

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5161579号
(P5161579)

(45) 発行日 平成25年3月13日(2013.3.13)

(24) 登録日 平成24年12月21日(2012.12.21)

(51) Int.Cl.

F 1

C09D 11/00 (2006.01)
B41J 2/01 (2006.01)
B41M 5/00 (2006.01)

C09D 11/00
B41J 3/04 101Y
B41M 5/00 E
B41M 5/00 A

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2007-540053 (P2007-540053)
(86) (22) 出願日 平成17年11月3日 (2005.11.3)
(65) 公表番号 特表2008-519866 (P2008-519866A)
(43) 公表日 平成20年6月12日 (2008.6.12)
(86) 國際出願番号 PCT/US2005/039900
(87) 國際公開番号 WO2006/052706
(87) 國際公開日 平成18年5月18日 (2006.5.18)
審査請求日 平成20年10月31日 (2008.10.31)
(31) 優先権主張番号 10/984,092
(32) 優先日 平成16年11月9日 (2004.11.9)
(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】 インクジェットインク組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水性媒体と、70～200の重量平均酸価を有する、少なくとも2つの異なったポリマーである、ポリウレタンポリマーである第一のポリマーおよびアクリルポリマーである第二のポリマーとを含んでなる実質的に無色のインクジェットインク組成物であって、前記重量平均酸価が、前記各ポリマーの重量%とそれらのポリマーの酸価との積の合計であり、全てのポリマーの総重量%が100%である、インクジェットインク組成物。

【請求項 2】

第一のポリマーが60～100の酸価を有し、第二のポリマーが180～240の酸価を有する請求項1に記載のインク組成物。

10

【請求項 3】

請求項1または2に記載の少なくとも1つの実質的に無色のインク組成物、並びに水性媒体と顔料または色素とを含んでなる少なくとも1つのカラーインクを含んでなるインクジェットインクセット。

【請求項 4】

カラーインクが70～200の重量平均酸価を有する、少なくとも2つの異なったポリマーである第一のポリマーおよび第二のポリマーをさらに含み、前記重量平均酸価が、前記各ポリマーの重量%とそれらのポリマーの酸価との積の合計であり、全てのポリマーの総重量%が100%である、請求項3に記載のインクセット。

【請求項 5】

20

次の各工程を含んでなるインクジェット印刷方法。

- A) デジタルデータ信号に応答するインクジェットプリンターを準備すること、
- B) インクジェット記録要素を該プリンターに装着すること、
- C) 請求項 1 または 2 に記載の無色のインクジェットインク組成物を該プリンターに充填すること、および
- D) 該デジタルデータ信号に応答して、該無色のインクジェットインク組成物を用いて該インクジェット記録要素に印刷すること。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は優れたプリンター信頼性と画像耐久性を有する水性インクジェットインク組成物に関する。一つの態様では、組成物は実質的に無色である。

【背景技術】

【0002】

20

インクジェット印刷は、デジタルデータ信号に応答する記録要素に一画素ずつインク小滴を付着することによって印刷画像を形成する非衝撃性方法である。所望の印刷画像を得るために、記録要素へのインク小滴の付着を制御するために利用することができる各種の方法がある。ドロップオンデマンド (DOD) 型インクジェットとして知られる一つの方法では、所望の印刷画像を形成するために、個々のインク小滴が記録要素に要求されたとおりに噴射される。DOD型印刷でのインク小滴の噴射を制御する一般的な方法は圧電変換器および感熱バブル形成を含む。連続インクジェットとして知られる別の方法では、小滴の連続流が投入され、そして記録要素の表面に画像様に偏向され、一方、非画像形成小滴は捕捉され、そしてインク溜めに戻される。インクジェットプリンターは、事務文書および写真品質の画像形成から少量印刷および工業的なラベル付けに及ぶ市場に亘って広範な用途を見出している。

【0003】

インクジェット技術を用いて生成した印刷画像は周囲の光やオゾンの影響に対して非常に安定ということはない。このような印刷画像についての他の問題は、操作中、特に彩色されたインクが用いられている場合、簡単に搔き傷がつくこと、およびコーヒー、フルーツポンチなどの普通の水溶液に耐性がないことである。

30

【0004】

インクジェット技術を用いて生成した印刷画像を保護するために、幾つかの方法が用いられてきた。一つの方法はラミネーションと呼ばれ、印刷画像上への透明な耐久性フィルムの適用を含む。別の方法は、特別に設計されたインクジェット記録要素上に印刷し、引き続いて融解し、印刷画像上に透明な耐久性フィルムを形成することを含む。これらの二つの方法は全体または周辺の融解部が必要とされる欠点を有する。

【0005】

印刷画像の耐久性を増すための他の方法は、ブラシ、ローラー、スポンジなどを用いて、印刷画像の表面上へのオーバーコート組成物の塗布を含む。組成物が乾燥すると、透明な耐久性フィルムが形成される。この方法は各種の商業的な印刷用途に有用であるが、家庭での消費者の使用にはあまりにも実用的ではなく好ましくはない。この目的のために、インクジェットプリンターのプリンタヘッドに供給される無色のインクの使用が益々普及してきた。無色のインクが入っているプリンタヘッドは、通常、カラーインクが入っているのと同じキャリッジアッセンブリーの一部であり、プリンターはカラーインクが噴出されると同時に無色のインクを噴出するように指示される。

40

【0006】

米国特許第 6,087,051 号明細書、米国特許出願公開第 2003/0193553 A1 号明細書、米国特許出願公開第 2003/0005945 A1 号明細書、特開 2003-291484 号公報、特開 2000-225695 号公報および特開 2002-144551 号公報は、無色のインクが光沢を一定にすることおよび / または画像に耐久性

50

を与えることのために用いられるインクジェット印刷方法を記載する。これらの文献は無色のインクの中でのポリウレタン類の使用を記載するが、長期間に亘って噴出性能を達成すると同時に各種媒体上に印刷された画像に対して汚染および耐久性を与えるために、ポリウレタン類の物性をどのように最適化すべきかについての記載はない。

【0007】

米国特許出願公開第2002/0193553A1号明細書は、普通紙上の印刷品質および画像耐久性を改良するために、インクジェット印刷用の定着液の中でのポリマー添加物の使用を記載する。この出願は、ポリマーのTg、融点および分子量の各々が特定の範囲に入る限り、多種類のポリマーを使用することができることを開示する。この発明についての問題は噴出するために多量の有機溶剤を必要とすることで、定着液を環境上不利にし、光沢のあるインクジェット記録要素上への使用を不適切にする。10

【0008】

米国特許第6,604,819B2号明細書は、耐候性を与えるために、カラーインクの印刷中または印刷後に微細なポリマー微粒子を有する溶液の適用を含むインクジェット画像記録方法に関する。この特許は、微粒子からフィルムが形成されるように、微粒子が少なくとも100,000の重量平均分子量を持たねばならないことを述べる。この特許はポリウレタン類の使用を開示するが、少なくとも100,000の重量平均分子量を有するポリウレタン類は、感熱インクジェットプリンタヘッドを使用する場合には噴出性ではない。

【0009】

米国特許出願公開第2002/0009547A1号明細書は、画像の耐久性、定着および光沢を提供するために、記録された画像に適用するためのコーティング液に関する。この出願はコーティング液中に微細なポリマー微粒子を用いることができること、および微粒子が100以下の酸価を有する場合、特に好ましいことを開示する。20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上述にもかかわらず、汚染耐性および摩擦耐性と同様、良好な噴出性およびプリンター信頼性を有する画像用インクおよび保護膜に対する必要性が継続している。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、水性媒体と、70～200の重量平均酸価を有する、少なくとも2つの異なったポリマーである第一のポリマーおよび第二のポリマーとを含んでなるインクジェットインク組成物を提供する。さらに、本発明は、水性媒体と、70～200の重量平均酸価を有する、少なくとも2つの異なったポリマーである第一のポリマーおよび第二のポリマーとを含んでなる少なくとも1つの実質的に無色のインク組成物、および水性媒体と顔料または色素とを含んでなる少なくとも1つのカラーインクを含んでなるインクジェットインクセットを提供する。30

【発明の効果】

【0012】

本発明のインクは耐久性とプリンター信頼性のバランスが優れている。特に保護インクとして用いられた場合に、汚染および摩擦に耐性がある。40

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明のインクジェットインク組成物は、水性媒体と、70～200の重量平均酸価を有する、少なくとも2つの異なったポリマーである第一のポリマーおよび第二のポリマーとを含んでなる。インクは、カラーインクまたは、1つの態様では、保護インクとして用いられる実質的に無色のインクができる。実質的に無色のインクは、最終画像のカラーバランスを改良するために、幾らか着色しているインクを含むことができる。しかしながら、実質的に無色であることによって、このようなインクが画像自身を形成する50

ことはないことを意味する。このようなインクは、むしろ、保護コーティングとして、または最終画像の光沢を変化させたりまたは高めたりするために用いられる。また、組成物は、ポリマー全体の重量平均酸価が70～200という条件で、1種以上の付加的ポリマーを含むことができる。「重量平均酸価」は、第一のポリマーの酸価を第一のポリマーの重量%倍し、第二のポリマーの酸価を第二のポリマーの重量%倍し、それらを加えた値等に等しい。全てのポリマーの総重量%は100%になるべきである。少なくとも2つの異なるったポリマーは80～160の重量平均酸価を有することが好ましい。好ましい態様では、第一のポリマーは60～100の酸価を有し、第二のポリマーは180～240の酸価を有する。

【0014】

10

二つの異なるったポリマーは二つの異なるったポリマー分類に属することが好ましい。有用なポリマーの例は、ポリエステル、ポリウレタン、またはスチレン誘導体および／もしくはアクリル酸誘導体由来のポリマーを含む。有用なポリマーについて以下に更に詳細に記載する。第一のポリマーは縮合ポリマーが好ましく、第二のポリマーは付加ポリマーが好ましい。また、両ポリマーの分子量は独立して6,000～30,000の範囲内にあることが好ましい。本発明の一つの態様では、第一のポリマーは60～100の酸価および10,000よりも大きい分子量を有する縮合ポリマーであり、第二のポリマーは180よりも大きな酸価および18,000未満の分子量を有する付加ポリマーである。第一のポリマーがポリウレタンポリマーであり、第二のポリマーがアクリルポリマーであることが特に好ましい。

20

【0015】

有用な縮合ポリマーの例はポリエステル、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリイミド、ポリウレタン、ポリエーテル、およびポリシロキサンを含む。第一のポリマーがポリウレタンである場合、60～100、好ましくは70～90の酸価を有する。本明細書で用いられる用語「酸価」は、ポリマー1グラムを中和するために必要とする水酸化カリウムのミリグラム数によって定義される。従って、与えられたポリマーの酸価は酸含有モノマーまたはモノマー類のパーセントに関連がある。酸価が高ければ高い程、ポリマー中により多くの酸官能価が存在する。本発明者等は、酸価が高すぎる（100よりも大きい）場合、インクジェットインク組成物は十分な汚染防御を提供できず、酸価が低すぎる（60未満）場合は、インクジェットプリンタヘッド、特に感熱DODプリンタヘッドを用いた場合、インク組成物の噴出性が弱められることを見出した。

30

【0016】

本発明は、少なくとも2つの水酸基を含む少なくとも1つのモノマーと少なくとも2つのイソシアネート基を含む別のモノマーとから形成されたポリウレタンを用いることが好ましい。ポリウレタンの酸価は、少なくとも2つの水酸基を含む少なくとも1つのモノマーによって準備される酸基によって提供される。酸基はカルボン酸基が好ましいが、如何なるタイプの酸基も用いることができる。少なくとも2つの水酸基と少なくとも1つのカルボン酸基を含むモノマーの例は、2,2-ビス(ヒドロキシメチル)プロピオン酸および4,4-ビス(4-ヒドロキシフェニル)吉草酸のヒドロキシエチルエーテルである。他の例は米国特許第6,268,101B1号明細書および米国特許出願公開第2003/0184629A1号明細書ならびにそれらの中で引用された文献に記載されている。

40

【0017】

また、ポリウレタンは少なくとも2つのイソシアネート基を有するモノマー由来のものが好ましい。ジイソシアネートは、通常、ポリウレタン化学の分野で用いられているが、トリイソシアネートもまた用いることができる。ジイソシアネートの例はイソホロンジイソシアネートおよび上記の文献に記載された他のものを含む。

【0018】

本発明に用いられるポリウレタンは、少なくとも2つの水酸基と少なくとも1つのカルボキシル基を有するモノマーとは異なった、少なくとも2つの水酸基を含む付加的モノマーから任意に得られる。これらの任意のモノマーは、通常、3000未満の分子量を有す

50

るより高い分子量のモノマーである。それらはこの技術分野ではしばしばポリオールと呼ばれ、具体例は上記文献中に記載されたものを含む。任意のモノマーの例は、ポリオールならびにポリカーボネート、ポリエーテル、ポリエステル、ポリアセタール、ポリアクリレート、ポリエステルアミドおよびポリチオエーテルのポリヒドロキシ誘導体を含む。任意のモノマーはポリカーボネートが好ましい。さらに好ましくは、少なくとも2つの水酸基を含む任意のモノマーはポリ(ヘキサメチレンカーボネート)ジオールである。

【0019】

本発明で用いられるポリウレタンは10,000より大きな重量平均分子量(M_w)を有する。 M_w が10,000未満である場合、インクジェットインク組成物は十分な汚染および搔き傷耐性を提供できない。ポリウレタンの最大 M_w は特に限定されないが、通常、以下に議論されるように、組成物の物性要件および適用方法によって指示される。インク組成物が感熱プリンタヘッド用のインクジェットインクとして用いられる場合、ポリウレタンの最大 M_w は好ましくは30,000である。

【0020】

本発明は、ビニルモノマー類または不飽和モノマー類の混合物から形成された少なくとも1種の付加的ポリマー(この用語はコポリマーを含む)を用いることが好ましい。付加的ポリマーは、好ましくは180~240の酸価を、さらに好ましくは200~240の酸価を有する。また、ポリマーは18,000未満の重量平均分子量を有することが好ましく、6,000~16,000の範囲にあることが好ましい。一つの態様では、モノマー類の混合物はスチレンモノマー類を含む。好ましいスチレンモノマー類は-アルキルスチレン類、トランス- -アルキルスチレン類、アルキルスチレン類、アルコキシスチレン類、ハロゲン化スチレン類、ビニルナフタレン類およびそれらの混合物を含むが、これらに限定されない。スチレン誘導体類の特定の具体例は、スチレン、-メチルスチレン、トランス- -メチルスチレン、3-メチルスチレン、4-メチルスチレン、3-エチルスチレン、3-イソプロピルスチレン、3-ブチルスチレン、3-シクロヘキシリスチレン、3,4-ジメチルスチレン、3-クロロスチレン、3,4-ジクロロスチレン、3,4,5-トリクロロスチレン、3-ブロモスチレン、3-沃化スチレン、3-フルオロスチレン、3-クロロ-4-メチルスチレン、ベンジルスチレン、ビニルナフタレン、ジビニルベンゼン、メチルビニルベンゾエートエステル、ビニル安息香酸、ビニルフェノール、3-メトキシスチレン、3,4-ジメトキシスチレン、3-メチル-4-メトキシスチレン、アセトキシスチレン、アセトキシメチルスチレンおよび(t-ブトキシカルボニルオキシ)スチレンを含む。スチレンモノマー類はスルホン酸塩およびカルボン酸塩のようなイオン性官能価によって置換することができる。特定の具体例はスチレンスルホン酸ナトリウムおよびビニル安息香酸ナトリウムを含む。

【0021】

別の態様では、モノマー類の混合物はアクリルモノマー類を含む。本明細書で用いられる用語「アクリルモノマー」はアクリル酸、アクリル酸エステルおよび誘導体ならびにそれらの混合物を含む。アクリル酸モノマー類の例はアルキルアクリル酸類、3-アルキルアクリル酸類および3-ハロアクリル酸類を含むがこれらに限定されない。特定の具体例はクロトン酸、桂皮酸、シトラコン酸、ソルビン酸、フマル酸、メタクリル酸、エタクリル酸、3-メチルアクリル酸、3-クロロアクリル酸および3-クロロメタクリル酸を含む。

【0022】

アクリル酸エステル類の例はアルキルアクリレート類、アリールアクリレート類、アルキルオキシアルキルアクリレート類、アルキルオキシアリールアクリレート類、ヒドロキシアルキルアクリレート類、ヒドロキシアリールアクリレート類、クロトン酸エステル類、桂皮酸エステル類、シトラコン酸エステル類、ソルビン酸エステル類およびフマル酸エステル類を含むがこれらに限定されない。特定の具体例はn-ブチルアクリレート、メチルアクリレート、エチルアクリレート、n-プロピルアクリレート、イソプロピルアクリレート、アミルアクリレート、ヘキシリアクリレート、n-オクチルアクリレート、ラウ

10

20

30

40

50

リルアクリレート、2-クロロエチルアクリレート、フェニルアクリレート、ベンジルアクリレート、アリルアクリレート、メチル3-クロロアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-メトキシエチルアクリレート、2-(2-メトキシエトキシ)エチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、グリシジルアクリレート、N,N-ジメチルアミノエチルアクリレート、トリフルオロエチルアクリレート、2-スルホエチルアクリレートおよび対応するメタクリレート類を含む。

【0023】

また、本発明に有用なアクリルモノマー類は、重合後完全にまたは部分的に加水分解されて対応するカルボン酸官能価またはアミド官能価を形成することができる不飽和酸無水物モノマー類および不飽和イミドモノマー類を含む。特定の具体例は無水マレイン酸、無水メチルマレイン酸、無水グルタコン酸、無水イタコン酸、無水シトラコン酸、無水メサコン酸、マレイミドおよびN-メチルマレイミドを含むがこれらに限定されない。上述の物のモノエステルおよびビスエステル誘導体もまた有用である。

【0024】

本発明に有用な他のモノマー類は、例えばN-アルキルアクリルアミド類、N-アリールアクリルアミド類およびN-アルコキシアルキルアクリルアミド類（これらに限定されないが）のようなアクリルアミドおよびその誘導体を含む。特定の具体例はN-メチルアクリルアミド、N-エチルアクリルアミド、N-ブチルアクリルアミド、N,N-ジメチルアクリルアミド、N,N-ジプロピルアクリルアミド、N-(1,1,2-トリメチルプロピル)アクリルアミド、N-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)アクリルアミド、N-メトキシメチルアクリルアミド、N-メトキシエチルアクリルアミド、N-メトキシプロピルアクリルアミド、N-ブトキシメチルアクリルアミド、N-イソプロピルアクリルアミド、N-s-ブチルアクリルアミド、N-t-ブチルアクリルアミド、N-シクロヘキシルアクリルアミド、N-(1,1-ジメチル-3-オキソブチルアクリルアミド、N-(2-カルボキシエチル)アクリルアミド、3-アクリルアミド-3-メチル酪酸、メチレンビスアクリルアミド、N-(3-アミノプロピル)アクリルアミド塩酸塩、N-(3,3-ジメチルアミノプロピル)アクリルアミド塩酸塩、N-(1-フタルアミドメチル)アクリルアミド、N-(1,1-ジメチル-2-スルホエチル)アクリルアミドナトリウムおよび対応するメタクリルアミド類を含む。

【0025】

スチレンモノマー類およびアクリルモノマー類からの由来物に加え、本発明に有用な付加的ポリマーは、ポリマー化学分野でよく知られた各種の他のタイプのモノマー類に由来する官能価を有することができる。このようなモノマー類は一般にビニル誘導体およびエチレン系不飽和化合物を含む。これらの他のモノマータイプの例はオレフィン類（例えば、ジクロロペンタジエン、エチレン、プロピレン、1-ブテン、5,5-ジメチル-1-オクテンなど）、ハロゲン化オレフィン類（例えば、塩化ビニル、塩化ビニリデンなど）、-アルキルアルケン類、アクリロニトリル類、アクリレイン類、ビニルエーテル類、ビニルエステル類、ビニルケトン類、塩化ビニリデン化合物類、アリル化合物類、およびエチレン系不飽和ヘテロ環化合物類を含むがこれらに限定されるものではない。特定の具体例は酢酸アリル、カプロン酸アリル、メチルビニルエーテル、ブチルビニルエーテル、メトキシエチルビニルエーテル、エトキシエチルビニルエーテル、クロロエチルビニルエーテル、1-メチル-2,2-ジメチルプロピルビニルエーテル、ヒドロキシエチルビニルエーテル、ジエチレングリコールビニルエーテル、ジメチルアミノエチルビニルエーテル、ブチルアミノエチルビニルエーテル、ベンジルビニルエーテル、テトラヒドロフルシリルビニルエーテル、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、ビニルイソブチレート、ビニルジメチルプロピオネート、ビニルエチルブチレート、ビニルクロロアセテート、ビニルジクロロアセテート、ビニルメトキシアセテート、ビニルフェニルアセテート、ビニルアセトアセテート、N-ビニルオキサゾリドン、N-ビニルイミダゾール、N-ビニルピロリドン、N-ビニルカルバゾール、ビニルチオフェンおよびN-ビニルエチル

10

20

30

40

50

アセトアミドを含む。

【0026】

本発明に有用な付加的ポリマーは、重合後に紫外線吸収が可能なモノマー類からの由来物であることができる。このようなモノマー類の例は米国特許第6,699,538号明細書に開示され、クレームされている。ポリマー化学分野でよう知られた各種の他のタイプのモノマー類を用いることができる。さらに、他のモノマータイプは上述の官能価の幾つかの組み合わせを有する多官能モノマー類を含む。

【0027】

本発明に有用な付加的ポリマーは、通常、ビニルまたはエチレン系不飽和モノマー類のラジカル重合によって提供される。しかし、アニオン重合、カチオン重合、ポリインサーションのような他の重合方法、および重合化学においてよく知られた他の重合方法もまた適切である。ポリマー化学分野でよく知られた合成手法は乳化重合、溶液重合、懸濁重合および分散重合を含むがこれらに限定されない。

【0028】

一つの態様では、アクリルポリマーはベンジルメタクリレートおよびメタクリル酸を含んだコポリマーである。別の態様では、付加的ポリマーは、少なくとも1つのスチレンモノマーおよび少なくとも1つのアクリルモノマーを含み、それらのモノマーの少なくとも1つは酸基または酸供給基を有している、ビニルまたは不飽和モノマー類の混合物を含むスチレン・アクリルコポリマーである。

【0029】

次の市販されているスチレン・アクリルポリマー、例えば、S.C.Johnson Co. (Wisconsin, USA) からJoncryl (商標) 70として売られている酸価が240のスチレン・アクリルポリマー、Mead Westvaco Corp. (Stanford, Connecticut, USA) からTruDot (商標) IJ-4655として売られている酸価が230のスチレン・アクリルポリマー、S.C.Johnson Co. からJoncryl (商標) 59として売られている酸価が215のスチレン・アクリルポリマー、S.C.Johnson Co. からJoncryl (商標) 57として売られている酸価が215のスチレン・アクリルポリマー、S.C.Johnson Co. からJoncryl (商標) 63として売られている酸価が213のスチレン・アクリルポリマー、Mead Westvaco Corp. からTruDot (商標) IJ-4680として売られている酸価が172のスチレン・アクリルポリマー、Air Products and Chemicals, Inc. (Allentown, PA) からVancryl (商標) 68Sとして売られている酸価が160のアクリル樹脂を本発明の組成物中で用いることができる。

【0030】

使用前に、少なくとも2つの異なったポリマーの酸基を部分的にまたは完全に中和しておくことが好ましい。各ポリマーの酸基の50%以上を中和することが好ましい。各ポリマーの酸基の70%以上を中和することができ、それらは、例えばアルカリ金属水酸化物類、アンモニア、モノ-、ジ- およびトリアルキル- またはアリールアミン類、窒素含有ヘテロ環類、およびテトラアルキル- またはアリールアミン類などの無機または有機の塩基を含む。塩基の特定の具体例は水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム、アンモニア、トリエチルアミン、トリエタノールアミン、ジエタノールアミン、4-エチルモルホリンまたはジメチルエタノールアミンを含む。用いられる塩基の性質および量は、所望の粘度、プリンタヘッドタイプを通しての噴出性および本発明のインク組成物によって解決される印刷耐久性や他の特性に依存する。本発明の好ましい態様では、水酸化ナトリウムまたは水酸化カリウムのような無機の塩基が用いられる。

【0031】

本発明で用いられるポリマーは水溶性または水分散性のどちらかであることができる。本明細書では、用語「水溶性」によって、ポリマーが水に溶解して、動的光散乱法または微粒子分析分野でよく知られた他のどのような手法を用いてポリマーの希釈溶液を分析した場合に散乱が観察されないことを意味する。本明細書では、用語「水分散性」によって、ポリマーは水中で微粒子の形で存在し、微粒子は分散または懸濁され、分散助剤の使用

10

20

30

40

50

によって凝集および沈殿に対して度々安定であることを意味する。水溶性ポリマーに対比して、水分散性ポリマーの希釈溶液は動的光散乱法または微粒子分析分野でよく知られた他のどのような手法を用いて分析した場合に散乱を示す。

【0032】

第二のポリマー（好ましくは付加重合体）に対する第一のポリマー（好ましくは縮合重合体）の比は1：2～4：1が好ましい。両者は、重量平均酸価の要件を満足する限り、どのような量でも存在することができる。考慮されねばならない要因は、印刷画像を形成するために用いられるインクおよび記録要素の特性と同様、耐久性、プリンタヘッドの解像度および小滴サイズ容量、印刷速度、適用方法（前、同時または後カラーインク）、マスキングパターンなどを含む。通常、第一のポリマーは組成物の重量に対して最大20%の量で組成物中に存在する。第一のポリマーは組成物の重量に対して最大10%の量で存在することが好ましく、組成物の重量に対して最大5%であるとさらに好ましい。通常、第二のポリマーは組成物の重量に対して最大20%の量で組成物中に存在し、好ましくは組成物の重量に対して最大10%の量であり、さらに好ましくは組成物の重量に対して最大5%である。通常、両ポリマーは少なくとも0.1重量%の量で存在する。10

【0033】

特にオーバーコート形式の無色のコーティングとして用いられる場合、ポリマーは、オーバーコート組成物が印刷され、乾燥された後、所望の水および汚染耐性の保護オーバーコートを与えるために必要とする量でインク組成物中に存在する。本明細書では、用語「汚染耐性」によって、印刷後、画像形成された記録要素が水を吸収しないか、または水系汚染が画像形成された記録要素の画像形成された側を脱色するのを防ぐかまたは最小にする保護オーバーコートを有することを意味する。さらに、オーバーコートの厚さ、またはポリマーの乾燥レイダウンは、特に限定されないが、保護オーバーコートとして機能するために、そのポリマー固有の能力のみならず、上述のような多数の要因によって決定される。オーバーコートの厚さは、特に限定されないが、好ましくは約4μmまでであり、さらに好ましくは約2μmまでである。20

【0034】

インク成分の正確な選択は、噴出するプリンタヘッドおよび印刷される媒体タイプが有する特有の適用および性能要件に依存するであろう。感熱および圧電DODプリンタヘッドならびに連続プリンタヘッドの各々は、インクジェット印刷分野でよく知られているように、インクの確実で正確な噴出を達成するために、異なった組み合わせの物性を有するインク組成物を必要とする。許容される表面張力は通常60ダイン/cm以下であり、好ましくは20ダイン/cm～45ダイン/cmの範囲である。30

【0035】

組成物が実質的に無色である場合、その特定のプリンタヘッドまたは印刷システムで用いられるカラーインクの処方と同じかまたは異なることができる。本発明に有用なインク組成物は、インク組成物がプリンタヘッドのノズル中で干からびるかまたは粉になったりすることを防ぎ、インク組成物中の成分の溶解性を助け、または印刷後、記録要素中へのインク組成物の浸透を促進するために、保湿剤および/または補助溶剤を含有することができる。40

【0036】

水系インク組成物中で用いられる保湿剤および補助溶剤の代表的な例は、(1)例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、n-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、n-ブチルアルコール、sec-ブチルアルコール、t-ブチルアルコール、isob-ブチルアルコール、フルフリルアルコール、およびテトラヒドロフルフリルアルコールのようなアルコール類、(2)例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、プロピレングリコール、ポリエチレングリコール、グリセロール、2-メチル-2,4-ペンタンジオール、1,2,6-ヘキサントリオール、2-エチル-2-ヒドロキシメチル-1,3-プロパンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,2-ヘキサンジオール、およびチオグリコールのような50

多価アルコール類、(3)多価アルコール類由来の低級モノ-およびジ-アルキルエーテル類、(4)例えば、尿素、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、および1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノンのような窒素含有化合物類、および(5)例えば2,2'-チオジエタノールのような硫黄含有化合物類を含む。通常、本発明に有用な水系インク組成物は、例えば、インクの総重量に基づいて次の成分、水20-95%、保湿剤(類)5-70%および補助溶剤(類)2-20%を含有することができる。

【0037】

本発明のインク組成物中に存在する他の成分は、界面活性剤、脱泡剤、殺生剤、緩衝剤、導電率増強剤、アンチコゲーション剤、乾燥剤、耐水剤、キレート化剤、光安定剤またはオゾン安定剤を含む。インクが実質的に無色のインクまたはオーバーコート組成物である場合、印刷された画像の全てまたはどれにでも色相を与るために、またはある場合には、印刷された画像のカラーバランスを修正するために、非常に少量の着色剤によって着色することができる。有用な着色剤は顔料、色素(染料)、ポリマー色素、充填色素/ラテックス微粒子、またはそれらの組み合わせを含み、これらのタイプの着色剤の多くはインクジェットインクの分野ではよく知られている。通常、着色剤は組成物の重量当たり約0.2%までの量で用いることができる。

【0038】

インクジェットインク組成物がカラーインクである場合、着色剤も含有できる。着色剤はインクジェットインク中で通常用いられる色素かまたは顔料であることができる。これらはこの技術分野ではよく知られている。

【0039】

一つの態様では、本発明のインクジェットインク組成物は、(20頁の群で印刷される)8.5インチ×11インチの少なくとも180頁の連続印刷を、オペレーターの介在なしに100%インク被覆率で行なうことが可能な優れたプリンター信頼性を有する。噴出信頼性テストは、例えばキャノンi960のような感熱インクジェットプリンターを用いて、8.5インチ×11インチの20頁のテスト群を印刷し、テスト下のインクの100%被覆率フラットフィールドターゲットを印刷することによって行なわれる。各テスト群の完了後、単純なプリンタークリーンサイクルが行なわれ、引き続き、100%被覆率の印刷によって、フラットフィールド評価印刷が、例えば、コダックプロフェッショナルインクジェット写真紙(EK#829 3284)のような多孔質光沢写真グレード媒体上に作られる。印刷処理中、噴出困難性によるプリンタヘッドのオーバーヒートを示す印刷速度の減少に関して、プリンターを目視観察する。加えて、20回目のプリントインターバルテスト印刷を、Hawaiian Punch(商標)フルーツジュース(または類似の汚染生成液体)に1分間テスト片を浸漬した後、蒸留水で洗浄することによって、被覆率均一性について評価する。汚染のないテスト試料が良好な噴出性能を示し、一方、汚染された試料は、ノズル抜けまたはメンテナンスステーション成分の詰まりによって、受け入れられない噴出性能を示す。プリンターがゆっくりと繰り返して印刷するかまたは汚染された試料が発生する点がテスト下のインクの噴出寿命(噴出された頁数)を決定する。

【0040】

さらに、本発明は、水性媒体と、70~200の重量平均酸価を有する、少なくとも2つの異なったポリマーである第一のポリマーおよび第二のポリマーとを含んでなる少なくとも1つの実質的に無色のインク組成物、および、水性媒体と顔料または色素とを含んでなる少なくとも1つのカラーインクを含んでなるインクジェットインクセットからなる。カラーインクは如何なる適当なインクであることができ、そのようなインクは当業者に知られている。実質的に無色のインクのポリマーおよびパラメーターは上記に詳細に述べたとおりである。一つの態様では、カラーインクもまた、さらに上述したような少なくとも2つの異なったポリマーを含む。

【0041】

インクジェットインク組成物はインクジェットプリンタヘッドを用いて印刷された画像に塗布される。どのような型のプリンタヘッドも使用することができ、圧電変換器または

10

20

30

40

50

感熱バブル形成を利用するDOD型プリンタヘッド、または静電充電器および偏向板を利用する連続式プリンタヘッドを含むが、これらに限定されない。本発明は感熱プリンタヘッドの使用に対して特に好ましい。本発明に有用なプリンタヘッドの例は、Canon USA, Inc., Hewlett-Packard Co. および Epson America Inc. のデスクトップおよびワイドフォーマットインクジェットプリンターの中で、および米国特許出願公開第 2004 / 0100542 A1 号、第 2003 / 0117465 A1 号、第 2003 / 0043223 A1 号、第 2004 / 0032473 A1 号、第 2003 / 0189626 A1 号、第 2004 / 0017406 A1 号、米国特許第 6,079,821 号、第 6,450,619 B1 号または第 6,217,163 B1 号明細書に記載された印刷システムの中で用いられているものを含む。本発明で用いられるプリンタヘッドは、記録要素上に 1 以上のインクまたは流体を沈積させるどのようなタイプの慣用インクジェット印刷システムの一部であることができる。10

【0042】

組成物が実質的に無色の組成物である場合、実質的に無色の組成物が入っているプリンタヘッドは、カラーインクが入っているプリンタヘッドを有する使用する積りのプリンタヘッドポートのどれか 1 つに置くことができ、または、上述の文献に記載されたようなカラーインクを有する使用する積りのプリンタヘッドポートに置くことができる。実質的に無色の組成物が入っているプリンタヘッドは、カラーインク用に用いられるのと同じキャリッジアッセンブリーに置くことができ、または別のキャリッジアッセンブリーに置くことができる。実質的に無色の組成物の実際の噴出は、カラーインクの前、後または同時に、そしてカラーインクが噴出する通路と同じまたは異なった通路で起こることができる。20

【0043】

インクジェットインク組成物が実質的に無色のインク組成物である場合、それは如何なる画像形成手段によって発生した印刷された画像にも適用できる。画像形成手段の例は、インクジェット印刷、感熱色素転写印刷、ハロゲン化銀技術、オフセット印刷などを含む。実質的に無色のインク組成物をインクジェット印刷によって発生した印刷された画像に印刷することは特に好ましい。この場合、インクジェットインク組成物と記録要素のほとんどどのような組み合わせでも、印刷された画像を提供するために用いることができる。インクジェットインク組成物は、インクジェットインク印刷分野でよく知られており、色素系および顔料系両者のインクを含み、両者とも印刷された画像を形成するために用いることができる。このようなインクの代表的な例は米国特許第 5,997,622 号、第 5,985,017 号、第 5,616,174 号、第 5,738,716 号、第 5,536,306 号、第 4,381,946 号、第 4,239,543 号、および第 4,781,758 号明細書に開示されている。30

【0044】

本発明の実質的に無色のインク組成物は、多孔質および膨潤性両タイプを含めてインクジェット印刷分野でよく知られた各種の記録要素に適用することができ、両者とも印刷された画像を形成するために用いることができる。このような記録要素の代表的な例は、米国特許第 6,045,917 号、第 5,605,750 号、第 5,723,211 号、第 5,789,070 号、および欧州特許第 813978 A1 号明細書に開示されている。本発明の好ましい態様では、多孔質記録要素が、急速に乾燥するので用いられる。本発明の別の好ましい態様では、高光沢を有する多孔質記録要素が、写真質の印刷画像を与えるので用いられる。40

【0045】

インク組成物が実質的に無色である場合、インクは、均一なオーバーコートとして塗布されるよりもむしろ印刷された画像の各種の部分に予め決められたパターンでまたは特定の画像レベルで印刷されることが好ましい。この種のアプローチは、周囲の保護または光学的改良を必要とする画像の領域への実質的に無色のインクの選択的塗布を可能とし、媒体に塗布される液体の総量を減らすことができ、高画像質、減少された媒体しわおよび媒体が必要とするより低下した媒体インク容量が得られる。米国特許第 5,515,47950

号明細書は画像を印刷するために用いられるカラーインクの量を削減するためにこのような方法の一つを教えているが、類似のアプローチが実質的に無色の材料の塗布に利用できることは当業者に明白である。

【0046】

また、本発明は次の各工程を含んでなるインクジェット印刷方法を含む。

A) デジタルデータ信号に応答するインクジェットプリンターを準備すること、

B) インクジェット記録要素を該プリンターに装着すること、

C) 70 ~ 200 の重量平均酸価を有する、少なくとも2つの異なったポリマーである第一のポリマーおよび第二のポリマーを含んでなるインクジェットインク組成物を該プリンターに充填すること、および

10

D) 該デジタルデータ信号に応答して、該無色のインクジェット組成物を用いて該インクジェット記録要素に印刷すること。

好ましい態様では、プリンターは感熱プリンタヘッドを含む。

本発明を説明するために下記の実施例を提供するが、本発明はこれらの例に限定されない。

【実施例】

【0047】

ポリマー特性：

(重量平均分子量：M_w)

Journal of Chromatography A, 964(2002), 169-178, (T.H.Mourey および T.G.Bryan) に記載されたような差分粘度検出およびユニバーサル較正曲線を用いて、ポリマー試料をサイズ排除クロマトグラフィーによって分析した。用いた溶離液は0.01Mの硝酸テトラエチルアンモニウムを含有する1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロイソブノール(HFIP)であった。用いたカラムはPolymer Labsから市販されている2本の7.5mm × 300mmのPLGel Mixed-Cカラムで、両カラムともサーモスタットで45℃に調温した。絶対分子量分布は粘度データから計算し、ユニバーサル較正曲線は620 (log M = 2.79) と 1,450,000 (log M = 6.16) の間の狭い分子量のポリメチルメタクリレート標準から作図した。セットされたカラムの較正曲線を超えて現れるポリマー分布の如何なる部分も定量目的のために用いなかった。縦座標「W_n (log M)」は与えられた分子量のポリマーの重量留分に対数スケールで比例した。HFIP中45℃の重量平均分子量(M_w)および数平均分子量(M_n)を報告する。

20

【0048】

(酸価(AN)の計算)

酸価はポリマー1gを中和するために必要とするKOHの量(mg)として定義される。各ポリマーの酸価は、ポリマーの合成に用いられたカルボン酸基を有するモノマーの量および全モノマーの量、ならびにポリマーを中和するために用いられた塩基の分子量を用いて、次式に従って計算された。

$AN = [BHMPA \text{ の量 (モル)} / \text{モノマーの全量 (g)}] \times [\text{塩基の分子量 (g / モル)}] \times 1000$

例えば、後述する本発明のポリウレタン1(PU-1)について、酸価は以下のように計算された。

40

カルボン酸基を有するモノマーの量は0.432モルであり、PU-1の合成に用いられたモノマーの全量は(136 + 57.9 + 107.8)g = 301.7gであり、KOHの分子量は56g/molである。

$AN = [0.432 \text{ モル} / 301.7 \text{ g}] \times [56 \text{ g / モル}] \times 1000 = 80$

ポリマー混合物の重量平均酸価 = (第一のポリマーの重量% × 第一のポリマーのAN) + (第二のポリマーの重量% × 第二のポリマーのAN) + etc.

ここで、全ポリマーの重量%の合計は100%に等しい。

【0049】

ポリウレタンの調製：

50

(本発明のポリウレタン1：PU-1)

温度計、スターラー、水コンデンサーおよび真空用出口を備えた1リットル丸底フラスコに、数平均分子量が2000のポリ(ヘキサメチレンカーボネート)ジオール(Aldrich h46,116-4)を136g(0.068モル)入れた。真空下100で脱水した。真空を解除し、57.9g(0.432モル)の2,2'-ビス(ヒドロキシメチル)プロピオン酸(BHMPA)、160gのテトラヒドラフラン(THF)、および1mLのオクタン酸第一錫(触媒)を40で搅拌しながら添加した。温度を68に調整し、均一な溶液が得られたら、107.8g(0.485モル)のイソホロンジイソシアネート(IPDI)をゆっくり添加し、続いて10mLのTHFを添加した。温度を72に上げ、約16時間維持し、反応を完了させ、3%未満の遊離IPDIを含有する中間生成物を得た。

10

遊離IPDI含量は波長2240の吸収ピークを赤外分光器によってモニターした。

【0050】

反応混合物は200mLのTHFによって希釈し、53.86gの45重量%KOHによって中和し、BHMPAの量に基づいて100%の化学量論的イオン化を達成した。高せん断力下、900mLの蒸留水を添加し、真空下で加熱することによってTHFを実質的に除去し、固体分27.51%のPU-1の水溶液を得た。PU-1の分子量はMwが18,800であり、Mnが8440であった。ANは80であった。

【0051】

(本発明のポリウレタン2：PU-2)

140g(0.070モル)のポリ(ヘキサメチレンカーボネート)ジオールを用い、57.7g(0.430モル)のBHMPAを用い、106.7g(0.480モル)のIPDIを用い、53.62gの45重量%KOHで中和する変更を行なって、手順が繰り返された。最終溶液は固体分32.34重量%であった。PU-2の分子量は、Mwが12,800であり、Mnが5620であった。ANは79であった。

20

【0052】

(本発明のスチレン-アクリルポリマー：SA-1)

Westvabo Corp.から市販されているTruDot(商標)IJ-4655は、Westvaboから引用の酸価が230である。25重量%の水溶液がポリマー樹脂、水酸化カリウムおよび水を混合し、60で8時間搅拌することによって調製された。水酸化カリウムは酸価に基づいて95モル%添加された。SA-1の分子量はMwが16,700、Mnが5670であった。

30

【0053】

(本発明のアクリルポリマー：A-1)

100gのジエチレングリコール(DEG)および0.25gの2,2'-アゾビスイソブチロニトリル(AIBN)を、機械スターラーおよび窒素ガス入口を備えた1リットルの三口丸底フラスコに充填した。得られた溶液を20分間窒素ガスでバージし、定温浴中で150に加熱した。別の容器に、100gのDEG、0.25gのAIBN、33.5gのベンジルメタクリレート(BM)、および16.5gのメタクリル酸(MA)を配合し、よく混合し、その後2時間掛けて第一の溶液に添加した。重合を3時間続けた。温度を65-70に下げ、t-ブチルヒドロパーオキシド(10重量%)およびホルムアルデヒドビサルファイトナトリウム(10重量%)を各1mL添加した。得られたポリマーを単離し、このポリマーを水酸化カリウムで65-70重量%まで中和することによって20重量%水溶液を調製した。

40

【0054】

得られた重量比が67/33のBM/MAランダムコポリマーは、数平均分子量が4960であり、重量平均分子量が7580であることが分かった。計算された酸価は215である。

【0055】

インク組成物の調製：

(本発明のインク組成物1：インクI-1)

50

インクI-1は、インクの総重量に対して3重量%のポリウレタンを有するように上記のポリウレタンPU-1を用いて調製した。SA-1をインクの総重量に対して1重量%添加した。他の添加物はジエチレングリコールを10重量%、エチレングリコールモノブチルエーテル(Dow Chemical Co.のDowanol(商標)DB)を2.5重量%、およびSilwet(商標)L-77(Osi Specialties, Inc.)を0.5重量%含み、残りは水であった。この組成物の重量平均酸価は117.5であった。

【0056】

(本発明のインク組成物2:インクI-2)

インクI-2は、ポリウレタンPU-2をPU-1の代わりに用いたことを除いて、インクI-1と同様に調製した。組成物の重量平均酸価は116.75であった。

10

【0057】

(本発明のインク組成物3:インクI-3)

インクI-3は、アクリルポリマーA1をPU-1の代わりに用いたことを除いて、インクI-1と同様に調製した。組成物の重量平均酸価は113.75であった。

【0058】

(比較のためのインクI-A)

比較のためのインクI-Aは、PU-1を4重量%で用い、TruDot(商標)IJ-4655を用いなかったことを除いて、インクI-1と同じであった。

【0059】

(比較のためのインクI-B)

比較のためのインクI-Bは、PU-2を4重量%で用い、TruDot(商標)IJ-4655を用いなかったことを除いて、インクI-2と同じであった。

20

【0060】

(比較のためのインクI-C)

比較のためのインクI-Cは、PU-1を用いずに、TruDot(商標)IJ-4655を4.4重量%で用いたことを除いて、インクI-1と同じであった。

【0061】

印刷および評価:

(噴出性能テスト)

Canon USA, Inc.のキャノンi960写真プリンターを、インクのバルクデリバリーのためにカートリッジを搭載したキャリッジに変更し、上述のインク組成物を評価するために用いた。MIS Associates Inc.から入手した中古インクタンク(ARC BCI-3C-E)を、インク充填口ストッパーをBorla Inc.から入手した射出隔膜に置き換えることによって改造した。注射器を用いて密閉されたインクタンクを空にした。インクが充填されたキャリッジ外のバルクインク供給タンクをキャリッジ上のインクタンクに連結するインクデリバーラインに注射針を取り付け、空にされたインクタンクに挿入した。液体および圧力平衡後、バルクインク供給タンクの高さをプリンターに対して調節することによって最適なインクヘッド圧を達成した。噴出信頼性テストを、8.5インチ×11インチの20頁のテスト群を印刷し、テスト下のインクの100%被覆率フラットフィールドターゲットを印刷することによって行なった。各テスト群の完了後、単純なプリンタークリーンサイクルを行ない、引き続き、100%被覆率の印刷によって、フラットフィールド評価印刷を、例えば、コダックプロフェッショナルインクジェット写真紙(EK#829 3284)上に作った。

30

【0062】

(噴出性能評価)

印刷処理中、噴出困難性によるプリンタヘッドのオーバーヒートを示す印刷速度の減少に関して、プリンターを目視観察した。加えて、20回目のプリントインターバルテスト印刷を、Hawaiian Punch(商標)フルーツジュースに1分間テスト片を浸漬した後、蒸留水で洗浄することによって、被覆率均一性について評価した。汚染のないテスト試料が良好な噴出性能を示し、一方、汚染された試料は、ノズル抜けまたはメンテナンスステーシ

40

50

ヨン成分の詰まりによって、受け入れられない噴出性能を示した。（失敗の様式を確認するためには何もしなかった。）プリンターがゆっくりと繰り返して印刷するかまたは汚染された試料が発生する点がテスト下のインクの噴出寿命（表1中の噴出された頁数）を決定した。

【0063】

（汚染および拭き取り耐性テスト）

汚染および拭き取り耐性のために、各インク組成物に対して100%インク被覆率で約25 cm²のテストパッチを印刷し、周囲条件で一晩乾燥させた。その後、直径が約1 cmのドットを満たした表面に0.2 mLのHawaiian Punch（商標）フルーツジュースを載せることによって、各パッチを汚染した。1分後、上面に500 gの重りを有するSturdi-Wipes紙タオルでフルーツジュースを拭き取った。各インク組成物を下記のインクジェット記録要素に印刷した。

Epson America, Inc.のエプソンプレミアム光沢写真紙（#S041286）

Canon USA, Inc.のキャノン写真紙プロ（カタログ#なし）

【0064】

汚染および拭き取り耐性について、各試料を評価した。汚染密度はX-Rite（商標）Mode I 820を用いて測定した。0.10未満の値が許容できる。拭き取り耐性は、拭き取った記録要素の表面を搔き傷について定性的に評価することによって測定した。

A：表面搔き傷なし。

B：非常に緩やかな搔き傷あり。

C：激しい搔き傷あり。

D：表面に非常に激しい搔き傷あり。ピンク色／赤色の汚染が観察される。

【0065】

結果を表1に示す。

【表1】

表1

| インク組成物 | 噴出された 頁数 | 汚染密度 | | 拭き取り耐性 | |
|----------|-------------|------|------|--------|------|
| | | エプソン | キャノン | エプソン | キャノン |
| I-1 | 500 | 0.09 | 0.07 | A | A |
| I-2 | 175 | 0.09 | 0.07 | A | A |
| I-3 | >260 | 0.07 | 0.07 | A | A |
| 比較インクI-A | 80 | 0.08 | 0.07 | A | A |
| 比較インクI-B | 40 | 0.08 | 0.07 | A | A |
| 比較インクI-C | 700 | 0.17 | 0.27 | D | D |

【0066】

表1の結果は、本発明のインクが長期間の噴出性と汚染および拭き取り耐性との最も良い組み合わせを有し、比較のインクは有していないことを示す。

フロントページの続き

(72)発明者 ヤウ , フェイ - リン
アメリカ合衆国 , ニューヨーク 14625 , ロチェスター , ウエストフィールド コモンズ 4
5

(72)発明者 ウエルツ , デイビッド スコット
アメリカ合衆国 , ニューヨーク 14519 , オンタリオ , スロカム ロード 6437

(72)発明者 クルゼミアン , ウェンディ スーザン
アメリカ合衆国 , ニューヨーク 14468 , ヒルトン , ウォーカー レイク オンタリオ ロー^ド 710

(72)発明者 サレルノ , ロバート チャールズ
アメリカ合衆国 , ニューヨーク 14513 , ニューアーク , リンカーン ロード 5848

審査官 村上 駒見高

(56)参考文献 特開2004-059933(JP,A)
特開平10-287043(JP,A)
特開2002-201428(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D 11/00