

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6432782号
(P6432782)

(45) 発行日 平成30年12月5日(2018.12.5)

(24) 登録日 平成30年11月16日(2018.11.16)

(51) Int.Cl.		F I	
C09D 11/322	(2014.01)	C O 9 D	11/322
C09D 11/38	(2014.01)	C O 9 D	11/38
B41M 5/00	(2006.01)	B 4 1 M	5/00 1 2 0
B41J 2/01	(2006.01)	B 4 1 J	2/01 5 0 1

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-73804 (P2015-73804)	(73) 特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(22) 出願日	平成27年3月31日(2015.3.31)	(74) 代理人	100115255 弁理士 辻丸 光一郎
(65) 公開番号	特開2016-193975 (P2016-193975A)	(74) 代理人	100129137 弁理士 中山 ゆみ
(43) 公開日	平成28年11月17日(2016.11.17)	(74) 代理人	100154081 弁理士 伊佐治 創
審査請求日	平成29年9月28日(2017.9.28)	(72) 発明者	奥村 祐生 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
		(72) 発明者	前田 光範 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録用水性インク及びインクカートリッジ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

顔料と、界面活性剤と、水とを含むインクジェット記録用水性インクであって、
前記水性インク全量における前記顔料の固形分配合量が、6重量%～10重量%であり、
前記界面活性剤が、ノニオン界面活性剤を含み、
前記ノニオン界面活性剤のHLBが、8～12であり、
温度25℃、寿命時間10msの条件で測定された前記水性インクの動的表面張力が、35mN/m以上であり、且つ、
温度25℃、寿命時間50msの条件で測定された前記水性インクの動的表面張力が、34.5mN/m以下であることを特徴とするインクジェット記録用水性インク。

【請求項2】

温度25℃、寿命時間10msの条件で測定された前記水性インクの動的表面張力が、35.5mN/m～38mN/m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。

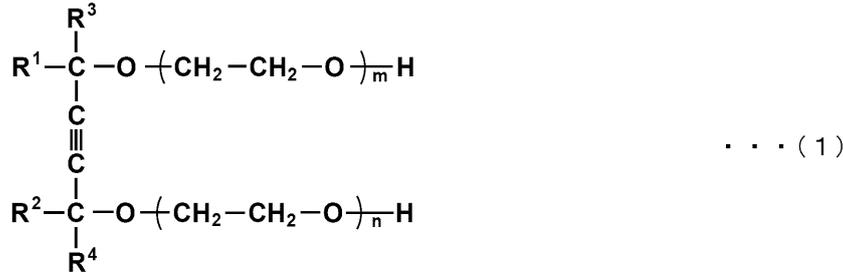
【請求項3】

前記ノニオン界面活性剤が、直鎖型構造を有する請求項1又は2記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項4】

前記ノニオン界面活性剤が、式(1)で表わされるアセチレングリコール系ノニオン界面活性剤である請求項3記載のインクジェット記録用水性インク。

【化 1】



式 (1) において、

m 及び n は同一でも異なっていてもよく、 $m + n = 1 \sim 15$ を満たす数であり、
 R^1 、 R^2 、 R^3 及び R^4 は、それぞれ同一でも異なっていてもよく、炭素原子数 1 ~ 5
 の直鎖状又は分岐鎖状アルキル基である。

【請求項 5】

式 (1) で表わされるアセチレングリコール系ノニオン界面活性剤において、 $m + n = 1 \sim 6$ である請求項 4 記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項 6】

前記水性インクに、前記顔料と、前記直鎖型構造を有するノニオン界面活性剤が、下記条件 (I) を満足するように配合されている請求項 3 ~ 5 のいずれか一項に記載のインクジェット記録用水性インク。

条件 (I) : $(A / B) \times 100 \quad 3 . 3$

A : 前記水性インク全量における前記直鎖型構造を有するノニオン界面活性剤の配合量 (重量%)

B : 前記水性インク全量における前記顔料の配合量 (重量%)

【請求項 7】

前記顔料が、自己分散型顔料である請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項 8】

前記水性インク全量における前記顔料の固形分配合量が、7 重量% 以上である請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項 9】

前記水性インク全量における前記顔料の固形分配合量が、7 重量% ~ 9 重量% であり、
 温度 25、寿命時間 10 ms の条件で測定された前記水性インクの動的表面張力が、
 35.6 mN/m ~ 37.8 mN/m であり、且つ、
 温度 25、寿命時間 50 ms の条件で測定された前記水性インクの動的表面張力が、
 32.0 mN/m ~ 33.8 mN/m である請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項 10】

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であって、前記水性インクが、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のインクジェット記録用水性インクであることを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項 11】

顔料と、界面活性剤と、水とを含むインクジェット記録用水性インクであって、
 前記水性インク全量における前記顔料の固形分配合量が、6 重量% ~ 10 重量% であり、
 温度 25、寿命時間 10 ms の条件で測定された前記水性インクの動的表面張力が、
 35 mN/m 以上であり、且つ、
 温度 25、寿命時間 50 ms の条件で測定された前記水性インクの動的表面張力が、
 34.5 mN/m 以下であることを特徴とするインクジェット記録用水性インク。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、インクジェット記録用水性インク及びインクカートリッジに関する。

【背景技術】**【0002】**

インクジェット記録に用いるインクとして、顔料及び水を含む水性顔料インクが提案されている（特許文献1）。

【先行技術文献】

10

【特許文献】**【0003】**

【特許文献1】特開2004-231711号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

前記水性顔料インクは、安定した吐出を可能とするために、乾燥による増粘及び固化を抑制し、打ち出し遅れが生じないようにすることが重要である。また、前記水性顔料インクには、画質の向上も求められている。そこで、本発明は、乾燥による増粘及び固化が抑制され、打ち出し遅れが生じにくく、且つ、画質も向上したインクジェット記録用水性顔料インクを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】**【0005】**

前記目的を達成するために、本発明のインクジェット記録用水性インクは、顔料と、界面活性剤と、水とを含むインクジェット記録用水性インクであって、温度25℃、寿命時間10msの条件で測定された前記水性インクの動的表面張力が、3.5mN/m以上であり、且つ、温度25℃、寿命時間50msの条件で測定された前記水性インクの動的表面張力が、3.4~5mN/m以下であることを特徴とする。

【発明の効果】

30

【0006】

本発明のインクジェット記録用水性インクは、寿命時間10ms及び50msの条件で測定された動的表面張力が、それぞれ、前記所定の範囲内であることで、乾燥による増粘及び固化が抑制され、打ち出し遅れが生じにくく、且つ、画質も向上する。

【図面の簡単な説明】**【0007】**

【図1】図1は、本発明のインクジェット記録装置の一例の構成を示す概略斜視図である。

【発明を実施するための形態】**【0008】**

40

本発明のインクジェット記録用水性インク（以下、「水性インク」又は「インク」と言うことがある。）について説明する。本発明の水性インクは、顔料と、界面活性剤と、水とを含む。

【0009】

前記顔料は、特に限定されず、例えば、カーボンブラック、無機顔料及び有機顔料等があげられる。前記カーボンブラックとしては、例えば、ファーネスブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等があげられる。前記無機顔料としては、例えば、酸化チタン、酸化鉄系無機顔料及びカーボンブラック系無機顔料等をあげることができる。前記有機顔料としては、例えば、アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料等のアゾ顔料；フタロシアニン顔料、ペリレン及びペリノン顔料、

50

アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフタロン顔料等の多環式顔料；塩基性染料型レーキ顔料、酸性染料型レーキ顔料等の染料レーキ顔料；ニトロ顔料；ニトロソ顔料；アニリンブラック昼光蛍光顔料；等があげられる。また、その他の顔料であっても水相に分散可能なものであれば使用できる。これらの顔料の具体例としては、例えば、C・I・ピグメントブラック1、6及び7；C・I・ピグメントイエロー1、2、3、12、13、14、15、16、17、55、73、74、75、78、83、93、94、95、97、98、114、128、129、138、150、151、154、180、185及び194；C・I・ピグメントオレンジ31及び43；C・I・ピグメントレッド2、3、5、6、7、12、15、16、48、48：1、53：1、57、57：1、112、122、123、139、144、146、149、150、166、168、175、176、177、178、184、185、190、202、221、222、224及び238；C・I・ピグメントバイオレット19及び196；C・I・ピグメントブルー1、2、3、15、15：1、15：2、15：3、15：4、16、22及び60；C・I・ピグメントグリーン7及び36；及びこれらの顔料の固溶体等もあげられる。本発明の水溶性インクは、前記顔料を分散剤で水に分散させたものであってもよい。前記分散剤としては、例えば、一般的な高分子分散剤等を用いてよい。また、本発明の水溶性インクにおいて、前記顔料は、高分子によりカプセル化されたものであってもよい。

10

【0010】

前記顔料は、自己分散型顔料であってもよい。前記自己分散型顔料は、例えば、顔料粒子にカルボニル基、ヒドロキシル基、カルボン酸基、スルホン酸基、リン酸基等の親水性基及びそれらの塩の少なくとも一種が、直接又は他の基を介して化学結合により導入されていることによって、分散剤を使用しなくても水に分散可能なものである。前記自己分散型顔料は、例えば、特開平8-3498号公報、特表2000-513396号公報、特表2008-524400号公報、特表2009-515007号公報、特表2011-515535号公報等に記載の方法によって顔料が処理されたものを用いることができる。前記自己分散型顔料の原料としては、無機顔料及び有機顔料のいずれも使用することができる。また、前記処理を行うのに適した顔料としては、例えば、三菱化学(株)製の「MA8」及び「MA100」等のカーボンブラック等があげられる。前記自己分散型顔料は、例えば、市販品を用いてもよい。前記市販品としては、例えば、キャボット・コーポレーション社製の「CAB-O-JET(登録商標)200」、「CAB-O-JET(登録商標)250C」、「CAB-O-JET(登録商標)260M」、「CAB-O-JET(登録商標)270Y」、「CAB-O-JET(登録商標)300」、「CAB-O-JET(登録商標)400」、「CAB-O-JET(登録商標)450C」、「CAB-O-JET(登録商標)465M」及び「CAB-O-JET(登録商標)470Y」；オリエント化学工業(株)製の「BONJET(登録商標)BLACK CW-2」及び「BONJET(登録商標)BLACK CW-3」；東洋インキ製造(株)製の「LIOJET(登録商標)WD BLACK 002C」等があげられる。

20

30

【0011】

前記水性インク全量における前記顔料の固形分配合量(顔料固形分量)は、特に限定されず、例えば、所望の光学濃度又は彩度等により、適宜決定できる。前記顔料固形分量は、例えば、0.1重量%~20重量%であり、好ましくは、6重量%~10重量%であり、より好ましくは、7重量%~9重量%である。乾燥による増粘及び固化は、前記顔料固形分量が多い程生じやすいが、本発明によれば、前記顔料固形分量に依存することなく、乾燥による増粘及び固化を抑制し、打ち出し遅れを生じにくくすることが可能である。また、前記顔料の平均粒子径は、特に制限されず、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、100nm~200nmであり、画質(光学濃度)向上の観点からは、140nm~170nmであることが好ましい。前記平均粒子径は、例えば、前記顔料を、固形分配合量が0.02重量%となるように希釈し、(株)堀場製作所製の動的散乱式粒径分布測定装置LB-550を用いて、散乱光強度を粒子径基準として算出できる。

40

50

【 0 0 1 2 】

前記水性インクは、前記顔料に加え、さらに染料等の他の着色剤を含んでもよい。

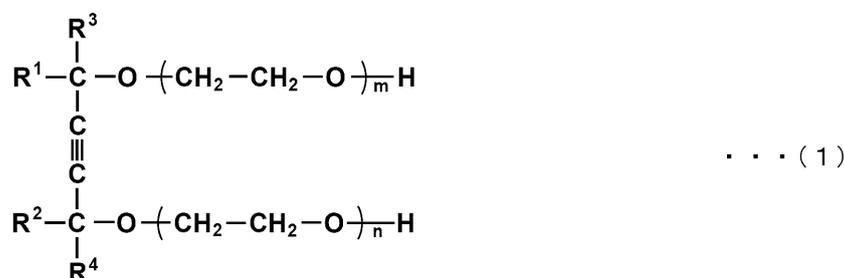
【 0 0 1 3 】

前記界面活性剤は、特に限定されず、例えば、日信化学工業（株）製のノニオン界面活性剤「オルフィン（登録商標）」シリーズ等；ダウケミカル（株）製のノニオン界面活性剤「TERGITOL」シリーズ等；花王（株）製のノニオン界面活性剤「EMULGEN（登録商標）」シリーズ、「RHEODOL（登録商標）」シリーズ、「EMASOL（登録商標）」シリーズ、「EXCEL（登録商標）」シリーズ、「EMANON（登録商標）」シリーズ、「AMIET（登録商標）」シリーズ及び「AMINON（登録商標）」シリーズ等；東邦化学工業（株）製のノニオン界面活性剤「ソルボン（登録商標）」シリーズ；ライオン（株）製のノニオン界面活性剤「DOBANOX（登録商標）」シリーズ、「LEOCOL（登録商標）」シリーズ、「LEOX（登録商標）」シリーズ、「LAOL, LEOCON（登録商標）」シリーズ、「LIONOL（登録商標）」シリーズ、「CADENAX（登録商標）」シリーズ、「LIONON（登録商標）」シリーズ及び「LEOFAT（登録商標）」シリーズ等；花王（株）製のアニオン界面活性剤「EMAL（登録商標）」シリーズ、「LATEMUL（登録商標）」シリーズ、「VENOL（登録商標）」シリーズ、「NEOPELEX（登録商標）」シリーズ、NS SOAP、KS SOAP、OS SOAP及び「PELEX（登録商標）」シリーズ等；ライオン（株）製のアニオン界面活性剤「LIPOLAN（登録商標）」シリーズ、「LIPON（登録商標）」シリーズ、「SUNNOL（登録商標）」シリーズ、「LIPOTAC（登録商標）」TE, ENAGICOL」シリーズ、「LIPAL（登録商標）」シリーズ及び「LOTAT（登録商標）」シリーズ等；第一工業製薬（株）製のカチオン界面活性剤「カチオーゲン（登録商標）ES-OW」及び「カチオーゲン（登録商標）ES-L」等があげられる。前記界面活性剤は、1種類を単独で用いても、2種類以上を併用してもよい。前記水性インク全量における前記界面活性剤の配合量は、例えば、0.1重量%～10重量%であり、好ましくは、0.1重量%～8重量%であり、より好ましくは、0.1重量%～5重量%である。

【 0 0 1 4 】

前記水性インクにおいて、前記界面活性剤が、ノニオン界面活性剤を含み、前記ノニオン界面活性剤のHLBが、8～12であることが好ましい。HLBが8～12である前記ノニオン界面活性剤は、エチレンオキサイド基を有するノニオン界面活性剤であることが好ましく、式（1）で表わされるアセチレングリコール系ノニオン界面活性剤であることがより好ましい。

【化1】



【 0 0 1 5 】

式（1）において、m及びnは同一でも異なってもよく、m+n=1～15を満たす数であり、好ましくは、m+n=3～11を満たす数である。式（1）において、R¹、R²、R³及びR⁴は、それぞれ同一でも異なってもよく、炭素原子数1～5の直鎖状又は分岐鎖状アルキル基である。式（1）で表わされるアセチレングリコール系ノニオン界面活性剤において、R¹、R²、R³及びR⁴が、前記直鎖状アルキル基である、すなわち、前記アセチレングリコール系ノニオン界面活性剤が、直鎖型構造を有することが好ましい。また、式（1）で表わされるアセチレングリコール系ノニオン界面活性剤に

10

20

30

40

50

において、 R^1 、 R^2 、 R^3 及び R^4 が、前記直鎖状アルキル基であり、且つ、 $m + n = 1 \sim 6$ であることがより好ましい。

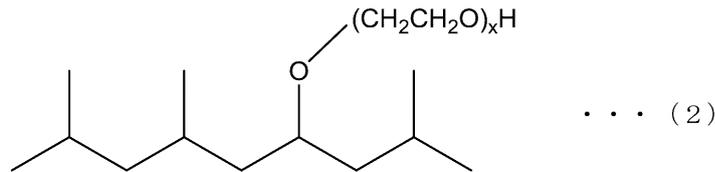
【0016】

前記直鎖型構造を有する式(1)で表わされるアセチレングリコール系ノニオン界面活性剤としては、例えば、日信化学工業(株)製の「オルフィン(登録商標)1004」($HLB = 7 \sim 9$)及び「オルフィン(登録商標)1006」($HLB = 11 \sim 12$)等があげられる。前記直鎖型構造を有するノニオン界面活性剤を用いれば、より白スジ状のムラ(バンディング)が抑制され、画質が向上した水性インクを得ることができる。

【0017】

前記ノニオン界面活性剤は、例えば、式(2)で表わされるような分岐型構造を有するノニオン界面活性剤であってもよい。式(2)において、 x は、正の整数であり、 $3 \sim 10$ であることが好ましく、6であることが特に好ましい。式(2)で表わされるノニオン界面活性剤としては、例えば、ダウケミカル(株)製の「TERGITOL TMN-6」等があげられる。

【化2】



【0018】

前記水性インク全量における前記ノニオン界面活性剤の配合量は、 0.2 重量% ~ 0.6 重量%であることが好ましく、より好ましくは、 0.3 重量% ~ 0.4 重量%である。

【0019】

前記水性インクにおいて、前記顔料と、前記直鎖型構造を有するノニオン界面活性剤が、下記条件(I)を満足するように配合されていることが好ましい。下記条件(I)を満足すれば、より白スジ状のムラ(バンディング)が抑制され、画質が向上した水性インクを得ることができる。

条件(I)： $(A/B) \times 100 \leq 3.3$

A：前記水性インク全量における前記直鎖型構造を有するノニオン界面活性剤の配合量(重量%)

B：前記水性インク全量における前記顔料の配合量(重量%)

【0020】

前記条件(I)における $(A/B) \times 100$ の上限値は、特に限定されないが、 7.1 以下であることが好ましい。

【0021】

前記水は、イオン交換水又は純水であることが好ましい。前記水性インク全量における前記水の配合量は、例えば、他の成分の残部としてもよい。

【0022】

前記水性インクは、さらに、水溶性有機溶剤を含んでもよい。前記水溶性有機溶剤としては、例えば、インクジェットヘッドのノズル先端部における水性インクの乾燥を防止する湿潤剤及び記録媒体上での乾燥速度を調整する浸透剤があげられる。前記浸透剤を用いれば、よりブリードが抑制され、画質が向上した水性インクを得ることができる。

【0023】

前記湿潤剤は、特に限定されず、例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、 n -プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、 n -ブチルアルコール、 sec -ブチルアルコール、 $tert$ -ブチルアルコール等の低級アルコール；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド；アセトン等のケトン；ジアセトンアルコール等のケト

10

20

30

40

50

アルコール；テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル；ポリアルキレングリコール等のポリエーテル；アルキレングリコール、グリセリン、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、1,2-エタンジオール、1,2-プロパンジオール、1,2-ブタンジオール、1,2-ペンタンジオール、1,2-ヘキサジオール、1,2,4-ブタントリオール、1,2,5-ペンタントリオール、1,2,6-ヘキサントリオール等の多価アルコール；2-ピロリドン；N-メチル-2-ピロリドン；1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等があげられる。前記ポリアルキレングリコールは、例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等があげられる。前記アルキレングリコールは、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール等があげられる。これらの湿潤剤は、1種類を単独で用いてもよいし、2種類以上を併用してもよい。これらの中で、アルキレングリコール、グリセリン等の多価アルコールが好ましい。

10

【0024】

前記水性インク全量における前記湿潤剤の配合量は、例えば、0重量%～95重量%であり、好ましくは、5重量%～80重量%であり、より好ましくは、5重量%～50重量%である。

【0025】

前記浸透剤は、例えば、グリコールエーテルがあげられる。前記グリコールエーテルは、例えば、エチレングリコールメチルエーテル、エチレングリコールエチルエーテル、エチレングリコール-n-プロピルエーテル、ジエチレングリコールメチルエーテル、ジエチレングリコールエチルエーテル、ジエチレングリコール-n-プロピルエーテル、ジエチレングリコール-n-ブチルエーテル、ジエチレングリコール-n-ヘキシルエーテル、トリエチレングリコールメチルエーテル、トリエチレングリコールエチルエーテル、トリエチレングリコール-n-プロピルエーテル、トリエチレングリコール-n-ブチルエーテル、プロピレングリコールメチルエーテル、プロピレングリコールエチルエーテル、プロピレングリコール-n-プロピルエーテル、プロピレングリコール-n-ブチルエーテル、ジプロピレングリコールメチルエーテル、ジプロピレングリコールエチルエーテル、ジプロピレングリコール-n-プロピルエーテル、ジプロピレングリコール-n-ブチルエーテル、トリプロピレングリコールメチルエーテル、トリプロピレングリコールエチルエーテル、トリプロピレングリコール-n-プロピルエーテル及びトリプロピレングリコール-n-ブチルエーテル等があげられる。前記浸透剤は、1種類を単独で用いてもよいし、2種類以上を併用してもよい。

20

30

【0026】

前記水性インク全量における前記浸透剤の配合量は、例えば、0重量%～20重量%であり、好ましくは、0重量%～15重量%であり、より好ましくは、1重量%～4重量%である。

【0027】

前記水性インクは、必要に応じて、さらに、従来公知の添加剤を含んでもよい。前記添加剤としては、例えば、pH調整剤、粘度調整剤、表面張力調整剤、防黴剤等があげられる。前記粘度調整剤は、例えば、ポリビニルアルコール、セルロース、水溶性樹脂等があげられる。

40

【0028】

前記水性インクは、例えば、顔料、界面活性剤及び水と、必要に応じて他の添加成分とを、従来公知の方法で均一に混合し、フィルタ等で不溶解物を除去することにより調製できる。

【0029】

前述のとおり、温度25℃、寿命時間10msの条件で測定された前記水性インクの動的表面張力は、35mN/m以上であり、且つ、温度25℃、寿命時間50msの条件で測定された前記水性インクの動的表面張力は、34.5mN/m以下である。寿命時間1

50

0 m s 及び 5 0 m s の条件で測定された動的表面張力が、それぞれ、前記所定の範囲内であることで、水性インクの乾燥による増粘及び固化が抑制され、打ち出し遅れが生じにくく、且つ、画質も向上する。前記水性インクの動的表面張力は、例えば、前記水性インクの各成分の配合量を変えることで、調整可能である。具体的には、前記水性インクの動的表面張力は、例えば、前記水性インクに含まれる前記界面活性剤及び前記浸透剤の種類及び配合量等を変更することで調整することが好ましい。前述のとおり、前記水性インクにおいて、前記界面活性剤及び前記浸透剤は、1種類を単独で用いてもよいし、2種類以上を併用してもよい。2種類以上の前記界面活性剤を併用する場合、そのうちの少なくとも一つが、HLBが8～12のノニオン界面活性剤であることが好ましい。また、2種類以上の前記界面活性剤を併用する場合、そのうちの少なくとも一つ又は二つが、前記直鎖型構造を有する式(1)で表わされるアセチレングリコール系ノニオン界面活性剤及び式(2)で表わされる分岐型構造を有するノニオン界面活性剤の少なくとも一方であることが好ましい。さらに、2種類以上の前記界面活性剤を併用する場合、界面活性剤全量に対し、ノニオン界面活性剤の配合量が最も多いことが好ましい。ノニオン界面活性剤と併用される界面活性剤は、アニオン界面活性剤及び別種のノニオン界面活性剤であることが好ましく、アニオン界面活性剤であることがより好ましい。ノニオン界面活性剤(N)とアニオン界面活性剤(A)とを併用する場合、その重量比は、特に限定されないが、例えば、N:A=1:0.28～0.70である。

【0030】

温度25℃、寿命時間10msの条件で測定された前記水性インクの動的表面張力は、35.5mN/m～38mN/mであることが好ましい。前記動的表面張力が35.5mN/m～38mN/mであれば、より乾燥による増粘及び固化が抑制され、打ち出し遅れが生じにくい水性インクを得ることができる。温度25℃、寿命時間50msの条件で測定された前記水性インクの動的表面張力の下限值は、特に限定されないが、例えば、25mN/m以上であり、好ましくは、27mN/m以上であり、より好ましくは、28mN/m以上である。

【0031】

前記水性インクの動的表面張力の測定方法としては、例えば、最大泡圧法、振動ジェット法、メニスカス法等があげられる。これらの中でも、最大泡圧法が好ましい。

【0032】

前記最大泡圧法による動的表面張力の測定は、例えば、つぎのようにして実施される。すなわち、気体供給源から気体をプローブ(細管)に送り、前記プローブを前記水性インクに浸して前記プローブ先端から気泡を発生させる。その際に、気体流量を変化させることにより気体発生速度を変え、そのときの前記水性インクから気泡にかかる圧力の変化を測定し、下記式により動的表面張力を求める。

$$= (P \times r) / 2$$

：動的表面張力

P：気泡にかかる圧力の最大値と最小値との差

r：プローブ先端部分の半径

前記気泡にかかる圧力は、気泡の曲率半径がプローブ先端部分の半径と等しいときに最大となる(最大泡圧)。

【0033】

ここで、動的表面張力の測定における寿命時間(気泡の寿命)とは、最大泡圧後に気泡がプローブから離れ、前記プローブに新しい界面が形成されてから次の最大泡圧に達するまでの時間である。

【0034】

前記最大泡圧法による動的表面張力の測定は、例えば、協和界面科学(株)の動的表面張力計「BP-D4」を用いて実施できる。

【0035】

前記水性インクの静的表面張力は、インクジェットヘッドのノズル内でのメニスカスを良好に維持する観点から、 $26\text{ mN/m} \sim 33\text{ mN/m}$ であることが好ましい。前記静的表面張力は、例えば、協和界面化学(株)製の「CBVP-Z」を用いて測定可能である。前記静的表面張力の測定温度は、例えば、 25 である。

【0036】

つぎに、本発明のインクカートリッジは、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であって、前記水性インクが、本発明のインクジェット記録用水性インクであることを特徴とする。前記インクカートリッジの本体としては、例えば、従来公知のものを使用できる。

10

【0037】

つぎに、本発明のインクジェット記録装置及びインクジェット記録方法について説明する。

【0038】

本発明のインクジェット記録装置は、インク収容部及びインク吐出手段を含み、前記インク収容部に収容されたインクを前記インク吐出手段によって吐出するインクジェット記録装置であって、前記インク収容部に、本発明のインクジェット記録用水性インクが収容されていることを特徴とする。

【0039】

本発明のインクジェット記録方法は、記録媒体に水性インクをインクジェット方式により吐出して記録するインクジェット記録方法であって、前記水性インクとして、本発明のインクジェット記録用水性インクを用いることを特徴とする。

20

【0040】

本発明のインクジェット記録方法は、例えば、本発明のインクジェット記録装置を用いて実施可能である。前記記録は、印字、印画、印刷等を含む。

【0041】

図1に、本発明のインクジェット記録装置の一例の構成を示す。図示のとおり、このインクジェット記録装置1は、4つのインクカートリッジ2と、インク吐出手段(インクジェットヘッド)3と、ヘッドユニット4と、キャリッジ5と、駆動ユニット6と、プラテンローラ7と、パージ装置8とを主要な構成要素として含む。

30

【0042】

4つのインクカートリッジ2は、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの4色の水性インクを、それぞれ1色ずつ含む。前記4色の水性インクのうちの少なくとも一つが、本発明のインクジェット記録用水性インクである。ヘッドユニット4に設置されたインクジェットヘッド3は、記録媒体(例えば、記録用紙)Pに記録を行う。キャリッジ5には、4つのインクカートリッジ2及びヘッドユニット4が搭載される。駆動ユニット6は、キャリッジ5を直線方向に往復移動させる。駆動ユニット6としては、例えば、従来公知のものを使用できる(例えば、特開2008-246821号公報参照)。プラテンローラ7は、キャリッジ5の往復方向に延び、インクジェットヘッド3と対向して配置されている。

40

【0043】

パージ装置8は、インクジェットヘッド3の内部に溜まる気泡等を含んだ不良インクを吸引する。パージ装置8としては、例えば、従来公知のものを使用できる(例えば、特開2008-246821号公報参照)。

【0044】

パージ装置8のプラテンローラ7側には、パージ装置8に隣接してワイパ部材20が配設されている。ワイパ部材20は、へら状に形成されており、キャリッジ5の移動に伴って、インクジェットヘッド3のノズル形成面を拭うものである。図1において、キャップ18は、水性インクの乾燥を防止するため、記録が終了するとリセット位置に戻されるインクジェットヘッド3の複数のノズルを覆うものである。

50

【 0 0 4 5 】

本例のインクジェット記録装置 1 においては、4 つのインクカートリッジ 2 は、ヘッドユニット 4 と共に、1 つのキャリッジ 5 に搭載されている。ただし、本発明は、これに限定されない。インクジェット記録装置 1 において、4 つのインクカートリッジ 2 の各カートリッジは、ヘッドユニット 4 とは別のキャリッジに搭載されていてもよい。また、4 つのインクカートリッジ 2 の各カートリッジは、キャリッジ 5 には搭載されず、インクジェット記録装置 1 内に配置、固定されていてもよい。これらの態様においては、例えば、4 つのインクカートリッジ 2 の各カートリッジと、キャリッジ 5 に搭載されたヘッドユニット 4 とが、チューブ等により連結され、4 つのインクカートリッジ 2 の各カートリッジからヘッドユニット 4 に前記水性インクが供給される。

10

【 0 0 4 6 】

このインクジェット記録装置 1 を用いたインクジェット記録は、例えば、つぎのようにして実施される。まず、記録用紙 P が、インクジェット記録装置 1 の側方又は下方に設けられた給紙カセット（図示せず）から給紙される。記録用紙 P は、インクジェットヘッド 3 と、プラテンローラ 7 との間に導入される。導入された記録用紙 P に、インクジェットヘッド 3 から吐出される水性インクにより所定の記録がされる。本発明の水性インクは、乾燥による増粘及び固化が抑制され、打ち出し遅れが生じにくい。記録後の記録用紙 P は、インクジェット記録装置 1 から排紙される。本発明によれば、画質が向上した記録物を得ることが可能である。図 1 においては、記録用紙 P の給紙機構及び排紙機構の図示を省略している。

20

【 0 0 4 7 】

図 1 に示す装置では、シリアル型インクジェットヘッドを採用するが、本発明は、これに限定されない。前記インクジェット記録装置は、ライン型インクジェットヘッドを採用する装置であってもよい。

【 実施例 】

【 0 0 4 8 】

つぎに、本発明の実施例について比較例と併せて説明する。なお、本発明は、下記の実施例及び比較例により限定及び制限されない。

【 0 0 4 9 】

〔 実施例 1 ~ 1 8 及び比較例 1 ~ 9 〕

水性インク組成（表 1）における、自己分散型顔料を除く成分を、均一に混合しインク溶媒を得た。つぎに、水に分散させた自己分散型顔料に前記インク溶媒を加え、均一に混合した。その後、得られた混合物を、東洋濾紙（株）製のセルロースアセテートタイプメンブレンフィルタ（孔径 3 . 0 0 μ m）でろ過することで、実施例 1 ~ 1 8 及び比較例 1 ~ 9 のインクジェット記録用水性インクを得た。

30

【 0 0 5 0 】

実施例 1 ~ 1 8 及び比較例 1 ~ 9 の水性インクについて、（ a ）画質：光学濃度（ O D 値）測定、（ b ）画質：白スジ状のムラ（バンディング）評価及び（ c ）打ち出し遅れ評価を、下記方法により実施した。なお、（ a ）画質：光学濃度（ O D 値）測定及び（ b ）画質：白スジ状のムラ（バンディング）評価に用いるサンプルは、つぎのようにして準備した。

40

【 0 0 5 1 】

〔 評価サンプルの作製 〕

ブラザー工業（株）製のインクジェットプリンタ M F C - J 4 5 1 0 N を使用して、実施例及び比較例の水性インクを用いて普通紙（ X E R O X 社製の「 4 2 0 0 」）上に解像度 6 0 0 d p i × 3 0 0 d p i で黒単色パッチを含む画像を記録し、評価サンプルを作製した。

【 0 0 5 2 】

（ a ）画質：光学濃度（ O D 値）測定

前記評価サンプル中の 5 箇所の光学濃度（ O D 値）を、 X - R i t e 社製の分光測色計

50

SpectroEyeにより測定し、平均値を求めた。

【0053】

(b) 画質：白スジ状のムラ（バンディング）評価

前記評価サンプルを観察し、下記評価基準に従って白スジ状のムラ（バンディング）を評価した。

【0054】

白スジ状のムラ（バンディング）評価 評価基準

A：倍率60倍の拡大鏡観察で白スジ状のムラ（バンディング）が確認されなかった。

B：目視観察で白スジ状のムラ（バンディング）が確認されなかった。

C：目視観察で白スジ状のムラ（バンディング）が確認された。

10

【0055】

(c) 打ち出し遅れ評価

前記インクジェットプリンタを使用して、実施例及び比較例の水溶性インクを用いて専用紙（ブラザー工業（株）製の「BP60PA」）上に解像度600dpi×300dpiで罫線を記録し、評価サンプルを作製した。前記評価サンプルを観察し、下記評価基準に従って打ち出し遅れを評価した。

【0056】

打ち出し遅れ評価 評価基準

A：倍率50倍の顕微鏡観察で打ち出し遅れが無かった。

B：目視観察で打ち出し遅れが無かった。

C：目視観察で打ち出し遅れがあった。

20

【0057】

実施例及び比較例の水溶性インクの水溶性インク組成、動的表面張力及び測定・評価結果を、表1に示す。なお、表1において、水溶性インクの動的表面張力は、協和界面科学（株）製の動的表面張力計「BP-D4」を用いて、25℃、寿命時間20ms～5000msの条件で最大泡圧法により測定し、寿命時間10msについては、その測定結果から多項式近似にて外挿し、算出した。

【0058】

3.3である実施例1~8、11~14及び16~18では、白スジ状のムラ（バンディング）の評価結果が極めて良好であった。また、寿命時間10msでの動的表面張力が35.5mN/m~38.0mN/mである実施例1~11、14~16及び18では、打ち出し遅れの評価結果が極めて良好であった。一方、寿命時間50msでの動的表面張力が34.5mN/mを超える比較例1~3、5及び6では、白スジ状のムラ（バンディング）の評価結果が悪く、比較例7では、白スジ状のムラ（バンディング）及び打ち出し遅れの評価結果が悪かった。また、寿命時間10msでの動的表面張力が35mN/m未満である比較例4、8及び9では、打ち出し遅れの評価結果が悪かった。

【産業上の利用可能性】

【0060】

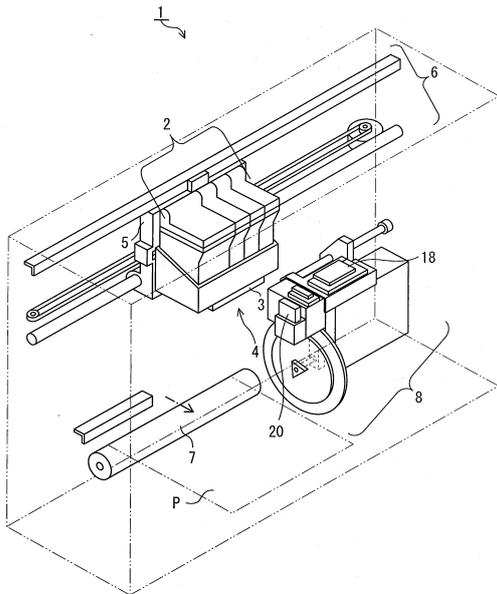
以上のように、本発明の水性インクは、乾燥による増粘及び固化が抑制され、打ち出し遅れが生じにくく、且つ、画質も向上したものである。本発明の水性インクの用途は、特に限定されず、各種のインクジェット記録に広く適用可能である。

【符号の説明】

【0061】

- 1 インクジェット記録装置
- 2 インクカートリッジ
- 3 インク吐出手段（インクジェットヘッド）
- 4 ヘッドユニット
- 5 キャリッジ
- 6 駆動ユニット
- 7 プラテンローラ
- 8 ページ装置

【図1】



10

20

フロントページの続き

審査官 南 宏樹

- (56)参考文献 特開2010-077279(JP,A)
特開2003-231838(JP,A)
特開2005-200566(JP,A)
特開2007-162006(JP,A)
特開2011-079952(JP,A)
特開2015-044405(JP,A)
特表2010-520324(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D 11/00
B41J 2/01
B41M 5/00