



(10) 授权公告号 CN 114729709 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 15

(21) 申请号 202080081257.8

(22) 申请日 2020.09.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114729709 A

(43) 申请公布日 2022.07.08

(30) 优先权数据
62/902,129 2019.09.18 US
17/021,283 2020.09.15 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.05.18

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2020/050950 2020.09.16

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/055389 EN 2021.03.25

(73) 专利权人 马克阀门公司
地址 美国密歇根州

(72) 发明人 R·詹金斯 M·内夫 J·西蒙兹
K·C·威廉姆斯

(74) 专利代理机构 北京汇知杰知识产权代理有限公司 11587

专利代理师 吴焕芳 杨勇

(51) Int.Cl.
F16K 31/12 (2006.01)
B29C 49/42 (2006.01)
F16K 1/46 (2006.01)
F16K 17/04 (2006.01)

(56) 对比文件
CA 2639457 A1, 2009.03.21
CN 101688622 A, 2010.03.31
CN 106104116 A, 2016.11.09
DE 2307403 A1, 1973.09.13
EP 1703178 A2, 2006.09.20
EP 3130829 A1, 2017.02.15
KR 20120039050 A, 2012.04.24
US 2018136671 A1, 2018.05.17
WO 2007074342 A1, 2007.07.05
WO 2011015929 A2, 2011.02.10
WO 2014056044 A1, 2014.04.17

审查员 鲁芬晓

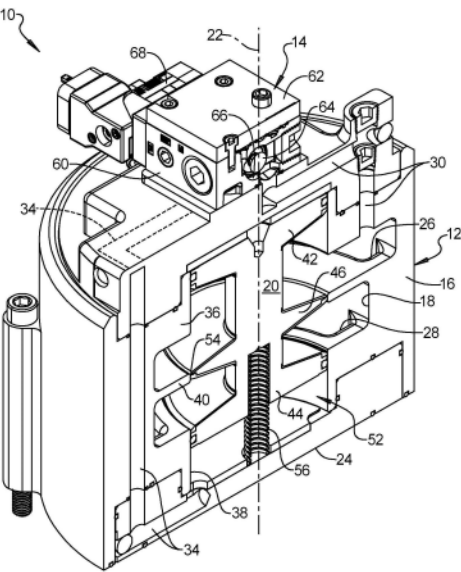
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54) 发明名称

脉冲阀

(57) 摘要

公开了一种脉冲阀组件。脉冲阀包括：主阀以及导阀，该主阀包括主阀体、主阀孔和主阀阀芯，该主阀孔在主阀体内延伸，主阀阀芯滑动地设置在主阀孔中用于在关闭位置与打开位置之间移动；导阀构造成选择性地关闭位置和打开位置之间移动主阀阀芯。



1. 一种脉冲阀组件, 所述脉冲阀组件包括:

主阀, 所述主阀包括圆柱形主阀体、主阀孔和主阀阀芯, 所述主阀孔在所述主阀体内延伸, 所述主阀阀芯滑动地设置在所述主阀孔中用于在关闭位置与打开位置之间移动; 以及

导阀, 所述导阀构造成选择性地地在所述关闭位置和所述打开位置之间移动所述主阀阀芯,

其中, 所述主阀体包括围绕所述圆柱形主阀体的周界定位的轴向延伸且侧向间隔开的多个入口端口、从所述多个入口端口径向向内定位的出口端口、导阀入口通道、常闭导阀出口通道和常开导阀出口通道, 所述多个入口端口、所述出口端口、所述导阀入口通道、所述常闭导阀出口通道和所述常开导阀出口通道各自均设置成与所述主阀孔流体连通;

所述主阀体在所述主阀孔的一个端部处具有与所述入口端口和所述出口端口流体连通的第一压力室, 以及在所述主阀孔的相对端部处具有与所述常开导阀出口通道流体连通的第二压力室;

所述主阀阀芯包括主阀构件, 所述主阀构件构造成当所述主阀阀芯处于所述关闭位置时阻挡流体在所述入口端口和所述出口端口之间流动, 并且当所述主阀阀芯处于所述打开位置时允许流体从所述入口端口流动到所述出口端口;

所述导阀构造成使得在所述导阀的关闭位置, 允许所述导阀入口通道和所述常开导阀出口通道之间流体连通, 这对所述第二压力室加压以将所述主阀阀芯保持在所述关闭位置, 以防止流体从所述入口端口流动到所述出口端口; 以及

所述导阀构造成使得在所述导阀的打开位置, 不允许所述导阀入口通道和所述常开导阀出口通道之间流体连通, 而允许所述导阀入口通道和所述常闭导阀出口通道之间流体连通, 以将所述主阀阀芯移动到所述打开位置, 以允许流体从所述入口端口流动到所述出口端口。

2. 根据权利要求1所述的脉冲阀组件, 其中, 所述主阀阀芯包括第一活塞和第二活塞, 所述第一活塞定位在所述第二压力室中, 所述第一活塞构造成当所述主阀阀芯处于所述关闭位置时阻挡与所述第一压力室连通的所述第二压力室出口, 所述第二活塞定位在所述第一压力室中, 当所述主阀阀芯处于所述关闭位置时, 所述第二活塞密封所述出口端口, 以及

当所述主阀阀芯处于所述打开位置时, 允许流体从所述第二压力室流动通过所述第二压力室出口到所述第一压力室并通过所述出口端口离开所述主阀体。

3. 根据权利要求2所述的脉冲阀组件, 其中, 当允许所述导阀入口通道和所述常闭导阀出口通道之间流体连通以将所述主阀阀芯移动到所述打开位置以允许流体从所述入口端口流动到所述出口端口时, 使所述主阀阀芯在朝向所述导阀的方向上移动以打开第二压力室出口。

4. 根据权利要求2所述的脉冲阀组件, 其中, 当所述主阀阀芯处于所述打开位置时, 允许从所述多个入口端口接收的所述第一压力室中的流体和从所述第二压力室出口端口接收的流体离出口。

5. 根据权利要求2所述的脉冲阀组件, 所述脉冲阀组件进一步包括弹簧, 所述弹簧围绕所述主阀阀芯定位, 将所述主阀阀芯偏压到所述关闭位置。

6. 根据权利要求1所述的脉冲阀组件, 其中, 所述导阀入口通道与所述多个入口端口连通。

7. 根据权利要求1所述的脉冲阀组件, 其中, 所述常开导阀出口通道与所述第一压力室连通, 以将所述主阀阀芯保持在所述关闭位置。

8. 根据权利要求7所述的脉冲阀组件, 其中, 所述常开导阀出口通道与形成在所述主阀体中的腔连通, 所述腔经由将所述腔与所述第二压力室分离的孔口与所述第二压力室连通。

9. 根据权利要求1所述的脉冲阀组件, 其中, 所述导阀包括导阀体, 所述导阀体限定导阀孔, 所述导阀具有定位在所述导阀孔中的导阀构件, 所述导阀构件由螺线管致动, 所述螺线管使所述导阀构件在第一位置与第二位置之间移动, 在所述第一位置中, 允许所述导阀入口通道和常开导阀出口之间流体连通, 在所述第二位置中, 允许所述导阀入口通道和所述常闭导阀出口之间流体连通。

脉冲阀

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2020年9月15日提交的美国专利申请第17/021,283号的优先权,该美国专利申请要求于2019年9月18日提交的美国临时申请第62/902,129号的权益。上述申请的全部公开内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本公开内容涉及脉冲阀组件,其可以适用于集尘器或塑料吹塑机中。

背景技术

[0004] 本部分提供与本公开内容有关的背景信息,但这些背景信息不一定是现有技术。

[0005] 脉冲阀组件通常用于集尘器中以用于清洁目的。集尘器用于用以收集环境灰尘、锯屑和其他微粒的各种广泛应用中。典型的集尘器具有一个或多个过滤器元件,该过滤器元件去除和捕获悬浮在穿过集尘器的流体流(例如,空气流)中的灰尘。因此,离开集尘器的流体流基本上没有灰尘和/或其他微粒。脉冲阀组件用于集尘器中,以提供高速流体流(例如空气)的脉冲或喷射,这产生作用在集尘器的一个或多个过滤器元件上的压力波,以将灰尘和/或其他微粒从过滤器元件上敲击掉或吹掉。例如,在一些系统中,集尘器构造成使得由脉冲阀组件供应的空气脉冲使过滤器元件快速膨胀然后又收缩到其初始状态。当这种快速膨胀和收缩发生时,积聚在过滤器元件上或在过滤器元件中的灰尘和/或其他微粒从过滤器元件掉落并进入集尘器中的容器中,从而清洁过滤器元件。该清洁过程可以在集尘器保持运行的同时进行。对脉冲阀组件进行控制以便以预定间隔提供空气脉冲,进而以保持过滤器元件的清洁。

发明内容

[0006] 本部分提供了本公开内容的总体概述,而并不是对本公开内容的全部范围或本公开内容的所有特征的全面公开。

[0007] 根据本公开内容的第一方面,提供了脉冲阀组件,该脉冲阀组件包括主阀,该主阀包括主阀体、主阀孔和主阀阀芯,该主阀孔在主阀体内延伸,主阀阀芯滑动地设置主阀孔中用于在关闭位置与打开位置之间移动。脉冲阀组件还包括导阀,该导阀构造成选择性地在关闭位置和打开位置之间移动主阀阀芯。主阀体包括入口端口、出口端口、导阀入口通道、常闭导阀出口通道和常开导阀出口通道,入口端口、出口端口、导阀入口通道、常闭导阀出口通道和常开导阀出口通道各自均设置成与主阀孔流体连通。主阀体在主阀孔的一个端部处具有与常闭导阀出口通道流体连通的第一压力室,以及主阀孔的相对端部处具有与常开导阀出口通道流体连通的第二压力室。主阀阀芯包括主阀构件,该主阀构件构造成当主阀阀芯处于关闭位置时阻挡流体在入口端口与出口端口之间流动,并且当主阀阀芯处于打开位置时允许流体从入口端口流动到出口端口。导阀构造成使得在导阀的关闭位置,允许导阀入口通道与常开导阀出口通道之间流体连通,这对第二压力室加压以将主阀阀芯保

持在关闭位置,以防止流体从入口端口流动到出口端口。导阀构造使得在导阀的打开位置,不允许导阀入口通道与常开导阀出口通道之间流体连通,而允许导阀入口通道与常闭导阀出口通道之间流体连通,这对第一压力室加压并对第二压力室减压,以将主阀阀芯移动到打开位置,以允许流体从入口端口流动到出口端口。

[0008] 有利地,这种构造提供了具有通过脉冲阀的较不曲折路径的较高流量的阀,这提供了更有效的脉冲阀。

[0009] 根据本公开内容的第二方面,本公开内容提供了脉冲阀组件,该脉冲阀组件包括主阀和导阀,该主阀包括圆柱形主阀体、主阀孔和主阀阀芯,该主阀孔在主阀体内延伸,主阀阀芯滑动地设置在主阀孔中用于在关闭位置和打开位置之间移动,导阀构造使得在导阀的关闭位置和打开位置之间移动主阀阀芯。主阀体包括围绕圆柱形主阀体的周界定位的轴向延伸且侧向间隔开的多个入口端口、从多个入口端口径向向内定位的出口端口、导阀入口通道、常闭导阀出口通道和常开导阀出口通道,多个入口端口、出口端口、导阀入口通道、常闭导阀出口通道和常开导阀出口通道各自均设置成与主阀孔流体连通。主阀体在主阀孔的一个端部处具有与入口端口和出口端口流体连通的第一压力室,以及在主阀孔的相对端部处具有与常开导阀出口通道流体连通的第二压力室。主阀阀芯包括主阀构件,该主阀构件构造使得当主阀阀芯处于关闭位置时阻挡流体在入口端口和出口端口之间流动,并且当主阀阀芯处于打开位置时允许流体从入口端口流动到出口端口。导阀构造使得在导阀的关闭位置,允许导阀入口通道和常开导阀出口通道之间流体连通,这对第二压力室加压以将主阀阀芯保持在关闭位置,以防止流体从入口端口流动到出口端口;导阀构造使得在导阀的打开位置,不允许导阀入口通道与常开导阀出口通道之间流体连通,而允许导阀入口通道与常闭导阀出口通道之间流体连通,以将主阀阀芯移动到打开位置,以允许流体从入口端口流动到出口端口。

[0010] 根据第二方面,主阀阀芯包括第一活塞和第二活塞,该第一活塞定位在第二压力室中,该第一活塞构造使得当主阀阀芯处于关闭位置时阻挡与第一压力室连通的第二压力室出口,第二活塞定位在第一压力室中,当主阀阀芯处于关闭位置时,第二活塞密封出口端口,当主阀芯处于打开位置时,允许流体从第二压力室流动通过第二压力室出口到第一压力室并通过出口端口离开主阀体。

[0011] 根据第二方面,当允许导阀入口通道和常闭导阀出口通道之间流体连通以将主阀阀芯移动到打开位置以允许流体从入口端口流动到出口端口时,使主阀阀芯在朝向导阀的方向上移动以打开第二压力室出口。

[0012] 根据第二方面,当主阀阀芯处于打开位置时,允许从多个入口端口接收的第一压力室中的流体和从第二压力室出口端口接收的流体离出口口。

[0013] 根据第二方面,脉冲阀组件可包括弹簧,该弹簧围绕主阀阀芯定位,将主阀阀芯偏压到关闭位置。

[0014] 根据第二方面,导阀入口通道与多个入口端口连通。

[0015] 根据第二方面,常开导阀出口通道与第一压力室连通以将主阀阀芯保持在关闭位置。

[0016] 根据第二方面,常开导阀出口通道与形成在主阀体中的腔连通,该腔经由将腔与第二压力室分离的孔口与第二压力室连通。

[0017] 最后,根据第二方面,导阀包括导阀体,该导阀体限定了导阀孔,导阀具有定位在导阀孔中的导阀构件,导阀构件由螺线管致动,该螺线管使导阀构件在第一位置与第二位置之间移动,在该第一位置中,允许导阀入口通道和常开导阀出口之间流体连通,在该第二位置中,允许导阀入口通道和常闭导阀出口之间流体连通。

[0018] 有利地,这种构造提供了具有通过脉冲阀的较不曲折路径的较高流量阀,这提供了更有效的脉冲阀。

附图说明

[0019] 本发明的其他优点将容易被理解,因为当结合随附附图进行考虑时,通过参照下面的详细描述可以更好地理解本发明的这些其他优点,在附图中:

[0020] 图1是根据本公开内容的原理的脉冲阀组件的透视图;

[0021] 图2是图1中示出的脉冲阀组件的仰视透视图;

[0022] 图3到图6是图1中示出的脉冲阀组件沿线A-A的透视剖视图;以及

[0023] 图7是图1中示出的脉冲阀组件的局部剖视图;

[0024] 图8是根据本公开内容的原理的脉冲阀组件的透视图;

[0025] 图9是图1中示出的脉冲阀组件的仰视透视图;

[0026] 图10到图13是图8中示出的脉冲阀组件沿线A-A的透视剖视图;以及

[0027] 图14是图8中示出的脉冲阀组件沿线B-B的剖视图。

具体实施方式

[0028] 现在将参照随附附图更全面地描述示例实施例。提供示例实施例使得本公开内容将是彻底的,并将向本领域技术人员充分地传达范围。阐述了许多具体细节,诸如具体部件、装置和方法的示例,以提供对本公开内容的实施例的透彻理解。对本领域技术人员将显而易见的是,不需要采用具体细节,可以以许多不同的形式实施示例实施例,并且这些示例实施例都不应该被解释为限制本公开内容的范围。在一些示例实施例中,没有详细描述众所周知的工艺、众所周知的装置结构和众所周知的技术。

[0029] 本文使用的术语仅用于描述特定示例实施例的目的,而不意在是限制性的。除非上下文另有明确指出,否则如本文所使用的,单数形式“一”、“一个”和“该”也可以意在包括复数形式。术语“包括”、“包括有”、“包含”和“具有”是包含性的,并因此指定所述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件的存在,但不排除一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组的存在或添加。除非被具体标识为执行顺序,否则本文描述的方法步骤、工艺和操作不应被解释为必然要求它们以所讨论或所示出的特定顺序执行。还应理解,可以采用附加的或替代的步骤。

[0030] 当元件或层被称为“位于”另一元件或层“上”、“接合到”、“连接到”或“联接到”另一元件或层时,则该元件或层可以直接位于另一元件或层上、接合到、连接到或联接到另一元件或层,或可以存在中间元件或中间层。不同地,当元件被称为“直接地位于”另一元件或层“上”、“直接地接合到”、“直接地连接到”或“直接地联接到”另一元件或层时,可以不存在中间元件或中间层。用于描述元件之间关系的其他词语应以类似的方式解释(例如,“位于……之间”与“直接地位于……之间”、“相邻”与“直接地相邻”等)。如本文所使用的,术语

“和/或”包括相关所列项目中的一个或多个的任意组合和所有组合。

[0031] 尽管本文可以使用术语第一、第二、第三等来描述各种元件、部件、区域、层和/或部分,但是这些元件、部件、区域、层和/或部分不应受到这些术语的限制。这些术语可以仅用于将一个元件、部件、区域、层或部分与另一区域、层或部分区分开。除非上下文明确指出,否则诸如“第一”、“第二”的术语和其他序数词术语在本文中使用时不暗示次序或顺序。因此,在不偏离示例实施例的教导的情况下,下面讨论的第一元件、第一部件、第一区域、第一层或第一部分可以被称为第二元件、第二部件、第二区域、第二层或第二部分。

[0032] 为了方便描述,诸如“内”、“外”、“以下”、“下方”、“底部”、“上方”、“顶部”等的空间相对术语在本文中可以用于描述如图中所示的一个元件或特征与(一个或多个)另外的元件或特征的关系。除了图中所描绘的取向之外,空间相对术语可以意在涵盖使用或操作中的装置的不同取向。例如,如果图中的装置被翻转,则被描述为“在”其他元件或特征“下方”或“以下”的元件将会被取向为“在”其他元件或特征“上方”。因此,示例性术语“下方”可以涵盖上和下二者的取向。装置可以以其他方式取向(旋转90度或处于其他取向),并且本文使用的空间相对描述符也可以相应地进行解释。

[0033] 参照图1到图7,示出了根据本公开内容的第一实施例的脉冲阀组件10。脉冲阀组件10包括圆柱形主阀12和导阀14(图3到图7中所示)。主阀12包括圆柱形主阀体16、主阀孔18和主阀阀芯20。主阀孔18在主阀体16内沿轴线22延伸。主阀阀芯20设置在主阀孔18中,并且可以在主阀孔18内、在关闭位置(图3和图4)和打开位置(图5到图7,如箭头B所示)之间移动(即滑动)。

[0034] 主阀体16具有安装界面24,该安装界面24包括轴向延伸且侧向间隔开的多个入口端口26和轴向延伸且侧向间隔开的多个出口端口28,该出口端口28从多个入口端口26径向向内定位。入口端口26和出口端口28的大小和数量以及出口端口28从入口端口26径向向内定位提高了流出脉冲的效率以及增加了来自阀组件10的流体(例如,空气)的流量。在这方面,入口端口26和出口端口28的大小提供了可以从脉冲阀10脉冲的增加的流体(例如,空气)体积,而出口端口28从入口端口26径向向内定位提供了通过脉冲阀10的较不曲折的流动路径。底座(未示出)可以可选地通过螺钉17连接到主阀体16的安装界面24。底座提供与主阀体16的入口端口26流体连通的输入部,并且构造成连接到加压流体源(未示出)并从加压流体源接收加压流体。加压流体源的示例包括但不限于存储罐、泵和压缩机。底座的输出部提供与主阀体16的出口端口28的流体连通,并且构造成连接到附属装置(未示出)并将加压流体供应到附属装置。附属装置的示例包括但不限于集尘器中的喷嘴。

[0035] 主阀体16还包括与入口端口26连通的导向入口通道30、用于在关闭位置和打开位置之间致动阀芯20的常闭导向出口通道32(图7),以及常开导向出口通道34。当导阀14处于关闭位置时,随着流体(例如,空气)从入口端口26行进到导向入口通道30,流体将绕过常闭导向出口通道32并行进到常开导向出口通道34中。入口端口26、出口端口28、导向入口通道30、常闭导向出口通道32和常开导向出口通道34均设置成与主阀孔18流体连通。

[0036] 主阀体16的主阀孔18包括第一活塞座36、第二活塞座38和主阀构件40。第二活塞座38与第一活塞座36轴向间隔,并且主阀构件座40在主阀体16中轴向定位在第一活塞座36和第二活塞座38之间。主阀阀芯20包括第一活塞42、第二活塞44和主阀构件46。第二活塞44与第一活塞42轴向间隔,并且主阀构件46轴向定位在第一活塞42和第二活塞44之间。当主

阀阀芯20处于打开位置和关闭位置时,第一活塞42设置成与第一活塞座36滑动接触,使得第一活塞42在主阀阀芯20的一个端部处限定第一压力室48(图7)。第一压力室48设置成与常闭导向出口通道32流体连通并从常闭导向出口通道32接收加压流体。当主阀阀芯20处于打开位置和关闭位置时,第二活塞44设置成与第二活塞座38滑动接触,使得第二活塞44在主阀孔18的相对端部处限定第二压力室52。第二压力室52设置成与常开导向出口通道34流体连通并从常开导向出口通道34接收加压流体。

[0037] 主阀构件46包括在主阀阀芯20处于关闭位置(图3、图4和图7)时接触主阀构件座40的邻接表面54。因此,当主阀阀芯20处于关闭位置时,主阀构件46阻挡流体在主阀体16中在入口端口26和出口端口28之间流动。相反,当主阀阀芯20处于打开位置(图5到图7,如箭头B所示)时,主阀构件46与主阀构件座40轴向间隔。因此,当主阀阀芯20处于打开位置时,主阀构件46允许(即,准许)流体在主阀体16中从入口端口26流动到出口端口28。尽管不是必需的,但主阀12包括设置在主阀孔18的第二压力室52中的主阀弹簧56。主阀弹簧56接触第二活塞44以使主阀阀芯20朝向关闭位置(图3和图4)偏压。根据该构造,主阀12用作二通常闭阀。

[0038] 导阀14安装到主阀体16的安装表面58。导阀14包括固定到安装表面58的导阀体60,并且包括封闭螺线管致动导阀构件64的盖62。导阀构件64可在导阀体60内沿导阀孔66滑动,以打开及关闭常闭导向出口通道32。导阀孔66与导向入口通道30和常开导向出口通道34连通,使得如上文所描述的,当导阀构件64处于关闭位置时,流体(例如,空气)从入口端口26流入到导向入口通道30中,从导向入口通道30流入到导阀孔66中,并流入到常开导向出口通道34中。一旦由螺线管68致动导阀构件64,则流体(例如,空气)从导阀孔66自由流入到常闭导向出口通道32中以将主阀阀芯20致动到打开位置(图5和图6)。导阀14可以是在指定给MAC Valves, Inc.的美国序列号第16/196,318号中所描述的导阀,该MAC Valves, Inc.也是本公开内容的受让人。由此,美国序列号第16/196,318号的公开内容通过引用被整体并入。可替代地,导阀14可以是本领域技术人员已知的任何其他类型的导阀。

[0039] 如图7中最佳示出的,导阀孔66在导阀体60内沿垂直于主阀孔18的轴线22的横向轴线70延伸。如上文所描述,导阀构件64设置在导阀孔66中并且可以在导阀孔66内部沿横向轴线70移动(即,滑动)。然而,应当理解,导阀14相对于主阀12安装在不同位置和/或方向处的其他构造是可能的。

[0040] 导阀14包括螺线管68,该螺线管68用于在导阀孔66内部在两个或更多个轴向间隔的位置之间驱动导阀构件64。因此,导阀构件64在导阀孔66中的位置决定了加压流体是否可以从导向入口通道30流动到常闭导向出口通道32。

[0041] 导阀构件64包括第一阀头72和与第一阀头72纵向间隔开的第二阀头74。在导阀14的关闭位置(即,当防止常闭导向出口通道32接收加压流体时),第一阀头72与导阀孔66的第一阀座76接触,并且第二阀头74与导阀孔66的第二阀座78纵向间隔开。在这种状态下,加压流体通过导阀入口通道30自由进入导阀14并离开导阀14(未示出)进入常开导阀出口通道34。以这种方式,加压流体能够经由常开导阀出口通道34进入第二压力室52,以迫使阀芯20进入主阀构件46与主阀孔表面40接合的关闭位置。

[0042] 在导阀14的打开位置(即,当允许常闭导向出口通道32接收加压流体时),使螺线管68通电以迫使导阀构件64在远离螺线管68的方向上移动,这使第一阀头72远离第一阀座

76移动并且使第二阀头74移动成与导阀孔66的第二阀座78接触。在这种状态下,加压流体通过导阀入口通道30自由进入导阀14并离开导阀14进入常闭导向出口通道32,而不进入常开导阀出口通道34。以这种方式,防止加压流体到达第二压力室52,同时加压流体能够进入第一压力室48。因为第二压力室52中没有加压流体(或至少因为第二压力室52中的流体不再被加压),第一压力室48中的加压流体足以在远离导阀14的方向上(即,在箭头B的方向上)迫使主阀阀芯20,使得主阀构件46脱离主阀构件座40。因此,进入入口端口26的加压流体能够从入口端口26流入主阀孔18中并围绕主阀构件座40流入出口端口28。

[0043] 上述脉冲阀10提供了具有通过脉冲阀10的较不曲折路径的较高流量阀,这提供了更有效的脉冲阀10。在这方面,入口端口26和出口端口28的大小和数量以及出口端口28从入口端口26径向向内定位提高了流出脉冲的效率以及增加了来自阀组件10的流体(例如,空气)的流量。更具体地,入口端口26和出口端口28的大小提供了可以从脉冲阀10脉冲的增加的流体(例如,空气)体积,而出口端口28从入口端口26径向向内定位提供了通过脉冲阀10的较不曲折的流动路径。

[0044] 现在参照图8到图14,将描述本公开内容的第二实施例。脉冲阀组件100包括圆柱形主阀112和导阀114(图10到图14)。主阀112包括圆柱形主阀体116、主阀孔118和主阀阀芯120。主阀孔118在主阀体116内沿轴线122延伸。主阀阀芯120设置在主阀孔118中,并且可以在主阀孔118内、在关闭位置和打开位置(如箭头B所示)之间移动(即,滑动)。

[0045] 主阀体116具有安装界面124,该安装界面124包括轴向延伸且侧向间隔开的多个入口端口126和位于安装界面124的从多个入口端口126径向向内定位的中心处的单一出口端口128。入口端口126和出口端口128的大小和数量以及出口端口128从入口端口126径向向内定位提高了流出脉冲的效率以及增加了来自阀组件100的流体(例如,空气)的流量。在这方面,入口端口126和出口端口128的大小提供了可以从脉冲阀100脉冲的增加的流体(例如,空气)体积,而出口端口128从入口端口126径向向内定位提供了通过脉冲阀100的较不曲折的流动路径。底座(未示出)可以可选地通过螺钉117连接到主阀体116的安装界面124。底座提供与主阀体116的入口端口126流体连通的输入部,并且构造成连接到加压流体源(未示出)并从加压流体源接收加压流体。加压流体源的示例包括但不限于存储罐、泵和压缩机。底座的输出部提供与主阀体116的出口端口128的流体连通,并且构造成连接到附属装置(未示出)并将加压流体供应到附属装置。附属装置的示例包括但不限于集尘器中的喷嘴。

[0046] 主阀体116包括与入口端口126连通的导向入口通道130。在这方面,随着流体(例如,空气)进入入口端口126中的每一者,流体将在进入导向入口通道130并行进到导阀114之前收集在围绕主阀阀芯120的第一室131中。主阀体116还包括用于在关闭位置和打开位置之间致动主阀阀芯120的常闭导向出口通道132(图10到图14),以及常开导向出口通道134。当导阀114处于关闭位置时,随着流体(例如,空气)从入口端口126行进到导向入口通道130,流体将绕过常闭导向出口通道132并行进到常开导向出口通道134以经由腔137对第二室135加压,这使主阀阀芯120保持在关闭位置,第二室135经由形成在主阀体116中的孔口141与常开导向出口通道134连通。入口端口126、出口端口128、导向入口通道130、常闭导向出口通道132和常开导向出口通道134均设置成与主阀孔118流体连通。腔137和第二压力室135中产生的任何过度压力都可以通过导阀114中形成的排放通道143释放。

[0047] 主阀体116的主阀孔118包括在第二室135中的第一活塞座136和在第一室131中的第二活塞座138。第二活塞座138与第一活塞座136轴向间隔。主阀阀芯120包括第一活塞142和第二活塞144。第二活塞144与第一活塞142轴向间隔。当主阀阀芯120处于打开位置和关闭位置时,第一活塞142设置成与第一活塞座136滑动接触。

[0048] 当导阀114处于打开位置时,第二压力室135除了与常开导向出口通道134流体连通之外,还与常闭导向出口通道132流体连通并从常闭导向出口通道132接收加压流体,该常闭导向出口通道132致动主阀阀芯120以使第一活塞142沿朝向导阀114的方向移动以打开阀100。第二活塞144设置成与第二活塞座138滑动接触,并用于密封和打开出口端口128。第一压力室131除了与流体入口端口126连通之外,还经由第二压力室出口139与第二压力室135连通(图14),使得当阀芯120移动到打开位置时,第一活塞142和第二活塞144中的每一个都沿箭头B的方向移动以允许第二室135和第一室131之间的流体连通,并允许流体通过出口端口128离开阀100。阀弹簧156可以围绕阀芯120定位在主阀孔118的第二压力室135中。阀弹簧156接触第一活塞142以使主阀阀芯120朝向关闭位置偏压。根据该构造,阀100用作二通常闭阀。

[0049] 导阀114安装到主阀体116的安装表面158。导阀114包括固定到安装表面158的导阀体160,并且包括封闭螺线管致动导阀构件164的盖162。导阀构件164可在导阀体160内沿导阀孔166滑动,以打开和关闭常闭导向出口通道132。导阀孔166与导向入口通道130和常开导向出口通道134连通,使得如上文所描述的,当导阀构件164处于关闭位置时,流体(例如,空气)从入口端口126流入到导向入口通道130中,从导向入口通道130流入到导阀孔166中,并流入到常开导向出口通道134中。一旦螺线管168致动导阀构件164,则流体(例如,空气)从导阀孔166自由流入到常闭导向出口通道132中以将主阀阀芯120致动到打开位置(图5和图6)。导阀114可以是在指定给MAC Valves, Inc.的美国序列号第16/196,318号中所描述的导阀,该MAC Valves, Inc.也是本公开内容的受让人。由此,美国序列号第16/196,318号的公开内容通过引用整体被并入。可替代地,导阀114可以是本领域技术人员已知的任何其他类型的导阀。

[0050] 如图14中最佳示出的,导阀孔166在导阀体160内沿垂直于主阀孔118的轴线122的横向轴线170延伸。如上文所描述,导阀构件164设置在导阀孔166中并且可以在导阀孔166内部沿横向轴线170移动(即,滑动)。然而,应当理解,导阀114相对于主阀112安装在不同位置和/或方向处的其他构造是可能的。

[0051] 导阀114包括螺线管168,该螺线管168用于在导阀孔166内部在两个或更多个轴向间隔的位置之间驱动导阀构件164。因此,导阀构件164在导阀孔166中的位置决定了加压流体是否可以从导向入口通道130流动到常闭导向出口通道132。

[0052] 导阀构件164包括第一阀头172和与第一阀头172纵向间隔开的第二阀头174。在导阀114的关闭位置(即,当防止常闭导向出口通道132接收加压流体时),第一阀头172与导阀孔166的第一阀座176接触,并且第二阀头174与导阀孔166的第二阀座178纵向间隔开。在这种状态下,加压流体通过导阀入口通道130自由进入导阀114并离开导阀114(未示出)进入常开导阀出口通道134。以这种方式,加压流体能够经由腔137经由常开导阀出口通道134进入第二压力室135,以迫使阀芯120进入第一活塞142与主阀孔118的第一阀座136接合的关闭位置。

[0053] 在导阀114的打开位置(即,当允许常闭导向出口通道132接收加压流体时,如图14所示),使螺线管168通电以迫使导阀构件164在朝向螺线管168的方向上移动,这使第一阀头172远离第一阀座176移动并且使第二阀头174移动成与导阀孔166的第二阀座178接触。在这种状态下,加压流体通过导阀入口通道130自由进入导阀114并离开导阀114进入常闭导向出口通道132,而不进入常开导阀出口通道134。随着流体进入常闭导向出口通道132,压力将在常闭出口通道132中增加到使第一活塞142和第二活塞144沿箭头B的方向移动的程度。当第一活塞142沿箭头B的方向移动时,允许流体进入第二压力室135并打开第二压力室出口139。因此,将允许已经进入第二压力室135的流体流入第一压力室131。此外,因为第二活塞144也沿箭头B的方向移动以打开出口端口128,所以允许从第二压力室135经由第二压力室出口139进入第一压力室131的加压流体通过打开的出口端口128离开阀100。另外,应该注意,入口端口126将继续接收在进入第一压力室131之后也将被允许离开出口端口128的流体。以这种方式,当阀100处于打开状态时,可以由阀100发出增加的流体脉冲。

[0054] 上述脉冲阀100提供了具有通过脉冲阀100的较不曲折路径的较高流量阀,这提供了更有效的脉冲阀100。在这方面,如上文所提到的,从阀100发出的流体量将包括将主阀阀芯120致动到打开位置所需的流体量以及继续通过入口端口126进入阀100的流体量。

[0055] 为了说明和描述的目的,已经提供了实施例的前述描述。该描述并非意在穷举性的或限制本公开内容。特定实施例的各个元件或特征一般不限于该特定实施例,而是在适用的情况下是可互换的并且可以在选定实施例中使用,即使没有具体示出或描述。该各个元件或特征也可以以多种方式变化。此类变化不应被视为背离本公开内容,并且所有此类修改均意在包括在本公开内容的范围内。

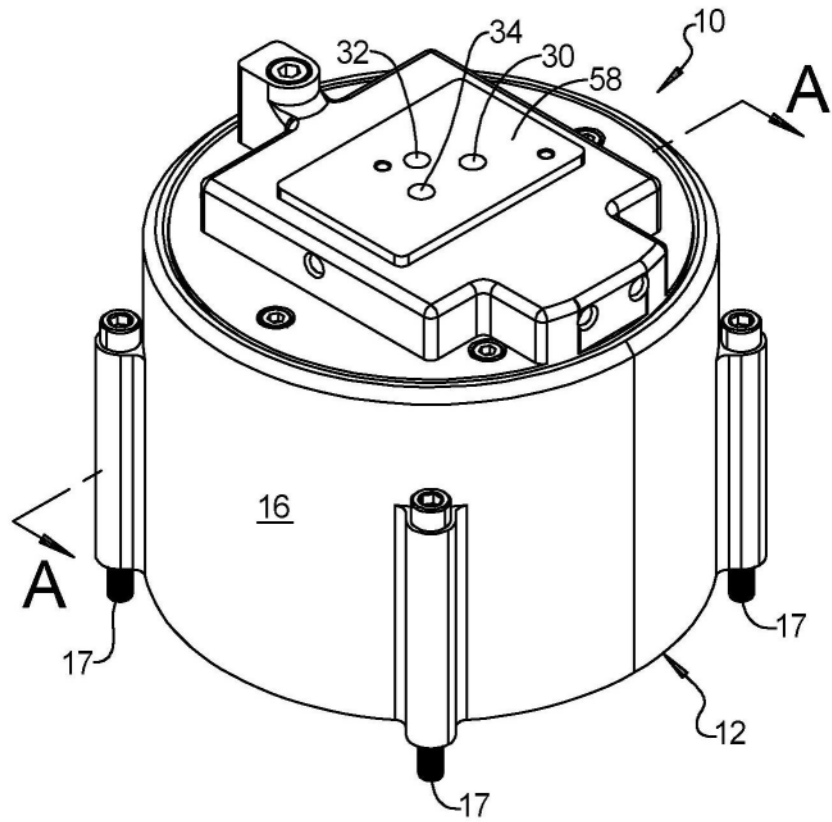


图1

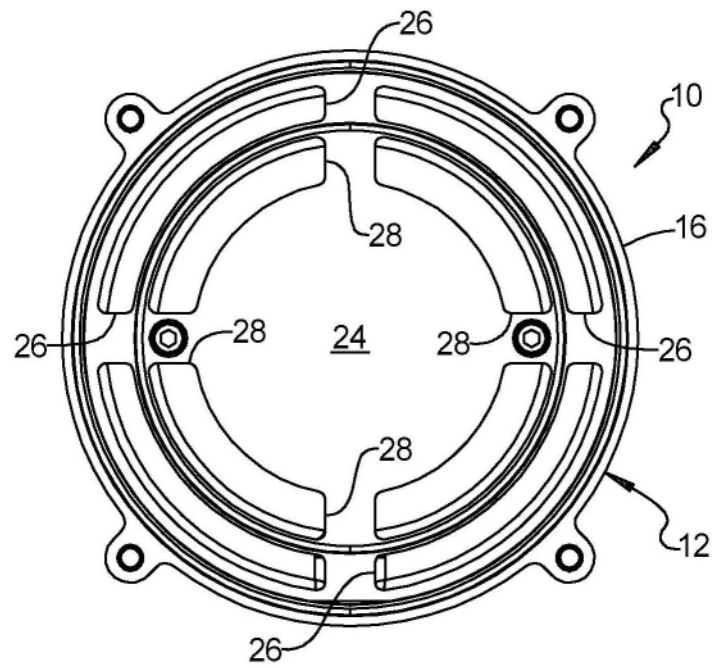


图2

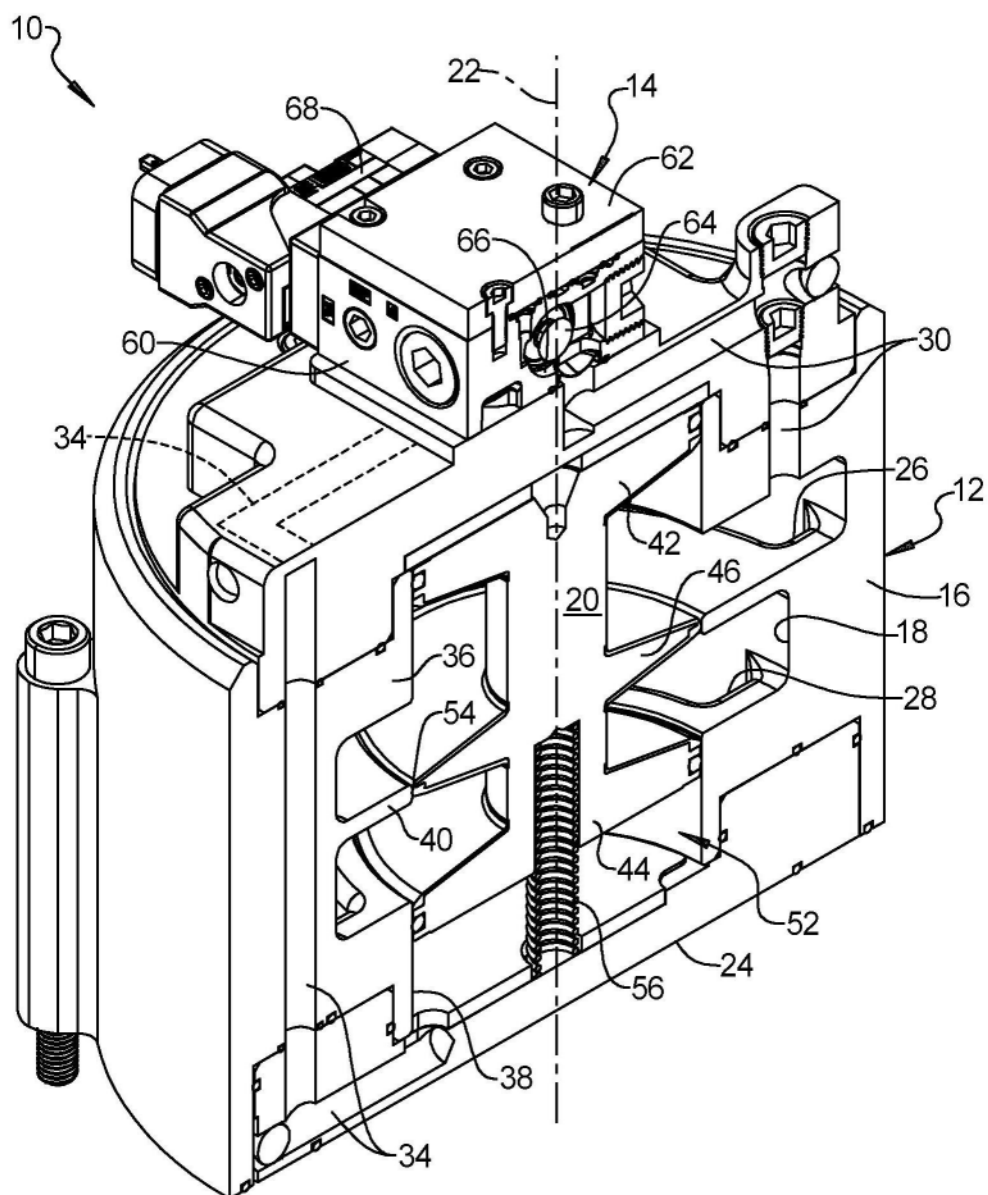


图3

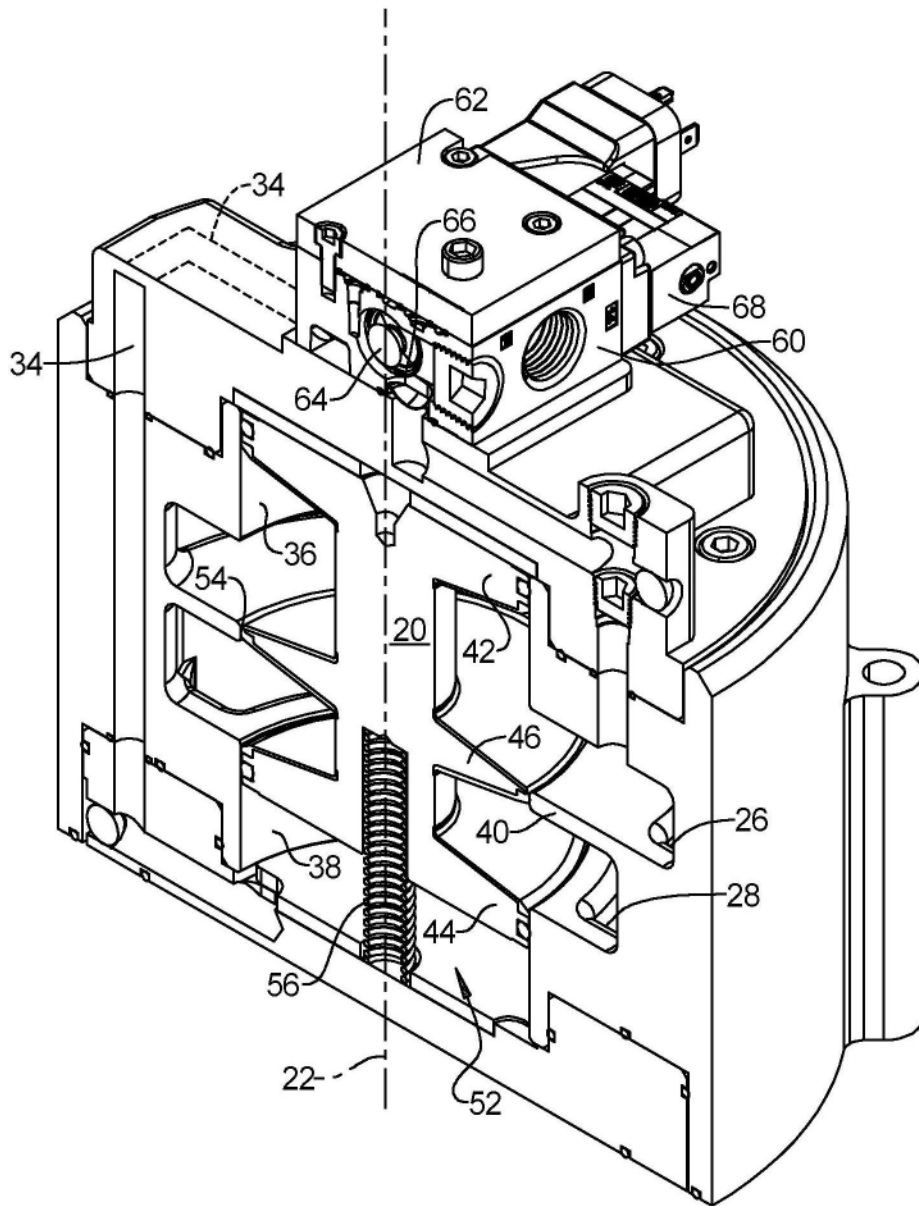


图4

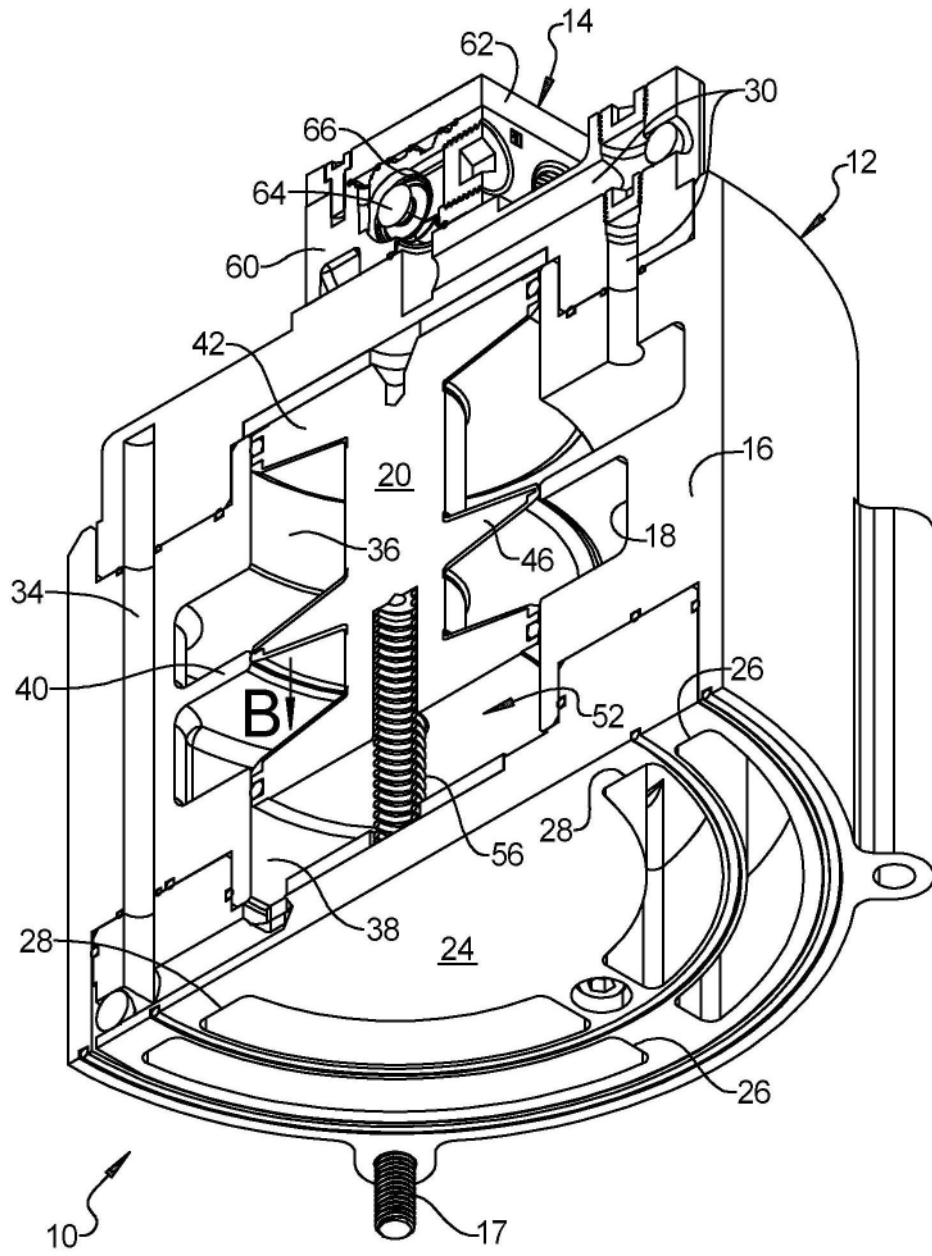


图6

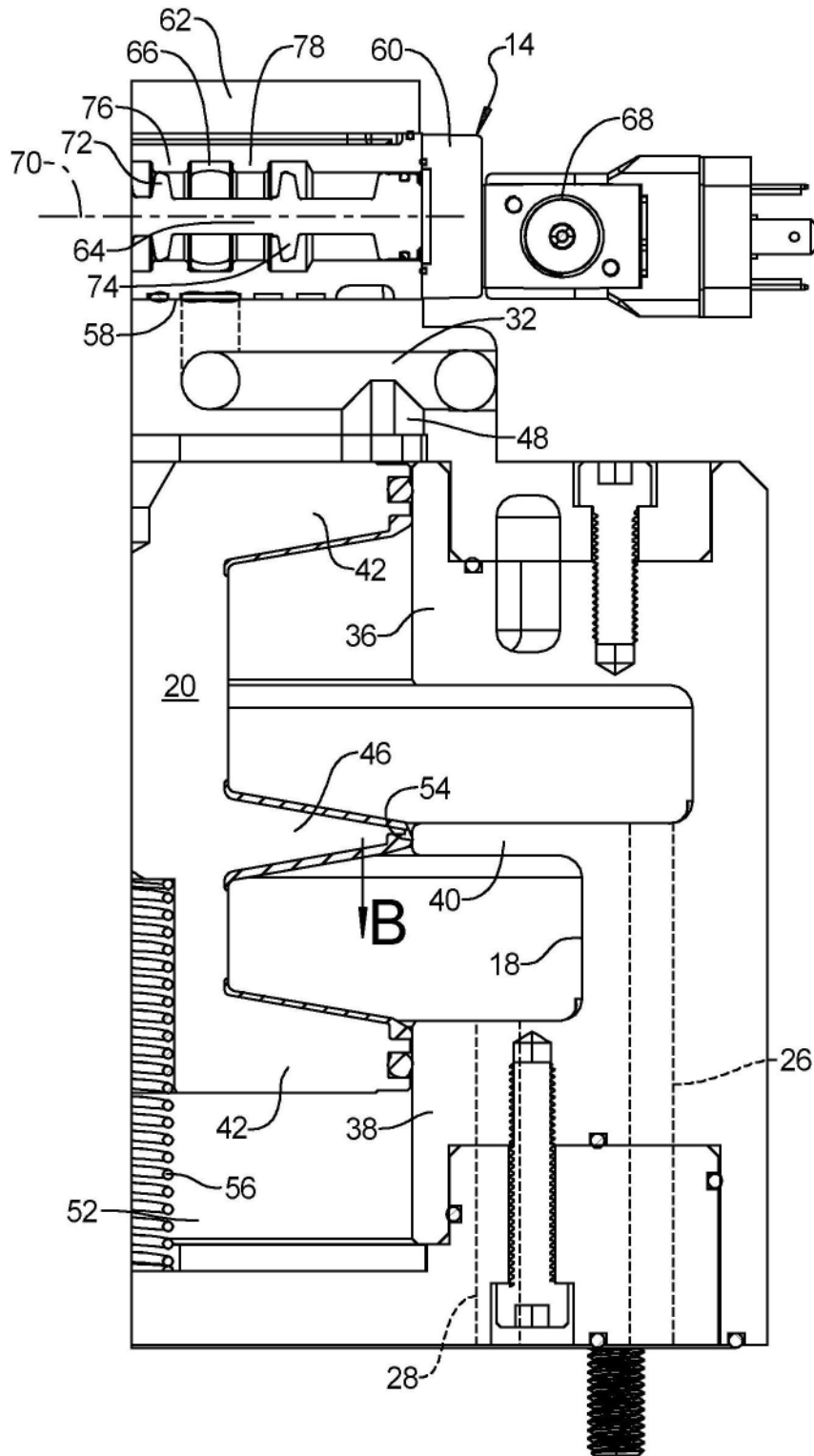


图7

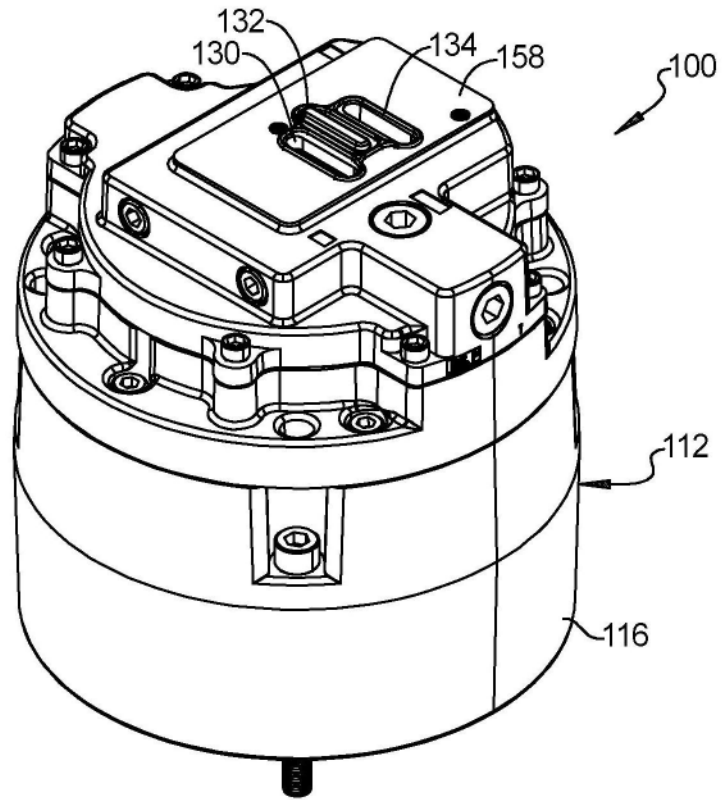


图8

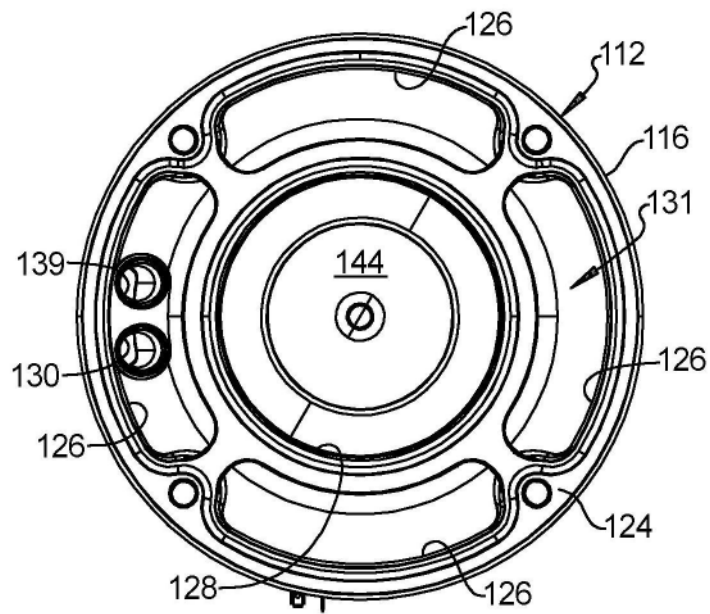


图9

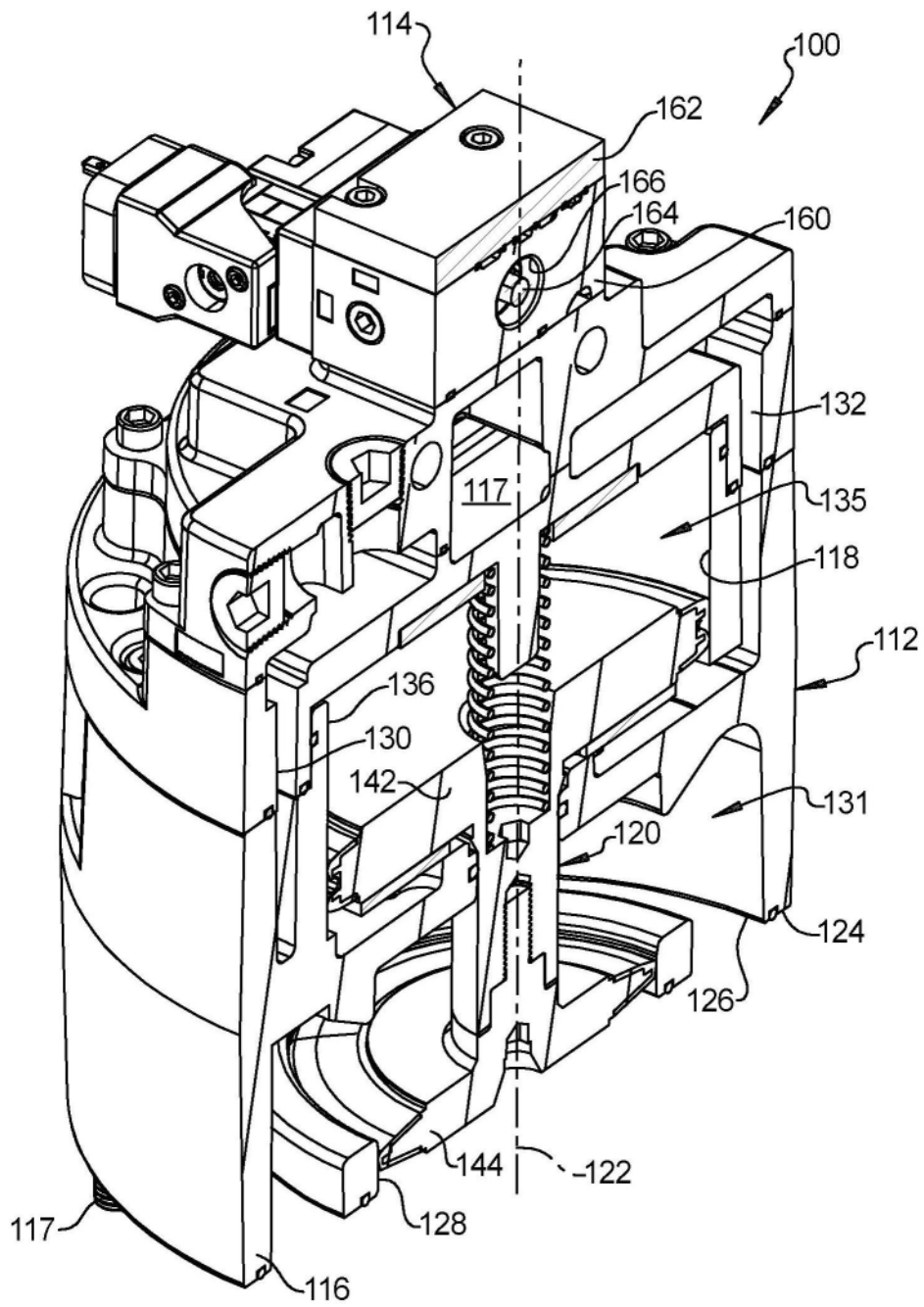


图10

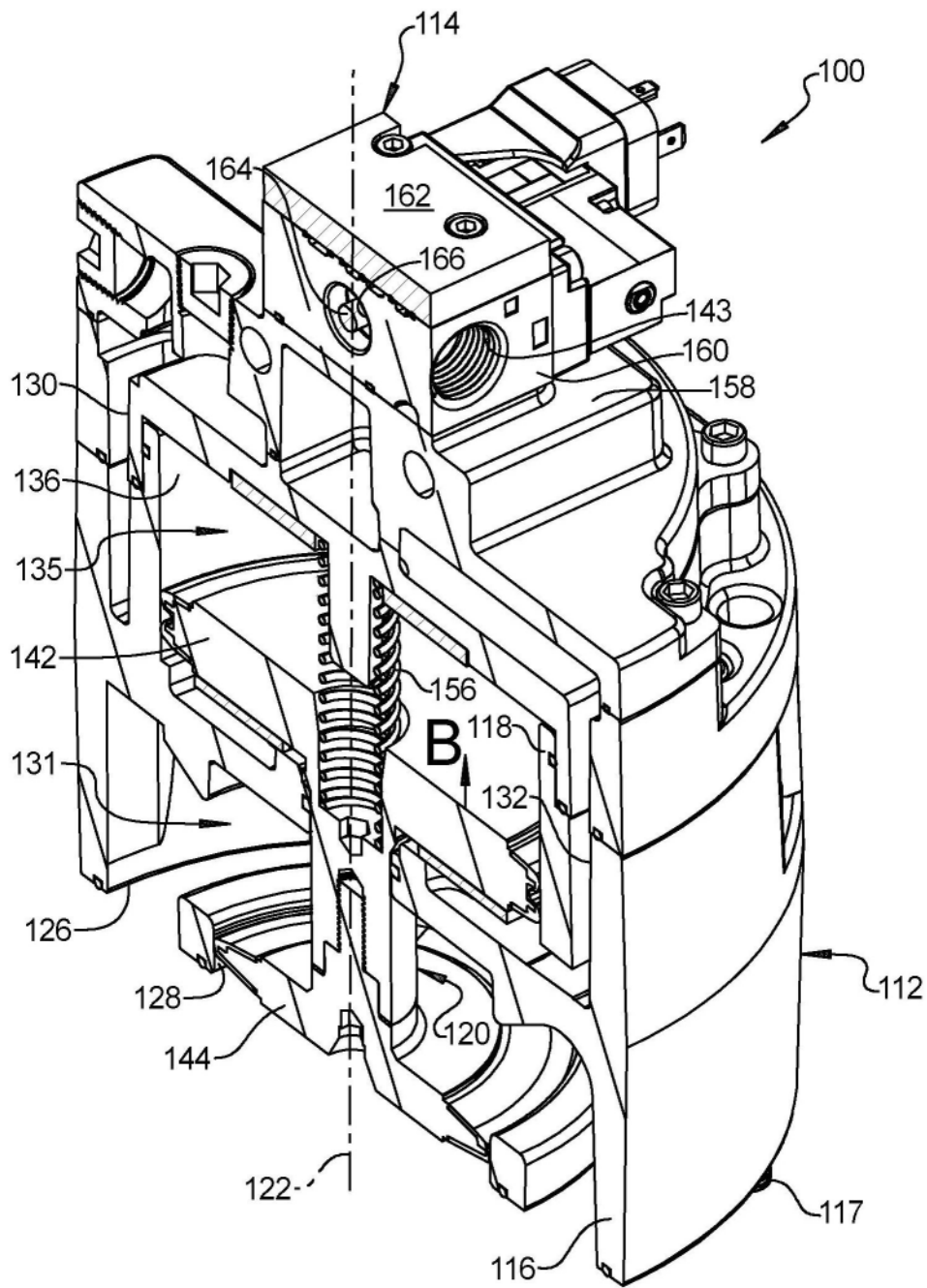


图11

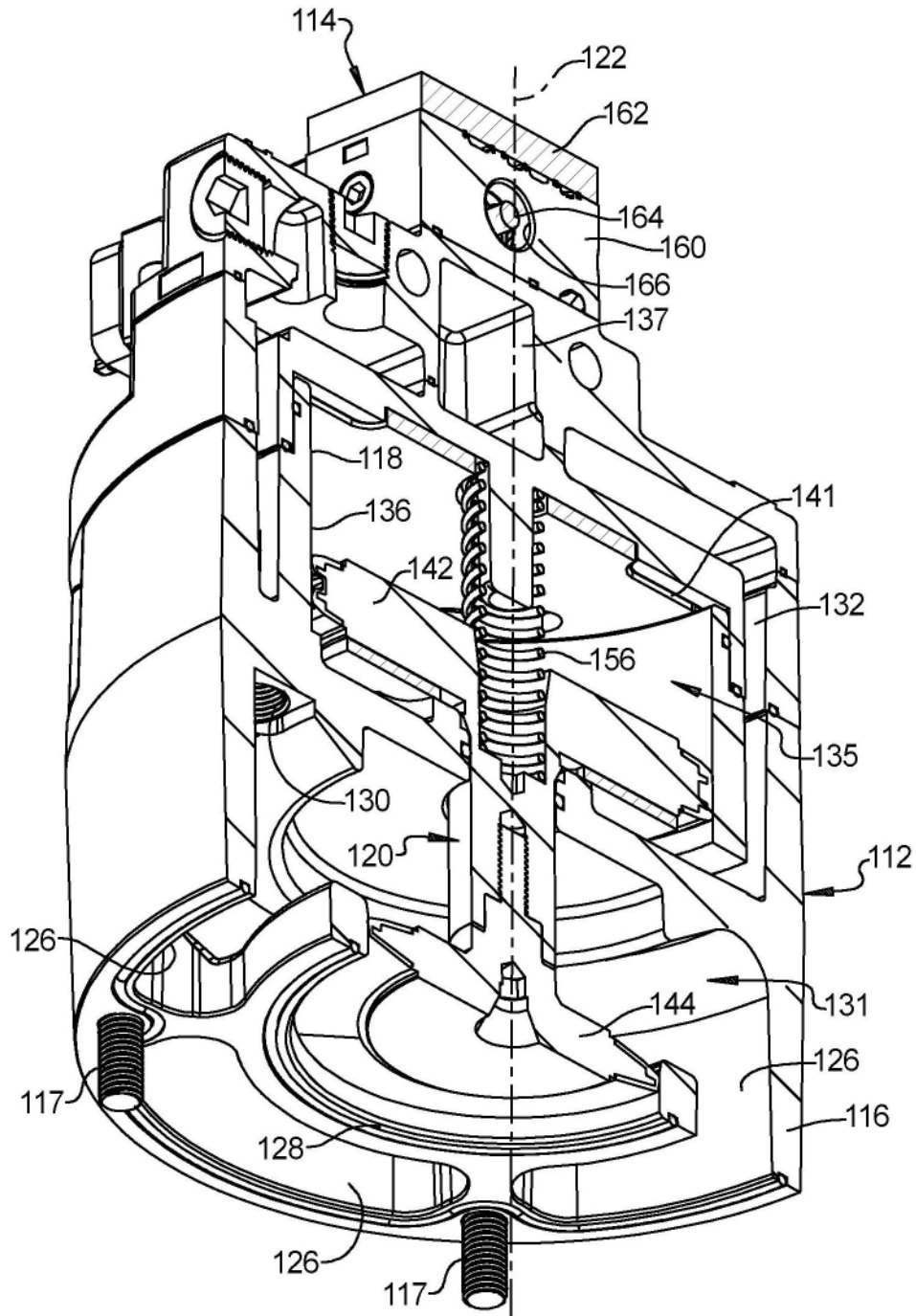


图12

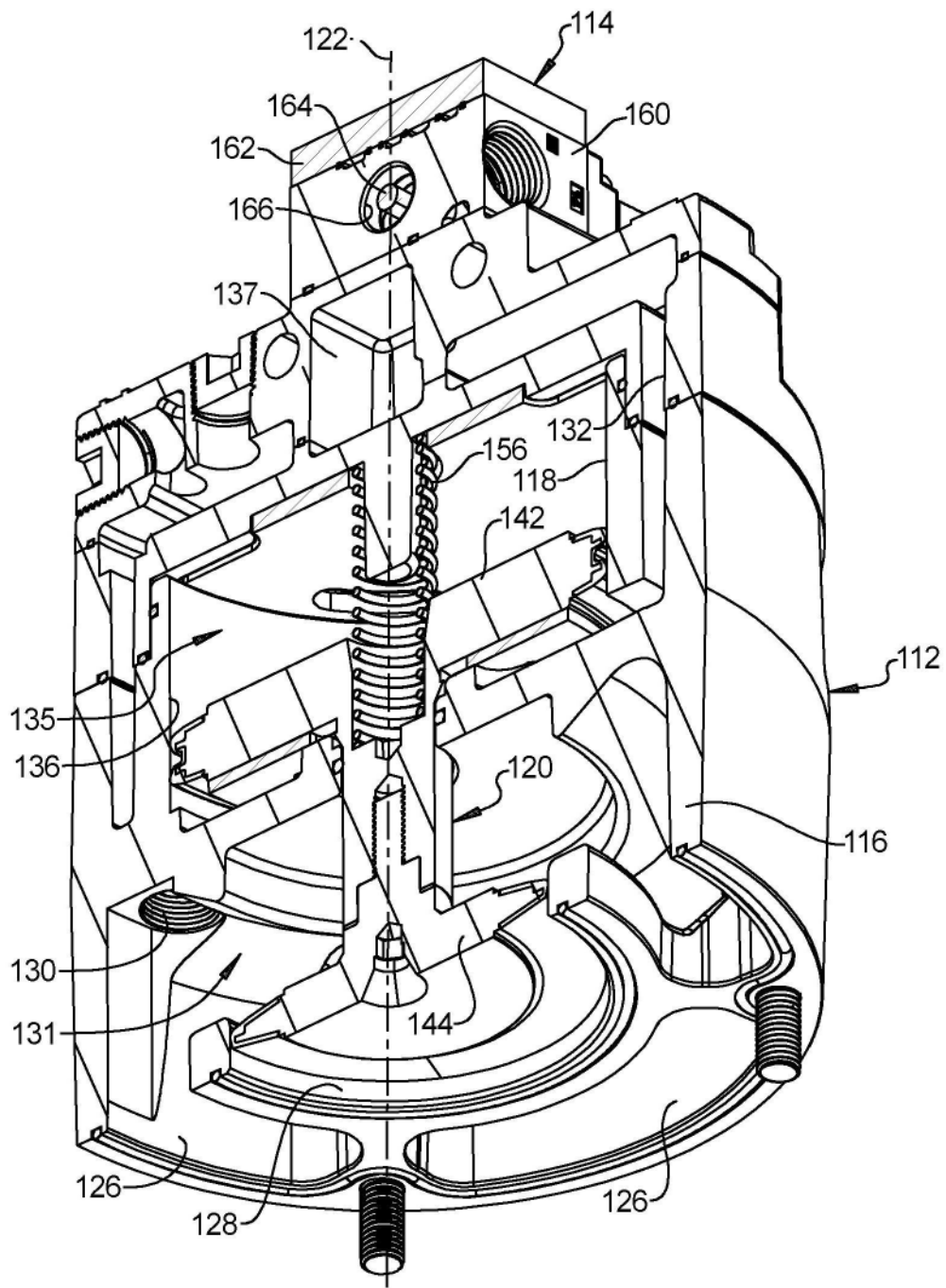


图13

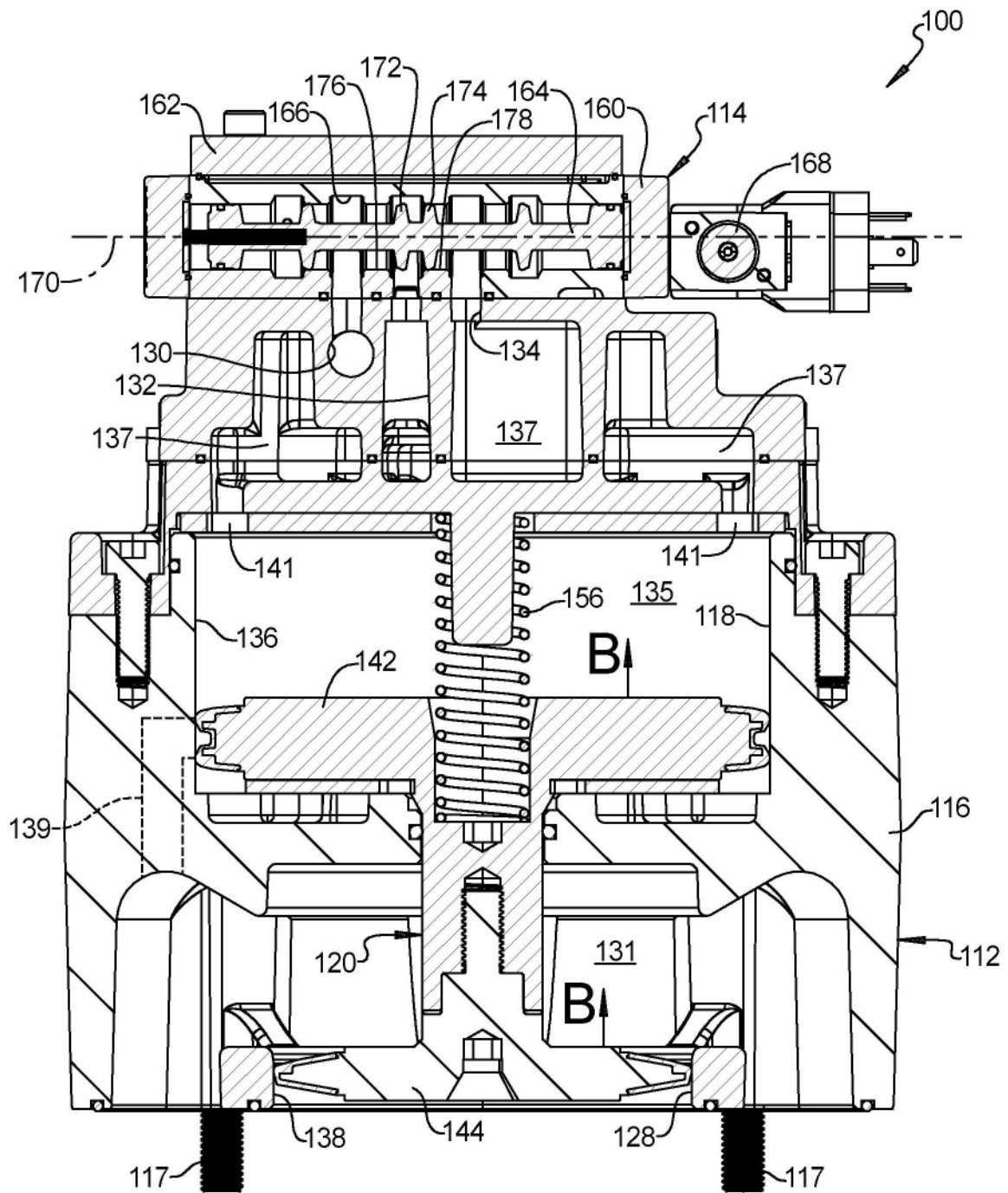


图14