

(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
2010 年 7 月 22 日(22.07.2010)

PCT

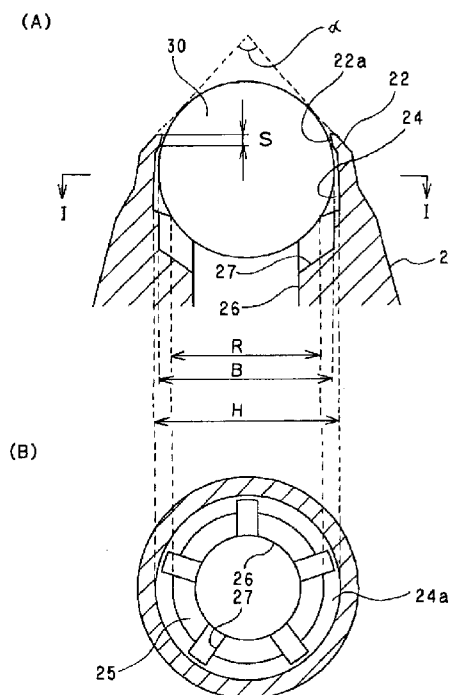
(10) 国際公開番号
WO 2010/082590 A1

- (51) 国際特許分類:
B43K 7/00 (2006.01) B43K 1/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/050302
- (22) 国際出願日: 2010 年 1 月 14 日(14.01.2010)
- (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 2009-005625 2009 年 1 月 14 日(14.01.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱鉛筆株式会社(MITSUBISHI PENCIL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1408537 東京都品川区東大井 5 丁目 2 番 3 号 7 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長岡 健吾 (NAGAOKA, Kengo) [JP/JP]; 〒2218550 神奈川県横浜市神奈川区入江 2 丁目 5 番 1 2 号 三菱鉛筆株式会社 横浜事業所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 黒田 博道, 外(KURODA, Hiromichi et al.); 〒1020074 東京都千代田区九段南 3 丁目 3 番 6 号 麹町ビル 7 階 Tokyo (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: REFILL FOR OIL-BASED BALLPOINT PEN

(54) 発明の名称: 油性ボールペンリフィル

[図3]



(57) Abstract: A refill for an oil-based ball point pen, using a writing ball having a diameter of less than 0.7 mm, particularly in the range from 0.5 mm to 0.6 mm, wherein the refill is configured in such a manner that a failure caused by paper fibers taken into a ballpoint pen tip is eliminated without reducing the flow rate of ink. A refill (10) for an oil-based ballpoint pen is provided with a spring (40) which is mounted within a ballpoint pen tip (15), has a tip portion formed as a pressing rod (41) for pressing the writing ball (30) to the tip, and generates a pressing force of not less than 0.010 N but not greater than 0.090 N. The inner diameter of a ball house (24) is not less than 104.0% but not greater than 108.5% of the diameter of the writing ball (30), the diameter of a ball receiving seat (25) is not less than 80.0% but not greater than 90.0% of the diameter of the writing ball (30), and the angle of a staked section (22) is not less than 70° but not greater than 90°.

(57) 要約: 径が 0.7 mm 未満、特に 0.5 mm ~ 0.6 mm の筆記ボールを使用した油性ボールペンリフィルにおいて、インク流量を少なくすることなく、ボールペンチップ内への紙巻き込みに伴う不具合を解消する。本発明に係る油性ボールペンリフィル 10 は、ボールペンチップ 15 内に装着され、その先端部分が前記筆記ボール 30 を先端へ押圧する押圧棒 41 として形成されている押し荷重が 0.010 N 以上かつ 0.090 N 以下のスプリング 40 を備え、ボールハウス 24 内径が筆記ボール 30 径の 104.0% 以上かつ 108.5% 以下であり、ボール受座 25 径が筆記ボール 30 径の 80.0% 以上かつ 90.0% 以下であり、カシメ部 22 の角度が 70° 以上かつ 90° 以下である。

明 細 書

発明の名称：油性ボールペンリフィル

技術分野

[0001] 本発明は、インクボテ並びに筆記先端の乾燥及び紙巻き込みによるインク流量低下の防止を図った油性ボールペンリフィルに関する。

背景技術

[0002] ボールペン、特に油性ボールペンは水性ボールペンに比べインクの粘度が高い。そのため、筆記の際に余分のインクがボールペンチップの先端に付着して残る、いわゆる「ボテ」という現象が起こりやすい。そしてそれが、次の筆記の際に筆記面を汚す原因ともなっている。

この「ボテ」を抑制すべく、下記の特許文献1記載の発明のように、ボール受座を大きくすることが試みられることがある。そして、ボール受座を大きくすることで筆記ボールを収容するボールハウス内でのインク溜まりが小さくなる。これによりインク流量が少なくなったり、高速で筆記した場合に描線が追従しきれなくなったりする。そのため、ボールハウス径を大きくすることで対処する、と同文献には記載されている。一方、同文献にはまた、筆記ボールを先端方向へ付勢するスプリングをボールペンチップ内に備えることで、非筆記時において筆記ボールとボールペンチップ先端のカシメ部との間をシールし、耐乾燥性を付与する、ということも記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-190693号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、筆記ボールの径を0.7mm未満、たとえば0.5mmとして上記従来技術に開示されているようにボールペンチップを形成し、これを用いた油性ボールペンリフィルで筆記をした場合、ボールハウス内に巻き込まれ

る筆記用紙の繊維が再び排出されにくくなる、という点が問題となる。そう
なると、筆記ボールの回転が妨げられ、ついには筆記が不能となる。

上記の問題点に鑑み、本発明は、径が0.7 mm未満、特に0.5 mm～
0.6 mmの筆記ボールを使用した油性ボールペンリフィルにおいて、イン
ク流量を少なくすることなく、ボールペンチップ内への紙巻き込みに伴う不
具合を解消することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0005] 上記の課題に鑑み、本発明は、円柱材を切削して形成されるホルダーと、
前記ホルダーの一端の外周を先細に切削して形成したテーパ部と、
前記テーパ部の内周を切削して形成したボールハウスと、
前記ホルダーの他端から前記ボールハウスの近傍まで穿孔して形成したバ
ック孔と、
前記ボールハウスと前記バック孔との間を貫通して形成したインク孔と、
前記インク孔の周囲に等配された複数箇所を前記ボールハウス側から切削
して形成した溝であるチャンネル溝と、
前記ボールハウス内に挿入されるとともに径が0.5 mm以上かつ0.6
mm以下である筆記ボールと、
前記ボールハウスの底面において前記筆記ボールをバック孔方向へ押圧し
た際に該筆記ボールの曲面が転写されたボール受座と、
前記テーパ部の先端部分を内側にカシメ加工して形成したカシメ部と、
前記バック孔内部に挿入されるとともに先端部分が前記筆記ボールを先端
へ押圧する押圧棒として形成されている押し荷重が0.010 N以上かつ0
.090 N以下のスプリングとを備えたボールペンチップと、
油性インクを収容しかつ前記ボールペンチップが先端に装着される両端開
放円筒状のインク収容管とを備えた油性ボールペンリフィルであって、
前記ボールハウス内径が前記筆記ボール径の104.0%以上かつ108
.5%以下であり、
前記ボール受座径が前記筆記ボール径の80.0%以上かつ90.0%以

下であり、

前記カシメ加工して形成したカシメ部の角度が 70° 以上かつ 90° 以下であることを特徴とする。

[0006] すなわち、本発明は、径が $0.5\text{ mm} \sim 0.6\text{ mm}$ である筆記ボールをボールペンチップに使用するに際して、紙巻き込みの弊害を解消すべく各部位の構造を調整したものである。

このボールペンチップは、インク収容管の先端に装着されるが、インク収容管に直接収容されることとしてもよいし、継手を介して装着されることとしてもよい。

「ボールハウス内径」は筆記ボールを収容する空間の大きさを規定する。そして、筆記ボールを収容した際に筆記ボールが占める空間以外の空間であるところのいわゆる「インク溜まり」の容積を規定することにもなる。このインク溜まりには、筆記の際巻き込まれてきた筆記用紙繊維が入り込むことになる。よって、ボールハウス内径が規定するインク溜まりの容積は、繊維の入り込みやすさと、入った繊維の排出されやすさとの両方に関わることとなる。

[0007] このボールハウス内径が、筆記ボール径の 104.0% を下回ると、インク流量が少なく筆記に不適である。それとともに、巻き込んだ繊維が排出されにくくなる。一方、 108.5% を上回ると、インク流量が多すぎて描線が汚くなる。よって、ボールハウス内径は筆記ボール径の 104.0% 以上かつ 108.5% 以下の範囲内が適当である。

「ボール受座径」は筆記ボールの回転しやすさを規定し、やはり繊維の入り込みやすさと、入った繊維の排出されやすさとの両方に関わることとなる。

このボール受座径が、筆記ボール径の 80.0% を下回ると、筆記ボールの回転によりボール受座の特定の部位が摩耗しやすくなる。一方、 90.0% を上回ると、筆記ボールの回転が阻害されてインクの流れも悪くなり、描線のかすれなどが起こりやすくなる。よって、ボール受座径は筆記ボール径

の 80.0%以上かつ90.0%以下の範囲内が適当である。

- [0008] 「カシメ部の角度」とは、ボールペンチップの中心軸に沿った断面において、カシメ部を形成する2本の線分を延長して交わった点を中心として、この2本の線分がなす角をいう。この角度はカシメ部と筆記ボールとの接触の度合いを規定することになる。よって、これもまた繊維の入り込みやすさと、入った繊維の排出されやすさとの両方に関わることとなる。

このカシメ部の角度が70°を下回ると、カシメ部と筆記ボールとの接触がより密であるために巻き込んだ繊維がカシメ部で引っかかりやすくなり筆記に不適である。一方、90°を上回ると、カシメ部での繊維の引っかかりはなくなるもののカシメ部にインクのボテが付着しやすくなりやはり不適である。よって、カシメ部の角度は70°以上かつ90°以下の範囲内が適当である。

- [0009] 「スプリング」には筆記ボールを先端方向へ押しつけてカシメ部との間を密着させ、非筆記時におけるインク溜まりの乾燥を防止するという役割がある。よって、その「押し荷重」は筆記ボールとカシメ部との密着度合いに影響することとなる。

このスプリングの押し荷重が、0.010N未満であると、非筆記時における筆記ボールとカシメ部との密着が弱いので、インク溜まりが乾燥しやすくなる。そのため、書き始めの描線がかすれやすくなる。一方、0.090Nを上回ると、筆記圧をかけても筆記ボールが押し戻されにくくなる。したがって、書き味を損ねることになる。よって、スプリングの押し荷重は0.010N以上かつ0.090N以下の範囲内が適当である。

- [0010] なお、上記の構造に加え、カシメ部の内側面のうち前記筆記ボールと接触し得る部分であるシール面の軸方向に沿った長さは0.020mm以上かつ0.050mm以下であることが望ましい。この「シール面」は筆記ボールとカシメ部との密着に関わる部分であるため、繊維の引っかかりやすさに関わる部分である。この長さが0.020mmを下回る場合には、筆記ボールとカシメ部との密着が少ない。よってカシメ部での繊維の引っかかりはなく

なるもののカシメ部にインクのボテが付着しやすくなり不適である。一方、0.050mmを上回る場合には、筆記ボールとカシメ部との密着が多すぎるのでカシメ部に繊維が引っかかりやすくなる。よって、シール面の軸方向に沿った長さは0.020mm以上かつ0.050mm以下の範囲内が適当である。

[0011] また、上記の構造に加え、前記筆記ボールが前記ボールハウス内で軸方向に沿って移動可能な距離（いわゆる「縦ガタ」）は0.004mm以上かつ0.009mm以下であることが望ましい。この「縦ガタ」は筆記時に非筆記時と比べてどの程度筆記ボールが押し戻され得るかということを表している。この縦ガタが0.004mmを下回る場合には、筆記ボールとカシメ部との密着が強くなる。よってカシメ部に繊維が引っかかりやすくなるので不適である。一方、0.009mmを上回る場合には、筆記ボールとカシメ部との密着が少ない。よってカシメ部での繊維の引っかかりはなくなるもののカシメ部にインクのボテが付着しやすくなりやはり不適である。よって、縦ガタの長さは0.004mm以上かつ0.009mm以下の範囲内が適当である。

[0012] さらに、上記の構造に加え、前記筆記ボールが前記ボールハウス内で軸方向と直交する方向に沿って移動可能な距離（いわゆる「横ガタ」）は0.005mm以上かつ0.015mm以下であることが望ましい。この「横ガタ」は筆記時にカシメ部との間でどの程度間隙ができ得るかということを表している。この横ガタが0.005mmを下回る場合には、筆記ボールとカシメ部との密着が強い。よってカシメ部に繊維が引っかかりやすくなるので不適である。一方、0.015mmを上回る場合には、筆記ボールとカシメ部との密着が少ない。よってカシメ部での繊維の引っかかりはなくなるもののカシメ部にインクのボテが付着しやすくなりやはり不適である。よって、横ガタの長さは0.004mm以上かつ0.015mm以下の範囲内が適当である。

[0013] また、上記の構造に加え、インク消費量が100mあたり25mgから4

0 mgであることが望ましい。すなわち、上記の構造を備えたボールペンチップを装着した油性ボールペンリフィルにおいて、収容した油性インクの物性がインク消費量がこの範囲内に当たるようなものであれば、描線の質や書き味を良好に保ちつつ、繊維の巻き込みによる不具合も解消することが可能となる。

発明の効果

- [0014] 本発明は以上のように構成されているので、径が0.7 mm未満、特に0.5 mm～0.6 mmの筆記ボールを使用した油性ボールペンリフィルにおいて、インク流量を少なくすることなく、ボールペンチップ内への紙巻き込みに伴う不具合が解消されることとなる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本発明の1の実施の形態に係る油性ボールペンリフィルの正面断面図である。
- [図2]本発明の1の実施の形態に係る油性ボールペンリフィルで使用されるボールペンチップの（A）正面図及び（B）正面断面図である。
- [図3]図2に示すボールペンチップの先端部分を拡大した（A）正面断面図及び（B）I-I断面図である。なお、（A）及び（B）ではスプリングは省略されており、（B）では筆記ボールが省略されている。
- [図4]ボールハウスの内部で、（A）筆記ボールがボールハウス内で軸方向に沿って移動可能な距離（縦ガタ）と、（B）筆記ボールがボールハウス内で軸方向と直交する方向に沿って移動可能な距離（横ガタ）とを模式的に図示したものである。

発明を実施するための形態

- [0016] 以下、図面を参照しつつ、本発明の一の実施の形態を説明する。

図1は、本発明の1の実施の形態に係る油性ボールペンリフィル10の正面断面図である。

両端が開放したポリプロピレン製の円筒形状のインク収容管11の一端に、ポリブチレンテレフタレート（PBT）製の継手14を介してボールペンチッ

プ15が装着されている。なお、継手14内には、筆記先端を上向きにして放置した際の空気の流入に伴うインクの逆流を防止する目的で、逆流防止ボール16が挿入されている。インク収容管11には油性インク12が充填されている。この後端側に、グリース状の物質であるインク追従体13が充填されている。このインク追従体13は、油性インク12がインク収容管11の後端から流出するのを防止するための栓の役割を果たす。

[0017] 図2は、本発明の1の実施の形態に係る油性ボールペンリフィル10で使用するボールペンチップ15の（A）正面図及び（B）正面断面図である。

ボールペンチップ15は、ステンレス鋼製の円柱材を切削して形成されるホルダー20と、ホルダー20の先端に装着される超硬合金製の筆記ボール30と、ホルダー20内部に嵌装されるスプリング40とから構成される。

ホルダー20の先端部は、図2（A）に示すように、円錐状に先細に形成されたテーパ部21となっている。テーパ部21の先端は内方に縮径するように押圧変形されたカシメ部22となっており、先端から一部が覗いている筆記ボール30を抱持している。一方、ホルダー20の後端部の外径は縮径されており、この部分が図1に示す継手14に挿入される挿入部28となっている。

[0018] ホルダー20の内部には、図2（B）に示すように、後端からテーパ部21の途中まで達するバック孔23が形成されている。バック孔23は先端に向かって段階的に縮径している。一方、先端部分には、筆記ボール30が収容される空間であるボールハウス24が形成されている。そして、このボールハウス24とバック孔23とは、インク孔26を介して連通している。また、バック孔23内にはコイル状のスプリング40が挿入されている。スプリング40後端は、縮径部の周囲複数箇所を内方にポンチ加工して形成された内方突起28aで支持されている。一方、スプリング40の先端部分は先端へ真っ直ぐのびる押圧棒41として形成されている。押圧棒41の先端はインク孔26を貫通して、ボールハウス24内の筆記ボール30の後端に接している。このスプリング40の押し荷重が0.010N以上かつ0.090N以下である。

[0019] 図3は、図2に示すボールペンチップ15の先端部分を拡大した（A）正面

断面図及び（Ｂ） Ｉ－Ｉ 断面図である。なお、（Ａ）及び（Ｂ）ではスプリング40は省略されており、（Ｂ）では筆記ボール30が省略されている。

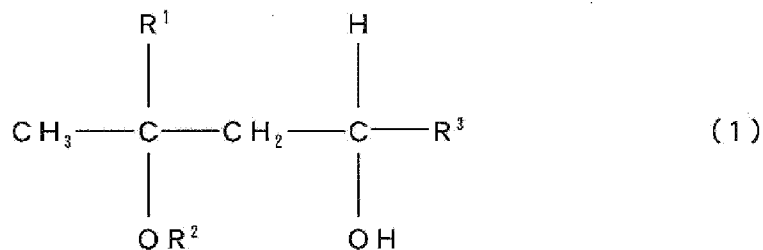
ボールハウス24内に筆記ボール30が挿入されている。このボールハウス24の径（ H ）は筆記ボール30の径（ B ）の104.0%以上かつ108.5%以下である。この筆記ボール30は内方に押圧変形されたカシメ部22によって抱持されている。このカシメ部22のなす角度（ α ）は、70°以上かつ90°以下である。カシメ部22の先端側と筆記ボール30とは、筆記ボール30の移動により、カシメ部22の内面に当たるシール面22aで筆記ボール30と直接接触する。このシール面22aの軸方向に沿った長さ（ S ）は、0.020mm以上かつ0.050mm以下である。ボールハウス24の底面24aには、筆記ボール30が挿入後に後方に押圧されるいわゆる「叩き」工程によって筆記ボール30の曲面が転写されたボール受座25が形成されている。このボール受座25の径（ R ）は、筆記ボール30の径（ B ）の80.0%以上かつ90.0%以下である。また、ボールハウス24の底面24aから、インク孔26周囲の5箇所に等配されたチャンネル溝27が形成されている。このチャンネル溝27は、ボール受座25に筆記ボール30が接触している状態において、インク孔26とボールハウス24とのインクの流通を確保するための構造である。

[0020] 図4は、ボールハウス24の内部で、（Ａ）筆記ボール30がボールハウス24内で軸方向に沿って移動可能な距離（縦ガタ）と、（Ｂ）筆記ボール30がボールハウス24内で軸方向と直交する方向に沿って移動可能な距離（横ガタ）とを模式的に図示したものである。図4（Ａ）に示すように、縦ガタ（ ΔV ）は、筆記ボール30が、ボール受座25に接した位置と、シール面22aと接した状態との距離で定義される。具体的には0.004mm以上かつ0.009mm以下である。また、図4（Ｂ）に示すように、横ガタ（ ΔH ）は、筆記ボール30がシール面22aのある一端に接した状態と、その反対端に接した状態との距離で定義される。具体的には0.005mm以上かつ0.015mm以下である。

[0021] 上記の通りに製造した図1に示す油性ボールペンリフィル10は、図示しな

い軸筒に装着して筆記した場合には、インク収容管11に収容される油性インク12のインク消費量は100mあたり25mgから40mgとなる。ここで、この油性インク12の望ましい組成としては、着色剤と、下記構造式(1)で表される溶剤がインク中の全溶剤の40重量%以上を占める主溶剤と、この溶剤に可溶な樹脂を含み、測定温度：25℃、剪断速度：3.83/sにおいて700mPa・s～8,000mPa・sの範囲にある油性インクが採用されている。

[0022] [化1]



(式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 はそれぞれ独立してHまたは CH_3 である。)

[0023] 上記構造式(1)に該当する主溶剤として具体的には、3-メトキシブタノール、3-メチルー3-メトキシブタノール、3-メチルー1,3-ブタンジオール、1,3-ブタンジオール、ヘキシレングリコールなどが挙げられる。好適には3-メトキシブタノール、3-メチルー3-メトキシブタノールである。また、上記主溶剤の他に、主溶剤に対して相溶性に優れた補助溶剤を含むことができる。

前記溶剤に可溶な樹脂は、様々な目的のために用いられる。たとえば、固形分の調整、ペン先の摩耗抑制、色材の定着性及び固着性向上、粘度調整、耐擦過性の向上、顔料分散などが挙げられる。したがって、用いられる樹脂は目的に応じて、その種類や分子量、インク配合量が適宜選択される。具体的には、ケトン樹脂、スチレン樹脂、スチレン-アクリル樹脂、テルペンフェノール樹脂を含むテルペン系樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジンフ

エノール樹脂、アルキルフェノール樹脂、フェノール系樹脂、スチレンマレイン酸樹脂、ロジン系樹脂、アクリル系樹脂、尿素アルデヒド系樹脂、マレイン酸系樹脂、シクロヘキサン系樹脂、ポリビニルピロリドン、セルロース系樹脂、ポリビニルブチラールなどが挙げられる。

実施例

[0024] (1) 試験項目

以下、下記各実施例及び比較例に示す構成のボールペンチップを図1に示すような油性ボールペンリフィルに組み込んで、下記の各試験に供した。なお、全ての実施例及び比較例において、インク収容管に充填した油性インクの組成は、以下の通りであった。

スピロンブラックGMHスペシャル（保土ヶ谷化学工業）：8.0重量%

バリファーストバイオレット#1702（オリエント化学工業）：20.0重量%

0重量%

スピロニエローC-GNH（保土ヶ谷化学工業）：5.0重量%

ポリビニルブチラール BM-1（積水化学）：6.0重量%

YSポリスター T-130（ヤスハラケミカル）：4.0重量%

3-メトキシブタノール：57.0重量%

上記組成で得られた油性インクの粘度は1,100 mPa・s（25℃、剪断速度：3.83/s）であった。

また、全ての実施例及び比較例において、ボールペンチップに装着した筆記ボールの径は0.5 mmであった。

[0025] (1-1) 試験1：インク流出量試験

JIS規格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4 m/分、筆記角度70°、筆記加重1.96 N及び筆記距離100 mの筆記条件で、JIS規格P3201に準拠した筆記試験紙上に螺旋筆記することにより筆記試験を行った。判定方法は以下の基準に従い、100 m筆記終了時におけるインク流出量（インク消費量）を、その描線の質に鑑み、より適正な順に「A」、「B」、「C」及び「D」と

した。

A : 28 mg 超かつ 33 mg 以下

B : 25 mg 超かつ 28 mg 以下又は 33 mg 超かつ 35 mg 以下

C : 23 mg 超かつ 25 mg 以下又は 35 mg 超かつ 38 mg 以下

D : 23 mg 以下又は 38 mg 超。

[0026] (1-2) 試験 2 : インク追従性試験

JIS規格P3201に準拠した筆記試験紙上に、7～10秒の間に55～60mmの大きさの螺旋を25～30個連続的に筆記することにより筆記試験を行った。筆記した描線中、カスレの長さがどのくらいであるかにつき、下記の基準に従い「A」、「B」、「C」及び「D」とした。

A : 1 mm未満

B : 1 mm以上かつ 3 mm未満

C : 3 mm以上かつ 5 mm未満

D : 5 mm以上。

[0027] (1-3) 試験 3 : 耐ボテ性能試験

前記試験 1 と同様の条件で筆記試験を実施し、筆記終了時に、ホルダーに付着したインク塊（ボテ）の量を 0（なし）、1（少ない）、2（やや多い）、3（多い）及び 4（極めて多い）の 5 段階で点数化し、また、筆記面に付着したボテの量を同様に 5 段階で点数化した。そして、これらの点数の合計により、下記の基準に従い「A」、「B」、「C」及び「D」とした。

A : 0～1 点

B : 2～3 点

C : 4～5 点

D : 6～8 点。

[0028] (1-4) 試験 4 : 耐摩耗性試験

前記試験 1 と同様の条件（ただし筆記距離は 1, 000 mとした。）で筆記試験を実施した。そして、筆記前後における筆記ボール頂点とカシメ部の先端縁との距離を測定してその差により下記の基準に従い「A」、「B」、

「C」及び「D」とした。

A : 1 μ m未満

B : 1 μ m以上 2 μ m未満

C : 2 μ m以上 3 μ m未満

D : 3 μ m以上。

[0029] (1-5) 試験5：初筆性能試験

前記試験1と同様の条件で筆記試験を実施した。そして、筆記開始時からのカスレ距離を測定し、その長さにより下記の基準に従い「A」、「B」、「C」及び「D」とした。

A : 1 mm未満

B : 1 mm以上 3 mm未満

C : 3 mm以上 5 mm未満

D : 5 mm以上。

[0030] (1-6) 試験6：書き味試験

前記試験2と同様の条件で筆記試験を実施した。その際の書き味を下記の基準で官能評価した。

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。

[0031] (1-7) 試験7：耐紙巻き込み性試験

試験1と同様の条件で筆記試験を実施しインク流出量を確認した。その後、同じ筆記試験機を用い、筆記速度4 m/分、筆記角度40°、筆記加重2.35 N及び筆記距離25 m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を巻き込ませた。そして再度、試験1と同様の条件で筆記試験を実施し筆記流量の低下率により紙巻き込み性を確認した。更に試験1と同様の条件で筆記試験を実施し、筆記流量の回復により巻き込んだ紙の排出性を確認した。判定は下記の基準に従い「A」、「B」、「C」及び「D」

とした。

A：紙巻き込みがなく、筆記できた

B：やや紙を巻き込むが、巻き込んだ紙を排出でき、筆記できた

C：紙を巻き込むが、概ね紙を排出でき、筆記できた

D：紙を巻き込み、紙を排出できず、筆記できない。

[0032] (2) 各構成要素の検討

(2-1) ボール受座径

ボールハウス内径を0.530mm（筆記ボール径比106.0%）、スプリングの押し荷重を0.030N及びカシメ部の角度を85°に固定した条件下で、ボール受座径の適正な範囲を検討した。すなわち、ボール受座径を下記表1の通り0.390mm～0.460mmの範囲内で変化させた場合において、各試験項目の評価は下記表1の通りであった。

[0033] [表1]

実施例／ 比較例	ボール受座 径(mm)	筆記ボール 径比(%)	試験 1	試験 2	試験 3	試験 4	試験 5	試験 6	試験 7
比較例1	0.390	78.0	A	A	D	D	A	B	A
実施例1	0.400	80.0	A	A	C	C	A	B	B
実施例2	0.415	83.0	A	B	B	B	A	B	B
実施例3	0.440	88.0	A	B	B	B	A	B	B
実施例4	0.450	90.0	B	C	A	A	A	B	B
比較例2	0.460	92.0	B	D	A	A	A	B	B

[0034] 上記の結果、ボール受座径が筆記ボール径比80.0%を下回る比較例1では試験3（耐ボテ性能）及び試験4（耐摩耗性）の結果が劣ることとなった。また、ボール受座径が筆記ボール径比90.0%を上回る比較例2では試験2（インク追従性）の結果が劣ることとなった。それに対し、ボール受座径が筆記ボール径比80.0%～90.0%の範囲内である実施例1～実施例4では悪くとも評価Cが見られたのみで、いずれの試験項目でも好評価

が得られた。以上の検討より、ボール受座径の筆記ボール径比は、耐ボテ性能及び耐摩耗性の観点より 80.0%以上、並びにインク追従性の観点より 90.0%以下が好適である。特に、実施例 2 及び実施例 3 ではいずれの試験項目でも評価 A か評価 B が得られた。このことから、ボール受座径の筆記ボール径比は、83.0%以上 88.0%以下がより望ましいことが判明した。

[0035] (2-2) ボールハウス内径

ボール受座径を 0.430 mm (筆記ボール径比 86.0%)、スプリングの押し荷重を 0.030 N 及びカシメ部の角度を 85° に固定した条件下で、ボールハウス内径の適正な範囲を検討した。すなわち、ボールハウス内径を下記表 2 の通り 0.505 mm ~ 0.550 mm の範囲内で変化させた場合において、各試験項目の評価は下記表 2 の通りであった。

[0036] [表 2]

実施例／ 比較例	ボールハウス 内径 (mm)	筆記ボール 径比 (%)	試験 1	試験 2	試験 3	試験 4	試験 5	試験 6	試験 7
比較例 3	0.505	101.0	D	B	B	B	A	B	C
実施例 5	0.520	104.0	A	B	B	B	A	B	B
実施例 6	0.530	106.0	A	B	B	B	A	B	B
実施例 7	0.543	108.5	B	B	B	B	A	B	B
比較例 4	0.550	110.0	D	B	B	B	A	B	B

[0037] 上記の結果、ボールハウス内径が筆記ボール径比 104.0% を下回る比較例 3 並びに 108.5% を上回る比較例 4 では試験 1 (インク流出量) の結果が劣ることとなった。また比較例 4 についてはボールとボールハウス内側面との距離が大きくカシメ加工が難しい結果となった。それに対し、ボールハウス内径が筆記ボール径比 104.0% ~ 108.5% の範囲内である実施例 5 ~ 実施例 7 ではいずれの試験項目でも好評価が得られた。以上の検

討より、ボールハウス内径の筆記ボール径比は、インク流出量の観点より 104.0%以上108.5%以下が好適である。特に、実施例5及び実施例6の試験1の結果が評価Aとなった。このことから、ボールハウス内径の筆記ボール径比は、104.0%以上106.0%以下がより望ましいことが判明した。

[0038] (2-3) スプリング押し荷重

ボール受座径を0.430mm（筆記ボール径比86.0%）、ボールハウス内径を0.530mm（筆記ボール径比106.0%）及びカシメ部の角度を85°に固定した条件下で、スプリング押し荷重の適正な範囲を検討した。すなわち、スプリング押し荷重を下記表3の通り0.005~0.100Nの範囲内で変化させた場合において、各試験項目の評価は下記表3の通りであった。

[0039] [表3]

実施例／ 比較例	スプリング 押し荷重(N)	試験 1	試験 2	試験 3	試験 4	試験 5	試験 6	試験 7
比較例5	0.005	A	B	B	B	D	A	B
実施例8	0.010	A	B	B	B	B	A	B
実施例9	0.030	A	B	B	B	A	B	B
実施例10	0.070	A	B	B	B	A	B	B
実施例11	0.090	A	B	C	B	A	C	B
比較例6	0.100	A	B	D	B	B	D	A

[0040] 上記の結果、スプリング押し荷重が0.010Nを下回る比較例5では試験5（初筆性能）の結果が劣ることとなった。また、スプリング押し荷重が0.090Nを上回る比較例6では試験6（書き味）の結果が劣ることとなった。それに対し、スプリング押し荷重が0.010N~0.090Nの範囲内である実施例8~実施例11では悪くとも評価Cが見られたのみで、いずれの試験項目でも好評価が得られた。以上の検討より、スプリング押し荷

重は、初筆性能の観点より0.010N以上、及び書き味の観点より0.090N以下が好適である。特に、実施例8～実施例10ではいずれの試験項目でも評価Aか評価Bが得られた。このことから、スプリング押し荷重は、0.010N以上0.070N以下がより望ましいことが判明した。

[0041] (2-4) カシメ部角度

ボール受座径を0.430mm（筆記ボール径比86.0%）及びボールハウス内径を0.530mm（筆記ボール径比106.0%）及びスプリングの押し荷重を0.030Nに固定した条件下で、カシメ角度の適正な範囲を検討した。すなわち、カシメ角度を下記表4の通り65°～100°の範囲内で変化させた場合において、各試験項目の評価は下記表4の通りであった。

[0042] [表4]

実施例／ 比較例	カシメ部の 角度(°)	試験 1	試験 2	試験 3	試験 4	試験 5	試験 6	試験 7
比較例7	65	A	B	B	B	A	B	D
実施例12	70	A	B	B	B	A	B	B
実施例13	75	A	B	B	B	A	B	B
実施例14	85	A	B	B	B	A	B	B
実施例15	90	A	B	C	B	A	B	A
比較例8	100	A	B	D	B	A	B	A

[0043] 上記の結果、カシメ部の角度が70°を下回る比較例7では試験7（耐紙巻き込み性能）の結果が劣ることとなった。また、カシメ部の角度が90°を上回る比較例8では試験3（耐ボテ性能）の結果が劣ることとなった。それに対し、カシメ部の角度が70°～90°の範囲内である実施例12～実施例15ではいずれの試験項目でも好評価が得られた。以上の検討より、カシメ部の角度は耐紙巻き込み性能の観点より70°以上、及び耐ボテ性能の観点より90°以下が好適である。特に、実施例12～実施例14ではいずれ

れの試験項目でも評価A又は評価Bが得られた。このことから、カシメ部の角度は、 70° 以上 85° 以下がより望ましいことが判明した。

[0044] (2-5) シール面の長さ

ボール受座径を 0.430 mm （筆記ボール径比 86.0% ）及びボールハウス内径を 0.530 mm （筆記ボール径比 106.0% ）及びスプリングの押し荷重を 0.030 N に固定した条件下で、シール面の長さの適正な範囲を検討した。すなわち、カシメ部を調整してシール面の長さを下記表5の通り 0.008 mm ～ 0.065 mm の範囲内で変化させた場合において、各試験項目の評価は下記表5の通りであった。

[0045] [表5]

実施例／ 比較例	シール面 長さ(mm)	試験 1	試験 2	試験 3	試験 4	試験 5	試験 6	試験 7
比較例9	0.065	A	B	B	B	A	B	D
実施例16	0.050	A	B	B	B	A	B	B
実施例17	0.035	A	B	B	B	A	B	B
実施例18	0.025	A	B	B	B	A	B	B
実施例19	0.020	A	B	C	B	A	B	A
比較例10	0.008	A	B	D	B	A	B	A

[0046] 上記の結果、シール面の長さが 0.050 mm を上回る比較例9では試験7（耐紙巻き込み性能）の結果が劣ることとなった。また、シール面の長さが 0.020 mm を下回る比較例10では試験3（耐ボテ性能）の結果が劣ることとなった。それに対し、シール面の長さが 0.020 mm ～ 0.050 mm の範囲内である実施例16～実施例19ではいずれの試験項目でも好評価が得られた。以上の検討より、シール面の長さは耐紙巻き込み性能の観点より 0.050 mm 以下、及び耐ボテ性能の観点より 0.020 mm 以上が好適である。特に、実施例16～実施例18ではいずれの試験項目でも評価A又は評価Bが得られた。このことから、シール面の長さは、 0.025

mm以上0.050mm以下がより望ましいことが判明した。

[0047] (2-6) ボール縦移動量

ボール受座径を0.430mm（筆記ボール径比86.0%）及びボールハウス内径を0.530mm（筆記ボール径比106.0%）及びスプリングの押し荷重を0.030Nに固定した条件下で、ボール縦移動量の適正な範囲を検討した。すなわち、カシメ部を調整してボール縦移動量を下記表6の通り0.002mm～0.012mmの範囲内で変化させた場合において、各試験項目の評価は下記表6の通りであった。

[0048] [表6]

実施例／ 比較例	移動量 (mm)	試験 1	試験 2	試験 3	試験 4	試験 5	試験 6	試験 7
比較例11	0.002	A	B	B	B	A	B	D
実施例20	0.004	A	B	B	B	A	B	B
実施例21	0.006	A	B	B	B	A	B	B
実施例22	0.009	A	B	B	B	A	B	B
比較例12	0.012	A	B	D	B	A	B	A

[0049] 上記の結果、ボール縦移動量が0.004mmを下回る比較例11では試験7（耐紙巻き込み性能）の結果が劣ることとなった。また、ボール縦移動量が0.009mmを上回る比較例12では試験3（耐ボテ性能）の結果が劣ることとなった。それに対し、ボール縦移動量が0.004mm～0.009mmの範囲内である実施例20～実施例22ではいずれの試験項目でも好評価が得られた。以上の検討より、ボール縦移動量は耐紙巻き込み性能の観点より0.004mm以上、及び耐ボテ性能の観点より0.009mm以下が好適である。

[0050] (2-7) ボール横移動量

ボール受座径を0.430mm（筆記ボール径比86.0%）及びボール

ハウス内径を0.530mm（筆記ボール径比106.0%）及びスプリングの押し荷重を0.030Nに固定した条件下で、ボール横移動量の適正な範囲を検討した。すなわち、カシメ部を調整してボール横移動量を下記表7の通り0.002mm～0.018mmの範囲内で変化させた場合において、各試験項目の評価は下記表7の通りであった。

[0051] [表7]

実施例／ 比較例	移動量 (mm)	試験 1	試験 2	試験 3	試験 4	試験 5	試験 6	試験 7
比較例13	0.002	A	B	B	B	A	B	D
実施例23	0.005	A	B	B	B	A	B	B
実施例24	0.009	A	B	B	B	A	B	B
実施例25	0.012	A	B	B	B	A	B	B
実施例26	0.015	A	B	C	B	A	B	A
比較例14	0.018	A	B	D	B	A	B	A

[0052] 上記の結果、ボール横移動量が0.005mmを下回る比較例13では試験7（耐紙巻き込み性能）の結果が劣ることとなった。また、ボール横移動量が0.015mmを上回る比較例14では試験3（耐ボテ性能）の結果が劣ることとなった。それに対し、ボール横移動量が0.005mm～0.015mmの範囲内である実施例23～実施例26ではいずれの試験項目でも好評価が得られた。以上の検討より、ボール縦移動量は耐紙巻き込み性能の観点より0.005mm以上、及び耐ボテ性能の観点より0.015mm以下が好適である。特に、実施例23～実施例25ではいずれの試験項目でも評価A又は評価Bが得られた。このことから、ボール横移動量は、0.005mm以上0.012mm以下がより望ましいことが判明した。

産業上の利用可能性

[0053] 本発明は、油性ボールペンに用いられるリフィルとして利用可能である。

請求の範囲

[請求項1]

円柱材を切削して形成されるホルダーと、
前記ホルダーの一端の外周を先細に切削して形成したテーパー部と、
、
前記テーパー部の内周を切削して形成したボールハウスと、
前記ホルダーの他端から前記ボールハウスの近傍まで穿孔して形成したバック孔と、
前記ボールハウスと前記バック孔との間を貫通して形成したインク孔と、
前記インク孔の周囲に等配された複数箇所を前記ボールハウス側から切削して形成した溝であるチャンネル溝と、
前記ボールハウス内に挿入されるとともに径が0.5 mm以上かつ0.6 mm以下である筆記ボールと、
前記ボールハウスの底面において前記筆記ボールをバック孔方向へ押圧した際に該筆記ボールの曲面が転写されたボール受座と、
前記テーパー部の先端部分を内側にカシメ加工して形成したカシメ部と、
前記バック孔内部に挿入されるとともに先端部分が前記筆記ボールを先端へ押圧する押圧棒として形成されている押し荷重が0.010 N以上かつ0.090 N以下のスプリングとを備えたボールペンチップと、
油性インクを収容しかつ前記ボールペンチップが先端に装着される両端開放円筒状のインク収容管とを備えた油性ボールペンリフィルであって、
前記ボールハウス内径が前記筆記ボール径の104.0%以上かつ108.5%以下であり、
前記ボール受座径が前記筆記ボール径の80.0%以上かつ90.0%以下であり、

前記カシメ加工して形成したカシメ部の角度が 70° 以上かつ 90° 以下であることを特徴とする油性ボールペンリフィル。

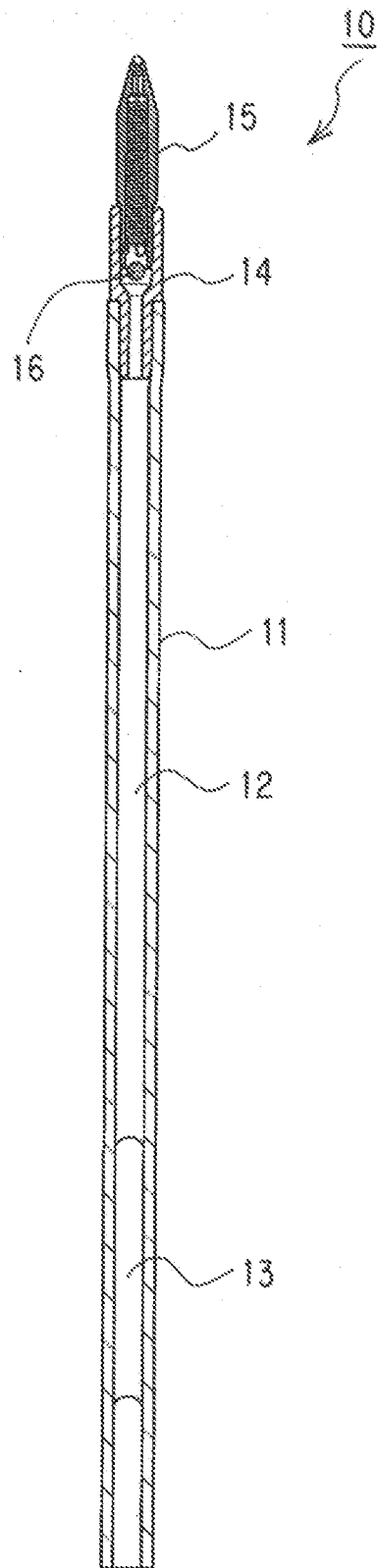
[請求項2] 前記カシメ部の内側面のうち前記筆記ボールと接触し得る部分であるシール面の軸方向に沿った長さは 0.020 mm 以上かつ 0.050 mm 以下であることを特徴とする請求項1記載の油性ボールペンリフィル。

[請求項3] 前記筆記ボールが前記ボールハウス内で軸方向に沿って移動可能な距離は 0.004 mm 以上かつ 0.009 mm 以下であることを特徴とする請求項1記載の油性ボールペンリフィル。

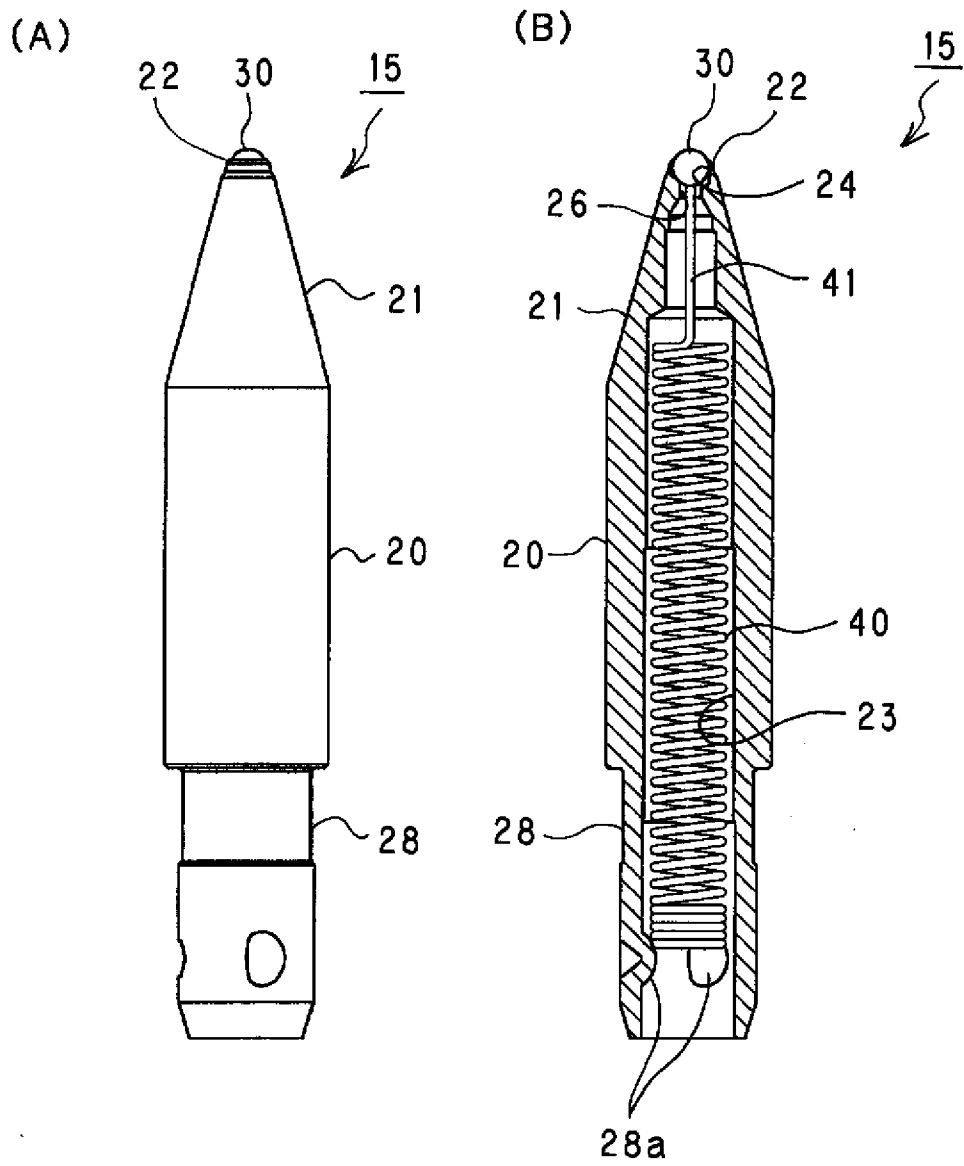
[請求項4] 前記筆記ボールが前記ボールハウス内で軸方向と直交する方向に沿って移動可能な距離は 0.005 mm 以上かつ 0.015 mm 以下であることを特徴とする請求項1記載の油性ボールペンリフィル。

[請求項5] インク消費量が 100 m あたり 25 mg から 40 mg であることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の油性ボールペンリフィル。

[図1]

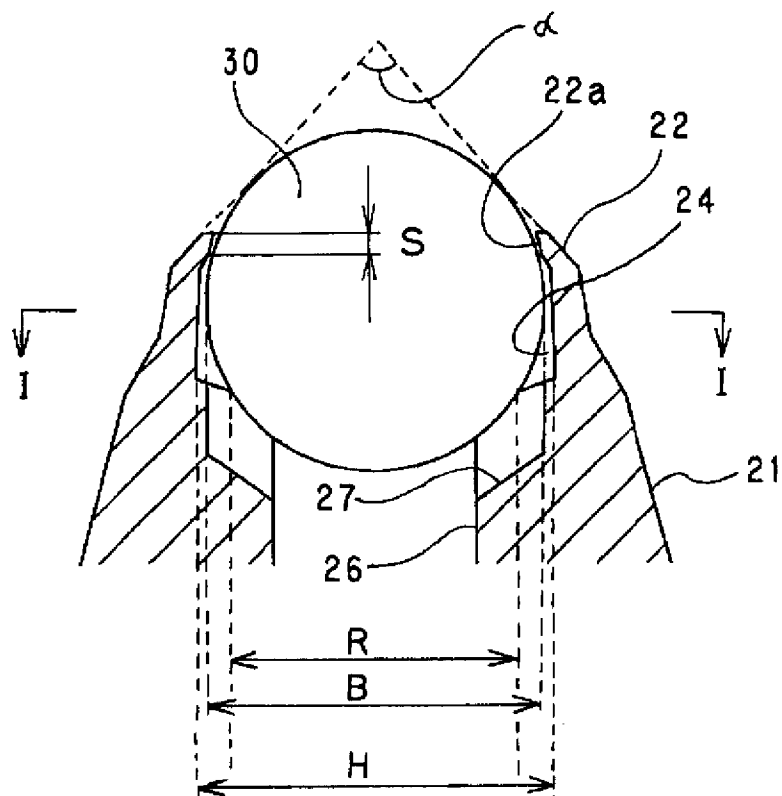


[図2]

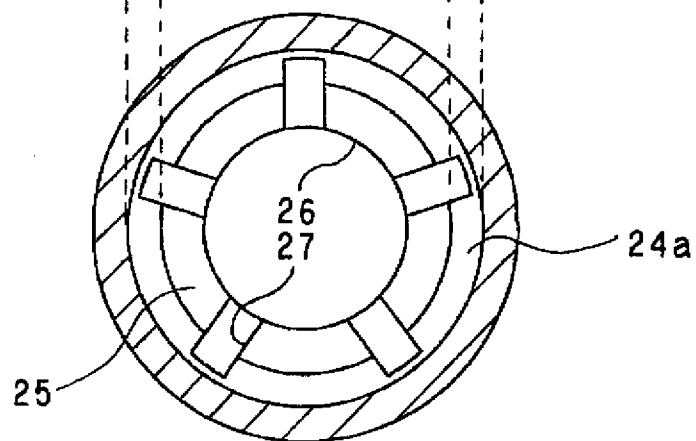


[図3]

(A)

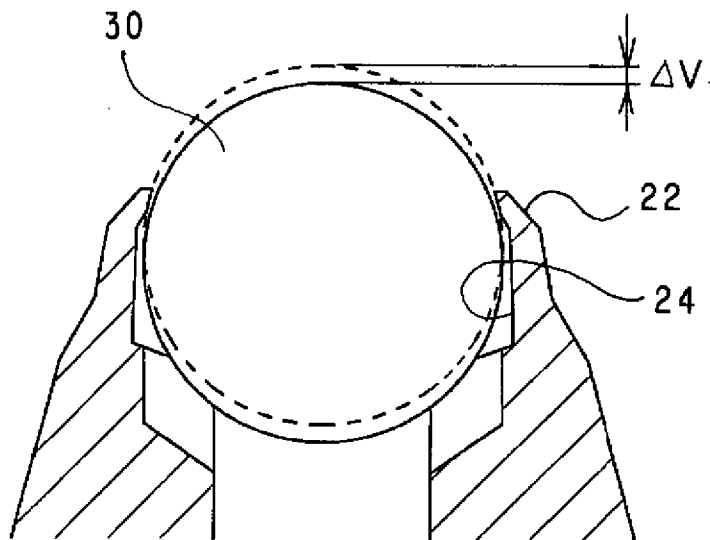


(B)

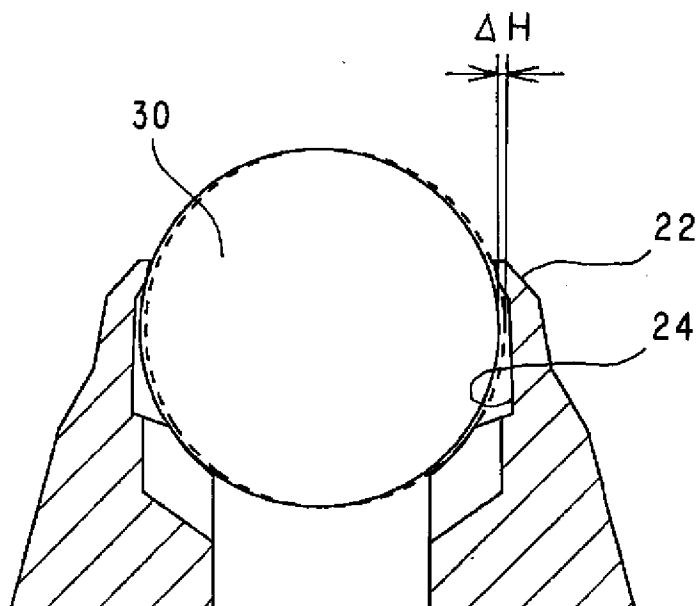


[図4]

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/050302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B43K7/00 (2006.01) i, B43K1/08 (2006.01) i

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)

B43K7/00, B43K1/08

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
A	JP 2007-190693 A (Mitsubishi Pencil Co., Ltd.), 02 August 2007 (02.08.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	WO 98/30401 A1 (Mitsubishi Pencil Co., Ltd.), 16 July 1998 (16.07.1998), entire text; all drawings & US 6082920 A & AU 4968297 A & TW 413158 Y	1-5
A	JP 2005-212304 A (Pentel Co., Ltd.), 11 August 2005 (11.08.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-5



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
02 February, 2010 (02.02.10)

Date of mailing of the international search report
16 February, 2010 (16.02.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B43K7/00(2006.01)i, B43K1/08(2006.01)i			
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（I P C）） Int.Cl. B43K7/00, B43K1/08			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 0 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	
A	JP 2007-190693 A（三菱鉛筆株式会社）2007.08.02, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-5	
A	WO 98/30401 A1（三菱鉛筆株式会社）1998.07.16, 全文、全図 & US 6082920 A & AU 4968297 A & TW 413158 Y	1-5	
A	JP 2005-212304 A（ぺんてる株式会社）2005.08.11, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-5	
☐ 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 0 2 . 0 2 . 2 0 1 0		国際調査報告の発送日 1 6 . 0 2 . 2 0 1 0	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 佐藤 洋允 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 3 7	2 B 3 4 1 3