(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 220487816 U
(45)授权公告日 2024.02.13

(21)申请号 202322118554.9

(22)申请日 2023.08.07

(73)专利权人 成都市然谷科技有限公司
地址 610091 四川省成都市青羊区浣花南路250号一层

(72)发明人 杨原茂 佘登攀 冯刚文 蒋维萍

(74)专利代理机构 成都正德明志知识产权代理有限公司 51360
专利代理师 李聪

(51)Int.Cl.
F04B 45/047(2006.01)
F04B 39/00(2006.01)

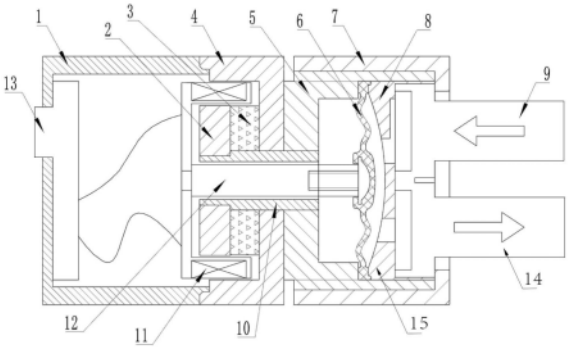
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种线性泵

(57)摘要

本实用新型公开了一种线性泵,其包括泵体,泵体包括气腔以及与气腔连通的进气口和出气口,气腔内设置有弹性胶碗,弹性胶碗的外沿与气腔的内壁密封配合,弹性胶碗的中部与导向柱的一端连接,导向柱的另一端与驱动导向柱沿其轴向做往复直线运动的驱动机构连接;本方案通过驱动机构可带动导向柱发生直线、往复运动,而导向柱可带动弹性胶碗发生使其两端交替凹凸的弹性形变,进而使气腔容量大小发生变化,在进气口和出气口处分别设置的单向阀的协同作用下,最终实现气体的进、排气传输;本方案的线性泵结构简单,传动直接,并省去了偏心机构等其他复杂的传动部件,使其能量转换损失低,且运行稳定可靠。



CN 220487816 U

1.一种线性泵,其特征在于,包括泵体,所述泵体包括气腔以及与气腔连通的进气口和出气口,所述气腔内设置有弹性胶碗,所述弹性胶碗的外沿与气腔的内壁密封配合,所述弹性胶碗的中部与导向柱的一端连接,所述导向柱的另一端与驱动导向柱沿其轴向做往复直线运动的驱动机构连接。

2.根据权利要求1所述的线性泵,其特征在于,所述驱动机构包括壳体和控制线圈,所述控制线圈设置在导向柱的端部并与控制电路板电性连接,所述壳体内设置有与控制线圈磁力配合的磁铁。

3.根据权利要求2所述的线性泵,其特征在于,所述壳体包括贴合在磁铁一端的导磁外壳,所述磁铁的另一端设置有导磁盖。

4.根据权利要求2所述的线性泵,其特征在于,所述壳体上设置有压环,所述压环可拆卸地设置在气腔的内部,所述气腔的内部设置有卡环,所述卡环和压环分别抵接在弹性胶碗外沿的两端。

5.根据权利要求1所述的线性泵,其特征在于,所述导向柱活动穿设在直线轴承上,所述直线轴承固定在壳体上。

6.根据权利要求1所述的线性泵,其特征在于,所述进气口和出气口上均设置有单向阀。

一种线性泵

技术领域

[0001] 本实用新型涉及驱动泵技术领域,具体涉及一种线性泵。

背景技术

[0002] 目前市面上的泵基本都是采用旋转电机带动偏心装置实现泵的往复运动;泵主要分为动力装置(电机)、偏心机构和泵体三大部件构成,偏心机构的使用带来了一定的能量转换损失;为解决偏心机构的复杂性和能量转换损失,尤其对于微型泵而言,能量转换的损失更加明显,因此,急需一种结构简单、能量转换损失低的驱动泵。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术的上述不足,本实用新型提供了一种线性泵,解决了现有旋转式驱动泵结构复杂、能量转换损失多的问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型所采用的技术方案为:

[0005] 提供一种线性泵,其包括泵体,泵体包括气腔以及与气腔连通的进气口和出气口,气腔内设置有弹性胶碗,弹性胶碗的外沿与气腔的内壁密封配合,弹性胶碗的中部与导向柱的一端连接,导向柱的另一端与驱动导向柱沿其轴向做往复直线运动的驱动机构连接。

[0006] 进一步地,驱动机构包括壳体和控制线圈,控制线圈设置在导向柱的端部并与控制电路板连接,壳体内设置有与控制线圈磁力配合的磁铁。

[0007] 进一步地,壳体包括贴合在磁铁一端的导磁外壳,磁铁的另一端设置有导磁盖。

[0008] 进一步地,壳体上设置有压环,压环可拆卸地设置在气腔的内部,气腔的内部设置有卡环,卡环和压环分别抵接在弹性胶碗外沿的两端。

[0009] 进一步地,导向柱活动穿设在直线轴承上,直线轴承固定在壳体上。

[0010] 进一步地,进气口和出气口上均设置有单向阀。

[0011] 本实用新型的有益效果为:

[0012] 1.本方案通过驱动机构可带动导向柱发生直线、往复运动,而导向柱可带动弹性胶碗发生使其两端交替凹凸的弹性形变,进而使气腔容量大小的发生变化,在进气口和出气口上的单向阀的协同作用下,最终实现气体的进、排气传输。

[0013] 2.本方案的线性泵结构简单,传动直接,并省去了偏心机构等其他复杂的传动部件,使其能量转换损失低,且运行稳定可靠。

[0014] 3.弹性胶碗可作为线性泵往复运动的密封件,其外沿通过卡环和压环的抵接,实现弹性胶碗与气腔内壁的密封接触;同时弹性胶碗可对控制线圈的运动行程进行限位,即弹性胶碗的最大形变量即为控制线圈的运动行程。

[0015] 4.通过直线轴承可实现对导向柱的运动限位,使导向柱可精准、稳定地进行直线运动,同时直线轴承降低了导向柱运动过程中的摩擦力,从而减低了动力损耗。

附图说明

[0016] 图1为本方案线性泵的结构示意图。

[0017] 图2为单向驱动模式下向控制线圈通电的示意图。

[0018] 图3为双向驱动模式下向控制线圈通电的示意图。

[0019] 其中,1、壳体,2、导磁盖,3、磁铁,4、导磁外壳,5、压环,6、弹性胶碗,7、泵体,8、气腔,9、进气口,10、直线轴承,11、控制线圈,12、导向柱,13、控制电路板,14、出气口,15、卡环。

具体实施方式

[0020] 下面对本实用新型的具体实施方式进行描述,以便于本技术领域的技术人员理解本实用新型,但应该清楚,本实用新型不限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员来讲,只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本实用新型的精神和范围内,这些变化是显而易见的,一切利用本实用新型构思的实用新型创造均在保护之列。

[0021] 如图1所示,本方案的线性泵包括泵体7,泵体7包括气腔8以及与气腔8连通的进气口9和出气口14,进气口9和出气口14上均设置有单向阀,气腔8内设置有弹性胶碗6,弹性胶碗6的外沿与气腔8的内壁密封配合,弹性胶碗6的中部与导向柱12的一端连接,导向柱12的另一端与驱动导向柱12沿其轴向做往复直线运动的驱动机构连接。

[0022] 驱动机构包括壳体1和控制线圈11,控制线圈11设置在导向柱12的端部并与控制电路板13连接,壳体1内设置有与控制线圈11磁力配合的磁铁3,设计时,壳体1还包括贴合在磁铁3一端的导磁外壳4,磁铁3的另一端设置有导磁盖2;通过导磁外壳4和导磁盖2可拓宽磁铁3的磁性范围;壳体1上设置有压环5,压环5的外侧壁上设置有外螺纹,气腔8的内侧壁上设置有与外螺纹配合的内螺纹,另外,压环5与气腔8的内侧壁之间还可以通过卡扣等可拆卸的连接方式进行固定连接;气腔8的内部设置有卡环15,卡环15和压环5分别紧密地抵接在弹性胶碗6外沿的两端,实现对弹性胶碗6外沿的固定并与气腔8内壁的密封接触。

[0023] 导向柱12活动穿设在直线轴承10上,直线轴承10固定在壳体1上,通过直线轴承10可实现对导向柱12的运动限位,使导向柱12可精准、稳定地进行直线运动,同时直线轴承10降低了导向柱12运动过程中的摩擦力,从而减低了动力损耗。

[0024] 下面对本方案的原理进行具体说明:

[0025] 本方案通过控制电路板13实现对控制线圈11的通断电以及改变电流方向的控制,使控制线圈11相当于电磁铁3,且电磁铁3产生的磁极随着控制电流方向的改变而转换,同时电磁铁3与磁铁3磁力配合,利用同极相斥、异极相引的原理,通过变化电磁铁3的磁极,使得控制线圈11在磁力的推动作用下发生直线、往复运动,从而带动导向柱12发生直线、往复运动,而导向柱12可带动弹性胶碗6发生使其两端交替凹凸的弹性形变,进而使气腔8容量大小的发生变化,在进气口9和出气口14上的单向阀的协同作用下,最终实现气体的进、排气传输。

[0026] 具体实施时,本方案的线性泵存在单向驱动模式和双向驱动模式,如图2所示,在单向驱动模式下,控制电路板13不转换控制线圈11的通电方向,并间断地向控制线圈11进行通电,即在一个周期内先接通一段时间高电平,再断电一段时间,使得在通电时,控制线圈11向一个方向运动,并带动弹性胶碗6发生形变,而在断电后,弹性胶碗6利用自身的弹性

进行自动复位,如此循环即可,在该模式下,可减少控制线圈11的通电时间,从而降低能耗,实现低功耗驱动。

[0027] 如图3所示,在双向驱动模式下,控制电路板13交替转换控制线圈11的通电方向,并持续向控制线圈11通电,即在一个周期内进行高、低电平交替转换接通,使控制线圈11持续为导向柱12提供推力,从而使导向柱12进行直线往复运动,弹性胶碗6发生交替凹凸的弹性形变,在该模式下,气体的泵送流量更大。

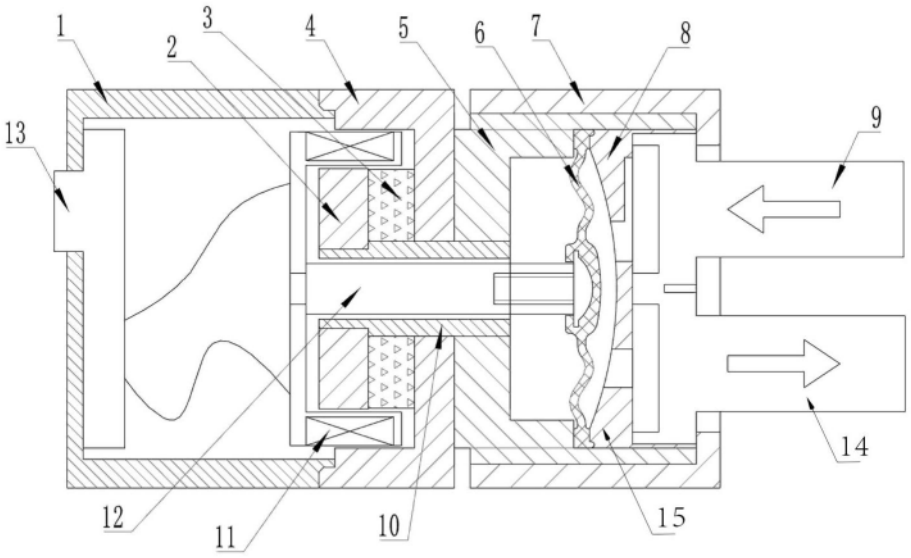


图1

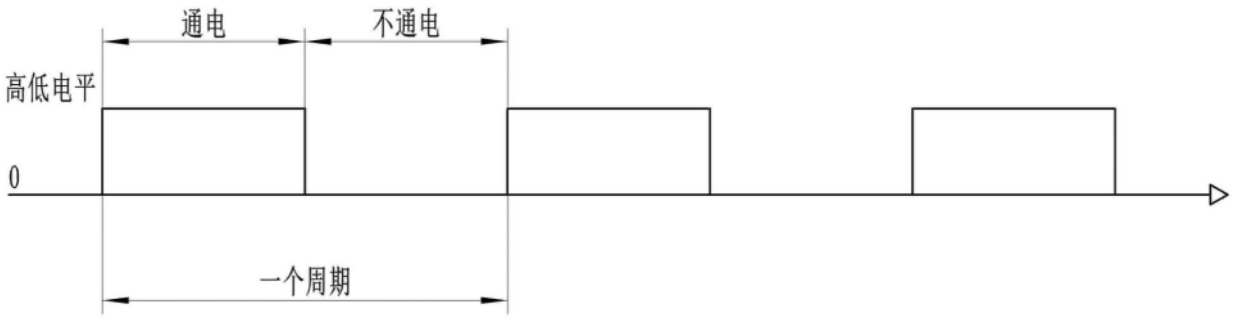


图2

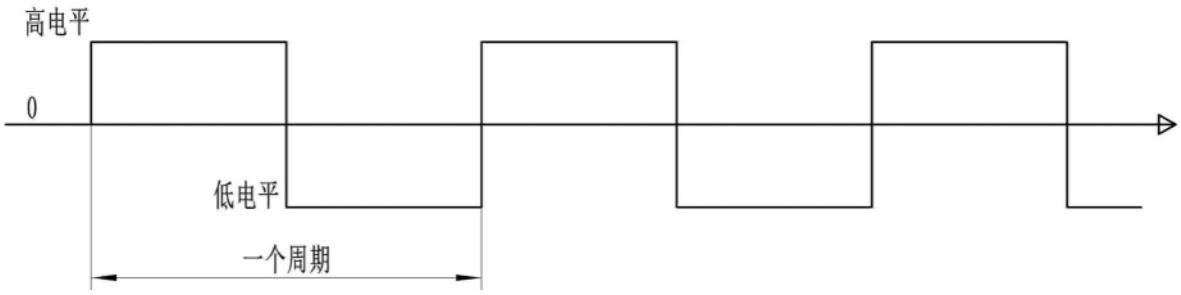


图3