

(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2021-123722

(P2021-123722A)

(43) 公開日 令和3年8月30日(2021.8.30)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
C09D 11/38	(2014.01)	C O 9 D	11/38	2 C O 5 6
B41M 5/00	(2006.01)	B 4 1 M	5/00	2 H 1 8 6
B41J 2/01	(2006.01)	B 4 1 J	2/01	4 J O 3 9

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2021-15768 (P2021-15768) (22) 出願日 令和3年2月3日(2021.2.3) (31) 優先権主張番号 特願2020-17384 (P2020-17384) (32) 優先日 令和2年2月4日(2020.2.4) (33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	(71) 出願人 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 100116713 弁理士 酒井 正己 (72) 発明者 吉川 徹 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 横濱 佑樹 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 玉井 崇詞 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、インクジェットインク、インク収容容器、画像形成方法及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は吐出安定性に優れたインクを提供することを目的とする。

【解決手段】水と、有機溶剤と、顔料とを含むインクであって、前記インク中の前記有機溶剤のH S P値が、前記インクの固形分の δ D軸・ δ P軸・ δ H軸座標空間上におけるハンセン球の中に含まれることを特徴とするインク。前記インクの固形分のハンセン球の中心座標は、 δ D値が1.5～1.8、 δ P値が1.0～1.8、 δ H値が2.7～3.8にあり、インクの固形分のハンセン球の半径が1.5以下であることが好ましい。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

水と、有機溶剤と、樹脂と、顔料とを含むインクであって、前記インク中の前記有機溶剤の H S P 値が、前記インクの固形分の δD 軸・ δP 軸・ δH 軸座標空間上におけるハンセン球の中に含まれることを特徴とするインク。

【請求項 2】

前記インクの固形分の δD 軸・ δP 軸・ δH 軸座標空間上におけるハンセン球の中心座標が、 δD 値が 15 ~ 18、 δP 値が 10 ~ 18、 δH 値が 27 ~ 38 にある、請求項 1 に記載のインク。

【請求項 3】

前記インクの固形分の δD 軸・ δP 軸・ δH 軸座標空間上におけるハンセン球の半径が 15 以下である、請求項 1 又は 2 に記載のインク。

【請求項 4】

さらに前記インク中の前記水および前記有機溶剤の混合溶媒の H S P 値が、前記インクの固形分の δD 軸・ δP 軸・ δH 軸座標空間上におけるハンセン球の中に含まれる、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のインク。

【請求項 5】

さらに前記有機溶剤の H S P 値の δH の値 (b) と、前記インク固形分の δD 軸・ δP 軸・ δH 軸座標空間上におけるハンセン球の δH から前記インク固形分の δD 軸・ δP 軸・ δH 軸座標空間上におけるハンセン球の半径を減じた値 (a) の関係が以下の数式を満たす、ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のインク。

$$(b) - (a) \leq 2.4$$

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のインクからなるインクジェットインク。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のインクを容器中に収容してなるインク収容容器。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のインクを記録媒体に付与するインク付与工程を有する画像形成方法。

【請求項 9】

請求項 7 に記載のインク収容容器と、前記インク収容容器から供給されるインクを吐出する吐出手段を有する画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、インク、インクジェットインク、インク収容容器、画像形成方法及び画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

インクジェット記録方式は、プロセスが簡単で、かつフルカラー化が容易であり、簡略な構成の装置であっても高解像度の画像が得られることから、パーソナル用途のみならず、オフィス用途、商用印刷や工業印刷の分野へと広がりつつある。

従来、インクジェット用インクとしては、発色性の良さ、信頼性の高さ等の点から染料インクが主流であったが、前記染料インクは、耐水性及び耐光性が劣ることから、近年では、顔料インクが用いられることが多くなってきている。

【0003】

前記顔料インクは、高速連帳機などの商業印刷用途にも使用されるようになってきており、前記高速連帳機に要求される高速乾燥性（高速定着性）や低インク吸収記録メディア

10

20

30

40

50

への定着性を確保するために、樹脂を含有するようになってきている。

【0004】

しかし、前記顔料インクに樹脂を含有させると、連続記録時に、前記インク中の顔料や樹脂が記録ヘッド等に付着し、凝集、及び乾燥することにより、吐出安定性が低下することがある。特に、長時間にわたってインク吐出を行っていないヘッドのノズルについては、ノズルからインク中の水分等が蒸発し、インクの増粘やノズルへの固着が生じ、インクの吐出性が低下したり不吐出が生じたりする。

【0005】

また産業印刷や産業印刷分野では、民生用印刷に比べ、高い生産性が求められるため、高速印刷が行われる。この高速印刷に対応するため、ラインヘッド方式の印刷ヘッドが開発されている。従来のシリアルヘッド方式ではヘッドを複数回動作させて印刷するのにに対し、ラインヘッド方式では、ヘッドを固定し、記録媒体だけを走査させるため高速印刷が可能となる。

【0006】

シリアル方式の場合、ヘッドを複数回動作させるために1つのノズルに不吐出があっても、他のノズルでカバーすることができ、画像品質の低下を抑制することができる。一方で、ライン方式の場合は、ヘッドは1回しか記録媒体を通過しないため、1つのノズルに不吐出があると、画像品質が低下する。したがって、ライン方式の画像記録方法では、吐出安定性の改善が極めて重要な課題であると言える。

【0007】

これまで吐出安定性を確保するために、インク中の特定の材料に着目した検討がなされてきた。

例えば、特許文献1においては溶剤と顔料分散体に関する提案がなされており、特許文献2においては定着樹脂に関する提案がなされている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

吐出安定性の優れたインクを作成する際には、構成する特定の材料に着目するだけでは不十分で、全ての材料を含む系で検討することが重要である。このような背景の下、本発明は吐出安定性に優れたインクを提供することを目的とする。

【0009】

前記課題を解決するインクは下記(1)のインクである。

(1) 水と、有機溶剤と、顔料とを含むインクであって、前記インク中の前記有機溶剤のHSP値が、前記インクの固形分の δD 軸・ δP 軸・ δH 軸座標空間上におけるハンセン球の中に含まれることを特徴とするインク。

【発明の効果】

【0010】

本発明は吐出安定性(吐出信頼性)に優れたインクを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明のインクを用いる画像形成装置の一例を示す図である。

【図2】本発明のインクを収容するメインタンクの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

<インク>

以下、インクに用いる有機溶剤、水、色材、樹脂、添加剤等について説明する。

【0013】

<混合溶媒>

混合溶媒は、有機溶剤及び水からなる。インク中の有機溶剤のHSP値が、インクの固形分の δD 軸・ δP 軸・ δH 軸座標空間上におけるハンセン球の中に含まれることが必要

10

20

30

40

50

である。また、混合溶媒の H S P 値が、インク固形分の δD 軸・ δP 軸・ δH 軸座標空間上におけるハンセン球の中に入っていることが好ましい。

混合溶媒の H S P 値が、インク固形分の δD 軸・ δP 軸・ δH 軸座標空間上におけるハンセン球の中に入っていない場合、インク中に分散している顔料または樹脂が沈殿することや、有機溶剤と水とが分離することが予想され、インクとしての正常な状態を保つことができないと考えられる。

【 0 0 1 4 】

インクの固形分の δD 軸・ δP 軸・ δH 軸座標空間上におけるハンセン球の中心座標が、 δD 値が 1 5 ~ 1 8、 δP 値が 1 0 ~ 1 8、 δH 値が 2 7 ~ 3 8 にあれば、吐出安定性の優れたインクを提供できる。

10

【 0 0 1 5 】

δD 軸・ δP 軸・ δH 軸座標空間上において、溶剤の H S P 値とインク固形分のハンセン球の中心との距離が近いほど、溶剤とインク固形分との相溶性が高くなる。その結果、インク中で沈殿や分離が発生しにくい、より安定な状態を保つことができる。

さらに前記有機溶剤の H S P 値の δH の値 (b) と、前記インク固形分の δD 軸・ δP 軸・ δH 軸座標空間上におけるハンセン球の δH から前記インク固形分の δD 軸・ δP 軸・ δH 軸座標空間上におけるハンセン球の半径を減じた値 (a) の関係が以下の数式を満たすことが好ましい。

$$(b) - (a) \geq 2.4$$

20

【 0 0 1 6 】

< ハンセン溶解度パラメーター >

ハンセン溶解度パラメーター (H S P) はヒルデブランド (H i l d e b r a n d) によって導入された溶解度パラメーターを、分散項 δD 、極性項 δP 、水素結合項 δH の 3 成分に分割し、三次元空間に表したものである。前記分散項 δD は分散力による効果、前記極性項 δP は双極子間力による効果、前記水素結合項 δH は水素結合力による効果をそれぞれ示す。

【 0 0 1 7 】

前記ハンセン溶解度パラメーター (H S P) の定義及び計算は、下記の文献に記載されている。

Charles M. Hansen 著、Hansen Solubility Parameters: A Users Handbook (C R C プレス、2 0 0 7 年) 。

30

溶剤の溶解度パラメーター (H S P) 値 (δD 、 δP 、 δH) は、例えば、コンピュータソフトウェア Hansen Solubility Parameters in Practice (H S P i P) を用いることによって、その化学構造から簡便に推算できる。本発明においては、H S P i P バージョン 4 . 1 . 0 6 のデータベースに登録されている溶剤に関してはその値を使用し、データベースに無い溶剤に関しては、H S P i P バージョン 4 . 1 . 0 6 により推算される値を使用する。

【 0 0 1 8 】

混合溶媒の H S P 値の 3 つの値 (δD 、 δP 、 δH) は、混合溶媒中の各成分の体積分率と各成分の H S P 値 (δD 、 δP 、 δH) から加重平均でそれぞれ求めることができる。

40

混合溶媒の種類と百分率はガスクロマトグラフ質量分析 (G C M S) 法により確認することができる。具体的には、インク全体を G C M S につけ、含まれている溶剤の定性分析を行う。溶媒の種類が特定できれば、各有機溶剤の濃度の検量線を作成し、インクに含まれる各有機溶剤の定量をすることができる。

【 0 0 1 9 】

< 有機溶剤 >

溶剤としては、H S P を調整でき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る。

【 0 0 2 0 】

50

< 有機溶剤 >

本発明に使用する有機溶剤としては特に制限されず、水溶性有機溶剤を用いることができる。例えば、多価アルコール類、多価アルコールアルキルエーテル類や多価アルコールアリールエーテル類などのエーテル類、含窒素複素環化合物、アミド類、アミン類、含硫黄化合物類が挙げられる。

水溶性有機溶剤の具体例としては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1, 2 - プロパンジオール、1, 3 - プロパンジオール、1, 2 - ブタンジオール、1, 3 - ブタンジオール、1, 4 - ブタンジオール、2, 3 - ブタンジオール、3 - メチル - 1, 3 - ブタンジオール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、1, 2 - ペンタンジオール、1, 3 - ペンタンジオール、1, 4 - ペンタンジオール、2, 4 - ペンタンジオール、1, 5 - ペンタンジオール、1, 2 - ヘキサジオール、1, 6 - ヘキサジオール、1, 3 - ヘキサジオール、2, 5 - ヘキサジオール、1, 5 - ヘキサジオール、グリセリン、1, 2, 6 - ヘキサントリオール、2 - エチル - 1, 3 - ヘキサジオール、エチル - 1, 2, 4 - ブタントリオール、1, 2, 3 - ブタントリオール、2, 2, 4 - トリメチル - 1, 3 - ペンタンジオール、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、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 - 2 - イミダゾリジノン、 ϵ - カプロラクタム、 γ - 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、プロピレンカーボネート、炭酸エチレン等が挙げられる。

湿潤剤として機能するだけでなく、良好な乾燥性を得られることから、沸点が250以下の有機溶剤を用いることが好ましい。

【0021】

炭素数8以上のポリオール化合物、及びグリコールエーテル化合物も好適に使用される。炭素数8以上のポリオール化合物の具体例としては、2 - エチル - 1, 3 - ヘキサジオール、2, 2, 4 - トリメチル - 1, 3 - ペンタンジオールなどが挙げられる。

グリコールエーテル化合物の具体例としては、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、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などが挙げられる。

【0022】

炭素数8以上のポリオール化合物、及びグリコールエーテル化合物は、記録媒体として紙を用いた場合に、インクの浸透性を向上させることができる。

【0023】

有機溶剤のインク中における含有量は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、インクの乾燥性及び吐出信頼性の点から、10質量%以上60質量%以下が好ましく、20質量%以上60質量%以下がより好ましい。

【0024】

< 水 >

10

20

30

40

50

インクにおける水の含有量は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、インクの乾燥性及び吐出信頼性の点から、10質量%以上90質量%以下が好ましく、20質量%以上60質量%以下がより好ましい。

【0025】

<色材>

顔料としては、無機顔料又は有機顔料を使用することができる。これらは、1種単独で用いても良く、2種以上を併用しても良い。また、混晶を使用しても良い。

顔料としては、例えば、ブラック顔料、イエロー顔料、マゼンタ顔料、シアン顔料、白色顔料、緑色顔料、橙色顔料、金色や銀色などの光沢色顔料やメタリック顔料などを用いることができる。

無機顔料として、酸化チタン、酸化鉄、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、バリウムイエロー、カドミウムレッド、クロムイエローに加え、コンタクト法、ファーンズ法、サーマル法などの公知の方法によって製造されたカーボンブラックを使用することができる。

また、有機顔料としては、アゾ顔料、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、インジゴ顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフタロン顔料など）、染料キレート（例えば、塩基性染料型キレート、酸性染料型キレートなど）、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラックなどを使用できる。これらの顔料のうち、溶媒と親和性の良いものが好ましく用いられる。その他、樹脂中空粒子、無機中空粒子の使用も可能である。

顔料の具体例として、黒色用としては、ファーンズブラック、ランブブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等のカーボンブラック（C.I.ピグメントブラック7）類、または銅、鉄（C.I.ピグメントブラック11）、酸化チタン等の金属類、アニリンブラック（C.I.ピグメントブラック1）等の有機顔料があげられる。

さらに、カラー用としては、C.I.ピグメントイエロー1、3、12、13、14、17、24、34、35、37、42（黄色酸化鉄）、53、55、74、81、83、95、97、98、100、101、104、108、109、110、117、120、138、150、153、155、180、185、213、C.I.ピグメントオレンジ5、13、16、17、36、43、51、C.I.ピグメントレッド1、2、3、5、17、22、23、31、38、48：2、48：2（パーマネントレッド2B（Ca））、48：3、48：4、49：1、52：2、53：1、57：1（プリリアントカーミン6B）、60：1、63：1、63：2、64：1、81、83、88、101（ベンガラ）、104、105、106、108（カドミウムレッド）、112、114、122（キナクリドンマゼンタ）、123、146、149、166、168、170、172、177、178、179、184、185、190、193、202、207、208、209、213、219、224、254、264、C.I.ピグメントバイオレット1（ローダミンレーキ）、3、5：1、16、19、23、38、C.I.ピグメントブルー1、2、15（フタロシアニンブルー）、15：1、15：2、15：3、15：4（フタロシアニンブルー）、16、17：1、56、60、63、C.I.ピグメントグリーン1、4、7、8、10、17、18、36、等がある。

【0026】

インク中の色材の含有量は、画像濃度の向上、良好な定着性や吐出安定性の点から、0.1質量%以上15質量%以下が好ましく、より好ましくは1質量%以上10質量%以下である。

【0027】

顔料を分散してインクを得るためには、顔料に親水性官能基を導入して自己分散性顔料とする方法、顔料の表面を樹脂で被覆して分散させる方法、分散剤を用いて分散させる方法、などが挙げられる。

顔料に親水性官能基を導入して自己分散性顔料とする方法としては、例えば、顔料（例

10

20

30

40

50

えばカーボン)にスルホン基やカルボキシル基等の官能基を付加することで、水中に分散可能とする方法が挙げられる。

顔料の表面を樹脂で被覆して分散させる方法としては、顔料をマイクロカプセルに包含させ、水中に分散可能とする方法が挙げられる。これは、樹脂被覆顔料と言い換えることができる。この場合、インクに配合される顔料はすべて樹脂に被覆されている必要はなく、本発明の効果が損なわれない範囲において、被覆されない顔料や、部分的に被覆された顔料がインク中に分散していてもよい。

分散剤を用いて分散させる方法としては、界面活性剤に代表される、公知の低分子型の分散剤、高分子型の分散剤を用いて分散する方法が挙げられる。

分散剤としては、顔料に応じて例えば、アニオン界面活性剤、カチオン界面活性剤、両性界面活性剤、ノニオン界面活性剤等を使用することが可能である。

竹本油脂社製 R T - 1 0 0 (ノニオン系界面活性剤)や、ナフタレンスルホン酸 N a ホルマリン縮合物も、分散剤として好適に使用できる。

分散剤は1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

【0028】

< 顔料分散体 >

顔料に、水や有機溶剤などの材料を混合してインクを得ることが可能である。また、顔料と、その他水や分散剤などを混合して顔料分散体としたものに、水や有機溶剤などの材料を混合してインクを製造することも可能である。

前記顔料分散体は、水、顔料、顔料分散剤、必要に応じてその他の成分を混合、分散し、粒径を調整して得られる。分散は分散機を用いると良い。

顔料分散体における顔料の粒径については特に制限はないが、顔料の分散安定性が良好となり、吐出安定性、画像濃度などの画像品質も高くなる点から、最大個数換算で最大頻度が20nm以上500nm以下が好ましく、20nm以上150nm以下がより好ましい。顔料の粒径は、粒度分析装置(ナノトラック Wave - UT151、マイクロトラック・ベル株式会社製)を用いて測定することができる。

前記顔料分散体における顔料の含有量は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、良好な吐出安定性が得られ、また、画像濃度を高める点から、0.1質量%以上50質量%以下が好ましく、0.1質量%以上30質量%以下がより好ましい。

前記顔料分散体は、必要に応じて、フィルター、遠心分離装置などで粗大粒子をろ過し、脱気することが好ましい。

【0029】

< 樹脂 >

インク中に含有する樹脂の種類としては、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、ウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、スチレン系樹脂、ブタジエン系樹脂、スチレン-ブタジエン系樹脂、塩化ビニル系樹脂、アクリルスチレン系樹脂、アクリルシリコン系樹脂などが挙げられる。

これらの樹脂からなる樹脂粒子を用いても良い。樹脂粒子を、水を分散媒として分散した樹脂エマルジョンの状態、色材や有機溶剤などの材料と混合してインクを得ることが可能である。前記樹脂粒子としては、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い。また、これらは、1種を単独で用いても、2種類以上の樹脂粒子を組み合わせ用いてもよい。

【0030】

樹脂粒子の体積平均粒径としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、良好な定着性、高い画像硬度を得る点から、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100nm以下が特に好ましい。

前記体積平均粒径は、例えば、粒度分析装置(ナノトラック Wave - UT151、マイクロトラック・ベル株式会社製)を用いて測定することができる。

【0031】

10

20

30

40

50

樹脂の含有量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、定着性、インクの保存安定性の点から、インク全量に対して、1質量%以上30質量%以下が好ましく、5質量%以上20質量%以下がより好ましい。

【0032】

インク中の固形分の粒径については、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、吐出安定性、画像濃度などの画像品質を高くする点から、最大個数換算で最大頻度が20nm以上1000nm以下が好ましく、20nm以上150nm以下がより好ましい。固形分は樹脂粒子や顔料の粒子等が含まれる。粒径は、粒度分析装置（ナノトラック Wave-UT151、マイクロトラック・ベル株式会社製）を用いて測定することができる。

10

【0033】

< 添加剤 >

インクには、必要に応じて、界面活性剤、消泡剤、防腐防黴剤、防錆剤、pH調整剤等を加えても良い。

【0034】

< 界面活性剤 >

界面活性剤としては、シリコーン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤、両性界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤のいずれも使用可能である。

シリコーン系界面活性剤に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る。中でも高pHでも分解しないものが好ましく、例えば、側鎖変性ポリジメチルシロキサン、両末端変性ポリジメチルシロキサン、片末端変性ポリジメチルシロキサン、側鎖両末端変性ポリジメチルシロキサン等が挙げられ、変性基としてポリオキシエチレン基、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレン基を有するものが、水系界面活性剤として良好な性質を示すので特に好ましい。また、前記シリコーン系界面活性剤として、ポリエーテル変性シリコーン系界面活性剤を用いることもでき、例えば、ポリアルキレンオキシド構造をジメチルシロキサンのSi部側鎖に導入した化合物等が挙げられる。

20

フッ素系界面活性剤としては、例えば、パーフルオロアルキルスルホン酸化合物、パーフルオロアルキルカルボン酸化合物、パーフルオロアルキリン酸エステル化合物、パーフルオロアルキルエチレンオキサイド付加物及びパーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマー化合物が、起泡性が小さいので特に好ましい。前記パーフルオロアルキルスルホン酸化合物としては、例えば、パーフルオロアルキルスルホン酸、パーフルオロアルキルスルホン酸塩等が挙げられる。前記パーフルオロアルキルカルボン酸化合物としては、例えば、パーフルオロアルキルカルボン酸、パーフルオロアルキルカルボン酸塩等が挙げられる。前記パーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマー化合物としては、パーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマーの硫酸エステル塩、パーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマーの塩等が挙げられる。これらフッ素系界面活性剤における塩の対イオンとしては、Li、Na、K、NH₄、NH₃CH₂CH₂OH、NH₂(CH₂CH₂OH)₂、NH(CH₂CH₂OH)₃等が挙げられる。

30

40

両性界面活性剤としては、例えばラウリルアミノプロピオン酸塩、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などが挙げられる。

ノニオン系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、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、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、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。

アニオン系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、ラウリル酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル

50

サルフェートの塩、などが挙げられる。

これらは、１種を単独で用いても、２種以上を併用してもよい。

【００３５】

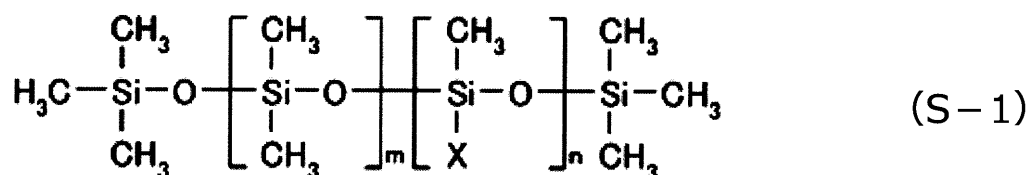
前記シリコン系界面活性剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、側鎖変性ポリジメチルシロキサン、両末端変性ポリジメチルシロキサン、片末端変性ポリジメチルシロキサン、側鎖両末端変性ポリジメチルシロキサンなどが挙げられ、変性基としてポリオキシエチレン基、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレン基を有するポリエーテル変性シリコン系界面活性剤が水系界面活性剤として良好な性質を示すので特に好ましい。

このような界面活性剤としては、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い。市販品としては、例えば、ビックケミー株式会社、信越化学工業株式会社、東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社、日本エマルジョン株式会社、共栄社化学などから入手できる。

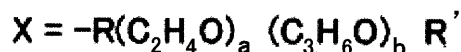
10

上記のポリエーテル変性シリコン系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、一般式（Ｓ－１）式で表わされる、ポリアルキレンオキシド構造をジメチルポリシロキサンのＳｉ部側鎖に導入したものなどが挙げられる。

【化１】



20



（但し、一般式（Ｓ－１）式中、 m 、 n 、 a 、及び b は、それぞれ独立に、整数を表わし、 R は、アルキレン基を表し、 R' は、アルキル基を表す。）

30

上記のポリエーテル変性シリコン系界面活性剤としては、市販品を用いることができ、例えば、KF-618、KF-642、KF-643（信越化学工業株式会社）、EMAL-EX-SS-5602、SS-1906EX（日本エマルジョン株式会社）、FZ-2105、FZ-2118、FZ-2154、FZ-2161、FZ-2162、FZ-2163、FZ-2164（東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社）、BYK-33、BYK-387（ビックケミー株式会社）、TSF4440、TSF4452、TSF4453（東芝シリコン株式会社）などが挙げられる。

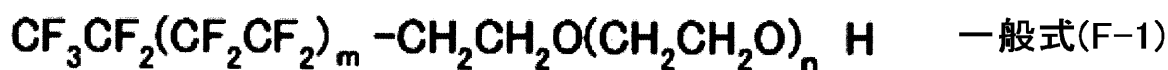
【００３６】

前記フッ素系界面活性剤としては、フッ素置換した炭素数が２～１６の化合物が好ましく、フッ素置換した炭素数が４～１６である化合物がより好ましい。

40

フッ素系界面活性剤としては、パーフルオロアルキルリン酸エステル化合物、パーフルオロアルキルエチレンオキサイド付加物、及びパーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマー化合物などが挙げられる。これらの中でも、パーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマー化合物は起泡性が少ないため好ましく、特に一般式（Ｆ－１）及び一般式（Ｆ－２）で表わされるフッ素系界面活性剤が好ましい。

【化 2】



上記一般式 (F - 1) で表される化合物において、水溶性を付与するために m は 0 ~ 10 の整数が好ましく、n は 0 ~ 40 の整数が好ましい。

一般式 (F - 2)



上記一般式 (F - 2) で表される化合物において、Y は H、又は $\text{C}_m\text{F}_{2m+1}$ で m は 1 ~ 6 の整数、又は $\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-\text{C}_m\text{F}_{2m+1}$ で m は 4 ~ 6 の整数、又は $\text{C}_p\text{H}_{2p+1}$ で p は 1 ~ 19 の整数である。n は 1 ~ 6 の整数である。a は 4 ~ 14 の整数である。

上記のフッ素系界面活性剤としては市販品を使用してもよい。この市販品としては、例えば、サーフロン S - 111、S - 112、S - 113、S - 121、S - 131、S - 132、S - 141、S - 145 (いずれも、旭硝子株式会社製)；フルラード FC - 93、FC - 95、FC - 98、FC - 129、FC - 135、FC - 170C、FC - 430、FC - 431 (いずれも、住友スリーエム株式会社製)；メガファック F - 470、F - 1405、F - 474 (いずれも、大日本インキ化学工業株式会社製)；ゾニール (Zonyl) TBS、FSP、FSA、FSN - 100、FSN、FSO - 100、FSO、FS - 300、UR、キャプストーン FS - 30、FS - 31、FS - 3100、FS - 34、FS - 35 (いずれも、Chemours 社製)；FT - 110、FT - 250、FT - 251、FT - 400S、FT - 150、FT - 400SW (いずれも、株式会社ネオス社製)、ポリフォックス PF - 136A、PF - 156A、PF - 151N、PF - 154、PF - 159 (オムノバ社製)、ユニダイン DSN - 403N (ダイキン工業株式会社製) などが挙げられ、これらの中でも、良好な印字品質、特に発色性、紙に対する浸透性、濡れ性、均染性が著しく向上する点から、Chemours 社製の FS - 3100、FS - 34、FS - 300、株式会社ネオス製の FT - 110、FT - 250、FT - 251、FT - 400S、FT - 150、FT - 400SW、オムノバ社製のポリフォックス PF - 151N 及びダイキン工業株式会社製のユニダイン DSN - 403N が特に好ましい。

【0037】

インク中における界面活性剤の含有量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、濡れ性、吐出安定性に優れ、画像品質が向上する点から、0.001 質量% 以上 5 質量% 以下が好ましく、0.05 質量% 以上 5 質量% 以下がより好ましい。

【0038】

< 消泡剤 >

消泡剤としては、特に制限はなく、例えば、シリコーン系消泡剤、ポリエーテル系消泡剤、脂肪酸エステル系消泡剤などが挙げられる。これらは、1 種を単独で用いても、2 種以上を併用してもよい。これらの中でも、破泡効果に優れる点から、シリコーン系消泡剤が好ましい。

【0039】

< 防腐防黴剤 >

防腐防黴剤としては、特に制限はなく、例えば、1, 2 - ベンズイソチアゾリン - 3 - オンなどが挙げられる。

【0040】

< 防錆剤 >

防錆剤としては、特に制限はなく、例えば、酸性亜硫酸塩、チオ硫酸ナトリウムなどが

挙げられる。

【 0 0 4 1 】

< p H 調整剤 >

p H 調整剤としては、p H を 7 以上に調整することが可能であれば、特に制限はなく、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアミンなどが挙げられる。

【 0 0 4 2 】

< インクの固形分 >

インク中の顔料と樹脂とを含む固形分のハンセン球の求め方を以下に述べる。

最初にインクの濃縮液を得る。インクの濃縮液はインク中の溶媒を除去することで得られる。溶媒の除去方法は、適宜選択できるが、常圧で静置もしくはエバポレーター等の装置を用いて減圧下で行うことができる。除去する際の温度は、適宜選択できるが、20 以上 70 以下で行うことが望ましい。溶媒の除去は、濃縮後の質量が除去前のインクの質量に対して 40 質量 % になるまで行う。

【 0 0 4 3 】

次に、下記表 1 に示す 12 種類の溶媒を用意し、前述のインクの濃縮液 4.0 g に対して各溶媒を 4.0 g 混合し 10 分間攪拌することで、12 種類の組成物のサンプルを作成する。続いて、前記サンプルを 25 で 24 時間静置する。

24 時間後、前記 12 種類のサンプルを目視評価し、沈殿物が確認できなかつたら良溶媒に分類し、沈殿物が確認できたら悪溶媒に分類する。

最後に溶媒の H S P 値と上記で取得した分類結果を H S P i P に入力して、H S P 空間上の中心座標と半径を算出する。このように得られた数値をインクの固形分の H S P 空間上のハンセン球の中心座標及び半径とする。前記ハンセン球の半径は 15 以下であることが好ましい。

【 0 0 4 4 】

【表 1】

溶媒	HSP値 (J/cm ³) ^{0.5}		
	δD	δP	δH
水	15.5	16.0	42.3
1,2-プロパンジオール	16.8	10.4	21.3
1,3-プロパンジオール	16.8	13.5	23.2
1,3-ブタンジオール	16.5	8.1	20.9
2,3-ブタンジオール	17.0	7.6	18.3
3-メトキシ-3-メチル-1-ブタノール	16.0	6.3	12.9
グリセリン	17.4	11.3	27.2
3-メトキシ-N,N-ジメチルプロピオンアミド	17.2	11.0	9.5
ジプロピレングリコール	16.5	10.6	17.7
3-メチル-1,3-ブタンジオール	16.8	8.0	16.9
オクタンジオール	16.4	6.2	14.0
THF	16.8	5.7	8.0

【 0 0 4 5 】

< インクの物性 >

インクの物性としては、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、粘度、表面張力、p H 等が以下の範囲であることが好ましい。

インクの 25 での粘度は、印字濃度や文字品位が向上し、また、良好な吐出性が得られる点から、5 m P a ・ s 以上 30 m P a ・ s 以下が好ましく、5 m P a ・ s 以上 25 m P a ・ s 以下がより好ましい。ここで、粘度は、例えば回転式粘度計（東機産業社製 R E - 80 L ）を使用することができる。測定条件としては、25 で、標準コーンローター

(1°34'×R24)、サンプル液量1.2mL、回転数50rpm、3分間で測定可能である。

インクの表面張力としては、記録媒体上で好適にインクがレベリングされ、インクの乾燥時間が短縮される点から、25で、35mN/m以下が好ましく、32mN/m以下がより好ましい。

インクのpHとしては、接液する金属部材の腐食防止の観点から、7~12が好ましく、8~11がより好ましい。

【0046】

<前処理液>

前処理液は、凝集剤、有機溶剤、水を含み、必要に応じて界面活性剤、消泡剤、pH調整剤、防腐防黴剤、防錆剤等を含みても良い。

有機溶剤、界面活性剤、消泡剤、pH調整剤、防腐防黴剤、防錆剤は、インクに用いる材料と同様の材料を使用でき、その他、公知の処理液に用いられる材料を使用できる。

凝集剤の種類は特に限定されず、水溶性カチオンポリマー、酸、多価金属塩等が挙げられる。

【0047】

<後処理液>

後処理液は、透明な層を形成することが可能であれば、特に限定されない。後処理液は、有機溶剤、水、樹脂、界面活性剤、消泡剤、pH調整剤、防腐防黴剤、防錆剤等、必要に応じて選択し、混合して得られる。また、後処理液は、記録媒体に形成された記録領域の全域に塗布しても良いし、インク像が形成された領域のみに塗布しても良い。

【0048】

<記録媒体>

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、非浸透性基材を用いても良好な画像形成が可能である。

前記非浸透性基材とは、水透過性、吸収性が低い表面を有する基材であり、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、プリストー(Bristow)法において接触開始から30msec^{1/2}までの水吸収量が10mL/m²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、ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム、ポリプロピレン、ポリエチレン、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を、好適に使用することができる。

【0049】

記録媒体としては、一般的な記録媒体として用いられるものに限られず、壁紙、床材、タイル等の建材、Tシャツなど衣料用等の布、テキスタイル、皮革等を適宜使用することができる。また、記録媒体を搬送する経路の構成を調整することにより、セラミックスやガラス、金属などを使用することもできる。

【0050】

<記録物>

本発明のインク記録物は、記録媒体上に、本発明のインクを用いて形成された画像を有してなる。

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より記録して記録物とすることができる。

【0051】

<記録装置、記録方法>

本発明のインクは、インクジェット記録方式による各種記録装置、例えば、プリンタ、ファクシミリ装置、複写装置、プリンタ/ファックス/コピー複合機、立体造形装置などに好適に使用することができる。

本発明において、記録装置、記録方法とは、記録媒体に対してインクや各種処理液等を吐出することが可能な装置、当該装置を用いて記録を行う方法である。記録媒体とは、イ

10

20

30

40

50

ンクや各種処理液が一時的にでも付着可能なものを意味する。

この記録装置には、インクを吐出するヘッド部分だけでなく、記録媒体の給送、搬送、排紙に係わる手段、その他、前処理装置、後処理装置と称される装置などを含むことができる。

記録装置、記録方法は、加熱工程に用いる加熱手段、乾燥工程に用いる乾燥手段を有しても良い。加熱手段、乾燥手段には、例えば、記録媒体の印字面や裏面を加熱、乾燥する手段が含まれる。加熱手段、乾燥手段としては、特に限定されないが、例えば、温風ヒーター、赤外線ヒーターを用いることができる。加熱、乾燥は、印字前、印字中、印字後などに行うことができる。

また、記録装置、記録方法は、インクによって文字、図形等の有意な画像が可視化されるものに限定されるものではない。例えば、幾何学模様などのパターン等を形成するもの、3次元像を造形するものも含まれる。

また、記録装置には、特に限定しない限り、吐出ヘッドを移動させるシリアル型装置、吐出ヘッドを移動させないライン型装置のいずれも含まれる。

更に、この記録装置には、卓上型だけでなく、A0サイズの記録媒体への印刷も可能とする広幅の記録装置や、例えばロール状に巻き取られた連続用紙を記録媒体として用いることが可能な連帳プリンタも含まれる。

記録装置の一例について図1乃至図2を参照して説明する。図1は同装置の斜視説明図である。図2はメインタンクの斜視説明図である。記録装置の一例としての画像形成装置400は、シリアル型画像形成装置である。画像形成装置400の外装401内に機構部420が設けられている。ブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の各色用のメインタンク410(410k、410c、410m、410y)の各インク収容部411は、例えばアルミニウムラミネートフィルム等の包装部材により形成されている。インク収容部411は、例えば、プラスチック製の収容容器ケース414内に収容される。これによりメインタンク410は、各色のインクカートリッジとして用いられる。

一方、装置本体のカバー401cを開いたときの開口の奥側にはカートリッジホルダ404が設けられている。カートリッジホルダ404には、メインタンク410が着脱自在に装着される。これにより、各色用の供給チューブ436を介して、メインタンク410の各インク排出口413と各色用の吐出ヘッド434とが連通し、吐出ヘッド434から記録媒体へインクを吐出可能となる。

【0052】

この記録装置には、インクを吐出する部分だけでなく、前処理装置、後処理装置と称される装置などを含むことができる。

前処理装置、後処理装置の一態様として、ブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)などのインクの場合と同様に、前処理液や、後処理液を有する液体収容部と液体吐出ヘッドを追加し、前処理液や、後処理液をインクジェット記録方式で吐出する態様がある。

前処理装置、後処理装置の他の態様として、インクジェット記録方式以外の、例えば、ブレードコート法、ロールコート法、スプレーコート法による前処理装置、後処理装置を設ける態様がある。

【0053】

なお、インクの使用方法としては、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、バーコート法、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。

【0054】

本発明のインクの用途は、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、印刷物、塗料、コーティング材、下地用などに応用することが可能である。さらに、インクとして用いて2次元の文字や画像を形成するだけでなく、3次元の立体像(立体

10

20

30

40

50

造形物)を形成するための立体造形用材料としても用いることができる。

立体造形物を造形するための立体造形装置は、公知のものを使用することができ、特に限定されないが、例えば、インクの収容手段、供給手段、吐出手段や乾燥手段等を備えるものを使用することができる。立体造形物には、インクを重ね塗りするなどして得られる立体造形物が含まれる。また、記録媒体等の基材上にインクを付与した構造体を加工してなる成形加工品も含まれる。前記成形加工品は、例えば、シート状、フィルム状に形成された記録物や構造体に対して、加熱延伸や打ち抜き加工等の成形加工を施したものであり、例えば、自動車、OA機器、電気・電子機器、カメラ等のメーターや操作部のパネルなど、表面を加飾後に成形する用途に好適に使用される。

【0055】

また、本発明の用語における、画像形成、記録、印字、印刷等は、いずれも同義語とする。

【実施例】

【0056】

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。

【0057】

(顔料分散液の調製例1)

<ブラック顔料分散液の調製>

以下の処方混合物をプレミックスした後、ディスクタイプのビーズミル(シンマルエンタープライゼス社製KDL型、メディア:直径0.3mmジルコニアボール使用)で7時間循環分散してブラック顔料分散液(顔料固形分濃度15質量%)を得た。

- ・カーボンブラック顔料 15質量部
(商品名: Monarch 800、キャボット社製)
- ・アニオン性界面活性剤 2質量部
(バイオニンA-51-B、竹本油脂株式会社製)
- ・イオン交換水 83質量部

【0058】

(顔料分散液の調製例2)

<シアン顔料分散液の調製>

前記顔料分散液の調製例1において、カーボンブラック顔料を、ピグメントブルー15:3(商品名: LIONOL BLUE FG-7351、東洋インキ株式会社製)に変更した以外は、前記顔料分散液の調製例1と同様にして、シアン顔料分散液(顔料固形分濃度15質量%)を得た。

【0059】

(顔料分散液の調製例3)

<マゼンタ顔料分散液の調製>

前記顔料分散液の調製例1において、カーボンブラック顔料を、ピグメントレッド122(商品名: トナーマゼンタE02、クラリアントジャパン株式会社製)に変更した以外は、前記顔料分散液の調製例1と同様にして、マゼンタ顔料分散液(顔料固形分濃度15質量%)を得た。

【0060】

(顔料分散液の調製例4)

<イエロー顔料分散液の調製>

前記顔料分散液の調製例1において、カーボンブラック顔料を、ピグメントイエロー74(商品名: ファーストイエロー531、大日精化工業株式会社製)に変更した以外は、前記顔料分散液の調製例1と同様にして、イエロー顔料分散液(顔料固形分濃度15質量%)を得た。

【0061】

(実施例1)

< インクの調製 >

アクリル樹脂エマルジョン（商品名：ボンコート R - 3380 - E、DIC 株式会社製、固形分濃度：45 質量%）5 質量%（固形分換算）、1, 2 - プロパンジオール 15 質量%、グリセリン 15 質量%、フッ素系界面活性剤（商品名：Zonyl（登録商標）FSO - 100、DuPont 社製）1 質量%、ブラック顔料分散体 20 質量%、及び合計 100 質量%となるようにイオン交換水残量を添加して、1 時間攪拌した後、平均孔径が $1.5 \mu\text{m}$ のポリプロピレンフィルター（商品名：プロファイル・スター、日本ボール株式会社製）を用いて加圧濾過して粗大粒子を除去し、インク 1 を得た。

【0062】

< H S P 値の計算 >

H S P 値の計算はそれぞれ 1, 2 - プロパンジオールとグリセリンとイオン交換水の割合と H S P の値から以下のように計算される。計算結果を表 3 に示す。

【0063】

（有機溶剤 + 水）

$$\delta D = 15 / (15 + 15 + 44) \times 16.8 + 15 / (15 + 15 + 44) \times 17.4 + 44 / (15 + 15 + 44) \times 15.5 = 16.1$$

$$\delta P = 15 / (15 + 15 + 44) \times 10.4 + 15 / (15 + 15 + 44) \times 11.3 + 44 / (15 + 15 + 44) \times 16.0 = 13.9$$

$$\delta H = 15 / (15 + 15 + 44) \times 21.3 + 15 / (15 + 15 + 44) \times 27.2 + 44 / (15 + 15 + 44) \times 42.3 = 35.0$$

【0064】

（有機溶剤）

$$\delta D = 15 / (15 + 15) \times 16.8 + 15 / (15 + 15) \times 17.4 = 17.1$$

$$\delta P = 15 / (15 + 15) \times 10.4 + 15 / (15 + 15) \times 11.3 = 10.9$$

$$\delta H = 15 / (15 + 15) \times 21.3 + 15 / (15 + 15) \times 27.2 = 24.3$$

【0065】

（実施例 2 ~ 12、及び比較例 1 ~ 6）

< インクの調製 >

表 2 - 1、2 - 2 に記載の組成、及びに含有量に変更した以外は、実施例 1 と同様にして、実施例 2 ~ 12、及び比較例 1 ~ 6 のインクを作製した。

また、実施例 1 と同様にして、H S P 値を計算した。計算結果を表 3 に示す。

【0066】

有機溶剤の H S P 値が固形分ハンセン球に含まれるか否かを判定する具体的な計算方法は、下記の通りである。

（有機溶剤及び水の混合溶媒に関して）

δD 軸・ δP 軸・ δH 軸座標空間上における混合溶媒の H S P 値の点と、固形分ハンセン球の中心点との 2 点間の距離を計算する。

固形分ハンセン球の中心点の座標を (D_1 , P_1 , H_1) とし、混合溶媒の H S P 値の座標を (D_2 , P_2 , H_2) とすると、2 点間の距離は次の計算式で表される。

$$((D_1 - D_2)^2 + (P_1 - P_2)^2 + (H_1 - H_2)^2)^{0.5}$$

上記の 2 点間の距離と固形分ハンセン球の半径とを比較して、ハンセン球の半径の方が大きければ、「混合溶媒」の H S P 値がハンセン球の中に含まれるものとみなす。

（有機溶剤に関して）

有機溶剤の H S P 値の点と、固形分ハンセン球の中心点との 2 点間の距離を計算する。固形分ハンセン球の中心点の座標を (D_1 , P_1 , H_1) とし、有機溶剤の H S P 値の座標を (D_2 , P_2 , H_2) とすると、2 点間の距離は次の計算式で表される。

$$((D_1 - D_2)^2 + (P_1 - P_2)^2 + (H_1 - H_2)^2)^{0.5}$$

上記の 2 点間の距離と固形分ハンセン球の半径とを比較して、ハンセン球の半径の方が大きければ、「有機溶剤」の H S P 値がハンセン球の中に含まれるものとみなす。

【0067】

【表 2 - 1】

処方	実施例								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ボンコートR-3380-E	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
アクリットWBR-016U	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ブラック顔料分散体	20%	-	-	-	-	20%	-	-	-
イエロー顔料分散体	-	20%	-	-	-	-	20%	-	-
マゼンタ顔料分散体	-	-	20%	-	-	-	-	20%	-
シアン顔料分散体	-	-	-	20%	-	-	-	-	20%
顔料分散液：465M	-	-	-	-	20%	-	-	-	-
顔料分散液：400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-プロパンジオール	15%	15%	15%	15%	15%	-	-	-	-
1,3-プロパンジオール	-	-	-	-	-	25%	25%	25%	25%
グリセリン	15%	15%	15%	15%	15%	5%	5%	5%	5%
界面活性剤	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
イオン交換水	44%	44%	44%	44%	44%	44%	44%	44%	44%

10

【 0 0 6 8 】

【表 2 - 2】

20

処方	実施例			比較例					
	10	11	12	1	2	3	4	5	6
ボンコートR-3380-E	5%	-	-	5%	5%	-	-	-	-
アクリットWBR-016U	-	5%	5%	-	-	5%	5%	5%	5%
ブラック顔料分散体	-	-	-	-	-	20%	-	-	-
イエロー顔料分散体	-	-	-	-	-	-	20%	-	-
マゼンタ顔料分散体	-	-	-	20%	-	-	-	20%	-
シアン顔料分散体	-	-	-	-	20%	-	-	-	20%
顔料分散液：465M	20%	20%	-	-	-	-	-	-	-
顔料分散液：400	-	-	20%	-	-	-	-	-	-
1,2-プロパンジオール	-	15%	15%	30%	30%	15%	15%	15%	15%
1,3-プロパンジオール	25%	-	-	-	-	-	-	-	-
グリセリン	5%	15%	15%	-	-	15%	15%	15%	15%
界面活性剤	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
イオン交換水	44%	44%	44%	44%	44%	44%	44%	44%	44%

30

【 0 0 6 9 】

【表 3】

40

	溶媒のHSP値 (J/cm ³) ^{0.5}						
	有機溶剤 + 水			⇒	有機溶剤のみ		
	δD	δP	δH		δD	δP	δH (b)
実施例1~5, 11,12, 比較例3~6	16.1	13.9	35.0	⇒	17.1	10.9	24.3
実施例6~10	16.1	14.8	34.8		16.9	13.1	23.9
比較例1, 2	16.0	13.7	33.8		16.8	10.4	21.3

【 0 0 7 0 】

なお、前記表 2 - 1、2 - 2 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。

50

・アクリットWBR - 016U：ポリエーテル系ウレタン樹脂エマルジョン（大成ファインケミカル株式会社製、固形分濃度：30質量%）

・465M：マゼンタ水性顔料分散液：キャボット製、商品名CAB - O - JET 465 M、固形分濃度：14.9質量%

・400：ブラック水性顔料分散液：キャボット製、商品名CAB - O - JET 400、固形分濃度：14.9質量%

【0071】

<吐出安定性>

前記インクジェットプリンター（IPSiO GXe5500改造機、株式会社リコー製）を用いて吐出安定性を評価した。評価結果を表4に示す。

10

まず、得られたインクをインクジェットプリンター（装置名：IPSiO GXe5500改造機、株式会社リコー製）に充填し、ノズルチェックパターンを印刷し「ノズル抜け」が発生していないことを確認した後に12時間インクジェットプリンターを放置した。12時間放置後、クリーニングメンテナンスを行わないでノズルチェックパターンを印刷し、発生した「ノズル抜け」をカウントし、下記評価基準に基づき、「吐出安定性」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。なお、前記「ノズル抜け」とは、インクが吐出されず正常にインク画像が描画されないことを意味する。

【0072】

[評価基準]

A：ノズル抜けが2箇所以下

20

B：ノズル抜けが3箇所以上5箇所以下

C：ノズル抜けが6箇所以上

【0073】

【表 4】

実施例 比較例 No.	固形分ハンセン球 (J/cm^3) ^{0.5}						有機溶剤のみ HSP値 (b) δH	固形分ハンセン球の 中心からの距離		有機溶剤のHSP値は 固形分ハンセン球に 含まれるか		吐出 安定性	(b)-(a)
	δD	δP	δH	半径	(a) δH -半径			有機溶剤 +水	有機溶剤	有機溶剤 +水	有機溶剤		
実施例1	16.2	14.7	33.4	10.3	23.1		24.3	1.8	10.0	○	○	B	1.2
実施例2	16.3	14.3	29.9	10.5	19.4		24.3	5.1	6.7	○	○	A	4.9
実施例3	16.2	13.2	30.3	8.8	21.5		24.3	4.7	6.6	○	○	A	2.8
実施例4	16.2	13.7	30.7	8.5	22.2		24.3	4.3	7.1	○	○	B	2.1
実施例5	16.9	15.9	35.3	12.3	23.0		24.3	2.1	12.2	○	○	B	1.3
実施例6	16.2	14.7	33.4	10.3	23.1		23.9	1.4	9.7	○	○	B	0.8
実施例7	16.3	14.3	29.9	10.5	19.4		23.9	5.0	6.2	○	○	A	4.5
実施例8	16.2	13.2	30.3	8.8	21.5		23.9	4.8	6.5	○	○	A	2.4
実施例9	16.2	13.7	30.7	8.5	22.2		23.9	4.3	6.9	○	○	B	1.7
実施例10	16.9	15.9	35.3	12.3	23.0		23.9	1.4	11.8	○	○	B	0.9
実施例11	15.8	12.3	30.2	8.1	22.1		24.3	5.1	6.3	○	○	B	2.2
実施例12	15.8	13.2	30.8	8.1	22.7		24.3	4.3	7.1	○	○	B	1.6
比較例1	16.2	13.2	30.3	8.8	21.5		21.3	3.5	9.4	○	×	C	-0.2
比較例2	16.2	13.7	30.7	8.5	22.2		21.3	3.1	10.0	○	×	C	-0.9
比較例3	15.9	14.1	32.5	6.7	25.8		24.3	2.5	8.9	○	×	C	-1.6
比較例4	15.9	14.0	31.3	6.3	25.0		24.3	3.7	7.8	○	×	C	-0.8
比較例5	15.7	13.7	31.1	6.4	24.7		24.3	3.9	7.6	○	×	C	-0.5
比較例6	15.9	13.8	31.1	6.4	24.7		24.3	3.9	7.6	○	×	C	-0.5

本発明は下記（１）のインクにかかるものであるが、下記（２）～（９）を実施形態として含む。

（１）水と、有機溶剤と、樹脂と、顔料とを含むインクであって、前記インク中の前記有機溶剤のＨＳＰ値が、前記インクの固形分の δ Ｄ軸・ δ Ｐ軸・ δ Ｈ軸座標空間上におけるハンセン球の中に含まれることを特徴とするインク。

（２）前記インクの固形分の δ Ｄ軸・ δ Ｐ軸・ δ Ｈ軸座標空間上におけるハンセン球の中心座標が、 δ Ｄ値が１５～１８、 δ Ｐ値が１０～１８、 δ Ｈ値が２７～３８にある、上記（１）に記載のインク。

（３）前記インクの固形分の δ Ｄ軸・ δ Ｐ軸・ δ Ｈ軸座標空間上におけるハンセン球の半径が１５以下である、上記（１）又は（２）に記載のインク。

（４）さらに前記インク中の前記水および前記有機溶剤の混合溶媒のＨＳＰ値が、前記インクの固形分の δ Ｄ軸・ δ Ｐ軸・ δ Ｈ軸座標空間上におけるハンセン球の中に含まれる、上記（１）～（３）のいずれか１項に記載のインク。

（５）さらに前記有機溶剤のＨＳＰ値の δ Ｈの値（ｂ）と、前記インク固形分の δ Ｄ軸・ δ Ｐ軸・ δ Ｈ軸座標空間上におけるハンセン球の δ Ｈから前記インク固形分の δ Ｄ軸・ δ Ｐ軸・ δ Ｈ軸座標空間上におけるハンセン球の半径を減じた値（ａ）の関係が以下の数式を満たす、ことを特徴とする上記（１）～（４）のいずれか１項に記載のインク。

$$(b) - (a) \leq 2.4$$

（６）上記（１）～（５）のいずれか１項に記載のインクからなるインクジェットインク。

（７）上記（１）～（５）のいずれか１項に記載のインクを容器中に収容してなるインク収容容器。

（８）上記（１）～（５）のいずれか１項に記載のインクを記録媒体に付与するインク付与工程を有する画像形成方法。

（９）上記（７）に記載のインク収容容器と、前記インク収容容器から供給されるインクを吐出する吐出手段を有する画像形成装置。

【符号の説明】

【００７５】

４００ 画像形成装置

４０１ 画像形成装置の外装

４０１ｃ 装置本体のカバー

４０４ カートリッジホルダ

４１０ メインタンク

４１０ｋ、４１０ｃ、４１０ｍ、４１０ｙ ブラック（Ｋ）、シアン（Ｃ）、マゼンタ（Ｍ）、イエロー（Ｙ）の各色用のメインタンク

４１１ インク収容部

４１３ インク排出口

４１４ 収容容器ケース

４２０ 機構部

４３４ 吐出ヘッド

４３６ 供給チューブ

【先行技術文献】

【特許文献】

【００７６】

【特許文献１】特開２００３－１４７２４３号公報

【特許文献２】特許第６３７５０１９号公報

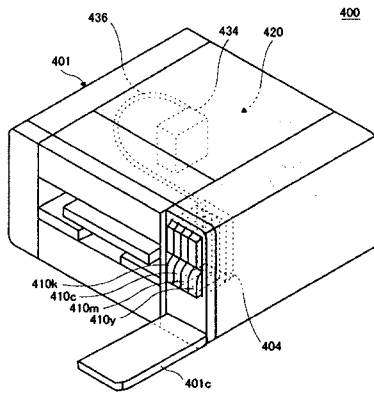
10

20

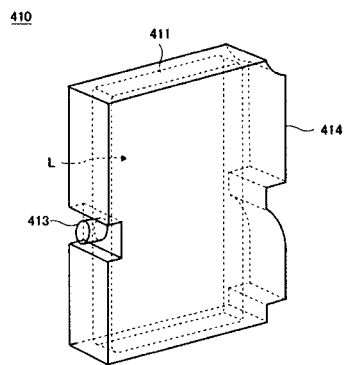
30

40

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 聡
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 小島 さゆり
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 花澤 宏文
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72)発明者 宮明 杏実
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 今永 之弘
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 大山 光一郎
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 杉田 健人
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 黒羽 みずき
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

F ターム(参考) 2C056 EA14 FA10 FA13 FB02 FC01 HA42 HA44 HA46 HA47 KC02
2H186 FB10 FB11 FB15 FB16 FB17 FB22 FB25 FB29 FB48 FB55
FB58
4J039 AD09 BA04 BC07 BC10 BC60 BE01 BE12 BE22 CA06 EA15
EA16 EA17 EA19 EA41 EA46 EA48 GA24