

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年7月5日(05.07.2018)



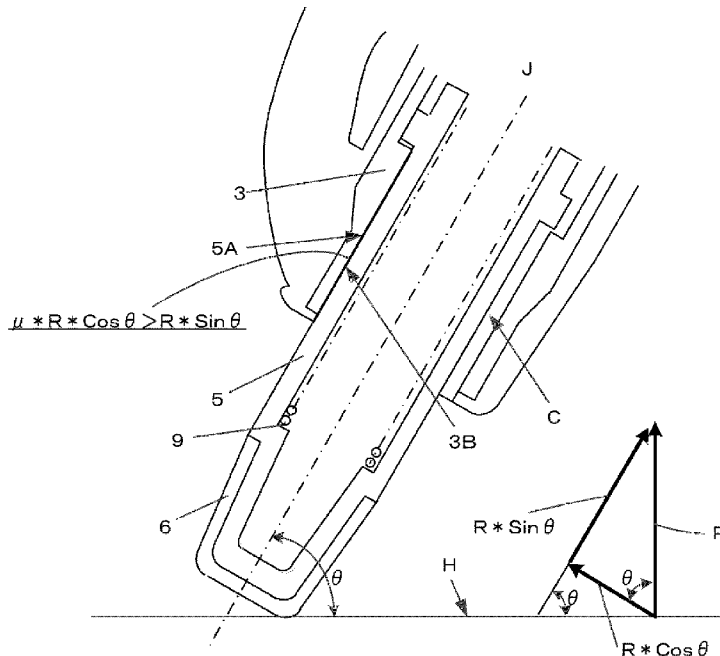
(10) 国際公開番号

WO 2018/123655 A1

- (51) 国際特許分類:
B43K 29/02 (2006.01) *B43K 7/12* (2006.01)
B43K 24/08 (2006.01) *B43K 5/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/045103
- (22) 国際出願日: 2017年12月15日(15.12.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-253411 2016年12月27日(27.12.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社パイロットコーポレーション (KABUSHIKI KAISHA PILOT CORPORATION (ALSO TRADING AS PILOT CORPORATION)) [JP/JP]; 〒1048304 東京都中央区京橋二丁目6番21号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 木暮 正広 (KOGURE, Masahiro); 〒3728567 群馬県伊勢崎市長沼町1744番地2 株式会社パイロットコーポレーション内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 鮫島 睦, 外 (SAMEJIMA, Mutsumi et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町8番1号 梅田阪急ビルオフィスタワー 青山特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: THERMOCHROMIC WRITING TOOL

(54) 発明の名称: 熱変色性筆記具



(57) **Abstract:** In order to provide a thermochromic writing tool having a simple structure and with which a stable rubbing operation is possible, a thermochromic writing tool is provided having: a writing body that has an ink accommodation tube in which thermochromic ink is accommodated, and a writing tip part provided at the front end part of the ink accommodation tube, from which the thermochromic ink can be discharged; a resin shaft tube in which the writing body is accommodated so as to be capable of moving forward and backward; and a resin knock body 5 provided at the rear end



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

part of the shaft tube so as to be capable of inclining in the radial direction in relation to the shaft center J of the shaft tube, the resin knock body 5 having an outer shape that is smaller than the inner diameter of the shaft tube, the thermochromic writing tool also being provided with: a projecting/retracting mechanism that puts the writing tip part in a state projecting from the front end opening of the shaft tube when the knock body 5 is pressed in the direction of the front end opening of the shaft tube, and releases the projecting state of the writing tip part and puts the writing tip part into a retracted state inside the shaft tube through the front end opening of the shaft tube when the knock body 5 is pressed forward again; and a rubbing part 6 provided at the rear end part of the knock body, with which it is possible to rub the strokes written in the thermochromic ink and change the color of the strokes of the thermochromic ink with the friction heat generated by the rubbing, wherein when the rubbing operation is performed when the rubbing part 6 is in contact with a paper surface H, the knock body 5 is inclined and moves in the radial direction of the knock body 5, whereby the outer side surface 5A of the knock body 5 is brought into contact with the inner side surface 3B of the shaft tube (rear shaft) 3 facing the outer side surface 5A, and an uneven surface is provided on the outer side surface 5A of the knock body 5 and/or the inner side surface 3B of the facing shaft tube (rear shaft) 3, whereby forward movement of the knock body in relation to the shaft tube is prevented.

(57) 要約: シンプルな構造で安定した摩擦操作が可能な熱変色性筆記具を提供するため、内部に熱変色性インキが収容されたインキ収容筒、及びインキ収容筒の前端部に設けられた熱変色性インキが吐出可能な筆記先端部を有する筆記体と、筆記体を前後方向に移動可能に収容する樹脂製の軸筒と、軸筒の後端部に該軸筒の軸心Jに対し径方向に傾動可能に設けられた、軸筒の内径よりも小さな外形を有する樹脂製のノック体5を備え、ノック体5が軸筒の前端開口部方向に押圧されたとき、筆記先端部を軸筒の前端開口部から突出した状態にし、再度、ノック体5が前方に押圧されたとき、筆記先端部の突出状態を解除して、筆記先端部を軸筒の前端開口部より軸筒内に没入した状態にする出没機構と、ノック体の後端部に設けられ、熱変色性インキの筆跡を摩擦しその際に生じる摩擦熱で熱変色性インキの筆跡を熱変色可能な摩擦部6と、を備えた熱変色性筆記具であって、摩擦部6が紙面Hに接した状態で摩擦操作が行われるとき、ノック体5が傾動してノック体5の径方向に移動することにより、ノック体5の外側面5Aと該外側面5Aと対向する軸筒(後軸)3の内側面3Bとが接触し、ノック体5の外側面5A及び対向する軸筒(後軸)3の内側面3Bの少なくとも一方に凹凸面が設けられていることにより、軸筒に対するノック体の前方移動が阻止される熱変色性筆記具を提供する。

明 細 書

発明の名称：熱変色性筆記具

技術分野

[0001] 本発明は、ノック体の後端部に、熱変色性インキの筆跡を摩擦し、その際に生じる摩擦熱で熱変色性インキの筆跡を熱変色可能な摩擦部が設けられた熱変色性筆記具に関する。

背景技術

[0002] 従来から、筆記具を構成する軸筒の一方の端部に、熱変色性インキの筆跡を摩擦し、その際に生じる摩擦熱で熱変色性インキの筆跡を熱変色可能な軟質樹脂からなる摩擦部が設けられた熱変色性筆記具が開示されている。（例えば、特許文献1 参照）

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-90566号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1においては、軸筒後端のノック体を前方に押圧するタイプにおいて、操作部に摩擦部を設けた場合、この摩擦部を用いて摩擦操作すると、紙面側に向かう押圧力が加わると、ノック体が前方に移動し、安定した摩擦操作を行うことができないおそれがあった。特に、筆記先端部突出操作及び筆記先端部没入操作のいずれもがノック体を前方に押圧操作するタイプの出没機構（いわゆるダブルノック式）を採用し、且つ、ノック体に摩擦部を設けた場合、ノック体が前後方向にがたつき、安定した摩擦操作を行うことができないおそれがあった。

[0005] 従って、本発明の目的は、上記の課題を解決するものであり、ノック体後端の摩擦部を用いて、シンプルな構造で安定した摩擦操作が可能な熱変色性筆記具を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第1の実施態様に係る熱変色性筆記具は、

内部に熱変色性インキが収容されたインキ収容筒、及び前記インキ収容筒の前端部に設けられた熱変色性インキが吐出可能な筆記先端部を有する筆記体と、

前記筆記体を前後方向に移動可能に収容する樹脂製の軸筒と、

前記軸筒の後端部に該軸筒の軸心に対し径方向に傾動可能に設けられた、前記軸筒の内径よりも小さな外形を有する樹脂製のロック体を備え、前記ロック体が前記軸筒の前端開口部方向に押圧されたとき、前記筆記先端部を前記軸筒の前端開口部から突出した状態にし、再度、前記ロック体が前方に押圧されたとき、前記筆記先端部の突出状態を解除して、前記筆記先端部を前記軸筒の前端開口部より軸筒内に没入した状態にする出没機構と、

前記ロック体の後端部に設けられ、熱変色性インキの筆跡を摩擦し、その際に生じる摩擦熱で熱変色性インキの筆跡を熱変色可能な摩擦部と、を備え、

前記摩擦部が紙面に接した状態で摩擦操作が行われるとき、前記ロック体が傾動して前記ロック体の径方向に移動することにより、前記ロック体の外側面と該外側面と対向する前記軸筒の内側面とが接触し、

前記ロック体の外側面及び対向する前記軸筒の内側面の少なくとも一方に凹凸面が設けられていることにより、前記軸筒に対する前記ロック体の前方移動が阻止されることを特徴とする。

[0007] 本実施態様によれば、ロック体の外側面及び対向する軸筒の内側面の少なくとも一方に凹凸面が設けられているので、後述するようなスパイク効果、ヒステリシスロスにより、ロック体の外側面及び軸筒の内側面の間の摩擦係数が著しく増大する。これにより、軸筒に対するロック体の前方移動が阻止される。

よって、ロック体後端の摩擦部を用いて、シンプルな構造で安定した摩擦操作が可能な熱変色性筆記具を提供することができる。

[0008] 本発明の第2の実施態様に係る熱変色性筆記具は、第1の実施態様において、

前記ロック体の外側面及び対向する前記軸筒の内側面の一方に前記凹凸面が設けられているとき、前記凹凸面を有する側の面の硬度が前記凹凸面を有しない側の面の硬度より高いことを特徴とする。

[0009] 本実施態様によれば、凹凸面を有する側の面の硬度が凹凸面を有しない側の面の硬度より高いので、凹凸形状を相手側の面により効果的に食い込ませることができる。よって、スパイク効果、ヒステリシスロスをより効果的に発揮させて、ロック体の外側面及び軸筒の内側面の間の摩擦係数を効果的に増大させることができる。

[0010] 本発明の第3の実施態様に係る熱変色性筆記具は、第1または第2の実施態様において、

前記凹凸面の表面粗さが算術平均粗さ R_a 3.2～25であることを特徴とする。

[0011] 本実施態様によれば、凹凸面の表面粗さが算術平均粗さ R_a 3.2～25なので、スパイク効果、ヒステリシスロスをより効果的に発揮させて、ロック体の外側面及び軸筒の内側面の間の摩擦係数を効果的に増大させることができる。

発明の効果

[0012] 本発明は、ロック体後端の摩擦部を用いて、安定した摩擦操作が可能となる熱変色性筆記具を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の1つの実施形態に係る熱変色性筆記具を示す縦断面図である。

[図2]図1における筆記先端部が突出した状態を示す縦断面図である。

[図3]図1における摩擦部を使用する状態の一例を示す図である。

[図4]図1における一部省略した要部拡大断面図である。

[図5]図2における一部省略した要部拡大断面図である。

[図6]図3における一部省略した要部拡大断面図である。

[図7]摩擦部が紙面に接した状態で摩擦操作が行われるとき、ロック体の外側面と対向する軸筒の内側面とが接触した状態を模式的示す図である。

[図8]ロック体の外側面と対向する軸筒の内側面との間の摩擦係数を上げるための手段を模式的に示す図である。

[図9]ロック体の外側面及び軸筒の内側面の間の摩擦力を増大させるための機構の変形例を模式的示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 次に、本発明の具体的な実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。本明細書において、「前」とは、筆記先端部側を指し、「後」とは、その反対側を指す。各図において、同一の機能を有する対応する部材には、同じ参照番号を付している。

[0015] (本発明の1つの実施形態に係る熱変色性筆記具の説明)

図1～図6を参照しながら、本発明の1つの実施形態に係る熱変色性筆記具1の説明を行う。図1は、本発明の1つの実施形態に係る熱変色性筆記具を示す縦断面図である。図2は、図1における筆記先端部が突出した状態を示す縦断面図である。図3は、図1における摩擦部を使用する状態の一例を示す図である。図4は、図1における一部省略した要部拡大断面図である。図5は、図2における一部省略した要部拡大断面図である。図6は、図3における一部省略した要部拡大断面図である。

[0016] 本実施形態に係る熱変色性筆記具1は、軸筒本体内に收容したボールペンレフィルからなる筆記体14を、コイルスプリングからなる弾発体7によって、軸筒本体の後端方向に向かって、摺動自在に付勢して收容してある。軸筒本体は、軸筒（前軸）2、軸筒（後軸）3からなり、軸筒（前軸）2と軸筒（後軸）3を着脱自在に螺着して軸筒本体を構成し、軸筒（後軸）3には、クリップを具備した頭冠8を設けてある。

[0017] 弾発体7は、軸筒（前軸）2の内壁によって、直接、先端部を受け止めてあり、もう一方の端部（後端部）は、筆記体10のチップホルダー12に、直接、当接して、筆記体10を軸筒本体の後端方向に向かって付勢している

。

[0018] 軸筒（後軸）３の後端部には、軸筒（後軸）３の後端３Ａから後方に突出するようにノック体５が配設される。ノック体５は、前端部に、回転カム４を先方に移動するとともに回転を誘導するように、先端に複数の鋸歯状のカム部（図示せず）を一体に備えている。

[0019] また、ノック体５の後端部（外周面の角部）には、摩擦部６が装着されている。摩擦部６には、ゴム状弾性を有する弾性材料が用いられる。弾性材料として、例えば、シリコンゴム、フッ素系ゴム、クロロプレンゴム、ニトリルゴム、ポリエステル系ゴム、エチレンプロピレンジエンゴム（ＥＰＤＭ）、スチレン系エラストマー、エステル系エラストマー、オレフィン系エラストマー等、ゴム状弾性を有するゴム、エラストマー等の弾性体が挙げられ、適宜選択して用いることができる。また、摩擦部６としては、ショアＡ硬度４０以上、１００以下が好ましく、ショアＡ硬度６０以上、８０以下がより好ましい。また、前記摩擦部を構成する弾性材料は、高摩耗性の弾性材料（例えば、消しゴム等）ではなく、摩擦時に摩耗カス（消しカス）が殆ど生じない低摩耗性の弾性材料を用いる。

[0020] また、摩擦部６は、少なくともノック体の後端外周面の角部に設けてあれば、ノック体と一体又は別体であってもよい。具体的には、ノック体に嵌着、圧入、螺着、接着、融着によって具備すること、ノック体と摩擦部を二色成形によって一体に成形、或いはノック体自体を軟質部材で構成してあってもよい。また、摩擦部の色は、特に限定されるものではないが、無色透明、無色半透明色、白色等とすることで、部品の共通化等のコストダウンに繋がるため、好ましい。

[0021] ノック体５は、軸筒の軸心Ｊに対し、径方向に傾動可能に設けるとともに、筆記体１０の筆記先端部１３が突出状態及び没入状態において、軸筒（後軸）３の後端３Ａ方向に、弾発部材９によって後方に付勢して配設してある。

。

[0022] また、出没機構は、ノック体５を軸筒（前軸）２の先端開口部２ａ方向に

押圧することによって、ノック体 5 の前端部に設けたカム部（図示せず）、回転カム 4 からなる従来から知られている回転カムによる出没機構を作動させ、ボールペンチップからなる筆記先端部 13 を、軸筒（前軸）2 の先端開口部 2 a から出没可能とするものである。

[0023] また、筆記体 10 の筆記先端部 12 が軸筒（前軸）2 の先端開口部 2 a から突出した状態で、再度、ノック体 5 を弾発体 7 の付勢力に抗して、軸筒（前軸）2 の先端開口部 2 a 方向に押圧することによって、回転カム 4 による出没機構を作動させ、筆記先端部 12 を、軸筒（前軸）2 内に没入させることができる。

[0024] 筆記体 10 は、ボール抱持室と、ボール抱持室の中央にインキ流通開口部と、このインキ流通開口部に連通する放射状に延び、チップ後部開口部に達しないインキ流通溝を有する。更に、ボール抱持室の底壁に、 $\phi 0.5\text{ mm}$ のタングステンカーバイド製のボールを載置し、チップ先端部を内側にかしめることにより、ボールの一部がチップ先端縁より突出するように回転自在に抱持されたボールペンチップからなる筆記先端部 13 が形成されている。この筆記先端部 13 が、インキ収容筒 11 の先端部に、チップホルダー 12 を介して装着されている。また、インキ収容筒 11 の後端部には尾栓が装着されている。また、ボールの後方には、ボールを常時、押圧するスプリング（図示せず）が配設されている。

[0025] また、インキ収容筒 11 内には、熱変色性インキが収容されている。収容される熱変色性インキとしては、可逆熱変色性インキが好ましい。可逆熱変色性インキは、発色状態から加熱により消色する加熱消色型、発色状態また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、または、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または併用して構成することができる。

[0026] また、可逆熱変色性インキに含有される色材は、従来より公知の（イ）電子供与性呈色性有機化合物、（ロ）電子受容性化合物、及び（ハ）前記両者

の呈色反応の生起温度を決める反応媒体、の必須三成分を少なくとも含む可逆熱変色性組成物をマイクロカプセル中に内包させた可逆熱変色性マイクロカプセル顔料が好適に用いられる。

[0027] 更に詳細に述べれば、インキ収容筒 11 内には、レーザー回折による体積基準における平均粒径 (D_{50}) が $0.5 \mu\text{m}$ の可逆熱変色性のマイクロカプセル顔料を含有し、EM 型回転粘度計における 1rpm でのインキ粘度が $1020 \text{mPa} \cdot \text{s}$ (25°C)、 100rpm でのインキ粘度が $84 \text{mPa} \cdot \text{s}$ (25°C) で、剪断減粘指数が 0.48 の熱変色性インキと、このインキの後端に、グリース状のインキ追従体が直に収容されている。

[0028] この筆記体 10 を筆記すると、筆記先端部 13 のボールの回転と、筆圧によって、ボールが底壁側に移動して、チップ先端部の内壁とボールに隙間を生じ、インキを吐出して筆記することができる。

[0029] 紙面 H に筆記した筆跡を熱変色するには、図 3 に示すとおり、ノック体 5 の後端部の角部に設けた摩擦部 6 をノート等の紙面 H に筆記した筆跡に圧接し、擦ることで発生する熱によって、熱変色性インキの筆跡を熱消色させることができる。この状態で、摩擦部 6 を筆跡に圧接することで、ノック体 5 は径方向に傾動し、ノック体 5 の外側面 5A、及びこれに対向する軸筒（後軸）3 の内側面 3B が接触することで、ノック体 5 の軸筒（前軸）2 の前端開口部 2a 側への移動が抑制されるようになっている。

[0030] （ノック体の外側面及び軸筒（後軸）の内側面の間の摩擦力を増大させるための機構の説明）

次に、図 7、8 を参照しながら、ノック体 5 の外側面 5A 及び軸筒（後軸）3 の内側面 3B の間の摩擦力を増大させるための機構、及びノック体 5 が軸筒（前軸）2 の前端開口部 2a 側に移動するのが抑制される仕組みを説明する。図 7 は、摩擦部が紙面に接した状態で摩擦操作が行われるとき、ノック体 5 の外側面 5A と対向する軸筒（後軸）3 の内側面 3B とが接触した状態を模式的示す図である。図 8 は、ノック体 5 の外側面 5A と対向する軸筒（後軸）3 の内側面 3B との間の摩擦係数を上げるための手段を模式的に示

す図である。

[0031] 図7は、図6に示す状態において、ロック体5の外側面5A及び軸筒（後軸）3の内側面3Bの間の摩擦力、及びロック体5を軸筒（前軸）2の前端開口部2a側へ移動させる力の関係を示す模式図である。熱変色性筆記具1の軸心Jと紙面Hとがなす角度を θ とし、紙面Hから熱変色性筆記具1が受ける反力をRとし、ロック体5の外側面5A及び軸筒（後軸）3の内側面3Bの間の摩擦係数を μ とする。

この場合、ロック体5を軸筒（前軸）2の前端開口部2a側へ移動させる力は、 $R * \sin \theta$ で表すことができ、ロック体5の外側面5A及び軸筒（後軸）3の内側面3Bの間の摩擦力は、 $\mu * R * \cos \theta$ で表すことができる。

[0032] ロック体5の軸筒（前軸）2の前端開口部2a側への移動が拘束されるには、ロック体5の外側面5A及び軸筒（後軸）3の内側面3Bの間の摩擦力が、ロック体5を軸筒（前軸）2の前端開口部2a側へ移動させる力よりも大きくなる必要がある。よって、下式が成り立つ必要がある。

$$\mu * R * \cos \theta > R * \sin \theta$$

よって、ロック体5の外側面5A及び軸筒（後軸）3の内側面3Bの間の摩擦係数を μ は、

$$\mu > \tan \theta$$

である必要がある。

[0033] 熱変色性筆記具1の軸心Jと紙面Hとがなす角度 θ は、通常70～80度と言われている。一方、クーロン力による樹脂の摩擦係数は、通常、最大でも1前後と言われている。その場合には、 $\mu = \tan \theta$ となる角度 θ は45度であり、熱変色性筆記具1の軸心Jと紙面Hとがなす角度 θ が70～80度の場合には、ロック体5の軸筒（前軸）2の前端開口部2a側への移動を拘束することができない。

[0034] そこで、本発明者らは、ロック体5の外側面5A及び対向する軸筒（後軸）3の内側面3Bの少なくとも一方に凹凸面を設けることにより、ロック体

5の外側面5A及び軸筒（後軸）3の内側面3Bの間の摩擦係数 μ を著しく増大させることができることを知見した。

図8（a）は、ロック体5の外側面5Aに凹凸面が設けられている場合を示し、図8（b）は、軸筒（後軸）3の内側面3Bに凹凸面が設けられている場合を示し、図8（c）は、ロック体5の外側面5A及び軸筒（後軸）3の内側面3Bの両方に凹凸面が設けられている場合を示す。

[0035] ロック体5の外側面5Aを構成する領域及び軸筒（後軸）3の内側面3Bを構成する領域の少なくとも一方は、ゴム状弾性を有する弾性材料を用いることが好ましい。弾性材料としては、例えば、シリコンゴム、フッ素系ゴム、クロロプレンゴム、ニトリルゴム、ポリエステル系ゴム、エチレンプロピレンジエンゴム（EPDM）、スチレン系エラストマー、エステル系エラストマー、オレフィン系エラストマー等、ゴム状弾性を有するゴム、エラストマー等の弾性体が挙げられ、適宜選択して用いることができる。また、表面の硬度については、ショアA硬度40以上、100以下が好ましく、ショアA硬度60以上、80以下がより好ましい。

[0036] 図8から明らかなように、ロック体5の外側面5A及び対向する軸筒（後軸）3の内側面3Bの間の面圧により、凹凸形状が接触する相手側の面に食い込むので、所謂スパイク効果が生じる。

更に詳細に述べれば、例えば、凹凸形状の凸部には、矢印Sに示すような剪断力がかかり弾性変形する。そのとき、変形した凸部は元の形に戻ろうとする。この元に戻ろうという力が、ロック体5の外側面5A及び軸筒（後軸）3の内側面3Bの間の摩擦力を増幅させる。これは、一般的にヒステリシスロスと称され、例えば、自動車のタイヤの大きな摩擦力は、このヒステリシスロスに因るところが大きいと言われている。

[0037] より効果的に凹凸形状を相手側の面に食い込ませるためには、ロック体5の外側面5A及び軸筒（後軸）3の内側面3Bの一方に凹凸面が設けられている場合、凹凸面を有する側の面の硬度を凹凸面を有しない側の面の硬度より高くすることが好ましい。例えば、凹凸面を有する側の面の硬度をショア

A硬度70～100程度とし、凹凸面を有しない側の面の硬度をショアA硬度40～60程度にすることを例示できる。

なお、両方の面に凹凸面を有する場合には、仮に両面の硬度が同程度であっても、互いに凹凸が噛み合って、十分なスパイク効果、ヒステリシスロスが得られると考えられる。

[0038] このようなヒステリシスロスが生じる場合の摩擦係数として、技術文献によれば、 $\mu = 3$ 程度まで達すると言われている（例えば、“高分子材料と金属の摩擦摩耗” 渡辺真著、日本金属学会会報19巻1号（1980年）、修士論文“マルチスケールモデルによるタイヤゴムの摩擦係数予測” 熊沢卓著（2012年）参照）。

[0039] 仮にロック体5の外側面5A及び軸筒（後軸）3の内側面3Bの間の摩擦係数 μ を3とすると、 $\mu = \tan \theta = 3$ となる角度 θ は、71.6度となる。実際には、ロック体5の外側面5A及び軸筒（後軸）3の内側面3Bの間の接触面以外の領域における摩擦抵抗や、弾発体7及び弾発部材9による付勢力も加わるので、 $\theta = 70 \sim 80$ 度において、ロック体5が軸筒（前軸）2の前端開口部2a側への移動するのを十分に拘束することができる。

[0040] 以上のように、本実施形態によれば、ロック体5の外側面5A及び対向する軸筒（後軸）3の内側面3Bの少なくとも一方に凹凸面が設けられているので、上記のスパイク効果、ヒステリシスロスにより、ロック体5の外側面5A及び軸筒（後軸）3の内側面3Bの間の摩擦係数 μ が著しく増大する。これにより、軸筒2、3に対するロック体5の前方移動が阻止されるので、ロック体5の後端の摩擦部6を用いて、シンプルな構造で安定した摩擦操作が可能な熱変色性筆記具1を提供することができる。

[0041] 更に、凹凸面を有する側の面の硬度が凹凸面を有しない側の面の硬度より高い場合には、凹凸形状を相手側の面により効果的に食い込ませることができる。よって、上記のスパイク効果、ヒステリシスロスをより効果的に発揮させて、ロック体5の外側面5A及び軸筒（後軸）3の内側面3Bの間の摩擦係数 μ を効果的に増大させることができる。

[0042] また、ロック体5の外側面5Aまたは軸筒（後軸）3の内側面3Bの凹凸面の表面粗さとして、算術平均粗さ R_a 3.2～25であることが好ましい。これにより、スパイク効果、ヒステリシスロスをより効果的に発揮させて、ロック体の外側面及び軸筒の内側面の間の摩擦係数を効果的に増大させることができる。なお、算術平均粗さ R_a は、JIS B0601-2001に基づき表面粗さ測定機（テーラーホブソン株式会社 FORM TALYSURF intra）を用いて測定した。

[0043] （変形例の説明）

次に、図9を参照しながら、ロック体5の外側面5A及び軸筒（後軸）3の内側面3Bの間の摩擦力を増大させるための機構の変形例を説明する。図9は、ロック体の外側面及び軸筒の内側面の間の摩擦力を増大させるための機構の変形例を模式的示す図である。

[0044] 本変形例では、軸筒（後軸）3の内側面3Bが、ロック体5の外側面5Aに対して角度 α をなすように、筆記後端部側に広がったテーパ形状を有する。角度 α として、3～10度を例示することができる。これにより、摩擦係数 μ が3より小さい場合であっても、 $\theta = 70 \sim 80$ 度において、ロック体5が軸筒（前軸）2の前端開口部2a側への移動するのを十分に拘束することができる。

[0045] （その他の実施形態の説明）

本実施形態では、前軸と後軸によって軸筒を構成しているが、前軸、中間軸、後軸の3部品等、口金、前軸、後軸、頭冠の4部材など、部品点数は、特に限定されるものはない。また、規制部及び被規制部の形状は、特に限定されるものではなく、凸状及び／又は凹状からなり、突部、溝部、段部など、特に限定されるものはない。さらに、被規制部の形状も特に限定されるものではなく、段部、突部、凹部、後軸の開口端など、規制部が当接して移動を規制される形状であればよい。

[0046] また、出沒機構として、回転カムからなる出沒機構を例示しているが、ロック体を押圧することで、筆記先端部が出沒可能な出沒機構であれば、出沒

機構は特に限定されるものではない。また、筆記体を軸筒の後端方向に付勢する弾発体は、コイルスプリングに限るものではないが、弾発体の付勢力は、ロック体の操作性に大きく影響するため、ロック操作性と摩擦操作性を鑑みて、弾発体の付勢力は、500gf～800gfとすることが好ましい。尚、弾発体の付勢力は、プッシュプルスケールにて測定することができる。

産業上の利用可能性

[0047] 本発明の熱変色性筆記具は、出没式ボールペン、出没式マーカー等、出没式の熱変色性筆記具として広く利用可能である。

符号の説明

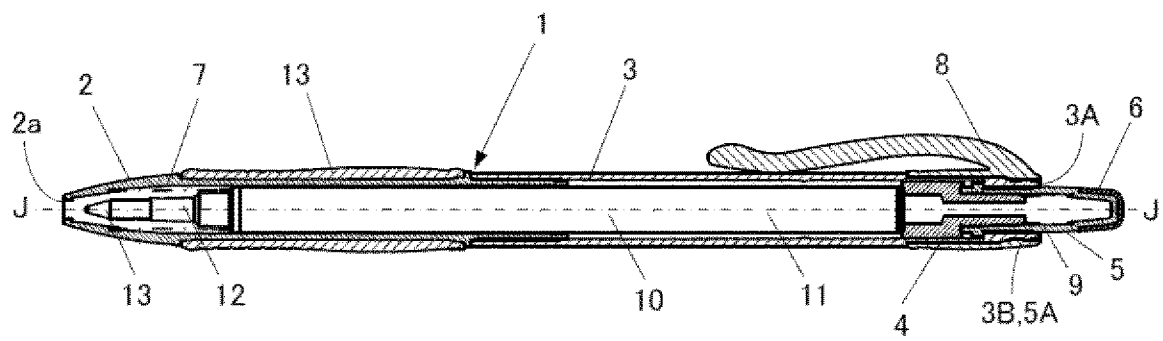
- [0048]
- 1 熱変色性筆記具
 - 2 軸筒（前軸）
 - 2 a 前端開口部
 - 3 軸筒（後軸）
 - 3 A 後端
 - 3 B 内側面
 - 4 回転カム
 - 5 ノック体
 - 5 A 外側面
 - 6 摩擦部
 - 7 弾発体
 - 8 頭冠
 - 9 弾発部材
 - 10 筆記体
 - 11 インキ収容筒
 - 12 チップホルダー
 - 13 筆記先端部

請求の範囲

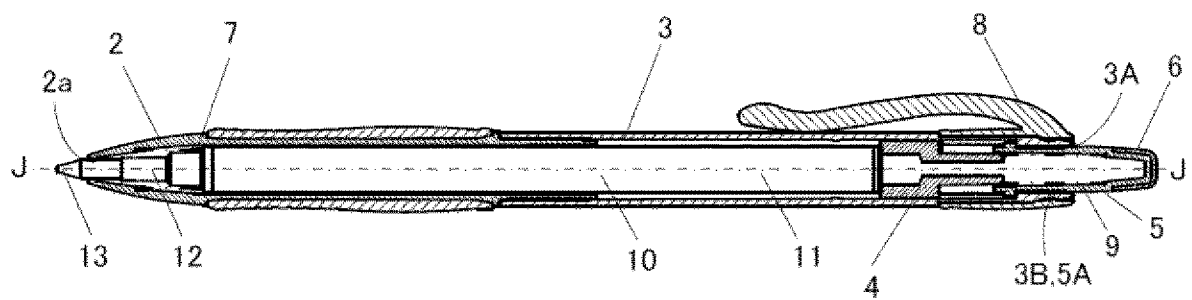
- [請求項1] 内部に熱変色性インキが収容されたインキ収容筒、及び前記インキ収容筒の前端部に設けられた熱変色性インキが吐出可能な筆記先端部を有する筆記体と、
- 前記筆記体を前後方向に移動可能に収容する樹脂製の軸筒と、
- 前記軸筒の後端部に該軸筒の軸心に対し径方向に傾動可能に設けられた、前記軸筒の内径よりも小さな外形を有する樹脂製のロック体を備え、前記ロック体が前記軸筒の前端開口部方向に押圧されたとき、前記筆記先端部を前記軸筒の前端開口部から突出した状態にし、再度、前記ロック体が前方に押圧されたとき、前記筆記先端部の突出状態を解除して、前記筆記先端部を前記軸筒の前端開口部より軸筒内に没入した状態にする出没機構と、
- 前記ロック体の後端部に設けられ、熱変色性インキの筆跡を摩擦し、その際に生じる摩擦熱で熱変色性インキの筆跡を熱変色可能な摩擦部と、
- を備え、
- 前記摩擦部が紙面に接した状態で摩擦操作が行われるとき、前記ロック体が傾動して前記ロック体の径方向に移動することにより、前記ロック体の外側面と該外側面と対向する前記軸筒の内側面とが接触し、
- 前記ロック体の外側面及び対向する前記軸筒の内側面の少なくとも一方に凹凸面が設けられていることにより、前記軸筒に対する前記ロック体の前方移動が阻止されることを特徴とする熱変色性筆記具。
- [請求項2] 前記ロック体の外側面及び対向する前記軸筒の内側面の一方に前記凹凸面が設けられているとき、前記凹凸面を有する側の面の硬度が前記凹凸面を有しない側の面の硬度より高いことを特徴とする請求項1に記載の熱変色性筆記具。
- [請求項3] 前記凹凸面の表面粗さが算術平均粗さ R_a 3.2～25であること

を特徴とする請求項 1 または 2 に記載の熱変色性筆記具。

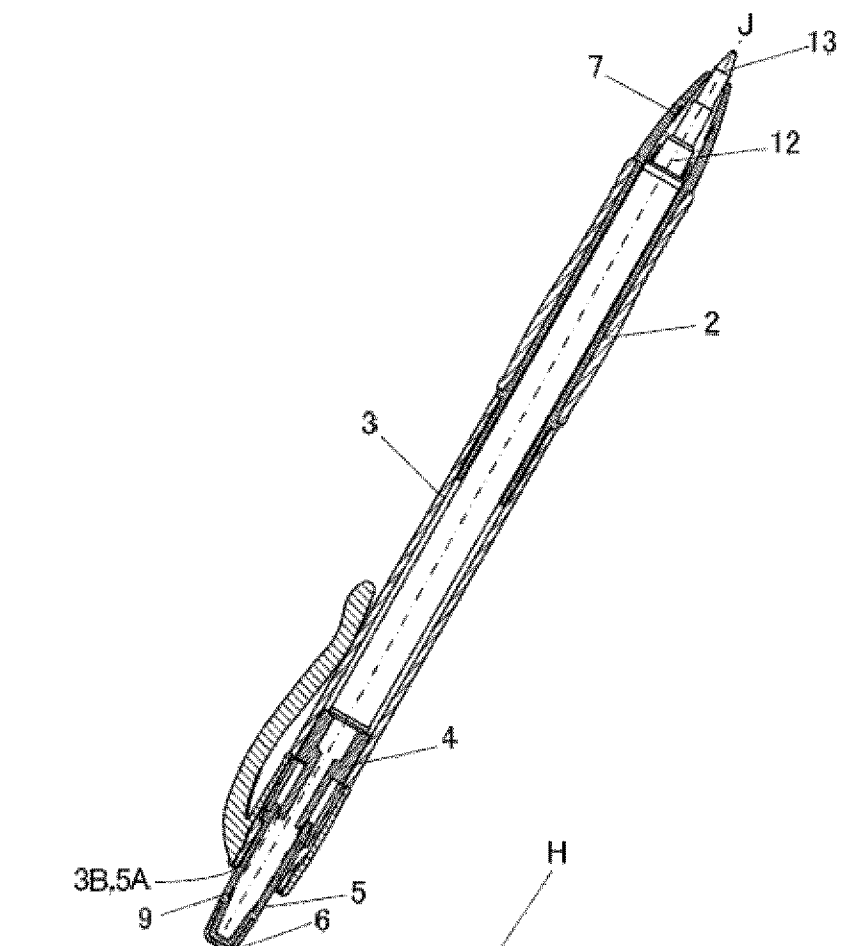
[図1]



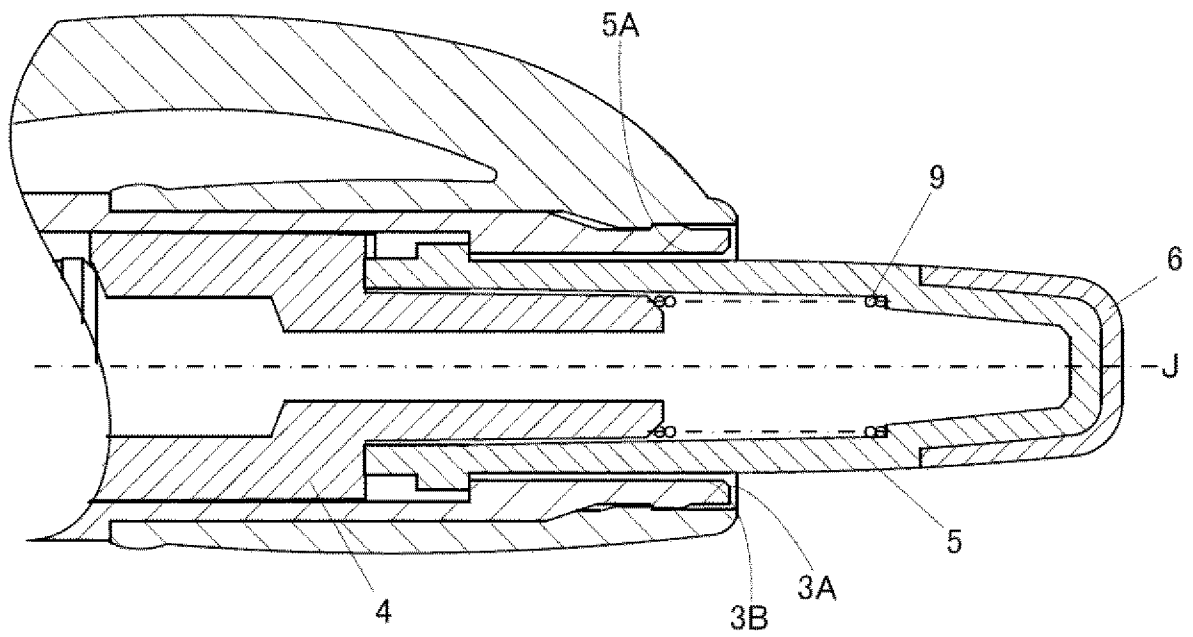
[図2]



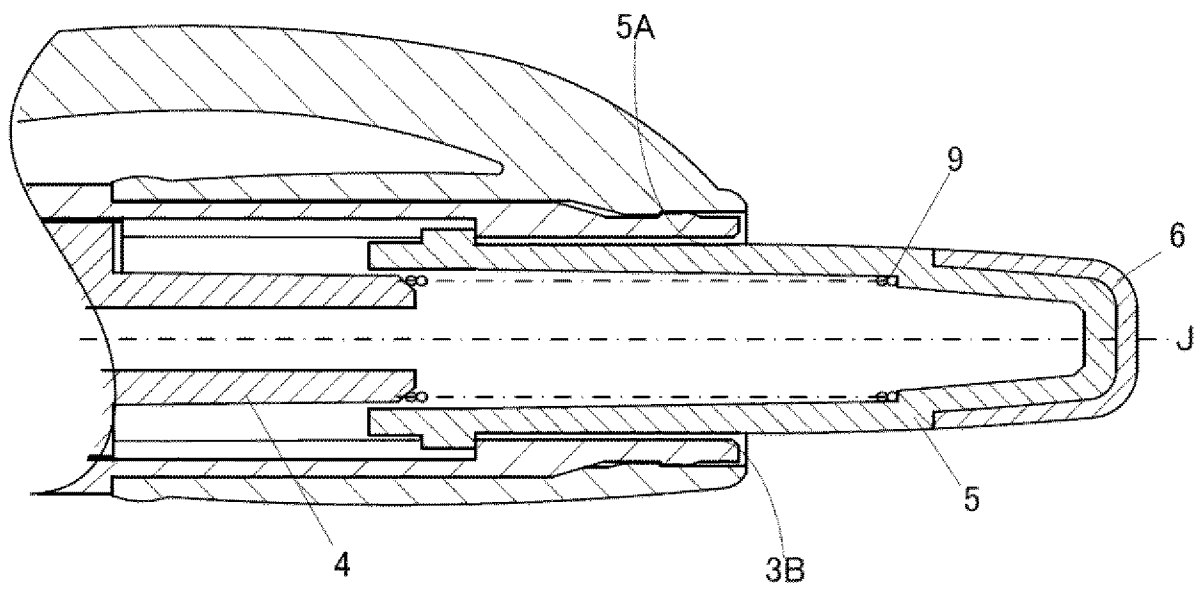
[図3]



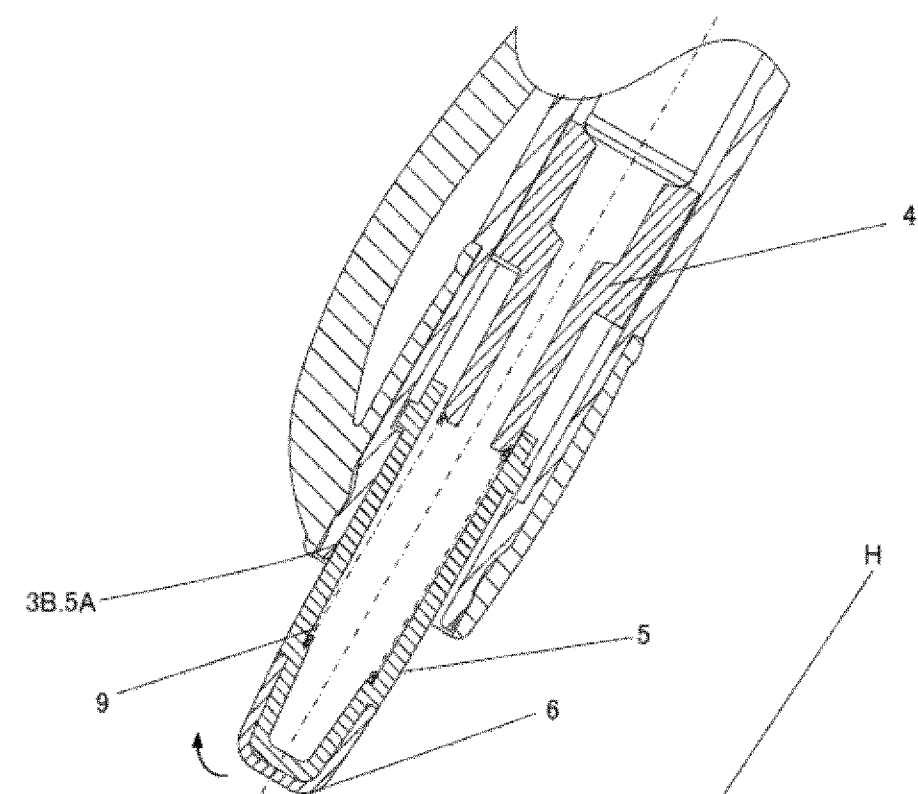
[図4]



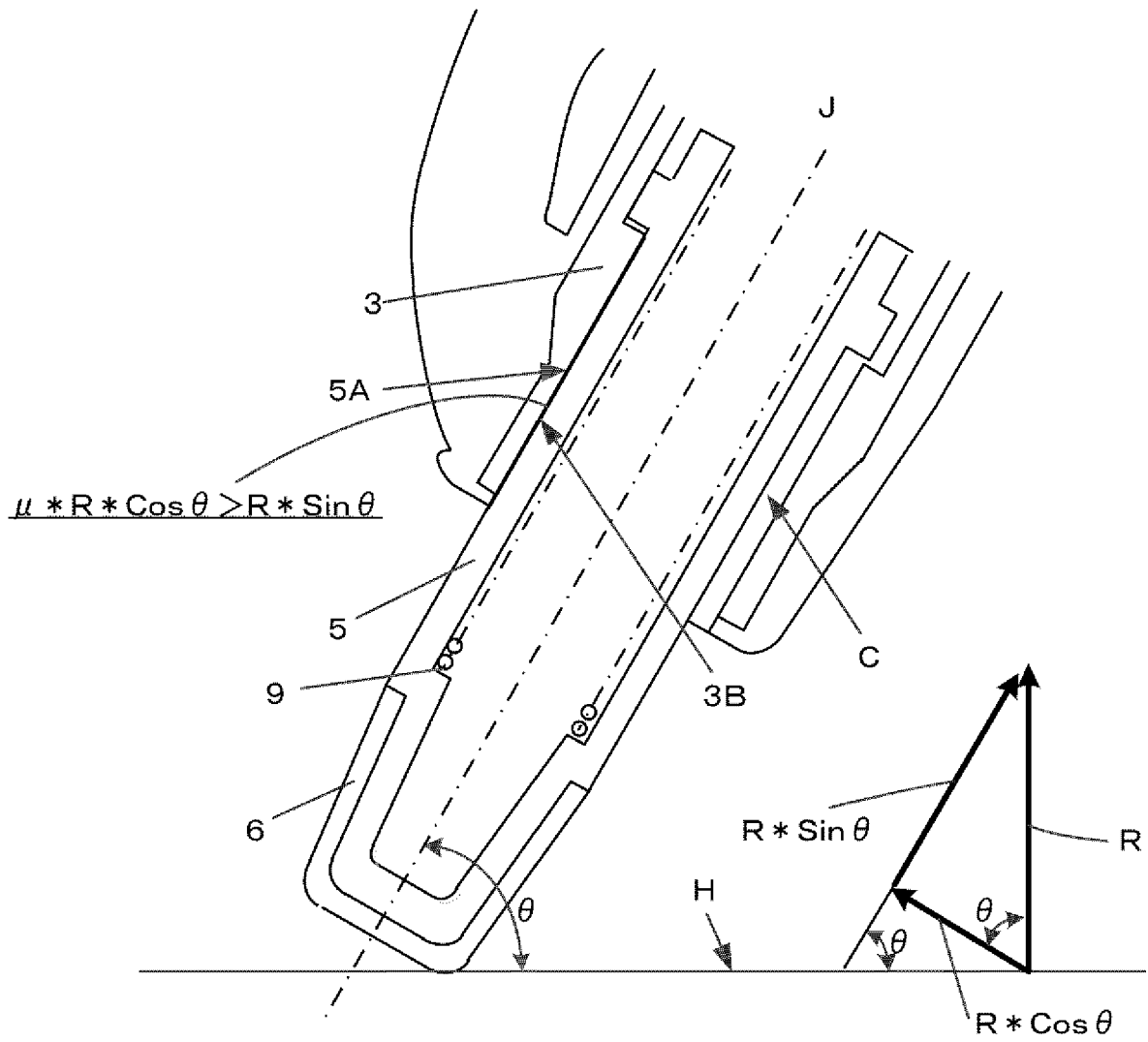
[図5]



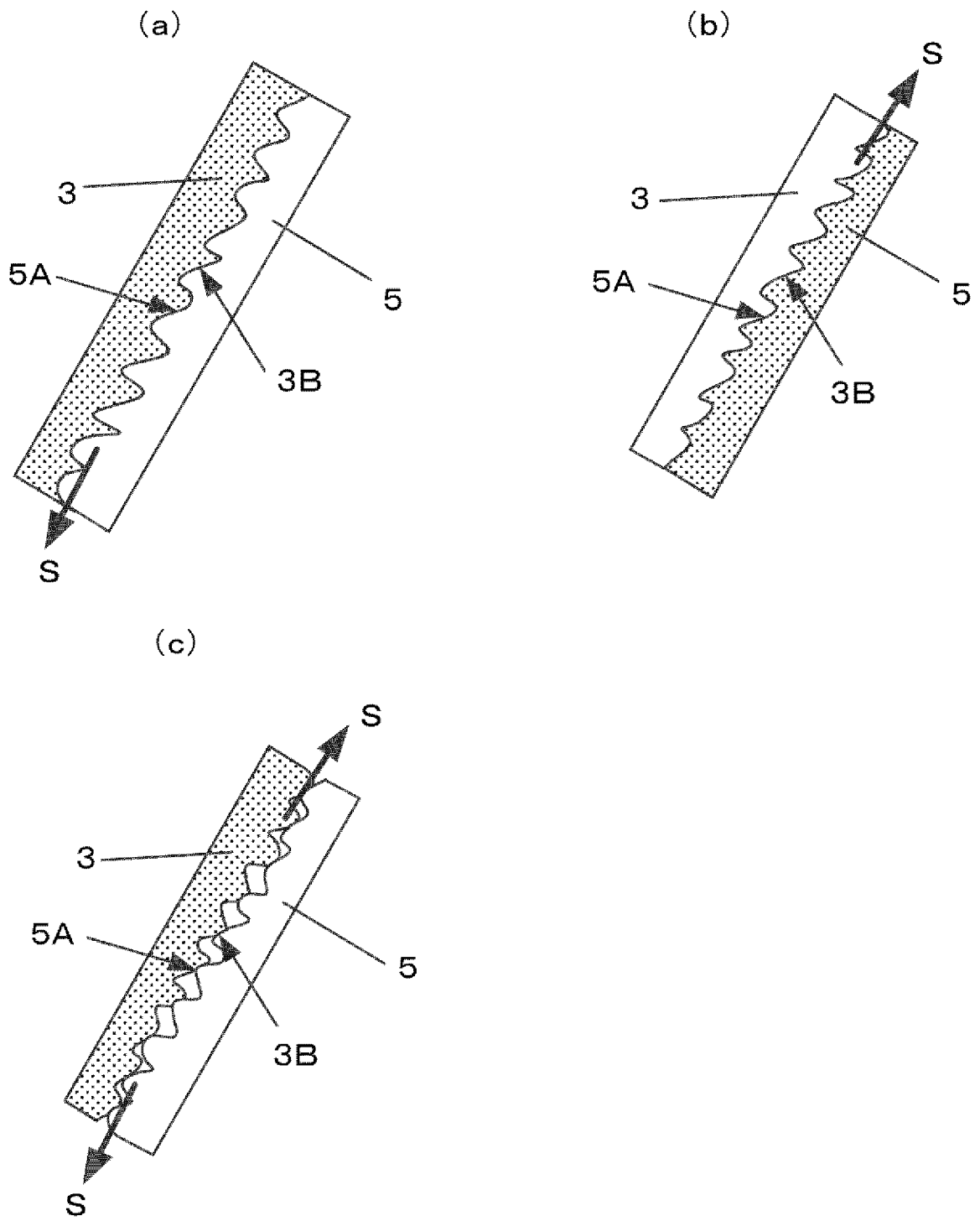
[図6]



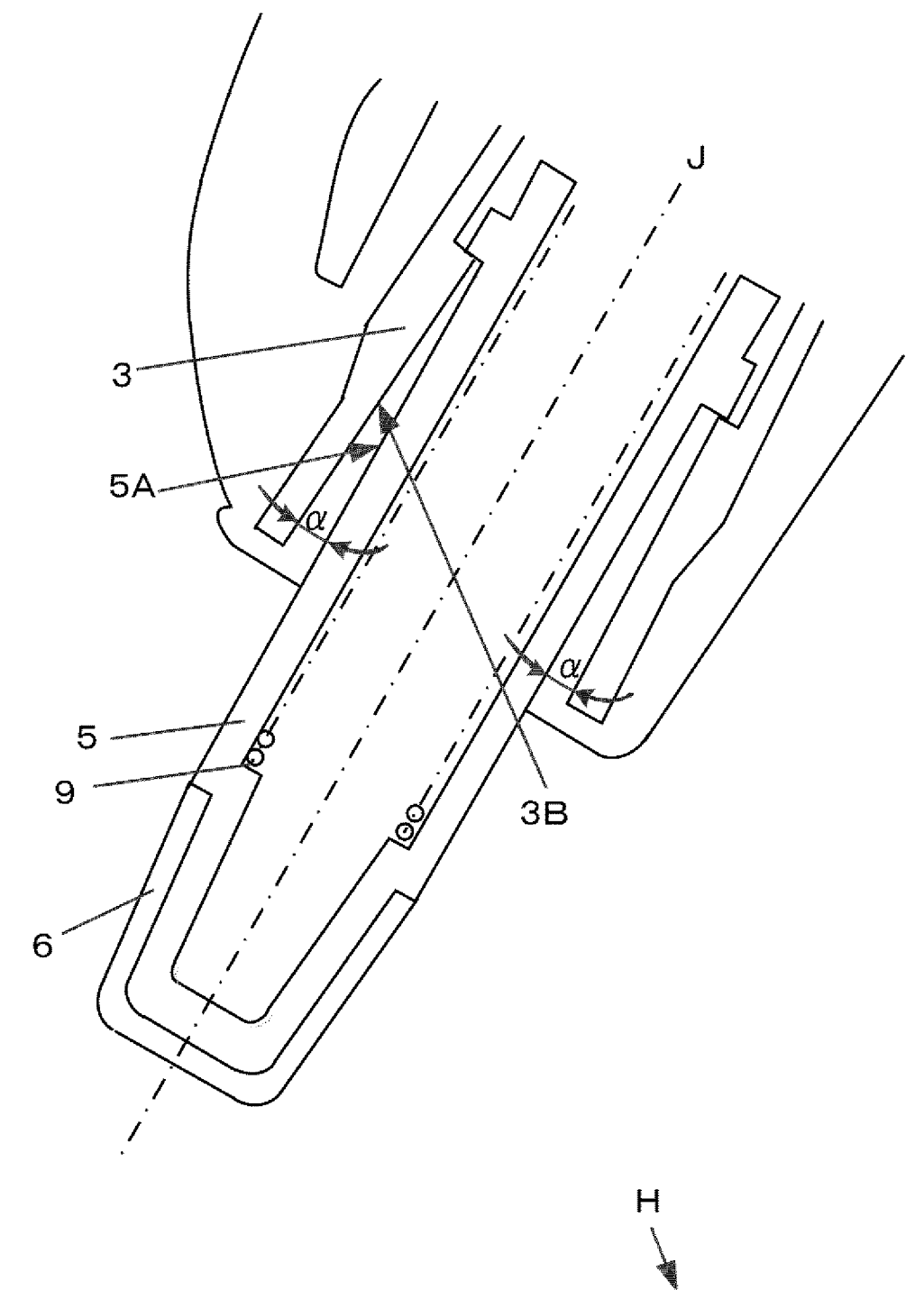
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/045103

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B43K29/02 (2006.01) i, B43K24/08 (2006.01) n, B43K7/12 (2006.01) n,
B43K5/16 (2006.01) n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B43K24/00-31/00, B43K5/00-8/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2015-208952 A (MITSUBISHI PENCIL CO., LTD.) 24	1
Y	November 2015, paragraphs [0001]-[0039],	1
A	[0044]-[0050], fig. 1-8, 11-12 (Family: none)	2-3
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 52030/1993 (Laid-open No. 17585/1995) (PENTEL CO., LTD.) 28 March 1995, paragraphs [0001], [0004]-[0009], [0013]-[0014], fig. 1-4, 14 (Family: none)	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 January 2018 (18.01.2018)

Date of mailing of the international search report
06 February 2018 (06.02.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/045103

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-87864 A (PILOT CORPORATION) 23 May 2016, claim 1, paragraphs [0001], [0007]-[0008], [0016], fig. 5-6 (Family: none)	1-3
A	JP 2012-223949 A (THE PILOT INK CO., LTD.) 15 November 2012, paragraphs [0001]-[0012], [0031]-[0032], fig. 1-4 (Family: none)	1-3
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 86495/1988 (Laid-open No. 74194/1989) (PENTEL CO., LTD.) 19 May 1989, page 6, lines 3-12, fig. 6-A, 6-B & WO 1988/010198 A1 & EP 321581 A1, page 12, lines 3-16, fig. 16A-16B & DE 3853348 T2 & KR 20-1996-0000698 Y	1-3
P, X	JP 2017-13342 A (PILOT CORPORATION) 19 January 2017, claims 1-2 (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B43K29/02(2006.01)i, B43K24/08(2006.01)n, B43K7/12(2006.01)n, B43K5/16(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B43K24/00-31/00, B43K5/00-8/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2015-208952 A (三菱鉛筆株式会社)	1
Y	2015.11.24, 段落[0001]-[0039], [0044]-[0050], 図 1-8, 11-12	1
A	(ファミリーなし)	2-3
Y	日本国実用新案登録出願 5-52030 号 (日本国実用新案登録出願公開 7-17585 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (ぺんてる株式会社) 1995.03.28, 段落[0001], [0004]-[0009], [0013]-[0014], 図 1-4, 14 (ファミリーなし)	1

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.01.2018

国際調査報告の発送日

06.02.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

楨 俊秋

2 D

3 8 1 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3241

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2016-87864 A (株式会社パイロットコーポレーション) 2016.05.23, 請求項 1, 段落[0001], [0007]-[0008], [0016], 図 5-6 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2012-223949 A (パイロットインキ株式会社) 2012.11.15, 段落[0001]-[0012], [0031]-[0032], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-3
A	日本国実用新案登録出願 63-86495 号(日本国実用新案登録出願公開 1-74194 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイ クロフィルム (ぺんてる株式会社) 1989.05.19, 第 6 頁第 3-12 行, 第 6-A 図, 第 6-B 図 & WO 1988/010198 A1 & EP 321581 A1, 第 12 頁第 3-16 行, 第 16A-16B 図 & DE 3853348 T2 & KR 20-1996-0000698 Y	1-3
P, X	JP 2017-13342 A (株式会社パイロットコーポレーション) 2017.01.19, 請求項 1-2 (ファミリーなし)	1