(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
2018年5月3日(03.05.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/079580 A1

(51) 国際特許分類:
B41J 2/01 (2006.01) *B41M 5/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/038460

(22) 国際出願日： 2017年10月25日(25.10.2017)

(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 2016-210789 2016年10月27日(27.10.2016) 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２６番３０号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 尾崎 雄一 (**OZAKI, Yuichi**); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島５７７番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 松浦 憲三 (**MATSUURA, Kenzo**); 〒1630223 東京都新宿区西新宿二丁目６番１号 新宿住友ビル２３階 私書箱第１７６号 新都心国際特許事務所 Tokyo (JP).

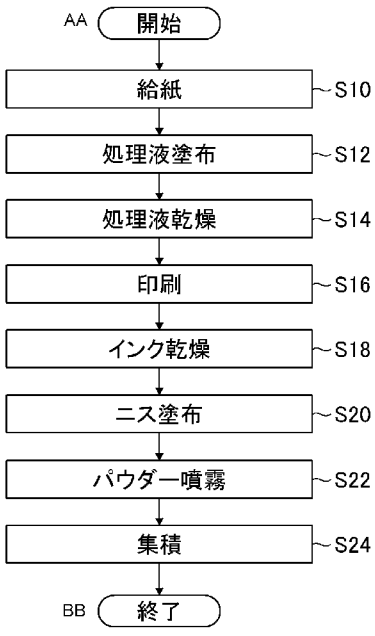
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

WO 2018/079580 A1

(54) **Title:** IMAGE FORMING APPARATUS AND IMAGE FORMING METHOD

(54) 発明の名称： 画像形成装置及び画像形成方法

[図3]



S10 Supply paper
S12 Apply treatment liquid
S14 Dry treatment liquid
S16 Print
S18 Dry ink
S20 Apply varnish
S22 Spray powder
S24 Accumulate
AA Start
BB End

(57) **Abstract:** Provided is an image forming apparatus and an image forming method with which, even in the case in which an aqueous varnish is applied to printed articles on which images are recorded by using an acidic treatment liquid and the printed articles are accumulated before the aqueous varnish is completely dried, influences on the tactile sensation and the appearance are reduced while suppressing the occurrence of stacker blocking caused by the printed articles. The aforementioned problem is solved by means of an image forming apparatus with which:

[続葉有]

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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

an image is recorded by applying ink to a recording surface on which an acid-containing treatment liquid is applied; an aqueous varnish having viscoelasticity, in which a logarithmic decrement at a surface measured by a rigid pendulum test is 0.3-1.0, is applied to the recording surface; powder that possesses water repellency and in which 50% or more of particles thereof have particle sizes of 15-30 μm is additionally applied to the recording surface at a density of 0.1-30 particles per 1 mm^2; and the thus-formed printed articles are accumulated.

(57) 要約:酸性の処理液を使用して画像を記録した印刷物に水性ニスを付与し、水性ニスが完全に乾燥する前に集積する場合であっても、印刷物のスタッカーブロッキングを抑制しつつ触感及び見た目の変化の影響が少ない画像形成装置及び画像形成方法を提供する。酸を含む処理液が付与された記録面にインクを付与して画像を記録し、記録面に剛体振子試験で測定される表面の対数減衰率が０．３～１．０である粘弾性を有する水性ニスを付与し、さらに撥水性を有し５０％以上は粒子径が１５～３０μｍであるパウダーを１ｍｍ^{2}あたり０．１～３０個の割合で記録面に付与し、集積する画像形成装置によって上記課題を解決する。

明　細　書

発明の名称 ： 画像形成装置及び画像形成方法

技術分野

[0001] 本発明は画像形成装置及び画像形成方法に係り、特に画像形成後のスタッカーブロッキングを抑制する画像形成装置及び画像形成方法に関する。

背景技術

[0002] 印刷装置において印刷後の用紙を積み重ねて回収すると、裏移り、スタッカーブロッキング等が発生する場合がある。裏移りとは、重なった用紙の裏面にインクが転写されてしまう現象である。スタッカーブロッキングとは、重なった用紙同士がくっついてしまう現象である。このスタッカーブロッキングを抑制するために、集積前に印刷面にブロッキング防止パウダーを付与することが行われている。

[0003] 例えば、特許文献１には、裏移り防止用スプレーパウダーが記載されている。また、特許文献２には、インク組成物が付与された記録媒体を加熱乾燥し、加熱乾燥された記録媒体を冷却した後にパウダーを付与する画像形成方法が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開昭５４－７０１１０号公報

特許文献2：特開２０１２－３０５３４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 印刷物の光沢性を向上させるために印刷後の印刷面に水性ニスを付与することが行われている。しかしながら、酸性の処理液を必要とするインクを用いて印刷した場合は、処理液の影響で水性ニスの光沢性が低下する。これに対し、中和剤を付加した高光沢の水性ニスを使用することで光沢性の低下を防止することができるが、高光沢の水性ニスを使用すると水性ニスの表面の

べたつきが増加し、表面を完全に乾燥させないとスタッカーブロッキングが発生しやすくなる傾向がある。

[0006] 一方、スタッカーブロッキングの防止効果を高めるために、粒子径が大きいブロッキング防止パウダーを使用することが考えられる。しかしながら、粒子径を大きくすると、触感及び見た目の変化といった副作用も大きい。

[0007] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、酸性の処理液を使用して画像を記録した印刷物に水性ニスを付与し、水性ニスが完全に乾燥する前に集積する場合であっても、印刷物のスタッカーブロッキングを抑制しつつ触感及び見た目の変化の影響が少ない画像形成装置及び画像形成方法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

[0008] 上記目的を達成するために画像形成装置の一の態様は、インク中の成分を凝集させる凝集成分として酸を含む処理液を記録媒体の記録面に付与する処理液付与部と、処理液が付与された記録面にインクを付与して画像を記録する画像記録部と、画像が記録された記録面に、剛体振子試験で測定される表面の対数減衰率が０．３～１．０である粘弾性を有する水性ニスを付与するニス付与部と、水性ニスが付与された記録面にパウダーを付与するパウダー付与部と、パウダーが付与された複数の記録媒体を集積する集積部と、を備え、パウダー付与部は、記録面にパウダーを１ｍｍ^{2}あたり０．１～３０個の割合で付与し、パウダーは撥水性を有し、パウダー付与部が記録面に付与するパウダーの５０％以上は、粒子径が１５～３０μｍである。

[0009] 本態様によれば、印刷物のスタッカーブロッキングを抑制しつつ触感及び見た目の変化の影響を少なくすることができる。

[0010] パウダー付与部は、記録面にパウダーを１ｍｍ^{2}あたり１～２０個の割合で付与することが好ましい。さらに、パウダー付与部は、記録面にパウダーを１ｍｍ^{2}あたり３～８個の割合で付与することがより好ましい。これにより、スタッカーブロッキングを適切に抑制しつつ、触感及び見た目の変化の影響を少なくすることができる。

[0011] ニス付与部において記録面に水性ニスを付与してからパウダー付与部において記録面にパウダーを付与するまでの時間が１０秒以内であることが好ましい。さらに、３～５秒であることがより好ましい。このように、ニス付与部からパウダー付与部までの工程を長くすることなく、スタッカーブロッキングを適切に抑制することができる。

[0012] ニス付与部は、水性ニスを２．０±０．５μｍの厚さで記録面に付与することが好ましい。このように、一般的な厚さで水性ニスを付与した場合であって、スタッカーブロッキングを適切に抑制しつつ、触感及び見た目の変化の影響を少なくすることができる。

[0013] インクは水性インクであることが好ましい。また、水性インクが付与された記録面であって、水性ニスを付与する前の記録面を乾燥させるインク乾燥部を備えてもよい。このように、水性インクを用いて画像を記録する画像形成装置に適用することができる。

[0014] 画像記録部は、インクジェットヘッドによりインクを付与して画像を記録することが好ましい。これにより、処理液が付与された記録面に画像を適切に記録することができる。

[0015] 上記目的を達成するために画像形成方法の一の態様は、インク中の成分を凝集させる凝集成分として酸を含む処理液を記録媒体の記録面に付与する処理液付与工程と、処理液が付与された記録面にインクを付与して画像を記録する画像記録工程と、画像が記録された記録面に、剛体振子試験で測定される表面の対数減衰率が０．３～１．０である粘弾性を有する水性ニスを付与するニス付与工程と、水性ニスが付与された記録面にパウダーを付与するパウダー付与工程と、パウダーが付与された複数の記録媒体を集積する集積工程と、を備え、パウダー付与工程は、記録面にパウダーを１ｍｍ^{2}あたり０．１～３０個の割合で付与し、パウダーは撥水性を有し、パウダー付与工程において記録面に付与するパウダーの５０％以上は、粒子径が１５～３０μｍである。

[0016] 本態様によれば、印刷物のスタッカーブロッキングを抑制しつつ触感及び

見た目の変化の影響を少なくすることができる。

[0017] また、画像形成方法の各工程をコンピューターに実行させるプログラム、及びそのプログラムを記録したコンピューター読み取り可能な非一時的記録媒体も本態様に含まれる。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、印刷物のスタッカーブロッキングを抑制しつつ触感及び見た目の変化の影響を少なくすることができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]インクジェット印刷装置の一実施形態を示す全体構成図

[図2]インクジェット印刷装置の制御系を示すブロック図

[図3]インクジェット印刷装置における画像形成方法を示すフローチャート

[図4]水性ニスの対数減衰率が０．３の場合の評価結果を示す図表

[図5]水性ニスの対数減衰率が１．０の場合の評価結果を示す図表

[図6]パウダー付与量をパラメータとした場合の評価結果を示す図表

発明を実施するための形態

[0020] 以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施形態について詳説する。

[0021] ＜インクジェット印刷装置の全体構成＞

図１は、本発明に係るインクジェット印刷装置の一実施形態を示す全体構成図である。インクジェット印刷装置１（画像形成装置の一例）は枚葉の用紙Ｐに印刷を行って印刷物を生成する装置であり、図１に示すように、給紙部１０、処理液塗布部２０、処理液乾燥部３０、画像記録部４０、インク乾燥部５０、ニス塗布部６０、及び集積部７０を備えている。

[0022] 〔給紙部〕

給紙部１０は、処理液塗布部２０に用紙Ｐを供給する。給紙部１０は、給紙装置１１、フィーダーボード１２、及び給紙ドラム１３を備えている。

[0023] 給紙装置１１は、用紙束の状態で給紙台の上に載置された用紙Ｐ（記録媒体の一例）を、上から１枚ずつ一定間隔でフィーダーボード１２に給紙する。フィーダーボード１２は、給紙装置１１から給紙された用紙Ｐを受け取り

、受け取った用紙Ｐを一定の搬送経路に沿って搬送して、給紙ドラム１３に受け渡す。給紙ドラム１３は、フィーダーボード１２から用紙Ｐを受け取り、用紙Ｐの先端を図示しないグリッパで把持して回転することにより、用紙Ｐを周面に巻き掛けて一定の搬送経路に沿って搬送し、後述される処理液塗布ドラム２１に受け渡す。

[0024] 〔処理液塗布部〕

処理液塗布部２０（処理液付与部の一例）は、用紙Ｐの記録面に処理液を塗布する。処理液は、インク中の色材成分を凝集させる機能、又はインク中の色材成分を不溶化させる機能を有する液体であり、酸を含む液体である。処理液が塗布された用紙Ｐに対して画像記録をすることにより、汎用の印刷用紙を使用した場合であっても高品質な画像の記録が可能になる。

[0025] 処理液塗布部２０は、処理液塗布ドラム２１及び処理液塗布装置２２を備えている。

[0026] 処理液塗布ドラム２１は、給紙ドラム１３から用紙Ｐを受け取り、受け取った用紙Ｐの先端を図示しないグリッパで把持して回転することにより、用紙Ｐを周面に巻き掛けて一定の搬送経路に沿って搬送し、後述される処理液乾燥ドラム３１に受け渡す。

[0027] 処理液塗布装置２２は、処理液塗布ドラム２１によって搬送される用紙Ｐの記録面に、周面に処理液が供給された塗布ローラーを押し当てて、用紙Ｐに処理液を塗布する。なお、インクジェット方式又はスプレイ方式などの方式で処理液を付与してもよい。

[0028] 〔処理液乾燥部〕

処理液乾燥部３０は、用紙Ｐの記録面に塗布された処理液の溶媒成分を乾燥除去させる。処理液乾燥部３０は、処理液乾燥ドラム３１、第１用紙ガイド３２、及びドライヤー３３を備えている。

[0029] 処理液乾燥ドラム３１は、処理液塗布ドラム２１から用紙Ｐを受け取り、受け取った用紙Ｐの先端を図示しないグリッパで把持して回転することにより、用紙Ｐを一定の搬送経路に沿って搬送し、後述される画像記録ドラム４

１に受け渡す。

[0030] 第１用紙ガイド３２は、処理液乾燥ドラム３１による用紙Ｐの搬送経路に沿って配置され、用紙Ｐの搬送をガイドする。用紙Ｐは、処理液乾燥ドラム３１により第１用紙ガイド３２の上を摺動しながら搬送される。

[0031] ドライヤー３３は、処理液乾燥ドラム３１の内側に配置され、処理液乾燥ドラム３１によって搬送される用紙Ｐの記録面に熱風を吹き付けて、処理液が塗布された用紙Ｐの記録面を加熱する。ドライヤー３３は、ハロゲンヒーター、又はＩＲ（InfraRed）ヒーター等の熱源、及び熱源で熱した空気を送風するファン、又はブロワー等の送風手段を備えている。

[0032] 〔画像記録部〕

画像記録部４０は、インクジェット方式により水性インクを吐出することで用紙Ｐの記録面に画像を記録する。水性インクとは、水及び水に可溶な溶媒に顔料や染料などの色材を溶解又は分散させたインクをいう。本実施形態では、インクジェット用水性ラテックス入り顔料インクを用いる。画像記録部４０は、画像記録ドラム４１、用紙押さえローラー４２、インクジェットヘッド４３Ｃ、インクジェットヘッド４３Ｍ、インクジェットヘッド４３Ｙ、インクジェットヘッド４３Ｋ、及びスキャナ４４を備えている。

[0033] 画像記録ドラム４１は、処理液乾燥ドラム３１から用紙Ｐを受け取り、用紙Ｐの先端を図示しないグリッパで把持して回転することにより、用紙Ｐを周面に巻き掛けて一定の搬送経路に沿って搬送し、後述される第１チェーンデリバリー５１に受け渡す。用紙押さえローラー４２は、用紙Ｐを画像記録ドラム４１の周面に押し付けて、画像記録ドラム４１の周面に密着させる。

[0034] インクジェットヘッド４３Ｃは用紙Ｐにシアンインクの液滴を吐出し、インクジェットヘッド４３Ｍは用紙Ｐにマゼンタインクの液滴を吐出し、インクジェットヘッド４３Ｙは用紙Ｐにイエローインクの液滴を吐出し、インクジェットヘッド４３Ｋは用紙Ｐにブラックインクの液滴を吐出する。インクジェットヘッド４３Ｃ、４３Ｍ、４３Ｙ、及び４３Ｋは、１枚の用紙Ｐに対してシングルパスで記録が可能なラインヘッドである。ラインヘッドとは、

インク滴を吐出する図示しない複数のノズルが用紙Ｐの全長以上の長さに渡って配置されたインクジェットヘッドであり、図示しない複数のヘッドモジュールを繋ぎ合わせて構成してもよい。

[0035] インクジェットヘッド４３Ｃ、４３Ｍ、４３Ｙ、及び４３Ｋは、画像記録ドラム４１による用紙Ｐの搬送経路上に一定の間隔をもって配置され、画像記録ドラム４１によって搬送される用紙Ｐの記録面に向けてそれぞれインク滴を吐出してカラー画像を記録する。

[0036] スキャナ４４は、用紙Ｐの搬送方向に対してインクジェットヘッド４３Ｃ、４３Ｍ、４３Ｙ、及び４３Ｋのさらに下流側の位置に配置され、画像記録ドラム４１によって搬送される用紙Ｐの記録面に記録された画像を読み取る。

[0037] 〔インク乾燥部〕

インク乾燥部５０は、画像記録部４０により用紙Ｐの記録面に吐出されたインクを乾燥させる。インク乾燥部５０は、第１チェーンデリバリー５１、第２用紙ガイド５２、及び第１加熱装置５３を備えている。

[0038] 第１チェーンデリバリー５１は、一定の走行経路に沿って走行する一対の無端状のチェーンを備え、一対のチェーンには図示しないグリッパが掛け渡されている。第１チェーンデリバリー５１は、画像記録ドラム４１から用紙Ｐを受け取り、受け取った用紙Ｐの先端を図示しないグリッパで把持して用紙Ｐを所定の搬送経路に沿って搬送し、後述されるニス塗布ドラム６１に受け渡す。

[0039] 第２用紙ガイド５２は、第１チェーンデリバリー５１により搬送される用紙Ｐを平坦なガイド面によってガイドする部材である。第２用紙ガイド５２は、中空のボード形状を有し、ガイド面には図示しない複数の吸引穴が形成されている。各吸引穴には吸引圧力が付与され、用紙Ｐは、各吸引穴から吸引圧力が付与されたガイド面の上を摺動しながら搬送される。これにより、用紙Ｐに張力を与えながら搬送することができる。

[0040] 第１加熱装置５３は、第１チェーンデリバリー５１により搬送される用紙

Ｐの記録面を加熱する。図１には、複数本の棒状のヒーターを用紙Ｐの搬送方向に沿って一定の間隔で配置する構成を示している。ヒーターとしては、ハロゲンヒーター、又はＩＲヒーター等を用いることができる。

[0041] 〔ニス塗布部〕

ニス塗布部６０（ニス付与部の一例）は、画像記録後の用紙Ｐの記録面に水性ニスを塗布する。水性ニスとは、樹脂等のニス材料を水に溶解又は分散させたニスをいう。ニス塗布部６０は、ニス塗布ドラム６１、及びニスコーター６２を備えている。

[0042] ニス塗布ドラム６１は、第１チェーンデリバリー５１から用紙Ｐを受け取り、用紙Ｐの先端を図示しないグリッパで把持して回転することにより、用紙Ｐを周面に巻き掛けて一定の搬送経路に沿って搬送し、後述される第２チェーンデリバリー７１に受け渡す。

[0043] ニスコーター６２は、ニス槽、汲み上げローラー、計量ブレード、複数の中間転写ローラー、及びニス塗布ローラーを備える。ニスコーター６２は、ニス塗布ドラム６１によって搬送される用紙Ｐの記録面に、周面にニスが供給されたニス塗布ローラーを押し当てて、用紙Ｐにニスを塗布する。

[0044] 〔集積部〕

集積部７０は、ニス塗布部６０によりニスが塗布された記録面にパウダーを付与し、用紙Ｐを集積する。集積部７０は、第２チェーンデリバリー７１、第３用紙ガイド７２、集積装置７３、及びパウダースプレーノズル７４を備えている。

[0045] 第２チェーンデリバリー７１は、一定の走行経路に沿って走行する一対の無端状のチェーンを備え、一対のチェーンには図示しないグリッパが掛け渡されている。第２チェーンデリバリー７１は、ニス塗布ドラム６１から用紙Ｐを受け取り、受け取った用紙Ｐの先端を図示しないグリッパで把持して用紙Ｐを所定の搬送経路に沿って搬送し、排紙位置で排紙する。

[0046] 第３用紙ガイド７２は、第２チェーンデリバリー７１により搬送される用紙Ｐを平坦なガイド面によってガイドする部材である。第３用紙ガイド７２

は、中空のボード形状を有し、ガイド面には図示しない複数の吸引穴が形成されている。各吸引穴には吸引圧力が付与され、用紙Ｐは、各吸引穴から吸引圧力が付与されたガイド面の上を摺動しながら搬送される。これにより、用紙Ｐに張力を与えながら搬送することができる。

[0047] 集積装置７３は、所定の排紙位置で第２チェーンデリバリー７１から開放される用紙Ｐを受け取り、排紙台の上に積み重ねて回収する。

[0048] パウダースプレーノズル７４（パウダー付与部の一例）は、集積装置７３により用紙Ｐが回収される位置よりも用紙Ｐの搬送方向上流側の位置に設けられている。

[0049] 記録面に水性ニスが塗布された用紙Ｐが集積部７０において集積されると、用紙Ｐの記録面と、その上に集積される用紙Ｐの裏面とが接触することで、画像が裏面に転写されたり、いわゆるスタッカーブロッキングと呼ばれる貼り付きが発生する。特に、高光沢性ニスを塗布した場合に顕著に発生する。

[0050] このスタッカーブロッキングを防止するため、パウダースプレーノズル７４は、水性ニスが付与された用紙Ｐの記録面であって、集積部７０に集積される前の用紙Ｐの記録面に澱粉を主成分とする粉末であるパウダーを噴霧する。パウダースプレーノズル７４は、ブロワー式、又は電子噴霧式などの方式が適用される。

[0051] ニス塗布部６０で記録面に水性ニスを塗布してからパウダースプレーノズル７４で用紙Ｐの記録面にパウダーを噴霧するまでの時間は、１０秒以内であることが好ましく、本実施形態では３～５秒（３秒以上５秒以下）である。

[0052] 本実施形態に係るパウダーは撥水性を有し、具体的には、シリコーン系撥水材でコーティングされている撥水性パウダーである。撥水性パウダーを用いることで、パウダーの粒子径が小さくても、乾燥していないニス層内にパウダーが沈むことがなく、適切なスタッカーブロッキングの抑制効果を得ることができる。

[0053] また、本実施形態に係るパウダーは、粒子径が１５～３０μｍ（１５μｍ以上３０μｍ以下）である。ここで、粒子径とは、パウダー粒子を球体に近似した場合の直径に相当する値であり、日機装株式会社製の粒度分析計マイクロトラックＭＴ３２００（ＤＲＹ）を用いて測定した値である。なお、全てのパウダーの粒子径が１５～３０μｍの範囲内でなくてもよく、５０％以上のパウダーの粒子径が１５～３０μｍの範囲内であればよく、好ましくは８０％以上のパウダーの粒子径が１５～３０μｍの範囲内であればよい。このような粒子径とすることで、触感及び見た目の副作用を少なくすることができる。

[0054] 用紙Ｐの記録面に対するパウダーの付与量は、粒子径が１５～３０μｍのパウダーが、好ましくは１ｍｍ^{2}あたり０．１～３０個（０．１個以上３０個以下）、さらに好ましくは１ｍｍ^{2}あたり１～２０個、より好ましくは１ｍｍ^{2}あたり３～８個の割合である。パウダー付与量が多すぎると画像品質が低下する場合があり、パウダー付与量が少なすぎるとスタッカーブロッキング防止の効果が十分に発揮されない場合がある。

[0055] このように、粒子径が１５～３０μｍの撥水性パウダーを上記の付与量で用紙Ｐの記録面に付与することで、触感及び見た目の副作用を最小限に抑えてスタッカーブロッキングを防止することができる。

[0056] ＜インクジェット印刷装置の制御系＞

図２は、インクジェット印刷装置１の制御系を示すブロック図である。図２に示すように、インクジェット印刷装置１は、図１に示した給紙部１０、処理液塗布部２０、処理液乾燥部３０、画像記録部４０、インク乾燥部５０、ニス塗布部６０、及び集積部７０の他、コンピューター１００、通信部１０１、操作部１０２、表示部１０３、及び記憶部１０４を備えている。

[0057] また、ここでは、給紙部１０のフィーダーボード１２、給紙ドラム１３、処理液塗布部２０の処理液塗布ドラム２１、処理液乾燥部３０の処理液乾燥ドラム３１、画像記録部４０の画像記録ドラム４１、インク乾燥部５０の第１チェーンデリバリー５１、ニス塗布部６０のニス塗布ドラム６１、及び集

積部７０の第２チェーンデリバリー７１を、搬送部１０５として示している。

[0058] コンピューター１００は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、及びＲＯＭ（Read Only Memory）等を備え、インクジェット印刷装置１の全体の動作を制御する。

[0059] 通信部１０１は、コンピューター１００とホストコンピューター等の外部機器との間でデータの送受信等を行うための有線又は無線の通信インターフェースである。操作部１０２は、ユーザが印刷元画像及び印刷枚数等の印刷ジョブの情報を入力するためのインターフェースであり、マウス、及び／又はキーボード等の入力デバイスを備えている。表示部１０３は、インクジェット印刷装置１の稼働状態等を表示するためのインターフェースであり、液晶モニタ等の表示デバイスを備えている。

[0060] 記憶部１０４は、ハードディスク装置等の記憶デバイスを備えている。コンピューター１００により実行されるプログラム、及びインクジェット印刷装置１の制御に必要な各種データは、ＲＯＭ又は記憶部１０４に記憶される。

[0061] ＜画像形成方法＞

図３は、インクジェット印刷装置１における画像形成方法を示すフローチャートである。

[0062] 画像形成が開始されると、給紙部１０は、ステップＳ１０において、処理液塗布部２０に用紙Ｐを供給する。

[0063] 処理液塗布部２０は、ステップＳ１２（処理液付与工程の一例）において、供給された用紙Ｐの記録面に処理液を塗布し、処理液乾燥部３０は、ステップＳ１４において、用紙Ｐの記録面に塗布された処理液の溶媒成分を乾燥除去させる。

[0064] 続いて、画像記録部４０は、ステップＳ１６（画像記録工程の一例）において、インクジェットヘッド４３Ｃ、４３Ｍ、４３Ｙ、及び４３Ｋによって用紙Ｐの記録面に画像を記録する。必要であれば、スキャナ４４によって用

紙Ｐの記録面に記録された画像を読み取る。インク乾燥部５０は、ステップＳ１８において、用紙Ｐを加熱して記録面のインクを乾燥させる。

[0065] さらに、ニス塗布部６０は、ステップＳ２０（ニス付与工程の一例）において、インクが乾燥した用紙Ｐの記録面に水性ニスを塗布する。

[0066] そして、パウダースプレーノズル７４は、ステップＳ２２（パウダー付与工程の一例）において、集積装置７３に集積される前の用紙Ｐの記録面にパウダーを噴霧する。

[0067] 最後に、集積装置７３は、ステップＳ２４（集積工程の一例）において、記録面にパウダーが噴霧された用紙Ｐを排紙台の上に集積する。

[0068] ＜実施例：実験１＞

図３のフローチャートに示した画像形成方法において、パウダーの粒子径をパラメータとして印刷を行い、集積装置７３におけるスタッカーブロッキングの発生の有無と印刷物の触感及び見た目の変化とについて評価した。使用したパウダー、用紙、インク、処理液、及び水性ニスは、以下の通りである。

[0069] 〔パウダー〕

パウダーは、大崎化学株式会社製ドライアップ特Ａ（品名）を使用した。パラメータとする粒子径として、１０、１５、２０、２５、３０、及び３５μｍのパウダーを用意した。ここで、１０μｍの粒子径のパウダーとは、全量のうち１０μｍの粒子径が５０％以上を占めるパウダーであり、１５μｍの粒子径のパウダーとは、全量のうち１５μｍの粒子径が５０％以上を占めるパウダーである。他の粒子径についても同様である。ニス塗布からパウダー付与までの時間は３～５秒とした。また、用紙Ｐの記録面に対するパウダーの付与量は、１ｍｍ^{2}あたり３～８個とした。

[0070] 〔用紙〕

用紙は、７５０ｍｍ×５３２ｍｍの北越紀州製紙製株式会社製の「NEW DV」（品名）の米坪３１０ｇ／ｍ^{2}のものを使用した。

[0071] 〔処理液〕

使用した処理液の組成は、以下の通りである。

・ジエチレングリコールモノエチルエーテル　・・・４．８質量％

・トリプロピレングリコールモノメチルエーテル・・・４．８質量％

・マロン酸　・・・８．０質量％

・リンゴ酸　・・・８．０質量％

・リン酸８５％　・・・５．０質量％

・水溶性ポリマー１　・・・０．５質量％

・ベンゾトリアゾール　・・・１．０質量％

・消泡剤　・・・シリコーンオイルの量として１００ｐｐｍ

（モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社製ＴＳＡ－７３９（１５％）；エマルジョン型シリコーン消泡剤）

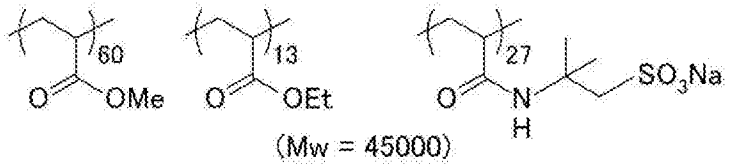
・イオン交換水　・・・合計で１００質量％となる残量

〔水溶性高分子化合物（水溶性ポリマー）の準備〕

上記の水溶性ポリマー１は、以下のように準備した。なお、水溶性ポリマー１において、各構成単位の右下の数字は質量比（質量％）を表し、Ｍｗは質量平均分子量を表す。以降の各ポリマーの構造式に関しても同様である。

[0072] [化1]

水溶性ポリマー1



(Mw = 45000)

[0073] 水溶性ポリマー１は、以下のようにして合成した。

[0074] 攪拌機、温度計、還流冷却管、及び窒素ガス導入管を備えた２００ミリリットル三口フラスコに、イソプロピルアルコール３０．０ｇを仕込んで、窒素雰囲気下に、６５℃まで昇温した。

[0075] 次に、メチルメタクリレート（以下、「ＭＭＡ」ともいう）（３０．０ｇ）、エチルアクリレート（以下、「ＥＡ」ともいう）（６．５ｇ）、アクリルアミド－２－メチルプロパンスルホン酸（以下、「ＡＭＰＳ」ともいう）

（１３．５ｇ）、イソプロピルアルコール（３０ｇ）、水（１５ｇ）、及び「Ｖ－６０１」（和光純薬工業（株）製の重合開始剤）（２．９７ｇ（０．０１２９モル）；モノマーの総モル数（０．４３０モル）に対して３モル％）を、２時間で滴下が完了するように等速で滴下した。滴下完了後、２時間攪拌した後、「Ｖ－６０１」（モノマーの総モル数に対して１．５モル％（１．４８ｇ））及びイソプロピルアルコール（３．０ｇ）を加え、２時間攪拌を行なった。

[0076] 得られたポリマー溶液を、用いたアクリルアミド－２－メチルプロパンスルホン酸と等モル数の水酸化ナトリウムの水溶液で中和し、減圧濃縮によってイソプロピルアルコールを留去し、ポリマー溶液の総量が３１０ｇになるまで水を加え、水溶性ポリマー１を１６質量％含むポリマー水溶液を得た。

[0077] 得られた水溶性ポリマー１の質量平均分子量（Ｍｗ）は４５０００であった。

[0078] 〔各色インクの組成〕

また、使用した各色インクの組成は、それぞれ以下の通りである。

〔シアンインクの組成〕

・シアン顔料　ピグメント・ブルー１５：３　・・・４質量％

（フタロシアニンブルーＡ２２０、大日精化株式会社製）

・ポリマー分散剤Ｐ－１　・・・２質量％

・自己分散性ポリマー微粒子Ｂ－０１の水分散物・・・８質量％

・プロピレングリコール　・・・１６質量％

（和光純薬工業社製、親水性有機溶媒）

・サンニックスＧＰ２５０　・・・３質量％

（三洋化成工業社製、親水性有機溶媒）

・オルフィンＥ１０１０（日信化学工業社製、界面活性剤）・・・１質量％

・イオン交換水　・・・６６質量％

〔マゼンタインクの組成〕

・マゼンタ顔料　ピグメント・レッド１２２　・・・４質量％

・ポリマー分散剤Ｐ－１　・・・２質量％

・自己分散性ポリマー微粒子Ｂ－０１の水分散物・・・８質量％

・プロピレングリコール　・・・１６質量％

（和光純薬工業社製、親水性有機溶媒）

・サンニックスＧＰ２５０　・・・３質量％

（三洋化成工業社製、親水性有機溶媒）

・オルフィンＥ１０１０（日信化学工業社製、界面活性剤）・・・１質量％

・イオン交換水　・・・６６質量％

〔イエローインクの組成〕

・イエロー顔料　ピグメント・イエロー７４・・・４質量％

・ポリマー分散剤Ｐ－１　・・・１．６質量％

・自己分散性ポリマー微粒子Ｂ－０１の水分散物・・・８質量％

・プロピレングリコール　・・・１６質量％

（和光純薬工業社製、親水性有機溶媒）

・サンニックスＧＰ２５０　・・・３質量％

（三洋化成工業社製、親水性有機溶媒）

・オルフィンＥ１０１０（日信化学工業社製、界面活性剤）・・・１質量％

・イオン交換水　・・・６６．４質量％

〔ブラックインクの組成〕

・ブラック顔料　カーボンブラック　・・・４質量％

（デグッサ社製ＮＩＰＥＸ１６０－ＩＱ）

・ポリマー分散剤Ｐ－１　・・・１．２質量％

・自己分散性ポリマー微粒子Ｂ－０１の水分散物・・・８質量％

・プロピレングリコール　・・・１６質量％

（和光純薬工業社製、親水性有機溶媒）

・サンニックスＧＰ２５０　・・・３質量％

（三洋化成工業社製、親水性有機溶媒）

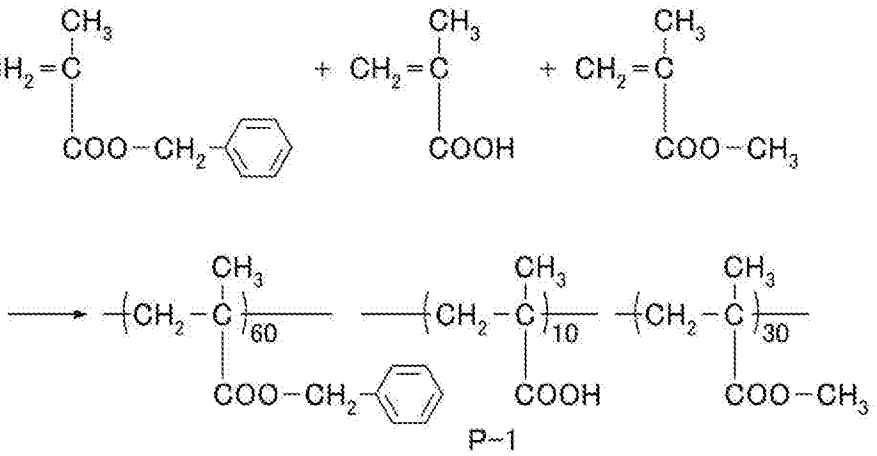
・オルフィンＥ１０１０（日信化学工業社製、界面活性剤）・・・１質量％

・イオン交換水 ・・・６６．８質量％

〔ポリマー分散剤Ｐ－１の合成〕

上記の各インクの顔料の分散剤として用いるポリマー分散剤Ｐ－１を、下記スキームに従って合成した。

[0079] [化2]



[0080] スキームの詳細は、以下の通りである。

[0081] 攪拌機、冷却管を備えた１０００ｍｌの三口フラスコにメチルエチルケトン８８ｇを加えて窒素雰囲気下で７２℃に加熱し、ここにメチルエチルケトン５０ｇにジメチル２，２’－アゾビスイソブチレート０．８５ｇ、ベンジルメタクリレート６０ｇ、メタクリル酸１０ｇ、及びメチルメタクリレート３０ｇを溶解した溶液を３時間かけて滴下した。滴下終了後、さらに１時間反応した後、メチルエチルケトン２ｇにジメチル２，２’－アゾビスイソブチレート０．４２ｇを溶解した溶液を加え、７８℃に昇温して４時間加熱した。得られた反応溶液は大過剰量のヘキサンに２回再沈殿し、析出したポリマーを乾燥し、ポリマー分散剤Ｐ－１を９６ｇ得た。なお、上記に示したポリマー分散剤Ｐ－１の各構成単位の数字は質量比を表す。

[0082] 得られたポリマーの組成は、^{1}Ｈ－ＮＭＲ（Nuclear Magnetic Resonance：核磁気共鳴）で確認し、ＧＰＣ（Gel Permeation Chromatography：ゲル浸透クロマトグラフィー）より求めた質量平均分子量（Ｍｗ）は４４，６００であった。さらに、ＪＩＳ（Japanese Industrial Standards）規格（ＪＩＳＫ

００７０：１９９２）に記載の方法により酸価を求めたところ、６５．２ｍｇＫＯＨ／ｇであった。

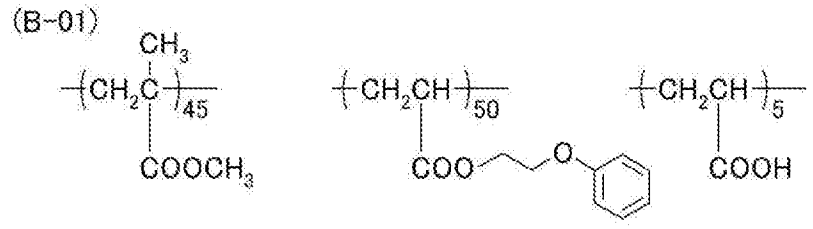
[0083] 〔自己分散性ポリマー微粒子の調製〕

上記の各インクの自己分散性ポリマー微粒子Ｂ－０１の水分散物を、下記のように調製した。

[0084] 攪拌機、温度計、還流冷却管、及び窒素ガス導入管を備えた２リットル三口フラスコに、メチルエチルケトン３６０．０ｇを仕込んで、７５℃まで昇温した。反応容器内温度を７５℃に保ちながら、フェノキシエチルアクリレート１８０．０ｇ、メチルメタクリレート１６２．０ｇ、アクリル酸１８．０ｇ、メチルエチルケトン７２ｇ、及び「Ｖ－６０１」（和光純薬工業（株）製）１．４４ｇからなる混合溶液を、２時間で滴下が完了するように等速で滴下した。滴下完了後、「Ｖ－６０１」０．７２ｇ、メチルエチルケトン３６．０ｇからなる溶液を加え、７５℃で２時間攪拌後、さらに「Ｖ－６０１」０．７２ｇ、イソプロパノール３６．０ｇからなる溶液を加え、７５℃で２時間攪拌した後、８５℃に昇温して、さらに２時間攪拌を続けた。得られた共重合体の質量平均分子量（Ｍｗ）は６４０００（ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）によりポリスチレン換算で算出、使用カラムはＴＳＫｇｅｌ　ＳｕｐｅｒＨＺＭ－Ｈ、ＴＳＫｇｅｌ　ＳｕｐｅｒＨＺ４０００、ＴＳＫｇｅｌ　ＳｕｐｅｒＨＺ２００（東ソー社製））、酸価は３８．９（ｍｇＫＯＨ／ｇ）であった。

[0085] 次に、重合溶液６６８．３ｇを秤量し、イソプロパノール３８８．３ｇ、１ｍｏｌ／Ｌ　ＮａＯＨ水溶液１４５．７ｍｌを加え、反応容器内温度を８０℃に昇温した。次に蒸留水７２０．１ｇを２０ｍｌ／ｍｉｎの速度で滴下し、水分散化せしめた。その後、大気圧下にて反応容器内温度８０℃で２時間、８５℃で２時間、９０℃で２時間保った後、反応容器内を減圧にし、イソプロパノール、メチルエチルケトン、蒸留水を合計で９１３．７ｇ留去し、固形分濃度２８．０％の自己分散性ポリマー微粒子（Ｂ－０１）の水分散物（エマルジョン）を得た。

[0086] [化3]



[0087] 〔水性ニス〕

水性ニスは、剛体振子試験での表面の対数減衰率が０．３の粘弾性のものと１．０の粘弾性のものとを用意した。対数減衰率は、国際標準規格ＩＳＯ１２０１３－１及びＩＳＯ１２０１３－２に準拠した方法で測定した。剛体振子試験での対数減衰率が０．３の水性ニスは、ＤＩＣグラフックス株式会社製のＨＹＤＬＩＴＨ２０１２－Ｒ１である。同社製品カタログには、ＨＹＤＬＩＴＨ２０１２－Ｒ１は標準型の水性ニスと記載されている。また、この水性ニスの組成は、同社製品安全データシートに以下のように記載されている。

・水 ・・・４５～５５％
・合成樹脂類 ・・・３０～４０％
・エタノール ・・・１～５％
・アンモニア水 ・・・１～５％
・助剤 ・・・１～５％
・イソプロピルアルコール ・・・１～５％
・その他 ・・・１％未満

一方、剛体振子試験での対数減衰率が１．０の水性ニスは、Ｈｉ－Ｔｅｃｈ Ｃｏａｔｉｎｇｓ社製のＷ７７７７であり、ＨＹＤＬＩＴＨ２０１２－Ｒ１よりも高光沢のニスである。

[0088] なお、塗布するニスの膜厚は、ともに２．０±０．５μｍとした。

[0089] ＜評価結果＞

これらの条件で印刷を行い、集積部７０の集積装置７３において集積された印刷物の「スタッカーブロッキングの改善効果」と「印刷物の触感及び見

た目の変化」について評価を行った。評価の分類は以下の通りである。

[0090] 〔スタッカーブロッキングの改善効果〕

Ａ：５０１枚以上集積してもスタッカーブロッキングの発生が無い

Ｂ：３００～５００枚の集積でスタッカーブロッキングが発生

Ｃ：３００枚未満の集積でスタッカーブロッキングが発生

〔印刷物の触感及び見た目の変化〕

Ａ：パウダーを付与しない場合と変化が無い

Ｂ：パウダーを付与しない場合から変化はあるが許容範囲内

Ｃ：パウダーを付与しない場合から変化が大きく許容できない

「スタッカーブロッキングの改善効果」及び「印刷物の触感及び見た目の変化」の評価の判定は、ともにＡ判定及びＢ判定を合格とし、Ｃ判定を不合格とした。

[0091] 図４は、水性ニスの対数減衰率が０．３の場合の評価結果を示す図表であり、図５は、水性ニスの対数減衰率が１．０の場合の評価結果を示す図表である。

[0092] 図４に示すように、対数減衰率が０．３の場合は、スタッカーブロッキングの改善効果は、パウダーの粒子径が１０μｍでは効果が小さかったが、パウダーの粒子径が１５μｍでは効果があった。また、パウダーの粒子径が２０、２５、３０、及び３５μｍでは十分効果があった。

[0093] また、触感及び見た目の変化は、パウダーの粒子径が３５μｍでは許容できないが、パウダーの粒子径が３０μｍでは許容範囲内であった。また、パウダーの粒子径が１０、１５、２０、及び２５μｍでは良好であった。

[0094] このように、対数減衰率が０．３の場合は、パウダーの粒子径が１５、２０、２５、及び３０μｍの場合にスタッカーブロッキングの効果と触感及び見た目の変化を両立させることができることがわかった。この結果から、パウダーの粒子径が１５μｍ～３０μｍの範囲において、スタッカーブロッキングの効果と触感及び見た目の変化とが両立すると推測できる。

[0095] また、図５に示すように、対数減衰率が１．０の場合は、スタッカーブロ

ッキングの改善効果は、パウダーの粒子径が１０μｍでは効果が小さかったが、パウダーの粒子径が１５、２０、及び２５μｍでは効果があった。また、パウダーの粒子径が３０及び３５μｍでは十分効果があった。

[0096] また、触感及び見た目の変化は、パウダーの粒子径が３５μｍでは許容できないが、パウダーの粒子径が２０、２５、及び３０μｍでは許容範囲内であった。また、パウダーの粒子径が１０及び１５μｍでは良好であった。

[0097] このように、対数減衰率が１．０の場合についても、パウダーの粒子径が１５、２０、２５、及び３０μｍの場合にスタッカーブロッキングの効果と触感及び見た目の変化を両立させることができることがわかった。この結果から、パウダーの粒子径が１５μｍ～３０μｍの範囲において、スタッカーブロッキングの効果と触感及び見た目の変化とが両立すると推測できる。

[0098] パウダーは、粒子径が大きい方がスタッカーブロッキングの防止効果が高いが、触感及び見た目の変化といった副作用がある。ここでは剛体振子試験での対数減衰率が０．３の水性ニスと１．０の水性ニスを用いて実験を行ったが、図４及び図５に示す評価結果から、対数減衰率が０．３～１．０（０．３以上１．０以下）の範囲の水性ニスを使用した場合について、パウダーの適切な粒子径について推測できる。すなわち、対数減衰率が０．３～１．０の範囲の高光沢性ニスを用いた場合であっても、粒子径が１５μｍ～３０μｍの範囲のパウダーを付与することで、スタッカーブロッキングの効果と触感及び見た目の変化を両立させることができる。

[0099] ＜実験２＞

次に、図３のフローチャートに示した画像形成方法において、パウダーの付与量をパラメータとして印刷を行い、集積装置７３におけるスタッカーブロッキングの発生の有無と印刷物の触感及び見た目の変化とについて評価した。

[0100] 水性ニスとして、剛体振子試験での対数減衰率が０．３のＤＩＣグラフックス株式会社製のＨＹＤＬＩＴＨ２０１２－Ｒ１を用いた。また、パウダーは、大崎化学株式会社製ドライアップ特Ａの２０μｍの粒子径のものを用い

た。その他の条件は、実験１の条件と同様である。

[0101] これらの条件で印刷を行い、集積部７０の集積装置７３において集積された印刷物の「スタッカーブロッキングの改善効果」と「印刷物の触感及び見た目の変化」について評価を行った。評価の分類は実験１と同様である。

[0102] 図６は、パウダー付与量をパラメータとした実験２の評価結果を示す図表である。同図に示すように、スタッカーブロッキングの改善効果は、パウダーの付与量が０．１～２個／ｍｍ^{2}で効果があり、パウダーの付与量が３～８個／ｍｍ^{2}以上で十分効果があった。

[0103] また、触感及び見た目の変化は、パウダーの付与量が５０～６０個／ｍｍ^{2}では許容できないが、パウダーの付与量が２０～３０個／ｍｍ^{2}では許容範囲内であった。また、パウダーの付与量が３～８個／ｍｍ^{2}以下では良好であった。

[0104] このように、水性ニスの対数減衰率が０．３、パウダーの粒子径が２０μｍの場合は、パウダーの付与量が０．１～２、３～８、及び２０～３０個／ｍｍ^{2}の場合において、スタッカーブロッキングの効果と触感及び見た目の変化を両立させることができることがわかった。この結果から、パウダーの付与量が０．１～３０個／ｍｍ^{2}の範囲においてスタッカーブロッキングの効果と触感及び見た目の変化とが両立すると推測できる。

[0105] ＜処理液の組成の他の態様＞

処理液の組成は上記の例に限定されない。本実施形態に係る処理液は、上記したインク中の成分を凝集させる凝集成分を少なくとも含み、必要に応じて、さらに、水溶性高分子化合物、有機溶剤、他の添加剤などを用いて構成することができる。

[0106] 〔凝集成分〕

凝集成分としては、画像品質の観点から、カチオン性ポリマー、酸性化合物、及び多価金属塩から選ばれる少なくとも１種であることが好ましい。

[0107] 多価金属塩及びカチオン性ポリマーについては、例えば、特開２０１１－０４２１５０号公報の段落０１５５～０１５６に記載されている多価金属塩

及びカチオン性ポリマーを用いることができる。

[0108] 酸性化合物としては、インクのｐＨを変化させ得る化合物が挙げられる。酸性化合物としては、リン酸基、ホスホン酸基、ホスフィン酸基、硫酸基、スルホン酸基、スルフィン酸基、又はカルボキシル基を有する化合物又はその塩（例えば、多価金属塩）が挙げられる。中でも、インクの凝集速度の観点から、リン酸基又はカルボキシル基を有する化合物が好ましく、カルボキシル基を有する化合物がさらに好ましい。カルボキシル基を有する化合物としては、ポリアクリル酸、酢酸、グリコール酸、マロン酸、リンゴ酸、マレイン酸、アスコルビン酸、コハク酸、グルタル酸、フマル酸、クエン酸、酒石酸、乳酸、スルホン酸、オルトリン酸、ピロリドンカルボン酸、ピロンカルボン酸、ピロールカルボン酸、フランカルボン酸、ピリジンカルボン酸、クマリン酸、チオフェンカルボン酸、ニコチン酸、若しくはこれらの化合物の誘導体、又はこれらの塩（例えば、多価金属塩）等が挙げられる。

[0109] 酸性化合物を用いる場合、処理液のｐＨ（２５℃）は、インクの凝集速度の観点から、０．５～３の範囲が好ましく、０．６～２の範囲がより好ましく、０．７～１．５の範囲がさらに好ましい。この場合、インクのｐＨ（２５℃）は、７．５以上であることが好ましく、８以上であることがより好ましい。中でも、画像濃度、解像度、及び記録の高速化の点で、インクのｐＨ（２５℃）≧７．５、かつ処理液のｐＨ（２５℃）＝０．７～１．５である場合が好ましい。

[0110] 処理液中における酸性化合物の含有率は、凝集効果の点で、処理液全体に対して、５～９５質量％が好ましく、１０～８０質量％がより好ましい。

[0111] 〔水溶性高分子化合物〕

処理液は、水溶性高分子化合物を少なくとも１種含むことが好ましい。

[0112] 水溶性高分子化合物としては特に限定はなく、ポリビニルアルコール、ポリアクリルアミド、ポリビニルピロリドン、ポリエチレングリコール等の公知の水溶性高分子化合物を用いることができる。また、水溶性高分子化合物としては、後述する特定高分子化合物も好適である。

[0113] 水溶性高分子化合物の質量平均分子量には特に限定はないが、例えば１００００～１０００００とすることができ、好ましくは２００００～８００００であり、より好ましくは３００００～８００００である。

[0114] また、処理液中における水溶性高分子化合物の含有率には特に限定はないが、処理液の全体に対して、０．１質量％～１０質量％が好ましく、０．１質量％～４質量％がより好ましく、０．１質量％～２質量％がさらに好ましく、０．１質量％～１質量％が特に好ましい。

[0115] 水溶性高分子化合物の含有率が０．１質量％以上であると、インク滴の広がりをより促進することができ、また水溶性高分子化合物の含有率が１０質量％以下であると、処理液の増粘をより抑制できる。また、水溶性高分子化合物の含有率が１０質量％以下であれば、処理液中の泡に起因する処理液の塗布ムラをより抑制することができる。

[0116] 水溶性高分子化合物としては、イオン性基（好ましくはアニオン性基）を有する親水性の構造単位を含む高分子化合物（以下、「特定高分子化合物」ともいう。）が好ましい。これにより、記録媒体に付与されたインク滴の広がりをより促進することができ、画像のざらつきがさらに抑制される。

[0117] 特定高分子化合物におけるイオン性基としては、カルボキシル基、スルホン酸基、リン酸基、ボロン酸基、アミノ基、アンモニウム基、又はこれらの塩等が挙げられる。中でも、好ましくは、カルボキシル基、スルホン酸基、リン酸基、又はこれらの塩であり、より好ましくは、カルボキシル基、スルホン酸基、又はこれらの塩であり、さらに好ましくは、スルホン酸基又はその塩である。

[0118] イオン性基（好ましくはアニオン性基）を有する親水性の構造単位としては、イオン性基（好ましくはアニオン性基）を有する（メタ）アクリルアミド化合物に由来する構造単位が好ましい。

[0119] 水溶性高分子化合物中におけるイオン性基（好ましくはアニオン性基）を有する親水性の構造単位の含有率としては、水溶性高分子化合物の全質量中、例えば１０～１００質量％とすることができ、１０～９０質量％であるこ

とが好ましく、１０～７０質量％であることがより好ましく、１０～５０質量％であることがさらに好ましく、２０～４０質量％であることが特に好ましい。

[0120] 特定高分子化合物としては、上記のイオン性基（好ましくはアニオン性基、特に好ましくはスルホン酸基）を有する親水性の構造単位の少なくとも１種に加え、疎水性の構造単位の少なくとも１種を含むことがより好ましい。疎水性の構造単位を含むことにより、特定高分子化合物が処理液表面にさらに存在しやすくなるため、記録媒体に付与されたインク滴の広がりがより促進され、画像のざらつきがさらに抑制される。

[0121] 疎水性の構造単位としては、（メタ）アクリル酸エステル（好ましくは、（メタ）アクリル酸の炭素数１～４のアルキルエステル）に由来する構造単位が好ましい。

[0122] 特定高分子化合物における疎水性の構造単位の含有率は、特定高分子化合物の全質量中、例えば１０～９０質量％とすることができ、３０～９０質量％であることが好ましく、５０～９０質量％であることがより好ましく、６０～８０質量％であることが特に好ましい。

[0123] 〔水〕

本実施形態における処理液は、水を用いて構成することができる。水の含有率には特に制限はないが、１０～９９質量％の範囲が好ましく、より好ましくは５０～９０質量％であり、さらに好ましくは６０～８０質量％である。

[0124] 〔有機溶剤〕

本実施形態における処理液は、有機溶剤の少なくとも１種を含有することが好ましい。水溶性有機溶剤としては、インクに含まれる水溶性有機溶剤と同様のものを用いることができる。中でも、カール抑制の観点から、ポリアルキレングリコール又はその誘導体であることが好ましく、ジエチレングリコールモノアルキルエーテル、トリエチレングリコールモノアルキルエーテル、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコールモノアルキルエー

テル、ポリオキシプロピレングリセリルエーテル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレングリコールから選ばれる少なくとも１種であることがより好ましい。

[0125] 有機溶剤の処理液中における含有率としては、特に制限はされないが、カール抑制の観点から、処理液全体に対して１～３０質量％であることが好ましく、５～１５質量％であることがより好ましい。

[0126] 〔他の添加剤〕

処理液は、上記した成分に加えて、他の添加剤を含んでいてもよい。他の添加剤としては、例えば、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、界面活性剤、消泡剤、粘度調整剤、分散安定剤、防錆剤、キレート剤等の公知の添加剤が挙げられる。

[0127] 〔処理液の物性〕

処理液の粘度は、インクの凝集速度の観点から、１～３０ｍＰａ・ｓが好ましく、１～２０ｍＰａ・ｓがより好ましく、２～１５ｍＰａ・ｓがさらに好ましく、２～１０ｍＰａ・ｓが特に好ましい。粘度は、VISCOMETER TV-22（TOKI SANGYO CO.LTD製）を用いて２０℃で測定される値である。また、処理液の表面張力は、インクの凝集速度の観点から、２０～６０ｍＮ／ｍが好ましく、２０～４５ｍＮ／ｍがより好ましく、２５～４０ｍＮ／ｍがさらに好ましい。表面張力は、Automatic Surface Tensiometer CBVP-Z（協和界面科学株式会社製）を用いて２５℃で測定される値である。

[0128] ＜その他＞

本実施形態に係る画像形成方法は、コンピューターに上記の各工程を実行せるためのプログラムとして構成し、構成したプログラムを記憶したＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disk-Read Only Memory）等の非一時的な記録媒体を構成することも可能である。

[0129] 本発明の技術的範囲は、上記の実施形態に記載の範囲には限定されない。各実施形態における構成等は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、各実施形態間で適宜組み合わせることができる。

符号の説明

[0130] １　インクジェット印刷装置

１０　給紙部

１１　給紙装置

１２　フィーダーボード

１３　給紙ドラム

２０　処理液塗布部

２１　処理液塗布ドラム

２２　処理液塗布装置

３０　処理液乾燥部

３１　処理液乾燥ドラム

３２　第１用紙ガイド

３３　ドライヤー

４０　画像記録部

４１　画像記録ドラム

４２　用紙押さえローラー

４３Ｃ　インクジェットヘッド

４３Ｋ　インクジェットヘッド

４３Ｍ　インクジェットヘッド

４３Ｙ　インクジェットヘッド

４４　スキャナ

５０　インク乾燥部

５１　第１チェーンデリバリー

５２　第２用紙ガイド

５３　第１加熱装置

６０　ニス塗布部

６１　ニス塗布ドラム

６２　ニスコーター

７０　集積部

７１　第２チェーンデリバリー

７２　第３用紙ガイド

７３　集積装置

７４　パウダースプレーノズル

１００　コンピューター

１０１　通信部

１０２　操作部

１０３　表示部

１０４　記憶部

１０５　搬送部

Ｐ　用紙

Ｓ１０～Ｓ２４　画像形成処理

請求の範囲

[請求項1] インク中の成分を凝集させる凝集成分として酸を含む処理液を記録媒体の記録面に付与する処理液付与部と、

前記処理液が付与された前記記録面にインクを付与して画像を記録する画像記録部と、

前記画像が記録された前記記録面に、剛体振子試験で測定される表面の対数減衰率が０．３～１．０である粘弾性を有する水性ニスを付与するニス付与部と、

前記水性ニスが付与された前記記録面にパウダーを付与するパウダー付与部と、

前記パウダーが付与された複数の記録媒体を集積する集積部と、

を備え、

前記パウダー付与部は、前記記録面に前記パウダーを１ｍｍ^{2}あたり０．１～３０個の割合で付与し、

前記パウダーは撥水性を有し、前記パウダー付与部が前記記録面に付与する前記パウダーの５０％以上は、粒子径が１５～３０μｍである画像形成装置。

[請求項2] 前記パウダー付与部は、前記記録面に前記パウダーを１ｍｍ^{2}あたり１～２０個の割合で付与する請求項１に記載の画像形成装置。

[請求項3] 前記パウダー付与部は、前記記録面に前記パウダーを１ｍｍ^{2}あたり３～８個の割合で付与する請求項２に記載の画像形成装置。

[請求項4] 前記ニス付与部において前記記録面に前記水性ニスを付与してから前記パウダー付与部において前記記録面に前記パウダーを付与するまでの時間が１０秒以内である請求項１から３のいずれか１項に記載の画像形成装置。

[請求項5] 前記ニス付与部において前記記録面に前記水性ニスを付与してから前記パウダー付与部において前記記録面に前記パウダーを付与するまでの時間が３～５秒である請求項４に記載の画像形成装置。

[請求項6] 前記ニス付与部は、前記水性ニスを２．０±０．５μｍの厚さで前記記録面に付与する請求項１から５のいずれか１項に記載の画像形成装置。

[請求項7] 前記インクは水性インクである請求項１から６のいずれか１項に記載の画像形成装置。

[請求項8] 前記水性インクが付与された前記記録面であって、前記水性ニスを付与する前の前記記録面を乾燥させるインク乾燥部を備えた請求項７に記載の画像形成装置。

[請求項9] 前記画像記録部は、インクジェットヘッドによりインクを付与して画像を記録する請求項１から８のいずれか１項に記載の画像形成装置。

[請求項10] インク中の成分を凝集させる凝集成分として酸を含む処理液を記録媒体の記録面に付与する処理液付与工程と、

前記処理液が付与された前記記録面にインクを付与して画像を記録する画像記録工程と、

前記画像が記録された前記記録面に、剛体振子試験で測定される表面の対数減衰率が０．３～１．０である粘弾性を有する水性ニスを付与するニス付与工程と、

前記水性ニスが付与された前記記録面にパウダーを付与するパウダー付与工程と、

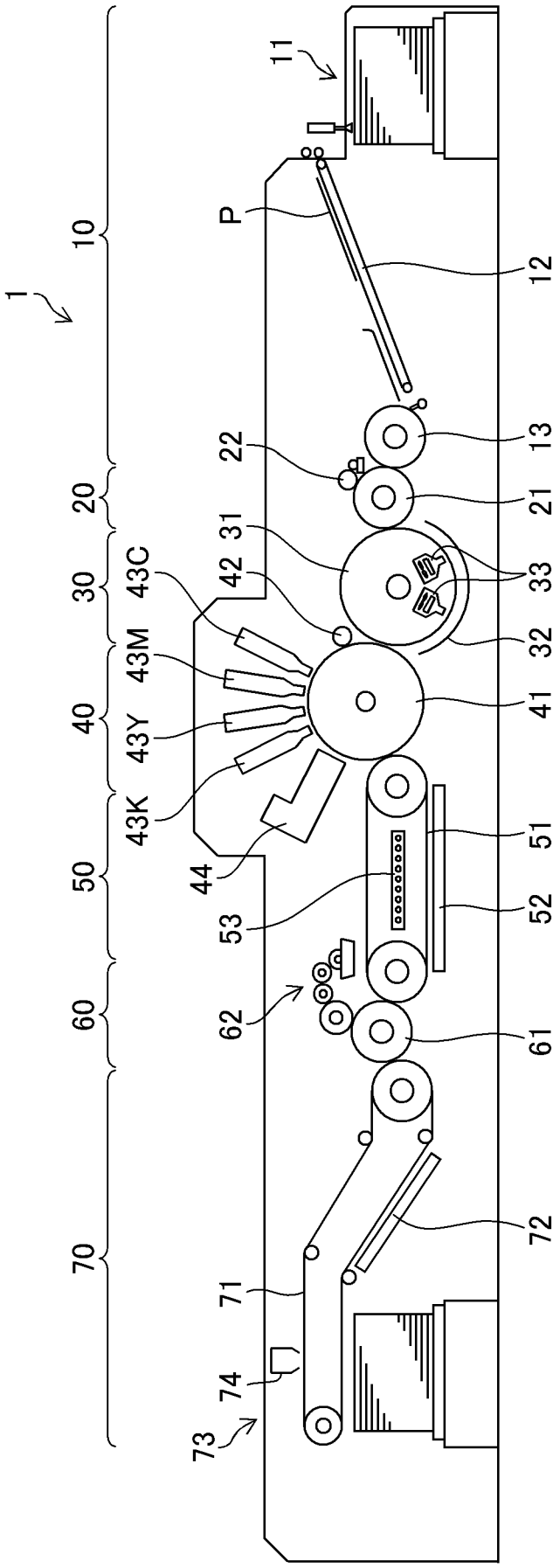
前記パウダーが付与された複数の記録媒体を集積する集積工程と、

を備え、

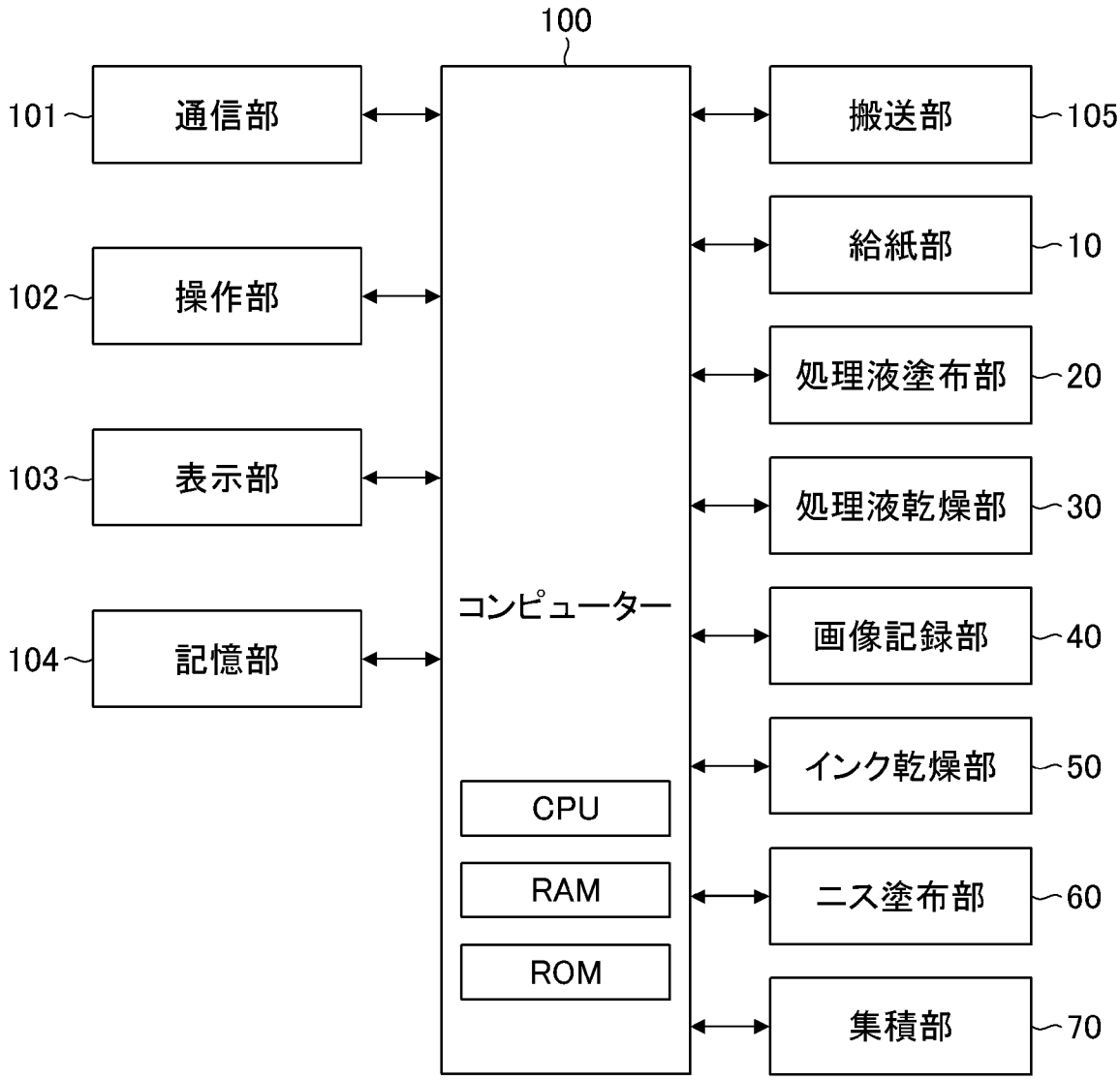
前記パウダー付与工程は、前記記録面に前記パウダーを１ｍｍ^{2}あたり０．１～３０個の割合で付与し、

前記パウダーは撥水性を有し、前記パウダー付与工程において前記記録面に付与する前記パウダーの５０％以上は、粒子径が１５～３０μｍである画像形成方法。

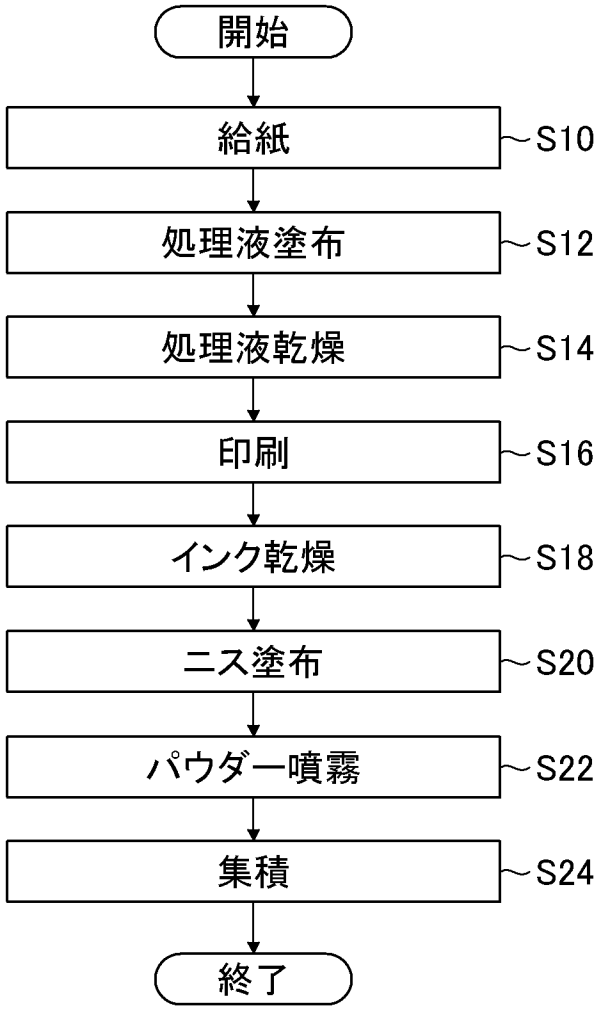
[図1]


1
10
20
30
40
50
60
70
11
P
12
13
22
21
31
42
43C
43M
43Y
43K
33
32
41
44
53
51
52
62
61
72
71
74
73

[図2]


100
101
通信部
102
操作部
103
表示部
104
記憶部
コンピューター
CPU
RAM
ROM
搬送部
105
給紙部
10
処理液塗布部
20
処理液乾燥部
30
画像記録部
40
インク乾燥部
50
ニス塗布部
60
集積部
70

[図3]



[図4]

対数減衰率 = 0.3 パウダー量 = 3～8[個/mm²]	パウダー径[μm]					
	10	15	20	25	30	35
スタッカーブロッキング改善効果	C	B	A	A	A	A
感触及び見た目の変化	A	A	A	A	B	C

[図5]

対数減衰率 = 1.0 パウダー量 = 3～8[個/mm²]	パウダー径[μm]					
	10	15	20	25	30	35
スタッカーブロッキング改善効果	C	B	B	B	A	A
感触及び見た目の変化	A	A	B	B	B	C

[図6]

対数減衰率 = 0.3 パウダー径 = 20μ/m	パウダー付与量[個/mm^2]				
	0	0.1～2	3～8	20～30	50～60
スタッカーブロッキング改善効果	C	B	A	A	A
感触及び見た目の変化	A	A	A	B	C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/038460

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B41J2/01(2006.01)i, B41M5/00(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)
Int.Cl. B41J2/01, B41M5/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	1994-2017

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.
A	JP 2016-107419 A (FUJIFILM CORP.) 20 June 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2016-145312 A (FUJIFILM CORP.) 12 August 2016, entire text, all drawings & US 2016/0222238 A1	1-10
A	JP 2012-30534 A (FUJIFILM CORP.) 16 February 2012, entire text, all drawings & US 2012/0026264 A1	1-10
A	JP 2015-205414 A (MIMAKI ENGINEERING CO., LTD.) 19 November 2015, entire text, all drawings & US 2015/0298469 A1	1-10
A	US 4882992 A (AIRTECH COMPANY, INC.) 28 November 1989, entire text, all drawings (Family: none)	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
14 November 2017 (14.11.2017)	28 November 2017 (28.11.2017)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０３８４６０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B41J2/01(2006.01)i, B41M5/00(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.　B41J2/01, B41M5/00

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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
A	JP 2016-107419 A（富士フイルム株式会社）2016.06.20, 全文及び全図（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2016-145312 A（富士フイルム株式会社）2016.08.12, 全文及び全図 & US 2016/0222238 A1	1-10
A	JP 2012-30534 A（富士フイルム株式会社）2012.02.16, 全文及び全図 & US 2012/0026264 A1	1-10

☑　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	国際調査報告の発送日
１４．１１．２０１７	２８．１１．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｐ　５７１１
村田　顕一郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２６１

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	JP 2015-205414 A (株式会社ミマキエンジニアリング) 2015.11.19, 全文及び全図 & US 2015/0298469 A1	1-10
A	US 4882992 A (AIRTECH COMPANY, INC.) 1989.11.28, 全文及び全図 (ファミリーなし)	1-10