

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4545836号
(P4545836)

(45) 発行日 平成22年9月15日(2010.9.15)

(24) 登録日 平成22年7月9日(2010.7.9)

(51) Int.Cl.

C09D 11/00 (2006.01)
B41J 2/01 (2006.01)

F 1

C09D 11/00
B41J 3/04 101Y

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平9-222236
(22) 出願日	平成9年8月19日(1997.8.19)
(65) 公開番号	特開平10-95940
(43) 公開日	平成10年4月14日(1998.4.14)
審査請求日	平成16年6月28日(2004.6.28)
審判番号	不服2007-20465(P2007-20465/J1)
審判請求日	平成19年7月23日(2007.7.23)
(31) 優先権主張番号	08/699956
(32) 優先日	平成8年8月20日(1996.8.20)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	590000846 イーストマン コダック カンパニー アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチェスター ステート ストリート 343
(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敏
(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次
(74) 代理人	100102990 弁理士 小林 良博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】色素セット並びにそのインクジェットカートリッジ及び画像形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マゼンタ色素、イエロー色素、及びシアン色素を含んでなる色素セットであつて、マゼンタ色素の正規化された分光透過濃度分布曲線が、520 nm のところで濃度 0.25 ~ 0.93、540 nm のところで濃度 0.9 ~ 1.0、そして 560 nm のところで濃度 0.9 ~ 1.0 を有し、イエロー色素の正規化された分光透過濃度分布曲線が、450 nm のところで濃度 0.9 ~ 1.0、そして 470 nm のところで濃度 0.8 ~ 1.0 を有する色素セット。

【請求項 2】

前記マゼンタ色素の分光曲線が、さらに 510 nm のところで濃度 0.25 ~ 0.86 を有する請求項 1 に記載の色素セット。

10

【請求項 3】

前記マゼンタ色素の分光曲線が、さらに 500 nm のところで濃度 0.25 ~ 0.79 を有する請求項 2 に記載の色素セット。

【請求項 4】

前記イエロー色素の分光曲線が、さらに 490 nm のところで濃度 0.5 ~ 0.9 を有する請求項 1 に記載の色素セット。

【請求項 5】

前記シアン色素が、600 nm のところで濃度 0.66 ~ 0.94、そして 610 nm のところで濃度 0.83 ~ 1.0 を有する請求項 1 に記載の色素セット。

20

【請求項 6】

前記シアン色素が、590 nmのところで濃度0.5~0.89を追加して有する請求項5に記載の色素セット。

【請求項 7】

前記シアン色素が、580 nmのところで濃度0.33~0.83を追加して有する請求項6に記載の色素セット。

【請求項 8】

請求項1に記載の色素セットを含んでなるインクジェットカートリッジ。

【請求項 9】

請求項1に記載の色素セットを用いることを含んでなる画像形成方法。

10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は画像形成システムの色素セットに関する。具体的には、本発明は、可能な色域を増加する特定な透過率スペクトルを有する、マゼンタ色素及びイエロー色素の組合せを、シアン色素と一緒に用いる色素セットに関する。

【0002】**【従来の技術】**

色域はカラー印刷システム及びカラー画像形成システムの重要な特徴である。

それは、与えられた着色剤の組合せを用いて生成可能な色領域の尺度である。色域はできるだけ広い方が望ましい。画像形成システムの色域は、画像を生成するのに用いられる一組の着色剤の吸収特性によって主としてコントロールされる。

20

減法画像形成システムは一般的に三種類以上の着色剤（典型的には、少なくとも、シアン、マゼンタ、及びイエローを含む）を用いる。そのようなシステムでは、ブラックのような無彩色（中性濃度）着色剤も一般的である。

【0003】

画像は、主題として、絵、図、もしくは文字又はそれらが複数混ざったものを含んでなることができる。任意の特定色を有する画像を生成する能力は、画像を生成するのに用いるシステム及び材料の色域によって制限される。従って、インクジェット印刷、色素転写等で色素を用いる場合、画像再現及びオリジナル画像創作の両方とも生成できるシステム及び材料の色域によって制限される。

30

【0004】

インクジェット印刷は、デジタル信号に応答して基体（紙、透明フィルム、織物、等）にインク小滴を付着させることによって画像形成するノンインパクト方法である。インクジェットプリンタは、工業用ラベリングから事務文書の少量印刷及び絵入り画像形成の領域のマーケットにわたる広範囲の用途を有している。用いられるインクは、着色剤として色素もしくは顔料のいずれかを利用することができます。インクジェット印刷の色素セットから得ることができる色域を最大にすることが望ましいが、成果は全て満足のいくものではなかった。

40

【0005】

色域は、いわゆる「ブラック色素」を用いて最大化されると考えられることが多い。R. W. G. Hunt の「The Reproduction of Colour」、第4版、135-144頁には、ブラックがあるよそ490 nmと580 nmのところで分離した三種類の理論上のブラック色素を用いる減法三原色システムで、最適色域を得ることができると提案されている。この提案は興味深いが種々の理由から実行することができない。特に、提案されたブラック色素に相当する現実の着色剤は存在しない。

【0006】

ブラック色素の概念の変更は、「Brightness and Hue of Present-Day Dyes in Relation to Colour Photography」、Photo, J. 88b, 26(1948)において Clarkson, M., E., 及びVickerstaff, T. によって進められている。Clarkson及びVickerstaff によって、三種

50

類の標本形状、即ち、ブロック状、台形状、及び三角形状が与えられている。著者は、Huntの教示とは反対に、台形状吸収スペクトルが垂直面を有するブロック色素に好ましいであろうと結論づけた。また、これらの台形スペクトル形状を有する色素も理論上のものであり、実際には得ることができない。

【0007】

最終的に、市販の色素も理論上の色素も、「The Color Gamut Obtainable by the Combination of Subtractive Color Dyes。Optimum Absorption Bands as Defined by Nonlinear Optimization Technique」、J. Imaging Science, 30, 9-12において研究された。著者、N. Ohtaは、現実の着色剤の主題を取扱っており、この刊行物に示されているように、典型的なマゼンタ及びイエロー色素に現われた曲線が域(gamut)見地からの色素の最適吸収曲線であることを示している。10

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

色域に関連する前述の教示にもかかわらず、色素像形成に用いられている色素セットは最近の画像形成に望ましい色域を与えていない。従って、従来の画像形成に提案されている色素セットから得られる色域を超える色域増加を可能にするマゼンタ／イエロー色素組合せを含んだ色素セットを提供することが解決すべき問題である。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、マゼンタ色素、イエロー色素、及びシアン色素を含んでなる色素セットであつて、20

マゼンタ色素の正規化された分光透過濃度分布曲線が、520 nm のところで濃度 0.25 ~ 0.93、540 nm のところで濃度 0.9 ~ 1.0、そして 560 nm のところで濃度 0.9 ~ 1.0 を有し、イエロー色素の正規化された分光透過濃度分布曲線が、450 nm のところで濃度 0.9 ~ 1.0、そして 470 nm のところで濃度 0.8 ~ 1.0 を有する色素セットを提供する。本発明は更に前記の色素セットを含んでなるインクジェットカートリッジ、前記色素セットを含有するリザーバ(reservoir)を有するインクジェットシステム、及び前記色素セットを用いる画像形成方法を提供する。

【0010】

本発明の色素セットは、従来入手可能な色素セットと比べて増加した色域を提供する。30

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明を前述の部分で要約した。本発明の色素セットは、減法カラー画像形成を用いる。そのような画像形成では、赤、緑、及び青光の露光量にそれぞれ比例した、シアン、マゼンタ及びイエロー着色剤の組合せを生成することによってカラー画像を作成する。目的は、観者が満足する再現を提供することである。とにかく、再現されたどの色も、シアン、マゼンタ、及びイエロー画像着色剤を含んでなっている。再現された色に対する元の色の関係は、多くのファクターの組合せである。しかし、それは最終画像を生成するのに用いたシアン、マゼンタ及びイエロー着色剤の組合せの積による達成可能な色域によって制限される。40

【0012】

個々の着色剤の特性に加えて、お互いに関して好ましい吸収最大を有し、全体に亘って最適な色域を提供するように一緒に作用する吸収バンド形状を有する、シアン、マゼンタ、及びイエロー着色剤を有することが必要である。

CIE LAB計量、 a^* 、 b^* 、及び L^* は、組み合わせて、(定められた観察条件下で)対象の色(それが、赤、緑、青等かどうか)を記述する。 a^* 、 b^* 、及び L^* の尺度は、詳細に報告されており、今やカラー測定の国際標準である。周知のCIE系カラー尺度は国際照明委員会の1931年会議で採用され、1971年に更に改良されたものである。カラー尺度の更に詳しい説明は、F. Billmeyer, Jr. 及びM. Saltzmanによる、「Principle of Color Technology」第2版(1981年、J. Wiley and Sons から発行)を引用する。50

【0013】

簡単に言うと、 a^* は、色がどの程度緑もしくはマゼンタ（それらは反対色であるから）であるかの尺度であり、 b^* は、色がどの程度青もしくはイエローであるかの尺度である。数学的に見ると、 a^* 及び b^* は次のように定義される：

$$a^* = 500 \{ (X / X_n)^{1/3} - (Y / Y_n)^{1/3} \}$$

$$b^* = 200 \{ (Y / Y_n)^{1/3} - (Z / Z_n)^{1/3} \}$$

(式中、 X 、 Y 及び Z は、対象物を目で見た反射スペクトル、光源（即ち、5000°K）及び標準的な観測装置関数の組合せから得られる三刺激値である。

【0014】

簡単に言うと、 L^* は、色がどの程度明るいか暗いかの尺度である。 $L^* = 100$ は白である。 $L^* = 0$ は黒である。 L^* の値は三刺激値 Y の関数であるので次のように表される：

$$L^* = 116 (Y / Y_n)^{1/3} - 16$$

本明細書で用いられるように、着色剤セットの色域は、テストした着色剤もしくは着色剤セットの9 L^* スライス ($L^* = 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80$ 及び 90) の $a^* - b^*$ 領域の合計として表される九つの色空間スライスの合計和である。色域は、カラーパッチの大きなサンプルを測定して推定するか（長くかかり時間を浪費する）、もしくは本明細書のように、J. Photographic Science, 38, 163(1990)に記載される技法を用いて個々の着色剤において測定された吸収特性から計算することができる。

【0015】

与えられた着色剤の吸収特性は、ある程度は着色剤量（転写された濃度）変化によって変化する。これは測定フレア、着色剤と着色剤との相互作用、着色剤と受容体との相互作用、着色剤濃度の影響、及び媒体中の不純物による。しかし、特性ベクトル分析（主成分分析もしくは固有ベクトル分析ともいう）を用いることによって、関心のある全部の波長領域及び濃度領域に亘って着色剤の吸収特性の標本である特性吸収曲線を決定することができる。この技法は、J. L. Simonds によってJournal of the Optical Society of America, 53(8), 968-974(1963) に記載されている。

【0016】

各着色剤の特性ベクトルは、ピーク高さを1.0に正規化した光透過濃度と波長との二次元アレイである。特性ベクトルは、先ず、着色剤の濃度もしくは被覆量パーセント（被覆量100% : D_{max} 及び被覆量0% : D_{min} を含む）を変えたパッチを有するテスト画像の反射スペクトルを測定して得られる。そして、 D_{min} の分光反射濃度を各カラーパッチの分光反射濃度から引く。この濃度データをDR/DT曲線を介することによって、得られた D_{min} が引かれた反射濃度を透過濃度に変換する。そして特性ベクトル分析を用いて、透過濃度空間で比べた場合、反射濃度に変換した場合、そして D_{min} に加えた場合に、測定された分光反射データにぴったりと合う各着色剤の透過濃度曲線を見つける。本明細書では、この特性ベクトルを用いて、着色剤の分光吸収特性を記載し、且つ着色剤を用いる各画像形成システムの色域を計算する。

【0017】

「顔料」及び「色素」の用語は、着色剤の異なるタイプを区別のに用いられることが多いが、二者の区別は常に明確であるとは言えない。本願明細書では、顔料は基体に付着するためにはバインダーを必要とする分散性固体粒子着色剤の意味である。色素の用語はこの規定による顔料以外の全ての着色剤を包含する。

本明細書では、スペクトルが400nmと500nmの間に最大吸収を有するとイエローであると考え、500nmと600nmの間に最大吸収を有するとマゼンタであると考え、そして600nmと700nmの間に最大吸収を有するとシアンであると考える。曲線形状は多くのファクターの関数であり、特定の着色剤化合物の単なる選択の結果ではない。更に、分光曲線は、二種類以上の化合物の混成吸収を表す場合がある。例えば、ある特定の化合物が望ましい分光曲線を提供する場合、同じ色の化合物を追加して加えると、望ましい範囲内のままで、混成曲線を提供することができる。従って、特定の色の二

10

20

30

40

50

種類以上の着色剤もしくは色素を用いた場合、本発明の目的においては、「マゼンタ」着色剤、「イエロー」着色剤、もしくは「シアン」着色剤の分光曲線は、これら二種類以上の着色剤から得られた混成曲線を意味する。

【0018】

色素の化学的組成に加えて、与えられた色素の分光曲線は、他の系の成分（溶剤、界面活性剤、等）によって影響を受ける場合がある。これらのパラメータを選択して所望する分光曲線を提供する。

「課題を解決するための手段」のところに記載したように、マゼンタ色素は、560 nm のところで濃度 0.9 ~ 1.0 を有し、540 nm のところで濃度 0.9 ~ 1.0 を有し、そして 520 nm のところで濃度 0.25 ~ 0.93 を有する。好ましい態様では、510 nm のところで濃度 0.25 ~ 0.86、そして好ましくは 500 nm のところで濃度 0.25 ~ 0.79 もまた有する。本発明のイエロー色素は、450 nm のところで濃度 0.9 ~ 1.0、そして 470 nm のところで濃度 0.8 ~ 1.0 を有する。望ましくは、イエロー色素はさらに 490 nm のところで濃度 0.5 ~ 0.9 も有する。

【0019】

インクジェット印刷に適したインクは、当該技術文和で公知の方法で本発明の色素から調製することができる。米国特許第 4,818,285 号、同 5,143,547 号、同 5,145,519 号、同 5,185,034 号、及び同 5,273,573 号明細書は、これに関連するガイダンスを提供する。

インクジェットプリンタのプリントヘッドにある複数のノズル、もしくはオリフィスからインク小滴を噴射することによって、液体インク小滴をコントロールされた様式でインク受容層基体に適用するインクジェット印刷に、本発明によって提供されるインクジェットインクを用いる。

【0020】

市販されているインクジェットプリンタは、いくつかの異なる機構を用いてインク滴の付着をコントロールする。そのような機構は一般的に二種類あり、コンティニュアスタイルとインク滴オンドマンドタイプである。

インク滴オンドマンドシステムでは、生成される圧力（例えば、圧電装置、音響装置、もしくはデジタルデータ信号に従って制御されるサーマルプロセス）によって、インク滴をオリフィスから直接インク受容層上のある位置に噴射する。必要がなければ、インク滴は生成されずプリントヘッドのオリフィスから噴射されない。インクジェット印刷方法は知られており、関連するプリンタは市販されているので、詳細に記載する必要はないであろう。

【0021】

本発明の 3 メンバー、もしくは 4 メンバー（無彩色、通常、ブラック色素を含む）の色素セットを含んでなるインクジェット色素セットを普及版のインクジェット印刷システム（サーマルもしくは圧電インク滴オンドマンドプリンタ及びコンティニュアスインクジェットプリンタを含む）のいずれにも用いることができる。もちろん、具体的なインク配合物はインクジェット印刷システムの種類によって変わる。

【0022】

本発明のインクは、Eastman Kodak Company で製造販売されているような写真品質のインクジェットペーパーと共に最も有效地に用いられる。これは、本発明のインクをこのタイプのペーパーに付着させ場合に、光学濃度及び色域が増大されるからである。しかし、これらのインクは、種々の透明及び不透明フィルム、またいわゆる普通紙に印刷するのにも有用である。

【0023】

本発明の組合せに用いるのに適したシアン色素の例は、一般的に、600 nm のところで濃度 0.66 ~ 0.94 を有し、そして 610 nm のところで濃度 0.83 ~ 1.0 を有する。より好ましくは、また、580 nm のところで濃度 0.33 ~ 0.9 を有し、そして 590 nm のところで濃度 0.5 ~ 0.89 を有する。表 I を参照されたい。

10

20

30

40

50

【0024】

【実施例】

以下の例は本発明を更に具体的に説明するものである。色素は表Iに示したものである。

【0025】

【表1】

表I

サンプル	カラー	説 明
C ₁	シアン	Ohtaの最適シアン着色剤
C ₂	"	Epson America-item S020036のシアン色素 (Direct Blue 86)
C ₃	"	Emblem Co.-item 324000214810のシアン色素
C ₄	"	Lexmark Corp-item 1382060 のシアン色素 (Direct Blue 199)
C ₅	"	Hewlett Packard Corp-item 51641A のシアン色素 (Acid Blue 9)
C ₆	"	Canon Inc.-item BJI-201-C のシアン色素
MI ₁	マゼンタ	Epson America-item S020036のマゼンタ色素(キナクリドン色素)
MC ₁	"	Ohtaの最適マゼンタ着色剤
MC ₃	"	Emblem Co.-item 324000213810のマゼンタ色素
MC ₄	"	Lexmark Corp-item 1382060 のマゼンタ色素 (Acid Red 249とEP592, 774 由来の色素との組合せ)
MC ₅	"	Hewlett Packard Corp-item 51641Aのマゼンタ色素(Acid Red 35)
MC ₆	"	Canon Inc.-item BJI-201-M のマゼンタ色素
YI ₁	イエロー	Hewlett Packard Corp-item 51641Aのイエロー色素 (Acid Yellow 132)
YC ₁	"	Ohtaの最適イエロー着色剤
YC ₂	"	Epson America-item S020036のイエロー色素(Direct Yellow 86)
YC ₃	"	Emblem Co.-item 324000208810のイエロー色素
YC ₄	"	Lexmark Corp-item 1382060 のイエロー色素(Direct Yellow 86)
YC ₆	"	Canon Inc.-item BJI-201-Y のイエロー色素

【0026】

表中、最初の文字はシアン (Cyan)、マゼンタ (Magenta)、もしくはイエロー (Yellow) を表す。マゼンタ及びイエローサンプルでは二番目の文字は、本発明 (I) もしくは比較例 (C) を示す。添字は色及び種類のサンプル番号を示す。示したように使用可能なシアン色素はDirect及びAcid Blue 色素を含む、本発明及び比較マゼンタ顔料はキナクリドンで「Acid Red」タイプであり、本発明及び比較イエロー色素は、Acid Yellow 132 並びに別のAcid及びDirectイエロー色素である。これらの色素の正規化された透過濃度を、表II A、II B 及び II C に示す。

10

20

30

40

50

【0027】

各着色剤の分光吸収曲線を、キセノンパルス源及び公称開口部 10 nm を有する MacBeth Model 2145 反射分光光度計を用いて測定した。反射測定を、45 / 0 の測定ジオメトリーを用いて、380 ~ 750 nm の波長領域に亘って行い、各色素試験体の特性ベクトル（透過濃度対波長）を計算した。特性ベクトルを用いて J. Photographic Science, 38, 163 (1990) に記載されている方法を使って色域計算して得られた色域を決定し、結果を表 II I に示す。Eastman Kodak Co. から販売されている「Heavy Weight Photographic Quality Ink Jet Paper」、光散乱無し、D5000 ビューディング光源、及び 2.2 D_{max} ステータス A を用いることを仮定して、上記計算方法により色域を得た。別の方で色域を計算しても同じ相対的結果が見出され、任意の D_{min}、任意の量のフレア、任意の D_{max} 及び任意のビューディング光源においても真実を保持する。

【0028】

試験したインクを 3 - μm フィルターで濾過し、この濾過物をヒューレットパッカードデスクジェット（商標）540 C インクジェットプリンタに使用するのに適したプリントヘッドに導いた。インクの濃度もしくは被覆パーセント（被覆量 100 : D_{max}）を変えたパッチを含む画像を Eastman Kodak Co. から販売されている光沢インクジェットペーパー「Heavy Weight Photographic Quality Ink Jet Paper」に印刷した。これらの画像を用いてスペクトル分布を測定した。

【0029】

この方法論によって、試験した種々の色素は指定した波長のところで以下の表に示すような濃度を有する分光曲線を有した。

【0030】

【表2】

表IIA 指定した波長でのマゼンタ濃度

マゼンタ色素	タイプ	D500	D510	D520	D540	D560	
		好ましい範囲		本発明の範囲			
		0.25-0.79	0.25-0.86	0.25-0.93	0.9-1.0	0.9-1.00	
M I ₁	本発明	0.37	0.56	0.79	1.0	0.99	
MC ₁	比較	0.59	0.74	0.88	1.0	0.85	
MC ₃	比較	0.37	0.51	0.69	0.82	1.0	
MC ₄	比較	0.75	0.85	0.94	0.95	1.0	
MC ₅	比較	0.55	0.67	0.80	0.89	1.0	
MC ₆	比較	0.78	0.89	0.97	0.97	1.0	

【0031】

表IIA は、マゼンタ色素 M I₁ だけが、520、540 及び 560 nm で本発明の濃度範囲に入ることを示す。本発明のマゼンタは、また、510 及び 500 nm のところの好ましい範囲内にも入る。520、540 及び 560 nm のところで、いずれの比較色素も記載した範囲内に入らない。

【0032】

10

20

30

40

50

【表3】

表ⅡB 指定した波長でのイエロー濃度

イエロー色素	450nm の濃度	470nm の濃度	490nm の濃度
	本発明の範囲		好ましい範囲
好ましい範囲	0.9 - 1.0	0.8 - 1.0	0.5 - 0.9
Y I ₁	0.96	0.87	0.56
Y C ₁	1.0	0.78	0.43
Y C ₂	0.81	0.45	0.16
Y C ₃	0.90	0.64	0.31
Y C ₄	0.79	0.5	0.24
Y C ₅	0.92	0.66	0.33

10

20

【0033】

表ⅡBは、本発明のイエロー色素だけが、450及び470nmで本発明の濃度範囲に入ることを示す。

【0034】

【表4】

表ⅡC 指定した波長でのシアン濃度

シアン色素	D 580	D 590	D 600	D 610
C ₁	0.42	0.51	0.62	0.74
C ₂	0.47	0.61	0.75	0.81
C ₃	0.66	0.77	0.85	0.91
C ₄	0.67	0.78	0.87	0.91
C ₅	0.64	0.74	0.83	0.90
C ₆	0.67	0.77	0.85	0.88

30

40

【0035】

【表5】

表III 色域値

サンプル	タイプ	着色剤セット	色域色空間体積
1	比較	C ₂ /M I ₁ /Y C ₂	73,426
2	比較	C ₂ /M C ₁ /Y C ₁	54,936
3	本発明	C ₂ /M I ₁ /Y I ₁	82,958
4	比較	C ₃ /M C ₃ /Y C ₃	70,234
5	比較	C ₃ /M C ₁ /Y C ₁	51,947
6	本発明	C ₃ /M I ₁ /Y I ₁	78,504
7	比較	C ₄ /M C ₄ /Y C ₄	55,567
8	比較	C ₄ /M C ₁ /Y C ₁	48,891
9	本発明	C ₄ /M I ₁ /Y I ₁	74,133
10	比較	C ₅ /M C ₅ /Y I ₁	65,661
11	比較	C ₅ /M C ₁ /Y C ₁	48,055
12	本発明	C ₅ /M I ₁ /Y I ₁	72,954
13	比較	C ₆ /M C ₆ /Y C ₆	58,341
14	比較	C ₆ /M C ₁ /Y C ₁	49,360
15	本発明	C ₆ /M I ₁ /Y I ₁	74,776
16	比較	C ₄ /M C ₄ /Y C ₄ /B ₄	59,019
17	比較	C ₄ /M C ₁ /Y C ₁ /B ₄	52,038
18	本発明	C ₄ /M I ₁ /Y I ₁ /B ₄	79,853

【0036】

表IIIでは、インクジェット色素の5カ所の異なる販売者（添字の2～6）によって商業的に用いられているマゼンタ及びイエロー色素組合せを用いて色域値を得た。シアン色素を用いた市販の各組合せの場合、比較のインクジェット色素販売者のマゼンタ／イエロー色素組合せ、「従来の技術」のところで引用したOhtaの刊行物のマゼンタ／イエロー組合せ（添字1）、又は本発明のマゼンタ及び／もしくはイエロー（M I₁、Y I₁）のいずれかを、特定のシアン色素に対して逐一的に用いて、色域を測定した。表IIIのデータは、それぞれ比較した場合、本発明のマゼンタ／イエロー着色剤組合せが優れた色域を提供することを示している。各色素セットの最初のサンプルは、販売者の現行のシアン、マゼンタ及びイエロー色素の組合せを表す。C₁の記号を伴うマゼンタ及びイエロー色素を用いるサンプルは、販売者の着色剤をOhtaの刊行物の「最適」着色剤と置換したことを見出す。サンプル2、5、8、11、14及び17のOhtaの最適色素を用いて得られた色域値は他の値に比べて劣っている。サンプル1及び10では、本発明のマゼンタもしくは本発明のイエローを用いたが、両方同時には用いていない。この結果はサンプル3及び12の本発明の色素を両方とも用いたものとそれぞれ比較すると、明らかに本発明の組合せが優れていることがわかる。

【0037】

サンプル18は、セット中にブラック色素（Lexmark 1382050、Food Black 2とE P 5 9 2、774号明細書記載の色素とを合わせたもの）を含めた効果を示す。サンプル7及び9と比べると、改善された結果が得られている。

本願明細書に引用した特許明細書及び刊行物の内容は、引用することにより本発明の内容

10

20

30

40

50

とする。

【0038】

本発明の他の好ましい態様を請求項との関連において、次に記載する。

(態様1) マゼンタ色素、イエロー色素、及びシアン色素を含んでなる色素セットであつて、

マゼンタ色素の正規化された分光透過濃度分布曲線が、520nmのところで濃度0.25～0.93、540nmのところで濃度0.9～1.0、そして560nmのところで濃度0.9～1.0を有し、イエロー色素の正規化された分光透過濃度分布曲線が、450nmのところで濃度0.9～1.0、そして470nmのところで濃度0.8～1.0を有する色素セット。10

【0039】

(態様2) 前記マゼンタ色素の分光曲線が、さらに510nmのところで濃度0.25～0.86を有する態様1に記載の色素組合せ。

(態様3) 前記マゼンタ色素の分光曲線が、さらに500nmのところで濃度0.25～0.79を有する態様2に記載の色素組合せ。

(態様4) 前記イエロー色素の分光曲線が、さらに490nmのところで濃度0.5～0.9を有する態様1に記載の色素組合せ。

【0040】

(態様5) 追加して無彩色色素を含んでなる態様1に記載の色素組合せ。

(態様6) 追加して無彩色色素を含んでなる態様2に記載の色素組合せ。20

(態様7) 追加して無彩色色素を含んでなる態様3に記載の色素組合せ。

(態様8) 追加して無彩色色素を含んでなる態様4に記載の色素組合せ。

(態様9) 前記シアン色素が、600nmのところで濃度0.66～0.94、そして610nmのところで濃度0.83～1.0を有する態様1に記載の色素組合せ。

【0041】

(態様10) 前記シアン色素が、590nmのところで濃度0.5～0.89を追加して有する態様9に記載の色素組合せ。

(態様11) 前記シアン色素が、580nmのところで濃度0.33～0.83を追加して有する態様10に記載の色素組合せ。

(態様12) 追加して無彩色色素を含んでなる態様9に記載の色素組合せ。30

【0042】

(態様13) 態様1に記載の色素セットを含んでなるインクジェットカートリッジ。

(態様14) 態様2に記載の色素セットを含んでなるインクジェットカートリッジ。

(態様15) 態様3に記載の色素セットを含んでなるインクジェットカートリッジ。

【0043】

(態様16) 態様4に記載の色素セットを含んでなるインクジェットカートリッジ。

(態様17) 態様5に記載の色素セットを含んでなるインクジェットカートリッジ。

(態様18) 態様6に記載の色素セットを含んでなるインクジェットカートリッジ。

【0044】

(態様19) 態様7に記載の色素セットを含んでなるインクジェットカートリッジ。40

(態様20) 態様8に記載の色素セットを含んでなるインクジェットカートリッジ。

(態様21) 態様1に記載の色素セットを用いることを含んでなる画像形成方法。

【0045】

(態様22) 態様5に記載の色素セットを用いることを含んでなる画像形成方法。

(態様23) 態様1に記載の色素セットを含有するリザーバを含んでなるインクジェット印刷方法。

(態様24) 態様5に記載の色素セットを含有するリザーバを含んでなるインクジェット印刷方法。

フロントページの続き

(72)発明者 エリザベス マクイナーニー

アメリカ合衆国, ニューヨーク 14618, ロチェスター, イーストランド アベニュー 152

(72)発明者 デビッド ジョセフ オールドフィールド

アメリカ合衆国, ニューヨーク 14626, ロチェスター, グイネベアードライブ 230

合議体

審判長 唐木 以知良

審判官 原 健司

審判官 細井 龍史

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D 11/00-11/14