

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7674539号
(P7674539)

(45)発行日 令和7年5月9日(2025.5.9)

(24)登録日 令和7年4月28日(2025.4.28)

(51)国際特許分類	F I
B 4 3 K 8/02 (2006.01)	B 4 3 K 8/02 1 2 0
B 4 3 K 1/12 (2006.01)	B 4 3 K 8/02 1 1 0
B 4 3 K 1/00 (2006.01)	B 4 3 K 1/12 B
C 0 9 D 11/16 (2014.01)	B 4 3 K 1/00 1 1 0
	C 0 9 D 11/16

請求項の数 3 (全22頁)

(21)出願番号	特願2024-2668(P2024-2668)	(73)特許権者	000005957 三菱鉛筆株式会社 東京都品川区東大井5-23-37
(22)出願日	令和6年1月11日(2024.1.11)	(74)代理人	100112335 弁理士 藤本 英介
(62)分割の表示	特願2022-202350(P2022-202350)の分割	(74)代理人	100101144 弁理士 神田 正義
原出願日	平成30年9月26日(2018.9.26)	(74)代理人	100101694 弁理士 宮尾 明茂
(65)公開番号	特開2024-26726(P2024-26726A)	(74)代理人	100124774 弁理士 馬場 信幸
(43)公開日	令和6年2月28日(2024.2.28)	(72)発明者	神谷 俊史 東京都品川区東大井5丁目23番37号 三菱鉛筆株式会社内
審査請求日	令和6年1月11日(2024.1.11)	(72)発明者	上田 聡

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 筆記具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

筆記具本体内に収容される筆記具用インク組成物をペン先のペン芯に供給すると共に、ペン先に筆記方向を視認することができる可視部を有し、前記ペン芯の気孔率が30～70%であり、前記筆記具用インク組成物には平均粒子径が1～10μmの着色樹脂粒子を含有し、かつ、インク粘度が8～20mPa・sであると共に、前記着色樹脂粒子の粒度分布(Mv/Mn)が1～3である筆記具であって、前記ペン先のペン芯が下記A群から選ばれる少なくとも1種の界面活性剤を用いて親水性処理され、かつ、下記X群から選ばれる会合剤の少なくとも1種を筆記具用インク組成物全量中に0.1～1%含んでいることを特徴とする筆記具。

< A 群 >

アルキルカルボン酸エステル、アルキル硫酸エステル、アルキルリン酸エステル、脂肪酸アンモニウム塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル

< X 群 >

メチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルエチルメチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース

【請求項2】

前記筆記具用インク組成物のインクpHが7以下であることを特徴とする請求項1記載

の筆記具。

【請求項 3】

前記筆記具用インク組成物の表面張力が 30 ~ 60 mN / mであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の筆記具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ペン先に筆記方向を視認することができる可視部を有する筆記具に関し、更に詳しくは、ペン芯へのインクの供給にムラを生じさせることなく、濃度差もない筆記描線を引くことができる筆記具に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、ペイントマーカー、アンダーラインマーカー等と称される筆記具のペン先は、幅広のペン芯を備えることにより幅広の線引きを可能にしたものであって、マーキングの視認性や作業性に優れているため幅広く使用されている。

ラインマーカー等の筆記具におけるペン先は、一般に合成樹脂繊維等を棒状等に集束したのものや、高分子の焼結体などの多孔質部材に毛細管作用を付与し、これにより筆記具本体となる軸体から供給されるインクをペン先に導出することにより筆記可能としたものである。

【0003】

20

また、蛍光インクを筆記具本体となる軸体内に収容した筆記具の普及にともない、幅広の線引きを可能とした多くの構造、形状のペン先を用いた筆記具が市販されたことにより、使用者の用途に応じた筆記具の広い選択が可能となり、その作業性も快適なものとなっている。

【0004】

本出願人は、1) 筆記具本体となる軸体から供給されるインクを誘導し、かつ保留できる筆記芯を有する筆記具において、ペン先に、筆記方向を視認できる可視部(窓部)を備えた筆記具(例えば、特許文献1参照)や、2) ペン先が筆記部と、筆記部にインクを供給するためのインク誘導部とを有する保持体を備え、筆記具本体に含まれるインクを上記保持体に設けたインク誘導部に供給するための中継多孔体を有し、かつ、上記保持体が、筆記方向を視認できる可視部となる筆記具(例えば、特許文献2参照)などを開示している。

30

このタイプの筆記具は、ペン先の各可視部から筆記した文字が見えるから、チェックしたいところだけ、ピタッとみ出さずにラインが引けるものである。

【0005】

しかしながら、上記特許文献1の筆記具にあっては、ペン芯へのインクの供給は両側のインク誘導部から筆記部へ供給される機構であり、インク流路が制限されているため、ペン芯の筆記部の外側と中心部でインクの供給にムラが生じて筆記描線に濃度差が現れる場合(濃度の不均一性)が若干あった。また、上記特許文献2の筆記具にあっては、インク誘導部からペン芯の筆記部へのインクの供給は、筆記部の中心から外側へと供給されるため、筆記部の中心部と外側でインクの供給にムラが生じて筆記描線に濃度差が現れる場合(濃度の不均一性)が若干あった。

40

特に、用いるインク組成物に配合された着色樹脂粒子などの色材の大きさが平均粒子径で1 μmを超えると、その傾向が表れやすいものとなっている。また、色材をゆるく凝集させる成分となる会合剤を配合すると、更にこの傾向が強く現れるなどの課題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開2000-52682号公報(特許請求の範囲、図7等)

【文献】特開2012-20575号公報(特許請求の範囲、図3等)

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記従来技術の課題などに鑑み、これを解消しようとするものであり、ペン先に筆記方向を視認することができる可視部を有する筆記具におけるペン芯へのインクの供給にムラを生じさせることなく、濃度差もない筆記描線を引くことができる筆記具を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者らは、上記従来の技術の課題等を解決するために鋭意検討した結果、筆記具本体内に收容されるインク組成物をペン先のペン芯に供給すると共に、ペン先に筆記方向を視認することができる可視部を有し、前記ペン芯の気孔率を30～70%とし、前記筆記具用インク組成物には平均粒子径が1～10 μ mの着色樹脂粒子を含有し、かつ、インク粘度が8～20mPa \cdot sである筆記具であって、前記着色樹脂粒子の粒度分布を特定の範囲とすることなどにより、上記目的の筆記具が得られることを見出し、本発明を完成するに至ったのである。

10

【0009】

すなわち、本発明の筆記具は、筆記具本体内に收容される筆記具用インク組成物をペン先のペン芯に供給すると共に、ペン先に筆記方向を視認することができる可視部を有し、前記ペン芯の気孔率が30～70%であり、前記筆記具用インク組成物には平均粒子径が1～10 μ mの着色樹脂粒子を含有し、かつ、インク粘度が8～20mPa \cdot sである筆記具であって、前記着色樹脂粒子の粒度分布(Mv/Mn)が1～3であり、下記X群から選ばれる会合剤を少なくとも1種を含むことを特徴とする筆記具。

20

< X群 >

メチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルエチルメチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース

前記筆記具用インク組成物のインクpHは7以下であることが好ましい。

前記筆記具用インク組成物の表面張力は30～60mN/mであることが好ましい。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、ペン先に筆記方向を視認することができる可視部を有する筆記具におけるペン芯へのインクの供給にムラを生じさせることなく、濃度差がない筆記描線を引くことができる筆記具が提供される。特に、用いるインク組成物に配合された着色樹脂粒子の大きさが平均粒子径で1 μ mを超えるものや、色材をゆるく凝集させる成分となる会合剤を含有しても、濃度差がない筆記描線を引くことができる筆記具が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の筆記具の実施形態の一例を示すものであり、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)は縦断面図である。

40

【図2】図1のキャップを取り外した筆記具の斜視図である。

【図3】本発明の筆記具の実施形態の他例を示すものであり、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)は縦断面図である。

【図4】本発明の筆記具の実施形態の他例を示すものであり、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)は縦断面図である。

【図5】本発明の筆記具の実施形態の他例を示すものであり、(a)は正面図、(b)は縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、本発明の実施形態について図面を参照しながら詳しく説明する。

50

図1(a)~(c)は、本発明の筆記具の実施形態の一例を示す平面図、正面図、縦断面図である。

本実施形態の筆記具Aは、マーキングペンタイプの筆記具であり、図1(a)~(c)に示すように、筆記具本体となる軸体(軸筒)10、インク吸蔵体20、ペン先30、ペン芯35、可視部を有する保持体40、キャップ50、摩擦体60を備えている。

【0013】

軸体10は、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等で形成されるものであり、図1(c)に示すように、筆記具用インク組成物を含浸したインク吸蔵体20を収容する有底筒状の後軸11と、ペン先30のペン芯35を取り付けた可視部を有する保持体40を固着する先軸15とを有している。

10

後軸11は、例えば、PP等からなる樹脂を使用して有底筒状に成形され、筆記具の本体(軸体)として機能する。この後軸11は、図1(c)に示すように、後端側内部にインク吸蔵体20の後端部を保持する保持片12、12...からなる保持部材13が設けられており、後軸全体及び後述する先軸は不透明又は透明(及び半透明)に成形されるが、外観上や実用上の観点からいずれを採用しても良い。また、後軸11の前方側に先軸15が嵌合等により固着される構造となっている。

先軸15は、後述するペン先30のペン芯35を固定する可視部を有する保持体40を固着する嵌合部16が設けられている。この構造の先軸15は、例えば、PP等からなる樹脂などで成形されるものである。

【0014】

インク吸蔵体20は、後述する平均粒子径が1~10 μ mの着色樹脂粒子を含有する筆記具用インク組成物を含浸したものであり、例えば、天然繊維、獣毛繊維、ポリアセタール系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリビニル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエーテル系樹脂、ポリフェニレン系樹脂などの1種又は2種以上の組み合わせからなる繊維束、フェルト等の繊維束を加工したもの、また、スポンジ、樹脂粒子、焼結体等の多孔体を含むものである。このインク吸蔵体20は、筆記具本体10内に収容保持されている。

20

【0015】

ペン先30は、ペン芯35を保持する可視部を有する保持体40を備えている。このペン芯35を保持する保持体40は、図1、図2に示すように、筆記芯となるペン芯35を固定して、筆記具本体10の先軸15先端開口部に固着されるものであり、筆記方向を視認することができる可視部41を有すると共に、可視部41の先端側にペン芯35の先端側(端面)を保持する保持部(図示せず)を有するものである。

30

この保持体40の長手方向外周面全体には、コ字型状のペン芯35を嵌入保持する保持溝(図示せず)が形成されている。更に、保持体40の長手方向外周面溝には、空気流通溝42が形成されている。

【0016】

このように構成される保持体40全体は、硬質材料で構成されており、例えば、視認性を有する硬質材料、例えば、ゴム弾性を有しない樹脂などから構成されるものである。視認可能となるゴム弾性を有しない樹脂としては、例えば、PP、PE、PET、PEN、ナイロン(6ナイロン、12ナイロン等の一般的なナイロン以外に非晶質ナイロン等を含む)、アクリル、ポリメチルペンテン、ポリスチレン、ABS等の可視光線透過率が50%以上の材料から成形により構成することにより、可視部41で筆記方向に書いてある文字を有効に視認できることとなる。なお、可視部41だけを視認性を有する材料で構成してもよい。なお、可視光線透過率は多光源分光測色計〔スガ試験機社製、(MSC-5N)〕にて反射率を測定することで求めることができる。

40

また、保持体40は、上記各材料の種類、または、耐久性、視認性の更なる向上の点などから、2種類以上の材料を用いて構成してもよく、射出成形、ブロー成形などの各種成形法により成形することができる。

【0017】

50

ペン芯 35 は、図 1、図 2 に示すように、全体が略コ字型形状となるものであり、インク誘導部 36、36 と、該インク誘導部 36、36 からのインクを導出する筆記部 37 とを備えたものである。

このペン芯 35 は、良好なインク流出性を有するものであるので多孔質部材から構成されている。例えば、このペン芯は、天然繊維、獣毛繊維、ポリアセタール系樹脂、ポリエチレン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリビニル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエーテル系樹脂、ポリフェニレン系樹脂などの 1 種又は 2 種以上の組み合わせからなる並行繊維束、フェルト等の繊維束を加工又はこれらの繊維束を樹脂加工した繊維芯、または、ポリオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂等の熱可塑性樹脂などのプラスチック粉末などを焼結したポーラス体（焼結芯）などからなるものである。

10

好ましいペン芯 35 としては、繊維束芯、繊維芯、焼結芯、フェルト芯、スポンジ芯、無機多孔体芯であり、特に好ましくは、変形成形性の点、生産性の点から、焼結芯が望ましい。

【0018】

また、本発明に用いるペン芯 35 は、本発明の効果を更に発揮せしめる点から、ポアサイズが 30 ~ 60 μm 、気孔率 30 ~ 70 % となるものが好ましい。この所定のポアサイズ及び / 又は気孔率にすることで、後述するインク物性と相俟って、本発明の効果である描線の濃度差が生じにくく、更に液漏れが発生しないものとなる。

20

本実施形態のペン芯 20 では、平均粒子径 200 μm のポリエチレン粉末を焼結したポアサイズ

50 μm 、気孔率 60 % の焼結芯（焼結体）から構成されている。

本発明で規定する「平均粒子径」は、粒子径分布解析装置 HRA9320 - X100（日機装株式会社製）を用いて、屈折率 1.81、体積基準により算出された D50 の値である。

また、「気孔率」は、下記のようにして算出される。まず、既知の質量及び見掛け体積を有するペン芯を水中に浸し、十分に水を浸み込ませた後、水中から取り出した状態で質量を測定する。測定した質量から、ペン芯に浸み込ませた水の体積が導出される。この水の体積をペン芯の気孔体積と同一として、下記式（A）から、気孔率が算出される。

30

$$\text{気孔率（単位：％）} = \left(\text{水の体積} \right) / \left(\text{ペン芯の見掛け体積} \right) \times 100 \dots\dots \text{（A）}$$

「ポアサイズ」は、水銀ポロシメータ（QUANTACHROM社製 Pore Master GT型）を用いて孔径分布を測定し、その平均値をポアサイズとした。

【0019】

上記特性のペン芯 35 は、界面活性剤を用いて親水性処理しておくことが好ましい。親水性処理としては、例えば、ペン芯を界面活性剤を含む溶液で処理する方法が挙げられる。界面活性剤としては、アルキルカルボン酸エステル、アルキル硫酸エステル、アルキルリン酸エステル等のアニオン系界面活性剤、脂肪族アンモニウム塩等のカチオン系活性剤、（ポリオキシエチレン）アルキルエーテル、（ポリオキシエチレン）脂肪酸エステルエーテル、（ポリオキシエチレン）ソルビタン脂肪酸エステル等の非イオン系界面活性剤の少なくとも 1 種が挙げられる。

40

【0020】

また、本実施形態のペン芯 35 の幅方向の長さは、十分な筆記流量の確保を確保する点から、好ましくは、0.50 mm 以上、特に、1.00 ~ 3.00 mm であることが望ましい。

筆記部 37 は、筆記しやすい傾きとなるように、傾斜状（ナイフカット状）となっており、この傾き等は、筆記等の使い勝手に合わせて適宜設定される。また、この筆記部 37 は、描線幅が太いものであり、好ましくは、描線幅は 1 mm 以上、更に好ましくは、描線幅は 2 mm 以上の描線幅となる筆記部が望ましい。

このペン先 30 において、上記ペン芯 35 の保持体 40 への固着（装着）は、保持部等

50

(図示せず)に上記ペン芯35を嵌入保持することにより固着されることとなる。更に、ペン芯35の固着(抜け止め)を確実にするために、接着剤による接着、溶着などを更に用いても良いものである。

【0021】

上記構成のペン芯35を固着した保持体40を、先軸15内に挿入すると、先軸15の嵌合部16に保持体40の嵌合部40aが嵌合することにより、ペン芯35は保持体40を介して筆記具軸体10に装着(固着)されると共に、ペン芯35のインク誘導部36、36の後方側端部36a、36bはインク吸蔵体20の先端側内部に入り込む構成となっている。

本実施形態では、インク誘導部36、36の後方側の長さは、一方が短い後方側端部36aと、他方が長い後方側端部36bとなっており、挿入する長さが異なっている。これはペン芯35の保持体40への取り付け前は全体が略コ字型形状となっているが、保持体40への取り付けは筆記部37が傾斜状となっているので、取り付け後は下側(又は上側)の後方側端部36b(又は36a)の長さが長くインク吸蔵体20の先端側内部に入り込む構成となるものである。また、挿入する長さが異なることにより、インク吸蔵体20からのインクの取り込みが異なる箇所からなるため、挿入長さが同じものよりもペン芯35へのインクの取り込みが効率よく行われることとなる。

なお、インク吸蔵体20の先端側内部にインク誘導部36、36の後方側端部36a、36bをそれぞれ挿入する凹部を形成してもよい。また、軸体10内の圧力等が増大した際に、インク垂れ等がペン先から生じることがあるが、本実施形態の筆記具Aでは、図2に示すように、空気流通溝42を介して軸体10内と外気とを調整している。

【0022】

キャップ50は、先軸15の先端側外周面に嵌合等により着脱自在に取り付けられるものである。

摩擦体60は、後軸11の後端部に固着されるものであり、後述する筆記具用インク組成物の着色樹脂粒子に熱変色性の着色樹脂粒子を用いた場合に、熱変色性の描線(筆跡または像)を、熱変色させたい部分だけ確実に熱変色(消色や他の色に変色)させることができる。

摩擦体60を構成する弾性材料としては、弾性を有する合成樹脂(ゴム、エラストマー)が挙げられ、例えば、シリコーン樹脂、SBS樹脂(スチレン-ブタジエン-スチレン共重合体)、SEBS樹脂(スチレン-エチレン-ブチレン-スチレン共重合体)、フッ素系樹脂、クロロプレン樹脂、ニトリル樹脂、ポリエステル系樹脂、オレフィン系樹脂、エチレンプロピレンジエンゴム(EPDM)、シリコーンゴム、ニトリルゴム、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、または、これらの2種以上の混合物などが挙げられる。

この摩擦体60として、好ましくは、JIS S 6050-2002に規定する鉛筆描線の消し能力(消字率)が70%未満の上記合成樹脂(ゴム、エラストマー)で形成して、擦過動作により摩擦熱を発生容易かつ低摩耗な摩擦体とすることができる。

【0023】

本発明となる筆記具Aでは、筆記具の軸体10を構成する後軸11内に後述する筆記具用インク組成物を吸蔵したインク吸蔵体20を挿入して保持せしめ、先軸15、ペン芯35を嵌入保持等により固定した可視部41を有する保持体40を順次嵌合等により固着せしめることにより、簡単に筆記具Aを作製することができ、インク吸蔵体20に吸蔵された筆記具用インク組成物は毛管力によりペン芯35の筆記部37に効率的に供給され、筆記に供されるものとなる。

【0024】

インク吸蔵体20に吸蔵する筆記具用インク組成物は、少なくとも、平均粒子径が1~10 μ mとなる着色樹脂粒子を含有するものである。

用いることができる着色樹脂粒子は、着色された樹脂粒子から構成されるものであれば特に限定されず、例えば、1)樹脂粒子中にカーボンブラック、酸化チタン等の無機顔料

10

20

30

40

50

、フタロシアニン系顔料、アゾ系顔料等の有機顔料などの顔料からなる着色剤が分散された着色樹脂粒子、2) 樹脂粒子の表面が上記顔料からなる着色剤で被覆された着色樹脂粒子、3) 樹脂粒子に直接染料、酸性染料、塩基性染料、食料染料、蛍光染料などの染料からなる着色剤が染着された着色樹脂粒子、4) ロイコ色素等を用いて熱変色性とした着色樹脂粒子、5) 光変色性色素となるフォトクロミック色素(化合物)、蛍光色素等を用いて光変色性とした着色樹脂粒子などが挙げられる。

上記1)~3)の着色樹脂粒子の樹脂成分としては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、スチレン、アクリロニトリル、ブタジエン等の重合体もしくはこれらの共重合体、ベンゾグアナミン、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂等から選択される少なくとも1種が挙げられ、必要に応じて架橋などの処理を行ったものであってもよい。これらの樹脂への着色方法としては、従来公知の懸濁重合、分散重合などの手法が用いられる。

【0025】

上記4)の熱変色性の着色樹脂粒子としては、電子供与性染料であって、発色剤としての機能するロイコ色素と、該ロイコ色素を発色させる能力を有する成分となる顕色剤及び上記ロイコ色素と顕色剤の呈色において変色温度をコントロールすることができる変色温度調整剤を少なくとも含む熱変色性組成物を、所定の平均粒子径となるように、マイクロカプセル化することにより製造された熱変色性の着色樹脂粒子などを挙げるができる。

マイクロカプセル化法としては、例えば、界面重合法、界面重縮合法、*insitu*重合法、液中硬化被覆法、水溶液からの相分離法、有機溶媒からの相分離法、融解分散冷却法、気中懸濁被覆法、スプレードライニング法などを挙げるができる。用途に応じて適宜選択することができる。例えば、水溶液からの相分離法では、ロイコ色素、顕色剤、変色温度調整剤を加熱溶解後、乳化剤溶液に投入し、加熱攪拌して油滴状に分散させ、次いで、カプセル膜剤として、壁膜がウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アミノ樹脂等となる樹脂原料を使用、例えば、アミノ樹脂溶液、具体的には、メチロールメラミン水溶液、尿素溶液、ベンゾグアナミン溶液などの各液を徐々に投入し、引き続き反応させて調製後、この分散液を濾過することにより熱変色性のマイクロカプセル顔料からなる熱変色性の着色樹脂粒子を製造することができる。この熱変色性の着色樹脂粒子では、ロイコ色素、顕色剤及び変色温度調整剤の種類、量などを好適に組み合わせることにより、各色の発色温度、消色温度を好適な温度に設定することができる。

なお、前記熱変色性の着色樹脂粒子は、可逆熱変色性となるものが好ましい。可逆熱変色性となるものは、発色状態から加熱により消色する加熱消色型、発色状態又は消色状態を互变的に特定温度域で記憶保持する色彩記憶保持型、又は、消色状態から加熱により発色し、発色状態からの冷却により消色状態に復する加熱発色型等、種々のタイプを単独又は併用して構成することができる。

【0026】

上記5)の光変色性の着色樹脂粒子としては、例えば、少なくともフォトクロミック色素(化合物)、蛍光色素などから選択される1種以上と、テルペンフェノール樹脂などの樹脂とにより構成される光変色性の着色樹脂粒子や、少なくともフォトクロミック色素(化合物)、蛍光色素などから選択される1種以上と、有機溶媒と、酸化防止剤、光安定剤、増感剤などの添加剤とを含む光変色性組成物を、所定の平均粒子径となるように、マイクロカプセル化することにより製造された光変色性の着色樹脂粒子などを挙げるができる。マイクロカプセル化法としては、上述の熱変色性の樹脂粒子の製造と同様に調製することができる。

この光変色性の着色樹脂粒子は、フォトクロミック色素(化合物)、蛍光色素などを好適に用いることにより、例えば、室内照明環境(室内での白熱灯、蛍光灯、ランプ、白色LEDなどから選ばれる照明器具)において無色であり、紫外線照射環境(200~400nm波長の照射、紫外線を含む太陽光での照射環境)で発色する性質を有するものとすることができる。

上記各着色樹脂粒子のうち、粒子内部に空隙のある中空樹脂粒子は、白色顔料として、

10

20

30

40

50

上記 1) ~ 5) の各着色樹脂粒子は、蛍光顔料、熱変色性顔料や光変色性顔料のマイクロカプセル顔料など（色材）として使用することができる。また、上記 1) ~ 5) の各樹脂粒子は、公知の各製造法により製造した各樹脂粒子を使用することができ、市販品があれば、それらを使用してもよいものである。

【0027】

これらの着色樹脂粒子は、着色力、本発明の効果を発揮せしめる点から、平均粒子径が 1 ~ 10 μm となるものであり、好ましくは、1 ~ 5 μm が望ましい。

この着色樹脂粒子の平均粒子径が 1 μm 未満であると、着色力が不十分となり、一方、10 μm を越えるものであると、ペン芯からの流出性が不良となり、また、分散安定性が低下するため、好ましくない。

10

【0028】

本発明において、用いる着色樹脂粒子は、上述の如く、一定の大きさ（上記平均粒子径の範囲）であることが重要となる。

本発明において、上記平均粒子径の着色樹脂粒子を用いると共に、一定の柔軟性があると、空隙が変化しやすい（気孔率が高い）ペン芯内部でも流通が阻害されず、更に濃度差が生じにくいものとなるので好ましい。

用いる上記平均粒子径の着色樹脂粒子は、好ましくは、微小圧縮試験により測定した 10% 強度が 30 MPa 以下であることが望ましい。これにより、着色樹脂粒子は柔らかい粒子とすることができ、柔らかいので上記特性のペン芯内部でも流通が阻害されず、濃度差が生じにくいものとなる。また、10% 強度を 5 MPa 以上であると、インクが更に安定して流出できるものとなる。

20

すなわち、上記 10% 強度を 5 ~ 30 MPa であることにより、良好なインクの流出安定性及び濃度差のない描線を高度に両立させることができるものとなる。

本発明において、「微小圧縮試験」は、例えば、島津製作所社の MCT - 510 を用いて行うことができる。この場合、5 個の粒子の平均値とすることができる。

この 10% 強度は、次式により算出することができる。

$$C(x) = (2.48 \times P) / (x \cdot d^2)$$

$$C(x) : 10\% \text{ 強度 (MPa)}$$

$$P : \text{粒子径の } 10\% \text{ 変位時の試験力 (N)}$$

$$d : \text{粒子径 (mm)}$$

30

【0029】

これらの着色樹脂粒子の含有量は、インク組成物全量に対して、3 ~ 30% とすることが好ましく、更に好ましくは、10 ~ 30% とすることが望ましい。この着色樹脂粒子の含有量が 3% 未満であると、好ましい描線濃度が得られなくなり、また、30% を越えると、筆記感が重くなったり、描線にカスレが生じやすくなり、好ましくない。

【0030】

用いる筆記具用インク組成物には、会合剤を含有することが好ましい。平均粒子径が大きい上記着色樹脂粒子を用いると経時での色材沈降による色分離が発生しやすくなる。会合剤を用いると、これが抑制される一方で、濃度差という課題が生じやすくなる。本発明では、会合剤を含有しても後述するインク粘度等を調製し、更に上記特性のペン芯を用いることにより、本発明の効果を高度に両立することができるものとなる。

40

用いることができる会合剤としては、メチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルエチルメチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロースなどの少なくとも 1 種が挙げられ、特に好ましくは、粒子の会合性が良好な点からヒドロキシエチルセルロースの使用が望ましい。

また、これらのうち、2 質量% 水溶液粘度が 7 mPa · s 以上 1000 mPa · s 以下のものが望ましい。この 2 質量% 水溶液粘度が 1000 mPa · s を超えると、インクの流出性が低下する。一方、2 質量% 水溶液粘度が 7 mPa · s より小さすぎると、効果が得られなくなる。

50

これらの会合剤の含有量は、インク組成物全量に対して、上記水溶液粘度に応じて、0.1～1%とすることが好ましい。

【0031】

用いる筆記具用インク組成物において、上記特性の着色樹脂粒子、会合剤の他、残部として溶媒である水（水道水、精製水、蒸留水、イオン交換水、純水等）、更に、本発明の効果を損なわない範囲で、水溶性有機溶剤、増粘剤、防腐剤もしくは防菌剤、水溶性樹脂、樹脂エマルジョンなどの任意成分を本発明の効果を損なわない範囲で適宜含有せしめることができる。

用いることができる水溶性有機溶剤としては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ポリエチレングリコール、3-ブチレングリコール、チオジエチレングリコール、グリセリン等のグリコール類や、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メチルエーテルなどを単独或いは混合して使用することができる。

【0032】

用いることができる増粘剤としては、例えば、合成高分子、多糖類からなる群から選ばれた少なくとも一種が望ましい。具体的には、アラビアガム、トラガカントガム、グアーガム、ローカストビーンガム、アルギン酸、カラギーナン、ゼラチン、キサンタンガム、ウェランガム、サクシノグリカン、ダイユータンガム、デキストラン、デンプングリコール酸及びその塩、アルギン酸プロピレングリコールエステル、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリビニルメチルエーテル、ポリアクリル酸及びその塩、カルボキシビニルポリマー、ポリエチレシオキサイド、酢酸ビニルとポリビニルピロリドンの共重合体、架橋型アクリル酸重合体及びその塩、非架橋型アクリル酸重合体及びその塩、スチレンアクリル酸共重合体及びその塩などが挙げられる。

また、防腐剤もしくは防菌剤としては、フェノール、ナトリウムオマジン、安息香酸ナトリウム、ベンズイミダゾール系化合物などが挙げられる。

水溶性樹脂としては、例えば、ポリアクリル酸、水溶性スチレン-アクリル樹脂、水溶性スチレン・マレイン酸樹脂、水溶性マレイン酸樹脂、水溶性スチレン樹脂、ポリビニルピロリドン、ポリビニルアルコール、水溶性エステル-アクリル樹脂、エチレン-マレイン酸共重合体、ポリエチレンオキサイド、水溶性ウレタン樹脂等などが挙げられる。

樹脂エマルジョンとしては、例えば、アクリル系エマルジョン、酢酸ビニル系エマルジョン、ウレタン系エマルジョン、スチレン-ブタジエンエマルジョン、スチレンアクリロニトリルエマルジョンなどが挙げられる。

これらの水溶性樹脂および樹脂エマルジョンは、一種もしくは二種以上を混合して使用することができる。

【0033】

この筆記具用インク組成物を製造するには、従来から知られている方法が採用可能であり、例えば、上記平均粒子径の着色樹脂粒子の他、上記各成分を所定量配合し、ホモミキサー、もしくはディスパー等の攪拌機により攪拌混合することによって得られる。更に必要に応じて、ろ過や遠心分離によってインク組成物中の粗大粒子を除去してもよい。

【0034】

本発明において、用いる筆記具用インク組成物のpHは、インク安定性の点から、また、所定のpHとすることで会合剤を配合した場合に会合剤含有の効果をより効果的に発揮せしめる点から、pHは5.0～8.0とすることが好ましく、更に好ましくは、pH7.0以下が望ましい。

pHの調整は、必要に応じてpH調整剤を用いて行うことができる。用いるpH調整剤としては、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム等のアルカリ金属の水酸化物、トリエタノールアミン、ジエタノールアミン、モノエタノールアミン、ジメチルエタノールアミン、モルホリン、トリエチルアミン等のアミン化合物、アンモニア等が挙げられる。

【0035】

用いる筆記具用インク組成物の粘度は、上記平均粒子径の着色樹脂粒子の安定化を更に発揮せしめる点から、25、コンプレート型粘度計で、剪断速度192/sにおいて8~20 mPa・sであることが好ましい。

この粘度範囲の調整は、上記インク成分となる各成分の量、増粘剤等の含有により調整することができる。

また、用いる筆記具用インク組成物において、濃度差のない描線を更に効果的に発揮せしめる点、更に裏抜けが生じにくい点から、好ましくは、表面張力は、25において、30~60 mN/mであることが好ましく、より好ましくは、30~45 mN/mであることが望ましい。この表面張力の調整は、上記インク成分となる各成分の量、増粘剤等の含有により調整することができる。

10

【0036】

用いる筆記具用インク組成物における上記着色樹脂粒子の粒度分布(Mv/Mn)は、ペン芯内部での粒子流動性を均一化することで、濃度差を生じないようにするために、1~3であることが必要であり、好ましくは、1~2が望ましい。

この着色樹脂粒子の体積平均粒子径(Mv)と、個数平均粒子径(Mn)とは粒度分布測定装置HRA9320-X100(日機装株式会社製)を用いて測定することができる。また、測定したMv及びMnの値から、粒度分布(Mv/Mn)を算出することができる。

【0037】

また、前記インク組成物とポリエチレンテレフタレート製フィルムとの接触角は、インクとペン芯との濡れ性の点、インクのボタ落ちを防止する点から、10~70°であることが好ましく、更に好ましくは、20~40°であることが望ましい。

20

この接触角とするためには、上記インク成分となる各成分の量、増粘剤等の含有により調整することができる。

【0038】

このように構成される筆記具用インク組成物は、上述の着色樹脂粒子種により、例えば、着色樹脂粒子顔料インク、蛍光インク、熱変色性インクなどに調製される。

本実施形態では、インク吸蔵体20への含浸は、図1(c)に示すように、インク吸蔵体20の両端面(前方側、後方側)まで含浸されない形態(含浸箇所は図示符号Iで表示)となっている。

30

本実施形態では、インク吸蔵体20の含浸体積は全体積中で80%となっている。これは、落下等の衝撃によるインク飛散を防止するためである。このインク吸蔵体20の含浸体積は、インク吸蔵体20の両端面(前方側、後方側)まで含浸されない形態(図示符号I)となっていれば良く、含浸体積は全体積中で60~95%であれば、落下等の衝撃によるインク飛散を防止、並びに、インク誘導芯45への効率的なインク供給を高度に両立することができることとなる。

この実施形態の含浸される筆記具用インク組成物は、上記着色樹脂粒子を用いた配合組成となっている。

【0039】

本発明となる筆記具Aでは、筆記具の軸体10内に挿入保持された上記物性の筆記具用インク組成物を吸蔵したインク吸蔵体20を備え、先端側は先軸15を介して上記構成のペン芯35を固着した可視部41を有する保持体40を順次嵌合等により固着せしめることにより、簡単に筆記具Aを作製することができ、インク吸蔵体20に吸蔵されたインクは毛管力によりペン先30のペン芯35の筆記部37に効率的に供給され、筆記(マーク等)に供されるものとなる。

40

【0040】

本発明の筆記具Aは、上述の如く、筆記具本体10内に収容される筆記具用インク組成物をペン先30のペン芯35に供給すると共に、ペン先30に筆記方向を視認することができる可視部41を有し、前記ペン芯35の気孔率が30~70%であり、前記インク組成物には平均粒子径が1~10 μmの着色樹脂粒子を含有し、かつ、インク粘度が8~2

50

0 m P a ・ s であり、前記着色樹脂粒子の粒度分布 (M v / M n) を 1 ~ 3 とした特性のものを用いることにより、ペン芯 3 5 の筆記部 3 7 の外側と中心部でインクの供給ムラを生じさせることなく、濃度差がない筆記描線を引くことができる筆記具が得られることとなる。特に、用いるインク組成物に配合された着色樹脂粒子の大きさが平均粒子径で 1 μ m を超える大きいものや、色材をゆるく凝集させる成分となる会合剤を含有しても、濃度差がない筆記描線を引くことができるものとなっている。

更に、上記平均粒子径の着色樹脂粒子が、好ましくは、微小圧縮試験により測定した 1 0 % 強度が 5 ~ 3 0 M P a となるものを用い、また、上記インク組成物の粘度、表面張力、p H が上述の所定の各範囲となる特性のものを用いることにより、上記本発明の効果を更に高めることができるものとなっている。

10

また、このタイプの筆記具 A は、可視部 4 1 の面積が最大化されており、ペン先 3 0 の可視部 4 1 から筆記した文字が見えるから、チェックしたいところだけ、ピタッとみ出さずにラインが引けるものとなっている。

更に、この筆記具 A では、筆記具本体 1 0 の後軸 1 1 の後端部に摩擦体 6 0 が固着されているものであり、インク組成物が熱変色性の着色樹脂粒子を用いた配合組成となっているので、筆記部 3 7 で引いた熱変色性の描線 (筆跡または像) を、摩擦体 6 0 で (擦過動作により摩擦熱を発生させれば) 熱変色させたい部分だけ確実に熱変色 (消色や他の色に変色) させることができる態様となっている。

【 0 0 4 1 】

本発明の筆記具は、上記実施形態などに限定されることなく、本発明の技術思想を変更しない範囲内で種々変更することができる。

20

図 3 ~ 図 5 は、本発明の筆記具の他の実施形態となる各図面である。図 1 及び図 2 と同様の構成は同一図示符号を示してその説明を省略する。図 3 ~ 図 5 の各筆記具において、用いるインク組成物は、上記実施形態の筆記具 A に用いたものと同様のものである。

図 3 の実施形態の筆記具 B は、摩擦体 6 0 をキャップ 6 0 の頂部に固着した点でのみ相違するものであり、上記筆記具 A と同様に使用に供され、上記筆記具 A と同様の作用効果等を発揮するものである。この筆記具 B では、ペン芯 3 5 の筆記部 3 7 で引いた熱変色性の描線 (筆跡または像) を、キャップ 5 0 の頂部に固着した摩擦体 6 0 で (擦過動作により摩擦熱を発生させれば) 熱変色させたい部分だけ確実に熱変色 (消色や他の色に変色) させることができる態様となっている。

30

図 4 の実施形態の筆記具 C は、摩擦体 6 0 をそれぞれ、後軸 1 1 の後端部に固着したものの形態と、キャップ 6 0 の頂部に固着 (擦体 6 0 が 2 箇所) に固着したものであり、上記各実施形態と同様に使用に供され、上記筆記具 A 又は B と同様の作用効果等を発揮するものである。

【 0 0 4 2 】

図 5 は、図 1 ~ 図 4 の筆記具 A ~ C に対して、筆記部へのインク供給機構、可視部の形態が相違する筆記具 D を示すものである。以下に、上記実施形態の筆記具 A と相違する構成等を主に説明する。

この筆記具 D は、ペン先 3 0 が筆記部となる多孔体 3 8 と該多孔体 3 8 を保持し、筆記部 3 8 に筆記具用インク組成物を供給するためのインク誘導芯 4 5 と、インク誘導芯 4 5 を保持体 7 0 の内部に備え、かつ、上記保持体 7 0 が、筆記方向を視認できる可視部となる筆記具の実施形態である。

40

この実施形態の筆記具 D は、マーキングペンタイプの筆記具であり、図 5 (a) 及び (b) に示すように、筆記具本体 (軸部) となる断面楕円形状となる扁平型の軸筒 1 0 、インク吸蔵体 2 0 、ペン先 3 0 、インク誘導芯 4 5 を備えている。

筆記具本体となる軸筒 1 0 、インク吸蔵体 2 0 は、上記筆記具 A と同様に構成されているので、同一の図示符号を表示して、その説明を省略する。また、インク吸蔵体 2 0 に吸蔵する筆記具用インク組成物も上記実施形態で詳述した筆記具用インク組成物と同様であるので、その説明を省略する。

【 0 0 4 3 】

50

インク誘導芯 45 は、インク吸蔵体 20 のインクを後述するペン先 30 の保持体 70 に固着される筆記部となる多孔体 38 にインクを直接供給する中継芯となるものであり、インク吸蔵体 20 の前方側の挿入部 21 に嵌入する構造となる。このインク誘導芯 45 は、インク吸蔵体 20 と同様に繊維束、フェルト等の繊維束を加工した繊維束芯、または、硬質スポンジ、樹脂粒子焼結体等からなる樹脂粒子多孔体、スライバー芯等の連続気孔（流路）を有するものである。インク吸蔵体 20 に含浸されたインクがインク誘導芯 45 を介して後述する保持体 70 に固着される筆記部となる多孔体 38 に供給できるものであれば、特に、その形状、構造等は限定されるものでない。このインク誘導芯 45 の断面形状としては、例えば、円形、楕円形、正方形、長方形、台形、平行四辺形、ひし形、これ以外の方形形状、カマボコ形、半月形の形状などが挙げられ、好ましくは、インク誘導芯 45 の形状を筆記方向が視認できる可視部側を側面と同じ若しくは小さくすることが好ましく、更に好ましくは、直方体形状又は楕円形状とし、インク誘導部 75 の視認性を妨げることなく、インク流量を確保することができる。

10

【0044】

ペン先 30 は、図 5 (a) 及び (b) に示すように、筆記部（ペン芯）となる多孔体 38 を備えると共に、該多孔体 38 を保持し、筆記部にインクを供給するための上記インク誘導芯 45 を配設した筒状のインク誘導部 75 を有する保持体 70 とを備え、該保持体 70 には後方側にインク誘導芯 45 が挿入される筒状部を有する本体部 71 が連設されている。

20

この本体部 71 の外周面には、フランジ部 72 が設けられ、本体部 71 の後方側が先軸 15 の先端開口部内に嵌合により固着されて、落下等によるインク誘導芯 45 のズレや脱落を更に防止する構造となっている。

筆記部となる多孔体 38 は、保持体 70 の先端部に固着されるものであり、上記筆記具 A の実施形態で詳述したペン芯 30 と同様（気孔率が 30 ~ 70 %）であるので、その説明を省略する。

なお、この筆記部となる多孔体 38 の形状としては、例えば、外觀形状がチゼル形状、砲弾形状、円柱、楕円柱、立方体、直方体などの形状が挙げられ、また、その断面形状が台形、平行四辺形、ひし形、カマボコ形、半月形等となる形状が挙げられ、本実施形態では、チゼル形状となっている。チゼル形状とは、先端がペン軸の中心線に対して傾斜面を形成しており、傾斜面が平坦である形状である。また、筆記部となる多孔体 38 は、筆記しやすい傾きとなるように、好ましくは、本体軸の長軸方向に対して、40 ~ 90 ° の角度で傾いていることが望ましく、本実施形態では、75 ° の傾きとなっている。これらの筆記部となる多孔体 45 の形状、傾き等は、筆記等の使い勝手に合わせて適宜設定される。また、筆記部となる多孔体 45 は、描線幅が太いものであり、好ましくは、描線幅 2 mm 以上、更に好ましくは、描線幅 3 mm 以上の描線幅となる筆記部である。

30

【0045】

上記保持体 70 内部には、筆記部にインクを供給するためのインク誘導部 75 を少なくとも 1 つ有するものであり、本実施形態では、視認部の面積比率を最大限に発揮せしめる点、筆記部となる多孔体に効率的にインクを供給する点から、長手方向の略中央部にインク誘導部 75 が貫通する形で 1 本配置されている。

40

このインク誘導部 75 の形状、大きさ、本数等は、筆記具本体に含まれるインク吸蔵体 20 に含浸されたインク組成物が上記筒状部を有する本体部 71 及びインク誘導部 75 内に配設したインク誘導芯 45 を介して筆記部となる多孔体 38 へ毛管作用により効率よくインク供給できる構造等となるものであれば、その形状、構造、大きさ、本数などは適宜選択することができる。

特に、インク誘導芯 45 に十分な筆記流量とインク誘導部 75 を介しての視認性を確保する点から、インク誘導部 75 の軸線方向の長さが 3 mm 以上とすることが望ましい。また、保持体 70 内部にインク誘導部 75 の断面積の合計が 3 mm² 以上であることが望ましい。

このインク誘導部 75 の形状は、長軸方向である筆記部 38 側に向かって直線が望まし

50

いが、テーパーが形成されていてもよく、また、本体軸の長軸方向に対して $0 \sim 30^\circ$ の向きで、2本以上の複数本でもよいが、1本のみ設けられていることが望ましい。

【0046】

本実施形態では、インク誘導芯45とインク誘導部75間には、隙間73があり隙間73を形成した状態で筆記部となる多孔体38に接続した形態となるものである。これにより、隙間73からインクで満たされている構成とし、インク誘導芯45によるインク供給と、隙間73の毛管作用（直液作用）によるインク供給とを組み合わせることで、インク残量の視認ができ、また、インク切れを起こしても暫くは筆記を継続することができるので、外観をきれいに見せることができ、品質の安定化を確保でき、しかも、空気の逃げ道の確保ができる構成となっている。

10

なお、上記インク誘導芯45とインク誘導部75間に隙間を形成することなく、インク誘導部70内にインク誘導芯45が密着状態（密封）であってもよく、この場合でも、外観をきれいに見せることができ、インク吸蔵体20のインクをペン先30の保持体70に固着される筆記部となる多孔体38に効率よく、好適なインク量を効率よく供給できるものである。

【0047】

上記保持体70のインク誘導芯45が配設されたインク誘導部75以外の全体が視認部を形成する構造となるものであり、その外形面は筆記方向を有効に視認するために、4面（正面、背面、各側面）は略平行面となっている。

また、上記保持体70の上部側の両側面に、筆記部となる多孔体38を保持するリブ体76、76（一方表示せず）が設けられると共に、該リブ体間には多孔体38の底面と当接する底面部77が設けられている。この底面部77の中央部にはインク誘導部75の出口が形成されている。更に、上記リブ体の一方の端面に多孔体38の前端面が当接する当接部78が設けられており、他方の端面は多孔体38を挿入する入り口となっている。

20

【0048】

この本体部71を含む保持体70は、視認性を有する材料、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、PET、PEN、ナイロン（6ナイロン、12ナイロン等の一般的なナイロン以外に非晶質ナイロン等を含む）、アクリル、ポリメチルペンテン、ポリスチレン、ABS等の材料から構成されるものであり、可視光線透過率が50%以上となる材料から構成されることが好ましい。更なる良好な視認機能を発揮できるようにするために、可視光線透過率が80%以上であれば、更に良好に視認できるものとなる。この保持体70は、上記各材料の種類、または、耐久性、視認性の更なる向上の点などから、2種類以上の材料を用いて構成することができ、2種類以上の材料で構成する場合は、少なくとも一つが可視光線透過率50%以上となる材料から構成されているものが好ましく、射出成形、ブロー成形などの各種成形法により成形することができる。

30

【0049】

このように構成される本実施形態の筆記具Dでは、インク誘導部75は保持体70の略中央部に配置すると共に、インク誘導部70内にインクを含浸させたインク誘導芯45を配設したので、インク吸蔵体20に含浸されたインク組成物が上記インク誘導芯45を介して筆記部となる多孔体38へ毛管作用により効率よくインク供給できるものとなり、また、インク誘導部70にインク誘導芯45を配設することで、組立性が容易となり、また、筆記具の落下衝撃等による特に強い衝撃があっても、保持体70の嵌合による固着により、インク誘導芯45のズレ、脱落等を防止でき、インクカスレを防ぐことができるものとなる。

40

また、この筆記具Dは、上述の如く、筆記具本体10内に収容される筆記具用インク組成物をペン先30のペン芯となる多孔体38に供給すると共に、ペン先30に筆記方向を視認することができる保持体を有し、前記ペン芯となる多孔体の気孔率が30~70%であり、前記インク組成物には平均粒子径が $1 \sim 10 \mu\text{m}$ の着色樹脂粒子を含有し、かつ、インク粘度が $8 \sim 20 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ であり、前記着色樹脂粒子の粒度分布（ M_v / M_n ）を $1 \sim 3$ とした特性のものを用いることにより、上記筆記具A~Cと同様に、多孔体38の

50

中心部と外側とでインクの供給ムラを生じさせることなく、濃度差がない筆記描線を引くことができる筆記具が得られることとなる。特に、用いるインク組成物に配合された着色樹脂粒子の大きさが平均粒子径で1 μmを超える大きいものや、色材をゆるく凝集させる成分となる会合剤を含有しても、濃度差がない筆記描線を引くことができるものとなっている。

更に、上記平均粒子径の着色樹脂粒子が、好ましくは、微小圧縮試験により測定した10%強度が5~30MPaとなるものを用い、また、上記インク組成物の粘度、表面張力、pHが上述の所定の各範囲となる特性のものを用いることにより、筆記具Dにおいても上記本発明の効果を更に高めることができるものとなっている。

【0050】

また、このタイプの筆記具Dは、インク誘導芯45以外の保持体70の全てが可視部となるものであり、ペン先30の保持体70から筆記した文字が見えるから、チェックしたいところだけ、ピタッとみ出さずにラインが引けるものとなっている。

更に、この筆記具Dにおいても、筆記具本体10の後軸11の後端部に摩擦体60が固着されているものであり、インク組成物が熱変色性の着色樹脂粒子を用いた配合組成となっているので、筆記部38で引いた熱変色性の描線(筆跡または像)を、摩擦体60で(擦過動作により摩擦熱を発生させれば)熱変色させたい部分だけ確実に熱変色(消色や他の色に変色)させることができる態様となっている。

特に、インク誘導部75を保持体70内の長手方向略中央部に形成することにより、筆記部となる多孔体38に、かたよりなく効率的にインクを供給できるので、更に、終筆まで使用可能な筆記具が提供されるものとなる。また、インク誘導部75を保持体70の長手方向略中央部に形成することにより、筆記方向を定め易く、非常に筆記しやすい形状となるものである。更に、保持体70の上部にリブ体76、76を設けることにより、定規で筆記した際に、定規を汚さずに真直ぐな線などを引くこともできる。

【0051】

本発明の筆記具は、上記各実施形態に限定されるものでなく、本発明の要旨を変更しない範囲で種々の形態に変更することができる。

上記実施形態の筆記具A~Dでは、筆記具本体の軸筒などを円形軸、楕円軸に形成したが、三角形、四角形以上の方形形状などの異形状にしてもよいものである。

また、上記各実施形態において、ペン芯35、38を焼結芯タイプについて詳述したが、焼結体以外に、上述の如く、繊維束体、繊維芯、発泡体、海绵体、フェルト体などであってもよい。

更に、上記各実施形態では、インク吸蔵体20に吸蔵されたインクを毛管力によりペン芯35、38の筆記部に効率的に供給せしめる方式(中綿式)の筆記具を示したが、弁機構を備えた筆記具、例えば、筆記具本体となる軸体内に直接インクが収容されたインク室を設けて、インク室と筆記芯との間に弁機構を設け、ペン先方向の押圧移動で弁機構のスプリングの附勢力に抗して弁棒を後退させて弁部を解放してインクの導出を行い、上記物性となる各ペン芯にインクを供給する構成の筆記具であってもよいものである。

また、上記実施形態の筆記具Dでは、インク誘導芯45により、インク吸蔵体20から筆記部となる多孔体38まで一部品でインクを供給するものとしたが、二部品、例えば、インク吸蔵体20から筒状部73aまでを中継多孔体とし、インク誘導部75内を前記インク誘導芯と同様のインク供給芯との二部品で、インク吸蔵体20から筆記部となる多孔体38へインクを供給してもよいものである。

【実施例】

【0052】

次に、実施例により、本発明を更に詳述するが、本発明は下記実施例に限定されるものではない。

【0053】

[実施例1~6及び比較例1~3]

下記表1に示す配合組成の着色樹脂粒子を含む筆記具用インク組成物を常法により調製

10

20

30

40

50

した。

用いた着色樹脂粒子として、熱変色性、光変色性のものは下記製造例で得たものを使用した。

得られた着色樹脂粒子の平均粒子径、10%強度、インク組成物のpH、粘度(mPa・s)、粒度分布(Mv/Mn)、表面張力(mN/m)、接触角(°)は下記各方法により測定した。

【0054】

(平均粒子径の測定方法)

HRA9320-X100(日機装株式会社製)にて、測定したD50の値である。

(10%強度の測定方法)

MCT-510(島津製作所社製)を用いて、上述の式により算出した。

(インク組成物のpH測定方法)

ガラス電極(HORIBA社製)によりpH(2.5)を測定した。

(インク粘度の測定方法)

コンプレート型粘度計TV-2(TOKIMEC社製)を用いて粘度(2.5)を測定した

(着色樹脂粒子の粒度分布(Mn/Mv)の測定方法)

上記分布測定装置を用いて、上述の式により算出した。

(表面張力の測定方法)

自動表面張力計、DY-300(協和界面科学社製)を用いて表面張力(2.5)を測定した。

(接触角の測定方法)

接触角計、DM-500(協和界面科学社製)を用いて接触角(°)を測定した。

【0055】

(熱変色性顔料Aの製造)

ロイコ色素として、ETAC(山田化学工業社製)1質量部(以下、単に「部」という)、顕色剤として、ビスフェノールA2部、及び変色性温度調整剤として、ミリスチン酸ミリスチル2.4部を100に加熱溶解して、均質な組成物2.7部を得た。

上記で得た組成物2.7部の均一な熱溶液にカプセル膜剤として、イソシアネート1.0部及びポリオール1.0部を加えて攪拌混合した。次いで、保護コロイドとして1.2%ポリビニルアルコール水溶液6.0部を用いて、2.5で乳化して分散液を調製した。次いで、5%の多価アミン5部を用いて、8.0で60分間処理してコアシェル型の熱変色性顔料A(発色時:黒色、消色時:無色)を得た。この分散液を常温に冷却後、酸添加、濾別、水洗を行い、スプレードライ機を用いて乾燥することにより、着色樹脂粒子となるパウダー状の熱変色性顔料を得た。色相は、発色状態においては濃厚な青色を呈し、摩擦熱等の熱(例えば、6.0以上)で消色するものであった。この熱変色性顔料の平均粒子径は、2.1μmであり、粒度分布(Mv/Mn)は1.8であり、10%強度は7.2MPaであった。

【0056】

(熱変色性顔料Bの製造)

上記の粒子の重合の際の攪拌条件を変更して平均粒子径が相違する熱変色性顔料Bを得た。この熱変色性顔料の平均粒子径は、3.1μmであり、粒度分布(Mv/Mn)は3.9であり、10%強度は6.4MPaであった。

【0057】

(熱変色性顔料Cの製造)

上記の粒子の重合の際の攪拌条件を変更して平均粒子径が相違する熱変色性顔料Cを得た。この熱変色性顔料の平均粒子径は、4.2μmであり、粒度分布(Mv/Mn)は2.2であり、10%強度は6.8MPaであった。

【0058】

(光変色性顔料Aの製造)

10

20

30

40

50

光変色性色素として、1, 3, 3 - トリメチルインドリノ - 6' - (1 - ピペリジニル) スピロナフソザジン 3 部、ジエチレングリコールジベンゾエート 10 部、およびメチルエチルケトン 10 部を 80 に加熱溶解して、均質な組成物 23 部を得た。

上記で得た組成物 23 部の均一な熱溶液にカプセル膜剤として、イソシアネート 10 部及びポリオール 10 部を加えて攪拌混合した。次いで、保護コロイドとして 12% ポリビニルアルコール水溶液 60 部を用いて、25 で乳化して分散液を調製した。次いで、5% の多価アミン 5 部を用いて、80 で 60 分間処理してマイクロカプセルを得た。

以上の手順により得たマイクロカプセル化した水分散体をスプレードライすることでパウダー状にして光変色性顔料を得た。

この光変色性顔料は、室内照明環境において無色であり、紫外線照射環境〔太陽光およびブラックライト (315 ~ 400 nm)〕で赤色に発色する性質を有するものであった。この光変色性顔料の平均粒子径は、2.8 μm であり、粒度分布 (Mv / Mn) は 1.7 であり、10% 強度は 8.9 MPa であつた。

【0059】

(光変色性顔料 B の製造)

上記の粒子の重合の際の攪拌条件を変更して平均粒子径が相違する光変色性顔料 B を得た。この光変色性顔料の平均粒子径は、3.4 μm であり、粒度分布 (Mv / Mn) は 3.5 であり、10% 強度は 8.1 MPa であつた。

【0060】

(着色ウレタン粒子 A の製造)

水不溶性染料 (Valifast Red 1355、オリエント化学工業社製) 2.8 質量部、有機溶剤としてのエチレングリコールモノベンジルエーテル 11.5 質量部を 60 に加温しながら、ここにプレポリマーとしてのジフェニルメタンジイソシアネート (3 モル) のトリメチロールプロパン (1 モル) 付加物 (D-109、三井化学社製) 7.2 質量部を加えて、油相溶液を作製した。一方、蒸留水 200 質量部を 60 に加温しながら、ここに分散剤としてのポリビニルアルコール (PVA-205、クラレ社製) 15 質量部を溶解して、水相溶液を作製した。60 の水相溶液に油相溶液を投入し、ホモジナイザーで 6 時間攪拌することにより乳化混合して重合を完了した。得られた分散体を遠心処理することで着色ウレタン粒子 (赤色粒子) を得た。この着色ウレタン粒子の平均粒子径は、2.1 μm であり、粒度分布 (Mv / Mn) は 1.6 であり、10% 強度は 18.4 MPa であつた。

【0061】

(着色ウレタン粒子 B の製造)

上記の粒子の重合の際の攪拌条件を変更して平均粒子径が相違する着色ウレタン粒子 B を得た。この着色ウレタン粒子の平均粒子径は、2.8 μm であり、粒度分布 (Mv / Mn) は 3.2 であり、10% 強度は 14.7 MPa であつた。

【0062】

上記で得た各インク組成物を用いた筆記具は、図 1 及び 2 に準拠の筆記具 A、並びに、図 5 準拠の筆記具 D を用いた。

〔筆記具 A の構成：図 1 及び 2 準拠〕

(ペン芯 35 の構成)

平均粒子径 200 μm のポリエチレン (PE) 製焼結芯、ポアサイズ 50 μm 、気孔率 60%、筆記部 37：幅 = 4 mm、ナイフカット状、インク誘導部：(t) 1.6 mm、インク誘導部端部の挿入長さの差：3 mm、筆記芯の幅 = 1.75 mm

このペン芯 35 は、界面活性剤 BT-9 (ポリオキシエチレンアルキルエーテル、日光ケミカルズ社製) の水溶液に浸漬後、乾燥して処理した。

(保持体 40 の構成)

アクリル樹脂製、可視光線透過率 85% [スガ試験機社製、多光源分光測色計 (MSC-5N) にて反射率を測定し、可視光線透過率とした。]

ペン芯取り付け後の可視部 41 (四角形) の大きさ：5 mm x 6 mm x 3 mm x 4 mm

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

(ペン芯 3 5、保持体 4 0 以外の筆記具部材の構成)

インク吸蔵体 2 0 : P E T 繊維束、気孔率 8 5 %、 6 × 7 7 m m

筆記具本体、キャップ : ポリプロピレン (P P) 製

(インク吸蔵体 2 0 へのインク組成物の吸蔵法)

シリンジを用いて強制充填して、インク吸蔵体 2 0 の両端面に吸蔵しない図 1 (c) に示す態様で行った (体積分率 : 8 0 %)。

(摩擦体 6 0 の構成)

オレフィン系エラストマーにより構成される摩擦体を用いた。

【 0 0 6 4 】

[筆記具 D の構成 : 図 5 準拠]

(ペン先の構成)

筆記部 (多孔体 3 8) : 平均粒子径 2 0 0 μ m P E 製焼結芯、ポアサイズ 5 0 μ m、気孔率 6 0 %、上辺長さ 5 m m、下辺長さ 6 m m、高さ 3 m m、前端面の両側を面取り加工
この多孔体 3 8 は、界面活性剤 : B T - 9 (ポリオキシエチレンアルキルエーテル、日光ケミカルズ社製) の水溶液に浸漬後、乾燥して処理した。

保持体 7 0 (本体部含む) : A B S 樹脂製、可視光線透過率 8 5 %

インク誘導部 7 0 : 円筒形状、内径 : 1 . 7 m m

(ペン先以外の筆記具部材の構成)

インク誘導芯 4 5 : P E T 繊維束、気孔率 6 5 %、 1 . 5 m m × 3 5 m m

インク吸蔵体 2 0 : P E T 繊維束、気孔率 8 5 %、 1 5 × 5 5 m m

多孔体 3 8 と保持体 7 0 の接着は、保持体 7 0 に多孔体 3 8 を面取り部側から装着した状態で、有機溶剤 (酢酸エチル) をしみ込ませ、乾燥させることで接着した。

(インク吸蔵体 2 0 へのインク組成物の吸蔵法)

シリンジを用いて強制充填して、インク吸蔵体 2 0 の両端面に吸蔵しない図 1 (c) に示す態様で行った (体積分率 : 8 0 %)。

(摩擦体 6 0 の構成)

オレフィン系エラストマーにより構成される摩擦体を用いた。

【 0 0 6 5 】

得られた上記筆記具 A、D に下記表 1 の各インク組成物を吸蔵させて、描線の濃度差を下記評価方法により評価した。

(描線濃度差の評価方法)

約 2 0 c m の直線を市販の P P C 用紙に筆記して、書き初めから 2 0 c m 地点での描線中央部と外側の濃度を下記評価基準で評価した。

これらの結果を下記表 1 に示す。

評価基準 :

A : 濃度差が認められない。

B : 僅かな濃度差が認められる。

C : 明確な濃度差が認められる。

【 0 0 6 6 】

得られた上記筆記具 A に、下記表 1 の各インク組成物を吸蔵させて、色分離を下記評価方法により評価した。

(色分離の評価方法)

上記筆記具を横向きの状態で 5 0 6 5 % R H の環境に一ヶ月保管後、筆記を行い保管前後の描線濃度の差を下記評価基準で評価した。

評価基準 :

A : 濃度差が認められない。

B : 僅かな濃度差が認められる。

C : 多少の濃度差が認められる。

D : 明確な濃度差が認められる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

【 表 1 】

(全量:100質量%)

	実 施 例									比 較 例		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3			
着色樹脂粒子	熱変色性顔料A *1	15										
	熱変色性顔料B *2						15					
	熱変色性顔料C *3				15							
	光変色性顔料A *4		15			15						
	光変色性顔料B *5								15			
	着色ウレタン粒子A *6			15								
	着色ウレタン粒子B *7										15	
	ヒドロキシエチルセルロース *8	0.4	0.2	0.4	0.3			0.4	0.2	0.4		0.4
	ヒドロキシプロピルメチルセルロース *9	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
防腐剤												
水溶性有機溶剤												
水												
インクPH												
インク粘度 (mPa·s)	74.5	74.9	74.9	74.9	74.9	74.9	74.9	74.9	74.9	74.9	74.9	74.9
粒度分布 (Mv/Mn)	6.4	6.1	5.5	6.6	6.0	5.3	6.2	6.3	6.3	6.3	5.6	5.6
表面張力 (mN/m)	16.4	10.5	17.1	12.4	17.1	8.3	17.1	11.3	11.3	11.3	17.5	17.5
接触角 (°)	1.8	1.7	1.6	2.2	1.7	1.6	3.9	3.5	3.5	3.5	3.2	3.2
筆記具Aでの描線濃度差	38.5	37.8	37.7	36.5	37.6	38.1	36.7	37.3	37.3	37.3	37.1	37.1
筆記具Dでの描線濃度差	31	32	31	31	32	32	31	31	31	31	31	31
筆記具Aでの色分離	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
筆記具Dでの色分離	A	A	A	B	A	A	C	C	C	C	C	C
評 価				A	A	C	A	A	A	A	A	A

*1:平均粒子径2.1μm、10%強度:7.2MPa
 *2:平均粒子径3.1μm、10%強度:6.4MPa
 *3:平均粒子径4.2μm、10%強度:6.8MPa
 *4:平均粒子径2.8μm、10%強度:8.9MPa
 *5:平均粒子径3.4μm、10%強度:8.1MPa
 *6:平均粒子径2.1μm、10%強度:18.4MPa
 *7:平均粒子径2.8μm、10%強度:14.7MPa
 *8:和光純薬工業株式会社製、2質量%水溶液濃度:100~300mPa·s
 *9:メトロース60SH-50、信越化学工業株式会社製、2質量%水溶液濃度:50mPa·s

10

20

30

40

【 0 0 6 8 】

上記表1の結果から明らかなように、本発明範囲となる実施例1~6の筆記具は、本発明の範囲外となる比較例1~3の筆記具に較べて、ペン芯へのインクの供給にムラを生じさせることなく、濃度差がない筆記描線を引くことができることが判明した。特に、実施例4に用いたインク組成物に配合された着色樹脂粒子の大きさが平均粒子径で4.2μmと大きいものや、実施例1~5の色材をゆるく凝集させる成分となる会合剤を含有しても、濃度差がない筆記描線を引くことができることが確認できた。

【 産 業 上 の 利 用 可 能 性 】

50

【 0 0 6 9 】

本発明のペン先では、アンダーラインペンと呼ばれる所謂マーキングペンタイプの筆記具に好適に適用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

A	筆記具	
1 0	軸体	
2 0	インク吸蔵体	
3 0	ペン先	
3 5	ペン芯	10
4 0	保持体	
4 1	可視部	
5 0	キャップ	
6 0	摩擦体	

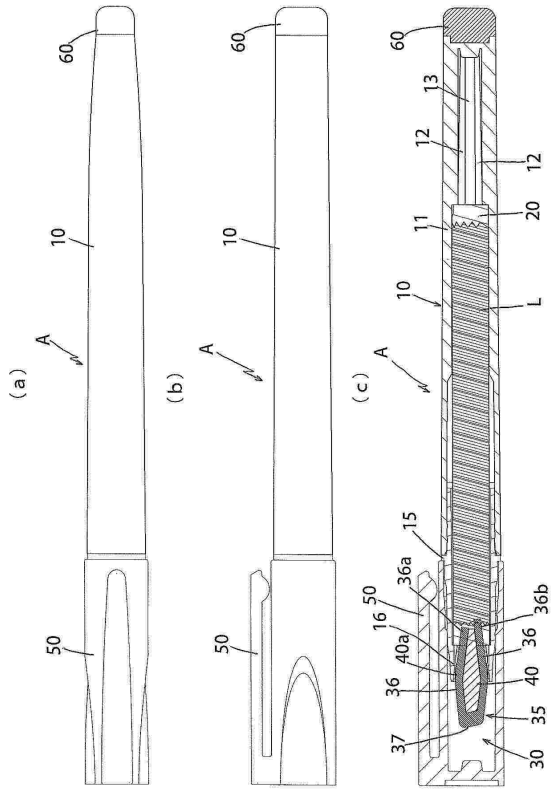
20

30

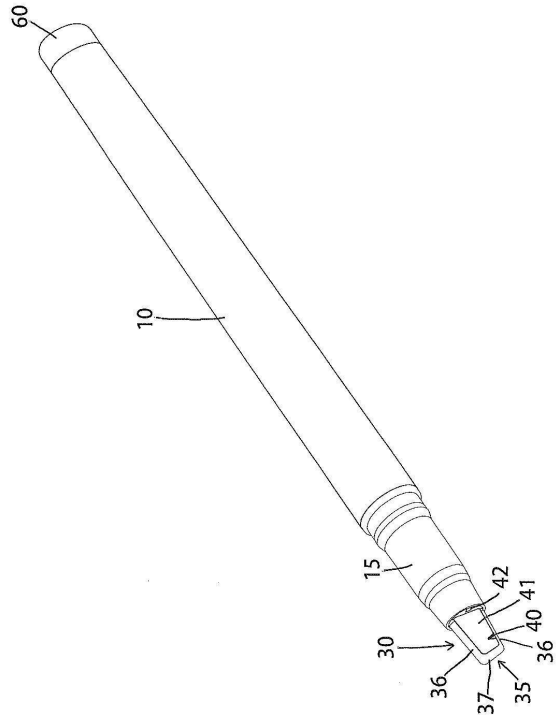
40

50

【図面】
【図 1】



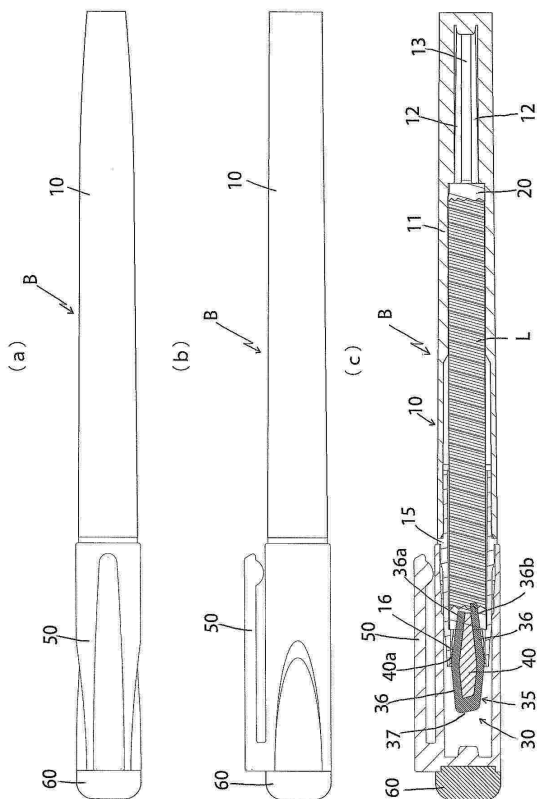
【図 2】



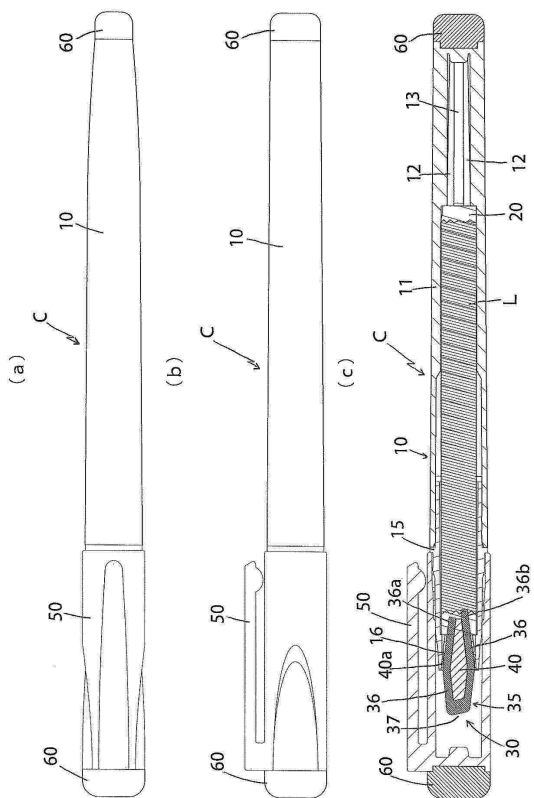
10

20

【図 3】



【図 4】

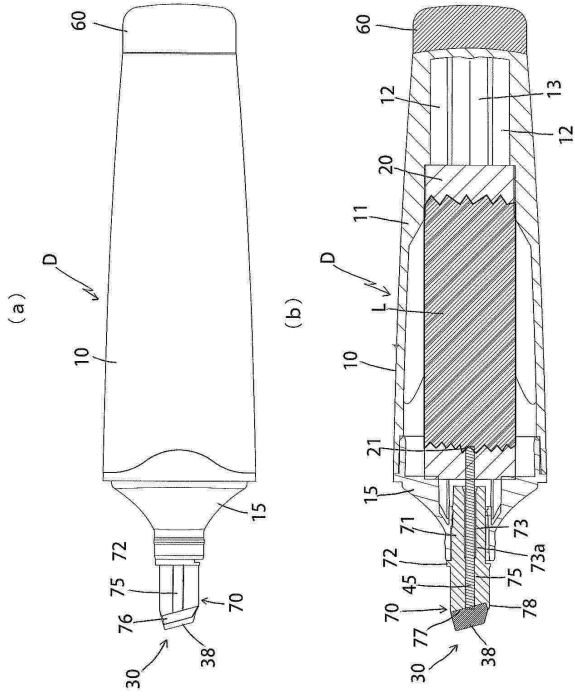


30

40

50

【 図 5 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 東京都品川区東大井5丁目23番37号 三菱鉛筆株式会社内
- (72)発明者 椎野 健一
東京都品川区東大井5丁目23番37号 三菱鉛筆株式会社内
- 審査官 藤井 達也
- (56)参考文献 特開2017-122168(JP,A)
特開2018-122566(JP,A)
特開2010-248396(JP,A)
特開2015-010125(JP,A)
特開昭53-071925(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- B43K 1/00 - 1/12
B43K 5/00 - 8/24
C09D 11/00 - 13/00