断させる。そして、同ずれが生じていないと判断され、その旨が入力された場合には、上記複数のパッチは印刷されないの元画像にも変更は加えられない。従って、色バランスも正常のまま維持されることになる。

【0010】

ここにおいて、上記印刷装置に備えられた印刷機構としては、例えば、微少の色インクをピエゾ素子やバブルによって吐出させるインクジェット方式を採用することができ、この場合には色インク等ごとに別々にアセンブリされた印刷ヘッドが使用されることによって記録材の吐出量にずれを生じうると言える。また、駆動回路の個体差によっても与えられる機械的エネルギーに差が生じうる。

10

さらに、別の例としてトナーを静電気で付着させる電子写真方式を採用してもよく、この場合には個々のドラムの個体差であるとか、駆動回路、あるいは放電ワイヤの機械的配置の差などによって色インクの使用量に差が生じうる。

【0011】

ガイドパッチは上記ずれが生じているか否かを利用者に判断させるものであるが、その本来的な目的としては各利用者の色彩感覚の差異による判断結果の差異を吸収することであり、かかる目的としたものであれば各種の構成を適用可能である。その一例として、請求項3にかかる発明は、請求項1または請求項2に記載の印刷制御方法において、上記ガイドパッチ印刷工程は、無彩色のガイドパッチを印刷させ、当該ガイドパッチが無彩色に見える否かをもって上記ずれが生じているか否かを判断させる構成としてある。

20

上記のように構成した請求項3にかかる発明においては、ガイドパッチ印刷工程にて各色インクを所定の濃度で混合した無彩色のガイドパッチが印刷されるので、利用者はこれを視認して無彩色に見える場合には上記ずれが生じていないと判断し、無彩色に見えない場合には上記ずれが生じていると判断する。むろん、かかるガイドパッチは、各色インクに基準量にずれが生じていることがあるものの印刷データ上では無彩色と判断されるものであれば良い。

【0012】

すなわち、各色インクの濃度が異なる複数のパッチから最も無彩色に見えるパッチを選択させるよりも、無彩色のパッチを印刷して無彩色に見えるか否かを問う方が各利用者の色彩感覚の差異が表れにくいと言える。また、かかるガイドパッチの周辺に色インクの濃度バランスが微妙に異なる他のパッチを印刷しておき、同パッチとガイドパッチとを比較しつつ当該ガイドパッチが無彩色に見えるか否かを判断させる構成としてもよく、かかる構成においては無彩色に見えるか否かを判断する上での指針を示すことができる。その一例として、パッチ印刷工程にて印刷される複数のパッチにて本来無彩色であるパッチをマーキングし、このマーキングされたパッチが無彩色に見えるか否かを判断させるようにしてもよい。

30

【0013】

このように、無彩色のガイドパッチを印刷し、無彩色に見えるか否かを判断するにあたっては、基準となる無彩色パッチを印刷してこれと比較することにより行うと判断が容易となる。このため、上記印刷装置が墨色インクを用いて印刷可能である場合に、上記ガイドパッチ印刷工程は、上記ガイドパッチの背景に横縞パターンのリファレンスパッチを印刷させる構成としてある。

40

上記のような構成においては、ガイドパッチ印刷工程にてガイドパッチの背景に墨色インクで横縞パターンのリファレンスパッチが印刷されるので、利用者は同ガイドパッチとリファレンスパッチの色合いが合っているか否かで無彩色であるか否かを判断する。

すなわち、墨色インクによる横縞パターンは、印刷装置ごとに輝度の差が生じにくいので、かかるリファレンスパッチとして好適である。

【0014】

上述したように、利用者がガイドパッチを視認して上記ずれが生じていると判断し、その判断結果を入力するとパッチ印刷工程にて各色インクの濃度が徐々に異なる複数のパッ

50

チが印刷される。そして、この複数のパッチの中から無彩色に見えるパッチを選択することになるが、このときに無彩色のパッチを選択しやすいようなパッチ配置としておけば好適である。その一例として、請求項4にかかる発明は、請求項1～請求項3のいずれかに記載の印刷制御方法において、上記パッチ印刷工程は、所定濃度のパッチを中心に配置するとともに、このパッチから所定角度方向に各色インクを対応させつつ外側に向けて各色インクの濃度を徐々に変化させた複数の組み合わせのパッチを配置して印刷させる構成としてある。

【0015】

上記のように構成した請求項4にかかる発明においては、各色インクの濃度が所定濃度で表現されるパッチを中心に配置し、この中心から所定角度方向に軸を取り、この軸に各色インクを対応させる。そして、軸に対応した色インクにて上記中心からこの軸の一方の側に向けて濃度を徐々に増加させるように変化させたパッチを規則的に配置するとともに、他方の側に向けて濃度を徐々に減少させるように変化させたパッチを規則的に配置する。

10

【0016】

すなわち、複数のパッチを成分データの変化に対応して規則的に並べて印刷するため、人間の視覚の性質から比較作業を感覚的に理解しやすくすることができる。また、微妙に色バランスが変化し、無彩色のパッチを特定することが難しい場合もあるが、濃度が徐々に変化しているものが隣同士に並んでいることで、この隣同士のパッチの色バランスを比較することができ、無彩色のパッチを選択することが容易になる。ここで、このパッチの配置は各要素色における変化を一体に把握可能であり、比較を容易にする観点から上述した形態を採用しているが、むしろ、このような形態に限定されるものではなく、各色インクごとに徐々に濃度を变化させたパッチを一行に配置するものであってもよく、適宜変更可能である。また、かかる複数のパッチから無彩色のパッチを選択するのであるから、その背景に上述したようなリファレンスパッチを配置しておけば好適である。

20

【0017】

このように、利用可能な色インクごとに独立した複数の印刷ヘッドを備えるとともに各印刷ヘッドにおける色インクの使用量の基準値からのずれを解消させるにあたって、同ずれが生じているか否かをガイドパッチに基づいて判断させる方法は実体のある装置において実現されるものであり、この手法を取り入れた装置としても機能することは容易に理解できる。このため、請求項5にかかる発明は、利用可能な色インクごとに独立した複数の印刷ヘッドを備えた印刷装置に対して、各色インクの使用量の基準値からのずれを取得して同ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる印刷制御装置であって、上記ずれが生じているか否かを利用者に判断させるためのガイドパッチを印刷させるガイドパッチ印刷手段と、このガイドパッチ印刷手段にて印刷されたガイドパッチに基づいて上記ずれが生じているか否かを判断する有無判断手段と、このずれ有無判断手段にて上記ずれが生じている旨の判断がなされた場合に各色インクの濃度を徐々に変化させた複数のパッチを印刷させるパッチ印刷手段と、このパッチ印刷手段にて印刷された複数のパッチから選択される無彩色のパッチに基づいて上記ずれを取得し、当該ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる色ずれ解消印刷手段とを具備し、上記ガイドパッチは、上記複数のパッチに含まれる、合計輝度を修正するための複数のパッチと無彩色に近い灰色パッチを選択するための複数のパッチとを縮小して一枚のシートに印刷したパッチであるとともに、上記ガイドパッチ印刷手段ではこれらのパッチの背景に墨色インクでリファレンスパッチを印刷する構成とし、請求項6にかかる発明では、上記ガイドパッチ印刷手段において、上記複数のパッチの背景に墨色インクでリファレンスパッチを印刷するとともに、当該リファレンスパッチとの色合いが概ね合っているか否かを判断するためのパッチを囲む線を印刷する構成としてある。

30

40

すなわち、必ずしも方法に限らず、その方法を取り込んだ実体のある装置においても有効であることに相違はない。

【0018】

50

ところで、このような利用可能な色インクごとに独立した複数の印刷ヘッドを備えるとともに各印刷ヘッドにおける色インクの使用量の基準値からのずれを解消させるにあたって、同ずれが生じているか否かをガイドパッチに基づいて判断させる方法は、単独で存在する場合もあるし、装置に組み込まれた状態で利用されることもあるなど、発明の思想としてはこれらに限定されるものではなく、各種の態様を含むものである。従って、ソフトウェアであったりハードウェアであったりするなど、適宜変更可能である。

【0019】

発明の思想の具現化例としてソフトウェアとなる場合には、かかるソフトウェアを記録した記録媒体上においても上記の方法は当然に存在し、利用されるといわざるをえない。

その一例として、請求項7にかかる発明は、利用可能な色インクごとに独立した複数の印刷ヘッドを備えた印刷装置に対して、各色インクの使用量の基準値からのずれを取得して同ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる印刷制御プログラムを記録した媒体であって、上記ずれが生じているか否かを利用者に判断させるためのガイドパッチを印刷させるガイドパッチ印刷機能と、このガイドパッチ印刷機能にて印刷されたガイドパッチに基づいて上記ずれが生じているか否かの判断結果を利用者に入力させるずれ有無判断入力機能と、このずれ有無判断入力機能にて上記ずれが生じている旨の判断結果が入力された場合に各色インクの濃度を徐々に変化させた複数のパッチを印刷させるパッチ印刷機能と、このパッチ印刷機能にて印刷された複数のパッチから利用者に無彩色のパッチを選択させ、当該選択されたパッチに基づいて上記ずれを取得し、当該ずれを解消するように元画像を再現して印刷させる色ずれ解消印刷機能とをコンピュータに実現させ、上記ガイドパッチは、上記複数のパッチに含まれる、合計輝度を修正するための複数のパッチと無彩色に近い灰色パッチを選択するための複数のパッチとを縮小して一枚のシートに印刷したパッチであるとともに、上記ガイドパッチ印刷機能ではこれらのパッチの背景に墨色インクでリファレンスパッチを印刷する構成とし、請求項8にかかる発明では、上記ガイドパッチ印刷機能において上記複数のパッチの背景に墨色インクでリファレンスパッチを印刷するとともに、当該リファレンスパッチとの色合いが概ね合っているか否かを判断するためのパッチを囲む線を印刷する構成としてある。

【0020】

むろん、その記録媒体は、磁気記録媒体であってもよいし光磁気記録媒体であってもよいし、今後開発されるいかなる記録媒体においても全く同様に考えることができる。また、一次複製品、二次複製品などの複製段階については全く問う余地無く同等である。その他、供給方法として通信回線を利用して行なう場合でも本発明が利用されていることにはかわりない。

さらに、一部がソフトウェアであって、一部がハードウェアで実現されている場合においても発明の思想において全く異なるものではなく、一部を記録媒体上に記憶しておいて必要に応じて適宜読み込まれるような形態のものとしてあってもよい。

【0021】

【発明の効果】

以上説明したように請求項1にかかる発明によれば、利用者が誤ったパッチを選択することにより正常な色バランスの状態が崩れてしまう可能性を低減することができる。

また、請求項2にかかる発明によれば、各色インクの濃度が徐々に異なる複数のパッチを印刷して利用者に無彩色のパッチを選択させ、実際に選択されたパッチに基づいて色バランスのずれを解消するにあたり、所定のガイドパッチを印刷して色バランスのずれが生じているか否かを判断させ、同ずれが生じていないと判断される場合には色バランスを変更しないようにしたため、利用者が誤ったパッチを選択することにより正常な色バランスの状態が崩れてしまう可能性を低減することが可能な印刷制御方法を提供することができる。

さらに、請求項3にかかる発明によれば、無彩色のガイドパッチを印刷させ、当該ガイドパッチが無彩色に見えるか否かをもちて上記ずれが生じているか否かを判断させるようにしたため、その判断結果に各利用者における色彩感覚の差異の影響が表れにくい。

【 0 0 2 2 】

さらに、ガイドパッチの背景に墨色インクによる横縞パターンのリファレンスパッチを印刷するようにしたため、ガイドパッチが無彩色であるか否かを判断しやすく、また、同リファレンスパッチは印刷装置ごとに輝度の差が生じにくいのでリファレンスパッチとして好適である。

さらに、請求項 4 にかかる発明によれば、各色インクの濃度を徐々に変化させた複数のパッチをその変化に対応して規則的に配置したため、より正確な無彩色のパッチを選択可能となる。

さらに、請求項 5 および請求項 6 にかかる発明によれば、同様にして利用者が誤ったパッチを選択することにより正常な色バランスの状態が崩れてしまう可能性を低減することが可能な印刷制御装置を提供することができ、請求項 7 および請求項 8 にかかる発明によれば、印刷制御プログラムを記録した媒体を提供することができる。

10

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

以下、図面にもとづいて本発明の実施形態を説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態にかかる印刷制御方法を適用した印刷システムをブロック図により示しており、図 2 は具体的ハードウェア構成例をブロック図により示している。

図において、画像入力装置 10 はカラー画像の色画像データを印刷制御装置 20 へ入力し、同印刷制御装置 20 は同色画像データについて所定の画像処理を施し、印刷データを生成して印刷装置 30 へ出力する。ここにおいて、色画像データはカラー画像を所定の要素色ごとに色分解しつつその要素色毎に強弱を表したものであり、有彩色であって所定の比で混合したときには灰色に代表される無彩色と黒色とからなる。

20

【 0 0 2 4 】

ここにおいて、画像入力装置 10 の具体例はスキャナ 11 やデジタルスチルカメラ 12 あるいはビデオカメラ 13 などが該当し、印刷制御装置 20 の具体例はコンピュータ 21 とハードディスク 22 とキーボード 23 と CD-ROM ドライブ 24 とフロッピーディスクドライブ 25 とモデム 26 などからなるコンピュータシステムが該当し、印刷装置 30 の具体例はプリンタ 31 等が該当する。なお、モデム 26 については公衆通信回線に接続され、外部のネットワークに同公衆通信回線を介して接続し、ソフトウェアやデータをダウンロードして導入可能となっている。

30

【 0 0 2 5 】

コンピュータ 21 は、演算処理の中枢をなす CPU 21 a や、書き換え不能なプログラムを記録した ROM 21 b や、ワークエリアを確保するための RAM 21 c や、所定の I/O 21 d などの電子デバイスを備えており、これらを適宜使用して外部デバイスにアクセスしたり、プログラムを実行可能となっている。かかるプログラムのうち、基本プログラムとして稼働しているのはオペレーティングシステム (OS) 21 e であり、このオペレーティングシステム 21 e にはプリンタ 31 に印刷出力を行わせるプリンタドライバ (PRT DRV) 21 f とディスプレイ 32 での表示を行わせるディスプレイドライバ (DSP DRV) 21 g が組み込まれている。これらのドライバ 21 f, 21 g の類はプリンタ 31 やディスプレイ 32 の機種に依存しており、それぞれの機種に応じてオペレーティングシステム 21 e に対して追加変更可能である。また、機種に依存して標準処理以上の付加機能を実現することもできるようになっている。すなわち、オペレーティングシステム 21 e という標準システム上で共通化した処理体系を維持しつつ、許容される範囲内での各種の追加的処理を実現できる。さらに、基本プログラムとしてのオペレーティングシステム 21 e 上でアプリケーション (APL) 21 h などが実行され、その処理結果等が上記のようにしてプリンタ 31 やディスプレイ 32 から出力されることになる。

40

【 0 0 2 6 】

一方、図 3 はカラーインクジェット方式のプリンタ 31 の概略構成を示しており、印字インクとしてシアン (C)、ライトシアン (c)、マゼンタ (M)、ライトマゼンタ (m)、イエロー (Y)、ブラック (K) の六色の色インクを使用するものであり、一列の印字

50

ノズルを有する六つの印字ヘッドユニット31a1にて構成している。このようにして各色ごとに印字ヘッドユニット31a1が独立しているため、各印字ヘッドユニット31a1ごとの機体差によって出力特性にバラツキが生じ、色バランスが崩れる要因になっている。そして、この六つの印字ヘッドユニット31a1からなる印字ヘッド31aの他、この印字ヘッド31aを制御する印字ヘッドコントローラ31bと、当該印字ヘッド31aを桁方向に移動させる印字ヘッド桁移動モータ31cと、印字用紙を行方向に送る紙送りモータ31dと、これらの印字ヘッドコントローラ31bと印字ヘッド桁移動モータ31cと紙送りモータ31dにおける外部機器とのインターフェイスにあたるプリンタコントローラ31eとから構成される。

【0027】

ここで、図4は各印字ヘッドユニット31a1において1ショットで使用される色インクのインク重量とそのIDによるクラス分けの対応表を示している。以下、単にIDと呼ぶときには、各CcMmYに対応するIDのインク重量を指す。図に示すように、IDの範囲は「1」～「21」であり、中間の「11」が基準値となっている。かかる場合は、1ショットで使用されるインク重量の基準量は、20.0～20.5ナノグラム（ng）の範囲であることが望まれる。なぜなら、プリンタ31の場合はコンピュータ21内部で利用されるRGBデータに対して上述したCcMmYの色インクを利用して印字することになるが、その際に表色空間が異なるために色変換を実行している。従って、同じ色を保持しつつ変換するためには、CcMmYの印字ヘッドユニット31a1にて1ショットで使用されるインク重量が一定の所定量であることを前提としており、この使用量が異なると上述した出力特性のバラツキとなり色バランスが崩れることになる。なお、灰色を表現する場合などにおいては、色変換によってKの成分データが混入することもあるため、機体間でKの印字ヘッドユニット31a1について出力特性のバラツキがある場合、同様の理由から色バランスが崩れることになる。このため、図示していないが、Kのインク重量についても同様にIDによってクラス分けされているものとする。

【0028】

上記インク重量の使用量の差異を小さくすることも可能であるが、印字ヘッドユニット31a1の製造歩留まりを悪化させてしまうこととなる。従って、上記基準量と実際に特定されるIDにおけるインク重量とのずれを印刷制御装置20にてデータの状態で修正することにより、色バランスのずれを解消することが可能になる。図から明らかなようにIDが小さいほどインク重量が重いので色インクをたくさん使用しており、逆にIDが大きいほど少しの色インクを使用している。従って、IDが大きい場合にはデータが表す濃度を濃いめにすれば色バランスのずれを修正することになるし、逆にIDが小さい場合は濃度を薄めにすれば色バランスを修正することができるようになる。故に、予め、IDに対応して図5に示すように入力データと出力データとの間で変換される関数を用意しておき、この関数に従ってデータの変換を行えば色バランスをとることができる。

【0029】

なお、図5に示す関数はよく知られている補正のトーンカーブであり、256階調のRGBデータを前提とすれば、曲線は $Y = 255 \times (X / 255)^{**}$ （「**」はべき乗を示す）となる入出力関係を意味しており、 $= 1$ において入出力間で修正を行わず、 > 1 において入力に対して出力が弱くなり、 < 1 において入力に対して出力が強くなる。

本実施形態においては、予めIDに対応して印刷結果が最もリニアになるトーンカーブの値を実験によって求めてあり、各IDに対応したルックアップテーブルLUT1～LUT21を生成してある。むろん、修正の程度を変えつつ所定の傾向に従って修正するトーンカーブとしては、補正に限られる必要はなく、スプライン曲線などの他の手法であっても構わない。

【0030】

本実施形態においては、六色の色インクのそれぞれに印字ヘッドユニット31a1を割り当てているが、図6に示すような同じ印字ヘッドユニット31a2を利用して六色の色イ

10

20

30

40

50

ンクを使用するような構成としても良い。また、インクジェット方式のカラープリンタ 31 について説明したが、色インクを吐出させるためにはピエゾ素子によるマイクロポンプ機構を採用しても良いし、インク吐出孔の内側壁面に備えられたヒータによって気泡を発生させ、その膨張圧力でインクを吐出させるようなものであっても構わない。むしろ、これら以外の方法で色インクを吐出させるものであっても良いし、あるいは、色インクを吐出させるのではなく、ヒータによってインクリボンに付着した色インクを溶融させて転写する熱転写タイプの印字ヘッドなどについても適用可能である。ただし、この場合はインクリボンごとに印字ヘッドが異なっており、各印字ヘッドごとに機体差が生じているようなものに適用される。

【 0 0 3 1 】

また、本実施形態においては、印刷装置 30 としてカラー印刷可能なプリンタ 31 を使用しているが、図 7 に示すカラーファクシミリ機 33 や、図 8 に示すカラーコピー機 34 などに適用可能である。すなわち、カラーファクシミリ機 33 やカラーコピー機 34 などにおいても、プリンタ 31 と同様に色インクやトナーなどの使用量に偏差が生じることがある。さらに、本実施形態においては、プリンタ 31 に対して色画像データを修正するコンピュータシステムを使用しているが、図 9 に示すようにカラープリンタ 35 内にかかる色修正システムを内蔵し、ネットワークなどから供給される色画像データを直に入力して印刷するような構成も可能である。

【 0 0 3 2 】

一方、印刷制御装置 20 を構成するコンピュータ 21 は、図 10 のフローチャートに示す色バランス調整プログラムをハードディスク 22 に備えており、必要時に実行可能となっている。同図において、ステップ S 105 では所定のガイドパターンを印刷させる。このガイドパターンについては、説明の便宜上、後に詳述するが、目視によって色バランスにずれが生じているか否かを確認するためのものである。利用者は、このガイドパターンを視認して色バランスのずれが生じているか否かを判断し、次のステップ S 110 でその判断結果をキーボード 23 からコンピュータ 21 に入力する。むしろ、本実施形態においては、ステップ S 105 を実行するソフトウェアおよびハードウェア構成によってガイドパッチ印刷手段が構成され、ステップ S 110 を実行するソフトウェア構成およびハードウェア構成によってずれ有無判断入力手段が構成される。

【 0 0 3 3 】

次なるステップ S 115 では、入力された判断結果に応じて分岐し、色バランスにずれが生じていないと判断された場合、後続の処理を実行することなく終了する。他方、色バランスにずれが生じていると判断された場合、次なるステップ S 120 で第一段階のテストパターンであるカスタム A パターンを印刷させる。このカスタム A パターンは、図 11 に示すように、互いに並列に印刷されるカスタム A 1 パターンおよびカスタム A 2 パターンとから構成されており、さらに、カスタム A 1 パターンには図 12 に示すような c m Y の成分データが少しずつ異なる円形の灰色パッチ「A 1」～「D 18」が備えられ、カスタム A 2 パターンには図 13 に示すような C M Y の成分データが少しずつ異なる円形の灰色パッチ「A 1'」～「D 18'」が備えられている。なお、図 12 および図 13 においては、それぞれ c m Y および C M Y の成分データを % 表示で示しており、図 14 および図 15 はそれらを表形式で示している。

【 0 0 3 4 】

図 12 についてみれば、それぞれの灰色パッチの c m Y の成分データを所定の規則性に従って少しずつ変化させてあり、中央の灰色パッチ「A 1」において、本来的には無彩色に見えるようになっており、紙面上方に向かうにつれて赤 (R) 成分が大きくなるとともに下方に向かうにつれて同赤成分が小さくなる。また、紙面左下方向に向かうにつれて緑 (G) 成分が大きくなるとともに右上方向に向かうにつれて同緑成分が小さくなり、さらに、紙面右下方向に向かうにつれて青 (B) 成分が大きくなるとともに左上方向に向かうにつれて同青成分が小さくなっている。

【 0 0 3 5 】

10

20

30

40

50

すなわち、上方から下方に向かう方向に要素色たる赤成分の座標軸を設定し、左斜め下方から右斜め上方に向かう方向に要素色たる緑成分の座標軸を設定するとともに、右斜め下方から左斜め上方に向かう方向に要素色たる青成分の座標軸を設定し、これらの座標軸によって定まる座標に比例して各成分データが増減している。従って、このカスタム A 1 パターン内において全ての要素色の色バランスを一定の範囲内で変化させた全ての組が表示されることになる。また、カスタム A 2 パターンにおいては成分データが C M Y となるが、カスタム A 1 パターンと同様の傾向を示すようにしてある。

【 0 0 3 6 】

なお、図 1 2 に示すカスタム A 1 パターンについて、灰色パッチは中央の「 A 1 」と、その一回り外の「 B 1 」～「 B 6 」と、さらに一回り外の「 C 1 」～「 C 1 2 」と、最外周の「 D 1 」～「 D 1 6 」とから構成されているが、ハードウェアのチェックでは必ず「 C 1 」～「 C 1 2 」よりも外側にずれないようにしている。それにもかかわらず「 D 1 」～「 D 1 6 」を印字するのは、無彩色を選択する際に一定の傾向で成分データがずれる複数の灰色パッチにおいて両側の灰色パッチと比較することによって正確に判断できる事実に鑑み、必ず両側に灰色パッチが存在するようにするためである。むろん、図 1 3 のカスタム A 2 パターンについても同様であることは言うまでもない。

【 0 0 3 7 】

印字ヘッドユニット 3 1 a 1 におけるインクの使用量に偏りがある場合には、予定通りの色インクが吐出されないため、灰色パッチ「 A 1 」あるいは「 A 1 ' 」ではなく、他の灰色パッチにおいて色バランスが正常になる、すなわち、無彩色のパッチとなる。その関係を逆算した対応関係の一例を図 1 6 に示している。例えば、カスタム A 2 パターンにおいて、灰色パッチ「 A 1 ' 」が無彩色に見えるのであれば、シアンの色インクの使用量の I D は「 1 1 」となり、マゼンタの色インクの使用量の I D は「 1 1 」となり、イエローの色インクの使用量の I D は「 1 1 」となるのでまさしく各要素色の使用量が均衡していることになる。しかし、灰色パッチ「 C 4 ' 」が無彩色に見えるのであれば、シアンの色インクに対する使用量の I D は「 1 1 」となり、マゼンタの色インクに対する使用量の I D は「 1 5 」となり、イエローの色インクに対する使用量の I D は「 7 」となっていることが分かる。すなわち、イエロー、シアン、マゼンタの順で吐出するインク重量が少しずつ小さくなっており、各要素色間の実際の吐出量における強弱が分かる。

【 0 0 3 8 】

ところで、カスタム A パターンにて灰色パッチがたくさん並ぶと、無彩色であるか否かの判断を付けにくくなる場合がある。このため、図 1 2 および図 1 3 に示すように、灰色パッチの背景に黒色インクにより所定の輝度を有するとともに機体間で輝度の差が生じにくい横縞パターンのリファレンスパッチを印刷し、この背景と灰色パッチを対比させることによって無彩色を確認しつつ選択させるようにしてある。かかる場合は灰色パッチの中から無彩色のパッチを選択する際の正確度を向上させることが可能である。なお、カスタム A 1 パターンのリファレンスパッチ「 R E F 1 」は、カスタム A 2 パターンのリファレンスパッチ「 R E F 2 」よりも横縞パターンにおける黒色線の線幅を細くし、全体的に淡色の要素色により印刷された灰色パッチと輝度が適合するようにしてある。

【 0 0 3 9 】

かかるカスタム A パターンが印刷されたら、カスタム A 1 パターンおよびカスタム A 2 パターンのそれぞれについて無彩色に見える灰色パッチの記号を利用者に選択させ、ステップ S 1 2 5 でキーボード 2 3 からコンピュータ 2 1 に対して入力させる。次なるステップ S 1 3 0 では、ステップ S 1 2 5 で入力された二つの灰色パッチの記号を利用して第二段階のテストパターンであるカスタム B , C パターンを印刷する。このカスタム B , C パターンは、図 1 7 に示すように、互いに並列に印刷されるカスタム B パターンおよびカスタム C パターンとから構成されており、さらに、カスタム C パターンは、カスタム C 1 パターンとカスタム C 2 パターンとから構成されている。

【 0 0 4 0 】

ここにおいて、カスタム B パターンは、図 1 8 に示すように、黒色インクの成分データに

10

20

30

40

50

ついて濃度が少しずつ異なるモノトーンパターンで短冊形に印刷された複数の黒色パッチ「1」～「11」と、その背景に黒色インクにより印刷された横縞パターンのリファレンスパッチ「REF1」とから構成されている。なお、それぞれの黒色パッチ「1」～「11」に記載された数字は、Kインクの成分データを表しており、中央の黒色パッチ「6」を基準として紙面上方に向かうにつれて濃度が薄くなるとともに下方に向かうにつれて同濃度が濃くなっている。一方、カスタムC1パターンおよびカスタムC2パターンは、図19に示すように構成されている。同図を参照すると、この場合も同様に複数の短冊形パッチが印刷されていることが分かり、この意味において上述したカスタムBパターンと相違はないが、カスタムC1パターンおよびカスタムC2パターンにおいては、それぞれの短冊形パッチが灰色パッチ「1」～「11」で構成されることで異なる。

10

【0041】

すなわち、カスタムC1パターンにおいては、上記カスタムA1パターンにて利用者が選択した灰色パッチの記号に基づき、その灰色パッチと同等の輝度を有する灰色パッチ「6」を配置し、紙面上方に向かうにつれて濃度が薄くなるとともに下方に向かうにつれて同濃度が濃くなるようにc m Yの各成分データを略均等に变化させて印刷してあり、さらに、その背景には黒色インクにより横縞パターンのリファレンスパッチ「REF1」を印刷してある。他方、カスタムC2パターンにおいては、上記カスタムA2パターンにて利用者が選択した灰色パッチの記号に基づき、その灰色パッチと同等の輝度を有する灰色パッチ「6」を配置し、紙面上方に向かうにつれて濃度が薄くなるとともに下方に向かうにつれて同濃度が濃くなるようにC M Yの各成分データを略均等に变化させて印刷してあり、

20

【0042】

このようなカスタムB、Cパターンが印刷されたら、カスタムBパターンについては背景と輝度が一致する黒色パッチの記号を、カスタムC1パターンおよびカスタムC2パターンについては背景と輝度が一致する灰色パッチの記号をそれぞれ利用者に選択させ、ステップS135でキーボード23からコンピュータ21に対して入力させる。

30

次なるステップS140では、ステップS135で入力された灰色パッチの記号を利用して第三段階のテストパターンであるカスタムDパターンを印刷させる。このカスタムDパターンは、図11に示すように互いに並列に印刷されるカスタムD1パターンおよびカスタムD2パターンから構成されている。このカスタムD1パターンおよびカスタムD2パターンにおいては、それぞれ複数の灰色パッチ「A1」～「D18」および「A1'」～「D18'」が印刷される点において上述したカスタムA1パターンおよびカスタムA2パターンと同様である。しかし、それぞれの灰色パッチにおけるc m YあるいはC M Yの成分データが異なる。

40

【0043】

すなわち、カスタムD1パターンおよびカスタムD2パターンにおいては、それぞれ上記カスタムC1パターンおよびカスタムC2パターンにて利用者が選択した灰色パッチと同等の成分データを有する灰色パッチを「A1」、「A1'」に配置する。そして、カスタムA1パターンおよびカスタムA2パターンと同様の規則性に従って成分データを変化させるが、このときの変化度合いをより小さくしてある。例えば、図22および図23は、それぞれカスタムC1パターンおよびカスタムC2パターンにて「6」および「3」の灰色パッチを選択した場合におけるカスタムD1パターンおよびカスタムD2パターンの成分データを表形式により示している。ここで、図14と図22、あるいは図15と図23とを比較すると、図22および図23に示す方が灰色パッチ間における成分データの変化

50

度合いが小さいことが分かる。

【0044】

カスタムDパターンが印刷されたら、カスタムD1パターンおよびカスタムD2パターンのそれぞれについて無彩色に見える灰色パッチの記号を利用者に選択させ、ステップS145でキーボード23からコンピュータ21に対して入力させる。

次なるステップS150では、ステップS135で入力された黒色パッチの記号に該当するKのIDに従って修正用ルックアップテーブルを決定し、プリンタドライバ21fが色変換に使用する色変換用ルックアップテーブルに組み込むべく設定する。これとともに、ステップS145で入力された二つの灰色パッチの記号に該当するCcMmY各色のIDに従って修正用ルックアップテーブルを決定し、同様にプリンタドライバ21fに設定する。

10

【0045】

図24は、プリンタドライバ21fの処理手順を概略フローチャートにより示している。同図において、ステップS210ではラスタライズされた印刷データを入力し、RGBの階調データからCcMmYKの階調データへと色変換する。このときに色変換用ルックアップテーブルを参照した後、各成分毎に修正用ルックアップテーブルを参照してデータを修正してもかまわないが、予め色変換用ルックアップテーブルの中身を修正用ルックアップテーブルの内容で書き換えておけば、色変換用ルックアップテーブルを参照するだけで修正と色変換とが実行されることになる。

すなわち、色変換用ルックアップテーブルを参照してから修正用ルックアップテーブルを参照する場合であっても、また、書き換えた色変換用ルックアップテーブルを参照する場合であっても、ステップS210の色変換を実施することにより、色画像データは色の同一性を失って変換されることになる。しかし、このように色の同一性を失っているにもかかわらず、そのデータに従って印字ヘッドにて色インクが吐出された場合にはインク使用量の偏差によって元の色を再現することができるようになる。そして、色変換が行われたらステップS220にて256階調から二階調へと二値化し、ステップS230にて所定のコントロールコードを付加してスプールファイルを生成し、プリンタ31に転送することにより印刷させる。

20

【0046】

以上のように、本実施形態においては、色バランスにずれが生じている場合に、ステップS120～S140で第一～第三のテストパターンを印刷しており、かかる処理を実行するソフトウェア構成とハードウェア構成によってパッチ印刷手段が構成される。また、ステップS145、S150にて利用者にパッチを選択させることにより、各印字ヘッドユニット31a1ごとにインク吐出量のバラツキを検出して修正用ルックアップテーブルを決定しており、かかる処理を実行するソフトウェア構成とハードウェア構成によって色ずれ解消印刷手段が構成される。

30

【0047】

ところで、本実施形態においては第一～第三の各テストパターンを印刷し、利用者にパッチを選択させるようにしているが、各テストパターンの意味は次のようになる。

まず、第一のテストパターンたるカスタムAパターンにて無彩色の灰色パッチを選択させることにより、CcMmYの各色のインク吐出量のバラツキを大まかに検出する。すると、そのバラツキの程度も分かった感じもするが、その灰色パッチの輝度が最適であるとは限らない。そこで、各色の成分データを略均等に変化させることにより輝度を変化させた第二のテストパターンたるカスタムB、Cパターンを印刷する。

40

【0048】

カスタムBパターンにおいては、背景のリファレンスパッチと輝度が一致する黒色パッチを選択させてKインクについてインク吐出量の基準量からの偏差を取得する。また、カスタムCパターンにおいては、背景のリファレンスパッチと輝度の一致する灰色パッチを選択させて輝度合わせを行う。そして、第三のテストパターンにて輝度合わせ後のCcMmYの成分データを基準として各成分データを微妙に変化させた灰色パッチを印刷し、利用

50

者によって再度無彩色の灰色パッチを選択させ、最終的にC c M m Yの各色インクについてインク吐出量の基準量からの偏差を取得する。そして、取得したC c M m Y Kの各色の偏差に基づいてプリンタドライバ21fの色変換処理に修正を加えていることになる。

【0049】

ここで、上述したステップS105で印刷されるガイドパターンについて詳述することとする。

図25は、本実施形態にかかるガイドパターンを示している。同図において、紙面中程から上側は、カスタムAパターンにて中心の灰色パッチ「A1」および「A1'」を選択した場合のカスタムB、Cパターンと同様としてある。他方、同紙面中程から下側は、同カスタムB、Cパターンにて中央の灰色パッチ「6」を選択した場合のカスタムDパターンと概ね同様としてある。また、図示していないが、ガイドパターンにおける各パッチの背景には同様に所定のリファレンスパッチが印刷されているものとする。以下、説明の便宜上、かかるガイドパターンにおけるテストパターンをガイド用テストパターンと呼び、本来のテストパターンと区別することとする。

【0050】

すなわち、このガイドパターンにおいては、カスタムB、CパターンとカスタムDパターンとがそれぞれ縮小されて一枚のシートに印刷されたものであり、この意味においてそれぞれのテストパターンとガイド用テストパターンに相違はないが次の点において異なる。まず、本来のカスタムB、CパターンおよびカスタムDパターンにおいては、それぞれカスタムAパターンおよびカスタムB、Cパターンにて選択される灰色パッチに応じて各灰色パッチの成分データが変動するが、ガイド用カスタムB、Cパターンの中心の灰色パッチおよびガイド用カスタムDパターンの中心の灰色パッチの成分データは、カスタムAパターンの灰色パッチ「A1」および「A1'」を基準とした固定値となっている。また、ガイド用カスタムBパターンの黒色パッチ「5」～「7」、ガイド用カスタムC1パターンの灰色パッチ「5」～「7」およびガイド用カスタムC2パターンの灰色パッチ「5」～「7」のそれぞれを囲むように矩形状の赤色ラインを印刷してある。さらに、ガイド用カスタムD1パターンの中心の灰色パッチ「A1」およびガイド用カスタムD2パターンの中心の灰色パッチ「A1'」のそれぞれを囲むように円形状の赤色ラインを同様に印刷してある。

【0051】

かかるガイドパターンを用いて色バランスにずれが生じているか否かを判断するには、上記の赤色ラインにて囲まれた各パッチとその背景のリファレンスパッチとの色合いが概ね合っているか否かを判断する。ここで、赤色ラインで囲まれた全てのパッチとその背景のリファレンスパッチの色合いが概ね合っている場合には色バランスにずれが生じていないと判断するが、色合いがずれているパッチが存在する場合には色バランスにずれが生じているものと判断する。そして、かかる判断結果を上述したステップS110でコンピュータ21に対して入力する。従って、色バランスにずれが生じていないと判断される場合には、カスタムAパターン、カスタムB、Cパターン、カスタムDパターンの印刷は行わないし、ルックアップテーブルも修正されない。なお、図25を参照すると、ガイド用カスタムB、Cパターンについては「5」～「7」のパッチが赤色ラインで囲まれているのに対してガイド用カスタムDパターンについては中心のパッチのみが赤色ラインで囲まれていることが分かる。これは、色目よりも輝度の方が視覚的に鈍感であるため、ガイド用カスタムB、Cパターンについては範囲を広げたものである。

【0052】

むろん、このようなガイドパターンを利用せず、カスタムAパターン、カスタムB、Cパターン、カスタムDパターンを順次印刷して利用者にパッチを選択させる構成としても、色バランスにずれが生じていなければ本来的にはルックアップテーブルが修正されることはないはずである。ただし、その前提には利用者が客観的に正しいパッチを選択する必要があるが、各利用者によって色彩感覚に個人差があるため、必ずしも全ての利用者において正しいパッチが選択されるとは限らない。このように正しいパッチが選択されない可能

10

20

30

40

50

性がある以上、本来、色バランスにずれが生じていないにもかかわらず、ルックアップテーブルが修正されて色バランスのずれが生じてしまうことがありうる。

そこで、上記のガイドパターンを視認して色バランスのずれが生じているか否かを判断する。上述したように、カスタム A パターン、カスタム B、C パターンおよびカスタム D パターンにおいては、背景のリファレンスパッチと最も色合いの合っているパッチを一つだけ選択する。これに対して、ガイドパターンにおいては、赤色ラインに囲まれた各パッチが背景のリファレンスパッチと色合いが概ね合っているか否かを判断すればよく、利用者においても感覚的に判断し易いし、各利用者の色彩感覚の個人差も表れにくいと言える。

【0053】

ところで、かかるガイドパターンや上述したカスタム A パターン、カスタム B、C パターンおよびカスタム D パターンを印刷する場合、色変換処理を伴うプリンタドライバを利用した印刷手法は採用し得ない。すなわち、かかるパターンを印刷する意味は、各印字ヘッドユニット 3 1 a 1 のインク吐出量のバラツキを取得することにある。従って、各パッチを所要の色インクの成分データで表現して印刷しなければならないが、色変換処理を伴う印刷手法においては、このような印刷態様をなし得ない。例えば、ある RGB の階調データを入力したときに、それが c m Y あるいは C M Y の成分データに変換されるとは限らない。

従って、上記のパターンを印刷するにあたっては、色バランス調整プログラムにて、ドットマトリクス状の画素で構成されるとともに、各パッチに対応する画素に所要の c m Y、C M Y あるいは K の成分データを配した画像データを生成し、この画像データを 2 5 6 階調から二階調に二値化した後、所定のコントロールコードを付加してスプールファイルを生成し、このスプールファイルをプリンタ 3 1 に転送する。すると、プリンタ 3 1 においては、上記画像データの各画素における成分データに従って各印字ヘッドユニット 3 1 a 1 を独立して駆動するため、上記のパターンが印刷される結果となる。

【0054】

なお、上述した色バランス調整プログラムやプリンタドライバ 2 1 f などはインストールプログラムとともにフロッピーディスクや CD-ROM などのプログラム記録媒体に記録されて頒布され、コンピュータ 2 1 にプリンタ 3 1 を接続した後、同フロッピーディスクをフロッピーディスクドライブ 2 5 にセットしたり、CD-ROM を CD-ROM ドライブ 2 4 にセットしてインストールされる。すなわち、セットアップ後、インストールプログラムはアプリケーションとして実行され、プリンタドライバ 2 1 f や色変換ルックアップテーブルなどをハードディスク 2 2 上に展開することになる。むしろ、インストールはかかるフロッピーディスクや CD-ROM などの具体的な媒体に限らず、モデム 2 6 を介して公衆通信回線などを介してインストールすることも可能である。

【0055】

次に、上記構成からなる本実施形態の動作を説明する。

プリンタ 3 1 を導入してから所定期間が経過するごとに、色バランスのずれを解消するための色バランス調整プログラムを実行する。この色バランス調整プログラムが起動されると、コンピュータ 2 1 はステップ S 1 0 5 にてプリンタ 3 1 に対して図 2 5 で示されるガイドパターンを印刷させる。利用者はこのガイドパターンを視認し、赤色ラインで囲まれた各パッチとその背景のリファレンスパッチとの色合いが概ね合っているか否かを判断する。ここで、全てのパッチの色合いが概ね合っている場合には色バランスにずれが生じていないと判断するが、色合いが大きくずれているパッチが存在する場合には色バランスにずれが生じているものと判断する。そして、かかる判断結果をステップ S 1 1 0 にてコンピュータ 2 1 に入力する。

【0056】

ここで、色バランスにずれが生じていない旨を入力した場合、コンピュータ 2 1 はステップ S 1 1 5 を経て色バランス調整プログラムを終了する。すなわち、色バランスのずれは生じていないため、何ら補正を行わずして終了する。一方、色バランスにずれが生じている旨を入力した場合、ステップ S 1 1 5 を経てステップ S 1 2 0 でプリンタ 3 1 に対して

10

20

30

40

50

図 1 1 ~ 図 1 3 に示すカスタム A パターンを印刷させる。このカスタム A パターンにおいて、利用者はそれぞれの灰色パッチを見て要素色の影響のないもの、すなわち無彩色に見える灰色パッチを選択し、ステップ S 1 2 5 にてその灰色パッチの記号をコンピュータ 2 1 に入力する。このとき、カスタム A パターンにおいては灰色パッチの並びと成分データの変化の度合いに規則性があるため、二つ並んだいずれかが無彩色に近いかが分かりにくい場合にはその並び方向の直線上にある離れた二つの灰色パッチを比較して中間を選択するといったことも可能である。

【 0 0 5 7 】

利用者が灰色パッチの記号を入力すると、コンピュータ 2 1 はステップ S 1 3 0 にてその記号に基づきプリンタ 3 1 に対して図 1 7 ~ 図 1 9 に示すカスタム B , C パターンをプリンタ 3 1 にて印刷させる。上記カスタム A パターンでは c m Y あるいは C M Y について、特定の階調値付近での色バランスのみしか判断できなかったが、カスタム B , C パターンにおいては、色バランスがとれている各要素色の合計輝度を修正することができる。利用者はカスタム B パターンからは背景と輝度の一致する黒色パッチの記号を選択するとともに、カスタム C パターンからは背景と輝度の一致する灰色パッチの記号を選択し、ステップ S 1 3 5 にてそれらの記号をコンピュータ 2 1 に対して入力する。

10

【 0 0 5 8 】

利用者が黒色パッチおよび灰色パッチの記号を入力すると、コンピュータ 2 1 はステップ S 1 4 0 にて同灰色パッチの記号に基づきプリンタ 3 1 に対してカスタム D パターンを印刷させる。このカスタム D パターンは、カスタム A パターンと同様に複数の灰色パッチとその背景のリファレンスパッチとから構成されているが、成分データの変化度合いがカスタム A パターンより小さくなっている。このため、カスタム A パターンにて選択した無彩色の灰色パッチより、より無彩色に近い灰色パッチを選択することが可能になる。ここで、利用者はカスタム D パターンにて無彩色に見える灰色パッチの記号を選択し、ステップ S 1 4 5 にてコンピュータ 2 1 に対して入力する。

20

【 0 0 5 9 】

すると、コンピュータ 2 1 は、ステップ S 1 3 0 で入力された黒色パッチの記号とステップ S 1 4 5 で入力された灰色パッチの記号に基づき、ステップ S 1 5 0 で C c M m Y K のそれぞれについて I D を決定するとともに、総合的に最も色バランスのとれた修正用ルックアップテーブルを選択し、プリンタドライバ 2 1 f に設定する。従って、プリンタドライバ 2 1 f に修正用ルックアップテーブルが設定されれば、プリンタ 3 1 における出力特性の偏差を打ち消すように色変換されて印刷され、本来のものに忠実に色が再現されるようになる。

30

【 0 0 6 0 】

このように、印刷制御装置 2 0 は印刷装置 3 0 に対して各色インクの濃度が異なる複数の灰色パッチを印刷させ、利用者によって選択された灰色パッチに基づいて色バランスのずれを解消する場合において、上記複数の灰色パッチを印刷させる前に所定のガイドパッチを印刷させて色バランスにずれが生じているか否かを利用者に判断させ、同ずれが生じていない場合には上記複数の灰色パッチを印刷しないようにして色バランスに変更を加えないようにしたため、利用者が誤った灰色パッチを選択することにより正常な色バランスの状態が崩れてしまう可能性を低減することができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態にかかる印刷制御方法を適用した印刷システムの構成を示す概略ブロック図である。

【 図 2 】 同印刷システムの具体的ハードウェア構成例を示すブロック図である。

【 図 3 】 同印刷システムで色ずれを判断することになる印刷装置としてのプリンタの概略ブロック図である。

【 図 4 】 同プリンタにて吐出する色インクのインク重量とそのクラス分けの対応を示す図である。

【 図 5 】 クラス分けに対応した修正用ルックアップテーブルでの入出力の対応関係を示す

50

図である。

【図 6】プリンタの変形例を示す概略ブロック図である。

【図 7】他の印刷装置としてカラーファクシミリ機を示す図である。

【図 8】他の印刷装置としてカラーコピー機を示す図である。

【図 9】他の印刷装置としてネットワークなどに接続可能なカラープリンタを示す図である。

【図 10】色バランス調整プログラムの処理手順を示すフローチャートである。

【図 11】カスタム A (D) パターンにおいてパターンの配置を示す図である。

【図 12】カスタム A 1 パターンを c m Y モードの成分データで示す図である。

【図 13】カスタム A 2 パターンを C M Y モードの成分データで示す図である。

10

【図 14】カスタム A 1 パターンの成分データの対応関係を示す図である。

【図 15】カスタム A 2 パターンの成分データの対応関係を示す図である。

【図 16】カスタム A 2 パターンで選択される灰色パッチに対応する I D を示す図である。

【図 17】カスタム B , C パターンにおいてパターンの配置を示す図である。

【図 18】カスタム B パターンを示す図である。

【図 19】カスタム C パターンを示す図である。

【図 20】カスタム C 1 パターンにおける成分データの対応関係の一例を示す図である。

【図 21】カスタム C 2 パターンにおける成分データの対応関係の一例を示す図である。

【図 22】カスタム D 1 パターンにおける成分データの対応関係の一例を示す図である。

20

【図 23】カスタム D 2 パターンにおける成分データの対応関係の一例を示す図である。

【図 24】プリンタドライバの印刷処理手順を示すフローチャートである。

【図 25】ガイドパターンを示す図である。

【符号の説明】

1 0 ... 画像入力装置

1 1 ... スキャナ

1 2 ... デジタルスチルカメラ

1 3 ... ビデオカメラ

2 0 ... 印刷制御装置

2 1 ... コンピュータ

30

2 1 a ... C P U

2 1 b ... R O M

2 1 c ... R A M

2 1 d ... I / O

2 1 e ... オペレーティングシステム

2 1 f ... プリンタドライバ

2 1 g ... ディスプレイドライバ

2 1 h ... アプリケーション

2 2 ... ハードディスク

2 3 ... キーボード

40

2 4 ... C D - R O M ドライブ

3 0 ... 印刷装置

3 1 ... プリンタ

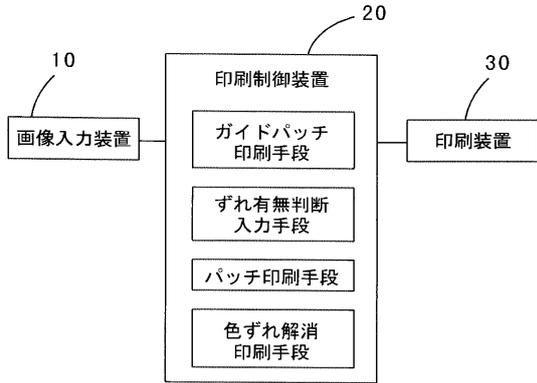
3 2 ... ディスプレイ

3 3 ... カラーファクシミリ機

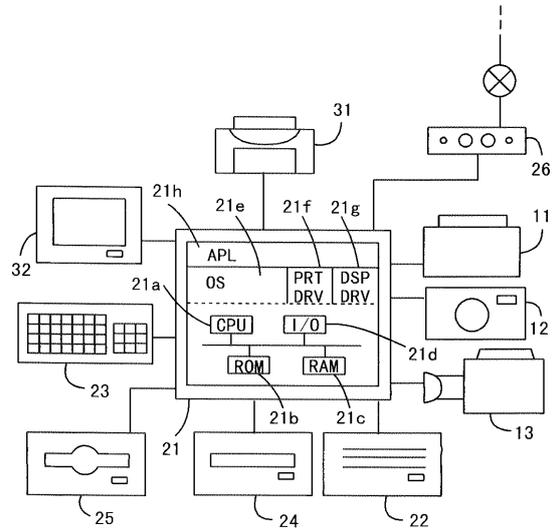
3 4 ... カラーコピー機

3 5 ... カラープリンタ

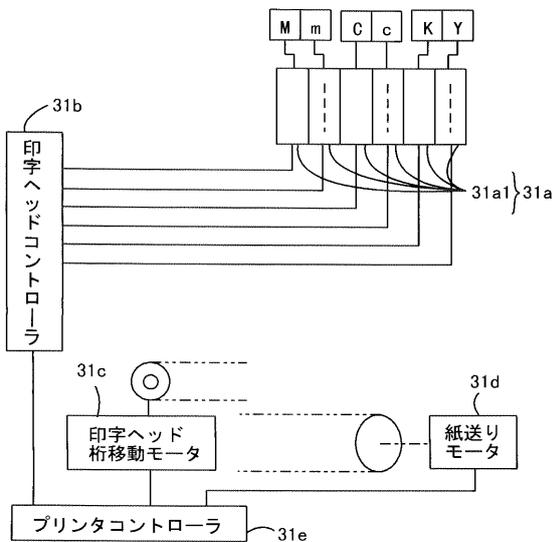
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

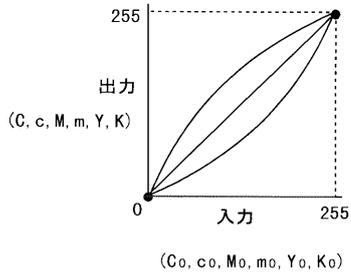


【 図 4 】

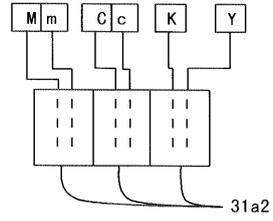
インク重量 (ng)	シアン ID	マゼンダ ID	イエロー ID	ライトシアン ID	ライトマゼンタ ID
15.0~15.5	21	21	21	21	21
15.5~16.0	20	20	20	20	20
16.0~16.5	19	19	19	19	19
16.5~17.0	18	18	18	18	18
17.1~17.5	17	17	17	17	17
17.5~18.0	16	16	16	16	16
18.0~18.5	15	15	15	15	15
18.5~19.0	14	14	14	14	14
19.0~19.5	13	13	13	13	13
19.5~20.0	12	12	12	12	12
20.0~20.5	11	11	11	11	11
20.5~21.0	10	10	10	10	10
21.0~21.5	9	9	9	9	9
21.5~22.0	8	8	8	8	8
22.0~22.5	7	7	7	7	7
22.5~23.0	6	6	6	6	6
23.0~23.5	5	5	5	5	5
23.5~24.0	4	4	4	4	4
24.0~24.5	3	3	3	3	3
24.5~25.0	2	2	2	2	2
25.0~25.5	1	1	1	1	1

基準値 →

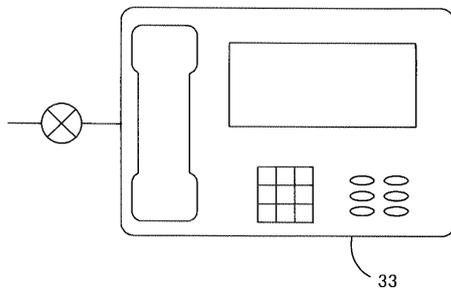
【 図 5 】



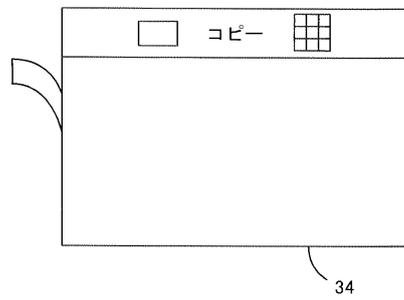
【 図 6 】



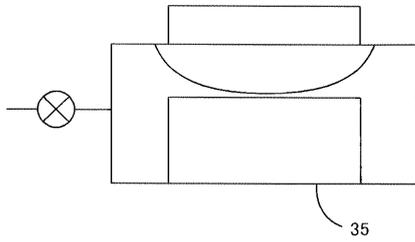
【 図 7 】



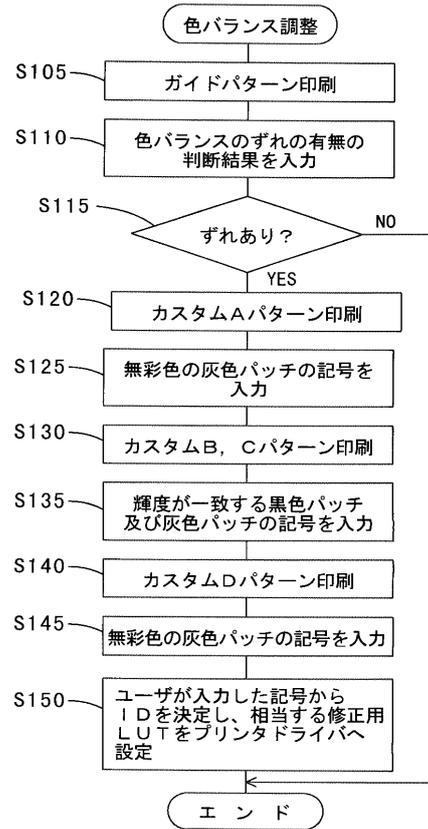
【 図 8 】



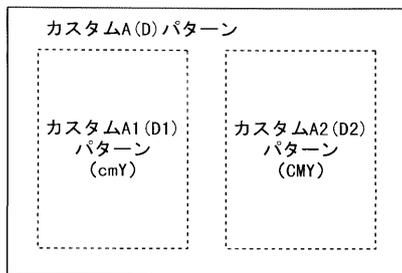
【 図 9 】



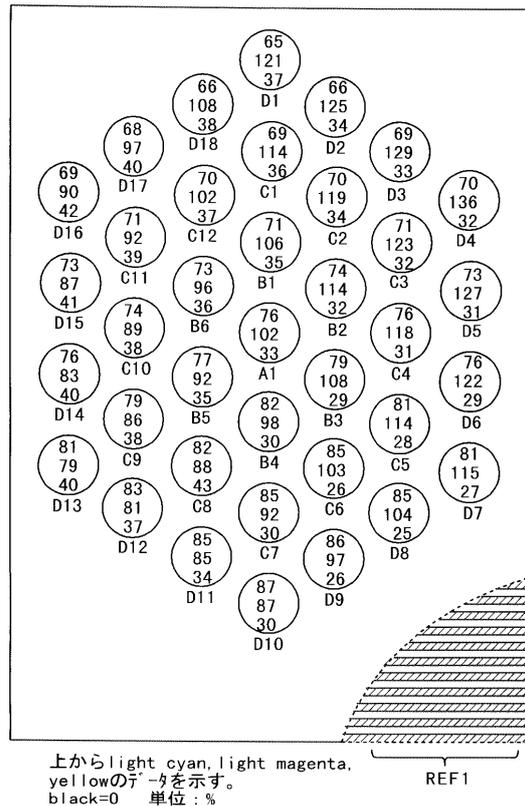
【 図 1 0 】



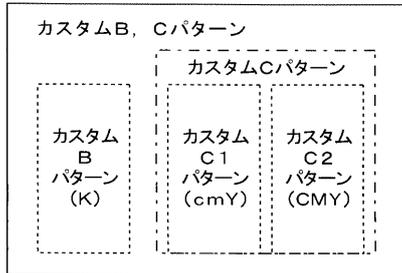
【 図 1 1 】



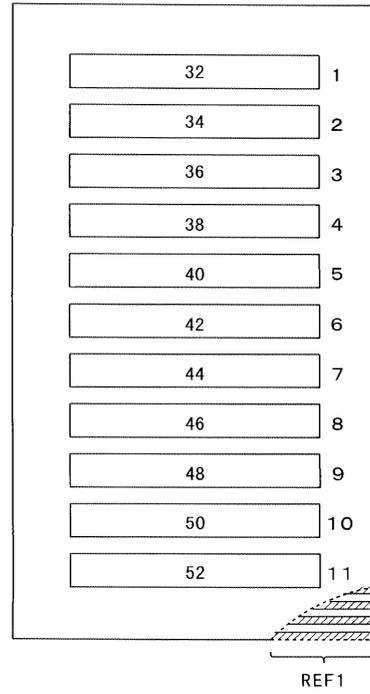
【 図 1 2 】



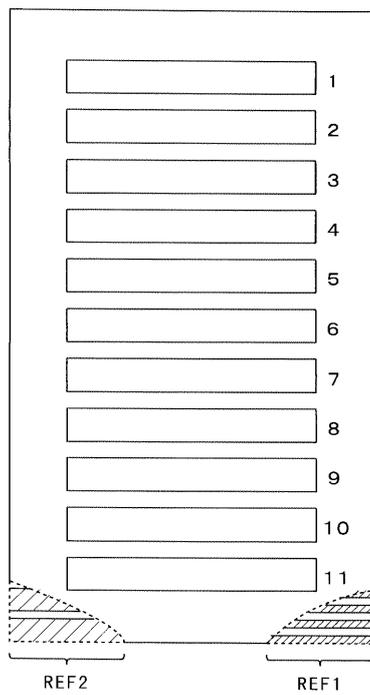
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



【 図 2 0 】

パターン No.	cmYデータ			RGBデータ		
	c (%)	m (%)	Y (%)	R	G	B
1	63	74	25	132	134	126
2	66	79	26	128	129	122
3	70	83	27	124	125	118
4	74	88	27	119	120	114
5	78	92	29	115	116	110
6	82	98	30	110	111	105
7	86	105	32	106	107	101
8	91	114	33	102	102	97
9	95	121	35	97	98	93
10	100	131	38	93	93	88
11	107	138	40	88	89	84

【 図 2 1 】

パターン No.	CMYデータ			RGBデータ		
	C (%)	M (%)	Y (%)	R	G	B
1	46	48	42	174	160	175
2	49	51	44	168	154	169
3	52	54	46	162	149	164
4	54	56	49	157	144	158
5	56	59	51	151	138	152
6	59	62	54	145	133	146
7	62	64	57	139	128	140
8	65	67	60	133	122	134
9	68	70	63	128	117	128
10	71	72	65	122	112	123
11	74	76	68	116	106	117

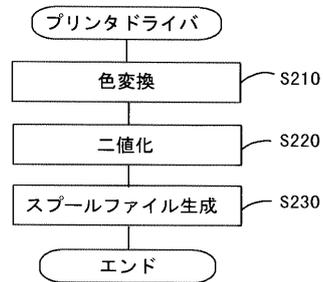
【 図 2 2 】

パターン No.	cmyデータ			RGBデータ		
	c (%)	m (%)	Y (%)	R	G	B
A1	82	98	30	110	111	105
B1	78	100	32	113	110	104
B2	80	104	30	112	109	106
B3	84	101	28	109	110	108
B4	84	96	30	108	112	106
B5	82	92	32	109	114	104
B6	79	96	32	112	112	103
C1	76	102	33	115	109	103
C2	78	105	31	114	108	105
C3	79	108	29	113	107	108
C4	83	106	27	110	108	109
C5	85	103	26	108	109	110
C6	85	98	28	107	111	109
C7	85	92	30	106	114	108
C8	84	90	32	107	115	105
C9	82	88	34	108	116	103
C10	80	90	34	110	115	102
C11	77	92	35	113	114	101
C12	76	97	33	114	111	102
D1	74	104	34	117	108	102
D2	75	107	32	116	107	104
D3	77	110	30	115	106	106
D4	78	112	30	114	105	109
D5	80	111	28	112	106	110
D6	83	107	27	109	107	111
D7	85	104	26	107	108	112
D8	86	100	26	106	110	111
D9	86	95	28	105	112	110
D10	86	90	30	104	115	109
D11	85	88	32	105	116	106
D12	84	87	34	106	117	104
D13	82	85	36	107	118	102
D14	80	87	36	109	117	101
D15	77	89	36	112	116	100
D16	75	90	36	114	115	99
D17	75	94	35	115	112	100
D18	74	99	35	116	110	101

【 図 2 3 】

パターン No.	CMYデータ			RGBデータ		
	C (%)	M (%)	Y (%)	R	G	B
A1'	52	54	46	162	149	164
B1'	49	56	47	166	147	162
B2'	50	57	46	164	146	165
B3'	51	55	44	161	147	167
B4'	53	52	45	159	151	165
B5'	54	51	47	161	152	162
B6'	51	52	48	164	151	160
C1'	47	57	48	169	146	160
C2'	48	59	47	167	144	164
C3'	49	60	45	166	142	167
C4'	51	58	43	162	144	168
C5'	52	56	41	159	146	170
C6'	53	53	43	158	149	168
C7'	55	50	44	156	152	167
C8'	55	49	45	158	154	164
C9'	56	47	47	159	155	160
C10'	54	49	48	162	154	159
C11'	50	52	49	166	152	157
C12'	48	55	48	167	149	159
D1'	46	59	49	172	144	159
D2'	46	61	48	171	142	162
D3'	47	61	47	169	141	165
D4'	48	63	45	167	139	168
D5'	50	61	42	164	141	170
D6'	52	59	39	161	142	172
D7'	53	57	38	158	144	173
D8'	54	55	39	156	147	172
D9'	55	51	42	154	151	170
D10'	56	49	43	153	154	168
D11'	57	48	44	154	155	165
D12'	58	46	46	156	157	162
D13'	58	44	48	158	159	159
D14'	56	46	49	161	157	157
D15'	53	49	50	164	155	155
D16'	50	50	50	167	154	154
D17'	47	53	50	169	151	155
D18'	46	57	49	171	147	157

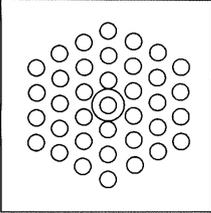
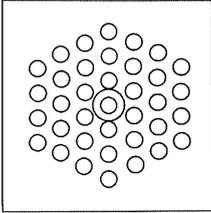
【 図 2 4 】



【 2 5 】

CHECK SHEET

1 <input type="text"/> 2 <input type="text"/> ⋮ 5 <input type="text"/> 6 <input type="text"/> 7 <input type="text"/> ⋮ 10 <input type="text"/> 11 <input type="text"/>	1 <input type="text"/> 2 <input type="text"/> ⋮ 5 <input type="text"/> 6 <input type="text"/> 7 <input type="text"/> ⋮ 10 <input type="text"/> 11 <input type="text"/>	1 <input type="text"/> 2 <input type="text"/> ⋮ 5 <input type="text"/> 6 <input type="text"/> 7 <input type="text"/> ⋮ 10 <input type="text"/> 11 <input type="text"/>
--	--	--

	
---	---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B41J 2/21

B41J 29/46

H04N 1/23 101

H04N 1/46

H04N 1/60