

(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
2015 年 1 月 22 日(22.01.2015)



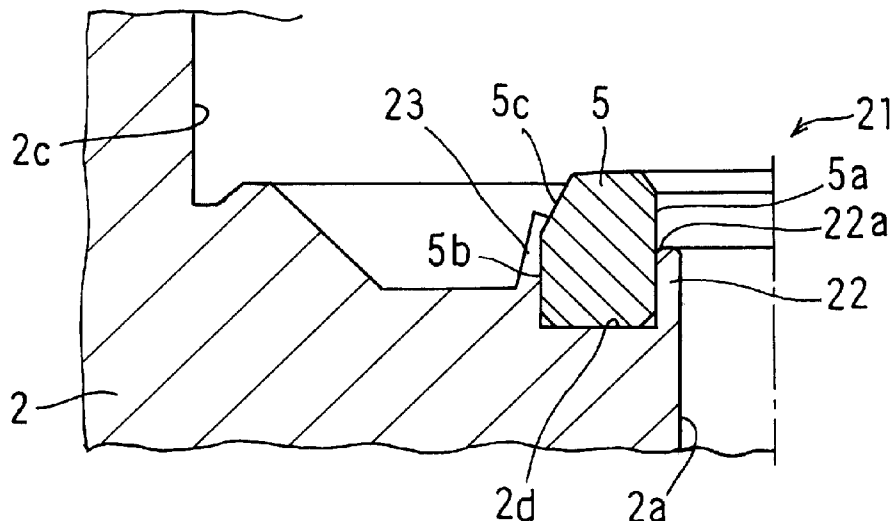
(10) 国際公開番号
WO 2015/008633 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 7/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/067870
- (22) 国際出願日: 2014 年 7 月 4 日(04.07.2014)
- (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 2013-149254 2013 年 7 月 18 日(18.07.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社フジキン(FUJIKIN INCORPORATED) [JP/JP]; 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 石橋 圭介 (ISHIBASHI, Keisuke); 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号 株式会社フジキン内 Osaka (JP). 北野 太一 (KITANO, Taichi); 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号 株式会社フジキン内 Osaka (JP). 谷川 毅 (TANIKAWA, Tsuyoshi); 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号 株式会社フジキン内 Osaka (JP). 山路 道雄 (YAMAJI, Michio); 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号 株式会社フジキン内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 渡邊 彰, 外 (WATANABE, Akira et al.); 〒5420086 大阪府大阪市中央区西心斎橋 1 丁目 1 3 番 1 8 号 イナバビル 3 階 キシモト特許事務所内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: DIAPHRAGM VALVE

(54) 発明の名称: ダイヤフラム弁



(57) Abstract: Provided is a diaphragm valve having improved durability obtained using appropriate staking. An annular inner protrusion (22) having a relatively small diameter and an annular outer protrusion (23) having a relatively large diameter are provided on the bottom surface (2d) of a recess (2c) in a body (2). A seat (5) consists of a synthetic resin and is inserted between the inner protrusion (22) and the outer protrusion (23). The seat (5) is retained by staking the protrusions (22, 23). The height of the inner protrusion (22) is set to be smaller than the height of the outer protrusion (23), and the outer corner (22a) of the inner protrusion (22) is formed as a curved surface.

(57) 要約: 適正なかしめを行うことで、耐久性向上させたダイヤフラム弁を提供する。ボディ 2 の凹所 2c の底面 2d に、環状で相対的に径が小さい内側突出部 22 と環状で相対的に径が大きい外側突出部 23 とが設けられている。シート 5 は、合成樹脂製とされて、内側突出部 22 と外側突出部 23 との間に挿入されている。両突出部 22, 23 がかしめられることで、シート 5 の抜けが防止されている。内側突出部 22 の高さが外側突出部 23 の高さよりも低くなされるとともに、内側突出部 22 の外側の角 22a が曲面とされている。



WO 2015/008633 A1



(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：ダイヤフラム弁

技術分野

[0001] この発明は、ダイヤフラム弁に関する。

背景技術

[0002] 弁体としてダイヤフラムを使用するダイヤフラム弁は、従来よりよく知られている。図3および図4に、従来のダイヤフラム弁を示す。

[0003] 図3において、ダイヤフラム弁(1)は、流体流入通路(2a)、流体流出通路(2b)および上方に向かって開口した凹所(2c)を有しているブロック状ボディ(2)と、ボディ(2)の凹所(2c)上部に下端部がねじ合わされて上方にのびる円筒状ボンネット(3)と、ボンネット(3)にねじ合わされたケーシング(4)と、流体流入通路(2a)の周縁に設けられた環状の合成樹脂製シート(5)と、シート(5)に押圧または離間されて流体流入通路(2a)を開閉するダイヤフラム(6)と、ダイヤフラム(6)の中央部を押さえるダイヤフラム押さえ(7)と、ボンネット(3)およびケーシング(4)に内蔵されてダイヤフラム押さえ(7)を介してダイヤフラム(6)をシート(5)に押圧・離間させるアクチュエータ（図示略）とを備えている。

[0004] 図4に拡大して示すように、ボディ(2)の凹所(2c)の底面(2d)に、環状で相対的に径が小さい内側突出部(12)と環状で相対的に径が大きい外側突出部(13)とが設けられており、合成樹脂製シート(5)は、内側突出部(12)と外側突出部(13)との間に挿入されている。そして、内側突出部(12)が径方向外側にかしめられるとともに、外側突出部(13)が径方向内側にかしめられることにより、合成樹脂製シート(5)の抜けが防止されている。

[0005] 特許文献1には、内側突出部がかしめられることで、シートの抜けを防止することが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特表2002-513457号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上記従来のダイヤフラム弁において、適正なかしめを行うことがシートの耐久性の向上に有効であるが、特許文献1に記載のダイヤフラム弁では、十分な耐久性が得られないという問題があった。

[0008] この発明の目的は、適正なかしめを行うことで、耐久性向上させたダイヤフラム弁を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] この発明によるダイヤフラム弁は、流体流入通路、流体流出通路および上向きに開口した凹所が設けられたボディと、ボディの凹所の底面に配置された環状のシートと、シートに押圧・離間されることで流体通路の開閉を行う弾性変形可能なダイヤフラムとを備えており、ボディの凹所の底面に、環状で相対的に径が小さい内側突出部と環状で相対的に径が大きい外側突出部とが設けられており、シートは、合成樹脂製とされて、内側突出部と外側突出部との間に挿入されており、両突出部がかしめられることで、シートの抜けが防止されているダイヤフラム弁において、内側突出部の高さが外側突出部の高さよりも低くなされるとともに、内側突出部の外側の角が曲面とされていることを特徴とするものである。

[0010] シートは、例えば、PCTFE（ポリクロロトリフルオロエチレン）製とされるが、これ以外の合成樹脂製であってもよい。ボディの材質は、例えば、316Lなどの鋼製とされるが、特に限定されるものではない。

[0011] 各突出部のかしめ（塑性変形）は、適宜なかしめ治具によって実施される。内側突出部のかしめ治具は、内側突出部の高さが外側突出部（従来の内側突出部）の高さよりも低くなされていることに伴い、従来のものとは違う形状とされることが好ましい。

[0012] シート、内側突出部および外側突出部以外のダイヤフラム弁の構成は、適宜な公知の構成とされる。例えば、ダイヤフラムをシートに押圧・離間させ

るアクチュエータは、圧縮空気を使用するものであってもよく、その他の構成であってもよい。また、ダイヤフラムは、例えば、ニッケル合金薄板からなるものとされるが、ステンレス鋼薄板からなるものや、ステンレス鋼薄板とニッケル・コバルト合金薄板との積層体よりなるものとされることもある。

[0013] 外側突出部の高さは、ダイヤフラムと干渉することがないように、シートの高さよりも低くされる。内側突出部の高さは、通常、外側突出部の高さと同しくされているが、この発明のダイヤフラム弁によると、外側突出部の高さよりも低いものとされる。（外側突出部の高さ－内側突出部の高さ）は、0.5 mm以上であることが好ましい。

[0014] 内側突出部の高さが外側突出部の高さよりも低いものとされるとともに、内側突出部の外側の角が曲面とされることで、内側突出の角によるシートに対する応力集中が緩和されて、適正なかしめが可能となり、合成樹脂製シートの耐久性の大幅な向上が達成される。

[0015] 耐久性向上の好ましい条件は、 $0.4\text{ mm} \leq \text{内側突出部の高さ} \leq 1.0\text{ mm}$ とされる。耐久性向上のより好ましい条件は、 $0.5\text{ mm} \leq \text{内側突出部の高さ} \leq 0.7\text{ mm}$ とされる。従来のダイヤフラム弁における内側突出部の高さは、1.5 mm程度であり、これを基準として、シートの変形量をシミュレーションすると、内側突出部の高さを1 mmとすることで、31%程度のひずみ量の低減が可能となる。また、内側突出部の高さを0.4 mmとすることで、63%程度のひずみ量の低減が可能となる。50%以上のひずみ量を低減するには、内側突出部の高さを0.7 mm以下とすることが好ましい。内側突出部の高さを低くし過ぎると、シートが抜ける可能性があり、内側突出部の高さを0.4 mm以上より好ましくは0.5 mm以上とすることで、シートの抜けを確実に防止することができる。

発明の効果

[0016] この発明のダイヤフラム弁によると、内側突出部の高さが外側突出部の高さよりも低くなされるとともに、内側突出部の外側の角が曲面とされている

ことにより、内側突出の角によるシートに対する応力集中を緩和し、適正なかしめが可能となり、合成樹脂製シートの耐久性の大幅な向上が達成される。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、この発明によるダイヤフラム弁の第1実施形態を示す拡大縦断面図である。

[図2]図2は、この発明によるダイヤフラム弁の第2実施形態を示す拡大縦断面図である。

[図3]図3は、従来のダイヤフラム弁を示す縦断面図である。

[図4]図4は、図3の要部の拡大縦断面図である。

符号の説明

[0018] (2) : ボディ、(2a) : 流体流入通路、(2b) : 流体流出通路、(2c) : 凹所、(2d) : 底面、(5) : シート、(6) : ダイヤフラム、(21)(31) : ダイヤフラム弁、(22)(32) : 内側突出部、(22a)(32a) : 外側の角、(23)(33) : 外側突出部

発明を実施するための形態

[0019] この発明の実施の形態を、以下図面を参照して説明する。なお、以下の説明においては、ダイヤフラム弁の全体図は、シートの保持部分を除いて図3と同じであるので、図示を省略し、従来のシートの保持部分を示す図4に対応するシートの保持部分のみを図示して説明する。

[0020] 図1は、この発明によるダイヤフラム弁の第1実施形態の要部を示している。このダイヤフラム弁(21)において、ボディ(2)の凹所(2c)の底面(2d)に、環状で相対的に径が小さい内側突出部(22)と環状で相対的に径が大きい外側突出部(23)とが設けられており、シート(5)は、合成樹脂製とされて、内側突出部(22)と外側突出部(23)との間に挿入されており、両突出部(22)(23)がかしめられることで、シート(5)の抜けが防止されている。

[0021] シート(5)は、PCTFE（ポリクロロトリフルオロエチレン）製とされている。ボディ(2)の材質は、ステンレス鋼（例えば316Lからなる鋼製）とされている。

[0022] シート(5)は、従来と同じもので、断面略方形の環状体とされている。より詳細には、内周面(5a)は円筒面とされており、外周面は、下側が円筒面(5b)、上側がテーパ面(5c)とされている。

[0023] 内側突出部(22)の高さおよび外側突出部(23)の高さは、ダイヤフラム(図3の(6)参照)と干渉することがないように、いずれもシート(5)の高さよりも低くされている。そして、内側突出部(22)の高さは、通常、外側突出部(23)の高さと等しくされているが、この実施形態のダイヤフラム弁(21)によると、外側突出部(23)の高さよりも低いものとされている。外側突出部(23)の高さ(上端位置)は、シート(5)の外周面の円筒面(5b)とテーパ面(5c)との境界よりも上側にある。内側突出部(22)の外側の角(22a)は、曲面とされている。

[0024] この実施形態の具体的な寸法として、内側突出部(22)の上端位置は、凹所(2c)の底面(2d)から1.0mmの位置にあり、内側突出部(22)の上端位置とシート(5)の上端位置との距離は、1.0mmとされている。

[0025] 図4に示す従来のもものでは、具体的な寸法として、内側突出部(12)の上端位置は、凹所(2c)の底面(2d)から1.5mmの位置にあり、内側突出部(12)の上端位置とシート(5)の上端位置との距離は、0.5mmとされている。

[0026] 図2は、この発明によるダイヤフラム弁の第2実施形態の要部を示している。このダイヤフラム弁(31)において、ボディ(2)の凹所(2c)の底面(2d)に、環状で相対的に径が小さい内側突出部(32)と環状で相対的に径が大きい外側突出部(33)とが設けられており、シート(5)は、合成樹脂製とされて、内側突出部(32)と外側突出部(33)との間に挿入されており、両突出部(32)(33)がかしめられることで、シート(5)の抜けが防止されている。

[0027] この第2実施形態のダイヤフラム弁(31)では、第1実施形態のダイヤフラム弁(21)に比べて、内側突出部(32)の上端位置が、さらに低いものとされている。外側突出部(33)は、第1実施形態のダイヤフラム弁(21)のものと同一とされている内側突出部(32)の外側の角(32a)は、曲面とされている。

[0028] この実施形態の具体的な寸法として、内側突出部(32)の上端位置は、凹所(2c)の底面(2d)から0.5mmの位置にあり、内側突出部(32)の上端位置とシ

ート(5)の上端位置との距離は、1.5 mmとされている。

[0029] 表1に、内側突出部(12)(22)(32)の上端位置を変更した場合のシート(5)の変形量(相当ひずみ)をシミュレーションで求めた結果を示している。内側突出部(12)(22)(32)の上端位置については、ボディ(2)の凹所(2c)の底面(2d)からの距離としている。

[0030] [表1]

内側突出部の上端位置	相当ひずみ ϵ
1.5 (従来)	0.613
1.0	0.421
0.4	0.229

[0031] この表によると、従来の形状(内側突出部(12)の高さ1.5 mm)に対して、第1実施形態のように、内側突出部(22)の高さを1.0 mmとすることで、相当ひずみは、 $0.421 / 0.613 = 0.69$ となって、31%減少し、内側かしめ部の高さを0.4 mmとする(第2実施形態の内側突出部(32)よりもさらに0.1 mm低くする)ことで、相当ひずみは、 $0.229 / 0.613 = 0.37$ となって、63%減少することが分かる。

[0032] すなわち、内側突出部(22)(32)の高さが外側突出部(23)(33)の高さよりも低いものとされることで、適正なかしめが可能となり、合成樹脂製シート(5)の耐久性の大幅な向上が達成される。

[0033] さらに、内側突出部(22)(32)の外側の角(22a)(32a)が曲面とされていることで、より耐久性に有利なかしめが可能となり、合成樹脂製シート(5)の耐久性のさらなる向上が達成される。曲面の形状については、面取り程度の小さな曲面のものから、内側突出部先端が半円形となるような曲面まで様々な形状が可能である。

[0034] 耐久性向上の好ましい条件は、シート(5)の抜けを確実に防止することを考慮して、 $0.4 \text{ mm} \leq$ 内側突出部(22)(32)の高さ(凹所(2c)の底面(2d)からの距離) $\leq 1.0 \text{ mm}$ とされる。耐久性向上のより好ましい条件は、0.5

mm ≤ 内側突出部(22)(32)の高さ ≤ 0.7 mm とされる。

- [0035] この条件は、シート(5)がPCTFE（ポリクロロトリフルオロエチレン）製以外の合成樹脂製であっても、また、ボディ(2)の材質が316Lからなる鋼製以外のものであっても適用できる。

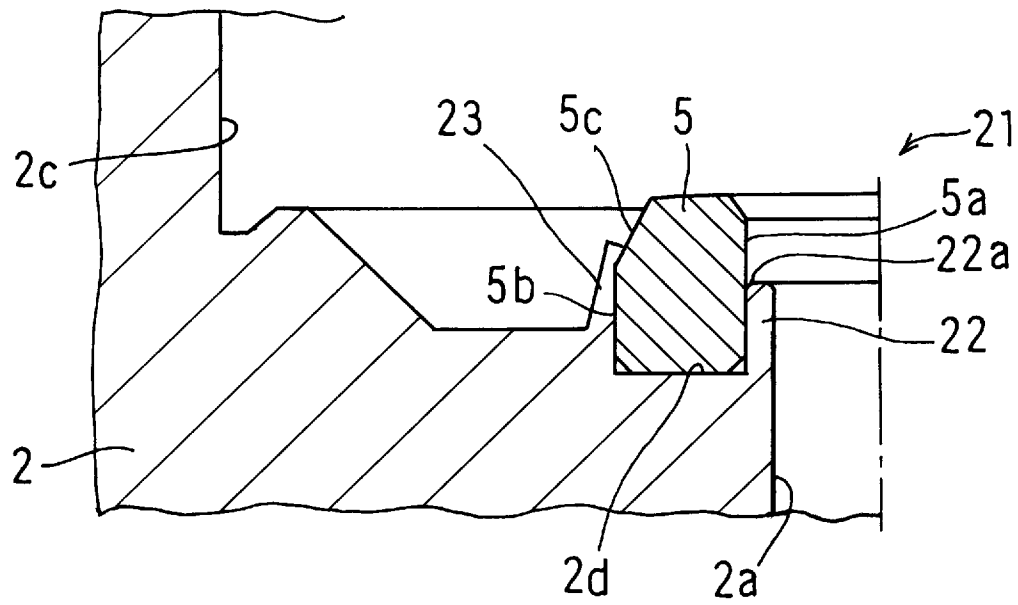
産業上の利用可能性

- [0036] ダイアフラム弁においては、ダイアフラムの耐久性の向上が課題となっており、この発明によると、ダイアフラム自体を変更せずに、ダイアフラムの耐久性を向上することができる。したがって、ダイアフラム弁の性能向上に寄与することができる。

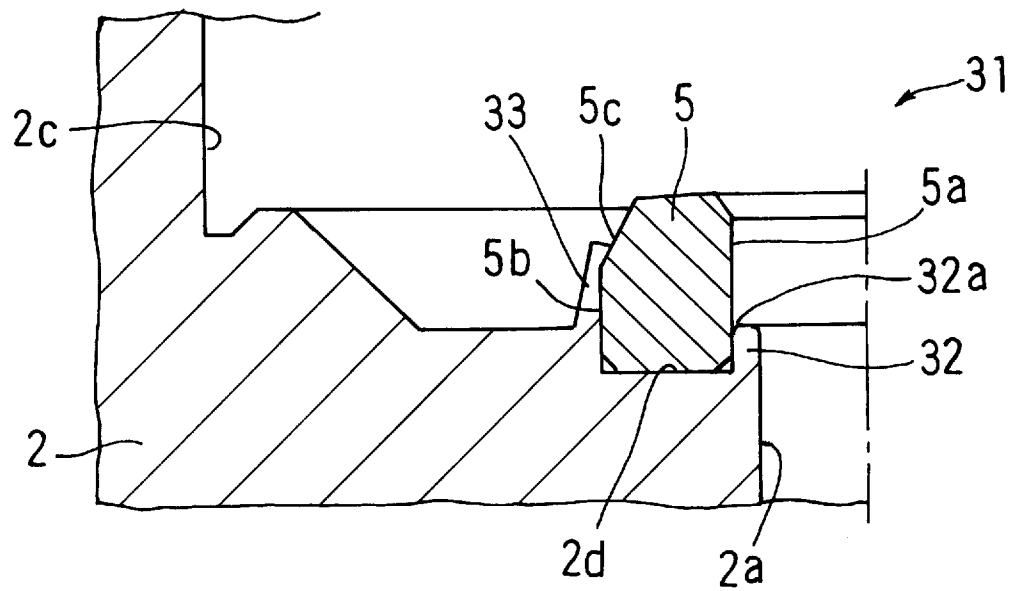
請求の範囲

- [請求項1] 流体流入通路、流体流出通路および上向きに開口した凹所が設けられたボディと、ボディの凹所の底面に配置された環状のシートと、シートに押圧・離間されることで流体通路の開閉を行う弾性変形可能なダイヤフラムとを備えており、ボディの凹所の底面に、環状で相対的に径が小さい内側突出部と環状で相対的に径が大きい外側突出部とが設けられており、シートは、合成樹脂製とされて、内側突出部と外側突出部との間に挿入されており、両突出部がかしめられることで、シートの抜けが防止されているダイヤフラム弁において、
- 内側突出部の高さが外側突出部の高さよりも低くなされるとともに、内側突出部の外側の角が曲面とされていることを特徴とするダイヤフラム弁。
- [請求項2] $0.4\text{ mm} \leq \text{内側突出部の高さ} \leq 1.0\text{ mm}$ とされていることを特徴とする請求項1のダイヤフラム弁。

[図1]



[図2]



A cross-sectional view of a semiconductor device. A substrate 2 is shown with a trench 2a. A gate 5 is formed on the substrate, and a gate electrode 13 is formed on the gate. A contact 2c is formed on the left side of the substrate, and a contact 12 is formed on the right side of the substrate. The substrate 2 is hatched with diagonal lines, and the gate 5 is hatched with horizontal lines.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/067870

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K7/14(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)

F16K7/14

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2008-304067 A (Swagelok Co.), 18 December 2008 (18.12.2008), paragraphs [0013] to [0016]; fig. 6A to 6C & WO 1998/034056 A2	1-2
A	JP 2012-92861 A (CKD Corp.), 17 May 2012 (17.05.2012), paragraphs [0033] to [0034]; fig. 2 & US 2012/0097881 A1 & CN 102454808 A	1-2

☒ 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
25 August, 2014 (25.08.14)

Date of mailing of the international search report
02 September, 2014 (02.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/067870

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 89421/1990 (Laid-open No. 48470/1992) (Motoyama Eng. Works, Ltd.), 24 April 1992 (24.04.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-2
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 104111/1986 (Laid-open No. 9570/1988) (Motoyama Eng. Works, Ltd.), 22 January 1988 (22.01.1988), specification, page 1, line 3 to page 16, line 5; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16K7/14(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16K7/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-304067 A（スウエイジロク・カンパニー）2008.12.18, 段落[0013]-[0016], 図 6A-6C & WO 1998/034056 A2	1-2
A	JP 2012-92861 A（シーケーディ株式会社）2012.05.17, 段落[0033]-[0034], 図 2 & US 2012/0097881 A1 & CN 102454808 A	1-2

☒ 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

2 5 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 9 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

吉田 昌弘

3 0

4 6 4 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願 2-89421 号(日本国実用新案登録出願公開 4-48470 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 (株式会社本山製作所) 1992.04.24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2
A	日本国実用新案登録出願 61-104111 号(日本国実用新案登録出願公開 63-9570 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 (株式会社本山製作所) 1988.01.22, 明細書第 1 頁第 3 行-第 16 頁第 5 行, 第 1-4 図 (ファミリーなし)	1-2