

(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
2017年6月15日(15.06.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/098612 A1

- (51) 国際特許分類:
B43K 24/08 (2006.01) B43K 29/02 (2006.01)
B43K 7/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/084566
- (22) 国際出願日: 2015年12月9日(09.12.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱鉛筆株式会社(MITSUBISHI PENCIL COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1408537 東京都品川区東大井5丁目2番37号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 並木 義春(NAMIKI, Yoshiharu); 〒2218550 神奈川県横浜市神奈川区入江2丁目5番12号 三菱鉛筆株式会社 横浜事業所内 Kanagawa (JP). 古川 和彦(FURUKAWA, Kazuhiko); 〒2218550 神奈川県横浜市神奈川区入江2丁目5番12号 三菱鉛筆株式会社 横浜事業所内 Kanagawa (JP). 中村 祐介(NAKAMURA, Yusuke); 〒2218550 神奈川県横浜市神奈川区入江2丁目5番12号 三菱鉛筆株式会社 横浜事業所内 Kanagawa (JP). ▲高▼梨 和彦(TAKANASHI, Kazuhiko); 〒1408537 東京都品川区東大井5丁目2番37号 三菱鉛筆株式会社内 Tokyo (JP).

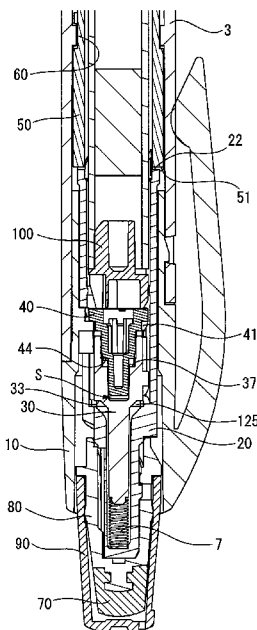
中島 淳(NAKASHIMA, Atsushi); 〒2218550 神奈川県横浜市神奈川区入江2丁目5番12号 三菱鉛筆株式会社 横浜事業所内 Kanagawa (JP). 万田 純裕(MANTA, Yoshihiro); 〒2218550 神奈川県横浜市神奈川区入江2丁目5番12号 三菱鉛筆株式会社 横浜事業所内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 青木 篤, 外(AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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

[続葉有]

- (54) Title: KNOCK WRITING TOOL
- (54) 発明の名称: ノック式筆記具

図5



(57) Abstract: Provided is a knock writing tool provided with a simple mechanism allowing a stable fretting operation or the like. A knock writing tool 1 is provided with: a shaft cylinder 2; a refill 5 arranged inside the shaft cylinder 2; a spring 6 biasing the refill 5 backward; an operation part 20 pressed forward against a biasing force of the spring 6 in a knocking operation; and a main rotor 30, and is switchable between a writing state and a non-writing state with the knocking operation. The knock writing tool 1 is further provided with: a knock locking member 50 movable forward and backward inside the shaft cylinder 2 due to gravity; and a locking part 60 provided on a side of the shaft cylinder 2 and capable of being locked with the knock locking member 50. When a front end of the shaft cylinder 2 is directed upward, the knock locking member 50 moves backward to be locked with the locking part 60 to prevent forward movement of the operation part 20.

(57) 要約: 安定した擦過動作等を行うことを可能にする簡単な機構を備えたノック式筆記具を提供する。ノック式筆記具1が、軸筒2と、該軸筒2内に配置されたリフィル5と、リフィル5を後方に付勢するスプリング6と、ノック操作の際にスプリング6の付勢力に抗して前方へ押圧される操作部20と、主回転子30とを具備し、ノック操作を行うことによって、筆記状態と非筆記状態とが切り替え可能であり、重力によって軸筒2側を前後方向に移動可能なノックロック部材50と、軸筒2側に設けられ、ノックロック部材50と係止可能な係止部60とをさらに具備し、軸筒2の前端を上方へ向けると、ノックロック部材50が後方へ移動して係止部60と係止し、操作部20の前方への移動が阻止される。

WO 2017/098612 A1

ロシア (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))

明 細 書

発明の名称： ノック式筆記具

技術分野

[0001] 本発明は、ノック式筆記具に関する。

背景技術

[0002] 軸筒の後端部に操作部を有し、軸筒内に配置されたスプリングの付勢力に抗して操作部を前方に押圧するノック操作を行うことによって、インクを収容したリフィル、すなわち筆記体のペン先である筆記部が軸筒の前端から突出した筆記状態に切り替わり、再度のノック操作によって又は操作部とは別の解除部の押によって筆記部が軸筒内に没入した非筆記状態に切り替えられる、いわゆるノック式の筆記具が公知である。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 例えば、特開2011-37087号公報に記載のノック式筆記具では、操作部が、当該ノック式筆記具の熱変色性インクを擦過するための摩擦体の役割も果たしている。したがって、擦過動作時には、安定した擦過動作を行うために、操作部を周方向に回転させて、前後方向の移動を阻止する必要がある。こうした操作は、面倒である。

[0004] 本発明は、安定した擦過動作等を行うことを可能にする簡単な機構を備えたノック式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

[0005] 本発明の一態様によれば、軸筒と、該軸筒内に配置された筆記体と、該筆記体を後方に付勢する弾性部材と、ノック操作の際に前記弾性部材の付勢力に抗して前方へ押圧される操作部と、係合部材とを具備し、ノック操作を行うことによって、筆記状態と非筆記状態とが切り替え可能なノック式筆記具であって、重力によって前記軸筒内を前後方向に移動可能なノックロック部材と、前記軸筒側に設けられ、前記ノックロック部材と係止可能な係止部と

をさらに具備し、前記軸筒の前端を上方へ向けると、前記ノックロック部材が後方へ移動して前記係止部と係止し、前記操作部の前方への移動が阻止されることを特徴とするノック式筆記具が提供される。なお、ノック式筆記具の軸線方向において、筆記部側を「前」側と規定し、筆記部とは反対側を「後」側と規定する。

[0006] また、別の態様によれば、当該ノック式筆記具は、前記係合部材が前記軸筒側に設けられた係合部と係合し又は係合解除することで筆記状態と非筆記状態とが切り替えられ、前記筆記体と共に前後方向に移動する減速回転子と、前記筆記体の後方への移動中に前記減速回転子と協働して該減速回転子を中心軸線回りに回転させる第1カム面とをさらに具備する。

[0007] また、別の態様によれば、前記筆記体の外面に、ノック操作による当該筆記体の後退時に、前記軸筒と協働して当該筆記体の制動を行う制動部が設けられている。

[0008] また、別の態様によれば、前記弾性部材が、ピッチ、外径及び線径の少なくとも1つが均一でないコイルスプリングである。

[0009] また、別の態様によれば、前記操作部が消去部材を有し、該消去部材が、後端に露出された横断面において三角形状であり、三角形の頂点は丸く円弧状に形成され、その円弧の曲率半径は、後端側の方がより大きくなっている。

[0010] また、別の態様によれば、当該ノック式筆記具が熱変色性インクを有するノック式筆記具であり、前記操作部が消去部材を有し、前記消去部材によって擦過した際に生じる摩擦熱によって前記熱変色性インクによる筆跡を熱変色可能である。

発明の効果

[0011] 本発明の態様によれば、安定した擦過動作等を行うことを可能にする簡単な機構を備えたノック式筆記具を提供するという共通の効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態によるノック式筆記具の筆記状態で且つ前端が上向き

の縦断面図である。

[図2]図1のノック式筆記具の筆記状態で且つ前端が下向きの縦断面図である。

[図3]図1のノック式筆記具の非筆記状態で且つ前端が下向きの縦断面図である。

[図4]図1のノック式筆記具の非筆記状態で且つ前端が上向きの縦断面図である。

[図5]図3のノック式筆記具の後端部の拡大断面図である。

[図6]図1のノック式筆記具の後軸の縦断面図である。

[図7]図1のノック式筆記具の内筒の斜視図である。

[図8]図1のノック式筆記具の内筒の縦断面図である。

[図9]図1のノック式筆記具の操作部の斜視図である。

[図10]図1のノック式筆記具の操作部の別の斜視図である。

[図11]図1のノック式筆記具の操作部の縦断面図である。

[図12]図1のノック式筆記具の主回転子の斜視図である。

[図13]図1のノック式筆記具の主回転子の別の斜視図である。

[図14]図1のノック式筆記具の主回転子の縦断面図である。

[図15]図1のノック式筆記具の減速回転子の斜視図である。

[図16]図1のノック式筆記具の減速回転子の別の斜視図である。

[図17]図1のノック式筆記具の減速回転子の縦断面図である。

[図18]図1のノック式筆記具のノックロック部材の斜視図である。

[図19]図1のノック式筆記具のノックロック部材の別の斜視図である。

[図20]図1のノック式筆記具の消去部材及び保持部材の斜視図である。

[図21]図1のノック式筆記具の保持部材の斜視図である。

[図22]図1のノック式筆記具のカバー部材の斜視図である。

[図23]図1のノック式筆記具のカバー部材の縦断面図である。

[図24]図1のノック式筆記具のリフィル栓の図である。

[図25]図1のノック式筆記具の各カムの関係を示す模式図である。

[図26]図1のノック式筆記具の筆記状態から非筆記状態への切り替えを示す模式図である。

[図27]図1のノック式筆記具の非筆記状態から筆記状態への切り替えを示す模式図である。

[図28]図1のノック式筆記具の筆記状態における前端部の拡大断面図である。

[図29]図1のノック式筆記具の非筆記状態における前端部の拡大断面図である。

[図30]図1のノック式筆記具の制動部材の斜視図である。

[図31]図1のノック式筆記具の制動部材の縦断面図である。

[図32]図1のノック式筆記具のスプリングの斜視図である。

[図33]図1のノック式筆記具のスプリングの側面図である。

[図34]ノック操作と操作部の操作荷重との関係を示す概念図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳細に説明する。全図面に亘り、対応する構成要素には共通の参照符号を付す。

[0014] 図1は、ノック式筆記具1の筆記状態で且つ前端が上向きの縦断面図であり、図2は、ノック式筆記具1の筆記状態で且つ前端が下向きの縦断面図であり、図3は、ノック式筆記具1の非筆記状態で且つ前端が下向きの縦断面図であり、図4は、ノック式筆記具1の非筆記状態で且つ前端が上向きの縦断面図である。また、図5は、図3のノック式筆記具1の後端部の拡大断面図である。図1乃至図4において、上方は鉛直上方であり、下方は鉛直下方である。すなわち、重力が、各図において下方に向かって作用する。

[0015] ノック式筆記具1は、筒状に形成された軸筒2と、軸筒2内に配置され且つ一端に筆記部5aを備えた筆記体であるリフィル5と、リフィル5を後方へ付勢する弾性部材であるスプリング6と、軸筒2の後端部に取り付けられ且つ物品を把持するクリップを備えた内筒10と、内筒10内に配置された中空の操作部20と、を有する。軸筒2は、前軸3及び後軸4を有している

。内筒 10、前軸 3 及び後軸 4 を総じて軸筒とも称する。

[0016] 本明細書中では、ロック式筆記具 1 の軸線方向において、筆記部 5 a 側を「前」側と規定し、筆記部 5 a とは反対側を「後」側と規定する。特に言及のない限り、中心軸線とはロック式筆記具 1 の中心軸線をいう。ロック式筆記具 1 では、スプリング 6 の付勢力に抗して操作部 20 を前方に押圧するロック操作によって、リフィル 5 が軸筒 2 内を前後方向に移動する。このとき、筆記部 5 a が軸筒 2 から突出した状態を筆記状態（図 1 及び図 2）と称し、筆記部 5 a が軸筒 2 内に没入した状態を非筆記状態（図 3 及び図 4）と称する。

[0017] ロック式筆記具 1 は、操作部 20 内に配置された係合部材である主回転子 30 と、操作部 20 内において主回転子 30 の前方に配置された減速回転子 40 と、操作部 20 の前方に配置され且つ筒状に形成されたロックロック部材 50 と、ロックロック部材 50 と係止する係止部 60 と、操作部 20 の後端部に取り付けられた消去部材 70 と、消去部材 70 を操作部 20 に取り付けるための保持部材 80、消去部材 70 を覆うカバー部材 90 と、リフィル 5 の後端部に挿入されて取り付けられたリフィル栓 100 と、リフィル 5 の前端部近傍に取り付けられた制動部材 110 と、をさらに有する。

[0018] 主回転子 30 は、内筒 10 の外カム 11 及び操作部 20 と協働し、減速回転子 40 は、内筒 10 の外カム 11 及び主回転子 30 と協働する。また、操作部 20 のロックカム面 22 と、ロックロック部材 50 のロックカム受け面 51 とが協働してロックロック部材 50 を中心軸線回りに回転させ、ロックロック部材 50 と係止部 60 とを係止状態にさせる。以下、詳細に説明する。

[0019] ロックロック部材 50 は、重力によって軸筒 2 内を前後方向に移動可能である。したがって、図 1 及び図 2 は、ロック式筆記具 1 の同じ筆記状態を示しているが、図 1 では、ロック式筆記具 1 の前端、すなわち軸筒 2 の前端が上向きであることから、ロックロック部材 50 は、軸筒 2 内において後端側に寄っている。他方、図 2 では、ロック式筆記具 1 の前端、すなわち軸筒 2

の前端が下向きであることから、ロックロック部材50は、図1と比較して、軸筒2内において前端側に寄っている。

[0020] 同様に、図3及び図4は、ロック式筆記具1の同じ非筆記状態を示しているが、図3では、ロック式筆記具1の前端、すなわち軸筒2の前端が下向きであることから、ロックロック部材50は、軸筒2内において前端側に寄っている。他方、図4では、ロック式筆記具1の前端、すなわち軸筒2の前端が上向きであることから、ロックロック部材50は、図3と比較して、軸筒2内において後端側に寄っている。

[0021] 図6は、ロック式筆記具1の後軸4の縦断面図である。図6において、上方がロック式筆記具1の前側である。後軸4の内面の中間部には、係止部60が設けられている。係止部60は、後述するロックロック部材50の第1突起部52に対する第2突起部として、周方向に沿って等間隔に配置された6つの第2突起部61を有する。第2突起部61は、横断面が平行四辺形である。また、第2突起部61の後端面には、前後方向に対して垂直な平面に対して周方向に傾斜した斜面62が形成されている。

[0022] 図7は、ロック式筆記具1の内筒10の斜視図であり、図8は、ロック式筆記具1の内筒10の縦断面図である。図8において、上方がロック式筆記具1の前側である。内筒10は、軸筒2の後端部に嵌合している。内筒10の内面には、外カム11が設けられている。外カム11は、周方向に沿って等間隔に配置された3つの突起部12を有する。突起部12の各々の前端面には、前後方向に対して垂直な平面に対して周方向に傾斜した斜面13が形成されている。斜面13は、第1カム面を構成する。突起部12の各々は、前後方向に沿って延びる規制面である縦壁面14を有する。なお、突起部12の各々は、内筒10の内面に対して、より横断面の面積の大きいガイド突起15を介して設けられている。

[0023] 図9は、ロック式筆記具1の操作部20の斜視図であり、図10は、ロック式筆記具1の操作部20の別の斜視図であり、図11は、ロック式筆記具1の操作部20の縦断面図である。図9乃至図11において、上方がロック

式筆記具 1 の前側である。

- [0024] 操作部 20 は、筒状の部材である。操作部 20 は、軸線方向の中央部分に、平滑な外周面を有する円筒部 21 を有する。円筒部 21 の前方は、僅かばかり大きい外径に形成され、その前端面には、鋸刃状のロックカム面 22 が形成されている。ロックカム面 22 は 6 つの山部 22 a 及び谷部 22 b を有する。詳細には、ロックカム面 22 が、前後方向に対して垂直な平面に対して周方向に傾斜した斜部 22 c と、前後方向に沿って延びる縦壁部 22 d とを有するように、山部 22 a 及び谷部 22 b が構成されている。操作部 20 のロックカム面 22 の山部 22 a は、周方向に沿って非対称であるが、対称的な形状であってもよい。
- [0025] 円筒部 21 の後方には、ガイド部 23 が形成されている。ガイド部 23 の後端には、後壁 23 a が設けられている。ガイド部 23 には、軸線方向に沿って 3 つのスリット 23 b が形成されている。3 つのスリット 23 b は、内部まで貫通するようにして、周方向に沿って等間隔に設けられている。したがって、3 つのスリット 23 b によって、断面が略扇形の 3 つの柱部 24 が画成される。
- [0026] 柱部 24 の各々の内面には、後壁 23 a の内面から前方へ向かって延びる突起部 24 a が形成されている。突起部 24 a の各々の前端面には、前方へ向かって鈍角に開いた V 字形に画成された V 字形カム面 25 が形成されている。すなわち、ガイド部 23 の内面には、3 つの V 字形カム面 25 が形成されている。ガイド部 23 の後端面、すなわちガイド部 23 の後壁 23 a の後端面には、後方に向かって延在する中空の嵌合部 26 が形成されている。嵌合部 26 の外周面には、径方向外方へ延びる嵌合突起 26 a が形成されている。
- [0027] 操作部 20 は、内筒 10 内に前方から挿入される。その際、内筒 10 のガイド突起 15 は、操作部 20 のスリット 23 b 内に配置され、したがって、操作部 20 の柱部 24 は、内筒 10 のガイド突起 15 間に配置される。内筒 10 のガイド突起 15 が、操作部 20 のスリット 23 b 内に配置されること

によって、操作部20は、中心軸線回りの回転が規制されると共に、スリット23bに沿って前後方向に移動可能となる。また、ガイド突起15上に設けられた突起部12の各々は、スリット23bを介して操作部20のガイド部23内に突出し、その突出量は、柱部24の内面からの突起部24aの突出量と略同一である。したがって、内筒10の突起部12と、操作部20の突起部24aとは、協働して、後述する主回転子30の内カム32に作用する。

[0028] 図12は、ロック式筆記具1の主回転子30の斜視図であり、図13は、ロック式筆記具1の主回転子30の別の斜視図であり、図14は、ロック式筆記具1の主回転子30の縦断面図である。図12乃至図14において、上方がロック式筆記具1の前側である。

[0029] 主回転子30は、大径部30aと、大径部30aの後方に形成され且つ操作部20内に挿入されて芯合わせに使用される小径部30bとから成る。大径部30aは小径部30bよりも大きな直径を有する。大径部30aの外径は、挿入される操作部20の円筒部21の内径より僅かばかり小さく設定されている。

[0030] 大径部30aの外周面には、周方向に沿って等間隔に配置され且つ前後方向に沿って延びる3つの縦溝31が形成されている。縦溝31の深さは、大径部30aと小径部30bとの半径の差よりは浅い。大径部30aには、3つの縦溝31によって画成された3つの突起部32aからなる内カム32が形成されている。大径部30aの後端面には、全周に亘って、操作部20のV字形カム面25と協働するカム受け面33が形成されている。すなわち、内カム32はカム受け面33を有する。

[0031] カム受け面33は、鋸刃状に形成されており、前後方向に対して垂直な平面に対して周方向に傾斜した12の斜面34を有する。3つの斜面34において1つおきの斜面34aは、上述した縦溝31によって切り欠かれている。隣接する縦溝31との間の隣接する斜面34は、前後方向に沿って延びる縦壁面35によって接続されている。すなわち、カム受け面33は、3つの

縦壁面 35 を有する。主回転子 30 のカム受け面 33 は、非対称的な鋸刃状に形成されているが、対称的に形成してもよい。

[0032] 大径部 30a の平坦な前端面には、主回転子 30 の中心軸線と同心状の円筒の内面を有する穴 36 が形成されている。穴 36 には、減速回転子 40 が挿入される。穴 36 の円筒の内面は、2 つの異なる径を有し、それぞれの径は減速回転子 40 の後述する中径部 40b 及び小径部 40c よりも僅かばかり大きい。穴 36 において、後端側に配置された小径の部分の後端面には、第 2 カム面である減速カム面 37 が形成されている。

[0033] 減速カム面 37 は、鋸刃状に形成されており、前後方向に対して垂直な平面に対して周方向に傾斜した 6 つの斜面 38 を有する。減速カム面 37 の隣接する斜面 38 は、前後方向に沿って延びる縦壁面 39 によって接続されている。減速カム面 37 の斜面 38 とカム受け面 33 の斜面 34 とは、互いに逆方向に傾斜している。

[0034] 主回転子 30 は、操作部 20 内に前方から挿入される。主回転子 30 の内カム 32 は、ロック操作によって主回転子 30 が中心軸線回りに回転すると、外カム 11 と係合し又は係合解除する。すなわち、内カム 32 の突起部 32a は、ロック操作によって主回転子 30 が中心軸線回りに回転すると、スリット 23b を介して操作部 20 内に突出する外カム 11 の突起部 12 と係合し又は外カム 11 の突起部 12 間に配置される。内カム 32 が外カム 11 間に配置されるとき、外カム 11 の突起部 12 は内カム 32 の突起部 32a 間、すなわち縦溝 31 内に配置される。

[0035] 操作部 20 の V 字形カム面 25 及び主回転子 30 のカム受け面 33 は、内カム 32 が外カム 11 と係合し又は係合解除するとき、V 字形カム面 25 とカム受け面 33 との位相がずれるように構成されている。このため、ロック操作によって V 字形カム面 25 の斜面がカム受け面 33 の斜面 34 を押圧すると、この操作荷重及びスプリング 6 による付勢力に起因し、主回転子 30 は周方向の分力を受けて中心軸線回りに回転する。一方、操作部 20 は、上述したように、スリット 23b 内に内筒 10 のガイド突起 15 が配置される

ことによって、中心軸線回りの回転が規制される。

[0036] 図15は、ロック式筆記具1の減速回転子40の斜視図であり、図16は、ロック式筆記具1の減速回転子40の別の斜視図であり、図17は、ロック式筆記具1の減速回転子40の縦断面図である。図15乃至図17において、上方がロック式筆記具1の前側である。減速回転子40は、主回転子30と同一の材料によって形成されるが、異なる材料で形成してもよい。

[0037] 減速回転子40は、大径部40aと、大径部40aの後方に形成された中径部40bと、中径部40bの後方に形成された小径部40cとから成る。大径部40aは中径部40bよりも大きな直径を有し、中径部40bは小径部40cよりも大きな直径を有する。中径部40b及び小径部40cは、主回転子30の穴36内に挿入される。

[0038] 大径部40aの外周面には環状の突起が形成され、環状の突起の前端面には第1カム受け面である第1減速カム受け面41が形成されている。第1減速カム受け面41は、鋸刃状に形成されており、前後方向に対して垂直な平面に対して周方向に傾斜した6つの斜面42を有する。第1減速カム受け面41の隣接する斜面42は、前後方向に沿って延びる縦壁面43によって接続されている。

[0039] 中径部40bの後端面には、主回転子30の減速カム面37に対向して配置され、且つ、減速カム面37と噛合するように相補的な形状の第2カム受け面である第2減速カム受け面44が形成されている。したがって、第2減速カム受け面44は、主回転子30の減速カム面37と同様に鋸刃状に形成されており、前後方向に対して垂直な平面に対して周方向に傾斜した6つの斜面45を有する。第2減速カム受け面44の隣接する斜面45は、前後方向に沿って延びる縦壁面46によって接続されている。第1減速カム受け面41の斜面42と第2減速カム受け面44の斜面45とは、互いに逆方向に傾斜している。第1減速カム受け面41の斜面42は、外カム11の斜面13と同一方向に傾斜している。

[0040] 大径部40aの後端面、すなわち減速回転子40の前端面には、平坦なり

フィル支持面47が形成されている。リフィル支持面47は、スプリング6によって後方へ付勢されたリフィル5の後端面と常に当接している。したがって、減速回転子40は、リフィル5と共に前後方向に移動する。大径部40aの前端面には、平坦な回転子当接面48が形成されている。回転子当接面48は、主回転子30の減速カム面37と減速回転子40の第2減速カム受け面44とが噛合しているとき、主回転子30の後端面と当接している。

[0041] スプリング6の付勢力は、主として、減速回転子40のリフィル支持面47及び回転子当接面48を介して、操作部20及び主回転子30に伝達される。言い換えると、外カム11と内カム32とが係合しているとき以外は、操作部20、主回転子30及び減速回転子40は、一体となって移動する。

[0042] 図18は、ロック式筆記具1のロックロック部材50の斜視図であり、図19は、ロック式筆記具1のロックロック部材50の別の斜視図である。図18及び図19において、上方がロック式筆記具1の前側である。ロックロック部材50は、主回転子30と同一の材料によって形成されるが、異なる材料で形成してもよい。

[0043] ロックロック部材50は、筒状の部材である。ロックロック部材50は、リフィル5によって貫通され、操作部20と軸筒2の係止部60との間を前後方向に移動可能である。ロックロック部材50の後端面には、操作部20のロックカム面22と相補的な形状のロックカム受け面51が形成されている。ロックカム受け面51は、操作部20のロックカム面22と同様に6つの山部51a及び谷部51bを有する。すなわち、ロックロック部材50のロックカム受け面51は、前後方向に対して垂直な平面に対して周方向に傾斜した斜部51cと、前後方向に沿って延びる縦壁部51dとを有するように、山部51a及び谷部51bが構成されている。

[0044] ロックロック部材50の筒部50aの外周面には、6つの第1突起部52を有している。第1突起部52は、前後方向に延在し且つ周方向に沿って等間隔に配置されている。隣接する第1突起部52によって、前後方向に延在する6つのガイド溝53が画成されている。

- [0045] 第1突起部52の周方向における側面52a、特に前端部の側面52aには、周方向の凹部54が、それぞれ形成されている。凹部54の底面は、第1突起部52の周方向における側面52aと平行な側面55である。凹部54の後側の内面は、前後方向に対して垂直な平面に対して、周方向に傾斜した斜面56である。凹部54は、第1突起部52前方から後方に向かって見て、階段状に形成されている。第1突起部52の側面55はロックロック部材50の中心軸線回りの回転を規制する役割を果たしている。
- [0046] ロックロック部材50のガイド溝53の各々は、対応する軸筒2の係止部60の第2突起部61をその内部に収容し、ガイド溝53内を前後に相対的に移動可能とさせている。
- [0047] 操作部20のロックカム面22及びロックロック部材50のロックカム受け面51は、係止部60の第2突起部61が、ロックロック部材50のガイド溝53内に収容されるとき、ロックカム面22の山部22aが、周方向において、ロックカム受け面51の斜部51c上に位置するように構成されている。このため、例えば図1に示されるようにロック式筆記具1の前端を上向きにすると、ロックロック部材50が重力の作用によって操作部20に当接するが、ロックロック部材50の自重に起因し、ロックロック部材50は周方向の分力を受けて中心軸線回りに回転する。一方、操作部20は、スリット23b内に内筒10のガイド突起15が配置されることによって、中心軸線回りの回転が規制される。
- [0048] 図20は、ロック式筆記具1の消去部材70及び保持部材80の斜視図であり、図21は、ロック式筆記具1の保持部材80の斜視図である。図20及び図21において、上方がロック式筆記具1の前側である。図20及び図21と共に図5も参照すると、消去部材70は、保持部材80の後端部に設けられ、保持部材80を介して操作部20の後端部に取り付けられている。言い換えると、操作部20の一部が消去部として機能している。消去部材70は、保持部材80に対して嵌合又は二色成形等によって設けられている。
- [0049] 消去部材70は、略三角形の横断面形状である先細りの截頭三角錐体状に

形成されている。具体的には、横断面において、三角形の頂点は丸く円弧状に形成され、その円弧の曲率半径は、消去部材 70 の後端側の方がより大きくなっている。消去部材 70 の後端面 71 は、曲面状に形成されている。したがって、消去部材 70 の後端面 71 と周面 72 との境界は稜線 73 を構成している。

[0050] 消去部材 70 は、後端面 71 を用いることによって、より広い面積を擦過することができる。また、消去部材 70 は、三角形の辺に相当する稜線 73 の部分を使用することにより、より広い面積を擦過することができ、三角形の頂点に相当する稜線 73 の部分を使用することにより、より狭い面積を擦過することができる。なお、当然のことながら、横断面形状は、三角形に限定されず、四角形、六角形等、その他の多角形であってもよい。

[0051] 保持部材 80 は、保持部本体 81 を有している。保持部本体 81 の前部は、前方に開口する筒状に形成されている。筒状の部分の外周面には、複数の矩形の開口 82 が形成されている。また、開口 82 より前方の外周面には、フランジ部 83 が形成されている。保持部材 80 操作部 20 嵌合部 26 操作部 20 嵌合部 26 嵌合突起 26 a さらに、開口 82 より後方の外周面には、環状に形成され且つカバー部材 90 と嵌合する環状突起 84 が形成されている。保持部本体 81 の後部は、消去部材 70 と同様に先細りの截頭三角錐体状に形成されている。

[0052] 保持部本体 81 の後端面、すなわち頂面 85 は、保持部材 80 に設けられた消去部材 70 が中心軸線回りに回転してしまわないように、波状に湾曲した曲面状に形成されている。同様に、消去部材 70 の中心軸線回りの回転防止のために、頂面 85 には、後方へ突出し、消去部材 70 と係止する係止突起 86 が設けられている。保持部材 80 は、操作部 20 の嵌合部 26 に対して嵌合によって取り付けられる。すなわち、操作部 20 の嵌合部 26 が保持部材 80 内に挿入されると、操作部 20 の嵌合突起 26 a が、保持部本体 81 の開口 82 内に嵌合する。

[0053] 図 22 は、ロック式筆記具 1 のカバー部材 90 の斜視図であり、図 23 は

、ロック式筆記具 1 のカバー部材 90 の縦断面図である。図 22 及び図 23 において、上方がロック式筆記具 1 の前側である。消去部材 70 図 5 カバー部材 90 カバー部材 90 は、保持部材 80 と着脱可能に嵌合している。

[0054] カバー部材 90 は、截頭円錐台形状の外形を有する。カバー部材 90 の先端である頂面 91 は、緩やかなドーム状に形成されている。頂面 91 の中央部には円形凹部 92 が形成されている。円形凹部 92 の周囲には、カバー部材 90 の内部まで貫通する 3 つの円弧状の円弧開口 93 が、周方向に沿って等間隔に形成されている。カバー部材 90 の頂面 91 に円弧開口 93 が形成されていることによって、カバー部材 90 を幼児等が誤飲したとしても、気道を閉塞することなく安全性を確保することが可能となる。

[0055] カバー部材 90 の円錐状の側面 94 には、3 つの台形状の浅い凹部 95 が、周方向に沿って等間隔に形成されている。凹部 95 は、後方の方が前方よりも僅かばかり深くなっており、その結果、頂面 91 と凹部 95 との間の側面 94 の部分には、径方向外方に突出した突出部 96 が画成される。カバー部材 90 の内周面には、嵌合凸部 97 が形成されている。嵌合凸部 97 が、対応する保持部材 80 の環状突起 84 に嵌合することによって、カバー部材 90 が保持部材 80 に対して取り付けられる。取り付けられた状態では、カバー部材 90 の前端面は、保持部材 80 のフランジ部 83 の後端面と当接している。消去部材 70 を使用する場合等にカバー部材 90 を取り外す際に、突出部 96 に指を引っ掛けることができることから、指が滑ることなくカバー部材 90 の取り外しを容易に行うことができる。

[0056] 消去部材 70 は、使用時以外は、カバー部材 90 によって覆われていることから、消去部材 70 の汚れを防止することが可能となっている。カバー部材 90 カバー部材 90 は、透明又は半透明に形成されてもよい。それによって、消去部材 70 がカバー部材 90 によって覆われた状態で、消去部材 70 の摩耗状況を容易に視認することが可能となる。

[0057] なお、前軸 3 の後端部分に、前軸 3 と一体的に又は別体的に消去部材を設けてもよい。この場合、消去部材の使用時には、後軸 4 を外して使用する。

消去部材は、使用時以外は、カバー部材としても後軸4によって覆われることから、消去部材の汚れを防止することが可能となっている。さらに、後軸4を透明又は半透明の材料で形成することによって、前軸3の後端部分に設けられた消去部材の摩耗状況を容易に視認することが可能となる。

[0058] 消去部材70及びカバー部材90は、ロック式筆記具1が筆記状態であっても非筆記状態であっても、常に図5に示されるような位置、すなわち後退限に配置される。これに関し、上述したように、消去部材70は保持部材80を介して操作部20に取り付けられていることから、操作部20、消去部材70、保持部材80及びカバー部材90は、一体となって移動する。

[0059] 図5に示されるように、操作部20の中空の嵌合部26の内部には、弾性部材である付勢スプリング7が配置されている。付勢スプリング7の一端は、主回転子30の小径部30bの後端面によって支持され、操作部20を後方へ付勢している。それによって、消去部材70及びカバー部材90は、ロック式筆記具1が筆記状態であっても非筆記状態であっても、軸線方向において常に同一位置、すなわち後退限に配置される。言い換えると、主回転子30はロック式筆記具1の状態に応じて前方又は後方に配置されるが、いずれの位置にあっても常に操作部20を後方へ付勢するように、付勢スプリング7の長さやばね定数が設定される。

[0060] 消去部材70が常に後退限位置にあることから、消去部材70の軸筒2の後端部からの突出量は、非筆記状態及び筆記状態のいずれの場合も同一である。したがって、消去部材70を用いた当該ロック式筆記具1による筆跡の消去時に、筆記状態であっても非筆記状態であっても、消去部材70を等しく視認することができる。その結果、意図した箇所を容易に狙うことができ、正確な擦過動作を行うことが可能となる。

[0061] 図24は、ロック式筆記具1のリフィル栓100の図である。図24(A)は、リフィル栓100の斜視図であり、図24(B)は、リフィル栓100の別の斜視図であり、図24(C)は、リフィル栓100の平面図であり、図24(D)は、リフィル栓100の底面図であり、図24(E)は、リ

フィル栓100の側面図であり、図24(F)は、リフィル栓100の図24(E)の線A-Aにおける縦断面図である。

[0062] リフィル栓100は、リフィル5の後端部から露出して後軸の内壁等と当接する当接部101と、リフィル5に圧入される部分である圧入部102とから構成される。当接部101の前端面101aは、リフィル5の後端面と当接するように構成されている。また、当接部101は、弾性変形部103を有する。弾性変形部103は、後方へ向かって延びる、径方向に肉厚な複数の厚肉部103aと、厚肉部103aよりも径方向に肉薄な薄肉部103bとを有する。

[0063] 厚肉部103aは、中心軸線に対する垂直断面、すなわち横断面が略扇状を呈すると共に中心軸線に対して120度で等配されている。厚肉部103aの後端部の外周面には、テーパ面103eが形成され、それによって厚肉部103aの後端面は、中心軸線を円弧の中心とする略円弧状を呈する。テーパ面103eと厚肉部103aの後端面との間には、中心軸線を軸線とする円筒面の一部からなるストレート部103f(図24(E)及び図24(F))が形成されている。ストレート部103fによって、射出金型での成形が容易になるという効果を奏する。

[0064] 薄肉部103bは、厚肉部103aの各々を中心軸線寄りの部分で周方向に連結し、横断面が、径方向外方に円弧の中心が配置された略円弧状を呈する。すなわち、厚肉部103aと薄肉部103bとが交互に配置されている。それによって、弾性変形部103の後端面は、厚肉部103aの後端面を含むような円を考えた場合、隣接する厚肉部103aの対向する円弧の端部を支点に反転させて薄肉部103bの略円弧状の後端面を形成したような形状を呈する。薄肉部103bは、中心軸線方向に亘って略均一の肉厚に形成されている。

[0065] 各厚肉部103aと、それらの間にある薄肉部103bとによって、溝状の空気流通溝103cが形成されている。また、弾性変形部103の後端面には、中心軸線近傍において、厚肉部103a又は薄肉部103bによって

、弾性変形部103の弾性変形を可能にするための遊びの空間である孔103dが形成される。孔103dは、上述した弾性変形部103の後端面の内縁によって画成される形状が中心軸線方向に向かって延びる形状で、内部空間が画成される。したがって、孔103dは、連結された厚肉部103aの内面及び薄肉部103bの内面によって画成されることから、孔103dの内部空間は、一連の面によって画成される。隣接する厚肉部103aの対向する縁は、空気流通溝103cを跨いで円錐面の一部を形成するように挟まれ、曲面103gを形成する。

[0066] 圧入部102は、当接部101よりも径の小さい略円柱形状から構成される。圧入部102は、周方向に形成された嵌合突起102aを複数有している。リフィル5の後端部への圧入の際に、この嵌合突起102aが径方向内側に僅かに弾性変形し、リフィル5の内壁とより確実な嵌合を実現している。また、圧入部102には、前端面102bから中心軸線に対して平行に後方に向かって延びる3本の通気溝102cがその側面部に形成されている。この通気溝102cは、中心軸線に対して120度で等配されており、この配置は、弾性変形部103の空気流通溝103cの配置とは、中心軸線に対して60度だけずれている。中心軸線に対して垂直な面における通気溝102cの断面形状は、略矩形となっている。また、通気溝102cは、圧入部102を越えて、すなわち当接部101の前端面101aを越えてさらに後方へ延びている。例えば、図24に示されたリフィル栓100では、通気溝102cは、圧入部102の通気溝102cの径方向深さと同じ長さだけ、当接部101の前端面101aから後方へ延びている。

[0067] さらに、圧入部102の前端面には、孔102dが形成され、それによって金型による成形時のヒケが防止される。さらに、圧入部102の前端部の外周面には、テーパ面102eが形成され、それによってリフィル5の後端部への圧入が容易になる。中心軸線に対するテーパ面102eの角度は、例えば約45度である。また、前端面102bには、中心軸線を軸線とした円筒状からなるストレート部102f（図24（E）及び図24（F））

が形成されている。ストレート部102fによって、射出成型での成形が容易になるという効果を奏する。また、テーパ面102eの後端部には、丸く面取りされたような曲面102gが形成され、リフィル5の後端部への挿入を容易にしている。

[0068] 図24(C)の平面図において、厚肉部103aの最も薄い部分、すなわち後端部近傍の径方向に厚み、すなわち肉厚を t_1 とし、薄肉部103bの肉厚を t_2 とすると、 t_1 は、0.2mm~1.0mmの範囲内であることが好ましく、 t_2 は、0.1mm~0.5mmの範囲内であることが好ましい。言い換えると、 t_1 は t_2 の2倍~10倍の範囲内であることが好ましい。また、孔103dの内接円、すなわち、薄肉部103bの内面に当接する円の直径を ϕ とすると、 ϕ は、1.5mm~3.0mmの範囲内であることが好ましい。また、略円弧状の薄肉部103bの内面側、すなわち孔103dに面した側の曲率半径を R とすると、 R は、1.0mm~2.0mmの範囲内であることが好ましい。また、 R は、 ϕ より小さいことが好ましい。

[0069] リフィル栓100をリフィル5の後端部に嵌合させると、通気溝102cとリフィル5の後端部内壁及びリフィル5の後端面とが協働して空気流通路を形成する。空気流通路は、リフィル栓100をリフィル5に装着した状態で、リフィル5の内部及び外部間を連通する。すなわち、リフィル栓100の前端面又はリフィル栓100の側面部に、空気流通路の出入口となる開口部が形成されている。

[0070] リフィル栓100は、リフィルを有するその他の筆記具においても使用可能である。この場合、後軸の後端部内壁に係合部が形成され、係合部とリフィル栓100の後端部分が当接する筆記具が公知ある。すなわち、リフィル栓100が取り付けられたリフィル5を軸筒内に収容すると、リフィル栓100の弾性変形部103の厚肉部103aの後端部が、後軸の後端部内壁の係合部によって圧接される。これにより、厚肉部103aは中心軸線に向かって、すなわち径方向内側に弾性変形する。これと同時に、各厚肉部103a間の薄肉部103bも、周方向に収縮するように、すなわち横断面におけ

る円弧が撓むように、弾性変形する。

[0071] これらの弾性変形により、厚肉部103aが軸筒内壁を押圧して係合し、リフィル5の固定が実現される。さらにこれらの弾性変形によって、リフィル5の製造時に生ずる軸方向の寸法ばらつきを吸収することも可能となる。また、厚肉部103aに直接かかる荷重が、薄肉部103bによっても支えられるため、全体としてリフィル栓100への荷重が弾性変形部103全体へ分散されることとなる。また、厚肉部103aの間を薄肉部103bが連結することによって、厚肉部103aの弾性疲労の発生も抑制できる。

[0072] また、リフィル栓100の弾性変形部103の孔103dは、横断面において円形でなく非円形に、特に薄肉部103bの内面によって中心軸線に向かう凹部を有する非円形に画成されていることから、弾性変形部103を容易に変形させることが可能となる。すなわち、リフィル5の内部と外部との間の空気流通路を確保しつつ、比較的容易に変形することで組み立ての際に強い力を必要としないリフィル5及びリフィル5を備えた筆記具を提供することが可能となる。

[0073] リフィル栓100は、上述のように、後軸の後端部内壁と当接して弾性変形するため、軸筒、すなわち後軸よりも軟質な材料で形成されることが望ましい。例えば、軸筒がポリカーボネートやABSで形成されている場合には、リフィル栓100は、それらよりも軟質なポリプロピレン、ポリアセタールや熱可塑性エラストマー等で形成される。

[0074] リフィル5は、上述のようにリフィル栓100の側面部に空気流通路の出入口となる開口部を有する。したがって、空気流通路が変形するようなこともない。そのため、リフィル5によれば、リフィル5の内部と外部との間の空気流通路を十分に確保することが可能となる。

[0075] また、リフィル5によれば、リフィル栓100の圧入部102に通気溝102cが設けられている。このため、圧入によって径方向内側に収縮した嵌合突起102aは、その収縮に応じて通気溝102cの部分において周方向に膨張する。それによって、リフィル本体に割れを生じさせるような径方向

外側に作用する力が緩和される。したがって、リフィル5によれば、リフィル5とリフィル栓100との間に十分な嵌合力を維持しつつ、リフィル5の割れの発生を抑えることが可能となる。

[0076] 弾性変形部103は、リフィル5と一体に形成することも可能である。弾性変形部103がリフィル5と一体に形成された場合には、空気流通路は、単に側面部に設けられた孔であってもよい。なお、等配される厚肉部103aの個数には特に限定はない。また、通気溝102cの形状、及び、その本数、すなわち空気流通路の数も任意である。

[0077] 要するに、リフィル栓100が取り付けられた管状のリフィル5は、先端部と、後端部と、前記先端部に設けられた筆記部と、前記後端部に装着されたリフィル栓とを具備し、当該リフィルの内部及び外部間を連通する空気流通路を具備し、当該リフィルの外部から該空気流通路内へ続く開口部が、前記後端部の側面部又は前記リフィル栓の側面部に設けられ、前記リフィル栓の後端面の中心軸線近傍に、横断面において非円形に画成された孔が形成されている。

[0078] また、前記非円形は、中心軸線に向かう凹部を有してもよい。また、前記リフィル栓の側面部において中心軸線方向に通気溝が設けられ、前記リフィル栓の装着時に前記通気溝と前記後端部の内壁とで前記空気流通路を形成してもよい。また、前記リフィル栓が、径方向に肉厚な複数の厚肉部と、該厚肉部の間を周方向に連結し且つ該厚肉部よりも径方向に肉薄な薄肉部とを備えた弾性変形部を有し、前記厚肉部の内面と前記薄肉部の内面とによって、前記孔が画成されるようにしてもよい。なお、厚肉部の最も薄い部分の肉厚(t_1)は、薄肉部の肉厚(t_2)の2倍~10倍の範囲内であることが好ましく、上記凹部を画成する薄肉部の曲率半径(R)は、孔の内接円の直径(ϕ)より小さいことが好ましい。また、前記リフィル栓の前端部の外周面には、テーパ面が形成されていてもよい。また、軸筒と、該軸筒内に収容された上記リフィルとを具備し、前記リフィル栓が、当該リフィルを軸筒内へ収容する際に該軸筒内の係合部と係合してもよい。

[0079] 図25はロック式筆記具1の各カムの関係を示す模式図である。すなわち、図25は、ロック式筆記具1の筆記状態で且つ前端が下向きの状態において、内筒10の外カム11と操作部20と主回転子30と減速回転子40とロックロック部材50と係止部60との位置関係を示す模式図である。より詳細には、外カム11を周方向に展開したものに対して、操作部20のロックカム面22及びV字形カム面25と、主回転子30のカム受け面33及び減速カム面37と、減速回転子40の第1減速カム受け面41及び第2減速カム受け面44と、ロックロック部材50のロックカム受け面51及び第1突起部52と、軸筒2の係止部60との位置を示したものである。

[0080] ただし、主回転子30の減速カム面37及び減速回転子40の第2減速カム受け面44は、その他のカムよりも径方向内方に配置されているため、便宜上、図25において、軸線方向の対応する位置に同様に示している。図25において、上方がロック式筆記具1の前側であり、下方がロック式筆記具1の後側である。また、図25において、ロック式筆記具1の前端は下向きであることから、重力は図中上方に向かって作用している。

[0081] ロック式筆記具1の筆記状態において、内カム32は外カム11と係合し、それによって筆記状態が維持される。すなわち、内カム32のカム受け面33の斜面34及び縦壁面35が、外カム11の突起部12の斜面13及び縦壁面14と係合することによって、主回転子30の後退及び回転が規制されている。このとき、主回転子30の減速カム面37と減速回転子40の第2減速カム受け面44とが噛合している。また、詳細は後述するが、ロック式筆記具1の前端が下向きであることから、ロックロック部材50は、前方へ移動し、係止部60と係止していない。すなわち、操作部20の移動が規制されることはなく、ロック操作を行うことができる。

[0082] 図26は、ロック式筆記具1の筆記状態から非筆記状態への切り替えを示す模式図である。主回転子30は、上述した操作部20のV字形カム面25と主回転子30のカム受け面33とのカム機構によって回転力を与えられ、ロック操作毎に図の左から右へ移動する。なお、図26の模式図は、便宜上

、主回転子30の減速カム面37及び減速回転子40の第2減速カム受け面44を図中の下方にずらして表示している以外、図25の模式図と同様である。

[0083] 図26(a)は、ロック式筆記具1の筆記状態で且つ前端が上向きの状態を示す模式図であり、図1に示されたロック式筆記具1の状態である。主回転子30の減速カム面37と減速回転子40の第2減速カム受け面44とは、噛合している。図25に示されたロックロック部材50の状態との違いは、ロックロック部材50の位置である。すなわち、図26(a)において、ロック式筆記具1の前端が上向きであることから、重力は図中下方に向かって作用している。

[0084] ロック式筆記具1の前端を上に向けることによって、ロックロック部材50は、後方へ移動して操作部20に当接する。ロックロック部材50は、上述したように、自重に起因する周方向の分力を受けて中心軸線回りに回転する。すなわち、操作部20のロックカム面22とロックロック部材50のロックカム受け面51とが協働してロックロック部材50を中心軸線回りに回転させる。その回転の結果、ロックロック部材50が係止部60と係止し、操作部20の前方への移動が阻止される。

[0085] 詳細には、係止部60の第2突起部61が、ロックロック部材50の第1突起部52の凹部54内に收容されることによって、ロックロック部材50と係止部60とが係止状態になる。言い換えると、筆記状態において、係止部60の第2突起部61がロックロック部材50の第1突起部52の凹部54内に收容されるように、凹部54は、係止部60の第2突起部61の一部と相補的な形状となるよう構成される。したがって、第2突起部61の斜面62は、凹部54の斜面56と同じ傾きを有する。この状態で、操作部20を強く押圧して前方へ移動させようとしても、係止部60の第2突起部61がロックロック部材50の凹部54内に收容される方向の分力が強くなるだけであって、係止状態が解除されることはない。

[0086] 図26(b)は、ロック式筆記具1の筆記状態で且つ前端が下向きの状態

を示す模式図であり、図2に示されたノック式筆記具1の状態の模式図である。したがって、重力は図中上方に向かって作用している。ノック式筆記具1の前端を下に向けることによって、ノックロック部材50は、操作部20との関係において自由になる。他方、ノックロック部材50は、自重によって第1突起部52を介して係止部60を押圧する。すなわち、ノックロック部材50の自重に起因し、第1突起部52の凹部54の斜面56は、係止部60の第2突起部61の斜面62から周方向の分力を受ける。その結果、ノックロック部材50は、図26(a)の場合とは逆の中心軸線回りに回転し、第2突起部61がガイド溝53内に案内される。すなわち、ノックロック部材50と係止部60との係止状態が解除され、操作部20の前方への移動が可能な状態となる。ノックロック部材50の前方への移動は、前軸3の後端面と当接することによって、停止する。

[0087] 図26(c)は、ノック式筆記具1の非筆記状態に移行中で且つ前端が下向きの状態を示す模式図である。したがって、重力は図中上方に向かって作用している。スプリング6及び付勢スプリング7の付勢力に抗して操作部20を押圧し、操作部20を前方へ移動させると、操作部20のV字形カム面25が、主回転子30のカム受け面33の斜面34と当接し、主回転子30及び減速回転子40が前方へ移動する。それによって、内カム32のカム受け面33の縦壁面35の後端部が前後方向において外カム11の突起部12の前端部を越える。このとき、主回転子30のカム受け面33の斜面34と外カム11の斜面13とが一致し、外カム11の突起部12の縦壁面14による、主回転子30の中心軸線回りの回転の規制は、解除される。主回転子30の減速カム面37と減速回転子40の第2減速カム受け面44とは、噛合している。

[0088] 図26(c)の状態から操作部20の押圧を解除すると、操作部20、主回転子30及び減速回転子40は、スプリング6の付勢力によって後退する。このとき、主回転子30の中心軸線回りの回転は、外カム11の突起部12の縦壁面14によって規制されていない。そのため、リフィル5及び減速

回転子40を介したスプリング6の付勢力によって、主回転子30のカム受け面33の斜面34が外カム11の斜面13又は操作部20のV字形カム面25を押圧し、主回転子30は周方向の分力を受けて中心軸線回り（ロック式筆記具1を前方から見たときに反時計回り）に回転する。

[0089] 主回転子30は回転しながら後退するため、図26(d)に示されるように、内カム32の突起部32aが外カム11の突起部12間に配置され、外カム11の突起部12は内カム32の突起部32a間、すなわち縦溝31内に配置される。その結果、外カム11と内カム32との係合は解除される。

[0090] 図26(d)の状態から、操作部20、主回転子30及び減速回転子40が一体となってさらに勢い良く後退すると、ロック式筆記具1の非筆記状態への切り替え終了の直前、すなわちリフィル5の後方への移動中、本実施形態ではリフィル5の後方への移動の停止の直前に、図26(e)に示されるように、減速回転子40の第1減速カム受け面41の斜面42が、外カム11の斜面13と当接する。

[0091] 図26(e)の状態において、リフィル5を介したスプリング6の付勢力によって減速回転子40の第1減速カム受け面41の斜面42が外カム11の斜面13を押圧すると、減速回転子40は周方向の分力を受けて中心軸線回りに回転する。すなわち、外カム11の斜面13は、リフィル5の後方への移動中に、減速回転子40の第1減速カム受け面41と協働して減速回転子40を中心軸線回りに回転させる。言い換えると、減速回転子40の第1減速カム受け面41の斜面42が、外カム11の斜面13の斜面に対してスライドする。すなわち、減速回転子40は、リフィル5の後方への移動中に第1減速カム受け面41が外カム11と作用して減速回転子40が後方へ移動しながら回転運動する。また、このスライドと同時に、減速回転子40の第2減速カム受け面44の斜面45が、主回転子30の減速カム面37の斜面38に対してスライドし、主回転子30の減速カム面37と減速回転子40の第2減速カム受け面44との噛合は解除される。

[0092] 減速回転子40の回転は、第1減速カム受け面41の縦壁面43が、外力

ム 1 1 の突起部 1 2 の縦壁面 1 4 と衝突することによって停止する。なお、減速回転子 4 0 の回転方向は、主回転子 3 0 の回転方向と同一である。

[0093] 図 2 6 (f) は、減速回転子 4 0 の回転が停止し、非筆記状態への切り替えが終了した状態、すなわちリフィル 5 の後方への移動が停止した状態を示す模式図であり、図 3 に示されたロック式筆記具 1 の状態の模式図である。このとき、第 1 減速カム受け面 4 1 の斜面 4 2 及び縦壁面 4 3 が、外カム 1 1 の突起部 1 2 の斜面 1 3 及び縦壁面 1 4 と係合することによって、減速回転子 4 0 の後退及び回転が規制されている。そのため、操作部 2 0 及び主回転子 3 0 の後退も同様に規制される。操作部 2 0 、主回転子 3 0 及び減速回転子 4 0 の後退が規制されるので、リフィル 5 の後退も規制される。その結果、ロック式筆記具 1 の非筆記状態が維持される。

[0094] 図 2 6 (a) に示されたロック式筆記具 1 の筆記状態から、図 2 6 (f) に示されるように減速回転子 4 0 の斜面 4 2 が外カム 1 1 の斜面 1 3 と当接するまでの間、主回転子 3 0 の減速カム面 3 7 と減速回転子 4 0 の第 2 減速カム受け面 4 4 とは噛合している。他方、上述したように、リフィル 5 の後方への移動中に減速回転子 4 0 が回転することによって、主回転子 3 0 の減速カム面 3 7 と減速回転子 4 0 の第 2 減速カム受け面 4 4 との噛合は解除される。

[0095] 減速回転子 4 0 の回転、言い換えると、外カム 1 1 の斜面 1 3 に対する減速回転子 4 0 の第 1 減速カム受け面 4 1 の斜面 4 2 のスライド、及び、主回転子 3 0 の減速カム面 3 7 の斜面 3 8 に対する減速回転子 4 0 の第 2 減速カム受け面 4 4 の斜面 4 5 のスライドは、これら斜面同士の摩擦抵抗に抗して行われる。すなわち、非筆記状態への切り替えの際にリフィル 5 はスプリング 6 の付勢力によって勢い良く後方へ移動するが、その運動エネルギーの一部は、リフィル 5 の後方への移動中に、減速回転子 4 0 の回転による運動エネルギー及び上述した斜面のスライドによって発生した摩擦熱へと変換される。その結果、リフィル 5 の停止時に加わる衝撃は、回転による運動エネルギー及び摩擦熱へと変換された運動エネルギーの分だけ減少し、緩和される

- 。
- [0096] 一般に、ロック式筆記具では、筆記状態から非筆記状態への切り替えの際にリフィルに加わる衝撃によって、リフィル内のインク中に気泡が生じてしまう場合がある。すなわち、筆記状態から非筆記状態への切り替えの際に、リフィルは、スプリングの付勢力によって勢い良く後方へ移動し、その停止時に衝撃が加わる。リフィル内に、特に、粘度の低いインクや剪断減粘性インクを収容している場合には、その衝撃によってインクが後退し、筆記部よりリフィル中に空気が混入する可能性がある。この場合、インク中に気泡が生じ、筆記不良を引き起こす虞がある。（なお、インクが後退することによってリフィル中に空気が混入する現象のことを、以下、「インクバック」という。）
- [0097] そこで、上述したように、非筆記状態への切り替えの際のリフィル5の後方への移動中に、その運動エネルギーを減少させることで、リフィル5に加わる衝撃を常に緩和することができ、それによってインクバックの発生を防止することができる。
- [0098] また、リフィル5に加わる衝撃の結果として生じるインクバックは、特にリフィル5の停止によって加わる前後方向の衝撃によって生じやすいが、それと異なる方向の衝撃を同時に加えることで、インクバックの発生を抑制することができる。具体的には、減速回転子40の回転を停止させる際の衝撃、すなわち、第1減速カム受け面41の縦壁面43が外カム11の突起部12の縦壁面14と周方向に衝突する際の衝撃を利用することができる。
- [0099] さらに、主回転子30と減速回転子40とによって閉鎖された空間、すなわち略密閉された空間が画成されている。詳細には、主回転子30の穴36の内周面と、穴36に挿入された減速回転子40の中径部40b及び小径部40cとの間に空間Sが画成されている。上述したような、主回転子30に対する減速回転子40の回転、及び、減速回転子40の回転による主回転子30の減速カム面37と減速回転子40の第2減速カム受け面44との噛合の変化に起因し、空間Sの体積の変化、すなわち圧縮及び膨張が行われる。

空間Sの体積の変化によって内部の圧力が複雑に変化し、それによってリフィル5の後方への移動中に、リフィル5の移動速度を低減させるようなダンパー効果を生じさせる。結果として、リフィル5の停止時に加わる衝撃を緩和することができる。

[0100] ノック式筆記具1は、上述したように、操作部20の中空の嵌合部26の内部に、一端が主回転子30によって支持された付勢スプリング7を有しているが、付勢スプリング7も同様に、リフィル5の停止時に加わる衝撃を緩和する効果を奏する。

[0101] 図27は、ノック式筆記具1の非筆記状態から筆記状態への切り替えを示す模式図である。図27の模式図は、図26と同様の模式図であり、図中、上方がノック式筆記具1の前側であり、下方がノック式筆記具1の後側である。

[0102] 図27(a)は、ノック式筆記具1の非筆記状態で且つ前端が上向きの状態を示す模式図であり、図4に示されたノック式筆記具1の状態の模式図である。主回転子30の減速カム面37と減速回転子40の第2減速カム受け面44とは、図26(e)及び図26(f)を参照しながら上述したように、噛合していない。重力は図中下方に向かって作用している。そのため、図26(a)を参照しながら上述したように、ノックロック部材50は、係止部60と係止し、操作部20の前方への移動が阻止されている。すなわち、図27(a)の模式図は、ノックロック部材50が係止部60と係止している以外、図26(f)の模式図と同様である。

[0103] 図27(b)は、ノック式筆記具1の非筆記状態で且つ前端が下向きの状態を示す模式図であり、図3に示されたノック式筆記具1の状態の模式図である。したがって、重力は図中上方に向かって作用している。ノック式筆記具1の前端を下に向けることによって、図26(b)を参照しながら上述したように、ノックロック部材50と係止部60との係止状態が解除され、操作部20の前方への移動が可能な状態となる。

[0104] 図27(c)は、ノック式筆記具1の筆記状態に移行中で且つ前端が下向

きの状態を示す模式図である。したがって、重力は図中上方に向かって作用している。スプリング6及び付勢スプリング7の付勢力に抗して操作部20を押圧し、操作部20、主回転子30及び減速回転子40を前方へ移動させると、減速回転子40が中心軸線回りに回転する。すなわち、操作部20の押圧前は、主回転子30の減速カム面37と減速回転子40の第2減速カム受け面44とは噛合していない、すなわち位相がずれていることから、減速回転子40の第2減速カム受け面44が、主回転子30の減速カム面37から周方向の分力を受ける。その結果、減速回転子40は、図26(e)を参照しながら上述した方向と逆の方向、すなわち主回転子30の減速カム面37と減速回転子40の第2減速カム受け面44とが噛合する方向に、減速回転子40が中心軸線回りに回転する。

[0105] この状態からさらに操作部20を押圧すると、内カム32のカム受け面33の縦壁面35の後端部が前後方向において外カム11の突起部12の前端部を越える。このとき、主回転子30のカム受け面33の斜面34と外カム11の斜面13とが一致し、外カム11の突起部12の縦壁面14による、主回転子30の中心軸線回りの回転の規制は、解除される。

[0106] 図27(c)の状態から操作部20の押圧を解除すると、操作部20、主回転子30及び減速回転子40は、スプリング6の付勢力によって後退する。このとき、主回転子30の中心軸線回りの回転は、外カム11の突起部12の縦壁面14によって規制されていない。そのため、リフィル5及び減速回転子40を介したスプリング6の付勢力によって、主回転子30のカム受け面33の斜面34が外カム11の斜面13又は操作部20のV字形カム面25を押圧し、主回転子30は周方向の分力を受けて中心軸線回り（ノック式筆記具1を前方から見たときに反時計回り）に回転する。すなわち、主回転子30の内カム32は、外カム11の斜面13の斜面に沿って移動する。その結果、主回転子30の内カム32は外カム11と係合し、それによって筆記状態が維持される（図27(d)）。なお、操作部20は、付勢スプリング7の付勢力によって後退し、元の位置に復帰する（図27(e)）。

[0107] 上述した実施形態では、互いに協働する外カム及び減速回転子の第1減速カム受け面の組み合わせと、互いに協働する主回転子の減速カム面及び減速回転子の第2減速カム受け面の組み合わせとを有していたが、いずれか一方の組み合わせのみを有するようにしてもよい。また、外カム及び減速回転子の第1減速カム受け面の対応するそれぞれの形状、及び、主回転子の減速カム面及び減速回転子の第2減速カム受け面の対応するそれぞれの形状は、リフィルの後方への移動中に、互いに協働して減速回転子を回転させることができる限りにおいて、任意に採用し得る。

[0108] さらに、上述した実施形態による構成を、その他のタイプのロック式筆記具に適用してもよい。例えば、上述した主回転子は、軸筒に設けられた外カムと係合し又は係合解除することで筆記状態と非筆記状態とが切り替えられたが、軸筒に取り付けられた別体の部材に設けられた外カムと係合し又は係合解除するようにしてもよい。また、上述した係合部材である主回転子は、ロック操作に応じて回転したが、これに代えて、回転しない係合部材を用いて、軸筒に設けられた外カムと係合し又は係合解除することで筆記状態と非筆記状態とを切り替えるようにしてもよい。まとめると、係合部材が軸筒側に設けられた外カムと係合し又は係合解除することで筆記状態と非筆記状態とが切り替えられるロック式筆記具に適用可能である。さらに、操作部とは別の解除部を押圧することで非筆記状態に切り替えられるロック式筆記具に対しても適用可能である。別の解除部とは、例えば、軸筒の外周面に設けられた解除ボタンである。

[0109] さらに、上述した実施形態では、減速回転子を、第1カム面としての外カムと協働させて中心軸線回りに回転させた。すなわち、主回転子と係合又は係合解除する係合部と、減速回転子を回転させる第1カム面とが同一であったが、それぞれ別体に設けてもよい。この場合、係合部及び第1カム面のいずれか一方又は両方を、軸筒側、すなわち軸筒の内面に設けてもよく、軸筒に取り付けられた別体の部材に設けてもよい。

[0110] 要するに、ロック式筆記具1によれば、軸筒2と、該軸筒2内に配置され

たリフィル5と、リフィル5を後方に付勢するスプリング6と、ロック操作の際にスプリング6の付勢力に抗して前方へ押圧される操作部20と、係合部材とを具備し、係合部材が軸筒2側に設けられた係合部と係合し又は係合解除することで筆記状態と非筆記状態とが切り替えられ、リフィル5と共に前後方向に移動する減速回転子40と、リフィル5の後方への移動中に減速回転子40と協働して減速回転子40を中心軸線回りに回転させる第1カム面とをさらに具備する。

[0111] 係合部材がロック操作に応じて中心軸線回りに回転して筆記状態と非筆記状態とが切り替えられるようにしてもよい。第1カム面が軸筒2側の内面に形成され、減速回転子40が第1カム面と協働する第1カム受け面を有し、リフィル5の後方への移動中に第1カム受け面が第1カム面と作用して減速回転子40が後方へ移動しながら回転運動するようにしてもよい。係合部材が第2カム面を有し、減速回転子40が第2カム面と協働する第2カム受け面を有し、リフィル5の後方への移動中に第2カム受け面が第2カム面に対してスライドするようにしてもよい。第1カム受け面と、対応する第2カム受け面とが、互いに逆方向に傾斜した斜面を有するようにしてもよい。減速回転子40の回転が、軸筒2側の内面に設けられた規制面との衝突によって停止するようにしてもよい。第1カム面と係合部とが同一であってもよい。係合部材と減速回転子40とによって閉鎖された空間が画成され、リフィル5の後方への移動中に空間の体積が変化するようにしてもよい。

[0112] ノック式筆記具1がノックロック部材50を有することによって、筆記状態で且つ前端が上向き状態において、操作部20の前方への移動が阻止され、ノック操作ができない。したがって、消去部材70を用いた当該ノック式筆記具1による筆跡の消去時に、安定した擦過動作を行うことが可能となる。すなわち、ノック式筆記具1を持ち替えて消去部材70を筆記面に対して押圧して擦過動作を行っても、消去部材70ががたつくことがない。

[0113] ノックロック部材50は、重力によって軸筒2内を前後方向に移動可能であれば任意の形状であってもよい。ノックロック部材50の第1突起部52

の数及び対応する係止部60の第2突起部61の数は、同じであってもよく又は異なってもよく、任意に設定可能である。それぞれ1つでもよく、2つ以上の複数であってもよい。また、ロックロック部材50の第1突起部52の一部及び対応する係止部60の第2突起部61の凹部の形状は、相補的でなくても互いに係止可能であれば任意の形状を採用可能である。また、係止部60、すなわち第2突起部61は、軸筒2側に設けられていればよく、したがって、軸筒2の内面に設けてもよく、軸筒2に取り付けられた別体の部材に設けてもよい。

[0114] ロックロック部材50について以上をまとめると、ロック式筆記具1によれば、軸筒2と、操作部20と、主回転子30とを具備し、操作部20を前方に押圧するロック操作を行うことによって、筆記状態と非筆記状態とが切り替え可能であり、重力によって軸筒2内を前後方向に移動可能なロックロック部材50と、軸筒2側に設けられ、ロックロック部材50と係止可能な係止部60とをさらに具備し、軸筒2の前端を上方へ向けると、ロックロック部材50が後方へ移動して係止部60と係止し、操作部20の前方への移動が阻止される。

[0115] ロックロック部材50は筒状の部材であってもよい。操作部20がロックロック部材50に対向するロックカム面22を有し、ロックロック部材50がロックカム面22と協働するロックカム受け面51を有し、ロックロック部材50が後方へ移動すると、ロックカム面22とロックカム受け面51とが協働してロックロック部材50を中心軸線回りに回転させ、ロックロック部材50と係止部60とが係止状態になるようにしてもよい。操作部20がロックロック部材50に対向するロックカム面22を有し、主回転子30が操作部20内に配置されるようにしてもよい。ロックロック部材50が第1の突起部52を有し且つ係止部60が第2の第2突起部61を有し、ロックロック部材50が中心軸線回り回転すると第1の突起部52と第2の第2突起部61とが係止することによって、ロックロック部材50と係止部60とが係止状態になるようにしてもよい。操作部20の全部又は一部が、当該ノ

ック式筆記具 1 の筆跡を消去可能な消去部材 70 であってもよい。第 1 の突起部 52 又は第 2 の第 2 突起部 61 の側面には凹部が形成され、該凹部によって第 1 の突起部 52 と第 2 の第 2 突起部 61 とが係止するようにしてもよい。複数の第 1 の突起部 52 及び複数の第 2 の第 2 突起部 61 が、それぞれ周方向に沿って等間隔に配置され、第 1 の突起部 52 又は第 2 の第 2 突起部 61 の一方の突起部間に前後方向に延在するガイド溝を画成し、他方の突起部が、ノックロック部材 50 の前後方向の移動に応じてガイド溝内を移動するようにしてもよい。凹部が、係止する突起部をガイド溝内へ案内する斜面を有するようにしてもよい。

[0116] 図 28 は、ノック式筆記具 1 の筆記状態における前端部の拡大断面図であり、図 29 は、ノック式筆記具 1 の非筆記状態における前端部の拡大断面図である。リフィル 5 は、上述した筆記部 5a と、管状のリフィル本体 5b と、筆記部 5a 及び管状のリフィル本体 5b を接続する継ぎ手部材 5c とを有する。リフィル 5 の先端部、すなわち継ぎ手部材 5c の外周面には、制動部として、筒状部材である制動部材 110 が設けられている。

[0117] 図 30 は、ノック式筆記具 1 の制動部材 110 の斜視図であり、図 31 は、ノック式筆記具 1 の制動部材 110 の縦断面図である。図 30 及び図 31 において、下方がノック式筆記具 1 の前側である。制動部材 110 は、図 31 において、下がノック式筆記具 1 の前側で且つ上がノック式筆記具 1 の後側となるように、リフィル 5 に対して設けられる。

[0118] 制動部材 110 の外周面の後端部には、環状のフランジ部 111 が形成されている。フランジ部 111 の外周面には、周方向に沿って均等に配置された 4 つの突起 112 が形成されている。またフランジ部 111 の内周面には、径方向内方へ突出し且つ周方向に沿って均等に配置された 4 つのリブ 113 が形成されている。制動部材 110 の後端部、すなわちフランジ部 111 近傍には、リブ 113 と比較して薄肉な薄肉部 114 と、リブ 113 及び薄肉部 114 を繋ぐ接続部 115 とが形成されている。また、突起 112 は、薄肉部 114 に対応するフランジ部 111 の外周面に形成される。

- [0119] リブ113は、制動部材110の後端開口から挿入又は圧入されたリフィル5をガイドするように構成された保持面113aを有している。また、制動部材110の後端開口近傍のリブ113の部分には、中心軸線に対して斜めのガイド面113bが形成されている。リフィル5の挿入の際に、ガイド面113bによってリフィル5の筆記部5aを案内する。リブ113の前端面は、中心軸線に対して垂直なスプリング支持面113cが形成されている。
- [0120] フランジ部111は、薄肉部114及び接続部115が形成されていることによって、径方向の力に対する可撓性を有している。したがって、制動部材110にリフィル5を設ける際に、薄肉部114及び接続部115は、リブ113がリフィル5をしっかりと保持するように径方向外方へ弾性変形し、膨張することができる。また、後述するように、制動部材110がリフィル5の制動を行う際に、薄肉部114及び接続部115の弾性変形に伴い、突起112が径方向内方へ移動することができる。
- [0121] 再び図28及び図29を参照しながら、制動部材110についてより詳細に説明する。制動部材110は、その後端面がリフィル5の継ぎ手部材5cの段差5dと当接する位置に、設けられている。スプリング6の前端は、後軸4の内面に形成された段差4aによって支持され、スプリング6の後端は、制動部材110のスプリング支持面113cによって支持されている。すなわち、リフィル5は、制動部材110を介してスプリング6によって後方へ付勢されている。軸筒2、すなわち後軸4の内周面には、制動部材110の突起112と当接する当接部として、環状突起8が形成されている。
- [0122] 図28に示されたロック式筆記具1の筆記状態において、操作部20を押圧するロック操作を行うと、スプリング6の付勢力によってリフィル5は勢いよく後方へ移動する。こうしたリフィル5の後退時に、制動部材110の突起112と軸筒2の環状突起8とが当接する。言い換えると、リフィル5の後退時に制動部材110の突起112と軸筒2の環状突起8とが当接するように、軸筒2の環状突起8の軸線方向の位置が設定され、且つ、制動部材

110の突起112又は軸筒2の環状突起8の大きさが設定される。

[0123] 制動部材110の突起112と軸筒2の環状突起8とが当接すると、突起112及び環状突起8の形状、すなわち曲面形状に起因して、制動部材110の突起112に対して径方向内方の力が加わる。このとき、リフィル5の後退に応じて制動部材110の薄肉部114及び接続部115が弾性変形することによって、制動部材110の突起112が軸筒2の環状突起8上を摺動しながら乗り越えるように後方へ移動する。軸筒2の環状突起8に対する制動部材110の突起112の摺動による抵抗力、すなわち摩擦力が、リフィル5の後退を減速させる。その結果、リフィル5の運動エネルギーが減少して、最終的にリフィル5が受ける衝撃が緩和される。よって、衝撃に起因する筆記不良等の問題の発生を最小限に抑えることが可能となる。

[0124] スプリング6のばね特性及び配置は、上述した摩擦力に抗してリフィル5を付勢し、ロック式筆記具1を筆記状態から非筆記状態に切り替え可能となるように選定される。

[0125] ロック式筆記具1の非筆記状態において、軸筒2の前端面と筆記部5aの先端との軸線方向の距離をMとし、制動部材110の突起112と軸筒2の環状突起8との軸線方向の距離をNとすると、 $M > N$ であることが好ましい。逆に、 $M < N$ の場合に、リフィル5の後退時に、仮に制動部材110の突起112が軸筒2の環状突起8を乗り越えることができずにリフィル5が停止してしまうと、筆記部5aが軸筒2から露出していることとなる。その結果、ロック式筆記具1をポケットに入れている場合等、服を汚してしまう虞があるので好ましくないことから、 $M > N$ であることが好ましい。

[0126] 上述した制動部材は、例えばポリアセタール等の樹脂材料から形成される。また、制動部材がリフィル5と別体であることから、制動部材を既存のリフィルに適用することが可能となる。しかしながら、制動部材はリフィルと一体的に形成してもよい。

[0127] 制動部材又は軸筒2は、互いに協働する限り、任意の構成を採用可能である。例えば、制動部材の突起112の数は1つ、3つ又は5つ以上であって

もよい。軸筒 2 に設けられた環状突起 8 は、制動部材の突起と当接する限り、環状の突起でなくてもよく、突起でなくてもよい。例えば、軸筒 2 の内径が後方に向かって徐々に小さくなるようにし、リフィル 5 の後退時に、軸筒 2 の内周面を制動部材の突起と当接させてもよい。さらにこのとき、制動部材は突起を有さなくてもよく、単に外面を、内径が小さくなった内周面に当接させるようにしてもよい。

[0128] 要するに、ロック式筆記具 1 は、軸筒と、該軸筒内に配置された筆記体と、該筆記体を後方に付勢する弾性部材と、ロック操作の際に前記弾性部材の付勢力に抗して前方へ押圧される操作部とを具備し、前記筆記体の外面に、ロック操作による当該筆記体の後退時に、前記軸筒と協働して当該筆記体の制動を行う制動部が設けられている。

[0129] また、前記制動部が、突起を有してもよい。また、前記軸筒の内周面に、前記突起と当接する当接部を有してもよい。また、前記当接部が、前記軸筒の内周面に環状に形成された突起であってもよい。また、前記制動部が、前記筆記体に対して着脱可能な別体の筒状部材であってもよい。また、前記筒状部材の内周面に、前記筆記体を保持する複数のリブが形成されていてもよい。

[0130] 制動部材 110 によれば、簡便な機構によって、非筆記状態への切り替えの際にリフィルに加わる衝撃を緩和することができる。

[0131] 図 32 は、ロック式筆記具 1 のスプリング 6 の斜視図であり、図 33 は、ロック式筆記具 1 のスプリング 6 の側面図である。スプリング 6 は、長さ方向に亘ってピッチが均一でなく、図 33 に示されるように、両端部分のピッチの方が、中央部分のピッチよりも狭く形成されている不等ピッチコイルばねである。すなわち、スプリング 6 は、両端に配置されたよりピッチが狭い部分 6a 及び狭い部分 6b と、中央に配置されたよりピッチが広い部分 6c とを有している。よりピッチが狭い部分 6a 及び狭い部分 6b のそれぞれのピッチは、同一にしてもよく、異なるようにしてもよい。

[0132] スプリング 6 は、両端部分のピッチが中央部分のピッチよりも狭く形成さ

れていることから、よりピッチが狭い部分 6 a 及び狭い部分 6 b のいずれを後端側に配置してもよい。すなわち、使用者が、リフィル 5 を交換する際に、スプリング 6 の向きを気にすることなく交換作業を行うことができる。

[0133] 不等ピッチコイルばねは、均一なピッチのばねと比較して、異なるばね特性を有する。これに関し、図 3 4 を参照しながら説明する。なお、スプリング 6 を形成する線材の線径は均一である。

[0134] 図 3 4 は、ロック操作と操作部の操作荷重との関係を示す概念図である。横軸は、操作部の前後方向の位置を示し、「OFF」は非筆記状態の位置であり、「ON」は筆記状態の位置である。縦軸は、操作部の前後方向の位置に対応する操作部の操作荷重である。筆記具を筆記状態から非筆記状態にするためには、最低 $N(N)$ の力を必要とする。実線 X は、スプリング 6 を用いたロック式筆記具 1 の関係を示し、破線 Z は、均一のピッチのスプリングを用いた従来の筆記具の関係を示す。

[0135] 従来の筆記具を示す破線 Z を参照すると、操作部の位置と操作荷重とは略比例関係である。これに対し、スプリング 6 を有するロック式筆記具 1 を示す実線 X を参照すると、操作部の位置が L に達するまで、よりピッチの狭い部分 6 a 及び狭い部分 6 b が主に圧縮する。したがって、位置 L に達するまでのグラフは略比例関係である。他方、位置 L に達した後は、よりピッチの広い部分 6 c の圧縮も開始することから、より傾きの大きい略比例関係を示す。すなわち、不等ピッチコイルばねであるスプリング 6 によれば、ロック式筆記具 1 の非筆記状態から筆記状態への切り替えにおいて、ロック操作の操作荷重が、全体として、操作部の移動量に比例せず、すなわち非線型であり、変曲点を有する。

[0136] ここで、ロック式筆記具 1 の非筆記状態から筆記状態への切り替えに必要な操作荷重 N を、従来の筆記具よりも大きく設定した場合、意図せず筆記部が軸筒の前端から突出し、衣類のポケット等を汚してしまうことが防止される。他方、上述したように、筆記状態から非筆記状態への切り替えの際の衝撃による問題があった。この衝撃の大きさは、リフィル 5 が、スプリング 6

の付勢力によって勢いよく後方へ移動し、その停止直前の位置において近似されるばね定数に大きく関係している。この位置において近似されたばね定数が小さければ小さい程、上述した衝撃を小さく抑えることが可能となる。言い換えると、スプリング6の圧縮開始直後のばね定数が、均一のピッチのスプリングのばね定数よりも小さい程、上述した衝撃を小さく抑えることが可能となる。

[0137] 例えば、図34において、均一のピッチのスプリングを用いた従来の筆記具を示す破線Zの傾きに対し、スプリング6を有するロック式筆記具1を示す実線Xにおける「OFF」位置近傍の傾きの方が小さい。その結果、筆記状態から非筆記状態への切り替えの際にリフィルに加わる衝撃を最小限に抑えることができるという効果を奏する。

[0138] こうした有利な効果は、リフィルを後方に付勢する、例えばコイルスプリングである弾性部材を、同様の非線型のばね特性を有する弾性部材に交換することで得られることから、例えば複数本のリフィルを軸筒内に収容する複式筆記具や、操作部が軸筒の後端部以外に配置された筆記具等、あらゆるロック式筆記具において適用可能である。

[0139] 以上をまとめると、コイルスプリングは、ピッチ、外径及び線径の少なくとも1つが均一でないことを特徴とし、上述したばね特性を有する限りにおいて、コイルスプリングの形状を任意に設定できる。

[0140] 上述した実施形態において、リフィル5を後方に付勢する部材として、コイルスプリングを用いたが、図34の実線X又は実線Yに示されるような特性を有するその他の弾性部材を用いても良い。例えば、蛇腹状の弾性部材や板状の弾性部材を用いてもよい。

[0141] 要するに、ロック式筆記具1は、軸筒と、該軸筒内に配置された筆記体と、該筆記体を後方に付勢する弾性部材と、該弾性部材の付勢力に抗して前方へ押圧するロック操作をするための操作部と、を具備し、非筆記状態から筆記状態への切り替えにおいて、ロック操作の操作荷重が、前記操作部の移動量に比例しない。

- [0142] 上述した実施形態におけるリフィル5は、熱変色性色材を含有する熱変色性インクを収容してもよい。この場合、ノック式筆記具はノック式熱変色性筆記具であり、消去部材として摩擦体によって擦過した際に生じる摩擦熱によって、ノック式筆記具の筆跡を熱変色可能である。
- [0143] ここで、熱変色性インクとは、常温（例えば25℃）で所定の色彩（第1色）を維持し、所定温度（例えば60℃）まで昇温させると別の色彩（第2色）へと変化し、その後、所定温度（例えば-5℃）まで冷却させると、再び元の色彩（第1色）へと復帰する性質を有するインクを言う。熱変色性インクを用いたノック式筆記具1では上記第2色を無色とし、第1色（例えば赤）で筆記した描線を昇温させて無色とすることを、ここでは「消去する」ということとする。したがって、描線が筆記された筆記面等に対して摩擦体によって擦過して摩擦熱を生じさせ、それによって描線を無色に変化、すなわち消去させる。なお、当然のことながら上記第2色は、無色以外の有色でもよい。
- [0144] 熱変色性色材となる熱変色性マイクロカプセル顔料としては、摩擦熱等の熱により変色するもの、例えば、有色から無色、有色から有色、無色から有色などとなる機能を有するものであれば、特に限定されず、種々のものを用いることができ、少なくともロイコ色素、顕色剤、変色温度調整剤を含む熱変色性組成物を、マイクロカプセル化したものが挙げられる。
- [0145] 用いることができるロイコ色素としては、電子供与性染料で、発色剤としての機能するものであれば、特に限定されものではない。具体的には、発色特性に優れるインクを得る点から、トリフェニルメタン系、スピロピラン系、フルオラン系、ジフェニルメタン系、ローダミンラクタム系、インドリルフタリド系、ロイコオーラミン系等従来公知のものが、単独（1種）で又は2種以上を混合して（以下、単に「少なくとも1種」という。）用いることができる。
- [0146] 具体的には、6-（ジメチルアミノ）-3,3-ビス[4-（ジメチルアミノ）フェニル]-1（3H）-イソベンゾフラノン、3,3-ビス（p-ジメ

チルアミノフェニル) - 6 - ジメチルアミノフタリド、3 - (4 - ジエチルアミノフェニル) - 3 - (1 - エチル - 2 - メチルインドール - 3 - イル) フタリド、3 - (4 - ジエチルアミノ - 2 - エトキシフェニル) - 3 - (1 - エチル - 2 - メチルインドール - 3 - イル) - 4 - アザフタリド、1, 3 - ジメチル - 6 - ジエチルアミノフルオラン、2 - クロロ - 3 - メチル - 6 - ジメチルアミノフルオラン、3 - ジブチルアミノ - 6 - メチル - 7 - アニリノフルオラン、3 - ジエチルアミノ - 6 - メチル - 7 - アニリノフルオラン、3 - ジエチルアミノ - 6 - メチル - 7 - キシリジノフルオラン、2 - (2 - クロロアニリノ) - 6 - ジブチルアミノフルオラン、3, 6 - ジメトキシフルオラン、3, 6 - ジ - n - ブトキシフルオラン、1, 2 - ベンツ - 6 - ジエチルアミノフルオラン、1, 2 - ベンツ - 6 - ジブチルアミノフルオラン、1, 2 - ベンツ - 6 - エチルイソアミルアミノフルオラン、2 - メチル - 6 - (N - p - トリル - N - エチルアミノ) フルオラン、2 - (N - フェニル - N - - メチルアミノ) - 6 - (N - p - トリル - N - エチルアミノ) フルオラン、2 - (3' - トリフルオロメチルアニリノ) - 6 - ジエチルアミノフルオラン、3 - クロロ - 6 - シクロヘキシルアミノフルオラン、2 - メチル - 6 - シクロヘキシルアミノフルオラン、3 - ジ (n - ブチル) アミノ - 6 - メトキシ - 7 - アニリノフルオラン、3, 6 - ビス (ジフェニルアミノ) フルオラン、メチル - 3' , 6' - ビスジフェニルアミノフルオラン、クロロ - 3' , 6' - ビスジフェニルアミノフルオラン、3 - メトキシ - 4 - ドデコキシスチリノキノリン、などが挙げられる。

[0147] これらのロイコ染料は、ラクトン骨格、ピリジン骨格、キナゾリン骨格、ビスキナゾリン骨格等を有するものであり、これらの骨格 (環) が開環することで発色を発現するものである。

[0148] 用いることができる顕色剤は、上記ロイコ色素を発色させる能力を有する成分となるものであり、例えば、フェノール樹脂系化合物、サリチル酸系金属塩化物、サリチル酸樹脂系金属塩化物、固体酸系化合物等が挙げられる。

[0149] 具体的には、*o*-クレゾール、ターシャリーブチルカテコール、ノニルフエノール、*n*-オクチルフェノール、*n*-ドデシルフェノール、*n*-ステアリルフェノール、*p*-クロロフェノール、*p*-ブロモフェノール、*o*-フェニルフェノール、ヘキサフルオロビスフェノール、*p*-ヒドロキシ安息香酸*n*-ブチル、*p*-ヒドロキシ安息香酸*n*-オクチル、レゾルシン、没食子酸ドデシル、2, 2-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)プロパン、4, 4-ジヒドロキシジフェニルスルホン、1, 1-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)エタン、2, 2-ビス(4'-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルフィド、1-フェニル-1, 1-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)エタン、1, 1-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)-3-メチルブタン、1, 1-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)-2-メチルプロパン、1, 1-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)*n*-ヘキサン、1, 1-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)*n*-ヘプタン、1, 1-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)*n*-オクタン、1, 1-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)*n*-ノナン、1, 1-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)*n*-デカン、1, 1-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)*n*-ドデカン、2, 2-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)ブタン、2, 2-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)エチルプロピオネート、2, 2-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)-4-メチルペンタン、2, 2-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)*n*-ヘプタン、2, 2-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)*n*-ノナンなどの少なくとも1種が挙げられる。

[0150] 用いる顕色剤の使用量は、所望される色彩濃度に応じて任意に選択すればよく、特に限定されるものではないが、通常、上述したロイコ色素1質量部に対して、0.1~100質量部程度の範囲内で選択するのが好適である。

[0151] 用いることができる変色温度調整剤は、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物質である。用いることができる変色温度調整剤は、従来公知のものが使用可能である。具体的には、アルコール類

、エステル類、ケトン類、エーテル類、酸アミド類、アゾメチン類、脂肪酸類、炭化水素類などが挙げられる。

[0152] より具体的には、ビス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルメタンジカプリレート (C_7H_{15})、ビス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルメタンジラウレート ($C_{11}H_{23}$)、ビス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルメタンジミリスレート ($C_{13}H_{27}$)、ビス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルエタンジミリスレート ($C_{13}H_{27}$)、ビス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルメタンジパルミテート ($C_{15}H_{30}$)、ビス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルメタンジベヘネート ($C_{21}H_{43}$)、ビス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルエチルヘキシリデンジミリスレート ($C_{13}H_{27}$) 等の少なくとも1種が挙げられる。

[0153] この変色温度調整剤の使用量は、所望されるヒステリシス幅及び発色時の色彩濃度等に応じて適宜選択すればよく、特に限定されるものではないが、通常、ロイコ色素1質量部に対して、1~100質量部程度の範囲内で使用するのが好ましい。

[0154] 熱変色性マイクロカプセル顔料は、少なくとも上記ロイコ色素、顕色剤、変色温度調整剤を含む熱変色性組成物を、平均粒子径が0.2~3 μ mとなるように、マイクロカプセル化することにより製造することができる。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、*in situ*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ことができ、用途に応じて適宜選択することができる。

[0155] 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融後、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、樹脂原料などを使用、例えば、アミノ樹脂溶液、イソシアネート系樹脂溶液などを徐々に投入し、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目的の熱変色性のマイクロカプセル顔料を製造することができる。

[0156] これらのロイコ色素、顕色剤、変色温度調整剤の含有量は、用いるロイコ

色素、顕色剤、変色温度調整剤の種類、マイクロカプセル化法などにより変動するが、当該色素1に対して、質量比で顕色剤0.1~100、変色温度調整剤1~100である。また、カプセル膜剤は、カプセル内容物に対して、質量比で0.1~1である。

[0157] 熱変色性マイクロカプセル顔料は、上記ロイコ色素、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（例えば、0℃以上で発色）、消色温度（例えば、50℃以上で消色）を好適な温度に設定することができ、摩擦熱等の熱により有色から無色となることが好ましい。

[0158] 熱変色性マイクロカプセル顔料では、描線濃度、保存安定性、筆記性の更なる向上の点から、壁膜がウレタン樹脂、ウレア／ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、あるいはアミノ樹脂で形成されることが好ましい。ウレタン樹脂としては、例えば、イソシアネートとポリオールとの化合物が挙げられる。エポキシ樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂とアミンの化合物が挙げられる。アミノ樹脂としては、メラミン樹脂、ウレア樹脂、ベンゾグアナミン樹脂などが挙げられる。マイクロカプセル色材の壁膜の厚さは、必要とする壁膜の強度や描線濃度に応じて適宜決められる。

[0159] 熱変色性マイクロカプセル顔料の平均粒子径は、着色性、発色性、易消色性、安定性、インク中での流動性の点、並びに、筆記性への悪影響を抑制、後述する光変色性マイクロカプセル顔料との相溶性などの点から、好ましくは、0.2~5 μ m、さらに好ましくは、0.3~3 μ mである。なお、ここで規定する「平均粒子径」は、粒度分析計〔マイクロトラックHRA9320-X100（日機装社製）〕にて、平均粒子径（50%径）を測定（屈折率1.8）した値である。

[0160] この平均粒子径が0.2 μ m未満であると、十分な描線濃度が得られず、一方、5 μ mを越えると、筆記性の劣化、熱変色性マイクロカプセル顔料の分散安定性の低下、振動によるインクバックが発生しやすくなり好ましくない。さらには90%径が8 μ m以下、好ましくは6 μ m以下である。径が大

きい粒子が一定割合以上存在すると、上述した影響がより顕著になる傾向がみられる。なお、上述した平均粒子径の範囲（0.2～5 μm）となるマイクロカプセル顔料は、マイクロカプセル化法により変動するが、水溶液からの相分離法などでは、マイクロカプセル顔料を製造する際の攪拌条件を好適に組み合わせることにより調製することができる。

[0161] 熱変色性マイクロカプセル顔料の比重は、0.9～1.3、好ましくは1.0～1.2の範囲である。比重がこの範囲外であると、マイクロカプセル顔料の分散安定性が低下しやすい。また、比重が1.3を超えるマイクロカプセル顔料は、振動によってインクバックが発生しやすい。

[0162] 筆記具用水性インク組成物において、上記熱変色性マイクロカプセル顔料の他、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）の他、各筆記具用（ボールペン用、マーキングペン用等）の用途に応じて、その効果を損なわない範囲で、水溶性有機溶剤、増粘剤、潤滑剤、防錆剤、防腐剤もしくは防菌剤などを適宜含有することができる。

[0163] 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、単独或いは混合して使用することができる。

[0164] これらのうち、インクバックによる筆記部でのインク固化を抑制する目的として、グリセリンを用いることが好ましく、その添加量はインク全量に対して1～10質量%であることが好ましい。グリセリンによる作用のメカニズムは不明だが、乾燥状態における顔料及びインク成分との凝集力を低下させる効果があるものと推察される。

[0165] 用いることができる増粘剤としては、例えば、合成高分子、セルロースおよび多糖類からなる群から選ばれた少なくとも一種が好ましい。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、メチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、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。

[0166] これらのうち、多糖類を使用することが好ましい。多糖類はそのレオロジー特性から、振動による流動性への影響を受けにくい傾向があり、インクバックに起因する筆記不良等の不具合が生じにくい。特にキサンタンガムは、筆記具インクに要求されるその他の特性とのバランスに優れており好ましい。

[0167] 潤滑剤としては、顔料の表面処理剤にも用いられる多価アルコールの脂肪酸エステル、糖の高級脂肪酸エステル、ポリオキシアルキレン高級脂肪酸エステル、アルキル燐酸エステル、高級脂肪酸アミドのアルキルスルホン酸塩、アルキルアシルスルホン酸塩、ポリアルキレングリコールの誘導体やフッ素系界面活性剤、ポリエーテル変性シリコーンなどが挙げられる。また、防錆剤としては、ベンゾトリアゾール、トリルトリアゾール、ジシクロヘキシルアンモニウムナイトライト、サポニン類などが挙げられる。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。

[0168] この筆記具用水性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、上記熱変色性、光変色性マイクロカプセル顔料の他、上記水性における各成分を所定量配合し、ホモキサー、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。さらに必要に応じて、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。

- [0169] 筆記具用水性インク組成物の粘度値は、25℃、剪断速度3.83/sにおいて、500~2000 mPa·s、剪断速度383/sにおいて20~100 mPa·sであることが好ましい。上記粘度範囲に設定することによって、筆記性と経時安定性に優れたインクとすることができる。さらに、 $S = \alpha D^n$ (但し、 $1 > n > 0$) (S は剪断応力 (dyn/cm²)、 D は剪断速度 (s⁻¹)、 α は非ニュートン粘性係数) で示される粘性式で求められる非ニュートン粘性指数 n が、0.2~0.6であることが好ましい。上記粘度範囲に加えて非ニュートン粘性指数 n を上記範囲とすることで、振動に対するインクの流動性を適切に設定することが可能となり、インクバックの発生を防止することが可能となる。
- [0170] 筆記具用水性インク組成物の表面張力は、25~45 mN/m、さらには30~40 mN/mであることが好ましい。この範囲内であれば、ペン先内部とインクの濡れ性のバランスが適切となり、インクバックの発生を防止することが可能となる。
- [0171] リフィル内においては、インクのすぐ後方にインク追従体を配置してもよい。追従体を構成する材料としては、少なくとも、不揮発性若しくは難揮発性有機溶剤と、増粘剤とにより構成することができる。インク追従体に使用する不揮発性若しくは難揮発性有機溶剤は、インク追従体の基油として用いるものであり、例えば、流動パラフィンが用いられる。流動パラフィンには、鉱物油、化学合成油が用いられ、化学合成油としては、ポリブテン、ポリ α -オレフィン、エチレン α -オレフィンオリゴマーなどを用いることができる。
- [0172] 用いることができる具体的な鉱物油としては、例えば、市販品のダイアナプロセスオイルNS-100、PW-32、PW-90、NR-68、AH-58 (出光興産社製) などが挙げられる。
- [0173] 用いることができる具体的なポリブテンとしては、例えば、市販品のニッサンポリブテン200N、ポリブテン30N、ポリブテン10N、ポリブテ

ン5 N、ポリブテン3 N、ポリブテン015 N、ポリブテン06 N、ポリブテン0 N（以上、日本油脂社製）、ポリブテンHV-15（日本石油化学社製）、35 R（出光興産社製）などが挙げられる。

[0174] 用いることができる具体的なポリ α -オレフィンとしては、例えば、市販品のバーレルプロセス油P-26、P-46、P-56、P-150、P-350、P-1500、P-2200、（P-10000、P-37500）（松村石油社製）などが挙げられる。

[0175] 用いることができる具体的なエチレン α -オレフィンオリゴマーとしては、例えば、市販品のルーカント HC-10、HC-20、HC-100、HC-150、（HC-600、HC-2000）（以上、三井化学社製）などが挙げられる。

[0176] これらの不揮発性若しくは難揮発性有機溶剤は、1種または2種以上を合わせて使用することができる。

[0177] インク追従体に使用する増粘剤としては、例えば、リン酸エステルのカルシウム塩、微粒子シリカ、ポリスチレン-ポリエチレン/ブチレンゴム-ポリスチレンのブロックコポリマー、ポリスチレン-ポリエチレン/プロピレンゴム-ポリスチレンのブロックコポリマー、水添スチレン-ブタジエンラバー、スチレン-エチレンブチレン-オレフィン結晶のブロックコポリマー、オレフィン結晶-エチレンブチレン-オレフィン結晶のブロックコポリマー及びアセトアルコキシアルミニウムジアルキレートなどが挙げられ、これらは1種もしくは2種以上用いることができる。

[0178] 用いることができるリン酸エステルのカルシウム塩の好ましい市販品としては、Crodax DP-301LA（クローダジャパン社製）等が挙げられる。用いることができる微粒子シリカは、親水性微粒子シリカと疎水性微粒子シリカがあり、親水性シリカの好ましい市販品としては、AEROSIL-300、AEROSIL-380（日本アエロジル社製）等が挙げられ、また、疎水性シリカの好ましい市販品としては、AEROSIL-974D、AEROSIL-972（日本アエロジル社製）等が挙げられる。

- [0179] また、ポリスチレンーポリエチレン／ブチレンゴムーポリスチレンのブロックコポリマーの好ましい市販品としては、クレイトンGG-1901X、クレイトンGG-1650（以上、シェルジャパン社製）、セプトン8007、セプトン8004（以上、クラレ社製）などが挙げられる。さらに、ポリスチレンーポリエチレン／プロピレンゴムーポリスチレンのブロックコポリマーの好ましい市販品としては、クレイトンGG-1730（シェルジャパン社製）、セプトン2006、セプトン2063（以上、クラレ社製）などが挙げられる。
- [0180] 水添スチレンーブタジエンラバーの好ましい市販品としては、DYNARON1320P、DYNARON1321P（以上、JSR社製）、タフテックHI041、タフテックHI141（以上、旭化成工業社製）などが挙げられる。
- [0181] スチレンーエチレンブチレンーオレフィン結晶のブロックコポリマーの好ましい市販品としては、DYNARON4600P（JSR社製）等が挙げられ、オレフィン結晶ーエチレンブチレンーオレフィン結晶のブロックコポリマーの好ましい市販品としては、DYNARON6200P、DYNARON6201B（JSR社製）等が挙げられる。
- [0182] アセトアルコキシアルミニウムジアルキレート of 好ましい市販品としては、プレナクトAL-M（味の素ファインテクノ社製）などが挙げられる。
- [0183] これらの増粘剤の中で、本発明の効果をさらに発揮させる点から、スチレンーエチレンブチレンーオレフィン結晶のブロックコポリマー、オレフィン結晶ーエチレンブチレンーオレフィン結晶のブロックコポリマーなどの熱可塑性オレフィン系エラストマーの使用が好ましい。
- [0184] 本発明では、さらに、インクバックの発生を防止するインク追従体を得る点から、周波数領域 $1 \sim 63 \text{ rad/s}$ で指数関数的に増加させながら周波数毎に測定した $\tan \delta$ 値の平均値が 1.0 以上とすることが好ましく、 $1.7 \sim 3.4$ とすることがさらに好ましい。
- [0185] ここで、 $\tan \delta$ は、損失弾性率／貯蔵弾性率を意味する値であり、従来

では、周波数領域「 $1 \sim 63 \text{ rad/s}$ 」で指数関数的に増加させながら周波数毎に測定した $\tan \delta$ 値の平均値が 1.0 以下のものが好ましいことが知られていた。本発明では、上記 $1 \sim 63 \text{ rad/s}$ で各周波数毎に測定した $\tan \delta$ 値の平均値が 1.0 以上とすることにより、振動を吸収してインクバックの発生を防止することが可能となる。

[0186] 摩擦体を形成する材料として、シリコンゴム、ニトリルゴム、エチレンプロピレンゴム、エチレンプロピレンジエンゴム等の熱硬化性ゴムや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等の熱可塑性エラストマーといったゴム弾性材料、2種以上のゴム弾性材料の混合物、及び、ゴム弾性材料と合成樹脂との混合物を用いることができ、これを、JIS K7204に規定された摩耗試験（ASTM D1044）で荷重 9.8 N 、 1000 rpm 環境下において、テーバー摩耗試験機の摩耗輪CS-17でのテーバー摩耗量が 10 mg 以上となるように構成し、摩擦体を形成する。テーバー摩耗量が 10 mg 未満の摩擦部材だと、擦過時に紙面を傷めてしまい、印刷文字を掠れさせてしまう。

[0187] テーバー摩耗量が 10 mg 以上となるように調整するために、摩擦体の材料に対して、より柔軟性を出すためのアルキルスルホン酸フェニルエステル、シクロヘキサジカルボン酸エステルやフタル酸系可塑剤を添加してもよい。摩擦体が、アルキルスルホン酸フェニルエステル、シクロヘキサジカルボン酸エステルやフタル酸系可塑剤を含むことによって、摩擦体がより摩耗しやすくなるため、紙面を傷めず且つ印刷文字等を掠れさせることなく、筆跡の消去が可能となる。さらに、摩擦体は、JIS K6203に規定されたデュロメータD硬度が 30 以上であることが好ましい。それによって、所定の硬さが確保でき、より安定した擦過動作が可能となる。なお、摩擦体は、タッチペン、スタイラスペンとしても適用可能である。

[0188] また、摩擦体は、ノック式筆記具1に収容された熱変色性インクの色よりも明度値が低い色で着色されていることが好ましい。すなわち、摩擦体の使用時にノック式筆記具1の熱変色性インクが変色することなく摩擦体の表面

に転写した場合に、熱変色性インクの転写を目立たなくすることができる。
特に、摩擦体の色を黒色とすることによって、摩擦体の使用に伴う表面の汚れも目立たなくすることができる。

[0189] 明度値は汎用型色差計（TC-8600A、東京電色株式会社製）等の測定装置を用いてマンセル表色系を使用し、摩擦体の明度値は表面を測定し、熱変色性インクの明度値は、紙面（旧JIS P3201；化学パルプ100%を原料に抄造された上質紙、坪量範囲40～157g/m²、白色度75.0%以上）上に筆記速度4.5m/min、ピッチ間隔0.1mmで筆記した描線上を測定することによって求められる。

符号の説明

- [0190]
- | | |
|-----|----------|
| 1 | ノック式筆記具 |
| 2 | 軸筒 |
| 3 | 前軸 |
| 4 | 後軸 |
| 5 | リフィル |
| 6 | スプリング |
| 7 | 付勢スプリング |
| 10 | 内筒 |
| 13 | 斜面 |
| 20 | 操作部 |
| 30 | 主回転子 |
| 40 | 減速回転子 |
| 50 | ノックロック部材 |
| 60 | 係止部 |
| 70 | 消去部材 |
| 80 | 保持部材 |
| 90 | カバー部材 |
| 100 | リフィル栓 |

1 1 0 制動部材

請求の範囲

[請求項1] 軸筒と、該軸筒内に配置された筆記体と、該筆記体を後方に付勢する弾性部材と、ロック操作の際に前記弾性部材の付勢力に抗して前方へ押圧される操作部と、係合部材とを具備し、ロック操作を行うことによって、筆記状態と非筆記状態とが切り替え可能なロック式筆記具であって、

重力によって前記軸筒内を前後方向に移動可能なロックロック部材と、前記軸筒側に設けられ、前記ロックロック部材と係止可能な係止部とをさらに具備し、

前記軸筒の前端を上方へ向けると、前記ロックロック部材が後方へ移動して前記係止部と係止し、前記操作部の前方への移動が阻止されることを特徴とするロック式筆記具。

[請求項2] 当該ロック式筆記具は、前記係合部材が前記軸筒側に設けられた係合部と係合し又は係合解除することで筆記状態と非筆記状態とが切り替えられ、

前記筆記体と共に前後方向に移動する減速回転子と、前記筆記体の後方への移動中に前記減速回転子と協働して該減速回転子を中心軸線回りに回転させる第1カム面とをさらに具備することを特徴とする請求項1に記載のロック式筆記具。

[請求項3] 前記筆記体の外面に、ロック操作による当該筆記体の後退時に、前記軸筒と協働して当該筆記体の制動を行う制動部が設けられていることを特徴とする請求項1又は2に記載のロック式筆記具。

[請求項4] 前記弾性部材が、ピッチ、外径及び線径の少なくとも1つが均一でないコイルスプリングであることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載のロック式筆記具。

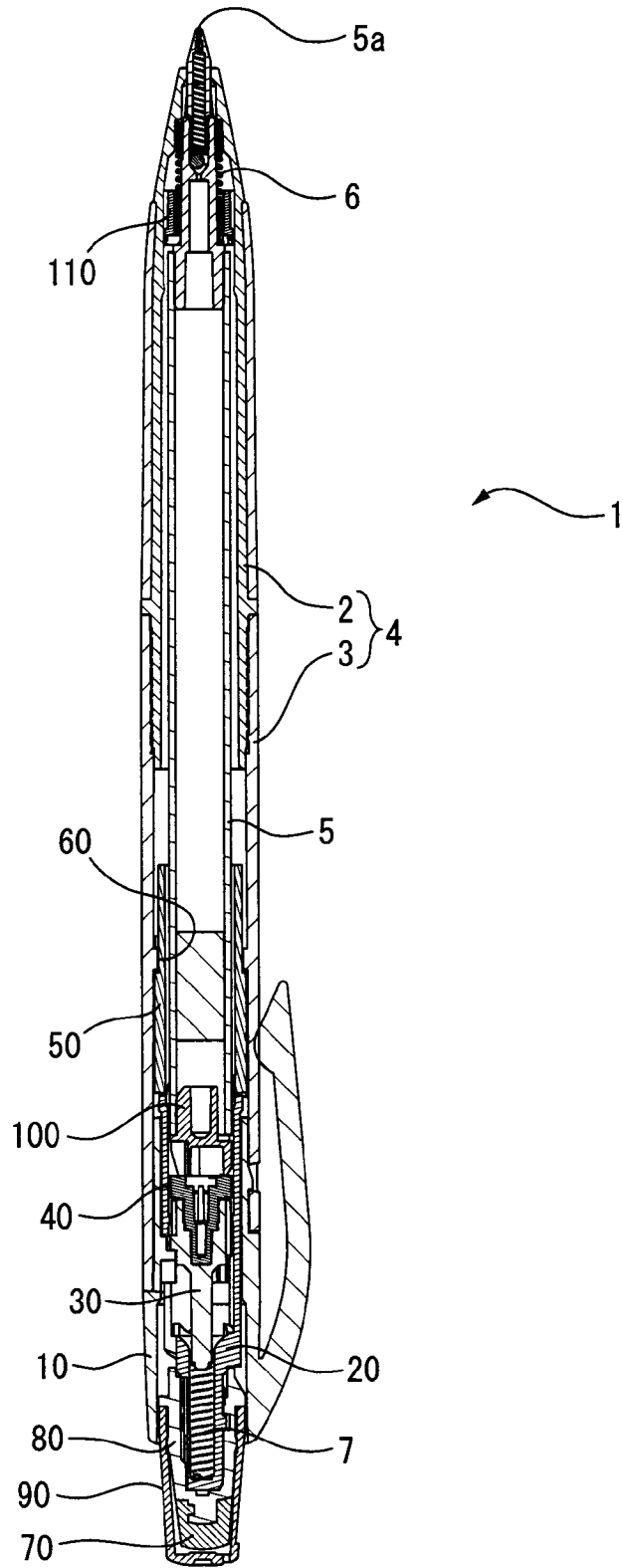
[請求項5] 前記操作部が消去部材を有し、該消去部材が、後端に露出された横断面において三角形状であり、三角形の頂点は丸く円弧状に形成され、その円弧の曲率半径は、後端側の方がより大きくなっていることを

特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のノック式筆記具。

[請求項6] 当該ノック式筆記具が熱変色性インクを有するノック式筆記具であり、前記操作部が消去部材を有し、前記消去部材によって擦過した際に生じる摩擦熱によって前記熱変色性インクによる筆跡を熱変色可能であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のノック式筆記具。

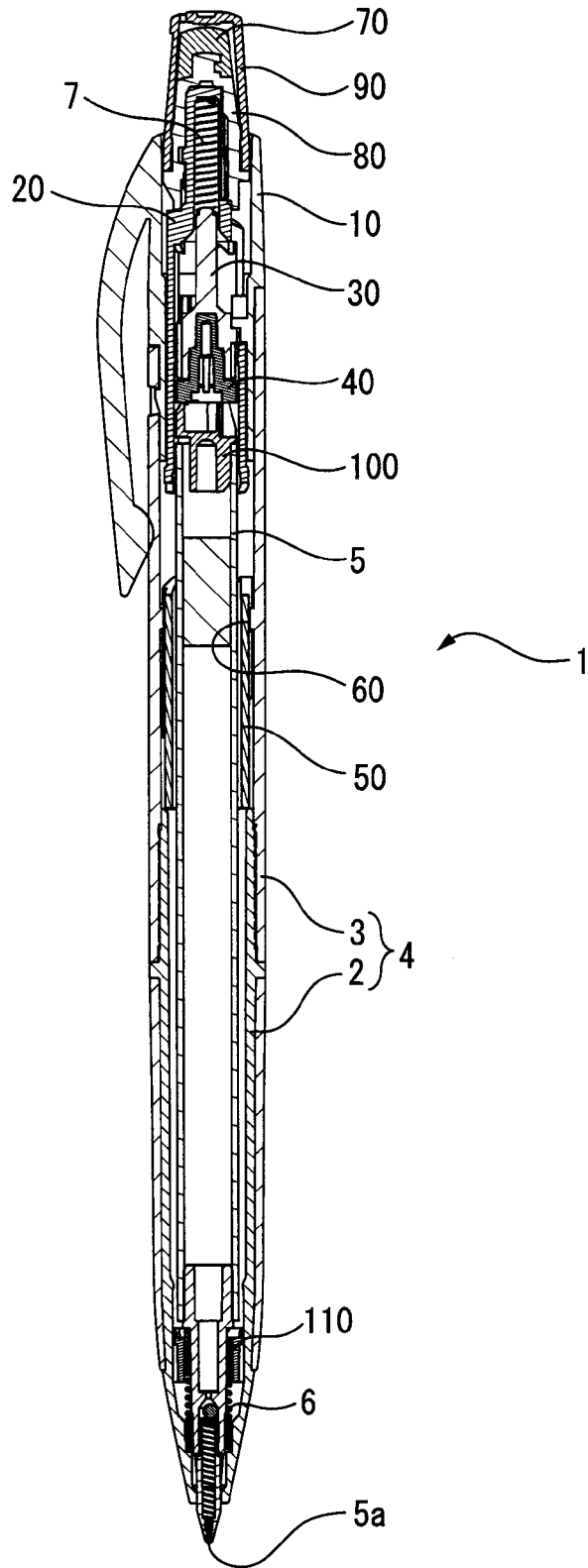
[図1]

図1



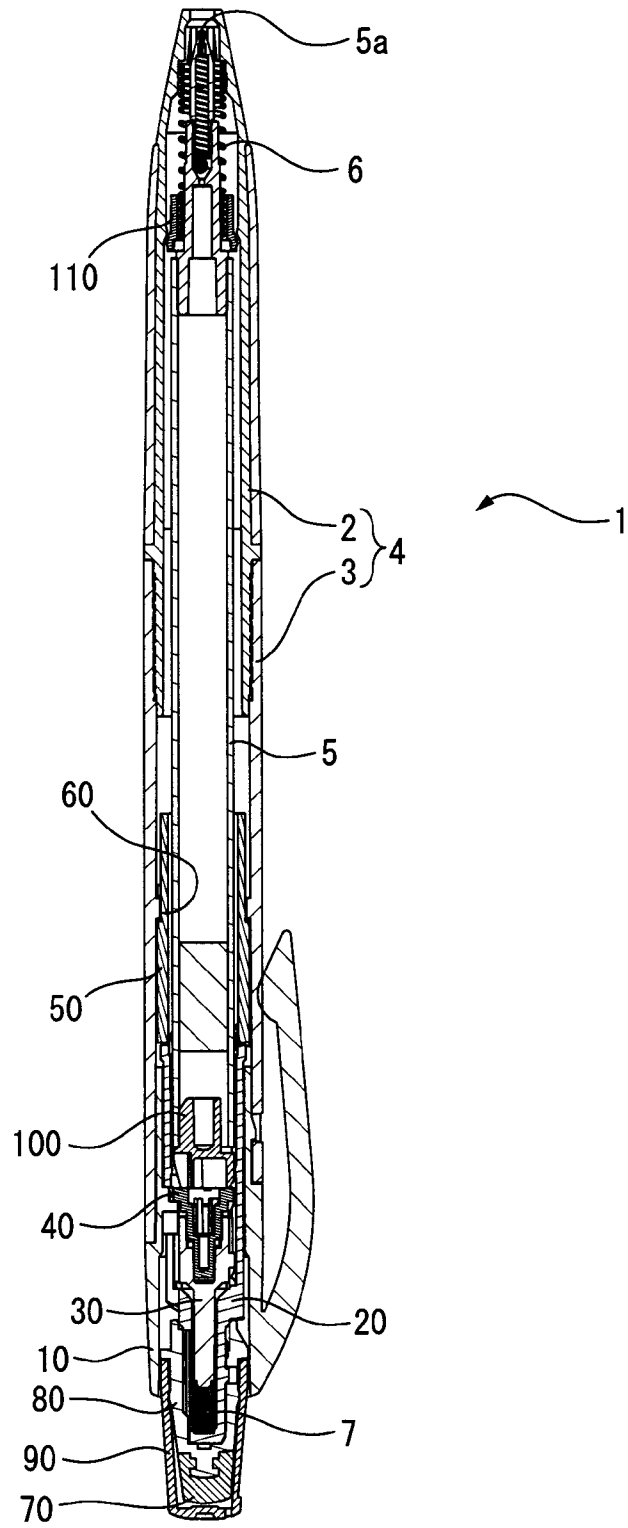
[図2]

図2



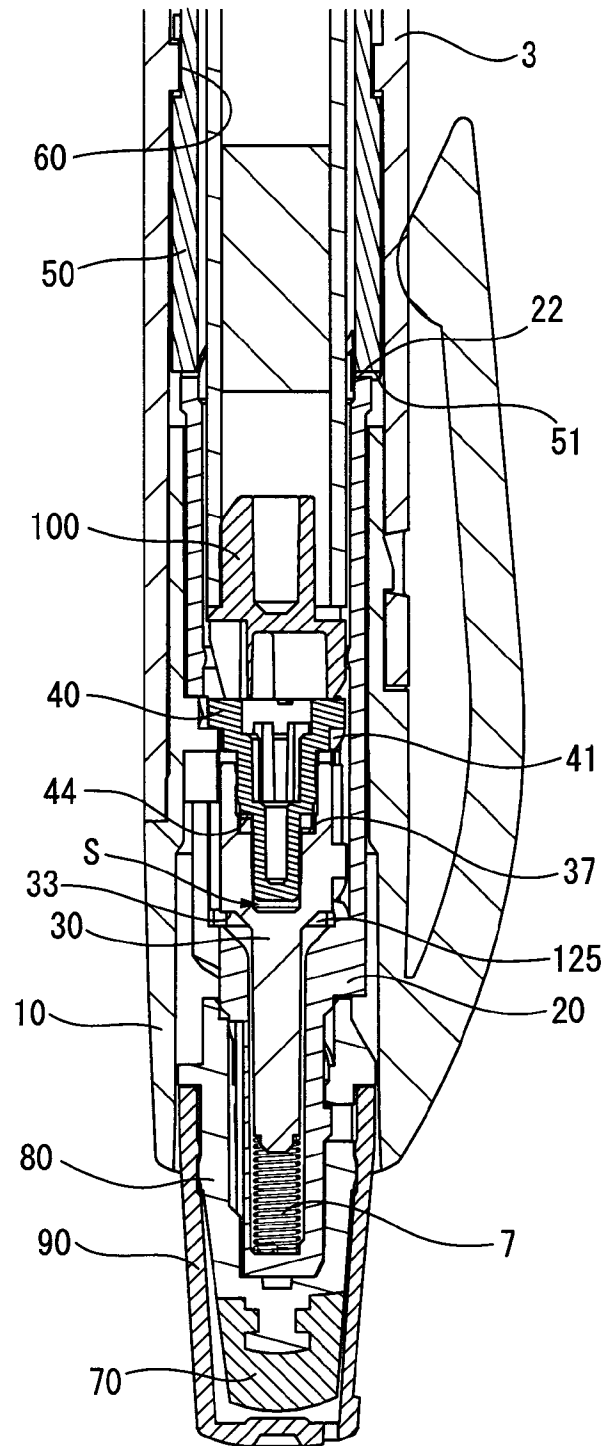
[図4]

図4



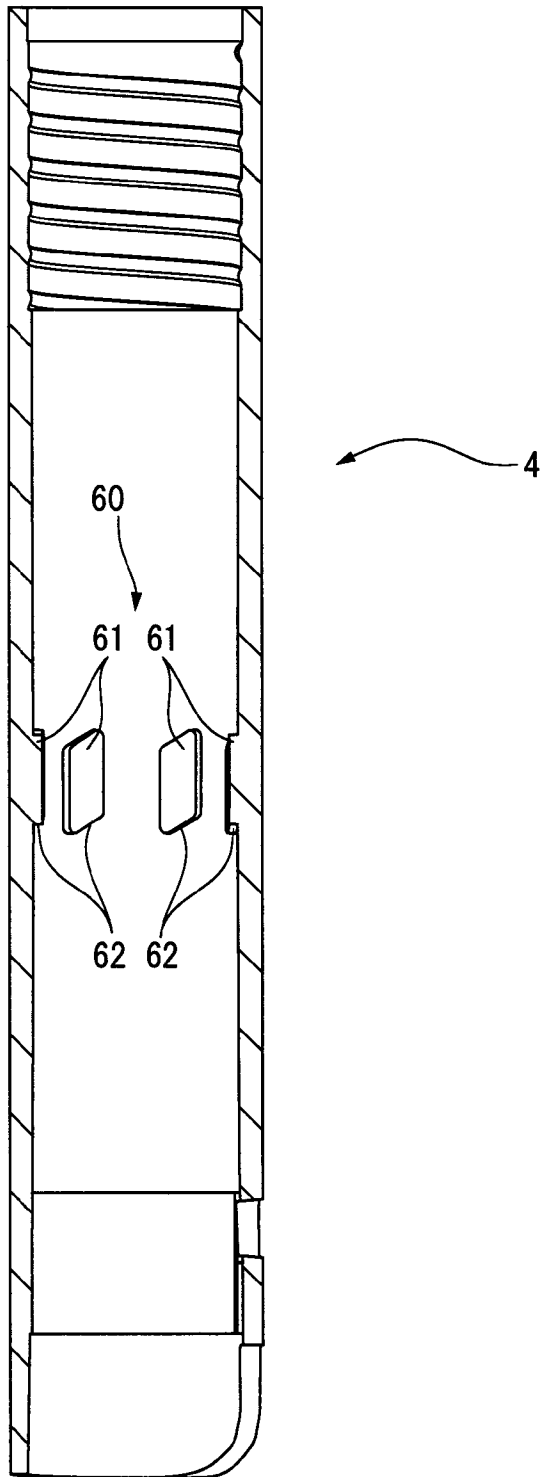
[図5]

図5



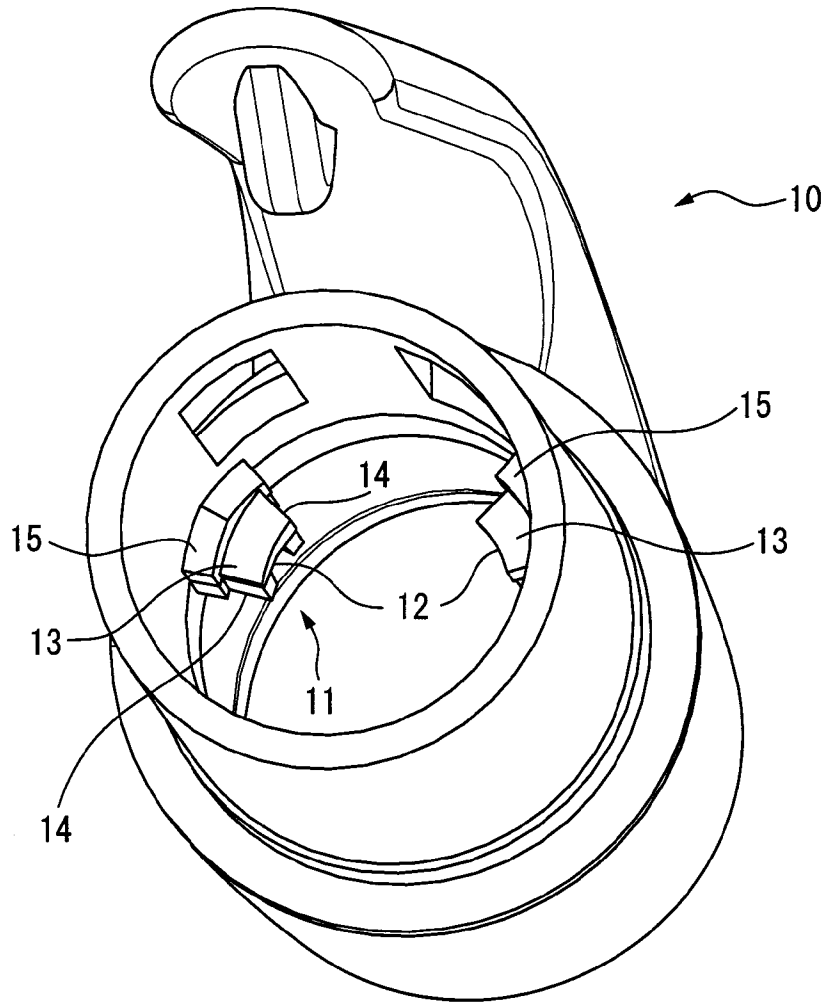
[図6]

図6



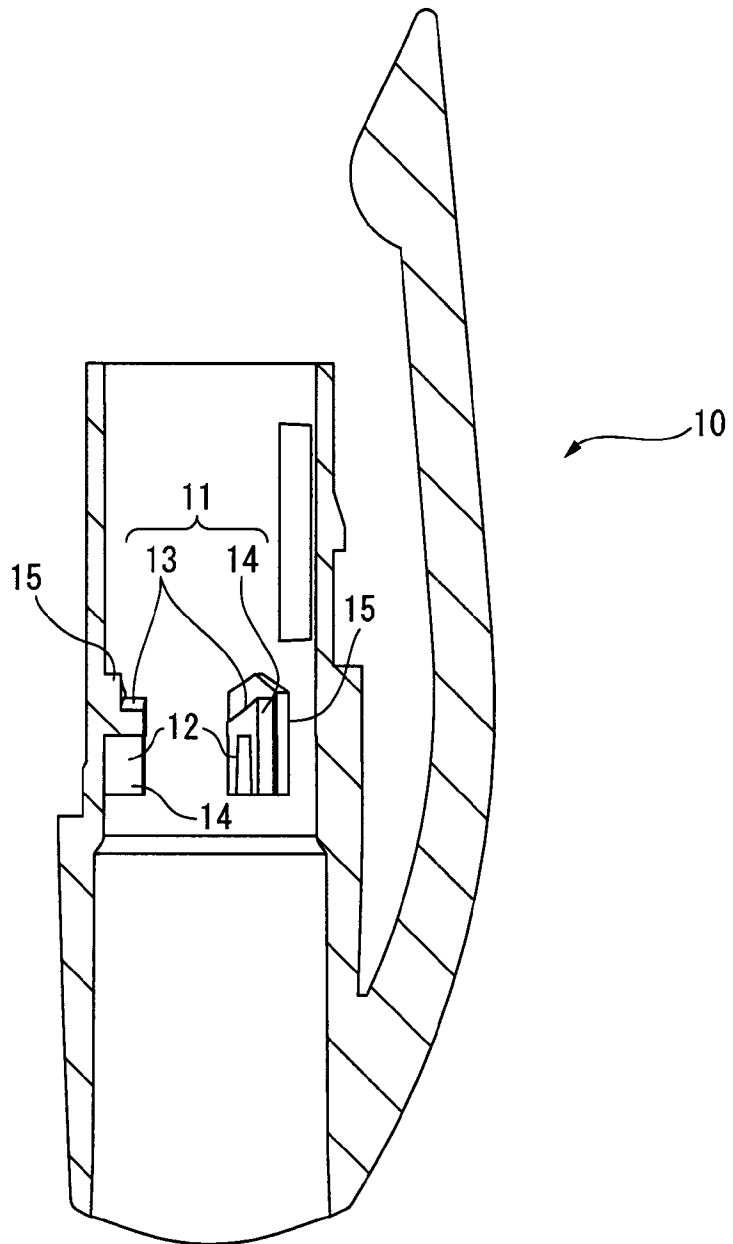
[図7]

[図7]



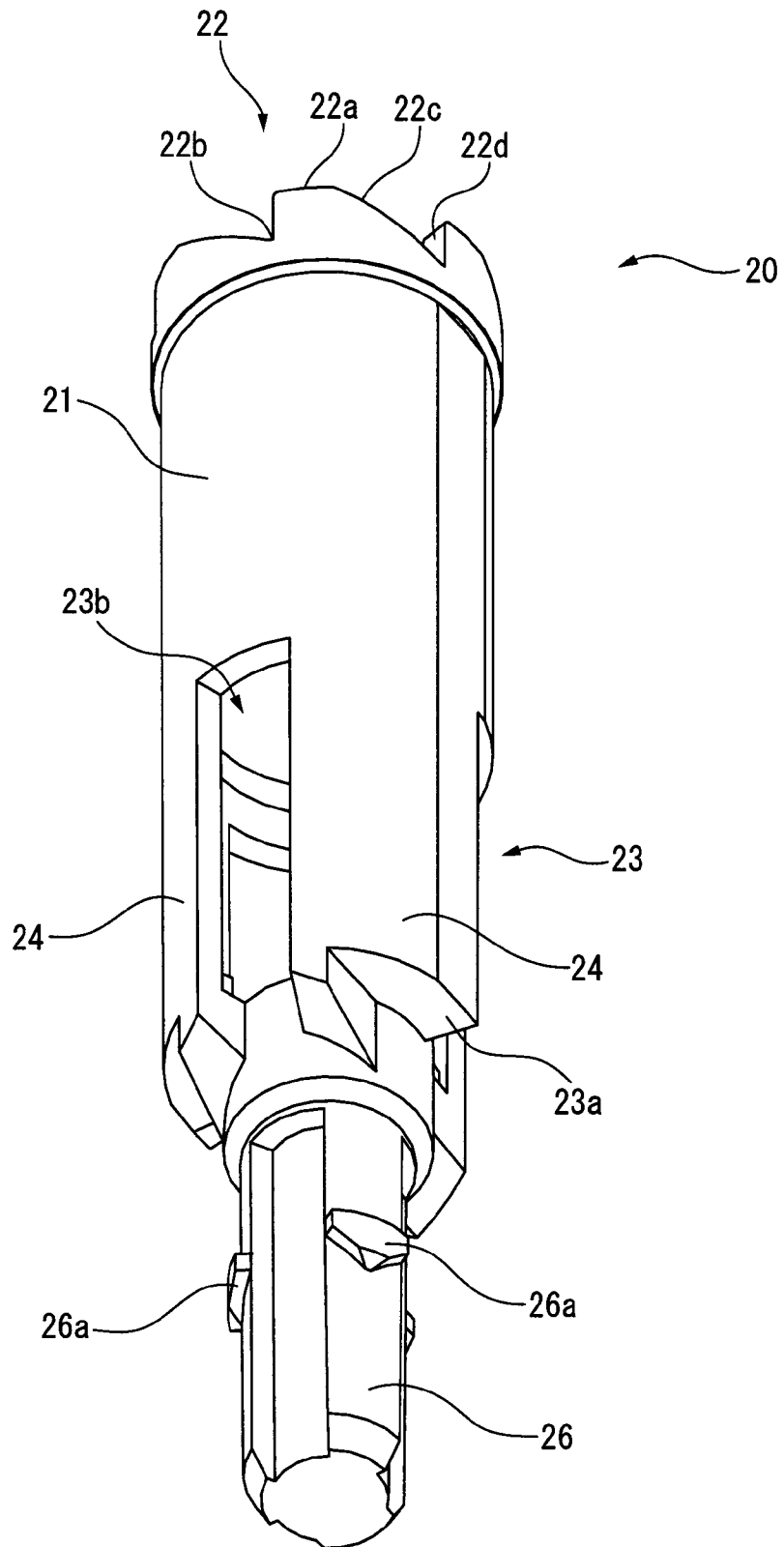
[図8]

図8

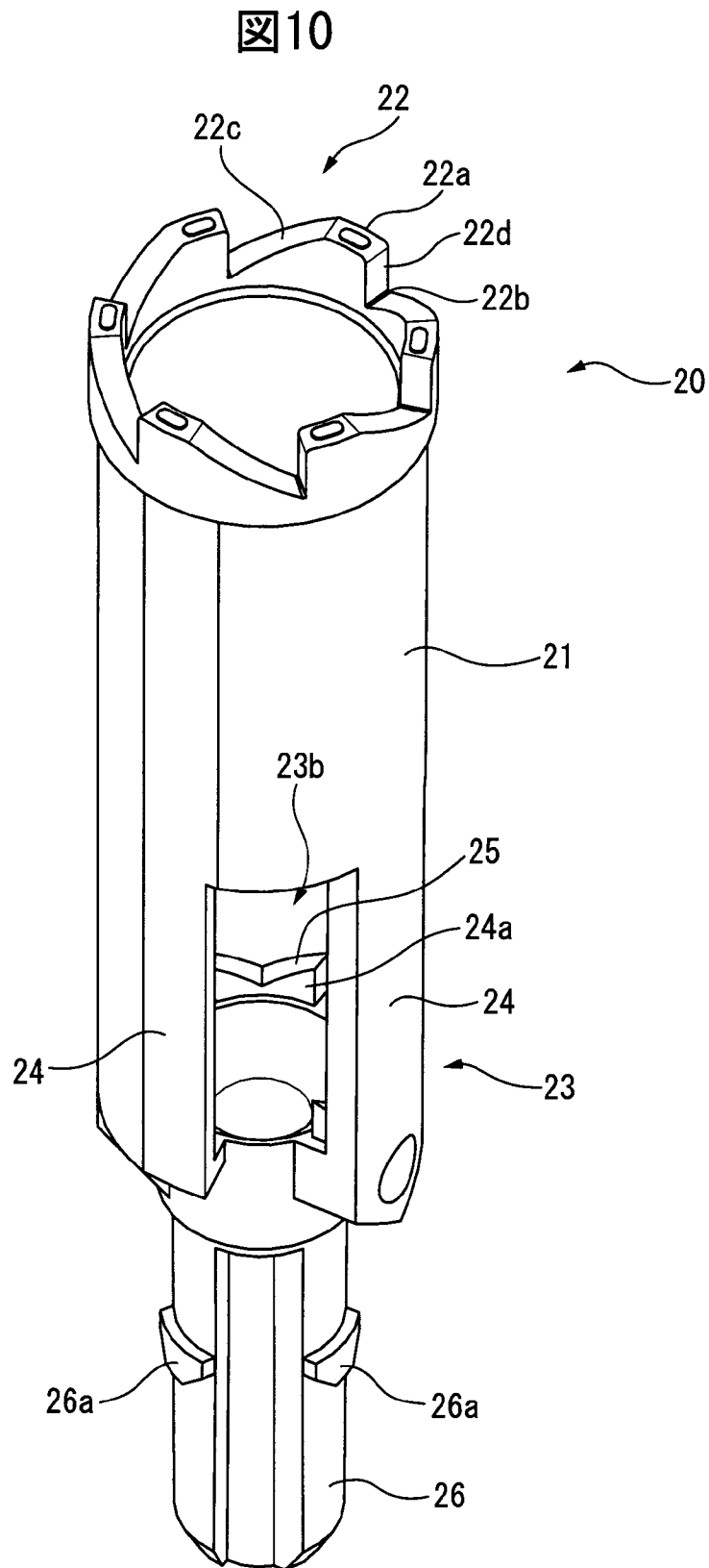


[図9]

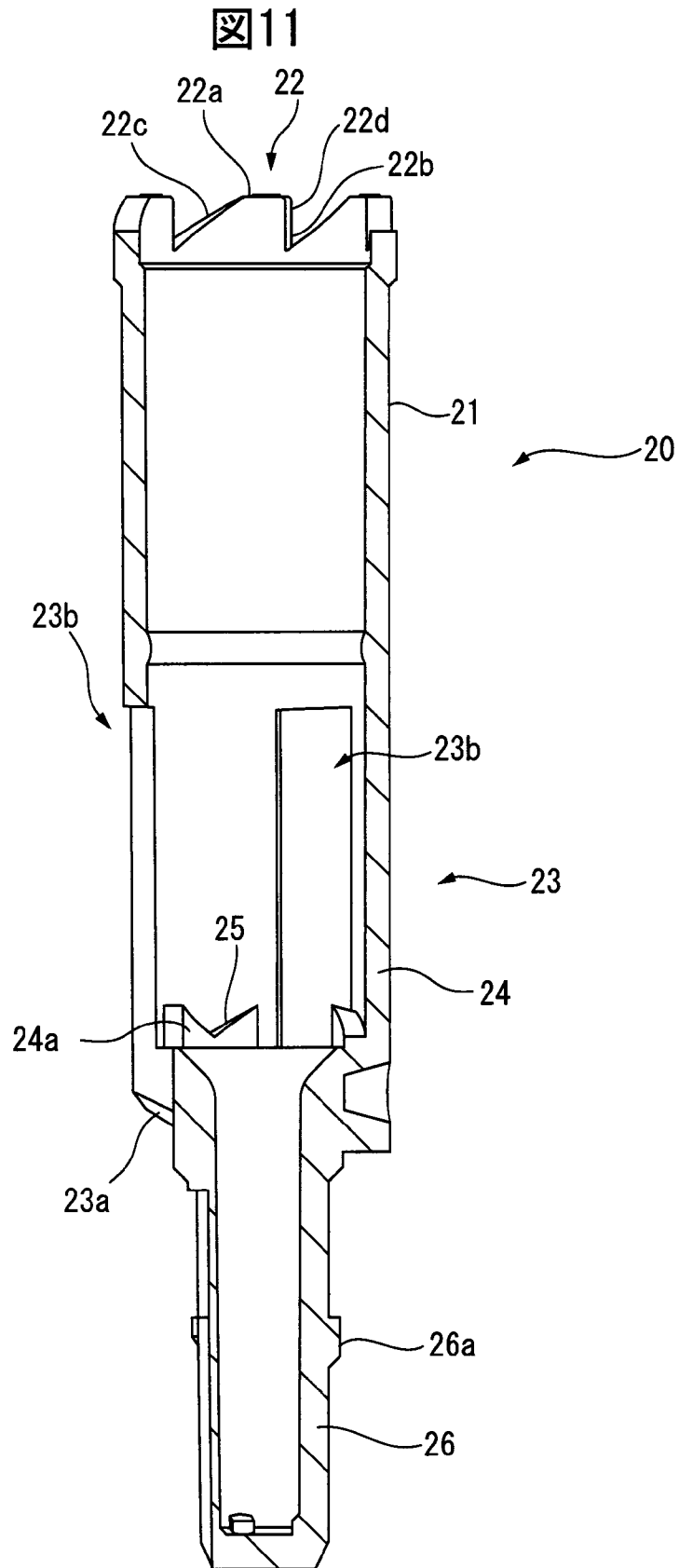
[図9]



[図10]

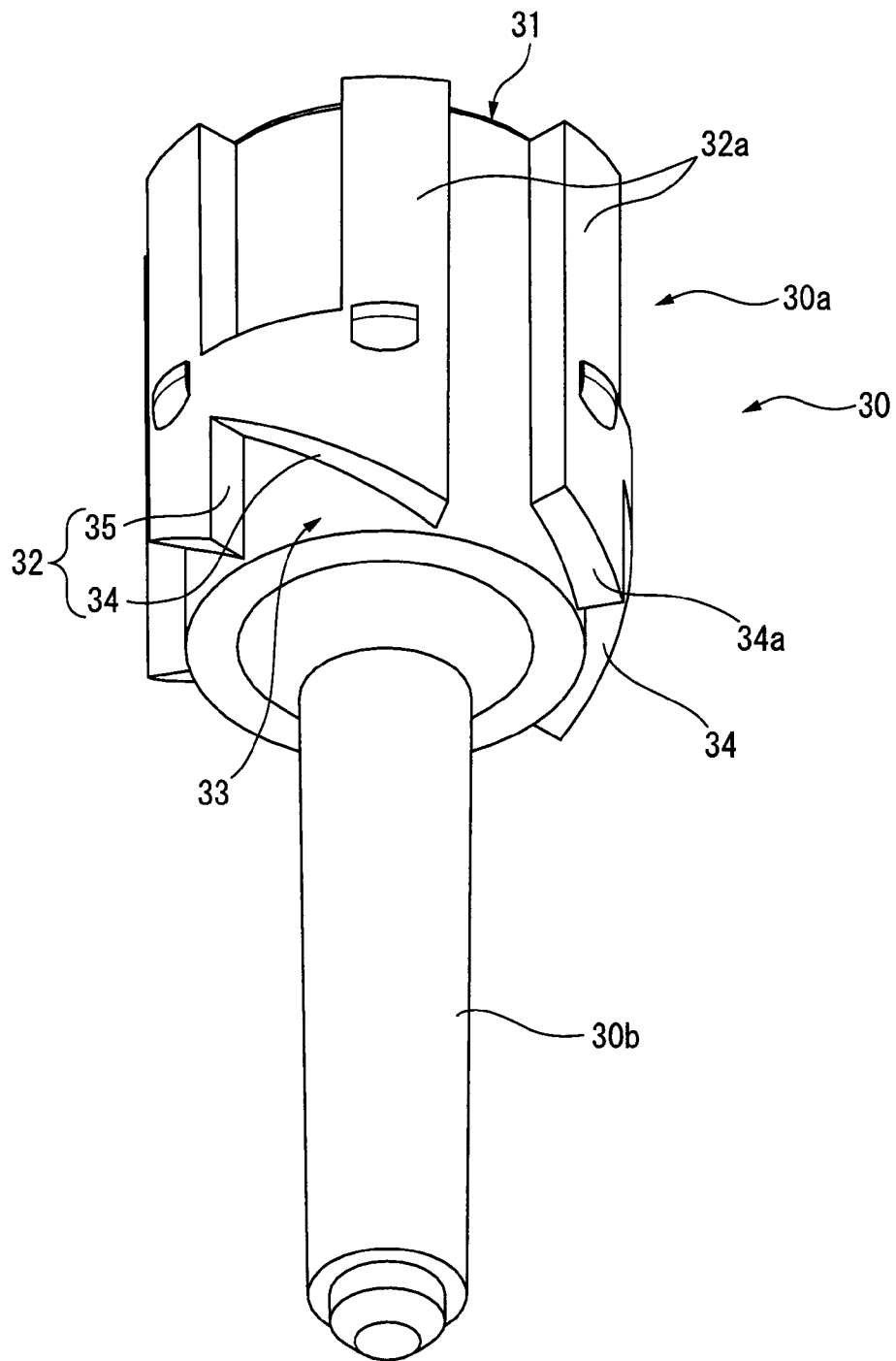


[図11]



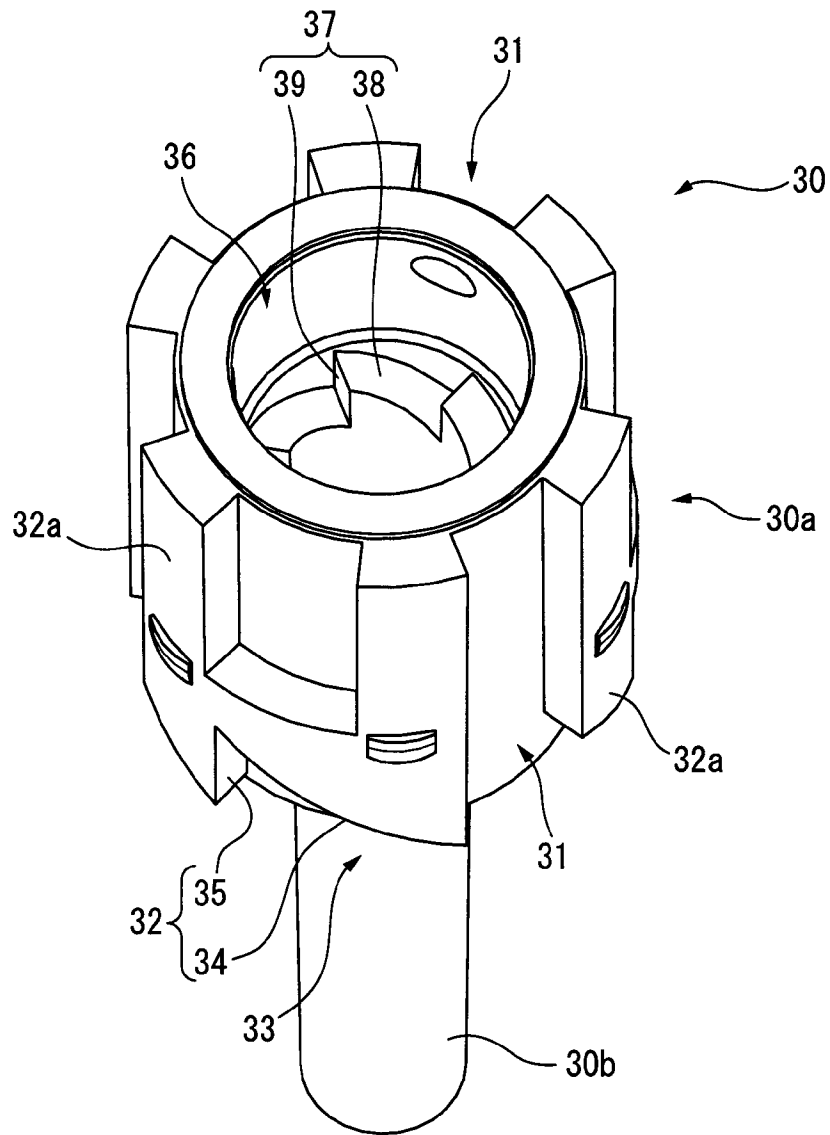
[図12]

図12



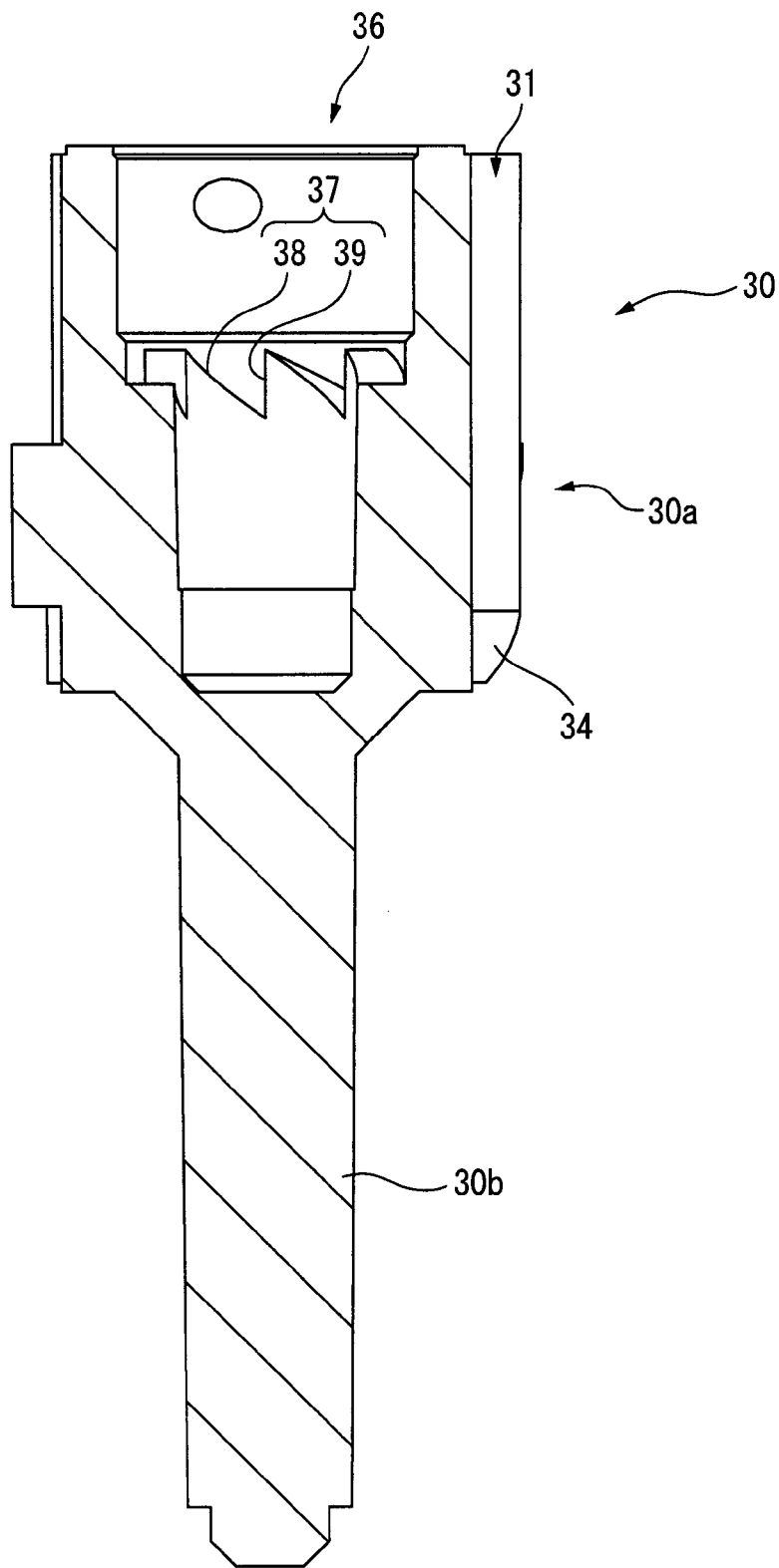
[図13]

[図13]



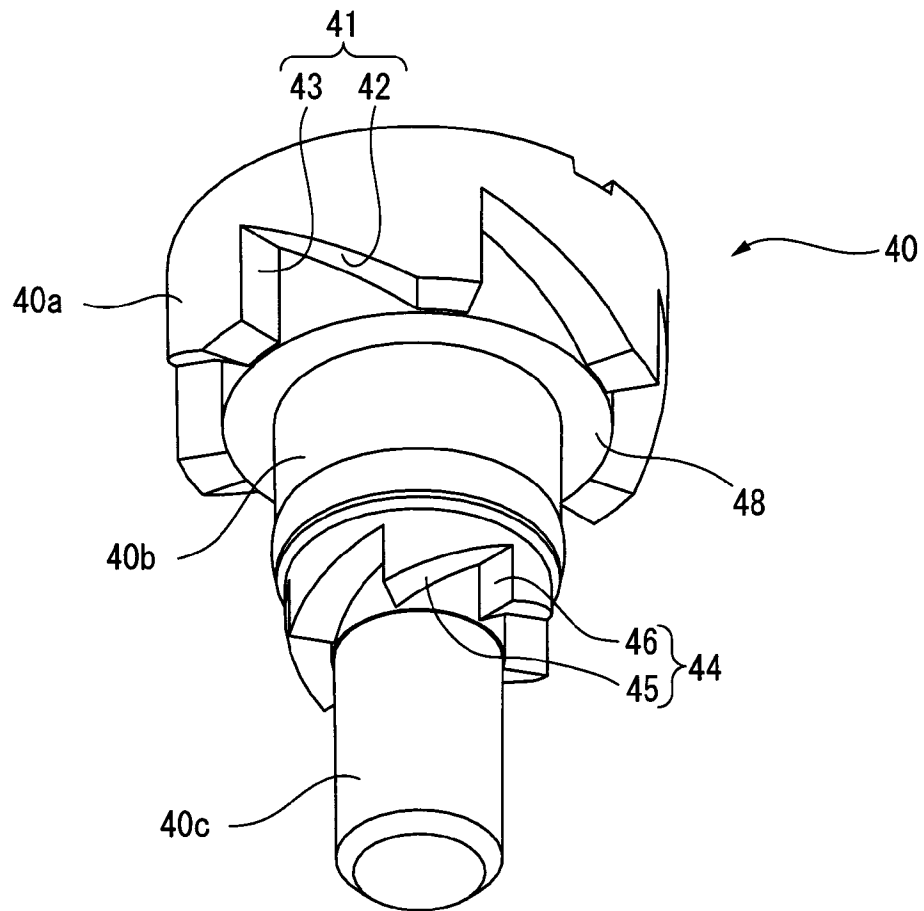
[図14]

図14



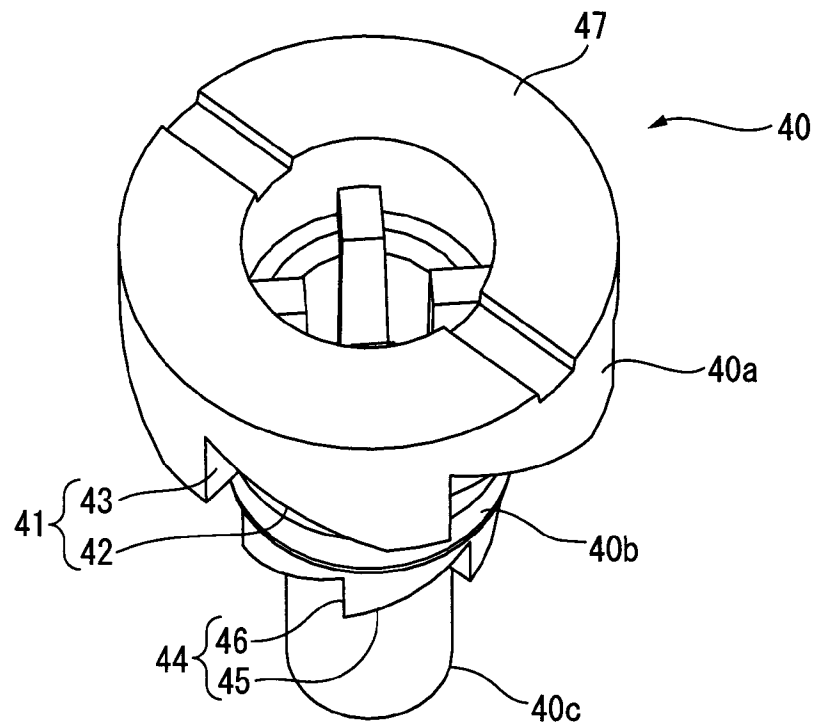
[図15]

図15



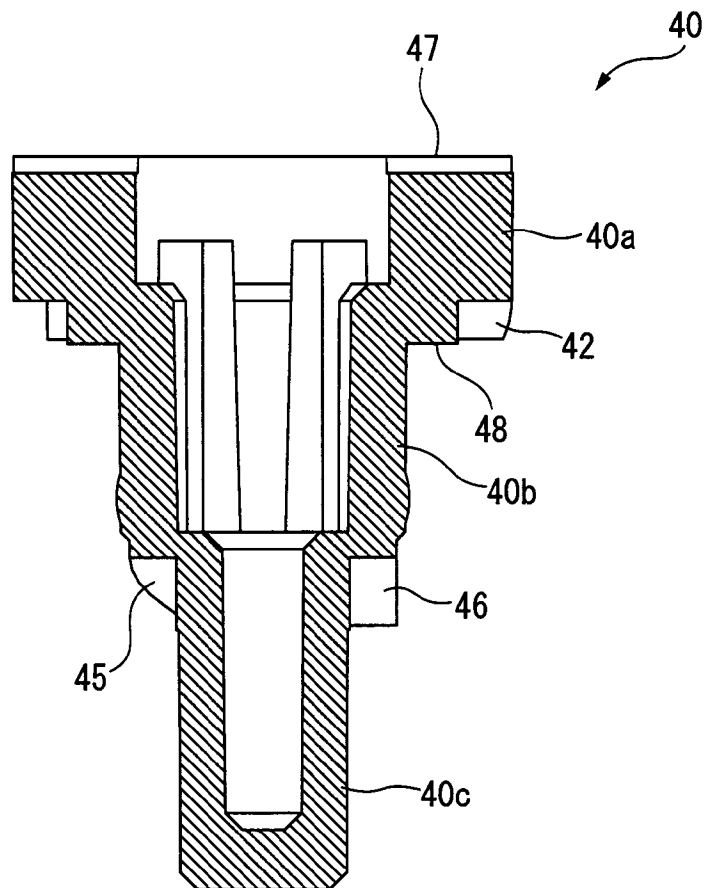
[図16]

図16



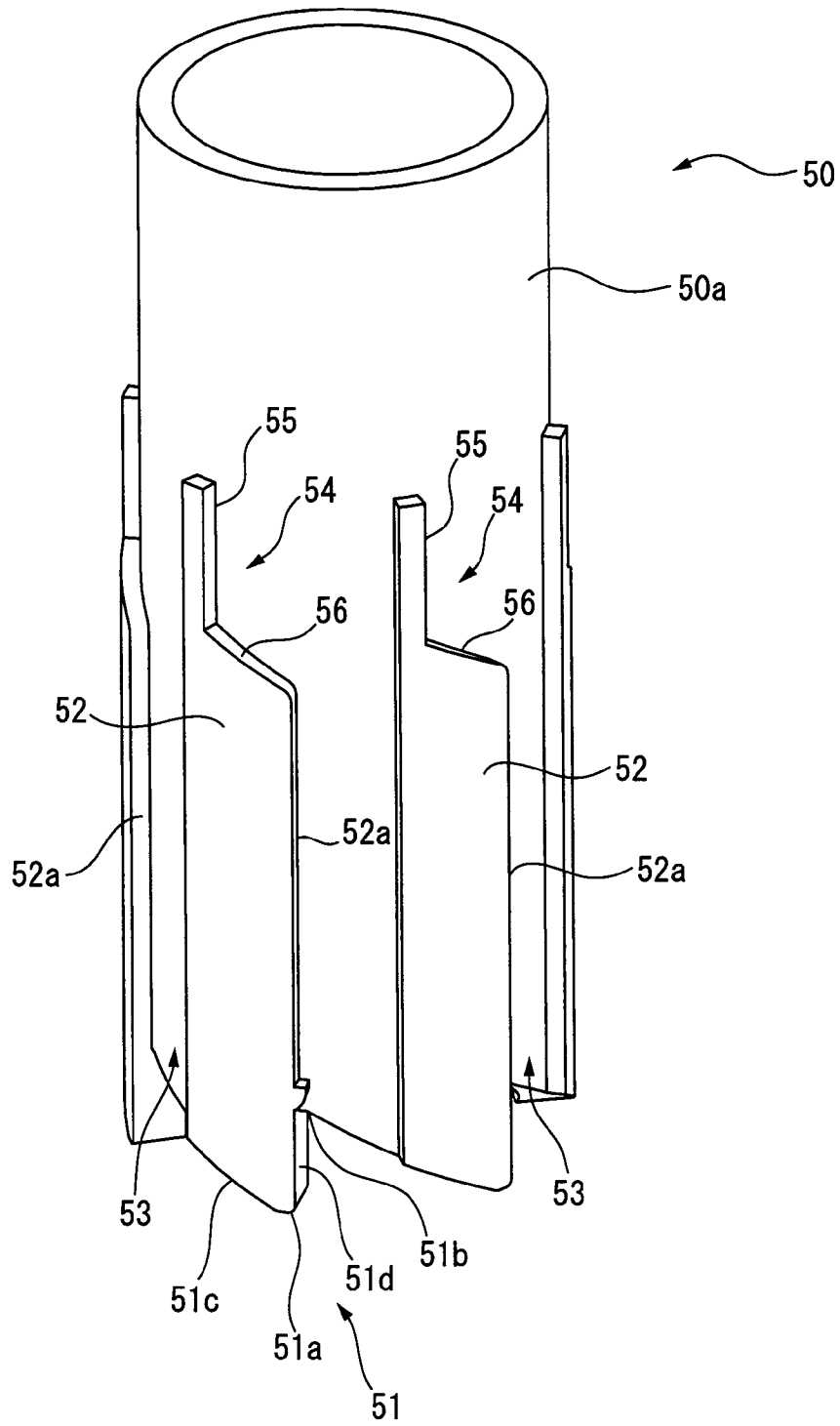
[図17]

図17



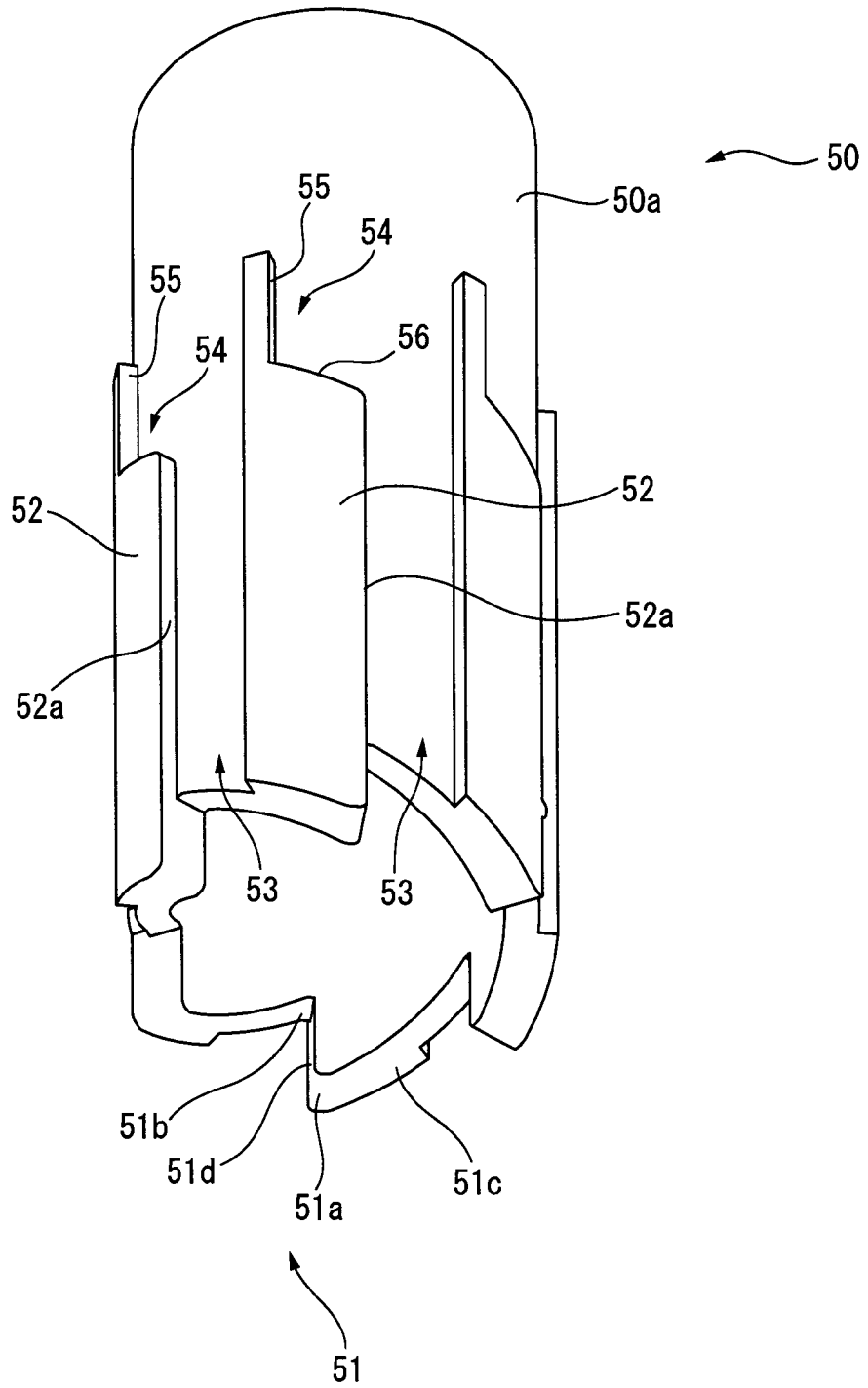
[図18]

図18



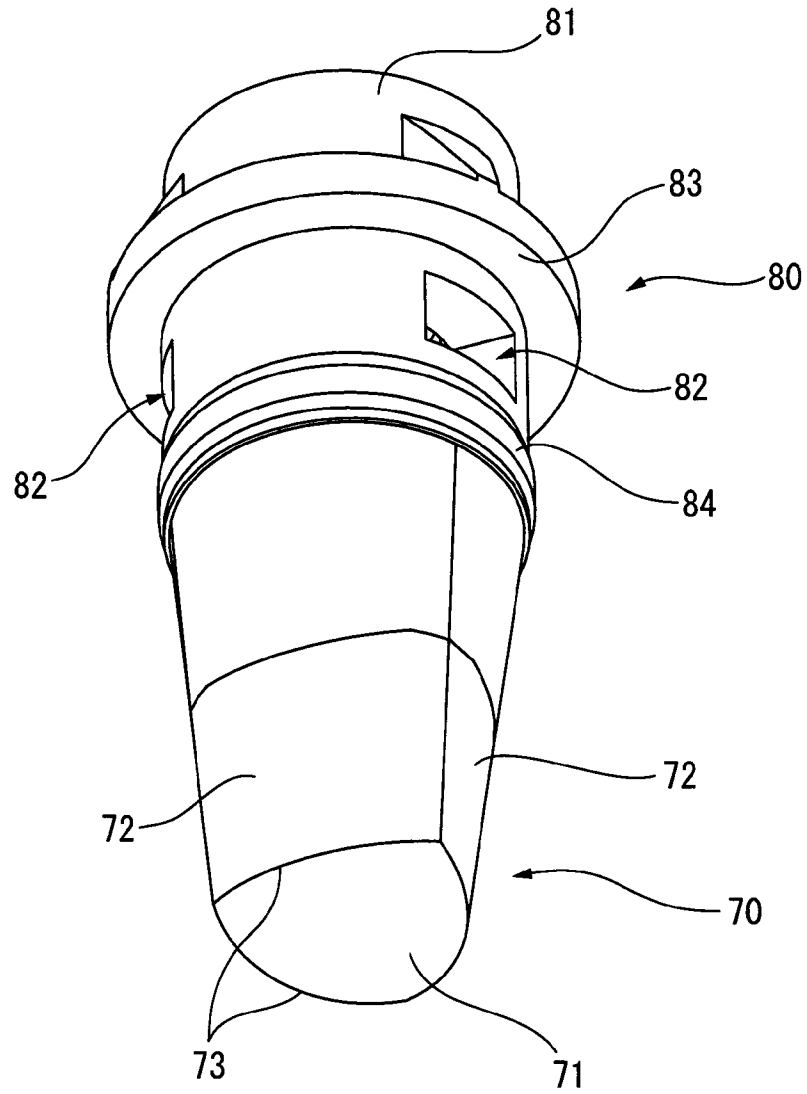
[図19]

図19



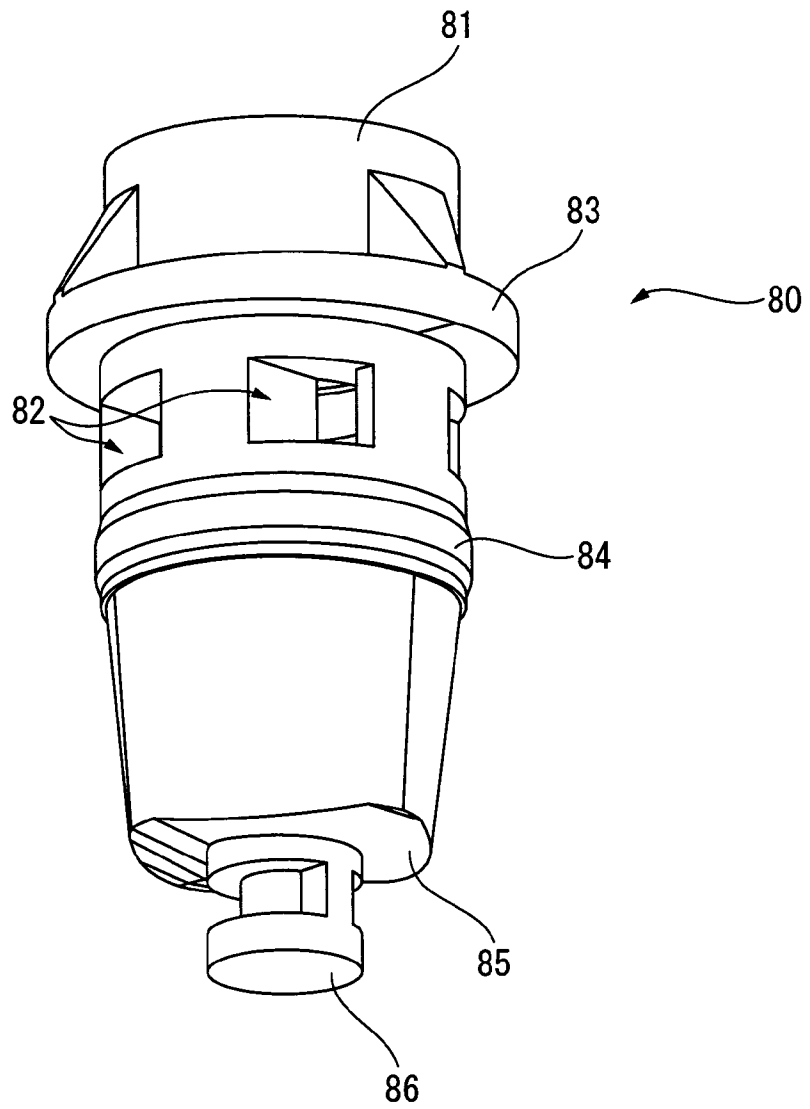
[図20]

図20



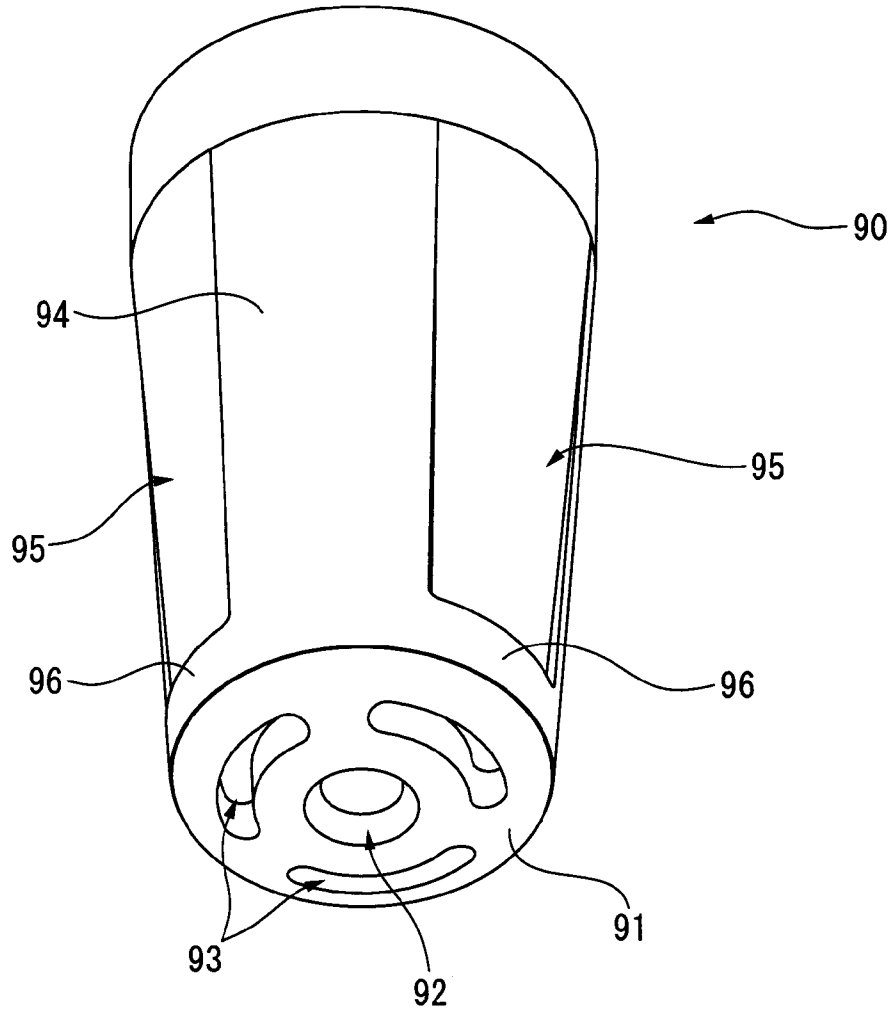
[図21]

図21



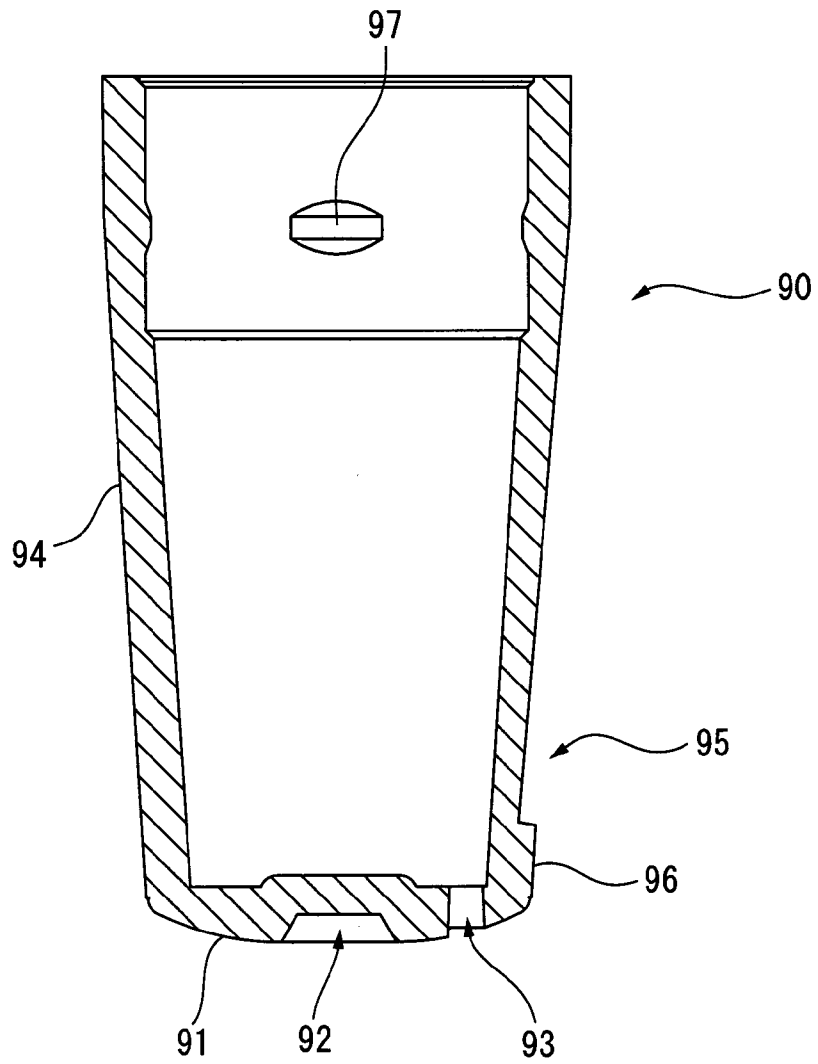
[図22]

図22



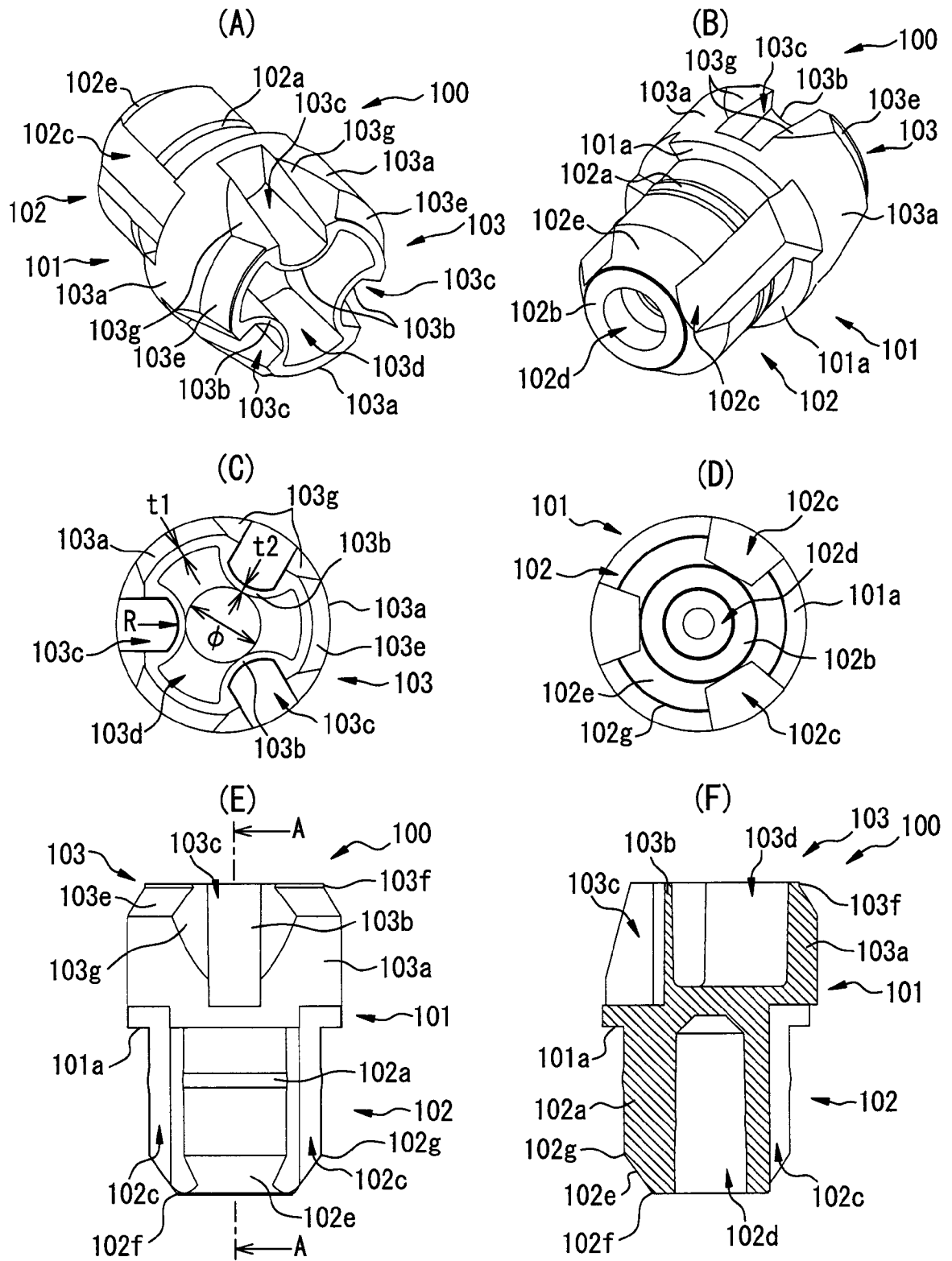
[図23]

図23



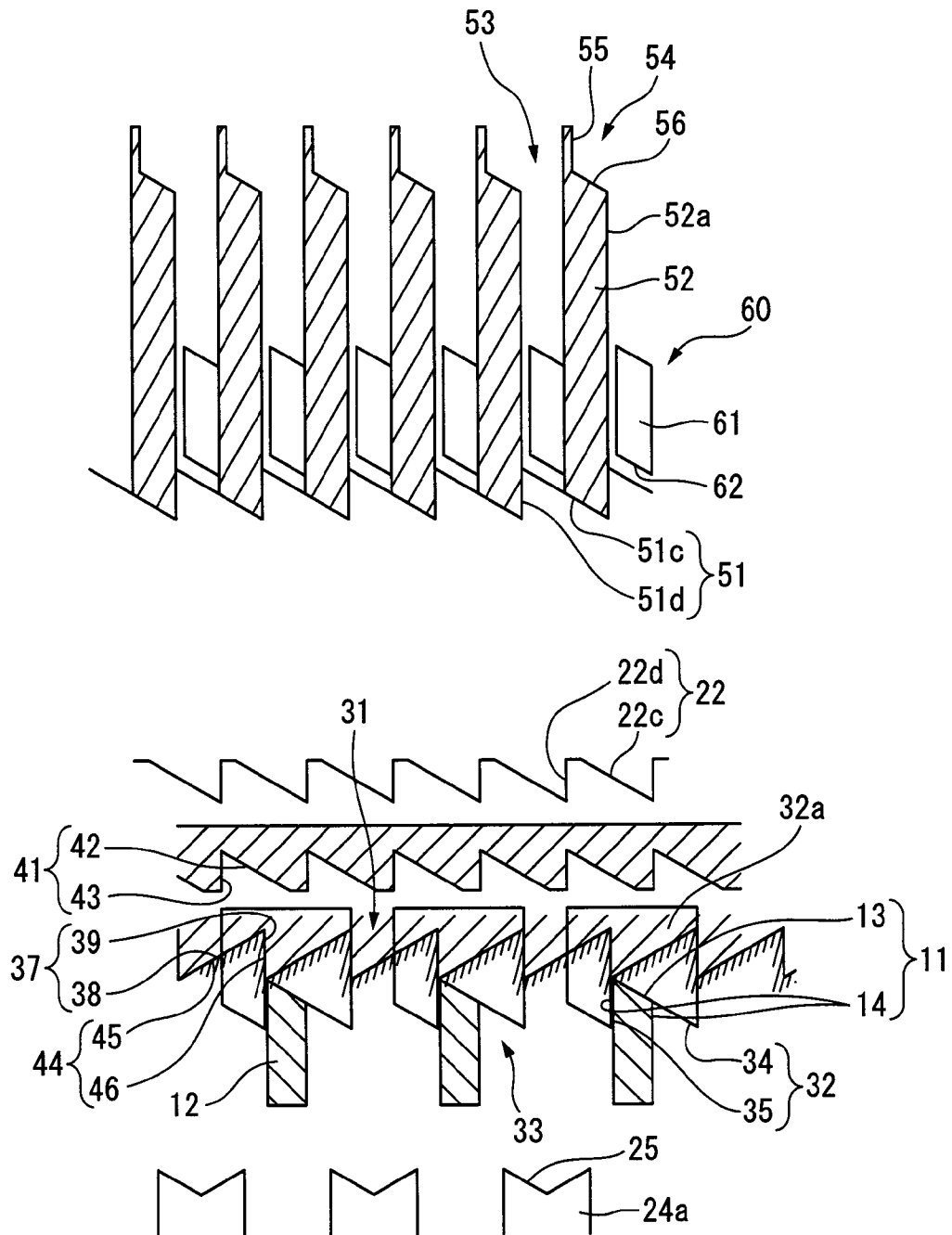
[図24]

図24



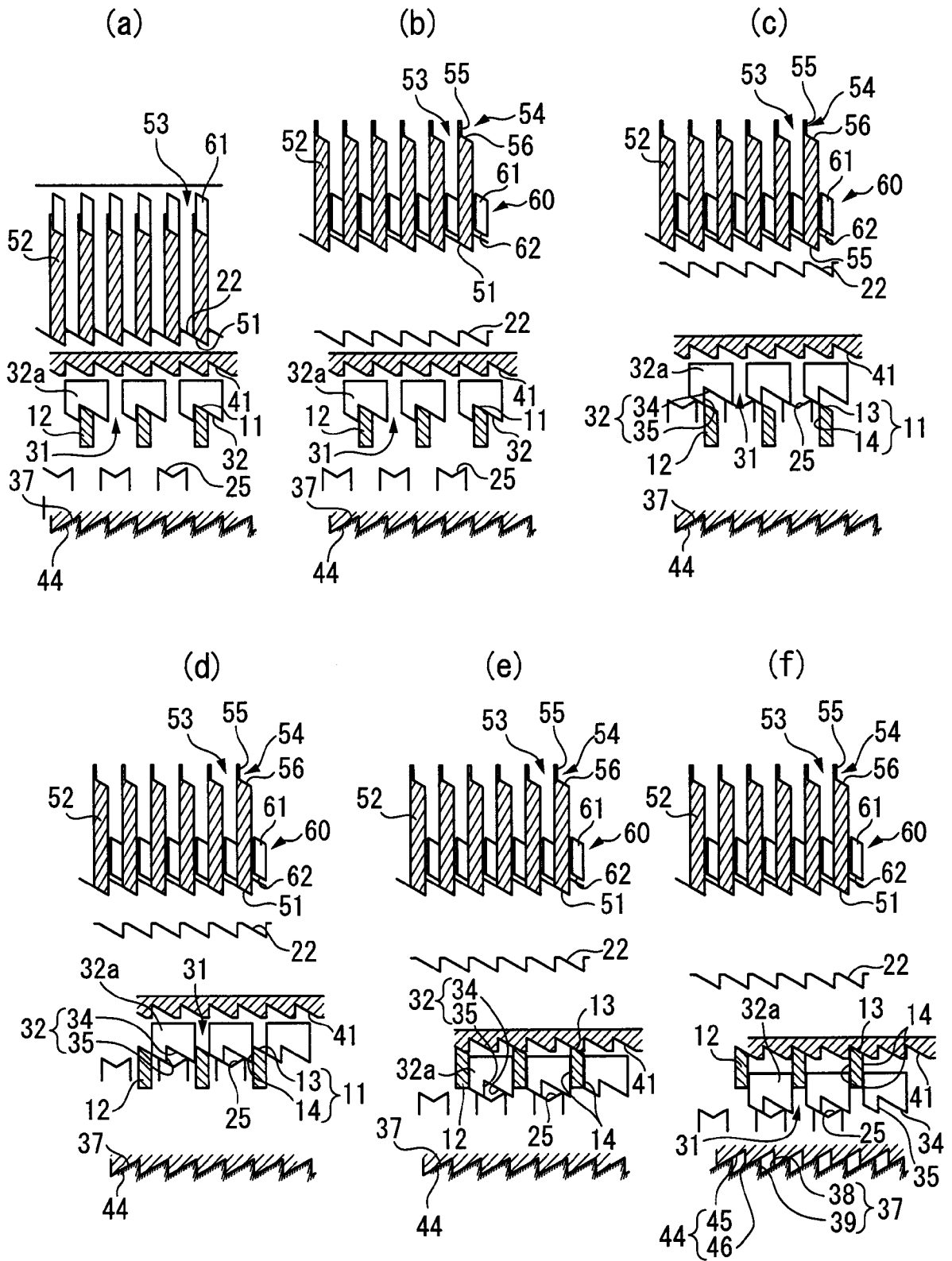
[図25]

図25



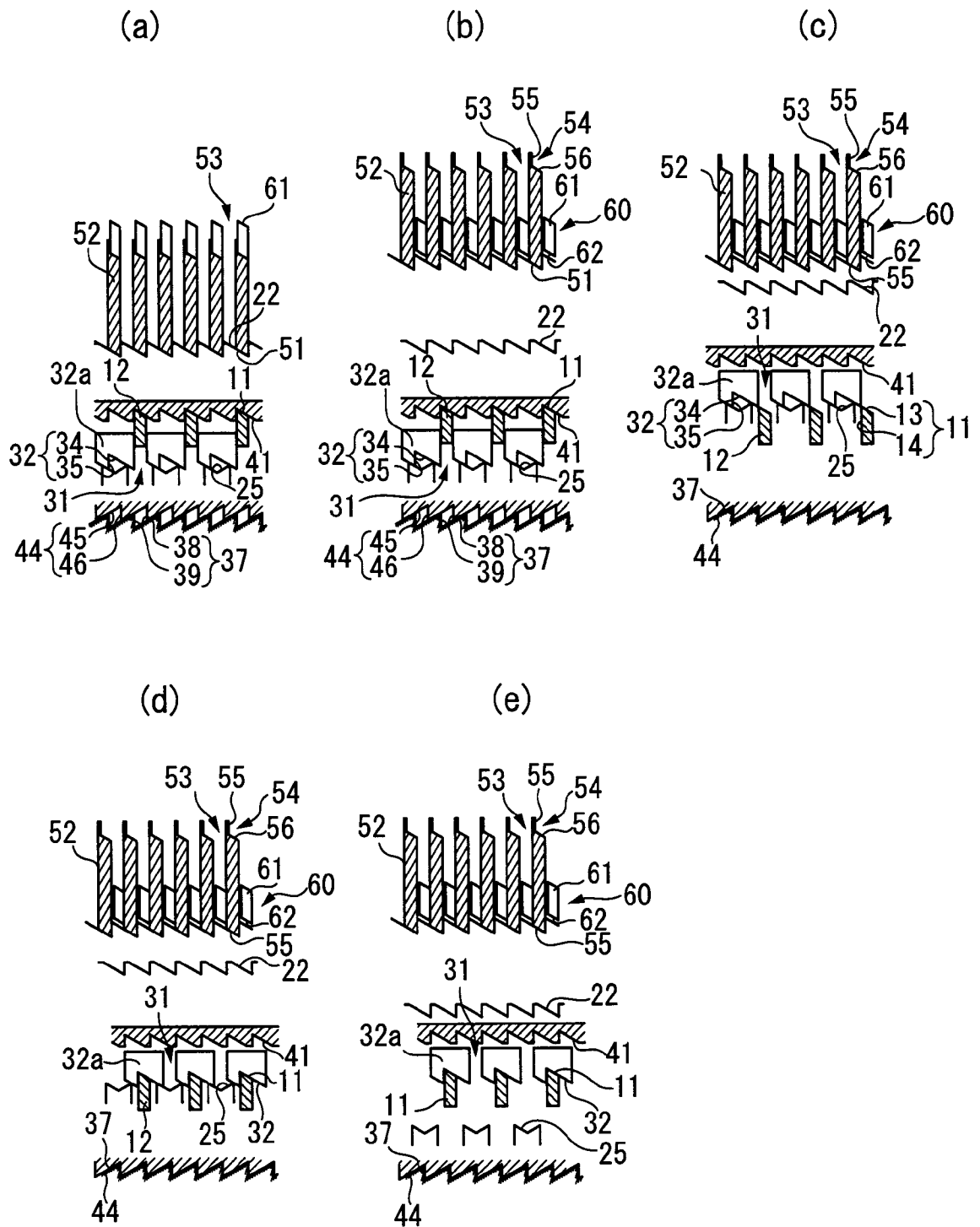
[図26]

図26



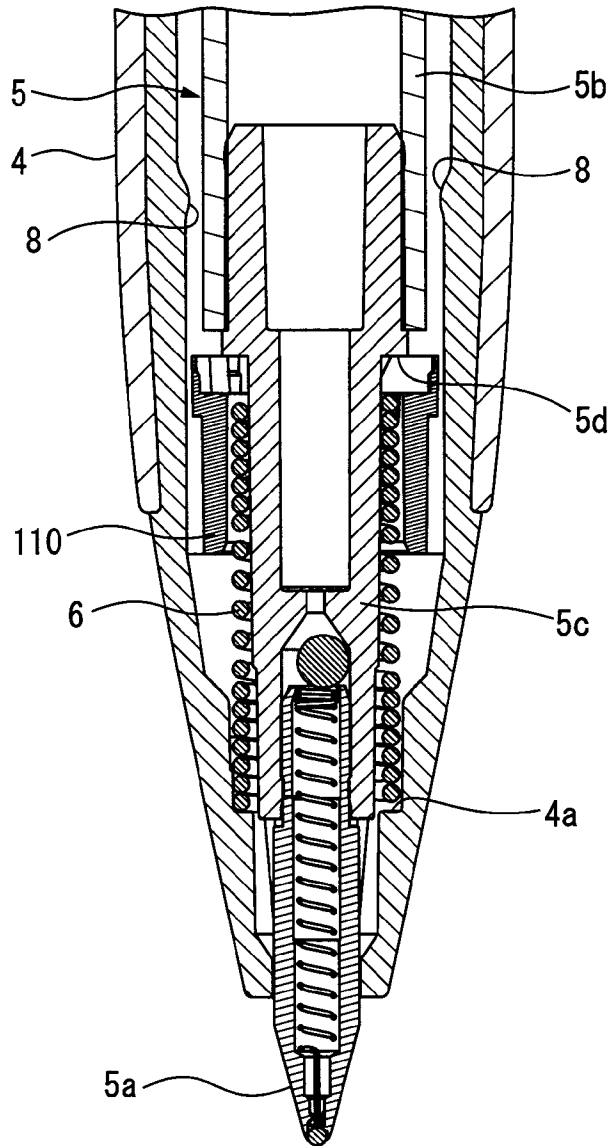
[図27]

図27



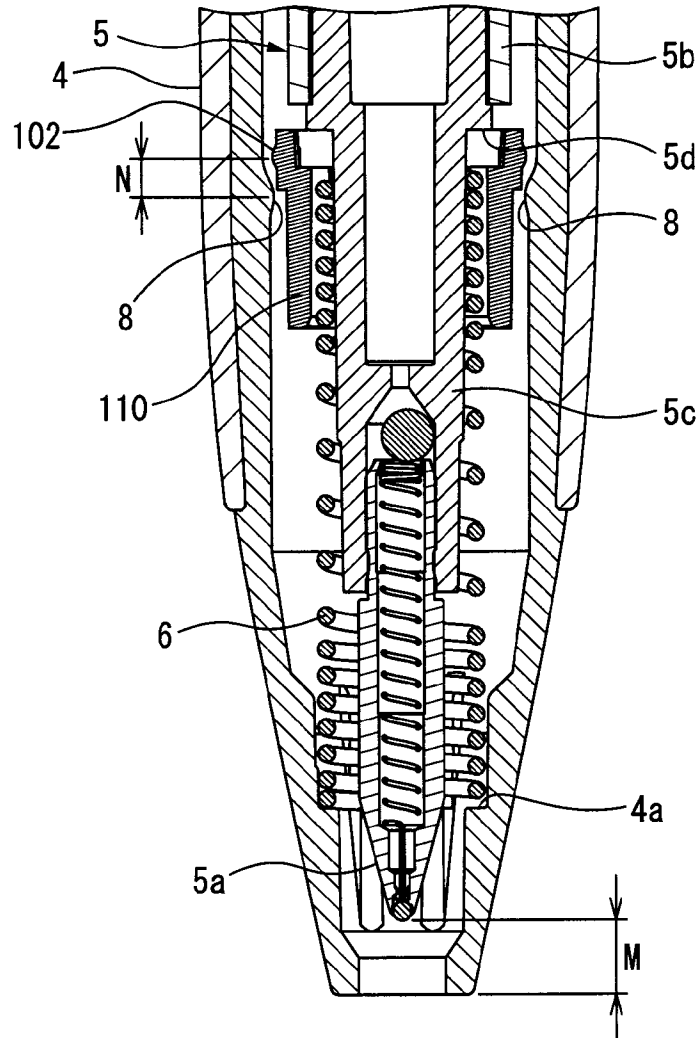
[図28]

図28



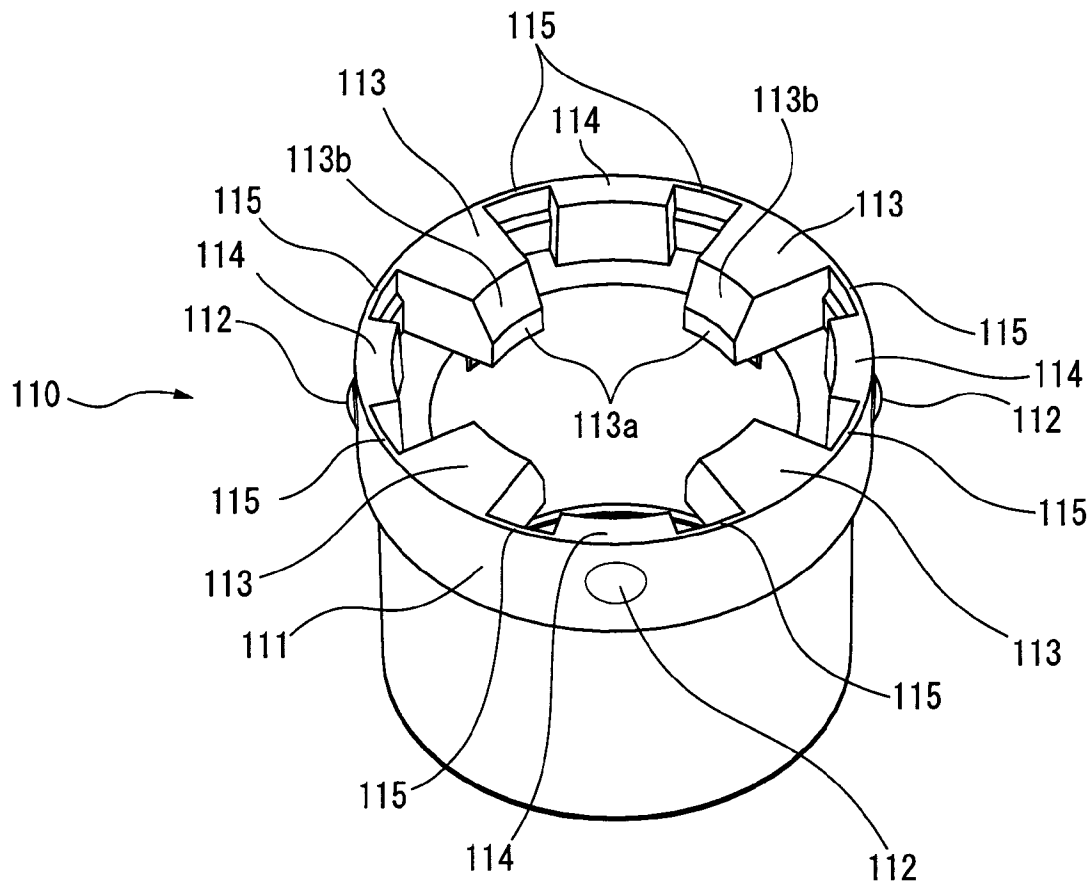
[図29]

[図29]



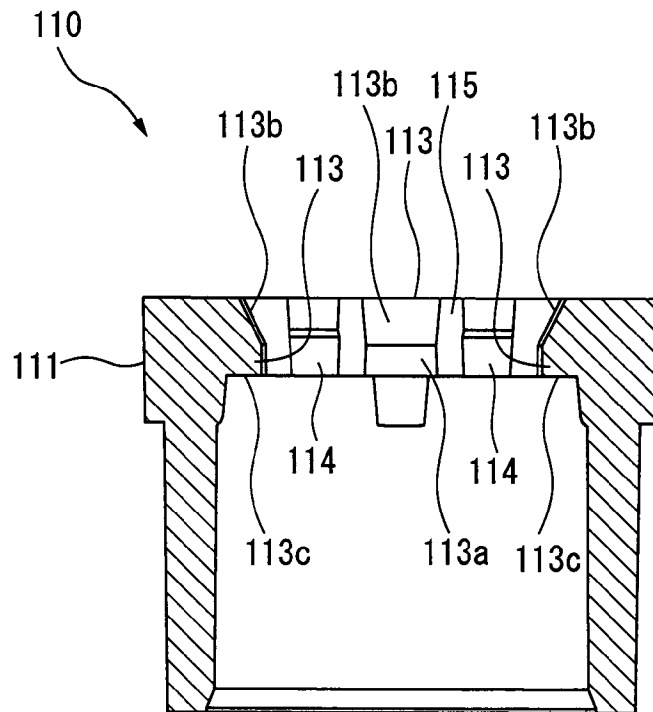
[図30]

[図30]



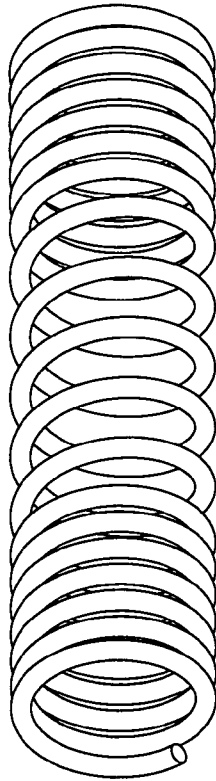
[図31]

図31



[図32]

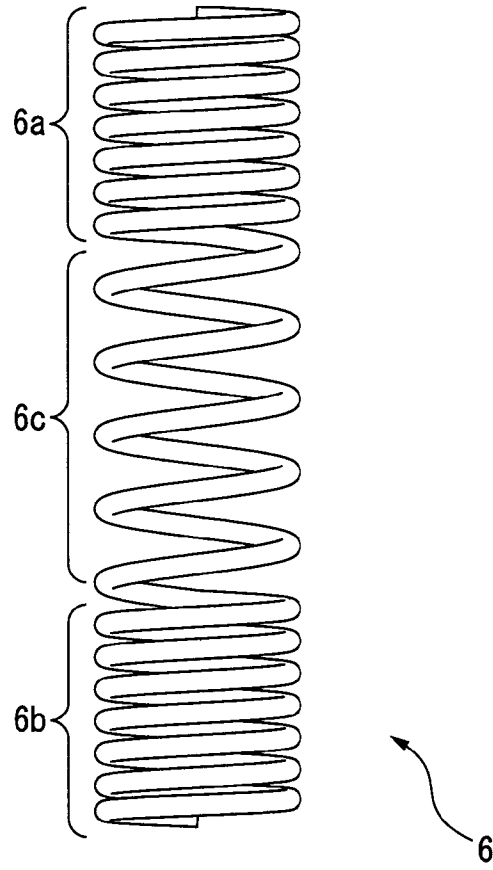
図32



6

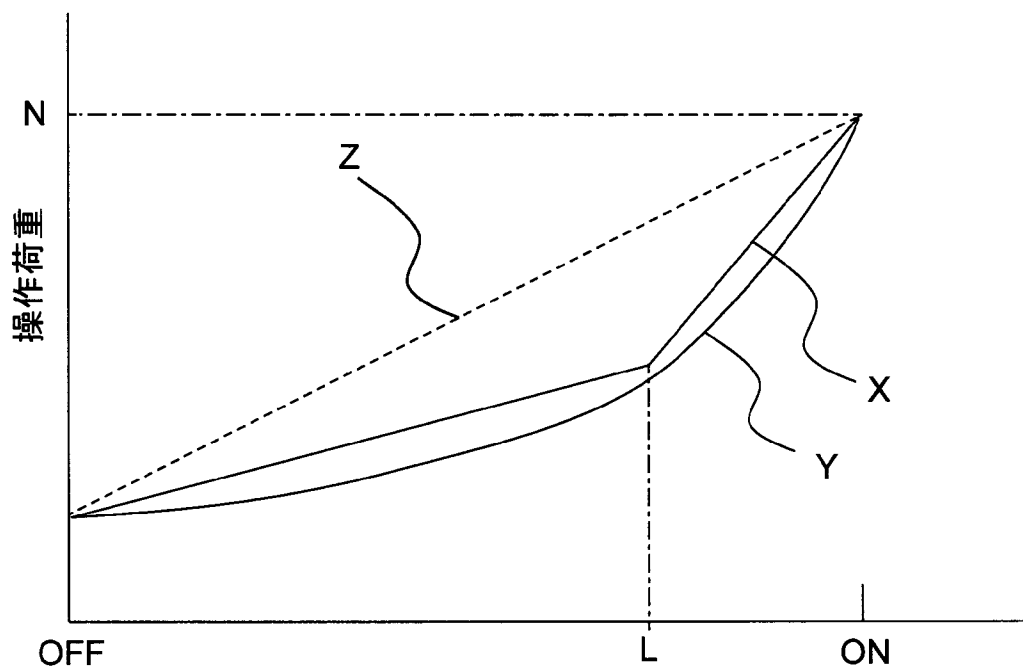
[図33]

図33



[図34]

図34



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/084566

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B43K24/08(2006.01)i, B43K7/12(2006.01)i, B43K29/02(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)
B43K24/08, B43K7/12, B43K29/02, B43K21/00

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 | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

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. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 2009-45825 A (Mitsubishi Pencil Co., Ltd.), 05 March 2009 (05.03.2009), abstract; paragraphs [0050] to [0061]; fig. 7, 8 & US 2010/0150638 A1 & WO 2009/025248 A1 & EP 2186648 A1 | 1-6 |
| 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 (28.03.1995), abstract; paragraph [0009]; fig. 1 to 4 (Family: none) | 1-6 |

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "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 |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "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 |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date | "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 |
| "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) | "&" document member of the same patent family |
| "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 | |

| | |
|--|--|
| Date of the actual completion of the international search 17 February 2016 (17.02.16) | Date of mailing of the international search report 01 March 2016 (01.03.16) |
|--|--|

| | |
|--|---|
| 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/JP2015/084566

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 2014-97633 A (Pilot Corp.), 29 May 2014 (29.05.2014), paragraphs [0014], [0016] (Family: none) | 3, 5-6 |
| A | JP 2015-20282 A (Mitsubishi Pencil Co., Ltd.), 02 February 2015 (02.02.2015), abstract (Family: none) | 1-6 |

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. B43K24/08(2006.01)i, B43K7/12(2006.01)i, B43K29/02(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（IPC））
 Int.Cl. B43K24/08, B43K7/12, B43K29/02, B43K21/00

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 1971-2016年
 日本国実用新案登録公報 1996-2016年
 日本国登録実用新案公報 1994-2016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 |
|-----------------|--|----------------|
| Y | JP 2009-45825 A（三菱鉛筆株式会社）2009.03.05, 要約、段落〔0050〕－〔0061〕、図7、図8等 & US 2010/0150638 A1 & WO 2009/025248 A1 & EP 2186648 A1 | 1-6 |
| 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, 要約、段落〔0009〕、図1－図4等（ファミリーなし） | 1-6 |

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 | の日の後に公表された文献 |
| 「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 | 「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 |
| 「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 | 「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 |
| 「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） | 「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 |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」同一パテントファミリー文献 |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| 国際調査を完了した日 17.02.2016 | 国際調査報告の発送日 01.03.2016 |
|--------------------------|--------------------------|

| | | | |
|--|---|----|------|
| 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） 大澤 元成 電話番号 03-3581-1101 内線 3237 | 2B | 4091 |
|--|---|----|------|

| 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 |
| Y | JP 2014-97633 A (株式会社パイロットコーポレーション) 2014.05.29, 段落 [0014]、[0016] 等 (ファミリーなし) | 3, 5-6 |
| A | JP 2015-20282 A (三菱鉛筆株式会社) 2015.02.02, 要約等 (ファミリーなし) | 1-6 |