

(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
2007年6月7日 (07.06.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/063635 A1(51) 国際特許分類:
F16K 31/50 (2006.01) **F16K 35/02** (2006.01)

時二丁目250番地 シーケーディ株式会社内 Aichi (JP). 大杉 滋 (OSUGI, Shigeru) [JP/JP]; 〒4858551 愛知県小牧市応時二丁目250番地 シーケーディ株式会社内 Aichi (JP). 中村 雪恵 (NAKAMURA, Yukie) [JP/JP]; 〒4858551 愛知県小牧市応時二丁目250番地 シーケーディ株式会社内 Aichi (JP). 安江 博人 (YASUE, Hiroto) [JP/JP]; 〒4858551 愛知県小牧市応時二丁目250番地 シーケーディ株式会社内 Aichi (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/318763

(22) 国際出願日: 2006年9月21日 (21.09.2006)

(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2005-348742 2005年12月2日 (02.12.2005) JP

(74) 代理人: 特許業務法人コスマス特許事務所 (COSMOS PATENT OFFICE); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目2番22号 名古屋センタービル別館2階 Aichi (JP).

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): シーケーディ株式会社 (CKD CORPORATION) [JP/JP]; 〒4858551 愛知県小牧市応時二丁目250番地 Aichi (JP).

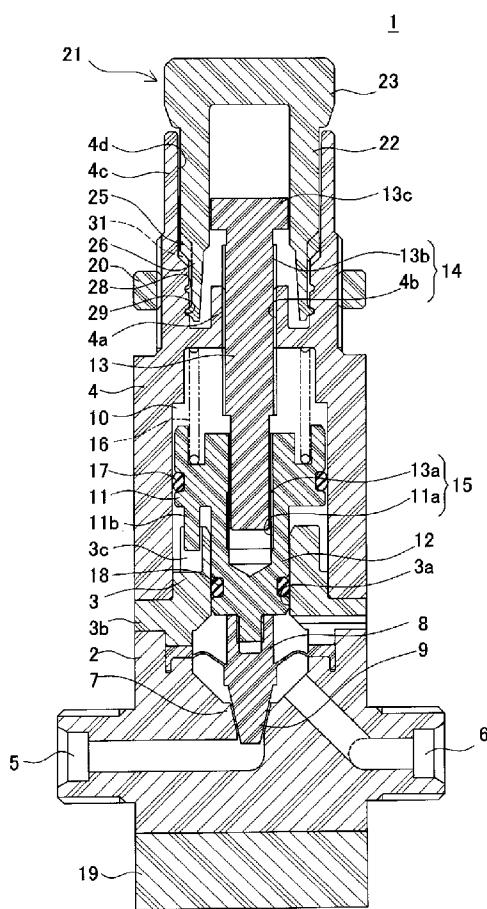
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK,

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 石原 哲哉 (ISHIHARA, Tetsuya) [JP/JP]; 〒4858551 愛知県小牧市応

[続葉有]

(54) Title: FLOW CONTROL VALVE

(54) 発明の名称: 流量調整弁



(57) Abstract: A flow control valve (1) in which the position of a differential screw is easily locked without displacing the adjusted position of the valve element. Operation members (11, 13), to which the valve element (8) brought into contact with or separated from a valve seat (7) formed between a first port (5) and a second port (6) is connected, are movably inserted into a cover (4) and energized by an energizing member (16) in the direction toward the valve seat. The position of the valve element (8) is adjusted by adjusting the positions of the operation members (11, 13) with use of the differential screw. A rotating member (21) for imparting a rotating force to the differential screw is installed on the cover (4) so as to be slidable in the moving direction of the operating members (11, 13) without rotation. The rotating member (21) has a lock part (25) non-rotatably engaged with the cover (4) when the rotating member is slid along the moving direction of the operation members (11, 13).

(57) 要約: 位置調整した弁体の位置をずらさずに差動ネジのネジ位置を簡単にロックすることができる流量調整弁を提供するために、第1ポート5と第2ポート6との間に設けられた弁座7に当接又は離間する弁体8が連結される操作部材11, 13が、カバー4に移動可能に挿入され、付勢部材16により弁座方向に付勢されており、操作部材11, 13の位置を差動ネジを用いて調節することにより、弁体8の位置を調整する流量調整弁において、差動ネジに回転力を付与する回転部材21を、カバー4に操作部材11, 13の移動方向に沿って回転を伴わずにスライド可能に取り付けたものであり、回転部材21に、操作部材11, 13の移動方向に沿ってスライドさせた際にカバー4に対して回転不能に係合するロック部25を設ける。



MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

流量調整弁

技術分野

[0001] 本発明は、半導体製造装置などで腐食性の高い薬液や超純水等の流体を吐出・制御するために使用される流量調整弁に関する。

背景技術

[0002] 半導体製造装置などで腐食性の高い薬液や超純水等の流体を吐出・制御するために使用される流量調整弁として、例えば、特許文献1及び特許文献2に記載されるものが知られている。特許文献1に記載されるバルブユニット100の断面図を図16に示す。特許文献2に記載される流量調節弁機構300の断面図を図25に示す。

[0003] 図16に示す特許文献1のバルブユニット100は、流量調整弁110を開閉弁101とともにユニットブロック102に取り付けている。流量調整弁110は、差動ネジを使用したダイアフラム弁である。

[0004] 流量調整弁110は、ユニットブロック102に固定されたベース管111にスピンドル112が回転止めされた状態で図中上下方向に移動可能に装填されている。スピンドル112の下端には、ダイアフラム113が固定され、ベース管111とスピンドル112との間に縮設されたスプリング115が、ユニットブロック102に設けられた弁座114方向への力をダイアフラム113に常時作用させている。ベース管111には、アウタースリーブ116が被せられ、ベース管111とアウタースリーブ116との間に外ネジ117が設けられている。アウタースリーブ116には、ベース管111とスピンドル112との間に挿入されたインナースリーブ119が固定ネジ118で固定され、インナースリーブ119とスピンドル112との間に内ネジ120が設けられている。流量調整弁110は、アウタースリーブ116とインナースリーブ119により差動ネジが構成されている。

[0005] このような流量調整弁110は、アウタースリーブ116とインナースリーブ119を一体的に回転させることにより、外ネジ117と内ネジ120とのピッチ差の分だけ、スピンドル112をベース管111内で図中上方向又は図中下方向へ移動させ、ダイアフラム113の位置を調整する。調整後、流量調整弁110は、差動ネジのネジ位置が変わらない

ように、カバー121で覆い、アウタースリーブ116に触れられないようにしている。

[0006] 図25に示す特許文献2の流量調節弁機構300は、バルブボディ本体301に直動部材302を調節ねじ303のねじ送りによって進退させ、直動部材302の下端に取り付けられたニードル部材304の位置調節を行う。ニードル部材304は、バルブボディ本体301に設けたオリフィス305に進退可能に挿入され、オリフィス305の開口量を調整し、流体流入口306から流体流出口307へ流れる流体を制御する。調節ねじ303は、バルブボディ本体301のねじ溝308と螺合する第1ねじ部309と、直動部材302の内ねじ部310と螺合する第2ねじ部311とを備え、第1ねじ部309に与えられた回転力を第2ねじ部311を介して直動部材302に伝達する。直動部材302は、軸方向に形成された直動溝312がバルブボディ本体301に固着されたピン313に係止されて回転止めされ、第2ねじ部311から伝達された回転力を軸線方向の推進力に変換して直動し、第2ねじ部311のピッチに応じてニードル部材304を進退させる。かかる流量調節弁機構300は、第1ねじ部309のピッチP1と第2ねじ部311のピッチP2との差により、微小制御を精密にできる。

[0007] 特許文献1:特開2001-263507号公報(段落0014~0019、図2参照。)。

特許文献2:特開平11-51217号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、従来の流量調整弁110及び流量調節弁機構300には、以下の問題があった。

(1)図16に示す流量調整弁110は、差動ネジのネジ位置が変わらないようにカバー121で覆われるため、流量調整時には、カバー121を取り外してからアウタースリーブ116を回転させて流量調整し、その後再び、カバー121を流量調整弁110に被せなければならず、作業時におけるカバー121の管理や着脱が面倒であった。

[0009] この点、例えば図17に示す流量調整弁210のように、ロックナット221によってネジ位置を固定すれば、カバーを着脱せずに簡単に手元でダイアフラム弁体214の位置を調整できるとも考えられる。ところが、図17に示す流量調整弁210は、ロックナット221を締め付けるときに、ダイアフラム弁体214の位置が変わってしまう恐れがあった。

- [0010] 図17に示す流量調整弁210は、流路ブロック211に固定されたカバー212内に可動部材213が摺動可能に装填され、ダイアフラム弁体214が可動部材213の下端部に固定されて弁座215に当接又は離間するようになっている。可動部材213とカバー212との間には、スプリング216が縮設され、ダイアフラム弁体214に弁座方向の力を常時作用させている。ストローク調整ロッド217は、カバー212の外側から内側へ挿入され、可動部材213に連結されている。流量調整弁210は、カバー212とストローク調整ロッド217との間に設けられた第1ネジ218と、可動部材213とストローク調整ロッド217との間に設けられた第2ネジ219により差動ネジが構成されている。流量調整弁210は、調整したネジ位置を固定するためのロックナット221がストローク調整ロッド217に螺合している。
- [0011] このような流量調整弁210は、流量調整時には、図18の(a)に示すように、ロックナット221とストローク調整ロッド217との間のロックネジ222が図中上下面のいずれにも力を作用させていない。そのため、ストローク調整ロッド217は、スプリング216の弾圧力によって弁座方向に押し下げられる。これにより、流量調整弁210は、図18(b)に示すように、第1ネジ218においては、ストローク調整ロッド217のネジがカバー212に形成されたネジの図中下面側斜面に当たり、図18(c)に示すように、第2ネジ219においては、ストローク調整ロッド217のネジが可動部材213に形成されたネジの図中上面側斜面に当たる状態になり、第1ネジ218と第2ネジ219のピッチ差に応じてストローク調整を行う。
- [0012] その後、流量調整弁210は、ロックナット221をストローク調整ロッド217にねじ込んでストローク調整ロッド217をカバー212に固定し、差動ネジのネジ位置をロックする。この場合、図21(a)に示すように、ロックネジ222においては、ストローク調整ロッド217のネジがロックナット221に形成されたネジの図中下側斜面に当たり、スプリング216の弾圧力に抗してストローク調整ロッド217を図中上向きに引っ張る。図18(b)に示すように、流量調整時の流量調整弁210には第1ネジ218にガタがあるため、ロックナット221が締付時にストローク調整ロッド217を図中上向きに引っ張ると、図21(b)に示すように、ストローク調整ロッド217が第1ネジ218のガタの量Sだけ図中上向きに持ち上げられ、ストローク調整ロッド217のネジの当たり面が、カバー212に形成さ

れたネジの下側斜面から上側斜面に変更される。一方、可動部材213はスプリング216によって弁座方向へ付勢されているため、図21(c)に示すように、第2ネジ219におけるネジの当たり面は、図18(c)に示す流量調整時と変わらず、可動部材213に形成したねじの図中上傾斜面となる。従って、流量調整弁210は、ロックナット221の締付時に、ストローク調整ロッド217が第1ネジ218のガタの量S分だけ持ち上げられると、それに伴って可動部材213も一体的に引き上げられ、ダイアフラム弁体214の位置が変わってしまう。

- [0013] 具体的には、例えば、流量調整弁210が、ストローク調整ロッド217を1回転させることによりダイアフラム弁体214の位置を0.05mm変化させるものであり、ストローク調整ロッド217を回転させることにより、図24に示すような流量特性が得られるとする。流量調整弁210は、図24の点E1に示すようにストローク調整ロッド217を弁閉位置から5回転させ、200mL/minの流量調整を行った後に、ロックナット221を締めて流量位置を固定する場合、例えば、第1ネジ218のガタの量Sが0.1～0.2mmであると、ロックナット221の締結時にストローク調整ロッド217が第1ネジ218のガタの量Sである0.1～0.2mm変化し、ダイアフラム弁体214を引き上げることがある。この場合、ダイアフラム弁体214には、ストローク調整ロッド217を2～4回転余分に回転させたのと同様の位置ずれが生じる。そのため、流量調整弁210は、流量調整時に200mLに流量を調整したつもりが、ロック後には、図24の点E2, E3に示すように、280～360mL/minまで流量が増えることがあった。よって、流量調整弁210は、ロックナット221の締付によるダイアフラム弁体214の位置ずれまで考慮してストローク調整を行わなければならず、ストローク調整が非常にやりづらかった。
- [0014] 上記のように差動ネジを使用する流量調整弁は、差動ネジに直接ロック機構を設けると、ロック時にストロークのずれに影響を及ぼす恐れがあるため、結局、差動ネジに直接ロック機構を設ける構造を避け、図16に示す流量調整弁110のようにカバー121で覆ってネジ位置の変化を防止するしかなかった。
- [0015] (2)図25に示す流量調節弁機構300は、調節ねじ303を所定方向に回転させてニードル部材304を弁全開位置まで移動させる場合、直動部材302の上端面をバルブボディ本体301の上側内壁に当接させてニードル部材304の弁全開位置を規制す

る。例えば、流量調整弁機構300が腐食性の高い薬液を制御する場合、耐腐食性の観点から、バルブボディ本体301と直動部材302をフッ素樹脂で形成することがある。フッ素樹脂は、金属に比べて柔らかく、弾性が小さい。かつ、差動ネジにより直動部材302の送りを微小にしているため、直動部材302がバルブボディ本体301に突き当たった後、調節ねじ303を所定方向へ所定量回転させてからでなければ、調節ねじ303に発生する反発力が大きくならず、弁全開位置のストップ感を得られないことがあった。

[0016] 具体的には、例えば、流量調節弁機構300が、直動部材302をバルブボディ本体301の上側内壁に突き当てた後、直動部材302に0. 1mmの押付力を与えたときに、回転トルクが所定値を超えて全開の感覚を得られるとする。

第1ねじ部309のピッチを0. 75mm、第2ねじ部311のピッチを0. 5mmとした場合、第1、第2ねじ部309、311のピッチ差は0. 25mmとなる。この場合、上記0. 1mmの押付力を得るためにには、直動部材302がバルブボディ本体301に突き当たった後、調節ねじ303を0. 4回転(押付力0. 1mm／ピッチ差0. 25mm)させる必要がある。

また、第1ねじ部309のピッチを0. 75mm、第2ねじ部311のピッチを0. 65mmとした場合、第1、第2ねじ部309、311のピッチ差は0. 1mmとなる。この場合、上記0. 1mmの押付力を得るためにには、直動部材302がバルブボディ本体301に突き当たった後、調節ねじ303を1回転(押付力0. 1mm／ピッチ差0. 1mm)させる必要がある。

従って、流量調節弁機構300は、第1、第2ねじ部309、311のピッチ差が小さいほど、直動部材302がバルブボディ本体301に突き当たったときに生じる反発トルクの変化が小さく、弁全開位置を規制するためのストップ感を得られにくい。

[0017] このように、流量調節弁機構300は、流量を微小調整するために第1、第2ねじ部309、311のピッチ差を小さくするほど、直動部材302を弁全開位置まで移動させたときのストップ感が得られにくい。そのため、流量調節弁機構300は、直動部材302がバルブボディ本体301に突き当たって弁全開位置まで移動しているにもかかわらず、調節ねじ303を所定方向に回転され続け、第1、第2ねじ部309、311やその他の構

成部品を破壊する恐れがあった。この問題は、金属より柔らかい樹脂でバルブボディ本体301や直動部材302を設けた場合に、特に顕著になる。

[0018] 上記問題点を解決するために、本発明は、位置調整した弁体の位置をずらさずに差動ネジのネジ位置を簡単にロックすることができる流量調整弁を提供することを第1の目的とする。

また、本発明は、弁全開位置を容易に判別できる流量調整弁を提供することを第2の目的とする。

課題を解決するための手段

[0019] 上記第1の目的を達成するために、本発明の流量調整弁は以下の構成を有する。

(1) 第1ポートと第2ポートとの間に設けられた弁座に当接又は離間する弁体が連結される操作部材が、カバーに移動可能に挿入され、付勢部材により弁座方向に付勢されており、前記操作部材の位置を差動ネジを用いて調節することにより、前記弁体の位置を調整する流量調整弁において、前記差動ネジに回転力を付与する回転部材を、前記カバーに前記操作部材の移動方向に沿ってスライド可能に取り付けたものであり、前記回転部材は、前記操作部材の移動方向に沿ってスライドさせた際に前記カバーに対して回転不能に係合するロック部が設けられていることを特徴とする。

[0020] (2) (1)に記載の発明において、前記操作部材は、前記カバーに挿入されるストローク調整ロッドと、前記弁体が取り付けられて前記カバー内を回転止めされた状態で移動する可動部材とを有し、前記カバーは、前記ストローク調整ロッドが挿入される開口部の周りに、前記回転部材が嵌め込まれる円筒状の保持部が設けられ、前記差動ネジは、前記ストローク調整ロッドを前記カバーに螺合させる第1ネジと、前記ストローク調整ロッドを前記可動部材に螺合させる第2ネジとからなり、前記回転部材の投影面積が、前記カバーの投影面積より小さいことを特徴とする。

[0021] (3) (1)又は(2)に記載の発明において、前記ロック部の形状は、前記カバーに形成された凹凸状の噛合部に係合する凸凹形状であることを特徴とする。

(4) (1)乃至(3)の何れか1つに記載の発明において、前記回転部材は、回転方向に爪部が設けられ、前記カバーは、前記回転部材が前記ロック部を前記カバーに対

して係合させないときに前記爪部に係合してガイドするガイド溝と、前記回転部材が前記ロック部を前記カバーに対して係合させるときに前記爪部に係合する位置決め溝とが、操作部材の移動方向に対して直交するように形成されていることを特徴とする。

[0022] 上記第2の目的を達成するために、本発明の流量調整弁は以下の構成を有する。

(5) 弁座に当接又は離間する弁体と、前記弁体と一体的に設けられた可動部材と、前記可動部材が摺動可能に装填されるカバーと、前記カバーに摺動可能に挿通されて前記可動部材に連結されるストローク調整ロッドと、前記カバーと前記ストローク調整ロッドとの摺動部分に設けられた第1ネジと前記可動部材と前記ストローク調整ロッドとの連結部分に設けられた第2ネジとからなる差動ネジと、を備える流量調整弁において、前記ストローク調整ロッドは、前記第1ネジを構成する第1雄ネジと前記第2ネジを構成する第2雄ネジとが設けられ、前記第1雄ネジの前記第2雄ネジ側端部に、前記第2雄ネジより外向きに突き出す突出部を有することを特徴とする。

(6) (5)に記載の発明において、前記突出部は、前記ストローク調整ロッドの外周面に着脱自在に取り付けられるストッパ部材であることを特徴とする。

(7) (6)に記載の発明において、前記カバーは、前記ストローク調整ロッドが挿通される開口部の周りに前記ストッパ部材が遊嵌される凹部を形成していることを特徴とする。

発明の効果

[0023] 上記構成を有する本発明の流量調整弁は、流量調整するときには、回転部材を所定方向にスライドさせ、ロック部をカバーに対して係合させないようにすることにより、回転部材の回転を許容する。そして、回転部材を介して操作部材を回転させ、差動ネジによる位置調節を行い、弁体の位置を調整する。流量調整が終了したら、回転部材を所定方向と反対方向に回転を伴わないようにスライドさせて、ロック部をカバーに対して係合させ、回転部材の回転を制限する。差動ネジは、回転部材が操作部材の移動方向に沿って回転を伴わずにスライドされてロック部をカバーに対して係合されてロックされるため、ロック時のネジ位置が流量調整時のネジ位置からはずれず、位置調節した操作部材がロック時に移動して弁体の位置を変えてしまうことがない。

よって、本発明の流量調整弁によれば、位置調整した弁体の位置をずらさずに差動ネジのネジ位置を簡単にロックすることができる。

[0024] また、本発明の流量調整弁によれば、差動ネジを構成する第1ネジと第2ネジを同軸上に設け、回転部材の投影面積がカバーの投影面積より小さいので、パネルマウント時に回転部材を取り外す必要がない。

また、本発明の流量調整弁によれば、ロック部の形状は、カバーに形成された凹凸状の噛合部に係合する凸凹形状であるので、差動ネジのロック構造を簡単且つコンパクトにすることができる。

また、本発明の流量調整弁によれば、回転部材は、流量調整時には、カバーに操作部材の移動方向に対して直交するように形成されたガイド溝に爪部が係合された状態で回転し、ロック時には、操作部材の移動方向に対して直交するようにカバーに形成された位置決め溝に爪部が係合された状態でカバーに保持されるので、流量調整時やロック時に回転部材が傾かず、操作部材とカバーの同軸性を維持でき、スムーズに流量調整することができる。

[0025] また、本発明の流量調整弁によれば、ストローク調整ロッドを回転させ、第1、第2ネジのネジ送りによって弁体を弁全開位置まで移動させると、ストローク調整ロッドの突出部がカバーに面接触し、差動ネジのピッチ差によらない第1ネジのピッチによる反発力が加わり、ストローク調整ロッドの回転トルクの変化によって弁全開位置を容易に判別することができる。

また、本発明の流量調整弁によれば、ストローク調整ロッドの外周面にストッパ部材を着脱自在に取り付けるので、繰り返し荷重等によってストッパ部材が破損した場合にストッパ部材のみを簡単に交換できる。

また、本発明の流量調整弁によれば、ストローク調整ロッドが弁全開位置まで移動し、ストッパ部材をカバーに押し付けて変形させても、ストッパ部材の外周面を凹部の側壁によって支持し、ストッパ部材の脱落を防止できる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の第1実施形態に係る流量調整弁の断面図であって、ロック状態を示す。

[図2]本発明の第1実施形態に係る流量調整弁の断面図であって、ロック解除状態を示す。

[図3]図1に示す流量調整弁に使用されるノブの側面図である。

[図4]図3に示すノブを爪部側から見た下面図である。

[図5]図3に示すカバーをボス部側から見た上面図である。

[図6]図1に示すノブとストローク調整ロッドとの係合部を示す図である。

[図7]本発明の第2実施形態に係る流量調整弁の断面図であって、ロック解除時の弁全閉状態を示す。

[図8]本発明の第2実施形態に係る流量調整弁の断面図であって、ロック解除時の弁全開状態を示す。

[図9]図8で使用されるCリングの平面図である。

[図10]図9の側面図である。

[図11]図8のA部拡大図である。

[図12]ノブの回転数と回転トルク(反発トルク)との関係を示す図であり、縦軸に回転トルク(反発トルク) (N・m)を示し、横軸にノブ回転数を示す。

[図13]本発明の第3実施形態に係る流量調整弁の断面図であって、ロック解除時の弁全閉状態を示す。

[図14]ノブとストローク調整ロッドとの係合部の第1変形例である。

[図15]ノブとストローク調整ロッドとの係合部の第2変形例である。

[図16]特許文献1に記載される流量調整弁を使用するバルブユニットの断面図である。

[図17]ロックナットでネジ位置を固定する流量調整弁の断面図である。

[図18]図17に示す流量調整弁の流量調整時におけるネジ部の位置関係を示す図であり、ロックナットとストローク調整ロッドとの間に設けられたネジ部の位置関係を示す図である。

[図19]図17に示す流量調整弁の流量調整時におけるネジ部の位置関係を示す図であり、カバーとストローク調整ロッドとの間に設けられたネジ部の位置関係を示す図である。

[図20]図17に示す流量調整弁の流量調整時におけるネジ部の位置関係を示す図であり、可動部材とストローク調整ロッドとの間に設けられたネジ部の位置関係を示す図である。

[図21]図17に示す流量調整弁のロック時におけるネジ部の位置関係を示す図であり、ロックナットとストローク調整ロッドとの間に設けられたネジ部の位置関係を示す図である。

[図22]図17に示す流量調整弁のロック時におけるネジ部の位置関係を示す図であり、カバーとストローク調整ロッドとの間に設けられたネジ部の位置関係を示す図である。

[図23]図17に示す流量調整弁のロック時におけるネジ部の位置関係を示す図であり、可動部材とストローク調整ロッドとの間に設けられたネジ部の位置関係を示す図である。

[図24]図17に示す流量調整弁のストローク調整ロッド回転数と流量との関係を示す図であり、縦軸に流量(mL/min)をとり、横軸に回転数をとる。

[図25]特許文献2に記載される流量調節弁機構の断面図である。

符号の説明

- [0027] 1, 50, 60 流量調整弁
- 5 第1ポート
- 6 第2ポート
- 7 弁座
- 8 ダイアフラム弁体(弁体)
- 11 可動部材(操作部材)
- 13, 61 ストローク調整ロッド(操作部材)
- 14 第1ネジ(差動ネジ)
- 15 第2ネジ(差動ネジ)
- 16 スプリング(付勢部材)
- 21 ノブ(回転部材)
- 24 突起

- 25 ロック部
- 26 爪部
- 28 第1環状溝(ガイド溝)
- 29 第2環状溝(位置決め溝)
- 31 ローレット溝(噛合部)
- 52 Cリング(突出部、ストッパ部材)
- 53 凹部
- 62 突出部

発明を実施するための最良の形態

[0028] 次に、本発明に係る流量調整弁の実施形態について図面を参照して説明する。

[0029] (第1実施形態)

図1は、流量調整弁1の断面図であって、ロック状態を示す。図2は、流量調整弁1の断面図であって、ロック解除状態を示す。

第1実施形態の流量調整弁1は、従来技術と同様、半導体製造装置に組み付けられ、腐食性の高い薬液や超純水等の流体を吐出・制御するものである。流量調整弁1は、腐食性雰囲気の中で使用可能なように主たる構成部品が樹脂で形成されている。

[0030] 流量調整弁1は、流路ブロック2、保持部材3、カバー4、取付板19を積層し、上方から4本のボルト(図示せず)を貫き通し、取付板19にインサート成形されたナット(図示せず)に先端部を締結することにより一体化され、外観を構成されている。金属部品であるボルト(図示せず)とナット(図示せず)には、耐腐食性の観点から、フッ素樹脂コーティングが施されている。また、ボルト(図示せず)が直接外部雰囲気に触れないように、ボルト(図示せず)の座ぐり部にキャップ(図示せず)をして、ボルト(図示せず)を腐食性雰囲気から遮断している。

[0031] 図1及び図2に示すように、流路ブロック2は、PTFE(ポリテトラフルオロエチレン)やPFA(テトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体)など耐熱性・耐腐食性に優れた樹脂をブロック状に成形したものである。流路ブロック2は、第1ポート5と第2ポート6が穿設され、第1ポート5と第2ポート6の間に形成された

弁座7を介して連通する。保持部材3は、PP(ポリプロピレン)など耐腐食性が高く、成形が比較的容易な樹脂を円柱状のブロック形状に成形したものであり、外周面に径方向外向きに延設されたフランジ3bを備える。カバー4は、PPなど耐腐食性が高く、成形が比較的容易な樹脂を袋状に成形したものであり、カバー4の下端面と流路ブロック2の上端面との間で保持部材3のフランジ3bを挟み込むように、保持部材3に被せられる。

[0032] 流路ブロック2と保持部材3との間には、樹脂製のダイアフラム弁体8が挿入されている。ダイアフラム弁体8は、PTFEなど耐熱性・耐腐食性に優れた樹脂を略円形に成形したものであり、中央部に円錐状の弁体部9が設けられている。流量調整弁1は、弁体部9に倣って弁座7にテーパが設けられ、弁体部9の先端を弁座7に挿入し、弁体部9の外周面と弁座7の内周面の間に形成される断面積を変化させて、微小流量調整を行う。

[0033] 保持部材3とカバー4との間には、収納室10が形成され、可動部材11が収納されている。可動部材11は、PVDF(ポリフッ化ビニリデン)やPCTFE(ポリクロロトリフルオロエチレン)など比較的硬度、耐熱性、耐薬品性の高い樹脂を略円柱形状に成形したものである。可動部材11は、図中下端部に凸部12が円柱状に設けられ、その凸部12を保持部材3に形成された貫通孔3aに摺動可能に貫き通してダイアフラム弁体8に螺合連結している。可動部材11は、図中上端面から軸線に沿って有底孔が穿設され、その内周面に第2雌ネジ11aが一体的に樹脂で形成される。可動部材11は、図中下向きに凸設されたガイド部11bが、保持部材3に形成されたガイド溝3cに摺動可能に嵌め合わされ、廻り止めされている。

[0034] カバー4には、ボス部4aが形成されている。ストローク調整ロッド13は、ボス部4aに上下方向へ移動可能に挿入されている。ストローク調整ロッド13の下端部は、収納室10内に位置する可動部材11に連結する。ストローク調整ロッド13は、PVDFやPCTFEなど比較的硬度、耐熱性、耐薬品性の高い樹脂を棒状に成形したものである。ストローク調整ロッド13は、下端外周に第2雄ネジ13aが一体的に樹脂で形成されている。ストローク調整ロッド13の第2雄ネジ13aと可動部材11の第2雌ネジ11aは螺合して第2ネジ15を構成する。

ストローク調整ロッド13は、第2ネジ15を構成する第2雄ネジ13aの上方に第1雄ネジ13bが一体的に樹脂で形成される。カバー4は、ストローク調整ロッド13を貫き通されるボス部4aの内周面に、第1雌ネジ4bが一体的に樹脂で形成されている。ストローク調整ロッド13の第1雄ネジ13bとカバー4の第1雌ネジ4bは螺合して第1ネジ14を構成する。

このような第1ネジ14と第2ネジ15は、同一方向にネジが設けられ、第1ネジ14のピッチが第2ネジ15のピッチより大きく設定され、第1ネジ14と第2ネジ15のピッチ差により可動部材11、ひいては、ダイアフラム弁体8の位置を微調整する。つまり、流量調整弁1は、樹脂製の第2ネジ15と第1ネジ14により差動ネジが構成され、この差動ネジには金属を一切使用しない。

[0035] 可動部材11とカバー4との間には、スプリング(付勢部材)16が縮設され、可動部材11、ストローク調整ロッド13を介してダイアフラム弁体8の弁体部9に弁座方向(図中下向き)の力を作用させるとともに、ストローク調整ロッド13を弁座方向(図中下向き)に押し下げて第1ネジ14と第2ネジ15の当たり面を一方向にしてガタをなくしている。金属部品であるスプリング16は、耐腐食性を確保するために、フッ素樹脂コーティングが施されている。

[0036] 流量調整弁1の可動部材11は、上端部外周面に形成された環状溝に、フッ素ゴムやパーフロエラストマーなどゴム製のOリング17が装着され、可動部材11とカバー4との間でOリング17を径方向に押し潰して弾性変形させている。また、可動部材11は、凸部12の外周面に形成された環状溝に、フッ素ゴムやパーフロエラストマーなどゴム製のOリング18が装着され、可動部材11の凸部12と保持部材3の貫通孔3aの内壁との間でOリング18を径方向に押し潰して弾性変形させている。弾性変形したOリング17, 18は、その復元力により可動部材11を軸方向へ押圧し、可動部材11の軸出しを行っている。

[0037] 流量調整弁1のカバー4は、ボス部4aの周りに、円筒状の保持部4cが同心円状に設けられ、ノブ21を嵌装されている。保持部4cは、ノブ21の本体部22を挿入される内径部4dが設けられ、内径部4dの奥側に段差が設けられている。その段差には、ローレット溝(噛合部)31が形成され、ノブ21に形成したロック部25が軸方向に嵌め合

わされるようになっている。更に、保持部4c段差の奥側には、第1環状溝(ガイド溝)28と第2環状溝(位置決め溝)29が、ストローク調整ロッド13の移動方向に対して直交するように、高さ違いに平行に形成され、ノブ21の爪部26が摺動可能に嵌め合わされるようになっている。

- [0038] 図3は、図1に示す流量調整弁1に使用されるノブ21の側面図である。図4は、図3に示すノブ21を爪部26側から見た下面図である。図5は、カバー4をボス部4a側から見た上面図である。

図3に示すように、ノブ21は、PPなどの樹脂を一方に開口する袋状に成形したものであり、つまみ部23、本体部22、ロック部25、爪部26を備える。本体部22は、外径がカバー4に設けられた内径部4dの内径と同一寸法又は若干小さい寸法にされ、ノブ21が内径部4d内で回転及びスライドできるようにされている。本体部22の中上端部には、つまみ部23が設けられている。つまみ部23は、外径がカバー4に設けられた内径部4dの内径より大きい寸法にされ、ノブ21が保持部4cに入り込み過ぎることを規制する。また、つまみ部23は、外径が保持部4cの外径より小さい寸法にされ、ノブ21の投影面積がカバー4に設けられた保持部4cの投影面積より小さくされている。本体部22の下側には、カバー4に係合してノブ21の回転を制限するロック部25と、カバー4に対してノブ21を位置決め保持する係合突起27が、一体的に樹脂で設けられている。

- [0039] 図3及び図4に示すように、本体部22は、下端が肉薄にされて段差を備え、その段差部分に、ロック部25が本体部22の外周面より外側に突き出さないように、凸凹形状に形成されている。ロック部25は、三角状の突起24, 24, 24を3個一組にして、本体部22の円周方向に等間隔に設けて構成されている。突起24は、図5に示すように、カバー4の保持部4cの内周面に設けられたローレット溝31に噛合できるように、ローレット溝31の山部と同じ角度 θ のピッチで設けられている。第1実施形態では、 $\theta=10$ 度とする。図5に示すように、ローレット溝31の各山部は、三角状の突起形状をなす。そのため、ノブ21は、ロック部25の突起24を、カバー4のローレット溝31に容易に噛合させることができる。

- [0040] 図3及び図4に示すように、ノブ21は、爪部26が本体部22の下方に櫛状に設けら

れている。爪部26は、外力が基礎部にかかり過ぎなくなるために、ロック部25の突起24に重ならないように、円周方向に等間隔に設けられている。爪部26は、先端部が基礎部より外向きに広がるように形成され、弾性変形可能にされている。爪部26の先端部には、カバー4に設けられた第1環状溝28又は第2環状溝29(図1、図2参照)に摺動可能に嵌め合わされる係合突起27が外向きに設けられている。

[0041] 図6は、ストローク調整ロッド13とノブ21との位置関係を示す図である。

ストローク調整ロッド13の上端部13cは、凸部13dが外径方向に突設されている。ノブ21は、内周面に凸部13dに係合するキー溝30が軸方向に長く形成されている。ストローク調整ロッド13は、凸部13dがキー溝30に嵌め合わされて、ノブ21の回転力を凸部13dを介して伝達され、ノブ21と一体的に回転するようにされている。尚、キー溝30は、ノブ21のロック時及びロック解除時のいずれにおいても、ストローク調整ロッド13の凸部13dに係合するように形成されている。

[0042] このように構成された流量調整弁1は、半導体製造装置等にパネルマウントされる際、ノブ21の投影面積がカバー4の投影面積より小さく、マウント用ナット20を着脱する時にノブ21が邪魔にならないので、ノブ21を取り外さなくとも、流量調整弁1を半導体製造装置等にパネルマウントすることが可能である。

[0043] 次に、上記構成を有する流量調整弁1の流量調整方法について説明する。

流量調整弁1は、図1に示すように、ノブ21が、爪部26の係合突起27をカバー4の第2環状溝29に係合させるように、カバー4の保持部4c内に押し込まれた状態では、ノブ21のロック部25の突起24がカバー4のローレット溝31に噛合し、ノブ21の回転が制限される。そのため、流量調整弁1は、ノブ21を介してストローク調整ロッド13を回転させ、ダイアフラム弁体8の位置調整を行うことができない。

[0044] そこで、ノブ21をカバー4の保持部4cから引き出すように外側に向かって引っ張ると、ノブ21は、爪部26が内向きに弾性変形して係合突起27を第2環状溝29から離脱させ、図中上方へスライドする。ノブ21は、係合突起27が第1環状溝28の位置まで上昇すると、爪部26が外向きに復元して、図2に示すように、係合突起27を第1環状溝28に嵌め合わせる。この状態で、ノブ21は、ロック部25の突起24がローレット溝31から外れ、回転を制限されなくなってロック解除状態になる。

[0045] その後、ノブ21を図2の図中K1方向へ回転させて、ストローク調整ロッド13を上昇させると、可動部材11が第2ネジ15と第1ネジ14のピッチ差に応じて上昇し、ダイアフラム弁体8の弁体部9を弁座7から離間させて弁開度を広げ、流量を増加させる。

一方、ノブ21を図2の図中K2方向へ回転させて、ストローク調整ロッド13を下降させると、可動部材11が第2ネジ15と第1ネジ14のピッチ差に応じて下降し、ダイアフラム弁体8の弁体部9を弁座7に近づけて弁開度を狭め、流量を減少させる。

[0046] 尚、流量調整時には、ノブ21は、係合突起27を第1環状溝28に沿わせながら回転するため、カバー4の保持部4c内でこじれることなく円滑に回転される。

また、第1ネジ14と第2ネジ15が樹脂で形成されて低摩擦にされているため、第1ネジ14と第2ネジ15の摺動部にグリスなどの潤滑油を塗布する必要がなく、油分汚染を引き起こさない。

[0047] 流量調整を完了したら、ノブ21をカバー4の保持部4cに押し込む方向に押す。ノブ21は、爪部26が内向きに弾性変形して、係合突起27を第1環状溝28から離脱させ、図中下向きにスライドする。ノブ21は、係合突起27が第2環状溝29の位置まで下降すると、爪部26が外向きに復元して、図1に示すように、係合突起27を第2環状溝29に嵌め合わせる。この状態で、ノブ21は、ロック部25の突起24がローレット溝31に噛合し、回転が制限されてロック状態になる。

[0048] もっとも、ロック部25の突起24とローレット溝31の山部とが、うまく噛み合わない場合には、ノブ21が、ロック部25の突起24をローレット溝31の山部に噛み合わせるために、回転してしまうことがある。しかし、この場合、ノブ21は、ローレット溝31の1山～2山分回転させられるだけであり、ストローク調整ロッド13を持ち上げることがないため、位置調整したストロークが殆ど変わらない。

[0049] 具体的には、例えば、第1ネジ14と第2ネジ15の差動により、ストローク調整ロッド13を1回転させると、ダイアフラム弁体8が0.05mm移動するとする。そして、ノブ21をスライドさせてロック部25をローレット溝31に噛合させたときに、噛合がローレット溝31の山部の2個分ずれたとする。第1実施形態では、ローレット溝31の山部及びロック部25の突起24は円周方向に10度ずつのピッチで設けられている。そのため、流量調整後に、ノブ21が、ローレット溝31の山部の2個分に相当する20度余分に回転し

てから、ロック部25をローレット溝31に噛合させたとしても、ストローク調整ロッド13は、0.003mm(0.05mm×(20度／360度))だけしか軸方向に移動せず、ストローク変動が起きない。

- [0050] また、図17に示す流量調整弁210が、第1ネジ218が樹脂で形成されている場合、ロックナット221を締め付けすぎると、第1ネジ218のガタ分だけでなく、第1ネジ218の弾性変形分もストロークが変動する恐れがある。しかし、図1に示す第1実施形態の流量調整弁1は、ロック時にノブ21を回転させすぎることがないため、第1ネジ14と第2ネジ15を弾性変形させてストロークを変える恐れがない。
- [0051] 尚、流量調整弁1は、流量調整後、ノブ21でストローク調整ロッド13を覆い、ストローク調整ロッド13に触れられないようにしているため、ストローク調整ロッド13を無意識に触ってストロークを変化させることがない。
- [0052] 従って、第1実施形態の流量調整弁1によれば、図2に示すように流量調整するときには、ノブ21を図中上方向にスライドさせ、ロック部25の突起24をカバー4のローレット溝31に対して係合させないようにすることにより、ノブ21の回転を許容する。そして、ノブ21を介してストローク調整ロッド13を回転させ、差動ネジによる位置調節を行い、ダイアフラム弁体8の位置を調整する。流量調整が終了したら、ノブ21を図中下方向に回転を伴わないようにスライドさせて、図1に示すように、ロック部25の突起24をカバー4のローレット溝31に対して係合させ、ノブ21の回転を制限する。差動ネジは、ノブ21がストローク調整ロッド13の移動方向に沿って回転を伴わずにスライドされてロック部25の突起24をカバー4のローレット溝31に対して係合されてロックされるため、ロック時のネジ位置が流量調整時のネジ位置からはずれず、位置調節したストローク調整ロッド13がロック時に移動してダイアフラム弁体8の位置を変えてしまうことがない。
- よって、第1実施形態の流量調整弁1によれば、位置調整したダイアフラム弁体8の位置をズラさずに差動ネジのネジ位置を簡単にロックすることができる。
- [0053] また、第1実施形態の流量調整弁1は、差動ネジを構成する第1ネジ14と第2ネジ15を同軸上に設け、ノブ21の投影面積がカバー4の投影面積より小さいので、パネルマウント時にノブ21を流量調整弁1から取り外す必要がない。

また、第1実施形態の流量調整弁1によれば、ロック部25の形状は、カバー4に形成された凹凸状のローレット溝31に係合する凸凹形状であるので、差動ネジのロック構造を簡単且つコンパクトにすることができる。特に、ロック部25の突起24とローレット溝31の山部が、三角形状であるため、互いの面を滑らせながら噛み合わせをスムーズに行うことができる。

また、第1実施形態の流量調整弁1によれば、ノブ21は、流量調整時には、カバー4にストローク調整ロッド13の移動方向に対して直交するように形成された第1環状溝28に爪部26の係合突起27が係合された状態で回転し、ロック時には、ストローク調整ロッド13の移動方向に対して直交するようにカバー4に形成された第2環状溝に爪部26の係合突起27が係合された状態でカバー4に保持されるので、流量調整時やロック時にノブ21が傾かず、ストローク調整ロッド13とカバー4との同軸性を維持でき、スムーズに流量調整することができる。

[0054] (第2実施形態)

続いて、本発明の流量調整弁に係る第2実施形態を図面を参照しながら説明する。図7は、本発明の第2実施形態に係る流量調整弁50の断面図であって、ロック解除時の弁全閉状態を示す。図8は、本発明の第2実施形態に係る流量調整弁50の断面図であって、ロック解除時の弁全開状態を示す。

第2実施形態の流量調整弁50は、「突出部」及び「ストッパ部材」の一例であるCリング52をストローク調整ロッド13に取り付け、ストッパ機能を持たせた点が第1実施形態と異なり、その他の点は第1実施形態と共通する。よって、ここでは、第1実施形態と共に構成部品には第1実施形態と同一符号を図面に付して説明を適宜割愛し、第1実施形態と相違する点を中心に説明する。

[0055] 流量調整弁50は、装着溝51がストローク調整ロッド13の外周面に形成され、Cリング52を着脱自在に取り付けられている。装着溝51は、ストローク調整ロッド13の弁全開位置に相当する第1雄ネジ13bの第2雄ネジ13a側端部(図中下側)に設けられている。装着溝51は、Cリング52が軸方向に移動することを規制するために、Cリング52の幅寸法と同一又はCリング52の幅寸法より若干大きい溝幅で設けられている。この装着溝51に装着されたCリング52は、ストローク調整ロッド13の外周面から外向き

に突き出している。すなわち、Cリング52は第1雄ネジ13bより外向きに突き出している。カバー4は、第1雌ネジ4bの下側開口部に、凹部53が切削等により設けられている。図8に示すように、凹部53は、ストローク調整ロッド13が軸方向に移動するときに内壁がCリング52に接触して余分な抵抗を生じないように、Cリング52の外周面との間に僅かな隙間を空けた状態でCリング52を嵌め込める大きさに設けられている。

[0056] 図9は、Cリング52の平面図である。図10は、図9の側面図である。

Cリング52は、PPやPVDFの樹脂材料を環状に成形したものであり、切込部52aを開口させ、ストローク調整ロッド13の装着溝51へ装着させるための弾性をもっている。切込部52aは、Cリング52の端部同士を接触させて、Cリング52がストローク調整ロッド13から脱落するのを防止するために、斜めに形成されている。

[0057] 図11は、図8のA部拡大図である。

Cリング52は、切込部52aを開いてストローク調整ロッド13の装着溝51に嵌め合わせると、切込部52aを閉じるように復元し、ストローク調整ロッド13を締め付けるようにして装着される。Cリング52は、装着溝51の図中上下溝壁によって軸方向の移動をされた状態で自身の弾性力でストローク調整ロッド13に内周面を密着させ、ストローク調整ロッド13からの脱落を防止される。

[0058] 次に、流量調整弁50の動作について説明する。

図7に示すように、使用者がノブ21のロックを解除してノブ21を図中K1方向に回転すると、ストローク調整ロッド13が、第1ネジ14のネジ送りによって上昇し、第1ネジ14と第2ネジ15のピッチ差分ずつダイアフラム弁体8を上昇させる。図8に示すように、ストローク調整ロッド13は、第1雄ネジ13bの下端を第1雌ネジ4bに螺合させるまで上昇すると、図11に示すように、Cリング52を凹部53に遊嵌し、更にはCリング52を凹部53の底壁に面接触させて押し付ける。これにより、ストローク調整ロッド13はネジ送りによる上昇を規制され、ノブ21の回転トルクが急激に上昇する。そのため、使用者は、ノブ21を回転させると同時に生じる反発トルクの変化によって、弁全開位置を認識することができる。

[0059] 尚、Cリング52は、図11に示すように凹部53の底壁に押し付けられると、切込部52aを開いて押し潰されるように弾性変形する。この場合、Cリング52は、外周面が凹部

53の側面に支持され、弾性変形を規制される。そのため、Cリング52は、切込部52aを広げてストッパ機能を発生しても、ストローク調整ロッド13から脱落しない。

- [0060] 一方、図8に示すように、使用者がノブ21のロックを解除してノブ21を図中K2方向へ回転させると、ストローク調整ロッド13が第1ネジ14のネジ送りによって下降し、第1ネジ14と第2ネジ15のピッチ差分ずつダイアフラム弁体8を下降させる。このとき、Cリング52は、カバー4から離れると自身の弾性力でもとの形状に復元する。
- [0061] ところで、発明者らは、ノブ21の回転量と回転トルク(反発トルク)との関係を調べた。その実験を図12に示す。尚、ノブ回転数は、ダイアフラム弁体8を弁全開位置に配置した時を基準値となる「0」とし、基準位置から図7及び図8に示す図中K1方向(開方向)にノブ21を回転させたときをプラスで表示し、基準位置から図7及び図8に示す図中K2方向(閉方向)にノブ21を回転させたときをマイナスで表示する。
- [0062] 実験では、先ず、図7に示す流量調整弁50からCリング52を取り外し、差動ネジのピッチ差による反発トルクの変化について調べた。

図12の▲に示すように、差動ネジのピッチ差が0.1mmの場合、ノブ21は、基準位置において回転トルクが約0.04N·m発生する。ノブ21を基準位置からK1方向に4分の3回転させると、計算上、可動部材11がカバー4に対して0.075mmの押付力で押し付けられ、回転トルクが約0.07N·mまで上昇する。その後ノブ21を基準位置からK1方向へ4回転させるまでは、回転トルクはほぼ一定である。図12のP1に示すように、ノブ21を基準位置からK1方向へ4分の15回転させると、回転トルクは大きく下がり始め、第1ネジ14と第2ネジ15を破壊した。

- [0063] 一方、図12の◆に示すように、差動ネジのピッチ差が0.25mmの場合、ノブ21は、基準位置において回転トルクが約0.04N·m発生する。ノブ21を基準位置からK1方向に2分の1回転させると、可動部材11がカバー4に対して0.125mmの押付力で押し付けられ、回転トルクが約0.09N·mに上昇する。その後、ノブ21を回転させ続けると、回転トルクが徐々に上昇する。そして、ノブ21を基準位置から2回転させたときに、可動部材11がカバー4に対して0.5mmの押付力で押し付けられ、最大回転トルク約0.17N·mを発生する。それからさらにノブ21をK1方向へ回転させ続けると、回転トルクは約0.15N·mに低下してほぼ一定になる。その後、図12のP2に

示すように、ノブ21を基準位置からK1方向へ4分の1回転させると、回転トルクは大きく下がり始め、第1ネジ14と第2ネジ15を破壊した。

- [0064] 上記実験結果より、差動ネジのピッチ差が小さいほど、ノブ21を基準位置からK1方向へ回転させたときに生じる回転トルクの変化が小さいことが解った。そして、差動ネジのピッチ差が小さいほど、ノブ21を基準位置を超えてK1方向へ回転させた時点と第1、第2ネジ14、15等が破壊する時点での回転トルクの差が小さいことが解った。従って、差動ネジのピッチ差が小さいほど、ダイアフラム弁体8を弁全開位置まで移動させたときのストッパ感が得られにくく、第1、第2ネジ14、15等を破壊するまで回転させる恐れがあると考えられる。
- [0065] この実験結果をもとに、ストローク調整ロッド13にCリング52を装着し、回転トルクとノブ21の回転数との関係について調べた。
- [0066] 図12の●に示すように、ノブ21は、基準位置において回転トルクが0.07N・mである。ノブ21を基準位置からK1方向へ4分の1回転させると、ストローク調整ロッド13に装着したCリング52がカバー4に対して0.1875mmの押付力で押し付けられ、回転トルクが基準位置の回転トルクの約2倍である0.12N・mに急上昇する。その後さらにノブ21をK1方向へ回転させると、回転トルクは上昇し続け、ノブ21を基準位置からK1方向へ1回転させ、ストローク調整ロッド13に装着したCリング52をカバー4に0.75mmの押付力で押し付けたときには、回転トルクが基準位置の回転トルクの約4倍である0.28N・mに上昇する。
- [0067] 従って、第2実施形態の流量調整弁50によれば、ストローク調整ロッド13をK1方向へ回転させてダイアフラム弁体8を弁全開位置まで移動させると、差動ネジを働かせない部分に設けたストッパ部、つまりCリング52がカバー4に面接触し、差動ネジのピッチ差に関係なく、ストローク調整ロッド13とカバー4との間に設けた第1ネジ14のピッチだけで発生する一定の反発トルクにより、安定したストッパー感が得られ、弁全開位置を容易に判別できる。

より具体的には、流量調整弁50は、ストローク調整ロッド13に形成した装着溝51にCリング52を取り付け、ノブ21をK1方向へ回転させてダイアフラム弁体8を弁全開位置まで移動させたとき、Cリング52がカバー4に接触し、ストローク調整ロッド13とカバ

一4との間に設けた第1ネジ14のネジ送りによる上昇を規制して、回転トルク(反発トルク)が急上昇するので(図8、図11、図12参照)、弁全開位置におけるノブ21のストップ感が得られやすく、ノブ21を回転し過ぎて第1ネジ14や第2ネジ15等を破壊する恐れが低い。

[0068] また、第2実施形態の流量調整弁50によれば、ストローク調整ロッド13の外周面にCリング52を着脱自在に取り付けるので(図7、図8参照)、繰り返し荷重等によってCリング52が破損した場合にCリング52のみを簡単に交換できる。尚、Cリング52は、樹脂を材質とするため、腐食性雰囲気で流量調整弁50を使用した場合でも、Cリング52が腐食してストローク調整ロッド13から脱落することがない。

また、第2実施形態の流量調整弁50によれば、ストローク調整ロッド13が弁全開位置まで移動し、Cリング52をカバー4に押し付けると、Cリング52が切込部52aを開く。Cリング52は、外周面が凹部53の側壁に支持されるまで変形すると、それ以上切込部52aを開いて変形することができなくなる。よって、流量調整弁50は、Cリング52を凹部53の底壁に押し付けて変形させ、ストップ機能を得るときに、Cリング52を凹部53の側壁によって支持して変形を阻止するので、ストップ機能発生時にCリング52がストローク調整ロッド13から脱落しない。

[0069] (第3実施形態)

続いて、本発明の流量調整弁に係る第2実施形態を図面を参照しながら説明する。図13は、本発明の第3実施形態に係る流量調整弁60の断面図であって、ロック解除時の弁全閉状態を示す。

本実施形態の流量調整弁60は、Cリング52の変わりに突出部62がストローク調整ロッド61に一体的に設けられている点が第2実施形態と相違する。よって、ここでは第2実施形態と共通する点は、第2実施形態と同一符号を図面に付して説明を割愛し、第2実施形態と相違する点を中心に説明する。

[0070] 流量調整弁60は、PVDFやPCTFEなど比較的硬度、耐熱性、耐薬品性の高い樹脂を材質とするストローク調整ロッド61をカバー4に挿通している。ストローク調整ロッド61は、第1雄ネジ13bの第2雄ネジ13a側端部に、突出部62が射出成形や切削加工等により一体に設けられている。突出部62は、ストローク調整ロッド13の外周面

に環状に設けられ、先端部がストローク調整ロッド61の外周面から外向きに突き出している。すなわち、突出部62は、第1雄ネジ13bより外向きに突出している。突出部62は、カバー4に設けた凹部53に遊嵌される大きさで設けられている。ストローク調整ロッド61は、第1雄ネジ13bをカバー4の第1雌ネジ4bに螺合してボス部4aに挿通するために、上端部が第1雄ネジ13bと同径又は第1雄ネジ13bより小径に設けられている。ストローク調整ロッド61の上端部外周面にはピン孔が設けられ、そのピン孔にガイドピン63が圧入固定されている。ストローク調整ロッド61は、ガイドピン63をノブ21のキー溝30に係合させ、廻り止めされている。

[0071] 上記構成を有する流量調整弁60は、カバー4の図中下端開口部からボス部4aにストローク調整ロッド61を挿通し、ボス部4aの図中上端開口部から突き出したストローク調整ロッド61にガイドピン63を圧入固定する。このとき、ストローク調整ロッド61は、突出部62がカバー4の凹部53に係止され、組立時にボス部4aの図中下端開口部から図中上端開口部へと突き抜けない。カバー4にストローク調整ロッド61を組み付けたら、カバー4にスプリング16を装填し、ストローク調整ロッドの第2雄ネジ13aを可動部材11の第1雌ネジ11aに締め付けた後、カバー4を流路ブロック2に取り付ける。そして、マウント用ナット20をカバー4に取り付ける。そして、ストローク調整ロッド61のガイドピン63をキー溝30に摺動自在に嵌め合わせるようにノブ21をカバー4に取り付ける。

[0072] このように組み立てられた流量調整弁60は、ロックを解除してノブ21を図中K1方向に回転させると、その回転力がガイドピン63を介してストローク調整ロッド61に伝達される。ストローク調整ロッド61は、第1ネジ14のネジ送りによって上昇し、第1ネジ14と第2ネジ15とのピッチ差に従ってダイアフラム弁体8を持ち上げる。ストローク調整ロッド61が弁全開位置まで移動すると、突出部62がカバー4に形成した凹部53の底壁に接触し、ネジ送りによる上昇を規制する。これにより、ノブ21の回転トルクが増加する。よって、使用者は、ノブ21の反発トルクが増加したことにより、ダイアフラム弁体8が弁全開位置まで移動したことを簡単に認識できる。

[0073] 従って、第3実施形態の流量調整弁60によれば、ストローク調整ロッド61をK1方向へ回転させ、第1、第2ネジ14、15のネジ送りによってダイアフラム弁体8を弁全開

位置まで移動させると、突出部62がカバー4に面接触してストローク調整ロッド61の上昇を規制し、ノブ21の回転トルク(反発トルク)を増加させる。そのため、流量調整弁60は、差動ネジのピッチ差に関係なく、ノブ21の回転トルク(反発トルク)の変化によって弁全開位置を容易に判別することができる。

第3実施形態の流量調整弁60は、突出部62がストローク調整ロッド61と一体的に設けられており、樹脂であるため、腐食性雰囲気で使用しても突出部62が腐食して壊れることがない。また、流量調整弁60は、ストローク調整ロッド61と一緒に設けられているため、単独での交換ができないが、ストローク調整ロッド61に装着溝51を加工したり、Cリング52を装着する手間などを省くことができる。

[0074] 尚、本発明は、上記実施の形態に限定されることなく、色々な応用が可能である。

[0075] (1) 例えば、上記実施の形態では、ノブ21は、キー溝30にストローク調整ロッド13の凸部13dを摺動可能に嵌め合わせて、回転力をストローク調整ロッド13に伝達するようにした。これに対して、例えば、図14に示す第1変形例ように、ノブ21の内周面41とストローク調整ロッド13の上端部42を多角形にして係合させたり、図15に示すように、ノブ21の内周面43に凹凸部を形成するとともに、ストローク調整ロッド13の上端部44の外周面に凸凹部を形成し、ノブ21の凹凸部とストローク調整ロッド13の凸凹部とをセレーションによる嵌め合いによって係合させたりすることにより、ノブ21からストローク調整ロッド13に回転力を伝達するようにしてもよい。

[0076] (2) 例えば、上記実施の形態では、ロック部25が、3個を一組にした突起24を、円周方向に等間隔に設けたが、円周方向全体に突起24を設けてもよい。また、ロック部25の突起24とローレット溝31の凸部を三角形状にしたが、四角形状や半円形状であってもよい。

[0077] (3) 例えば、上記第2実施形態では、「突出部」及び「ストッパ部材」の一例としてCリング52を使用したが、樹脂製又はゴム製のOリングを使用してもよい。また、ストローク調整ロッド13に装着溝51を形成せずに、Cリング52を接着剤などでストローク調整ロッド13に固着させたり、固定部材によってCリング52をストローク調整ロッド13に支持固定するようにしてもよい。

[0078] (4) 例えば、上記第3実施形態では、突出部62を環状に設けたが、第1雄ネジ13bよ

り外向きに突出する凸部を円周方向に断続的に設けて「突出部」としてもよい。また、例えば、上記第3実施形態では、ストローク調整ロッドの第1雄ネジ13bを第2雄ネジ13aより細くしているが、第1雄ネジ13bを第2雄ネジ13aより太くしてその間にできる段差を突出部として利用してもよい。

- [0079] (5) 上記実施形態では、スプリング16を可動部材11の上側に配置したが、スプリング16を可動部材11の下側に配置してもよい。

請求の範囲

- [1] 第1ポートと第2ポートとの間に設けられた弁座に当接又は離間する弁体が連結される操作部材が、カバーに移動可能に挿入され、前記操作部材の位置を差動ネジを用いて調節することにより、前記弁体の位置を調整する流量調整弁において、
前記差動ネジに回転力を付与する回転部材を、前記カバーに前記操作部材の移動方向に沿ってスライド可能に取り付けたものであり、
前記回転部材は、前記操作部材の移動方向に沿ってスライドさせた際に前記カバーに対して回転不能に係合するロック部が設けられていることを特徴とする流量調整弁。
- [2] 請求項1に記載する流量調整弁において、
前記操作部材は、前記カバーに挿入されるストローク調整ロッドと、前記弁体が取り付けられて前記カバー内を回転止めされた状態で移動する可動部材とを有し、
前記カバーは、前記ストローク調整ロッドが挿入される開口部の周りに、前記回転部材が嵌め込まれる円筒状の保持部が設けられ、
前記差動ネジは、前記ストローク調整ロッドを前記カバーに螺合させる第1ネジと、前記ストローク調整ロッドを前記可動部材に螺合させる第2ネジとからなり、
前記回転部材の投影面積が、前記カバーの投影面積より小さいことを特徴とする流量調整弁。
- [3] 請求項1又は請求項2に記載する流量調整弁において、
前記ロック部の形状は、前記カバーに形成された凹凸状の噛合部に係合する凸凹形状であることを特徴とする流量調整弁。
- [4] 請求項1乃至請求項3の何れか1つに記載する流量調整弁において、
前記回転部材は、回転方向に爪部が設けられ、
前記カバーは、前記回転部材が前記ロック部を前記カバーに対して係合させないときに前記爪部に係合してガイドするガイド溝と、前記回転部材が前記ロック部を前記カバーに対して係合させるときに前記爪部に係合する位置決め溝とが、操作部材の移動方向に対して直交するように形成されていることを特徴とする流量調整弁。
- [5] 弁座に当接又は離間する弁体と、前記弁体と一体的に設けられた可動部材と、前

記可動部材が摺動可能に装填されるカバーと、前記カバーに摺動可能に挿通されて前記可動部材に連結されるストローク調整ロッドと、前記カバーと前記ストローク調整ロッドとの摺動部分に設けられた第1ネジと前記可動部材と前記ストローク調整ロッドとの連結部分に設けられた第2ネジとからなる差動ネジと、を備える流量調整弁において、

前記ストローク調整ロッドは、前記第1ネジを構成する第1雄ネジと前記第2ネジを構成する第2雄ネジとが設けられ、前記第1雄ネジの前記第2雄ネジ側端部に、前記第2雄ネジより外向きに突き出す突出部を有することを特徴とする流量調整弁。

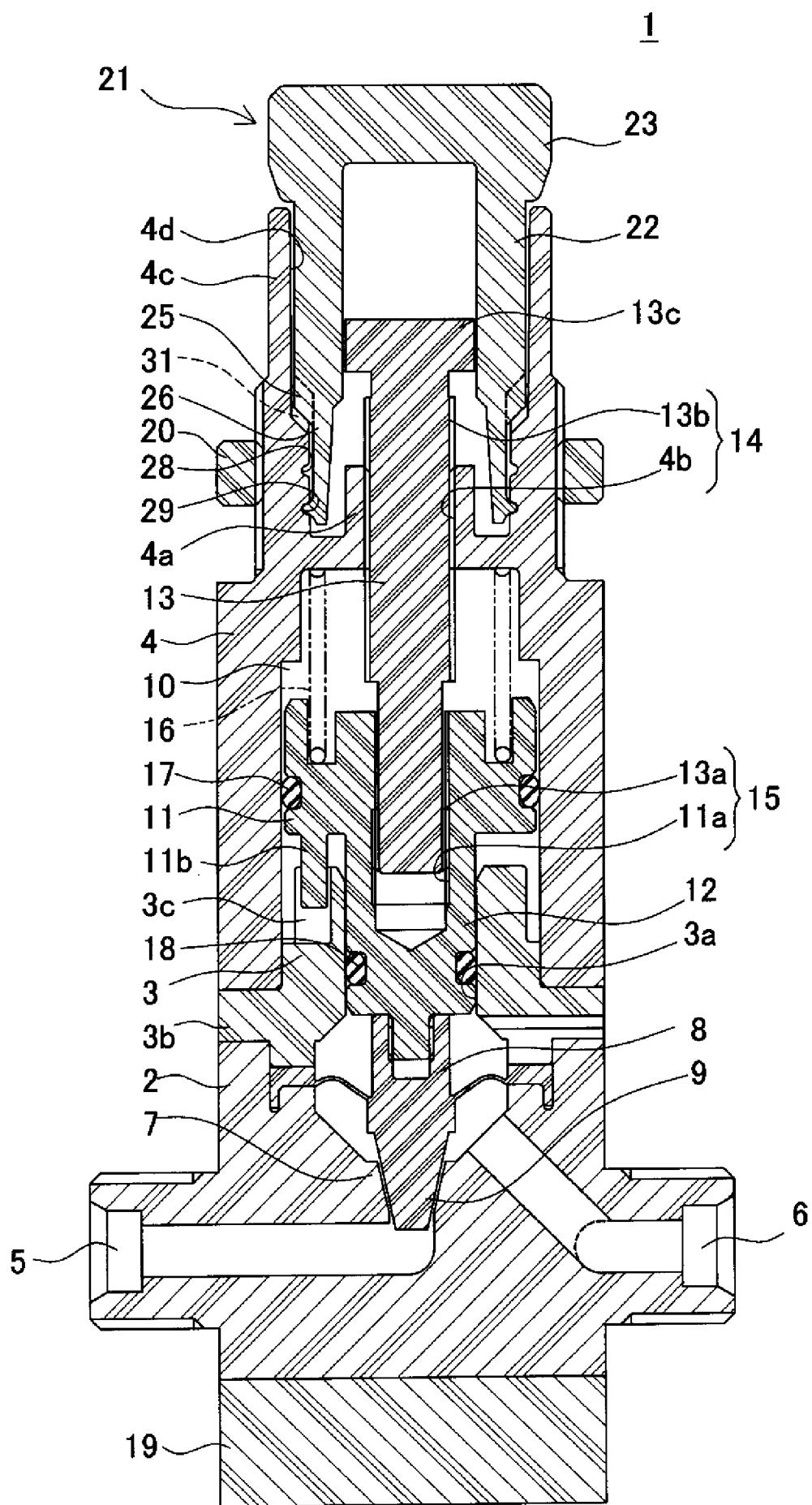
[6] 請求項5に記載する流量調整弁において、

前記突出部は、前記ストローク調整ロッドの外周面に着脱自在に取り付けられるストッパ部材であることを特徴とする流量調整弁。

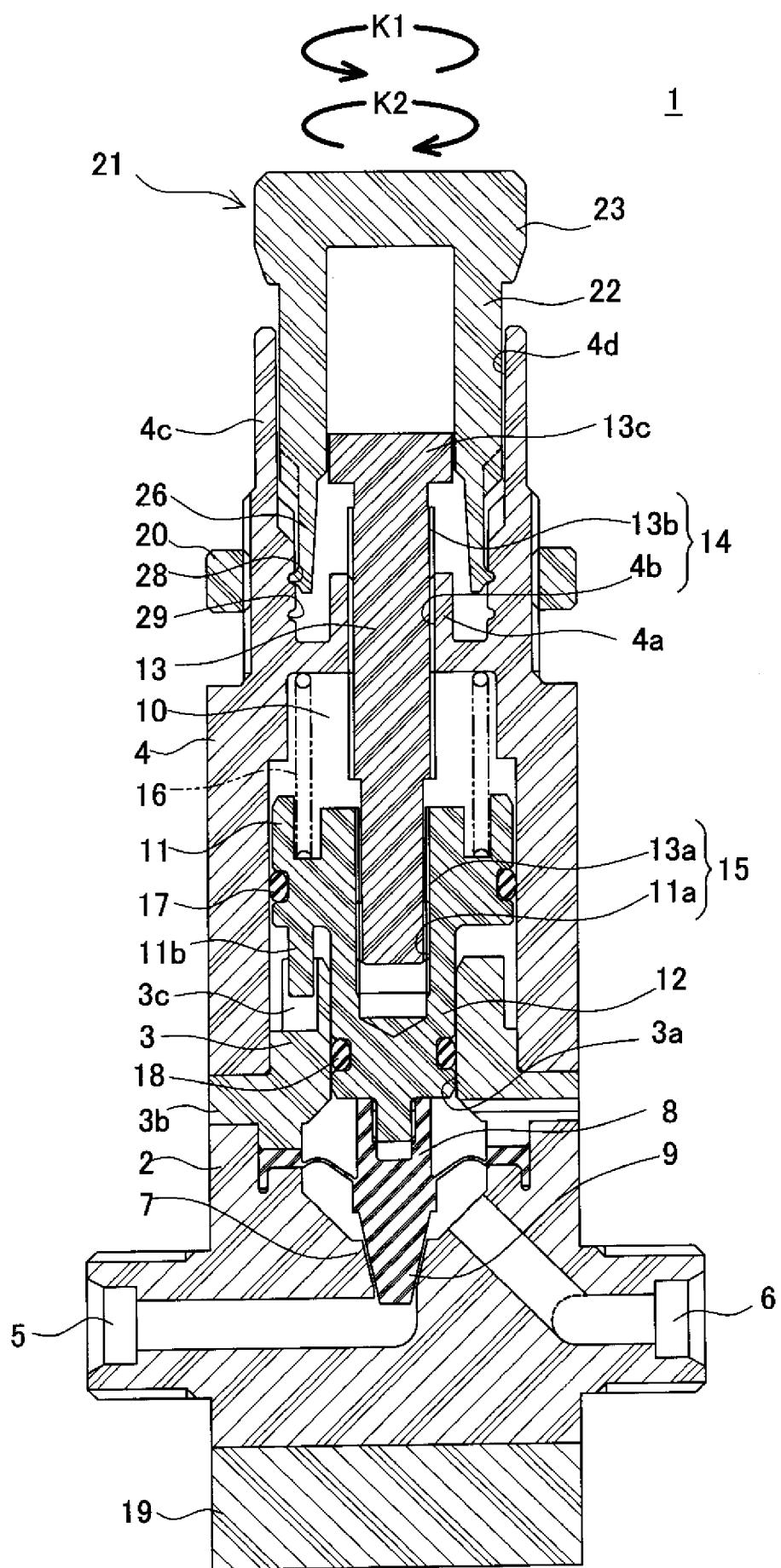
[7] 請求項6に記載する流量調整弁において、

前記カバーは、前記ストローク調整ロッドが挿通される開口部の周りに前記ストッパ部材が遊嵌される凹部を形成していることを特徴とする流量調整弁。

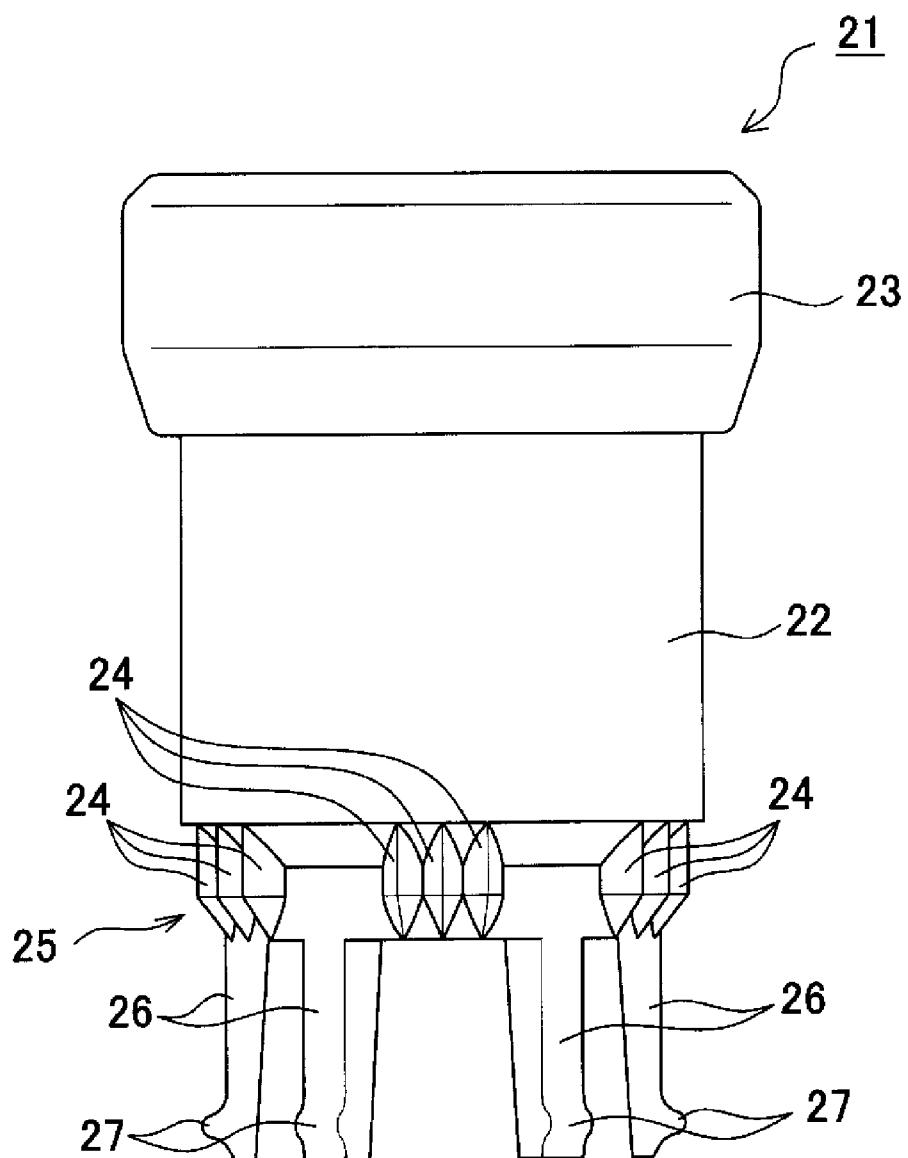
[図1]



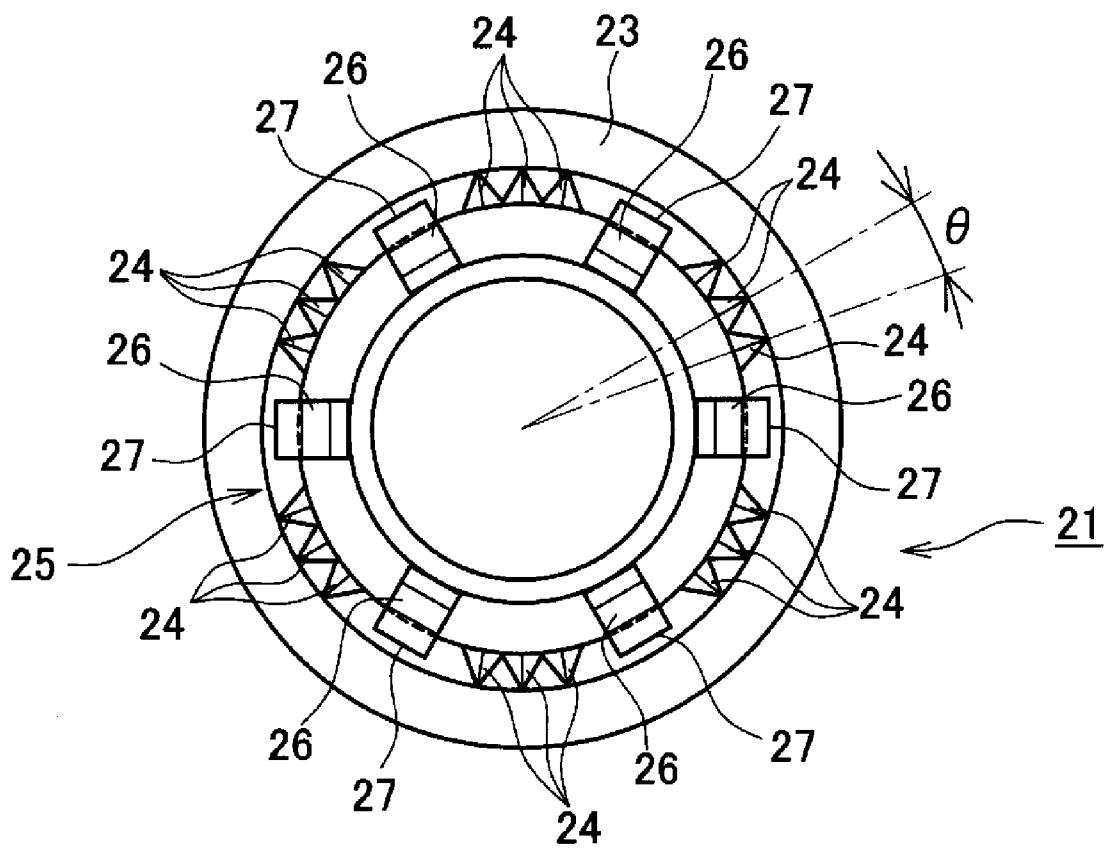
[図2]



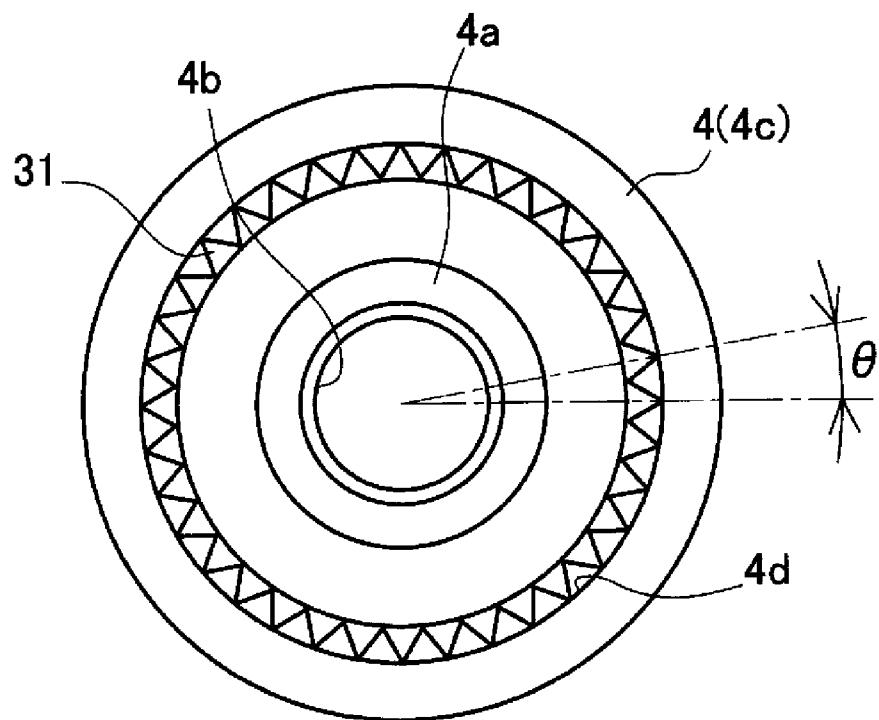
[図3]



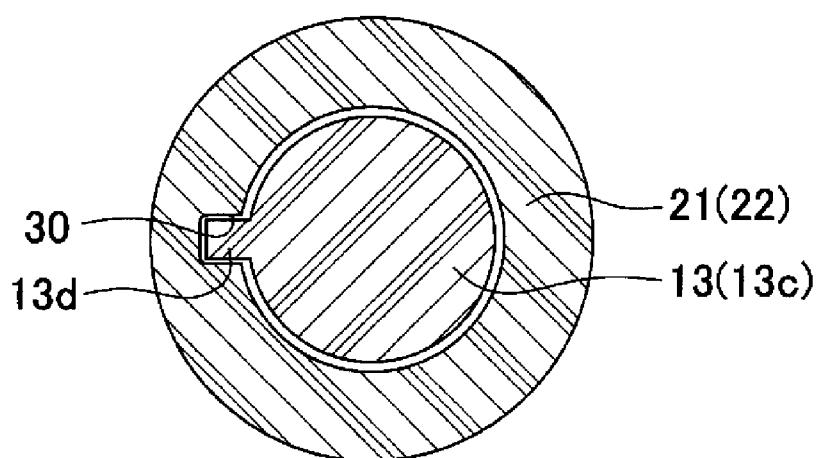
[図4]



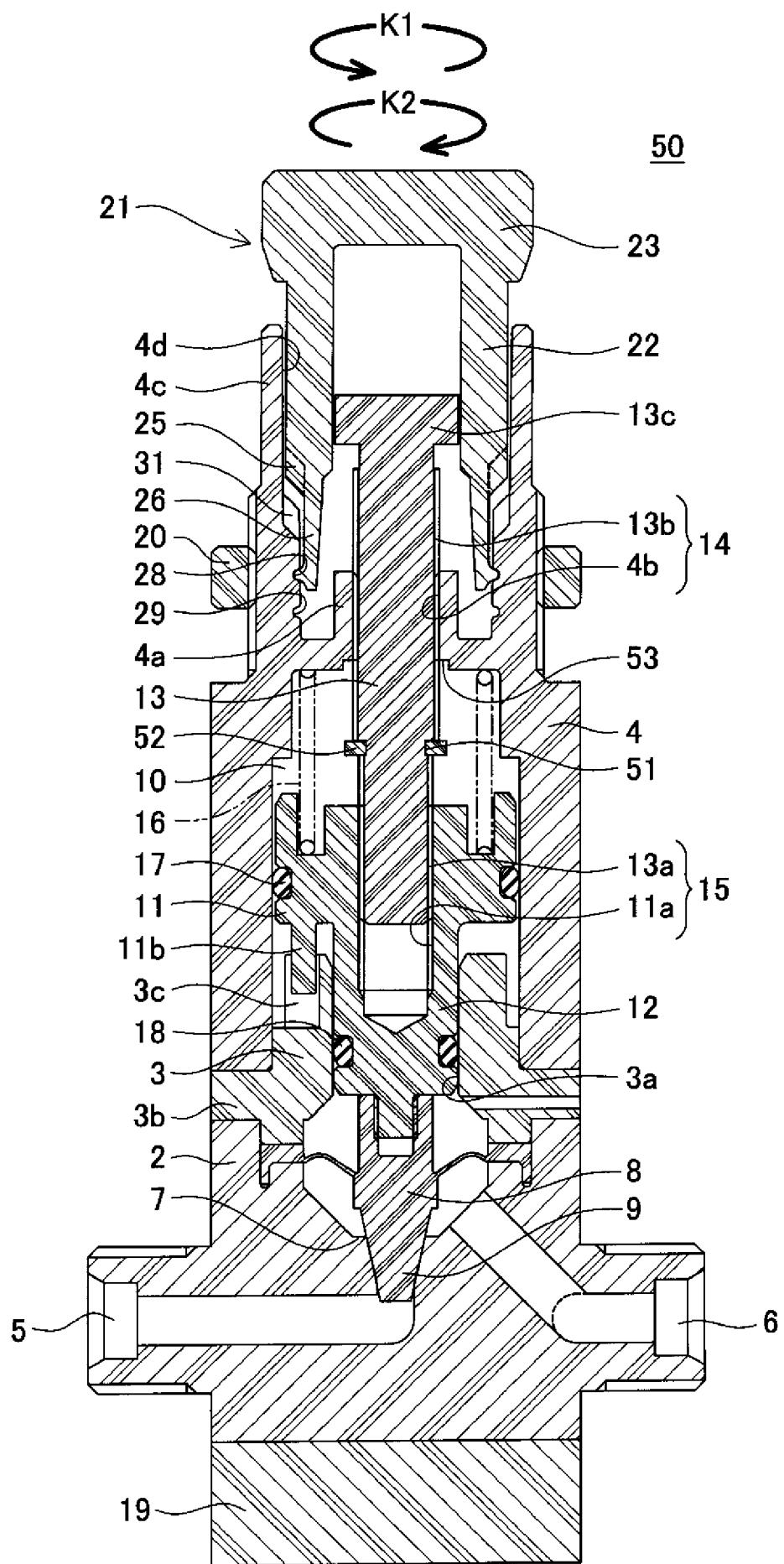
[図5]



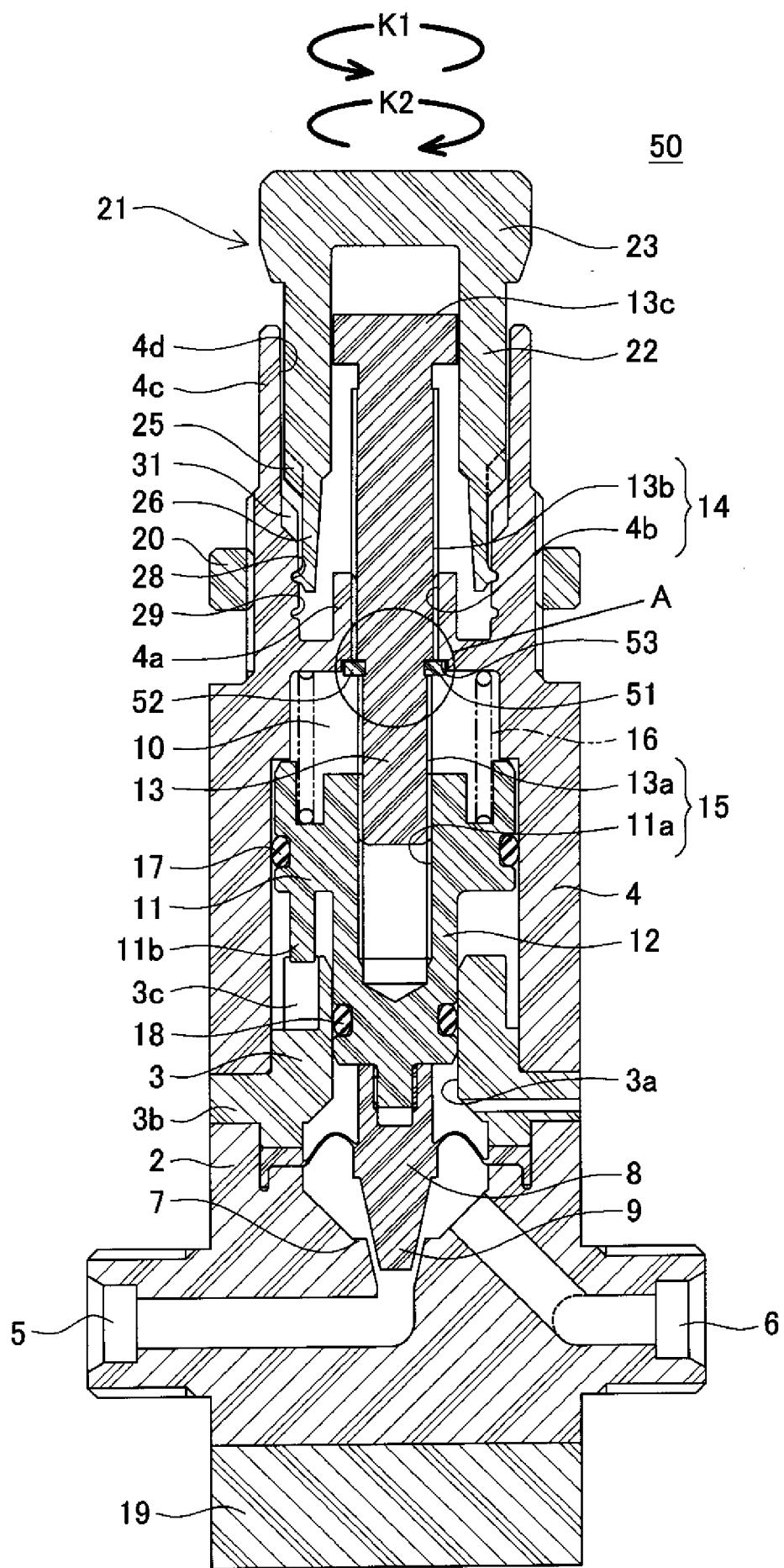
[図6]



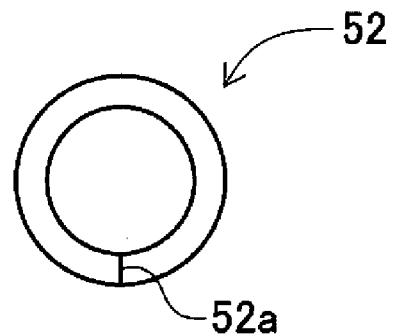
[図7]



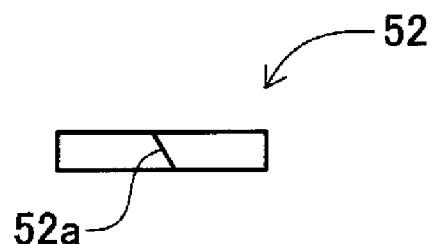
[図8]



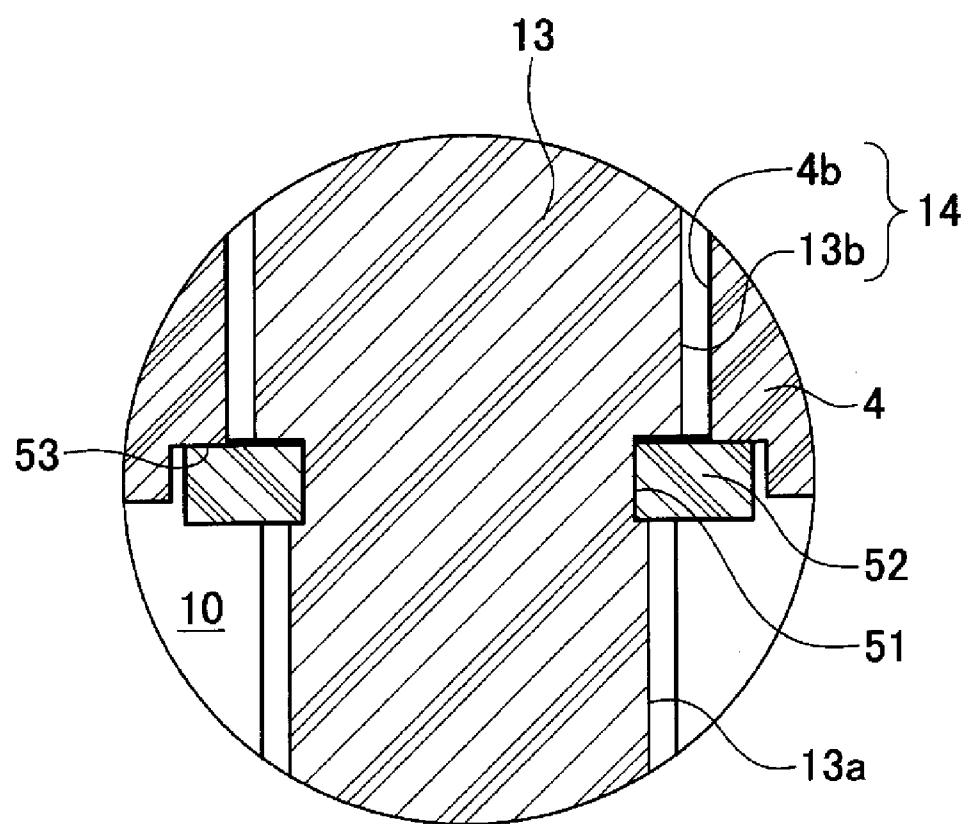
[図9]



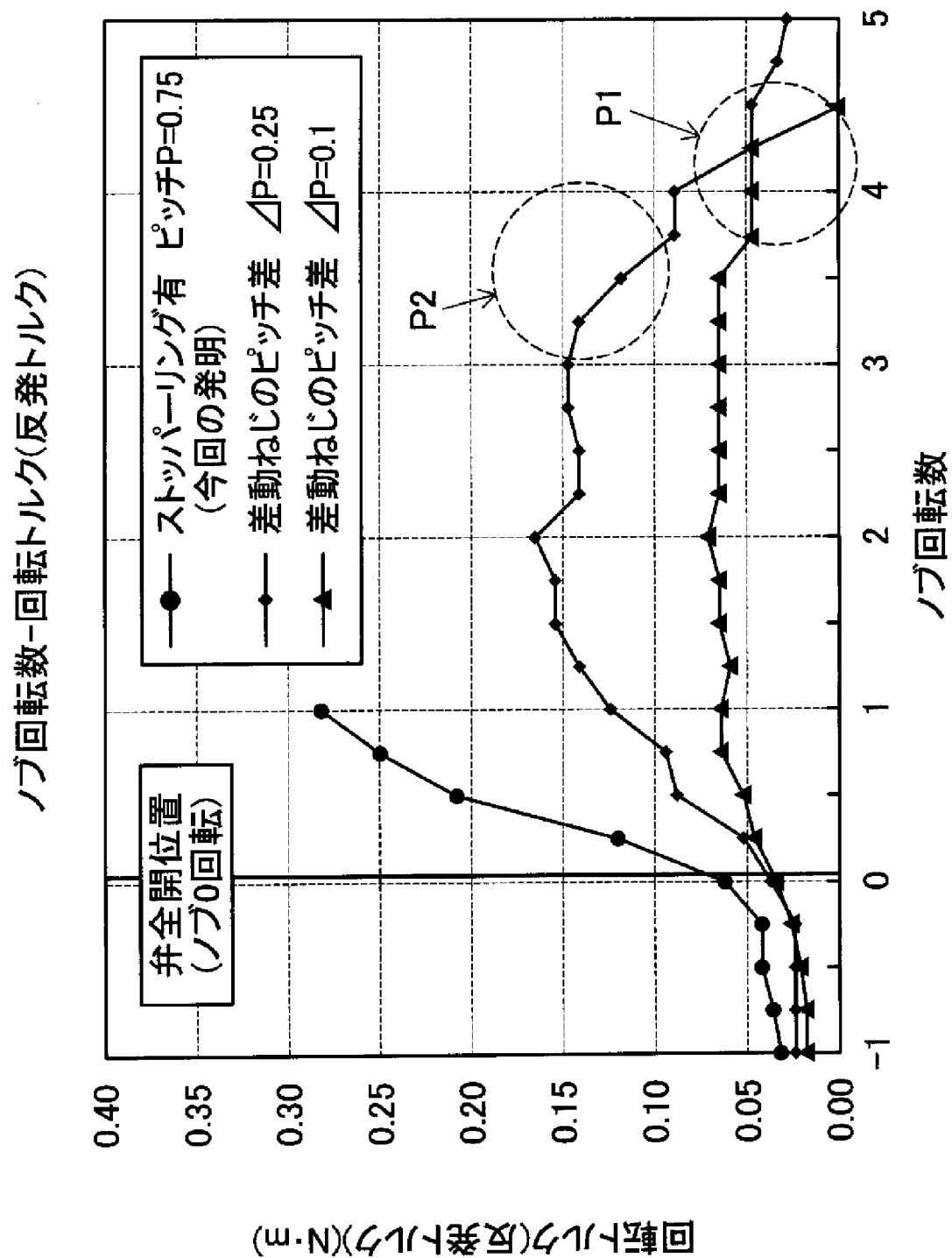
[図10]



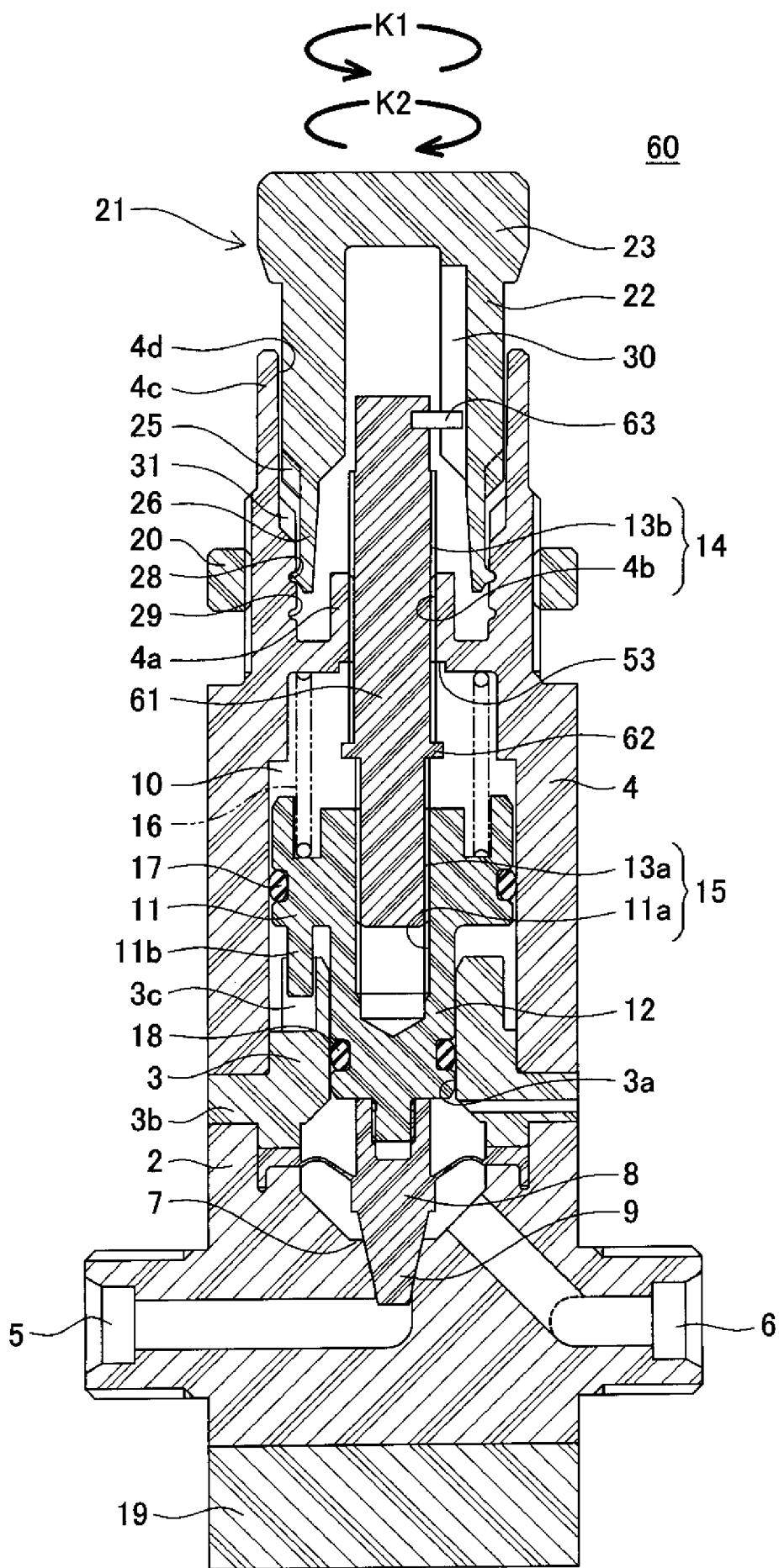
[図11]



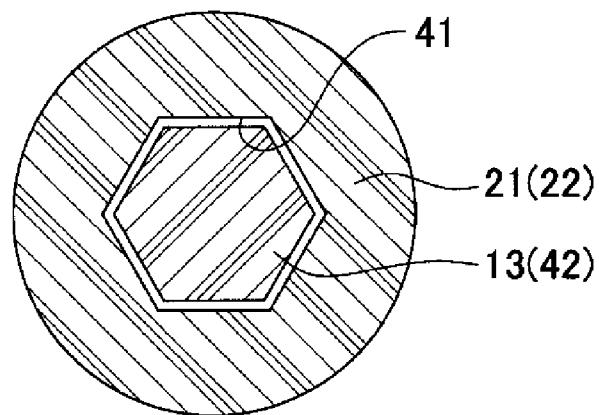
[図12]



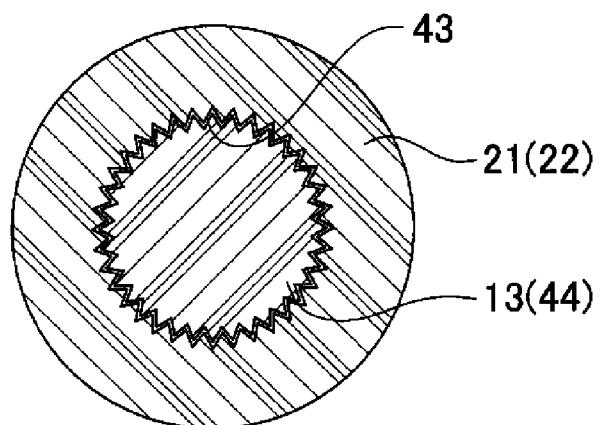
[図13]



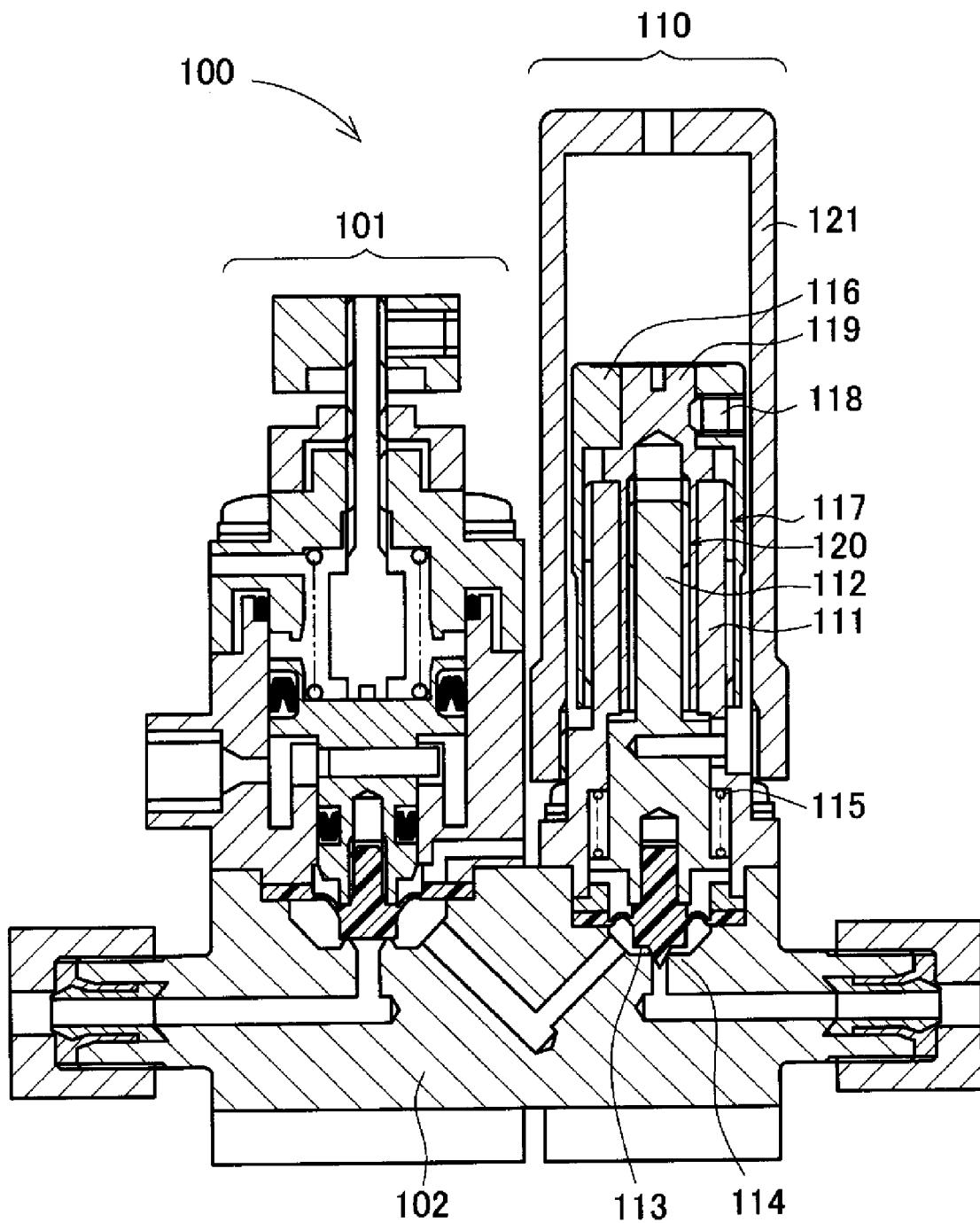
[図14]



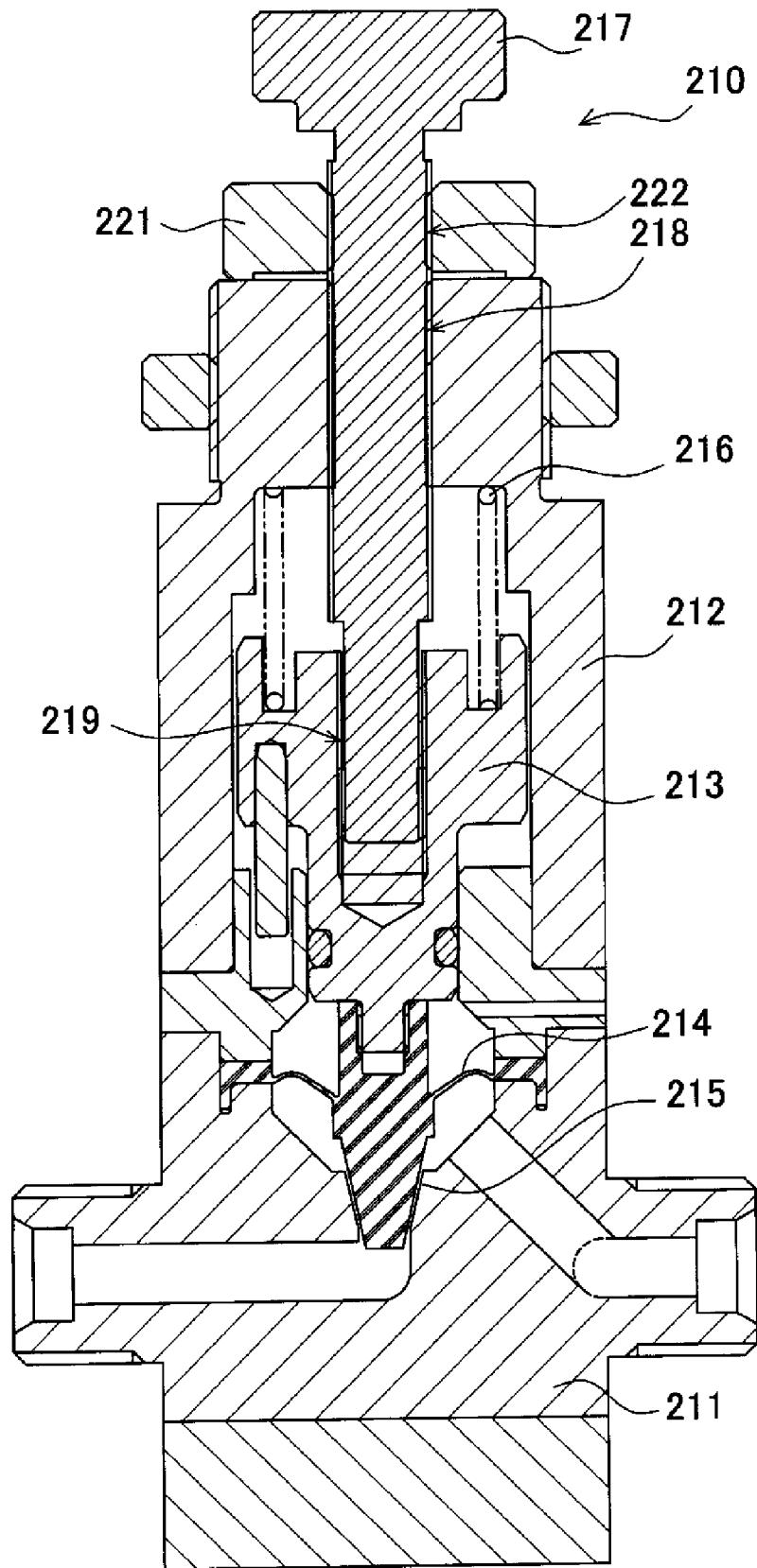
[図15]



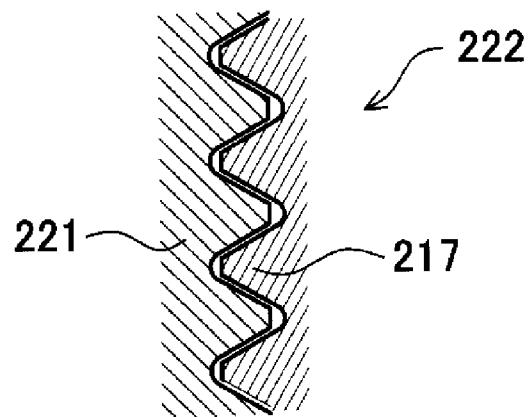
[図16]



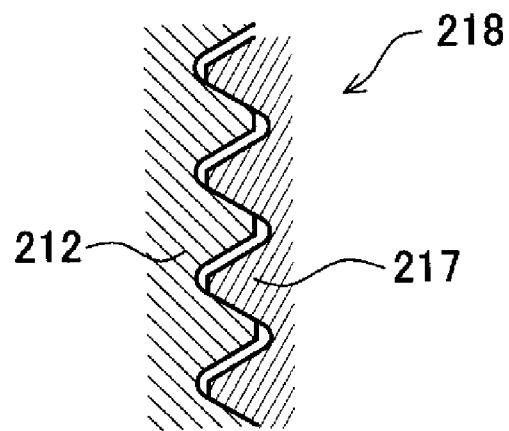
[図17]



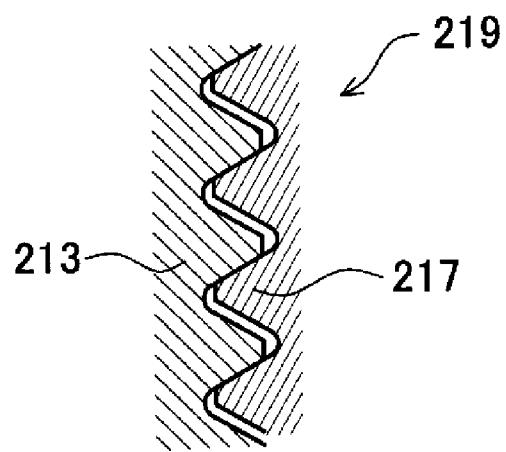
[図18]



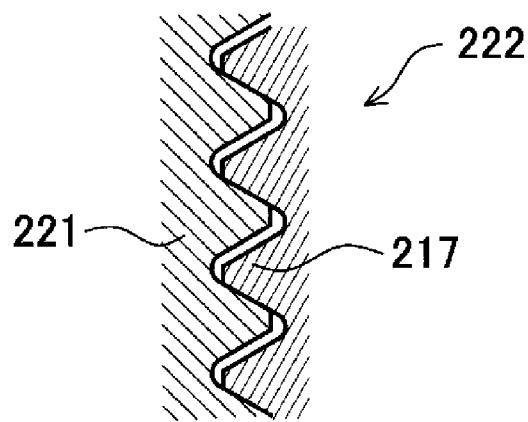
[図19]



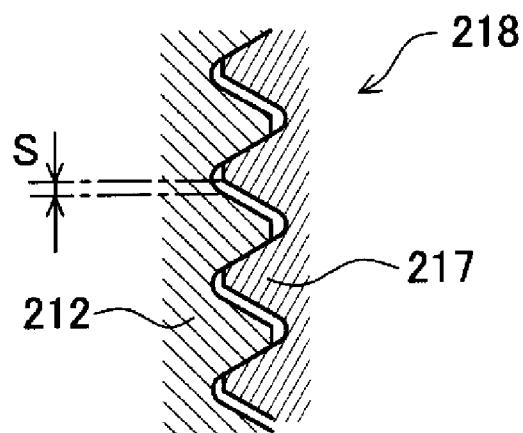
[図20]



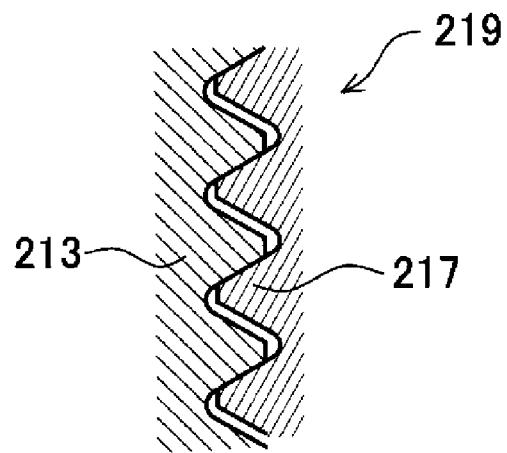
[図21]



[図22]

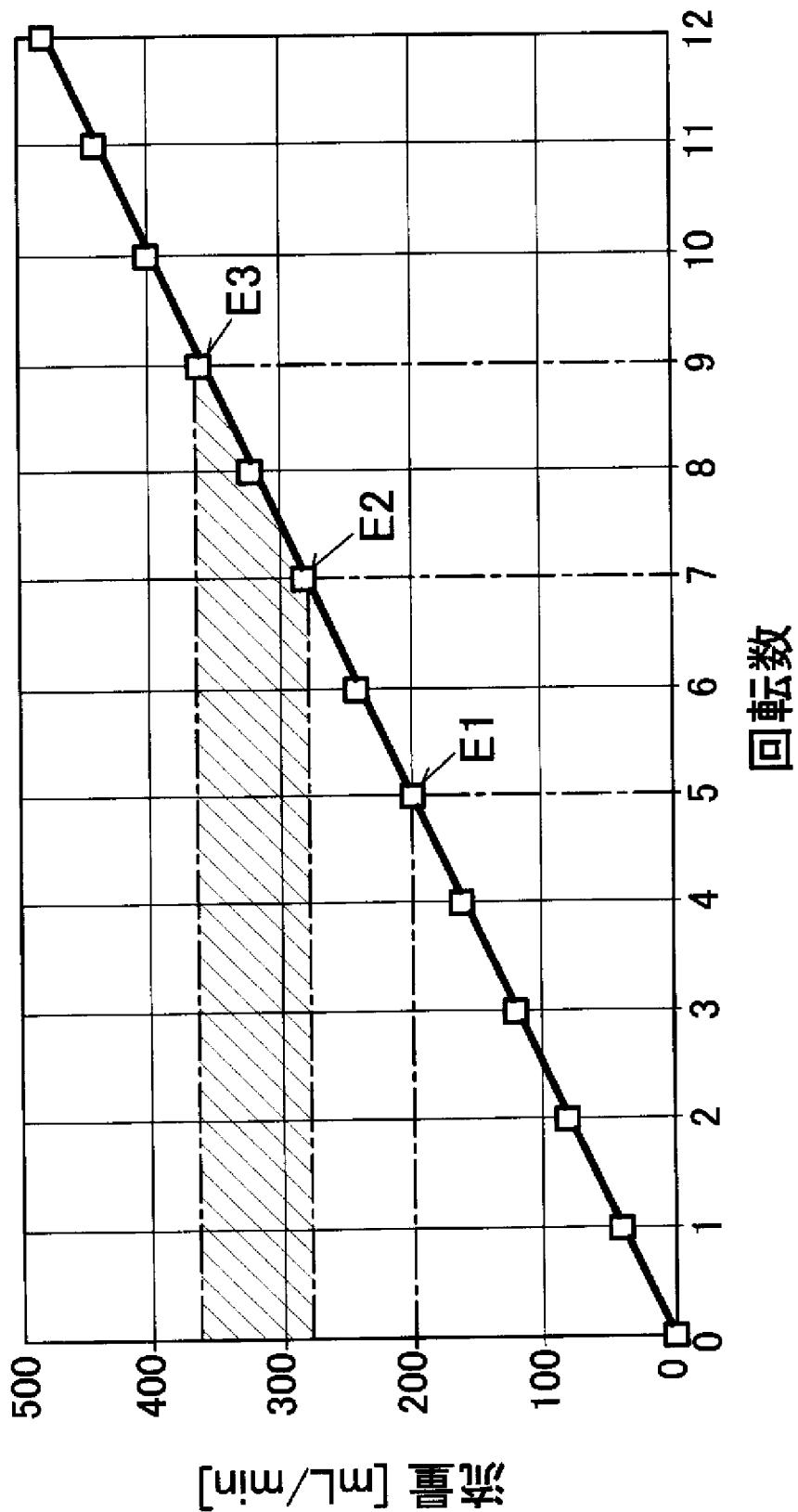


[図23]

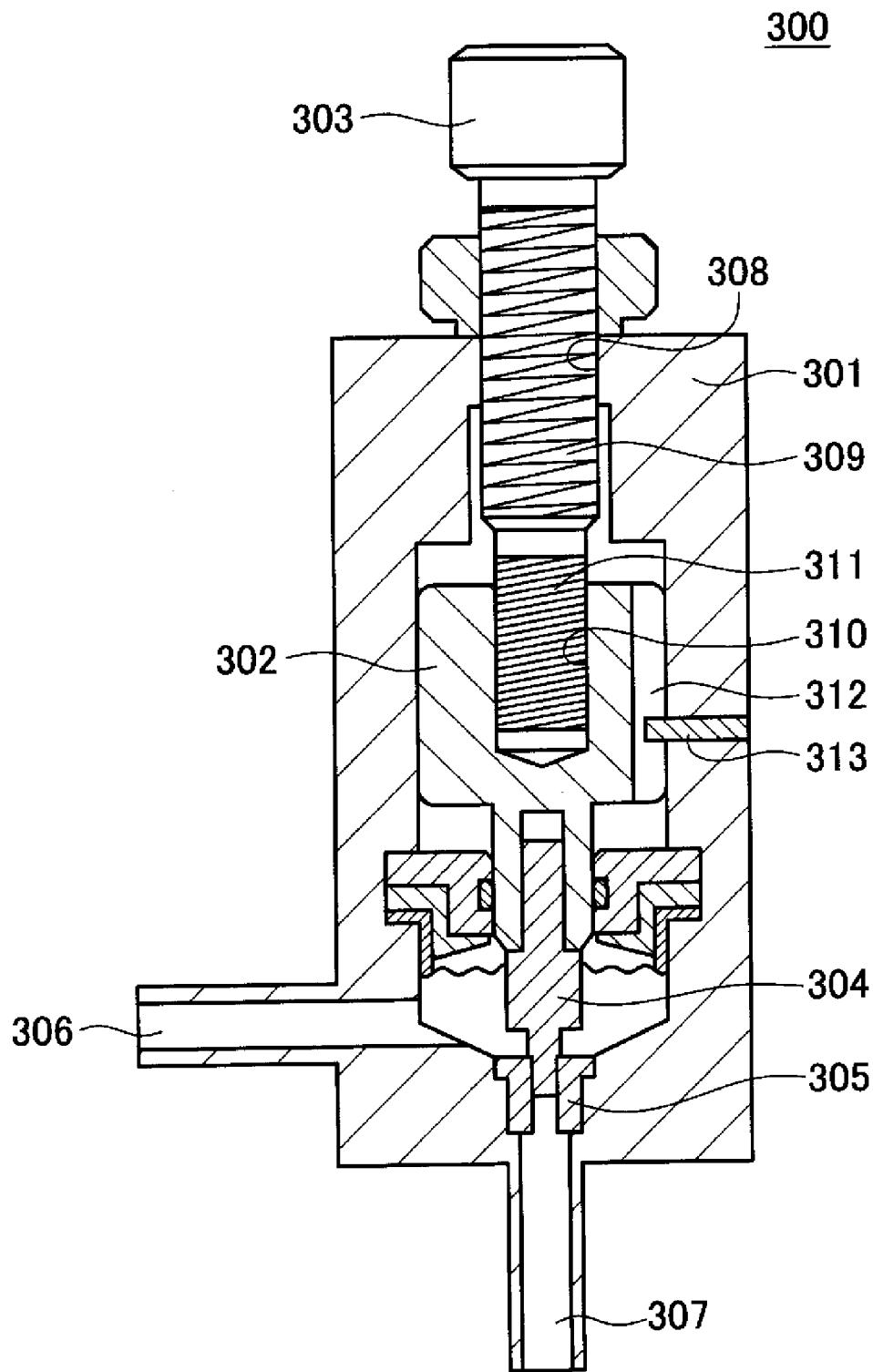


[図24]

ストローク調整ロッド回転数と流量の関係



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/318763

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16K31/50 (2006.01) i, F16K35/02 (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)
F16K31/50, F16K35/02

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 1996-2006
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

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 2541613 Y2 (Masako KIYOHARA), 16 July, 1997 (16.07.97), Fig. 1; Par. Nos. [0016] to [0019] & US 5188338 A & EP 494511 A2 & DE 69124977 C & CA 2059082 A & KR 9410774 B	1-7
Y	JP 07-083338 A (Masako KIYOHARA), 28 March, 1995 (28.03.95), Fig. 1; Par. Nos. [0024], [0025] & US 5439197 A & EP 651190 A1 & DE 69400742 C & CA 2131577 A & KR 153230 B	1-7

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 November, 2006 (28.11.06)

Date of mailing of the international search report
05 December, 2006 (05.12.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/318763

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 075157/1976 (Laid-open No. 166123/1977) (Kabushiki Kaisha Rigosha), 16 December, 1977 (16.12.77), Fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 61-20386 Y2 (Shoketsu Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 19 June, 1986 (19.06.86), Fig. 1; column 3, line 10 to column 4, line 17 (Family: none)	1
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 016919/1982 (Laid-open No. 119679/1983) (Kabushiki Kaisha Tomoe Gijutsu Kenkyusho), 15 August, 1983 (15.08.83), Fig. 1; page 5, line 10 to page 6, line 1 (Family: none)	1
Y	US 3409271 A (IDEAL AEROSMITH INC.), 05 November, 1968 (05.11.68), Fig. 1; 'set screw 70' (Family: none)	5
Y	JP 05-079570 A (Masako KIYOHARA), 30 March, 1993 (30.03.93), Fig. 1; Par. No. [0015] (Family: none)	1-7
Y	US 2388989 A (SHRIVER & CO., INC.), 13 November, 1945 (13.11.45), Fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	FR 2593260 A (FILLEAU PAUL), 24 July, 1987 (24.07.87), Fig. 1 (Family: none)	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP2006/318763**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Though the technical feature of the invention in Claim 5 and the special technical feature of the invention in Claims 1-4 of this application are common on such a preamble constitution that "in the flow control valve comprising the valve element brought into contact with or separated from the valve seat and the differential screw ... integrally with the valve element" which is described in Claim 5 of this application, the common technical feature is not "a special technical feature" specified in PCT Rule 13.2 since the common technical feature is merely a prior art when the application is filed

(continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/318763

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

(Refer to Japanese Patent Laid-open No. 51217/1999, or Microfilms of Japanese Utility Model Application No. 2541613, and Japanese Utility Model Application No. 075157/1976 (Laid-open No. 166123/1977) which is presented as a prior art document by the applicant).

The "special technical feature" of the invention in Claims 1-4 is a technical matter related to "the lock part", and the "special technical feature" of the invention in Claims 5-7 is "the stroke adjusting rod comprises the projected part ... forming the first screw" in Claim 5, and they are not the same or corresponding special technical features.

As a result, this application can be classified into the following two groups.

Main invention: Claims 1-4

Second invention: Claims 5-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16K31/50(2006.01)i, F16K35/02(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. F16K31/50, F16K35/02

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	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006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 請求の範囲の番号
Y	JP 2541613 Y2(清原まさ子) 1997.07.16, 図1, 【0016】～【0019】, &US5188338A, &EP494511A2, &DE69124977C, &CA2059082A, &KR9410774B	1-7
Y	JP 07-083338 A(清原まさ子) 1995.03.28, 図1, 【0024】,【0025】,【0026】,&US5439197A, &EP651190A1, &DE69400742C, &CA2131577A, &KR153230B	1-7

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 28. 11. 2006	国際調査報告の発送日 05. 12. 2006
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 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） 細川 健人 電話番号 03-3581-1101 内線 3358 30 9619

C(続き) . 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
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	
Y	日本国実用新案登録出願 51-075157号(日本国実用新案登録出願公開 52-166123号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社離合社), 1977.12.16, 図1, (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 61-20386 Y2(焼結金属工業株式会社) 1986.06.19, 図1, 第3欄10行目～第4欄17行目 (ファミリーなし)	1
Y	日本国実用新案登録出願 57-016919号(日本国実用新案登録出願公開 58-119679号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社巴技術研究所), 1983.08.15, 図1, 第5頁10行目～第6頁1行目, (ファミリーなし)	1
Y	US 3409271 A (IDEAL AEROSMITH INC) 1968.11.05, 図1, 「set screw 70」, (ファミリーなし)	5
Y	JP 05-079570 A(清原まさ子) 1993.03.30, 図1, 【0015】， (ファミリーなし)	1-7
Y	US 2388989 A (SHRIVER & COMPANY INC) 1945.11.13, 図1, (ファミリーなし)	1-7
Y	FR 2593260 A (FILLEAU PAUL) 1987.07.24, 図1, (ファミリーなし)	1-7

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲_____は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. 請求の範囲_____は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲_____は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の單一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

本願の請求の範囲5に記載の発明の技術的特徴と、請求の範囲1～4に記載の発明の技術的特徴とは、本願の請求の範囲5に記載の「弁座に当接又は離間する弁体と、前記弁体と一体的に～差動ネジと、を備える流量調整弁において」という前提構成では共通するものの、当該共通の技術的特徴は本願出願時には従来技術にすぎないものであるから（出願人が先行技術文献として提示の特開平11-51217号公報又は、実用新案登録公報2541613号、実願昭51-075157号（実開昭52-166123号）のマイクロフィルムの記載を参照）、当該共通の技術的特徴は、PCT規則1.3、2に規定の「特別な技術的特徴」ではない。
請求の範囲1～4に記載の発明の「特別な技術的特徴」は、「ロック部」に係る技術事項であり、請求の範囲5～7に記載の発明の「特別な技術的特徴」は請求の範囲5に記載の「前記ストローク調整ロッドは、前記第1ネジを構成する～突出部を有すること」であり、これらは同一又は対応する特別な技術的特徴ではない。
よって、本願は以下の2つの発明群に区分される。

主発明：請求の範囲1～4
第2発明：請求の範囲5～7

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかつた。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかつたので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかつたので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあつた。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあつたが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかつた。
- 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかつた。