

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4726897号
(P4726897)

(45) 発行日 平成23年7月20日(2011.7.20)

(24) 登録日 平成23年4月22日(2011.4.22)

(51) Int.Cl.	F 1
B 4 1 M 5/00	(2006.01)
B 4 1 M 5/50	(2006.01)
B 4 1 M 5/52	(2006.01)
B 4 1 J 2/01	(2006.01)
B 4 1 M 5/00	B 4 1 M 5/00
B 4 1 M 5/50	B 4 1 M 5/00
B 4 1 J 2/01	B 4 1 J 3/04
	1 O 1 Y

請求項の数 3 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2007-519249 (P2007-519249)
(86) (22) 出願日	平成17年6月13日 (2005.6.13)
(65) 公表番号	特表2008-504984 (P2008-504984A)
(43) 公表日	平成20年2月21日 (2008.2.21)
(86) 國際出願番号	PCT/US2005/020733
(87) 國際公開番号	W02006/011979
(87) 國際公開日	平成18年2月2日 (2006.2.2)
審査請求日	平成20年5月27日 (2008.5.27)
(31) 優先権主張番号	10/881,127
(32) 優先日	平成16年6月30日 (2004.6.30)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	10/881,264
(32) 優先日	平成16年6月30日 (2004.6.30)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	590000846 イーストマン コダック カンパニー
	アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチェスター ステート ストリート 343
(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(74) 代理人	100091214 弁理士 大貫 進介
(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(72) 発明者	デメホ, ローレンス ポール アメリカ合衆国 ニューヨーク州 146 17 ロチェスター セイント・ポール・ブルヴァード 3921

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】可融性の反応性の媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

反応性の官能基を有する熱可塑性の重合体を含む可融性の重合体の粒子を含む可融性の上部の層を有する支持体を含むインクジェット記録素子であつて、

該上部の層は、溶融にさらされるとき、該熱可塑性の重合体における該反応性の官能基を架橋させることができ相補的な反応性の官能基を有する多官能性の化合物をさらに含む、素子。

【請求項 2】

前記上部の層における前記可融性の重合体の粒子における前記熱可塑性の重合体は、オキサゾリン、エポキシ、酸、酸無水物、アセトアセトキシ、第一級の又は第二級のアミン、ヒドロキシル、フェノール、チオール、及び、イソシアナートの官能性からなる群より選択された反応性の官能性を有する単量体の単位を含むと共に、前記多官能性の化合物は、相補的な反応性の官能性を有すると共に、該相補的な反応性の官能性は、同じ群より選択される、請求項 1 に記載の素子。

【請求項 3】

- A) ディジタルデータの信号に応答するインクジェットプリンターを提供する；
- B) 該プリンターに請求項 1 に記載のインクジェット記録素子を装填する；
- C) 該プリンターにインクジェットのインク組成物を装填する；
- C) 該ディジタルデータの信号に応答して該インクジェットのインク組成物を使用して該インクジェット記録素子に印刷する；及び

10

20

D) 少なくとも該可融性の多孔性の上部の層を、該層が非多孔性のものであるように、溶融する：

のステップを含む、インクジェット印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット記録素子及びその素子を使用する印刷方法に関する。より具体的には、本発明は、その上部の層が、その層が可融性のものであるとき、粒子に対して外部の架橋剤と架橋する官能基を有する重合体の可融性の粒子を含む多孔性の媒体に関する。

10

【背景技術】

【0002】

典型的なインクジェット記録又は印刷系において、インクの小滴は、その媒体に像を生じさせるために記録素子又は媒体に向かって高いスピードでノズルから放出される。それらインクの小滴、又は、記録液は、一般には、染料又は顔料のような、記録剤、及び、大量の溶剤を含む。その溶剤、又は、担体の液体は、典型的には、水、一価のアルコール、多価のアルコール、又はそれらの混合物のような有機の材料で作り上げられる。

【0003】

インクジェット記録素子は、典型的には、それの少なくとも一つの表面で、少なくとも一つのインク記録層を有する支持体を含む。そのインク記録層は、典型的には、毛管作用を介してそのインクを吸い込む多孔性の層、又は、そのインクを吸収するために膨潤する重合体の層のいずれかである。透明な膨潤可能な親水性の重合体の層は、光を散乱させるものではないと共に、従って、最適な像の濃度及びガンマウトを与えるが、しかし、乾燥させるための望ましくないほどの長い時間がかかることがある。多孔性のインクを受容する層は、通常では、結合剤によって一緒に結合させた無機の又は有機の粒子で構成される。インクジェット印刷の工程の間に、インクの小滴は、急速に、毛管作用を通じてコーティングへと吸収されると共に、それら像は、それが、そのプリンターの中から出てきた直後に、指乾燥状態のものである。従って、多孔性のコーティングは、そのインクの速い“乾燥させること”を許容すると共に、油性の汚れに耐性のある像を生じさせる。しかしながら、多孔性の層は、多数の空気-粒子の界面のおかげで、印刷された像のより低い濃度に帰着することもある光を散乱させる。

20

【0004】

さらに、インクジェット記録素子へ印刷することによって用意されたインクジェットの印刷物は、環境的な劣化にさらされるものである。それらは、特に、水及びオゾンのような大気中の気体との接触から結果として生じる損傷に対して前弱なものである。水との画像作成後の接触から結果として生じる損傷は、上部のコートのつや消し、望まれない染料の拡散による染料の油性の汚れから、及び、像を記録する層の光沢の解消からさえも、結果として生じる水のスポットの形態をとることができる。オゾンは、濃度の喪失に帰着するインクジェットの染料を漂白することができる。これらの欠如を克服するために、インクジェット印刷物は、しばしば、積層されたものである。しかしながら、積層は、それが、材料の別個のロールを要求すると、高価なものである。

30

【0005】

積層を回避すると共に最上の可融性のインクを輸送する層及び下地のインクを保持する層を有するインクジェットの受容体を提供することによって保護されたインクジェットの印刷物をなお提供するための努力が、なされてきた。

40

【0006】

可融性の多孔性の上部の層を有するインクジェットは、当技術に知られたものである。その像を印刷した後に、その上部の層を溶融させることは、水及び染みの耐久性のための保護の上塗りを提供すると共に改善された像の質のために光の散乱を低減するという利点を有する。

50

【0007】

例えば、米国特許第4,785,313号明細書（特許文献1）及び米国特許第4,832,984号明細書（特許文献2）は、その上に多孔性の可融性のインクを輸送する層及び膨潤可能な重合体のインクを保持する層を有する支持体を含むインクジェット記録素子に関するが、そこでは、そのインクを保持する層は、非多孔性のものである。

【0008】

欧州特許出願公開第858,905A1号明細書（特許文献3）は、熱可塑性の粒子を熱焼結することによって形成された、多孔性の可融性のインクを輸送する最も外側の層、及び、像を形成するために最も外側の層へ塗布されたインクを吸収すると共に保持するための下地の多孔性の層を有するインクジェット記録素子に関する。その下地の多孔性のインクを保持する層は、主として、耐火性の顔料で構築される。画像作成の後で、その最も外側の層は、非多孔性にされるものである。10

【0009】

欧州特許出願公開第1,188,573A2号明細書（特許文献4）は、順番に、シート状の紙の基材、それにコートされた少なくとも一つの顔料の層、及び、それにコートされた少なくとも一つのシールする層：を含む記録材料に関する。また開示されたものは、その顔料の層とそのシールする層との間に存在した自由選択の染料を捕捉する層である。

【0010】

Wexlerへの米国特許第6,497,480号明細書（特許文献5）は、可融性のインクを輸送する層及び染料を捕捉する層の両方を含むインクジェット媒体を開示する。その可融性の層の下におけるベース層及び／又は多孔性のものは、インクの担体 - 液体の流体を吸収するために、用いられることがある。20

【0011】

記録素子用の保護の上塗り及び架橋させられた上塗りは、また、当技術において知られる。例えば、米国特許第6,436,617号明細書（特許文献6）は、水に分散可能なラテックスの粒子を含む写真の画像の要素用の保護の上塗りに関するが、それら粒子は、エポキシ材料及び熱可塑性の酸の重合体、水溶性の親水性の重合体及び疎水的に変性された結合的な増粘剤を含む。その親水性の重合体は、それら疎水性の材料の融合を容易にする写真の処理の間に実質的に洗い流される。この融合のための別の駆動力は、光処理することと関連した高温の乾燥である。30

【0012】

米国特許第6,548,182号明細書は、インクジェット記録材料に関するが、そこでは、そのコーティングは、架橋剤として、複数のカルボキシル基及び水溶性のオキサゾリンの基を有する水溶性の重合体を含む。

【特許文献1】米国特許第4,785,313号明細書

【特許文献2】米国特許第4,832,984号明細書

【特許文献3】欧州特許出願公開第858,905A1号明細書

【特許文献4】欧州特許出願公開第1,188,573A2号明細書

【特許文献5】米国特許第6,497,480号明細書

【特許文献6】米国特許第6,436,617号明細書

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0013】**

この発明の目的は、インクジェットのインクで印刷すると共に高い濃度の像を提供するために溶融することができる、多孔性のインクジェット記録素子を提供することである。本発明の別の目的は、熱的によう有可能なものであると共に、それによって水及び染みに耐性のあるものであることができる、保護の最上のインクを輸送する層を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0014】**

10

20

30

40

50

これらの及び他の目的は、順番に、

a)

i) 反応性の官能基を備えた熱可塑性の重合体を含む可融性の重合体の粒子、

i i) その熱可塑性の重合体におけるそれら反応性の官能基を架橋させることができ可能な相補的な反応性の官能基を有する多官能性の化合物、及び、

i i i) 自由選択で、結合剤

を含む可融性の多孔性の最上の層；

b) 自由選択で、可融性の重合体の粒子、染料の媒染剤、及び、自由選択の親水性の結合剤を含む可融性の染料を捕捉する層；並びに

c) 自由選択で、インク - 担体 - 液体の受容性の層：

を有する支持体を含むインクジェット記録素子を含む本発明と一致して達成される。

【0015】

その自由選択の染料を捕捉する層及び / 又はその支持体は、自由選択で、単独で又は自由選択のインク - 担体 - 液体の受容性の層との組み合わせでのいずれかで、ある程度液体を吸収する液だめ層として機能することもある。

【0016】

本発明の一つの実施形態において、それら可融性の粒子は、実質的に、球体の且つ単分散のものである。UPA 単分散性 ("D_p") は、それが、そのビーズにおけるそれら重合体の数平均の分子量によって割られた重量平均の分子量として定義されるものであるが、50% のメジアン値において、Microtrac Ultra Fine Particicle Analyzer (Leeds and Northrup) によって測定されると、1.3 よりも少ない、好ましくは 1.1 よりも少ないものである。これは、粒子又はビーズの大きさとの組み合わせで、所望の毛管作用について重要なものである、粒子の大きさの分布が、相対的に狭いものであることを言うという別的方式である。

【0017】

本発明の使用によって、インクジェットで印刷されると共にその後に溶融されたとき、改善された耐水性及び耐染み性並びに高い印刷濃度を有する、多孔性のインクジェット記録素子は、得られる。

【0018】

本発明と一致して作られたインクジェットの媒体は、好都合な性質を呈示することもある。いくつかの事例では、その架橋反応は、光沢の耐久性を改善することもある。別の利点は、本発明が、可融性のビーズにおけるより低い T_g の重合体の使用を許容するということであるが、それは、次には、相対的により低い溶融する温度を許容する。ここで使用されるような用語 "熱可塑性の重合体" によって、意味されるものは、その重合体が、架橋することよりも先に、熱の適用の際に流れることである。

【0019】

可融性の重合体の粒子を含む熱可塑性の重合体が、より後に架橋させられるのであるから、溶融する間に、それら重合体の粒子は、より後に架橋させられないものである重合体の粒子よりも低い T_g で開始することができる。溶融した後で、その T_g は、その架橋のおかげで、例えば、50 から 100 まで、増加することになる。このように、それら可融性の粒子の T_g は、自由選択で、溶融する前に、及び、溶融した後に、ブロッキング温度より下で、印刷されてないインクジェットの媒体において、存在することができると共に、所望の耐ブロッキングの性質を獲得する。これは、以下で議論することにするよう、溶融することを容易にすることができる。

【0020】

本発明の別の実施形態は、

A) ディジタルデータの信号に対して応答性であるインクジェットプリンターを提供する；

B) そのインクジェットプリンターに上に記載したインクジェット記録素子を装填する；

10

20

30

40

50

C) そのインクジェットプリンターに好ましくは染料を主材料としたインクジェットのインク組成物を装填する；

D) それらディジタルデータの信号に応答してそのインクジェットのインク組成物を使用してここに記載したインクジェット記録素子に印刷する；及び

E) 少なくともその最上の層を溶融させる：

のステップを含むインクジェット印刷方法に関する。その最上の層は、染料を主材料としたインク用のインクを捕捉する層又は顔料を主材料としたインク用のインクを捕捉する層のいずれかとして機能することができる。インクを輸送する層として使用される最上の層の場合に、下地の染料を捕捉する層は、また、溶融されるものである。

【0021】

10

ここで使用されるように、用語“にわたる”、“より上に”、及び“より下に”並びに同様のものは、インクジェット媒体における層に関して、支持体を超えたそれら層の順序を参照するが、しかし、それら層は、直ちに隣接したものであること、又は、中間の層がないものであることを、必ずしも示唆するものではない。

【0022】

本方法に関して、用語“インクを輸送する層”は、ここでは、使用の際に、その印刷されたインクジェットのインクにおける染料の着色剤の大部分（50重量%より多くのもの）、好ましくは少なくとも約75重量%、より好ましくは実質的に全てが、そのインクを輸送する層を及びそれの中から通過することを意味するために、使用される。

【0023】

20

同様にして、用語“染料を輸送する層”は、ここでは、使用の際に、その印刷されたインクジェットにおけるその染料の着色剤の大部分（50重量%より多くのもの）、好ましくは少なくとも約75重量%、より好ましくは実質的に全てが、その染料を捕捉する層に保持されることを意味するために使用される。

【0024】

本方法に関して、用語“顔料を捕捉する層”又は“インクを捕捉する層”は、ここでは、使用の際に、そのインクジェットのインクにおけるその顔料の着色剤の大部分（50重量%より多くのもの）、好ましくは少なくとも約75重量%、より好ましくは実質的に全てが、その顔料を捕捉する層に残留することを意味するために、使用される。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0025】

本発明の最上の層に用いられた可融性の重合体の粒子は、多孔性の層を形成することに資する粒子の大きさを有することもある。本発明の特に好適な実施形態において、可融性の重合体の粒子の平均の粒子の大きさは、適切に、約5から約10,000nmまでの範囲にわたると共に、それら粒子の単分散性（Dp）は、1.3未満のものである。好ましくは、前記の可融性の多孔性の上部の層における可融性の重合体の粒子は、大きさにおいて、約50から5,000nmまでの、より好ましくは、0.2から約2μmまでの、最も好ましくは、0.2から1μmまでの、範囲にわたる。

【0026】

40

それら重合体の粒子の溶融の際に、その層の元来の多孔性の構造に存在する空気-粒子の界面は、除去されると共に非散乱性の実質的に連続的な保護の上塗りは、その像にわたって形をなす。本発明の好適な実施形態において、インクを輸送する層における可融性の重合体の粒子は、酢酸酪酸セルロースのようなセルロースエステルの重合体、ポリエステル若しくはポリウレタンのような縮合重合体、又は、付加重合体、例えば、スチレン系の重合体、ビニル重合体、エチレン-塩化ビニル共重合体、ポリアクリラート、ポリ（酢酸ビニル）、ポリ（塩化ビニリデン）、及び/又は、酢酸ビニル-塩化ビニル共重合体を含む。本発明の好適な実施形態において、それら可融性の重合体の粒子は、ポリアクリラートの重合体又はアルキル=アクリラート又はアルキル=メタクリラートの単量体から誘導された一つ又はそれより多くの単量体の単位を含む共重合体（例えば、アクリル系のビーズ）が含まれると共に、そこでは、そのアルキル基は、好ましくは、1個から6個の炭素

50

原子を有する。

【0027】

上に示唆したように、その最上の層（そのインクを輸送する層又は顔料を捕捉する層）における可融性の粒子は、反応性の官能基を有する重合体を含む。その重合体の重量平均の分子量は、5,000から1,000,000までの範囲にわたることができると共に、そのガラス転移温度は、好ましくは、-50から120までの範囲にわたる。好ましくは、重合体の粒子のTgは、約20より上に且つ120未満に、より好ましくは、約50より上に且つ90より下に、及び、最も好ましくは、80より下にある。

【0028】

それら重合体の粒子及びその多官能性の化学物質は、一つ又はそれより多くの非反応性の単量体及び一つ又はそれより多くの反応性の官能性の単量体を含む単量体の反応生産物であることもある。この場合には、その多官能性の化合物における相補的な反応性の官能性の単量体の単位は、そのビーズの重合体における反応性の官能性と相補的に反応することになる。このような反応性の官能性の単量体は、以下に続く基：シアナート、オキサゾリン、エポキシ、酸、酸無水物、ヒドロキシル、フェノール、アセトアセトキシ、チオール、及び／又は、アミンの官能性、及び同様のものの一つ又はそれ以上を含有する単量体を含むこともある。多官能性の重合体の混合物及び／又は重合体の粒子の混合物は、用いられることがある。

【0029】

好ましくは、それら重合体の粒子は、0.1から50モルパーセントの、より好ましくは、1から50モルパーセントの、最も好ましくは、30モルパーセントより少ない、反応性の単量体の単位を含むこともある。多すぎる架橋は、望ましくない脆性に帰着し得る。それら重合体の粒子は、50から99.9モルパーセントの非反応性の単量体の単位を含むこともある。

【0030】

好ましくは、それら多官能性の化合物は、0.1から100モルパーセント、より好ましくは、1から50モルパーセントの相補的な反応性の単量体の単位を含む。それら多官能性の化合物は、0から99.9モルパーセントの非反応性の単量体の単位を含むこともある。

【0031】

その（官能基の当量当たりの重量ともまた呼ばれる）“官能基の当量の重量”は、一グラム当量の官能基を含有する固体のグラム数（“g / 当量”）として定義される。本発明のインクジェット記録素子における、その多官能性の化合物における相補的な反応性の官能基に対するそれら重合体の粒子における官能基のg / 当量の比は、1.0 / 0.1から1.0 / 5.0まで、及び、より好ましくは、1.0 / 0.2から1.0 / 2.0までの範囲にわたる。

【0032】

それら媒体に像を印刷した後に、その溶融及び同時発生の架橋は、十分なものであるべきである。基準以下の溶融は、粘着性の表面に帰着し得ると共に、その可融性の多孔性の層が、多孔性のままであるとすれば、そのインクジェット素子は、所望の耐ブロッキングの性質を有するものではないのみならず、水及び染みに耐性のあるものではないことになる。

【0033】

その多官能性の化合物の官能基の当量の重量は、約50から10,000まで、好ましくは、約100から5,000まで、最も好ましくは、約100から2,000までである。

【0034】

上で示唆したように、それら重合体の粒子及びその多官能性の化合物は、相補的な反応性の官能基を含む。例えば、エポキシの多官能性の化合物は、エポキシ単量体の単位を含

10

20

30

40

50

有するエピクロロヒドリンを主材料とした共重合体であることができると共に、それらは、それら重合体の粒子における（又は、逆もまた同じである）、アミンの、カルボン酸性の、ヒドロキシルの、無水物の、又は同様の、反応性の官能性と反応することになる。

【0035】

オキサゾリンの多官能性の化合物の好適な例は、2-ビニル-2-オキサゾリン及び2-イソプロペニル-2-オキサゾリンのような単量体から誘導された単量体の単位を含む。プロトン性のタイプの反応性の官能性を備えた多官能性の化合物の例は、メタクリル酸のような酸の官能性の単量体又はヒドロキシアルキル=アクリラート（メタクリラート）、例えば、ヒドロキシエチル=アクリラート（メタクリラート）のようなヒドロキシの官能性の単量体から誘導されたオリゴマーを含む。

10

【0036】

一般に、その多官能性の化合物におけるエポキシの官能性の反応性の基は、全てが一般的な且つ商業的に入手可能な単量体である、それら重合体の粒子における（又は、逆もまた同じである）、例えば、メタクリル酸（M A A）、ヒドロキシエチル=メタクリラート（H E M A）のようなヒドロキシアルキル=メタクリラート、又は、アミノプロピル=メタクリラートのようなアミノアルキル=メタクリラートから誘導された単量体の単位を含む重合体から作られた重合体の粒子における、カルボキシルの（-C O O H）、アルコール（-O H）の、第一級アミン（-N H₂）の基、又は、チオールの基（-S H）と反応することができる。アルコールの場合には、4-ジメチルアミノピリジンのような触媒が、熟練した化学者によって理解されることになるように、室温におけるその反応の速度を速めるために、使用されることもある。

20

【0037】

別の実施形態において、多官能性の化合物におけるオキサゾリンの官能基は、同様にして、それら重合体の粒子における（又は、逆もまた同じである）カルボン酸、酸無水物、アミン、フェノール、及びチオールと反応することができる。本発明の好適な実施形態において、少なくとも一つの開環の基、エポキシド、又は、オキサゾリンを有する繰り返し単位を含有する多官能性の化合物は、カルボン酸を含有する単量体のような、プロトン性の基を有する繰り返し単位を含有する重合体の粒子と反応する。有用なプロトン性の反応性の単量体の中に含まれるものは、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、フマル酸、及びマレイン酸、並びに、それらの無水物である。

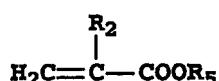
30

【0038】

それら重合体の粒子及び／又はその多官能性の化合物を作るための適切な共重合体の単量体は、一般式：

【0039】

【化1】



40

のアクリラート及びメタクリラートのような従来のビニル単量体を含むが、そこでは、R₂は、上に定義されたようなものであると共に、R₅は、20個までの炭素原子を有する直鎖の又は分岐した脂肪族の、脂環式の、又は芳香族の基であると共に、それは、置換されてないもの又は置換されたものである。有用な又は適切な共重合性の単量体は、例えば、スチレン、アルファ-メチルスチレン、1-ヘキセン、塩化ビニルなどのみならず、例えば：、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、エトキシエチル、メトキシエチル、エトキシプロピル、フェニル、ベンジル、シクロヘキシル、ヘキサフルオロイソプロピル、又は、n-オクチル-アクリラート及び-メタクリラートを含む。

50

【0040】

この発明の好適な実施形態において、それら重合体の粒子は、当業者には通常の乳化重合反応によって対応する単量体から、それ自体が知られた様式で合成される。それら重合体の粒子についての乳化重合開始剤は、(過硫酸カリウム若しくはアンモニウムのような)イオンラジカルを発生させることができ可能な水溶性の開始剤、又は、過酸化アセチル、過酸化ラウロイル、過酸化デカノイル、過酸化カプリル、過酸化ベンゾイル、過酸化ピバル酸の第三級ブチルエステル、過炭酸ナトリウム、過酸化オクタン酸の第三級ブチルエステル、及び、アゾビス・イソブチロニトリル(AIBN)によって実例を出して説明されたタイプの遊離基を発生させる重合の開始剤を含む。ジエトキシアセトフェノンによって実例を出して説明された紫外の遊離基開始剤をもまた使用することができる。加えて、(1)それら単量体と一緒に混合すること;(2)重合開始剤を添加すること;(3)紫外の又は化学作用をもつ放射及び/又は高温の源へその単量体/開始剤の混合物をさらすと共にその混合物を重合させること:によって、重合体を形成することができる。そして、この重合体を、適切な溶剤に溶解させることができると共に、その結果として生じる溶液は、適切な分散剤を備えた水に分散させられると共に粗の乳濁物を発生させるためにホモジナイザーにおいて剪断される。回転式の蒸発器は、その溶媒の効率的な除去に適切な温度及び真空の条件で、水における重合体の粒子の分散物を産する。本発明における使用のための重合体の粒子の水性の分散物を発生させるための他の方法をもまた、援用することができる。

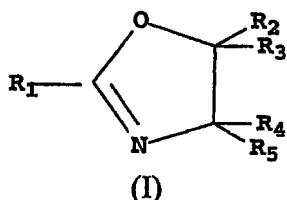
【0041】

10

本発明の一つの実施形態において、その多官能性の化合物は、以下に続く式:

【0042】

【化2】

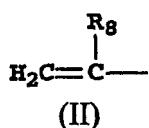


20

によって表されたオキサゾリン基を有するが、そこでは、R₁からR₅までは、例えば、式(I) :

【0043】

【化3】



30

に従った分岐した又は分岐してないビニル基であるように(I)におけるR₁を選択することによって、分岐した又は分岐してないビニルオキサゾリン化合物を提供するために選択されると共に、そこでは、R₈は、水素、分岐した又は線形のC₁-C₂₀のアルキル部位、C₃-C₂₀のシクロアルキル部位、C₆-C₂₀のアリール部位、及び、C₇-C₂₀のアルキルアリール部位からなる群より選択される。R₁が、このようなビニル基

50

であるとすれば、R₂からR₅までは、同じもの又は異なるものであると共に、水素、分岐した又は線形のC₁-C₂のアルキル部位、C₃-C₂のシクロアルキル部位、C₆-C₂のアリール部位、及び、C₇-C₂のアルキルアリール部位から選択される。

【0044】

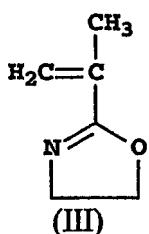
その単量体から誘導された、オキサゾリンの官能性の単位は、-COOH、-NH、-SH、及び、-OHのような相補的な反応性の官能性に対して反応性のものである部位を重合体に提供することになる（又は、逆もまた同じである）。オキサゾリンの化合物の調製についての詳細な議論を、Brenton et al., "Preparation of Functionalized Oxazolines," Synthetic Communications, 22(17), 2543-2544 (1992); Wiley et al., "The Chemistry of Oxazolines," Chemical Reviews, V44, 447-476 (1949); 及びFrump, John A., "Oxazolines, Their Preparation, Reactions, and Applications," Chemical Reviews, V71, 483-505 (1971)に見出すことができるが、それらの開示は、参照によって組み込まれる。

【0045】

オキサゾリンの基を有する多官能性の化合物の例は、付加重合性のオキサゾリンの単量体を単独重合すること又はそれと共に重合性の単量体と前記の単量体を共重合することによって得られたようなオキサゾリンの基を含有する重合体を含む。その付加重合性のオキサゾリンの例は、2-ビニル-2-オキサゾリン、2-ビニル-4-メチル-2-オキサゾリン、2-ビニル-5-メチル-2-オキサゾリン、2-イソプロペニル-2-オキサゾリン、2-イソプロペニル-4-メチル-2-オキサゾリン、2-イソプロペニル-4-エチル-2-オキサゾリン、2-イソプロペニル-5-メチル-2-オキサゾリン、2-イソプロペニル-5-エチル-2-オキサゾリン、及び、2-イソプロペニル-4,5-ジメチル-2-オキサゾリンを含む。これらは、それぞれ単独で又は相互との組み合わせで、のいずれかで使用されることもある。その単量体、2-イソプロペニル-2-オキサゾリン、例えば、ビニルオキサゾリンの非限定的な例は、以下に続く構造：

【0046】

【化4】



によって表される。

【0047】

本発明の別の実施形態において、多官能性の化合物における開環の反応性の基は、エポキシの官能性の重合体によって提供される。その好適なエポキシの多官能性の化合物は、他のエポキシを含有する単量体が使用されることもあるとはいえ、エピクロロヒドリン、グリシジル=メタクリラート、アリル=グリシジル=エーテル、4-ビニル-1-シクロヘキセン-1,2-エポキシド、及び同様のもののようなオキシランを含有する単量体に基づいたものである。そのエポキシの多官能性の化合物の商業的に入手可能な例は、WITCO BOND XWの商標の下での、Crompton Corporation, M 50

10

20

30

40

iddlebury, Connecticut から入手可能な(クロロメチル)オキシランとのそのフェノール、4,4'-(1-メチルエチリデン)ビスの重合体、並びに、E PON 1001F の商標の下での、2,2-ビス(p-ヒドロキシフェニル)プロパン及び Shell Corporation, Houston, Texas から入手可能な類似の異性体とのその2,2-ビス(p-グリシジルオキシフェニル)プロパンの縮合生産物である。CR-5L の商標の下でのEsprix Technologies, Sarasota, Florida から商業的に入手可能な、商業的に入手可能なポリヒドロキシアルカンの混合物のような、エポキシオリゴマー又は他のオリゴマー若しくは重合体との重合体のブレンドされた混合物をもまた、利用することができる。

【0048】

10

それら重合体の粒子は、例えば、加熱された定着器のニップにおいて溶融されるとき、流れると共に架橋することが、それによって、優れた像の質及び印刷耐久性の性能を備えたインクジェットの表面のコーティング及び媒体を達成することが、意図される。

【0049】

可融性の重合体の粒子の最上の可融性の多孔性のインクを輸送する又はインクを捕捉する層は、自由選択で、付加的に、フィルムを形成する疎水性の結合剤を含有することもある。軽微な量の結合剤の存在は、より多くの予備的に溶融する原材料の保有、耐久性、及び、取り扱い性を提供することもある。本発明において有用なフィルムを形成する疎水性の結合剤は、水に分散させられることが不可能ないいずれのフィルムを形成する疎水性の重合体でもあることができる。本発明の好適な実施形態においては、しかしながら、結合剤がないものである。結合剤が、使用されるとすれば、それは、好ましくは、軽微な量で使用されるべきである。

20

【0050】

それら粒子及びその可融性の多孔性のインクを輸送する層において用いられた自由選択の結合剤の粒子対結合剤の比は、約100:0と60:40との間、好ましくは、約100:0と約90:10との間の範囲にわたることができる。一般に、述べた範囲の外側における粒子対結合剤の比を有する層は、通常は、良好な像の質を提供するためには十分に多孔性のものではないことになる。

【0051】

30

その可融性の多孔性のインクを輸送する層又はインクを捕捉する最上の層は、通常、1 g / m² から約50 g / m²までの量で存在するものである。好適な実施形態においては、その可融性の多孔性のインクを輸送する層は、約1 g / m² から約10 g / m²までの量で存在するものである。

【0052】

インクを輸送する層の下における可融性の染料を捕捉する層は、その最上のインクを輸送する層からインクを受容する、好ましくは、実質的にその全ての染料を保持すると共に、その自由選択の下地の多孔性の担体 - 液体 - 受容性の層及び/又はその自由選択の多孔性の支持体へのそのインクの担体の液体の通過を許容する。

【0053】

40

溶融する際に、熱及び/又は圧力の適用を介して、その像の層の元来の多孔性の構造に存在する気体 - 粒子の界面は、除去されると共に、非散乱性の実質的に連続的な層は、形成するが、それは、その印刷された像を含有する。その可融性の多孔性のインクを輸送する層が、及び、もし存在するとすれば、その下地の染料を捕捉する層は、これが、像の濃度を顕著に上昇させると、非散乱性の層へと変換可能なものであることは、本発明の重要な特徴である。

【0054】

その染料を捕捉する層に用いられた可融性の重合体の粒子は、存在するとすれば、より小さい粒子が可能なものであるとはいえ、典型的には、約0.01 μm から10 μmまでの範囲にわたる。その染料を捕捉する層に用いられた粒子は、可融性のもの、すなわち、熱及び/又は圧力の適用を通じて不連続な粒子から実質的に連続的な層へと転換されるこ

50

とが可能なものであるいずれの重合体からも形成されることもある。本発明の好適な実施形態において、その可融性の重合体の粒子は、酢酸酪酸セルロースのような、天然の重合体のエステル誘導体、ポリエステル若しくはポリウレタンのような、縮合重合体、又は、付加重合体、例えば、スチレン系の重合体、ビニル重合体、エチレン・塩化ビニル共重合体、ポリアクリラート、ポリ(酢酸ビニル)、ポリ(塩化ビニリデン)、若しくは、酢酸ビニル・塩化ビニルの共重合体、及び同様のものを含む。

【0055】

その染料を捕捉する層に用いられた結合剤は、それら可融性の重合体の粒子と一緒に束縛することに役に立ついずれのフィルムを形成する重合体でもあることができる。好適な実施形態において、その結合剤は、アクリル系の重合体又はポリウレタンの水性の分散物から誘導された疎水性のフィルムを形成する結合剤である。10

【0056】

染料の媒染剤は、好ましくは、その染料を捕捉する層において用いられる。このような染料の媒染剤は、そのインクジェットの染料に対して有効に媒染剤を不要としたものであるいずれの材料でもあることができる。その染料の媒染剤は、その多孔性のインクを輸送する層から受容されたインクから染料を取り除くと共に、その染料を捕捉する層内にその染料を固定する。このような媒染剤の例は、米国特許第6,297,296号明細書及びそれにおいて引用された参考文献に開示されたもののような陽イオン性の格子、米国特許第5,342,688号明細書に開示されたもののような陽イオン性の重合体、及び、米国特許第5,916,673号明細書に開示されたような多価のイオンを含むが、それらの開示は、これによって、参照によって組み込まれる。これらの媒染剤の例は、ポリ(ジメチルアミノエチル)-メタクリラート、ポリアルキレンポリアミン、及び、ジシアノジアミドとのそれらの縮合の生産物、アミン-エピクロロヒドリンの重縮合物のような、重合体の第四級のアンモニウムの化合物、又は、塩基性の重合体を含む。さらに、レシチン及びリン脂質の化合物をもまた、使用することができる。このような媒染剤の具体的な例は、以下に続くもの、ビニルベンジル=トリメチル=アンモニウム=クロリド/エチレングリコール=ジメタクリラート；ポリ(ジアリル=ジメチル=アンモニウム=クロリド)；ポリ(2-N,N,N-トリメチルアンモニウム)エチル=メタクリラート=メトスルファート；ポリ(3-N,N,N-トリメチル-アンモニウム)プロピル=メタクリラート=クロリド；ビニルピロリジノン及びビニル(N-メチルイミダゾリウム)=クロリドの共重合体；並びに、3-(N,N,N-トリメチルアンモニウム)プロピル=クロリドで誘導されたヒドロキシエチルセルロース：を含む。好適な実施形態において、その陽イオン性の媒染剤は、第四級アンモニウム化合物である。20

【0057】

その媒染剤と相溶性のものであるためには、その結合剤及びそれら可融性の粒子を含む重合体の両方が、帯電してないもの又はその媒染剤と同じ電荷のもののいずれかであるべきである。仮にそれら重合体の粒子又はその結合剤が、その媒染剤のものとは反対の電荷を有するものであるとすれば、コロイドの不安定性及び望まれない凝集は、結果として生じることができるのである。

【0058】

一つの実施形態において、その染料を捕捉する層における可融性の粒子は、約95から約60重量部までの範囲にわたることもある、その結合剤は、約40から約5重量部までの範囲にわたることもある、且つ、その染料の媒染剤は、約2部から約40重量部までの範囲にわたることもある。より好ましくは、その染料を捕捉する層は、約80重量部の可融性の粒子、約10重量部の結合剤、及び、約10重量部の染料の媒染剤を含む。その染料を捕捉する層は、約1g/m²から約50g/m²までの量で、より好ましくは、約1g/m²から約10g/m²までの量で存在するものである。40

【0059】

その自由選択の多孔性のインク-担体-液体受容性の層は、そのインクが、その多孔性の最上の層(そのインクを輸送する又は顔料を捕捉する層)を、及び、染料を主材料とし50

たインクから染料を取り除くための自由選択の多孔性の染料を捕捉する層を通過しまった後で、そのインク担体の液体を受容する。そのインク - 担体 - 液体の受容性の層は、いずれの従来の多孔性の構造でもあることができる。好適な実施形態においては、そのインク担体 - 液体の受容性の層は、約 1 g / m² から約 50 g / m² までの、好ましくは、約 10 g / m² から約 45 g / m² までの量で存在するものである。この層の厚さは、多孔性の支持体が使用されるか非多孔性の支持体が使用されるかに依存することもある。

【 0 0 6 0 】

一般には、その塩基性のインクの多孔性のインク - 担体 - 液体の受容性の層は、約 1 μm から約 50 μm の厚さを有することになると共に、それに存する多孔性のインクを輸送する層は、通常は、約 2 μm から約 50 μm の厚さを有することになる。

10

【 0 0 6 1 】

本発明の好適な実施形態においては、そのインク - 担体 - 液体の受容性の層は、有機な又は無機の粒子を含有する、連続的な同一の広がりをもつ多孔性の層である。有機の粒子の例は、それらが、使用されることもあるが、Kapusniak et al. へ 2002 年 12 月 10 日に発行された米国特許第 6,492,006 号明細書に開示されたもののような芯 / 裂の粒子、及び、Kapusniak et al. へ 2002 年 11 月 05 日に発行された米国特許第 6,475,602 号明細書に開示されたもののような均質な粒子を含むが、それらの開示は、これによって、参照によって組み込まれる。この層において使用されることもある、有機の粒子の例は、アクリル系の樹脂、スチレン系の樹脂、セルロース誘導体、ポリビニル樹脂、エチレン - アリル共重合体、及び、ポリエステルのような重縮合の重合体を含む。

20

【 0 0 6 2 】

そのインク - 担体 - 液体の受容性の層に使用されることもある、無機の粒子の例は、シリカ、アルミナ、二酸化チタン、粘土、炭酸カルシウム、メタケイ酸カルシウム、硫酸バリウム、又は、酸化亜鉛を含む。

【 0 0 6 3 】

本発明の好適な実施形態において、その多孔性のインク - 担体 - 液体受容性の層は、約 20 重量 % から約 100 重量 % の粒子、及び、約 0 % から約 80 重量 % の重合体の結合剤、好ましくは、約 80 重量 % から約 95 重量 % までの粒子、及び、約 20 重量 % から約 5 重量 % までの重合体の結合剤を含む。好適な実施形態において、その重合体の結合剤は、ポリ(ビニルアルコール)、ポリ(ビニルピロリドン)、ゼラチン、セルロースエーテル、ポリ(オキサゾリン)、ポリ(ビニルアセトアミド)、部分的に加水分解されたポリ(酢酸ビニル / ビニルアルコール)、ポリ(アクリル酸)、ポリ(アクリルアミド)、ポリ(アルキレンオキシド)、スルホン化された又はリン酸化されたポリエステル及びポリスチレン、カゼイン、ゼイン、アルブミン、キチン、キトサン、デキストラン、ペクチン、コラーゲンの誘導体、コロジオン、寒天、クズウコン、クラスタマメ、カラゲナン、トラガカント、キサンタン、ラムノサン、及び同様のもののような親水性の重合体であることがある。好ましくは、その親水性の重合体は、ポリ(ビニルアルコール)、ヒドロキシプロピル = セルロース、ヒドロキシプロピル = メチル = セルロース、ポリ(アルケンオキシド)、ポリ(ビニルピロリドン)、ポリ(酢酸ビニル)、若しくは、それらの共重合体、又は、ゼラチンである。

30

【 0 0 6 4 】

インク担体 - 液体の受容性の層用の適切な多孔性の材料は、例えば、重合体の結合剤にシリカ又はアルミナを含む。一つの好適な実施形態において、そのインク担体 - 液体の受容性の層は、架橋されたポリ(ビニルアルコール)の結合剤における多孔性のヒュームドアルミナである。

40

【 0 0 6 5 】

そのインク担体 - 液体の受容性の層へ機械的な耐久性を分与するためには、架橋剤は、それらが、上に議論された結合剤に作用するものであるが、少量で添加されることもある。このような添加剤は、その層の結合性の強さを改善する。カルボジイミド、多官能性の

50

アジリジン、アルデヒド、イソシアナート、エポキシド、多価の金属陽イオン、ビニルスルホン、ピリジニウム、ピリジニウムのジカチオンのエーテル、メトキシアルキル=メラミン、トリアジン、ジオキサン誘導体、クロムアルミナ、硫酸ジルコニア、及び同様のもののような架橋剤は、使用されることもある。好ましくは、その架橋剤は、2,3-ジヒドロキシ-1,4-ジオキサンのような、アルデヒド、アセタール、又はケタールである。

【0066】

その多孔性のインク-担体-液体の受容性の層は、また、開口気孔のポリオレフィン、開口気孔のポリエステル、又は、開口気孔の膜を含むことができる。開口気孔の膜を、相の反転の知られた技術と一致して形成することができる。開口気孔の膜を含む多孔性のインクを受容する層の例は、これによって参照によって組み込まれた、両方とも Landry - Coltrain et al. へ、2002年12月24日に発行された米国特許第6,497,941号明細書及び2003年01月07日に発行された米国特許第6,503,607号明細書に開示される。10

【0067】

本発明の特に好適な実施形態においては、そのインクの担体-液体の受容性の層は、メタケイ酸カルシウムの針、及び、自由選択で重合体の結合剤における有機の及び/又は無機の粒子を含む連続的な同一の広がりをもつ多孔性のメタケイ酸カルシウムを含有する基礎の層であると共に、そのメタケイ酸カルシウムの長さは、1 μmから50 μmまでである。そのメタケイ酸カルシウムが、本質的に、その層における粒子の全てを含むこともあるとはいえ、好適な実施形態においては、その有機の又は無機の粒子に対するメタケイ酸カルシウムの比は、90:10から25:75までである。そのメタケイ酸カルシウムは、好ましくは、存在する無機の及び/又は有機の粒子を含む、それら気孔を形成する粒子の合計の乾燥重量を基礎として、少なくとも25重量パーセントの量で存在するものである。そのメタケイ酸カルシウムの存在は、乾燥する際に及びその多孔性の構造を向上させる際に粒子状のコーティングの亀裂を予防すること又は最小にすることにおいて顕著に助けることが見出されてきた。20

【0068】

本発明において使用することができるメタケイ酸カルシウムの例は、VANSILの針状のウォラストナイトを含む。このような材料をもまた、メタケイ酸カルシウム又はCaSiO₃についての一般的に使用された式によって表すことができる。VANSIL WGは、例えば、高いアスペクト比の長い針の等級のウォラストナイトである。他の有用な等級は、特定のインクジェットの記録系に依存して、VANSIL HR-1500及びHR-325を含むが、それらは、R.T.Vanderbilt Co., Inc., Norwalk, Conn(ウェブサイト: www.rtvanderbilt.com)から全て商業的に入手可能なものである。30

【0069】

そのメタケイ酸カルシウムを含有する基礎の層における使用のためには、針は、1 μmから50 μmまでの長さにおいて、30 μmより少ない、より好ましくは、10 μmより少ない、最も好ましくは、約2から9.0 μmの好適な長さと共に、変動することができる。その平均のアスペクト比は、適切には、少なくとも5:1、好ましくは、8:1から20:1まで、より好ましくは、約10:1から約16:1、最も好ましくは、少なくとも約12:1である。メタケイ酸カルシウムの針の平均の長さは、適切には10 μmから50 μmまでである。メタケイ酸カルシウムの濃度は、典型的には、約2.9 g/cm³である。一つの実施形態において、その表面積(N₂B.E.T.)は、例えば、1から4 m²/gである。メタケイ酸カルシウムの針は、処理される又は表面が変性される、例えば、シラン処理にさらされることもある。40

【0070】

好適な実施形態においては、メタケイ酸カルシウムを含有する基礎の層は、有機の又は無機の粒子を含有する多孔性の層である。この層において使用されることもある有機の粒50

子の例は、重合体のビーズを含むが、メチル=メタクリラート、スチレン系樹脂、セルロース誘導体、ポリビニル樹脂、エチレン-アリル共重合体、及び、ポリエステルのような重縮合の重合体のようなアクリル系樹脂を含むが、しかし、それらに限定されない。中空のスチレン又はアクリル系のビーズは、ある一定の用途について好適な有機の粒子である。

【0071】

有機の粒子の他の例は、それらが、使用されることもあるが、Kapusniak et al. へ2002年12月10日に発行された米国特許第6,492,006号明細書に開示されたもののような、芯／殻の粒子及びKapusniak et al. へ2002年11月05日に発行された米国特許第6,475,602号明細書に開示されたもののような均質な粒子を含むが、それらの開示は、これによって、参照によって組み込まれる。

【0072】

メタケイ酸カルシウムを含有する基礎の層において使用されることもある無機の粒子の例は、シリカ、アルミナ、二酸化チタン、粘土、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、又は酸化亜鉛を含む。好適な実施形態において、それら有機の又は無機の粒子の平均の一次の粒子の大きさは、約0.3μm(300nm)から約5μm、好ましくは0.5μm(500nm)から1.0μm未満のものである。アルミナのような複数の無機の粒子は、より大きい二次の粒子へと凝塊形成することもある。

【0073】

いずれの重合体の結合剤も、メタケイ酸塩を含有する基礎の層において使用されることもある。一般的に、良好な結果が、ゼラチン、ポリウレタン、酢酸ビニル-エチレン共重合体、エチレン-塩化ビニル共重合体、酢酸ビニル-塩化ビニル-エチレンの三元共重合体、アクリル系の重合体、及びポリビニルアルコール又はそれらの誘導体で得られてきた。好ましくは、その結合剤は、水溶性の親水性の重合体、最も好ましくは、ポリビニルアルコール、又は同様のものである。

【0074】

一つの好適な実施形態において、その多孔性のメタケイ酸カルシウムを含有する基礎の層は、75重量%と95重量%との間の粒子及び約5%と25重量%との間の重合体の結合剤、好ましくは、約82重量%から約92重量%までの粒子及び約18重量%から約8重量%までの重合体の結合剤、最も好ましくは、約10重量%の結合剤を含む。好ましくは、そのメタケイ酸カルシウムを含有する層は、(針の形態における)少なくとも25重量パーセントのメタケイ酸カルシウムの粒子を含む。一つの好適な実施形態においては、他の有機の又は無機の(実質的に、球体の)ものに対するそれら針の比は、約30:70から70:30、好ましくは、約40:60から50:40、より好ましくは、約45:55から55:45である。

【0075】

そのメタケイ酸カルシウムを含有する層は、典型的には、(乾燥した)厚さにおいて少なくとも10μm、より好ましくは、他のインク-液体-担体を吸収する層の存在に依存して、少なくとも15μm又は20μm、好ましくは約30から60μmである。例えば、一つの実施形態においては、そのメタケイ酸カルシウムを含有する層は、厚さ30から70μmのもの、好ましくは、少なくとも35μmのものである。紙のような多孔性の支持体を備えたインクジェット記録素子の場合には、そのメタケイ酸カルシウムを含有する層は、厚さ20μmから60μmのもの、好ましくは、少なくとも25μmのものであることもある。

【0076】

本発明のインクジェット記録素子で使用された支持体は、不透明な、半透明の、又は透明なものであることもある。使用されることもあるものは、例えば、普通紙、樹脂がコートされた紙、ポリ(エチレンテレフタラート)、ポリ(エチレンナフタラート)、及びポリ(エステルジアセタート)のようなポリエステル樹脂、ポリカーボナート樹脂、ポリ乳

10

20

30

40

50

酸、ポリ(テトラフルオロエチレン)のようなフッ素樹脂を含む様々なプラスチック、金属箔、様々なガラス材料、及び同様のものである。好適な実施形態において、その支持体は、以下の例において使用されたもののような開口構造の紙の支持体である。本発明において用いられた支持体の厚さは、約12から約500μmまで、好ましくは、約75から約300μmまでであることができる。

【0077】

望まれるとすれば、その支持体へのその基礎の層の付着を改善するためには、その支持体の表面は、その支持体へその基礎の層又は溶剤を吸収する層を設けるより先に、コロナ放電で処理されたものであることもある。

【0078】

そのインクジェット記録素子が、他の像を記録する物品又は像を記録するデバイスの駆動若しくは輸送の機構と接触することもあるので、界面活性剤、潤滑剤、無光沢の粒子及び同様のもののような添加剤は、それらが、関心のある性質を劣化させることがないという程度まで、その素子へ添加されることもある。

【0079】

そのインク-担体-液体の受容性の層、その顔料を捕捉する層、その染料を捕捉する層、及び、そのインクを輸送する層を含む、上に記載した層は、従来のコーティングの手段によって、この技術において一般的に使用された支持体の材料へコートされることもある。コーティングの方法は、巻かれた線材コーティング、エアナイフコーティング、スロットコーティング、スライドホッパー コーティング、グラビア、カーテンコーティング、及び同様のものを含むこともあるが、しかし、それらに限定されない。これらの方法のいくつかは、全ての三つの層の同時のコーティングを許容するが、それは、製造の経済的な展望から好適なものである。

【0080】

本発明の素子において印刷した後に、その可融性の多孔性の最上の層(そのインクを輸送する又はインクを捕捉する層)は、その表面に実質的に連続的な上塗りの層を形成するために、熱及び/又は圧力で溶融させられる。加えて、その自由選択の染料を捕捉する層は、存在するとすれば、また、同時に溶融させられる。溶融する際に、これらの層は、光を散乱しないものにされる。溶融することは、その意図された目的のために有効なものであるいずれの様式でも成し遂げられることもある。溶融するベルトを用いる、溶融する方法の記載を、米国特許第5,258,256号明細書に見出すことができると共に、溶融するローラーを用いる、溶融する方法の記載を、米国特許第4,913,991号明細書に見出すことができるが、それらの開示は、これによって、参照によって組み込まれる。溶融するローラーが、使用されるとすれば、それは、本発明の低いTgの反応性の重合体の粒子によって、都合良くは容易にさせられる。

【0081】

好適な実施形態においては、溶融することは、溶融ローラー又は溶融ベルトのような熱で溶融する部材とその素子の表面を接触させることによって、成し遂げられる。このように、例えば、溶融することを、約0.005m/sから約0.5m/sの輸送率で5から約15MPaの圧力を使用して、約60から約160の温度まで加熱された、一対の加熱されたローラーにその素子を通過させることによって、成し遂げることができる。

【0082】

上に述べたように、その可融性の重合体の粒子についてのより低い初期の温度Tgは、相対的により低い温度及び/又はより低い圧力で、セルロースエステルのいくつかの先行技術の可融性の重合体の粒子に要求されたような350°Fの代わりに、例えば、約300°F未満で、溶融するための利点であることができる。溶融すること及び架橋させることの後に続いて、そのインクジェット素子の上部の層についてのより高いTgは、ブロッキングの問題が回避されるように、得られる。また、本発明と一致して作ることができ インクジェット媒体のさらなる利点は、より少ない熱が、その素子を溶融させるために要求されることもあるので、そのインクジェット素子を、相対的に熱いとき、変形無しに且

10

20

30

40

50

つ光沢を低下させること又は滑らかな表面に悪影響を及ぼすこと無しに、その溶融する素子から開放することができる。これは、そのインクジェット素子が、開放の前に冷却するために十分な時間を有するように、より長い接触を提供するためにさもなければ必要とされることもあるベルトの定着器と比較すると、定着器のローラーの使用を容易にする。

【0083】

好ましくは本発明の記録素子を像形成させるために使用された、染料を主材料としたインクジェットのインク又は顔料で着色したインクジェットのインクは、当技術において周知のものである。インクジェットの印刷に使用されたインク組成物は、典型的には、溶剤又は担体の液体、染料又は顔料、保湿剤、有機の溶剤、洗浄剤、増粘剤、防腐剤、及び同様のものを含む液体の組成物である。その溶剤又は担体の液体は、単独で水であることができる、又は、多価のアルコールのような他の水に混和性の溶剤と混合された水であることができる。多価のアルコールのような有機の材料が、優勢の担体又は溶剤の液体である、インクは、また、使用されることもある。特に有用なものは、水及び多価のアルコールの混合させた溶剤である。このような組成物において使用された染料は、典型的には、水溶性の直接の又は酸性のタイプの染料である。このような液体の組成物が、例えば、米国特許第4,381,946号明細書；米国特許第4,239,543号明細書；及び米国特許第4,781,758号明細書を含む先行技術において広範囲に記載されてきたが、それらの開示は、これによって、参照によって組み込まれる。

【0084】

以下に続く例は、本発明をさらに実例を出して説明する。

【実施例1】

【0085】

重合体の粒子の分散物P-1からP-7は、以下のように調製された。他に特に示唆されない限り、その粒子の大きさ及び単分散性は、50%のメジアンの値でMicrotrack (R) Ultra Fine Particle Analyzer (Leeds and Northrup)によって測定された。

【0086】

[重合体の粒子P-1の合成]

それら重合体の粒子の分散物は、乳化重合の技術によって調製された。

【0087】

A :	脱イオン水	(200g)
	過硫酸カリウム	(0.3g)
B :	過硫酸カリウム	(0.8g)
	エチル=メタクリラート	(123.5g)
	メチルアクリル酸	(6.5g)
	脱イオン水	(240g)
	メルカプタン酸	(1.3g)

部分(A)は、窒素の入り口、機械的な攪拌機、及び凝縮器が備え付けられた1Lの3つ口フラスコへ最初に装填された。そのフラスコは、80°Cにおける一定の温度の浴に浸漬させられたと共に20分間窒素で清浄にさせられた。

【0088】

部分(B)は、その混合物へ添加された。かき混ぜは、その単量体の乳濁物の供給の間における全ての時間で維持された。その単量体の乳濁物(B)の付加的な時間は、二時間であった。

【0089】

その重合は、その単量体の乳濁物の添加の後30分間連続させられた。

【0090】

その混合物は、室温まで冷却されたと共に濾過された。それら最終的な固体は、約22%であったと共に、その最終的な粒子の大きさは、約820nmであった。その単分散性

10

20

30

40

50

は、UPAによって決定されたものとして、1.02であった。

【0091】

[P-2の重合体の粒子の分散物の合成]

それら重合体の粒子の分散物は、乳化重合の技術によって調製された。

【0092】

A :	脱イオン水	(100 g)
	過硫酸カリウム	(0.2 g)
B :	過硫酸カリウム	(0.45 g)
	エチル=メタクリラート	(45.5 g)
	ブチル=アクリラート	(9.75 g)
	メチルアクリル酸	(9.75 g)
	脱イオン水	(120 g)
	メルカプタン酸	(1.3 g)

10

P-1についてのものと同じ反応の手順が、繰り返された。それら最終的な固体は、約20から25重量%であったと共に、その最終的な粒子の大きさは、約820 nmであった。その単分散性は、UPAによって決定されたものとして、1.03であった。これらの粒子の分散物を、可融性の上部の層において、オキサゾリン又はエポキシの相補的な反応性の官能性を有する多官能性の化合物と反応させることができる。

【0093】

[P-3の重合体の粒子の分散物の合成]

20

それら重合体の粒子の分散物は、ブチル=アクリラートが、ブチル=メタクリラートで置き換えられたと共にその配合表におけるメルカプタン酸が無かったことを除いて、上の試料と同じ方式で調製された。メルカプタン酸が、分子量を制御する連鎖移動剤であるので、その欠如は、先の例よりも高い分子量に帰着する。それら最終的な固体は、約22重量%であったと共に、その最終的な粒子の大きさは、約820 nmであった。その単分散性は、UPAによって決定されたものとして、1.03であった。これらの粒子の分散物を、可融性の上部の層において、エポキシ又はオキサゾリンの相補的な反応性の官能性を有する多官能性の化合物と反応させることができる。

【0094】

[P-4の重合体の粒子の分散物の合成]

30

それら重合体の粒子の分散物は、その単量体の組成物が、エチル=メタクリラート55.25 g、ヒドロキシエチル=メタクリラート3.25 g、及び、ブチル=メタクリラート6.5 g : であったことを除いて、P-1及びP-2の試料についてのものと同じ方式で調製された。それら最終的な固体は、約22重量%であったと共に、その最終的な粒子の大きさは、約820 nmであった。その単分散性は、UPAによって決定されたものとして、1.02であった。

【0095】

[P-5の重合体の粒子の分散物の合成]

それら重合体の粒子の分散物は、その単量体の組成物が、エチル=メタクリラート54.2 g 及びジメチル=アミノエチル=メタクリラート10.8 g : であったことを除いて、上のP-1及びP-2の試料と同じ方式で調製された。それら最終的な固体は、約22重量%であったと共に、その最終的な粒子の大きさは、約820 nmであった。その単分散性は、UPAによって決定されたものとして、1.03であった。これらの粒子の分散物を、可融性の上部の層において、アセトアセトキシの相補的な反応性の官能性を有する多官能性の化合物と反応させることができる。

40

【0096】

[P-6の重合体の粒子の分散物の合成]

それら重合体の粒子の分散物は、その単量体の組成物が、エチル=メタクリラート54.2 g 及びアセトアセトキシエチル=メタクリラート10.8 g : であったことを除いて、上のP-1及びP-2の試料と同じ方式で調製された。それら最終的な固体は、約22

50

重量%であったと共に、その最終的な粒子の大きさは、約520nmであった。その単分散性は、UPAによって決定されたものとして、1.04であった。これらののような粒子の分散物を、可融性の上部の層において、アミノの相補的な反応性の官能性を有する多官能性の化合物と反応させることができる。

【0097】

[P-7の重合体の粒子の分散物の合成]

それら重合体の粒子は、その単量体の組成物が、エチル=メタクリラート45.5g、メチル=メタクリラート13.0g、及び、メタクリル酸6.5g；並びに、また、連鎖移動剤ブチルメルカプタン0.65gを備えたもの：であったことを除いて、上のP-1及びP-2の試料と同じ方式で調製された。それら最終的な固体は、約22重量%であったと共に、その最終的な粒子の大きさは、約820nmであった。その単分散性は、UPAによって決定されたものとして、1.03であった。

10

【0098】

[P-8の重合体の粒子の分散物の合成]

それら重合体の粒子の分散物は、その単量体の組成物が、エチル=メタクリラート59.6g及びグリシジル=メタクリラート5.4g：であったことを除いて、上のP-1及びP-2の試料と同じ方式で調製された。それら最終的な固体は、約22重量%であったと共に、その最終的な粒子の大きさは、約380nmであった。その単分散性は、UPAによって決定されたものとして、1.10であった。これらののような粒子の分散物を、可融性の上部の層において、カルボン酸の相補的な反応性の官能性を有する多官能性の化合物と反応させることができる。

20

【0099】

[例1]

以下に続く例において使用されたインク担体-液体受容性の層のために、45/45/10の乾燥重量比でメタケイ酸カルシウム(R.T.Vanderbilt Company Inc., Norwalk, ConnecticutからのHR325Woolastonite(R))、プラスチックの顔料のラテックス(Dow Chemical, Marietta, GeorgiaからのHS3000NA高いTgのアクリル系の中空のビーズ)、及び、ポリビニルアルコール(Nippon Gohsei, Osaka, JapanからのGH17Gohsenol(R))を含有する、25%の固体の水性の溶液が、作られた。これは、そして、ホッパーコーラーを使用して、コートされたと共に、Domtar Quantum(R)80の紙における26.9g/m²(2.5g/フィート²(ft)²)の乾燥した下地で乾燥させられた。

30

【0100】

[比較例2]

比較の顔料を捕捉する層のために、95対5の比でエチル=メタクリラート及びメタクリル酸が含まれた重合体の粒子の分散物(重合体の粒子の分散物P-1)は、18%の水性の分散物を作るために、希釈された。そして、これは、8.6g/m²(0.8g/フィート²)の乾燥した下地における例1のコーティングにわたってコートされたと共に乾燥させられた。

40

【0101】

[例3]

本発明に従った顔料を捕捉する層のために、95対5の比でエチル=メタクリラート及びメタクリル酸が含まれた重合体の粒子の分散物(重合体の粒子の分散物P-1)は、そのグラム/当量の酸の官能性が、そのグラム/当量のオキサゾリンの官能性に等しいものであったように、オキサゾリンの多官能性のオリゴマーの共重合体(Esprix Technologies, Sarasota, FloridaからのWS-500)と組み合わせられたと共に、18%の水性の分散物まで希釈された。そして、これは、8.6g/m²(0.8g/平方フィート)の乾燥した下地における例1にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

50

【0102】

[例4]

本発明に従った顔料を捕捉する層のために、95対5の比でエチル=メタクリラート及びメタクリル酸が含まれた重合体の粒子の分散物（重合体の粒子の分散物P-1）は、そのグラム／当量の酸の官能性が、そのグラム／当量のポリヒドロキシアルカンのポリグリシジルエーテルの官能性に等しいものであったように、ポリヒドロキシアルカンのポリグリシジルエーテルの多官能性の重合体（Esprix TechnologiesからCR-5L）と組み合わせられたと共に、18%の水性の分散物まで希釈された。そして、これは、8.6g/m²（0.8g/平方フィート）の乾燥した下地における例1にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

10

【0103】

[例5]

本発明に従った別の顔料を捕捉する層のために、95対5の比でエチル=メタクリラート及びメタクリル酸が含まれた重合体の粒子の分散物（重合体の粒子の分散物P-1）は、そのグラム／当量の酸の官能性が、そのグラム／当量のエポキシの官能性に等しいものであったように、エポキシの官能性の重合体（Crompton Corporation, Middlebury, ConnecticutからのWitcobond(R)XW Epoxide）と組み合わせられたと共に、18%の水性の分散物まで希釈された。そして、これは、8.6g/m²（0.8g/平方フィート）の乾燥した下地における例1にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

20

【0104】

[例6]

本発明に従った別の顔料を捕捉する層のために、70対15対15の比でエチル=メタクリラート、ブチル=アクリラート、及びメタクリル酸が含まれた重合体の粒子の分散物（重合体の粒子の分散物P-2）は、そのグラム／当量の酸の官能性が、そのグラム／当量のオキサゾリンの官能性に等しいものであったように、オキサゾリンの官能性の共重合体（Esprix TechnologiesからのWS-500）と組み合わせられたと共に、18%の水性の分散物まで希釈された。そして、これは、8.6g/m²（0.8g/フィート²）の乾燥した下地における例1にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

30

【0105】

[例7]

本発明に従った顔料を捕捉する層のために、70対15対15の比でエチル=メタクリラート、ブチル=アクリラート、及びメタクリル酸が含まれた重合体の粒子の分散物（重合体の粒子の分散物P-1）は、そのグラム／当量の酸の官能性が、そのグラム／当量のポリヒドロキシアルカンのポリグリシジルエーテルの官能性に等しいものであったように、ポリヒドロキシアルカンのポリグリシジルエーテルの多官能性の重合体（Esprix TechnologiesからのCR-5L）と組み合わせられたと共に、18%の水性の分散物まで希釈された。そして、これは、8.6g/m²（0.8g/フィート²）の乾燥した下地における例1にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

40

【0106】

[比較例8]

本発明に従った顔料を捕捉する層のために、70対15対15の比でエチル=メタクリラート、ブチル=アクリラート、及びメタクリル酸が含まれた重合体の粒子の分散物（重合体の粒子の分散物P-2）は、18%の水性の分散物まで希釈された。そして、これは、8.6g/m²（0.8g/フィート²）の乾燥した下地における例1にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

【0107】

[比較例9]

本発明に従った顔料を捕捉する層のために、85対5対10の比でエチル=メタクリラ

50

ート、メチル=メタクリラート、及びメタクリル酸が含まれた重合体の粒子の分散物（重合体の粒子の分散物 P - 7）は、18%の水性の分散物まで希釈された。そして、これは、8.6 g / m² (0.8 g / フィート²) の乾燥した下地における例 1 にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

【0108】

[例 10]

本発明に従った顔料を捕捉する層のために、85対5対10の比でエチル=メタクリラート、メチル=メタクリラート、及びメタクリル酸が含まれた重合体の粒子の分散物（重合体の粒子の分散物 P - 7）は、そのグラム / 当量の酸の官能性が、そのグラム / 当量のエポキシの官能性に等しいものであったように、エポキシの官能性の重合体 (Crompton Corp. からの Witcobond (R) XW Epoxide) と組み合わせられたと共に、18%の水性の分散物まで希釈された。そして、これは、8.6 g / m² (0.8 g / フィート²) の乾燥した下地における例 1 にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

【0109】

[例 11]

本発明に従った顔料を捕捉する層のために、85対10対5の比でエチル=メタクリラート、ブチル=メタクリラート、及びメタクリル酸が含まれた重合体の粒子の分散物（重合体の粒子の分散物 P - 3）は、そのグラム / 当量の官能性が、そのグラム / 当量のポリヒドロキシアルカンのポリグリシジルエーテルの官能性に等しいものであったように、ポリヒドロキシアルカンのポリグリシジルエーテルの多官能性の重合体 (Esprinx Technologies からの CR - 5L) と組み合わせられたと共に、18%の水性の分散物まで希釈された。そして、これは、8.6 g / m² (0.8 g / フィート²) の乾燥した下地における例 1 にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

【0110】

[比較例 12]

本発明に従った顔料を捕捉する層のために、85対10対5の比でエチル=メタクリラート、ブチル=メタクリラート、及びメタクリル酸が含まれた重合体の粒子の分散物（重合体の粒子の分散物 P - 3）は、18%の水性の分散物まで希釈された。そして、これは、8.6 g / m² (0.8 g / フィート²) の乾燥した下地における例 1 にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

【0111】

[比較例 13]

本発明に従った顔料を捕捉する層のために、85対10対5の比でエチル=メタクリラート、ブチル=メタクリラート、及びヒドロキシエチル=メタクリラートが含まれた重合体の粒子の分散物（重合体の粒子の分散物 P - 4）は、18%の水性の分散物まで希釈された。そして、これは、8.6 g / m² (0.8 g / フィート²) の乾燥した下地における例 1 にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

【0112】

[例 14]

本発明に従った顔料を捕捉する層のために、85対10対5の比でエチル=メタクリラート、ブチル=メタクリラート、及びヒドロキシエチル=メタクリラートが含まれた重合体の粒子の分散物（重合体の粒子の分散物 P - 4）は、そのグラム / 当量のヒドロキシの官能性が、そのグラム / 当量のポリヒドロキシアルカンのポリグリシジルエーテルの官能性に等しいものであったように、ポリヒドロキシアルカンのポリグリシジルエーテルの多官能性の重合体 (Esprinx Technologies からの CR - 5L) と組み合わせられたと共に、18%の水性の分散物まで希釈された。そして、これは、8.6 g / m² (0.8 g / フィート²) の乾燥した下地における例 1 にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

【0113】

10

20

30

40

50

そして、各々の例は、 1 cm^2 のカラーのパッチ、原色及び原色の混色の各々の一組みが含まれた試験の標的と共に、KODAKの顔料で着色させられたインクを備えたCANON i550 インクジェットプリンターで印刷させられた。各々のパッチは、100%の濃度で印刷された。

【0114】

[溶融及び試験]

それら印刷された素子は、1時間乾燥することが、許容されたと共に、そして、 $76 \text{ cm}/\text{分}$ におけるゾル・ゲルでコートされたポリイミドのベルトに対して 150 及び 4.2 kg/cm^2 で、加熱されたニップルにおいて溶融させられた。水、コーヒー、及び果物のパンチ(Hawaiian Punch, Red Dye #40 及び Blue Dye #1 を含有する)の一滴は、それらカラーのパッチ及び白色の印刷されなかったエリアに置かれたと共に、10分間固化することが許容されたと共に、そして、染みを付けられてしまった。各々のエリアは、そこでは、一滴が置かれたが、それら表面に対するいずれの染み、水のマーク、及び変形についても視覚的に点検された。いずれの染み、水のマーク、又は変形が、検出されたとすれば、それは、不合格の等級付けであった。染み、水のマーク、又は変形が、見られなかつたとすれば、それは、合格の等級であった。表1は、それら結果：を要約する。

【0115】

【表1】

10

20

例#	ビーズのタイプ	架橋剤	染色の試験
比較例2	P-1	無し	不合格
例3	P-1	WS-500 オキサゾリン	合格
例4	P-1	CR-5L エポキシド	合格
例5	P-1	XW エポキシド	合格
例6	P-2	WS-500 オキサゾリン	合格
例7	P-2	CR-5L エポキシド	合格
比較例8	P-2	無し	不合格
比較例9	P-7	無し	不合格
例10	P-7	XW エポキシド	合格
例11	P-3	CR-5L エポキシド	合格
比較例12	P-3	無し	不合格
比較例13	P-4	無し	不合格
比較例14	P-4	CR-5L エポキシド	合格

30

それらデータは、架橋剤がそれらコーティングを熱的に固化させるために使用された全ての場合において、優れた染みの耐性が、得られたことを明らかに示す。架橋剤が、使用されなかつたとき、乏しい染みの耐性が、得られた。

40

【0116】

本発明に従つた様々な他のインクジェット記録素子は、以下のように調製された：。

【0117】

[例15]

染料を捕捉する層のために、83対17の比でエチル=メタクリラート及びメチル=メタクリラート、その媒染剤ジビニルベンゼン-*c o - N*-ビニルベンジル-*N, N, N*-トリメチルアンモニウム=クロリド、及び、ポリ(ビニルアルコール)が含まれた重合体の粒子の分散物は、18%の水性の分散物を作るために、80/10/10の乾燥重量の比で希釈された。そして、これは、 8.6 g/m^2 (0.8 g/平方フィート) の乾燥した下地における例1にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

50

【0118】

[比較例16]

インクを輸送する層のために、95対5の比でエチル=メタクリラート及びメタクリル酸が含まれた重合体の粒子の分散物（重合体の粒子の分散物P-1）は、18%の水性の溶液を作るために、希釈された。そして、これは、8.6 g / m² (0.8 g / 平方フィート) の乾燥した下地における例2にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

【0119】

[例17]

本発明に従ったインクを輸送する層のために、95対5の比でエチル=メタクリラート及びメタクリル酸が含まれた重合体の粒子の分散物（重合体の粒子の分散物P-1）、及び、オキサゾリンの官能性の共重合体（Esprix Technologies, Sarasota, FloridaからのWS-500）は、18%の水性の溶液を作るために、そのグラム / 当量の酸の官能性が、そのグラム / 当量のオキサゾリンの官能性に等しいものであったように、組み合わせられた。そして、これは、8.6 g / m² (0.8 g / 平方フィート) の乾燥した下地における例15にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

【0120】

[例18]

本発明に従ったインクを輸送する層のために、95対5の比でエチル=メタクリラート及びメタクリル酸が含まれた重合体の粒子の分散物（重合体の粒子の分散物P-1）は、18%の水性の溶液を作るために、そのグラム / 当量の酸の官能性が、そのグラム / 当量のポリヒドロキシアルカンのポリグリシジルエーテルの官能性に等しいものであったように、ポリヒドロキシアルカンのポリグリシジルエーテルの官能性の重合体（Esprix TechnologiesからのCR-5L）と組み合わせられた。そして、これは、8.6 g / m² (0.8 g / 平方フィート) の乾燥した下地における例15にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

【0121】

[例19]

インクを輸送する層のために、85対10対5の比でエチル=メタクリラート、ブチル=メタクリラート、及びヒドロキシエチル=メタクリラートが含まれた重合体の粒子の分散物（重合体の粒子の分散物P-4）は、18%の水性の溶液まで希釈された。そして、これは、8.6 g / m² (0.8 g / 平方フィート) の乾燥した下地における例15にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

【0122】

[例20]

本発明に従ったインクを輸送する層のために、85対10対5の比でエチル=メタクリラート、ブチル=メタクリラート、及びヒドロキシエチル=メタクリラートが含まれた重合体の粒子の分散物（重合体の粒子の分散物P-4）は、18%の水性の溶液を作るために、そのグラム / 当量のヒドロキシの官能性が、そのグラム / 当量のポリヒドロキシアルカンのポリグリシジルエーテルの官能性に等しいものであったように、ポリヒドロキシアルカンのポリグリシジルエーテルの官能性の重合体（Esprix TechnologiesからのCR-5L）と組み合わせられた。そして、これは、8.6 g / m² (0.8 g / 平方フィート) の乾燥した下地における例15にわたってコートされたと共に乾燥させられた。

【0123】

[印刷]

そして、各々の例は、1 cm² のカラーのパッチ、原色及び原色の混色の各々の一組みが含まれた試験の標的と共に、CANONの染料を主材料としたインクを備えたCANON i550 インクジェットプリンターで印刷させられた。各々のパッチは、100%の濃度で印刷された。

10

20

30

40

50

【0124】

[溶融及び試験]

それら印刷された素子は、1時間乾燥することが、許容されたと共に、そして、76 cm / 分におけるゾル - ゲルでコートされたポリイミドのベルトに対して150 及び4.2 kg / cm²で、加熱されたニップルにおいて溶融させられた。水、コーヒー、及び果物のパンチ(Hawaiian Punch, Red Dye #40及びBlue Dye #1を含有する)の一滴は、それらカラーのパッチ及び白色の印刷されなかったエリアに置かれたと共に、10分間固化することが許容されたと共に、そして、染みを付けられてしまった。各々のエリアは、そこでは、一滴が置かれたが、それら表面に対するいずれの染み、水のマーク、及び変形についても視覚的に点検された。いずれの染み、水のマーク、又は変形が、検出されたとすれば、それは、不合格の等級付けに割り当てられた。染み、水のマーク、又は変形が、見られなかつたとすれば、それは、合格の等級に割り当てられた。表2は、それら結果：を要約する。

【0125】

【表2】

例の番号	ビーズのタイプ	架橋剤	染色の試験
比較例16	P-1	無し	不合格
例17	P-1	WS-500 オキサゾリン	合格
例18	P-1	CR-5L エポキシド	合格
比較例19	P-4	無し	不合格
例20	P-4	CR-5L エポキシド	合格

それらデータは、架橋剤がそれらコーティングを熱的に固化させるために使用された全ての場合において、優れた染みの耐性が、得られたことを明らかに示す。架橋剤が、使用されなかつたとき、乏しい染みの耐性が、得られた。

フロントページの続き

(72)発明者 ワン , シャオル

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14650 ウェブスター ホークス・トレイル 51

(72)発明者 ミッセル , グレゴリー エドワード

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14526 ペンフィールド ワーレン・ロード 1384

(72)発明者 ウエクスラー , アラン

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14534 ピツツフォード ホワイト・ブライア 15

審査官 井口 猶二

(56)参考文献 特開2003-071991(JP, A)

特開2004-122782(JP, A)

特開2004-174981(JP, A)

米国特許第6436617(US, B1)

欧州特許出願公開第1188573(EP, A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41M 5/00-5/52

B41J 2/01