

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7632586号
(P7632586)

(45)発行日 令和7年2月19日(2025.2.19)

(24)登録日 令和7年2月10日(2025.2.10)

(51)国際特許分類

F I

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 2/01 1 2 3

B 4 1 M 5/00 (2006.01)

B 4 1 J 2/01 5 0 1

B 4 1 J 2/01 4 0 1

B 4 1 M 5/00 1 3 2

B 4 1 M 5/00 1 1 2

請求項の数 8 (全32頁)

(21)出願番号 特願2023-500251(P2023-500251)

(86)(22)出願日 令和3年2月19日(2021.2.19)

(86)国際出願番号 PCT/JP2021/006246

(87)国際公開番号 WO2022/176140

(87)国際公開日 令和4年8月25日(2022.8.25)

審査請求日 令和6年1月24日(2024.1.24)

(73)特許権者 000001270

コニカミノルタ株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号

(74)代理人 110001254

弁理士法人光陽国際特許事務所

(72)発明者 小俣 猛憲

東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
コニカミノルタ株式会社内

(72)発明者 金子 学

東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
コニカミノルタ株式会社内

審査官 上田 正樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インクジェット記録方法及びインクジェット記録装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

色材を含有するインクと、凝集剤を含有する処理液を、液滴吐出手段により記録媒体表面に付与することにより画像を形成するインクジェット記録方法であって、

前記インクの付与量が基準値以上である領域において、前記インクの付与量が多い単位領域ほど前記処理液の付与量が少なくなるように、前記処理液の付与量を制御し、
前記インクを付与する領域のうち前記インクの付与量が前記基準値以下である領域において、前記インクの付与量が多い単位領域ほど前記処理液の付与量が多くなるように、前記処理液の付与量を制御し、かつ、

画像輪郭周辺領域において、前記処理液の付与量を追加するように、前記処理液の付与量を制御することを特徴とするインクジェット記録方法。

10

【請求項2】

前記基準値が、前記インクの付与量の最大値に対して50%となる値であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録方法。

【請求項3】

マルチパス方式であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のインクジェット記録方法。

【請求項4】

前記記録媒体が吸収性記録媒体であり、かつ、

前記基準値をAとし、前記インクの付与量が前記基準値である領域における前記処理液

20

の付与量を B としたとき、比 B/A の値が $0.14 \sim 0.50$ の範囲内となるように、前記処理液の付与量を制御することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれか一項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 5】

前記記録媒体が非吸収性記録媒体であり、かつ、

前記基準値を A とし、前記インクの付与量が前記基準値である領域における前記処理液の付与量を B としたとき、比 B/A の値が $0.14 \sim 0.30$ の範囲内となるように、前記処理液の付与量を制御することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれか一項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 6】

前記インクの付与量の最大値を C とし、前記インクの付与量が最大値である領域における前記処理液の付与量を D としたとき、比 D/C の値が $0.01 \sim 0.1$ の範囲内となるように、前記処理液の付与量を制御することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれか一項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 7】

前記インクを複数種付与する場合に、単位領域ごとに前記インクの付与量に応じて変化させる前記処理液の付与量を、前記インクの種類ごとに決定することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 までのいずれか一項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 8】

色材を含有するインクと、凝集剤を含有する処理液を、液滴吐出手段により記録媒体表面に付与することにより画像を形成するインクジェット記録装置であって、

前記インクの付与量が基準値以上である領域において、前記インクの付与量が多い単位領域ほど前記処理液の付与量が少なくなるように、前記処理液の付与量を制御し、
前記インクを付与する領域のうち前記インクの付与量が前記基準値以下である領域において、前記インクの付与量が多い単位領域ほど前記処理液の付与量が多くなるように、前記処理液の付与量を制御し、かつ、

画像輪郭周辺領域において、前記処理液の付与量を追加するように、前記処理液の付与量を制御することを特徴とするインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット記録方法及びインクジェット記録装置に関する。

より詳しくは、光沢性が良く、かつ、インクの滲みが少ない画像を形成することができるインクジェット記録方法等に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録方法において、記録媒体上で着滴インク同士が合一する液寄り現象や、異なる色間で滲みが起きるカラーブリードにより、画像品質が低下することが知られている。これらの解決手段として、インクジェットヘッド（以下、単に「ヘッド」ともいう。）から、インクとは別に、インク中の色材を凝集させる処理液を付与し、インクを良好に記録媒体に定着させる 2 液方式のインクジェット記録方法が開示されている（例えば特許文献 1 を参照。）。

【0003】

しかし、2 液方式のインクジェット記録方法では、インクの滲み等を防止できる一方、処理液の付与量を適切に制御しないと、インクが凝集し過ぎることに起因して画像の光沢性が悪くなるという問題があった。

【0004】

処理液の付与量を制御する方法として、インクの付与量に応じて、ヘッドから吐出する処理液の付与量を異ならせる手段が開示されているが（例えば特許文献 2 及び 3 を参照。）、これらの技術は主に記録媒体である紙のカールやコックリングを抑制することを目的

10

20

30

40

50

としたものであり、インクの滲み防止と画像の光沢性維持を両立させる手段としては不十分であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開平8 - 52867号公報

【文献】特開2002 - 321349号公報

【文献】特許第4742637号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記問題・状況に鑑みてなされたものであり、その解決課題は、光沢性が良く、かつ、インクの滲みが少ない画像を形成することができるインクジェット記録方法及びインクジェット記録装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者は、上記課題を解決すべく、上記課題の原因等について検討した結果、高濃度領域において、インクの付与量が多い単位領域ほど処理液の付与量が少なくなるように処理液の付与量を制御し、かつ、画像輪郭周辺領域において、処理液の付与量を追加するように、処理液の付与量を制御することで、光沢性が良く、かつ、インクの滲みが少ない画像を形成することができるインクジェット記録方法等を提供できることを見だし、本発明に至った。

すなわち、本発明に係る上記課題は、以下の手段により解決される。

【0008】

1. 色材を含有するインクと、凝集剤を含有する処理液を、液滴吐出手段により記録媒体表面に付与することにより画像を形成するインクジェット記録方法であって、

前記インクの付与量が基準値以上である領域において、前記インクの付与量が多い単位領域ほど前記処理液の付与量が少なくなるように、前記処理液の付与量を制御し、

前記インクを付与する領域のうち前記インクの付与量が前記基準値以下である領域において、前記インクの付与量が多い単位領域ほど前記処理液の付与量が多くなるように、前記処理液の付与量を制御し、かつ、

画像輪郭周辺領域において、前記処理液の付与量を追加するように、前記処理液の付与量を制御することを特徴とするインクジェット記録方法。

【0009】

2. 前記基準値が、前記インクの付与量の最大値に対して50%となる値であることを特徴とする第1項に記載のインクジェット記録方法。

【0011】

3. マルチパス方式であることを特徴とする第1項又は第2項に記載のインクジェット記録方法。

【0012】

4. 前記記録媒体が吸収性記録媒体であり、かつ、

前記基準値をAとし、前記インクの付与量が前記基準値である領域における前記処理液の付与量をBとしたとき、比 B/A の値が $0.14 \sim 0.50$ の範囲内となるように、前記処理液の付与量を制御することを特徴とする第1項から第3項までのいずれか一項に記載のインクジェット記録方法。

【0013】

5. 前記記録媒体が非吸収性記録媒体であり、かつ、

前記基準値をAとし、前記インクの付与量が前記基準値である領域における前記処理液の付与量をBとしたとき、比 B/A の値が $0.14 \sim 0.30$ の範囲内となるように、前記処理液の付与量を制御することを特徴とする第1項から第3項までのいずれか一項に記

10

20

30

40

50

載のインクジェット記録方法。

【0014】

6. 前記インクの付与量の最大値をCとし、前記インクの付与量が最大値である領域における前記処理液の付与量をDとしたとき、比D/Cの値が0.01~0.1の範囲内となるように、前記処理液の付与量を制御することを特徴とする第1項から第5項までのいずれか一項に記載のインクジェット記録方法。

【0015】

7. 前記インクを複数種付与する場合に、単位領域ごとに前記インクの付与量に応じて変化させる前記処理液の付与量を、前記インクの種類ごとに決定することを特徴とする第1項から第6項までのいずれか一項に記載のインクジェット記録方法。

10

【0016】

8. 色材を含有するインクと、凝集剤を含有する処理液を、液滴吐出手段により記録媒体表面に付与することにより画像を形成するインクジェット記録装置であって、

前記インクの付与量が基準値以上である領域において、前記インクの付与量が多い単位領域ほど前記処理液の付与量が少なくなるように、前記処理液の付与量を制御し、前記インクを付与する領域のうち前記インクの付与量が前記基準値以下である領域において、前記インクの付与量が多い単位領域ほど前記処理液の付与量が多くなるように、前記処理液の付与量を制御し、かつ、

画像輪郭周辺領域において、前記処理液の付与量を追加するように、前記処理液の付与量を制御することを特徴とするインクジェット記録装置。

20

【発明の効果】

【0017】

本発明の上記手段により、光沢性が良く、かつ、インクの滲みが少ない画像を形成することができるインクジェット記録方法及びインクジェット記録装置を提供することができる。

【0018】

本発明の効果の発現機構又は作用機構については、明確にはなっていないが、以下のよう
に推察している。

【0019】

本発明は、インクの付与量が基準値以上である領域（高濃度領域）において、インクの付与量が多い単位領域ほど処理液の付与量が少なくなるように、処理液の付与量を制御することを特徴とする。これにより、インクが凝集し過ぎることを防ぎ、画像の光沢性を維持することができる。

30

しかし、単にインクの付与量が多い領域の処理液の付与量を少なくするだけでは、滲み防止効果が落ちてしまう。

本発明では、単にインクの付与量が多い領域の処理液の付与量を少なくするだけではなく、当該変化させた付与量に加えて、画像の濃淡の差が大きい境界（「画像輪郭」ともいう。）の周辺領域において処理液の付与量を追加するように処理液の付与量を制御することで、効率的にインクの滲みを防止することができる。これにより、インクが凝集し過ぎることを防ぎつつ、滲み防止効果を補うことができる。

40

【0020】

これらの発現機構又は作用機構により、光沢性が良く、かつ、インクの滲みが少ない画像を形成することができるインクジェット記録方法を提供することができると思われる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明が適用可能な2液方式のインクジェット記録装置の主要部の一例を模式的に示す図

【図2】図1に示す装置により記録媒体表面に液滴吐出手段からインクと処理液が付与される様子を模式的に示す図

【図3】高濃度領域におけるインクの付与量と処理液の付与量の関係の例を示すグラフ

50

【図 4】低濃度領域におけるインクの付与量と処理液の付与量の関係の例を示すグラフ 1

【図 5】低濃度領域におけるインクの付与量と処理液の付与量の関係の例を示すグラフ 2

【図 6】低濃度領域におけるインクの付与量と処理液の付与量の関係の例を示すグラフ 3

【図 7】画像輪郭周辺領域を模式的に示す図

【図 8】実施例における処理液付与量制御タイプが Type 1 である場合のインクの付与量と処理液の付与量の関係を示すグラフ

【図 9】実施例における処理液付与量制御タイプが Type 2 である場合のインクの付与量と処理液の付与量の関係を示すグラフ

【図 10】実施例における処理液付与量制御タイプが Type 3 である場合のインクの付与量と処理液の付与量の関係を示すグラフ

10

【図 11】実施例における処理液付与量制御タイプが Type 4 である場合のインクの付与量と処理液の付与量の関係を示すグラフ

【図 12】実施例における原稿画像データ 1

【図 13】実施例における原稿画像データ 2

【図 14】実施例における原稿画像データ 3

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明のインクジェット記録方法（以下、単に「記録方法」ともいう。）は、色材を含有するインクと、凝集剤を含有する処理液を、液滴吐出手段により記録媒体表面に付与することにより画像を形成するインクジェット記録方法であって、前記インクの付与量が基準値以上である領域において、前記インクの付与量が多い単位領域ほど前記処理液の付与量が少なくなるように、前記処理液の付与量を制御し、かつ、画像輪郭周辺領域において、前記処理液の付与量を追加するように、前記処理液の付与量を制御することを特徴とする。

20

この特徴は、下記実施形態に共通する又は対応する技術的特徴である。

【0023】

本発明の記録方法の実施態様としては、前記基準値が、前記インクの付与量の最大値に対して 50% となる値であることが、高濃度領域として処理液の付与量を制御する範囲と、低濃度領域として処理液の付与量を制御する範囲のバランスの観点から好ましい。

【0024】

30

本発明の記録方法の実施態様としては、前記インクを付与する領域のうち前記インクの付与量が前記基準値以下である領域において、前記インクの付与量が多い単位領域ほど前記処理液の付与量が多くなるように、前記処理液の付与量を制御することが、低濃度領域でのインクの滲み防止の観点から好ましい。

【0025】

本発明の記録方法の実施態様としては、マルチパス方式であることが好ましい。マルチパス方式であることで、本発明に係る処理液の付与量の制御方法との組み合わせにより、光沢性が良く、かつ、インクの滲みが少ないことに加えて、高精細な画像を形成することができる。

【0026】

40

本発明の記録方法の実施態様としては、前記記録媒体が吸収性記録媒体である場合、前記基準値を A とし、前記インクの付与量が前記基準値である領域における前記処理液の付与量を B としたとき、比 B/A の値が $0.14 \sim 0.50$ の範囲内となるように、前記処理液の付与量を制御することが、1 次色ベタ領域における画像品質が良好となる点で好ましい。

【0027】

本発明の記録方法の実施態様としては、前記記録媒体が非吸収性記録媒体である場合、前記基準値を A とし、前記インクの付与量が前記基準値である領域における前記処理液の付与量を B としたとき、比 B/A の値が $0.14 \sim 0.30$ の範囲内となるように、前記処理液の付与量を制御することが、1 次色ベタ領域における画像品質が良好となる点で好

50

ましい。

【0028】

本発明の記録方法の実施態様としては、前記インクの付与量の最大値をCとし、前記インクの付与量が最大値である領域における前記処理液の付与量をDとしたとき、比D/Cの値が0.01~0.1の範囲内となるように、前記処理液の付与量を制御することが、本発明の効果発現の観点から好ましい。比D/Cの値が0.01以上であることによって、インクを最低限凝集させることができ、比D/Cの値が0.1以下であることによって、過凝集による光沢低下を防止することができる。

【0029】

本発明の記録方法の実施態様としては、前記インクを複数種付与する場合に、単位領域ごとに前記インクの付与量に応じて変化させる前記処理液の付与量を、前記インクの種類ごとに決定することが、各種インクの凝集のしやすさに応じて処理液の付与量を調整できる点で好ましい。

10

【0030】

本発明のインクジェット記録装置（以下、単に「記録装置」ともいう。）は、色材を含有するインクと、凝集剤を含有する処理液を、液滴吐出手段により記録媒体表面に付与することにより画像を形成するインクジェット記録装置であって、前記インクの付与量が基準値以上である領域において、前記インクの付与量が多い単位領域ほど前記処理液の付与量が少なくなるように、前記処理液の付与量を制御し、かつ、画像輪郭周辺領域において、前記処理液の付与量を追加するように、前記処理液の付与量を制御することを特徴とする。

20

【0031】

以下、本発明とその構成要素、及び本発明を実施するための形態・態様について詳細な説明をする。なお、本願において、「~」は、その前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む意味で使用する。

【0032】

(1) 本発明のインクジェット記録方法の概要

本発明のインクジェット記録方法は、色材を含有するインクと、凝集剤を含有する処理液を、液滴吐出手段により記録媒体表面に付与することにより画像を形成するインクジェット記録方法であって、インクの付与量が基準値以上である領域において、インクの付与量が多い単位領域ほど処理液の付与量が少なくなるように、処理液の付与量を制御し、かつ、画像輪郭周辺領域において、処理液の付与量を追加するように、処理液の付与量を制御することを特徴とする。

30

【0033】

本発明の記録方法においては、まず単位領域ごとにインクの付与量が決定される。このインクの付与量に応じて、単位領域ごとに処理液の付与量を変化させるように、処理液の付与量が決定される。これに加えて、画像輪郭周辺領域に追加する処理液の付与量が決定される。

【0034】

「インクの付与量が基準値以上である領域において、インクの付与量が多い単位領域ほど処理液の付与量が少なくなるように、処理液の付与量を制御」とは、高濃度領域において、インクの付与量に応じてどのように処理液の付与量を変化させるかを規定するものである。

40

【0035】

「付与量」とは、ある単位領域に付与するための量のことをいい、当該単位領域内にあるドットごとの滴下量の合計となる。付与量の単位は g/m^2 で表すことができる。

【0036】

「基準値」とは、インクを付与する領域を高濃度領域と低濃度領域に分けるための、基準となるインクの付与量のことをいう。本発明において、インクの付与量が基準値以上である領域のことを「高濃度領域」といい、インクを付与する領域のうちインクの付与量が

50

基準値以下である領域のことを「低濃度領域」という。また、インクの付与量が基準値である領域を「基準値領域」といい、基準値領域は、便宜的に、高濃度領域及び低濃度領域のいずれにも一部として含まれる。

【0037】

基準値は形成する画像に応じて任意に設定することができる。本発明では、任意に設定した基準値により分けた高濃度領域と低濃度領域で、処理液の付与量をそれぞれ制御する。

【0038】

「画像輪郭周辺領域」とは、画像輪郭を起点として、その両側に一定の幅をもって存在する領域のことをいう。起点となる画像輪郭から画像輪郭周辺領域の幅方向の両端までの距離は略同一である。

【0039】

「画像輪郭」とは、画像の濃淡の差が大きい境界のことをいう。画像輪郭は、市販の画像加工ソフトや、種々の手法（Sobel法、Laplacian of Gaussian法、Canny法等）を用いて検出することができる。なお、インクを付与する領域の外周と、画像輪郭は、必ずしも一致しない。

【0040】

(2) 記録方法及び記録装置の例

本発明のインクジェット記録方法は、インクと処理液をそれぞれ液滴吐出手段により記録媒体表面に付与することにより画像を形成する、いわゆる2液方式の記録方法である。

【0041】

図1に本発明が適用可能な2液方式のインクジェット記録装置の主要部の一例を模式的に示す。また、図2に、図1に示す装置により記録媒体表面に液滴吐出手段からインクと処理液が付与される様子の一例を模式的に示す。

【0042】

以下、図1及び図2を用いて、マルチパス方式（「スキャン方式」ともいう。）を例に本発明の記録方法及び記録装置を説明する。なお、本発明の記録方法及び記録装置はこれに限定されない。後述するシングルパス方式（「ライン方式」ともいう。）にも適用可能である。

【0043】

図1に示す記録装置を用いた記録方法では、図2に示すとおり記録媒体Me上を液滴吐出手段20が、各色のインクIn（イエローインクY、マゼンタインクM、シアンインクC、ブラックインクK）及び処理液Prを吐出しながら走査方向X（以下、「X方向」ともいう。）に移動することで画像の形成が行われる。図1に示す記録装置においては、記録媒体Meは、搬送手段（図示せず）により、走査方向Xに直交する方向Y（以下、「搬送方向Y」又は「Y方向」ともいう。）に、順次、搬送されることで記録媒体Meの表面（画像形成面）の略全体に画像が形成可能である。

【0044】

液滴吐出手段20は、処理液用ヘッド1Pr、イエローインク用ヘッド1Y、マゼンタインク用ヘッド1M、シアンインク用ヘッド1C、ブラックインク用ヘッド1K（以下、これらをまとめて「ヘッドユニット1」ともいう。）と、このヘッドユニット1を走査方向Xに沿って配置、保持するためのキャリッジ22を有する。

【0045】

各ヘッドの記録媒体Meの表面と対向する面（ノズル面）には、それぞれノズル21が走査方向Xと直交する搬送方向Yに沿って複数配列されて設けられており、インクIn及び処理液Prに対して適切に圧力が印加されることでこれらのノズル21から微小な液滴を吐出する。液滴吐出手段20は、ヘッドユニット1におけるノズル面が記録媒体Meの表面に直交する方向（高さ方向）に当該表面から所定の距離離隔した状態で支持されている。

【0046】

液滴吐出手段20は走査部30により走査方向Xに走査される。走査部30は、例えば

10

20

30

40

50

、ノズル面が高さ方向に記録媒体 M e の表面から上述の所定の距離離隔した状態でキャリッジ 2 2 を支持するレールを備え、走査方向 X に沿って延在するレールに沿ってキャリッジ 2 2 を移動可能とする。

【 0 0 4 7 】

図 1 に示す全印刷領域 P は、液滴吐出手段 2 0 の X 方向への走査と記録媒体 M e の Y 方向への搬送により、記録媒体 M e 上に画像の形成が可能な範囲である。全印刷領域 P の X 方向の長さを印刷領域幅 P W、Y 方向の長さを印刷領域長 P L とする。

【 0 0 4 8 】

液滴吐出手段 2 0 が走査方向 X に 1 回移動すると、全印刷領域 P の印刷領域幅 P W について、ヘッドユニット 1 の走査方向 X と直交する方向 Y の幅 W の領域で、インク I n 及び処理液 P r の付与が行われる。図 1 に示すようなマルチパス方式の記録方法では、液滴吐出手段 2 0 の走査方向 X への 1 回の移動によりインク I n 及び処理液 P r を記録媒体 M e に付与する操作を 1 回の印刷パスとして、同じ領域に複数回の印刷パスを行い、最終的に記録媒体 M e 上に所望の画像を形成することが行われる。

10

【 0 0 4 9 】

ここで、記録装置においては原稿の画像データに応じて制御部で単位領域ごとにインク I n の付与の有無及び付与量が決定され、さらにこれに応じて単位領域ごとに処理液 P r の付与の有無及び付与量が決定され、液滴吐出手段がこの決定に基づいて記録媒体 M e の表面にインク I n 及び処理液 P r の付与を行うことで画像が形成される。

【 0 0 5 0 】

単位領域ごとのインク I n の付与の有無及び付与量の決定は、原稿の画像データに応じて公知の方法で行われる。例えば、パソコン上の原稿の画像であればハーフトーン処理された画像データに基づいて、全印刷領域 P におけるインク I n が付与される画素の配置、付与量等が決定される。

20

【 0 0 5 1 】

単位領域ごとに処理液 P r の付与の有無及び付与量の決定は、例えば、制御部に導入されたプログラムによって、本発明の制御方法のとおり行われる。

【 0 0 5 2 】

1 回の印刷パスで記録媒体 M e への画像形成が完了する場合もあるが、解像度 (d p i) が高い画像を形成する場合には、画像を分解して、複数回の印刷パスを行うことで、記録媒体 M e への画像形成を行う。

30

【 0 0 5 3 】

印刷パスの回数は、原稿画像に対応して、あらかじめ制御部に設定されたプログラムにより決定される。原稿画像によるが、印刷パスの回数は概ね 2 ~ 4 回程度とされる。

【 0 0 5 4 】

画像が形成される単位領域 (以下、「単位領域 U」ともいう。) の大きさは、本発明の効果が発現できる範囲で適宜選択される。具体的には、1 画素を単位領域 U としてもよい。本発明の効果を発現しやすいことから単位領域 U は 4 画素以上を 1 単位とすることが好ましい。さらに、縦 2 画素 × 横 2 画素で構成される 4 画素、縦 4 画素 × 横 4 画素で構成される 1 6 画素、及び縦 6 画素 × 横 6 画素で構成される 3 6 画素を単位領域 U とすることがより好ましい。

40

【 0 0 5 5 】

図 1 では、液滴吐出手段 2 0 の 1 回の移動でインク I n 及び処理液 P r が付与される領域は、走査方向 X の印刷領域幅 P W とヘッドユニット 1 の走査方向 X と直交する方向 Y の幅 W (以下、「ヘッドユニット 1 の幅 W」ともいう。) を掛け合わせた面積の領域 (以下、「印刷領域 A」ともいう。) である。

【 0 0 5 6 】

全印刷領域 P は、この印刷領域 A の集合体である。全印刷領域 P を構成する印刷領域 A の個数は、印刷領域長 P L をヘッドユニット 1 の幅 W で除した値で示される。全印刷領域 P は、例えば、図 1 に示す記録媒体 M e の場合、全印刷領域 P を構成する印刷領域 A の個

50

数は6であり、記録媒体Meの手前から奥に向かって、印刷領域A1、A2、A3、A4、A5、及びA6が順番に並列して全印刷領域Pが構成されている。

【0057】

図1では、全印刷領域Pにおいて、印刷領域A1、A2及びA3には既に画像が形成されている。印刷領域A4においては液滴吐出手段20により画像が形成されている途中であり、印刷領域A5及びA6には印刷領域A4での画像形成が完了した後、順次画像が形成される。図1においてImはインク付与領域を示す。

【0058】

本発明の記録方法は、例えば、図1に示す記録装置を用いて、インクIn及び処理液Prを、それぞれ液滴吐出手段20により記録媒体Me表面に上記のように付与し合させることにより画像を形成する記録方法である。図1及び図2において処理液PrはインクInより前に記録媒体Me表面に付与される形態が示されているが、本発明の記録方法においては、処理液Prの付与はインクInより後に行ってもよい。例えば、処理液用ヘッド1Prをインク用ヘッド1Y、1M、1C、及び1Kの後に配置することで、インクInの付与後に処理液Prが付与される構成でもよい。

10

【0059】

各ヘッドの方式は、特に制限されず、オンデマンド方式及びコンティニュアス方式のいずれのヘッドでもよい。オンデマンド方式のヘッドの例には、シングルキャピティー型、ダブルキャピティー型、ペンダー型、ピストン型、シェアモード型及びシェアードウォール型を含む電気-機械変換方式、並びにサーマルインクジェット型及びバブルジェット(「バブルジェット」はキヤノン株式会社の登録商標)型を含む電気-熱変換方式等が含まれる。

20

【0060】

上記ヘッドの中では、電気-機械変換方式に用いられる電気-機械変換素子として圧電素子を用いたヘッド(「ピエゾ型インクジェットヘッド」ともいう。)であることが好ましい。

【0061】

インクIn及び処理液Prの付与量は、各ヘッドにおいてノズル21から吐出する1液滴当たりの液体量を調整する等により適宜調整可能であり、両者の量を異なるものとすることも容易である。ヘッドにおけるインクIn又は処理液Prの吐出機構については、後述の記録装置において説明するが、ノズル21から吐出されるインクIn及び処理液Prの1液滴当たりの液体量(ドットごとの滴下量)は、概ね2~40pLの範囲内で調節可能である。

30

【0062】

また、ヘッドにおけるノズル21から吐出されるインクInの着弾時間は、1.0秒以下であることが好ましく、0.6秒以下であることがより好ましい。同様に、ノズル21から吐出される処理液Prの着弾時間は、1.0秒以下であることが好ましく、0.6秒以下であることがより好ましい。なお、インクIn及び処理液Prの着弾時間は、インクInと処理液Prが、それぞれノズル21から吐出されてから、記録媒体Me上で合するまでの時間に相当する。すなわち、インクInと処理液Prが吐出されてから合されるまでの時間は、1.0秒以下であることが好ましく、0.6秒以下であることがより好ましい。また、ヘッドユニット1を有する液滴吐出手段20の移動速度は、300~800mm/secであることが好ましい。

40

【0063】

ここまで、図1及び図2を用いて、マルチパス方式を例に本発明の記録方法及び記録装置を説明したが、前述のとおり、本発明の記録方法及び記録装置はシングルパス方式にも適用可能である。

【0064】

シングルパス方式の場合、液滴吐出手段20は、記録媒体Meに対して全印刷領域Pの印刷領域幅PW以上の長さを持ち、処理液用ヘッド1Pr及びインク用ヘッド1Y、1M

50

、1 C、1 Kは、印刷領域幅PWと平行するように搬送方向Yに沿って順に配置される。処理液用ヘッド1 Prの配置は、インク用ヘッド1 Y、1 M、1 C、及び1 Kの前であっても後であってもよい。

【0065】

シングルパス方式の液滴吐出手段において、一つのヘッドユニット1で印刷領域幅PW以上であるものを用いてもよいし、複数のヘッドユニット1を組み合わせて印刷領域幅PW以上となるように構成してもよい。

【0066】

また、複数のヘッドユニット1を、互いのノズル21が互い違いとなるように並設して、これらヘッド全体として液滴吐出手段の解像度を高くしてもよい。また、このような液滴吐出手段を、記録媒体の搬送方向Yに沿って複数並設してもよい。

10

【0067】

(3) 高濃度領域における処理液の付与量の制御

本発明において、「高濃度領域」とは、インクの付与量が基準値以上である領域のことをいう。なお、上述のとおり、インクの付与量が基準値である領域のことをいう「基準値領域」は、便宜的に、高濃度領域及び低濃度領域のいずれにも一部として含まれる。

【0068】

本発明の記録方式は、高濃度領域において、インクの付与量が多い単位領域ほど処理液の付与量が少なくなるように、処理液の付与量を制御することを特徴とする。これにより、インクが凝集し過ぎることを防ぎ、画像の光沢性を維持することができる。

20

【0069】

また、インクと処理液の付与量がともに多い場合、コーヒーリング現象により、コーヒーリングの淵部で色材の濃度が部分的に高くなるムラが生じてしまうが、本発明のように、高濃度領域において、インクの付与量が多い単位領域ほど処理液の付与量が少なくなるように、処理液の付与量を制御すると、コーヒーリング現象が生じにくくなり、ムラの発生を抑制できる。

【0070】

例えばインクの付与量の最大値を100%としたときに、基準値をインクの付与量の最大値に対して50%となる値に設定した場合、インクの付与量の最大値に対して50~100%の範囲内にある領域を高濃度領域とみなし、当該高濃度領域において、インクの付与量が多い単位領域ほど処理液の付与量が少なくなるように、処理液の付与量を制御する。

30

【0071】

ここで、「インクの付与量の最大値」とは、形成する画像のうち最もインクの付与量を多くする単位領域へのインクの付与量のことをいう。

例えばイエローインク、マゼンタインク、及びシアンインクのうち2種のインクを同一箇所に滴下して、レッド、グリーン、及びブルーの2次色ドットを形成する減法混色法を用いる場合は、2次色のみとなる領域(「2次色ベタ領域」ともいう。)のうち濃度諧調が最大となる領域におけるインクの付与量が、「インクの付与量の最大値」となる。

【0072】

基準値は、小さく設定するほど高濃度領域として処理液の付与量を制御する範囲が広くなり、大きく設定するほど低濃度領域として処理液の付与量を制御する範囲が広がる。

40

本発明において、基準値は、インクの付与量の範囲内で任意に設定することができるが、高濃度領域として処理液の付与量を制御する範囲と、低濃度領域として処理液の付与量を制御する範囲のバランスの観点から、インクの付与量の最大値に対して30~70%の範囲内の値であることが好ましく、50~70%の範囲内の値であることがより好ましく、50%の値であることがさらに好ましい。

【0073】

インクを複数種付与する場合は、各種インクの凝集のしやすさに応じて処理液の付与量を調整するために、単位領域ごとにインクの付与量に応じて変化させる処理液の付与量を、インクの種類ごとに決定することが好ましい。

50

なお、インクを複数種付与する場合処理液の付与量は、インクの種類ごとに決定した処理液の付与量の合計となる。

【0074】

基準値領域における処理液の付与量は、適宜調整することができる。

基準値となるインクの付与量をAとし、基準値領域における処理液の付与量をBとしたとき、比 B/A の値が、記録媒体が吸収性記録媒体である場合は $0.14 \sim 0.50$ の範囲内、記録媒体が非吸収性記録媒体である場合は $0.14 \sim 0.30$ の範囲内であることが好ましい。吸収性記録媒体と非吸収性記録媒体の違いは後述のとおりである。

これにより、1種類のインクのみを付与する領域（「1次色ベタ領域」ともいう。）における画像品質が良好となる。

10

【0075】

また、インクの付与量が最大値である領域（以下、「最大値領域」ともいう。）における処理液の付与量も、適宜調整することができる。

インクの付与量の最大値をCとし、最大値領域における処理液の付与量をDとしたとき、比 D/C の値が、 $0.01 \sim 0.1$ の範囲内であることが好ましい。

比 D/C の値が 0.01 以上であることによって、インクを最低限凝集させることができ、比 D/C の値が 0.1 以下であることによって、過凝集による光沢低下を防止することができる。

【0076】

基準値をインクの付与量の最大値に対して 50% となる値に設定した場合を例に、高濃度領域における本発明のインクの付与量と処理液の付与量の関係の例を図3のグラフに示す。

20

【0077】

図3のグラフには、基準値Aが 6.5 g/m^2 、基準値領域における処理液の付与量Bが 1.3 g/m^2 、インクの付与量の最大値Cが 13 g/m^2 、最大値領域における処理液の付与量Dが 0.39 g/m^2 であり、高濃度領域において、インクの付与量が多い単位領域ほど処理液の付与量が少なくなるように処理液の付与量を制御する場合の、インクの付与量と処理液の付与量の関係を示している。この場合、比 B/A は 0.2 であり、比 D/C は 0.03 である。

なお、このグラフに示す処理液の付与量には、後述するエッジ処理で追加する付与量は含まれていない。

30

【0078】

(4) 低濃度領域における処理液の付与量の制御

本発明において、「低濃度領域」とは、インクを付与する領域のうちインクの付与量が基準値以下である領域のことをいう。なお、上述のとおり、インクの付与量が基準値である領域のことをいう「基準値領域」は、便宜的に、高濃度領域及び低濃度領域のいずれにも一部として含まれる。

【0079】

本発明の記録方法において、低濃度領域における処理液の付与量の制御方法は特に限定されないが、低濃度領域でのインクの滲み防止の観点から、図4に示すように、低濃度領域においてインクの付与量が多い単位領域ほど処理液の付与量が多くなるように処理液の付与量を制御することが好ましい。

40

特にマルチパス方式の場合、図4に示す制御方法で低濃度領域における処理液の付与量を制御することで、低濃度領域でのインクの滲みを効果的に防止することができる。

【0080】

他にも、図5に示すように、低濃度領域において、処理液の付与量が一定となるように処理液の付与量を制御することもできる。例えば、シングルパス方式の場合、1度に全画像のインクを付与するため、図5に示す制御方法でも低濃度領域でのインクの滲みを効果的に防止することができる。

【0081】

50

また、印刷方式その他条件に応じて、図6に示すように、低濃度領域においても、高濃度領域と同様に、インクの付与量が多い単位領域ほど処理液の付与量が多くなるように処理液の付与量を制御することもできる。

【0082】

高濃度領域における制御と同様に、低濃度領域においても、インクを複数種付与する場合、単位領域ごとにインクの付与量に応じて変化させる処理液の付与量を、インクの種類ごとに決定することが好ましい。

【0083】

(5) 画像輪郭周辺領域における処理液の付与量の制御(エッジ処理)

本発明の記録方法は、画像輪郭周辺領域において、処理液の付与量を追加するように、処理液の付与量を制御することを特徴とする。前述の高濃度領域及び低濃度領域においてそれぞれ変化させた処理液の付与量に追加で処理液を追加するものである。これにより、効率的にインクの滲みを防止することができる。本発明において、画像輪郭周辺領域に処理液の付与量を追加することを、以下「エッジ処理」ともいう。

10

【0084】

本発明において、「画像輪郭周辺領域」とは、上述のとおり、画像輪郭を起点として、その両側に一定の幅をもって存在する領域のことをいう。起点となる画像輪郭から画像輪郭周辺領域の幅方向の両端までの距離は略同一である。

【0085】

「画像輪郭」とは、上述のとおり、画像の濃淡の差が大きい境界のことをいう。画像輪郭は、市販の画像加工ソフトや、種々の手法(Sobel法、Laplacian of Gaussian法、Canny法等)を用いて検出することができる。例えば、Photoshop(登録商標)を用いる場合、「表現手法」の「輪郭のトレース」を、閾値レベルを適宜設定して適用することで、画像輪郭を検出することができる。

20

なお、インクを付与する領域の外周と、画像輪郭は、必ずしも一致しない。

【0086】

図7は画像輪郭周辺領域を模式的に示す図である。破線で示す画像輪郭Gを起点として、その両側に一定の幅をもって存在する領域が画像輪郭周辺領域Sである。起点となる画像輪郭Gから画像輪郭周辺領域Sの幅方向の両端までの距離は略同一である。画像輪郭周辺領域Sの幅Swは、任意に設定することができるが、滲み防止の観点から、60~300 μ mの範囲内であることが好ましく、100~250 μ mの範囲内であることがより好ましい。

30

【0087】

画像輪郭周辺領域では、インクの滲みが発生しやすいが、当該領域に処理液の付与量を追加するように、処理液の付与量を制御することで、効率的にインクの滲みを防止することができる。

【0088】

さらに、当該エッジ処理をすることで、インクの凝集定着が速くなるため、コーヒーリング現象がより生じにくくなる。これにより、高濃度領域におけるコーヒーリング現象の抑制効果と相まって、本発明の記録方法ではムラの少ない画像を形成することができる。

40

【0089】

画像輪郭周辺領域において追加する処理液は、画像輪郭周辺領域においてインクが滴下付与される位置と同一の位置に滴下付与され、同一のドットを形成する。この処理液の滴下量は、インクのドットごとの滴下量に対し10~50%の範囲内であることが好ましい。

【0090】

画像輪郭周辺領域に追加する処理液の付与量は、画像輪郭周辺領域内にある単位領域ごとの処理液の付与量の合計となる。また、単位領域ごとの処理液の付与量は、当該単位領域内にあるドットごとの処理液の滴下量の合計となる。したがって、画像輪郭周辺領域に追加する処理液の付与量は、画像輪郭周辺領域内のインクの付与量に対し10~50%の範囲内であることが好ましい。

50

【 0 0 9 1 】

(6) インク

本発明に係るインクは、少なくとも色材を含有する。また、本発明に係るインクは、色材の他に、樹脂、水溶性溶剤及び水を含有することが好ましい。

【 0 0 9 2 】

< 色材 >

本発明に係るインクに含有される色材は顔料が好ましい。顔料としては、アニオン性の分散顔料、例えば、アニオン性の自己分散性顔料や、アニオン性の高分子分散剤により顔料を分散したものをを用いることができ、特に、アニオン性の高分子分散剤により顔料を分散したものが好適である。

10

【 0 0 9 3 】

顔料としては、従来公知のものを特に制限なく使用でき、例えば、不溶性顔料、レーキ顔料等の有機顔料及び、酸化チタン等の無機顔料を好ましく用いることができる。

【 0 0 9 4 】

なお、インク吐出安定性及び密着性（インクと記録媒体の密着性）の確保が一般に困難な酸化チタンにおいて、本発明により特に好適に滲みを生じにくくし、かつ、密着性を高めることができる。

【 0 0 9 5 】

酸化チタンには、アナターゼ型、ルチル型及びブルーカイト型の三つの結晶形態があるが、汎用なものとしてはアナターゼ型とルチル型に大別できる。特に限定するものではないが、屈折率が大きく隠蔽性が高いルチル型が好ましい。具体的には、富士チタン工業株式会社のTRシリーズ、テイカ株式会社のJRシリーズや石原産業株式会社のタイペークなどが挙げられる。

20

【 0 0 9 6 】

不溶性顔料としては、特に限定するものではないが、例えば、アゾ、アゾメチン、メチン、ジフェニルメタン、トリフェニルメタン、キナクリドン、アントラキノン、ペリレン、インジゴ、キノフタロン、イソインドリノン、イソインドリン、アジン、オキサジン、チアジン、ジオキサジン、チアゾール、フタロシアニン、ジケトピロロピロール等が好ましい。

【 0 0 9 7 】

好ましく用いることのできる具体的な有機顔料としては、以下の顔料が挙げられる。

30

【 0 0 9 8 】

マゼンタ又はレッド用の顔料としては、例えば、C . I . ピグメントレッド 2、C . I . ピグメントレッド 3、C . I . ピグメントレッド 5、C . I . ピグメントレッド 6、C . I . ピグメントレッド 7、C . I . ピグメントレッド 1 5、C . I . ピグメントレッド 1 6、C . I . ピグメントレッド 4 8 : 1、C . I . ピグメントレッド 5 3 : 1、C . I . ピグメントレッド 5 7 : 1、C . I . ピグメントレッド 1 2 2、C . I . ピグメントレッド 1 2 3、C . I . ピグメントレッド 1 3 9、C . I . ピグメントレッド 1 4 4、C . I . ピグメントレッド 1 4 9、C . I . ピグメントレッド 1 6 6、C . I . ピグメントレッド 1 7 7、C . I . ピグメントレッド 1 7 8、C . I . ピグメントレッド 2 0 2、C . I . ピグメントレッド 2 2 2、C . I . ピグメントバイオレット 1 9 等が挙げられる。

40

【 0 0 9 9 】

オレンジ又はイエロー用の顔料としては、例えば、C . I . ピグメントオレンジ 3 1、C . I . ピグメントオレンジ 4 3、C . I . ピグメントイエロー 1 2、C . I . ピグメントイエロー 1 3、C . I . ピグメントイエロー 1 4、C . I . ピグメントイエロー 1 5、C . I . ピグメントイエロー 1 5 : 3、C . I . ピグメントイエロー 1 7、C . I . ピグメントイエロー 7 4、C . I . ピグメントイエロー 9 3、C . I . ピグメントイエロー 1 2 8、C . I . ピグメントイエロー 9 4、C . I . ピグメントイエロー 1 3 8、C . I . ピグメントイエロー 1 5 5 等が挙げられる。特に色調と耐光性のバランスにおいて、C . I . ピグメントイエロー 1 5 5 が好ましい。

50

【0100】

グリーン又はシアン用の顔料としては、例えば、C・I・ピグメントブルー15、C・I・ピグメントブルー15：2、C・I・ピグメントブルー15：3、C・I・ピグメントブルー16、C・I・ピグメントブルー60、C・I・ピグメントグリーン7等が挙げられる。

【0101】

ブラック用の顔料としては、例えば、C・I・ピグメントブラック1、C・I・ピグメントブラック6、C・I・ピグメントブラック7等が挙げられる。

【0102】

<樹脂>

本発明に係るインクに用いる樹脂は、樹脂微粒子であることが好ましく、特に水不溶性樹脂微粒子であることが好ましい。本発明で使用する水不溶性樹脂微粒子は、インクを收容でき、当該インクに対して溶解性又は親和性を示す水不溶性樹脂の微粒子である。

【0103】

水不溶性樹脂微粒子とは、本来水不溶性であるが、ミクロな微粒子として樹脂が水系媒体中に分散する形態を有するものであり、乳化剤等を用いて強制乳化させ水中に分散している非水溶性樹脂、又は、分子内に親水性の官能基を導入して、乳化剤や分散安定剤を使用することなくそれ自身で安定な水分散体を形成する自己乳化できる非水溶性樹脂である。これらの樹脂は通常、水又は水/アルコール混合溶媒中に乳化分散させた状態で用いられる。

【0104】

インクに用いる樹脂微粒子は、ポリエステル系樹脂微粒子、ポリウレタン系樹脂微粒子、ポリアクリル系樹脂微粒子又はポリウレタン系樹脂とポリアクリル系樹脂の複合樹脂微粒子であることが好ましい。また、インクに用いる樹脂微粒子は、アニオン性であることが好ましい。

【0105】

インクに用いる樹脂微粒子は、酸構造を含有することが好ましく、界面活性剤の添加量が少なくても、水中に分散させることが可能となり、インク層の耐水性が向上する。これを、自己乳化型といい、界面活性剤を使用すること無く分子イオン性のみで、水中にウレタン系樹脂が分散安定化しうることを意味する。酸構造の例には、カルボキシ基(-COOH)、スルホン酸基(-SO₃H)等の酸基等が含まれる。酸構造は、樹脂において側鎖に存在していてもよく、末端に存在していてもよい。

【0106】

上記酸構造の一部又は全部は、中和されていることが好ましい。酸構造を中和することにより、樹脂の水分散性を向上させることができる。酸構造を中和する中和剤の例には、有機アミン類が好ましく、トリメチルアミン、トリエチルアミン、トリプロピルアミン、トリブチルアミン、N-メチルジエタノールアミン、トリエタノールアミン等の有機アミンを用いることが好ましい。

【0107】

インクに用いる樹脂微粒子としては市販品を用いてもよい。樹脂微粒子の市販品の例を樹脂の種類別に以下に挙げる。

【0108】

ポリエステル系樹脂微粒子の市販品としては、高松油脂社製ペスレジンA-110F、A-520、A-613D、A-615GE、A-640、A-645GH、A-647GEX、ユニチカ社製 エリーテルKA-5034、KA-5071S、KA-1449、KA-0134、KA-3556、KA-6137、KZA-6034、KT-8803、KT-8701、KT-9204、KT-8904、KT-0507、KT-9511などが挙げられる。

【0109】

ウレタン系樹脂微粒子の市販品としては、楠本化成社製NeoRez R-967、R

10

20

30

40

50

- 600、R-9671、三井化学社製W-6061、W-5661、WS-4000などが挙げられる。

【0110】

アクリル系樹脂微粒子の市販品としては、楠本化成社製NeoCryl A-1127、ジャパンコーティングレジン社製モビニール 6899D、6969D、6800、6810、トーヨーケム社製TOCRYL W-7146、W-7150、W-7152などが挙げられる。

【0111】

インクにおける樹脂微粒子の含有量は、格別限定されないが、2～10質量%の範囲内であることが好ましく、2～5質量%の範囲内であることがより好ましい。

10

【0112】

<水溶性溶剤>

インクに含有される水溶性溶剤としては、例えば、アルコール類、多価アルコール類、アミン類、アミド類、グリコールエーテル類、炭素数が4以上である1,2-アルカンジオール類などが挙げられる。

【0113】

アルコール類としては、例えば、メタノール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール、1-ブタノール、2-ブタノール、2-メチル-1-プロパノール、t-ブタノール、3-メトキシ-1-ブタノール、3-メトキシ-3-メチルブタノール、1-オクタノール、2-オクタノール、n-ノニルアルコール、トリデシルアルコール、n-ウンデシルアルコール、ステアリルアルコール、オレイルアルコール、ベンジルアルコール等が挙げられる。

20

【0114】

多価アルコール類としては、例えば、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、テトラエチレングリコール、エチレンオキシド基の数が5以上のポ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、トリプロピレングリコール、プロピレンオキシド基の数が4以上のポリプロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキサジオール、ペンタンジオール、グリセリン、ヘキサントリオール、チオジグリコール等が挙げられる。

【0115】

アミン類としては、例えば、エタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、N-エチルジエタノールアミン、モルホリン、N-エチルモルホリン、エチレンジアミン、ジエチレンジアミン、トリエチレン тетраミン、テトラエチレンペンタミン、ポリエチレンジアミン、ペンタメチルジエチレントリアミン、テトラメチルプロピレンジアミン等が挙げられる。

30

【0116】

アミド類としては、例えば、ホルムアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド等が挙げられる。

【0117】

グリコールエーテル類としては、例えば、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリ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プロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル等が挙げられる。

40

【0118】

炭素数が4以上である1,2-アルカンジオール類としては、例えば、1,2-ブタンジオール、1,2-ペンタンジオール、1,2-ヘキサジオール、1,2-ヘプタンジオール等が挙げられる。

【0119】

特に好ましく用いられる水溶性溶剤は多価アルコール類であり、高速プリント時の滲み

50

を好適に抑制することができる。具体的には、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、テトラ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、トリプロピレングリコールが好ましい。

【0120】

インクには、これら水溶性溶剤から選ばれる1種又は2種以上を組み合わせる含有することができる。

【0121】

インクにおける水溶性溶剤の含有量は、特に限定されないが、10～60質量%の範囲内であることが好ましい。

【0122】

<水>

本発明に係るインクに含まれる水については、特に限定されるものではなく、イオン交換水、蒸留水、又は純水であり得る。インクにおける水の含有量は、特に限定されないが、45～80質量%の範囲内であることが好ましい。

【0123】

<高分子分散剤>

顔料を分散させるために用いる高分子分散剤は、格別限定されないがアニオン性を有する高分子分散剤が好ましく、分子量が5000～200000の範囲内のものを好適に用いることができる。

【0124】

高分子分散剤としては、例えば、スチレン、スチレン誘導体、ビニルナフタレン誘導体、アクリル酸、アクリル酸誘導体、マレイン酸、マレイン酸誘導体、イタコン酸、イタコン酸誘導体、フマル酸、フマル酸誘導体から選ばれた2種以上の単量体に由来する構造を有するブロック共重合体、ランダム共重合体及びこれらの塩、ポリオキシアルキレン、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル等を挙げることができる。

【0125】

高分子分散剤は、アクリロイル基を有することが好ましく、中和剤(中和塩基)で中和して添加することが好ましい。ここで中和塩基は特に限定されないが、アンモニア、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モルホリン等の有機塩基であることが好ましい。特に、顔料が酸化チタンであるとき、酸化チタンは、アクリロイル基を有する高分子分散剤で分散されていることが好ましい。

【0126】

高分子分散剤としては市販品を用いてもよい。高分子分散剤の市販品の例としては、例えば、BASF社製のジョンクリル819等が挙げられる。

【0127】

また、高分子分散剤の添加量は、顔料に対して、10～100質量%の範囲内であることが好ましく、10～40質量%の範囲内であることがより好ましい。

【0128】

顔料は、顔料を上記高分子分散剤で被覆した、いわゆるカプセル顔料の形態を有することが特に好ましい。顔料を高分子分散剤で被覆する方法としては、公知の種々の方法を用いることができるが、例えば、転相乳化法、酸析法、又は、顔料を重合性界面活性剤により分散し、そこへモノマーを供給し、重合しながら被覆する方法などを好ましく例示できる。

【0129】

特に好ましい方法として、水不溶性樹脂を、メチルエチルケトンなどの有機溶媒に溶解し、さらに塩基にて樹脂中の酸性基を部分的、若しくは完全に中和後、顔料及びイオン交換水を添加し、分散したのち、有機溶媒を除去し、必要に応じて加水して調製する方法を挙げることができる。

【0130】

10

20

30

40

50

インク中における顔料の分散状態の平均粒子径は、50 nm以上、200 nm未満であることが好ましい。これにより、顔料の分散安定性を向上でき、インクの保存安定性を向上できる。顔料の粒子径測定は、動的光散乱法、電気泳動法等を用いた市販の粒径測定機器により求めることができるが、動的光散乱法による測定が簡便で、かつ粒子径領域を精度よく測定できる。

【0131】

顔料は、分散剤及びその他所望する諸目的に応じて必要な添加物とともに、分散機により分散して用いることができる。

【0132】

分散機としては、従来公知のボールミル、サンドミル、ラインミル、高圧ホモジナイザー等を使用できる。中でもサンドミルによって顔料を分散させると、粒度分布がシャープとなるため好ましい。また、サンドミル分散に使用するビーズの材質は、格別限定されないが、ビーズ破片の生成やイオン成分のコンタミネーションを防止する観点から、ジルコニア又はジルコンであることが好ましい。さらに、このビーズ径は、0.3～3 mmの範囲内であることが好ましい。

10

【0133】

インクにおける顔料の含有量は格別限定されないが、酸化チタンについては、7～18質量%の範囲内であることが好ましく、有機顔料については0.5～7質量%の範囲内であることが好ましい。

【0134】

<界面活性剤>

インクは、界面活性剤を含有することが好ましく、これにより、インク出射安定性の向上や、記録媒体に着弾した液滴の広がり（ドット径）を制御することができる。

20

【0135】

本発明に係るインクで用いることができる界面活性剤は、特に制限なく用いることができるが、インクの他の構成成分にアニオン性の化合物を含有するときは、界面活性剤のイオン性はアニオン、ノニオン又はベタイン型が好ましい。

【0136】

本発明において、好ましくは静的な表面張力の低減能が高いフッ素系又はシリコーン系界面活性剤や、動的な表面張力の低減能が高いジオクチルスルホサクシネートなどのアニオン界面活性剤、比較的分子量のポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、アセチレングリコール類、プルロニック型界面活性剤（プルロニックは登録商標）、ソルビタン誘導体などのノニオン界面活性剤が好ましく用いられる。フッ素系又はシリコーン系界面活性剤と、動的な表面張力の低減能が高い界面活性剤を併用して用いることも好ましい。

30

【0137】

界面活性剤として、シリコーン系又はフッ素系の界面活性剤を添加することで、非吸水性記録媒体に対して、インク混じり（ビーディング）を抑えることができ、高画質な画像を得られる。

【0138】

上記シリコーン系の界面活性剤としては、好ましくはポリエーテル変性ポリシロキサン化合物があり、例えば、信越化学工業製のKF-351A、KF-642やビッグケミー製のBYK345、BYK347、BYK348、エポニック社製のTegowet 260等が挙げられる。

40

【0139】

上記フッ素系の界面活性剤は通常の界面活性剤の疎水性基の炭素に結合した水素の代わりに、その一部又は全部をフッ素で置換したものを意味する。この内、分子内にパーフルオロアルキル基を有するものが好ましい。

【0140】

上記フッ素系の界面活性剤の内、ある種のもは大日本インキ化学工業社からメガファ

50

ック (Megafac) F なる商品名で、旭硝子社からサーフロン (Surflon) なる商品名で、ミネソタ・マイニング・アンド・マニファクチュアリング・カンパニー社からフルオラッド (Fluorad) FC なる商品名で、インベリアル・ケミカル・インダストリー社からモンフロール (Monflor) なる商品名で、イー・アイ・デュボン・ネメラス・アンド・カンパニー社からゾニルス (Zonyls) なる商品名で、またファルベベルケ・ヘキスト社からリコベット (Licowet) VPF なる商品名で、それぞれ市販されている。

【0141】

インクにおける界面活性剤の含有量は、特に限定されないが、0.1 ~ 5.0 質量%の範囲内であることが好ましい。

10

【0142】

<その他の添加剤>

本発明に係るインクは、必要に応じて、出射安定性、プリントヘッドやインクカートリッジ適合性、保存安定性、画像保存性、その他の諸性能向上の目的に応じて、公知の各種添加剤を含有することができる。

【0143】

本発明に用いられるインクでは、上記説明した以外に、必要に応じて、出射安定性、プリントヘッドやインクカートリッジ適合性、保存安定性、画像保存性、その他の諸性能向上の目的に応じて、公知の各種添加剤、例えば、多糖類、粘度調整剤、比抵抗調整剤、皮膜形成剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、退色防止剤、防ばい剤、防錆剤等を適宜選択して用いることができ、例えば、流動パラフィン、ジオクチルフタレート、トリクレジルホスフェート、シリコンオイル等の油滴微粒子、特開昭57-74193号公報、同57-87988号公報、同62-261476号公報等に記載の紫外線吸収剤、特開昭57-74192号公報、同57-87989号公報、同60-72785号公報、同61-146591号公報、特開平1-95091号公報、同3-13376号公報等に記載の退色防止剤、特開昭59-42993号公報、同59-52689号公報、同62-280069号公報、同61-242871号公報、特開平4-219266号公報等に記載の蛍光増白剤等を挙げるることができる。

20

【0144】

<インクの物性>

本発明に係るインクの粘度は、温度25 のとき、1 ~ 40 mPa・s の範囲内であることが好ましく、2 ~ 10 mPa・s であることがより好ましい。

30

インクの粘度は、回転式粘度計により測定できる。特に断りのない限り、本明細書における粘度は、温度25 での粘度である。

【0145】

本発明に係るインクの静的表面張力は、温度25 のとき、処理液の静的表面張力より大きいことが好ましい。また、インクの静的表面張力は、温度25 のとき、25 ~ 33 mN/m の範囲内であることが好ましく、25 ~ 29 mN/m の範囲内であることがより好ましい。

インクの静的表面張力は、白金プレート法 (ウィルヘルミ法) 等を適用した表面張力計により測定できる。特に断りのない限り、本明細書における静的表面張力は、温度25 での静的表面張力である。

40

【0146】

(7) 処理液

本発明に係る処理液は、少なくとも凝集剤を含有する。また、本発明に係る処理液は、凝集剤の他に、水溶性溶剤及び水を含有することが好ましい。

【0147】

処理液は樹脂微粒子を含有していないことが好ましい。処理液が樹脂微粒子を含有しないことで、ヘッドのノズル面で処理液が乾燥増粘することが殆どなく、インクジェットの吐出性が良好となる効果を有する。

50

【0148】

<凝集剤>

本発明に係る処理液には、色材を含有するインクと合一したときに、凝集物を生じさせる材料、すなわち凝集剤を含有することで、インクとの相互作用が大きくなり、インクのドットを固定化する作用を有する。なお、凝集剤は、インク中に含まれる色材の種類に応じて選択することができる。

【0149】

凝集剤は、熱分解性を有する溶解系カチオンポリマー、有機酸又は多価金属塩のいずれかであることが好ましく、より好ましくは溶解系カチオンポリマー又は多価金属塩である。

【0150】

溶解系カチオンポリマー及び多価金属塩は、塩析によって上記インク中のアニオン性の成分（通常は色材、又は顔料等）を凝集させることができる。有機酸は、pH変動によって上記インク中のアニオン性の成分を凝集させることができる。

【0151】

有機酸を使用すると一般的にpHが酸性域になる。そのため、インクジェットヘッド内で使用されている接着剤等の樹脂を劣化させ、インクジェットヘッド耐性が劣位になることがある。多価金属塩はpHが中性域から弱アルカリであり、溶解系カチオンポリマーについても品番等を適宜選択することで、pHを中性域に調整することができる。そのため、上記の課題が解決できることから、凝集剤は溶解系カチオンポリマー又は多価金属塩であることがより好ましい。

【0152】

凝集剤として処理液が含有する溶解系カチオンポリマーの例としては、ポリアリルアミン、ポリビニルアミン、ポリエチレンイミン及びポリジアリルジメチルアンモニウムクロリドなどが含まれる。

溶解系カチオンポリマーの市販品の例としては、センカ社製KHE100L、FPA100L、ニッターボーメディカル社製PAS-92A、PAS-M-1A、PAS-21CLなどが挙げられる。

【0153】

凝集剤として処理液が含有する有機酸は、インク中に含有される色材を凝集し得るものであり、第一解離定数が3.5以下であることが好ましく、1.5~3.5の範囲内であることが好ましい。当該範囲内であると低濃度領域における液寄りが更に防止され、高濃度領域におけるインク混じり（ビーディング）が改善される。

【0154】

また、有機酸を用いることで処理液の保存安定性を維持しやすく、処理液を塗布、乾燥した後にブロッキングが起きにくい。上記観点から、ギ酸、酢酸、プロピオン酸、イソ酪酸、シュウ酸、フマル酸、リンゴ酸、クエン酸、マロン酸、コハク酸、マレイン酸、安息香酸、2-ピロリドン-5-カルボン酸、乳酸、アクリル酸及びその誘導体、メタクリル酸及びその誘導体、アクリルアミド及びその誘導体などを含むカルボキシ基を有する化合物、スルホン酸誘導体、又は、リン酸及びその誘導体などが、凝集剤に含有される有機酸として好ましい。

【0155】

凝集剤として処理液が含有する多価金属塩の例としては、カルシウム塩、マグネシウム塩、アルミニウム塩及び亜鉛塩などの水溶性の塩が挙げられる。

多価金属と塩を形成する化合物としては、塩酸、臭酸、ヨウ化水素酸、硫酸、硝酸、リン酸、チオシアン酸、有機カルボン酸、有機スルホン酸などが挙げられる。当該有機カルボン酸としては、酢酸、蔞酸、乳酸、フマル酸、マロン酸、クエン酸、サリチル酸、安息香酸などが挙げられる。

【0156】

凝集剤は、処理液に対して5質量%以下の範囲で含有することが好ましく、1~4質量%の範囲内で含有することが、インク中のアニオン性の成分を効果的に凝集させることが

10

20

30

40

50

でき、画像品質と耐熱水性をバランスする観点から好ましい。

【0157】

また、凝集剤が有機酸である場合、有機酸の含有量は、処理液のpHを前記有機酸の第一解離定数未満に調整する量であればよい。処理液のpHが前記有機酸の第一解離定数未満となる量の有機酸を処理液に含有させることにより、高速プリント時の滲みを効果的に抑制できる。

【0158】

処理液中の凝集剤の含有量は、公知の方法で測定することができる。例えば、凝集剤が多価金属塩であるときはICP発光分析で、凝集剤が酸であるときは高速液体クロマトグラフィー(HPLC)で含有量を測定することができる。

10

【0159】

<水溶性溶剤>

また、本発明に係る処理液の溶媒として、水の他に水溶性溶剤を含有することができる。水溶性溶剤としては、上記インクで例示したのと同様の水溶性溶剤を用いることができる。処理液における水溶性溶剤の含有量は、特に限定されないが、10～50質量%の範囲内であることが好ましい。

【0160】

<水>

本発明に係る処理液に含まれる水については、特に限定されるものではなく、イオン交換水、蒸留水、又は純水であり得る。処理液における水の含有量は、特に限定されないが、45～80質量%の範囲内であることが好ましい。

20

【0161】

<界面活性剤>

本発明に係る処理液は、界面活性剤を含有することができる。界面活性剤としては、上記インクで例示したのと同様の界面活性剤を用いることができる。処理液における界面活性剤の含有量は、特に限定されないが、0.05～3質量%の範囲内であることが好ましい。

【0162】

<その他添加剤>

処理液は、本発明の効果を損なわない範囲で、その他、架橋剤、防黴剤、殺菌剤等、他の成分を適宜配合することができる。

30

【0163】

さらに、例えば特開昭57-74193号公報、同57-87988号公報及び同62-261476号公報に記載の紫外線吸収剤、特開昭57-74192号公報、同57-87989号公報、同60-72785号公報、同61-146591号公報、特開平1-95091号公報及び同3-13376号公報等に記載の退色防止剤、アニオン、カチオン又は非イオンの各種界面活性剤、特開昭59-42993号公報、同59-52689号公報、同62-280069号公報、同61-242871号公報及び特開平4-219266号公報等に記載の蛍光増白剤、消泡剤、ジエチレングリコール等の潤滑剤、防腐剤、増粘剤、帯電防止剤等、公知の各種添加剤を含有させることもできる。

40

【0164】

<処理液の物性>

本発明に係る処理液の粘度は、温度25℃のとき、1～40mPa・sの範囲内であることが好ましく、1～10mPa・sの範囲内であることがより好ましい。処理液の粘度は、回転式粘度計により測定できる。特に断りのない限り本明細書における粘度は、温度25℃での粘度である。

【0165】

本発明に係る処理液の静的表面張力は、温度25℃のとき、インクの静的表面張力より小さいことが好ましい。また、処理液の静的表面張力は、温度25℃のとき、22～30mN/mの範囲内であることが好ましく、22～26mN/mの範囲内であることがより

50

好ましい。これにより、ドット径を拡大しつつ、インクを凝集できる。

処理液の静的表面張力は、白金プレート法（ウィルヘルミ法）等を適用した表面張力計により測定できる。特に断りのない限り、本明細書における静的表面張力は、温度25での静的表面張力である。

【0166】

本発明に係る処理液の動的表面張力は、温度25、寿命時間50msのとき、40mN/m以下であることが好ましく、36mN/m以下であることがより好ましく、25～35mN/mの範囲内であることがさらに好ましい。

処理液の動的表面張力は、最大泡圧法により、動的表面張力計を用いて測定できる。動的表面張力計には、例えば協和界面科学社製のDynamic Surface Tension Meter BP-D4タイプを使用することができる。特に断りのない限り、本明細書における動的表面張力は、温度25、寿命時間50msでの動的表面張力である。

【0167】

(8) 記録媒体

本発明に用いることができる記録媒体は、特に限定されるものではなく、非吸収性記録媒体でも吸収性記録媒体でもよい。

【0168】

本発明においては、J.TAPPI紙パルプ試験方法No.51「紙又は板紙の液体吸収性試験方法」に記載させているプリストー法によって測定したときに、接触開始から30ms $\text{sec}^{-1/2}$ までの記録媒体の水吸収量が、0.3g/m²以下である記録媒体を非吸収性記録媒体といい、0.3g/m²よりも多い記録媒体を吸収性記録媒体という。

【0169】

<非吸収性記録媒体>

非吸水性記録媒体の例としては、公知のプラスチックのフィルムが使用できる。具体例としては、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステルフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ナイロン等のポリアミド系フィルム、ポリスチレンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリアクリロニトリルフィルム、ポリ乳酸フィルム等の生分解性フィルム等が挙げられる。また、ガスバリアー性、防湿性、保香性などを付与するために、フィルムの片面又は両面にポリ塩化ビニリデンをコートしたのものや、金属酸化物を蒸着したフィルムも好ましく用いることができる。非吸水性フィルムは、未延伸フィルムでも延伸フィルムでも好ましく用いることができる。

【0170】

これらの他に、非吸水性記録媒体として、金属類やガラス等の無機化合物からなる記録媒体が挙げられる。

【0171】

また、金属記録媒体上に、熱硬化性樹脂を塗工層として設けた、レトルト食品用の包材などにも好適に用いることができる。前記レトルト食品用の包材は、空気や水分、光を遮断し、内部の食品を密閉するため、例えば、食品側にはポリプロピレン、外側にはポリエステル空気や水分、光を遮断し、内部の食品を密閉するといった熱可塑性樹脂層やアルミ箔層を積層加工（ラミネート加工）したフィルムで構成されている。

【0172】

非吸水性記録媒体としては、さらに皮革基材が挙げられる。印刷用途で使用される皮革は、牛革が一般的である。牛革は、通常、耐久性を付加するために、クロム化合物を用いてなめし加工がされる。なめされた皮革に、アクリル系やウレタン系の白色顔料塗料を塗布して、記録媒体とするのが一般的である。

【0173】

<吸収性記録媒体>

吸収性記録媒体としては、普通紙（例えば、コピー紙、印刷用普通紙）、コート紙、アート紙、インクジェット専用紙、インクジェット光沢紙、ダンボール、壁紙、木材などが挙げられる。

10

20

30

40

50

【0174】

<記録媒体の厚さ>

本発明においては、記録媒体の厚さは、記録媒体の種類により適宜選択される。

記録媒体がプラスチックのフィルムの場合、記録媒体の厚さは、好ましくは10～120μm、より好ましくは12～60μmの範囲内である。記録媒体が金属記録媒体の場合、記録媒体の厚さは、好ましくは、0.05～0.5mm、より好ましくは、0.1～0.3mmの範囲内である。記録媒体が皮革基材の場合、記録媒体の厚さは、好ましくは、1～5mm、より好ましくは1～3mmの範囲内である。記録媒体が吸収性記録媒体の場合、記録媒体の厚さは、好ましくは50～500μmの範囲内である。

【実施例】

【0175】

以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、実施例において「部」あるいは「%」の表示を用いるが、特に断りがない限り「質量部」あるいは「質量%」を表す。

【0176】

<インクの調製>

表Iに示す分量で材料を混合して、シアンインクを調製した。また、顔料をそれぞれ、ピグメントイエロー155、ピグメントレッド202とピグメントバイオレット19の1:1(質量比)混合物、ピグメントブラック7に変更した以外は表Iに示す材料及び分量と同様にして、イエローインク、マゼンタインク及びブラックインクを調製した。

【0177】

調製したシアンインクの物性を表Iに併せて示す。また、イエローインク、マゼンタインク及びブラックインクの物性は、表Iに示すシアンインクの物性と同じであった。

【0178】

粘度は、回転式粘度計を用いて、温度25で測定した。

静的表面張力は、白金プレート法(ウィルヘルミ法)を適用した表面張力計を用いて、温度25で測定した。

【表1】

表I

材料	顔料	ピグメントブルー15:3	5質量%
	高分子分散剤	ジヨクリル 819(BASF)	2質量%
	中和剤	N-メチルジエタノールアミン	0.4質量%
	樹脂微粒子	NeoCryl A-1127(楠本化成)	5質量%
	水溶性溶剤	プロピレングリコール	30質量%
	界面活性剤	KF-351A(信越化学工業)	0.5質量%
	イオン交換水	-	残量
物性	粘度	-	5.12mPa・s
	静的表面張力	-	28.7mN/m

【0179】

<処理液の調製>

表IIに示す分量で材料を混合して、処理液を調製した。調製した処理液の物性を表IIに併せて示す。

【0180】

粘度は回転式粘度計を用いて、温度25で測定した。

静的表面張力は、白金プレート法(ウィルヘルミ法)を適用した表面張力計を用いて、温度25で測定した。

動的表面張力は、最大泡圧法により、動的表面張力計を用いて、温度 25、寿命時間 50ms で測定した。

【0181】

【表2】

表II

材料	多価金属塩	酢酸カルシウム	3質量%
	水溶性溶剤	プロピレングリコール	30質量%
	界面活性剤	Tegowet 260(エボニック)	1質量%
	イオン交換水	-	残量
物性	粘度	-	5.09mPa·s
	静的表面張力	-	25.5mN/m
	動的表面張力	-	32.1mN/m

10

【0182】

<画像形成>

上記調整したインク及び処理液を用いて、表III及び表IVに示す記録方法No. 1~35の方法で、図8~10に示す原稿画像データ1~3に基づいた各画像を、記録媒体の表面に形成した。

20

【0183】

原稿画像データ1~3はいずれも、イエローのベタ領域y、マゼンタのベタ領域m、シアンのベタ領域c、ブラックのベタ領域k、レッドのベタ領域r、グリーン of ベタ領域g及びブルーのベタ領域bを主体として構成されている。

【0184】

1次色ベタ領域となる、イエローのベタ領域y、マゼンタのベタ領域m、シアンのベタ領域c及びブラックのベタ領域kは、インクとしては、それぞれ、イエローインク、マゼンタインク、シアンインク及びブラックインクのみを付与することで形成した。

【0185】

2次色ベタ領域となる、レッドのベタ領域r、グリーン of ベタ領域g及びブルーのベタ領域bは、それぞれ、2種のインクを重ね合わせて付与することで形成した。レッドのベタ領域rはイエローインクとマゼンタインクを重ね合わせで形成した。グリーン of ベタ領域gはイエローインクとシアンインクを重ね合わせで形成した。ブルーのベタ領域bはマゼンタインクとシアンインクを重ね合わせで形成した。

30

【0186】

原稿画像データ1は、上記各色ベタ領域で構成される濃度諧調チャートの画像データである。いずれの記録方法でも、原稿画像データ1に基づいた画像におけるインクの付与量の最大値は 13.0 g/m^2 とした。インクの付与量が最大値である 13.0 g/m^2 となる領域は、2次色ベタ領域r、g、bのうち濃度諧調が最大となる領域である。

40

【0187】

原稿画像データ2は、上記各色ベタ領域で構成されており、各色ベタ領域が互いに隣接する箇所と、抜き文字(4pt、6pt、8pt)が描画された画像データである。いずれの記録方法でも、原稿画像データ2に基づいた画像におけるインクの付与量は、1次色ベタ領域y、m、c、kでは 6.5 g/m^2 、2次色ベタ領域r、g、bでは 13.0 g/m^2 とした。

【0188】

原稿画像データ3は、上記各色ベタ領域がそれぞれ個別に描画された画像データである。いずれの記録方法でも、原稿画像データ3に基づいた画像におけるインクの付与量は、1次色ベタ領域y、m、c、kでは 6.5 g/m^2 、2次色ベタ領域r、g、bでは 13

50

. $0 \text{ g} / \text{m}^2$ とした。

【0189】

記録媒体には、非吸収性記録媒体としてポリエステルフィルム（フタムラ化学株式会社製、FE2001、厚さ $50 \mu\text{m}$ 、表中は「PET」と示す。）、吸収性記録媒体としてコート紙（王子製紙製OKトップコート、厚さ $100 \mu\text{m}$ ）を用いた。

【0190】

印刷方式はシングルパス方式又はマルチパス方式で行った。シングルパス方式の場合、表中には「シングル」と示す。マルチパス方式の場合、表中には「マルチ」と示す。

【0191】

シングルパス方式の場合、記録装置には、コニカミノルタ社製の独立駆動インクジェットヘッドモジュール（解像度： 1200 dpi 、吐出量：小滴 3 pL ）を用いた。ヘッドの移動速度は $500 \text{ mm} / \text{sec}$ とした。

10

【0192】

マルチパス方式の場合、記録装置には、コニカミノルタ社製の独立駆動インクジェットヘッド（解像度： 360 dpi 、吐出量：小滴 7 pL 、中滴 15 pL 、大滴 23 pL ）を図1のように設置したものをを用いた。当該独立駆動インクジェットヘッドは、図1においては液滴吐出手段20に相当する。ヘッドの移動速度は $500 \text{ mm} / \text{sec}$ とし、印刷パスは4回とした。

【0193】

表中の「処理液付与量制御タイプ」とは、インクの付与量と処理液の付与量の関係の制御タイプのことであり、図11～14に示すType 1～4のいずれかである。Type 1及びType 2は本発明に係るものであり、Type 3及びType 4は比較例である。

20

【0194】

Type 1の場合、高濃度領域においては、インクの付与量が多い単位領域ほど処理液の付与量が少なくなるように、処理液の付与量を制御した。また、低濃度領域においては、インクの付与量が多い単位領域ほど処理液の付与量が多くなるように、処理液の付与量を制御した。

【0195】

Type 2の場合、高濃度領域においては、インクの付与量が多い単位領域ほど処理液の付与量が少なくなるように、処理液の付与量を制御した。また、低濃度領域においては、処理液の付与量が一定となるように、処理液の付与量を制御した。

30

【0196】

Type 3の場合、インクを付与する全ての領域において、インクの付与量が多い単位領域ほど処理液の付与量が多くなるように、処理液の付与量を制御した。基準値を最大値の 50% となる値としているが、便宜的なものであり、高濃度領域と低濃度領域で処理液の付与量の制御に違いはない。

【0197】

Type 4の場合、インクを付与する全ての領域において、処理液の付与量が一定となるように、処理液の付与量を制御した。基準値を最大値の 50% となる値としているが、便宜的なものであり、高濃度領域と低濃度領域で処理液の付与量の制御に違いはない。

40

【0198】

表III及び表IVに示す基準値は、インクの付与量の最大値を 100% としたときの値である。形成した画像はいずれもインクの付与量の最大値は $13.0 \text{ g} / \text{m}^2$ であるので、例えば、基準値が $6.5 \text{ g} / \text{m}^2$ のとき、表中の記載は 50% となる。

【0199】

表中、「A」は基準値を、「B」はインクの付与量が基準値である領域における処理液の付与量を、「C」はインクの付与量の最大値を、「D」はインクの付与量が最大値である領域における処理液の付与量を、それぞれ示す。

【0200】

エッジ処理としては、画像輪郭周辺領域においてインクが滴下付与される位置と同一の

50

位置に、処理液を、インクの滴下量に対し30%（インク最大付量100%として）の滴下量で滴下付与した。

画像輪郭周辺領域は、原稿画像データからPhotoshop（登録商標）を用いて検出した画像輪郭を起点として、図7で示す幅Swが200 μ mである領域とした。起点となる画像輪郭から画像輪郭周辺領域の幅方向の両端までの距離はそれぞれ100 μ mである。Photoshop（登録商標）での画像輪郭の検出は、「表現手法」の「輪郭のトレース」を、閾値レベルを35に設定して適用することで行った。

【0201】

<評価方法>

各記録方法で形成した画像について、下記の方法で評価した。

10

【0202】

（滲み）

原稿画像データ1及び2に基づいて形成した画像について、各色ベタ領域が互いに隣接する箇所や抜き文字における滲みの様子を目視で確認し、以下の基準で評価した。

：滲みなし

：わずかに滲みあり

x：滲みあり

【0203】

（光沢）

原稿画像データ3に基づいて形成した画像について、1次色であるイエローのベタ領域と、2次色であるレッドのベタ領域で、それぞれ光沢度を測定し、以下の基準で評価した。光沢度は、光沢計（日本電色工業社製PG-IIM）を用いて、角度60°で測定した。

20

：光沢度が35以上

：光沢度が25以上、35未満

x：光沢度が25未満

【0204】

（光沢差）

上記測定した、1次色であるイエローのベタ領域の光沢度と、2次色であるレッドのベタ領域の光沢度から、各光沢度の差を算出し、以下の基準で評価した。

：光沢度の差が6以下

x：光沢度の差が6より大きい

30

【0205】

（反射濃度）

原稿画像データ3に基づいて形成した画像について、1次色であるイエローのベタ領域の反射濃度を測定し、以下の基準で評価した。反射濃度は、蛍光分光濃度計（コニカミノルタ社製FD-7）を用いて、D50光源下で測定した。

：反射濃度が1.5以上

：反射濃度が1.3以上、1.5未満

x：反射濃度が1.3未満

【0206】

（乾燥性）

原稿画像データ1に基づいて形成した画像を、80℃で1分間、オープンで乾燥させた後に、指で擦って乾燥性を確認し、以下の基準で評価した。

40

：指擦りで剥がれなし

：指擦りで一部剥がれた

x：指擦りで大きく剥がれた

【0207】

各記録方法で形成した画像についての評価結果を、表III及び表IVに示す。なお、表III及び表IVにおいて、記録方法No. 2, 7及び18のそれぞれにおける備考の欄の「本発明」は、「参考例」に読み替えるものとする。

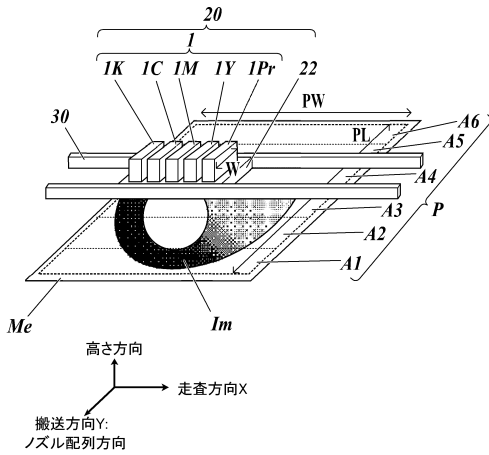
50

- 1 ヘッドユニット
- 1 C、1 M、1 Y、1 K、1 P r ヘッド
- 2 0 液滴吐出手段
- 2 1 ノズル
- 2 2 キャリッジ
- 3 0 走査部
- W ヘッドユニットの幅
- A 1 ~ A 6 印刷領域
- P 全印刷領域
- P L 印刷領域長
- P W 印刷領域幅
- M e 記録媒体
- I m インク付与領域
- G 画像輪郭
- S 画像輪郭周辺領域
- S w 画像輪郭周辺領域の幅
- C、M、Y、K、I n インク
- P r 処理液

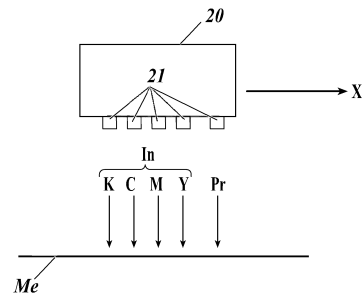
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



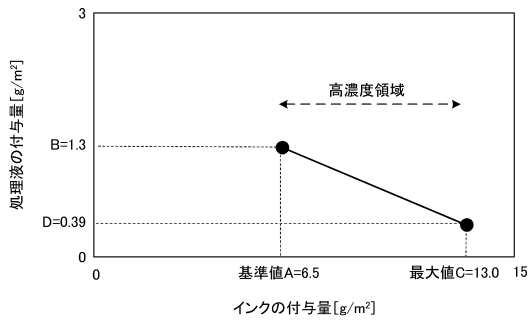
20

30

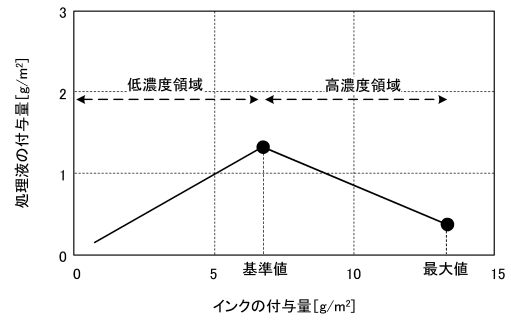
40

50

【 図 3 】

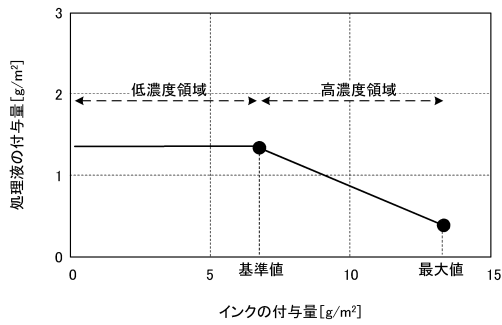


【 図 4 】

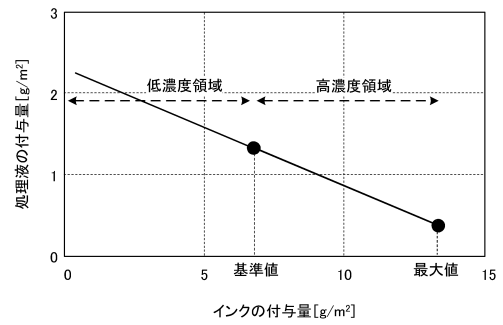


10

【 図 5 】



【 図 6 】



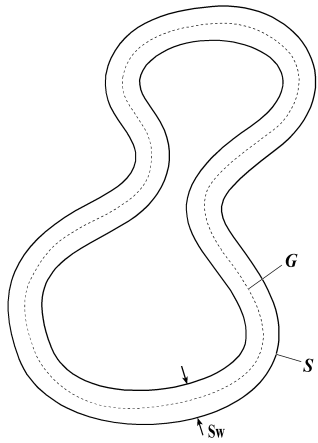
20

30

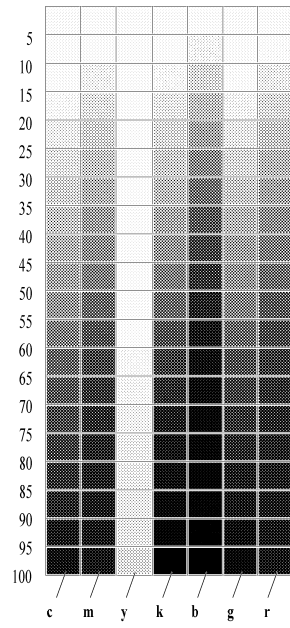
40

50

【 図 7 】



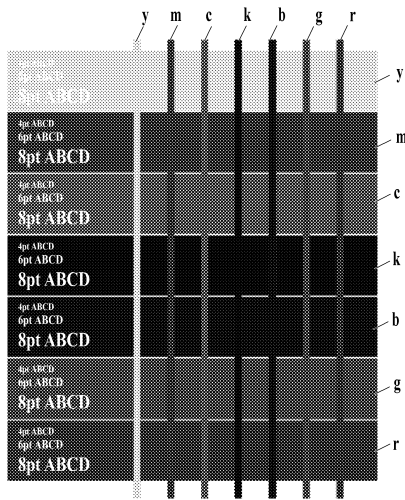
【 図 8 】



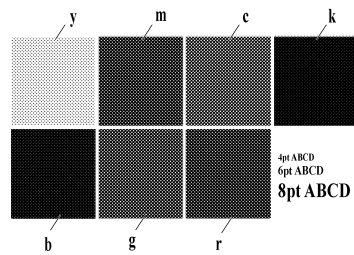
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

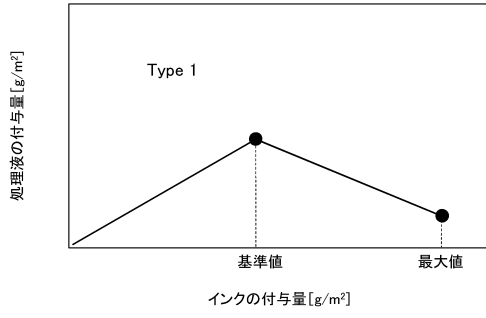


30

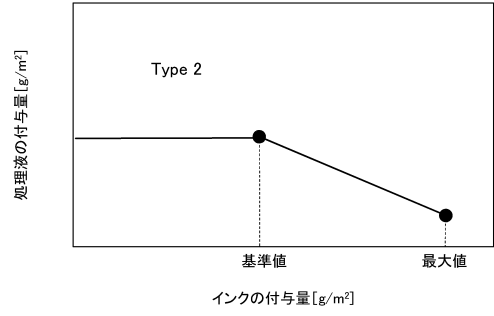
40

50

【 図 1 1 】

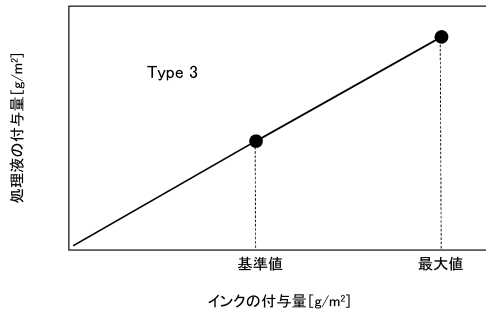


【 図 1 2 】

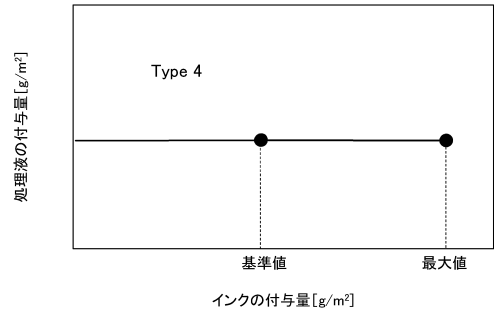


10

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 1 0 6 1 1 7 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 1 9 3 2 0 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 2 1 3 4 9 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 0 8 1 7 0 7 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 2 9 2 8 4 3 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 4 1 J 2 / 0 1
B 4 1 M 5 / 0 0