



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104685278 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201380033803. 0

代理人 陈伟

(22) 申请日 2013. 06. 26

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

F16K 31/122(2006. 01)

2012-157051 2012. 07. 13 JP

F15B 15/14(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 12. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/067429 2013. 06. 26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/010412 JA 2014. 01. 16

(71) 申请人 株式会社富士金

地址 日本大阪府

(72) 发明人 药师神忠幸 山路道雄 谷川毅

石桥圭介 佐佐木慎一郎

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

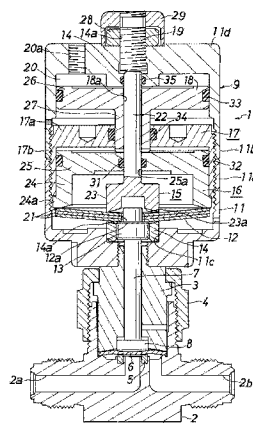
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

流体控制器用执行机构

(57) 摘要

提供一种流体控制器用执行机构,不需要用于将内侧弹簧推压件固定在外壳上的多个螺栓,因而结构简单且组装不耗费工时,并且组装后能够从外部调节弹压部件的弹压力。内侧弹簧推压件(15)具有轴部(22)和配置在轴部(22)的下端部的圆筒部(23),通过圆筒部(23)的下端推压弹压部件(12)的贯通孔(12a)的上侧周缘部。轴部(22)将外侧弹簧推压件(16)贯通后向上方延伸。在外壳(11)的顶壁(11d)上螺合有调节螺钉(19),该调节螺钉(19)的下端与内侧弹簧推压件(15)的轴部(22)的上表面抵接从而将内侧弹簧推压件(15)定位。



1. 一种流体控制器用执行机构,具有:安装在主体上方的外壳;弹压部件,其由在中央部具有贯通孔的多片圆盘状隔膜簧构成、并通过贯通孔的下侧周缘部将阀杆向下方弹压;将弹压部件的贯通孔的上侧周缘部向下方推压的内侧弹簧推压件;将弹压部件的外周缘部向下方推压的外侧弹簧推压件;以及通过导入操作气体而将外侧弹簧推压件向下方推压的操作气体导入室,弹压部件在操作气体未被导入到操作气体导入室的状态下,相对于自然状态下的向下方凸出的形状,以凸出量变小的方式弹性变形,从而将阀杆向下方弹压、将外侧弹簧推压环向上方弹压;通过向操作气体导入室导入操作气体,外侧弹簧推压件被向下方推压,从而使弹压部件变形为向上方凸出的形状,所述流体控制器用执行机构的特征在于,

内侧弹簧推压件具有轴部和配置在轴部的下端部的圆筒部,通过圆筒部的下端推压弹压部件的贯通孔的上侧周缘部,轴部将外侧弹簧推压件贯通后向上方延伸,在外壳的顶壁上螺合有调节螺钉,该调节螺钉的下端与内侧弹簧推压件的轴部的上表面抵接从而将内侧弹簧推压件定位。

2. 如权利要求 1 所述的流体控制器用执行机构,其特征在于,在外壳的比外侧弹簧推压件靠上方的位置,固定有对面板,在外壳的顶壁与对面板之间配置有活塞,该活塞设有供内侧弹簧推压件的轴部穿插的贯通孔,该活塞具有贯通对面板且下表面与外侧弹簧推压件的上表面抵接的下方突出部,导入操作气体的操作气体导入室设置在活塞的上侧,操作气体导入室内的操作气体,能够从形成在内侧弹簧推压件的轴部的外周面与活塞的贯通孔的周面之间的间隙而流入到外侧弹簧推压件的上表面上侧,在导入操作气体时,活塞以及外侧弹簧推压件双方被操作气体向下方推压。

流体控制器用执行机构

技术领域

[0001] 本发明涉及流体控制器用执行机构,尤其涉及在流体控制器中对为了使流体通路打开或关闭而上下移动的阀杆进行驱动的流体控制器用执行机构。

背景技术

[0002] 流体控制器通常具有设置有流体通路的主体、开闭流体通路的阀体、通过上升或下降而使阀体向打开方向或关闭方向移动的阀杆、以及驱动阀杆的执行机构。

[0003] 流体控制器用执行机构由将阀杆向上方或下方弹压的弹压部件、和使阀杆向上方或下方移动的活塞等构成。

[0004] 专利文献 1 公开了:在流体控制器用执行机构中使用由多片圆盘状隔膜簧组成的弹压部件。具体来讲,该专利文献 1 的流体控制器用执行机构具有:安装在主体上方的外壳;由在中央部具有贯通孔的多片圆盘状隔膜簧构成、并通过贯通孔的下侧周缘部将阀杆向下方弹压的弹压部件;配置在阀杆上端面的圆柱状可动部件;以能够相对上下移动的方式嵌合于圆柱状可动部件的外周、并承接弹压部件的贯通孔的下侧周缘部的弹簧支座;将弹压部件的贯通孔的上侧周缘部向下方推压的内侧弹簧推压件;将内侧弹簧推压件固定在外壳上的多个螺栓;将弹压部件的外周缘部向下方推压的外侧弹簧推压件;以及通过导入操作气体而将外侧弹簧推压件向下方推压的操作气体导入室。而且,弹压部件在操作气体未被导入操作气体导入室的状态下,以相对于自然状态下的向下方凸出的形状而凸出量变小的方式弹性变形,从而将阀杆向下方弹压、将外侧弹簧推压环向上方弹压,通过向操作气体导入室导入操作气体,外侧弹簧推压件被向下方推压,从而使弹压部件变形为向上方凸出的形状。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1:美国专利 6,059,259 号

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 根据上述专利文献 1 的流体控制器用执行机构,存在以下问题:需要通过多个螺栓将内侧弹簧推压件固定在外壳上,结构复杂,组装耗费工时。并且,还存在组装后无法从外部调节弹压部件的弹压力的问题。

[0010] 本发明的目的在于,提供一种流体控制器用执行机构,不需要用于将内侧弹簧推压件固定在外壳上的多个螺栓,因而结构简单且组装不耗费工时,并且组装后能够从外部调节弹压部件的弹压力。

[0011] 解决课题的方法

[0012] 本发明的流体控制器用执行机构具有:安装在主体上方的外壳;由在中央部具有贯通孔的多片圆盘状隔膜簧构成、并通过贯通孔的下侧周缘部将阀杆向下方弹压的弹压部

件；将弹压部件的贯通孔的上侧周缘部向下方推压的内侧弹簧推压件；将弹压部件的外周缘部向下方推压的外侧弹簧推压件；以及通过导入操作气体而将外侧弹簧推压件向下方推压的操作气体导入室，弹压部件在操作气体未被导入到操作气体导入室的状态下，相对于自然状态下的向下方凸出的形状，以凸出量变小的方式弹性变形，从而将阀杆向下方弹压、将外侧弹簧推压环向上方弹压；通过向操作气体导入室导入操作气体，外侧弹簧推压件被向下方推压，从而使弹压部件变形为向上方凸出的形状，所述流体控制器用执行机构的特征在于，内侧弹簧推压件具有轴部和配置在轴部的下端部的圆筒部，通过圆筒部的下端推压弹压部件的贯通孔的上侧周缘部，轴部将外侧弹簧推压件贯通后向上方延伸，在外壳的顶壁上螺合有调节螺钉，该调节螺钉的下端与内侧弹簧推压件的轴部的上表面抵接从而将内侧弹簧推压件定位。

[0013] 由于内侧弹簧推压件的圆筒部的下端推压弹压部件，内侧弹簧推压件的轴部的上表面通过调节螺钉而被定位，所以内侧弹簧推压件被夹在调节螺钉与弹压部件之间。因此，不需要用于固定内侧弹簧部件的多个螺栓，因而结构简单且组装不花费工时。而且，组装后，通过改变调节螺钉的螺入量，能够从外部调节弹压部件的弹压力，能够稳定地得到关闭流体流入通路所需要的压力。

[0014] 优选的是，在外壳的比外侧弹簧推压件靠上方的位置，固定有对面板 (counter plate)，在外壳的顶壁与对面板之间配置有活塞，该活塞设有供内侧弹簧推压件的轴部穿插的贯通孔，该活塞具有贯通对面板且下表面与外侧弹簧推压件的上表面抵接的下方突出部，导入操作气体的操作气体导入室设置在活塞的上侧，操作气体导入室内的操作气体，能够从形成在内侧弹簧推压件的轴部的外周面与活塞的贯通孔的周面之间的间隙而流入到外侧弹簧推压件的上表面上侧，在导入操作气体时，活塞以及外侧弹簧推压件双方被操作气体向下方推压。

[0015] 这样，操作气体导入室能够仅为在活塞的上侧设置的这一个操作气体导入室，能够使构造变得简化。并且，由于操作气体导入室内的操作气体流入到外侧弹簧推压件的上表面上侧，所以外侧弹簧推压件被操作气体向下方推压，能够加大将活塞以及外侧弹簧推压件向下方推压的力，即使在为了可靠地进行流体通路的关闭操作而加大了弹压部件的弹压力的情况下，也能够通过执行机构的较小的输出（操作气体的压力等）来可靠地进行流体通路的打开操作。

[0016] 另外，在本说明书中，上下是指图的上下（将流体控制器的主体一侧设为下，将流体控制器用执行机构的外壳一侧设为上），但该上下是为了方便说明，也存在上下颠倒、使上下变为左右来使用的情况。

[0017] 发明的效果

[0018] 根据本发明的流体控制器用执行机构，由于内侧弹簧推压件被夹在调节螺钉与弹压部件之间，因此，不需要用于固定内侧弹簧部件的多个螺栓，因而结构简单且组装不花费工时。而且，组装后，通过改变调节螺钉的螺入量，能够从外部调节弹压部件的弹压力，能够稳定地得到关闭流体流入通路所需要的压力。

附图说明

[0019] 图 1 是表示本发明的流体控制器用执行机构的一个实施方式的垂直剖视图，示出

了流体通路关闭的状态。

[0020] 图 2 示出了阀杆从图 1 向上方移动而使流体通路打开的状态。

[0021] 附图标记说明

[0022] (1) 隔膜阀

[0023] (2) 主体

[0024] (7) 阀杆

[0025] (9) 流体控制器用执行机构

[0026] (11) 外壳

[0027] (11d) 顶壁

[0028] (12) 弹压部件

[0029] (12a) 贯通孔

[0030] (15) 内侧弹簧推压件

[0031] (16) 外侧弹簧推压件

[0032] (19) 调节螺钉

[0033] (20) 操作气体导入室

[0034] (21) 圆盘状隔膜簧

[0035] (22) 轴部

[0036] (23) 圆筒部

具体实施方式

[0037] 以下参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0038] 图 1 和图 2 示出了将本发明的流体控制器用执行机构适用于隔膜阀的一种实施方式。

[0039] 隔膜阀 (1) 具有 : 设置有流体流入通路 (2a) 以及流体流出通路 (2b) 的主体 (2) ; 通过阀盖螺母 (4) 而被固定在主体 (2) 的上方的阀盖 (bonnet) (3) ; 设置在流体流入通路 (2a) 的周缘的环状阀座 (5) ; 通过被推压在环状阀座 (5) 上或远离环状阀座 (5) 来开闭流体通路 (2a) 的隔膜 (阀体) (6) ; 能够移动地配置在阀盖 (3) 内并通过上升或下降使隔膜 (6) 向打开方向或关闭方向移动的阀杆 (7) ; 配置在阀杆 (7) 的下端部并将隔膜 (6) 向下方推压的隔膜推压件 (8) ; 以及流体控制器用执行机构 (9) 。

[0040] 流体控制器用执行机构 (9) 具有 : 通过阀盖 (3) 安装在主体 (2) 上的外壳 (11) ; 在中央部具有贯通孔 (12a)、并配置在外壳 (11) 内的下端部附近的圆盘状的弹压部件 (12) , 其中, 在贯通孔 (12a) 中穿插有阀杆 (7) 的上端部 ; 一体地设置在阀杆 (7) 的上端部附近、并承接弹压部件 (12) 的贯通孔 (12a) 的下侧周缘部的凸缘部 (13) ; 从下侧与弹压部件 (12) 的贯通孔 (12a) 的下侧周缘部相对的环状的弹簧支座 (14) ; 将弹压部件 (12) 的贯通孔 (12a) 的上侧周缘部向下方推压的内侧弹簧推压件 (15) ; 以及将弹压部件 (12) 的外周缘部向下方推压的外侧弹簧推压件 (16) 。

[0041] 外壳 (11) 由螺合在阀盖 (3) 的上端部而固定的下部外壳 (11a)、以及螺合在下部外壳 (11a) 上的上部外壳 (11b) 构成。在下部外壳 (11a) 与上部外壳 (11b) 的结合部分上配置有对面板 (17)。对面板 (17) 由圆板状的主体 (17a)、和从主体 (17a) 的外周缘部向下

方延伸的圆筒状突出部 (17b) 构成。在圆筒状突出部 (17b) 的外周面设置有外螺纹部, 通过圆筒状突出部 (17b) 的下部与设置在下部外壳 (11a) 上的内螺纹部相螺合, 并且, 设置在上部外壳 (11b) 上的内螺纹部与圆筒状突出部 (17b) 的上部相螺合, 从而下部外壳 (11a) 与上部外壳 (11b) 通过对面板 (17) 而结合起来。

[0042] 弹压部件 (12) 由多片 (图示为 3 片) 圆盘状隔膜簧 (21) 构成。各隔膜簧 (21) 在自然状态下的形状为圆锥状, 在中央部设置有贯通孔 (21a), 从贯通孔 (21a) 呈放射状地设置有多个槽 (图示略)。通过使各隔膜簧 (21) 从凸出的状态变形为平坦或凸出量变小, 从而隔膜簧 (21) 被付与要恢复到原来的凸出状态的弹性力。图 1 所示的各圆盘状隔膜簧 (21), 相对于自然状态以使凸出量变小的方式弹性变形, 其中, 在自然状态下, 各圆盘状隔膜簧 (21) 成为中央部相对于周缘部凸出的形状。

[0043] 弹簧支座 (14) 以能够相对上下移动的方式嵌合于阀杆 (7) 的凸缘部 (13) 的外周, 并嵌入到设置在外壳 (11) 的底壁上的环状凹处 (11c) 而固定。弹簧支座 (14) 的上表面 (14a) 为随着趋向于径向外侧而向上方移动的锥面。在图 1 所示的状态下, 弹压部件 (12) 的贯通孔 (12a) 的下侧周缘部与阀杆 (7) 的凸缘部 (13) 的上表面相抵接, 在弹压部件 (12) 的贯通孔 (12a) 的下侧周缘部与弹簧支座 (14) 的上表面 (14a) 之间, 形成微小的间隙。

[0044] 内侧弹簧推压件 (15) 由轴部 (22) 和设置在轴部 (22) 的下端部的圆筒部 (23) 构成。圆筒部 (23) 的下表面 (23a) 为随着趋向于径向外侧而向下方移动的锥面。圆筒部 (23) 的外径与弹簧支座 (14) 的外径大致相等。内侧弹簧推压件 (15) 通过圆筒部 (23) 的下表面 (23a) 的外周部 (圆筒部 (23) 的下端) 将弹压部件 (12) 向下方推压。

[0045] 外侧弹簧推压件 (16) 配置在对面板 (17) 的下侧, 由圆筒部 (24) 和将圆筒部 (24) 的上端开口封闭的顶部 (25) 构成。在顶部 (25) 上, 设置有用以供内侧弹簧推压件 (15) 的轴部 (22) 穿插的贯通孔 (25a)。

[0046] 在对面板 (17) 的上侧, 配置有活塞 (18)。活塞 (18) 由圆板部 (26) 和设置在圆板部 (26) 的下表面的圆筒状下方突出部 (27) 构成。在圆板部 (26) 以及下方突出部 (27) 的全长范围内设置有用以供内侧弹簧推压件 (15) 的轴部 (22) 穿插的贯通孔 (18a)。活塞 (18) 的下方突出部 (27) 贯通对面板 (17) 且其下表面与外侧弹簧推压件 (16) 的上表面相抵接。

[0047] 内侧弹簧推压件 (15) 的轴部 (22) 贯通外侧弹簧推压件 (16)、对面板 (17) 以及活塞 (18) 后向上方延伸。在外壳 (11) 的顶壁 (11d) 的中央部设置有贯通孔 (14), 内侧弹簧推压件 (15) 的轴部 (22) 的上端部嵌入到贯通孔 (14) 的下部。贯通孔 (14) 的上部的直径比下部大, 在贯通孔 (14) 的上部设置有内螺纹部 (14a)。在内螺纹部 (14a) 上螺合有调节螺钉 (19), 该调节螺钉 (19) 通过使下端与内侧弹簧推压件 (15) 的轴部 (22) 的上端面相抵接而将内侧弹簧推压件 (15) 定位。调节螺钉 (19) 通过锁紧螺母 (28) 固定, 以使其在通常情况下不会松弛。调节螺钉 (19) 以及锁紧螺母 (28) 被罩 (29) 覆盖。

[0048] 外壳 (11) 的顶壁 (11d) 与活塞 (18) 的上表面之间是操作气体导入室 (20), 在外壳 (11) 的顶壁 (11d) 上设置有用将操作气体导入到操作气体导入室 (20) 的导入口 (20a)。

[0049] 操作气体导入室 (20) 内的操作气体, 能够从形成在内侧弹簧推压件 (15) 的轴部 (22) 的外周面与活塞 (18) 的贯通孔 (18a) 的周面之间的间隙而流入到外侧弹簧推压件

(16) 的上表面上侧。因而,在从导入口 (20a) 导入操作气体时,活塞 (18) 以及外侧弹簧推压件 (16) 双方被操作气体向下方推压。

[0050] 在外侧弹簧推压件 (16) 的顶部 (25) 的贯通孔 (25a) 与内侧弹簧推压件 (15) 的轴部 (22) 之间,设置有 O 形环 (31)。在外侧弹簧推压件 (16) 的顶部 (25) 与对面板 (17) 的圆筒状突出部 (17b) 之间,也设置有 O 形环 (32)。因此,防止了位于外侧弹簧推压件 (16) 的上表面上侧的操作气体被导入其下方,从而外侧弹簧推压件 (16) 能够相对于内侧弹簧推压件 (15) 以及对面板 (17) 向下方移动。

[0051] 另外,在活塞 (18) 的圆板部 (26) 的外周与上部外壳 (11b) 之间,也设置有 O 形环 (33)。在对面板 (17) 的贯通孔与活塞 (18) 的下方突出部 (27) 的外周之间,也设置有 O 形环 (34)。因此,操作气体不会被导入活塞 (18) 的圆板部 (26) 的下表面与对面板 (17) 的上表面之间,从而活塞 (18) 能够相对于上部外壳 (11b) 以及对面板 (17) 向下方移动。

[0052] 另外,在内侧弹簧推压件 (15) 的轴部 (22) 的上端部与外壳 (11) 的顶壁 (11d) 的贯通孔 (14) 之间也设置有 O 形环 (35)。因此,即使在进行了内侧弹簧推压件 (15) 的位置调整的情况下,也可防止操作气体导入室 (20) 内的操作气体向外部泄露。

[0053] 在图 1 所示的流体流入通路 (2a) 为关闭的状态下,操作气体导入室 (20) 中未被导入操作气体。弹压部件 (12) 的外周缘部将外侧弹簧推压件 (16) 向上方推压,下方突出部 (27) 的下表面与外侧弹簧推压件 (16) 的上表面相抵接的活塞 (18),被弹压部件 (12) 的向上的力向上方推顶。外侧弹簧推压件 (16) 的设置在圆筒部 (24) 的下端部外周的环状凸部 (24a) 与对面板 (17) 的圆筒状突出部 (17b) 的下端面相抵接,由此外侧弹簧推压件 (16) 向上方的进一步移动被阻止。活塞 (18) 与外侧弹簧推压件 (16) 一体地向上方移动,与外壳 (11) 的顶壁 (11d) 相抵接,由此活塞 (18) 向上方的进一步移动被阻止。

[0054] 在弹压部件 (12) 的中央部,弹压部件 (12) 的贯通孔 (12a) 的下侧周缘部与阀杆 (7) 的凸缘部 (13) 的上表面相抵接,并且,在阀杆 (7) 的凸缘部 (13) 外周面的径向外侧,内侧弹簧推压件 (15) 的圆筒部 (23) 的下表面 (23a) 的外周缘部从上侧与弹压部件 (12) 的贯通孔 (12a) 的上侧周缘部上表面相抵接,外侧弹簧推压件 (16) 的圆筒部 (24) 的下表面从上侧与弹压部件 (12) 的外周缘部上表面相抵接。

[0055] 通过使各圆盘状隔膜簧 (21) 相对于自然状态以向下方凸出量变小的方式弹性变形,从而各圆盘状隔膜簧 (21) 欲要以使向下方凸出量变大的方式弹性变形,通过该弹性力,阀杆 (7) 的凸缘部被向下方强力地推压着,其中,在自然状态下,各圆盘状隔膜簧 (21) 成为中央部相对于周缘部凸出的形状。通过该推压力,使隔膜 (6) 变形成将流体流入通路 (2a) 关闭。

[0056] 在图 1 所示的流体流入通路 (2a) 被关闭的状态下,向操作气体导入室 (20) 导入操作气体,由此,能够得到图 2 所示的流体流入通路 (2a) 开放的状态。在图 2 中,通过将操作气体导入到操作气体导入室 (20),活塞 (18) 被向下方推压。与此相伴地,通过下方突出部 (27) 的下表面与外侧弹簧推压件 (16) 的上表面相抵接的活塞 (18),外侧弹簧推压件 (16) 被向下方推压。这时,操作气体导入室 (20) 内的操作气体能够从形成在内侧弹簧推压件 (15) 的轴部 (22) 的外周面与活塞 (18) 的贯通孔 (18a) 的周面之间的间隙流入到外侧弹簧推压件 (16) 的上表面上侧,因而外侧弹簧推压件 (16) 的上表面被操作气体向下方推压,从而活塞 (18) 以及外侧弹簧推压件 (16) 一体地向下方移动。因此,弹压部件 (12) 的外周

缘部被外侧弹簧推压件(16)向下方推压,变形(反转)成与图1所示的状态反向的凸出。针对该反向凸出的变形没有限制的部件,所以弹压部件(12)的各圆盘状隔膜簧(21)变形到自然状态下的凸出的形状,因此,将阀杆(7)的凸缘部向下方弹压的力几乎变为0。弹压部件(12)在贯通孔(12a)的下侧周缘部被弹簧支座(14)的上表面(14a)承接的状态下被保持。

[0057] 这样,由于将阀杆(7)的凸缘部向下方弹压的力几乎变为0,所以隔膜(6)根据自身的反弹力(根据使用情况也可以是流体的压力)变形为将流体流入通路(2a)开放。

[0058] 在隔膜阀(1)中,为了对抗高压流体而将流体流入通路(2a)关闭,需要对阀杆(7)付与很大的向下的力,通过由内侧弹簧推压件(15)推压弹压部件(12)的中央部,能够获得即使是高压流体也能够关闭的很大的向下的力。产生的力也靠于内侧弹簧推压件(15)与弹压部件(12)的接触位置即支点位置,优选该接触位置的直径较小。通过内侧弹簧推压件(15)推压弹压部件(12)的中央部的程度,不需要分解隔膜阀(1),通过变更调节螺钉(19)的螺入量就能够调节。因此,组装后,能够从外部调节弹压部件(12)的弹压力,能够稳定地得到为关闭流体流入通路(2a)所需的压力。

[0059] 另外,在上述中,作为流体控制器例示了隔膜阀(1),但上述流体控制器用执行机构(9)也能够适用于示例以外的各种流体控制器。

[0060] 工业实用性

[0061] 根据本发明,在对为了使流体通路打开或关闭而上下移动的阀杆进行驱动的流体控制器用执行机构中,结构简单且组装不耗费工时,并且组装后能够从外部调节弹压部件的弹压力,所以能够有助于提高流体控制器用执行机构以及使用流体控制器用执行机构的流体控制器的性能。

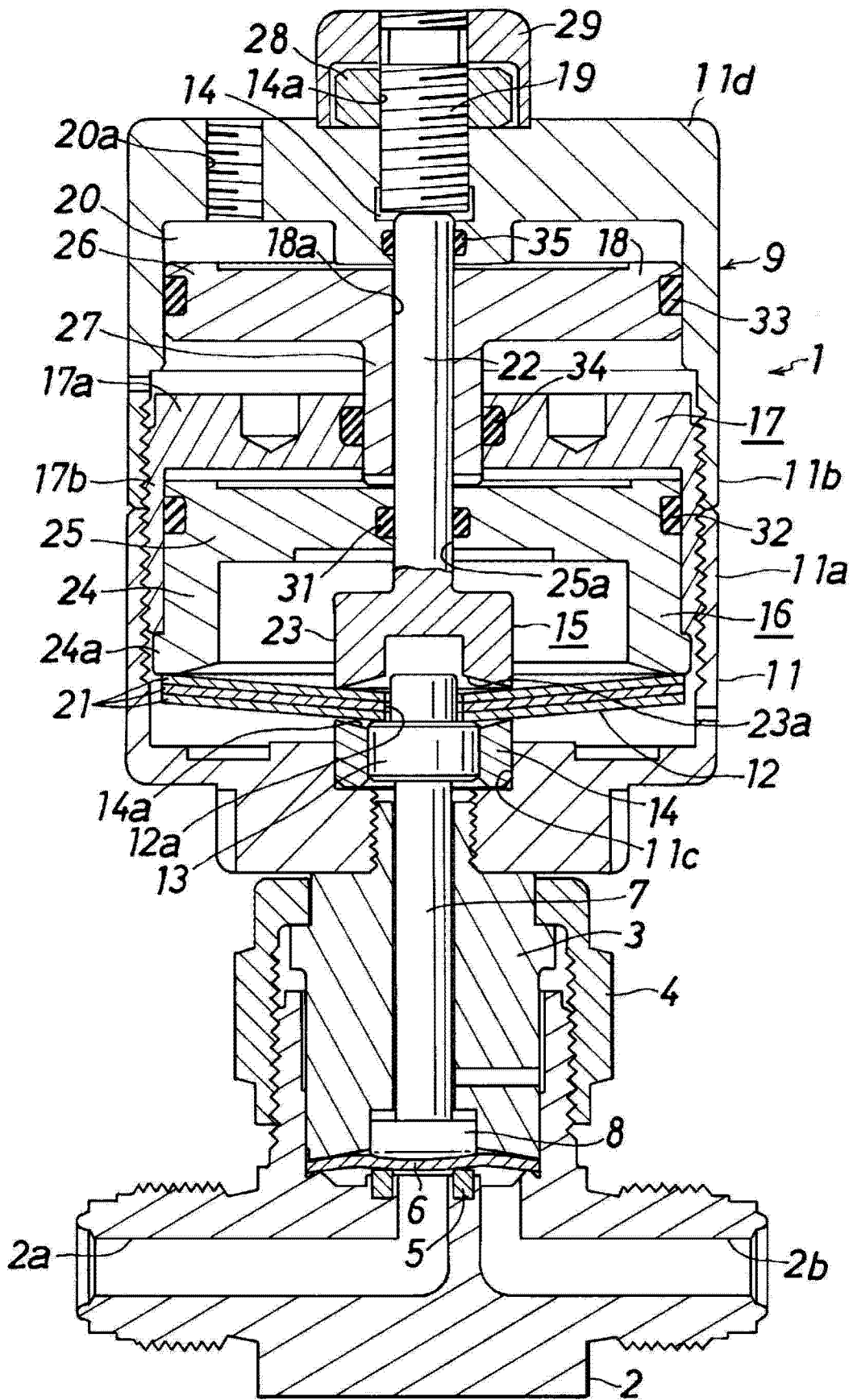


图 1

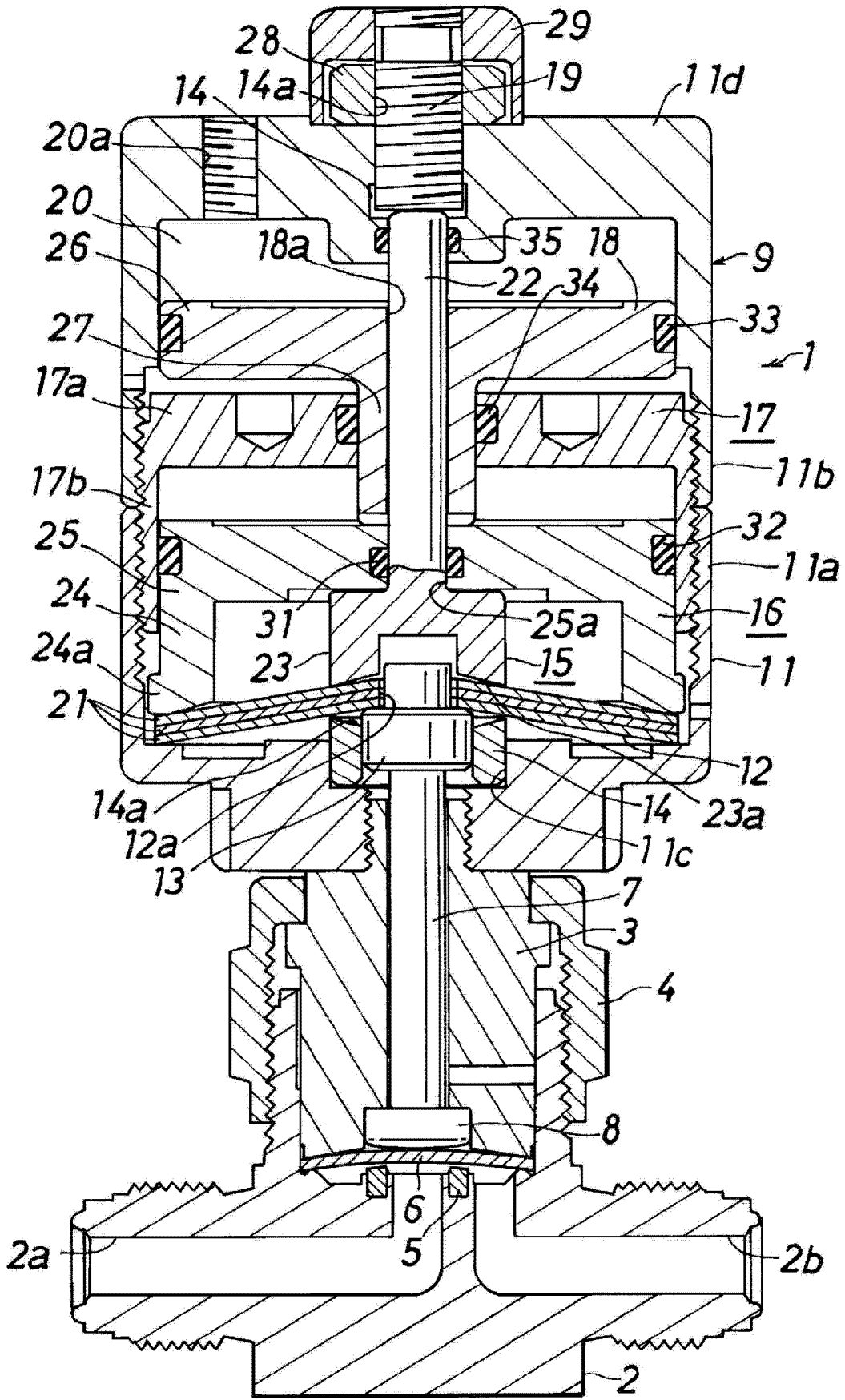


图 2