

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6565452号
(P6565452)

(45) 発行日 令和1年8月28日(2019.8.28)

(24) 登録日 令和1年8月9日(2019.8.9)

(51) Int. Cl.	F 1	
C09D 11/102 (2014.01)	C09D	11/102
C09D 11/037 (2014.01)	C09D	11/037
C09D 11/38 (2014.01)	C09D	11/38
B41J 2/01 (2006.01)	B41J	2/01 501
B41M 5/00 (2006.01)	B41M	5/00 120

請求項の数 11 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2015-154431 (P2015-154431)
 (22) 出願日 平成27年8月4日(2015.8.4)
 (65) 公開番号 特開2017-31354 (P2017-31354A)
 (43) 公開日 平成29年2月9日(2017.2.9)
 審査請求日 平成30年7月9日(2018.7.9)

(73) 特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100107515
 弁理士 廣田 浩一
 (72) 発明者 古川 壽一
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 戸田 直博
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 長島 英文
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インク、インクカートリッジ、インクジェット記録装置、インクジェット記録方法、及び記録物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

3つ以上の球状シリカからなる鎖状シリカ、白色着色剤、及びウレタン樹脂粒子を含有し、

前記球状シリカの個数平均一次粒径(a)と、前記白色着色剤の個数平均一次粒径(b)との粒径比(a/b)が、0.030以上0.15以下であり、

前記球状シリカの個数平均一次粒径(a)が、10nm以上25nm以下であることを特徴とするインク。

【請求項2】

白色着色剤の個数平均一次粒径が、150nm以上400nm以下である請求項1に記載のインク。

【請求項3】

鎖状シリカの含有量(質量%)と、白色着色剤の含有量(質量%)との質量比(鎖状シリカ/白色着色剤)が、0.001以上0.6以下である請求項1から2のいずれかに記載のインク。

【請求項4】

鎖状シリカが、分岐を有する請求項1から3のいずれかに記載のインク。

【請求項5】

白色着色剤が、金属酸化物である請求項1から4のいずれかに記載のインク。

【請求項6】

金属酸化物が、酸化チタンである請求項 5 に記載のインク。

【請求項 7】

ウレタン樹脂粒子が、ポリカーボネートウレタン樹脂粒子である請求項 1 から 6 のいずれかに記載のインク。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれかに記載のインクを容器中に収容してなることを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項 9】

請求項 1 から 7 のいずれかに記載のインクに、刺激を印加し、記録媒体に飛翔するインク飛翔手段を少なくとも有することを特徴とするインクジェット記録装置。

10

【請求項 10】

請求項 1 から 7 のいずれかに記載のインクに、刺激を印加し、前記インクを飛翔させて記録媒体に画像を記録するインク飛翔工程を少なくとも含むことを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 11】

請求項 1 から 7 のいずれかに記載のインクにより記録された画像を有してなることを特徴とする記録物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、インク、インクカートリッジ、インクジェット記録装置、インクジェット記録方法、及び記録物に関する。

【背景技術】

【0002】

産業用途において、耐光性、耐水性、耐摩耗性などの耐久性を向上させるために、例えば、プラスチックフィルムなどの非浸透性基材が使用されており、前記非浸透性基材に用いられるインクが開発されている。

【0003】

前記インクとして、白色着色剤を含有するインクは、白色の表現の他に、白色による隠蔽性を活かして他のカラーインクの下地として用いられる。前記隠蔽性を向上させるためには、比重の大きい白色着色剤を含有するインクを用いることが有効である。しかし、比重の大きい白色着色剤は、インクを長期間静置すると、インク中の他の固形分等を巻き込みながら沈降し、容器の底に泥状の沈殿物を形成する。この状態であればインクを攪拌することで沈降した白色着色剤やその他の固形分等を再分散させることができるが、さらに長期間白色インクを静置し続けると沈殿物から有機溶剤が抜け、ケーキ状の沈殿物になる。この現象をケーキングという。このように、比重の大きい白色着色剤ほど隠蔽性は高いが、短時間でケーキングを起こす傾向にあり、隠蔽性とケーキングとはトレードオフの関係にある。前記ケーキング状の沈殿物は、再分散することが困難であるという問題がある。

30

【0004】

そのため、比重の大きい白色着色剤を含有するインクは、ケーキングを起こさないように在庫としてインクを充填したカートリッジを保有しておける期間に制限があり、使用者の手に渡った後も定期的にインクを充填したカートリッジを揺すって攪拌することを使用者に求めなければならないという問題がある。

40

【0005】

そこで、シリカ粒子、及びスチレン - アクリル樹脂を含有し、ハードケーキングを抑制できるインクジェット記録用インク組成物が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。また、コロイダルシリカを含有し、画像の耐擦性が良好で、放置回復性に優れたインク組成物が提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0006】

しかしながら、これらの発明は、ケーキングの発生の防止が十分でなく、また、インクを用いて得られる画像の光沢性、及び耐擦過性についても不十分であった。

本発明は、ケーキングの発生を防止でき、隠蔽性、光沢性、及び耐擦過性に優れる画像が得られるインクを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するための手段としての本発明のインクは、3つ以上の球状シリカからなる鎖状シリカ、白色着色剤、及びウレタン樹脂粒子を含有し、前記球状シリカの個数平均一次粒径(a)と、前記白色着色剤の個数平均一次粒径(b)との粒径比(a/b)が、 0.030 以上 0.15 以下である。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によると、ケーキングの発生を防止でき、隠蔽性、光沢性、及び耐擦過性に優れる画像が得られるインクを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、本発明の実施形態におけるシリアル型インクジェット記録装置の一例を示す概略図である。

【図2】図2は、図1の装置の本体内の構成の一例を示す概略図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0010】

(インク)

本発明のインクは、3つ以上の球状シリカからなる鎖状シリカ、白色着色剤、及びウレタン樹脂粒子を含有し、更に必要に応じて、その他の成分を含有してなる。

【0011】

本発明者らが鋭意検討したところ、以下の知見を得た。即ち、3つ以上の球状シリカからなる鎖状シリカ、及び白色着色剤を含有し、前記球状シリカの個数平均一次粒径(a)及び白色着色剤の個数平均一次粒径(b)の粒径比(a/b)が 0.030 以上 0.15 以下であるインクと、球状シリカ、及び白色着色剤を含有し、前記球状シリカの個数平均一次粒径(a)及び白色着色剤の個数平均一次粒径(b)の粒径比(a/b)が 0.030 以上 0.15 以下であるインクとの2種類のインクを用いて、ケーキングが発生するまでの時間を計測した。その結果、球状シリカを含有するインクにおけるケーキング発生時間は半年未満であるのに対し、鎖状シリカを含有するインクは2年以上ケーキングが発生せず、球状シリカを含有するインクのケーキング発生時間は、鎖状シリカを含有するインクのケーキング発生時間より短いことが分かった。また、前記インク中のケーキ状になる前の沈殿物における含溶剤率を比較すると、鎖状シリカを含有するインクのケーキ状になる前の沈殿物の含溶剤率は、球状シリカを含有するインクのケーキ状になる前の沈殿物における含溶剤率より高いことが分かった。これは、前記鎖状シリカは、前記球状シリカに比べ、球状シリカが連なっている分、立体障害が大きくなり、白色着色剤が沈降する際に、前記鎖状シリカが白色着色剤に巻き込まれながら沈殿するため、前記白色着色剤と前記鎖状シリカとの隙間に多くの溶剤を含むことができるためと考えられる。

30

40

【0012】

<鎖状シリカ>

前記鎖状シリカは、3つ以上の球状シリカの一次粒子が鎖状(数珠つなぎ)に連なった形状をしている二次粒子シリカであり、数珠状シリカとも称される。球状シリカの一次粒子が連なり長鎖となったものはパールネックレス状シリカとも称されることがある。

【0013】

前記鎖状シリカを含むインクは、造膜する際に、膜中に多くの空孔を作る効果があるため、鎖状シリカを含まないインクと比べて得られる塗膜が厚くなる傾向にある。前記塗膜

50

が厚くなることにより隠蔽性をより向上できる。このため、個数平均一次粒径が大きく又は分岐があることにより立体障害の大きい鎖状シリカを含むインクは、少量の添加でも隠蔽性が高くなる傾向にある。また、鎖状シリカ自体は、隠蔽効果を有するが、鎖状シリカ単体での隠蔽性は低いため、添加率に対して隠蔽性はピークを持つ。

【0014】

前記鎖状シリカとしては、直鎖であっても、分岐を有していてもよい。これらの中でも、ケーキングの発生の防止の点から、分岐を有することが好ましい。鎖状シリカが分岐を有することで、立体障害が大きくなり、白色着色剤と共に沈降した際に沈殿物に多くの溶剤を含むことができ、ケーキングの発生を防止できる。

【0015】

前記鎖状シリカにおける球状シリカの個数としては、3つ以上であり、3以上50以下が好ましく、3以上10以下がより好ましい。なお、前記鎖状シリカとしては、透過型電子顕微鏡（装置名：JEM-2100F、日本電子株式会社製、以下、「TEM」と称することがある）を用いて観察することができ、球状シリカが3つ以上鎖状に連なっていることを確認することができる。

【0016】

前記鎖状シリカにおける球状シリカの個数平均一次粒径としては、10nm以上25nm以下が好ましく、12.5nm以上22.5nm以下がより好ましく、12.5nm以上21.5nm以下が特に好ましい。前記個数平均一次粒径が、10nm以上25nm以下であると、沈殿物における含溶剤率を向上でき、ケーキングの発生を防止でき、12.5nm以上21.5nm以下であると、分散性も向上できる。なお、鎖状シリカにおいて、市販品を使用した場合に、前記鎖状シリカの個数平均一次粒径（球状シリカの個数平均一次粒径）が一定の範囲を有するときは、その中央値を個数平均一次粒径とする。前記個数平均一次粒径が大きいと立体障害は大きくなりやすく、より多くの球状シリカが連なって長鎖となった鎖状シリカほど立体障害が大きくなる。また、鎖状シリカは、少量添加した場合、鎖状シリカが無い場合や球状シリカを添加する場合と比べてケーキングの発生を防止できる。さらに、本発明においては、鎖状シリカの個数平均一次粒径とは、鎖状シリカを構成する球状シリカの個数平均一次粒径を意味する。

前記個数平均一次粒径としては、走査型電子顕微鏡（商品名「JSM-6700」、日本電子株式会社製）により写真を撮り、小型汎用画像解析装置（装置名：LUZEX I II、株式会社ニレコ製）により、5nm以上の100個以上の一次粒子の長径を測定し、前記長径の平均値から求めることができる。

【0017】

前記鎖状シリカの個数平均二次粒径としては、40nm以上120nm以下が好ましい。前記個数平均二次粒径が、40nm以上120nm以下であると、立体障害を持つため、ケーキングの発生を防止できる。なお、鎖状シリカの個数平均二次粒径は、大きくなるほどインクの粘度が高くなる傾向にある。このためインクの用途によって程度は異なるが、対応する印刷方法のインク粘度の制限により含有される鎖状シリカの個数平均二次粒径を適宜選択することが好ましい。インクジェット用のインクでは、鎖状シリカの個数平均二次粒径は120nm以下が好ましく、ペンキ塗料などのさらに高粘度でもよいインクでは120nmより大きい個数平均二次粒径の鎖状シリカを含有させてもよい。

前記個数平均二次粒径としては、透過型電子顕微鏡（装置名：JEM-2100F、日本電子株式会社製）を用いて測定することができる。

【0018】

前記鎖状シリカとしては、市販品を用いることができ、前記市販品としては、例えば、商品名：スノーテックス（登録商標）ST-UP（個数平均一次粒径：10nm以上15nm以下、個数平均一次粒径の中央値：12.5nm、個数平均二次粒径：40nm以上100nm以下、固形分濃度：15質量%、分岐なし）、商品名：スノーテックス（登録商標）PS-S（個数平均一次粒径：10nm以上18nm以下、個数平均二次粒径：80nm以上120nm以下、固形分濃度：19質量%）、商品名：スノーテックス（登録

10

20

30

40

50

商標) PS - M (個数平均一次粒径: 18 nm以上25 nm以下、個数平均一次粒径の中央値: 21.5 nm、個数平均二次粒径: 80 nm以上120 nm以下、固形分濃度: 20質量%、分岐あり)、商品名: スノーテックス(登録商標) OUP (個数平均二次粒径: 40 nm以上100 nm以下、固形分濃度: 15質量%)、商品名: スノーテックス(登録商標) PS - SO (個数平均一次粒径: 10 nm以上18 nm以下、個数平均二次粒径: 80 nm以上120 nm以下、固形分濃度: 15質量%)、商品名: スノーテックス(登録商標) PS - MO (個数平均一次粒径: 18 nm以上25 nm以下、個数平均二次粒径: 80 nm以上150 nm以下、固形分濃度: 18質量%)、商品名: MA - ST - UP (個数平均二次粒径: 40 nm以上100 nm以下、固形分濃度: 20質量%)、商品名: IPA - ST - UP (個数平均二次粒径: 40 nm以上100 nm以下、固形分濃度: 15質量%)、商品名: MEK - ST - UP (個数平均二次粒径: 40 nm以上100 nm以下、固形分濃度: 20質量%)、商品名: スノーテックス(登録商標) 50 (個数平均一次粒径: 20 nm以上25 nm以下、個数平均一次粒径の中央値: 22.5 nm、固形分濃度: 48質量%、分岐なし)、(以上、日産化学工業株式会社製)、商品名: クォートロン(登録商標) PL - 7 (個数平均一次粒径: 75 nm、個数平均二次粒径: 125 nm、扶桑化学工業株式会社製)などが挙げられる。これらは、1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、商品名: スノーテックス(登録商標) ST - UP (個数平均一次粒径: 10 nm以上15 nm以下、個数平均一次粒径の中央値: 12.5 nm、個数平均二次粒径: 40 nm以上100 nm以下、固形分濃度: 15質量%、分岐なし)、商品名: スノーテックス(登録商標) PS - M (個数平均一次粒径: 18 nm以上25 nm以下、個数平均一次粒径の中央値: 21.5 nm、個数平均二次粒径: 80 nm以上120 nm以下、固形分濃度: 20質量%、分岐あり)が好ましく、商品名: スノーテックス(登録商標) PS - M (個数平均一次粒径: 18 nm以上25 nm以下、個数平均一次粒径の中央値: 21.5 nm、個数平均二次粒径: 80 nm以上120 nm以下、固形分濃度: 20質量%、分岐あり)がより好ましい。

【0019】

前記商品名: スノーテックス(登録商標) PS - M (個数平均一次粒径: 18 nm以上25 nm以下、個数平均一次粒径の中央値: 21.5 nm、個数平均二次粒径: 80 nm以上120 nm以下、固形分濃度: 20質量%、分岐あり)は、個数平均一次粒径(球状シリカの個数平均粒径)が18 nm以上25 nm以下であり、前記球状シリカが4個以上10個以下連なって個数平均二次粒径が80 nm以上120 nm以下である。前記商品名: スノーテックス(登録商標) PS - Mについて、透過型電子顕微鏡を用いて観察すると、分岐を有することが確認できる。分岐を有することにより、立体障害が高くなり、インク中で白色着色剤が沈降した際に、白色着色剤の間に入り有機溶剤が存在する空間を作ることによりケーキングの発生を防止できる。連なる球状シリカの個数平均一次粒径や、球状シリカの連なる個数によっても立体障害の強さも異なってくる。

【0020】

前記鎖状シリカの含有量としては、白色着色剤と共に沈降した際に沈殿物に多くの溶剤を含むことができ、ケーキングの発生を防止できる点から、インク全量に対して、0.001質量%以上10質量%以下が好ましく、0.005質量%以上5質量%以下がより好ましい。

【0021】

<白色着色剤>

前記白色着色剤としては、白色を呈すれば特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、白色顔料、中空樹脂粒子などが挙げられる。

前記白色顔料としては、例えば、白色無機顔料、白色有機顔料などが挙げられる。これらの中でも、白色無機顔料が好ましい。なお、白色度の基準としては、ISO - 2469 (JIS P 8148)に準拠して測定することができ、前記測定により求められる基準値が70以上の場合、白色着色剤として好適に用いることができる。

【0022】

10

20

30

40

50

前記白色着色剤の個数平均粒径としては、50 nm以上500 nm以下が好ましく、150 nm以上400 nm以下がより好ましい。

【0023】

- 白色無機顔料 -

前記白色無機顔料としては、例えば、金属酸化物、その金属塩、その他の無機物などが挙げられる。これらは、1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、金属酸化物が好ましい。具体的には、酸化チタン、表面処理された酸化チタン、その他の酸化亜鉛、鉛白、硫酸鉛、リポトン、硫化亜鉛、酸化アンチモン、酸化鉛と酸化亜鉛の合金（鉛亜鉛華）、塩基性硫酸塩、珪酸鉛、酸化ジルコン、メタホウ酸バリウム、パッチンソン白、マンガン白、酸化錫、タングステン白、鉛酸カルシウム、或いはその混合物などが挙げられる。これらの中でも、隠蔽性の点から、酸化チタン、表面処理された酸化チタンが好ましい。

10

【0024】

前記酸化チタンの結晶型としては、ルチル型、アナターゼ型などが挙げられる。これらの中でも、屈折率が高く白色度が上がりやすい点から、ルチル型が好ましい。

【0025】

前記酸化チタンの個数平均一次粒径としては、150 nm以上400 nm以下が好ましく、油系インクでは150 nm以上250 nm以下がより好ましく、水系インクでは200 nm以上400 nm以下がより好ましい。前記個数平均一次粒径が、150 nm以上400 nm以下であると、隠蔽性を向上できる。前記個数平均一次粒径としては、前記走査型電子顕微鏡（商品名「JSM-6700」、日本電子株式会社製）により写真を撮り、小型汎用画像解析装置（装置名：LUZEX III、株式会社ニレコ製）により、5 nm以上の100個以上の一次粒子の長径を測定し、前記長径の平均値から求めることができる。

20

【0026】

前記酸化チタンの製造方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、硫酸法、塩素法などが挙げられる。ただし、酸化チタンは、比重が高く沈降しやすいため、沈降性、及び白色度の点から、適切な個数平均一次粒径を有するものを選定することが好ましい。

【0027】

前記酸化チタンの表面処理としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、触媒活性抑制の点から、アルミナで処理したものが好ましい。

30

前記酸化チタンとしては、市販品を使用することができ、前記市販品としては、石原産業株式会社製、堺化学工業株式会社製、テイカ株式会社製、チタン工業株式会社製、富士チタン工業株式会社製、古河ケミカルズ株式会社製、デュポン株式会社製、トロノックス社製、クロノス株式会社製、ミレニウム・インオーガニック・ケミカルズ社製のものが挙げられる。これらは、1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

【0028】

前記酸化亜鉛の個数平均一次粒径としては、200 nm以上500 nm以下が好ましい。前記個数平均一次粒径が、200 nm以上500 nm以下であると、隠蔽性を向上できる。前記個数平均一次粒径としては、走査型電子顕微鏡（装置名：「JSM-6700」、日本電子株式会社製）により写真を撮り、小型汎用画像解析装置（装置名：LUZEX III、株式会社ニレコ製）により、5 nm以上の100個以上の一次粒子の長径を測定し、前記長径の平均値から求めることができる。

40

【0029】

- 中空樹脂粒子 -

前記中空樹脂粒子としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、スチレン-アクリル樹脂、架橋型スチレン-アクリル樹脂などが挙げられる。これらは、1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

前記中空樹脂粒子としては、市販品を使用することができ、前記市販品としては、例え

50

ば、スチレン - アクリル樹脂として、商品名：MH5055（日本ゼオン株式会社製）、商品名：ローペイクOP - 62（個数平均一次粒径：240nm）、商品名：ローペイクOP - 84J、商品名：ローペイクOP - 91、商品名：ローペイクHP - 1055、商品名：ローペイクHP - 91、商品名：ローペイクULTRA（以上、ロームアンドハース社製）、架橋型スチレン - アクリル樹脂として、商品名：SX - 863（A）、商品名：SX - 864（B）、商品名：SX - 866（A）、商品名：SX - 866（B）、商品名：SX - 868（以上、JSR株式会社製）などが挙げられる。これらは、1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

【0030】

前記白色着色剤の含有量としては、インク全量に対して、1質量%以上10質量%以下が好ましく、3質量%以上8質量%以下がより好ましい。

10

【0031】

[粒径比(a/b)]

前記球状シリカの個数平均一次粒径(a)と、前記白色着色剤の個数平均一次粒径(b)との粒径比(a/b)としては、0.030以上0.15以下であり、0.045以上0.15以下が好ましい。前記粒径比(a/b)が、0.030以上であると、白色着色剤の個数平均一次粒径が、球状シリカの個数平均一次粒径に対して大きくなりすぎず、鎖状シリカと白色着色剤との沈降時の沈降速度を揃えることができ、鎖状シリカによるケーキングの発生を防止でき、0.15以下であると、鎖状シリカが、インク中の沈殿物において白色着色剤の間に好適に配され、ケーキングの発生を防止できる。なお、鎖状シリカにおいて、市販品を使用した場合に、前記鎖状シリカの個数平均一次粒径が一定の範囲を有するときは、その中央値を用いて求めることができる。

20

【0032】

前記白色着色剤は、個数平均一次粒径が大きいほど比重が大きく沈降しやすくなり、比重が小さいほど沈降しにくくなる。また、鎖状シリカは、個数平均一次粒径が大きいほど比重が大きく、かさが大きくなるため、白色着色剤の沈降に巻き込まれて沈降しやすく、比重が小さいほど沈降しにくくなる。そこで、前記粒径比(a/b)を特定の範囲とすることで、白色着色剤が沈降する際に、白色着色剤が鎖状シリカを巻き込みながら沈降して、沈降物の含溶剤率を高くでき、ケーキングの発生を防止できる。

【0033】

[質量比(鎖状シリカ/白色着色剤)]

鎖状シリカの含有量(質量%)と、白色着色剤の含有量(質量%)との質量比(鎖状シリカ/白色着色剤)としては、0.001以上0.6以下が好ましく、0.01以上0.25以下がより好ましい。前記質量比(鎖状シリカ/白色着色剤)が、0.001以上0.6以下であると、白色着色剤が沈降する際に、白色着色剤が鎖状シリカを巻き込みながら沈降して、沈降物の含溶剤率を高くでき、ケーキングの発生を防止できる。

30

【0034】

<ウレタン樹脂粒子>

前記ウレタン樹脂粒子としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、インクを製造する際に、連続相としての水中にウレタン樹脂を分散することでウレタン樹脂粒子とすることができる。

40

【0035】

前記ウレタン樹脂粒子としては、必要に応じて、界面活性剤等の分散剤を含有してもよく、より塗膜の性能が優れたインクを得られる点から、いわゆる自己乳化型のポリウレタン樹脂粒子が好ましく、自己乳化型のアニオン性のウレタン樹脂からなるウレタン樹脂粒子がより好ましい。

【0036】

前記ウレタン樹脂粒子を構成するウレタン樹脂の酸価としては、水分散安定性、耐擦過性、及び耐薬品性の点から、5mg KOH/g以上100mg KOH/g以下が好ましく、5mg KOH/g以上50mg KOH/g以下がより好ましい。

50

【0037】

前記ウレタン樹脂をアニオン性とするためには、例えば、ウレタン樹脂にアニオン性基を導入すればよい。

前記アニオン性基としては、水分散安定性の点から、例えば、カルボキシル基、スルホン酸基などが挙げられる。

前記アニオン性基をウレタン樹脂中に導入する方法としては、例えば、アニオン性基を持ったモノマーと、ウレタン樹脂とを反応させることなどが挙げられる。

【0038】

前記ウレタン樹脂粒子の体積平均粒径としては、吐出安定性の点から、10nm以上1,000nm以下が好ましく10nm以上200nm以下がより好ましく、10nm以上50nm以下が特に好ましい。

10

なお、前記体積平均粒径としては、例えば、粒度分析装置（マイクロトラック MODEL UPA9340、日機装株式会社製）を用いて測定することができる。

【0039】

<<ウレタン樹脂>>

前記ウレタン樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ポリオールとポリイソシアネートとを反応させて得ることができる。

【0040】

- ポリオール -

前記ポリオールとしては、例えば、ポリエーテルポリオール、ポリカーボネートポリオール、ポリエステルポリオールなどが挙げられる。これらは、1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、画像堅牢性の点から、ポリカーボネートポリオールが好ましい。

20

【0041】

- - ポリエーテルポリオール - -

前記ポリエーテルポリオールとしては、例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレンエーテルグリコール、ポリヘキサメチレンエーテルグリコール、ポリオキシテトラメチレングリコール、ポリオキシプロピレングリコールなどが挙げられる。これらは、1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、優れた耐擦過性を付与できるインク用バインダーを得る点から、ポリオキシテトラメチレングリコール、ポリオキシプロピレングリコールが好ましい。

30

【0042】

- - ポリカーボネートポリオール - -

前記ポリカーボネートポリオールとしては、例えば、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、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等のジオールとホスゲンと、ジフェニルカーボネート等のジアリアルカーボネート、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート等の環状カーボネートとの反応から得られる生成物などの公知のものが挙げられる。これらは、1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

【0043】

- - ポリエステルポリオール - -

前記ポリエステルポリオールとしては、例えば、ポリエチレンアジペート、ポリブチレンアジペート、ポリネオペンチルアジペート、ポリ-3-メチルペンチルアジペート、ポリエチレン/ブチレンアジペート、ポリネオペンチル/ヘキシルアジペートなどが挙げられる。これらは、1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

40

【0044】

- ポリイソシアネート -

前記ポリイソシアネートとしては、例えば、ヘキサメチレンジイソシアネート、2,2,4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート等の脂肪族ジイソシアネート化合物；イソホロンジイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネート、1,4-シクロヘキサ

50

ンジイソシアネート、4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート等の脂環式ジイソシアネート化合物；キシリレンジイソシアネート、テトラメチルキシレンジイソシアネート等の芳香脂肪族ジイソシアネート化合物；トルイレンジイソシアネート、フェニルメタンジイソシアネート等の芳香族ジイソシアネート化合物、これらのジイソシアネートの変性物（カルボジイミド、ウレトジオン、ウレトイミン含有変成物等）などが挙げられる。これらは、1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、長期耐候性の点から、脂肪族ジイソシアネート化合物、脂環式ジイソシアネート化合物が好ましい。

【0045】

前記ウレタン樹脂粒子としては、例えば、ポリカーボネートウレタン樹脂粒子、ポリエーテル系ウレタン樹脂粒子、ポリエステル系ウレタン樹脂粒子などが挙げられる。これらは、1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、ポリカーボネートウレタン樹脂粒子が好ましい。なお、前記ポリカーボネートウレタン樹脂粒子とは、その構造にポリカーボネート構造を有していればよく、ポリカーボネート系ウレタン樹脂粒子も含まれるものを意味する。

10

【0046】

前記ウレタン樹脂粒子としては、適宜合成したものを使用してもよいし、市販品を使用してもよく、前記市販品としては、例えば、商品名：SF460、商品名：SF460S、商品名：SF420、商品名：SF110、商品名：SF300、商品名：SF361（以上、株式会社NUC製）、ボンディックシリーズ（DIC株式会社製）、タケラックW、WSシリーズ、商品名：W5025、商品名：W5661（以上、三井化学株式会社製）、商品名：ユーコートUX-485、商品名：ユーコートUWS-145（以上、三洋化成工業株式会社製）、商品名：スーパーフレックス130（第一工業製薬株式会社製）などが挙げられる。これらは、1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、商品名：ユーコートUX-485、商品名：ユーコートUWS-145（以上、三洋化成工業株式会社製）、商品名：スーパーフレックス130（第一工業製薬株式会社製）が好ましく、商品名：ユーコートUX-485（三洋化成工業株式会社製）がより好ましい。

20

【0047】

前記ウレタン樹脂粒子の含有量としては、定着性、及びインク安定性の点から、インク全量に対して、1質量%以上10質量%以下が好ましく、平滑性、光沢性、及び基材への定着性の点から、5質量%以上10質量%以下がより好ましい。

30

【0048】

<<その他の成分>>

前記その他の成分としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、防腐防黴剤、防錆剤、pH調整剤、界面活性剤、有機溶剤などが挙げられる。

【0049】

- 防腐防黴剤 -

前記防腐防黴剤としては、例えば、1,2-ベンズイソチアゾリン-3-オン、安息香酸ナトリウム、デヒドロ酢酸ナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウム、2-ピリジンチオール-1-オキサイドナトリウムなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

40

前記防腐防黴剤としては、市販品を使用することができ、前記市販品としては、商品名：プロキセルLV（アビシア株式会社製）などが挙げられる。

【0050】

- 防錆剤 -

前記防錆剤としては、例えば、酸性亜硫酸塩、チオ硫酸ナトリウム、チオジグリコール酸アンモン、ジイソプロピルアンモニウムニトライト、四硝酸ペンタエリスリトール、ジシクロヘキシルアンモニウムニトライトなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

50

【 0 0 5 1 】

- pH調整剤 -

前記pH調整剤としては、インクに悪影響を及ぼさずにpHを所望の値に調整できるものであれば特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属元素の水酸化物、炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム等のアルカリ金属の炭酸塩、第4級アンモニウム水酸化物、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアミン、水酸化アンモニウム、第4級ホスホニウム水酸化物などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【 0 0 5 2 】

- 界面活性剤 -

前記界面活性剤は、記録媒体への濡れ性の確保の点から含有することが好ましい。

【 0 0 5 3 】

前記界面活性剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、アニオン性界面活性剤、ノニオン性界面活性剤、両性界面活性剤、フッ素系界面活性剤、シリコン系界面活性剤などが挙げられる。これらは、1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、アニオン性界面活性剤が好ましい。

【 0 0 5 4 】

前記ア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酢酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸塩、コハク酸エステルスルホン酸塩、ラウリル酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートの塩などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

前記アニオン性界面活性剤としては、市販品を使用することができ、前記市販品としては、例えば、商品名：パイオニンA-51-B（竹本油脂株式会社製）などが挙げられる。

【 0 0 5 5 】

前記ノニオン性界面活性剤としては、例えば、アセチレングリコール系界面活性剤、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、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミド、ポリオキシエチレンプロピレンブロックポリマー、アセチレンアルコールのエチレンオキサイド付加物などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

前記アセチレングリコール系界面活性剤としては、例えば、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。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。前記アセチレングリコール系界面活性剤としては、市販品を使用してもよく、前記市販品としては、例えば、エアープロダクツ株式会社製のサーフィノールシリーズ（104、82、465、485、TG）などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【 0 0 5 6 】

前記両性界面活性剤としては、例えば、ラウリルアミノピロピオン酸塩、ラウリルジメチルベタイン、ステアリルジメチルベタイン、ラウリルジヒドロキシエチルベタイン、ラウリルジメチルアミンオキシド、ミリスチルジメチルアミンオキシド、ステアリルジメチルアミンオキシド、ジヒドロエチルラウリルアミンオキシド、ポリオキシエチレンヤシ油アルキルジメチルアミンオキシド、ジメチルアルキル（ヤシ）ベタイン、ジメチルラウリルベタインなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

前記両性界面活性剤としては、市販品を使用してもよく、前記市販品として、例えば、日光ケミカルズ株式会社製、日本エマルジョン株式会社製、株式会社日本触媒製、東邦化

10

20

30

40

50

学工業株式会社製、花王株式会社製、株式会社 A D E K A 製、ライオン株式会社製、青木油脂工業株式会社製、三洋化成工業株式会社製のものなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0057】

前記界面活性剤の含有量としては、インク全量に対して、0.1質量%以上5質量%以下が好ましい。前記含有量が、0.1質量%以上であると、非浸透性基材への濡れ性が確保でき、画像品質が向上でき、5質量%以下であると、インクが泡立ちにくくなり、吐出安定性を向上できる。

【0058】

[粘度]

本発明のインクの粘度としては、25 での吐出時が $2 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上 $20 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下が好ましく、 $3 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上 $15 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下がより好ましい。前記粘度が、 $2 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上であると、インクの吐出時の残留振動が起こりにくくなり、駆動波形による吐出後の振動を抑制しやすく、短時間で次の吐出ができ、高速印字に好適に利用することができる。また、 $20 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下であると、吐出性を向上することができる。なお、使用環境温度に応じて粘度は変化するため、使用環境温度において前記粘度が上記範囲を満たすことが好ましい。前記粘度としては、例えば、粘度計（装置名：RE-550L、東機産業株式会社製）を用いて測定することができる。

【0059】

- 有機溶剤 -

前記有機溶剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、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、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、ポリプロピレングリコール、1,3-ブタンジオール、1,3-プロパンジオール、3-メチル-1,3-ブタンジオール、3-メトキシ-3-メチルブタノール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、1,5-ペンタンジオール、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、ヘキシレングリコール、グリセリン、1,2,3-ブタントリオール、1,2,4-ブタントリオール、1,2,6-ヘキサントリオール、イソプロピリデングリセロール、ペトリオール等の多価アルコール類；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、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル等の多価アルコールアルキルエーテル類；エチレングリコールモノフェニルエーテル、エチレングリコールモノベンジルエーテル等の多価アルコールアリールエーテル類；2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、N-ヒドロキシエチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチルイミダゾリジノン、-カプロラクタム、-ブチロラクトン等の含窒素複素環化合物；ホルムアミド、N-メチルホルムアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、3-メトキシ-N,N-ジメチルプロピオンアミド、3-ブトキシ-N,N-ジメチルプロピオンアミド、N,N-ジメチル- -メトキシプロピオンアミド、N,N-ジメチル- -ブトキシプロピオンアミド等のアミド類；モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モノエチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン等のアミン類；ジメチルスルホキシド、スルホラン、チオジエタノール等の含硫黄化合物類；3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキサタン；プロピレンカーボネート；炭酸エチレンなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用しても、2種以上を併用してもよい。

【0060】

[製造方法]

本発明のインクの製造方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、インクの構成成分を水性媒体中に分散又は溶解し、更に必要に応じて攪

10

20

30

40

50

拌混合するなどが挙げられる。

前記攪拌混合としては、通常の攪拌羽を用いた攪拌機、マグネチックスターラー、高速の分散機などが挙げられる。

【0061】

[記録媒体]

前記記録媒体としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、一般的な印刷用紙、普通紙、プラスチックフィルムなどが挙げられる。

本発明のインクは、非浸透性基材に適用したときに、良好な光沢性、及び画像堅牢性を備えた画像を得ることができる。これらの中でも、プラスチックフィルムが好ましい。

前記プラスチックフィルムとしては、例えば、塩化ビニル樹脂フィルム、PETフィルム、ポリカーボネートフィルムなどが挙げられる。

前記非浸透性基材とは、水透過性、吸収性及び吸着性の少なくともいずれかが低い表面を有する基材を意味しており、内部に多数の空洞があっても外部に開口していない材質も含まれ、より定量的には、ブリストー(Bristow)法において接触開始から30ms $\text{sec}^{-1/2}$ までの水吸収量が10mL/m²以下である基材を意味する。

また、その他の非浸透性基材、普通紙、無機物コート浸透性媒体などの従来用いられてきた浸透性媒体に対しても使用できる。

【0062】

(インクカートリッジ)

本発明のインクカートリッジは、インクを容器中に収容してなり、更に必要に応じて適宜選択したその他の部材などを有してなる。

【0063】

前記容器としては、特に制限はなく、目的に応じて、その形状、構造、大きさ、材質等を適宜選択することができ、例えば、アルミニウムラミネートフィルム、樹脂フィルム等で形成されたインク袋などを少なくとも有するものなどが挙げられる。

【0064】

(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、インク飛翔工程を少なくとも含み、更に必要に応じて、加熱工程、その他の工程を含む。

本発明のインクジェット記録装置は、インク飛翔手段を少なくとも有し、更に必要に応じて、加熱手段、その他の手段を有する。

本発明のインクジェット記録方法は、本発明のインクジェット記録装置により好適に実施することができ、前記インク飛翔工程は、前記インク飛翔手段により好適に行うことができる。また、前記加熱工程は、加熱手段により好適に行うことができ、前記その他の工程は、前記その他の手段により好適に行うことができる。

【0065】

- インク飛翔工程及びインク飛翔手段 -

前記インク飛翔工程は、本発明のインクに、刺激(エネルギー)を印加し、インク吐出用の各種のノズルからインクを飛翔させて、記録媒体に画像を記録する工程である。

前記インク飛翔手段は、本発明のインクに、刺激(エネルギー)を印加し、インク吐出用の各種のノズルからインクを飛翔させて、記録媒体にインクを飛翔する手段である。

【0066】

前記刺激としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、熱(温度)、圧力、振動、光、などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、熱、圧力が好適に挙げられる。

【0067】

前記インクの飛翔の態様としては、例えば、インク流路内の前記インクを加圧する圧力発生手段として圧電素子を用いてインク流路の壁面を形成する振動板を変形させてインク流路内容積を変化させてインク滴を吐出させる、いわゆるピエゾ方式(例えば、特公平2-51734号公報参照)、発熱抵抗体を用いてインク流路内でインクを加熱して気泡を

10

20

30

40

50

発生させる、いわゆるサーマル方式（例えば、特公昭61-59911号公報参照）、インク流路の壁面を形成する振動板と電極とを対向配置し、前記振動板と前記電極との間に発生させる静電力によって前記振動板を変形させることで、インク流路内容積を変化させてインク滴を吐出させる静電方式（例えば、特開平6-71882号公報参照）などが挙げられる。

【0068】

前記飛翔させる前記インクの液滴は、その大きさとしては、例えば、3 p L以上40 p L以下が好ましく、その吐出噴射の速さとしては、5 m / s以上20 m / s以下が好ましく、その駆動周波数としては、1 k H z以上が好ましく、その解像度としては、300 d p i以上が好ましい。

10

【0069】

- 加熱工程及び加熱手段 -

前記加熱工程は、画像を記録した前記記録媒体を加熱する工程である。

前記加熱手段は、画像を記録した前記記録媒体を加熱する手段である。

前記インクジェット記録方法及び前記インクジェット記録装置としては、前記非浸透性基材に高画像品質な記録ができるが、より一層高画質で耐擦性、及び密着性の高い画像の形成、並びに高速の記録条件にも対応できるようにするために、記録後に前記非浸透性基材を加熱することが好ましい。記録後に加熱工程を有すると、インク中に含有される樹脂の造膜が促進されるため、記録物の画像硬度を向上させることができる。

20

【0070】

前記加熱工程に用いる装置としては、多くの既知の装置を使用することができ、例えば、強制空気加熱、輻射加熱、伝導加熱、高周波乾燥、マイクロ波乾燥等の装置などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

前記加熱温度としては、インク中に含まれる有機溶媒の種類や量、及び添加する樹脂エマルジョンの最低造膜温度に応じて変更することができ、さらに印刷する基材の種類に応じて変更することができる。

前記加熱温度としては、乾燥性、及び造膜温度の点から、高いことが好ましく、40以上120以下がより好ましく、40以上100以下がさらに好ましく、50以上90以下が特に好ましい。前記加熱温度が、40以上120以下であると、印刷する非浸透性基材の熱によるダメージを防止し、インクヘッドが温まることによる不吐出が生じることを抑制することができる。

30

【0071】

本発明のインクは、インクジェット記録方法に制限されず、広く使用することが可能である。インクジェット記録方法以外にも、例えば、ブレードコート法、グラビアコート法、グラビアオフセットコート法、パーコート法、ロールコート法、ナイフコート法、エアナイフコート法、コンマコート法、Uコンマコート法、AKKUコート法、スミージングコート法、マイクログラビアコート法、リバースロールコート法、4本乃至5本ロールコート法、ディップコート法、カーテンコート法、スライドコート法、ダイコート法、スプレーコート法などが挙げられる。

【0072】

ここで、前記インクを用いて記録を行うことができるインクジェット記録装置について、図面を参照しながら説明する。前記インクジェット記録装置には、キャリアッジが走査するシリアル型（シャトル型）、ライン型ヘッドを備えたライン型などがあるが、図1は、本発明の実施形態におけるシリアル型インクジェット記録装置の一例を示す概略図である。図2は、図1の装置の本体内の構成を示す概略図である。

40

【0073】

図1に示すように、前記インクジェット記録装置は、装置本体101と、装置本体101に装着した給紙トレイ102と、排紙トレイ103と、インクカートリッジ装填部104とを有する。インクカートリッジ装填部104の上面には、操作キーや表示器などの操作部105が配置されている。インクカートリッジ装填部104は、インクカートリッジ

50

201の脱着を行うための開閉可能な前カバー115を有している。111は上カバー、112は前カバーの前面である。

【0074】

装置本体101内には、図2に示すように、左右の側板(不図示)に横架したガイド部材であるガイドロッド131とステー132とで、キャリッジ133を主走査方向に摺動自在に保持し、主走査モータ(不図示)によって移動走査する。

キャリッジ133には、イエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(Bk)の各色のインク滴を吐出する4個のインクジェット記録用ヘッドからなる記録ヘッド134の複数のインク吐出口を、主走査方向と交叉する方向に配列し、インク滴吐出方向を下方に向けて装着している。

10

【0075】

記録ヘッド134を構成するインクジェット記録用ヘッドとしては、圧電素子などの圧電アクチュエータ、発熱抵抗体などの電気熱変換素子を用いて液体の膜沸騰による相変化を利用するサーマルアクチュエータ、温度変化による金属相変化を用いる形状記憶合金アクチュエータ、静電力を用いる静電アクチュエータなどを、インクを吐出するためのエネルギー発生手段として備えたものなどが使用できる。

また、キャリッジ133には、記録ヘッド134に各色のインクを供給するための各色のサブタンク135)を搭載している。サブタンク135には、インク供給チューブ(不図示)を介して、インクカートリッジ装填部104に装填された本発明のインクカートリッジ201から、前記インクが供給されて補充される。

20

【0076】

一方、給紙トレイ102の基材積載部(圧板)141上に積載した基材142を給紙するための給紙部として、基材積載部141から基材142を1枚ずつ分離給送する半月コ口(給紙コ口143)、及び給紙コ口143に対向し、摩擦係数の大きな材質からなる分離パッド144を備え、前記分離パッド144は給紙コ口143側に付勢されている。

前記給紙部から給紙された基材142を記録ヘッド134の下方側で搬送するための搬送部として、基材142を静電吸着して搬送するための搬送ベルト151と、給紙部からガイド145を介して送られる基材142を搬送ベルト151との間で挟んで搬送するためのカウンタローラ152と、略鉛直上方に送られる基材142を略90°方向転換させて搬送ベルト151上に倣わせるための搬送ガイド153と、押さえ部材154で搬送ベルト151側に付勢された先端加圧コ口155とが備えられ、また、搬送ベルト151表面を帯電させるための帯電手段である帯電ローラ156が備えられている。

30

【0077】

搬送ベルト151は無端状ベルトであり、加熱ヒーター式搬送ローラ157とテンションローラ158との間に張架されて、ベルト搬送方向に周回可能である。この搬送ベルト151は、例えば、抵抗制御を行っていない厚さ40µm程度の樹脂材、例えば、テトラフルオロエチレンとエチレンの共重合体(ETFE)で形成した基材吸着面となる表層と、この表層と同材質でカーボンによる抵抗制御を行った裏層(中抵抗層、アース層)とを有している。搬送ベルト151の裏側には、記録ヘッド134による印写領域に対応して加熱ヒーター式ガイド部材161が配置されている。なお、記録ヘッド134で記録された基材142を排紙するための排紙部として、搬送ベルト151から基材142を分離するための分離爪171と、排紙ローラ172及び排紙コ口173とが備えられており、基材142はファンヒータ(不図示)により熱風乾燥された後、排紙ローラ172の下方、排紙トレイ103に出力される。

40

【0078】

装置本体101の背面部には、両面給紙ユニット181が着脱自在に装着されている。両面給紙ユニット181は、搬送ベルト151の逆方向回転で戻される基材142を取り込んで反転させて再度、カウンタローラ152と搬送ベルト151との間に給紙する。なお、両面給紙ユニット181の上面には手差し給紙部182が設けられている。

前記インクジェット記録装置においては、給紙部から基材142が1枚ずつ分離給紙さ

50

れ、略鉛直上方に給紙された基材142は、ガイド145で案内され、搬送ベルト151とカウンタローラ152との間に挟まれて搬送される。更に先端を搬送ガイド153で案内されて先端加圧コロ155で搬送ベルト151に押し付けられ、略90°搬送方向を転換される。このとき、帯電ローラ156によって搬送ベルト151が帯電されており、基材142は、搬送ベルト151に静電吸着されて搬送される。

そこで、キャリッジ133を移動させながら画像信号に応じて記録ヘッド134を駆動することにより、停止している基材142にインク滴を吐出して1行分を記録し、基材142を所定量搬送後、次の行の記録を行う。記録終了信号又は基材142の後端が記録領域に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了して、基材142を、排紙トレイ103に排紙する。

【0079】

<記録物>

本発明の記録物は、記録媒体上に、前記インクにより記録された画像を有する。

前記記録媒体としては特に制限はなく、普通紙、光沢紙、特殊紙、布などを用いることもできるが、本発明のインクは、非透過性基材に適用されるときにも良好な発色を備えた画像を提供することができる。

前記非浸透性基材とは、水透過性、吸収性及び/又は吸着性が低い表面を有する基材をいい、内部に多数の空洞があっても外部に開口していない材質も含まれ、より定量的には、ブリストー(Bristow)法において接触開始から $30\text{ms ec}^{-1/2}$ までの水吸収量が $10\text{mL}/\text{m}^2$ 以下である基材をいう。

前記非浸透性基材としては、例えば、塩化ビニル樹脂フィルム、PETフィルム、ポリカーボネートフィルムなどのプラスチックフィルムが好適であるが、その他の非浸透性基材及び普通紙や無機物コート浸透性媒体などの従来用いられてきた浸透性媒体に対しても十分な性能を示す。

【実施例】

【0080】

以下、実施例を示して本発明を更に具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例により限定されるものではない。

【0081】

(白色着色剤分散体の作製例1)

<白色顔料分散体Aの作製>

酸化チタン(個数平均一次粒径:90nm以上140nm以下、中央値:115nm)100gを、2.5N(規定)の次亜塩素酸ナトリウム溶液3,000mLに添加し、温度が60、速度が300rpmで攪拌して、10時間反応させて酸化処理を行い、酸化チタンの表面にカルボン酸基を付与させた白色顔料の反応液を得た。得られた反応液を濾過し、濾別した白色顔料を水酸化ナトリウム溶液で中和し、限外濾過を行った。次いで、イオン交換水を用いて透析膜による限外濾過を行い、さらに、超音波分散機を用いて、超音波分散を行って、顔料固形分濃度が20質量%である酸化チタン分散体A(自己分散型)を得た。

【0082】

(白色着色剤分散体の作製例2)

<酸化チタン分散体Bの作製>

前記白色着色剤分散体の作製例1において、酸化チタン(個数平均一次粒径:90nm以上140nm以下、中央値:115nm)を、酸化チタン(個数平均一次粒径:100nm以上200nm以下、中央値:150nm)に変更した以外は、白色着色剤分散体の作製例1と同様にして、顔料固形分濃度が20質量%である酸化チタン分散体B(自己分散型)を得た。

【0083】

(白色着色剤分散体の作製例3)

<酸化チタン分散体Cの作製>

10

20

30

40

50

前記白色着色剤分散体の作製例 1 において、酸化チタン（個数平均一次粒径：90 nm 以上 140 nm 以下、中央値：115 nm）を、酸化チタン（個数平均一次粒径：110 nm 以上 270 nm 以下、中央値：190 nm）に変更した以外は、白色着色剤分散体の作製例 1 と同様にして、顔料固形分濃度が 20 質量%である酸化チタン分散体 C（自己分散型）を得た。

【0084】

（白色着色剤分散体の作製例 4）

<酸化チタン分散体 D の作製>

前記白色着色剤分散体の作製例 1 において、酸化チタン（個数平均一次粒径：90 nm 以上 140 nm 以下、中央値：115 nm）を、酸化チタン（個数平均一次粒径：130 nm 以上 350 nm 以下、中央値：240 nm）に変更した以外は、白色着色剤分散体の作製例 1 と同様にして、顔料固形分濃度が 20 質量%である酸化チタン分散体 D（自己分散型）を得た。

10

【0085】

（白色着色剤分散体の作製例 5）

<酸化チタン分散体 E の作製>

前記白色着色剤分散体の作製例 1 において、酸化チタン（個数平均一次粒径：90 nm 以上 140 nm 以下、中央値：115 nm）を、酸化チタン（個数平均一次粒径：180 nm 以上 620 nm 以下、中央値：400 nm）に変更した以外は、白色着色剤分散体の作製例 1 と同様にして、顔料固形分濃度が 20 質量%である酸化チタン分散体 E（自己分散型）を得た。

20

【0086】

（白色着色剤分散体の作製例 6）

<酸化チタン分散体 F の作製>

前記白色着色剤分散体の作製例 1 において、酸化チタン（個数平均一次粒径：90 nm 以上 140 nm 以下、中央値：115 nm）を、酸化チタン（個数平均一次粒径：190 nm 以上 670 nm 以下、中央値：430 nm）に変更した以外は、白色着色剤分散体の作製例 1 と同様にして、顔料固形分濃度が 20 質量%である酸化チタン分散体 F（自己分散型）を得た。

30

【0087】

（白色着色剤分散体の作製例 7）

<酸化チタン分散体 G の作製>

前記白色着色剤分散体の作製例 1 において、酸化チタン（個数平均一次粒径：90 nm 以上 140 nm 以下、中央値：115 nm）を、酸化チタン（個数平均一次粒径：200 nm 以上 720 nm 以下、中央値：460 nm）に変更した以外は、白色着色剤分散体の作製例 1 と同様にして、顔料固形分濃度が 20 質量%である酸化チタン分散体 G（自己分散型）を得た。

【0088】

（白色着色剤分散体の作製例 8）

<酸化亜鉛分散体の作製>

前記白色着色剤分散体の作製例 1 において、酸化チタン（個数平均一次粒径：90 nm 以上 140 nm 以下、中央値：115 nm）を、酸化亜鉛（個数平均一次粒径：130 nm 以上 350 nm 以下、中央値：240 nm）に変更した以外は、白色着色剤分散体の作製例 1 と同様にして、顔料固形分濃度が 20 質量%である酸化亜鉛分散体（自己分散型）を得た。

40

【0089】

（実施例 1）

鎖状シリカ A（商品名：スノーテックス（登録商標）ST-UP（球状シリカの個数平均一次粒径：10 nm 以上 15 nm 以下、球状シリカの個数平均一次粒径の中央値：12.5 nm、個数平均二次粒径：40 nm 以上 100 nm 以下、固形分濃度：15 質量%、

50

分岐なし) 0.6 質量% (固形分濃度)、酸化チタン分散体 B 6 質量% (固形分濃度)、ポリカーボネートウレタン樹脂粒子 (商品名: ユーコート U X - 4 8 5、三洋化成工業株式会社製) 6 質量% (固形分濃度)、1, 3 - プロパンジオール 18 質量%、1, 3 - ブタンジオール 6 質量%、トリエチレングリコールジメチルエーテル 3 質量%、3 - メトキシ - 3 - メチルブタノール 3.5 質量%、2 - ピロリドン 5 質量%、アニオン性界面活性剤 (商品名: パイオニン A - 5 1 - B、竹本油脂株式会社製) 1 質量%、防腐防黴剤 (商品名: プロキセル L V、アビシア株式会社製) 0.1 質量%、及び水残量を混合攪拌した後、平均孔径が 0.2 μm のポリプロピレンフィルターで濾過し、インク 1 を作製した。

【0090】

(実施例 2 ~ 20 及び比較例 1 ~ 19)

前記実施例 1 において、実施例 1 の組成及び含有量を表 1 ~ 表 8 に記載の組成及び含有量に変更した以外は、実施例 1 の作製と同様にして、実施例 2 ~ 20 及び比較例 1 ~ 19 のインク 2 ~ 39 を作製した。

【0091】

表 1 ~ 表 8 にインク 1 ~ 39 の組成及び含有量を示す。

【0092】

次に、作製した実施例 1 ~ 20 及び比較例 1 ~ 19 のインク 1 ~ 39 を用いて、「ケーキングの発生の防止」、「隠蔽性」、「光沢性」、及び「耐擦過性」を評価した。結果を表 1 ~ 表 8 に示す。

【0093】

<ケーキングの発生の防止>

実施例 1 ~ 20、及び比較例 1 ~ 19 のインク 1 ~ 39 をインクカートリッジ (商品名: C G 3 1 K H、株式会社リコー製) に充填した後、35 の環境下でカートリッジを平置きにした状態で静置して保管した。保管後のインクカートリッジを取出し、振動装置を用いて、200 Hz で 5 分間の振動を加えた後、カートリッジからインクを抜き取り、カートリッジ内のインク袋を切り開いてケーキ状の沈殿物の有無を目視で確認し、下記評価基準に基づいて、「ケーキングの発生の防止」を評価した。

- 評価基準 -

: 長期間の静置によっても全くケーキ状の沈殿物は見られない

: 長期間の静置によってもほとんどケーキ状の沈殿物は見られない

: 長期間の静置によってもわずかにケーキ状の沈殿物が見られるが、振動を加えることによりケーキ状の沈殿物を分散でき、実使用上問題ない

x: 短期間でケーキ状の沈殿物ができ、実使用上問題がある

【0094】

<隠蔽性>

実施例 1 ~ 20、及び比較例 1 ~ 19 のインク 1 ~ 39 を改造したインクジェットプリンタ (商品名: I P S i O G X e 5 5 0 0、株式会社リコー製) に充填し、非浸透性基材である透明 P E T シート (商品名: L L P E T 1 2 2 3、桜井株式会社製) に吐出しベタ画像を形成した。なお、インクジェットプリンタの設定は、標準モードとした。また、ベタ画像形成の際には、加熱ヒーター式ガイド部材を透明 P E T シートが 55 になるように温度調整し、さらに、ファンヒーターにより 80 に設定した温風を吹き付けてインクを乾燥させた。このとき、前記加熱ヒーター式ガイド部材を記録媒体が 55 になるように温度調整を行いながら印刷を行い、さらに、ファンヒーターにより 80 に設定した温風を吹き付けてインクを乾燥させた。さらに、記録後のベタ画像を常温で 4 日間静置した。

4 日間静置後の前記ベタ画像を用いて、前記ベタ画像を形成した側とは反対側にブラックペーパー (商品名: エキストラブラック、株式会社竹尾製、濃度: 1.65) を置き、反射分光濃度計 (装置名: X - R i t e 9 3 9、X - R i t e 社製) を用いて、黒色に対するベタ画像の濃度を測定し、下記式 (1) に基づいて隠蔽率を算出した。前記隠蔽率は、黒色に対するベタ画像の濃度を 4 回測定して、その平均値を求め、下記評価基準に基づ

10

20

30

40

50

いて、「隠蔽性」を評価した。隠蔽率が高いほど隠蔽性が良好である。

$$\text{隠蔽率}(\%) = [1 - (\text{ベタ画像の濃度} / \text{ブラックペーパーの濃度}(1.65))] \times 100 \quad \dots \text{式}(1)$$

- 評価基準 -

- : 隠蔽率が95%以上
- : 隠蔽率が90%以上95%未満
- : 隠蔽率が85%以上90%未満
- × : 隠蔽率が85%未満

【0095】

< 光沢性 >

前記隠蔽性の評価と同様にして、ベタ画像を形成した。4日間静置後の前記ベタ画像の60°光沢度を光沢度計(商品名:4501、BYK Gardener社製)により4回測定し、その平均値を求め、下記評価基準に基づいて、「光沢性」を評価した。前記評価がB以上であることが実使用上望ましい。

- 評価基準 -

- AA : 光沢値が100以上であった
- A : 光沢値が90以上100未満であった
- B : 光沢値が80以上90未満であった
- C : 光沢値が80未満であった

【0096】

< 耐擦過性 >

前記隠蔽性の評価と同様にして、ベタ画像を形成した。4日間静置後の前記ベタ画像を乾いた木綿(カナキン3号)で400gの荷重をかけて擦過し、画像の状態を目視で観察し、下記評価基準に基づき、「耐擦過性」を評価した。前記評価がB以上であることが実使用上望ましい。

- 評価基準 -

- AA : 51回以上擦っても画像が変化しなかった
- A : 41回以上50回以下擦っても画像が変化しなかった
- B : 31回以上40回以下擦っても画像が変化しなかった
- C : 30回以下擦っても画像が変化しなかった

【0097】

10

20

30

【表1】

		実施例				
		1	2	3	4	5
鎖状シリカ	鎖状シリカA (個数平均二次粒子径: 40nm以上100nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 12.5nm、直鎖状)	0.6	0.6	0.6	0.6	—
	鎖状シリカB (個数平均二次粒子径: 60nm以上130nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 21.5nm、分岐状)	—	—	—	—	0.6
球状シリカ	球状シリカ (個数平均一次粒子径: 20nm以上25nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 22.5nm)	—	—	—	—	—
白色着色剤	酸化チタン分散体A (個数平均一次粒径の中央値: 115nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体B (個数平均一次粒径の中央値: 150nm)	6	—	—	—	6
	酸化チタン分散体C (個数平均一次粒径の中央値: 190nm)	—	6	—	—	—
	酸化チタン分散体D (個数平均一次粒径の中央値: 240nm)	—	—	6	—	—
	酸化チタン分散体E (個数平均一次粒径の中央値: 400nm)	—	—	—	6	—
	酸化チタン分散体F (個数平均一次粒径の中央値: 430nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体G (個数平均一次粒径の中央値: 460nm)	—	—	—	—	—
酸化亜鉛分散体 (個数平均一次粒径の中央値: 240nm)	—	—	—	—	—	
ウレタン樹脂粒子	ポリカーボネートウレタン樹脂粒子	6	6	6	6	6
有機溶剤	1, 3-プロパンジオール	18	18	18	18	18
	1, 3-ブタンジオール	6	6	6	6	6
	トリエチレングリコールジメチルエーテル	3	3	3	3	3
	3-メトキシ-3-メチルブタノール	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	2-ピロリドン	5	5	5	5	5
界面活性剤	アニオン性界面活性剤	1	1	1	1	1
防腐防黴剤	プロキセルLV(アビシア社製)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水		残量	残量	残量	残量	残量
合計(質量%)		100	100	100	100	100
鎖状シリカにおける球状シリカの個数平均一次粒径(a)(nm)		12.5	12.5	12.5	12.5	21.5
白色着色剤の個数平均一次粒径(b)(nm)		150	190	240	400	150
粒径比(a/b)		0.083	0.066	0.052	0.031	0.143
質量比(鎖状シリカ/白色着色剤)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
評価結果	ケーキングの発生の防止	○	○	○	△	○
	隠蔽性	○	○	◎	○	○
	光沢性	AA	AA	A	A	A
	耐擦過性	A	A	A	A	A

【0098】

10

20

30

40

【表2】

		実施例				
		6	7	8	9	10
鎖状シリカ	鎖状シリカA (個数平均二次粒子径: 40nm以上100nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 12.5nm、直鎖状)	—	—	—	—	—
	鎖状シリカB (個数平均二次粒子径: 60nm以上130nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 21.5nm、分岐状)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
球状シリカ	球状シリカ (個数平均一次粒子径: 20nm以上25nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 22.5nm)	—	—	—	—	—
白色着色剤	酸化チタン分散体A (個数平均一次粒径の中央値: 115nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体B (個数平均一次粒径の中央値: 150nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体C (個数平均一次粒径の中央値: 190nm)	6	—	—	—	—
	酸化チタン分散体D (個数平均一次粒径の中央値: 240nm)	—	6	—	—	—
	酸化チタン分散体E (個数平均一次粒径の中央値: 400nm)	—	—	6	—	—
	酸化チタン分散体F (個数平均一次粒径の中央値: 430nm)	—	—	—	6	—
	酸化チタン分散体G (個数平均一次粒径の中央値: 460nm)	—	—	—	—	6
	酸化亜鉛分散体 (個数平均一次粒径の中央値: 240nm)	—	—	—	—	—
ウレタン樹脂粒子	ポリカーボネートウレタン樹脂粒子	6	6	6	6	6
有機溶剤	1, 3-プロパンジオール	18	18	18	18	18
	1, 3-ブタンジオール	6	6	6	6	6
	トリエチレングリコールジメチルエーテル	3	3	3	3	3
	3-メトキシ-3-メチルブタノール	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	2-ピロリドン	5	5	5	5	5
界面活性剤	アニオン性界面活性剤	1	1	1	1	1
防腐防黴剤	プロキセルLV(アビシア社製)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水		残量	残量	残量	残量	残量
合計(質量%)		100	100	100	100	100
鎖状シリカにおける球状シリカの個数平均一次粒径(a)(nm)		21.5	21.5	21.5	21.5	21.5
白色着色剤の個数平均一次粒径(b)(nm)		190	240	400	430	460
粒径比(a/b)		0.113	0.09	0.054	0.05	0.047
質量比(鎖状シリカ/白色着色剤)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
評価結果	ケーキングの発生の防止	◎	◎	◎	○	○
	隠蔽性	○	◎	○	△	△
	光沢性	AA	AA	AA	A	A
	耐擦過性	AA	AA	AA	A	A

【0099】

【表3】

		実施例				
		11	12	13	14	15
鎖状シリカ	鎖状シリカA (個数平均二次粒子径: 40nm以上100nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 12.5nm、直鎖状)	0.6	0.006	0.06	0.3	0.6
	鎖状シリカB (個数平均二次粒子径: 60nm以上130nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 21.5nm、分岐状)	—	—	—	—	—
球状シリカ	球状シリカ (個数平均一次粒子径: 20nm以上25nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 22.5nm)	—	—	—	—	—
白色着色剤	酸化チタン分散体A (個数平均一次粒径の中央値: 115nm)	6	—	—	—	—
	酸化チタン分散体B (個数平均一次粒径の中央値: 150nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体C (個数平均一次粒径の中央値: 190nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体D (個数平均一次粒径の中央値: 240nm)	—	6	6	6	6
	酸化チタン分散体E (個数平均一次粒径の中央値: 400nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体F (個数平均一次粒径の中央値: 430nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体G (個数平均一次粒径の中央値: 460nm)	—	—	—	—	—
	酸化亜鉛分散体 (個数平均一次粒径の中央値: 240nm)	—	—	—	—	—
ウレタン樹脂粒子	ポリカーボネートウレタン樹脂粒子	6	6	6	6	6
有機溶剤	1, 3-プロパンジオール	18	18	18	18	18
	1, 3-ブタンジオール	6	6	6	6	6
	トリエチレングリコールジメチルエーテル	3	3	3	3	3
	3-メトキシ-3-メチルブタノール	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	2-ピロリドン	5	5	5	5	5
界面活性剤	アニオン性界面活性剤	1	1	1	1	1
防腐防黴剤	プロキセルLV(アビシア社製)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水		残量	残量	残量	残量	残量
合計(質量%)		100	100	100	100	100
鎖状シリカにおける球状シリカの個数平均一次粒径(a)(nm)		12.5	21.5	21.5	21.5	21.5
白色着色剤の個数平均一次粒径(b)(nm)		115	115	115	115	115
粒径比(a/b)		0.109	0.052	0.052	0.052	0.052
質量比(鎖状シリカ/白色着色剤)		0.1	0.001	0.01	0.05	0.1
評価結果	ケーキングの発生の防止	○	△	○	○	○
	隠蔽性	△	○	○	○	◎
	光沢性	A	A	A	A	A
	耐擦過性	A	A	A	A	A

【0100】

【表4】

		実施例				
		16	17	18	19	20
鎖状シリカ	鎖状シリカA (個数平均二次粒子径: 40nm以上100nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 12.5nm、直鎖状)	1.5	3	3.6	0.6	—
	鎖状シリカB (個数平均二次粒子径: 60nm以上130nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 21.5nm、分岐状)	—	—	—	—	0.6
球状シリカ	球状シリカ (個数平均一次粒子径: 20nm以上25nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 22.5nm)	—	—	—	—	—
白色着色剤	酸化チタン分散体A (個数平均一次粒径の中央値: 115nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体B (個数平均一次粒径の中央値: 150nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体C (個数平均一次粒径の中央値: 190nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体D (個数平均一次粒径の中央値: 240nm)	6	6	6	—	—
	酸化チタン分散体E (個数平均一次粒径の中央値: 400nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体F (個数平均一次粒径の中央値: 430nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体G (個数平均一次粒径の中央値: 460nm)	—	—	—	—	—
	酸化亜鉛分散体 (個数平均一次粒径の中央値: 240nm)	—	—	—	6	6
ウレタン樹脂粒子	ポリカーボネートウレタン樹脂粒子	6	6	6	6	6
有機溶剤	1, 3-プロパンジオール	18	18	18	18	18
	1, 3-ブタンジオール	6	6	6	6	6
	トリエチレングリコールジメチルエーテル	3	3	3	3	3
	3-メトキシ-3-メチルブタノール	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	2-ピロリドン	5	5	5	5	5
界面活性剤	アニオン性界面活性剤	1	1	1	1	1
防腐防黴剤	プロキセルLV(アビシア社製)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水		残量	残量	残量	残量	残量
合計(質量%)		100	100	100	100	100
鎖状シリカにおける球状シリカの個数平均一次粒径(a)(nm)		21.5	21.5	21.5	240	240
白色着色剤の個数平均一次粒径(b)(nm)		115	115	115	115	460
粒径比(a/b)		0.052	0.052	0.052	0.052	0.054
質量比(鎖状シリカ/白色着色剤)		0.25	0.5	0.6	0.1	0.1
評価結果	ケーキングの発生の防止	○	◎	◎	○	◎
	隠蔽性	○	△	△	△	△
	光沢性	A	A	A	B	A
	耐擦過性	A	A	B	B	B

10

20

30

40

【0101】

【表5】

		比較例				
		1	2	3	4	5
鎖状シリカ	鎖状シリカA (個数平均二次粒子径: 40nm以上100nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 12.5nm、直鎖状)	—	—	—	—	—
	鎖状シリカB (個数平均二次粒子径: 60nm以上130nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 21.5nm、分岐状)	—	—	—	—	—
球状シリカ	球状シリカ (個数平均一次粒子径: 20nm以上25nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 22.5nm)	—	—	—	—	—
白色着色剤	酸化チタン分散体A (個数平均一次粒径の中央値: 115nm)	6	—	—	—	—
	酸化チタン分散体B (個数平均一次粒径の中央値: 150nm)	—	6	—	—	—
	酸化チタン分散体C (個数平均一次粒径の中央値: 190nm)	—	—	6	—	—
	酸化チタン分散体D (個数平均一次粒径の中央値: 240nm)	—	—	—	6	—
	酸化チタン分散体E (個数平均一次粒径の中央値: 400nm)	—	—	—	—	6
	酸化チタン分散体F (個数平均一次粒径の中央値: 430nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体G (個数平均一次粒径の中央値: 460nm)	—	—	—	—	—
	酸化亜鉛分散体 (個数平均一次粒径の中央値: 240nm)	—	—	—	—	—
ウレタン樹脂粒子	ポリカーボネートウレタン樹脂粒子	6	6	6	6	6
有機溶剤	1, 3-プロパンジオール	18	18	18	18	18
	1, 3-ブタンジオール	6	6	6	6	6
	トリエチレングリコールジメチルエーテル	3	3	3	3	3
	3-メトキシ-3-メチルブタノール	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	2-ピロリドン	5	5	5	5	5
界面活性剤	アニオン性界面活性剤	1	1	1	1	1
防腐防黴剤	プロキセルLV(アビシア社製)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水		残量	残量	残量	残量	残量
合計(質量%)		100	100	100	100	100
鎖状シリカにおける球状シリカの個数平均一次粒径(a)(nm)		—	—	—	—	—
白色着色剤の個数平均一次粒径(b)(nm)		115	150	190	240	400
粒径比(a/b)		—	—	—	—	—
質量比(鎖状シリカ/白色着色剤)		—	—	—	—	—
評価結果	ケーキングの発生の防止	×	×	×	×	×
	隠蔽性	×	○	○	◎	○
	光沢性	B	B	B	A	B
	耐擦過性	B	B	B	B	B

【0102】

10

20

30

40

【表6】

		比較例				
		6	7	8	9	10
鎖状シリカ	鎖状シリカA (個数平均二次粒子径: 40nm以上100nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 12.5nm、直鎖状)	—	—	—	—	—
	鎖状シリカB (個数平均二次粒子径: 60nm以上130nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 21.5nm、分岐状)	—	—	—	—	—
球状シリカ	球状シリカ (個数平均一次粒子径: 20nm以上25nm以下、 個数平均一次粒径の中央値: 22.5nm)	—	—	0.6	0.6	0.6
白色着色剤	酸化チタン分散体A (個数平均一次粒径の中央値: 115nm)	—	—	6	—	—
	酸化チタン分散体B (個数平均一次粒径の中央値: 150nm)	—	—	—	6	—
	酸化チタン分散体C (個数平均一次粒径の中央値: 190nm)	—	—	—	—	6
	酸化チタン分散体D (個数平均一次粒径の中央値: 240nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体E (個数平均一次粒径の中央値: 400nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体F (個数平均一次粒径の中央値: 430nm)	6	—	—	—	—
	酸化チタン分散体G (個数平均一次粒径の中央値: 460nm)	—	6	—	—	—
	酸化亜鉛分散体 (個数平均一次粒径の中央値: 240nm)	—	—	—	—	—
ウレタン樹脂粒子	ポリカーボネートウレタン樹脂粒子	6	6	6	6	6
有機溶剤	1, 3-プロパンジオール	18	18	18	18	18
	1, 3-ブタンジオール	6	6	6	6	6
	トリエチレングリコールジメチルエーテル	3	3	3	3	3
	3-メトキシ-3-メチルブタノール	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	2-ピロリドン	5	5	5	5	5
界面活性剤	アニオン性界面活性剤	1	1	1	1	1
防腐防黴剤	プロキセルLV(アビシア社製)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水		残量	残量	残量	残量	残量
合計(質量%)		100	100	100	100	100
鎖状シリカにおける球状シリカの個数平均一次粒径(a)(nm)		—	—	—	—	—
白色着色剤の個数平均一次粒径(b)(nm)		430	460	115	150	190
粒径比(a/b)		—	—	—	—	—
質量比(鎖状シリカ/白色着色剤)		—	—	—	—	—
評価結果	ケーキングの発生の防止	×	×	×	×	×
	隠蔽性	×	×	×	○	○
	光沢性	B	B	B	B	B
	耐擦過性	B	B	B	B	B

【0103】

10

20

30

40

【表7】

		比較例				
		11	12	13	14	15
鎖状シリカ	鎖状シリカA (個数平均二次粒子径:40nm以上100nm以下、 個数平均一次粒径の中央値:12.5nm、直鎖状)	—	—	—	—	0.6
	鎖状シリカB (個数平均二次粒子径:60nm以上130nm以下、 個数平均一次粒径の中央値:21.5nm、分岐状)	—	—	—	—	—
球状シリカ	球状シリカ (個数平均一次粒子径:20nm以上25nm以下、 個数平均一次粒径の中央値:22.5nm)	0.6	0.6	0.6	0.6	—
白色着色剤	酸化チタン分散体A (個数平均一次粒径の中央値:115nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体B (個数平均一次粒径の中央値:150nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体C (個数平均一次粒径の中央値:190nm)	—	—	—	—	—
	酸化チタン分散体D (個数平均一次粒径の中央値:240nm)	6	—	—	—	—
	酸化チタン分散体E (個数平均一次粒径の中央値:400nm)	—	6	—	—	—
	酸化チタン分散体F (個数平均一次粒径の中央値:430nm)	—	—	6	—	6
	酸化チタン分散体G (個数平均一次粒径の中央値:460nm)	—	—	—	6	—
	酸化亜鉛分散体 (個数平均一次粒径の中央値:240nm)	—	—	—	—	—
ウレタン樹脂粒子	ポリカーボネートウレタン樹脂粒子	6	6	6	6	6
有機溶剤	1,3-プロパンジオール	18	18	18	18	18
	1,3-ブタンジオール	6	6	6	6	6
	トリエチレングリコールジメチルエーテル	3	3	3	3	3
	3-メトキシ-3-メチルブタノール	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	2-ピロリドン	5	5	5	5	5
界面活性剤	アニオン性界面活性剤	1	1	1	1	1
防腐防黴剤	プロキセルLV(アビシア社製)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水		残量	残量	残量	残量	残量
合計(質量%)		100	100	100	100	100
鎖状シリカにおける球状シリカの個数平均一次粒径(a)(nm)		—	—	—	—	12.5
白色着色剤の個数平均一次粒径(b)(nm)		240	400	430	460	430
粒径比(a/b)		—	—	—	—	0.029
質量比(鎖状シリカ/白色着色剤)		—	—	—	—	0.1
評価結果	ケーキングの発生の防止	×	×	×	×	×
	隠蔽性	◎	○	×	×	×
	光沢性	A	B	B	B	B
	耐擦過性	B	B	B	B	B

【0104】

10

20

30

40

【表 8】

		比較例			
		16	17	18	19
鎖状シリカ	鎖状シリカA (個数平均二次粒子径:40nm以上100nm以下、 個数平均一次粒径の中央値:12.5nm、直鎖状)	0.6	—	—	—
	鎖状シリカB (個数平均二次粒子径:60nm以上130nm以下、 個数平均一次粒径の中央値:21.5nm、分岐状)	—	0.6	—	—
球状シリカ	球状シリカ (個数平均一次粒子径:20nm以上25nm以下、 個数平均一次粒径の中央値:22.5nm)	—	—	—	0.6
白色着色剤	酸化チタン分散体A (個数平均一次粒径の中央値:115nm)	—	6	—	—
	酸化チタン分散体B (個数平均一次粒径の中央値:150nm)	—	—	—	—
	酸化チタン分散体C (個数平均一次粒径の中央値:190nm)	—	—	—	—
	酸化チタン分散体D (個数平均一次粒径の中央値:240nm)	—	—	—	—
	酸化チタン分散体E (個数平均一次粒径の中央値:400nm)	—	—	—	—
	酸化チタン分散体F (個数平均一次粒径の中央値:430nm)	—	—	—	—
	酸化チタン分散体G (個数平均一次粒径の中央値:460nm)	6	—	—	—
	酸化亜鉛分散体 (個数平均一次粒径の中央値:240nm)	—	—	6	6
ウレタン樹脂粒子	ポリカーボネートウレタン樹脂粒子	6	6	6	6
有機溶剤	1,3-プロパンジオール	18	18	18	18
	1,3-ブタンジオール	6	6	6	6
	トリエチレングリコールジメチルエーテル	3	3	3	3
	3-メトキシ-3-メチルブタノール	3.5	3.5	3.5	3.5
	2-ピロリドン	5	5	5	5
界面活性剤	アニオン性界面活性剤	1	1	1	1
防腐防黴剤	プロキセルLV(アビシア社製)	0.1	0.1	0.1	0.1
水		残量	残量	残量	残量
合計(質量%)		100	100	100	100
鎖状シリカにおける球状シリカの個数平均一次粒径(a)(nm)		12.5	21.5	21.5	21.5
白色着色剤の個数平均一次粒径(b)(nm)		460	115	240	240
粒径比(a/b)		0.027	0.187	0.094	0.094
質量比(鎖状シリカ/白色着色剤)		0.1	0.1	0.1	0.1
評価結果	ケーキングの発生の防止	×	×	×	×
	隠蔽性	×	×	△	△
	光沢性	B	B	B	B
	耐擦過性	B	B	B	B

【0105】

なお、表1～表8において、成分の商品名、及び製造会社名については下記の通りである。

・鎖状シリカB：日産化学工業株式会社製、スノーテックス(登録商標)PS-M、球状シリカの個数平均一次粒径：18nm以上25nm以下、球状シリカの個数平均一次粒

10

20

30

40

50

径の中央値：21.5 nm、個数平均二次粒径：80 nm以上120 nm以下、固形分濃度：20質量%、分岐あり

・球状シリカ：日産化学工業株式会社製、スノーテックス（登録商標）50、個数平均一次粒径：20 nm以上25 nm以下、個数平均一次粒径の中央値：22.5 nm

【0106】

また、前記鎖状シリカA、及び前記鎖状シリカBを含有するインクについて、透過型電子顕微鏡（装置名：JEM-2100F、日本電子株式会社製）を用いて、前記インク中における鎖状シリカの形状を観察したところ、球状シリカが3つ以上鎖状に連なっており、3つ以上の球状シリカからなる鎖状シリカであることが確認できた。

【0107】

本発明の態様としては、例えば、以下のとおりである。

<1> 3つ以上の球状シリカからなる鎖状シリカ、白色着色剤、及びウレタン樹脂粒子を含有し、

前記球状シリカの個数平均一次粒径（a）と、前記白色着色剤の個数平均一次粒径（b）との粒径比（a/b）が、0.030以上0.15以下であることを特徴とするインクである。

<2> 白色着色剤の個数平均一次粒径が、150 nm以上400 nm以下である前記<1>に記載のインクである。

<3> 鎖状シリカの含有量（質量%）と、白色着色剤の含有量（質量%）との質量比（鎖状シリカ/白色着色剤）が、0.001以上0.6以下である前記<1>から<2>のいずれかに記載のインクである。

<4> 鎖状シリカが、分岐を有する前記<1>から<3>のいずれかに記載のインクである。

<5> 白色着色剤が、金属酸化物である前記<1>から<4>のいずれかに記載のインクである。

<6> 金属酸化物が、酸化チタンである前記<5>に記載のインクである。

<7> 粒径比（a/b）が、0.045以上0.15以下であり、

質量比（鎖状シリカ/白色着色剤）が、0.01以上0.25以下である前記<1>から<6>のいずれかに記載のインクである。

<8> ポリウレタン樹脂粒子が、ポリカーボネートポリウレタン樹脂粒子である前記<1>から<7>のいずれかに記載のインクである。

<9> 鎖状シリカにおける球状シリカの個数平均一次粒径が、10 nm以上25 nm以下である前記<1>から<8>のいずれかに記載のインクである。

<10> 鎖状シリカの個数平均二次粒径が、40 nm以上120 nm以下である前記<1>から<9>のいずれかに記載のインクである。

<11> 鎖状シリカの含有量が、0.001質量%以上10質量%以下である前記<1>から<10>のいずれかに記載のインクである。

<12> 鎖状シリカの含有量が、0.005質量%以上5質量%以下である前記<1>から<11>のいずれかに記載のインクである。

<13> 酸化チタンの個数平均一次粒径が、150 nm以上400 nm以下である前記<6>から<12>のいずれかに記載のインクである。

<14> 白色着色剤の含有量が、1質量%以上10質量%以下である前記<1>から<13>のいずれかに記載のインクである。

<15> ウレタン樹脂粒子の体積平均粒径が、10 nm以上1,000 nm以下である前記<1>から<14>のいずれかに記載のインクである。

<16> ウレタン樹脂粒子の含有量が、1質量%以上10質量%以下である前記<1>から<15>のいずれかに記載のインクである。

<17> 前記<1>から<16>のいずれかに記載のインクを容器中に収容してなることを特徴とするインクカートリッジである。

<18> 前記<1>から<16>のいずれかに記載のインクに、刺激を印加し、記録

10

20

30

40

50

媒体に飛翔するインク飛翔手段を少なくとも有することを特徴とするインクジェット記録装置である。

< 19 > 前記< 1 >から< 16 >のいずれかに記載のインクに、刺激を印加し、前記インクを飛翔させて記録媒体に画像を記録するインク飛翔工程を少なくとも含むことを特徴とするインクジェット記録方法である。

< 20 > 前記< 1 >から< 16 >のいずれかに記載のインクにより記録された画像を有してなることを特徴とする記録物である。

【 0 1 0 8 】

前記< 1 >から< 16 >のいずれかに記載のインク、前記< 18 >に記載のインクジェット記録装置、及び前記< 19 >に記載のインクジェット記録方法は、従来における前記諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、前記インク、前記インクジェット記録装置、及び前記インクジェット記録方法は、ケーキングの発生を防止でき、隠蔽性、光沢性、及び耐擦過性に優れる画像が得られるインク、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ことを目的とする。

10

前記< 17 >に記載のインクカートリッジは、従来における前記諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、前記インクカートリッジは、ケーキングの発生を防止でき、隠蔽性、光沢性、及び耐擦過性に優れる画像が得られるインクを収容してなるインクカートリッジを提供することを目的とする。

前記< 20 >に記載の記録物は、従来における前記諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、前記記録物は、ケーキングの発生を防止でき、隠蔽性、光沢性、及び耐擦過性に優れる画像が得られるインクにより記録された画像を有してなる記録物を提供することを目的とする。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 1 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 3 - 1 8 1 0 5 5 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 1 - 1 7 8 8 9 6 号 公 報

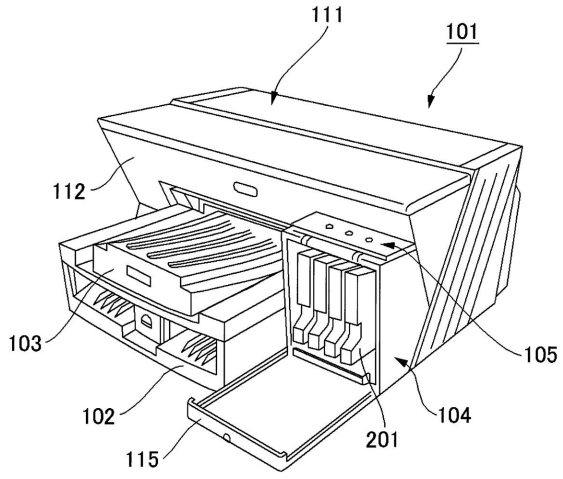
【 符号の説明 】

【 0 1 1 0 】

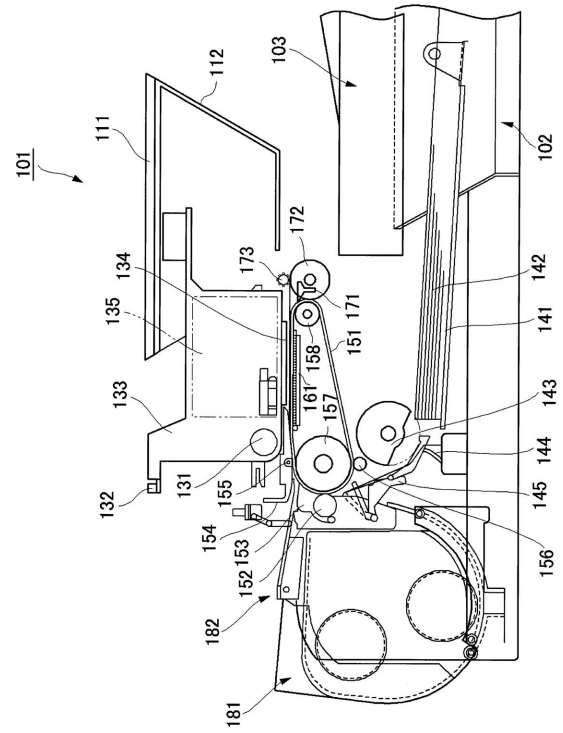
1 0 1 インクジェット記録装置

30

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 木戸 正博
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 櫛引 智子

(56)参考文献 特開2013-129708(JP,A)
特開2010-174100(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C09D 11/00