

(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
2024年12月12日(12.12.2024)

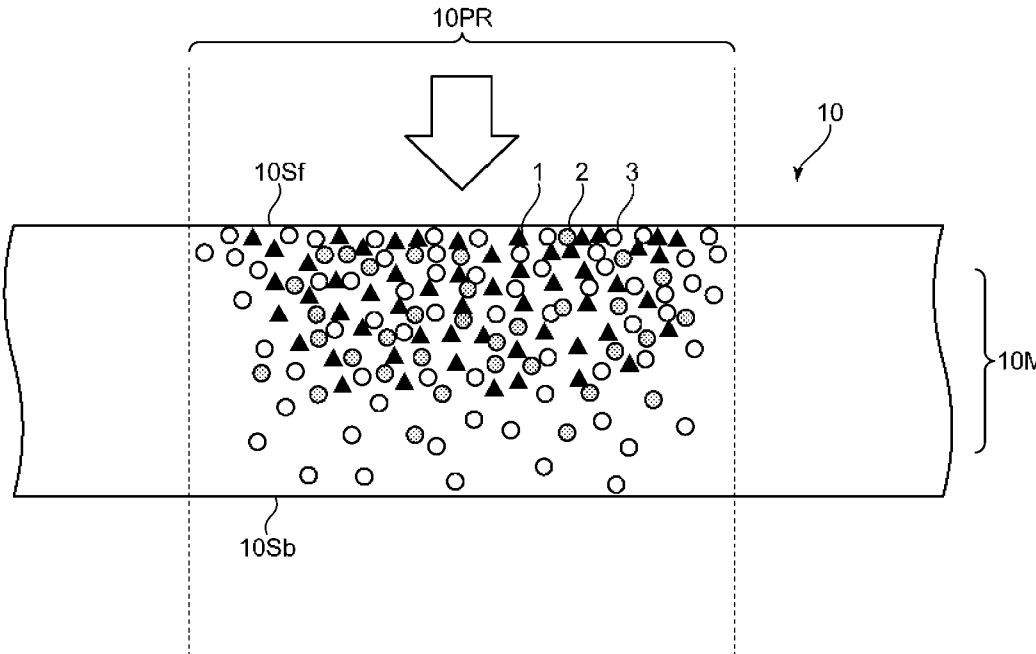


(10) 国際公開番号
WO 2024/253137 A1

- (51) 国際特許分類:
D06P 5/30 (2006.01) *D06P 5/02* (2006.01)
B41M 5/52 (2006.01) *D06P 5/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/020562
- (22) 国際出願日: 2024年6月5日(05.06.2024)
- (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 2023-093424 2023年6月6日(06.06.2023) JP
PCT/JP2023/046879 2023年12月27日(27.12.2023) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (**KYOCERA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 日置 潤 (**HIOKI, Jun**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人三協国際特許事務所, 外(**SANKYO PATENT ATTORNEYS OFFICE et al.**); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号大阪中之島ビル2階 Osaka (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: PRINTED MATERIAL

(54) 発明の名称: 捺染物



(57) Abstract: This printed material has a treatment agent containing a pigment, binder resin particles, and a silicone component attached thereto, wherein the silicone component is present on both the surface on the front side and the surface on the back side of the printed material, and the amount of the silicone component is smaller on the surface on the back side than the surface on the front side.



WO 2024/253137 A1

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(57) 要約 : 捺染物は、顔料、バインダー樹脂粒子およびシリコーン成分を含む処理剤が捺染対象に付着した捺染物であって、前記シリコーン成分は、前記捺染物の表側の表面および裏側の表面の両方に存在し、かつ、前記シリコーン成分の量は、前記表側の表面と z 比べて前記裏側の表面の方が少ない。

明 細 書

発明の名称： 捺染物

技術分野

[0001] 本開示は、顔料、バインダー樹脂粒子およびシリコン成分を含む処理剤が捺染対象に付着した捺染物に関する。

背景技術

[0002] インクジェット捺染方法においては、例えば、顔料を含有するインクが用いられる。画像が形成された捺染対象（以下、捺染物と記載することがある）の摩擦堅ろう度等を向上させるため、顔料を含有するインクは、後処理液と共に用いられることがある。

[0003] 例えば、特許文献1には、色材を含む着色インク組成物と、樹脂を含むクリアインク組成物（後処理液に相当）と、着色インク組成物の成分を凝集させる凝集剤を含有する処理液を用いて低吸収性または非吸収性の記録媒体へ行うインクジェット記録方法が記載されている。特許文献1には、クリアインク組成物（後処理液に相当）に含まれる樹脂によって、画像を保護して、画像の耐擦性を補うことができると記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-147307号公報

発明の概要

[0005] 本開示の第一の局面に係る捺染物は、顔料、バインダー樹脂粒子およびシリコン成分を含む処理剤が捺染対象に付着した捺染物であって、

前記シリコン成分は、前記捺染物の表側の表面および裏側の表面の両方に存在し、かつ、

前記シリコン成分の量は、前記表側の表面と比べて前記裏側の表面の方が少ない。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図1は、本開示の実施形態に係る捺染物の構成の一例を示す模式断面図である。

[図2]図2は、本開示の実施形態に係る捺染物の作製に使用することができるインクジェット捺染装置の一部分の構成の一例を示す側面図である。

[図3]図3は、本開示の実施形態に係る捺染物の作製に使用することができるインクジェット式プリンターの全体構成の一例を示す斜視図である。

[図4]図4は、図3の11-11線の模式的な断面図である。

[図5]図5は、図3に示すキャリッジの拡大斜視図である。

発明を実施するための形態

[0007] 近年、インクジェット捺染技術において、捺染物の摩擦堅ろう度のさらなる向上が求められている。一方、捺染物の摩擦堅ろう度は、シリコーンオイルを含有する後処理液で捺染対象を処理することによってより向上できることが分かった。具体的には、シリコーンオイルは、摩擦低減作用を有する。そのため、捺染対象に形成された画像がシリコーンオイルでコートされることによって摩擦堅ろう度特性がより向上した捺染物を得ることができる。

[0008] しかしながら、捺染物の摩擦堅ろう度は、後処理液中に含有されるシリコーンオイルの種類、シリコーンオイルの濃度、シリコーンオイルが含有される乳化粒子の粒子径、後処理液の吐出量（吐出総量）等の様々な要素によって変化することが想定される。そのため、後処理液を用いて捺染対象を処理した後の捺染物自体の構成の観点から、良好な摩擦堅ろう度を有する捺染物の条件が分かれば好適である。なお、特許文献1にも、クリアインク組成物（後処理液に相当）を用いて捺染対象を処理した後の捺染物自体の構成と耐擦性との関連性については一切示唆されていない。

[0009] また、インクジェット捺染方法では、顔料を含有するインクだけでなく、優れた発色性を得る等の目的で必要に応じて前処理液も用いられる。しかしながら、前処理液およびインクを用いて捺染対象に画像が形成されると、画像形成前の捺染対象と比べて、捺染物の風合い（触感、手触り等）が低下してしまう。従って、摩擦堅ろう度だけでなく良好な風合いを有する捺染物を

得ることができれば好ましい。

- [0010] 本開示の捺染物は、良好な風合いおよび摩擦堅ろう特性を有する。
- [0011] 本開示において、「顔料、バインダー樹脂粒子およびシリコン成分を含む処理剤が捺染対象に付着した捺染物」とは、顔料およびバインダー樹脂粒子を含むインクと、シリコン成分の由来となるシリコンオイルを含む後処理液とをこの順に、インクジェット印刷法、スプレー法、浸漬法等の当業者に公知の任意の方法を用いて、捺染対象における所望の画像形成領域に吐出、付与または塗布し、その後適宜加熱乾燥させた捺染物を意味する。なお、任意にて、インクの吐出、付与または塗布に先立って、捺染対象を前処理液で処理してもよい。すなわち、本開示において、「処理剤」とは、インクおよび後処理液のうちのいずれか1つ（または、前処理液、インクおよび後処理液のうちのいずれか1つ）を意味していない。本開示において、「処理剤」とは、捺染物の作製後において、加熱等によって揮発することなく残留しているインクおよび後処理液（または、前処理液、インクおよび後処理液）中の処理成分群を意味している。
- [0012] 本開示において、「捺染対象」は、特に限定されず、織物であってもよいし、編み物であってもよい。捺染対象としては、例えば、綿生地、絹生地、麻生地、ポリエステル生地、アセテート生地、レーヨン生地、ナイロン生地、ポリウレタン生地等が挙げられる。これらのうち、捺染対象は、ポリエステル生地であることが好ましい。
- [0013] 本開示において、「シリコン成分」とは、シロキサン結合を骨格として有し、該骨格中のケイ素にメチル基を主体とする有機基が結合したポリマーを意味する。具体的には、「シリコン成分」は、後処理液中に含有されるシリコンオイルに由来し、後処理後の加熱乾燥等によって形態を変えて残留したシリコンオイルの成分を意味する。
- [0014] 本開示において、「シリコン成分の量」は、エネルギー分散型X線分光法（EDX: Energy Dispersive X-ray Spectroscopy）（以下、「EDX」とも称する）による定量分析で測定

できるS i 検出量 (M a s s %) を基準とすることができる。すなわち、シリコン成分の量を比較する場合、S i 検出量を比較することによって、シリコン成分の量の大小を決定することができる。さらに、本開示において、シリコン成分の量の比率も、S i 検出量によって求めることができる。換言すると、シリコン成分の量の比率 (%) は、S i 検出量比 (%) を意味する。

[0015] 以下、本開示の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本開示の範囲はここで説明する実施形態に限定されるものではなく、本開示の趣旨を損なわない範囲で種々の変更をすることができる。

[0016] 1. 捺染物

まず、本実施形態に係る捺染物の構成を、図面を参照しながら説明する。図1は、本開示の実施形態に係る捺染物の構成の一例を示す模式断面図である。図1に示すように、捺染物10は、画像形成領域10PRにおいて、顔料1、バインダー樹脂粒子2およびシリコン成分3を含む処理剤（捺染物の作製後において残留しているインクおよび後処理液（または、前処理液、インクおよび後処理液）中の処理成分群）が付着している。顔料1およびバインダー樹脂粒子2は、インクに由来する成分である。シリコン成分3は、後処理液中に含まれるシリコンオイルに由来する成分である。なお、インクおよびシリコンオイルを含む後処理液は、後の「2. 捺染物の作製方法」において詳細に述べる。図1に示す矢印の方向から捺染物10を見ると、捺染物10上に形成された画像を確認することができる。

[0017] 図1に示すように、シリコン成分3は、画像形成領域10PRにおいて、捺染物の表側の表面10Sfおよび捺染物の裏側の表面10Sbの両方に存在する。

[0018] 本開示において、「捺染物の表側の表面」とは、捺染物の画像形成領域において、インクおよび後処理液（または、前処理液、インクおよび後処理液）が吐出等される捺染物の表面を意味する。なお、EDXによる定量分析でS i 検出量が測定される際には、「捺染物の表側の表面」とは、後の実施例

で詳細に述べる条件で測定される捺染物の表側の表面近傍領域を意味する。一方、「捺染物の裏側の表面」とは、捺染物の画像形成領域において、インクおよび後処理液（または、前処理液、インクおよび後処理液）が吐出等される捺染物の表面とは反対側の表面を意味する。同様に、EDXによる定量分析でSi検出量が測定される際には、「捺染物の裏側の表面」とは、後の実施例で詳細に述べる条件で測定される捺染物の裏側の表面近傍領域を意味する。さらに、本開示において、「捺染物の表側の表面と裏側の表面との間の内層部分」とは、これらの間に挟まれた捺染物の内部の部分を意味する。

[0019] また、本開示において、「シリコン成分が捺染物の表側の表面（または裏側の表面）に存在する」とは、後の実施例で詳細に述べるように、EDXによる定量分析で捺染物の表側の表面（または裏側の表面）においてSiが検出されることを意味する。

[0020] 図1に示すように、本実施形態に係る捺染物10では、シリコン成分3の量は、捺染物の表側の表面10Sfと比べて捺染物の裏側の表面10Sbの方が少ない。シリコン成分3の量がこのような捺染物10の表側の表面から裏側の表面に向かって減少する浸透勾配を有することによって、捺染物10は良好な風合いおよび摩擦堅ろう特性を有する。具体的には、捺染物の表側から裏側までシリコン成分3が浸透していることによって、捺染物の風合いおよび耐摩擦性を向上させることができる。さらに、裏側のシリコン成分3の量を少なくし、表側のシリコン成分3の量を十分量確保すると、画像が形成される捺染物10の表側が優れた摩擦堅ろう度を有する。また、裏側のシリコン成分3の量が少ないと、捺染物10の裏側の吸水性を良好に保持できることが想定される。ただし、裏側のシリコン成分3の量が過度に少ない場合、場合によっては、捺染物10の風合いが劣る可能性もあり得る。

[0021] 捺染物の表側の表面10Sfのシリコン成分3の量に対する、捺染物の裏側の表面10Sbのシリコン成分3の量の比率は、70%以下であることが好ましい。シリコン成分3の量の比率が70%以下であると、捺染物

10の摩擦堅ろう度、特に湿潤摩擦堅ろう度をより良好にすることができる。また、捺染物の表側の表面10Sfのシリコン成分3の量に対する、捺染物の裏側の表面10Sbのシリコン成分3の量の比率の下限は、特に限定されないが、15%超であることが好ましい。シリコン成分3の量の比率が15%超であると、捺染物10は良好な風合いを確実に有する。なお、捺染対象の種類によって、その本来の風合い（触感、手触り等）の程度は異なっている。そのため、捺染対象の種類に応じて、シリコン成分3の量の比率が15%超である場合の捺染物10の風合いの程度も異なり得る。

[0022] このようなシリコン成分3の量の比率は、68%以下であることがより好ましく、66%以下であることがさらに好ましく、65%、63%、62%、60%、58%、56%、54%、52%、50%、49%および48%からなる群から選択される数値以下であることが特に好ましい。また、このようなシリコン成分3の量の比率は、20%以上であることがより好ましく、23%以上であることがさらに好ましく、25%、27%、30%、31%、32%、33%、34%、37%、39%、41%、44%および46%からなる群から選択される数値以上であることが特に好ましい。具体的な範囲としては、当該シリコン成分3の量の比率は、31%以上60%以下であることが好ましく、33%以上60%以下であることがより好ましく、46%以上60%以下であることが特に好ましい。このような範囲とすることによって、捺染物が、良好な風合いおよび摩擦堅ろう特性（特に湿潤摩擦堅ろう度）をより確実に有する。

[0023] さらに、図1に示すように、本実施形態に係る捺染物10では、顔料1は、捺染物の表側の表面10Sf、および、捺染物の表側の表面10Sfと捺染物の裏側の表面10Sbとの間の捺染物の内層部分10Mに存在することが好ましい。

[0024] 本開示において、「顔料が捺染物の表側の表面および捺染物の表側の表面と裏側の表面との間の内層部分に存在する（または存在しない）」とは、後の実施例で詳細に述べるように、光学顕微鏡を用いて捺染物の画像形成領域

の断面を観察し、目視によって捺染物の表側の表面および捺染物の内層部分に顔料が確認される（または確認できない）ことを意味する。

[0025] 顔料1が捺染物の表側の表面10Sfおよび捺染物の内層部分10Mに存在する場合、捺染物10に形成された画像の発色が鮮やかになる。

[0026] また、本実施形態に係る捺染物10では、図1に示すように、顔料1は、捺染物の裏側の表面10Sbに存在しないことがより好ましい。顔料1が捺染物の裏側の表面10Sbに存在しない場合、捺染物10の画像の発色をより鮮やかにすることができる。さらに、このような場合、捺染物10の裏側の風合いをより良好にできることも想定される。さらに、本実施形態に係る捺染物10では、図1に示すように、画像形成領域10PRにおいて、顔料1が存在している捺染物の表側の表面10Sfの領域に対向する捺染物の裏側の表面10Sbの領域に、シリコン成分3が存在していることが好ましい。換言すると、画像形成領域10PRにおいて、捺染物の裏側の表面近傍へのインク（顔料1）の浸透は抑制されている一方で、後処理液（シリコン成分3）はインクを回り込んで浸透していることが好ましい。

[0027] シリコン成分の量が捺染物の表側の表面から裏側の表面に向かって減少するような浸透勾配は、適切なインクおよび後処理液（または、前処理液、インクおよび後処理液）の吐出、付与または塗布方法を選択することによって形成することができる。例えば、インクジェット印刷法またはスプレー法を用いることによって、このようなシリコン成分の浸透勾配を有する捺染物を作製することができる。特に、ウェット・オン・ウェット（wet-on-wet）でのインクジェット印刷法を用いてインクおよび後処理液（または、前処理液、インクおよび後処理液）を捺染対象に吐出すると、インク（または、インクおよび前処理液）が乾燥する前に後処理液が吐出される。この場合、インク（顔料1）の浸透が抑制され易いため、最終的に、前述したシリコン成分の浸透勾配を有する捺染物をより容易に作製できる。

[0028] さらに、後の実施例でも述べるように、前述したシリコン成分の量の比率は、後処理液の吐出量（吐出総量）、付与量（付与総量）、塗布量（塗布

総量)等の要素のみによって制御されるものではない。具体的には、捺染物を作製する際、捺染対象の種類、インクの1回当たりの吐出量や吐出総量、インクや後処理液の吐出間隔、インク中の顔料の種類、含有量等のインクの物性、後処理液中のシリコンオイルの含有量、後処理液の粘度等の後処理液の物性等の要素も考慮しつつ、後処理液の1回当たりの吐出量や吐出総量、付与量や付与総量、塗布量や塗布総量等を適宜調整することによって、捺染物の表側の表面に対する裏側の表面のシリコン成分の量の比率が上記の数値範囲内となるように制御することができる。シリコン成分の量の比率の制御のし易さの観点から、本実施形態に係る捺染物は、インクジェット印刷法を適用して作製される、インクジェット捺染物であることが好ましい。

[0029] 同様に、インクジェット印刷法またはスプレー法、特にウェット・オン・ウェットでのインクジェット印刷法を用いることによって、顔料が捺染物の表側の表面および捺染物の内層部分に存在するような捺染物を容易に作製することができる。これは、インク（またはインクおよび前処理液）が乾燥する前に後処理液が吐出されるので、顔料の捺染物の裏側の表面までの浸透を抑制できるためと想定される。さらに、同様に、捺染対象の種類、インク中の顔料の種類、含有量等のインクの物性、後処理液の1回当たりの吐出量や吐出総量、付与量や付与総量、塗布量や塗布総量等、後処理液中のシリコンオイルの含有量、後処理液の粘度等の後処理液の物性等も考慮しつつ、インクの1回当たりの吐出量や吐出総量、付与量や付与総量、塗布量や塗布総量等を適宜調整することによって、顔料の存在箇所を細かく制御することができる。

[0030] 2. 捺染物の作製方法

次に、本実施形態に係る捺染物の作製方法の一例を具体的に説明する。

[0031] 本実施形態に係る捺染物は、インクと、シリコンオイルを含む後処理液とをこの順に、インクジェット印刷法、スプレー法、浸漬法等の当業者に公知の任意の方法を用いて、捺染対象における所望の画像形成領域に吐出、付与または塗布し、その後適宜加熱乾燥させることによって作製することがで

きる。なお、任意にて、インクによる吐出、付与または塗布に先立って、捺染対象を前処理液で処理してもよい。まず、任意にて使用される前処理液、ならびにインクおよび後処理液について、以下説明する。

[0032] (前処理液)

任意にて使用される前処理液は、当業者に公知の任意の前処理液であれば、特に限定されない。前処理液は、例えば、カチオン性ポリマー、水性溶媒、必要に応じて添加される成分（例えば、界面活性剤等）等を含む。

[0033] 前処理液は、インクによる吐出等に先立って、捺染対象に吐出、付与または塗布される。前処理液に含まれるカチオン性ポリマーが、その後に吐出等されるインクに含まれる顔料と反応および凝集し、優れた発色性（画像濃度）を担保し得る。

[0034] 前処理液に含まれるカチオン性ポリマーは、プラスに帯電するカチオン性ポリマーであればよい。例えば、カチオン性ポリマーとしては、アンモニウム含有ポリマー、アミン含有ポリマー、ポリアリルアミン、ポリビニルアミン、ポリイミン、ポリビニルピロリドン、ポリエチレンイミン、ポリビニルピリジン、アミノアセタール化ポリビニルアルコール、イオネンポリマー、ポリビニルイミダゾール、ポリビニルベンジルホスホニウム、ポリアルキルアリルアンモニウム、ポリアミジン、ポリアミンスルホン等のカチオン性ポリマーが挙げられる。これらのうち、より優れた発色性が得られるという観点から、カチオン性ポリマーは、4級アンモニウム含有ポリマー、ジアリルジメチルアンモニウム二酸化硫黄共重合体、ジアリルジメチルアンモニウムクロリドアクリルアミド共重合体、ジアリルジメチルアンモニウムクロリド重合体、ジメチルアミン・アンモニア・エピクロルヒドリン重縮合物、およびジメチルアミン・アンモニア・エピクロルヒドリン重縮合物のうちから選択される1つ以上を含むことが好ましい。

[0035] カチオン性ポリマーの重量平均分子量は、特に限定されないが、1000～10000程度であることが好ましい。また、カチオン性ポリマーの含有量は、特に限定されないが、前処理液の全質量に対して、0.3質量%以上

35質量%以下であることが好ましい。

[0036] 前処理液に含まれる水性溶媒は、特に限定されないが、通常、水、または水および有機溶剤からなる。

[0037] 有機溶剤としては、特に限定されないが、グリコール類、アルコール類、脂肪族炭化水素、芳香族炭化水素、ケトン類、エステル類、エーテル類、植物油等が挙げられる。水溶性有機溶媒としては、例えば、多価アルコール、多価アルコールのエーテル化合物、含窒素化合物、アルコール化合物、含硫黄化合物、炭酸プロピレン、炭酸エチレン等が挙げられる。これらのうち、プロピレングリコール等のグリコール類を使用することが好ましい。これらは、1種単独で、または、2種以上を組み合わせ使用することができる。

[0038] 前処理液が有機溶剤を含む場合、その含有量は、前処理液全体の質量に対し、3質量%以上50重量%以下であることが好ましい。

[0039] さらに、前処理液には、適正な表面張力に調整するという目的で、界面活性剤が含有されていてもよい。使用できる界面活性剤は、特に限定されないが、例えば、非イオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤、アニオン性界面活性剤等が挙げられる。前処理液が界面活性剤を含む場合、その含有量は、前処理液全体の質量に対し、0.1質量%以上5質量%以下であることが好ましい。

[0040] 前処理液は、必要に応じて他の添加剤を含有していてもよい。他の添加剤としては、例えば、溶解安定剤、乾燥防止剤、酸化防止剤、粘度調整剤、pH調整剤、防カビ剤等が挙げられる。

[0041] 前処理液の作製方法は、当業者に公知の任意の方法を用いればよい。例えば、まず、カラムに塩基性イオン交換樹脂を充填し、カチオン性ポリマーを通過させて、ハロゲンイオン濃度を下げた調整カチオン性ポリマーを得る。その後、得られた調整カチオン性ポリマーと、水性溶媒と、必要に応じて添加される成分（例えば、界面活性剤等）とを混合することによって、前処理液を得ることができる。

[0042] (インク)

インクは、顔料およびバインダー樹脂粒子を含む当業者に公知の任意のインクであれば特に限定されない。インクは、例えば、顔料、バインダー樹脂粒子および水性媒体を含む。また、インクは、必要に応じて、界面活性剤およびポリオールからなる群から選択される少なくとも1種をさらに含んでもよい。以下、これらの成分について説明する。

[0043] 顔料は、水性媒体に分散して存在する。画像濃度、色相、および色の安定性に優れたインクを得る観点から、顔料の D_{50} は、30nm以上250nm以下であることが好ましい。なお、本開示において、体積中位径(D_{50})の測定値は、レーザー回折/散乱式粒度分布測定装置((株)堀場製作所製「LA-950」)を用いて測定されたメディアン径とする。

[0044] 顔料としては、例えば、黄色顔料、橙色顔料、赤色顔料、青色顔料、紫色顔料、および黒色顔料が挙げられる。黄色顔料としては、例えば、C. I. ピグメントイエロー(74、93、95、109、110、120、128、138、139、151、154、155、173、180、185、および193)が挙げられる。橙色顔料としては、例えば、C. I. ピグメントオレンジ(34、36、43、61、63、および71)が挙げられる。赤色顔料としては、例えば、C. I. ピグメントレッド(122および202)が挙げられる。青色顔料としては、例えば、C. I. ピグメントブルー(15、より具体的には15:3)が挙げられる。紫色顔料としては、例えば、C. I. ピグメントバイオレット(19、23、および33)が挙げられる。黒色顔料としては、例えば、C. I. ピグメントブラック(7)が挙げられる。

[0045] 顔料の含有量は、インク全体の質量に対して、1質量%以上12質量%以下であることが好ましい。顔料の含有量が1質量%以上であることで、作製される捺染物の画像濃度を向上できる。また、顔料の含有量が12質量%以下であることで、流動性の高いインクが得られる。

[0046] インクに含まれる水性媒体は、水を主成分とする媒体である。水性媒体は、溶媒として機能してもよく、分散媒として機能してもよい。水性媒体の具

体例としては、水、または水と極性溶媒との混合液が挙げられる。水性媒体に含有される極性溶媒の例としては、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、メチルエチルケトン等が挙げられる。水性媒体における水の含有量は、90質量%以上であることが好ましく、100質量%であることが特に好ましい。水性媒体の含有量は、インク全体の質量に対して、5質量%以上70質量%以下であることが好ましく、40質量%以上60質量%以下であることがより好ましい。

[0047] バインダー樹脂粒子は、水性媒体中に分散した粒子の状態が存在する。バインダー樹脂粒子は、捺染対象と顔料とを結合させるバインダーとして機能する。このため、インクがバインダー樹脂粒子を含むと、顔料の定着性に優れた捺染物を得ることができる。

[0048] バインダー樹脂粒子が含有する樹脂としては、ウレタン樹脂、(メタ)アクリル樹脂、スチレン-(メタ)アクリル樹脂、スチレン-マレイン酸共重合体、ビニルナフタレン-(メタ)アクリル酸共重合体、ビニルナフタレン-マレイン酸共重合体等が挙げられる。バインダー樹脂粒子が含む樹脂としては、ウレタン樹脂であることが好ましい。

[0049] バインダー樹脂粒子の含有量は、インク全体の質量に対して、1質量%以上20質量%以下であることが好ましい。バインダー樹脂粒子の含有量が1質量%以上であると、顔料の定着性に優れた捺染対象を得ることができる。一方、バインダー樹脂粒子の含有量が20質量%以下であると、捺染対象にインクを安定的に吐出できる。

[0050] インクが界面活性剤を含むと、捺染対象に対するインクの濡れ性が向上する。界面活性剤としては、例えば、アニオン界面活性剤、カチオン界面活性剤、非イオン界面活性剤、両性界面活性剤等が挙げられる。インクに含まれる界面活性剤は、非イオン界面活性剤であることが好ましい。非イオン界面活性剤は、アセチレングリコール構造を有する界面活性剤であることが好ましく、アセチレンジオールエチレンオキサイド付加物であることがより好ましい。界面活性剤のHLB値は、3以上20以下であることが好ましい。界

面活性剤のHLB値は、例えば、グリフィン法により式「HLB値＝20×（親水部の式量の総和）／分子量」から算出される。画像のオフセットを抑制しつつ、画像濃度を向上させるために、界面活性剤の含有量は、インクの質量に対して、0.1質量%以上5.0質量%以下であることが好ましく、0.5質量%以上2.0質量%以下であることがより好ましい。

[0051] インクがポリオールを含むと、インクの粘度を好適に調整することができる。インクに含まれるポリオールとしては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、グリセリン等が挙げられる。

[0052] インクは、必要に応じて、公知の添加剤（より具体的には、溶解安定剤、乾燥防止剤、酸化防止剤、粘度調整剤、pH調整剤、防カビ剤等）をさらに含んでもよい。

[0053] インクの作製方法は、当業者に公知の任意の方法を用いればよい。例えば、攪拌機を用いて、顔料と、バインダー樹脂粒子と、水性媒体と、必要に応じて添加される成分（例えば、界面活性剤、ポリオール等）とを混合することによりインクを作製することができる。混合時間は、例えば、1分以上30分以下である。

[0054] （後処理液）

後処理液は、シリコンオイルを含む当業者に公知の任意の後処理液であれば、特に限定されない。後処理液は、例えば、シリコンオイルを含む乳化粒子、水性媒体、必要に応じて添加される成分（例えば、酸、塩基、ポリオール、分散剤等）等を含む。乳化粒子は、例えば、後処理液の水性媒体中において、分散している。すなわち、後処理液は、エマルションであり、より具体的には、水中油滴（O/W）型エマルションである。

[0055] シリコンオイルを含む乳化粒子の平均粒子径（水性媒体中での分散粒子径）は、100nm以上250nm以下であることが好ましい。乳化粒子の平均粒子径が100nm以上250nm以下であることによって、後処理液は、より良好な風合いを有し、摩擦堅ろう度により優れた捺染物を作製でき

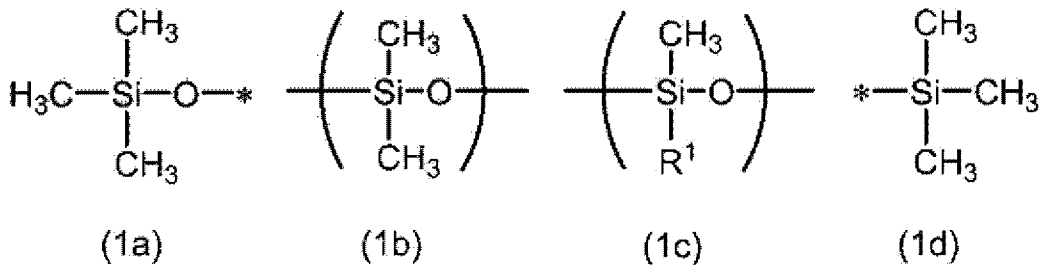
、かつ、インクジェット捺染装置の処理ヘッドからの吐出性に優れる。乳化粒子の平均粒子径は、キュムラント法に基づき算出された散乱光強度基準による調和平均粒子径（キュムラント平均粒子径とも呼ばれる）を意味する。乳化粒子の平均粒子径は、ISO 13321:1996 (Particle size analysis-Photon correlation spectroscopy) に記載の方法に準拠して測定される。

[0056] 乳化粒子中に含まれるシリコンオイルは、イオン性基含有シリコンオイルおよび非変性シリコンオイルのうちの1つ以上である。以下、イオン性基含有シリコンオイルおよび非変性シリコンオイルについて説明する。

[0057] イオン性基含有シリコンオイルは、変性シリコンオイルであり、より具体的には、イオン性基変性シリコンオイルである。イオン性基変性シリコンオイルとしては、例えば、側鎖にイオン性基が導入された変性シリコンオイル、末端基にイオン性基が導入された変性シリコンオイル等が挙げられる。

[0058] 側鎖にイオン性基が導入された変性シリコンオイルは、下記の式(1a)で表される第1末端基と、下記の式(1b)で表される繰り返し単位と、下記の式(1c)で表される繰り返し単位と、下記の式(1d)で表される第2末端基とを有する。

[0059] [化1]

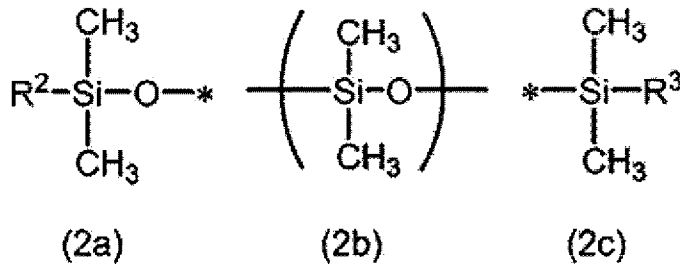


[0060] 式(1a)中の*は、式(1b)または(1c)で表される繰り返し単位中のケイ素原子に結合する結合手を示す。式(1d)中の*は、式(1b)または(1c)で表される繰り返し単位中の酸素原子に結合する結合手を示す。

す。式(1c)中のR¹は、イオン性基を含む基を表す。イオン性基を含む基のイオン性基としては、アミノ基、カルボキシ基、フェノール性ヒドロキシ基、またはシラノール基が好ましい。

[0061] 末端基にイオン性基が導入された変性シリコーンオイルは、下記の式(2a)で表される第1末端基と、下記の式(2b)で表される繰り返し単位と、下記の式(2c)で表される第2末端基とを有する。

[0062] [化2]



[0063] 式(2a)中の*は、式(2b)で表される繰り返し単位中のケイ素原子に結合する結合手を示す。式(2c)中の*は、式(2b)で表される繰り返し単位中の酸素原子に結合する結合手を示す。式(2a)中のR²、および式(2c)中のR³は、各々独立に、イオン性基を含む基を表す。イオン性基を含む基のイオン性基としては、アミノ基、カルボキシ基、フェノール性ヒドロキシ基、またはシラノール基が好ましい。

[0064] イオン性基含有シリコーンオイルは、アミノ変性シリコーンオイル、カルボキシ変性シリコーンオイル、フェノール変性シリコーンオイル、およびシラノール変性シリコーンオイルからなる群から選択される少なくとも1種を含むことが好ましい。

[0065] 水性媒体中でイオン性基含有シリコーンオイルを含有する乳化粒子を好適に分散させるために、イオン性基含有シリコーンオイルの官能基当量は、1000g/mol以上5500g/mol以下であることが好ましい。官能基当量は、1molの官能基(イオン性基)あたりの分子量である。

[0066] 非変性シリコーンオイルとしては、例えば、ジメチルポリシロキサンが挙げられる。

[0067] 後処理液中におけるシリコーンオイルの含有量は、5質量%以上15質量

%以下であることが好ましい。シリコンオイルの含有量が5質量%以上であることによって、捺染物の風合いをより良好にすることができ、摩擦堅ろう度により優れた捺染物を作製することができる。シリコンオイルの含有量が15質量%以下であることによって、処理ヘッドからの後処理液の吐出性を良好にすることができる。

[0068] シリコンオイルの粘度は、 $500\text{ mm}^2/\text{s}$ （すなわち、 $\text{mm}^2/\text{秒}$ ）以上であることが好ましい。シリコンオイルの粘度が $500\text{ mm}^2/\text{s}$ 以上であると、摩擦により捺染物からシリコンオイルが脱離し難くなり、乾燥摩擦堅ろう度および湿潤摩擦堅ろう度により優れた捺染物を作製できる。なお、シリコンオイルの粘度は、 25°C における動粘度を意味し、JIS（日本産業規格）Z8803：2011（液体の粘度測定方法）に記載の方法に準拠して測定される。例えば、トルエンにて後処理液からシリコンオイルを抽出し、洗浄し、乾燥させることにより、後処理液からシリコンオイルを分離して、シリコンオイルの粘度を測定することができる。

[0069] 後処理液中に含まれる水性媒体は、水を主成分とする媒体である。水性媒体は、溶媒として機能してもよく、分散媒として機能してもよい。水性媒体の具体例としては、水、または水と極性溶媒との混合液が挙げられる。水性媒体に含有される極性溶媒の例としては、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、およびメチルエチルケトンが挙げられる。水性媒体における水の含有量は、90質量%以上であることが好ましい。水性媒体の含有量は、後処理液全体の質量に対して、50質量%以上90質量%以下であることが好ましい。

[0070] 後処理液は、必要に応じて、酸、塩基、ポリオール等をさらに含んでもよい。

[0071] 酸としては、例えば、強酸として、塩酸、パラトルエンスルホン酸、硫酸等が挙げられ、さらに、弱酸として、安息香酸、酢酸等が挙げられる。塩基としては、例えば、水酸化ナトリウムが挙げられる。

[0072] 後処理液がポリオールを含むと、後処理液の粘度を好適に調整することが

できる。後処理液に含まれるポリオールとしては、前述のインクの場合と同様に、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、グリセリン等が挙げられる。

[0073] 後処理液の作製方法は、当業者に公知の任意の方法を用いればよい。例えば、ホモジナイザーを用いて、シリコンオイルと、水性媒体と、必要に応じて添加される成分（例えば、酸または塩基、およびポリオール）とを混合して乳化させる。このようにして、水性媒体中に、シリコンオイルを含む乳化粒子を分散させて、後処理液を得ることができる。

[0074] 乳化を好適に進行させるために、予め、乳化粒子を含む原料エマルションを作製し、原料エマルションと水性媒体と必要に応じてポリオールとを混合して、後処理液を得てもよい。原料エマルションは、例えば、シリコンオイルと、水性媒体の一部と、必要に応じて添加される酸または塩基とを含む。原料エマルションの作製において、乳化時間は、例えば、5分以上1時間以下である。乳化温度は、例えば、5℃以上40℃以下である。原料エマルションの含有量は、後処理液全体の質量に対して、例えば、15質量%以上50質量%以下である。

[0075] 次に、本実施形態に係る捺染物の作製方法の一例として、フラットベッド式のインクジェット捺染装置を用いた捺染物の作製方法を、図2を参照しながら具体的に説明する。

[0076] 図2に、本開示の実施形態に係る捺染物の作製に使用することができるインクジェット捺染装置の一部分の構成の一例の側面図を示す。なお、理解しやすくするために、図2は、それぞれの構成要素を主体に模式的に示している。図示された各構成要素の大きさ、個数等は、適宜変更されてもよい。

[0077] 図2に示すフラットベッド式のインクジェット捺染装置（一部）20は、前述した前処理液、インクおよび後処理液を、捺染対象Pに吐出する。

[0078] 図2に示すインクジェット捺染装置20は、インクヘッド4と、前処理液ヘッド5と、後処理液ヘッド6と、載置台7とを備える。インクヘッド4は

、第1インクヘッド4 a、第2インクヘッド4 b、第3インクヘッド4 c、および第4インクヘッド4 dを有する。

[0079] 前処理液ヘッド5および後処理液ヘッド6は、捺染対象Pの少なくとも画像形成領域に、各々、前述した前処理液および後処理液を吐出する。前処理液ヘッド5および後処理液ヘッド6としては、特に限定されないが、例えば、ピエゾ方式ヘッドおよびサーマルインクジェット方式ヘッドが挙げられる。

[0080] インクヘッド4は、捺染対象Pの画像形成領域に、インクを吐出する。インクヘッド4が有する、第1インクヘッド4 a、第2インクヘッド4 b、第3インクヘッド4 cおよび第4インクヘッド4 dは、それぞれ、異なる色のインクを吐出する。インクヘッド4としては、特に限定されないが、例えば、ピエゾ方式ヘッドおよびサーマルインクジェット方式ヘッドが挙げられる。

[0081] 載置台7には、捺染対象Pが載置される。捺染対象Pに前処理液、インクおよび後処理液が吐出可能なように、載置台7の上方に、前処理液ヘッド5、インクヘッド4および後処理液ヘッド6が配設されている。モーター（不図示）の駆動により、載置台7は、前処理液ヘッド5から後処理液ヘッド6に向かう方向（例えば図1の右方向）に、水平に移動する。載置台7が水平に移動することにより、載置台7上の捺染対象Pが搬送される。

[0082] 捺染物の作製において、まず、捺染対象Pを載置した載置台7が水平に移動して、前処理液ヘッド5と対向する位置に、捺染対象Pが搬送される。前処理液ヘッド5から捺染対象Pに前処理液が吐出される。前処理液ヘッド5は、捺染対象Pの画像形成領域のみに前処理液を吐出してもよく、捺染対象Pの画像形成領域よりも広い領域に前処理液を吐出してもよく、捺染対象Pの全面に前処理液を吐出してもよい。前処理液の使用量を低減させて捺染物の風合いの劣化を抑制するために、前処理液ヘッド5は、捺染対象Pの画像形成領域のみに前処理液を吐出することが好ましい。

[0083] 前処理液ヘッド5から前処理液が吐出された後、インクヘッド4と対向す

る位置に、捺染対象Pが搬送される。インクヘッド4から、捺染対象Pの画像形成領域に、インクが吐出される。この際、最終的に顔料が捺染物の表側の表面および内層部分に存在する捺染物が得られるように、インクの吐出量（1回当たりの吐出量および吐出総量）を適切な量に調整することが好ましい。同様に、最終的に顔料が捺染物の裏側の表面には存在しない捺染物が得られるように、インクの吐出量（1回当たりの吐出量および吐出総量）をより適切な量に調整することが好ましい。捺染対象Pに対するインクの吐出量（1回当たりの吐出量および吐出総量）は、捺染対象Pの種類、インク中の顔料の種類、含有量等のインクの物性、後述する後処理液の1回当たりの吐出量や吐出総量、後処理液中のシリコンオイルの含有量、後処理液の粘度等の後処理液の物性等の要素も考慮しつつ、適宜調整する必要がある。例えば、インクの吐出量（吐出総量）は、好ましくは 5 g/m^2 以上 40 g/m^2 以下、より好ましくは 10 g/m^2 以上 40 g/m^2 以下、さらに好ましくは 20 g/m^2 以上 40 g/m^2 以下である。このようにして、捺染対象Pの画像形成領域に、インクによって画像が形成される。インクが吐出された後、捺染対象Pを載置した載置台7がさらに水平に移動して、後処理液ヘッド6と対向する位置に、捺染対象Pが搬送される。

[0084] 後処理液ヘッド6から、捺染対象Pの少なくとも画像形成領域に、後処理液が吐出される。後処理液ヘッド6は、捺染対象Pの画像形成領域のみに後処理液を吐出してもよい。あるいは、後処理液ヘッド6は、捺染対象Pの画像形成領域よりも広い領域に後処理液を吐出してもよい。この際、シリコン成分の量が捺染物の表側から裏側に向かって減少するような浸透勾配が形成されるように、後処理液の吐出量（1回当たりの吐出量および吐出総量）を適切な量に調整する必要がある。また、前述したように、捺染物の表側の表面に対する裏側の表面のシリコン成分の量の比率が70%以下となる浸透勾配が形成されるように、後処理液の吐出量（1回当たりの吐出量および吐出総量）を調整することが好ましい。捺染対象Pに対する後処理液の吐出量（1回当たりの吐出量および吐出総量）は、捺染対象Pの種類、前述した

インクの1回当たりの吐出量や吐出総量、インク中の顔料の種類、含有量等のインクの物性、後処理液中のシリコンオイルの含有量、後処理液の粘度等の後処理液の物性等の要素も考慮しつつ、適宜調整する必要がある。例えば、後処理液の吐出量（吐出総量）は、好ましくは 2 g/m^2 以上 100 g/m^2 未満、より好ましくは 3 g/m^2 以上 60 g/m^2 以下、さらに好ましくは 4 g/m^2 以上 45 g/m^2 以下、特に好ましくは 5 g/m^2 以上 40 g/m^2 以下である。このようにして、捺染対象Pの画像形成領域に形成された画像上に、後処理液によって処理膜が形成される。

[0085] 後処理液ヘッド6から捺染対象Pに後処理液が吐出された後、捺染対象Pを載置した載置台7がさらに水平に移動して、加熱部（不図示）と対向する位置に、捺染対象Pが搬送される。加熱部が捺染対象Pを加熱することにより、前処理液、インクおよび後処理液が乾燥する。加熱温度は、例えば、 120°C 以上 180°C 以下である。加熱時間は、例えば、1分以上10分以下である。加熱により、前処理液、インクおよび後処理液に含まれる揮発成分が蒸発し、捺染対象Pへの前処理液、インクおよび後処理液の固定が促進され、インクによる画像が形成される。その結果、顔料、バインダー樹脂粒子およびシリコン成分を含む処理剤が捺染対象に付着した捺染物であって、シリコン成分の量が捺染物の表側から裏側に向かって減少するような浸透勾配を有する捺染物が作製される。

[0086] このように作製された捺染物は、図1に示すようなシリコン成分の浸透勾配を有するため、良好な風合いおよび摩擦堅ろう特性を有する。

[0087] 上記の捺染物の作製方法は、一例に過ぎず、例えば以下の変形例が挙げられる。

[0088] 第1の変形例として、インクジェット捺染装置20が備える後処理液ヘッド6の代わりに、後処理液を付与するスプレー等を用いてシリコン成分の量の浸透勾配を形成してもよい。

[0089] 第2の変形例として、インクジェット捺染装置20は前処理液ヘッド5を備えておらず、前処理液は捺染対象Pに吐出、付与または塗布されなくても

よい。

[0090] 第3の変形例として、インクジェット捺染装置20において、前述の作製方法の例では載置台7が水平に移動したが、載置台7が固定された状態で、前処理液ヘッド5、インクヘッド4、および後処理液ヘッド6が水平に移動して、前処理液、インクおよび後処理液のいずれかが吐出されてもよい。

[0091] 第4の変形例として、フラットベッド式ではないインクジェット捺染装置を用いて本実施形態に係る捺染物を作製してもよい。

[0092] 3. 捺染物の作製に使用される記録装置

最後に、本実施形態に係る捺染物の作製に使用することができるインクジェット式プリンター（記録装置）の全体構成の一例について、図面を参照しながら説明する。

[0093] 図3に、本開示の実施形態に係る捺染物の作製に使用することができるインクジェット式プリンターの全体構成の一例の斜視図を示す。図3に示すインクジェット式プリンター1000は、織物、編物等の生地からなる捺染対象に、文字類、模様等の画像をインクジェット方式で印刷するデジタル捺染印刷に好適に使用される。あるいは、インクジェット式プリンター1000は、紙シート、樹脂シート等の捺染対象に各種の画像を印刷する用途に用いてもよい。図4は、図3の1-1線の模式的な断面図である。

[0094] インクジェット式プリンター1000は、広幅かつ長尺のワークW（捺染対象）にインクジェット方式で画像を印刷するプリンターである。一例として、ワークWの幅は、数メートルであり、インクジェット式プリンター1000は、装置フレーム100と、この装置フレーム100に組み込まれたワーク搬送部200およびキャリッジ30とを含む。図3に示すインクジェット式プリンター1000では、左右方向がワークWに対する印刷の際の主走査方向S（図5参照）であり、後方から前方に向かう方向が副走査方向（主走査方向Sと交差する方向であるワークWの搬送方向F）である。

[0095] 装置フレーム100は、インクジェット式プリンター1000の各種構成部材を搭載するための骨組みを形成している。ワーク搬送部200は、イン

クジェット印刷処理が行われる印刷領域においてワークWが、後方から前方に向かう搬送方向Fに進行するように、当該ワークWを間欠送りする（搬送する）機構である。キャリッジ30は、インクヘッド4、前処理液ヘッド5、後処理液ヘッド6およびサブタンク70を搭載し、インクジェット印刷処理の際にワークWの搬送方向Fと交差する主走査方向S（左右方向）に往復移動する。

[0096] 装置フレーム100は、中央フレーム111、右フレーム112および左フレーム113を含む。中央フレーム111は、インクジェット式プリンター1000の各種構成部材を搭載するための骨組みを形成しており、ワーク搬送部200に応じた左右幅を有している。右フレーム112および左フレーム113は、それぞれ、中央フレーム111の右隣または左隣に立設されている。右フレーム112と左フレーム113との間が、ワークWに対して印刷処理が実行される印刷エリア12である。

[0097] 右フレーム112は、メンテナンスエリア13を形成する。メンテナンスエリア13は、印刷処理が実行されないときに、キャリッジ30を退避させるエリアである。メンテナンスエリア13では、インクヘッド4、前処理液ヘッド5および後処理液ヘッド6のノズル（吐出孔）のクリーニング処理、ページ処理等が行われる。また、キャップが被嵌される。左フレーム113は、キャリッジ30の折り返しエリア14を形成する。折り返しエリア14は、印刷処理において右方から左方へ印刷エリア12を主走査したキャリッジ30が、逆方向の主走査を行う際に一時的に入る領域である。

[0098] 装置フレーム100の上方側には、キャリッジ30に左右方向の往復移動を行わせるためのキャリッジガイド15が組み付けられている。キャリッジガイド15は、左右方向に長い平板状の部材であり、ワーク搬送部200の上方に配置されている。キャリッジガイド15には、タイミングベルト16が左右方向（主走査方向）に周回移動が可能に組み付けられている。タイミングベルト16は、無端ベルトであって、左方向または右方向に周回移動するよう駆動される。

- [0099] キャリッジガイド15には、キャリッジ30を主走査方向Sに往復移動が可能な状態で保持する上下一対のガイドレール17が、左右方向に平行に延在するように装備されている。キャリッジ30は、ガイドレール17と係合している。また、キャリッジ30は、タイミングベルト16に固定されている。キャリッジ30は、タイミングベルト16の左方向または右方向の周回移動に伴って、ガイドレール17に案内されつつ、キャリッジガイド15に沿って左方向または右方向に移動する。
- [0100] 次に、図4を主に参照しながら説明する。ワーク搬送部200は、印刷前のワークWを繰り出す送り出しローラー21と、印刷後のワークWを巻き取る巻き取りローラー22とを含む。送り出しローラー21は、装置フレーム100の後方下部に配置され、印刷前のワークWの巻回体である送り出しローラーWAの巻き取り軸である。巻き取りローラー22は、装置フレーム100の前方下部に配置され、印刷処理後のワークWの巻回体である巻き取りローラーWBの巻き取り軸である。巻き取りローラー22には、当該巻き取りローラー22を軸回りに回転駆動し、ワークWの巻き取り動作を実行させる第1モーターM1が付設されている。
- [0101] 送り出しローラー21と巻き取りローラー22との間であって印刷エリア12を通る経路が、ワークWの搬送経路となる。この搬送経路には、上流側から順に第1テンションローラー23、ワークガイド24、搬送ローラー25およびピンチローラー26、折り返しローラー27、第2テンションローラー28が配置されている。第1テンションローラー23は、搬送ローラー25の上流側において、ワークWに所定の張力を付与する。ワークガイド24は、ワークWの搬送方向を上方向から前方向に変更し、ワークWを印刷エリア12へ搬入させる。
- [0102] 搬送ローラー25は、印刷エリア12においてワークWを間欠送りする搬送力を発生するローラーである。搬送ローラー25は、第2モーターM2により軸回りに回転駆動され、ワークWがキャリッジ30に対向する印刷エリア12（画像形成位置）を通過するように、ワークWを前方向（所定の搬送

方向F)に間欠的に搬送する。ピンチローラー26は、搬送ローラー25に対して上方から対向するように配置され、搬送ローラー25と搬送ニップ部を形成している。

[0103] 折り返しローラー27は、印刷エリア12を通過したワークWの搬送方向を前方向から下方向に変更し、印刷処理後のワークWを巻き取りローラー22へ導く。第2テンションローラー28は、搬送ローラー25の下流側において、ワークWに所定の張力を付与する。印刷エリア12においてワークWの搬送経路の下方には、プラテン29が配置されている。

[0104] キャリッジ30は、ガイドレール17に片持ち支持された状態で、搬送方向Fと交差する(図3および図4では直交する)主走査方向S(図3および図4では左右方向)に往復移動する。キャリッジ30は、キャリッジフレーム30Aと、このキャリッジフレーム30Aに搭載されるインクヘッド4、前処理液ヘッド5、後処理液ヘッド6およびサブタンク70とを備える(図3参照)。キャリッジフレーム30Aは、ヘッド支持フレーム31およびバックフレーム32を含む。

[0105] ヘッド支持フレーム31は、前述したインクヘッド4、前処理液ヘッド5および後処理液ヘッド6を保持する水平板である。バックフレーム32は、ヘッド支持フレーム31の後端縁から上方に延びる垂直板である。前述したように、タイミングベルト16は、バックフレーム32に固定されている。また、ガイドレール17は、バックフレーム32に係合されている。すなわち、図4に示す例では、バックフレーム32がガイドレール17に片持ち状態で保持される係合部である。ヘッド支持フレーム31は、その後端側が係合部によってガイドレール17に片持ち支持された水平板である。

[0106] なお、片持ち状態とは、キャリッジ30において、保持部材であるガイドレール17に保持されている部分である係合部(バックフレーム32)が、搬送方向Fにおいて、キャリッジ30の中央から上流側、若しくは下流側の片側のみに存在し、係合部が存在する側の反対側には、他の係合部が存在しない状態を表す。係合部は、さらに、搬送方向Fにおいて、インクヘッド4

および処理ヘッドが配置されている範囲以外に配置されていてもよい。すなわち、係合部は、搬送方向Fにおいて、インクヘッド4、前処理液ヘッド5および後処理液ヘッド6が配置されている範囲に対して、上流側のみもしくは下流側のみに配置されていてもよい。

[0107] キャリッジ30について、さらに説明を加える。図5は、図3に示すキャリッジの拡大斜視図である。図5には、ワークWの搬送方向F（副走査方向）と、キャリッジ30の移動方向である主走査方向Sとが示されている。図5では、ワークWに対して画像形成用のインクを吐出する複数のインクヘッド4と、非発色性の処理液を吐出する前処理液ヘッド5および後処理液ヘッド6と、これらのインクヘッド4、前処理液ヘッド5および後処理液ヘッド6にインク、前処理液および後処理液を供給する複数のサブタンク70とが、キャリッジ30に搭載されている例を示している。

[0108] インクヘッド4の各々は、例えばピエゾ素子を用いたピエゾ方式、加熱素子を用いたサーマル方式等の吐出方式でインク滴を吐出する多数のノズル（インク吐出孔）と、このノズルにインクを導くインク通路とを備える。インクとしては、例えば、上記に詳細に述べたインクを使用することができる。図5に示す例では、複数のインクヘッド4は、8色のインクを吐出することが可能である。インクヘッド4は、主走査方向Sに二列で並ぶように、キャリッジ30のヘッド支持フレーム31に搭載されている。各色のインクヘッド4は、それぞれ2個のヘッドを有している。

[0109] 図5に示す例では、インクヘッド4は、第1上流インクヘッド41Aと、第1下流インクヘッド41Bとを有する。これらのインクヘッド4は、例えば、イエロー色のインクを吐出する。また、インクヘッド4は、第2上流インクヘッド42Aと、第2下流インクヘッド42Bとを有する。これらのインクヘッド4は、例えば、マゼンタ色のインクを吐出する。同様に、図5に示すように、同じ色のインクを吐出する2つのインクヘッド4が搬送方向Fおよび主走査方向Sにおいて相互にずれた位置に配置されている。これらの2つのインクヘッド4を一組として、計8組のインクヘッド4（41A～4

8 A、4 1 B～4 8 B) は互いに異なる色のインクを吐出する。

[0110] 前処理液ヘッド5および後処理液ヘッド6は、搬送方向Fにおいてインクヘッド4とは異なる位置に配置されている。前処理液ヘッド5は、搬送方向Fにおいてインクヘッド4の上流側に配置されている。図5では、1個の前処理液ヘッド5がインクヘッド4の配列体の左端部付近に配置されている例を示している。同様に、後処理液ヘッド6は、搬送方向Fにおいてインクヘッド4の下流側に配置されている。図5では、1個の後処理液ヘッド6がインクヘッド4の配列体の右端部に配置されている例を示している。他の実施形態では、複数の前処理液ヘッド5または複数の後処理液ヘッド6が配置されてもよい。

[0111] なお、インクヘッド4、前処理液ヘッド5および後処理液ヘッド6により構成されている、主走査方向Sに沿ったヘッドの連なりを、ヘッドの列、あるいは単に列と称する。また、インクヘッド4、前処理液ヘッド5および後処理液ヘッド6により構成されている、搬送方向Fに沿ったヘッドの連なりを、ヘッドの行、或いは単に行と称する。

[0112] 前処理液ヘッド5は、ワークWに対して所定の前処理を施すための前処理液を吐出する。前処理液は、まだインクヘッド4からインクが吐出されていないワークWの位置に、前処理液ヘッド5から吐出される。前処理液としては、前述した前処理液を使用することができる。

[0113] 後処理液ヘッド6は、インクが付着したワークWに対して所定の後処理を施すための後処理液を吐出する。後処理液は、インクヘッド4からインクが吐出された後のワークWの位置に、後処理液ヘッド6から吐出される。後処理液としては、前述した後処理液を使用することができる。この際、本実施形態に係る捺染物を作製するためには、前述したように、シリコーン成分の量が捺染物の表側から裏側に向かって減少するような浸透勾配が形成されるように、後処理液の吐出量（1回当たりの吐出量および吐出総量）を適切な量に調整する。

[0114] 図3～図5に示す例では、画像に合わせて色を印刷する部分のワークWに

は、前処理液、インクおよび後処理液が、この順で吐出される。この場合、インクは、一色であったり、複数の色であったりする。色を印刷しない部分、すなわち、インクが吐出されない部分には、基本的には前処理液および後処理液も吐出されない。

[0115] 図5に示すように、ヘッド支持フレーム31のヘッドの配置箇所には、開口31Hが設けられている。インクヘッド4、前処理液ヘッド5および後処理液ヘッド6は、各々の開口31Hに嵌め込まれるように、ヘッド支持フレーム31に組み付けられている。各開口31Hからは、各ヘッド（インクヘッド4、前処理液ヘッド5および後処理液ヘッド6）の下端面に配置されているノズルがそれぞれ露出している。

[0116] 複数のサブタンク70は、保持フレームを介して（図示せず）、各ヘッド（インクヘッド4、前処理液ヘッド5および後処理液ヘッド6）の上方側においてキャリッジ30に支持されている。複数のサブタンク70は、インクヘッド4、前処理液ヘッド5および後処理液ヘッド6の各々のヘッドに対応して設けられる。各サブタンク70には、インクおよび処理液が収容されているメインタンク90からインクまたは処理液が供給され、これらを各ヘッドに供給する。各サブタンク70と各ヘッドとは、管路によって接続されている（図示せず）。

[0117] 図5に示す例では、複数のサブタンク70は、後側において主走査方向Sに沿って配置された第1供給サブタンク71A～第8供給サブタンク78A、前処理供給サブタンク7FA、および後処理供給サブタンク7RAを有する。さらに、複数のサブタンク70は、前側において主走査方向Sに沿って配置された第1回収サブタンク71B～第8回収サブタンク78B、前処理回収サブタンク7FB、および後処理回収サブタンク7RBを有する。

[0118] 図5に示す例では、キャリッジ30の最も左側に位置する第1供給サブタンク71Aおよび第1回収サブタンク71Bは、例えば、顔料を含むイエロー色のインクを貯留している。この場合、第1供給サブタンク71Aは、第1上流インクヘッド41Aおよび第1下流インクヘッド41B（いずれも供

給先ともいう) に対してイエロー色インクを供給する。一方、第1回収サブタンク71Bは、第1上流インクヘッド41Aおよび第1下流インクヘッド41Bから回収したイエロー色インクを貯留する。なお、前述のように、一部のイエロー色インクは、第1上流インクヘッド41Aおよび第1下流インクヘッド41BからワークWに向かって吐出される。同様に、例えば、第2供給サブタンク72Aは、第2上流インクヘッド42Aおよび第2下流インクヘッド42Bに対してマゼンタ色インクを供給する。一方、第2回収サブタンク72Bは、第2上流インクヘッド42Aおよび第2下流インクヘッド42Bから回収したマゼンタ色インクを貯留する。その他の第3～第8サブタンクも、上記と同様の構造および機能を有している。

[0119] また、前処理供給サブタンク7FAは前処理液ヘッド5に対して前処理液を供給し、前処理回収サブタンク7FBは前処理液ヘッド5から前処理液を回収する。後処理供給サブタンク7RAは後処理液ヘッド6に対して後処理液を供給し、後処理回収サブタンク7RBは後処理液ヘッド6から後処理液を回収する。

[0120] このように、図3～図5に示すインクジェット式プリンター1000は、インクヘッド4、前処理液ヘッド5および後処理液ヘッド6の3種類のヘッドが、一つのキャリッジ30に搭載されたオールインワン型のプリンターとなっている。このインクジェット式プリンター1000によれば、例えばデジタル捺染印刷における、生地にインクジェット印刷を行う印捺工程において、前処理液の吐出工程および後処理液の吐出工程を一体的に実行させることができる。従って、捺染工程の簡素化、捺染装置のコンパクト化等を図ることができる。

[0121] また、図3～図5に示すインクジェット式プリンター1000は、シリアル印刷方式でワークWに対して印刷処理を行う。具体的には、ワークWが幅広のサイズを有するものである場合、一般的に、ワークWを連続的に送りながら印刷を行うことはできない。シリアル印刷方式は、各色のインクヘッド4を搭載したキャリッジ30の主走査方向Sへの往復移動と、ワークWの搬

送方向Fへの間欠送りとを繰り返す印刷方式である。

[0122] シリアル印刷方式について詳細に説明する。図3～図5に例示するインクジェット式プリンター1000では、キャリッジ30が主走査方向Sのうちの一の方向である往路方向に移動しながら、帯状画像の印刷が行われる。この往路方向の主走査の際、ワークWの送りは停止される。そして、帯状画像の印刷後、ワークWは所定のピッチだけ搬送方向Fに送り出される。この際、キャリッジ30は、左端側の折り返しエリア14で待機する。ワークWの送り出し後、キャリッジ30はタイミングベルト16の反転移動に伴って、往路方向とは反対の復路方向に折り返す。この際、ワークWは停止状態である。そして、キャリッジ30は復路方向に移動しつつ、往路方向の移動にて印刷された帯状画像の上流側に、次の帯状画像を印刷する。以下、同様の動作が繰り返される。

[0123] [本開示のまとめ]

本開示の第1の態様に係る捺染物は、顔料、バインダー樹脂粒子およびシリコン成分を含む処理剤が捺染対象に付着した捺染物であって、

前記シリコン成分は、前記捺染物の表側の表面および裏側の表面の両方に存在し、かつ、

前記シリコン成分の量は、前記表側の表面と比べて前記裏側の表面の量が少ない。

[0124] この捺染物は、良好な風合いおよび摩擦堅ろう特性を有する。

[0125] 本開示の第2の態様に係る捺染物は、第1の態様に係る捺染物であって、前記表側の表面の前記シリコン成分の量に対する、前記裏側の表面の前記シリコン成分の量の比率は、70%以下である。

[0126] このような構成を有することによって、捺染物の摩擦堅ろう度、特に湿潤摩擦堅ろう度をより良好にすることができる。

[0127] 本開示の第3の態様に係る捺染物は、第2の態様に係る捺染物であって、前記表側の表面の前記シリコン成分の量に対する、前記裏側の表面の前記シリコン成分の量の比率は、15%超である。

- [0128] このような構成を有することによって、捺染物は、良好な風合いを確実に有することができる。
- [0129] 本開示の第4の態様に係る捺染物は、第3の態様に係る捺染物であって、前記表側の表面の前記シリコン成分の量に対する、前記裏側の表面の前記シリコン成分の量の比率は、31%以上である。
- [0130] このような構成を有することによって、捺染物は、良好な風合いをより確実に有することができる。
- [0131] 本開示の第5の態様に係る捺染物は、第4の態様に係る捺染物であって、前記表側の表面の前記シリコン成分の量に対する、前記裏側の表面の前記シリコン成分の量の比率は、46%以上60%以下である。
- [0132] このような構成を有することによって、捺染物は、良好な風合いおよび摩擦堅ろう特性（特に湿潤摩擦堅ろう度）をより確実に有することができる。
- [0133] 本開示の第6の態様に係る捺染物は、第1～第5のいずれかの態様に係る捺染物であって、前記顔料は、前記捺染物の前記表側の表面、および前記捺染物の前記表側の表面と前記裏側の表面との間の内層部分に存在する。
- [0134] このような構成を有することによって、捺染物の画像の発色を鮮やかにすることができる。
- [0135] 本開示の第7の態様に係る捺染物は、第1～第6のいずれかの態様に係る捺染物であって、前記顔料は、前記捺染物の前記裏側の表面に存在しない。
- [0136] このような構成を有することによって、捺染物の画像の発色をより鮮やかにすることができる。さらに、捺染物の裏側の風合いをより良好にできることも想定される。
- [0137] 本開示の第8の態様に係る捺染物は、第1～第7のいずれかの態様に係る捺染物であって、前記捺染対象は、ポリエステル生地である。
- [0138] このような構成を有することによって、捺染物は、良好な風合いおよび摩擦堅ろう特性をさらに確実に有することが想定される。
- [0139] 本開示の第9の態様に係る捺染物は、第1～第8のいずれかの態様に係る捺染物であって、インクジェット捺染物である。

[0140] このような構成を有することによって、良好な風合いおよび摩擦堅ろう特性を有する捺染物を容易に得ることができる。

実施例

[0141] 以下に、実施例により本開示をさらに具体的に説明するが、本開示は実施例により何ら限定されるものではない。

[0142] 本実施例では、捺染物の表側の表面に対する裏側の表面のSi検出量比を変動させた様々な評価用捺染物を作製した。さらに、作製した各評価用捺染物の風合いおよび摩擦堅ろう度を評価した。加えて、作製した評価用捺染物の断面を観察し、顔料の存在箇所を確認し、作製した評価用捺染物の発色性も評価した。

[0143] 1. 評価用捺染物の作製方法

各実施例および各比較例の評価用捺染物は、以下の方法によって作製した。

[0144] (実施例1)

実施例1の評価用捺染物は、捺染対象のポリエステルトロピカル上に、前処理液、インク(Black)および後処理液を、インクジェットプリンターを用いてこの順に吐出することによって作製した。以下、前処理液、インクおよび後処理液の作製方法、ならびにこれらを用いた実施例1の評価用捺染物の作製方法を説明する。

[0145] [前処理液の作製方法]

まず、前処理液に含有される調整カチオン性ポリマー液を作製した。カラムに強塩基性イオン交換樹脂(OH型)0.5Lを充填し、「PAS-A-5」(ニッポーメディカル(株)社製)1Lを流速50mL/minで通過させ、調整カチオン性ポリマー液を得た。「PAS-A-5」は4級アンモニウム塩のカチオン性ポリマー(ジアリルジメチルアンモニウムクロリド・二酸化硫黄共重合体)である。得られた調整カチオン性ポリマー液の固形分は、40%であった。

[0146] 次いで、3質量部(固形分)の上記で作製した調整カチオン性ポリマー液

と、2質量部のコハク酸と、1質量部の非イオン性界面活性剤（日信化学工業（株）製、「サーフィノール440」）と、10質量部のプロピレングリコールと、合計が100質量部となるように調整した残部の水とを加えて混合した。その後、5 μ mのフィルターを用いてろ過を行い、前処理液を得た（pH8.0、塩化物イオン濃度4.5g/L）。

[0147] [インク（Black）の作製方法]

攪拌羽根を備えた容量1Lの3つ口フラスコに、125gのイオン交換水、および2gのノニオン性界面活性剤（日信化学工業（株）製「サーフィノール（登録商標）440」、内容：アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物）を入れた。フラスコの内容物を攪拌しながら、165gのプロピレングリコール、100gの黒色顔料分散液（山陽色素（株）製「AE2078F」、内容：C. I. Pigment Black 7、固形分濃度：20質量%）、および108gのバインダー樹脂粒子分散液（第一工業製薬（株）製「スーパーフレックス470」、内容：ポリウレタン分散液、固形分濃度：38質量%）を、フラスコ内に、この順で添加した。フラスコの内容物を10分間さらに攪拌して、インク（Black）を得た。

[0148] [後処理液の作製方法]

まず、後処理液に含有されるシリコーンエマルジョンを作製した。具体的には、300gのアミノ変性シリコーンオイル（信越化学工業（株）製「KF-864」、粘度：1,700mm²/s、比重：0.98（25℃）、官能基当量：3,800g/mol）、600gのイオン交換水、および100gの塩酸水溶液（濃度：1mol/L）を、ビーカーに入れた。その後、ホモジナイザー（IKA（株）製「ウルトラタラックスT25」）を用いて、回転速度10000rpmで15分間、ビーカーの内容物を攪拌し、30分間静置した。次いで、120メッシュのステンレスフィルターで、ビーカーの内容物をろ過し、シリコーンエマルジョンを得た。

[0149] 次いで、上記のように作製したシリコーンエマルジョンを用いて後処理液を作製した。具体的には、30gの上記シリコーンエマルジョンと、35g

のイオン交換水と、35gのプロピレングリコールと混合することによって、後処理液を得た。

[0150] [実施例1の評価用捺染物の作製方法]

捺染対象として、ポリエステルトロピカル生地（（株）色染社製、経糸：150デニールー48フィラメント、緯糸：150デニールー48フィラメント、経糸の密度：76本/インチ、緯糸の密度：68本/インチ、目付120g/m²）を使用した。評価用捺染物の作製には、インクジェットプリントヘッド（京セラ（株）製「KJ4B」）を搬送方向に並べたフラットベッド式プリンタージグを使用した。1つ目のプリントヘッドには、上記にて作製した前処理液を充填した。2つ目のヘッドには、上記にて作製したインク（Black）を充填した。3つ目のプリントヘッドには、上記にて作製した後処理液を充填した。フラットベッド式プリンタージグを用いて、前処理液、インク（Black）および後処理液の吐出量（吐出総量）が、各々、10g/m²、20g/m²、および5g/m²となるように各ヘッドから、ポリエステルトロピカル上に吐出した。ここで、ヘッドによって吐出する液滴サイズは、インクを18pl/回とし、各処理液を9pl/回とした。これらの液滴サイズによって、各吐出総量に応じて必要回数吐出した。インクと各処理液との間は、それぞれ1secの間隔をあけて印捺した。インクジェット印刷の条件は、布/ヘッド距離を3mm、ヘッド温度を25℃とした。次いで、捺染対象を160℃で3分間オープンにて加熱して、インクおよび両処理液を乾燥させて、実施例1の評価用捺染物を得た。

[0151] （実施例2）

評価用捺染物の作製時の後処理液の吐出量（吐出総量）を20g/m²としたこと以外は、実施例1と同様の方法によって、実施例2の評価用捺染物を作製した。

[0152] （実施例3）

評価用捺染物の作製時の後処理液の吐出量（吐出総量）を40g/m²としたこと以外は、実施例1と同様の方法によって、実施例3の評価用捺染物を作製した。

作製した。

[0153] (実施例4)

捺染対象として綿ブロード生地（（株）色染社製、サイズ：A4サイズ、経糸および緯糸の綿番手：40／1、経糸の密度：130本／インチ、緯糸の密度：75本／インチ、目付：122g／m²）を用いたこと以外は、実施例1と同様の方法によって、実施例4の評価用捺染物を作製した。

[0154] (実施例5)

インク（Black）の代わりに以下の方法で作製したインク（Yellow）を用いたこと以外は、実施例1と同様の方法によって、実施例5の評価用捺染物を作製した。

[0155] [インク（Yellow）の作製方法]

攪拌羽根を備えた容量1Lの3つ口フラスコに、110gのイオン交換水、および2gのノニオン性界面活性剤（日信化学工業（株）製「サーフィノール（登録商標）440」、内容：アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物）を入れた。フラスコの内容物を攪拌しながら、163gのプロピレングリコール、100gの黄色顔料分散液（山陽色素（株）製「AE2032F」、内容：C. I. Pigment Yellow 74、固形分濃度：20質量%）、および125gのバインダー樹脂粒子分散液（第一工業製薬（株）製「スーパーフレックス420」、内容：ポリウレタン分散液、固形分濃度：32質量%）を、フラスコ内に、この順で添加した。フラスコの内容物を10分間さらに攪拌して、インク（Yellow）を得た。

[0156] (実施例6)

評価用捺染物の作製時において、後処理液を、スプレーを用いて10g／m²の付与量（付与総量）にて捺染対象に付与したこと以外は、実施例1と同様の方法によって、実施例6の評価用捺染物を作製した。

[0157] (実施例7)

インク（Black）の代わりに以下の方法で作製したインク（Cyan）を用いたこと以外は、実施例1と同様の方法によって、実施例7の評価用

捺染物を作製した。

[0158] [インク (Cyan) の作製方法]

攪拌羽根を備えた容量1Lの3つ口フラスコに、110gのイオン交換水、および2gのノニオン性界面活性剤（日信化学工業（株）製「サーフィノール（登録商標）440」、内容：アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物）を入れた。フラスコの内容物を攪拌しながら、163gのプロピレングリコール、100gの青色顔料分散液（山陽色素（株）製「BA2447F」、内容：C. I. Pigment Blue 15、固形分濃度：20質量%）、および125gのバインダー樹脂粒子分散液（第一工業製薬（株）製「スーパーフレックス420」、内容：ポリウレタン分散液、固形分濃度：32質量%）を、フラスコ内に、この順で添加した。フラスコの内容物を10分間さらに攪拌して、インク (Cyan) を得た。

[0159] (実施例8)

インク (Black) の代わりに以下の方法で作製したインク (Magenta) を用いたこと以外は、実施例1と同様の方法によって、実施例8の評価用捺染物を作製した。

[0160] [インク (Magenta) の作製方法]

攪拌羽根を備えた容量1Lの3つ口フラスコに、110gのイオン交換水、および2gのノニオン性界面活性剤（日信化学工業（株）製「サーフィノール（登録商標）440」、内容：アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物）を入れた。フラスコの内容物を攪拌しながら、163gのプロピレングリコール、100gの赤色顔料分散液（山陽色素（株）製「AG2172F」、内容：C. I. Pigment Red 122、固形分濃度：20質量%）、および125gのバインダー樹脂粒子分散液（第一工業製薬（株）製「スーパーフレックス420」、内容：ポリウレタン分散液、固形分濃度：32質量%）を、フラスコ内に、この順で添加した。フラスコの内容物を10分間さらに攪拌して、インク (Magenta) を得た。

[0161] (実施例9)

評価用捺染物の作製時のインク（Black）の吐出量（吐出総量）を 10 g/m^2 としたこと以外は、実施例 1 と同様の方法によって、実施例 9 の評価用捺染物を作製した。

[0162] （実施例 10）

評価用捺染物の作製時の後処理液の吐出量（吐出総量）を 10 g/m^2 としたこと以外は、実施例 1 と同様の方法によって、実施例 10 の評価用捺染物を作製した。

[0163] （実施例 11）

捺染対象としてポリエステルサテン生地（宇仁繊維（株）製ストレッチロイヤルサテン、経糸の密度：約 100 本/インチ （実測）、緯糸の密度：約 80 本/インチ （実測）、目付：約 100 g/m^2 （実測））を用い、評価用捺染物の作製時のインク（Black）および後処理液の吐出量（吐出総量）を、各々、 40 g/m^2 および 10 g/m^2 としたこと以外は、実施例 1 と同様の方法によって、実施例 11 の評価用捺染物を作製した。

[0164] （実施例 12）

捺染対象としてナイロンタフタ生地（宇仁繊維（株）製 R5050、経糸の密度：約 100 本/インチ （実測）、緯糸の密度：約 80 本/インチ （実測）、目付：約 70 g/m^2 （実測））を用いたこと以外は、実施例 1 と同様の方法によって、実施例 12 の評価用捺染物を作製した。

[0165] （実施例 13）

捺染対象としてアセテートサテン生地（宇仁繊維（株）製 KKF2660 アセテートメロンビンテージサテン、経糸の密度：約 100 本/インチ （実測）、緯糸の密度：約 80 本/インチ （実測）、目付：約 120 g/m^2 （実測））を用いたこと以外は、実施例 1 と同様の方法によって、実施例 13 の評価用捺染物を作製した。

[0166] （実施例 14）

評価用捺染物の作製時のインク（Black）および後処理液の吐出量（吐出総量）を、各々、 40 g/m^2 および 10 g/m^2 としたこと以外は、実

実施例 1 3 と同様の方法によって、実施例 1 4 の評価用捺染物を作製した。

[0167] (実施例 1 5)

捺染対象としてレーヨンスフモスリン生地（（株）色染社製、経糸：40番手－1本、緯糸：40番手－1本、経糸の密度：87本／インチ、緯糸の密度：72本／インチ、目付：99g／m²）を用いたこと以外は、実施例 1 と同様の方法によって、実施例 1 5 の評価用捺染物を作製した。

[0168] (実施例 1 6)

評価用捺染物の作製時のインク（Black）および後処理液の吐出量（吐出総量）を、各々、40g／m²および10g／m²としたこと以外は、実施例 1 5 と同様の方法によって、実施例 1 6 の評価用捺染物を作製した。

[0169] (実施例 1 7)

捺染対象としてテンセルサテン生地（宇仁繊維（株）製TN8811、経糸：80番手－1本、緯糸：80番手－1本、経糸の密度：210本／インチ、緯糸の密度：120本／インチ、目付：約100g／m²（実測））を用いたこと以外は、実施例 1 と同様の方法によって、実施例 1 7 の評価用捺染物を作製した。

[0170] (実施例 1 8)

評価用捺染物の作製時のインク（Black）および後処理液の吐出量（吐出総量）を、各々、40g／m²および10g／m²としたこと以外は、実施例 1 7 と同様の方法によって、実施例 1 8 の評価用捺染物を作製した。

[0171] (実施例 1 9)

評価用捺染物の作製時のインク（Black）の吐出量（吐出総量）を10g／m²としたこと以外は、実施例 4 と同様の方法によって、実施例 1 9 の評価用捺染物を作製した。

[0172] (実施例 2 0)

評価用捺染物の作製時の後処理液の吐出量（吐出総量）を10g／m²としたこと以外は、実施例 4 と同様の方法によって、実施例 2 0 の評価用捺染物を作製した。

[0173] (実施例 2 1)

評価用捺染物の作製時のインク (Black) および後処理液の吐出量 (吐出総量) を、各々、 40 g/m^2 および 10 g/m^2 としたこと以外は、実施例 4 と同様の方法によって、実施例 2 1 の評価用捺染物を作製した。

[0174] (比較例 1)

評価用捺染物の作製時において、後処理液を吐出、付与等しなかったこと以外は、実施例 1 と同様の方法によって、比較例 1 の評価用捺染物を作製した。

[0175] (比較例 2)

捺染物の作製時、後処理液を浸漬によって 100 g/m^2 の付与量 (付与総量) にて捺染対象に付与したこと以外は、実施例 1 と同様の方法によって、比較例 2 の捺染物を作製した。

[0176] 2. 各実施例および各比較例の評価用捺染物における EDX による定量分析での Si 検出量 (Mass %) の測定

前述の方法により作製した各実施例および各比較例の評価用捺染物を用いて、捺染物の表側の表面および裏側の表面に存在するシリコン成分の量 (Si 検出量) を測定した。

[0177] [EDX による定量分析での Si 検出量 (Mass %) の測定方法]

まず、作製した各実施例および各比較例の評価用捺染物を適当なサイズに切り出した。切り出した捺染物に、オートファインコーター (「JEC-3000FC」、日本電子 (株) 製) を用いて 10 mA において 60 秒間 Au-Pd を蒸着した。その後、走査電子顕微鏡 (「JSM-IT500」、日本電子 (株) 製) を用いて、加速電圧 15 kV 、倍率 200 倍および $WD = 10\text{ mm}$ の条件において EDX による定量分析を行った。EDX による定量分析では、C、O、Si および Au の合計を 100 Mass \% としたときの Si の Mass % を Si 検出量とした。なお、Si 検出量 (Mass %) は、評価用捺染物の表側の表面の Si 検出量および裏側の表面の Si 検出量の両方を測定した。

[0178] 以下の表1に、各実施例および各比較例の評価用捺染物における、捺染対象、インクの吐出量（吐出総量）およびその種類、ならびに後処理液の吐出量（吐出総量）または付与量（付与総量）および処理方法と併せて、表側の表面のSi検出量、裏側の表面のSi検出量、および表側の表面に対する裏側の表面のSi検出量比を示す。なお、Si検出量比は、小数第1位を四捨五入することにより、算出した。

[0179] [表1]

	捺染対象	インク		後処理液		EDXによる分析結果		
		吐出量 (g/m ²)	種類	吐出量 または 付与量 (g/m ²)	処理 方法	表側の表面の Si検出量 (Mass%)	裏側の表面の Si検出量 (Mass%)	裏側の表面/ 表側の表面の Si検出量比 (%)
実施例1	PET1	20	Black	5	IJ	0.52	0.24	46
実施例2	PET1	20	Black	20	IJ	1.37	0.51	37
実施例3	PET1	20	Black	40	IJ	1.72	1.28	74
実施例4	綿	20	Black	5	IJ	0.45	0.12	27
実施例5	PET1	20	Yellow	5	IJ	0.42	0.25	60
実施例6	PET1	20	Black	10	SP	0.98	0.33	34
実施例7	PET1	20	Cyan	5	IJ	0.42	0.23	55
実施例8	PET1	20	Magenta	5	IJ	0.51	0.22	43
実施例9	PET1	10	Black	5	IJ	0.4	0.2	50
実施例10	PET1	20	Black	10	IJ	1.28	0.4	31
実施例11	PET2	40	Black	10	IJ	1.08	0.35	32
実施例12	Ny	20	Black	5	IJ	0.98	0.53	54
実施例13	アセテート	20	Black	5	IJ	0.44	0.18	41
実施例14	アセテート	40	Black	10	IJ	0.77	0.34	44
実施例15	レーヨン	20	Black	5	IJ	0.63	0.21	33
実施例16	レーヨン	40	Black	10	IJ	1.27	0.69	54
実施例17	リヨセル	20	Black	5	IJ	0.49	0.38	78
実施例18	リヨセル	40	Black	10	IJ	1.02	0.24	24
実施例19	綿	10	Black	5	IJ	0.4	0.12	30
実施例20	綿	20	Black	10	IJ	0.8	0.4	50
実施例21	綿	40	Black	10	IJ	1.68	0.25	15
比較例1	PET1	20	Black	0	-	0	0	-
比較例2	PET1	20	Black	100	DP	3.52	3.74	106

[0180] 上記表1において、各用語の意味は、次のとおりである。「PET1」は、ポリエステルトロピカル生地を意味する。「綿」は、綿ブロード生地を意味する。「PET2」は、ポリエステルサテン生地を意味する。「Ny」は、ナイロンタフタ生地を意味する。「アセテート」は、アセテートサテン生地を意味する。「レーヨン」は、レーヨンスフモスリン生地を意味する。「リヨセル」は、テンセルサテン生地を意味する。後処理液の処理方法において、「IJ」はインクジェット印刷法を意味し、「SP」はスプレー法を意味し、「DP」は浸漬法を意味する。

[0181] 3. 各実施例および各比較例の評価用捺染物の評価

前述の方法により製造した各実施例および各比較例の評価用捺染物を用いて、捺染物の風合いおよび摩擦堅ろう度を評価した。

[0182] [風合い（触感の低下の抑制）の評価方法]

未使用の捺染対象を経糸に沿って（長さ方向に）に二つ折りにし、折り目における下側の生地と上側の生地との間の距離（ループ高さ）を測定した。測定された未使用の捺染対象のループ高さを、捺染前のループ高さとした。次に、作製した評価用捺染物のソリッド画像が形成された領域を、経糸に沿って（長さ方向に）に二つ折りにし、ループ高さを測定した。測定された評価用捺染物のループ高さを、捺染後のループ高さとした。式「ループ高さの変化率 = $100 \times \text{捺染後のループ高さ} / \text{捺染前のループ高さ}$ 」に従って、捺染前後におけるループ高さの変化率（単位：％）を算出した。ループ高さの変化率が低い程、捺染後も捺染対象が硬くならずふくらまないため、捺染物の触感の低下が抑制されており、捺染物の風合いが良好であることを示す。ループ高さの変化率から、下記基準に従って、捺染物の風合い（触感の低下が抑制されているか否か）を評価した。評価がAまたはA'である場合を合格とし、評価がBである場合を不合格とした。測定されたループ高さの変化率、および風合いの評価結果を、後の表2にまとめて示す。なお、捺染対象の種類によって、捺染による触感の低下し易さは異なるため、ループ高さの変化率による風合いの評価基準は以下のように設定している。

[0183] (風合いに関する評価基準)

評価A：ループ高さの変化率が、130%未満である。

評価A'：ループ高さの変化率が、130%である。

評価B：ループ高さの変化率が、130%超である。

[0184] [摩擦堅ろう度の評価方法]

JIS L-0849:2013 (摩擦に対する染色堅ろう度試験方法) に記載の摩擦試験機II形(学振形)法の乾燥試験および湿潤試験に従って、評価用捺染物に形成されたソリッド画像を、摩擦用白綿布を用いて摩擦した。JIS L-0801:2011 (染色堅ろう度試験方法通則)の箇条10 (染色堅ろう度の判定)に記載の「変退色の判定基準」に準拠し、摩擦後の摩擦用白綿布の着色の程度を評価した。摩擦用白綿布の着色の程度は、9段階(汚染の程度が大きい順番に、1級、1-2級、2級、2-3級、3級、3-4級、4級、4-5級、および5級)で判定した。摩擦堅ろう度は、摩擦用白綿布の着色の程度が小さい(5級に近い)ほど良好である。摩擦試験後の摩擦用白綿布の着色の程度から、下記基準に従って、乾燥摩擦堅ろう度および湿潤摩擦堅ろう度を評価した。なお、上記乾燥試験の判定結果を、乾燥摩擦堅ろう度とし、上記湿潤試験の判定結果を、湿潤摩擦堅ろう度とした。乾燥摩擦堅ろう度および湿潤摩擦堅ろう度の両方の評価結果に「B」がない場合を合格とし、乾燥摩擦堅ろう度および湿潤摩擦堅ろう度の両方の評価結果に一つでも「B」がある場合を不合格とした。判定された摩擦堅ろう度およびその評価結果を、後の表2にまとめて示す。

[0185] (乾燥摩擦堅ろう度の評価基準)

評価A：乾燥摩擦堅ろう度が、3級以上である。

評価B：乾燥摩擦堅ろう度が、3級未満である。

[0186] (湿潤摩擦堅ろう度の評価基準)

評価A：湿潤摩擦堅ろう度が、2級以上である。

評価A'：湿潤摩擦堅ろう度が、1-2級である。

評価B：湿潤摩擦堅ろう度が、1-2級未満である。

[0187] [表2]

	風合い		摩擦堅ろう度			
	ループ高さの 変化率 (%)	評価 (A:130未満、 A':130、 B:130超)	乾燥		湿潤	
			級	評価 (A:3級以上、 B:3級未満)	級	評価 (A:2級以上、 A':1-2級、 B:1-2級未満)
実施例1	105	A	4-5級	A	2-3級	A
実施例2	98	A	4級	A	2-3級	A
実施例3	95	A	3級	A	1-2級	A'
実施例4	129	A	4-5級	A	3級	A
実施例5	106	A	4-5級	A	2-3級	A
実施例6	103	A	4級	A	2-3級	A
実施例7	104	A	4-5級	A	2-3級	A
実施例8	107	A	4-5級	A	2-3級	A
実施例9	101	A	4-5級	A	3級	A
実施例10	101	A	4級	A	3級	A
実施例11	128	A	4-5級	A	3級	A
実施例12	117	A	4級	A	3級	A
実施例13	121	A	4-5級	A	3級	A
実施例14	123	A	4-5級	A	3級	A
実施例15	108	A	4級	A	2-3級	A
実施例16	111	A	4級	A	2-3級	A
実施例17	115	A	4級	A	1-2級	A'
実施例18	128	A	4級	A	2級	A
実施例19	124	A	4-5級	A	3級	A
実施例20	127	A	4-5級	A	3級	A
実施例21	130	A'	4-5級	A	2-3級	A
比較例1	133	B	3-4級	A	2級	A
比較例2	90	A	2-3級	B	1-2級	A'

[0188] [考察]

まず、前提として、上記表1および表2から、後処理液の吐出量（吐出総量）、付与量（付与総量）、塗布量（塗布総量）等の要素だけでなく、捺染対象の種類、インクの吐出量（吐出総量）、インクの種類等の要素によっても、捺染物の表側の表面に対する裏側の表面のSi検出量比が変動し得ることが分かる。例えば、実施例4では、使用した捺染対象が異なること以外は実施例1と同様の方法によって評価用捺染物を作製したが、評価用捺染物の表側の表面に対する裏側の表面のSi検出比は大きく異なっていた。この結果から、インクおよび後処理液（または、前処理液、インクおよび後処理液

)の液滴サイズ、吐出回数、これらの液の吐出間隔、これらの液の具体的な吐出、付与または塗布方法等によっても、各捺染対象における当該S i 検出比が変動することも想定される。これは、例えば、液滴サイズ、吐出回数、吐出間隔等により、捺染対象の種類によって生地内への浸透具合への影響の現れ方が異なるためと考えられる。

[0189] 上記表1および表2に示すように、評価用捺染物の裏側の表面のS i 検出量(裏側の表面のシリコン成分の量)が、表側の表面のS i 検出量(表側の表面のシリコン成分の量)と比べて少ない実施例1~21では、作製された捺染物は良好な風合いおよび摩擦堅ろう特性を有していた。特に、評価用捺染物の表側の表面に対する裏側の表面のS i 検出比が70%以下である実施例1~2、4~16および18~21では、捺染物の摩擦堅ろう度、特に湿潤摩擦堅ろう度がより良好であった。

[0190] さらに、評価用捺染物の表側の表面に対する裏側の表面のS i 検出比が、15%超であると、捺染物の風合いがより良好であった。また、評価用捺染物の表側の表面に対する裏側の表面のS i 検出比が、好ましくは31%以上60%以下程度、より好ましくは46%以上60%以下程度であると、捺染物の風合いおよび摩擦堅ろう特性(特に湿潤摩擦堅ろう度)の両方が、概ねより良好となる傾向が見られた。ただし、綿ブロード生地等は、捺染によって触感が低下し易く、他の種類の捺染対象を用いた場合よりも、ループ高さの変化率が若干大きくなる傾向が見られた。

[0191] 一方、比較例1の評価用捺染物は、後処理液で処理されなかったため、捺染物の風合いが顕著に劣っていた。比較例2の評価用捺染物は、乾燥摩擦堅ろう度が劣っていた。これは、裏側の表面のシリコン成分の量が表側の表面のシリコン成分の量よりも多いため、捺染物の表側に形成された画像の耐摩擦特性が低下したためと考えられる。

[0192] 4. 実施例の評価用捺染物における顔料の存在箇所の確認および発色性の評価

前述の方法により作製した実施例1の評価用捺染物を用いて、捺染物にお

ける顔料の存在箇所を確認した。その後、前述の方法により作製した実施例 1、実施例 4 および実施例 5 の評価用捺染物の発色性の評価を行った。

[0193] [顔料の存在箇所の確認方法およびその結果]

顔料の存在箇所は、次の方法により確認した。まず、作製した実施例 1 の評価用捺染物の表面を日東電工（株）製のダンプロンテープ No. 357-50TM で固定し、フェザー（株）製のハイステンレス両刃を用いて 1mm の画像形成領域の断面サンプルを切り出した。次いで、光学顕微鏡（キーエンス（株）製、「VHX-8000」、倍率：100倍）を用いて、切り出した評価用捺染物の画像形成領域の断面サンプルを目視にて観察した。その結果、捺染物の表側の表面および捺染物の内層部分のみに顔料が確認された。

[0194] [発色性の評価方法]

発色性の評価は、作製した実施例 1、実施例 4 および実施例 5 の評価用捺染物を対象に行った。具体的には、蛍光分光測色計 FD-5（コニカミノルタ（株）製）を用いて、対象の評価用捺染物の画像濃度（OD）を測色することにより評価を行った。評価の基準は、以下の通りである。評価結果を、後の表 3 にまとめて示す。

評価 A（発色性良好）：画像濃度（OD）が 1.25 以上である

評価 B（発色性不良）：画像濃度（OD）が 1.25 未満である

[0195] [表3]

	捺染対象	インク		発色性	
		吐出量 (g/m ²)	種類	画像濃度 (OD)	評価 (A:1.25以上、 B:1.25未満)
実施例 1	PET1	20	Black	1.28	A
実施例 4	綿	20	Black	1.30	A
実施例 5	PET1	20	Yellow	1.25	A

[0196] [考察]

上記表3に示す通り、実施例1の評価用捺染物の画像濃度(OD)は、1.28であり、発色性の評価結果は良好であった。この結果から、捺染物の表側の表面および捺染物の内層部分のみに顔料が存在すると、画像の発色が鮮やかになることが分かった。また、捺染対象が綿ブロード生地である実施例4の評価用捺染物についても、その画像濃度(OD)は1.30であり、発色性の評価結果は良好であった。さらに、インクがYellowである実施例5の評価用捺染物についても、その画像濃度(OD)は1.25であり、発色性の評価結果は良好であった。

[0197] 本出願は、2023年6月6日に提出された日本国特許出願第2023-093424号および2023年12月27日に提出された国際出願番号PCT/JP2023/046879を基礎とするものであり、その内容は、本願に含まれるものである。

[0198] 今回開示された実施形態および実施例は、全ての点で例示であって制限的なものではないと解されるべきである。すなわち、本開示の範囲は、少なくとも特許請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれる。また、比較例は実施例に対する相対的な評価において劣る結果であったものの、比較例の実施内容そのものを排除もしくは放棄するものではない。

産業上の利用可能性

[0199] 本開示によると、良好な風合いおよび摩擦堅ろう特性を有する捺染物を得ることができる。

符号の説明

[0200] 10 捺染物、10Sf 捺染物の表側の表面、10Sb 捺染物の裏側の表面、10M 捺染物の内層部分

- 1 顔料
- 2 バインダー樹脂粒子
- 3 シリコン成分
- 4 インクヘッド、4a 第1インクヘッド、4b 第2インクヘッド、4c 第3インクヘッド、4d 第4インクヘッド

- 5 前処理液ヘッド
- 6 後処理液ヘッド
- 7 載置台
- 20 インクジェット捺染装置 (一部)
- P 捺染対象
- 1000 インクジェット式プリンター
- 100 装置フレーム
- 111 中央フレーム
- 112 右フレーム
- 113 左フレーム
- 12 印刷エリア
- 13 メンテナンスエリア
- 14 折り返しエリア
- 15 キャリッジガイド
- 16 タイミングベルト
- 17 ガイドレール
- 200 ワーク搬送部
- 21 送り出しローラー
- 22 巻き取りローラー
- 23 第1テンションローラー
- 24 ワークガイド
- 25 搬送ローラー
- 26 ピンチローラー
- 27 折り返しローラー
- 28 第2テンションローラー
- 29 プラテン
- 30 キャリッジ
- 30A キャリッジフレーム

3 1 ヘッド支持フレーム

3 1 H 開口

3 2 バックフレーム

4 1 A 第1上流インクヘッド、4 1 B 第1下流インクヘッド、4 2 A
第2上流インクヘッド、4 2 B 第2下流インクヘッド

7 0 サブタンク

7 1 A 第1供給サブタンク（供給タンク）、7 1 B 第1回収サブタンク
（回収タンク）

7 2 A 第2供給サブタンク、7 2 B 第2回収サブタンク

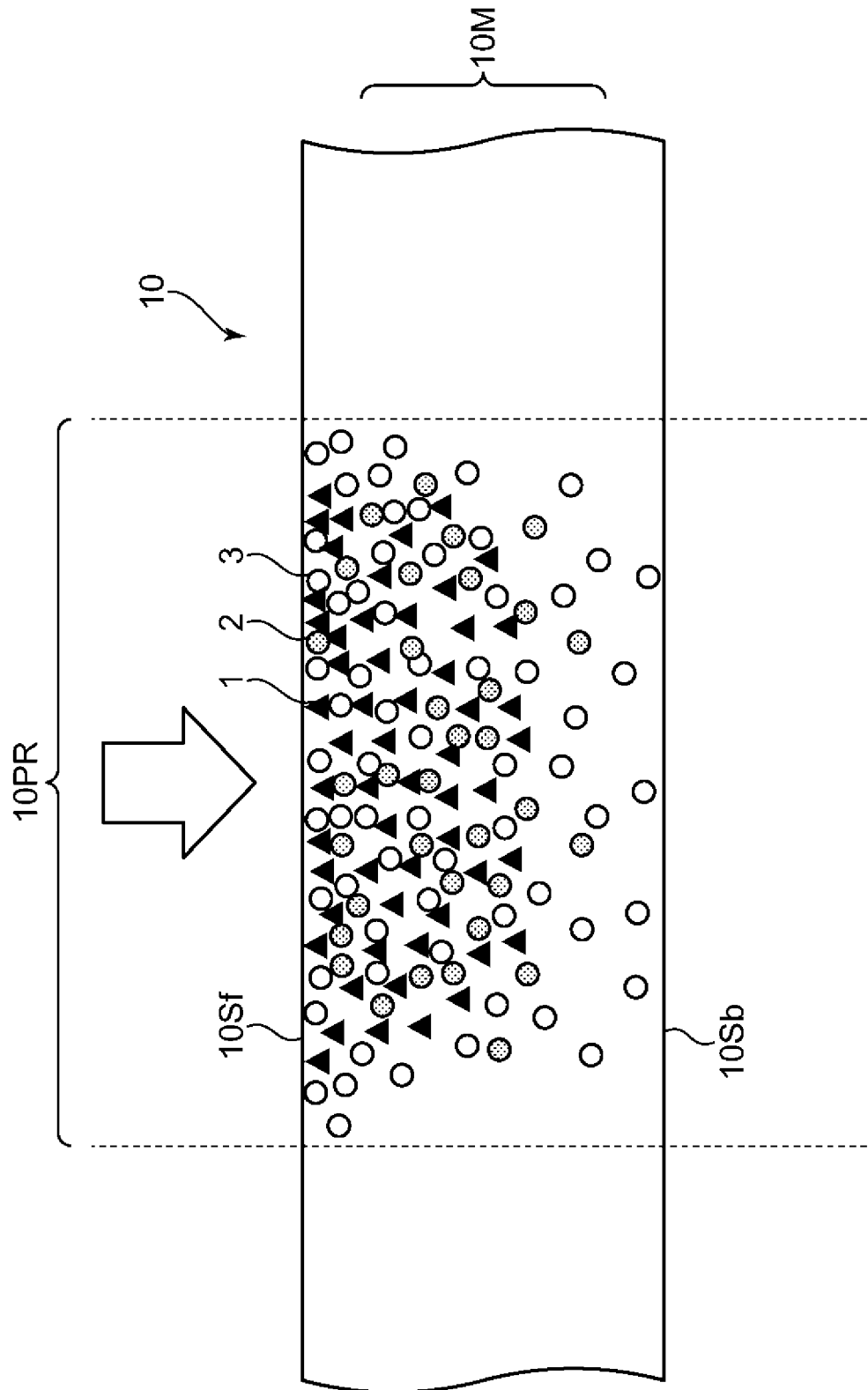
7 F A 前処理供給サブタンク、7 F B 前処理回収サブタンク

7 R A 後処理供給サブタンク、7 R B 後処理回収サブタンク

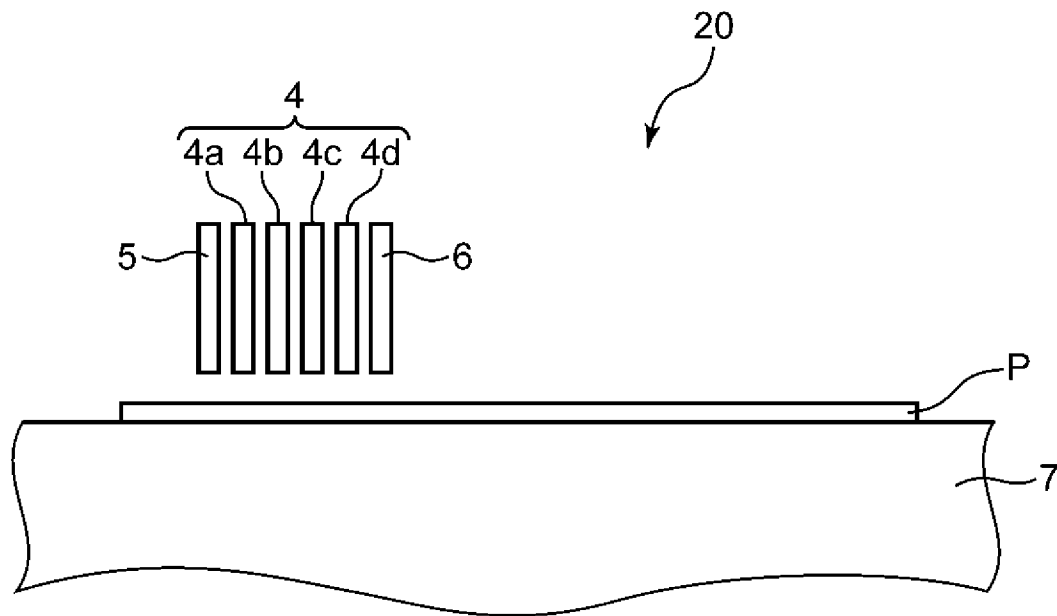
請求の範囲

- [請求項1] 顔料、バインダー樹脂粒子およびシリコーン成分を含む処理剤が捺染対象に付着した捺染物であって、
前記シリコーン成分は、前記捺染物の表側の表面および裏側の表面の両方に存在し、かつ、
前記シリコーン成分の量は、前記表側の表面と比べて前記裏側の表面の方が少ない、捺染物。
- [請求項2] 前記表側の表面の前記シリコーン成分の量に対する、前記裏側の表面の前記シリコーン成分の量の比率は、70%以下である、請求項1に記載の捺染物。
- [請求項3] 前記表側の表面の前記シリコーン成分の量に対する、前記裏側の表面の前記シリコーン成分の量の比率は、15%超である、請求項2に記載の捺染物。
- [請求項4] 前記表側の表面の前記シリコーン成分の量に対する、前記裏側の表面の前記シリコーン成分の量の比率は、31%以上である、請求項3に記載の捺染物。
- [請求項5] 前記表側の表面の前記シリコーン成分の量に対する、前記裏側の表面の前記シリコーン成分の量の比率は、46%以上60%以下である、請求項4に記載の捺染物。
- [請求項6] 前記顔料は、前記捺染物の前記表側の表面、および前記捺染物の前記表側の表面と前記裏側の表面との間の内層部分に存在する、請求項1～5のいずれか1項に記載の捺染物。
- [請求項7] 前記顔料は、前記捺染物の前記裏側の表面に存在しない、請求項1～6のいずれか1項に記載の捺染物。
- [請求項8] 前記捺染対象は、ポリエステル生地である、請求項1～7のいずれか1項に記載の捺染物。
- [請求項9] インクジェット捺染物である、請求項1～8のいずれか1項に記載の捺染物。

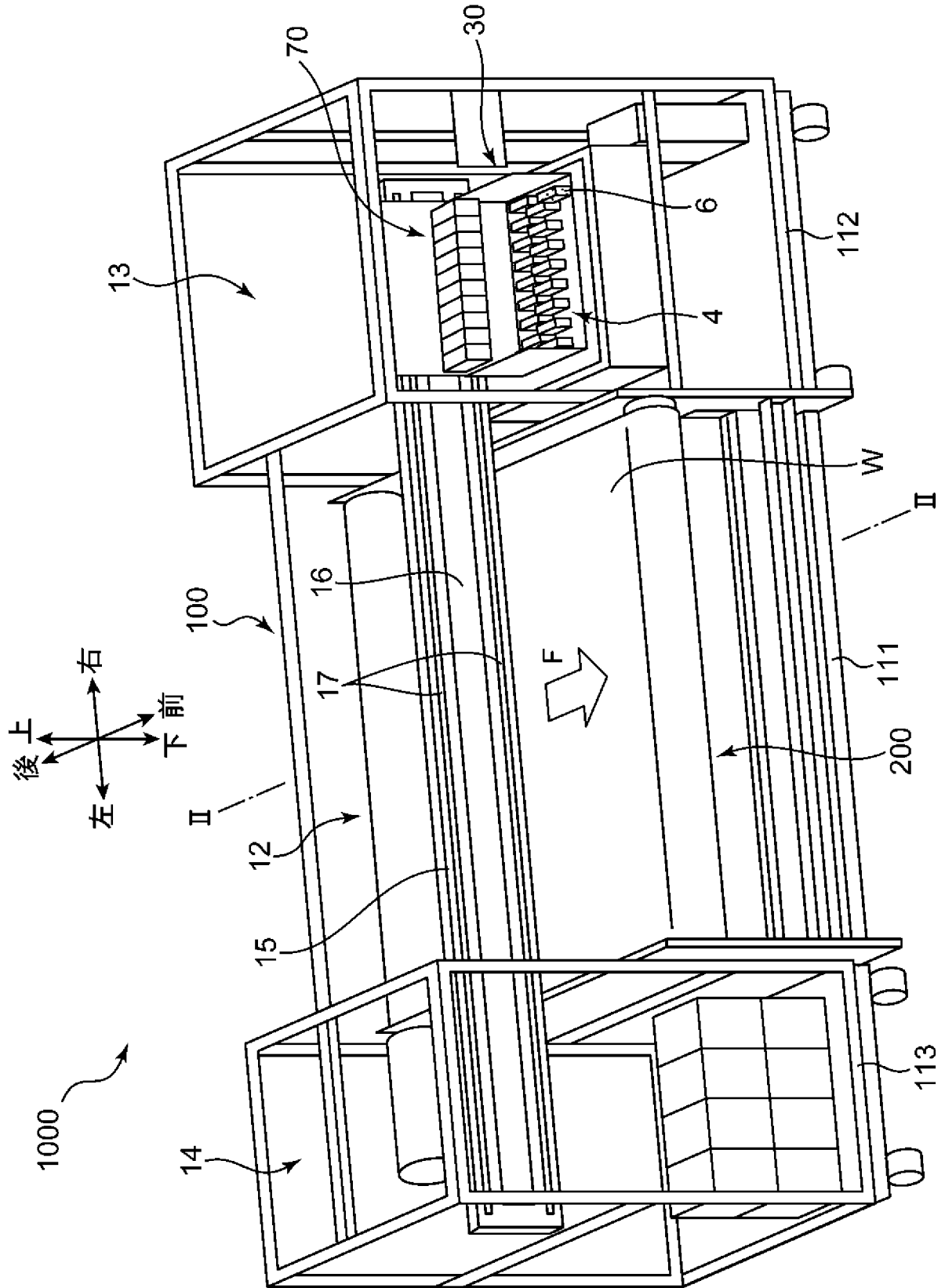
[図1]



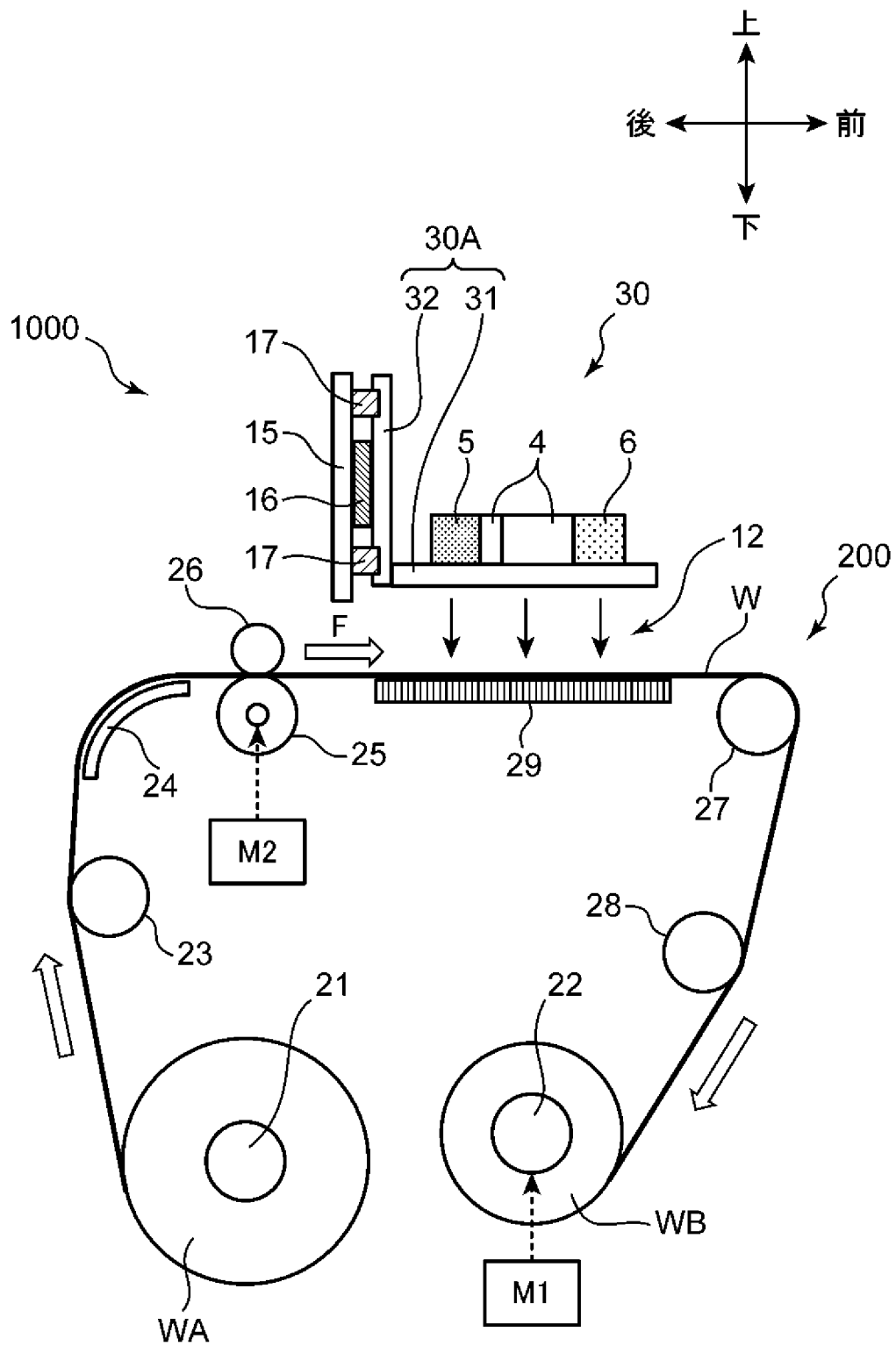
[図2]



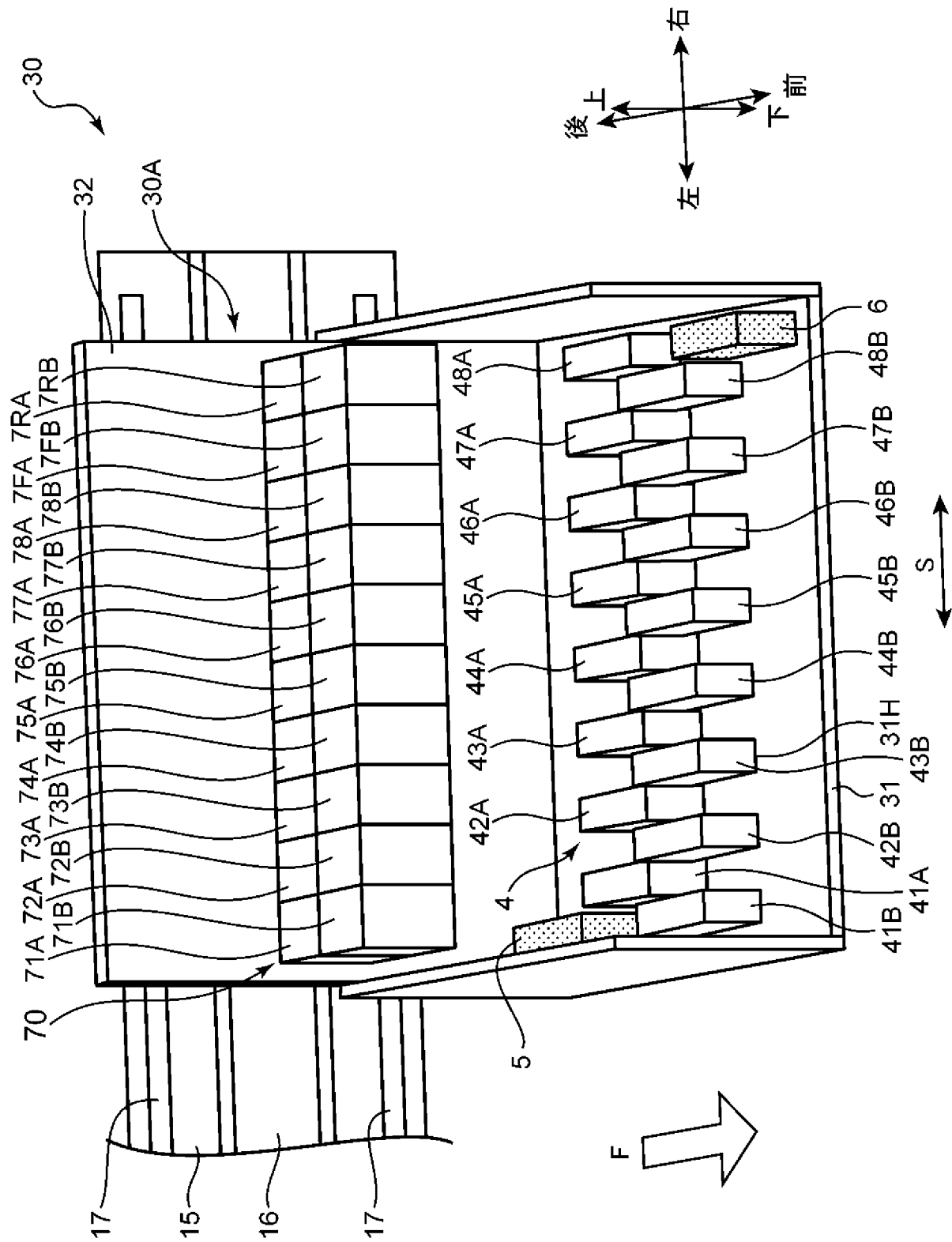
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/020562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>D06P 5/30</i> (2006.01)i; <i>B41M 5/52</i> (2006.01)i; <i>D06P 5/02</i> (2006.01)i; <i>D06P 5/08</i> (2006.01)i FI: D06P5/30; D06P5/08 Z; D06P5/02; B41M5/52 100		
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) D06P5/30; B41M5/52; D06P5/02; D06P5/08		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
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	WO 2021/210462 A1 (KYOCERA DOCUMENT SOLUTIONS INC.) 21 October 2021 (2021-10-21) claims, paragraphs [0037]-[0054], [0073]-[0113], [0115]-[0137], etc.	1-9
X	WO 2021/182338 A1 (KYOCERA DOCUMENT SOLUTIONS INC.) 16 September 2021 (2021-09-16) claims, paragraphs [0006]-[0009], [0014], [0062]-[0129], etc.	1-9
X	WO 2023/037922 A1 (KYOCERA CORPORATION) 16 March 2023 (2023-03-16) claims, paragraphs [0117]-[0165], etc.	1-9
<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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 14 August 2024		Date of mailing of the international search report 27 August 2024
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/JP2024/020562

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2021/210462 A1	21 October 2021	US 2022/0349122 A1 claims, paragraphs [0037]- [0054], [0071]-[0111], [0113]- [0136], etc.	
WO 2021/182338 A1	16 September 2021	US 2023/0323148 A1 claims, paragraphs [0005]- [0009], [0060]-[0130], etc.	
WO 2023/037922 A1	16 March 2023	CN 117178089 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） D06P 5/30(2006.01)i; B41M 5/52(2006.01)i; D06P 5/02(2006.01)i; D06P 5/08(2006.01)i FI: D06P5/30; D06P5/08 Z; D06P5/02; B41M5/52 100		
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）） D06P5/30; B41M5/52; D06P5/02; D06P5/08		
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 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024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	WO 2021/210462 A1（京セラドキュメントソリューションズ株式会社）21.10.2021 (2021 - 10 - 21) 請求の範囲、段落[0037]-[0054], [0073]-[0113], [0115]-0137]等	1-9
X	WO 2021/182338 A1（京セラドキュメントソリューションズ株式会社）16.09.2021 (2021 - 09 - 16) 請求の範囲、段落[0006]-[0009], [0014], [0062]-[0129]等	1-9
X	WO 2023/037922 A1（京セラ株式会社）16.03.2023 (2023 - 03 - 16) 請求の範囲、段落[0117]-[0165]等	1-9
<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。		
* 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 “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 14. 08. 2024	国際調査報告の発送日 27. 08. 2024	
名称及びあて先 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	権限のある職員（特許庁審査官） 井上 恵理 4V 4767 電話番号 03-3581-1101 内線 3483	

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/JP2024/020562

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2021/210462 A1	21.10.2021	US 2022/0349122 A1 CLAIMS, 段落[0037]- [0054], [0071]-[0111], [0113]-[0136]等	
WO 2021/182338 A1	16.09.2021	US 2023/0323148 A1 CLAIMS, 段落[0005]- [0009], [0060]-[0130]等	
WO 2023/037922 A1	16.03.2023	CN 117178089 A	