

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-7444  
(P2020-7444A)

(43) 公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
<b>C09D</b>	<b>11/38</b>	<b>(2014.01)</b>	C09D	11/38		2C056		
<b>C09D</b>	<b>11/322</b>	<b>(2014.01)</b>	C09D	11/322		2H186		
<b>B41M</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B41M	5/00	120	4J039		
<b>B41J</b>	<b>2/01</b>	<b>(2006.01)</b>	B41J	2/01	501			

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2018-129098 (P2018-129098)  
(22) 出願日 平成30年7月6日(2018.7.6)

(71) 出願人 000002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区新宿四丁目1番6号  
(74) 代理人 100079108  
弁理士 稲葉 良幸  
(74) 代理人 100080953  
弁理士 田中 克郎  
(72) 発明者 山崎 聡一  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
(72) 発明者 内園 駿介  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

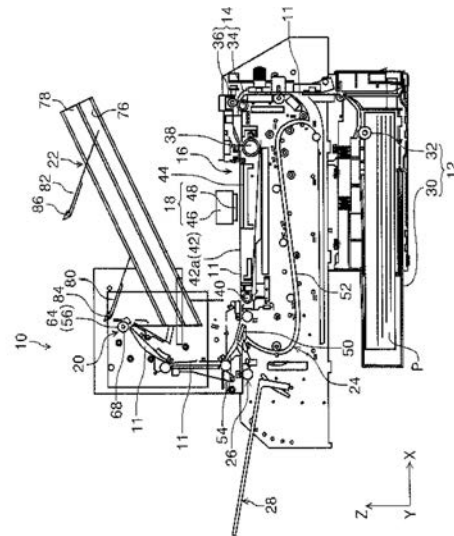
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録用インク、インクジェット記録装置、及びインクジェット記録方法

(57) 【要約】

【課題】スタック性を向上させることができるインクジェット記録用インク、インクジェット記録装置、及びインクジェット記録方法を提供する。

【解決手段】本実施形態に係るインクジェット記録用インクは、顔料と、コロイダルシリカと、アミノ酸と、を含む、インクジェット記録用インク。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

顔料と、コロイダルシリカと、アミノ酸と、を含む、インクジェット記録用インク。

**【請求項 2】**

前記コロイダルシリカの平均粒径は、10～70nmである、請求項1に記載のインクジェット記録用インク。

**【請求項 3】**

前記コロイダルシリカは、アルミナで表面処理されている、請求項1又は2に記載のインクジェット記録用インク。

**【請求項 4】**

不飽和脂肪酸を含む、請求項1～3のいずれか1項に記載のインクジェット記録用インク。

**【請求項 5】**

前記不飽和脂肪酸は、オレイン酸又はリノール酸である、請求項4に記載のインクジェット記録用インク。

**【請求項 6】**

アセチレングリコールを含む、請求項1～5のいずれか1項に記載のインクジェット記録用インク。

**【請求項 7】**

アミンを含む、請求項1～6のいずれか1項に記載のインクジェット記録用インク。

**【請求項 8】**

前記アミンが、トリエタノールアミン又はトリプロパノールアミンである、請求項7に記載のインクジェット記録用インク。

**【請求項 9】**

アルカリ金属水酸化物を含む、請求項1～8のいずれか1項に記載のインクジェット記録用インク。

**【請求項 10】**

前記アルカリ金属水酸化物は、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、又は水酸化リチウムである、請求項9に記載のインクジェット記録用インク。

**【請求項 11】**

前記アミノ酸は、トリメチルグリシン又はジメチルグリシンである、請求項1～10のいずれか1項に記載のインクジェット記録用インク。

**【請求項 12】**

請求項1～11のいずれか1項に記載のインクジェット記録用インクを吐出するインクジェットヘッドを備え、前記ヘッド、または前記被記録媒体を、0.5m/s以上の相対速度で移動させつつ、前記記録ヘッドから吐出させた前記インクを前記被記録媒体に付着させて画像を記録する、インクジェット記録装置。

**【請求項 13】**

被記録媒体の搬送方向と交差する方向に形成されたノズルが前記被記録媒体の印刷領域の前記交差方向をカバーするように形成されたラインヘッドを備え、

前記ラインヘッドは、前記ノズルから請求項1～11のいずれか1項に記載のインクを吐出し、前記被記録媒体に付着させて画像を記録する、インクジェット記録装置。

**【請求項 14】**

被記録媒体の搬送方向と交差する方向に形成されたノズルが前記被記録媒体の印刷領域の前記交差方向をカバーするように形成されたラインヘッドと、

請求項1～11のいずれか1項に記載のインクと、を備える、インクジェット記録装置。

**【請求項 15】**

インクジェットヘッドに対して0.5m/s以上の相対速度で移動する被記録媒体に対して、前記インクジェットヘッドから請求項1～11のいずれか1項に記載のインクジェ

10

20

30

40

50

ット記録用インクを吐出する吐出工程を含む、インクジェット記録方法。

【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用インク、インクジェット記録装置、及びインクジェット記録方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、インクジェットプリンターの高速化、高画質化、及びカール抑制のための技術が進んでいる。

【0003】

例えば、特許文献1には、ペタイン類、糖類、尿素類の化合物であって、分子量が100～200の範囲にある化合物を、他の特定の保湿剤と所定比率で含むインクは、被記録媒体のカール、コックリングを抑制できることが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-57916号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献1に記載されているインクは、印刷面のぬれ摩擦が大きいため、高速で高dutyの印刷を行った場合には、記録紙を適切に搬送することが困難になる場合がある。また記録紙のカール、コックリングの抑制も十分ではないため、カールやコックリングが発生し、記録紙を正確にスタックできない、という課題がある。特にラインインクジェットのように0.5m/s以上の高速紙搬送が必要になってくると、紙スタック性の課題が顕著になってくる。

【0006】

そこで、本発明の一態様は、スタック性を向上させることができるインクジェット記録用インク、インクジェット記録装置、及びインクジェット記録方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、インクジェット記録用インクにコロイダルシリカを添加することにより、上記の問題点を解決することができることを見出し、本発明を完成した。

【0008】

本発明のインクジェット記録用インクは、顔料と、コロイダルシリカと、アミノ酸と、を含む。

【0009】

また、本発明のインクジェット記録装置の一態様は、上記したインクジェット記録用インクを吐出するインクジェットヘッドを備え、ヘッド、または被記録媒体を、0.5m/s以上の相対速度で移動させつつ、記録ヘッドから吐出させたインクを被記録媒体に付着させて画像を記録するものである。

【0010】

また、本発明のインクジェット記録装置の一態様は、被記録媒体の搬送方向と交差する方向に形成されたノズルが被記録媒体の印刷領域の交差方向をカバーするように形成されたラインヘッドを備え、ラインヘッドは、ノズルから上記したインクを吐出し、被記録媒体に付着させて画像を記録するものである。

【0011】

また、本発明のインクジェット記録装置の一態様は、被記録媒体の搬送方向と交差する方向に形成されたノズルが被記録媒体の印刷領域の交差方向をカバーするように形成され

10

20

30

40

50

たラインヘッドと、上記したインクと、を備えるものである。

【0012】

さらに、本発明のインクジェット記録方法は、インクジェットヘッドに対して0.5 m/s以上の相対速度で移動する被記録媒体に対して、インクジェットヘッドから上記したインクジェット記録用インクを吐出する吐出工程を含むものである。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本実施形態におけるインクジェット記録装置の構成を示す側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明を実施するための形態について詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施形態に制限されるものではなく、その要旨の範囲内で種々変形して実施することができる。

【0015】

[インクジェット記録用インク]

本発明の一実施形態に係るインクジェット記録用インク（以下、単に「インク」と称する。）は、顔料と、コロイダルシリカと、アミノ酸と、を含む。

【0016】

[顔料]

本実施形態のインクは、色材として顔料を含む。この顔料としては、インクジェット用水性顔料インクに通常用いられているものであれば特に制限無く用いることができる。

【0017】

上記顔料として、例えば、アゾ顔料（例えば、アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料等を含む）、多環式顔料（例えば、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフタロン顔料等）、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラック等の有機顔料；カーボンブラック（例えば、ファーネスブラック、サーマルランプブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等）、金属酸化物、金属硫化物、金属塩化物等の無機顔料；シリカ、炭酸カルシウム、タルク等の体質顔料等を用いることができる。

【0018】

上記顔料の具体例として、C.I.ピグメントイエロー 64、74、93、109、110、128、138、139、150、151、154、155、180、185、C.I.ピグメントレッド 122、202、209、C.I.ピグメントバイオレット 19、C.I.ピグメントブルー 15：3、15：4、60、C.I.ピグメントグリーン 7（フタロシアニングリーン）、10（グリーンゴールド）、36、37、C.I.ピグメントブラウン 3、5、25、26、C.I.ピグメントオレンジ 1、2、5、7、13、14、15、16、34、36、38、64、71等が挙げられる。

【0019】

上記顔料は、分散剤により水に分散させて得られる顔料分散液として、あるいは、顔料粒子表面に化学反応を利用して親水性基を導入した自己分散型の表面処理顔料を水に分散させて得られるか、又は、ポリマーで被覆された顔料を水に分散させて得られる顔料分散液として、インクに添加されることが好ましい。

【0020】

上記顔料分散液を構成する顔料及び分散剤は、それぞれ1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0021】

顔料分散液は、色々な種類の被記録媒体上での鮮明な画像形成という有利な効果が得られるため、固形分換算で、インク組成物の総量（100質量%）に対し、0.05～25質量%含まれることが好ましく、0.1～20質量%含まれることがより好ましい。

10

20

30

40

50

## 【0022】

## 〔コロイダルシリカ〕

コロイダルシリカは、酸化ケイ素 ( $\text{SiO}_2$ ) 粒子を水や有機溶媒中に分散したコロイド溶液である。コロイダルシリカは、球形であり、特定の酸・アルカリによってインクジェットインクに安定分散し、印字面のぬれ摩擦低下による紙スタック性向上効果と、シリカの吸湿性などにより紙カール抑制効果があることが見出された。それによって高速紙搬送が可能になる。すなわち、コロイダルシリカを添加することによる効果は以下のものであり、これは従来では見出されていなかったものである。すなわち、コロイダルシリカをインクに添加することで、乾燥が完全でなくとも、 $\text{SiO}_2$  粒子の一部が表面に存在することで、印字面のぬれ摩擦抵抗が低下し、スタック性が向上する。また、 $\text{SiO}_2$  粒子は、シリカゲルと同様に吸湿性を有するため、保湿効果によってカール抑制効果が発生する。

10

## 【0023】

コロイダルシリカの平均粒径が  $10 \sim 70 \text{ nm}$  であることが好ましい。平均粒径が  $70 \text{ nm}$  以下であることにより、沈降が抑制され、分散を安定に保つことができる。また、平均粒径が  $10 \text{ nm}$  以上であることにより、印字面の滑摩擦を良好にする効果を奏する。

## 【0024】

コロイダルシリカの平均粒子径は、動的光散乱法を測定原理とする粒度分布測定装置により測定することができる。このような粒度分布測定装置としては、例えば、周波数解析法としてホモダイン光学系を採用した大塚電子株式会社製の「ゼータ電位・粒径・分子量測定システム ELSZ2000ZS」(商品名)が挙げられる。なお、本明細書では、「平均粒子径」とは、特に断りのない限り、個数基準の平均粒子径のことを指すものとする。

20

## 【0025】

コロイダルシリカが、アルミナで表面処理されていてもよい。これにより、保存安定性を向上できる。すなわち、アルミナで表面処理することにより、安定分散可能な pH の範囲が広がり、インクが中性であっても安定して分散可能となる。

## 【0026】

コロイダルシリカとしては、市販品を用いることもでき、例えば、スノーテックス 20、スノーテックス 30、スノーテックス 40、スノーテックス O、スノーテックス N、スノーテックス C (以上、すべて「日産化学工業株式会社」製)が挙げられる。

30

## 【0027】

コロイダルシリカの含有量は、その種類およびその添加の効果を勘案して適宜決定されてよいが、例えばインク組成物の  $0.1 \sim 15$  重量%程度が好ましく、より好ましくは  $3 \sim 10$  重量%程度の範囲である。

## 【0028】

## 〔アミノ酸〕

本実施形態のインクは、アミノ酸を含む。アミノ酸は、アミノ基とカルボキシル基の両方の官能基を持つ優れた pH 調整機能に加えて、保湿剤や被記録媒体のカール抑制剤としての機能を有する。

40

## 【0029】

アミノ酸としては化学的に安定な 3 級アミノ酸や 4 級アミノ酸が好ましい。その中でも、分子量の小さいことから、ジメチルグリシン及びトリメチルグリシンのうち少なくともいずれかが好ましい。

## 【0030】

アミノ酸は、1 種単独で用いてもよく、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。

## 【0031】

アミノ酸の含有量は、インクの総質量 ( $100$  質量%) に対し、 $1 \sim 30$  質量%が好ましく、 $4 \sim 20$  質量%がより好ましい。上記含有量の範囲内であると、保湿剤や被記録媒体のカール抑制剤としての機能を有する上、酸とアルカリの両性電解質としての優れた p

50

H調整機能も有する。

【0032】

本実施形態のインクは、pH調整剤として、アミノ酸に加えて、不飽和脂肪酸、アルカリ金属水酸化物、及びアミンの少なくともいずれかの酸アルカリを含むことが好ましく、さらに好ましくは、これら4種類の酸アルカリを全て含むことが好ましい。pHの調整範囲は、インクジェット記録装置の構成材料に対するインクのアタック性を有効に抑制し、目詰まり回復性を確保するため、6～10の範囲が好ましい。本実施形態における4種のpH調整剤を組み合わせると、長期安定性のあるpH緩衝機能を有しながら、それ以外の機能をそれぞれ十分に発揮でき、相乗効果を発揮できる。

【0033】

〔アセチレングリコール〕

アセチレングリコールは、アセチレン基を中央に持ち、左右対称の構造をした非イオン系界面活性剤で、泡立ちにくい濡れ剤として様々な分野の水系材料に応用されている。アセチレングリコールは、濡れ、消泡、及び分散といった機能に優れている。分子構造としても非常に安定したグリコールで、分子量も小さく、水の表面張力を下げる効果があるため、インクの被記録媒体への浸透性や滲みを適度に制御できる。また、サテライトを抑制できる効果がある。

【0034】

アセチレングリコールの具体例としては、2,4,7,9-テトラメチル-5-デシン-4,7-ジオール、3,6-ジメチル-4-オクチン-3,6-ジオール、3,5-ジメチル-1-ヘキシン-3-オールなどが挙げられる。

【0035】

アセチレングリコールの市販品としては、例えば、サーフィノール 104（シリーズ）、420、440、465、485（以上、エアプロダクツ社（Air Products and Chemicals, Inc.）商品名）、オルフィン STG、PD-001、SPC、E1004、E1010（日信化学工業社（以上、Nissin Chemical Industry Co., Ltd.）製商品名）、アセチレノールE00、E40、E100、LH（以上、川研ファインケミカル社（Kawaken Fine Chemicals Co., Ltd.）製商品名）等が挙げられる。

【0036】

アセチレングリコールは、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0037】

アセチレングリコールの含有量は、インクの総質量（100質量%）に対し、0.1～3.0質量%が好ましく、0.3～2.0質量%がより好ましい。含有量が上記範囲内であると、光沢感及び浸透性が良好なものとなる。

【0038】

〔不飽和脂肪酸〕

不飽和脂肪酸は、上記アセチレングリコールと併用することで、以下の効果が得られる。アセチレングリコールは、3次元的な立体構造を有する分子量の低い界面活性剤である。そのため、元々起泡が生じにくく、濡れ性に優れた界面活性剤である。オレイン酸は不飽和脂肪酸の直鎖状の界面活性剤であり、石鹼にも用いられる起泡が生じやすい界面活性剤である。ところがこの2つを組み合わせると、それぞれの単体よりも起泡が大幅に生じにくくなる。

【0039】

そのため、吐出されるインクの尾引きが短くなり、サテライトが減少する。その理由としては、アセチレングリコールに、アセチレングリコールとは構造の大きく異なる不飽和脂肪酸系界面活性剤との組み合わせを用いることで、吐出されるインク表面への界面活性剤分子の配列を立体障害により乱し、膜強度を低下させるものと推測される。

【0040】

不飽和脂肪酸は、酸としてのpH調整機能の他に、界面活性剤、潤滑剤、及び浸透剤と

10

20

30

40

50

しての機能も有する。

【0041】

不飽和脂肪酸の中でも2重結合を1つ有する不飽和脂肪酸が好ましい。モノ不飽和脂肪酸としては、以下に限定されないが、例えばクロトン酸、ミリストレイン酸、パルミトレイン酸、オレイン酸、エライジン酸、バクセン酸、ガドレイン酸、エイコセン酸、エルカ酸、及びネルボン酸が挙げられる。炭素2重結合が2つ以上ある場合、炭素2重結合に挟まれたメチレン水素が引き抜かれて容易に酸化されるからである。リノール酸やリノレイン酸がその場合に当てはまる。炭素2重結合が1つの不飽和脂肪酸は、メチレン水素がないため、酸化しづらい点で有利である。さらに、酸化に対し安定な飽和脂肪酸は常温で固体のものが多くインク中への添加には向かないものが多い。これらの特性を全て満足するものとしてオレイン酸が挙げられる。

10

以上のことから、上記不飽和脂肪酸はオレイン酸又はリノール酸であることが好ましい。

【0042】

不飽和脂肪酸は精製されたものであってもよく、オレイン酸を主成分とするオリーブ油のような植物油であってもよい。

【0043】

不飽和脂肪酸は、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0044】

不飽和脂肪酸の含有量は、インクの総質量(100質量%)に対し、0.05~3質量%が好ましく、0.1~1質量%がより好ましい。含有量が上記範囲内であると、優れた界面活性剤とpH調整剤(酸性側)という2つの機能バランスに優れる。

20

【0045】

〔アミン〕

アミンは、ノズル抜けを抑制する効果がある。また、アミンは、弱アルカリ性のpH調整剤としての機能を有する。また、アミンを両親媒性とすることでインクの長期安定性に優れるため、上記アミンの中でもアルカノールアミンが好ましい。さらに、アルカノールアミンのうち沸点の高いものを用いることで目詰まりを防ぐことができるため、トリアルカノールアミンがより好ましく、中でもトリプロパノールアミン及びトリエタノールアミンのうち少なくともいずれかがさらに好ましい。

30

【0046】

なお、アミンは、不飽和脂肪酸と沈澱を形成しやすい欠点があり、アルカリとしてアミン1種類だと安定性に劣る。そこで、アルカリとして、アミンの他に後述のアルカリ金属水酸化物なども含まれる。

【0047】

アミンは、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0048】

アミンの含有量は、インクの総質量(100質量%)に対し、0.05~2質量%が好ましく、0.1~1質量%がより好ましい。アミンの含有量を上記範囲内にすることにより、インクのpHを適切な範囲とすることができる。

40

【0049】

〔アルカリ金属水酸化物〕

アルカリ金属水酸化物は、ノズル抜けを抑制する効果がある。また、アルカリ金属水酸化物は、優れたアルカリであるものの、金属イオンが有機溶媒や顔料に錯体のように捕獲されやすく長期安定性に劣る。アルカリ金属イオンは、アミンよりも不飽和脂肪酸と沈澱を起こしにくい性質がある。そのため、アルカリとして、アミンとアルカリ金属水酸化物とを併用することで、両者の欠点を互いに補い、特長のみを発揮させることができる。

【0050】

アルカリ金属水酸化物としては、水酸化ナトリウム(NaOH)、水酸化カリウム(KOH)、及び水酸化リチウム(LiOH)からなる群より選択される一種以上が好ましく

50

、NaOH及びKOHのうち少なくともいずれかがより好ましい。

【0051】

アルカリ金属水酸化物は、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0052】

アルカリ金属水酸化物の含有量は、インクの総質量(100質量%)に対し、0.01~1質量%が好ましく、0.03~0.5質量%がより好ましい。アルカリ金属水酸化物の含有量を上記範囲内にすることにより、インクのpHを適切な範囲とすることができる。さらに、上記アミン及びアルカリ金属水酸化物の含有量をそれぞれ上述の範囲内にすることにより、アルカリ成分として相互に作用し、pH調整、ノズル抜け抑制等の相乗効果を発揮する。

10

【0053】

ここで、上記の不飽和脂肪酸、アミノ酸、アルカリ金属水酸化物、及びアミンは、それぞれ単独の物質としてインクに含まれていてもよいし、酸アルカリ塩として含まれていてもよい。特に、インクが不飽和脂肪酸及びアミノ酸のうち少なくともいずれかと、アルカリ金属水酸化物及びアミンのうち少なくともいずれかと、からなる酸アルカリ塩を含む場合、上記のpH緩衝効果が一層発揮されるため、好ましいといえる。この酸アルカリ塩として、以下に限定されないが、例えば、オレイン酸カリウム、オレイン酸ナトリウム、オレイン酸リチウム、オレイン酸トリプロパノールアミン、オレイン酸トリエタノールアミン、アミノ酸カリウム、アミノ酸ナトリウム、及びアミノ酸リチウム等が挙げられる。

20

【0054】

これらの中でも、インクへの溶解性及びpH調整機能に優れ、かつ、顔料や他のインク材料に悪影響を与えないため、オレイン酸カリウム、オレイン酸トリプロパノールアミン、オレイン酸トリエタノールアミン、及びアミノ酸カリウムからなる群より選択される一種以上が好ましい。

【0055】

〔その他の添加剤〕

本実施形態のインクは、上記の添加剤以外の添加剤を含んでいてもよい。そのような添加剤の例を以下に示す。

【0056】

(湿潤剤)

インクジェットヘッドのノズル近傍での目詰まりを防止する目的で、本実施形態のインクは、湿潤効果のある水溶性有機溶剤を添加することが好ましい。

30

【0057】

湿潤剤として、例えば、グリセリン、1,2,6-ヘキサントリオール、トリメチロールプロパン、ペンタメチレングリコール、トリメチレングリコール、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ペンタエチレングリコール、数平均分子量2,000以下のポリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、イソブチレングリコール、2-ブテン-1,4-ジオール、2-エチル-1,3-ヘキサジオール、2-メチル-2,4-ペンタンジオール、メソエリスリトール、ペンタエリスリトール等の多価アルコール類、並びにグルコース、マンノース、フルクトース、リボース、キシロース、アラビノース、ガラクトース、アルドン酸、グルシトール(ソルビット)、マルトース、セロビオース、ラクトース、スクロース、トレハロース、及びマルトトリオース等の糖類、糖アルコール類、ヒアルロン酸類、及び尿素類等のいわゆる固体湿潤剤、並びにエタノール、メタノール、ブタノール、プロパノール、及びイソプロパノール等の炭素数1~4のアルキルアルコール類、並びに2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、ホルムアミド、アセトアミド、ジメチルスルホキシド、ソルビット、ソルピタン、アセチン、ジアセチン、トリアセチン、及びスルホラン等が挙げられる。

40

50

## 【 0 0 5 8 】

湿潤剤は、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

## 【 0 0 5 9 】

湿潤剤の含有量は、インクの総質量（100質量%）に対し、10～50質量%含まれることが好ましい。含有量が上記範囲内であると、インクの適正な物性値（粘度等）を確保し、記録の品質や信頼性を確保することができる。

## 【 0 0 6 0 】

（水）

また、本実施形態のインクに含有される水は主溶媒であり、イオン交換水、限外濾過水、逆浸透水、蒸留水等の純水又は超純水を用いることが好ましい。特に紫外線照射又は過酸化水素添加等により滅菌処理した水を用いることが、カビやバクテリアの発生を防止してインクの長期保存を可能にする点で好ましい。

## 【 0 0 6 1 】

（浸透剤）

水性溶媒が被記録媒体に浸透することを促進する目的で、本実施形態のインクは、浸透剤を含むことが好ましい。水性溶媒が被記録媒体に素早く浸透することによって、画像の滲みが少ない記録物を得ることができる。

## 【 0 0 6 2 】

このような浸透剤としては、多価アルコールのアルキルエーテル（グリコールエーテル類ともいう）及び1，2-アルキルジオールのうち少なくともいずれかが好ましく用いられる。多価アルコールのアルキルエーテルとしては、例えばエチレングリコールモノメチルエーテル、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、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノプロピルエーテル、エチレングリコールモノイソプロピルエーテル、ジエチレングリコールモノイソプロピルエーテル、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、エチレングリコールモノ-t-ブチルエーテル、ジエチレングリコールモノ-t-ブチルエーテル、1-メチル-1-メトキシブタノール、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノ-t-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、プロピレングリコールモノイソプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノイソプロピルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、及びジプロピレングリコールモノブチルエーテル等が挙げられる。1，2-アルキルジオールとしては、例えば1，2-ペンタンジオール、及び1，2-ヘキサンジオールなどが挙げられる。これら他に、1，3-プロパンジオール、1，4-ブタンジオール、1，5-ペンタンジオール、1，6-ヘキサンジオール、1，7-ヘプタンジオール、及び1，8-オクタンジオール等の直鎖炭化水素のジオール類を挙げることができる。

## 【 0 0 6 3 】

浸透剤は、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

## 【 0 0 6 4 】

浸透剤の含有量は、インクの総質量（100質量%）に対し、3～20質量%が好ましい。上記含有量の範囲内であると、インクの被記録媒体への浸透性を良好にすることができ、インクを用いて記録した画像に滲みが発生することを防止でき、かつ、インクの粘度があまり高くないようにすることができる。

## 【 0 0 6 5 】

このように、本実施形態によれば、サテライトの発生を抑制し、高速で高品質の画像を形成可能なインクを提供することができる。具体的には、本実施形態によれば、界面活性剤としてアセチレングリコール及び不飽和脂肪酸を組み合わせるとともに、これらを用い

10

20

30

40

50

た場合の不具合を解消するためにpH調製剤として上記不飽和脂肪酸自身、アミノ酸、アミン、及びアルカリ金属水酸化物を組み合わせたインク組成により、高速で記録してもインク吐出時におけるサテライトの発生を抑制可能であって長期安定性に優れたインクを提供することができる。

【0066】

[インクジェット記録装置]

以下、本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置(以下、単に「記録装置」と称する。)について、図1を参照して説明する。図1において示すX-Y-Z座標系はX方向が被記録媒体の長さ方向、Y方向が記録装置内の搬送経路における被記録媒体の幅方向、Z方向が装置高さ方向を示している。

10

【0067】

記録装置10は一例として、高速及び高密度の印刷が可能なライン型インクジェットプリンターである。記録装置10は、用紙等の被記録媒体Pを収納する給送部12と、搬送部14と、ベルト搬送部16と、記録部18と、「排出部」としてのFd(フェイスダウン)排出部20と、「載置部」としてのFu(フェイスダウン)載置部22と、「反転搬送機構」としての反転経路部24と、Fu(フェイスアップ)排出部26と、Fu(フェイスアップ)載置部28とを備えている。

【0068】

給送部12は、記録装置10において装置下部に配置されている。給送部12は、被記録媒体Pを収納する給送トレイ30と、該給送トレイ30に収納された被記録媒体Pを搬送経路11に送り出す給送ローラー32とを備えている。

20

【0069】

給送トレイ30に収納された被記録媒体Pは、給送ローラー32により搬送経路11に沿って搬送部14に給送される。搬送部14は、搬送駆動ローラー34と搬送従動ローラー36とを備えている。搬送駆動ローラー34は、図示しない駆動源により回転駆動させられる。搬送部14において、被記録媒体Pは、搬送駆動ローラー34と搬送従動ローラー36との間に挟持(ニップ)されて前記搬送経路11の下流側に位置するベルト搬送部16へと搬送される。

【0070】

ベルト搬送部16は、前記搬送経路11において上流側に位置する第1ローラー38と、下流側に位置する第2ローラー40と、第1ローラー38及び第2ローラー40に回転移動可能に取り付けられた無端ベルト42と、第1ローラー38と第2ローラー40との間において無端ベルト42の上側区間42aを支持する支持体44とを備える。

30

【0071】

無端ベルト42は、図示しない駆動源により駆動された第1ローラー38または第2ローラー40により上側区間42aにおいて+X方向から-X方向に移動するように駆動される。このため、搬送部14から搬送された被記録媒体Pは、ベルト搬送部16においてさらに前記搬送経路11の下流側に搬送される。

【0072】

記録部18は、ライン型のインクジェットヘッド48と、該インクジェットヘッド48を保持するヘッドホルダー46とを備えている。尚、該記録部18は、Y軸方向に往復移動するキャリッジにインクジェットヘッドが設けられたシリアル型のものであってもよい。インクジェットヘッド48は、支持体44に支持された無端ベルト42の上側区間42aと対向するように配置されている。インクジェットヘッド48は、無端ベルト42の上側区間42aにおいて被記録媒体Pが搬送される際、被記録媒体Pに向けてインクを吐出し、記録を実行する。被記録媒体Pは、記録が行われつつベルト搬送部16により前記搬送経路11の下流側に搬送される。

40

【0073】

なお、また、「ライン型のインクジェットヘッド」とは、被記録媒体Pの搬送方向と交差する方向に形成されたノズルの領域が、前記被記録媒体Pの前記交差方向全体をカバー

50

可能なように設けられ、ヘッド又は被記録媒体 P の一方を固定し他方を移動させて画像を形成する記録装置に用いられるヘッドである。なお、ラインヘッドの前記交差する方向のノズルの領域は、記録装置が対応している全て被記録媒体 P の前記交差方向全体をカバー可能でなくてもよい。

**【0074】**

また、ベルト搬送部 16 の前記搬送経路 11 の下流側には、第 1 分岐部 50 が設けられている。第 1 分岐部 50 は、被記録媒体 P を F d 排出部 20 または F u 排出部 26 へ搬送する前記搬送経路 11 と、被記録媒体 P の記録面を反転させて再度被記録媒体 P を記録部 18 に搬送する反転経路部 24 の反転経路 52 とに切り替え可能に構成されている。尚、第 1 分岐部 50 により反転経路 52 に切り替えられて搬送される被記録媒体 P は、反転経路 52 における搬送過程において記録面が反転され、最初の記録面と反対側の面がインクジェットヘッド 48 と対向するように記録部 18 に再度搬送される。

10

**【0075】**

前記搬送経路 11 に沿って第 1 分岐部 50 の下流側には、さらに第 2 分岐部 54 が設けられている。第 2 分岐部 54 は、被記録媒体 P を F d 排出部 20 へ向けて搬送し、または被記録媒体 P を F u 排出部 26 へ向けて搬送するように被記録媒体 P の搬送方向を切り替え可能に構成されている。

**【0076】**

第 2 分岐部 54 において F d 排出部 20 へ向けて搬送される被記録媒体 P は、F d 排出部 20 から排出され、F d 載置部 22 に載置される。このとき、被記録媒体 P の記録面は、F d 載置部 22 に対向するように載置される。また、第 2 分岐部 54 において F u 排出部 26 へ向けて搬送される被記録媒体 P は、F u 排出部 26 から排出され、F u 載置部 28 に載置される。このとき、被記録媒体 P の記録面は、F u 載置部 28 と反対側に向くように載置される。

20

**【0077】**

上述したライン型のインクジェットヘッドを備える記録装置では、スタック性の課題があり、特に  $0.5 \text{ m/s}$  以上の高速紙搬送が必要になってくると、この課題が顕著になってくる。インクジェット印字面のぬれ摩擦抵抗が大きいと、ベタ画像になると、紙が滑らずにつっかえてしまったり、ほぼ紙が揃っても、きれいに揃えることが困難になり、ステープラー（ホッチキス止め）がずれてしまうといった課題が発生する。高速印字では、インク乾燥前に紙が重なるためスタック性がより困難になる。さらに、印字面が下を向いて排紙されるフェイスダウン排紙においては、インクの乾燥がし難いため、よりスタック性が困難になるといった課題が発生する。また、印字すると、印字面が膨張するため、印字直後に印字面が凸となる永久カール（一次カール）が発生するという課題がある。乾燥が進行すると、印字面が収縮するため、十数秒から数分で印字面が凹となる排紙カール（二次カール）が発生するという課題がある。

30

**【0078】**

本実施形態では、ライン型のインクジェットヘッドを用いる場合であっても、上述したインクを用いることにより、印字面のぬれ摩擦抵抗を下げつつ、カールを抑制できることから、スタック性を向上させることができる。特に、 $0.5 \text{ m/s}$  以上の高速で被記録媒体 P を搬送させつつ、インクジェット記録を行う場合に、スタック性の向上効果が顕著となる。また、本実施形態によれば、サテライトを十分に抑制することができる。

40

**【0079】**

インクジェット方式によるインクの吐出速度は、インク滴の飛翔安定性を良好なものとするため、 $4 \sim 15 \text{ m/s}$  とすることが好ましい。吐出速度が  $4 \text{ m/s}$  以上であると、被記録媒体上にインクを精度良く付着（着弾）させることが可能となる。また、吐出速度が  $15 \text{ m/s}$  以下であると、サテライト滴の発生を効果的に抑制することができる。

**【0080】**

ここで、サテライトによる影響について、上記相対速度及び上記尾引きの長さの観点から説明する。例えば、尾引きの長さが  $400 \mu\text{m}$  であるインク滴を  $7 \text{ m/s}$  で吐出する場

50

合において、主滴とサテライト滴との着弾時間差は約  $60 \mu\text{s}$  となる。したがって、この場合に、上記相対速度が  $0.5 \text{ m/s}$  であれば、主滴とサテライト滴との着弾位置のずれは、上記着弾時間差に基づき  $30 \mu\text{m}$  となる。また、同様にして、上記相対速度が  $1.0 \text{ m/s}$  であれば、主滴とサテライト滴との着弾位置のずれは  $60 \mu\text{m}$  となる。

【0081】

着弾位置のずれは、得られる記録物の画質に影響を及ぼし、さらに、記録物に対する人間の目の感度は、紙と目との距離が  $30 \text{ cm}$  である場合に  $60 \mu\text{m}$  以上のずれを感知しやすくなるとされていることから、主滴とサテライト滴との着弾位置のずれは好ましくは  $60 \mu\text{m}$  以内、より好ましくは  $30 \mu\text{m}$  以内である。

【0082】

また、上記相対速度が一定である場合は、尾引きの長さが、主滴とサテライト滴との着弾位置のずれに影響を及ぼす。したがって、尾引きの長さが  $400 \mu\text{m}$  未満となるインクが好ましい。また、尾引きの長さが  $400 \mu\text{m}$  未満となるインクにすることで、サテライト滴の発生そのものを効果的に抑制することができる。

【0083】

このように、本実施形態によれば、スタック性を向上しつつ、サテライトの発生を抑制し、高速で高品質の画像を形成可能なインクジェット記録装置を提供することができる。

【0084】

なお、上記では、ライン型のインクジェットヘッドを用いる場合の例について説明したが、本実施形態に係る記録装置は、シリアル型のインクジェットヘッドを用いるプリンタ（シリアルプリンタ）であってもよい。シリアルプリンタでは、被記録媒体を搬送方向に搬送させつつ、インクジェットヘッドを当該搬送方向と交差する方向に移動させることにより、印刷が行われる。シリアルプリンタであっても、印刷中におけるヘッドと被記録媒体の相対速度が  $0.5 \text{ m/s}$  以上と高速であれば、スタック性の課題が生じ得るため、上述したインクを用いることによりスタック性の向上効果が得られる。

【0085】

[インクジェット記録方法]

本発明の一実施形態に係るインクジェット記録方法は、インクジェットヘッドに対して  $0.5 \text{ m/s}$  以上の相対速度で移動する被記録媒体に対して、インクジェットヘッドから上述したインクジェット記録用インクを吐出する吐出工程を含む。

【0086】

このように、本実施形態によれば、スタック性を向上しつつ、サテライトの発生を抑制し、高速で高品質の画像を形成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。

【0087】

本実施形態に係るインク、記録装置及び記録方法は、被記録媒体（例えば、普通紙、コート紙、アート紙、普通紙両面印刷等）の制約を受けずに使用できるが、被記録媒体として普通紙を用いる場合にその効果が顕著となる。普通紙とは、一般的に上質紙・中性紙・コピー用紙と呼ばれるものが例としてあげられる。

【実施例】

【0088】

以下、本発明の実施形態を実施例によってさらに具体的に説明するが、本実施形態はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

【0089】

[使用材料]

[コロイダルシリカ]

コロイダルシリカは、日産化学工業製、スノーテックスのNaタイプを使用した。アルミナ表面処理シリカは、スノーテックスCタイプを使用した。

[ヒュームドシリカ]

ヒュームドシリカ（比較例）は、日本アエロジル株式会社製 AEROSIL（登録商標）90（平均一次粒径  $20 \text{ nm}$ 、比表面積  $90 \text{ m}^2/\text{g}$ ）を用いた

10

20

30

40

50

〔顔料分散体〕

・C A B - O - J E T 3 0 0 (キャボット社製商品名、固形分15%)

〔界面活性剤〕

・オルフィンE1010 (エアプロダクツ社製商品名、アセチレングリコール)

・サーフィノール104 (日信化学工業社製商品名、アセチレングリコール)

・T r i t o n X - 1 0 0 (Roche Applied Science社製商品名、 $C_{14}H_{22}O(C_2H_4O)_n$ 、直鎖型の非イオン性の界面活性剤)

〔界面活性剤及びpH調整剤〕(不飽和脂肪酸)

・オレイン酸 (東京化成工業社 (Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.) 製、モノ不飽和脂肪酸)

10

・リノール酸 (東京化成工業社製、ジ不飽和脂肪酸)

・ステアリン酸 (東京化成工業社製、飽和脂肪酸)

〔pH調整剤〕

(アミノ酸)

・トリメチルグリシン (無水ベタイン、東京化成工業社製)

・ジメチルグリシン (N, N - ジメチルグリシン、東京化成工業社製)

(アミン)

・トリプロパノールアミン (トリスプロパノールアミン、東京化成工業社製)

・トリエタノールアミン (東京化成工業社製)

(アルカリ金属水酸化物)

20

・水酸化カリウム (関東化学社 (KANTO CHEMICAL CO., INC) 製)

・水酸化ナトリウム (関東化学社製)

〔浸透剤〕

・1, 2 - ヘキサジオール

・トリエチレングリコールモノブチルエーテル (表1中「TEGMBE」と省略)

〔湿潤剤〕

・グリセリン

・トリメチロールプロパン

【0090】

[実施例1~15、比較例1~3]

30

〔インクの調製〕

表1に示す含有量で各成分を混合し、室温にて2時間攪拌した後、孔径5 $\mu$ mのメンブランフィルターで濾過して、実施例1~15及び比較例1~3の各インクを調製した。

なお、表1中に示す含有量の単位は質量%であり、表1中、顔料分散液は固形分濃度(顔料の含有量相当)で表している。また、空欄部は無添加であることを表す。また、イオン交換水の「残量」とは、インク全量が100質量%となるようにイオン交換水を加えたことを意味する。

【0091】

【表 1】

	実施例															比較例			
	1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3
5nm																			
10nm				10				3		6				10		6			
25nm	3				3						6								3
25nm アルミナ表面処理シリカ		6				3						10							
70nm			10			6			6										
80nm																			
25nm																			
CAB-O-JET300	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
オルフィンE1010	0.2		0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
サーフィンール104		0.2	0.2		0.2	0.2	0.2				0.2						0.2	0.2	0.2
Triton X-100										0.2									
界面活性剤、 pH調整剤 (不飽和脂肪酸)	0.2		0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
トリメチルグリシン												0.2							
ジメチルグリシン	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
pH調整剤 (アミノ酸)	0.2	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2			0.2	0.2								0.2
トリプロパノールアミン (アミン)			0.2	0.2				0.2	0.2	0.2							0.2	0.2	0.2
pH調整剤 (アルカリ金属水酸化)	0.1	0.1		0.1			0.1				0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
NaOH			0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1,2-ヘキサジオール	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
TEGmBE	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
グリセリン	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
トリメチロールアミン	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
イオン交換水	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量
印刷物のぬれ摩擦	B	A	A	B	B	B	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	D	B
一次カーラー	B	B	A	B	B	B	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	D	C	B
二次カーラー	A	B	B	A	A	A	A	B	A	A	A	B	A	B	A	B	C	C	D
画質(サテライト)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	D	D	D	D	D	D	B	C	B
インク作製3ヶ月後のサテライト	A	A	A	B	A	A	A	A	C	B	D	D	D	D	D	D	B	C	B
インク作製1年後のサテライト	B	B	A	B	B	A	B	B	D	D	D	D	D	D	D	D	B	D	B
ノズル抜け頻度	A	A	A	B	A	A	A	B	A	B	C	D	D	D	D	D	C	C	D

【 0 0 9 2 】

10

20

30

40

50

EPSON製LX-10000F（ラインインクジェットプリンタ）のインクカートリッジに表1に示すインクを入れて実験した。被記録媒体は、プリンタのヘッドに対して0.6m/sの相対速度で移動させた。表1には、各評価についての評価結果も示している。以下に各評価の内容について説明する。

【0093】

[印刷物のぬれ摩擦]

印刷物のぬれ摩擦は、平らな面にA4白紙を固定し、その上にA4ベタ印字面を印字直後に重ね、50gの重りを載せて、平の面を傾けてA4ベタ印字面とA4白紙が滑り出した傾きの角度を測定し、滑り出した角度が小さい程ぬれ摩擦が小さいとした。評価基準は以下のとおりである。

A：傾き37°未満

B：傾き40°未満

C：傾き44°未満

D：傾き44°以上

【0094】

[一次カール]

A4ベタ印字直後に、印字面が凸状態でのカールの大きさを測定した。評価基準は以下のとおりである。

A：カールするが、余白3mmのA4ベタ印字で丸まらない

B：カールするが余白10mmのA4ベタ印字で丸まらない

C：余白10mmのA4ベタ印字で端のみ丸まって戻らない

D：余白10mmのA4ベタ印字で筒状に丸まる

\*ここで紙が丸まるとは、紙が筒状になる状態をいう。

【0095】

[二次カール]

A4ベタ印字後、所定の期間経過後に、印字面が凸状態でのカールの大きさを測定した。評価基準は以下のとおりである。

A：1週間後に1cm以上の変形が起こらない

B：1週間後カールはするが丸まらない

C：1週間後に丸まる

D：1日以内に丸まる

\*ここで紙が丸まるとは、紙が筒状になる状態をいう。

【0096】

[サテライト]

EPSON製スーパーファイン紙に印字した太さ1ptの紙の搬送方向の罫線を顕微鏡で観察し、サテライトの有無を観察した。評価基準は以下のとおりである。

A：罫線が1本のみである

B：罫線が所々2本になっている

C：罫線が2本になっている

D：罫線の他にチリ状の点が見える

【0097】

[ノズル抜け頻度]

上記プリンタを用いた印字において、以下の評価基準でノズル抜け頻度を評価した。

A：A4ベタ連続印字50枚でノズル抜け0本

B：A4ベタ連続印字50枚でノズル抜け1～5本

C：A4ベタ連続印字50枚でノズル抜け6～20本

D：A4ベタ連続印字50枚でノズル抜け20本以上

【0098】

表1より、コロイダルシリカとアミノ酸を含む実施例1～15のインクは、コロイダルシリカを含まない比較例1～3のインクに比べて、スタック性に優れることが分かった。

10

20

30

40

50

なお、比較例 2 ではヒュームドシリカを用いたものの、コロイダルシリカと異なり角ばっていることから、印字面のぬれ摩擦の低減効果が十分でなかったと推定される。また、不飽和脂肪酸、アミノ酸、アルカリ金属水酸化物、及びアミンの 4 種類を含む場合、実施例 1 ~ 8 のようにサテライトの発生を長期に亘り安定して抑制できることも分かった。

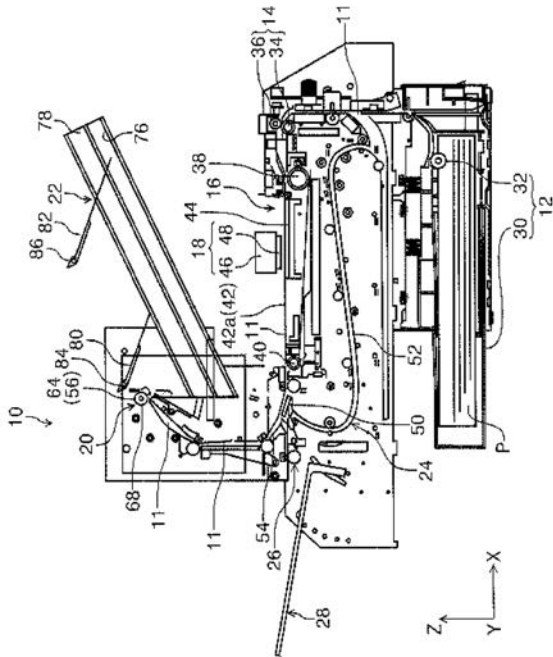
【符号の説明】

【0099】

10 ... 記録装置、12 ... 給送部、14 ... 搬送部、16 ... ベルト搬送部、18 ... 記録部、20 ... Fd 排出部、22 ... Fd 載置部、24 ... 反転経路部、26 ... Fu 排出部、28 ... Fu 載置部、30 ... 給送トレイ、32 ... 給送ローラー、34 ... 搬送駆動ローラー、36 ... 搬送従動ローラー、38 ... 第 1 ローラー、40 ... 第 2 ローラー、42 ... 無端ベルト、42a ... 無端ベルトの上側区間、44 ... 支持体、46 ... キャリッジ、48 ... インクジェットヘッド、50 ... 第 1 分岐部、52 ... 反転経路、54 ... 第 2 分岐部、56 ... 排出ローラー対、64 ... 排出駆動ローラー、68 ... 駆動軸、76 ... 載置面、78 ... 凸状部、80 ... 第 1 付勢部材、82 ... 第 2 付勢部材、84, 86 ... 支持軸、P ... 被記録媒体。

10

【図 1】



---

フロントページの続き

(72)発明者 桑田 宏明

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2C056 EA04 EC13 EC31 FA13 FC01

2H186 BA11 DA12 FB11 FB12 FB16 FB17 FB21 FB25 FB29 FB30

FB55

4J039 BA14 BA21 BC09 BC19 BC35 BE01 BE05 CA06 EA36 EA42

EA46 GA24