

(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
2024年5月2日(02.05.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/090376 A1

(51) 国際特許分類:
B43K 21/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/038181

(22) 国際出願日: 2023年10月23日(23.10.2023)

(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 2022-169981 2022年10月24日(24.10.2022) JP

(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
- 2 3 - 3 7 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 井澤 弘 壮 (IZAWA, Hirotake);
〒1408537 東京都品川区東大井五丁目 2 3 番 3
7 号 三菱鉛筆株式会社内 Tokyo (JP).

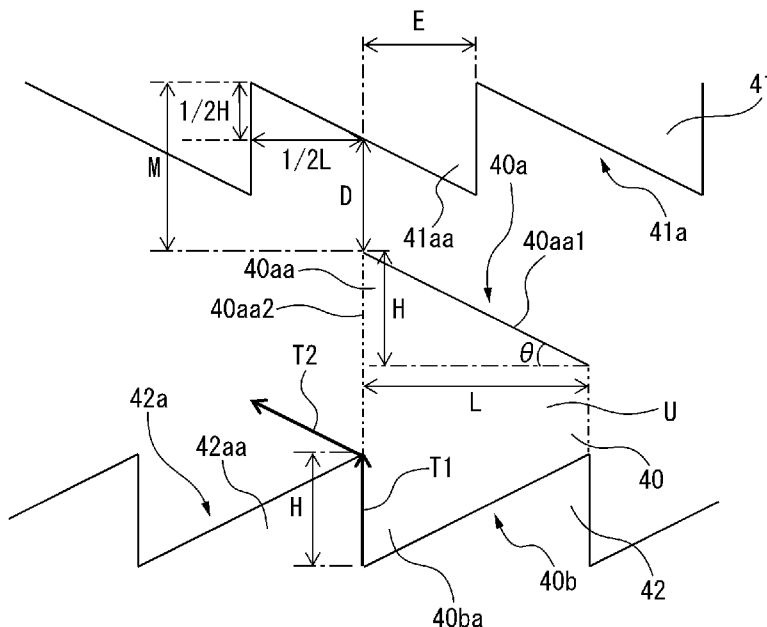
(74) 代理人: 青木 篤, 外 (AOKI, Atsushi et al.);
〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 2 3
番 1 号 虎ノ門ヒルズ森タワー 青和特
許法律事務所 Tokyo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: MECHANICAL PENCIL

(54) 発明の名称: シャープペンシル

図7



(57) Abstract: A mechanical pencil 1 comprises an axial tube 5, a chuck unit 10 that permits advancement of a lead and prevents retraction thereof, and a rotary drive mechanism 30 that includes a rotor 40 and that rotationally drives the rotor 40 in one direction in response to: a retracting operation in the axial direction due to a writing pressure received by the lead being held by the chuck unit 10; and an advancing operation in the axial direction due to removal of the writing pressure. The amount m of retraction due to the retracting operation is within the range of 0.05-0.3 mm.

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: シャープペンシル 1 が、軸筒 5 と、筆記芯の前進を許容し後退を阻止するチャックユニット 10 と、回転子 40 を有し、チャックユニット 10 に把持された筆記芯が受ける筆記圧による軸線方向の後退動作及び筆記圧の解除による軸線方向の前進動作を受けて、回転子 40 を一方向に回転駆動させる回転駆動機構 30 と、を具備し、後退動作による後退量 m が $0.05 \sim 0.3 \text{ mm}$ の範囲内である。

明 細 書

発明の名称： シャープペンシル

技術分野

[0001] 本発明は、シャープペンシルに関する。

背景技術

[0002] 筆記芯の前進を許容し後退を阻止するチャックを備えたスライダを含む回転部材と、回転子を有し且つチャックに把持された筆記芯が受ける筆記圧による軸線方向の後退動作及び筆記圧の解除による軸線方向の前進動作を受けて、回転子を一方向に回転駆動させる回転駆動機構と、を具備し、チャックが、回転子の回転駆動力を受けて回転することによって、筆記芯が回転するように構成されたシャープペンシルが公知である（特許文献１及び特許文献２）。

[0003] 特許文献１に記載のような回転駆動機構を備えたシャープペンシルでは、通常、筆記芯を回転させるために微小ながら筆記芯の前進動作及び後退動作が行われる。筆記芯の一連の前進動作及び後退動作をまとめて「クッション動作」という。特許文献１に記載のシャープペンシルでは、例えば速記する場合等において、こうしたクッション動作、特に筆記芯の後退が煩わしく感じるという課題に着目し、使用者が回転駆動機構のオンとオフとを自由に切り替えられるようにしている。回転駆動機構によるクッション動作について、図１２及び図１３を参照しながら説明する。

[0004] 図１２は、従来の回転駆動機構の回転子２４０の回転駆動を説明する模式図であり、図１３は、図１２に続く回転子２４０の回転駆動を説明する模式図である。回転駆動機構は、円筒状に形成された回転子２４０と、円筒状に形成された上カム形成部材２４１と、円筒状に形成された下カム形成部材２４２とを有している。図１２及び図１３において、回転子２４０の上側の面である後端面には、周方向に沿って連続的に鋸歯状になされた第１カム面２４０aが円環状に形成され、回転子２４０の下側の面である前端面には、後

端面と同様に周方向に沿って連続的に鋸歯状になされた第2カム面240bが円環状に形成されている。

[0005] 回転子240の第1カム面240aに対峙する上カム形成部材241の円環状の端面にも周方向に沿って連続的に鋸歯状になされた第1固定カム面241aが形成されている。回転子240の第2カム面240bに対峙する下カム形成部材242の円環状の端面にも周方向に沿って連続的に鋸歯状になされた第2固定カム面242aが形成されている。回転子240に形成された第1カム面240a及び第2カム面240bの各カム面と、上カム形成部材241に形成された第1固定カム面241a及び下カム形成部材242に形成された第2固定カム面242aの各カム面とは、周方向におけるピッチが互いにほぼ同一となるように形成されている。

[0006] 回転駆動機構は、回転駆動機構に伝達された筆記動作に基づく筆記芯の後退動作及び前進動作（クッション動作）を、回転子240の回転運動に変換する。回転子240の回転運動は、筆記芯を把持した状態のチャックユニットに伝達され、したがって、チャックユニットに保持された筆記芯も回転する。

[0007] 図12（A）は、筆記芯に筆記圧が加わっていないときの状態における回転子240、上カム形成部材241及び下カム形成部材242の関係を示している。この状態においては、回転子240に形成された第2カム面240bは、図示しないスプリングの付勢力によって、下カム形成部材242の第2固定カム面242aに対して当接している。このとき、回転子240の第1カム面240aと上カム形成部材241の第1固定カム面241aとは、軸線方向においてカムの一歯に対して半位相ずれた関係となるように設定されている。

[0008] 図12（B）は、シャープペンシルによる筆記のために、筆記芯に筆記圧が加わった初期の状態を示している。この状態においては、回転子240は、チャックユニットの後退に伴ってスプリングの付勢力に抗して後退する。それによって、回転子240は、上カム形成部材241側に移動して、第1

固定カム面 241a に当接する。

[0009] 次いで、図 12 (C) は、筆記芯にさらに筆記圧が加わり、回転子 240 が上カム形成部材 241 の第 1 固定カム面 241a に当接して滑りながら後退した状態を示している。すなわち、回転子 240 は、第 1 カム面 240a の一歯の半位相に相当する回転駆動を受ける。この状態においては、回転子 240 の第 1 カム面 240a は、上カム形成部材 241 の第 1 固定カム面 241a に噛み合っている。

[0010] なお、図 12 及び図 13 における回転子 240 の中央部に描いた○印は、回転子 240 の回転移動量を示している。そして図 12 (C) に示す状態においては、回転子 240 の第 2 カム面 240b と下カム形成部材 242 の第 2 固定カム面 242a とが、軸線方向においてカムの一歯に対して半位相ずれた関係となるように設定されている。

[0011] 次いで、図 13 (D) は、シャープペンシルによる筆記が終わり、筆記芯に対する筆記圧が解除された初期の状態を示している。この状態においては、回転子 240 は、スプリングの付勢力によって前進する。これにより、回転子 240 は、下カム形成部材 242 側に移動して、第 2 固定カム面 242a に当接する。

[0012] 次いで、図 13 (E) は、回転子 240 がスプリングの付勢力によって下カム形成部材 242 の第 2 固定カム面 242a に当接して滑りながら前進した状態を示している。すなわち、回転子 240 は、第 2 カム面 240b の一歯の半位相に相当する回転駆動を再び受ける。この状態においては、回転子 240 の第 2 カム面 240b は、下カム形成部材 242 の第 2 固定カム面 242a に噛み合っている。

[0013] したがって、回転子 240 の中央部に描いた○印で示すように、筆記圧を受けた回転子 240 の軸線方向への往復運動、すなわち前後動に伴って、回転子 240 は、第 1 カム面 240a 及び第 2 カム面 240b の一歯に相当する回転駆動を受け、チャックユニットを介して、これに把持された筆記芯も同様に回転駆動される。したがって、筆記による回転子 240 の軸線方向へ

の1回の前後動によって回転子240はカムの一歯に対応する回転運動を受け、これを繰り返すことによって、筆記芯は順次回転駆動される。それ故、書き進むにしたがって筆記芯が偏って摩耗するのを防止することができ、描線の太さや描線の濃さが大きく変化することを防止することができる。

先行技術文献

特許文献

[0014] 特許文献1：特開2022-073560号公報

特許文献2：国際公開第2007/142135号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0015] 上述したように、特許文献1では、時としてクッション動作が煩わしく感じることによる筆記感の低下という課題に着目し、クッション動作自体が行われないように必要に応じて回転駆動機構をオフにできるようにすることで、当該課題を解決した。しかしながら、特許文献1では、クッション動作そのものを見直すという課題の発見には至っていない。筆記芯の前進動作は、筆記のときに筆記芯が筆記面から離れるに従って行われることから、使用者にはほとんど認識されない。一方、筆記芯の後退動作は、筆記をしようと筆記芯を筆記面に接触させたにもかかわらず、シャープペンシルの本体が前進することから、言い換えると、筆記芯が相対的に後退することから、使用者が視覚的又は触覚的に違和感を覚える場合がある。

[0016] これに関し、本発明者等が、筆記芯を回転させる回転駆動機構を備えたシャープペンシルについて、調査にてネガティブ又はポジティブな意見を集計したところ、ネガティブな意見21.4%の結果のうち、実に44.8%の使用者が筆記芯の後退をネガティブな意見の理由として挙げる結果となった。一方で、78.6%の使用者がこうしたシャープペンシルをポジティブに評価していることから、筆記芯を回転させるという機能については高く評価されている。そこで本発明者等は、回転駆動機構によって筆記芯を回転させ

るためにはクッション動作が必要であるが、クッション動作の量をより低減、特に筆記芯の後退量を限界まで低減させるという発想に至った。

[0017] クッション動作の量又は筆記芯の後退量について、図12(A)を参照しながら説明する。カム歯の高さを距離 h とし、第1カム面240aのカム歯の先端が回転子240の後退によって第1固定カム面241aに当接するまでの移動距離を距離 d とする。回転子240の第1カム面240aの後端、すなわちカム歯の山の先端と、上カム形成部材241の第1固定カム面241aのカム歯の谷の部分との軸線方向における距離 s が、クッション動作における筆記芯の後退量に相当する。

[0018] 図12(A)では、回転子240の第2カム面240bが、下カム形成部材242の第2固定カム面242aに噛み合っていることから、この噛み合いを解除するためには、少なくとも第2カム面240bのカム歯の先端が、第2固定カム面242aのカム歯の先端を越えなければならない。言い換えると、カム歯の距離 h だけ回転子240、ひいては筆記芯を後退させる必要がある。距離 d が距離 h よりも小さい場合には、回転子240の回転が、第1固定カム面241a又は第2固定カム面242aによって阻害されることから、回転駆動機構として機能しない。したがって、カム歯の距離 h を越えてさらに回転子240が後退する場合、距離 $d-h$ に相当する距離は、筆記芯の後退量を低減させる余地があることを示している。

[0019] 本発明は、筆記芯を回転させる回転駆動機構を備えたシャープペンシルにおいて、筆記芯の後退量をより低減させたシャープペンシル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

[0020] 本発明の一態様によれば、軸筒と、筆記芯の前進を許容し後退を阻止するチャックユニットと、回転子を有し、前記チャックユニットに把持された筆記芯が受ける筆記圧による軸線方向の後退動作及び筆記圧の解除による軸線方向の前進動作を受けて、前記回転子を一方向に回転駆動させる回転駆動機構と、を具備し、前記後退動作による後退量が0.05～0.3mmの範囲

内であることを特徴とするシャープペンシルが提供される。

[0021] 別態様によれば、前記後退量が、 $0.1 \sim 0.2$ mmの範囲内である。

[0022] また、別態様によれば、前記回転駆動機構は、前記回転子の後端面に形成された円環状の第1カム面と、前記回転子の前端面に形成された円環状の第2カム面と、前記軸筒側に設けられ、前記第1カム面と協働して前記回転子を回転させる第1固定カム面と、前記軸筒側に設けられ、前記第2カム面と協働して前記回転子を回転させる第2固定カム面と、を有し、前記第1固定カム面と前記第2固定カム面とが、前記回転子の回転が阻害されない最小距離で配置されるように構成されている。

[0023] また、別態様によれば、前記筆記圧による前記チャックユニットの後退動作によって、前記回転子の前記第1カム面が前記第1固定カム面に当接して前記回転子を回転させながら噛み合わされ、前記筆記圧の解除によって、前記回転子の前記第2カム面が前記第2固定カム面に当接して前記回転子を回転させながら噛み合わされるように構成され、前記回転子の前記第1カム面が、前記第1固定カム面に噛み合わされた状態において、前記第2カム面と前記第2固定カム面とが、軸線方向においてカムの一歯に対して半位相だけずれた関係に設定され、前記回転子の前記第2カム面が前記第2固定カム面に噛み合わされた状態において、前記第1カム面と前記第1固定カム面とが軸線方向においてカムの一歯に対して半位相だけずれた関係に設定され、前記第1カム面が第1カム歯を備え、前記第2カム面が第2カム歯を備え、前記第1固定カム面が前記第1カム歯と協働する第1固定カム歯を備え、前記第2固定カム面が前記第2カム歯と協働する第2固定カム歯を備え、前記第2カム歯又は前記第2固定カム歯の高さと、前記第2カム面と前記第2固定カム面とが噛み合わされた状態から前記第1カム歯の先端が前記回転子の後退動作によって前記第1固定カム歯に当接するまでの移動距離とが等しくなるように構成されている。

[0024] また、別態様によれば、前記筆記圧による前記チャックユニットの後退動作によって、前記回転子の前記第1カム面が前記第1固定カム面に当接して

前記回転子を回転させながら噛み合わされ、前記筆記圧の解除によって、前記回転子の前記第2カム面が前記第2固定カム面に当接して前記回転子を回転させながら噛み合わされるように構成され、前記回転子の前記第1カム面が、前記第1固定カム面に噛み合わされた状態において、前記第2カム面と前記第2固定カム面とが、軸線方向においてカムの一歯に対して半位相だけずれた関係に設定され、前記回転子の前記第2カム面が前記第2固定カム面に噛み合わされた状態において、前記第1カム面と前記第1固定カム面とが軸線方向においてカムの一歯に対して半位相だけずれた関係に設定され、前記第1カム面が第1カム歯を備え、前記第2カム面が第2カム歯を備え、前記第1固定カム面が前記第1カム歯と協働する第1固定カム歯を備え、前記第2固定カム面が前記第2カム歯と協働する第2固定カム歯を備え、前記第1カム歯において、頂点から引いた垂線に対して、前記回転子の回転方向に対して後側の底辺の長さを X とし、前記回転子の回転方向に対して前側の底辺の長さを Y とすると、 $0 < Y < X$ の関係となるように前記第1カム歯が構成されている。

[0025] また、別態様によれば、前記チャックユニットが、前記回転子の回転駆動力を受けて回転することによって、筆記芯が回転するように構成されている。

発明の効果

[0026] 本発明の態様によれば、筆記芯を回転させる回転駆動機構を備えたシャープペンシルにおいて、筆記芯の後退量をより低減させたシャープペンシル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

[0027] [図1]図1は、本発明の実施形態によるシャープペンシルの縦断面図である。
[図2]図2は、図1のシャープペンシルの前半分の拡大断面図である。
[図3]図3は、図1のシャープペンシルの中央部分の拡大断面図である。
[図4]図4は、回転駆動機構の部分拡大図である。
[図5]図5は、回転駆動機構の回転子の回転駆動を順を追って説明する図であ

る。

[図6]図 6 は、回転駆動機構の回転子の回転駆動を順を追って説明する模式図である。

[図7]図 7 は、回転駆動機構の各カムの関係を示明する模式図である。

[図8]図 8 は、回転子のずれを説明する図である。

[図9]図 9 は、回転子の回転不良を説明する図である。

[図10]図 10 は、別の回転駆動機構の各カムの関係を説明する模式図である。

[図11]図 11 は、図 10 の回転駆動機構の回転子の回転駆動を順を追って説明する模式図である。

[図12]図 12 は、従来の回転駆動機構の回転子の回転駆動を説明する模式図である。

[図13]図 13 は、図 12 に続く回転子の回転駆動を説明する模式図である。

発明を実施するための形態

[0028] 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。

[0029] 図 1 は、本発明の実施形態によるシャープペンシル 1 の縦断面図であり、図 2 は、図 1 のシャープペンシル 1 の前半分の拡大断面図である。

[0030] シャープペンシル 1 は、前軸 2 と、前軸 2 の後端部の外周面に螺合する後軸 3 と、後軸 3 の後端部の内周面に嵌合し且つクリップを備えた内筒 4 とを有している。前軸 2 及び後軸 3 は、軸筒 5 を構成する。なお、内筒 4 も含めて軸筒 5 と称してもよい。シャープペンシル 1 は、軸筒 5 の先端から筆記芯が突出するように構成されている。軸筒 5 の先端近傍は、筆記芯を案内する先端パイプ 6 によって覆われている。本明細書では、シャープペンシル 1 の軸線方向において、筆記芯側を「前」側と規定し、筆記芯側とは反対側を「後」側と規定する。

[0031] 軸筒 5 の前端部の内部には、スライダ 7 が、軸線方向にスライド可能、且つ、軸線回りに回転可能に配置されている。スライダ 7 は、前方に向かって

外径が段状に細くなる円筒状に形成されている。スライダ 7 の前端部には、上述した先端パイプ 6 が取り付けられている。また、先端パイプ 6 の後方には、中央に通孔が形成された保持チャック 8 が配置されている。保持チャック 8 の通孔は、筆記芯の外周面に摺接し、筆記芯を一時的に保持するように作用する。

[0032] スライダ 7 の後端部には、円筒状に形成された中継部材 9 が螺合している。スライダ 7 及び中継部材 9 の内部には、筆記芯を把持するチャックユニット 10 及び芯ケース 13 が配置されている。チャックユニット 10 は、チャック本体部 11 と、チャック本体部 11 の前端部を包囲するように円筒状に形成された締め具 12 と、を有している。チャック本体部 11 の少なくとも前半分は、軸線方向に沿って 3 つのチャック片 11 a に分割され、中心軸線に沿って筆記芯の通孔が形成されている。チャック片 11 a の各々は、前端部が互いに離間するように形成されている。芯ケース 13 は、円筒状に形成され、内部には筆記芯が収容される。芯ケース 13 の前端部の内部には、チャック本体部 11 の後端部が挿入され、嵌合している。

[0033] チャック本体部 11 を包囲するようにコイルスプリング 14 が配置されている。コイルスプリング 14 の前端は、中継部材 9 の内周面に形成された段部によって支持され、コイルスプリング 14 の後端は、芯ケース 13 の前端面に当接している。したがって、コイルスプリング 14 は、芯ケース 13 及びチャック本体部 11 を後方に付勢している。後方に付勢されたチャック本体部 11 は、締め具 12 内に収容されることによって前端部が互いに接近し、筆記芯を把持した状態を維持することができる。また、筆記芯に筆記圧が加わった場合には、チャック本体部 11 がより後退して締め具 12 内に収容され、筆記芯はチャック本体部 11 によって把持される。これにより、筆記芯の後退は阻止される。他方、筆記芯を前方に引き出す力が働いた場合には、チャック本体部 11 が締め具 12 による作用を受けないため、筆記芯を抵抗なく前方に引き出すことができる。すなわち、チャックユニット 10 は、筆記芯の前進を許容し後退を阻止するように作用するが、当該作用を奏する

限りにおいてその他のチャックユニット、例えばボールチャックであってもよい。

[0034] 締め具 12 の外周面は、中継部材 9 の前端部の内周面に嵌合している。したがって、スライダ 7、中継部材 9 及びチャックユニット 10 は、軸筒 5 内において軸線方向に移動可能である。中継部材 9 の後端部は、後述する回転駆動機構 30 に連結されている。

[0035] 軸筒 5 の後端部、具体的には内筒 4 の後端部には、ロック部材としての筒状のロック部材 20 が軸筒 5 に対して前後動可能に設けられている。ロック部材 20 は、コイルスプリング 21 によって後方に付勢されている。ロック部材 20 の前端部の内部には、芯ケース 13 が挿入されている。ロック部材 20 の後端部の内部には、消しゴム 22 が着脱可能に装着されている。ロック部材 20 の後端部の外周面には、ロックカバー 23 が着脱可能に取り付けられ、消しゴム 22 を汚れ等から保護している。

[0036] ロック部材 20 又はロックカバー 23 を前方へ押圧するロック操作をすることによって、芯ケース 13 が前進する。これにより、チャック本体部 11 が前方に押し出される。これに伴い、チャック本体部 11 に把持された筆記芯も前進し、筆記芯を先端パイプ 6 から繰り出させるように作用する。ロック操作による押圧を解除すると、コイルスプリング 21 の付勢力によって、ロック部材 20 は、後退して元の位置に復帰する。このとき、チャック本体部 11 は、コイルスプリング 14 の付勢力によって後退する。他方、筆記芯は、スライダ 7 内に配置された保持チャック 8 によって保持されるため、チャックユニット 10 の作用として、筆記芯はチャック本体部 11 から抵抗なく引き出される。その結果、筆記芯は、先端パイプ 6 から繰り出されることから、ロック操作を繰り返すごとに、筆記芯を所定量ずつ繰り出すことができる。

[0037] 図 3 は、図 1 のシャープペンシル 1 の中央部分の拡大断面図であり、図 4 は、回転駆動機構 30 の部分拡大図である。回転駆動機構 30 は、後軸 3 の内部空間に配置されている。回転駆動機構 30 は、中継部材 9 の後端部に接

続されている。前軸 2 の後端面と回転駆動機構 30 の前端面との間に軸スプリング 31 が配置され、回転駆動機構 30 が後方に付勢されている。芯ケース 13 は、中継部材 9 及び回転駆動機構 30 の内部を貫通し、回転駆動機構 30 とは離間している。

[0038] 回転駆動機構 30 は、円筒状に形成された回転子 40 と、円筒状に形成された第 1 カム形成部材である上カム形成部材 41 と、円筒状に形成された第 2 カム形成部材である下カム形成部材 42 と、円筒状に形成されたシリンダ一部材 43 と、円筒状に形成されたトルクキャンセラー 44 と、コイル状のクッションスプリング 45 とを有している。回転駆動機構 30 は、これら部材が一体となって、ユニット化されている。

[0039] 回転子 40 の前端部の内周面には、中継部材 9 の後端部の外周面が嵌合している。回転子 40 の前端部近傍は、僅かばかり径の大きいフランジ状に形成された部分を有し、当該部分の後端面には第 1 カム面 40a が形成され、当該部分の前端面には第 2 カム面 40b が形成されている。

[0040] 上カム形成部材 41 は、回転子 40 の第 1 カム面 40a の後方において、回転子 40 を回動可能に包囲している。下カム形成部材 42 は、上カム形成部材 41 の前端部の外周面に嵌合している。回転子 40 の第 1 カム面 40a に対向する上カム形成部材 41 の前端面には、第 1 固定カム面 41a が形成されている。回転子 40 の第 2 カム面 40b に対向する下カム形成部材 42 の前端部内面には、第 2 固定カム面 42a が形成されている。

[0041] 第 1 カム面 40a は複数の第 1 カム歯 40aa を備え、第 2 カム面 40b は複数の第 2 カム歯 40ba を備え、第 1 固定カム面 41a は複数の第 1 固定カム歯 41aa を備え、第 2 固定カム面 42a は複数の第 2 固定カム歯 42aa を備えている。第 1 カム歯 40aa 及び第 1 固定カム歯 41aa は、同一形状及び同一配向である。第 1 カム歯 40aa 及び第 2 カム歯 40ba は、同一形状であるが線対称である。第 1 カム歯 40aa、第 2 カム歯 40ba 及び第 1 固定カム歯 41aa は、対応する各々のカム面において周方向に沿って隙間無く連続的に配置されている。他方、第 2 固定カム面 42a の

第2固定カム歯42aaは、第1カム歯40aa、第2カム歯40ba及び第1固定カム歯41aaよりも大きい相似形状である。また、第2固定カム歯42aaは、第2固定カム面42aにおいて周方向に沿って互いに離間しながら等間隔に配置されている。第1カム面40aは、複数の第1カム歯40aaによって鋸歯状に形成され、第2カム面40bは、複数の第2カム歯40baによって鋸歯状に形成され、第1固定カム面41aは、複数の第1固定カム歯41aaによって鋸歯状に形成されている。

[0042] 上カム形成部材41の後端部の外周面には、円筒状に形成されたシリンダー部材43が嵌合している。シリンダー部材43の後端部には、芯ケース13が挿通できる挿通孔43aが形成されている。シリンダー部材43内には、円筒状に形成されて軸線方向に移動可能なトルクキャンセラー44が配置されている。トルクキャンセラー44の前端部内面とシリンダー部材43の後端部内面との間には、クッションスプリング45が配置されている。クッションスプリング45は、トルクキャンセラー44を介して、回転子40を前方に付勢している。

[0043] ここで、中継部材9は、筆記動作に基づく筆記芯の後退動作及び前進動作（クッション動作）を回転駆動機構30、すなわち回転子40に伝達すると共に、クッション動作によって生ずる回転駆動機構30における回転子40の回転運動を、筆記芯を把持した状態のチャックユニット10に伝達する。したがって、中継部材9の回転によって、チャックユニット10に保持された筆記芯も回転する。

[0044] シャープペンシル1で筆記しているとき以外、すなわち、筆記芯に筆記圧が加わっていないとき、回転子40は、トルクキャンセラー44を介したクッションスプリング45の付勢力によって前方に位置している。したがって、回転子40の第2カム面40bは、第2固定カム面42aに当接して噛み合い状態になされる。シャープペンシル1で筆記しているとき、すなわち、筆記芯に筆記圧が加わっているとき、チャックユニット10は、クッションスプリング45の付勢力に抗して後退し、これに伴って回転子40も後退す

る。したがって、回転子40の第1カム面40aは、第1固定カム面41aに当接して噛み合い状態になされる。筆記芯と回転子40とは、一体的に、前進、後退又は回転をする。

[0045] 図5は、回転駆動機構30の回転子40の回転駆動を順を追って説明する図であり、図6は、回転駆動機構30の回転子40の回転駆動を順を追って説明する模式図である。図6(A)乃至(E)は、図5(A)乃至(E)にそれぞれ対応する模式図である。さらにいうと、図5(A)乃至(E)並びに図6(A)乃至(E)は、図12(A)乃至(C)並びに図13(D)及び(E)にそれぞれ対応する。図6は、回転子40、上カム形成部材41及び下カム形成部材42を周方向に展開した状態を部分的に示している。また、クッション動作がより分かりやすくなるように、回転子40のカム歯について、図4の仮想線に囲まれた1つのカム歯のユニットUとして説明する。

[0046] 第2固定カム歯42aaは、その他のカム歯と相似形状であることから、機能的観点から見れば、同一形状で連続的に配置されたカム歯と実質的に等しい。したがって、例えば図6及び後述する図7においては、図12及び図13と比較しやすいように、第2固定カム歯42aaをその他のカム歯と同一形状で連続的に配置されたカム歯に近似して模式的に示している。なお、第2固定カム歯42aaは、その他のカム歯と同様に同一形状として、周方向に沿って連続的に配置してもよい。また、第1カム歯40aa、第2カム歯40ba及び第1固定カム歯41aaは、それぞれ周方向に沿って連続的に配置されているが、周方向に沿って離間して配置してもよく、機能的観点から見て他のカム歯と互いに相似形状であってもよい。

[0047] 図5(A)及び図6(A)は、筆記芯に筆記圧が加わっていないときの状態における前進した回転子40、上カム形成部材41及び下カム形成部材42の関係を示している。この状態においては、回転子40に形成された第2カム面40bは、クッションスプリング45の付勢力によって、下カム形成部材42の第2固定カム面42aに対して当接している。このとき、回転子40の第1カム面40aと上カム形成部材41の第1固定カム面41aとが

、軸線方向においてカムの一歯に対して半位相ずれた関係となるように設定されている。

[0048] 図5（B）及び図6（B）は、シャープペンシル1による筆記のために、筆記芯に筆記圧が加わった初期の状態を示している。この状態においては、回転子40は、チャックユニット10の後退に伴ってクッションスプリング45を収縮させて後退する。それによって、回転子40は、上カム形成部材41側に移動して、第1固定カム面41aに当接する。

[0049] 次いで、図5（C）及び図6（C）は、筆記芯にさらに筆記圧が加わり、回転子40が上カム形成部材41の第1固定カム面41aに当接して滑りながら後退した状態を示している。すなわち、回転子40は、第1カム面40aの一歯の半位相に相当する回転駆動を受ける。この状態においては、回転子40の第1カム面40aは、上カム形成部材41の第1固定カム面41aに噛み合っている。

[0050] なお、図5における回転子40の中央部に描いた○印は、回転子40の回転移動量を示している。そして図5（C）に示す状態においては、回転子40の第2カム面40bと下カム形成部材42の第2固定カム面42aとが、軸線方向においてカムの一歯に対して半位相ずれた関係となるように設定されている。

[0051] 次いで、図5（D）及び図6（D）は、シャープペンシル1による筆記が終わり、筆記芯に対する筆記圧が解除された初期の状態を示している。この状態においては、回転子40は、クッションスプリング45の付勢力によって前進する。これにより、回転子40は、下カム形成部材42側に移動して、第2固定カム面42aに当接する。

[0052] 次いで、図5（E）及び図6（E）は、回転子40がクッションスプリング45の付勢力によって下カム形成部材42の第2固定カム面42aに当接して滑りながら前進した状態を示している。すなわち、回転子40は、第2カム面40bの一歯の半位相に相当する回転駆動を再び受ける。この状態においては、回転子40の第2カム面40bは、下カム形成部材42の第2固

定カム面 4 2 a に噛み合っている。

[0053] したがって、図 5 において回転子 4 0 の中央部に描いた○印で示すように、筆記圧を受けた回転子 4 0 の軸線方向への往復運動、すなわち前後動に伴って、回転子 4 0 は、第 1 カム面 4 0 a 及び第 2 カム面 4 0 b の一歯に相当する回転駆動を受け、チャックユニット 1 0 を介して、これに把持された筆記芯も同様に回転駆動される。したがって、筆記による回転子 4 0 の軸線方向への 1 回の前後動によって回転子 4 0 はカムの一歯に対応する回転運動を受け、これを繰り返すことによって、筆記芯は順次回転駆動される。それ故、書き進むに当たって筆記芯が偏って摩耗するのを防止することができ、描線の太さや描線の濃さが大きく変化することを防止することができる。なお、以下の説明は、回転駆動機構を有するが、筆記芯が回転するように構成されていないシャープペンシルに対しても適用可能である。

[0054] 要するに、回転駆動機構 3 0 は、回転子 4 0 の後端面に形成された円環状の第 1 カム面 4 0 a と、回転子 4 0 の前端面に形成された円環状の第 2 カム面 4 0 b と、軸筒 5 側に設けられ、第 1 カム面 4 0 a と協働して回転子 4 0 を回転させる第 1 固定カム面 4 1 a と、軸筒 5 側に設けられ、第 2 カム面 4 0 b と協働して回転子 4 0 を回転させる第 2 固定カム面 4 2 a と、を有している。筆記圧によるチャックユニット 1 0 の後退動作によって、回転子 4 0 の第 1 カム面 4 0 a が第 1 固定カム面 4 1 a に当接して回転子 4 0 を回転させながら噛み合わされ、筆記圧の解除によって、回転子 4 0 の第 2 カム面 4 0 b が第 2 固定カム面 4 2 a に当接して回転子 4 0 を回転させながら噛み合わされるように構成されている。回転子 4 0 の第 1 カム面 4 0 a が、第 1 固定カム面 4 1 a に噛み合わされた状態において、第 2 カム面 4 0 b と第 2 固定カム面 4 2 a とが、軸線方向においてカムの一歯に対して半位相だけずれた関係に設定され、回転子 4 0 の第 2 カム面 4 0 b が第 2 固定カム面 4 2 a に噛み合わされた状態において、第 1 カム面 4 0 a と第 1 固定カム面 4 1 a とが軸線方向においてカムの一歯に対して半位相だけずれた関係に設定されている。

[0055] なお、クッションスプリング45の付勢力を受けて回転子40を前方に押し出すトルクキャンセラー44は、その前端面と回転子40の後端面との間で滑りを発生させて、回転子40の回転運動がクッションスプリング45に伝達するのを防止している。すなわち、トルクキャンセラー44によって、回転子40の回転運動がクッションスプリング45に伝達されるのを防止し、それによって、回転子40の回転動作を阻害するクッションスプリング45のねじれ戻り（トルク）が発生することを防止している。

[0056] 以上より、シャープペンシル1は、チャックユニット10と回転子40とを有し、チャックユニット10の前後動により筆記芯の解除及び把持を行うことで、筆記芯を前方に繰り出すことができるように構成され、チャックユニット10が、筆記芯を把持した状態で中心軸線回りに回転可能となるように軸筒5内に保持されると共に、筆記芯の筆記圧によるチャックユニット10を介した回転子40の前後動により回転子40を回転させ、回転子40の回転運動を、チャックユニット10を介して筆記芯に伝達するように構成されている。

[0057] 図7は、回転駆動機構30の各カムの関係を示す模式図であり、図6（A）と同一の図である。第1カム面40aの第1カム歯40aaは、第1斜面40aa1と第2斜面に相当する垂直面40aa2とを有し、隣接する第1カム歯40aaの第1斜面40aa1及び垂直面40aa2によって、第1カム面40aは連続する鋸歯状になされている。第1斜面40aa1は、軸線方向に対して直交する横断方向に対して傾斜角 θ で傾斜した面であり、垂直面40aa2は、軸線方向に対して平行な面、すなわち横断方向に対して直交する面である。上述したように、第2カム面40bの第2カム歯40ba、第1固定カム面41aの第1固定カム歯41aaも同様の形状を有している。

[0058] 第1カム歯40aa及び第2カム歯40baの高さ、並びに、第2固定カム歯42aaが実質的に第2カム歯40baと噛み合う高さは、図12（A）の距離hに相当し、距離Hとする。第1カム歯40aaの垂直面40aa

2の長さは、第1カム歯40aaの高さに等しく、したがって距離Hに等しい。第1カム歯40aaの先端が回転子40の後退によって第1固定カム歯41aaに当接するまでの移動距離は、図12(A)の距離dに相当し、距離Dとする。第1カム歯40aaの周方向に沿った長さを、カム歯の長さLとする。

[0059] なお、第1カム歯40aaは、円筒状に形成された回転子40の部材に応じた径方向の厚みを有している。図6及び図7は、回転子40、上カム形成部材41及び下カム形成部材42を周方向に展開した状態を模式的に示しているが、第1カム歯40aaについて径方向の厚みの範囲のうちどの部分を展開するかで、厳密に言う角度及び寸法が僅かばかり異なる。したがって、図6及び図7並びの本明細書のその他説明においては、回転子40の外径を規定する最も外側部分について周方向に展開したものとして θ 及びL等の角度及び距離並びにその他部材の位置関係を規定する。

[0060] シャープペンシル1における回転駆動機構30では、第1固定カム面41aと第2固定カム面42aとは、回転子40の回転が阻害されない最小距離で配置されている。そのため、第2カム歯40baと第2固定カム歯42aaとが実質的に噛み合う高さである距離Hと、第1カム歯40aaの先端と第1固定カム歯41aaとの軸線方向における距離Dとは、等しくなるように構成されている。

[0061] 詳細には、図5(A)及び図6(A)に相当する図7においては、回転子40は、第2カム面40bの第2カム歯40baと第2固定カム面42aの第2固定カム歯42aaとが係止することによって回転が規制されている。この状態から筆記芯の後退によって回転子40が距離Hだけ後退すると、第2カム歯40baと第2固定カム歯42aaとの係止が解除され、それによって、回転子40の回転の規制が解除される。また、回転子40が距離Dだけ後退すると回転子40の第1斜面40aa1が第1固定カム歯41aaに当接し、それによって、回転子40を回転させることができる。

[0062] 要するに、回転子40の回転の規制の解除と、第1カム面40aと第1固

定カム面 4 1 a との当接とが同時に行われる場合、すなわち距離 H と距離 D とが等しい状態 ($D = H$) が、第 1 固定カム面 4 1 a と第 2 固定カム面 4 2 a とが、回転子 4 0 の回転が阻害されない最小距離で配置された状態であるといえる。言い換えると、距離 H と距離 D とが等しい場合に、筆記芯の後退量 m が最小となる。製造時の公差等を考慮し、僅かばかり距離 D が距離 H よりも長くなるように構成してもよい。最小距離とは、回転子の回転が阻害されないように設計された意図が客観的又は外形的に明らかであればよく、製造時の公差も考慮した上で判断され、シャープペンシルの使用による摩耗は考慮しないで判断される。

[0063] 上述したように、第 1 カム面 4 0 a と第 1 固定カム面 4 1 a とは、カムの一歯に対して半位相ずれて配置されている。したがって回転子 4 0 は、図 5 (B) 及び図 6 (B) に示された状態から図 5 (C) 及び図 6 (C) に示された状態に至るまで、距離 $1/2 L$ だけ回転すると共に距離 $1/2 H$ だけ後退する。要するに、一連のクッション動作において、筆記芯は、距離 $3/2 H$ ($= 1/2 H + H$) だけ後退し、これが回転駆動機構 3 0 として、筆記芯の最小の後退量 m である。こうして幾何学的に求められる最小の後退量 m を、最小後退量 M とする。当然のことながら、回転子 4 0 が後退した状態 (図 5 (C) 及び図 6 (C)) から前進した状態 (図 5 (E) 及び図 6 (E)) への軸線方向の移動量、すなわち前進量は、最小後退量 M と同一の距離 $3/2 H$ である。

[0064] なお、第 2 カム面 4 0 b の第 2 カム歯 4 0 b a の山の先端の動作に着目すると、最初に後退するとき軌跡 T 1 に沿って移動し、その後の回転及び後退によって軌跡 T 2 に沿って移動する。第 1 カム面 4 0 a の第 1 カム歯 4 0 a a も、これと同様の軌跡を描きながら移動する。

[0065] 距離 H は、第 1 カム歯 4 0 a a の傾斜角 θ 及び周方向の長さ L に依存し、 $H = L \tan \theta$ の関係にある。そのため、カム歯の長さ L をより小さくするか又は傾斜角 θ をより小さくすることによって、距離 H を小さくすることができ、結果として最小後退量 M をより小さくすることができる。そこで、傾

傾斜角 θ 及びカム歯の長さ L の設計について説明する。

[0066] 傾斜角 θ は、その大きさによってカム歯同士の滑りやすさを決める1つの要因である。すなわち、傾斜角 θ が小さすぎると、例えば傾斜角 θ が摩擦角よりも小さいと、カム歯同士が滑らず、したがって回転子40が回転しない。傾斜角 θ が大きすぎると、距離 H がより大きくなり、最小後退量 M もより大きくなる。筆記具の部品として使用されている材料全般も考慮し、傾斜角 θ は、 $8 \sim 25^\circ$ の範囲内であることが好ましい。

[0067] 一般に、シャープペンシル等の筆記具の構成部品の多くは、ポリプロピレンやポリアセタール等の樹脂で形成される。特に回転子40、上カム形成部材41及び下カム形成部材42のカム構造のような複雑な形状で且つ外観に影響を与えないような内部部品は、金属材料で形成されることはほとんどない。これら部品に形成された各カム歯の協働動作、具体的には回転子40が上カム形成部材41又は下カム形成部材42に当接して滑りながら回転することを、特に摩擦抵抗を考慮してより確実に行うため、各カム歯において摩擦角よりも大きい傾斜角 θ が必要である。例えば、回転子40、上カム形成部材41及び下カム形成部材42をポリアセタールで製造し、その摩擦角を 10.2° とする。すなわち、傾斜角 θ が 10.2° 以下だとカム歯同士が滑らず、したがって回転子40を回転させることができない。

[0068] カム歯の長さ L は、回転子40の外径から全周の長さを算出し（外径 $\times \pi$ ）、それをカム歯の数で割ることで算出される。回転子40の外径の寸法設計の一例について説明する。 0.5 mm の筆記芯は、シャープペンシル用芯のJIS規格S6005によれば、 0.58 mm の外径まで許容される。複数本の筆記芯を芯ケース13に収容可能とする場合、芯ケース13の内径は、例えば筆記芯の3本分として、少なくとも 1.8 mm だけ必要である。樹脂製の部材は、強度の観点から円筒状の部分の肉厚を少なくとも 0.5 mm とする。したがって、芯ケース13の肉厚、芯ケース13を包囲する部分の回転子40の肉厚、さらにはカム歯が形成されている部分の肉厚は各々 0.5 mm とする。これら肉厚及び芯ケース13の内径を考慮して、回転子40

の第1カム面40a及び第2カム面40bの部分の外径は、4.8mmとなる。

[0069] 第1カム面40aのカム歯の数、すなわち対応する第2カム面40bのカム歯の数は、20～90個であることが好ましい。カム歯の数は、1回のクッション動作によって回転する筆記芯の回転角を規定する。例えばカム歯の数が90個の場合、 360° を90で割って 4° となることから、1回のクッション動作で回転子40が 4° だけ回転する。したがって、90画の筆記をすると、筆記芯は1回転する。

[0070] カム歯の数が90個よりも多いと、回転角がより小さくなり、筆記芯が摩耗している部分で次の筆記が行われる。そのため、筆記芯の偏った摩耗を防止するという、回転駆動機構を備えたシャープペンシルの本来の目的を達成することができない。他方、カム数が20個よりも少ないと、カム歯の長さLがより大きくなる。そのため、上述した距離 $H = L \tan \theta$ の関係式から、カム歯の高さである距離Hがより大きくなり、最小後退量Mもより大きくなってしまう。そのため、カム歯の数は、20～90個が好ましい。

[0071] 回転子40の外径を4.8mmとし、カム歯の数を90個とし、傾斜角 θ を摩擦角 10.2° よりも大きい 10.3° とした場合、カム歯の長さLは、 $4.8 \times \pi / 90$ から、約0.17mmである。そうすると、カム歯の高さである距離Hは、 $L \tan \theta$ の関係式から、0.03mmとなる。その結果、最小後退量Mは、 $3 / 2 H$ の関係式から、0.05mmとなる。

[0072] 以上より、筆記芯の後退量mが、最小後退量Mである0.05mmよりも小さい場合には、カム歯の傾斜角 θ がより小さくなることから、カム歯同士が滑らず回転不良が生じる虞があるか、又は、回転子40の回転角がより小さくなることから、回転駆動機構を備えたシャープペンシルの本来の目的を達成することができない虞がある。したがって、後退量mは、最小後退量Mである0.05mm以上であることが好ましい。

[0073] 他方、後退量mは0.3mm以下であることが好ましい。後退量mが0.3mmよりも大きい場合には、使用者が筆記芯の後退による違和感を覚える

虞がある。

[0074] 本発明者等は、学生23人に対し、後退量 m が0.15mmのシャープペンシル及び後退量 m が0.3mmのシャープペンシルについて、後退量 m に違いがあることを事前に伝えずに筆記を行ってもらったところ、全員がその違いに気づいたという結果が得られた。要するに、使用者は、僅か0.15mmの違いも感じるということが分かった。筆記芯の後退量 m はより小さい方が好ましいが、上述したように、後退量 m が小さすぎると回転不良等の虞がある。使用者ができるだけ筆記芯の後退という違和感を覚えないようにしつつ、確実に回転子40及び筆記芯の回転を実現するため、後退量 m は、0.3mm以下であることが好ましい。

[0075] 以上より、軸筒5と、筆記芯の前進を許容し後退を阻止するチャックユニット10と、回転子40を有し、チャックユニット10に把持された筆記芯が受ける筆記圧による軸線方向の後退動作及び筆記圧の解除による軸線方向の前進動作を受けて、回転子40を一方向に回転駆動させる回転駆動機構30と、を具備するシャープペンシル1において、筆記芯の後退量 m は、0.05～0.3mmの範囲内であることが好ましい。

[0076] 上述したように、カム歯の数を90個とすると1回のクッション動作で4°だけ回転する。筆記圧の強い使用者の場合、1回の筆記によって摩耗する筆記芯の量も多く、そのため4°の回転では十分ではない場合がある。1回のクッション動作によって回転する筆記芯の回転角を増やすため、カム歯の数は20～40個であることがより好ましい。例えばカム歯の数が40個の場合、360°を40で割って9°となることから、1回のクッション動作で回転子40が9°だけ回転する。したがって、40回の筆記をすると、筆記芯は1回転する。

[0077] 回転子40の外径を上述した4.8mmとし、カム歯の数を40個とし、傾斜角 θ を10.3°とする場合、カム歯の長さ L は、 $4.8 \times \pi / 40$ から、約0.38mmである。そうすると、カム歯の高さである距離 H は、 $L \tan \theta$ の関係式から、0.07mmとなる。その結果、最小後退量 M は、

3 / 2 H の関係式から、0.1 mm となる。

[0078] 以上より、後退量 m が 0.1 mm 以上だと、筆記圧が強い使用者の場合であっても十分な筆記芯の回転が得られるためより好ましい。さらに、使用者によっては、筆記面に対して極端にシャープペンシル 1 を傾けて筆記する場合がある。このような場合、後退量 m がより大きい方が、すなわちカム歯の長さ L をより長くするか又は傾斜角 θ をより大きくした方が、各カム歯を確実に協働させることができるため好ましい。こうした理由からも、後退量 m が 0.1 mm 以上であることがより好ましい。

[0079] ところで、小さい文字を筆記しているときは筆記芯の先端を注視し且つ感覚もより研ぎ澄まされることから、後退量 m は、0.2 mm 以下であることがより好ましい。また、同じクッション量であっても、0.5 mm の筆記芯による筆記時に感じる感覚と、0.3 mm の筆記芯による筆記時に感じる感覚とは異なる。すなわち、0.3 mm の筆記芯による筆記時に感じる感覚の方が、筆記芯の太さに対して、筆記芯の先端が前後する距離が相対的に大きいことから、より違和感を覚えやすい。こうした理由からも、後退量 m は、0.2 mm 以下であることがより好ましい。

[0080] 以上より、筆記芯の後退量 m は、0.1 ~ 0.2 mm の範囲内であることがより好ましい。

[0081] また、後退量 m は、筆記芯の芯径に応じて変更してもよく、筆記芯の外径の約半分以下であることがより好ましい。例えば、シャープペンシル用芯の J I S 規格 S 6 0 0 5 によれば、例えば、0.5 mm の筆記芯は、0.55 ~ 0.58 mm と規定されている。したがって、0.5 mm の筆記芯の場合、後退量 m は、0.3 mm 以下であることが好ましい。同様に、0.3 mm の筆記芯は、0.37 ~ 0.39 mm と規定されている。したがって、0.3 mm の筆記芯の場合、後退量 m は、0.2 mm 以下であることが好ましい。

[0082] なお、カム歯は、全周に亘って連続的でなくてもよい。カム歯の数を考える場合、例えカム歯が全周に亘って連続的ではなく、離間して配置されてい

る場合であっても、代表する1つのカム歯の周方向の長さ L で、全周の長さを割ることで、仮想的なカム歯の数を算出してもよい。カム歯の数は、設計の効率化のため、回転子40の一周 360° に対して、20個、40個、60個及び90個が好ましく、40個が後退量 m の低減の観点から最も好ましい。

[0083] 上述した実施形態では、回転子40の外径やカム歯の数、傾斜角の一例に基づき、最小後退量 M 、さらには筆記芯の後退量 m について説明したが、上述した筆記芯の後退量 m の好適な範囲は、その他の外径やカム歯の数等のシャープペンシルにおいても同様に適用可能である。すなわち、上述した実施形態によれば、筆記芯を回転させる回転駆動機構を備えたシャープペンシル1において、筆記芯の後退量をより低減させることができる。

[0084] ところで、第1カム歯40aの長さ L をより短くすることとは、1つの第1カム歯40aが全周の長さに占める割合を小さくすることになる。言い換えると、長さ L をより短くすることとは、カム歯の数を増やすことができるようになる。長さ L をより短くすると、上カム形成部材41及び下カム形成部材42に対する回転子40の相対的位置関係が径方向においてずれることによって、すなわち互いの中心軸線がずれることによって、ずれた方向に対して直交する方向に対応する位置に配置されたカム歯の噛み合いが不完全となる可能性がある。その結果、回転子40の回転不良が生じる可能性がある。これに関し、図8及び図9を参照しながら説明する。

[0085] 図8は、回転子40のずれを説明する図であり、図9は、回転子40の回転不良を説明する図である。図8は、回転駆動機構30を軸線方向から見て縮尺等を捨象して多少誇張して模式的に描かれている。図8において、上カム形成部材41及び下カム形成部材42に対して回転子40が図において上方に距離 g だけずれた状態を示している。すなわち上カム形成部材41及び下カム形成部材42は、軸筒5側に設けられていることから、これらの中心軸線は一致しているが、回転子40の中心軸線だけが、距離 g だけずれている。

[0086] 図9（A）は、回転子40が径方向に最もずれた位置である図8の部分P1の各カムの関係を示している。図9（B）は、回転子40が周方向に最もずれた位置である図8の部分P2の各カムの関係を示している。すなわち、部分P1は、回転子40がずれた方向に位置する部分であり、部分P2は、ずれた方向に対して直交する方向に位置する部分である。各カムの各カム歯は、周方向に沿って配置されていることから、部分P1においてカム歯の各々は、図において左右方向に沿って配置され、部分P2においてカム歯の各々は、図において上下方向に沿って配置されている。

[0087] 図9（A）を参照すると、回転子40のカム歯は、上カム形成部材41及び下カム形成部材42のカム歯に対して、図6（A）に示された状態と比較して、回転子40の径方向、すなわち図において紙面垂直方向に距離 g だけずれている。そのため、部分P1においては、カム歯の位相についてのずれはなく、したがって回転子40の回転駆動に対する影響はほとんどない。

[0088] 他方、図9（B）を参照すると、回転子40のカム歯は、上カム形成部材41及び下カム形成部材42のカム歯に対して、図6（A）に示された状態と比較して、回転子40の周方向、すなわち図において右方向に距離 g だけずれている。通常であれば、筆記により回転子40が後退したとき、回転子40の第1カム面40aが、回転子40の第1斜面40aa1の半分の長さに亘り、上カム形成部材41の第1固定カム面41aに当接する。すなわち、図6（B）に示されるように、周方向における当接部分の長さである掛かり代 E は、 $1/2L$ である。

[0089] 他方、回転子40が距離 g だけずれていることによって、その分だけ、掛かり代 E は小さくなる。そのため、第1カム面40aと第1固定カム面41aとが確実に協働することができず、回転子40が回転しない回転不良が生じる虞がある。また、図9（C）に示されるように、距離 g が、第1カム歯40aaのカム歯の長さ L の半分より大きい場合、すなわちカムの一歯に対して半位相以上ずれた場合には、第1カム面40aは、当接すべき対応する第1固定カム面41aに当接することもできない。その結果、その他の部分

では回転駆動力が生じたとしても、当該部分によって回転が規制され、回転子40が回転しない回転不良が生じる。

[0090] 要するに、カム歯の長さ L が、回転子40が径方向にずれた距離 g に対して相対的に小さいほど、回転不良が生じる可能性が高くなる。したがって、回転子40の径方向のずれを考慮し、カム歯の長さ L 、ひいてはカム歯の数が、上述した筆記芯の後退量 m を実現可能な範囲において適宜決定される。

[0091] なお、回転子40の径方向のずれは、回転子40が中継部材9を介して連結するスライダ7の先端部の外周面と、当該外周面を包囲する前軸2の内周面とのクリアランスに大きく依存する。クリアランスは、製造時の公差に起因することから、より精度良く加工できるよう、少なくともスライダ7は金属製であることが好ましい。

[0092] 上述した実施形態における回転子40の第1カム歯40aaは、第1斜面40aa1と第2斜面に相当する垂直面40aa2とを有している。そのため、第1カム面40aは連続する、いわゆる鋸歯状に形成されている。その他のカム歯についても同様の形状である。例えば、特許文献1に記載のシャープペンシルも同様の形状である。カム歯は、鋸歯状でなくても回転子を回転駆動させることは可能である。以下、別のカム歯の形状について説明する。

[0093] 図10は、別の回転駆動機構の各カムの関係を説明する模式図であり、図7に対応する図である。図10に示された回転駆動機構は、回転子140、上カム形成部材141及び下カム形成部材142を有しており、上述した回転駆動機構30の回転子40、上カム形成部材41及び下カム形成部材42と置換可能である。

[0094] 第1カム面140aの第1カム歯140aaは、第1斜面140aa1と第2斜面140aa2とを有し、隣接する第1カム歯140aaの第1斜面140aa1及び第2斜面140aa2によって、第1カム面140aは連続する山型状になされている。第1斜面140aa1は、軸線方向に対して直交する横断方向に対して傾斜角 θ で傾斜した面である。第2カム面140

bの第2カム歯140ba、第1固定カム面141aの第1固定カム歯141aa及び第2固定カム面142aの第2固定カム歯142aaも、第1カム歯140aaと同様の形状を有している。

[0095] 図11は、図10の回転駆動機構の回転子140の回転駆動を順を追って説明する模式図である。図11(A)乃至(E)は、図6(A)乃至(E)にそれぞれ対応する模式図であり、基本的な動作は同じである。図11は、回転子140、上カム形成部材141及び下カム形成部材142を周方向に展開した状態を部分的に示している。また、クッション動作がより分かりやすくなるように、回転子140のカム歯について、図6と同様に1つのカム歯のユニットUとして説明する。

[0096] 図11(A)は、筆記芯に筆記圧が加わっていないときの状態における前進した回転子140、上カム形成部材141及び下カム形成部材142の関係を示している。この状態においては、回転子140に形成された第2カム面140bは、クッションスプリング45の付勢力によって、下カム形成部材142の第2固定カム面142aに対して当接している。このとき、回転子140の第1カム面140aと上カム形成部材141の第1固定カム面141aとが、軸線方向においてカムの一歯に対して半位相ずれた関係となるように設定されている。

[0097] 図11(B)は、シャープペンシル1による筆記のために、筆記芯に筆記圧が加わった初期の状態を示している。この状態においては、回転子140は、チャックユニット10の後退に伴ってクッションスプリング45を収縮させて後退する。それによって、回転子140は、上カム形成部材141側に移動して、第1固定カム面141aに当接する。

[0098] 次いで、図11(C)は、筆記芯にさらに筆記圧が加わり、回転子140が上カム形成部材141の第1固定カム面141aに当接して滑りながら後退した状態を示している。すなわち、回転子140は、第1カム面140aの一歯の半位相に相当する回転駆動を受ける。この状態においては、回転子140の第1カム面140aは、上カム形成部材141の第1固定カム面1

4 1 a に噛み合っている。

[0099] 次いで、図 1 1 (D) は、シャープペンシル 1 による筆記が終わり、筆記芯に対する筆記圧が解除された初期の状態を示している。この状態においては、回転子 1 4 0 は、クッションスプリング 4 5 の付勢力によって前進する。これにより、回転子 1 4 0 は、下カム形成部材 1 4 2 側に移動して、第 2 固定カム面 1 4 2 a に当接する。

[0100] 次いで、図 1 1 (E) は、回転子 1 4 0 がクッションスプリング 4 5 の付勢力によって下カム形成部材 1 4 2 の第 2 固定カム面 1 4 2 a に当接して滑りながら前進した状態を示している。すなわち、回転子 1 4 0 は、第 2 カム面 1 4 0 b の一歯の半位相に相当する回転駆動を再び受ける。この状態においては、回転子 1 4 0 の第 2 カム面 1 4 0 b は、下カム形成部材 1 4 2 の第 2 固定カム面 1 4 2 a に噛み合っている。

[0101] したがって、筆記圧を受けた回転子 1 4 0 の軸線方向への往復運動、すなわち前後動に伴って、回転子 1 4 0 は、第 1 カム面 1 4 0 a 及び第 2 カム面 1 4 0 b の一歯に相当する回転駆動を受け、チャックユニット 1 0 を介して、これに把持された筆記芯も同様に回転駆動される。要するに、カム歯の形状が鋸歯状であっても、山型状であっても回転駆動機構の基本的な回転駆動の動作について相違はない。

[0102] 図 1 0 を参照しながら、最小後退量 M の算出について説明する。図 7 に示された鋸歯状のカム歯の高さが距離 H であるのに対し、図 1 0 に示された山型状のカム歯の高さを、距離 H' とする。図 1 0 では、図 7 に示された鋸歯状のカム歯を仮想線で示している。第 1 カム歯 1 4 0 a a の先端が回転子 1 4 0 の後退によって第 1 固定カム歯 1 4 1 a a に当接するまでの移動距離を、距離 D とする。第 1 カム歯 1 4 0 a a の周方向に沿った長さを、カム歯の長さ L とする。第 1 カム歯 1 4 0 a a の三角形を考え、頂点から底辺に対して垂線を引いて長さ L を分割したとき、回転子 1 4 0 の回転方向（図中左方向）に対して後側の底辺の長さを X とし、回転子 1 4 0 の回転方向に対して前側の底辺の長さを Y とする。

[0103] 鋸歯状のカム歯の距離 H と山形状のカム歯の距離 H' とは、幾何学的に $H' = H X / (X + Y)$ の関係となる。また、図10の第2カム歯140baの部分の複数の補助線 J を考慮すると、距離 D は、 $D = H - 2 H (Y / (X + Y)) = H (X - Y) / (X + Y)$ となる。これらより、最小後退量 M は、 $M = 1 / 2 H + D = 1 / 2 H + H (X - Y) / (X + Y) = H (3 X - Y) / \{2 (X + Y)\} = H' (3 X - Y) / (2 X)$ の関係となる。したがって、最小後退量 $M = 3 / 2 H' - H' Y / (2 X)$ という関係式が求められる。図7に示されたカム歯の高さが距離 H の鋸歯状のカム歯の場合、 Y がゼロであることから、当該関係式によれば上述のとおり最小後退量 $M = 3 / 2 H$ となる。

[0104] なお、第2カム面140bの第2カム歯140baの山の先端の動作に着目すると、最初に後退するとき軌跡 T_3 に沿って移動し、その後の回転及び後退によって軌跡 T_4 に沿って移動する。第1カム面140aの第1カム歯140aaも、これと同様の軌跡を描きながら移動する。

[0105] 第1カム歯140aaは、 $X = Y$ のときに二等辺三角形となり、こうしたカム歯は特許文献2の図4に開示されている。この場合、最小後退量 $M = 3 / 2 H' - H' Y / (2 X)$ の関係式より、最小後退量 $M = H'$ となり、最小後退量 M は最小となる。しかしながら、図10を参照しながら $X = Y$ の場合を考慮すると明らかなように、第1カム歯140aaの頂点と、第1固定カム歯141aaの頂点とは、対向する位置に配置される。そのため、掛かり代 E は微小又は点状となり、回転子140の径方向における僅かなずれによって、回転不良を生じる可能性がある。

[0106] したがって、 Y は X よりも小さい方が好ましい。また、第1カム歯140aaは、上記関係式から、図7に示されるような直角三角形である鋸歯状の第1カム歯140aaではない方が、最小後退量 M をより小さくすることができる。したがって、 Y はゼロよりも大きい方が好ましい。

[0107] 以上より、第1カム歯140aaの頂点又は第2カム歯140baの頂点に対して、回転子140の回転方向に対して後側の底辺の長さを X とし、回

転子 140 の回転方向に対して前側の底辺の長さを Y とすると、 $0 < Y < X$ の関係となるように第 1 カム歯 140 a a 及び第 2 カム歯 140 b a が構成されていることが好ましい。そして、第 1 固定カム面 141 a と第 2 固定カム面 142 a とは、回転子 140 の回転が阻害されない最小距離で配置されるように構成されていることが好ましい。それによって、最小後退量 M 、ひいては筆記芯の後退量 m をより低減させつつ、必要な掛かり代 E をより大きく確保することができる。

[0108] ところで、製造時の公差を考慮すると、掛かり代 E は、 0.1 mm 以上 ($E \geq 0.1\text{ mm}$) であることが好ましい。これに関し、カム歯の数を 40 個とし、上述したように、回転子 140 の第 1 カム面 140 a 及び第 2 カム面 140 b の部分の外径が、 4.8 mm の場合を考える。また、各種寸法について、シャープペンシル 1 又は回転子 140 の中心軸線回りの回転角に対応させて説明する。

[0109] カム歯の数が 40 個のとき、カムの一歯の半位相に相当する回転角 α は、 $360 / 40 / 2 = 4.5^\circ$ となる。 0.1 mm の掛かり代 E に相当する回転角 β は、 $4.8\text{ mm} \times \pi \times \beta / 360 = 0.1$ の関係式から、 2.4° となる。図 10 を参照し、上述した第 1 カム歯 140 a a の底辺について、 $X = Y$ の二等辺三角形を考えた場合、第 1 カム歯 140 a a の頂点が、図中左方向に 1.2° オフセットし、対向する第 1 固定カム歯 141 a a は、図中右方向に 1.2° オフセットすると、相対的に合計 2.4° の回転角となり、掛かり代 E は 0.1 mm となる。このときの第 1 カム歯 140 a a の底辺の長さに関し、 X に相当する回転角は、カムの一歯に相当する回転角の 9.0° から、 $9.0 / 2 + 1.2 = 5.7^\circ$ となり、 Y に相当する回転角は、 $9.0 / 2 - 1.2 = 3.3^\circ$ となる。したがって、掛かり代 $E \geq 0.1\text{ mm}$ とするためには、 $X / Y \geq 5.7 / 3.3 = 1.72$ であることが好ましい。

[0110] 以上より、 $X / Y \geq 1.72$ の関係となるように第 1 カム歯 140 a a 及び第 2 カム歯 140 b a が構成されていることが好ましい。また、回転子 1

4 0 の径方向におけるずれによる回転不良をより確実に防止するため、 $X/Y \geq 2$ 、0 の関係となるように第 1 カム歯 1 4 0 a a 及び第 2 カム歯 1 4 0 b a が構成されていることがより好ましい。また、上述した X 及び Y の関係にあるカム歯の場合であっても、上述したように、後退動作による筆記芯の後退量が 0.05 ~ 0.3 mm の範囲内であることが好ましく、0.1 ~ 0.2 mm の範囲内であることがより好ましい。

[0111] 上述した実施形態では、回転子 1 4 0 の外径やカム歯の数、傾斜角の一例に基づき、好適なカム歯の形状、すなわち、X 及び Y の関係について説明したが、上述した X 及び Y の関係は、その他の外径やカム歯の数等のシャープペンシルにおいても同様に適用可能である。すなわち、上述した実施形態によれば、筆記芯を回転させる回転駆動機構を備えたシャープペンシル 1 において、筆記芯の後退量をより低減させることができる。

符号の説明

- [0112]
- 1 シャープペンシル
 - 5 軸筒
 - 1 0 チャックユニット
 - 2 0 ノック部材
 - 3 1 軸スプリング
 - 4 0 回転子
 - 4 0 a 第 1 カム面
 - 4 0 a a 第 1 カム歯
 - 4 0 b 第 2 カム面
 - 4 0 b a 第 2 カム歯
 - 4 1 上カム形成部材
 - 4 1 a 第 1 固定カム面
 - 4 1 a a 第 1 固定カム歯
 - 4 2 下カム形成部材
 - 4 2 a 第 2 固定カム面

4 2 a a 第2固定カム歯
1 4 0 回転子
1 4 0 a 第1カム面
1 4 0 a a 第1カム歯
1 4 0 b 第2カム面
1 4 0 b a 第2カム歯
1 4 1 上カム形成部材
1 4 1 a 第1固定カム面
1 4 1 a a 第1固定カム歯
1 4 2 下カム形成部材
1 4 2 a 第2固定カム面
1 4 2 a a 第2固定カム歯
M 最小後退量

請求の範囲

- [請求項1] 軸筒と、
筆記芯の前進を許容し後退を阻止するチャックユニットと、
回転子を有し、前記チャックユニットに把持された筆記芯が受ける筆記圧による軸線方向の後退動作及び筆記圧の解除による軸線方向の前進動作を受けて、前記回転子を一方向に回転駆動させる回転駆動機構と、を具備し、
前記後退動作による後退量が0.05～0.3mmの範囲内であることを特徴とするシャープペンシル。
- [請求項2] 前記後退量が、0.1～0.2mmの範囲内である請求項1に記載のシャープペンシル。
- [請求項3] 前記回転駆動機構は、前記回転子の後端面に形成された円環状の第1カム面と、前記回転子の前端面に形成された円環状の第2カム面と、前記軸筒側に設けられ、前記第1カム面と協働して前記回転子を回転させる第1固定カム面と、前記軸筒側に設けられ、前記第2カム面と協働して前記回転子を回転させる第2固定カム面と、を有し、
前記第1固定カム面と前記第2固定カム面とが、前記回転子の回転が阻害されない最小距離で配置されるように構成されている請求項1に記載のシャープペンシル。
- [請求項4] 前記筆記圧による前記チャックユニットの後退動作によって、前記回転子の前記第1カム面が前記第1固定カム面に当接して前記回転子を回転させながら噛み合わされ、前記筆記圧の解除によって、前記回転子の前記第2カム面が前記第2固定カム面に当接して前記回転子を回転させながら噛み合わされるように構成され、
前記回転子の前記第1カム面が、前記第1固定カム面に噛み合わされた状態において、前記第2カム面と前記第2固定カム面とが、軸線方向においてカムの一歯に対して半位相だけずれた関係に設定され、前記回転子の前記第2カム面が前記第2固定カム面に噛み合わされた

状態において、前記第1カム面と前記第1固定カム面とが軸線方向においてカムの一歯に対して半位相だけずれた関係に設定され、

前記第1カム面が第1カム歯を備え、前記第2カム面が第2カム歯を備え、前記第1固定カム面が前記第1カム歯と協働する第1固定カム歯を備え、前記第2固定カム面が前記第2カム歯と協働する第2固定カム歯を備え、

前記第2カム歯又は前記第2固定カム歯の高さと、前記第2カム面と前記第2固定カム面とが噛み合わされた状態から前記第1カム歯の先端が前記回転子の後退動作によって前記第1固定カム歯に当接するまでの移動距離とが等しくなるように構成されている請求項3に記載のシャープペンシル。

[請求項5]

前記筆記圧による前記チャックユニットの後退動作によって、前記回転子の前記第1カム面が前記第1固定カム面に当接して前記回転子を回転させながら噛み合わされ、前記筆記圧の解除によって、前記回転子の前記第2カム面が前記第2固定カム面に当接して前記回転子を回転させながら噛み合わされるように構成され、

前記回転子の前記第1カム面が、前記第1固定カム面に噛み合わされた状態において、前記第2カム面と前記第2固定カム面とが、軸線方向においてカムの一歯に対して半位相だけずれた関係に設定され、前記回転子の前記第2カム面が前記第2固定カム面に噛み合わされた状態において、前記第1カム面と前記第1固定カム面とが軸線方向においてカムの一歯に対して半位相だけずれた関係に設定され、

前記第1カム面が第1カム歯を備え、前記第2カム面が第2カム歯を備え、前記第1固定カム面が前記第1カム歯と協働する第1固定カム歯を備え、前記第2固定カム面が前記第2カム歯と協働する第2固定カム歯を備え、

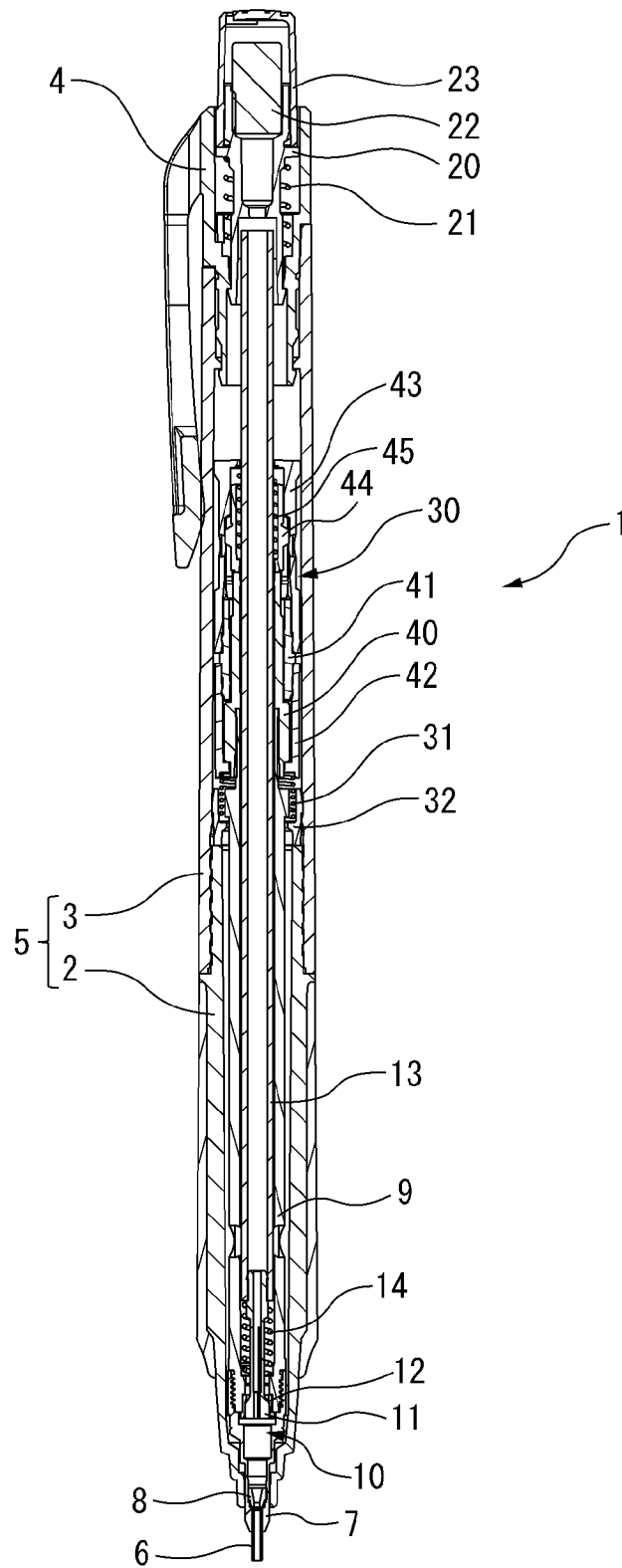
前記第1カム歯において、頂点から引いた垂線に対して、前記回転子の回転方向に対して後側の底辺の長さを X とし、前記回転子の回転

方向に対して前側の底辺の長さを Y とすると、 $0 < Y < X$ の関係となるように前記第1カム歯が構成されている請求項3に記載のシャープペンシル。

[請求項6] 前記チャックユニットが、前記回転子の回転駆動力を受けて回転することによって、筆記芯が回転するように構成されている請求項1乃至5のいずれか一項に記載のシャープペンシル。

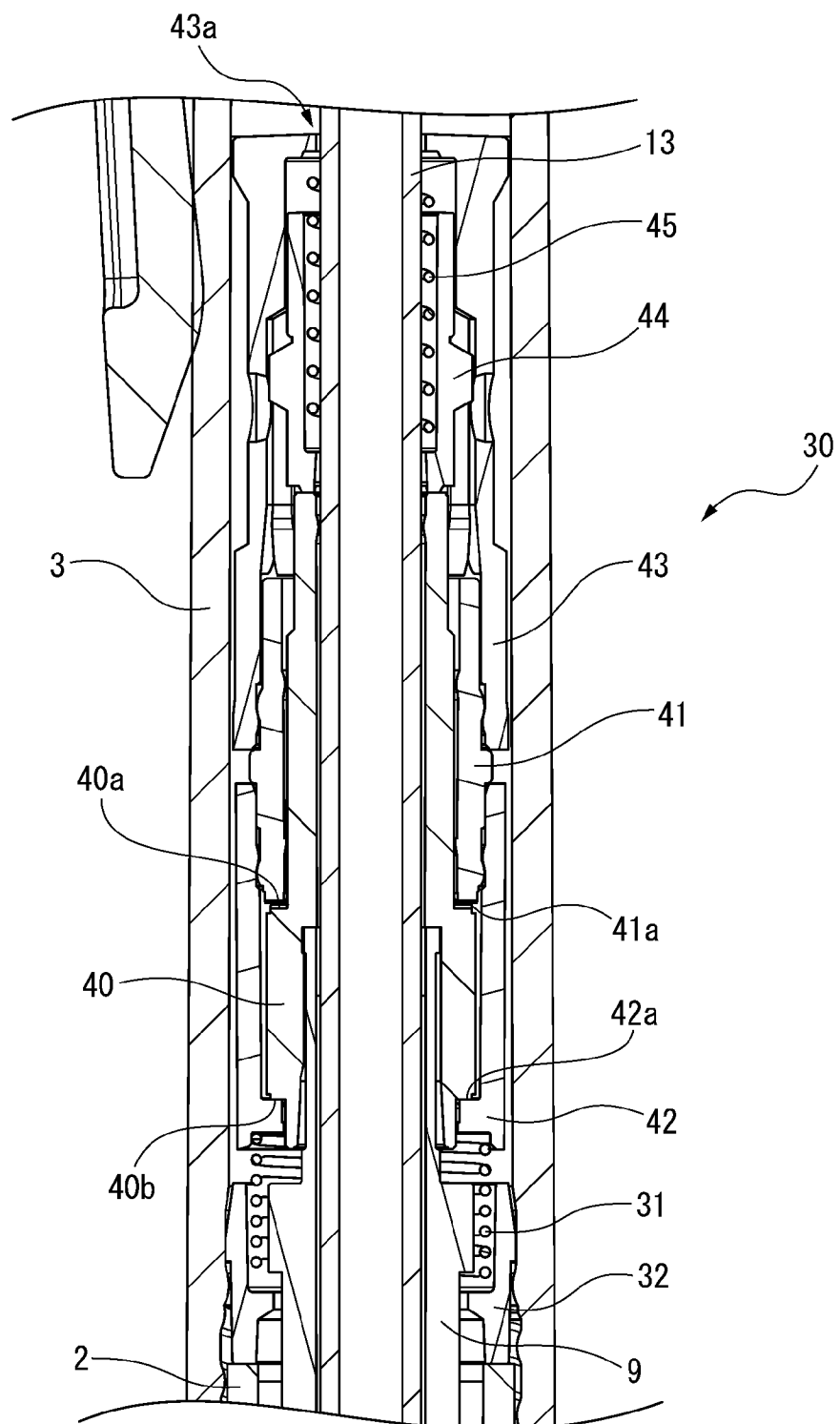
[図1]

図1



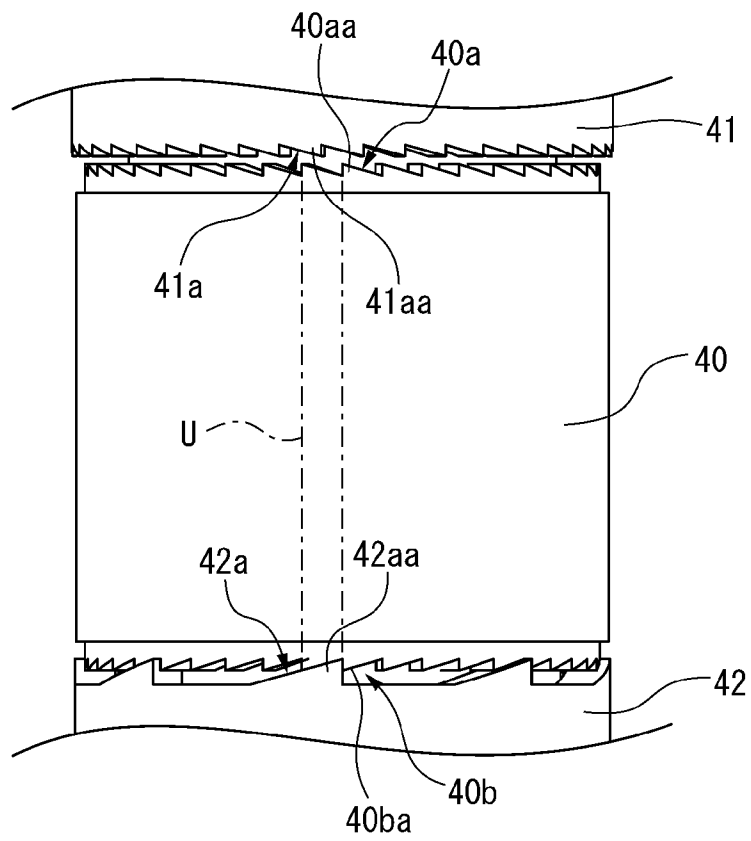
[図3]

図3

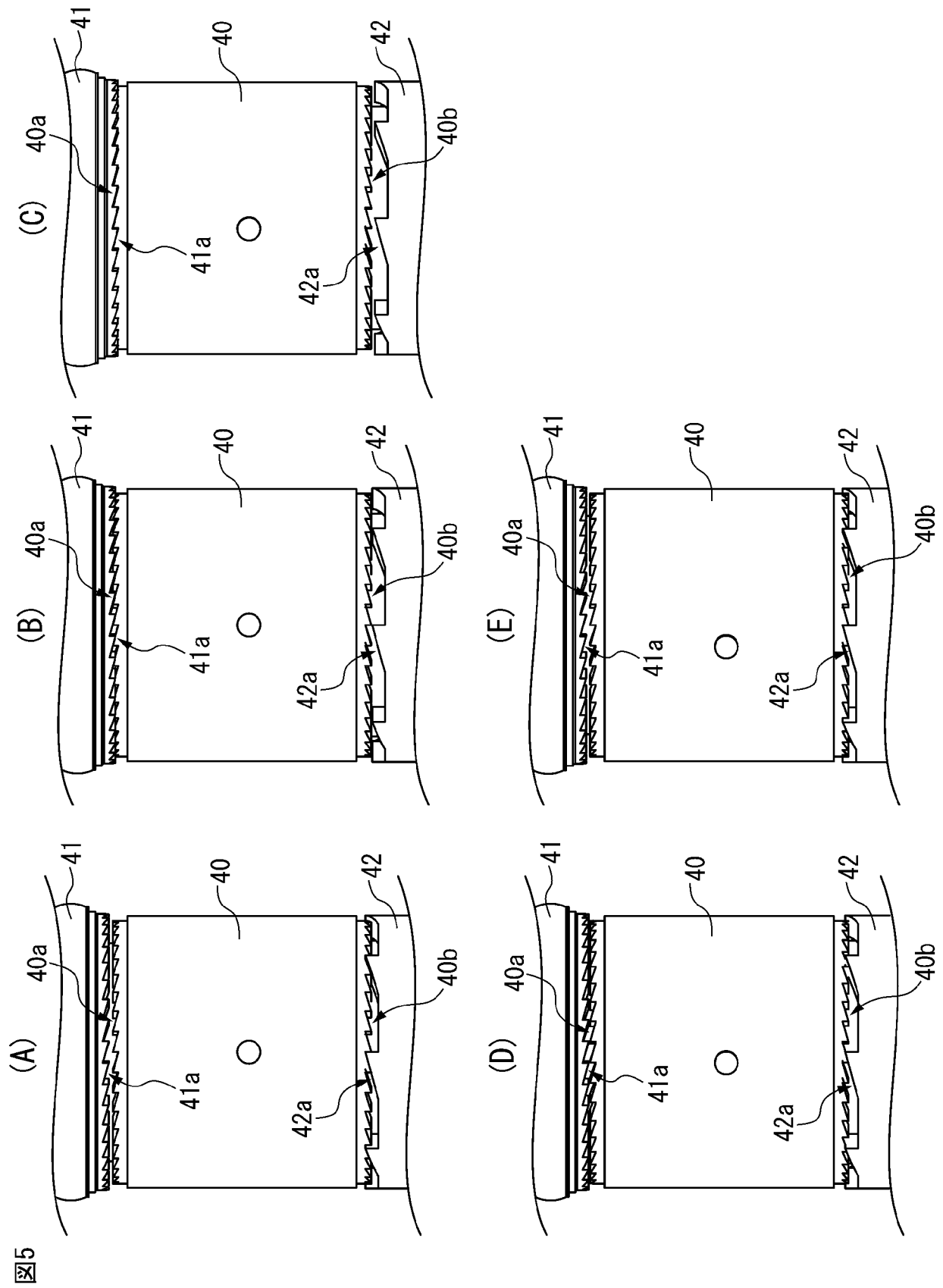


[図4]

図4



[図5]



[図6]

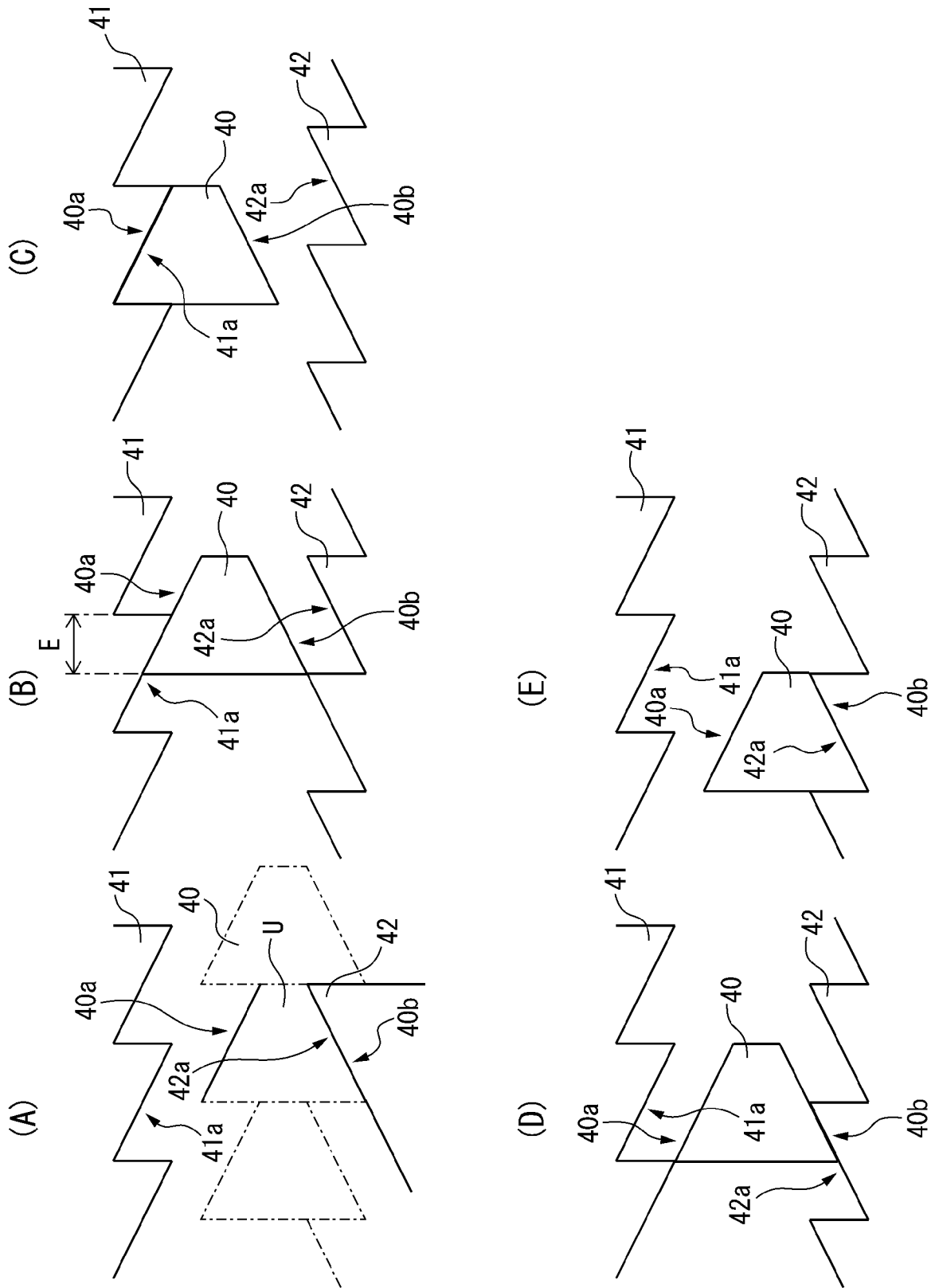
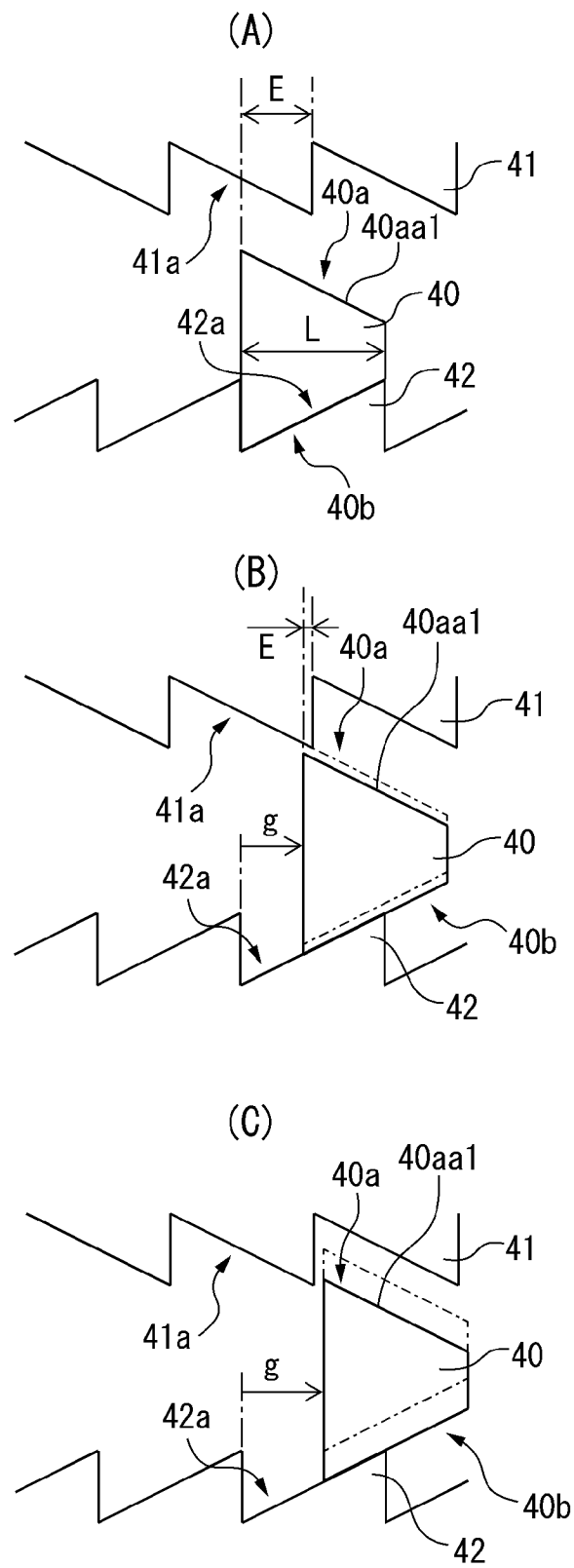


図6

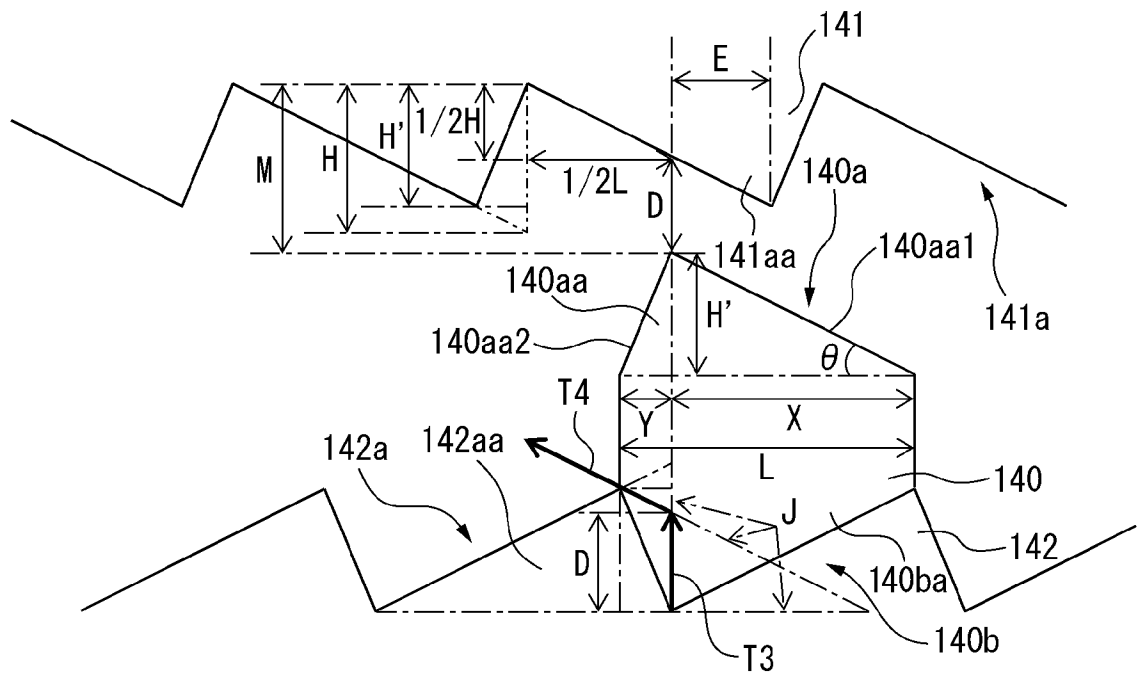
[図9]

図9



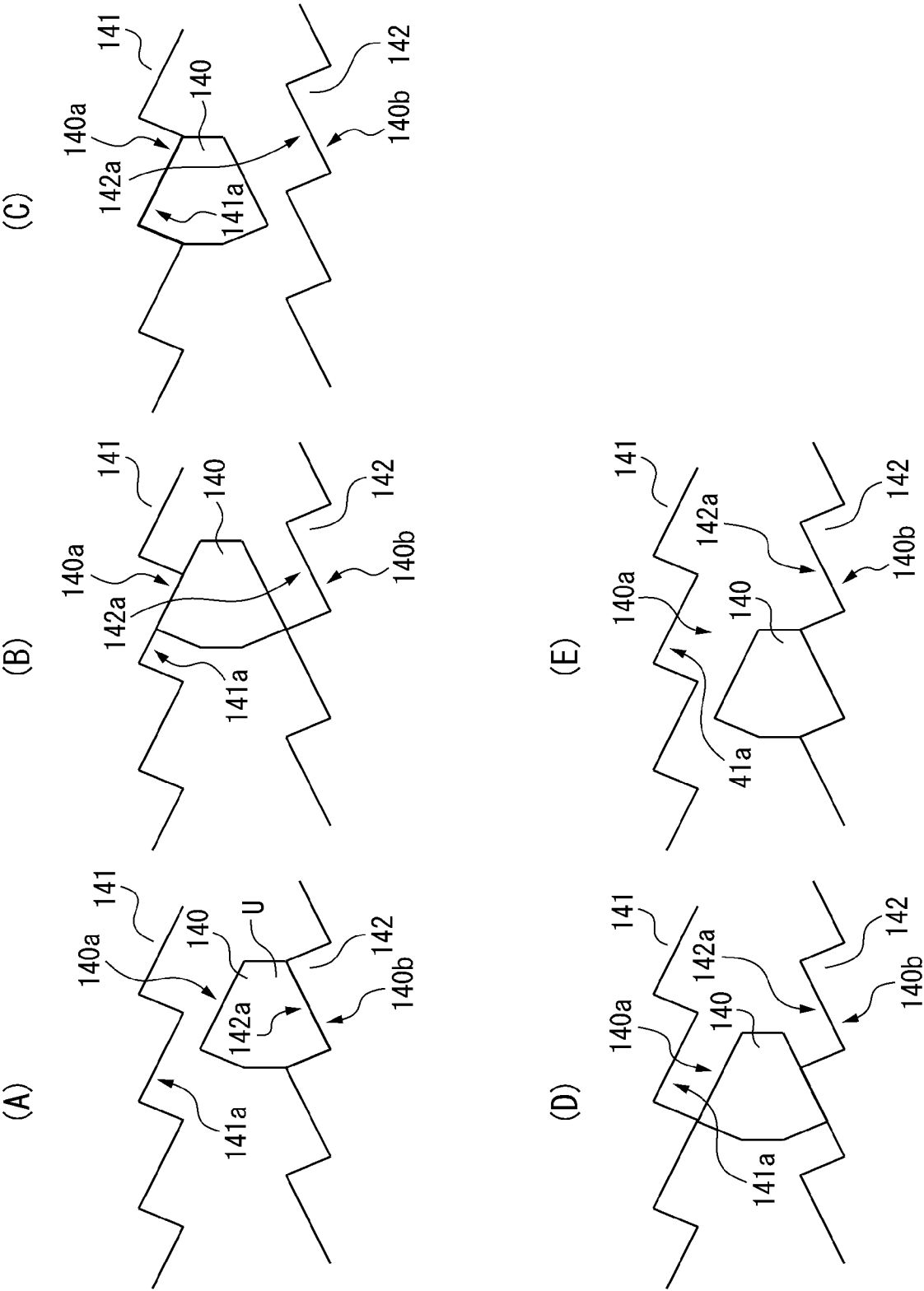
[図10]

図10



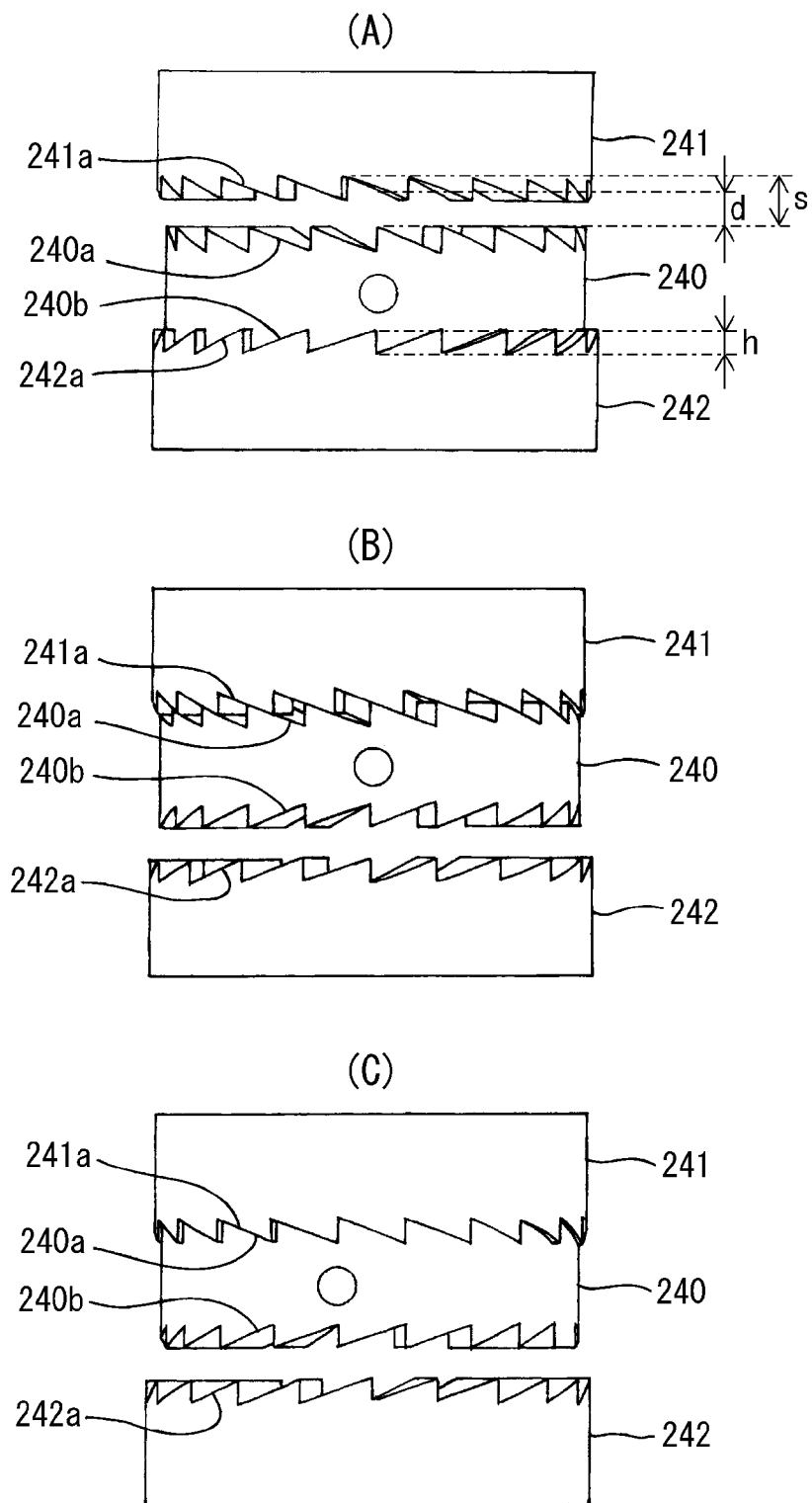
[図11]

図11



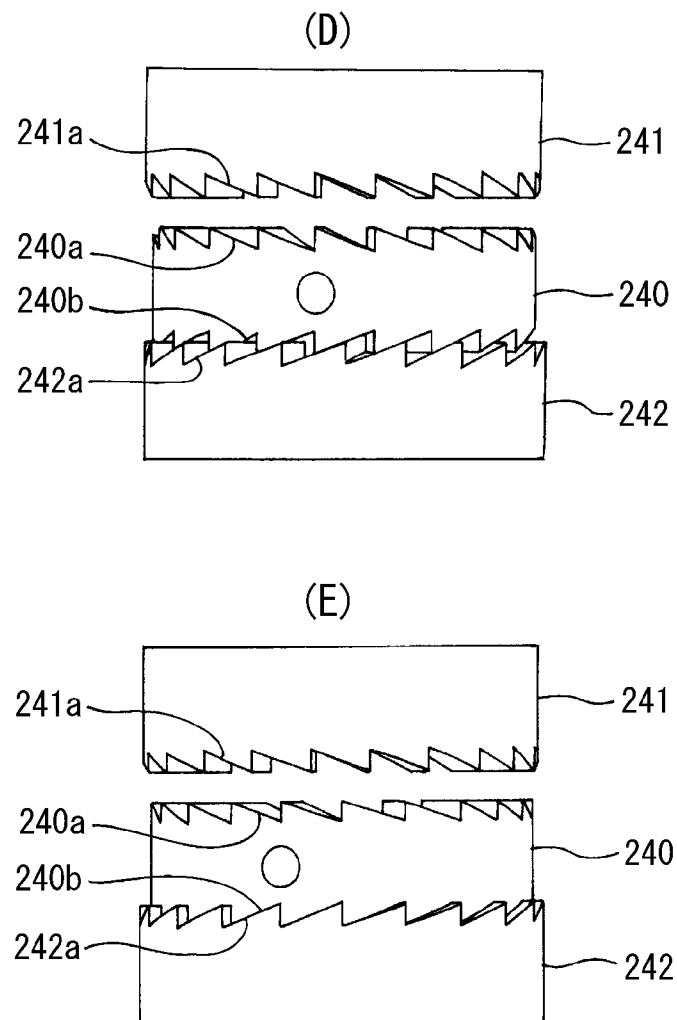
[図12]

図12



[図13]

図13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/038181

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B43K 21/16**(2006.01)i

FI: B43K21/16 W

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)

B43K21/16

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2012-006408 A (MITSUBISHI PENCIL CO., LTD.) 12 January 2012 (2012-01-12)	1-4, 6
Y	paragraphs [0001]-[0072], fig. 1-9	5
Y	WO 2007/142135 A1 (MITSUBISHI PENCIL CO., LTD.) 13 December 2007 (2007-12-13)	5
A	paragraphs [0029]-[0081], fig. 1-15	1-4, 6
A	JP 2022-073560 A (MITSUBISHI PENCIL CO., LTD.) 17 May 2022 (2022-05-17)	1-6
	entire text, all drawings	



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

01 December 2023

Date of mailing of the international search report

19 December 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/038181

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2012-006408	A	12 January 2012	(Family: none)	
WO	2007/142135	A1	13 December 2007	US 2011/0002728	A1
				paragraphs [0048]-[0100], fig. 1-15	
				KR 10-2009-0030259	A
				JP 7-142135	A1
				EP 2033806	A1
				CN 101460314	A
JP	2022-073560	A	17 May 2022	WO 2022/092293	A1
				whole document	
				CN 116507505	A
				KR 10-2023-0096997	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B43K 21/16(2006.01)i FI: B43K21/16 W		
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）） B43K21/16 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 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023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 2012-006408 A（三菱鉛筆株式会社）12.01.2012（2012 - 01 - 12） [0001]-[0072], 図1-9	1-4, 6
Y		5
Y	WO 2007/142135 A1（三菱鉛筆株式会社）13.12.2007（2007 - 12 - 13） [0029]-[0081], 図1-15	5
A		1-4, 6
A	JP 2022-073560 A（三菱鉛筆株式会社）17.05.2022（2022 - 05 - 17） 全文、全図	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 “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抵触するものではなく、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 01.12.2023	国際調査報告の発送日 19.12.2023	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 山下 清隆 2C 8363 電話番号 03-3581-1101 内線 3221	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/038181

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2012-006408	A	12.01.2012	(ファミリーなし)	
WO	2007/142135	A1	13.12.2007	US 2011/0002728 A1	
				[0048]-[0100], 図1-15	
				KR 10-2009-0030259 A	
				JP 7-142135 A1	
				EP 2033806 A1	
				CN 101460314 A	
JP	2022-073560	A	17.05.2022	WO 2022/092293 A1	
				Whole Documents	
				CN 116507505 A	
				KR 10-2023-0096997 A	