

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5622186号
(P5622186)

(45) 発行日 平成26年11月12日(2014.11.12)

(24) 登録日 平成26年10月3日(2014.10.3)

(51) Int.Cl.	F 1
C09D 11/34 (2014.01)	C09D 11/34
B41J 2/01 (2006.01)	B41J 3/04 101Y
B41M 5/00 (2006.01)	B41M 5/00 E
C09C 1/30 (2006.01)	C09C 1/30
C09C 3/08 (2006.01)	C09C 3/08

請求項の数 4 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-175533 (P2009-175533)
(22) 出願日	平成21年7月28日 (2009.7.28)
(65) 公開番号	特開2010-37559 (P2010-37559A)
(43) 公開日	平成22年2月18日 (2010.2.18)
審査請求日	平成24年6月13日 (2012.6.13)
(31) 優先権主張番号	12/185,725
(32) 優先日	平成20年8月4日 (2008.8.4)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	596170170 ゼロックス コーポレイション XEROX CORPORATION アメリカ合衆国、コネチカット州 068 56、ノーウォーク、ピーオーボックス 4505、グローバー・アヴェニュー 4 5
(74) 代理人	100082005 弁理士 熊倉 賢男
(74) 代理人	100067013 弁理士 大塚 文昭
(74) 代理人	100086771 弁理士 西島 孝喜
(74) 代理人	100109070 弁理士 須田 洋之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表面修飾されたナノ粒子を含むインク・キャリア、これを含む相変化インク、及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インク・キャリアであって、

疎水基で表面修飾されたシリカ・ナノ粒子、又は疎水基で表面修飾された金属酸化物ナノ粒子の少なくとも1つの分散体であって、その内部で離散的に分布した前記ナノ粒子の実質的に均一な分布を示す分散体を含み、

前記インク・キャリアはその内部に分布した前記ナノ粒子の実質的な凝集に対する抵抗性を有し、

120 未満の融点を有する低融点ワックスをさらに含み、前記低融点ワックスは前記インク・キャリア中に、前記インク・キャリアの全重量に基づいて25重量%以上65重量%未満の量で存在する、

ことを特徴とする、インク・キャリア。

【請求項 2】

着色料及び請求項1に記載のインク・キャリアを含むことを特徴とする、相変化インク。

【請求項 3】

前記疎水基はアルキル基、アリールアルキル基又はアルキルアリール基であり、或いは、

前記疎水基は、少なくとも1つのヘテロ原子を有するアルキル基、アリールアルキル基又はアルキルアリール基である、

10

20

ことを特徴とする、請求項 1 に記載のインク・キャリア。

【請求項 4】

前記疎水基はポリジメチルシロキサン又はヘキサジメチルシランであることを特徴とする、請求項 1 に記載のインク・キャリア。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

一般に、相変化インク（時には「ホットメルト・インク」と呼ばれる）は室温においては固相であるが、インクジェット印刷機の高温動作温度においては液相で存在する。ジェット動作温度において、液体インクの液滴が印刷機から噴出され、インク液滴が記録基材の表面に接触するとき、それらは、直接に又は中間の熱転写ベルト若しくはドラムを介して急速に凝固し、凝固インク液滴の所定のパターンを形成する。相変化インクはまた、グラビア印刷のような他の印刷技術にも用いられている。10

【0002】

カラー印刷用の相変化インクは、通常、相変化インク適合性着色料と結合させた相変化インク・キャリア組成物を含む。特定の実施形態において、インク・キャリア組成物を適合性の減法混色の原色着色料と結合することにより一連の着色相変化インクを形成することができる。減法混色の原色着色相変化インクは、4つの成分色素、即ち、シアン、マゼンタ、イエロー及びブラックを含むことができるが、インクはこれら4つの色に限定されない。これらの減法混色の原色着色インクは、単一の染料又は染料の混合物を用いて形成することができる。20

着色料はまた顔料を含むことができる。

【0003】

インクジェット印刷プロセスには、室温で固体であり高温で液体となるインクを用いることができる。そのようなインクはホットメルト・インク又は相変化インクと呼ぶことができる。ホットメルト・インクを用いるサーマル・インクジェット印刷プロセスにおいて、固体インクは印刷装置内のヒータで溶融され、従来のサーマル・インクジェット印刷と同様の方式で液体として用いられる（即ち、ジェット噴出される）。印刷基材に接触すると、溶融インクは急速に凝固し、着色料が毛管作用により基材内に浸入せずに実質的に基材の表面にとどまることを可能にし、それにより、一般に液体インクで得られるよりも高い印刷密度を可能にする。従って、インクジェット印刷における相変化インクの利点は、取り扱い中のインクの可能性のある零れの除去、広範囲の印刷密度及び品質、最小限の紙のしわ又はゆがみ、及び、ノズルにキャップをしなくてもノズル詰りの危険性のない無限の非印刷期間を可能にすること、である。30

【0004】

本明細書における相変化インクの例は、23乃至27の温度、例えば室温で固体の、特に60以下の温度で固体のインク・ビヒクルを含むインクである。しかし、このインクは加熱により相変化し、ジェット噴出温度では溶融状態になる。従って、このインクはインクジェット印刷に適した高温、例えば60乃至150において、1乃至20センチポアズ(c p)、例えば5乃至15 c p、又は8乃至12 c pの粘度を有する。40

【0005】

この点で、本明細書におけるインクは低エネルギー・インク又は高エネルギー・インクとすることができます。低エネルギー・インクは40以下の温度で固体であり、60乃至100、80乃至100、又は90乃至100のジェット噴出温度において、1乃至20センチポアズ、例えば、5乃至15センチポアズ、又は8乃至12 c pの粘度を有する。高エネルギー・インク40以下の温度で固体であり、100乃至180、120乃至160、又は125乃至150のジェット噴出温度において、5乃至15センチポアズの粘度を有する。

【0006】

No 1 t e 他による「被覆配合物中のスクラッチ耐性を改善するためのナノ金属酸化物

50

を含有する添加剤」と題する非特許文献1を参照されたい。また、Etienne他による「修飾シリカ・ナノ粒子の組込みのPMMAの機械的及び熱的特性に対する効果」と題する非特許文献2を参照されたい。また、J.Hajas他による「溶媒塗布被覆のスクランチ耐性を改善するための表面修飾シリカ・ナノ粒子」と題する非特許文献3を参照されたい。また、R.P.Bagwe他による「凝集及び非特異的結合を減少させるためのシリカ・ナノ粒子の表面修飾」と題する非特許文献4を参照されたい。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

- | | |
|----------------------------|----|
| 【特許文献1】米国特許第6,906,118号明細書 | 10 |
| 【特許文献2】米国特許第6,860,930号明細書 | |
| 【特許文献3】米国特許第6,702,884号明細書 | |
| 【特許文献4】米国特許第6,841,590号明細書 | |
| 【特許文献5】米国特許第3,996,059号明細書 | |
| 【特許文献6】米国特許第6,858,070号明細書 | |
| 【特許文献7】米国特許第5,621,022号明細書 | |
| 【特許文献8】米国特許第5,231,135号明細書 | |
| 【特許文献9】米国特許第6,472,523号明細書 | |
| 【特許文献10】米国特許第6,726,755号明細書 | |
| 【特許文献11】米国特許第6,476,219号明細書 | 20 |
| 【特許文献12】米国特許第6,576,747号明細書 | |
| 【特許文献13】米国特許第6,713,614号明細書 | |
| 【特許文献14】米国特許第6,663,703号明細書 | |
| 【特許文献15】米国特許第6,755,902号明細書 | |
| 【特許文献16】米国特許第6,590,082号明細書 | |
| 【特許文献17】米国特許第6,696,552号明細書 | |
| 【特許文献18】米国特許第6,576,748号明細書 | |
| 【特許文献19】米国特許第6,646,111号明細書 | |
| 【特許文献20】米国特許第6,673,139号明細書 | |
| 【特許文献21】米国特許第6,958,406号明細書 | 30 |
| 【特許文献22】米国特許第7,053,227号明細書 | |
| 【特許文献23】米国特許第5,195,430号明細書 | |
| 【特許文献24】米国特許第5,389,958号明細書 | |

【非特許文献】

【0008】

- | | |
|--|----|
| 【非特許文献1】Nolte他、NSTI-Nanotech 2007, Vol. 4, pp. 199-201. | |
| 【非特許文献2】Etienne他、Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 2007, 87, pp. 101-104. | |
| 【非特許文献3】J. Hajas他、European Coatings, 2006, 82(46), pp. 19-23. | |
| 【非特許文献4】R.P. Bagwe他、Langmuir, Vol. 22, No. 9, 2006, pp. 4357-4362. | 40 |

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

既知の組成物及びプロセスは、それらの意図した目的には適するが、改良された相変化インク、より具体的には、改善された画像品質及びロバスト性、即ち、実質的によごれがない、スクランチ、しわ及び剥離に対する耐性、並びに、改善された画像性能を示す相変化インクに対する必要性が存在する。さらに、紙及び透明フィルムに首尾よく印刷される相変化インクに対する必要性がある。さらに、自動原稿送り装置内で良好な性能を有する印刷を生成する相変化インクに対する必要性がある。

【課題を解決するための手段】

50

【0010】

相変化インク組成物の形成に用いるインク・キャリアが開示され、このインク・キャリアは、疎水基で表面修飾されたシリカ・ナノ粒子、又は疎水基で表面修飾された金属酸化物ナノ粒子のうちの少なくとも1つの分散を含み、その内部に離散的に分布したナノ粒子の実質的に均一な分布を示し、その内部に分布したナノ粒子の実質的な凝集に対する抵抗性を有する。

【0011】

さらに、上記のインク・キャリアを含む低エネルギー固体インクが開示される。このインクは、ナノ粒子の実質的に高い均一性を示し、ナノ粒子の実質的に低い凝集性を示す。

【0012】

さらに開示されるのは、インク・キャリアを生成する方法であって、疎水基で表面修飾されたシリカ・ナノ粒子及び疎水性基で表面修飾された金属酸化物ナノ粒子のうちの少なくとも1つの分散を形成するステップと、そのナノ粒子の分散を含み、内部に離散的に分布するナノ粒子の実質的に均一な分布を示し、内部に分布したナノ粒子の凝集に対する実質的に向上した抵抗性を有するインク・キャリアを形成するステップとを含む方法である。この方法は、インク成分を溶融混合し、インクを激しく攪拌しながら溶融溶液にシリカをゆっくり添加してナノ粒子の分散を容易にするステップをさらに含む。有利なことに、表面修飾ナノ粒子はインク・ビヒクル内に分散し、それによりロバスト性がもたらされ、また凝集及びプリント・ヘッドの詰りの問題が低減又は完全に除去される。

【発明を実施するための形態】**【0013】**

開示されるのは、表面修飾シリカ・ナノ粒子及び表面修飾金属酸化物ナノ粒子のうちの少なくとも1つの分散を含むインク・キャリアである。本明細書における相変化インクは上記のインク・キャリア及び着色料を含むことができる。着色料は、顔料着色料及び染料ベースの着色料を含む任意の適切な着色料を含むことができる。相変化インクは実質的に低い表面エネルギーを有することができる。

【0014】

ナノメートル寸法の粒子を、通常はナノ粒子の分散の形態で加えて、インクのロバスト性を改善することができる。ナノ粒子の分散はインク・キャリアと結合し、その結果インク・マトリクス内にナノ粒子の実質的に均一な分布が存在する。このインクは、ナノ粒子の実質的に低減された凝集性により形成され、その結果ナノ粒子が離散的に分布する。

【0015】

表面修飾シリカ・ナノ粒子は、固体インク印刷のスクラッチ耐性を改善するためにインク・キャリア内に加えられる。スクラッチ耐性は、固体インクの表面エネルギーを変更して、表面修飾シリカ・ナノ粒子が基材の表面に出て内部のワックス・イメージを保護することを容易にすることによって改善される。大きな表面積及び疎水性表面を有するように修飾された表面、を有する表面修飾金属酸化物ナノ粒子を組み込むことは、ナノ粒子が種々の化学種及び基材と結合及び/又は相互作用することを容易にし、インク・ビヒクルとの適合性を向上させる。インク・ビヒクルとの適合性のより大きな相互作用を与えることにより、低い粒子添加レベルでスクラッチ耐性における大きな改善が達成される。ワックス・ベースのインクの機械的特性は、ヒュームド・シリカの物理的特性又は性質を利用して改善される。ワックスが基材上に堆積して冷える際に、シリカの疎水基は表面に向って整列してより大きなロバスト性及びスクラッチ耐性をもたらす。低レベルの金属酸化物又はシリカ・ナノ粒子を用いることは、粘度のようなインク特性に対する悪影響を伴わずに改善されたスクラッチ耐性を可能にする。インク・ビヒクルとの適合性を向上させるように表面修飾されたナノ粒子を用いることは、実質的に低減された凝集度で良好に分散されたナノ粒子をもたらす。

【0016】

無機ナノ粒子の適切な表面修飾は、フィラー粒子と有機マトリクスの間の適合性及び付着力を向上させる。例えば、S. Etienne他による非特許文献2を参照されたい。

10

20

30

40

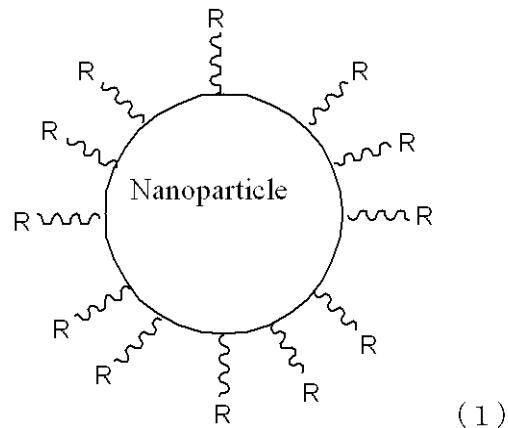
50

非修飾（親水性）ナノ・シリカ粒子は透明度は高いが、透明被覆のスクランチ耐性向上を付与する点では劣ることが見出されている。ナノ金属酸化物粒子表面の化学修飾は、付加的な分散ステップを必要とせずにナノ粒子の分散を容易にする。

【0017】

修飾ナノ粒子は以下の一般式によって表すことができる。

【化1】



10

(1)

式中、R基の数は、選択されたシリカ・ナノ粒子の型に応じて選択される。R基は、所望の表面修飾を付与するのに、例えば疎水性を付与するのに十分な数、付けられる。実施形態において、少なくとも4つのR基が付けられる。上に示した構造体(1)において、R基はナノ粒子に共有結合されており、共有結合は波線で示されている。

20

【0018】

Rは、(i)少なくとも1個の炭素原子、少なくとも4個の炭素原子、そして、50個以下の炭素原子、又は20個以下の炭素原子を有するが、炭素原子の個数はこれらの範囲外でもよい、アルキル基(直鎖及び分岐、環状及び非環状、並びに置換及び非置換のアルキル基を含み、酸素、窒素、イオウ、シリコン、リン、ホウ素などのようなヘテロ原子がアルキル基内にあってもなくてもよい)、(ii)少なくとも6個の炭素原子、少なくとも7個の炭素原子、そして、50個以下の炭素原子、又は20個以下の炭素原子を有するが、炭素原子の個数はこれらの範囲外でもよい、アリールアルキル基(置換及び非置換アリールアルキル基を含み、ここでアリールアルキル基のアルキル部分は直鎖又は分岐、環状又は非環状、及び置換又は非置換とすることができます、また、酸素、窒素、イオウ、シリコン、リン、ホウ素などのようなヘテロ原子がアリールアルキル基のアリール部分又はアルキル部分内にあってもなくてもよい)、又は(iii)少なくとも6個の炭素原子、少なくとも7個の炭素原子、そして、50個以下の炭素原子、又は20個以下の炭素原子を有するが、炭素原子の個数はこれらの範囲外でもよい、アルキルアリール基(置換及び非置換アルキルアリール基を含み、ここでアルキルアリール基のアルキル部分は直鎖又は分岐、環状又は非環状、及び置換又は非置換とすることができます、また、酸素、窒素、イオウ、シリコン、リン、ホウ素などのようなヘテロ原子がアルキルアリール基のアリール部分又はアルキル部分内にあってもなくてもよい)であり、ここで置換型の場合には、置換アルキル、アリールアルキル、及びアルキルアリール基の置換基は、水素原子、エーテル基、アルデヒド基、ケトン基、エステル基、アミド基、カルボニル基、チオカルボニル基、硫酸基、スルホナート基、スルホン酸基、スルフィド基、スルホキシド基、ホスфин基、ホスホニウム基、リン酸基、ニトリル基、メルカプト基、ニトロ基、ニトロソ基、スルホン基、アシル基、酸無水物基、アジド基、アゾ基、シアナト基、イソシアナト基、チオシアナト基、イソチオシアナト基、カルボキシレート基、カルボン酸基、ウレタン基、ウレア基、及びこれらの混合物を含むことができ、ここで、2つ又はそれ以上の置換基は互いに結合して環を形成することができる。

30

【0019】

Rは、(i)少なくとも1つのエチレン型不飽和結合を有し、少なくとも2個の炭素原

40

50

子、少なくとも 4 個の炭素原子、しえ、50 個以下の炭素原子、又は 20 個以下の炭素原子を有するが、炭素原子の個数はこれらの範囲外でもよい、アルキル基(直鎖及び分岐、環状及び非環状、並びに置換及び非置換のアルキル基を含み、ここで、酸素、窒素、イオウ、シリコン、リン、ホウ素などのようなヘテロ原子がアルキル基内にあってもなくてもよい)、(i i) 少なくとも 1 つのエチレン型不飽和結合を有し、少なくとも 8 個の炭素原子、少なくとも 9 個の炭素原子、そして、50 個以下の炭素原子、又は 20 個以下の炭素原子を有するが、炭素原子の個数はこれらの範囲外でもよい、アリールアルキル基(置換及び非置換アリールアルキル基を含み、ここでアリールアルキル基のアルキル部分は直鎖又は分岐、環状又は非環状、及び置換又は非置換型とすることができます、また、酸素、窒素、イオウ、シリコン、リン、ホウ素などのようなヘテロ原子がアリールアルキル基のアリール部分又はアルキル部分内にあってもなくてもよい)、又は(i i i) 少なくとも 1 つのエチレン型不飽和結合を有し、少なくとも 8 個の炭素原子、少なくとも 9 個の炭素原子、そして、50 個以下の炭素原子、又は 20 個以下の炭素原子を有するが、炭素原子の個数はこれらの範囲外でもよい、アルキルアリール基(置換及び非置換アルキルアリール基を含み、ここでアルキルアリール基のアルキル部分は直鎖又は分岐、環状又は非環状、及び置換又は非置換型とすることができます、また、酸素、窒素、イオウ、シリコン、リン、ホウ素などのようなヘテロ原子がアルキルアリール基のアリール部分又はアルキル部分内にあってもなくてもよい)であり、ここで置換型の場合には、置換アルキル、アリールアルキル、及びアルキルアリール基の置換基は、水素原子、エーテル基、アルデヒド基、ケトン基、エステル基、アミド基、カルボニル基、チオカルボニル基、硫酸基、スルホナート基、スルホン酸基、スルフィド基、スルホキシド基、ホスフィン基、ホスホニウム基、リン酸基、ニトリル基、メルカプト基、ニトロ基、ニトロソ基、スルホン基、アシル基、酸無水物基、アジド基、アゾ基、シアナト基、イソシアナト基、チオシアナト基、イソチオシアナト基、カルボキシレート基、カルボン酸基、ウレタン基、ウレア基、及びこれらの混合物を含むことができ、ここで、2つ又はそれ以上の置換基は互いに結合して環を形成することができる。

【0020】

疎水基は、アルキル基、アリールアルキル基、又はアルキルアリール基である。アルキル基、アリールアルキル基、又はアルキルアリール基は、少なくとも 1 つのヘテロ原子を含むことができる。特定の R 基の例は、ジメチルポリシリコサン(共有結合する)を含み、これは有機溶媒中に分散されるとき、凝集及びフロキュレーションを防止する。他の適切な基には、ヘキサジメチルシラン及びポリジメチルシリコサンが含まれる。

【0021】

表面修飾は、用いられる有機マトリックスとの適合相互作用をもたらし、特性に対する所望の影響を有するように選択される。ナノ粒子の表面修飾は周囲との相互作用を決定する。ナノ粒子のコアは、所望の機械的、化学的、及び/又は電気的特性を付与するように設計される。シェルは、所望の溶解性、反応性、及び適合性特性を付与するように設計される。例えば、シリコン、チタン、又はアルミニウムのようなナノ粒子コアは硬い金属であり、機械的特性に大きな影響を有する。これらの材料を用いる場合、表面処理は、用いる媒質に調和する適合性、溶解性及び反応性を可能にするように選択される。このプロセスは、例えば、インクのジェット噴出特性を妨げないであろう低い添加量を用いることができる利点をもたらす。選択された実施形態において、ナノ粒子はインク中に均一に分散する。

【0022】

静電反発又は立体障害に基づく安定化の機構が、シリカ・ナノ粒子の凝集を防ぐのに利用される。幾つかのナノ粒子表面設計は、最小限のナノ粒子凝集を実現してナノ粒子の非特異的結合を低減するための、不活性及び活性表面官能基の間の最適バランスを含む。例えば、カルボキシレート基は、より大きな静電的又は立体的環境により、ナノ粒子上のオクタデシル基のせん断面又は滑り面を増加させる助けとして用いられる。

【0023】

10

20

30

40

50

非極性固体インク・システムと適合することになる任意の適切な又は所望の表面修飾シリカ・ナノ粒子を、本明細書のインク・キャリアに対して選択することができる。例には、NANOBYK(登録商標) - 3650が含まれる。表面修飾シリカ・ナノ粒子NANOBYK(登録商標) - 3650は、光沢、ぼやけ又は他の被覆特性を損なわずに溶媒塗布被覆のスクラッチ耐性を増加させる。この粒子はポリジメチルシロキサン(PMDS)と共有結合される。他の例には、それらに限定されないが、8乃至50ナノメートルの範囲の粒径を有する、PMDS修飾シリカ粒子、H05TD、H13TD、H20TD、H30TD、ヘキサジメチルシラン(HMS)修飾シリカ粒子、H05TM、H13TM、H20TM、H30TM、及び、HDMS/PDMS修飾粒子、H05TX、H13TX、H20TX、H30TXが含まれる。

10

【0024】

表面修飾粒子は、粉末粒子をインク組成物の幾つか又は全てを含むことができる溶融インク溶液にゆっくり添加することによって、分散させることができる。粒子は溶液にエネルギーを加えることにより分散させることができる。

【0025】

表面修飾ナノ粒子は、低沸点溶媒のような溶媒内に分散させることができ、次に溶媒相からインク・ビヒクルに移動させることができ、そこでナノ粒子はインク・キャリア内及び低エネルギー相変化インク内で均一に散布される。溶媒内に浮遊した粒子をインクに添加し、次いで溶媒を蒸発させる。溶媒は、有機溶媒、又は低沸点有機溶媒とすることができる。これらの溶媒は、140に等しいか又はそれ以下、130に等しいか又はそれ以下、或いは、120に等しいか又はそれ以下の沸点を有するが、沸点はこれらの範囲外であっても良い。これらの溶媒は、低沸点アルコール、グリコール、グリコール・エーテル、酢酸グリコール、ケトン、アセトアミド、又はこれらの組合せとすることができる。これらの溶媒は、メタノール、イソプロパノール、エチレングリコール、エチレングリコールモノ-n-プロピルエーテル、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、酢酸プロピレングリコールモノメチルエーテル、N,N-ジメチルアセトアミド、又はこれらの混合物とすることができる。

20

【0026】

溶媒内へのシリカの添加量は少なくとも15重量%、少なくとも20重量%、少なくとも25重量%、そして、45重量%に等しいか又はそれ以下、40重量%に等しいか又はそれ以下、或いは、35重量%に等しいか又はそれ以下であるが、添加量はこれらの範囲外であってもよい。実施形態において、表面修飾ナノ粒子はインク・キャリア中に、インク・キャリアの全重量に基づいて、40重量%に等しいか又はそれ以下の量で存在する。

30

【0027】

表面修飾ナノ粒子は任意の所望の又は効果的な粒径を有し、300ナノメートルに等しいか又はそれ以下、100ナノメートルに等しいか又はそれ以下、或いは、50ナノメートルに等しいか又はそれ以下の粒径を有するが、粒径はこれらの範囲外であってもよい。

【0028】

表面修飾ナノ粒子(乾燥重量)はインク・キャリア中に任意の所望の又は効果的な量で存在し、一実施形態において、インクの少なくとも0.5重量%、少なくとも5重量%、少なくとも10重量%、そして、40重量%に等しいか又はそれ以下、35重量%に等しいか又はそれ以下、或いは、25重量%に等しいか又はそれ以下の量で存在するが、その量はこれらの範囲外であってもよい。

40

【0029】

適切なビヒクルは、パラフィン、マイクロ結晶ワックス、ポリエチレン・ワックス、エステル・ワックス、アミド、脂肪酸及び他のワックス質材料、脂肪酸アミド含有材料、スルホンアミド材料、種々の天然源から作られる樹脂材料(例えば、トールオイル・ロジン及びロジンエステル)、及び多くの合成樹脂、オリゴマー、ポリマー、さらに以下に論じるようなコポリマー、を含むことができる。

【0030】

50

インク・キャリアはさらに低融点ワックスを含むことができる。低融点ワックスはポリアルキレン・ワックス、機能性ワックス、又はそれらの組合せである。用語「機能性ワックス」は当業者には既知のものであり、本明細書では、例えば、アルコール、アミド、エステル、ウレタンなどの極性基を有するワックスを含む任意の適切な機能性ワックスを意味することができる。本明細書で用いられる用語「低融点ワックス」は、120未満の融点を有するワックスを含んだ任意の適切な低融点ワックスを含む。

【0031】

適切なアミドには、ジアミド、トリアミド、テトラアミド、環状アミドなどが含まれる。適切な他のアミドには、モノアミド、テトラアミド、及びこれらの混合物を含む脂肪酸アミドが含まれる。

10

【0032】

実施形態において、低融点ワックスはインク・キャリア中に、インク・キャリアの全重量に基づいて25重量%以上65重量%未満の量で存在する。

【0033】

固体インク組成物中に用いることができる他の適切なキャリア材料には、イソシアネート誘導樹脂及びワックス、例えばウレタンイソシアネート誘導材料、ウレアイソシアネート誘導材料、ウレタン／ウレアイソシアネート誘導材料、及びそれらの混合物が含まれる。

【0034】

適切なインク・ビヒクルの例には、エチレン／プロピレン・コポリマーがある。

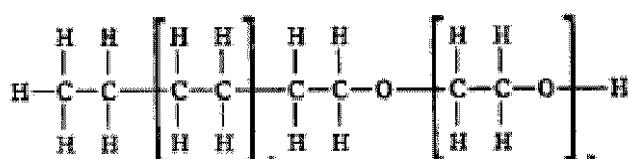
20

他の型のインク・ビヒクルは、nパラフィン炭化水素、分岐パラフィン炭化水素、及び／又はナフテン炭化水素とすることができる。

【0035】

通常、オレフィン重合によって調製される高分岐炭化水素を用いることもできる。さらには、インク・ビヒクルは以下の一般式を有するエトキシル化アルコールとすることができる。

【化2】



30

式中、xは、1乃至50、5乃至40、又は11乃至24の整数であり、yは、1乃至70、1乃至50、又は1乃至40の整数である。材料は、60乃至150、70乃至120、又は80乃至110の融点、及び、100乃至5,000、500乃至3,000、又は500乃至2,500の範囲の分子量(Mn)を有することができる。

【0036】

インク・ビヒクルはモノアミド、テトラアミド、又はこれらの混合物のような脂肪アミドから作ることができる。適切なモノアミドは、少なくとも50、又は50乃至150の融点を有することができるが、融点はこれらに範囲外であってもよい。適切なモノマーの特定の例には、1級モノアミド及び2級モノアミドが含まれる。ステアルアミド、ベヘン酸アミド／アラキドアミド、オレアミド、工業グレードのオレアミド、及びエルカミドは、適切な1級アミドの幾つかの例である。ベヘニルベヘン酸アミド、ステアリルステアルアミド、ステアリルエルカミド、エルシルエルカミド、オレイルパルミタミド、及びエルシルステアルアミドは、適切な2級アミドの幾つかの例である。付加的な適切なアミド材料には、N,N'-エチレンビスステアルアミド、オレイルパルミタミド、及びN,N'-エチレンビスオレアミドが含まれる。

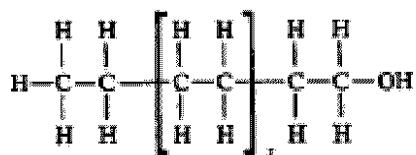
40

【0037】

以下の一般式を有する高分子量直鎖アルコールをインク・ビヒクルとして用いることができる。

50

【化3】



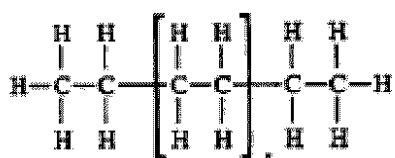
式中、 x は、1乃至50、5乃至35、又は11乃至23の整数である。これらの材料は、50乃至150、70乃至120、又は75乃至110の融点、及び、100乃至5,000、200乃至2,500、又は300乃至1,500の範囲の分子量(M_n)を有することができる。

10

【0038】

さらに別の例は、以下の一般式を有するポリエチレンのホモポリマーのような炭化水素ベースのワックスを含む。

【化4】



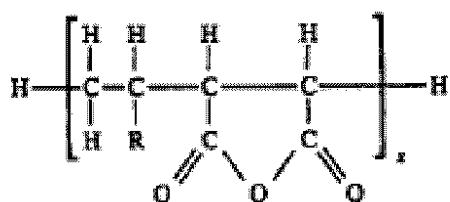
式中、 x は、1乃至200、5乃至150、又は12乃至105の整数である。これらの材料は、60乃至150、70乃至140、又は80乃至130の融点、及び、100乃至5,000、200乃至4,000、又は400乃至3,000の分子量(M_n)を有することができる。

20

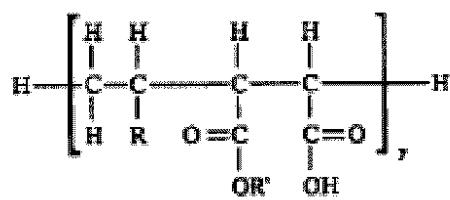
【0039】

別の例には、グラフト共重合により調製されたポリオレフィンの修飾無水マレイン酸炭化水素付加化合物であって、以下の一般式

【化5】



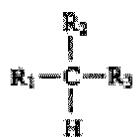
30



(式中、Rは、1乃至50個、5乃至35個、又は6乃至28個の炭素原子を含むアルキル基であり、R'は、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、又は、5乃至500個、10乃至300個、若しくは20乃至200個の炭素原子を有するアルキル基であり、 x は9乃至13の整数であり、 y は、1乃至50、5乃至25、又は9乃至13の整数である)を有し、50乃至150、60乃至120、又は70乃至100の融点を有する材料と、以下の一般式を有し、70乃至150、80乃至130、又は90乃至125の融点を有することができる材料と、が含まれる。

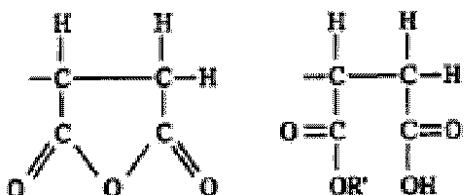
40

【化6】



式中、R₁及びR₃は炭化水素基であり、R₂は以下の一般式

【化7】



10

の何れか又はそれらの混合物であり、R'はイソプロピル基である。

【0040】

適切なインク・ビヒクルの付加的な例には、ロジンエステル、ポリアミド、ダイマー酸アミド、ARAMID Cを含む脂肪酸アミド、EPOTUF 37001のようなエポキシ樹脂、流動パラフィン・ワックス、流動マイクロ結晶ワックス、フィッシャー・トロプス・ワックス、ポリビニルアルコール樹脂、ポリオール、セルロース、エステル、セルロースエーテル、ポリビニルピリジン樹脂、脂肪酸、脂肪酸エステル、ポリスルホニアミド、ベンゾエートエステル、フタル酸エステル系可塑剤、クエン酸エステル系可塑剤、マレイン酸エステル系可塑剤、ジフェニルスルホン、nデシルスルホン、nアルニルスルホン、クロロフェニルメチルスルホンのようなスルホン、ポリビニルピロリジノン共重合体、ポリビニルピロリドン/ポリ酢酸ビニル共重合体、ノボラック樹脂、及び、蜜蠟、モントン(monton)・ワックス、キャンドリラ(candelilla)・ワックス、GILSONITEのような天然物ワックス、並びに、プロピレングリコールモノヒドロキシステアレート、グリセロールモノヒドロキシステアレート、エチレングリコールモノヒドロキシステアレート、N(2-ヒドロキシエチル)-12-ヒドロキシステアルアミド、N,N'-エチレン-ビス-12-ヒドロキシステアルアミド、N,N'-エチレン-ビス-リシノールアミドを含む、6乃至24個の炭素原子を有する、直鎖1級アルコールと鎖状長鎖アミド又は脂肪酸アミドとの混合物が含まれる。さらに4乃至16個の炭素原子を含む鎖状長鎖スルホン、例えば、n-プロピルスルホン、n-ペンチルスルホン、n-ヘキシルスルホン、n-ヘプチルスルホン、n-オクチルスルホン、n-ノニルスルホン、n-デシルスルホン、n-ウンデシルスルホン、n-ドデシルスルホン、n-トリデシルスルホン、n-テトラデシルスルホン、n-ペンタデシルスルホン、n-ヘキサデシルスルホン、は適切なインク・ビヒクル材料である。

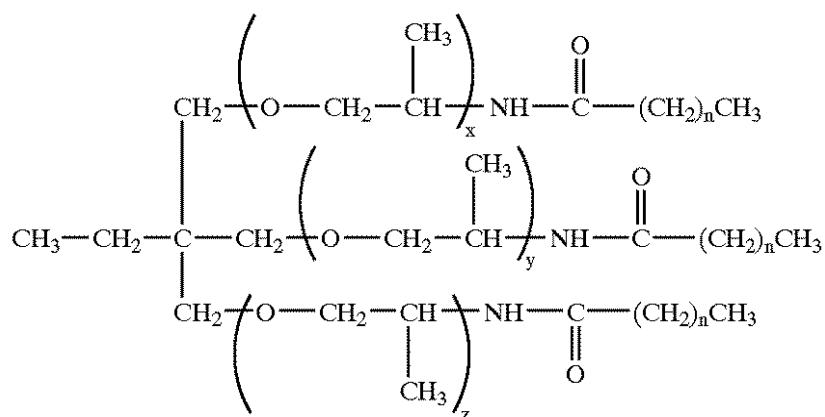
20

【0041】

特許文献1に記載されたインク・ビヒクルを用いることもできる。インク・ビヒクルは特許文献2に記載された下記の一般式を有する分岐トリアミドを含むことができる。

30

【化8】



10

式中、nは3~4乃至4~0の平均値を有し、x、y、及びzはそれぞれゼロ又は整数であり、ここで、x、y、及びzの和は5又は6である。

【0042】

フタル酸ベンジル、トリアリールリン酸エステル、ペンタエリスリトールテトラベンゾエート、アジピン酸ジアルキル、フタル酸ジアルキル、セバシン酸ジアルキル、フタル酸アルキルベンジル、モノステアリン酸エチレングリコール、モノステアリン酸グリセロール、モノステアリン酸プロピレングリコール、フタル酸ジシクロヘキシル、イソフタル酸ジフェニル、リン酸トリフェニル、イソフタル酸ジメチル、及びこれらの混合物、のような固体又は液体可塑剤とすることができますの可塑剤もまたインク・キャリアに含めることができます。可塑剤はインク・キャリア中に任意の所望の又は有効な量で存在することができます、一実施形態において、インク・キャリアの少なくとも0.05重量%、少なくとも1重量%、少なくとも2重量%、そして、一実施形態においてインク・キャリアの15重量%に等しいか又はそれ以下、10重量%に等しいか又はそれ以下、或いは、5重量%に等しいか又はそれ以下の量で存在する。

20

【0043】

30

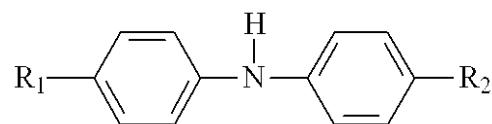
ヒンダード・アミン抗酸化剤はインク中に任意の所望の又は有効な量で存在し、一実施形態において、インク・キャリアの少なくとも0.001重量%、少なくとも0.05重量%、又は少なくとも0.1重量%、そして一実施形態においてインク・キャリアの0.50重量%に等しいか又はそれ以下、0.25重量%に等しいか又はそれ以下、或いは、0.15重量%に等しいか又はそれ以下の量で存在するが、その量はこれらの範囲外であつてもよい。

【0044】

適切なヒンダード・アミン抗酸化剤の例は、以下の一般式を有するものを含む。

【化9】

40



式中、R₁及びR₂の各々は、互いに独立に、水素原子、又は、直鎖、分岐、飽和、不飽和、環状、置換、及び非置換のアルキル基を含むアルキル基とすることができます、また、酸素、窒素、イオウ、シリコン、リン、ホウ素のようなヘテロ原子が、一実施形態において少なくとも1個の炭素原子を有するアルキル基内に存在しても存在しなくてもよく、置換型である場合、置換基はアルキル又はフェニル基とすることができます。

【0045】

ヒンダード・フェノール抗酸化剤もまた加えることができる。一実施形態においてヒン

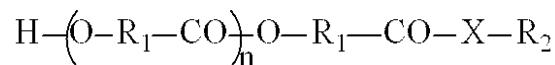
50

ダード・フェノールは比較的高濃度で存在する。高濃度のヒンダード・フェノール抗酸化剤は、酸化自体の開始を遅らせることにより長期の熱安定性を最大にする。ヒンダード・フェノール抗酸化剤はインク中に任意の所望の又は有効な量で存在し、インク・キャリアの少なくとも0.01重量%、少なくとも0.5重量%、少なくとも1.5重量%、そして、インク・キャリアの4.0重量%に等しいか又はそれ以下、3.0重量%に等しいか又はそれ以下、或いは、2.5重量%に等しいか又はそれ以下の量で存在する。これらのヒンダード・フェノール抗酸化剤の2つ又はそれ以上の混合物を用いることもできる。

【0046】

分散剤は、顔料、及びインク・ビヒクル中に存在するシリカ又は替りのナノ粒子を分散させ安定化するために、インク中に任意の所望の又は有効な量で存在することができる。分散剤はインク・キャリアの少なくとも0.1重量%、又は少なくとも1重量%、そして、インク・キャリアの3.0重量%に等しいか又はそれ以下、又は2.0重量%に等しいか又はそれ以下の量で存在する。適切な分散剤の特定の例は、特許文献3及び特許文献4に開示されたようなポリエステル分散剤である。適切なポリエステル分散剤は特許文献5に開示されている。ここで、分散剤は以下の一般式を有するポリエステルである。

【化10】



式中、各R₁は、直鎖、分岐、飽和、不飽和、環状、置換、及び非置換アルキル基であり、少なくとも8個の炭素原子、例えば8乃至40個、又は8乃至30個、又は8乃至20個の炭素原子を含み、しかし炭素原子の個数はこれらの範囲外であってもよく、置換型の場合、置換基は（それらに限定されないが）水素原子、エーテル基、アルデヒド基、ケトン基、エステル基、アミド基、カルボニル基、チオカルボニル基、硫酸基、スルホナート基、スルホン酸基、スルフィド基、スルホキシド基、ホスфин基、ホスホニウム基、リン酸基、ニトリル基、メルカプト基、ニトロ基、ニトロソ基、スルホン基、アシル基、酸無水物基、アジド基、アゾ基、シアナト基、イソシアナト基、チオシアナト基、イソチオシアナト基、カルボキシレート基、カルボン酸基、ウレタン基、ウレア基、及びこれらの混合物を含むことができ、ここで、2つ又はそれ以上の置換基は互いに結合して環を形成することができる。

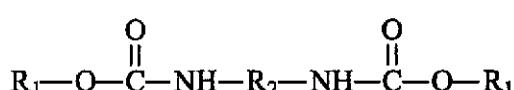
【0047】

Xは(i)酸素原子、又は(ii)少なくとも2個の炭素原子を含み、酸素又は窒素原子を介してカルボニル基に結合したアルキレン基である。R₂は(i)水素原子、(ii)1級、2級若しくは3級アミン基又はそれらと酸の塩、又は4級アンモニウム塩基である。nは、繰り返す基の数、例えば2乃至20、又は2乃至10、を表す。

【0048】

別の種類の適切な分散剤は、下記の一般式を有する酸化された合成又は石油ワックスのウレタン誘導体を含むもので、これもまたインク・ビヒクルとして用いることができる。

【化11】



式中、R₁は一般式C_nH_{2n+1}(CH₂)_nのアルキル基で、nは5乃至200、例えば10乃至150又は10乃至100の整数であり、R₂はアリーレン基である。これらの材料は、60乃至120、70乃至100、又は70乃至90の融点を有することができる。そのような材料の市販品の例には、例えば、Baker Petrolite CA-11(Mn=790, Mw/Mn=2.2)、Petrolite WB-5(Mn=650, Mw/Mn=1.7)、Petrolite WB-17(Mn=730, Mw/Mn=1.8)が含まれる。

10

20

30

40

50

適切な分散剤の他の例は、特許文献 6 に開示されているようなポリアルキレンスクリンイミド分散剤である。

【 0 0 4 9 】

ロジンエステル樹脂、又はそれらの混合物などもまたインク・キャリア中に含めることができる。ロジンエステル樹脂はインク・キャリア中に任意の所望の又は有効な量で存在し、インク・キャリアの少なくとも 0.5 重量%、少なくとも 2 重量%、又は少なくとも 3 重量%、そしてインク・キャリアの 20 重量% に等しいか又はそれ以下、15 重量% に等しいか又はそれ以下、或いは、10 重量% に等しいか又はそれ以下の量で存在する。

【 0 0 5 0 】

本明細書で開示されるインクは、表面修飾シリカ分散系をインク成分中に、均一分散を最大化して実質的な凝集を防ぐような仕方で、分散させることによって得ることができる。これは、エネルギーを加えながら溶融インク中にナノ粒子をゆっくり添加するステップを含むことができる。別の方は、溶媒 - シリカ・ナノ粒子から溶媒の実質的な部分を除去し、インク・キャリア成分内にシリカ分散系を広く行き渡らせるステップを含むことができる。より具体的には、低エネルギー相変化インク組成物を生成する方法は、溶媒及びワックス中のナノ粒子を含むナノ粒子の分散液を含むインク・キャリアを混ぜ合せるステップを含むことができる。インク・キャリアは、内部に離散的に分布するナノ粒子の実質的に均一の分布を示し、内部に分布したナノ粒子の凝集に対する実質的に向上した抵抗性を示す。

【 0 0 5 1 】

インク・キャリアは調製された相変化インク中に任意の所望の又は有効な量で存在することができ、インクの少なくとも 50 重量%、少なくとも 70 重量%、又は少なくとも 90 重量%、そして、インクの 99 重量% に等しいか又はそれ以下、98 重量% に等しいか又はそれ以下、或いは、95 重量% に等しいか又はそれ以下の量で存在することができる。

一つの特定の実施形態において、インク・キャリアは、110 未満、又は 100 未満の融点を有することができる。

【 0 0 5 2 】

相変化インクはまた着色料を含む。着色料がインク・ビヒクル中に溶解又は分散できるという条件で、染料、顔料、それらの混合物などを含む任意の所望の又は有効な着色料を用いることができる。相変化キャリア組成物は、色指数 (C.I.) 油溶性染料、分散染料、修飾酸性及び直接染料、塩基性染料、硫化染料、バット染料などのような従来の相変化インク着色料材料と組み合せて用いることができる。特許文献 7 及び特許文献 8 に開示されているような高分子染料を用いることもできる。

顔料もまた、相変化インク用の適切な着色料である。

特許文献 9 乃至特許文献 22 に開示されている着色料もまた適している。

【 0 0 5 3 】

着色料は相変化インク中に、所望の色又は色合いを得るように任意の所望の又は有効な量で存在し、インク組成物の少なくとも 0.1 重量% 又は少なくとも 0.2 重量%、或いは、インク組成物の 1.5 重量% 以下又は 8 重量% 以下の量で存在する。

【 0 0 5 4 】

本明細書で開示されたインク組成物は、一実施形態において 130 に等しいか又はそれ以下、120 に等しいか又はそれ以下、110 に等しいか又はそれ以下、或いは、100 に等しいか又はそれ以下の融点を有する。

【 0 0 5 5 】

本明細書で開示されたプロセスにより調製されるインク組成物は、145 に等しいか又はそれ以下、130 に等しいか又はそれ以下、120 に等しいか又はそれ以下、110 に等しいか又はそれ以下、或いは、80 に等しいか又はそれ以下の、しかしこれらの範囲外であってもよいジェット噴出温度において、一実施形態において 30 cps に等しいか又はそれ以下、25 cps に等しいか又はそれ以下、20 cps に等しいか又は

10

20

30

40

50

それ以下の、そして 2 c p s を下回らない、3 c p s を下回らない、或いは、約 4 c p s を下回らない溶融粘度を一般に有する。

【0056】

本明細書において透き通し (showthrough) は、紙の裏面上のベタ領域画像の存在に起因する紙の光学密度 (OD) (バックグラウンドが差し引かれた) の増加と定義される。

本発明の対象のインクに関しては、透き通しは実質的に低減することができ、その結果、印刷画像は、光学密度単位で 0.07 に等しいか又はそれ以下、0.06 に等しいか又はそれ以下、0.05 に等しいか又はそれ以下、或いは、0.04 に等しいか又はそれ以下になる。

【0057】

本明細書で開示されたインクは、直接印刷インクジェット・プロセス用の装置内で、又は間接 (オフセット) 印刷インクジェット用途に用いることができる。別の実施形態は、本明細書で開示されたインクをインクジェット印刷装置内に組み込み、インクを溶融させ、溶融インクの液滴を記録基材上に像様のパターンで噴出させるステップを含むプロセスに向けられる。直接印刷プロセスはまた、特許文献 23 に開示されている。本明細書に開示されたように調製されたインクは、間接印刷インクジェット用の装置内で用いることができる。別の実施形態は、本明細書で開示されたように調製されたインクをインクジェット印刷装置内に組み込み、インクを溶融させ、溶融インクの液滴を中間転写部材上に像様のパターンで噴出させ、そして像様パターン内のインクを中間転写部材から最終記録基材に転写するステップを含むプロセスに向けられる。特定の実施形態において、中間転写部材は、最終記録シートの温度よりも高く且つ印刷装置内の溶融インクの温度よりも低い温度に加熱される。オフセット又は間接印刷プロセスは特許文献 24 に開示されている。一つの特定の実施形態において、印刷装置には、インクの液滴が圧電振動素子の振動によって像様パターンに噴出される圧電式印刷プロセスが用いられる。

10

20

30

【0058】

XEROX (登録商標) 4024 紙のような普通紙、XEROX (登録商標) イメージ連続紙、Courtland 4024 DP 紙、罫線入りノートブック紙、ボンド紙、シャープ株式会社のシリカ・コート紙のようなシリカ・コート紙、十條紙、Hammermill レーザープリント紙、透明材料、布、織物製品、プラスチック、高分子膜、金属のような無機基材、及び木材を含む、任意の適切な基材又は記録シートを用いることができる。

【実施例 1】

【0059】

初めにインク・ベースを、下記の成分を 600 ミリリットルのビーカ内でオーバーヘッド・スターラを用いて 120 において溶融し均一に混和して混合することにより調製した。その成分は、118.5 グラムの蒸留ポリエチレン・ワックス (PE500、米国オクラホマ州タルサ所在の Baker Petrolite (登録商標) から入手、C-36 の平均鎖長を有するポリエチレン・ホモポリマー)、29.7 グラムのトリアミド・ワックス (特許文献 2 の実施例 II に記載されたように調製された)、0.3 グラムの Naugard (登録商標) 445 (抗酸化剤、Crompton 社から市販)、及び 2.23 グラムの Solspersene (登録商標) 17000 高分子分散剤 (Noven Inc. から市販) である。溶液は、120 に予備加熱された 1800 g 1/8" 440 C グレードのステンレス・スチール・ボールを有する加熱された 01 Szegvari 磨碎機に移された。Clarariant 社からの Permanent Rubine L 5B 01 (PR57:1) 顔料 7.82 グラムを溶融インク・ベースにゆっくり添加した。分散液は 150 RPM で 4 時間混合させて粒子の湿潤を可能にした。

40

【実施例 2】

【0060】

下記の成分を 250 ミリリットルのビーカ内で溶融し混合した。それらは、Baker Petrolite からの蒸留ポリエチレン・ワックス 32.13 グラム、トリアミド

50

・ワックス（特許文献2に記載されたように調製された）3.07グラム、Crompton社から市販のS-180（ステアリルステアルアミド）40.89グラム、荒川化学工業株式会社から市販の水素化アビエチン（ロジン）酸のグリセロールエステルであるKE-100樹脂23.51グラム、Crompton社から市販のNaugard-445（抗酸化剤）0.24グラムである。H30TD（Wacker-Chemie GmbHから市販のPDMS表面修飾シリカ・ナノ粒子）3.68グラムを溶融溶液中に、インクをCowles型ブレードを用いて4000RPMにおいて攪拌しながら、60分間かけてゆっくり添加し、ナノ粒子の分散を容易にした。

【0061】

実施例1からの、結果として得られた顔料インク濃縮液127.8グラムを、加熱した600ミリリットルのビーカに移し、そこに上記の溶融インク成分を添加し手で攪拌した。次にインクを、Cowles型ブレードを用いて4000RPMにおいて4時間混合させて、PR57:1粒子及びシリカ・ナノ粒子の高品質の分散を容易にした。この顔料インクの処方を表1に与える。インクは、Pal1社から市販の1ミクロンのフィルターを用いてろ過した。インクは、コーン・プレート配置(50mm)におけるRheometrics Fluid Spectrometer RFS3上のレオロジーを測定することにより特徴付けた。シリカ・ナノ粒子及びPR57:1粒子の結果として得られた分散は、ジェット噴出性及び得られた印刷の印刷品質の評価を可能にするのに十分に安定であった。

【0062】

表1

成分	量
蒸留ポリエチレン・ワックス、500、 Baker Petrolite	55.64
トリアミド・ワックス*	11.78
S-180ステアリルステアルアミド、 Crompton社	17.78
KE-100水素化ロジンエステル樹脂、 荒川化学工業株式会社	10.22
Naugard（登録商標）445 抗酸化剤	0.21
H30TD, PDMS表面修飾シリカ・ナノ粒子 Wacker-Chemie GmbH	0.80
PR57:1、Permanent Rubine顔料、 Clariant社	2.50
Solsperse（登録商標）1700、高分子分散剤 、Noveon Inc.	1.07
合計	100.00

10

20

30

40

*特許文献2の実施例IIに記載のように調製された。

【実施例3】

【0063】

シリカ・ナノ粒子を有する顔料インクを、H30TDの代りにH30TX(HMDS/PDMS表面修飾シリカ・ナノ粒子)を用いることを除いて、実施例2と同様に調整した。

【実施例4】

【0064】

シリカ・ナノ粒子を有する顔料インクを、H30TDの代りにNANOBYK-3650(それぞれ酢酸メトキシプロピル及びメトキシプロパノールの6/1混合物中の31%)

50

分散)を用いることを除いて、実施例2と同様に調整した。次に混合装置に攪拌機を取り付け、インクを120で2時間攪拌して溶媒を蒸発させた。

【実施例5】

【0065】

Xerox Phaser(登録商標)8860シアン・インク(148.5g)を600ミリリットルのビーカ内で、オープン中120で2時間溶融させた。NANOBYK-3650(3g、それぞれ酢酸メトキシプロピル及びメトキシプロパノールの6/1混合物中の31%分散、BYK-Chemieより入手)を、Cowles型ブレードを用いて4000RPMでインクを攪拌しながら60分間かけて滴下添加して、ナノ粒子の分散を容易にした。次に混合装置に攪拌機を取り付け、インクを120で2時間攪拌して溶媒を蒸発させた。インクは、Pal1社から市販の1ミクロンのフィルターを用いてろ過した。インクは、コーン・プレート配置(50ミリメートル)におけるRheometrics Fluid Spectrometer RFS3上のレオロジーを測定することにより特徴付けた。結果として得られたシリカ・ナノ粒子の分散は、ジェット噴出性及び得られた印刷の印刷品質の評価を可能にするのに十分に安定であった。10

【実施例6】

【0066】

シリカ・ナノ粒子を有する染料ベースのインクを、NANOBYK-3650の代りにH30TX(1.5g、HMDS/PDMS表面修飾シリカ・ナノ粒子)を用いること、及びH30TXが粉末であるので溶媒蒸発プロセスがないことを除いて、実施例5と同様に調製した。20

【実施例7】

【0067】

シリカ・ナノ粒子を有する染料ベースのインクを、NANOBYK-3650の代りにH30TD(1.5g、PDMS表面修飾シリカ・ナノ粒子)を用いること、及びH30TDが粉末であるので溶媒蒸発プロセスがないことを除いて、実施例5と同様に調製した。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 0 9 C 3/12 (2006.01) C 0 9 C 3/12

(74)代理人 100109335

弁理士 上杉 浩

(72)発明者 アデラ ゴアデマ

カナダ エル5エイチ 3ヴィー1 オンタリオ ミシソーガ ショーンマー ロード 130 -
1050

(72)発明者 マリア エヌ ヴィー マクドゥーガル

カナダ エル6エル 6エックス1 オンタリオ オークヴィル ヘイハースト クレッセント
3449

(72)発明者 シー ジェフリー アレン

カナダ エル0アール 2エイチ5 オンタリオ ウォーターダウン ヒースフィールド クレッセント 8

審査官 吉田 邦久

(56)参考文献 特開2008-239790 (JP, A)

特開2008-037898 (JP, A)

特開2007-246820 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 9 D 11 / 34

B 4 1 M 5 / 00

C 0 9 C 1 / 30

C 0 9 C 3 / 08

C 0 9 C 3 / 12