

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4265760号  
(P4265760)

(45) 発行日 平成21年5月20日 (2009. 5. 20)

(24) 登録日 平成21年2月27日 (2009. 2. 27)

(51) Int. Cl.

F 1

**B 4 3 K 7/06 (2006. 01)**

B 4 3 K 7/06

**B 4 3 K 8/02 (2006. 01)**

B 4 3 K 8/02

D

**B 4 3 K 27/08 (2006. 01)**

B 4 3 K 27/08

請求項の数 13 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2003-314559 (P2003-314559)  
 (22) 出願日 平成15年9月5日 (2003. 9. 5)  
 (65) 公開番号 特開2005-81627 (P2005-81627A)  
 (43) 公開日 平成17年3月31日 (2005. 3. 31)  
 審査請求日 平成18年8月30日 (2006. 8. 30)

(73) 特許権者 000005957  
 三菱鉛筆株式会社  
 東京都品川区東大井5丁目23番37号  
 (74) 代理人 100112335  
 弁理士 藤本 英介  
 (74) 代理人 100101144  
 弁理士 神田 正義  
 (74) 代理人 100101694  
 弁理士 宮尾 明茂  
 (72) 発明者 小山 隆雄  
 群馬県藤岡市立石1091番地 三菱鉛筆  
 株式会社 群馬工場内

審査官 佐藤 洋允

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】

軸筒内のインキ吸蔵体に含浸されたインキを筆記部となるペン先に供給する筆記具であって、上記インキ吸蔵体に含浸されたインキは、視認性を有する熱可塑性樹脂で形成された少なくともインキと接する面にインキハジキ層を形成してなるインキ誘導管を介してペン先に供給されると共に、インキ吸蔵体からのインキ終了サインを軸筒に形成した視認部を介して上記インキ誘導管を視認することにより検知することを特徴とする筆記具。

【請求項 2】

軸筒内のインキ吸蔵体に含浸されたインキを軸筒の両側に設けた筆記部となる各ペン先に供給するツインタイプの筆記具であって、少なくとも一方のペン先に供給されるインキは、視認性を有する熱可塑性樹脂で形成された少なくともインキと接する面にインキハジキ層を形成してなるインキ誘導管を介してペン先に供給されると共に、インキ吸蔵体からのインキ終了サインを少なくとも一方の軸筒に形成した視認部を介して上記インキ誘導管を視認することにより検知することを特徴とする筆記具。

【請求項 3】

インキ吸蔵体に含浸されたインキは中継芯を介して視認性を有するインキ誘導管へ供給される請求項 1 又は 2 記載の筆記具。

【請求項 4】

インキ誘導管及び軸筒に形成した視認部に用いられる熱可塑性樹脂が、厚さ 1 mm の時に全光線透過率が 60 % 以上又はヘイズ 20 % 以下である請求項 1 ~ 3 の何れか一つに記

載の筆記具。

【請求項 5】

インキハジキ層がパーフルオロアルキル基を有するフッ素樹脂をコーティングしたコーティング層からなる請求項 1 ~ 4 の何れか一つに記載の筆記具。

【請求項 6】

インキハジキ層がジメチルシリコンを有するシリコンワニスの硬化物からなる請求項 1 ~ 4 の何れか一つに記載の筆記具。

【請求項 7】

シリコンワニスの硬化機構が、縮合型、付加型、UV 型の何れかである請求項 6 記載の筆記具。

【請求項 8】

シリコンワニスには、シリカ微粒子が含有されている請求項 6 又は 7 記載の筆記具。

【請求項 9】

インキハジキ層がアクリル系樹脂にジメチルシリコン又はパーフルオロアルキル基又はこれらの両方がグラフトしてなるコーティング層からなる請求項 1 ~ 4 の何れか一つに記載の筆記具。

【請求項 10】

インキハジキ層は、インキ誘導管の表面を活性化処理した後に形成される請求項 1 ~ 9 の何れか一つに記載の筆記具。

【請求項 11】

インキハジキ層は、インキ誘導管の表面に接着層を形成した後に形成される請求項 1 ~ 9 の何れか一つに記載の筆記具。

【請求項 12】

インキハジキ層は、インキ誘導管の表面を活性化処理した後に、更に接着層を形成した後に形成される請求項 1 ~ 9 の何れか一つに記載の筆記具。

【請求項 13】

インキハジキ層が、0.05 ~ 200  $\mu\text{m}$  の厚みで構成されている請求項 1 ~ 12 の何れか一つに記載の筆記具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、軸筒内のインキ吸蔵体に含浸された水性インキ、油性インキなどの筆記具用インキを筆記部となるペン先に供給する筆記具に関し、更に詳しくは、この構造の筆記具においてインキの終了サインを簡単に検知することができる筆記具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、インキの残量・インキの終了サインを知ることができる筆記具としては、例えば、軸体内に直接液状インキを収容してなるコレクター構造を有する直液筆記具、インキがカートリッジ式のインキ収容管に収容された構造の筆記具、透明のリフィールにボールペン用インキが充填されたタイプのボールペンなどが知られている。

【0003】

ところで、軸筒内のインキ吸蔵体に含浸された水性インキ、油性インキなどの筆記具用インキを筆記部となるペン先に供給する筆記具、所謂中綿式の筆記具にあっては、今までインキ終了サインを検知できる機構を具備した筆記具はないのが現状である。

そのため、この構造の筆記具では、筆記中にインキがカスレるまで使用して初めてインキの終了が判り、その後、廃棄又はインキを補充することにより再使用されるものであるが、カスレはペン先の乾燥等によっても生じるため、インキ吸蔵体に含浸されたインキが十分あるにも拘わらずペン先の乾燥等によりカスレした場合等には本来のインキの終了サインではなく、使用性等に課題があるものである。

【0004】

10

20

30

40

50

一方、透明な軸筒内にインキ吸蔵体となる中綿が収納され、該中綿に含浸されたインキを筆記部となるペン先に供給されると共に、中綿からペン先まで筆記具の中身を視認することができる筆記具（例えば、特許文献 1 参照）が知られている。

しかしながら、この構造の筆記具にあっては、中綿に吸蔵されたインキ量が少なくなれば吸蔵されているインキ色の度合いによりある程度のインキ残量は確認することができるが、確実にインキの終了サインを検知できるものではなく、この筆記具にあっては使用性等に課題があるものである。

【特許文献 1】特開平 6 - 2 7 0 5 8 5 号公報（特許請求の範囲、実施例等）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

本発明は、上記従来技術の課題及び現状等に鑑み、これを解消しようとするものであり、軸筒内のインキ吸蔵体に含浸された水性インキ、油性インキなどの筆記具用インキを筆記部となるペン先に供給する筆記具において、インキの終了サインをきわめて簡単に、かつ、確実に検知する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】

【0006】

本発明者は、上記従来技術の課題等を解決するために、鋭意検討した結果、軸筒内のインキ吸蔵体に含浸されたインキを筆記部となるペン先に供給する筆記具における軸筒の構成、並びに、インキ吸蔵体からペン先にインキを供給する機構を特定の構成等とすることにより、上記目的の筆記具が得られることを見だし、本発明を完成するに至ったのである。

20

【0007】

すなわち、本発明は、次の（１）～（１３）に存する。

（１）軸筒内のインキ吸蔵体に含浸されたインキを筆記部となるペン先に供給する筆記具であって、上記インキ吸蔵体に含浸されたインキは、視認性を有する熱可塑性樹脂で形成された少なくともインキと接する面にインキハジキ層を形成してなるインキ誘導管を介してペン先に供給されると共に、インキ吸蔵体からのインキ終了サインを軸筒に形成した視認部を介して上記インキ誘導管を視認することにより検知することを特徴とする筆記具。

（２）軸筒内のインキ吸蔵体に含浸されたインキを軸筒の両側に設けた筆記部となる各ペン先に供給するツインタイプの筆記具であって、少なくとも一方のペン先に供給されるインキは、視認性を有する熱可塑性樹脂で形成された少なくともインキと接する面にインキハジキ層を形成してなるインキ誘導管を介してペン先に供給されると共に、インキ吸蔵体からのインキ終了サインを少なくとも一方の軸筒に形成した視認部を介して上記インキ誘導管を視認することにより検知することを特徴とする筆記具。

30

（３）インキ吸蔵体に含浸されたインキは中継芯を介して視認性を有するインキ誘導管へ供給される上記（１）又は（２）記載の筆記具。

（４）インキ誘導管及び軸筒に形成した視認部に用いられる熱可塑性樹脂が、厚さ 1 mm の時に全光線透過率が 60 % 以上又はヘイズ 20 % 以下である上記（１）～（３）の何れか一つに記載の筆記具。

（５）インキハジキ層がパーフルオロアルキル基を有するフッ素樹脂をコーティングしたコーティング層からなる上記（１）～（４）の何れか一つに記載の筆記具。

40

（６）インキハジキ層がジメチルシリコーンを有するシリコーンワニスの硬化物からなる上記（１）～（４）の何れか一つに記載の筆記具。

（７）シリコーンワニスの硬化機構が、縮合型、付加型、UV 型の何れかである上記（６）記載の筆記具。

（８）シリコーンワニスには、シリカ微粒子が含有されている上記（６）又は（７）記載の筆記具。

（９）インキハジキ層がアクリル系樹脂にジメチルシリコーン又はパーフルオロアルキル基又はこれらの両方がグラフトしてなるコーティング層からなる上記（１）～（４）の何れか一つに記載の筆記具。

50

( 1 0 ) インキハジキ層は、インキ誘導管の表面を活性化処理した後に形成される上記 ( 1 ) ~ ( 9 ) の何れか一つに記載の筆記具。

( 1 1 ) インキハジキ層は、インキ誘導管の表面に接着層を形成した後に形成される上記 ( 1 ) ~ ( 9 ) の何れか一つに記載の筆記具。

( 1 2 ) インキハジキ層は、インキ誘導管の表面を活性化処理した後に、更に接着層を形成した後に形成される上記 ( 1 ) ~ ( 9 ) の何れか一つに記載の筆記具。

( 1 3 ) インキハジキ層が、 $0.05 \sim 200 \mu\text{m}$ の厚みで構成されている上記 ( 1 ) ~ ( 1 2 ) の何れか一つに記載の筆記具。

#### 【発明の効果】

#### 【 0 0 0 8 】

本発明によれば、軸筒内のインキ吸蔵体に含まれたインキを筆記部となるペン先に供給する筆記具であっても、簡単な構成により、インキの終了サインを軸筒に形成した視認部を介して視認性を有する熱可塑性樹脂で形成された少なくともインキと接する面にインキハジキ層を形成してなるインキ誘導管を視認することにより、きわめて簡単に、かつ、確実に検知することができると共に、インキ流出量も直液式筆記具のようにインキ終了までほぼ一定で、良好な描線を描くことができる筆記具が提供されることとなる。

また、中継芯を介してインキ吸蔵体に含まれたインキをインキ誘導管に供給する構造の筆記具では、インキ吸蔵体に含まれたインキを更に効率よく、スムーズにインキ誘導管に導入せしめることができる筆記具が提供されることとなる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【 0 0 0 9 】

以下に、本発明の実施形態を詳しく説明する。

本発明の筆記具は、第 1 発明として、軸筒内のインキ吸蔵体に含まれたインキを筆記部となるペン先に供給する筆記具であって、上記インキ吸蔵体に含まれたインキは、視認性を有する熱可塑性樹脂で形成された少なくともインキと接する面にインキハジキ層を形成してなるインキ誘導管を介してペン先に供給されると共に、インキ吸蔵体からのインキ終了サインを軸筒に形成した視認部を介して上記インキ誘導管を視認することにより検知することを特徴とするものであり、第 2 発明として、軸筒内のインキ吸蔵体に含まれたインキを軸筒の両側に設けた筆記部となる各ペン先に供給するツインタイプの筆記具であって、少なくとも一方のペン先に供給されるインキは、視認性を有する熱可塑性樹脂で形成された少なくともインキと接する面にインキハジキ層を形成してなるインキ誘導管を介してペン先に供給されると共に、インキ吸蔵体からのインキ終了サインを少なくとも一方の軸筒に形成した視認部を介して上記インキ誘導管を視認することにより検知することを特徴とするものであり、更に、第 3 発明として、上記第 1 及び第 2 発明の各筆記具において、インキ吸蔵体に含まれたインキは中継芯を介して視認性を有するインキ誘導管へ供給される構造の各筆記具から構成されるものであり、サインペン、マーカー、ホワイトボード用マーカー、ボールペン等に好適に適用することができるものである。

#### 【 0 0 1 0 】

図 1 ~ 図 3 は、本発明の第 1 実施形態を示すものである。

本第 1 実施形態の筆記具 A は、図 1 及び図 2 に示すように、先軸 1 0 と尾栓部を一体に有する後軸 1 1 とからなる軸筒 1 2、インキ吸蔵体 1 5、中継芯 2 0、インキ吸蔵体 1 5 及び中継芯 2 0 を保持する保持部材 2 5、インキ誘導管 3 0、ペン先 4 0、キャップ部材 5 0 とを備えている。

先軸 1 0 は、熱可塑性樹脂製から構成されるものであり、先端側がテーパ部を有する小径部 1 0 a と、大径部 1 0 b とが一体となったものであり、該小径部 1 0 a 内にはペン先 4 0 を嵌着する嵌着部 1 1 を有すると共に、大径部 1 0 b 内は保持部材 2 5 の前部及びインキ誘導管 3 0 を収容する構造となっている。

また、先軸 1 0 の大径部 1 0 b は、図 2 に示すように、その内部を視認できるように視認部となっており、それ以外の先軸部分は着色部や装飾部又は別部材等により非視認部となっている。なお、先軸 1 0 全体を視認部としてもよい。

## 【0011】

この視認部となる大径部10b又は先軸全部に用いられる熱可塑性樹脂としては、視認性（透明又は半透明）を有するものであればよく、好ましくは、厚さ1mmの時に全光線透過率が60%以上又はヘイズ（HAZE）20%以下となるものが望ましく、例えば、厚さ1mmの時に全光線透過率が60%以上又はヘイズ20%以下となるポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、環状ポリオレフィン、ポリメチルペンテンなどのポリオレフィン系樹脂、ポリカーボネート（PC）、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）やポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリアミド類、ポリイミド、ABS、ポリメチルメタクリレート、AS、EVOH、ポリエーテルイミド、ポリサルホン、並びに、フッ素樹脂、フッ化ビニリデンなどのフッ素プラスチックなどの光学特性を有する熱可塑性樹脂を用いることができる。

10

## 【0012】

この視認部となる大径部10bの全長は、先軸10内に保持されるインキ誘導管30を視認できる長さであればよく、好ましくは、1mm以上、更に好ましくは、5mm以上とすることが望ましい。なお、視認部となる大径部10bの全長が1mm未満であると、インキ終了サインの検知を視認し難く検知機能を果たせないこととなる。本実施形態では、10mmに設定されている。

## 【0013】

インキ吸蔵体15は、水性インキ、油性インキなどの筆記具用インキ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り、後軸11の後端保持部1  
1aと先軸10の後部に嵌着する保持部材25の保持部25aとにより軸筒を構成する後  
軸11内に收容されている。

20

## 【0014】

中継芯20は、インキ吸蔵体15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）を有するものであり、インキ吸蔵体15に含浸されたインキを該中  
継芯20を介して視認性を有するインキ誘導管30へ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が、例えば、図1に示すように、中継芯20の先端  
部には、インキ誘導管30の後端部内に挿入される凹部20aを有し、その後端部は鋭角  
な形状となる鋭角部20bを有するものが挙げられる。また、インキ吸蔵体15の先端側  
中央部分には、上記中継芯20の外層部と接触できる空洞部が設けられている。この図1  
に示す、凹部20a及び鋭角部20bを有する中継芯20及び空洞部を有するインキ吸蔵  
体15の構造等により、インキ吸蔵体15に含浸されたインキは中継芯20を介して視認  
性を有するインキ誘導管30へ効率よく供給できるものとなる。

30

## 【0015】

更に、上記中継芯20の毛細管力はインキ吸蔵体15の毛細管力より大きくすること、  
並びに、中継芯20の断面構造を内層部及び外層部を有する構造とし、外層部の毛細管力  
が内層部の毛細管力よりも大きくすること、例えば、外層部の繊維束密度を細密部とし、  
内層部の繊維束密度を粗密部とすることにより、インキ吸蔵体15に含浸されたインキを  
インキ誘導管30へ効率よく供給できるものとなる。

40

ここで、中継芯20はインキ吸蔵体15の全長（L）の5%以上、好ましくは、10%  
以上100%以下の長さでインキ吸蔵体15内部と接触していること、すなわち、中継芯  
20のインキ吸蔵体15内部と接触する長さL1は、インキ吸蔵体15の全長Lの5%以  
上、好ましくは10%以上の長さとするのが望ましく、更に好ましくは、20%以上1  
00%以下、特に好ましくは、50%以上100%以下の長さでインキ吸蔵体15内部と  
接触していることが望ましい。これにより、インキ吸蔵体15に含まれるインキを更にイ

50

ンキ誘導管 30 へ効率よく供給することができるものとなる。図 1 に示す中継芯 20 の長さ L1 は、インキ吸蔵体 15 の全長 L の 15 % に設定されている。なお、インキ吸蔵体 15 内部と接触する長さが 5 % 未満であると、通常の中綿式の筆記具と同レベルのインキ消費率となってしまう場合がある。

#### 【0016】

更に、中継芯 20 の断面積は、インキ吸蔵体 15 の断面積の 1 ~ 90 %、好ましくは、5 ~ 50 %、更に好ましくは、10 ~ 25 % とすることが望ましい。

この中継芯 20 の断面積が 1 % 未満であると、ペン先 40 の形態にもよるが、インキ吸蔵体 15 からのインキ供給量が不足し描線カスレや早書き追従性に劣るなどの問題を生じ、また、90 % を越えると、インキ吸蔵体 15 中に挿入し難くなるばかりでなくインキ吸蔵体 15 としての機能が小さくなり中継芯 20 とした従来からある中綿式の筆記具と何等変わらないものとなる。

上記中継芯 20 の断面積をインキ吸蔵体 15 の断面積の 1 ~ 90 % に設定することにより、インキ吸蔵体 15 に含まれるインキを更にインキ誘導管 30 へ効率よく供給することができるものとなる。なお、図 1 に示す中継芯 20 の断面積は、インキ吸蔵体 15 の断面積の 23.3 % に設定されている。

#### 【0017】

インキ誘導管 30 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、視認性を有すると共に、中継芯 20 及びペン先を嵌入する形状を有する筒状（環状）のインキ流路部材となるものであり、熱可塑性樹脂から構成されている。インキ誘導管 30 としては、視認性（透明又は半透明）を有するものであればよく、厚さ 1 mm の時に全光線透過率が 60 % 以上又はヘイズ 20 % 以下となる熱可塑性樹脂が好ましく、例えば、全光線透過率が 60 % 以上又はヘイズ 20 % 以下となるポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、環状ポリオレフィン、ポリメチルペンテンなどのポリオレフィン系樹脂、ポリカーボネート（PC）、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）やポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリアミド類、ポリイミド、ABS、ポリメチルメタクリレート、AS、EVOH、ポリエーテルイミド、ポリサルホン、並びに、フッ素樹脂、フッ化ビニリデンなどのフッ素プラスチックなどの光学特性を有する熱可塑性樹脂を用いることができる。

#### 【0018】

本発明において、視認性を有する上記特性の熱可塑性樹脂で形成されたインキ誘導管 30 は、図 3（b）に示すように、少なくともインキと接する面にインキハジキ層 31 を形成してなるものである。

このインキハジキ層 31 は、視認性及びインキハジキ性に優れ、インキ誘導管 30 内を流通するインキの付着、残存防止機能を有し、これによりインキ終了サインをきわめて容易に確認（視認）するために形成するものである。

このインキハジキ層 31 としては、例えば、パーフルオロアルキル基を有するフッ素樹脂をコーティングしたコーティング層からなるもの、ジメチルシリコンを有するシリコンワニスの硬化物からなるもの、上記シリコンワニスの硬化機構が、縮合型、付加型、UV 型の何れかであるもの、更に、上記シリコンワニスにはシリカ微粒子が含有してなるもの、アクリル系樹脂にジメチルシリコン又はパーフルオロアルキル基又はこれらの両方がグラフトしてなるコーティング層からなるものが挙げられる。

#### 【0019】

上記インキハジキ層を構成するシリコンワニスの硬化物としては、例えば、付加型、UV 型、縮合型が挙げられ、付加型は硬化時の副生成物がなく、深部まで硬化する点で優れ、また、UV 型は硬化性及び取り扱い性に優れている。上記縮合型には、脱アルコール型、脱オキシウム型、脱酢酸型、脱アミン型、脱アミド型、脱アミノキシ型、脱アセトン型、脱水素型、脱水型などがあり、また、これらは一液型又は二液型で硬化するものである。本発明においては、インキ誘導管の材質、用いるインキ種等により最も好適となる付加型、UV 型、縮合型から選択してシリコンワニスの硬化物からなるインキハジキ層を

構成することができ、特に、作業性、使用性、コスト、インキハジキ性に優れる点から縮合型が好ましく、更に好ましくはエタノール系インキに対してもシリコンワニスの硬化物中で最も優れるインキハジキ性を有する点から、一液型の脱オキシウム型が特に望ましい。

また、上記シリコンワニスにシリカ微粒子が含有してなるコーティング層は、シリコンワニス硬化物単独からなるインキハジキ層に較べ、更にその硬度、強度を向上させるものである。すなわち、シリコンは本質的に分子間力が低く、非結晶構造であるため硬度、強度が若干弱く、塗膜が破壊されやすいことがある。そのため、シリカ等を充填することにより硬度、強度を向上させることができる。シリカ中にあるシラノール基とシリコンワニスが加水分解した後のシラノール基と脱水縮合反応によりシロキサン結合して科学的に強固に結合して硬度、強度を向上させることができるものとなる。シリカの含有量はシリコンワニス中のシリコンに対して、重量で1～100%、好ましくは、5～50%とすることが望ましく、また、シリカは非晶質シリカが望ましい。

これらのインキハジキ層を形成する材料としては、例えば、X-31-608-T（脱オキシウム型：シリコン20wt%に対して非晶質シリカ粒子を5wt%含有、信越化学工業社製）、VF-304VC（フッ素樹脂の2wt%溶液、溶剤： $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CHFCHFCF}_3$ 、INTスクリーン社製）、SG-204（ポリシロキサングラフトポリマー、日本触媒社製）、No.309（フッ素樹脂の15wt%溶液、溶剤：イソヘキサン/アセトン混合溶媒、INTスクリーン社製）、JS-025（ポリシロキサングラフトアクリル樹脂、日本ペイント社製）、INT-304VB（フッ素樹脂の4wt%溶液、溶剤： $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CHFCHFCF}_3$ 、INTスクリーン社製）、テフロン（登録商標）AF1600（三井・デュボンフロロケミカル社製）、サイトップTL110A、同CTL110S（旭硝子社製）等を用いることができる。

#### 【0020】

インキハジキ層31の形成方法としては、例えば、上記パーフルオロアルキル基を有するフッ素樹脂、上記ジメチルシリコンを有するシリコンワニス（付加型、UV型、縮合型）又はシリカ微粒子を含有するもの、上記グラフト樹脂等をそのまま塗布、または適宜、MCH（メチルシクロヘキサン、以下同様）、IPA/トルエンの混合液溶媒、n-PAなどの溶媒に溶解してインキ誘導管30の内面に塗布することにより、または、これらのインキ誘導管30を前記各コーティング樹脂液中等に浸漬処理すること（ディッピング法）等により、インキ誘導管30の少なくともインキと接する面にインキハジキ層31を形成することができる。

#### 【0021】

本発明では、インキハジキ層31を形成する前に、インキ誘導管30の内面に更に強固にインキハジキ層31を密着せしめる点から、インキ誘導管30の表面を活性化処理した後にインキハジキ層31を形成したり、インキ誘導管の表面に接着層を形成した後にインキハジキ層31を形成したり、インキ誘導管30の表面を活性化処理した後に、更に接着層を形成した後にインキハジキ層31を形成してもよいものである。

活性化処理としては、例えば、オゾン処理、プラズマ処理、コロナ処理、紫外線照射処理、高圧放電処理及び酸処理から選ばれる少なくとも1種の活性化処理が挙げられる。

オゾン処理としては、インキ誘導管表面をオゾン分子と接触させて、ヒドロキシペルオキシ基や水酸基やカルボニル基等の官能基を導入することを目的とし、インキ誘導管をオゾンに暴露することにより行われる。暴露方法としては、オゾンが存在する雰囲気中に所定時間保持する方法、オゾン気流中に所定時間暴露する方法等が挙げられるが、特に限定されない。

プラズマ処理としては、インキ誘導管を空気、酸素、窒素、二酸化炭素、アルゴン、ネオンなどを含む容器内におき、グロー放電により生じるプラズマに晒すことにより行われ、インキ誘導管表面に酸素、窒素などを含むカルボン酸基、カルボニル基、アミノ基などの官能基を導入することを目的とし、プラズマ発生時の放電形式は、直流放電、低周波放電、ラジオ波放電、マイクロ波放電などがあるが特に限定されない。

コロナ処理としては、コロナ放電が生じる電界内にインキ誘導管を通過等させることにより、インキ誘導管表面を活性化処理することができる。

#### 【 0 0 2 2 】

紫外線照射処理としては、インキ誘導管表面に紫外線を照射する方法で、インキ誘導管表面に紫外線が照射されると、インキ誘導管の表面領域の二重結合等の化学構造に紫外線が吸収され、吸収されたエネルギーにより化学結合が切断され、生じたラジカルに空気中の酸素が結合することによって得られるカルボニル基、カルボキシル基などを導入することを目的とし、紫外線を照射する光源としては、低圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、キセノンランプ、メタルハライドランプ等を用いることができるが特に限定されない。

高圧放電処理としては、インキ誘導管を多数設けた電極間に数十万ボルトの高電圧を加え、空気中で放電させて処理する方法で、放電によって空気中の酸素とインキ誘導管の表面が活性化され、表面に酸素が取り込まれ、極性基を導入することによりインキ誘導管の表面を活性化処理することができる。

酸処理としては、インキ誘導管をクロム混酸液、次亜塩素酸ソーダ / 塩酸 / 水系、塩素酸塩 - 硫酸系、硫酸などに直接浸漬させることにより行うことができる。

#### 【 0 0 2 3 】

接着層は、インキハジキ層との密着性を向上させ、長期耐久性を向上させるものであり、例えば、ポリシロキサン構造とメタクリル酸メチル基を有するものを塗布する、または、金属アルコキシドをゾルゲル法により加水分解、重縮合してなる溶液を塗布し紫外線照射することにより形成することができる。

#### 【 0 0 2 4 】

インキ誘導管 3 0 の少なくともインキと接する面に形成されるインキハジキ層 3 1 の厚みとしては、好ましくは、 $0.05 \sim 200 \mu\text{m}$ 、更に好ましくは、 $0.1 \sim 50 \mu\text{m}$ とすることが望ましい。この厚みの形成は、塗布回数、塗布液濃度等を変えることにより調整することができる。

このインキハジキ層 3 1 の厚みが  $0.05 \mu\text{m}$  未満であると、インキハジキ層を形成する効果がなく、また、 $200 \mu\text{m}$  を越える厚みになっても、インキハジキ層を形成する効果は変わらず、コスト、作業性が煩雑化となり、また、視認性が悪くなる。

#### 【 0 0 2 5 】

このインキ誘導管 3 0 の後端部分は、保持部材 2 5 内に嵌合されると共に、前端部分はペン先の後端部分を嵌合している。これにより、インキ誘導管 3 0 は、先軸 1 0 内に視認空間部 1 3 が形成されると共に、該視認空間部 1 3 の中心部分に保持されるものとなっている。

この構成により、先軸 1 0 の視認部となる大径部 1 0 b を視認すればインキ誘導管 3 0 が容易に視認されることとなる。また、インキ吸蔵体 1 5 に含浸されたインキは中継芯 2 0 によりインキ誘導管 3 0 に流入し、該インキ誘導管 3 0 を介してペン先 4 0 に供給されることとなる。

#### 【 0 0 2 6 】

このインキ誘導管 3 0 の全長は、ペン先 4 0 の種類により適宜設定されるものであり、通常、インキ誘導管の全長はインキ吸蔵体 1 5 の毛細管力によりインキ吸蔵体 1 5 の前端からペン先 4 0 までの長さが規定されるのでその長さの範囲内で規定される。また、インキ誘導管 3 0 の最小部となるインキ流路断面積は、インキ誘導管 3 0 内にインキが更に円滑にスムーズに通過させるために、 $8 \times 10^{-2} \sim 80 \text{ mm}^2$ 、更に好ましくは、 $0.5 \sim 20 \text{ mm}^2$ とすることが望ましい。

このインキ流路断面積が  $8 \times 10^{-2} \text{ mm}^2$  未満であると、インキ流量が少なく筆記時のインキ追従性に劣ることとなる。一方、 $80 \text{ mm}^2$  を越えると、インキ誘導管 3 0 の長さを長く取れずインキ終了の検知視認がし難くなる。なお、 $80 \text{ mm}^2$  を越える断面積でインキ誘導管の長さを長くすれば、インキ終了の検知視認は容易になるが、この場合には、ペン先下向き筆記においてはペン先から過剰量のインキが流出することとなる。

#### 【 0 0 2 7 】



更に、インキ誘導管 30 の横断面形状としては、円形状、三角形、四角形状、五角形状、六角形状、菱形形状などの多角形状、または、楕円形状などが挙げられ、また、外形形状が上記各形状（円形状～楕円形状）で内壁面が畝状リブとなる断面形状などが挙げられ、インキ吸蔵体 20 からペン先 40 までのインキの供給が円滑に行われ、視認性を妨げるものでなければ、特に限定されるものではない。本実施形態のインキ誘導管 30 は、図 3 (a) に示すように、横断面形状は略円形状であり、ペン先 40 を嵌入するための凹部 31、中継芯 20 を嵌入するための凹部 32 が形成されている。

#### 【0028】

ペン先 40 は、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平行繊維束、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、各種のプラスチック粉末などを融結したポーラス体などからなるペン先からなるものであり、その形状も筆記具の形態、例えば、マーキングペン、サインペン等に応じて各形状のものが選択されるものである。

#### 【0029】

上記インキ吸蔵体 15 に含浸せしめるインキとしては、一般に用いられている各配合組成となる水性インキ、油性インキなどの筆記具用インキであれば、特に限定されず、サインペン用、マーキングペン用、ボールペン用、ホワイトボード用など用途に応じた水性又は油性の液状インキが挙げられる。好ましくは、インキ誘導管 30 での終了サインを更に良好に検知するために、インキの表面張力を 25℃ 下で 18 mN/m 以上、更に好ましくは、20～50 mN/m とすることが望ましい。なお、インキの表面張力の調整は、インキ組成に界面活性剤などを必要に応じて配合することにより、調整することができる。

#### 【0030】

更に、インキ吸蔵体 15、インキ誘導管 30、ペン先 40 へのインキを更に円滑に、かつ、スムーズな供給をするために、好ましくは、インキの粘度係数を 25℃ 下で 500 mPa・s 以下、更に好ましくは、200 mPa・s 以下、特に好ましくは、1～100 mPa・s とすることが望ましい。このインキの粘度係数が 500 mPa・s を越えると、インキの流動性が悪くなり、十分なインキ流出量が出ないため流量不足による描線カスレや早書きできない場合が生じることがある。なお、インキの粘度係数の調整は、インキ組成に増粘剤などを必要に応じて配合することにより、調整することができる。

#### 【0031】

このように構成される本実施形態の筆記具 A では、図 1 及び図 2 に示すように、インキ吸蔵体 15 に含浸されたインキは中継芯 20 を介してインキハジキ層 31 が少なくとも内壁面に形成されたインキ誘導管 30 内をとり、ペン先 40 に浸透して筆記が可能となる。

本実施形態では、インキ吸蔵 15 に含浸されたインキはインキ誘導管 30 に毛細管力により直接導入されるものでなく、中継芯 25 を介してインキ誘導管 30 に導入されるものとなるので、インキ吸蔵体 20 に含浸されたインキを効率よくスムーズにインキ誘導管 30 に導入され、しかも、インキハジキ層 31 が形成されているので、インキ付着を起こすことなくスムーズに流通することとなる。

#### 【0032】

なお、インキ消費に伴う空気置換は、ペン先より通じる空気孔を通して、軸内側の空気通路を通して中綿端面に通じることにより行われるものである。

また、インキ誘導管 30 とインキ吸蔵体 15 の接合している側のインキ吸蔵体 15 端面が外気に対して閉じており、また、ペン先 40 の先軸 11 に嵌入する部分には O リング 11a を介して嵌入していることにより、インキ誘導管 30 は外気に対して閉じているので、インキ誘導管 30 内には外気（空気）の流入がなく、落下などの衝撃等によってもインキの途切れなどが起きない構造となっている。

#### 【0033】

10

20

30

40

50

この実施形態の筆記具 A では、インキ吸蔵体 20 に含浸されたインキは中継芯 20 を介して常時インキハジキ層 31 が少なくとも内壁面に形成されたインキ誘導管 30 内をとりペン先 40 に供給される構造であるので、筆記によりインキ吸蔵体 15 に含浸されたインキが減少して終了する場合には、インキ誘導管 30 内のインキの通過が無くなることにより判るものとなる。

すなわち、本実施形態の筆記具 A では、インキ吸蔵体 15 からのインキ終了サインを先軸 10 に形成した視認部となる大径部 10b を介して上記インキハジキ層 31 が少なくとも内壁面に形成されたインキ誘導管 30 を視認することにより検知することができるものとなる。従って、ペン先 40 でのインキのカスレがペン先 40 での乾燥によるものか、または、インキの消費による本来の終了によるのかを視覚により明確に、かつ簡単に判断することができるものとなる。

10

#### 【0034】

なお、本実施形態では、後軸 11 に尾栓が一体となっているが、後軸 11 の後端部に別部材からなる尾栓を着脱自在にできる機構として、インキ終了をインキ誘導管 30 の視認により検知後、尾栓を取り外して補充インキを充填することにより再使用してもよいものである。

#### 【0035】

図 4 及び図 5 は、本第 2 実施形態の筆記具 B を示すものである。この実施形態の筆記具 B は、図 4 及び図 5 に示すように、筆記具本体となる軸筒 14、インキ吸蔵体 15、インキ誘導管 32、ペン先 40、尾栓 60 とを備えたものであり、上記筆記具 A の実施形態に較べ、軸筒の構成、インキ誘導管の保持構造、中継芯を用いない点などで相違するものであり、その他の構成は基本的に上記第 1 実施形態と同様である。

20

本実施形態の筆記具 B は、インキ誘導管 32 がインキ吸蔵体 15 からのインキの流入を毛細管作用で流入しやすくするために、細環状となっており、該インキ誘導管 30 が後部保持体 34 及び前部保持体 35 で保持されている点、インキ誘導管 30 の前端部はペン先 40 の後端部に嵌入し、インキ誘導管 30 の後端部はインキ吸蔵体 15 の前端部に嵌入している点などで上記第 1 実施形態の筆記具 A と相違するものである。

また、軸筒 14 は、例えば、上記第 1 実施形態と同様に熱可塑性樹脂製から構成されるものであり、先端側がテーパ部を有する小径部 14a と、大径部 14b とが一体となったものであり、該小径部 14a 内にはペン先 40 を嵌着する嵌着部 14c を有すると共に、大径部 10b 内は筆記具用インキを含浸した上記第 1 実施形態と同様のインキ吸蔵体 15、インキハジキ層を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管 32 を収容する構造となっている。

30

更に、軸筒 14 の大径部 14b の先端側は、図 4 及び図 5 に示すように、軸筒内を視認できるように上述の光学特性の熱可塑性樹脂から構成された視認部 14d を有し、それ以外は別部材又は着色部・装飾部等により非視認部となっている。

#### 【0036】

このように構成される本第 2 実施形態の筆記具 B では、図 4 及び図 5 に示すように、インキ吸蔵体 20 に含浸されたインキは毛細管現象により、インキハジキ層を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管 32 内をとり、ペン先 40 に浸透して筆記が可能となる。

40

この第 2 実施形態の筆記具 B では、インキ吸蔵体 15 に含浸されたインキは常時インキ誘導管 32 内をとりペン先 40 に供給される構造であるので、筆記によりインキ吸蔵体 15 に含浸されたインキが減少して終了する場合には、インキ誘導管 32 内のインキの通過が無くなることにより判るものとなる。

すなわち、本実施形態の筆記具 B では、インキ吸蔵体 15 からのインキ終了サインを軸筒 14 に形成した視認部 14d を介して上記インキ誘導管 32 を視認することにより検知することができるものとなる。従って、ペン先 40 でのインキのカスレがペン先 40 での乾燥によるものか、または、インキの消費による本来の終了によるのかを視覚により明確に、かつ簡単に判断することができるものとなる。また、インキ誘導管 32 には、インキ

50

ハジキ層 31 が形成されているので、インキ付着を起こすことなくインキ誘導管内をスムーズに流通することとなる。

【0037】

図 6 は、本発明の第 3 実施形態を示すものであり、軸筒 14 内のインキ吸蔵体 15 に含浸されたインキを軸筒 14 の両側に設けた筆記部となるアンダーライン用のペン先 41、並びに、サインペン用のペン先 42 に供給するツインタイプの筆記具 C である点でのみ、上記第 1 実施形態の中継芯 20 を用いた筆記具 A、または、上記第 2 実施形態の中継芯 20 を使用しない筆記具 B と相違するものであり、この筆記具 C にはそれぞれ上記第 1 実施形態の中継芯 20 を用いた筆記具 A、または、上記第 2 実施形態の中継芯 20 を使用しない筆記具 B の構成を適用することができる。

10

この実施形態の筆記具 C では、インキ吸蔵体 15 からのインキの供給はペン先 41 側では図 1 ~ 図 3 又は図 4 及び図 5 と同様に、インキ吸蔵体 15 からのインキが視認性を有し、インキハジキ層を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管 30 を介して供給されるものであり、ペン先 45 側ではペン先 42 の後端部分がインキ吸蔵体 15 内に嵌入し接触することによりインキ吸蔵体 15 からのインキが直接供給されるものとなっている。

このツインタイプの筆記具 C では、インキの消費は各ペン先 41、42 で行われ、インキ吸蔵体 15 のインキ終了サインを視認部 10b を介してインキハジキ層を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管 30 を視認することにより検知するものである。

20

【0038】

図 7 は、本発明の第 4 実施形態を示すものであり、軸筒 14 内のインキ吸蔵体 15 に含浸されたインキを軸筒 14 の両側に設けた筆記部となるアンダーライン用のペン先 41、並びに、サインペン用のペン先 42 に供給するツインタイプの筆記具 D であり、それぞれにインキ誘導管 30 を設けた点でのみ、上記第 1 及び第 2 実施形態の筆記具 A、B と相違するものである。

インキ吸蔵体 15 からのインキの供給は、ペン先 41 及び 42 の両側では図 1 ~ 図 3 又は図 4 及び図 5 と同様に、インキ吸蔵体 15 からのインキが視認性を有する両側に設けたインキ誘導管 30、30 を介して供給されるものとなっている。

このツインタイプの筆記具 D では、インキの消費は各ペン先 41、42 で行われ、インキ吸蔵体 15 のインキ終了サインを各視認部 10b を介してインキハジキ層を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管 30 を視認することにより検知するものである。

30

なお、軸筒 14 内に隔壁部を設けて、インキ吸蔵体を収容する部屋を 2 つ設け、該各部屋に別々のインキ、例えば、アンダーライン用インキ、ボールペン用インキ（ペン先をボールペン用ペン先とする）を吸蔵した各インキ吸蔵体を収容してもよいものである。

【0039】

本発明の筆記具は、上記各実施形態 1 ~ 4 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できることはいうまでもない。

本発明は、軸筒内のインキ吸蔵体に含浸されたインキを筆記部となるペン先に供給する筆記具であって、上記インキ吸蔵体に含浸されたインキは、視認性を有する熱可塑性樹脂で形成された少なくともインキと接する面にインキハジキ層を形成してなるインキ誘導管を介してペン先に供給されると共に、インキ吸蔵体からのインキ終了サインを軸筒に形成した視認部を介して上記インキ誘導管を視認することにより検知できる構造等を要旨とするので、この要旨を変更しない構成は特に限定されるものではなく、各種公知の筆記具構造が採用でき、また、ペン先、インキ種をボールペン、サインペン、マーキングペン、筆ペン、ホワイトボード用マーカーなどの用途などによって変更して好適に各種用途の筆記具に適用することができるものである。

40

更に、筆記具用インキを修正液、塗布液、化粧品等の液状化粧料等とした塗布具にも適用してもよいものである。

50

## 【実施例】

## 【0040】

次に、本発明を具体的な実施例に基づき更に詳細に説明するが、本発明は下記実施例に限定されるものではない。なお、インキ等の表面張力の測定は、ウィルヘルミー法（協和界面科学社製、CBVP-Z型）により測定し、インキの粘度係数は、回転粘度計（トキメック社製、TV-20L）により測定した。

## 【0041】

〔実施例1～16、図1及び図2準拠、ホワイトボード用マーカー〕

下記構成の先軸、後軸、保持部材、インキ吸蔵体、ペン先、インキ組成A～Cを用い（以上を共通構成とし）、インキハジキ層を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を下記に記載の製造により得られたもの（形状、内径、長さ、流路断面積は共通）を夫々用いて図1及び図2に準拠するホワイトボード用マーカーを作製した。

## 【0042】

## (1) 先軸10

ポリプロピレン製（全光線透過率約85%、ヘイズ約6%）、大径部（視認部）の長さ10mm（視認部以外は着色層により非視認部となる）、全長36mm

## (2) インキ吸蔵体15

ポリエチレンテレフタレート（PET）製の中綿から構成（気孔率80%）、直径12mm、長さ（L）65mm

## (3) 中継芯

PET製から構成（気孔率60%）、直径2.9mm、長さ22.5mm、後端部分がインキ吸蔵体15に嵌入する長さ（L1）9.5mm

## (4) インキ誘導管の共通事項

長さ36mm、インキ流路内体積約89mm<sup>3</sup>

## (5) ペン先

アクリル繊維のスライバー芯から構成（気孔率55%）、長さ15mm

## 【0043】

## (6) インキ組成A～C

〔インキ組成A（ホワイトボードマーカー用インキ組成物、全量100重量%）〕

カーボンブラック M-800 4.9重量%

デンカブチラル #-3000-4 4.9重量%

カルボキシ化ポリオキシエチレンラウリルエーテルの

モノエタノールアミン塩 0.1重量%

ポリブチレングリコールジステアレート 11.7重量%

エチルアルコール 63.7重量%

n-プロピルアルコール 14.7重量%

インキの表面張力（25℃）22mN/m、インキの粘度係数（25℃）5.5mPa・s、インキ吸蔵体への含浸量4g

〔インキ組成B（水性ボールペン用インキ組成物、全量100重量%）〕

カーボンブラック MA-100（三菱化学社製） 8.0重量%

グリセリン 5.0重量%

プロピレングリコール 6.0重量%

ジエチレングリコール 6.0重量%

スチレンアクリル樹脂アンモニウム塩 3.0重量%

ノニオン系界面活性剤 スコアロール700（花王社製） 0.1重量%

アミノメチルプロパノール 0.2重量%

1,2-ベンズイソチアゾリン-3-オン

Proxel BMD（ゼネカ社製） 0.1重量%

ベンゾトリアゾール 0.1重量%

精製水 残部

10

20

30

40

50

インキの表面張力 ( 2 5 ) 4 0 m N / m、インキの粘度係数 ( 2 5 ) 5 . 1 m P a  
・ s、インキ吸蔵体への含浸量 4 g

[ インキ組成 C ( 水性アンダーラインマーカー用インキ組成物、全量 1 0 0 重量 % ) ]

桃色系蛍光顔料 N K W 3 0 0 7 ( 日本蛍光化学社製 ) 4 0 重量 %

グリセリン 1 0 重量 %

ジエチレングリコール 1 0 重量 %

1 , 2 - ベンズイソチアゾリン - 3 - オン

P r o x e l B M D ( ゼネカ社製 ) 0 . 1 重量 %

精製水 残 部

インキの表面張力 ( 2 5 ) 3 5 m N / m、インキの粘度係数 ( 2 5 ) 5 . 4 m P a  
・ s、インキ吸蔵体への含浸量 4 g 10

上記構成及び下記より得られたインキハジキ層を少なくともインキと接触する面に形成した各インキ誘導管を用いて図 1 及び図 2 に準拠するマーカー A を作製した。

【 0 0 4 4 】

( 実施例 1 )

全光線透過率約 8 5 % でヘイズ約 6 % の P P 製インキ誘導管にプラズマ処理を施し、X - 3 1 - 6 0 8 - T ( オキシウム型：シリコーン 2 0 w t % に対して非晶質シリカ粒子を 5 w t % 含有、信越化学工業社製 ) を 2 . 5 % に M C H で希釈したものをディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に 6 0 の乾燥機中に投入して 1 昼夜熱処理して得られたインキハジキ層 ( 厚み 5  $\mu$  m ) を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図 1 及び図 2 に示す筆記具を組み立てた。インキは、上記インキ A を用いた。

20

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約 7 0 % であった。なお、消費率は、( 充填した ) 初期インキ量  $W_0$ 、消費したインキ量  $W$  とし、消費率 =  $( W / W_0 ) \times 1 0 0$  により算出した ( 以下、同様 )。

【 0 0 4 5 】

( 実施例 2 )

全光線透過率約 9 0 % 以上の P E N 製インキ誘導管に、X - 3 1 - 6 0 8 - T ( オキシウム型：シリコーン 2 0 w t % に対して非晶質シリカ粒子を 5 w t % 含有、信越化学工業社製 ) を 2 . 5 % に M C H で希釈したものをディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に 6 0 の乾燥機中に投入して 1 昼夜熱処理して得られたインキハジキ層 ( 厚み 5  $\mu$  m ) を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図 1 及び図 2 に示す筆記具を組み立てた。インキは、上記インキ A を用いた。

30

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約 7 0 % であった。

【 0 0 4 6 】

( 実施例 3 )

全光線透過率約 8 5 % でヘイズ約 6 % の P P 製インキ誘導管にプラズマ処理を施し、V F - 3 0 4 V C ( フッ素樹脂の 2 w t % 溶液、溶剤：C F <sub>3</sub> C F <sub>2</sub> C H F C H F C F <sub>3</sub>、I N T スクリーン社製 ) をそのままディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に 8 0 の乾燥機中に投入して 1 昼夜熱処理して得られたインキハジキ層 ( 厚み 1  $\mu$  m ) を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図 1 及び図 2 に示す筆記具を組み立てた。インキは、上記インキ A を用いた。

40

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約 7 0 % であった。

【 0 0 4 7 】

50

## (実施例4)

全光線透過率約90%以上のPEN製インキ誘導管に、VF-304VC(フッ素樹脂の2wt%溶液、溶剤： $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CHFCHF}\text{CF}_3$ 、INTスクリーン社製、以下同様)をそのままディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に60の乾燥機中に投入して1昼夜熱処理して得られたインキハジキ層(厚み1 $\mu\text{m}$ )を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図1及び図2に示す筆記具を組み立てた。インキは、上記インキAを用いた。

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがてインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約70%であった。

10

## 【0048】

## (実施例5)

全光線透過率90%以上の環状ポリオレフィン製インキ誘導管にプラズマ処理を施し、X-31-608-T(オキシウム型：シリコン20wt%に対して非晶質シリカ粒子を5wt%含有、信越化学工業社製)を2.5%にMCHで希釈したものをディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に60の乾燥機中に投入して1昼夜熱処理して得られたインキハジキ層(厚み5 $\mu\text{m}$ )を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図1及び図2に示す筆記具を組み立てた。インキは、上記インキAを用いた。

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約70%であった。

20

## 【0049】

## (実施例6)

全光線透過率90%以上のポリメチルペンテン製インキ誘導管にコロナ処理を施し、X-31-608-T(オキシウム型：シリコン20wt%に対して非晶質シリカ粒子を5wt%含有、信越化学工業社製)を2.5%にMCHで希釈したものをディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に60の乾燥機中に投入して1昼夜熱処理して得られたインキハジキ層(厚み5 $\mu\text{m}$ )を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図1及び図2に示す筆記具を組み立てた。インキは、上記インキAを用いた。

30

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約70%であった。

## 【0050】

## (実施例7)

全光線透過率90%以上の環状ポリオレフィン製インキ誘導管にプラズマ処理を施し、VF-304VC(INTスクリーン社製)をそのままディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に80の乾燥機中に投入して1昼夜熱処理して得られたインキハジキ層(厚み1 $\mu\text{m}$ )を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図1及び図2に示す筆記具を組み立てた。インキは、上記インキAを用いた。

40

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約70%であった。

## 【0051】

## (実施例8)

全光線透過率90%以上のポリメチルペンテン製インキ誘導管にコロナ処理を施し、VF-304VC(INTスクリーン社製)を希釈することなく、そのままディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に60の乾燥機中に投入して1昼夜熱処理して得られたインキハジキ層(厚み1 $\mu\text{m}$ )を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘

50

導管を用いて図1及び図2に示す筆記具を組み立てた。インキは、上記インキAを用いた。

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約70%であった。

【0052】

(実施例9)

全光線透過率約85%でヘイズ約6%のPP製インキ誘導管にプラズマ処理を施し、SG-204(ポリシロキサングラフトポリマー、日本触媒社製)を10%にIPA/トルエンの混合液溶媒(配合比1/2)で希釈したものをディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に60の乾燥機中に投入して1昼夜熱処理して得られたインキハジキ層(厚み1.5μm)を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図1及び図2に示す筆記具を組み立てた。インキは、上記インキBを用いた。

10

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約70%であった。

【0053】

(実施例10)

全光線透過率約90%以上のPEN製インキ誘導管に、SG-204(ポリシロキサングラフトポリマー、日本触媒社製)を10%にIPA/トルエンの混合液溶媒(配合比1/2)で希釈したものをディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に60の乾燥機中に投入して1昼夜熱処理して得られたインキハジキ層(厚み約10μm)を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図1及び図2に示す筆記具を組み立てた。インキは、上記インキBを用いた。

20

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約70%であった。

【0054】

(実施例11)

全光線透過率約85%、ヘイズ約6%のPP製インキ誘導管にプラズマ処理を施し、ブラマーとしてCT-P10(有効成分15%、旭硝子社製)を2%に希釈したものを塗布して、60で3時間乾燥させた。その後、No.309(フッ素樹脂の15wt%溶液、溶剤：イソヘキサン/アセトン混合溶媒、INTスクリーン社製)をそのままディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に80の乾燥機中に投入して1昼夜熱処理して得られたインキハジキ層(厚み20μm)を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図1及び図2に示す筆記具を組み立てた。インキは、上記インキCを用いた。

30

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約70%であった。

40

【0055】

(実施例12)

全光線透過率約90%以上のPEN製インキ誘導管に、JS-025(ポリシロキサングラフトアクリル樹脂、日本ペイント社製)をn-PAで5%に希釈したものをディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に80の乾燥機中に投入して1昼夜熱処理して得られたインキハジキ層(厚み1μm)を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図1及び図2に示す筆記具を組み立てた。インキは、上記インキBを用いた。

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。

50

このときのインキ消費率は、約 70 % であった。

【 0056 】

( 実施例 13 )

全光線透過率 90 % 以上の環状ポリオレフィン製インキ誘導管にプラズマ処理を施し、JS - 025 ( ポリシロキサングラフトアクリル樹脂、日本ペイント社製 ) を n - PA で 5 % に希釈したものをディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に 60 の乾燥機中に投入して 1 昼夜熱処理して得られたインキハジキ層 ( 厚み 1  $\mu$  m ) を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図 1 及び図 2 に示す筆記具を組み立てた。インキは、上記インキ B を用いた。

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約 70 % であった。

【 0057 】

( 実施例 14 )

全光線透過率 90 % 以上のポリメチルペンテン製インキ誘導管にオゾン処理を施し、INT - 304VC ( フッ素樹脂の 2 w t % 溶液、溶剤 :  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CHFCHFCF}_3$ 、INT スクリーン社製 ) をそのままディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に 60 の乾燥機中に投入して 1 昼夜熱処理して得られたインキハジキ層 ( 厚み 1  $\mu$  m ) を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図 1 及び図 2 に示す筆記具を組み立てた。インキは、上記インキ C を用いた。

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約 70 % であった。

【 0058 】

( 実施例 15 )

全光線透過率約 90 % の PP 製インキ誘導管にプラズマ処理を施し、次いで、オゾン雰囲気下にして TEOS ( テトラエトキシシラン ) を同時に雰囲気下に流し、PP の表面にシリカ膜を構築させた。その後、X - 31 - 608 - T ( オキシウム型 : シリコン 20 w t % に対して非晶質シリカ粒子を 5 w t % 含有、信越化学工業社製 ) を 2 . 5 % に MCH で希釈したものをディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に 60 の乾燥機中に投入して 1 昼夜熱処理して得られたインキハジキ層 ( 厚み 5  $\mu$  m ) を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図 1 及び図 2 に示す筆記具を組み立てた。インキは、上記インキ A を用いた。

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約 70 % であった。

【 0059 】

( 実施例 16 )

全光線透過率約 90 % 以上の PEN 製インキ誘導管に、エチルシリケート 40 ( エチルシリケート / コルコート社製 ) を n - PA で 10 % 濃度に希釈したものを塗布して、300 nm 以下の紫外線を照射してシリカ膜を構築させた後、X - 31 - 608 - T ( 脱オキシウム型 : シリコン 20 w t % に対して非晶質シリカ粒子を 5 w t % 含有、信越化学工業社製 ) を 2 . 5 % に MCH で希釈したものをディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に 60 の乾燥機中に投入して 1 昼夜熱処理して得られたインキハジキ層 ( 厚み 5  $\mu$  m ) を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図 1 及び図 2 に示す筆記具を組み立てた。インキは、上記インキ A を用いた。

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約 70 % であった。

【 0060 】



〔実施例 17～18、図 4 及び図 5 準拠、サインペン〕

下記構成の軸筒、インキ吸蔵体、ペン先、上記インキ組成 C を用い（以上を共通構成とし）、インキハジキ層を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を下記に記載の製造により得られたもの（形状、内径、長さ、流路断面積は共通）を夫々用いて図 4 及び図 5 に準拠するサインペンを作製した。

【0061】

（1）軸筒 14

ポリプロピレン製（全光線透過率約 85%、ヘイズ約 6%）、視認部の長さ 15 mm（視認部以外は着色層により非視認部となる）、全長 120 mm

（2）インキ吸蔵体 15

ポリエチレンテレフタレート製の中綿から構成（気孔率 80%）、直径 9 mm、長さ 60 mm

（3）インキ誘導管の共通事項

長さ 36 mm、内径 3.1 mm、インキ流路内体積：約 89 mm<sup>3</sup>、後端部分がインキ吸蔵体 15 に嵌入する長さ 9.5 mm

（4）ペン先

アクリル繊維のスライバー芯から構成（気孔率 55%）、長さ 15 mm

【0062】

上記構成及び下記より得られたインキハジキ層を少なくともインキと接触する面に形成した各インキ誘導管を用いて図 4 及び図 5 に準拠するサインペン B を作製した。

【0063】

（実施例 17）

全光線透過率約 85% でヘイズ約 6% の PP 製インキ誘導管にプラズマ処理を施し、X-31-608-T（オキシウム型：シリコーン 20 wt% に対して非晶質シリカ粒子を 5 wt% 含有、信越化学工業社製）を 2.5% に MCH で希釈したものをディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に 80 の乾燥機中に投入して 1 昼夜熱処理して得られたインキハジキ層（厚み 5 μm）を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図 4 及び図 5 に示すサインペンを組み立てた。インキは、上記インキ C を用いた。

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約 70% であった。

【0064】

（実施例 18）

全光線透過率約 90% 以上の PEN 製インキ誘導管に、X-31-608-T（オキシウム型：シリコーン 20 wt% に対して非晶質シリカ粒子を 5 wt% 含有、信越化学工業社製）を 2.5% に MCH で希釈したものをディッピング法にて塗布して、溶剤を揮発させた後に 60 の乾燥機中に投入して 1 昼夜熱処理して得られたインキハジキ層（厚み 5 μm）を少なくともインキと接触する面に形成したインキ誘導管を用いて図 4 及び図 5 に示すサインペンを組み立てた。インキは、上記インキ C を用いた。

このように組み立てられた筆記具で筆記すると、良好な筆記描線が得られ、更に筆記を続けるとやがたインキ誘導管の中のインキが無くなり、インキ終了サインを視認できた。このときのインキ消費率は、約 70% であった。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図 1】本発明の第 1 実施形態の筆記具を示す部分縦断面図である。

【図 2】本発明の第 1 実施形態の筆記具を示す側面図である。

【図 3】（a）は、本発明の第 1 実施形態の筆記具に用いるインキ誘導管の縦断面図、（b）は、インキ誘導管の部分断面図である。

【図 4】本発明の第 2 実施形態の筆記具を示す縦断面図である。

【図 5】本発明の第 2 実施形態の筆記具を示す部分縦断面図である。

【図 6】本発明の第 3 実施形態の筆記具を示す部分縦断面図である。

【図 7】本発明の第 4 実施形態の筆記具を示す部分縦断面図である。

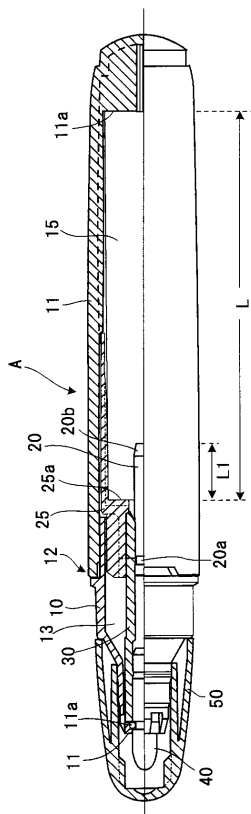
【符号の説明】

【 0 0 6 6 】

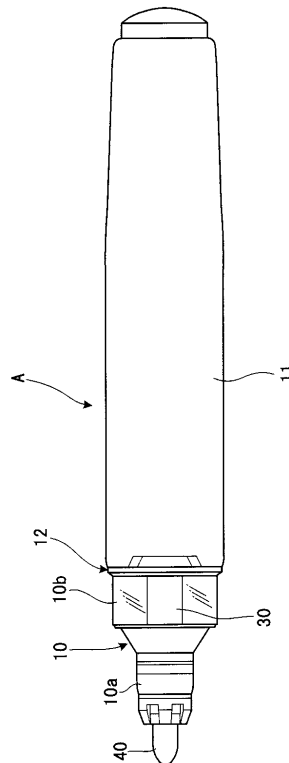
- A 筆記具
- 1 0 先軸
- 1 1 後軸
- 1 2 軸筒
- 1 5 インキ吸蔵体
- 2 0 中継芯
- 3 0 インキ誘導管
- 3 1 インキハジキ層
- 4 0 ペン先

10

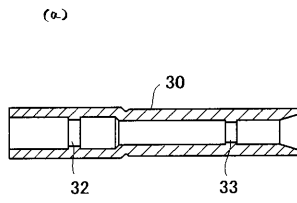
【図 1】



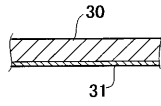
【図 2】



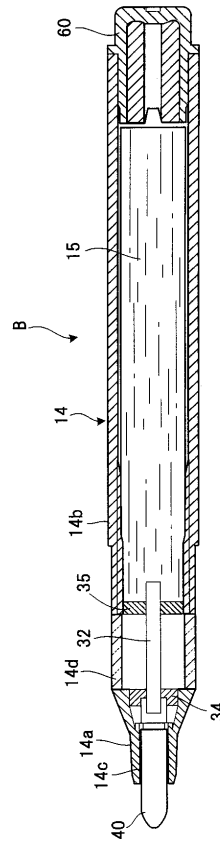
【図 3】



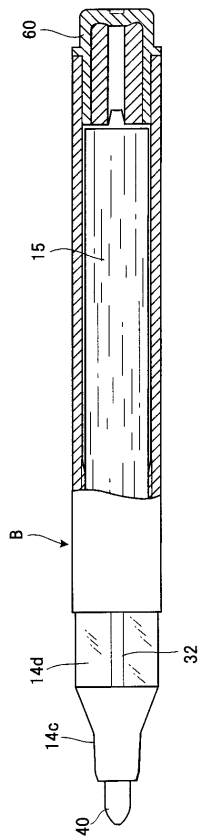
(b)



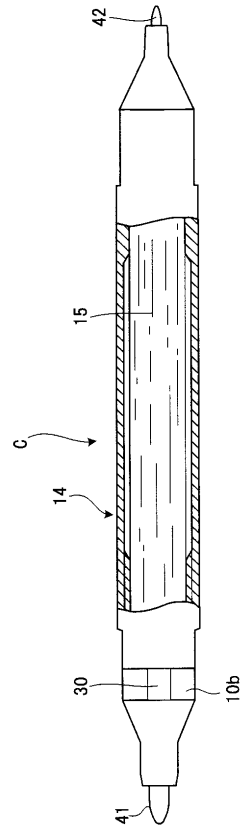
【図 4】



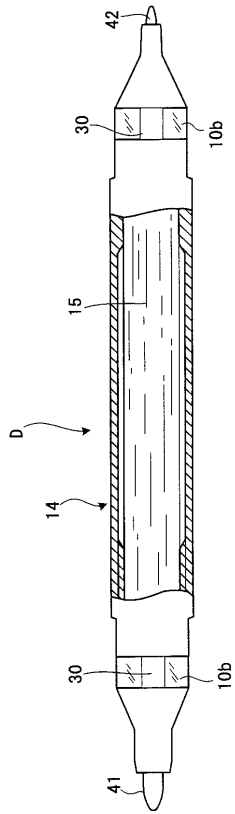
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭57-006581(JP,U)  
特開2000-280685(JP,A)  
実開昭57-175782(JP,U)  
特開2001-219693(JP,A)  
特開2002-052888(JP,A)  
特開2001-171283(JP,A)  
特開2002-293085(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B43K5/00-8/03  
B43K27/00-27/12