

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7669220号  
(P7669220)

(45)発行日 令和7年4月28日(2025.4.28)

(24)登録日 令和7年4月18日(2025.4.18)

(51)国際特許分類	F I
B 4 1 J 2/165(2006.01)	B 4 1 J 2/165 2 1 1
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 5 0 1
B 4 1 J 2/175(2006.01)	B 4 1 J 2/175 5 0 3
B 4 1 M 5/00 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 1 2 0
C 0 9 D 11/322(2014.01)	B 4 1 M 5/00 1 0 0
請求項の数 21 (全21頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号 特願2021-117296(P2021-117296)	(73)特許権者 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日 令和3年7月15日(2021.7.15)	(74)代理人 100098707 弁理士 近藤 利英子
(65)公開番号 特開2022-22134(P2022-22134A)	(74)代理人 100135987 弁理士 菅野 重慶
(43)公開日 令和4年2月3日(2022.2.3)	(74)代理人 100168033 弁理士 竹山 圭太
審査請求日 令和6年7月8日(2024.7.8)	(72)発明者 元村 槇 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(31)優先権主張番号 特願2020-125236(P2020-125236)	(72)発明者 山下 知洋 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(32)優先日 令和2年7月22日(2020.7.22)	
(33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	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】

第1顔料及び第2顔料を含有する水性インクと、前記水性インクを収容するインク収容部と、前記インク収容部と接続し、前記インク収容部から供給される前記水性インクを吐出する吐出口が形成された記録ヘッドと、前記吐出口をキャッピングするキャップ機構と、前記インク収容部から前記記録ヘッドに前記水性インクを供給するチューブと、前記吐出口から吸引して前記インク収容部内を減圧状態とすることが可能なチョーク吸引機構と、を備えたインクジェット記録装置を使用し、前記吐出口から吐出した前記水性インクを記録媒体に付与して画像を記録する工程を有するインクジェット記録方法であって、

前記チョーク吸引機構が、前記チューブを押し潰しながらチョーク吸引を実施する機構を有し、

前記第1顔料が、キナクリドン顔料、前記キナクリドン顔料のうち2種以上から形成されるキナクリドン固溶体、ジケトピロロピロール顔料、及びジオキサジン顔料からなる群より選択される少なくとも1種であり、

前記第2顔料が、アゾ顔料からなる群より選択される少なくとも1種であることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項2】

前記第1顔料が、キナクリドン顔料及びキナクリドン固溶体からなる群より選択される少なくとも1種である請求項1に記載のインクジェット記録方法。

【請求項3】

前記第 1 顔料が、キナクリドン固溶体である請求項 1 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 4】

前記アゾ顔料が、非固溶体顔料である請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 5】

前記第 1 顔料が、キナクリドン固溶体であるとともに、前記第 2 顔料が、C . I . ピグメントレッド 150 である請求項 1 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 6】

前記チューブのデュロメーター硬さが、35 以上 45 以下である請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

10

【請求項 7】

前記チューブの内径が、1 mm 以上 5 mm 以下である請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 8】

前記第 1 顔料の体積基準の累積 50% 粒径  $D_1$  と、前記第 2 顔料の体積基準の累積 50% 粒径  $D_2$  とが異なる請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 9】

前記第 2 顔料の体積基準の累積 50% 粒径  $D_2$  が、前記第 1 顔料の体積基準の累積 50% 粒径  $D_1$  よりも大きい請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 10】

20

前記第 2 顔料の体積基準の累積 50% 粒径  $D_2$  が、130 nm 以上である請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 11】

前記第 2 顔料の体積基準の累積 50% 粒径  $D_2$  が、180 nm 以下である請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 12】

前記第 1 顔料の体積基準の累積 50% 粒径  $D_1$  が、110 nm 以下である請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 13】

前記第 1 顔料の体積基準の累積 50% 粒径  $D_1$  が、80 nm 以上である請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

30

【請求項 14】

前記水性インク中の、前記第 2 顔料の含有量（質量%）が、前記第 1 顔料の含有量（質量%）に対する質量比率で、0.20 倍以上である請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 15】

前記水性インク中の、前記第 2 顔料の含有量（質量%）が、前記第 1 顔料の含有量（質量%）に対する質量比率で、0.80 倍以下である請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 16】

40

前記水性インク中の、前記第 1 顔料の含有量（質量%）が、インク全質量を基準として、0.1 質量% 以上 15.0 質量% 以下である請求項 1 乃至 15 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 17】

前記水性インク中の、前記第 2 顔料の含有量（質量%）が、インク全質量を基準として、0.1 質量% 以上 15.0 質量% 以下である請求項 1 乃至 16 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 18】

前記水性インクが、前記第 1 顔料及び前記第 2 顔料のそれぞれを分散させるための水溶性の樹脂分散剤を含有する請求項 1 乃至 17 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録

50

方法。

【請求項 19】

前記水性インクが、マゼンタインクである請求項 1 乃至 18 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 20】

前記記録媒体が、前記水性インクの浸透性を有する記録媒体である請求項 1 乃至 19 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 21】

第 1 顔料及び第 2 顔料を含有する水性インクと、前記水性インクを収容するインク収容部と、前記インク収容部と接続し、前記インク収容部から供給される前記水性インクを吐出する吐出口が形成された記録ヘッドと、前記吐出口をキャッピングするキャップ機構と、前記インク収容部から前記記録ヘッドに前記水性インクを供給するチューブと、前記吐出口から吸引して前記インク収容部内を減圧状態とすることが可能なチョーク吸引機構と、を備えるインクジェット記録装置であって、

10

前記チョーク吸引機構が、前記チューブを押し潰しながらチョーク吸引を実施する機構を有し、

前記第 1 顔料が、キナクリドン顔料、前記キナクリドン顔料のうち 2 種以上から形成されるキナクリドン固溶体、ジケトピロロピロール顔料、及びジオキサジン顔料からなる群より選択される少なくとも 1 種であり、

前記第 2 顔料が、アゾ顔料からなる群より選択される少なくとも 1 種であることを特徴とするインクジェット記録装置。

20

【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、及びそれに用いるインクジェット記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、文字や図表を含むビジネス文章を普通紙などの記録媒体に印刷する場合に、インクジェット記録方法が利用されている。また、在宅ワーカーや S O H O 人口の増加により、コンパクトな装置で従来よりも高速に文書を記録可能であることも同時に求められている。このようなビジネス用途への利用頻度の増加に伴い、より大量の文書を記録すべく、インク収容部の大容量化が市場から強く求められている。例えば、大量のインクを収容可能なインク収容部を備えたインクジェット記録装置が提案されている（特許文献 1）。

30

【0003】

大容量のインク収容部を搭載した記録装置におけるインク供給手段としては以下のような構成を挙げることができる。すなわち、キャリッジ上の記録ヘッドと、キャリッジとは別の箇所に設置されたインク収容部をインク供給用のチューブで接続し、チューブを通じてインク収容部から記録ヘッドへとインクを供給する手段が知られている。このような供給手段を採用することで、インク収容部の容量を容易に大きくすることができる。

40

【0004】

上記のようなチューブ方式を採用した従来の記録ヘッドへのインクの充填及び回復方法では、インクカートリッジと記録ヘッドの間のインク供給チューブを閉塞・解放するバルブユニット（以下、「チョーク弁」とも記す）を作動させる方法が利用されていた。具体的には、インク供給チューブの途中に設けられたチョーク弁を閉じてインクを一時的に堰き止めるとともに、インク供給チューブの弁から記録ヘッド側を減圧し、インク収容部やキャッピング手段の内部空間を負圧とする。そして、この状態で弁を開いて、記録ヘッドへインクを供給する方法（以下、「チョーク吸引」）が提案されていた（特許文献 2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 5 】

【文献】特開 2 0 1 7 - 0 0 1 3 9 1 号公報

【文献】特開 2 0 0 1 - 1 1 3 7 2 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

本発明者らは、コンパクトなサイズで生産性を高めるのに必要なインクジェット記録装置の構成及びそれを用いるインクジェット記録方法について検討した。具体的には、従来のチョーク弁に代えて、チューブを押し潰す機構（以下、「押し潰し機構」とも記す）を設けることについて検討した。その結果、この押し潰し機構を設けることで、チョーク弁の設置スペースを削減し、かつ、チョーク弁を用いる場合と同等の動作を実行できることがわかった。

10

【 0 0 0 7 】

押し潰し機構をインク供給チューブの途中に設けることで、インクを一時的に堰き止めることができる。インクを一時的に堰き止めた状態で記録ヘッド側から減圧し、インク収容部やキャッピング手段の内部空間を負圧としてからチューブを解放することで、チョーク吸引することができる。さらに、押し潰し機構を採用することで、吐出可能状態へと速やかに回復することが可能となり、生産性が向上することが判明した。

【 0 0 0 8 】

しかし、マゼンタインクを供給するチューブは、マゼンタ以外の色のインクを供給するチューブに比べて、押し潰しを解放しても変形した状態から元の形状へと回復しにくいという現象が生ずることがわかった。さらに、これが原因となってチョーク吸引後に正常な吐出が困難になるという新たな課題が発生することが判明した。インクジェット記録方法で利用される水性のマゼンタインクの色材としては、キナクリドン、キナクリドン固溶体、ジケトピロロピロール、ジオキサジンなどの顔料が汎用である。これらの顔料を含有するインクで記録された画像はマゼンタの色相を有するとともに、耐光性が良好である。このため、チューブを押し潰す機構を設ける場合であっても、マゼンタインクで記録される画像の耐光性を大きく損ないたくないとの要望があり、これらの顔料を代替することは困難である。特に、近年、大容量のインク収容部を搭載した記録装置でビジネス文書などの記録に頻繁に利用される記録媒体（普通紙など）においても、記録される画像の耐光性が

20

30

【 0 0 0 9 】

したがって、本発明の目的は、チューブを押し潰す機構を設けながらも、チューブの変形回復性に優れており、耐光性に優れた画像を安定して記録することが可能なインクジェット記録方法を提供することにある。また、本発明の別の目的は、このインクジェット記録方法に用いるインクジェット記録装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

すなわち、本発明によれば、第 1 顔料及び第 2 顔料を含有する水性インクと、前記水性インクを収容するインク収容部と、前記インク収容部と接続し、前記インク収容部から供給される前記水性インクを吐出する吐出口が形成された記録ヘッドと、前記吐出口をキャッピングするキャップ機構と、前記インク収容部から前記記録ヘッドに前記水性インクを供給するチューブと、前記吐出口から吸引して前記インク収容部内を減圧状態とすることが可能なチョーク吸引機構と、を備えたインクジェット記録装置を使用し、前記吐出口から吐出した前記水性インクを記録媒体に付与して画像を記録する工程を有するインクジェット記録方法であって、前記チョーク吸引機構が、前記チューブを押し潰しながらチョーク吸引を実施する機構を有し、前記第 1 顔料が、キナクリドン顔料、前記キナクリドン顔料のうち 2 種以上から形成されるキナクリドン固溶体、ジケトピロロピロール顔料、及びジオキサジン顔料からなる群より選択される少なくとも 1 種であり、前記第 2 顔料が、アゾ顔料からなる群より選択される少なくとも 1 種であることを特徴とするインクジェット

40

50

記録方法が提供される。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、チューブを押し潰す機構を設けながらも、チューブの変形回復性に優れており、耐光性に優れた画像を記録することが可能なインクジェット記録方法を提供することができる。また、本発明によれば、このインクジェット記録方法に用いるインクジェット記録装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明のインクジェット記録装置の一実施形態を模式的に示す斜視図である。 10

【図2】インク供給系の一例を概略的に示す模式図である。

【図3】図1に示すインクジェット記録装置の制御構成の一例を示すブロック図である。

【図4】記録手順の一例を示す概略図である。

【図5】チューブ押し潰し機構の一例を示す模式図である。

【図6】チューブ押し潰し機構を作動させた状態の一例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、好ましい実施の形態を挙げて、さらに本発明を詳細に説明する。本発明においては、化合物が塩である場合は、インク中では塩はイオンに解離して存在しているが、便宜上、「塩を含有する」と表現する。また、インクジェット用の水性インクのことを、単に「インク」と記載することがある。物性値は、特に断りのない限り、常温（25℃）、常湿（相対湿度50%）における値である。チューブによるインクの供給を、単に「チューブ供給」と記載することがある。インクを一時的に堰き止めた状態で記録ヘッド側から減圧し、インク収容部やキャッピング手段の内部空間を負圧とした後に一気に解放して負圧を解消し、インクを記録ヘッドまで流入させてインクを供給する方法を、単に「チョーク吸引」とも記載する。 20

【0014】

本発明者らは、まず、記録装置を大型化することなくチョーク吸引が可能な構成について検討した。その結果、スペースを要するバルブユニットを備えたチョーク弁を削減することが有効であることがわかった。従来のチョーク弁を有するチョーク吸引機構を備えたインクジェット記録装置の場合、各色のチューブ流路にそれぞれチョーク弁が設けられている。さらに、チューブの途中に別ユニットであるバルブユニットを接続しているため、スペースが必要であった。このため、チョーク弁を有するチョーク吸引機構は、ある程度のスペースを確保可能な大型のインクジェット記録装置で使用されるのが一般的であった。 30

【0015】

従来のチョーク吸引機構を作動させるには、まず、インク供給チューブを、記録ヘッドよりも上流（インク収容部側）に設けたチョーク弁内の空間を縮めることで閉塞し、インク供給路を一時的に狭めた状態で記録ヘッド側から減圧する。これにより、キャッピング手段の内部空間の負圧を高めた状態とすることができる。次いで、チョーク弁内の空間を広げることで、キャッピング手段の内部空間の負圧を解消し、インクを勢いよく記録ヘッドまで流入させる。これにより、吐出口近傍の粘度が上昇したインクなどが排出され、インクの吐出性を回復させることができる。チョーク弁は、弁を閉じることでキャッピング手段の内部空間の負圧を維持し、吐出口からのインク漏れを防ぐ機能も有する。 40

【0016】

本発明者らは、従来のチョーク弁と異なり、記録装置が小さくても適用可能な、キャッピング手段の内部空間を負圧にすることができる手段についてさらに検討した。その結果、チョーク弁に代えて、カムを用いたバネ押し圧によりチューブを押し潰す機構（押し潰し機構）を採用することで、チョーク弁によるチョーク吸引と同等の動作を実行できることを見出した。チューブを押し潰すことで、インク供給チューブを一時的に狭めた状態とすることができる。この状態で記録ヘッド側から減圧し、インク収容部やキャッピング手 50

段の内部空間の負圧を高めた状態とする。これにより、チューブを押し潰した位置から吐出口までの領域の負圧が高まった状態となる。その後、チューブの押し潰しを解放するとチューブが広がるので、インクが勢いよく記録ヘッドまで流入し、インク収容部や記録ヘッドにインクを効率よく充填したり、インクの吐出性を回復したりすることができる。この手法では、チューブを押し潰した状態で記録ヘッド側から減圧する時間により負圧の程度を調整することができる。その一方で、高い負圧を発生させるためにチューブを長時間押し潰した後にも変形した状態から容易に回復することが要求される。上記の押し潰し機構は、チョーク弁としての機能だけでなく、チューブを押し潰すことでインク収容部やキャッピング手段の内部空間の負圧を維持し、吐出口からのインク漏れを防ぐ機能も有する。

#### 【0017】

しかし、上記の押し潰し機構を作動させてチョーク吸引した後に画像を記録しようとする、インクが吐出しがない場合があることがわかった。この原因について検討したところ、ある顔料を含有するマゼンタインクを用いる場合に特有に、チョーク吸引後に押し潰しを解放してもチューブの変形が回復せず、記録ヘッドの吐出口までインクが到達しない場合があることが判明した。さらに、このような現象は、マゼンタの色相を有するとともに、耐光性が良好な顔料である、キナクリドン、キナクリドン固溶体、ジケトピロロピロール、ジオキサジン（以下、これらの顔料を「第1顔料」とも記す）において特有に生ずることも判明した。すなわち、第1顔料を含有するマゼンタインクを用いると、当該インクが流通するチューブの元の形状への回復（以下、「チューブの形状回復性」とも記す）が遅い。このため、チョーク吸引後にインクを吐出させようとしても、記録ヘッドまでインクが正常に供給されにくく、吐出が困難となることが判明した。

#### 【0018】

マゼンタインクのチューブの変形回復性を向上すれば、吐出が困難となるといった課題は生じないと考えられる。マゼンタインクのチューブの変形が回復しにくい要因として、以下のような現象の発生が推測される。チューブを押し潰しながらチョーク吸引を実施することで、チューブ内を流動するインクが停留するとともに、インク中の顔料にも圧力が付与され、第1顔料の凝集及び第1顔料の平面構造に起因した顔料の凝集が発生する。さらに、平面構造によって凝集した顔料は疎水的な面を有するので、チューブの内周面と相互作用しやすい。その結果、チューブの変形が回復しにくくなったと考えられる。

#### 【0019】

キナクリドンなどの第1顔料は、記録される画像の耐光性を向上するのに必要である。そこで、本発明者らは、上記のようなマゼンタインクのチューブの変形が回復しにくいことで生ずる課題を抑制し、耐光性を損なうことなく生産性を高める記録方法について検討した。その結果、キナクリドンなどの平面構造を有する第1顔料とともに、第1顔料と比較して平面性が低い顔料であるアゾ顔料（以下、「第2顔料」とも記す）を用いることを見出した。

#### 【0020】

第1顔料は、凝集しやすい性質を有する。第1顔料は平面構造を有するため、分子間で引きつけ合いやすい。さらに、分子中にアミド基やモルホリン環を有することから、分子間で強固に水素結合する。したがって、チューブ内でインクが滞留し圧力が付与された状態では、顔料が層状に集合しやすく、平板状に凝集しやすいと考えられる。また、平面構造を有する顔料は、チューブの内周面との接触面積も大きいため、チューブの内周面に付着しやすい。このため、チョーク吸引後のチューブの広がりが阻害されやすく、チューブの変形が回復しにくくなったと推測される。

#### 【0021】

顔料として、第1顔料のような平面構造を有する顔料のみを含有するインクの場合、顔料がチューブ内周面に層状に付着し、平板状に凝集する。これに対し、第2顔料のような、立体的に回転しうる構造（アゾ結合）を有する顔料が第1顔料と共存すると、平面構造を有する第1顔料の平板上の凝集が阻害されやすくなる。その結果、顔料として、第1顔料のみを含有するインクに比べて、第1顔料と第2顔料を含有するインクの場合、第1顔

10

20

30

40

50

料のチューブ内周面との接触面積が減少する。加えて、第2顔料は、アゾ結合を回転軸として分子が自由回転しうる。すなわち、アゾ顔料の分子は平面構造を形成しにくいので、顔料が強くスタッキングせず、顔料の凝集が解かれやすい。その結果、チョーク吸引後のチューブの広がりやが阻害されにくく、チューブの変形が速やかに回復して、チョーク吸引後にも正常にインクが吐出されると考えられる。

#### 【0022】

<インクジェット記録方法及びインクジェット記録装置>

本発明のインクジェット記録方法は、水性インクと、インク収容部と、水性インクを吐出する吐出口が形成された記録ヘッドと、吐出口をキャッピングするキャップ機構と、チューブと、チョーク吸引機構とを備えたインクジェット記録装置を使用する。水性インクは、第1顔料及び第2顔料を含有する。インク収容部は、水性インクを収容する部分である。記録ヘッドは、インク収容部と接続している。チューブは、記録ヘッドとインク収容部を接続し、インク収容部から記録ヘッドに水性インクを供給する部材である。チョーク吸引機構は、吐出口から吸引してインク収容部内を減圧状態とすることが可能な機構である。そして、本発明のインクジェット記録方法は、記録ヘッドの吐出口から吐出した水性インクを記録媒体に付与して画像を記録する工程を有する。また、本発明のインクジェット記録装置は、水性インクと、インク収容部と、水性インクを吐出する吐出口が形成された記録ヘッドと、吐出口をキャッピングするキャップ機構と、チューブと、チョーク吸引機構とを備える。そして、インクジェット記録装置のチョーク吸引機構は、チューブを押し潰しながらチョーク吸引を実施する機構を有する。

#### 【0023】

(インクジェット記録装置)

図1は、本発明のインクジェット記録装置の一実施形態を模式的に示す斜視図である。本実施形態のインクジェット記録装置は、X方向(主走査方向)に記録ヘッドを往復走査させて記録動作を行う、いわゆるシリアル方式のインクジェット記録装置である。記録媒体101は、搬送ローラ107によってY方向(副走査方向)へと間欠的に搬送される。キャリアッジ103に搭載された記録ユニット102は、記録媒体101の搬送方向であるY方向と直交する方向であるX方向(主走査方向)に往復走査される。記録媒体101のY方向への搬送と、記録ユニット102のX方向への往復走査と、により記録動作が行われる。記録ユニット102は、供給されるインクを複数の吐出口から吐出するインクジェット方式の記録ヘッド203(図2)と、第2インク収容部としてのサブタンク202(図2)とで構成され、キャリアッジ103に搭載される。キャリアッジ103は、X方向に沿って配置されたガイドレール105に沿って移動可能に支持されており、ガイドレール105と並行に移動する無端ベルト106に固定されている。無端ベルト106はモータの駆動力によって往復運動し、それによってキャリアッジ103がX方向に往復走査される。

#### 【0024】

メインタンク収容部108の内部には、第1インク収容部としてのメインタンク201(図2)が収納される。メインタンク収容部108に収容されたメインタンク201と、記録ユニット102のサブタンク202とは、インク供給チューブ104によって接続される。インクは、メインタンク201からインク供給チューブ104を介してサブタンク202(図2)に供給された後、記録ヘッド203の吐出口から吐出される。メインタンク201、インク供給チューブ104、及びサブタンク202は、いずれもインクの種類に対応した数で設けることができる。メインタンク201及びサブタンク202は、インク供給チューブ104によって、その他のインク収容部を介することなく接続されていることが好ましい。

#### 【0025】

メインタンク収容部108には、インクジェット記録装置の外部からメインタンク201にインクを注入するためのインク注入口216が設けられている。インクジェット記録装置を初めて使用するときや、インク量が減少したときなどに、インクジェット記録装置の内部に載置された状態のメインタンクに、インクボトルからインクを注入する。ユーザ

は、インク注入口216を開放し、インクタンク201内にインクを注入することができる。つまり、メインタンクはインクジェット記録装置の内部に据え置かれ、それ自体が交換されることはない。

【0026】

図2は、インク供給系の一例を概略的に示す模式図である。メインタンク201に収容されたインク(ハッチングで示す)は、インク供給チューブ104を介してサブタンク202に供給された後、フィルタ215を通過してから記録ヘッド203へと供給される。メインタンク201には大気連通部としての気体導入チューブ204が接続される。記録が行われ、インクが消費されると、サブタンク202にメインタンク201からインクが供給され、メインタンク201内のインクが減少する。すると、その一端が大気に開放されている気体導入チューブ204からメインタンク201内に空気が導入されることによって、インク供給系において、インクを保持するための内部負圧が略一定に保たれる。

10

【0027】

メインタンク201は、記録可能枚数を多くすることで高い生産性を実現するために、インク最大収容量 $V_1$ (mL)を多くすることが好ましい。具体的には、メインタンク201のインク最大収容量 $V_1$ (mL)は、60mL以上300mL以下であることが好ましく、100mL以上250mL以下であることがさらに好ましい。また、メインタンク201の初期のインク充填量は、インク最大収容量を基準として、95%程度までとすることが好ましい。

【0028】

サブタンク202も、メインタンク201からのインク供給の頻度を低減したり、記録ヘッド203へのインク供給を安定に行ったりするためには、インク最大収容量 $V_2$ (mL)を多くすることが好ましい。但し、例えば、図1に示すようなシリアル方式として、キャリアッジ103にサブタンク202を搭載する形態を想定すると、サブタンク202のインク最大収容量 $V_2$ (mL)は多くし過ぎないことが好ましい。すなわち、あまりに多くのインクがサブタンク202に収容された場合、記録ユニット102の大型化を招き、キャリアッジ103の移動速度が低下したり、キャリアッジ103を移動させる無端ベルト106やモータの強度を高めたりする必要が生じる。したがって、サブタンク202のインク最大収容量 $V_2$ (mL)は、1mL以上20mL以下であることが好ましく、2mL以上10mL以下であることがさらに好ましい。

20

30

【0029】

メインタンク201及びサブタンク202の筐体は、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリフェニレンエーテル、及びこれらの混合物や改質物などの熱可塑性樹脂で形成されている。筐体の内部には、インクを保持するための負圧を発生させるインク吸収体を配してもよい。インク吸収体としては、ポリプロピレンやウレタンなどの繊維を圧縮したものが好ましい。また、インク吸収体を配さず、筐体内部にインクを直接貯留する形態としてもよい。高速記録実現の観点から、サブタンク202内にはインクを含浸して収容するための吸収体が配置されておらず、サブタンク202を構成する筐体内部にインクが直接貯留されている形態が好ましい。

【0030】

記録ユニット102は、記録ヘッド203と、サブタンク202とで構成される。記録ヘッド203が組み込まれたヘッドカートリッジである記録ユニット102にサブタンク202を装着するとともに、サブタンク202を装着した記録ユニット102をキャリアッジ103に装着する形態としてもよい。さらに、サブタンク202と記録ヘッド203とで一体的に構成された記録ユニット102を、キャリアッジ103に装着する形態としてもよい。なかでも、図1及び2に示すように、サブタンク202を装着した記録ユニットを、キャリアッジ103にセットする形態を採用することが好ましい。

40

【0031】

記録ヘッド203のインク吐出方式としては、インクに力学的エネルギーを付与する方式や、インクに熱エネルギーを付与する方式が挙げることができる。なかでも、インクに

50

熱エネルギーを付与してインクを吐出する方式を採用することが好ましい。

【 0 0 3 2 】

非記録時には、吐出口からのインクの蒸発を抑制するために、記録ヘッド 2 0 3 の吐出口を含む領域がキャップ 2 0 5 で覆われる。キャップ 2 0 5 には、大気連通弁 2 0 6 が設けられた大気連通部としてのチューブ 2 0 7 と、キャップ 2 0 5 内に溜まった、記録に用いられない廃インクを排出するための廃インクチューブ 2 0 8 と、が接続される。記録ヘッドの 2 0 3 の吐出口から排出された廃インクは、廃インク収容部 2 0 9 に貯められる。廃インクチューブ 2 0 8 には吸引弁 2 1 0 が設けられ、ポンプ 2 1 1 を利用して、インクの吸引が行われる。

【 0 0 3 3 】

目的に応じて、インクを吸引する箇所や、吸引するインクの量などを適宜設定することができる。いずれの場合も、大気連通弁 2 0 6 を閉塞した状態でポンプ 2 1 1 を作動させて吸引する。

【 0 0 3 4 】

チャージ吸引ではない通常の「回復動作」を行う場合、吸引弁 2 1 0 を開いた状態及びチューブ押し潰し機構 2 1 2 を解放した状態でポンプ 2 1 1 を作動させる。これにより、相対的に弱い吸引圧でインクを吸引することができる。一方、初期充填や異常が生じた際などに、いわゆるチャージ吸引を行う場合は、チューブ押し潰し機構 2 1 2 を解放した状態及び吸引弁 2 1 0 を閉塞した状態でポンプ 2 1 1 を作動させ、廃インクチューブ 2 0 8 内の負圧を高めた状態とする。その後吸引弁 2 1 0 を開放することで、相対的に強い吸引圧でインクが吸引されて、インクを一気に充填したり、排出したりすることができる。

【 0 0 3 5 】

チョーク吸引を行う場合は、チューブ押し潰し機構 2 1 2 を閉塞した状態及び吸引弁 2 1 0 を開放した状態でポンプ 2 1 1 を作動させ、チューブ押し潰し機構 2 1 2 とポンプ 2 1 1 との間の負圧を全体的に高めた状態とする。その後チューブ押し潰し機構 2 1 2 を解放することで、より多くのインクを急速に排出することができる。つまり、吸引手法の比較という観点で吸引圧の強弱を並べると、チョーク吸引が最も強く、チャージ吸引が中間の強さ、通常の吸引回復動作が最も弱い、という順序となる。

【 0 0 3 6 】

(制御構成)

図 3 は、図 2 に示すインクジェット記録装置の制御構成の一例を示すブロック図である。コントローラ 8 0 0 は主制御部であり、図 4 に示す手順を実行する。コントローラ 8 0 0 は、例えばマイクロコンピュータ形態の CPU 8 0 1、その手順に対応したプログラムやその他の固定データを格納した ROM 8 0 3、及び画像データを展開する領域や作業用の領域などを設けた RAM 8 0 5 を有する。さらに、コントローラ 8 0 0 は、所定の条件下で回復動作を行うために利用されるタイマ 8 0 7 及びカウンタ 8 0 9 を有している。ホスト装置 8 1 0 は、画像データの供給源であり、記録に関わる画像データの生成、処理などを行うコンピュータであっても、画像読み取り用のリーダ部などであってもよい。画像データ、その他のコマンド、ステータス信号などは、インタフェース ( I / F ) 8 1 2 を介してコントローラ 8 0 0 と送受信される。

【 0 0 3 7 】

操作部 8 2 0 は、電源スイッチ 8 2 2、記録やコピーの開始を指示するためのコピースイッチ 8 2 4、及び回復動作の起動を指示するための回復スイッチ 8 2 6 など、操作者による指示入力を受容するスイッチで構成される。センサ群 8 3 0 は、ポンプ 2 1 1 ( 図 2 ) の位置を検出するためのポンプ位置センサ 8 3 4 など、記録装置の状態を検出するためのセンサ群で構成される。ヘッドドライバ 8 4 0 は、記録ヘッド 1 におけるインク吐出用のヒータ 4 2 1、及びインク温度調整用のサブヒータ 4 2 9 を駆動する。搬送モータ 8 5 0 は、記録媒体を搬送するためのモータであり、これを駆動するのがモータドライバ 8 5 2 である。

【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

図5は、チューブ押し潰し機構の一例を示す模式図である。また、図6は、チューブ押し潰し機構を作動させた状態の一例を示す模式図である。図5及び6に示すように、チューブ押し潰し機構212は、インクが流通するインク供給チューブ104、インク供給チューブ104に圧力を直接付与して押圧する押圧部材504、及びバネ502を介して押圧部材504と接続するカム500を備える。チョーク吸引を行う場合、カム500を回転駆動させてバネ502を縮ませる。バネ502が縮むことで生じた圧力が押圧部材504に伝達し、インク供給チューブ104に付与される。これにより、インク供給チューブ104を直接押し潰すことが可能であり、インクの流路を一時的に狭めた状態とすることができる。押圧部材504によりインク供給チューブ104を押し潰す程度は、押圧部材504の移動距離を制御しうるストッパー506を設けることで調整することができる。インク供給チューブ104を押し潰し、インクの流路を一時的に狭めた（閉塞した）状態で記録ヘッド203をキャップ205でキャッピングして、ポンプ211を作動させる（図2）。これにより、インク供給チューブ104を押し潰した位置から、記録ヘッド203の吐出口までの領域を負圧状態とすることができる。その後、カム500（図5及び6）を回転駆動させてバネ502を開放する。これにより、押し潰されていたインク供給チューブ104が元の形状に戻り、インクが再び流通して、インクが勢いよく記録ヘッド203に流入するとともに吐出口から排出され、インクの吐出性を回復させることができる。

#### 【0039】

インク供給チューブ104は、キャリッジ103に搭載された記録ユニット102を構成するサブタンク202に接続している。このため、インク供給チューブ104は、キャリッジ103の往復走査に追従して装置内を引き回される。したがって、インク供給チューブ104を構成する材料としては、キャリッジ103の頻繁な往復走査に耐えうる柔軟性を有するものを選択して用いることが好ましい。チューブの25におけるデュロメーター硬さ（A50/15/S）は、35以上45以下であることが好ましい。デュロメーター硬さが上記の範囲内にあるチューブを用いることで、チューブを押し潰しから解放した際のチューブの変形回復性をさらに向上させることができる。チューブのデュロメーター硬さが35未満であると、チューブが柔らかすぎる傾向にあるので、チューブを押し潰しから解放した際のチューブの変形回復性が低下する場合がある。一方、チューブのデュロメーター硬さが45超であると、チューブが硬すぎる傾向にあるので、押し潰した際にチューブが閉塞しにくかったり、閉塞できても回復しづらかったりして、チューブの変形回復性が低下する場合がある。

#### 【0040】

チューブの25におけるデュロメーター硬さ（A50/15/S）は、JIS K 6253：1997の加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの硬さ試験、デュロメーター硬さ試験規格に準拠した、タイプAデュロメーター測定器を用いて測定する。測定条件は、25、相対湿度50%、50（ポイント）、15秒後とする。なお、JIS K 6253：1997では、試験片の厚さが6.0mm未満の場合はタイプAMデュロメーターを使用するとされている。但し、性能との相関を精度よく把握することができるため、本明細書では試験片の厚さに関わらずに、タイプAデュロメーターを使用して測定した値を利用する。チューブのデュロメーター硬さは、チューブを構成する材料（樹脂材料、添加剤など）、チューブを押し潰し成形などによって製造する際の条件（温度など）、チューブのサイズ（直径、内径、肉厚など）といった公知の手法によって調整することができる。

#### 【0041】

チューブは、樹脂材料を管状に成型した部材である。チューブを構成する樹脂材料は、単一の樹脂材料であっても、2種以上の樹脂材料の組み合わせであってもよい。また、各種の添加剤を配合した樹脂材料であってもよい。チューブの構造は、単層構造であっても積層構造であってもよい。樹脂材料としては、成形性、ゴム弾性、及び柔軟性に優れることから、熱可塑性エラストマーが好ましい。熱可塑性エラストマーとしては、オレフィン系、ウレタン系、エステル系、スチレン系、塩化ビニル系などの樹脂を挙げることができる。なかでも、柔軟性及びゴム弾性に特に優れているため、スチレン系熱可塑性エラスト

10

20

30

40

50

マーが好ましい。樹脂材料に配合される添加剤としては、例えば、軟化剤、滑剤、界面活性剤、酸化防止剤、老化防止剤、接着付与剤、顔料などを挙げることができる。

【0042】

チューブの内径や肉厚は、成形などの生産性、記録装置内で引き回される際の曲げ剛性、インク供給性、ガスバリア性などの観点から、適宜設定される。チューブの内径は、1 mm以上5 mm以下であることが好ましく、1 mm以上3 mm以下であることがさらに好ましい。チューブの肉厚は0.5 mm以上5 mm以下であることが好ましく、0.5 mm以上3 mm以下であることがさらに好ましい。

【0043】

(記録工程)

次に、本実施形態のインクジェット記録方法の記録手順の具体例について説明する。図4は、記録手順の一例を示す概略図である。ステップS1にて記録指令が検知された場合、必要に応じて、ステップS3にて回復動作が実行される。回復動作が不要と判定された場合は、ステップS5にて予備吐出が実行される。この予備吐出は、吐出口近傍に存在する増粘したインクや異物などを排出するために実施する工程であり、記録動作前に各吐出口からインクを吐出させる。予備吐出としてのインクの吐出は、記録データとは関係なく、予備吐出データに基づいて行われる。ステップS5にて予備吐出が実行された後、直ちにステップS7にて記録動作が実行される。記録動作の終了後、必要に応じて、ステップS9にて回復動作が実行される場合がある。

【0044】

インクが正常に吐出されないなどの不測の事態が生じ、回復動作が必要と判断された場合、図4に示すように、操作者によりステップS11にて回復スイッチが操作された場合にも、ステップS13にて回復動作が実行される。ステップS13の回復動作としては、通常の吸引、チャージ吸引、及びチョーク吸引を挙げることができる。記録動作や回復動作が実施されない場合、ステップS15にて、記録装置に設けられたキャップによって吐出口面をキャッピングすることが好ましい。これにより、インクの固着を抑制することができる。キャップによって吐出口面をキャッピングする場合、ステップS19のキャップクローズに先立って、ステップS17にて吐出口面のワイピングを実行し、吐出口近傍に付着したインク滴などを除去しておくことが好ましい。

【0045】

本実施形態のインクジェット記録方法は、記録ヘッドの吐出口から吐出したインクを記録媒体に付与して画像を記録する工程を有する。このため、ステップS7の記録動作では、吐出口から吐出したインクを記録媒体に付与して画像を記録する。記録ヘッドと記録媒体との1回の相対走査により、インクを記録媒体の単位領域に付与して画像を記録することが好ましい。1回の相対走査により画像を記録すること、すなわち、記録パス数を1回とすることで、短時間で記録を完了することができる。

【0046】

画像を記録する対象の記録媒体としては、どのようなものを用いてもよい。なかでも、普通紙や非コート紙などのコート層を有しない記録媒体、及び、光沢紙やアート紙などのコート層を有する記録媒体のような、インクの浸透性を有する記録媒体を用いることが好ましい。

【0047】

(水性インク)

本発明のインクジェット記録方法は、記録ヘッドの吐出口から吐出した水性インクを記録媒体に付与して画像を記録する工程を有する。そして、この水性インクは、第1顔料及び第2顔料を含有する。以下、第1顔料及び第2顔料を区別せずに、まとめて「顔料」と表記することがある。水性インクは、マゼンタインクであることが好ましい。本発明におけるマゼンタインクとは、インクの色相を、ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー、レッド、グリーン、及びブルーなどに分類したときに、マゼンタの色相を有するインクを意味する。以下、インクを構成する成分などについて説明する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 8 】

## 〔 色 材 〕

色材としては、顔料を用いる。顔料の分散方式は特に限定されない。例えば、樹脂分散剤により分散させた樹脂分散顔料、界面活性剤により分散させた顔料、及び顔料の粒子表面の少なくとも一部を樹脂などで被覆したマイクロカプセル顔料などを用いることができる。また、顔料の粒子表面にアニオン性基などの親水性基を含む官能基を結合させた自己分散顔料や、顔料の粒子表面に高分子を含む有機基を化学的に結合させた顔料（樹脂結合型の自己分散顔料）などを用いることもできる。また、分散方式の異なる顔料を組み合わせ用いてもよい。なかでも、樹脂分散剤により分散させた樹脂分散顔料が好ましい。この樹脂分散剤としては、水溶性樹脂を用いることがさらに好ましい。

10

## 【 0 0 4 9 】

第1顔料は、キナクリドン顔料、キナクリドン顔料のうち2種以上から形成されるキナクリドン固溶体、ジケトピロロピロール顔料、及びジオキサジン顔料からなる群より選択される少なくとも1種である。そして、第2顔料は、アゾ顔料からなる群より選択される少なくとも1種である。これらの第1顔料及び第2顔料を併用することで、マゼンタインクのチューブの変形が速やかに回復して、不吐出の発生を抑制することができる。また、これらの第1顔料及び第2顔料を併用することで、マゼンタの色相を表現することもできる。

## 【 0 0 5 0 】

水性インク中の第1顔料の含有量（質量％）は、インク全質量を基準として、0.1質量％以上15.0質量％以下であることが好ましく、1.0質量％以上10.0質量％以下であることがさらに好ましい。第1顔料の具体例としては、C.I.ピグメントレッド：122、192、202、206、207、209、282、C.I.ピグメントバイオレット19などのキナクリドン顔料；これらのキナクリドン顔料のうち2種以上から形成されるキナクリドン固溶体；C.I.ピグメントレッド：254、255、264、270、272、283、291などのジケトピロロピロール顔料；C.I.ピグメントバイオレット：23、34、35、37、57などのジオキサジン顔料などを挙げることができる。なかでも、マゼンタとして好適な色調を表現することができるため、第1顔料としては、キナクリドン顔料、キナクリドン顔料のうち2種以上から形成されるキナクリドン固溶体などが好ましい。そのなかでも特に、彩度に優れるため、上記で挙げたC.I.ナンバーのキナクリドン顔料のうち2種以上から形成されるキナクリドン固溶体が好ましい。

20

30

## 【 0 0 5 1 】

水性インク中の第2顔料の含有量（質量％）は、インク全質量を基準として、0.1質量％以上15.0質量％以下であることが好ましく、1.0質量％以上10.0質量％以下であることがさらに好ましい。第2顔料の具体例としては、C.I.ピグメントレッド：4、9、12、14、23、31、32、49：1、49：2、57、63：1、112、146、147、150、170、175、176、184、185、187、188、208、210、245、268、269などを挙げることができる。なかでも、第2顔料としては、C.I.ピグメントレッド150が好ましい。これらの第2顔料は固溶体顔料ではない、すなわち、第2顔料は非固溶体顔料である。

40

## 【 0 0 5 2 】

チューブの変形をより速やかに回復しやすいため、第1顔料の体積基準の累積50％粒径 $D_1$ と、第2顔料の体積基準の累積50％粒径 $D_2$ とは、異なることが好ましい。また、同様に、チューブの変形をより速やかに回復しやすいため、第2顔料の体積基準の累積50％粒径 $D_2$ は、第1顔料の体積基準の累積50％粒径 $D_1$ よりも大きいことが好ましい。同様に、チューブの変形をより速やかに回復しやすいため、第2顔料の体積基準の累積50％粒径 $D_2$ は、130nm以上であることが好ましい。また、第1顔料の体積基準の累積50％粒径 $D_1$ は、110nm以下であることが好ましい。第1顔料の粒径が大きすぎると、記録される画像の彩度が低下する場合がある。第1顔料の粒径と第2顔料の粒

50

径の差が大きいと、チューブの押し潰しによる顔料の凝集に不規則性を持たせることが可能となる。このため、チョーク吸引によって顔料同士の凝集がより速やかに解かれ、チューブの変形をより速やかに回復して、不吐出をより効果的に抑制することができる。第2顔料の体積基準の累積50%粒径 $D_{2}$ は、180nm以下であることが好ましい。また、第1顔料の体積基準の累積50%粒径 $D_{1}$ は、80nm以上であることが好ましい。顔料の体積基準の累積50%粒径(いわゆる $D_{50}$ )は、動的光散乱方式の粒径測定装置を使用して測定することができる。

#### 【0053】

水性インク中の、第2顔料の含有量(質量%)は、第1顔料の含有量(質量%)に対する質量比率で、0.20倍以上であることが好ましい。上記の質量比率が0.20倍未満であると、チョーク吸引後の吸引圧力によっても顔料同士の凝集が解かれにくくなる場合があり、チューブの変形を回復する程度にやや影響が及ぶ場合がある。また、水性インク中の、第2顔料の含有量(質量%)は、第1顔料の含有量(質量%)に対する質量比率で、0.80倍以下であることが好ましい。上記の質量比率が0.80倍超であると、画像の耐光性がやや低下する場合がある。

10

#### 【0054】

##### [界面活性剤]

インクには、各種の界面活性剤を含有させることができる。水性インク中の界面活性剤の含有量(質量%)は、インク全質量を基準として、0.1質量%以上5.0質量%以下であることが好ましく、0.2質量%以上1.5質量%以下であることがさらに好ましい。界面活性剤としては、炭化水素系界面活性剤、フッ素系界面活性剤、シリコン系界面活性剤などを挙げることができる。これらの界面活性剤は、ノニオン性界面活性剤、アニオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤、及び両性界面活性剤のいずれであってもよい。

20

#### 【0055】

なかでも、インクは、ノニオン性界面活性剤を含有することが好ましい。ノニオン性界面活性剤としては、炭化水素系のノニオン性界面活性剤が好ましい。炭化水素系のノニオン性界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、アセチレングリコールのエチレンオキサイド付加物、ポリエチレングリコールポリプロピレングリコールブロックコポリマーなどを挙げることができる。

#### 【0056】

##### [樹脂]

インクには樹脂を含有させることができる。樹脂は、(i)顔料の分散状態を安定化させるため、すなわち、樹脂分散剤やその補助としてインクに添加することができる。また、(ii)記録される画像の各種特性を向上させるためにインクに添加することができる。インク中における樹脂の状態は、水性媒体に溶解した状態であってもよく、水性媒体中に樹脂粒子として分散した状態であってもよい。本明細書における「樹脂が水溶性である」とは、樹脂を酸価と当量のアルカリで中和した場合に、動的光散乱法などの測定方法により粒径を測定しうる粒子を形成しないことを意味する。水性インク中の樹脂の含有量(質量%)は、インク全質量を基準として、0.1質量%以上5.0質量%以下であることが好ましく、0.1質量%以上3.0質量%以下であることがさらに好ましい。

30

40

#### 【0057】

樹脂としては、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、ウレア樹脂、多糖類、ポリペプチド類などを挙げることができる。なかでも、記録ヘッドの吐出口からの吐出特性の観点から、アクリル樹脂及びウレタン樹脂が好ましい。但し、樹脂粒子などの樹脂成分は気泡を保持しやすい傾向にあるため、インクにはあまり多く含有させないことが好ましい。

#### 【0058】

##### [水性媒体]

インクは、水性媒体として少なくとも水を含む水性のインクである。インクには、水、又は水及び水溶性有機溶剤の混合溶媒である水性媒体を含有させることができる。水

50

溶性有機溶剤としては、アルコール類、（ポリ）アルキレングリコール類、グリコールエーテル類、含窒素化合物類、含硫黄化合物類などのインクジェット用のインクに使用可能なものをいずれも用いることができる。インク中の水溶性有機溶剤の含有量（質量％）は、インク全質量を基準として、3.0質量％以上50.0質量％以下であることが好ましい。水としては、脱イオン水やイオン交換水を用いることが好ましい。インク中の水の含有量（質量％）は、インク全質量を基準として、50.0質量％以上95.0質量％以下であることが好ましい。

【0059】

[その他の成分]

インクには、さらに、尿素やその誘導体、トリメチロールプロパン、及びトリメチロールエタンなどの25で固体の水溶性有機化合物を含有させてもよい。インク中の水溶性有機化合物の含有量（質量％）は、インク全質量を基準として、0.1質量％以上10.0質量％以下であることが好ましい。また、インクには、上記成分以外にも必要に応じて、消泡剤、pH調整剤、粘度調整剤、防錆剤、防腐剤、防黴剤、酸化防止剤、還元防止剤などの種々の添加剤を含有させてもよい。

10

【実施例】

【0060】

以下、実施例及び比較例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明は、その要旨を超えない限り、下記の実施例によって何ら限定されるものではない。成分量に関して「部」及び「％」と記載しているものは特に断らない限り質量基準である。

20

【0061】

<顔料分散液の調製>

表1の上段に示す成分（単位：部）を混合して混合物を得た。表1中、「固溶体顔料」は、C.I.ピグメントレッド202及びC.I.ピグメントバイオレット19の固溶体（商品名「Cromophthal Jet Magenta 2BC」、Ciba製）である。サンドグラインダーを用いて得られた混合物を1時間分散した後、遠心分離処理して粗大粒子を除去した。ポアサイズ3.0µmのマイクロフィルター（富士フィルム製）にて加圧ろ過した後、適量のイオン交換水を加えて各顔料分散液を得た。表2-1及び2-2の下段には、顔料分散液中の顔料及び樹脂（樹脂分散剤）の含有量、顔料の体積基準の累積50％粒径（D50）を示す。D50は、顔料分散液をイオン交換水で希釈した試料について、動的光散乱法による粒径測定装置（商品名「UPA-EX150」、日機装製）を使用し、SetZero：30秒、測定回数：3回、測定時間：180秒、屈折率：1.5の条件で測定した。

30

【0062】

表1：顔料分散液の調製条件、特性

	顔料分散液												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
固溶体顔料	10.0				10.0	10.0	10.0	10.0					
C.I.ピグメントレッド122		10.0											
C.I.ピグメントレッド254			10.0										
C.I.ピグメントバイオレット23				10.0									
C.I.ピグメントレッド150									10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
樹脂分散剤の水溶液	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
イオン交換水	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0
顔料の含有量(%)	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
水溶性樹脂の含有量(%)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
顔料のD50(nm)	105	105	105	105	110	120	140	80	140	110	120	130	180

40

50

## 【 0 0 6 3 】

## &lt; インクの調製 &gt;

表 2 - 1 及び 2 - 2 に示す各成分（単位：％）を混合し、十分攪拌した後、ポアサイズ 3 . 0  $\mu\text{m}$  のセルロースアセテートフィルター（アドバンテック製）にて加圧ろ過して、各インク（マゼンタインク）を調製した。表 2 - 1 及び 2 - 2 中、「アセチノール E 1 0 0」は、川研ファインケミカル製のノニオン性界面活性剤（アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物）の商品名である。

## 【 0 0 6 4 】

表 2-1: インクの組成

	インク										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
顔料分散液1	33.00								33.00	33.00	33.00
顔料分散液2		33.00									
顔料分散液3			33.00								
顔料分散液4				33.00							
顔料分散液5					33.00						
顔料分散液6						33.00		33.00			
顔料分散液7							33.00				
顔料分散液8											
顔料分散液9	17.00	17.00	17.00	17.00			17.00				
顔料分散液10					17.00			17.00			
顔料分散液11						17.00			17.00		
顔料分散液12										17.00	
顔料分散液13											17.00
グリセリン	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
トリエチレングリコール	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
1,6-ヘキサジオール	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
アセチノールE100	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
イオン交換水	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
第1顔料の含有量 $C_1$ (%)	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30
第2顔料の含有量 $C_2$ (%)	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
$C_2/C_1$ の値(倍)	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52

## 【 0 0 6 5 】

10

20

30

40

50

表2-2: インクの組成

	インク									
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
顔料分散液1				37.50	42.50	41.50	27.80	27.00	50.00	
顔料分散液2										
顔料分散液3										
顔料分散液4										
顔料分散液5		33.00								
顔料分散液6			33.00							
顔料分散液7										
顔料分散液8	33.00									
顔料分散液9	17.00	17.00	17.00	12.50	7.50	8.50	22.20	23.30		50.00
顔料分散液10										
顔料分散液11										
顔料分散液12										
顔料分散液13										
グリセリン	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
トリエチレングリコール	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
1,6-ヘキサジオール	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
アセチレノールE100	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
イオン交換水	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	23.70	24.00	24.00
第1顔料の含有量C <sub>1</sub> (%)	3.30	3.30	3.30	3.75	4.25	4.15	2.78	2.70	5.00	0.00
第2顔料の含有量C <sub>2</sub> (%)	1.70	1.70	1.70	1.25	0.75	0.85	2.22	2.33	0.00	5.00
C <sub>2</sub> /C <sub>1</sub> の値(倍)	0.52	0.52	0.52	0.33	0.18	0.20	0.80	0.86	0.00	-

## 【0066】

&lt; チューブの用意 &gt;

内径 2 mm、外径 4 mm の形状を有する、表 3 に示す種類のチューブを用意した。これらのチューブは、スチレン系の熱可塑性エラストマー及び添加剤（滑剤、軟化剤）を混合した樹脂材料で形成されたものであり、樹脂材料や製造条件を変更することで、デュロメーター硬さを調整した。チューブのデュロメーター硬さ（A 50 / 15 / S）は、25、相対湿度 50%、15 秒の条件で測定した。

## 【0067】

表3: チューブの種類

チューブ	デュロメーター硬さ
1	43
2	33
3	35
4	45
5	47

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 8 】

&lt; 評価 &gt;

図 1 に示す主要部の構成を有するとともに、図 2 に示す構成のインク供給系を組み込んだインクジェット記録装置を用意した。この記録装置は、記録ヘッド 2 0 3 が組み込まれるとともに、サブタンク 2 0 2 を装着した記録ユニット 1 0 2 をキャリアッジ 1 0 3 に搭載した、シリアル方式の記録装置である。メインタンク 2 0 1 とサブタンク 2 0 2 を接続するチューブ（インク供給チューブ 1 0 4）としては、表 3 に示すものを用いた。メインタンクのインク最大収容量  $V_1$  は 1 5 0 m L、サブタンクのインク最大収容量  $V_2$  は 5 m L とした。

## 【 0 0 6 9 】

上記のインクジェット記録装置のメインタンクに調製したインクを注入し、サブタンク及び記録ヘッドにインクを供給した。表 4 には、用いたインクの種類、及びチューブを押し潰す機構（押し潰し機構）の作動の有無を示す。参考例 1 ~ 3 では、チューブ押し潰し機構 2 1 2 を作動させた状態でチョーク吸引を行うことに代えて、吸引弁 2 1 0 を開いた状態及びチューブ押し潰し機構 2 1 2 を解放した状態でポンプ 2 1 1 を作動させて、3 0 秒間の吸引回復を行った。本実施例では、1 / 6 0 0 インチ × 1 / 6 0 0 インチの単位領域に、1 滴当たりの質量が 5 n g であるインク滴を 2 滴付与する条件で記録したベタ画像の記録デューティを 1 0 0 % と定義する。本発明においては、以下に示す各項目の評価基準で、「A A A A」、「A A A」、「A A」、「A」、及び「B」を許容できるレベルとし、「C」を許容できないレベルとした。評価結果を表 4 に示す。なお、チューブの変形回復性の評価結果が C ランクとなった比較例 1 についての画像の評価（耐光性、色調、彩度）は、ベタ画像の一部にかすれが生じていたが、かすれがなく、測色しうる領域もあり、当該領域を利用して評価を行った。

## 【 0 0 7 0 】

（チューブの変形回復性）

上記のインクジェット記録装置を使用し、チューブ押しつぶし機構 2 1 2 を作動させてチューブを押し潰した状態を所定の期間保持しながらチョーク吸引を行った。その後、全てのノズルを用いて A 4 サイズの記録媒体（普通紙）の全面に記録デューティが 1 0 0 % であるベタ画像を記録した。記録媒体としては、商品名「高品位専用紙 H R - 1 0 1 S」（キヤノン製）を使用した。ベタ画像のかすれの状態を目視で確認することでインクの吐出状態を確認し、以下に示す評価基準にしたがってチューブの変形回復性を評価した。

A A A A : チューブを押し潰した状態が 5 5 秒の時点でベタ画像にかすれが発生していなかった

A A A : チューブを押し潰した状態が 4 0 秒を超えて 5 0 秒以下の時点でベタ画像にかすれが発生した

A A : チューブを押し潰した状態が 3 0 秒を超えて 4 0 秒以下の時点でベタ画像にかすれが発生した

A : チューブを押し潰した状態が 2 0 秒を超えて 3 0 秒以下の時点でベタ画像にかすれが発生した

B : チューブを押し潰した状態が 5 秒を超えて 2 0 秒以下の時点でベタ画像にかすれが発生した

C : チューブを押し潰した状態が 5 秒の時点でベタ画像にかすれが発生した

## 【 0 0 7 1 】

（耐光性）

上記のインクジェット記録装置を使用して、以下のように画像を記録した。チューブ押しつぶし機構 2 1 2 を作動させてチューブを押し潰した状態を 1 0 秒間保持しながらチョーク吸引を行った。その後、記録媒体（普通紙、商品名「P B Paper」、キヤノン製）に、記録デューティを 5 % ~ 1 0 0 % までの間で 5 % 刻みに変化させることで、2 0 種類の 1 c m × 1 c m サイズのベタ画像を記録した。得られた 2 0 種類のベタ画像の光学濃度を、蛍光分光濃度計（商品名「F D - 7」、コニカミノルタ製）を用いて測定し、光

10

20

30

40

50

学濃度が 1.0 に最も近いベタ画像を特定した。このベタ画像の光学濃度を「耐光性試験前の光学濃度」とする。そして、ベタ画像を、キセノン耐光性試験機（商品名「ウェザオメーター Ci 4100」、アトラス製）に載置した。ブラックパネル温度：60、試験槽温度：40、相対湿度：50%、照射量：550 W/m<sup>2</sup>として、全積算照射量が 12 kJ/cm<sup>2</sup> となるまで、ベタ画像にキセノン光を照射した。その後、ベタ画像を取り出し、再び光学濃度を測定した（「耐光性試験後の光学濃度」とする）。光学濃度の残存率（%）=（耐光性試験後の光学濃度 / 耐光性試験前の光学濃度）× 100% の式に基づいて光学濃度の残存率を算出し、以下に示す評価基準にしたがって耐光性を評価した。

A：光学濃度の残存率が、80%以上であった。

B：光学濃度の残存率が、65%以上80%未満であった。

C：光学濃度の残存率が、65%未満であった。

10

#### 【0072】

（色調）

上記のインクジェット記録装置を使用して、以下のように画像を記録した。チューブ押しつぶし機構 212 を作動させてチューブを押し潰した状態を 10 秒間保持しながらチョーク吸引を行った後、記録デューティが 100% であるベタ画像を記録した。記録媒体としては、光沢紙（商品名「キヤノン写真用紙・光沢 ゴールド GL-101」、キヤノン製）を使用した。得られたベタ画像について、蛍光分光濃度計（商品名「FD-7」、コニカミノルタ製）を用いて、L a b 表色系における色度（a\* 及び b\*）を測定し、下記式に基づいて色相角 H° を算出し、以下に示す評価基準にしたがって画像の色調を評価した。

20

〔色相角 H° の算出〕

a\* > 0、b\* > 0（第一象限）においては、 $H^\circ = \tan^{-1}(b^*/a^*)$

a\* > 0、b\* < 0（第二象限）においては、 $H^\circ = 180 + \tan^{-1}(b^*/a^*)$

a\* < 0、b\* > 0（第三象限）においては、 $H^\circ = 180 + \tan^{-1}(b^*/a^*)$

a\* < 0、b\* < 0（第四象限）においては、 $H^\circ = 360 + \tan^{-1}(b^*/a^*)$

〔評価基準〕

A：H° が 0° 以上 18° 未満、又は、335° 以上 360° 未満であった。

B：H° が 18° 以上 335° 未満であった。

#### 【0073】

（彩度）

上記のインクジェット記録装置を使用して、以下のように画像を記録した。チューブ押しつぶし機構 212 を作動させてチューブを押し潰した状態を 10 秒間保持しながらチョーク吸引を行った後、記録デューティが 100% であるベタ画像を記録した。記録媒体としては、光沢紙（商品名「キヤノン写真用紙・光沢 ゴールド GL-101」、キヤノン製）を使用した。得られたベタ画像について、蛍光分光濃度計（商品名「FD-7」、コニカミノルタ製）を用いて、L a b 表色系における彩度 C\* を測定し、以下に示す評価基準にしたがって画像の彩度を評価した。

A：C\* の値が 78 以上であった。

B：C\* の値が 78 未満であった。

30

40

#### 【0074】

表4: 評価条件、評価結果

	評価条件				評価結果			
	インク	チューブ	押し潰し機構	チューブの変形回復性	耐光性	色調	彩度	
実施例	1	1	1	有	AAAA	A	A	A
	2	2	1	有	AAAA	A	A	B
	3	3	1	有	AAAA	A	B	A
	4	4	1	有	AAAA	A	B	A
	5	1	2	有	AAA	A	A	A
	6	1	3	有	AAAA	A	A	A
	7	1	4	有	AAAA	A	A	A
	8	1	5	有	AAA	A	A	A
	9	5	1	有	A	A	A	A
	10	6	1	有	A	A	A	B
	11	7	1	有	AA	A	A	B
	12	8	1	有	AA	A	A	B
	13	9	1	有	AAA	A	A	A
	14	10	1	有	AAAA	A	A	A
	15	11	1	有	AAAA	A	A	A
	16	12	1	有	AAAA	A	A	A
	17	13	1	有	AAAA	A	A	A
	18	14	1	有	AAAA	A	A	B
	19	15	1	有	AAAA	A	A	A
	20	16	1	有	AAA	A	A	A
	21	17	1	有	AAAA	A	A	A
	22	18	1	有	AAAA	A	A	A
	23	19	1	有	AAAA	B	A	A
比較例	1	20	1	有	C	A	A	A
	2	21	1	有	A	C	A	A
参考例	1	1	1	無	-	A	A	A
	2	20	1	無	-	A	A	A
	3	21	1	無	-	C	A	A

10

20

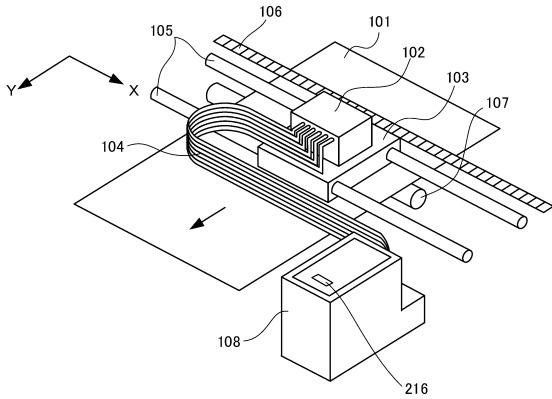
30

40

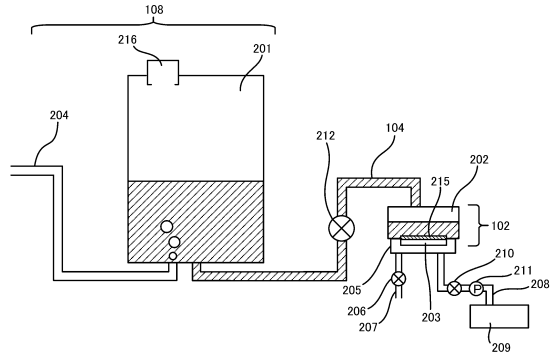
50

【図面】

【図 1】

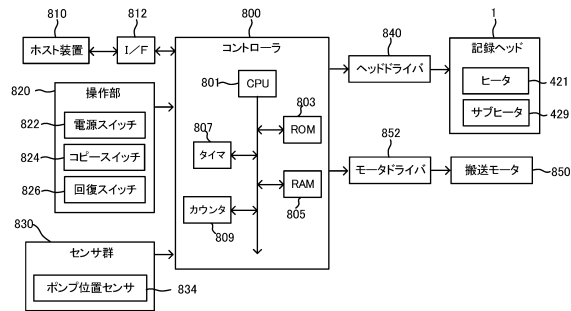


【図 2】

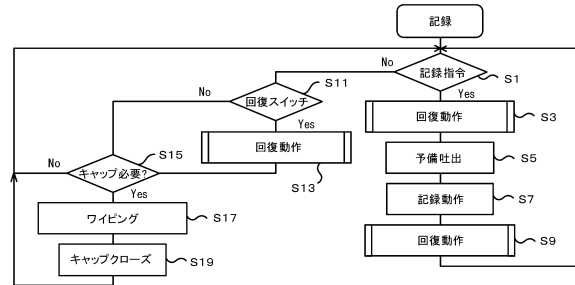


10

【図 3】

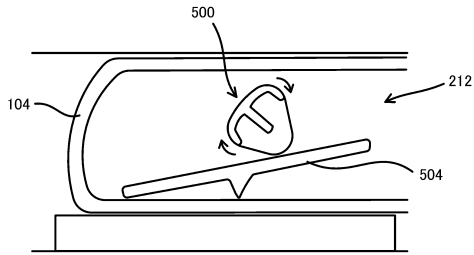


【図 4】

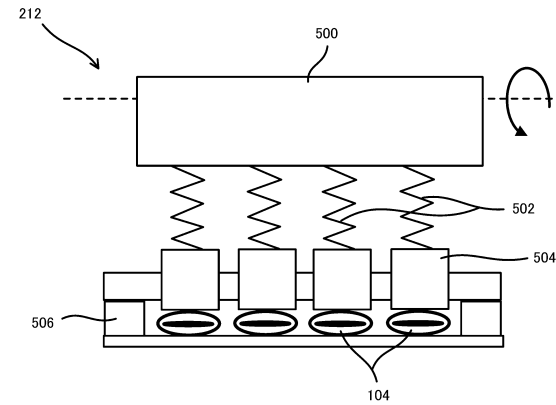


20

【図 5】



【図 6】



30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I  
C 0 9 D 11/322(72)発明者 齋藤 貴史  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内(72)発明者 齋藤 有弘  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内(72)発明者 田嶋 孝広  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 中村 博之

(56)参考文献 特開2006-224566(JP,A)  
特開2019-210452(JP,A)  
特開2015-150856(JP,A)  
特開2017-081154(JP,A)  
特開2017-081150(JP,A)  
米国特許出願公開第2009/0267976(US,A1)  
中国実用新案第206856289(CN,U)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 / 2 1 5  
B 4 1 M 5 / 0 0  
C 0 9 D 1 1 / 3 2 2、1 1 / 3 8、1 1 / 4 0