

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6040539号
(P6040539)

(45) 発行日 平成28年12月7日(2016.12.7)

(24) 登録日 平成28年11月18日(2016.11.18)

(51) Int. Cl. F I
C09D 11/40 (2014.01) C O 9 D 11/40
C09D 11/322 (2014.01) C O 9 D 11/322
B41M 5/00 (2006.01) B 4 1 M 5/00 E
B41J 2/01 (2006.01) B 4 1 J 2/01 5 O 1
 B 4 1 J 2/01

請求項の数 3 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2012-43156 (P2012-43156)
 (22) 出願日 平成24年2月29日(2012.2.29)
 (65) 公開番号 特開2013-177527 (P2013-177527A)
 (43) 公開日 平成25年9月9日(2013.9.9)
 審査請求日 平成27年2月25日(2015.2.25)

(73) 特許権者 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 100116665
 弁理士 渡辺 和昭
 (74) 代理人 100164633
 弁理士 西田 圭介
 (74) 代理人 100179475
 弁理士 仲井 智至
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (72) 発明者 奥田 一平
 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】 インクセットおよび記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水を50質量%以上含む水系インクで第1の顔料を含む第1のインク組成物と、水を50質量%以上含む水系インクで第2の顔料を含む第2のインク組成物とを備えたインクセットであって、

前記第1のインク組成物は光透過性を有する被記録媒体上にインクジェットで吐出されるカラー画像を形成し、

前記第2のインク組成物は前記第1のインク組成物によるカラー画像上にインクジェットで吐出される背景用画像を形成するのに用いられるものであり、

前記第2のインク組成物の表面張力をS1(mN/m)、前記第1のインク組成物の表面張力をS2(mN/m)とした場合に、

$$-5 < (S1 - S2) < 4$$

であり、

前記第2のインク組成物に含まれる前記第2の顔料の沈降速度は前記第1のインク組成物に含まれる前記第1の顔料より速く、

前記第2の顔料は、下記の式に示す沈降速度vが 2.0×10^{-6} (cm/s)以上である

$$v = \{ (\rho_p - \rho_w) g R^2 \} / (18 \eta)$$

(上記式における、vは沈降速度、 ρ_p は顔料の密度、 ρ_w は溶媒の密度、gは重力加速度、Rは顔料の直径、 η は溶媒の粘度である)

ことを特徴とするインクセット。

【請求項 2】

前記第 1 のインク組成物と前記第 2 のインク組成物とが、デビース法により算出された H L B 値が 4 . 2 ~ 7 . 8 の範囲内であるグリコールエーテル類、ポリエーテルシロキサン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤からなる群から選択される物質を含む、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のインクセット。

【請求項 3】

請求項 1 のインクセットの第 1 のインク組成物を光透過性を有する被記録媒体に吐出し前記被記録媒体上のカラー画像を形成し、その上に前記インクセットの第 2 のインク組成物を吐出して背景用画像を形成するインクジェット式記録ヘッドと、前記被記録媒体を搬送する搬送機構と、背景用画像形成前に前記カラー画像を乾燥させる手段とを備え、前記乾燥手段は前記背景用画像形成時の前記カラー画像の乾燥率を 40%以上90%以下とするものであることを特徴とする記録装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクセットおよび記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

光透過性を有する被記録媒体、例えば光透過性を有する樹脂フィルム、に印刷をする場合には、白色インクによって下地層としての白地の印刷層を形成し、形成された白地の上に所定の着色インクによって画像を形成することが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【0003】

また、光透過性を有する被記録媒体を介して印刷された画像を視認する場合であっても、光透過性を有する被記録媒体上に着色インクによって形成された画像への遮光層として、白色インクによる所定の画像が記録され、着色インクにより記録された画像の透過性を抑制することも知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0004】

【特許文献 1】特開 2008 - 248008 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、上述の特許文献 1 において背景用インク組成物としての白色インクと、着色用インク組成物とが隣接もしくは重なって記録された場合の各インク組成物の境界部、すなわち白色インクと、着色用インク組成物との接触部では、インク組成物の物性の違いによるブリードといわれる混色あるいは滲みが発生してしまう虞があった。

【0006】

40

そこで、背景用インク組成物と、着色用インク組成物と、の境界におけるブリードを抑制し、さらに背景用インク組成物の凝集も抑制することができるインクセットと、そのインクセットを被記録媒体へ記録する適正な記録モードを有する記録装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、少なくとも上述の課題の一つを解決するように、下記の形態または適用例として実現され得る。

【0008】

〔適用例 1〕本適用例のインクセットは、背景用顔料を含む背景用インク組成物と、着色顔料を含む着色インク組成物と、を含むインクセットであって、前記背景用インク組成

50

物の表面張力を S_1 (mN/m)、前記着色インク組成物の表面張力を S_2 (mN/m) とした場合に、

$$-5 < (S_1 - S_2) < 4$$

であり、前記背景用インク組成物と前記着色インク組成物とを、被記録媒体上で隣接させて記録する第1モード、または前記着色インク組成物が記録された画像に対して前記背景用インク組成物を記録する第2モードに用いられることを特徴とする。

【0009】

着色インク組成物と比べて顔料の沈降速度が大きい背景用顔料を含む背景用インク組成物によって、着色用インク組成物により形成されるカラー画像に隣接もしくは重ね合わせた画像を記録形成する場合、カラー画像に背景用顔料が混色、もしくは沈み込む現象、いわゆるブリードが発生する。これにより、画像の鮮明度が低下したり、カラー画像の色彩が損ねられたりすることがあった。しかし、本適用例のインクセットによれば、背景用インク組成物と着色用インク組成物との表面張力の差を、 -5 を超えて4未満にすることにより、背景用インク組成物が着色用インク組成物により形成されるカラー画像に対して凝集することを抑制することができる。これによって、例えばカラー画像上に形成される背景用インク組成物による画像の記録、すなわち第2モードにおいてはカラー画像上に濡れ拡がりやすく均一な背景画像が形成され、背景用インク組成物の乾燥が促進され、背景用顔料がカラー画像へ沈降することを抑制することができる。同様に、第1モードであっても、カラー画像との隣接境界での背景用インク組成物の凝集を抑制することができ、カラー画像への混色を抑制することができる。

【0010】

〔適用例2〕上述の適用例において、前記 S_1 が 28 (mN/m) 以下であることを特徴とする。

【0011】

上述の適用例によれば、第1モードにおける被記録媒体への濡れ性が良好に保たれ、被記録媒体上での背景用インク組成物の凝集を抑制することができる。

【0012】

〔適用例3〕上述の適用例において、前記背景用顔料は、下記の式(1)に示す沈降速度 v が 2.0×10^{-6} (cm/s) 以上である、ことを特徴とする。

$$v = \{ (\rho_p - \rho_w) g R^2 \} / (18 \eta) \quad (1)$$

上記式(1)における、 v は沈降速度、 ρ_p は顔料の密度、 ρ_w は溶媒の密度、 g は重力加速度、 R は顔料の直径、 η は溶媒の粘度である。

【0013】

上述の式(1)はストークスの式と言われ、上述の適用例によれば、ストークスの式によって算出される沈降速度が早い背景用顔料は、第2モードの際に、下地の画像との滲みを起こしやすい。しかし、本適用例の発明によれば、当該不具合を良好に防止出来る。

【0014】

〔適用例4〕上述の適用例において、前記背景用インク組成物と前記着色インク組成物とが、デービス法により算出されたHLB値が $4.2 \sim 7.8$ の範囲内であるグリコールエーテル類、ポリエーテルシロキサン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤からなる群から選択される一種以上を含むことを特徴とする。

【0015】

上述の適用例によれば、インクを濡れ拡がりやすくすることができる。

【0016】

〔適用例5〕本適用例の記録装置は、上述の適用例のインクセットと、前記第1モードと、前記第2モードと、を備えたことを特徴とする。

【0017】

本適用例の記録装置によれば、混色、もしくは沈み込みであるブリードが抑制された記録物を形成することができる記録装置を得ることができる。

【0018】

10

20

30

40

50

〔適用例 6〕上述の適用例において、前記第 2 モードにおいて、前記背景用インク組成物が記録される時の前記着色インク組成物が記録された画像の乾燥率は、40%以上90%以下であることを特徴とする。

【0019】

上述の適用例によれば、背景用インク組成物のカラー画像上での凝集を抑制することができ、背景用顔料の沈み込みが抑制された記録物を形成することができる記録装置を得ることができる。

【0020】

〔適用例 7〕上述の適用例において、前記背景用インク組成物を記録した画像に対して前記着色インク組成物を記録する第 3 モードを備えることを特徴とする。

10

【0021】

上述の適用例によれば、背景用インク組成物により形成された背景画像上に着色用インク組成物によりカラー画像を形成しても、着色用インク組成物の凝集が抑制されるため、例えば光透過性基材を被記録媒体とした場合であっても、所望の着色用インク組成物による色彩を得ることができる。

【0022】

〔適用例 8〕上述の適用例において、前記第 2 モードにおける、前記背景用インク組成物が記録される時の前記着色インク組成物が記録された画像の乾燥率は、前記第 3 モードにおける、前記着色インク組成物が記録される時の前記背景用インク組成物が記録された画像の乾燥率よりも高いことを特徴とする。

20

【0023】

上述の適用例によれば、着色用インク組成物によるカラー画像に対する背景用インク組成物の表面張力は、被記録媒体上、例えば光透過性樹脂フィルム上、に対する表面張力より高くなるが、カラー画像の乾燥率を高めることにより、背景用インク組成物のカラー画像に対する表面張力の上昇を抑制することができる。したがって、カラー画像上での背景用インク組成物の凝集を抑制することができる。

【0024】

〔適用例 9〕上述の適用例において、前記記録装置は、被記録媒体上に記録された前記背景用インク組成物、または前記着色用インク組成物を乾燥させる乾燥手段を備え、前記乾燥手段による前記第 2 モードにおける前記背景用インク組成物による記録前の前記着色インク組成物による記録の乾燥時間が、前記乾燥手段による前記第 3 モードにおける前記着色インク組成物による記録前の前記背景用インク組成物による記録の乾燥時間より長いことを特徴とする。

30

【0025】

上述の適用例によれば、記録装置に乾燥手段を備えることにより、乾燥率を乾燥時間により制御することができる。したがって、第 2 モードにおけるカラー画像の乾燥時間を、第 3 モードにおけるカラー画像の乾燥時間より長くすることにより、第 2 モードにおけるカラー画像の乾燥率を高めることができる。これによりカラー画像上での背景用インク組成物の凝集を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0026】

【図 1】インクジェット式記録装置を示す概略斜視図。

【図 2】インクジェット式記録装置による記録物を模式的に示す拡大断面図であり、(a)は第 1 モード、(b)は第 2 モード、(c)は第 3 モードによる記録物。

【図 3】実施例を示す表。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、図面を参照して、本発明に係る実施形態を説明する。

【0028】

(第 1 実施形態)

50

図1は、第1時視形態に係る記録装置としてのインクジェット式記録装置100を示す概略斜視図である。図1に示すように、インクジェット式記録装置100は、キャリッジ101を備えている。キャリッジ101は、キャリッジモーター102により駆動されるタイミングベルト103を介し、ガイド部材104に案内されてプラテン105の軸方向に往復移動する。記録媒体200は、図示しない搬送機構によってキャリッジ101とプラテン105との間に向かって送られる。

【0029】

キャリッジ101の被記録媒体200に対向する位置には、インクジェット式記録ヘッド300が搭載されている。また、インクジェット式記録ヘッド300の上部には、インクジェット式記録ヘッド300に、液体としてのインクを供給する背景用インク組成物としての白色系インクが収容された白色系インクカートリッジ106および着色インク組成物としてのカラーおよびブラックインクが収容されたカラーおよびブラックインクカートリッジ107が着脱可能に装填されている。被記録媒体200は、印字等領域Pに配置されて、インクジェット式記録ヘッド300によってインクが吐出され、文字、画像等が記録される。文字、画像等が記録された被記録媒体200は、記録物210として排出される。

10

【0030】

また、図1に示すように、被記録媒体200が配置されない非印字等領域である、例えば、ホームポジションHには、キャップ部材や吸引手段等を有するクリーニング手段である、例えば、キャッピング手段120、吸引ポンプ130、そしてワイピング部材140が配置されている。

20

【0031】

第1実施形態に係るインクジェット式記録装置100による、被記録媒体200への記録方法の概略を説明する。インクジェット式記録装置100は、図2(a)に示す記録物210aを形成する第1モード、図2(b)に示す記録物210bを形成する第2モード、および図2(c)に示す記録物210cを形成する第3モード、の記録モードを備えている。

【0032】

図2(a)に示す記録物210aは、被記録媒体200上に白色系画像Pwとカラー画像Pcと、が隣接して形成されている。図2(b)に示す記録物210bは、被記録媒体200上にカラー画像Pcが形成され、カラー画像Pc上に白色系画像Pwが重なって形成されている。図2(c)に示す記録物210cは、被記録媒体200上に白色画像Pwが形成され、白色系画像Pw上にカラー画像Pcが重なって形成されている。

30

【0033】

インクジェット式記録装置100による記録方法は、記録モードを選択する記録モード選択工程と、選択された記録モードに基づく初めに記録画像を形成する第1記録工程と、第1記録工程によって形成された画像を乾燥する乾燥工程と、乾燥工程の後に選択された記録モードに基づく次の記録画像を形成する第2記録工程と、を備えている。

【0034】

(記録モード選択工程)

記録モード選択工程は、第1モード、第2モードおよび第3モードのいずれかを選択し、インクジェット式記録装置100に備える図示しない操作部により記録モードを選択指定する方法、もしくはインクジェット式記録装置100に接続された図示しないパーソナルコンピュータによって記録モードを選択指定する方法などによって記録モードを選択指定する。

40

【0035】

(第1記録工程)

記録モード選択工程によって選択された記録モードに基づき、所定のインクを被記録媒体200上にインクジェット法で画像が形成、記録される。第1モードまたは第3モードが選択された場合の第1記録工程では、背景用画像の一例として白色系画像Pwが形成さ

50

れる（以下、背景用画像の一例として白色系画像 Pw により説明する）。記録媒体 200 は、印刷本紙等の塗工紙、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、金属、ガラスから選択される一種であるのが好ましい。これらの記録媒体 200 はインク非吸収性または低吸収性であり、ブリストー（Bristow）法において、接触開始から 30 msec までの水吸収量が $1 \text{ ml} / \text{m}^2$ 以下のものである。

【0036】

背景用インクは、1 気圧下相当の沸点が 280 以上のアルキルポリオールを実質的に含有しないことが好ましい。例えば、1 気圧下相当の沸点が 188 のプロピレングリコールは含んでもよいが、1 気圧下相当の沸点が 280 以上のグリセリン、1 気圧下相当の沸点が 280 以上のポリエチレングリコール、1 気圧下相当の沸点が 280 以上のポリプロピレングリコール等は含まない。また、背景用インクは、背景用として用いられるインクであれば特に限定されないが、白色系インク又は光輝性インクである事が好ましい。白色系インクに含まれる、白色系顔料としては、例えば、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ジルコニア、中空樹脂粒子の微粒子を含む顔料を用いることができる。ここで、優れた白色度から酸化チタンの微粒子を含むのが好ましい。白色系顔料の平均粒子径は、特に限定されないが 100 nm 以上 1 μm 以下が好ましく、200 nm 以上 400 nm 以下であるのがさらに好ましく、250 nm 以上 380 nm 以下であるのが一層好ましく、最も好ましくは 260 nm 以上 350 nm 以下である。なお、これらの微粒子は、酸化珪素、アルミナ等でコーティングされた微粒子であってもよい。

【0037】

光輝性インクは、光輝性顔料を含有するものである。光輝性顔料としては、媒体に付着されたときに光輝性を呈しうるものであれば特に限定されないが、例えば、アルミニウム、銀、金、白金、ニッケル、クロム、錫、亜鉛、インジウム、チタン、および銅からなる群より選択される 1 種または 2 種以上の合金（金属顔料ともいう）や、パール光沢を有するパール顔料を挙げることができる。パール顔料の代表例としては、二酸化チタン被覆雲母、魚鱗箔、酸塩化ビスマス等の真珠光沢や干渉光沢を有する顔料が挙げられる。

【0038】

また、背景用顔料としては、下記式（2）に示す「ストークスの式」によって得られる沈降速度 v が $2.0 \times 10^{-6} \text{ (cm/s)}$ 以上であることが好ましい。ストークスの式によって算出される沈降速度が早い背景用顔料は、第 2 モードの際に、下地の画像との滲みを起こしやすい。しかし、本願の発明によれば、当該不具合を良好に防止出来る。

【0039】

$$v = \{ (\rho_p - \rho_w) g R^2 \} / (18 \eta) \quad (2)$$

上記式（2）における、 v は沈降速度、 ρ_p は顔料の密度、 ρ_w は溶媒の密度、 g は重力加速度、 R は顔料の直径、 η は溶媒の粘度である。

【0040】

第 1 記録工程で記録される白色系画像 Pw は、記録媒体 200 に形成されるべた画像であってもよいし、カラーおよびブラックインクによって着色画像が形成される位置に合わせて白色系画像 Pw を形成してもよい。白色系画像 Pw に記録される着色画像の十分な視認性を得るには、白色系インクを用いて形成する白色系画像 Pw の白色度は 73 以上、より好ましくは 75 以上がよい。ここで、背景用画像（実施形態においては白色系画像 Pw）の記録に使用される白色系顔料量は $0.8 \text{ g} / \text{m}^2$ 以上、より好ましくは $1.0 \text{ g} / \text{m}^2$ 以上であるのが好ましい。

【0041】

また、白色系インクの表面張力は、30 mN/m 以下であることが好ましく、28 mN/m 以下であることがより好ましい。さらに、後述する着色インクとの表面張力の差は、背景用インク組成物としての白色系インクの表面張力を $S_1 \text{ (mN/m)}$ 、着色インク組成物の表面張力を $S_2 \text{ (mN/m)}$ とした場合に、

10

20

30

40

50

- 5 < (S 1 - S 2) < 4

であることが好ましい。

【 0 0 4 2 】

第 2 モードにおける第 1 記録工程では、着色インクを用いてインクジェット法によりカラー画像 P c が形成される。着色インクは、色材を含有し、1 気圧下相当の沸点が 2 8 0 以上のアルキルポリオールを実質的に含有しない。ここで、着色インクの表面張力は、3 0 m N / m 以下であるのが好ましく、2 8 m N / m 以下であることがより好ましく、一層好ましくは 2 6 m N / m 以下であり、さらに好ましくは 1 0 m N / m 以上 2 8 m N / m 以下であり、最も好ましくは 1 0 m N / m 以上 2 6 m N / m 以下である。

【 0 0 4 3 】

(乾燥工程)

本願発明において、第 2 記録工程の前には、活性化エネルギー線 (例えば、紫外線) 照射工程や乾燥工程を設けても良い。乾燥工程を設けた場合に、乾燥工程は、第 1 記録工程で形成された白色系画像 P w もしくはカラー画像 P c を乾燥させる。乾燥の方法としては、自然乾燥、加熱乾燥を用いることができる。加熱乾燥としては、温風乾燥、熱源による直接接触のヒーター乾燥、活性化エネルギー線 (例えば赤外線) による乾燥等が挙げられる。なお、乾燥工程は、第 1 記録工程と同時に行われても良い。

【 0 0 4 4 】

第 1 記録工程において白色系画像 P w が形成される、すなわち第 1 モードおよび第 3 モードの場合には、白色系画像の乾燥率を 4 0 % ~ 9 0 % (好ましくは 5 5 % ~ 9 0 %) と 20 なるように乾燥することが好ましい。また、第 1 記録工程においてカラー画像 P c が形成される、すなわち第 2 モードの場合には、カラー画像 P c の乾燥率を 4 0 % ~ 9 0 % (好ましくは 5 5 % ~ 9 0 %) となるように乾燥することが好ましい。なお、乾燥工程で達成する乾燥率は、第 2 記録工程で吐出される着色インクが第 1 記録工程によって形成された白色系画像 P w もしくはカラー画像 P c に到達するまでに達成されていればよい。したがって、乾燥工程は、第 1 記録工程で記録媒体 2 0 0 に白色系画像 P w もしくはカラー画像 P c が記録されて、第 2 記録工程で着色インクもしくは白色系インクが白色系画像 P w もしくはカラー画像 P c に到達するまでの工程であり、第 1 記録工程から第 2 記録工程までの間の自然乾燥も乾燥工程に含まれる。

【 0 0 4 5 】

乾燥率は以下の方法によって、算出することが可能である。被記録媒体にインクを付与して画像形成したときの被記録媒体の質量が、乾燥率 0 % に相当する。そして、所定の乾燥条件下で画像を乾燥させ、被記録媒体の質量変化が実質的に止まった時点が、乾燥率 1 0 0 % に相当する。これら 2 つのデータ及び乾燥時間を変更させて得たデータ (中間乾燥率) から、同一の乾燥条件下において、被記録媒体の質量変化及び乾燥率の変化を表すことができる。このようにして得られた結果、背景色の画像形成から有色 (白色を除く。) の画像形成までの時間、第 2 記録工程時の被記録媒体の質量などから、乾燥率を算出することができる。なお、乾燥温度が随時変化する場合には、質量を基準に乾燥率を算出するのが好ましい。

【 0 0 4 6 】

第 1 記録工程において形成された画像の乾燥工程における乾燥時間は、第 3 モードの第 1 記録工程によって形成される白色系画像 P w の乾燥時間、第 2 モードの第 1 記録工程によって形成されるカラー画像 P c の乾燥時間を長くすることが好ましい。このように乾燥することにより、後述する第 2 モードの第 2 記録工程において被記録媒体 2 0 0 上に形成されたカラー画像 P c 上に白色系画像 P w を形成する白色系インクをインクジェット法によって重ねた場合に、カラー画像 P c への白色系画像 P w のブリード、すなわち混色、滲みなどを抑制することができる。背景用顔料は、着色インクに用いられる着色顔料よりも沈降速度が速い傾向にあるため、第 2 モードにおける滲みは、第 3 モードにおける滲みよりも大きい傾向にある。よって、第 3 モードにおける乾燥状態を高める事が好ましいから 40 である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

(第2記録工程)

選択された記録モードに基づき、第1記録工程において形成された白色形画像Pwもしくはカラー画像Pcに対して、カラー画像Pcもしくは白色系画像Pwが形成される。

【 0 0 4 8 】

第1モードが選択された場合、第2記録工程では図2(a)に示すように白色形画像Pwに隣接するようにカラー画像Pcが形成され、記録物210aを得ることができる。第2モードが選択された場合、第2記録工程では図2(b)に示すようにカラー画像Pc上に白色形画像Pwが重ねて形成され、記録物210bを得ることができる。また、第3モードが選択された場合、第2記録工程では図2(c)に示すように白色形画像Pw上にカラー画像Pcが重ねて形成され、記録物210cを得ることができる。

10

【 0 0 4 9 】

(背景用インクと着色インクの他の添加剤)

背景用インクまたは着色インクの少なくとも一方が、デービス法により算出されたHLB(Hydrophile Lipophile Balance)値が4.2~7.8の範囲内であるグリコールエーテル類、ポリエーテルシロキサン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤からなる群から選択される一種以上を含んでなるのが好ましい。当該添加剤を含むことにより、表面張力が低下し、記録媒体200に対しての濡れ性が良好となる。記録媒体200上よりも、画像上に記録した場合の方が一般的にインクは濡れにくい性質を示す。よって、表面張力を低下させるために、上述の添加剤を添加する事が好ましい。

20

【 0 0 5 0 】

・グリコールエーテル

背景用インクまたは着色インクの少なくとも一方が、前述のHLB値範囲を満たすグリコールエーテル類を含むことで、記録媒体200の種類の影響をあまり受けずに濡れ性、浸透速度を制御することができる。これにより、記録媒体200、特にインク非吸収性または低吸収性の記録媒体200に対して濃淡ムラが少ない鮮明な画像を記録することができる。

【 0 0 5 1 】

ここで、実施形態において用いられるグリコールエーテル類のHLB値は、デービスらが提唱した化合物の親水性を評価する値であり、たとえば文献「J. T. Davies and E. K. Rideal, "Interface Phenomena" 2nd ed. Academic Press, New York 1963」中で定義されているデービス法により求められる数値で、下記式(3)によって算出される値をいう。

30

$$HLB \text{ 値} = 7 + [1] + [2] \quad (3)$$

(但し、[1]は親水基の基数を表し、[2]は疎水基の基数を表す。)

表1に、代表的な親水基および疎水基の構造、基数を例示する。

【 0 0 5 2 】

【表1】

構造	基数
-CH ₂ -	-0.475
-CH ₃	-0.475
-(CH ₂ CH ₂ O)-	+0.330
-(CHCH ₂ O)- CH ₃	-0.150
-OH	+1.900

40

50

【 0 0 5 3 】

グリコールエーテル類は、デビース法により算出されたHLB値が4.2～7.8の範囲内であり、5.8～7.8の範囲内であることがより好ましく、さらに好ましくは5.8～7.1の範囲内である。HLB値が4.2未満であるとグリコールエーテル類の疎水性が高まり、主溶媒が水の場合、水との親和性が低下してインクの保存安定性が低下する場合がある。一方、HLB値が7.8より大きくなると、記録媒体200への濡れ性・浸透性の効果が減少し、画像の濃淡ムラが目立つ場合がある。特に、疎水表面であるインク非吸収性または低吸収性の記録媒体200への濡れ性の効果は顕著に低下する傾向がある。

【 0 0 5 4 】

このようなグリコールエーテル類の具体例としては、エチレングリコールモノイソブチルエーテル、エチレングリコールモノヘキシルエーテル、エチレングリコールモノイソヘキシルエーテル、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル、トリエチレングリコールモノヘキシルエーテル、ジエチレングリコールモノイソヘキシルエーテル、トリエチレングリコールモノイソヘキシルエーテル、エチレングリコールモノイソヘプチルエーテル、ジエチレングリコールモノイソヘプチルエーテル、トリエチレングリコールモノイソヘプチルエーテル、エチレングリコールモノオクチルエーテル、エチレングリコールモノイソオクチルエーテル、ジエチレングリコールモノイソオクチルエーテル、トリエチレングリコールモノイソオクチルエーテル、エチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル、ジエチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル、トリエチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル、ジエチレングリコールモノ-2-エチルペンチルエーテル、エチレングリコールモノ-2-エチルペンチルエーテル、エチレングリコールモノ-2-メチルペンチルエーテル、ジエチレングリコールモノ-2-メチルペンチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、トリプロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル等が挙げられる。これらは、1種単独または2種以上を混合して使用することができる。

【 0 0 5 5 】

例示したグリコールエーテル類の中でも、そのグリコールエーテル類中に含まれるアルキル基が分岐構造を有することがより好ましい。アルキル基が分岐構造を有するグリコールエーテル類を含有することで、特にインク非吸収性または低吸収性の記録媒体200に対して濃淡ムラが少ない鮮明な画像を記録することができる。具体的には、エチレングリコールモノイソブチルエーテル、エチレングリコールモノイソヘキシルエーテル、ジエチレングリコールモノイソヘキシルエーテル、トリエチレングリコールモノイソヘキシルエーテル、エチレングリコールモノイソヘプチルエーテル、ジエチレングリコールモノイソヘプチルエーテル、トリエチレングリコールモノイソヘプチルエーテル、エチレングリコールモノイソオクチルエーテル、ジエチレングリコールモノイソオクチルエーテル、トリエチレングリコールモノイソオクチルエーテル、エチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル、ジエチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル、トリエチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル、ジエチレングリコールモノ-2-エチルペンチルエーテル、エチレングリコールモノ-2-エチルペンチルエーテル、エチレングリコールモノ-2-メチルペンチルエーテル、ジエチレングリコールモノ-2-メチルペンチルエーテル等が挙げられる。

【 0 0 5 6 】

グリコールエーテル類中に含まれるアルキル基の分岐構造の中でも、発色性をさらに高める観点から、2-メチルペンチル基、2-エチルペンチル基、2-エチルヘキシル基がさらに好ましく、2-エチルヘキシル基が特に好ましい。具体的には、エチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル、ジエチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル、トリエチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル、ジエチレングリ

10

20

30

40

50

コールモノ - 2 - エチルペンチルエーテル、エチレングリコールモノ - 2 - エチルペンチルエーテル、エチレングリコールモノ - 2 - メチルペンチルエーテル、ジエチレングリコールモノ - 2 - メチルペンチルエーテル等が挙げられ、エチレングリコールモノ - 2 - エチルヘキシルエーテル、ジエチレングリコールモノ - 2 - エチルヘキシルエーテル、トリエチレングリコールモノ - 2 - エチルヘキシルエーテル等が特に好ましい。

【 0 0 5 7 】

グリコールエーテル類の含有量は、記録媒体 2 0 0 への濡れ性および浸透性を向上させて濃淡ムラを低減させる効果や、インク保存安定性および吐出信頼性を確保する観点から、インク組成物全量に対して 0 . 0 5 質量%以上 6 質量%以下の範囲で含まれることが好ましい。0 . 0 5 質量%未満であると、インク組成物の濡れ性、浸透性、乾燥性が乏しくなってしまう、鮮明な画像が得られにくく、また印刷濃度（発色性）が不十分である場合がある。また、6 質量%よりも大きくなると、インクの粘度が高くなりヘッドの目詰まりが発生したり、インク組成物中に完全に溶解しないことにより保存安定性が得られなかったりする場合がある。グリコールエーテル類は難水溶性のものが効果的であり、その含有量は、インク組成物全量に対して 0 . 1 質量%以上 2 質量%以下の範囲で含まれることがより好ましい。

10

【 0 0 5 8 】

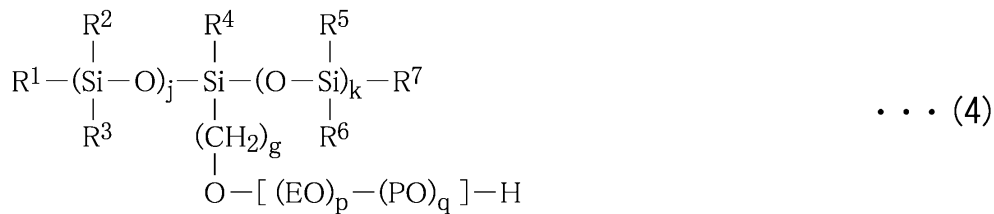
・ポリエーテルシロキサン系界面活性剤

白色系インクまたは着色インクの少なくとも一方は、ポリエーテルシロキサン系界面活性剤を含有すると好ましい。好ましい界面活性剤としては、下記式（ 4 ）に示すものを用いることができる。式（ 4 ）において、R 1 ~ R 7 は、独立して、炭素数が 1 から 6 のアルキル基、好ましくはメチル基を表す。j および k は、独立して 1 以上の整数を表すが、好ましくは 1 ~ 5、より好ましくは 1 ~ 4、もっとも好ましくは 1 または 2 であり j = k = 1 あるいは k = j + 1 を満足することが好ましい。また、g は 0 以上の整数を表し、好ましくは 1 ~ 3 であり、もっとも好ましくは 1 である。さらに、p および q はそれぞれ 0 以上の整数を表し、好ましくは 1 ~ 5 を表す。但し p + q は 1 以上の整数であり、好ましくは p + q は 2 以上 4 以下である。

20

【 0 0 5 9 】

【化 1】



30

【 0 0 6 0 】

式（ 4 ）の化合物としてのポリエーテルシロキサン系界面活性剤のもっとも好ましい形態は、R 1 ~ R 7 はすべてメチル基を表し、j が 1 ~ 2 を表し、k が 1 ~ 2 を表し、g が 1 ~ 2 を表し、p が 1 以上 5 以下の整数を表し、q が 0 を表すものである。

40

【 0 0 6 1 】

こうしたポリエーテルシロキサン系界面活性剤の添加量は適宜決定されてよいが、0 . 0 3 重量% ~ 3 重量%が好ましく、より好ましくは 0 . 1 重量%以上 2、重量%以下程度であり、さらに好ましくは 0 . 2 重量%以上、1 重量%以下程度である。0 . 2 重量%以上 1 重量%以下であると、上述のグリコールエーテル類との併用によって、弾きやすいメディアにおいて塗りつぶしが良好となる。

50

【 0 0 6 2 】

ポリエーテルシロキサン系界面活性剤は、特に限定されないが、グリセリンを 2 0 質量 %、1, 2 - ヘキサジオールを 1 0 質量 %、ポリエーテルシロキサン系界面活性剤を 0 . 1 質量 %、および水を 6 9 . 9 質量 % 含む水溶液とした場合に、その水溶液の 1 H z の動的表面張力が 2 6 m N / m 以下ものを使用することが好ましい。例えば、バブルプレッシャー動的表面張力計 B P 2 (K R U S 社製) を用いて測定することができる。

【 0 0 6 3 】

ポリエーテルシロキサン系界面活性剤は商業的に入手可能で、市販されているものを用いてもよく、例えば、オルフィン P D - 5 0 1 (日信化学工業株式会社製)、オルフィン P D - 5 7 0 (日信化学工業株式会社製)、B Y K - 3 4 7 (ビックケミー株式会社製)、B Y K - 3 4 8 (ビックケミー株式会社製) 等を用いることができる。

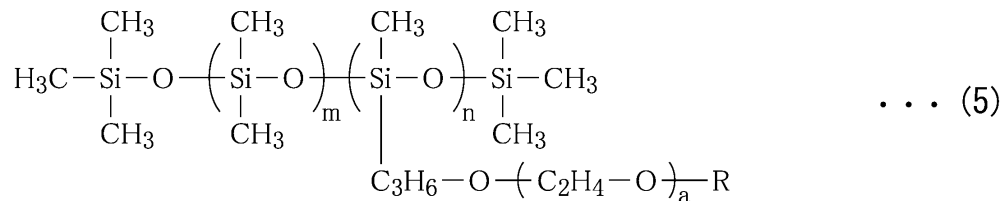
10

【 0 0 6 4 】

また、ポリエーテルシロキサン系界面活性剤として、式 (5) で示されるものを用いることができる。

【 0 0 6 5 】

【 化 2 】



20

(式中、R は水素原子またはメチル基を表し、a は 7 ~ 1 1 の整数を表し、m は 3 0 ~ 5 0 の整数を表し、n は 3 ~ 5 の整数を表す。) で表される一種または二種以上の化合物を含んでなるか、または、式 (5) の化合物において、式中、R は水素原子またはメチル基を表し、a は 9 ~ 1 3 の整数を表し、m は 2 ~ 4 の整数を表し、n は 1 ~ 2 の整数である一種または二種以上の化合物を含んでなることがより好ましい。また、式 (5) の化合物において、R は水素原子またはメチル基を表し、a は 6 ~ 1 8 の整数を表し、m は 0 の整数を表し、n は 1 の整数である一種または二種以上の化合物を含んでなることがより好ましい。さらに、式 (5) の化合物において、R は水素原子を表し、a は 2 ~ 5 の整数を表し、m は 2 0 ~ 4 0 の整数を表し、n は 3 ~ 5 の整数である一種または二種以上の化合物を含んでなることがより好ましい。このような特定のポリオルガノシロキサン系界面活性剤を使用することにより、被記録媒体 2 0 0 として非吸収性のものに印刷した場合であっても、インクのブリードがより改善される。

30

【 0 0 6 6 】

式 (5) の化合物においては、R がメチル基である化合物を使用することによって、さらにインクのビーディングが改善できる。また、式 (5) の化合物においては、R が水素原子である化合物を併用することにより、さらにインクのブリーディングが改善できる。R がメチル基の界面活性剤は、好ましくは 0 . 0 1 質量 % ~ 1 . 0 質量 %、より好ましくは 0 . 0 5 質量 % ~ 0 . 7 0 質量 % 含有される。

40

【 0 0 6 7 】

式 (5) の化合物においては、R がメチル基の化合物と R が水素原子の化合物との配合割合を適宜、調整することにより、さらにブリーディングやビーディングのない高品質な画像が実現でき、また顔料種や樹脂量により流動性が異なる場合の調整剤として効果的である。

【 0 0 6 8 】

50

・フッ素系界面活性剤

また、背景用インクおよび着色インクには、フッ素系界面活性剤を用いてもよい。フッ素系界面活性剤は、WO2010/050618およびWO2011/007888に開示されている通り、低吸収性、非吸収性の記録媒体200に対して良好な濡れ性を奏する溶剤として知られており、本願発明において、上述のグリコールエーテル類及びポリエーテルシロキサン類と併用して好ましく用いることが出来る。フッ素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、例えばパーフルオロアルキルスルホン酸塩、パーフルオロアルキルカルボン酸塩、パーフルオロアルキルリン酸エステル、パーフルオロアルキルエチレンオキサイド付加物、パーフルオロアルキルベタイン、パーフルオロアルキルアミノオキサイド化合物などが挙げられる。これらの中でも、一般式(6)～(11)で表される化合物が信頼性の観点からも特に好ましく、式(6)、(7)、(8)、(11)で表されるものが一層好ましい。

10

【0069】

【化3】

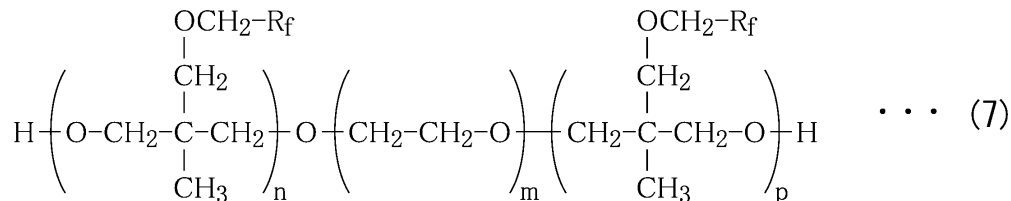


20

ただし、式(6)中、mは0～10の整数、nは0～40の整数を表す。

【0070】

【化4】



30

ただし、式(7)中、Rfはフッ素含有基を表し、CF₃、CF₂CF₃をなどが挙げられる。m、nおよびpは、それぞれ整数を表し、mは6～25の整数を表し、nは1～4の整数を表し、pは1～4を表す。

【0071】

【化5】

40



ただし、式(8)中、M⁺はLi⁺、Na⁺、K⁺、NH₄⁺のいずれかを表す。

50

【 0 0 7 2 】

【化 6】



10

ただし、式(9)中、 R_f は、 CF_3 、 C_2F_5 、 C_3F_7 、 C_4F_9 のいずれかを表し、 M^+ は、 Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 NH_4^+ のいずれかを表す。

【 0 0 7 3 】

【化 7】



20

ただし、式(10)中、 R_f は、 CF_3 、 C_2F_5 、 C_3F_7 、 C_4F_9 のいずれかを表し、 R は炭素数1~10のアルキル基を表し、 M^+ は、 Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 NH_4^+ のいずれかを表す。

【 0 0 7 4 】

【化 8】



30

ただし、式(11)中、 M^+ は、 Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 NH_4^+ のいずれかを表す。

【 0 0 7 5 】

フッ素系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S・144、S・145(旭硝子株式会社製)；FC・170C、FC・430、フロラード・FC4430(住友スリーエム株式会社製)；FSO、FSO・100、FSN、FSN・100、FS・300(Dupont社製)；FT・250、251(株式会社ネオス製)などが挙げられる。これらの中でも、Dupont社製のFSO、FSO・100、FSN、FSN・100、FS・300が良好な印字品質、保存性を提供でき好ましい。これらノニオン系のフッ素系界面活性剤である前記界面活性剤は、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

【 0 0 7 6 】

被記録媒体200が、ポリ塩化ビニルの場合、白色系インクが、ピロリドン類、スルホキシド類、イミダゾリジノン類、アミドエーテル類から選択される一種以上の非プロトン性極性溶媒を含むのが好ましい。ピロリドン類の代表例としては、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、N-エチル-2-ピロリドンがあり、スルホキシド類の代表例としてはジメチルスルホキシドがあり、イミダゾリジノン類の代表例としては、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノンがある。

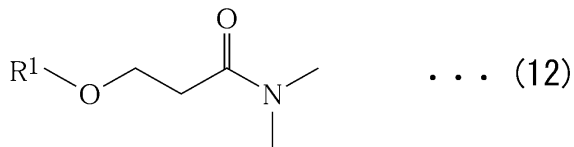
【 0 0 7 7 】

また、アミドエーテル類としては、下記一般式(12)で示される溶剤が該当する。

50

【0078】

【化9】



式(12)中、 R^1 は、炭素数1~4のアルキル基であることが好適である。「炭素数1~4のアルキル基」は、直鎖状または分岐状のアルキル基であることができ、例えば、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*iso*-プロピル基、*n*-ブチル基、*iso*-ブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基であることができる。 R^1 が炭素数1~4のアルキル基の式(12)で示される溶剤は、インク組成物に適度な擬塑性を付与することでき、これによりインクの良い吐出安定性を確保することができる。また、 R^1 が炭素数1~4のアルキル基の式(12)で示される溶剤は、塩化ビニル系樹脂と相互作用するため、塩化ビニル系樹脂を含有する被記録媒体200の表面にインクを強固に定着させることができる。

10

【0079】

式(12)で示される溶剤のHLB値は、10.5以上20.0以下、好ましくは12.0以上18.5以下である。式(9)で示される溶剤のHLB値が前記範囲内にあると、インクに適度な擬塑性を付与できる点および塩化ビニル系樹脂との相互作用の点でより好適となる。なお、式(9)で示される溶剤のHLB値とは、有機概念図における無極性値(I)と有機性値(O)との比(以下、単に「I/O値」ともいう)から下式により算出された値である。

20

$$\text{HLB 値} = (\text{無極性値 (I)} / \text{有機性値 (O)}) \times 10$$

具体的には、I/O値は、藤田穆著、「系統的有機定性分析混合物編」、風間書房、1974年；黒木宣彦著、「染色理論化学」、槇書店、1966年；井上博夫著、「有機化合物分離法」、裳華房、1990年、の各文献に基づいて算出することができる。

【0080】

・その他の添加剤

界面活性剤としては上述のポリエーテルシロキサン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤以外のものであってもよい。つまり、アニオン性界面活性剤(たとえばドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム塩、ラウリルリン酸ナトリウム塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートアンモニウム塩等)、ノニオン性界面活性剤(たとえば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フェニルエーテル)であってよい。

30

【0081】

背景用インク組成物および着色インク組成物はアルカンジオールを含有していても良い。アルカンジオールとしては、1,2-アルキルジオールの他、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-ヘプタンジオール等の両末端のジオール、3-メチル-1,3-ブタンジオール、2-エチル-1,3-ヘキサンジオール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、2,4-ジメチル-1,5-ペンタンジオール、3-(2-メトキシフェノキシ)-1,2-プロパンジオール等の分鎖構造のジオールを用いることができる。中でも、1,2-ブタンジオール、1,2-ペンタンジオール、1,2-ヘキサンジオール、1,2-ヘプタンジオール、1,2-オクタンジオールなどの炭素数が4~8の1,2-アルカンジオールであることが好ましい。この中でも炭素数が6~8の1,2-ヘキサンジオール、1,2-ヘプタンジオール、1,2-オクタンジオールは、記録媒体200への浸透性が特に高いため、より好ましい。

40

50

【 0 0 8 2 】

その他、例えばエタノール、メタノール、ブタノール、プロパノール、イソプロパノール等の炭素数 1 以上 4 以下のアルキルアルコール類、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、ソルビタン、アセチン、ジアセチン、トリアセチン、スルホラン、ジプロピレングリコール、エチレングリコール、プロピレングリコール、トリメチロールプロパン等を含んでいても良い。

【 0 0 8 3 】

背景用インク組成物および着色インク組成物は、水を 5 0 質量%以上含む水系インク、有機溶剤を 5 0 質量%以上含む溶剤系インク、活性化エネルギー線重合性化合物を 5 0 質量%以上含む活性化エネルギー線硬化型インクのいずれであっても良いが、本願の課題が顕著に生じうる観点から、水系インク又は溶剤系インクが好ましい。

10

【 0 0 8 4 】

(実施例)

インクジェット式記録装置 1 0 0 として「インクジェットプリンター P X - G 9 3 0 (セイコーエプソン株式会社製、ノズル解像度 1 8 0 d p i)」を用い、該プリンターの被記録媒体案内部に温度可変のヒーターを取り付ける改造を施した。なお、加熱温度は 4 5 であった。また、被記録媒体 2 0 0 としては、ルミラー(登録商標) S 1 0 - 1 0 0 μ m (東レ株式会社製、光透過性 P E T フィルム)を用いた。

【 0 0 8 5 】

そして、図 3 に示す表に記載した組成の背景用インク組成物としての白色系インクおよび着色インク組成物としてのシアン顔料を含むカラーインクを用い、上述の被記録媒体 2 0 0 上に、図 2 (a) に示す第 1 モード、および図 2 (b) に示す第 2 モードによって記録物 2 1 0 a , 2 1 0 b を作成し、評価した。評価の基準は表 2 に示す。

20

【 0 0 8 6 】

なお、白色系インクの顔料には二酸化チタンを用い、二酸化チタンの分散液は次の方法により製造した。ガラス転移温度 4 0 、質量平均分子量 1 0 , 0 0 0 、酸価 1 5 0 m g K O H / g の固形アクリル酸 / n - ブチルアクリレート / ベンジルメタクリレート / スチレン共重合体の 2 5 質量部をジエチレングリコールジエチルエーテル 7 5 質量部の混合溶液に溶解させて樹脂固形分 2 5 質量%の高分子分散剤溶液を得た。

【 0 0 8 7 】

前記高分子分散剤溶液の 3 6 質量%にジエチレングリコールジエチルエーテル 1 9 質量%を加え混合し、二酸化チタン分散用樹脂ワニス(調製し、さらに二酸化チタン(CR - 9 0 、アルミナシリカ処理(アルミナ/シリカ 0 . 5)、体積基準の平均粒子径 3 0 0 n m 、吸油量 2 1 m l / 1 0 0 g 、石原産業(株)製) 4 5 質量%を加えて攪拌混合後、湿式サーキュレーションミルで練肉を行ない、二酸化チタン分散液を得た。

30

【 0 0 8 8 】

また、カラーインク組成物に含むシアン顔料は、下記の方法によって分散させた。水溶性樹脂(メタクリル酸/ブチルアクリレート/スチレン/ヒドロキシエチルアクリレート = 2 5 / 5 0 / 1 5 / 1 0 の質量比で共重合したもの。重量平均分子量 1 2 , 0 0 0) 4 0 部を水酸化カリウム 7 部、水 2 3 部およびトリエチレングリコール - モノ - n - ブチルエーテル 3 0 部の混合液に投入し、8 0 で加熱および攪拌して溶解し、水溶性樹脂溶液を調整する。この溶液(固形分 4 3 %) 1 . 7 5 k g に、ピグメントブルー 1 5 : 3 を 3 . 0 k g 、エチレングリコール 1 . 5 k g および水 8 . 7 5 k g を配合し、混合攪拌機で攪拌しプレミキシングを行う。この顔料混合液を 0 . 5 m m のジルコニアビーズを 8 5 % 充填した 1 . 5 リットルの有効容積を有する多ディスク型羽根車を備えた横型のビーズミルで多パス方式により分散を行った。具体的には、ビーズ周速を 8 m / 秒、1 時間に 3 0 リットルの吐出量で 2 パス行い、顔料混合液を得た。次に 0 . 0 5 m m のジルコニアビーズを 9 5 % 充填した 1 . 5 リットルの有効容積を有する横型のアニュラー型のビーズミルで循環分散を行った。スクリーンは 0 . 0 1 5 m m のものを使用し、ビーズ周速を 1 0 m / 秒で、顔料分散混合液量 1 0 k g を循環量 3 0 0 リットル/時で 4 時間分散処理を行い

40

50

、顔料固形分 20% の顔料分散液を得た。

【0089】

図 2 (b) に示すカラー画像の乾燥率は約 70% であり、図 2 (c) に示す白色系画像の乾燥率は約 75% であった。また、表面張力は表面張力計 C B V P - Z (協和界面科学株式会社製) を用い、測定した。

【0090】

表 2 に評価の基準を示す。表 2 に示すように評価の基準は次の通りである。

1) 非記録媒体 200 上のインクの凝集ムラ

被記録媒体 200 上に吐出されたインクの凝集の程度をデューティー (d u t y) で評価する。d u t y とは、下記式 (12) で算出される値である。

$$d u t y (\%) = \{ (\text{実印字ドット数}) / (\text{縦解像度}) \times (\text{横解像度}) \} \times 100$$

式中、「実印字ドット数」とは、単位面積当たりの実印字ドット数、「縦解像度」および「横解像度」とは、縦横それぞれの単位長さ当たりの解像度である。d u t y 100% は、画素に対する単色インクの最大インク質量を意味する。d u t y 100% において凝集の無い状態を「A」評価とし、d u t y 50% でも凝集が発生する状態を「C」評価とする 3 段階評価とした。

【0091】

2) インク重ね合わせ時の凝集ムラ

図 2 (b) に示す第 2 モードによって形成される記録物 210 b の形態において、カラー画像 P c 上に白色系画像 P w を形成した場合の白色系インクの凝集ムラを評価する。評価は、上述の d u t y 値による。d u t y 100% において凝集の無い状態を「A」評価とし、d u t y 50% でも凝集が発生する状態を「C」評価とする 3 段階評価とした。

【0092】

3) 白色系画像 P w とカラー画像 P c との混色

図 2 (a) に示す記録物 210 a において、白色系画像 P w とカラー画像 P c との境界部における混色、いわゆる横方向ブリードを評価する。d u t y 100% において混色の無い状態を「A」評価とし、d u t y 50% でも混色が発生する状態を「C」評価とする 3 段階評価とした。

【0093】

4) カラー画像 P c への白色系インクの沈み込み

図 2 (b) に示す記録物 210 b において、カラー画像 P c 上に白色系画像 P w を形成する白色系インクが吐出された場合に、白色系インクのカラー画像 P c への沈み込み、いわゆる縦方向ブリードを評価する。沈み込みの無い状態を「A」評価とし、被記録媒体 200 の被記録面の反対面より視認できる沈み込みが発生する状態を「C」評価とする 3 段階評価とした。

【0094】

10

20

30

【表 2】

被記録媒体上の凝集ムラ	A	d u t y 1 0 0 %で凝集無し
	B	d u t y 7 0 %まで凝集無し
	C	d u t y 5 0 %でも凝集発生
インク重ね合わせ時の凝集ムラ	A	d u t y 1 0 0 %で凝集無し
	B	d u t y 7 0 %まで凝集無し
	C	d u t y 5 0 %でも凝集発生
白色系画像とカラー画像との混色 (横方向ブリード)	A	d u t y 1 0 0 %で混色無し
	B	d u t y 7 0 %まで混色無し
	C	d u t y 5 0 %でも混色発生
カラー画像への白色系インクの沈み込み (縦方向ブリード)	A	沈み込み無し
	B	被記録面から沈み込みは確認できるが、被記録面の反対面(裏面)から沈み込みは確認できない
	C	被記録面の反対面(裏面)から沈み込みが確認できる

10

20

【 0 0 9 5 】

そして、上述の評価基準である、「非記録媒体 2 0 0 上のインクの凝集ムラ」「インク重ね合わせ時の凝集ムラ」「白色系画像 P w とカラー画像 P c との混色」「カラー画像 P c への白色系インクの沈み込み」のいずれにも「C」評価が無いこととする。

【 0 0 9 6 】

図 3 に示すように、白色系インクの表面張力 (S 1) とカラーインクの表面張力 (S 2) との差が - 4 以上 2 以下となる実施例 1 ~ 4 において良好な結果が得られた。しかし、白色系インクの表面張力 (S 1) とカラーインクの表面張力 (S 2) との差が - 5 以下であった比較例 1、および白色系インクの表面張力 (S 1) とカラーインクの表面張力 (S 2) との差が 3 以上であった比較例 2 では、「C」評価項目があった。

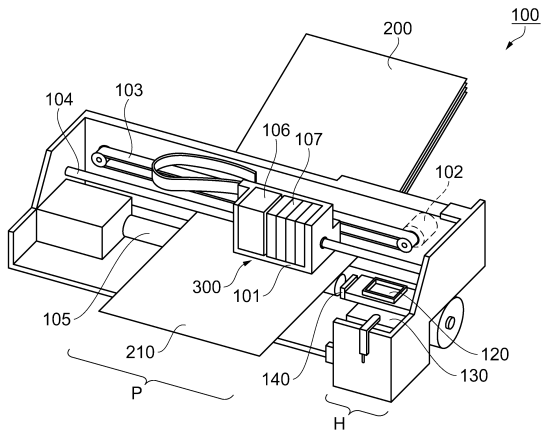
30

【符号の説明】

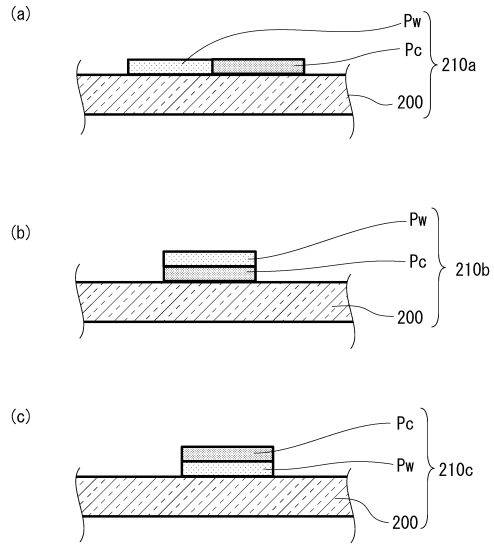
【 0 0 9 7 】

1 0 0 ... インクジェット式記録装置、1 0 1 ... キャリッジ、1 0 2 ... キャリッジモーター、1 0 3 ... タイミングベルト、1 0 4 ... ガイド部材、1 0 5 ... プラテン、1 0 6 ... 白色系インクカートリッジ、1 0 7 ... カラーおよびブラックインクカートリッジ、1 2 0 ... キャッピング手段、1 3 0 ... 吸引ポンプ、1 4 0 ... ワイピング部材、2 0 0 ... 記録媒体、2 1 0 ... 記録物、3 0 0 ... インクジェット式記録ヘッド。

【図1】



【図2】



【図3】

インク種別	実施例1		実施例2		実施例3		実施例4		比較例1		比較例2	
	白	カラー	白	カラー	白	カラー	白	カラー	白	カラー	白	カラー
白色顔料 (※1)	10	—	10	—	10	—	10	—	10	—	10	—
シアリス顔料 (※2)	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4
アクリルスチレン系樹脂 (※3)	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
界面活性剤A (※4)	—	0.5	0.4	0.5	0.3	0.5	0.2	0.5	—	0.5	—	0.5
界面活性剤B (※5)	0.8	—	—	—	—	—	—	—	1.2	—	—	—
界面活性剤C (※6)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
プロピレングリコール	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1,2-ヘキサンジオール	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2-ピロリドン	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
純水	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量
表面張力 (mN/m)	22	26	24	26	26	26	28	26	21	26	30	26
白系インク表面張力 - (カラーインク表面張力)	-4	-2	-2	-2	0	+2	+2	-5	-5	-5	+4	+4
樹脂凝集体上の凝集ムラ	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	C	A
インク重ね合わせ時の凝集ムラ	A	A	A	A	B	B	B	B	A	A	C	A
横方向ブリード (滲色)	B	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B
縦方向ブリード (沈み込み)	B	A	A	A	A	A	A	A	C	C	A	A

※1：二酸化チタン（金属酸化物）
 ※2：G.I.ピグメントブルー15：3
 ※3：BASF社製「ジョンクリル62J」
 ※4：ピグマコミ・ジャパン社製「BYK348」
 ※5：日信化学工業社製「PD570」
 ※6：日信化学工業社製「E1010」

フロントページの続き

(72)発明者 佐野 強
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

審査官 西澤 龍彦

(56)参考文献 国際公開第2010/038457(WO, A1)
国際公開第2006/087930(WO, A1)
特開2009-030014(JP, A)
特開2011-079952(JP, A)
特開2011-152737(JP, A)
特開2004-018546(JP, A)
特開2009-056613(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C09D 11/00 - 11/54
B41J 2/00 - 2/525
B41M 5/00 - 5/52