

(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
2016年2月25日(25.02.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/027881 A1

- (51) 国際特許分類:
B41M 5/00 (2006.01) D06P 1/52 (2006.01)
B41J 2/01 (2006.01) D06P 5/20 (2006.01)
C09D 11/02 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/073496
- (22) 国際出願日: 2015年8月21日(21.08.2015)
- (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 2014-168864 2014年8月21日(21.08.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社ミマキエンジニアリング(MI-MAKI ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3890512 長野県東御市滋野乙2182-3 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 大西 勝(OHNISHI Masaru); 〒3890512 長野県東御市滋野乙2182-3 株式会社ミマキエンジニアリング内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 竹原 尚彦(TAKEHARA Naohiko); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番6号 紀

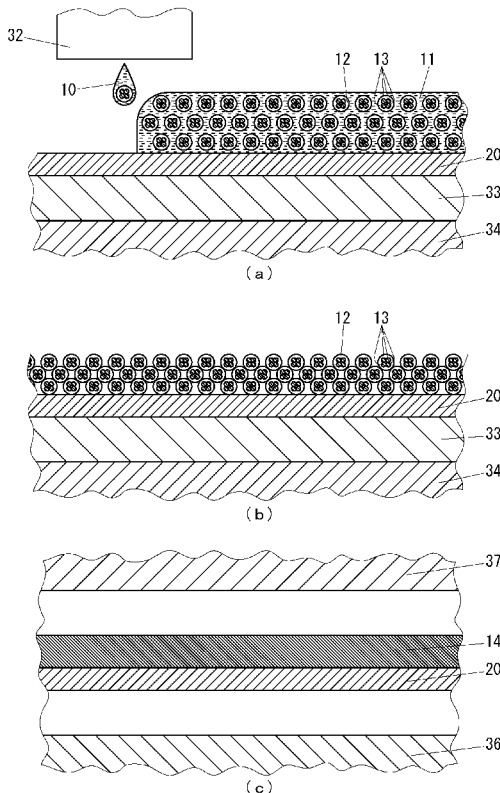
尾井町パークビル5階 紀尾井坂テーミス総合法律事務所 Tokyo (JP).

- (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), ユーロピア (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),

[続葉有]

(54) Title: INKJET PRINTER, DYE PRINTING METHOD AND INK

(54) 発明の名称: インクジェットプリンター、染料印刷方法およびインク



(57) Abstract: [Problem] To provide a dye-printing method and an ink that enable printing on a larger variety of media than conventionally. [Solution] A dye-printing method using an ink 10 that includes a solvent 11 and thermoplastic resin particles 12, which are dispersed in the solvent 11 and include a dye 13, is characterized by including: a printing step in which printing is performed on a medium 20 using the ink 10; a particle-fixing step in which the solvent 11 in the ink 10 that has been printed onto the medium 20 in the printing step is dried to thereby fix the particles 12 on the medium 20; and a resin-fixing step in which the particles 12 that have been fixed on the medium 20 in the particle-fixing step are heated at least to or above a glass-transition temperature to thereby fix the thermoplastic resin onto the medium 20.

(57) 要約: 【課題】従来より多くの種類の媒体に印刷を実行することができる染料印刷方法およびインクを提供する。
【解決手段】溶媒11と、溶媒11に分散されていて染料13を含んでいる熱可塑性樹脂の粒子12とを含むインク10を使用する染料印刷方法は、インク10を使用して媒体20に印刷する印刷工程と、印刷工程によって媒体20に印刷されているインク10の溶媒11を乾燥させることによって粒子12を媒体20に定着させる粒子定着工程と、粒子定着工程によって媒体20に定着されている粒子12を少なくともガラス転移温度以上に加熱することによって熱可塑性樹脂を媒体20に定着させる樹脂定着工程とを含むことを特徴とする。

WO 2016/027881 A1

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：

インクジェットプリンター、染料印刷方法およびインク

技術分野

[0001] 本発明は、染料によって着色する染料印刷方法およびインクに関する。

背景技術

[0002] 従来、染料によって着色する染料印刷方法として、布帛に染料によって着色する方法が知られている（特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-42104号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来の染料印刷方法においては、印刷対象の媒体である布帛の種類に応じてインクの種類が変更される必要があるという問題がある。例えば、布帛が綿である場合には、反応染料が含まれるインクが使用される必要がある。また、布帛が絹や羊毛である場合には、酸性染料が含まれるインクが使用される必要がある。また、布帛がポリエステルやナイロンである場合には、分散（昇華）染料が含まれるインクが使用される必要がある。さらに、従来の染料印刷方法においては、使用する染料により布帛を染色するには、染色を促進させるための助剤や媒染剤を染料に応じて添付する必要がある。

[0005] そこで、本発明は、従来より多くの種類の媒体に印刷を実行することができる染料印刷方法およびインク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

[0006] 本発明の染料印刷方法は、溶媒と、前記溶媒に分散されていて染料を含ん

でいる熱可塑性樹脂の粒子とを含むインクを使用する染料印刷方法であって、前記インクを使用して媒体に印刷する印刷工程と、前記印刷工程によって前記媒体に印刷されている前記インクの前記溶媒を乾燥させることによって前記粒子を前記媒体に定着させる粒子定着工程と、前記粒子定着工程によって前記媒体に定着されている前記粒子を少なくともガラス転移温度以上に加熱することによって前記熱可塑性樹脂を前記媒体に定着させる樹脂定着工程と、を含むことを特徴とする。

[0007] この構成により、本発明の染料印刷方法は、少なくともガラス転移温度以上に加熱されることによって媒体に定着する熱可塑性樹脂自体が染料によって染色されるので、媒体の種類によらず媒体に印刷を実行することができる。したがって、本発明の染料印刷方法は、従来より多くの種類の媒体に印刷を実行することができる。

[0008] また、本発明の染料印刷方法において、前記染料は、均一に分散していない状態で前記粒子に含まれており、前記染料印刷方法は、前記粒子定着工程の後、加熱によって前記染料を均一に分散させる染料発色工程を備えていても良い。

[0009] この構成により、本発明の染料印刷方法は、染料を均一に分散させるための加熱を印刷の開始前に実行する必要がないので、インクが製造される際に、染料を含んでいる熱可塑性樹脂の粒子が乳化重合法や溶解懸濁法やエステル伸張重合法等（以下、単に「乳化重合」と言う。）によって低温で製造されたり、製造された粒子が低温で溶媒に分散されたりすることができる。すなわち、本発明の染料印刷方法は、インクの製造温度を低下させることができる。

[0010] また、本発明の染料印刷方法において、前記粒子は、前記染料が均一に分散されていても良い。

[0011] この構成により、本発明の染料印刷方法は、印刷の開始前に染料が均一に分散させられているので、インクが製造される際に、染料を含んでいる熱可塑性樹脂の粒子が乳化重合等の過程で製造される必要がないので、インクの

製造を容易化することができる。

- [0012] 本発明のインクは、溶媒と、前記溶媒に分散されていて染料を含んでいる熱可塑性樹脂の粒子とを含むことを特徴とする。
- [0013] この構成により、本発明のインクは、少なくともガラス転移温度以上に加熱されることによって媒体に定着する熱可塑性樹脂自体が染料によって染色されるので、媒体の種類によらず媒体に印刷を実行することができる。したがって、本発明のインクは、従来より多くの種類の媒体に印刷を実行することができる。
- [0014] また、本発明のインクにおいて、前記染料は、均一に分散していない状態で前記粒子に含まれていても良い。
- [0015] この構成により、本発明のインクは、染料を均一に分散させるための加熱を印刷の開始前に実行する必要がないので、製造される際に、染料を含んでいる熱可塑性樹脂の粒子が乳化重合によって低温で製造されたり、製造された粒子が低温で溶媒に分散されたりすることができる。すなわち、本発明のインクは、製造温度を低下させることができる。
- [0016] また、本発明のインクにおいて、前記粒子は、前記染料が均一に分散されていても良い。
- [0017] この構成により、本発明のインクは、印刷の開始前に染料が均一に分散させられているので、製造される際に、染料を含んでいる熱可塑性樹脂の粒子が乳化重合等の過程で製造される必要がないので、製造を容易化することができる。
- [0018] また、本発明のインクは、前記溶媒に分散されていて前記粒子より粒径が小さい熱可塑性樹脂の小粒子を備えていても良い。
- [0019] この構成により、本発明のインクは、溶媒に分散されている粒子の間に小粒子が配置されることによって、溶媒の濃度を低減することができるので、より少ない溶媒の蒸発により粘度を上昇させることができる。したがって、本発明のインクは、媒体に印刷された場合の滲みをより素早く抑えることができる。

[0020] また、本発明のインクにおいて、前記小粒子は、前記粒子よりガラス転移点が低くても良い。

[0021] この構成により、本発明のインクは、媒体に定着されている粒子と、小粒子との混合物に、粒子のガラス転移点より低い温度で熱可塑性を生じさせるので、熱可塑性樹脂粒子を媒体に定着させることができる温度を低下させることができる。

[0022] また、本発明のインクにおいて、前記小粒子は、前記染料が均一に分散された状態の前記粒子の色と同系色に着色されていても良い。

[0023] この構成により、本発明のインクは、粒子に含まれる染料による印刷結果における染色の濃度が小粒子の色によって薄まることを抑えることができるので、高濃度なインクとなる。

発明の効果

[0024] 本発明の染料印刷方法およびインクは、従来より多くの種類の媒体に印刷を実行することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の第1の実施の形態に係る染料印刷方法において使用されるインクの概略構成図である。

[図2]本発明の第1の実施の形態に係る染料印刷方法において使用されるインクジェットプリンターの概略構成図である。

[図3]本発明の第1の実施の形態に係る染料印刷方法のフローチャートである。

[図4]図3に示す染料印刷方法における各時点での媒体の側面図である。

[図5]本発明の第2の実施の形態に係る染料印刷方法において使用されるインクの概略構成図である。

[図6]本発明の第2の実施の形態に係る染料印刷方法のフローチャートである。

[図7]図6に示す染料印刷方法における各時点での媒体の側面図である。

[図8]本発明の第3の実施の形態に係る染料印刷方法において使用されるイン

クの概略構成図である。

[図9]本発明の第3の実施の形態に係る染料印刷方法における各時点での媒体の側面図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

[0027] (第1の実施の形態)

まず、本発明の第1の実施の形態に係る染料印刷方法において使用される材料について説明する。

[0028] 本実施の形態に係る染料印刷方法においては、媒体と、媒体に印刷を施すためのインクとが使用される。

[0029] <媒体>

媒体は、綿、絹、羊毛、ポリエステル、ナイロン、ポリエチレンテレフタレート繊維などの布帛によって形成されている。媒体は、布帛以外の材料によって形成されていても良い。例えば、媒体は、木、ステンレス鋼、真鍮、ガラスなどによって形成されていても良い。

[0030] <インク>

図1は、本実施の形態に係る染料印刷方法において使用されるインク10の概略構成図である。

[0031] 図1に示すように、インク10は、水、溶剤、分散剤などの溶媒11と、溶媒11に分散されている熱可塑性樹脂の粒子12と、を含む。

[0032] (溶媒)

(溶剤)

溶剤としては次のものが挙げられる。炭化水素系溶剤、エステル系溶剤、ケトン系溶剤、アルコール系溶剤、グリコール系溶剤などを用いることが出来る。

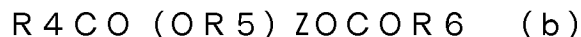
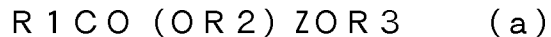
[0033] 炭化水素系溶剤としては、n-ヘキサン、n-ヘプタン、n-オクタン、イソオクタン、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、ベンゼン、トルエン、o-キシレン、m-キシレン、p-キシレン、エチルベンゼンなどが挙

げられる。

[0034] エステル系溶剤としては、ギ酸プロピル、ギ酸-n-ブチル、ギ酸イソブチル、ギ酸アミル、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、酢酸第二ブチル、酢酸-n-アミル、酢酸イソアミル、酢酸メチルイソアミル、酢酸第二ヘキシル、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチル、プロピオン酸-n-ブチル、酪酸メチル、酪酸エチル、乳酸メチルなどが挙げられる。

[0035] ケトン系溶剤としては、メチルエチルケトン、メチル-n-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、ジエチルケトン、エチル-n-ブチルケトン、ジ-n-プロピルケトン、メシチルオキシドなどが挙げられる。

[0036] アルキレングリコール系溶剤としては、下記一般式 (a) ~ (c) で示される溶剤がある。



(式中、R₂、R₅、R₈、それぞれ独立してエチレン基又はプロピレン基、R₁、R₃、R₄、R₆はそれぞれ独立して炭素数1~4のアルキル基、R₇、R₉はそれぞれ独立して水素原子又は炭素数1~4のアルキル基、Zは1~4の整数を表す。)

[0037] 一般式 (a) に該当する溶剤としては、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノメチルエーテルプロピオネート、エチレングリコールモノエチルエーテルプロピオネート、エチレ

ングリコールモノブチルエーテルプロピオネート、ジエチレングリコールモノメチルエーテルプロピオネート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルプロピオネート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルプロピオネート、プロピレングリコールモノメチルエーテルプロピオネート、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルプロピオネート、エチレングリコールモノメチルエーテルブチレート、エチレングリコールモノエチルエーテルブチレート、エチレングリコールモノブチルエーテルブチレート、ジエチレングリコールモノメチルエーテルブチレート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルブチレート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルブチレート、プロピレングリコールモノメチルエーテルブチレート、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルブチレート等のグリコールモノアセテート類がある。

[0038] 一般式 (b) に該当する溶剤としては、エチレングリコールジアセテート、ジエチレングリコールジアセテート、プロピレングリコールジアセテート、ジプロピレングリコールジアセテート、エチレングリコールアセテートプロピオネート、エチレングリコールアセテートブチレート、エチレングリコールプロピオネートブチレート、エチレングリコールジプロピオネート、エチレングリコールジブチレート、ジエチレングリコールアセテートプロピオネート、ジエチレングリコールブチレート、ジエチレングリコールプロピオネートブチレート、ジエチレングリコールジプロピオネート、ジエチレングリコールジブチレート、プロピレングリコールアセテートプロピオネート、プロピレングリコールアセテートブチレート、プロピレングリコールプロピオネートブチレート、プロピレングリコールジプロピオネート、プロピレングリコールジブチレート、ジプロピレングリコールアセテートプロピオネート、ジプロピレングリコールアセテートブチレート、ジプロピレングリコールプロピオネートブチレート、ジプロピレングリコールジプロピオネート、ジプロピレングリコールジブチレート等のグリコールジアセテート類がある。

[0039] 一般式 (c) に該当する溶剤としては、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モノブチルエーテル、プロピ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ブチルエーテル、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ジエチルエーテル、ジ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ジブチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールn-プロピルエーテル、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エチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル、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等のグリコールエーテル類がある。

[0040] (分散剤)

分散剤は、熱硬化性樹脂の分散の安定化に用いられる。分散剤は粒子の分離と、分離した粒子の凝集防止の作用があるものなら特定の材料に限定するものではない。本実施形態では、低分子型界面活性剤と高分子型界面活性剤を用いた。

[0041] 低分子型界面活性剤としてはカルボキシル基や硫酸エステル基を有するアニオン性界面活性剤や、アミン基を有するカチオン性界面活性剤、あるいはエーテル型やエステル型非イオン性の界面活性剤のいずれかを使用する。

[0042] (溶媒の成分比)

溶媒 1 1 に含まれる水と溶剤との重量比は、7 : 1 ~ 1 : 5 が望ましい。

[0043] (熱可塑性樹脂の粒子)

熱可塑性樹脂の粒子 1 2 は、分散染料または昇華染料によって染色可能な樹脂によって形成される。熱可塑性樹脂としては、ポリエステルまたはナイロンを用いることができる。熱可塑性樹脂の粒子 1 2 は染料 1 3 を含む。

[0044] (染料)

染料13は、分散染料、または昇華染料である。染料13は、分子レベルで均一に分散していない状態で粒子12に含まれている。すなわち、染料13は、未発色の状態や、不完全に発色している状態など、完全な発色はしていない状態で粒子12に含まれている。染料13は、後述の樹脂定着工程において均一に分散することができるように、平均粒径が100nm以下、好ましくは50nm以下が良い。

[0045] 染料13は、ポリエステルおよびアクリルやウレタン等のポリエステル共重合物を染色できる染料なら、限定されない。例えば、分散染料としては次のようなものがある。

(1) ベンゼンアゾ系 (モノアゾ、ジスアゾ、一部にナフタレンアゾ系)

モノアゾ系染料は中間体の価格、合成コストから比較的安価なものが多く、昇華堅牢度も比較的高堅牢型のも多い。主として中～濃色用に使用される。色相範囲は広く、イエロー・オレンジ・レッド・ルピン・ブルーが得られる。ジスアゾ系染料は発色団であるアゾ基 ($-N=N-$) を染料分子内に2個有するため、カラーバリューが高く、色相も鮮明で、かつ比較的安価な染料が多い。染色後の熱処理により湿潤堅牢性が低下し易い傾向の染料が多く、堅牢度を重視しない分野で主に使用される。

[0046] (2) アントラキノン系他系統の染料に比し、移染性が比較的良好であり、化学的にも安定であるため主として均染性、カパリング性、再現性を要求される分野に使用される。色相が鮮明 (特に鮮青、赤色) で耐光堅牢性に優れ、カーシート用に多く使用されている。反面カラーバリューや湿潤堅牢性が得難い欠点があり、高価である点で、淡～中色に使用されることが多い。金属イオンとキレート結合して青色系に変色するため、金属封鎖剤の使用が必要である。色相的にはレッド・バイオレット・ブルー系統の鮮明色に多い。

(3) 複素環アゾ系 (チアゾール・ベンゾチアゾール・キノリン・ピリドン・イミダゾール・チオフェンなど)

ベンゼンアゾ系染料に比較して、色相が鮮明、分子吸光係数が大きく、カ

ラーバリューの高い染料、 抜染が可能な染料が得られるなどの特徴があり、近年の分散染料開発分野となっている。比較的新たに開発された構造の染料としての、チオフェンアゾ/ジスアゾ系ブルー染料は、色相の鮮明度、あるいは高堅牢性染料として有用である。

(4) ベンゾジフラノン系

構造中に窒素原子をまったく含まずに鮮明な赤色を示す点で特徴があるが、いわゆるサーモマイグレーション性（染色後の熱処理などにより染料が繊維表面に移行して湿潤堅牢性の低下を示す）が最も少ない染料として知られている。アルカリ条件下で加水分解し易い特徴を生かして、アルカリ抜染用染料としても使用できる。

(5) その他（縮合系：キノブタロン・スチリル・クマリンなど）クマリン系の蛍光色を示す帯緑黄色分散染料が良く知られている。また、昇華転写線路湯としては、アゾ、アントラキノン、キノフタロン、スチリル、オキサジン、キサンテン、メチン、アゾメチン等の染料がある。これらの内、イエロー系分散染料の例としては、染料名：C. I. Disperse Yellow 51, 54, 60, 64, 65, 71, 82, 98, 114, 119, 160, 201, 211などが挙げられる。オレンジ系分散染料の例としては、染料名：C. I. Disperse Orange 25, 33, 44, 288などが挙げられる。レッド系分散染料の例としては、染料名：C. I. Disperse Red 4, 22, 55, 59, 60, 73, 86, 91, 146, 152, 191, 302, 364などが挙げられる。ブルー系分散染料の例としては、染料名：C. I. Disperse Blue 14, 28, 56, 60, 72, 73, 77, 334, 359, 360, 366などが挙げられる。その他の色成分としては、染料名：C. I. Disperse Brown 27, 染料名：C. I. Disperse Violet 26, 27, 28等が挙げられる。上記以外の油溶性染料としては、染料名：C. I. Solvent Yellow 16, 33, 93, 160, 染料名：C. I. Solvent Orange 60、染料

名：C. I. Solvent Red 111, 155, 染料名：C. I. Solvent Violet 31, 染料名：C. I. Solvent Blue 35, 36, 59, 63, 97, 104等がある。

[0047] また、昇華染料としては次のものが挙げられる。

アゾ、アントラキノン、キノフタロン、スチリル、オキサジン、キサントン、メチン、アゾメチン等の染料がある。

これらの内、イエロー系分散染料の例としては、染料名：C. I. Disperse Yellow 51, 54, 60, 64, 65, 71, 82, 98, 114, 119, 160, 201, 211などが挙げられる。

オレンジ系分散染料の例としては、染料名：C. I. Disperse Orange 25, 33, 44, 288などが挙げられる。

レッド系分散染料の例としては、染料名：C. I. Disperse Red 4, 22, 55, 59, 60, 73, 86, 91, 146, 152, 191, 302, 364などが挙げられる。

ブルー系分散染料の例としては、染料名：C. I. Disperse Blue 14, 28, 56, 60, 72, 73, 77, 334, 359, 360, 366などが挙げられる。

その他の色成分としては、染料名：C. I. Disperse Brown 27, 染料名：C. I. Disperse Violet 26, 27, 28等が挙げられる。

上記以外の油溶性染料としては、染料名：C. I. Solvent Yellow 16, 33, 93, 160, 染料名：C. I. Solvent Orange 60、染料名：C. I. Solvent Red 111, 155, 染料名：C. I. Solvent Violet 31, 染料名：C. I. Solvent Blue 35, 36, 59, 63, 97, 104等があげられる。

[0048] 染料13は、分散染料がキレート型染料である場合には、光に弱いので、金属塩を混入してキレート化することによって、耐光性を向上することがで

きる。

[0049] アゾ色素と金属カチオンの化合物を用いて、そのキレート形成反応を利用して、キレート反応により生成する色素—金属錯体の優れた耐候性を利用する。混入する金属としては、ニッケル、銅、コバルトが挙げられる。

[0050] (インクの製造方法)

次に、インク10の製造方法について説明する。

[0051] 粒子12は、染料を含んでいる熱可塑性樹脂が乳化重合または懸濁重合あるいは溶解懸濁法によって例えば100℃未満の低温で製造されることによって、製造される。

[0052] 乳化重合により形成したポリエステル系微粒子分散液に分散剤と共に分散染料微粉分散液を混合し、凝集剤あるいは電解質を添加し、攪拌して所定の大きさの凝集粒子を形成し、粒子分散液を得る。表面張力や粘度やPHの調整剤等を添加してインクとする。

[0053] 乳化重合または懸濁重合あるいは溶解懸濁法は、公知の方法を使用できる。例えば、乳化重合の場合、モノマーとしてはビニル基を有し、水に不溶のものを使用する。このモノマーを界面活性剤によって水に分散させる。これに、水に可溶性重合開始剤、例えば過硫酸カリウム、過酸化水素などを投入して重合させる。

[0054] そして、インク10は、製造された粒子12が例えば100℃未満の低温で溶媒11に分散されることによって製造される。

[0055] 粒子12のインク全体に対する割合は、体積比でインク全体の5～40体積%、好ましくは10～30体積%である。

[0056] <インクジェットプリンター>

次に、本実施の形態に係る染料印刷方法において使用されるインクジェットプリンターの構成について説明する。

[0057] 図2は、本実施の形態に係る染料印刷方法において使用されるインクジェットプリンター30の概略構成図である。

[0058] 図2に示すように、インクジェットプリンター30は、媒体20を搬送す

るための搬送装置 31 と、媒体 20 に向けてインク 10 を吐出するためのインクジェットヘッド 32 と、インクジェットヘッド 32 に対向して配置されていて媒体 20 を支持するためのプラテン 33 と、インクジェットヘッド 32 に対向して配置されていて例えば 50℃ で媒体 20 を加熱するためのプリントヒーター 34 と、プリントヒーター 34 によって加熱される前の媒体 20 を例えば 40℃ で予熱するためのプリヒーター 35 と、プリントヒーター 34 によって加熱された後の媒体 20 を例えば 150℃ ± 50℃ で加熱するためのアフターヒーター 36 および温熱風ヒーター 37 と、を備えている。なお、インクジェットプリンター 30 は、アフターヒーター 36 および温熱風ヒーター 37 の何れか一方のみを備えている構成であっても良い。

[0059] なお、インクジェットプリンター 30 は、温熱風ヒーター 37 に代えて、媒体 20 を加熱するための赤外線ランプを備えていても良い。

[0060] <染料印刷方法>

次に、本実施の形態に係る染料印刷方法について説明する。

[0061] 図 3 は、本実施の形態に係る染料印刷方法のフローチャートである。

[0062] 図 3 に示すように、本実施の形態に係る染料印刷方法は、インク 10 を使用して媒体 20 に印刷する印刷工程 (S41) と、印刷工程によって媒体 20 に印刷されているインク 10 の溶媒 11 を乾燥させることによって粒子 12 を媒体 20 に定着させる粒子定着工程 (S42) と、粒子定着工程によって媒体 20 に定着されている粒子 12 を加熱によって一旦液体状態にさせることによって粒子 12 を構成する熱可塑性樹脂を媒体 20 に融着し定着させる樹脂定着工程 (S43) とを備えている。

[0063] なお、S43 の樹脂定着工程は、加熱によって染料 13 を均一に分散させる染料発色工程を兼ねている。

[0064] 図 4 は、本実施の形態に係る染料印刷方法における各時点での媒体 20 の側面図である。

[0065] まず、S41 の印刷工程について説明する。

[0066] S41 の印刷工程では、まず、図 4 (a) に示すように、インクジェット

ヘッド32によって媒体20にインク10で印刷を実行する。

[0067] 次に、S42の粒子定着工程について説明する。

[0068] S42の粒子定着工程では、インク10によって印刷が施された媒体20をプリントヒーター34によって加熱することによって、インク10の溶媒11を蒸発させて乾燥させる。したがって、粒子12は、図4(b)に示すように、媒体20に定着させられる。図4(b)に示す状態では、溶媒11が蒸発させられているので、インク10は急速に高粘度化して粒子12が媒体20に沿って広がることが抑えられる。

[0069] 次に、S43の樹脂定着工程について説明する。

[0070] S43の樹脂定着工程では、粒子12が定着している媒体20をアフターヒーター36および温熱風ヒーター37によって150℃±50℃で数分から数十分程度、加熱することによって、媒体20に定着されている粒子12を加熱によって一旦液体状態にさせるとともに、加熱によって染料13を均一に分散させる。ここで、媒体20に定着されている粒子12が液体状態にさせられると、粒子12を構成する熱可塑性樹脂は、再び冷却されて固体状態になることによって媒体20に定着させられる。したがって、媒体20には、図4(c)に示すように、染料13によって染色された熱可塑性樹脂の発色層14が形成される。

[0071] ここで、アフターヒーター36の加熱温度について説明する。染料13のガラス転移温度は熱可塑性樹脂のガラス転移温度より高い。染料13が熱可塑性樹脂を染色する温度である捺染温度は染料13のガラス転移温度より高い。染料13の昇華温度は染料13の捺染温度より高い。アフターヒーター36の温度は染料13の捺染温度以上であり染料13の昇華温度未満に設定される。また、熱可塑性樹脂はガラス転移温度が染料13の捺染温度未満であるものが選択される。

[0072] 以上に説明したように、本実施の形態に係る染料印刷方法は、加熱によって一旦液体状態にさせられることによって媒体20に定着する熱可塑性樹脂自体が染料13によって染色されるので、媒体20の種類によらず媒体20

に印刷を実行することができる。したがって、本実施の形態に係る染料印刷方法は、従来より多くの種類の媒体 20 に印刷を実行することができる。

[0073] なお、従来の染料印刷方法においては、印刷対象の媒体である布帛の種類に応じてインクの種類が変更される必要があるだけでなく、印刷の前に布帛に対して前処理剤によって前処理を実行する必要がある。例えば、布帛が綿である場合には、澱粉、アルギン酸塩などの滲み止め剤と、反応染料の媒染剤（助剤）とによって前処理を実行する必要がある。

また、布帛が絹や羊毛である場合には、滲み止め剤と、酸性染料の媒染剤（助剤）とによって前処理を実行する必要がある。また、布帛がポリエステルやナイロンである場合には、滲み止め剤によって前処理を実行する必要がある。

[0074] しかしながら、本実施の形態に係る染料印刷方法は、加熱によって一旦液体状態にさせられることによって媒体 20 に定着する熱可塑性樹脂が染料 13 によって染色されるので、従来の染料印刷方法のような前処理剤による前処理が不要である。したがって、本実施の形態に係る染料印刷方法は、前処理を実行する方法と比較して、全体の処理時間を短縮することができるし、前処理において使用される前処理剤の分のコストを削減することができる。更に、本実施の形態に係る染料印刷方法は、前処理剤を使用しないので、前処理剤を洗い流す工程も不要である。

[0075] 本実施の形態に係る染料印刷方法は、染料 13 を均一に分散させるための加熱を印刷の開始前に実行する必要がないので、インク 10 が製造される際に、染料 13 を含んでいる熱可塑性樹脂の粒子 12 が乳化重合によって低温で製造されたり、製造された粒子 12 が低温で溶媒 11 に分散されたりすることができる。すなわち、本実施の形態に係る染料印刷方法は、インク 10 の製造温度を低下させることができる。

[0076] 本実施の形態に係る染料印刷方法において使用されるインク 10 は、染料 13 を含んでいる熱可塑性樹脂の粒子 12 を備えているので、染料 13 自体が溶媒 11 に直接分散されている構成と比較して、染料 13 が溶媒 11 内で

動く自由度が低い。したがって、本実施の形態に係る染料印刷方法は、媒体 20 に印刷されたインク 10 の溶媒と共に媒体 20 中に染料 13 が広がることを抑えることができ、高精度かつ高濃度の印刷結果を得ることができる。

[0077] また、本実施の形態に係る染料印刷方法は、顔料より透明感があつて高精彩である染料 13 によって着色するので、顔料によって着色する方法と比較して、高精彩な印刷結果を得ることができる。

[0078] また、本実施の形態に係る染料印刷方法は、例えば媒体 20 として布帛が採用されている場合であっても、布帛の内部を染色するのではなく、布帛の表面に熱可塑性樹脂による発色層 14 が形成されるので、高精彩で高濃度の印刷結果を得ることができる。

[0079] また、本実施の形態に係る染料印刷方法は、加圧の工程を含む必要がないので、各種プラスチックフィルム、板、立体物など、加圧の工程を含む場合に印刷が困難となる媒体 20 に対しても、印刷を実行することができる。

[0080] ただし、本実施の形態に係る染料印刷方法は、発色層 14 が形成された媒体 20 をローラーなどに通して加圧することによって、表面が平坦化された発色層 14 によって光沢を得ることも可能である。

[0081] なお、S43 の樹脂定着工程は、本実施の形態において、インクジェットプリンター 30 において実行されるようになっているが、インクジェットプリンター 30 から媒体 20 を取り出した後、インクジェットプリンター 30 とは別の装置によって実行されるようになっていても良い。

[0082] また、S42 の粒子定着工程も、インクジェットプリンター 30 から媒体 20 を取り出した後、インクジェットプリンター 30 とは別の装置によって実行されるようになっていても良い。

[0083] (第 2 の実施の形態)

まず、本発明の第 2 の実施の形態に係る染料印刷方法において使用される材料について説明する。

[0084] 本実施の形態に係る染料印刷方法においては、第 1 の実施の形態に係る染料印刷方法と比較して、使用されるインクが異なる。

[0085] <インク>

図5は、本実施の形態に係る染料印刷方法において使用されるインク50の概略構成図である。

[0086] 図5に示すように、インク50は、水、溶剤、分散剤などの溶媒11と、溶媒11に分散されている熱可塑性樹脂の粒子52と、を含む。水、溶剤、分散剤は第1の実施の形態の水、溶剤、分散剤と同様である。

[0087] (染色された粒子)

粒子52は、染料によって染色されている。粒子52を構成する熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエステル、ナイロンなど、染料によって染色されることができる樹脂が採用されることができる。

[0088] 粒子52を染色している染料は、分散染料または昇華染料である。

[0089] 粒子52を染色している染料は、第1の実施の形態の染料を用いることができる。

[0090] 次に、インク50の製造方法について説明する。

[0091] 加熱によって液体状態にされた熱可塑性樹脂に染料を分散させるとともに、加熱によって染料を均一に分散させることによって、染料によって染色された熱可塑性樹脂を得ることができる。そして、染料によって染色された熱可塑性樹脂を冷却した後、粉砕して粉末化することによって、発色済みの粒子52を製造することができる。

[0092] そして、インク50は、製造された粒子52が溶媒11に分散されることによって製造される。

[0093] なお、発色済みの粒子52の製造方法としては、上述した方法以外の方法を採用しても良い。例えば、発色済みのポリエステル樹脂を粉砕して粉末化することによって、発色済みの粒子52を得ることもできる。

[0094] 粒子52の粒径は、30~700nm、好ましくは100~500nmである。

[0095] <染料印刷方法>

次に、本実施の形態に係る染料印刷方法について説明する。

- [0096] 図6は、本実施の形態に係る染料印刷方法のフローチャートである。
- [0097] 図6に示すように、本実施の形態に係る染料印刷方法は、インク50を使用して媒体20に印刷する印刷工程(S61)と、印刷工程によって媒体20に印刷されているインク50の溶媒11を乾燥させることによって粒子52を媒体20に定着させる粒子定着工程(S62)と、粒子定着工程によって媒体20に定着されている粒子52を加熱によって一旦液体状態にさせることによって粒子52を構成する熱可塑性樹脂を媒体20に定着させる樹脂定着工程(S63)とを備えている。
- [0098] 図7は、本実施の形態に係る染料印刷方法における各時点での媒体20の側面図である。
- [0099] まず、S61の印刷工程について説明する。
- [0100] S61の印刷工程では、まず、図7(a)に示すように、インクジェットヘッド32によって媒体20にインク50で印刷を実行する。
- [0101] 次に、S62の粒子定着工程について説明する。
- [0102] S62の粒子定着工程では、インク50によって印刷が施された媒体20をプリントヒーター34によって加熱することによって、インク50の溶媒11を蒸発させて乾燥させる。したがって、粒子52は、図7(b)に示すように、媒体20に定着させられる。図7(b)に示す状態では、溶媒11が蒸発させられているので、粒子52が媒体20に沿って広がることが抑えられる。
- [0103] 次に、S63の樹脂定着工程について説明する。
- [0104] S63の樹脂定着工程では、粒子52が定着している媒体20をアフターヒーター36および温熱風ヒーター37によって150℃±50℃で数分から数十分程度、加熱することによって、媒体20に定着されている粒子52を加熱によって一旦液体状態にさせる。
- ここで、媒体20に定着されている粒子52が液体状態にさせられると、粒子52を構成する熱可塑性樹脂は、再び冷却されて固体状態になることによって媒体20に定着させられる。したがって、媒体20には、図7(c)に

示すように、染料によって染色された熱可塑性樹脂の発色層 14 が形成される。

[0105] ここで、アフターヒーター 36 の加熱温度について説明する。染料 13 のガラス転移温度は熱可塑性樹脂のガラス転移温度より高い。染料 13 が熱可塑性樹脂を染色する温度である捺染温度は染料 13 のガラス転移温度より高い。染料 13 の昇華温度は染料 13 の捺染温度より高い。アフターヒーター 36 の温度は染料 13 のガラス転移温度以上であり染料 13 の昇華温度未満に設定される。また、熱可塑性樹脂はガラス転移温度が染料 13 のガラス転移温度未満であるものが選択される。

[0106] 以上に説明したように、本実施の形態に係る染料印刷方法は、加熱によって一旦液体状態にさせられることによって媒体 20 に定着する熱可塑性樹脂が染料によって染色されるので、媒体 20 の種類によらず媒体 20 に印刷を実行することができる。したがって、本実施の形態に係る染料印刷方法は、従来より多くの種類の媒体 20 に印刷を実行することができる。

[0107] 本実施の形態に係る染料印刷方法は、加熱によって一旦液体状態にさせられることによって媒体 20 に定着する、予め染料で染色された熱可塑性樹脂が使用されているので、従来の染料印刷方法のような前処理剤による前処理が不要である。したがって、本実施の形態に係る染料印刷方法は、前処理を実行する方法と比較して、全体の処理時間を短縮することができるし、前処理において使用される前処理剤の分のコストを削減することができる。更に、本実施の形態に係る染料印刷方法は、前処理剤を使用しないので、前処理剤を洗い流す工程も不要である。

[0108] 本実施の形態に係る染料印刷方法は、粒子 52 内で染料が分子レベルで均一に分散されていることによって、粒子 52 が染料によって完全に染色されている。すなわち、本実施の形態に係る染料印刷方法は、印刷の開始前に染料が均一に分散させられている。そのため、本実施の形態に係る染料印刷方法は、インク 50 が製造される際に、染料を含んでいる熱可塑性樹脂の粒子 52 が乳化重合等の過程で製造される必要がないので、インク 50 の製造を

容易化することができる。したがって、本実施の形態に係る染料印刷方法は、例えば、インク50の製造コストを低減することができる。

[0109] 本実施の形態に係る染料印刷方法において使用されるインク50は、染料を含んでいる大きな熱可塑性樹脂の粒子52を備えているので、染料自体が溶媒11に直接分散されている構成と比較して、染料が溶媒11内で動く自由度が低い。したがって、本実施の形態に係る染料印刷方法は、媒体20に印刷されたインク50の溶媒と共に媒体20中に染料が広がることを抑えることができ、高精度かつ高濃度の印刷結果を得ることができる。

[0110] また、本実施の形態に係る染料印刷方法は、顔料より透明感があつて高精彩である染料によって着色するので、顔料によって着色する方法と比較して、高精彩な印刷結果を得ることができる。

[0111] また、本実施の形態に係る染料印刷方法は、例えば媒体20として布帛が採用されている場合であっても、布帛の内部を染色するのではなく、布帛の表面に熱可塑性樹脂による発色層14が形成されるので、高精彩で高濃度の印刷結果を得ることができる。

[0112] また、本実施の形態に係る染料印刷方法は、加圧の工程を含む必要がないので、各種プラスチックフィルム、板、立体物など、加圧の工程を含む場合に印刷が困難となる媒体20に対しても、印刷を実行することができる。

[0113] ただし、本実施の形態に係る染料印刷方法は、発色層14が形成された媒体20をローラーなどに通して加圧することによって、表面が平坦化された発色層14によって光沢を得ることも可能である。

[0114] なお、S63の樹脂定着工程は、本実施の形態において、インクジェットプリンター30において実行されるようになっているが、インクジェットプリンター30から媒体20を取り出した後、インクジェットプリンター30とは別の装置によって実行されるようになっていても良い。

[0115] また、S62の粒子定着工程も、インクジェットプリンター30から媒体20を取り出した後、インクジェットプリンター30とは別の装置によって実行されるようになっていても良い。

[0116] (第3の実施の形態)

本発明の第3の実施の形態に係る染料印刷方法は、第1の実施の形態に係る染料印刷方法と比較して、使用されるインクのみが異なる。

[0117] <インク>

図8は、本実施の形態に係る染料印刷方法において使用されるインク70の概略構成図である。

[0118] 図8に示すように、インク70は、水、溶剤、分散剤などの溶媒11と、溶媒11に分散されている熱可塑性樹脂の粒子12と、溶媒11に分散されていて粒子12より粒径が小さい熱可塑性樹脂の小粒子71と、を含む。水、溶剤、分散剤は第1の実施の形態の水、溶剤、分散剤と同様である。

[0119] (小粒子)

小粒子71を構成する熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエステル、ポリウレタン、ポリ酢酸ビニル、ラテックスなど、熱可塑性が強い樹脂が採用されることができる。

[0120] 小粒子71は、粒子12よりガラス転移点が低い。また、小粒子71は、染料13が均一に分散された状態の粒子12の色と同系色に着色されている。

[0121] 小粒子71のインク全体に対する割合は、2～25体積%、好ましくは5～20体積%である。

[0122] 小粒子71は粒子12の間に入り、空気が入り気泡入らなくし、粒子12間や粒子12と基材との密着性や接着力を高めたりする。そのため、粒子12より早く柔らかくなる必要がある。よって、小粒子71は次の性質を有する。

(1) 小粒子71のガラス転移温度は、少なくとも粒子12のガラス転移温度より低い。

(2) 小粒子71のガラス転移点はプリンタの乾燥温度(プリントヒーター34およびアフターヒーター36の温度)より低い。好ましくは、プリントヒーター34の温度は45℃～60℃である。

[0123] <染料印刷方法>

次に、本実施の形態に係る染料印刷方法について説明する。

[0124] 図9は、本実施の形態に係る染料印刷方法における各時点での媒体20の側面図である。

[0125] まず、S41の印刷工程について説明する。

[0126] S41の印刷工程では、まず、図9(a)に示すように、インクジェットヘッド32によって媒体20にインク70で印刷を実行する。

[0127] 次に、S42の粒子定着工程について説明する。

[0128] S42の粒子定着工程では、インク70によって印刷が施された媒体20をプリントヒーター34によって加熱することによって、インク70の溶媒11を蒸発させて乾燥させる。したがって、粒子12および小粒子71は、図9(b)に示すように、媒体20に定着させられる。図9(b)に示す状態では、溶媒11が蒸発させられているので、粒子12および小粒子71が媒体20に沿って広がることが抑えられる。

[0129] 次に、S43の樹脂定着工程について説明する。

[0130] S43の樹脂定着工程では、粒子12および小粒子71が定着している媒体20をアフターヒーター36および温熱風ヒーター37によって150℃±50℃で数分から数十分程度、加熱することによって、媒体20に定着されている粒子12および小粒子71を加熱によって一旦液体状態にさせるとともに、加熱によって染料13を均一に分散させる。

[0131] ここで、媒体20に定着されている粒子12および小粒子71が液体状態になると、粒子12および小粒子71を構成する熱可塑性樹脂は、再び冷却されて固体状態になることによって媒体20に定着する。したがって、媒体20には、図9(c)に示すように、染料13によって染色された熱可塑性樹脂の発色層14が形成される。

[0132] ここで、アフターヒーター36の加熱温度について説明する。粒子12のガラス転移温度は小粒子71のガラス転移温度より高い。染料13のガラス転移温度は粒子12の熱可塑性樹脂のガラス転移温度より高い。染料13が

熱可塑性樹脂を染色する温度である捺染温度は染料 1 3 のガラス転移温度より高い。染料 1 3 の昇華温度は染料 1 3 の捺染温度より高い。アフターヒーター 3 6 の温度は染料 1 3 の捺染温度以上であり染料 1 3 の昇華温度未満に設定される。また、粒子 1 2 の熱可塑性樹脂はガラス転移温度が染料 1 3 の捺染温度未満であるものが選択され、小粒子 7 1 の熱可塑性樹脂はガラス転移温度が粒子 1 2 の熱可塑性樹脂のガラス転移温度より低いものが選択される。

[0133] 以上に説明したように、インク 7 0 は、溶媒 1 1 に分散されている粒子 1 2 の間に小粒子 7 1 が配置されることによって、溶媒 1 1 の濃度を低減することができるので、より少ない溶媒 1 1 の蒸発により粘度を上昇させることができる。したがって、インク 7 0 は、媒体 2 0 に印刷された場合の滲みをより素早く抑えることができる。

[0134] また、インク 7 0 は、S 4 2 の粒子定着工程の後、粒子 1 2 の間に小粒子 7 1 が配置された状態になるので、S 4 3 の樹脂定着工程の後、発色層 1 4 の表面が平坦化され易い。

したがって、インク 7 0 は、光沢性の高い印刷結果を得ることができる。

[0135] また、インク 7 0 は、媒体 2 0 が布帛など、表面に凹凸を有する材料で形成されている場合に、小粒子 7 1 が媒体 2 0 の表面の凹みに入り易いので、発色層 1 4 による媒体 2 0 への接着強度や表面の平滑度を向上することができる。

[0136] インク 7 0 は、小粒子 7 1 が粒子 1 2 よりガラス転移点が低いので、S 4 2 の粒子定着工程の後、媒体 2 0 に定着されている粒子 1 2 と、小粒子 7 1 との混合物に、粒子 1 2 のガラス転移点より低い温度で熱可塑性を生じさせる。したがって、インク 7 0 は、S 4 3 の樹脂定着工程において、熱可塑性樹脂粒子を媒体 2 0 に定着させることができる温度を低下させることができる。

[0137] なお、インク 7 0 は、小粒子 7 1 のガラス転移点が粒子 1 2 のガラス転移点以上であっても良い。

- [0138] インク70は、染料13が均一に分散された状態の粒子12の色と同系色に小粒子71が着色されているので、粒子12に含まれる染料13による印刷結果における染色の濃度が小粒子71の色によって薄まることを抑えることができるので、高濃度なインクとなる。
- [0139] なお、インク70は、染料13が均一に分散された状態の粒子12の色と同系色に小粒子71が着色されていなくても良い。例えば、小粒子71は、無色透明であっても良い。
- [0140] 本実施の形態に係る染料印刷方法は、第1の実施の形態に係る染料印刷方法においてインク10（図1参照。）に小粒子71が追加された方法である。同様に、第2の実施の形態に係る染料印刷方法においてインク50（図5参照。）に小粒子71が追加されても良い。
- [0141] なお、上述した各実施の形態の樹脂定着工程においては、熱可塑性樹脂の粒子が加熱によって一旦液体状態にされることによって媒体に定着されている。しかしながら、熱可塑性樹脂の粒子は、樹脂定着工程において、少なくともガラス転移温度以上に加熱されれば、媒体に定着されるために液体状態にされなくても良い。例えば、熱可塑性樹脂の粒子は、ガラス転移温度以上に加熱されてガラス状態にされた後、媒体に押し付けられて媒体の表面の凹凸に一部が減り込まれることによって媒体に定着されることができる。

符号の説明

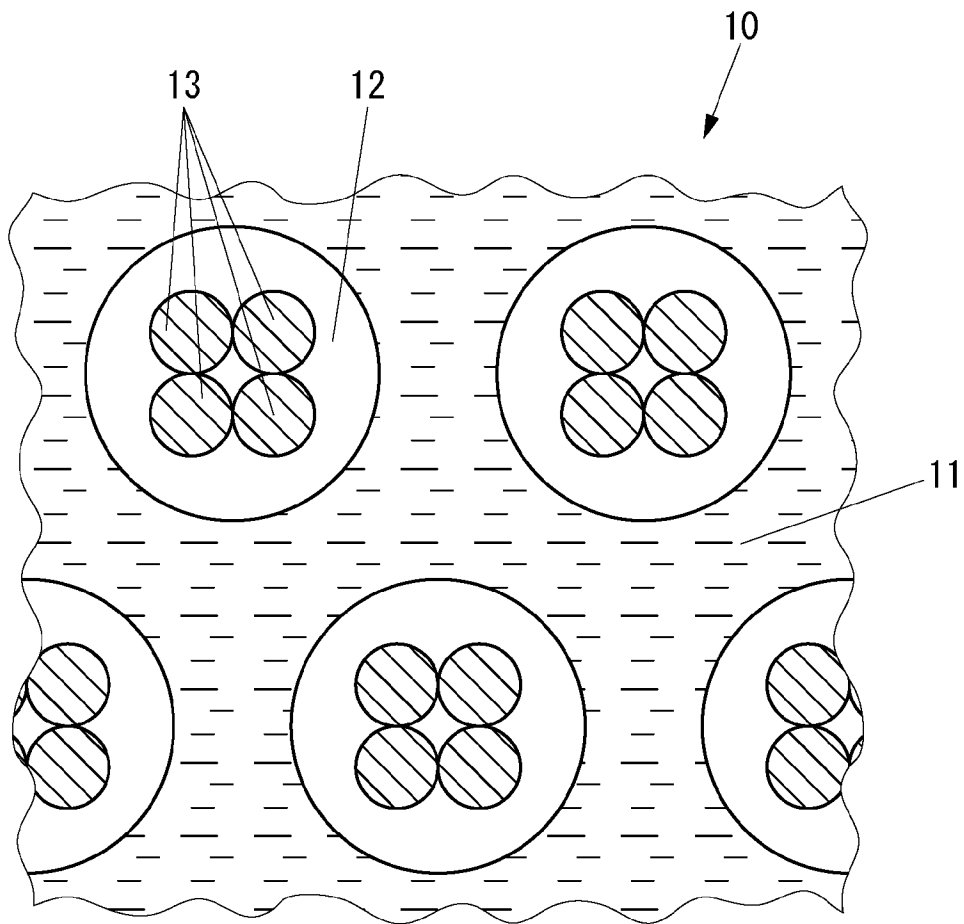
- [0142] 10 インク
11 溶媒
12 粒子
13 染料
20 媒体
50 インク
52 粒子
70 インク
71 小粒子

請求の範囲

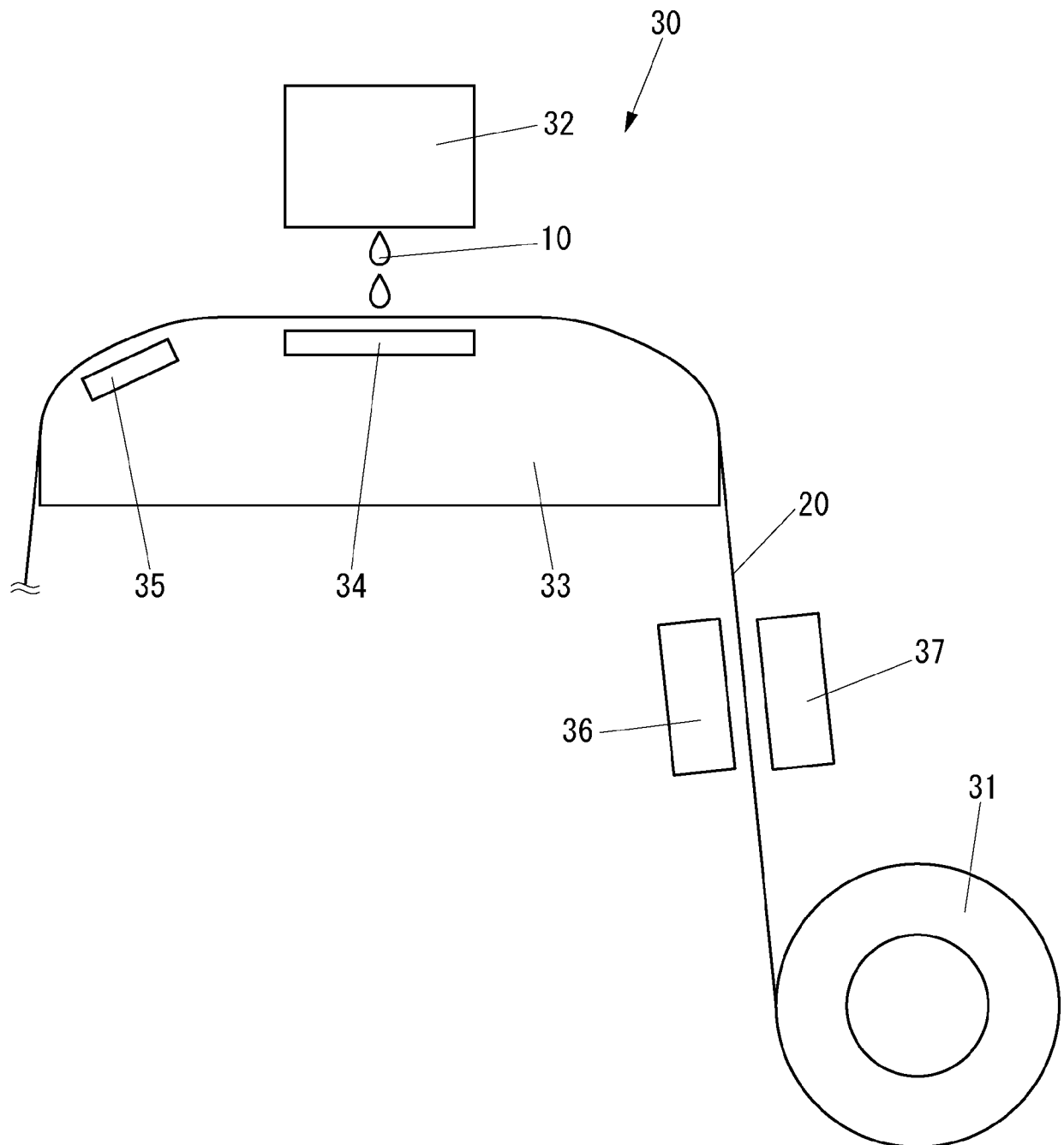
- [請求項1] 溶媒と、前記溶媒に分散されていて染料を含んでいる熱可塑性樹脂の粒子と、を含むインクを使用する染料印刷方法であって、
前記インクを使用して媒体に印刷する印刷工程と、
前記印刷工程によって前記媒体に印刷されている前記インクの前記溶媒を乾燥させることによって前記粒子を前記媒体に定着させる粒子定着工程と、
前記粒子定着工程によって前記媒体に定着されている前記粒子を少なくともガラス転移温度以上に加熱することによって前記熱可塑性樹脂を前記媒体に定着させる樹脂定着工程と、
を含むことを特徴とする染料印刷方法。
- [請求項2] 前記染料は、均一に分散していない状態で前記粒子に含まれており、
前記染料印刷方法は、前記粒子定着工程の後、加熱によって前記染料を均一に分散させる染料発色工程を含むことを特徴とする請求項1に記載の染料印刷方法。
- [請求項3] 前記粒子は、前記染料が均一に分散されていることを特徴とする請求項1に記載の染料印刷方法。
- [請求項4] 溶媒と、
前記溶媒に分散されていて染料を含んでいる熱可塑性樹脂の粒子とを含むことを特徴とするインク。
- [請求項5] 前記染料は、均一に分散していない状態で前記粒子に含まれていることを特徴とする請求項4に記載のインク。
- [請求項6] 前記粒子は、前記染料が均一に分散されていることを特徴とする請求項4に記載のインク。
- [請求項7] 前記溶媒に分散されていて前記粒子より粒径が小さい熱可塑性樹脂の小粒子を含むことを特徴とする請求項4から請求項6までの何れかに記載のインク。

- [請求項8] 前記小粒子は、前記粒子よりガラス転移点が低いことを特徴とする請求項7に記載のインク。
- [請求項9] 前記小粒子は、前記染料が均一に分散された状態の前記粒子の色と同系色に着色されていることを特徴とする請求項7または請求項8に記載のインク。
- [請求項10] 溶媒と、
染料を内部に含み、前記染料の捺染温度未満のガラス転移温度を有する熱可塑性樹脂により形成される粒子と、
を含み、
インクジェットプリンターによって媒体に印刷された後に前記捺染温度以上かつ前記染料の昇華温度未満の温度により加熱されるインク。
- [請求項11] 溶媒と、染料を内部に含み、前記染料の捺染温度未満のガラス転移温度を有する熱可塑性樹脂により形成される粒子と、を含むインクを媒体に吐出して画像形成するインクジェットヘッドと、
画像形成された前記媒体を前記捺染温度以上かつ前記染料の昇華温度未満の温度により加熱するヒーターと、
を備えるインクジェットプリンター。

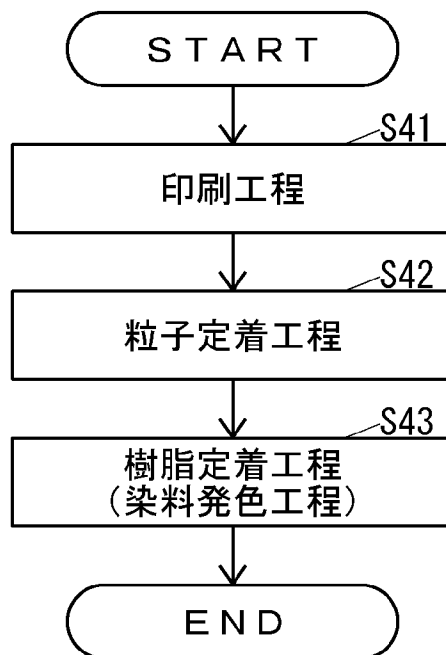
[図1]



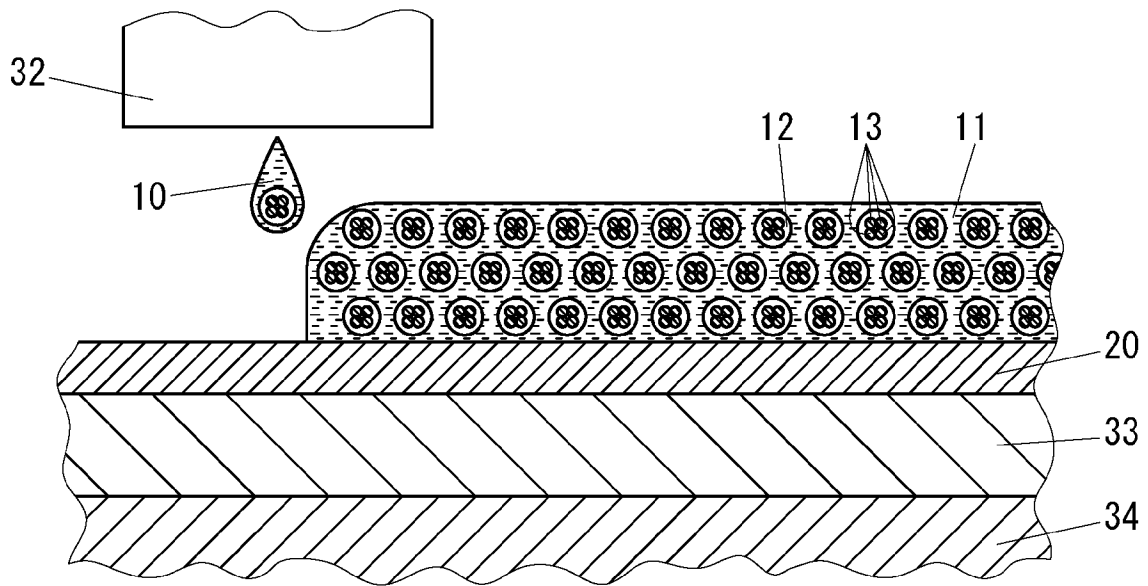
[図2]



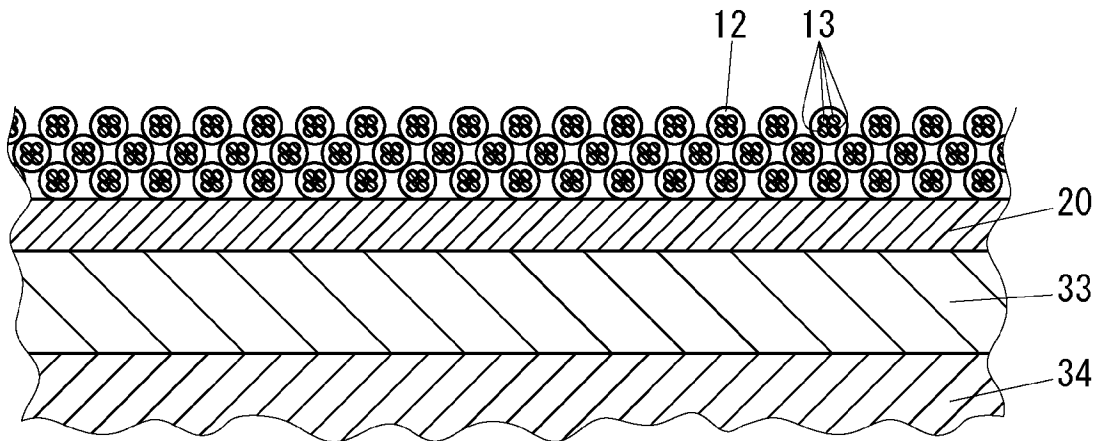
[図3]



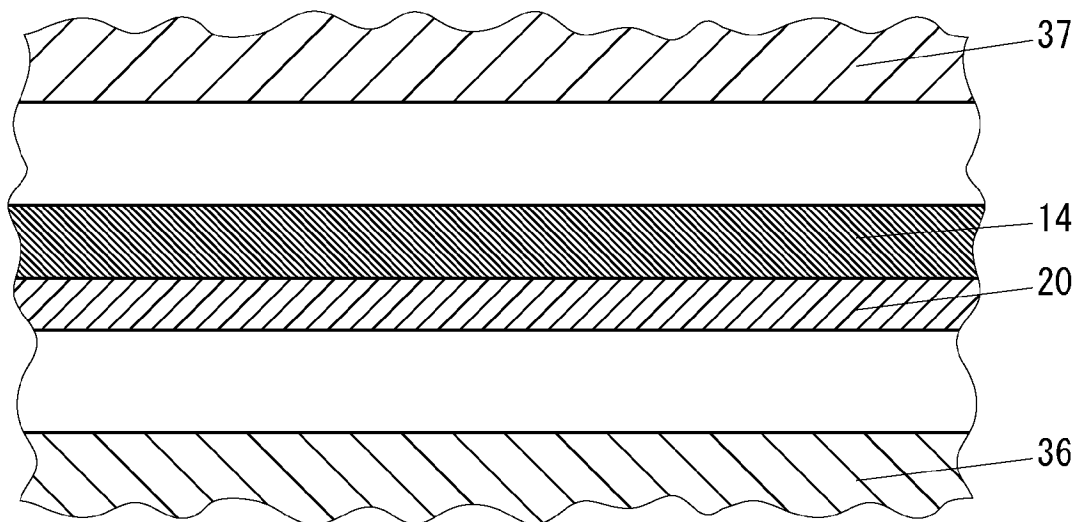
[図4]



(a)

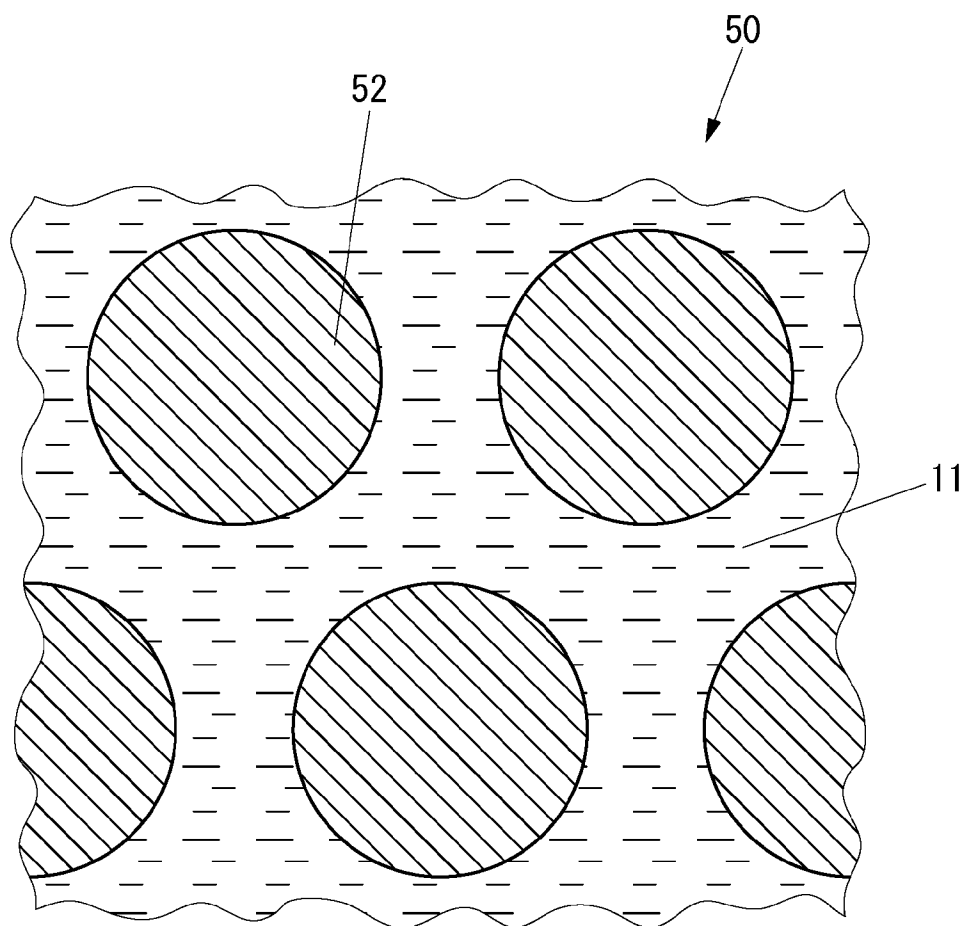


(b)

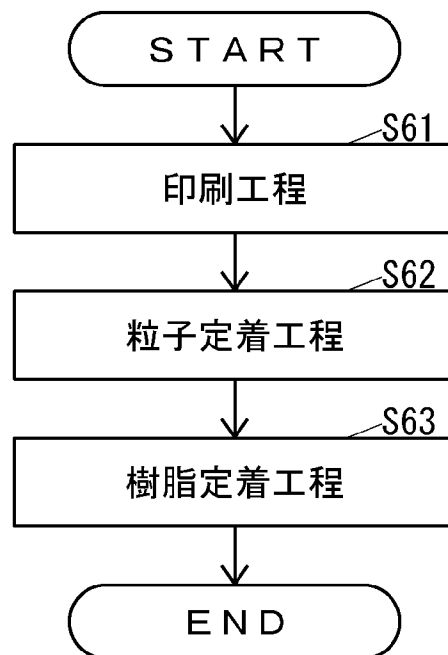


(c)

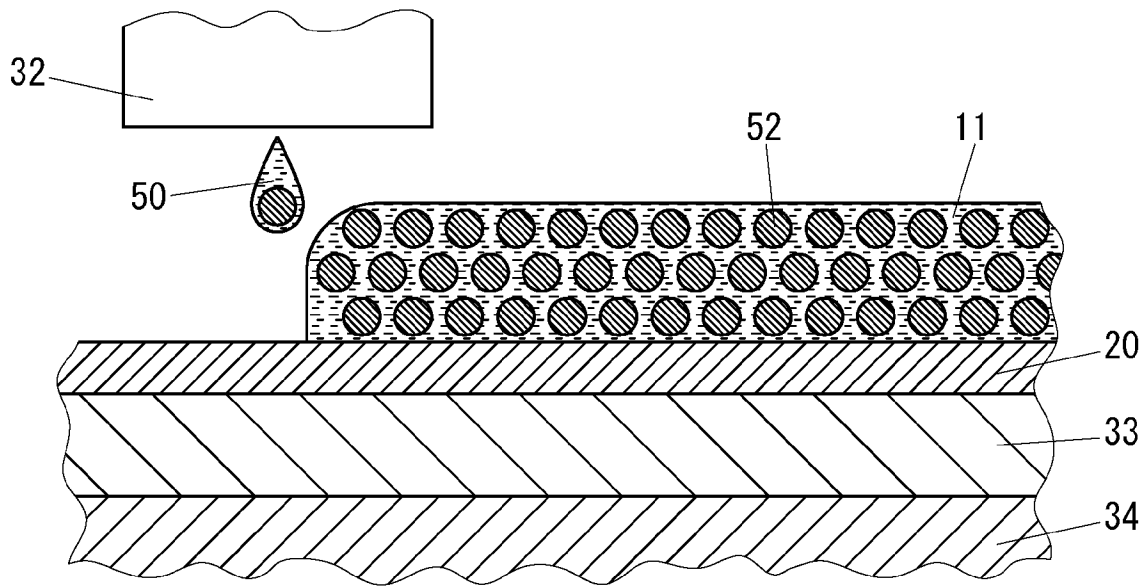
[図5]



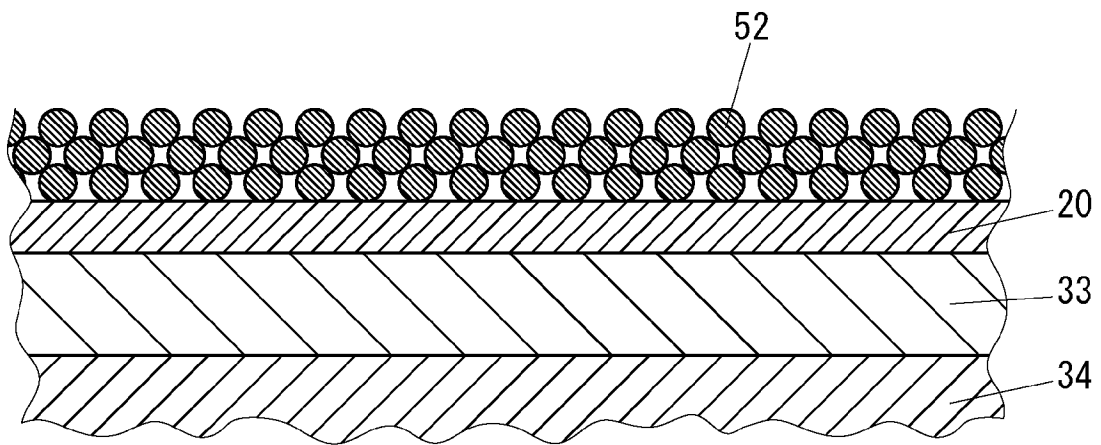
[図6]



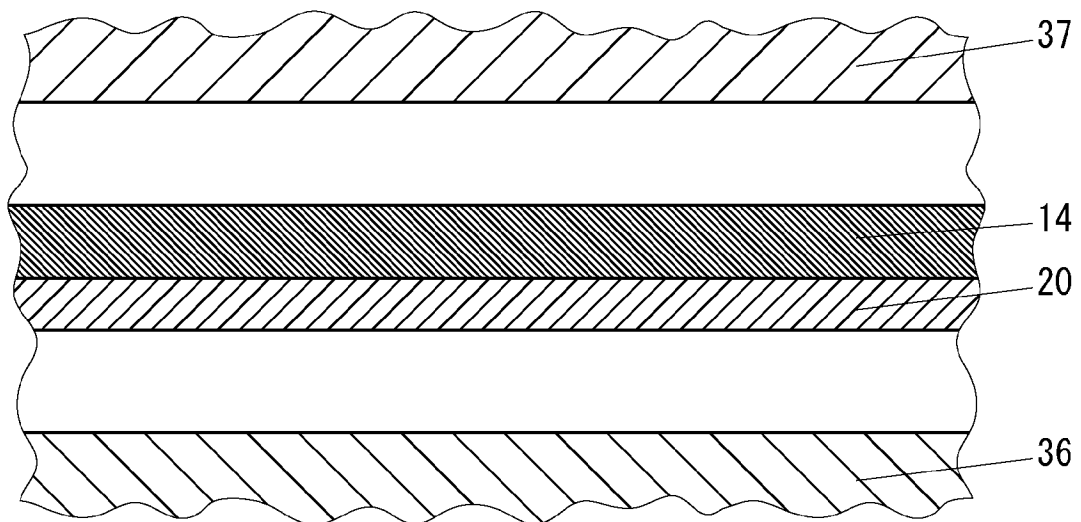
[図7]



(a)

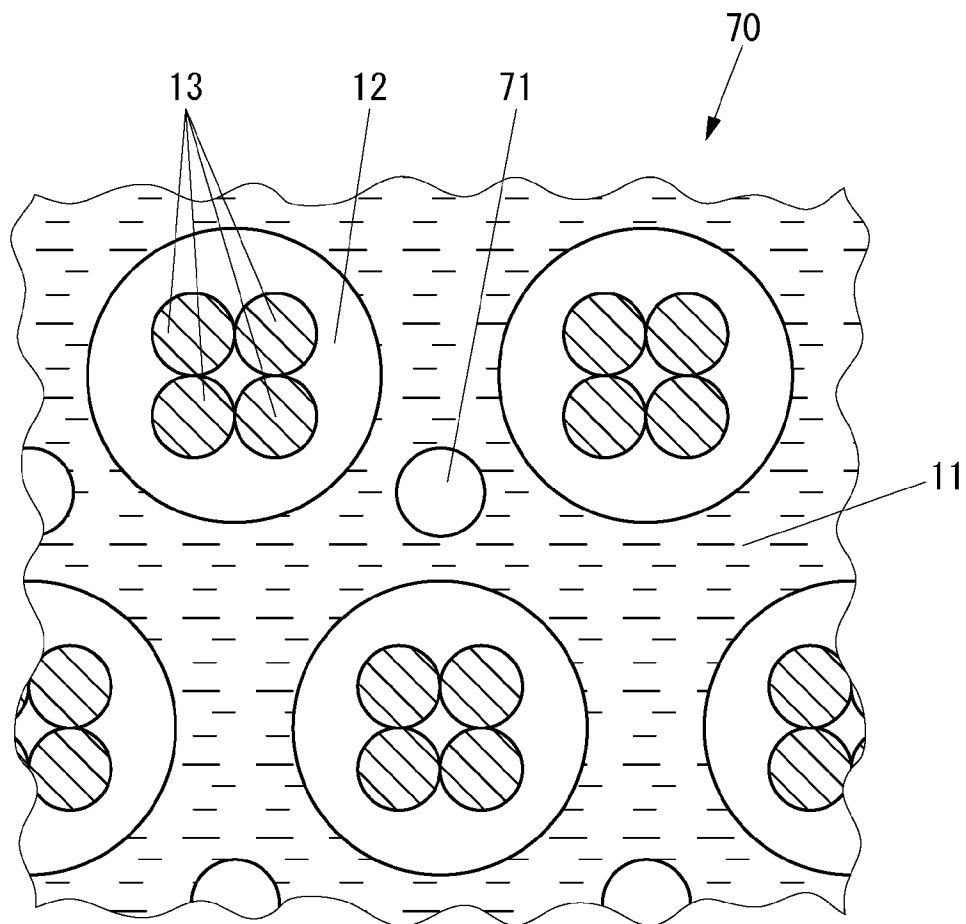


(b)

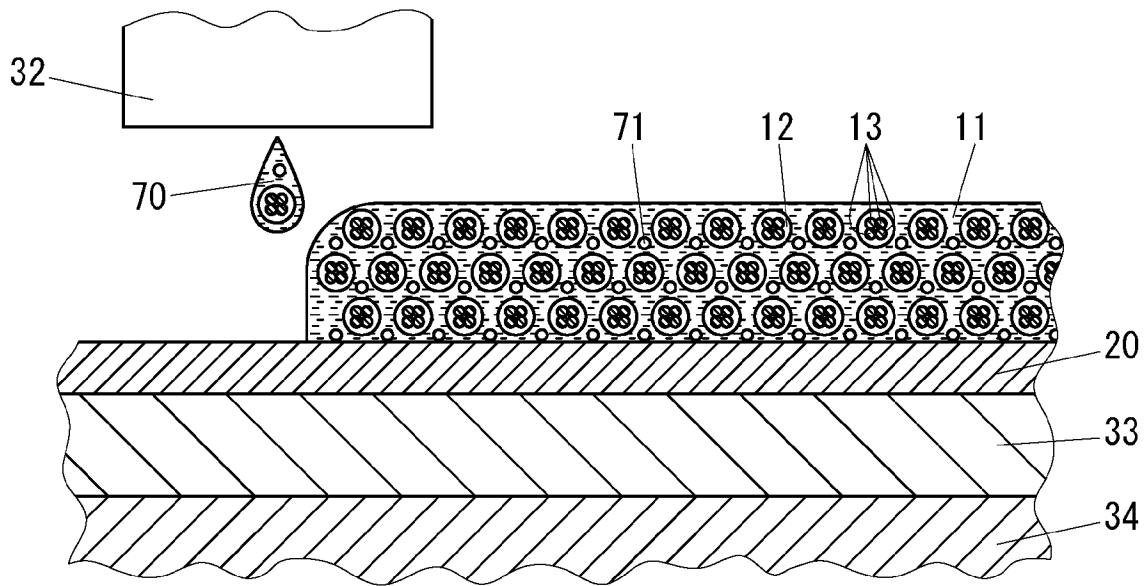


(c)

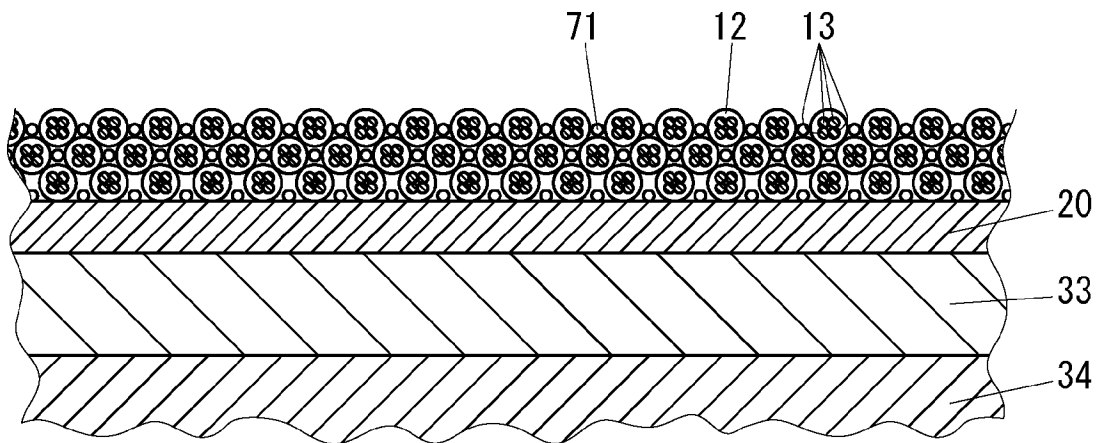
[図8]



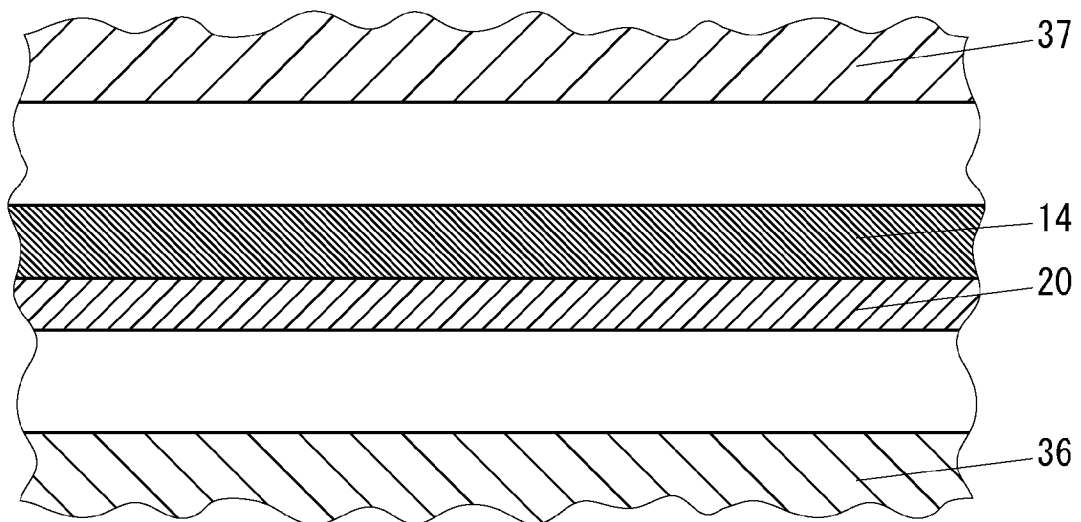
[図9]



(a)



(b)



(c)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/073496

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41M5/00(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i, C09D11/02(2014.01)i, D06P1/52(2006.01)i, D06P5/20(2006.01)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)

B41M5/00, B41J2/01, C09D11/02, D06P1/52, D06P5/20

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 Y A	JP 2004-75920 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 11 March 2004 (11.03.2004), paragraphs [0032] to [0045], [0113] to [0114], [0129] to [0156] (Family: none)	1-6 7-9 10-11
Y A	JP 2014-129497 A (Mimaki Engineering Co., Ltd.), 10 July 2014 (10.07.2014), paragraphs [0006] to [0013], [0068] to [0078] & WO 2014/103942 A1	7-9 10-11

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
07 October 2015 (07.10.15)

Date of mailing of the international search report
27 October 2015 (27.10.15)

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/JP2015/073496

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/115190 A1 (Mimaki Engineering Co., Ltd.), 08 August 2013 (08.08.2013), paragraphs [0057] to [0067], [0076], [0130] to [0139] & JP 2013-241565 A	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/073496

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/073496

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Document 1: JP 2004-75920 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 11 March 2004 (11.03.2004), paragraphs [0032] to [0045], [0113] to [0114], [0129] to [0156] (Family: none)

(Invention 1) claims 1-9

The inventions of claims 1-6 are set forth in the document 1 (particularly, see paragraphs [0032]-[0045], [0113]-[0114], [0129]-[0156]) and claims 1-6 lack novelty in the light of the document 1 and therefore have no special technical feature.

However, claims 7-9, which are dependent claims for claim 4, have a special technical feature which resides in "containing thermoplastic resin microparticles that have been dispersed in the solvent and have a smaller diameter than the particles".

Consequently, claims 1-9 are classified into Invention 1.

(Invention 2) claims 10-11

Claim 1 has a technical feature which is "a dye printing method characterized by comprising a printing step in which an ink is printed on a medium, a particle fixation step in which the solvent of the ink printed on the medium in the printing step is removed by drying to thereby fix the particles to the medium, and a resin fixation step in which the particles fixed to the medium in the particle fixation step are heated to the glass transition temperature or higher to thereby fix the thermoplastic resin to the medium", whereas claims 10-11 have a special technical feature which resides in "comprising ... and particles formed from a thermoplastic resin that has a glass transition temperature lower than the printing temperature of the dye and being to be printed on a medium by an ink-jet printer and then heated at a temperature which is not lower than the printing temperature and is lower than the sublimation temperature of the dye".

Therefore, it cannot be considered that claims 10-11 have a special technical feature same as or corresponding to that of claim 1 classified into Invention 1, and are therefore classified into Invention 2.

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. B41M5/00(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i, C09D11/02(2014.01)i, D06P1/52(2006.01)i, D06P5/20(2006.01)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. B41M5/00, B41J2/01, C09D11/02, D06P1/52, D06P5/20

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 1971-2015年
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年
 日本国登録実用新案公報 1994-2015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）

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
X Y A	JP 2004-75920 A（コニカミノルタホールディングス株式会社） 2004.03.11, 段落[0032]-[0045], [0113]-[0114], [0129]-[0156] (ファミリーなし)	1-6 7-9 10-11
Y A	JP 2014-129497 A（株式会社ミマキエンジニアリング） 2014.07.10, 段落[0006]-[0013], [0068]-[0078] & WO 2014/103942 A1	7-9 10-11

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 07.10.2015	国際調査報告の発送日 27.10.2015
--------------------------	--------------------------

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） 高松 大 電話番号 03-3581-1101 内線 3231	2H	6203
--	--	----	------

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 2013/115190 A1 (株式会社ミマキエンジニアリング) 2013.08.08, 段落[0057]-[0067], [0076], [0130]-[0139] & JP 2013-241565 A	1-11

文献 1 : JP 2004-75920 A (コニカミノルタホールディングス株式会社)
2004.03.11, 段落[0032]-[0045], [0113]-[0114], [0129]-[0156]
(ファミリーなし)

(発明 1) 請求項 1-9

文献 1 には請求項 1-6 に係る発明が記載されており (特に段落[0032]-[0045], [0113]-[0114], [0129]-[0156]参照)、請求項 1-6 は、文献 1 により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。しかしながら、請求項 4 の従属請求項である請求項 7-9 は、「前記溶媒に分散されていて前記粒子より粒径が小さい熱可塑性樹脂の小粒子を含む」という特別な技術的特徴を有している。したがって、請求項 1-9 を発明 1 に区分する。

(発明 2) 請求項 10-11

請求項 1 は「インクを使用して媒体に印刷する印刷工程と、前記印刷工程によって前記媒体に印刷されている前記インクの前記溶媒を乾燥させることによって粒子を前記媒体に定着させる粒子定着工程と、前記粒子定着工程によって前記媒体に定着されている前記粒子を少なくともガラス転移温度以上に加熱することによって前記熱可塑性樹脂を前記媒体に定着させる樹脂定着工程と、を含むことを特徴とする染料印刷方法」という技術的特徴を有するのに対し、請求項 10-11 は「染料の捺染温度未満のガラス転移温度を有する熱可塑性樹脂により形成される粒子と、を含み、インクジェットプリンターによって媒体に印刷された後に前記捺染温度以上かつ前記染料の昇華温度未満の温度により加熱される」という特別な技術的特徴を有する。

したがって、請求項 10-11 は、発明 1 に区分された請求項 1 と同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえないため、発明 2 に区分する。