

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年9月8日 (08.09.2006)

PCT

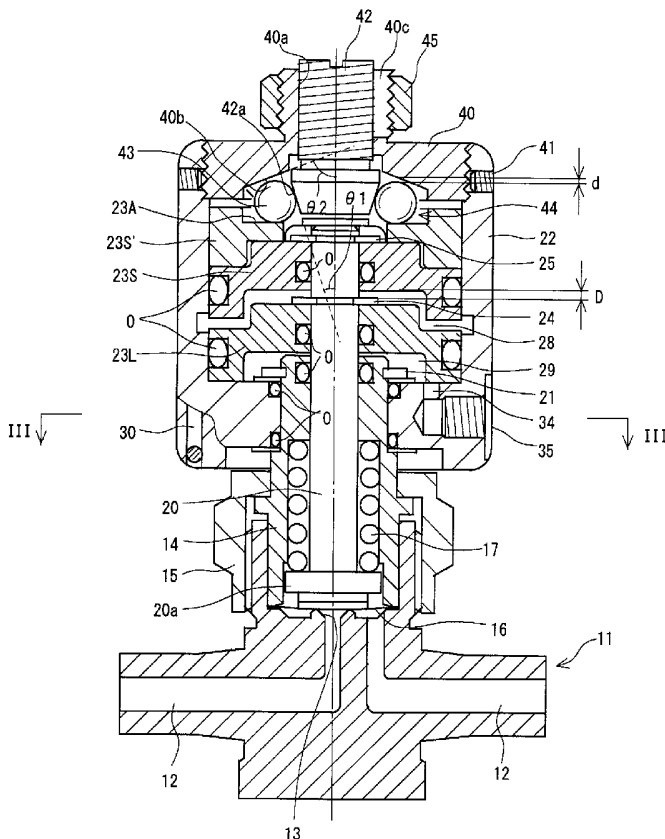
(10) 国際公開番号
WO 2006/093036 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 31/122 (2006.01) F16K 7/17 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/303380
- (22) 国際出願日: 2006年2月24日 (24.02.2006)
- (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2005-056323 2005年3月1日 (01.03.2005) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 藤倉ゴム工業株式会社 (FUJIKURA RUBBER LTD.) [JP/JP]; 〒1410031 東京都品川区西五反田2丁目1番20号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 江尻 隆 (EJIRI, Takashi) [JP/JP]; 〒1640001 東京都中野区中野3-13-16 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 三浦 邦夫, 外(MIURA, Kunio et al.); 〒1020083 東京都千代田区麹町4丁目1番地4 西脇ビル4階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, 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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,

[続葉有]

(54) Title: NORMALLY CLOSED VALVE HAVING MINUTE FLOW AMOUNT REGULATING MECHANISM

(54) 発明の名称: 微小流量調節機構を有する常閉弁



(57) Abstract: [PROBLEMS] To provide a normally closed valve having a minute flow amount regulating mechanism. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] This normally closed valve comprises a valve stem opening and closing a flow passage, a piston body movably fitted airtight to a cylinder and moved in a valve opening direction against an energization means energizing the valve stem in a flow passage closing direction, and a stopper mechanism restricting the maximum movement position of the piston body in the valve opening direction. The stopper mechanism comprises a stroke adjusting member threaded to the cylinder coaxially with the valve stem so that its position can be adjusted and having, at its tip part, a convergent annular tapered surface facing the piston body, a movable valve opening restriction surface formed on the piston body on the radial outer side of the annular tapered surface and a fixed valve opening restriction surface formed integrally with the cylinder and facing the movable valve opening restriction surface either of which is formed of a tapered surface narrowing an interval between these both restriction surfaces toward the outer periphery thereof, and a plurality of balls allowed to simultaneously come into contact with all of the convergent annular tapered surface, the movable valve opening restriction surface, and the fixed valve opening restriction surface.

(57) 要約: 【課題】微小流量調節機構を有する常閉弁を得る。【解決手段】流路を開閉する

る弁システム; シリンダに気密に移動可能に嵌められ該弁システムを流路閉塞方向に付勢する付勢手段に抗して開弁方向に移

[続葉有]

WO 2006/093036 A1



RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

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, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

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。

動させるピストン体；ピストン体の開弁方向への最大移動位置を規制するストッパ機構；を備え、ストッパ機構が、シリンダに弁ステムと同軸にして位置調節可能に螺合させた、先端部にピストン体に臨む先細の環状テーパ面を有するストローク調節部材；ピストン体に、環状テーパ面より径方向外方に位置させて設けた可動開弁規制面；シリンダと一体に設けた、この可動開弁規制面と対向する固定開弁規制面；この可動開弁規制面と固定開弁規制面は、一方が、両規制面の間隔を外周にいくに従って狭めるテーパ面からなること；及び先細環状テーパ面、可動開弁規制面及び固定開弁規制面の全てに同時に接触可能な複数のボール；を有する。

明 細 書

微小流量調節機構を有する常閉弁

技術分野

[0001] 本発明は、微小流量の調節が可能な常閉弁に関する。

背景技術

[0002] 常閉弁は一般に、流路を開閉する弁システムと、この弁システムを流路閉塞方向に付勢する圧縮ばねと、シリンダに気密に移動可能に嵌められ、圧縮ばねに抗して弁システムを開弁方向に移動させる圧力室を画成するピストン体とを備えている。このような常閉弁における最大開度は、ピストン体の開弁方向への移動位置を規制することで調節可能である。しかし、従来品では、単にシリンダにねじ結合されたストップの軸方向位置を調節することで流量調節を行っているため、ねじピッチとストップの回転角によって開度が決定されてしまい、流量の微調節が難しかった。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] 本発明は、流量をより細かく調節することができる微小流量調節機構を有する常閉弁を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0004] 本発明は、流路を開閉する弁システム;この弁システムを流路閉塞方向に付勢する付勢手段;シリンダに気密に移動可能に嵌められ、上記付勢手段に抗して弁システムを開弁方向に移動させる圧力室を画成するピストン体;及びシリンダに設けられた、上記ピストン体の開弁方向への最大移動位置を規制するストップ機構;を備えた常閉弁において、ストップ機構を、シリンダに弁システムと同軸にして位置調節可能に螺合させた、先端部に上記ピストン体に臨む先細の環状テーパ面を有するストローク調節部材;ピストン体に、上記先細環状テーパ面より径方向外方に位置させて設けた可動開弁規制面;シリンダと一体に設けた、この可動開弁規制面と対向する固定開弁規制面;この可動開弁規制面と固定開弁規制面は、少なくとも一方が、両規制面の間隔を外周にいくに従って狭めるテーパ面からなること;及び先細環状テーパ面、可動開弁規

制面及び固定開弁規制面の全てに同時に接触可能な複数のボール;を有することを特徴としている。

[0005] シリンダの端部には、該シリンダの端部を閉塞する端部キャップを固定することができる。この態様では、この端部キャップに、ストローク調節部材を螺合させ、かつ固定開弁規制面を形成することができる。

[0006] あるいは、ストローク調節部材を、シリンダの端部を閉塞するように螺合させた端部キャップから構成することもできる。この態様では、シリンダに、このストローク調節部材の内側に先細環状テーパ面の外周側に位置させて、固定開弁規制面を有する固定部材を固定することができる。

[0007] 可動開弁規制面と固定開弁規制面は、双方をテーパ面としてもよいが、一方を円錐面の一部から構成し、他方を弁システムの軸線と直交する平面から構成するのが実際的である。

[0008] シリンダ内には、複数のボールの移動方向を径方向に規制するガイド溝を設けることができる。このガイド溝(ボール)の数は、周方向の等分位置に3個とするのがよい。

[0009] 本発明の常閉弁によると、先細環状テーパ面と、可動開弁規制面及び固定開弁規制面のテーパ面の角度の設定により、ストローク調節部材の軸方向移動量とピストン体の軸方向移動量の比を自由に設定することができる。例えば、この比を1対1/2～1対1/50に設定し、微小開度を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第1実施形態による二段階作動常閉弁を示す、図3のI-I線に沿う断面図である。

[図2]同常閉弁の一对の開弁規制面とボールの関係を示す一部を断面とした斜視図である。

[図3]図1のIII-III線に沿う断面図である。

[図4]本発明の第2実施形態による二段階作動常閉弁を示す、図3のII-II線に沿う断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0011] 図1ないし図3は、本発明の常閉弁を、小流量(例えば数cc/分)と大流量(同数L/

分)を切り換えることができる二段階切換常閉弁に適用した実施形態を示している。図1の下方に位置する流路ブロック11には、流体通路12が設けられ、その一部に、図の上下方向の軸を有する弁座13が形成されている。流路ブロック11には、弁座13と同軸の弁ステム20を摺動自在に案内するロッドホルダ14がコネクタスリーブ15を介して固定されており、このロッドホルダ14の下端部と流路ブロック11との間に、弁座13を開閉する円板状の金属ダイアフラム16の周縁が挟着されている。ロッドホルダ14と弁ステム20のフランジ20aとの間には、弁ステム20を図の下方に移動付勢し、該弁ステム20を介して金属ダイアフラム16を弁座13に向けて押圧する圧縮ばね17が挿入されている。従って、弁ステム20は、金属ダイアフラム16を介して弁座13を閉じる方向に常時付勢されている。

- [0012] ロッドホルダ14の図1の上端部には、抜け止めリング21を介してシリンダ22が固定されている。シリンダ22は下端部がロッドホルダ14によって閉塞されており、弁ステム20はロッドホルダ14からシリンダ22内に伸びている。
- [0013] 弁ステム20には、下から順に、大流量用ピストン体23Lと小流量用ピストン体23Sとが相対摺動自在に嵌められている。小流量用ピストン体23Sの図の上端部には、該小流量用ピストン体23Sと一体に摺動する遊動ピストン体23S'が嵌合されている。この遊動ピストン体23S'は、小流量用ピストン体23Sと一体に形成されていてもよい。以下では、特に断りがない限り、一体で摺動する遊動ピストン体23S'と小流量用ピストン体23Sをまとめて、小流量用ピストン体23Sということにする。
- [0014] 弁ステム20にはまた、大流量用ピストン体23Lと小流量用ピストン体23Sの図の上方への摺動端を規制するストップリング24、25が嵌着されている。このストップリング24、25は、大流量用ピストン体23L、小流量用ピストン体23Sがそれぞれ、圧縮ばね17による弁ステム20の移動方向と反対の開弁方向(図の上方)に移動したときには、弁ステム20を大流量用ピストン体23L、小流量用ピストン体23Sと一緒に開弁方向に移動させる作用をする。一方、このストップリング24、25は、大流量用ピストン体23L、小流量用ピストン体23Sが弁ステム20に対して図の下方に移動するのは妨げない。
- [0015] シリンダ22の図の上端には、該シリンダの上端を閉塞する端部キャップ40が螺合さ

れ固定ねじ41により固定されている。端部キャップ40には、その軸部に、雌ねじ40a (図2も参照)が形成されており、この雌ねじ40aに、弁ステム20と同軸のストローク調節ねじ(ストローク調節部材)42が螺合されている。ストローク調節ねじ42には、小流量用ピストン体23Sの上面に臨む先端部(下端部)外周に先細の環状テーパ面42aが形成されており、螺合位置を調節することで軸方向位置が変化する。端部キャップ40には、雌ねじ40aと同軸にテーパ雄ねじが形成されており、このテーパ雄ねじに雌ねじ40aに貫通するスリット40cが形成されている。端部キャップ40のテーパ雄ねじには、対応するテーパ雌ねじを有するロックナット45が螺合されている。ロックナット45を緩めると、ストローク調節ねじ42の回転操作が可能であり、締めるとロックされる。

- [0016] 端部キャップ40と小流量用ピストン体23Sの互いの対向面はそれぞれ、環状テーパ面42aの周囲に位置する開弁規制面40bと開弁規制面23Aを構成している。この実施形態では、開弁規制面23Aは、小流量用ピストン体23S(遊動ピストン体23S')上端に位置し、該小流量用ピストン体23S(シリンダ22)の軸線と直交する平面からなり、開弁規制面40bは、この開弁規制面23Aとの距離を外周にいくに従い狭める円錐面の一部からなっている。この開弁規制面40bを、円錐状凹面と呼ぶ。
- [0017] 上記環状テーパ面42aと、端部キャップ40の円錐状凹面40bと、小流量用ピストン体23Sの開弁規制面23Aとにより囲まれた空間には、硬質材料からなる複数のボール(硬球)43が挿入されている。この複数のボール43は、ストローク調節ねじ42が深くねじ込まれる程、環状テーパ面42aにより外周側に押し出される。一方、一对の円錐状凹面40bと開弁規制面23Aは、外周に行くほど間隔を狭めるので、ボール43が外周側に移動する程、相対移動可能距離が小さくなる。つまり、ボール43が外側に押し出される程小流量用ピストン体23Sの端部キャップ40に対する移動可能距離が短くなり、ボール43が内側に移動可能であれば、小流量用ピストン体23Sの移動可能距離が大きくなる。この移動可能距離は、ボール43と円錐状凹面40bの距離dとして図では誇張して描いている。要は、この距離dが、ボール43が環状テーパ面42aによって外周側に押し出される程、小さくなる。
- [0018] 小流量用ピストン体23S、より具体的には遊動ピストン体23S'には、120°間隔で径方向の3本のボールガイド溝44が形成されており、このガイド溝44の底部が上記開

弁規制面23Aとなっている。ガイド溝44を形成することなく、複数のボール43を円周方向に隙間無く並べることも可能であるが、実用上ボール43は3個とするのが好ましい。なお、図1では、同一断面に2個のボール43を描いているが、実際には、120°間隔に3個設けられている。

[0019] 本実施形態では、上記円錐状凹面40b、環状テーパ面42a(ストローク調節ねじ42)、複数のボール43、開弁規制面23Aにより、小流量用ピストン体23Sの最大移動位置を規制するストップ機構が構成されている。

[0020] 一方、大流量用ピストン体23Lの上方への移動端は、大流量用ピストン体23L(厳密にはストップリング24)が小流量用ピストン体23Sに当接する位置で規制される。この大流量用ピストン体23Lと小流量用ピストン体23Sの間隔Dは、間隔dに対して非常に大きい(D>d)。

[0021] 上記シリンダ22、大流量用ピストン体23L、小流量用ピストン体23S及び弁ステム20の間には、小流量用パイロット圧室28が形成されており、大流量用ピストン体23L及び弁ステム20の間には、大流量用パイロット圧室29が形成されている。小流量用パイロット圧室28は、シリンダ22に形成した小流量用パイロット圧通路30及び接続口31(図3、図4参照)に連通しており、小流量用パイロット圧接続口31は、制御弁32を介しパイロット圧源33に接続されている。同様に、大流量用パイロット圧室29は、大流量用パイロット圧通路34及び接続口35に連通しており、大流量用パイロット圧接続口35は、制御弁32を介しパイロット圧源33に接続されている(図1、図3参照)。なお、図1、図2において、Oは気密を保持するOリングを示している。

[0022] 上記構成の本装置は、次のように作動する。小流量用、大流量用のパイロット圧接続口31、35のいずれにもパイロット圧を導入しない状態では、圧縮ばね17の力により閉弁方向に付勢されている弁ステム20は、金属ダイアフラム16を弁座13に押圧して流体通路12を閉じている。この閉弁状態において、小流量を流したいときには、制御弁32を介して小流量用パイロット圧接続口31にパイロット圧力を及ぼす。すると、小流量用パイロット圧通路30を介して小流量用パイロット圧室28にパイロット圧が導入され、小流量用ピストン体23Sには図の上方への力が及ぼされ、大流量用ピストン体23Lには図の下方への力が及ぼされる。従って、小流量用ピストン体23Sはストップ

リング25を介して弁ステム20を共に上昇させ、その上昇端は、小流量用ピストン体23Sが複数のボール43に当接する位置で規制される。

[0023] この小流量用ピストン体23Sの開弁方向への最大移動位置は、ストローク調節ねじ42により調節可能である。ロックナット45を緩め、ストローク調節ねじ42の端部キャップ40に対する螺合位置を浅くすると、複数のボール43に接触する環状テーパ面42aの径が細くなることから、複数のボール43は円錐状凹面40bを介してシリンダ22の中心側に寄り、小流量用ピストン体23Sの可動距離dは広がる。逆に、ストローク調節ねじ42の端部キャップ40に対する螺合位置を深くすると、環状テーパ面42aにより複数のボール43はシリンダ22の周縁側に押し出され、小流量用ピストン体23Sとの可動距離dは狭まる。この可動距離dは、図では誇張して描いているが、実際には非常に小さく(することができ)、よって、このときの金属ダイアフラム16と弁座13との間に形成される隙間は、数cc/分程度、あるいはそれ以下の小流量を得るに必要な隙間とすることができ、しかもその隙間を細かく調節することができる。大流量用ピストン体23Lは弁ステム20に対して下方に相対移動してロッドホルダ14に当接するが、この相対移動は、以上の小流量開弁に影響を与えない。ストローク調節ねじ42の端面あるいは周面には、螺合位置の目安となる指標を設けることができる。

[0024] 大流量を流したいときには、制御弁32を介して、小流量用パイロット圧接続口31へのパイロット圧を排気し、大流量用パイロット圧接続口35へパイロット圧を供給する。すると、大流量用パイロット圧通路34を介して大流量用パイロット圧室29にパイロット圧が導入され、大流量用ピストン体23Lに図の上方への力が及ぼされる。従って、大流量用ピストン体23Lはストップリング24を介して弁ステム20を共に上昇させ、その上昇端は、大流量用ピストン体23Lが小流量用ピストン体23Sに当接する位置、または、弁ステムのフランジ20aとロッドホルダ下方段部が当接する位置によって規制される。小流量用ピストン体23Sが最大移動位置まで移動していても、大流量用ピストン体23Lと弁ステム20は上昇可能である。大流量用ピストン体23Lと小流量用ピストン体23Sとの間の距離Dは、間隔dより遙かに大きい(大きくすることができる)ため、このときの金属ダイアフラム16と弁座13との間に形成される隙間は、数L/分程度の大流量を得るに必要な隙間となる(隙間とすることができ)。

- [0025] 大流量を流すとき、小流量用パイロット圧接続口31に対するパイロット圧の供給を停止する代わりに、大流量用パイロット圧接続口35に、小流量用パイロット圧接続口31への供給パイロット圧より大きいパイロット圧を導入してもよいことは明らかである。
- [0026] 以上の実施形態では、ストローク調節ねじ42の環状テーパ面42aと、端部キャップ40の円錐状凹面40b及び小流量用ピストン体23Sの開弁規制面23Aの角度の設定により、ストローク調節ねじ42の軸方向移動量と小流量用ピストン体23Sの軸方向移動量の比を自由に設定することができる。具体的に例えば、ストローク調節ねじ42の環状テーパ面42aのテーパ角度 $\theta 1$ (図1)を 15° に設定し、端部キャップ40の円錐状凹面40bのテーパ角度 $\theta 2$ を 69° (同)に設定し、小流量用ピストン体23Sの開弁規制面23Aを小流量用ピストン体23Sの軸線と直交する平面(0°)に設定した場合、弁ステム20の移動量は、ストローク調節ねじ42の単位移動量(1)に対して $1/10$ の移動量となる。このようにストローク調節ねじ42の移動量に対して弁ステム20の開弁方向の移動量が小さければ、容易に開弁時流量を細かく調節することができる。
- [0027] 図4は、本発明による微小流量調節機構を有する常閉弁の別の実施形態を示している。図4では、図1～図3に示した実施形態と実質的に同一の構成要素に対し、図1～図3と同一符号を付して示してある。この実施形態は、シリンダ22の図の上端部を閉塞する端部キャップを、該シリンダ22に螺合させたストローク調節キャップ47から構成した実施形態である。このストローク調節キャップ47の先端部には、先細の環状テーパ面47aが形成されている。ストローク調節キャップ47には、径方向に薄肉部47bが形成されており、この薄肉部47bに軸線と平行な方向のロックねじ47cが螺合されている。ロックねじ47cをねじ込むと薄肉部47bが弾性変形してストローク調節キャップ47の回転を阻止し、ロックねじ47cを緩めると、ストローク調節キャップ47を回転させることができる。
- [0028] シリンダ22内には、ストローク調節キャップ47の内側であって環状テーパ面47aより外周側に位置する固定リング48が螺合されており、この固定リング48は固定ねじ49を介してシリンダ22に固定されている。固定リング48の小流量用ピストン体23S側の端面は円錐状凹面(開弁規制面)48Aからなり、小流量用ピストン体23Sの円錐状凹面48Aとの対向面はシリンダ22の軸線と直交する開弁規制面23Bからなっている。

この円錐状凹面48Aと開弁規制面23Bは、環状テーパ面47aの周囲に位置して外周に行くに従い間隔を狭める一対の開弁規制面を構成し、この円錐状凹面48A、開弁規制面23B及び環状テーパ面47aで構成される空間内に、複数(円周方向に120°間隔で3個)のボール43が挿入されている。小流量用ピストン体23Sには、ボール43を案内する径方向のガイド溝44'が形成されており、このガイド溝44'の底部が上記開弁規制面23Bとなっている。

- [0029] この実施形態においても、ストローク調節キャップ47の螺合位置を調節することで、第一の実施形態と同様に、小流量用ピストン体23S(弁ステム20)の開弁方向の最大移動位置(移動端)を細かく調節することができる。ストローク調節キャップ47の軸方向の単位移動量に対する小流量用ピストン体23S(弁ステム20)の移動可能量は、環状テーパ面47aと円錐状凹面48Aのテーパ角度によって設定することができる。先の例と同様に、ストローク調節キャップ47の単位移動量に対して小流量用ピストン体23Sの移動可能量を1/10に設定するには、例えば、環状テーパ面47aのテーパ角度 $\theta 3$ を15°、円錐状凹面48Aのテーパ角度 $\theta 4$ を69°に設定するとよい。
- [0030] 以上の実施形態では、開弁規制面40bと開弁規制面48Aをそれぞれ円錐状凹面とし、これに対向する開弁規制面23Aと開弁規制面23Bを軸線直交平面としたが、双方をテーパ面から構成してもよい。またボール43との接触面だけをテーパ面としてもよいが、円錐状凹面40bと円錐状凹面48Aを回転対称面とすれば、加工が容易であり、かつボール43を均等に接触させることができる。
- [0031] 以上の実施形態は、大流量用ピストン体23Lと小流量用ピストン体23Sとを有する二段階切換常閉弁に本発明を適用したものであるが、小流量のみを対象とする常閉弁であれば、大流量用ピストン体23Lを省略した常閉弁とすることができる。小流量専用弁であれば、小流量用ピストン体23Sを弁ステム20に固定してもよい。
- [0032] 以上の実施形態では、弁ステム20が弁座13を開閉する金属ダイアフラム16を押圧するタイプの常閉弁であるが、金属ベローズ弁や、弁ステム20の下端部に直接弁体を設ける弁構造、あるいは弁ステム20の動きを弁ステムとは別体の弁体に伝達する弁構造にも本発明は適用できる。
- [0033] また、以上の実施形態では、ピストン体23L、23S、23S'がいずれもシリンダ22に摺

動自在に嵌めたタイプであるが、周縁部がシリンダに固定され中心部がピストン本体に固定されたローリングダイアフラムを利用したタイプのピストン体も利用できる。

産業上の利用可能性

- [0034] 本発明によれば、弁ステムの開弁方向への移動位置を微小に調節できるので、流量を細かく調節することができる微小流量調節機構を有する常閉弁が得られ、各種の流量調節機器に適用することができる。

請求の範囲

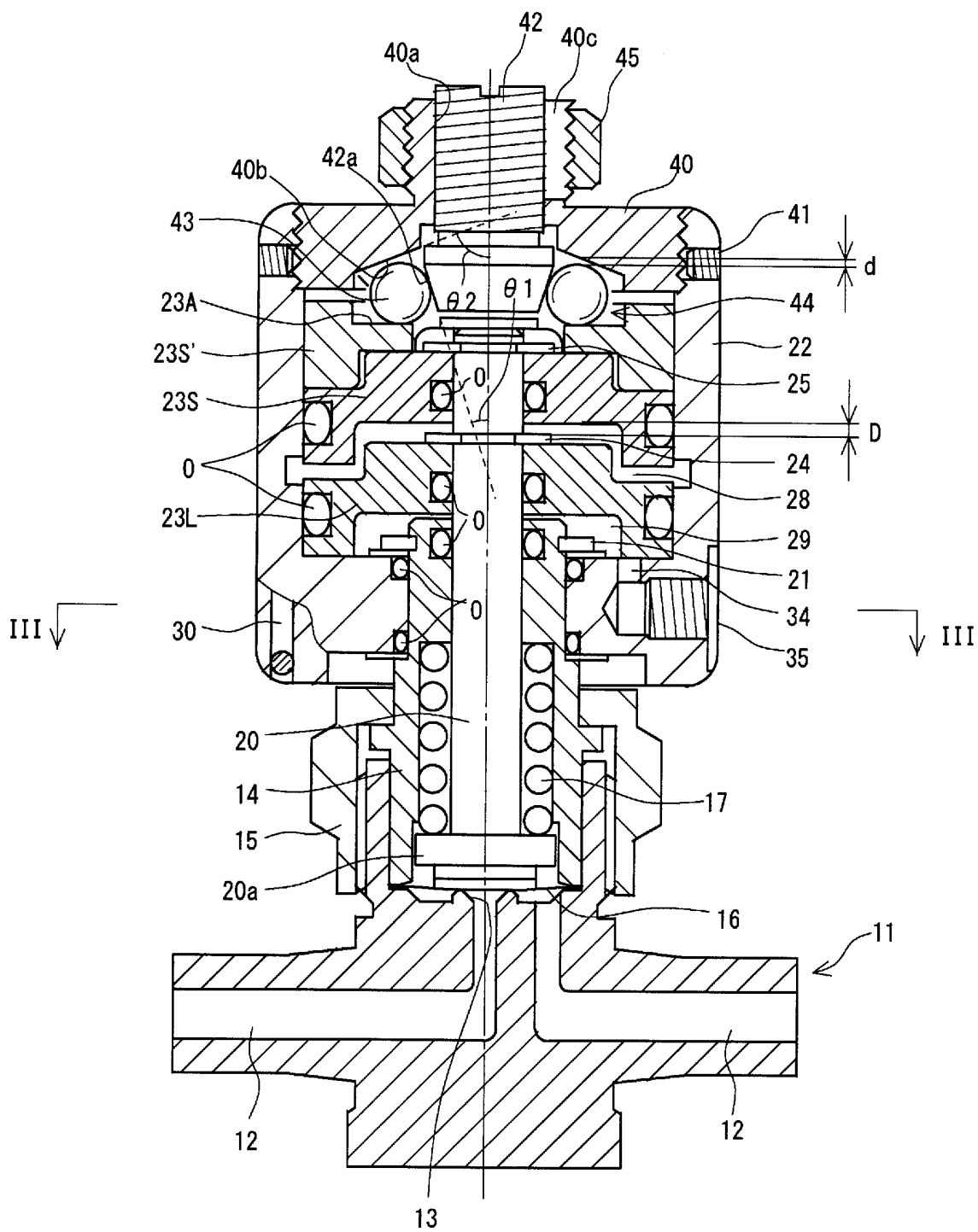
- [1] 流路を開閉する弁システム；
この弁システムを流路閉塞方向に付勢する付勢手段；
シリンダに気密に移動可能に嵌められ、上記付勢手段に抗して弁システムを開弁方向に移動させる圧力室を画成するピストン体；
上記シリンダに設けられた、上記ピストン体の開弁方向への最大移動位置を規制するストップ機構；を備えた常閉弁において、
上記ストップ機構が、
上記シリンダに弁システムと同軸にして位置調節可能に螺合させた、先端部に上記ピストン体に臨む先細の環状テーパ面を有するストローク調節部材；
上記ピストン体に、上記先細環状テーパ面より径方向外方に位置させて設けた可動開弁規制面；
上記シリンダと一体に設けた、この可動開弁規制面と対向する固定開弁規制面；
この可動開弁規制面と固定開弁規制面は、少なくとも一方が、両規制面の間隔を外周にいくに従って狭めるテーパ面からなること；及び
上記先細環状テーパ面、可動開弁規制面及び固定開弁規制面の全てに同時に接触可能な複数のボール；
を有することを特徴とする微小流量調節機構を有する常閉弁。
- [2] 請求項1記載の微小流量調節機構を有する常閉弁において、上記シリンダの端部には、該シリンダの端部を閉塞する端部キャップが固定されており、この端部キャップに、上記ストローク調節部材が螺合され、かつ上記固定開弁規制面が形成されている微小流量調節機構を有する常閉弁。
- [3] 請求項1記載の微小流量調節機構を有する常閉弁において、上記ストローク調節部材は、上記シリンダの端部を閉塞するように螺合された端部キャップからなり、上記シリンダには、このストローク調節部材の内側に先細環状テーパ面の外周側に位置させて、上記固定開弁規制面を有する固定部材が固定されている微小流量調節機構を有する常閉弁。
- [4] 請求項1ないし3のいずれか一項に記載の微小流量調節機構を有する常閉弁にお

いて、上記可動開弁規制面と固定開弁規制面の一方は、円錐面の一部からなり、他方は上記弁システムの軸線と直交する平面からなる微小流量調節機構を有する常閉弁。

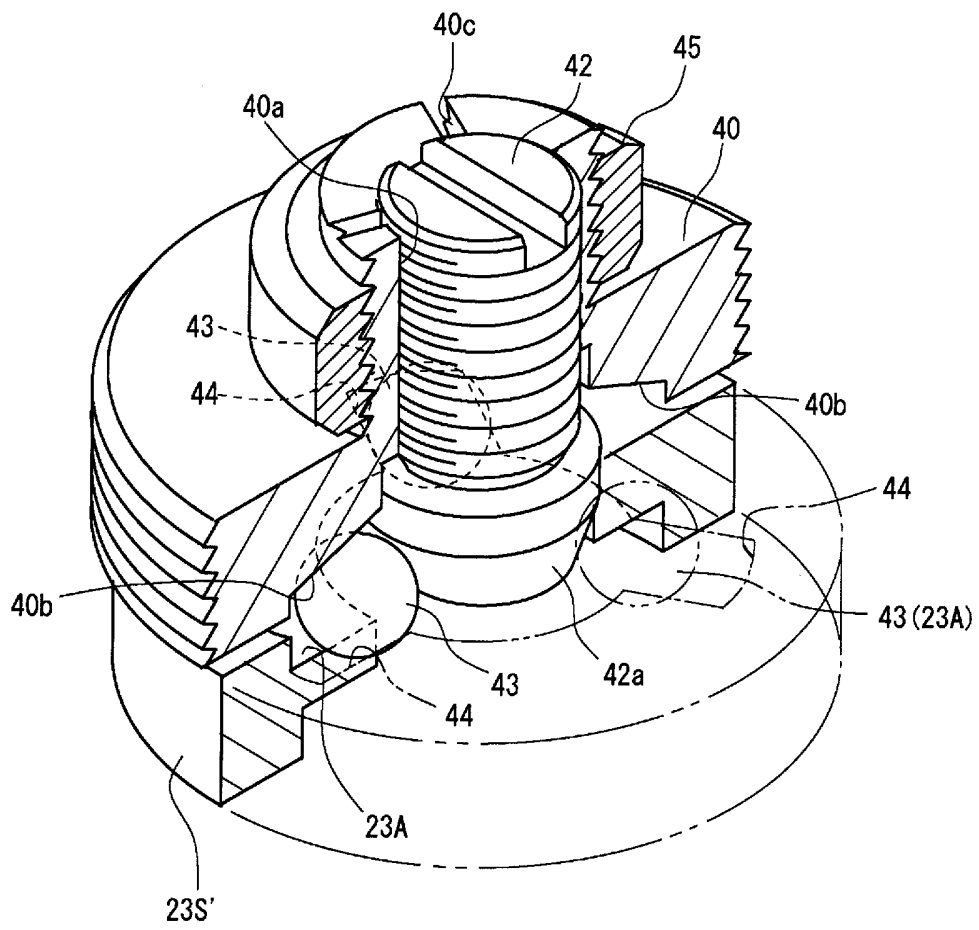
[5] 請求項1ないし4のいずれか一項に記載の微小流量調節機構を有する常閉弁において、上記シリンダ内に、上記複数のボールの移動方向を径方向に規制するガイド溝を備えている微小流量調節機構を有する常閉弁。

[6] 請求項1ないし5のいずれか一項に記載の微小流量調節機構を有する常閉弁において、上記先細環状テーパ面と、可動開弁規制面及び固定開弁規制面のテーパ面とは、ストローク調節部材の軸方向移動量とピストン体の軸方向移動量の比を1対1/2～1対1/50にするように角度設定されている微小流量調節機構を有する常閉弁。

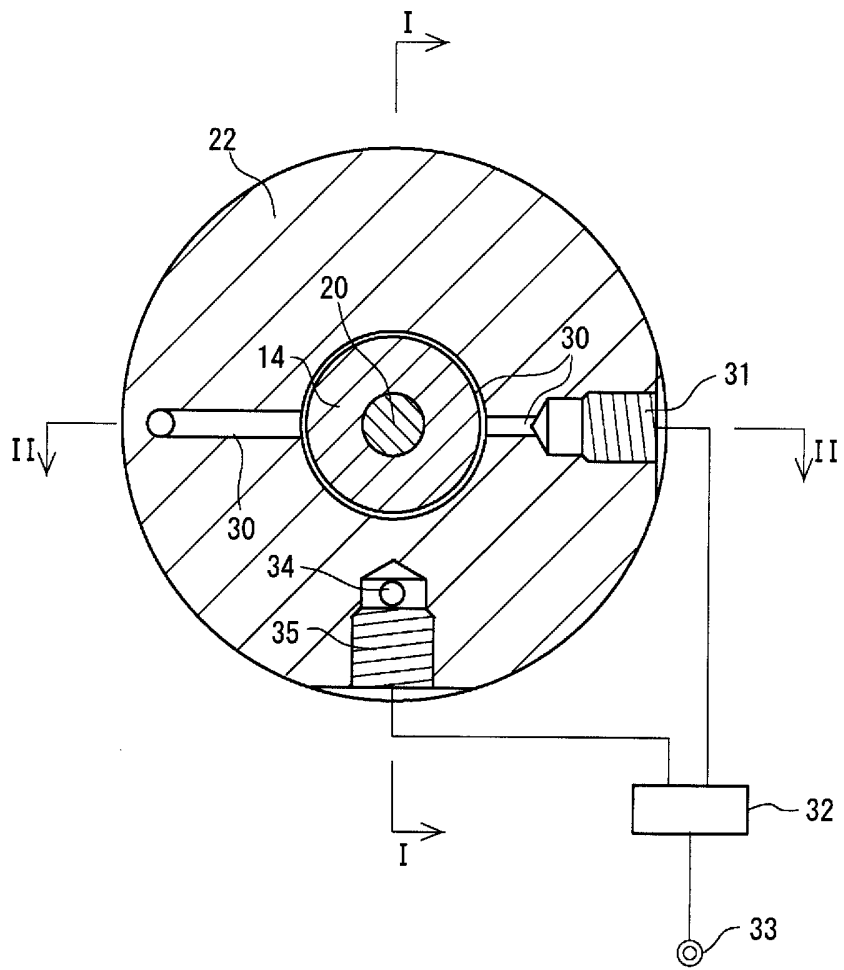
[図1]



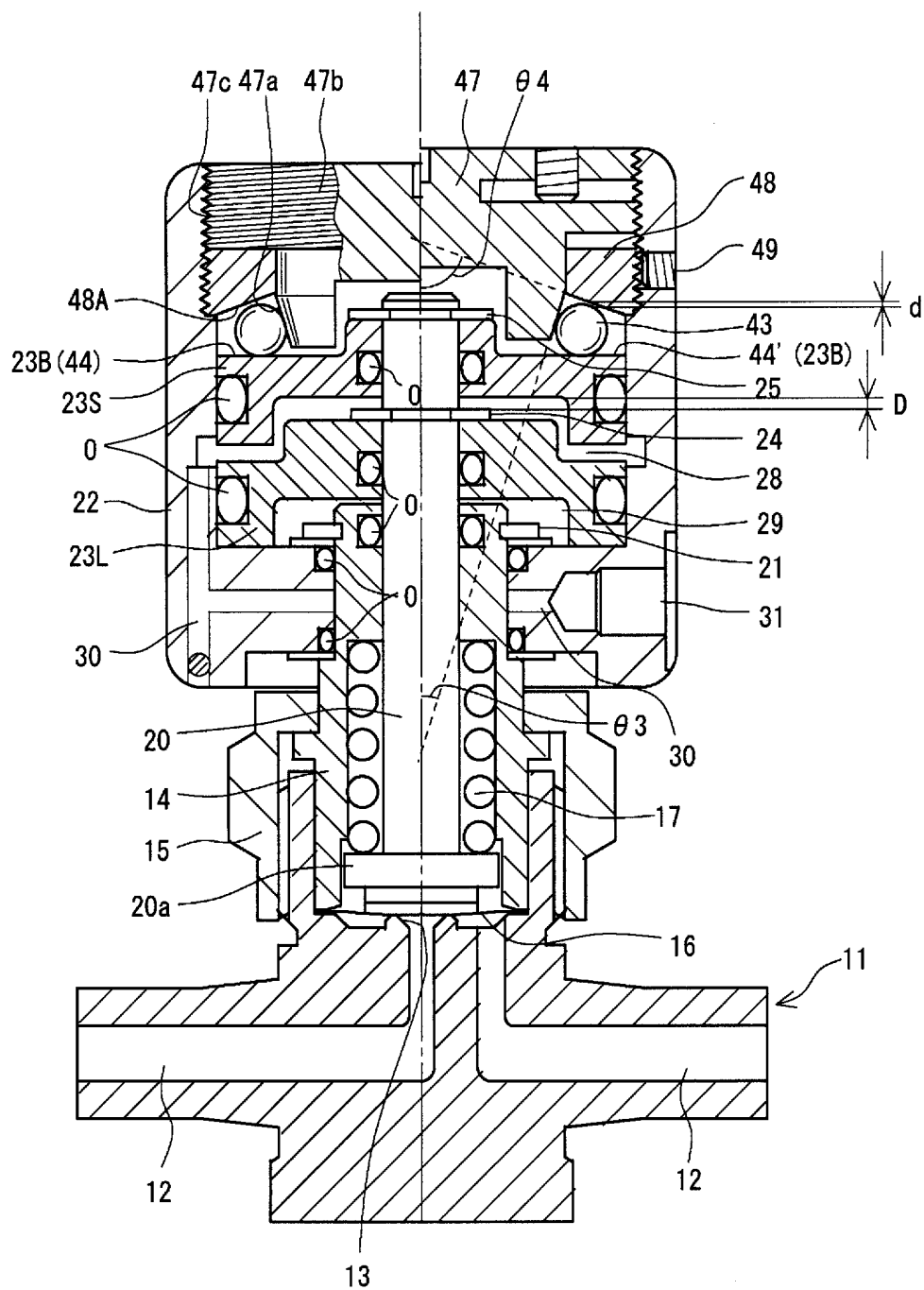
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/303380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F16K31/122 (2006.01), F16K7/17 (2006.01)		
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) F16K31/122 (2006.01), F16K7/17 (2006.01)		
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.
A	JP 8-170755 A (Koganei Corp.), 02 July, 1996 (02.07.96), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-6
A	JP 2001-27354 A (The Fujikura Rubber Ltd.), 30 January, 2001 (30.01.01), Full text; Figs. 1 to 5 & US 6244562 B1	1-6
A	JP 10-299915 A (Nippon Daiya Barubu Kabushiki Kaisha), 13 November, 1998 (13.11.98), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 02 May, 2006 (02.05.06)		Date of mailing of the international search report 16 May, 2006 (16.05.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/303380

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-294472 A (Benkan Corp.), 21 October, 1994 (21.10.94), Full text; Figs. 1 to 2 & US 5390895 A	1-6
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 108621/1991 (Laid-open No. 59669/1994) (Buiesui Bakuumutehiniku GmbH.), 19 August, 1994 (19.08.94), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-6
A	US 5007328 A (Jhon H. OTTEMAN), 16 April, 1991 (16.04.91), Full text; Fig. 1 (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. F16K31/122(2006.01), F16K7/17(2006.01)

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. F16K31/122(2006.01), F16K7/17(2006.01)

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
A	J P 8-170755 A (株式会社コガネイ) 1996.07.02, 全文, 図1-図4 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 2001-27354 A (藤倉ゴム工業株式会社) 2001.01.30, 全文, 図1-図5 & US 6244562 B1	1-6
A	J P 10-299915 A (日本ダイヤバルブ株式会社) 1998.11.13, 全文, 図1-図4 (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 02.05.2006	国際調査報告の発送日 16.05.2006
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) 佐伯 憲一 電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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 請求の範囲の番号
A	JP 6-294472 A (株式会社ベンカン) 1994. 10. 21, 全文, 図1-図2 & US 5390895 A	1-6
A	日本国実用新案登録出願3-108621号(日本国実用新案登録 出願公開6-59669号)の願書に添付した明細書及び内容を記 録したCD-ROM (ブイエスイー バクウムテヒニーク ゲー ムベーパー) 1994. 08. 19, 全文, 図1-図6 (ファミ リーなし)	1-6
A	US 5007328 A (J h o n H. O T T E M A N) 1991. 04. 16, 全文, 図1 (ファミリーなし)	1-6