

(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2008-248024

(P2008-248024A)

(43) 公開日 平成20年10月16日(2008. 10. 16)

(51) Int.Cl.
C09D 11/18 (2006.01)F 1
C09D 11/18テーマコード (参考)
4J039

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-89311 (P2007-89311)
(22) 出願日 平成19年3月29日 (2007. 3. 29)(71) 出願人 000005511
べんてる株式会社
東京都中央区日本橋小網町7番2号
(72) 発明者 高岸 郁夫
埼玉県草加市吉町4-1-8 ベンてる株
式会社草加工場内
(72) 発明者 森井 綾
埼玉県草加市吉町4-1-8 ベンてる株
式会社草加工場内
(72) 発明者 安池 清徳
埼玉県草加市吉町4-1-8 ベンてる株
式会社草加工場内
Fターム(参考) 4J039 AD03 AD09 BA04 BE01 BE02
BE07 BE12 BE22 EA19 EA44
GA27

(54) 【発明の名称】 ボールペン用油性インキ

(57) 【要約】

【課題】 経時したときに顔料の沈降からくる目詰まりによる筆記時のかすれを起こしにくい、ボールペン用油性インキを提供する。

【解決手段】 カーボンブラックと、C. I. ソルベントブラック3及び／又はC. I. ソルベントブラック7と、分子内にカルボン酸基を有する親水性モノマー単独の重合体もしくは親油性モノマーとの共重合体からなる分散剤と、有機溶剤とから少なくともなるボールペン用油性インキ。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カーボンブラックと、C．I．ソルベントブラック 3 及び／又は C．I．ソルベントブラック 7 と、少なくとも分子内にカルボン酸基を有するモノマーを構成単位に含む共重合体と、有機溶剤とから少なくともなるボールペン用油性インキ。

【請求項 2】

前記カーボンブラック 10 重量部に対し、分子内にカルボン酸基を有するモノマーを構成単位に含む共重合体が 0．5 重量部以上 30 重量部以下であり、分子内にカルボン酸基を有するモノマーを構成単位に含む共重合体 10 重量部に対し、C．I．ソルベントブラック 3 及び／又は C．I．ソルベントブラック 7 が 5 重量部以上 200 重量部以下である請求項 1 記載のボールペン用油性インキ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インキを紙面等の被筆記面に転写するボールを先端から一部臨出させて回転自在に抱持するボールペンチップをペン先としたボールペンに収容され、有機溶剤を主媒体としたボールペン用油性インキに関する。さらに詳しく言えば、ボールペンを長期保管したときに顔料の沈降からくる目詰まりによる筆記時のかすれを起こしにくいボールペン用油性インキに関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

従来よりボールペン用油性インキの着色剤としては染料が用いられているが、筆跡の堅牢性が低く、光に曝されると退色したり、溶剤により筆跡が流れて判読出来なくなる等の不具合を有する。

これに対し、着色剤として顔料を用いることにより堅牢性に優れた筆跡を得られるが、ボールペン用油性インキの着色剤として顔料を用いた場合、顔料が凝集して沈降し易くなり、筆記先端部を下向き（倒立状態）で放置すると該先端部に顔料が目詰まって筆跡がかすれる不具合を生じることがあった。

この問題点を解消するために、ベンジルアルコールによって、スルホン基を有する顔料誘導体及び分散剤の溶解安定性を良くし、顔料誘導体によって、顔料と分散剤との相互作用を強めて、顔料の分散を安定化して沈降を防止したもの（特許文献 1）や、初期及び経時後の顔料の分散安定性に優れる、特定の分子量を有するポリビニルブチラールを含有させたもの（特許文献 2）などが知られている。

30

【特許文献 1】特開 2000-212496 号公報 2 頁右欄上から 10 行目～49 行目

【特許文献 2】特開 2001-123102 号公報 2 頁右欄上から 7 行目～11 行目

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、顔料誘導体は使用する顔料と類似構造を持つことにより顔料への強固な吸着が可能となるのであり、カーボンに対しては類似構造の顔料誘導体は無く、強固な吸着が得られないことからカーボンを十分に安定分散出来ず、経時的に沈降する恐れが残っている。

40

また、平均分子量が 15000～60000 のポリビニルブチラールは添加量を多くするとインキ粘度が高くなり、インキ吐出などへの悪影響が出るため添加量に制限があり顔料を十分に安定分散出来ない恐れがある。

本発明は、経時したときに顔料の沈降からくる目詰まりによる筆記時のかすれを起こしにくい、ボールペン用油性インキを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

即ち、本発明は、カーボンブラックと、C．I．ソルベントブラック 3 及び／又は C．

50

I. ソルベントブラック7と、少なくとも分子内にカルボン酸基を有するモノマーを構成単位に含む共重合体と、有機溶剤とから少なくともなるボールペン用油性インキを要旨とするものである。

【発明の効果】

【0005】

本発明において、カーボンブラックに対し、少なくとも分子内にカルボン酸基を有するモノマーを構成単位に含む共重合体を使用することにより、顔料の周りに共重合体が強固に吸着する。そして、これにC. I. ソルベントブラック3及び／又はC. I. ソルベントブラック7を使用することにより、分散剤の分子鎖中に存在するカルボキシル基とC. I. ソルベントブラック3及び／又はC. I. ソルベントブラック7の分子にあるアミノ基とが水素結合をする。これにより、顔料粒子は共重合体を介してC. I. ソルベントブラック3及び／又はC. I. ソルベントブラック7を表面に持つことになり、有機溶剤とより強く親和されて分散が安定化するので沈降が抑制され、経時での目詰まりによる筆跡のカスレが解消されるのである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

以下に発明を詳細に説明する。

カーボンブラックは黒色の着色剤として使用するものである。その一例を挙げると、プリンテックス3、同25、同30、同35、同40、同45、同55、同60、同75、同80、同85、同90、同95、同300、スペシャルブラック4、同5、同100、同250、同550（以上デグサヒュルスジャパン（株）製）。三菱カーボンブラック#2700、同#2650、同#2600、同#2400、同#2350、同#2300、同#2200、同#1000、同#990、同#980、同#970、同#960、同#950、同#900、同#850、同#750、同#650、同#52、同#50、同#47、同#45、同#45L、同#44、同#40、同#33、同#32、同#30、同#25、同#20、同#10、同#5、同#95、同#260、同CF9、同MCF88、同MA600、同MA77、同MA7、同MA11、同MA100、同MA100R、同MA100S、同MA220、同MA230（以上三菱化学（株）製）、トーカブラック#8500/F、同#8300/F、同#7550SB/F、同#7400、同#7360SB/F、同#7350/F、同#7270SB、同#7100/F、同#7050（以上東海カーボン（株）製）等が挙げられる。

【0007】

これらのカーボンブラックはその粒子径を個数平均粒子径で0.05 μ m以上0.5 μ m以下にすることが好ましい。0.05 μ m未満であると隠蔽性が弱く、添加量を多くしても筆跡が薄く見えるので好ましくない。また、0.5 μ mを超えると沈降しやすくなり経時的な目詰まりを起こし易くなる恐れがある。その使用量はインキ全体の1重量%以上25重量%以下とするのが好ましい。1重量%未満では筆跡が薄く判読が困難であり、25重量%を超えるとインキ中の固形分が多くなりすぎて筆記時に追従性が悪くなって筆跡が乱れる恐れがある。

【0008】

C. I. ソルベントブラック3及び／又はC. I. ソルベントブラック7はカーボンブラックに吸着した分散剤中のカルボキシル基やスルホン基と水素結合してカーボンブラックを安定に分散させるとともに黒色の着色剤としても使用するものである。その使用量はカーボンブラックの分散剤として使用する、少なくとも分子内にカルボン酸基を有するモノマーを構成単位に含む共重合体10重量部に対して5重量部以上200重量部以下で使用するが好ましい。5重量部未満ではカーボンブラックの分散を安定化することが出来ず、200重量部を超えて添加しても分散剤とそれ以上の水素結合が出来ず添加する意味が無い。

【0009】

少なくとも分子内にカルボン酸基を有するモノマーを構成単位に含む共重合体はカーボ

ンブラックに吸着して分散を安定化するために用いるものであって、具体例を挙げると、スチレンーアクリル酸共重合体、スチレンー α メチルスチレンーアクリル酸共重合体、スチレンー無水マレイン酸共重合体、メトキシエチレンー無水マレイン酸共重合体、イソブチレンー無水マレイン酸共重合体等がある。中でも、スチレンとアクリル酸又は無水マレイン酸の共重合体が顔料の分散安定化に特に効果があり好ましい。

少なくとも分子内にカルボン酸基を有するモノマーを構成単位に含む共重合体は重量平均分子量が1000以上18000以下の範囲にあることが好ましい。重量平均分子量が1000未満ではカーボンブラックを十分に分散出来ず、18000を超えると溶剤への溶解性が低下し経時的な分散安定性が悪くなる恐れがある。

その使用量はカーボンブラック10重量部に対し0.5重量部以上30重量部以下の範囲で使用する必要がある。0.5重量部未満であると、カーボンブラックの対して十分な量が吸着できず分散安定化が不十分となる。30重量部を超えると、ペン先でのインキの乾燥が速くなり、ペン先をむき出して放置するとかすれやすくなる恐れがある。また、30重量部を超えて添加してもカーボンブラックに吸着する分子は増えず分散効果の向上が見られず添加する意味が無い。

【0010】

有機溶剤は、インキの主媒体であり、従来から油性ボールペンに使用されているものであれば、特に限定なく使用でき、グリコールエーテル類、グリコール類、アルコール類が好ましい。具体的な一例としては、フェニルグリコール、フェニルジプロピレングリコール、3-メチル-3-メトキシブタノール、ベンジルアルコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、イソブチルグリコール、イソブチルジグリコール、ヘキシレングリコール、フェニルジグリコール、ベンジルグリコール、ベンジルジグリコール、プロピレングリコールモノフェニルエーテル、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、トリプロピレングリコールモノブチルエーテル等を挙げることが出来る。これらの溶剤は単独あるいは組み合わせて使用でき、その使用量はインキ全量に対し10重量%以上80重量%以下が好ましい。

【0011】

上記成分の他に必要に応じて油性ボールペン用インキ原料として用いられる潤滑剤や粘度調整剤、色調を調整するための油性染料、防錆剤、防腐剤、消泡剤、カスレ防止剤、分散剤、糸曳き性付与剤、レベリング性付与剤等の添加剤を併用することも可能である。

潤滑剤はなめらかな書き味を付与するために使用するが、切削油類、高級脂肪酸類、リン酸エステル類、アシルアミノ酸類、チアゾール類、が一般的に使用される。最も好適に用いられるアシルアミノ酸の一例を挙げれば、アシルアミノ酸類ではN-オレオイルサルコシン、N-ラウロイルサルコシン、N-ミリスチルサルコシン、N-パルミトイルサルコシン、N-オレオイルタウリン酸、N-ラウロイルタウリン酸、N-ミリスチルタウリン酸、N-パルミトイルタウリン酸、N-オレオイルメチルタウリン酸、N-ラウロイルメチルタウリン酸、N-ミリスチルメチルタウリン酸、N-パルミトイルメチルタウリン酸、N-オレオイルメチルアラニン、N-ラウロイルメチルアラニン、N-ミリスチルメチルアラニン、N-パルミトイルメチルアラニン等が挙げられる。

【0012】

粘度調整剤としてはセルロース誘導体、ヒアルロン酸、脂肪酸アミド、ポリビニルピロリドン、ポリビニルブチラール、ケトン樹脂等が好適に用いられ、上記の有機溶剤のうち一つに可溶でなければならない。セルロース誘導体はインキに剪断減粘性を付与することができるので、書き味を軽くすることが出来る利点がある。セルロース誘導体の一例として、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、エチルヒドロキシエチルセルロース、エチルセルロースなどがある。

【0013】

色調を調整するための油性染料を添加する場合、顔料と少なくとも分子内にカルボン酸

10

20

30

40

50

基を有するモノマーを構成単位に含む共重合体と、C. I. ソルベントブラック 3」及び／または「C. I. ソルベントブラック 7 の間の作用を出来るだけ阻害しないようにすることが好ましく、色調調整のための油性染料はインキ全量に対して 1.5 重量%以下にすることが好ましい。色調調整に使用出来る油性染料の一例を挙げると、SPIILON BLACK GMH SPECIAL、SPIILON RED C-GH、SPIILON RED C-BH、SPIILON BLUE C-RH、SPIILON BLUE BPNH、SPIILON YELLOW C-2GH、SPIILON VIOLET C-RH、S. P. T. ORANGE 6、S. P. T. BLUE 111（保土ヶ谷化学工業（株）製）などのアイゼンスピロンカラー、アイゼン SOT 染料、ORIENT SPRIT BLACK AB、VALIFAST BLACK 3804、VALIFAST RED 1320、VALIFAST RED 1360、VALIFAST ORANGE 2210、VALIFAST BLUE 1605、VALIFAST VIOLET 1701、VALIFAST BLUE 1601、VALIFAST BLUE 1603、VALIFAST BLUE 1621、VALIFAST BLUE 2601、VALIFAST YELLOW 1110、VALIFAST YELLOW 3104、VALIFAST YELLOW 3105、VALIFAST YELLOW 1109（オリエント化学工業（株）製）などのバリファストカラー、オリエントオイルカラー、ローダミン B ベース、ソルダンレッド 3 R、メチルバイオレット 2 B ベース、ビクトリアブルー F 4 R 等や、ネオスーパーブルー C-555（中央合成化学（株）製）が挙げられる。

【0014】

本発明においてカーボンブラックを分散するには通常一般的な方法で可能である。例えば、カーボンブラックと有機溶剤と分散剤を混合し、プロペラ攪拌機等で均一に攪拌した後、分散機でカーボンブラックを分散する。ロールミル、ボールミル、サンドミル、ビーズミル、ホモジナイザー等の分散機はインキの溶剂量や、カーボンブラック濃度によって適宜選択する。

インキを製造するには、上記で分散したカーボンブラックと C. I. ソルベントブラック 3 及び／又は C. I. ソルベントブラック 7 と他の成分、例えば粘度調整剤や溶剤、潤滑剤等を混合し、ホモキサー等の攪拌機にて均一になるまで溶解・混合することで得られるが、場合によって混合したインキをさらに分散機にて分散したり、得られたインキを濾過や遠心分離機に掛けて粗大粒子や不溶解成分を除いたりすることは何ら差し支えない。

また、本発明のインキの粘度はインキ吐出やペン先を下向きにして放置したときのペン先からのインキの漏れを考慮して切断速度が 1/s のとき 500～10000 mPa・s、10/s の時 300～1500 mPa・s が好ましい。

【0015】

以下、実施例及び比較例に基づき更に詳細に説明する。尚、各実施例中単に「部」とあるのは「重量部」を表す。

（実施例 1）

プリンテックス 90（カーボンブラック、デグサヒュルスジャパン（株）製） 7.0 部
 フェニルグリコール 71.8 部
 ジョンクリル 678（スチレン-アクリル酸共重合体（重量平均分子量 8500））、
 BASF ジャパン（株）製） 3.5 部
 オイルブラック HBB（C. I. ソルベントブラック 3、オリエント化学工業（株）製）
 12.5 部
 クルーセル H（ヒドロキシプロピルセルロース、剪断減粘性付与剤、三晶（株）製）
 0.2 部
 アミート 105（POE ココナットアルキルアミン、花王（株）製） 5.0 部
 上記成分のうち、ジョンクリル 678 の全量と、フェニルグリコール 25.0 部を約 70℃で加熱攪拌し、均一に溶解させた後プリンテックス 90 の全量を加え均一に混合した

。これを室温まで放冷してから3本ロールミルで10回通しを行い黒色のペーストを得た。次いで、クルーセルHの全量をフェニルグリコール46.8部に加え、プロペラ攪拌機を用いて約70℃で加熱攪拌し均一に溶解した液に、オイルブラックHBB及びサルコシネートOHの全量を加え更に1時間攪拌して均一に溶解した。そして、これに黒色ペーストを全量加えて、約70℃で均一になるまで2時間混合攪拌して黒色のボールペン用油性インキを得た。このインキの粘度は剪断速度1/sで2760mPa・s、10/sの時1190mPa・sであり、顔料の個数平均粒子径は0.31μmであった。

【0016】

（実施例2）

カーボンブラックMA100（カーボンブラック 三菱化学（株）製）	10.0部	10
ニグロシンベースEX（C. I. ソルベントブラック7、オリエント化学工業（株）製）	8.0部	
ジョンクリル682（スチレン-アクリル酸共重合体、重量平均分子量1700、BAS Fジャパン（株）製）	9.0部	
イソブチルジグリコール	16.0部	
フェニルグリコール	49.0部	
ベンジルグリコール	11.5部	
クルーセルM（ヒドロキシプロピルセルロース、三晶（株）製）	0.2部	
サルコシネートOH（オレオイルサルコシン、潤滑剤、日光ケミカルズ（株）製）	5.0部	20

上記成分のうち、ジョンクリル682の全量と、フェニルグリコール25.0部、イソブチルジグリコールの全量と、ベンジルグリコールの全量を約70℃で加熱攪拌し、均一に溶解させた後カーボンブラックMA100の全量を加え均一に混合した。これを室温まで放冷してからダイノミル（シンマルエンタープライズ製ビーズミル）で直径0.3mmのジルコニアビーズを用い10回通しを行い黒色のペーストを得た。次いで、クルーセルMの全量をフェニルグリコール24.0部に加え、プロペラ攪拌機を用いて約70℃で加熱攪拌し均一に溶解した液に、ニグロシンベースEX及びサルコシネートOHの全量を加え更に1時間攪拌して均一に溶解した。そして、これに黒色ペーストを全量加えて、約70℃で均一になるまで2時間混合攪拌して黒色のボールペン用油性インキを得た。これを更に3000Gの遠心加速度で遠心処理して粗大粒子を除いた。このインキの粘度は剪断速度1/sで560mPa・s、10/sの時330mPa・sであり、顔料の個数平均粒子径は0.13μmであった。

【0017】

（実施例3）

プリンテックス90	15.0部	
フェニルグリコール	66.8部	
ジョンクリルHPD671（スチレン-アクリル酸共重合体（重量平均分子量17250）、BAS Fジャパン（株）製）	6.0部	
オイルブラックHBB	9.0部	
HPC-H（ヒドロキシプロピルセルロース、剪断減粘性付与剤、日本曹達（株）製）	0.2部	40
アミート302（POE（2）硬化牛脂アミン、花王（株）製）	3.0部	
上記成分のうち、ジョンクリルHPD671の全量と、フェニルグリコール25.0部を約70℃で加熱攪拌し、均一に溶解させた後プリンテックス90の全量を加え均一に混合した。これを室温まで放冷してから3本ロールミルで10回通しを行い黒色のペーストを得た。次いで、HPC-Hの全量をフェニルグリコール41.8部に加え、プロペラ攪拌機を用いて約70℃で加熱攪拌し均一に溶解した液に、オイルブラックHBB及びアミート302の全量を加え更に1時間攪拌して均一に溶解した。そして、これに黒色ペーストを全量加えて、約70℃で均一になるまで2時間混合攪拌して黒色のボールペン用油性インキを得た。このインキの粘度は剪断速度1/sで1560mPa・sであり、10/s		50

の時 620 mPa・s、顔料の個数平均粒子径は 0.28 μm であった。

【0018】

(実施例 4)

カーボンブラック MA100	2.0 部
ニグロシンベース EX	14.0 部
ジョンクリル 682	6.0 部
イソブチルジグリコール	10.0 部
フェニルグリコール	65.6 部
クルーセル M	0.4 部
サルコシネート OH	2.0 部

10

上記成分のうち、ジョンクリル 682 の全量と、フェニルグリコール 35.0 部を約 70℃ で加熱攪拌し、均一に溶解させた後カーボンブラック MA100 の全量を加え均一に混合した。これを室温まで放冷してからダイノームル（ビーズミル、（株）シンマルエンタープライズ製）で直径 0.3 mm のジルコニアビーズを用い 10 回通しを行い黒色のペーストを得た。次いで、クルーセル M の全量をフェニルグリコール 30.6 部とイソブチルジグリコールの全量に加え、プロペラ攪拌機を用いて約 70℃ で加熱攪拌し均一に溶解した液に、ニグロシンベース EX 及びサルコシネート OH の全量を加え更に 1 時間攪拌して均一に溶解した。そして、これに黒色ペーストを全量加えて、約 70℃ で均一になるまで 2 時間混合攪拌して黒色のボールペン用油性インキを得た。このインキの粘度は剪断速度 1/s で 960 mPa・s、10/s の時 420 mPa・s であり、顔料の個数平均粒

20

【0019】

(実施例 5)

プリンテックス 90	10.0 部
フェニルグリコール	88.1 部
ジョンクリル HPD671	0.5 部
オイルブラック HBB	1.0 部
HPCH	0.4 部

上記成分のうち、ジョンクリル HPD671 の全量と、フェニルグリコール 15.0 部を約 70℃ で加熱攪拌し、均一に溶解させた後プリンテックス 90 の全量を加え均一に混合した。これを室温まで放冷してから 3 本ロールミルで 10 回通しを行い黒色のペーストを得た。次いで、HPCH の全量をフェニルグリコール 73.1 部に加え、プロペラ攪拌機を用いて約 70℃ で加熱攪拌し均一に溶解した液に、オイルブラック HBB 全量を加え更に 1 時間攪拌して均一に溶解した。そして、これに黒色ペーストを全量加えて、約 70℃ で均一になるまで 2 時間混合攪拌して黒色のボールペン用油性インキを得た。このインキの粘度は剪断速度 1/s で 3270 mPa・s、10/s の時 1020 mPa・s であり、顔料の個数平均粒子径は 0.43 μm であった。

30

【0020】

(実施例 6)

プリンテックス 90	6.0 部
フェニルグリコール	77.3 部
ジョンクリル 678	2.4 部
ジョンクリル 682	6.0 部
オイルブラック HBB	13.0 部
アイゼン スピロンレッド C-GH (C. I. Solvent Red、油溶性染料、保土谷化学工業 (株) 製)	0.6 部
PC-H (ヒドロキシプロピルセルロース、剪断減粘性付与剤、日本曹達 (株) 製)	0.3 部

40

上記成分のうち、ジョンクリル 378 及びジョンクリル 682 の全量と、フェニルグリコール 25.0 部を約 70℃ で加熱攪拌し、均一に溶解させた後プリンテックス 90 の全

50

量を加え均一に混合した。これを室温まで放冷してから3本ロールミルで10回通しを行い黒色のペーストを得た。次いで、HPC-Hの全量をフェニルグリコール52.3部に加え、プロペラ攪拌機を用いて約70℃で加熱攪拌し均一に溶解した液に、オイルブラックHBBとスピロンレッドC-GHの全量を加え更に1時間攪拌して均一に溶解した。そして、これに黒色ペーストを全量加えて、約70℃で均一になるまで2時間混合攪拌して黒色のボールペン用油性インキを得た。このインキの粘度は剪断速度1/sで3350 mPa・s、10/sの時1090 mPa・sであり、顔料の個数平均粒子径は0.41 μmであった。

【0021】

(比較例1)

実施例2において、ニグロシンベースEXを2.5部に減じ、フェニルグリコールを54.5部にした以外は同様に為して黒色のボールペン用油性インキを得た。このインキの粘度は剪断速度1/sで510 mPa・s、10/sの時320 mPa・sであり、顔料の個数平均粒子径は0.13 μmであった。

【0022】

(比較例2)

プリンテックス90	20.0部	
フェニルグリコール	78.3部	
ジョンクリルHPD671	0.3部	
オイルブラックHBB	1.0部	20
HPC-H	0.4部	

上記成分のうち、ジョンクリルHPD671の全量と、フェニルグリコール15.0部を約70℃で加熱攪拌し、均一に溶解させた後プリンテックス90の全量を加え均一に混合した。これを室温まで放冷してから3本ロールミルで10回通しを行い黒色のペーストを得た。次いで、HPC-Hの全量をフェニルグリコール63.3部に加え、プロペラ攪拌機を用いて約70℃で加熱攪拌し均一に溶解した液に、オイルブラックHBB全量を加え更に1時間攪拌して均一に溶解した。そして、これに黒色ペーストを全量加えて、約70℃で均一になるまで2時間混合攪拌して黒色のボールペン用油性インキを得た。このインキの粘度は剪断速度1/sで3810 mPa・s、10/sの時1270 mPa・sであり、顔料の個数平均粒子径は0.57 μmであった。

【0023】

(比較例3)

プリンテックス45 (カーボンブラック、デグサヒュルスジャパン(株)製)	15.0部	
ソルスパス12000 (分散剤(分子中に1~3個のスルホン基を有する顔料誘導体))	2.0部	
スピロンバイオレットC-RH (油性染料、保土ヶ谷化学工業(株)製)	3.0部	
フェニルグリコール	59.0部	
ベンジルアルコール	16.0部	
PVP K90 (ポリビニルピロリドン、(株)日本触媒製)	0.5部	
ハイラック110H (ケトン樹脂、日立化成工業(株)製)	5.0部	40
オレイン酸	2.5部	

上記成分のうち、ソルスパス12000の全量と、フェニルグリコール32.0部を攪拌し、均一に溶解させた後プリンテックス45の全量を加え均一に混合した。これを3本ロールミルで10回通しを行い黒色のペーストを得た。次いで、フェニルグリコール27.0部とスピロンバイオレットC-RH、ベンジルアルコール、PVP K90、ハイラック110H、オレイン酸の全量を混合し約70℃に加熱しながらプロペラ攪拌機で均一に溶解した液に、黒色ペーストを全量加えて、約70℃で均一になるまで2時間混合攪拌して黒色のボールペン用油性インキを得た。このインキの粘度は剪断速度1/sで5930 mPa・s、10/sの時5330 mPa・sであり、顔料の個数平均粒子径は0.37 μmであった。

10

20

30

40

50

【0024】

以上、実施例、比較例で得たインキ組成物について、下記の試験を行った。結果を表1に示す。

尚、粘度の測定は、ジャスコインタナショナル（株）製のレオメーターVAR-100に、φ40の平行ローターを取り付け試料台との間隙を0.8mmに調整後、一定速度の項目で剪断速度を1/sに設定して25℃にて行った。

また、個数平均粒子径の測定は、得られた各実施例、比較例のインキをフェニルグリコールで希釈して超音波洗浄機で5分間分散処理した後、大塚電子（株）製の粒径解析装置LPA3000を用いて光子相関法で測定した。

【0025】

10

【表1】

	かすれの長さ
実施例1	2mm
実施例2	0mm
実施例3	3mm
実施例4	2mm
実施例5	4mm
実施例6	1mm
比較例1	13mm
比較例2	32mm
比較例3	11mm

20

30

【0026】

（試験用ボールペンの作製）

上記実施例及び比較例で得た油性ボールペン用インキを市販の油性ボールペン（e-ball、製品符号BK127、ぺんてる（株）製（ボール径φ0.7））と同構造の筆記具に0.3g充填し、遠心機にて遠心力を加えてインキ中の気泡を脱気して、試験用ボールペンを作製した。

40

【0027】

経時性：上記試験用のボールペンをペン先を下向きにして50℃の恒温槽に1ヶ月経時した後、荷重150g、筆記速度7cm/sec、筆記角度70°で筆記用紙A（JIS P3201）に筆記試験機（WRITING TESTER MODEL TS-4G-10 SEIKI KOGYO LAB. 製）で筆記したときの筆記線のかすれの長さを測定した。

【0028】

以上、詳細に説明したように本発明のインキは、ボールペンを長期保管したときに顔料

50

の沈降からくる目詰まりによる筆記時のかすれを起こしにくいボールペン用油性インキに関するものである。