

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5749266号
(P5749266)

(45) 発行日 平成27年7月15日(2015.7.15)

(24) 登録日 平成27年5月22日(2015.5.22)

(51) Int.Cl.

C09D 11/36 (2014.01)
B41M 5/00 (2006.01)

F 1

C09D 11/36
B41M 5/00
B41M 5/00E
A

請求項の数 15 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-525215 (P2012-525215)
 (86) (22) 出願日 平成22年8月20日 (2010.8.20)
 (65) 公表番号 特表2013-502479 (P2013-502479A)
 (43) 公表日 平成25年1月24日 (2013.1.24)
 (86) 國際出願番号 PCT/GB2010/051383
 (87) 國際公開番号 WO2011/021051
 (87) 國際公開日 平成23年2月24日 (2011.2.24)
 審査請求日 平成25年8月6日 (2013.8.6)
 (31) 優先権主張番号 0914653.1
 (32) 優先日 平成21年8月21日 (2009.8.21)
 (33) 優先権主張国 英国(GB)

(73) 特許権者 500007897
 セリコル リミテッド
 イギリス国 ケント シーティー 10 2
 エルイー ブロードステアーズ パイソン
 ズ ロード インダストリアル エステー
 ト パトリシア ウエイ
 (74) 代理人 100092783
 弁理士 小林 浩
 (74) 代理人 100120134
 弁理士 大森 規雄
 (74) 代理人 100104282
 弁理士 鈴木 康仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】印刷用インク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクの総重量に基づいて 7 から 30 重量 % の有機溶剤、照射硬化型の単官能モノマー、照射硬化型の多官能モノマー、光開始剤および分散性顔料を含む、インクジェット用インクであって、

該インクが、25において 7 mPa s またはそれ以下の粘度を有し、前記有機溶剤が、グリコールエーテル類、グリコールエーテルエスチル類、アルコール類、ケトン類、有機カーボネート類およびこれらの混合物から選択される、前記インクジェット用インク。

【請求項 2】

前記有機溶剤が、1-メトキシ-2-プロパノール、ジエチレングリコールジエチルエーテル、2-ブトキシエチルアセテートおよびプロピレンカーボネートからなる群より選択される、請求項 1 に記載のインク。

【請求項 3】

前記インクの総重量に基づいて、5 重量 % 未満の水を含む、請求項 1 または 2 に記載のインク。

【請求項 4】

前記照射硬化型のモノマーが、ラジカル重合によって重合することができる、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のインク。

【請求項 5】

前記照射硬化型の単官能モノマーが、単官能(メタ)アクリレート類、N-ビニルアミ

10

20

ド類、N-アクリロイルアミン類、-, -不飽和エーテル類およびそれらの混合物から選択される、請求項4に記載のインク。

【請求項6】

前記照射硬化型の単官能モノマーが、前記インクの総重量に基づいて20から80重量%の量で存在する、請求項1から5のいずれかに記載のインク。

【請求項7】

前記照射硬化型の多官能モノマーが、前記インクの総重量に基づいて5から60重量%の量で存在する、請求項1から6のいずれかに記載のインク。

【請求項8】

450を超える分子量を有する照射硬化型の材料を実質的に含まない、請求項1から7のいずれかに記載のインク。 10

【請求項9】

請求項1から8のいずれかに記載されたインクジェット用インクを基材上に印刷する工程、ならびに印刷されたインクを熱および化学線に曝露することによってインクを乾燥する工程を含む、インクジェット印刷する方法。

【請求項10】

前記インクが、35未満において射出される、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

化学線源が、水銀放電ランプであり、該水銀放電ランプへの曝露が、前記有機溶剤の蒸発と前記照射硬化型のモノマーの硬化を同時に引き起こす、請求項9または10に記載の方法。 20

【請求項12】

請求項1から8のいずれかに記載のインクジェット用インクを印刷するためのプリントヘッド、ヒーターおよび化学線源を備える、インクジェット印刷装置。

【請求項13】

前記プリントヘッドが、該プリントヘッドにおいてインクを加熱するための手段を備えていない、請求項12に記載のインクジェット印刷装置。

【請求項14】

請求項1から8のいずれかに記載されたインクを備える、インクジェットカートリッジ。 30

【請求項15】

基材上に印刷された請求項1から8のいずれかに記載されたインクを有する、基材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷用インク、特に、インクジェットプリンターにおいて使用するためのインクに関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット印刷は、広告用などグラフィックイメージを作製するための手法としてますます一般的になっている。インクジェットプリンターは、インクを基材上に噴出する一連のノズルを含むプリントヘッドを備える。当分野では2つの主要なインク化学：紫外線照射への曝露によって乾燥するインクおよび溶剤の蒸発によって乾燥するインクが用いられている。 40

【0003】

UV照射への曝露によって乾燥するインクは、UV光に曝露されると重合するかまたは架橋することにより、架橋されたポリマーフィルムを形成する、UV硬化型担体を含む。これらのインクは、迅速に乾燥し、広範囲の基材に付着し、良好な溶剤耐性を有する印刷されたフィルムを提供する。しかしながら、UV硬化型インクは、比較的高い粘度を有す

るので、インクを射出することができるようにインクの粘度を十分に低下させるために、通常、プリントヘッドにおいて加熱される。例えば、25において20~22 mPa^sの粘度を有するUV硬化型インクは、粘度を10 mPa^s未満に低下させるために、プリントヘッドにおいておよそ38~45に加熱され得る。

【0004】

この加熱が必要であることは、プリントヘッドに複雑さを付加し、このことは、UV硬化型インクとともに使用するための現在利用可能なプリントヘッドが比較的高価であり、所望の信頼性に達するためにはより複雑な工学技術が必要とされることを意味する。

【0005】

このタイプのインクを印刷するために適合されたプリントヘッドとしては、Dimatix SE128およびToshiba Tec CA4ドロップオンデマンドピエゾプリントヘッドが挙げられる。

【0006】

溶剤ベースのインクジェット用インクは、本質的に低粘度であるので、インクジェットプリントヘッドにおいて十分に射出されるために加熱される必要がない。実際、いくつかのより低コストのプリントヘッドは、単純に加熱されることができない。ゆえに、溶剤ベースのインクジェット用インクを印刷するために使用されるプリントヘッド（例えば、Epson製のドロップオンデマンドピエゾプリントヘッド）は、典型的により低コストである。しかしながら、現在の溶剤ベースのインクジェット用インクは、ある特定のタイプの基材、特に、無孔の基材、例えばプラスチックには付着しない可能性があり、印刷されたフィルムは、溶剤に対する耐性が乏しい。

【0007】

ゆえに、良好な溶剤耐性を有し、広範囲の基材上に印刷され得るが、プリントヘッドにおいて加熱する必要なしに印刷され得るがゆえに現在利用可能な低コストのプリントヘッドとともに使用することができる、インクジェット用インクが必要とされている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0008】

したがって、本発明は、インクジェット用インクを提供し、インクは、インクの総重量に基づいて5~30重量%の有機溶剤、照射硬化型の単官能モノマー、照射硬化型の多官能モノマー、光開始剤および着色料を含む。

【0009】

本発明のインクは、好ましくは、25において15 mPa^sまたはそれ以下、好ましくは、10 mPa^sまたはそれ以下、最も好ましくは、7 mPa^sまたはそれ以下の粘度を有する。粘度は、スピンドルS00を用いて25にて20 rpmで運転するBrookfield DV1低粘度用粘度計を使用して測定することができる。

【0010】

本発明のインク中に有機溶剤が存在することにより、インクの粘度が低下し、それにより、外界温度で作動するプリントヘッドからインクが射出されることが可能になる。これは、本発明のインクが、より広範囲の現在利用可能なプリントヘッドを用いて、例えば、溶剤ベースのインクジェット用インクを印刷するために典型的に使用されるプリントヘッドを用いて、射出され得ることを意味する。そのようなプリントヘッドの例としては、Epsonドロップオンデマンドピエゾプリントヘッドが挙げられる。しかしながら、本発明のインクは、驚いたことに、UV硬化型インクジェット用インクの有利な特性、例えば、広範囲の基材への良好な付着性および印刷されたフィルムにおける良好な溶剤耐性を維持する。

【0011】

本発明のインク中に有機溶剤が存在することにより、公知のUV硬化型インクと比べて、改善された可撓性およびより高い光沢を備えた、印刷された像を提供するとも予想される。

10

20

30

40

50

【0012】

本発明のインクは、有機溶剤を含む。有機溶剤は、外界温度において液体の形態であり、インクの残りの成分に対する担体として作用することができる。本発明のインクの有機溶剤の成分は、単一の溶剤であってもよいし、2つまたはそれ以上の溶剤の混合物であってもよい。公知の溶剤ベースのインクジェット用インクと同様に、本発明(present)のインクにおいて使用される有機溶剤は、インクを乾燥させるために、典型的には加熱によって印刷されたインクから蒸発される必要がある。

【0013】

有機溶剤は、印刷業において典型的に使用される任意の溶剤、例えば、グリコールエーテル類、グリコールエーテルエスチル類、アルコール類、ケトン類、エスチル類およびそれらの混合物から選択されてよい。他の適当な溶剤としては、有機カーボネート類が挙げられる。

【0014】

100 を超える沸点を有する溶剤が、好ましい。例としては、1-メトキシ-2-ブロパノール、ジエチレングリコールジエチルエーテル、2-ブトキシエチルアセテートおよびプロピレンカーボネートが挙げられる。低揮発性の溶剤または溶剤混合物を使用することによって、プリンターが休止状態のときのインクジェットノズルにおけるインクの蒸発が最小になり、それによって、ノズルが封鎖されるようにまたは逸れるようにさせうる表面の固くなつた沈着物の形成が防止される。

【0015】

上記溶剤は、インクの総重量に基づいて5～30重量%、好ましくは、7～25%、より好ましくは、11～20%の量でインク中に存在する。

【0016】

1つの実施形態において、上記有機溶剤は、毒性の低いおよび/または匂いの少ない溶剤である。United States Environmental Protection AgencyまたはEuropean CouncilによってVOC規制対象外とされている溶剤が好ましい。

【0017】

他の溶剤が、有機溶剤の成分中に含まれていることがある。例えば、溶剤、例えば2-エチルヘキシリアセテートが、市販の顔料分散物の一部として導入されていることがある。溶剤は、市販のポリマー分散物、例えばB y k 1 6 8とともに導入されていることもある。

【0018】

本発明のインクは、好ましくは、水を実質的に含まないが、いくらかの水が、典型的には空気からインクによって吸収されるか、またはインクの成分中に不純物として存在し、そのようなレベルは、許容される。例えば、本インクは、インクの総重量に基づいて、5重量%未満の水、より好ましくは、2重量%未満の水、最も好ましくは、1重量%未満の水を含むことがある。

【0019】

インクジェット用インクにおける使用に適した任意の照射硬化型の単官能モノマーおよび多官能モノマーが、本発明のインクにおいて使用されてよく、そのようなモノマーは、当分野において周知である。本インクは、1つまたはそれ以上の単官能モノマーおよび1つまたはそれ以上の多官能モノマーを含む。

【0020】

照射硬化型のモノマーは、カチオン重合によって重合することがあり、この場合、単官能モノマーおよび多官能モノマーは、例えば、エポキシド類、アリルエーテル類、ビニルエーテル類、オキセタン類およびヒドロキシ含有化合物から選択され得る。

【0021】

しかしながら、好ましくは、単官能モノマーおよび多官能モノマーは、フリーラジカル重合によって重合する。

10

20

30

40

50

【0022】

フリーラジカル重合する適當な単官能モノマーとしては、単官能(メタ)アクリレート類、N-ビニルアミド類、N-アクリロイルアミン類、-不飽和エーテルモノマーおよびそれらの混合物が挙げられる。

【0023】

単官能(メタ)アクリレートモノマーは、当分野において周知である。好ましくは、単官能(メタ)アクリレートモノマーは、アクリル酸のエステル類である。好ましい例としては、フェノキシエチルアクリレート(P E A)、環状T M P ホルマールアクリレート(C T F A)、イソホリルアクリレート、イソボルニルアクリレート(I B O A)、テトラヒドロフルフリルアクリレート(T H F A)、2-(2-エトキシエトキシ)エチルアクリレート、オクチル-デシルアクリレート(O D A)、トリデシルアクリレート(T D A)、イソデシルアクリレート(I D A)およびラウリルアクリレートが挙げられる。P E A、2-(2-エトキシエトキシ)エチルアクリレートおよびそれらの混合物が、特に好ましい。10

【0024】

N-ビニルアミド類およびN-(メタ)アクリロイルアミン類もまた、本発明のインクにおいて使用されてもよい。N-ビニルアミド類は、当分野において周知のモノマーであり、ゆえに、詳細な説明は必要ない。N-ビニルアミド類は、アミドの窒素原子に結合されたビニル基を有し、アミドはさらに、類似の様式で周知の(メタ)アクリレートモノマーに置換されてもよい。好ましい例は、N-ビニルカプロラクタム(N V C)およびN-ビニルピロリドン(N V P)である。同様に、N-アクリロイルアミン類もまた、当分野において周知である。N-アクリロイルアミン類もまた、カルボニル炭素原子を介してであるがアミドに結合されたビニル基を有し、また、類似の様式で公知の(メタ)アクリレートモノマーにさらに置換されてもよい。好ましい例は、N-アクリロイルモルホリン(A C M O)である。20

【0025】

適當な-, -不飽和エーテルモノマーとしては、ビニルエーテル類、例えば、エチレングリコールモノビニルエーテルが挙げられる。

【0026】

照射硬化型の単官能モノマーの総量は、インクの総重量に基づいて、好ましくは、20~80重量%、より好ましくは、30~70%である。30

【0027】

好ましい多官能モノマーは、(メタ)アクリレートモノマーおよび-, -不飽和エーテルモノマーである。二官能、三官能および四官能モノマーが好ましい。

【0028】

インクジェット用インク中に含められてよい多官能アクリレートモノマーの例としては、ヘキサンジオールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリトリートルトリアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート(例えば、テトラエチレングリコールジアクリレート)、ジプロピレングリコールジアクリレート、トリ(プロピレングリコール)トリアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、ビス(ペンタエリトリートル)ヘキサクリレート、ならびにエトキシ化されたまたはプロポキシル化されたグリコール類およびポリオール類のアクリレートエステル類、例えば、プロポキシル化ネオペンチルグリコールジアクリレート、エトキシ化トリメチロールプロパントリアクリレート、ならびにそれらの混合物が挙げられる。特に好ましいのは、二官能および三官能アクリレート類である。40

【0029】

さらに、適當な多官能モノマーとしては、メタクリル酸のエステル類(すなわち、メタクリレート類)、例えば、ヘキサンジオールジメタアクリレート、トリメチロールプロパントリメタアクリレート、トリエチレングリコールジメタアクリレート、ジエチレングリコールジメタアクリレート、エチレングリコールジメタアクリレート、1,4-ブタンジ50

オールジメタアクリレートが挙げられる。(メタ)アクリレート類の混合物も使用してよい。

【0030】

適当な α,β -不飽和エーテルモノマーとしては、ビニルエーテル類が挙げられる。例は、当分野において周知であり、それらとしては、トリエチレングリコールジビニルエーテル、ジエチレングリコールジビニルエーテルおよび $1,4$ -シクロヘキサンジメタノールジビニルエーテルが挙げられる。 α,β -不飽和エーテルモノマーの混合物を使用してもよい。

【0031】

本発明のインク中に多官能モノマーが存在することによって、優れた溶剤耐性および韌性を備えた、最終的な印刷されたフィルムが提供されると考えられる。 10

【0032】

照射硬化型の多官能モノマーの総量は、インクの総重量に基づいて、好ましくは、5~60重量%、より好ましくは、10~50重量%、より好ましくは、15~40%、最も好ましくは、20~40%である。

【0033】

本発明の1つの実施形態において、本インクは、少なくとも1つの α,β -不飽和エーテルモノマーおよび少なくとも1つの(メタ)アクリレートモノマーを含む。

【0034】

(メタ)アクリレートは、その標準的な意味を有すること、すなわち、アクリレートおよび/またはメタアクリレートを意味することを本明細書中で意図される。単官能および多官能もまた、その標準的な意味を有すること、すなわち、硬化の際の重合反応に関与する基をそれぞれ1つおよび2つまたはそれ以上有することを意図される。 20

【0035】

本発明のインクにおいて使用される照射硬化型のモノマーは、好ましくは、450またはそれ以下の分子量を有する。好ましい実施形態において、本発明のインクは、インクの総重量に基づいて10重量%未満、より好ましくは、5重量%未満の、450を超える分子量を有する照射硬化型の材料を含む。最も好ましくは、本インクは、450を超える分子量を有する照射硬化型の材料を実質的に含まない。

【0036】

さらに、本発明の好ましいインクは、非反応性または非活性(passive)の樹脂バインダーを実質的に含まない。「非反応性または非活性の樹脂バインダー」とは、照射に曝露されたときに架橋することができる反応基を含まない樹脂材料のことを意味する。換言すれば、非反応性または非活性の樹脂バインダーは、照射硬化型の材料ではない。樹脂バインダーは、典型的には、10,000~100,000の分子量を有し(ポリスチレン標準物質を用いたGPCによって測定されたとき)、印刷されたフィルムの溶剤耐性を改善するために公知の溶剤ベースのインクにおいて使用される。しかしながら、本発明のインクは、溶剤耐性フィルムを提供するために、架橋することができる照射硬化型の材料を含むがゆえに、樹脂バインダーは必要ない。 30

【0037】

本発明の好ましいインク中に比較的高分子量の樹脂バインダーが存在しないことは、非常に低粘度のインクを提供できることを意味する。

【0038】

「実質的に含まない」とは、微量の材料しか存在し得ないことを意味する。これらの微量は、例えば、市販の照射硬化型のモノマー中の不純物として、または市販の顔料分散物中の成分として、本インク中に導入されることがある。

【0039】

本発明のインクは、1つまたはそれ以上の光開始剤を含む。本発明のインクが、フリーラジカル重合性材料を含むとき、光開始剤系は、フリーラジカル光開始剤を含み、本インクが、カチオン重合性材料を含むとき、光開始剤系は、カチオン性光開始剤を含む。 50

【0040】

フリーラジカル光開始剤は、当分野で公知のもののいずれかから選択することができる。例えば、ベンゾフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-フェニル]-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-(4-モルホリノフェニル)ブタン-1-オン、イソプロピルチオキサントン、ベンジルジメチルケタール、フェニルビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)ホスフィンオキシド、(2,4,6-トリメチルベンゾイル)ジフェニルホスフィンオキシドまたはそれらの混合物。そのような光開始剤は、公知であり、例えば、商品名IrgacureおよびDarocur(Ciba製)ならびにLucerin(BASF製)として市販されている。

10

【0041】

カチオン硬化系の場合、任意の適当なカチオン性開始剤、例えば、スルホニウムベースの系またはヨードニウムベースの系を使用することができる。非限定的な例としては、Rhodia製のRhodorsil PI 2074; Siber Hegner製のMC AA、MC BB、MC CC、MC CC PF、MC SD; Alfa Chemicals製のUV 9380c; UCB Chemicals製のUvacure 1590; およびLamberti spa製のEsacure 1064が挙げられる。

【0042】

好ましくは、光開始剤は、インクの総重量に基づいて、1~20重量%、好ましくは、4~10重量%の量で存在する。

20

【0043】

本インクは、少なくとも1つの着色料を含む。着色料は、本インクの液体媒質中に溶解されてもよいし、分散されてもよい。好ましくは、着色料は、当分野で公知のものであり、例えば、商品名Paliotol(BASF plcから入手可能)、Cinqua si a、Irgalite(両方ともCiba Speciality Chemicalsから入手可能)およびHostaperm(Clariant UKから入手可能)として市販されているタイプの分散性顔料である。顔料は、任意の所望の色のもの、例えば、Pigment Yellow 13、Pigment Yellow 83、Pigment Red 9、Pigment Red 184、Pigment Blue 15:3、Pigment Green 7、Pigment Violet 19、Pigment Black 7であり得る。特に有用なのは、黒色、および三色プロセス印刷に必要とされる色である。顔料の混合物を使用してもよい。

30

【0044】

本インク中に分散された顔料粒子は、インクが、インクジェットノズルを通過するのを可能にするために十分小さくあるべきである(典型的には8μm未満、好ましくは、5μm未満、より好ましくは、1μm未満、特に好ましくは、0.5μm未満の粒径を有する)。

【0045】

市販の顔料分散物は、顔料分散物の総重量に基づいておよそ40~50重量%の溶剤または担体を含む傾向にあり、顔料分散物は、典型的には、インクのおよそ2~20重量%および時折それ以上を構成する。

40

【0046】

着色料は、好ましくは、本インクの総重量に基づいて1~10重量%の量で存在する。

【0047】

当分野で公知のタイプの他の成分が、特性または性能を改善するために本インク中に存在してもよい。これらの成分は、例えば、界面活性剤、消泡剤、分散剤、光開始剤に対する相乗剤、熱または光による変質に対する安定剤、消臭剤、フロー(flow)助剤またはスリップ助剤(slip aid)、殺生物剤および識別トレーサーであり得る。

【0048】

本発明のインクは、溶剤ベースのインクジェット用インクを印刷するのに適した任意の

50

インクジェットプリンターを用いて印刷され得る。しかしながら、照射硬化型のモノマーを硬化するために照射源が必要である。

【0049】

インクジェットプリンターは、インクを基材上に噴出させる一連のノズルを含むプリントヘッドを備える。プリントヘッドは、典型的には、印刷プロセス中に印刷幅を横切る（基材を横切って前後に移動する）キャリッジ上に提供される。

【0050】

好ましくは、本発明のインクは、溶剤ベースのインクジェット用インク用のプリントヘッド、例えば、Epsonドロップオンデマンドピエゾプリントヘッドを用いて基材上に射出される。溶剤ベースのインク用のプリントヘッドは、プリントヘッドにおいてインクを加熱するための手段を備えていない。この実施形態では、本インクは、プリントヘッドにおいて加熱されず、ゆえに、プリントヘッドにおいておよび射出中は外界温度のままである。

10

【0051】

本発明のインクは、好ましくは、35 未満、より好ましくは、30 未満、最も好ましくは、約25 において射出される。

【0052】

本発明のインクは、有機溶剤の蒸発と、化学線への曝露の際の照射硬化型のモノマーの硬化との組み合わせによって乾燥する。蒸発工程および硬化工程は、同時を含む任意の順序で行うことができる。

20

【0053】

上記溶剤は、公知の方法を用いて、好ましくは、印刷されたインクを加熱することによって、印刷されたインクから蒸発される。熱は、基材を通しておよび／または基材の上方から、例えば、基材の下方に提供される加熱されたプレートまたは基材の上方に提供される放射暖房器を使用することによって、適用されることがある。1つの例では、本インクは、加熱された圧盤の上方を移動する予熱された基材上に射出される。

【0054】

本発明のインク中に含まれる照射硬化型のモノマーは、インクを化学線、好ましくは、UV照射に曝露することによって硬化される。UV照射源は、当業者に公知であり、それらとしては、水銀放電ランプ、フラッシュランプおよび発光ダイオード（LEDs）が挙げられる。1つまたはそれ以上の照射源を使用してもよい。UV源は、静的ランプであり得るか、または源は、例えば、源が印刷幅を横切って移動することを可能にするキャリッジ上に配置され得る。源は、プリントヘッドと同じキャリッジ上に提供されることもできるし、別個のキャリッジ上に提供されることもできる。

30

【0055】

水銀放電ランプがUV源として使用されるとき、本インク中に提供される有機溶剤の蒸発が、水銀放電ランプから放射される照射の赤外部分への曝露によって達成され得るので、典型的には別個の溶剤蒸発工程は必要ない。

【0056】

本発明の1つの実施形態において、照射硬化型の材料は、2工程で硬化される。第1の工程では、インクを基材に「ピンニング」するために、照射硬化型の材料が部分的に硬化される。この部分硬化は、例えば、UV照射源、例えばLEDアレイを、キャリッジ上に提供することによって達成することができる（キャリッジはプリントヘッドを、基材を横切って前後に移動させるものである）。印刷されたインクの表面が、部分硬化後もある程度流動することができること（これは、最終的に印刷された像において光沢の改善に寄与することがある）が理解される。次いで、硬化を実質的に完了するためおよびインクを固化させるために、インクは、さらなる線量の照射に曝露される。この第2の硬化工程は、第2の照射源、例えば、プリンターキャリッジから下流に位置される静的照射源を用いて達成することができる。本発明のこの実施形態では、溶剤蒸発工程は、ピンニング工程の前、ピンニング工程と完全硬化工程との間、または完全硬化工程の後に行うことができる

40

50

。

【0057】

あるいは、溶剤の蒸発は、上記硬化工程のうちの一方と同時に行うことができる。

【0058】

基材の性質は、限定されず、インクジェット印刷に供されてもよい任意の基材を含む。しかしながら、本発明のインクは、特に、基材上への印刷、例えば、スチレン、Poly Carb (ポリカーボネート)、Banner PVC (PVC) およびVIVAK (ポリエチレンテレフタレートグリコール修飾されたもの) 上への印刷に適している。

【0059】

本発明はまた、上に記載されたようにインクジェット印刷する方法、および基材上に印刷されたインクを有する基材も提供する。本発明のインクは、特に、圧電ドロップオンデマンドインクジェット印刷に適している。

【0060】

本発明はさらに、本明細書中に定義されるようなインクジェット用インクを備える印刷装置およびインクジェット用インクカートリッジを提供する。それらのカートリッジは、インクジェットプリンターとの接続に適したインク容器およびインク送達口を備える。

【0061】

本発明のインクは、公知の方法、例えば、高速水冷攪拌機を用いて攪拌するかまたは水平型ビーズミル (horizontal bead-mill) において粉碎することによって、調製され得る。

【0062】

ここで、本発明は、限定の意図はない以下の実施例に照らして記載される。

【実施例】

【0063】

表1に示される組成物を有する本発明に記載のシアンおよび黒色のインクジェット用インク調合物（実施例1および2）を、所与の量の成分を混合することによって調製した。量は、インクの総重量に基づく重量パーセントとして与えられている。

【0064】

これらのインクを、no 2 Kbar を用いて $220 \mu\text{m}$ の半硬質 PVC 上に展色して、12ミクロンのウェットフィルムウェイト (wet film weight) を積層した。実施例1のインクは、印刷されたフィルムを、 400 mJ/cm^2 のUV線量を提供する中圧水銀ランプに曝露することによって、硬化された。実施例2のインクは、印刷されたフィルムを、 600 mJ/cm^2 のUV線量を提供する中圧水銀ランプに曝露することによって、硬化された。

【0065】

硬化された印刷物の相対的な溶剤耐性を、イソプロピルアルコールに浸漬された柔らかい布で摩擦することによって評価した。基材を破るのに必要な往復摩擦の回数を各例において記録した（100が最大値）。

【0066】

いくつかの正方形を生じるクロスハッチテスター (cross-hatch tester) を用いて印刷物に切れ目をつけることによって、乾燥された印刷物と基材との付着性を試験した。3M感圧性 Scotch テープを、切れ目がつけられたフィルムに貼り付け、次いで、剥がした。テープとともに剥がれた正方形のインクの数を数え、付着レベルを1（不良）から5（良好）で評定した。結果を表2に示す。

【0067】

本発明のインクは、典型的には25において $20 \sim 30 \text{ mPas}$ の粘性を有する現在利用可能なUV硬化型インクよりも有意に低い粘性を有するが、本発明のインクは、UV硬化型インクの有利な特性、例えば、無孔の基材、例えばPVCへの付着性、および印刷されたフィルムの良好な溶剤耐性を維持していると認めることができる。

10

20

30

40

【表1】

	実施例1	実施例2
フェノキシエチルアクリレート	17.8	16.3
N-ビニルカプロラクタム	14.5	13.4
カルビトールアクリレート	8.4	7.9
ヘキサンジオールジアシレート	33.8	32
シアン顔料分散物	3.8	-
黒色顔料分散物	-	4.4
Irgacure 819	3.4	3.2
Irgacure 2959	1.7	1.6
Irgacure 369	0.9	0.8
1-メトキシ2-プロパノール	15	20
安定剤ST-1	0.7	-
Tegorad 2100	-	0.4
合計	100	100
25°Cでの粘度/mPas	5.6	5.5

10

20

30

【表2】

	実施例1	実施例2
溶剤耐性	100+	100+
PVCへの付着性	5	5

フロントページの続き

(72)発明者 ノウタリー , キャロル

イギリス国 ケント シーティー 10 2エルイー ブロードステアーズ パイソンズ ロード
インダストリアル エステート パトリシア ウェイ , セリコル リミテッド

(72)発明者 ワード , ジェレミー

イギリス国 ケント シーティー 10 2エルイー ブロードステアーズ パイソンズ ロード
インダストリアル エステート パトリシア ウェイ , セリコル リミテッド

審査官 吉田 邦久

(56)参考文献 國際公開第2006 / 041003 (WO , A1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

C 09 D 11 / 36
B 41 M 5 / 00