

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6574374号  
(P6574374)

(45) 発行日 令和1年9月11日(2019.9.11)

(24) 登録日 令和1年8月23日(2019.8.23)

(51) Int.Cl.	F 1
C09D 11/38 (2014.01)	C09D 11/38
B41M 5/00 (2006.01)	B41M 5/00 120
B41J 2/01 (2006.01)	B41J 2/01 111

請求項の数 12 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2015-233129 (P2015-233129)	(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 51-1056 ノーウォーク メリット 7 201
(22) 出願日	平成27年11月30日 (2015.11.30)	(74) 代理人	110001210 特許業務法人 YKI 国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2016-113612 (P2016-113612A)	(72) 発明者	ボー・ウー アメリカ合衆国 オレゴン州 97070 ウィルソンビル サウス・ウエスト・モ ーニングサイド・アベニュー 28608
(43) 公開日	平成28年6月23日 (2016.6.23)		
審査請求日	平成30年11月8日 (2018.11.8)		
(31) 優先権主張番号	14/569,674		
(32) 優先日	平成26年12月13日 (2014.12.13)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】眼用レンズのマーキングのための相変化インク

(57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

直鎖炭化水素ワックスおよび分岐した炭化水素ワックスと、  
インク組成物の合計重量を基準として 27重量% から 55重量% までの量で存在するア  
ミドと、

ロジンエステルと、

着色剤と、

を含み、

前記アミドは、モノアミド、トリアミドおよびテトラアミドからなる群の少なくとも 2  
つのいずれかの組み合わせを含み、

10

前記直鎖炭化水素ワックスが、直鎖ポリエチレンワックスを含み、

前記分岐した炭化水素ワックスが、分岐したポリエチレンワックス、分岐したポリメチ  
レンワックス、またはこれらの組み合わせを含む、眼用レンズに印刷するための相変化イ  
ンク組成物。

## 【請求項 2】

前記アミドが、モノアミドおよびトリアミドの組み合わせである、請求項 1 に記載の相  
変化インク組成物。

## 【請求項 3】

前記トリアミドが、分岐トリアミドを含む、請求項 1 に記載の相変化インク組成物。

## 【請求項 4】

20

前記ロジンエステルが、アビエチン酸グリセリルを含む、請求項 1 に記載の相変化インク組成物。

【請求項 5】

前記相変化インク組成物は、可塑剤、安定化剤、酸化防止剤、消泡剤、すべり剤およびレベリング剤、清澄剤、粘度調整剤、接着剤、ならびにこれらの組み合わせからなる群のいずれかをさらに含む、請求項 1 に記載の相変化インク組成物。

【請求項 6】

前記着色剤は、染料、顔料、およびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれかである、請求項 1 に記載の相変化インク組成物。

【請求項 7】

直鎖炭化水素ワックスおよび分岐した炭化水素ワックスと、

インク組成物の合計重量を基準として 27重量%から55重量%までの量 で存在するモノアミドおよび分岐トリアミドである、アミドと、

ロジンエステルと、

着色剤と、

を含み、

前記直鎖炭化水素ワックスが、直鎖ポリエチレンワックスを含み、

前記分岐した炭化水素ワックスが、分岐したポリエチレンワックス、分岐したポリメチレンワックス、またはこれらの組み合わせを含む、眼用レンズに印刷するための相変化インク組成物。

【請求項 8】

前記ロジンエステルが、アビエチン酸グリセリルを含む、請求項 7 に記載の相変化インク組成物。

【請求項 9】

前記相変化インク組成物は、可塑剤、安定化剤、酸化防止剤、消泡剤、すべり剤およびレベリング剤、清澄剤、粘度調整剤、接着剤、ならびにこれらの組み合わせからなる群のいずれかをさらに含む、請求項 7 に記載の相変化インク組成物。

【請求項 10】

前記着色剤は、染料、顔料、およびこれらの組み合わせからなる群から選択されるいずれかである、請求項 7 に記載の相変化インク組成物。

【請求項 11】

インクジェットプリンタのスティックまたはペレットであって、眼用レンズに印刷するための相変化インク組成物を含み、

この相変化インク組成物が、直鎖炭化水素ワックスおよび分岐した炭化水素ワックスと、インク組成物の合計重量を基準として 27重量%から55重量%までの量 で存在するアミドと、ロジンエステルと、着色剤とを含み、

前記アミドは、モノアミド、トリアミドおよびテトラアミドからなる群の少なくとも 2 つのいずれかの組み合わせを含み、

前記直鎖炭化水素ワックスが、直鎖ポリエチレンワックスを含み、

前記分岐した炭化水素ワックスが、分岐したポリエチレンワックス、分岐したポリメチレンワックス、またはこれらの組み合わせを含む、インクジェットプリンタ用のスティックまたはペレット。

【請求項 12】

前記相変化インク組成物は、可塑剤、安定化剤、酸化防止剤、消泡剤、すべり剤およびレベリング剤、清澄剤、粘度調整剤、接着剤、ならびにこれらの組み合わせからなる群のいずれかをさらに含む、請求項 11 に記載のインクジェットプリンタ用のスティックまたはペレット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本明細書には、眼用レンズと共に使用するのに適した相変化インクが記載される。さらに特定的には、直鎖炭化水素ワックスおよび分岐した炭化水素ワックスと、インク組成物の合計重量を基準として約25重量%より多い量で存在するアミドと、ロジンエステルと、着色剤とを含む、眼用レンズに印刷するための相変化インク組成物が記載される。

【背景技術】

【0002】

本明細書には、眼用レンズに印刷するのに適した相変化インクが開示される。眼用レンズは、バルクレンズ製造業者によって半仕上げのレンズとして製造され、次いで、個々の実験室に配布され、最終製品のレンズが調製される。従来、それぞれの半仕上げのレンズのためのラベル情報は、それぞれのレンズのための紙封筒に関連情報を印刷することによって与えられていた。

10

【0003】

近年、デジタルプリンタを用いてレンズに直接的に関連情報を印刷するために、相変化インクを用いることによってラベル付けされてきた。しかし、現時点での公知の相変化インクは、印刷ヘッドの詰まりを含め、レンズにラベル付けする用途について性能上の課題を生じることがある。さらなる性能上の課題としては、吐出の信頼性の必要性、レンズに印刷された画像の耐久性、もはや必要ではなくなったときにレンズから除去可能な印刷画像の必要性、および良好な印刷品質を有するレンズ上の印刷画像の必要性が挙げられる。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

眼用レンズを印刷するのに適した改良された相変化インクの必要性が依然として存在する。さらに、吐出の信頼性が向上し、レンズに印刷された後の耐久性が向上し、洗浄が容易な印刷画像を与え、親水性レンズおよび疎水性レンズの両方に対して良好な接着性を与え、透明レンズおよび暗色レンズの両方で良好な光学コントラストを与える、眼用レンズを印刷するのに適した改良された相変化インクの必要性が存在する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

直鎖炭化水素ワックスおよび分岐した炭化水素ワックスと、インク組成物の合計重量を基準として約25重量%より多い量で存在するアミドと、ロジンエステルと、着色剤とを含む、眼用レンズに印刷するための相変化インク組成物が記載される。

30

【0006】

また、直鎖炭化水素ワックスおよび分岐した炭化水素ワックスと、モノアミド、トリアミドおよびテトラアミドからなる群の少なくとも2つのいずれかの組合せを含む、アミドと、ロジンエステルと、着色剤とを含む、眼用レンズに印刷するための相変化インク組成物も記載される。

【0007】

また、インクジェットプリンタのスティックまたはペレットであって、眼用レンズに印刷するための相変化インク組成物を含み、この相変化インク組成物が、直鎖炭化水素ワックスおよび分岐した炭化水素ワックスと、インク組成物の合計重量を基準として約25重量%より多い量で存在するアミドと、ロジンエステルと、着色剤とを含むか、または、この相変化インク組成物が、直鎖炭化水素ワックスおよび分岐した炭化水素ワックスと、モノアミド、トリアミドおよびテトラアミドからなる群の少なくとも2つのいずれかの組合せを含む、アミドと、ロジンエステルと、着色剤とを含む、インクジェットプリンタ用のスティックまたはペレットも記載される。

40

【0008】

眼用レンズに印刷するのに特に適した相変化インク組成物が提供される。いくつかの実施形態では、相変化インク組成物は、吐出の信頼性が向上し、レンズに印刷された後の印刷画像の耐久性が向上し、レンズに対して洗浄が容易な印刷画像を与え、親水性レンズおよび疎水性レンズの両方に対して良好な接着性を与え、透明レンズおよび暗色レンズの両

50

方で良好な光学コントラストを与える。相変化インク組成物は、レンズの上に丈夫な印刷画像を与え、レンズ運搬中はその丈夫さを維持し、画像を無傷なままに維持するが、所望な場合には運搬後に簡単に除去することができる。

【0009】

いくつかの実施形態では、眼用レンズに印刷するための相変化インク組成物は、直鎖炭化水素ワックスおよび分岐した炭化水素ワックスと、インク組成物の合計重量を基準として約25重量%より多い量で存在するアミドと、ロジンエステルと、着色剤とを含む。

【0010】

他の実施形態では、眼用レンズに印刷するための相変化インク組成物は、直鎖炭化水素ワックスおよび分岐した炭化水素ワックスと、モノアミド、トリアミドおよびテトラアミドからなる群の少なくとも2つのいずれかの組合せを含む、アミドと、ロジンエステルと、着色剤とを含む。

【発明を実施するための形態】

【0011】

炭化水素ワックス

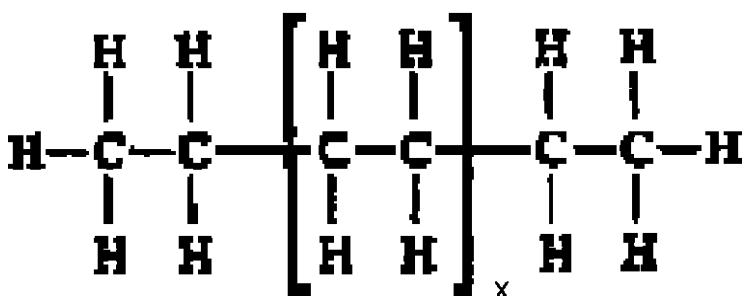
相変化インク組成物は、直鎖炭化水素ワックスと分岐した炭化水素ワックスの組合せを含む。直鎖炭化水素ワックスは、従来のインクで使用されてきた。従来のインクは、分岐した炭化水素ワックスを含まない。分岐した炭化水素ワックスは、柔らかく、転写固定性能に関連する要求事項、硬化性能および他の機械性能の要求事項に起因して避けられてきた。本発明の相変化インク組成物は、直鎖炭化水素ワックスと分岐した炭化水素ワックスの組合せを含む。オフセット印刷プロセスまたは間接的な印刷プロセスとは対照的に、本明細書では、転写固定プロセスを必要とすることなく、本開示のインクをレンズに直接的に印刷するための直接的な印刷プロセスが提供される。従って、良好な接着性を与え、印刷画像に対する改良された耐引っ掻き性を与えるために、比較的柔らかい分岐した炭化水素ワックスが使用される。

【0012】

任意の適切な、または望ましい直鎖炭化水素ワックスを本発明の相変化インク組成物のために選択することができる。いくつかの実施形態では、直鎖炭化水素ワックスは、炭化水素系ワックスであり、例えば、Baker Petroliteから入手可能であり、一般式

【0013】

【化1】



【0014】

を有するポリエチレンのホモポリマーであり、式中、 $x$ は、約1～約200、例えば、約5～約150、または約12～約105の整数である。この材料は、融点が、約60～約150、例えば、約70～約140、または約80～約130であってもよく、分子量( $M_n$ )が、約100～約5,000、例えば、約200～約4,000、または約400～約3,000であってもよい。ワックスの例としては、PW400( $M_n$ が約400)、蒸留されたPW400(一実施形態では、約110での未蒸留のPOLYWAX(登録商標)400の粘度よりも、粘度が約10%～約100%高い)、POLYWAX 500( $M_n$ が約500)、蒸留されたPOLYWAX(登録商標)500(一実施形態では、約110での未蒸留のPOLYWAX(登録商標)500の粘度よ

10

20

30

40

50

りも、粘度が約10%～約100%高い)、POLYWAX 655 (Mnが約655)、蒸留されたPOLYWAX (登録商標) 655 (一実施形態では、約110) での未蒸留のPOLYWAX (登録商標) 655の粘度よりも、粘度が約10%～約50%低く、さらに別の実施形態では、約110 での未蒸留のPOLYWAX (登録商標) 655の粘度よりも、粘度が約10%～約50%高い)、POLYWAX 850 (Mnが約850)、POLYWAX 1000 (Mnが約1,000)などが挙げられる。

#### 【0015】

具体的な実施形態では、直鎖炭化水素ワックスは、直鎖ポリエチレンワックスを含む。

#### 【0016】

いくつかの実施形態では、分岐した炭化水素ワックスは、分岐したポリエチレンワックス、分岐したポリメチレンワックス、またはこれらの組合せを含む。例えば、適切な分岐した炭化水素ワックスとしては、Microsere (登録商標) の商標名で入手可能なものの、例えば、The International Group, Inc. (IGI) から市販される分岐した微結晶性ワックスMicrosere (登録商標) 5714が挙げられる。

#### 【0017】

いくつかの実施形態では、分岐した炭化水素ワックスは、分岐したポリエチレンワックス、分岐したポリメチレンワックス、またはこれらの混合物またはこれらの組合せを含む。

#### 【0018】

炭化水素ワックスは、相変化インク組成物中に任意の適切な量または望ましい量で存在していてもよい。いくつかの実施形態では、直鎖炭化水素ワックスは、相変化インク組成物の合計重量を基準として、約15～約75重量%、または約20～約60重量%、または約25～約50重量%の量で存在する。

#### 【0019】

いくつかの実施形態では、分岐した炭化水素ワックスは、相変化インク組成物の合計重量を基準として、約15～約60重量%、または約20～約55重量%、または約25～約50重量%の量で存在する。

#### 【0020】

いくつかの実施形態では、さらなる任意の他のワックスと共に、直鎖炭化水素ワックスおよび分岐した炭化水素ワックスの両方を含む、相変化インク組成物中に存在するすべての炭化水素ワックスを合わせた合計量は、相変化インク組成物の合計重量を基準として、約15～約75重量%、または約20～約70重量%、または約25～約60重量%である。

#### 【0021】

##### アミド

本発明の相変化インク組成物は、分岐した炭化水素ワックスおよび直鎖炭化水素ワックスの組合せと、少なくとも1つのアミドとを含む。いくつかの実施形態では、本発明の相変化インク組成物は、分岐した炭化水素ワックスおよび直鎖炭化水素ワックスの組合せと、大量のアミドとを含み、いくつかの実施形態では、大量のアミドとは、アミドが、相変化インク組成物中に、相変化インク組成物の合計重量を基準として約25重量%より多い量で存在することを意味する。いくつかの実施形態では、アミドは、相変化インク組成物中に、相変化インク組成物の合計重量を基準として約25重量%より多く、約75重量%まで、または約26～約65重量%、または約27～約55重量%の量で存在する。

#### 【0022】

いくつかの実施形態では、本発明の相変化インク組成物は、直鎖炭化水素ワックスおよび分岐した炭化水素ワックスの組合せと、モノアミド、トリアミドおよびテトラアミドからなる群の少なくとも2つのいずれかの組合せを含む、アミドと、ロジンエステルと、着色剤とを含む。アミドがモノアミド、トリアミドおよびテトラアミドからなる群の少なくとも2つのいずれかの組合せを含む特定の実施形態では、相変化インク組成物中に存在す

10

20

30

40

50

るアミドの合計量は、相変化インク組成物の合計重量を基準として、約25重量%より多くの合計アミド、または約25重量%より多く、約75重量%まで、または約25～75重量%、または約26～65重量%、または約27～約55重量%の合計アミドを含む。

【0023】

任意の適切なアミドまたは望ましいアミドを選択することができる。いくつかの実施形態では、相変化インク組成物は、脂肪族アミドを含む。脂肪族アミドは、任意の適切な脂肪族アミドまたは望ましい脂肪族アミドであってもよい。いくつかの実施形態では、本発明の脂肪族アミドは、モノアミド、テトラアミド、これらの混合物など、例えば、米国特許第6,858,070号に記載されるものを含む。

【0024】

いくつかの実施形態では、アミドは、モノアミド、トリアミド、テトラアミド、またはこれらの混合物を含む。いくつかの実施形態では、アミドは、モノアミド、トリアミドおよびテトラアミドの組合せを含む。適切なモノアミドは、融点が、少なくとも約50、例えば、約50～約150であってもよいが、融点は、これらの範囲からはずれてもよい。適切なモノアミドの具体例としては、例えば、一級モノアミドおよび二級モノアミドが挙げられる。ステアリン酸アミド、例えば、Chemtura Corporationから入手可能なKEMAMIDE(登録商標)SおよびCrodaから入手可能なCRODAMIDE(登録商標)S、ベヘン酸アミド/アラキジン酸アミド、例えば、Chemtura Corporationから入手可能なKEMAMIDE(登録商標)BおよびCrodaから入手可能なCRODAMIDE(登録商標)BR、オレアミド、例えば、Chemtura Corporationから入手可能なKEMAMIDE(登録商標)UおよびCrodaから入手可能なKEMAMIDE(登録商標)UおよびCrodaから入手可能なCRODAMIDE(登録商標)OR、工業グレードのオレアミド、例えば、Chemtura Corporationから入手可能なKEMAMIDE(登録商標)O、Crodaから入手可能なCRODAMIDE(登録商標)O、およびUniqemaから入手可能なUNISLIP(登録商標)1753、およびエルカ酸アミド、例えば、Chemtura Corporationから入手可能なKEMAMIDE(登録商標)EおよびCrodaから入手可能なCRODAMIDE(登録商標)ERは、適切な一級アミドのいくつかの例である。ベヘニルベヘン酸アミド、例えば、Chemtura Corporationから入手可能なKEMAMIDE(登録商標)EX666、ステアリルステアリン酸アミド、例えば、Chemtura Corporationから入手可能なKEMAMIDE(登録商標)S-180およびKEMAMIDE(登録商標)EX-672、ステアリルエルカ酸アミド、例えば、Chemtura Corporationから入手可能なKEMAMIDE(登録商標)E-180およびCrodaから入手可能なCRODAMIDE(登録商標)212、エルシルエルカ酸アミド、例えば、Chemtura Corporationから入手可能なKEMAMIDE(登録商標)E-221、オレイルパルミチン酸アミド、例えば、Chemtura Corporationから入手可能なKEMAMIDE(登録商標)P-181およびCrodaから入手可能なCRODAMIDE(登録商標)203、およびエルシルステアリン酸アミド、例えば、Chemtura Corporationから入手可能なKEMAMIDE(登録商標)S-221は、適切な二級アミドのいくつかの例である。さらなる適切なアミド材料としては、KEMAMIDE(登録商標)W40(N,N'-エチレンビスステアリン酸アミド)、KEMAMIDE(登録商標)P181(オレイルパルミチン酸アミド)、KEMAMIDE(登録商標)E-W45(N,N'-エチレンビスステアリン酸アミド)およびKEMAMIDE(登録商標)W20(N,N'-エチレンビスオレアミド)が挙げられる。

【0025】

いくつかの実施形態では、アミドは、分岐したトリアミドを含んでいてよい。分岐したトリアミドは、例えば、米国特許第6,860,930号に開示される。「分岐したトリアミド」とは、トリアミドの構造が、それぞれのアミド基が、その他の分岐以外の分岐

10

20

30

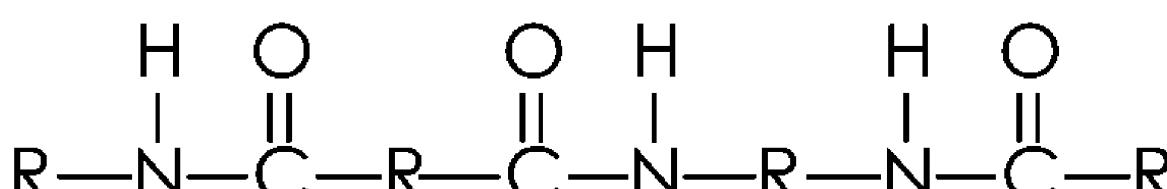
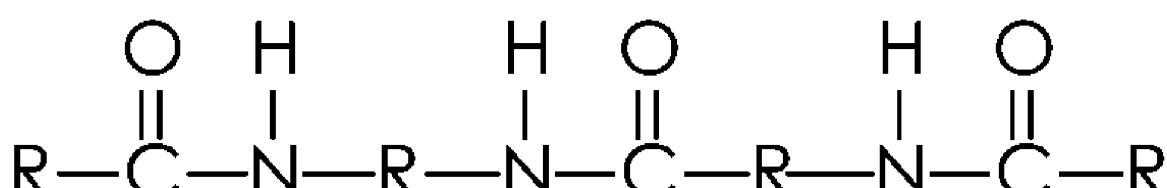
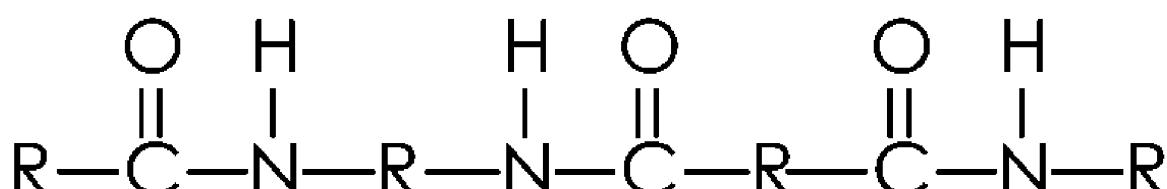
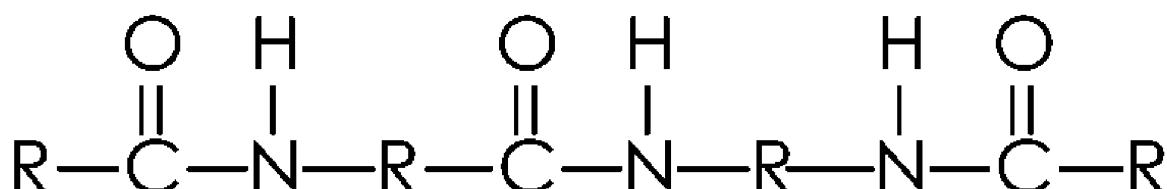
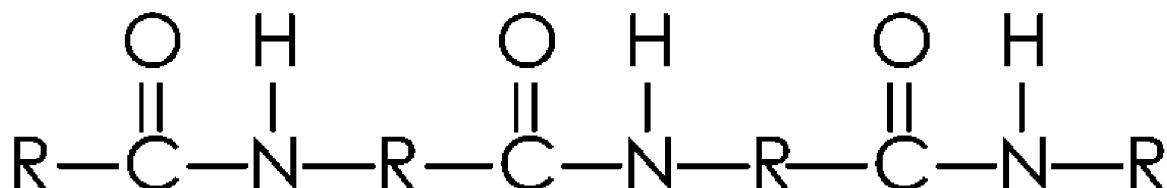
40

50

に含まれる原子または原子群に結合し、それぞれのアミド基が異なる分岐中にあるようにそれぞれのアミド基を描くことができることを意味する。「それぞれのアミド基が異なる分岐中にある」とは、トリアミドが直鎖ではないことを意味し、「直鎖」とは、3個すべてのアミド基が、同じ分子鎖または分枝鎖にあるように描くことができる分子、例えは、以下の式の直鎖トリアミド

【0026】

【化2】



【0027】

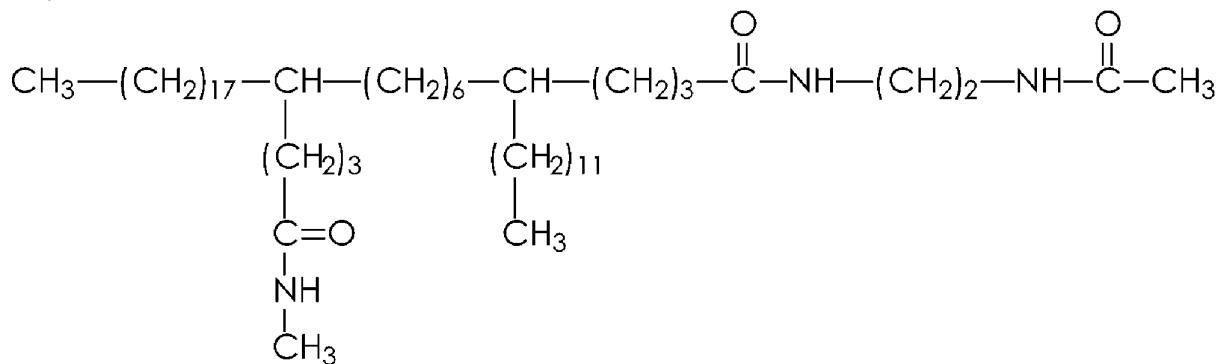
などを意味する。

【0028】

本発明の目的のために、直鎖トリアミドは、通常は異なる線で描くものであっても、3個のアミド基によって1本の線を描くことができるものを含む。例えは、下式の化合物

【0029】

【化3】



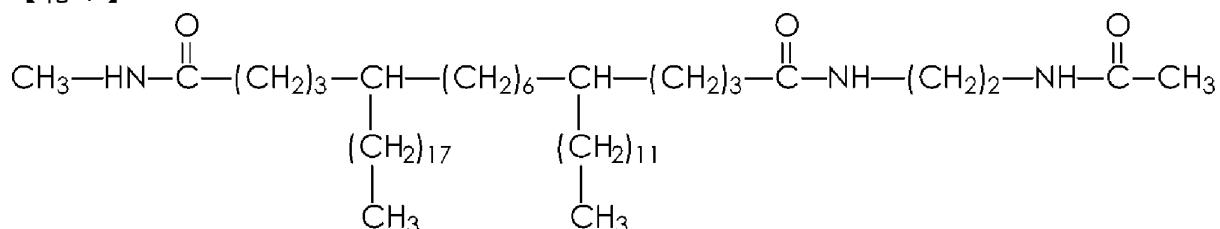
10

【0030】

は、以下

【0031】

【化4】



20

【0032】

のように描くこともできるため、本発明の目的のための直鎖化合物であると考えられ、従って、本明細書に開示するインクの目的のための分岐したトリアミドであるとは考えられない。本明細書に開示するインクの目的のために、「分岐したトリアミン」、「分岐したトリ酸」、「分岐したモノアミノ二酸」および「分岐したジアミノモノ酸」は、命名される3個の置換基それぞれが、他の2つとは異なる分岐にあるように描くことができるという点で、同様の定義を有する。

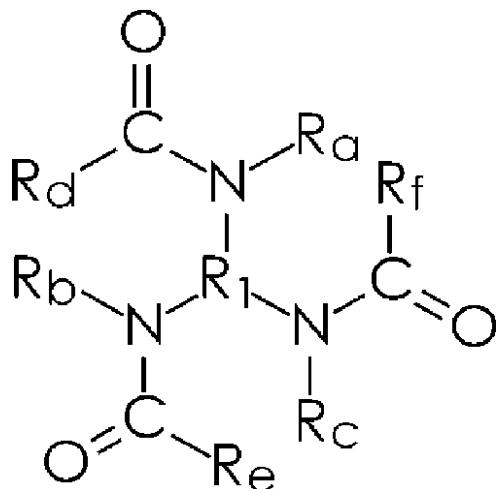
【0033】

適切な分岐したトリアミドの例としては（限定されないが）、分岐したトリアミンから作られるもの（この分岐したトリアミドは、以下の式を有し、

30

【0034】

【化5】



40

【0035】

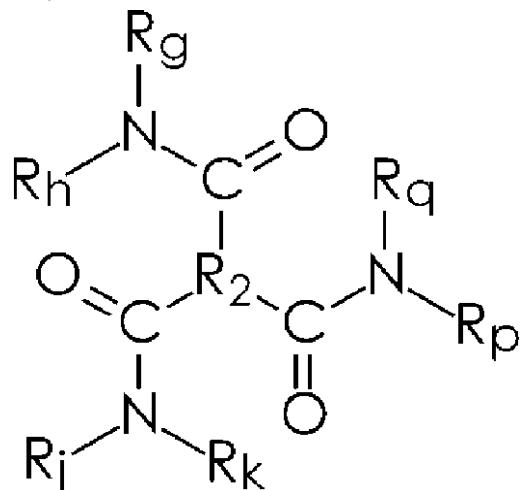
式中、R<sub>1</sub>は、(i)約3～約200個の炭素原子を含むアルキレン基（直鎖、分岐した、飽和、不飽和、環状、非環状、置換および非置換のアルキレン基であり、ヘテロ原子、例えば、酸素、窒素、硫黄、ケイ素、リン、ホウ素などが、アルキレン基に存在してい

50

てもよく、または存在していなくてもよい)、(i i) 約 6 ~ 約 2 0 0 個の炭素原子を含むアリーレン基(非置換および置換のアリーレン基を含み、上述のように、ヘテロ原子が、場合によりアリーレン基に存在していてもよい)、(i i i) 約 7 ~ 約 2 0 0 個の炭素原子を含むアリールアルキレン基(非置換および置換のアリールアルキレン基を含み、アリールアルキレン基のアルキル部分は、直鎖、分岐した、飽和、不飽和、環状、および/または非環状であってもよく、上述のように、ヘテロ原子が、場合によりアリールアルキレン基のアルキル部分およびアリール部分のいずれかまたは両方に存在していてもよい)、例えは、ベンジレンなど、または(i v) 約 7 ~ 約 2 0 0 個の炭素原子を含むアルキルアリーレン基(非置換および置換のアルキルアリーレン基を含み、アルキルアリーレン基のアルキル部分は、直鎖、分岐した、飽和、不飽和、環状、および/または非環状であってもよく、上述のように、ヘテロ原子が、場合によりアルキルアリーレン基のアルキル部分およびアリール部分のいずれかまたは両方に存在していてもよい)、例えは、トリレンなど、R a、R b および R c は、それぞれ互いに独立して、(i) 水素原子、(i i) 1 個 ~ 約 2 0 0 個の炭素原子を含むアルキル基(直鎖、分岐した、飽和、不飽和、環状、非環状、置換および非置換のアルキル基を含み、上述のように、ヘテロ原子が、場合によりアルキル基に存在していてもよい)、(i i i) 6 個 ~ 約 2 0 0 個の炭素原子を含むアリール基(非置換および置換のアリール基を含み、上述のように、ヘテロ原子が、場合によりアリール基に存在していてもよい)、(i v) 6 個 ~ 約 2 0 0 個の炭素原子を含むアリールアルキル基(非置換および置換のアリールアルキル基を含み、アリールアルキル基のアルキル部分は、直鎖、分岐した、飽和、不飽和、環状および/または非環状であってもよく、例えは、上述のように、ヘテロ原子が、場合によりアリールアルキル基のアルキル部分およびアリール部分のいずれかまたは両方に存在していてもよい)、例えは、ベンジルなど、または(v) 6 個 ~ 約 2 0 0 個の炭素原子を含むアルキルアリール基(非置換および置換のアルキルアリール基を含み、アルキルアリール基のアルキル部分は、直鎖、分岐した、飽和、不飽和、環状および/または非環状であってもよく、例えは、上述のように、ヘテロ原子が、場合によりアルキルアリール基のアルキル部分およびアリール部分のいずれかまたは両方に存在していてもよい)、例えは、トリルなどであり、R d、R e および R f は、それぞれ互いに独立して、(i) 1 個 ~ 約 2 0 0 個の炭素原子を含むアルキル基(直鎖、分岐した、飽和、不飽和、環状、非環状、置換および非置換のアルキル基を含み、例えは、上述のように、ヘテロ原子が、場合によりアルキル基に存在していてもよい)、(i i) 6 個 ~ 約 2 0 0 個の炭素原子を含むアリール基(非置換および置換のアリール基を含み、例えは、上述のように、ヘテロ原子が、場合によりアリール基に存在していてもよい)、(i i i) 6 個 ~ 約 2 0 0 個の炭素原子を含むアリールアルキル基(非置換および置換のアリールアルキル基を含み、アリールアルキル基のアルキル部分は、直鎖、分岐した、飽和、不飽和、環状および/または非環状であってもよく、例えは、上述のように、ヘテロ原子が、場合によりアリールアルキル基のアルキル部分およびアリール部分のいずれかまたは両方に存在していてもよい)、例えは、ベンジルなど、または(i v) 6 個 ~ 約 2 0 0 個の炭素原子を含むアルキルアリール基(非置換および置換のアルキルアリール基を含み、アルキルアリール基のアルキル部分は、直鎖、分岐した、飽和、不飽和、環状および/または非環状であってもよく、例えは、上述のように、ヘテロ原子が、場合によりアルキルアリール基のアルキル部分およびアリール部分のいずれかまたは両方に存在していてもよい)、例えは、トリルなどである)、分岐したトリ酸から作られるもの(この分岐したトリアミドは、以下の式を有し、

【0036】

【化6】



10

【0037】

式中、R<sub>2</sub>は、(i)上のR<sub>1</sub>について記載されたようなアルキレン基であり、R<sub>g</sub>、R<sub>j</sub>およびR<sub>p</sub>は、それぞれ互いに独立して、(i)水素原子、(ii)1～約200個の炭素原子を含むアルキル基(直鎖、分岐した、飽和、不飽和、環状、非環状、置換および非置換のアルキル基を含み、ヘテロ原子が、場合によりアルキル基に存在していてもよい)、(iii)10～約200個の炭素原子を含むアリール基(非置換および置換のアリール基を含み、ヘテロ原子が、場合によりアルキル基に存在していてもよい)、(iv)7～約200個の炭素原子を含むアリールアルキル基(非置換および置換のアリールアルキル基を含み、アリールアルキル基のアルキル部分は、直鎖、分岐した、飽和、不飽和、環状および/または非環状であってもよく、ヘテロ原子が、場合によりアリールアルキル基のアルキル部分およびアリール部分のいずれかまたは両方に存在していてもよい)、例えば、ベンジルなど、または(v)7～約200個の炭素原子を含むアルキルアリール基(非置換および置換のアルキルアリール基を含み、アルキルアリール基のアルキル部分は、直鎖、分岐した、飽和、不飽和、環状および/または非環状であってもよく、ヘテロ原子が、場合によりアルキルアリール基のアルキル部分およびアリール部分のいずれかまたは両方に存在していてもよい)、例えば、トリルなどであり、R<sub>h</sub>、R<sub>k</sub>およびR<sub>q</sub>は、それぞれ互いに独立して、(i)水素原子、(ii)1個～約200個の炭素原子を含むアルキル基(直鎖、分岐した、飽和、不飽和、環状、非環状、置換および非置換のアルキル基を含み、ヘテロ原子が、場合によりアルキル基に存在していてもよい)、(iii)6個～約200個の炭素原子を含むアリール基(非置換および置換のアリール基を含み、ヘテロ原子が、場合によりアリール基に存在していてもよい)、(iv)7個～約200個の炭素原子を含むアリールアルキル基(非置換および置換のアリールアルキル基を含み、アリールアルキル基のアルキル部分は、直鎖、分岐した、飽和、不飽和、環状および/または非環状であってもよく、ヘテロ原子が、場合によりアリールアルキル基のアルキル部分およびアリール部分のいずれかまたは両方に存在していてもよい)、例えば、ベンジルなど、または(v)7個～約200個の炭素原子を含むアルキルアリール基(非置換および置換のアルキルアリール基を含み、アルキルアリール基のアルキル部分は、直鎖、分岐した、飽和、不飽和、環状および/または非環状であってもよく、ヘテロ原子が、場合によりアルキルアリール基のアルキル部分およびアリール部分のいずれかまたは両方に存在していてもよい)、例えば、トリルなどである)、分岐したジアミノモノ酸化合物から作られるもの(この分岐したトリアミドは、以下の式を有し、

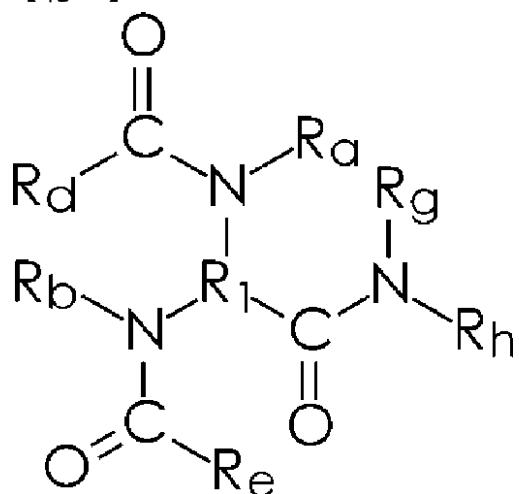
20

30

40

【0038】

【化7】



10

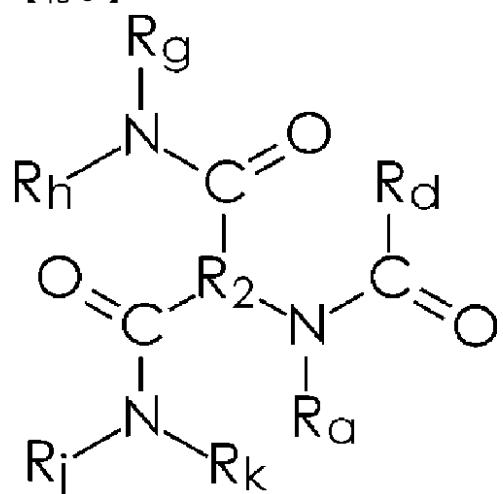
【0039】

式中、R<sub>1</sub>、R<sub>a</sub>、R<sub>b</sub>、R<sub>d</sub>、R<sub>e</sub>、R<sub>g</sub>およびR<sub>h</sub>は、本明細書で上に定義される  
とおりである）、分岐したモノアミノ二酸化合物から作られるもの（この分岐したトリア  
ミドは、以下の式を有し、

【0040】

【化8】

20



30

【0041】

式中、R<sub>2</sub>、R<sub>a</sub>、R<sub>d</sub>、R<sub>g</sub>、R<sub>h</sub>、R<sub>j</sub>およびR<sub>k</sub>は、本明細書で上に定義される  
とおりであり、置換されたアルキル基、アルキレン基、アリール基、アリーレン基、アリ  
ールアルキル基、アリールアルキレン基、アルキルアリール基およびアルキルアリーレ  
ン基の置換基は、（限定されないが）ヒドロキシ基、ハロゲン原子、イミン基、アンモニウ  
ム基、シアノ基、ピリジン基、ピリジニウム基、エーテル基、アルデヒド基、ケトン基、  
エステル基、カルボニル基、チオカルボニル基、サルフェート基、スルホネート基、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、ホスフェ  
ート基、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、アジド基、アゾ  
基、シアネート基、カルボキシレート基、これらの混合物などであってもよく、2個以上  
の置換基が一緒に接続して環を生成してもよい。

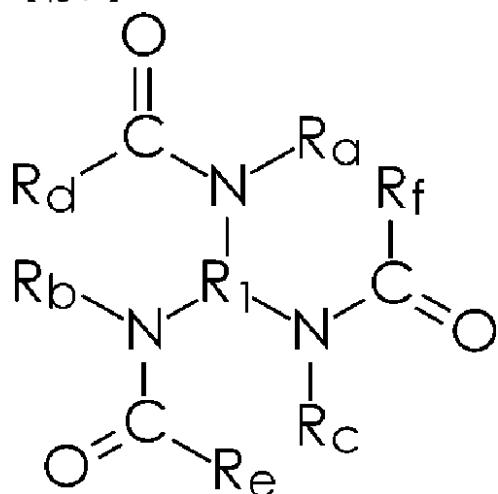
40

【0042】

ある具体的な実施形態では、トリアミドが、以下の式を有するとき、

【0043】

【化9】



10

【0044】

$R_1 + R_a + R_b + R_c + R_d + R_e + R_f$  の炭素原子の合計数は、7個から約500個以下である。別の具体的な実施形態では、 $R_a$ 、 $R_d$ 、 $R_b$ 、 $R_e$ 、 $R_c$ および $R_f$ は、それぞれ互いに独立して、約50個以下の炭素原子を有し、さらに別の具体的な実施形態では、約48個以下の炭素原子を有するが、炭素原子の数は、これらの範囲からはずれていてもよい。

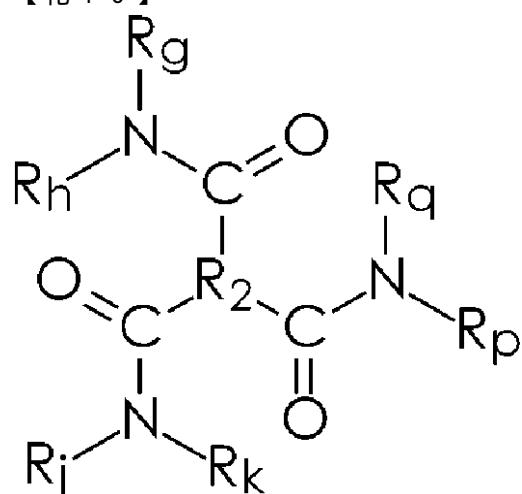
20

【0045】

ある具体的な実施形態では、トリアミドが、以下の式を有するとき、

【0046】

【化10】



30

【0047】

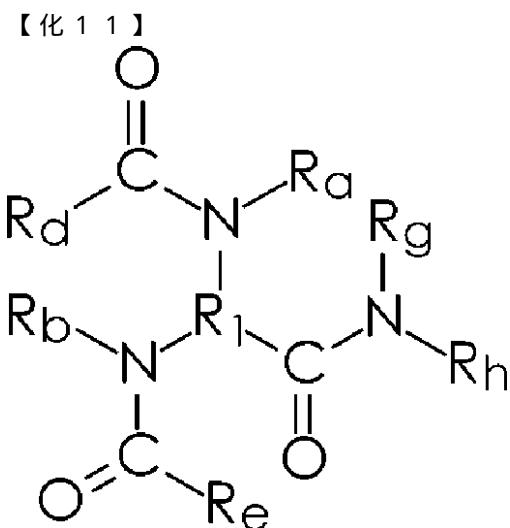
$R_2 + R_g + R_h + R_j + R_k + R_p + R_q$  の炭素原子の合計数は、約7個から約500個以下である。別の具体的な実施形態では、 $R_g$ 、 $R_h$ 、 $R_j$ 、 $R_k$ 、 $R_p$ および $R_q$ は、それぞれ互いに独立して、約50個以下の炭素原子を有し、さらに別の具体的な実施形態では、約48個以下の炭素原子を有するが、炭素原子の数は、これらの範囲からはずれていてもよい。

40

【0048】

ある具体的な実施形態では、トリアミドが以下の式を有するとき、

【0049】



## 【0050】

$R_1 + R_a + R_b + R_d + R_e + R_g + R_h$  の炭素原子の合計数は、約 7 個から約 50 個以下である。別の具体的な実施形態では、 $R_a$ 、 $R_d$ 、 $R_b$ 、 $R_e$ 、 $R_g$  および  $R_h$  は、それぞれ互いに独立して、約 50 個以下の炭素原子を有し、さらに別の具体的な実施形態では、約 48 個以下の炭素原子を有するが、炭素原子の数は、これらの範囲からはずれていてもよい。

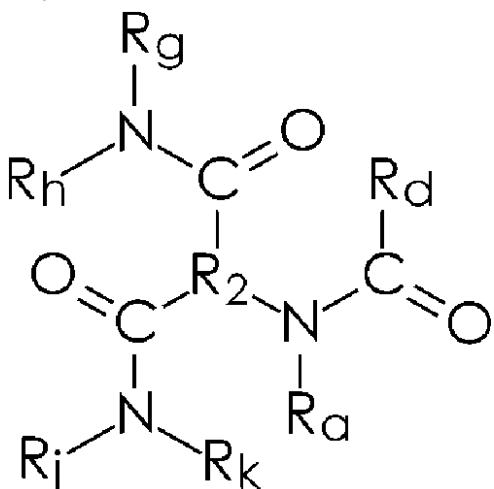
10

## 【0051】

ある具体的な実施形態では、トリアミドが、以下の式を有する場合、

## 【0052】

## 【化12】



20

30

## 【0053】

$R_2 + R_a + R_d + R_g + R_h + R_j + R_k$  の炭素原子の合計数は、約 7 個から約 50 個以下である。別の具体的な実施形態では、 $R_a$ 、 $R_d$ 、 $R_g$ 、 $R_h$ 、 $R_j$  および  $R_k$  は、それぞれ互いに独立して、約 50 個以下の炭素原子を有し、さらに別の具体的な実施形態では、約 48 個以下の炭素原子を有するが、炭素原子の数は、これらの範囲からはずれていてもよい。

40

## 【0054】

第 1 の式のアミド基のすべてが、 $R_1$  基または  $R_2$  基の同じ原子に直接的に結合している必要はないことを強調しなければならず、ある具体的な実施形態では、それぞれのアミド基は、 $R_1$  基または  $R_2$  基の異なる原子に結合している。

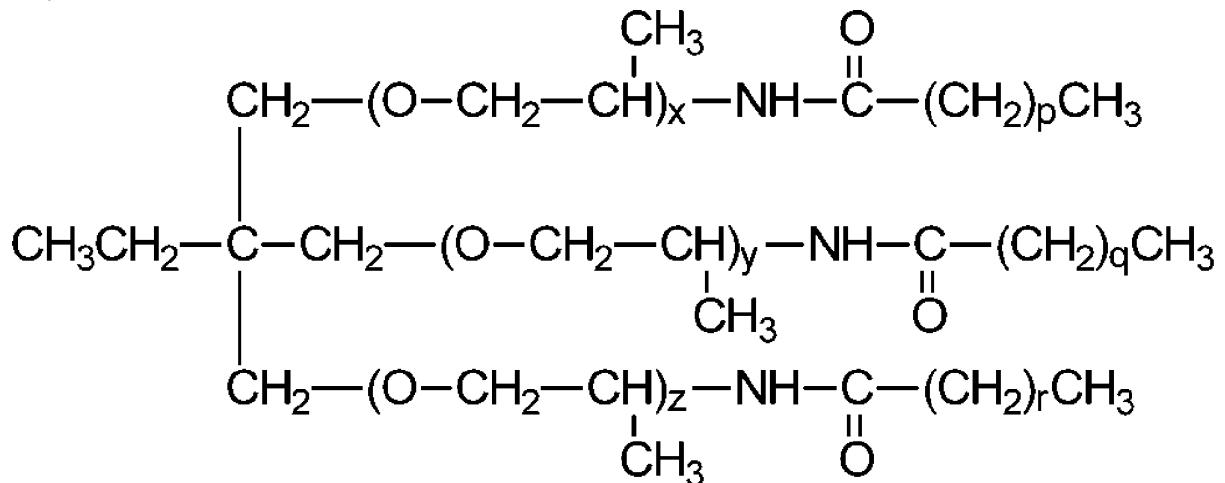
## 【0055】

ある具体的な実施形態では、分岐したトリアミドは、以下の式を有し、

## 【0056】

50

【化 1 3】



【 0 0 5 7 】

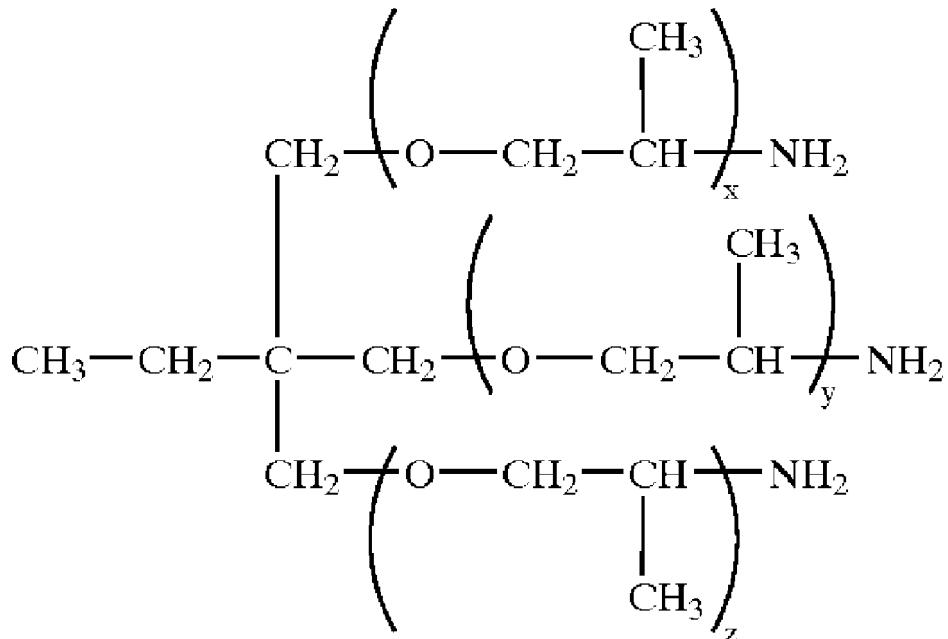
式中、 $x$ 、 $y$  および  $z$  は、それぞれ独立して、プロピレンオキシ繰り返し単位の数を表し、 $x + y + z$  は、約 5 ~ 約 6 であり、 $p$ 、 $q$  および  $r$  は、それぞれ互いに独立して、繰り返し  $-(CH_2)-$  単位の数を表す整数であり、約 15 ~ 約 60 である。トリアミドの組成は、多くは、材料の混合物として得られ、 $p$ 、 $q$  および  $r$  は、単一の組成ではなく、この組成中のそれぞれのピーク平均鎖長の数であり、それぞれの分子は、 $p$ 、 $q$  および  $r$  について同じ値を有し、混合物の中で、ある個々の鎖が所与の数より長くてもよく、または短くてもよいことが理解されなければならない。

【 0 0 5 8 】

トリアミドワックスは、米国特許第6,860,930の実施例IIに記載されるように調製することができ、以下のように調製される。1,000ミリリットルの4ッ口丸底フラスコにTruboreスター、N<sub>2</sub>注入口、凝縮器付きのDean-StarkトラップおよびN<sub>2</sub>出口および熱電対-温度制御器を取り付け、これに350.62グラム(0.3675モル)のUNICID(登録商標)550(Baker-Petrolite Corp. (シンシナティ、オハイオ)から得られる式CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>COOH(nは、約37の平均値を有し、約34~約40の範囲を有すると考えられる)のモノ酸)および0.79グラムのNAUGARD(登録商標)524(Uniroyal Chemical Company, Inc. (ミドルベリー、コネチカット)から得られる酸化防止剤)を加えた。混合物を115まで加熱し、N<sub>2</sub>下、周囲圧力で溶融させ、攪拌した。その後、51.33グラム(0.1167モル)のJEFFAMINE(登録商標)T-403(以下の式を有するHuntsman Corporation(ヒューストン、テキサス)から得られるトリアミンの混合物)

〔 0 0 5 9 〕

【化14】

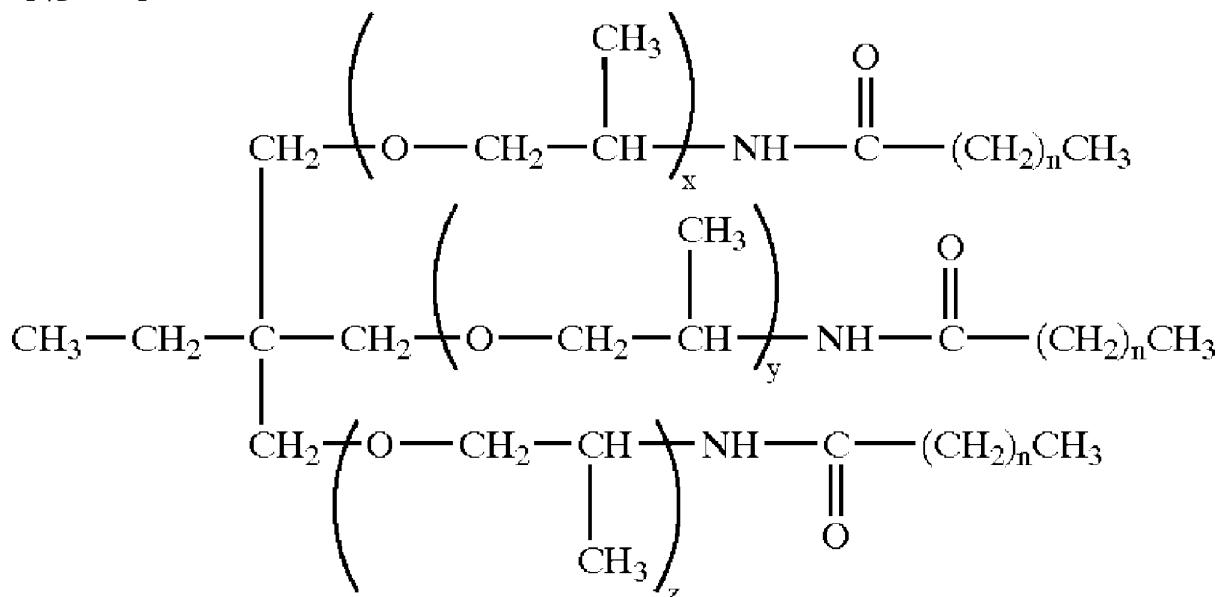


【0060】

(式中、 $x$ 、 $y$ および $z$ は、それぞれ、繰り返しプロピレンオキシ単位の数を表す整数であり、 $x$ 、 $y$ および $z$ は、それぞれゼロであってもよく、 $x + y + z$ の合計は、約5～約6である)を反応混合物に加え、反応温度を0.5時間かけて200まで徐々に上げ、この温度でさらに3時間保持した。混合物の温度が約180に達したら、 $\text{N}_2$ をゆっくりと吹き込むことによって一部の水が運ばれ、トラップ内で凝縮された。次いで、トラップと凝縮器をはずし、減圧(約25mmHg)状態に約0.5時間維持し、次いで、開放した。液体生成物を約150まで冷却し、アルミニウムに注ぎ固化させた。得られた生成物は、以下の式を有すると考えられ、

【0061】

【化15】



【0062】

式中、 $n$ 、 $x$ 、 $y$ および $z$ は、本明細書で上に定義されたとおりである。

【0063】

具体的な実施形態では、選択されるアミドは、トリアミドである。トリアミドは、同じ分子量のテトラアミドを用いる場合と比較して、低粘度という特徴を与えることができる

。

## 【0064】

## ロジンエステル

相変化インク組成物は、ロジンエステルを含む。ロジンエステルは、任意の適切なロジンエステルまたは望ましいロジンエステルであってもよく、これらの混合物を含む。いくつかの実施形態では、ロジンエステルは、アビエチン酸グリセリルを含む。適切なロジンエステル樹脂の具体例としては、A rak a w a から市販されるアビエチン酸グリセロール PINE CRYSTAL (登録商標) K E - 1 0 0 等が挙げられる。

## 【0065】

ロジンエステル樹脂は、インク組成物中に任意の望ましい量または有効な量で存在する。いくつかの実施形態では、ロジンエステルは、相変化インク組成物中に、インク組成物の合計重量を基準として、約 0 . 5 重量% ~ 約 2 0 重量%、または約 2 重量% ~ 約 1 5 重量%、または約 3 重量% ~ 約 1 0 重量%の量で存在する。

## 【0066】

## 着色剤

相変化インク組成物は、着色剤を含む。任意の適切な着色剤または望ましい着色剤としては、染料、顔料が挙げられ、これらの混合物およびこれらの組み合わせを選択してもよい。いくつかの実施形態では、着色剤は、染料、顔料、およびこれらの混合物およびこれらの組み合わせからなる群から選択される。具体的な実施形態では、着色剤は、染料である。他の実施形態では、着色剤は、顔料である。特定の実施形態では、着色剤は、黄色染料である。特定の他の実施形態では、着色剤は、青色染料である。

## 【0067】

インク媒剤に着色剤が溶解または分散することができる限り、染料、顔料、これらの混合物などを含め、任意の望ましい着色剤または有効な着色剤をインクに使用してもよい。組成物を、例えば、C olor I ndex (C . I .) S olvent D ye、D isperse D ye、改質されたA cid and D irect D ye、B asic D ye、S ulphur D ye、V at D yesなどの従来のインク着色材料と組み合わせて使用してもよい。

## 【0068】

適切な染料の例としては、N eo z a p o n (登録商標) R ed 4 9 2 (B A S F )、O ras o l (登録商標) R ed G (P y l a m P roducts)、D irect B r ill i a nt P ink B (O riental G iant D yes)、D irect R ed 3 B L (C lass i c D yestuff s)、S upra n o l (登録商標) B r ill i a nt R ed 3 B W (B a y e r A G)、L em o n Y ell o w 6 G (U nited C hemie)、L ight F ast Y ell o w 3 G (S haanxi)、A izen S pilon Y ell o w C - G NH (H odogaya C hemical)、B emachrome Y ell o w G D S ub (C lass i c D yestuff s)、C art a s o l (登録商標) B r ill i a nt Y ell o w 4 G F (C lar i a nt)、C iba n o ne Y ell o w 2 G (C lass i c D yestuff s)、O ras o l (登録商標) B lack R L I (B A S F )、O ras o l (登録商標) B lack C N (P y l a m P roducts)、S avin y l B lack R L S N (C lar i a nt)、P yraz o l B lack B G (C lar i a nt)、M orf a s t (登録商標) B lack 1 0 1 (R ohm & H a a s)、D ia a z o l B lack R N (I C I)、T herm o p la s t (登録商標) B lue 6 7 0 (B A S F )、O ras o l (登録商標) B lue G N (P y l a m P roducts)、S avin y l B lue G L S (C lar i a nt)、L ux o l F ast B lue M B S N (P y l a m P roducts)、S evron B lue 5 G M F (C lass i c D yestuff s)、B as a c i d (登録商標) B lue 7 5 0 (B A S F )、K ey p la s t B lue (K ey s t o ne A n i l i n e C orpo 50

ration)、Neozapon(登録商標)Black X 51(BASF)、Classic Solvent Black 7(Classic Dyestuffs)、Sudan Blue 670(C.I.61554)(BASF)、Sudan Yellow 146(C.I.12700)(BASF)、Sudan Red 462(C.I.26050)(BASF)、C.I. Disperse Yellow 238、Neptune Red Base NB 543(BASF、C.I. Solvent Red 49)、Neopen(登録商標)Blue FF-4012(BASF)、Fastol(登録商標)Black BR(C.I. Solvent Black 35)(Chemische Fabriek Triade BV)、Morton Morplas Magenta 36(C.I. Solvent Red 172) 10、金属フタロシアニン着色剤、例えば、米国特許第6,221,137号に開示されるものが挙げられる。ポリマー染料、例えば、米国特許第5,621,022号および米国特許第5,231,135号に開示されるもの、および例えば、Milliken & Companyから市販されるMilliken Ink Yellow 869、Milliken Ink Blue 92、Milliken Ink Red 357、Milliken Ink Yellow 1800、Milliken Ink Black 8915-67、無希釈のReactint(登録商標)Orange X-38、無希釈のReactint(登録商標)Blue X-17、Solvent Yellow 162、Acid Red 52、Solvent Blue 44および無希釈のReactint(登録商標)Violet X-80を使用してもよい。 20

#### 【0069】

着色剤は、インク中に任意の望ましい量または有効な量で存在し、いくつかの実施形態では、着色剤は、インクの合計重量を基準として約1～約60重量%、または約30～約40重量%、または約10～約25重量%の量で存在する。

#### 【0070】

##### 他の添加剤

インクは、さらに、従来の添加剤に関連する既知の機能を利用するため、このような従来の添加剤をさらに含んでいてもよい。このような添加剤は、例えば、少なくとも1つの酸化防止剤、消泡剤、すべり剤およびレベリング剤、清澄剤、粘度調整剤、接着剤、可塑剤などを含んでいてもよい。いくつかの実施形態では、相変化インク組成物は、可塑剤、安定化剤、酸化防止剤、消泡剤、すべり剤およびレベリング剤、清澄剤、粘度調整剤、接着剤および混合物およびこれらの組み合わせからなる群のいずれかを含む。 30

#### 【0071】

インクは、場合により、画像を酸化から保護するために、酸化防止剤を含んでいてもよく、さらに、インク容器中に加熱した溶融物として存在している間に、インク成分を酸化から保護するだろう。適切な酸化防止剤の例としては、N,N'-ヘキサメチレンビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシヒドロ桂皮酸アミド)(IRGANOX 1098、BASFから入手可能)、2,2'-ビス(4-(2-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシヒドロシンナモイルオキシ)エトキシフェニル)プロパン(TOPANOL-205、Vertellusから入手可能)、トリス(4-tert-ブチル-3-ヒドロキシ-2,6-ジメチルベンジル)イソシアヌレート(Aldrich)、2,2'-エチリデンビス(4,6-ジ-tert-ブチルフェニル)フルオロホスホナイト(ETHANOX(商標登録) 398、Albermarle Corporationから入手可能)、テトラキス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-4,4'-ビフェニルジホスホナイト(Aldrich)、ペンタエリスリトールテトラステアレート(TCI America)、トリブチルアンモニウム次亜リン酸塩(Aldrich)、2,6-ジ-tert-ブチル-4-メトキシフェノール(Aldrich)、2,4-ジ-tert-ブチル-6-(4-メトキシベンジル)フェノール(Aldrich)、4-プロモ-2,6-ジメチルフェノール(Aldrich)、4-プロモ-2-ニトロフェ 40

50

ノール (Aldrich)、4-(ジエチルアミノメチル)-2,5-ジメチルフェノール (Aldrich)、3-ジメチルアミノフェノール (Aldrich)、2-アミノ-4-tert-アミルフェノール (Aldrich)、2,6-ビス(ヒドロキシメチル)-p-クレゾール (Aldrich)、2,2'-メチレンジフェノール (Aldrich)、5-(ジエチルアミノ)-2-ニトロソフェノール (Aldrich)、2,6-ジクロロ-4-フルオロフェノール (Aldrich)、2,6-ジブロモフルオロフェノール (Aldrich)、-トリフルオロ-o-クレゾール (Aldrich)、2-ブロモ-4-フルオロフェノール (Aldrich)、4-フルオロフェノール (Aldrich)、4-クロロフェニル-2-クロロ-1,1,2-トリ-フルオロエチルスルホン (Aldrich)、3,4-ジフルオロフェニル酢酸 (Aldrich)、3-フルオロフェニル酢酸 (Aldrich)、3,5-ジフルオロフェニル酢酸 (Aldrich)、2-フルオロフェニル酢酸 (Aldrich)、2,5-ビス(トリフルオロメチル)安息香酸 (Aldrich)、エチル-2-(4-(4-(トリフルオロメチル)フェノキシ)フェノキシ)プロピオネート (Aldrich)、テトラキス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-4,4'-ビフェニルジホスホナイト (Aldrich)、4-tert-アミルフェノール (Aldrich)、3-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-ヒドロキシフェネチルアルコール (Aldrich)、NAUGARD 76、NAUGARD 445、NAUGARD 512およびNAUGARD 524 (Chemtura Corporationによって製造)など、およびこれらの混合物が挙げられる。酸化防止剤は、存在する場合、インク中に任意の望ましい量または効果的な量で、例えば、インクの約0.25重量%~約10重量%、または約1重量%~約5重量%の量で存在していてもよい。  
10  
20

## 【0072】

## 相乗剤

本明細書の相変化インク組成物は、場合により、さらに、相乗剤を含む。任意の適切な相乗剤または望ましい相乗剤を使用してもよい。いくつかの実施形態では、着色した相変化インクの改良された分散安定性のための相乗剤として銅フタロシアニン誘導体を使用する。

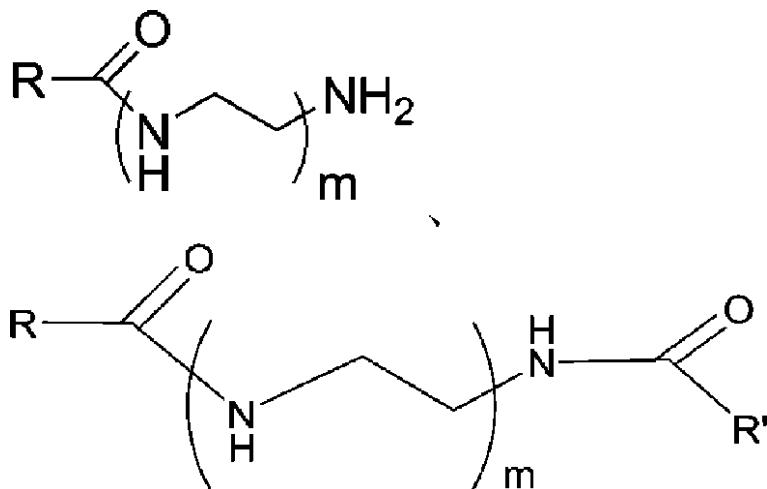
## 【0073】

## 分散剤

本明細書の相変化インク組成物は、分散剤を含有していてもよい。任意の適切な分散剤または望ましい分散剤を使用してもよい。いくつかの実施形態では、分散剤は、Adele Goredemaらの米国特許第7,973,186号に記載される分散剤であってもよい。具体的な実施形態では、分散剤は、以下の式の化合物

## 【0074】

## 【化16】



## 【0075】

10

20

30

40

50

またはその混合物であり、式中、RとR'は、同じであるか、または異なっており、RおよびR'は、独立して、約37個～約47個の炭素原子を含む直鎖アルキル基から選択され、mは、約1～約30の整数である。

【0076】

分散剤は、場合により、ポリマー分散剤であってもよく、例えば、Solperse(登録商標)の名称で販売されているもの、いくつかの実施形態では、The Lubrizol Corporationから入手可能なSolperse(登録商標)1700、Solperse(登録商標)32000、Solperse(登録商標)13240であってもよい。

【0077】

分散剤は、相変化インク組成物中に任意の適切な量または望ましい量で与えられてもよい。いくつかの実施形態では、分散剤は、相変化インク組成物中の顔料の合計重量を基準として、約1～約500重量%、または約10～約300重量%、または約30～約200重量%の合計分散剤であってもよい。

【0078】

相変化インク組成物を、任意の望ましい方法または適切な方法によって調製することができる。例えば、インク成分を一緒に混合し、その後、少なくとも約100から約140以下の温度まで加熱し(この温度は、この範囲からはずれていてもよい)、均一なインク組成物が得られるまで攪拌し、その後、このインクを周囲温度まで冷却する(典型的には、約20～約25)。本開示のインクは、周囲温度で固体である。具体的な実施形態では、この生成プロセス中、溶融状態のインクを型に注ぎ、次いで、冷却し、固化させてインクスティックを作成する。

【0079】

いくつかの実施形態では、本明細書のインクジェットプリンタ用のスティックまたはペレットは、眼用レンズに印刷するための相変化インク組成物を含み、この相変化インク組成物が、直鎖炭化水素ワックスおよび分岐した炭化水素ワックスと、組成物の合計重量を基準として約25重量%より多い量で存在するアミドと、ロジンエステルと、着色剤とを含むか、または、この相変化インク組成物が、直鎖炭化水素ワックスおよび分岐した炭化水素ワックスと、モノアミド、トリアミドおよびテトラアミドからなる群の少なくとも2つのいずれかの組み合わせを含む、アミドと、ロジンエステルと、着色剤とを含む。

【0080】

特定の組み合わせおよび選択される要素の相対比を有する相変化インク組成物が提供される。いくつかの実施形態では、特定の組み合わせおよび相対比は、直鎖炭化水素ワックスおよび分岐した炭化水素ワックスの両方の組み合わせと、大量のアミド(いくつかの実施形態では、25%より多いアミド)と、ロジンエステルと、着色剤とを含む。いくつかの実施形態では、特定の組み合わせは、直鎖炭化水素ワックスおよび分岐した炭化水素ワックスの両方の組み合わせと、モノアミド、トリアミドおよびテトラアミドからなる群の少なくとも2つのいずれかと、ロジンエステルと、着色剤とを含む。特定の実施形態では、本明細書の相変化インク組成物は、黄色染料、青色染料、またはこれらの組み合わせを含み、要素の組み合わせは、本明細書に記載される特定の比率で与えられる。本願発明者らは、この特定の組み合わせおよび成分比によって、吐出の信頼性が向上し、レンズに印刷された後の耐久性が向上し、洗浄が容易なレンズ上の画像が印刷され、親水性レンズおよび疎水性レンズの両方に対して良好な接着性を与え、透明レンズおよび暗色レンズの両方で良好な光学コントラストを与えることを発見した。

【0081】

本明細書に開示されるインクを直接的な印刷インクジェットプロセスおよび間接的な(オフセット)印刷インクジェット用途に使用してもよい。別の実施形態は、本明細書に開示されるインクをインクジェット印刷装置に組み込むことと、インクを溶融させることと、溶融したインク液滴を記録基材の上に画像状パターンになるように放出することとを含むプロセスに関する。直接的な印刷プロセスは、例えば、米国特許第5,195,430

号にも開示される。本明細書に開示されるように調製されたインクを、間接的な（オフセット）印刷インクジェット用途の装置に使用してもよい。別の実施形態は、本明細書に開示されるように調整されたインクをインクジェット印刷装置に組み込むことと、インクを溶融させることと、溶融したインク液滴を中間転写体の上に画像状パターンになるように放出することと、画像状パターンになったインクを中間転写体から最終的な記録基材に転写することとを含むプロセスに関する。具体的な実施形態では、中間転写体を、最終的な記録シートよりも高い温度で、かつ、印刷装置中の溶融したインクよりも低い温度まで加熱する。オフセット印刷プロセスまたは間接的な印刷プロセスは、例えば、米国特許第5,389,958号にも開示されている。ある具体的な実施形態では、印刷装置は、圧電印刷プロセスを使用し、圧電振動要素の振幅によって、インク液滴を画像状パターンになるように放出させる。

#### 【0082】

いくつかの実施形態では、本明細書の方法は、本明細書に記載されるような相変化インク組成物をインクジェット印刷装置に組み込むことと、インク組成物を溶融させることと、溶融したインク液滴を記録基材の上に画像状パターンになるように放出することとを含む。

#### 【0083】

インクの吐出温度は、任意の適切な吐出温度または望ましい吐出温度であってもよく、いくつかの実施形態では、吐出温度は、約50～約150、または約50～約140以上であり、典型的には、約100～約140である。インク組成物は、一般的には、吐出温度（一実施形態では、約50以上、別の実施形態では、約60以上、さらに別の実施形態では、約70以上、一実施形態では、約150以下、別の実施形態では、約145以下であるが、吐出温度は、これらの範囲からはずれてもよい）での溶融粘度は、一実施形態では、約30センチポイズ以下、別の実施形態では、約20センチポイズ以下、さらに別の実施形態では、約15センチポイズ以下、一実施形態では、約2センチポイズ以上、別の実施形態では、約5センチポイズ以上、さらに別の実施形態では、約7センチポイズ以上、別の実施形態では、約40未満の温度で約10<sup>5</sup>センチポイズより大きく、別の実施形態では、約70以上の温度で約15センチポイズ未満であるが、溶融粘度は、これらの範囲からはずれてもよい。

#### 【0084】

ある具体的な実施形態では、インクを低温で、特に、約150未満の温度で、一実施形態では、約40～約150、別の実施形態では、約50～約145、さらに別の実施形態では、約60～約90の温度で吐出するが、吐出温度は、これらの範囲からはずれてもよい。

#### 【0085】

具体的な実施形態では、本発明のインク組成物を眼用レンズに吐出する。眼用レンズを親水性コーティングまたは疎水性コーティングでコーティングしてもよい。例えば、本発明のインク組成物は、例えば、Essilor International SA（フランス）から市販されるようなレンズに画像を印刷するのに適している。レンズは、ガラスまたは有機物の眼用レンズであってもよい。レンズは、ポリマー組成物のレンズ、例えば、射出成型されたポリカーボネートまたは熱硬化性の鋳型成型されたCR-39（登録商標）であってもよい。レンズを、例えば、反射防止性コーティングまたは他のコーティングでコーティングしてもよい。

#### 【実施例】

#### 【0086】

以下の実施例は、本開示のさまざまな種をさらに定義するために提示される。これらの実施例は、説明することのみを意図しており、本開示の範囲を限定することを意図していない。また、部およびパーセントは、特に指示のない限り、重量基準である。

#### 【0087】

実施例1～10

10

20

30

40

50

表1に与える要素を含むインク実施例1～10を調製した。表1に示す量の要素を、磁気攪拌棒および加熱器を備えるビーカー中で合わせ、約130℃の温度まで加熱し、約2時間攪拌することによって、インクを調製した。次いで、このインクを1μm濾紙によって濾過し、所望なインクを得た。実施例1～10のインクは、以下のような特徴を有していた。

## 【0088】

【表1】

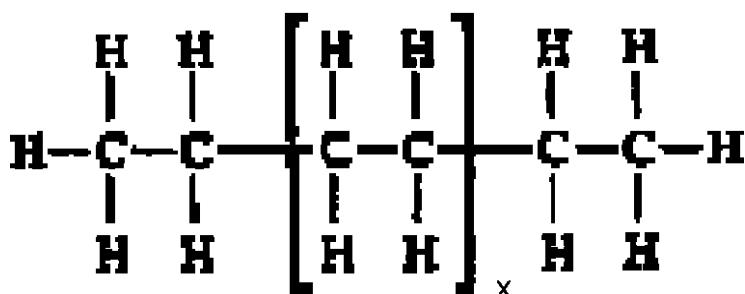
実施例	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
インクの色	黄色	青色								
要素										
Polywax(登録商標)655	22.20	21.62	--	22.03	22.03	22.03	22.03	22.03	--	22.20
Microsere(登録商標)5714Aワックス	41.40	40.33	63.12	41.09	41.09	41.09	41.09	20.55	--	41.40
Pinecrystal(商標)KE-311	15.20	14.75	15.03	8.00	27.06	15.03	35.06	15.03	--	15.20
Pinecrystal(商標)KE-100	--	--	--	--	--	--	--	--	21.08	--
トリアミドワックス	20.20	19.66	20.03	27.06	8.00	20.03	--	20.03	--	20.20
Kemamide(登録商標)S-180	--	--	--	--	--	--	--	20.54	44.25	--
Unirez(登録商標)2970	--	--	--	--	--	--	--	--	24.61	--
Santicizer(登録商標)278	--	--	--	--	--	-	--	--	8.04	
Naugard(登録商標)445	--	--	--	--	--	--	--	--	0.2	
黄色染料	1.00	3.64	1.82	1.82	1.82	--	1.82	1.82	1.82	--
SY 43	--	--	--	--	--	1.82	--	--	--	--
Keyplast(登録商標)SB 104	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00
合計(重量%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

## 【0089】

Polywax(登録商標)655は、一般式

## 【0090】

## 【化17】



## 【0091】

のポリエチレンホモポリマーである(Mnが約655)炭化水素系ワックスであり、式中、Xは、1～200の整数であり、Baker Petroliteから市販されている。

## 【0092】

Microsere(登録商標)5714Aワックスは、Alfa Chemicals Ltd.から市販される微結晶性ワックスである。

## 【0093】

10

20

30

40

50

Pine crystal (商標) KE-311は、水素化アピエチン(ロジン)酸トリグリセリドであり、Arakawa Chemical Industries, Ltd. から市販される。

## 【0094】

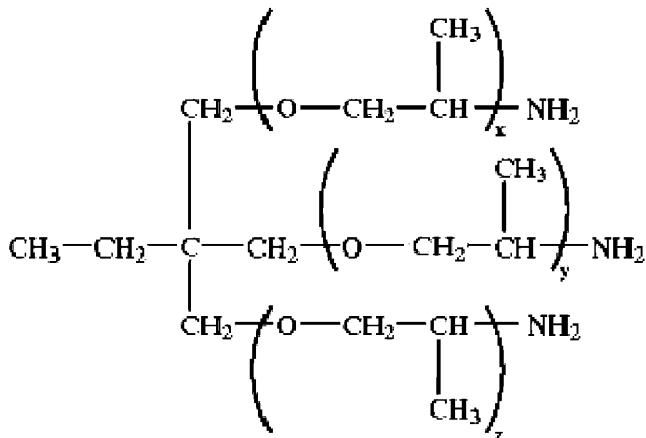
Pine crystal (商標) KE-100は、テトラヒドロアピエチン酸とグリセロールのエステルであり、Arakawa Chemical Industries, Ltd. から市販される。

## 【0095】

米国特許第6,860,930号の実施例IIに記載されるように調製されたトリアミドワックスは、以下のように調製される。1,000ミリリットルの4ツ口丸底フラスコにTruboreスター、N<sub>2</sub>注入口、凝縮器付きのDean-StarkトラップおよびN<sub>2</sub>出口および熱電対-温度制御器を取り付け、これに350.62グラム(0.3675モル)のUNICID(登録商標)550(Baker-Petrolite Corp. (シンシナティ、オハイオ)から得られる式CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>COOH(nは、約37の平均値を有し、約34~約40の範囲を有すると考えられる)のモノ酸)および0.79グラムのNAUGARD(登録商標)524(Chemtura Corporation)を加えた。混合物を115まで加熱し、N<sub>2</sub>下、周囲圧力で溶融させ、攪拌した。その後、51.33グラム(0.1167モル)のEFFAMINE(登録商標)T-403(以下の式を有するHuntsman Corporation(ヒューストン、テキサス)から得られるトリアミンの混合物)を加えた。

## 【0096】

## 【化18】



## 【0097】

(式中、x、yおよびzは、それぞれ、繰り返しプロピレンオキシ単位の数を表す整数であり、x、yおよびzは、それぞれゼロであってもよく、x+y+zの合計は、約5~約6である)を反応混合物に加え、反応温度を0.5時間かけて200まで徐々に上げ、この温度でさらに3時間保持した。混合物の温度が約180に達したら、N<sub>2</sub>をゆっくりと吹き込むことによって一部の水が運ばれ、トラップ内で凝縮された。次いで、トラップと凝縮器をはずし、減圧(約25mmHg)状態に約0.5時間維持し、次いで、開放した。液体生成物を約150まで冷却し、アルミニウムに注ぎ固化させた。得られた生成物は、以下の式を有すると考えられ、

## 【0098】

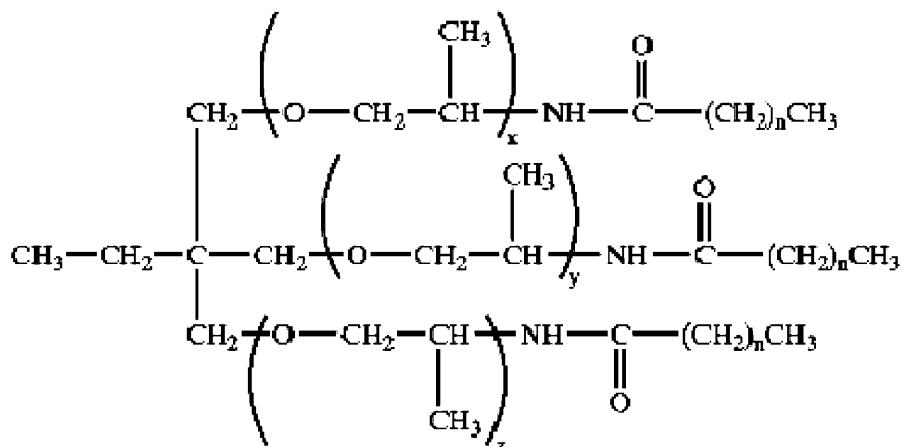
10

20

30

40

## 【化19】



10

## 【0099】

式中、n、x、yおよびzは、本実施例において、本明細書で上に定義されたとおりである。

## 【0100】

Kemamidine (登録商標) S-180は、Chemtura Corporationから入手可能なステアリルステアリン酸アミドである。

20

## 【0101】

Unirez (登録商標) 2970は、Union Camp (International Paper)から入手可能なダイマー酸系テトラアミドである。

## 【0102】

Santicizer (登録商標) 278は、Ferro Corporationから入手可能なフタル酸エステルモノマーである。

## 【0103】

Naugard (登録商標) 445は、Chemtura Corporationから入手可能な芳香族アミン酸化防止剤4,4'-ビス(2,6-ジメチルベンジル)ジフェニルアミンである。

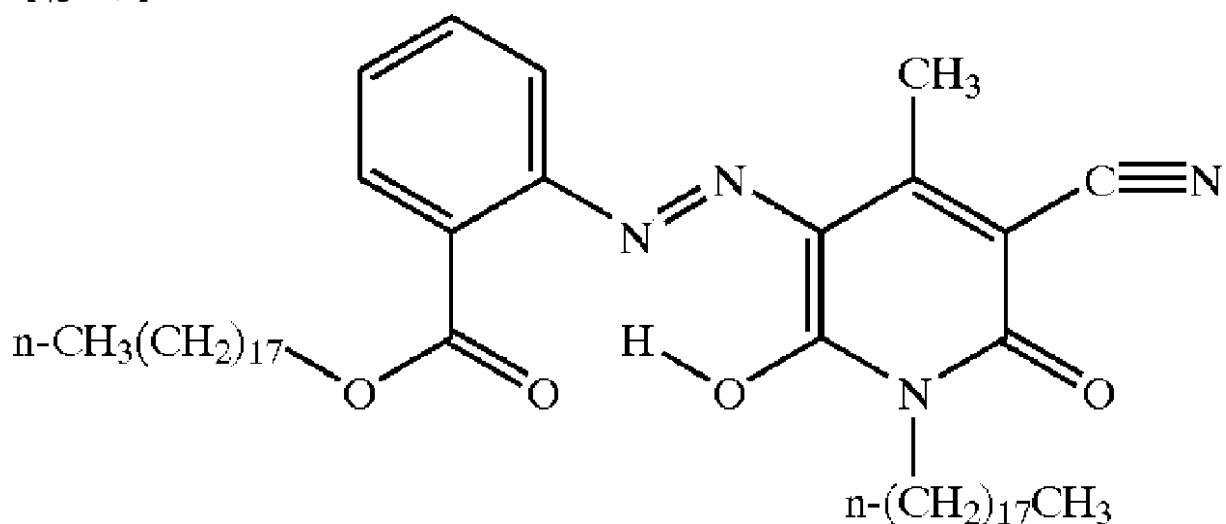
30

## 【0104】

以下の式

## 【0105】

## 【化20】



40

## 【0106】

の着色剤を含む黄色染料は、米国特許第6,590,082号の実施例IIに記載され

50

るよう調製された。4リットルビーカー中、オクタデカノール(270グラム、1.0 mol、Sigma-Aldrich Co. (ミルウォーキー、ウィスコンシン) から得られる)、イサト酸無水物(24グラム、1.5 mol、Sigma-Aldrich Co. から得られる)および1,4-ジアザビシクロ[2.2.2]オクタン(56グラム、0.50 mol、Sigma-Aldrich Co. から得られる)の混合物を1,000ミリリットルのジメチルホルムアミド中で攪拌し、100まで加熱した。激しい気体の発生が起こった。10分後、得られた褐色溶液を15分かけて150まで加熱した。次いで、反応混合物を50まで冷却し、3,000ミリリットルのメタノールを加えつつ、激しく攪拌した。得られた懸濁物を0.5時間攪拌した後、減圧濾過した。このようにして得られた固体を濾過漏斗中、300ミリリットルのメタノールで4回洗浄し、次いで、風乾し、生成物アントラニル酸ステアリルを白色粉末として得た(330.5グラム、固形分85%)。

#### 【0107】

N-ステアリルピリドンを以下のように調製した。2リットルフラスコに攪拌棒および温度サーモスタットを取り付け、これにオクタデシルアミン(ステアリルアミン、18.9グラム、0.07 mol、Sigma-Aldrich Co. から得られた)、次いで、シアノ酢酸エチル(7.9グラム、0.07 mol、Spectrum Chemicals (ニューブランズウィック、ニュージャージー) から得た)を投入した。得られた混合物を攪拌し、内温120になるまで1時間加熱した。次いで、熱い反応混合物に、アセト酢酸エチル(10.08グラム、0.0775 mol、Lonza Group, Group から得た)、ピペリジン(11.0グラム、0.13 mol、Sigma-Aldrich Co. から得た)および5重量部のトルエンと1重量部の1,2-ジメトキシエタンを含む60ミリリットルの溶媒混合物を順に加えた。反応を120でさらに24時間進めた。次いで、減圧下で蒸発させることによって溶媒を除去し、メタノール(80ミリリットル)、脱イオン水(20ミリリットル)および濃塩酸(16ミリリットル、2.5 mol)の溶液に、残った粘性液体を注意深く注いだ。すぐに固体沈殿が生成し、スラリーを減圧濾過し、その後、固体ケーキを50ミリリットルの80%メタノール水溶液で2回洗浄した。このようにして得られたケーキを24時間風乾し、24.5グラム(0.061 mol、収率87%)のN-ステアリルピリジン生成物を淡褐色粉末として得た。

#### 【0108】

1リットルの丸底フラスコに攪拌棒およびサーモメータを取り付け、これに、アントラニル酸ステアリル(136.4グラム、0.35 mol)、氷酢酸(145グラム)、ドデシルベンゼンスルホン酸(16グラム、Stepan Chemicals から Biosoft (登録商標) S-101として得た、ノースフィールド、I11.)および蒸留水(28グラム)を加えた。アントラニル酸ステアリルが完全に溶解した後、得られた混合物を氷浴で5~10の温度まで冷却した。その後、溶液温度が15を超えないよう速度で、硫酸ニトロシル(NSA)(40重量%のNSAを硫酸中に含む市販溶液、Sigma-Aldrich Co. から得られた、114.4グラム、0.36 mol)を滴加した。この反応によって、対応するジアゾニウム塩が生成した。次いで、残留する過剰なNSAを、スルファミン酸を加えることによってクエンチした。

#### 【0109】

10リットルビーカーにメカニカルスターを取り付け、これにステアリルピリドン(201.3グラム、0.5 mol)、蒸留水(4リットル)、水酸化ナトリウム(100グラム、2.5 mol)、酢酸ナトリウム(287.18グラム、3.5 mol)およびイソプロピルアルコール(2リットル)を投入した。この溶液を30分間、十分に攪拌した。次いで、濁った溶液をWhatman 4番の濾紙で濾過し、濾液を10リットルビーカーに戻した。

#### 【0110】

冷たいジアゾニウム塩溶液をピリドン溶液にゆっくりと注ぎ、すぐに黄褐色の沈殿が生

10

20

30

40

50

成した。30分間攪拌した後、沈殿を減圧濾過した。次いで、固体を4リットルの水に再び分散させ、濾過するプロセスによって、黄色固体を蒸留水でよく洗浄し、濾液の導電率が低くなるまでこのプロセスを繰り返した。次いで、この固体をメタノール(3リットル)で洗浄し、40°で乾燥させ、最終的な乾燥収率217.2グラム(79%)を明黄色粉末として得た。

【0111】

SY 43は、Organic Dyestuffs Corporation(イーストプロビデンス、RI 02914)製のOrcosolve(登録商標)Fluorescent Yellow FGとして市販されるSolvent Yellow 43染料である。

10

【0112】

Keyplast(登録商標)Blue SB 104は、Keystone Corporationから市販される溶媒青色染料である。

【0113】

【表2】

実施例	2	3	4	5	6	7	8	9	10
溶媒	トルエン	トルエン	トルエン	トルエン	N-ブタノール	トルエン	トルエン	トルエン	N-ブタノール
濾過前のインク									
スペクトル強度	1992	992	--	1000	911	964	990	992	353
吸収ピーク(ナノメートル)	431	432	--	432	446	432	431	431	585
濾過後のインク									
スペクトル強度	1989	990	991	999	905	981	989	988	353
吸収ピーク(ナノメートル)	432	431	431	431	446	432	431	431	585
粘度 (センチポイズ)	12.25	12.64	12.1	12.78	11.95	12.72	11.38	13.81	11.57
AR 1000									
試験温度(°C)	125	125	125	125	125	125	125	135	125
DSC									
ピーク融点(°C)	95.7	50.6、90.6	95.9	87.1	95.4	91.3	84.7	94.8	--
溶融終了温度(°C)	99.2	96.0	99.7	97.8	98.8	97.6	101.0	101.0	--
ピーク凍結温度(°C)	83.2	45.9、78.9	84.2	82.4	82.5	83.9	75.8	70.6、81.4	--

20

【0114】

物質の粘度特性を、50ミリリットルの円錐および平板の幾何形状を用い、AR 1000 Rheometer(Rheometrics Corporation、現在のTA Instruments, Inc.から得られる)で決定した。

30

【0115】

DSC:融点を、DuPont 2100熱量計を用い、スキャン速度10°/分での示差走査熱量測定によって測定した。

40

【0116】

表2に示されるように、濾過前のインクのスペクトル強度と濾過後のインクのスペクトル強度の測定値が同様であることによって示されるように、実施例1~10のインクを用い、良好な染料溶解度が達成された。主要なレンズ製造業者から市販されているコーティングされたプラスチックレンズとコーティングされていないプラスチックレンズに対し、これらのインクで印刷した。接着および印刷画像の洗浄/除去の容易性の観察を含む客観的な視覚評価を用い、これらのインクを0から5のスケールに分け、0は最も悪く、5は最も良い。結果を表3に示す。

50

【0117】

【表3】

表3

実施例	1	2	3	4	5	6	7	8	9
インクの色	黄色								
スコア	0	0	0	4	0	0	0	4	0

【0118】

接着試験は、実施例1～10のインクを用い、レンズに画像を印刷することと、レンズに印刷されたものを紙封筒に押しつけることと、通常のファーストクラスの米国郵便によってこの封筒を搬送することと、搬送した後にこの封筒を開けることと、レンズを観察し、印刷画像の丈夫さを評価することとを含む。良好な性能のために、印刷画像は、レンズに留まっている必要があり、搬送する封筒は、レンズからインクが剥がれていてはならない。表3に示されるように、すべてのインクが、良好な接着と簡単な除去の両方を含む良好な性能を与えるわけではない。本実施形態のインク（例えば、インク4およびインク8）は、良好な接着と簡単な除去の両方を含む良好な性能を与えた。

【0119】

本実施形態のインク組成物（例えば、インク4およびインク8）は、搬送後に簡単に洗浄された（除去された）。搬送後、レンズに印刷された情報を読み取り、次いで、印刷画像を除去する必要がある。例えば、印刷画像は、IPA（イソプロピルアルコール）と布を用いてレンズから簡単に除去することができる。印刷画像は、レンズに何らかの跡を残すことなく、また、レンズを損傷することなく、簡単に除去される。従って、特定の要素の組み合わせおよび臨界を含む本発明のインク組成物は、印刷ヘッドを詰まらせない吐出、吐出の信頼性を含む吐出可能な特徴も与えつつ、レンズに対する印刷画像の良好な接着と、レンズを損傷せずに、レンズからの印刷画像の簡単な除去という2つの矛盾する要求を満たす。

10

20

---

フロントページの続き

(72)発明者 ジュール・ダブリュ・トーマス・ジュニア  
アメリカ合衆国 オレゴン州 97068 ウエスト・リン キラーニー・ドライブ 1750

審査官 田村 直寛

(56)参考文献 特開2007-154195(JP,A)  
特開2014-109033(JP,A)  
特開2007-154189(JP,A)  
特開2000-191965(JP,A)  
特開昭52-006207(JP,A)  
特表平06-505030(JP,A)  
特開昭61-024455(JP,A)  
特開2013-035906(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D 11/38  
B41J 2/01  
B41M 5/00