(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2006-509073
(P2006-509073A)
(43)公表日　平成18年3月16日(2006.3.16)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
C09D 11/00	(2006.01)	C09D	11/00		2C056
B41M 5/00	(2006.01)	B41M	5/00	E	2H186
B41J 2/01	(2006.01)	B41J	3/04	101Y	4J039

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 22 頁）

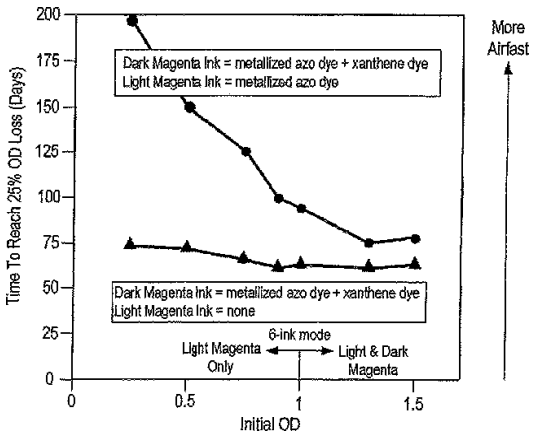
(21)出願番号　特願2004-557328 (P2004-557328)
(86)(22)出願日　平成15年11月26日 (2003.11.26)
(85)翻訳文提出日　平成17年8月3日 (2005.8.3)
(86)国際出願番号　PCT/US2003/037804
(87)国際公開番号　WO2004/050778
(87)国際公開日　平成16年6月17日 (2004.6.17)
(31)優先権主張番号　10/309,463
(32)優先日　平成14年12月3日 (2002.12.3)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　503003854
ヒューレット－パッカード　デベロップメント　カンパニー　エル．ピー．
アメリカ合衆国　テキサス州　７７０７０　ヒューストン　２０５５５　ステイトハイウェイ　２４９
(74)代理人　100087642
弁理士　古谷　聡
(74)代理人　100076680
弁理士　溝部　孝彦
(74)代理人　100121061
弁理士　西山　清春

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ライトダイロードとダークダイロードとを組み合せたインクジェットインクセット

(57)【要約】
インクジェット印刷のためのインクセットであって、このインクセットのうち少なくとも１つのインクが、ライトダイロードおよびダークダイロードを有しており、これらのライトダイロードおよびダークダイロードは両方同じ１つの色である。この色は、マゼンタ、シアン、イエローおよびブラックから選択され、ライトダイロードは、空気褪色耐性、光褪色耐性および湿り色流れ耐性のうち少なくとも１つを有している。本発明は、このようなインクを使用したインクジェット印刷の方法にも関する。



【特許請求の範囲】
【請求項１】
インクジェット印刷用のインクセットであって、該インクセットの少なくとも１つのインクが、ライトダイロードおよびダークダイロードを有しており、これらのライトダイロードおよびダークダイロードの色が同一色であって、該色が、マゼンタ、シアン、イエローおよびブラックからなる群から選択され、該ライトダイロードが、空気褪色耐性、光褪色耐性および湿り色流れ耐性の少なくとも１つを有する、インクジェット印刷用インクセット。
【請求項２】
前記ライトダイロードが０．１～２．０ｗｔ％であり、前記ダークダイロードが２．０～１０．０ｗｔ％である、請求項１に記載のインクジェット印刷用インクセット。
【請求項３】
前記ライトダイロードがライトマゼンタダイロードである場合、該ライトマゼンタダイロードが、アントラピリドン染料、Ｈ酸染料、ガンマ酸染料、キサンテン類の染料、多価金属配位化合物染料およびこれらの混合物から選択される、請求項１に記載のインクジェット印刷用インクセット。
【請求項４】
前記ライトダイロードがライトイエローダイロードである場合、前記ライトイエローダイロードが、モノアゾ染料、ジアゾ染料およびこれらの混合物から選択される、請求項１に記載のインクジェット印刷用インクセット。
【請求項５】
前記ライトダイロードがライトシアンダイロードである場合、前記ライトシアンダイロードが、フタロシアニン、金属変性フタロシアニンおよびこれらの混合物から選択される、請求項１に記載のインクジェット印刷用インクセット。
【請求項６】
前記ライトダイロードがライトブラックダイロードである場合、前記ライトブラックダイロードがアゾ染料からなる、請求項１に記載のインクジェット印刷用インクセット。
【請求項７】
前記ダークダイロードの染料が、前記ライトダイロードの染料と同じものである、請求項１に記載のインクジェット印刷用インクセット。
【請求項８】
前記ダークダイロードの少なくとも１つの染料が、前記ライトダイロードに使用される染料とは異なる、請求項１に記載のインクジェット印刷用インクセット。
【請求項９】
前記ダークダイロードが、空気褪色耐性染料を含む、請求項１に記載のインクジェット印刷用インクセット。
【請求項１０】
前記空気褪色耐性染料が、光褪色耐性および湿り色流れ耐性の少なくとも１つをさらに有している、請求項９に記載のインクジェット印刷用インクセット。
【請求項１１】
インクジェット印刷方法であって、該方法がインクジェットによりインクを射出するステップを含み、該インクがライトダイロードおよびダークダイロードを有しており、ライトダイロードおよびダークダイロードの色が同一色であって、該色がマゼンタ、シアン、イエローおよびブラックからなる群から選択され、ライトダイロードが空気褪色耐性、光褪色耐性および湿り色流れ耐性の少なくとも１つを有する、インクジェット印刷方法。
【請求項１２】
前記ライトダイロードが０．１～２．０ｗｔ％であり、前記ダークダイロードが２．０～１０．０ｗｔ％である、請求項１１に記載のインクジェット印刷方法。
【請求項１３】
前記ライトダイロードがライトマゼンタダイロードである場合、該ライトマゼンタダイ

ロードが、アントラピリドン染料、H酸染料、ガンマ酸染料、キサンテンタイプの染料、多価金属配位化合物染料およびそれらの混合物から選択される、請求項１１に記載のインクジェット印刷方法。
【請求項１４】
前記ライトダイロードがライトイエローダイロードである場合、該ライトイエローダイロードが、アゾ染料、ジアゾ染料およびこれらの混合物から選択される、請求項１１に記載のインクジェット印刷方法。
【請求項１５】
前記ライトダイロードがライトシアンダイロードである場合、該ライトシアンダイロードが、フタロシアニンおよび金属変性フタロシアニンから選択される、請求項１１に記載のインクジェット印刷方法。
【請求項１６】
前記ライトダイロードがライトブラックダイロードである場合、該ライトブラックダイロードがアゾ染料からなる、請求項１１に記載のインクジェット印刷方法。
【請求項１７】
前記ダークダイロードの染料が、前記ライトダイロードと同じものである、請求項１１に記載のインクジェット印刷方法。
【請求項１８】
前記ダークダイロードの少なくとも１つの染料が、前記ライトダイロードに使用される染料とは異なる、請求項１１に記載のインクジェット印刷方法。
【請求項１９】
前記ダークダイロードが、空気褪色耐性染料を含む、請求項１１に記載のインクジェット印刷方法。
【請求項２０】
前記空気褪色耐性染料が、光褪色耐性および湿り色流れ耐性の少なくとも１つをさらに有している、請求項１９に記載のインクジェット印刷方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本出願は、２０００年６月２０日付けの米国特許出願第０９／５９９３５２号の一部継続出願である。
【０００２】
本発明は、インクジェット印刷に関し、詳細には、インクジェット画像の品質を改善するための特定の色のライトダイロード（light dye load、淡インク用染料含有物）とダークダイロード（dark dye load、濃インク用染料含有物）との組合せによる特殊なインクセットに関する。
【背景技術】
【０００３】
カラーインクジェットプリンタでは、典型的には、色相の異なる３つのインク、つまりマゼンタ、イエローおよびシアン、ならびに任意にブラックを用いる。このようなインクを調製するのに使用される着色剤、例えば染料の特定のセットは、「一次染料セット」と呼ばれる。カラーのスペクトル、例えば二次色は、この一次染料セットの様々な組合せを使って生成させることができる。
【０００４】
カラーインクジェット印刷で良好に使用可能なインクセットは、インクジェットペンおよび印刷システムと相容性でなければならない。インクジェットインクに要求されるいくつかの性質には、外皮生成に対する十分な抵抗、十分な安定性、適当な粘度、適当な表面張力、カラー対カラーのブリードが少ないこと、速い乾燥時間、ビヒクルに対して不都合な反応がないこと、ビヒクル中での染料の高溶解性、消費者の安全性、裏抜けが少ないこと、高い色飽和、および十分に低いドットゲインが含まれる。

【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
さらに、着色剤の着色特性は、プリントされたインクジェット画像の品質において重要な役割を果たす。今のところ、カラーインクジェットインクは、業務で使用されるグラフ、例えば「円グラフ」や「棒グラフ」の形の情報の描写を普通紙上でプリントできるよう設計され調整されてきた。このような用途では、インクジェットインクに明るく、鮮やかな、高い色度の着色剤を使用することが要求されるが、このような着色剤は、一般に耐光性でもなく空気褪色耐性でもない。
【０００６】
画像（つまり絵の色表現）を形成する上で特に重要な特性の１つは、「グレイン（grain、粒状感）」である。このグレインは、観察者にとってドットがどのように見えるを表している。大きく濃いインク滴が使われる場合、ドットが極めてよく目に付き、画像の品質は劣化する。
【０００７】
グレインを抑える技術の１つは、ほとんど目に見えない滴を生ずるようなより小さな滴重量を使用することである。この技術の欠点は、より小さなオリフィス孔と抵抗体が必要とされるので、製造工程がより困難となってよりコストがかかること、および穴をより小さくするために高い信頼性を得ることがより困難となることである。
【０００８】
別の方法では、着色剤ロード（着色剤の含有量）がノーマルインクまたはダークインクの５～２５％であるような「ライト」インク（淡インク）、例えばライトマゼンタまたはライトシアンを付加的に使用することである。この方法によって、着色剤ロードがより低く、より大きな滴の使用が可能となる。このような「ライト」な滴は、その滴中に存在する着色剤がより少ないので、より目には見えにくい。この方法を用いる上での欠点の１つは、これらの「ライト」インクが、媒体上でダークインクより速く褪色することである。この褪色は、しばしば、人の写真で見られる皮膚の色調のような臨界領域で生ずる場合が多い。よって、これらのライトインクで使用するための、耐光性および空気褪色耐性がより大きな着色剤が必要となる。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
本発明は、インクジェット印刷用のインクセットであって、このインクセットの少なくとも１つのインクが、ライトダイロードおよびダークダイロードを有しており、これらのライトダイロードおよびダークダイロードの色は同一色であって、その色がマゼンタ、シアン、イエローおよびブラックからなる群から選択され、このライトダイロードが空気褪色耐性、光褪色耐性および湿り色流れ耐性（色滲み耐性）の少なくとも１つを有しているインクセットに関する。
【００１０】
また、本発明は、インクジェットによりインクを射出するステップを含む、インクジェット印刷の方法であって、このインクが、ライトダイロードおよびダークダイロードを有しており、これらのライトダイロードおよびダークダイロードの色が同一色であって、その色が、マゼンタ、シアン、イエローおよびブラックからなる群から選択されており、ライトダイロードが、空気褪色耐性、光褪色耐性および湿り色流れ耐性の少なくとも１つを有している方法に関する。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１１】
インクジェットプリンタは、ますます、より明るい色をライトダイロードインクを使用して印刷し、より暗い色をダークダイロードインクを使用して印刷するマルチダイロードの構成への移行はますます進んでいる。しかし、このようなマルチダイロードのインクジェットプリンタ構成は、ライトダイロードインクがはるかに速く褪色するために、いくつ

かの問題が生じうる。本出願は、空気褪色耐性、光褪色耐性および湿り色流れ耐性の少なくとも１つを有する、シアン、マゼンタ、イエローまたはブラックうち少なくとも１つの染料を有するインクジェットプリンタのマルチダイロード構成に関するものである。この染料は、マルチダイロード構成でのライトダイロードインク中で、同一色のダークダイロードインクと共に使用されるものである。

【００１２】

マルチダイロードの構成においてライトインクを使用することは、それによって低ダイロードの使用（低い染料含有量のインクの使用）が可能となるので望ましいことである。しかし、低ダイロードが写真プリント中のドットの鮮明度とグレインを減じて、写真品質を高めるとしても、これらの低ダイロードは特に空気褪色しやすい。出願人は、十分な空気褪色耐性を有するライトダイロードの染料とダークダイロードの染料との組合せを使って優れた写真画像品質（ＩＱ）および褪色に対して耐性のある画像を得る手段を見出した。

【００１３】

このような問題に対するこれまでの解決策は、単一セットのダイロードを用いるかまたは光褪色耐性はあるが空気褪色耐性のないライトダイロードを用いることであった。

【００１４】

本出願は、マルチダイロードプリンタにおいてライトダイロードとして用いられかつ空気褪色耐性、光褪色耐性および湿り色流れ耐性の少なくとも１つを有する、シアン、マゼンタ、イエロー、またはブラックのセットの少なくとも１つの染料を含むインクジェットインクセットに関する。

【００１５】

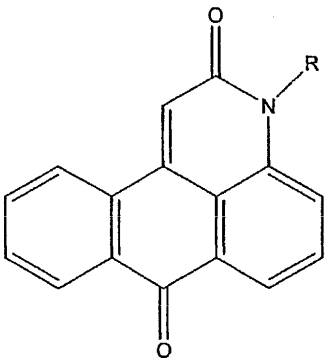
マゼンタ染料の非限定的な例は、アントラピリドン、Ｈ酸（アゾ、Ｈ酸）、ガンマ酸（アゾ、γ酸）、キサンテンタイプ、多価金属配位化合物染料（アゾ、ＣｕまたはＮｉ）またはこれらの混合物である。

【００１６】

アントラピリドンの一例は、Ｃ．Ｉ．Ａｃｉｄ Ｒｅｄ ８１（Ｂａｙｅｒ ＡＧ、Ｌｅｖｅｒｋｅｕｓｅｎ、ドイツ製）である。アントラピリドンの一般的な染料の構造を下に示す。

【００１７】

【化１】

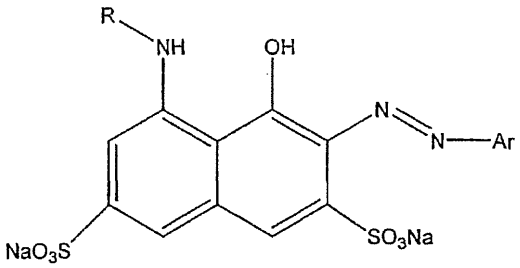


【００１８】

Ｈ酸（アゾ、Ｈ酸）の例は、Ｒｅａｃｔｉｖｅ Ｒｅｄ １８０（ＲＲ１８０）（Ａｖｅｃｉａ Ｌｉｍｉｔｅｄ、Ｍａｎｃｈｅｓｔｅｒ、英国製）およびＲｅａｃｔｉｖｅ Ｒｅｄ ３１（ＲＲ３１）（Ａｖｅｃｉａ Ｌｉｍｉｔｅｄ、Ｍａｎｃｈｅｓｔｅｒ、英国製）、Ｈ酸の一般的な染料の構造を下に示す。

【００１９】

【化２】

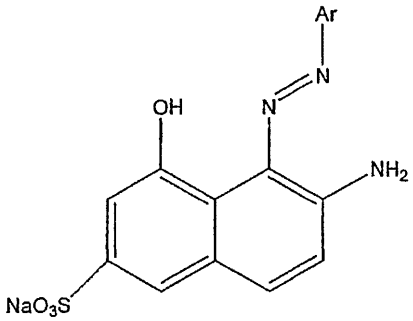


【００２０】

ガンマ酸の一例は、Ｍａｇｅｎｔａ　３７７（Ｍ３７７）（参照により本明細書に組み込まれている米国特許第６４２３３７５号明細書に開示されたものと同じ染料、Ｉｌｆｏｒｄ　Ｉｍａｇｉｎｇ　ＧｍｂＨ、Ｍａｒｌｙ、スイス製）である。γ酸の一般的染料の構造を下に示す。

【００２１】

【化３】



【００２２】

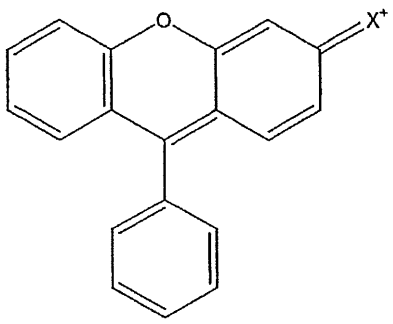
キサンテンの一例は、Ａｃｉｄ　Ｒｅｄ　５２（ＡＲ５２）（Ａｖｅｃｉａ　Ｌｉｍｉｔｅｄ、Ｍａｎｃｈｅｓｔｅｒ、英国製）およびＡｃｉｄ　Ｒｅｄ　２８９（ＡＲ２８９）（Ａｖｅｃｉａ　Ｌｉｍｉｔｅｄ、Ｍａｎｃｈｅｓｔｅｒ、英国製）である。

【００２３】

キサンテンの一般的な染料構造を下に示す。

【００２４】

【化４】



【００２５】

［式中、X^+の非限定的な例は、Ｏ、OH^+、$N(R_2)^+$、$N(H_2)^+$等であってよい。］

【００２６】

多価金属配位染料の例は、ピリジルアゾキノリンおよび密接に関連したピリジルアゾナフトールである。

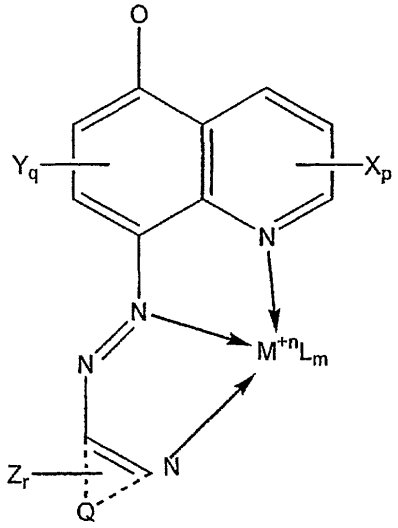
【００２７】

ピリジルアゾキノリン（ＰＡＱ）の特定の例は、親出願第０９／５９９，３５２号に既

に記載の８－ヘテロ環アゾ－５－ヒドロキシキノリンであり、下記の構造を有している。

【００２８】

【化５】



【００２９】

［式中、Ｍは、鉄、ニッケル、銅、コバルト、亜鉛およびクロムからなる群から選択された多価遷移金属イオンであり、Ｌはそれぞれ独立に、中性またはアニオン性のリガンドであり、Ｘ、ＹおよびＺはそれぞれ独立に、炭素原子１～６個の置換または未置換アルキル基、炭素原子数６～１０個の置換または未置換アリール基、炭素原子５～１０個の置換または未置換ヘテロアリール基、ハロゲン、シアノ基、ニトロ基、炭素原子１～６個の置換または未置換アルコキシカルボニル基、炭素原子数１～６個の置換または未置換アルコキシ基、ヒドロキシ基、アルキレンオキシド残基２～２０個のポリオキシアルキレン基、カルボキシ基またはその塩、スルホ基またはその塩、ホスホ基またはその塩、カルバモイル基、炭素原子１～２０個の置換または未置換のアルキル基、アラルキル基、アリール基、ジアリール基またはジアルキルカルバモイル基、スルファモイル基、炭素原子数１～２０個の置換または未置換のアルキル基、アラルキル基、アリール基、ジアリール基もしくはジアルキルアミノ基、または第四アンモニウムまたはホスホニウム基であり、Ｑは、５員または６員のヘテロ環リングを完成するのに必要な原子であり、ｎは、２または３であり、ｍは、１～３の整数であり、ｐおよびｒはそれぞれ独立に、０～３の整数であり、ｑは０、１または２を表し、２つ以上のＬは共に結合して二座または三座リガンドを形成することができ、これは、任意に、上記の構造と同じかまたは異なる構造の別の多座分子を含むことがあり、１つ以上のＬは、Ｘおよび／またはＺと結合されていることができ、１つ以上のＸ、ＹおよびＺは、それらが結合している炭素と共に、しかし他とは独立に環窒素となっており、Ｘ、ＹまたはＺの任意の２つは共に結合して５～７員の飽和または不飽和環を形成しすることができる。］

【００３０】

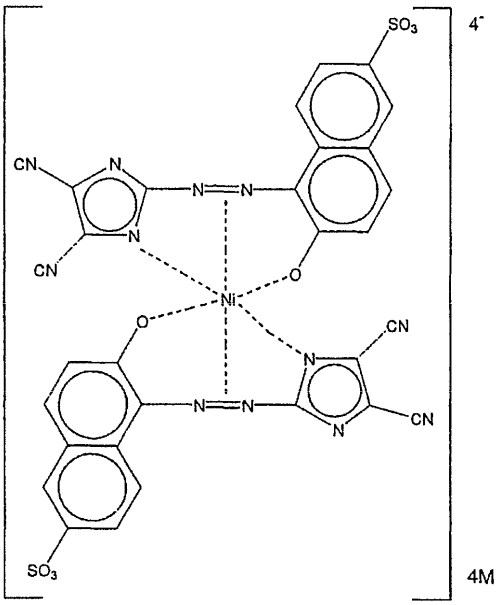
ピリジルアゾキノリン（ＰＡＱ）のその他の特定の例は、Ｒｅａｃｔｉｖｅ　Ｒｅｄ２３（ＲＲ２３）（Ａｖｅｃｉａ　Ｌｉｍｉｔｅｄ、Ｍａｎｃｈｅｓｔｅｒ、ＵＫ製）である。

【００３１】

さらに別の特定の例は、次の構造を有するマゼンタ染料である。

【００３２】

【化６】



【００３３】

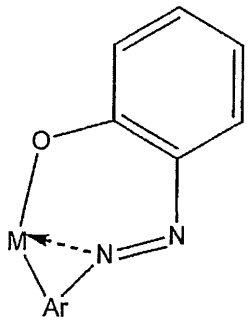
［式中、Ｍは、ＨまたはＮａ$^{+}$、Ｌｉ$^{+}$、Ｋ$^{+}$、ＮＨ$_{4}$$^{+}$のような一価のイオン、およびこれらの組合せ（２００２年３月１１日付けの出願番号１０／０９４，９１１に開示されている）である。］

【００３４】

ピリジルアゾキノリン（ＰＡＱ）またはピリジルアゾナフトールのいずれかをカバーする多価金属配位染料の一般的な構造を次に示す。

【００３５】

【化７】



【００３６】

［式中、Ｍは、鉄、ニッケル、銅、コバルト、亜鉛、およびクロムからなる群から選択された多価の遷移金属イオンを表す。］

【００３７】

空気褪色耐性、光褪色耐性および湿り色流れ耐性の少なくとも１つを有するシアン染料の非限定的な例は、銅フタロシアニン染料、例えば関連する染料シアン４８５およびシアン４８５／４であって、これらはいずれも、銅、（２９Ｈ，３１Ｈ－フタロシアニネート（２－）－ｘＮ２９，ｘＮ３０，ｘＮ３１，ｘＮ３２）アミノスルホニル（（２－ヒドロキシエチル）アミノ）スルホニルスルホ誘導体、ナトリウム塩の構造を有している。

【００３８】

空気褪色耐性、光褪色耐性および湿り色流れ耐性の少なくとも１つを有するイエロー染料の非限定的な例は、モノアゾイエロー染料およびビスアゾイエロー染料であり、例えば、１，３－ナフタレンジスルホン酸、７－（（４－（（４，６－ビス－（（３－スルホプロプ－１－イル）チオール（－１，３，５－トリアジン－２－イル）アミノ（－３－メト

キシフェニル）アゾ）テトラナトリウム塩の構造を有するイエロー１１８９である。

【００３９】

銅アゾブラック染料も、空気褪色耐性、光褪色耐性および湿り色流れ耐性の少なくとも１つを有することが見出されている。

【００４０】

別の非限定的な実施態様では、ダークダイロードの染料は、ライトダイロードの染料と同一である。

【００４１】

本発明の別の非限定的な実施態様では、ダークダイロードにおける染料の少なくとも１つは、所与の色のライトダイロードに使用される染料とは異なっている。

【００４２】

別の非限定的な実施態様では、ダークダイロードの染料の全てが、ライトダイロードの染料の全てとは異なっている。

【００４３】

さらに別の非限定的な実施態様では、ダークインクに使用される染料は、空気褪色性、光褪色性および湿り色流れ耐性の少なくとも１つを有している。

【実施例１】

【００４４】

２２種の異なるマゼンタ染料を以下のように湿りシフト（湿った条件での色相シフト）について試験した。各マゼンタ染料を３種類の異なるインクジェット印刷可能媒体、媒体１（膨潤性）、媒体２（多孔質、Al_2O_3被覆）および媒体３（多孔質、SiO_2被覆）へ塗布した。つまり、３つの異なる媒体試料上で各染料を試験した。各試験試料を３５℃／８０％相対湿度（ＲＨ）に４日間晒した。表１に、ΔＥ（平均ΔＥ、ＣＩＥ９４）として測定された各試料の湿り色相シフト（ＨＦ）を示す。この値は、耐湿性を測定するのに使用される場合には、高湿度（３５℃、８０％ＲＨで４日）に晒した後の色差または色シフトの尺度であり、式$\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{0.5}$により計算される。$L^* a^* b^*$の値を、湿った条件に晒す前後で測定する。この系では、L^*は色の明度を定義し、０（黒）～１００（白）の範囲で表される。a^*およびb^*は共に色相を定義し、a^*は負数（緑）～正数（赤）の範囲で、b^*は負数（青）～正数（黄）の範囲で表される。平均ΔＥ値は、単に、全てのΔＥ値の平均（つまり、低印刷密度から高印刷密度までで測定した色シフト値の平均）である。

【００４５】

次の表１より、染料は、３つの全ての媒体でのΔＥの総合的な結果によって分類される。ピリジルアゾナフトール（ＰＡＮ）染料は、最も耐湿性が大きいことが見出された。表１に示すように、Ｈ酸とγ酸は中程度の耐湿性を有している。キサンテン、ピリジルアゾキノリン（ＰＡＱ）染料とアントラピリドンの耐湿性が最も小さい。Ｈ酸の耐湿性は、媒体３のような多孔質SiO_2被覆媒体で劣る傾向がある。γ酸の耐湿性は、媒体１のような膨潤性媒体で劣る傾向がある。この実施例では、上述の「発明を実施するための最良の形態」において特に言及した染料の他に、Ｈ酸、γ酸、キサンテン、多価金属配位染料およびアントラピリドンの類に属するその他の同類の染料も使用した。これらの染料には、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ １（ニッケル、ピリジルアゾナフトール）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ ２（ニッケル、ピリジルアゾナフトール）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ ３（銅、ピリジルアゾナフトール）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ ４（アゾ、Ｈ酸）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ ５（アゾ、γ酸）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ ６（銅、ピリジルアゾナフトール）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ ７（アゾ、Ｈ酸）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ ８（Ｎｉ、ナフトールアゾイミダゾール）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ ９（アゾ、γ酸）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ １０（アゾ、Ｈ酸）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ １１（アゾ、Ｈ酸）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ １２（アゾ、γ酸）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ １３（ニッケル、ピリジルアゾキノリン）、およびＭａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ １４（アントラピリドン）がある。

【００４６】
【表１】

表１

染料	構造	媒体１	媒体２	媒体３
Magenta Dye 1	Ｎｉ、ピリジルアゾナフトール	２．４	１．３	０．８
Magenta Dye 2	Ｎｉ、ピリジルアゾナフトール	２．４	１．０	１．３
Magenta Dye 3	Ｃｕ	１．３	１．５	２．３
Magenta Dye 4	H酸	１．８	１．７	１．８
Acid Red 249	アゾ	１．２	０．８	２．２
Magenta Dye 5	γ酸	１．５	２．３	２．７
Magenta Dye 6	銅アゾ	２．２	２．４	３．１
Magenta Dye 7	H酸	１．８	１．９	３．３
Magenta Dye 8	Ｎｉ、ナフトールアゾイミダゾール（WO0148090 及び 10/094911 で開示された構造）	３．１	２．７	１．８
Reactive Red 180 (RR 180)	H酸	２．５	２．６	３．８
Magenta Dye 9	γ酸	４．１	２．８	１．１
Magenta Dye 10	H酸	２．４	２．２	３．６
Magenta Dye 11	H酸	３．２	２．９	４．１
M 377 (6,423,375 で開示)	γ酸	４．４	３．２	１．０
Magenta Dye 12	γ酸	５．０	３．０	２．９
Reactive Red 31(RR 31)	H酸	２．１	１．９	６．５
Reactive Red 23 (RR 23)	銅アゾ	３．３	５．０	４．７
Magenta Dye 13	Ｎｉ、ピリジルアゾキノリン	２．０	４．５	８．６
Acid Red 52 (AR 52)	キサンテン	３．０	６．９	６．１
Acid Red 289 (AR 289)	キサンテン	１．７	４．２	４．９
C.I. Acid Red 81	アントラピリドン	５．８	５．２	２．０
Magenta Dye 14	アントラピリドン	４．０	４．２	４．５

【実施例２】
【００４７】
２３種の異なるマゼンタ染料を以下のように空気褪色に対して試験した。各マゼンタ染料を２種類の異なるインクジェット印刷可能な媒体である媒体２（多孔質、Al_2O_3 被覆）および媒体３（多孔質、SiO_2 被覆）へ塗布した。つまり、２つの異なる媒体試料上で各染料を試験した。各試料を、４８日間暗所で強制的に空気褪色（３０～５０％相対湿度、２３～２５℃）させた。染料は、媒体３、つまりSiO_2 被覆媒体上での性能の良い方から順に表２に示す。この試験により、H酸およびアントラピリドンの耐気性が大きいことが示された。ＰＮＡ染料は、中程度の耐気性を有する。γ酸およびＰＡＱ染料は空気耐が小さい。Al_2O_3 で被覆された多孔質媒体である媒体２上では、SiO_2 被覆の媒体３に比べて染料の耐気性が小さい。膨潤性媒体である媒体１上では空気褪色が観察されなかった。さらに、γ酸だけが普通紙上で空気褪色を呈することが観察されている。この実施例では、上述の「発明を実施するための最良の形態」において特に言及した染料の他に、全て実施例１でも使用された、H酸、γ酸、キサンテン、多価金属配位染料およびアントラピリドンの類に属するその他の同類の染料も使用した。これらの染料には、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　１（ニッケル、ピリジルアゾナフトール）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　２（ニッケル、ピリジルアゾナフトール）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　３（銅、ピリ

ジルアゾナフトール）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ ４（アゾ、H酸）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ ６（銅、ピリジルアゾナフトール）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ ７（アゾ、H酸）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ ８（Ｎｉ、ナフトールアゾイミダゾール）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ ９（アゾ、γ酸）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ １０（アゾ、H酸）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ １１（アゾ、H酸）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ １２（アゾ、γ酸）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ １３（ニッケル、ピリジルアゾキノリン）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ １４（アントラピリドン）、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ １５（アゾ）がある。

【００４８】

【表２】

表２

		ＯＤ損失パーセント	
染料	構造	媒体２	媒体３
Magenta Dye 4	H酸	４％	０％
Magenta Dye 3	Ｃｕ	２％	１％
Magenta Dye 14	アントラピリドン	２％	１％
Magenta Dye 7	H酸	３％	２％
Magenta Dye 11	H酸	５％	２％
Magenta Dye 15	アゾ	４％	２％
Reactive Red 31 (RR 31)	H酸	４％	２％
Magenta Dye 6	銅アゾ	４％	３％
Reactive Red 180 (RR.180)	H酸	３％	３％
Magenta Dye 10	H酸	３％	４％
Acid Red 289 (AR 289)	キサンテン	２％	４％
C.I. Acid Red 81	アントラピリドン	４％	４％
Acid Red 249	アゾ	７％	４％
Reactive Red 23 (RR 23)	Ｃｕ、アゾ	５％	５％
Magenta Dye 1	Ｎｉ、ピリジルアゾナフトール	９％	８％
Magenta Dye 2	Ｎｉ、ピリジルアゾナフトール	１０％	９％
Acid Red 52 (AR 52)	キサンテン	１７％	１３％
M 377 (6,423,375 で開示)	γ酸	３６％	１４％
Magenta Dye 8 (WO0148090 及び 10/094911 で開示された構造)	Ｎｉ、ナフトールアゾイミダゾール	２５％	１７％
Magenta Dye 5	γ酸	４６％	２５％
Magenta Dye 9	γ酸	６０％	３５％
Magenta Dye 12	γ酸	６４％	４５％
Magenta Dye 13	Ｎｉ、ピリジルアゾキノリン	７８％	４７％

【実施例３】

【００４９】

２３種の異なるマゼンタ染料を以下のように光褪色について試験した。各マゼンタ染料を４種類の異なるインクジェット印刷可能な媒体試料、媒体１（膨潤性）、媒体２（多孔質、Al_2O_3 被覆）、媒体４（多孔質、SiO_2 被覆、媒体３より異なる孔）および媒体５（普通紙、セルロースベース）へ塗布した。温室内での１９年の光褪色過程のシミュレーションによって、不良状態に至る年数を評価した。表３においては、染料を、媒体４

（多孔質、SiO_2被覆）上での光褪色耐性の良いものから順に表す。媒体１（膨潤性）上の染料は、他の媒体上の同じ染料に比べてより耐光性が大きいことが見出された。含金属染料およびγ酸の耐光性が最も大きかった。これと比べて、キサンテン、H酸およびアントラピリドンは耐光性でなかった。γ酸染料は、媒体２（多孔質、Al_2O_3被覆）より媒体４（多孔質、SiO_2被覆）上で、より大きな耐光性を示すことが見出されたが、これは、おそらく、Al_2O_3被覆層の異なる孔サイズによるものであろう。この実施例では、上述の「発明を実施するための最良の形態」において特に言及した染料の他に、そのほとんどを実施例１および２で使用した、H酸、γ酸、キサンテン、多価金属配位染料およびアントラピリドンの類に属するその他の同類の染料も使用される。これらの染料には、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　１（ニッケル、ピリジルアゾナフトール）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　２（ニッケル、ピリジルアゾナフトール）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　３（銅、ピリジルアゾナフトール）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　４（アゾ、H酸）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　５（アゾ、γ酸）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　６（銅、ピリジルアゾナフトール）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　７（アゾ、H酸）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　８（Ｎｉ、ナフトールアゾイミダゾール）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　９（アゾ、γ酸）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　１０（アゾ、H酸）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　１１（アゾ、H酸）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　１２（アゾ、γ酸）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　１３（ニッケル、ピリジルアゾキノリン）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　１４（アントラピリドン）、およびＭａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　１５（アゾ）がある。

【００５０】

【表３】

表３

		温室内での不良までの年数			
染料	構造	媒体１	媒体２	媒体４	媒体５
Reactive Red 23 (RR 23)	Ｃｕ、アゾ	３０＋	３０＋	３０＋	３０＋
Magenta Dye 3	Ｃｕ、ナフトールアゾイミダゾール	３０＋	３０＋	３０＋	３０＋
Magenta Dye 8 (WO0148090 及び 10/094911 で開示された構造)	Ｎｉ、ナフトールアゾイミダゾール	３０＋	３０＋	３０＋	３０＋
Magenta Dye 9	γ酸	３０＋	２３．２	３０＋	２６．４
M 377 (6,423,375 で開示)	γ酸	３０＋	１６．３	３０＋	２４．１
Magenta Dye 1	Ｎｉ、ピリジルアゾナフトール	３０＋	１８．３	２８．１	２６．０
Magenta Dye 12	γ酸	３０＋	１４．１	２４．５	１３．５
Magenta Dye 2	Ｎｉ、ピリジルアゾナフトール	３０＋	１２．９	２１．０	１８．７
Magenta Dye 5	γ酸	３０＋	９．９	１８．７	１３．６
Magenta Dye 10	H酸	１９．９	１５．６	１５．６	６．３
Magenta Dye 13	Ｎｉ、ピリジルアゾキノリン	３０＋	１６．４	１２．９	３０＋
Magenta Dye 6	銅アゾ	２９．４	１０．０	１０．３	１５．５
Magenta Dye 14	アントラピリドン	１４．９	１４．４	７．０	８．９
Magenta Dye 7	H酸	１２．８	８．９	５．８	３．０
Reactive Red 180 (RR 180)	H酸	１０．５	６．２	５．５	３．３
Magenta Dye 11	H酸	１１．３	７．０	３．４	２．７
C.I. Acid Red 81	アントラピリドン	５．３	４．４	３．４	６．５
Acid Red 249	アゾ	１１．８	５．５	２．６	３．１
Reactive Red 31 (RR 31)	H酸	６．５	３．３	２．５	２．４
Magenta Dye 15	アゾ	１２．０	４．１	２．４	１０．０
Magenta Dye 4	H酸	１４．８	７．２	１．９	３．８
Acid Red 289 (AR 289)	キサンテン	２．３	１．７	１．８	２．０
Acid Red 52 (AR 52)	キサンテン	１．１	１．２	１．１	１．１

【実施例４】

【００５１】

実施例１、２および３で試験したインクのうち、いくつかをライトロードで塗布し、いくつかをダークロードで塗布した。これらのいくつかのライトロードおよびダークロードのマゼンタ試料の結果を比較し、これを表４に示す。Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ ４、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ １０およびＣ．Ｉ．Ａｃｉｄ Ｒｅｄ ８１の染料をダークマゼンタロードで媒体４にそれぞれ塗布した。同様に、Ｍａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ ３およびＭａｇｅｎｔａ Ｄｙｅ １をライトマゼンタロードで媒体４にそれぞれ塗布した。この結果も表４に示す。この実施例では、上述の「発明を実施するための最良の形態」で特に言及した染料の他に、実施例１、２および３で既に使用されている、H酸、γ酸、キサンテン、多価金属配位染料およびアントラピリドンの類に属するその他の同類の染料も使用する

。これらの染料には、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　１（ニッケル、ピリジルアゾナフトール）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　３（銅、ピリジルアゾナフトール）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　４（アゾ、Ｈ酸）、Ｍａｇｅｎｔａ　Ｄｙｅ　１０（アゾ、Ｈ酸）がある。

【００５２】

【表４】

表４

	染料	耐湿性	空気褪色（４８日テスト）	ＬＦガラス
ダークマゼンタロード	Magenta Dye 4	１．８ΔＥ	０％	１．９ｙ
	Magenta Dye 10	３．６ΔＥ	４％	１５．６ｙ
	C.I. Acid Red 81	２．０ΔＥ	４％	３．４ｙ
ライトマゼンタロード	Magenta Dye 3	２．３ΔＥ	１％	３０＋ｙ
	Magenta Dye 1	０．８ΔＥ	８％	２６ｙ

【実施例５】

【００５３】

ライトマゼンタインクおよびダークマゼンタインクの両方を使用するシステムと、ダークマゼンタインクだけを使用するシステムの、２つのインクジェット印刷システムを用いて、これらの２つのシステムで印刷されたプリントインク画像について、２００日間暗所で強制的に空気褪色（３０～５０％相対湿度、２３～２５℃）させた場合の光学濃度損失（ＯＤ）が２５％に到達する時間（２５％光学濃度損失到達時間）とプリントインク画像の元の光学濃度との関係をプロットし、これにより、２つのシステムにおける空気褪色を比較した。図１は、この関係をプロットしたものを示すグラフである。このグラフは、ライトマゼンタインクおよびダークマゼンタインクの両方を有するシステムと、ダークマゼンタインクだけを有するシステムの両システムでプリントされた画像の間に劇的な差があることを示す。ライトインクおよびダークインクを使用した第一のシステムでは、２５％光学濃度損失到達時間は、第二のシステムよりはるかに長い。最初は、第一のシステムではライトマゼンタインクだけでプリントし、徐々により多くのダークインクを付加して印刷していく。２５％光学濃度損失到達時間は、初期光学濃度が増大するにつれてダークインクがインク混合物中でますます大きい部分を構成することになるので、急勾配で降下する。これとは対照的に、ダークマゼンタインクのみを有する第二システムの２５％光学濃度損失到達時間は、初期光学濃度が増大してもダークインクの割合が第二システムでは増加せず、同じ、つまり１００％であるため、本質的に同じままである。両システムでの２５％光学濃度損失到達時間は、相対的な耐気性の良い指標である。

【実施例６】

【００５４】

８種の異なるイエロー染料を以下のように空気褪色について試験した。各イエロー染料を３種類の異なるインクジェット印刷可能媒体、媒体６（多孔質、Al_2O_3被覆）、媒体４（多孔質、SiO_2被覆）、媒体７（多孔質、SiO_2被覆）へ塗布した。つまり、各染料を３種類の異なる媒体試料に対して試験した。各試料を５７日間、暗所で強制的に空気褪色（３０～５０％相対湿度、２３～２５℃）させた。染料は、媒体６、媒体４および媒体７上での結果にしたがって表６に示す。この試験から、アゾおよびジアゾイエロー染料の耐気性が大きく、Ｙｅｌｌｏｗ　Ｄｙｅ　３は、試験した３つの媒体全てに関して他の染料より耐気性が低いことが分かった。この実施例では、上述の「発明を実施するための最良の形態」において特に言及したＹ１１８９染料の他に、アゾおよびジアゾイエロー染料のカテゴリに帰属するその他の同類の染料も使用される。これらの染料には、Ｙｅｌｌｏｗ　Ｄｙｅ　１（アゾ）、Ｙｅｌｌｏｗ　Ｄｙｅ　２（ジアゾ）、Ｙｅｌｌｏｗ　Ｄｙｅ　３（アゾ）、Ｙｅｌｌｏｗ　Ｄｙｅ　４（アゾ）、Ｙｅｌｌｏｗ　Ｄｙｅ　５（ジアゾ）、Ｙｅｌｌｏｗ　Ｄｙｅ　６（アゾ）、Ｙｅｌｌｏｗ　Ｄｙｅ　７（アゾ）がある。

【００５５】
【表５】

表６				
		空気褪色の速さ（不良状態に至る日数（５７日))		
染料	構造	媒体６（多孔質、Al_2O_3被覆）	媒体４（多孔質、SiO_2被覆）	媒体７（多孔質、SiO_2被覆）
Yellow Dye 1	アゾ	５７０＋	５７０＋	５７０＋
Y 1189	アゾ	５７０＋	５７０＋	５７０＋
Yellow Dye 2	ジアゾ	５７０＋	５７０＋	４０４
Yellow Dye 3	アゾ	２９３	４０５	２４４
Yellow Dye 4	アゾ	５７０＋	５７０＋	５７０＋
Yellow Dye 5	ジアゾ	５７０＋	５７０＋	５７０＋
Yellow Dye 6	アゾ	５７０＋	５７０＋	５７０＋
Yellow Dye 7	アゾ	３１２	５７０＋	３６２

【実施例７】
【００５６】
実施例６の８つのイエロー染料を以下のように光褪色について試験した。各イエロー染料をインクジェット印刷可能な媒体、媒体１（膨潤性）上にむき出しおよび温室内の両方の条件で塗布した。不良に至る年数を温室内での２１年の光褪色過程のシミュレーションを用いて評価した。Ｙｅｌｌｏｗ ｄｙｅ １、Ｙ１１８９、Ｙｅｌｌｏｗ ｄｙｅ ２およびＹｅｌｌｏｗ ｄｙｅ ３の光耐性は等しく、Ｙｅｌｌｏｗ ｄｙｅ ４、Ｙｅｌｌｏｗ ｄｙｅ ５、Ｙｅｌｌｏｗ ｄｙｅ ６およびＹｅｌｌｏｗ ｄｙｅ ７より優れていることが分かった。
【００５７】
【表６】

表７			
		光褪色の速さ（不良状態に至る日数（２１年))	
染料	構造	媒体１、むき出し	媒体１、温室
Yellow Dye 1	アゾ	８７	１５８
Y 1189	アゾ	４９	９６
Yellow Dye 2	ジアゾ	３８	１２４
Yellow Dye 3	アゾ	３３	７２
Yellow Dye 4	アゾ	２７	５０
Yellow Dye 5	ジアゾ	２６	５３
Yellow Dye 6	アゾ	２５	４６
Yellow Dye 7	アゾ	２２	４９

【実施例８】
【００５８】
５種の異なるシアン染料を以下のように空気褪色について試験した。各シアン染料を２種類の異なるインクジェット印刷可能媒体、媒体２（多孔質、Al_2O_3被覆）、媒体３（多孔質、SiO_2被覆）へ塗布した。つまり、２種類の異なる媒体試料に関して各染料を試験した。各試料を６９日間暗所で強制的に空気褪色（３０～５０％相対湿度、２３～２５℃）させた。表８に、各染料を、染料、媒体２および媒体３上での性能順に列記する。この実施例では、上述の「発明を実施するための最良の形態」において特に言及した４８５／４および４８５染料の他に、その全てが銅フタロシアニンシアン染料のカテゴリに帰属するその他の同類の染料も使用される。それらの染料には、Ｃｙａｎ Ｄｙｅ １（銅フタロシアニン）、Ｃｙａｎ Ｄｙｅ ２（銅フタロシアニン）およびＣｙａｎ Ｄｙ

ｅ　３（銅フタロシアニン）がある。

【００５９】

【表７】

表８		
６９日後のＯＤ損失％		
染料	媒体２ （多孔質、Al_2O_3被覆）	媒体３ （多孔質、SiO_2被覆）
Cyan Dye 1	３	６
485/4	１３	８
Cyan Dye 2	１０	１１
485	２９	１６
Cyan Dye 3	４１	２０

【実施例９】

【００６０】

実施例８の５つのシアン染料を以下のように光褪色についてテストした。各シアン染料をインクジェット印刷可能媒体、媒体２（多孔質、Al_2O_3被覆）、媒体４（多孔質、SiO_2被覆）、媒体５（セルロース普通紙）、および媒体１（膨潤性）をむき出しでおよび温室内で塗布した。不良に至る年数を温室内での２０年の光褪色過程のシュミレーションを用いて評価した。実施例８におけるように、上述の「発明を実施するための最良の形態」において特に言及した４８５／４および４８５染料の他に、その全てが銅フタロシアニンシアン染料のカテゴリに帰属するその他の同類の染料も使用される。それらには、Ｃｙａｎ　Ｄｙｅ　１（銅フタロシアニン）、Ｃｙａｎ　Ｄｙｅ　２（銅フタロシアニン）、およびＣｙａｎ　Ｄｙｅ　３（銅フタロシアニン）がある。

【００６１】

【表８】

表９

光褪色の速さ（不良状態に至る年数（２０年、OD_0＝０．５）							
	媒体２ （多孔質、 Al_2O_3被覆）		媒体４ （多孔質、 SiO_2被覆）		媒体５ （セルロース 普通紙）		媒体１ （膨潤性）	
染料	むき出し	温室	むき出し	温室	むき出し	温室	むき出し	温室
CyanDye1	５０＋	５０＋	５０＋	５０＋	５０＋	５０＋	５０＋	５０＋
CyanDye2	２２	５０＋	１９	５０＋	５０＋	５０＋	５０＋	５０＋
485/4	１２	５０＋	１９	５０＋	５０＋	５０＋	５０＋	５０＋
CyanDye3	5	３４	１２	５０＋	４９	５０＋	４３	５０＋
485	6	３６	１３	５０＋	４５	５０＋	３３	５０＋

【実施例１０】

【００６２】

ブラック染料、Ｂｌａｃｋ　Ｄｙｅ　１（銅アゾ）を以下のように空気褪色について試験した。ブラック染料を異なる２種類のインクジェット印刷可能な媒体、媒体２（多孔質、Al_2O_3被覆）および媒体３（多孔質、SiO_2被覆）へ塗布した。つまり、これらの染料を、２つの異なる媒体試料に関して試験した。各試料６９日間暗所で強制的に空気褪色（３０～５０％相対湿度、２３～２５℃）させた。

【００６３】

【表９】

表１０		
ＯＤ損失％		
染料	媒体２（多孔質、Al_2O_3被覆）	媒体３（多孔質、SiO_2被覆）
Black Dye 1	３９	２３

【実施例１１】

【００６４】

実施例１０の銅アゾブラック染料、Ｂｌａｃｋ　Ｄｙｅ　１を以下のように光褪色について試験した。この染料を、インクジェット印刷可能媒体、媒体２（多孔質、Al_2O_3被覆）、媒体４（多孔質、SiO_2被覆）、媒体５（セルロース普通紙）および媒体１（膨潤性）へ、むきだしおよび温室内の条件の両方でそれぞれ塗布した。不良に至る年数を、温室内で２０年の光褪色過程のシミュレーションを用いて評価した。

【００６５】

【表１０】

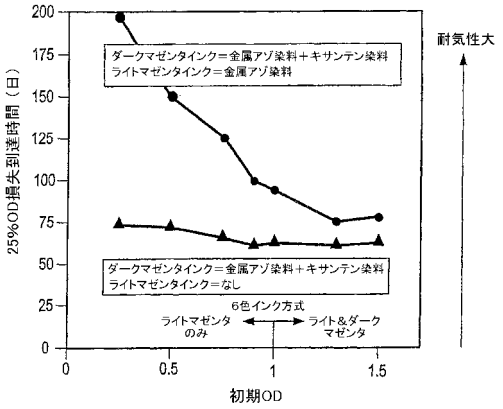
表１１								
光褪色の速さ（不良までの年数（２０年、OD_0＝０．５）								
	媒体２（多孔質、Al_2O_3被覆）		媒体４（多孔質、SiO_2被覆）		媒体５（普通紙、セルロースベース）		媒体１（膨潤性媒体）	
染料	むき出し	温室	むき出し	温室	むき出し	温室	むき出し	温室
Black Dye 1	４	２７	８	ｎｆ	５０$^+$	５０$^+$	５０$^+$	５０$^+$

【図面の簡単な説明】

【００６６】

【図１】２つのインクジェット印刷システム（インク中にライトマゼンタ染料およびダークマゼンタ染料の両方を有するシステムと、インク中にダークマゼンタインクのみを有するシステム）における空気褪色耐性を表すグラフであって、プリント画像の初期光学濃度と２５％光学濃度損失到達時間（日）との関係を示している。

【図１】


200
175
150
125
100
75
50
25
0
25%OD損失到達時間（日）
ダークマゼンタインク＝金属アゾ染料＋キサンテン染料
ライトマゼンタインク＝金属アゾ染料
ダークマゼンタインク＝金属アゾ染料＋キサンテン染料
ライトマゼンタインク＝なし
6色インク方式
ライトマゼンタのみ
ライト＆ダークマゼンタ
0
0.5
1
1.5
初期OD
耐気性大

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int al Application No
PCT/US 03/37804

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C09D11/00

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)
IPC 7 C09D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 164 174 A (CANON KK) 19 December 2001 (2001-12-19) paragraphs '0018!,'0020!,'0021!,'0023!; table 1	1-20
X	EP 0 985 716 A (SEIKO EPSON CORP) 15 March 2000 (2000-03-15) examples A4,C2,C3	1-20
X	US 2002/112641 A1 (NARUSE HIDEAKI ET AL) 22 August 2002 (2002-08-22) table 3	1-20
X	EP 1 172 422 A (HEWLETT PACKARD CO) 16 January 2002 (2002-01-16) paragraph '0041!; claims 28,40	1-20

-/—

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in 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 document 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
2 April 2004	16/04/2004

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Ellrich, K

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int l Application No
PCT/US 03/37804

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 199817 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class G05, AN 1998-188322 XP002275899 & JP 10 044594 A (TOPPAN MOORE KK), 17 February 1998 (1998-02-17) abstract	1
A	US 2002/135649 A1 (KAWASHIMA YASUHIKO ET AL) 26 September 2002 (2002-09-26) the whole document	1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int[illegible] Application No
PCT/US 03/37804

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1164174 A	19-12-2001	EP 1164174 A1	19-12-2001
		JP 2003034763 A	07-02-2003
		US 2002050225 A1	02-05-2002
EP 0985716 A	15-03-2000	EP 0985716 A1	15-03-2000
		JP 3446212 B2	16-09-2003
		US 6379441 B1	30-04-2002
		WO 9950363 A1	07-10-1999
US 2002112641 A1	22-08-2002	JP 2002047437 A	12-02-2002
EP 1172422 A	16-01-2002	US 6521030 B1	18-02-2003
		EP 1172422 A2	16-01-2002
		JP 2002080766 A	19-03-2002
		US 2003110980 A1	19-06-2003
JP 10044594 A	17-02-1998	NONE	
US 2002135649 A1	26-09-2002	JP 2002256190 A	11-09-2002

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2004)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ソーンベリー，マシュー
アメリカ合衆国オレゴン州９７３３０，コーバリス，フェアー・エイカーズ・ドライブ・４０３５
(72)発明者 バーチ，エリック，エル
アメリカ合衆国カリフォルニア州９２１２７，サンディエゴ，アズカー・ウェイ・１７６１５
(72)発明者 ストフェル，ジョン，エル
アメリカ合衆国カリフォルニア州９２１２８，サンディエゴ，シュロップシャー・レーン・１２５７３

Ｆターム(参考) 2C056 EA13 FC01
2H186 BA08 BA10 BA11 BC24X BC29X DA08 DA14 FA03 FA18 FB53
4J039 BC16 BC17 BC39 BC40 BC41 BC60 BC68 BC69 EA15 EA16
EA17 EA19 EA34 EA35 EA38 GA24