

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102959486 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201180031244. 0

代理人 梅高强 崔巍

(22) 申请日 2011. 06. 15

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G05D 16/16(2006. 01)

2010-144058 2010. 06. 24 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 12. 24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/064192 2011. 06. 15

(87) PCT申请的公布数据

W02011/162270 EN 2011. 12. 29

(71) 申请人 SMC 株式会社

地址 日本国东京都千代田区外神田四丁目
14 番 1 号

(72) 发明人 兴津政幸 猪熊直树 塚本坚二

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所
31210

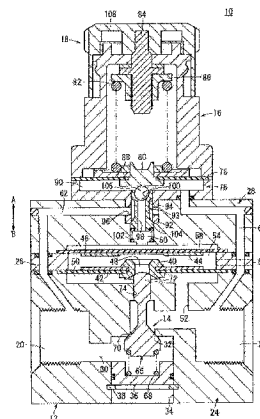
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

减压设备

(57) 摘要

一种减压设备(10),该减压设备(10)包括本体(12),该本体(12)具有第一侧端口(20)和第二侧端口(22),压力流体通过该第一侧端口(20)被供应,压力减小的压力流体经过该第二侧端口(22)被排出。另外,形成有反馈通道(64),该反馈通道(64)建立第二侧端口(22)和面向导向阀(93)的第三隔膜室(90)之间的连通。另外,流经第二侧端口(22)的压力流体经过反馈通道(64)被导入到第三隔膜室(90),从而第三隔膜(78)克服第二弹簧(82)的弹力被向上按压以达到平衡。



1. 一种减压设备(10, 150, 200), 所述减压设备(10, 150, 200)具有阀体(93), 通过所述阀体(93)相对于喷嘴(92)的分离和闭合动作, 所述阀体(93)控制从第一侧(20)导入背压室(58)的压力流体的流动; 和隔膜室(90), 所述隔膜室(90)通过设置于所述阀体(93)中的阀构件(100)与所述背压室(58)连通, 所述减压设备(10, 150, 200)用于将从所述第一侧(20)供应的所述压力流体的压力减小到期望压力, 并且将所述压力流体向外引导到第二侧(22), 其特征在于, 所述减压设备(10, 150, 200)包括:

所述阀体(93), 所述阀体(93)设置在所述背压室(58)和所述隔膜室(90)之间, 所述阀体(93)被设置成相对于所述喷嘴(92)可移动;

第一连接通道(62), 所述第一连接通道(62)连接所述第一侧(20)和所述背压室(58), 并且在所述第一连接通道(62)中通过所述阀体(93)切换连通状态; 和

第二连接通道(64), 所述第二连接通道(64)在所述第二侧(22)和所述隔膜室(90)之间进行连通;

其中, 所述阀体(93)的挡板(104)被设置在所述背压室(58)的流体供应侧, 所述第一连接通道(62)被连接到所述流体供应侧, 所述背压室(58)经由所述第二连接通道(64)与所述第二侧(22)连通。

2. 如权利要求1所述的减压设备, 其特征在于, 其中, 所述阀体(93)被设置成能够在所述喷嘴(92)的内部沿着轴线方向移动, 在所述阀体(93)的内部中, 导向通道(98)被形成为沿着所述轴线方向穿透, 通过所述导向通道(98)建立所述背压室(58)和所述隔膜室(90)之间的连通。

3. 如权利要求1或2所述的减压设备, 其特征在于, 其中, 节流部件(154)被设置在所述背压室(58)的下游侧, 用于对从所述背压室(58)流入所述第二连接通道(64)的所述压力流体的流量进行节流。

4. 如权利要求1或2所述的减压设备, 其特征在于, 进一步包括分支通道(152), 所述分支通道(152)连接所述第二连接通道(64)和所述背压室(58), 其中, 节流部件(154)被设置在所述分支通道(152)中, 用于对从所述背压室(58)流入所述第二连接通道(64)的所述压力流体的流量进行节流。

5. 如权利要求1所述的减压设备, 其特征在于, 其中, 所述阀体(93)包括凹槽(202), 当所述喷嘴(92)被所述挡板(104)闭合时, 所述压力流体的一部分通过所述凹槽(202)流经所述喷嘴(92)和所述背压室(58)和所述隔膜室(90)之间。

6. 如权利要求5所述的减压设备, 其特征在于, 其中, 所述凹槽(202)被形成在所述阀构件(100)中, 并且在远离球形体(106)的方向上凹陷, 所述球形体(106)安置于所述阀构件(100)中。

7. 如权利要求6所述的减压设备, 其特征在于, 其中, 所述凹槽(202)形成三角形的横截面。

减压设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种减压设备,该减压设备用于将供应的压力流体的压力减小到期望压力并且向外引导压力流体。

背景技术

[0002] 在日本平开专利公报 No. 10-198433 中,该申请提出一种减压设备,通过该减压设备从第一侧供应的压力流体的压力被减小到期望压力并且将该压力流体向外引导到第二侧。在压力流体以期望设定的压力从流体压力供应源供应到流体压力装置的情况下,减压设备被布置在流体压力供应源和流体压力装置之间,从而从流体压力供应源供应到第一侧的压力流体的压力被减小到期望压力,之后该压力流体被供应到第二侧,该期望压力对应于连接到第二侧的流体压力装置的说明。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种减压设备,在该减压设备中,通过减压设备消耗的空气的量被减小。

[0004] 本发明的特征在于一种减压设备,该减压设备具有:阀体,该阀体通过相对于喷嘴的分离和闭合动作而控制从第一侧导入背压室的压力流体的流动;和隔膜室,该隔膜室通过设置于阀体中的阀构件与背压室连通,该减压设备用于将从第一侧供应的压力流体的压力减小到期望压力,并且将该压力流体向外引导到第二侧。

[0005] 减压设备包括:阀体,该阀体设置在背压室和隔膜室之间,该阀体被设置成相对于喷嘴可移动;第一连接通道,该第一连接通道连接第一侧和背压室,并且在该第一连接通道中通过阀体切换连通状态;和第二连接通道,该第二连接通道在第二侧和隔膜室之间进行连通。

[0006] 阀体的挡板(flapper)被设置在背压室的流体供应侧,第一连接通道被连接到流体供应侧,背压室经由第二连接通道与第二侧连通。

[0007] 根据本发明,减压设备减小压力流体的压力并且使该压力流体从第一侧流到第二侧,在该减压设备中,通过设置第一连接通道和第二连接通道,在不预先设定第二侧的压力流体的设定压力的情况下,借助于阀体,能够完全地中断(或者妨碍)压力流体供应到背压室,其中该第一连接通道连接第一侧和背压室并且在该第一连接通道中通过阀体切换连通状态,该第二连接通道在第二侧和第一隔膜室之间进行连通。正由于此,压力流体不会被排出到大气。另一方面,即使在设定了设定压力的情况下,背压室中的压力流体也不会被排出到大气,因为背压室中的压力流体经过喷嘴、隔膜室、和第二连接通道流到第二侧。因而,相比于作为先导压力(pilot pressure)的压力流体被排出到大气的常规减压设备,因为先导压力被供应到第二侧并且在第二侧被应用,所以能够抑制不需要的压力流体消耗,而且其的消耗量能够被减小。

[0008] 通过以下说明并结合以说明性实例方式所示的附图,本发明的上述和其他目的、

特征和优势将更加明显。

附图说明

- [0009] 图 1 是根据本发明的第一实施例的减压设备的整体截面图；
[0010] 图 2 是显示图 1 的减压设备的示意性结构图；
[0011] 图 3 是根据本发明的第二实施例的减压设备的整体截面图；
[0012] 图 4 是显示图 3 的减压设备的示意性截面图；
[0013] 图 5 是根据本发明的第三实施例的减压设备的整体截面图；
[0014] 图 6 是显示图 5 的减压设备中的导向阀(pilot valve)的附近的放大截面图；和
[0015] 图 7 是显示图 5 的减压设备的示意性结构图。

具体实施方式

[0016] 如图 1 和 2 所示,减压设备 10 包括本体 12、阀机构 14,该阀机构 14 用于切换流经本体 12 内的流体的流动状态;阀盖 16,该阀盖 16 被连接到本体 12 的上部分;和操作元件 18,该操作元件 18 被可旋转地设置在阀盖 16 的上部。

[0017] 本体 12 由具有第一侧端口(第一侧)20 和第二侧端口(第二侧)22 的第一本体 24、设置在第一本体 24 的上部分的第二本体 26 和设置在第二本体 26 的上部分的第三本体 26 组成。第一本体 24、第二本体 26 和第三本体 28 通过未显示的螺栓而被整体地组合。

[0018] 第一侧端口 20 在本体的一个侧表面上被打开并且被连接到未显示的压力流体供应源。第二侧端口 22 打开本体的另一侧表面并且被连接到未显示的流体压力装置。另外,连通通道 30 被形成在第一侧端口 20 和第二侧端口 22 之间,该连通通道 30 建立第一侧端口 20 和第二侧端口 22 之间的连通。阀座 32 被形成在连通通道 30 的内部,稍后所述的主阀 66 能够被安置在该阀座 32 上。

[0019] 另外,在第一本体 24 的下部分上,安装孔 34 与连通通道 30 连通,并且面向下并且向下开口。闭合塞 36 被从下插入到安装孔 34 内并且被锁定环 38 锁定。因而,安装孔 34 被闭合塞 36 阻塞,连通通道 30 和外部之间的连通被阻断。

[0020] 第一隔膜 42 通过位于中间的第一保持构件 40 被设置在第一本体 24 和第二本体 26 之间,而第二隔膜 46 通过平板状的第二保持构件 44 被设置在第二本体 26 和第三本体 28 之间。孔 48 被形成为在第一保持构件 40 的中心部分沿着轴线方向(箭头 A 和 B 的方向)穿透。

[0021] 另外,在第一隔膜 42 的下部分上,第一隔膜室 50 被设置在第一本体 24 和第一隔膜 42 之间,并且通过形成于第一本体 24 中的连通孔 52 与第二侧端口 22 连通。另外,第二隔膜室 54 被设置在第一隔膜 42 和第二隔膜 46 之间,并且与排出端口 56 连通,该排出端口 56 在第二本体 26 的一侧上开口。更具体地,第二隔膜室 54 通过排出端口 56 与外部连通。

[0022] 此外,在第二隔膜 46 的上部上,喷嘴背压室(背压室)58 被形成在第二隔膜 46 和第三本体 28 之间,并且与穿透孔 60 连通,该穿透孔 60 在第三本体 28 的中心沿着轴线方向穿透。

[0023] 另一方面,在第一至第三本体 24、26、28 中,支路通道(第一连接通道)62 相对于本体 12 的中心形成在第一侧端口 20 中,从而在第一侧端口 20 和穿透孔 60 之间进行连通。更

具体地,支路通道 62 被连接到第一侧端口 20 的上部分,并且在向上延伸经过第一至第三本体 24、26、28 之后,支路通道 62 朝向第三本体 28 的中心侧以直角弯曲,并且被连接到穿透孔 60。

[0024] 另外,在第一至第三本体 24、26、28 中,反馈通道(第二连接通道)64 相对于本体 12 的中心形成在第二侧端口 22 中,从而在第二侧端口 22 和阀盖 16 的后述的第三隔膜室(隔膜室)90 之间进行连通。更具体地,反馈通道 64 被连接到第二侧端口 22 的上部分,并且在向上延伸经过第一至第三本体 24、26、28 之后,反馈通道 64 以直角向上进一步弯曲,并且被连接到第三隔膜室 90。

[0025] 支路通道 62 和反馈通道 64 被形成为不与第一和第二隔膜室 50、54 以及喷嘴背压室 58 中的任意一个连通。

[0026] 阀机构 14 被设置在第一本体 24 的连通通道 30 中,并且包括沿着竖直方向(箭头 A 和 B 的方向)可移动地设置的主阀 66,和插入主阀 66 和闭合塞 36 之间的第一弹簧 68。

[0027] 主阀 66 包括:座构件 70,该座构件 70 被设置在闭合塞 36 的上方并且其形状为向上逐渐变细;和密封构件 72,该密封构件 72 被形成在座构件 70 的上方并且闭合第一保持构件 40 的孔 48。在主阀 66 中,密封构件 72 通过插入引导孔 74 内而沿着轴线方向被可移动地引导,该引导孔 74 穿透第一本体 24 的中心。

[0028] 第一弹簧 68 包括螺旋弹簧,例如,该第一弹簧 68 在与闭合塞 36 远离的方向(箭头 A 的方向)上推动主阀 66,从而用于相对于第一本体 24 的阀座 32 安置座构件 70。

[0029] 阀盖 16 被形成为圆柱形状,并且通过基部构件 76 被连接到第三本体 28 的上部,该基部构件 76 被设置在阀盖 16 的下端部上。第三隔膜 78 与第三保持构件 80 一起被设置在阀盖 16 和基部构件 76 之间。第三保持构件 80 被设置在第三隔膜 78 的大致中心部分中。第二弹簧 82、可旋转轴 84 和弹簧保持器 86 被设置在阀盖 16 的内部。第二弹簧 82 包括螺旋弹簧,可旋转轴 84 和弹簧保持器 86 组成操作元件 18。

[0030] 圆盘构件 88 被设置在第三隔膜 78 的上表面上,第三保持构件 80 被适配在圆盘构件 88 中。第二弹簧 82 的端部被固定到圆盘构件 88 的上部。第三隔膜室 90 被形成在第三隔膜 78 和基部构件 76 之间,并且与第三本体 28 的穿透孔 60 连通。

[0031] 基部构件 76 配备有喷嘴 92,该喷嘴 92 从其的大致中心部分向下突出,喷嘴 92 被插入到第三本体 28 的穿透孔 60 的内部。

[0032] 喷嘴 92 的内部包括:阀孔 94,该阀孔 94 沿着轴线方向(箭头 A 和 B 的方向)穿透,并且后述的导向阀(阀体)93 被插入到该阀孔 94 内;一对侧孔 96,该一对侧孔 96 在垂直于阀孔 94 的方向上开口。支路通道 62 和阀孔 94 通过侧孔 96 相互连通。

[0033] 在导向阀 93 的内部,导向通道 98 被形成为沿着轴线方向(箭头 A 和 B 的方向)穿透。导向阀 93 能够相对于阀孔 94 和穿透孔 60 在轴线方向(箭头 A 和 B 的方向)上移动。在导向阀 93 的上端部上,形成有阀构件 100,该阀构件 100 凹陷且具有半圆形的横截面,球形体 106 (后述)被保持在该阀构件 100 中。

[0034] 另外,第三弹簧 102 被插入到导向阀 93 的下端部和穿透孔 60 之间,并且向上(在箭头 A 的方向上)推动导向阀 93。正由于此,导向阀 93 的挡板(flapper)104 抵靠喷嘴 92 的底端部,从而阻塞阀孔 94 和喷嘴背压室 58 之间的连通。

[0035] 另一方面,保持在阀构件 100 中的球形体 106 的功能为闭合导向通道 98,并且该球

形体 106 在第三弹簧的弹性下正常地抵靠第三保持构件 80 的下表面。

[0036] 操作元件 18 具有：可旋转轴 84，该可旋转轴 84 被螺纹接合在阀盖 16 的上部分中；和把手 108，该把手 108 被适配成与可旋转轴 84 接合。把手 108 被设置成覆盖阀盖 16 的上部分。另外，在可旋转轴 84 的下端部上，弹簧保持器 86 通过凸缘与该可旋转轴 84 的下端部螺纹接合，第二弹簧 82 的另一端被固定到弹簧保持器 86。更具体地，在阀盖 16 的内部，第二弹簧 82 被插入到弹簧保持器 86 和圆盘构件 88 之间，并且用于在弹簧保持器 86 和圆盘构件 88 相互远离的方向上互相推动弹簧保持器 86 和圆盘构件 88。

[0037] 另外，通过旋转把手 108，可旋转轴 84 与把手 108 一起旋转，从而螺纹接合在可旋转轴 84 上的弹簧保持器 86 沿着轴线方向移动。正由于此，例如，第二弹簧 82 被弹簧保持器 86 压缩，其的按压力被作用于（即，偏压）第三隔膜 78。

[0038] 根据本发明的第一实施例的减压设备 10 如上构造。其次，将说明该减压设备 10 的操作和优势。

[0039] 首先，压力流体供应源（未显示）通过未显示的管被连接到第一侧端口 20，诸如汽缸等的期望的流体压力装置例如被连接到第二侧端口 22。来自未显示的压力流体供应源的压力流体被供应到第一侧端口 20。

[0040] 上述预操作之后，操作者在期望的方向上旋转构成操作元件 18 的把手 108。通过引起弹簧保持器 86 下降，第二弹簧 82 被压缩，从而圆盘构件 88 和第三隔膜 78 被第二弹簧 82 的弹力以预定压力（设定压力）向下按压。由于第三隔膜 78 被向下按压，所以导向阀 93 克服第三弹簧 102 的弹力而下降，并且使得挡板 104 与喷嘴 92 的下端远离。正由于此，流经支路通道 62 的压力流体经过穿透孔 60 并且被供应到喷嘴背压室 58。

[0041] 此外，喷嘴背压室 58 中的压力（喷嘴背压）升高，第二隔膜 46 通过这个压力而被向下按压，同时，第一隔膜 42 被向下按压，主阀 66 经由第一保持构件 40 克服第一弹簧 68 的弹力而下降。因而，主阀 66 的座构件 70 与第一本体 24 的阀座 32 分离，从而第一侧端口 20 和第二侧端口 22 相互连通。正由于此，供应到第一侧端口 20 的压力流体流经连通通道 30 到达第二侧端口 22。

[0042] 此时，流入第二侧端口 22 的压力流体的一部分通过反馈通道 64 流到第三隔膜室 90，第三隔膜室 90 的压力升高。同时，第三隔膜 78 被按压并且克服第二弹簧 82 的按压力而向上移动。正由于此，导向阀 93 通过第三弹簧 102 的弹力而向上移动。

[0043] 此外，当第三隔膜 90 的压力和第二弹簧 82 的按压力平衡时，导向阀 93 的挡板 104 安置于喷嘴 93 的底端部，并且阻断压力流体相对于喷嘴背压室 58 的流动。压力流体流到第二侧端口 22，并且被供应到未显示的流体压力装置，该压力流体的压力通过把手 108 调节成设定压力。

[0044] 另一方面，当第二侧端口 22 中的压力上升到基于把手 108 的旋转角（旋转量）设置的设定压力之上时，压力上升的压力流体流经反馈通道 64，进入第三隔膜室 90，并且克服第二弹簧 82 的弹力进一步向上（箭头 A 的方向）按压并移动第三隔膜 78。同时，因为喷嘴背压室 58 和导向通道 98 中的压力流体的压力高于第三隔膜室 90 中的压力流体的压力，所以压力差（相差的压力）导致球形体 106 被向上按压而远离阀构件 100。

[0045] 因而，导向通道 98 和第三隔膜室 90 相互连通，并且喷嘴背压室 58 内的压力流体流经导向通道 98，进入第三隔膜室 90，从而喷嘴背压室 58 中的压力下降。球形体 106 和阀

构件 100 用作喷嘴挡板机构。

[0046] 通过降低喷嘴背压,第一隔膜 42 和第二隔膜 46 向上移动,随之主阀 66 的密封构件 72 与第一保持构件 40 远离。同时,主阀 66 在第一弹簧 68 的弹性作用下上升,从而座构件 70 安置于阀座 32 上。因而,通过主阀 66 的密封构件 72 闭合的第一保持构件 40 的孔 48 打开,并且压力在第一侧端口 22 中已经上升的压力流体经由孔 48 被导入到第二隔膜室 54,并且通过排出端口 56 排到大气。

[0047] 根据第一实施例,以上述方式设置反馈通道 64,该反馈通道 64 建立第二侧端口 22 和第三隔膜室 90 之间的连通,同时,该结构使得当压力流体从第一侧端口 20 流到第二侧端口 22 时,供应到喷嘴背压室 58 的压力流体能够流经反馈通道 64 到达第二侧端口 22,而不会被排到外部。

[0048] 正由于上述构造,在第二侧端口 22 中的第二侧压力(设定压力)没有预先设定的情况下,导向阀 93 的挡板 104 安置于喷嘴 92 的下端部上,并且完全地阻塞将压力流体供应到喷嘴背压室 58。因此,形成先导压力的压力流体未被排到大气。另外,即使在第二侧端口 22 中的压力流体的第二侧压力(设定压力)被设置,该压力仍然可以通过操作元件 18 进行调节,因为喷嘴背压室 58 中的压力流体通过导向通道 98 和第三隔膜室 90 流到第二侧端口 22,所以压力流体不会被排到大气。因而,相比于用作先导压力的压力流体被排到大气常规减压设备,因为先导压力能够被供应到第二侧端口 22,所以能够抑制压力流体的不必要的消耗,并且压力流体的消耗量被有效地降低。

[0049] 其次,图 3 和 4 展示根据第二实施例的减压设备 150。与根据第一实施例的减压设备 10 相同的组成元件利用相同的参考标号表示,这里省略具体的说明。

[0050] 根据第二实施例的减压设备 150 与根据第一实施例的减压设备 10 的不同之处在于,分支通道 152 被设置在本体 12 中,该分支通道 152 从反馈通道 64 分叉并且连接到喷嘴背压室 58,节流部件 154 包含在分支通道 152 中。

[0051] 分支通道 152 在组成本体 12 的第三本体 28 中沿着竖直方向形成。分支通道 152 的下端被连接到喷嘴背压室 58,分支通道 152 的上端被连接到反馈通道 64。更具体地,分支通道 152 经由反馈通道 64 与喷嘴背压室 58、第二侧端口 22 和第三隔膜室 90 相互连通。

[0052] 另外,具有节流孔 156 的节流部件 154 被设置在分支通道 152 中,该节流孔 156 的直径从分支通道 152 的通道直径减小。节流孔 156 例如形成为其直径从喷嘴背压室 58 朝着第三隔膜室 90 的一侧(箭头 A 的方向上)逐渐减小。

[0053] 以这种方式,在本体 12 中,分支通道 152 被设置成从设置在第二侧上的反馈通道 64 分叉并且与喷嘴背压室 58 连通,节流部件 154 的通道直径减小并且被设置在分支通道 152 中。相对于从喷嘴背压室 58 流出,流经节流部件 154 并且流到第二侧端口 22 的压力流体的流量,通过利用导向阀 93 控制从第一侧端口 20 供应的流经分支通道 62 并且流到喷嘴背压室 58 的压力流体的流量,能够高精度地控制喷嘴背压室 58 中的压力。

[0054] 因而,在减压设备 150 中,设定压力能够被设置为较低值,另外,由于抑制喷嘴背压室 58 和第二侧端口 22 之间的压力差,相比于常规的减压设备,压力流体的消耗量减少。

[0055] 其次,图 5 至 7 展示根据第三实施例的减压设备 200。与根据第一实施例的减压设备 10 相同的组成元件利用相同的参考标号表示,这里省略具体的说明

[0056] 根据第三实施例的减压设备 200 与根据第一实施例的减压设备 10 的不同之处在

于,在远离球形体 106 的方向上凹陷的凹口槽(凹槽) 202 被设置在导向阀 93 的阀构件 100 中。

[0057] 凹口槽 202 例如形成有三角形横截面,从而当球形体 106 被安置于阀构件 100 上时,维持导向通道 98 和第三隔膜室 90 之间的连通。正由于此,即使在球形体 106 被安置于导向阀 93 的阀构件 100 上时,喷嘴背压室 58 和第三隔膜室 90 能够通过导向通道 98 相互连通,喷嘴背压室 58 中的压力流体能够流经第三隔膜室 90 到达第二侧端口 22。因而,通过总是允许压力流体从喷嘴背压室 58 流到第二侧端口 22,能够高精度地进行第二侧压力(设定压力)的控制。

[0058] 另外,相比于根据第二实施例的减压设备 150,由于凹口槽 202 能够被直接设置在阀构件 100 中,所以能够简化设备结构,而不会增加部件数量。另外,即使凹口槽 202 被灰尘等阻塞的情况下,当球形体 106 与阀构件 100 分离时,由于流动的压力流体,这些灰尘从凹口槽 202 吹出,从而防止灰尘阻塞。

[0059] 根据本发明的减压设备不限于上述实施例。当然在不背离本发明的精髓和实质可以采用各种另外的或者修改的结构。

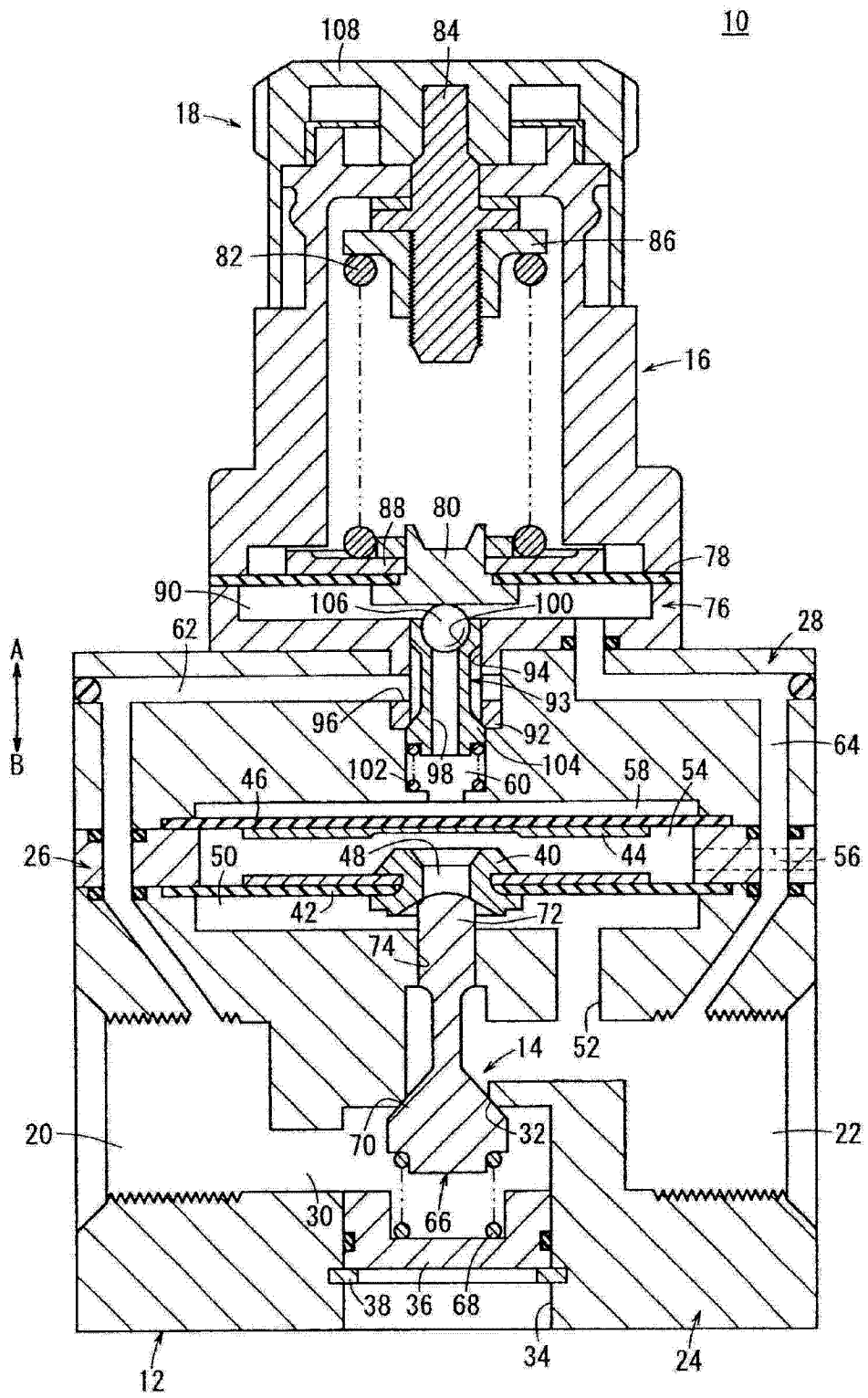


图 1

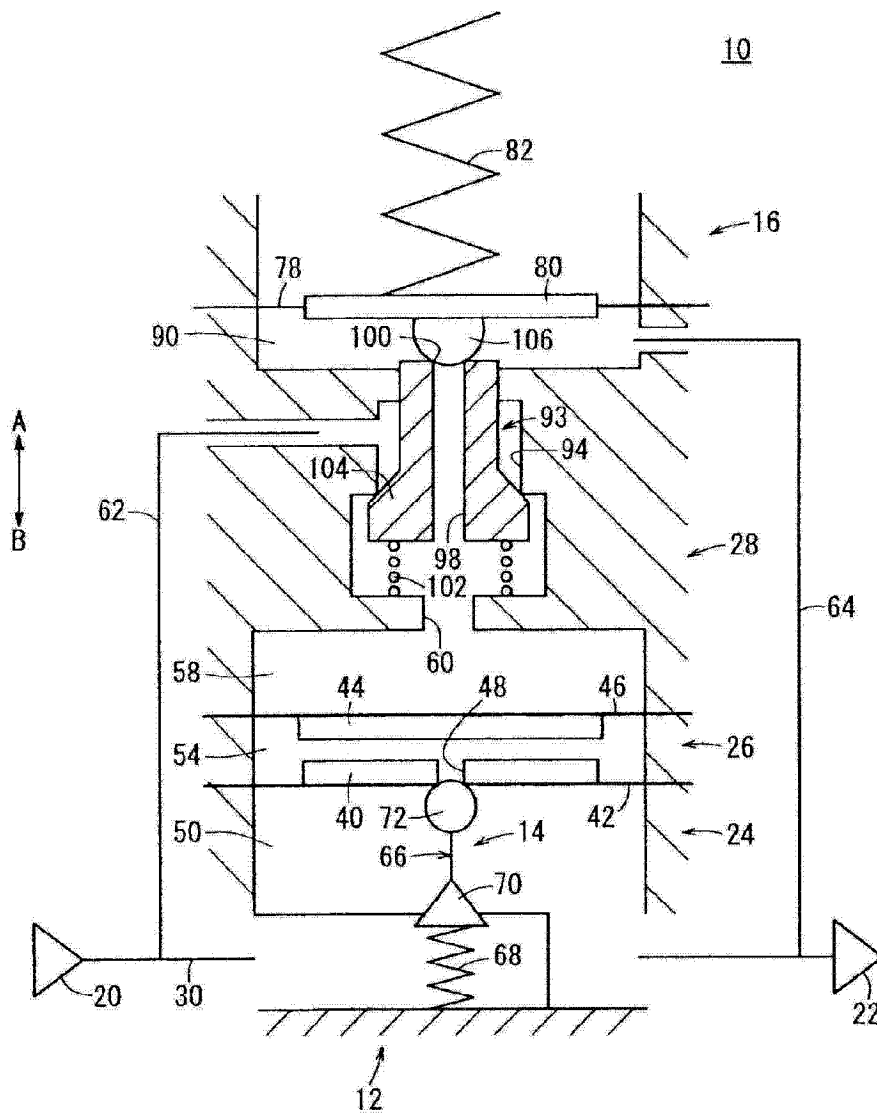


图 2

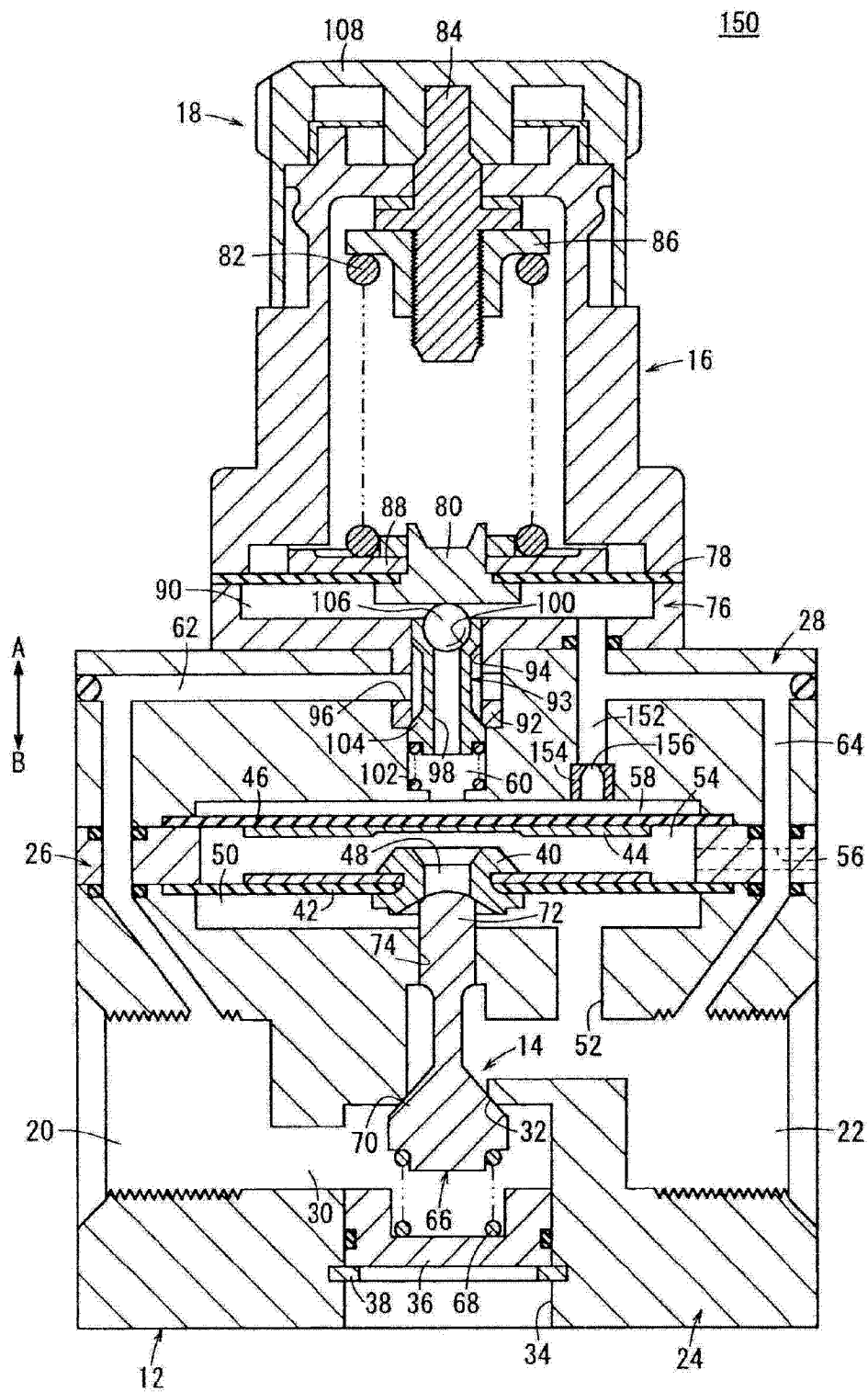


图 3

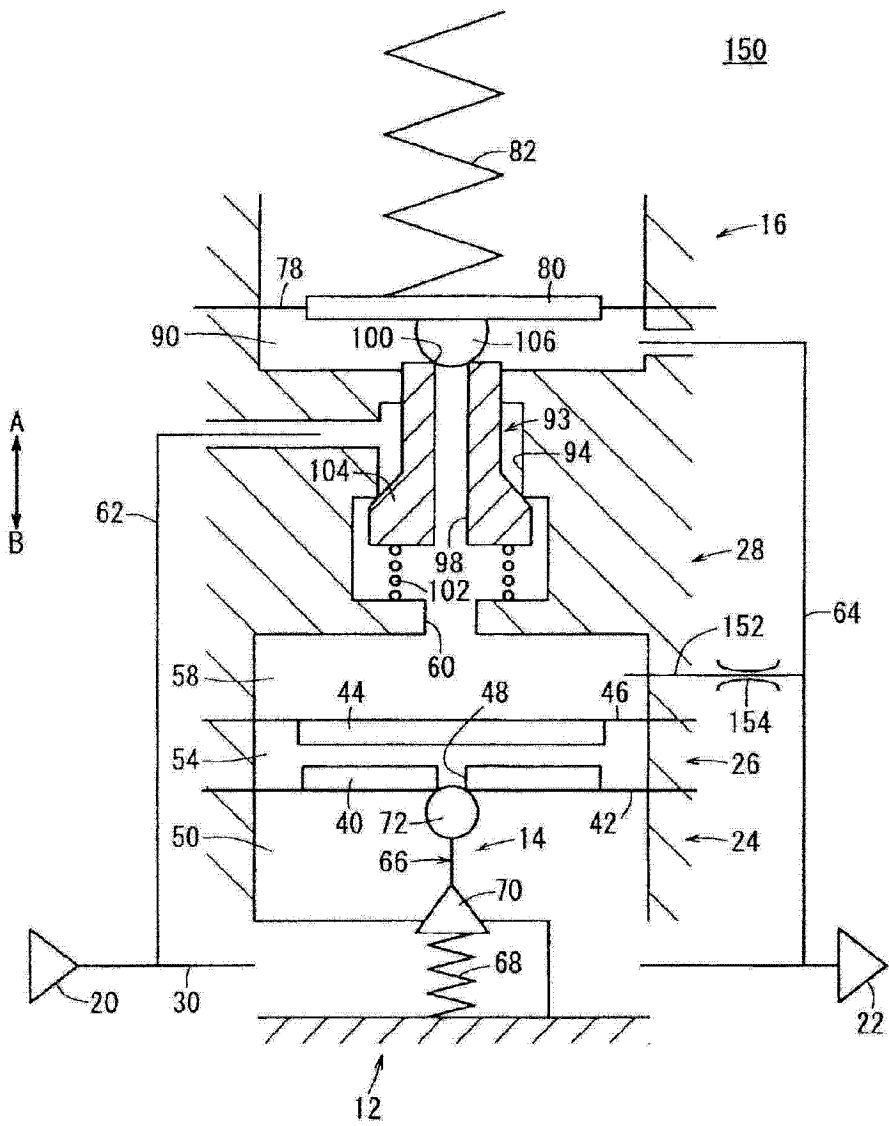


图 4

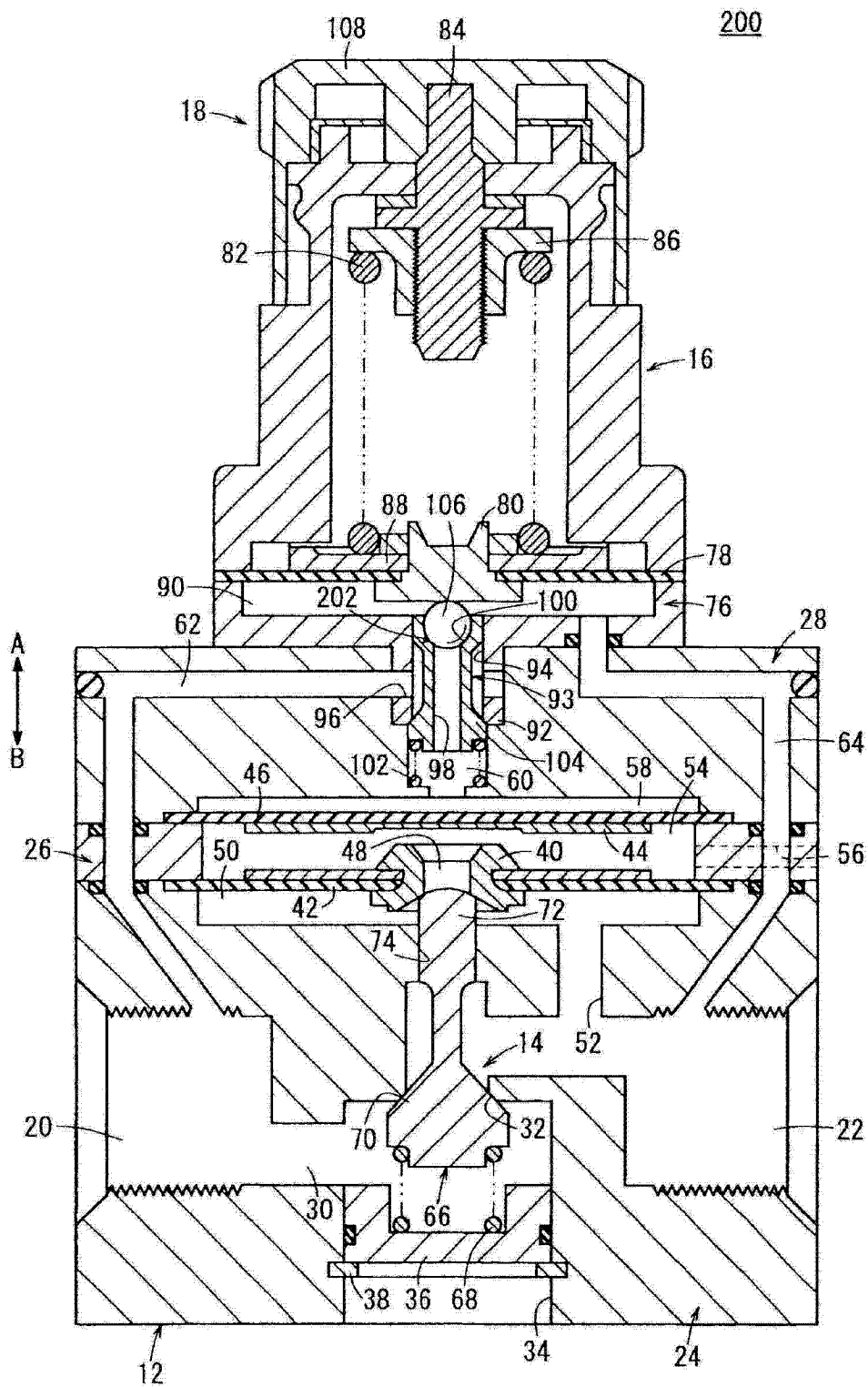


图 5

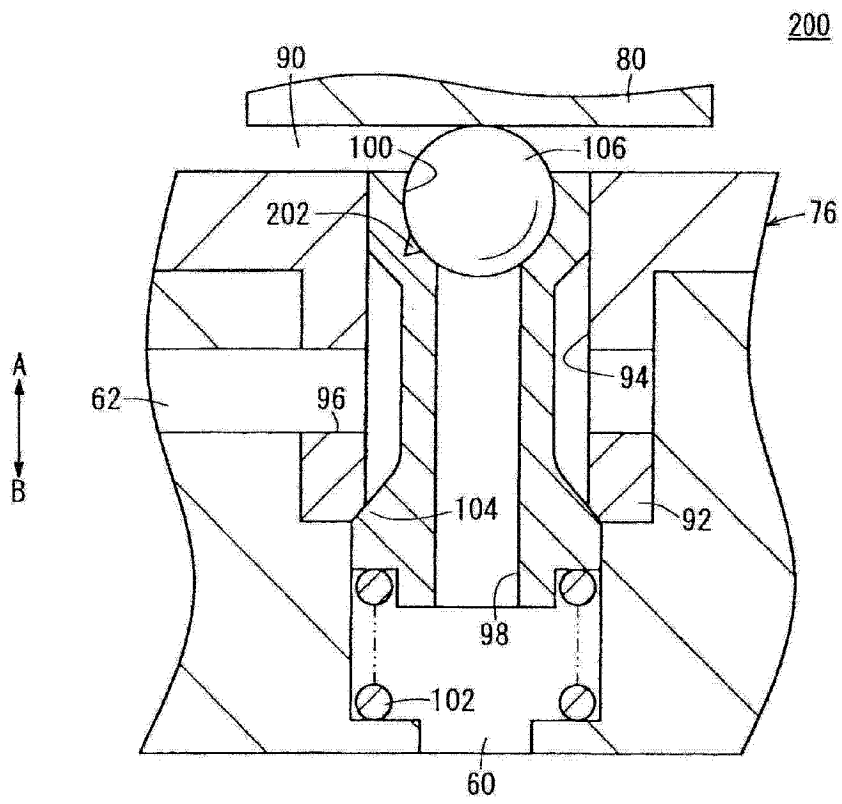


图 6

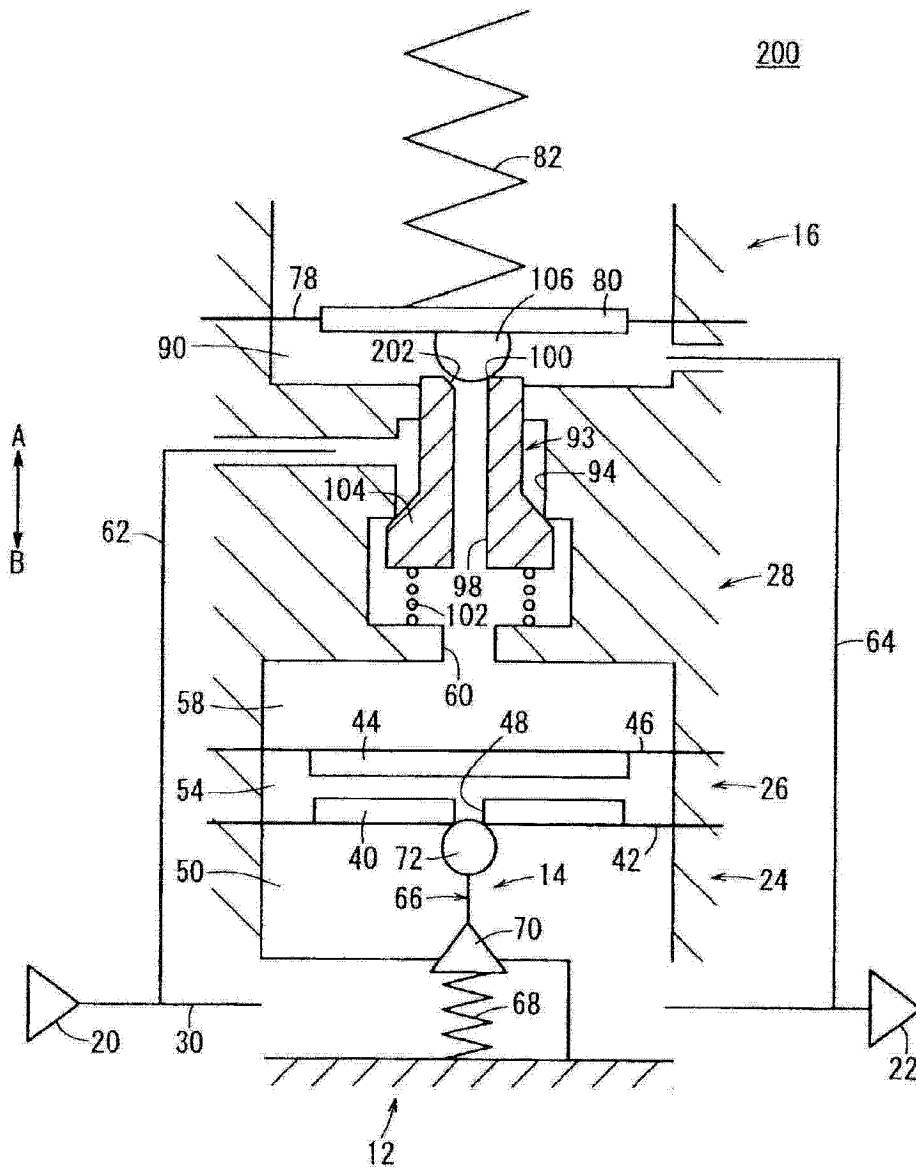


图 7