

(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2010-106141

(P2010-106141A)

(43) 公開日 平成22年5月13日(2010.5.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C09D 11/00 (2006.01)	C09D 11/00	2C056
B41M 5/00 (2006.01)	B41M 5/00 E	2H186
B41J 2/01 (2006.01)	B41J 3/04 1O1Y	4J039

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2008-279323 (P2008-279323)	(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
(22) 出願日	平成20年10月30日(2008.10.30)	(74) 代理人	100094466 弁理士 友松 英爾
		(74) 代理人	100116481 弁理士 岡本 利郎
		(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	後藤 明彦 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】 インクジェット記録用インクセット、インクカートリッジ、インクジェット記録方法及びインクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】画像品質を損なうことなく、インクミストの発生を少なくできる吐出安定性に優れたインクジェット記録用インクセット、該記録用インクセットを用いたインクカートリッジ、インクジェット記録方法及びインクジェット記録装置の提供。

【解決手段】着色剤、水溶性有機溶媒、フッ素系界面活性剤、及び水を少なくとも含有する色の異なる複数のインクからなるインクジェット記録用インクセットであって、25における、せん断速度230(1/s)での各インクの粘度差が2.0(mPa・s)以下であり、せん断速度100000(1/s)での各インクの粘度差が0.5(mPa・s)以下であることを特徴とするインクジェット記録用インクセット。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

着色剤、水溶性有機溶媒、フッ素系界面活性剤、及び水を少なくとも含有する色の異なる複数のインクからなるインクジェット記録用インクセットであって、25における、せん断速度230(1/s)での各インクの粘度差が2.0(mPa・s)以下であり、せん断速度100000(1/s)での各インクの粘度差が0.5(mPa・s)以下であることを特徴とするインクジェット記録用インクセット。

【請求項 2】

請求項1に記載のインクセットを構成する各インクを容器に収容したインクカートリッジ。

10

【請求項 3】

請求項1に記載のインクセットを構成する各インクに刺激を印加し、該インクを飛翔させて画像を形成することを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 4】

請求項1に記載のインクセットを構成する各インクに刺激を印加し、該インクを飛翔させて画像を形成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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、インクジェット記録用インクセット、インクカートリッジ、インクジェット記録方法及びインクジェット記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

複数種(例えば、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色)のインクからなるインクセットを搭載したインクジェットプリンターでは、インク種毎に着色剤の種類や含有量等が異なるため、インク種毎にチキソトロピー性が異なり、せん断速度の変化量に対する粘度変化量(粘度のせん断速度依存性)が、インク種毎に異なることになる。そのため、複数種のインク間で、低いせん断速度から高いせん断速度に亘って粘度差を小さくすることは困難である。したがって、低いせん断速度における粘度差を小さくするか、又は、高いせん断速度における粘度差を小さくするか、いずれかを採用するしかない。しかし、複数種のインク間で、高いせん断速度における粘度差が大きいと、インク吐出時にサテライトやインクミストが発生してしまう。

30

即ち、インクジェットプリンターでは、記録ヘッドのノズルから記録媒体上に液体のインク滴を吐出して画像を形成しているが、このとき主滴が長く尾を引き、小さなインク滴(サテライト)となって主滴から分離することがある。また、サテライトよりも小さな細かい霧状のインク滴(インクミスト)も発生する。このサテライトは画像品質を劣化させるおそれがあり、インクミストはプリンターの動作不良を招くおそれがある。

一方、低いせん断速度における粘度差が大きいと、画像を印字した際に、紙に対するインクの浸透速度がインクにより異なり、画像にじみが大きくなってしまう。

40

【0003】

粘度差に着目した従来技術としては特許文献1があり、その実施例には、低いせん断速度における粘度差が0~0.8mPa・sであるインクセットが記載されている〔なお、インク粘度の測定には東機産業製のR型粘度計を用いており、そのせん断速度の測定範囲は320(1/s)以下である。〕。高いせん断速度における粘度差についての記述はないが、上記のとおり、粘度のせん断速度依存性はインク種毎に異なるし、低いせん断速度における粘度差が0~0.8mPa・sと小さい以上、高いせん断速度における粘度差は大きいはずであり、本発明の参考にはならない。

また、特許文献2には、高いせん断速度〔 $10^4 \sim 10^7$ (1/s)〕における粘度差が0.5mPa・s以下であるインクセットが記載されているが、低いせん断速度におけ

50

る粘度差は不明である。しかも、前述したように、低いせん断速度から高いせん断速度に亘って複数種のインク間での粘度差を小さくすることは容易ではなく、従来技術の常識からみて、特段の工夫をしていない特許文献2記載のインクセットが、本発明で規定する低いせん断速度における粘度差の要件を満たしているとは考えられない（実施例では、各色間の顔料濃度差が少なくとも0.5%（実施例4）であり、顔料濃度差が0.5%あるだけでも、せん断速度は大きく異なる）。

なお、画像にじみの抑制のためフッ素系界面活性剤を用いることは、特許文献3に記載されているが、粘度を測定する際のせん断速度についての記述はない。

【0004】

【特許文献1】特開2007-146135号公報

10

【特許文献2】特開2003-41172号公報

【特許文献3】特開2006-282986号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、画像品質を損なうことなく、インクミストの発生を少なくできる吐出安定性に優れたインクジェット記録用インクセット、該記録用インクセットを用いたインクカートリッジ、インクジェット記録方法及びインクジェット記録装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

20

上記課題は、次の<1>～<4>の発明によって解決される。

<1> 着色剤、水溶性有機溶媒、フッ素系界面活性剤、及び水を少なくとも含有する色の異なる複数のインクからなるインクジェット記録用インクセットであって、25における、せん断速度230(1/s)での各インクの粘度差が2.0(mPa・s)以下であり、せん断速度100000(1/s)での各インクの粘度差が0.5(mPa・s)以下であることを特徴とするインクジェット記録用インクセット。

<2> <1>に記載のインクセットを構成する各インクを容器中に収容したインクカートリッジ。

<3> <1>に記載のインクセットを構成する各インクに刺激を印加し、該記録用インクを飛翔させて画像を形成することを特徴とするインクジェット記録方法。

30

<4> <1>に記載のインクセットを構成する各インクに刺激を印加し、該インクを飛翔させて画像を形成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。

【0007】

以下、上記本発明について詳しく説明する。

本発明のインクジェット記録用インクセットは、25における、せん断速度230(1/s)でのインクセットを構成する各インクの粘度差が2.0(mPa・s)以下であり、せん断速度100000(1/s)でのインクセットを構成する各インクの粘度差が0.5(mPa・s)以下であることを特徴とする。

前記せん断速度100000(1/s)での各インクの粘度差が0.5(mPa・s)以下であることにより、複数のヘッドから同一の吐出周波数でインクを吐出した際のインクミストを低減することができる。

40

前記せん断速度230(1/s)での各インクの粘度差は2.0(mPa・s)以下とする。この粘度差が2.0(mPa・s)を超えると、インクが記録媒体に着弾した際にも各インクの粘度差が大きくなるため、画像にじみが大きくなり易い。しかし、本発明のインクセットは、後述するようにフッ素系界面活性剤を使用することにより画像にじみを抑制できるので、上記した程度の粘度差であれば、優れた画像品質の記録物を印字することができる。なお、低いせん断速度での各インクの粘度差が大きいと、インクジェットプリンター内部でインクカートリッジから記録ヘッドにインクを供給する場合に、インク供給量がばらつき易くなる。

50

また、本発明のインクセットは、複数のインク、例えばブラック、シアン、マゼンタ、イエローを具備するものであり、更にレッド、グリーン等のいわゆる特色インクや、ライトシアン、ライトマゼンタ等のいわゆる淡色インクを具備することも可能である。

【0008】

本発明のインクセットを構成する各インクでは、フッ素系界面活性剤を使用する。前述したように、高いせん断速度での各インクの粘度差を小さくすることによりインクミストは低減できるが、それだけではインクが記録媒体に着弾した際の画像にじみを低減することはできない。また、低いせん断速度での各インクの粘度が色毎に異なると、インクが記録媒体に着弾した際の浸透速度が異なり、画像品質に影響を与える。これに対し、本発明のインクセットを構成する各インクでは、フッ素系界面活性剤を使用することにより記録媒体へのインクの浸透が速くなるため、低いせん断速度での各インクの粘度差を前記した範囲に抑えさえすれば、画像にじみを効果的に低減することができる。

10

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のものが好ましく、4～16のものがより好ましい。フッ素置換した炭素数が2未満では、フッ素の効果が得られないことがあり、16を超えると、インク保存性などの問題が生じることがある。

【0009】

前記フッ素系界面活性剤の例としては、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、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。

20

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などが挙げられる。

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などが挙げられる。

パーフルオロアルキルリン酸エステル化合物としては、例えば、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リン酸エステルの塩などが挙げられる。

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、該ポリマーの硫酸エステル塩、該ポリマーの塩などが挙げられる。

30

【0010】

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 、 NH_4 、 $NH_3CH_2CH_2OH$ 、 $NH_2(CH_2CH_2OH)_2$ 、 $NH(CH_2CH_2OH)_3$ などが挙げられる。

また、前記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市販品を使用してもよい。

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、住友スリーエム社製）；メガファックF-470、F1405、F-474（いずれも、大日本インキ化学工業社製）；Zonyl TBS、FSP、FSA、FSN-100、FSN、FSO-100、FSO、FS-300、UR（いずれも、DuPont社製）；FT-110、FT-250、FT-251、FT-400S、FT-150、FT-400SW（いずれも、ネオス社製）；PF-151N（オムノバ社製）などが挙げられる。

40

【0011】

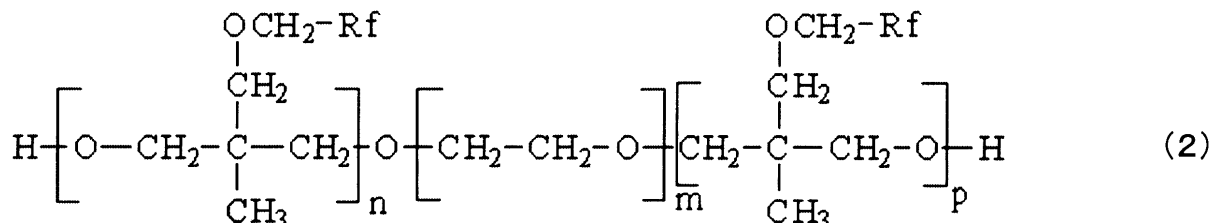
前記フッ素系界面活性剤の具体例としては、下記一般式(1)～(3)で表されるものが好適であり、一般式(1)で表されるものが画像にじみを低減できる点で特に好適である。

【化 1】



(式中、mは0～10の整数、nは1～40の整数を表す。)

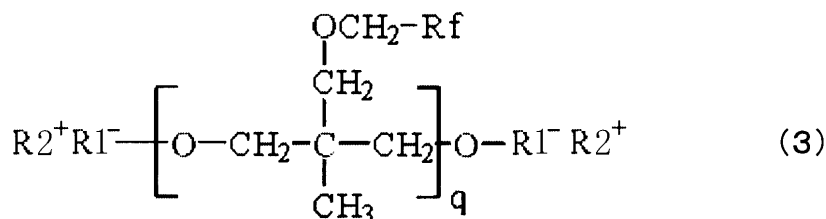
【化 2】



10

(式中、Rfは、CF₃又はCF₂CF₃を表し、mは6～25の整数、nは1～4の整数、pは1～4の整数を表す。)

【化 3】



20

(式中、Rfは、CF₃又はCF₂CF₃を表し、R1⁻は、アニオン基を表し、R2⁺は、カチオン基を表し、qは1～6の整数を表す。)

【0012】

前記フッ素系界面活性剤は、1種を単独又は二種以上を混合して用いることができる。

また、前記フッ素系界面活性剤のインク中への添加量は、0.1～10重量%が好ましく、0.1～5重量%がより好ましい。添加量が0.1重量%未満では、浸透性の向上に顕著な効果がなく、10重量%を超えると、高温下で保存した時に粘度上昇、凝集等が起こり、信頼性が悪化することがある。

30

本発明のインクセットを構成する各インクの25における表面張力は、20～30(mN/m)であることが好ましい。表面張力が30(mN/m)より大きいと、記録媒体に対するインクの浸透が遅く、画像にじみ低減の効果が十分に得られないことがある。ここで、表面張力は表面張力測定装置(協和界面科学株式会社製、CBVP-Z)を用い、白金プレートを使用して25で測定した静的表面張力である。

【0013】

水溶性有機溶媒は、インクの保水性と湿潤性を確保するために加える。これにより、インクを長期間保存しても着色剤の凝集や粘度の上昇を抑制でき、優れた保存安定性を実現できる。また、インクジェットプリンターのノズル先端等で開放状態に置かれても、乾燥物の流動性を長時間維持するインクが実現できる。更に印字中又は印字中断後の再起動時におけるノズルの目詰まりの発生を抑制でき、高い吐出安定性が得られる。

40

水溶性有機溶媒の含有量は、インク中、5～50重量%であることが好ましく、より好ましくは20～45重量%である。

【0014】

水溶性有機溶媒の例としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1,3-ブチルグリコール、3-メチル-1,3-ブチルグリコール、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、1,5-ペンタンジオール、1,

50

6 - ヘキサンジオール、グリセリン、1, 2, 6 - ヘキサントリオール、2 - エチル - 1, 3 - ヘキサンジオール、2 - 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、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 - ジメチルイミダゾリジノン、 γ - 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イト、炭酸エチレン等が挙げられる。中でも、1, 3 - ブチルグリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール及びグリセリンは、インクの乾燥による目詰まり、即ち水分蒸発による噴射特性不良の防止、及び本発明の形成画像の彩度を向上する上で優れた効果が得られるので好ましい。

10

これらの水溶性有機溶媒は、単独で又は2種類以上混合して使用することができる。

【0015】

本発明のインクセットを構成する各インクに使用する着色剤としては、染料と顔料のどちらも選択できるが、記録物の耐水性や耐光性の点から顔料が好ましい。

20

このような顔料としては特に限定はないが、例えば以下に挙げる顔料が好ましい。また、これら顔料は複数種類を混合して用いても良い。

有機顔料：アゾ系、フタロシアニン系、アントラキノン系、キナクリドン系、ジオキサジン系、インジゴ系、チオインジゴ系、ペリレン系、イソインドレノン系、アニリンブラック、アゾメチン系、ローダミンBレーキ顔料、カーボンブラック等。

無機顔料：酸化鉄、酸化チタン、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、紺青、カドミウムレッド、クロムイエロー、金属粉等。

【0016】

ブラックインク用のカーボンブラックとしては、ファーネス法、チャンネル法で製造されたカーボンブラックで、一次粒径が、15 ~ 40 μm 、BET法による比表面積が、50 ~ 300 m^2/g 、DBP吸油量が、40 ~ 150 $\text{ml}/100\text{g}$ 、揮発分が0.5 ~ 10%、pH値が2 ~ 9を有するものが好ましい。その具体例としては、No. 2300、No. 900、MCF - 88、No. 33、No. 40、No. 45、No. 52、MA7、MA8、MA100、No. 2200B（以上、三菱化学社製）、Raven700、同5750、同5250、同5000、同3500、同1255（以上、コロンビア社製）、Regal400R、同330R、同660R、MogulL、Monarch700、同800、同880、同900、同1000、同1100、同1300、Monarch1400（以上、キャボット社製）、カラーブラックFW1、同FW2、同FW2V、同FW18、同FW200、同S150、同S160、同S170、プリンテックス35、同U、同V、同140U、同140V、スペシャルブラック6、同5、同4A、同4（以上、デグッサ社製）等が挙げられる。

30

40

【0017】

カラーインク用の色別顔料の具体例としては以下のものが挙げられる。

イエローインク用の顔料：C.I.ピグメントイエロー1、同2、同3、同12、同13、同14、同16、同17、同73、同74、同75、同83、同93、同95、同97、同98、同114、同120、同128、同129、同138、同150、同151、同154、同155、同174、同180等。

マゼンタインク用の顔料：C.I.ピグメントレッド5、同7、同12、同48（Ca）、同48（Mn）、同57（Ca）、同57：1、同112、同122、同123、同

50

146、同168、同176、同184、同185、同202、ピグメントバイオレット19等。

シアンインク用の顔料：C.I.ピグメントブルー1、同2、同3、同15、同15：3、同15：4、同15：34、同16、同22、同60、同63、同66、C.I.バットブルー4、同60等。

【0018】

また、本発明では、本発明のために新たに製造された顔料を用いてもよい。

なお、シアン顔料としてピグメントブルー15、マゼンタ顔料としてピグメントレッド122、ピグメントバイオレット19、イエロー顔料としてピグメントイエロー74を用いることにより、色調、耐光性が優れ、バランスの取れたインクを得ることができる。

上記顔料の顔料分散体中あるいは顔料インク中における濃度は、0.1～50.0重量%が好ましく、0.1～20.0重量%が特に好ましい。

顔料の平均粒径(D50)は150nm以下が好ましく、更に好ましくは100nm以下である。なお、本発明における顔料の平均粒径は、23、55%RHの環境において、日機装製マイクロトラックUPAで動的光散乱法により測定した値を指す。

【0019】

本発明のインクセットを構成する各インクは、ポリウレタン系樹脂エマルジョン、及び/又はアクリルシリコン系樹脂エマルジョンを含むことが好ましい。

該樹脂エマルジョンは、インクが紙のような記録媒体に着弾した際、増粘乃至凝集する性質を持ち、着色剤の浸透を抑制し、更に紙への定着を促進する効果を有する。また樹脂エマルジョンの種類によっては紙上で皮膜を形成し、印刷物の耐擦性を向上させる効果も有する。更に樹脂エマルジョンを添加することにより顔料の分散安定性が向上する。

前記樹脂エマルジョンは、インク作製原料として使用する際、又は本発明に係るインク組成物作製後において、O/W型のエマルジョンとして存在するものである。

ポリウレタン系樹脂のエマルジョンには、比較的親水性の通常のポリウレタン系樹脂を乳化剤を使用してエマルジョン化したものと、ポリウレタン系樹脂自体に乳化剤の働きをする官能基を共重合等の手段で導入した自己乳化型のエマルジョンがある。いずれも用いることができるが、着色剤として顔料を使用した場合、インク組成物の組み合わせによって、顔料及びエマルジョン粒子の分散安定性に若干の差異があるので注意を要する。顔料や分散剤との各種組み合わせにおいて、常に分散安定性に優れているのはアニオン型自己乳化型ポリウレタン樹脂のエマルジョンである。その際、顔料の固着性及び分散安定性の面でポリウレタン系樹脂はポリエステル型、ポリカーボネート型よりもエーテル型である方が好ましい。その理由は定かではないが、非エーテル型は耐溶剤性の弱いものが多く、インクの高温保存時に粘度が凝集しやすい。

【0020】

前記樹脂エマルジョンとしては市販品を使用することができ、その具体例として、UVA383MA(アクリル-シリコン系樹脂エマルジョン、BASF社製)；AP4710(アクリル-シリコン系樹脂エマルジョン、昭和高分子社製)；SF460、SF460S、SF420、SF110、SF300、SF361(ポリウレタン系樹脂エマルジョン、いずれも日本ユニカー社製)などが挙げられる。

樹脂エマルジョンの含有量は、インク中、樹脂固形分として0.1～20重量%が好ましく、0.2～10重量%がより好ましい。含有量が0.1重量%未満では、記録媒体へ着弾した後、顔料を覆う樹脂量が不十分で、耐擦過効果が小さく、20重量%より多いと、インクの粘度が高すぎてインクジェット方式での印字が困難になる傾向がある。

【0021】

本発明のインクセットを構成する各インクには、上記以外に従来公知の各種添加剤を適宜選択して含有させてもよい。このような添加剤としては、消泡剤、pH調整剤、防腐防黴剤、防錆剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、酸素吸収剤、光安定化剤などが挙げられる。

前記消泡剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えばシリコン系消泡剤、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

10

20

30

40

50

。これらは、1種を単独で使用しても、2種以上を併用してもよい。中でも、破泡効果に優れる点でシリコン系消泡剤が好ましい。

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、デヒドロ酢酸ナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、2-ピリジンチオール-1-オキサイドナトリウム、安息香酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウムなどが挙げられる。

【0022】

前記pH調整剤としては、調合されるインクに悪影響を及ぼさずにpHを7以上に調整できるものであれば特に制限はなく、目的に応じて任意の物質を使用することができる。その例としては、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；水酸化アンモニウム、第4級アンモニウム水酸化物、第4級ホスホニウム水酸化物、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などが挙げられる。

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。

前記酸化防止剤としては、例えば、フェノール系酸化防止剤（ヒンダードフェノール系酸化防止剤を含む）、アミン系酸化防止剤、硫黄系酸化防止剤、りん系酸化防止剤などが挙げられる。

【0023】

本発明のインクセットを構成する各インクは、容器に収容してインクカートリッジとして用いることができ、更に必要に応じて適宜選択したその他の部材を付設してもよい。

なお、複数色のインクの数だけ容器を用意し、各インクを各容器に収容してもよいし、複数色のインクを単一の容器に個別に収容するようにしてもよい。

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有するものなどが好適に挙げられる。

上記インクカートリッジについて、図1及び図2を参照して説明する。ここで、図1は、本発明のインクカートリッジのインク袋241の一例を示す概略図であり、図2は図1のインク袋241をカートリッジケース244内に収容したインクカートリッジ200を示す概略図である。

図1に示すように、インク注入口242からインクをインク袋241内に充填し、該インク袋中に残った空気を排気した後、該インク注入口242を融着により閉じる。使用時には、ゴム部材からなるインク排出口243に装置本体の針を刺して装置に供給する。インク袋241は、透気性のない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する。そして、図2に示すように、通常、プラスチック製のカートリッジケース244内に収容し、インクカートリッジ200として各種インクジェット記録装置に着脱可能に装着して用いる。

本発明のインクカートリッジは、後述する本発明のインクジェット記録装置に着脱可能に装着して用いることが特に好ましい。

【0024】

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、更に必要に応じて適宜選択したその他の工程、例えば、刺激発生工程、制御工程などを含む。

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、更に必要に応じて適宜選択したその他の手段、例えば、刺激発生手段、制御手段などを有する。

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。

前記インク飛翔工程は、本発明のインクセットを構成する各インクに刺激を印加し、該インクを飛翔させて画像を形成する工程である。

前記インク飛翔手段は、本発明のインクセットを構成する各インクに刺激を印加し、該

10

20

30

40

50

インクを飛翔させて画像を形成する手段である。該インク飛翔手段としては、特に制限はなく、例えば、インクジェットヘッドなどが挙げられる。

【0025】

インクジェットヘッドとしては、インク流路内の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型のもの（特開平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発生させるいわゆるサーマル型のもの（特開昭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、振動板と電極との間に発生させる静電力によって振動板を変形させることにより、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型のもの（特開平6-71882号公報参照）などのいずれでもよい。

前記刺激は、例えば、前記刺激発生手段により発生させることができる。該刺激としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、熱（温度）、圧力、振動、光などが挙げられる。これらは、1種を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、圧力が好適である。

前記刺激発生手段としては、例えば、加熱装置、加圧装置、圧電素子、振動発生装置、超音波発振器、ライトなどが挙げられる。具体的には、圧電素子等の圧電アクチュエーター、発熱抵抗体等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ー、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ー、静電力を用いる静電アクチュエーターなどが挙げられる。

【0026】

次に、本発明のインクジェット記録装置の一例について、図3、図4により説明する。

図3示したインクジェット記録装置は、記録用紙142に対してインク滴を吐出する4個のインクジェットヘッド134と、4個のインクジェットヘッド134をキャリッジ走査方向（主走査方向）に移動可能に搭載したキャリッジ133と、記録用紙142をベルト（用紙）搬送方向（副操作方向）に搬送する無端状の搬送ベルト151と、搬送ベルトが掛け渡された駆動ローラー157及び従動ローラー158とを備えている。

さらに、図示しないが、各インクジェットヘッド134に、それぞれ色の異なる（例えば、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラック）インクジェット用インク（以下、単に「インク」ともいう。）を導入するインクカートリッジ、キャリッジ133をキャリッジ走査方向に移動するキャリッジ駆動部、駆動ローラー157を回転させて搬送ベルト151を走行させるベルト駆動部、各インクジェットヘッド134を吐出駆動させるヘッドドライバ、キャリッジ133の走査領域の一方の端部に設けられ、各インクジェットヘッド134に対してメンテナンスを行うメンテナンス装置等を備えている。メンテナンス装置は、キャップ、ワイパーブレード、空吐出受け、ワイパークリーナー等から構成されている。

そして、インクジェット記録装置は、4個のインクジェットヘッド134を、キャリッジ133を介してキャリッジ走査方向に移動させながら、各色のインクを記録用紙142に吐出させると共に、記録用紙142をベルト搬送方向に搬送することで、記録用紙142に対して画像を形成（印刷）するようになっている。

【0027】

図4に示すように、各インクジェットヘッドは、ピエゾ型のものであり、インク供給口（不図示）と、共通液室1bとなる彫り込みを形成したフレーム10と、流体抵抗部2aと、彫り込み形成された加圧液室2bと、ノズル3aに連通する連通口2cを形成した流路板20と、多数のノズル3aが形成されたノズル板30と、ベース40に固定され、上記のヘッドドライバから駆動波形が印加される積層圧電素子50と、積層圧電素子50と接合する凸部6a、ダイヤフラム部6b及びインク流入口6cを有する振動板60と、積層圧電素子50と振動板60とを接着する接着層70とを備えている。なお、各インクジェットヘッドは、ピエゾ型に限らず、サーマル型、静電型等でもよい。

ノズル板30は、金属材料、例えば、電鍍工法によるNiメッキ膜等で形成されたものである。このノズル板30のインク吐出面側表面（液滴吐出面側表面）に、本発明に係る

10

20

30

40

50

撥インク層 3 b (撥液層) が形成されている。

【発明の効果】

【0028】

本発明のインクジェット記録用インクセットによれば、高いせん断速度での各インクの粘度差を小さくして吐出安定性を確保しつつ、低いせん断速度での各インクの粘度差を小さくすると共に、フッ素系界面活性剤を使用することにより浸透速度を高めて画像にじみを防止し、吐出安定性と画像品質を両立させることができる。

【実施例】

【0029】

以下、実施例及び比較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。なお、実施例及び比較例中のインク処方におけるイオン交換水の「残量」は、インク組成物全体を100重量%としたときのものである。

10

【0030】

(合成例1)

機械式攪拌機、温度計、窒素ガス導入管、還流管、及び滴下ロートを備えた1Lフラスコ内を十分に窒素ガスで置換した後、スチレン11.2g、アクリル酸2.8g、ラウリルメタクリレート12.0g、ポリエチレングリコールメタクリレート4.0g、スチレンマクロマー(東亜合成株式会社製、商品名:AS-6)4.0g及びメルカプトエタノール0.4gを仕込み、65に昇温した。次にスチレン100.8g、アクリル酸25.2g、ラウリルメタクリレート108.0g、ポリエチレングリコールメタクリレート36.0g、ヒドロキシエチルメタクリレート60.0g、スチレンマクロマー(東亜合成株式会社製、商品名:AS-6)36.0g、メルカプトエタノール3.6g、アゾビスジメチルバレロニトリル2.4g、及びメチルエチルケトン18gの混合溶液を2.5時間かけてフラスコ内に滴下した。滴下終了後、アゾビスジメチルバレロニトリル0.8g、及びメチルエチルケトン18gの混合溶液を0.5時間かけてフラスコ内に滴下した。65で1時間熟成した後、アゾビスジメチルバレロニトリル0.8gを添加し、更に1時間熟成した。反応終了後、フラスコ内に、メチルエチルケトン36.4gを添加し、濃度が50重量%のポリマー溶液800gを得た。

20

【0031】

(調製例1)

合成例1で作製したポリマー溶液28g、フタロシアニン顔料(ピグメントブルー15:3)26g、1mol/L水酸化カリウム水溶液13.6g、メチルエチルケトン20g、及びイオン交換水30gを十分に攪拌した。その後、3本ロールミル(株式会社ノリタケカンパニー製、商品名:NR-84A)を用いて20回混練した。得られたペーストをイオン交換水200gに投入し、十分に攪拌した後、エバポレーターを用いてメチルエチルケトン及び水を留去し、シアン顔料分散液を得た。

30

(調製例2)

調製例1において、フタロシアニン顔料をピグメントレッド122に変更した以外は、調製例1と同様にして、マゼンタ顔料分散液を得た。

(調製例3)

調製例1において、フタロシアニン顔料をピグメントイエロー74に変更した以外は、調製例1と同様にして、イエロー顔料分散液を得た。

40

(調製例4)

調製例1において、フタロシアニン顔料をカーボンブラックに変更した以外は、調整例1と同様にして、ブラック顔料分散液を得た。

【0032】

(実施例1)

<シアンインク1の作製>

- ・調整例1のシアン顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.0重量%

50

- ・ジエチレングリコール・・・24.0重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・0.3重量%
(サーフロン S386、セイミケミカル株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

10

<マゼンタインク1の作製>

- ・調整例2のマゼンタ顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.2重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・0.3重量%
(サーフロン S386、セイミケミカル株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

20

<イエローインク1の作製>

- ・調整例3のイエロー顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.2重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・0.3重量%
(サーフロン S386、セイミケミカル株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

30

<ブラックインク1の作製>

- ・調整例4のブラック顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.5重量%
- ・ジエチレングリコール・・・25.5重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・0.3重量%
(サーフロン S386、セイミケミカル株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

40

【0033】

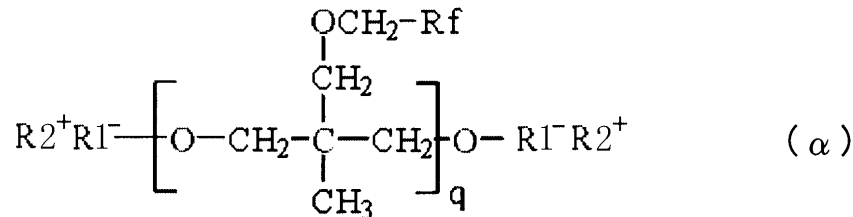
(実施例2)

50

< シアンインク 2 の作製 >

- ・調整例 1 のシアン顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.0 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.0 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔下記式 () で表される化合物〕・・・0.1 重量%

【化 4】



10

上記式中、 R_f は CF_3 を、 R_1^- は SO_3^- を、 R_2^+ は NH_4^+ を表し、 q は 6 である。

- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1 時間 30 分間攪拌後、孔径 $0.8 \mu m$ のメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1) グリセリン及びジエチレングリコール、(2) フッ素系界面活性剤、(3) イオン交換水とし、30 分間攪拌した後、(4) 顔料分散液を添加し、1 時間攪拌した。

20

< マゼンタインク 2 の作製 >

- ・調整例 2 のマゼンタ顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.2 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式 () で表される化合物〕・・・0.1 重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1 時間 30 分間攪拌後、孔径 $0.8 \mu m$ のメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1) グリセリン及びジエチレングリコール、(2) フッ素系界面活性剤、(3) イオン交換水とし、30 分間攪拌した後、(4) 顔料分散液を添加し、1 時間攪拌した。

30

< イエローインク 2 の作製 >

- ・調整例 3 のイエロー顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.2 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式 () で表される化合物〕・・・0.1 重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1 時間 30 分間攪拌後、孔径 $0.8 \mu m$ のメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1) グリセリン及びジエチレングリコール、(2) フッ素系界面活性剤、(3) イオン交換水とし、30 分間攪拌した後、(4) 顔料分散液を添加し、1 時間攪拌した。

40

< ブラックインク 2 の作製 >

- ・調整例 4 のブラック顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.5 重量%

50

- ・ジエチレングリコール・・・25.5重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・0.1重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

【0034】

(実施例3)

<シアンインク3の作製>

- ・調整例1のシアン顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.0重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.0重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<マゼンタインク3の作製>

- ・調整例2のマゼンタ顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.2重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<イエローインク3の作製>

- ・調整例3のイエロー顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.2重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<ブラックインク3の作製>

- ・調整例4のブラック顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.5重量%
- ・ジエチレングリコール・・・25.5重量%

10

20

30

40

50

- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

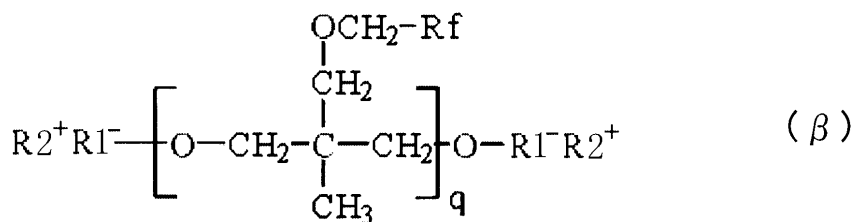
【0035】

(実施例4)

<シアンインク4の作製>

- ・調整例1のシアン顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.0重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.0重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔下記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・イオン交換水・・・残量

【化5】



上記式中、R_fはCF₂CF₃を、R₁⁻はSO₃⁻を、R₂⁺はNH₄⁺を表し、qは6である。

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<マゼンタインク4の作製>

- ・調整例2のマゼンタ顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.2重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<イエローインク4の作製>

- ・調整例3のイエロー顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.2重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<ブラックインク4の作製>

- ・調整例4のブラック顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.5重量%
- ・ジエチレングリコール・・・25.5重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・イオン交換水・・・残量

10

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

【0036】

(実施例5)

<シアンインク5の作製>

- ・調整例1のシアン顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.0重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.0重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・1.0重量%
- (FC-4432、住友スリーエム株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

20

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

30

<マゼンタインク5の作製>

- ・調整例2のマゼンタ顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.2重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・1.0重量%
- (FC-4432、住友スリーエム株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

40

<イエローインク5の作製>

- ・調整例3のイエロー顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.2重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・1.0重量%

50

(FC-4432、住友スリーエム株式会社製)

・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<ブラックインク5の作製>

・調整例4のブラック顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)

10

・グリセリン・・・8.5重量%

・ジエチレングリコール・・・25.5重量%

・フッ素系界面活性剤・・・1.0重量%

(FC-4432、住友スリーエム株式会社製)

・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

20

【0037】

(実施例6)

<シアンインク6の作製>

・調整例1のシアン顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)

・グリセリン・・・8.0重量%

・ジエチレングリコール・・・24.0重量%

・フッ素系界面活性剤・・・0.3重量%

(FC-4430、住友スリーエム株式会社製)

・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

30

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<マゼンタインク6の作製>

・調整例2のマゼンタ顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)

・グリセリン・・・8.2重量%

・ジエチレングリコール・・・24.6重量%

・フッ素系界面活性剤・・・0.3重量%

40

(FC-4430、住友スリーエム株式会社製)

・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<イエローインク6の作製>

・調整例3のイエロー顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)

50

- ・グリセリン・・・8.2重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・0.3重量%
(FC-4430、住友スリーエム株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

10

<ブラックインク6の作製>

- ・調整例4のブラック顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.5重量%
- ・ジエチレングリコール・・・25.5重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・0.3重量%
(FC-4430、住友スリーエム株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

20

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

【0038】

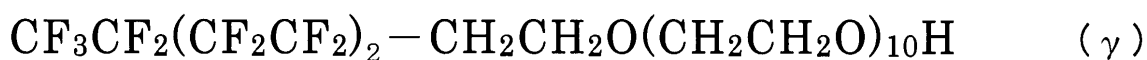
(実施例7)

<シアンインク7の作製>

- ・調整例1のシアン顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.0重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.0重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔下記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%

30

【化6】



- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

40

<マゼンタインク7の作製>

- ・調整例2のマゼンタ顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.2重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界

50

面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<イエローインク7の作製>

- ・調整例3のイエロー顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.2重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。 10

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<ブラックインク7の作製>

- ・調整例4のブラック顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.5重量%
- ・ジエチレングリコール・・・25.5重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。 20

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

【0039】

(実施例8)

<シアンインク8の作製>

- ・調整例1のシアン顔料分散液・・・5.0重量%(固形分) 30
- ・グリセリン・・・8.0重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.0重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・ポリウレタン系樹脂エマルジョン・・・2.0重量%
- (SF460S、日本ユニカー社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液、(5)樹脂エマルジョンを添加し、1時間攪拌した。 40

<マゼンタインク8の作製>

- ・調整例2のマゼンタ顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.2重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・ポリウレタン系樹脂エマルジョン・・・2.0重量%
- (SF460S、日本ユニカー社製)
- ・イオン交換水・・・残量 50

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液、(5)樹脂エマルジョンを添加し、1時間攪拌した。

<イエローインク8の作製>

- ・調整例3のイエロー顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.2重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・ポリウレタン系樹脂エマルジョン・・・2.0重量%
(SF460S、日本ユニカー社製)
- ・イオン交換水・・・残量

10

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液、(5)樹脂エマルジョンを添加し、1時間攪拌した。

20

<ブラックインク8の作製>

- ・調整例4のブラック顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.5重量%
- ・ジエチレングリコール・・・25.5重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・ポリウレタン系樹脂エマルジョン・・・2.0重量%
(SF460S、日本ユニカー社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

30

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液、(5)樹脂エマルジョンを添加し、1時間攪拌した。

【0040】

(実施例9)

<シアンインク9の作製>

- ・調整例1のシアン顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.0重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.0重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・アクリルシリコーン系樹脂エマルジョン・・・2.0重量%
(AP4710、昭和高分子株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

40

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液、(5)樹脂エマルジョンを添加し、1時間攪拌した。

<マゼンタインク9の作製>

50

- ・調整例 2 のマゼンタ顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.2 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0 重量%
- ・アクリルシリコン系樹脂エマルジョン・・・2.0 重量%
(AP4710、昭和高分子株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液、(5)樹脂エマルジョンを添加し、1時間攪拌した。

10

<イエローインク 9 の作製>

- ・調整例 3 のイエロー顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.2 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0 重量%
- ・アクリルシリコン系樹脂エマルジョン・・・2.0 重量%
(AP4710、昭和高分子株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液、(5)樹脂エマルジョンを添加し、1時間攪拌した。

20

<ブラックインク 9 の作製>

- ・調整例 4 のブラック顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.5 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・25.5 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0 重量%
- ・アクリルシリコン系樹脂エマルジョン・・・2.0 重量%
(AP4710、昭和高分子株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液、(5)樹脂エマルジョンを添加し、1時間攪拌した。

30

40

【0041】

(比較例 1)

<シアンインク 10 の作製>

- ・調整例 1 のシアン顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.0 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.0 重量%
- ・界面活性剤・・・1.0 重量%
(ソフタノール EP-7025、株式会社日本触媒製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメ

50

ンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<マゼンタインク10の作製>

- ・調整例2のマゼンタ顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.2重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6重量%
- ・界面活性剤・・・1.0重量%
- (ソフタノール EP-7025、株式会社日本触媒製)
- ・イオン交換水・・・残量

10

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<イエローインク10の作製>

- ・調整例3のイエロー顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.2重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.6重量%
- ・界面活性剤・・・1.0重量%
- (ソフタノール EP-7025、株式会社日本触媒製)
- ・イオン交換水・・・残量

20

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

30

<ブラックインク10の作製>

- ・調整例4のブラック顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.5重量%
- ・ジエチレングリコール・・・25.5重量%
- ・界面活性剤・・・1.0重量%
- (ソフタノール EP-7025、株式会社日本触媒製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

40

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

【0042】

(比較例2)

<シアンインク11の作製>

- ・調整例1のシアン顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.1重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・0.3重量%

50

(サーフロン S 3 8 6、セイミケミカル株式会社製)

・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<マゼンタインク11の作製>

・調整例2のマゼンタ顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)

10

・グリセリン・・・8.1重量%

・ジエチレングリコール・・・24.3重量%

・フッ素系界面活性剤・・・0.3重量%

(サーフロン S 3 8 6、セイミケミカル株式会社製)

・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

20

<イエローインク11の作製>

・調整例3のイエロー顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)

・グリセリン・・・8.1重量%

・ジエチレングリコール・・・24.3重量%

・フッ素系界面活性剤・・・0.3重量%

(サーフロン S 3 8 6、セイミケミカル株式会社製)

・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

30

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<ブラックインク11の作製>

・調整例4のブラック顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)

・グリセリン・・・8.1重量%

・ジエチレングリコール・・・24.3重量%

・フッ素系界面活性剤・・・0.3重量%

(サーフロン S 3 8 6、セイミケミカル株式会社製)

・イオン交換水・・・残量

40

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

【0043】

(比較例3)

<シアンインク12の作製>

・調整例1のシアン顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)

50

- ・グリセリン・・・8.1重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・1.0重量%
(FC-4432、住友スリーエム株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

10

<マゼンタインク12の作製>

- ・調整例2のマゼンタ顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.1重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・1.0重量%
(FC-4432、住友スリーエム株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

20

<イエローインク12の作製>

- ・調整例3のイエロー顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.1重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・1.0重量%
(FC-4432、住友スリーエム株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

30

<ブラックインク12の作製>

- ・調整例4のブラック顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.1重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・1.0重量%
(FC-4432、住友スリーエム株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

40

【0044】

50

(比較例 4)

< シアンインク 13 の作製 >

- ・調整例 1 のシアン顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.1 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0 重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

10

< マゼンタインク 13 の作製 >

- ・調整例 2 のマゼンタ顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.1 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0 重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

20

< イエローインク 13 の作製 >

- ・調整例 3 のイエロー顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.1 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0 重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

30

< ブラックインク 13 の作製 >

- ・調整例 4 のブラック顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.1 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0 重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

40

【0045】

(比較例 5)

50

< シアンインク 14 の作製 >

- ・調整例 1 のシアン顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.1 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0 重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

10

< マゼンタインク 14 の作製 >

- ・調整例 2 のマゼンタ顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.1 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0 重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

20

< イエローインク 14 の作製 >

- ・調整例 3 のイエロー顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.1 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0 重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

30

< ブラックインク 14 の作製 >

- ・調整例 4 のブラック顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.1 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0 重量%
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

40

【0046】

(比較例 6)

< シアンインク 15 の作製 >

50

- ・調整例 1 のシアン顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.1 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0 重量%
- ・ポリウレタン系樹脂エマルジョン・・・2.0 重量%
(SF460S、日本ユニカー社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液、(5)樹脂エマルジョンを添加し、1時間攪拌した。

10

<マゼンタインク15の作製>

- ・調整例 2 のマゼンタ顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.1 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0 重量%
- ・ポリウレタン系樹脂エマルジョン・・・2.0 重量%
(SF460S、日本ユニカー社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液、(5)樹脂エマルジョンを添加し、1時間攪拌した。

20

<イエローインク15の作製>

- ・調整例 3 のイエロー顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.1 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0 重量%
- ・ポリウレタン系樹脂エマルジョン・・・2.0 重量%
(SF460S、日本ユニカー社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液、(5)樹脂エマルジョンを添加し、1時間攪拌した。

30

40

<ブラックインク15の作製>

- ・調整例 4 のブラック顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.1 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3 重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0 重量%
- ・ポリウレタン系樹脂エマルジョン・・・2.0 重量%
(SF460S、日本ユニカー社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μmのメ

50

ンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液、(5)樹脂エマルジョンを添加し、1時間攪拌した。

【0047】

(比較例7)

<シアンインク16の作製>

- ・調整例1のシアン顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.1重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・アクリルシリコーン系樹脂エマルジョン・・・2.0重量%
- (AP4710、昭和高分子株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液、(5)樹脂エマルジョンを添加し、1時間攪拌した。

<マゼンタインク16の作製>

- ・調整例2のマゼンタ顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.1重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・アクリルシリコーン系樹脂エマルジョン・・・2.0重量%
- (AP4710、昭和高分子株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液、(5)樹脂エマルジョンを添加し、1時間攪拌した。

<イエローインク16の作製>

- ・調整例3のイエロー顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.1重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・アクリルシリコーン系樹脂エマルジョン・・・2.0重量%
- (AP4710、昭和高分子株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液、(5)樹脂エマルジョンを添加し、1時間攪拌した。

<ブラックインク16の作製>

- ・調整例4のブラック顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)

- ・グリセリン・・・8.1重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3重量%
- ・フッ素系界面活性剤〔前記式()で表される化合物〕・・・1.0重量%
- ・アクリルシリコン系樹脂エマルジョン・・・2.0重量%
(AP4710、昭和高分子株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液、(5)樹脂エマルジョンを添加し、1時間攪拌した。

【0048】

(実施例10)

<シアンインク17の作製>

- ・調整例1のシアン顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・7.8重量%
- ・ジエチレングリコール・・・23.0重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・0.3重量%
(サーフロン S386、セイミケミカル株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<マゼンタインク17の作製>

- ・調整例2のマゼンタ顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.0重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・0.3重量%
(サーフロン S386、セイミケミカル株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

<イエローインク17の作製>

- ・調整例3のイエロー顔料分散液・・・5.0重量%(固形分)
- ・グリセリン・・・8.0重量%
- ・ジエチレングリコール・・・24.3重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・0.3重量%
(サーフロン S386、セイミケミカル株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8μmのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、

1 時間攪拌した。

< ブラックインク 17 の作製 >

- ・調整例 4 のブラック顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.0 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・26.0 重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・0.3 重量%
(サーフロン S386、セイミケミカル株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1 時間 30 分間攪拌後、孔径 0.8 μm のメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。 10

インクの調合順序は、(1) グリセリン及びジエチレングリコール、(2) フッ素系界面活性剤、(3) イオン交換水とし、30 分間攪拌した後、(4) 顔料分散液を添加し、1 時間攪拌した。

【0049】

(実施例 11)

< シアンインク 18 の作製 >

実施例 10 のシアンインク 17 をシアンインク 18 とした。

< マゼンタインク 18 の作製 >

20

実施例 10 のマゼンタインク 17 をマゼンタインク 18 とした。

< イエローインク 18 の作製 >

実施例 10 のイエローインク 17 をイエローインク 18 とした。

< ブラックインク 18 の作製 >

- ・調整例 4 のブラック顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分)
- ・グリセリン・・・8.2 重量%
- ・ジエチレングリコール・・・26.1 重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・0.3 重量% 30
(サーフロン S386、セイミケミカル株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1 時間 30 分間攪拌後、孔径 0.8 μm のメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1) グリセリン及びジエチレングリコール、(2) フッ素系界面活性剤、(3) イオン交換水とし、30 分間攪拌した後、(4) 顔料分散液を添加し、1 時間攪拌した。

【0050】

(比較例 8)

< シアンインク 19 の作製 >

40

実施例 10 のシアンインク 17 をシアンインク 19 とした。

< マゼンタインク 19 の作製 >

実施例 10 のマゼンタインク 17 をマゼンタインク 19 とした。

< イエローインク 19 の作製 >

実施例 10 のイエローインク 17 をイエローインク 19 とした。

< ブラックインク 19 の作製 >

- ・調整例 4 のブラック顔料分散液・・・5.0 重量% (固形分) 50

- ・グリセリン・・・8.5重量%
- ・ジエチレングリコール・・・26.3重量%
- ・フッ素系界面活性剤・・・0.3重量%
(サーフロン S386、セイミケミカル株式会社製)
- ・イオン交換水・・・残量

上記のインク処方によりインクを調製し、1時間30分間攪拌後、孔径0.8 μ mのメンブランフィルターでろ過し、記録用インクを作製した。

インクの調合順序は、(1)グリセリン及びジエチレングリコール、(2)フッ素系界面活性剤、(3)イオン交換水とし、30分間攪拌した後、(4)顔料分散液を添加し、1時間攪拌した。

10

【0051】

上記各インクセットについて、以下の諸特性を評価した。結果を表1、表2に示す。

<粘度>

粘弾性測定装置(Anton Paar社製、Physica MCR301)を用いて、25において、せん断速度230(1/s)、及び100000(1/s)での粘度を測定した。

<表面張力>

表面張力測定装置(協和界面科学株式会社製、CBVP-Z)を用い、白金プレートを使用して、25における静的表面張力を測定した。

20

【0052】

<インクミスト>

上記各インクセットをプリンター(リコー製IPSIO G707、図3、図4参照)に充填し、25 50%RH環境において、以下の方法でインクミストを評価した。

即ち、紙面全面積中、各色印字面積が5%である印刷パターンチャートを、前記プリンターの普通紙はやいモードで200枚印字後、プリンター内部のインク汚れの程度を目視観察した。

- A: プリンター内部にインク汚れが見られない。
- B: プリンター内部にわずかにインク汚れが見られる。
- C: プリンター内部に多量のインク汚れが見られる。

30

【0053】

<画像にじみ>

上記各インクセットをプリンター(リコー製IPSIO G707、図3、図4参照)に充填し、マゼンタ地にイエロー文字を印字して画像にじみの程度を目視で観察し、次の基準で評価した。

〔評価基準〕

- A: 画像にじみの発生が無く鮮明な印刷である。
- B: かすかに画像にじみの発生が認められる。
- C: 文字の輪郭がはっきりしないほど画像にじみが発生している。

【0054】

<彩度>

40

上記各インクセットをプリンター(リコー製IPSIO G707図3、図4参照)に充填し、25 50%RH環境でマゼンタベタ画像を普通紙はやいモードでTYPE6200紙(株式会社NBSリコー製)に印刷し、測定した彩度を次の基準で評価した。

- A: 彩度55以上
- B: 彩度50以上、55未満
- C: 彩度50未満

なお、画像の彩度は、画像サンプルのベタ画像の測色をX-Rite濃度計にて行い、色度図上にプロットしたときの色度図上の原点からの距離を言う。より詳しくは色度図上のa値、b値について、下記〔数1〕で算出される値を言う。

【数 1】

$$\sqrt{a^2 + b^2}$$

【 0 0 5 5 】

【表 1】

		230(l/s)		100000(l/s)		表面張力 (mN/m)	インク ミスト	画像 にじみ	彩度
		粘度 (mPa・s)	粘度差 (mPa・s)	粘度 (mPa・s)	粘度差 (mPa・s)				
実施例1	シアン	6.2	1.7	5.9	0.3	35	A	B	B
	マゼンタ	7.1		5.9		35			
	イエロー	6.9		6.2		35			
	ブラック	7.9		6.2		35			
実施例2	シアン	6.3	1.7	5.8	0.4	33	A	B	B
	マゼンタ	7.2		5.9		33			
	イエロー	7.0		5.8		33			
	ブラック	8.0		6.3		33			
実施例3	シアン	6.2	1.7	5.9	0.2	29	A	B	A
	マゼンタ	7.2		5.9		29			
	イエロー	7.0		6.1		29			
	ブラック	7.9		6.1		29			
実施例4	シアン	6.3	1.7	5.8	0.3	27	A	B	A
	マゼンタ	7.1		5.8		27			
	イエロー	7.0		6.0		27			
	ブラック	8.0		6.1		27			
実施例5	シアン	6.3	1.7	5.9	0.4	21	A	B	A
	マゼンタ	7.1		5.9		21			
	イエロー	6.9		6.0		21			
	ブラック	8.0		6.3		21			
実施例6	シアン	6.2	1.8	5.7	0.4	30	A	B	A
	マゼンタ	7.0		5.8		30			
	イエロー	6.8		6.0		30			
	ブラック	8.0		6.1		30			
実施例7	シアン	6.3	1.7	5.8	0.4	25	A	B	A
	マゼンタ	7.2		5.9		25			
	イエロー	6.9		6.1		25			
	ブラック	8.0		6.2		25			
実施例8	シアン	7.3	1.8	6.9	0.3	25	A	A	A
	マゼンタ	8.5		6.9		25			
	イエロー	8.0		7.0		25			
	ブラック	9.1		7.2		25			
実施例9	シアン	7.2	1.6	6.8	0.2	25	A	A	A
	マゼンタ	8.4		6.9		25			
	イエロー	7.9		6.9		25			
	ブラック	8.8		7.0		25			
実施例 10	シアン	6.0	1.9	5.4	0.4	35	A	B	B
	マゼンタ	7.1		5.8		35			
	イエロー	6.7		5.8		35			
	ブラック	7.9		5.8		35			
実施例 11	シアン	6.0	2.0	5.4	0.4	35	A	B	B
	マゼンタ	7.1		5.8		35			
	イエロー	6.7		5.8		35			
	ブラック	8.0		5.8		35			

10

20

30

40

【表 2】

		230(l/s)		100000(l/s)		表面張力 (mN/m)	インク ミスト	画像 にじみ	彩度
		粘度 (mPa・s)	粘度差 (mPa・s)	粘度 (mPa・s)	粘度差 (mPa・s)				
比較例1	シアン	6.3	1.6	5.9	0.3	35	B	C	C
	マゼンタ	7.1		6.0		35			
	イエロー	6.9		6.2		35			
	ブラック	7.9		6.2		35			
比較例2	シアン	6.7	0.3	6.5	1.0	35	C	B	B
	マゼンタ	6.8		5.7		35			
	イエロー	6.7		6.0		35			
	ブラック	7.0		5.5		35			
比較例3	シアン	6.6	0.4	6.4	0.8	21	C	B	B
	マゼンタ	6.9		5.9		21			
	イエロー	6.9		6.1		21			
	ブラック	7.0		5.6		21			
比較例4	シアン	6.6	0.3	6.4	0.9	30	C	B	B
	マゼンタ	6.8		5.7		30			
	イエロー	6.7		6.1		30			
	ブラック	6.9		5.5		30			
比較例5	シアン	6.7	0.3	6.5	0.8	25	C	B	B
	マゼンタ	6.8		5.7		25			
	イエロー	6.7		6.0		25			
	ブラック	7.0		5.7		25			
比較例6	シアン	7.7	0.3	7.4	1.1	25	C	B	B
	マゼンタ	7.9		6.6		25			
	イエロー	7.8		7.0		25			
	ブラック	8.0		6.3		25			
比較例7	シアン	7.6	0.4	7.3	1.1	25	C	B	B
	マゼンタ	7.9		6.5		25			
	イエロー	7.9		7.1		25			
	ブラック	8.0		6.2		25			
比較例8	シアン	6.0	2.1	5.4	0.5	35	B	C	B
	マゼンタ	7.1		5.8		35			
	イエロー	6.7		5.8		35			
	ブラック	8.1		5.9		35			

【0056】

表1、表2から分かるように、各インクの粘度差が本発明で規定する要件を満たす実施例1～11では、インクミスト、画像にじみ、彩度の全てについて良好な結果が得られ、実施例8、9では、ポリウレタン系樹脂エマルジョン又はアクリルシリコン系樹脂エマルジョンを含むことにより、他の実施例よりも画像にじみの評価がよくなった。

これに対し、上記要件を満たさない比較例2～7では、インクミストの評価がCになり、比較例8では画像にじみがCになってしまった。また、フッ素系界面活性剤を含まない比較例1では、画像にじみと彩度の評価がCになってしまった。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明のインクカートリッジのインク袋の一例を示す概略図である。

【図2】図1のインク袋をカートリッジケース内に収容したインクカートリッジを示す概略図である。

【図3】インクジェット記録装置の機構部の要部の平面概略図。

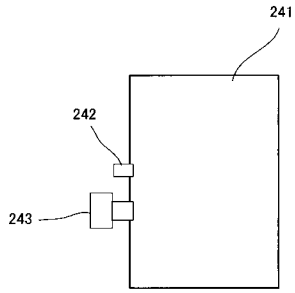
【図4】インクジェットヘッドの要部拡大図。

【符号の説明】

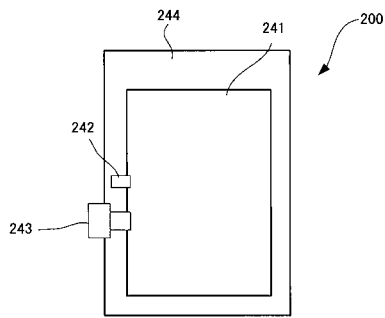
【0058】

1 b	共通液室	
2 a	流体抵抗部	
2 b	加圧液室	
2 c	連通口	
3 a	ノズル	
3 b	撥インク層（撥液層）	
3 c	ノズル内部の内壁	10
5 g	支持部（非駆動部）	
5 f	駆動部	
6 a	凸部	
6 b	ダイヤフラム部	
6 c	インク流入口	
1 0	フレーム	
2 0	流路板	
3 0	ノズル板	
4 0	ベース	
5 0	積層圧電素子	20
6 0	振動板	
7 0	接着層	
1 3 1	ガイドロッド	
1 3 3	キャリッジ	
1 3 4	記録ヘッド	
1 4 2	用紙	
1 5 1	用紙積載部（圧板）	
1 5 7	搬送ローラー	
1 5 8	テンションローラー	
2 0 0	インクカートリッジ	30
2 4 1	インク袋	
2 4 2	インク注入口	
2 4 3	インク排出口	
2 4 4	カートリッジケース	

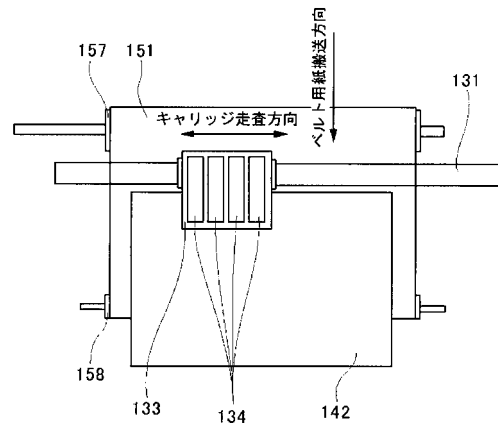
【 図 1 】



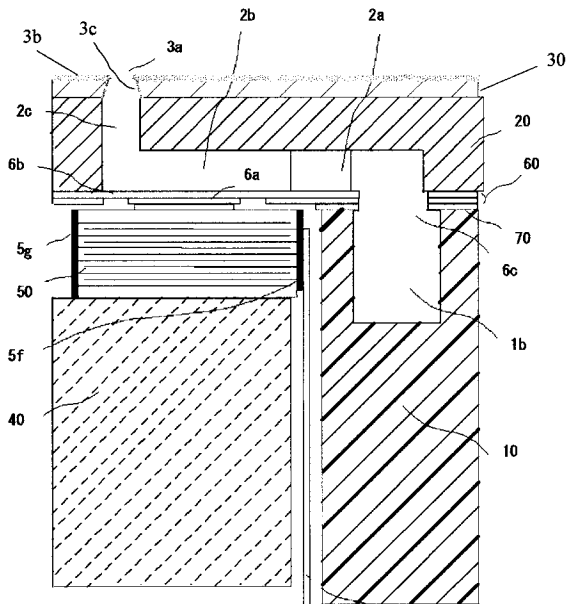
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 小島 真理子
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 羽橋 尚史
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 EA18 FC02

2H186 BA10 DA14 FA18 FB11 FB12 FB16 FB17 FB25 FB29 FB48
FB55 FB58

4J039 AD09 AD23 AE04 BA04 BA13 BA16 BA18 BC05 BC07 BC12

BC16 BC20 BC49 BC54 BC56 BE01 BE12 BE19 BE22 BE30

CA03 CA06 EA42 EA48 GA24