

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6194116号
(P6194116)

(45) 発行日 平成29年9月6日(2017.9.6)

(24) 登録日 平成29年8月18日(2017.8.18)

(51) Int.Cl.

F 1

C09D 11/326 (2014.01)

C09D 11/326

B41M 5/00 (2006.01)

B41M 5/00 120

B41J 2/01 (2006.01)

B41J 2/01 501

請求項の数 15 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2016-534563 (P2016-534563)
 (86) (22) 出願日 平成25年8月16日 (2013.8.16)
 (65) 公表番号 特表2016-529361 (P2016-529361A)
 (43) 公表日 平成28年9月23日 (2016.9.23)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2013/055361
 (87) 國際公開番号 WO2015/023293
 (87) 國際公開日 平成27年2月19日 (2015.2.19)
 審査請求日 平成28年4月12日 (2016.4.12)

(73) 特許権者 391010758
 キャボット コーポレイション
 CABOT CORPORATION
 アメリカ合衆国、マサチューセッツ O2
 210-2019, ボストン、トゥー シ
 ーポート レーン、スイート 1300
 (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 100093665
 弁理士 蜂谷 厚志

最終頁に続く

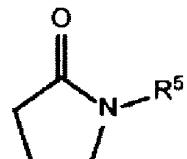
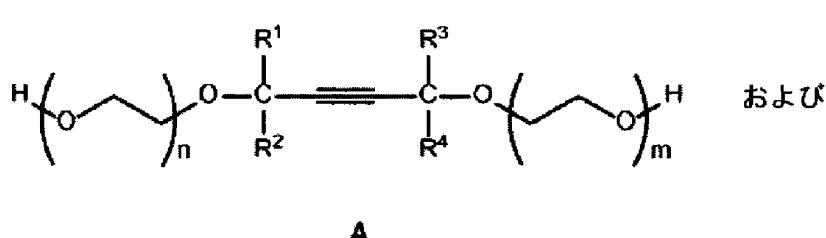
(54) 【発明の名称】限定された溶解度を有する界面活性剤を含むインク組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- (a) 少なくとも 1 種の顔料；
- (b) 以下の構造から選択される第 1 の界面活性剤：

【化 1】



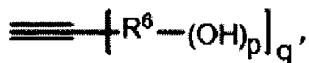
10

式中、R¹ ~ R⁵ は、それぞれ独立して直鎖および分岐 C₁ ~ C₂₀ アルキルから選択され、そして n および m は、独立して、n + m が 2 ~ 9 の範囲であるように整数から選択される；

- (c) 下記の構造 (i) から選択される第 2 の界面活性剤：

20

(i)
【化 2】



C

10

式中、 R^6 は、直鎖および分岐 $\text{C}_{1\sim 4}$ アルキルから選択され、ここで O H は、該 $\text{C}_{1\sim 4}$ アルキル中のいずれかの炭素に結合されていてよく、 p は 1 以上であり、そして q は 1 もしくは 2 である、ならびに、

(d) 少なくとも 1 種の溶媒、
を含んでなるインクジェットインク組成物。

【請求項 2】

前記第 1 の界面活性剤が、構造 A から選択され、かつ $n + m$ が 2 ~ 8 の範囲にある、請求項 1 記載のインクジェットインク組成物。

【請求項 3】

前記第 1 の界面活性剤が、構造 B から選択され、かつ R^5 が $\text{C}_{3\sim 20}$ アルキルから選択される、請求項 1 または 2 記載のインクジェットインク組成物。 20

【請求項 4】

前記第 2 の界面活性剤が (i) から選択され、かつ p が 1 ~ 5 の範囲にある、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載のインクジェットインク組成物。

【請求項 5】

前記第 1 および第 2 の界面活性剤の合計が、前記組成物中に、前記組成物の全質量に対して 0 . 0 5 質量 % ~ 5 質量 % の範囲の量で存在する、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項記載のインクジェットインク組成物。

【請求項 6】

前記インクジェットインク組成物が、水性分散液である、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項記載のインクジェットインク組成物。 30

【請求項 7】

前記少なくとも 1 種の溶媒が、前記組成物中に、前記組成物の全質量に対して、1 質量 % ~ 6 0 質量 % の範囲の量で存在する、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項記載のインクジェットインク組成物。

【請求項 8】

前記第 1 の界面活性剤が、5 % エチレングリコール / 水混合物中に 0 . 5 % 未満の溶解度を有する、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項記載のインクジェットインク組成物。

【請求項 9】

前記第 1 の界面活性剤が、5 % の 2 - ピロリドン / 水混合物中に 0 . 5 % 未満の溶解度を有する、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項記載のインクジェットインク組成物。 40

【請求項 10】

前記第 1 の界面活性剤が、5 % グリセロール / 水混合物中に 0 . 5 % 未満の溶解度を有する、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項記載のインクジェットインク組成物。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 種の溶媒が、グリセロール、アルキレングリコール、アルキレンジオール、アルキレントリオール、2 - ピロリドン、1 - ヒドロキシエチルピロリドン、キシリトール、およびソルビトールから選択される、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項記載のインクジェットインク組成物。

【請求項 12】

50

前記顔料が、前記インク組成物中に、前記組成物の全質量に対して、1質量%～20質量%の範囲の量で存在する、請求項1～11のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。

【請求項13】

前記顔料が、自己分散顔料である、請求項1～12のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。

【請求項14】

前記顔料が、酸化カーボンブラックまたは有機基が結合された顔料から選択される、請求項1～13のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。

【請求項15】

前記顔料が、ポリマー分散された、請求項1～14のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

新規な界面活性剤系を含むインク組成物が開示されている。

【背景技術】

【0002】

インクジェットインク組成物中の1種もしくは2種以上の可変要素を最適化することによってインクジェット印刷性能を向上させる継続した必要性が存在している。多くの開発が、光学密度(O.D.)などのパラメータを向上させるように顔料に焦点を合わせている。しかしながら、インク組成物は、典型的には、他の成分、例えば溶媒および界面活性剤を含んでおり、それらが顔料と連係し、そして全体の印刷能力に影響を与える可能性がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従って、インク組成物の継続した開発の必要性がなお残っている。

【課題を解決するための手段】

【0004】

1つの態様では、以下の(a)～(d)を含む、インクジェットインク組成物が提供される。

(a)少なくとも1種の顔料；

(b)アルコキシリ化アルキン含有アルキレンジオールおよびN-アルキルピロリドンから選択された第1の界面活性剤、ここで第1の界面活性剤は、5%グリセロール／水混合物中に0.5%未満の溶解度を有している；

(c)以下の(i)～(ii)から選択された第2の界面活性剤、

(i)直鎖もしくは分岐C₁～C₁₄アルキルを含むアセレンアルコール、または、

(ii)アルコキシリ化リン酸エステル；ならびに、

(d)少なくとも1種の溶媒。

【0005】

他の態様では、以下の(a)～(d)を含むインクジェットインク組成物が提供される。

(a)少なくとも1種の顔料；

(b)下記の構造から選択される第1の界面活性剤、

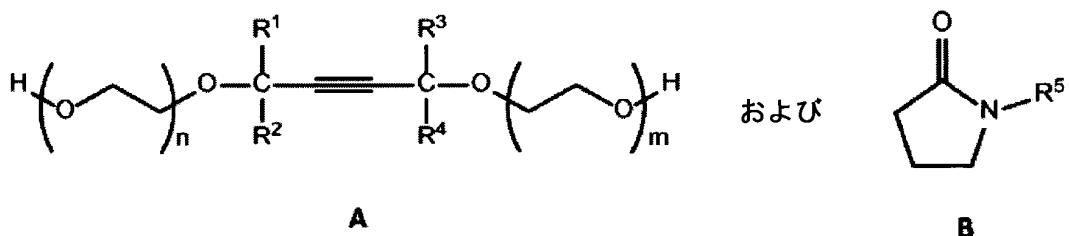
10

20

30

40

【化1】

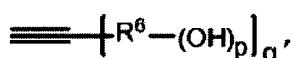


B

10

式中、R¹～R⁵は、それぞれ独立して直鎖および分岐C₁～C₂₀アルキルから選択され、そしてnおよびmは、独立して、n+m=1であるように整数から選択される；
 (c)以下の構造(i)～(ii)から選択される第2の界面活性剤、
 (i)

【化2】



20

C

式中、R⁶は、直鎖および分岐C₁～C₁₄アルキルから選択され、ここでOHが、C₁～C₁₄アルキル中のいずれかの炭素に結合されていてよく、pは1であり、そしてqは1もしくは2である、あるいは、

(ii)

【化3】

30



E

40

および、それらの混合物、

式中、R⁷およびR⁸は、独立して、直鎖および分岐C₁～C₇アルキル、C₅～C₂₀アリール、C₆～C₂₅アルカリル、およびC₆～C₂₅アラルキルから選択され、rおよびsは独立して1～7の範囲の整数から選択され、そしてM⁺は、対イオンである；ならびに、

(d)少なくとも1種の溶媒。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1A】図1Aは、好ましい界面活性剤-溶媒相互作用を備えた界面活性剤鎖が吸着された顔料の概略図である。

50

【0007】

【図1B】図1Bは、好ましくない界面活性剤 - 溶媒相互作用を備えた界面活性剤鎖が吸着された顔料の概略図である。

【0008】

【図2】図2は、2種の異なる紙上に印刷された例1のインク組成物についてのドローダウンO.D.の棒グラフである。

【0009】

【図3】図3は、例2の試料1および比較試料1についての、印刷密度に対するO.D.のプロットである。

【0010】

【図4】図4は、例2の試料2および比較試料2についての、印刷密度に対するO.D.のプロットである。

10

【0011】

【図5】図5は、例2の試料1ならびに比較試料3および4についての、印刷密度に対するO.D.のプロットである。

【0012】

【図6】図6は、例2の試料1および比較試料5および6についての、印刷密度に対するO.D.のプロットである。

【0013】

【図7】図7には、例3の試料3(右)および比較試料1(左)の、Verso Influence Glassオフセット紙上のL = 140での光学顕微鏡写真が示されている。

20

【発明を実施するための形態】

【0014】

インクジェット印刷では、高光学密度(O.D.)が、高解像度ばかりではなく、中/低解像度でも望ましい。O.D.は、ドット密度によって影響受けるが、ボンド紙では、ドットのより大きな拡張はドット間の白色面積を最小化するので、O.D.は、増加したドットの拡張で向上させることができる。対照的に、コート紙へ印刷する場合には、インク液滴のパドリングはしばしば問題であり、パドリングは、典型的にはインク液の浸透を向上させることによって低減される。しかしながら、高O.D.は、紙表面上の高い顔料密度からもたらされるので、向上したインク浸透は、O.D.には有害である可能性がある。

30

【0015】

印刷および紙の処理の種類によって、インク製造業者は、しばしば例えば上記のような、潜在的に競合する効果を釣り合わせるために直面させられる。インクジェットインク中の界面活性剤は、表面張力を変更するのに用いられ、それが、印刷ヘッドにおけるインクの移送、発射チャンバーからの液滴の放出、ならびに基材への液滴の拡張および浸透の1つもしくは2つ以上を促進することができる。有機溶媒は、粘度調整およびノズルの乾燥を防止するために、湿潤剤としてインクジェットインク中に用いられる。

【0016】

1つの態様では、(1)基材(例えば、紙)中へのインクの浸透を最小化することによってドット密度を維持すること、および/または(2)基材上に堆積された場合に、インクの拡張を高めること、を促進する界面活性剤系が提供される。

40

【0017】

1つの態様では、基材へのインクの浸透は、インク組成物の液体媒質に限定された溶解度を有する界面活性剤で最小化される。このことは、全ての紙の種類(例えば、コートまたは非コート)について有用である可能性がある。いずれかの理論によって拘束されることは望まないが、界面活性剤は、顔料表面に吸着して、そして立体的な安定性を付加することができる。他の安定化力としては、表面処理、被包によって与えられた静電気的力または立体的力(steric forces)、あるいは当業者に知られているいずれかの他の形態の安定化が挙げられる。しかしながら、幾つかの例では、界面活性剤の吸着によって付加さ

50

れた安定性は、基材上へ堆積された時に、顔料粒子は、典型的には、分散された状態における安定な形態から、急速に凝集された状態に移行するために望ましくない可能性がある。この凝集された状態は、印刷に際して良好な光学密度を生成させることができる一方で、付加された安定性は、粒子の凝集を妨害する可能性がある。また、有機溶媒は、界面活性剤が顔料表面に吸着する能力に影響を与える可能性がある。

【0018】

いずれかの理論によって拘束されることは望まないが、界面活性剤 - 溶媒の相互作用の影響が、図1Aおよび1B中に概略的に示されている。自己分散顔料が、有機溶媒および界面活性剤を含む液体媒質中に配置された場合には、界面活性剤は、顔料表面に選択的に吸着する。図1Aには、その表面上に界面活性剤鎖2aが吸着された顔料4を示しており、その中で、鎖2aは、良好な界面活性剤 - 溶媒相互作用によってよく伸長されており、立体安定性を促進することが示されている。対照的に、図1Bには、好ましくない界面活性剤 - 溶媒相互作用の結果として、縮められた状態で吸着された鎖2bが示されている。そのような好ましくない相互作用は、実際に顔料の立体的安定性を最小化させることができ、それによって凝集を促進させ、それがより高い光学密度をもたらすことが見出された。そのような効果は、全ての紙の種類（例えば、コートまたは非コート）に印刷する場合に有用であることができる。

【0019】

液体媒質への限定された溶解度の1つの試験は、界面活性剤が、液体媒質中に0.5%未満の溶解度を有するか否かを定めることである。1つの態様では、インク組成物は、水系である液体媒質、例えば、少なくとも50%の水、または少なくとも80%、または少なくとも90%の水、を含んでいる。1つの態様では、インク組成物は、少なくとも1種の溶媒を、インク組成物の全質量に対して、1質量%～60質量%、例えば1質量%～50質量%、1質量%～40質量%、1質量%～30質量%、1質量%～20質量%、1質量%～10質量%、または1質量%～5質量%の範囲の量で含む、溶媒 / 水混合物である液体媒質を含んでいる。1つの態様では、インクジェットインク組成物は、水性分散液である。

【0020】

1つの態様では、界面活性剤は、5%溶媒 / 水混合物中に0.5%未満の溶解度を有しており、このことで、基材へのインクの浸透を最小化することができる界面活性剤を示すことができる。1つの態様では、少なくとも1種の溶媒は、グリセロール、アルキレングリコール（例えば、モノ-、ジ-、トリ-、およびテトラ-エチレングリコール）、アルキレンジオール、アルキレントリオール、2-ピロリドン、1-ヒドロキシエチルピロリドン、キシリトール、およびソルビトール、およびそれらの混合物から選択される。溶媒 / 水混合物のための例示的な溶媒が、以下に更に詳細に記載されている。例えば、界面活性剤は、5%グリセロール / 水混合物中に0.5%未満の溶解度、5%エチレングリコール / 水混合物中に0.5%未満の溶解度、または5%2-ピロリドン / 水混合物中に0.5%未満の溶解度、を有している。

【0021】

従って、1つの態様では、液体媒質に限定された溶解度を有し、それが凝固 / 凝集を促進することができ（そしてインクの浸透を最小化することができ）、それが向上したドット密度、そして従って向上したO.D.値をもたらすことができる界面活性剤が提供される。1つの態様では、界面活性剤は、ノニオン性界面活性剤、例えば、アルコキシル化（例えば、エトキシル化）アルキン-含有アルキレンジオールおよびN-アルキルピロリドンから選択される。1つの態様では、界面活性剤は、インクの浸透を最小化することができる第1の界面活性剤である。1つの態様では、第1の界面活性剤は、下記の構造から選択される。

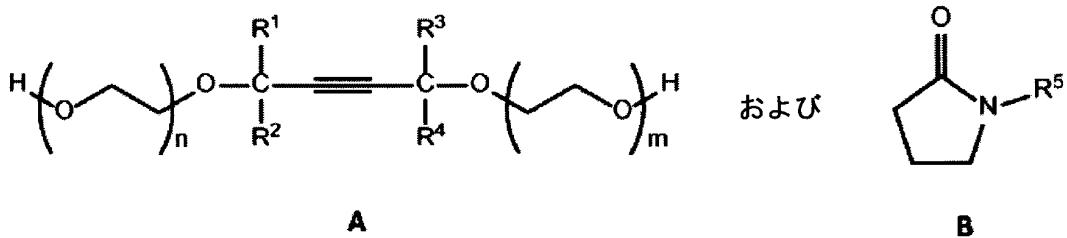
10

20

30

40

【化 4】



式中、 $R^1 \sim R^5$ は、それぞれ独立して直鎖および分岐 $C_1 \sim C_{20}$ アルキルから選択され、そして n および m は、独立して整数から、 n および m の少なくとも 1 つが 1 以上である、例えば $n + m = 1$ であるように選択される。他の態様では、 $n + m$ は、1 ~ 9、例えば 1 ~ 8、1 ~ 7、1 ~ 6、1 ~ 5、2 ~ 9、2 ~ 8、2 ~ 7、2 ~ 6、または 2 ~ 5 の範囲である。1 つの態様では、 R^5 は、直鎖および分岐 $C_3 \sim C_{20}$ アルキル、例えば直鎖および分岐 $C_3 \sim C_{12}$ アルキルから選択される。1 つの態様では、 $R^1 \sim R^4$ は、それぞれ独立して直鎖および分岐 $C_1 \sim C_{12}$ アルキルから選択される。

〔 0 0 2 2 〕

式 A の例示的な界面活性剤としては、Air Products and Chemicals, Inc. から商業的に入手可能なSurfynol（商標）440およびDynol（商標）604が挙げられる。式 B の例示的な界面活性剤としては、International Specialty Productsから商業的に入手可能な、Surfadone（商標）（例えば、Surfadone（商標）LPシリーズ）の商品名で、商業的に入手可能なものが挙げられる。

【 0 0 2 3 】

他の態様では、基材上に堆積された場合に、インクの拡張を促進する界面活性剤系が提供される。インクが拡張することを促進することによって、基材（例えば、紙）上に堆積されたインク液滴は、その基材のより大きな面積を被覆し、それがまた向上したO.D.をもたらす。いずれかの特定の理論によって拘束されることは望まないが、インクが拡張することを促進することができる界面活性剤は、紙表面との界面への速い拡散速度；媒質中で不十分に水和されている（媒質との低減された相溶性）；小粒子径；および／または界面活性剤ミセルの急速解離定数（界面活性剤ミセル形成の最小化が、顔料表面と連結するのに利用可能な界面活性剤分子の数を増加させる）から選択される1つもしくは2つ以上の基準を有している。1つの態様では、インクが拡張するのを促進する界面活性剤は、より多孔質の紙の種類、例えばボンド紙に有用である。

〔 0 0 2 4 〕

1つの態様では、界面活性剤系は、少なくとも第1および第2の界面活性剤を含み、ここで、第1の界面活性剤は、上記のように、ドット密度を維持する機能を実現させ、そして第2の界面活性剤は、インクが拡張することを促進する機能を実現させる。

【 0 0 2 5 】

1つの態様では、第2の界面活性剤は、ノニオン性またはアニオン性であることができるが、アセチレンアルコール、例えば、直鎖もしくは分岐C₁~C₁₄アルキル、例えば直鎖および分岐C₁~C₁₂アルキルを含むアセチレンアルコールから選択される。1つの態様では、界面活性剤は、アルキレンオキシド単位を含まない（例えば、エチレンオキシド単位を含まない）。通常は、そのようなアルキレンオキシドは、水溶液中で水和する傾向にあり、それが水素結合のために大き過ぎる抗力（drag）を引き起こす可能性がある。

【 0 0 2 6 】

1つの態様では、第2の界面活性剤は、以下の構造から選択される。

【化5】



C

式中、 R^6 は、直鎖および分岐 $C_1 \sim C_{14}$ アルキルから選択され、ここで $O H$ が、 $C_1 \sim C_{14}$ アルキル中のいずれかの炭素に結合されていてよく、 p は1であり、そして q は1もしくは2である。当業者は、 q が2である場合には、構造Cは、アルキレン単位のそれぞれの炭素に結合された「 $R^6-(OH)_p$ 」基を含むことを理解するであろう。

【0027】

1つの態様では、 R^6 は、直鎖および分岐 $C_1 \sim C_{12}$ アルキルから選択される。1つの態様では、 p は1~5の範囲である。

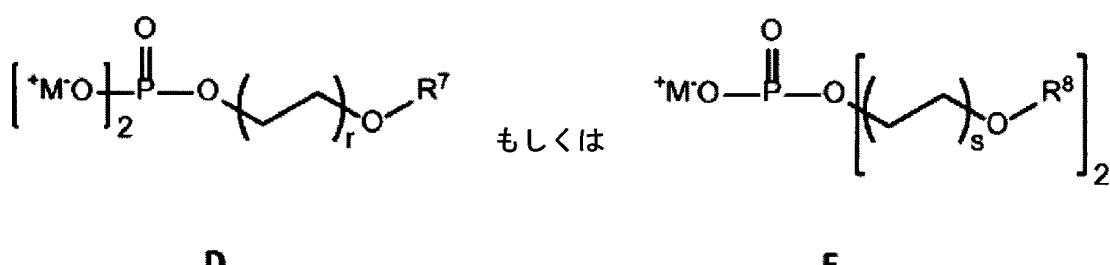
【0028】

式Cの例示的な界面活性剤としては、Air Products and Chemicals, Inc.から商業的に入手可能なSurfynol(商標)61が挙げられる。

【0029】

他の態様では、2つの界面活性剤系が提供され、その中で第1の界面活性剤は、液体媒質に限定された溶解度を有し、そして第2の界面活性剤は、インク液の浸透を促進する。1つの態様では、向上したインキ液体の浸透は、紙表面上により少ない液体しか与えず、それがより速い乾燥時間をもたらすことができる。そのような界面活性剤は、インク液滴のパドリングが問題を起こす可能性があるコート紙上に印刷する場合に有用であることができる。第2の界面活性剤は、イオン性またはノニオン性であることができる。1つの態様では、第2の界面活性剤は、アルコキシリ化(例えば、エトキシリ化)リン酸エステルから選択される。1つの態様では、第2の界面活性剤は、以下の構造の1つ、

【化6】



および、それらの混合物から選択され、

式中、 R^7 および R^8 は、独立して直鎖および分岐 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_5 \sim C_{20}$ アリール、 $C_6 \sim C_{25}$ アルカリル、および $C_6 \sim C_{25}$ アラルキルから選択され、 r および s は独立して1~7の範囲の整数から選択され、そして M^+ は、対イオンである。1つの態様では、 M^+ は、 $N a^+$ 、 K^+ 、 $L i^+$ 、 $N R^4^+$ から選択された対イオンであり、ここで R' は、水素または有機基、例えば置換もしくは非置換 $C_5 \sim C_{20}$ アリールおよび直鎖、分岐、および環式 $C_1 \sim C_{20}$ アルキルを表す。

【0030】

式DまたはEの例示的な界面活性剤としては、Croda International Plcから商業的に入手可能なCrodafos(商標)MPH1Aリン酸エステルが挙げられる。

10

20

30

40

50

【0031】

1つの態様では、第1および/または第2の界面活性剤（例えば、第1および第2の界面活性剤の合計）は、インクジェットインク組成物の全質量に対して、0.05質量%～5質量%の範囲の量、例えば0.1質量%～5質量%、または0.5質量%～2質量%の範囲の量で存在する。

【0032】

多角的な商習慣規模の（custom-scale）商業的印刷のための増大する必要性により、インクジェットを基にする技術は、オフセット技術などの技術に対して、その柔軟性およびより低コストのために、優位性を示してきた。商業的な印刷（または高速印刷）としては、業務用（transactional）印刷、書籍印刷（市販本、教養書など）、ダイレクトメール、および雑誌の印刷が挙げられる。商業的な印刷は、デスクトップ／オフィス印刷とは、速度、信頼性および印刷品質の点で異なっている。高速インクジェット印刷は、枚葉給紙または巻取り紙式（web fed）であることができる。巻取り紙式（Web press）インクジェット印刷は、連続紙のウェブ上に分当たりに数百フィートの速度で印刷するように開発された商業的な印刷技術である。（対照的に、デスクトップ印刷の速度は、通常は黒色単独で、50ページ/分未満である。）1つの態様では、高速印刷は、4色印刷で、少なくとも100フィート/分の速度で行われる。高速印刷の発射頻度は、少なくとも15kHzである。（デスクトップ印刷の発射頻度は、より低い印刷速度のために、典型的には15kHz未満である。）

10

【0033】

20

高印刷速度は、O.D.を損なう可能性があり、より低い解像度をもたらす。大抵の印刷用途においてO.D.の向上が望まれるが、1つの態様では、ここに開示された界面活性剤系を含むインク組成物は、商業的な印刷用途のために有用であることができる。

【0034】

<顔料>

顔料は、固体材料、通常は粒子状の形態または容易に粒子状に形成される形態、例えばプレスされた塊（pressed cake）である。顔料は、当業者に通常用いられるいずれかの種類の顔料、例えば黒色顔料および他の着色顔料、例えば、青、黒、茶、シアン、緑、白、紫、マゼンタ、赤、オレンジ、または黄顔料であることができる。また、異なる顔料の混合物を用いることができる。黒色顔料の代表的な例としては、種々のカーボンブラック（Pigment Black 7）、例えばチャンネルブラック、ファーネスブラック、ガスブラック、およびランプブラックが挙げられ、例えば、Cabot Corporationから入手可能なRegal（商標）、Black Pearls（商標）、Elftex（商標）、Monarch（商標）、Mogul（商標）およびVulcan（商標）カーボンブラック（例えばBlack Pearls（商標）2000、Black Pearls（商標）1400、Black Pearls（商標）1300、Black Pearls（商標）1100、Black Pearls（商標）1000、Black Pearls（商標）900、Black Pearls（商標）880、Black Pearls（商標）800、Black Pearls（商標）700、Black Pearls（商標）570、Black Pearls（商標）L、Elftex（商標）8、Monarch（商標）1400、Monarch（商標）1300、Monarch（商標）1100、Monarch（商標）1000、Monarch（商標）900、Monarch（商標）880、Monarch（商標）800、Monarch（商標）700、Regal（商標）660、Mogul（商標）L、Regal（商標）330、Regal（商標）400、Vulcan（商標）P）として販売されているカーボンブラックが挙げられる。他の供給者から入手可能なカーボンブラックを用いることができる。着色顔料の好適な種類としては、例えばアントラキノン、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、ジアゾ、モノアゾ、ピラントロン（pyranthrone）、ペリレン、ヘテロ環式イエロー、キナクリドン、キノロノキノロンおよび（チオ）インジゴイドが挙げられる。そのような顔料は、多くの供給源、例えばBASF Corporation、Engelhard Corporation、Sun Chemical Corporation、Clariant、およびDianippon Ink and Chemicals（DIC）から、粉末またはプレスされた塊（cake）の形態で商業的に入手可能である。1つの態様では、顔料は、第一級アミンを有しない。

30

【0035】

40

50

フタロシアニンブルーの例としては、銅フタロシアニンブルーおよびその誘導体 (Pigment Blue 15) が挙げられる。キナクリドンの例としては、Pigment Orange 48、Pigment Orange 49、Pigment Red 122、Pigment Red 192、Pigment Red 202、Pigment Red 206、Pigment Red 207、Pigment Red 209、Pigment Violet 19、およびPigment Violet 42が挙げられる。アントラキノンの例としては、Pigment Red 43、Pigment Red 194 (Perinone Red)、Pigment Red 216 (Brominated Pyrathrone Red) およびPigment Red 226 (Pyranthrone Red) が挙げられる。ペリレンの例としては、include Pigment Red 123 (朱)、Pigment Red 149 (深紅)、Pigment Red 179 (栗色)、Pigment Red 190 (赤)、Pigment Violet、Pigment Red 189 (黄味掛かった赤) およびPigment Red 224が挙げられる。チオインジゴの例としては、Pigment Red 86、Pigment Red 87、Pigment Red 88、Pigment Red 181、Pigment Red 198、Pigment Violet 36、およびPigment Violet 38が挙げられる。ヘテロ環式イエローの例としては、Pigment Yellow 117およびPigment Yellow 138が挙げられる。顔料の他の好適な例としては、黄色顔料、例えば、Pigment Yellow 1、74、128、139、155、180、185、213、218、220、および221、赤色顔料、例えば、Pigment Red 177、185、254、および269、青色顔料、例えば、Pigment Blue 16および60、オレンジ顔料、例えば、Pigment Orange 168、ならびに緑色顔料、例えば、Pigment Green 7および36が挙げられる。他の好適な着色顔料の例が、Colour Index、第3版 (The Society of Dyers and Cikiryusts、1982) に記載されている。

【0036】

顔料は、色相バランスを修正する、そして光学密度を調整するために付加的な染料を更に組み込むことができる。そのような染料としては、食用色素、FD & C染料、酸性染料、直接染料、反応性染料、フタロシアニンスルホン酸の誘導体、例えば銅フタロシアニン誘導体、ナトリウム塩、アンモニウム塩、カリウム塩、およびリチウム塩が挙げられる。

【0037】

1つの態様では、顔料は、例えば酸化カーボンブラックおよび少なくとも1種の有機基が結合された顔料から選択された、自己分散された顔料である。そのような自己分散された顔料は、ここに開示されたいずれかの顔料を改質することによって調製することができる。

【0038】

1つの態様では、自己分散された顔料は酸化カーボンブラックである。1つの態様では、「酸化カーボンブラック」は、通常は7.0未満のpHを有するカーボンブラック顔料であり、それが、表面に結合されたイオン性基もしくはイオン化可能基、例えば1種もしくは2種以上のアルコール(フェノール、ナフトール)、ラクトン、カルボニル、カルボキシル(例えば、カルボン酸)、無水物、エーテル、およびキノンを特徴付ける。カーボンブラックの酸化の程度は、これらの基の表面濃度を決定する可能性がある。1つの態様では、酸化カーボンブラックは、非改質カーボンブラック、例えば、チャンネルブラック、ファーネスブラック、ガスブラック、およびランプブラックから選択された顔料、を酸化することによって得られる。例示的な非改質カーボンブラックとしては、Regal(商標)、Black Pearls(商標)、Elftex(商標)、Monarch(商標)、Mogul(商標)、およびVulcan(商標)、例えばBlack Pearls(商標)1100、Black Pearls(商標)900、Black Pearls(商標)880、Black Pearls(商標)800、Black Pearls(商標)700、Black Pearls(商標)570、Elftex(商標)8、Monarch(商標)900、Monarch(商標)880、Monarch(商標)800、Monarch(商標)700、Regal(商標)660、およびRegal(商標)330としてCabot Corporationから商業的に入手できるものが挙げられる。カーボンブラックの代表的な酸化剤としては、酸素ガス、オゾン、過酸化物、例えば過酸化水素、過硫酸塩、例えば過硫酸ナトリウムおよび過硫酸カリウム、次亜塩素酸、例えば次亜塩素酸ナトリウム、硝酸、遷移金属含有酸化剤、例えば過マンガン酸塩、四酸化オスミウム、酸化クロム、硝酸セリウムアンモニウム、ならびにそれらの混合物(例えば、ガス状酸化剤、例えば酸素およびオゾンの混合物)が挙げられる。他の態様では、酸化カーボンブラックは、商業的な供給源、例えばCabot Corporationから商業的に入手可能なBlack Pearls(商標)1400、Bla

10

20

30

40

50

ck Pearls(商標)1300、Black Pearls(商標)1000、Black Pearls(商標)L、Monarch(商標)1000、Mogul(商標)L、およびRegal(商標)400から得られる。

【0039】

1つの態様では、顔料は少なくとも1種の有機基が結合されており、ここで「結合された」有機基は、吸着された基とは、数時間(例えば、少なくとも4、6、8、12、もしくは24時間)のソックスレー抽出で結合された基が顔料から取り除かれないことで区別することができる。他の態様では、有機基は、その有機基が、出発の有機処理材料を溶解することができるが、しかしながら処理された顔料を分散できない溶媒もしくは溶媒混合物で繰り返し洗浄した後に、取り除くことができない場合には、顔料と結合されている。更に他の態様では、「結合された」は、結合、例えば共有結合、例えば、求核または有機基に結合もしくは共有結合された顔料、を表している。10

【0040】

有機基は、脂肪族基、環式有機基、または脂肪族部および環式部を有する有機化合物であることができる。1つの態様では、有機基はジアゾニウム塩を、過渡的であったとしても、形成することができる第1級アミンから誘導されるジアゾニウム塩を介して結合されている。結合の他の方法は、以下に記載されている。有機基は、置換または非置換、分岐または非分岐であることができる。脂肪族基としては、例えばアルカン、アルケン、アルコール、エーテル、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、および炭水化物から誘導された基が挙げられる。環式有機基としては、脂環式炭化水素基(例えば、シクロアルキル、シクロアルケニル)、ヘテロ環式炭化水素基(例えば、ピロリジニル、ピロリニル、ピペリジニル、モルホリニルなど)、アリール基(例えば、フェニル、ナフチル、アントラセニル)、およびヘテロアリール基(イミダゾリル、ピラゾリル、ピリジニル、チエニル、チアゾリル、フリル、インドリル、およびトリアゾリル、例えば1,2,4-トリアゾリルおよび1,2,3-トリアゾリル)が挙げられるが、それらには限定されない。20

【0041】

1つの態様では、少なくとも1種の結合された有機基は、少なくとも1種のイオン性基、イオン化可能基、あるいはイオン性基およびイオン化可能基の混合物を含んでいる。イオン性基は、アニオン性基またはカチオン性基のいずれかであることができ、そして反対の電荷の対イオン、例えば無機もしくは有機対イオン、例えば Na^+ 、 K^+ 、 Li^+ 、 NH_4^+ 、 NR_3^+ 、アセテート、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 $\text{R}'\text{SO}_3^-$ 、 $\text{R}'\text{OSO}_3^-$ 、 OH^- 、または Cl^- 、と会合していることができ、ここで R' は、水素あるいは有機基、例えば置換もしくは非置換アリールまたはアルキル基を表している。イオン化可能基は、使用する媒質中でイオン性基を形成することができるものである。アニオン性基は、負に荷電したイオン性基であり、アニオンを形成することができるイオン化可能置換基(アニオン化可能基)、例えば酸性置換基、を有する基から発生させることができる。カチオン性基は、正に荷電した有機イオン性基であり、カチオンを形成することができるイオン化可能置換基(カチオン化可能基)、例えばプロトン化アミンから発生させることができる。アニオン性基の具体的な例としては、 $-\text{COO}^-$ 、 $-\text{SO}_3^-$ 、 $-\text{OSO}_3^-$ 、 $-\text{HPO}_3^-$ ； $-\text{OPo}_3^{2-}$ 、または $-\text{PO}_3^{2-}$ が挙げられ、そしてアニオン化可能基の具体的な例としては、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{SO}_3\text{H}$ 、 $-\text{PO}_3\text{H}_2$ 、 $-\text{R}'\text{SH}$ 、または $-\text{R}'\text{OH}$ を挙げることができ、ここで R' は、水素あるいは有機基、例えば置換もしくは非置換アリール、またはアルキル基を表す。また、カチオン性基またはカチオン化可能基の具体的な例としては、アルキルまたはアリールアミンが挙げられ、それらは酸性媒質中でプロトン化されて、アンモニウム基、 $-\text{NR}_2\text{H}^+$ を形成することができ、ここで R' は、有機基、例えば置換もしくは非置換アリール、またはアルキル基を表す。有機イオン性基としては、米国特許第5,698,016号明細書中に記載されているものが挙げられ、これを参照することによって本明細書の内容とする。3040

【0042】

例えば、結合された基は、有機基、例えばベンゼンカルボン酸基($-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COO}$ 基)、ベンゼンジカルボン酸基、ベンゼントリカルボン酸基、ベンゼンスルホン酸基(50

- C₆H₄-SO₃H基)、またはそれらの塩であることができる。また、1つの態様では、顔料表面上ヘイオン基またはイオン化可能基を導入する表面改質を用いることができる。

【0043】

1つの態様では、カーボンブラックは、例えば以下の特許中に詳述されているように、ジアゾニウム処理によって少なくとも1種の有機基で改質されている、米国特許第5,554,739号、第5,630,868号、第5,672,198号、第5,707,432号、第5,851,280号、第5,885,335号、第5,895,522号、第5,900,029号、第5,922,118号、第6,042,643号、第6,534,569号、第6,398,858号、および第6,494,943号明細書(高剪断条件)、第6,372,820号、第6,368,239号、第6,350,519号、第6,337,358号、第6,103,380号、第7,173,078号、第7,056,962号、第6,942,724号、第6,929,889号、第6,911,073号、第6,478,863号、第6,472,471号明細書、および国際公開第2011/143533号(これらを参考することによって本明細書の内容とする)。1つの態様では、この結合は、ジアゾニウム反応によって与えられ、そこでは少なくとも1種の有機基はジアゾニウム塩置換基を有している。他の態様では、直接結合は、例えば米国特許第6,068,688号、第6,337,358号、第6,368,239号、第6,551,393号、第6,852,158号明細書(これらを参考することによって本明細書の内容とする)中に記載されたジアゾニウムおよび安定したフリーラジカル法を用いることによって形成することができ、そこでは、少なくとも1種のラジカルと少なくとも1種の粒子との反応を用いており、そこではラジカルは少なくとも1種の遷移金属化合物と少なくとも1種の有機ハライド化合物との、ラジカル捕捉が可能な1種もしくは2種以上の粒子などの存在下での相互作用から生成される。1つの態様では、有機基は、アミノ官能化された芳香族化合物、例えば、4-アミノベンジルアミン(4-ABA)、3-アミノベンジルアミン(3-ABA)、2-アミノベンジルアミン(2-ABA)、2-アミノフェニルエチルアミン、4-アミノフェニル-(2-スルファトエチル)-スルホン(APSES)、p-アミノ安息香酸(PAPA)、4-アミノフタル酸(4-APA)および5-アミノベンゼン-1,2,3-トリカルボン酸から誘導される。

【0044】

1つの態様では、少なくとも1種の有機基は、カルシウムを結合することができ(例えば、カルシウム指數値(calcium index values)で規定される)、例えば国際公開第2007/053564号中に記載されたそれらの有機基が挙げられ、その記載を引用することによって本明細書の内容とする。例えば、有機基は、少なくとも1種のジェミナルビスホスホン酸基、その部分エステル、またはその塩、例えば、式-CQ(PO₃H₂)₂を有する基、その部分エステル、またはその塩を含み、ここでQは、ジェミナル位に結合されており、そしてH、R、OR、SRまたはNR₂であることができ、ここでR'は、同じでも異なっていてもよく、上記で規定されており、またはC₁~C₁₈の飽和もしくは不飽和、分岐もしくは非分岐のアルキル基、C₁~C₁₈の飽和もしくは不飽和、分岐もしくは非分岐のアシル基、アラルキル基、アルカリル基、またはアリール基であることができる。更に、米国特許第5,672,198号、第5,922,118号、第6,042,643号および第6,641,656号明細書には、種々の結合された基、例えばホスホン酸基を有する改質顔料が開示されており、その開示を参考することによって本明細書の内容とする。

【0045】

更に他の態様では、少なくとも1種のカーボンブラックは、米国特許第5,837,045号明細書、第6,660,075号明細書および国際公開第2009/048564号(少なくとも1つの置換基によって活性化されたC-C二重結合もしくは三重結合を含む有機化合物との反応)または米国特許出願公開第2004/0171725号、米国特許第6,664,312号、第6,831,194号(無水物化合物との反応)、第6,936,097号明細書、米国特許出願公開第2001/0036994号、第2003/0101901号明細書(-N=N-N-基を有する有機基との反応)、カナダ特許第2,351,162号明細書、欧州特許第1394221号明細書、および国際公開第01/51566号(少なくとも1種の電子吸引試薬および少なくとも1種の求核試薬の間の反応)、国際公開第04/63289号、第2010/141071号(H₂N-A-Yとの反応、ここでAはヘテロ原子である)、および国際

10

20

30

40

50

公開第99/23174号（これらを参照することによって本明細書の内容とする）の方法を用いて改質される（例えば、官能基を結合させる）ことができる。代表的な有機基の更なる例が、米国特許第5,571,311号、第5,630,868号、第5,707,432号、第5,955,232号、第5,922,118号、第5,900,029号、第5,895,522号、第5,885,335号、第5,851,280号、第5,837,045号、第5,713,988号、および第5,803,959号明細書、国際公開第96/18688号、および国際公開第96/18690号に記載されており、それらの開示を参照することによって本明細書の内容とする。

【 0 0 4 6 】

結合された有機基の量は、改質カーボンブラックの所望の用途および結合された基の種類によって変化させることができる。例えば、有機基の合計の量は、窒素吸着（B E T法）によって測定して、約0.01～約10.0（基のマイクロモル数）/m²（顔料の表面積）、例えば、約0.5～約5.0マイクロモル/m²、約1～約3マイクロモル/m²、または約2～約2.5マイクロモル/m²であることができる。10

【 0 0 4 7 】

1つの態様では、分散液は、インクジェットインク組成物中の最終的な量が、インクジェットインクの性能に悪影響を与えることなく、所望の画像品質（例えば、光学密度）を与えるのに有効であるように、顔料の量を与えるように配合することができる。1つの態様では、顔料は、組成物の全質量に対して、1質量%～10質量%の範囲の量で、例えば組成物の全質量に対して、2質量%～10質量%、3質量%～10質量%、2質量%～7質量%、または3質量%～7質量%の範囲の量で存在している。20

【 0 0 4 8 】

1つの態様では、顔料は、上記のように改質することができ、または非改質であることができ、そしてインクジェットインク組成物は、顔料を分散または更に分散するようにポリマー分散剤を含んでいる（「ポリマー分散された」）。1つの態様では、顔料はポリマーで被包されている。また、分散剤は、天然もしくは合成ポリマー分散剤であることができる。天然ポリマー分散剤の具体的な例としては、タンパク質、例えば、膠（glue）、ゼラチン、カゼイン、アルブミン；天然ゴム、例えばアラビアゴムおよびトラガカントガム；グルコシド、例えばサポニン；アルギン酸、およびアルギン酸誘導体、例えばアルギン酸プロピレングリコール、トリエタノールアミンアルギネート、およびアルギン酸アンモニウム；ならびにセルロース誘導体、例えばメチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、およびエチルヒドロキシセルロースが挙げられる。合成ポリマー分散剤を含むポリマー分散剤の具体的な例としては、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、アクリルもしくはメタクリル樹脂（しばしば「（メタ）アクリル」と記載される）、例えばポリ（メタ）アクリル酸、アクリル酸-（メタ）アクリロニトリル共重合体、（メタ）アクリル酸カリウム-（メタ）アクリロニトリル共重合体、酢酸ビニル-（メタ）アクリル酸エステル共重合体および（メタ）アクリル酸-（メタ）アクリル酸エステル共重合体；スチレン-アクリルもしくはメタクリル樹脂、例えばスチレン-（メタ）アクリル酸共重合体、スチレン-（メタ）アクリル酸-（メタ）アクリル酸エステル共重合体、スチレン- - メチルスチレン-（メタ）アクリル酸共重合体、スチレン- - メチルスチレン-（メタ）アクリル酸-（メタ）アクリル酸エステル共重合体；スチレン-マレイン酸共重合体；スチレン-マレイン酸無水物共重合体、ビニルナフタレン-アクリルもしくはメタクリル酸共重合体；ビニルナフタレン-マレイン酸共重合体；ならびに酢酸ビニル共重合体、例えば酢酸ビニル-エチレン共重合体、酢酸ビニル-脂肪酸ビニルエチレン共重合体、酢酸ビニル-マレイン酸エステル共重合体、酢酸ビニル-クロトン酸共重合体および酢酸ビニル-アクリル酸共重合体；ならびにそれらの塩、が挙げられる。30

【 0 0 4 9 】

溶媒

1つの態様では、少なくとも1種の溶媒は、水に溶解性または混和性である。他の態様では、少なくとも1種の溶媒は、水性の加水分解条件（例えば、熱時間効果（aging）条40

件下での水との反応、例えばエステルおよびラクトンの加水分解)に対して化学的に安定である。1つの態様では、少なくとも1種の溶媒は、水の誘電率よりも低い誘電率、例えば、20で約10~約78の範囲の誘電率、を有している。好適な溶媒の例としては、低分子量グリコール(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、ジプロピレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルもしくはモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、およびテトラエチレングリコールモノブチルエーテル);アルコール(例えば、エタノール、プロパノール、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、tert-ブチルアルコール、2-プロピン-1-オール(プロパルギルアルコール)、2-ブテン-1-オール、3-ブテン-2-オール、3-ブチン-2-オールおよびシクロプロパノール);約2~約40個の炭素原子を含むジオール(例えば、1,3-ペンタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,4-ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、1,5-ヘキサンジオール、2,6-ヘキサンジオール、ネオペンチルグリコール(2,2-ジメチル-1,3-プロパンジオール)、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、1,2,6-ヘキサントリオール、およびポリ(エチレン-コ-プロピレン)グリコール、ならびに、それらのアルキレンオキシド、例えばエチレンオキシド、例えばエチレンオキシドおよびプロピレンオキシド、との反応生成物);約3~約40個の炭素原子を含むトリオール(例えば、グリセリン(グリセロール)、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、1,3,5-ペンタントリオール、1,2,6-ヘキサントリオールなど、ならびにそれらのアルキレンオキシド、例えばエチレンオキシド、プロピレンオキシド、およびそれらの混合物、との反応生成物);ポリオール(例えば、ペンタエリスリトール);アミド(例えば、ジメチルホルムアルデヒドおよびジメチルアセトアミド);ケトンまたはケトアルコール(例えば、アセトンおよびジアセトンアルコール);エーテル(例えば、テトラヒドロフランおよびジオキサン);ラクタム(例えば、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、および-カプロラクタム);尿素または尿素誘導体(例えば、ジ-(2-ヒドロキシエチル)-5,5-ジメチルヒダントイン(dantacol)および1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン);内部塩(例えば、ベタイン);ならびにヒドロキシアミド誘導体(例えば、アセチルエタノールアミン、アセチルプロパノールアミン、プロピルカルボキシエタノールアミン、およびプロピルカルボキシプロパノールアミン、ならびにそれらのアルキレンオキシドとの反応生成物)が挙げられる。更なる例としては、サッカリド(例えば、マルチトール、ソルビトール、グルコノラクトンおよびマルトース);約2~約40個の炭素原子を含むスルホキシド誘導体(対称の、または非対称の)(例えばジメチルスルホキシド、メチルエチルスルホキシド、およびアルキルフェニルスルホキシド);ならびに約2~約40個の炭素原子を含むスルホン誘導体(対称の、または非対称の)(例えばジメチルスルホン、メチルエチルスルホン、スルホラン(テトラメチレンスルホン、環状スルホン)、ジアルキルスルホン、アルキルフェニルスルホン、ジメチルスルホン、メチルエチルスルホン、ジエチルスルホン、エチルプロピルスルホン、メチルフェニルスルホン、メチルスルホラン、およびジメチルスルホラン)が挙げられる。有機溶媒は、有機溶媒の混合物を含むことができる。

【0050】

他の添加剤

1つの態様では、界面活性剤に加えて、インクジェットインク組成物は、その組成物の安定性を維持しながら、多くの所望の性質を与えるために、1種もしくは2種以上の好適な添加剤を、更に含むことができる。他の添加剤は、当技術分野においてよく知られており、湿潤剤、殺生物剤および殺菌剤、バインダー、例えばポリマーバインダー、pH調節剤、乾燥促進剤、浸透剤などが挙げられる。特定の添加剤の量は、種々の因子に応じて変

10

20

30

40

50

わる可能性があるが、しかしながら通常は、インクジェットインク組成物の質量を基準として、0.01質量%～40質量%の範囲の量で存在する。1つの態様では、少なくとも1種の添加剤は、インクジェットインク組成物の総質量に対して、0.05質量%～5質量%の範囲の量、例えば、0.1質量%～5質量%の範囲の量、0.5質量%～2質量%の範囲の量で存在する。

【0051】

また、湿潤剤および、少なくとも1種の有機溶媒以外の水溶性有機化合物を、例えば、ノズルの閉塞を防止する目的で、ならびに紙への浸透（浸透剤）、向上した乾燥（乾燥促進剤）、および抗荒れ性（anti-cockling properties）を提供する目的で、本発明のインクジェットインク組成物に加えることができる。1つの態様では、湿潤剤および/または水溶性化合物は、0.1%～10%の範囲の量、例えば1%～10%の量、または0.1%～5%、もしくは1%～5%の範囲の量で存在する。10

【0052】

用いることができる湿潤剤および他の水溶性化合物の具体的例としては、低分子量グリコール、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、およびジプロピレングリコール；約2～約40個の炭素原子を含むジオール、例えば1,3-ペンタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,4-ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、1,5-ヘキサンジオール、2,6-ヘキサンジオール、ネオペンチルグリコール（2,2-ジメチル-1,3-プロパンジオール）、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、1,2,6-ヘキサントリオール、ポリ（エチレン-コ-プロピレン）グリコールなど、ならびにそれらのアルキレンオキシド、例えばエチレンオキシド、例えばエチレンオキシドおよびプロピレンオキシドとの反応生成物；約3～約40個の炭素原子を含むトリオール誘導体、例えばグリセリン、トリメチロールプロパン、1,3,5-ペンタントリオール、1,2,6-ヘキサントリオールなど、ならびにそれらのアルキレンオキシド、例えばエチレンオキシド、プロピレンオキシド、およびそれらの混合物との反応生成物；ネオペンチルグリコール、（2,2-ジメチル-1,3-プロパンジオール）など、ならびにそれらのアルキレンオキシド、例えばエチレンオキシドおよびプロピレンオキシドの、いずれかの所望のモル比で広範囲な分子量の材料を形成する、反応生成物；チオジグリコール；ペンタエリスリトールおよび低級アルコール、例えば、エタノール、プロパノール、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、およびtert-ブチルアルコール、2-プロピン-1-オール（プロパルギルアルコール）、2-ブテン-1-オール、3-ブテン-2-オール、3-ブチン-2-オールおよびシクロプロパノール；アミド、例えばジメチルホルムアルデヒドおよびジメチルアセトアミド；ケトンまたはケトアルコール、例えばアセトンおよびジアセトンアルコール；エーテル、例えばテトラヒドロフランおよびジオキサン；セロソルブ、例えばエチレングリコールモノメチルエーテルおよびエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチル（またはモノエチル）エーテル；カルビトール、例えばジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、およびジエチレングリコールモノブチルエーテル；ラクタム、例えば2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドンおよび-カプロラクタム；尿素および尿素誘導体；内部塩、例えばベタインなど；前述の材料のチオ（硫黄）誘導体、例えば1-ブタンチオール；t-ブタンチオール1-メチル-1-ブタンチオール、2-メチル-1-ブタンチオール；2-メチル-2-ブタンチオール；チオシクロプロパノール、チオエチレングリコール、チオジエチレングリコール、トリチオ-またはジチオ-ジエチレングリコールなど；ヒドロキシアミド誘導体、例えばアセチルエタノールアミン、アセチルプロパノールアミン、プロピルカルボキシエタノールアミン、プロピルカルボキシプロパノールアミンなど；前述の材料とアルキレンオキシドとの反応生成物；ならびにそれらの混合物が挙げられる。更なる例としては、サッカリド、例えばマルクトール、ソルビトール、グルコノラクトンおよびマルトース；多価アルコール、例20304050

えばトリメチロールプロパンおよびトリメチロールエタン；N-メチル-2-ピロリドン；1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン；約2～約40個の炭素原子を含むスルホキシド誘導体、例えばジアルキルスルフィド(対称および非対称スルホキシド)、例えばジメチルスルホキシド、メチルエチルスルホキシド、アルキルフェニルスルホキシドなど；ならびに約2～約40個の炭素原子を含むスルホン誘導体(対称および非対称スルホン)、例えばジメチルスルホン、メチルエチルスルホン、スルホラン(テトラメチレンスルホン、環状スルホン)、ジアルキルスルホン、アルキルフェニルスルホン、ジメチルスルホン、メチルエチルスルホン、ジエチルスルホン、エチルプロピルスルホン、メチルフェニルスルホン、メチルスルホラン、ジメチルスルホランなどが挙げられる。そのような材料は、単独でまたは組み合わせて用いることができる。

10

【0053】

また、殺生物剤および/または殺菌剤をここに開示した水性分散液またはインクジェットインク組成物に加えることができる。細菌はしばしばインクノズルよりも大きく、そして閉塞、並びに他の印刷トラブルを発生させる可能性があるために、殺生物剤は細菌の成長を防止するために重要である。有用な殺生物剤の例としては、安息香酸塩もしくはソルビン酸塩、およびイソチアゾリノンが挙げられるが、それらには限定されない。1つの様では、殺生物剤および/または殺菌剤は、本組成物の総質量に対して、0.05質量%～5質量%、0.05質量%～2質量%、0.1質量%～5質量%、または0.1質量%～2質量%の量で存在する。

20

【実施例】

【0054】

例1

この例は、界面活性剤系および、インクジェットインク組成物に混合された場合のO.D.との相関関係を記載している。

【0055】

表1は、溶媒/水混合物(5%グリセロール、エチレングリコール(EG)、または2-ピロリドン(2P))中の界面活性剤Surfynol(商標)440およびSurfynol(商標)465の溶解度試験の結果を与えており。

【0056】

【表1】

30

表1

S440 濃度	5% 2P	5% グリセロール	5% EG
0.10%	可溶	可溶	可溶
0.15%	可溶	不溶	不溶
0.20%	可溶	不溶	不溶
S465 濃度			
0.50%	可溶	可溶	可溶
1%	可溶	可溶	可溶

40

【0057】

表1から、Surfynol(商標)440は、溶媒/水混合物に限定された溶解度を有しているが、一方で、Surfynol(商標)465は、全ての溶媒、水の組合せに非常に溶解性であることを理解することができる。

【0058】

表2は、溶媒(5質量%、グリセロール、エチレングリコール(EG)、および2-ピロリドン(2P))、および界面活性剤(Surfynol(商標)465("S465")もしくはSurfynol(商標)440("S440"))を、顔料(4質量%)としての国際公開第2007/053564

50

号（参照することによって本明細書の内容とする）中で調製されたような表面改質カーボンブラックと共に含むインク組成物の物理的特性を与えている。表2から、全てのインク組成物は同様の表面張力、粘度およびpH値を有することを理解することができる。

【0059】

【表2】

表2

界面活性剤	溶媒(5% 水中)	pH	粘度(cP)	表面張力(mN/m)
S465 (0.6%)	グリセロール	8.48	1.46	34.1
	EG	8.52	1.46	34.5
	2P	8.29	1.42	35.1
S440 (0.2%)	グリセロール	8.51	1.4	36.6
	EG	8.56	1.42	35.4
	2P	8.35	1.38	36.3

10

【0060】

図2は、2種の異なる紙(Xeroxおよび、Colorlok(商標) Technologyで処理されていないHammermill copy plus)上に印刷された、S465またはS440を含む同じインク組成物についてのドローダウンO.D.(GretagMacbethのSpectroEye(商標)分光光度計)の棒グラフである。より低い溶解度のS440界面活性剤を含むインクのO.D.は、S465界面活性剤を含むインクのそれよりも高いことを理解することができる。この2種の界面活性剤の間の有意な差異は溶媒/水混合物(pH、粘度、および表面張力は類似している)への溶解度であるので、溶解度の差が、本発明の界面活性剤を含むインクについてのO.D.の向上に寄与していると結論付けることができる。溶解度のO.D.への効果の更なる証拠として、図2には、2-ピロリドンを溶媒とした場合のO.D.値は、グリセロールおよびエチレンギリコールについての値と比較した場合には、より劣ることが示されている。このことは表1のデータと整合しており、表1では、界面活性剤は、2-ピロリドンに、全ての濃度で可溶であり、その溶解度は、凝集には不適であり、そして従ってより低いO.D.値をもたらす。

20

【0061】

例2

この例は、本発明による溶媒系を組み入れたインクジェットインク組成物での、非コート紙上での印刷性能を記載している。インクジェットインク組成物は、表3に列挙された成分で調製された。これらのインク組成物は、室温で調製され、そして一晩攪拌された。印刷試験は、Epson C88プリンタで、標準モードで行った。L=0からL=220の密度くさび(wedges)をFinchインクジェット処理非コート紙上に印刷し(試料1および2ならびに比較試料1~6)、そしてO.D.評価のために測定した。そのような紙としては、向上したドット拡張(dot spreading)が望ましい。O.D.値は、次に印刷密度に対してプロットした(図2~6)。O.D.は、SpectroEye(商標)分光光度計(GretagMacbeth)で測定した。ドットサイズおよびグレイ値(grey value)(グレイ値が低ければ低い程、ドット密度はより高い)は、ImageXpert.によって測定した。

30

【0062】

40

【表3】

表3

テトラエチレングリコール	7—10%
2-ピロリドン	2—4%
1, 2-ヘキサンジオール	2—3%
トリエチレングリコールモノブチルエーテル	1—3%
トリエチレングリコール	2—4%
表面改質カーボンブラック粒子	4. 5%
界面活性剤パッケージ	表4参照
残余	水

10

【0063】

結果が表4に示されている。

【表4】

20

表4

試料	インク試料の界面活性剤パッケージ	Finch インクジェット処理紙	
		平均ドットサイズ (ピクセル)	ドットグレイ値
試料1	S440/S61 = 0.15/0.8	6629	83.9
試料2	1-オクチル 2P/S61 = 0.2/0.5	6252	83.3
比較試料1	S440/S465 = 0.15/0.5	5931	83.6
比較試料2	1-octyl 2P/S465 = 0.2/0.5	5180	85.1
比較試料3	S440/2,5-ジメチルヘキサンジオール= 0.15/0.6	3810	85.4
比較試料4	S440/7-オクテン-1,2-ジオール= 0.15/0.5	5479	82.9
比較試料5	Silwet(商標) 68/S465 = 0.05/0.5	4136	89.8
比較試料6	Zonyl(商標) FSO/S465 = 0.01/0.5	4308	90.2

30

【0064】

表4において、「1-オクチル 2P」は、Surfadone(商標) LP-100であり、Silwet(商標) 68は、Momentive Performance Materials, Inc.から入手可能なエトキシル化ポリシロキサンであり、そしてZonyl(商標) FSOは、DuPontから入手可能なエトキシル化ノニオン性フルオロ界面活性剤である。

【0065】

表4には、特許請求した2種の界面活性剤系が、2つの機能：低減されたドットグレイ値で示されているように、第1の界面活性剤によって高いドット密度を生み出すこと、および平均ドットサイズによって示されているように、第2の界面活性剤によって速い拡張(spreading)を可能とすること（これは非コート紙では有用である）を満足することが示されている。両方の因子は、低い解像度における高いO.D.またはより速い印刷速度をもたらすのに寄与する。

40

【0066】

図3は、試料1および比較試料1の結果についての、印刷密度に対するO.D.のプロットである。図3に示されているように、試料1は、試験された印刷密度の全範囲に亘って、顕著により高いO.C.を与える。同様に図4は、印刷密度に対するO.D.のプロットであり、試料2および比較試料2の結果を比較しており、ここでも試験された印刷密

50

度のほとんど全範囲に亘って、試料 2 についてより高い O . D . を示している。試料 1 および比較試料 3 と 4 (図 5) 、ならびに試料 1 および比較試料 5 と 6 (図 6) についての印刷密度に対する O . D . のプロットは、印刷密度の全範囲について、より高い O , D . を示している。

【 0 0 6 7 】

例 3

この例は、本発明による溶媒系を組み入れたインクジェットインク組成物での、コート紙への印刷性能を記載している。インクジェットインク組成物は、表 3 に列挙された成分で調製された。インク試料 3 および 4 は、表 3 に従って作られ、界面活性剤として S440 / Crodafos MPH1A (試料 3) および S440/QS 44 (試料 4 ; Q S = Triton (商標) QS-44 (Dow Chemical Company)) が組み込まれている。比較試料 1 は、例 2 で調製されたように用いられた。全ての 3 種のインク試料は、Verso Influence Gloss オフセット紙上に印刷された。

【 0 0 6 8 】

図 7 には、Verso Influence Gloss オフセット紙上の L = 140 での試料 3 (右側) および比較試料 1 (左側) の光学顕微鏡写真が示されている。コート紙では、光学密度は、発生し得るインク液滴のパッドリング (puddling) の低減ほどには、典型的には大きな関心事ではない。図 7 には、本発明の態様によって、試料 3 のインク組成物が、よりシャープな鮮明度のドットを生成しており、低減された量のパッドリングを示していることが示されている。対照的に、比較試料 1 は、図 7 の左側の、より劣る解像度の画像によって解るように、コート紙上にパッドリングが発生する。目視検査で、試料 4 もまたパッドリングが減少された (示されてはいない) 。

【 0 0 6 9 】

用語「 a 」および「 an 」および「 the 」の使用は、特に断りない限り、または文脈から明確に否定されない限り、単数と複数の両方を包含すると理解されなければならない。用語「含む (comprising) 」、「有する (having) 」、「含む (including) 」および「含む (containing) 」は、特に断りのない限り開放型の用語 (すなわち、「含むが、しかしながらそれらには限定されない 」を意味する) と理解されなければならない。本明細書における数値範囲の記載は、特に断りのない限り、その範囲内に入るそれぞれの個々の値を独立して表すための略記方法としての役割をすることが単に意図されており、そしてそれらの個々の値が、それが独立して本明細書中に記載されているのと同様に本明細書中に組み込まれている。本明細書中に記載された全ての方法は、特に断りない限り、または文脈から明確に否定されない限り、いずれかの好適な順序で行うことができる。本明細書中に与えられるいずれかの、そして全ての例、または例示的な用語 (例えば、「 例え ば 」) は、単に、特許請求した発明をよりよく説明することを意図したものであり、そして特に断りのない限り、特許請求した発明の範囲に限定を加えるものではない。明細書中のいずれの用語も、いずれかの特許請求されていない要素が、特許請求した発明の実施に必須であると示していると理解されてはならない。

本発明は、以下の態様を含んでいる。

(1) (a) 少なくとも 1 種の顔料；

(b) アルコキシリ化アルキン含有アルキレンジオールおよび N - アルキルピロリドンから選択された第 1 の界面活性剤、ここで該第 1 の界面活性剤は、 5 % グリセロール / 水混合物中に 0 . 5 % 未満の溶解度を有している；

(c) 以下の (i) ~ (i i) から選択された第 2 の界面活性剤、

(i) 直鎖もしくは分岐 C ₁ ~ C ₁₄ アルキルを含むアセチレンアルコール、または

(i i) アルコキシリ化リン酸エステル；ならびに、

(d) 少なくとも 1 種の溶媒、

を含んでなるインクジェットインク組成物。

(2) (b) 中の前記第 1 の界面活性剤が、以下の構造：

10

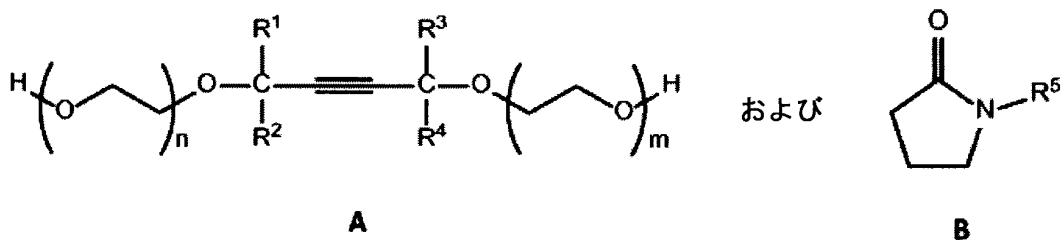
20

30

40

50

【化7】



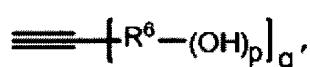
10

式中、R¹～R⁵は、それぞれ独立して直鎖および分岐C₁～C₂₀アルキルから選択され、そしてnおよびmは、独立して、n+m=1であるように整数から選択される；から選択される、(1)記載のインクジェットインク組成物。

(3)(c)中の前記第2の界面活性剤が、下記の構造(i)～(ii)：

(i)

【化8】



20

C

式中、R⁶は、直鎖および分岐C₁～C₁₄アルキルから選択され、ここでOHが、該C₁～C₁₄アルキル中のいずれかの炭素に結合されていてよく、pは1であり、そしてqは1もしくは2である、あるいは、

(ii)

【化9】

30

**D****E**

40

および、それらの混合物、

式中、R⁷およびR⁸は、独立して直鎖および分岐C₁～C₇アルキル、C₅～C₂₀アリール、C₆～C₂₅アルカリル、およびC₆～C₂₅アラルキルから選択され、rおよびsは独立して1～7の範囲の整数から選択され、そしてM⁺は、対イオンである、から選択される、(1)または(2)記載のインクジェットインク組成物。

(4)前記第1の界面活性剤が、構造Aから選択され、かつn+mが1～9の範囲にある、(1～3)のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。

(5)前記第1の界面活性剤が、構造Aから選択され、かつn+mが1～5の範囲にある、(1～4)のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。

50

(6) 前記第1の界面活性剤が、構造Aから選択され、かつR⁵がC₃～C₂₀アルキルから選択される、(1～5)のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。

(7) 前記第2の界面活性剤が(i)から選択され、かつpが1～5の範囲にある、(1～6)のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。

(8) 前記第1および第2の界面活性剤の合計が、前記組成物中に、前記組成物の全質量に対して0.05質量%～5質量%の範囲の量で存在する、(1～7)のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。

(9) 前記インクジェットインク組成物が、水性分散液である、(1～8)のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。

(10) 前記少なくとも1種の溶媒が、前記組成物中に、前記組成物の全質量に対して、1質量%～60質量%の範囲の量で存在する、(1～9)のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。 10

(11) 前記第1の界面活性剤が、5%エチレングリコール／水混合物中に0.5%未満の溶解度を有する、(1～10)のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。

(12) 前記第1の界面活性剤が、5%の2-ピロリドン／水混合物中に0.5%未満の溶解度を有する、(1～10)のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。

(13) 前記少なくとも1種の溶媒が、グリセロール、アルキレングリコール、アルキレンジオール、アルキレントリオール、2-ピロリドン、1-ヒドロキシエチルピロリドン、キシリトール、およびソルビトールから選択される、(1～12)のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。 20

(14) 前記顔料が、前記インク組成物中に、前記組成物の全質量に対して、1質量%～20質量%の範囲の量で存在する、(1～13)のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。

(15) 前記顔料が、自己分散顔料である、(1～14)のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。

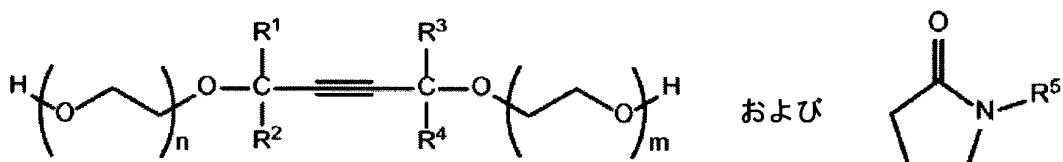
(16) 前記顔料が、酸化カーボンブラックまたは有機基が結合された顔料から選択される、(1～15)のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。

(17) 前記顔料が、ポリマー分散された、(1～16)のいずれか1項記載のインクジェットインク組成物。

(18) (a) 少なくとも1種の顔料； 30

(b) 以下の構造から選択される第1の界面活性剤：

【化10】



A

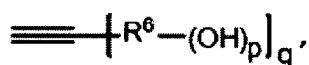
B

式中、R¹～R⁵は、それぞれ独立して直鎖および分岐C₁～C₂₀アルキルから選択され、そしてnおよびmは、独立して、n+m-1であるように整数から選択される；

(c) 下記の構造から選択される第2の界面活性剤：

(i)

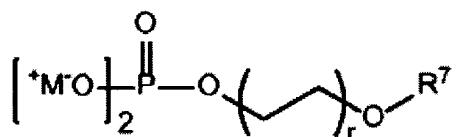
【化11】



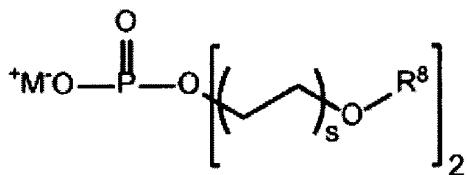
C

式中、R⁶は、直鎖および分岐C₁～C₁₄アルキルから選択され、ここでOHは、該
C₁～C₁₄アルキル中のいずれかの炭素に結合されていてよく、pは1であり、そし
てqは1もしくは2である、あるいは、

(i i)
【化12】



もしくは



D

E

および、それらの混合物、

式中、R⁷およびR⁸は、独立して直鎖および分岐C₁～C₇アルキル、C₅～C₂₀
アリール、C₆～C₂₅アルカリル、およびC₆～C₂₅アラルキル、rおよびsは独立
して1～7の範囲の整数から選択され、そしてM⁺は、対イオンである、ならびに、

(d)少なくとも1種の溶媒、

を含んでなるインクジェットインク組成物。

(19)前記第1の界面活性剤が、5%グリセロール／水混合物中に0.5%未満の溶解度を有する、(18)記載のインクジェットインク組成物。

(20)前記第1の界面活性剤が、5%エチレングリコール／水混合物中に0.5%未満の溶解度を有する、(18)記載のインクジェットインク組成物。

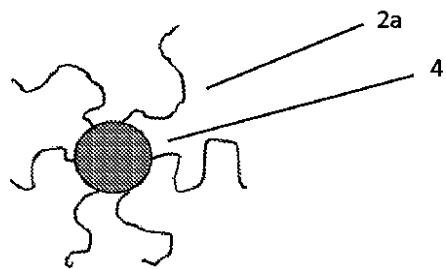
(21)前記第1の界面活性剤が、5%の2-ピロリドン／水混合物中に0.5%未満の溶解度を有する、(18)記載のインクジェットインク組成物。

10

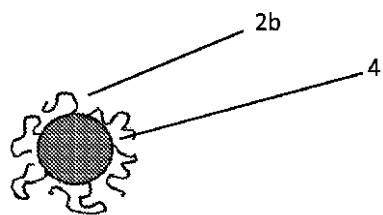
20

30

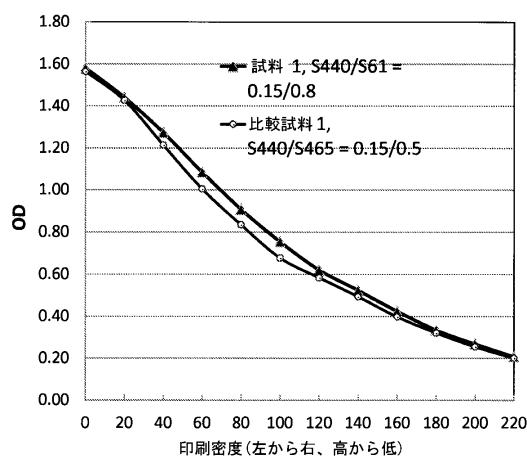
【図1A】

**FIG. 1A**

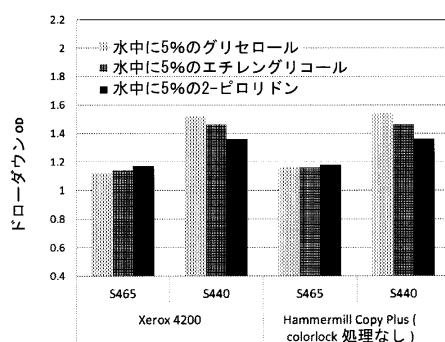
【図1B】

**FIG. 1B**

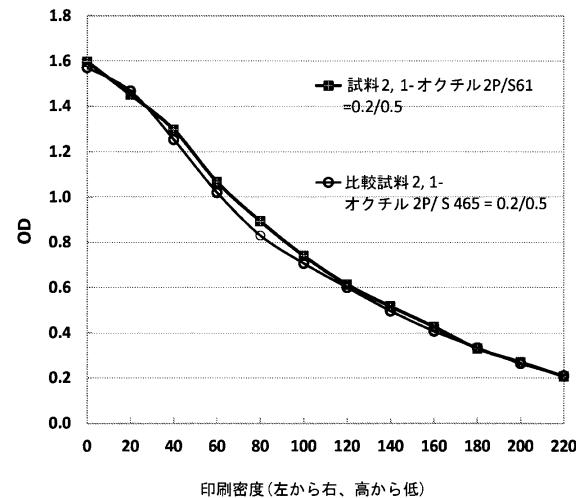
【図3】

**FIG. 3**

【図2】

**FIG. 2**

【図4】

**FIG. 4**

【図5】

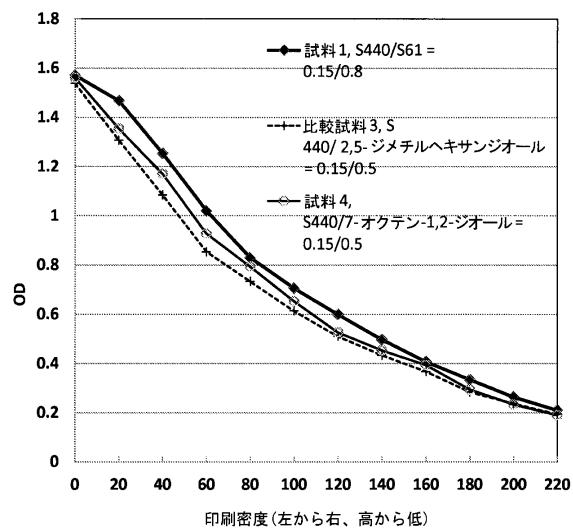


FIG. 5

【図6】

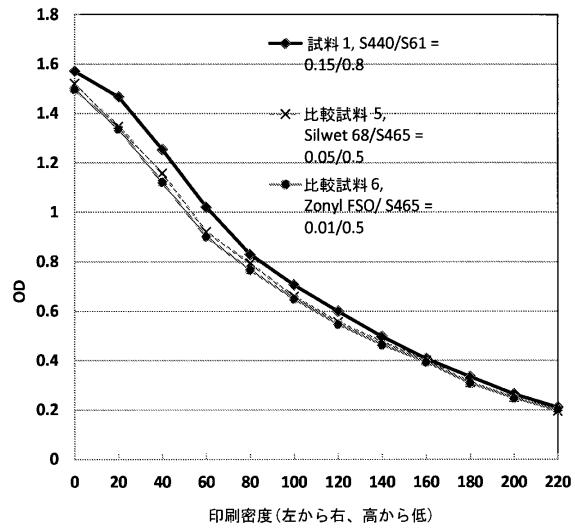


FIG. 6

【図7】

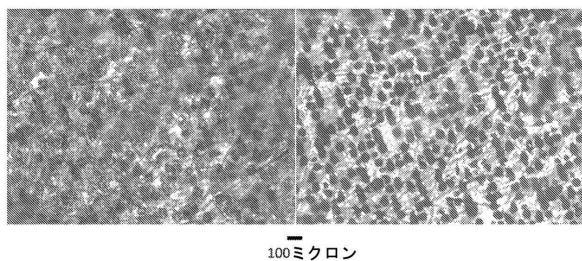


FIG. 7

フロントページの続き

(74)代理人 100173107
弁理士 胡田 尚則

(74)代理人 100128495
弁理士 出野 知

(74)代理人 100195213
弁理士 木村 健治

(72)発明者 ティエンタイ リウ
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01719, ボックスボロー, メイフェア ドライブ 63

審査官 菅野 芳男

(56)参考文献 国際公開第2006/137414 (WO, A1)
国際公開第00/004102 (WO, A1)
欧州特許出願公開第01013728 (EP, A1)
特開2002-020673 (JP, A)
米国特許出願公開第2002/0075369 (US, A1)
国際公開第01/062862 (WO, A1)
米国特許出願公開第2003/0019398 (US, A1)
国際公開第00/075245 (WO, A1)
米国特許第06802893 (US, B1)
特開2002-012804 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 9 D 1 1 / 3 2 6
B 4 1 J 2 / 0 1
B 4 1 M 5 / 0 0