

(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
2017 年 4 月 6 日(06.04.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/056760 A1

- (51) 国際特許分類:
C09D 11/54 (2014.01) C09D 11/326 (2014.01)
B41J 2/01 (2006.01) C09D 11/38 (2014.01)
B41M 5/00 (2006.01) C09D 11/50 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/073861
- (22) 国際出願日: 2016 年 8 月 15 日(15.08.2016)
- (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 2015-195139 2015 年 9 月 30 日(30.09.2015) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布 2 丁目 2 6 番 3 0 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 本郷 悠史(HONGO, Yushi); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島 5 7 7 番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 神保 良弘(JINBO, Yoshihiro); 〒2588577 神奈川県足柄上郡

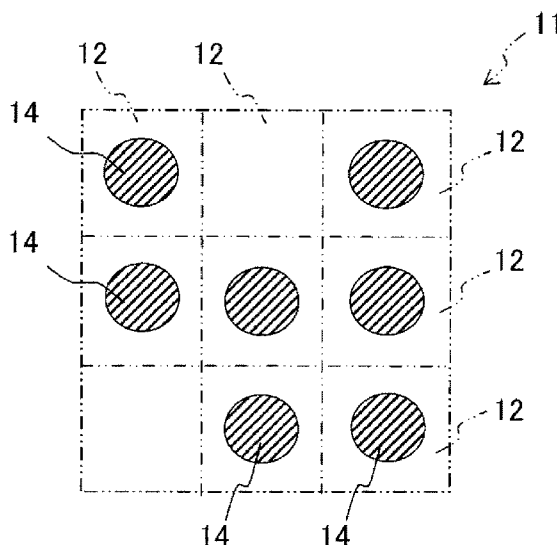
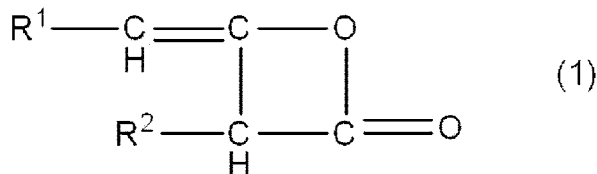
開成町牛島 5 7 7 番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 中島 淳, 外(NAKAJIMA, Jun et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿 4 丁目 3 番 1 7 号 H K 新宿ビル 7 階 太陽国際特許事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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

[続葉有]

(54) Title: INK SET FOR FORMING INFRARED-ABSORBING PATTERN, AND METHOD FOR FORMING INFRARED-ABSORBING PATTERN

(54) 発明の名称: 赤外線吸収パターン形成用インクセット、及び、赤外線吸収パターン形成方法



(57) Abstract: An ink set comprising an ink for forming infrared-absorbing patterns which comprises an infrared absorber having a cyanine skeleton, a solvent having a boiling point of 200°C or higher and an SP value of 18-26 MPa^{1/2}, and water and a treatment liquid which comprises a cationic polymer, a compound represented by formula (1), and water; and a method for forming an infrared-absorbing pattern. In formula (1), R¹ and R² each independently represent a C₁₀₋₁₄ alkyl group.

(57) 要約: シアニン骨格を有する赤外線吸収剤、沸点が200°C以上でありSP値が18 MPa^{1/2}~26 MPa^{1/2}である溶剤、及び水を含有する赤外線吸収パターン形成用インクと、カチオン性ポリマー、式(1)で表される化合物、及び水を含有する処理液と、を含むインクセット、並びに、赤外線吸収パターン形成方法。式(1)中、R¹及びR²は、それぞれ独立に、炭素数10~14のアルキル基を表す。



ロシア (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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

赤外線吸収パターン形成用インクセット、及び、赤外線吸収パターン形成方法

技術分野

[0001] 本発明は、赤外線吸収パターン形成用インクセット、及び、赤外線吸収パターン形成方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、赤外線吸収剤を含有するインクについて検討されている。

例えば、近赤外線の照射によって乾燥・定着が行われ、樹脂が軟化して素早く色材を基材上へ定着させることができ、擦過性、乾燥性、吐出性に優れた水性インクジェット記録用インクとして、少なくとも色材、水、水溶性有機溶剤、及び800～1200nmに最大吸収波長を持つ近赤外線吸収剤を含み、該近赤外線吸収剤が樹脂微粒子に吸着又は内包されて、近赤外線吸収剤含有樹脂微粒子の状態で分散している水性インクジェット記録用インクが知られている（例えば、特開2013-189596号公報参照）。

[0003] また、紙のカックルを抑制し、画像の色味を損ね難いインクとして、水と、有機顔料と、特定構造の近赤外線吸収色素と、を含有するインクが知られている（例えば、特開2014-47303号公報参照）。

また、分光特性に優れた近赤外吸収画像形成用組成物からなるインクとして、特定のシアニン色素を含む近赤外吸収画像形成用組成物からなるインクが知られている（例えば、特開2008-255323号公報参照）。

[0004] 一方、インクと、このインクと反応する反応性液体と、を含むインクセットについても検討されている。

例えば、高い像強度、例えば、高い永続性（例えば、汚れ堅牢性）を有するプリント領域とする、インクジェット印刷用のインクセットとして、着色剤と有機溶媒を含むインク、及び、上記着色剤と接触時に反応する陽イオン

ラテックス反応剤を含む反応性液体を含有するインクジェット印刷用のインクセットが知られている（例えば、特開２００４－５８６８０号公報参照）。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、近年、偽造防止などの観点から、赤外線吸収剤を含有するインクを用い、インクジェット法によって赤外線吸収パターンを形成し、形成された赤外線吸収パターンを、この赤外線吸収パターンに赤外線を照射することによって読み取る技術が求められている。

かかる技術に関し、特開２０１３－１８９５９６号公報、若しくは特開２０１４－４７３０３号公報に記載されたインクから着色剤（色材）を除いた赤外線吸収剤含有インク、又は、特開２００８－２５５３２３号公報に記載の近赤外線吸収画像形成用組成物からなるインクを用いて赤外線吸収パターンを形成した場合には、形成された赤外線吸収パターンの赤外線照射による読み取り性（以下、「ＩＲ読み取り性」ともいう）が不足する。

また、特開２００４－５８６８０号公報に記載されたインクセットにおいて、インク中の着色剤を赤外線吸収剤に置き換えたインクセットを用いて赤外線吸収パターンを形成した場合にも、やはり赤外線吸収パターンのＩＲ読み取り性が不足する。

[0006] 本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、以下の目的を達成することを課題とする。

即ち、本発明の目的は、赤外線照射によって読み取る際の読み取り性に優れた赤外線吸収パターンを形成できる、赤外線吸収パターン形成用インクセット及び赤外線吸収パターン形成方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するための具体的手段には、以下の態様が含まれる。

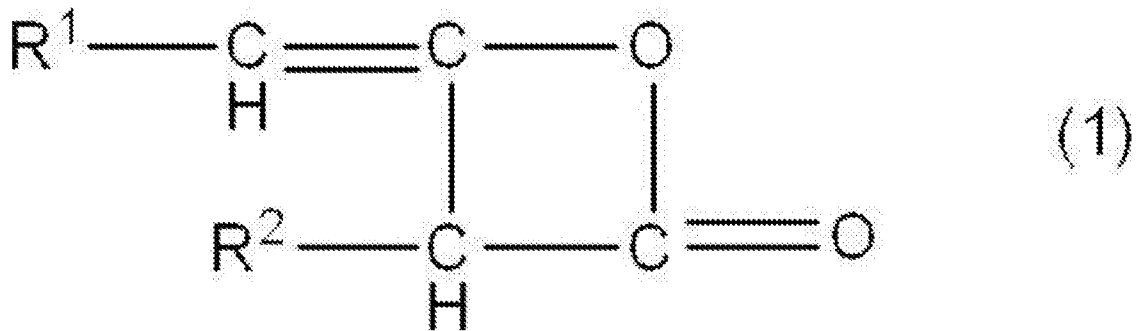
[0008] <１> シアニン骨格を有する赤外線吸収剤、沸点が２００℃以上でありＳＰ値が $1.8 \text{ MP a}^{1/2} \sim 2.6 \text{ MP a}^{1/2}$ である溶剤、及び水を含有する赤外線

吸収パターン形成用インクと、

カチオン性ポリマー、式（１）で表される化合物、及び水を含む処理液と、

を含む赤外線吸収パターン形成用インクセット。

[0009] [化1]



[0010] 式（１）中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立に、炭素数１０～１４のアルキル基を表す。

[0011] <２> 赤外線吸収パターン形成用インクにおいて、上記溶剤の含有量が、上記赤外線吸収剤の含有量に対し、質量基準で１０倍～７０倍である<１>に記載の赤外線吸収パターン形成用インクセット。

<３> 赤外線吸収パターン形成用インクにおいて、上記溶剤の含有量が、上記赤外線吸収剤の含有量に対し、質量基準で２０倍～６０倍である<１>又は<２>に記載の赤外線吸収パターン形成用インクセット。

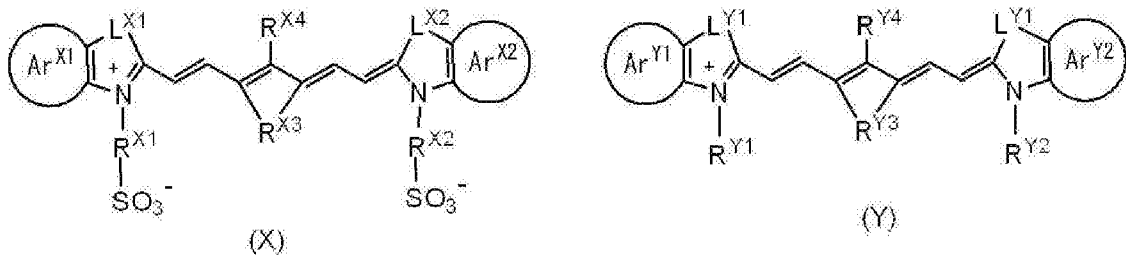
<４> 処理液において、式（１）で表される化合物の含有量が、カチオン性ポリマーの含有量に対し、質量基準で０．０１倍～１０．０倍である<１>～<３>のいずれか１つに記載の赤外線吸収パターン形成用インクセット。

<５> 処理液において、式（１）で表される化合物の含有量が、カチオン性ポリマーの含有量に対し、質量基準で０．１倍～５．０倍である<１>～<４>のいずれか１つに記載の赤外線吸収パターン形成用インクセット。

<６> 上記赤外線吸収剤が、カチオンと下記式（Ｘ）で表されるアニオンとの塩、又は、アニオンと下記式（Ｙ）で表されるカチオンとの塩である<

1>~<5>のいずれか1つに記載の赤外線吸収パターン形成用インクセット。

[0012] [化2]



[0013] 式(X)中、 Ar^{X1} 及び Ar^{X2} は、それぞれ独立に、炭素数1~6のアルコキシ基によって置換されていてもよいベンゼン環、又は炭素数1~6のアルコキシ基によって置換されていてもよいナフタレン環を表す。 L^{X1} 及び L^{X2} は、それぞれ独立に、 $-C(CH_3)_2-$ 基又は $-S-$ 基を表す。 R^{X1} 及び R^{X2} は、それぞれ独立に、炭素数1~6のアルキレン基を表し、 R^{X3} は、 $-(CH_2)_{n_x}-$ 基を表し、 n_x は、2又は3を表し、 R^{X4} は、ハロゲン原子、炭素数1~6のアルコキシ基、フェノキシ基、炭素数1~6のアルキルチオ基、又はフェニルチオ基を表す。

式(Y)中、 Ar^{Y1} 及び Ar^{Y2} は、それぞれ独立に、炭素数1~6のアルコキシ基によって置換されていてもよいベンゼン環、又は炭素数1~6のアルコキシ基によって置換されていてもよいナフタレン環を表す。 L^{Y1} 及び L^{Y2} は、それぞれ独立に、 $-C(CH_3)_2-$ 基又は $-S-$ 基を表す。 R^{Y1} 及び R^{Y2} は、それぞれ独立に、炭素数1~6のアルキル基を表し、 R^{Y3} は、 $-(CH_2)_{n_y}-$ 基を表し、 n_y は、2又は3を表し、 R^{Y4} は、ハロゲン原子、炭素数1~6のアルコキシ基、フェノキシ基、炭素数1~6のアルキルチオ基、又はフェニルチオ基を表す。

[0014] <7> 赤外線吸収パターン形成用インクにおける上記赤外線吸収剤の含有量が、0.1質量%~3質量%である<1>~<6>のいずれか1つに記載の赤外線吸収パターン形成用インクセット。

<8> 処理液におけるカチオン性ポリマーの含有量が、1質量%~10質

量%である<1>~<7>のいずれか1つに記載の赤外線吸収パターン形成用インクセット。

<9> 赤外線吸収パターン形成用インクにおける着色剤の含有量が0.1質量%未満であり、

処理液における着色剤の含有量が0.1質量%未満である<1>~<8>のいずれか1つに記載の赤外線吸収パターン形成用インクセット。

<10> 前記赤外線吸収パターン形成用インクが、更にアセチレングリコール系界面活性剤を含む、<1>~<9>のいずれか1項に記載の赤外線吸収パターン形成用インクセット。

[0015] <11> <1>~<10>のいずれか1つに記載の赤外線吸収パターン形成用インクセットが用いられ、

処理液を基材上に付与する処理液付与工程と、

基材の処理液が付与された面に赤外線吸収パターン形成用インクをインクジェット法によって付与することにより、赤外線吸収パターンを形成するインク付与工程と、

を有する赤外線吸収パターン形成方法。

<12> 赤外線吸収パターンにおいて、カチオン性ポリマーの単位面積当たりの付与量が、上記赤外線吸収剤の単位面積当たりの付与量に対し、質量基準で1倍~70倍である<11>に記載の赤外線吸収パターン形成方法。

<13> 赤外線吸収パターンにおいて、カチオン性ポリマーの単位面積当たりの付与量が、上記赤外線吸収剤の単位面積当たりの付与量に対し、質量基準で2倍~50倍である<11>又は<12>に記載の赤外線吸収パターン形成方法。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、赤外線照射によって読み取る際の読み取り性に優れた赤外線吸収パターンを形成できる、赤外線吸収パターン形成用インクセット及び赤外線吸収パターン形成方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本実施例で形成した赤外線吸収パターンにおいて、1個の第1格子中のドットパターンの配置の一例を示す概略平面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 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おいて、適宜、変更を加えて実施することができる。

[0019] 本明細書において、「～」を用いて示された数値範囲は、「～」の前後に記載される数値をそれぞれ最小値及び最大値として含む範囲を意味する。

本明細書において、組成物（インク又は処理液）中の各成分の量は、組成物中に各成分に該当する物質が複数存在する場合は、特に断らない限り、組成物中に存在する当該複数の物質の合計量を意味する。

本明細書において、「工程」との用語は、独立した工程だけではなく、他の工程と明確に区別できない場合であってもその工程の所期の目的が達成されれば、本用語に含まれる。

本明細書において、赤外線を「IR」（infrared）と称することがある。

[0020] [赤外線吸収パターン形成用インクセット]

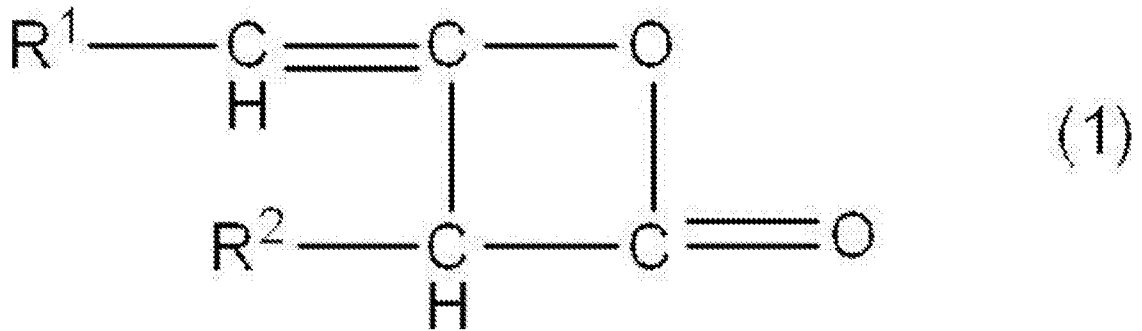
本発明の赤外線吸収パターン形成用インクセット（以下、単に「インクセット」ともいう）は、

シアニン骨格を有する赤外線吸収剤、沸点が200℃以上でありSP値が $18\text{ MP a}^{1/2} \sim 26\text{ MP a}^{1/2}$ である溶剤、及び水を含有する赤外線吸収パターン形成用インク（以下、単に「インク」ともいう）と、

カチオン性ポリマー、式（1）で表される化合物、及び水を含有する処理液と、
を含む。

[0021]

[化3]



[0022] 式(1)中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立に、炭素数10～14のアルキル基を表す。

[0023] 本発明のインクセットによれば、赤外線照射によって読み取る際の読み取り性（IR読み取り性）に優れた赤外線吸収パターンを形成できる。

この理由は明らかではないが、以下のように推測される。

本発明のインクセットでは、基材上に処理液とインクとを重ねて付与して赤外線吸収パターン（以下、単に「パターン」ともいう）を形成することにより、インク中のシアニン骨格を有する赤外線吸収剤（以下、「特定赤外線吸収剤」ともいう）と、処理液中のカチオン性ポリマーと、処理液中の式（１）で表される化合物と、の組み合わせによって、基材の表面付近に特定赤外線吸収剤が高密度に（即ち、パターンの厚さ方向について高密度に）集積されると考えられる。これにより、IR読み取りに適したパターン濃度が確保され、その結果、パターンのIR読み取り性が向上すると考えられる。ここでいう「パターン濃度」は、着色画像という画像濃度（色濃度）に相当する。

更に、本発明のインクセットでは、インクが、沸点200℃以上でありSP値18MPa^{1/2}~26MPa^{1/2}である溶剤（以下、「特定溶剤」ともいう）を含むことにより、インクジェットヘッドからのインクの吐出性（以下、「インク吐出性」ともいう）が向上する。これにより、インク吐出性が悪い場合に生じることがある、パターン形状の悪化、パターン精度の悪化、パターン濃度のバラつき等が抑制されると考えられる。その結果、IR読み取

りに適したパターン形状、パターン精度、パターン濃度の均一性等が確保され、パターンのIR読み取り性が向上すると考えられる。

[0024] また、本発明のインクセットによれば、インクがシアニン骨格を有する赤外線吸収剤（特定赤外線吸収剤）を含有することにより、不可視性に優れ（即ち、目視で視認されにくく）、かつ、IR読み取り性に優れたパターンを形成できる。

不可視性に優れ、かつ、IR読み取り性に優れたパターンは、例えば偽造防止用のパターンとして好適である。

ここで、不可視性に優れたパターンとは、目視で視認されにくいパターンを意味する。

パターンの不可視性の観点から、パターン中に、300nm～650nmの波長領域における吸光度が0.3を超える箇所が存在しないことが好ましい。

[0025] インクにおいて、特定溶剤（沸点が200℃以上でありSP値が18MPa^{1/2}～26MPa^{1/2}である溶剤）のインク全量に対する含有量が、特定赤外線吸収剤のインク全量に対する含有量に対し、質量基準で10倍～70倍であることが好ましい。即ち、インクにおいて、含有質量比〔特定溶剤／特定赤外線吸収剤〕が10～70であることが好ましい。

含有質量比〔特定溶剤／特定赤外線吸収剤〕が10以上であると、インク吐出性がより向上する。

含有質量比〔特定溶剤／特定赤外線吸収剤〕が70以下であると、パターンのIR読み取り性がより向上する。

含有質量比〔特定溶剤／特定赤外線吸収剤〕として、より好ましくは20～60である。

[0026] 処理液において、式（1）で表される化合物の処理液全量に対する含有量が、カチオン性ポリマーの処理液全量に対する含有量に対し、質量基準で0.01倍～10.0倍であることが好ましい。即ち、処理液において、含有質量比〔式（1）で表される化合物／カチオン性ポリマー〕が0.01～1

0. 0であることが好ましい。

含有質量比〔式（１）で表される化合物／カチオン性ポリマー〕が0. 0 1～1 0. 0であると、パターン濃度がより向上し、パターンのIR読み取り性がより向上する。

含有質量比〔式（１）で表される化合物／カチオン性ポリマー〕として、より好ましくは0. 1～5. 0である。

[0027] また、インクにおける特定赤外線吸収剤の含有量（インク全量に対する含有量）は、0. 1質量％～3質量％であることが好ましい。

特定赤外線吸収剤の含有量が0. 1質量％以上であると、パターンのIR読み取り性がより向上する。

特定赤外線吸収剤の含有量が3質量％以下であると、パターンの不可視性向上、及び、インクの製造コスト低減の点で有利である。

インクにおける特定赤外線吸収剤の含有量としては、0. 3質量％～2質量％がより好ましく、0. 5質量％～1. 5質量％であることが特に好ましい。

[0028] また、処理液におけるカチオン性ポリマーの含有量（処理液全量に対する含有量）は、1質量％～1 0質量％であることが好ましい。

カチオン性ポリマーの含有量が1質量％以上であると、パターンのIR読み取り性がより向上する。

カチオン性ポリマーの含有量が1 0質量％以下であると、処理液の粘度をより低減できるので、処理液を塗布する場合の塗布性、又は、処理液をインクジェットヘッドから吐出する場合の吐出性がより向上する。

処理液におけるカチオン性ポリマーの含有量としては、2質量％～8質量％がより好ましい。

[0029] また、パターンの不可視性の観点から、インクにおける着色剤の含有量（インク全量に対する含有量）は、0. 1質量％未満であることが好ましい。即ち、インクは、着色剤を実質的に含有しないことが好ましい。

本明細書中における「着色剤」の概念には、一般的な着色顔料及び着色染

料が包含されるが、特定赤外線吸収剤（シアニン骨格を有する赤外線吸収剤）は包含されない。

また、パターンの不可視性の観点から、処理液における着色剤の含有量（処理液全量に対する含有量）は、0.1質量%未満であることが好ましい。即ち、処理液も、着色剤を実質的に含有しないことが好ましい。

パターンの不可視性の観点から、インクにおける着色剤の含有量が0.1質量%未満であり、かつ、処理液における着色剤の含有量が0.1質量%未満であることが特に好ましい。

[0030] 以下、本発明のインクセットに含まれるインク（即ち赤外線吸収パターン形成用インク）及び処理液について、更に詳細に説明する。

[0031] <インク>

インク（即ち赤外線吸収パターン形成用インク）は、特定赤外線吸収剤（即ち、シアニン骨格を有する赤外線吸収剤）、特定溶剤（即ち、沸点が200℃以上でありSP値が $18\text{ MPa}^{1/2} \sim 26\text{ MPa}^{1/2}$ である溶剤）、及び水を含む。インクは、必要に応じその他の成分を含んでいてもよい。

[0032] （特定赤外線吸収剤）

インクは、特定赤外線吸収剤、即ち、シアニン骨格を有する赤外線吸収剤を少なくとも1種含有する。

特定赤外線吸収剤は、シアニン骨格を有する赤外線吸収剤であれば特に制限はない。

本明細書中において、「シアニン骨格」とは、2つの含窒素複素環と、2つの含窒素複素環間に配置される複数のメチン基と、を含む骨格を意味する。

また、本明細書中において、「赤外線吸収剤」とは、濃度0.001質量%の水溶液を調製したときに、この水溶液の波長850nmでの吸光度が、0.3以上である物質を指す。

上記水溶液（特定赤外線吸収剤の濃度0.001質量%の水溶液）の波長850nmでの吸光度は、パターンのIR読み取り性の観点から、0.4以

上であることが好ましい。

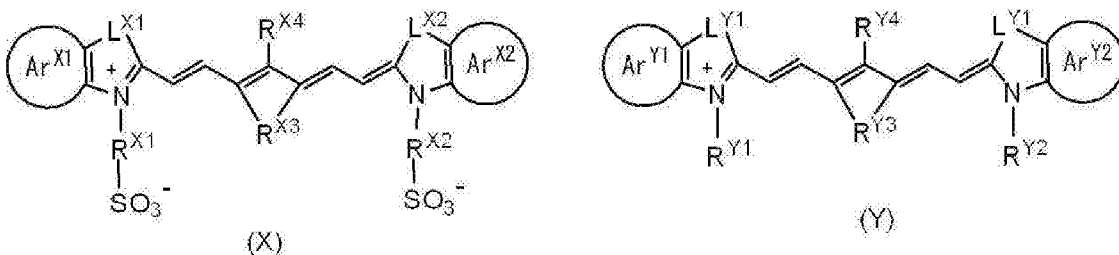
[0033] また、パターンの不可視性をより向上させる観点からみると、上記水溶液（特定赤外線吸収剤の濃度 0.001 質量%の水溶液）の波長 300 nm～650 nm の範囲での吸光度が、0.3 以下であることが好ましく、0.2 以下であることがより好ましく、0.1 以下であることが特に好ましい。

[0034] また、特定赤外線吸収剤は、水溶性を有することが好ましい。

ここで、「水溶性」とは、25℃の蒸留水 100 g に対する溶解量が 1 g を超える性質を指す。

[0035] また、特定赤外線吸収剤は、パターンの不可視性及び IR 読み取り性を更に向上させる観点から、カチオンと下記式 (X) で表されるアニオンとの塩、又は、アニオンと下記式 (Y) で表されるカチオンとの塩であることが好ましい。

[0036] [化4]



[0037] 式 (X) 中、 Ar^{X1} 及び Ar^{X2} は、それぞれ独立に、炭素数 1～6 のアルコキシ基によって置換されていてもよいベンゼン環、又は炭素数 1～6 のアルコキシ基によって置換されていてもよいナフタレン環を表す。 L^{X1} 及び L^{X2} は、それぞれ独立に、 $-C(CH_3)_2-$ 基又は $-S-$ 基を表す。 R^{X1} 及び R^{X2} は、それぞれ独立に、炭素数 1～6 のアルキレン基を表し、 R^{X3} は、 $-(CH_2)_{nx}-$ 基を表し、 nx は、2 又は 3 を表し、 R^{X4} は、ハロゲン原子、炭素数 1～6 のアルコキシ基、フェノキシ基、炭素数 1～6 のアルキルチオ基、又はフェニルチオ基を表す。

式 (Y) 中、 Ar^{Y1} 及び Ar^{Y2} は、それぞれ独立に、炭素数 1～6 のアルコキシ基によって置換されていてもよいベンゼン環、又は炭素数 1～6 のア

ルコキシ基によって置換されていてもよいナフタレン環を表す。 L^{Y1} 及び L^{Y2} は、それぞれ独立に、 $-C(CH_3)_2-$ 基又は $-S-$ 基を表す。 R^{Y1} 及び R^{Y2} は、それぞれ独立に、炭素数1～6のアルキル基を表し、 R^{Y3} は、 $-(CH_2)_{n_y}-$ 基を表し、 n_y は、2又は3を表し、 R^{Y4} は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルコキシ基、フェノキシ基、炭素数1～6のアルキルチオ基、又はフェニルチオ基を表す。

[0038] 以下、式(X)の好ましい範囲について説明する。

$A_{r^{X1}}$ 及び $A_{r^{X2}}$ において、ベンゼン環又はナフタレン環を置換し得る炭素数1～6のアルコキシ基としては、メトキシ基又はエトキシ基が好ましく、メトキシ基が特に好ましい。

$A_{r^{X1}}$ 及び $A_{r^{X2}}$ としては、無置換のベンゼン環又は無置換のナフタレン環が好ましい。

L^{X1} 及び L^{X2} は、 $-C(CH_3)_2-$ 基であることが好ましい。

R^{X4} は、ハロゲン原子であることが好ましい。

R^{X4} で表されるハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、又はヨウ素原子が好ましく、塩素原子又は臭素原子がより好ましく、塩素原子が特に好ましい。

[0039] 式(X)における各基の特に好ましい組み合わせは、 $A_{r^{X1}}$ 及び $A_{r^{X2}}$ が、それぞれ独立に、無置換のベンゼン環又は無置換のナフタレン環であり、 L^{X1} 及び L^{X2} が $-C(CH_3)_2-$ 基であり、 R^{X1} 及び R^{X2} が、それぞれ独立に、炭素数1～6のアルキレン基であり、 R^{X3} が $-(CH_2)_{n_x}-$ 基であり、 n_x が2又は3である組み合わせである。

[0040] 式(Y)中の $A_{r^{Y1}}$ 、 $A_{r^{Y2}}$ 、 L^{Y1} 、 L^{Y2} 、及び R^{Y4} の好ましい範囲は、それぞれ、式(X)中の $A_{r^{X1}}$ 、 $A_{r^{X2}}$ 、 L^{X1} 、 L^{X2} 、及び R^{X4} の好ましい範囲と同様である。

[0041] 式(Y)における各基の特に好ましい組み合わせは、 $A_{r^{Y1}}$ 及び $A_{r^{Y2}}$ が、それぞれ独立に、無置換のベンゼン環又は無置換のナフタレン環であり、 L^{Y1} 及び L^{Y2} が $-C(CH_3)_2-$ 基であり、 R^{Y1} 及び R^{Y2} が、それぞれ独立

に、炭素数1～6のアルキル基であり、 R^{Y3} が $-(CH_2)_{n_y}-$ 基であり、 n_y が2又は3である組み合わせである。

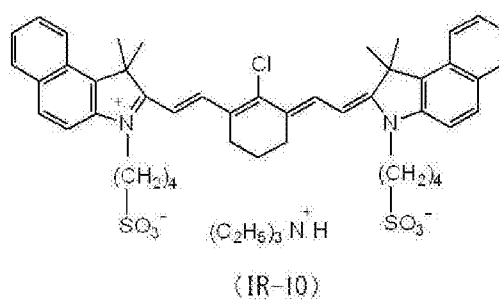
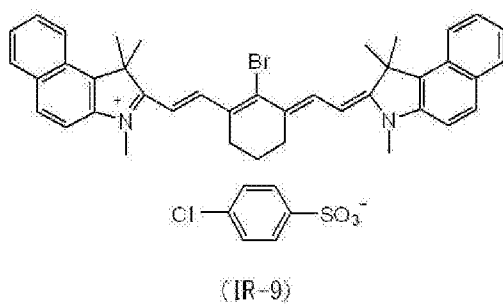
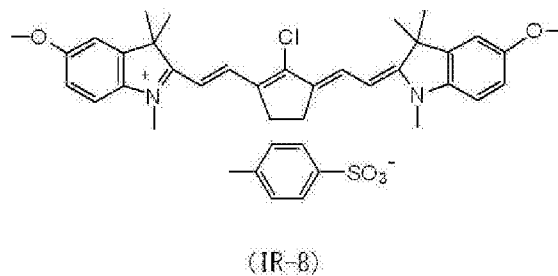
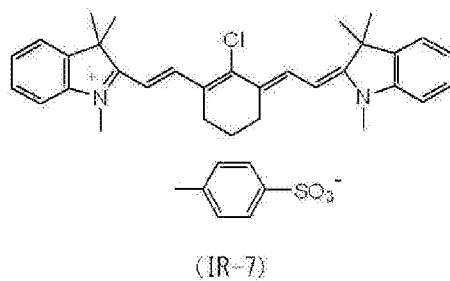
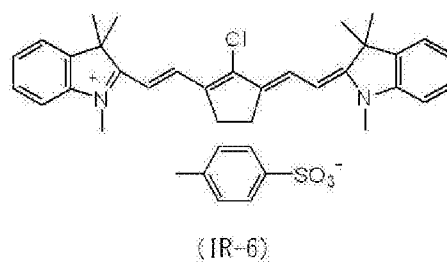
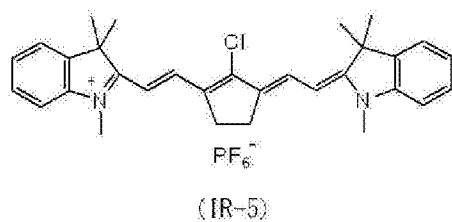
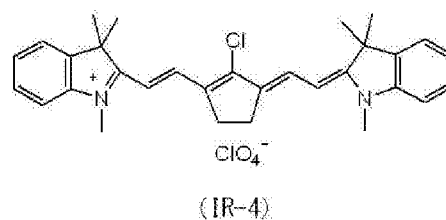
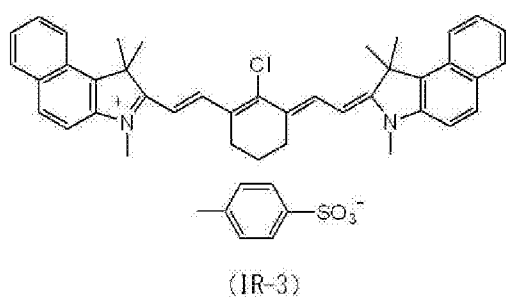
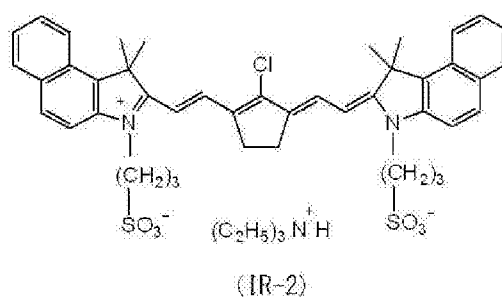
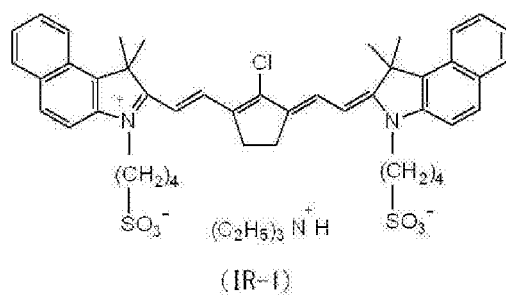
[0042] 特定赤外線吸収剤が、カチオンと式(X)で表されるアニオンとの塩である場合におけるカチオンとしては、炭素数0～12（好ましくは0～8、より好ましくは2～6）のアンモニウムカチオン、無機金属カチオン（例えば、 Al^{3+} 、 Ca^{2+} ）、等が挙げられる。

[0043] 特定赤外線吸収剤が、アニオンと式(Y)で表されるカチオンとの塩である場合におけるアニオンとしては、 ClO_4^- 、 PF_6^- 、 $R(Ph)SO_3^-$ 〔ここで、Rは、ハロゲン原子によって置換されていてもよい炭素数1～6のアルキル基、又はハロゲン原子を表し、Phはフェニレン基を表す〕、 COO^- 、 PO_4^{3-} 、等が挙げられる。

[0044] 以下、特定赤外線吸収剤の具体例（例示化合物(1R-1)～(1R-14)）を示す。但し、特定赤外線吸収剤は、以下の具体例には限定されない。

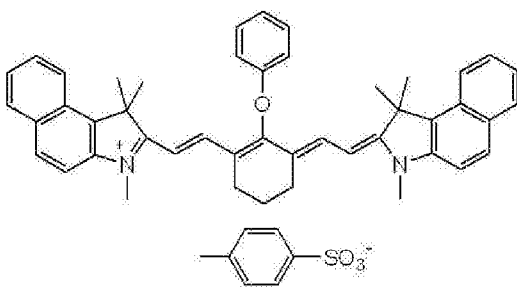
[0045]

[化5]

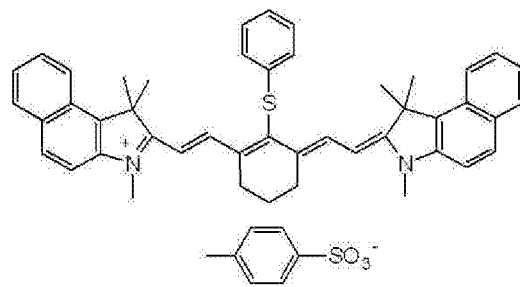


[0046]

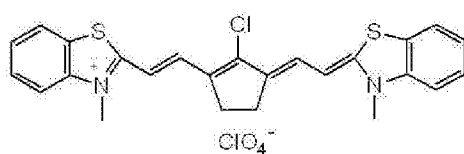
[化6]



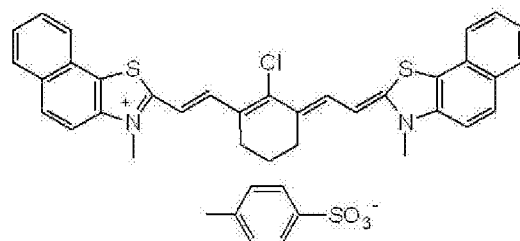
(IR-11)



(IR-12)



(IR-13)



(IR-14)

[0047] 特定赤外線吸収剤は、従来から知られている合成方法を参照して合成できる。また、特定赤外線吸収剤としては、市販品を用いてもよい。

[0048] インク全量に対する特定赤外線吸収剤の好ましい含有量については前述のとおりである。

[0049] (特定溶剤)

インクは、特定溶剤（即ち、沸点が200℃以上でありSP値が18 MPa^{1/2}～26 MPa^{1/2}である溶剤）を少なくとも1種含有する。

[0050] 本明細書におけるSP値は、ハンセン溶解度パラメータを意味する。

ハンセン（Hansen）溶解度パラメータは、ヒルデブランド（Hildebrand）によって導入された溶解度パラメータを、分散項 δ_d 、極性項 δ_p 、水素結合項 δ_h の3成分に分割し、3次元空間に表したものである。

本明細書におけるSP値は、より詳細には、下記式を用いて算出された δ [MPa^{1/2}] を意味する。

$$\delta \text{ [MPa}^{1/2}\text{]} = (\delta_d^2 + \delta_p^2 + \delta_h^2)^{1/2}$$

なお、この分散項 δ_d 、極性項 δ_p 、水素結合項 δ_h は、ハンセンやその

研究後継者らにより多く求められており、Polymer Handbook (fourth edition)、VII-698～711に詳しく掲載されている。

また、多くの溶剤についてのハンセン溶解度パラメータの値が調べられており、例えば、Wesley L.Archer著、Industrial Solvents Handbookにこれらの値が記載されている。

[0051] 特定溶剤としては、グリコール溶剤が好ましい。

ここで、グリコール溶剤は、ジオール溶剤と同義である。

[0052] 以下、特定溶剤の具体例を示す。なお、カッコ内の数値は、記載した順に、沸点（単位：℃）及びSP値（単位：MPa^{1/2}）を示す。

特定溶剤の具体例としては、ジエチレングリコール（244℃、25MPa^{1/2}）、ジプロピレングリコール（231℃、21MPa^{1/2}）、1,3-ブタンジオール（208℃、24MPa^{1/2}）、トリエチレングリコール（287℃、22MPa^{1/2}）、1,5-ペンタンジオール（242℃、24MPa^{1/2}）、テトラエチレングリコール（328℃、20MPa^{1/2}）、等が挙げられる。

[0053] インク中における特定溶剤の含有量は特に制限はない。

インクにおける含有質量比〔特定溶剤／特定赤外線吸収剤〕の好ましい範囲は前述したとおりである。

[0054] （水）

インクは、水を含有する。

インク中における水の含有量には特に制限はないが、水の含有量は、インク全量に対し、10質量%以上であることが好ましく、20質量%以上であることがより好ましく、30質量%以上であることが更に好ましい。

また、水の含有量の上限は、特定溶剤及び赤外線吸収剤の含有量にもよるが、水の含有量の上限としては、90質量%が好ましく、85質量%がより好ましく、80質量%がより好ましい。

[0055] （界面活性剤）

インクは、界面活性剤を少なくとも1種含有することが好ましい。

界面活性剤としては、分子内に親水部と疎水部とを合わせ持つ構造を有する化合物を有効に使用することができ、アニオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤、両性界面活性剤、ノニオン性界面活性剤、及びベタイン系界面活性剤のいずれも使用することができる。

[0056] 界面活性剤としては、インクの打滴干渉抑制の観点から、ノニオン性界面活性剤が好ましく、中でもアセチレングリコール誘導体（アセチレングリコール系界面活性剤）がより好ましい。

アセチレングリコール系界面活性剤としては、例えば、2，4，7，9－テトラメチルー5－デシン－4，7－ジオール及び2，4，7，9－テトラメチルー5－デシン－4，7－ジオールのアルキレンオキシド付加物等を挙げることができ、これから選ばれる少なくとも1種であることが好ましい。

アセチレングリコール系界面活性剤の市販品としては、日信化学工業（株）製のサーフィノール104PGなどのサーフィノールシリーズ、日信化学工業（株）製のオルフィンE1010などのEシリーズを挙げることができる。

アセチレングリコール系界面活性剤以外の界面活性剤としては、フッ素系界面活性剤が好ましい。フッ素系界面活性剤としては、アニオン系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、ベタイン系界面活性剤が挙げられ、この中でアニオン系界面活性剤がより好ましい。アニオン系界面活性剤の例としては、Capstone FS-63、Capstone FS-61（Dupont社製）、フタージェント100、フタージェント110、フタージェント150（株式会社ネオス社製）、CHEMGUARD S-760P（Chemguard Inc. 社製）等が挙げられる。

[0057] インクが界面活性剤を含む場合、インクにおける界面活性剤の含有量（2種以上である場合には総含有量）には特に限定はないが、インクの全量に対し、0.1質量%以上が好ましく、より好ましくは0.1質量%～10質量%であり、さらに好ましくは0.2質量%～3質量%である。

[0058] （その他の成分）

インクは、上記以外のその他の成分を含んでいてもよい。

その他の成分としては、例えば、固体湿潤剤、褪色防止剤、乳化安定剤、浸透促進剤、紫外線吸収剤、防腐剤、防黴剤、pH調整剤、粘度調整剤、防錆剤、キレート剤、消泡剤、等のインク分野において公知の成分が挙げられる。

また、その他の成分は、特開2008-255223号公報、特開2014-47303号公報等の公知文献に記載された成分の中から適宜選択することもできる。

[0059] また、インクは、パターンの不可視性に影響しない程度であれば、微量の着色剤を含有していてもよい。

しかし前述のとおり、パターンの不可視性の観点から、インクは着色剤を実質的に含有しないことが好ましい。

[0060] また、インクは、吐出性に影響しない程度であれば、特定溶剤以外の溶剤を含有していてもよい。

しかし、吐出性の観点から、特定溶剤以外の溶剤を含有量は、インクの全量に対し、5質量%以下であることが好ましく、3質量%以下であることがより好ましく、1質量%以下であることが特に好ましい。

[0061] (インクの好ましい物性)

インクの粘度としては、 $0.5\text{ mPa}\cdot\text{s} \sim 10\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の範囲が好ましく、 $1\text{ mPa}\cdot\text{s} \sim 7\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の範囲がより好ましい。

粘度は、VISCOMETER TV-22 (TOKI SANGYO CO., LTD製)を用いて30℃の条件下で測定されるものである。

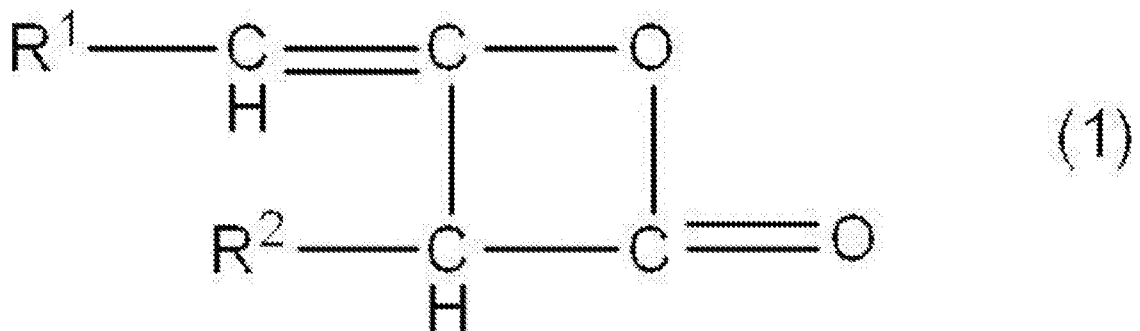
[0062] また、インクの25℃(±1℃)における表面張力としては、 60 mN/m 以下であることが好ましく、 $20\text{ mN/m} \sim 50\text{ mN/m}$ であることがより好ましく、 $25\text{ mN/m} \sim 45\text{ mN/m}$ であることがさらに好ましい。インクの表面張力が範囲内であると、基材におけるカールの発生が抑えられ有利である。表面張力は、Automatic Surface Tensiometer CBVP-Z (協和界面科学(株)製)を用い、プレート法に

よって測定されるものである。

[0063] <処理液>

本発明のインクセットにおける処理液は、カチオン性ポリマー、式（１）で表される化合物、及び水を含む。

[0064] [化7]



[0065] 式（１）中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立に、炭素数１０～１４のアルキル基を表す。

[0066] （式（１）で表される化合物）

処理液は、上記式（１）で表される化合物を少なくとも１種含有する。

処理液における含有質量比〔式（１）で表される化合物／カチオン性ポリマー〕の好ましい範囲は前述のとおりである。

[0067] （カチオン性ポリマー）

処理液は、カチオン性ポリマーを少なくとも１種含有する。

カチオン性ポリマーとしては、カチオン性基を有するポリマーであれば特に制限はない。

カチオン性ポリマーのカチオン性基としては、１級アミノ基、２級アミノ基、３級アミノ基、４級アンモニウム基等が挙げられる。

[0068] カチオン性ポリマーの重量平均分子量としては特に制限はないが、 $0.3 \times 10^4 \sim 100 \times 10^4$ が好ましく、 $0.5 \times 10^4 \sim 70 \times 10^4$ がより好ましく、 $1.0 \times 10^4 \sim 70 \times 10^4$ が更に好ましい。

[0069] カチオン性ポリマーとして、ポリ（ジアリルジメチルアンモニウムクロライド）、アクリルアミド－ジアリルジメチルアンモニウムクロライド共重合

体、ポリメタクリロイルオキシエチルー β -ヒドロキシエチルジメチルアンモニウムクロライド、ポリエチレンイミン、ポリアリルアミン及びその誘導体（例えば、ポリ（アリルアミンハイドロクロライド））、カチオン性基を有する（メタ）アクリルポリマー、カチオン性基を有するウレタンポリマー、ポリアミド-ポリアミン樹脂、カチオン化でんぷん、ジメチルー2-ヒドロキシプロピルアンモニウム塩重合体、ポリアミジン、ポリビニルアミン、ジシアン系カオチン樹脂（例えばジシアングジアミド-ホルマリン重縮合物、ジシアンアミド-ジエチレントリアミン重縮合物）、ポリアミン系カオチン樹脂、エピクロルヒドリン-ジメチルアミン付加重合物、ジメチルジアミンアンモニウムクロリド- SO_2 共重合体、ジアリルアミン塩- SO_2 共重合体、第4級アンモニウム塩基置換アルキル基を有するスチリル型ポリマー等のポリアミン、グアニジンポリマー、エピハロヒドリンポリマー、等が挙げられる。

ここで、「（メタ）アクリル」の概念には、アクリル及びメタクリルの両方が包含される。

[0070] 処理液中において、カチオン性ポリマーは、溶解されていてもよいし、分散されていてもよい。

カチオン性ポリマーが溶解された形態の処理液を調製する際には、カチオン性ポリマーの水溶液を用いて処理液を調製してもよい。

また、カチオン性ポリマーが分散された形態の処理液を調製する際には、カチオン性ポリマーの水分散液（ラテックス）を用いて処理液を調製してもよい。

[0071] カチオン性ポリマーが溶解された形態の処理液におけるカチオン性ポリマーの重量平均分子量としては、 $5.0 \times 10^4 \sim 100 \times 10^4$ が好ましく、 $10 \times 10^4 \sim 70 \times 10^4$ がより好ましい。

カチオン性ポリマーが分散された形態の処理液におけるカチオン性ポリマーの重量平均分子量としては、 $0.5 \times 10^4 \sim 10 \times 10^4$ が好ましく、 $1.0 \times 10^4 \sim 4.0 \times 10^4$ がより好ましい。

[0072] また、処理液におけるカチオン性ポリマーの含有量の好ましい範囲は前述のとおりである。

[0073] (水)

処理液は、水を含有する。

処理液中における水の含有量には特に制限はないが、水の含有量は、処理液全量に対し、10質量%以上であることが好ましく、20質量%以上であることがより好ましく、30質量%以上であることが更に好ましく、40質量%以上であることが更に好ましく、50質量%以上であることが特に好ましい。

また、水の含有量の上限は、特定溶剤及び赤外線吸収剤の含有量にもよるが、水の含有量の上限としては、90質量%が好ましい。

[0074] (溶剤)

処理液は、溶剤を少なくとも1種含有していてもよい。

処理液をインクジェットヘッドから吐出して基材に付与する場合には、吐出性の観点から、処理液は前述した特定溶剤を少なくとも1種含有することが好ましい。

処理液が溶剤を含有する場合、処理液中における溶剤の含有量は、処理液の全量に対し、0.1質量%～30質量%であることが好ましく、1質量%～20質量%であることが好ましい。

[0075] (その他の成分)

処理液は、界面活性剤を少なくとも1種含有していてもよい。

処理液に含有され得る界面活性剤としては、インクに含有され得る界面活性剤と同様のものが挙げられる。

[0076] また、処理液は、上記以外のその他の成分を含んでいてもよい。

処理液に含有され得るその他の成分としては、インクに含有され得るその他の成分と同様のものが挙げられる。

また、処理液は、パターンの不可視性に影響しない程度であれば、微量の着色剤を含有していてもよい。

しかし前述のとおり、パターンの不可視性の観点から、処理液は着色剤を実質的に含有しないことが好ましい。

[0077] 本発明の赤外線吸収パターン形成用インクセットは、上述した赤外線吸収パターン形成用インクを2種以上含んでいてもよい。

また、本発明の赤外線吸収パターン形成用インクセットは、上述した処理液を2種以上含んでいてもよい。

更に、本発明の赤外線吸収パターン形成用インクセットは、上述した赤外線吸収パターン形成用インク以外のその他のインク（例えば、着色画像形成用インク）、上述した処理液以外の処理液（例えば、着色画像形成用インクとともに用いられる処理液）、等を含んでいてもよい。

[0078] 〔赤外線吸収パターン形成方法〕

本発明のインクセットを用いた赤外線吸収パターンの形成方法としては、赤外線吸収パターンが形成される対象となる基材上に、本発明におけるインクセットのインクと処理液とを付与してパターンを形成する方法を用いることができる。

本発明のインクセットを用いた赤外線吸収パターンの形成方法としては、以下に示す、本実施形態の赤外線吸収パターン形成方法が好ましい。

[0079] 本実施形態の赤外線吸収パターン形成方法（以下、単に「パターン形成方法」ともいう）は、上述した本発明のインクセットが用いられ、上述した処理液を基材上に付与する処理液付与工程と、基材の上記処理液が付与された面に上述したインクをインクジェット法によって付与することにより、赤外線吸収パターンを形成するインク付与工程と、を有する。本実施形態のパターン形成方法は、必要に応じその他の工程を有していてもよい。

本実施形態のパターン形成方法では、上述した本発明のインクセットを用いるので、IR読み取り性に優れた赤外線吸収パターンを形成できる。

[0080] 本実施形態のパターン形成方法では、形成される赤外線吸収パターンにおいて、カチオン性ポリマーの単位面積当たりの付与量（ g/m^2 ）が、特定赤外線吸収剤（シアニン骨格を有する赤外線吸収剤）の単位面積当たりの付与

量 (g/m^2) に対し、質量基準で 1 倍～70 倍であることが好ましい。即ち、形成される赤外線吸収パターンにおいて、付与質量比〔カチオン性ポリマー／特定赤外線吸収剤〕が 1～70 であることが好ましい。

付与質量比〔カチオン性ポリマー／特定赤外線吸収剤〕が 1 以上であると、赤外線吸収パターンの厚さ方向についてより高密度に特定赤外線吸収剤が集積されるので、赤外線吸収パターンの IR 読み取り性がより向上する。

また、付与質量比〔カチオン性ポリマー／特定赤外線吸収剤〕が 70 以下であると、赤外線吸収パターンのパターン濃度がより向上するので、赤外線吸収パターンの IR 読み取り性がより向上する。

付与質量比〔カチオン性ポリマー／特定赤外線吸収剤〕としては、2～50 であることが特に好ましい。

[0081] また、本実施形態のパターン形成方法では、形成される赤外線吸収パターンにおいて、特定赤外線吸収剤（シアニン骨格を有する赤外線吸収剤）の単位面積当たりの付与量 (g/m^2) が、 $0.05 \text{ g}/\text{m}^2 \sim 1.0 \text{ g}/\text{m}^2$ （より好ましくは $0.1 \text{ g}/\text{m}^2 \sim 0.5 \text{ g}/\text{m}^2$ ）であることが好ましい。

[0082] 以下、本実施形態の赤外線吸収パターン形成方法について、更に詳細に説明する。

[0083] 赤外線吸収パターンが形成される基材としては、赤外線吸収パターンを形成し得るものであれば特に制限はなく、紙、布、木材、金属板、プラスチックフィルム、等が挙げられる。

中でも、基材として紙を用いた場合に、インク中の特定赤外線吸収剤と、処理液中のカチオン性ポリマーと、処理液中の式（1）で表される化合物と、の組み合わせによる効果（パターン濃度確保による IR 読み取り性向上の効果）が特に効果的に発揮される。かかる観点より、基材としては、紙が特に好ましい。

紙としては、普通紙、再生紙、コート紙、インクジェット記録用紙、等を特に制限なく用いることができる。

[0084] <処理液付与工程>

処理液付与工程は、上述した処理液を基材上に付与する工程である。

処理液の付与は、塗布法、インクジェット法、印刷法、浸漬法などの公知の方法を適用して行なうことができる。

塗布法としては、バーコーター、エクストルージョンダイコーター、エアードクターコーター、ブレードコーター、ロッドコーター、ナイフコーター、スクイズコーター、ロールコーター、バーコーター等の公知の塗布装置を用いた方法を適用できる。

インクジェット法の詳細については、後述する。

[0085] また、本実施形態においては、処理液を基材上に付与した後、インク組成物が付与されるまでの間に、基材上の処理液を乾燥させてもよい。

[0086] <インク付与工程>

インク付与工程は、基材の上記処理液が付与された面に、上述したインク（赤外線吸収パターン形成用インク）をインクジェット法によって付与する工程である。

本工程では、基材上に選択的にインクを付与でき、所望の赤外線吸収パターンを形成できる。

[0087] 本工程で形成される赤外線吸収パターンとしては特に制限はないが、複数の要素パターン（例えば、ドットパターン、ラインパターン、等）からなる赤外線吸収パターン、言い換えれば複数の要素パターンの集合である赤外線吸収パターンが好ましい。

本工程において、複数の要素パターンからなる赤外線吸収パターンを形成する場合には、特に、特定溶剤による効果（パターン形状、パターン精度、及びパターン濃度の均一性向上によるIR読み取り性向上の効果）が特に効果的に発揮される。

ドットパターンの直径は、 $25\mu\text{m}$ ～ $70\mu\text{m}$ が好ましく、 $30\mu\text{m}$ ～ $60\mu\text{m}$ がより好ましい。

[0088] インクジェット法の方式には特に制限はなく、公知の方式、例えば、静電誘引力を利用してインクを吐出させる電荷制御方式、ピエゾ素子の振動圧力

を利用するドロップオンデマンド方式（圧力パルス方式）、電気信号を音響ビームに変えインクに照射して放射圧を利用してインクを吐出させる音響インクジェット方式、及びインクを加熱して気泡を形成し、生じた圧力を利用するサーマルインクジェット（バブルジェット（登録商標））方式等のいずれであってもよい。

インクジェット法としては、特に、特開昭54-59936号公報に記載の方法で、熱エネルギーの作用を受けたインクが急激な体積変化を生じ、この状態変化による作用力によって、インクをノズルから吐出させるインクジェット法を有効に利用することができる。

また、インクジェット法については、特開2003-306623号公報の段落0093～0105に記載の方法も参照できる。

[0089] インクジェット法に用いるインクジェットヘッドとしては、短尺のシリアルヘッドを用い、ヘッドを基材の幅方向に走査させながら記録を行なうシャトル方式と、基材の1辺の全域に対応して記録素子が配列されているラインヘッドを用いたライン方式とが挙げられる。

ライン方式では、記録素子の配列方向と交差する方向に基材を走査させることで基材の全面にパターン形成を行なうことができ、短尺ヘッドを走査するキャリッジ等の搬送系が不要となる。

また、キャリッジの移動と基材との複雑な走査制御が不要になり、基材だけが移動するので、シャトル方式に比べて記録速度の高速化が実現できる。

本実施形態のパターン形成方法は、これらのいずれにも適用可能であるが、ライン方式が好ましい。

[0090] インクジェットヘッドから吐出されるインクの液滴量としては、高精細なパターンを得る観点で、1 pL（ピコリットル）～10 pLが好ましく、1.5 pL～6 pLがより好ましい。

実施例

[0091] 以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はその主旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

以下において、「%」は、特に断りが無い限り、「質量%」を表す。

以下において、「式(1)化合物」は、式(1)で表される化合物を意味する。

[0092] [実施例1]

下記インクと下記処理液とのインクセットを準備した。

[0093] <インクの調製>

各成分を混合し、下記組成のインクを調製した。

ーインクの組成ー

- ・ 上記例示化合物 (IR-1) [特定赤外線吸収剤] … 1.0%
- ・ ジプロピレングリコール [DPG; 特定溶剤] … 50%
- ・ アセチレングリコール系界面活性剤 [日信化学工業(株)製「サーフィノール104PG」] … 0.3%
- ・ トリイソプロパノールアミン [pH調整剤] … 1.0%
- ・ 水 … 合計で100%となる残量

[0094] (特定赤外線吸収剤の吸光度)

上記例示化合物 (IR-1) [特定赤外線吸収剤] を純水に溶解させて 0.001 質量% の濃度の水溶液を調製し、得られた水溶液の吸光度を分光光度計 ((株) 島津製作所製「UV-3600」) で測定した。

得られた結果から、波長 850 nm における吸光度、及び、波長 300 nm ~ 650 nm の範囲での最大吸光度 (吸光度の最大値) を求めた。

結果を表 1 に示す。

[0095] <処理液の調製>

各成分を混合し、下記組成の処理液を調製した。

ー処理液の組成ー

- ・ アルキルケテンダイマー [AKD; 式(1)中、R¹及びR²が、いずれも炭素数 14 のアルキル基である化合物; 詳細には、荒川化学工業(株)製「サイズパインK-21」] … 10%
- ・ ポリ (ジアリルジメチルアンモニウムクロライド) [DADMAC; Mw

50万のカチオン性ポリマー；詳細には、センカ（株）製「ユニセンスFPA1002L」] … 5%

・ジプロピレングリコール〔DPG；溶剤〕 … 10%

・水 … 合計で100%となる残量

[0096] <赤外線吸収パターンの形成>

上記インクセット（即ち、上記インク及び上記処理液）を用い、以下のようにして赤外線吸収パターンの形成を行った。

まず、インクジェット記録装置（FUJIFILM DIMATIX社製DMP-2831）のインクタンクに、上記インクを装填した。

次に、基材としての普通紙（複写用ノンカーボン感圧紙）に、Kハンドコーター（RK Print Coat Instruments Ltd.製；番手#0）を用いて上記処理液を塗布した。

次に、普通紙の処理液が塗布された面（以下、「処理液塗布面」ともいう）の5.4mm×5.4mmの正方形領域に、インクジェット記録装置のインクジェットヘッドから上記インクを吐出し、複数のドットパターンからなる赤外線吸収パターンを形成した。

[0097] 以下、上記で形成した赤外線吸収パターンの詳細について説明する。

処理液塗布面のうち5.4mm×5.4mmの正方形領域を、縦に9分割及び横に9分割し、合計81個の第1格子を想定する。更に、各々の第1格子を縦に3分割及び横に3分割し、第1格子1個当たりにつき9個の第2格子を想定する。5.4mm×5.4mmの正方形領域中、第2格子の数は729個（=81×9（個））である。

1個の第1格子に含まれる9個の第2格子のうち、任意の第2格子の中央部に直径50μmのドットパターンを形成する。1個の第1格子中のドットパターンの数は1個～9個とする。

図1は、1個の第1格子中のドットパターンの配置の一例を示す概略平面図である。

図1に示すように、この一例では、第1格子11中の9個の第2格子12

のうち、7個の第2格子12の各々の中央部に、ドットパターン14が形成されている。なお、図1では、一部の第2格子にのみ符号「12」を付し、一部のドットパターンにのみ符号「14」を付している。

5. 4 mm×5. 4 mmの正方形領域において、ドットパターンの個数（即ち、ドットパターンの配置）は、第1格子ごとに異なるようにする。

本実施例において形成した赤外線吸収パターンは、上述したドットパターンの集合である。

[0098] なお、上記赤外線吸収パターンの形成において、インクの付与量は、インクに含まれる特定赤外線吸収剤の単位面積当たりの付与量（ g/m^2 ）が、0. 20 g/m^2 となる量とした。

また、処理液の付与量は、各ドットパターン（インクが付与された領域）において、付与量比〔カチオン性ポリマー／特定赤外線吸収剤〕、即ち、インクに含まれる特定赤外線吸収剤の単位面積当たりの付与量（ g/m^2 ）に対する処理液に含まれるカチオン性ポリマーの単位面積当たりの付与量（ g/m^2 ）が、表1中の「付与量比〔D/A〕」欄に示す値となるようにした。

[0099] <評価>

上記赤外線吸収パターンの形成において、以下の評価を行った。評価結果を下記表1に示す。

[0100] （インクの吐出性）

インクジェットヘッドからのインクの吐出中、インクジェットヘッドのインク吐出部を目視で観察し、下記評価基準に従ってインクの吐出性を評価した。

以下において、「不吐出ノズル数割合（％）」は、10分間の連続吐出を行った後の全ノズル数に対する不吐出ノズル数の割合（％）を意味する。

[0101] ーインクの吐出性の評価基準ー

A：不吐出ノズル数割合が8％未満である。

B：不吐出ノズル数割合が8％以上30％未満である。

C：不吐出ノズル数割合が30％以上である。

[0102] (インクの保存安定性)

インク (25 g) を 30 mL ポリエチレン製ボトルに入れて蓋をし、恒温槽 (25℃) 条件下で 1 週間放置した。この放置の前後でインクの粘度を測定し、25℃で 1 週間放置したことによる粘度の上昇率 (%) を求め、下記評価基準に従ってインクの保存安定性を評価した。

また、インクの粘度は、粘度計として VISCOMETER RE-85 L (東機産業 (株) 製) を用い、液温 25℃の条件で測定した。

[0103] -インクの保存安定性の評価基準-

A : 25℃で 1 週間放置したことによる粘度の上昇率が、5%未満である。

B : 25℃で 1 週間放置したことによる粘度の上昇率が、5%以上 10%未満である。

C : 25℃で 1 週間放置したことによる粘度の上昇率が、10%以上である。

[0104] (赤外線吸収パターンの I R 読み取り性)

赤外線読取装置「0.8mm Height Flat Top Infrared LED」(EVERLIGHT ELECTRONICS CO., LTD. 製) を用い、上記で形成した赤外線吸収パターンの読み取りを行い、下記評価基準に従って赤外線吸収パターンの I R 読み取り性を評価した。

[0105] -赤外線吸収パターンの読み取り性の評価基準-

A : 赤外線読取装置を赤外線吸収パターン上にかざすと、3 秒以内に読み取り音が鳴り、赤外線吸収パターンの読み取りが確認される。

B : 赤外線読取装置を赤外線吸収パターン上にかざすと、3 秒を超えて 10 秒以内に読み取り音が鳴り、赤外線吸収パターンの読み取りが確認される。

C : 赤外線読取装置を赤外線吸収パターン上にかざしても、読み取り音が鳴らず、読み取りが確認されない。

[0106] (赤外線吸収パターンの不可視性)

上記で形成した赤外線吸収パターンについて、波長300nm～650nmの範囲での吸光度を測定し、この範囲での最大吸光度を求めた。

上記吸光度の測定は、分光光度計（JASCOエンジニアリング（株）製「V-570」）に積分球（JASCOエンジニアリング（株）製「ILN-472」）を取り付けた装置を用いて行った。

得られた結果に基づき、下記評価基準に従って赤外線吸収パターンの不可視性を評価した。

[0107] ー赤外線吸収パターンの不可視性の評価基準ー

A：赤外線吸収パターン中に、波長300nm～650nmの範囲での最大吸光度が0.2を超える箇所が無かった。

B：赤外線吸収パターン中に、波長300nm～650nmの範囲での最大吸光度が0.3を超える箇所が無かった（但し、Aに該当する場合を除く）。

C：赤外線吸収パターン中に、波長300nm～650nmの範囲での最大吸光度が0.3を超える箇所があった。

[0108] 〔実施例2～23、並びに、比較例1～4及び9〕

インク中の特定赤外線吸収剤（又は比較化合物）の種類、

インク中の溶剤の種類、

インク中における含有質量比〔溶剤／赤外線吸収剤〕（表1中の「含有量比〔B／A〕」）、

処理液中のカチオン性ポリマーの種類、

処理液中の式（1）化合物（又は比較化合物）の種類、

処理液中における含有質量比〔式（1）化合物／カチオン性ポリマー〕（表1中の「含有量比〔E／D〕」）、及び

赤外線吸収パターンにおける付与量比〔カチオン性ポリマー／特定赤外線吸収剤〕（表1中の「付与量比〔D／A〕」）

の組み合わせを、表1に示す組み合わせに変更したこと以外は実施例1と同様の操作を行った。

結果を表 1 に示す。

[0109] これらの例のうち、インク中における含有質量比〔溶剤／赤外線吸収剤〕（表 1 中の「含有量比〔B／A〕」）を変更した例では、インク中において、特定赤外線吸収剤の含有量（質量％）は変更せず、溶剤の含有量（質量％）及び水の含有量（質量％）を変更することにより、上記含有質量比〔溶剤／赤外線吸収剤〕の変更を行った。

また、これらの例のうち、処理液中における含有質量比〔式（1）化合物／カチオン性ポリマー〕（表 1 中の「含有量比〔E／D〕」）を変更した例では、処理液中において、カチオン性ポリマーの含有量（質量％）は変更せず、式（1）化合物の含有量（質量％）及び水の含有量（質量％）を変更することにより、上記含有質量比〔式（1）化合物／カチオン性ポリマー〕の変更を行った。

また、これらの例のうち、赤外線吸収パターンにおける付与量比〔カチオン性ポリマー／特定赤外線吸収剤〕（表 1 中の「付与量比〔D／A〕」）を変更した例では、赤外線吸収パターンの形成において、インクの付与量は変更せず、処理液の付与量を変更することにより、上記付与量比の変更を行った。

[0110] 〔比較例 5〕

処理液を用いずインクのみを用いて赤外線吸収パターンの形成を行ったこと以外は実施例 1 と同様の操作を行った。

結果を表 1 に示す。

[0111] 〔比較例 6 及び 7〕

式（1）化合物を、式（1）化合物以外の化合物（詳細は表 1 に示す）に変更したこと以外は実施例 1 と同様の操作を行った。

結果を表 1 に示す。

[0112] 〔比較例 8〕

処理液を、下記組成の酸処理液に変更したこと以外は実施例 1 と同様の操作を行った。

結果を表 1 に示す。

[0113] ー酸処理液の組成ー

・プロパントリカルボン酸	…	2 %
・マロン酸	…	9 %
・リンゴ酸	…	8 %
・リン酸	…	7 %
・水	…	合計で 1 0 0 %となる残量

[0114]

[表1]

	インク						カチオン性ホ リマー [D]		硬化度		パターン	評価結果			
	種類	蒸気相吸収剤 [A]		溶剤 [B]	含有量比 [B/A]		種類	式 (1) 化合物 [E]	含有量比 [E/D]	インク 吐出性		インク 保存安定性	パターン IR読み取り性	パターン 不可操作性	
		650nmでの 吸収度	0.001質量%水溶液 300~650nmでの 吸収度		種類	沸点 (°C)									SP値 (MPa ^{1/2})
実施例 1	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	DADMAG	AKD	2.0	4	A	A	A	
実施例 2	IR-2	0.5	0.10	DPG	231	21	50	DADMAG	AKD	2.0	4	A	A	A	
実施例 3	IR-3	0.5	0.11	DPG	231	21	50	DADMAG	AKD	2.0	4	A	A	A	
実施例 4	IR-4	0.4	0.11	DPG	231	21	50	DADMAG	AKD	2.0	4	A	A	A	
実施例 5	IR-5	0.5	0.15	DPG	231	21	50	DADMAG	AKD	2.0	4	A	A	A	
実施例 6	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	アクリル酸	AKD	2.0	4	A	A	A	
実施例 7	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	ウレタン酸	AKD	2.0	4	A	A	A	
実施例 8	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	PAA HCl	AKD	2.0	4	A	A	A	
実施例 9	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	P(AAm-co-DADMAG)	AKD	2.0	4	A	A	A	
実施例 10	IR-1	0.6	0.08	DEG	244	25	50	DADMAG	AKD	2.0	4	A	A	A	
実施例 11	IR-1	0.6	0.08	1,3-BD	208	24	50	DADMAG	AKD	2.0	4	A	A	A	
実施例 12	IR-1	0.6	0.06	DPG	231	21	20	DADMAG	AKD	2.0	4	A	A	A	
実施例 13	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	60	DADMAG	AKD	2.0	4	A	A	A	
実施例 14	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	10	DADMAG	AKD	2.0	4	B	B	A	
実施例 15	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	70	DADMAG	AKD	2.0	4	B	B	A	
実施例 16	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	DADMAG	AKD	0.1	4	A	A	A	
実施例 17	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	DADMAG	AKD	5.0	4	A	A	A	
実施例 18	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	DADMAG	AKD	0.01	4	A	A	B	
実施例 19	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	DADMAG	AKD	10.0	4	A	A	B	
実施例 20	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	DADMAG	AKD	2.0	2	A	A	A	
実施例 21	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	DADMAG	AKD	2.0	50	A	A	A	
実施例 22	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	DADMAG	AKD	2.0	1	A	A	B	
実施例 23	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	DADMAG	AKD	2.0	70	A	A	B	
比較例 1	Ni粉末	0.3	0.24	DPG	231	21	50	DADMAG	AKD	2.0	4	B	B	C	
比較例 2	IR-1	0.6	0.08	グリセリン	290	34	50	DADMAG	AKD	2.0	4	C	C	A	
比較例 3	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	PEG	AKD	2.0	4	A	C	A	
比較例 4	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	PVA	AKD	2.0	4	A	C	A	
比較例 5	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	処理液なし				A	A	C	A
比較例 6	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	DADMAG	アビエチン酸	2.0	4	A	A	C	A
比較例 7	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	DADMAG	ASA	2.0	4	A	A	C	A
比較例 8	IR-1	0.6	0.08	DPG	231	21	50	酸処理液				A	A	C	A
比較例 9	AB9	0.01	0.55	DPG	231	21	50	DADMAG	AKD	2.0	4	A	A	C	C

[0115] 一表1中の特定赤外線吸収剤一

I R - 1 … 上記例示化合物 (I R - 1) [QCR Solutions Co.製「
T O 8 4 5 1 1」]

I R - 2 … 上記例示化合物 (I R - 2) [QCR Solutions Co.製「
T O 8 4 6 2 1」]

I R - 3 … 上記例示化合物 (I R - 3)

I R - 4 … 上記例示化合物 (I R - 4)

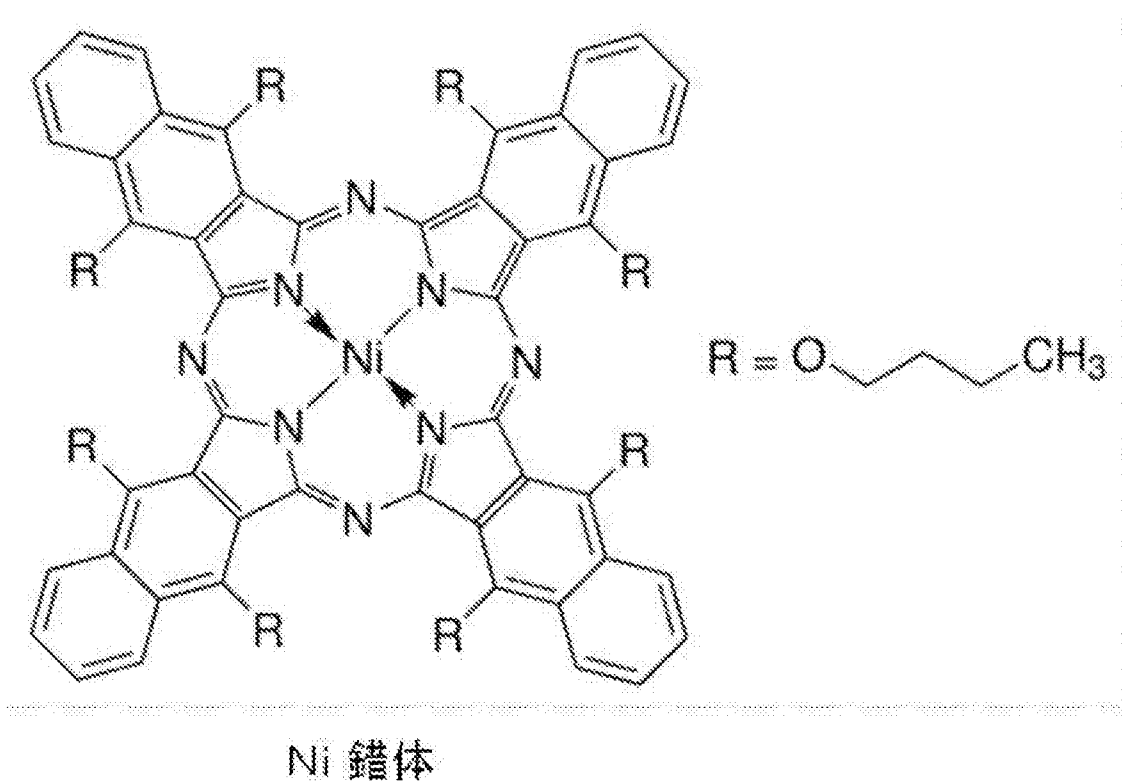
I R - 5 … 上記例示化合物 (I R - 5)

[0116] ー表 1 中、「赤外線吸収剤」欄に示した比較化合物 (比較例) ー

N i 錯体 … 下記の化合物 [SIGMA-ALDRICH社製]

A B 9 … Acid blue 9 (東京化成 (株) 製、CAS番号3844-45-9)

[0117] [化8]



[0118] ー表 1 中の溶剤ー

D P G … ジプロピレングリコール

D E G … ジエチレングリコール

1, 3 - B D … 1, 3 - ブタンジオール

[0119] ー表 1 中のカチオン性ポリマーー

本実施例では、処理液の調製に、カチオン性ポリマーの水溶液の市販品、又は、カチオン性ポリマーの水分散液（ラテックス）の市販品を用いた。言うまでもないが、本実施例における「カチオン性ポリマーの含有量」は、処理液の全量に対する、カチオン性ポリマーの水溶液中の固形分の量、又は、処理液の全量に対する、カチオン性ポリマーの水分散液中の固形分の量を意味する。

以下の製品名は、カチオン性ポリマーの水溶液又はカチオン性ポリマーの水分散液の製品名である。

[0120] DADMAC … ポリ（ジアリルジメチルアンモニウムクロライド）〔センカ（株）製「ユニセンスFPA1002L」〕 $M_w 50 \times 10^4$

アクリルLx … カチオン性基を有するアクリルポリマー〔大成ファインケミカル（株）製「アクリットUW-319SX」（アクリルラテックス）〕 $M_w 1.0 \times 10^4$

ウレタンLx … カチオン性基を有するウレタンポリマー〔明成化学工業（株）製「パスコールJK-870」（ウレタンラテックス）〕 $M_w 1.0 \times 10^4$

PAA HCL … ポリ（アリルアミンハイドロクロライド）〔ニッポーメディカル（株）製「PAA-HCL-10L」〕 $M_w 30 \times 10^4$

P(AAm-co-DADMAC) … アクリルアミド-ジアリルジメチルアンモニウムクロライド共重合体〔センカ（株）製「コスモートVH VHL」〕 $M_w 50 \times 10^4$

[0121] ー表 1 中、「カチオン性ポリマー」欄に示した比較ポリマー（比較例）ー

PEG … ポリエチレングリコール〔東京化成工業（株）製「Polyethylene Glycol 6000」〕 $M_w 50 \times 10^4$

PVA … ポリビニルアルコール〔東京化成工業（株）製「Poly(vinyl Alcohol) n≒2,000」〕 $M_w 50 \times 10^4$

[0122] ー表 1 中の式 (1) 化合物ー

A K D … アルキルケテンダイマー〔式 (1) 中、 R^1 及び R^2 が、いずれも炭素数 14 のアルキル基である化合物；荒川化学工業（株）製「サイズパイン K-921」〕

[0123] ー表 1 中、「式 (1) 化合物」欄に示した比較化合物（比較例）ー

A S A … アルケニル無水コハク酸〔比較化合物；荒川化学工業（株）製「サイズパイン S A-864」〕

[0124] 表 1 に示すように、特定赤外線吸収剤（シアニン骨格を有する赤外線吸収剤）、特定溶剤（沸点が 200℃ 以上であり S P 値が $1.8 \text{ MP a}^{1/2} \sim 2.6 \text{ MP a}^{1/2}$ である溶剤）、及び水を含有するインクと、カチオン性ポリマー、式 (1) 化合物、及び水を含有する処理液と、を含むインクセットを用いた実施例 1～21 は、インクの吐出性及び保存安定性に優れ、赤外線吸収パターンの I R 読み取り性及び不可視性に優れていた。

[0125] これに対し、インク中の特定赤外線吸収剤を比較化合物（N i 錯体、A B 9）に変更した比較例 1 及び 9、処理液中のカチオン性ポリマーを比較ポリマー（P E G、P V A）に変更した比較例 3 及び 4、処理液を用いなかった比較例 5、処理液中の式 (1) 化合物を比較化合物（アビエチン酸、A S A）に変更した比較例 6 及び 7、並びに、処理液をカチオン性ポリマーを含まない酸処理液に変更した比較例 8 では、いずれも赤外線吸収パターンの I R 読み取り性が低下した。

また、インク中の溶剤を、S P 値が $2.6 \text{ MP a}^{1/2}$ 超であるグリセリンに変更した比較例 2 でも、赤外線吸収パターンの I R 読み取り性が低下した。赤外線吸収パターンの I R 読み取り性が低下した理由は、インクの吐出性が低下したことにより、赤外線吸収パターンを構成するドットパターンにバラつき（形状、濃度等のバラつき）が生じたためと考えられる。

[0126] 2015 年 9 月 30 日出願の日本特許出願第 2015-195139 号公報は、その開示全体がここに参照文献として組み込まれるものである。

本明細書に記述された全ての刊行物や特許出願、並びに技術標準は、それ

ら個々の刊行物や特許出願、並びに技術標準が引用文献として特別に、そして個々に組み込むことが指定されている場合には、該引用文献と同じ限定範囲においてここに組み込まれるものである。本発明の範囲は下記特許請求の範囲及びその等価物に拠って決定されることを企図するものである。

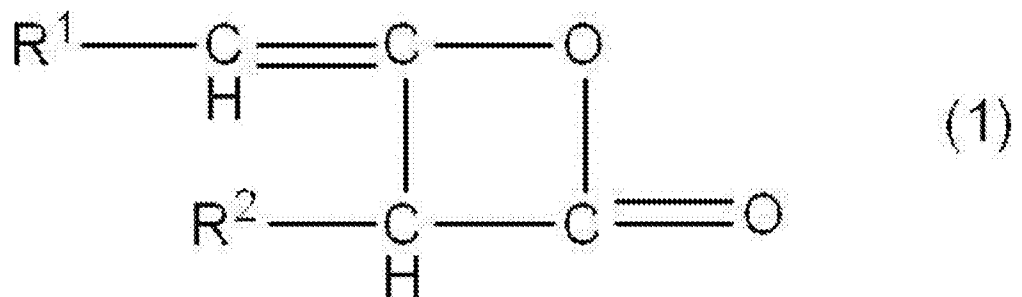
請求の範囲

[請求項1] シアニン骨格を有する赤外線吸収剤、沸点が200℃以上でありS
P値が $1.8 \text{ MPa}^{1/2} \sim 2.6 \text{ MPa}^{1/2}$ である溶剤、及び水を含有す
る赤外線吸収パターン形成用インクと、

カチオン性ポリマー、式(1)で表される化合物、及び水を含有す
る処理液と、

を含む赤外線吸収パターン形成用インクセット。

[化1]



式(1)中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立に、炭素数10～14
のアルキル基を表す。

[請求項2] 前記赤外線吸収パターン形成用インクにおいて、前記溶剤の含有量
が、前記赤外線吸収剤の含有量に対し、質量基準で10倍～70倍で
ある請求項1に記載の赤外線吸収パターン形成用インクセット。

[請求項3] 前記赤外線吸収パターン形成用インクにおいて、前記溶剤の含有量
が、前記赤外線吸収剤の含有量に対し、質量基準で20倍～60倍で
ある請求項1又は請求項2に記載の赤外線吸収パターン形成用インク
セット。

[請求項4] 前記処理液において、前記式(1)で表される化合物の含有量が、
前記カチオン性ポリマーの含有量に対し、質量基準で0.01倍～1
0.0倍である請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の赤外線吸
収パターン形成用インクセット。

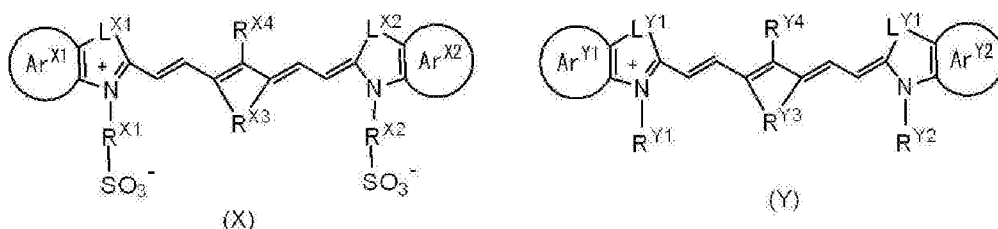
[請求項5] 前記処理液において、前記式(1)で表される化合物の含有量が、

前記カチオン性ポリマーの含有量に対し、質量基準で0.1倍～5.0倍である請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の赤外線吸収パターン形成用インクセット。

[請求項6]

前記赤外線吸収剤が、カチオンと下記式(X)で表されるアニオンとの塩、又は、アニオンと下記式(Y)で表されるカチオンとの塩である請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の赤外線吸収パターン形成用インクセット。

[化2]



式(X)中、 Ar^{X1} 及び Ar^{X2} は、それぞれ独立に、炭素数1～6のアルコキシ基によって置換されていてもよいベンゼン環、又は炭素数1～6のアルコキシ基によって置換されていてもよいナフタレン環を表す。 L^{X1} 及び L^{X2} は、それぞれ独立に、 $-C(CH_3)_2-$ 基又は $-S-$ 基を表す。 R^{X1} 及び R^{X2} は、それぞれ独立に、炭素数1～6のアルキレン基を表し、 R^{X3} は、 $-(CH_2)_{n_x}-$ 基を表し、 n_x は、2又は3を表し、 R^{X4} は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルコキシ基、フェノキシ基、炭素数1～6のアルキルチオ基、又はフェニルチオ基を表す。

式(Y)中、 Ar^{Y1} 及び Ar^{Y2} は、それぞれ独立に、炭素数1～6のアルコキシ基によって置換されていてもよいベンゼン環、又は炭素数1～6のアルコキシ基によって置換されていてもよいナフタレン環を表す。 L^{Y1} 及び L^{Y2} は、それぞれ独立に、 $-C(CH_3)_2-$ 基又は $-S-$ 基を表す。 R^{Y1} 及び R^{Y2} は、それぞれ独立に、炭素数1～6のアルキル基を表し、 R^{Y3} は、 $-(CH_2)_{n_y}-$ 基を表し、 n_y

は、2又は3を表し、 R^{Y4} は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルコキシ基、フェノキシ基、炭素数1～6のアルキルチオ基、又はフェニルチオ基を表す。

[請求項7] 前記赤外線吸収パターン形成用インクにおける前記赤外線吸収剤の含有量が、0.1質量%～3質量%である請求項1～請求項6のいずれか1項に記載の赤外線吸収パターン形成用インクセット。

[請求項8] 前記処理液における前記カチオン性ポリマーの含有量が、1質量%～10質量%である請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の赤外線吸収パターン形成用インクセット。

[請求項9] 前記赤外線吸収パターン形成用インクにおける着色剤の含有量が0.1質量%未満であり、

前記処理液における着色剤の含有量が0.1質量%未満である請求項1～請求項8のいずれか1項に記載の赤外線吸収パターン形成用インクセット。

[請求項10] 前記赤外線吸収パターン形成用インクが、更にアセチレングリコール系界面活性剤を含む、請求項1～請求項9のいずれか1項に記載の赤外線吸収パターン形成用インクセット。

[請求項11] 請求項1～請求項10のいずれか1項に記載の赤外線吸収パターン形成用インクセットが用いられ、

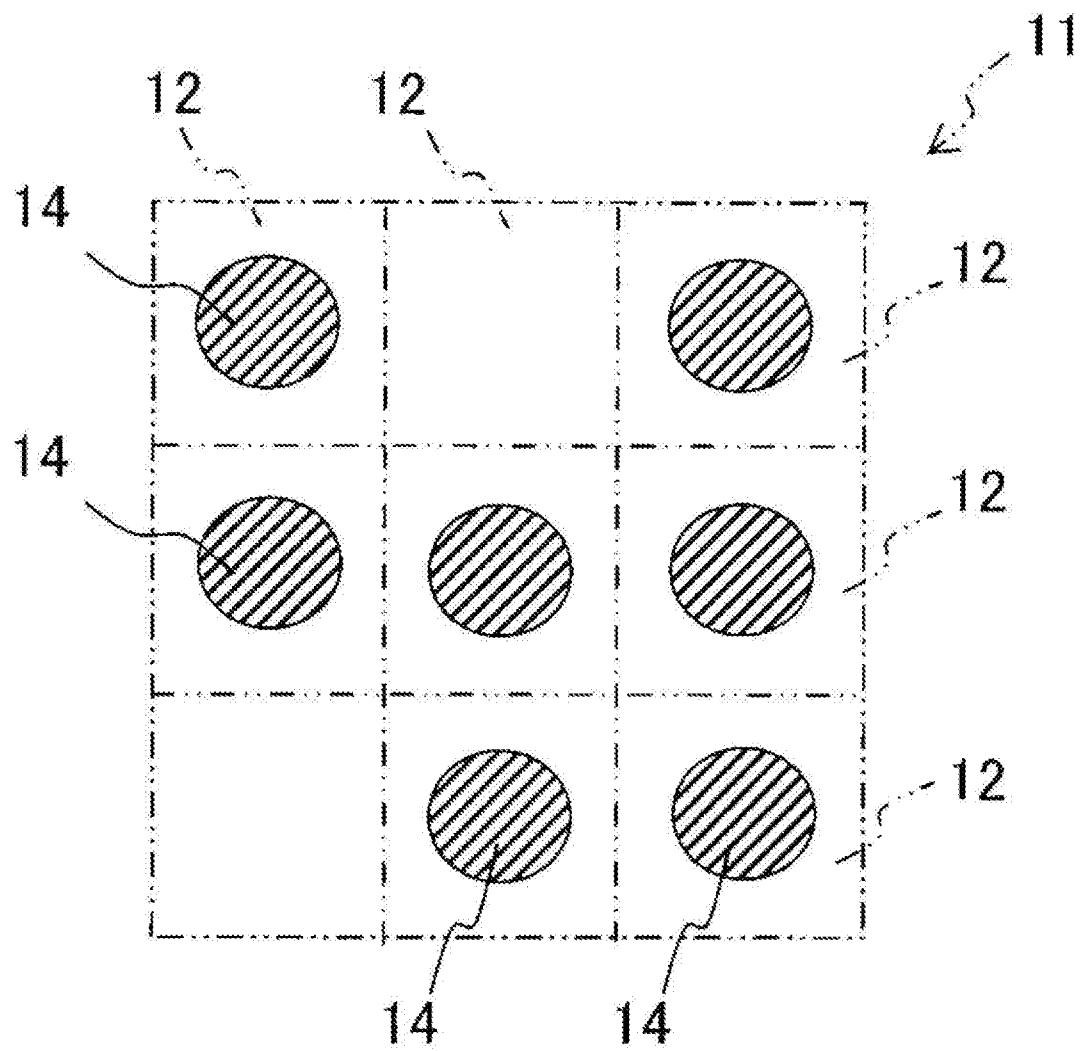
前記処理液を基材上に付与する処理液付与工程と、

前記基材の前記処理液が付与された面に前記赤外線吸収パターン形成用インクをインクジェット法によって付与することにより、赤外線吸収パターンを形成するインク付与工程と、
を有する赤外線吸収パターン形成方法。

[請求項12] 前記赤外線吸収パターンにおいて、前記カチオン性ポリマーの単位面積当たりの付与量が、前記赤外線吸収剤の単位面積当たりの付与量に対し、質量基準で1倍～70倍である請求項11に記載の赤外線吸収パターン形成方法。

[請求項13] 前記赤外線吸収パターンにおいて、前記カチオン性ポリマーの単位面積当たりの付与量が、前記赤外線吸収剤の単位面積当たりの付与量に対し、質量基準で2倍～50倍である請求項11又は請求項12に記載の赤外線吸収パターン形成方法。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/073861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09D11/54(2014.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B41M5/00(2006.01)i, C09D11/326(2014.01)i, C09D11/38(2014.01)i, C09D11/50(2014.01)i

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)

C09D11/54, B41J2/01, B41M5/00, C09D11/326, C09D11/38, C09D11/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CAplus/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-111845 A (Ricoh Co., Ltd.), 14 June 2012 (14.06.2012), claims 1 to 2; paragraphs [0011], [0019], [0026], [0041], [0056], [0099], [0104] (Family: none)	1-13
Y	JP 2014-047303 A (Fujifilm Corp.), 17 March 2014 (17.03.2014), claims 1, 9; paragraphs [0062] to [0064], [0150], [0161], [0182] (Family: none)	1-13
A	WO 2015/050098 A1 (Oji Holdings Corp.), 09 April 2015 (09.04.2015), paragraph [0304] & CN 105579241 A	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
05 September 2016 (05.09.16)

Date of mailing of the international search report
20 September 2016 (20.09.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/073861

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 04-325286 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 13 November 1992 (13.11.1992), claims (Family: none)	1-13
A	JP 2004-058680 A (Hewlett-Packard Development Co., L.P.), 26 February 2004 (26.02.2004), claims & US 2004/0024083 A1 claims	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C09D11/54(2014.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B41M5/00(2006.01)i, C09D11/326(2014.01)i,
C09D11/38(2014.01)i, C09D11/50(2014.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C09D11/54, B41J2/01, B41M5/00, C09D11/326, C09D11/38, C09D11/50

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

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)

CAplus/REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

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
Y	JP 2012-111845 A (株式会社リコー) 2012.06.14, 請求項1-2、[0011]、[0019]、[0026]、[0041]、 [0056]、[0099]、[0104] (ファミリーなし)	1-13
Y	JP 2014-047303 A (富士フイルム株式会社) 2014.03.17, 請求項1, 9、[0062] - [0064]、[0150]、[0161]、 [0182] (ファミリーなし)	1-13

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「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

「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)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「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

「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.09.2016

国際調査報告の発送日

20.09.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大島 彰公

4 V

4869

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

C (続き) . 関連すると認められる文献		
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
A	WO 2015/050098 A1 (王子ホールディングス株式会社) 2015. 04. 09, [0 3 0 4] & CN 105579241 A	1-13
A	JP 04-325286 A (富士写真フイルム株式会社) 1992. 11. 13, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2004-058680 A (ヒューレット・パッカー・デベロップメント カンパニー エル. ピー.) 2004. 02. 26, 特許請求の範囲 & US 2004/0024083 A1 特許請求の範囲	1-13