



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105916595 A

(43)申请公布日 2016.08.31

(21)申请号 201580004968.4

(74)专利代理机构 北京市铸成律师事务所
11313

(22)申请日 2015.01.20

代理人 郝文博 王建秀

(30)优先权数据

61/929,397 2014.01.20 US

(51)Int.Cl.

B05B 15/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.07.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/011976 2015.01.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/109295 EN 2015.07.23

(71)申请人 固瑞克明尼苏达州有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 S·D·贝克尔

C·J·沃伊切霍夫斯基

H·D·约翰逊

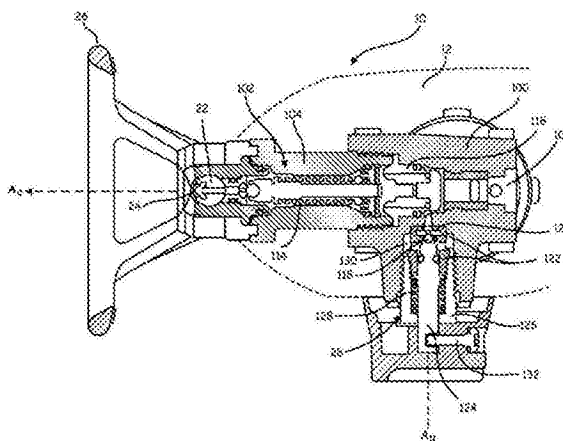
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

弹性的流体外壳

(57)摘要

高压能用的流体喷涂器包括活塞泵、主泵外壳和喷嘴梢。活塞泵具有布置成泵送流体的活塞。喷嘴梢具有构造为雾化且喷涂流体的出口孔。主泵外壳由柔性塑料形成且额定压力至少1600psi,其限定了围绕活塞的主泵室、并且布置成从流体源接收流体。



1. 一种高压能用的流体喷涂器,包括:
活塞泵,其具有布置成泵送流体的活塞;
喷嘴梢,其具有构造为雾化且喷涂流体的出口孔;以及
主泵外壳,其由柔性聚合物形成,其限定了围绕所述活塞的主泵室、布置成接收来自流体源的流体、并且额定为至少360psi。
2. 如权利要求1所述的高压能用的流体喷涂器,进一步包括具有出口止回阀外壳的出口止回阀组件,所述出口止回阀外壳限定了布置在所述喷嘴梢与所述主泵室之间的出口止回阀室。
3. 如权利要求2所述的高压能用的流体喷涂器,其中所述出口止回阀组件由柔性聚合物形成。
4. 如权利要求2所述的流体喷涂器,其中所述出口止回阀组件包括阀球和阀座,所述阀球和阀座安置成距所述主泵外壳的距离是距所述喷嘴梢距离的至少三倍远。
5. 如权利要求2所述的流体喷涂器,其中所述主泵室和所述出口止回阀室共同包括所述流体喷涂器的流体可进入容积的大部分。
6. 如权利要求1所述的流体喷涂器,进一步包括填装阀组件,所述填装阀组件与所述主泵室流体连接且能操作以填装所述流体喷涂器,所述填装阀组件具有限定填装阀室的填装阀外壳。
7. 如权利要求6所述的流体喷涂器,其中所述填装阀外壳的至少一部分由柔性塑料形成。
8. 如权利要求1所述的流体喷涂器,其中所述主泵外壳和所述出口止回阀外壳均具有小于1,000,000psi的杨氏模量。
9. 如权利要求1所述的流体喷涂器,其中所述主泵外壳和所述出口止回阀外壳能够承受至少1000psi的压力尖峰。
10. 如权利要求1所述的流体喷涂器,其中所述出口止回阀外壳和所述主泵外壳中的至少一个由缩醛或尼龙形成。
11. 如权利要求1所述的流体喷涂器,其中所述主泵外壳的柔性防止流体可进入容积内的峰值内部流体压力超过1800psi。
12. 如权利要求1所述的流体喷涂器,其中所述主泵外壳的柔性防止流体可进入容积内的平均内部流体压力超过1200psi。

弹性的流体外壳

技术领域

[0001] 本发明一般涉及流体喷涂系统。更特别地,本发明涉及用于喷涂系统的弹性的流体外壳。

背景技术

[0002] 流体喷涂系统通常用于各种各样的应用,从工业组件到家用喷漆。手持式喷涂器能够由人类操作者使用,而自动化的喷涂器典型地用于机械化制造过程。流体喷涂系统内的压力在正常操作期间波动。在实际中,峰值操作压力限定了喷涂系统的最小结构要求,因为这些系统内的流体量必须在全部的压力条件下操作。出于此原因,常规的高压能用的喷涂系统是通常由金属制成的刚性的、沉重的外壳。

[0003] 发明概述

[0004] 高压能用的流体喷涂器包括活塞泵、主泵外壳以及喷嘴梢。活塞泵具有布置成泵送流体的活塞。该喷嘴梢具有构造为雾化并喷涂流体的出口孔。主泵外壳由柔性塑料(compliant plastic)形成并且额定为至少1600psi(磅/平方英寸),其限定了围绕活塞的主泵室,并且布置成从流体源接收流体。

附图说明

[0005] 图1是流体喷涂器的立体图。

[0006] 图2是沿着图1的线2-2截取的流体喷涂器的第一剖视图,示出了喷涂器内的流体室。

[0007] 图3是沿着图1的线3-3截取的流体喷涂器的第二剖视图,示出了喷涂器内的流体室。

[0008] 虽然上述附图阐明了本发明的多个实施例,也构思其它实施例,如在论述中提到的。在所有情况下,本公开通过代表而不是限制的方式呈现发明。应当理解,本领域技术人员能够设计若干其它变型例和实施例,这些都落入本发明的原理的范围和精神内。附图不按尺度绘制。

[0009] 发明详述

[0010] 本发明涉及一种流体喷涂器,诸如手持式涂料喷涂系统。该喷涂器具有主要由柔性塑料形成的外壳限定的内部容积。这些柔性外壳响应于在喷涂器操作期间发生的高压而膨胀,从而减小喷涂器内的压力且允许喷涂器在峰值压力下操作,而无需沉重的刚性外壳。

[0011] 图1是根据本发明的一个实施例的喷涂器10,即手持式流体喷涂器的立体图。喷涂器10包括主体12、源14、握柄16、扳机18、喷嘴20、喷嘴梢22(带出口孔24)和22'、防护件26、填装阀(prime valve)组件28、基部30、电线32、储存槽34和泵36。在描绘的实施例中,喷涂器10可以例如是用于与油漆、溶剂或其它流体一起使用的电喷涂设备。虽然喷涂器10图示为手持式设备,但是固定式或机器驱动式喷涂器也能够使用本发明的喷嘴梢。

[0012] 喷涂器10的主体12包括泵送元件,泵送元件适合将来自源14的流体朝向喷嘴20驱

动,以及从喷嘴梢22的出口孔24排出流体。在描绘的实施例中,主体12容纳泵36。泵36可以例如是通过电线32接收电力或者从一体式的蓄电池组(未示出)接收电力的电动活塞泵。泵36经由有冲劲的压力尖峰产生高压,其不同于较柔和的泵送机构,诸如膜片或叶轮泵。握柄16为人类用户提供手持。当用户按下扳机18时,喷涂器10通过主体12从源14抽取流体,并且将该流体通过喷嘴20排出。扳机18可以例如致动泵36。虽然源14被描绘为主体12承载的大致圆筒形流体容器,源14的替选实施例可以包括其它形状和尺寸的容器,以及能够连接到外部流体供给源的流体线路或软管。源14可以例如是诸如收缩袋(deflating bag)的一次性涂料容器。填装阀组件28能够用于在喷涂来自源14的流体之前将泵送元素注入在主体12内。

[0013] 喷嘴20容纳喷嘴梢22。喷嘴梢22可以例如是可移除元件,其具有能够插入喷嘴20从而提供期望的喷涂图案的大致圆筒形部分,如下文参考图2进一步详细描绘和描述的。喷嘴梢22包括出口孔24,通过研磨或以其它方式加工的狭窄孔,其使喷涂流体雾化且限定喷涂图案。喷涂器10能够接受各种喷嘴梢22,例如具有能够产生适合于不同应用的不同喷涂图案的不同出口孔24的喷嘴梢22和22'。例如,当要求精确喷涂时,产生宽的喷涂图案的喷嘴梢22可以换成产生狭窄喷涂图案的喷嘴梢22'。在描绘的实施例中,基部30为电线32提供附接点,并且容纳用于一个这样的预留或替换喷嘴梢22'的储存槽34。喷嘴20由防护件26(一种刚性或半刚性的定位元件)来保护。在描绘的实施例中,防护件26是位于喷嘴梢22之前的椭圆框架。

[0014] 图2和图3分别是通过正交剖切平面2-2和3-3的喷涂器10的一部分的剖视图。图2示出了主体12、喷嘴梢22、出口孔24、防护件26、主泵外壳100、主泵室101、出口止回阀组件102(具有出口止回阀外壳104、出口止回阀杆106、出口止回阀偏置元件108、出口止回阀密封元件110、出口止回阀座112和出口止回阀室114)、以及中间通道外壳116。图3类似图2示出了主体12、喷嘴梢22、出口孔24、防护件26、主泵外壳100、主泵室101、出口止回阀组件102和中间通道外壳116,并且进一步示出了填装阀组件28(具有填装阀密封元件118、填装阀座120、填装阀座外壳122、填装阀杆124、填装阀杆外壳126、填装阀偏置元件128、填装阀室130和填装阀销132)。

[0015] 主泵外壳100限定了主泵室101,该主泵室101容纳泵36的活塞(见图1)以迫使流体从源14进入主泵室102,并且将流体从喷嘴梢22的出口孔24推出。填装阀组件28能够通过移除填装销132而打开,从而将流体从源14向上抽入主泵室101中并且允许流体通过出口孔24的正常泵送开始。出口止回阀组件102和填装阀组件28是响应于喷涂器10内高的内部流体压力而打开的压力致动止回阀组件。填装阀组件28仅在填装销132与填装阀杆124分离时才打开。出口止回阀组件102防止流体通过喷嘴梢22的出口孔24泄漏或滴下。为此目的,出口止回阀组件102的出口止回阀密封元件110安置成靠近喷嘴梢22,从而使得出口孔24与出口止回阀密封元件110之间的流体容积低。

[0016] 在常规操作中,出口止回阀密封元件110和填装阀密封元件118分别通过出口止回阀杆106和填装阀杆124抵靠出口止回阀座112和填装阀座120而保持。出口止回阀杆106和填装阀杆124转而分别被出口止回阀偏置元件114和填装阀偏置元件128偏置到“闭合”位置。在图示的实施例中,填装阀偏置元件和出口止回阀偏置元件113和128是分别与填装阀杆106和出口止回阀杆124同轴布置的弹簧。出口止回阀密封元件110和填装阀密封元件118

可以是例如如图所示的阀球。在替选的实施例中,出口止回阀密封元件110和填装阀密封元件118可以是例如与出口止回阀座112和填装阀座120上的对应面匹配的销或其它形状。出口止回阀杆106在出口止回阀外壳104内沿着轴线A₀往复运动,这限定了出口止回阀室114。止回阀室114内位于阈值致动阀P_{act0}以上的流体压力克服了出口止回阀偏置元件108所施加的大致恒定的闭合力,使得出口止回阀密封元件110从出口止回阀座112后退,打开出口止回阀组件102。填装阀组件28类似地操作,而填装阀销132脱离:填装阀杆124沿着轴线A_p往复运动,允许填装阀密封元件118与填装阀座120分开。

[0017] 出口止回阀座112和填装阀座120是刚性的、耐用的元件,分别具有适于以紧密密封接收密封元件110和118的几何结构。在一个实施例中,出口止回阀座112和填装阀座120由被研磨或以其它方式加工而分别与密封元件110和118平滑地配合的碳化钨坯料形成。

[0018] 主泵外壳100、出口止回阀外壳104和填装阀座外壳122分别限定了主泵室101、出口止回阀室114以及填装阀室130。主泵室101、出口止回阀室114和填装阀室130共同构成喷涂器10的流体可进入容积的大部分。喷涂器10是高压能用的流体喷涂器,额定压力超过360psi。在一个实施例中,喷涂器10额定压力超过1000psi,并且主泵外壳100、出口止回阀外壳104和填装阀座外壳122必须相应地有弹性以耐受高压。在另外的实施例中,喷涂器10额定压力超过2000psi。在一个实施例中,主泵外壳100、出口止回阀外壳104和填装阀座外壳122能够在超过2000psi的峰值压力下操作。主泵外壳100、出口止回阀外壳104和填装阀座外壳122均由柔性塑料形成,例如,由模制缩醛或尼龙形成。在一个实施例中,主泵外壳100、出口止回阀外壳104和填装阀座外壳122均具有小于1,000,000psi的杨氏模量。在另外的实施例中,出口止回阀外壳104和填装阀座外壳122均具有290,000psi与400,000psi之间的杨氏模量,而主泵外壳100具有750,000或更小的杨氏模量。主泵外壳100、出口止回阀外壳104和填装阀座外壳122在外暴露于大气压,均足够壁薄而能够在重的内压负荷下横向地膨胀(即,从轴线A₀或A_p沿径向向外),其不同于通常用于满足高压喷涂器的严苛结构要求的重的、刚性外壳结构(例如,由铝形成)。

[0019] 主泵外壳100、出口止回阀外壳104和填装阀座外壳122的柔性结构减小主泵室101、出口止回阀室114和填装阀室130内的压力尖峰。在使用刚性流体外壳的类似喷涂器系统可能经受高达例如4000psi的内压的情况下,本发明的柔性外壳将内压降至小于2000psi。在一个实施例中,本发明将平均内部流体压力降至近似1000psi、或者小于1200psi,以及将峰值内部流体压力降至近似1500psi、或小于1800psi。一般地,在泵外壳100、出口止回阀外壳104和填装阀座外壳122中使用柔性材料将喷涂器10内部的峰值压力降低至少30%,并且在一些情况下,降低多于50%。由于该压力降低的结果,外壳100、出口止回阀外壳104和填装阀座外壳122能够朝向更宽大的结构要求设计,并且能够相对较轻和较廉价,而不牺牲结构完整性。

[0020] 可能的实施例的论述

[0021] 下面是本发明的可能的实施例的非排他性描述。

[0022] 高压能用的流体喷涂器包括:具有布置成泵送流体的活塞的活塞泵;具有构造为雾化且喷涂流体的出口孔的喷嘴梢;以及由柔性聚合物形成的主泵外壳,该主泵外壳限定了围绕活塞的主泵室、布置成接收来自流体源的流体、并且额定压力至少360psi。

[0023] 前一段的流体喷涂器可任选地包括,附加地和/或替选地,下面的特征、构造和/或

附加部件中的任意一个或多个：

[0024] 前述流体喷涂器的另一实施例，进一步包括具有出口止回阀外壳的出口止回阀组件，该出口止回阀外壳限定了布置在喷嘴梢与主泵室之间的出口止回阀室。

[0025] 前述流体喷涂器的另一实施例，其中出口止回阀组件由柔性聚合物形成。

[0026] 前述流体喷涂器的另一实施例，其中出口止回阀组件包括阀球和阀座，阀球和阀座安置成距主泵外壳的距离是距喷嘴梢距离的至少三倍远。

[0027] 前述流体喷涂器的另一实施例，其中所述主泵室和所述出口止回阀室共同包括流体喷涂器的流体可进入容积的大部分。

[0028] 前述流体喷涂器的另一实施例，进一步包括填装阀组件，该填装阀组件与主泵室流体连接且能操作以填装流体喷涂器，所述填装阀组件具有限定填装阀室的填装阀外壳。

[0029] 前述流体喷涂器的另一实施例，其中所述填装阀外壳的至少一部分由柔性塑料形成。

[0030] 前述流体喷涂器的另一实施例，其中所述主泵外壳和所述出口止回阀外壳均具有小于1,000,000psi的杨氏模量。

[0031] 前述流体喷涂器的另一实施例，其中所述主泵外壳和所述出口止回阀外壳能够承受至少1000psi的压力尖峰。

[0032] 前述流体喷涂器的另一实施例，其中出口止回阀外壳和主泵外壳中的至少一个由缩醛或尼龙形成。

[0033] 前述流体喷涂器的另一实施例，其中主泵外壳的柔性防止流体可进入容积内的峰值内部流体压力超过1800psi。

[0034] 前述流体喷涂器的另一实施例，其中所述主泵外壳的柔性防止所述流体可进入容积内的平均内部流体压力超过1200psi。

[0035] 总结

[0036] 本文所使用的任何相对术语或程度术语，诸如“基本上”、“本质上”、“大体上”、“近似地”等应当根据在本文明确陈述的任何可应用定义或限制来解释且受制于本文明确陈述的任何可应用定义或限制。在所有实例中，本文所使用的任何相对术语或程度术语应当解释为广义地涵盖任何相关公开的实施例以及本领域普通技术人员在阅览了本公开全文时所能理解的这样的范围或改动，从而涵盖普通的制造公差变化、偶然的对准变化、由于热、旋转或振动操作条件引起的对准度或形状变化，等等。

[0037] 虽然参考示范性的实施例描述了本发明，本领域技术人员将理解的是，可以做出各种变化，并且对于其元素可进行等同替代，而不偏离本发明的范围。另外，可以做出许多修改以使特定的情形或材料适应本发明的教导，而不偏离其实质范围。因此，旨在本发明不限于公开的特定实施例，而是本发明将包含落入随附权利要求的范围内的所有实施例。

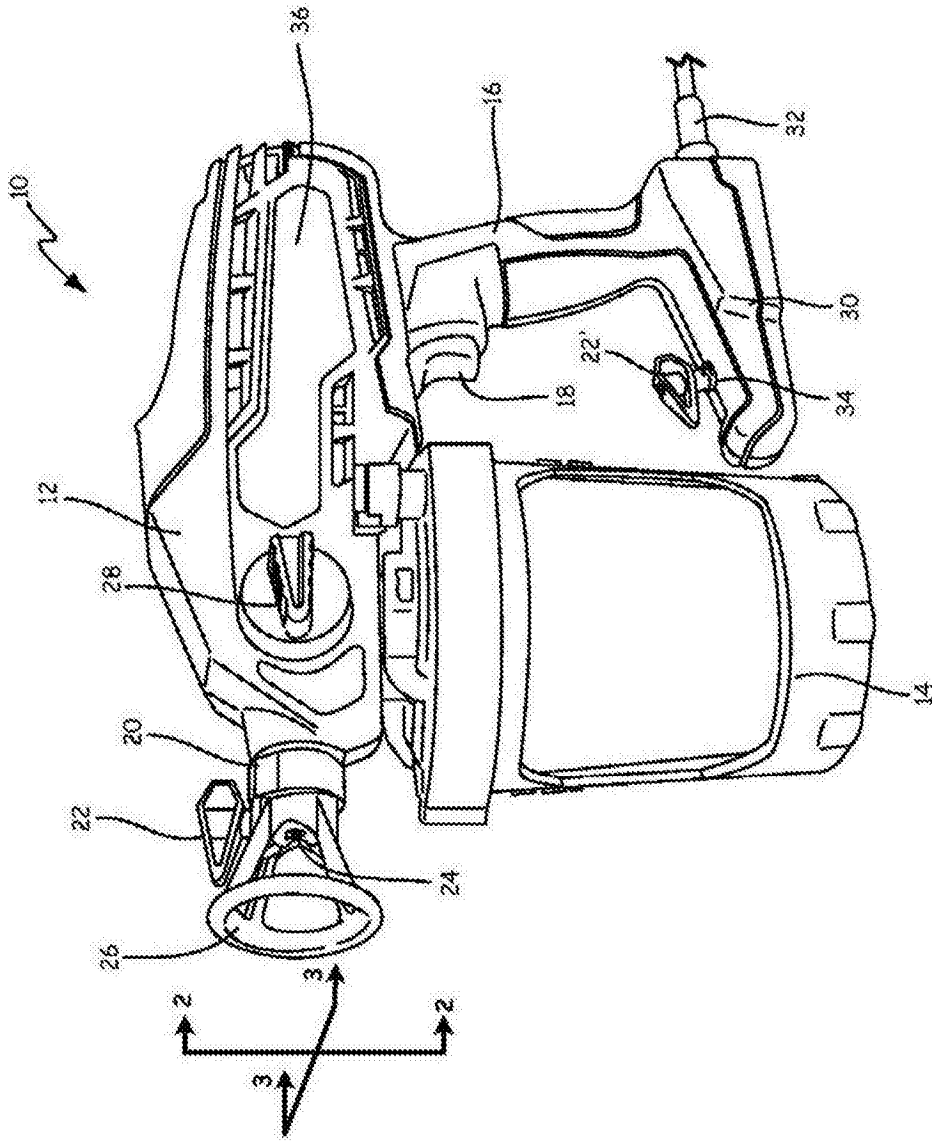


图1

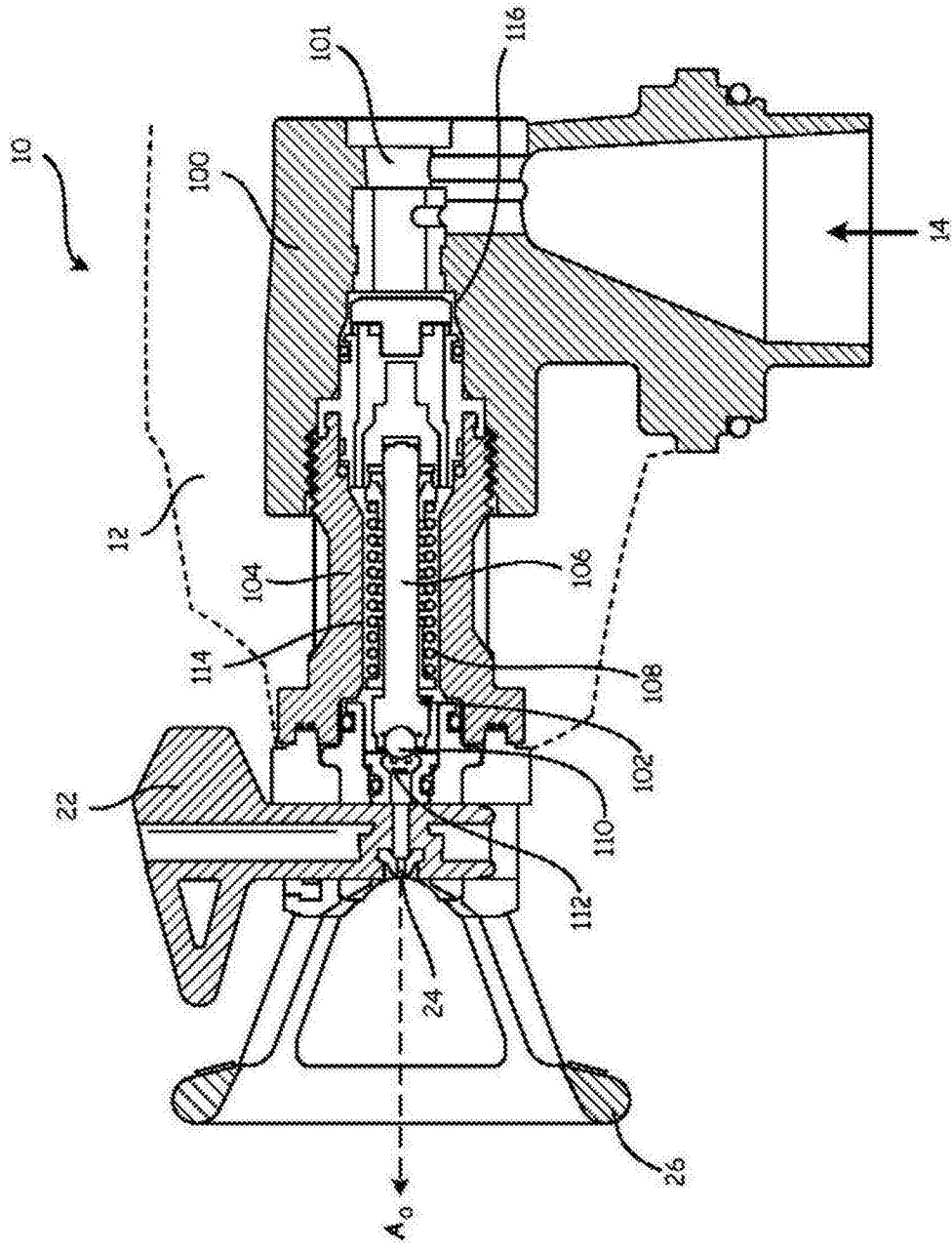


图2

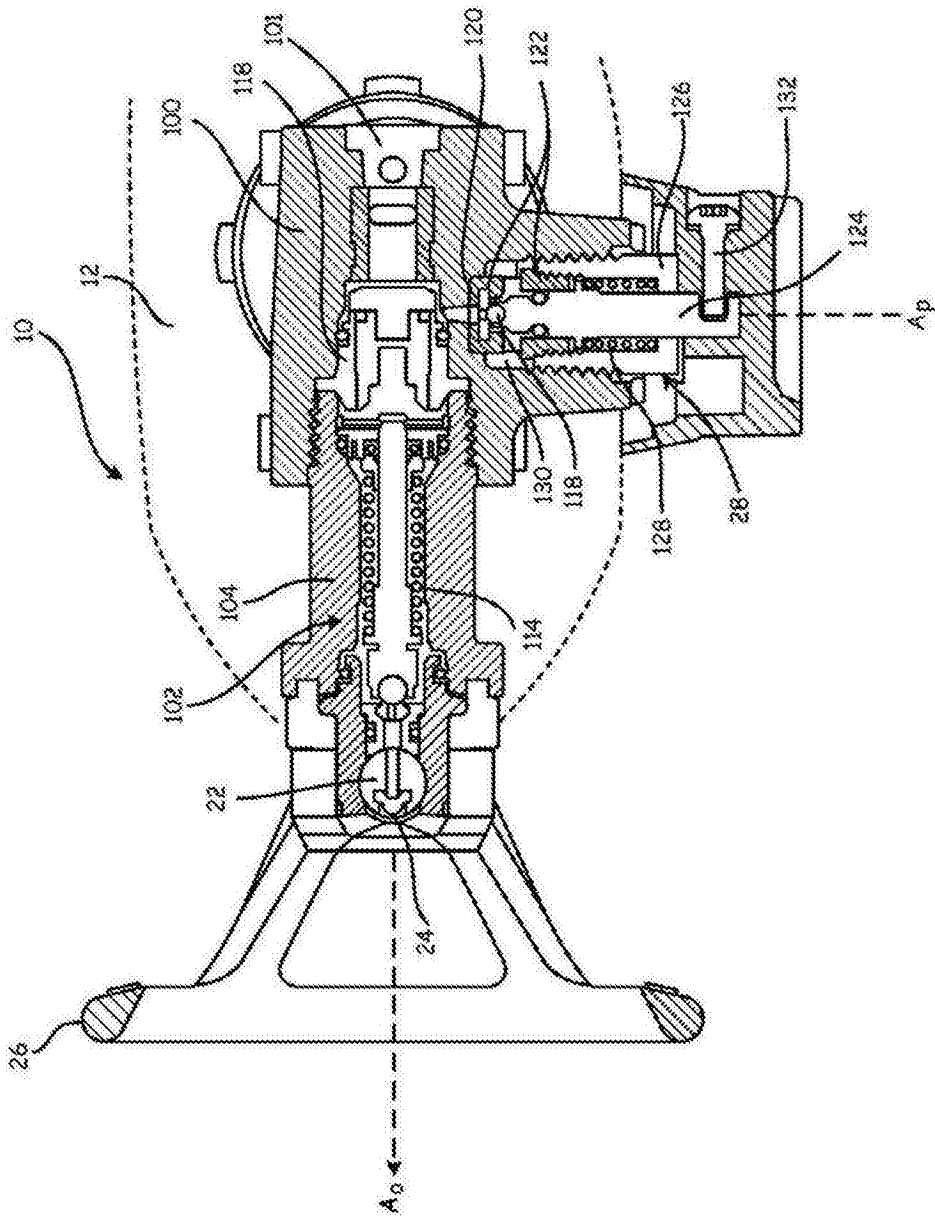


图3