

(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2007-45066

(P2007-45066A)

(43) 公開日 平成19年2月22日(2007.2.22)

| (51) Int. Cl.                  | F I                  | テーマコード (参考) |
|--------------------------------|----------------------|-------------|
| <b>B 4 1 J 2/175 (2006.01)</b> | B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z | 2 C O 5 6   |
| <b>B 4 1 J 2/01 (2006.01)</b>  | B 4 1 J 3/04 1 O 1 Y | 2 H 1 8 6   |
| <b>B 4 1 M 5/00 (2006.01)</b>  | B 4 1 M 5/00 E       | 4 J O O 2   |
| <b>C O 8 L 23/22 (2006.01)</b> | C O 8 L 23/22        | 4 J O 3 9   |
| <b>C O 8 K 5/47 (2006.01)</b>  | C O 8 K 5/47         |             |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

|           |                              |          |   |
|-----------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2005-233418 (P2005-233418) | (71) 出願人 | 000005267<br>ブラザー工業株式会社<br>愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 |
| (22) 出願日  | 平成17年8月11日(2005.8.11)        | (74) 代理人 | 110000224<br>特許業務法人田治米国際特許事務所                 |
|           |                              | (72) 発明者 | 佐藤 紀章<br>愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号<br>ブラザー工業株式会社内    |
|           |                              | (72) 発明者 | 杉本 淳一郎<br>愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号<br>ブラザー工業株式会社内   |
|           |                              | (72) 発明者 | 加藤 龍二<br>愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号<br>ブラザー工業株式会社内    |
|           |                              | Fターム(参考) | 2C056 EA21 FC01 KB14 KB40 KC10<br>最終頁に続く      |

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】インクジェット記録装置において、インク流路系に任意のインクや保存液を充填しても、インク流路系内に使用されるゴム部材に由来する不溶物が析出しないようにする。

【解決手段】インク流路系に水性インク又は保存液が充填されるインクジェット記録装置において、インク流路系内で使用されるゴム部材がベースポリマーとしてブチルゴムポリマー、加硫剤として酸化亜鉛、加硫促進剤としてチアゾール系化合物を使用したゴムからなる。水性インクは少なくとも着色剤、水及びグリコールエーテルを含有し、グリコールエーテルの含有量がインク全重量に対して5～10重量%であり、保存液は少なくとも水及びグリコールエーテルを含有し、グリコールエーテルの含有量が保存液全重量に対して5～10重量%である。

【選択図】なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

インク流路系に水性インク又は保存液が充填されるインクジェット記録装置において、インク流路系内で使用されるゴム部材がベースポリマーとしてブチルゴムポリマー、加硫剤として酸化亜鉛、加硫促進剤としてチアゾール系化合物を使用したゴムからなり、水性インクが少なくとも着色剤、水及びグリコールエーテルを含有し、グリコールエーテルの含有量が水性インク全重量に対して 5 ~ 10 重量% であり、保存液が少なくとも水及びグリコールエーテルを含有し、グリコールエーテルの含有量が保存液全重量に対して 5 ~ 10 重量% であるインクジェット記録装置。

## 【請求項 2】

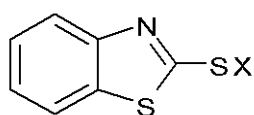
チアゾール系化合物の分子量が 350 以下である請求項 1 記載のインクジェット記録装置。

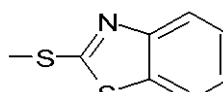
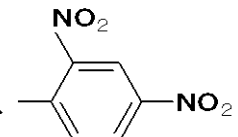
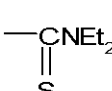
10

## 【請求項 3】

チアゾール系化合物が次式

## 【化 1】



(式中、Xは、H、、 $1/2Zn$ 、 又は  を表す)

20

の化合物である請求項 1 又は 2 記載のインクジェット記録装置。

## 【請求項 4】

チアゾール系化合物が、ジベンゾチアジリジルスルフィドである請求項 3 記載のインクジェット記録装置。

## 【請求項 5】

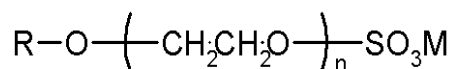
水性インクの最大泡圧法による測定温度 25、ライフタイム 100 ms における動的表面張力が 35 ~ 45 mN/m である請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

30

## 【請求項 6】

水性インクが、さらに次式

## 【化 2】



(式中、R = 炭素数 12 ~ 15 のアルキル基、M = Na 又はトリエタノールアミン、n = 2 ~ 4)

のポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩系界面活性剤を含有する請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

40

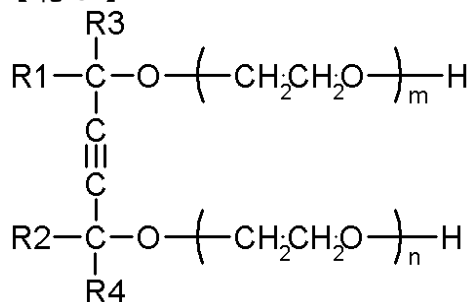
## 【請求項 7】

保存液の最大泡圧法による測定温度 25 のライフタイム 100 ms における動的表面張力が 30 ~ 35 mN/m 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装置。

## 【請求項 8】

保存液が、さらに次式

【化 3】



10

(式中、R1, R2, R3 及び R4 = 独立してアルキル基、 $m + n = 0 \sim 50$ )  
 のアセチレングリコール系界面活性剤を含有する請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載のインク  
 ジェット記録装置。

【請求項 9】

保存液が着色剤を含有しない請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の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、インク流路系に充填された水性インク又は保存液に、インク流路内で使用さ  
 れるゴム部材に由来する不溶物が析出しないようにするインクジェット記録装置に関する  
 。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録装置は、急激な加熱により気泡を発生させ、その時に生じる圧力  
 により微細ノズルからインクの微小液滴を吐出させるサーマル方式、圧電素子を用いてイン  
 クの微小液滴を吐出させるピエゾ方式等のインク吐出方式により、記録紙等の被記録材に  
 インクを付着させて記録を行う装置である。

【0003】

30

インクジェット記録装置において、インクタンクやインクジェットヘッドからなるイン  
 ク流路系にはゴム部材が使用されており、このゴム部材としては、インクヘッドノズルを  
 覆うキャップ、インクヘッドノズル端面を清浄するワイパー、部品の接合部分にかませる  
 シールパッキン、インクタンクがインクジェットヘッドと別個に設けられている場合には  
 インクタンクからインクジェットヘッドへインクを供給するチューブ等がある。

【0004】

しかしながら、ゴム部材は、インクジェット記録で使用される水性インク（以下、イン  
 クともいう）や、出荷時や長期保存時にインク流路系に充填される保存液に接すると、ゴ  
 ム部材に含まれている添加物がインクや保存液中に溶出し、不溶物となって析出し、イン  
 クジェットヘッドのノズルを閉塞する等の問題を引き起こす。

40

【0005】

これに対しては、インク流路系で使用するゴム材料を密閉容器内で 60 の水中に所定  
 期間浸漬し、溶出物の量を調べ、ゴム材料を選別するという方法が提案されている（特許  
 文献 1）。

【0006】

【特許文献 1】特開 2005 - 119288 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、インクや保存液で析出する不溶物の種類や量は、インクや保存液の組成

50

によっても異なり、インク流路系を形成するゴム部材に、特許文献1の方法で選別したゴム材料を使用しても、インクを吐出安定性の点から好ましい動的表面張力を有する組成に調整し、保存液を濡れ性やインクとの置換容易性の点から好ましい動的表面張力を有する組成に調整すると、不溶物の析出が問題となることがあった。

【0008】

このような従来技術の課題に対し、インクジェット記録装置において、吐出安定性の点から好ましい動的表面張力を有するインクを使用し、また、濡れ性やインクとの置換容易性の点から好ましい動的表面張力を有する保存液を使用しても、インク流路系内で使用されるゴム部材に由来する不溶物が析出しないようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

【0009】

本発明者は、インクジェット記録装置のインク流路系内で使用されるゴム部材を、ベースポリマーとしてブチルゴムポリマー、加硫剤として酸化亜鉛、加硫促進剤としてチアゾール系化合物（以下、チアゾール系加硫促進剤ともいう）を使用したゴムから形成し、インクや保存液にグリコールエーテルを特定の割合で含有させると、インクや保存液が良好な吐出性や湿潤性を示す動的表面張力となると共に、チアゾール系加硫促進剤を安定的に溶解させるので、インクや保存液にゴム部材からチアゾール系加硫促進剤が溶出しても、不溶物として析出することを防止できることを見出した。

【0010】

即ち、本発明は、インク流路系に水性インク又は保存液が充填されるインクジェット記録装置において、インク流路系内で使用されるゴム部材がベースポリマーとしてブチルゴムポリマー、加硫剤として酸化亜鉛、加硫促進剤としてチアゾール系化合物を使用したゴムからなり、水性インクが少なくとも着色剤、水及びグリコールエーテルを含有し、グリコールエーテルの含有量が水性インク全重量に対して5～10重量%であり、保存液が少なくとも水及びグリコールエーテルを含有し、グリコールエーテルの含有量が保存液全重量に対して5～10重量%であるインクジェット記録装置を提供する。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明のインクジェット記録装置は、インク流路系内で使用されるゴム部材が、ブチルゴムポリマーを酸化亜鉛とチアゾール系加硫促進剤を用いて加硫したゴムからなり、このインクジェット記録装置で使用するインクや保存液がグリコールエーテルを特定の割合で含有するので、インクや保存液中でゴム部材からチアゾール系加硫促進剤が溶出することがあっても、それは安定的に溶解状態を維持する。したがって、ゴムに由来する不溶物が、インク流路系に充填されたインクや保存液に析出することを防止できる。

30

【0012】

さらに、インクがグリコールエーテルを特定の割合で含有するので、インクの吐出安定性が良好であり、また、保存液がグリコールエーテルを特定の割合で含有するので、ゴムが膨潤せず、保存液のインク流路系内での濡れ性やインクとの置換性も良好である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

40

以下、本発明を詳細に説明する。

【0014】

本発明のインクジェット記録装置は、インク流路系内の一部で使用されるゴム部材が、ベースポリマーとしてブチルゴムポリマー、加硫剤として酸化亜鉛、加硫促進剤としてチアゾール系化合物を使用したゴムからなり、インクジェット記録装置で使用されるインクや保存液がそれぞれグリコールエーテルを特定の割合で含有することを特徴としており、これ以外のインクジェット記録装置の構成は、公知のインクジェット記録装置と同様とすることができる。インク吐出方式についても制限はなく、サーマル方式、ピエゾ方式、その他任意の方式とすることができる。

【0015】

50

インクジェット記録装置において、インク流路系内の一部で使用されるゴム部材としては、インクジェットヘッドのノズルを覆うキャップ、インクジェットヘッドのノズル端面を清浄するワイパー、インクタンクがインクジェットヘッドと別個に設けられている場合にはインクタンクからインクジェットヘッドへインクを供給するチューブ、特願2004-207208号明細書に開示されたようなバッファタンクとヘッドユニットとの間に挟持される弾性部材であるシールパッキン等がある。

## 【0016】

ゴム部材を形成するゴムのベースポリマーとしては、気体透過性が低く、インクタンク内の乾燥を防止するシールパッキン等として好適であることから、ブチルゴムポリマーを使用する。ここで、ブチルゴムポリマーとは、イソプレンとイソブチレンとを共重合させた未架橋のイソプレンイソブチレンゴムポリマーを指し、一部がハロゲン化置換された化合物も含まれる。具体的には、JSR(株)製HT-1066、HT-1068等の市販品を使用することができる。

10

## 【0017】

加硫剤としては、加硫速度が速いため酸化亜鉛を使用する。酸化亜鉛の配合量は、ゴム部材を形成するゴムのベースポリマー100重量部に対して2.5~7.5重量部とすることが好ましい。酸化亜鉛の配合量が少なすぎると加硫が不十分なためにゴム部材がインクや保存液によって膨潤しやすく、多すぎるとインクや保存液中で不溶物が析出しやすくなる。

## 【0018】

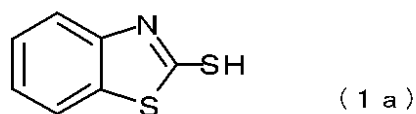
加硫促進剤としては、チアゾール系化合物を使用する。チアゾール系化合物はグリコールエーテルに溶解性を示すため、インクや保存液にグリコールエーテルを含有させると、ゴム部材からインクや保存液中にチアゾール系化合物が溶出しても、それがインクや保存液中で析出することを防止できる。チアゾール系化合物以外の加硫促進剤ではグリコールエーテルに溶解し難く、このような効果は達成できない。

20

## 【0019】

チアゾール系化合物としては、分子量が高くなるほどグリコールエーテルへの溶解性が低下することから、分子量350以下のものが好ましい。チアゾール化合物の具体例としては、次式1aの2-メルカプトベンゾチアゾール(M.W.=167)、

## 【化1】

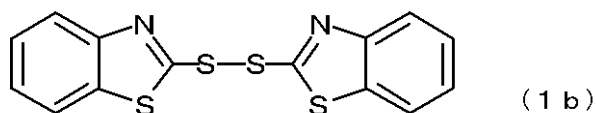


30

## 【0020】

次式1bのジベンゾチアジルスルフィド(M.W.=332)、

## 【化2】

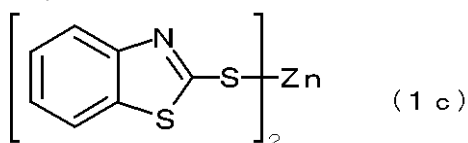


40

## 【0021】

次式1cの2-メルカプトベンゾチアゾール亜鉛塩(M.W.=397)、

## 【化3】

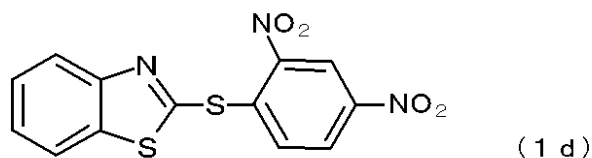


## 【0022】

50

次式 1 d の ( 2 , 4 - ジニトロフェニル ) - 2 - メルカプトベンゾチアゾール ( M . W . = 3 3 3 ) 、

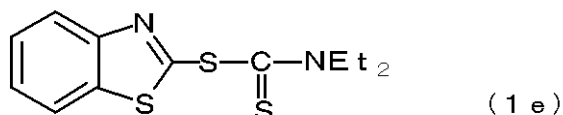
【化 4】



【 0 0 2 3 】

次式 1 e の ( N , N - ジエチルチオカルバモイルチオ ) ベンゾチアゾール ( M . W . = 2 8 2 ) 、

【化 5】



等をあげることができる。

【 0 0 2 4 】

中でも、式 1 b のジベンゾチアジルスルフィドが加硫速度が速いため好ましい。

【 0 0 2 5 】

チアゾール系化合物の好ましい配合量は、適度な加硫速度が得られる点から、ゴムのベースポリマー 100 重量部に対して、1 ~ 3 重量部が好ましい。チアゾール系化合物の配合量が少なすぎると加硫成形時間を長くする必要があるので生産効率が低下し、多すぎるとインクや保存液中への溶出量が多くなり、インクや保存液で析出するおそれが高まるので好ましくない。

【 0 0 2 6 】

また、ゴム組成には、必要に応じて種々の添加剤を配合することができ、例えば、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸アミド、酸化マグネシウム等の滑剤；カーボンブラック、炭酸カルシウム、二酸化ケイ素等の補強剤；パラフィンオイル等の軟化剤；老化防止剤；スコーチ防止剤等をあげることができる。

【 0 0 2 7 】

以上のゴム原料からゴム部材を製造する方法としては、パンバリーミキサー、ニーダー、2 本ロール等の混練り機器を使用して混練りし、ゴムの加硫工程では、通常 1 4 0 ~ 2 0 0 で 5 ~ 1 5 分間の加熱を行う。

【 0 0 2 8 】

一方、インクジェット記録装置のインク流路系において、上述のゴム部材と接することとなるインクとしては、少なくとも着色剤、水及びグリコールエーテルを含有するものを使用する。

【 0 0 2 9 】

インクは、最大泡圧法による測定温度 2 5 、ライフタイム 1 0 0 m s における動的表面張力が 3 5 ~ 4 5 m N / m となるように調製することが好ましい。最大泡圧法による測定温度 2 5 、ライフタイム 1 0 0 m s における動的表面張力を 3 5 ~ 4 5 m N とすることにより、インクにインクジェットヘッドからの吐出安定性を付与することができる。動的表面張力が 3 5 m N / m 未満であると、インクジェットヘッドのノズルで望ましいメニスカスが形成されず、微小液滴としてインクを吐出させることが困難となる。また、紙等の被記録材に対するインクの濡れ性も過剰となり、印字品質の低下が引き起こされる。反対に 4 5 m N / m を超えると、インクジェットヘッドにインクを導入することが困難となり、インクの不吐出の問題が生じる。

【 0 0 3 0 】

10

20

30

40

50

なお、動的表面張力は、一般に振動ジェット法、メニスカス法、最大泡圧法等によって測定されることは知られているが、本発明で規定する動的表面張力の値は、最大泡圧法（バブルプレッシャー法）によるものである。

【0031】

最大泡圧法による動的表面張力測定では、気体供給源から気体をプローブに送り、インクに浸したプローブ先端から気泡を発生させる。この際の気体流量を変化させることで、気体発生速度を変え、それに伴い変化するインクからその気泡にかかる圧力により表面張力を測定する。気泡の半径がプローブ先端部分の半径に等しくなると、最大圧力（最大泡圧）を示す。このときのインクの動的表面張力は、

【数1】

$$\sigma = (\Delta P \cdot r) / 2$$

（式中、 $r$  はプローブ先端部分の半径、

$P$  は気泡にかかる圧力の最大値と最小値との差である。）

で表される。

【0032】

また、ライフタイムとは、最大泡圧後に気泡がプローブから離れて、新しい表面が形成されてから次の最大泡圧に達するまでの時間をいう。

【0033】

インクに含有させるグリコールエーテルは、チアゾール系加硫促進剤に対する溶解能を有し、その析出を防止する。また、動的表面張力を低下させ、紙等の被記録材におけるインク浸透速度を適度に速め、乾燥性を向上させる。

【0034】

グリコールエーテルの具体例としては、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ブチルエーテル、ジエチレングリコールイソブチルエーテル、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プロピルエーテル、ジプロピレングリコールイソプロピルエーテル、ジプロピレングリコールブチルエーテル、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ブチルエーテル等があげられる。中でも、動的表面張力の調整能力に優れ、かつ印字品質にも優れる点から、トリエチレングリコールブチルエーテル、ジプロピレングリコールプロピルエーテル等が好ましい。これらは、1種類又は2種類以上を混合して使用してもよい。

【0035】

グリコールエーテルの含有量はインク全重量に対して5～10重量%、好ましくは5.5～10重量%である。グリコールエーテルの含有量が少なすぎると、インク中に溶出してきたチアゾール系加硫促進剤の析出を防止することができない。また、動的表面張力が過度に高くなるため、インクジェットヘッドへのインクの導入性が悪く、またインクの被記録材への浸透速度が遅く、乾燥時間やブリーディングに問題をきたすため好ましくない。一方、グリコールエーテルの含有量が多すぎると動的表面張力が過度に低くなるため、インクジェットヘッドのノズルで望ましいメニスカスが形成できず、またゴム部材の膨潤を引き起こし、さらにまたインクが被記録材へ過度に浸透し、被記録材の裏面までインクが到達したり、滲みが著しくなるため好ましくない。

【0036】

インクには、グリコールエーテルの他、ノズルにおけるインクの乾燥を防止し、インクの液安定性を向上させる湿潤剤を任意で添加してもよい。湿潤剤の具体例としては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、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、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、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；N-メチル-2-ピロリドン、N-ヒド

10

20

30

40

50

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；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、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；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あげることが  
 できる。これらは、1種類又は2種類以上を混合して使用してもよい。

【0037】

湿潤剤の含有量は、インク組成又は所望とされるインク特性に依存して広い範囲で決定  
 されるが、通常、各インク全重量に対して0重量%～40重量%が好ましく、0重量%～  
 30重量%がより好ましい。40重量%を超えるとインクの粘度が必要以上に高くなること  
 により、インクジェットヘッドのノズルから吐出困難となったり、被記録材上で乾燥が  
 極端に遅くなったりする等の問題を生じることがあるため好ましくない。

10

【0038】

また、インクの被記録材への浸透性、乾燥性を制御する目的で、エタノール、イソプロ  
 ピルアルコール等の1価のアルコールを使用してもよい。

【0039】

一方、インクに含まれる水は、水中に含まれる不純物によるノズル及びインクフィルタ  
 ー等の目詰まりを防ぐために、一般の水道水ではなく、イオン交換水、蒸留水及び超純水  
 等の純度の高いものを使用するのが好ましい。水の含有量は、インク全重量に対して10  
 ～98重量%、さらに好ましくは30～97重量%、より好ましくは40～95重量%で  
 ある。

20

【0040】

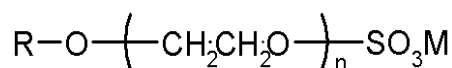
着色剤としては、直接染料、酸性染料、塩基性染料及び反応性染料等に代表される水溶  
 性染料や、種々の無機顔料、有機顔料を使用することができる。さらに、顔料を表面処理  
 した自己分散型顔料も使用することができる。

【0041】

本発明のインクジェット記録用装置で使用するインクには、任意成分として、一般に用  
 いられる分散剤、粘度調整剤、界面活性剤、pH調整剤及び防腐防カビ剤等を必要に応じ  
 て添加してもよい。例えば、界面活性剤としては印字品質が優れ、かつインクの導入性に  
 優れている点から、次式のポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩系界面活性剤

30

【化6】



(式中、R = 炭素数12～15のアルキル基、M = Na又はトリエタノールアミン、n =  
 2～4)

を使用することが好ましく、この市販品としては、ライオン(株)製サンノール(登録商  
 標)NL-1430、LMT-1430及びDM-1470；花王(株)製エマール(登  
 録商標)20C、20CM及び20T；三洋化成工業(株)製サンデット(登録商標)E  
 N、ET及びEND等をあげることができる。

40

【0042】

また、熱エネルギーの作用によってインクを吐出させるサーマル方式のインクジェット  
 プリンターに適用する場合には、比熱、熱膨張係数及び熱電導率等の熱的な物性値を調整  
 する添加剤を使用してもよい。

【0043】

なお、従来のインクジェット記録装置では、以上の成分から動的表面張力を35～45  
 mN/mに調整したインクは、インク中で加硫促進剤等に由来する不溶物が析出するため  
 インクフィルターを閉塞させ、インクジェットヘッドのノズルの不吐出を生じさせていた  
 が、本発明のインクジェット記録装置では、このような問題が解消される。

50



## 【0044】

本発明のインクジェット記録装置で使用する保存液は、上述のインクと同様に水及びグリコールエーテル、その他必要により配合される水溶性有機溶剤等から調製されるが、着色剤は省略することができる。また、最大泡圧法による測定温度25、ライフタイム100msにおける動的表面張力は30～35mN/mに調整することが好ましい。動的表面張力が30mN/m未満であると、ゴム部材に対する保存液の濡れ性が過剰となり浸透性も過剰となるため、ゴム部材の膨潤が問題となる。反対に、35mN/mを超えると、インクジェットヘッド内へのインクの初期導入時に、保存液とインクの置換が円滑に行われなくなる。

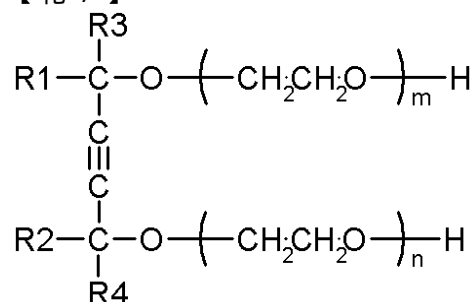
## 【0045】

保存液にチアゾール系加硫促進剤に対する十分な溶解性を付与し、好ましくは上述の動的表面張力も満たされるようにするため、グリコールエーテルの含有量は保存液全重量に対して5～10重量%とし、好ましくは7～10重量%とする。

## 【0046】

また、インクの導入性に優れている点から、次式のアセチレングリコール系界面活性剤を含有させることが好ましい。

## 【化7】



(式中、R1, R2, R3及びR4 = 独立してアルキル基、m + n = 0～50)

## 【0047】

この市販品としては、日信化学工業(株)製オルフィン(登録商標)E1010及びE1004、サーフィノール(登録商標)104E等をあげることができる。

## 【実施例】

## 【0048】

以下、実施例に基づき本発明を具体的に説明する。

## (1) インク及び保存液の調製

インク及び保存液の組成は表1に示す通りとし、各成分を攪拌混合することによりインク1～4、保存液1～4を得た。なお、表1の組成は、実際の各成分の配合量を重量%で示したものである。

## 【0049】

## (2) インク及び保存液の動的表面張力の測定

インク及び保存液の最大泡圧法による動的表面張力を、協和界面科学(株)製自動動的表面張力計BP-D4を用いて、測定温度25、ライフタイム20ms～5000msの範囲で測定し、ライフタイム100msの動的表面張力の測定値を読み取った。この結果を表1に示す。

## 【0050】

## (3) インクの吐出性能評価

インクを所定のインクカートリッジに充填し、同じインクがインク流路系内に既に充填されているブラザー工業(株)製インクジェットプリンター搭載デジタル複合機MFC-5200Jに装着し、インク流路系内に生じた気泡を取り除くメンテナンス作業を行い、メンテナンス作業の終了直後の初期吐出における吐出不良ノズルの全ノズルに対する割合を確認し、以下の基準で評価した。この結果を表3に示す。

10

20

30

40

50

…初期吐出における吐出不良ノズルの割合が10%以下

× …初期吐出における吐出不良ノズルの割合が10%を超える

【0051】

(4) ゴムシートの作製

表2のゴム組成に従って各材料を順次、ゴムミキサー内に投入して混練し、排出した。これを2軸押し出し機によりシート状に押し出した後、加硫成形(165、7分)を行ない、評価用ゴムシート1~5を得た。

【0052】

(5) ゴムの析出評価

(4)で作製したゴムシートを縦50mm×横10mm×厚さ2mmの寸法に加工し、  
評価用サンプルとした。 10

表3、表4の実験例A-1~A-20、B-1~B-20の組み合わせで、密閉容器内で10mLのインク又は保存液に前記サンプルを1枚浸漬し、60の恒温槽に2週間放置した。その後、浸漬したサンプルを取り出し、サンプルを取り出した後のインク及び保存液を電鍍フィルター(孔径13 $\mu$ m、有効ろ過面積8cm<sup>2</sup>)でろ過し、ろ過に要する時間を計測した。

また、対照として、サンプルを加えないインク及び保存液のみを同条件(60、2週間)で放置し、同一規格の電鍍フィルターでろ過し、ろ過に要する時間(基準時間)を求めた。サンプルを浸漬させたインク及び保存液のろ過に要した時間の基準時間に対する割合を求め、以下の基準で評価した。結果を表3、表4に示す。 20

…基準時間の130%未満のろ過時間を要する

…基準時間の130%以上200%未満のろ過時間を要する

…基準時間の200%以上400%未満のろ過時間を要する

× …基準時間の400%以上のろ過時間を要する

【0053】

なお、ろ過後の電鍍フィルターを顕微鏡観察したところ、上述のろ過時間の基準時間に対する割合が大きいほど、析出物の量が多かった。

【0054】

(6) 導入性評価

保存液3をインクジェットヘッド内へ導入後、インクを所定のインクカートリッジに充填し、ブラザー工業(株)製インクジェットプリンター搭載デジタル複合機MFC-5200Jに装着し、インク流路系内に生じた気泡を取り除くメンテナンス作業を行い、メンテナンス作業の終了直後の初期吐出においてインクが保存液に置換できたインク吐出ノズルの全ノズルに対する割合を確認し、以下の基準で評価した。この結果を表4に示す。 30

…初期吐出におけるインク吐出ノズルの割合が90%以上

× …初期吐出におけるインク吐出ノズルの割合が90%未満

【 0 0 5 5 】

【表 1】  
(単位:重量%)

|                                    | インク 1 | インク 2 | インク 3 | インク 4 | 保存液 1 | 保存液 2 | 保存液 3 | 保存液 4 |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C.I. Direct Yellow 86              | 2.0   | 2.0   |       |       |       |       |       |       |
| C.I. Acid Red 52                   |       |       | 2.5   |       |       |       |       |       |
| C.I. Direct Blue 199               |       |       |       | 3.0   |       |       |       |       |
| トリエチルグリコールモノブチルエーテル                | 10.5  | 8.0   | 5.5   | 3.0   | 11.0  | 10.0  | 7.0   | 4.5   |
| グリセリン                              | 11.0  | 15.0  | 17.0  | 22.0  | 17.0  | 17.0  | 15.0  | 17.0  |
| オルフィン® E1010 ※1                    |       |       |       |       | 0.4   | 0.4   | 0.3   | 0.3   |
| サンノール® NL-1430 ※2                  |       | 0.1   |       | 0.2   |       |       |       |       |
| Proxel XL-2(S) ※3                  | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   |
| 水                                  | 残部    | 残部    | 残部    | 残部    | 残部    | 残部    | 残部    | 残部    |
| ライフタイム100mg/lにおける<br>動的表面張力 (mN/m) | 28.5  | 35.5  | 42.8  | 39.1  | 27.8  | 30.2  | 33.6  | 36.3  |

※1:アセチレングリコール系界面活性剤;日信化学工業(株)製

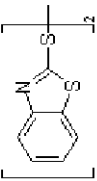
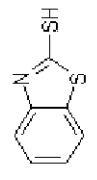
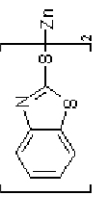
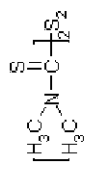
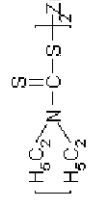
※2:ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩系界面活性剤;ライオン(株)製

※3:防曇剤;アーチケミカルズ(株)製

【 0 0 5 6 】

【 表 2 】

(単位:重量部)

|      | ゴム 1  | ゴム 2   | ゴム 3  | ゴム 4  | ゴム 5  |
|------|---|--|---|---|---|
| ポリマー | 100   | 100  | 100   | 100   | 100   |
| 加硫剤  | 5   | 5  | 5   | 5   | 5   |
| 補強剤  | 50  | 50   | 80  | 80  | 80  |
| 軟化剤  | 30  | 30   | 30  | 30  | 30  |
| 配合量  | 2   | 1  | 1.5   | 1.5   | 2   |
| 種類   | チアゾール系  | チアゾール系   | チアゾール系  | チアゾール系  | ジチオカルバト系  |
| 略号   | MBTS  | MBT  | ZnMBT   | TMTD  | ZnEDC   |
| 化合物名 | ジベンゾチアゾルジスルフィド  | 2-メルカプト<br>ベンゾチアゾール  | 2-メルカプト<br>ベンゾチアゾール亜鉛塩  | テトラメルチルチアゾラム<br>ジスルフィド  | ジエチル<br>ジチオカルバトジ亜鉛  |
| 構造式  |  |  |  |  |  |
| 分子量  | 332   | 167  | 387   | 240   | 361   |

※JSR(株)製HT-1066

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

【 表 3 】

| 実験例 No. | ゴム No. | インク No. | 吐出性評価 | 析出評価 |
|---------|--------|---------|-------|------|
| A-1     | 1      | 1       | X     | ◎    |
| A-2     | 1      | 2       | ○     | ◎    |
| A-3     | 1      | 3       | ○     | ◎    |
| A-4     | 1      | 4       | ○     | X    |
| A-5     | 2      | 1       | X     | ◎    |
| A-6     | 2      | 2       | ○     | ◎    |
| A-7     | 2      | 3       | ○     | ◎    |
| A-8     | 2      | 4       | ○     | X    |
| A-9     | 3      | 1       | X     | ○    |
| A-10    | 3      | 2       | ○     | ○    |
| A-11    | 3      | 3       | ○     | ○    |
| A-12    | 3      | 4       | ○     | X    |
| A-13    | 4      | 1       | X     | X    |
| A-14    | 4      | 2       | ○     | X    |
| A-15    | 4      | 3       | ○     | X    |
| A-16    | 4      | 4       | ○     | X    |
| A-17    | 5      | 1       | X     | X    |
| A-18    | 5      | 2       | ○     | X    |
| A-19    | 5      | 3       | ○     | X    |
| A-20    | 5      | 4       | ○     | X    |

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

【 表 4 】

| 実験例 No. | ゴム No. | 保存液 | 析出評価 | 導入性評価 |
|---------|--------|-----|------|-------|
| B-1     | 1      | 1   | ◎    | X     |
| B-2     | 1      | 2   | ◎    | ○     |
| B-3     | 1      | 3   | ◎    | ○     |
| B-4     | 1      | 4   | △    | ○     |
| B-5     | 2      | 1   | ◎    | X     |
| B-6     | 2      | 2   | ◎    | ○     |
| B-7     | 2      | 3   | ◎    | ○     |
| B-8     | 2      | 4   | △    | ○     |
| B-9     | 3      | 1   | ○    | X     |
| B-10    | 3      | 2   | ○    | ○     |
| B-11    | 3      | 3   | ○    | ○     |
| B-12    | 3      | 4   | X    | ○     |
| B-13    | 4      | 1   | X    | X     |
| B-14    | 4      | 2   | X    | ○     |
| B-15    | 4      | 3   | X    | ○     |
| B-16    | 4      | 4   | X    | ○     |
| B-17    | 5      | 1   | X    | X     |
| B-18    | 5      | 2   | X    | ○     |
| B-19    | 5      | 3   | X    | ○     |
| B-20    | 5      | 4   | X    | ○     |

10

20

30

【 0 0 5 9 】

表 3、表 4 の結果から、チウラム系加硫促進剤を使用したゴムサンプル 4 及びジチオカルバメート系加硫促進剤を使用したゴムサンプル 5 では、いずれのインク及び保存液に対しても析出評価が劣っているのに対し、チアゾール系加硫促進剤を使用したゴムサンプル 1 ~ 3 は、インク 1 ~ 3 及び保存液 1 ~ 3 を使用した場合に析出評価が良好である。しかし、インク 4 及び保存液 4 は、グリコールエーテルの含有量が少ないため、ゴムサンプル 1 ~ 3 で不溶物が析出した。

【 0 0 6 0 】

一方、インク 1 は、グリコールエーテルの含有量が多いため、動的表面張力が 35 mN / m 未満であり、吐出性能評価が劣っていた。また、保存液 1 は、グリコールエーテルの含有量が多いことにより動的表面張力が 30 mN / m より低くなり、インクジェットヘッド内でインクと置換しにくくなったため、導入性評価が劣っている。

40

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 1 】

本発明は、インク又は保存液を充填した状態で、析出物による性能劣化をきたさないインクジェット記録装置として有用である。

---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

**C 0 8 K 3/22 (2006.01)**

C 0 8 K 3/22

**C 0 9 D 11/00 (2006.01)**

C 0 9 D 11/00

Fターム(参考) 2H186 FA08 FA18 FB10 FB11 FB16 FB17 FB18 FB25 FB29 FB53  
4J002 BB181 DE106 EV327 FD146 FD157 GM00  
4J039 BC13 BC14 BE01 BE02 BE22 CA03 CA06 GA24