

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-197357

(P2018-197357A)

(43) 公開日 平成30年12月13日(2018.12.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>C08L 101/02</b> (2006.01)	C08L 101/02	4J002
<b>C08K 3/013</b> (2018.01)	C08K 3/013	4J005
<b>C08K 5/00</b> (2006.01)	C08K 5/00	4J037
<b>C08G 65/333</b> (2006.01)	C08G 65/333	4J038
<b>C09D 201/06</b> (2006.01)	C09D 201/06	4J039

審査請求 有 請求項の数 1 O L 外国語出願 (全 63 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2018-174986 (P2018-174986)	(71) 出願人	506347528
(22) 出願日	平成30年9月19日 (2018.9.19)		ルブリゾル アドバンスド マテリアルズ
(62) 分割の表示	特願2016-538953 (P2016-538953)		, インコーポレイテッド
原出願日	平成26年8月12日 (2014.8.12)		アメリカ合衆国 オハイオ 44141-
(31) 優先権主張番号	61/871,404		3247, クリーブランド, ブラック
(32) 優先日	平成25年8月29日 (2013.8.29)	(74) 代理人	100078282
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 山本 秀策
		(74) 代理人	100113413
			弁理士 森下 夏樹
		(72) 発明者	アンドリュー ジェイ. シューター
			イギリス国 エム9 8ゼットエス グレ
			ーター マンチェスター, ブラックリー
			, ピー. オー. ボックス 42
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非縮合芳香族分散剤組成物

## (57) 【要約】

## 【課題】

微粒子状固体と、極性または非極性有機媒体と、少なくとも一つの縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖とを含有している組成物を提供すること

## 【解決手段】

本発明は、微粒子状固体と、極性のまたは非極性の有機媒体と、少なくとも一つの縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖とを含有している組成物に関するところのものである。本発明は、さらに、コーティング剤、インク、トナー、プラスチック材料（例えば、熱可塑性のプラスチックなど）、可塑剤、プラスチックゾル、粗研磨剤およびフラッシュ剤用の組成物を提供するところのものである。

## 【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

明細書に記載の発明。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

## 発明の分野

本発明は、微粒子状固体と、極性有機媒体または非極性有機媒体と、または水性媒体と、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖とを含有する組成物に関する。本発明はさらに、コーティング剤、インク、トナー、プラスチック材料（熱可塑性プラスチックなど）、可塑剤、プラスチックゾル、粗研磨剤およびフラッシュ剤用の組成物を提供する。

10

## 【背景技術】

## 【0002】

## 発明の背景

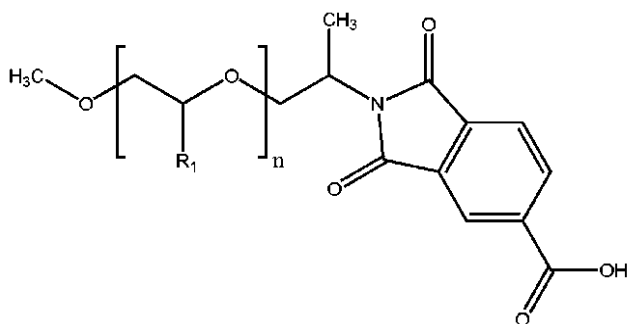
インク、塗料、ミルベース、およびプラスチック材料などの配合物の多くは、極性有機媒体中、または非極性有機媒体中で微粒子状固体を均質に分布させるために有効な分散剤を必要とする。インクの場合、インク製造者にとって、解像度および品質が高い印刷製品を生産することが望ましい。印刷プロセスが、これまでの幅広い範囲のベース基材、樹脂、および顔料に対する要求を満たすよう適合するのは難題である。顔料分散液は、最終コーティングの良好な接着および耐性を確実なものとするために使用される様々な配合物と適合性を示すべきである。顔料の分散または安定化の不良は、極性有機液状媒体または非極性有機液状媒体（例えば、インクまたはコーティング剤）内で凝集または凝結をもたらす、光沢感および美感を下げる可能性がある。

20

## 【0003】

米国特許第 7, 265, 197 号は、式

## 【化 1】



30

（式中、 $R_1$  は個々に、H および  $CH_3$  からなる群から選択され、 $n$  は 4 ~ 400 の整数である）

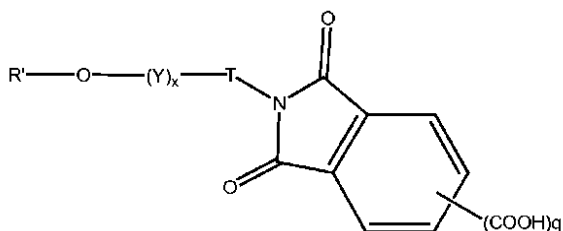
40

を有する分散剤を含むインク組成物における分散性顔料を開示している。

## 【0004】

国際公開 WO 2008 / 028954 は、極性有機媒体と非極性有機媒体の両方において、末端酸性基を含有するイミド分散剤化合物を開示しており、該分散剤化合物は、以下の構造

## 【化 2】



(式中、Tは、 $-(CH_2)_3-$ または $-CH_2CH(CH_3)-$ であり、 $R'$ は、H、または必要に応じて置換されている $C_{1-50}$ -ヒドロカルビル基、または必要に応じて置換されている $C_{1-50}$ -ヒドロカルボニルであり、Yは $C_{2-4}$ -アルキレンオキシであり、xは2~90であり、qは1または2であるが、但し式(1a)において、qが1の場合、Tは $-(CH_2)_3-$ であり、qが2の場合、Tは $-(CH_2)_3-$ または $-CH_2CH(CH_3)-$ である)によって表される。

10

## 【0005】

米国特許第5,688,312号は、約125~約180の温度において約1センチポアズ~約10センチポアズの粘度を有する、着色剤とイミドまたはビスイミドとから構成されるインク組成物を開示している。このイミドまたはビスイミドは、無水フタル酸とモノアミンまたはジアミンとの反応により調製することができる。モノアミンは、例えばドデシルアミンまたはステアリルアミンであり得る。ジアミンは、1,12-ドデカンジ

20

## 【0006】

国際特許出願WO2007/139980は、少なくとも一つの二無水物と少なくとも二つの互いに異なる反応物との反応生成物を開示しており、上記の二つの反応物の各々は、第一級または第二級アミノ、ヒドロキシル、またはチオール官能基を含有し、かつこれらの反応物の少なくとも一つは、ポリマーである。この反応生成物は、インクおよびコーティング剤などの組成物に有用である。

30

## 【0007】

米国特許第6,440,207号は、(a)(1)1種または複数種の有機顔料、(2)該有機顔料に対して少なくとも約1重量%の1種または複数種の芳香族ポリアルキレンオキシド分散剤、(3)該有機顔料に対して0~約10重量部の粉碎用液体(この有機顔料は、上記の粉碎用液体には実質的に不溶である)、(4)該有機顔料に対して0~約50重量%の、分散剤(2)以外の1種または複数種の粉碎用添加物、および(5)該有機顔料に対して0~約20重量%の1種または複数種の表面処理用添加物を含有する混合物を粉碎するステップ、(b)場合により、上記粉碎済み顔料(6)に、1種または複数種の液体(該有機顔料は、この液体には、総固体含有量が約10%未満に低下しない量で実質的に不溶である)、ならびに(7)1種もしくは複数種の多価金属塩および/または1種もしくは複数種の第四級アンモニウム塩を添加するステップ、ならびに(c)上記粉碎済み有機顔料を単離するステップによって、水系用の分散性乾燥有機顔料を調製するプロセスを開示している。芳香族ポリアルキレンオキシド分散剤は、脱イオン水250g、1,8-ナフタル酸無水物19.8(0.100mol)、およびJeffamine(商標)XTJ-506(83重量%のエチレンオキシド、17重量%のプロピレンオキシド)105(0.105mol)を含有するオートクレープ中で反応させることにより調製することができる。オートクレープは密封され、撹拌しながら150に加熱され、150で5時間維持された。反応物を冷却した後、得られた褐色液体をビーカー中に取り出し、次にこの中に、脱色用活性炭15gが加えられた。一晚、撹拌後、この懸濁液がろ過され、ろ過ケーキが水により洗浄されると、23.63%の固体含有量を有する、琥珀色のろ液約500gが生じた。乾燥顔料は水をベースとする塗料系において使用することが

40

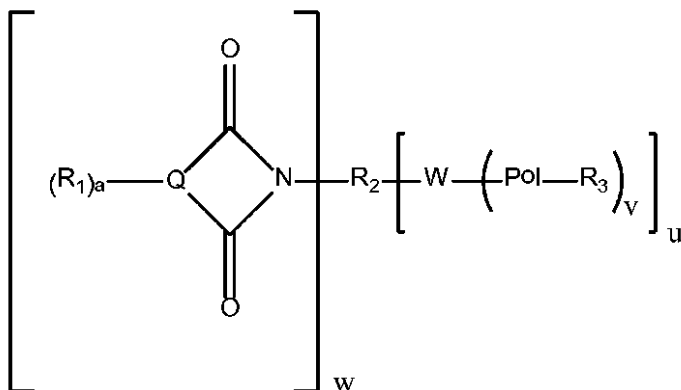
50

できる。

【 0 0 0 8 】

2013年4月25日出願の「Aromatic Dispersant Composition」と題する、国際特許出願PCT/US13/038114 (Shooter、ThetfordおよびRichardsによる) は、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖を含むポリマーであって、式

【化3】



10

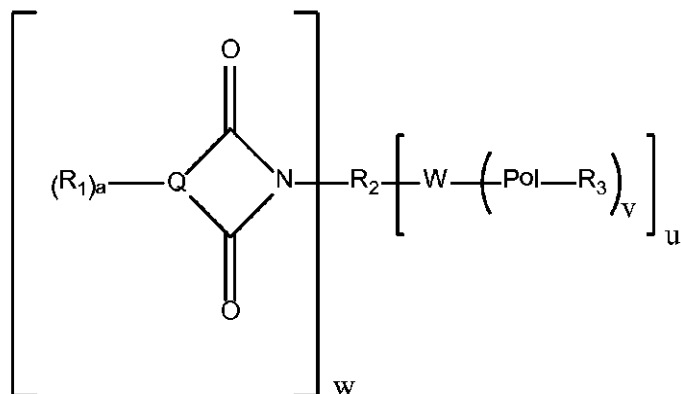
20

(式中、Polは、ホモポリマー鎖またはコポリマー鎖であり、ここで、ポリマー鎖は、ポリ(エーテル)、ポリ(エステル)、ポリ(エステルアミド)、ポリ(アミド)、ポリ(アルキレン)、およびそれらの混合物から本質的になる群から選択され、Qは4n+2のπ電子を含有する非縮合芳香環であり(ここで、n=2または2より大)、Qは、5員または6員のイミド環を形成する方法でイミド基に結合している)によって表されるポリマーを開示している。微粒子状固体と、非極性有機媒体と、そこにおいて開示されているポリマーとを含む、ミルベース、塗料またはインク組成物がさらに開示されている。

2013年4月24日出願の「Aromatic Dispersant Composition」と題する、国際特許出願PCT/US13/037928 (Shooter、ThetfordおよびRichardsによる) は、少なくとも一つの縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖を含むポリマーであって、式

30

【化4】



40

(式中、Polは、エチレンオキシドのホモポリマー鎖であっても、エチレンオキシドのコポリマー鎖であってもよく、エチレンオキシドは、該コポリマー鎖の40重量%~99.99重量%を構成し、Qは4n+2のπ電子を含有する非縮合芳香環であり得、Qは、5員または6員のイミド環を形成する方法でイミド基に結合している)によって表されるポリマーを開示している。微粒子状固体(通常、顔料またはフィラー)と、水性媒体と

50

、そこにおいて開示されているポリマー鎖とを含む、ミルベース、塗料またはインク組成物も開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】米国特許第7,265,197号明細書

【特許文献2】国際公開第2008/028954号

【特許文献3】米国特許第5,688,312号明細書

【特許文献4】国際公開第2007/139980号

【特許文献5】米国特許第6,440,207号明細書

10

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0010】

発明の要旨

本発明の目的の一つは、色強度または他の着色特性の改善、微粒子状固体充てん量の増加、および/または改善された分散液の形成、粘度を低下させた組成物をやはり生成しながらの最終組成物の明るさの改善の保持、良好な分散液の安定性、粒子サイズの低下および粒子サイズ分布の低下（通常、平均150nmもしくはそれ未満、例えば70~135nmの範囲に低下）、ヘイズの低減、光沢の改善、およびジェットネス（jetness）の向上（とりわけ、本組成物が黒色の場合）を可能にする化合物を提供することである。本発明の組成物はまた、周囲温度での保管、および高温保管条件下でも安定であり得る。

20

【0011】

電子吸引基は、有機合成の当業者に周知である。電子吸引基の例には、以下に限定されないが、ハロゲン（-Cl、-Br、または-Fなど）、ニトリル、カルボニル基、ニトロ基、スルファモイル基、スルホネート基、ヒドロキシ基、またはアミノ基が含まれる。

【0012】

電子吸引基は、活性化基、不活性化基のどちらであってもよい。

【0013】

活性化基は、ヒドロキシ基、アミノ基、またはハロゲンを含むことができる。通常、活性化基は、-Clまたは-Brなどのハロゲンを含むことができる。

30

【0014】

不活性化基は、ニトリル、カルボキシル基、ニトロ基、スルファモイル基、またはスルホネート基を含むことができる。通常、不活性化基は、ニトロ基、カルボキシル基、またはスルホネート基を含むことができる。

【0015】

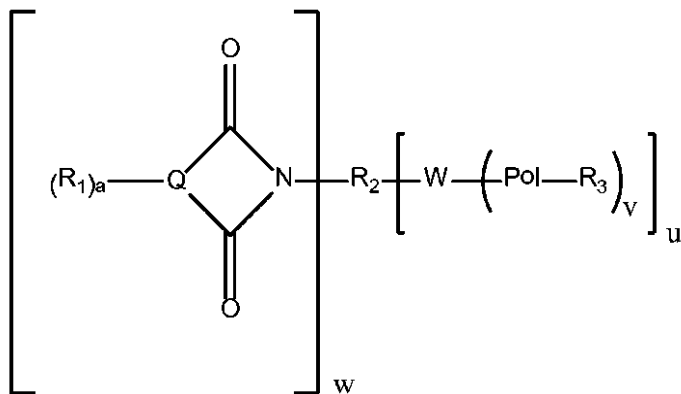
通常、電子吸引基は不活性化基であってもよい。

【0016】

一実施形態では、本発明は、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖を含むポリマーであって、式（1）

40

## 【化 5】



式 (1)

10

20

30

40

50

(式中、各可変基 (variable) は、独立して、以下の通りであり得、  
 $\text{R}_1$  は、置換基への結合に利用可能な Q 環上の任意の位置にある置換基であり得、 $\text{R}_1$  は、独立して、-H、または電子吸引基 (-NO<sub>2</sub>、-SO<sub>2</sub>NR'<sub>2</sub>、-C(O)R'、-SO<sub>3</sub>M、ハロ (例えば、-Cl または -Br)、-NH<sub>2</sub>、または -OR' など)、または電子供与基 (アルキル基、例えば -CH<sub>3</sub> など) の一つまたは複数 (通常、 $\text{R}_1$  が -H 以外であり得る場合、a によって定義される非-H 基の数は、0 ~ 2、0 ~ 1、0、または 1 であり得る) によって表すことができ、例えば、 $\text{R}_1$  は、-H、-CH<sub>3</sub>、-Cl、または -Br、-NO<sub>2</sub>、-SO<sub>3</sub>M、または -CN であり得 (通常、a が 0 でなくてもよい場合、 $\text{R}_1$  は、-Cl、-Br、-SO<sub>3</sub>M または -NO<sub>2</sub> であり得る)、  
M は、H、金属陽イオン、-NR'<sub>4</sub><sup>+</sup>、またはそれらの混合物であり得、  
 $\text{R}'$  は、-H であっても、通常 1 ~ 20 個または 1 ~ 10 個の炭素原子を含有する、必要に応じて置換されているアルキルであってもよく、この置換基は、ヒドロキシルもしくはハロ (通常、Cl または Br)、またはそれらの混合物であり得、  
 $\text{R}_2$  は、C<sub>1</sub> ~ C<sub>20</sub>、もしくは C<sub>1</sub> ~ C<sub>12</sub>、もしくは C<sub>1</sub> ~ C<sub>6</sub> ヒドロカルビレン基、または C<sub>1</sub> ~ C<sub>20</sub>、もしくは C<sub>1</sub> ~ C<sub>12</sub>、もしくは C<sub>1</sub> ~ C<sub>6</sub> ヒドロカルボニレン基 ( $\text{R}_2$  が 2 個を超える炭素原子を含有する場合、これらのヒドロカルビレン基またはヒドロカルボニレン基は、直鎖状または分枝鎖状であってもよい)、またはそれらの混合物であり得、  
 $\text{R}_3$  は、H、または末端エーテル基もしくは末端エステル基を形成しているポリマー鎖の末端酸素原子に結合している必要に応じて置換されている C<sub>1</sub> ~ C<sub>50</sub> (または C<sub>1</sub> ~ C<sub>20</sub>) - ヒドロカルビル基であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいかまたは含有しなくてもよいヒドロカルビル基、または末端エステル基もしくは末端ウレタン基を形成しているポリマー鎖の酸素原子に結合している C<sub>1</sub> ~ C<sub>50</sub> (または C<sub>1</sub> ~ C<sub>20</sub>) - ヒドロカルボニル基 (すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基) であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいかまたは含有しなくてもよいヒドロカルボニル基であり得、この置換基は、ハロ、エーテル、エステル、またはそれらの混合物であり得、  
Pol は、ホモポリマー鎖であっても、コポリマー鎖であってもよく、該ポリマー鎖は、ポリ (エーテル)、ポリ (エステル)、ポリ (エステルアミド)、ポリ (アルキレン)、ポリ (アミド)、またはそれらの混合物から本質的になる群から選択することができ、  
u は、1 ~ 3、または 1 ~ 2、または 1 であり得、  
v は、1 ~ 2 であり得、  
w は、1 ~ 3、または 1 ~ 2、または 1 であり得、  
W = 酸素、硫黄、または >NG の場合、v = 1 であり、  
G は、水素であっても、1 ~ 200 個、もしくは 1 ~ 100 個、もしくは 1 ~ 30 個の炭

素原子を含有するヒドロカルビル基であってもよく、

W = 窒素の場合、 $v = 2$  であり、

Q は、 $4n + 2$  の  $\pi$ -電子を含有する非縮合芳香環であり得（ここで、 $n = 1$  もしくは 1 より大）、（通常 1 ~ 3、または 1 ~ 2、または 1）、Q は、5 員または 6 員のイミド環（通常、5 員）を形成する方法でイミド基に結合することができる）

によって表すことができる、ポリマーを提供する。

【0017】

一実施形態では、本発明のポリマー（通常、式（1）によって表される）は、アミン末端ポリマーと、非縮合芳香族二酸もしくは無水物、または他の酸形成性誘導体（ジエステル、ジアミド、二酸二塩化物など）とを反応させて、ポリマー鎖を有する非縮合芳香族イミドを形成するステップを含むプロセスにより得られる／得ることが可能でありうる。イミド形成反応は、当業者に公知のイミド形成に好都合となるのに十分に高い温度（例えば少なくとも 100、または 150 ~ 200）で行うことができる。

10

【0018】

一実施形態では、本発明のポリマー（通常、式（1）によって表される）は、以下を含むプロセスにより得られる／得ることが可能でありうる。

ステップ（1）：（i）アミノ酸、または（ii）アミノアルコール、または（iii）アミノチオール、または（iv）ジアミンもしくはポリアミンと、

非縮合芳香族二酸もしくは無水物、または他の酸形成性誘導体（ジエステル、ジアミド、二酸二塩化物など）とを反応させて、酸官能基化非縮合芳香族イミド、またはヒドロキシル官能基化非縮合芳香族イミド、またはチオール官能基化非縮合芳香族イミド、またはアミノ官能基化非縮合芳香族イミドをそれぞれ形成する、ステップ。最初の（イミド形成）反応のステップは、当業者に公知のイミド形成に好都合となるのに十分に高い温度（例えば少なくとも 100、または 150 ~ 200）で行うことができる。

20

ステップ（2）：上記酸官能基化非縮合芳香族イミド、または上記ヒドロキシル官能基化非縮合芳香族イミド、または上記チオール官能基化非縮合芳香族イミド、または上記アミノ官能基化非縮合芳香族イミドと、ポリマー鎖または重合するモノマーとを反応させて、ポリマー鎖を形成する、ステップ。

【0019】

ステップ（1）の生成物は、ポリマー鎖がステップ（2）における反応の前に事前形成される場合、重合停止剤として使用してもよい。

30

【0020】

ステップ（1）の生成物は、ポリマー鎖がステップ（2）における 1 種または複数種のモノマーから成長し得る場合、重合開始剤として使用してもよい。

【0021】

ステップ（1）の生成物がアルコキシ化反応においてさらに反応し得る場合、この反応温度は、水酸化カリウムまたは水酸化ナトリウムなどの塩基触媒の存在下で、100 ~ 200 であり得る。

【0022】

ステップ（1）またはステップ（2）の生成物が、エステル化反応においてさらに反応し得る場合、この反応温度は、場合によりエステル化触媒の存在下で、50 ~ 250、または 150 ~ 200 であり得る。

40

【0023】

エステル化触媒は、以下に限定されないが、オクタン酸スズ（II）、チタン酸テトラアルキル（例えば、チタン酸テトラブチル）、有機酸の亜鉛塩（例えば、酢酸亜鉛）、脂肪族アルコールのジルコニウム塩（例えば、ジルコニウムイソプロポキシド）、トルエンスルホン酸、もしくはトリフルオロ酢酸などの強有機酸、またはリン酸を含む、以前より公知の従来技術の任意の触媒から選択することができる。

【0024】

式（1）のポリマーは、 $R_3$  基によりキャッピングしてもよい。 $R_3$  基は、カルボン酸

50

、酸誘導体、アルコール、チオール、アミン、またはイソシアネートから誘導され得る。酸、酸誘導体、アルコール、チオールおよびアミンは、本明細書の以下に記載されている。酸、酸誘導体、アルコール、アミン、またはイソシアネートによりポリマー鎖をキャッピングして本発明のポリマーを生じさせるための反応条件は、当分野で公知の反応である。

【 0 0 2 5 】

そのプロセスは、周期表の任意の不活性ガスにより、しかし、通常窒素によりもたらされる不活性雰囲気中で実施することができる。

【 0 0 2 6 】

一実施形態では、本発明は、微粒子状固体と、非極性有機媒体と、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖とを含む組成物であって、該ポリマーが、上で定義されている式(1)によって表すことができる組成物を提供する。本組成物はミルベース、塗料、またはインクであり得る。

10

【 0 0 2 7 】

一実施形態では、本発明は、微粒子状固体と、極性有機媒体と、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖とを含む組成物であって、該ポリマーが、上で定義されている式(1)によって表すことができる組成物を提供する。本組成物はミルベース(millbase)、塗料、またはインクであり得る。

【 0 0 2 8 】

一実施形態では、本発明は、微粒子状固体と、非極性有機媒体と、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基とを有するポリマー鎖を含む組成物であって、該ポリマーが、上で定義されている式(1)によって表すことができ、結合剤をさらに含む、組成物を提供する。一実施形態では、該結合剤は、ニトロセルロース、ポリエポキシド、ポリウレタン、アルキド、ポリ(メタ)アクリレート、ポリエステル、またはポリアミドであり得る。

20

【 0 0 2 9 】

一実施形態では、本発明は、微粒子状固体と、極性有機媒体と、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマーとを含む組成物であって、該ポリマーが、上で定義されている式(1)によって表すことができ、結合剤をさらに含む、組成物を提供する。一実施形態では、該結合剤は、ニトロセルロース、ポリウレタン、ポリ(メタ)アクリレート、ポリエステル、またはポリアミドであり得る。

30

【 0 0 3 0 】

本発明はまた、微粒子状固体(通常、顔料またはフィラー)と、非極性有機媒体と、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマーとを含む組成物であって、該ポリマーが、上で定義されている式(1)によって表すことができる組成物も提供する。本組成物は、ミルベース、塗料、またはインクであり得る。

【 0 0 3 1 】

本発明はまた、微粒子状固体(通常、顔料またはフィラー)と、極性有機媒体と、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖とを含む組成物であって、該ポリマーが、上で定義されている式(1)によって表すことができる組成物も提供する。本組成物は、ミルベース、塗料、またはインクであり得る。

40

【 0 0 3 2 】

本明細書で開示されている、本発明の組成物中の微粒子状固体は、顔料またはフィラーであり得る。顔料は、一実施形態では、有機顔料であり得る。

【 0 0 3 3 】

非極性有機媒体は、例えば、鉱油、脂肪族炭化水素、芳香族炭化水素、プラスチック材料(通常、熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂)、または可塑剤を含むことができる。

【 0 0 3 4 】

極性有機媒体は、例えば、ケトン、エステル、グリコールエーテルおよびエステル、またはアルコールを含むことができる。

50



## 【 0 0 3 5 】

一実施形態では、本発明はまた、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖を含むポリマーであって、該鎖が、非縮合芳香族二酸または無水物と、ポリアルキレンアミン（オレフィンポリマーおよびアミンから得られる／得ることが可能である）の一つまたは複数とを反応させることにより、直接調製することができる、ポリマーも提供する。このポリマーは、式（１）によって表されるポリマーの代わりに、本明細書において開示されている組成物に使用することもできる。

## 【 0 0 3 6 】

一実施形態では、本発明は、微粒子状固体、非極性有機媒体、フィルム形成性樹脂、および本明細書において開示されている本発明のポリマーを含む塗料またはインクを提供する。

10

## 【 0 0 3 7 】

一実施形態では、本発明は、微粒子状固体、極性有機媒体、フィルム形成性樹脂、および本明細書において開示されている本発明のポリマーを含む塗料またはインクを提供する。一実施形態では、本発明は、微粒子状固体、水性媒体、フィルム形成性樹脂、および本明細書において開示されている本発明のポリマーを含む塗料またはインクを提供する。

## 【 0 0 3 8 】

インクは、インクジェット用インク、フレキシソ用インク、グラビアインク、相変化インク（または、ホットメルトインク）、またはオフセットインクであり得る。インクは、放射線硬化性インクであってもよい。

20

## 【 0 0 3 9 】

相変化インクは、該インクが固体として始まり、加熱されて液体状態に変換される、インクジェットプリンタ用のインクのタイプの一つである。このインクは液体状態にある間に、圧電結晶のインパルスから基板上にインク液滴が推進される。インク液滴が一旦、基板に到達すると、このインクが冷却されると別の相変化を起こし、直ちに固体形態に戻る。印刷品質に優れ、プリンタは、ほとんどどのようなタイプの紙または透明フィルムにもインクを塗布することができる。相変化インクの説明は、Digital Printing Tipsのウェブサイトの<http://digitalprintingtips.com/default.asp>、および特に<http://digitalprintingtips.com/email-term/t--2725/phase-change-inkjet-printer.asp>（2013年7月29日に公開）に提供されている。

30

## 【 0 0 4 0 】

一実施形態では、本明細書において開示されている組成物は、結合剤をさらに含む。

## 【 0 0 4 1 】

一実施形態では、本発明は、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖であって、該ポリマーが、上で定義されている式（１）によって表すことができるポリマー鎖と、有機顔料と、結合剤とを含む組成物を提供する。結合剤は、ニトロセルロース、ポリウレタン、およびポリアミドからなる群から選択することができる。本組成物は、フレキシソ印刷プロセスなどの印刷プロセス向けインク、または放射線硬化性、ノンインパクト、およびドロップオンデマンドなどのインクジェット用インクにおいて使用することができる。

40

## 【 0 0 4 2 】

一実施形態では、本発明は、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖であって、該ポリマーが、上で定義されている式（１）によって表すことができるポリマー鎖と、カーボンブラックと、結合剤とを含む組成物を提供する。結合剤は、ニトロセルロース、ポリウレタン、およびポリアミドからなる群から選択することができる。本組成物は、フレキシソ印刷プロセスなどの印刷プロセス向けインクにおいて使用することができる。

## 【 0 0 4 3 】

一実施形態では、本発明は、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖であって、該ポリマーは、上で定義されている式（１）によって表すことが

50

できるポリマー鎖と、微粒子状固体（通常、顔料またはフィラー）と、（i）極性有機媒体、または（ii）非極性有機媒体、または（iii）水性媒体のいずれかを含む組成物であって、該有機媒体が、プラスチック材料であり得る、組成物を提供する。このプラスチック材料は、熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂であり得る。

【0044】

本発明のポリマーは、本明細書において開示されている組成物中、該組成物の0.1重量%～79.6重量%、0.5重量%～30重量%、または1重量%～25重量%の範囲の量で存在することができる。

【0045】

一実施形態では、本発明は、本明細書において開示されている組成物中における、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖の分散剤としての使用であって、このポリマーが、上で定義されている式（1）によって表すことができる、使用を提供する。

10

【0046】

一実施形態では、本発明は、インク組成物中における、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖の分散剤としての使用であって、このポリマーが、上で定義されている式（1）によって表すことができる、使用を提供する。このインク組成物は、粒子サイズの低下および粒子サイズ分布の低下（通常、平均150nmもしくはそれ未満に低下）、ヘイズの低減、光沢の改善、およびジェットネスの向上（とりわけ、組成物が黒色であり得る場合）の少なくとも一つを有することができ、周囲温度での保管、および高温保管条件下でも安定であり得る。

20

【0047】

理論により拘泥されるものではないが、非縮合芳香族イミドペンダント基は、発明のポリマーと顔料などの微粒子状固体との間のアンカー基として作用し得ると考えることができる。

【発明を実施するための形態】

【0048】

発明の詳細な説明

本発明は、本明細書の上で開示されている組成物および使用を提供する。

【0049】

ポリマー鎖（Pol）は、100～10,000、または100～5000、または300～3000、または400～2500の数平均分子量を有することができる。

30

【0050】

数平均分子量は、事前に調製されたポリマー鎖について、GPC分析によって決定することができる。インシチューで調製されるポリマーの数平均分子量（すなわち、イミド基から離れてポリマー鎖が成長する）は、モノマー[M]と開始剤[I]（開始剤は縮合芳香族無水物である）の比に比例する重合度（DP）を決定することにより算出することができ、また式 $DP = [M] / [I]$ により計算することができる。核磁気共鳴（NMR）を使用して、重合度を決定することができ、こうして分子のポリマー基またはポリマーセグメントの数平均分子量を計算することができる。

40

【0051】

$R^2$ により定義されるヒドロカルビレン基の例は、メチレン、エチレン、プロピレン、ブチレン、ペンチレン、ヘキシレン、オクチレン、デシレン、ドデシレン、またはそれらの分枝鎖状異性体を含むことができる。一実施形態では、 $R^2$ により定義されるヒドロカルビレン基は、 $(-CH_2-)_3$ 、または $-CH_2CH(CH_3)-$ 、または $-CH_2CH_2-$ であり得る。

【0052】

$R^2$ は1～3個、または1～2個、または1個の $-NH_2$ 基を有する、アミノアルコール、アミノチオール、アミノカルボン酸、またはアミンから誘導されてもよい。アミノ基は、追加のアルキル基を含んでもよいまたは含まなくてもよい。

50

## 【 0 0 5 3 】

ジアミンの例には、1, 2 - ジアミノエタン、プロパン - 1, 3 - ジアミン、ブタン - 1, 4 - ジアミン、ペンタン - 1, 5 - ジアミン、ヘキサン - 1, 6 - ジアミン、ドデカン - 1, 12 - ジアミン、またはそれらの混合物が含まれる。

## 【 0 0 5 4 】

ポリアミンの例には、N - (2 - アミノエチル) 1, 3 - プロパンジアミン、3, 3' - イミノビスプロピルアミン、スペルミジン、ビス(ヘキサメチレン)トリアミン、トリエチレントリアミン、N, N' - ビス(3 - アミノプロピル) - 1, 3 - エチレンジアミン、N, N' - ビス(2 - アミノエチル) - 1, 3 - プロパンジアミン、スペルミン、トリス(2 - アミノエチル)アミン、テトラエチレンペンタミン、トリエチレンテトラミン、もしくはジエチレントリアミン、またはそれらの混合物が含まれる。

10

## 【 0 0 5 5 】

アミノアルコールは、 $C_{2-20}$  - アミノアルコールであり得、1個超のヒドロキシル基を含有してもよいまたは含有しなくてもよく、1個超のアミノ基を含有してもよいまたは含有しなくてもよい。アミノアルコールは、エタノールアミン、3 - アミノ - 1 - プロパノール、4 - アミノブタノール、2 - アミノブタノール、2 - アミノ - 2 - メチル - 1 - プロパノール、5 - アミノ - 1 - ペンタノール、5 - アミノ - 2 - ペンタノール、2 - アミノ - 3 - メチル - 1 - ブタノール、6 - アミノ - 1 - ヘキサノール、2 - アミノ - 1 - ヘキサノール、セリノール、4 - アミノシクロヘキサノール、2 - (2 - アミノエトキシ)エタノール、3 - アミノ - 1, 2 - プロパンジオール、2 - アミノ - 2 - エチル - 1, 3 - プロパンジオール、トリス - (ヒドロキシメチル)アミノメタン、トリス - (ヒドロキシプロピル)アミノメタン、1, 3 - ジアミノ - 2 - ヒドロキシプロパン、またはそれらの混合物であり得る。

20

## 【 0 0 5 6 】

アミノチオールは、 $C_{2-20}$  - アミノチオールであり得、1個超のチオール基を含有してもよいまたは含有しなくてもよく、1個超のアミノ基を含有してもよいまたは含有しなくてもよい。アミノチオールは、2 - アミノエタンチオール、3 - アミノプロパン - 1 - チオール、4 - アミノブタン - 1 - チオール、5 - アミノペンタン - 1 - チオール、6 - アミノヘキサン - 1 - チオール、またはそれらの混合物を含むことができる。

30

## 【 0 0 5 7 】

本明細書で使用する場合、用語「ヒドロカルボニレン基」とは、カルボニル基を含有するヒドロカルビレン基である。通常、 $R^2$  により定義されるヒドロカルボニレン基は、 $-(CH_2)_5-C(O)-$ 、 $-(CH_2)_4-C(O)-$ 、 $-(CH_2)_3-C(O)-$ 、または $-(CH_2)_2-C(O)-$ を含むことができる。

## 【 0 0 5 8 】

アミノカルボン酸(または、アミノ酸)は、アミノ -  $C_{2-20}$  - アルキ(アルケニ)レンカルボン酸であり得、1個超のカルボン酸基を含有してもよいまたは含有しなくてもよく、1個超のアミノ基を含有してもよいまたは含有しなくてもよい。アミノカルボン酸は、ヒドロキシル基またはチオール基などのヘテロ原子を含有する他の基を含有してもよいまたは含有しなくてもよい。アルキ(アルケニ)レン基は、直鎖状であってもよく、分枝鎖状であってもよい。アミノカルボン酸のアルキ(アルケニ)レン基は、12個以下の炭素原子を含有する。具体例には、11 - アミノウンデカン酸、12 - アミノドデカン酸、6 - アミノカブロン酸、4 - アミノ酪酸、アスパラギン酸、グルタミン酸、リシン、アスパラギン、グルタミン、トレオニン、セリン、システイン、 $\alpha$  - アラニン、グリシン、およびサルコシンが含まれる。アミノカルボン酸の混合物が使用されてもよい。

40

## 【 0 0 5 9 】

本明細書で使用する場合、ヒドロカルビレン基またはヒドロカルボニレン基と言うのは、直鎖状であっても、分枝鎖状であってもよく、そして、飽和であっても、不飽和であってもよい。

## 【 0 0 6 0 】

50

4n + 2 の  $\pi$  - 電子の Q 内の、定義されている技術的特徴は、ヒュッケル則として当業者に周知である。通常、n は 1 (すなわち、 $\pi$  - 電子数は 6 である) に等しい場合があり、

【0061】

Q は、ベンゼン、トルエン、イミダゾール、オキサゾール、チアゾール、またはそれらの混合物に基づくものであり得る。一実施形態では、Q は、ベンゼンまたはトルエン、通常、ベンゼンに基づくものであり得る。

【0062】

通常、Q は、無水フタル酸 (ベンゼンの場合) またはメチル置換無水フタル酸 (トルエンの場合) に基づくものである。

【0063】

Q は、無水フタル酸 ( $R_1 = H$  の場合)、4 - ニトロ - 無水フタル酸もしくは 3 - ニトロ - 無水フタル酸 (一つの  $R_1 = NO_2$  の場合)、4 - クロロ - 無水フタル酸もしくは 3 - クロロ - 無水フタル酸 (一つの  $R_1 = Cl$  の場合) 基、4 - スルホ - 無水フタル酸もしくは 3 - スルホ - 無水フタル酸 (一つの  $R_1 = SO_3H$  の場合)、テトラクロロおよびテトラブロモ無水フタル酸、3 - ブロモ無水フタル酸、4 - ブロモ無水フタル酸、またはそれらの混合物などの無水フタル酸に基づくものであり得る。

【0064】

一実施形態では、 $R_1$  が H 以外の場合、a により定義される非 - H 基の数は、1 または 2 であり得る。 $R_1$  が H 以外の場合、 $R_1$  により定義される基は、電子吸引性 ( $-NO_2$  基、 $-SO_3M$  基、またはハロ基 (通常、 $-Cl$ 、または  $-Br$ ))、通常、電子吸引性であり得る。 $R_1$  が、電子吸引性である場合、 $R_1$  は、イミド基またはその混合物に対して、メタ置換またはパラ置換のどちらであってもよい。一実施形態では、 $R_1$  はイミド基に対してメタ必要に応じて置換されている。

【0065】

一実施形態では、 $R_1$  が H 以外の場合、a により定義される非 - H 基の数は、0 であり得る。

【0066】

$R_1$  は、通常、水素であり得る。

【0067】

$R'$  は、アルキルであっても、直鎖状もしくは分枝鎖状のアルキル基を有する、必要に応じて置換されているアルキルであってもよい。

【0068】

$R'$  により定義されるアルキル基には、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、2 - エチルヘキシル、ノニル、デシル、ウンデシル、ドデシル、トリデシル、テトラデシル、ペンタデシル、ヘキサデシル、ヘプタデシル、オクタデシル、ノナデシル、エイコシル、またはそれらの混合物が含まれる。一実施形態では、 $R'$  は、アルカノールから誘導されてもよい。

【0069】

$R_3$  は、H、または末端エーテル基もしくは末端エステル基を形成しているポリマー鎖の末端酸素原子に結合している必要に応じて置換されている  $C_{1-50}$  (または  $C_{1-20}$ ) - ヒドロカルビル基であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいかまたは含有しなくてもよいヒドロカルビル基、または末端エステル基もしくは末端ウレタン基を形成しているポリマー鎖の酸素原子に結合している  $C_{1-50}$  (または  $C_{1-20}$ ) - ヒドロカルボニル基 (すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基) であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいかまたは含有しなくてもよいヒドロカルボニル基であり得、この置換基は、ハロ、エーテル、エステル、またはそれらの混合物であり得る。

【0070】

$R_3$  は、アルコール、チオール、アミン、カルボン酸、酸ハロゲン化物などの酸誘導体

10

20

30

40

50

、もしくはイソシアネート、またはそれらの混合物から誘導されてもよい。

【0071】

本明細書で使用する場合、用語「アルキ(アルケニ)レン(alk(en)ylene)」とは、アルキレン基およびアルケニレン基を含むことが意図されている。

【0072】

アルコールは、 $C_{1-20}$  アルキ(アルケニ)レンアルコールであり得、このアルキ(アルケニ)レン基は直鎖状であっても、分枝鎖状であってもよい。アルコールの具体例には、メタノール、エタノール、 $n$ -プロパノール、イソプロパノール、 $n$ -ブタノール、1-メチル-プロパノール、2-メチルプロパノール、tert-ブタノール、 $n$ -ペンタノール、1-メチルブタノール、2-メチルブタノール、3-メチルブタノール、2, 2-ジメチルプロパノール、 $n$ -ヘキサノール、1-メチルペンタノール、2-メチルペンタノール、3-メチルペンタノール、4-メチルペンタノール、1, 1-ジメチルブタノール、2, 2-ジメチルブタノール、3, 3-ジメチル-ブタノール、1, 2-ジメチルブタノール、 $n$ -ヘプタノール、1-メチル-ヘキサノール、2-メチルヘキサノール、3-メチルヘキサノール、4-メチル-ヘキサノール、1, 2-ジメチルペンタノール、1, 3-ジメチルペンタノール、1, 1-ジメチルペンタノール、1, 1, 2, 2-テトラメチルプロパノール、ベンジルアルコール、 $n$ -オクタノール、2-エチルヘキサノール、 $n$ -ノナノール、1-メチルオクタノール、2-メチルオクタノール、 $n$ -デカノール、 $n$ -ウンデカノール、1-メチルデカノール、2-メチルデカノール、 $n$ -ドデカノール、2, 4-ジエチルオクタノール、および Isofol (登録商標) (Sasol 社から) アルコールという商標名で市販のもの、またはその混合物などの、いわゆる Guerbet のアルコールが含まれる。Guerbet のアルコールの具体例には、Isofol (登録商標) 12、14 T、16、18 T、18 E、20、24、28、32、32 T および 36 が含まれる。

10

20

【0073】

アミンは、 $C_{1-20}$  アルキ(アルケニ)レンアミンであり得、このアルキ(アルケニ)レン基は直鎖状であっても、分枝鎖状であってもよい。アミンの具体例には、メチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、ブチルアミン、ペンチルアミン(pentylamine)、ヘキシルアミン、ヘプチルアミン、オクチルアミン、ノニルアミン、デシルアミン、ドデシルアミン、テトラデシルアミン、ペンタデシルアミン、ヘキサデシルアミン、オクタデシルアミン、エイコシルアミン、ジメチルアミン、ジエチルアミン、プロピルアミン、ジブチルアミン、ジペンチルアミン(dipentylamine)、ジヘキシルアミン、ジヘプチルアミン、ジオクチルアミン、ジノニルアミン、ジデシルアミン、ジドデシルアミン、ジテトラデシルアミン、ジペンタデシルアミン、ジヘキサデシルアミン、ジオクタデシルアミン、ジエイコシルアミン、またはそれらの混合物が含まれる。

30

【0074】

チオールは、 $C_{1-20}$  アルキ(アルケニ)レンチオールであり得、このアルキ(アルケニ)レン基は直鎖状であっても、分枝鎖状であってもよい。チオールの具体例には、エタンチオール、1-プロパンチオール、2-プロパンチオール、1-ブタンチオール、2-メチル-1-プロパンチオール、1-メチル-1-プロパンチオール、1-ヘキサントチオール、1-オクタンチオール、1-ドデカンチオール、ヘキサデシルメルカプタン、オクタデシルメルカプタン、シクロヘキシルメルカプタン、またはそれらの混合物が含まれる。

40

【0075】

カルボン酸は、 $C_{1-20}$  アルキ(アルケニ)レンカルボン酸であり得、このアルキ(アルケニ)レン基は直鎖状であっても、分枝鎖状であってもよい。カルボン酸の具体例には、酢酸、メトキシ酢酸、プロピオン酸、イソ酪酸、2-メチル酪酸、イソ吉草酸、吉草酸、イソカプロン酸、カプロン酸、ヘプタン酸、オクタン酸、2-エチルヘキサン酸、デカン酸、ドデカン酸、テトラデカン酸、ヘキサデカン酸、オクタデカン酸、エイコサン酸、またはそれらの混合物が含まれる。

50

## 【0076】

イソシアネートは、芳香族イソシアネートであっても、 $C_{2-20}$  アルキ（アルケニ）レンイソシアネートであってもよく、このアルキ（アルケニ）レン基は直鎖状であっても、分枝鎖状であってもよい。具体例には、1-イソシアナトレタン（isocyanatorethane）、1-イソシアナトプロパン、1-イソシアナトブタン、2-イソシアナトブタン、1-イソシアナトペンタン、1-イソシアナトヘキサン、1-イソシアナトヘプタン、3-（イソシアナトメチル）ヘプタン、2-イソシアナトヘプタン、2-イソシアナト-2,4,4-トリメチルペンタン、1-イソシアナトオクタン、2-イソシアナトオクタン、1-イソシアナトノナン、2-イソシアナトノナン、1-イソシアナトドデカン、1-イソシアナトテトラデカン、1-イソシアナトウンデカン、1-イソシアナトオクタデカン、1-イソシアナトペンタデカン、1-イソシアナトヘキサデカン、イソシアナトシクロヘプタン、イソシアナトシクロオクタン、（イソシアナトメチル）シクロヘキサン、イソシアナトシクロドデカン、イソシアナトシクロペンタン、イソシアナトシクロヘキサン、1-エチル-4-（2-イソシアナトエチル）ベンゼン、1-イソシアナト-4-メチルベンゼン、1-tert-ブチル-4-イソシアナトベンゼン、4-イソシアナト-1,2-ジメチルベンゼン、1-イソシアナト-2,4-ジメチルベンゼン、2-イソシアナト-1,3,5-トリメチルベンゼン、1-エチル-4-イソシアナトベンゼン、1-イソシアナト-4-イソプロピルベンゼンまたはそれらの混合物が含まれる。

10

## 【0077】

イソシアネートは、重合体のイソシアネートであってよい（例えば、ジイソシアネートと反応するアルコキシポリアルキレングリコール）。ジイソシアネートは、トルエン-2,4-ジイソシアネート、トルエン-2,6-ジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、メチレンジフェンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、またはそれらの混合物を含むことができる。

20

## 【0078】

酸ハロゲン化物は、 $C_{1-20}$  アルキ（アルケニ）レン酸塩化物であり得、このアルキ（アルケニ）レン基は直鎖状であっても、分枝鎖状であってもよい。酸塩化物の具体例には、塩化メタノイル、塩化ブタノイル、塩化3,3-ジメチルブタノイル、塩化3-メチルブタノイル、塩化2-メチルブタノイル、塩化ペンタノイル、塩化ヘプタノイル、塩化ヘキサノイル、塩化2-エチルブタノイル、塩化デカノイル、塩化2-エチルヘキサノイル、塩化オクタノイル、塩化2-メチルペンタノイル、塩化3,5,5-トリメチルヘキサノイル、塩化ノナノイル、またはそれらの混合物が含まれる。

30

## 【0079】

一実施形態では、 $R_3$  は、ビニル基などの重合が可能な基を含むことがある。 $R_3$  は、（メタ）アクリレート、スチリル、ビニルエーテル、またはアリルエーテル、およびそれらの混合物などの基を含むことができる。 $R_3$  の例は、（メタ）アクリル酸およびそれらのエステル、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート、およびそれらのポリエーテル誘導体（ヒドロキシエチルアクリレートまたはポリエチレングリコールモノアクリレートなど）、イソシアナトメチル（メタ）アクリレート（例えば、イソシアナトエチルメタクリレート）、またはイソシアナトスチリル誘導体（4-イソプロペニル- , -ジメチルベンジルイソシアネートなど）、またはそれらの混合物から誘導され得る。

40

## 【0080】

Wは酸素、硫黄、窒素、 $>NH$ 、または $>NG$ であり得、Gは、水素、または1~200個、もしくは1~100個、もしくは1~30個の炭素原子を含有するヒドロカルビル基を表す。通常、Wは酸素、硫黄または窒素であり得る。Wが硫黄の場合、芳香環- $R_2$ -Wによって表される構造の基は、非縮合芳香環の無水物とアミノチオールとを反応させることにより形成することができる。Wが酸素の場合、芳香環- $R_2$ -Wによって表される構造の基は、非縮合芳香環の無水物とアミノアルコールまたはアミノカルボン酸のいずれかとを反応させることにより形成することができる。Wが窒素（または $>NG$ ）の場合

50

、芳香環 -  $R_2$  - Wによって表される構造の基は、非縮合芳香環の無水物とジアミンまたはポリアミンのいずれかとを反応させることにより形成することができる。

【0081】

これらのすべてを混合したものも使用することができ、すなわち、芳香環 -  $R_2$  - Wによって表される構造の基は、芳香環の無水物と、アミノアルコール、またはアミノカルボン酸、アミノチオール、ジアミン、またはポリアミンのうちの2種、または3種、または4種、または5種すべての混合物とを反応させることにより形成され得る。芳香環 -  $R_2$  - Wは、すべての反応物の存在下で、ワンポット反応で形成され得る。あるいは、芳香環 -  $R_2$  - W基のブレンドを、あらかじめ調製された個々のイミドを混合することにより形成され得る。

10

【0082】

陽イオンMは、一価、または二価、または三価の金属であり得る。金属は、例えばアルカリ金属、またはアルカリ土類金属、または遷移金属であり得る。金属は、リチウム、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、バリウム、亜鉛、またはそれらの混合物を含むことができる。

【0083】

ポリマー鎖であるPolは、ホモポリマーであってもよい。ポリマー鎖であるPolは、コポリマーであってもよい。Polがコポリマーの場合、このポリマー鎖はランダム構造を有しても、ブロック構造を有してもよい。Polは、ホモポリマー鎖であっても、コポリマー鎖であってもよく、該ポリマー鎖は、ポリ(エーテル)、ポリ(エステル)、ポリ(エステルアミド)、ポリ(アミド)、ポリ(オレフィン)、およびそれらの混合物から本質的になる群から選択することができる。

20

【0084】

一実施形態では、ポリマー鎖(Pol)は、ポリ(エーテル)に基づくものである。ポリ(エーテル)は、ポリアルキレングリコール(通常、ポリ( $C_2 \sim C_4$  - アルキレングリコールまたは、ポリアルカリーレングリコール(通常、ポリ $C_8$  - グリコール))に基づくものであり得る。ポリエーテルは、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシドおよびスチレンオキシド、またはそれらの混合物などのポリアルキレンオキシドに基づくものであり得る。

30

【0085】

一実施形態では、ポリマー鎖(Pol)は、ポリ(エステル)に基づくものである。ポリ(エステル)は、ヒドロキシ -  $C_{2 \sim 20}$  - アルキ(アルケニ)レンカルボン酸モノマーまたはラクトンモノマーに基づくものであり得る。

【0086】

そのヒドロキシ -  $C_{2 \sim 20}$  - アルキ(アルケニ)レンカルボン酸の例には、リシノール酸、12 - ヒドロキシステアリン酸、6 - ヒドロキシカプロン酸、5 - ヒドロキシ吉草酸、12 - ヒドロキシドデカン酸、5 - ヒドロキシドデカン酸、5 - ヒドロキシデカン酸、4 - ヒドロキシデカン酸、10 - ヒドロキシウンデカン酸、乳酸、グリコール酸、またはそれらの混合物が含まれる。

40

【0087】

ラクトンの例には、 - プロピオラクトン、 - ブチロラクトン、任意選択でアルキル置換されている - カプロラクトン、および任意選択でアルキル置換されている - バレロラクトンが含まれる。 - カプロラクトンおよび - バレロラクトン中のアルキル置換基は、 $C_1 \sim 6$  - アルキルまたは $C_1 \sim 4$  - アルキルであり得、そして、直鎖状であっても分枝鎖状であってもよい。適切なラクトンの例は、 - カプロラクトン、およびその7 - メチル - 、2 - メチル - 、3 - メチル - 、5 - メチル - 、6 - メチル - 、4 - メチル - 、5 - tertブチル - 、4,4,6 - トリメチル - 、および4,6,6 - トリメチル - 類似体、またはそれらの混合物が含まれる。

【0088】

一実施形態では、ポリマー鎖(Pol)は、ポリ(エステル)に基づくものである。ポ

50

リ（エステル）は、式（i）によって表されるジオールと式（ii）によって表される二塩基酸との反応に基づくものであり得る。

【化6】



式中、

$X^1$  は、2～20個の炭素原子を含有する直鎖状または分枝鎖状アルキレン基であるか、または二つのヒドロキシル基が除去されたポリアルキレングリコール残基であり、

$X^2$  は、2～20個の炭素原子を有する直鎖状または分枝鎖状アルキ（アルケニ）レン基、またはPhである。適切なジオールの具体例には、エチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオールなどのアルキレングリコール、ならびに、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコールおよびトリエチレングリコールなどの、エーテル結合を有するジオールが含まれる。適切なポリアルキレングリコールの例には、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリブチレングリコール、MWが1000未満である、ポリエチレングリコールとポリプロピレングリコールとの混合ブロックコポリマーおよびランダムコポリマー（Pluronic（商標）およびreverse Pluronic（商標）、BASF社から）が含まれる。二塩基酸および無水物の具体例には、無水マレイン酸、無水コハク酸、フマル酸、マロン酸、アジピン酸、セバシン酸、無水フタル酸、シュウ酸、およびシクロヘキサジカルボン酸無水物が含まれる。

【0089】

一実施形態では、ポリマー鎖（Pol）は、ポリ（アミド）に基づくものである。ポリ（アミド）は、式（iii）によって表されるジアミンと式（ii）によって表される二塩基酸との反応に基づくものであり得る、

【化7】



（式中、

$X^1$  は、2～20個の炭素原子を含有する直鎖状または分枝鎖状アルキレン基であるか、または二つのアミノ基が除去されたポリアルキレングリコール残基である）

または、ポリアミドは、ラクタム、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物の反応から得られる／得ることが可能である。

【0090】

ジアミンの具体例には、エチレンジアミン、1,2-プロピレンジアミン、1,3-プロピレンジアミン、異性体のブチレンジアミン、ペンタンジアミン、ヘキサレンジアミン、ヘプタンジアミン、1,12-ジアミノドデカン、およびジアミノシクロヘキサンなどのアルキレンジアミン、および1,2-ビス（2-アミノエトキシ）エタンなどのエーテル結合を有するジアミンが含まれる。適切なポリエーテルジアミンの例には、D230、D400、ED600などのHuntsman社から市販されているJeffamine（商標）ジアミンが含まれる。ラクタムの具体例には、ラウロラクタムおよびカプロラクタムが含まれ、アミノカルボン酸は、グリシン、サルコシン、-アラニン、4-アミノ酪酸、6-アミノカプロン酸、11-アミノウンデカン酸、または12-アミノドデカン酸であり得る。



## 【0091】

一実施形態では、ポリマー鎖（Pol）は、ポリ（エステルアミド）に基づくものである。ポリ（エステルアミド）は、ポリエステル部分を調製するための、ジオール（式（i））、二塩基酸／無水物（式（ii））、ラクトンおよびヒドロキシ-C<sub>2-20</sub>-アルキ（アルケニ）レンカルボン酸からなる群から選択される1種または複数種の化合物の反応、およびポリアミド部分を調製するための、ジアミン（式（iii））、アミノカルボン酸、ラクタム、および二塩基酸／無水物（式（ii））からなる群から選択される1種または複数種の化合物の反応に基づくものであり得る。ジオール、ポリエステルアミド、およびポリアミドを使用するポリエステル形成のための反応条件およびプロセスステップは、US 5,760,257の第5～7欄に開示されている。

10

## 【0092】

一実施形態では、ポリマー鎖（Pol）は、ポリ（アルキレン）に基づくものである。ポリマー鎖（Pol）がポリ（アルキレン）によって表される式（1）のイミドは、ポリアルケン置換アミンと、非縮合芳香族二酸または無水物とを反応させるステップを含むプロセスにより得られる／得ることが可能でありうる。このポリアルケン置換アミンは、オレフィンポリマーおよびアミン（アンモニア、ジアミン、ポリアミン、またはそれらの混合物など）から得られる／得ることが可能でありうる。それらは、本明細書のこれ以降に記載されている方法などの様々な方法により調製することができる。

## 【0093】

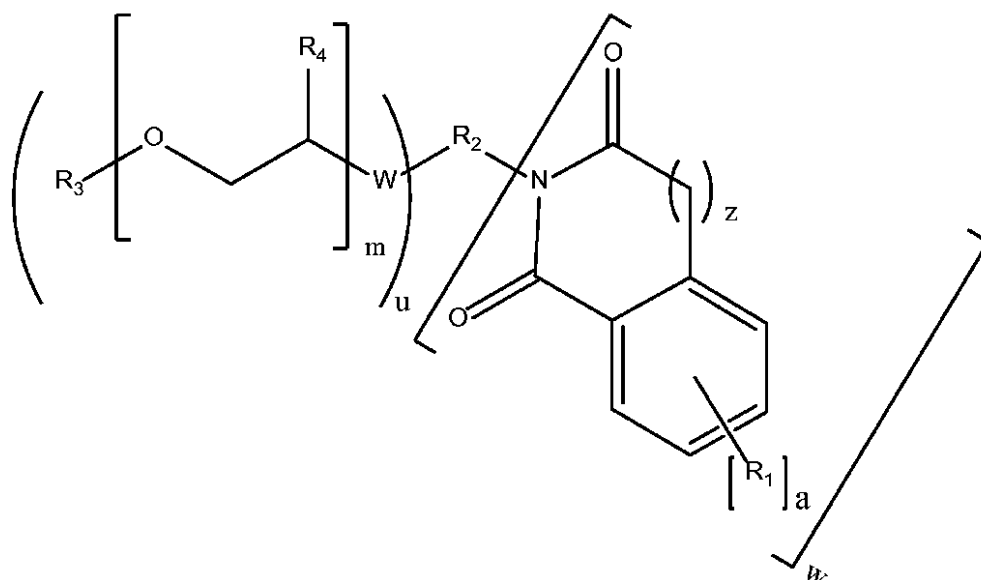
以下の式（2）～（7）において、zは、0または1のどちらかであり得る。zが0の場合、イミド環は5員であり、zが1の場合、イミド環は6員である。好ましい一実施形態では、zは0であり、すなわち、イミド環は5員である。

20

## 【0094】

一実施形態では、ポリマー鎖（Pol）は、ポリ（エーテル）に基づくものである。一実施形態では、ポリ（エーテル）ポリマー鎖は、式（2）

## 【化8】



30

式 (2)

40

（式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり得、  
R<sub>1</sub>は、置換基への結合に利用可能なQ環上の任意の位置にある置換基であり得、R<sub>1</sub>は、独立して、-H、または電子吸引基（-CN、-NO<sub>2</sub>、-SO<sub>2</sub>NR'<sub>2</sub>、-C(O)R'、-SO<sub>3</sub>M、ハロ（例えば、-Clまたは-Br）、-NH<sub>2</sub>、または-OR'など）、または電子供与基（例えば-CH<sub>3</sub>など）の一つまたは複数（通常、R<sub>1</sub>が-H

50

以外である場合、aによって定義される非-H基の数は、0～2、0～1、0、または1であり得る)によって表され、

Wは酸素であり得、

Mは、H、金属陽イオン、 $-NR'_4^+$ であり得、

R'は、-Hであっても、通常1～20個または1～10個の炭素原子を含有する、必要に応じて置換されているアルキルであってもよく、この置換基は、ヒドロキシルもしくはハロ(通常、ClまたはBr)、またはそれらの混合物であり得、

R<sub>2</sub>は、C<sub>1</sub>～C<sub>20</sub>、もしくはC<sub>1</sub>～C<sub>12</sub>、もしくはC<sub>1</sub>～C<sub>6</sub>ヒドロカルビレン基、またはC<sub>1</sub>～C<sub>20</sub>、もしくはC<sub>1</sub>～C<sub>12</sub>、もしくはC<sub>1</sub>～C<sub>6</sub>ヒドロカルボニレン基(R<sub>2</sub>が2個を超える炭素原子を含有する場合、これらのヒドロカルビレン基またはヒドロカルボニレン基は、直鎖状であっても分枝鎖状であってもよい)、またはそれらの混合物であり得、

R<sub>3</sub>は、H、または末端エーテル基もしくは末端エステル基を形成しているポリマー鎖の末端酸素原子に結合している必要に応じて置換されているC<sub>1</sub>～50(またはC<sub>1</sub>～20)-ヒドロカルビル基であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいかまたは含有しなくてもよいヒドロカルビル基、または末端エステル基もしくは末端ウレタン基を形成しているポリマー鎖の酸素原子に結合しているC<sub>1</sub>～50(またはC<sub>1</sub>～20)-ヒドロカルボニル基(すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基)であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいかまたは含有しなくてもよいヒドロカルボニル基であり得、この置換基は、ハロ、エーテル、エステル、またはそれらの混合物であり得、

R<sub>4</sub>は、Polがホモポリマーの場合、メチル、エチル、またはフェニルであり得、R<sub>4</sub>は、Polがコポリマーの場合、H、メチル、エチル、またはフェニルの混合物であるが、但し、R<sub>4</sub>がHの場合、R<sub>4</sub>は、60重量%以下のエチレンオキシド基をもたらしのに十分な量で、コポリマー鎖に存在し、または

R<sub>4</sub>は、Polがホモポリマーの場合、Hであり得、R<sub>4</sub>は、Polがコポリマーの場合、H(40重量%～99.99重量%のエチレンオキシド基をもたらしのに十分な量で)と、メチル、エチルおよびフェニルの少なくとも一つとの混合物であり得、

uは、1～3、または1～2、または1であり得、

wは、1～3、または1～2、または1であり得るが、

但し、R<sub>2</sub>がヒドロカルビレン基の場合、uは1であり、wは1であり、

mは、1～110、または1～90、または2～90であり得る)

によって表されるイミド構造に組み込まれてもよい。

#### 【0095】

式(2)において、整数mは、ポリマー鎖が、100～10,000、100～5000、または300～3000、または400～2500の数平均分子量を有することができる整数である。

#### 【0096】

式(2)のイミドは、二つの異なるプロセスによって調製することができる。式(2)のポリマー鎖は、ポリエーテルとも呼ぶことができ、またこのポリマー鎖はランダム構造を有しても、ブロック構造を有してもよい。

#### 【0097】

ポリエーテルは0～60重量%、0～50重量%、0～30重量%、または0～20重量%、または0～15重量%のエチレンオキシドを含有することができる。ポリエーテルは、3個もしくはそれより多数の炭素原子(通常、3個、もしくは4個、または3個の炭素原子)を有するアルキレンオキシド、8個もしくはそれより多数の炭素原子(通常、8個の炭素原子)を有するアルカリーレンオキシド、またはそれらの混合物を40～100重量%、50～100重量%、70～100重量%、または80～100重量%、または85～100重量%含有することができる。

#### 【0098】

10

20

30

40

50

ポリエーテルは、50～100重量%、または60～100重量%、または70～100重量%のエチレンオキシドを含有することができる。ポリエーテルは、3個もしくはそれより多数の炭素原子（通常、3個、もしくは4個、または3個の炭素原子）を有するアルキレンオキシド、8個もしくはそれより多数の炭素原子（通常、8個の炭素原子）を有するアルカリーレンオキシド、またはそれらの混合物を40～100重量%、50～100重量%、70～100重量%、または80～100重量%、または85～100重量%含有することができる。

【0099】

ポリエーテルは、例えば、プロピレングリコールもしくはブチレングリコールもしくはエチルベンゼングリコールを含有するホモポリマーであり得るか、または、通常、エチレングリコール、ブチレングリコール、およびエチルベンゼングリコールの少なくとも一つがプロピレングリコールと共重合したものを含む、ランダムコポリマーもしくはブロックコポリマーであり得る。

10

【0100】

一実施形態では、ポリマー鎖は、(i)ポリプロピレンオキシドホモポリマー、または(ii)エチレンオキシドとプロピレンオキシドのコポリマーのいずれかのポリ(エーテル)であり得る。

【0101】

ポリエーテルは、例えば、ホモポリマーまたはエチレンオキシドとプロピレンオキシドのコポリマーであり得る。ポリエーテルは、以下に由来するものであり得る。

20

0～60重量%のエチレンオキシド、および40～100重量%のプロピレンオキシド、または

0～50重量%のエチレンオキシド、および50～100重量%のプロピレンオキシド、または

0～30重量%のエチレンオキシド、および70～100重量%のプロピレンオキシド、または

0～20重量%のエチレンオキシド、および80～100重量%のプロピレンオキシド、または

0～15重量%のエチレンオキシド、および85～100重量%のプロピレンオキシド。

30

【0102】

例えば、ポリエーテルは、エチレンオキシド8重量%とプロピレンオキシド92重量%、またはエチレンオキシド14重量%とプロピレンオキシド86重量%を含有することができる。

【0103】

あるいは、ポリエーテルは、例えば、ホモポリマー、またはエチレンオキシドとプロピレンオキシドのコポリマーであり得る。ポリエーテルは、以下に由来するものであり得る。

60重量%～100重量%のエチレンオキシド、および0重量%～40重量%のプロピレンオキシド、または

40

70重量%～100重量%のエチレンオキシド、および0重量%～30重量%のプロピレンオキシド、または

80重量%～100重量%のエチレンオキシド、および0重量%～20重量%のプロピレンオキシド、または

100重量%のエチレンオキシド。

【0104】

第1のプロセスは、ポリエーテルアミン（通常、ポリアルキレンオキシドモノアルキルエーテルモノアミン）と非縮合芳香族二酸または無水物とを反応させて式(2)の生成物を形成するステップを含む。式(2)のイミド生成物の形成反応は、当業者に公知のイミド形成に好都合となるのに十分に高い温度（例えば少なくとも100、または150

50

～ 200 )で行うことができる。

【0105】

ポリエーテルアミンは、モノアルコール開始剤と、プロピレンオキシド単独、またはプロピレンオキシドとエチレンオキシドとの混合物とを反応させて、アルコール末端ポリマー鎖を形成し、次いでこのアルコール末端ポリマー鎖をアミンに変換することにより調製することができる。ポリエーテルアミンは、Huntsman Corporation社からのSurfonamine（登録商標）アミンとして市販されている場合がある。Surfonamine（登録商標）アミンの具体例は、B60（エチレンオキシドとプロピレンオキシドの比が1対9）、B100（プロピレンオキシド）、B200（エチレンオキシドとプロピレンオキシドの比が6対29）、L-100（プロピレンオキシドとエチレンオキシドの混合比が3/19）、ならびにL-207（プロピレンオキシドとエチレンオキシドの混合比が10/32）、L-200（プロピレンオキシドとエチレンオキシドの混合比が4/41）およびL-300（プロピレンオキシドとエチレンオキシドの混合比が8/58）である。括弧内の数字は、それぞれ、プロピレンオキシドとエチレンオキシドのおよその反復単位である。ポリエーテルアミンは、米国特許第5,879,445号（特に、第2欄の50行目から第7欄の50行目において開示されている）において記載されている、アミノアルコールのアルコキシ化により得ることができる。

10

【0106】

第2のプロセスは、アミノ酸と非縮合芳香族二酸または無水物とを反応させて酸官能基化イミドを形成するステップであって、当業者に公知であるイミド形成に好都合となるのに十分に高い温度（例えば、少なくとも100、または150～200）で行うことができるステップ、およびこの酸官能基化イミドをポリアルキレングリコールモノ置換 $C_{1-20}$ アルキ（アルケニ）レンエーテルによりエステル化するステップであって、この反応温度が、50～250、または150～200であってもよく、場合によりエステル化触媒の存在下でエステル化するステップを含む。

20

【0107】

ポリアルキレングリコールモノ置換 $C_{1-20}$ アルキ（アルケニ）レンエーテルは、プロピレングリコールもしくはブチレングリコールもしくはフェニレングリコールを含有するホモポリマーであり得るか、または、通常、エチレングリコール、ブチレングリコール、およびフェニレングリコールの少なくとも一つがプロピレングリコールと共重合したものを含む、ランダムコポリマーもしくはブロックコポリマーであり得る。

30

【0108】

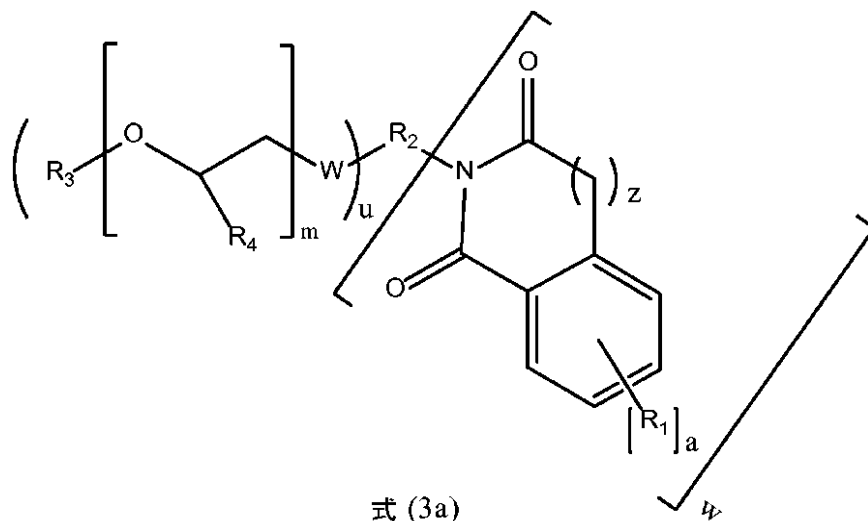
ポリアルキレングリコールモノ置換 $C_{1-20}$ アルキ（アルケニ）レンエーテルは、メトキシポリプロピレングリコール、エトキシポリプロピレングリコール、プロポキシポリプロピレングリコール、ブトキシポリプロピレングリコール、アルコキシ（ポリエチレングリコールco-ポリプロピレングリコール）、ポリプロピレングリコールモノ（メタ）アクリレート、またはそれらの混合物であり得る。

【0109】

一実施形態では、ポリマー鎖（Pol）は、ポリ（エーテル）に基づくものである。該ポリ（エーテル）は、ポリアルキレングリコール（通常、ポリ（ $C_2 \sim C_4$ -アルキレングリコール）に基づくものであり得る。一実施形態では、ポリ（エーテル）ポリマー鎖は、式（3a）

40

## 【化 9】



式 (3a)

10

20

30

40

50

(式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり得、

$R_1$  は、置換基への結合に利用可能なQ環上の任意の位置にある置換基であり得、 $R_1$  は、独立して、 $-H$ 、または電子吸引基 ( $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO_2NR'_2$ 、 $-C(O)R'$ 、 $-SO_3M$ 、 $-C(O)OM$ 、ハロ (例えば、 $-Cl$  または  $-Br$ )、 $-NH_2$ 、または  $-OR'$  など)、または電子供与基 ( $-CH_3$  など) の一つまたは複数 (通常、 $R_1$  が  $-H$  以外の場合、 $a$  によって定義される非  $-H$  基の数は、 $0 \sim 2$ 、 $0 \sim 1$ 、 $0$ 、または  $1$  であり得る) によって表され、例えば、 $R_1$  は、 $-H$ 、 $-CH_3$ 、 $-Cl$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO_3M$ 、または  $-C(O)OM$  であり得 (通常、 $a$  が  $0$  でない場合、 $R_1$  は、 $-Cl$ 、 $-SO_3M$  または  $-NO_2$  であり得る)、

$W$  は、硫黄、 $>NG$ 、もしくは酸素、またはそれらの混合物であり得 (通常、酸素)、

$G$  は、 $1 \sim 200$  個、または  $1 \sim 100$  個、または  $1 \sim 30$  個の炭素原子を含有するヒドロカルビル基であり得、

$M$  は、 $H$ 、金属陽イオン、 $-NR'_4^+$  であり得、

$R'$  は、 $-H$  であっても、通常  $1 \sim 20$  個または  $1 \sim 10$  個の炭素原子を含有する、必要に応じて置換されているアルキルであってもよく、これらの置換基は、ヒドロキシルもしくはハロ (通常、 $Cl$ )、またはそれらの混合物であり得、

$R_2$  は、 $C_1 \sim C_{20}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_{12}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_6$  ヒドロカルビレン基、または  $C_1 \sim C_{20}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_{12}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_6$  ヒドロカルボニレン基、またはそれらの混合物であり得、

$R_3$  は、 $H$ 、または末端エステル基もしくは末端ウレタン基を形成しているポリマー鎖の酸素原子に結合している  $C_1 \sim 50$  (または  $C_1 \sim 20$ ) - ヒドロカルボニル基 (すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基) であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいかまたは含有しなくてもよいヒドロカルボニル基であり得、この置換基は、ハロ、エーテル、エステル、またはそれらの混合物であり得、

$R_4$  は、 $Pol$  がホモポリマーの場合、メチル、エチル、またはフェニルであり得、 $Pol$  がコポリマーの場合、 $R_4$  は、 $H$ 、メチル、エチル、またはフェニルの混合物であるが、但し、 $R_4$  が  $H$  の場合、 $R_4$  は、 $60$  重量%以下のエチレンオキシド基をもたらしのに十分な量で、コポリマー鎖に存在し、

$u$  は、 $1 \sim 3$ 、または  $1 \sim 2$ 、または  $1$  であり得、

$w$  は、 $1 \sim 3$ 、または  $1 \sim 2$ 、または  $1$  であり得、

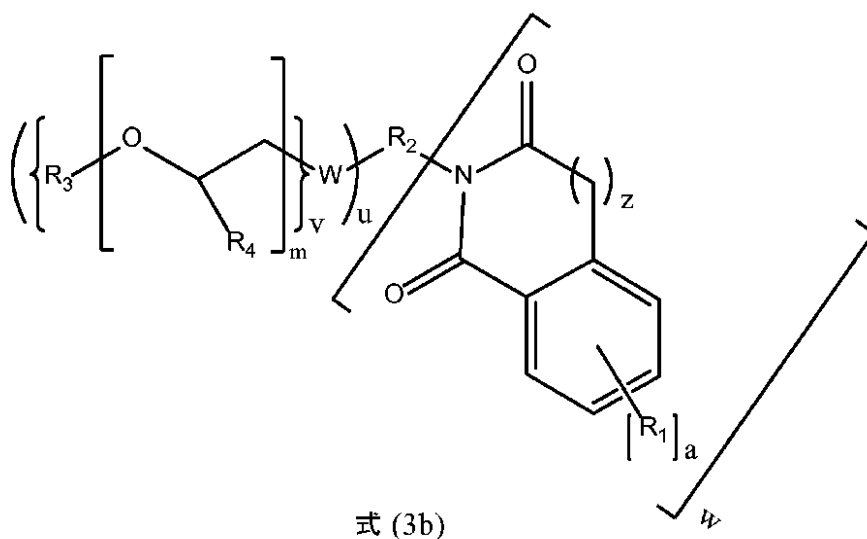
$m$  は、 $1 \sim 110$ 、または  $1 \sim 90$  であり得る)

によって表されるイミド構造に組み込まれてもよい。

## 【 0 1 1 0 】

本発明のポリマーは、基Wに結合している複数のポリマー鎖タイプを有することができる。一実施形態では、ポリマー鎖 ( P o l ) は、ポリ ( エーテル ) に基づくものである。該ポリ ( エーテル ) は、ポリアルキレングリコール ( 通常、ポリ ( C<sub>2</sub> ~ C<sub>4</sub> - アルキレングリコール ) ) に基づくものであり得る。一実施形態では、ポリ ( エーテル ) ポリマー鎖は、式 ( 3 b )

## 【 化 1 0 】



10

20

30

40

50

( 式中、  
Wは、Nであり ( 式 ( 1 ) の R<sup>2</sup> がジアミンまたはポリアミンから誘導される場合に形成される )、  
R<sub>2</sub> は、C<sub>1</sub> ~ C<sub>20</sub>、または C<sub>1</sub> ~ C<sub>12</sub>、または C<sub>1</sub> ~ C<sub>6</sub> ヒドロカルビレン基であり、  
v は 2 であり、  
また、他のすべての可変基は、上で定義されている )  
によって表されるイミド構造に組み込まれてもよい。

## 【 0 1 1 1 】

式 ( 3 a ) および ( 3 b ) において、整数 m は、ポリマー鎖が、100 ~ 10,000、または 100 ~ 5000、または 300 ~ 3000、または 400 ~ 2500 の数平均分子量を有することができる整数である。

## 【 0 1 1 2 】

式 ( 3 a ) および ( 3 b ) のイミドは、異なるプロセスによって調製してもよい。式 ( 3 a ) および ( 3 b ) のポリマー鎖は、ポリ ( エーテル ) と呼ぶことがある。

## 【 0 1 1 3 】

式 ( 3 a ) ( R<sub>3</sub> は - H である ) は、アミノアルコールと非縮合芳香族二酸または無水物とを反応させて、ヒドロキシル官能基化非縮合芳香族イミドを形成するステップ、ならびに、次にこのヒドロキシル官能基化非縮合芳香族イミドとオキシラン ( プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、またはスチレンオキシド、またはプロピレンオキシドとエチレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシド、またはそれらの混合物との混合物など ) またはカーボネート ( エチレンカーボネートまたはプロピレンカーボネートなど ) とを反応させて式 ( 3 a ) の本発明のポリマーを形成するステップを含むプロセスにより調製することができる。最初の ( イミド形成 ) 反応のステップは、当業者に公知のイミド形成に好都合となるのに十分に高い温度 ( 例えば、少なくとも 100、または 150 ~ 200、または少なくとも 100、または 150 ~ 250 ) で行うことができる。イミドとオキシランとを反応させる反応の第 2 のステップは、塩基触媒の存在下、当業

者に公知の十分に高い温度（例えば少なくとも100、または150～200）で行われる。通常、カーボネートが使用される場合、150～250の範囲の温度が使用されることがある。

【0114】

式(3a)( $R_3$ が-Hの場合)はまた、上で明記されているプロセス条件を使用し、アミノ酸と非縮合芳香族二酸または無水物とを反応させて、酸官能基化非縮合芳香族イミドを形成するステップ、ならびに、次にこの酸官能基化非縮合芳香族イミドと、オキシラン(エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、もしくはスチレンオキシド、またはそれらの混合物など)とを反応させて式(3a)の本発明のポリマーを形成するステップを含むプロセスにより調製することもできる。

10

【0115】

式(3a)( $R_3$ が-Hの場合)はまた、上で明記されているプロセス条件を使用し、アミノ-チオールを反応させて、チオール官能基化非縮合芳香族イミドを形成するステップ、ならびに、次にこのチオール官能基化非縮合芳香族イミドと、オキシラン(エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、もしくはスチレンオキシド、またはそれらの混合物など)またはカーボネート(エチレンカーボネート、またはプロピレンカーボネートなど)とを反応させて式(3a)の本発明のポリマーを形成するステップを含むプロセスにより調製することもできる。

【0116】

式(3a)および(3b)( $R_3$ が-Hの場合)は、上で明記されているプロセス条件を使用し、ジアミンと非縮合芳香族二酸または無水物とを反応させて、アミノ官能基化非縮合芳香族イミドを形成するステップ、ならびに、次にこのアミノ官能基化非縮合芳香族イミドと、オキシラン(エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、もしくはスチレンオキシド、またはそれらの混合物など)またはカーボネート(エチレンカーボネートまたはプロピレンカーボネートなど)とを反応させて式(3a)および(3b)の本発明のポリマーを形成するステップを含むプロセスにより調製することができる。

20

【0117】

上記のプロセスにおける、ヒドロキシル官能基化非縮合芳香族イミド、またはチオール官能基化非縮合芳香族イミド、または酸官能基化非縮合芳香族イミド、またはアミン官能基化非縮合芳香族イミドのいずれかと、オキシランとの反応は、水酸化カリウムまたは水酸化ナトリウムなどの塩基の存在下、100～200の温度で行うことができる。

30

【0118】

一実施形態では、式(3a)および(3b)( $R_3$ は-Hである)によって表されるイミド構造のポリ(エーテル)ポリマー鎖は、 $C_{1-50}$ (または $C_{1-20}$ )-ヒドロカルボニル基(すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基)によりキャッピングすることができる。 $R_3$ は、カルボン酸、酸ハロゲン化物などの酸誘導体、イソシアネート、またはそれらの混合物から得られる/得ることが可能でありうる。ポリマー鎖をキャッピングして、 $R_3$ が $C_{1-50}$ (または $C_{1-20}$ )-ヒドロカルボニル基(すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基)であり得る、式(3a)および(3b)のポリマーを形成する反応条件は、当分野で公知の反応である。

40

【0119】

式(2)および(3)において、ポリエーテルが少なくとも50重量%～100重量%のプロピレンオキシドを含有する場合、極性または非極性有機媒体の分散剤を形成することができる。

【0120】

式(2)および(3)において、ポリエーテルが少なくとも50重量%～100重量%のエチレンオキシドを含有する場合、極性有機媒体、または水性媒体の分散剤を形成することができる。

【0121】

非極性媒体において、通常、式(2)および(3)のポリマー鎖(Pol)は、60重

50

量%～100重量%、または80重量%～100重量%、または100重量%のプロピレンオキシド、および0重量%～40重量%、または0重量%～20重量%、または0重量%のエチレンオキシドを含有する。

【0122】

式(2)および(3)において、ポリエーテルが少なくとも50重量%～100重量%のエチレンオキシドおよび0重量%～50重量%のプロピレンオキシドを含有する場合、極性有機媒体の分散剤または水性媒体の分散剤を形成することができる。通常、式(2)および(3)のポリマー鎖(Pol)は、

60重量%～100重量%のエチレンオキシド、および0重量%～40重量%のプロピレンオキシド、または

70重量%～100重量%のエチレンオキシド、および0重量%～30重量%のプロピレンオキシド、または

80重量%～100重量%のエチレンオキシド、および0重量%～20重量%のプロピレンオキシド、または

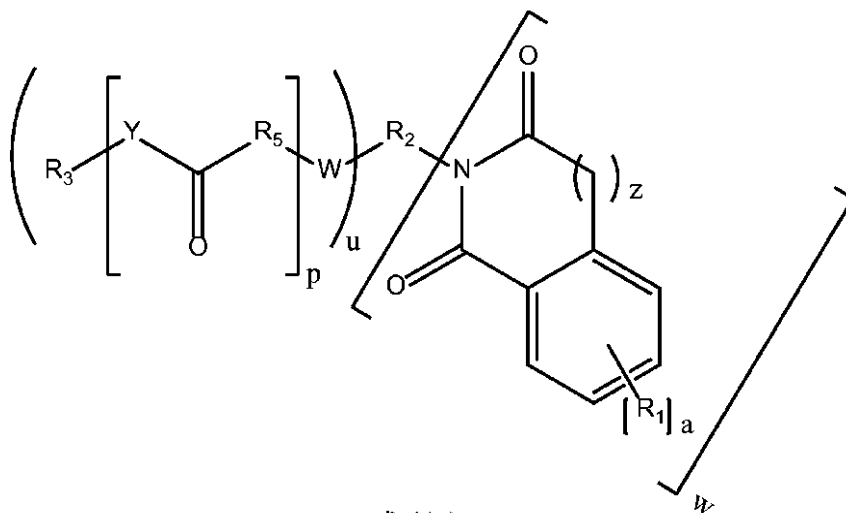
100重量%のエチレンオキシド

を含む。

【0123】

一実施形態では、本発明のポリマーは、式(4a)によって表すことができる(すなわち、このポリマーは、ポリ(エステル)、ポリ(エステルアミド)、またはポリ(アミド)であり得る)。

【化11】



式(4a)

式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり得、

$R_1$ は、置換基への結合に利用可能なQ環上の任意の位置にある置換基であり得、 $R_1$ は、独立して、-H、または電子吸引基(-CN、-NO<sub>2</sub>、-SO<sub>2</sub>NR'<sub>2</sub>、-C(O)R'、-SO<sub>3</sub>M、ハロ(例えば、-Clまたは-Br)、-NH<sub>2</sub>、または-OR'など)、または電子供与基(-CH<sub>3</sub>など)の一つまたは複数(通常、 $R_1$ が-H以外の場合、aによって定義される非-H基の数は、0～2、0～1、0、または1であり得る)によって表され、

Wは、酸素または>NGであり、

Gは、水素、または1～200個、もしくは1～100個、もしくは11～30個の炭素原子を含有するヒドロカルビル基であり得、

Mは、H、金属陽イオン、NR'<sub>4</sub><sup>+</sup>であり得、



$R'$  は、 $-H$ であっても、通常  $1 \sim 20$  個または  $1 \sim 10$  個の炭素原子を含有する、必要に応じて置換されているアルキルであってもよく、この置換基は、ヒドロキシルもしくはハロ（通常、 $Cl$  または  $Br$ ）、またはそれらの混合物であり得、

$R_2$  は、 $C_1 \sim C_{20}$ 、または  $C_1 \sim C_{12}$ 、または  $C_1 \sim C_6$  ヒドロカルボニレン基であり得、

$R_3$  は、 $H$ 、または末端エステル基を形成しているポリマー鎖の末端酸素原子に結合している必要に応じて置換されている  $C_1 \sim 50$ （または  $C_1 \sim 20$ ）-ヒドロカルビル基であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいかまたは含有しなくてもよいヒドロカルビル基であり得、この置換基は、ハロ、エーテル、エステル、またはそれらの混合物であり得、

$R_5$  は、 $C_1 \sim 19$  - ヒドロカルビレン基であり得、

$Y$  は、酸素または  $>NG$  であり得、

$p$  は、 $2 \sim 120$  であり得、

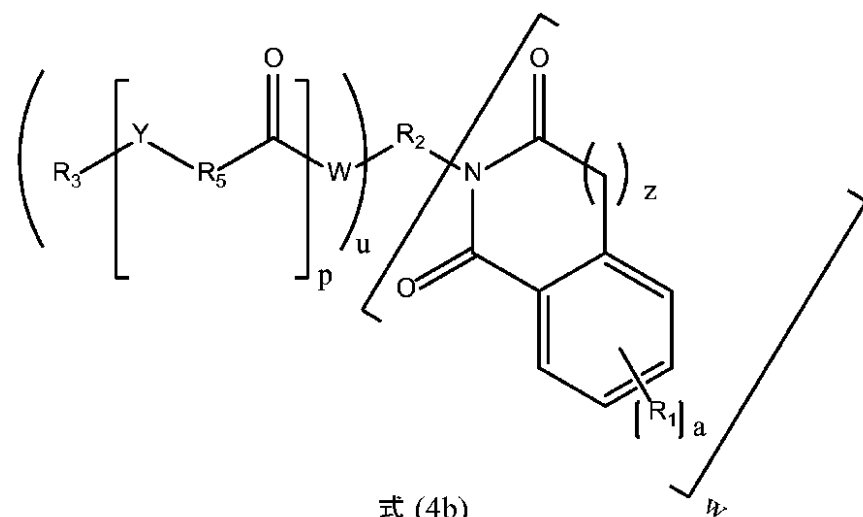
$u$  は、 $1 \sim 3$ 、または  $1 \sim 2$ 、または  $1$  であり得、

$w$  は、 $1 \sim 3$ 、または  $1 \sim 2$ 、または  $1$  であり得る。

【0124】

一実施形態では、本発明のポリマーは、式（4b）によって表すことができる（すなわち、このポリマーは、ポリ（エステル）、ポリ（エステルアミド）、またはポリ（アミド）であり得る）。

【化12】



式 (4b)

式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり得、

$R_1$  は、置換基への結合に利用可能な  $Q$  環上の任意の位置にある置換基であり得、 $R_1$  は、独立して、 $-H$ 、または電子吸引基（ $-NO_2$ 、 $-SO_2NR'_2$ 、 $-C(O)R'$ 、 $-SO_3M$ 、ハロ（例えば、 $-Cl$  または  $-Br$ ）、 $-NH_2$ 、または  $-OR'$  など）、または電子供与基（ $-CH_3$  など）の一つまたは複数（通常、 $R_1$  が  $-H$  以外の場合、 $a$  によって定義される非  $-H$  基の数は、 $0 \sim 2$ 、 $0 \sim 1$ 、 $0$ 、または  $1$  であり得る）によって表され、

$W$  は、硫黄、 $>NG$ 、または酸素（通常、酸素）であり得、

$G$  は、水素、または  $1 \sim 200$  個、もしくは  $1 \sim 100$  個、もしくは  $1 \sim 30$  個の炭素原子を含有するヒドロカルビル基であり得、

$M$  は、 $H$ 、金属陽イオン、 $-NR'^4+$ 、またはそれらの混合物であり得、

$R'$  は、 $-H$ であっても、通常  $1 \sim 20$  個または  $1 \sim 10$  個の炭素原子を含有する、必要に応じて置換されているアルキルであってもよく、この置換基は、ヒドロキシルもしくはハロ（通常、 $Cl$  または  $Br$ ）、またはそれらの混合物であり得、

$R_2$  は、 $C_1 \sim C_{20}$ 、または  $C_1 \sim C_{12}$ 、または  $C_1 \sim C_6$  ヒドロカルビルン基であり得、

$R_3$  は、H、または末端エステル基もしくは末端ウレタン基を形成しているポリマー鎖の酸素原子に結合している  $C_1 \sim C_{50}$  (または  $C_1 \sim C_{20}$ ) - ヒドロカルボニル基 (すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基) であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいがまたは含有しなくてもよいヒドロカルボニル基であり得、この置換基は、ハロ、エーテル、エステル、またはそれらの混合物であり得、

$R_5$  は、 $C_1 \sim C_{19}$  - ヒドロカルビルン基であり得、

Y は、酸素または  $>N-G$  であり得、

p は、2 ~ 120 であり得、

u は、1 ~ 3、または 1 ~ 2、または 1 であり得、

w は、1 ~ 3、または 1 ~ 2、または 1 であり得る。

#### 【0125】

式 (4a) または (4b) のポリマー鎖は、200 ~ 10,000、または 300 ~ 5000、または 500 ~ 3000、または 600 ~ 2500 の数平均分子量を有することができる。通常、式 (4a) または (4b) のポリマー鎖は、600 ~ 2500 の数平均分子量を有することができる。

#### 【0126】

式 (4a) のイミド ( $R_3$  は -H である) は、アミノ酸と非縮合芳香族二酸または無水物とを反応させて、酸官能基化非縮合芳香族イミドを形成するステップ、ならびに、次に酸官能基化非縮合芳香族イミドと、ヒドロキシ -  $C_2 \sim C_{20}$  - アルキ (アルケニ) レンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物の一つまたは複数とを反応させるステップを含むプロセスにより調製することができる。酸官能基化非縮合芳香族イミドと、ヒドロキシ -  $C_2 \sim C_{20}$  - アルキ (アルケニ) レンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物との反応は、場合により触媒の存在下で、50 ~ 250、または 150 ~ 200 の温度で実施することができる。

#### 【0127】

一実施形態では、式 (4a) によって表されるイミド ( $R_3$  は、 $C_1 \sim C_{50}$  (または  $C_1 \sim C_{20}$ ) - ヒドロカルビルン基である) は、式 (4a) のイミド ( $R_3$  は -H である) とアルコール、アミン、チオール、またはそれらの混合物とを反応させることにより調製することができる。ポリマー鎖をアルコール、アミン、またはチオールによりキャッピングして本発明のポリマーを生じさせるための反応条件は、当分野で公知である。

#### 【0128】

あるいは、式 (4a) のイミド ( $R_3$  は  $C_1 \sim C_{50}$  (または  $C_1 \sim C_{20}$ ) - ヒドロカルビルン基であり得る) は、アミノ酸と縮合芳香族二酸または無水物とを反応させて、酸官能基化縮合芳香族イミドを形成するステップ、ならびに、次に酸官能基化縮合芳香族イミドと、ヒドロキシル官能基化ポリエステル、ヒドロキシル官能基化ポリエステルアミド、アミノ官能基化ポリエステルアミドまたはアミノ官能基化ポリアミドの一つまたは複数とを反応させるステップであって、この反応を場合により触媒の存在下、50 ~ 250、または 150 ~ 200 の温度で行うことができるステップを含むプロセスにより調製することができる。ヒドロキシル官能基化ポリエステルは、ヒドロキシ -  $C_2 \sim C_{20}$  - アルキレンカルボン酸、ラクトン、またはそれらの混合物の一つまたは複数と、必要に応じて置換されている  $C_1 \sim C_{50}$  (または  $C_1 \sim C_{20}$ ) - ヒドロカルビルン基との重合から得られる / 得ることが可能であり、US 4,861,380 において開示されている通り、場合によりエステル化触媒の存在下、50 ~ 250、または 150 ~ 200 の温度で都合よく行われる。

アミノまたはヒドロキシル官能基化ポリエステルアミドは、ヒドロキシ -  $C_2 \sim C_{20}$  - アルキレンカルボン酸、ラクトン、またはそれらの混合物の一つまたは複数と、アミノカルボン酸および必要に応じて置換されている  $C_1 \sim C_{50}$  (または  $C_1 \sim C_{20}$ ) - ヒドロカルビルン基の一つまたは複数との重合から得られる / 得ることが可能であり、US 5,76

10

20

30

40

50

0, 257において開示されている通り、場合によりエステル化触媒の存在下、50 ~ 250、または150 ~ 200の温度で都合よく行われる。

アミノ官能基化ポリ(アミド)は、アミノカルボン酸の一つまたは複数と、必要に応じて置換されている $C_{1-50}$ (または $C_{1-20}$ )-ヒドロカルビル基との重合から得られる/得ることが可能であり、US5,760,257において開示されている通り、場合により触媒の存在下、50 ~ 250、または150 ~ 200の温度で都合よく行われる。

#### 【0129】

式(4b)のイミド( $R_3$ は-Hである)は、アミノアルコールと非縮合芳香族二酸または無水物とを反応させて、ヒドロキシル官能基化非縮合芳香族イミドを形成するステップ、ならびに、次にヒドロキシル官能基化非縮合芳香族イミドと、ヒドロキシ- $C_{2-20}$ -アルキ(アルケニ)レンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物の一つまたは複数とを反応させるステップを含むプロセスにより調製することができる。ヒドロキシル官能基化非縮合芳香族イミドと、ヒドロキシ- $C_{2-20}$ -アルキ(アルケニ)レンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物との反応は、場合により触媒の存在下、50 ~ 250、または150 ~ 200の温度で実施することができる。

10

#### 【0130】

式(4b)のイミド( $R_3$ は-Hである)は、アミノチオールと非縮合芳香族二酸または無水物とを反応させて、チオール官能基化非縮合芳香族イミドを形成するステップ、ならびに、次にチオール官能基化非縮合芳香族イミドと、ヒドロキシ- $C_{2-20}$ -アルキ(アルケニ)レンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物の一つまたは複数とを反応させるステップを含むプロセスにより調製することができる。チオール官能基化非縮合芳香族イミドと、ヒドロキシ- $C_{2-20}$ -アルキ(アルケニ)レンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物との反応は、場合により触媒の存在下、50 ~ 250、または150 ~ 200の温度で実施することができる。

20

#### 【0131】

式(4b)のイミド( $R_3$ は-Hである)は、ジアミンまたはポリアミンと非縮合芳香族二酸または無水物とを反応させて、アミノ官能基化非縮合芳香族イミドを形成するステップ、ならびに、次にアミノ官能基化非縮合芳香族イミドと、ヒドロキシ- $C_{2-20}$ -アルキ(アルケニ)レンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物の一つまたは複数とを反応させるステップを含むプロセスにより調製することができる。アミノ官能基化非縮合芳香族イミドと、ヒドロキシ- $C_{2-20}$ -アルキ(アルケニ)レンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物との反応は、場合により触媒の存在下、50 ~ 250、または150 ~ 200の温度で実施することができる。

30

#### 【0132】

一実施形態では、式(4b)によって表されるイミド( $R_3$ は、 $C_{1-50}$ (または $C_{1-20}$ )-ヒドロカルボニル基(すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基)である)は、式(4b)のイミド( $R_3$ は、-Hである)とカルボン酸、酸ハロゲン化物などの酸誘導体、イソシアネート、またはそれらの混合物とを反応させることにより、調製することができる。ポリマー鎖を酸、酸誘導体、またはイソシアネートによりキャッピングして本発明のポリマーを生じさせるための反応条件は、当分野で公知の反応である。

40

#### 【0133】

あるいは、式(4b)のイミド( $R_3$ は、 $C_{1-50}$ (または $C_{1-20}$ )-ヒドロカルボニル基(すなわちカルボニル基を含有するヒドロカルビル基)であり得る)は、アミノアルコール、またはアミノチオール、またはジアミンもしくはポリアミンと、非縮合芳香族二酸または無水物とを反応させて、ヒドロキシル官能基化非縮合芳香族イミド、もし

50

くはチオール官能基化非縮合芳香族イミド、またはアミノ官能基化非縮合芳香族イミドをそれぞれ形成するステップ、ならびに、次にこれらの非縮合芳香族イミドと、酸官能基化ポリエステル、酸官能基化ポリエステルアミド、もしくは酸官能基化ポリアミド、またはそれらの混合物の一つまたは複数とを反応させるステップであって、この反応を場合により触媒の存在下、50 ~ 250、または150 ~ 200の温度で行うことができる、ステップを含むプロセスにより調製することができる。酸官能基化ポリエステル、酸官能基化ポリエステルアミド、または酸官能基化ポリアミドは、ヒドロキシ-C<sub>2</sub>-20-アルキレンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物の一つまたは複数と、必要に応じて置換されているC<sub>1</sub>-50（またはC<sub>1</sub>-20）-ヒドロカルボニル基との重合により誘導可能であり、US 5 760 270において開示されている通り、場合により触媒の存在下、50 ~ 250、または150 ~ 200の温度で都合よく行われる。

10

#### 【0134】

そのヒドロキシ-C<sub>2</sub>-20-アルキ（アルケニ）レン-カルボン酸の例には、リシノール酸、12-ヒドロキシステアリン酸、6-ヒドロキシカプロン酸、5-ヒドロキシ吉草酸、12-ヒドロキシドデカン酸、5-ヒドロキシドデカン酸、5-ヒドロキシデカン酸、4-ヒドロキシデカン酸、10-ヒドロキシウンデカン酸、乳酸、グリコール酸、またはそれらの混合物が含まれる。

#### 【0135】

ラクトンの例には、-プロピオラクトン、-ブチロラクトン、任意選択でアルキル置換されている-カプロラクトン、および任意選択でアルキル置換されている-バレロラクトンが含まれる。-カプロラクトンおよび-バレロラクトン中のアルキル置換基は、C<sub>1</sub>-6-アルキルまたはC<sub>1</sub>-4-アルキルであり得、直鎖状であっても、分枝鎖状であってもよい。適切なラクトンの例は、-カプロラクトン、およびその7-メチル-、2-メチル-、3-メチル-、5-メチル-、6-メチル-、4-メチル-、5-tertブチル-、4,4,6-トリメチル-、および4,6,6-トリメチル-類似体、またはそれらの混合物である。

20

#### 【0136】

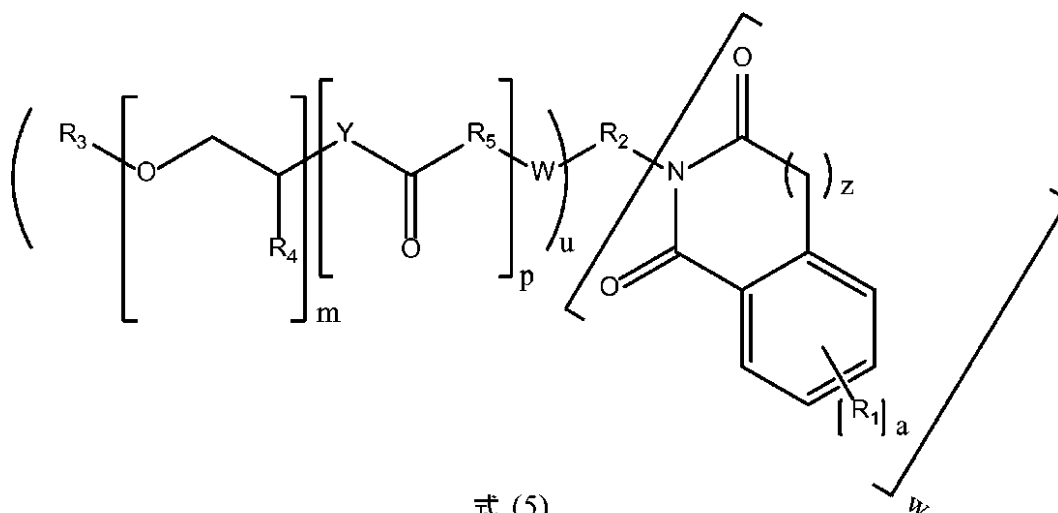
アミノカルボン酸の例には、11-アミノウンデカン酸、12-アミノドデカン酸、6-アミノカプロン酸、4-アミノ酪酸、-アラニン、グリシン、およびサルコシン、またはそれらの混合物が含まれる。

30

#### 【0137】

一実施形態では、本発明のポリマーは、式(5)によって表すことができる（すなわち、このポリマーは、ポリ（エステル）co-ポリエーテル、ポリ（エステルアミド）co-ポリ（エーテル）、またはポリ（アミド）co-ポリ（エーテル）であり得る。

## 【化 1 3】



式 (5)

10

式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり得、

$\text{R}_1$  は、置換基への結合に利用可能な Q 環上の任意の位置にある置換基であり得、 $\text{R}_1$  は、独立して、 $-\text{H}$ 、または電子吸引基 ( $-\text{CN}$ 、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{SO}_2\text{NR}'_2$ 、 $-\text{C}(\text{O})\text{R}'$ 、 $-\text{SO}_3\text{M}$ 、 $-\text{C}(\text{O})\text{OM}$ 、ハロ (例えば、 $-\text{Cl}$  または  $-\text{Br}$ )、 $-\text{NH}_2$ 、または  $-\text{OR}'$  など)、または電子供与基 ( $-\text{CH}_3$  など) の一つまたは複数 (通常、 $\text{R}_1$  が  $-\text{H}$  以外の場合、 $a$  によって定義される非  $-\text{H}$  基の数は、 $0 \sim 2$ 、 $0 \sim 1$ 、 $0$ 、または  $1$  であり得る) によって表され、

$\text{W}$  は、酸素または  $>\text{NG}$  であり、

$\text{G}$  は、水素、または  $1 \sim 200$  個、もしくは  $1 \sim 100$  個、もしくは  $1 \sim 30$  個の炭素原子を含有するヒドロカルビル基であり得、

$\text{M}$  は、 $\text{H}$ 、金属陽イオン、 $\text{NR}'_4^+$  であり得、

$\text{R}'$  は、 $-\text{H}$  であっても、通常  $1 \sim 20$  個または  $1 \sim 10$  個の炭素原子を含有する、必要に応じて置換されているアルキルであってもよく、これらの置換基は、ヒドロキシルもしくはハロ (通常、 $\text{Cl}$ )、またはそれらの混合物であり得、

$\text{R}_2$  は、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_{20}$ 、または  $\text{C}_1 \sim \text{C}_{12}$ 、または  $\text{C}_1 \sim \text{C}_6$  ヒドロカルボニレン基であり得、

$\text{R}_3$  は、末端エーテル基を形成しているポリマー鎖の末端酸素原子に結合している必要に応じて置換されている  $\text{C}_1 \sim 50$  (または  $\text{C}_1 \sim 20$ ) - ヒドロカルビル基であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいがまたは含有しなくてもよいヒドロカルビル基、または末端エステル基もしくは末端ウレタン基を形成しているポリマー鎖の酸素原子に結合している  $\text{C}_1 \sim 50$  (または  $\text{C}_1 \sim 20$ ) - ヒドロカルボニル基 (すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基) であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいがまたは含有しなくてもよいヒドロカルボニル基であり得、この置換基は、ハロ、エーテル、エステル、またはそれらの混合物であり得、

$\text{R}_4$  は、 $\text{H}$ 、メチル、エチル、もしくはフェニルまたはそれらの混合物であり得、

$\text{R}_5$  は、 $\text{C}_1 \sim 19$  - ヒドロカルビレン基であり得、

$\text{Y}$  は、酸素または  $>\text{NG}$  であり、

$u$  は、 $1 \sim 3$ 、または  $1 \sim 2$ 、または  $1$  であり得、

$w$  は、 $1 \sim 3$ 、または  $1 \sim 2$ 、または  $1$  であり得、

$q$  は、 $1 \sim 90$  であり得、

$m$  は、 $1 \sim 90$  であり得る。

## 【0 1 3 8】

式 (5) のポリマー鎖は、 $200 \sim 10,000$ 、または  $300 \sim 5000$ 、または  $5$

50

00 ~ 3000、または1000 ~ 2500の数平均分子量を有することができる。通常、式(5)のポリマー鎖は、1000 ~ 2500の数平均分子量を有することができる。

【0139】

式(5)のイミドは、以下のステップを含むプロセスによって調製することができる。

(i) アミノ酸と、非縮合芳香族二酸または無水物とを反応させて、酸官能基化非縮合芳香族イミドを形成して、次に、酸官能基化非縮合芳香族イミドと、ヒドロキシ-C<sub>2</sub>-<sub>20</sub>-アルキ(アルケニ)レンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物の一つまたは複数とを反応させる、ステップ。酸官能基化非縮合芳香族イミドと、ヒドロキシ-C<sub>2</sub>-<sub>20</sub>-アルキ(アルケニ)レンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物との反応は、場合により触媒の存在下、50 ~ 250、  
または150 ~ 200の温度で実施することができる。

(ii) ステップ(i)の生成物と、ポリアルキレングリコールモノ置換C<sub>1</sub>-<sub>20</sub>アルキ(アルケニ)レンエーテルとを、場合によりエステル化触媒の存在下で反応させるステップ。

【0140】

あるいは、式(5)のポリマーは、以下により得られる/得ることが可能でありうる。

(i) ポリアルキレングリコールモノ置換C<sub>1</sub>-<sub>20</sub>アルキ(アルケニ)レンエーテルと、ヒドロキシ-C<sub>2</sub>-<sub>20</sub>-アルキ(アルケニ)レンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物の一つまたは複数とを、50 ~ 250、または150 ~ 200の温度で反応させて、ヒドロキシルおよび/またはアミノ末端ポリマーを形成するステップ、および

(ii) (i)の生成物と酸官能基化縮合芳香族イミドとを、場合により触媒の存在下、50 ~ 250、または150 ~ 200の温度で反応させるステップ。

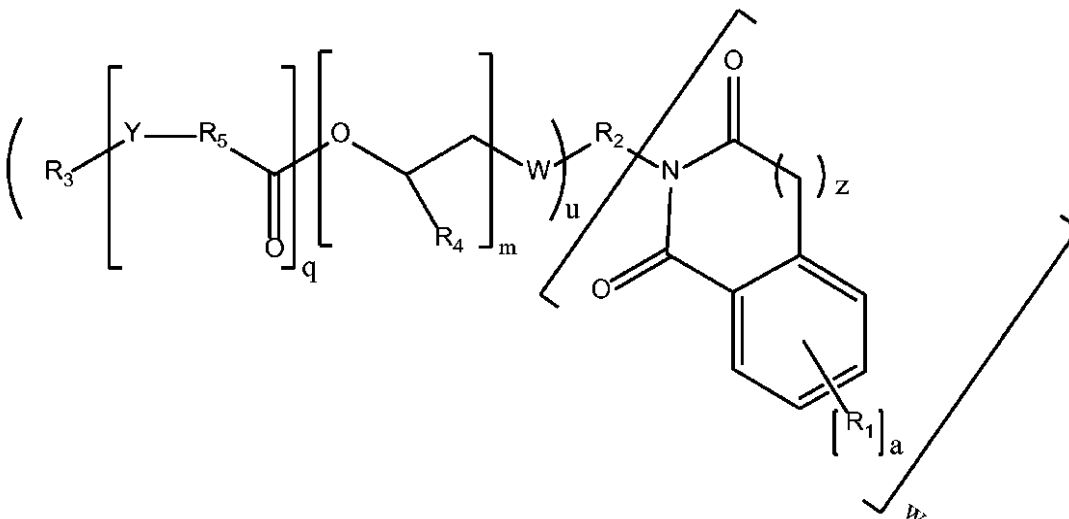
【0141】

一実施形態では、ポリマー鎖(Pol)は、ポリ(エーテル)co-ポリ(エステル)に基づくものである。このポリ(エーテル)co-ポリ(エステル)は、ポリアルキレングリコール(通常、ポリ(C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-アルキレングリコール)、およびラクトンもしくはヒドロキシ-C<sub>2</sub>-<sub>20</sub>-アルキ(アルケニ)レンカルボン酸、またはそれらの混合物に基づくものであり得る。

【0142】

一実施形態では、本発明のポリマーは、式(6a)によって表すことができる(すなわち、このポリマーは、ポリ(エーテル)co-ポリ(エステル)、ポリ(エーテル)co-ポリ(エステルアミド)、またはポリ(エーテル)co-ポリ(アミド)であり得る。

【化14】



式(6a)

式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり得、

$R_1$  は、置換基への結合に利用可能な Q 環上の任意の位置にある置換基であり得、 $R_1$  は、独立して、 $-H$ 、または電子吸引基 ( $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO_2NR'_2$ 、 $-C(O)R'$ 、 $-SO_3M$ 、 $-C(O)OM$ 、ハロ (例えば、 $-Cl$  または  $-Br$ )、 $-NH_2$ 、または  $-OR'$  など)、または電子供与基 ( $-CH_3$  など) の一つまたは複数 (通常、 $R_1$  が  $-H$  以外の場合、 $a$  によって定義される非  $-H$  基の数は、 $0 \sim 2$ 、 $0 \sim 1$ 、 $0$ 、または  $1$  であり得る) によって表され、

$W$  は、硫黄、 $>NG$ 、または酸素 (通常、酸素または  $>NG$ ) であり得、

$M$  は、 $H$ 、金属陽イオン、 $NR'_4^+$  であり得、

$R'$  は、 $-H$  であっても、通常  $1 \sim 20$  個または  $1 \sim 10$  個の炭素原子を含有する、必要に応じて置換されているアルキルであってもよく、これらの置換基は、ヒドロキシルもしくはハロ (通常、 $Cl$ )、またはそれらの混合物であり得、

$R_2$  は、 $C_1 \sim C_{20}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_{12}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_6$  ヒドロカルビレン基、または  $C_1 \sim C_{20}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_{12}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_6$  ヒドロカルボニレン基、またはそれらの混合物であり得、

$G$  は、水素、または  $1 \sim 200$  個、もしくは  $1 \sim 100$  個、もしくは  $1 \sim 30$  個の炭素原子を含有するヒドロカルビル基であり得、

$R_3$  は、 $H$ 、または末端エステル基もしくは末端ウレタン基を形成しているポリマー鎖の酸素原子に結合している  $C_1 \sim 50$  (または  $C_1 \sim 20$ ) - ヒドロカルボニル基 (すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基) であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいかまたは含有しなくてもよいヒドロカルボニル基であり得、この置換基は、ハロ、エーテル、エステル、またはそれらの混合物であり得、

$R_4$  は、 $H$ 、メチル、エチル、もしくはフェニルまたはそれらの混合物であり得、

$R_5$  は、 $C_1 \sim 19$  - ヒドロカルビレン基であり得、

$Y$  は、酸素または  $>NG$  であり得、

$u$  は、 $1 \sim 3$ 、または  $1 \sim 2$ 、または  $1$  であり得、

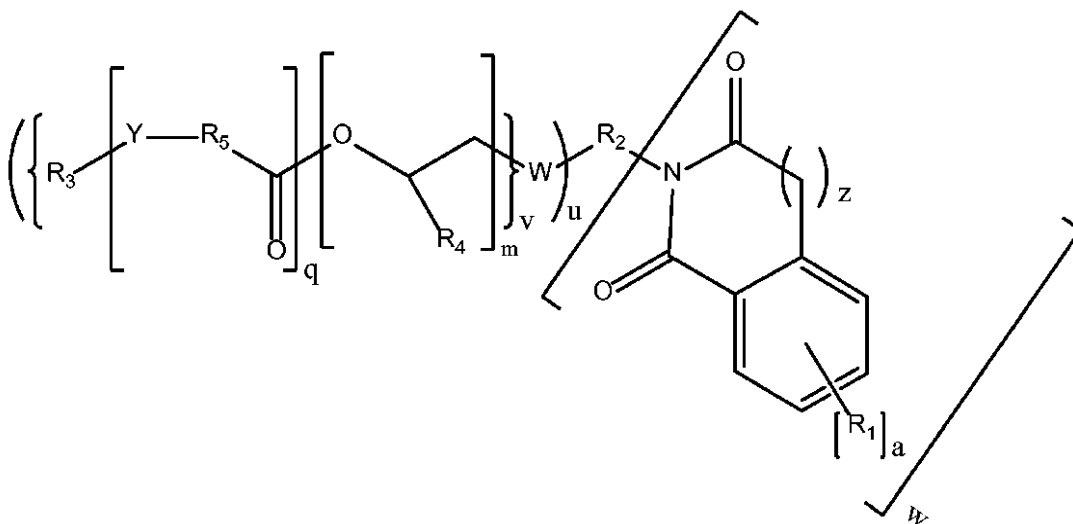
$w$  は、 $1 \sim 3$ 、または  $1 \sim 2$ 、または  $1$  であり得、

$q$  は、 $1 \sim 90$  であり得、 $m$  は、 $1 \sim 90$  であり得る。

【0143】

一実施形態では、本発明のポリマーは、式 (6b) によって表すことができる (すなわち、このポリマーは、ポリ (エーテル) co - ポリ (エステル)、ポリ (エーテル) co - ポリ (エステルアミド)、またはポリ (エーテル) co - ポリ (アミド) であり得る。

【化15】



式 (6b)

式中、

Wは、Nであり（式（１）の $R^2$ がジアミンまたはポリアミンに由来する場合に形成される）、

$R_2$ は、 $C_1 \sim C_{20}$ 、または $C_1 \sim C_{12}$ 、または $C_1 \sim C_6$ ヒドロカルビレン基であり、

vは2であり、

他のすべての可変基は、上で定義されている。

#### 【0144】

式（６a）または（６b）のポリマー鎖は、200～10,000、または300～5000、または500～3000、または600～2500の数平均分子量を有することができる。通常、式（６a）または（６b）のポリマー鎖は、1000～2500の数平均分子量を有することができる。

10

#### 【0145】

式（６a）は、式（３a）のイミド（ $R_3$ は、-Hである）とヒドロキシ- $C_{2 \sim 20}$ -アルキ（アルケニ）レンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物の一つまたは複数とを反応させるステップを含むプロセスにより、調製することができる。式（３a）のイミド（ $R_3$ は、-Hである）と、ヒドロキシ- $C_{2 \sim 20}$ -アルキ（アルケニ）レンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物との反応は、場合により触媒の存在下、50～250、または150～200の温度で実施することができる。

20

#### 【0146】

式（６b）は、式（３b）のイミド（ $R_3$ は、-Hである）とヒドロキシ- $C_{2 \sim 20}$ -アルキ（アルケニ）レンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物の一つまたは複数とを反応させるステップを含むプロセスにより、調製することができる。式（３a）のイミド（ $R_3$ は、-Hである）と、ヒドロキシ- $C_{2 \sim 20}$ -アルキ（アルケニ）レンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物との反応は、場合により触媒の存在下、50～250、または150～200の温度で実施することができる。

30

#### 【0147】

一実施形態では、式（６a）または（６b）によって表されるイミド（ $R_3$ は、 $C_1 \sim 50$ （または $C_1 \sim 20$ ）-ヒドロカルボニル基（すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基）である）は、式（６a）または（６b）のイミド（ $R_3$ は、それぞれ-Hである）とカルボン酸、酸ハロゲン化物などの酸誘導体、イソシアネート、またはそれらの混合物とを反応させることにより、調製することができる。ポリマー鎖を酸、酸誘導体、またはイソシアネートによりキャッピングして本発明のポリマーを生じさせるための反応条件は、当分野で公知の反応である。

#### 【0148】

あるいは、式（６a）または（６b）のイミド（ $R_3$ は、 $C_1 \sim 50$ （または $C_1 \sim 20$ ）-ヒドロカルボニル基（すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基）であり得る）は、式（３a）または（３b）のイミド（ $R_3$ は、それぞれ-Hである）と酸官能基化ポリエステル、酸官能基化ポリエステルアミド、もしくは酸官能基化ポリアミド、またはそれらの混合物の一つまたは複数とを反応させることにより、調製することができる。この反応は、場合により触媒の存在下、50～250、または150～200の温度で行うことができる。酸官能基化ポリエステル、酸官能基化ポリエステルアミド、または酸官能基化ポリアミドは、ヒドロキシ- $C_{2 \sim 20}$ -アルキレンカルボン酸、ラクトン、アミノカルボン酸、またはそれらの混合物の一つまたは複数と、必要に応じて置換されている $C_1 \sim 50$ （または $C_1 \sim 20$ ）-ヒドロカルボニル基との重合により誘導可能であり、US5,760,270において開示されている通り、場合により触媒の存在下、50～250、または150～200の温度で都合よく行われる。

40

50

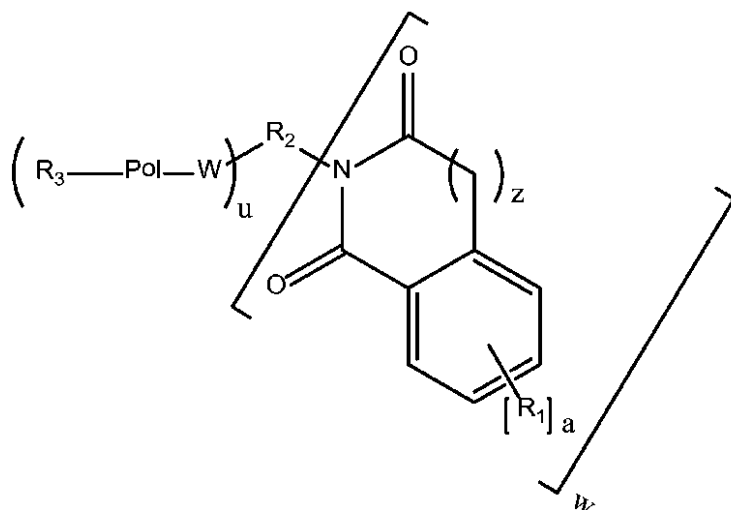


## 【0149】

一実施形態では、ポリマー鎖 (Pol) は、ポリ (アルキレン) に基づくものである。

一実施形態では、ポリ (アルキレン) ポリマー鎖は、式 (7)

## 【化16】



式 (7)

10

20

(式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり得、

$R_1$  は、置換基への結合に利用可能な Q 環上の任意の位置にある置換基であり得、 $R_1$  は、独立して、 $-H$ 、または電子吸引基 ( $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO_2NR'_2$ 、 $-C(O)R'$ 、 $-SO_3M$ 、 $-C(O)OM$ 、ハロ (例えば、 $-Cl$  または  $-Br$ )、 $-NH_2$ 、または  $-OR'$  など)、または電子供与基 ( $-CH_3$  など) の一つまたは複数 (通常、 $R_1$  が  $-H$  以外の場合、 $a$  によって定義される非  $-H$  基の数は、 $0 \sim 2$ 、 $0 \sim 1$ 、 $0$ 、または  $1$  であり得る) によって表され、

$W$  は、硫黄、窒素、 $>NH$ 、もしくは  $>NG$ 、または酸素 (通常、酸素、窒素、または  $>NG$ ) であり得、

$M$  は、 $H$ 、金属陽イオン、 $NR'_4^+$ 、またはそれらの混合物であり得、

$R'$  は、 $-H$  であっても、通常  $1 \sim 20$  個または  $1 \sim 10$  個の炭素原子を含有する、必要に応じて置換されているアルキルであってもよく、これらの置換基は、ヒドロキシルもしくはハロ (通常、 $Cl$ )、またはそれらの混合物であり得、 $R_2$  は、 $C_1 \sim C_{20}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_{12}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_6$  ヒドロカルビレン基、または  $C_1 \sim C_{20}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_{12}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_6$  ヒドロカルボニレン基、またはそれらの混合物であり得、

$G$  は、水素、または  $1 \sim 200$  個、もしくは  $1 \sim 100$  個、もしくは  $1 \sim 30$  個の炭素原子を含有するヒドロカルビル基であり得、

$R_3$  は、 $H$  であり、

$u$  は、 $1$  であり、

$w$  は、 $1 \sim 3$  であり、

$Pol$  は、 $W$  が  $>NG$  の場合、ポリイソブチレン鎖であり、または  $W$  が  $N$  の場合、 $W$  に結合しているポリイソブチレンコハク酸無水物はイミドを形成し、また  $W$  が  $>NG$  または酸素の場合、アミドまたはエステルをそれぞれ形成する)

によって表されるイミド構造に組み込まれてもよい。

## 【0150】

式 (7) のポリマー鎖 ( $Pol$ ) は、 $200 \sim 10,000$ 、または  $300 \sim 5000$ 、または  $500 \sim 3000$ 、または  $600 \sim 2500$  の数平均分子量を有することができ

30

40

50

る。通常、式(7)のポリマー鎖は、1000~2500の数平均分子量を有することができる。

#### 【0151】

一実施形態では、式(7)によって表されるイミドは、以下のステップを含むプロセスによって調製することができる。

(i) アミノ酸と非縮合芳香族二酸または無水物とを反応させて、酸官能基化非縮合芳香族イミドを形成するステップ、および

(ii) 次に、酸官能基化非縮合芳香族イミドと、ポリイソブチレンアミン(オレフィンポリマーおよびアミンから得られた/得ることができる)またはその混合物とを反応させる、ステップ。

最初の(イミド形成)反応のステップは、当業者に公知のイミド形成に好都合となるのに十分に高い温度(例えば少なくとも100、または150~200)で行うことができる。酸官能基化非縮合芳香族イミドと、ポリイソブチレンアミンまたはその混合物との反応は、場合により触媒の存在下、50~250、または150~200の温度で実施することができる。

#### 【0152】

一実施形態では、式(7)によって表されるイミド(Wは酸素である)は、アミノアルコールと非縮合芳香族二酸または無水物とを反応させて、ヒドロキシル官能基化非縮合芳香族イミドを形成するステップ、ならびに、次にこのヒドロキシル官能基化非縮合芳香族イミドとポリイソブチレンコハク酸無水物(PIBSA)とを反応させるステップを含むプロセスにより調製することができる。最初の(イミド形成)反応のステップは、当業者に公知のイミド形成に好都合となるのに十分に高い温度(例えば少なくとも100、または150~200、または少なくとも100、または150~250)で行うことができる。このイミドとPIBSAとを反応させる反応の第2のステップは、場合により触媒の存在下、当業者に公知の十分に高い温度(例えば少なくとも100、または150~200)で行われる。

#### 【0153】

式(7)はまた、上で明記されているプロセス条件を使用し、アミノチオールを反応させて、チオール官能基化非縮合芳香族イミドを形成するステップ、ならびに、次にこのチオール官能基化非縮合芳香族イミドとPIBSAとを反応させるステップを含むプロセスにより調製することもできる。

#### 【0154】

式(7)(Wは窒素または>NGである)はまた、上で明記されているプロセス条件を使用し、ジアミンと非縮合芳香族二酸または無水物とを反応させて、アミノ官能基化非縮合芳香族イミドを形成するステップ、ならびに、次にこのアミノ官能基化非縮合芳香族イミドとPIBSAとを反応させて式(7)の本発明のポリマーを形成するステップを含むプロセスにより調製することもできる。

#### 【0155】

本発明はまた、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖を含むポリマーであって、該鎖が、非縮合芳香族二酸または無水物と、ポリアルキレンアミン(オレフィンポリマーおよびアミンから得られた/得ることができる)の一つまたは複数とを反応させることにより直接調製することができる、ポリマーも提供する。非縮合芳香族二酸または無水物とポリアルキレンアミンの一つまたは複数との反応は、当業者に公知のイミド形成に好都合となるのに十分に高い温度(例えば少なくとも100、または150~200、または少なくとも100、または150~250)で行うことができる。ポリアルキレンアミンの例には、BASF社から入手可能な、FD-100(商標)およびKerocom(商標)Piba03として市販されているポリイソブチレンアミンが含まれる。

#### 【0156】

ポリアルケン置換アミンの調製法の一つは、米国特許第3,275,554号、同第3

10

20

30

40

50

、438、757号、同第3、454、555号、同第3、565、804号、同第3、755、433号、および同第3、822、289号に開示されている通り、ハロゲン化オレフィンポリマーとアミンとを反応させるステップを含む。

【0157】

ポリアルケン置換アミンの別の調製法は、米国特許第5、567、845号および同第5、496、383号に開示されている通り、ヒドロホルミル化したオレフィンとポリアミンとの反応、およびこの反応生成物の水素化を含む。

【0158】

ポリアルケン置換アミンの別の調製法は、米国特許第5、350、429号に開示されている通り、触媒を使用してまたは使用せずに、従来のエポキシ化試薬によりポリアルケン 10  
を対応するエポキシドに変換するステップ、およびこのエポキシドを還元アミノ化条件下で、アンモニアまたはアミンと反応させることによりポリアルケン置換アミンへ変換するステップを含む。

【0159】

ポリアルケン置換アミンを調製する別の方法には、米国特許第5、492、641号に開示されている通り、アミンとニトリルとを反応させることにより作製される、 $\alpha$ -アミノニトリルの水素化が含まれる。

【0160】

ポリアルケン置換アミンを調製するさらに別の方法は、米国特許第4、832、702号に開示されている通り、ロジウムまたはコバルトなどの触媒を使用し、COおよびH<sub>2</sub> 20  
の存在下、高圧および高温で、ポリブテンまたはポリイソブチレンをヒドロホルミル化するステップを含む。

【0161】

ポリアルケン置換アミンの上記調製法は、例示目的に過ぎず、包括的な列挙であることを意図するものではない。本発明のポリアルケン置換アミンは、上記に開示されているそれらの調製法の範囲に限定されるものではない。

【0162】

一実施形態では、本発明のポリアルケン置換アミンを作製するために使用されるオレフィンポリマーは、オレフィンポリマーから誘導される。該オレフィンポリマーには、2～16個の炭素原子、一実施形態では2～6個の炭素原子、そして一実施形態では2～4個 30  
の炭素原子の重合可能なオレフィンモノマーのホモポリマーおよびインターポリマーが含まれる。インターポリマーとは、2種もしくは2種超のオレフィンモノマーが、周知の従来の手順に従ってインター重合し、ポリアルケンの構造内に、前記2種もしくは2種超のオレフィンモノマーの各々に由来する単位を有するポリアルケンを形成したものである。したがって「インターポリマー」とは、本明細書で使用する場合、コポリマー、ターポリマー、およびテトラポリマーが含まれる。当業者には明白であるように、ポリアルケン（このポリアルケンから上記ポリアルケン置換アミン（a）が誘導される）は、慣習的に「ポリオレフィン」と呼ばれることが多い。

【0163】

オレフィンモノマー（このオレフィンモノマーから上記オレフィンポリマーが誘導される）には、一つまたは複数のエチレン性不飽和基（すなわち、 $>C=C<$ ）の存在を特徴とする、重合可能なオレフィンモノマーが含まれる。すなわち、それらは、エチレン、プロピレン、1-ブテン、イソブテン（2-メチル-1-ブテン）、1-オクテンなどのモノオレフィン性モノマー、または1、3-ブタジエンおよびイソプレンなどのポリオレフィン性モノマー（通常、ジオレフィン性モノマー）である。

【0164】

オレフィンモノマーは、通常、重合可能な末端オレフィンである。すなわち、それらの構造中の、基 $>C=CH_2$ の存在を特徴とするオレフィンである。しかし、それらの構造内の、基

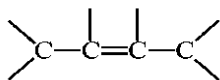
10

20

30

40

## 【化 1 7】



の存在を特徴とする、重合可能な内部オレフィンモノマーを使用して、ポリアルケンを形成することもできる。

## 【0 1 6 5】

慣習的な周知の重合技法に従ってポリアルケンを調製するために使用することができる、末端および内部オレフィンモノマーの具体例には、エチレン；プロピレン；1 - ブテン、2 - ブテン、およびイソブテンを含むブテン（ブチレン）；1 - ペンテン；1 - ヘキセン；1 - ヘプテン；1 - オクテン；1 - ノネン；1 - デセン；2 - ペンテン；プロピレン四量体；ジイソブチレン；イソブチレン三量体；1, 2 - ブタジエン；1, 3 - ブタジエン；1, 2 - ペンタジエン；1, 3 - ペンタジエン；1, 4 - ペンタジエン；イソプレン；1, 5 - ヘキサジエン；2 - メチル - 5 - プロピル - 1 - ヘキセン；3 - ペンテン；4 - オクテン；および 3, 3 - ジメチル - 1 - ペンテンが含まれる。

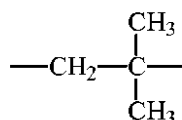
10

## 【0 1 6 6】

一実施形態では、オレフィンポリマーは、三塩化アルミニウムまたは三フッ化ホウ素などのルイス酸触媒の存在下で、ブテン含有量 35 ~ 75 重量パーセントとイソブテン含有量 30 ~ 60 重量パーセントを有する C<sub>4</sub> 精製所流 (refinery stream) の重合により得られる。これらのポリブテンは、通常、主に（総反復単位の 80 % 超）、配置

20

## 【化 1 8】



のイソブテン反復単位を含む。

30

## 【0 1 6 7】

使用することができるアミンには、アンモニア、ジアミン、ポリアミン、またはそれらの混合物（様々なジアミンの混合物、様々なポリアミンの混合物、およびジアミンとポリアミンの混合物を含む）が含まれる。これらのアミンには、脂肪族アミン、芳香族アミン、複素環式アミン、および炭素環式アミンが含まれる。

## 【0 1 6 8】

ジアミンおよびポリアミンは、それらの構造内に少なくとも二つの第一級アミン（例えば、H<sub>2</sub>N - ）基の存在を特徴としている。これらのアミンは、脂肪族、脂環式、芳香族、または複素環式であり得る。

## 【0 1 6 9】

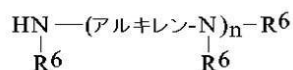
アミンはまた、ポリアミンであり得る。これらのポリアミンは、脂肪族であっても、脂環式であっても、複素環式であっても、芳香族であってもよい。ポリアミンの例には、アルキレンポリアミン、ヒドロキシ含有ポリアミン、アリーレンポリアミン、および複素環式ポリアミンが含まれる。

40

## 【0 1 7 0】

アルキレンポリアミンには、式

## 【化 1 9】



50

によって表されるものが含まれ、式中、 $n$ は1～10、一実施形態では2～7、そして一実施形態では2～5の範囲であり、「アルキレン」基は1～10個の炭素原子、一実施形態では2～6個、そして一実施形態では2～4個の炭素原子を有する。 $R^5$ は、独立して、水素、脂肪族、最大30個の炭素原子のヒドロキシ置換またはアミン置換脂肪族基である。通常、 $R^6$ はHまたは低級アルキル(1～5個の炭素原子のアルキル基)であり、最も一般には、Hである。そのようなアルキレンポリアミンには、エチレンポリアミン、ブチレンポリアミン、プロピレンポリアミン、ペンチレンポリアミン、ヘキシレンポリアミン、およびヘプチレンポリアミンが含まれる。そのようなアミンの高級同族体および関連するアミノアルキル置換ピペラジンも含まれる。

10

#### 【0171】

本発明のポリアルケン置換アミンの調製において有用な具体的なアルキレンジアミンおよびポリアミンには、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン、テトラエチレンペンタミン、プロピレンジアミン、トリメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、デカメチレンジアミン、オクタメチレンジアミン、ジ(ヘプタメチレン)トリアミン、トリプロピレントトラミン、ペンタエチレンヘキサミン、ジ(トリメチレントリアミン)、N-(2-アミノエチル)ピペラジン、および1,4-ビス(2-アミノエチル)ピペラジンが含まれる。

#### 【0172】

上記のものなどのエチレンポリアミンは、コストおよび有効性の理由からとりわけ有用である。こうしたポリアミンは、Encyclopedia of Chemical Technology、第2版、KirkおよびOthmer、第7巻、27～39頁、Interscience Publishers, Division of John Wiley and Sons、1965年中の表題「Diamines and Higher Amines」で詳述されている。こうした化合物は、塩化アルキレンとアンモニアとを反応させることにより、またはエチレンイミンとアンモニアなどの開環試薬との反応により、最も都合よく調製される。これらの反応が、ピペラジンなどの環式縮合生成物を含む、やや複雑なアルキレンポリアミン混合物が生じさせる。

20

#### 【0173】

他の有用なタイプのポリアミン混合物には、上記ポリアミン混合物をストリッピングした結果、しばしば「ポリアミンボトム(polyamine bottom)」と呼ばれるものを残留物として残すものがある。一般に、アルキレンポリアミンボトムは、200未満で沸騰する物質を、2重量%未満、通常、1重量%未満有するものと特徴づけることができる。Dow Chemical Company社(Freepoint, Texas)から得られるこうしたエチレンポリアミンボトムの典型的な試料(「E-100」と称される)は、15.6で比重1.0168、窒素比率33.15重量%、および40で121センチストークスの粘度を有する。このような試料のガスクロマトグラフィ分析は、0.93重量%の「ライトエンド(Light End)」(ほとんどは、おそらくDETA)、0.72重量%のTEETA、21.74重量%のテトラエチレンペンタミン、および76.61重量%もしくは76.61重量%超のペンタエチレンヘキサミンを含む。これらのアルキレンポリアミンボトムには、ピペラジンなどの環式縮合生成物、およびジエチレントリアミンおよびトリエチレントトラミンなどの高級類似体が含まれる。

30

40

#### 【0174】

ヒドロキシ含有ポリアミンには、窒素原子上に、一つまたは複数のヒドロキシアルキル置換基を有するヒドロキシアルキルアルキレンポリアミンが含まれる。そのようなポリアミンは、上記のアルキレンポリアミンと、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、およびブチレンオキシド)の一つまたは複数とを反応させることにより作製することができる。第一級、第二級または第三級アルカノールアミンと、エチレン、プロピレンまたはそれよりも高級のエポキシドとを1:1～1:2のモル比で反

50

応させることにより作製される生成物などの、類似のアルキレンオキシド - アルカノールアミン反応生成物も使用することができる。こうした反応を実施するための反応物の比および温度は、当業者に公知である。

【0175】

一実施形態では、ヒドロキシアルキル置換アルキレンポリアミンは、ヒドロキシアルキル基が、低級ヒドロキシアルキル基（すなわち8個未満の炭素原子を有する）であるものであり得る。こうしたヒドロキシアルキル置換ポリアミンの例には、モノヒドロキシプロピル置換ジエチレントリアミン、ジヒドロキシプロピル置換テトラエチレンペンタミン、およびN - （3 - ヒドロキシプロピル）テトラメチレンジアミンが含まれる。

【0176】

アリーレンポリアミンの例には、ビス - （パラ - アミノフェニル）メタンが含まれる。

【0177】

ポリアルケン置換アミンの数平均分子量は、500 ~ 5000、または500 ~ 3000、そして一実施形態では、1000 ~ 2500の範囲であり得る。

【0178】

一実施形態では、ポリマー鎖（Pol）は、ポリ（アルキレン）に基づくものである。ポリ（アルキレン）ポリマー鎖は、ヒドロカルビル置換アシル化剤に基づくものであり得、いくつかの実施形態では、数平均分子量が、300 ~ 5000、450 ~ 4000、500 ~ 3000、または550 ~ 2500の範囲のヒドロカルビル基を通常有する。いくつかの実施形態では、ヒドロカルビル基は、約550、または約750、または950 ~ 1000、または約1600または約2300の数平均分子量を有する。

【0179】

一実施形態では、ヒドロカルビル基はポリマーを含む。適切なポリマーの例には、ポリオレフィンが含まれる。

【0180】

一実施形態では、このポリマーは、少なくとも1種のオレフィン、またはオレフィンのその組合せから得られる / 得ることが可能でありうる。

【0181】

いくつかの実施形態では、このポリマーは、2 ~ 8個の炭素原子、または3 ~ 6個の炭素原子を含有するオレフィンから得られる / 得ることが可能である。適切なオレフィンの例には、プロピレン、イソブチレン、ペンテンまたはヘキサン（hexane）が含まれる。通常、このポリマーはイソブチレンから誘導されて、ポリイソブチレンを形成する。

【0182】

一実施形態では、このポリマーは末端C = C二重結合基、すなわちビニリデン基を有する。通常、存在するビニリデン基の量は、ポリマー（特に、ポリイソブチレン）がBF<sub>3</sub>またはAlCl<sub>3</sub>によって調製することができるので、重要ではない。

【0183】

存在するビニリデン基の量は、通常、ポリマー分子の少なくとも2重量%、または少なくとも40%、または少なくとも50%、または少なくとも60%、または少なくとも70%である。多くの場合、ビニリデン基の量は、分子の約75%、約80%、または約85%で存在する。

【0184】

ポリマーは、Glissopal（登録商標）1000またはGlissopal（登録商標）2300（BASF社から市販）、TPC（登録商標）555、TPC（登録商標）575、またはTPC（登録商標）595（Texas Petroleum Chemicals社から市販）の商標名で商業的に得ることができる。

【0185】

ヒドロカルビルアシル化剤のアシル化剤は、そのカルボン酸または無水物などの一つまたは複数の酸官能基を有する化合物であり得る。アシル化剤の例には、アルファ、ベータ不飽和モノまたはポリカルボン酸、その無水物 エステルまたは誘導体が含まれる。アシ

10

20

30

40

50

ル化剤の例には、マロン酸、コハク酸およびフタル酸、グルタル酸無水物、無水コハク酸および無水フタル酸、(メタ)アクリル酸、メチル(メタ)アクリレート、マレイン酸もしくは無水物、フマル酸、イタコン酸もしくは無水物、またはそれらの混合物が含まれる。

#### 【0186】

##### 産業応用

組成物中に存在している微粒子状固体は、任意の無機または有機固体物質であり得、この物質は、関係する温度において、有機媒体に実質的に不溶であり、また、該組成物中で、微粉形態で安定であることが望ましい。微粒子状固体は、粒状物質、ファイバー、プレートレットの形態、または粉末形態、多くの場合、ブローン粉末(brown powder)の形態であり得る。一実施形態では、この微粒子状固体は顔料である。

10

#### 【0187】

微粒子状固体(通常、顔料またはフィラー)は、光散乱法測定によって測定される平均粒子サイズが、10ナノメートル~10ミクロン、または10ナノメートル~1、2、3もしくは5ミクロン、または20ナノメートル~1、2、3もしくは5ミクロンの直径を有することができる。

#### 【0188】

適切な固体の例は、ソルベントインク用の顔料;塗料およびプラスチック材料用の顔料、増量剤、フィラー、発泡剤、および難燃剤;染料、とりわけ分散性染料;溶媒染色浴用の蛍光増白剤(optical brightening agent)および織物助剤;インク、トナー、および他の溶媒利用系のための顔料;オイルベースおよび逆エマルション掘削泥水用の固体;ドライクリーニング液中のほこりおよび固体粒子;金属;セラミックス、ピエゾセラミック印刷、難燃物質(refractory)、研磨材、鋳物、コンデンサ、燃料電池、強磁性流体、導電性インク、磁気記録用媒体、水処理、および炭化水素土壌修復のための粒状セラミック材料および磁性材料;有機および無機ナノ分散固体;バッテリー中の電極用金属、金属酸化物、および炭素、コンポジット材料用の木材、紙、ガラス、鋼、炭素およびホウ素などのファイバー;ならびに有機媒体中の分散物として利用される殺生物剤、農業化学品および医薬品である。

20

#### 【0189】

一実施形態では、これらの固体は、例えばColour Index、(1971年)の第3版およびそれに続く改訂版ならびにそれに対する付録における章題「Pigments」に記載されている、承認されている分類の顔料のいずれかからの有機顔料である。有機顔料の例は、アゾ、ジスアゾ、トリスアゾ、縮合アゾ、アゾレーキ、ナフトール顔料、アントラントロン、アントラピリミジン、アントラキノ、ベンゾイミダゾロン、カルバゾール、ジケトピロロピロール、フラバントロン、インジゴイド顔料、インダントロン、イソジベンゾアントロン、イソインダントロン、イソインドリノン、イソインドリン、イソピオラントロン、金属錯体顔料、オキサジン、ペリレン、ペリノン、ピラントロン、ピラゾロキナゾロン、キナクリドン、キノフタロン、チオインジゴ、トリアリールカルボニウム顔料、トリフェンジオキサジン、キサンテンおよびフタロシアニン系、とりわけ銅フタロシアニンおよびその核ハロゲン化誘導体に由来するものであり、また酸性染料、塩基性染料および媒染染料のレーキに由来するものである。カーボンブラックは、厳密には無機であるが、その分散特性においてむしろ有機顔料のように振る舞う。一実施態様では、有機顔料は、フタロシアニン、とりわけ銅フタロシアニン、モノアゾ、ジスアゾ、インダントロン、アントラントロン、キナクリドン、ジケトピロロピロール、ペリレンおよびカーボンブラックである。

30

40

#### 【0190】

無機顔料の例には、二酸化チタン、ルチル型二酸化チタンおよび表面被覆二酸化チタン、黄色および黒色などの様々な色の酸化チタン、黄色、赤色、褐色および黒色などの様々な色の酸化鉄、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、酸化アルミニウムなどの金属酸化物、バナジン酸ビスマス、アルミン酸コバルト、スズ酸コバルト、亜鉛酸コバルト、クロム酸亜鉛

50

などのオキシ金属化合物、ならびにマンガン、ニッケル、チタン、クロム、アンチモン、マグネシウム、コバルト、鉄、またはアルミニウムの２種もしくは２種超の混合金属酸化物、プルシアンブルー、朱、群青、リン酸亜鉛、硫化亜鉛、カルシウムおよび亜鉛のモリブデン酸塩およびクロム酸塩、アルミニウムフレーク、銅、および銅／亜鉛合金などの金属効果顔料、炭酸鉛およびオキシ塩化ビスマスなどの真珠光沢フレークが含まれる。

#### 【０１９１】

無機固体には、重質および沈降炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、酸化カルシウム、シユウ酸カルシウム、リン酸カルシウム、ホスホン酸カルシウム、硫酸バリウム、炭酸バリウム、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、天然水酸化マグネシウムまたはブルーサイト、沈降水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、ドロマイト、三水酸化アルミニウム、アルミニウムヒドロペルオキシドまたはペーマイト、ケイ酸カルシウムおよびケイ酸マグネシウム、ナノクレイ、カオリンを含むアルミノシリケート、ベントナイト、ヘクトライトおよびサポナイトを含むモンモリロナイト、天然、合成、および膨張性のものを含むボールクレイ、雲母、白雲母、金雲母、鱗雲母および緑泥石を含むタルク、チョーク、合成および沈降シリカ、ヒュームドシリカ、金属ファイバーおよび粉末、亜鉛、アルミニウム、ガラスファイバー、耐熱ファイバー、単層および多層カーボンナノチューブを含むカーボンブラック、強化性および非強化性カーボンブラック、グラファイト、バックミンスターフラレン、アスファルテン、グラフェン、ダイヤモンド、アルミナ、石英、パーライト、ベグマタイト、シリカゲル、木粉、軟質木材および硬質木材を含む木材フレーク、おがくず、粉末化紙／ファイバー、セルロースファイバー（ケナフ、麻、シサル麻、アマ、綿、コットンリントー、黄麻、カラムシ、イネ殻すなわちもみ殻、ラフィア、ガマの葦、ヤシの実ファイバー、コイア、アブラヤシファイバー、カボック、バナナの葉、カロ（caro）、クラワ、ヘネケ麻の葉、ハラケケ（harakeke）の葉、マニラ麻、サトウキビの絞りかす、ワラ、竹片、小麦粉、およびMDFなど）、バーミキュライト、ゼオライト、ハイドロタルサイト、発電所からのフライアッシュ、下水汚泥焼却灰（incinerated sewage sludge ash）、ボゾラン、高炉スラグ、アスベスト、クリソタイル、アンソフィライト、クロシドライト、ウォラストナイト、およびアタパルジャイトなど、粒状セラミック材料（アルミナ、ジルコニア、チタニア、酸化セリウム、窒化ケイ素、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、炭化ケイ素、炭化ホウ素、シリコン-アルミニウム混合窒化物および金属チタン酸塩など）；粒状磁性材料（遷移金属、多くの場合、鉄およびクロムの磁性酸化物（例えばガンマ- $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、およびコバルトドーブ酸化鉄、フェライト（例えば、バリウムフェライト））など）；および金属粒子（例えば、金属アルミニウム、鉄、ニッケル、コバルト、銅、銀、金、パラジウム、および白金、ならびにそれらの合金）などの増量剤およびフィラーが含まれる。

#### 【０１９２】

他の有用な固体材料には、難燃剤（ペンタブロモジフェニルエーテル、オクタブロモジフェニルエーテル、デカブロモジフェニルエーテル、ヘキサブロモシクロドデカン、ポリリン酸アンモニウム、メラミン、メラミンシアヌレート、酸化アンチモン、およびボレートなど）；殺生物剤または工業用微生物剤（Kirk-Othmer's Encyclopedia of Chemical Technology、13巻、1981年、第3版における「Industrial Microbial Agents」と題する章の表2、3、4、5、6、7、8および9において言及されているものなど）、および殺真菌剤（フルトリアフェン、カルベンダジム、クロロタロニル、およびマンコゼブ）など農業化学品が含まれる。

#### 【０１９３】

本発明の組成物中に存在している有機媒体は、一実施形態では、プラスチック材料であり、別の実施形態では、有機液体である。有機液体は、非極性有機液体であってもよく、極性有機液体であってもよい。この有機液体に関連する「極性」という用語とは、有機液体が、Crowleyらによる「A Three Dimensional Approach to Solubility」（Journal of Paint Tech

10

20

30

40

50



n o l o g y、38 巻、1966 年、269 頁)と題する論文中に記載されているように、中程度から強力な結合を形成することができることを意味する。そのような有機液体は、一般に上記の論文中で定義されている、5 もしくは 5 より多くの水素結合数を有するものである。

#### 【0194】

適切な極性有機液体の例は、アミン、エーテル、とりわけ、低級アルキルエーテル、有機酸、エステル、ケトン、グリコール、グリコールエーテル、グリコールエステル、アルコールおよびアミドである。こうした中程度の強力な水素結合性液体の多くの具体例は、I b e r t M e l l a n による「C o m p a t i b i l i t y a n d S o l u b i l i t y」(N o y e s D e v e l o p m e n t C o r p o r a t i o n 社により 1968 年に出版)と題する本の 39 ~ 40 頁の表 2 . 14 において与えられており、これらの液体はすべて、本明細書で使用する極性有機液体という用語の範囲内にある。

10

#### 【0195】

一実施形態では、極性有機液体は、ジアルキルケトン、アルカンカルボン酸とアルカノールのアルキルエステルであり、とりわけこうした液体は、合計で最大 6 個 (6 個を含む)の炭素原子を含有する。極性有機液体の例には、ジアルキルおよびシクロアルキルケトン (アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、ジイソプロピルケトン、メチルイソブチルケトン、ジイソブチルケトン、メチルイソアミルケトン、メチル n - アミルケトンおよびシクロヘキサノンなど) ; アルキルエステル (酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸イソプロピル、酢酸ブチル、ギ酸エチル、プロピオン酸メチル、酢酸メトキシプロピル、および酪酸エチルなど) ; グリコール、グリコールエステル、およびグリコールエーテル (エチレングリコール、2 - エトキシエタノール、3 - メトキシプロピルプロパノール、3 - エトキシプロピルプロパノール、酢酸 2 - ブトキシエチル、酢酸 3 - メトキシプロピル、酢酸 3 - エトキシプロピル、および酢酸 2 - エトキシエチルなど) ; アルカノール (メタノール、エタノール、n - プロパノール、イソプロパノール、n - ブタノール、およびイソブタノール (2 - メチルプロパノールとしても知られている) 、テルピネオールなど) 、ならびにジアルキルおよび環式エーテル (ジエチルエーテルおよびテトラヒドロフランなど) が含まれる。一実施形態では、溶媒は、アルカノール、アルカンカルボン酸、およびアルカンカルボン酸のエステルである。一実施形態では、本発明は、水性媒体において実質的に不溶である有機液体に適している。さらに、当業者であれば、有機液体全体が水性媒体に実質的に不溶であるとしても、少量の水性媒体 (グリコール、グリコールエーテル、グリコールエステルおよびアルコールなど) が、有機液体中に存在していることがあることを認識する。

20

30

#### 【0196】

極性有機液体として使用することができる、有機液体の例は、塗料およびインクなどの様々な用途における使用のための、インク、塗料、およびチップの調製に適切なフィルム形成性樹脂である。そのような樹脂の例には、V e r s a m i d (商標) および W o l f a m i d (商標) などのポリアミド、ならびにエチルセルロースおよびエチルヒドロキシエチルセルロースなどのセルロースエーテル、それらの混合物を含めたニトロセルロースおよびセルロースアセートブチレート樹脂が含まれる。塗料用樹脂の例には、短油アルキド / メラミン - ホルムアルデヒド、ポリエステル / メラミン - ホルムアルデヒド、熱硬化性アクリル / メラミン - ホルムアルデヒド、長油アルキド、中油アルキド、短油アルキド、ポリエーテルポリオール、ならびにアクリルおよび尿素 / アルデヒドなどの多媒体樹脂が含まれる。

40

#### 【0197】

有機液体は、ポリオール、すなわちヒドロキシ基を 2 個もしくは 2 個より多く有する有機液体であってもよい。一実施形態では、ポリオールには、 - ジオール、または - ジオールエトキシレートが含まれる。

#### 【0198】

一実施形態では、非極性有機液体は、脂肪族基、芳香族基、またはそれらの混合物を含

50

有する化合物である。非極性有機液体には、非ハロゲン化芳香族炭化水素（例えば、トルエンおよびキシレン）、ハロゲン化芳香族炭化水素（例えば、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン、クロロトルエン）、非ハロゲン化脂肪族炭化水素（例えば、完全飽和および部分飽和の両方の炭素原子を6個もしくは6個より多く含有する直鎖状および分枝鎖状脂肪族炭化水素）、ハロゲン化脂肪族炭化水素（例えば、ジクロロメタン、四塩化炭素、クロロホルム、トリクロロエタン）、および天然の非極性有機物（例えば、植物性油、ヒマワリ油、ナタネ油、アマニ油、テルペンおよびグリセリド）が含まれる。

【0199】

一実施形態では、有機液体は、有機液体の合計を基準として、少なくとも0.1重量%、または1重量%もしくは1重量%超の極性有機液体を含む。有機液体は、場合により水をさらに含む。一実施形態では、有機液体は、水を含まない。

10

【0200】

このプラスチック材料は、熱硬化性樹脂であってもよく、熱可塑性樹脂であってもよい。本発明において有用な熱硬化性樹脂には、加熱された場合、触媒作用を受けた場合、または紫外線、レーザー光、赤外線、カチオン、電子線、もしくはマイクロ波放射線に曝された場合、化学反応を経て、比較的不溶性となる樹脂が含まれる。熱硬化性樹脂における典型的な反応には、不飽和二重結合の酸化、エポキシ/アミン、エポキシ/カルボニル、エポキシ/ヒドロキシル、エポキシとルイス酸またはルイス塩基との反応、ポリイソシアネート/ヒドロキシ、アミノ樹脂/ヒドロキシ部位、フリーラジカル反応、またはポリアクリレートが関与する反応、エポキシ樹脂とビニルエーテルのカチオン重合、およびシラノールの縮合が含まれる。不飽和樹脂の例には、一つまたは複数の二酸または無水物と一つまたは複数のジオールとの反応によって作製されるポリエステル樹脂が含まれる。こうした樹脂は、スチレンまたはビニルトルエンなどの反応性モノマーとの混合物として一般に供給されており、オルトフタル酸樹脂およびイソフタル酸樹脂と称されることが多い。さらなる例には、ポリエステル鎖中の共反応物としてジシクロペンタジエン（DCPD）を用いる樹脂が含まれる。さらなる例には、ビスフェノールAジグリシジルエーテルと不飽和カルボン酸（メタクリル酸など）との反応生成物であって、その後スチレン中の溶液として供給されてビニルエステル樹脂と一般的に称される、反応生成物も含まれる。

20

【0201】

一実施形態では、熱硬化性コンポジットまたは熱硬化性プラスチックは、ポリエステル、ポリ酢酸ビニル、スチレン中のポリエステル樹脂、ポリスチレン、またはそれらの混合物であってもよい。

30

【0202】

ヒドロキシ官能性を有するポリマー（多くの場合、ポリオール）は、アミノ樹脂またはポリイソシアネートと架橋するための熱硬化系において広く使用されている。これらのポリオールには、アクリルポリオール、アルキドポリオール、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール、およびポリウレタンポリオールが含まれる。典型的なアミノ樹脂には、メラミンホルムアルデヒド樹脂、ベンゾグアナミンホルムアルデヒド樹脂、尿素ホルムアルデヒド樹脂、およびグリコールウリルホルムアルデヒド樹脂が含まれる。ポリイソシアネートは、モノマー性脂肪族ジイソシアネート、モノマー性芳香族ジイソシアネートとそれらのポリマーの両方を含む、イソシアネート基を2個もしくは2個より多く有する樹脂である。典型的な脂肪族ジイソシアネートには、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、および水素化ジフェニルメタンジイソシアネートが含まれる。典型的な芳香族イソシアネートには、トルエンジイソシアネートおよびジフェニルメタンジイソシアネートが含まれる。

40

【0203】

一実施形態では、熱可塑性樹脂には、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリウレタン、ポリスチレン類（polystyrenics）、ポリ（メタ）アクリレート、セルロースおよびセルロース誘導体が含まれる。前記組成物は、いくつかの方法で調製することができるが、熔融混合法および乾式固体ブレンド法が一般

50

的な方法である。適切な熱可塑性プラスチックの例には、（低密度、または直鎖状低密度もしくは高密度）ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ナイロン6、ナイロン6/6、ナイロン4/6、ナイロン6/12、ナイロン11およびナイロン12、ポリメチルメタクリレート、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル（PVC）、熱可塑性ポリウレタン、エチレンビニルアセテート（EVA）、Victrex PEEK（商標）ポリマー（オキシ-1,4-フェニレンオキシ（phenyleneoxy）-1,4-フェニレン-カルボニル-1,4-フェニレンポリマー）およびアクリロニトリルブタジエンスチレンポリマー（ABS）；ならびに様々な他のポリマーブレンドまたはアロイが含まれる。

10

#### 【0204】

所望の場合、本発明の組成物は、他の成分、例えば、樹脂（これらは、有機媒体を依然として構成していない）、結合剤、共溶媒、架橋剤、流動化剤、湿潤剤、沈殿防止剤、可塑剤、界面活性剤、本発明の化合物以外の分散剤、保湿剤、消泡剤、へこみ防止剤、レオロジー改質剤、熱安定剤、光安定剤、UV吸収剤、抗酸化剤、平滑剤、光沢改質剤、殺生物剤、および保存剤を含有することができる。

#### 【0205】

所望の場合、プラスチック材料を含有する組成物は、他の成分、例えば、本発明の化合物以外の分散剤、かぶり防止剤、核剤、発泡剤、難燃剤、加工助剤、界面活性剤、可塑剤、熱安定剤、UV吸収剤、抗酸化剤、香料、離型助剤、帯電防止剤、抗微生物剤、殺生物剤、カップリング剤、潤滑剤（外部および内部）、衝撃改質剤、スリップ剤、脱気泡剤および粘度降下剤を含有していてもよい。

20

#### 【0206】

本組成物は、通常1～95重量%の微粒子状固体を含有しており、正確な量は該固体の性質に依存し、またその量は、該固体の性質、および該固体と極性有機液体の相対密度に依存する。例えば、固体が有機顔料などの有機材料である組成物は、一実施形態では、組成物の総重量を基準として、15～60重量%の固体を含有する一方、固体が、無機顔料、フィラーまたは増量剤などの無機材料である組成物は、一実施形態では、40～90重量%の固体を含有する。

#### 【0207】

有機液体を含有する組成物は、分散液を調製するのに、公知の従来法のいずれによっても調製され得る。したがって、固体、有機媒体および分散剤は、いずれの順序で混合されてもよく、次に、該混合物は機械的処理が施され、分散液が形成されるまで、例えば、高速混合、ボールミル粉砕、バスケットミル粉砕、ビーズミル粉砕、砂利粉砕、砂磨砕、アトリター磨砕、2本ロールまたは3本ロール粉砕、プラスチック粉砕により、固体の粒子を適切なサイズに小さくする。あるいは、これらの固体を、独立して、または有機媒体が分散剤のいずれかとの混合物中で処理して、その粒子サイズを低下させることができ、次いで、他の成分（複数可）を添加し、この混合物を攪拌すると組成物が提供され得る。本組成物はまた、乾燥固体を分散剤と一緒に磨砕または粉砕し、次に液状媒体を加えるか、または顔料フラッシングプロセスで、液状媒体中、該固体と分散剤とを混合することにより作製することもできる。

30

40

#### 【0208】

プラスチック材料を含有する組成物は、熱可塑性化合物の調製に公知の従来法のいずれによっても調製することができる。したがって、固体、熱可塑性ポリマー、および分散剤を任意の順で混合してもよく、次にこの混合物に機械的処理を施し、例えば、バンバリー混合、リボンブレンド、2軸押出し成形、2本ロール粉砕、バスコニーダーでのコンパウンディング、または類似機器により、固体の粒子を適切なサイズに小さくする。

#### 【0209】

本発明の組成物は、特に液分散に好適である。一実施形態では、こうした分散液の組成物は、以下の

50

(a) 微粒子状固体を 0.5 ~ 80 部、  
(b) 式 (1) のポリマーを 0.1 ~ 79.6 部、および  
(c) 有機液体および / または水を 19.9 ~ 99.4 部  
を含む ( 相対部はすべて、重量基準であり、その量は、 $(a) + (b) + (c) = 100$   
である ) 。

【0210】

一実施形態では、構成要素 a) は、顔料を 0.5 ~ 30 部含み、こうした分散液は、( 液状 ) インク、塗料、およびミルベースとして有用である。

【0211】

微粒子状固体および式 (1) の分散剤を乾燥形態で含む組成物が必要な場合、有機液体は、通常、揮発性があり、その結果、有機液体は、蒸発などの単純な分離手段により微粒子状固体から容易に除去され得る。一実施形態では、本組成物は有機液体を含む。

10

【0212】

乾燥組成物が式 (1) の分散剤、および微粒子状固体から本質的になる場合、通常、この組成物は、微粒子状固体の重量を基準として、式 (1) の分散剤を少なくとも 0.2 %、少なくとも 0.5 %、または少なくとも 1.0 % 含有する。一実施形態では、この乾燥組成物は、微粒子状固体の重量を基準として、式 (1) の分散剤を 100 重量 % 以下、50 重量 % 以下、20 重量 % 以下、または 10 重量 % 以下で含有する。

【0213】

上で開示されている通り、本発明の組成物は、ミルベースを調製するのに適しており、この場合、微粒子状固体は、式 (1) の化合物の存在下、有機液体中で粉碎される。

20

【0214】

こうして、本発明のさらなる態様によれば、微粒子状固体、有機液体、および式 (1) のポリマーを含むミルベースが提供される。

【0215】

通常、ミルベースは、ミルベースの全重量を基準として、20 ~ 70 重量 % の微粒子状固体を含有する。一実施形態では、この微粒子状固体は、ミルベースの 10 重量 % 以上、または 20 重量 % 以上である。こうしたミルベースは、場合により、粉碎前またはその後のいずれかで添加される結合剤を含有してもよい。

【0216】

一実施形態では、この結合剤は、有機液体の揮発の際に、組成物を結合することができるポリマー物質である。

30

【0217】

結合剤は、天然および合成物質を含むポリマー物質である。一実施形態では、結合剤には、ポリ (メタ) アクリレート、ポリスチレン類 ( polystyrenics )、ポリエステル、ポリウレタン、アルキド、多糖類 ( セルロース、ニトロセルロースなど )、およびカゼインなどの天然タンパク質が含まれる。結合剤は、ニトロセルロースであってもよい。一実施形態では、この結合剤は、微粒子状固体の量を基準にして、100 % 超、200 % 超、300 % 超、または 400 % 超で、本組成物中に存在している。

【0218】

ミルベース中の任意選択の結合剤の量は、広い範囲にわたって変わり得るが、通常、ミルベースの連続相 / 液相の 10 重量 % 以上であり、多くの場合 20 重量 % 以上である。一実施形態では、結合剤の量は、ミルベースの連続相 / 液相の 50 重量 % 以下、または 40 重量 % 以下である。

40

【0219】

ミルベース中の分散剤の量は、微粒子状固体の量に依存するが、通常、ミルベースの 0.5 ~ 5 重量 % である。

【0220】

本発明の組成物から作製される分散液およびミルベースは、非水性および溶媒不含配合物において使用するのに特に好適であり、この場合、エネルギー硬化系 ( 紫外線、レーザ

50

ー光、赤外線、カチオン、電子線、マイクロ波)が、配合物中に存在しているモノマー、オリゴマーなど、または組み合わせ物と使用される。これらは、塗料、ワニス、インク、他のコーティング材料およびプラスチックなどのコーティング剤に使用するのに、特に好適である。適切な例には、低級、中級および高級固体塗料 (low, medium and high solids paints)、一般の工業用塗料 (焼付塗料、二成分塗料および金属コーティング塗料 (コイルおよび缶コーティング剤など)、粉末コーティング剤、UV硬化性コーティング剤、ウッドワニスを含む) ; インク (フレキソ印刷用インク、グラビア印刷用インク、オフセット印刷用インク、リソグラフィ用インク、活版印刷または凸版印刷用インク、スクリーン印刷用インク、およびパッケージ印刷用印刷インク、ノンインパクトインク (インクジェットインク (熱式、圧電式、および静電式を含めた、連続インクジェットおよびドロップオンダイヤモンドインクジェットを含む) など)、相変化インクおよびホットメルトワックスインク、インクジェットプリンタ用インク、および印刷用ワニス (オーバープリントワニスなど) ; ポリオールおよびプラスチック分散液 ; 非水性セラミック加工、とりわけテープキャストリング、ゲルキャストリング、ドクターブレード、押出成形および射出成形型加工におけるその使用が含まれ、さらなる例は、静水圧圧縮成形用の乾燥セラミック粉末 ; コンポジット (シート成形およびバルク成形コンパウンドなど)、樹脂トランスファ成形品、引抜成形品、ハンドレイアップおよびスプレーレイアップ加工品 (process)、マッチドダイ成形品 ; キャスティング樹脂のような構造材料、化粧品、ネイルコーティング剤のようなパーソナルケア、日焼け止め剤、接着剤、トナー (液体トナーなど)、プラスチック材料および電子材料 (有機発光ダイオード (OLED) 素子、液晶ディスプレイおよび電気泳動式ディスプレイを含めたディスプレイにおけるカラーフィルタシステムのためのコーティング用配合物など)、光学繊維コーティング剤、反射コーティング剤または反射防止コーティング剤を含むガラス用コーティング剤、導電性および磁性インクならびにコーティング剤の調製におけるその使用である。これらは、上記用途において使用される乾燥粉末の分散性を改善するための、顔料およびフィラーの表面改質に有用である。コーティング材料のさらなる例は、Bodo Muller、Ulrich Poth、Lackformulierung und Lackrezeptur、Lehrbuch für Ausbildung und Praxis、Vincentz Verlag、Hanover (2003年) および P. G. Garrat、Strahlenhartung, Vincentz Verlag, Hanover (1996年) において与えられている。印刷用インク配合物の例は、E. W. Flick、Printing Ink and Overprint Varnish Formulations - Recent Developments、Noyes Publications、Park Ridge NJ (1990年) およびその後の版において与えられている。

#### 【0221】

一実施形態では、本発明の組成物は、1種または複数種の公知の追加の分散剤をさらに含む。

#### 【0222】

以下の実施例は、本発明の例示を提供する。これらの実施例は、網羅的なものではなく、本発明の範囲を制限する意図はない。

#### 【実施例】

#### 【0223】

比較例1 (CE1) : 分散剤は、XJT-507をSurfonamine (登録商標) L207に置きかえた以外、米国特許公開第2005/0120911号の実施例1に従って調製する。1, 2, 4-ベンゼントリカルボン酸無水物 (12.97部) を撹拌したポリエーテルアミン (150部、Surfonamine (登録商標) L207、Huntsman社から) に加える。この反応を窒素下、110 で3時間、次いで150で8時間撹拌する。IRは、イミド形成に一致し、酸価は、25.6 mg KOH / g である。

## 【0224】

## (実施例1 (EX1))

無水フタル酸(11.35部)を撹拌したポリエーテルアミン(188.7部、Surfonamine(登録商標)L207、Huntsman社から)に加える。この反応を窒素下、100で1時間、次いで175で2時間撹拌する。IRは、イミド形成に一致し、最終生成物は、3.35mg KOH/gの酸価を有する。

## 【0225】

## (実施例2 (EX2))

4-ニトロ-無水フタル酸(14.6部)を撹拌したポリエーテルアミン(185.4部、Surfonamine(登録商標)L207、Huntsman社から)に加える。この反応を窒素下、100で1時間、次いで175で2時間撹拌する。IRは、イミド形成に一致し、最終生成物は、4.52mg KOH/gの酸価を有する。

## 【0226】

## (実施例3)

テトラクロロ-無水フタル酸(5.0部)を撹拌したポリエーテルアミン(37.0部、Surfonamine(登録商標)L207、Huntsman社から)に加える。この反応を窒素下、120で1時間、次いで180で5時間撹拌する。IRは、イミド形成に一致し、最終生成物は、3.75mg KOH/gの酸価を有する。

## 【0227】

## (実施例4)

テトラブromo-無水フタル酸(10.0部)を撹拌したポリエーテルアミン(45部、Surfonamine(登録商標)L207、Huntsman社から)に加える。この反応を窒素下、120で1時間、次いで180で5時間撹拌する。IRは、イミド形成に一致し、最終生成物は、XXmg KOH/gの酸価を有する。

## 【0228】

## (実施例5)

無水フタル酸(3.7部)を撹拌したポリエーテルアミン(25部、Surfonamine(登録商標)L100、Huntsman社から)に加える。この反応を窒素下、170で20時間撹拌する。IRは、イミド形成に一致し、最終生成物は、0.65mg KOH/gの酸価を有する。

## 【0229】

## (実施例6)

4-ニトロ-無水フタル酸(1.45部)を撹拌したポリエーテルアミン(15部、Surfonamine(登録商標)L200、Huntsman社から)に加える。この反応を窒素下、170で20時間撹拌する。IRは、イミド形成に一致し、最終生成物は、2.9mg KOH/gの酸価を有する。

## 【0230】

## (実施例7)

テトラブromo-無水フタル酸(4.64部)を撹拌したポリエーテルアミン(20.0部、Surfonamine(登録商標)L200、Huntsman社から)に加える。この反応を窒素下、170で20時間撹拌する。IRは、イミド形成に一致し、最終生成物は、3.32mg KOH/gの酸価を有する。

## 【0231】

## 分散液試験1

分散液は、水(7.6部)に実施例1~4(0.9部)をそれぞれ溶解させることにより調製する。3mmのガラス製ビーズ(17.0部)、および赤色顔料(1.5部、PV Fast Red D36 M250、Clariant社から)を加え、内容物を水平型シェーカーで16時間粉碎する。各分散液の粒子サイズ(PS)を測定した。次に、Nanotracs(商標)粒子サイズ分析器を使用して粒子サイズを測定する。各分散液の測定された粒子サイズ(PS)は、以下に示されており、すべての分散液について、小

10

20

30

40

50

さな粒子サイズを実現した。各分散液について得られた結果は、以下である：

【表 1】

実施例	D50	D90	D100
CE1	330	808	1944
EX1	258	398	637
EX2	230	335	486
EX3	235	354	530
EX4	268	354	486

10

【 0 2 3 2 】

分散液試験 2

実施例 4 および C E 1 のポリマーを含有する個別の分散液を調製する。各分散液は、ポリマー（ 1 5 部）、水（ 9 7 . 0 5 部）、プロピレングリコール（ 7 . 5 部）、消泡剤（ 0 . 4 5 部、D F 1 3 9 6、e C h e m 社から）および P i g m e n t R e d 1 2 2（ 3 0 部、I n k j e t M a g e n t a E 0 2 V P 2 6 2 1、C l a r i a n t 社から）を含有し、D i s p e r m a t（商標）F 1 ポットに投入する。次に、攪拌下、ガラス製ビーズ（ 1 9 0 部）を加え、この混合物を D i s p e r m a t（商標）F 1 ミルで 6 0 分間、2 0 0 0 r p m で粉砕する。得られたミルベースをろ過して、ガラス製ビーズを除去する。このミルベース（ 1 2 0 部）に水（ 3 8 部）、およびプロピレングリコール（ 2 部）、および消泡剤（ 0 . 1 2 部、D F 1 3 9 6、e C h e m 社から）を加える。得られた分散液を、粉砕チャンバ中、0 . 1 m m のジルコニウム製ビーズ（ 1 8 5 部）を使用する W A B（商標）ミル（W i l l y A . B a c h o f e n R e s e a r c h l a b ミル）において、1 時間、2 0 、4 0 0 0 r p m で粉砕する。この分散液を 3 週間かけて、5 0 でエージングさせる。次に、N a n o t r a c（商標）粒子サイズ分析器を使用して粒子サイズを測定する。各分散液について測定した粒子サイズ（P S）を以下に示す。通常、3 週間後、より小さな粒子サイズを有する分散液の場合、より良好な結果が得られる。得られた結果は、以下である：

20

30

【表 2】

実施例	PS <sup>1</sup>	PS <sup>2</sup>	PS <sup>3</sup>	PS <sup>4</sup>	PS <sup>5</sup>	PS <sup>6</sup>
CE1	D.N.M.					
Ex4	124	197	211	375	224	423

40

脚注：

D.N.M. とは、粉砕しなかったことである。したがって、分散液の特性を測定することができなかった。

PS<sup>1</sup> は、開始時の D50 (nm) である。

PS<sup>2</sup> は、開始時の D90 (nm) である。

PS<sup>3</sup> は、1 週間 (50 ) 後の D50 (nm) である。

PS<sup>4</sup> は、1 週間 (50 ) 後の D90 (nm) である。

PS<sup>5</sup> は、3 週間 (50 ) 後の D50 (nm) である。

PS<sup>6</sup> は、3 週間 (50 ) 後の D90 (nm) である。

C E 1 は、粉砕中にゲル化し、液状分散液を生成しなかった。本発明のポリマーを含有

50

する分散液は液状のままであり、インクジェット印刷用途に望ましい平均粒子サイズを有する。

#### 【0233】

##### 分散液試験3

分散液は、水（7.6部）にCE1および実施例5～7（0.9部）をそれぞれ溶解させることにより調製する。3mmのガラス製ビーズ（17.0部）、および赤色顔料（1.5部、Inkjet Magenta E5B02、Clariant社から）を加え、内容物を水平型シェーカーで16時間粉碎する。各分散液の粒子サイズ（PS）を測定した。次に、Malvern Zetasizer 粒子サイズ分析器を使用して粒子サイズを測定する。この分散液を24時間かけて、50 でエージングさせる。各分散液の測定された粒子サイズPS（Z平均）は、以下に示されており、すべての分散液について、小さな粒子サイズを実現した。各分散液について得られた結果は、以下である：

10

#### 【表3】

実施例	PS開始 Z-平均(nm)	PS 24時間 50°C Z-平均(nm)
CE1	>1000	>1000
EX5	501	601
EX6	292	364
EX7	323	314

20

#### 【0234】

全体として、上に示した結果により、本発明のポリマーが、有機媒体中の、色強度の改善、微粒子状固体充てん量の増加、改善された分散液の形成、明るさの改善の保持、および粘度が低下した組成物の生成の少なくとも一つを提供することが示されている。

#### 【0235】

本明細書で使用する場合、「含む(including)」、「含有する(containing)」または「を特徴とする(characterized by)」と同義である移行用語「含む(comprising)」は、包括的なものであるか、または制約はなく、追加的な列挙されていない要素および方法ステップを排除するものではない。しかし、本明細書における「含む(comprising)」の各列挙では、この用語はまた、代替的实施形態として、「から本質的になる(consisting essentially of)」および「からなる(consisting of)」という言い回しも包含することが意図されており、この場合、「からなる(consisting of)」は、指定されていないいかなる要素またはステップも排除し、「から本質的になる(consisting essentially of)」は、検討中の組成物または方法の基本的かつ新規な特徴に実質的に影響を及ぼさない追加的な列挙されていない要素またはステップを包含することができる。

30

40

#### 【0236】

用語「ヒドロカルビル」または「ヒドロカルビレン」とは、本発明の文脈内では、分子の残部に直接結合している炭素原子を有する基であって、かつ炭化水素、または主として炭化水素特性を有する基を意味する。こうした基には、以下が含まれる。(1) 純粋な炭化水素基；すなわち、脂肪族（例えば、アルキルまたはアルケニル）、脂環式（例えば、シクロアルキルまたはシクロアルケニル）、芳香族、脂肪族および脂環式置換芳香族、芳香族置換脂肪族および脂環式基など、および環式基（この場合、この環は、分子の別の部分を介して完結している（すなわち、いかなる二つの指示置換基も一緒になって脂環式基を形成することができる））。こうした基は、当業者に公知である。例には、メチル、エチル、オクチル、デシル、オクタデシル、シクロヘキシル、フェニルなどが含まれる。(

50



2) 置換炭化水素基；すなわち、その基の主な炭化水素特性を変えない非炭化水素置換基を含有する基。当業者であれば、適切な置換基を認識する。例には、ヒドロキシ、ニトロ、シアノ、アルコキシ、アシルなどが含まれる。(3) ヘテロ基；すなわち、特性という点で主に炭化水素ではあるが、その他は炭素原子から構成される鎖または環中に、炭素以外の原子を含有する基。適切なヘテロ原子は、当業者には明白であり、例えば、窒素、酸素および硫黄が含まれる。

【0237】

本明細書のこれ以降に記載されている通り、本発明のポリマーの数平均分子量は、エチレンオキシドを含有するものを除き、ポリマー鎖すべてについて、ポリスチレン標準を使用するGPC分析などの公知の方法を使用して決定した。エチレンオキシドを含有するポリマー鎖の数平均分子量は、GPC（溶離液THF、PEG標準）により決定される。

10

【0238】

上で言及されている文献の各々は、参考として本明細書に援用されている。実施例におけるものおよび他で明示的に示したものを除き、物質、質量、反応条件、分子量、炭素原子数などを明記している本記載中の数量はすべて、「約」という語により修飾されているものと理解されたい。特に示さない限り、本明細書で言及されている化学品または組成物はそれぞれ、異性体、副生成物、誘導体、および商業グレード中に存在しているものと、通常、理解される、他のこうした物質を含有し得る、商業グレードの物質であると解釈すべきである。しかし、各化学成分の量は、いかなる溶媒も希釈油も除外して示されており、これらは、特に示さない限り、商業用物質中に慣用的に存在し得る。本明細書で説明されている、上限量および下限量、範囲、ならびに比の範囲は、独立して組み合わせることができることを理解されたい。同様に、本発明の各要素の範囲および量は、他のいかなる要素に関する範囲または量と一緒に使用されてもよい。

20

【0239】

本明細書で使用する場合、用語「ヒドロカルビレン」は、本用語の通常の意味で使用され、炭化水素から2個の水素原子を除くことにより形成される任意の二価ラジカルを含むことが意図されている。

【0240】

本明細書で使用する場合、用語「アルキ（アルケニ）レン」は、本用語の通常の意味で使用され、アルキレン基および/またはアルケニレン基を含むものと意図される。

30

【0241】

本発明は、その好ましい実施形態と関連して説明されているが、本明細書を一読すれば、その様々な変形が当業者に明らかになることを理解されたい。したがって、本明細書に開示されている本発明は、添付の特許請求の範囲内にあるような変形を包含することが意図されていることを理解されたい。

【0242】

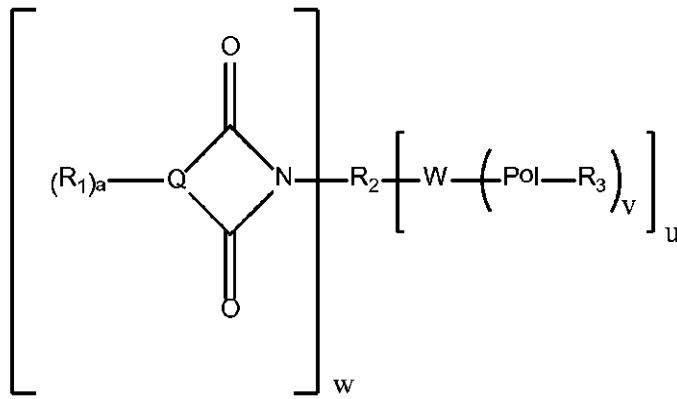
本発明の好ましい実施形態によれば、例えば、以下が提供される。

(項1)

少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖を含むポリマーであって、前記ポリマーは、式(1)によって表され、

40

【化 2 1】



式(1)

10

20

30

40

50

式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり、

$\text{R}_1$  は、置換基への結合に利用可能な Q 環上の任意の位置にある置換基であり、 $\text{R}_1$  は、  
- H、または電子吸引基、または電子供与基の一つまたは複数によって表され、

$\text{R}'$  は、- H であるか、または必要に応じて置換されているアルキルであり、前記置換基  
は、ヒドロキシルもしくはハロ、またはそれらの混合物であり、

$\text{R}_2$  は、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_{20}$ 、もしくは  $\text{C}_1 \sim \text{C}_{12}$ 、もしくは  $\text{C}_1 \sim \text{C}_6$  ヒドロカルビレン基  
、または  $\text{C}_1 \sim \text{C}_{20}$ 、もしくは  $\text{C}_1 \sim \text{C}_{12}$ 、もしくは  $\text{C}_1 \sim \text{C}_6$  ヒドロカルボニレン  
基 ( $\text{R}_2$  が 2 個を超える炭素原子を含有する場合、前記ヒドロカルビレン基またはヒドロ  
カルボニレン基は、直鎖状または分枝鎖状である)、またはそれらの混合物であり、

$\text{R}_3$  は、H、または末端エーテル基もしくは末端エステル基を形成しているポリマー鎖の  
末端酸素原子に結合している必要に応じて置換されている  $\text{C}_1 \sim 50$  (または  $\text{C}_1 \sim 20$ )  
- ヒドロカルビル基であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいかまたは  
含有しなくてもよいヒドロカルビル基、または末端エステル基もしくは末端ウレタン基  
を形成しているポリマー鎖の酸素原子に結合している  $\text{C}_1 \sim 50$  (または  $\text{C}_1 \sim 20$ ) -  
ヒドロカルボニル基 (すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基) であって、  
重合が可能な基を含有してもよいかまたは含有しなくてもよいヒドロカルボニル基であり

$\text{Pol}$  は、ホモポリマー鎖であるか、またはコポリマー鎖であり、前記ポリマー鎖は、ポリ  
(エーテル)、ポリ(エステル)、ポリ(エステルアミド)、ポリ(アミド)、ポリ  
(アルキレン)、およびそれらの混合物から本質的になる群から選択され、

$u$  は、1 ~ 3 であり、

$v$  は、1 ~ 2 であり、

$w$  は、1 ~ 3 であり、

$v$  は、W が窒素の場合、2 であり、

$v$  は、W が酸素、硫黄、> N G の場合、1 であり、

G は、水素、または 1 ~ 200 個、もしくは 1 ~ 100 個、もしくは 1 ~ 30 個の炭素原  
子を含有するヒドロカルビル基であり、

Q は、 $4n + 2$  の  $\pi$ -電子を含有する非縮合芳香環であり、ここで、 $n = 1$  であるかまた  
は 1 より大きく、Q は、5 員または 6 員のイミド環を形成する方法でイミド基に結合して  
いる、

ポリマー。

(項 2)

(i) アミノ酸、または (ii) アミノアルコール、または (iii) アミノチオール  
、または (iv) ジアミンもしくはポリアミンと、

非縮合芳香族二酸もしくは無水物、または他の酸形成性誘導体 (ジエステル、ジアミド

、酸塩化物など)とを反応させて、酸官能基化非縮合芳香族イミド、またはヒドロキシル官能基化非縮合芳香族イミド、またはチオール官能基化非縮合芳香族イミド、またはアミノ官能基化非縮合芳香族イミドをそれぞれ形成する、ステップ(1)、

前記酸官能基化非縮合芳香族イミド、または前記ヒドロキシル官能基化非縮合芳香族イミド、または前記チオール官能基化非縮合芳香族イミド、または前記アミノ官能基化非縮合芳香族イミドと、ポリマー鎖または重合するモノマーとを反応させて、ポリマー鎖を形成する、ステップ(2)、

を含むプロセスにより得られる/得ることが可能である、上記項1に記載のポリマー。

(項3)

前記非縮合芳香環、または非縮合芳香族二酸もしくは無水物、または他の酸形成性誘導体が、無水フタル酸、メチル置換無水フタル酸、またはそれらの混合物に基づくものである、上記項1から2のいずれかに記載のポリマー。

(項4)

前記非縮合芳香環、または非縮合芳香族二酸もしくは無水物、または他の酸形成性誘導体が、フタル酸イミド、またはそれらの混合物に基づくものである、上記項1から2のいずれかに記載のポリマー。

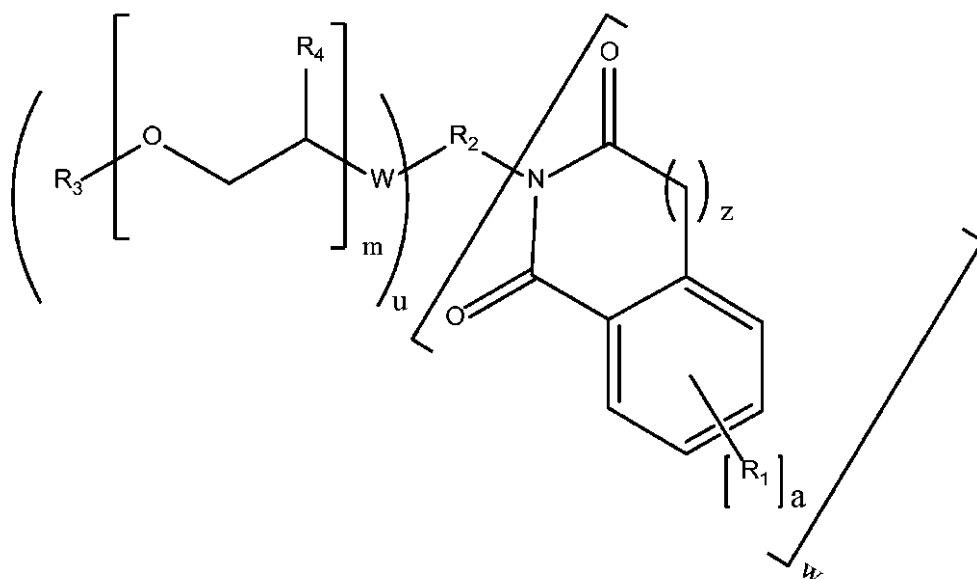
(項5)

Qが、無水フタル酸( $R_1 = H$ の場合)、4-ニトロ-無水フタル酸もしくは3-ニトロ-無水フタル酸(一つの $R_1 = NO_2$ の場合)、4-クロロ-無水フタル酸もしくは3-クロロ-無水フタル酸(一つの $R_1 = Cl$ の場合)基、4-スルホ-無水フタル酸もしくは3-スルホ-無水フタル酸(一つの $R_1 = SO_3H$ の場合)、テトラ-ブromo無水フタル酸、テトラ-クロロ無水フタル酸、3-ブromo無水フタル酸、4-ブromo無水フタル酸、またはそれらの混合物を含めた、無水フタル酸に基づくものである、上記項1から2のいずれかに記載のポリマー。

(項6)

前記ポリマー鎖が、式(2)によって表されるポリ(エーテル)であり、

【化22】



式(2)

式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり、

$R_1$ は、置換基への結合に利用可能なQ環上の任意の位置にある置換基であり、 $R_1$ は、-H、または電子吸引基、または電子供与基の一つまたは複数によって表され、

Wは、酸素であり、

$R'$  は、 $-H$ であるか、または必要に応じて置換されているアルキルであり、前記置換基は、ヒドロキシルもしくはハロ、またはそれらの混合物であり、

$R_2$  は、 $C_1 \sim C_{20}$ 、もしくは $C_1 \sim C_{12}$ 、もしくは $C_1 \sim C_6$  ヒドロカルビレン基、または $C_1 \sim C_{20}$ 、もしくは $C_1 \sim C_{12}$ 、もしくは $C_1 \sim C_6$  ヒドロカルボニレン基（ $R_2$  が2個を超える炭素原子を含有する場合、前記ヒドロカルビレン基またはヒドロカルボニレン基は、直鎖状または分枝鎖状である）、またはそれらの混合物であり、

$R_3$  は、 $H$ 、または末端エーテル基もしくは末端エステル基を形成している前記ポリマー鎖の末端酸素原子に結合している必要に応じて置換されている $C_1 \sim 50$ （または $C_1 \sim 20$ ）-ヒドロカルビル基であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいがまたは含有しなくてもよいヒドロカルビル基、または末端エステル基もしくは末端ウレタン基を形成している前記ポリマー鎖の前記酸素原子に結合している $C_1 \sim 50$ （または $C_1 \sim 20$ ）-ヒドロカルボニル基（すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基）であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいがまたは含有しなくてもよいヒドロカルボニル基であり、この置換基は、ハロ、エーテル、エステル、またはそれらの混合物であり、

$R_4$  は、 $Pol$  がホモポリマーの場合、メチル、エチル、またはフェニルであり、また  $R_4$  は、 $H$ （0重量%～60重量%でエチレンオキシド基をもたらすのに十分な量で）と、メチル、エチル、およびフェニルの少なくとも一つまたはそれらの混合物との混合物であり、または

$R_4$  は、 $Pol$  がホモポリマーの場合、 $H$ であり、また  $R_4$  は、 $Pol$  がコポリマーの場合、 $H$ （40重量%～99.99重量%のエチレンオキシド基をもたらすのに十分な量で）と、メチル、エチルおよびフェニルの少なくとも一つとの混合物であり、

$u$  は、1～3、または1～2、または1であり、

$w$  は、1～3、または1～2、または1であるが、

但し、 $R_2$  がヒドロカルビレン基の場合、 $u$  は1であり、 $w$  は1であり、

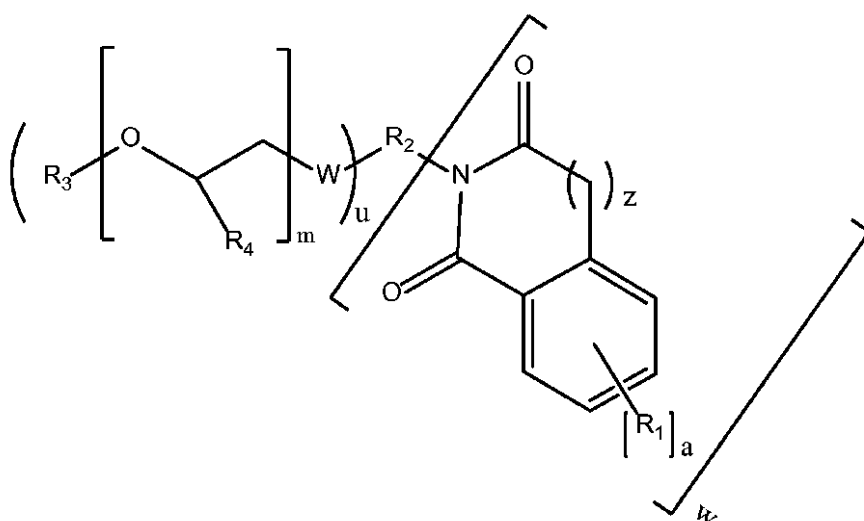
$m$  は、1～110、または1～90である、

上記項1から5のいずれかに記載のポリマー。

（項7）

前記ポリマー鎖が、式（3a）によって表されるポリ（エーテル）ポリマー鎖であり、

【化23】



式 (3a)

式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり、

$R_1$  は、置換基への結合に利用可能なQ環上の任意の位置にある置換基であり、 $R_1$  は、 $-H$ 、または電子吸引基、または電子供与基の一つまたは複数によって表され、

Wは、硫黄、酸素、または>N Gであり、

R'は、-Hであるか、または必要に応じて置換されているアルキルであり、この置換基は、ヒドロキシルもしくはハロ、またはそれらの混合物であり、

R<sub>2</sub>は、C<sub>1</sub>～C<sub>20</sub>、もしくはC<sub>1</sub>～C<sub>12</sub>、もしくはC<sub>1</sub>～C<sub>6</sub>ヒドロカルビレン基、またはC<sub>1</sub>～C<sub>20</sub>、もしくはC<sub>1</sub>～C<sub>12</sub>、もしくはC<sub>1</sub>～C<sub>6</sub>ヒドロカルボニレン基（R<sub>2</sub>が2個を超える炭素原子を含有する場合、前記ヒドロカルビレン基またはヒドロカルボニレン基は、直鎖状または分枝鎖状である）、またはそれらの混合物であり、

Gは、1～200個、または1～100個、または1～30個の炭素原子を含有するヒドロカルビル基であり、

R<sub>3</sub>は、H、または末端エーテル基もしくは末端エステル基を形成している前記ポリマー鎖の末端酸素原子に結合している必要に応じて置換されているC<sub>1</sub>～<sub>50</sub>（またはC<sub>1</sub>～<sub>20</sub>）-ヒドロカルビル基であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいがまたは含有しなくてもよいヒドロカルビル基、または末端エステル基もしくは末端ウレタン基を形成している前記ポリマー鎖の前記酸素原子に結合しているC<sub>1</sub>～<sub>50</sub>（またはC<sub>1</sub>～<sub>20</sub>）-ヒドロカルボニル基（すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基）であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいがまたは含有しなくてもよいヒドロカルボニル基であり、この置換基は、ハロ、エーテル、エステル、またはそれらの混合物であり、

R<sub>4</sub>は、Polがホモポリマーの場合、メチル、エチル、またはフェニルであり、またR<sub>4</sub>は、H（0重量%～60重量%でエチレンオキシド基をもたらしのに十分な量で）と、メチル、エチル、およびフェニルの少なくとも一つまたはそれらの混合物との混合物であり、

uは、1～3、または1～2、または1であり、

wは、1～3、または1～2、または1であり、

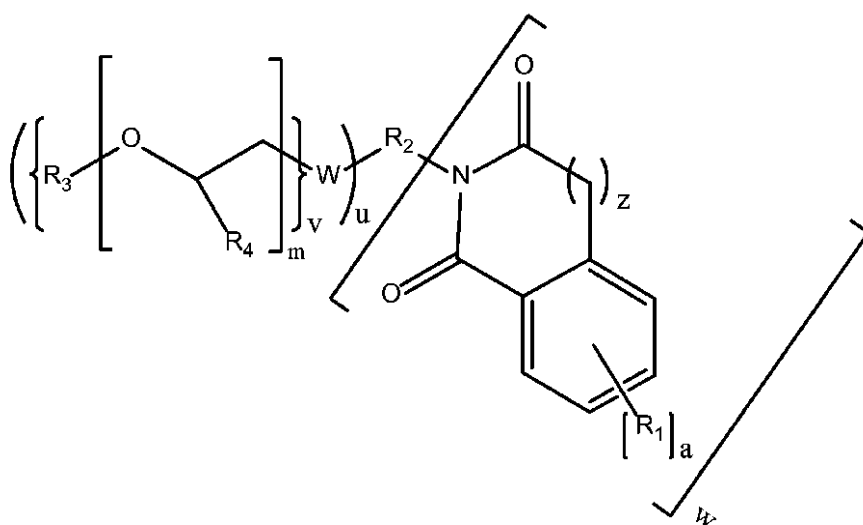
mは、1～110、または1～90である、

上記項1から5のいずれかに記載のポリマー。

（項8）

前記ポリマー鎖が、式（3b）によって表されるポリ（エーテル）ポリマー鎖であり、

【化24】



式(3b)

式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり、

R<sub>1</sub>は、置換基への結合に利用可能なQ環上の任意の位置にある置換基であり、R<sub>1</sub>は、

独立して、電子吸引基の一つまたは複数によって表され、  
Wは、窒素であり、

R'は、-Hであるか、または必要に応じて置換されているアルキルであり、この置換基は、ヒドロキシルもしくはハロ、またはそれらの混合物であり、

R<sub>2</sub>は、C<sub>1</sub> ~ C<sub>20</sub>、もしくはC<sub>1</sub> ~ C<sub>12</sub>、もしくはC<sub>1</sub> ~ C<sub>6</sub> ヒドロカルビレン基、またはC<sub>1</sub> ~ C<sub>20</sub>、もしくはC<sub>1</sub> ~ C<sub>12</sub>、もしくはC<sub>1</sub> ~ C<sub>6</sub> ヒドロカルボニレン基（R<sub>2</sub>が2個を超える炭素原子を含有する場合、前記ヒドロカルビレン基またはヒドロカルボニレン基は、直鎖状または分枝鎖状である）、またはそれらの混合物であり、

R<sub>3</sub>は、H、または末端エステル基もしくは末端ウレタン基を形成している前記ポリマー鎖の前記酸素原子に結合しているC<sub>1</sub> ~ C<sub>50</sub>（またはC<sub>1</sub> ~ C<sub>20</sub>）-ヒドロカルボニル基（すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基）であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいかまたは含有しなくてもよいヒドロカルボニル基であり、この置換基は、ハロ、エーテル、エステル、またはそれらの混合物であり、

R<sub>4</sub>は、Polがホモポリマーの場合、メチル、エチル、またはフェニルであり、またR<sub>4</sub>は、H（0重量% ~ 60重量%でエチレンオキシド基をもたらすのに十分な量で）と、メチル、エチル、およびフェニルの少なくとも一つまたはそれらの混合物との混合物であり、

uは、1 ~ 3、または1 ~ 2、または1であり、

wは、1 ~ 3、または1 ~ 2、または1であり、

vは2であり、

mは、1 ~ 110、または1 ~ 90である、

上記項1から5のいずれかに記載のポリマー。

（項9）

前記ポリマー鎖が、プロピレンオキシドを含有するポリ（エーテル）の場合、エチレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシド、またはそれらの混合物を含有してもよいかまたは含有しなくてもよい、上記項1から8のいずれかに記載のポリマー。

（項10）

前記ポリマー鎖が、ポリ（エーテル）の場合、前記ポリ（エーテル）が、

0 ~ 60重量%のエチレンオキシド、および40 ~ 100重量%のプロピレンオキシド、または

0 ~ 50重量%のエチレンオキシド、および50 ~ 100重量%のプロピレンオキシド、または

0 ~ 30重量%のエチレンオキシド、および70 ~ 100重量%のプロピレンオキシド、または

0 ~ 20重量%のエチレンオキシド、および80 ~ 100重量%のプロピレンオキシド、または

0 ~ 15重量%のエチレンオキシド、および85 ~ 100重量%のプロピレンオキシドを含む、上記項1から9のいずれかに記載のポリマー。

（項11）

前記ポリマー鎖が、ポリ（エーテル）である場合、前記ポリ（エーテル）が、

60重量% ~ 100重量%のエチレンオキシド、および0重量% ~ 40重量%のプロピレンオキシド、または

70重量% ~ 100重量%のエチレンオキシド、および0重量% ~ 30重量%のプロピレンオキシド、または

80重量% ~ 100重量%のエチレンオキシド、および0重量% ~ 20重量%のプロピレンオキシド、または

100重量%のエチレンオキシド

を含む、上記項1から9のいずれかに記載のポリマー。

（項12）

前記ポリマー鎖が、式（4a）によって表され、

10

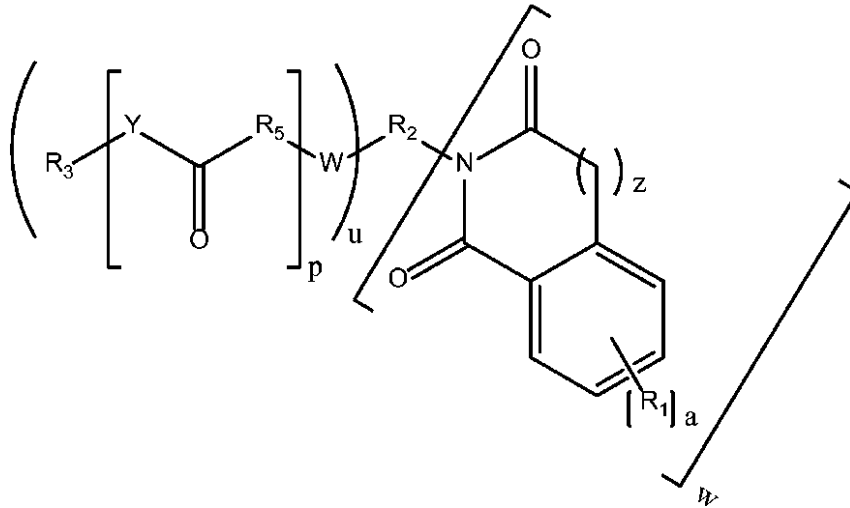
20

30

40

50

【化 2 5】



式 (4a)

式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり、

$R_1$  は、置換基への結合に利用可能な Q 環上の任意の位置にある置換基であり、 $R_1$  は、  
- H、または電子吸引基、または電子供与基の一つまたは複数によって表され、  
W は、酸素であり、

$R'$  は、- H であるか、または必要に応じて置換されているアルキルであり、この置換基  
は、ヒドロキシルもしくはハロ、またはそれらの混合物であり、

$R_2$  は、 $C_1 \sim C_{20}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_{12}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_6$  ヒドロカルボニレン  
基またはそれらの混合物であり、

$R_3$  は、H、または末端エーテル基もしくは末端エステル基を形成している前記ポリマー  
鎖の末端酸素原子に結合している必要に応じて置換されている  $C_1 \sim 50$  (または  $C_1 \sim$   
 $20$ ) - ヒドロカルビル基であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいが  
または含有しなくてもよいヒドロカルビル基であり、この置換基は、ハロ、エーテル、エ  
ステル、またはそれらの混合物であり、

$R_5$  は、 $C_1 \sim 19$  - ヒドロカルビルレン基であり、

p は、2 ~ 120 であり、

u は、1 ~ 3、または 1 ~ 2、または 1 であり、

w は、1 ~ 3、または 1 ~ 2、または 1 である、

上記項 1 または 5 のいずれかに記載のポリマー。

(項 13)

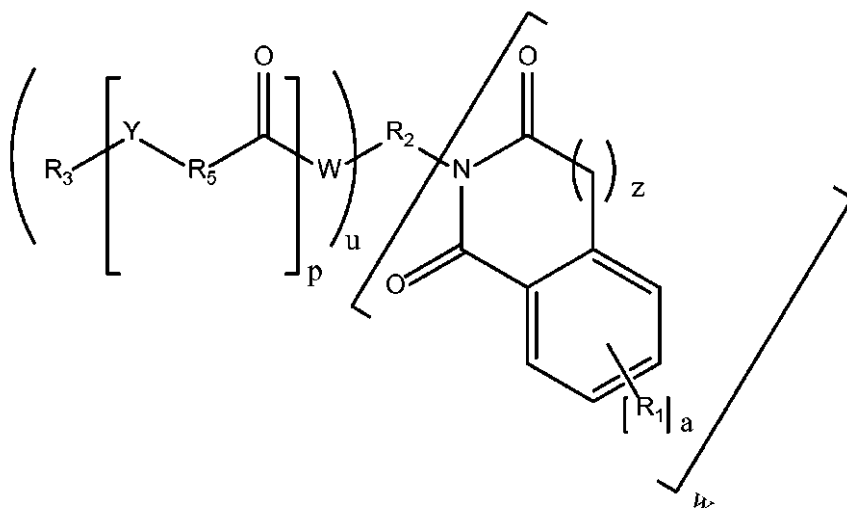
前記ポリマー鎖が、式 (4b) によって表され、

10

20

30

## 【化 2 6】



式 (4b)

10

式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり、

$R_1$  は、置換基への結合に利用可能な Q 環上の任意の位置にある置換基であり、 $R_1$  は、  
- H、または電子吸引基、または電子供与基の一つまたは複数によって表され、

W は、酸素、硫黄または  $>N-G$  であり、

G は、水素、または 1 ~ 200 個、もしくは 1 ~ 100 個、もしくは 1 ~ 30 個の炭素原子を含有するヒドロカルビル基であり、

$R'$  は、- H であるか、または必要に応じて置換されているアルキルであり、この置換基は、ヒドロキシルもしくはハロ、またはそれらの混合物であり、

$R_2$  は、 $C_1 \sim C_{20}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_{12}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_6$  ヒドロカルビレン基 ( $R_2$  が、2 個を超える炭素原子を含有する場合、前記ヒドロカルボニレン基は直鎖状または分枝鎖状である)、またはそれらの混合物であり、

$R_3$  は、H、または末端エステル基もしくは末端ウレタン基を形成している前記ポリマー鎖の前記酸素原子に結合している  $C_1 \sim 50$  (または  $C_1 \sim 20$ ) - ヒドロカルボニル基 (すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基) であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいかまたは含有しなくてもよいヒドロカルボニル基であり、この置換基は、ハロ、エーテル、エステル、またはそれらの混合物であり、

$R_5$  は、 $C_1 \sim 19$  - ヒドロカルビレン基であり、

u は、1 ~ 3、または 1 ~ 2、または 1 であり、

w は、1 ~ 3、または 1 ~ 2、または 1 であり、

p は、2 ~ 120 である、

上記項 1 または 5 のいずれかに記載のポリマー。

(項 14)

前記ポリマー鎖が、式 (5) によって表され、

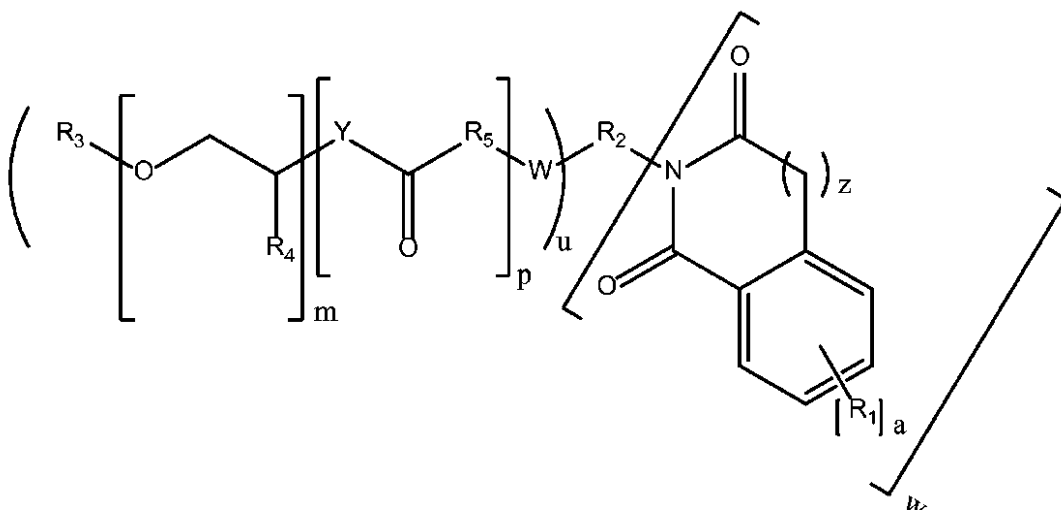
20

30

40



【化 2 7】



式(5)

10

式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり、

20

R<sub>1</sub> は、置換基への結合に利用可能な Q 環上の任意の位置にある置換基であり、R<sub>1</sub> は、  
- H、または電子吸引基、または電子供与基の一つまたは複数によって表され、

W は、酸素または > N G であり、

G は、水素、または 1 ~ 200 個、もしくは 1 ~ 100 個、もしくは 1 ~ 30 個の炭素原子  
を含有するヒドロカルビル基であり、

R' は、- H であるか、または必要に応じて置換されているアルキルであり、この置換基  
は、ヒドロキシルもしくはハロ、またはそれらの混合物であり、

R<sub>2</sub> は、C<sub>1</sub> ~ C<sub>20</sub>、もしくは C<sub>1</sub> ~ C<sub>12</sub>、もしくは C<sub>1</sub> ~ C<sub>6</sub> ヒドロカルボニレン  
基 (R<sub>2</sub> が、2 個を超える炭素原子を含有する場合、前記ヒドロカルボニレン基は直鎖状  
または分枝鎖状である)、またはそれらの混合物であり、

30

R<sub>3</sub> は、- H、または末端エーテル基もしくは末端エステル基を形成している前記ポリマ  
ー鎖の末端酸素原子に結合している必要に応じて置換されている C<sub>1</sub> ~ 50 (または C<sub>1</sub>  
~ 20) - ヒドロカルビル基であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよい  
かまたは含有しなくてもよいヒドロカルビル基、または末端エステル基もしくは末端ウレ  
タン基を形成している前記ポリマー鎖の前記酸素原子に結合している C<sub>1</sub> ~ 50 (または  
C<sub>1</sub> ~ 20) - ヒドロカルボニル基 (すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル  
基) であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいかまたは含有しなくて  
もよいヒドロカルボニル基であり、この置換基は、ハロ、エーテル、エステル、またはそれ  
らの混合物であり、

R<sub>4</sub> は、H、メチル、エチル、もしくはフェニル、またはそれらの混合物であり、

40

R<sub>5</sub> は、C<sub>1</sub> ~ 19 - ヒドロカルビレン基であり、

Y は、酸素または > N G であり、

u は、1 ~ 3、または 1 ~ 2、または 1 であり、

w は、1 ~ 3、または 1 ~ 2、または 1 であり、

q は、1 ~ 90 であり、

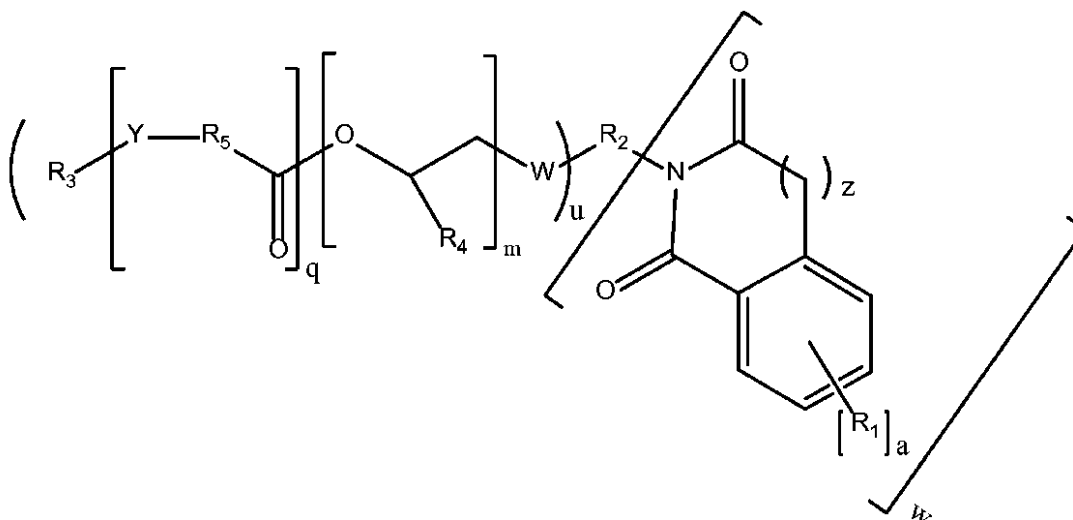
m は、1 ~ 90 である、

上記項 1 から 5 のいずれかに記載のポリマー。

(項 15)

前記ポリマー鎖が、式 (6 a) によって表され、

【化 2 8】



10

式 (6a)

式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり、

R<sub>1</sub> は、置換基への結合に利用可能な Q 環上の任意の位置にある置換基であり、R<sub>1</sub> は、  
- H、または電子吸引基、または電子供与基の一つまたは複数によって表され、

W は、酸素、硫黄、> N G であり、

R' は、独立して、- H であるか、または必要に応じて置換されているアルキルであり、  
この置換基は、ヒドロキシルもしくはハロ、またはそれらの混合物であり、

R<sub>2</sub> は、C<sub>1</sub> ~ C<sub>20</sub>、もしくは C<sub>1</sub> ~ C<sub>12</sub>、もしくは C<sub>1</sub> ~ C<sub>6</sub> ヒドロカルビレン基  
、または C<sub>1</sub> ~ C<sub>20</sub>、もしくは C<sub>1</sub> ~ C<sub>12</sub>、もしくは C<sub>1</sub> ~ C<sub>6</sub> ヒドロカルボニレン  
基 (R<sub>2</sub> が 2 個を超える炭素原子を含有する場合、前記ヒドロカルビレン基またはヒドロ  
カルボニレン基は、直鎖状または分枝鎖状である)、またはそれらの混合物であり、

R<sub>3</sub> は、H、または末端エステル基もしくは末端ウレタン基を形成している前記ポリマー  
鎖の前記酸素原子に結合している C<sub>1</sub> ~ C<sub>50</sub> (または C<sub>1</sub> ~ C<sub>20</sub>) - ヒドロカルボニル基  
(すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基) であって、ビニル基などの重合  
が可能な基を含有してもよいかまたは含有しなくてもよいヒドロカルボニル基であり、こ  
の置換基は、ハロ、エーテル、エステル、またはそれらの混合物であり、

R<sub>4</sub> は、H、メチル、エチル、もしくはフェニル、またはそれらの混合物であり、

R<sub>5</sub> は、C<sub>1</sub> ~ C<sub>19</sub> - ヒドロカルビレン基であり、

Y は、酸素または > N G であり、

u は、1 ~ 3、または 1 ~ 2、または 1 であり、

w は、1 ~ 3、または 1 ~ 2、または 1 であり、

q は、1 ~ 90 であり、

m は、1 ~ 90 である、

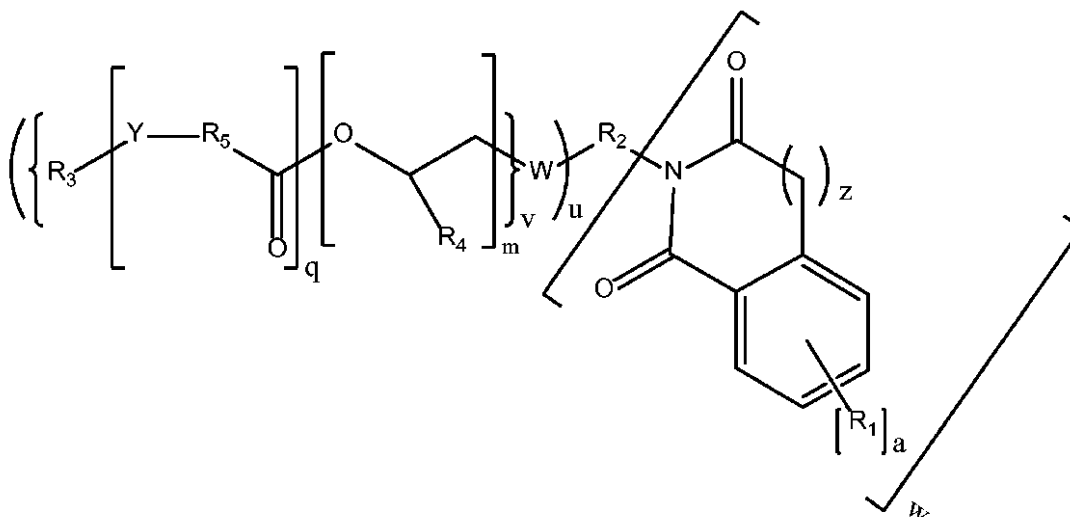
上記項 1 から 5 のいずれかに記載のポリマー。

(項 16)

前記ポリマー鎖が、式 (6b) によって表されるポリ (エーテル) co - ポリ (エステ  
ル) ポリマー鎖であり、

40

【化 2 9】



式 (6b)

10

式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり、

$R_1$  は、置換基への結合に利用可能な Q 環上の任意の位置にある置換基であり、 $R_1$  は、独立して、電子吸引基、または電子供与基の一つまたは複数によって表され、

W は、窒素であり、

v は 2 であり、

$R'$  は、-H であるか、または必要に応じて置換されているアルキルであり、これらの置換基は、ヒドロキシルもしくはハロ、またはそれらの混合物であり、

$R_2$  は、 $C_1 \sim C_{20}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_{12}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_6$  ヒドロカルビレン基 ( $R_2$  が 2 個を超える炭素原子を含有する場合、前記ヒドロカルビレン基は、直鎖状または分枝鎖状である)、またはそれらの混合物であり、

$R_3$  は、H、または末端エステル基もしくは末端ウレタン基を形成している前記ポリマー鎖の前記酸素原子に結合している  $C_1 \sim C_{50}$  (または  $C_1 \sim C_{20}$ ) - ヒドロカルボニル基 (すなわち、カルボニル基を含有するヒドロカルビル基) であって、ビニル基などの重合が可能な基を含有してもよいかまたは含有しなくてもよいヒドロカルボニル基であり、この置換基は、ハロ、エーテル、エステル、またはそれらの混合物であり、

$R_4$  は、H、メチル、エチル、もしくはフェニル、またはそれらの混合物であり、

$R_5$  は、 $C_1 \sim C_{19}$  - ヒドロカルビレン基であり、

Y は、酸素または >NG であり、

G は、水素、または 1 ~ 200 個、もしくは 1 ~ 100 個、もしくは 1 ~ 30 個の炭素原子を含有するヒドロカルビル基であり、

u は、1 ~ 3、または 1 ~ 2、または 1 であり、

w は、1 ~ 3、または 1 ~ 2、または 1 であり、

q は、1 ~ 90 であり、

m は、1 ~ 90 である、

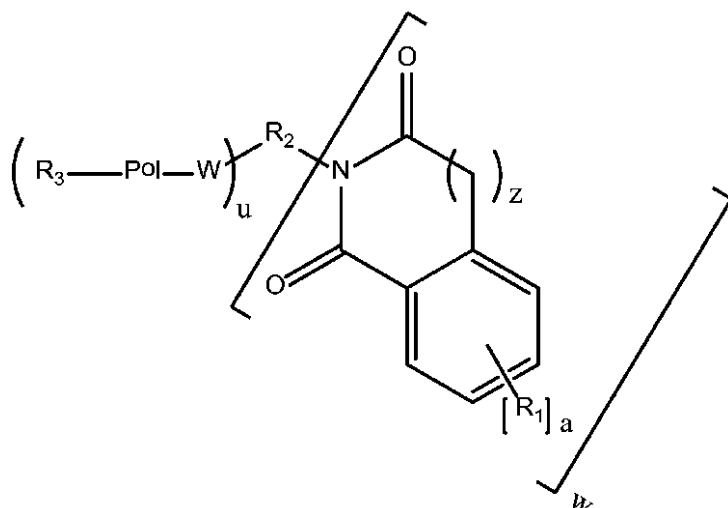
上記項 1 から 5 のいずれかに記載のポリマー。

(項 17)

前記ポリマー鎖が、式 (7) によって表されるポリ(アルキレン)ポリマー鎖であり、

40

【化 3 0】



式 (7)

10

式中、各可変基は、独立して、以下の通りであり、

$R_1$  は、置換基への結合に利用可能な Q 環上の任意の位置にある置換基であり、 $R_1$  は、  
- H、または電子吸引基、または電子供与基の一つまたは複数によって表され、

W は、硫黄、窒素、> N G、または酸素であり、

$R'$  は、- H であるか、または必要に応じて置換されているアルキルであり、これらの置換基は、ヒドロキシルもしくはハロ、またはそれらの混合物であり、

$R_2$  は、 $C_1 \sim C_{20}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_{12}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_6$  ヒドロカルビレン基、または  $C_1 \sim C_{20}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_{12}$ 、もしくは  $C_1 \sim C_6$  ヒドロカルボニレン基 ( $R_2$  が 2 個を超える炭素原子を含有する場合、前記ヒドロカルビレン基は、直鎖状または分枝鎖状である)、またはそれらの混合物であり、

G は、水素、または 1 ~ 200 個、もしくは 1 ~ 100 個、もしくは 1 ~ 30 個の炭素原子を含有するヒドロカルビル基であり、

$R_3$  は、H であり、

u は、1 であり、

w は、1 ~ 3 であり、

Pol は、W が > N G の場合、ポリイソブチレン鎖であるか、または W が N の場合、W に結合しているポリイソブチレンコハク酸無水物は、イミド基を形成し、W が > N G または酸素の場合、アミド基またはエステル基をそれぞれ形成する、

上記項 1 から 2 のいずれかに記載のポリマー。

(項 18)

微粒子状固体と、非極性有機媒体と、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖とを含む組成物であって、前記ポリマーが上記項 1 から 17 のいずれかに記載のポリマーによって表される、組成物。

(項 19)

微粒子状固体と、極性有機媒体と、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖とを含む組成物であって、前記ポリマーが上記項 1 から 17 のいずれかに記載のポリマーによって表される、組成物。

(項 20)

微粒子状固体と、極性有機媒体または水性媒体と、少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖を含み、ポリマーが、上記項 1 から 17 のいずれかに記載のポリマーによって表される、組成物。

(項 21)

20

30

40

50

前記組成物が、ミルベース、塗料、またはインクである、上記項 18 から 20 のいずれかに記載の組成物。

(項 22)

前記微粒子状固体が、顔料またはフィラーである、上記項 18 から 21 のいずれかに記載の組成物。

(項 23)

結合剤をさらに含む、上記項 18 から 22 のいずれかに記載の組成物。

(項 24)

少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖であって、前記ポリマーが、上記項 1 から 21 のいずれかによって表されるポリマー鎖と、微粒子状固体（通常、顔料またはフィラー）と、(i) 極性有機媒体、(ii) 非極性有機媒体、または (iii) 水性媒体のいずれかを含む組成物であって、前記有機媒体がプラスチック材料である、組成物。

(項 25)

前記プラスチック材料が、熱可塑性樹脂である、上記項 24 に記載の組成物。

(項 26)

前記ポリマーが、前記組成物の 0.5 重量% ~ 30 重量%、または 1 重量% ~ 25 重量%の範囲の量で存在している、上記項 17 から 25 のいずれかに記載の組成物。

(項 27)

少なくとも一つの非縮合芳香族イミドペンダント基を有するポリマー鎖の使用であって、上記項 1 から 17 のいずれかに記載のポリマーが、上記項 18 から 25 のいずれかに記載の組成物中の分散剤である、使用。

10

20

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>C 0 9 D 17/00 (2006.01)</b>	C 0 9 D 17/00	
<b>C 0 9 D 11/10 (2014.01)</b>	C 0 9 D 11/10	

(72)発明者 ディーン セトフォード

イギリス国 エム 9 8ゼットエス グレーター マンチェスター, ブラックリー, ピー.オー.  
ー. ボックス 4 2

Fターム(参考) 4J002 AA071 CF101 CF131 CH051 CL071 FD016 FD096 GD00 GH00 GJ00  
HA01 HA06  
4J005 AA04 AA14 BD00 BD05  
4J037 AA00 CC24 CC25 CC27 CC29 EE08 FF22  
4J038 CB001 DD001 DF001 DH001 GA02 GA08 GA09 KA08 MA07 MA08  
4J039 AE06 AE07 AE09 BE01 CA03 CA04 CA06 CA07 EA34 EA43

【外国語明細書】  
2018197357000001.pdf