

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第3区分

【発行日】平成17年8月4日(2005.8.4)

【公開番号】特開2004-217920(P2004-217920A)

【公開日】平成16年8月5日(2004.8.5)

【年通号数】公開・登録公報2004-030

【出願番号】特願2003-430252(P2003-430252)

【国際特許分類第7版】

C 0 9 D 11/00

B 4 1 J 2/01

B 4 1 M 5/00

【F I】

C 0 9 D 11/00

B 4 1 M 5/00 E

B 4 1 J 3/04 1 0 1 Y

【手続補正書】

【提出日】平成17年2月24日(2005.2.24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクジェット記録用水性インクであつて、

水<sub>1</sub>

自己分散型のカーボンブラック<sub>1</sub>

下記式(1)で表される界面活性剤、下記式(2)で表される界面活性剤から選ばれる少なくとも一種のアニオン性界面活性剤<sub>1</sub>

下記式(3)で表される界面活性剤、及び下記式(4)で表される界面活性剤と下記式(5)で表される界面活性剤とを含む混合界面活性剤から選ばれる少なくとも一種のノニオニン性界面活性剤<sub>1</sub>

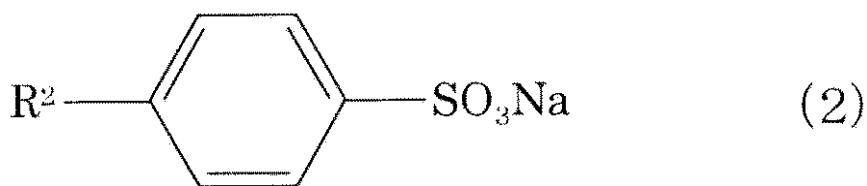
とを含むインクジェット記録用水性インク。

【化1】



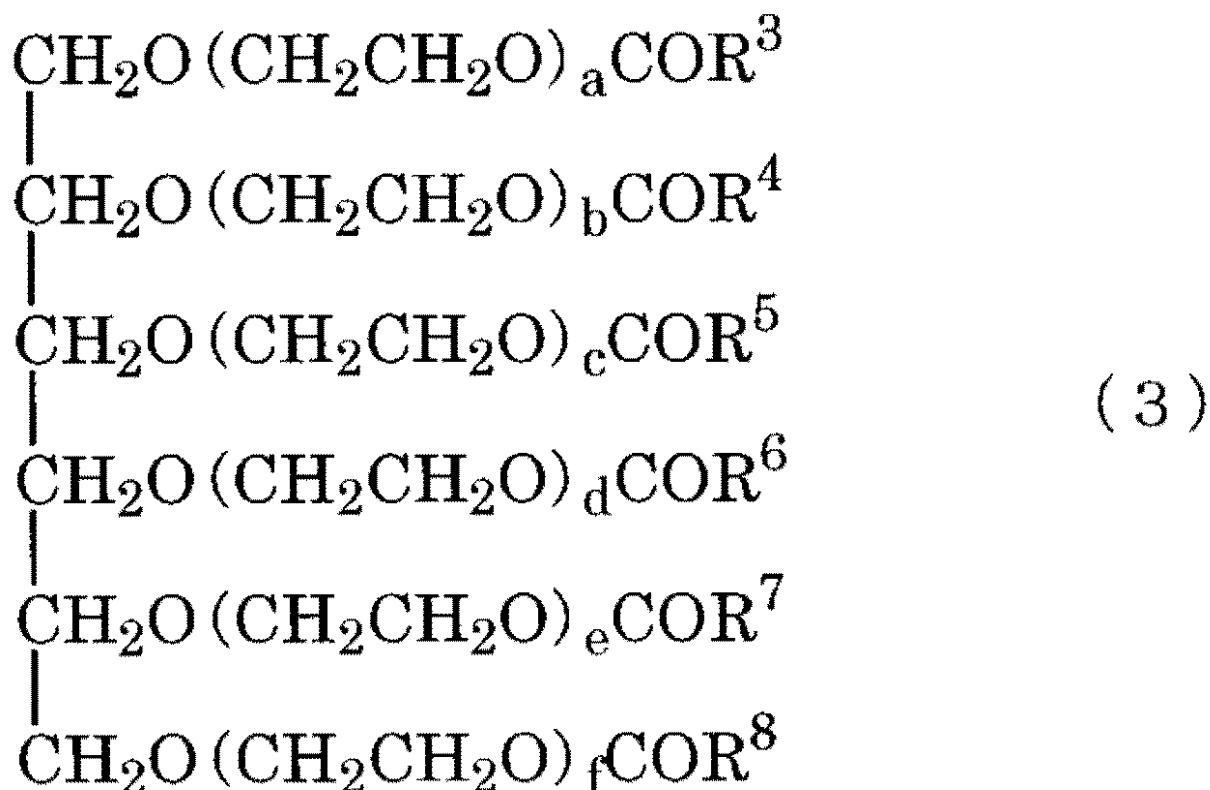
式(1)中、R<sup>1</sup>は炭素数が12~15のアルキル基であり、Xは0~4であり、MはN<sub>a</sub>または有機アミンを表す。

【化2】



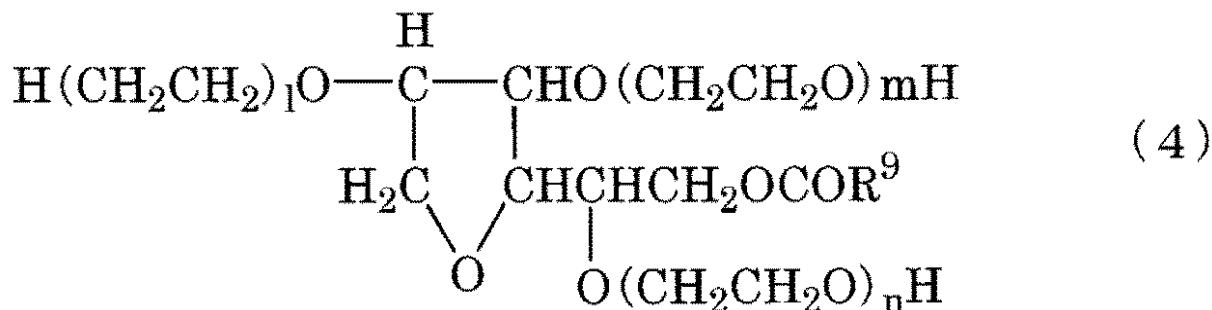
式(2)中、R<sup>2</sup>は炭素数が12のアルキル基である。

【化3】



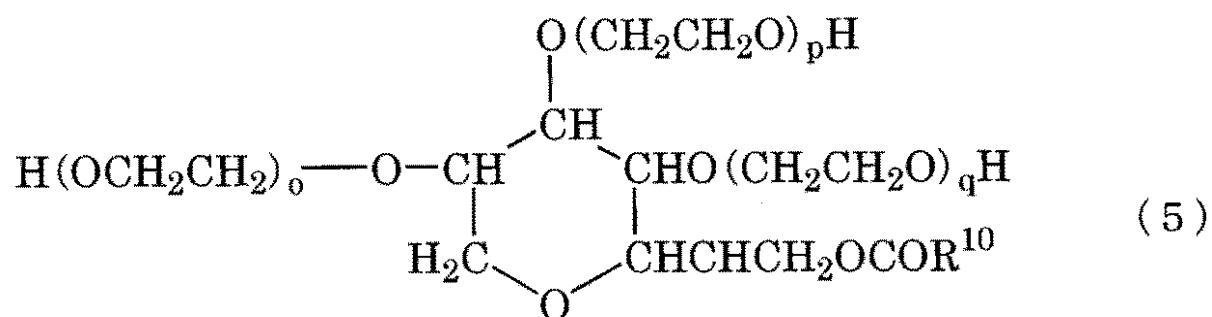
式(3)中、R<sup>3</sup>～R<sup>8</sup>は炭素数が18のアルキル基または水素であり、a+b+c+d+e+fは30～80の整数を表す。

【化4】



式(4)中、R<sup>9</sup>は炭素数が16～18のアルキル基であり、1+m+n=10～30である。

【化5】



式(5)中、R<sup>10</sup>は炭素数が16～18のアルキル基であり、o+p+q=10～30である。

【請求項1】

前記アニオン性界面活性剤及び前記ノニオン性界面活性剤の含有量の合計が、0.1～0.5重量%である請求項1記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項2】

前記アニオン性界面活性剤が、式(1)で表される界面活性剤であり、前記有機アミンがトリエタノールアミンである請求項1または2記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項3】

前記アニオン性界面活性剤が、式(1)で表される界面活性剤であり、R<sup>1</sup>はラウリル基であり、X=3である請求項1～3のいずれかに記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項4】

前記アニオン性界面活性剤が、式(1)で表される界面活性剤であり、R<sup>1</sup>はラウリル基であり、X=4であり、Mはトリエタノールアミンである請求項1～3のいずれかに記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項5】

前記アニオン性界面活性剤が、式(1)で表される界面活性剤であり、R<sup>1</sup>はラウリル基であり、X=4であり、Mはトリエタノールアミンである請求項1～3のいずれかに記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項6】

前記アニオン性界面活性剤が、式(1)で表される界面活性剤であり、R<sup>1</sup>は炭素数が12～15のアルキル基であり、X=0であり、MはNaである請求項1～3のいずれかに記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項7】

前記ノニオン性界面活性剤が、式(3)で表される界面活性剤であり、a+b+c+d+e+f=30、40または60である請求項1～6のいずれかに記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項8】

前記ノニオン性界面活性剤が、式(3)で表される界面活性剤であり、R<sup>3</sup>～R<sup>8</sup>のうち4つは炭素数が18のアルキル基であり、残りの2つは水素である請求項1～7のいずれかに記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項9】

前記ノニオン性界面活性剤が、式(4)で表される界面活性剤と式(5)で表される界面活性剤とを含む混合界面活性剤であり、式(4)で表される界面活性剤と式(5)で表される界面活性剤の混合比が1：3であり、R<sup>9</sup>=R<sup>10</sup>である請求項1～6のいずれかに記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項10】

R<sup>9</sup>及びR<sup>10</sup>が、オレイル基である請求項9記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項11】

R<sup>9</sup>及びR<sup>10</sup>が、パルミチル基である請求項9記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項12】

l+m+n=o+p+qである請求項9～11のいずれかに記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項13】

l+m+n=o+p+q=20である請求項12記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項14】

前記アニオン性界面活性剤：前記ノニオン性界面活性剤の含有量の比率が、1：3～3：1である請求項1～13のいずれかに記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項15】

請求項1～14のいずれかに記載のインクジェット記録用水性インクを含むインクカートリッジ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】インクジェット記録用水性インク

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット記録装置において用いられるインクジェット記録用水性インクに関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録方式は、例えば、静電吸引方式；圧電素子を用いてインクに機械的振動又は変位を与える方式；インクを加熱することにより気泡を発生させ、その時に発生する圧力を利用する方式等のインク吐出方式によりインク小滴を形成し、それらの一部又は全部を紙等の被記録材に付着させて記録を行うものである。

【0003】

このようなインクジェット記録方式では、微細な構造内でインクの急激な圧縮を繰り返すことによって高速なインク滴を断続的に吐出させるため、キャビテーションが起こりやすく、その結果、インク中に溶解していた溶存ガスが、気泡としてインク流路内に残る場合がある。インク流路内に気泡が混入すると、圧力の伝達が気泡によって阻害され、安定したインクの吐出ができなくなるという問題がある。

【0004】

インクジェット記録方式に使用するインクジェット記録用水性インクとしては、水溶性

染料又は水不溶性着色剤を、水と水溶性有機溶剤とからなる液媒体に溶解又は分散させたものが知られている。最近では、印字品質、耐候性、長期安定性、吐出性など全てにおいて高いレベルが要求されており、耐候性が非常に高く、印字品質、長期安定性に優れた自己分散性のカーボンブラックが注目されている。

#### 【0005】

しかし、自己分散型のカーボンブラックを用いたインクは、多孔質であるカーボンブラック表面に付着した微小な気泡が、キャビテーションによる気泡の発生を助長するため、インクの不吐出の問題が起こりやすい。また、カーボンブラック粒子は、微細なインク流路内では流動抵抗が大きく、インクのページを行った際に圧力損失が大きいため、不吐出が起こった際に、正常な状態に回復しない問題がある。

#### 【0006】

これらインク不吐出の問題を解決する方法として、界面活性剤等を添加し、インク流路内のぬれ性を向上させることによって、気泡のインク流路への付着を防止し、発生した気泡の排出を容易にする方法が広く利用されている。しかしながら、この方法では、同時に記録紙へのぬれ性が高まり、画像部の輪郭が滲んでフェザリングが発生する問題があった。なお、フェザリングとは、表面をコーティングしていない普通紙に印字を行った場合、不規則に存在する紙の纖維にそってインクが浸透し、毛羽立った不鮮明な画像になる現象であるが、一般的に紙面へのぬれ性が大きいインクほど起こりやすく、高品質な印字を行うに当たって大きな障害となっている。一方、このフェザリングを防止するために界面活性剤の添加量を抑制すると、インク流路へのぬれ性が充分でなくなるため、インクの不吐出が発生してしまう。

#### 【0007】

また、気泡の発生及び発生した気泡の成長は、インク中の溶存ガス量を減少させることによって阻害することが可能であるため、インク製造後に脱気工程を追加する方法が広く利用されている。特許文献1には、70℃で160時間加熱することによって溶存ガスを除去している例について開示されている。しかし、この方法では脱気から長時間経過すると、空気と接触することにより、インクの脱気状態が失われるため、インクの長期安定性に問題があった。

#### 【0008】

【特許文献1】特許第2696992号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、インクの不吐出による問題がなく、長期安定性に優れ、普通紙へ記録してもフェザリングがない高品質な画像を得られるインクジェット記録用水性インクを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

本発明に従えば、インクジェット記録用水性インクであって、

水；

自己分散型のカーボンブラック；

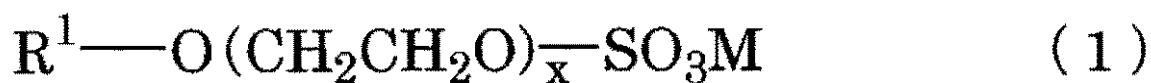
下記式(1)で表される界面活性剤、下記式(2)で表される界面活性剤から選ばれる少なくとも一種のアニオン性界面活性剤；

下記式(3)で表される界面活性剤、及び下記式(4)で表される界面活性剤と下記式(5)で表される界面活性剤とを含む混合界面活性剤から選ばれる少なくとも一種のノニオニ性界面活性剤；

とを含むインクジェット記録用水性インクが提供される。

#### 【0011】

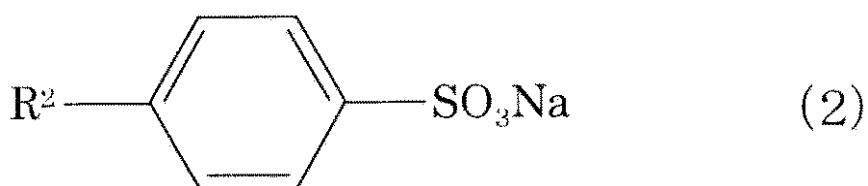
【化6】



式(1)中、 $R^1$ は炭素数が12～15のアルキル基であり、 $x$ は0～4であり、MはN<sub>a</sub>または有機アミン、好ましくはトリエタノールアミンを表す。

【0012】

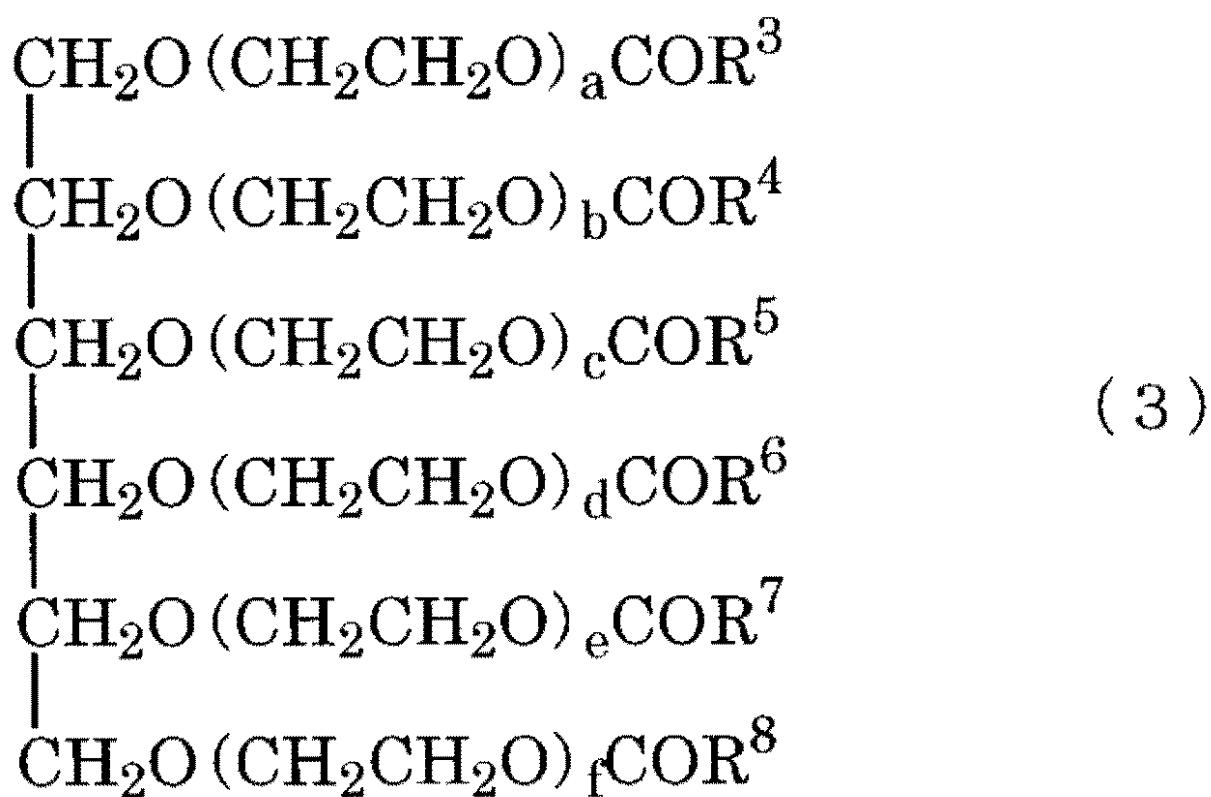
【化7】



式(2)中、 $R^2$ は炭素数が12のアルキル基である。

【0013】

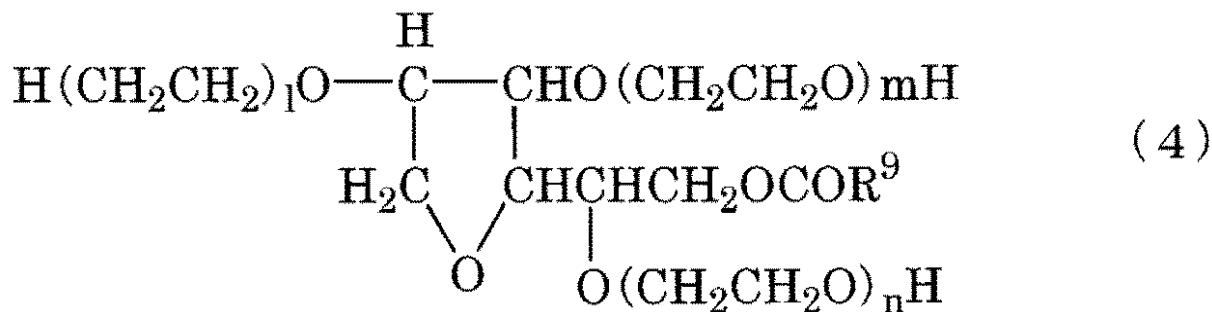
【化8】



式(3)中、 $R^3 \sim R^8$ は炭素数が18のアルキル基または水素であり、 $a + b + c + d + e + f$ は30~80の整数を表す。好ましくは、 $R^3 \sim R^8$ のうち4つは炭素数が18のアルキル基であり、残りの2つは水素である。

[ 0 0 1 4 ]

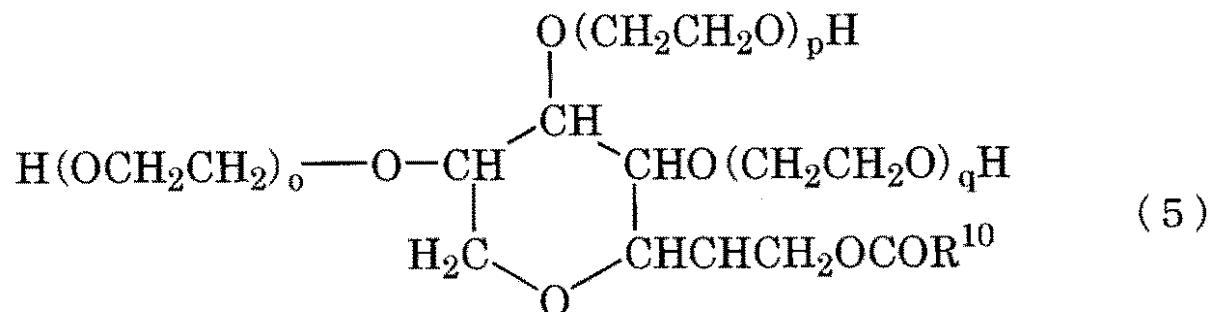
【化 9】



式(4)中、R<sup>9</sup>は炭素数が16~18のアルキル基であり、l+m+n=10~30、好ましくは20である。

【 0 0 1 5 】

【化 1 0】



式(5)中、 $R^{1 \sim 0}$ は炭素数が16~18のアルキル基であり、 $o + p + q = 10 \sim 30$ 、好ましくは20である。

本発明のインクにおいて、前記アニオン性界面活性剤及び前記ノニオン性界面活性剤のインク中の含有量の合計が、0.1～0.5重量%であることが好ましい。

式(4)で表される界面活性剤と式(5)で表される界面活性剤の混合比が1:3であり、 $R^9 = R^{10}$ である。

【 0 0 1 6 】

本発明に従えば、本発明のインクジェット記録用水性インクを含むインクカートリッジが提供される。インクカートリッジは、例えば、インクジェットプリンターのヘッドの装着されるカートリッジ、インクジェットプリンターの本体、例えば、ケースに装着されるカートリッジにし得る。

〔 0 0 1 7 〕

本発明のインクジェット記録用水性インクは、上記式(1)及び/又は上記式(2)で表されるアニオン性界面活性剤を含有する。

【 0 0 1 8 】

上記式(1)で表される界面活性剤は、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩からなるアニオン性界面活性剤であり、親水基としてスルホン酸基を有している。上記式(1)で表される界面活性剤としては、例えば、エマール20C( $R^1$ :ラウリル基、エチレンオキサイド付加モル数 $X = 3$ 、 $M = Na$ 、花王株式会社製)、エマール20T( $R^1$ :

: ラウリル基、X = 3、M = T E A、花王株式会社製)、サンデッドEND(R<sup>1</sup> : 炭素数12~15のアルキル基、X = 3、M = Na、三洋化成工業株式会社製)、サンデッドET(R<sup>1</sup> : ラウリル基、X = 4、M = トリエタノールアミン(T E A)、三洋化成工業株式会社製)、サンノールLM-1130(R<sup>1</sup> : 炭素数12~15のアルキル基、X = 0、M = Na、ライオン株式会社製)等を挙げることができる。

#### 【0019】

上記式(2)で表される界面活性剤は、アルキルベンゼンスルホン酸塩からなるアニオニ性界面活性剤であり、親水基としてスルホン酸基を有している。上記式(2)で表される界面活性剤としては、例えば、ネオペレックスG25(R<sup>2</sup> : ラウリル基(ドデシル基)、花王株式会社製)、ルノックスS-100(R<sup>2</sup> : ラウリル基(ドデシル基)、東邦化学工業株式会社製)等を挙げることができる。

#### 【0020】

本発明のインクジェット記録用水性インクでは、自己分散型のカーボンブラックと上記式(1)で表されるアニオニ性界面活性剤及び/又は上記式(2)で表されるアニオニ性界面活性剤とを併用することにより、インク流路内への気泡の混入によるインクの不吐出を防止することができる。これは、上記式(1)で表されるアニオニ性界面活性剤及び/又は上記式(2)で表されるアニオニ性界面活性剤は、極性の強いスルホン酸基を有するため、アニオニの静電反発力によって安定化している自己分散型のカーボンブラックとの間で電気的な反発が起こり、カーボンブラック付近に存在する量が少なくなるためと考えられる。

#### 【0021】

本発明のインクジェット記録用水性インクは、上記式(3)で表される界面活性剤、及び上記式(4)で表される界面活性剤と上記式(5)で表される界面活性剤とを含む混合界面活性剤からなる群より選択される少なくとも1種のノニオニ性界面活性剤を含有する。上記式(3)で表されるノニオニ性界面活性剤はポリオキシエチレンソルビトール脂肪酸エステルであり、上記式(4)で表されるノニオニ性界面活性剤及び上記式(5)で表されるノニオニ性界面活性剤はポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステルである。なお、ソルビトールはC<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O<sub>6</sub>で表される糖アルコールであり、ソルビタンはソルビトールを分子内脱水することにより合成できる化合物である。また、ポリオキシエチレンソルビトール脂肪酸エステル及びポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステルは、ソルビタン及びソルビトールにエチレンオキサイドを付加し、更に脂肪酸ヒエヌル化した化合物である。

#### 【0022】

上記式(3)で表されるノニオニ性界面活性剤としては、例えば、レオドール460(アルキル基(R<sup>3</sup> ~ R<sup>8</sup>)のうち4つがオレイル基で残りの2つが水素であり、エチレンオキサイド付加モル数:a + b + c + d + e + f = 60、花王株式会社製)、レオドール440(R<sup>3</sup> ~ R<sup>8</sup>のうち4つがオレイル基で残りの2つが水素であり、a + b + c + d + e + f = 40、花王株式会社製)、ソルボンTR-843(R<sup>3</sup> ~ R<sup>8</sup>のうち4つがオレイル基で残りの2つが水素であり、a + b + c + d + e + f = 30、東邦化学工業株式会社製)等を挙げることができる。

#### 【0023】

また、上記式(4)で表される界面活性剤と上記式(5)で表される界面活性剤を混合したノニオニ性界面活性剤としては、例えば、レオドールスーパーTW-O120(R<sup>9</sup> = R<sup>1</sup> ~ R<sup>8</sup> : オレイル基(炭素数18)、l + m + n = o + p + q = 20、花王株式会社製)、ソルボンT-40(R<sup>9</sup> = R<sup>1</sup> ~ R<sup>8</sup> : パルミチル基(炭素数16)、l + m + n = o + p + q = 20、東邦化学工業株式会社製)等を挙げることができる。レオドールスーパーTW-O120及びソルボンT-40における式(4)で表される界面活性剤及び(5)で表される界面活性剤の混合比はいずれも1:3である。

#### 【0024】

本発明のインクジェット記録用水性インクでは、自己分散型のカーボンブラックと、上

記式(3)で表される界面活性剤、及び上記式(4)で表される界面活性剤と式(5)で表される界面活性剤とを含む混合界面活性剤とからなる群より選択される少なくとも一種のノニオン性界面活性剤とを併用することにより、インクの不吐出を防止することができる。これは、ノニオン性界面活性剤がカーボンブラックの表面を覆うことによって、微小な気泡の集合を防止することによるものと考えられる。

#### 【0025】

上記アニオン性界面活性剤及び上記ノニオン性界面活性剤の含有量の合計は、0.1～0.5重量%である。0.1重量%未満であると、インク流路へのぬれ性が不充分となり、インクの不吐出が発生する。0.5重量%を超えると、フェザリングが発生する。好ましくは0.2～0.4重量%である。ただし、上記アニオン性界面活性剤に対するノニオン性界面活性剤の含有比率は、1：9～9：1であることが好ましく、更に好ましくは1：3～3：1である。

#### 【0026】

本発明のインクジェット記録用水性インクは、自己分散型のカーボンブラックを含有する。上記自己分散型のカーボンブラックは、水不溶性のカーボンブラックに自己分散性を付与するための表面処理が施されたものである。上記自己分散型のカーボンブラックの含有量は、本発明のインクジェット記録用水性インクの全量に対して、0.1～20重量%であることが好ましい。0.1重量%未満であると、充分な印字濃度が得られないことがある。20重量%を超えると、分散安定性を保つことができないことがある。より好ましくは0.3～15重量%であり、更に好ましくは0.5～10重量%である。

#### 【0027】

本発明のインクジェット記録用水性インクは、水を含有する。上記水は、一般的の水であってもよいが、イオン交換水、蒸留水等の純度の高いものが好適に用いられる。上記水の含有量は、本発明のインクジェット記録用水性インクの全量に対して10～98重量%であることが好ましく、より好ましくは30～97重量%、更に好ましくは35～90重量%である。

#### 【0028】

本発明のインクジェット記録用水性インクの基本構成は以上の通りであるが、その他従来公知の液安定性を向上させる物質、分散剤、浸透剤、粘度調整剤、表面張力調整剤、pH調整剤、防腐防カビ剤等を必要に応じて添加することができる。なお、上記液安定性とは、インクジェットプリンタ記録ヘッドのノズルでのインクジェット記録用水性インクの乾燥防止（湿潤）効果を有することをいう。

#### 【0029】

上記液安定性を向上させる物質としては特に限定されず、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、1,3-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、グリセリン、1,2,6-ヘキサントリオール、1,2,4-ブタントリオール、1,2,3-ブタントリオール等の多価アルコール類；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、2-ピロリドン、1,3-ジメチルイミダゾリジノン、-カプロラクタム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、トリエタノールアミン、モノエチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン等のアミン類；ジメチルスルホキシド、スルホラン、チオジエタノール等の含硫黄化合物等を挙げができる。これらの液安定性を向上させる物質は単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。上記液安定性を向上させる物質の含有量は、本発明のインクジェット記録用水性インクの組成及び所望の特性に応じて広い範囲で決定されるが、40重量%以下であることが好ましい。より好ましくは2～30重量%である。

#### 【0030】

また、本発明のインクジェット記録用水性インクは、熱エネルギーの作用によってインクを吐出させるインクジェット記録方式に適用される場合には、比熱、熱膨張係数、熱電

導率等の熱的な物性値が調整されていてもよい。

【0031】

本発明のインクジェット記録用水性インクは、上記アニオン性界面活性剤及びノニオン性界面活性剤を含有することにより、極めて吐出性に優れる。即ち、上述した2種類の界面活性剤を同時に用いた場合には、ノニオン性界面活性剤の影響でアニオン性界面活性剤が、カーボンブラック粒子に接近できなくなるため、インク流路をぬらす効率が向上し、同時にノニオン性界面活性剤が、バルクに存在する割合が減少するため、効率よくカーボンブラック粒子の表面を覆うことができる。このように、2種類の界面活性剤が相乗効果を及ぼす結果、アニオン性界面活性剤とノニオン性界面活性剤とをフェザリングが発生しない程度に、少量添加することで、吐出性に優れたインクジェット記録用水性インクを得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。本発明に従ったインク組成を実施例として以下に示す。尚、数値は重量%である。

【0033】

(実施例1)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤：サンデッドEND( $R^1$ :炭素数12~15のアルキル基、 $X=3$ 、 $M=Na$ 、三洋化成工業株式会社製)、及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤：レオドール460(アルキル基( $R^3$ ~ $R^8$ )のうち4つがオレイル基で残りの2つが水素であり、エチレンオキサイド付加モル数： $a+b+c+d+e+f=60$ 、花王株式会社製)を用いて、表1に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

【0034】

【表1】

実施例1	重量%
純水	40.60
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールジエチルエーテル	0.20
ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル	0.20
式(1)アニオン性界面活性剤:サンデッドEND	0.05
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール460	0.15
グリセリン	25.50

【0035】

(実施例2)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジプロピレングリコールプロピルエーテル、上記式(2)で表されるアニオン性界面活性剤：ネオペレックスG25( $R^2$ :ドデシル基、花王株式会社製)、及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤：レオドール460を用いて、表2に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

【0036】

【表2】

実施例2	
純水	40.25
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールジエチルエーテル	0.20
ジプロピレングリコールプロピルエーテル	0.30
式(2)アニオン性界面活性剤:ネオペレックスG25	0.20
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール460	0.25
グリセリン	25.50

【0037】

## (実施例3)

トリエチレングリコールノルマルブチルエーテル、ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤:サンデッドEND、及び、上記式(4)、上記式(5)で表されるノニオン性界面活性剤の混合物:レオドールスーパーTW-O120を用いて、表3に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

【0038】

【表3】

実施例3	
純水	40.45
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
トリプロピレングリコールノルマルブチルエーテル	0.40
ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル	0.20
式(1)アニオン性界面活性剤:サンデッドEND	0.05
式(4)、(5)ノニオン性界面活性剤:レオドールスーパーTW-O120	0.10
グリセリン	25.50

【0039】

## (実施例4)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、上記式(2)で表されるアニオン性界面活性剤:ネオペレックスG25、及び、上記式(4)、上記式(5)で表されるノニオン性界面活性剤の混合物:レオドールスーパーTW-O120を用いて、表4に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

【0040】

【表4】

実施例4	
純水	40.40
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールジエチルエーテル	0.50
式(2)アニオン性界面活性剤:ネオペレックスG25	0.20
式(4)、(5)ノニオン性界面活性剤:レオドールスーパーTW-0120	0.10
グリセリン	25.50

【0041】

(実施例5)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤:サンデッドEND、及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤:レオドール460を用いて、表5に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。なお、実施例5では、10分間、50hPaの減圧条件下で攪拌し、インク中に含有する気体を脱気して、インクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

【0042】

【表5】

実施例5	
純水	40.60
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールジエチルエーテル	0.20
ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル	0.20
式(1)アニオン性界面活性剤:サンデッドEND	0.05
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール460	0.15
グリセリン	25.50

【0043】

(実施例6)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤:エマール20C、(R<sup>1</sup>:ラウリル基、X=3、M=Na、花王株式会社製)及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤:レオドール460を用いて、表6に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

【0044】

【表6】

実施例6	重量%
純水	40.60
キャボジェット300 ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールジエチルエーテル	0.20
ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル	0.20
式(1)アニオン性界面活性剤:エマール20C	0.05
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール460	0.15
グリセリン	25.50

## 【0045】

(実施例7)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤:エマール20T( $R^1$ :ラウリル基、 $X=3$ 、 $M=TEA$ 、花王株式会社製)、及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤:レオドール460を用いて、表6に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

## 【0046】

【表7】

実施例7	重量%
純水	40.60
キャボジェット300 ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールジエチルエーテル	0.20
ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル	0.20
式(1)アニオン性界面活性剤:エマール20T	0.05
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール460	0.15
グリセリン	25.50

## 【0047】

(実施例8)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤:サンデッドET、( $R^1$ :ラウリル基、 $X=4$ 、 $M=TEA$ 、三洋化成工業株式会社製)及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤:レオドール460を用いて、表8に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

## 【0048】

【表8】

実施例8	重量%
純水	40.60
キャボジェット300 ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールジエチルエーテル	0.20
ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル	0.20
式(1)アニオン性界面活性剤:サンデッド ET	0.05
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール 460	0.15
グリセリン	25.50

## 【0049】

(実施例9)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤:サンノールLM1130( $R^1$ :炭素数12~15のアルキル基、 $X=0$ 、 $M=Na$ 、ライオン株式会社製)及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤:レオドール460を用いて、表9に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

## 【0050】

【表9】

実施例9	重量%
純水	40.60
キャボジェット300 ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールジエチルエーテル	0.20
ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル	0.20
式(1)アニオン性界面活性剤:サンノールLM1130	0.05
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール460	0.15
グリセリン	25.50

## 【0051】

(実施例10)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル、上記式(2)で表されるアニオン性界面活性剤:ルノックスS-100( $R^2$ :ラウリル基(ドデシル基)、東邦化学工業株式会社製)及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤:レオドール460を用いて、表10に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

## 【0052】

【表10】

実施例10	重量%
純水	40.25
キャボジェット300 ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールジエチルエーテル	0.20
ジプロピレングリコールプロピルエーテル	0.30
式(2)アニオン性界面活性剤:ルノックス100	0.20
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール460	0.25
グリセリン	25.50

## 【0053】

(実施例11)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールノルマルヘキシリエーテル、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤:サンデッドEND、及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤:レオドール440を用いて、表11に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

## 【0054】

【表11】

実施例11	重量%
純水	40.60
キャボジェット300 ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールジエチルエーテル	0.20
ジエチレングリコールノルマルヘキシリエーテル	0.20
式(1)アニオン性界面活性剤:サンデッドEND	0.05
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール440	0.15
グリセリン	25.50

## 【0055】

(実施例12)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールノルマルヘキシリエーテル、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤:サンデッドEND、及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤:ソルボンTR-843( $R^3 \sim R^8$ のうち4つがオレイル基で残りの二つが水素であり、 $a + b + c + d + e + f = 30$ 、東邦化学工業株式会社製)を用いて、表12に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

## 【0056】

【表12】

実施例12	重量%
純水	40.60
キャボジェット300 ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールジエチルエーテル	0.20
ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル	0.20
式(1)アニオン性界面活性剤:サンデッドEND	0.05
式(3)ノニオン性界面活性剤:ソルボンTR-843	0.15
グリセリン	25.50

## 【0057】

(実施例13)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤:サンデッドEND、及び、上記式(4)及び(5)で表されるノニオン性界面活性剤の混合物:ソルボンT-40( $R^9 = R^{10}$ :パルミチル基(炭素数16)、 $l + m + n = o + p + q = 20$ 、東邦化学工業株式会社製)を用いて、表13に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

## 【0058】

【表13】

実施例13	重量%
純水	40.45
キャボジェット300 ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
トリプロピレングリコールノルマルブチルエーテル	0.40
ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル	0.20
式(1)アニオン性界面活性剤:サンデッドEND	0.05
一般式(4)~(5)ノニオン性界面活性剤:ソルボンT-40	0.10
グリセリン	25.50

## 【0059】

(比較例1)

ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル、及び、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤:サンデッドENDを用いて、表14に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

【0060】

【表14】

比較例1	重量%
純水	40.50
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル	0.30
式(1)アニオン性界面活性剤:サンデッドEND	0.40
グリセリン	25.50

【0061】

(比較例2)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、及び、上記式(2)で表されるアニオン性界面活性剤:ネオペレックスG25を用いて、表15に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

【0062】

【表15】

比較例2	
純水	40.70
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールジエチルエーテル	0.20
式(2)アニオン性界面活性剤:ネオペレックスG25	0.30
グリセリン	25.50

【0063】

(比較例3)

トリプロピレングリコールノルマルブチルエーテル、及び、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤:サンデッドENDを用いて、表16に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

【0064】

【表16】

比較例3	
純水	40.20
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
トリプロピレングリコールノルマルブチルエーテル	0.20
式(1)アニオン性界面活性剤:サンデッドEND	0.80
グリセリン	25.50

## 【0065】

(比較例4)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、トリプロピレンジコールメチルエーテル、及び、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤：サンデッドENDを用いて、表17に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

## 【0066】

【表17】

比較例4	
純水	40.55
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールジエチルエーテル	0.20
トリプロピレンジコールメチルエーテル	0.40
式(1)アニオン性界面活性剤:サンデッドEND	0.05
グリセリン	25.50

## 【0067】

(比較例5)

2-ピロリドン、ジプロピレンジコールプロピルエーテル、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤：サンデッドEND、及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤：レオドール460を用いて、表18に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

## 【0068】

【表18】

比較例5	
純水	40.40
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
2-ピロリドン	5.00
ジプロピレンジコールプロピルエーテル	0.10
式(1)アニオン性界面活性剤:サンデッドEND	0.20
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール460	0.50
グリセリン	20.50

## 【0069】

(比較例6)

1,5-ペンタンジオール、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤：サンデッドEND、及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤：レオドール460を用いて、表19に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

## 【0070】

【表19】

比較例6	
純水	41.15
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
1,5-ペンタンジオール	5.00
式(1)アニオン性界面活性剤:サンデッドEND	0.03
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール460	0.02
グリセリン	20.50

【0071】

(比較例7)

ジエチレングリコールノルマルブチルエーテル、及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤:レオドール460を用いて、表20に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

【0072】

【表20】

比較例7	
純水	40.70
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールノルマルブチルエーテル	0.20
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール460	0.30
グリセリン	25.50

【0073】

(比較例8)

ジプロピレングリコールプロピルエーテル、及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤:レオドール460を用いて、表21に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

【0074】

【表21】

比較例8	
純水	40.30
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジプロピレングリコールプロピルエーテル	0.30
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール460	0.60
グリセリン	25.50

【0075】

(比較例9)

ジプロピレングリコール、ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル、及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤：レオドール460を用いて、表22に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

【0076】

【表22】

比較例9	
純水	40.95
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジプロピレングリコール	3.00
ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル	0.20
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール460	0.05
グリセリン	22.50

【0077】

(比較例10)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル、及び、上記式(4)、上記式(5)で表されるノニオン性界面活性剤：レオドールスーパーTW-O120を用いて、表23に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

【0078】

【表23】

比較例10	重量%
純水	40.40
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールジエチルエーテル	0.20
ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル	0.20
式(4)、(5)ノニオン性界面活性剤:レオドールスーパーTW-O120	0.40
グリセリン	25.50

【0079】

(比較例11)

トリチレングリコールノルマルブチルエーテル、及び、上記式(4)、上記式(5)で表されるノニオン性界面活性剤：レオドールスーパーTW-O120を用いて、表24に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

【0080】

【表24】

比較例11	
純水	40.00
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
トリエチレングリコールノルマルブチルエーテル	0.20
式(4)、(5)ノニオン性界面活性剤:レオドールスーパーTW-0120	1.00
グリセリン	25.50

【0081】

(比較例12)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、及び、上記式(4)、上記式(5)で表されるノニオン性界面活性剤:レオドールスーパーTW-0120を用いて、表25に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

【0082】

【表25】

比較例12	
純水	40.95
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールジエチルエーテル	0.20
式(4)、(5)ノニオン性界面活性剤:レオドールスーパーTW-0120	0.05
グリセリン	25.50

【0083】

(比較例13)

トリプロピレングリコールノルマルブチルエーテル、ジエチレングリコールノルマルヘキシリエーテル、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤:サンデッドEND、及び、上記式(2)で表されるアニオン性界面活性剤:ネオベレックスG25を用いて、表26に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

【0084】

## 【表26】

比較例13	
純水	40.60
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
トリプロピレングリコールノルマルブチルエーテル	0.10
ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル	0.20
式(1)アニオン性界面活性剤:サンデッドEND	0.10
式(2)アニオン性界面活性剤:ネオペレックスG25	0.20
グリセリン	25.50

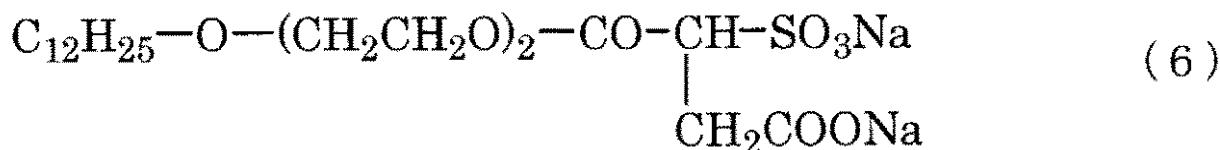
## 【0085】

(比較例14)

ジプロピレングリコール、下記式(6)で表されるアニオン性界面活性剤:ビューライトLSS(ポリオキシエチレンスルホ琥珀酸アルキル2ナトリウム)(三洋化成株式会社製)、及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤:レオドール460を用いて、表27に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

## 【0086】

## 【化11】



## 【0087】

## 【表27】

比較例14	
純水	40.90
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジプロピレングリコール	5.00
式(6)界面活性剤:ビューライトLSS	0.20
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール460	0.10
グリセリン	20.50

## 【0088】

(比較例15)

ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル、下記式(7)で表されるアニオン性界面活性剤:フォスファノールRS710(ポリオキシエチレンアルキルリン酸:y=12~15)(東邦化学株式会社製)、及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤:レオドール460を用いて、表28に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

## 【0089】

【化12】



【0090】

【表28】

比較例15	
純水	40.40
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル	0.40
式(7)界面活性剤:fosfanoールRS710	0.10
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール460	0.30
グリセリン	25.50

【0091】

(比較例16)

1,5-ペンタンジオール、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤:サンデッドEND、及び、下記式(8)で表されるノニオン性界面活性剤:ナロアクティーN100(ポリオキシアルキレンアルキルエーテル:z=14~15かつ(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>z</sub>)の一部が(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O))を用いて、表29に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

【0092】

【化13】



【0093】

【表29】

比較例16	
純水	40.95
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
1,5-ペンタンジオール	5.00
式(1)アニオン性界面活性剤:サンデッドEND	0.05
式(8)界面活性剤:ナロアクティーN100	0.20
グリセリン	20.50

【0094】

(比較例17)

ジプロピレングリコールプロピルエーテル、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤:サンデッドEND、及び、下記式(9)で表されるノニオン性界面活性剤:アロモ

ツクス D M C - W (アルキルアミンオキサイド:  $k = 12 \sim 15$ ) を用いて、表 3 0 に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量 % を示す。

【0095】

【化14】



【0096】

【表30】

比較例17	
純水	40.50
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジブロピレングリコールプロビルエーテル	0.40
式(1)アニオン性界面活性剤:サンデッドEND	0.20
式(9)界面活性剤:アロモックスDMC-W	0.10
グリセリン	25.50

【0097】

(比較例18)

ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルノルマルヘキシルエーテル、上記式(1)で表されるアニオン性界面活性剤:サンデッドEND、及び、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤:レオドール460を用いて、表31に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。なお、比較例18では、10分間、50 hPaの減圧条件下で攪拌し、インク中に含有する気体を脱気して、インクジェット記録用水性インクを調製した。表中の数値は重量%を示す。

【0098】

【表31】

比較例18	
純水	40.75
キャボジェット300ブラック(CAB-O-JET300:キャボット社製)	33.30
ジエチレングリコールジエチルエーテル	0.20
ジエチレングリコールノルマルヘキシルエーテル	0.20
式(1)アニオン性界面活性剤:サンデッドEND	0.03
式(3)ノニオン性界面活性剤:レオドール460	0.02
グリセリン	25.50

【0099】

(評価)

実施例1～13及び比較例1～18で作製したインクジェット記録用水性インクの溶存酸素量、エポキシ樹脂との接触角、インク吐出性、フェザリング評価及びインクの総合評価について、以下の方法により評価した。結果を表32に示した。

【0100】

### (1) 溶存酸素量

作製したインクジェット記録用水性インクの溶存酸素量を溶存酸素計（堀場製作所社製、OM-12）を使用して測定した。

#### 【0101】

### (2) エポキシ樹脂との接触角

作製したインクジェット記録用水性インクのエポキシ樹脂の表面に対する接触角を接触角計（協和界面科学社製、CA-X）を使用して測定した。なお、エポキシ樹脂との接触角の評価を行うのは、特開2002-225286号公報に記載のインクジェットヘッド等において、インク流路を構成する部材を接着する際にエポキシ樹脂を用いており、インク流路内にエポキシ樹脂が露出しているため、インクとエポキシ樹脂との接触角が、インク流路内の濡れ性を示すことによる。

#### 【0102】

### (3) インク吐出性

一度使用したインクカートリッジをプリンター本体から外し、強制的に気泡が入るように再度インクカートリッジを装着した後に、ページ（プリンター本体のポンプによるインクの吸引）を3回を行い、全ノズル数に対する不吐出ノズルの割合を評価対象とした。なお、製品レベルでは、不吐出ノズルはほぼ0%でなくてはならないが、本試験は通常の操作と異なり、強制的に気泡が入るようにしているため、不吐出ノズルが1%以下である場合をとした。評価基準は以下の通りである。

- ・・・ページ3回で不吐出ノズルが0.1%以下であった。
  - ・・・ページ3回で不吐出ノズルが1%以下であった。
  - ・・・ページ3回で不吐出ノズルが3%以下であった。
- ×・・・ページ3回で不吐出ノズルが3%を超えた。

#### 【0103】

### (4) フェザリング評価

画像サンプルを記録し、フェザリングが起こっているか否かを評価した。画像サンプルは背景なしで単色の文字のみの部分と、0.75ポイントの直線とからなり、インクの滲みによるラインの乱れと文字の判別とを評価対象とした。記録した文字の大きさはMicrosoft Word 97を用いて文字のサイズを11ポイントに設定し、普通紙（Xerox 4200）を使用して記録した。評価基準は以下の通りである。

- ・・・直線、テキストでのフェザリングがほとんどなく、文字が鮮明である。
- ・・・直線で僅かにフェザリングが発生しているが、文字は充分に判読できる。
- ×・・・直線で明らかにフェザリングが発生しており、文字も不鮮明である。

#### 【0104】

なお、画像サンプルの記録には、インクジェット記録用水性インクを記録ヘッド内のインクに熱エネルギーを与えて液滴を吐出させ、記録を行うオンデマンドタイプのマルチヘッド（吐出オリフィス径35μm、発熱抵抗体抵抗値150、駆動電圧30V、周波数2kHz）を有するインクジェットプリンター、及び、記録ヘッド内のインクにピエゾ素子振動による圧力を与えて液滴を発生させ、記録を行うオンデマンドタイプのマルチヘッド（吐出オリフィス径40μm、駆動電圧30V、周波数10kHz）を有するインクジェットプリンターを用いた。

#### 【0105】

### (5) 総合評価

インク吐出性の評価、フェザリング評価のうち、最も悪い評価であったものを、そのインクの総合評価とした。例えば、インク吐出性の評価：×、フェザリング評価：、であった場合、印字品質がどんなによくても吐出性が非常に悪いため総合評価は×となる。

#### 【0106】

【表32】

	インク吐出性	フェザリング	総合評価	溶存酸素量(mg/L)	エボキシ樹脂との接觸角(°)
実施例 1	◎	○	○	5.5	41
実施例 2	◎	○	○	5.1	38
実施例 3	◎	○	○	6.0	48
実施例 4	○	○	○	5.5	42
実施例 5	◎	○	○	1.9	41
実施例 6	◎	○	○	5.8	42
実施例 7	◎	○	○	5.1	40
実施例 8	◎	○	○	5.5	41
実施例 9	◎	○	○	5.6	41
実施例 10	◎	○	○	5.1	39
実施例 11	◎	○	○	5.8	48
実施例 12	◎	○	○	5.9	49
実施例 13	◎	○	○	5.2	40
比較例 1	◎	×	×	5.2	37
比較例 2	◎	×	×	5.6	38
比較例 3	◎	×	×	6.1	31
比較例 4	×	○	×	6.0	52
比較例 5	◎	×	×	5.9	32
比較例 6	×	○	×	5.3	50
比較例 7	×	○	×	5.4	43
比較例 8	×	×	×	5.6	34
比較例 9	×	○	×	5.9	58
比較例 10	×	○	×	5.2	46
比較例 11	×	×	×	5.6	33
比較例 12	×	○	×	5.4	58
比較例 13	◎	×	×	6.0	38
比較例 14	×	×	×	6.1	48
比較例 15	×	×	×	5.8	49
比較例 16	△	△	△	5.6	38
比較例 17	×	△	×	6.0	37
比較例 18	◎	○	○	2.0	50

## 【0107】

表32に示すように、実施例1～13においては、インク吐出性が良好であり、画像部の輪郭がシャープで高印字品質なインクを得ることができた。一方、比較例1～17においては、インク吐出性が悪い場合や、明らかにフェザリングが発生し、充分な印字品質を得られない場合があり、満足できる結果は得られなかった。これらの結果により、上記式(1)又は上記式(2)で表されるアニオン性界面活性剤や、上記式(3)、上記式(4)及び/又は上記式(5)で表されるノニオン性界面活性剤はそれぞれ単独で使用しても得られる効果は少ないが、上記式(1)又は上記式(2)で表されるアニオン性界面活性剤と、上記式(3)で表されるノニオン性界面活性剤又は、上記式(4)及び式(5)で表されるノニオン性界面活性剤の混合物とを併用することによって、溶存酸素量が5mg/L以上の条件においても記録ヘッドへのインクの吐出性が良好であり、フェザリングが発生しないインクが得られることが確認できた。

## 【0108】

また、アニオン性界面活性剤及びノニオン性界面活性剤の種類及び含有量が全く同じインクである比較例6と比較例18のインクにおいては、溶存酸素量が5mg/L未満である比較例18のインクはインク吐出性が×であるが、溶存酸素量が5mg/L以上である比較例6のインクはインク吐出性が×となった。この結果は比較例18のインクは長期間保管した場合、インク吐出性が×となる可能性が高いことを示しており、溶存酸素量が5mg/L未満の条件で測定する場合には、インクの長期安定性を議論できないことを示している。それに対して、実施例1と実施例5のインクにおいては、溶存酸素量に関係なく吐出性が×であるため、インクを長期間保存した場合においても安定した吐出性が得られることがわかる。なお、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、これまでに記述された範囲で、用いられる材料物質、その量比及び作製条件を変更しても実施可能である。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0109】

本発明は、上述の構成よりなるので、長期間にわたって気泡の混入によるインクの不吐出が発生せず、正常な印字を行うことができ、かつ、普通紙へ記録する場合にもフェザリングが発生せず、高品質な画像等を記録することが可能なインクジェット記録用水性インクを提供することができる。