

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4801901号  
(P4801901)

(45) 発行日 平成23年10月26日 (2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月12日 (2011.8.12)

(51) Int.Cl. F I  
**CO9D 11/00 (2006.01)** CO9D 11/00  
**B41J 2/01 (2006.01)** B41J 3/04 I O I Y  
**B41M 5/00 (2006.01)** B41M 5/00 E

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-540984 (P2004-540984)	(73) 特許権者	505128016
(86) (22) 出願日	平成15年10月6日 (2003.10.6)		ガルリト ベスローテン フェンノートシ
(65) 公表番号	特表2006-502257 (P2006-502257A)		ャップ
(43) 公表日	平成18年1月19日 (2006.1.19)		オランダ国 1101 シーエム アムス
(86) 国際出願番号	PCT/GB2003/004297		テルダム、ヘリケルベルグウェグ 108
(87) 国際公開番号	W02004/031308		ーエイ
(87) 国際公開日	平成16年4月15日 (2004.4.15)	(74) 代理人	100066692
審査請求日	平成18年3月17日 (2006.3.17)		弁理士 浅村 皓
(31) 優先権主張番号	0223219.7	(74) 代理人	100072040
(32) 優先日	平成14年10月7日 (2002.10.7)		弁理士 浅村 肇
(33) 優先権主張国	英国 (GB)	(74) 代理人	100107504
			弁理士 安藤 克則
		(72) 発明者	ハッド、アラン、ライオネル
			イギリス国、ハートフォードシア、ナサム
			プステッド、ベリー コテージ
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インク組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

着色剤、紫外線硬化性有機希釈剤、及び界面活性剤を含む、インクジェット印刷用非水性紫外線硬化性インク組成物であって、該界面活性剤が15個のジメチルシロキサン単位を有するブロック共重合体のテトラアクリレート変性ポリジメチルシロキサンである、前記のインク組成物。

【請求項 2】

0.01～2重量%の界面活性剤を含む、請求項1に記載のインク組成物。

【請求項 3】

0.3重量%の界面活性剤を含む、請求項2に記載のインク組成物。

10

【請求項 4】

該界面活性剤が更には有機変性されていない、請求項1～3のいずれか一項に記載のインク組成物。

【請求項 5】

該界面活性剤がポリエーテル変性されていない、請求項1～4のいずれか一項に記載のインク組成物。

【請求項 6】

1～10重量%の着色剤、  
 (着色剤の量に基づいて) 15～50重量%の分散剤系、  
 75～95重量%の紫外線硬化性有機希釈剤、

20

0.01 ~ 2 重量%の界面活性剤、及び  
3 ~ 20 重量%の光開始剤、

から本質的に成るが、これら成分の全量は100重量%に等しい、請求項1 ~ 5のいずれか一項に記載のインク組成物。

【請求項7】

請求項1 ~ 6のいずれか一項に記載のインク組成物を含有する、インクジェット印刷用インクカートリッジ。

【請求項8】

請求項1 ~ 6のいずれか一項に記載のインク組成物で基体をインクジェット印刷し、次に該基体を紫外線放射に曝すことを含む、印刷基体の製造方法。

10

【請求項9】

該基体が食品を含有する包装材料である、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

該基体が包装を形成する前の食品包装用材料ウェブである、請求項8に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は印刷インクに関する。特に、本発明はインクジェット印刷に使用するのに適した非水性紫外線硬化性インク組成物に関する。

【背景技術】

20

【0002】

紫外線硬化性インク組成物は、フレキソ印刷やスクリーン印刷のような伝統的な印刷用途に数年間使用されてきた。最近数年間に亘る「きれいな」（例えば、有害でない、有毒でない、突然変異原性でない、催奇性でない、発癌性でない、等）紫外線硬化性モノマーの発展は、かかる物質を用いたインクが伝統的な印刷用途以外の用途で用いられていることを意味している。例えば、紫外線硬化性インク技術は、インクジェット印刷に用途を有することが示されている（Caigerの紫外線硬化性インクジェットインク、何故？現在？；第6回インクジェット印刷欧州年次会議、1998年11月）。

【0003】

紫外線硬化性インクジェットインク組成物の使用は以下の利点を提供することが出来る

30

- ・ 印刷イメージの改良耐久性、
- ・ 非多孔性基体上への改良印字品質、
- ・ 高イメージ品質、
- ・ インク乾燥時揮発性有機化合物（“VOCs”）の生成なし、
- ・ 水を除去するための加熱の排除、
- ・ 高インクジェット信頼性、及び
- ・ 印字ヘッドの低い整備及び管理。

【0004】

紫外線硬化性インクは現在非常に興味深い主題であるけれども、かかるインクを用いた印刷方式の商業的取り込みは遅い。その理由として、以下の欠点が頻繁に列挙されている

40

- ・ 紫外線装置の高価格、
- ・ 材料の高価格、
- ・ 紫外線硬化性物質を含有するインクの取扱いにおける認識された安全問題、
- ・ 紫外線硬化性モノマーの認識された有害性、及び
- ・ 乏しい産業理解。

【0005】

前述の利点のお陰でインクジェット産業は一般的に紫外線硬化性インクを利用したインクジェット印刷の問題解決手法及び方式の発展にかなりの量の努力を捧げているので、前

50

記に列挙した欠点は徐々に減少しつつある。

【 0 0 0 6 】

以下の刊行物は紫外線硬化性インクジェット印刷インク組成物の例を開示している。

【 0 0 0 7 】

US-A-5275646(Marshall等、1994年1月4日刊行)は、着色剤、極性導電性成分、及び1種以上の重合性モノマーを含むインクジェットインクを開示している。典型的に、該インクは70重量%までの一官能価モノマー、例えばビニル化合物又は(メタ)アクリル酸エステル、及び通常70重量%までの二官能価モノマー、例えばトリプロピレングリコールジアクリレートを含む。該インクは更に10重量%までの三官能価以上のモノマー、例えばエチルオキシ化トリメチロールプロパントリアクリレートを含むことが出来る。重合性モノマーの全含量は通常50~95重量%となるであろう。25で50cPsまでの増加した粘度を提供するために重合性物質を更に該インクに配合することが出来る。該組成物は更に、光開始剤、安定剤、及び工業用有機溶媒ベースの界面活性剤のような湿潤剤を含むことが出来る。

10

【 0 0 0 8 】

WO-A-99/29787(Johnson等、1999年6月17日刊行)は、着色剤、反応性液体物質から本質的に成る希釈剤、及び所望により少なくとも1種の光重合触媒を含む、粘度が30で35cPs以下である輻射線硬化性インクジェットインクを開示している。該反応性液体物質は、一官能価、例えばモノアクリレート、及び多官能価、例えばジ並びにトリアクリレート物質、及び5~30重量%の少なくとも1種のオリゴマー(又は「プレポリマー」)の両方を含む。該反応性物質は、少なくとも20重量%のモノマー、例えばアクリレート及びそのアルコキシ又はポリアルコキシ誘導体、及び少なくとも5重量%のオリゴマー、例えば三官能価ウレタン・アクリレート・プレポリマーであるActilane(登録商標)251のようなポリエステル-、ウレタン-及びエポキシ-アクリレートの混合物を含む。アルコキシ化アクリレートはオリゴマーとは見做されない。該反応性物質は又、該インクの表面張力を調節するために、シリコーンポリエーテルアクリレートのような重合性シリコーン誘導体を0.1~0.6重量%含むことが出来る。例示される唯一のシリコーンポリエーテルアクリレートは、通常0.4重量%の濃度で使用されるTego(登録商標)Rad 2200である。好ましいジアクリレートにはジプロピレングリコールジアクリレートが含まれ、好ましいトリアクリレートにはエトキシ化トリメチロールプロパントリアクリレートが含まれる。該組成物は顔料の15~100重量%の範囲でSolsperse(商標)のような分散剤を含むことが出来る。該着色剤はカーボンブラックであってもよいし、又はIrgalite(登録商標)Blue GLV0のような顔料色素であってもよい。

20

30

【 0 0 0 9 】

US-A-6114406(Caiger等、1997年8月28日にWO-A-97/31071として刊行)は、80~95重量%の多官能価アルコキシ化及び(又は)多官能価ポリアルコキシ化アクリレートモノマー物質及び光開始剤を含む輻射線硬化性インクジェットインク組成物を開示している。該多官能価アルコキシ化及びポリアルコキシ化アクリレートモノマー物質は好ましくは1種以上のジ又はトリアクリレートを含み、適当な例にはトリメチルプロパントリアセテートのエトキシ化誘導体が含まれる。該組成物は5重量%までのトリプロピレングリコールジアセテートのような一官能価又は多官能価非アルコキシ化輻射線硬化性物質を含むことが出来るが、かかる成分は一緒に省略することが好ましい。該インク組成物は又界面活性剤及び(又は)他の湿潤剤を含むことが出来る。適当な界面活性剤は好ましくは非イオン性で0.1~10重量%の量で含まれる。

40

【 0 0 1 0 】

インクジェット印刷用インクは以下の三つの特性を示さなければならない。

- ・ 良好な印字ヘッド性能、即ち、インクジェット印字ヘッドにおけるノズルの損失が無いか殆んど無いこと、
- ・ 印字ヘッドと被印刷基体との間の滴形成が良好なこと、および
- ・ 基体表面上への高品質印刷。

50

## 【0011】

インクの表面張力は、滴形成と基体表面の湿潤の両方にとって重要であるので、印刷の品質に対して重要である。存在するインクジェット印刷用インクはこれらの特性の一つ又は恐らく二つを有している。例えば、いくつかの印刷インクは良好な湿潤と表面張力を示すので高品質印刷を提供するが良好な印字ヘッド性能を示さず、一方他の印刷インクの場合その逆が真実である。換言すれば、良好な印字ヘッド性能と高品質印刷との間のバランスを正しい状態にすることは難しい。本発明者達は、界面活性剤の選択がインクの全般的性能に対し重要であると信ずる。

## 【0012】

食品、特にミルクやオレンジジュースのような液体食品用包装材料の印刷に関しては、  
10  
包装食品上に直接詳細な図形作品を印刷する費用効率が高くて効率的な方法が現在は無いという点で、特定の問題がある。その代わりに、包装、例えば紙箱を形成する材料は、通常該包装に形成される前に予め印刷される。しかしながら、宣伝、広告等用の特殊な包装は前以て十分に計画を立てなければならないが、十分な時間が簡単に利用出来ない場合があるので、ステッカー、タグ、又はラベルを通常の包装と併せて使用しなければならないという点で欠点がある。好ましい一局面において、本発明は、予め形成された食品包装上に使用することが出来るか、又は包装材料を容器に形成する前に包装材料に印刷する包装工程で使用することが出来るインクジェット印刷用インク組成物を提供する。

## 【0013】

食物と接触するかも知れないいかなる化合物も関連するすべての保健条例及び安全規則  
20  
を順守しなければならない。従って、本インク組成物に使用されるすべての成分がこれらの規則に適合することは、本発明の更なる好ましい局面である。

## 【0014】

好ましいインク組成物は、包装過程の諸工程で遭遇する熱及び過酸化水素に抵抗性がある。更に、包装される食品の性質により、一旦印刷された場合、インク組成物は乳酸、クエン酸及び「滲み」、即ち包装材料からのインクの損失に対し抵抗性があることが好ましい。更に、該インクは高基体付着性、引っかき抵抗性及び短硬化時間等のような通常の要件のすべてを満たすことも望ましい。

## 【発明の開示】

## 【課題を解決するための手段】

## 【0015】

本発明の第一局面によれば、着色剤、紫外線硬化性有機希釈剤、及び界面活性剤を含む、  
30  
インクジェット印刷用非水性紫外線硬化性インク組成物であって、該界面活性剤がアクリレート変性ポリジメチルシロキサン又はポリエーテル変性ポリジメチルシロキサンから選択され、前記組成物が750枚の印刷物後インクジェット印字ヘッドにおけるノズルの5%以下の損失しか引起さず又0.05以下の孔対面積比を提供することを特徴とする、前記のインク組成物が提供される。該組成物は、好ましくは750枚の印刷物後インクジェット印字ヘッドにおけるノズルの1%以下の損失しか引起さず、又好ましくは0.02以下、より好ましくは0.007以下の孔対面積比を提供する。

## 【0016】

ノズルの損失が閉塞によることはありそうもない。ノズルは、印刷と共に射出準備が減少する(de-primed)に従って射出するのを止める確率がより高い。  
40

## 【0017】

用語「印刷物」は、図2で再生される標準的試験像のことを言い、実施例5で更に議論される。「孔対面積比」は、該印刷物の面積を分析し白色画素数を数えこの数を全画素数で割ることにより計算される。この分析方法は実施例5で更に議論される。

## 【0018】

本発明の一つの利点は、本インク組成物が優れた印字ヘッド性能、滴形成及び印刷品質を示すことである。更に、該インクは、前述の基準のすべてを満たす成分から製造することが出来、急速に硬化することが出来る。  
50

## 【0019】

好ましい態様において、該界面活性剤はアクリレート変性ポリジメチルシロキサンであり、好ましくは12～18個のジメチルシロキサン基を有する。典型的に、それは15個のジメチルシロキサン基を有する。該界面活性剤は好ましくはテトラアクリレート変性ポリジメチルシロキサンである。該界面活性剤は更に有機変性することが出来、例えば、ポリエーテル変性アクリル官能性ポリジメチルシロキサンであってもよいが、更には有機変性されていないことが好ましい。好ましい界面活性剤はポリエーテル変性されてない。

## 【0020】

本インク組成物は、約0.01～約2重量%の界面活性剤を含むことが出来るが、好ましくは約0.1～約0.5重量%、例えば約0.3重量%の界面活性剤を含む。

10

## 【0021】

本発明の第一局面によれば、着色剤、紫外線硬化性有機希釈剤、及び界面活性剤を含む、インクジェット印刷用非水性紫外線硬化性インク組成物であって、該界面活性剤が15個のジメチルシロキサン単位を有するブロック共重合体のテトラアクリレート変性ポリジメチルシロキサンであることを特徴とする、前記のインク組成物が又提供される。

## 【0022】

該界面活性剤はポリエーテル変性ポリジメチルシロキサン、例えば、ドイツ、ウェーゼルド-46483, Abelstrasse 14のBYK-Chemie GmbHにより製造されているBYK(登録商標)-333であってもよい。しかしながら、該界面活性剤は好ましくは、ドイツ、ミュンヘンD-81737, Hanns-Seidel-Platz 4のWacker-Chemie GmbH(シリコン事業部)により製造されているAddid(登録商標)300(15個のジメチルシロキサン単位を有するポリジメチルシロキサンのブロック共重合体のテトラアセテート誘導体)である。

20

## 【0023】

多数の異なった種類の着色剤があり、いかなる着色剤も本インク組成物の残りの成分と相溶性があれば使用することが出来る。黒色インクはカーボンブラックを用いて製造することが出来るが、一方シアンブルーインクはIrgalite(登録商標)Blue GLV0を用いて製造することが出来る。黄色及び赤紫色インクは夫々Cromophtal Yellow 131AK及びCromophtal Magenta STを用いて製造することが出来る。好ましい着色剤は顔料であるが、その代りに染料を用いることが出来る。該インクの色純度は着色剤の濃度に依る。好ましいインクは、約1～約10重量%、より好ましくは約3～約6重量%、通常約4.5重量%の着色剤濃度を有する。

30

## 【0024】

該紫外線硬化性有機希釈剤は1種以上の重合性モノマー又はオリゴマーを含むことが出来る。適当な重合性化合物には、オクタデシルアクリレート(例えば、"ODA")のようなアルキルアクリレート、ジプロピレングリコールジアクリレート("DPGDA")のようなグリコールアクリレート、エトキシ化トリメチロールプロパントリアクリレート及びプロポキシ化ネオペンチルグリコールジアクリレートのようなアルコキシ化グリコールアクリレート、及びジペンタエリスリトールヘキサアクリレート("DPHA")のような架橋剤が含まれる。該紫外線硬化性有機希釈剤は、好ましいインクにおける成分の全量の約75～約95重量%、通常該全量の約85重量%を占める。

40

## 【0025】

本インク組成物は更に1種以上の光開始剤を含むことができる。適当な光開始剤には、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン-1(Irgacure(登録商標)369),ビス-(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキシド(Irgacure(登録商標)819),2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-プロパン-1-オン(Darocur(登録商標)1173)及びビス(2,6-ジメトキシベンゾイル)-2,4,4-トリメチルペンチルフォスフィンオキシド(最後の二つの光開始剤の3:1混合物はIrgacure(登録商標)1700という商品名で供給されている)が含まれる。光開始剤の全量は、本インク組成物の全量の約3～約20重量%、通常該全量の約9重量%を占める。好ましい光開始剤系はIrgacure(登録商標)369,819及び1700の1:1:1混合物である。

50

## 【 0 0 2 6 】

本組成物は又少なくとも1種の分散剤及び所望により分散助剤を含む分散剤系を含むことが出来る。適当な分散剤にはSolspense(商標)24000及び32000が含まれ、適当な分散助剤にはSolspense(商標)5000及び22000が含まれる。該分散剤系は着色剤の全量に基いて約15～約50重量%、通常この全量の約27.5重量%で存在することが出来る。

## 【 0 0 2 7 】

好ましいインク組成物は、  
約1～約10重量%の着色剤、  
(着色剤の量に基づいて)約15～約50重量%の分散剤系、  
約75～約95重量%の紫外線硬化性有機希釈剤、  
約0.01～約2重量%の界面活性剤、及び  
約3～約20重量%の光開始剤、  
から本質的に成るが、これら成分の全量は100重量%に等しい。

10

## 【 0 0 2 8 】

本発明の組成物は、選択した特定の組合せの成分に依って、最善の性能を有するように再配合することが出来ることを理解すべきである。なお、割合は、他の表示がない限り、最終組成物の全重量に基づいて計算される。

## 【 0 0 2 9 】

本発明の第二局面において、本発明の第一局面によるインク組成物を含有するインクジェット印刷用インクカートリッジが提供される。

20

## 【 0 0 3 0 】

本発明の第三局面において、本発明の第一局面によるインク組成物で基体をインクジェット印刷し、次に該基体を紫外線放射に曝すことを特徴とする、印刷基体の製造方法が提供される。好ましい態様において、該基体は食品、特にミルク又はフルーツジュースのような液体食品を含有する包装材料である。該基体は又包装を形成する前の食品包装用材料ウェブであってもよい。

## 【 0 0 3 1 】

今度は、図面を参照しながら、本発明の現在好ましい態様に関する以下の実施例によって、本発明を更に説明する。

30

## 【実施例1】

## 【 0 0 3 2 】

分散液Aを以下の成分から製造した。

## 分散液 A

成 分	割 合 (重量%)
Regal™660 カーボンブラック	8.0
Solspense™5000	0.2
Solspense™24000	2.0
DPGDA	64.9
SR-499	12.45
SR-454	12.45

40

## 【 0 0 3 3 】

該成分をきれいな混合容器に添加し、(英国、HP5 1PQ, Bucks, Chesham, WatersideのSilverson Machines Ltdにより供給されている)Silverson高速度高せん断混合器を用いて30分間混合した。次に該混合物を、直径1mmのイットリウムドープされたジルコニウムビーズを含有する(英国、Cheshire WA1 4RF, Warrington, Woolston, 40 Hardwick GrangeのEiger Torrance Ltdにより供給されている)Eiger Mini 250水平ビーズミルに移し

50

、 2 時間 3 , 0 0 0 rpmで微粉碎した。

【 0 0 3 4 】

次に分散液Aを以下の成分の添加により希釈して 4 . 5 重量 % の顔料濃度を有するインク配合物A ( 黒色 ) を製造した。

インク配合物 A ( 黒色 )

成 分	割 合 ( 重量 % )
分散液A	12.50
Irgacure™ 369:1700:819 (1.0:1.0:1.0)	8.49
DPGDA	18.925
SR-9003	56.775
DPHA	3.0
Addid® 300	0.3
粘度 (cPs; 25 °C)	21.1

10

20

・ Regal ( 商標 ) 660は、米国、MA 02210, Boston, Suite 1300, Two Seaport LaneのCabot Corporation により供給されているカーボンブラック顔料であり、

・ Solsperse ( 商標 ) 24000は、英国、M9 8ZS, Manchester, Blackley, Hexagon HouseのAvecia Pigments and Additivesにより供給されている低分子量超分散剤であり、

・ Solsperse ( 商標 ) 5000は、Aveciaにより供給されている分散助剤であり、

・ DPGDAは、ベルギー、B-1620 Drogenbos, Anderlecht Str.33, Business Unit Industrial Coatings & GraphicsのUCB S.A. ( 化学部門 ) により供給されているジプロピレングリコールジアクリレートであり、

・ SR-454は、米国、Pennsylvania 19341, Exton, 502 Thomas Jones Way, Oaklands Corporate CenterのSartomer Company Inc. により供給されているエトキシ化(3)トリメチロールプロパントリアクリレートであり、

30

・ SR-499は、Sartomer により供給されているエトキシ化(6)トリメチロールプロパントリアクリレートであり、

・ Irgacure ( 登録商標 ) 369,1700及び819は、英国、Cheshire SK10 2NX, Macclesfield, Charter WayのCiba Speciality Chemicals PLCにより供給されている光開始剤であり、

・ SR-9003は、Sartomer により供給されているプロポキシ化(2)ネオペンチルグリコールジアクリレートであり、

・ DPHAは、UCBにより供給されているジペンタエリスリトールヘキサアクリレートであり、そして

40

・ Addid ( 登録商標 ) 300は、Wackerにより供給されているアクリレート変性ポリジメチルシロキサン界面活性剤である。

【 0 0 3 5 】

該成分をきれいな混合容器に添加し、( Silverson Machines Ltdにより供給されている ) Silverson高速度高せん断混合器を用いて 3 0 分間混合した。次に該インクを 1 μm迄ろ過し、印字ヘッドにおける試験の前にヘリウムできれいにした。

【 実施例 2 】

【 0 0 3 6 】

インク配合物Aの安定性を、( フランス、31240 L' Union, Impasse Borde Basse, 10のFormulactionにより製造されている ) Turbiscan沈降速度計MA2000を用いて測定した。約

50

28時間の間に亘り規則正しい間隔で走査を行ったので、その結果を図1のグラフに示す。該グラフは、右手側に示された規則正しい時間間隔で、該インク組成物のサンプルを通る光の後方散乱度を描いている。

【0037】

沈降速度測定法は通常非常に敏感な技術であり、不安定なインクは典型的に最初の2, 3時間以内で沈降及び粒径成長の兆候を示す。測定的全時間に亘りいかなる影響も観察されなかったので、インク配合物Aは優れた長期安定性を有することが良く示されている。

【実施例3】

【0038】

或る範囲の市販のインクジェット印刷用インクの付着性及び湿潤性を測定しインク配合物Aに対するものと比較した。総体的な付着性を爪引っかき試験及びScotch(商標)テープ付着試験の両方により試験した。次に、試験したサンプルの各々をインクの除去に対し視覚的に評価し、1(悪い:すべてのインクが除去された)~5(優秀:インクが全く除去されなかった)の段階でランク付けした。基体上への該インクの湿潤性も1(悪い湿潤性)~5(優れた湿潤性)の段階で視覚的に評価した。該比較試験の結果を表1に示す。

表 1

	Sericol® シアンブルー	Sericol® 赤紫色	Sericol® 黄色	Sericol® 黒色	Xaar® シアンブルー	Xaar® 黄色	インクA
湿潤性	2	3	2	2	4	4	5
付着性	5	5	5	5	5	5	5

【実施例4】

【0039】

分散液Bを実施例1に説明した操作を用いて以下の成分から製造した。

分散液 B

成分	割合 (重量%)
Regal™660 カーボンブラック	8.0
Solsperse™5000	0.2
Solsperse™24000	2.0
DPGDA	64.9
SR-499	12.45
SR-454	12.45

【0040】

次に分散液Bを実施例1に説明した操作を用いて以下の成分の添加により希釈して4.5重量%の顔料濃度を有するインク配合物B(黒色)を製造した。

## インク配合物 B (黒色)

成分	割合 (重量%)
分散液 B	56.25
Irgacure™ 369:1700:819 (1.0:1.0:1.0)	9.0
DPGDA	9.435
SR-9003	22.015
DPHA	3.0
Addid® 300	0.3
粘度 (cPs; 25 °C)	35.3

10

## 【実施例 5】

## 【0041】

インク配合物Bの印字ヘッド性能及び湿潤性を（界面活性剤の選択のみが異なる）類似インク配合物と比較する研究を行った。該比較用インクは実施例 4 におけるインク配合物 Bと同じようにして作成した。

20

成分	インク配合物 B	比較用インク A	インク配合物 C
分散液 B	56.25	56.25	54
Irgacure™ 369:1700:819 (1.0:1.0:1.0)	9	9	8.64
DPGDA	9.435	9.735	9.0576
SR-9003	22.015	22.015	21.1344
DPHA	3	3	2.88
Addid® 300	0.3	-	0.288
Actilane® 251	-	-	4
粘度 (cPs; 25°C)	31.4	29.0	36.6
表面張力, dynes/cm	25.2	36.0	26.3

30

40

成分	比較用インク B	比較用インク C	比較用インク D	比較用インク E
分散液 B	56.25	56.25	56.25	56.25
Irgacure™ 369:1700:819 (1.0:1.0:1.0)	9	9	9	9
DPGDA	9.435	9.435	9.435	9.435
SR-9003	22.015	22.015	22.015	22.015
DPHA	3	3	3	3
Tego® Rad 2200 N	0.3	-	-	-
Tego® Rad 2250	-	0.3	-	-
EFKA® 3232	-	-	0.3	-
EFKA® 3883	-	-	-	0.3
粘度 (cPs; 25 °C)	30.2	30.6	30.9	30.6
表面張力, dynes/cm	25.0	25.2	26.5	29.5
成分	比較用インク F	比較用インク G	比較用インク H	インク配合物 D
分散液 B	56.25	56.25	56.25	56.25
Irgacure 369:1700:819 (1.0:1.0:1.0)	9	9	9	9
DPGDA	9.435	9.435	9.435	9.435
SR-9003	22.015	22.015	22.015	22.015
DPHA	3	3	3	3
Resiflow™ FL9	0.3	-	-	-
Dow Corning 30	-	0.3	-	-
BYK®-UV 3500	-	-	0.3	-
BYK® 333	-	-	-	0.3
粘度 (cPs; 25 °C)	30.7	30.7	31.1	30.1
表面張力, (dynes/cm)	36.0	26.3	25.2	24.3

- ・ Tego (登録商標) Rad 2200は、ドイツ、45127 Essen, Goldschmidtstr. 100のTego Chemie Service GmbHにより供給されているシリコンポリエーテルアクリレートであり、
- ・ Tego (登録商標) Rad 2250は、Tego Chemie Service GmbHにより供給されているシリコンポリエーテルアクリレートであり、
- ・ EFKA (登録商標) -3232は、オランダ、2180 AJ Hillegom, P.O. Box 358, Noorderlaan 11のEFKA Chemicals B.V. により供給されている有機的に変性されたポリシロキサンであり、
- ・ EFKA (登録商標) -3883は、EFKA Chemicals B.V. により供給されている不飽和末端基を有するポリシロキサン変性ポリマーであり、
- ・ Resiflow (商標) FL9は、ドイツ、D21481 Lauenburg, Sollerstrasse 12-16のWorlee

10

20

30

40

50

Chemie GmbHにより供給されているsiliconeのないアクリルオリゴマーであり、

- ・ Dow Corning (登録商標) 30は、ベルギー、B-1310 La Hulpe, Rue General de Gaulle 62のDow Corning Europeにより供給されているポリエーテル変性ポリジメチルシロキサンであり、

- ・ BYK (登録商標) -UV 3500は、BYK-Chemie GmbHにより供給されているポリエーテル変性アクリル官能性ポリジメチルシロキサンであり、

- ・ BYK (登録商標) -333は、BYK-Chemie GmbHにより供給されているポリエーテル変性アクリル官能性ポリジメチルシロキサンである。

【 0 0 4 2 】

比較用インクAはAddid (登録商標) 300湿潤剤無しのインク配合物Bである。インク配合物Cは、4重量%のActilane (登録商標) 251、即ちBergen op Zoom, 4616 RB, Synthesebaan 1のAkzo Nobel Resins B.V.により供給されている脂肪族ウレタンアクリレート添加剤(その使用はW0-A-99/29787に開示されている)を有するインク配合物Bである。比較用インクB~H及びインク配合物Dは、インク配合物Bに類似する配合物であり、インク配合物BではAddid (登録商標) 300が0.3重量%濃度の代替的湿潤剤の代りに使われている。

10

【 0 0 4 3 】

発明者の知識では、試験した界面活性剤のすべては他のタイプの印刷インクにおける添加剤として使用されたかも知れないが、良好な印字ヘッド性能という更なる要件を有するインクジェット印刷用インクには現在までそれらのいずれも使用されていない。すべての割合は、他の記載がない限り、組成物の全重量の重量%に基づいて計算されている。

20

【 0 0 4 4 】

印字ヘッド性能は、100, 500又は750枚の印刷物後(スウェーデン、Jarfalla, SE-175 43, Elektronikhojden 10のXaarJet ABにより供給されているXJ500印字ヘッドにおける125個のノズルから)失われたノズルの数を観察することにより評価され、湿潤性は各インクに対する「孔対面積比」("hole to area ratio")を比較することにより定量化した。

【 0 0 4 5 】

該「印刷物」は、カラー125画素幅(即ち、使用した印字ヘッドの一断面の幅)及び500画素長さの色が同一の一区画と、それに続くノズルチェック模様である。該像は該試験用に特定された又は望ましい周波数で印刷したが、該周波数は本ケースの場合3.6 kHzであった。該試験に使用した像のコピーを図2に描いてある。

30

【 0 0 4 6 】

該「孔対面積比」は、滴形成品質及び基体湿潤性の定量的表示を提供するものであり、該印刷物の面積を分析し白色画素数を数えこの数を全画素数で割ることにより計算される。「白色画素」と「黒色画素」との相違は灰色目盛限界値により定義される。0(白色)から255(黒色)まで256段階の灰色目盛がある。これらの研究の目的のため、発明者達は「白色画素」を50以下の灰色目盛を有する画素と定義した。すべての測定は、英国、Herts SG8 7AG, Royston, Lumen Rd, Lumen HouseのVisionJet Ltdにより供給されているImageXpert 像品質分析方式を用いて行った。

【 0 0 4 7 】

試験印刷物サンプルを、XaarJet ABにより供給されているXJ500印字ヘッドを用いて印刷してから硬化し、該湿潤性を下記に説明するImageXpert方式を用いて分析した。

40

【 0 0 4 8 】

ImageXpert に対する設定手順は以下の通りである。

処理手続き：	接続性	
パラメーター：	ライトパーツ	
ピック対象：	面積	
測定：	タイプ：	面積
	入力：	面積

【 0 0 4 9 】

50

分析面積（関心領域即ち“ROI”）は捕獲窓の全面積である。像は、標準小面積カメラ方式を用いて捕獲し、最小ズームに設定した。最初に、（すべての画素が数えられるように）限界値を0に合わせ測定を行うことによりROIの全面積を測定した。次に限界値を50に合わせ孔面積の測定を行った。次に孔面積に対する記録値を全面積値で割って孔対面積比を与える。

【0050】

比較の研究結果を表2に示す。

表 2

配合物	連続印刷 (3.6kHz)	定性的可視外観	定量的孔対面積比
比較用インク A	500 印刷物： ノズル損失なし	悪い	0.55
インク配合物 B	750 印刷物： ノズル損失なし	良い	0.0064
インク配合物 C	100 印刷物： ノズル損失なし 750 印刷物： 1ノズル損失	良い	0.012
比較用インク B	100 印刷物： 95%を越えるノズル損失	良い	0.0068
比較用インク C	100 印刷物： 95%を越えるノズル損失	良い	0.0038
比較用インク D	100 印刷物： 95%を越えるノズル損失	良い	0.0071
比較用インク E	100 印刷物： 95%を越えるノズル損失	悪い	0.45
比較用インク F	100 印刷物： ノズル損失なし 750 印刷物： ノズル損失なし	悪い	0.53
比較用インク G	100 印刷物： 95%のノズル損失	良い	0.019
比較用インク H	100 印刷物： ノズル損失なし 500 印刷物： 95%を越えるノズル損失	良い	0.0072
インク配合物 D	100 印刷物： ノズル損失なし 750 印刷物： 4ノズル損失	良い	0.0080

【0051】

該結果によれば、湿潤剤を使用しない場合（比較用インクA）、該インクは優れた印字ヘッド性能を示すが、非常に悪い湿潤性（孔対面積比は0.55で高い）を示している。Addid（登録商標）300を湿潤剤として使用した場合（インク配合物B及びC）、該インクは優れた印字ヘッド性能（750枚の印刷物後、ノズル損失は無しか1個）及び良好な湿潤性（孔対面積比は夫々0.0064及び0.012で低い）の両方を示している。Actila

10

20

30

40

50

ne (登録商標) 251の存在 (インク配合物C) により、印字ヘッド性能は減少し孔対面積比は増加している。残りの比較用インクの中、一つだけ (比較用インクF: 界面活性剤としてResiflow (商標) FL9使用) が優れた印字ヘッド性能 (750枚の印刷物後ノズル損失無し) を示したが、この配合物は非常に悪い湿潤性 (孔対面積比は0.53で高い) を示したので、インクジェット印刷用インクとして不相当である。インク配合物D (界面活性剤としてBYK (登録商標) -333使用) は、適度な印字ヘッド性能 (750枚の印刷物後4個のノズル損失) を有するが、良好な湿潤性 (孔対面積比は0.0080で低い) を有する。

【実施例6】

【0052】

代りのカラーインクを本発明により製造出来ることを示すために、実施例1に説明した手順を用いて分散液Eを以下の成分から製造した。

分散液E

成分	割合 (重量%)
Irgalite™ Blue GLVO	8.0
Solsperse™ 5000	0.2
Solsperse™ 24000	2.0
DPGDA	64.9
SR-499	12.45
SR-454	12.45

【0053】

次に分散液Eを実施例1に説明した操作を用いて以下の成分の添加により希釈して4.5重量%の顔料濃度を有するインク配合物E (シアンブルー) を製造した。  
インク配合物E (シアンブルー)

インク配合物E (シアンブルー)

成分	割合 (重量%)
分散液E	56.25
Irgacure™ 369:1700:819 (1.0:1.0:1.0)	9.0
DPGDA	9.435
SR-9003	22.015
DPHA	3.0
Addid® 300	0.3
粘度 (cPs; 25 °C)	26.5

・ Irgalite (商標) Blue GLVOは、英国、Cheshire SK10 2NX, Macclesfield, Charter WayのCiba Speciality Chemicals PLCにより供給されているシアンブルー顔料である。

【0054】

該結果は、Addid (登録商標) 300 (及びより少ない量のBYK (登録商標) -333) の使用

10

20

30

40

50

のみにより優れた印字ヘッド性能と良好な湿潤性の組合せが提供されることを、明らかに示している。更に、該インク組成物は非常に低い粘度で非常に高い安定性を示しており、それは、インクジェット印字ヘッドが低粘度流体のみを噴射することが出来るので、インクジェット印刷にとって有利である。粘度は、インク配合物に含めることが出来る着色剤の濃度をしばしば限定するので、最終印刷像の色強度（光学的濃度）を限定する。本発明の組成物は低い粘度と高い光学的濃度を有し、それはインクジェット印刷にとって理想的である。更に、本発明組成物は試験した範囲の市販インクジェット印刷用インクに優る改良された付着性及び湿潤性を示す。

【 0 0 5 5 】

本発明は好ましい態様に関して上述した詳細に限定されず、特許請求の範囲に定義した本発明の範囲から離れることなく色々な修正及び変化を加えることが出来ることは理解されるであろう。

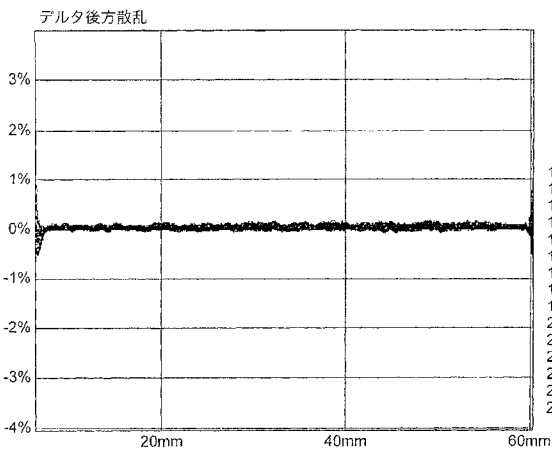
【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 6 】

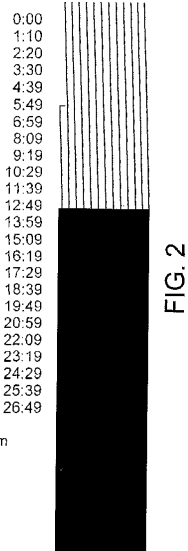
【 図 1 】 本発明によるインク組成物の安定性をグラフで表している。

【 図 2 】 本発明のインク組成物の試験中に使用した標準的試験像の複製物である。

【 図 1 】



【 図 2 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 シム、クリスティアン、ジョン  
イギリス国、ケンブリッジシア、デュクスフォード、 セント ピーターズ ストリート 43
- (72)発明者 フォックス、ジェームズ、エドワード  
イギリス国、ケンブリッジ、ブラムプトン ロード 138
- (72)発明者 パテル、ジャグヴィ、ラメシュ  
イギリス国、ハートフォードシア、ロイストン、 バークウェイ ストリート 39

審査官 桜田 政美

- (56)参考文献 特表2001-525479(JP,A)  
特表2001-524223(JP,A)  
国際公開第02/046323(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D 11/00  
B41J 2/01  
B41M 5/00