

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4215913号
(P4215913)

(45) 発行日 平成21年1月28日(2009.1.28)

(24) 登録日 平成20年11月14日(2008.11.14)

| | |
|----------------------|----------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 |
| 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 12 (全 24 頁)

| | | | |
|--------------|------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願平11-309029 | (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 |
| (22) 出願日 | 平成11年10月29日(1999.10.29) | (74) 代理人 | 100087642 弁理士 古谷 聰 |
| (65) 公開番号 | 特開2000-136337(P2000-136337A) | (74) 代理人 | 100063897 弁理士 古谷 韶 |
| (43) 公開日 | 平成12年5月16日(2000.5.16) | (74) 代理人 | 100076680 弁理士 溝部 孝彦 |
| 審査請求日 | 平成16年10月7日(2004.10.7) | | |
| (31) 優先権主張番号 | 182826 | | |
| (32) 優先日 | 平成10年10月29日(1998.10.29) | | |
| (33) 優先権主張国 | 米国(US) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良された性能を有するインクジェット用インク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水性ビヒクル、Mg²⁺カチオンを含む沈殿剤、及びデセル軽減成分(decel-alleviating component)を含んで成るインクジェット液であつて、前記デセル軽減成分が、カチオン成分とアニオン成分とを有する液可溶性化合物であり且つ加熱に際して急激な熱分解を経ることができる、インクジェット液。

【請求項2】

前記熱分解が、発熱性である、請求項1に記載のインクジェット液。

【請求項3】

前記デセル軽減成分が、還元能又は酸化能を有するカチオン成分及びアニオン成分を有する塩である、請求項1に記載のインクジェット液。 10

【請求項4】

前記デセル軽減成分の分解生成物が、気体又は液体である、請求項1に記載のインクジェット液。

【請求項5】

前記デセル軽減成分が、NH₄NO₃、NH₄NO₂、NH₄N₃、N₂H₅NO₃、N₂H₆(NO₃)₂、(NH₄)₂S₂O₈から成る群より選択される化合物を含む、請求項1に記載のインクジェット液。

【請求項6】

前記デセル軽減成分が、NH₄NO₃である、請求項1に記載のインクジェット液。

【請求項7】

10

20

前記デセル軽減成分が、インクの全重量に対して0.05~0.1重量%の有効濃度で液中に存在する、請求項1、5又は6の何れか1項に記載のインクジェット液。

【請求項8】

前記デセル軽減成分のカチオンと同一のカチオンの液中全濃度が、0.01~10%である、請求項1、5又は6に記載のインクジェット液。

【請求項9】

前記デセル軽減成分のアニオンと同一のアニオンの液中全濃度が、0.03~20%である、請求項1、5又は6に記載のインクジェット液。

【請求項10】

前記デセル軽減成分のアニオン成分と同一の全アニオンに対する前記デセル軽減成分のカチオン成分と同一の全カチオンの比が、1~4である、請求項1、5又は6に記載のインクジェット液。 10

【請求項11】

着色剤をさらに含む、請求項1又は6に記載のインクジェット液。

【請求項12】

デセル軽減成分及びMg²⁺カチオンを含む沈殿剤を含んで成る第1の水性液であって、前記デセル軽減成分が、カチオン成分及びアニオン成分を有する液可溶性化合物であり加熱されると急激な熱分解を経ることができる、第1の水性液と、

少なくとも1つの第2の着色剤を含んで成る第2の水性インクであって、前記第2の着色剤が、前記第一の水性液中の沈殿剤と接触すると結合して不溶性の塩、錯体、又は化合物を形成し得る官能基を有し、それによって前記第2の着色剤が固定化され得る、第2の水性インクと、 20

からなるインクジェット印刷液セット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット用液に関し、より詳細には、インクジェット印刷に使用するための改良された性能を有する液に関する。

【0002】

【従来の技術】

印刷液(printing liquid)は、塗装(描画)(painting)、グラビヤ印刷及びプレス印刷、液体トナー使用の電子写真(xerographic)印刷、及びインクジェット印刷などの、多くの用途に利用されている。印刷液は、典型的には、液体媒体、即ちビヒクル、及びその中の着色剤からなる。例としては、塗料、液状トナー、及びインクが挙げられる。ビヒクルは、有機ベース(溶剤ベース)、又は水ベース(水性ベース)であってよい。着色剤は、染料であるか又は顔料であってよい。印刷液はさらに、特定の用途に基づいて補助的成分を含んでいてもよい。 30

【0003】

インクジェット印刷は、インク液滴を紙、透明フィルム、又は織物などの印刷媒体上に堆積させる非インパクト印刷プロセスである。本質的には、インクジェット印刷は、マイクロプロセッサによって生成された電気信号に応答する印刷媒体上へのインク液滴の噴出を包含する。 40

【0004】

インクジェット印刷においてインク液滴の噴出を達成するに、現在利用できる基本的方法としては、サーマル式と圧電(ピエゾエレクトリック)式の2つの方式がある。サーマルインクジェット印刷では、液滴噴出のエネルギーは、電気的に加熱された抵抗素子によって生成され、この抵抗素子は、マイクロプロセッサからの電気信号に応答して急速に加熱して蒸気バブルを作り出し、その結果、この抵抗素子に連結されたノズルを通してインクが吐き出される。圧電式インクジェット印刷では、これもマイクロプロセッサによって生成される電気信号に応答したピエゾエレクトリッククリスタル(圧電結晶)の振動によつ 50

てインク液滴が噴出される。ある一定の順序でのインク液滴の噴出によって、印刷媒体上に、英数字、区画充填（エリアフィル(area fills)）、及びその他のパターンが形成される。

【0005】

インクジェットプリンタは、比較的ノイズの無い動作で、低コスト、高品質印刷をもたらす。そのようなわけで、インクジェットプリンタは、他方式のプリンタに対して、人気のある代替物となった。

【0006】

一般に、カラーインクジェット印刷に際して好結果を生むインクセットは、次の特性を持つていなければならない：良好な耐外皮形成性(crusting resistance)、良好な安定性、適度な粘度、適度な表面張力、十分低減されたカラー - カラーブリード(にじみ)、速い乾燥時間、ビヒクルとネガティブな反応が無いこと、使用者の安全性、良好な性能（例えば、耐スミア性(smear fastness)、耐光性、耐水堅牢性）、裏抜けの低さ。インクがサーマルインクジェットシステム中に配置される場合は、そのインクは、コゲーション(kogation)に対する耐性を有し、かつ安定な液滴噴出（放出）性能を示すものでなければならない（例えば、放出の間の液滴速度の低減がほとんど、あるいは皆無）。

10

【0007】

インクが染料ベースであるか顔料ベースであるかに關係なく、インクジェットインクは共通して、カラー - カラー又はブラック - カラーのブリード制御という問題に直面する。用語“ブリード(bleed)”は、ここで用いられるとき、インクが印刷媒体上に堆積されると、ぎざぎざで雑な境界線で表されるような、1つのカラーから他のカラーへの侵入と定義される。ブリードは、紙基板の表面上及び基板自体の内部でカラーが混ざり合う際に起こる。ブリードがブラックインクと、近接して印刷されたカラーインクとの間で発生する場合、ますますはっきり見えるために、特に問題となる。従って、良好な印刷品質を得るには、ブリードを十分に減ずるか又は排除して、カラー間の境界を明確にし、1つのカラーの他のカラーへの侵入が無いようにするべきである。印刷された画像間のブリード制御に関してはいくつかのアプローチが利用されており、その多くは反応性インクメカニズムを利用するものである。

20

【0008】

ブラック - カラー及びカラー - カラーのブリード問題に対する様々な解決法が提供されてきた。そのいくつかの解決法は、インク環境（周囲の状況）を変えてブリードを減じることを包含するものである。例えば、ブリードを低減するため、特別処方の紙に加えて、加熱プラテン及びその他の熱源が採用されてきた。しかし、加熱プラテンは、プリンタのコスト増につながり、特に、特別処方の紙は、”普通”紙に比べより高価である。このように、インクジェットカラー印刷においてブリードを低減するのに外的備品を使用することは、一般に、コストの面で非効率的である。ブリードを低減するために共通して採用される他の方法としては、明確で1つのカラーから他のカラーへの侵入のないカラー間の境界線を得るために、ブリードコントロールアルゴリズムのインクジェットプリンタへの利用が含まれる。しかしながら、このようなアルゴリズムは、プリンタの速度を遅くする。

30

【0009】

ブリードの問題に対して提案されているその他の解決法は、インクジェットインクの組成を変えることを包含する。例えば、界面活性剤は染料ベースのインク調合物でのブリードを低減するのに効果的に用いられている。例えば、米国特許第5,106,416号、名称"bleed Alleviation Using Zwitterionic Surfactants and Cationic Dyes" (John Moffatt等)、米国特許第5,116,409号、名称"bleed Alleviation in Ink-Jet Inks" (John Moffatt)、及び米国特許第5,133,803号、名称"High Molecular Weight Colloids Which Control Bleed" (John Moffatt)などを参照されたい。しかし、界面活性剤は、紙の中へのインクの浸透率を高めて、エッジの明瞭度の低下が生じることもある。さらに、界面活性剤含有インクの添加は、プリントヘッドのノズルプレート上でのパドル(puddles)を引き起こし、液滴噴出特性が劣化をもたらす。染料ベースのインク組成物に特有な他の解決法は、米

40

50

国特許第5,198,023号、名称"Cationic Dyes with Added Multi-Valent Cations to Reduce Bleed in Thermal Ink-Jet Inks" (John Stoffel) ; 米国特許第5,181,045号、名称"Bl
eed Alleviation Using pH Sensitive Dyes" (James Shields等) ; 及び米国特許第5,428
,383号、名称"Method and apparatus for preventing color bleed in a multi-ink prin
ting system" (Shields等) に見られる。

【0010】

Shields等の第5,428,383号には、基板上への多色カラー画像印刷の方法を開示しており、その手段とは、第一着色剤含有の第一インク組成物を設けること；第二着色剤含有の第二インク組成物と第一インク組成物中の第一着色剤と反応してその沈殿物を形成する沈殿剤とを設けること；第一インク組成物を基板の第一領域に塗布（適用）すること；基板上で第一領域とじかに近接して接触している該基板上の第二領域へ第二インク組成物を塗布すること；及び第二領域における第一インク組成物と第二組成物の間のカラーブリードを防ぐためにその場所で沈殿が形成されるよう、基板上の第一領域が第二領域と接触する位置で第二インク組成物中の沈殿剤を第一インク組成物中の第一着色剤と反応させること、である。

10

【0011】

ときおり、ブリード性能などの印刷品質性能が強化された液を調合することは、印刷適正と信頼性（安定品質）性能における悪化を生ずる。

【0012】

それ故、すぐれた信頼性とペン性能を維持しつつ、ブリードの軽減が強化されたインクジ
エット液の必要性が存在する。

20

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、インクジェット液、インクジェット液セット、及びそれらを使用する方法が提供され、該液の1つが水性ビヒクルと、デセル軽減成分とからなり、これらにおいては該デセル軽減成分が、カチオン成分とアニオン成分とを有する液体可溶性(liquid-soluble)化合物であって、さらに、該デセル軽減成分は加熱に際し急激に熱分解を経ることができるものである。

【0014】

本発明のインクを含むインクジェット液、及びそれらを使用する方法によれば、高いインクジェット液滴噴出性能、特にデセルの軽減を維持しながら、高品質の印刷物を作り出すことができる。

30

【0015】

ここで用いられる際、"液(liquid)" という用語は、インク、及び着色剤を含まない透明な液体の何れか、又は両方を包含する。

【0016】

本発明の調合物は、インクジェット液を調合するのに用いられる。より詳細には、インク
ジェット液が金属塩あるいは金属配位化合物などの多価金属化合物等の沈殿剤を含む場合
に、より詳細には、インクジェット液が多価金属塩と着色剤の両方を含む場合に、デセル
(ファイアリングレジスタ(発射抵抗器:firing resistor)の連続作動時の急速な液滴速度(drop velocity)の低下)の防止など、液滴噴出性能を向上させるために用いられる。

40

【0017】

上述のように、他の反応性化学の形態の中でも沈殿剤の使用は、数ある印刷品質属性、例えば、これらに限定されるものではないが、少なくとも第一の液で1つの領域が印刷され、少なくとも第二の液で他の領域が印刷された場合；又は、少なくとも第一の液と少なくとも第二の液で少なくとも部分的に1つの領域が印刷された場合、近接する2つの印刷領域間のブリード制御、のいずれかひとつを強化するために利用することができる。また、本発明に従って調合された液及び液セット、及びそれらを使用する方法は、隣り合う領域の印刷、及び

1つの領域が本発明を利用した液で下刷り又は上刷り印刷される情況において使用され得

50

ることが評価されるべきである。

【0018】

本明細書で用いられる時、用語“着色剤(colorants)”は、染料及び顔料を包含する。又、用語“顔料(pigment)”は、水性ビヒクル中に不溶な着色剤を意味し、それには分散染料、安定化(self-stabilized)顔料、及び分散剤により分散される顔料が包含される。

【0019】

代表的な適用例においては、多価金属含有の液が第一の液、好ましくはインクとして使用され、第二のインク中の着色剤の固定化を生じさせ、この場合、第二のインク中の着色剤は官能基を有する少なくとも1つの第二着色剤を含み、これは、例えば印刷媒体上で第一の液と接触すると、金属と結合して不溶性の塩、錯体、あるいは化合物を形成することができ、それにより第二のインク中の第二着色剤が固定化される。

10

【0020】

本発明における濃度は、別途指示しない限り、全て、インク組成物全体に対する重量パーセントである。全成分の純度は、インクジェットインクとして通常の業務の実践に使われるものである。

【0021】

各液は、水性ビヒクルと、任意に添加される後述の成分とからなる。

水性ビヒクル

水性キャリヤー(担体)媒体は、水、又は水と少なくとも1つの水溶性有機溶剤との混合物である。適切な混合物の選択は、所望の表面張力及び粘度、選択された着色剤、インクの乾燥時間、及びインクが印刷される基板の種類などの、特定の用途要件に依存する。選択することのできる代表的な水溶性有機溶剤が、米国特許第5,085,698に開示されている。水と、ジエチレングリコールなどの多価アルコールとの混合物は、水性キャリヤー媒体として望ましい。

20

【0022】

水と少なくとも1つの水溶性溶剤の混合物の場合、水性キャリヤー媒体は、通常約30%～約95%の水分を含有する。好ましい組成物は、水性キャリヤー媒体の全重量に対して約60%～約95%の水分のものである。

【0023】

インク中の水性キャリヤー媒体の量は、有機顔料が選ばれる時、インクの全重量に対して、約70～約99.8%、好ましくは、約94～約99.8%の範囲であり、無機顔料が選ばれる時は、インクの全重量に対して、約25～約99.8%、好ましくは、約70～約99.8%の範囲であり、着色剤として染料が選ばれる時は、約80～約99.8%の範囲にある。

30

第一の液

第一の液は、水性ビヒクル、沈殿剤、デセル軽減化合物を含有し、そして好ましくは、さらに少なくとも1つの着色剤を含有する。

沈殿剤

沈殿剤は(例えば印刷媒体上で)接触すると、(染料、又は安定化顔料などの)着色剤に結合しているアニオン基(例えば、カルボキシル酸塩又はスルホン酸塩などのアニオン基)、又は分散顔料と結合している分散剤上のアニオン基、とインク組成物中で反応して、不溶性の塩、錯体又は化合物を生成する類のものである。好ましい態様においては、該沈殿剤は、金属塩又は金属配位化合物などの多価金属化合物からなり、好ましくは金属塩である。多価金属化合物に適した多価金属カチオンとしては、以下の表1記載のカチオンが挙げられる。

40

【0024】

【表1】

表 1

| 多価金属カチオンの分類 | 多価金属カチオン |
|-------------|--|
| 遷移金属 | Cr^{+3} , Mn^{+2} , Fe^{+2} , Fe^{+3} , Co^{+3} , Ni^{+2} , Cu^{+2} , Zn^{+2} , Y^{+3} , Cd^{+2} |
| IIA 族金属 | Mg^{+2} , Ca^{+2} , Sr^{+2} , Ba^{+2} |
| IIIA 族金属 | Al^{+3} , Ga^{+3} , In^{+3} |
| ランタノイド金属 | La^{+3} , Pr^{+3} , Nd^{+3} , Sm^{+3} , Eu^{+3} , Gd^{+2} , Tb^{+3} , Dy^{+2} , Ho^{+3} , Er^{+3} , Tm^{+3} , Yb^{+3} , Lu^{+3} |

10

【0025】

多価金属化合物に好適に使用される多価カチオンには、これらに限定するものではないが、 Zn^{+2} 、 Mg^{+2} 、 Ca^{+2} 、 Cu^{+2} 、 Co^{+2} 、 Ni^{+2} 、 Fe^{+2} 、 La^{+3} 、 Nd^{+3} 、 Y^{+3} 、および Al^{+3} が含まれる。これらのカチオンと結合することができるアニオンには、これらに限定するものではないが、 NO_3^- 、 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 CH_3COO^- 、及び SO_4^{2-} が挙げられる。

20

【0026】

さらに、金属化合物は金属配位化合物であってもよい。金属配位化合物は、一般に、金属イオンが該金属イオンと配位することができる電子供与体、即ち、リガンド（配位子）で囲まれている化合物に言及する。金属イオンと配位することができるリガンドを構成する元素は、周期表の第V族及び第VI族の元素に限定される。典型的な元素とは、N、O、P及びSである。リガンド中に窒素原子及び酸素原子を含む金属配位化合物は本発明に好ましく用いられる。

【0027】

これらの元素から構成されるリガンドは、2つのカテゴリ、即ち、リガンド又は分子当たり1つの電子供与体基を有する単座配位子、及び、リガンド又は分子当たり2つ以上の電子供与体基を有する多座配位子、に分類される。表2に、配位数によって分類されたリガンドの例が示す。

30

【0028】

【表2】

表 2

| 配位数 | リガンド |
|-----|-----------------------|
| 1 | アンモニア |
| 1 | 水 |
| 1 | 酢酸 |
| 1 | ハロゲン |
| 2 | グリシン |
| 2 | エチレンジアミン |
| 2 | ポリエチレンジアミン |
| 2 | 乳酸 |
| 3 | イミノジ酢酸 |
| 3 | ジエチレントリアミン |
| 4 | ジヒドロキシエチルグリシン |
| 4 | ヒドロキシエチルイミノジ酢酸 |
| 4 | ニトリロトリ酢酸 |
| 5 | エチレンジアミンテトラ酢酸 |
| 5 | ヒドロキシエチルエチレンジアミンテトラ酢酸 |
| 6 | ジエチレントリアミンペニタ酢酸 |
| 7 | トリエチレンテトラアミンヘキサ酢酸 |

10

20

30

【0029】

これらの中でも、配位数が2以上のリガンドを含む金属配位化合物が、本発明に望ましく用いられる。好ましい金属配位化合物は、配位数が3以上のリガンドを含んだものである。しかし、表2で示した化合物以外の、配位数2以上のリガンドを含むその他の金属配位化合物はいずれも、制限無く、適当に用いることができる。

【0030】

従って、上述のカチオン及びアニオンから誘導される好ましい多価金属塩には、これらに限定するものではないが、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、 CaCl_2 、 $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 、 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 、 $\text{Nd}(\text{NO}_3)_3$ 、 $\text{Y}(\text{NO}_3)_3$ 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 CuCl_2 、 CoCl_2 、 $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ 、 NiCl_2 、 $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ 、 MgCl_2 、 MgBr_2 、 MgSO_4 、 $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 、及び $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ が包含される。留意すべきは、上述のカチオン及びアニオンから誘導されるその他の多価金属塩もまた、ここで説明する方法で調製して使用することができるということである。しかし、適切な多価金属塩を選択する際、基本的な化学的技法を実行することにより、どの化合物が最適であり、また、そうでないかが示される。例えば、 AlCl_3 が水と結合すると激しい反応が起きる（例えば、 HCl ガスの生成）ことは、当該技術分野では周知である。従って、適正かつ熟練した化学者は、この材料が、本発明に用いるには特に望ましくないと結論するであろう。同様に、他の多価金属塩又は配位化合物の望ましさもこの方法で確認することができる。さらに留意すべきは、ある場合において、第一の液のpHを、第一の液に使用されている特定の金属化合物、例えば、金属塩、に従って調整することができるということである。特に、第一の液のpHが高すぎると、副反応が起こり、第一の液中の金属カチオンが不溶性の金属水酸化物を形成することがある。選

40

50

択された液組成物での事前予備試験（パイロットテスト"preliminary pilot test"）を行うことで、こうした事態が起こるかどうかについての指標が与えられる。もし必要なら、選択した酸（例えば、 HNO_3 ）を使って第一の液のpHを下方に調整することにより、副反応を制御してもよい。pH調整剤の量と種類、並びに第一の液に関するpH調整の一般的な必要性は、全て、当該技術分野で周知の日常的な化学的処理の実行と共に上述のようなパイロットテストを利用することで決定される。

【0031】

好ましい実施例では、第一の液は、約0.3～約40重量%、好ましくは、約1～約15重量%、そして最も好ましくは、約0.5～約5重量%、の多価金属化合物を含む。

デセル軽減成分

10

第一の液中に、ある多価金属、例えば、 Mg^{2+} 、が存在すると、その液の液滴噴出（排出）性能（例えば、"デセル"）に影響を与えることがある。用語"デセル"は発射された液滴の液滴速度における急激な減速を意味し、これは、サーマルインクジェット抵抗体の連続加熱が原因であり、より高い液滴噴出頻度でさらに悪化すると考えられている。図1（a）～図4（e）は、デセルを呈する液、及び本発明の実施の結果、デセルが軽減もしくは排除されたインクの例を示す。インクジェット印刷システムのより速いスループットに対する需要が増大するにつれ、より高頻度でインクジェット液滴を噴出することになり、デセルを軽減することがさらに重要になってきた。

【0032】

本発明のインクジェット液は、"デセル軽減成分"を含むように第一の液を調合することによってデセルを軽減する。デセル軽減成分は、加熱の際急激で、好ましくは発熱性の熱分解を経ることができる、液可溶性(liquid-soluble)化合物と、好ましくは還元又は酸化能力を有する、カチオン成分とアニオン成分との塩（例えば、 NH_4^+ 及び N_2H_5^+ カチオンは、より還元剤となり易く；一方、 NO_3^- 、 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 及び NO_2^- アニオンは、より酸化剤となり易い）とからなる。デセル軽減成分の熱分解生成物は、好ましくは、ガス及び/又は液体であって、固体化合物ではない。

20

【0033】

デセル軽減成分の例には、これらに限定されるものではないが、 NH_4NO_3 、 NH_4NO_2 、 NH_4N_3 、 $\text{N}_2\text{H}_5\text{NO}_3$ 、 $\text{N}_2\text{H}_6(\text{NO}_3)_2$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ があり、好ましくは、 NH_4NO_3 である。

【0034】

30

デセル軽減成分のカチオン成分及びアニオン成分は、それぞれ異なる独立の起源のものを、液体中に存在させることができる。例えば、硝酸アンモニウムの場合において、アンモニウムカチオンは、いくつかのアニオン染料と結合しているカチオンとして、pH調整剤（例えば、 NH_4OH 添加）として、アニオン界面活性剤と結合しているカチオンとして、ブリード軽減補助剤（例えば、 NH_4Cl 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ）として第一インクに添加される無機アニオン又は単純な有機アニオンと結合しているカチオンとして、又は硝酸アンモニウムを添加することによって、液体に導入することができる。一方、硝酸アニオンは、いくつかのカチオン染料と結合しているアニオンとして、pH調整剤（例えば、 HNO_3 添加）として、カチオン界面活性剤と結合しているアニオンとして、金属塩（例えば、ブリード制御添加剤）と結合しているアニオンとして、又は硝酸アンモニウムを添加することによって、液体に導入することができる。

40

【0035】

本発明のデセル軽減添加物の性能に関するメカニズムとして、本発明の範囲を制限することなく、以下の理論が考慮される。

【0036】

インクジェットインクに使用される染料のほとんどは、 Na^+ 、 Li^+ 又は TMA^+ 対イオンと結合している。これらの対イオンは、 MgCl_2 又は CaCl_2 などの Mg^{2+} 又は Ca^{2+} の塩が（例えば、ブリード制御ツールとして）インクに添加されると、少なくとも部分的に、 Mg^{2+} 又は Ca^{2+} で置換される。

【0037】

50

いくつかの染料のある種の金属（例えば、 Mg^{2+} ）塩は、その他の金属（例えば、Ca）の塩より、さらに水性溶液に可溶性であり、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{3-} 、 $C_2O_4^{2-}$ 、及び CO_3^{2-} などのアニオン汚染物質に対してより高い耐性（トレランス）を有することが見出されている。また、デセルが、インク組成物中に形成されたこれらの金属（例えば、Mg）塩の低い熱安定性に関係があること、及びこれらの金属（例えば、Mg）塩の分解生成物が、インクジェットプリントヘッドの発熱抵抗素子上で事前核生成中心（pre-nucleation center）として作用するためデセルを生ずることがあることも見出された。

【 0 0 3 8 】

さらに、発熱抵抗体作動中（例えば、約300 ~ 約450 程の高さの温度において）に、その上で金属塩が熱分解を経る際、その金属の酸化物が生成されることがあるということも見出された。

10

【 0 0 3 9 】

Mgのような、ある種の金属の塩が多価金属塩として用いられる時、発熱抵抗体上のMgOの蓄積が、一転して今度は、駆動バブル（drive bubble）の核生成特性に影響を及ぼすことがある。これらの酸化マグネシウム部位は、駆動バブルの前核生成を生じるマイクロバブル（micro-bubble）を捕捉し得ることがある。これは、他の金属の塩（例えば、 Ca^{2+} 塩）より低い熱安定性を有する金属の塩（例えば、 Mg^{2+} 塩）を使用する時はより問題となると考えられる。さらに、マグネシウムなどのある種の金属の酸化物の水に対する溶解度は、カルシウムなどのいくつかの他の金属のものよりも数桁低く、何故前者の金属を含んでいる液が後者の金属を含んでいる液より大きいデセルを呈するかというもう1つの理由である。

20

【 0 0 4 0 】

そのため、硝酸アンモニウムなどのデセル軽減成分は、200 を上回る温度での急激な発熱分解を経ると考えられる。発熱抵抗体上でのこれらの微小爆発の発生によって、駆動バブル核生成にマイナス的に影響しかねない異質物質のないように抵抗体表面をきれいにしておくことが促進される。異常のない均一な駆動バルブの存在は、デセルを排除又は十分に軽減し、ノズルの方向性（directionality）を改善する。

【 0 0 4 1 】

又ある金属の酸化物（例えば、CaO）は、他（例えば、MgO）ほどには問題とならないとしても（例えば、より溶け易い）、本発明のデセル軽減成分の存在は、これらの液のデセル性能をさらに高めることが発見された。

30

【 0 0 4 2 】

デセル軽減成分は、好ましくは、発熱抵抗体の適切な清浄化を許容するに十分な有効濃度で存在させる。好ましくは、デセル軽減成分は、インクの初期重量に対して約0.05 ~ 約0.1重量%、より好ましくは、約0.5 ~ 約1.5重量%のデセル軽減成分の有効濃度を与える程十分な濃度で液中に存在させる。好ましくは、該液は十分な濃度、即ち：約0.01 ~ 約10%、好ましくは、約0.02 ~ 約3%、最も好ましくは、約0.1 ~ 約1%の範囲のデセル軽減成分のための濃度と同じ濃度のカチオン；約0.03 ~ 約20%、好ましくは、約0.06 ~ 約10%、最も好ましくは、約0.2 ~ 6%の範囲のデセル軽減成分のための濃度と同じ濃度のアニオンを含有する。

40

【 0 0 4 3 】

デセル軽減成分の個々のイオン成分（即ち、カチオン成分及びアニオン成分）は、それぞれの開始ソースに関係なく液中に存在させることができる、ということに留意すべきである。デセル軽減成分の濃度は、後述の簡略化方程式（I）を使って概算することができる。方程式（I）は、最初の試みとして、デセル軽減成分の量を見積るための簡略化された方法であること、並びに液中に潜在的に存在する全てのイオンに関連する全ての項目は含まれないということが留意されるべきである。

【 0 0 4 4 】

【 数 1 】

DAC有効% = (M.W.DAC) × [(インク100g当りのDACのカチオン成分のモル含有量) × (イン

50

ク100g当りのDACのアニオン成分のモル含有量)] / [インク100g当りの全アニオンのモル含有量の和]

式中、

DAC = デセル軽減成分

M.W. = 分子量

方程式(1)に示されるように、液に添加される NH_4NO_3 の効率は、もしあるとすれば、液中の他のイオン種の存在に左右される。例えば、他のソースからの $(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ などの)硝酸塩含有の液に1重量% NH_4NO_3 を添加することは、硝酸塩(酢酸マグネシウムなど)を含有しない数重量%成分含有の液に、前記と同じ量の NH_4NO_3 を添加することよりもさらに効果的であろう。

10

【0045】

好ましくは、該液において、デセル軽減成分のアニオン成分と同じ全アニオンに対するデセル軽減成分のカチオン成分と同一である全カチオンの比は、約1～約4である。例えば、デセル軽減成分としての NH_4NO_3 の場合、全 NO_3^- に対する全 NH_4^+ の好ましい比は、イオン源に關係なく、約1～約4である。

第一着色剤

第一の液は、インクであるか又は透明液であってよい。第一の液がインクとして用いられる時、さらに、少なくとも1つの着色剤を含有する。

【0046】

第一インクの着色剤は、種々の理由から慎重に選択されなければならない。まず最初に、着色剤は、第二インク組成物に使用される着色剤より好ましくは色の淡い種類のものでなければならない。黒色の着色剤が第二インク組成物に使用される場合、ほぼいずれの他の色も第一インクの着色剤として適して選択することができる。次に、第一インクの着色剤は、着色剤と沈殿剤の2つの材料が同一インクに調合される時は、該沈殿剤と反応しない種類のものでなければならない。より詳細には、第一インクの着色剤は、沈殿剤と共に調合される時に可溶性が維持される種類のものでなければならない。これは、溶解度が主としてカルボキシル基及び/又はカルボキシレート基から獲得せず、中位から高位のイオン強度をもつ溶液中への可溶性が維持されるような着色剤が使われる時に、通常、生ずるものである。着色剤は、染料でも、顔料でも、自己安定化する又は分散剤の助けにより分散する顔料であってもよく、該着色剤は、好ましくは染料である。

20

【0047】

これに關連して、第一インク用として適する代表的かつ好ましい染料には、これらに限定するものではないが、以下の表3に示される次の材料がある。

【0048】

【表3】

30

| Color Index No. 名称 | |
|--------------------|------------------|
| 42090 | Acid Blue 9 |
| 45100 | Acid Red 52 |
| 19140 | Acid Yellow 23 |
| 45110 | Acid Red 289 |
| Not available | Direct Blue 199 |
| Not available | Direct Blue 189 |
| | Reactive Red 180 |
| | AR52 |
| | M377* |

10

【0049】

注) *M377: スイス国フリブルグ(Fribourg)CH-1700、リュ・ド・インダストリ(Rue de l'Industrie)のIlford AGから市販 20

これらの材料の多くは、参考としてここに引用されている上記Color Indexの第4,132頁、第4,385頁、及び第4,419頁にリストアップされている。さらに、ここで説明した"着色剤"の定義に従い、種々の顔料分散材料も第一インクに用いることができる。該顔料分散材料は、前出の沈殿剤と反応しない種類のものでなければならない。例えば、この目的に適する組成物は、事前予備研究(preliminary pilot studies)で定められたように、ここで説明する沈殿剤と反応しない、当分野で周知の非イオン性顔料分散剤、リグノスルホン酸塩分散剤、及び/又はアミン分散剤を包含する。

【0050】

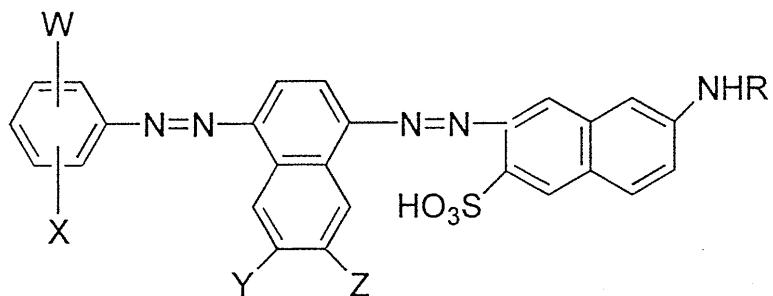
着色剤は、染料、顔料、又は両方の組合せとしてインク中に存在する時は、インクの全重量に対して、約0.05~約20重量%、好ましくは、約0.1~約8重量%、より好ましくは、約0.5~約5重量%、存在させてよい。 30

第二インク第二着色剤

第二インクは、少なくとも1つの第二着色剤を含み、該第二着色剤は、例えば印刷媒体上で、第一の液と接触すると該液中の金属と結合して不溶性の塩、錯体、又は化合物を生成することでき、これにより第二着色剤が第二インク中に固定されるような官能基を有する。第二着色剤は、好ましくは、少なくとも1つの、好ましくは2つ以上の、カルボキシル基及び/又はカルボキシレート基を有する。本発明の使用に適するカルボキシル化染料成分は、参考としてここに引用されている米国特許第4,963,189号(Hindagolla)に例示されている。該成分は黒色であり、下記の基本構造を包含する。 40

【0051】

【化1】



10

【0052】

式中、WはCOOH、XはH又はCOOH、YはH、COOH又はSO₃H、ZはH、COOH又はSO₃H、RはH、CH₂COOH又はCH₂CH₂COOH、である。 20

【0053】

この構造において、上に示したように少なくとも2つの-COOH基があること、及び-COOH基の数が-SO₃H基の数と等しいか又はそれより多いことが望ましい。特定の典型的な染料構造を以下の表4に示す。

【0054】

【表4】

表 4

| 染料No. | X | W | Y | Z | R | |
|-------|--------|--------|-------------------|-------------------|--------------------------------------|----|
| 1 | 3-COOH | 5-COOH | H | H | H | |
| 2 | 3-COOH | 5-COOH | COOH | H | H | |
| 3 | 3-COOH | 5-COOH | H | COOH | H | |
| 4 | 3-COOH | 5-COOH | H | SO ₃ H | H | 10 |
| 5 | 3-COOH | 5-COOH | SO ₃ H | H | H | |
| 6 | H | 4-COOH | H | COOH | H | |
| 7 | 3-COOH | 4-COOH | H | H | CH ₂ COOH | |
| 8 | 2-COOH | 5-COOH | H | SO ₃ H | CH ₂ COOH | |
| 9 | 3-COOH | 5-COOH | SO ₃ H | H | CH ₂ COOH | |
| 10 | 3-COOH | 5-COOH | H | H | CH ₂ CH ₂ COOH | |
| 11 | 3-COOH | 5-COOH | H | COOH | CH ₂ COOH | 20 |

【0055】

なお、本発明の使用に適するカルボキシル化染料成分は、参考としてここに引用されており、当分野で周知の標準参考文献である、英國ヨークシャーのThe Society of Dyers and Colouristsによって出版された(1971年)、Color Index, Vol. 4, 第3版に記載されている。ここでの使用に適する、Color Indexにリストアップされているカルボキシル化染料成分を以下の表5に挙げる。

【0056】

【表5】

表 5

| Color Index | No. | 名称 |
|-------------|---------------------------|----|
| 14045 | Mordant Yellow 12 | |
| 14055 | Mordant Yellow 14 | |
| 23640 | Direct Yellow 2 | |
| 23645 | Triazol Red 10B (By) | |
| 23660 | Direct Yellow 48 | 10 |
| 36040 | Dianil Fast Brown B (MLB) | |
| 36210 | Oxydiamine Brown RN (C) | |
| 36220 | Columbia Catechine O (A) | |
| 43550 | Mordant Violet 11 | |
| 43555 | Mordant Violet 10 | |
| 43560 | Mordant Violet 15 | |
| 43565 | Mordant Violet 1 | 20 |
| 43570 | Mordant Violet 28 | |
| 43810 | Mordant Violet 39 | |
| 43820 | Mordant Blue 3 | |
| 43825 | Mordant Blue 29 | |
| 43830 | Mordant Blue 1 | |
| 43835 | Mordant Blue 55 | |
| 43840 | Chromoxane Green GG (By) | 30 |
| 43845 | Mordant Green 21 | |
| 43850 | Chromoxane Br'l't Blue GM | |
| 43855 | Mordant Blue 47 | |
| 43860 | Mordant Violet 27 | |
| 43865 | Mordant Violet 16 | |
| 43866 | Mordant Violet 17 | |
| 43870 | Mordant Violet 33 | 40 |

【 0 0 5 7 】

前出の組成物に関するさらに詳しい情報は、上記のColor Indexの第4,059頁、第4,193頁、第4,194頁、第4,340頁、及び第4,406～4,410頁に示されており、前述のこれらの頁は参考としてここに引用されている。好ましい態様では、第二インクは、約0.5%から、インク組成物中の着色剤の溶解限度までの範囲の着色剤濃度を有する。着色剤の溶解レベルは、使用される特定の着色剤とインク組成物中のその他の成分に依存して、必然的に変化する。好ましい態様では、第二インクは、約2～約7%の着色剤を含む。

[0 0 5 8]

着色剤が顔料である時、該着色剤は基本的に水不溶性着色剤（例えば顔料）からなるカルボキシル化顔料分散材料であってよく、該材料は適切なイオン基（例えばカルボキシル化基、スルホン化基）、好ましくはカルボキシル酸塩可溶化基（例えばアクリル系分散剤）を有する分散剤と結合することによって可溶化される。また、顔料は、顔料表面における官能基の存在によっていずれの分散剤の助けが無くとも自己安定化(self-stabilized)させることができる。前述の顔料分散を生じるのに使用される分散剤と組み合わされた着色剤は、通常、当分野で知られている無機及び有機染料組成物（例えば顔料）からなる。該顔料の例には、これらに限定するものではないが、上記Color Indexに掲載の次の組成物が含まれる。Pigment Black 7 (C.I.#77266)、Pigment Blue 15 (C.I.#74160)、Pigment Red 2 (C.I.#12310)、及びDisperse Red 17(C.I.#11210)。これら全ての成分は、参考としてここに引用されている、上記Color Indexの第4,018頁、第4,035頁、第4,618頁及び第4,661頁に掲載されている。上で言及したように、前述の顔料は、当分野で知られているアクリル系モノマーとポリマーとから基本的に構成される、少なくとも1つ、好ましくは多数のカルボキシル基を有する分散剤と結合される。典型的な分散剤としては、DAXAD 30-30という商標で米国マサチューセッツ州レキシントンのW.R.Grace and Co. (Lexington Mass., USA)から販売の製品が含まれる。またあるいは、当該顔料は、Cabojetという商標でCabot Companyから市販されている製品のように、自己分散型であってもよい。ここで述べる目的に適することが適正な調査によって決定される、その他の化学的に類似した材料を用いることもできる。

【0059】

10

着色剤は、約0.05～約20%、好ましくは、約0.1～約8%、より好ましくは、約0.5～約5%の範囲で第二インクに存在する。

【0060】

20

また留意すべきは、第二インクは、NH₄OHなどのpH調整化合物の添加によって、適切なpH、好ましくは、3より大きい、より好ましくは5より大きい値、最も好ましくは、約pH 8～約pH 9に調整することができる、ということである。一定の状況下では、着色剤が溶液中に確実に残存するように第二インクのpHを増大させることは、望ましくかつ必要なことであろう。これは、典型的には、完成されたインク組成物を直接観察することによって、着色剤の沈殿が起こったかどうかが示される、第二インクを使った試行試験(pilot test)によって達成される。この状況の発生を制御／防止するためには、好ましくは、塩基（例えば、NH₄OH）をインク組成物に添加して、着色剤を溶液中に戻すようにする。次いで、この目的に適する塩基の量と得られる組成物のpHを控えておき、その後の調合に利用する。一般に、（必要なら）pH調整剤の使用は、用いられている着色剤の種類によって決まる。また、pH調整剤の量とその種類は、当分野で周知の日常の化学的処置の実践と共に試行試験を利用することで容易に決定することができる。

30

補助的成分

本発明の要件に矛盾しないで、様々な種類の添加剤を当該液に用いて、特定用途に使えるよう液組成物の諸特性を最適化することができる。例えば、当業者に周知のように、1つ以上の殺生物剤、殺菌剤、及び／又は殺粘液菌剤(slimicides)（微生物薬剤(microbial agents)）を当分野で通常実施されているように液組成物に用いることができる。適切に使われる微生物薬剤の例には、これらに限定するものではないが、NUOSEPT (Nudex, Inc.)、UCARCIIDE (Union Carbide)、VANCIDE(RT Vanderbilt Co.)、及びPROXEL (ICI America)が例示される。アニオン性、非イオン性、又は両性の界面活性剤を用いてもよい。非高分子界面活性剤並びにいくつかの高分子界面活性剤の詳細リストは、Manufacturing Confec tion Publishing Co.、Glen Rock、N.J.のMcCutcheon's Functional Materials北アメリカ版の第110～129頁に挙げられている。特定界面活性剤の選択は、特定の液組成物と印刷用媒体基板の種類に大いに左右される。印刷媒体中への液の浸透及び／又はインクジェット印刷メカニズム（例えば、液滴発生器）を改善するために共同溶媒を含有させてもよい。このような共同溶媒は、当分野で周知である。使用できる代表的共同溶媒は、米国特許第5,272,201号に例示されている。粘度改質剤などのその他の既知添加物及びその他のア

40

50

クリル系又は非アクリル系ポリマーを添加して、液組成物の各種特性を所望するように改善することができる。

【0061】

【発明の実施の形態】

インク

本発明の有効性を説明するために、以下の表6に挙げる組成からなるインクを作製した。

【0062】

【表6】

表 6

10

| 液 No. (図面 の 番号) | 着色剤 | 沈殿剤 | デゼル 軽減成分 ("候補") 添加% | デゼル軽減 成分及び 対応イオンの 有効重量% 濃度 |
|--------------------------|-----------|--|------------------------------|---|
| 1(a) | AY17+Y104 | 6% Mg(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O | 0.0% | NH ₄ NO ₃ 0% NH ₄ ⁺ 0.0% NO ₃ ⁻ 2.9% |
| 1(b) | AY17+Y104 | 6% Mg(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O | 0.25% | NH ₄ NO ₃ 0.25% NH ₄ ⁺ 0.06% NO ₃ ⁻ 3.1% |
| 1(c) | AY17+Y104 | 6% Mg(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O | 0.5% | NH ₄ NO ₃ 0.5% NH ₄ ⁺ 0.12% NO ₃ ⁻ 3.28% |
| 2(a) | AR52+M377 | 6% Mg(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O | 0% | NH ₄ NO ₃ 0% NH ₄ ⁺ 0.0% NO ₃ ⁻ 2.9% |
| 2(b) | AR52+M377 | 6% Mg(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O | 0.1% | NH ₄ NO ₃ 0.1% NH ₄ ⁺ 0.023% NO ₃ ⁻ 2.98% |
| 2(c) | AR52+M377 | 6% Mg(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O | 0.5% | NH ₄ NO ₃ 0.5% NH ₄ ⁺ 0.12% NO ₃ ⁻ 3.28% |
| 3(a) | AB9+DB199 | 6% Mg(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O | 0% | NH ₄ NO ₃ 0% NH ₄ ⁺ 0.0% NO ₃ ⁻ 2.9% |
| 3(b) | AB9+DB199 | 6% Mg(NO ₃) ₂ | 0.25% | NH ₄ NO ₃ 0.25% NH ₄ ⁺ 0.06% NO ₃ ⁻ 3.1% |
| 3(c) | AB9+DB199 | 6% Mg(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O | 0.5% | NH ₄ NO ₃ 0.5% NH ₄ ⁺ 0.12% NO ₃ ⁻ 3.28% |
| 3(d) | AB9+DB199 | 6% Mg(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O | 1.0% | NH ₄ NO ₃ 1.0% NH ₄ ⁺ 0.23% NO ₃ ⁻ 3.7% |
| 4(a) | AB9+DB199 | 6% Mg(CH ₃ COO) ₂ | | NH ₄ NO ₃ 0% NH ₄ ⁺ 0% NO ₃ ⁻ 0% |
| 4(b) | AB9+DB199 | 6% Mg(CH ₃ COO) ₂ | 1% | NH ₄ NO ₃ 0% NH ₄ ⁺ 0.234% NO ₃ ⁻ 0% |
| 4(c) | AB9+DB199 | 6% Mg(CH ₃ COO) ₂ | 1% | NH ₄ NO ₃ 0% NH ₄ ⁺ 0% NO ₃ ⁻ 0% |
| 4(d) | AB9+DB199 | 6% Mg(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O | 1% | NH ₄ NO ₃ 0% NH ₄ ⁺ 0% NO ₃ ⁻ 3.4% |
| 4(e) | AB9+DB199 | 6% Mg(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O | 1% | NH ₄ NO ₃ 1.07% NH ₄ ⁺ 0.336% NO ₃ ⁻ 2.9% |

20

30

40

50

【0063】

注)

* 1

AB-9 : Acid Blue 9、

AR-52 : Acid Red 52、

DB199 : Direct Blue 199、

AY17 : Acid Yellow 17、

Y104 : Yellow 104 (スイス国フリブルグ(Fribourg)CH-1700、リュ・ド・インダストリ(Rue de l'Industrie)のIlford AGから市販; 米国特許第5,721,344及び欧州特許公報EP0755984 A1)、

M377 : (スイス国フリブルグ(Fribourg)CH-1700、リュ・ド・インダストリ(Rue de l'Industrie)のIlford AGから市販)

* 2

デセル軽減成分の候補として液に添加された成分。

【0064】

* 3

表6の例では、デセル軽減成分は、 NH_4NO_3 であり、従って NH_4^+ イオン及び NO_3^- イオンに相当する。デセル軽減成分と結合する2つのイオンのうちどちらか1つでも存在しない時、液中にはデセル軽減成分は無い。

【0065】

液4(e)を用いて、上記簡略化方程式(I)による、デセル軽減成分の有効濃度の計算を詳しく説明する。注釈し得る限り、液中にその他の重要なアニオンが存在しないことを仮定している。

【0066】

【数2】

DAC有効% = (M.W.DAC) × [(インク100g当りのDACのカチオン成分のモル含量) × (インク100g当りのDACのアニオン成分のモル含量)] / [インク100g当りの全アニオンのモル含量の和]

式中、

DAC = デセル軽減成分 = NH_4NO_3

M.W. = 分子量

1. M.W. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} = 256.4$ M.W. $\text{NH}_4\text{Cl} = 53.5$ 2. インク100g中の $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ のモル含量 = $6/256.4 = 0.0234\text{M}$ インク100g中の NH_4Cl のモル含量 = $1/53.5 = 0.0187\text{M}$ 3. 溶液中の NH_4^+ カチオンのモル含量 = 0.0187M (NH_4Cl と同じ)4. 溶液中の Cl^- アニオンのモル含量 = 0.0187M (NH_4Cl と同じ)5. 溶液中の NO_3^- アニオンのモル含量 = $0.0234\text{M} \times 2 = 0.0468\text{M}$ ($\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \times 2$ のモル含量)6. NH_4^+ カチオンが、 NO_3^- 及び Cl^- アニオンのモル分率に従って NO_3^- と Cl^- アニオンの間に分布されると仮定すると、溶液中で生ずる NH_4NO_3 のモル含量は、溶液中の NO_3^- アニオンのモル分率を掛けた NH_4^+ カチオンのモル含量に等しくなる。7. 溶液中の NO_3^- アニオンのモル分率 = $[\text{NO}_3^-] / ([\text{NO}_3^-] + [\text{Cl}^-])$ 8. 従って、溶液中で生ずる NH_4NO_3 のモル含量は、

【0067】

【数3】

 $[\text{NH}_4^+] \times [\text{NO}_3^-] / ([\text{NO}_3^-] + [\text{Cl}^-]) = 0.0187\text{M} \times 0.0468\text{M} / (0.0468\text{M} + 0.0187\text{M}) = 0.0134\text{M}$ 9. NH_4NO_3 のモル重量 = 8010. 結果的なインク中の NH_4NO_3 の重量 = $80 \times 0.0134 = 1.0686\text{g}$ / インク100g、即ち、1

10

20

30

40

50

.07重量%

サンプル1(c)についての、方程式(1)によるデセル軽減成分の有効濃度の計算は以下の通りである。

1. インク重量 = 100グラム

2. $[\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}] = 0.0234 \text{ M}$

$[\text{NH}_4\text{NO}_3] = 0.0063 \text{ M}$

$[\text{NH}_4^+] = 0.0063 \text{ M}$

3. 全 $[\text{NO}_3^-] = 0.0063 + 0.0234 \times 2 = 0.05305 \text{ M}$

4. 全アニオン (w/o アニオン染料) = 全 $[\text{NO}_3^-] = 0.05305 \text{ M}$

5. 生ずる $[\text{NH}_4\text{NO}_3] = [\text{NH}_4^+] \times \text{全 } [\text{NO}_3^-] / \text{全アニオン} = 0.0063 \times 0.05305 / 0.05305 = 0.00$ 10
63

6. NH_4NO_3 の重量 % = $80 \times 0.0063 = 0.5\%$

デセル性能

この試験で液滴速度に及ぼす時間の効果を測定した。用語 "デセル" は、発射された液滴の滴下速度における急激な低下を意味し、サーマルインクジェットノズルの連続的な加熱に起因するものであり、より高い液滴噴出頻度においてさらに悪化すると考えられる。調合したインクは、Hewlett-Packard Co. (デラウェア州ウィルミントン) から市販の、インクジェットプリントカートリッジに充填される。全てのインク充填ペンをテストし、全てのノズルが作動状態にあることを確認した。次いで、12kHz以上にも関わらず、そのペニンをコンスタントに発射し、噴出された液滴速度を時間の関数として測定し。そのデータを図1(a)～図4(e)に示す。図のデータからわかるように、本発明のデセル軽減成分含有のインクは、液滴速度性能において顕著な改善を示した。本発明のデセル軽減成分は、"インク" 及び非透明の液において評価されたとはいえ、上述の本発明は透明な液にも等しく適用できる、ということは評価されるべきである。

【0068】

以上、本発明による液及び液セット並びにそれらの使用方法は、高いインクジェット液滴噴出性能、特にデセルの軽減を維持しながら、高品質の印刷物の生産を可能にするということが立証された。

【0069】

以下に本発明の好ましい実施の態様例を述べる。

1. 水性ビヒクル；及びデセル軽減成分(decel-alleviating component)を含み、デセル軽減成分がカチオン成分とアニオン成分とを有する液可溶性化合物であって、該デセル軽減成分は加熱に際し急激な熱分解を経ることができるインクジェット液。

2. 前記熱分解が発熱性である、上記1に記載の液。

3. 前記デセル軽減成分が、還元又は酸化能力を有するカチオン成分及びアニオン成分を有する塩である、上記1に記載の液。

4. 前記デセル軽減成分の分解生成物が、気体又は液体である、上記1に記載の液。

5. 前記デセル軽減成分が、 NH_4NO_3 、 NH_4NO_2 、 NH_4N_3 、 $\text{N}_2\text{H}_5\text{NO}_3$ 、 $\text{N}_2\text{H}_6(\text{NO}_3)_2$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ からなる群より選ばれる化合物を含有する、上記1に記載の液。 6. 前記デセル軽減成分が NH_4NO_3 である、上記1に記載の液。

7. 前記デセル軽減成分が、インクの全重量に対して約0.05～約0.1重量%の有効濃度で液中に存在する、上記1、5又は6のいずれかに記載の液。

8. 前記デセル軽減成分と結合したカチオンと同一のカチオンの全濃度が約0.01～約10%である、上記1、5又は6に記載の液。

9. 前記デセル軽減成分と結合したアニオンと同一のアニオンの全濃度が約0.03～約20%である、上記1、5又は6に記載の液。

10. デセル軽減成分のアニオン成分と同一の全アニオンに対する前記デセル軽減成分のカチオン成分と同一の全カチオンの比が、約1～約4である、上記1、5又は6に記載の液。

11. さらに、沈殿剤を含有する、上記1に記載の液。

10

20

30

40

50

12. 前記沈殿剤が、金属塩又は金属配位化合物である多価金属化合物である、上記1又は6に記載の液。

13. さらに、着色剤を含有する、上記1又は6に記載の液。

14. デセル軽減成分と沈殿剤とからなる第一の水性液であって、該デセル軽減成分は、カチオン成分とアニオン成分を有する液可溶性化合物であり、加熱されると急激な熱分解を経ることができる；及び

前記第一の液中の沈殿剤と接触すると結合して不溶性の塩、錯体、又は化合物を形成し、これにより第二着色剤を第二インク中に固定することができる官能基を有する少なくとも1つの第二着色剤を含有する第二水性インク、

とを含有してなるインクジェット液セット。

10

【図面の簡単な説明】

【図1(a)】 デセル軽減成分を含んでいないイエローインクについての時間に対する液滴速度のプロットであり、デセルを呈している。

【図1(b)】 有効濃度0.25%の NH_4NO_3 を含んでいるイエローインクについての時間に対する液滴速度のプロットであり、デセル軽減における改善を示している。

【図1(c)】 有効濃度0.5%の NH_4NO_3 を含んでいるイエローインクについての時間に対する液滴速度のプロットであり、デセル軽減における改善を示している。

【図2(a)】 デセル軽減成分を含んでいないマゼンタインクについての時間に対する液滴速度のプロットであり、デセルを呈している。

【図2(b)】 有効濃度0.1%の NH_4NO_3 を含んでいるマゼンタインクについての時間に対する液滴速度のプロットであり、デセル軽減における改善を示している。

【図2(c)】 有効濃度0.5%の NH_4NO_3 を含んでいるマゼンタインクについての時間に対する液滴速度のプロットであり、デセル軽減における改善を示している。

【図3(a)】 デセル軽減成分を含んでいないシアンインクについての時間に対する液滴速度のプロットであり、デセルを呈している。

【図3(b)】 有効濃度0.25%の NH_4NO_3 を含んでいるシアンインクについての時間に対する液滴速度のプロットであり、デセル軽減における改善を示している。

【図3(c)】 有効濃度0.5%の NH_4NO_3 を含んでいるシアンインクについての時間に対する液滴速度のプロットであり、デセル軽減における改善を示している。

【図3(d)】 有効濃度1.0%の NH_4NO_3 を含んでいるシアンインクについての時間に対する液滴速度のプロットであり、デセル軽減における改善を示している。

30

【図4(a)】 デセル軽減成分を含んでいないシアンインクについての時間に対する液滴速度のプロットであり、デセルを呈している。

【図4(b)】 デセル軽減成分を含んでいないシアンインクについての時間に対する液滴速度のプロットであり、デセルを呈している。

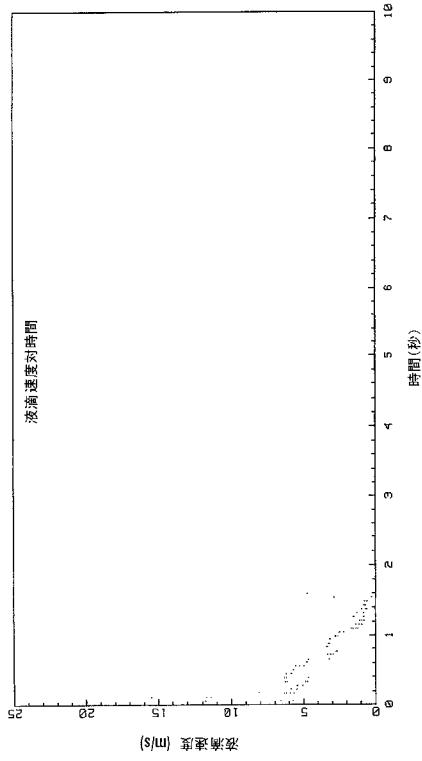
【図4(c)】 デセル軽減成分を含んでいないシアンインクについての時間に対する液滴速度のプロットであり、デセルを呈している。

【図4(d)】 デセル軽減成分を含んでいないシアンインクについての時間に対する液滴速度のプロットであり、デセルを呈している。

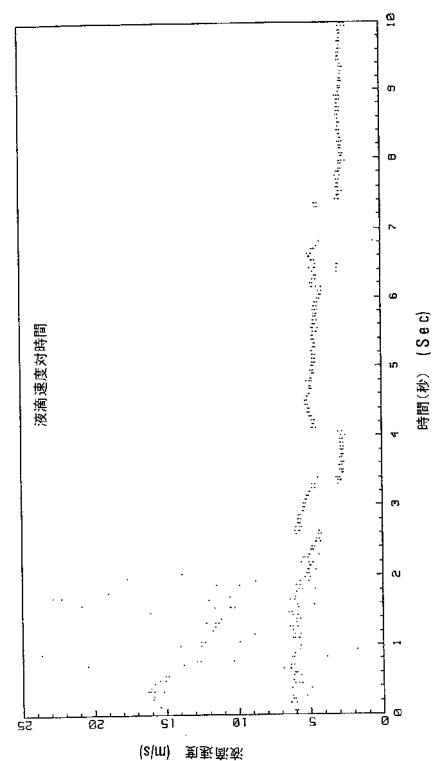
【図4(e)】 有効濃度1.07%の NH_4NO_3 を含んでいるシアンインクについての時間に対する液滴速度のプロットであり、デセル軽減における改善を示している。

40

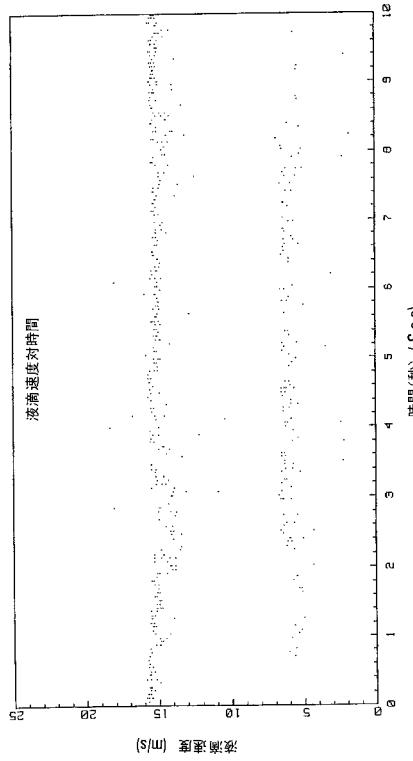
【図1(a)】



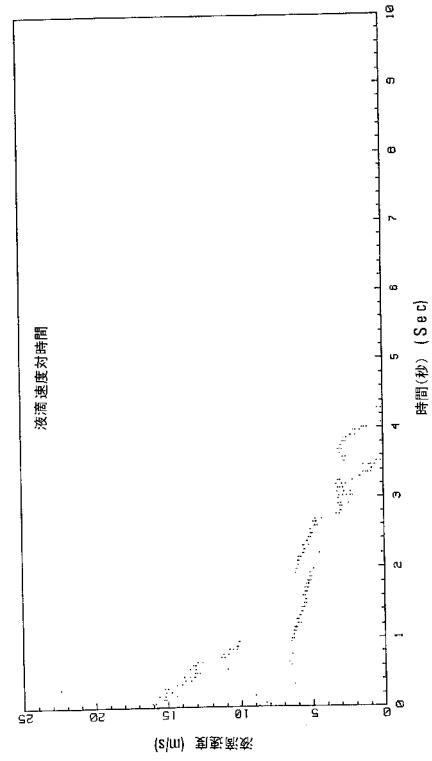
【図1(b)】



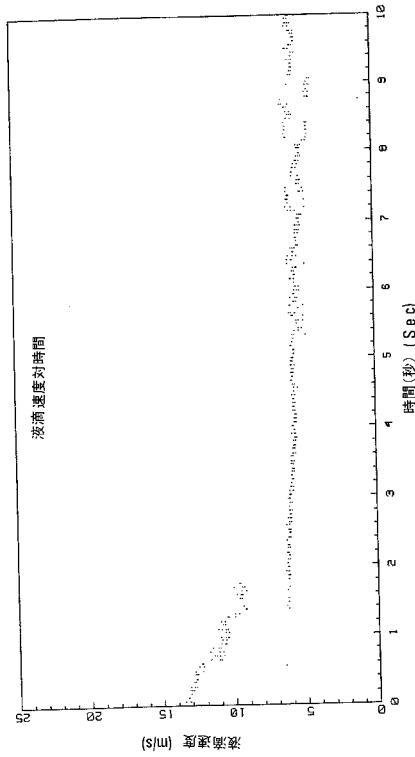
【図1(c)】



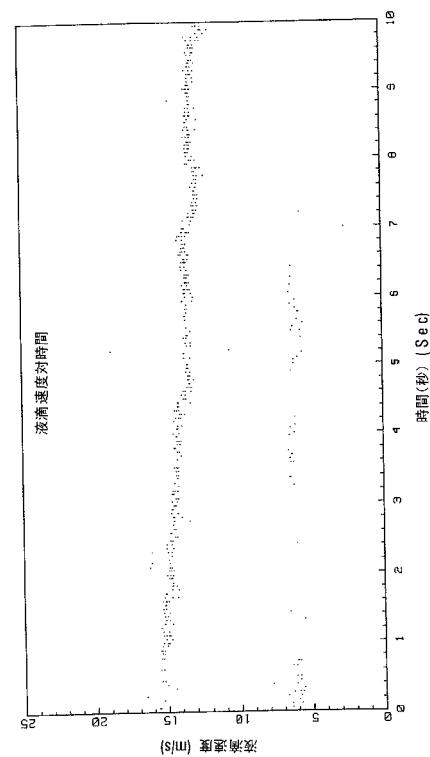
【図2(a)】



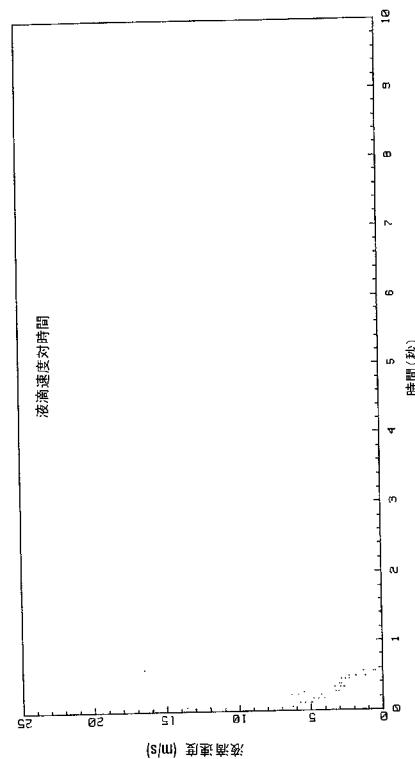
【図2 (b)】



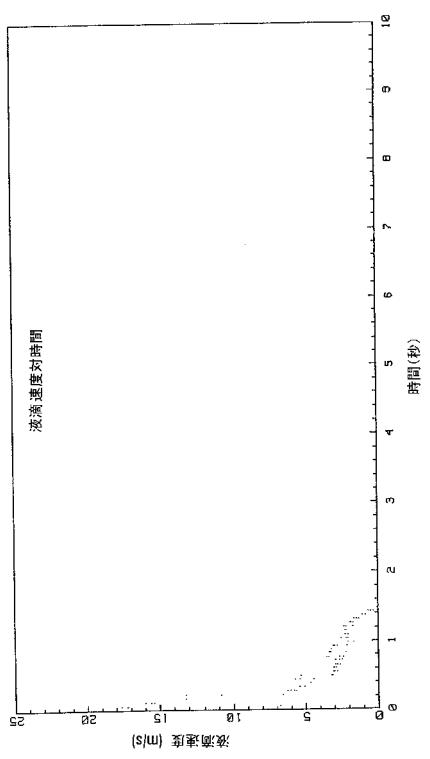
【図2 (c)】



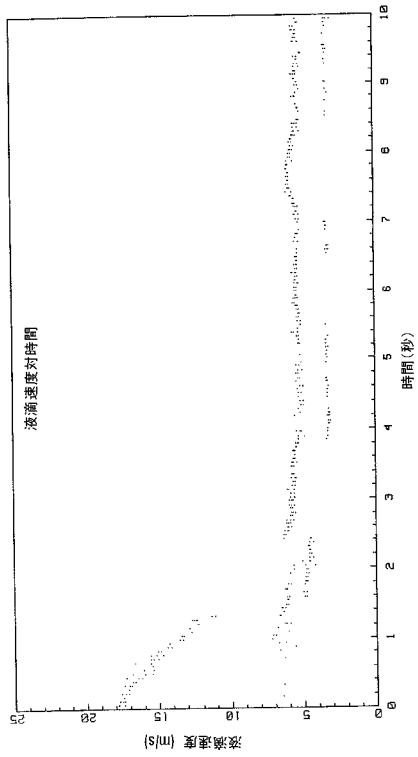
【図3 (a)】



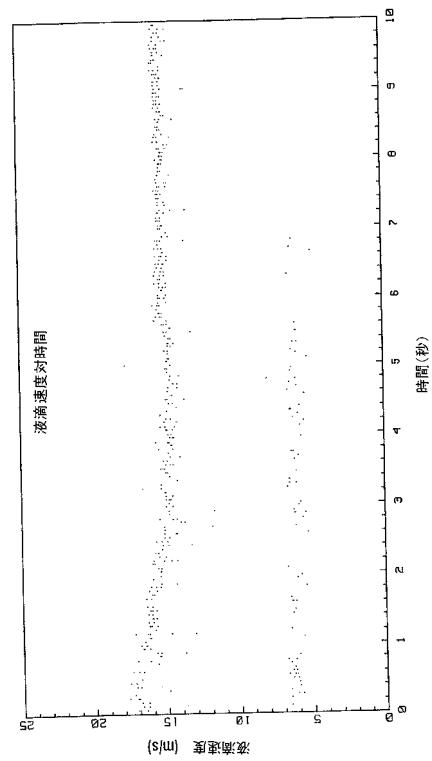
【図3 (b)】



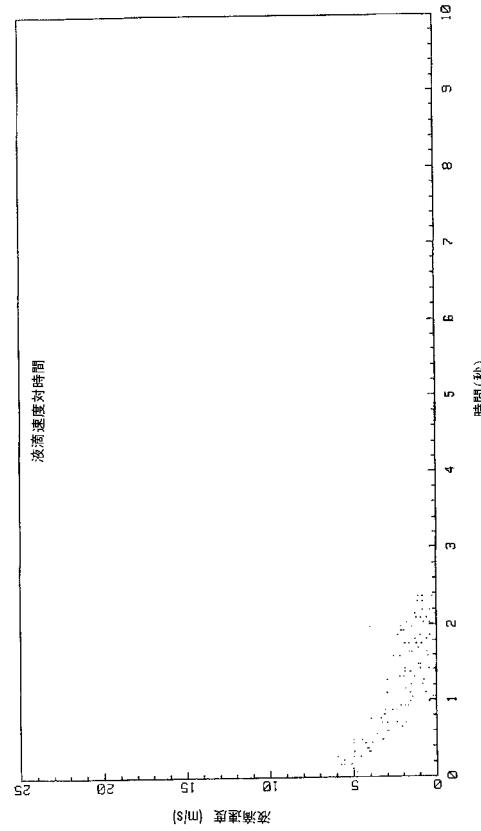
【図3(c)】



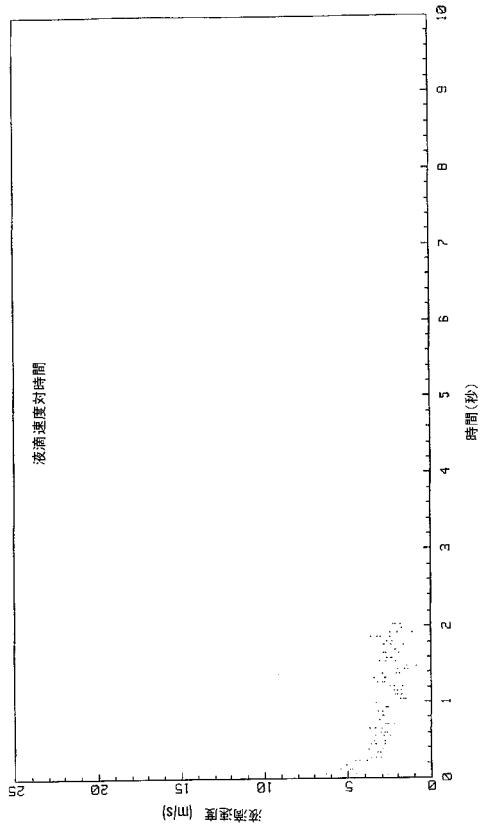
【図3(d)】



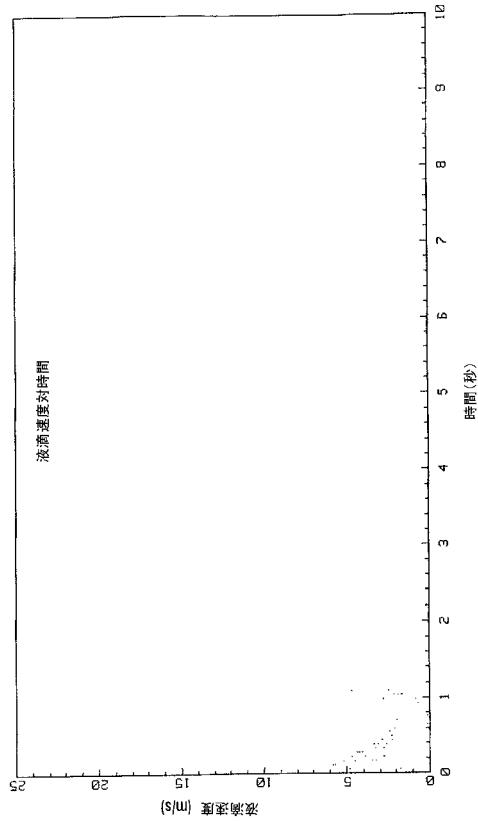
【図4(a)】



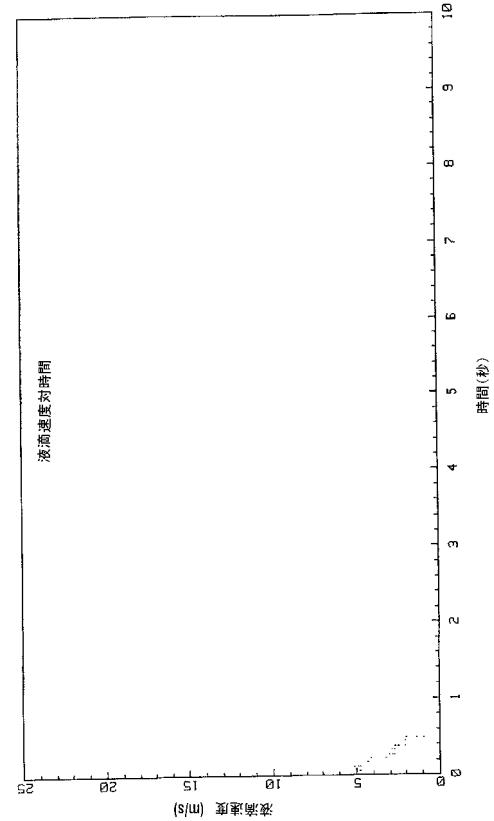
【図4(b)】



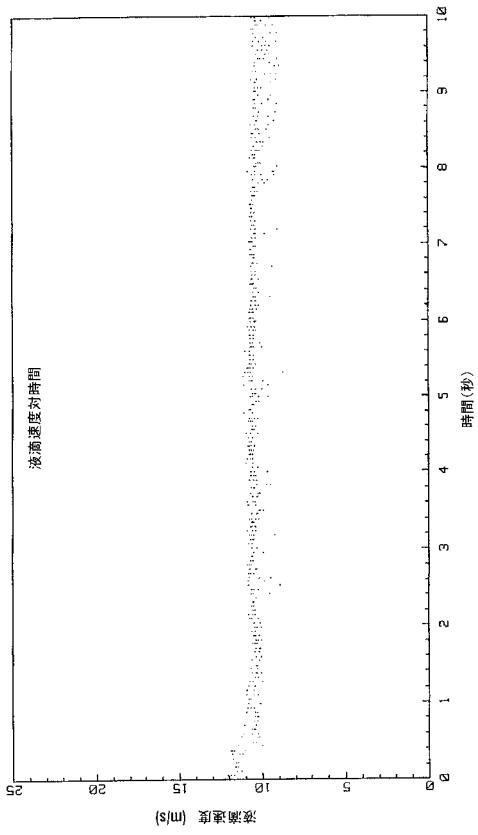
【図4(c)】



【図4(d)】



【図4(e)】



フロントページの続き

(72)発明者 ブラデク・カスパーチック

アメリカ合衆国オレゴン州97330, ノースウェスト・ジョン・プレイス・4308

審査官 桜田 政美

(56)参考文献 特開平08-073793 (JP, A)

特開平09-176545 (JP, A)

特開平10-077428 (JP, A)

特開平10-272768 (JP, A)

特開昭59-172563 (JP, A)

特開平09-095634 (JP, A)

特開平08-259834 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D 11/00