

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4139063号
(P4139063)

(45) 発行日 平成20年8月27日(2008.8.27)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int.Cl. F1
C09D 11/18 (2006.01) C09D 11/18

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2000-328801 (P2000-328801)	(73) 特許権者	000103895
(22) 出願日	平成12年10月27日(2000.10.27)		オリエント化学工業株式会社
(65) 公開番号	特開2001-192596 (P2001-192596A)		大阪府大阪市旭区新森1丁目7番14号
(43) 公開日	平成13年7月17日(2001.7.17)	(74) 代理人	100081422
審査請求日	平成18年12月20日(2006.12.20)		弁理士 田中 光雄
(31) 優先権主張番号	特願平11-306799	(74) 代理人	100101454
(32) 優先日	平成11年10月28日(1999.10.28)		弁理士 山田 卓二
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100088801
前置審査			弁理士 山本 宗雄
		(74) 代理人	100126789
			弁理士 後藤 裕子
		(72) 発明者	畑瀬 芳輝
			大阪府寝屋川市讀良東町8番1号 オリエント化学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 筆記具インキ用油性赤色顔料分散液、および油性赤色顔料筆記具インキ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

常圧で150以上の沸点を示す高沸点有機溶剤であるアルコール系有機溶剤を赤色顔料分散液全量に対して50～85重量%と、
該有機溶剤中に溶解させた顔料分散樹脂と、
該有機溶剤中に分散させたジケトピロロピロールである赤色顔料と
を含み、

該赤色顔料と該顔料分散樹脂との配合比(赤色顔料/樹脂)が0.5～5の範囲であり、

該赤色顔料の平均粒径が100～300nmであり、粒径1μm以上の粒子の含有率が10重量%以下であり、および

該顔料分散樹脂が、ポリビニルブチラール樹脂、ケトン樹脂、フェノール変性キシレン樹脂、テルペンフェノール樹脂およびポリビニルピロリドンからなる群から選択される少なくとも1種である、
ボールペンインキ用油性赤色顔料分散液。

【請求項2】

前記赤色顔料の1次粒子径が100～250nmである請求項1記載のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液。

【請求項3】

前記顔料分散樹脂の軟化点が80～150である請求項1または2記載のボールペン

10

20

インキ用油性赤色顔料分散液。

【請求項 4】

常圧 50 で 1 ヶ月保存後の増粘率が 20 % 以下である請求項 1 ~ 3 のいずれか記載のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液。

【請求項 5】

ポリビニルブチラール樹脂、ケトン樹脂、フェノール変性キシレン樹脂、テルペンフェノール樹脂およびポリビニルピロリドンからなる群から選択される少なくとも 1 種である顔料分散樹脂と、アルコール系有機溶剤と、ジケトピロロピロールである赤色顔料とを含む混合物を提供する工程；

粗分散用ミル媒体を用いて該混合物を分散させる工程；および

微分散用ミル媒体を用いて該混合物を分散させる工程；

を包含する、請求項 1 記載のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液の製造方法。

10

【請求項 6】

ポリビニルブチラール樹脂、ケトン樹脂、フェノール変性キシレン樹脂、テルペンフェノール樹脂およびポリビニルピロリドンからなる群から選択される少なくとも 1 種である顔料分散樹脂と、アルコール系有機溶剤と、ジケトピロロピロールである赤色顔料とを含む混合物を提供する工程；

粗分散用ミル媒体を用いて赤色顔料の平均粒径が 500 nm 以下になるまで該混合物を分散させる工程；および

微分散用ミル媒体を用いて赤色顔料の平均粒径が 400 nm 以下になるまで該混合物を分散させる工程；

を包含する、請求項 1 記載のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液の製造方法。

20

【請求項 7】

請求項 1 記載のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液と、アルコール系有機溶剤とを少なくとも含む油性赤色顔料ボールペンインキ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、筆記具インキ用油性赤色顔料分散液、および油性赤色顔料筆記具インキに関し、特に、ボールペンインキ用油性赤色顔料分散液、および油性赤色顔料ボールペンインキに関する。

30

【0002】

【従来の技術】

ボールペンは、書き味が非常に滑らかであることから筆記具として広範に使用されている。ボールペンのペン先（チップ）は、ボール、ボールを支持する受け座、インキ収容管からボールにインキを導くインキ誘導孔等で構成されている。ボールペンで筆記するときには、まずチップの中にあるボールにインキが付着し、そのボールが回転することによりインキが随時紙に転写される。

【0003】

このようなボールペンに特有の筆記機構から、ボールペンチップにおいては、ボールと受け座との間の空間にインキがスムーズに移動することが必要とされる。仮に、この空間でインキのスムーズな移動が妨げられると、ボールへのインキの付着が不均質になったり間欠するため、ボールペンの滑らかな書き味が損なわれ、カスレ等の筆記不良が生じうる。

40

【0004】

油性ボールペンインキは、一般に、有機溶剤、着色剤、潤滑剤、粘度調整剤、定着性付与剤等を含有する粘性組成物であり、多数の種類のものが知られている。例えば、特開平 11-116879 号公報には、有機溶剤としてベンジルアルコールやエチレングリコール、着色剤として油性赤色染料、そして添加剤として界面活性剤、脂肪酸、ケトン樹脂等を含む油性赤色ボールペンインキが記載されている。

【0005】

50

ボールペンインキの着色剤としては、このように、有機溶剤に溶解するタイプの着色剤、すなわち、染料が従来から用いられてきた。これは、顔料のように、有機溶剤に溶解しない着色剤を用いると、顔料が凝集沈降した場合にインキの粘度が変化し、ボールと受け座との間の空間におけるインキのスムーズな流動が阻害される可能性が大きいと考えられるからである。更に顔料の粒子が粗大化した場合は、ボールに衝突することによるボール摩耗という現象によって書き味が悪くなったり、筆記できなくなったりする。

【0006】

つまり、顔料インキでは、着色剤が溶剤に溶解せず分散しているため、着色剤が溶剤に溶解している染料インキと比較して着色剤が凝集沈降し易いという本質的問題を有している。その結果、顔料インキは保存安定性が染料インキよりも低く、経時的に顔料の凝集沈降や増粘が生じ易いため、長期間にわたりインキがスムーズに流動する特性が要求されるボールペンインキとしての用途には不適當と考えられてきた。

10

【0007】

しかし近年に至り、筆跡に耐光性や耐水性を持たせるために染料の代わりに顔料が着目され始め、油性ボールペンについても顔料を着色剤とする顔料インキが望まれている。

【0008】

特開平11-21494号公報には、着色剤として赤色顔料「C.I. Pigment Red 17」を含有するボールペン用赤色メタリックインキが記載されている。しかしながら、この赤色顔料はアゾ顔料である。アゾ顔料は顔料とはいってもアルコールに対する堅牢性に乏しく、溶剤としてアルコールを用いた場合はこれに一部溶解する。

20

【0009】

その結果、アゾ顔料はインキ化した場合に発色性が悪く黄変するため、筆跡の耐光性を問題とする以前に、筆記直後から鮮明な赤色筆跡が得られないという問題がある。つまり、この顔料インキはメタリック顔料を含まない通常のボールペンインキとしては色相が好ましくない。

【0010】

インキの着色剤として顔料を用いる場合、あらかじめ有機溶剤中で各種樹脂、高分子分散剤或いは界面活性剤の存在下で分散機を使用して分散、安定化させる必要がある。しかしこれらには経時的に顔料が沈降凝集したり、或いは顔料インキの粘度が増粘するといった問題が介在しており、優れた経時安定性を付与させることが処方設計上、重要なポイントとなっている。

30

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記従来から問題を解決するものであり、その目的とするところは、アルコール系有機溶剤中で良好な発色性、および分散安定性を示す顔料を選択し、これを用いて、経時的に顔料粒子が凝集したり、沈降したりしない赤色顔料分散液を提供することにある。また、その顔料分散液を用いることにより、筆跡が薄かったり、かすれたりせずに筆記性が良好で、インキの増粘や顔料の凝集のない経時安定性の優れた油性赤色顔料筆記具インキを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、アルコール系有機溶剤と、該有機溶剤中に溶解させた顔料分散樹脂と、該有機溶剤中に分散させたジケトピロロピロールである赤色顔料とを含む筆記具インキ用油性赤色顔料分散液を提供するものであり、そのことにより上記目的が達成される。

40

【0013】

本発明の筆記具インキ用油性赤色顔料分散液は、アルコール系有機溶剤と、顔料分散樹脂と、ジケトピロロピロールである赤色顔料とを含む混合物を提供する工程；粗分散用ミル媒体を用いて該混合物を分散させる工程；および微分散用ミル媒体を用いて該混合物を分散させる工程；を包含する方法により製造することが好ましい。

【0014】

50

本発明の赤色顔料分散液の経時安定性を図るためには、前記赤色顔料と樹脂の配合比率（赤色顔料／樹脂）としては0.5～5であり、好ましくは1～3、更に好ましくは1～2である。前記赤色顔料と樹脂の配合比率が0.5未満の場合は少なくとも顔料表面を被覆した以外の余剰な樹脂が存在して、その部分が核となって顔料を被覆した樹脂と結びついて、赤色顔料分散液が増粘してしまい、充分安定な分散が得られない。また、5を越えると逆に顔料表面を被覆するだけの樹脂が不足するため、樹脂で被覆されていない部分からファンデルワールス力によって接近して、やがては凝集してしまい、充分安定な赤色顔料分散液が得られない。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明の第一の形態は、有機溶剤と有機溶剤中に溶解させた顔料分散樹脂と有機溶剤中に分散させた赤色顔料とを含む筆記具インキ用油性赤色顔料分散液である。

【0016】

筆記具インキ用油性赤色顔料分散液とは、基本的には油性赤色顔料筆記具インキの顔料成分の高濃度組成物である。一般には、筆記具インキ用油性赤色顔料分散液に適当な希釈溶剤や添加剤を加えて公知の方法により油性赤色顔料筆記具インキが調製される。つまり、油性赤色顔料筆記具インキを最終生産物とした場合、筆記具インキ用油性赤色顔料分散液は油性赤色顔料筆記具インキを調製するのに用いる中間組成物である。

【0017】

一般に、筆記具インキ用油性赤色顔料分散液は固形分約15～50重量%であり、これを固形分20～50重量%に調整して油性赤色顔料筆記具インキとされる。

【0018】

有機溶剤としては、筆記具インキで使われるような一般的な有機溶剤を用いることができる。好ましい有機溶剤はボールペンインキで通常使用されるアルコール系有機溶剤である。常圧で150以上の沸点を示す高沸点溶剤が特に好ましい。

【0019】

本発明のアルコール系溶剤としては（1価）アルコール、多価アルコール（グリコール）並びにそれらの誘導体が含まれる。例えば、ベンジルアルコール、1-オクタノール、2-オクタノール、メチルベンジルアルコール等のアルコール類が挙げられ、更に、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ヘキシレングリコール、ベンジルグリコール、エチレングリコールモノフェニルエーテル（フェニルグリコール）、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノフェニルエーテル、ジエチレングリコールモノフェニルエーテル、プロピレングリコールモノフェニルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル、トリプロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールジアセテート等グリコール類及びその誘導体が挙げられる。また、上記の有機溶剤は1種又は2種以上混合して用いてもよい。その使用量は赤色顔料分散液全量に対して50～85重量%が好ましい。

【0020】

赤色顔料としては、公知の筆記具に使われる赤色顔料を用いることができる。ジケトピロロピロール系顔料を用いることが好ましい。これらはアルコール系有機溶剤中で優れた発色性、堅牢性、および分散性を示すからである。また、ジケトピロロピロール系顔料はその色相が筆記具用として好適である。

【0021】

本発明で用いる赤色顔料として好ましいジケトピロロピロールは、式

【0022】

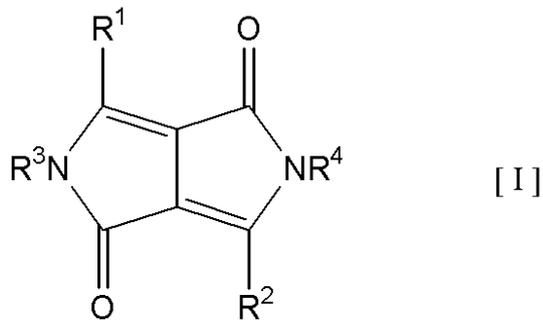
【化1】

10

20

30

40



【 0 0 2 3 】

[式中、 R^1 及び R^2 は、独立して水溶性を付与しない置換基を有していてもよいフェニル基又はナフチル基であり、 R^3 及び R^4 は独立して水素原子又は水溶性を付与しない置換基である。]

で示す構造の化合物である。

【 0 0 2 4 】

上記ジケトピロロピロール系顔料としては、 R^1 及び R^2 が未置換フェニル基、クロロフェニル基、ブロムフェニル基及びシアノフェニル基からなる群から選ばれるフェニル基であり、 R^3 及び R^4 が水素原子であるところの一般式 [I] で表される赤色顔料が特に好ましい。

【 0 0 2 5 】

尚、赤色顔料としては、ジケトピロロピロール系顔料以外にも、例えば、ナフトール A S 系や - ナフトール系等のアゾ顔料があるが、アゾ顔料は分子構造中にアゾ基を有するがゆえに耐溶性においては、弱い面を持っている。しかも、用いる有機溶剤が上記に挙げたような極性的に強い溶剤である場合は、アゾ顔料を用いると溶剤中で溶解し、発色不良や変色が生じる。

【 0 0 2 6 】

本発明に赤色顔料として用いるジケトピロロピロールとしては「C . I . P I G M E N T Red 2 5 4」、「C . I . P I G M E N T Red 2 5 5」、「C . I . P I G M E N T Red 2 7 2」等が例示できる。1次粒子径が100～250nmのジケトピロロピロール系顔料が好ましい。

【 0 0 2 7 】

更に具体的には、チバスペシャリティケミカルズ社製の商品名である「C R O M O P H T A L D P P Coral Red C」、「C R O M O P H T A L D P P Flame Red FP」、「C R O M O P H T A L D P P Red BP」、「C R O M O P H T A L D P P Red BOC」、「I R G A Z I N D P P SCARLET EK」、「I R G A Z I N D P P Red BTR」、「I R G A Z I N Red 2 0 3 1」、「I R G A Z I N D P P Red BO」、「I R G A Z I N D P P Red BL」等が挙げられる。

【 0 0 2 8 】

顔料分散樹脂としては、通常の油性筆記具インキに慣用されている樹脂を用いることができる。例えばポリビニルブチラール樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ケトン樹脂、マレイン酸樹脂、エステルガム、キシレン樹脂、アルキッド樹脂、フェノール樹脂、テルペンフェノール樹脂、ポリビニルピロリドン等が用いられる。好ましくはポリビニルブチラール樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ケトン樹脂、フェノール変性キシレン樹脂、テルペンフェノール樹脂が挙げられる。これらの樹脂は単独で用いてもよいし、2種以上混合して用いてもよい。

【 0 0 2 9 】

また顔料分散液の長期保存安定性を考慮すると顔料分散樹脂の軟化点は80～150、好ましくは100～135、更に好ましくは105～130である。顔料分散樹脂の配合量は、分散液全量に対して、5～30重量%、好ましくは10～20重量%範囲に用い

10

20

30

40

50

ることにより、顔料分散性の向上や良好な粘度が調整される。

【0030】

ポリビニルブチラル樹脂としては具体的には、積水化学工業社製の商品名BL-1、BL-2、BL-S、BX-10、BX-L、BM-1、BM-2、BM-S、BX-1、BH-3等；あるいは電気化学工業社製の商品名#2000-L、#3000-1、#3000-2、#3000-4、#4000-1、#4000-2等が挙げられる。

【0031】

フェノール変性キシレン樹脂としては具体的には、三菱瓦斯化学社製の商品名HP-70、HP-100、HP-120、HP-150、HP-210、GHP-160等が挙げられる。

10

【0032】

ケトン樹脂としては具体的には、日立化成工業社製の商品名ハイラック111、ハイラック222、荒川化学社製の商品名K-90等が挙げられる。

【0033】

テルペンフェノール樹脂としては具体的には、ヤスハラケミカル社製の商品名YSポリスターT80、YSポリスターT100、YSポリスターT115、YSポリスターT130、YSポリスターT145、YSポリスターS145、マイティエースG125、マイティエースG150等が挙げられる。

【0034】

ロジン変性マレイン酸樹脂としては具体的には、日立化成ポリマー社製の商品名テスポール1101、テスポール1103、テスポール1104、テスポール1105、テスポール1150、テスポール1151、テスポール1152、テスポール1155、テスポール1158、テスポール1161等が挙げられる。

20

【0035】

また、赤色顔料分散液の諸条件における分散安定性をより高める目的で分散剤やレオロジーコントロール剤（増粘剤も含む）を1種もしくは2種以上併用しても良い。これらの添加量は、顔料分散液の物性を低下させない量であれば限定されないが、顔料分散液全体で0～20重量%が好ましく、0～10重量%がより好ましい。

【0036】

分散剤の具体例としては、アビシア製の商品名ソルスパース12000、ソルスパース20000、ソルスパース24000、ソルスパース27000、ソルスパース28000等；ピクケミー製の商品名ディスパビック160番シリーズ、ディスパビック180番シリーズ、ディスパビック2000、ディスパビック2001等；共栄社化学社製の商品名フローレンG-700、フローレンDOPA-17、フローレンDOPA-17HF、フローレンDOPA-33等が挙げられる。

30

【0037】

また、脂肪酸塩類、芳香族スルホン酸塩類、高級アルコール硫酸エステル塩類、脂肪酸硫酸エステル塩類、アルキルアリルスルホン酸塩類等の陰イオン界面活性剤；デカグリセリン脂肪酸エステル、ヘキサグリセリン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレングリセリン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンポリアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル等の非イオン系界面活性剤等を使用して

40

【0038】

レオロジーコントロール剤としては鱗片状、棒（針）状、塊（球）状、液状の何れの形状でも良く、無機系、有機系を問わず使用できる。具体的には、無機系のベントナイト、スメクタイト、シリカ、炭酸カルシウムや有機系の尿素化合物、アמיד化合物、ウレタン化合物、植物油、ポリエチレン、アクリル化合物等が挙げられる。添加量にもよるが、無機系化合物はボールや受け座の摩耗や筆記性能に悪影響を及ぼすおそれがあることから、出来れば有機系化合物が望ましい。

50

【0039】

本発明の分散方法としては、公知の分散方法を用いることができるが、まず粗分散させてその後、微分散させるという2段階の分散工程を得て製造することが望ましい。赤色顔料として用いるジケトピロロピロール系顔料は縮合多環系顔料に属し、その骨格上かなり硬いため、分散順序としてはまず、多大なエネルギーを要する条件にて顔料を粗めに分散して、その後顔料を細かく分散させる条件にて分散を行う。

【0040】

本発明に用いる分散機としてはボールミル、アトライター、フーロジェットミキサー、インペラミル、コロイダルミル、サンドミル〔例えば、ビーズミル、サンドグライダー、スーパーミル、アジテーターミル、ダイノーミル（商品名）〕等の分散機を用い、混合あるいは分散することができる。このとき、ミル媒体を用いることができる。ミル媒体の材質は特に限定されず、例えば、ガラス製、ステンレス製、ジルコン製、ジルコニア製のビーズを用いる。ミル媒体は、ミルの容量に対して、60～95容量%、特に75～85容量%の量で充填することが好ましい。

10

【0041】

より好ましい分散方法としては、まず顔料を平均粒径500nm以下に粗分散する工程、粗分散した顔料分散液平均粒径400nm以下に微分散する工程を包含する顔料分散を行うことである。粗分散工程と微分散工程とは分散条件を変えて行う。例えば、粗分散は粗分散用の分散機やミル媒体を用い、微分散は微分散用の分散機やミル媒体を用いる。

【0042】

粗分散工程を行うのに好ましい分散機は、ビーズミル、各種のサンドミルであり、ミル媒体は直径3mm又は4mmのジルコニア製ビーズが好ましい。また、粗分散工程を行うのに好ましい他の条件は、ミル媒体の充填率を75～80%にすることである。

20

【0043】

微分散工程を行うのに好ましい分散機は、ビーズミル、各種のサンドミルであり、ミル媒体は直径2mmのジルコニア製ビーズが好ましい。また、微分散工程を行うのに好ましい他の条件は、ミル媒体の充填率を80～85%にすることである。

【0044】

上記の2段階の分散工程は、例えば、1段階目の粗分散においてはビーズ径を例えば3mmにして分散を行い、その後2段階目の分散として2mmのビーズに入れ替えて分散を行う。ビーズの入れ替えが容易でない場合は、1段階目の粉碎装置には3mmのビーズを入れておき、2段階目の粉碎装置には2mmのビーズを入れておくというように、条件の異なる粉碎装置を連結させて分散を行ってもよい。この2段階目の分散を行わないと、分散液中に粗粒子が残存して、ボールペンの筆記において、ボール摩耗が生じ、滑らかな筆記性能が損なわれてしまう可能性がある。

30

【0045】

上記分散方法によって得られた顔料分散液は、赤色顔料の平均粒径が400nm以下であることが望ましい。より好ましくは、赤色顔料の平均粒径は50～350nm、更に好ましくは100～300nmである。平均粒径が400nmより大きくなれば、顔料粒子の沈降が生じて、そのことによりボールペンの先端部からのインキの吐出が悪くなる。また、ジケトピロロピロールを赤色顔料として用いる場合、赤色顔料の平均粒径を100nm以下にすることは実質上困難である。

40

【0046】

上記分散方法によって得られた顔料分散液の粒度分布としては、赤色顔料の粒径1μm以上の粒子の含有率が10重量%以下であることが望ましい。ボールペンの設計上、ボールペンインキが先端部から吐出される間隙は、ほんの数μmであり、特に1μm以上の粗粒子が10重量%より多く存在すれば、粗粒子が重なってボールとチップの間を通過する際に、ボール摩耗が生じてしまい、筆記感が損なわれてしまう。従って、上記分散方法の特に2段階目の分散を行うことによって、1μm以上の粗粒子を10重量%以下に抑えることが重要となってくる。

50

【0047】

本発明の筆記具インキ用油性赤色顔料分散液は増粘や顔料の凝集沈降が生じ難く、長期間にわたりインキがスムーズに流動する特性が要求される筆記具インキ（例えば、ボールペンインキ）を提供するために十分な経時安定性を示す。例えば、本発明の筆記具用油性赤色顔料分散液は常圧50で1ヶ月保存しても殆ど増粘しない。具体的には、その場合の増粘率は、殆ど20%以下であり、増粘率が30%を越えることはない。

【0048】

本発明の第二の形態は、有機溶剤と有機溶剤中に溶解させた顔料分散樹脂と有機溶剤中に分散させた赤色顔料とを含む油性赤色顔料筆記具インキである。この油性赤色顔料筆記具インキは、上述のように、本発明の筆記具インキ用油性赤色顔料分散液に適当な有機溶剤、樹脂、添加剤等を加えて公知の方法により調製することができる。

10

【0049】

本発明の油性赤色顔料筆記具インキ中の赤色顔料の量は所望の色相や濃度に適した量であればよいが、添加量が多すぎると、ボールペンインキとして用いた場合に筆記描線のかすれやインキが出なくなって描線が描けなくなる、所謂筆記不能等の問題が発生し、逆に少量の場合は筆跡の着色が劣る等の問題が発生する。好ましい顔料量としては全顔料インキ組成物に対し、5～30重量%、好ましくは7～15重量%である。また、所期の目的及び効果を奏す範囲で公知の染料、無機顔料または有機顔料を添加することができる。

【0050】

本発明の油性赤色顔料筆記具インキの好ましい組成は、少なくとも有機溶剤、有機溶剤に溶解する顔料分散樹脂、着色剤を含有し、赤色顔料がジケトピロロピロール系顔料であり、そのジケトピロロピロール系顔料と樹脂との配合比率（ジケトピロロピロール系顔料/樹脂）が0.5～5、好ましくは1～3の範囲の範囲であり、有機溶剤に溶解する樹脂の軟化点が80～150、好ましくは100～135、更に105～130のものである。顔料分散安定性をより改良するためには、顔料分散樹脂として、ポリビニルブチラール樹脂、フェノール変性キシレン樹脂、ケトン樹脂、或いはテルペンフェノール樹脂から選ばれる樹脂を1又は2以上用いることが好ましい。

20

【0051】

希釈または粘度調整等のために加えられる有機溶剤は前記の顔料分散液に加えた有機溶剤が好ましく、全顔料インキに対し、全有機溶剤は40～90重量%が好ましく、50～80重量%が更に好ましい。

30

【0052】

筆跡の定着性向上、粘度調整、顔料の分散安定の目的で樹脂を添加することができる。例えば、ケトン樹脂、キシレン樹脂、ポリエチレンオキサイド、ロジン誘導体、テルペン系樹脂、クマロンインデン樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、テルペンフェノール樹脂、フェノール変性キシレン樹脂、ポリビニルピロリドン、アクリル樹脂、スチレン-アクリル樹脂、スチレン-マレイン酸樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フマル酸樹脂、テルペン-マレイン酸樹脂等の一般的な顔料分散用の樹脂やオリゴマーを示すことができる。

【0053】

本発明の油性赤色顔料筆記具インキの調整は、従来公知の筆記具インキの種々の製造方法を適用することができる。即ち、分散混合機によって顔料分散液を他の成分と共に分散させることによって筆記具インキ組成物を得ることができる。分散混合としてはサンドミル、ボールミル、ホモミキサー、ビーズミル、高速ディスパー等の分散機を用い、混合あるいは分散することができる。

40

【0054】

本発明の油性赤色顔料筆記具インキには必要に応じて上記成分以外に酸化防止剤、紫外線吸収剤、潤滑剤、防腐剤、防黴剤、防錆剤、分散剤、レオロジーコントロール剤等といった種々の添加剤を必要に応じて適宜選択して使用してもよい。

【0055】

50

筆記性の改善や顔料の分散安定化のために用いられる分散剤としては、アビシア製の商品名ソルスパス12000、ソルスパス20000、ソルスパス27000、ソルスパス24000、ソルスパス28000等；ビッケミー製の商品名ディスパビック160番シリーズ、ディスパビック180番シリーズ、ディスパビック2000、ディスパビック2001等；共栄社化学社製の商品名フローレンG-700、フローレンDOPA-17、フローレンDOPA-17HF、フローレンDOPA-33等が挙げられる。

【0056】

また、脂肪酸塩類、芳香族スルホン酸塩類、高級アルコール硫酸エステル塩類、脂肪酸硫酸エステル塩類、アルキルアリルスルホン酸塩類等の陰イオン界面活性剤；デカグリセリン脂肪酸エステル、ヘキサグリセリン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレングリセリン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンポリアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル等の非イオン系界面活性剤等も用いることが出来る。

【0057】

上記の潤滑剤としては、ひまし油、ひまし油のポリオキシエチレン付加物、ポリオキシエチレンアルキルアミン、二硫化モリブデン等が挙げられる。

【0058】

上記の増粘剤としては、

NLケミカルズ社製の商品名ベントンSD-2、ベントン27、
日産ガードラー触媒社製の商品名TIXOGELVZ、TIXOGELEZ、
SUD化学社製の商品名EX-0101等の有機ベントナイト系増粘剤；
日本アエロジル社製の商品名アエロジル380、アエロジルCOK84、
水澤化学社製の商品名ミズカシルP-801等のシリカ系増粘剤；
共栄社化学社製の商品名ターレンVA-100、ターレンVA-500、ターレンVA-800、
伊藤製油社製の商品名ASAT-1、ASAT-51、ASAT-350F、その他
脂肪酸ポリアミド等が挙げられる。

【0059】

【発明の効果】

本発明の赤色顔料分散液は、着色剤として、特にジケトピロロピロールを用いることにより、色相が良好で、耐候性、耐溶剤性等の諸堅牢性が優れている。並びに経時安定性に優れているため、経時的に顔料粒子が凝集し粗大な粒子が形成されたり、顔料分散液中で沈降したりすることはない。

【0060】

本発明の赤色顔料分散液を用いる筆記具インキは潤滑性に優れ、ボールペンインキとして用いた場合にボール受け座の摩耗を少なくする効果があり、耐久性に優れ筆記感も優れているとともに、顔料分散性の良好な経時安定性に優れ、インキ収容管内で顔料が固まったり、筆記先端部を上向きに放置した場合にインキの追従性が乏しくなって、カスレが生じたり、ボール摩耗によって書き味が悪くなる等の筆記不良を起こすことがない。

【0061】

【実施例】

次に実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、勿論本発明はこれらのみ限定されるものではない。なお、以下の記述においては、「重量部」を「部」と略す。

【0062】

実施例1～10及び比較例1～3では本発明のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液およびその製法について説明する。

【0063】

実施例1

フェニルグリコール972gとベンジルアルコール324gとの混合溶媒中に、ポリビニ

10

20

30

40

50

ルブチラル樹脂（商品名：エスレックBM-1、積水化学工業社製軟化点：110～120）144gを入れて約2時間、攪拌させながら溶解した。その後、ジケトピロピロール（商品名：IRGAZIN DPP Red B O、チバスペシャリティケミカルズ社製）360gを入れて約2時間攪拌した。その後、3mmのビーズを充填した横型分散機にて約1時間分散した。その後、2mmのビーズに入れ替えて約40分間分散を行い、ボールペンインキ用油性赤色顔料分散液を調製した。得られた分散液は色調、流動性ともに良好であった。

【0064】

1 平均粒径と粒度分布の測定

実施例1で得られた分散液中の顔料粒子の粒子径を、レーザー光散乱方式粒度分布測定装置（商品名：LPA3000/3100、大塚電子社製）を用いて測定を行い、その結果を表1に示した。

【0065】

2 粘度の変化率（増粘率）の測定

実施例1で得られた分散液の粘度を、回転型粘度計（EHD型）で25℃下で測定を行った。（これを初期値とする）更にこの分散液を50℃下で保温されたオープンの中に1ヶ月間入れておき、その後同様に測定を行い、経時変化の状態を粘度の変化率として次のように求め、その結果を表1に示した。

【0066】

【数1】

粘度変化率 = (1ヶ月後の値 - 初期値) ÷ (初期値)

【0067】

3 分散性の確認

実施例1で得られた分散液を使用した。フェニルグリコールとベンジルアルコールの混合溶媒で2倍希釈した後、少量をプレパラートにスポットした。これにカバーガラスを被せ、室温で1日静置した後に光学顕微鏡で顔料凝集物を確認した。

【0068】

実施例2

フェニルグリコール918gとベンジルアルコール306gとの混合溶媒中に、ポリビニルブチラル樹脂（商品名：エスレックBL-1、積水化学工業社製軟化点：100～110）216gを入れて約2時間、攪拌させながら溶解した。その後、ジケトピロピロール（商品名：CROMOPHTAL DPP Flame Red FP、チバスペシャリティケミカルズ社製）360gを入れて約2時間攪拌した。その後、4mmのビーズを充填した横型分散機にて約1時間分散した。その後、2mmのビーズに入れ替えて約40分間分散を行い、ボールペンインキ用油性赤色顔料分散液を調製した。得られた分散液は色調、流動性ともに良好であった。

【0069】

上記のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液の平均粒径と1μm以上の粒子率並びに粘度の変化率の測定結果を表1に示した。

【0070】

実施例3

フェニルグリコール972gとベンジルアルコール324gとの混合溶媒中に、フェノール変性キシレン樹脂（商品名：HP-100、三菱瓦斯化学社製軟化点：105～125）144gを入れて約2時間、攪拌させながら溶解した。その後、ジケトピロピロール（商品名：IRGAZIN Red 2031、チバスペシャリティケミカルズ社製）360gを入れて約2時間攪拌した。その後、3mmのビーズを充填した横型分散機にて約1時間分散した。その後、2mmのビーズに入れ替えて約40分間分散を行い、ボールペンインキ用油性赤色顔料分散液を調製した。得られた分散液は色調、流動性ともに良好であった。

【0071】

10

20

30

40

50

上記のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液の平均粒径と1 μm 以上の粒子率並びに粘度の変化率の測定結果を表1に示した。

【0072】

実施例4

フェニルグリコール972gとベンジルアルコール324gとの混合溶媒中に、ケトン樹脂(商品名:ハイラック222、日立化成工業社製 軟化点:100~120)144gを入れて約2時間、攪拌させながら溶解した。その後、ジケトピロロピロール(商品名:IRGAZIN Red 2031、チバスペシャリティケミカルズ社製)360gを入れて約2時間攪拌した。その後、3mmのビーズを充填した横型分散機にて約1時間分散した。その後2mmのビーズに入れ替えて約40分間分散を行いボールペンインキ用油性赤色顔料分散液を調製した。得られた分散液は色調、流動性ともに良好であった。

10

【0073】

上記のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液の平均粒径と1 μm 以上の粒子率並びに粘度の変化率の測定結果を表1に示した。

【0074】

実施例5

フェニルグリコール972gとベンジルアルコール324gとの混合溶媒中に、テルペンフェノール樹脂(商品名:YSポリスターT115、ヤスハラケミカル社製 軟化点:110~120)144gを入れて約2時間、攪拌させながら溶解した。その後、ジケトピロロピロール(商品名:IRGAZIN Red 2031、チバスペシャリティケミカルズ社製)360gを入れて約2時間攪拌した。その後、3mmのビーズを充填した横型分散機にて約1時間分散した。その後、2mmのビーズに入れ替えて約40分間分散を行い、ボールペンインキ用油性赤色顔料分散液を調製した。得られた分散液は色調、流動性ともに良好であった。

20

【0075】

上記のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液の平均粒径と1 μm 以上の粒子率並びに粘度の変化率の測定結果を表1に示した。

【0076】

実施例6

フェニルグリコール900gとベンジルアルコール288gとの混合溶媒中に、ポリビニルブチラル樹脂(商品名:エスレックBL-1、積水化学工業社製 軟化点:100~110)252gを入れて約2時間、攪拌させながら溶解した。その後、ジケトピロロピロール(商品名:CROMOPHTAL DPP Flame Red FP、チバスペシャリティケミカルズ社製)360gを入れて約2時間攪拌した。その後、3mmのビーズを充填した横型分散機にて約1時間分散した。その後、2mmのビーズに入れ替えて約40分間分散を行い、ボールペンインキ用油性赤色顔料分散液を調製した。得られた分散液は色調、流動性ともに良好であった。

30

【0077】

上記のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液の平均粒径と1 μm 以上の粒子率並びに粘度の変化率の測定結果を表1に示した。

【0078】

実施例7

フェニルグリコール950gとベンジルアルコール310gとの混合溶媒中に、ポリビニルブチラル樹脂(商品名:エスレックBM-1、積水化学工業社製 軟化点:110~120)180gを入れて約2時間、攪拌させながら溶解した。その後、ジケトピロロピロール(商品名:IRGAZIN Red BO、チバスペシャリティケミカルズ社製)360gを入れて約2時間攪拌した。その後、3mmのビーズを充填した横型分散機にて約1時間分散した。その後、2mmのビーズに入れ替えて約40分間分散を行い、ボールペンインキ用油性赤色顔料分散液を調製した。得られた分散液は色調、流動性ともに良好であった。

40

50

【 0 0 7 9 】

上記のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液の平均粒径と1 μm以上の粒子率並びに粘度の変化率の測定結果を表1に示した。

【 0 0 8 0 】

実施例 8

フェニルグリコール972gとベンジルアルコール324gとの混合溶媒中に、ポリビニルピロリドン樹脂(商品名:K-30、アイエスピージャパン社製 軟化点:100~110)144gを入れて約2時間、攪拌させながら溶解した。その後、ジケトピロピロール(商品名:IRGAZIN Red 2031、チバスペシャリティケミカルズ社製)360gを入れて約2時間攪拌した。その後、3mmのビーズを充填した横型分散機にて約1時間分散した。その後、2mmのビーズに入れ替えて約40分間分散を行い、ボールペンインキ用油性赤色顔料分散液を調製した。得られた分散液は色調、流動性ともに良好であった。

10

【 0 0 8 1 】

上記のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液の平均粒径と1 μm以上の粒子率並びに粘度の変化率の測定結果を表1に示した。

【 0 0 8 2 】

実施例 9

フェニルグリコール900gとベンジルアルコール288gとの混合溶媒中に、ポリビニルブチラル樹脂(商品名:エスレックBL-1、積水化学工業社製 軟化点:100~110)252gを入れて約2時間、攪拌させながら溶解した。その後、ジケトピロピロール(商品名:CROMOPHTAL DPP Flame Red FP、チバスペシャリティケミカルズ社製)360gを入れて約2時間攪拌した。その後、3mmのビーズを充填した横型分散機にて約2時間分散を行い、ボールペンインキ用油性赤色顔料分散液を調製した。得られた分散液は色調、流動性ともに良好であった。

20

【 0 0 8 3 】

上記のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液の平均粒径と1 μm以上の粒子率並びに粘度の変化率の測定結果を表1に示した。

【 0 0 8 4 】

実施例 10

フェニルグリコール950gとベンジルアルコール310gとの混合溶媒中に、ポリビニルブチラル樹脂(商品名:エスレックBM-1、積水化学工業社製 軟化点:110~120)180gを入れて約2時間、攪拌させながら溶解した。その後、ジケトピロピロール(商品名:IRGAZIN Red BO、チバスペシャリティケミカルズ社製)360gを入れて約2時間攪拌した。その後、2mmのビーズを充填した横型分散機にて約2時間分散を行い、ボールペンインキ用油性赤色顔料分散液を調製した。得られた分散液は色調、流動性ともに良好であった。

30

【 0 0 8 5 】

上記のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液の平均粒径と1 μm以上の粒子率並びに粘度の変化率の測定結果を表1に示した。

40

【 0 0 8 6 】

比較例 1

フェニルグリコール1000gとベンジルアルコール380gとの混合溶媒中に、ポリビニルブチラル樹脂(商品名:エスレックBM-1、積水化学工業社製 軟化点:110~120)60gを入れて約2時間、攪拌させながら溶解した。その後、ジケトピロピロール(商品名:IRGAZIN DPP Red BO、チバスペシャリティケミカルズ社製)360gを入れて約2時間攪拌した。その後、3mmのビーズを充填した横型分散機にて約1時間分散した。その後、2mmのビーズに入れ替えて約40分間分散を行い、ボールペンインキ用油性赤色顔料分散液を調製した。得られた分散液は流動性が悪くやがて増粘した。

50

【 0 0 8 7 】

上記のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液の平均粒径と1 μm以上の粒子率並びに粘度の変化率の測定結果を表1に示した。

【 0 0 8 8 】

比較例 2

フェニルグリコール500gとベンジルアルコール190gとの混合溶媒中に、ポリビニルブチラル樹脂(商品名:エスレックBL-1、積水化学工業社製軟化点:100~110)750gを入れて、40で加熱しながら約4時間、攪拌させながら溶解した。その後、ジケトピロロピロール(商品名:CROMOPHTAL DPP Flame Red FP、チバスペシャリティケミカルズ社製)360gを入れて約2時間攪拌した。その後、4mmのビーズを充填した横型分散機にて約1時間分散した。その後、2mmのビーズに入れ替えて約40分間分散を行い、ボールペンインキ用油性赤色顔料分散液を調製した。分散中、分散後ともに流動性は悪い状態であった。

10

【 0 0 8 9 】

上記のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液の平均粒径と1 μm以上の粒子率並びに粘度の変化率の測定結果を表1に示した。

【 0 0 9 0 】

比較例 3

フェニルグリコール972gとベンジルアルコール324gとの混合溶媒中に、ポリビニルブチラル樹脂(商品名:エスレックBM-1、積水化学工業社製軟化点:110~120)144gを入れて約2時間、攪拌させながら溶解した。その後、モノアゾ赤色顔料(商品名:Brilliant Carmine 7009、山陽色素社製)360gを入れて約2時間攪拌した。その後、3mmのビーズを充填した横型分散機にて約1時間分散した。その後、2mmのビーズに入れ替えて約40分間分散を行い、ボールペンインキ用油性赤色顔料分散液を調製した。得られた分散液は色調、流動性ともに問題なかったが、時間が経つと色調に変化が見られてきた。(だんだん少し黄色味を帯びてきた。)

20

【 0 0 9 1 】

上記のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液の平均粒径と1 μm以上の粒子の含有率並びに粘度の変化率(増粘率)の測定結果を表1に示した。

【 0 0 9 2 】

30

【表1】

インキ	物性		
	平均粒径 (nm)	1 μm 以上 (重量%)	粘度変化率 (%)
実施例 1	300	6.9	5.7
実施例 2	280	4.3	6.1
実施例 3	245	5.2	9.5
実施例 4	255	4.8	3.2
実施例 5	250	5.7	8.4
実施例 6	285	6.4	5.8
実施例 7	290	6.8	4.7
実施例 8	255	7.8	9.7
実施例 9	290	9.3	7.7
実施例 10	340	9.8	7.3
比較例 1	375	9.5	65.5
比較例 2	275	6.2	42.4
比較例 3	顔料粒子が溶出		—

40

【 0 0 9 3 】

実施例 11 ~ 17 及び比較例 4 ~ 6 では本発明のボールペンインキ用油性赤色顔料分散液

50

を用いた油性赤色顔料ボールペンインキについて説明する。

【0094】

実施例 11

実施例 1 で得られた赤色顔料分散液 50 部、フェニルグリコール 25 部、ベンジルアルコール 10 部、ロジン変性フェノール樹脂（軟化点：110～115）5 部、ケトン樹脂（軟化点：100～120）5 部、ポリビニルピロリドン 1 部、オレイン酸 4 部を分散混合することにより油性赤色顔料ボールペンインキを調製した。

【0095】

上記で得られたインキを直径 0.7 mm の超硬ボールとステンレス製チップと収容管からなるボールペンに充填して、油性ボールペンを得た。そのボールペンで筆記するとなめらかなで良好な筆記性を示した。そして 50 の恒温槽中に筆記先端部を上向きにして 1 ヶ月間放置した後、室温にて 1 日放置して、筆記角度 70°、荷重 100 g で直線筆記して、その時のカスレ長さを測定し、その結果を表 3 に示した。

10

【0096】

上記で得られた油性ボールペンを筆記試験機にて JIS S6039 に準拠し、荷重 100 g、筆記角度 70°、筆記速度 4 m/分の条件で筆記を行い、500 m 筆記後のボール摩耗量を光学顕微鏡を用いて測定し、手書きにて筆記感のテストを行い、その結果を表 3 に示した。

【0097】

実施例 12～17

実施例 12～17 は実施例 11 の実施例 1 で得られた赤色顔料分散液を表 3 に示す赤色顔料分散液に代えて、それ以外は実施例 11 と同様に油性赤色顔料ボールペンインキを調製した。得られたインキはそれぞれ実施例 11 と同様に、良好な色調を示し、顔料の凝集及び沈降せずに、インキの粘度が安定し、初期及び経時において良好な筆記性を示した。

20

【0098】

比較例 4～6

比較例 4～6 は実施例 11 の実施例 1 で得られた赤色顔料分散液を表 3 に示す赤色顔料分散液に代えて、それ以外は実施例 11 と同様に油性赤色顔料ボールペンインキを調製した。

【0099】

比較例 7 及び 8 では従来技術の油性赤色ボールペンインキについて説明する。

30

【0100】

比較例 7

C. I. BASIC RED 1 の染料 20 g と C. I. ACID YELLOW 23 の染料 5 g から得られる造塩型染料、フェニルグリコール 45 g、ベンジルアルコール 15 g、ロジン変性フェノール樹脂（軟化点：110～115）5 g、ケトン樹脂（軟化点：100～120）5 g、ポリビニルピロリドン 1 g、オレイン酸 4 g を攪拌混合することにより油性赤色ボールペンインキを調整した。得られた赤色インキはやや黄味を帯びていた。

【0101】

比較例 8

フェニルグリコール 720 g、ベンジルアルコール 460 g との混合溶媒中に、ポリビニルブチラール樹脂（軟化点：100～110）180 g、ロジン変性フェノール樹脂（軟化点：110～115）150 g、ケトン樹脂（軟化点：100～120）150 g を入れて約 2 時間、攪拌させながら溶解した。その後、C. I. PIGMENT RED 17 (SANYO RED BS、山陽色素社製) 300 g を加えて約 2 時間攪拌した。その後、2 mm のビーズを充填した横型分散機にて約 30 分間分散を行い、赤色顔料分散液を調整した。その後、更にフェニルグリコール 750 g、ベンジルアルコール 300 g、ポリビニルピロリドン 30 g、オレイン酸 120 g を用い希釈を行って、油性赤色顔料ボールペンインキを調整した。得られた赤色インキは時間を経つごとに変色が見られた

40

50

。(黄味を帯びてきた)

【0102】

比較例7及び8の赤色顔料分散液の平均粒径と1 μ m以上の粒子の含有率並びに粘度の変化率(増粘率)の測定結果を表2に示した。

【0103】

【表2】

インキ	物性		
	平均粒径(nm)	1 μ m以上(重量%)	粘度変化率(%)
比較例7	—	—	—
比較例8	420	15.2	25.3

10

【0104】

実施例18～19では本発明の油性赤色顔料ボールペンインキについて説明する。

【0105】

実施例18

フェニルグリコール660gとベンジルアルコール420gとの混合溶媒中に、ポリビニルブチラル樹脂(商品名:エスレックBM-1、積水化学工業社製軟化点:110～120)120g、ロジン変性フェノール樹脂(軟化点:110～115)150g、ケトン樹脂(軟化点:100～120)150g、オレイン酸120g、ポリビニルピロリドン30gを入れて約2時間、攪拌させながら溶解した。その後、ジケトピロロピロール(IRGAZIN DPP Red BO、チバスペシャリティケミカルズ社製)300gを加えて約2時間攪拌した。その後、2mmのビーズを充填した横型分散機にて約30分間分散を行い、その後、フェニルグリコール750g、ベンジルアルコール300gで希釈を行って、油性赤色顔料ボールペンインキを調製した。得られたインキは色調、流動性ともに良好であった。

20

【0106】

実施例19

フェニルグリコール700gとベンジルアルコール460gとの混合溶媒中に、フェノール変性キシレン樹脂(商品名:HP-100、三菱瓦斯化学社製軟化点:105～125)200g、ロジン変性フェノール樹脂(軟化点:110～115)150g、ケトン樹脂(軟化点:100～120)150g、オレイン酸120g、ポリビニルピロリドン30gを入れて約2時間、攪拌させながら溶解した。その後、ジケトピロロピロール(IRGAZIN DPP Red BO、チバスペシャリティケミカルズ社製)300gを加えて約2時間攪拌した。その後、2mmのビーズを充填した横型分散機にて約30分間分散を行い、その後、フェニルグリコール750g、ベンジルアルコール300gで希釈を行って、油性赤色顔料ボールペンインキを調製した。得られたインキは色調、流動性ともに良好であった。

30

【0107】

上記で得られたインキを直径0.7mmの超硬ボールとステンレス製チップと収容管からなるボールペンに充填して、油性ボールペンを得た。そのボールペンで筆記するとなめらかで良好な筆記性を示した。そして50の恒温槽中に筆記先端部を上向きにして1ヶ月間放置した後、室温にて1日放置して、筆記角度70°、荷重100gで直線筆記して、その時のカスレ長さを測定し、その結果を表3に示した。

40

【0108】

上記で得られた油性ボールペンを筆記試験機にてJIS S6039に準拠し、荷重100g、筆記角度70°、筆記速度4m/分の条件で筆記を行い、500m筆記後のボール摩耗量を光学顕微鏡を用いて測定し、手書きにて筆記感のテストを行い、その結果を表3に示した。

【0109】

50

【表 3】

油性赤色顔料 ボールペンイ ンキ	下記の実施 例の赤色顔 料分散液	筆記テスト			
		カスレ長さ (mm)	ボ-ル 摩耗量 (μ m)	筆記感	総合 判定
実施例 1 1	実施例 1	1	6. 4	滑らか	○
実施例 1 2	実施例 2	1	4. 5	滑らか	○
実施例 1 3	実施例 3	1	5. 8	滑らか	○
実施例 1 4	実施例 4	1	4. 2	滑らか	○
実施例 1 5	実施例 5	1	5. 2	滑らか	○
実施例 1 6	実施例 6	1	6. 9	滑らか	○
実施例 1 7	実施例 7	1	6. 1	滑らか	○
実施例 1 8	—	1	6. 8	滑らか	○
実施例 1 9	—	1	6. 5	滑らか	○
比較例 4	比較例 1	筆記不能 (インキが吐出しない)			×
比較例 5	比較例 2	1 5	7. 1	滑らか	×
比較例 6	比較例 3	色相が悪く筆記テスト実施せず			×
比較例 7	—				—
比較例 8	—				—

フロントページの続き

審査官 吉住 和之

- (56)参考文献 特開平05 - 279615 (JP, A)
特開平08 - 231914 (JP, A)
特開2001 - 123101 (JP, A)
特開2000 - 212496 (JP, A)
国際公開第00 / 020522 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C09D11/00-13/00、CA(STN)、REGISTRY(STN)