(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4030721号
(P4030721)
(45)発行日　平成20年1月9日(2008.1.9)　(24)登録日　平成19年10月26日(2007.10.26)

(51)Int.Cl.		F I		
C09D 11/00	(2006.01)	C09D	11/00	
B41J 2/01	(2006.01)	B41J	3/04	101Y
B41M 5/00	(2006.01)	B41M	5/00	E

請求項の数 29　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願2001-20900(P2001-20900)
(22)出願日　平成13年1月30日(2001.1.30)
(65)公開番号　特開2001-262026(P2001-262026A)
(43)公開日　平成13年9月26日(2001.9.26)
審査請求日　平成14年11月6日(2002.11.6)
(31)優先権主張番号　09/494830
(32)優先日　平成12年1月31日(2000.1.31)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　398038580
ヒューレット・パッカード・カンパニー
HEWLETT－PACKARD COMPANY
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト　ハノーバー・ストリート　３０００
(74)代理人　100063897
弁理士　古谷　馨
(74)代理人　100076680
弁理士　溝部　孝彦
(74)代理人　100087642
弁理士　古谷　聡

最終頁に続く

(54)【発明の名称】インクジェットインクのためのミニエマルジョン技術

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
（ａ）　少なくとも１つの油溶性染料；
（ｂ）　ベンジルアルコール及びその誘導体、アルキル－２－ピロリドン及びその誘導体、シクロヘキサノン及びその誘導体、フタル酸ジアルキル及びその誘導体、カルボン酸エステル、及びジカルボン酸エステルから成る群から選択される染料可溶化剤と、炭素原子数が８より大きく３０未満である炭化水素から成る群から選択されるオストワルド熟成安定剤との混合物；及び
（ｃ）　水性ビヒクル
を含んで成る水性インクジェットインク組成物であって、前記油溶性染料が、前記染料可溶化剤と前記オストワルド熟成安定剤との混合物からなる油粒子中に溶解されており、前記油粒子が１μｍ未満の粒径を有し、且つ前記油粒子が水中でミニエマルジョンを形成する、水性インクジェットインク組成物。
【請求項２】
前記油粒子が0.05～0.3μｍの粒径を有する、請求項１に記載の水性インクジェットインク組成物。
【請求項３】
さらに、
（ａ）　少なくとも１つのエマルジョン安定化界面活性剤；及び
（ｂ）　少なくとも１つの展着剤

を含有する、請求項１に記載の水性インクジェットインク組成物。
【請求項４】
前記染料可溶化剤が、１-ドデシル-２-ピロリドンである、請求項１に記載の水性インクジェットインク組成物。
【請求項５】
前記染料可溶化剤と前記オストワルド熟成安定剤との混合物が、１～30重量％の前記オストワルド熟成安定剤を含む、請求項１に記載の水性インクジェットインク組成物。
【請求項６】
前記染料可溶化剤と前記オストワルド熟成安定剤との混合物が、15～25重量％の前記オストワルド熟成安定剤を含む、請求項５に記載の水性インクジェットインク組成物。
【請求項７】
前記染料可溶化剤と前記オストワルド熟成安定剤との混合物が、20重量％の前記オストワルド熟成安定剤を含む、請求項６に記載の水性インクジェットインク組成物。
【請求項８】
前記少なくとも１つのエマルジョン安定化界面活性剤が、卵リン脂質、大豆リン脂質、ＨＬＢ値が25～15であるイオン性界面活性剤、ＨＬＢ値が25～15である非イオン性界面活性剤、エチレンのブロックコポリマー、及びプロピレンオキシドのブロックコポリマーから成る群から選択される、請求項３に記載の水性インクジェットインク組成物。
【請求項９】
前記少なくとも１つの展着剤が、第二アルコールエトキシレート展着剤、フッ素化展着剤、及びシロキサン展着剤から成る群から選択される、請求項３に記載の水性インクジェットインク組成物。
【請求項１０】
さらに、湿潤剤、抗菌剤、酸化防止剤、錯化剤及びポリマーバインダーから成る群から選択される少なくとも１つのインクジェットインク添加剤を含有する、請求項１に記載の水性インクジェットインク組成物。
【請求項１１】
前記少なくとも１つの油溶性染料が、Solvent Blue 35、Solvent Blue 14、Solvent Red 26、Solvent Red 122、Solvent Yellow 56、Solvent Yellow 79、Solvent Yellow 83:1、Solvent Yellow 83、Solvent Yellow 62、Solvent Red 127、Solvent Blue 45、Solvent Blue 44、Solvent Black 45及びSolvent Black 27から成る群から選択される、請求項１に記載の水性インクジェットインク組成物。
【請求項１２】
前記少なくとも１つの油溶性染料が、前記油粒子中に溶解している、請求項１に記載の水性インクジェットインク組成物。
【請求項１３】
水性インクジェットインク組成物の製造方法であって、
（ａ）　油溶性染料を、ベンジルアルコール及びその誘導体、アルキル－２－ピロリドン及びその誘導体、シクロヘキサノン及びその誘導体、フタル酸ジアルキル及びその誘導体、カルボン酸エステル、及びジカルボン酸エステルから成る群から選択される染料可溶化剤と、炭素原子数が８より大きく３０未満である炭化水素から成る群から選択されるオストワルド熟成安定剤との混合物に溶解させて、染料含有油を生成するステップ；
（ｂ）　前記染料含有油を水性ビヒクルに添加するステップ；
（ｃ）　前記染料含有油を水性ビヒクル中に混合して混合物を生成するステップ；及び
（ｄ）　前記混合物を乳化させて、直径１μｍを超えない染料含有油粒子を有するエマルジョンを生成するステップ
を含む、方法。
【請求項１４】
前記染料含有油粒子が、0.05～0.3μｍの粒径を有する、請求項１３に記載の方法。
【請求項１５】

前記水性インクジェットインク組成物が、さらに、
（ａ）　少なくとも１つのエマルジョン安定化界面活性剤；及び
（ｂ）　少なくとも１つの展着剤
を含有する、請求項１３に記載の方法。
【請求項１６】
前記染料可溶化剤が、１－ドデシル－２－ピロリドンである、請求項１３に記載の方法。
【請求項１７】
前記染料可溶化剤と前記オストワルド熟成安定剤との混合物が、１～30重量％の前記オストワルド熟成安定剤を含む、請求項１３に記載の方法。
【請求項１８】
前記染料可溶化剤と前記オストワルド熟成安定剤との混合物が、15～25重量％の前記オストワルド熟成安定剤を含む、請求項１７に記載の方法。
【請求項１９】
前記染料可溶化剤と前記オストワルド熟成安定剤との混合物が、20重量％の前記オストワルド熟成安定剤を含む、請求項１８に記載の方法。
【請求項２０】
前記少なくとも１つのエマルジョン安定化界面活性剤が、卵リン脂質、大豆リン脂質、ＨＬＢ値が25～15であるイオン性界面活性剤、ＨＬＢ値が25～15である非イオン性界面活性剤、エチレンのブロックコポリマー、及びプロピレンオキシドのブロックコポリマーから成る群から選択される、請求項１５に記載の方法。
【請求項２１】
前記少なくとも１つの展着剤が、第二アルコールエトキシレート展着剤、フッ素化展着剤、及びシロキサン展着剤から成る群から選択される、請求項１５に記載の方法。
【請求項２２】
さらに、湿潤剤、抗菌剤、酸化防止剤、錯化剤及びポリマーバインダーから成る群から選択される少なくとも１つのインクジェットインク添加剤を含有する、請求項１３に記載の方法。
【請求項２３】
前記少なくとも１つの油溶性染料が、Solvent Blue 35、Solvent Blue 14、Solvent Red 26、Solvent Red 122、Solvent Yellow 56、Solvent Yellow 79、Solvent Yellow 83:1、Solvent Yellow 83、Solvent Yellow 62、Solvent Red 127、Solvent Blue 45、Solvent Blue 44、Solvent Black 45及びSolvent Black 27から成る群から選択される、請求項１３に記載の方法。
【請求項２４】
前記少なくとも１つの油溶性染料が、前記染料含有油粒子中に溶解している、請求項１３に記載の方法。
【請求項２５】
インクジェット印刷の方法であって、請求項１記載の水性インクジェットインク組成物を含むインク組成物を媒体上のピクセル位置に吐出するステップを包含する、方法。
【請求項２６】
前記水性インクジェットインク組成物を吐出する直前に、ミニエマルジョン粒子を互いに結合させる反応性成分を含んで成る下刷り定着液を、前記媒体上の前記ピクセル位置に吐出するステップをさらに包含する、請求項２５に記載の方法。
【請求項２７】
前記下刷り定着液が、ポリエチレンイミンを含有する、請求項２６に記載の方法。
【請求項２８】
前記ポリエチレンイミンが、酸によって四級化されている、請求項２７に記載の方法。
【請求項２９】
媒体上に印刷された前記水性インクジェットインクの耐久性を高めるのに十分な温度ま

で媒体を加熱するステップをさらに包含する請求項２５に記載の方法によってインクジェット印刷された媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ミニエマルジョン（微小エマルジョン）、即ち、溶存染料分子を含む直径１μｍ未満の乳化油粒子を含有する水性ビヒクルである水ベースのインクジェットインク組成物に関する。

【０００２】

【従来の技術】

近年、インクジェット印刷システムの使用は、劇的に発展した。この発展の要因は、かなりのコスト低減と相まって、印刷物の解像度及び総合的印刷品質が十分改善されたことによるものと考えられ得る。今日のインクジェットプリンタは、ほんの数年前に入手可能だった相当製品より完全に一桁低いコストで、多くの商用、業務用、及び家庭用などの用途において満足のいく印刷品質を提供している。このような近年の成功にも関わらず、インクジェット印刷品質の改善を図り、同時に消費者の経費をさらに低減することへの、集中的な研究開発努力が続けられている。

【０００３】

インクジェット画像は、"プリントヘッド"として知られている液滴生成デバイスから正確なドットパターンが印刷媒体上に噴射されて形成される。典型的なインクジェットプリントヘッドは、正確に形成されたノズル配列がノズルプレート上に配置され、インクジェットプリントヘッド基板に取り付けられている。その基板は、１つ又はより多くのインク溜めとの流体的な連絡を介して液体インク（溶媒中に溶解又は分散された着色剤）を収容する噴射チャンバの列を含む。各チャンバは、ノズルに対向して配置された、"噴射抵抗体"として知られている薄膜抵抗体を有することにより、インクが噴射抵抗体とノズルとの間に集まることができるようになっている。特に、各抵抗体素子は、これは典型的には抵抗性のある材料からなるパッドであるが、約35μｍ×35μｍの大きさである。プリントヘッドは、プリントカートリッジ、即ち、インクジェットペンと呼ばれる外装によって保持され、保護される。

【０００４】

特定の抵抗体素子が付勢されると、インク液滴がノズルを通って、紙や透明フィルム等の印刷媒体に向かって吐出される。インク液滴の噴射は、典型的には、マイクロプロセッサの制御下にあり、その信号が電気トレースによって抵抗体素子に伝搬され、それによって英数字及びその他の文字が印刷媒体上に形成される。

【０００５】

インクジェット記録に通常使用されるインクは、一般に、水溶性有機溶媒（湿潤剤等）、界面活性剤及び着色剤からなる、支配的に水性の流体である。"普通紙"上に記録が行われる場合、堆積した着色剤は幾らかの移動性を保持しており、それが好ましくないブリード(bleed)、エッジ明瞭度、フェザリング(feathering)、及び（用紙に対する浸透に起因した）低い光学密度／彩度となって現れることがある。これらの性質が、テキスト及び画像品質に不利な影響を及ぼす。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

インクジェット画像のより良好な性能に対する少なからぬ要求が存在する。下記の性能属性は、重要であるが、達成し難いものである：

１．　耐水堅牢性、即ち、水滴に対する画像の安定性；

２．　耐ハイライタスミア堅牢性、即ち、ハイライタスミアに対する安定性；

３．　乾湿手指汚れ(smudge)に対する安定性

【０００７】

インクジェットインクの耐水堅牢性は、種々の方法で制御することができ、且つ、例えば

、Canon8500インクジェットプリンタのカラー全てにおけるアウトプット、及びHP890Cのブラックにおけるアウトプットによって実証されているように、染料ベースインク及び顔料ベースインクの両方について達成することができる。しかし、乾湿両方の汚れを伴う耐スミア堅牢性は達成がより困難である。アプローチの１つは、例えば、国際特許出願、WO 99/50364号(Yeates等による)及びWO 99/50365号(Yeates等による)に記載されているように、ポリマーバインダーをインクに添加する方法である。これらの出願において、無極性溶媒と組合せた高分子ポリウレタン、又はポリアクリレートを染料ベースのインクに対する添加剤として耐スミア堅牢性を改善するために用いることが提案されている。インク調合物中へのポリマー充填はかなり高く、～10%であり、従って潜在的にペンの信頼性問題を引き起こすことがある。さらには、インクにＵＶ硬化性モノマー／オリゴマーを添加することが提案されてきた（H. Noguchi、UV-Curable Aqueous Ink Jet Ink, IS&T's NIP 14:1998 International Conference on Digital Printing Technologies, p.107、又はM. Figovによる米国特許第5,623,001号、"Ink Compositions and a Method for making Same "を参照）。ここにおける問題は、インク中のモノマーの不愉快な臭いと毒性、潜在的不安定性、水性系の不十分な硬化、及びＵＶによる染料の退色である。

【０００８】

上述の諸特性を改善するための一つのアプローチは、様々な"エマルジョン"技術である。エマルジョンとは、１つの液体の別の液体中における複数の液滴を意味する。エマルジョンには、異なったタイプ、例えば、水中油型(oil-in-water)(O/W)又は油中水型(water-in-oil)(W/O)、があり得る。さらに、エマルジョンは、マイクロエマルジョンとマクロエマルジョンとに分類される。マイクロエマルジョンは、熱力学的に"膨張したミセル"(swollen micelles)として知られており、それは、内部に可溶化された油を含む界面活性剤ミセルに相当することを意味する。典型的なマイクロエマルジョンの粒径は５～50nmである。マイクロエマルジョンは、通常、極めて小さい粒径のため、透明であるか又は僅かに青みがかっている。他方、マクロエマルジョンは、熱力学的平衡にはなく且つ自然には形成されない、即ち、調製には機械的攪拌が必要とされる。それらの粒径は比較的大きく、50nm以上である。マクロエマルジョンの一般例の１つはミルクである。

【０００９】

インクジェットにおけるマイクロエマルジョンの使用は既知である。従って、"Solubilization of Water-Insoluble Dyes via Microemulsions for Bleedless, Non-threading, High Print Quality Inks for Thermal ink-jet Printers"と題されるWickramanayake等の特許(米国特許第5,226,957号)では、溶媒、界面活性剤、共界面活性剤(co-surfactants)、及び水を含む、マイクロエマルジョン中に油溶性染料を導入することが提案されている。Wickramanayake等の別の特許(米国特許第5,565,022号、"Fast-Drying, Bleed-Free Ink-Jet ink Compositions")では、有機溶媒、界面活性剤、及び水の混合物中に染料を導入し、染料と水不溶性溶媒を界面活性剤によって可溶化させるようにすることが提案されている。米国特許第5,643,357号(Brenton等、"Liquid Crystalline Ink Compositions")では、界面活性剤と、油又はアルコール可溶性染料と、水とを含有するインク組成物が提案されている。調合物は、昇温するとマイクロエマルジョン相からラメラ相へと相転移し、これは、印刷基板が加熱される時に、用紙表面に対してインクを層化させる働きがある。米国特許第5,492,559号(Oliver等、"Liquid Crystalline Microemulsion Ink Compositions")では、水性相と、油性相と、界面活性剤と、そして油溶性染料とを含有し、温度が下がると系がマイクロエマルジョン－液晶状態の転移を経験するようなインク調合物が記載されている。その着想は、（幾つかの変形とともに）水不溶性"溶媒"染料をミセル内に可溶化し、それによって耐水堅牢性で且つ耐こすれ汚れ堅牢性(smudge fast)の画像を作り出すことである。

【００１０】

インクジェット印刷にミニエマルジョンを使用することは、以前にも何人かの発明者等によって議論されてきた。Wong等による米国特許第5,345,254号において、発明者等は、水相中の有機相のエマルジョン又は懸濁液を使用し、その有機相が少なくとも１つの油及び

ワックスを含むようにする方法を述べている。Caputoの米国特許第5,837,753号及び第5,746,815号では、溶存溶媒染料を含有する安定な水中油型のインクエマルジョンが開示されている。この系は、柑橘類由来の有機溶媒と、ポリマーバインダーを含むものである。米国特許第5,772,741号においてSpinelliは、非水性相と水中分散顔料とを含むインク調合物を開示している。

【００１１】

しかし、より良好なインクエマルジョン調合物に対する必要性は依然として存在している。このように、全てのマイクロエマルジョン調合物は、用紙中への過度のインク浸透及び繊維に沿ったウィッキング(wicking)のため、良好なプリント品質を得るまでには達していない。ここで取り上げるミニエマルジョンに関しては、より優れた粒径制御とエマルジョンの安定性に対する必要性が存在している。また、臭いがより少なく、毒性がより低く、且つ溶媒染料に対してより高い可溶化能力を有する溶媒の必要性も残存している。最後に、これらの性質を全て一緒に組み合わせた溶媒系の必要性は未だ存在しており、これは並大抵な作業ではない。ここでの問題は、油中での際だった溶媒染料の可溶性を得るために、油が染料発色団の極性と整合できるようある程度極性でなければならない、という事実に関係する。しかし、極性油は、オストワルド熟成(Ostwald ripening)のため水中で不安定なミニエマルジョンを形成する傾向がある(Kabalnov,A.S.and Shchukin,E.D.、"Ostwald Ripening Theory: Application to Fluorocarbon Emulsion Stability,"Adv.Colloid Interface Sci. 38:69-97(1992年))。本発明は、これらの属性を一緒に結び付ける、これまでに知られていなかった溶媒系を提供するものである。

【００１２】

【課題を解決するための手段】

本発明は：

（ａ）　少なくとも１つの油溶性染料；

（ｂ）　少なくとも１つの油／溶媒系；及び

（ｃ）　水性ビヒクル

とを含んで成る水性インクジェットインク組成物であって、該油溶性染料の粒子は、１μｍ未満の粒径を有する低極性油粒子に溶解され、油粒子が水中でミニエマルジョンを形成する水性インクジェットインク組成物に関する。

【００１３】

本発明は、さらに：

（ａ）　油溶性染料を油／溶媒系に溶解して、染料含有油を生成すること；

（ｂ）　染料含有油を水性ビヒクルに添加すること；

（ｃ）　染料含有油を水性ビヒクル中に混合して混合物を生成すること；及び

（ｄ）　その混合物を乳化して、直径１μｍを超えない染料含有油粒子を有する水中油型エマルジョンを生成すること、

のステップを含んで成る水性インクジェットインク組成物の製造方法に関する。

【００１４】

本明細書記載の発明は、これらに限定するものではないが、例えば、ヒューレット・パッカード社(カリフォルニア州パロ・アルト)製の、HP Deskjet（登録商標）プリンタなどの市販のインクジェットプリンタを使ってインクジェット画像を印刷するためのインクジェットインクに関するものである。該インクは、印刷媒体、特に、これらに限定するものではないが、例えば、白色普通紙（81/2"×11"インチ、重量20ポンド）のオフィス及びホームコンピュータに従来使用されているプリンタ用紙のある範囲上に、合体(coalescence)が僅かあるいは全くなく、優れた耐水堅牢性を示し、且つ乾燥時間が短縮された写真に近い画像の生成を可能にするものである。

【００１５】

上述のように、インクジェット画像のより良好な耐久性に対しても少なからず需要がある。耐水堅牢性、耐ハイライタスミア堅牢性及び乾湿手指汚れに対する安定性は、ことに、望まれるところである。

【００１６】
上述の諸特性を改善するためのアプローチは、様々な"エマルジョン"技術である。エマルジョンは、１つの液体の別の液体中における複数の液滴を表す。エマルジョンは、異なったタイプ、例えば、水中油型(oil-in-water)(O/W)又は油中水型(water-in-oil)(W/O)、があり得る。これに加えて、エマルジョンは、マイクロエマルジョンとマクロエマルジョンとに分類される。マイクロエマルジョンは、熱力学的に平衡しており、又、”膨張したミセル”として知られ、内部に可溶化された油を含む界面活性ミセルを表すことを意味する。典型的なマイクロエマルジョンの粒径は５～50nmである。マイクロエマルジョンは、通常、極めて小さい粒径のため透明であるか又は僅かに青みがかっている。他方、マクロエマルジョンは、熱力学的平衡にはなく且つ自発的には形成されず、即ち、調製には機械的攪拌が必要とされる。粒径は比較的大きく、50nm以上である。マクロエマルジョンの一般例の１つはミルクである。最後に、"ミニエマルジョン"は、より小さい粒径、1μm未満、を有するマクロエマルジョンの特別のケースである。それらは熱力学的に安定ではなく且つ自然発生的には形成されない。しかしながら、運動学的に極めて安定にすることができるので、粒径が経時変化しない。0.1～0.2μmの粒径を有するミニエマルジョンは、数年以内では沈殿しない。ミニエマルジョンを作製するための一般的な手法は、高圧均質化である。ミニエマルジョンは、製薬産業では極く一般的なものである。そのような次第で、Kabi-Pharmaciaでは、平均粒径0.1～0.2μmの静脈内栄養用のエマルジョンであるIntralipid（登録商標）を製造している。このエマルジョンの不連続相は大豆油である（Schubert、O. and Wretlind, A.、"Lipid Emulsions"、Acta Chim. Scand.,278 Suppl.: 3-21 (1961年)）。大豆油はまた、多くのオフセットインクにおけるビヒクルとしても使用され、オフセットインク用として数銘柄の大豆油も市販されている。明らかなことであるが、オフセットインクは、それ自体、インクジェットインクより5桁大きい、おおよそ1000ポワズの粘度を有し、従って、そのままではインクジェットさせることはできない。しかし、水中の大豆油エマルジョンは、インクジェットさせることができ、従って、本発明の１実施態様である（図１Ａ及び図１Ｂを参照。）。

【００１７】
上記従来技術区分で議論したような、マイクロエマルジョンをベースとしたインクジェット用インクが開発されている。マイクロエマルジョンインクのプラス面は、良好な耐水堅牢性である。欠点も発見されており、次の通りである：

１）　ペン材料との貧弱な親和性
２）　低いカラー彩度及びブラックの低い光学密度
３）　不快な臭い
４）　悪いエッジ明瞭度及びストライクスルー

【００１８】
特に、悪いエッジ明瞭度及びストライクスルーは、マイクロエマルジョンインクが非常に浸透性であるという事実に由来する。この特徴は、容易に回避することができない。染料のかなりの可溶化を達成するためには、界面活性剤が、８～12の範囲に近似の親水性－親油性バランス（ＨＬＢ値）を有しなければならない。しかし、これらの界面活性剤は、非常に浸透性であることが知られている。従って、低い彩度は用紙中への過度の浸透、及びミセル中に溶解され得る染料の量が低いことに起因する。

【００１９】
本発明の目的は、マイクロエマルジョンによるアプローチの代わりに"ミニエマルジョン"を用いることにより上記の諸問題を解決することにある。その利点は次の通りである：

１）　ミニエマルジョンは、浸透剤として作用しない界面活性剤によって安定化させることができる。即ち、浸透性とエマルジョンの安定性は、２つの異なった界面活性剤によって別々に制御することができる。
２）　ミニエマルジョンでは、マイクロエマルジョンと較べ、許容限度を越えて粘度を増大させなくても染料の負荷を増加することができる。

【００２０】

好ましい組成物の非限定例を下表に示す：

【００２１】

【表１】

油／溶媒系	10～20％
油溶性溶媒染料	３～５％
エマルジョン安定化界面活性剤又はポリマー	1～５％
展着剤	0.1～２％
湿潤剤	10～20％
抗菌剤、酸化防止剤	0.1～１％
ポリマーバインダー	０～５％
水	バランス

【００２２】

溶媒染料用の油／溶媒系の選択は、かなりの調合問題を提示する。事実、ミニエマルジョン中の油相の重量パーセントは、インク粘度の必要条件によって提起された、多くてもおおよそ20%に限定される。インクジェット用としては典型的な、おおよそ３％というインク中における染料の負荷を達成するためには、油中の染料の溶解度は、少なくとも15%、より好ましくは～30%であるべきである。しかし、染料分子は、どちらかというと極性であり、従って、ベンジルアルコール、オクチル-２-ピロリドン、メチルエチルケトン、又はシクロヘキサノンなどの、整合する極性の溶媒を必要とする。これらの溶媒は、水中で極めて高い溶解度を示し、そしてオストワルド熟成の不安定性のため(Kabalnov及びShchukin、1992年)、水中で極めて不安定なエマルジョンを形成する。オストワルド熟成とは、多分散系において、比較的小さい粒子が徐々に溶解してゆき、一方、大きい粒子がさらに大きい粒子へと成長する過程である。インクジェットインクにおける粒子の成長は、インクの沈殿及びノズル詰まりを引き起こすので、回避する必要がある。

【００２３】

他方、高級炭化水素、又は高級アルキル鎖トリグリセリドなどの、より低い極性を有する溶媒のエマルジョンは、水中におけるそれら溶媒の溶解度が極端に低いため、オストワルド熟成に対して比較的安定である。しかし、それらは、溶媒染料を著しくは溶解しない。比較的水溶性の有機溶媒のエマルジョンは、かなりより低い水溶性の化合物からなる添加剤により安定化させ得ることが知られている(Kabalnov及びShchukin、1992年)。従って、本発明においては、エマルジョンの不連続相として好ましい油／溶媒系とは、２つの溶媒：以下"染料可溶化剤"(dye solubilizer)と呼ばれる、第１の溶媒と、"オストワルド熟成安定剤"(Ostwald-ripening stabilizer)と呼ばれる、第２の溶媒との混合物を意味する。

【００２４】

染料可溶化剤としては、比較的高い極性を有する次の溶媒を用いることができる。ベンジルアルコールとその誘導体、アルキル-２-ピロリドンとその誘導体、シクロヘキサノンとその誘導体、フタル酸ジアルキルとその誘導体、カルボン酸エステル及びジカルボン酸ジエステル。オストワルド熟成安定剤としては、好ましくは、＞８及び＜～30の炭素原子数をもつ炭化水素を使うことができる。８より短い鎖長を有する炭化水素は、それらが水中でかなり大きい溶解度を有する故、避けるべきである。パラフィンワックスなどの非常に高い分子量の添加剤は、浸透圧が比較的低いため、オストワルド熟成に対して十分な安定性を与えない（Kablnov & Shchukin、1992年）。

【００２５】

エマルジョンの分散相における諸成分の好ましい濃度は、下記の通りである：30%の染料、60%の染料可溶化剤、及び10%のオストワルド熟成安定剤。

【００２６】

ある溶媒は、オストワルド熟成に対する極めて高い安定性と溶媒染料に対する正当な可溶化能力とを兼ね備える。これらの系については、二成分溶媒系は必要とされず、従って、

単一成分系を使用することができる。そのような溶媒の非限定例として、大豆油及びオレイン酸メチルなどの高級カルボン酸エステルを使用することができる。

【００２７】

エマルジョン安定剤としては、種々の界面活性剤を用いてよい。その好ましい種類とはIntralipidに使われているものと同じ界面活性剤であり、天然の卵又は大豆のリン脂質である。25～15のＨＬＢ値を有する他のイオン性又は非イオン性タイプの界面活性剤も又使用し得る。イオン性界面活性剤は、非相容を生じないよう、染料と同じ電荷を有するものでなければならない。エチレンオキシドとプロピレンオキシドのブロックコポリマー、例えば、Pluronic F-68も又使用され得る。

【００２８】

展着剤としては、（Union Carbide(USA)製の）Tergitol（第二アルコールエトキシレート）などの、古典的なインクジェット浸透剤を用いることができる。フッ素化又はシロキサン展着剤は、エマルジョンの安定性に干渉しないため、好ましい。例えば、（Witco Corporation(USA)製の）Silwet L77及び（3M Company(USA)製の）Fluorad FC-99が使用され得る。

【００２９】

グリコール、ポリオール及び２-ピロリドン誘導体を含む、古典的インクジェット湿潤剤を使用することができる。

【００３０】

抗菌剤は、インクが大豆油をベースとするものであるならば、必要である。有用な候補としては、Proxel GXL (ICI America)であるが、その他のものも使用され得る。

【００３１】

アスコルビン酸塩及びエチレンジアミン四酢酸二ナトリウム塩(EDTA)などの、古典的な酸化防止剤／錯化剤が使用され得る。

【００３２】

ポリマーバインダーは、任意のアニオン性低分子量ポリマー、例えば、低分子量のアクリレートであり得る。

【００３３】

広範な種類の溶媒油溶性染料を本発明のインクと組合せて使用することができる。それらの中でも、次のものを挙げることができる：Aldrichから、Solvent Blue 35染料、Oil Blue N（Solvent Blue 14）染料、及びOil Red EGN（Solvent Red 26）染料；BASF(ドイツ)から、Neopen Red 395（Solvent Red 122）染料；Tricon Colors, Inc.(米国ニュージャージー州エルムウッドパーク)から、Oil Yellow 2635（Solvent Yellow 56）染料；並びにClariant(ドイツ)から、Savinyl染料（例えば、Savinyl Yellow 2GLS（Solvent Yellow 79）、Savinyl Yellow RLS（Solvent Yellow 83:1）、Savinyl Yellow RLSN（Solvent Yellow 83）、Savinyl Yellow 2RLS（Solvent Yellow 62）、Savinyl Pink 6BLS（Solvent Red 127）、Savinyl Blue RLS（Solvent Blue 45）、Savinyl Blue GLS（Solvent Blue 44）、Savinyl Black RLSN（Solvent Black 45）、及びSavinyl Black NS（Solvent Black 27））。

【００３４】

さらに、本発明のインクが、エマルジョン粒子を一緒に結合する反応性成分を有する流体で下刷りされると、その流体が定着剤として作用するということが見出された。もしエマルジョン粒子が、アニオン性界面活性剤の層、又はアニオン性重合体で覆われる場合、カチオン性重合体が効率的な定着剤の役割を果たすことができる。最も好ましくは、その定着液は、酸で四級化されたポリエチレンイミンを含有し得る。

【００３５】

また、本発明のインクが用紙上に印刷され、その印刷された用紙が後処理されると、耐久性が改善されることも見出された。ミニエマルジョンインクのプリントアウトの多くは、熱処理後にその耐久性が高まることが見出された。この効果のメカニズムは、現時点では不確かであるが、おそらく、高温におけるミニエマルジョンの転化に関連している、即ち

、用紙上のエマルジョンの液滴が相互に合体して、連続膜を形成するのであろう。

【００３６】

１つの実施態様において、本発明は、少なくとも１つの油溶性染料；油／溶媒系；及び水性ビヒクルを含む水性インクジェットインクに関する。この実施態様では、油溶性染料の粒子は、1μm未満の粒径を有する油粒子に溶解され、その油粒子は水中でミニエマルジョンを形成する。好ましい実施態様では、その油粒子は、0.05～0.3μmの粒径を有する。

【００３７】

上記実施態様の別の好ましいものにおいては、油／溶媒系が、大豆油、アルキルカルボン酸エステル、及び高極性溶媒と水中での溶解度が1ppm未満である低極性溶媒とを含む少なくとも２つの溶媒の混合物から成る群から選択される。上記の実施態様のより好ましいものにおいて、該少なくとも１つの低極性溶媒は、８個を超える炭素原子数を有する炭化水素である。上記の実施態様の別のより好ましいものにおいて、該高極性溶媒は、１-ドデシル-２-ピロリドンである。上記実施態様の別のより好ましいものでは、該溶媒混合物は、１～30重量％間の少なくとも１つの低極性溶媒、より好ましくは、15～25重量％間の低極性溶媒、そして最も好ましくは、約20％の低極性溶媒を含有する。別のより好ましい実施態様では、アルキルカルボン酸エステルがオレイン酸メチルである。上記実施態様の別の最も好ましいものでは、該少なくとも１つの油溶性染料が、Solvent Blue 35；Oil Blue N；Oil Red EGN；Neopen Red 395；Oil Yellow 2635；Savinyl Yellow 2GLS；Savinyl Yellow RLS；Savinyl Yellow RLSN；Savinyl Yellow 2RLS；Savinyl Pink 6BLS；Savinyl Blue RLS；Savinyl Blue GLS；Savinyl Black RLSN及びSavinyl Black NSから成る群から選択される。上記実施態様のさらに別の最も好ましいものにおいて、該少なくとも１つの油溶性染料が油粒子に溶解される。

【００３８】

本発明の別の好ましい実施態様においては、該組成物が、少なくとも１つのエマルジョン安定化界面活性剤及び少なくとも１つの展着剤をさらに含有する。上記実施態様の別のより好ましいものでは、該少なくとも１つのエマルジョン安定化界面活性剤が、卵リン脂質、大豆リン脂質、ＨＬＢ値が25～15間であるイオン性界面活性剤、ＨＬＢ値が25～15間である非イオン性界面活性剤、エチレンのブロックコポリマー、及びプロピレンオキシドのブロックコポリマーから成る群から選択される。上記実施態様のさらに別のより好ましいものでは、該少なくとも１つの展着剤が、Tergitol類、フッ素化展着剤、及びシロキサン展着剤から成る群から選択される。上記の実施態様のさらに別のより好ましいものでは、該組成物が、湿潤剤、抗菌剤、酸化防止剤、錯化剤及びポリマーバインダーから成る群から選択された少なくとも１つのインクジェットインク添加剤をさらに含有する。

【００３９】

別の実施態様において、本発明は、油／溶媒系に油溶性染料を溶解して染料含有油を生成するステップと；その染料含有油を水性ビヒクルに添加するステップと；染料含有油を水性ビヒクルに混合して混合物を生成するステップと；その混合物を乳化して直径1μm未満の染料含有油粒子を有するエマルジョンを形成するステップとから成る水性インクジェットインクの製造方法に関する。好ましい実施態様では、その粒子は、0.05～0.3μｍの粒径を有する。

【００４０】

上記の実施態様の別の好ましいものでは、油／溶媒系は、大豆油、アルキルカルボン酸エステル、及び高極性溶媒と水中で１ｐｐｍ未満の溶解度をもつ低極性溶媒とを含む少なくとも２つの溶媒の混合物から成る群から選択される。上記の実施態様のより好ましいものでは、少なくとも１つの該低極性溶媒が、８個を超える炭素原子数もつ炭化水素である。上記の実施態様の別のより好ましいものでは、該高極性溶媒が、１-ドデシル-２-ピロリドンである。上記実施態様の別のより好ましいものでは、該油／溶媒系が、１～30重量％間、より好ましくは、15～25重量％間の低極性溶媒、そして最も好ましくは、約20％の低極性溶媒を含有する。別のより好ましい実施態様では、アルキルカルボン酸エステルはオレイン酸メチルである。上記実施態様の別の最も好ましいものにおいて、少なくとも１つ

の該油溶性染料は、Solvent Blue 35；Oil Blue N；Oil Red EGN；Neopen Red 395；Oil Yellow 2635；Savinyl Yellow 2GLS；Savinyl Yellow RLS；Savinyl Yellow RLSN；Savinyl Yellow 2RLS；Savinyl Pink 6BLS；Savinyl Blue RLS；Savinyl Blue GLS；Savinyl Black RLSN及びSavinyl Black NSから成る群から選択される。上記実施例のさらに別の最も好ましいものでは、少なくとも１つの該油溶性染料は油粒子内に溶解される。

【００４１】

本発明の別の好ましい実施態様では、該組成物が、少なくとも１つのエマルジョン安定化界面活性剤；及び少なくとも１つの展着剤をさらに含有する。上記実施態様の別のより好ましいものでは、該少なくとも１つのエマルジョン安定化界面活性剤が、卵リン脂質、大豆リン脂質、ＨＬＢ値が25～15間であるイオン性界面活性剤、ＨＬＢ値が25～15間である非イオン性界面活性剤、エチレンのブロックコポリマー、及びプロピレンオキシドのブロックコポリマーから成る群から選択される。上記実施態様のさらに別のより好ましいものでは、該少なくとも１つの展着剤は、Tergitol類、フッ素化展着剤、及びシロキサン展着剤から成る群から選択される。上記実施態様のさらに別のより好ましいものにおいて、水性ビヒクルが、湿潤剤、抗菌剤、酸化防止剤、錯化剤及びポリマーバインダーから成る群から選択される少なくとも１つのインクジェットインク添加剤をさらに含有する。

【００４２】

他の実施態様において、本発明は、上述のようなインク組成物を媒体上のピクセル領域に吐出するステップを包含するインクジェット印刷の方法に関する。より好ましい実施態様では、この方法は、インク組成物を吐出する直前に、エマルジョン粒子を結合する反応性成分から成る下刷り定着液を、ピクセル領域に吐出するステップをさらに包含する。さらにより好ましい実施態様では、該下刷り定着液が、ポリエチレンイミンを含有し、そして最も好ましい実施態様では、ポリエチレンイミンが、酸により四級化される。

【００４３】

さらに別の実施例では、上述のインクジェット印刷方法は、媒体上に印刷されたインクの耐久性を増大するのに十分な温度まで印刷媒体が加熱されるステップを包含する。

【００４４】

【実施例】

実施例１

以下の表１ａに挙げる成分により、シアン、マゼンタ及びイエローのミニエマルジョンを調製した。染料は、飽和するまで大豆油に溶解した。他の成分を水中で一緒に混合した。油をその水溶液に添加してT25 Ultratorrax(Kunkel, IKA Laboratechnik)で混合し、氷浴中で10分間超音波処理した(XL Sonicator(Neat Systems))。

【００４５】

【表２】

大豆油（食用ブランド、Westin)	10%
卵黄リン脂質65%PC、乾燥卵黄由来、Sigma	３%
ジエチレングリコール(Aldrich)	４%
グリセロール(Aldrich)	10%
２－ピロリドン(Aldrich)	４%
FC－99(Fluorad surfactant, 3M)	１%
アクリル系高分子バインダー(DuPont)	２%
Proxel GXL (ICI America)	0.2%
染料：Solvent Blue 35 (Cyan) (Aldrich)	油中飽和溶液
又はSolvent Oil Yellow 2635 (Yellow) (Tricon Colors)	〃
又はSolvent Red 395 (Magenta) (BASF)	〃

【００４６】

Solvent Blue 35（シアン）；Oil Yellow 2635（イエロー）；およびNeopen Red 395（マ

ゼンタ）を使用したインクを用い、様々な媒体上において試験を実施した。その結果を下表に示す。インクは、オフセット光沢媒体を含む、種々の媒体上で良好な印刷適性（ノズルアウト無し）を示し、大目に見ることなく、耐水堅牢性、耐ハイライタスミア堅牢性、及び湿潤手指汚れについても良好であった。印刷は、カチオン系定着液100％v/vによる下刷り有りか又は無しで実施した。

【００４７】

定着液の成分を下表１ｂに挙げる。

【００４８】

【表３】

表1ｂ

成　分	
グリセロール(Aldrich)	15％
Zonyl FSN(DuPont de Nemours)、活性100％想定	１％
エチルトリメチルアンモニウムクロリド	３％
ポリエチレンイミン、M = 2000 (Aldrich)	2.5％
コハク酸 (Aldrich)	５％
水	バランス

【００４９】

用紙上のインク対定着液の比は、容積で１：１であった。

【００５０】

下刷りは、領域充填(area fill)の均一性の改善について観察され、且つデフォルト（初期設定）で使用された。下表１ｃのデータは原色に関する。

【００５１】

【表４】

表1ｃ

用紙	下刷り	耐水堅牢性	ハイライタスミア	乾燥汚れ	湿潤汚れ
Hammermill Fore DP (Hammermill Papers, 米国)	有	＋	＋	＋	マゼンタで幾分転移
Spectrotech Lustro Laser (Warren, 米国)	有	＋	＋	＋	＋
Cascade Offset (Boise Cascade, 米国)	有	＋	＋	＋	マゼンタで幾分転移
Utopia III DullMatte (Appleton Papers, 米国)	有	＋	＋	＋	＋
Utopia II Gloss (Appleton Papers, 米国)	有	＋	＋	＋	＋
Krome Kote Champion Internation Corp	有	＋	＋	＋	＋

”＋”は、目視判定時に転移がないことを意味する。

【００５２】

実施例２

下記の染料溶液を調製した。

シアン：Savinyl Blue GLS (Clariant)30重量％；１-ドデシル-２-ピロリドン(Aldrich)60重量％；ドデカン(Aldrich)10重量％。

ブラック：Savinyl Black NS (Clariant)30重量％；１-ドデシル-２-ピロリドン(Aldrich)60重量％；ドデカン(Aldrich)10重量％。

イエロー＃１：Savinyl Yellow RLS (Clariant)30重量％；１-ドデシル-２-ピロリドン(Aldrich)60重量％；ドデカン(Aldrich)10重量％。

イエロー＃２（比較例）：Savinyl Yellow RLS (Clariant)30重量％；１-ドデシル-２-ピロリドン(Aldrich)70重量％。

【００５３】

以下の表２に挙げた成分を有する下記の水性インクビヒクルを調製した。

【００５４】

【表５】

表2

成　分	
グリセロール(Aldrich)	10%
ジエチレングリコール(Aldrich)	４%
２－ピロリドン(Aldrich)	４%
ドデシル硫酸ナトリウム(Sigma)	１%
ＥＤＴＡ (Aldrich)	0.2%
Trizma base (Aldrich)	0.2%

【００５５】

次いで、上述の染料溶液各1.5ｇずつを、SL Sonicator(Heat System)を使って13.5gのインクビヒクルで乳化した。そのサンプルを、氷浴上で、最大出力の１／２に於いてパルスモード(１s＋１s)で５分間超音波処理した。超音波処理後、インクを1.2μｍのフィルタに通してろ過し、次いでHP2000 cペンに充填した。

【００５６】

実施例３

エマルジョンの粒径データ

【００５７】

実施例２に従って調製したエマルジョンの平均粒径のデータは、Nicomp粒径アナライザー（Particle Sizing Systems Inc.、米国カリフォルニア州サンタバーバラ）を使用して90°の散乱角及び～1:10000希釈で測定した。そのデータを下表に示す。

【００５８】

【表６】

表3

カラー	強度－平均直径、nm，調製後30分	強度－平均直径、nm，調製後３日
シアン	160±57	
ブラック	123±42	
イエロー＃１	127±50	123±64
イエロー＃２	133±82	204±107

【００５９】

調製からちょうど３日後、２つのイエローインク間の差異が明らかになった。ドデカン含有ミニエマルジョンの平均粒径は変化しなかったが、対照のエマルジョンは、かなりの粒径増大を示した。

【００６０】

実施例４

耐久性試験：耐水堅牢性、ハイライタスミア、及び湿潤汚れ

【００６１】

耐水堅牢性試験、ハイライタスミア試験、及び湿潤汚れ試験は、実施例２で詳述したブラ

ックインクについて実施した。その結果を下表に示す。HP2000cデフォルトインクとの比較は、ブラックインクに対して実施した。試験は、Kromekote 2000紙(Champion)（表４ａ）及びEureka Recycled紙(Fort James)（表４ｂ）上で実行された。

【００６２】

【表７】

表４ａ

	実施例２ブラックインク	HP 2000c
光学濃度	1.47	1.57
耐水堅牢性	完全	完全
湿潤汚れ	完全	不十分
ハイライタスミア	1,2パスで転移無し、 3パスで幾らか転移	1パスでかなり転移

【００６３】

【表８】

表４ｂ

	実施例２ブラックインク	HP 2000c
光学濃度	1.02	1.27
耐水堅牢性	まれに目に付く転移	完全
湿潤汚れ	まれに目に付く転移	不十分
ハイライタスミア	1,2及び3パスで転移無し	1パスでかなり転移

【００６４】

上記の結果から、本発明のインクの湿潤汚れとハイライタスミアは、HP 2000cのブラックインクに対しかなり改善されていることが分かる。

【００６５】

実施例２により調製され、且つ上述のとおりに耐水堅牢性、ハイライタスミア、及び湿潤汚れについて試験された、シアン及びイエローインクの耐久性は、ブラックインクに対する上記結果と類似していた。

【００６６】

実施例５

実施例２で使用したドデシル硫酸ナトリウムの代わりに界面活性剤、Pluronic F-68(BASF)を使用した点で異なる、実施例２で述べたものと類似のインクを調製した。得られるインクは、実施例４で詳述した耐久性試験（耐水堅牢性、ハイライタスミア、及び湿潤汚れ）において、実施例２のインクと極めて類似した性能を示した。図２の顕微鏡図は、超音波処理前のブラックインクのプレミックス状態を示す。ブラック染料はエマルジョン液滴中に濃縮され、一方、連続媒体は染料無しであったことに注目されたい。

【００６７】

実施例６

Oil Blue N(Aldrich)の５重量％溶液をオレイン酸メチル(Aldrich)中で調製した。その溶液1.5ｇを同じ手順を用いて実施例２で記述したインクビヒクル中に乳化した。得られるエマルジョンは、平均粒径が99ｎｍであり、且つHP 2000cのペンにより良好な印刷適性を示した。該インクは、完全な耐久性（ハイライタスミア安定性、耐水堅牢性及び湿潤汚れ）を示した。

【００６８】

実施例７

実施例４で詳述したブラックプリントサンプルを、ヒートガンを使用して15秒間、～100

℃の熱にさらした。その熱処理の結果、EurekaとKromekoteの両方の印刷物(printouts)の耐久性が改善された。湿潤汚れと耐水堅牢性は、Eurekaサンプルで改善され、一方ハイライタスミアは、Kromekoteサンプルで改善された。

【００６９】

前述の発明は、明確に理解する目的で幾分詳細に説明されているが、本発明の範囲を逸脱することなく形態並びに詳細において様々な変更をなし得ることは、本明細書を読む熟練した当業者には明らかであろう。

【００７０】

以下に本発明の実施の態様を要約して示す。

１．　（ａ）　少なくとも１つの油溶性染料；

（ｂ）　少なくとも１つの油／溶媒系；及び

（ｃ）　水性ビヒクルと

を含んで成る水性インクジェットインク組成物であって、該油溶性染料の粒子が、該少なくとも１つの油／溶媒系の油粒子中に溶解され、前記油粒子は１μｍ未満の粒径を有し、且つ該油粒子が水中でミニエマルジョンを形成する、水性インクジェットインク組成物。

２．　前記油粒子が0.05から0.3μｍの粒径を有する、上記１に記載の水性インクジェットインク組成物。

３．　前記組成物が、さらに、

（ａ）　少なくとも１つのエマルジョン安定化界面活性剤；及び

（ｂ）　少なくとも１つの展着剤

を含有する、上記１に記載の水性インクジェットインク組成物。

４．　前記少なくとも１つの油／溶媒系が、大豆油、アルキルカルボン酸エステル、及び少なくとも２つの溶媒の混合物から成る群から選択され、前記少なくとも２つの溶媒の混合物が、高極性溶媒と水中で１ｐｐｍ未満の溶解度を有する低極性溶媒とを含む、上記１に記載の水性インクジェットインク組成物。

５．　前記低極性溶媒が、８個を超える炭素原子数を有する炭化水素である、上記４に記載の水性インクジェットインク組成物。

６．　前記高極性溶媒が、１-ドデシル-２-ピロリドンである、上記４に記載の水性インクジェットインク組成物。

７．　前記溶媒混合物が、１と30重量％の間の低極性溶媒を含む、上記４に記載の水性インクジェットインク組成物。

８．　前記溶媒混合物が、15と25重量％の間の低極性溶媒を含む、上記７に記載の水性インクジェットインク組成物。

９．　前記溶媒混合物が、約20重量％の低極性溶媒を含む、上記８に記載の水性インクジェットインク組成物。

１０．　前記アルキルカルボン酸エステルがオレイン酸メチルである、上記４に記載の水性インクジェットインク組成物。

１１．　前記少なくとも１つのエマルジョン安定化界面活性剤が、卵リン脂質、大豆リン脂質、ＨＬＢ値が25から15の間であるイオン性界面活性剤、ＨＬＢ値が25から15の間である非イオン性界面活性剤、エチレンのブロックコポリマー、及びプロピレンオキシドのブロックコポリマーから成る群から選択される、上記３に記載の水性インクジェットインク組成物。

１２．　前記少なくとも１つの展着剤が、Tergitol類、フッ素化展着剤、及びシロキサン展着剤から成る群から選択される、上記３に記載の水性インクジェットインク組成物。

１３．　前記組成物が、さらに、湿潤剤、抗菌剤、酸化防止剤、錯化剤及びポリマーバインダーから成る群から選択される少なくとも１つのインクジェットインク添加剤を含有する、上記１に記載の水性インクジェットインク組成物。

１４．　前記少なくとも１つの油溶性染料が、Solvent Blue 35、Oil Blue N、Oil Red EGN、Neopen Red 395、Oil Yellow 2635、Savinyl Yellow 2GLS、Savinyl Yellow RLS、Savinyl Yellow RLSN、Savinyl Yellow 2RLS、Savinyl Pink 6BLS、Savinyl Blue RLS、Sav

inyl Blue GLS、Savinyl Black RLSN及びSavinyl Black NSから成る群から選択される、上記１に記載の水性インクジェットインク組成物。
１５．　前記少なくとも１つの油溶性染料が油粒子に溶解される、上記１に記載の水性インクジェットインク組成物。
１６．　水性インクジェットインク組成物の製造方法であって、
（ａ）　油溶性染料を少なくとも１つの油／溶媒系に溶解して染料含有油を生成するステップ；
（ｂ）　前記染料含有油を水性ビヒクルに添加するステップ；
（ｃ）　前記染料含有油を水性ビヒクル中に混合して混合物を生成するステップ；及び
（ｄ）　前記混合物を乳化して、直径１μｍを超えない染料含有油粒子を有するエマルジョンを生成するステップ
を含む、水性インクジェットインク組成物の製造方法。
１７．　前記油粒子が0.05から0.3μｍの粒径を有する、上記１６に記載の方法。
１８．　前記組成物が、さらに、
（ａ）　少なくとも１つのエマルジョン安定化界面活性剤；及び
（ｂ）　少なくとも１つの展着剤
を含有する、上記１６に記載の方法。
１９．　前記少なくとも１つの油／溶媒系が、大豆油、アルキルカルボン酸エステル、及び少なくとも２つの溶媒の混合物から成る群から選択され、該少なくとも２つの溶媒の混合物が、高極性溶媒と水中で１ｐｐｍ未満の溶解度を有する低極性溶媒とを含む、上記１６に記載の方法。
２０．　前記低極性溶媒が８個を超える炭素原子数を有する炭化水素である、上記１９に記載の方法。
２１．　前記高極性溶媒が１－ドデシル－２－ピロリドンである、上記２０に記載の方法。
２２．　前記溶媒混合物が、１と30重量％の間の低極性溶媒を含む、上記１９に記載の方法。
２３．　前記溶媒混合物が、15と25重量％の間の低極性溶媒を含む、上記２２に記載の方法。
２４．　前記溶媒混合物が、約20重量％の低極性溶媒を含む、上記２３に記載の水性インクジェットインク組成物。
２５．　前記アルキルカルボン酸エステルがオレイン酸メチルである、上記１９に記載の方法。
２６．　前記少なくとも１つのエマルジョン安定化界面活性剤が、卵リン脂質、大豆リン脂質、ＨＬＢ値が25から15の間であるイオン性界面活性剤、ＨＬＢ値が25から15の間である非イオン性界面活性剤、エチレンのブロックコポリマー、及びプロピレンオキシドのブロックコポリマーから成る群から選択される、上記１８に記載の方法。
２７．　前記少なくとも１つの展着剤が、Tergitol類、フッ素化展着剤、及びシロキサン展着剤から成る群から選択される、上記１８に記載の方法。
２８．　前記水性ビヒクルが、さらに、湿潤剤、抗菌剤、酸化防止剤、錯化剤及びポリマーバインダーから成る群から選択される少なくとも１つのインクジェットインク添加剤を含有する、上記１６に記載の方法。
２９．　前記少なくとも１つの油溶性染料が、Solvent Blue 35、Oil Blue N、Oil Red EGN、Neopen Red 395、Oil Yellow 2635、Savinyl Yellow 2GLS、Savinyl Yellow RLS、Savinyl Yellow RLSN、Savinyl Yellow 2RLS、Savinyl Pink 6BLS、Savinyl Blue RLS、Savinyl Blue GLS、Savinyl Black RLSN及びSavinyl Black NSから成る群から選択される、上記１６に記載の方法。
３０．　前記少なくとも１つの油溶性染料が油粒子に溶解される、上記１６に記載の方法。
３１．　インクジェット印刷の方法であって、上記１のインクジェットインク組成物を含

むインク組成物を媒体上のピクセル位置に吐出するステップを包含する、インクジェット印刷の方法。

３２．　インク組成物を吐出する直前に、エマルジョン粒子を結合する反応性成分から成る下刷り定着液を、媒体上のピクセル位置に吐出するステップをさらに包含する、上記３１に記載のインクジェット印刷の方法。

３３．　前記下刷り定着液がポリエチレンイミンを含有する、上記３２に記載のインクジェット印刷の方法。

３４．　前記ポリエチレンイミンが酸によって四級化される、上記３３に記載のインクジェット印刷の方法。

３５．媒体上に印刷されたインクの耐久性を高めるのに十分な温度まで印刷媒体を加熱するステップをさらに包含する、上記３１に記載の方法によってインクジェット印刷された媒体。

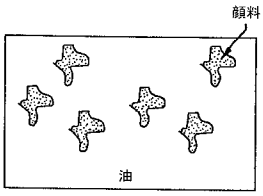
【図面の簡単な説明】

【図１Ａ】　図１Ａは、油（イエロー）中に顔料（レッド）の浮遊している大豆ベースのオフセットインクを概念的に示す図である。

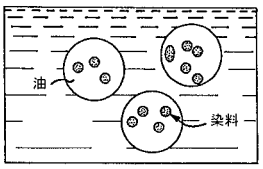
【図１Ｂ】　図１Ｂは、油粒子（イエロー）中に染料（レッド）が浮遊し、その粒子がさらに水（ブルー）中に浮遊している水中油型エマルジョンを概念的に示す図である。

【図２】　図２は、実施例５で述べた超音波処理前のブラックインクのプレミックスを示す顕微鏡図である。

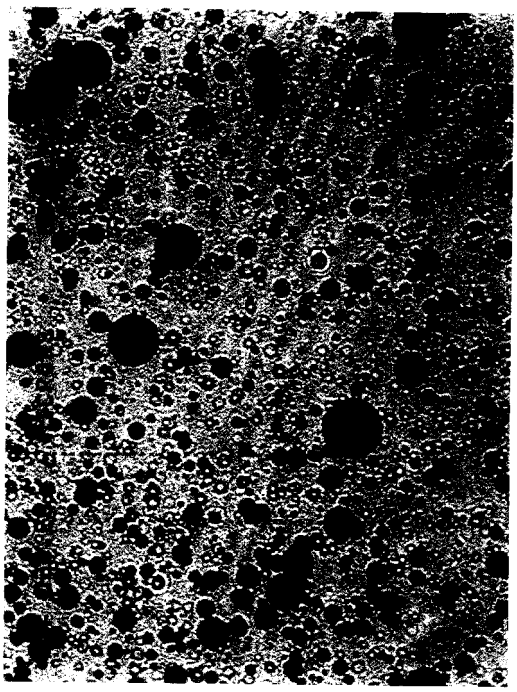
【図１Ａ】



【図１Ｂ】



【図２】



フロントページの続き

(72)発明者　アレクセイ・エス・カバルノフ
アメリカ合衆国オレゴン州９７３３０，コーバリス，ハイランド・ドライブ・２９００

審査官　菅原　洋平

(56)参考文献　特開平０１－１７０６７４（ＪＰ，Ａ）
特開昭５６－１６６２７４（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０１１１８１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１２５３１３（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－３２３２３１（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１７６４８２（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３０５００９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
C09D 11/00-11/20
B41J 2/01-2/21
B41M 5/00