(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2024-8725
(P2024-8725A)
(43)公開日　令和6年1月19日(2024.1.19)

(51)国際特許分類		FI		テーマコード（参考）
C09D 11/17 (2014.01)		C09D	11/17	2C350
B43K 7/00 (2006.01)		B43K	7/00	4J039

審査請求　未請求　請求項の数　5　OL　（全13頁）

(21)出願番号　特願2022-110833(P2022-110833)
(22)出願日　令和4年7月8日(2022.7.8)

(71)出願人　000005957
三菱鉛筆株式会社
東京都品川区東大井５－２３－３７
(74)代理人　100099759
弁理士　青木 篤
(74)代理人　100123582
弁理士　三橋 真二
(74)代理人　100160705
弁理士　伊藤 健太郎
(74)代理人　100193404
弁理士　倉田 佳貴
(72)発明者　篠原 隆一
東京都品川区東大井五丁目２３番３７号
三菱鉛筆株式会社内

Ｆターム（参考）　2C350　GA03

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　筆記具用油性インク組成物

(57)【要約】
【課題】本発明では、紙繊維の巻き込みが抑制され、かつ良好な筆記性及び発色性を有する、新規な筆記具用油性インク組成物を提供する。
【解決手段】本発明の筆記具用油性インク組成物は、
　黒字、赤字、及び青字用筆記具のための油性インク組成物であり、
　着色材、白色又は無色の蛍光染料、樹脂、及び有機溶剤を少なくとも含有しており、
　前記蛍光染料の含有率が、前記筆記具用油性インク組成物の質量に対して、０．０５～１２．０質量%である、
筆記具用油性インク組成物である。
【選択図】なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
黒字、赤字、及び青字用筆記具のための油性インク組成物であり、
着色材、白色又は無色の蛍光染料、樹脂、及び有機溶剤を少なくとも含有しており、
前記蛍光染料の含有率が、前記筆記具用油性インク組成物の質量に対して、０．０５～１２．０質量％である、
筆記具用油性インク組成物。
【請求項２】
剪断速度３００～１０００ｓ$^{-1}$の条件で測定した、第一法線応力差が、４０００Ｐａ以下である、請求項１に記載の筆記具用油性インク組成物。
【請求項３】
粘度が、３００～５０００ｍＰａ・ｓである、請求項１又は２に記載の筆記具用油性インク組成物。
【請求項４】
前記樹脂が、ポリビニルブチラールである、請求項１又は２に記載の筆記具用油性インク組成物。
【請求項５】
請求項１又は２に記載の筆記具用油性インク組成物が充填されている、筆記具。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、筆記具用油性インク組成物、特にボールペン用油性インク組成物に関する。
【背景技術】
【０００２】
ボールペン用油性インキ組成物は、着色剤と有機溶剤と樹脂等により構成されている。また、このようなボールペン用油性インキ組成物を用いる油性ボールペンでは、インキがボールを介して紙面に転写して描線を得るという機構に起因して、ボールペンチップの外面へインキの付着、インキのペン先への拡張濡れ、ボタ落ち（ボテ）などの課題が存在している。このような課題を解決するため、ボールペン用油性インキ組成物に関して種々の提案がされている。
【０００３】
特許文献１では、少なくとも色材、樹脂、重合度９００（計算分子量６０，０００）以上の高重合度ポリブチルビニラールを０．０１～１．５重量％含み、２５℃での蒸気圧が０．００１ｍｍＨｇ以上であるアルコール、多価アルコール、グリコールエーテルから選ばれる溶剤を全溶剤の５０％以上占める主溶剤として含むことを特徴とするボールペン用油性インキ組成物が開示されている。
【０００４】
特許文献２では、２５℃における第一法線応力が、剪断速度が５００ｓ$^{-1}$以上３０００ｓ$^{-1}$以下の範囲で５０００Ｐａ以上であるボールペン用インキが開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００９－２６３６１２号公報
【特許文献２】特開２００４－１０７５９６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
従来のボールペン用インキでは、筆記時に、ペン先チップの回転により、紙繊維がボールハウス内に巻き込まれることがあり、その結果、描線のカスレなどの筆記不良が生じることがあった。

【０００７】
そこで、本発明では、紙繊維の巻き込みが抑制され、かつ良好な筆記性及び発色性を有する、新規な筆記具用油性インク組成物を提供する。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明者らは、鋭意検討したところ、以下の手段により上記課題を解決できることを見出して、本発明を完成させた。すなわち、本発明は、下記のとおりである：
〈態様１〉黒字、赤字、及び青字用筆記具のための油性インク組成物であり、
着色材、白色又は無色の蛍光染料、樹脂、及び有機溶剤を少なくとも含有しており、
前記蛍光染料の含有率が、前記筆記具用油性インク組成物の質量に対して、０．０５～１２．０質量％である、
筆記具用油性インク組成物。
〈態様２〉剪断速度３００～１０００ｓ$^{-1}$の条件で測定した、第一法線応力差が、４０００Ｐａ以下である、態様１に記載の筆記具用油性インク組成物。
〈態様３〉粘度が、３００～５０００ｍＰａ・ｓである、態様１又は２に記載の筆記具用油性インク組成物。
〈態様４〉前記樹脂が、ポリビニルブチラールである、態様１～３のいずれか一項に記載の筆記具用油性インク組成物。
〈態様５〉態様１～４のいずれか一項に記載の筆記具用油性インク組成物が充填されている、筆記具。
【発明の効果】
【０００９】
本発明によれば、紙繊維の巻き込みが抑制され、かつ良好な筆記性及び発色性を有する、新規な筆記具用油性インク組成物を提供することができる。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
《筆記具用油性インク組成物》
本発明の筆記具用油性インク組成物は、
黒字、赤字、及び青字用筆記具のための油性インク組成物であり、
着色材、白色又は無色の蛍光染料、樹脂、及び有機溶剤を少なくとも含有しており、
前記蛍光染料の含有率が、前記筆記具用油性インク組成物の質量に対して、０．０５～１２．０質量％である、
筆記具用油性インク組成物である。
【００１１】
本発明者らは、上記の構成によれば、白色又は無色の蛍光染料を含有させることにより、予想外にも、粘度を適度に大きくしつつ、低い第一法線応力差（回転中心に集まろうとする力）を得ることができ、その結果、適度な粘度によって良好な筆記性を提供しつつ、低い第一法線応力差によって紙繊維の巻き込みが抑制される、新規な筆記具用油性インク組成物を提供することができることを見出した。
【００１２】
理論に拘束されることを望まないが、これは、蛍光染料の特異な構造、特に共役二重結合及び平面構造の存在により、粘度を適度に大きくしつつ、第一法線応力差の増加が抑制されることによると考えられる。また、白色又は無色の蛍光染料の使用によれば、黒字、赤字、及び青字用筆記具のための油性インク組成物において好ましくない着色を与えず、したがって良好な発色性を提供しつつ、粘度及び第一法線応力を調節することができる。
【００１３】
なお、従来、濃い色の筆記具のための油性インク組成物、特に黒字、赤字、及び青字用筆記具のための油性インク組成物においては、一般的に白色又は無色の蛍光染料は使用されていなかった。
【００１４】

ここで、第一法線応力差とは、測定対象物に対してせん断をかけた場合に測定対象物のせん断方向に対して垂直に働く応力のことである。具体的には、インク組成物中の絡み合った高分子化合物は、回転により回転中心に巻き付き、回転中心に集まろうとするので、回転中心の圧力が高くなり、回転面を広げようとする力が発生する。この広げようとする力を、第一法線応力差という。すなわち、第一法線応力差が大きいインクは、組成中の高分子化合物の絡まりが強いインキである。

【００１５】

上記の構成を有する筆記具用油性インク組成物の剪断速度３００～１０００s^{-1}の条件で測定した第一法線応力差は、４０００Ｐａ以下、３５００Ｐａ以下、３２００Ｐａ以下、３０００Ｐａ以下、２８００Ｐａ以下、２７００Ｐａ以下、又は２６００Ｐａ以下であることができる。具体的には、この第一法線応力差は、測定装置（ＭＣＲ　１０２、Ａｎｔｏｎ　Ｐａａｒ社）を用いて、以下の条件で測定することができる。

温度：２５℃

コーンプレート：ＣＰ－２５－１

測定位置：測定プレートから０．０５２ｍｍ上部

測定時間：２分間

測定間隔：０．５秒毎

剪断速度の測定範囲：０．０１～１００００s^{-1}（対数的に変化）

【００１６】

上記の構成を有する筆記具用油性インク組成物の粘度は、３００ｍＰａ・ｓ以上、４００Ｐａ・ｓ以上、５００ｍＰａ・ｓ以上、６００ｍＰａ・ｓ以上、７００ｍＰａ・ｓ以上、８００ｍＰａ・ｓ以上、９００ｍＰａ・ｓ以上、又は１０００ｍＰａ・ｓ以上であることができ、また５０００ｍＰａ・ｓ以下、４０００ｍＰａ・ｓ以下、３０００ｍＰａ・ｓ以下、２８００ｍＰａ・ｓ以下、２５００ｍＰａ・ｓ以下、２３００ｍＰａ・ｓ以下、２１００ｍＰａ・ｓ以下、２０００ｍＰａ・ｓ以下、１８００ｍＰａ・ｓ以下、１５００ｍＰａ・ｓ以下、又は１３００ｍＰａ・ｓ以下であることができる。

【００１７】

この粘度は、温度２５℃、剪断速度５ｒｐｍの条件で測定したものであり、公知の粘度測定機、例えばＴＶＥ－２０Ｈ（東機産業）で、Ｒレンジ相当のレギュラーコーンを用いて測定することができる。

【００１８】

以下では、本発明の各構成要素について説明する。

【００１９】

〈着色材〉

着色材としては、黒色、赤色、又は青色の着色材を用いることができる。また、これらの着色剤に加え、他の色を呈する補助的な着色材を更に用いてもよい。これらの着色材は、単独で用いてもよく、又は混合して用いてもよい。

【００２０】

黒色の着色剤としては、ダイレクトブラック１５４、ニグロシンＮＢ等の黒色染料、及びカーボンブラック、チタンブラック、鉄黒、タルク等の黒色顔料を用いることができる。

【００２１】

赤色の着色剤としては、アシッドレッド、エオシン、フロキシン等の赤色染料、及びべんがら、朱、カドミウムレッド等の無機系赤色顔料、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド５、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド２２、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド３８、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド４８、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド４９、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド５３、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド５７、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド８１、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド１０４、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド１４６、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド２４５等の有機系赤色顔料を用いることができる。

【００２２】

青色の着色剤としては、ウォーターブルー＃１０５、ブリリアントブルーＦＣＦ、ダイレクトスカイブルー５Ｂ等の青色染料、及びコバルトブルー、群青、紺青等の無機系青色顔料、Ｃ．Ｉ．ピグメントブルー１７、Ｃ．Ｉ．ピグメントブルー１５、Ｃ．Ｉ．ピグメントブルー１７、Ｃ．Ｉ．ピグメントブルー２７等の有機系青色顔料を用いることができる。

【００２３】

着色剤としては、上記の着色剤に加え、補助的な染料又は顔料を用いることができる。

【００２４】

補助的な着色染料としては、水に溶解又は分散する全ての染料を用いることができ、例えば、ウォーターイエロー＃６－Ｃ等の酸性染料；，バイオレットＢＢ等の直接染料；ローダミン、メチルバイオレット等の塩基性染料などが挙げられる。

【００２５】

補助的な着色顔料としては、上記の顔料以外の顔料を用いることができる。

【００２６】

このような無機系顔料としては、例えば、酸化クロム、酸化鉄黄、ビリジアン、カドミウムイエロー、黄鉛、モリブデートオレンジ、ジンククロメート、ストロンチウムクロメート、バライト粉、マンガンバイオレット、真鍮粉等を用いることができる。

【００２７】

このような有機系顔料としては、アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、キレートアゾ顔料、フタロシアニン顔料、ペリレン及びペリノン顔料、ニトロソ顔料などが挙げられる。このような有機系顔料としては、例えばＣ．Ｉ．ピグメントイエロー１、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー３、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー１２、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー１３、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー１４、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー１７、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー３４、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー５５、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー７４、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー９５、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー１６６、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー１６７、Ｃ．Ｉ．ピグメントオレンジ５、Ｃ．Ｉ．ピグメントオレンジ１３、Ｃ．Ｉ．ピグメントオレンジ１６、Ｃ．Ｉ．ピグメントバイオレット１、Ｃ．Ｉ．ピグメントバイオレット３、Ｃ．Ｉ．ピグメントバイオレット１９、Ｃ．Ｉ．ピグメントバイオレット２３、Ｃ．Ｉ．ピグメントバイオレット５０、Ｃ．Ｉ．ピグメントグリーン７等が挙げられる。

【００２８】

これらの着色材は、単独で、又は２種以上を混合して用いることができる。また、これらの色材のうち、水に分散する顔料や、樹脂粒子顔料、疑似顔料、白色系プラスチック顔料、多層コーティングした顔料、熱変色性顔料、光変色性粒子等の平均粒子径は、ボール径、インク組成・粘度などにより変動するが、平均粒子径が０．０２～６μｍのものが望ましい。この平均粒子径は、例えば０．０２μｍ以上、０．０５μｍ以上、０．０７μｍ以上、０．１０μｍ以上、０．２０μｍ以上、０．３０μｍ以上、０．５０μｍ以上、０．７０μｍ以上、又は０．９０μｍ以上であってよく、また６μｍ以下、５μｍ以下、４μｍ以下、３μｍ以下、２μｍ以下、又は１μｍ以下であってよい。

【００２９】

これらの着色材の含有量は、インクの描線濃度に応じて適宜増減することが可能であるが、筆記具用油性インク組成物全量に対して、０．１質量％以上、０．３質量％以上、０．５質量％以上、０．７質量％以上、０．９質量％以上、又は１．０質量％以上であってよく、また４０質量％以下、３５質量％以下、３０質量％以下、２５質量％以下、２０質量％以下、１５質量％以下、又は１０質量％以下であることが好ましい。

【００３０】

着色剤のうち、黒色、赤色、青色の着色材の含有率は、着色材の合計質量に対して、４０質量％以上、５０質量％以上、６０質量％以上、７０質量％以上、８０質量％以上、９０質量％以上、又は１００質量％以上であってよい。

【００３１】

〈蛍光染料〉

蛍光染料は、無色又は白色の蛍光染料である。蛍光染料は、概して、共役二重結合を有し、かつ平面構造を有する染料であり、無色又は白色の蛍光染料は、このような染料のうち、電子供与性基を有し、かつNO_2、－Ｎ＝Ｎ－などの強い電子吸引基を有しない。このような蛍光染料としては、無色又は白色の蛍光染料を指し示すものとして商業的に入手可能な蛍光染料を用いることができる。

【００３２】

蛍光染料の含有率は、筆記具用油性インク組成物の質量に対して、０．０５質量％以上、０．１０質量％以上、０．２０質量％以上、０．３０質量％以上、０．４０質量％以上、０．５０質量％以上、０．６０質量％以上、０．７０質量％以上、０．８０質量％以上、又は０．９０質量％以上であり、かつ１２．０質量％以下、１０．０質量％以下、８．０質量％以下、７．０質量％以下、６．０質量％以下、又は５．０質量％以下であることが、上記の第一法線応力を得る観点から好ましい。

【００３３】

〈樹脂〉

樹脂としては、塗膜の固着のために用いることができる随意の樹脂を用いることができ、例えばスルホアミド樹脂、マレイン酸樹脂、テルペン樹脂、テルペンフェノール樹脂、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、ロジン、ポリビニルピロリドン、ポリビニルアセタール、ポリビニルアルコール、アクリル系樹脂、メラミン系樹脂、ニトロセルロース系樹脂、尿素樹脂等、及びこれらの誘導体を用いることができる。

【００３４】

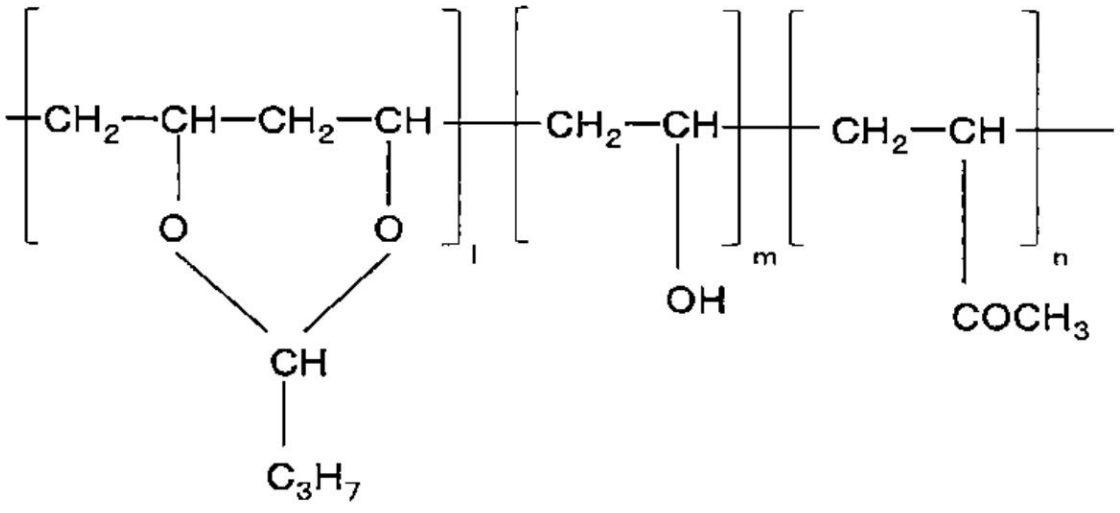
本発明の筆記具用油性インク組成物中の樹脂の含有率は、１質量％以上、２質量％以上、又は３質量％以上であることが、十分な固着性を得る観点から好ましく、また５０質量％以下、４５質量％以下、４０質量％以下、３５質量％以下、３０質量％以下、２５質量％以下、２０質量％以下、１５質量％以下、１０質量％以下、７質量％以下、又は５質量％以下であることが、インクの粘度が過剰に高くなることを抑制する観点から好ましい。

【００３５】

〈樹脂：ポリビニルブチラール〉

ポリビニルブチラールは、ポリビニルアルコールにブチルアルデヒドを反応させることにより生成した（コ）ポリマーである。具体的には、この樹脂は、以下の式で表されるコポリマーである。

【化１】



【００３６】

ポリビニルブチラールの質量平均分子量は、１０，０００以上、２０，０００以上、３０，０００以上、又は３５，０００以上であってよく、また、１５０,０００以下、１４０，０００以下、１３０，０００以下、１２０，０００以下、１１０，０００以下、１００，０００以下、９０，０００以下、８０，０００以下、７０，０００以下、又は６０，０００以下であることが、筆記具用油性インク組成物としての粘度と固着性とのバランスの観点から好ましい。

【００３７】

ここで、質量平均分子量は、テトラヒドロフラン（ＴＨＦ）を溶媒とするゲル透過クロマトグラフィー（ＧＰＣ）による測定値をもとにした標準ポリスチレン換算値である。

【００３８】

ポリビニルブチラールの水酸基の含有率は、３７ｍｏｌ％以下、３５ｍｏｌ％以下、３０ｍｏｌ％以下、２９ｍｏｌ％以下、２８ｍｏｌ％以下、２７ｍｏｌ％以下、又は２６ｍｏｌ％以下であってよく、特に２６ｍｏｌ％以下であることが、得られた塗膜の耐擦過性を高める観点から好ましい。このアセタール化度は、２０ｍｏｌ％以上、又は２２ｍｏｌ％以上であってよい。

【００３９】

上記水酸基の含有率は、水酸基が結合しているエチレン基量を、主鎖の全エチレン基量で除算して求めたモル分率を百分率（ｍｏｌ％）で表した値である。アセタール基が結合しているエチレン基量を、主鎖の全エチレン基量で除算して求めたモル分率を百分率（ｍｏｌ％）で表した値である。

【００４０】

上記水酸基が結合しているエチレン基量は、例えば、ＪＩＳ　Ｋ６７２８「ポリビニルブチラール試験方法」に準拠した方法により、上記ポリビニルアセタール樹脂の水酸基が結合しているエチレン基量を測定することにより求めることができる。

【００４１】

〈有機溶剤〉

有機溶剤としては、例えば芳香族類、アルコール類、多価アルコール類、グリコールエーテル類、炭化水素類、エステル類等を用いることができる。これらの溶剤は、単独で用いてもよく、又は組み合わせて用いてもよい。

【００４２】

有機溶剤の少なくとも一部は、芳香族類であることが、白色又は無色の蛍光染料を溶解させる観点から好ましい。また、この観点から、有機溶剤は、グリコールエーテル類及び芳香族類の混合溶媒であることが好ましい。芳香族類の含有率は、有機溶剤の質量に対して、０．１質量％以上、０．３質量％以上、０．５質量％以上、０．７質量％以上、０．９質量％以上、又は１．０質量％以上であってよく、また５．０質量％以下、４．０質量％以下、３．０質量％以下、２．０質量％以下、又は１．５質量％以下であってよい。

【００４３】

芳香族類としては、例えばベンジルアルコール、エチレングリコールモノフェニルエーテル、エチレングリコールモノベンジルエーテル、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フェニルエーテル、アルキルスルフォン酸フェニルエステル、フタル酸ブチル、フタル酸エチルヘキシル、フタル酸トリデシル、トリメリット酸エチルヘキシル、ジエチレングリコールジベンゾエート、ジプロピレングリコールジベンゾエート等を用いることができる。

【００４４】

アルコール類としては、例えばエタノール、ｎ－プロパノール、イソプロパノール、ｎ－ブタノール、イソブタノール、ｔｅｒｔ－ブチルアルコール、１－ペンタノール、イソアミルアルコール、ｓｅｃ－アミルアルコール、３－ペンタノール、ｔｅｒｔ－アミルアルコール、ｎ－ヘキサノール、メチルアミルアルコール、２－エチルブタノール、ｎ－ヘプタノール、２－ヘプタノール、３－ヘプタノール、ｎ－オクタノール、２－オクタノール、２－エチルヘキサノール、３，５，５－トリメチルヘキサノール、ノナノール、ｎ－

デカノール、ウンデカノール、ｎ－デカノール、トリメチルノニルアルコール、テトラデカノール、ヘプタデカノール、シクロヘキサノール、２－メチルシクロヘキサノール等を用いることができる。

【００４５】

多価アルコール類としては、例えばエチレングリコール、ジエチレングリコール、３－メチル－１，３ブタンジオール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、１，３プロパンジオール、１，３ブタンジオール、１，５ペンタンジオール、ヘキシレングリコール、オクチレングリコール等を用いることができる。

【００４６】

グリコールエーテル類としては、例えば、メチルイソプロピルエーテル、エチルエーテル、エチルプロピルエーテル、エチルブチルエーテル、イソプロピルエーテル、ブチルエーテル、ヘキシルエーテル、２－エチルヘキシルエーテル、エチレングリコールモノヘキシルエーテル、エチレングリコールモノ－２－エチルブチルエーテル、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、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エチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、テトラエチレングリコールモノブチルエーテル、３－メトキシ－３－メチル－１－ブタノール、３－メトキシ－１－ブタノール、プロピレングリコールモノメチルエーテル、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モノプロピルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールタ－シャリーブチ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プロピルエーテル、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ブチルエーテル、テトラプロピレングリコールモノブチルエーテル等を用いることができる。

【００４７】

炭化水素類としては、例えばヘキサン、イソヘキサン、ヘプタン、オクタン、ノナン、デカン等の直鎖炭化水素類、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、エチルシクロヘキサン等の環状炭化水素類を用いることができる。

【００４８】

エステル類としては、例えば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、３－メチル－３－メトキシブチルアセテート、プロピレングリコールエチルエーテルアセテート、エチレングリコールエチルエーテルアセテート、ギ酸ブチル、ギ酸イソブチル、ギ酸イソアミル、酢酸プロピル、酢酸ブチル、酢酸イソプロピル、酢酸イソブチル、酢酸イソアミル、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチル、プロピオン酸プロピル、プロピオン酸イソブチル、プロピオン酸イソアミル、酪酸メチル、酪酸エチル、酪酸プロピル、イソ酪酸メチル、イソ酪酸エチル、イソ酪酸プロピル、吉草酸メチル、吉草酸エチル、吉草酸プロピル、イソ吉草酸メチル、イソ吉草酸エチル、イソ吉草酸プロピル、トリメチル酢酸メチル、トリメチル酢酸エチル、トリメチル酢酸プロピル、カプロン酸メチル、カプロン酸エチル、カプロン酸プロピル、カプリル酸メチル、カプリル酸エチル、カプリル酸プロピル、ラウリン酸メチル、ラウリン酸エチル、オレイン酸メチル、オレイン酸エチル、カプリル酸トリグリセライド、クエン酸トリブチルアセテート、オキシステアリン酸オクチル、プロピレングリコールモノリシノレート、２－ヒドロキシイソ酪酸メチル、３－メトキシブチルアセテート等を用いることができる。

【００４９】

〈他の成分〉

他の成分としては、例えば、分散剤、レベリング剤、防錆剤、防腐剤、潤滑剤、表面調整剤等が挙げられる。レベリング剤としては、例えばフッ素系界面活性剤、シリコーンオイル、リン酸エステル系界面活性剤等を用いることができる。表面調整剤としては、シリコン系表面調整剤等を用いることができる。

【００５０】
《筆記具》
筆記具は、上記の筆記具用油性インク組成物を含有している。筆記具は、インク貯蔵部、筆記部及び保持部を具備していてよく、この場合、インク貯蔵部には、油性インクが貯蔵されていてよい。筆記具は、ボールペンであってよい。
【００５１】
〈インク貯蔵部〉
インク貯蔵部には、上記の筆記具用油性インク組成物が貯蔵されている。
【００５２】
インク貯蔵部は、インクを貯蔵し、かつ筆記部にインクを供給することができる物であれば、任意の物を用いることができ、コレクター構造（インク保持機構）を備えた直液式であってもよく、又は中綿式のボールペンであってもよい。
【００５３】
〈筆記部〉
筆記部は、ボールペンチップを先端部に有する筆記部であることができる。
【００５４】
ボールペンチップは、ボール、及びボールを回転自在に抱持しているホルダーで構成されていてよい。ボールは、ボールペンのボールに用いられる随意の材料で構成されていてよく、例えばステンレス鋼、超硬合金、セラミックス等で構成されていてよい。またボールペンチップの形状は特に限定されず、例えば砲弾形状、ニードル形状などであってよい。
【００５５】
〈保持部〉
保持部は、本発明の筆記具を手で保持することを可能とする部分であってよく、インク貯蔵部を収納できる中空構造を有していてよい。保持部は、例えば円筒状、多角筒状等の形状を有していてよい。
【実施例】
【００５６】
実施例及び比較例により本発明を具体的に説明するが、本発明は、これらに限定されるものではない。
【００５７】
《筆記具用油性インク組成物の作製》
表１に記載の材料を、表１に示す質量部で混合させて、実施例１～１１及び比較例１～２の筆記具用油性インク組成物を作製した。
【００５８】
表１で言及している材料の詳細は以下のとおりである。
黒色顔料：Ｐｒｉｎｔｅｘ　＃３５、デグサ株式会社
赤色顔料：Ｐｉｇｍｅｎｔ　Ｒｅｄ　２５４、デグサ株式会社
青色顔料：Ｐｉｇｍｅｔ　Ｂｌｕｅ　６０、デグサ株式会社
黒色染料Ａ：バリファーストブラック＃３８３０、オリエント化学工業株式会社
黒色染料Ｂ：スピンブラックＧＭＨスペシャル、保土ヶ谷化学工業株式会社
黄色染料：スピロンイエロー　Ｃ－ＧＮＨ、保土ヶ谷化学工業株式会社
青紫色染料Ａ：バリファーストバイオレット＃１７０１、オリエント化学工業株式会社
青紫色染料Ｂ：スピロンバイオレット　Ｃ－ＲＨ、保土ヶ谷化学工業
白色蛍光染料Ａ：ＭＰＩ－６０９、日本蛍光株式会社
白色蛍光染料Ｂ：ＡＩＺＥＮ　ＭＰ－１、保土ヶ谷化学工業株式会社
白色蛍光染料Ｃ：ＦＭ－１０９、シンロイヒ株式会社
ＰＶＢ－Ａ：エスレックＢ　ＢＨ－３、積水化学株式会社、水酸基約３４ｍｏｌ％、分子量約１１０，０００
ＰＶＢ－Ｂ：エスレックＢ　ＢＬ－１、積水化学株式会社、水酸基約３６ｍｏｌ％、分

子量約１９，０００
フュームドシリカ：ＡＥＲＯＳＩＬ　Ｒ９７２、日本アエロ株式会社
リン系界面活性剤：フォスファノール　ＬＢ－４００、東邦化学工業株式会社
【００５９】
《インクの物性の評価》
〈粘度〉
温度２５℃の条件で、ＴＶＥ－２０Ｈ　Ｒレンジ相当レギュラーコーン５ｒｐｍで、作製したインクの粘度を測定した。
【００６０】
〈第一法線応力差〉
測定装置（ＭＣＲ　１０２、Ａｎｔｏｎ　Ｐａａｒ社）を用いて、作製したインクの第一法線応力差を測定した。測定条件は以下のとおりである：
温度：２５℃
コーンプレート：ＣＰ－２５－１
測定位置：測定プレートから０．０５２ｍｍ上部
測定時間：２分間
測定間隔：０．５秒毎
剪断速度の測定範囲：０．０１～１００００s^{-1}（対数的に変化）
【００６１】
《ボールペンとしての評価》
作製した上記の各インク組成物を、ボールペンに充填し、以下の評価を行った。
【００６２】
〈紙繊維巻き込み〉
ＪＩＳ　Ｓ６０３９に準拠した筆記試験機（ミニテック筆記試験機、三菱鉛筆）を用い、筆記速度４ｍ／分、筆記角度４０°、筆記加重２．３５Ｎ及び筆記距離２５ｍの筆記条件で、藁半紙上に螺旋筆記することにより強制的に紙繊維を巻き込ませた。そして再度、前記試験と同様の条件で筆記試験を実施し、描線のカスレの状態を目視により確認することにより、紙繊維巻き込み性を確認した。更に、前記の試験と同様の条件で筆記試験を実施し、巻き込んだ紙繊維の排出性を確認した。
【００６３】
評価基準は以下のとおりである。
Ａ：紙繊維巻き込みがなく、描線状態も良好であった。
Ｂ：やや紙繊維を巻き込みがあり、若干の描線のカスレが確認された。
Ｃ：紙繊維を巻き込むが、概ね紙繊維を排出でき、描線にカスレが見られるが、筆記できた。
Ｄ：紙繊維を巻き込み、紙繊維を排出できず、筆記できなかった。
【００６４】
〈筆記性〉
ＰＰＣ用紙に手書きで螺旋筆記したときの、筆記感を下記の基準で官能評価した。評価基準は以下のとおりである。
Ａ：紙への引っかかり感がなく滑るように滑らかな書き味であった
Ｂ：紙への引っかかり感がなく滑らかな書き味であった
Ｃ：やや紙への引っかかり感があるものの概ね滑らかな書き味であった
Ｄ：紙への引っかかり感があり滑らかな書き味ではない。
【００６５】
〈発色性〉
ＰＰＣ用紙に手書きで１ｃｍ＊１ｃｍの四角になるように塗りつぶし、発色性を下記の基準で官能評価した。
Ａ：くすみなく鮮やかで、高い発色性。
Ｂ：若干くすみが見られ、やや低い発色性。

C：顕著なくすみが見られ、発色性が極めて低い。

【００６６】

実施例及び比較例の各構成及び評価結果を表１に示す。

【００６７】

【表１】

表1

			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	比較例1	比較例2
各成分の含有量(質量部)	顔料	黒色顔料	8.00	8.00	8.00							8.00	8.00	8.00	8.00
		赤色顔料				9.00	9.00	9.00							
		青色顔料							8.00	8.00	8.00				
	染料	黒色染料A	1.00	1.00	1.00							1.00	1.00	1.00	1.00
		黒色染料B													
		黄色染料	3.00	3.00	3.00							3.00	3.00	3.00	5.00
		青紫色染料A				1.00	1.00	1.00							
		青紫色染料B				1.00	1.00	1.00							8.00
	溶剤	3-メトキシ-3-メチル-1-ブタノール	80.50	80.60	80.60	81.60	81.60	81.60	84.60	84.60	84.60	76.60	74.10	79.20	56.50
		エチレングリコールモノフェニルエーテル	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	蛍光染料	白色蛍光染料A	1.00			1.00			1.00			5.00	7.50		15.00
		白色蛍光染料B		1.00			1.00			1.00					
		白色蛍光染料C			1.00			1.00			1.00				
	樹脂(増粘剤)	PVB-A	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	2.00	0.70
		PVB-B	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	4.00
	直流抑制剤	フュームドシリカ	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
	書き味向上	リン系界面活性剤	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	防錆剤	ベンゾトリアゾール	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
	合計		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
評価結果	5rpmでの粘度(mPa·s)		1066	966	1105	1210	1150	890	998	1100	1212	1850	2435	8510	3935
	300～1000S-1での第一法線応力差(Pa)		50～923	51～876	105～1101	82～1217	115～1200	52～789	98～923	90～1117	148～941	163～1507	467～2578	5113～10012	467～4529
	紙繊維巻き込み		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	D	D
	筆記性		A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	D	C
	発色性		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C

【００６８】

表１から、筆記具用油性インク組成物の質量に対して、０．０５～１２．０質量％の白色又は無色の蛍光染料を含有している実施例の筆記具用油性インク組成物は、紙繊維の巻き込みが抑制され、かつ良好な筆記性及び発色性を有する筆記具用油性インク組成物であることが理解できよう。

【００６９】
なお、実施例の筆記具用油性インク組成物の第一法線応力差は、剪断速度３００～１００００ｓ$^{-1}$のいずれにおいても、４０００Ｐａを下回っていることが理解できよう。

フロントページの続き

Ｆターム（参考）　4J039　AD07 BE02 BE12 EA29 EA48 GA27