

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4137530号  
(P4137530)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int. Cl. F 1  
**C09D 11/00 (2006.01)** C O 9 D 11/00  
**B43K 7/00 (2006.01)** B 4 3 K 7/00  
**C09D 11/16 (2006.01)** C O 9 D 11/16  
**C09D 11/18 (2006.01)** C O 9 D 11/18

請求項の数 16 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-182740 (P2002-182740)  
 (22) 出願日 平成14年6月24日(2002.6.24)  
 (65) 公開番号 特開2004-26926 (P2004-26926A)  
 (43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)  
 審査請求日 平成17年6月3日(2005.6.3)

(73) 特許権者 390039734  
 株式会社サクラクレパス  
 大阪府大阪市東成区中道一丁目10番17号  
 (74) 代理人 100104581  
 弁理士 宮崎 伊章  
 (72) 発明者 須藤 篤  
 大阪府大阪市中央区森ノ宮中央1丁目6番  
 20号 株式会社サクラクレパス内  
 (72) 発明者 吉村 保幸  
 大阪府大阪市中央区森ノ宮中央1丁目6番  
 20号 株式会社サクラクレパス内  
 (72) 発明者 円城寺 勲  
 大阪府大阪市中央区森ノ宮中央1丁目6番  
 20号 株式会社サクラクレパス内  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 消去性インキ組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも着色剤と粘着性樹脂と無色樹脂粒子を含むインキ組成物であって、  
 上記着色剤の平均粒子径が2 μm以上であり、  
 前記粘着性樹脂は平均粒子径が2 μm以上の粘着性樹脂と粒子径2 μm以下の粘着性樹脂の混合物であって、  
 前記粘着性樹脂の粒子径2 μm以下の粘着性樹脂は当該粘着性樹脂中に30～50重量%含まれており、かつ、  
 前記粘着性樹脂全体の平均粒子径が2～8 μmであることを特徴とする消去性インキ組成物。

【請求項2】

前記粘着性樹脂の最低造膜温度(MFT)が40以下又はガラス転移温度(Tg)が40以下である請求項1記載の消去性インキ組成物。

【請求項3】

前記粘着性樹脂がインキ組成物全量中1～30重量%含有する請求項1又は2記載の消去性インキ組成物。

【請求項4】

前記着色剤がインキ組成物全量中1～40重量%含有する請求項1～3のいずれかの項に記載の消去性インキ組成物。

【請求項5】

前記無色樹脂粒子の最低造膜温度 (MFT) が 40 以上又はガラス転移温度 (Tg) が 40 以上である請求項 1 記載の消去性インキ組成物。

【請求項 6】

前記無色樹脂粒子の粒子径が 0.1 ~ 10 μm である請求項 1 又は 5 記載の消去性インキ組成物。

【請求項 7】

前記無色樹脂粒子がインキ組成物全量中 1 ~ 30 重量% 含有する請求項 1、5 及び 6 のいずれかの項に記載の消去性インキ組成物。

【請求項 8】

さらに、着色及び/又は非着色のフレーク状粒子を含有する請求項 1 ~ 7 のいずれかの項に記載の消去性インキ組成物。

10

【請求項 9】

前記フレーク状粒子が、フレーク状アルミナ粒子及びフレーク状窒化ホウ素の少なくとも 1 種である請求項 8 記載の消去性インキ組成物。

【請求項 10】

さらに、水溶性樹脂を含む請求項 1 ~ 9 のいずれかの項に記載の消去性インキ組成物。

【請求項 11】

水溶性樹脂が多糖類である請求項 10 記載の消去性インキ組成物。

【請求項 12】

多糖類が、キサンタンガム、カルボキシルメチルセルロース、グアーガム、プルラン、ラムザンガム、ウェランガム及びサクシノグルカンの少なくとも 1 種である請求項 11 記載の消去性インキ組成物。

20

【請求項 13】

水溶性樹脂の含有量がインキ組成物中 0.01 ~ 40 重量% である請求項 10 記載の消去性インキ組成物。

【請求項 14】

E L D 粘度計 (3° (R14 コーン) 0.5 rpm (20 )) によるインキ粘度が 100 ~ 10000 mPa · s である請求項 10 ~ 13 のいずれかの項に記載の消去性インキ組成物。

【請求項 15】

請求項 1 ~ 14 のいずれかに記載の筆記具用消去性インキ組成物。

30

【請求項 16】

請求項 15 記載の組成物をインキとして用いたボールペン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、消去性インキ組成物、特に筆記具用水性消去性インキ組成物における筆跡定着性の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、紙面上に文字等を筆記した場合、これらの描線を消しゴムで消すことができる消去性インキ組成物が提供されている。

40

【0003】

例えば特開平 5 - 279614 号は、0 以下の造膜温度もしくは 0 以下のガラス転移温度を有する樹脂、粒子径 1 ~ 20 μm の着色樹脂球状粒子及び水を含む、インキ粘度 5 ~ 35 mPa · sec である消去性インキである。

【0004】

特開 2000 - 103997 号は、少なくとも着色剤を含む水性インキ組成物であって、当該着色剤の平均粒子径が 2 μm 以上であり、かつ、粒子径 1.8 μm 以下のものが着色剤中 1.6 重量% 以下であるインキ組成物である。

50

## 【 0 0 0 5 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、特開平5 - 279614号の消去性インキは、その描線を完全に消去することができず、消去性という点ではなお改善する余地がある。特に、高い筆圧で筆記した場合、その描線が認識できなくなるまで消去することは不可能である。この問題は、特に筆圧が高くなる傾向にあるボールペン用インキとして用いる場合にはより顕著となる。

## 【 0 0 0 6 】

一方、特開2000 - 103997号の消去性インキは、上記の特開平5 - 279614号の消去性インキの問題点をすべて解決しており、筆記後の描線は高い筆圧で筆記した場合であっても容易に消すことができ、その描線は手で触る程度では容易に消えない点で定着性も良好であるが、なお一層優れた定着性を発揮する消去性インキを提供することが望まれる。

10

## 【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、高い筆圧で筆記した場合であっても容易に消すことができると同時に、優れた定着性を発揮することができる消去性インキ組成物を提供することにある。

## 【 0 0 0 8 】

## 【 課題を解決するための手段 】

本発明者は、鋭意研究した結果、少なくとも着色剤と粘着性樹脂を含むインキ組成物であって、上記着色剤の平均粒子径が2  $\mu$ m以上であり、前記粘着性樹脂の粒子径2  $\mu$ m以下のものが粘着性樹脂中30重量%以上含む消去性インキ組成物であれば、またその中でも特に、前記粘着性樹脂の平均粒子径が2  $\mu$ m以上である消去性インキ組成物であれば、上記目的を達成することができることを見出した。

20

## 【 0 0 0 9 】

本発明のインキ組成物は、このように、粒子径の大きな着色剤と当該着色剤と比較して粒子径の小さな粘着樹脂を含んでいることから、この粒子径の小さな粘着樹脂が紙の繊維に入り込みやすくなり、前記粒子径の大きな着色材を裏側から固定することができるため、たとえ紙等に高い筆圧で筆記された描線であっても消しゴムで容易に消すことができると同時に、定着性が顕著に向上する。

## 【 0 0 1 0 】

特に、少なくとも着色剤と粘着性樹脂を含むインキ組成物であって、上記着色剤の平均粒子径が2  $\mu$ m以上であり、前記粘着性樹脂の平均粒子径が2  $\mu$ m以上で、かつその粒子径2  $\mu$ m以下のものが当該粘着性樹脂中に30重量%以上含むインキ組成物であれば、前記着色剤を紙などの繊維中に入り込み難くしながら、粒子径の大きな前記着色剤を紙等の繊維の内外で定着し、さらに粒子径の大きな粘着性樹脂も紙等の繊維内から粒子径の小さな前記粘着性樹脂で定着されるため、筆跡をより強固に紙等に固定することが可能となる。

30

## 【 0 0 1 1 】

## 【 発明の実施の形態 】

## ( 着色剤 )

着色剤の種類としては、公知のインキ等で用いられているものを採用することができる。例えば、酸化チタン、アニリンブラック、カーボンブラック、群青、コバルトブルー、酸化クロム、べんがら、黒鉛等の無機顔料、C.I.ピグメントブラック1、C.I.ピグメントグリーン7、C.I.ピグメントブルー15、C.I.ピグメントレッド112、C.I.ピグメントバイオレット19等の有機顔料が使用できる。

40

## 【 0 0 1 2 】

その他にも、本発明の着色剤として、蛍光顔料、蓄光顔料等も用いることができる。また、本発明の着色剤として、フレーク状アルミナ粒子(板状アルミナ)、フレーク状アルミニウム粒子、フレーク状窒化ホウ素などの着色及び/又は非着色のフレーク状粒子を用いることもできる。この中でも特に、フレーク状アルミナ粒子及びフレーク状窒化ホウ素の少なくとも1種を用いることが好ましい。また、いわゆるカラー樹脂球も本発明の着色剤として使用できる。カラー樹脂球としては、例えば、樹脂球(アクリル系樹脂、ウレタン

50

系樹脂、スチレン系樹脂等)に染料又は顔料を含有させたもの、樹脂球を染料によって着色したもの等が挙げられる。さらに、本発明では、コピー用トナー等も使用できる。これら着色剤は、単独で又は2種以上で用いることができる。この中でも、カラー樹脂球を用いるのが好ましい。

【0013】

着色剤としては、平均粒子径が2 $\mu$ m以上の着色剤であれば特に制限されないが、好ましくは2~15 $\mu$ m、更に好ましくは4~10 $\mu$ mである。

【0014】

また、着色剤の形状は、特に制限されず、球状、多角形状、扁平状、繊維状等のいずれであっても良い。

【0015】

着色剤の含有量は、他の成分との関係で適宜設定すれば良く、通常1~40重量%程度、好ましくは3~20重量%とすれば良い。40重量%を超える場合は粘度が高くなりすぎてインキの流出性が悪くなり、1重量%未満の場合は十分な着色性能が得られないことがある。

【0016】

(粘着性樹脂)

粘着性樹脂としては、粘着性樹脂の粒子径2 $\mu$ m以下(好ましくは0.05~2 $\mu$ m)のものが粘着性樹脂中30重量%以上、好ましくは30~50重量%含むものであれば特に制限されない。その中でも、特に平均粒子径が2 $\mu$ m以上、好ましくは2~10 $\mu$ m(さらに好ましくは2~8 $\mu$ m)の粘着性樹脂が好ましい。このように、例えば、紙等の繊維中に入りやすい粒子径の小さい粘着性樹脂と、同繊維中に入り難い粒子径の大きな粘着性樹脂と、同じく同繊維中に入り難い着色剤をインキ中に並存させることによって、図1に示すように、前記着色剤粒子1を紙などの繊維2中に入り込み難しくしながら、粒子径の大きな前記着色剤粒子1を紙等の繊維2の内側では小さな粒子径の粘着性樹脂粒子3で定着し、繊維2の外側では大きな粒子径の粘着性樹脂粒子4でも定着し、さらに粒子径の大きな粘着性樹脂粒子4も紙等の繊維2内から粒子径の小さな前記粘着性樹脂粒子3で定着するため、消去性を良好に確保しながら、筆跡をより強固に紙等に固定することが可能となる。

【0017】

粘着性樹脂としては、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、シリコーン樹脂等の粘着樹脂粒子が好適に用いられ、特にそれぞれの合成樹脂エマルジョンとして好適に用いられる。これらの粘着性樹脂は1種もしくは2種以上を混合して用いることができる。

【0018】

なお、粘着樹脂の粒子の形状は、特に制限されず、球状、多角形状、扁平状、繊維状等のいずれであっても良いが、球形状が特に好ましい。

【0019】

また、前記粘着性樹脂は最低造膜温度(MFT)が40以下又はガラス転移温度(Tg)が40以下であることが望ましい。

【0020】

粘着性樹脂の含有量は、他の成分との関係で適宜設定すれば良く、インキ組成物全量に対して、通常1~30重量%程度、好ましくは2~10重量%とすれば良い。40重量%を超える場合は粘度が高くなりすぎてインキの流出性が悪くなるほか、消去性が低下する。1重量%未満の場合は優れた筆跡定着性の実現が困難となる。特に、前記着色剤の平均粒子径が2 $\mu$ m以上、好ましくは2~15 $\mu$ m、更に好ましくは4~6 $\mu$ mであり、前記粘着性樹脂の平均粒子径が2 $\mu$ m以上、好ましくは2~10 $\mu$ m、さらに好ましくは2~8 $\mu$ mであり、かつ粒子径2 $\mu$ m以下(好ましくは0.05~2 $\mu$ m)のものが粘着性樹脂中30重量%以上、好ましくは30~50重量%含むインキ組成物の場合は、インキ組成物全量に対して1~30重量%、好ましくは2~10重量%とすることにより、すぐれた消去性と筆跡定着性を同時に達成できる点で最適である。

10

20

30

40

50

## 【0021】

本発明における粒度分布の制御については、例えば自然沈降、遠心分離、フィルター濾過等の公知の分級方法によって行うことができる。

## 【0022】

また、本発明にいう平均粒子径は重量平均粒子径を示す。これは、液相沈降法の光透過法（測定装置「CAPA-700」堀場製作所製）により重量累積分布を求め、分布50重量%の粒子径を平均粒子径として算出した。沈降は遠心分離により行い、着色剤の粒子の比重は真比重を用いて計算した。

## 【0023】

（無色樹脂粒子）

本発明では、前記着色剤及び前記粘着性樹脂とともに、更に無色樹脂粒子を用いることが好ましい。本発明にいう無色樹脂粒子とは、着色されていない透明又は半透明の樹脂粒子を示しているが、その粒子の形状は、特に制限されず、球状、多角形状、扁平状、繊維状等のいずれであっても良いが、前記着色剤と同様、本発明では球状、即ち無色樹脂球が好ましく、特に真球に近いほど好ましい。

## 【0024】

また特に、前記無色樹脂粒子としては、粒子径が0.1～10 $\mu$ mのものが好ましく、中でも前記着色剤より粒子径が小さく、及び又は前記着色剤よりも比重が大きい前記無色樹脂粒子が好ましい。また最低造膜温度（MFT）が40以上又はガラス転移温度（Tg）が40以上の無色樹脂粒子が好ましい。

## 【0025】

前記無色樹脂粒子としては、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、シリコーン系樹脂、メラミン系樹脂を例示することができ、それぞれの樹脂球が好適に用いられる。前記無色樹脂粒子は1種もしくは2種以上を混合して用いることができる。特にアクリル系樹脂球、中でも0.15～5.00 $\mu$ mの範囲内の粒子径を持つアクリル系樹脂球が最適である。

## 【0026】

前記無色樹脂粒子は、インキ組成物全量に対して1～30重量%、好ましくは3～20重量%含有することが好ましい。前記無色樹脂粒子が30重量%を超える場合は、粘度が上がりすぎ、インキの流出性が低下するほか、前記着色剤による色が薄くなり、着色性が低下する場合がある。前記無色樹脂粒子が1重量%未満の場合は、当該無色樹脂粒子含有による消去性の向上が十分でない。

## 【0027】

（水溶性樹脂）

本発明の消去性インキ組成物は、さらに水溶性樹脂を用いることができる。特に、水性インキ組成物に適用する場合、インキの粘度調整を図るほか、前記着色剤、前記粘着性樹脂乃至前記無色樹脂粒子の沈降防止及び分散安定化を図る上で水溶性樹脂を用いることが好ましい。水溶性樹脂は、水溶性である限りは天然高分子、合成高分子、半合成高分子等のいずれであっても良いが、インキにチキソトロピー性を与える剪断減粘性付与剤が好ましく、公知のゲルインキのゲル化剤として用いられているものもそのまま使用できる。これらは、1種又は2種以上を用いることができる。

## 【0028】

水溶性樹脂としては、プルラン、ザンサンガム、ウェランガム、ラムザンガム、サクシノグルカン等の微生物産系多糖類及びその誘導体、グアーガム、ローカストビーンガム、アラビアガム、デンプン、カラギーナン、アルギン酸等の植物系多糖類及びその誘導体、ゼラチン、カゼイン、アルブミン等の動物系多糖類及びその誘導体、ポリアクリル酸、カルボキシビニルポリマー、スチレン-アクリル共重合体等のアクリル系合成樹脂、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリビニルエーテル、ポリN-ビニルアセトアミド及びその共重合体などのビニル系合成樹脂、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース等のセルロース系樹脂、その他、エチレン-マレイン酸共重合体、ポリエチレンオキシド等の合成樹脂乃至

10

20

30

40

50

合成樹脂エマルジョン等を例示することができる。これらは1種もしくは2種以上を混合して用いることができる。

【0029】

これらの水溶性樹脂の中でも、多糖類、特にプルラン、ザンサンガム、ウェランガム、ラムザンガム、サクシノグルカン等の微生物産系多糖類及びその誘導体が好適に用いられる。これらの多糖類は、高粘度において優れたチキソトロピー性を有し、インキ組成物に適度な粘性と流出性をより有効に付与するほか、特に前記着色剤乃至無色樹脂粒子の沈降防止及び分散安定化を良好に図ることができる点で優れている。このため、これをボールペン用インキとして用いる場合には、インキ粘度が高いのでペン先からインキ洩れすることがなく、しかもインクタンク内において前記着色剤、前記粘着性樹脂乃至前記無色樹脂粒子がインキ中で分散安定化しているため、着色剤等の分離もない。その一方で筆記時のボールの回転により剪断力が加わるとインキ粘度が低下して良好な流出性を発揮する。

10

【0030】

水溶性樹脂の含有量は、他の成分との関係や種類に応じて適宜設定すれば良く、通常、インキ組成物全量に対して0.01~40重量%程度、好ましくは0.05~20重量%である。特に、多糖類、中でもプルラン、ザンサンガム、ウェランガム、ラムザンガム、サクシノグルカンから選ばれる微生物産系多糖類の場合は、0.05~4重量%、好ましくは0.1~0.3重量%である。4重量%を超える場合は粘度が高くなりすぎてインキの流出性が悪くなるおそれがあり、また0.1重量%未満の場合は、前記着色剤や無色樹脂粒子等の分散性不良を起こしやすく、インキが分離するおそれがある。

20

【0031】

(水溶性有機溶剤)

本発明のインキは水溶性有機溶剤を用いることができる。水溶性有機溶剤を用いることにより、インキの乾燥速度を所望の範囲に調整し、ペン先での乾燥防止及び凍結防止を図ることができる。具体的には、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、1,8-プロパンジオール、プロピレングリコール、1,3-ブチレングリコール、1,4-ブタンジオール、2,3-ブチレングリコール、ネオペンチルグリコール、ヘキシレングリコールもチオジグリコール等の二価アルコール、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、3-メチルペンタン-1,3,5-トリオール、ジグリセリン、ソルビット等の多価アルコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、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、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ブチルエーテル等のグリコールエーテルの他、ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、ジメチルホルムアミド等が使用できる。これらは1種又は2種以上を使用することができる。これらの中でも、エチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン等が好ましい。水溶性有機溶剤の含有量は、他の成分との関係や種類に応じて適宜設定すれば良く、インキ組成物全量に対して、通常1~40重量%程度、好ましくは2~25重量%とすれば良い。水溶性有機溶剤の含有量が40重量%を超える場合は、水溶性樹脂の溶解性に影響があり、筆跡の塗膜が乾燥し難くなる。同含有量が1重量%未満の場合は、ペン先が乾燥しやすく、インキ凍結の可能性もある。

30

40

【0032】

(その他の添加剤)

本発明では、さらに必要に応じて、分散剤、潤滑剤、防錆剤、防腐・防黴剤、粘度調整剤、pH調整剤等の公知の水性インキで用いられる各種添加剤も適宜配合することができる。分散剤は、特に着色剤の分散性を高めるものであり、例えば、ナフタレンスルホン酸ソーダホルマリン縮合物、高級アルコール硫酸エステルソーダ、アルキルベンゼンスルホン酸ソーダ等の陰イオン系界面活性剤、ポリエチレングリコールアルキルエーテル、ポリエチレングリコールアルキルフェニルエーテル、ポリエチレングリコールラウリルエーテル等の非イオン系界面活性剤等を使用できる。この中でも、陰イオン系界面活性剤が好まし

50

く、特にナフタレンスルホン酸ソーダホルマリン縮合物がより好ましい。分散剤の添加量は、インキ組成物全量に対して、通常0.01~1重量%程度、好ましくは0.1~0.5重量%とすれば良い。

#### 【0033】

潤滑剤としては、ポリオキシエチレンアルカリ金属塩、ジカルボン酸アミド、磷酸エステル等を用いることができる。防錆剤としては、ベンゾトリアゾール、トリルトリアゾール、ジシクロヘキシルアンモニウムナイトレート等を用いることができる。防腐・防黴剤としては、例えばソルピタン酸カリウム、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、デヒドロ酢酸ナトリウム、1,2-ベンズイソチアゾリン3-オン、2,3,5,6-テトラクロロ-4(メチルスルフォニル)ピリジン、ベンズイミダゾール系化合物、クレゾール等を使用できる。これらは1種又は2種以上を使用することができる。これらの中でも、特に安息香酸ナトリウム等が好ましい。防腐・防黴剤の添加量は、インキ組成物全量に対して、通常0.2~3重量%程度、好ましくは0.5~2重量%とすれば良い。

10

#### 【0034】

(水)

本発明のインキ組成物の溶媒も、公知の水性インキで用いられるものと同様のものを使用でき、例えば水(又は水系溶媒)を使用できる。この場合の水の含有量は、所望の粘度、他の成分の種類・添加量等によって適宜決定すれば良く、通常は総量で60~95重量%程度、好ましくは70~80重量%とすれば良い。

20

#### 【0035】

(粘度)

本発明のインキ組成物の粘度は、最終製品の用途等に応じて適宜設定すれば良いが、通常は100~10000mPa·s程度、好ましくは500~5000mPa·sとすれば良い。なお、粘度は、各成分の配合等により適宜調節することができる。本発明におけるインキ粘度は、ELD型粘度計を用い、3°(R14)コーン回転数0.5rpm(20)の条件下で測定した値を示す。

#### 【0036】

(インキの製造方法)

従来公知の分散・脱泡方法、濾過等でインキ作製が可能であり、基本的には公知の水性インキの製法と同様にして調製すればよいが、次の方法が好ましい。すなわち、着色剤、粘着性樹脂、(必要なら無色樹脂粒子)を水及び水溶性有機溶剤で分散させた後、水溶性樹脂を投入し、必要に応じてpH調整を行い、消去性水性インキを得た。着色剤、粘着性樹脂等の粒度分布の調整は、必要に応じて分散剤を添加した後、攪拌しながら水で希釈し、これによって得られた分散液を用いて遠心分離等により分級を行えば良い。

30

#### 【0037】

(用途)

本発明のインキ組成物は、実質的にあらゆる種類の筆記具、印刷等のインキに適用することができる。筆記具としては、例えばマーカー、サインペン、ボールペン等のいずれにも用いることができる。特に、その優れた消去性からボールペン用としても最適である。

40

#### 【0038】

本発明のボールペンは、水性インキとして本発明の消去性インキ組成物を用いるほかは、公知のボールペン用部材を採用すれば良い。例えば、インキ収容管も、公知の材料・大きさのものをそのまま適用できる。インキ収容管の材質としては、例えばポリエチレン、ポリプロピレン等の合成樹脂製パイプ、その他にも金属製パイプが採用できる。また、ボールペンチップについても公知の水性ボールペンで用いられているものと同様の材質・構造を採用できる。

#### 【0039】

ボールペンの組み立ては、公知のボールペン組立方法に従えば良い。例えば、本発明の消去性インキ組成物を、洋白ボールペンチップ(ボール材質:超硬合金、セラミックス等)

50

を一端に取り付けたポリプロピレン製インキ収容管に充填してボールペンレフィールとし、次いで本体にボールペンレフィールを取り付け、尾栓を装着した後、ボールペンレフィールを遠心分離機により管中の空気を除去すれば、本発明の水性ボールペンを得ることができる。

【0040】

【実施例】

表1に示す配合組成により、着色剤、粘着性樹脂、必要に応じて無色樹脂粒子を、水及び水溶性有機溶剤で分散させた後、水溶性樹脂、防腐・防黴剤、潤滑剤を投入し、pH調整を行い、消去性水性インキを得た。比較の為、粘着性樹脂及び無色樹脂粒子を含まないインキについても同様の方法で作製した。分散・脱泡方法、濾過等はインキ作製にあたって採用されている公知の方法を採用した。なお、着色剤はデスパーに入れて希釈分散液とし、3時間攪拌し、得られた分散液を用いて遠心分離により分級を行った。粘着性樹脂も同様である。

【0041】

【表1】

(含有量：重量%)

組成	実施例							比較例						
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6
着色剤	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
無色樹脂球				7.50	7.50						7.50			
	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00					20.00		10.00	
							10.00	10.00				20.00		
粘着樹脂	2.90													
		2.57	6.00	2.57	6.00								1.06	10.00
						4.00								
							5.00							
								4.09						
水溶性有機溶剤	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
水溶性樹脂	0.21	0.22	0.20	0.18	0.16	0.21	0.20	0.20	0.20	0.20	0.23	0.23	0.23	0.23
防腐防霉剤	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
潤滑剤	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
水	51.34	51.66	48.25	44.20	40.79	50.24	49.25	50.16	64.19	44.25	36.72	44.22	53.16	54.22
計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
粘着樹脂2μm以下 粒子の分布割合(重量%)	40	30	50	30	50	40	40	40	0	0	0	0	15	100
定着性評価	○	○	○	○	○	○	○	○	×	△	△	△	△	○
消去性評価	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	△	×	○	×

10

20

30

40

【0042】

表1中、組成中の各成分は次の通りである。

(着色剤)

I 赤色樹脂球：アクリル樹脂，赤色アゾ系合金染料，6μm分級品，綜研化学製

(無色樹脂球)

I アクリル系(非架橋)タイプ：商品名“MX-300”、平均粒子径3μm 綜研化

50

## 学製

(粘着性樹脂)

I アクリル系樹脂：商品名“ニカゾール B7611”、平均粒子径5.4 μm、固形分30%、日本カーバイド製

II アクリル系樹脂：商品名“ニカゾール B7612”、平均粒子径5.4 μm、固形分30%、日本カーバイド製

III SBRエマルジョン：商品名“JSR0561”、平均粒子径0.7 μm、固形分69%、日本合成ゴム製

IV SBRエマルジョン：商品名“JSR0589”、平均粒子径0.22 μm、固形分50%、日本合成ゴム製

V SBSエマルジョン：商品名“H-3175A”、平均粒子径1.6 μm、固形分50%、第一工業製薬製

VI アクリル系樹脂：商品名“SL-22”、平均粒子径0.2 μm、固形分40%、日本純薬製

VII 酢酸ビニル系樹脂：商品名“TG-314A”、平均粒子径0.13 μm、固形分49%、日本カーバイド製

(水溶性樹脂)

I ウェランガム：商品名“K1C376”三晶製

(水溶性有機溶剤)

I グリセリン：試薬

(防腐・防黴剤)

I 1,2-ベンゾイソチアゾリン-3-オン：商品名“プロクセルGXL”、ヘキスト合成株式会社製

(潤滑剤)

I POEアルキルエーテルリン酸エステル：商品名“フォスファノールML-220”、東邦化学工業株式会社製

【0043】

&lt;評価方法&gt;

次に筆跡定着性と消去性を評価するため、下記の試験を行った。その結果を表1に示す。

(定着性評価)

得られた消去性水性インキを20 μmアプリケーションにて白紙画用紙に塗布し、乾燥後試験塗膜として使用した。得られた試験塗膜を1kgの分銅に乾いた綿ブロードを巻き付けて一回擦り、試験塗膜の状態を調べ、下記の基準により評価した。

評価基準

：変化なし

：一部はがれる

×：ほとんどはがれる

(消去性評価)

得られた消去性水性インキを20 μmアプリケーションにて白紙画用紙に塗布し、乾燥後試験塗膜として使用した。得られた試験塗膜を市販プラスチック消しゴムにて1.5kgの荷重を加えながら5往復させ、消去性を目視により調べ、下記の基準により評価した。

評価基準

：容易に消去可能

：薄くなる

×：ほとんど変化なし

【0044】

表1より、粘着性樹脂を含まない比較例1のインキと比較して、実施例のインキはいずれも市販の消しゴムで容易に消去できると同時に、1kgの擦過力に対しても筆跡塗膜は剥がれず、優れた定着性を発揮していることが認められた。一方、前記粘着性樹脂の平均粒子径が2 μmを超え、粒子径2 μm以下のものが粘着性樹脂中に含まれていな

10

20

30

40

50

い比較例 2、比較例 4 は、平均粒子径が 2  $\mu\text{m}$  を超える粘着性樹脂によって定着性は比較例 1 と比べて幾分改善されているものの、消去性が低下している。また、粒子径 2  $\mu\text{m}$  以下の粘着性樹脂粒子が含まれているがその含有量が粘着性樹脂全量に対して 30 重量%未満の比較例 5 は、消去性は良好であるが、定着性は低下している。

【0045】

これに対して、上記着色剤の平均粒子径が 2  $\mu\text{m}$  以上であり、前記粘着性樹脂の粒子径 2  $\mu\text{m}$  以下のものが粘着性樹脂中 30 重量%以上、特に 30 ~ 50 重量%含む実施例のインキは、消去性及び定着性とも優れている。

【0046】

【発明の効果】

本発明は、上記の通り、平均粒子径が 2  $\mu\text{m}$  以上の着色剤と、粒子径 2  $\mu\text{m}$  以下のものが粘着性樹脂中 30 重量%以上含む粘着樹脂を含有する消去性インキ組成物であるため、紙等に高い筆圧で筆記された描線であっても消しゴムで容易に消すことができると同時に、定着性が顕著に向上する。

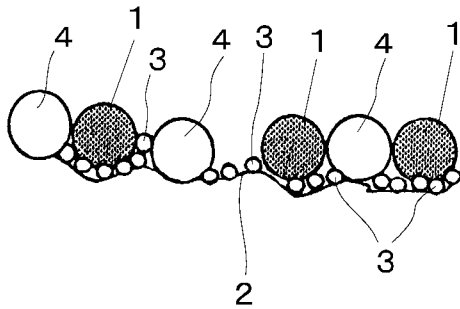
【図面の簡単な説明】

【図 1】紙上に筆記された筆跡（塗膜）の断面を概略示すモデル図である。

【符号の説明】

- 1 着色剤粒子
- 2 紙などの繊維
- 3 小さな粒子径の粘着性樹脂粒子
- 4 大きな粒子径の粘着性樹脂粒子

【図 1】



---

フロントページの続き

審査官 山田 泰之

- (56)参考文献 特開2001-019889(JP,A)  
特開2001-019888(JP,A)  
特開2000-136339(JP,A)  
特開平04-332776(JP,A)  
特開2001-040261(JP,A)  
特開2003-011574(JP,A)  
特開2002-371220(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D 11/00

B43K 7/00

C09D 11/16

C09D 11/18