

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年5月5日(05.05.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/092282 A1

- (51) 国際特許分類:
B41J 2/01 (2006.01) *C09D 11/322* (2014.01)
C09D 11/101 (2014.01) *B41M 5/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/040085
- (22) 国際出願日: 2021年10月29日(29.10.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-183013 2020年10月30日(30.10.2020) JP
特願 2020-188816 2020年11月12日(12.11.2020) JP
- (71) 出願人: 株式会社 D N P ファインケミカル(DNP FINE CHEMICALS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2260022 神奈川県横浜市緑区青砥町 4 5 0 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 山崎 史絵 (YAMAZAKI Fumie); 〒2260022 神奈川県横浜市緑区青砥町 4 5 0 番地 株式会社 D N P ファインケミカル内 Kanagawa (JP). 井島 由紀子 (ISHIMA Yukiko); 〒2260022 神奈川県横浜市緑区青砥町 4 5 0 番地 株式会社 D N P ファインケミカル内 Kanagawa (JP). 小谷 亮介 (KOTANI Ryosuke); 〒2260022 神奈川県横浜市緑区青砥町 4 5 0 番地 株式会社 D N P ファインケミカル内 Kanagawa (JP). 安井 涼馬 (YASUI Ryoma); 〒2260022 神奈川県横浜市緑区青砥町 4 5 0 番地 株式会社 D N P ファインケミカル内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 正林 真之, 外(SHOBAYASHI Masayuki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 1 - 7 - 1 2 サピアタワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: INK COMPOSITION

(54) 発明の名称: インク組成物

(57) Abstract: Provided is an ink composition that has a high storage stability such that decomposition of the components contained in the ink composition can be minimized. This ink composition, which is discharged by using the inkjet method, contains a luminescent pigment, and the amount of hydrogen generated per 100 g of the ink composition measured in a room temperature and normal pressure environment is 1 mL or less. The ink composition may be an active energy ray-curable ink composition or a non-aqueous ink composition containing an organic solvent.

(57) 要約: インク組成物に含まれる各成分の変質を抑制することのできる保存安定性の高いインク組成物を提供する。インクジェット法によって吐出されるインク組成物であって、前記インク組成物は、光輝性顔料を含有し、室温常圧環境下で測定されたインク組成物 100 g 当たりの水素の発生量が 1 mL 以下であるインク組成物である。このインク組成物は活性エネルギー線硬化型のインク組成物であっても有機溶剤を含有する非水性のインク組成物であってもよい。

WO 2022/092282 A1

明 細 書

発明の名称： インク組成物

技術分野

[0001] 本発明は、主にインクジェット法によって吐出される光輝性加飾印刷用のインク組成物に関する。

背景技術

[0002] 近年、印刷物の小ロット多品種化が進んでおり、従来のオフセット方式の印刷方法の代替として、オンデマンドプリントであるインクジェット方式の印刷方法が注目されている。インクジェット方式の印刷方法は、従来のオフセット方式の印刷方法と比較して、簡便であり、経済性や省エネルギー性等のメリットを有する。インクジェット方式は、プリンタヘッドから吐出したインクの微小液滴が記録媒体に着弾した後、乾燥、硬化、浸透等により定着してドットを形成し、このドットが多数集まることによって画像が形成される印刷方法である。

[0003] また、基材（記録媒体）やその表面の一部又は全面に着色層が形成された印刷物等の被体に金属調を有する画像を表現することが行われることがある。このような金属調の光沢性を付与する手法として、真鍮、アルミニウム微粒子等から作製された金属粉を用いたインキの塗布や、金属箔を用いた箔押し印刷、金属箔を用いた熱転写方式等が用いられてきた。

[0004] そして、近年、金属光沢を有する塗膜を形成する上記の方法の他に、インクジェット方式の印刷方法への応用例が数多く見受けられ、その一つとして光輝性加飾印刷がある。インクジェット方式を用いた光輝性加飾印刷は、主としてインクジェットプリンター等を用いて行われる。

[0005] 例えば、特許文献1には、光輝性顔料と、所定の有機溶剤と、を含有することを特徴とする非水系インク組成物が開示されている。特許文献1によれば、この非水性インク組成物は、金属光沢画像の耐擦性に優れた記録物が得られるものである。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2012-207119号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] さて、インクジェット法によって吐出されるインク組成物は、インクジェット記録装置に備えられるインクカートリッジ内のインク用容器に充填され長期間保管される。

[0008] ところが、インク組成物に光輝性顔料が含有されていると、その光輝性顔料に起因してインクが変質する場合があることが本発明者らの研究により明らかとなった。特に、光輝性顔料に金属成分が含有される場合には、金属成分の酸化等によってインク組成物に変質したり、印刷物の光沢が悪化したりすることがあることが分かった。

[0009] 本発明は、インク組成物に含まれる各成分の変質を抑制することのできる保存安定性の高いインク組成物を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討をした結果、室温常圧環境下で測定された水素の発生量が所定量であるインク組成物であれば上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。具体的には、本発明では、以下のようなものを提供する。

[0011] (1) インクジェット法によって吐出されるインク組成物であって、前記インク組成物は、光輝性顔料を含有し、室温常圧環境下で測定された前記インク組成物100g当たりの水素の発生量が1ml以下であるインク組成物。

[0012] (2) 活性エネルギー線硬化型のインク組成物である(1)に記載のインク組成物。

[0013] (3) 有機溶剤を含有する非水性のインク組成物である(1)に記載のイ

ンク組成物。

[0014] (4) 前記光輝性顔料は、金属含有光輝性顔料である(1)から(3)のいずれかに記載のインク組成物。

[0015] (5) 前記金属含有光輝性顔料は、アルミニウム及び／又はインジウムを含有する

(4)に記載のインク組成物。

[0016] (6) インクジェット法によってインク組成物を吐出する記録方法であって、前記インク組成物は、金属含有光輝性顔料を含有し、室温常圧環境下で測定された前記インク組成物100g当たりの水素の発生量が1ml以下である記録方法。

[0017] (7) インクジェット法によってインク組成物を吐出する印刷物の製造方法であって、

前記インク組成物は、光輝性顔料を含有し、室温常圧環境下で測定された前記インク組成物100g当たりの水素の発生量が1ml以下である印刷物の製造方法。

[0018] (8) インクジェット法によって吐出されるインク組成物の検査方法であって、前記インク組成物は光輝性顔料を含有し、室温常圧環境下で測定された前記インク組成物100g当たりの水素の発生量が1ml以下であるインク組成物を良と判定するインク組成物の検査方法。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、各成分の変質を抑制することのできる保存安定性の高いインク組成物を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]実施例の光沢評価でのL*a*b*表色系におけるL*（明度指数）の測定角度を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の具体的な実施形態について、詳細に説明するが、本発明は、以下の実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の目的の範囲内に

において、適宜変更を加えて実施することができる。

[0022] <1. 概要>

本発明のインク組成物は、インクジェット法によって吐出されるインク組成物である。そして、このインク組成物はインクジェット法によって被体に吐出されると、被体の表面に光輝性顔料を含有する光輝性層を形成することで、被体に金属調の光沢性を付与することができる。なお、本明細書において被体とは、記録媒体の表面そのものであっても、記録媒体の表面の一部又は全面に着色層やプライマー層が形成されたものであってもよく、特に限定されるものではない。また、詳しくは後述するが、本明細書において「着色層」とは、光輝性顔料とは異なる通常のインク組成物の使用されるような色材（染料・顔料）を含有する層を意味する。

[0023] そして、本発明のインク組成物は、室温常圧環境下で測定されたインク組成物100g当たりの水素の発生量が1ml以下であることを特徴としている。光輝性顔料は主にアルミニウム等の金属や、その金属酸化物からなる粒子である。ところが、アルミニウム等の金属は酸化されやすく、インク組成物中の光輝性顔料に含まれる金属が酸化すると水素が発生することが本発明者らの研究により明らかとなった。

[0024] そこで、インク組成物100g当たりの水素の発生量が1ml以下のインク組成物であれば、インク組成物に含まれる各成分の変質が抑制されて被体に付与する金属調の光沢性も維持することが可能となる。

[0025] なお、インク組成物100g当たりの水素の発生量が0.8ml以下のインク組成物であることが好ましく、0.6ml以下のインク組成物であることがより好ましい。

[0026] インク組成物100g当たりの水素の発生量を測定する方法は、水素検知用の検知管（例えば、光明理化学工業（株）製；北川式ガス検知管137U型）を使用する方法が挙げられる。具体的には、サンプルバッグに、インク組成物25g、乾燥空気200mlを入れて密封し、60℃で24時間保管する。そして、保管後、サンプルバッグから20mlの気体を採取し、J1

S K 0804に従い水素用検知管を装着したガス採取器により求めることができる。

[0027] また、本発明のインク組成物は、重合性化合物を含有する活性エネルギー線硬化型のインク組成物であっても、溶剤を含有し、水を含有しない非水性インク組成物であってもよい。以下、本発明の実施形態として、活性エネルギー線硬化型のインク組成物及び非水性インク組成物それぞれについて説明する。

[0028] <2-1. 活性エネルギー線硬化型のインク組成物>

活性エネルギー線硬化型のインク組成物とは、重合性化合物を含有するインク組成物である。重合性化合物とは、遠紫外線、紫外線、近紫外線、可視光線、赤外線、X線、 γ 線等の電磁波のほか、電子線、プロトン線、中性子線の活性エネルギー線を照射することにより重合されるエチレン性不飽和二重結合を有する化合物である。

[0029] 本実施の形態に係るインク組成物はインクジェット法によって被体の表面に吐出される。そして、被体の表面に吐出されたインク組成物に活性エネルギー線を照射して重合性化合物が重合される。これにより、被体の表面に吐出されたインク組成物は硬化して光輝性層となる。この際、インク組成物に含まれる光輝性顔料は、光輝性層を構成する光輝性顔料となり、インク組成物に含まれる重合性化合物は、光輝性層を構成する樹脂となる。

[0030] そして、本実施の形態に係る活性エネルギー線硬化型のインク組成物は、水素の発生が低減可能な光輝性顔料を使用しているため、このインク組成物に含まれる重合開始剤等の成分の変質を抑制することができる。また、光輝性顔料の変色を抑制できるので、被体に付与する金属調の光沢性も維持することが可能となる。

[0031] 以下、本実施の形態に係る活性エネルギー線硬化型のインク組成物に含まれる各成分について各々説明する。

[0032] [光輝性顔料]

光輝性顔料は、被体に金属調の光沢性を付与する機能を有する。光輝性顔

料としては、たとえばパール顔料や金属含有光輝性顔料を含むものが挙げられる。中でも光輝性顔料は金属含有光輝性顔料を含有することが好ましい。被体により好適な金属調の光沢性を付与することができる。

[0033] なお、光輝性顔料は金属含有光輝性顔料を含有する場合、金属含有光輝性顔料の含有量が光輝性顔料全量中30質量%以上であることがより好ましく、50質量%以上であることがより好ましく、70質量%以上であることがさらに好ましい。

[0034] 特に、光輝性顔料は、金属含有光輝性顔料であることが好ましい。金属含有光輝性顔料は、金属を含み酸化されやすいものであるので水素が発生しやすい。そのため光輝性顔料として金属含有光輝性顔料を含有するインク組成物は、本発明の課題が特に発生しやすいものである。本実施の形態に係るインク組成物は、水素の発生が低減可能な光輝性顔料を使用するものであるので、被体により好適な金属調の光沢性を付与するという効果を享受しつつ、各成分の変質を抑制することのできる本発明の効果を受けることが可能となる。

[0035] パール顔料としては、雲母、魚鱗箔、酸塩化ビスマス、二酸化ケイ素、金属酸化物、金属化合物、およびそれらの積層等の真珠光沢や干渉光沢を有する顔料が挙げられる。

[0036] 金属含有光輝性顔料としては、アルミニウム、銀、金、ニッケル、クロム、錫、亜鉛、インジウム、チタン、銅等の単体金属；金属化合物；合金およびそれら混合物の少なくとも1種を挙げることができる。金属含有光輝性顔料としてはアルミニウム及び／又はインジウムを含むものを使用することが好ましい。光輝性顔料としてアルミニウム及び／又はインジウムを含むものを用いることで、被体により好適な金属調の光沢性を付与することができる。特に、アルミニウムは、他の金属と比べても酸化されやすく、アルミニウムを含有するインク組成物は、本発明の課題が特に発生しやすいものである。本実施の形態に係るインク組成物は、水素の発生が低減可能な光輝性顔料を使用するものであるので、被体により好適な金属調の光沢性を付与すると

いう効果を享受しつつ、各成分の変質を抑制することのできる本発明の効果を特に受けることが可能となる。

[0037] 光輝性顔料の含有量の下限は、特に限定されるものではないが、インク組成物全量中0.3質量%以上であることが好ましい。これにより、被体により好適な金属調の光沢性を付与することができるようになる。光輝性顔料の含有量の上限は、特に限定されるものではないが、インク組成物全量中5.0質量%以下であることが好ましい。これにより、インク組成物や分散液中での光輝性顔料の分散性が向上する。

[0038] 金属含有光輝性顔料の体積基準50%累計粒子径(D50)(体積平均粒子径またはメジアン径ともいうことがある)が0.01 μ m以上3.0 μ m以下であり、体積基準90%累計粒子径(D90)が4.5 μ m以下であり、厚みが10nm以上1.0 μ m以下であることが好ましい。このような形状であることで、被体により好適な金属調の光沢性を付与することができる。

[0039] 金属含有光輝性顔料の体積基準50%累計粒子径(D50)(体積平均粒子径またはメジアン径ともいうことがある)の下限は、0.02 μ m以上であることがより好ましく、0.03 μ m以上であることがさらに好ましい。金属含有光輝性顔料の体積基準50%累計粒子径(D50)(体積平均粒子径またはメジアン径ともいうことがある)の上限は、2.7 μ m以下であることがより好ましく、2.5 μ m以下であることがさらに好ましい。金属含有光輝性顔料の体積基準90%累計粒子径(D90)は、4.0 μ m以下であることがより好ましく、3.5 μ m以下であることがさらに好ましい。

[0040] 金属含有光輝性顔料の厚みが10nm以上であることで、金属含有光輝性顔料の反射性、光輝性が向上し、被体により好適な金属調の光沢性を付与することができるようになる。金属含有光輝性顔料の厚みが1.0 μ m以下であることで、インク組成物や分散液中での金属含有光輝性顔料の分散性が向上する。金属含有光輝性顔料の厚みの下限は、15nm以上であることがより好ましく、20nm以上であることがさらに好ましい。金属含有光輝性顔

料の厚みの上限は、 $0.8\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

[0041] 特に、金属含有光輝性顔料の体積基準50%累計粒子径(D50) (体積平均粒子径またはメジアン径ともいうことがある)が $0.03\ \mu\text{m}$ 以上であり金属含有光輝性顔料の厚みが $20\ \text{nm}$ 以上であることで、金属含有光輝性顔料の表面積が小さくなるので、金属含有光輝性顔料の酸化を抑制することが可能となり、水素の発生を効果的に抑制できるようになる。

[0042] なお、光輝性顔料の体積基準50%累計粒子径(D50) (体積平均粒子径またはメジアン径ともいうことがある)、体積基準90%累計粒子径(D90)及び厚みは、例えばシスメックス(株)製の「FP1A-3000S」、(株)島津製作所製レーザー回折式粒度分布計「SALD 7500 nano」、走査電子顕微鏡(SEM)等を使用して測定することができる。

[0043] 光輝性顔料は、金属含有粒子を機械的に造形することによって、たとえばボールミルまたはアトリションミルの中で磨砕することによって得ることができる。金属含有粒子は、公知のアトマイズ法によって得ることもできる。

[0044] また、光輝性顔料を製造する別な方法として、基材上に形成された金属含有薄膜を微粉砕することもまた可能である。そのような方法として、例えば、剥離用樹脂層を被覆した平坦な基材の上に、真空蒸着、イオンプレーティングまたはスパッタリング法等によって $10\ \text{nm}$ 以上 $1.0\ \mu\text{m}$ 以下程度の金属含有薄膜を形成して金属含有薄膜を基材から剥離させて微粉砕する方法が挙げられる。なお、金属含有薄膜との文言は、金属酸化物等の金属化合物含有薄膜も含む概念で使用される。金属含有薄膜の厚さの下限は、 $15\ \text{nm}$ 以上であることがより好ましく、 $20\ \text{nm}$ 以上であることがさらに好ましい。金属含有薄膜の厚さの上限は、 $0.9\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $0.8\ \mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

[0045] 光輝性顔料の製造に用いられる基材の具体例は、ポリテトラフルオロエチレンフィルム；ポリエチレンフィルム；ポリプロピレンフィルム；ポリエチレンテレフタレート等のポリエステルフィルム；66ナイロン、6ナイロン

等のポリアミドフィルム；ポリカーボネートフィルム；トリアセテートフィルム；ポリイミドフィルムである。好ましい基材は、ポリエチレンテレフタレートまたはその共重合体のフィルムである。

[0046] 光輝性顔料の製造に用いられる基材の好ましい厚さの下限は、特に限定されるものではないが $10\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $15\mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $20\mu\text{m}$ 以上であることがさらに好ましい。基材の厚みが $10\mu\text{m}$ 以上であることで取り扱い性が良好となる。シート状基材の好ましい厚さの上限は、特に限定されるものではないが、 $150\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $145\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $140\mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。基材の厚みが $150\mu\text{m}$ 以下であることで、印刷物の柔軟性を向上させて、ロール化や剥離が容易となる。

[0047] 基材に被覆される剥離用樹脂層に用いる樹脂の具体例は、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリエチレングリコール、ポリアクリル酸、ポリアクリルアミド、セルロース誘導体、ポリビニルアセタール、アクリル酸共重合体、変性ナイロン樹脂である。剥離用樹脂層に用いる樹脂を樹脂層とするには、樹脂溶液をシート状基材上にグラビア塗布、ロール塗布、ブレード塗布、エクストルージョン塗布、ディップ塗布、スピンコート塗布等の塗布により、剥離用樹脂層を形成する。

[0048] 剥離用樹脂層の厚さの下限は、特に限定されるものではないが、 $0.1\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $0.3\mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $0.5\mu\text{m}$ 以上であることがさらに好ましい。 $0.1\mu\text{m}$ 以上であることで金属含有薄膜を基材から容易に剥離させることが可能となる。剥離用樹脂層の厚さの上限は、特に限定されるものではないが、 $50\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $30\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $10\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。 $50\mu\text{m}$ 以下であることで金属含有薄膜を基材から容易に剥離させることが可能となる。

[0049] なお、金属含有薄膜が形成された基材から、インク組成物やインク組成物の製造に用いられる分散液を製造してもよい。剥離用樹脂を溶解しうると共

に光輝性顔料と反応しない溶媒中に浸漬するか、または浸漬と同時に超音波処理を行うとよい。このような溶媒としてはインク組成物を構成する重合性化合物や溶媒等が挙げられる。剥離用樹脂が光輝性顔料を分散させる分散剤としての機能を有し光輝性顔料の分散性が向上する。この場合、光輝性顔料の粒径及び膜厚は、金属含有薄膜を形成したときの条件や超音波分散時間により調整される。なお、剥離用樹脂溶解溶液から光輝性顔料を遠心分離により沈降分離させて光輝性顔料を回収し、インク組成物を構成する重合性化合物や溶媒等に光輝性顔料を分散させてもよい。

[0050] 光輝性顔料の表面には保護層が形成（被覆）されていてもよい。保護層は非金属性保護層であることが好ましい。非金属性保護層は、例えば、樹脂や脂肪酸類化合物等の疎水性化合物からなる層を挙げられる。例えば、脂肪酸、脂肪酸エステル、芳香族カルボン酸、芳香族カルボン酸エステル、リン酸エステル、含ケイ素ポリマー、含フッ素ポリマー、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、セルロースエステル樹脂等が挙げられる。光輝性顔料の表面には保護層が形成されることによって、光輝性顔料の酸化を抑制することが可能となり、水素の発生を効果的に抑制できるようになる。これにより、インク組成物に含まれる各成分の変質を抑制し、さらに保存安定性の高いインク組成物となる。光輝性顔料が、アルミニウムを含有する場合は特に、保護層は疎水性化合物からなるものであることが好ましい。疎水性化合物としては、例えば、炭素数4以上のアルキル基、芳香族基、トリフルオロ基、等の構造を有し、水に溶解しない化合物、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、セルロースエステル樹脂等が挙げられる。光輝性顔料が、アルミニウムを含有する場合は、疎水性化合物からなる保護層を表面に有することにより、酸化を抑制することが可能となり、水素の発生を効果的に抑制できるようになる。

[0051] [重合性化合物]

重合性化合物とは、活性エネルギー線を照射することにより重合されるエチレン性不飽和二重結合を有する化合物である。活性エネルギー線とは、遠

紫外線、紫外線、近紫外線、可視光線、赤外線、X線、 γ 線等の電磁波が含まれる。

[0052] 重合性化合物としては、エチレン性不飽和二重結合が化合物中に1個有する単官能重合性化合物であってもよいし、エチレン性不飽和二重結合が化合物中に2個以上有する多官能重合性化合物であってもよい。なお、重合性化合物は、その分子量によってはオリゴマーやポリマーとも称される化合物をも含む概念である。

[0053] 単官能モノマーの例として、テトラヒドロフルフリルアクリレート (THFA)、トリメチロールプロパンフォルマルアクリレート (CTFA)、(2-メチル-2-エチル-1,3-ジオキソラン-4-イル)アクリレート、(2-メチル-2-イソブチル-1,3-ジオキソラン-4-イル)(メタ)アクリレート、(シクロヘキサンスピロ-2-(1,3-ジオキソラン-4-イル))(メタ)アクリレート、アルキルシクロアルキルアクリレートである4-*t*-ブチルシクロヘキシルアクリレート、ベンジルアクリレート、2-フェノキシエチルアクリレート、イソボルニルアクリレート、ジシクロペンタニルアクリレート、ジシクロペンテニルアクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチルアクリレート、 γ -ブチロラクトンアクリレート、クレゾールアクリレート、2-アクリロイロキシエチルフタレート、2-アクリロイロキシエチル-2-ヒドロキシエチルフタレート、2-アクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタレート、2-アクリロイロキシプロピルフタレート、パラクミルフェノキシエチレングリコールアクリレート、ノニルフェノキシポリエチレングリコールアクリレート、1-アダマンチルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、3-3-5-トリメチルシクロヘキシルアクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート、アクリロイルモルフォリン、N-ビニルカプロラクタム、イミドアクリレート、イソオクチルアクリレート、トリデシルアクリレート、ラウリルアクリレート、ヒドロキシエチルアクリレート、ステアリルアクリレート、イソデシルアクリレート、カプロラクトンアクリレート、メトキシポリエチレング

リコールアクリレート、メトキシポリプロピレングリコールアクリレート、2-メトキシエチルアクリレート、エチルカルビトールアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、及び、これらのアクリレートにアルコキシ変性、及びカプロラクトン変性等の各種変性を有するもの、を挙げることができる。

[0054] 多官能モノマーの例として、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、ジプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、長鎖脂肪族ジ(メタ)アクリレート、1,4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、1,9-ノナンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ステアリン酸変性ペンタエリスリトールジ(メタ)アクリレート、プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、グリセロールジ(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、アクリル酸2-(2-ビニロキシエトキシ)エチル、テトラエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラメチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、プロポキシ化ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレンジ(メタ)アクリレート、トリグリセロールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコール変性トリメチロールプロパンジ(メタ)アクリレート、アリル化シクロヘキシルジ(メタ)アクリレート、メトキシ化シクロヘキシルジ(メタ)アクリレート、アクリル化イソシアヌレート、ビス(アクリロキシネオペンチルグリコール)アジペート、ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、テトラブromoビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールSジ(メタ)アクリレート、ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、フタル酸ジ(メタ)アクリレート、リン酸ジ(メタ)アクリレー

ト、亜鉛ジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、グリセリントリ（メタ）アクリレート及びこれらの変性数違い、変性種違い、構造違いの（メタ）アクリレート等が挙げられる。

[0055] [重合開始剤]

本実施の形態に係るインク組成物は必要に応じて重合開始剤を含有してもよい。重合開始剤は、活性エネルギー線の照射によりインク組成物中の重合性化合物の重合反応を促進するものであれば特に限定されない。なお、本実施の形態に係るインク組成物においては、重合開始剤は必ずしも必須でなく、例えば活性エネルギー線として電子線を用いる場合には重合開始剤は用いなくてもよい。

[0056] 重合開始剤の具体例として、例えば、チオキサントン等を含む芳香族ケトン類、 α -アミノアルキルフェノン類、 α -ヒドロキシケトン類、アシルフォスフィンオキサイド類、芳香族オニウム塩類、有機過酸化物、チオ化合物、ヘキサアリアルピイミダゾール化合物、ケトオキシムエステル化合物、ボレート化合物、アジニウム化合物、メタロセン化合物、活性エステル化合物、炭素ハロゲン結合を有する化合物、及びアルキルアミン化合物等が挙げられる。

[0057] 重合開始剤の量は、重合性化合物の重合反応を適切に開始できる量であればよく、インク組成物全量中1.0質量%以上であることが好ましく、3.0質量%以上であることがより好ましい。又、インク組成物全量中20.0質量%以下であることが好ましく、18.0質量%以下であることがより好ましく、15.0質量%以下であることがさらに好ましい。

[0058] [重合禁止剤]

本実施の形態に係るインク組成物は、必要に応じて重合禁止剤を含有して

もよい。重合禁止剤としては、特に限定されず、例えば、ジフェニルピクリルヒドラジド、トリーp-ニトロフェニルメチル、p-ベンゾキノン、p-tert-ブチルカテコール、ピクリン酸、塩化銅、メチルヒドロキノン、メトキノン、tert-ブチルヒドロキノン、フェノチアジン類、ニトロソアミン類等の重合禁止剤を用いることができる。

[0059] [表面調整剤]

本実施の形態に係るインク組成物は、必要に応じて表面調整剤を含有してもよい。表面調整剤としては特に限定されないが、具体例としては、ジメチルポリシロキサンを有するビックケミー社製「BYK-306」、「BYK-333」、「BYK-371」、「BYK-377」、エボニックデグサジャパン社製「TegoRad2010」「TegoRad2100」、「TegoRad2200N」、「TegoRad2300」等が挙げられる。

[0060] [その他の添加剤]

本実施の形態に係るインク組成物は、その他の添加剤として、溶剤、可塑性剤、光安定化剤、酸化防止剤、樹脂成分等、種々の添加剤を含有していても良い。

[0061] なお、本実施の形態に係るインク組成物は、光輝性顔料とは異なる通常のインクジェット用のインク組成物の使用されるような色材（染料・顔料）を含有してもよい。色材はインク組成物全量中3.0質量%以下であることが好ましく、1.0質量%以下であることがより好ましく、0.5質量%以下であることが更に好ましく、0.2質量%以下であることが更になお好ましい。

[0062] 本実施の形態に係るインク組成物は、水を含まないことが好ましい。「水を含まない」とは、水を意図的に含有させない、という意味である。インク組成物に含まれる水と光輝性顔料との相互作用によって、水素が発生することがある。水を含まないインク組成物とすることで、水素の発生量を抑制できるようになるので、本発明の効果を奏するインク組成物とすることができる。

る。

[0063] (インク組成物の粘度及び表面張力)

本実施の形態に係るインク組成物の粘度は、インクジェット吐出性、吐出安定性の点から、吐出温度（例えば40℃）での粘度が30 mPa・s以下であることが好ましく、25 mPa・s以下であることがより好ましく、22 mPa・s以下であることがさらに好ましい。又、本実施形態のインク組成物の粘度は、3 mPa・s以上であることが好ましく、5 mPa・s以上であることがより好ましく、7 mPa・s以上であることがさらに好ましい。なお、本実施の形態に係るインク組成物の粘度は、そのインク組成物が吐出される温度に応じて、インクジェット記録装置に使用されているインクジェットヘッドの適正範囲に調整されることが好ましい。粘度は、振動式粘度計、レオメーター、落球式粘度計等で測定することができる。

[0064] 又、本実施の形態に係るインク組成物の表面張力は、インクジェットの吐出性、吐出安定性、基材へのレベリング性の点から、吐出温度（例えば40℃）での表面張力が20 mN/m以上であることが好ましく、23 mN/m以上であることがより好ましく、25 mN/m以上あることがさらに好ましい。又、本実施形態のインク組成物の表面張力は、40 mN/m以下であることが好ましく、38 mN/m以下であることがより好ましく、36 mN/m以下であることがさらに好ましい。

[0065] (インク組成物の製造方法)

インク組成物の製造方法は、特に限定されるものではなく、従来公知の方法を用いることができる。インク組成物には、分散機を用いて、重合性化合物、光輝性顔料、分散剤等で分散し、その後、必要に応じて重合開始剤、重合禁止剤、レベリング剤等を添加して均一に攪拌することにより、混合物を得て、その後光輝性顔料を添加して更にフィルターで濾過することによってインク組成物が得られる。

[0066] <2-2. 非水性インク組成物>

非水性インク組成物とは、水を含むせず、有機溶剤を主成分とするインク

組成物である。本明細書において、「水を含有しない」とは、水を意図的に含有させずに製造されたインク組成物であることを意味し、例えば大気中等に含有される水蒸気等や添加剤に含有される水等に起因するような製造者が意図しないような原因により含有されてしまうような水は考慮しない。

[0067] 本実施の形態に係る非水性インク組成物は、有機溶剤と、光輝性顔料と、を含有しており、被体の表面にインクジェット法によって吐出される。そして、このインク組成物中の有機溶剤が揮発すると、被体の表面に光輝性顔料を含有する光輝性層が形成されて、被体に金属調の光沢性を付与することができる。

[0068] そして、本実施の形態に係る非水性インク組成物は、水素の発生が低減可能な光輝性顔料を使用しているため、このインク組成物に含まれる有機溶剤や樹脂等の変質を抑制することができる。また、光輝性顔料の変色を抑制できるので、被体に付与する金属調の光沢性も維持することが可能となる。

[0069] 本実施の形態に係る非水性インク組成物に含まれる光輝性顔料は、上述した活性エネルギー線硬化型のインク組成物に含まれる光輝性顔料と同一種類の光輝性顔料を使用することができる。又、好ましい光輝性顔料の種類、体積基準50%累計粒子径(D50)、体積基準90%累計粒子径(D90)、厚み、含有量、も上述した活性エネルギー線硬化型のインク組成物に含まれる光輝性顔料と同様であり、製造方法も同様である。

[0070] 以下、非水性インク組成物に含まれる光輝性顔料以外の各成分について各々説明する。

[0071] [有機溶剤]

有機溶剤としては、従来のインクジェット法によって吐出される非水性インク組成物に含有される有機溶剤と同様の有機溶剤を使用することができる。具体的には、グリコールの両末端のOH基がアルキル置換されたグリコールエーテルジアルキルやグリコールの片方のOH基がアルキル置換されたグリコールエーテルモノアルキルや炭酸エステルなどが挙げられる。

[0072] グリコールエーテルジアルキルは、例えば、下記式(1)で表されるグリ

コールエーテルジアルキルを挙げることができる。

[0073] [化1]



(式(1)中、 R_1 は炭素数1以上8以下の分岐してもよいアルキル基であり、 R_2 は炭素数1以上4以下の分岐してもよいアルキレン基であり、 R_3 は、水素又は炭素数1以上8以下の分岐してもよいアルキル基である。 n は1以上4以下の整数を表す。)

[0074] なお、 R_1 は、炭素数1以上4以下の分岐してもよいアルキル基であることが好ましい。 R_2 は、炭素数1以上3以下の分岐してもよいアルキレン基であることが好ましい。 R_3 は、水素又は炭素数1以上4以下の分岐してもよいアルキル基であることが好ましい。

[0075] 式(1)で表される有機溶剤は、例えば、エチレングリコールモノ- n -ブチルエーテル、エチレングリコールモノ-イソブチルエーテル、エチレングリコールモノ- t -ブチルエーテル、エチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル、ジエチレングリコールモノメチル(又はエチル、プロピル、イソプロピル、 n -ブチル、イソブチル、 t -ブチル、2-エチルヘキシル)エーテル、トリエチレングリコールモノメチル(又はエチル、プロピル、イソプロピル、 n -ブチル、イソブチル、 t -ブチル、2-エチルヘキシル)エーテル、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノ- n -ブチルエーテル、プロピレングリコールモノ-イソブチルエーテル、プロピレングリコールモノ- t -ブチルエーテル、プロピレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチル(又はエチル、プロピル、イソプロピル、 n -ブチル、イソブチル、 t -ブチル、2-エチルヘキシル)エーテル、トリプロピレングリコールモノメチル(又はエチル、プロピル、イソプロピル、 n -ブチル、イソブチル、 t -ブチル)エーテル、テトラプロピレングリコールモノメチルエーテル(又はエチル、プロピル、イソプロピル、 n -ブチル、イソブチル

、*t*-ブチル、2-エチルヘキシル)、等のアルキレングリコールモノアルキルエーテル類; エチレングリコールジブチルエーテル、エチレングリコールジプロピルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、ジエチレングリコールジプロピルエーテル、ジエチレングリコールプロピルメチルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテル、ジエチレングリコールブチルメチルエーテル、ジエチレングリコールブチルエチルエーテル、ジエチレングリコールメチル-2-エチルヘキシルエーテル、トリエチレングリコールジメチルエーテル、トリエチレングリコールジエチルエーテル、トリエチレングリコールエチルメチルエーテル、テトラエチレングリコールジメチルエーテル、テトラエチレングリコールジエチルエーテル、テトラエチレングリコールエチルメチルエーテル、プロピレングリコールジエチルエーテル、プロピレングリコールエチルメチルエーテル、プロピレングリコールメチルプロピルエーテル、プロピレングリコールメチルブチルエーテル、プロピレングリコールメチル-2-エチルヘキシルエーテル、ジプロピレングリコールジメチルエーテル、ジプロピレングリコールジエチルエーテル、ジプロピレングリコールエチルメチルエーテル、ジプロピレングリコールメチルプロピルエーテル、ジプロピレングリコールジプロピルエーテル、ジプロピレングリコールメチルブチルエーテル、トリプロピレングリコールジメチルエーテル、トリプロピレングリコールジエチルエーテル、トリプロピレングリコールエチルメチルエーテル等の多価アルコールのジアルキルエーテル類を挙げることができる。

[0076] 非水性インク組成物が吐出された基材への浸透性、基材表面でのレベリング性、乾燥性、の観点からは、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールエチルメチルエーテル、ジエチレングリコールジプロピルエーテル、ジエチレングリコールプロピルメチルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテル、ジエチレングリコールブチルメチルエーテル、ジエチレングリコールブチルエチ

ルエーテル、ジエチレングリコールメチル-2-エチルヘキシルエーテル、トリエチレングリコールジメチルエーテル、トリエチレングリコールジエチルエーテル、トリエチレングリコールエチルメチルエーテル、テトラエチレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコールジエチルエーテル、プロピレングリコールエチルメチルエーテル、プロピレングリコールメチルプロピルエーテル、プロピレングリコールメチルブチルエーテル、プロピレングリコールメチル-2-エチルヘキシルエーテル、ジプロピレングリコールジメチルエーテル、ジプロピレングリコールジエチルエーテル、ジプロピレングリコールエチルメチルエーテル、ジプロピレングリコールメチルプロピルエーテル、ジプロピレングリコールジプロピルエーテル、トリプロピレングリコールジメチルエーテル、トリプロピレングリコールエチルメチルエーテル等が、好ましいものとして挙げられる。

[0077] 又、これらを2種以上混ぜた混合した有機溶剤であってもよい。例えば、引火点が70℃以下であって一般式(1)で表される第1有機溶剤と、引火点が90℃以上あって式(1)で表される第2有機溶剤と、を含有する非水性インク組成物を挙げることができる。このような第1有機溶剤と第2有機溶剤とを含有することにより、非水性インク組成物の乾燥性と基材における非水性インク組成物の濡れ広がり性を好ましいものとするこゝで、被体により好適な金属調の光沢性を付与することができる。

[0078] 第1有機溶剤としては、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジプロピレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールイソプロピルメチルエーテルを挙げることができる。第2有機溶剤としては、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールブチルメチルエーテル、テトラエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノイソプロピルエーテル、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、ジプロ

ロピレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールジメチルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル、トリプロピレングリコールモノブチルエーテル、トリプロピレングリコールジメチルエーテル、テトラエチレングリコールジメチルエーテル、を挙げることができる。

[0079] また、本実施の形態に係る非水性インク組成物に含有される有機溶剤は、下記式（１）で表される有機溶剤以外の有機溶剤を含有してもよい。例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、*n*-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、*n*-ブチルアルコール等のアルコール類、アセトン、メチルエチルケトン、メチル-*n*-プロピルケトン、メチルイソプロピルケトン、メチル-*n*-ブチルケトン、メチルイソブチルケトン、メチル-*n*-アミルケトン、メチルイソアミルケトン、ジエチルケトン、エチル-*n*-プロピルケトン、エチルイソプロピルケトン、エチル-*n*-ブチルケトン、エチルイソブチルケトン、ジ-*n*-プロピルケトン、ジイソブチルケトン、シクロヘキサノン、メチルシクロヘキサノン、イソホロン等のケトン類、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸-*n*-プロピル、酢酸イソプロピル、酢酸-*n*-ブチル、酢酸イソブチル、酢酸ヘキシル、酢酸オクチル等の酢酸エステル類、乳酸メチル、乳酸エチル、乳酸ブチル、乳酸プロピル、乳酸エチルヘキシル、乳酸アミル、乳酸イソアミル等の乳酸エステル類、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール等のグリコール類、エチレングリコールブチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールブチルエーテルアセテート、プロピレングリコールメチルエーテルアセテート、ジプロピレングリコールメチルエーテルアセテート、1-メトキシ-2-プロピルアセテート、等のアセテート類、*n*-ヘキサン、イソヘキサン、*n*-ノナン、イソノナン、ドデカン、イソドデカン等の飽和炭水素類、1-ヘキセン

、1-ヘプテン、1-オクテン等の不飽和炭化水素類、シクロヘキサン、シクロヘプタン、シクロオクタン、シクロデカン、デカリン等の環状飽和炭化水素類、シクロヘキセン、シクロヘプテン、シクロオクテン、1,1,3,5,7-シクロオクタテトラエン、シクロドデセン等の環状不飽和炭化水素類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、テルペン系溶剤、エーテル系溶剤、および環状イミドなど、一般的な有機溶剤を挙げることができる。

[0080] また、環状エステル系有機溶剤や環状アミド系有機溶剤等の複素環化合物、分子構造中に1つのカルボン酸アミド構造を含み、直鎖アルキル構造中にエーテル結合を有するアミド系有機溶剤を含有していてもよい。

[0081] 環状エステル系有機溶剤としては、ラクトン系有機溶剤を例示することができる。ラクトン系有機溶剤としては、例えば、 γ -ブチロラクトン、 γ -バレロラクトン、 γ -ヘキサラクトン、 γ -ヘプタラクトン、 γ -オクタラクトン、 γ -ノナラクトン、 γ -デカラクトン、 γ -ウンデカラクトン、 δ -バレロラクトン、 δ -ヘキサラクトン、 δ -ヘプタラクトン、 δ -オクタラクトン、 δ -ノナラクトン、 δ -デカラクトン、 δ -ウンデカラクトン、 ϵ -カプロラクトン、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート等が挙げられる。なお、環状エステル系有機溶剤は、2種以上混ぜた混合した環状エステルであってもよい。

[0082] 環状アミド系有機溶剤としては、 α -、 β -、 γ -、 δ -、 ϵ -ラクタム類、2-ピロリドン、N、N'-ジメチルイミダゾリジノン、N-メチルピロリドン、N-エチルピロリドン等が挙げられる。

[0083] アミド系有機溶剤としては、例えば、 β -メトキシプロピオンアミド、 β -ブトキシプロピオンアミド、3-メトキシ-N,N-ジメチルプロパンアミド、3-ブトキシ-N,N-ジメチルプロパンアミド、N,N-ジエチルホルムアミド等が挙げられる。

[0084] 環状エステル系有機溶剤、環状アミド系有機溶剤、アミド系有機溶剤の含有量は、非水性インク組成物全量に対して5質量%以上であることが好まし

く、10質量%以上であることがより好ましい。環状エステル系有機溶剤、環状アミド系有機溶剤、アミド系有機溶剤の含有量は、非水性インク組成物全量に対して30質量%以下であることが好ましく、20質量%以下であることがより好ましい。環状エステル系有機溶剤の含有量が上記範囲であることにより、被体（基材や着色層等）の表面の一部を溶解して被体の内部に非水性インク組成物をより効果的に浸透させることができる。

[0085] [樹脂]

本実施の形態に係る非水性インク組成物は、必要に応じて樹脂（バインダー樹脂）を含有してもよい。本実施の形態に係る非水性インク組成物に樹脂を含有することで、耐擦過性がより良好な印刷物を得ることができる。樹脂としては、特に限定はなく、例えば、アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエステル樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、塩化ビニル酢酸ビニル共重合樹脂、ポリエチレン樹脂、ウレタン樹脂、ロジン変性樹脂、フェノール樹脂、テルペン系樹脂、ポリアミド樹脂、ビニルトルエン- α -メチルスチレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル系共重合体、セルロースアセテートブチレート、シリコーン（シリコン）樹脂、アクリルアミド樹脂、エポキシ樹脂、あるいはこれらの共重合樹脂や混合物を用いることができる。

[0086] 本実施の形態に係る非水性インク組成物においては、中でも、高速印刷時の吐出応答性を向上する点、及び、吐出安定性、耐水性及び耐溶剤性を向上させることができることから、アクリル樹脂を含むものであることが好ましい。

[0087] アクリル樹脂は、（メタ）アクリル酸エステルモノマーを構成するモノマーの主成分として含むものであれば特に限定されるものではない。アクリル樹脂としては、（メタ）アクリル酸エステルモノマーを構成するモノマーの主成分として含むものであれば特に限定されるものではない。（メタ）アクリル酸エステルモノマーとしては、公知の化合物を使用することができ、単官能の（メタ）アクリル酸エステルを好ましく用いることができる。例えば、（メタ）アクリル酸アルキルエステル、（メタ）アクリル酸アラルキルエ

ステル、(メタ)アクリル酸アルコキシアルキルエステル等を挙げることができる。具体的には、例えば、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸-*n*-プロピル、(メタ)アクリル酸-*i*so-プロピル、(メタ)アクリル酸-*n*-ブチル、(メタ)アクリル酸-*sec*-ブチル、(メタ)アクリル酸-*i*so-ブチル、(メタ)アクリル酸-*tert*-ブチル、(メタ)アクリル酸ペンチル、(メタ)アクリル酸ネオペンチル、(メタ)アクリル酸ヘキシル、(メタ)アクリル酸-2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸オクチル、(メタ)アクリル酸-*i*so-オクチル、(メタ)アクリル酸ノニル、(メタ)アクリル酸-*i*so-ノニル、(メタ)アクリル酸ドデシル、(メタ)アクリル酸トリデシル、(メタ)アクリル酸ステアリル、(メタ)アクリル酸シクロペンチル、(メタ)アクリル酸シクロヘキシル、(メタ)アクリル酸-2-メチルシクロヘキシル、(メタ)アクリル酸ジシクロペンタニル、(メタ)アクリル酸ジシクロペンテニル、(メタ)アクリル酸ジシクロペンタニルオキシエチル、(メタ)アクリル酸ジシクロペンテニルオキシエチル、(メタ)アクリル酸ジシクロヘキシル、(メタ)アクリル酸イソボルニル、(メタ)アクリル酸アダマンチル、(メタ)アクリル酸アリル、(メタ)アクリル酸プロパギル、(メタ)アクリル酸フェニル、(メタ)アクリル酸ナフチル、(メタ)アクリル酸アントラセニル、(メタ)アクリル酸アントラニノニル、(メタ)アクリル酸ピペロニル、(メタ)アクリル酸サリチル、(メタ)アクリル酸フリル、(メタ)アクリル酸フルフリル、(メタ)アクリル酸テトラヒドロフリル、(メタ)アクリル酸テトラヒドロフルフリル、(メタ)アクリル酸ピラニル、(メタ)アクリル酸ベンジル、(メタ)アクリル酸フェネチル、(メタ)アクリル酸クレジル、(メタ)アクリル酸グリシジル、(メタ)アクリル酸-3,4-エポキシシクロヘキシルメチル、(メタ)アクリル酸-3,4-エポキシシクロヘキシルエチル、(メタ)アクリル酸-1,1,1-トリフルオロエチル、(メタ)アクリル酸パーフルオルエチル、(メタ)アクリル酸パーフルオロ-*n*-プロピル、(メタ)アクリル酸パーフルオロ-*i*s

○プロピル、(メタ)アクリル酸ヘプタデカフルオロデシル、(メタ)アクリル酸トリフェニルメチル、(メタ)アクリル酸クミル、(メタ)アクリル酸-3-(N,N-ジメチルアミノ)プロピル、(メタ)アクリル酸メトキシエチル、(メタ)アクリル酸エトキシエチル、(メタ)アクリル酸ブトキシエチル、(メタ)アクリル酸-2-シアノエチル、(メタ)アクリル酸ジメチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸ジエチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸トリメトキシシリルプロピル、(メタ)アクリル酸トリエトキシシリルプロピル、3-メタクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン等の(メタ)アクリル酸エステル類、等が挙げられる。なお、「(メタ)アクリル」とは、「アクリル」及び「メタクリル」の両者を意味するものである。これらのモノマーは、三菱レイヨン(株)、日本油脂(株)、三菱化学(株)、日立化成工業(株)等から入手することができる。

[0088] アクリル樹脂を構成するモノマーとしては、酸基を有する酸基含有モノマーや水酸基を有する水酸基含有モノマー、及びアミノ基を有するアミノ基含有モノマーを含むものであってもよい。上記酸基を有する酸基含有モノマーとしては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、フマル酸、マレイン酸、クロトン酸、シトラコン酸、無水マレイン酸、マレイン酸モノメチルエステル、マレイン酸モノブチルエステル、イタコン酸モノメチルエステル、イタコン酸モノブチルエステル、ビニル安息香酸、シュウ酸モノヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、カルボキシル基末端カプロラクトン変性(メタ)アクリレート等のカルボキシル基含有脂肪族系単量体等のエチレン性不飽和二重結合及びカルボキシル基を有するカルボキシル基含有モノマーを挙げることができる。上記水酸基を含有する水酸基含有モノマーとしては、不飽和二重結合及び水酸基を有するものであれば特に限定されるものではないが、例えば、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、3-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、3-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシ

ブチル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性ヒドロキシ（メタ）アクリレート、メチル α -（ヒドロキシメチル）（メタ）アクリレート、エチル α -（ヒドロキシメチル）（メタ）アクリレート、*n*-ブチル α -（ヒドロキシメチル）（メタ）アクリレート、1,4-シクロヘキサジメタノールモノ（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート等を挙げることができる。上記アミノ基含有モノマーとしては、不飽和二重結合及びアミノ基を有するものであれば特に限定されるものではないが、例えば、（メタ）アクリルアミド、*N*-モノメチル（メタ）アクリルアミド、*N*-モノエチル（メタ）アクリルアミド、*N,N*-ジメチル（メタ）アクリルアミド、*N*-*n*-プロピル（メタ）アクリルアミド、*N*-イソプロピル（メタ）アクリルアミド、メチレンビス（メタ）アクリルアミド、*N*-メチロール（メタ）アクリルアミド、*N*-ブトキシメチル（メタ）アクリルアミド、ジメチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、*N,N*-ジメチルアミノプロピルアクリルアミド、ジアセトンアクリルアミド等のアクリルアミド化合物、ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、モルホリンのエチレンオキサイド付加（メタ）アクリレート等の窒素原子含有（メタ）アクリレート化合物、*N*-ビニルピロリドン、*N*-ビニルピリジン、*N*-ビニルイミダゾール、*N*-ビニルピロール、*N*-ビニルオキサゾリドン、*N*-ビニルサクシンイミド、*N*-ビニルメチルカルバメート、*N,N*-メチルビニルアセトアミド、（メタ）アクリロイルオキシエチルトリメチルアンモニウムクロライド、2-イソプロペニル-2-オキサゾリン、2-ビニル-2-オキサゾリン、（メタ）アクリロニトリル等を挙げることができる。

[0089] 又、アクリル樹脂を構成するモノマーとしては、上記（メタ）アクリル酸エステルモノマー等以外に、必要に応じてその他のモノマーを有するものであってもよい。このようなその他のモノマーとしては、上記（メタ）アクリル酸エステルモノマーと共重合が可能であり、所望の耐水性及び耐溶剤性を有するものとすることができるものであれば特に限定されるものではなく、

エチレン性不飽和二重結合の数が1つである単官能モノマーであっても、2以上である多官能モノマーであってもよい。例えば、酢酸ビニル、塩化ビニル、塩化ビニリデン、フッ化ビニル、フッ化ビニリデン、N-ビニルピロリドン、ビニルピリジン、N-ビニルカルバゾール、ビニルイミダゾール、ビニルエーテル、ビニルケトン、ビニルピロリドン等のビニルモノマー；スチレン、スチレンの α -、 o -、 m -、 p -アルキル、ニトロ、シアノ、アミド、エステル誘導体、ビニルトルエン、クロルスチレン等の芳香族ビニルモノマー；エチレン、プロピレン、イソプロピレン等のオレフィンモノマー；ブタジエン、クロロプレン等のジエンモノマー；アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のビニルシアン化合物モノマー等を用いることができる。又、ポリエテングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、1,3-ブチレングリコールジアクリレート等のジアクリレート化合物；トリメチロールプロパントリアクリレート、トリメチロールエタントリアクリレート、テトラメチロールメタントリアクリレート等のトリアクリレート化合物；エチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート等のジメタクリレート化合物；トリメチロールプロパントリメタクリレート、トリメチロールエタントリメタクリレート等のトリメタクリレート化合物；ジビニルベンゼン等を用いることができる。なお、アクリル樹脂は、これらのモノマーを用いて形成可能なものであるが、モノマーの共重合の形態については、特に限定されるものではなく、例えばブロックコポリマー、ランダムコポリマー、グラフトコポリマー等とすることができる。

[0090] アクリル樹脂は、1種のラジカル重合性モノマーの単独重合体であってもよいし、ラジカル重合性モノマーを2種以上選択して用いた共重合体のいずれであってもよく、特に、本実施の形態に係る非水性インク組成物として好ましいアクリル樹脂は、メタクリル酸メチル単独の重合体、或いは、メタクリル酸メチルと、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸エトキシエチル、及びメタクリル酸ベンジルよりなる群から選ばれる少なくとも1つ以上の化合物

との共重合体である。

[0091] このようなアクリル樹脂は、特に非水性インク組成物中の有機溶剤と良好な相溶性を示し、インクの保存安定性と画像再現性を有する非水性インク組成物を提供することができる。アクリル樹脂は、質量平均分子量が5000以上であるものが好ましい。中でも、本実施の形態に係る非水性インク組成物で用いられるアクリル樹脂は、耐擦性及び耐ブロッキング性の観点から、中でも質量平均分子量が10000以上であることが好ましく、12000以上であることがより好ましく、15000以上であることがより更に好ましい。一方、本実施の形態に係る非水性インク組成物で用いられるアクリル樹脂は、高速印刷時の高い吐出安定性の点から、100000以下であることが好ましく、50000以下であることがより好ましく、更に35000以下であることが更に好ましく、より更に30000以下であることが好ましい。又、本実施の形態に係る非水性インク組成物で用いられるアクリル樹脂は、ガラス転移温度(T_g)が80℃以上、110℃以下であるものが好ましい。T_gが上記範囲内であることにより、良好な印刷乾燥性が得られるという効果が顕著になる。又、市販の(メタ)アクリル樹脂としては、例えばロームアンドハース社の「パラロイドB99N」(メチルメタアクリレート/ブチルメタアクリレート共重合体) T_g 82℃、質量平均分子量15,000)、「パラロイドB60」(メチルメタアクリレート/ブチルメタアクリレート共重合体) T_g 75℃、質量平均分子量50,000)等が例示される。

[0092] 本実施の形態に係る非水性インク組成物に用いることのできる塩化ビニル酢酸ビニル系共重合樹脂としては、例えば、塩化ビニル酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル/酢酸ビニル/マレイン酸共重合体、塩化ビニル/酢酸ビニル/ビニルアルコール共重合体、塩化ビニル/酢酸ビニル/ヒドロキシアルキルアクリレート共重合体など、及びそれらの混合物が挙げられる。上記の塩化ビニル酢酸ビニル系共重合樹脂としては、日信化学工業(株)社から「ソルバインC(数平均分子量(M_n)、31000)、CL(M_n、2500

0)、CNL (Mn、12000)、CLL (Mn、18000)、C5R (Mn、27000)、TA2 (Mn、33000)、TA3 (Mn、24000)、A (Mn、30000)、AL (Mn、22000)、TA5R (Mn、28000)、M5 (Mn、32000)等の商品名で入手して使用することができる。

[0093] 本実施の形態に係る非水性インク組成物において、非水性インク組成物100質量%中に含まれる樹脂の含有量(質量%)は、特に限定されるものではない。そのなかでも、樹脂の含有量の下限は、非水性インク組成物全量中0.05質量%以上であることが好ましく、中でも、0.1質量%以上であることが好ましく、更に0.5質量%以上であることが好ましく、1.0質量%以上であることがより好ましい。樹脂の含有量の上限は、非水性インク組成物全量中5.0質量%以下であることが好ましく、3.0質量%以下であることがより好ましく2.0質量%以下であることが特に好ましい。

[0094] [その他の添加剤]

本実施の形態に係る非水性インク組成物は、その他の添加剤として、粘度調整剤、pH調整剤、消泡剤、酸化防止剤、防腐剤、防黴剤、電荷調整剤、湿潤剤、ワックス等、種々の添加剤を含有していてもよい。

[0095] なお、本実施の形態に係る非水性インク組成物は、光輝性顔料とは異なる通常のインクジェット用の非水性インク組成物の使用されるような色材(染料・顔料)を含有してもよい。色材は非水性インク組成物全量中3.0質量%以下であることが好ましく、1.0質量%以下であることがより好ましく、0.5質量%以下であることが更に好ましく、0.2質量%以下であることが更になお好ましい。

[0096] (非水性インク組成物の粘度及び表面張力)

本実施の形態に係る非水性インク組成物の粘度は、インクジェット吐出性、吐出安定性の点から、25℃での粘度が30mPa・s以下であることが好ましく、20mPa・s以下であることがより好ましく、15mPa・s以下であることがより更に好ましい。又、本実施の形態に係る非水性インク

組成物の粘度は、 $3\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上であることが好ましく、 $4\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上であることがより好ましく、 $5\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上であることがさらに好ましい。

[0097] 又、本実施の形態に係る非水性インク組成物の表面張力は、インクジェットの出吐性、吐出安定性、基材へのレベリング性の点から、 25°C での表面張力が $20\text{ mN}/\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $22\text{ mN}/\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $24\text{ mN}/\text{m}$ 以上あることがさらに好ましい。又、本実施の形態に係る非水性インク組成物の表面張力は、 $40\text{ mN}/\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $37\text{ mN}/\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $35\text{ mN}/\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

[0098] (非水性インク組成物の製造方法)

本実施の形態に係る非水性インク組成物を製造する方法は、光輝性顔料と、有機溶剤と、を混合することにより非水性インク組成物を製造する製造方法を挙げることができる。

[0099] 例えば、有機溶剤、光輝性顔料、及び必要に応じて樹脂、界面活性剤等を添加して調製する方法、有機溶剤に、光輝性顔料と分散剤を加えて分散した後、樹脂、界面活性剤及び必要に応じてその他の成分を添加して調製する方法、有機溶剤に光輝性顔料と樹脂と界面活性剤と必要に応じてその他の成分を添加した後、光輝性顔料を分散して調製する方法等が挙げられる。

[0100] 次に、活性エネルギー線硬化型のインク組成物及び非水性インク組成物により得られる印刷物について説明する。

[0101] <3. 印刷物>

上記の実施形態に係るインク組成物を使用して得られる印刷物は、基材（記録媒体）と、この基材（記録媒体）の表面に形成された光輝性層と、を備える。そして、この光輝性層は、上記の実施形態に係るインク組成物に含有される光輝性顔料を含有しており、被体に金属調の光沢性を付与することができる。

[0102] そしてこのインク組成物は、水素の発生が低減可能な光輝性顔料を使用し

ているので、被体に付与する金属調の光沢性も維持することが可能となる。

[0103] 以下、印刷物を構成する各層について説明する。

[0104] [基材（記録媒体）]

基材（記録媒体）としては、特に限定はされず、樹脂基材、金属板ガラスなどの非吸収性基材であっても、紙や布帛などの吸収性基材であっても、受容層を備える基材のような表面塗工が施された基材であってもよく、種々の基材を使用することができる。

[0105] 非吸収性基材としては、ポリエステル系樹脂、ポリプロピレン系合成紙、塩化ビニル樹脂、ポリアミド樹脂等の樹脂基材や、金属、金属箔コート紙、ガラス、合成ゴム、天然ゴム等を挙げることができる。

[0106] 吸収性基材としては、更紙、中質紙、上質紙、綿、化繊織物、絹、麻、布帛、不織布、皮革等を挙げることができる。

[0107] 表面塗工が施された基材としてはコート紙、アート紙、キャスト紙、軽量コート紙、微塗工紙等を挙げることができる。

[0108] [プライマー層]

印刷物はプライマー層を備えていてもよい。プライマー層は、基材（記録媒体）の表面に形成され、着色層や光輝性層との接着性を向上させる機能を有する。

[0109] プライマー層を形成することのできるプライマー剤としては活性エネルギー線硬化型のインク組成物であっても、溶剤を含有する溶剤型のインク組成物であっても、水を含有する水性型のインク組成物であってもよい。プライマー剤は、例えば、後述する着色層を形成するインク組成物であって、樹脂成分や重合性化合物を主成分とし、色材を除外又は減量して色彩を視認しないように調整したようなインク組成物であってもよい。着色層と同様の組成のプライマー剤を使用することで着色層との密着性を向上させることができる。また、プライマー剤は、例えば、従来公知のプライマー剤であってもよい。

[0110] プライマー剤を基材（記録媒体）の表面を塗布する方法としてはどのよう

な方法であってもよく、例えば、スプレー塗布、タオル、スポンジ、不織布、ティッシュ等を用いた塗布、ディスペンサー、刷毛塗り、グラビア印刷、フレキソ印刷、シルクスクリーン印刷、インクジェット、熱転写方式等のいずれであってもよい。

[0111] [着色層]

印刷物は着色層を備えていてもよい。着色層とは、光輝性顔料とは異なる通常のインク組成物の使用されるような色材（染料・顔料）を含有する層であり、主に基材の表面又は基材の表面に形成された層（プライマー層、コーティング層や受理溶液の層等）の表面に塗布されたインク組成物により形成される層である。又、この着色層を形成するインク組成物は、活性エネルギー線硬化型のインク組成物であっても、色材を含有し、溶剤を含有する溶剤型の非水性インク組成物であっても、色材を含有し、水を含有する水性インク組成物であってもよい。また、複数のインク組成物（例えば、イエローインク、マゼンタインク、シアンインク、ブラックインクを含む複数の層の場合等）であってもよい。上記の実施形態に係るインク組成物により形成される光輝性層は、各成分の変質を抑制することのできるものであるため、このような複数のインク組成物から形成された画像であることで光沢性によりその画像を際立たせる極めて意匠性に優れた印刷物となる。

[0112] 着色層には樹脂が含有されていてもよい。着色層に樹脂が含有される場合、この樹脂は、インク組成物に含まれるバインダー樹脂や高分子分散剤がそのままこのインク層の樹脂となってもよいし、インク組成物に含まれる重合性化合物が基材（記録媒体）の表面に吐出された後に活性エネルギー線を照射して重合されて形成された硬化物であってもよい。

[0113] 又、この着色層を形成するためのインク組成物の塗布方法は、特に限定されるものではない。例えば、スプレー法、コーター法、インクジェット法、グラビア法、フレキソ法等を挙げることができる。中でもインクジェット法により吐出（塗布）されることが好ましい。インクジェット法であれば、基材の任意の場所に吐出（塗布）することも、基材全面に吐出（塗布）するこ

とも容易である。

[0114] 着色層を形成するインク組成物の色材は、特に限定されるものではなく、染料系であってもよいし、顔料系であってもよい。着色層の耐水性や耐光性等の耐性が良好である顔料系インク組成物を使用することが好ましい。着色層を形成するインク組成物に用いることのできる顔料は特に限定されない。従来 of インク組成物に使用されている有機顔料又は無機顔料等が挙げられる。これらは1種単独で用いても、2種以上を組み合わせ用いてもよい。具体的な有機顔料としては、例えば、不溶性アゾ顔料、溶性アゾ顔料、染料からの誘導体、フタロシアニン系有機顔料、キナクリドン系有機顔料、ペリレン系有機顔料、ジオキサジン系有機顔料、ニッケルアゾ系顔料、イソインドリノン系有機顔料、ピランスロン系有機顔料、チオインジゴ系有機顔料、縮合アゾ系有機顔料、ベンズイミダゾロン系有機顔料、キノフタロン系有機顔料、イソインドリン系有機顔料、キナクリドン系固溶体顔料、ペリレン系固溶体顔料等の有機固溶体顔料等、無機顔料としては、酸化チタン、酸化亜鉛等、その他の顔料として、カーボンブラック等が挙げられる。インク組成物に用いることのできる顔料は、複数の有機顔料や無機顔料を併用してもよく、顔料分散剤によって水溶性溶媒中に分散させた顔料分散体と自己分散型顔料を併用したものであってもよい。

[0115] [光輝性層]

光輝性層は、光輝性顔料を含有するインク組成物により形成される層である。具体的には、重合性化合物と、光輝性顔料と、重合開始剤と、を含有する活性エネルギー線硬化型のインク組成物が被体の表面にインクジェット法によって吐出され、活性エネルギー線を照射することで形成される光輝性顔料を含有する層であるか、又は、有機溶剤と、光輝性顔料と、を含有する非水性インク組成物が被体の表面にインクジェット法によって吐出され、有機溶剤が揮発することで形成される光輝性顔料を含有する層である。

[0116] 光輝性顔料を含有する光輝性層であれば、被体に金属調の光沢性を付与することができる。

[0117] インク組成物として、有機溶剤を含有する非水性のインク組成物を使用する場合には、光輝性層は、光輝性顔料を光輝性層全量中99.5質量%以下の割合で含有することが好ましく、99.0質量%以下の割合で含有することがより好ましい。この光輝性層は、光輝性顔料を光輝性層全量中45.0質量%以上の割合で含有することが好ましく、50.0質量%以上の割合で含有することがより好ましく、55.0質量%以上の割合で含有することが好ましい。

[0118] インク組成物として、活性エネルギー線硬化型のインク組成物を使用する場合には、光輝性層は、光輝性顔料を光輝性層全量中5.0質量%以下の割合で含有することが好ましく、4.5質量%以下の割合で含有することがより好ましく、4.0質量%以下の割合で含有することが好ましい。この光輝性層は、光輝性顔料を光輝性層全量中0.3質量%以上の割合で含有することが好ましく、0.5質量%以上の割合で含有することがより好ましく、1.0質量%以上の割合で含有することが好ましい。

[0119] [オーバーコート層]

印刷物はオーバーコート層を備えていてもよい。オーバーコート層は、印刷物の最上面（例えば光輝性層や着色層の表面）に形成され、印刷物の耐久性を向上させる機能を有する。

[0120] オーバーコート層を形成することのできるオーバーコート剤としては活性エネルギー線硬化型のインク組成物であっても、溶剤を含有する溶剤型のインク組成物であっても、水を含有する水性型のインク組成物であってもよい。オーバーコート剤は、例えば、上述した着色層を形成するインク組成物であって、樹脂成分や重合性化合物を主成分とし、色材を除外又は減量して色彩を視認しないように調整したようなインク組成物であってもよい。着色層と同様の組成のオーバーコート剤を使用することで着色層との密着性を向上させることができる。また、オーバーコート剤は、例えば、従来公知のオーバーコート剤であってもよい。

[0121] オーバーコート剤を光輝性層や着色層の表面に塗布する方法としてはどの

ような方法であってもよく、例えば、スプレー塗布、タオル、スポンジ、不織布、ティッシュ等を用いた塗布、ディスペンサー、刷毛塗り、グラビア印刷、フレキソ印刷、シルクスクリーン印刷、インクジェット、熱転写方式等のいずれであってもよい。

[0122] <4. 記録方法>

上記の実施形態に係るインク組成物を用いて基材（記録媒体）の表面に記録する記録方法は、インクジェット法によってインク組成物を吐出する記録方法である。インクジェット法によってインク組成物を吐出することで小ロットの印刷物の製造に対応可能となる。

[0123] インクジェット記録装置は、 piezo方式、サーマル方式、静電方式等のいずれのインクジェット記録装置にも適用することができる。このインクジェット記録装置はインクの循環機構を備えていても備えていなくともよい。

[0124] そして、インク組成物が活性エネルギー線硬化型のインク組成物である場合には、インクジェット法によって吐出されたインク組成物に活性エネルギー線を照射する。活性エネルギー線は、遠紫外線、紫外線、近紫外線、可視光線、赤外線、X線、 γ 線等の電磁波のほか、電子線、プロトン線、中性子線の活性エネルギー線を挙げることができる。活性エネルギー線を照射する光源は特に限定されるものではなく、例えば、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、低圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ、紫外線レーザー、太陽光、LEDランプ等が挙げられる。省エネルギーであり、印刷装置の設計設備の自由度が高いという観点から光源としてLEDランプを用いることがより好ましい。

[0125] そして、インク組成物が非水性インク組成物である場合には、インクジェット法によって吐出された非水性インク組成物中を乾燥させるためにインクジェット記録装置に乾燥機構を備えていてもよい。

[0126] <5. 印刷物の製造方法>

上記の実施形態に係るインク組成物を基材の表面に吐出する記録方法は、印刷物の製造方法として定義することもできる。

[0127] <6. インク組成物の検査方法>

インクジェット法によって吐出されるインク組成物であって、光輝性顔料を含有するインク組成物の検査方法として、インク組成物その水素の発生量を指針とする検査方法を挙げることができる。

[0128] 具体的には、この検査方法は、室温常圧環境下でのインク組成物中の水素の発生量を測定する。そして、室温常圧環境下で測定された前記インク組成物100g当たりの水素の発生量が1ml以下であるインク組成物を良と判定する。

[0129] 良と判定された光輝性顔料を含有するインク組成物は、各成分の変質を抑制することのできる保存安定性の高いインク組成物となる。

実施例

[0130] 以下、実施例により、本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの記載に何ら制限を受けるものではない。

[0131] 1. 光輝性顔料の作成

(1) 光輝性顔料S1

膜厚100 μ mのPETフィルム上に、セルロースアセテートブチレート（ブチル化率35～39%、関東化学社製）3.0質量%及びイソプロパノール97質量%からなる樹脂層塗工液をバーコート法によって均一に塗布し、60 $^{\circ}$ C、10分間乾燥する事で、PETフィルム上に樹脂層薄膜を形成した。次に、真空蒸着装置（真空デバイス社製VE-1010型真空蒸着装置）を用いて、上記の樹脂層上に平均膜厚20nmの金属含有薄膜（アルミニウム）を形成した。

[0132] 次に、上記方法にて形成した積層体を、ジエチレングリコールジエチルエーテル中、VS-150超音波分散機（アズワン社製）を用いて剥離・微細化・分散処理を同時に行い、積算の超音波分散処理時間が12時間である光輝性顔料分散液を得た。

[0133] 得られたメタリック顔料分散液を、開き目5 μ mのSUSメッシュフィルターにてろ過処理を行い、粗大粒子を除去した。次いで、ろ液を丸底フラス

コに入れ、ロータリーエバポレーターを用いてジエチレングリコールジエチルエーテルを留去した。これにより、光輝性顔料分散液を濃縮し、その後、その光輝性顔料分散液の濃度調整を行って、光輝性顔料 S 1 を含有する光輝性顔料分散液 S 1 を調製した。この光輝性顔料 S 1 の体積基準 50% 累計粒子径 (D 50) は 1.1 μm 、体積基準 90% 累計粒子径 (D 90) は 1.9 μm 、厚みは 20 nm であった。

[0134] (2) 光輝性顔料 S 2

上記と同様に光輝性顔料分散液を製造し、光輝性顔料分散液 200 g に対し、5 g の芳香族リン酸エステル (大八化学工業 (株) 製 CR-741) を、100 g のアセトンに溶解させたものを加えて 1 時間攪拌した後、上述の遠心分離と洗浄の操作を行い、アセトンをジエチレングリコールジエチルエーテルに置き換え、表面保護処理された光輝性顔料 S 2 を含有する光輝性顔料分散液 S 2 を調製した。この光輝性顔料 S 2 の体積基準 50% 累計粒子径 (D 50) は 1.2 μm 、体積基準 90% 累計粒子径 (D 90) は 2.0 μm 、厚みは 25 nm であった。

[0135] (3) 光輝性顔料 S 3

上記の光輝性顔料 S 2 の製造において、芳香族リン酸エステルをステアリン酸ステアリル 1 g に置き換えて同様の操作を行い、表面保護処理された光輝性顔料 S 3 を含有する光輝性顔料分散液 S 3 を調製した。この光輝性顔料 S 3 の体積基準 50% 累計粒子径 (D 50) は 1.2 μm 、体積基準 90% 累計粒子径 (D 90) は 2.0 μm 、厚みは 20 nm であった。

[0136] (4) 光輝性顔料 S 4

上記の光輝性顔料 S 1 の製造において、真空蒸着装置 (真空デバイス社製 VE-1010 型真空蒸着装置) を用いて、上記の樹脂層上に平均膜厚 20 nm の金属含有薄膜 (インジウム) を形成し、光輝性顔料 S 4 としてインジウムを含有する光輝性顔料分散液 S 4 を調製した。この光輝性顔料 S 4 の体積基準 50% 累計粒子径 (D 50) は 0.3 μm 、体積基準 90% 累計粒子径 (D 90) は 0.9 μm 、厚みは 10 nm であった。

[0137] (5) 光輝性顔料 S 5

上記の光輝性顔料 S 1 の製造において、微細化処理やメッシュフィルターの開き目を変更して光輝性顔料 S 5 を含有する光輝性顔料分散液 S 5 を調製した。この光輝性顔料 S 5 の体積基準 50% 累計粒子径 (D 50) は 0.5 μm 、体積基準 90% 累計粒子径 (D 90) は 0.9 μm 、厚みは 10 nm であった。

[0138] (6) 光輝性顔料 S 6

上記の光輝性顔料 S 2 の製造において、芳香族リン酸エステルを水溶性のトリエチルホスフェート ((大八化学工業 (株) 製) に置き換えて同様の操作を行い、水溶性の化合物により表面保護処理された光輝性顔料 S 6 を含有する光輝性顔料分散液 S 6 を調製した。この光輝性顔料 S 6 の体積基準 50% 累計粒子径 (D 50) は 1.1 μm 、体積基準 90% 累計粒子径 (D 90) は 1.9 μm 、厚みは 20 nm であった。

[0139] (7) 光輝性顔料 S 7

上記の光輝性顔料 S 6 と同様にして、トリエチルホスフェートを水溶性の $\text{C}_{12}\text{H}_{25}(\text{O})\text{P}(\text{OH})(\text{OCH}_2\text{CH}_3)$ に置き換えて操作を行い、水溶性の化合物により表面保護処理された光輝性顔料 S 7 を含有する光輝性顔料分散液 S 7 を調製した。この光輝性顔料 S 7 の体積基準 50% 累計粒子径 (D 50) は 0.8 μm 、体積基準 90% 累計粒子径 (D 90) は 2.3 μm 、厚みは 20 nm であった。

[0140] (8) 光輝性顔料 S 8

上記の光輝性顔料 S 7 の製造において、 $\text{C}_{12}\text{H}_{25}(\text{O})\text{P}(\text{OH})(\text{OCH}_2\text{CH}_3)$ を水溶性の 2- (パーフルオロヘキシル) エチルホスホン酸に置き換えて同様の操作を行い、水溶性の化合物により表面保護処理された光輝性顔料 S 6 を含有する光輝性顔料分散液 S 8 を調製した。この光輝性顔料 S 8 の体積基準 50% 累計粒子径 (D 50) は 0.8 μm 、体積基準 90% 累計粒子径 (D 90) は 2.3 μm 、厚みは 20 nm であった。

[0141] (9) 光輝性顔料 U 1

膜厚100 μ mのPETフィルム上に、セルロースアセテートブチレート（ブチル化率35～39%、関東化学社製）3.0質量%及びイソプロパノール97質量%からなる樹脂層塗工液をバーコート法によって均一に塗布し、60 $^{\circ}$ C、10分間乾燥する事で、PETフィルム上に樹脂層薄膜を形成した。次に、真空蒸着装置（真空デバイス社製VE-1010型真空蒸着装置）を用いて、上記の樹脂層上に平均膜厚20nmの金属含有薄膜（アルミニウム）を形成した。

[0142] 得られた積層体をイソプロパノール中に浸漬すると共に、（株）アズワン製「VS-150超音波分散機」を用いて剥離、粉碎、微分散処理を同時に12時間行い、光輝性顔料（アルミニウムからなる金属含有光輝性顔料）を含有する光輝性顔料分散液を得た。

[0143] 得られた光輝性顔料分散液200gに対し、5gの酸価70のポリエステル樹脂（Crylcoat340、ベルギー国のUCBにより供給）および5gのエポキシ当量750のエポキシ樹脂（AralditeGT6063ES、スイス国のVanticoにより供給）を、100gのアセトンに溶解させたものを加えて1時間攪拌した後、上述の遠心分離と洗浄の操作を行い、イソプロパノール及びアセトンをフェノキシエチルアクリレートに置き換え、表面保護処理された光輝性顔料U1を5質量%含有する光輝性顔料分散液U1を調製した。この光輝性顔料U1の体積基準50%累計粒子径（D50）は2.3 μ m、体積基準90%累計粒子径（D90）は3.0 μ m、厚みは30nmであった。

[0144] （10）光輝性顔料U2

上記の光輝性顔料S2の製造において、ジエチレングリコールジエチルエーテルをフェノキシエチルアクリレートに置き換えて同様の操作を行い、疎水性の芳香族リン酸エステルにより表面保護処理された光輝性顔料U2を含有する光輝性顔料分散液U2を調製した。この光輝性顔料U2の体積基準50%累計粒子径（D50）は2.1 μ m、体積基準90%累計粒子径（D90）は2.7 μ m、厚みは25nmであった。

[0145] (11) 光輝性顔料U3

上記の光輝性顔料S4の製造と同様に、平均膜厚20nmの金属含有薄膜（インジウム）を形成し、ジエチレングリコールジエチルエーテルをフェノキシエチルアクリレートに置き換えて同様の操作を行い、光輝性顔料U3としてインジウムを含有する光輝性顔料分散液U3を調製した。この光輝性顔料U3の体積基準50%累計粒子径（D50）は0.3 μ m、体積基準90%累計粒子径（D90）は0.9 μ m、厚みは10nmであった。

[0146] (12) 光輝性顔料U4

上記の光輝性顔料S6の製造において、ジエチレングリコールジエチルエーテルをフェノキシエチルアクリレートに置き換えて同様の操作を行い、水溶性の化合物により表面保護処理された光輝性顔料U4を含有する光輝性顔料分散液U4を調製した。この光輝性顔料U4の体積基準50%累計粒子径（D50）は2.0 μ m、体積基準90%累計粒子径（D90）は2.5 μ m、厚みは20nmであった。

[0147] (13) 光輝性顔料U5

膜厚100 μ mのPETフィルム上に、セルロースアセテートブチレート（ブチル化率35～39%、関東化学社製）3.0質量%及びイソプロパノール97質量%からなる樹脂層塗工液をバーコート法によって均一に塗布し、60℃、10分間乾燥する事で、PETフィルム上に樹脂層薄膜を形成した。次に、真空蒸着装置（真空デバイス社製VE-1010型真空蒸着装置）を用いて、上記の樹脂層上に平均膜厚20nmの金属含有薄膜（アルミニウム）を形成した。

[0148] 得られた積層体をジエチレングリコールジエチルエーテル中に浸漬すると共に、（株）アズワン製「VS-150超音波分散機」を用いて剥離、粉碎、微分散処理を同時に12時間行い、光輝性顔料（アルミニウムからなる金属含有光輝性顔料）を含有する光輝性顔料分散液を得た。この光輝性顔料U5の体積基準50%累計粒子径（D50）は2.0 μ m、体積基準90%累計粒子径（D90）は2.5 μ m、厚みは20nmであった。

[0149] (14) 光輝性顔料U6

上記の光輝性顔料S7の製造において、ジエチレングリコールジエチルエーテルをフェノキシエチルアクリレートに置き換えて同様の操作を行い、水溶性の化合物により表面保護処理された光輝性顔料U6を含有する光輝性顔料分散液U6を調製した。この光輝性顔料U6の体積基準50%累計粒子径(D50)は0.8 μ m、体積基準90%累計粒子径(D90)は2.3 μ m、厚みは25nmであった。

[0150] (15) 光輝性顔料U7

上記の光輝性顔料S8の製造において、ジエチレングリコールジエチルエーテルをフェノキシエチルアクリレートに置き換えて同様の操作を行い、水溶性の化合物により表面保護処理された光輝性顔料U7を含有する光輝性顔料分散液U7を調製した。この光輝性顔料U7の体積基準50%累計粒子径(D50)は0.8 μ m、体積基準90%累計粒子径(D90)は1.8 μ m、厚みは20nmであった。

[0151] 2. インク組成物の製造

上記の「光輝性顔料分散液」を使用して実験例のインク組成物を製造した。具体的には、上記の光輝性顔料分散液と、重合性化合物と、重合開始剤と、重合禁止剤と、各種有機溶剤と、樹脂と、界面活性剤と、を用いて下記表の割合になるように実施例、比較例のインク組成物を調整した。単位は質量%である。

[0152]

[表1]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
インク組成	光輝性顔料 S1	1.5				1.5					
	光輝性顔料 S2		1.5		3						
	光輝性顔料 S3			3							
	光輝性顔料 S4				3						
	光輝性顔料 S5						3	3			
	光輝性顔料 S6										
	光輝性顔料 S7									3	
	光輝性顔料 S8										3
DEGDME	69.7			10	46.2	59.7	68.2			68.2	
DEGME			61	61	20				61		
DEGDEE	8	77.7	20	20	30	8		76.2	20		76.2
DEGBEAC			5	5				20	5		20
PG		8	10			10	8		10	8	
GBL	20					20					
ECL		20.0					20			20	
樹脂	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
界面活性剤	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
合計	100.0	108.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
評価	水素発生量 (ml)	0.5	0.2	0.1	0.05	0.1	1.8	1.1	1.6	1.8	1.8
	含水時水素発生量 (ml)	3	1	1	0.1	2	10	6	8	10	6
	光沢	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A
	印刷物保存性	A	B	A	A	A	C	C	C	C	C
	インク保存性	A	A	A	A	A	B	B	C	C	C

[0153] [表2]

	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11
光輝性顔料	光輝性顔料 U1	3		2							
	光輝性顔料 U2		3		3						
	光輝性顔料 U3			5							
	光輝性顔料 U4					2	5				
	光輝性顔料 U5							5			
	光輝性顔料 U6								2	3	
	光輝性顔料 U7										5
重合性化合物	P H E A	41.9		54.9	57.9	38.9	54.9	54.9		41.9	54.9
	19NDA	30			35				35	30	
	I B X A	15	5							15	
	16HDA		79.9	30	53.9		30.0	30	53.9		30
	HEA										
重合禁止剤		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	光重合開始剤1	10	8	10	3	3	10	10	3	10	10
	光重合開始剤2				3	3			3		
光重合開始剤	光重合開始剤3		4		3	3			3		
	合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	水素発生量(ml)	0.05	0.1	0.05	0.05	0.1	1.1	1.4	1.5	1.5	1.2
評価	含水時水素発生量(ml)	0.1	0.3	0.1	0.1	0.2	1.2	1.5	1.8	2.3	1.5
	光沢	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A
	印刷物保存性	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B
	インク保存性1	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B
	インク保存性2	A	A	A	A	C	C	C	C	C	C

- [0154] 表1中、「DEGDME」とは、ジエチレングリコールジメチルエーテルである。
- [0155] 表1中、「DEGMEE」とは、ジエチレングリコールメチルエチルエーテルである。
- [0156] 表1中、「DEGDDEE」とは、ジエチレングリコールジエチルエーテルである。
- [0157] 表1中、「DEGBEAC」とは、ジエチレングリコールジエチルエーテルアセテートである。
- [0158] 表1中、「PG」とは、プロピレングリコールである。
- [0159] 表1中、「GBL」とは、 γ -ブチロラクトンである。
- [0160] 表1中、「ECL」とは、 ϵ -カプロラクトンである。
- [0161] 表1中、「樹脂」とは、セルロースアセテートブチレート樹脂（CAB 関東化学社製）である。
- [0162] 表1中、「界面活性剤」とは、シリコーン系界面活性剤（信越シリコーン社製 KF-96-2cs）である。
- [0163] 表2中、「PHEA」とは、フェノキシエチルアクリレート（共栄社化学（株））である。
- [0164] 表2中、「19NDA」とは、1,9-ノナンジオールジアクリレート（共栄社化学（株））である。
- [0165] 表2中、「IBXA」とは、イソボルニルアクリレート（共栄社化学（株））である。
- [0166] 表2中、「16HDA」とは、1,6-ヘキサジオールジアクリレート（共栄社化学（株））である。
- [0167] 表2中、「HEA」とは、ヒドロキシエチルアクリレート（大阪有機化学工業（株））である。
- [0168] 表2中、「重合禁止剤」とは、フェノチアジン（川口化学薬品工業社製、ANTAGE TDP）である。
- [0169] 表2中、「重合開始剤1」とは、2,4,6-トリメチルベンゾイルージ

フェニルーフオスフィンオキサイド（BASF社製 IRGACURE TPO）である。

[0170] 表2中、「重合開始剤2」とは、2-ジメチルアミノ-2-(4-メチルベンジル)-1-(4-モルホリン-4-イル-フェニル)-ブタン-1-オン（IGM Resins社製のOmni-rad 379EG）である。

[0171] 表2中、「重合開始剤3」とは、2,4-ジエチルチオキサントン（Lambson社製、SpeedcureDET X）である。

[0172] 3. 評価

(1) 水素発生量の測定

実施例及び比較例のインク組成物について水素発生量を測定した。具体的には、アルミラミネート5層構造材料からなる、ガス捕集用のサンプルバッグに、実施例及び比較例のインク組成物25g、乾燥空気200mlを入れて密封し、60℃で24時間保管した。そして、水素用検知管を装着したガス採取器により、上記サンプルバッグから、20mlの気体を採取し、検知管の表示からインク100g当たりの水素発生量を測定した（表中「水素発生量（ml）」と表記）。

[0173] (2) 含水時水素発生量の測定

実施例及び比較例のインク組成物について含水時水素発生量を測定した。具体的には、アルミラミネート5層構造材料からなる、ガス捕集用のサンプルバッグに、実施例及び比較例のインク組成物25g、水（イオン交換水）10g、乾燥空気200mlを入れて密封し、60℃で24時間保管した。そして、水素用検知管を装着したガス採取器により、上記サンプルバッグから、20mlの気体を採取し、検知管の表示からインク組成物100g当たりの水素発生量を測定した（表中「含水時水素発生量（ml）」と表記）。

[0174] (3) 光沢評価

実施例及び比較例の非水性インク組成物を用いて得られた印刷物の光沢を評価した。具体的には、具体的には、実施例及び比較例の非水性インク組成物をインクジェット記録装置、富士フイルム（株）製「マテリアルプリンタ

— DMP-2850」によって、PETフィルム（東洋紡（株）コスモシャインA4300）の表面に吐出し、活性エネルギー線硬化型インク組成物の場合は385nmLEDランプを照射して硬化を行い、非水性インク組成物の場合は印刷物を60℃に加熱して乾燥することにより、印刷物を製造した。得られた印刷物について、コニカミノルタ社製マルチアングル測色系CM-M6を使用して図1に示すように、印刷面から45°の入射角で入射光を光輝性層に対して入射させ、その入射角に対する反射角から法線方向に15°角度を変更させた角度を測定角度として、その測定角度でのL*a*b*表色系におけるL*値を測定し、以下の評価基準により光沢を評価した（表中「光沢」と表記）。

評価基準

- A：L*値が130以上であった。
- B：L*値が110以上130未満であった。
- C：L*値が110未満であった。
- A、Bは実使用可能範囲内である。

[0175] （4）印刷物保存性試験

実施例及び比較例のインク組成物を用いて得られた印刷物の印刷物保存性を評価した。具体的には、上記で得られた印刷物について温度60℃、湿度95%で500時間保管し、保管後の光沢を上記と同様に方法で測定し、L*値の差を求めた（表中「印刷物保存性」と表記）。

評価基準

- A：L*値の差が10未満であった
- B：L*値が10以上20未満であった。
- C：L*値が20以上であった。
- A、Bは実使用可能範囲内である。

[0176] （5）インク保存性試験1

実施例及び比較例のインク組成物（活性エネルギー線硬化型のインク組成物）の保存性を評価した。具体的には、実施例及び比較例のインク組成物を

40℃で2週間静置保管し、試験後のインク組成物の粘度を測定した。粘度は、DIN EN ISO 12058-1に基づいて、落球粘度計を用いて40℃で粘度を測定した。初期の粘度をV_a、2週間静置後の粘度をV_bとしたときの粘度変化率 $(V_b - V_a) / V_a \times 100$ を求めた(表中「インク保存性1」と表記)。

評価基準

- A：粘度変化率が5%未満であった
 - B：粘度変化率が5%以上10%未満であった。
 - C：粘度変化率が10%以上であった。
- A、Bは使用可能範囲内である。

[0177] (6) インク保存性試験2

実施例及び比較例のインク組成物の保存性を評価した。具体的には、実施例及び比較例のインク組成物を60℃で2週間静置保管し、試験後のインク組成物の粘度を測定した。粘度は、DIN EN ISO 12058-1に基づいて、落球粘度計を用いて実施例1~6及び比較例1~3は25℃で、実施例7~12及び比較例4~6は40℃で、粘度を測定した。初期の粘度をV_a、2週間静置後の粘度をV_bとしたときの粘度変化率 $(V_b - V_a) / V_a \times 100$ を求めた(表中「インク保存性2」と表記)。

評価基準

- A：粘度変化率が5%未満であった
 - B：粘度変化率が5%以上10%未満であった。
 - C：粘度変化率が10%以上であった。
- A、Bは実使用可能範囲内である。

[0178] 上記表から分かるように、室温常圧環境下で測定されたインク組成物100g当たりの水素の発生量が1ml以下である実施例のインク組成物は、印刷物の光沢性が良好であり保存安定性の高いものであることが分かる。

[0179] 一方、インク組成物100g当たりの水素の発生量が1ml超である比較例のインク組成物は、保存安定性が悪化しており、本発明の効果を奏するも

のとはなっていない。

[0180] また、水溶性の化合物により表面保護処理された光輝性顔料を含有する比較例のインク組成物では、インク組成物100g当たりの水素の発生量が1mlを超っており、光輝性顔料の表面を保護する保護層として水溶性の化合物を使用した場合には、光輝性顔料の酸化を抑制することができず、水素の発生を効果的に抑制できるものとなっていない。このことから、光輝性顔料の表面には保護層が形成（被覆）する場合には、保護層が疎水性化合物からなる層であることで、インク組成物100g当たりの水素の発生量を低減できることがわかる。

[0181] このように、光輝性顔料の種類を選択するか、光輝性顔料の表面を保護する保護層を設けるか、さらにその保護層を疎水性化合物からなる層にするこのいずれかの1つ以上の手段により、光輝性顔料を含有するインク組成物の水素の発生量を低減することが可能であるので、本明細書に接した当業者であれば、インク組成物の100g当たりの水素の発生量を1ml以下とするための技術的手段を明確に理解することが可能であり、当業者の通常の実験を行うことで水素の発生量を1ml以下となるようなインク組成物を調製することは可能である。水素の発生量を1ml以下に調整することにより、インクの保管安定性が良好で、且つ、印刷物の保存性が良好である、光輝性インク組成物とすることが可能である。

符号の説明

[0182] 1 印刷物

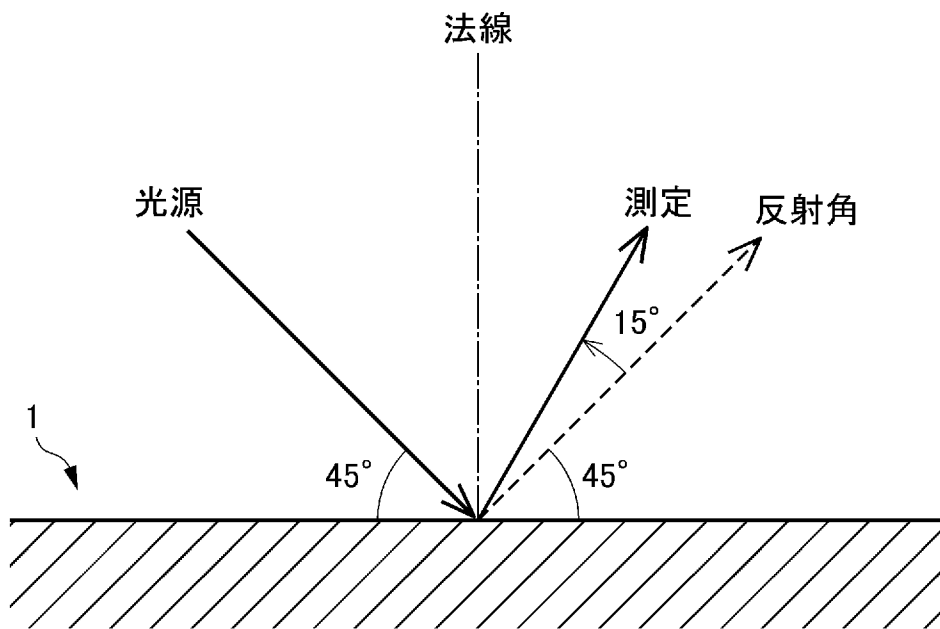
請求の範囲

- [請求項1] インクジェット法によって吐出されるインク組成物であって、
前記インク組成物は、光輝性顔料を含有し、
室温常圧環境下で測定された前記インク組成物100g当たりの水素の発生量が1ml以下である
インク組成物。
- [請求項2] 活性エネルギー線硬化型のインク組成物である
請求項1に記載のインク組成物。
- [請求項3] 有機溶剤を含有する非水性のインク組成物である
請求項1に記載のインク組成物。
- [請求項4] 前記光輝性顔料は、金属含有光輝性顔料である
請求項1から3のいずれかに記載のインク組成物。
- [請求項5] 前記金属含有光輝性顔料は、アルミニウム及び／又はインジウムを
含有する
請求項4に記載のインク組成物。
- [請求項6] インクジェット法によってインク組成物を吐出する記録方法であっ
て、
前記インク組成物は、金属含有光輝性顔料を含有し、
室温常圧環境下で測定された前記インク組成物100g当たりの水素の発生量が1ml以下である
記録方法。
- [請求項7] インクジェット法によってインク組成物を吐出する印刷物の製造方
法であって、
前記インク組成物は、光輝性顔料を含有し、
室温常圧環境下で測定された前記インク組成物100g当たりの水素の発生量が1ml以下である
印刷物の製造方法。
- [請求項8] インクジェット法によって吐出されるインク組成物の検査方法であ

って、

前記インク組成物は光輝性顔料を含有し、
室温常圧環境下で測定された前記インク組成物100g当たりの水素の発生量が1ml以下であるインク組成物を良と判定する
インク組成物の検査方法。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/040085

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B41J 2/01</i> (2006.01)i; <i>C09D 11/101</i> (2014.01)i; <i>C09D 11/322</i> (2014.01)i; <i>B41M 5/00</i> (2006.01)i FI: C09D11/322; B41M5/00 120; B41J2/01 501; C09D11/101; B41J2/01 129		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B41J2/01; C09D11/101; C09D11/322; B41M5/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007-126643 A (DAINICHISEIKA COLOR & CHEM MFG CO LTD) 24 May 2007 (2007-05-24) claims, paragraphs [0056]-[0087]	1-3, 6, 7
Y	JP 2014-141587 A (SEIKO EPSON CORP) 07 August 2014 (2014-08-07) claims	1-8
Y	JP 2015-108110 A (SEIKO EPSON CORP) 11 June 2015 (2015-06-11) claims, paragraph [0002]	1-8
Y	JP 2012-162638 A (TOYO ALUMINIUM KK) 30 August 2012 (2012-08-30) paragraph [0082]	1-8
Y	JP 2011-157516 A (SHOWA ALUMINUM POWDER KK) 18 August 2011 (2011-08-18) paragraph [0115]	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 November 2021		Date of mailing of the international search report 07 December 2021
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/040085

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2007-126643	A	24 May 2007	US 2009/0258251 A1 claims, paragraphs [0061]-[0093] WO 2007/040206 A1 claims, paragraphs [0056]-[0087] EP 1932889 A1 claims, paragraphs [0061]-[0093] KR 10-2008-0041299 A CA 2624382 A KR 10-0980177 B1 ES 2622110 T	
JP	2014-141587	A	07 August 2014	(Family: none)	
JP	2015-108110	A	11 June 2015	US 2015/0112003 A1 claims, paragraph [0004]	
JP	2012-162638	A	30 August 2012	(Family: none)	
JP	2011-157516	A	18 August 2011	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B41J 2/01(2006.01)i; C09D 11/101(2014.01)i; C09D 11/322(2014.01)i; B41M 5/00(2006.01)i FI: C09D11/322; B41M5/00 120; B41J2/01 501; C09D11/101; B41J2/01 129</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B41J2/01; C09D11/101; C09D11/322; B41M5/00</p>										
<p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年									
<p>国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	JP 2007-126643 A（大日精化工業株式会社）24.05.2007（2007-05-24） 特許請求の範囲、[0056]～[0087]	1-3, 6, 7								
Y	JP 2014-141587 A（セイコーエプソン株式会社）07.08.2014（2014-08-07） 特許請求の範囲	1-8								
Y	JP 2015-108110 A（セイコーエプソン株式会社）11.06.2015（2015-06-11） 特許請求の範囲、[0002]	1-8								
Y	JP 2012-162638 A（東洋アルミニウム株式会社）30.08.2012（2012-08-30） [0082]	1-8								
Y	JP 2011-157516 A（昭和アルミパウダー株式会社）18.08.2011（2011-08-18） [0115]	1-8								
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</p> <p>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</p>	<p>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>									
<p>国際調査を完了した日</p> <p>18.11.2021</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>07.12.2021</p>									
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>水野 明梨 4Z 5085</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3480</p>									

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2021/040085

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2007-126643 A	24.05.2007	US 2009/0258251 A1 claims, [0061]-[0093] WO 2007/040206 A1 特許請求の範囲、[0056] ~ [0087] EP 1932889 A1 claims, [0061]-[0093] KR 10-2008-0041299 A CA 2624382 A KR 10-0980177 B1 ES 2622110 T	
JP 2014-141587 A	07.08.2014	(ファミリーなし)	
JP 2015-108110 A	11.06.2015	US 2015/0112003 A1 claims, [0004]	
JP 2012-162638 A	30.08.2012	(ファミリーなし)	
JP 2011-157516 A	18.08.2011	(ファミリーなし)	