



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105525367 B

(45)授权公告日 2018.08.31

(21)申请号 201610089461.X

(22)申请日 2016.02.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105525367 A

(43)申请公布日 2016.04.27

(73)专利权人 苏州经贸职业技术学院
地址 215009 江苏省苏州市学府路287号

(72)发明人 张小英 刘雷良

(74)专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 胡晶

(51)Int.Cl.

D01D 5/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 203890493 U,2014.10.22,
CN 2630517 Y,2004.08.04,
CN 101269245 A,2008.09.24,
CN 201858100 U,2011.06.08,
CN 205616996 U,2016.10.05,
US 2010/0323052 A1,2010.12.23,

审查员 盖芸瑚

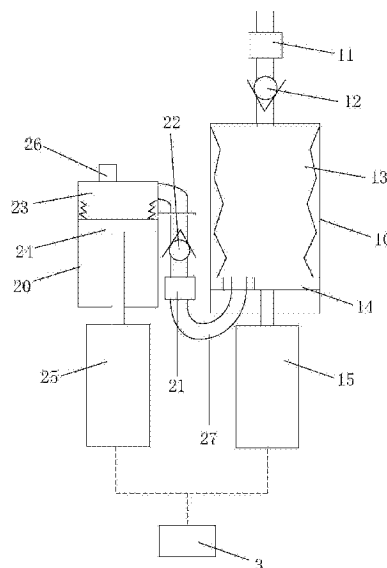
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置及静电纺丝系统

(57)摘要

本发明提供了一种仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置,包括房腔、室腔、房腔挤压机构和室腔挤压机构,所述房腔通过一个第一单向阀与溶液源连通,所述室腔通过一个第二单向阀与所述房腔连通;所述室腔上设有喷射口;所述房腔内的房腔溶液空间由所述房腔挤压机构实现压缩和舒展;所述室腔内的室腔溶液空间由所述室腔挤压机构实现压缩和舒展;所述房腔和室腔的连通关系使得:所述房腔溶液空间的溶液能够随着所述房腔溶液空间的压缩和室腔溶液空间的舒展通过所述第二单向阀传至所述室腔溶液空间内;所述室腔溶液空间的溶液能够通过所述室腔溶液空间的压缩自所述喷射口碰射而出。



1. 一种仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置,其特征在于:包括房腔、室腔、房腔挤压机构和室腔挤压机构,所述房腔通过一个第一单向阀与溶液源连通,所述室腔通过一个第二单向阀与所述房腔连通;所述室腔上设有喷射口;

所述房腔内的房腔溶液空间由所述房腔挤压机构实现压缩和舒展;所述房腔挤压机构包括伸缩驱动装置与活塞结构,所述活塞结构设于所述房腔内,通过直线滑动实现房腔溶液空间的压缩和舒展,所述活塞结构由所述伸缩驱动装置驱动直线滑动;

所述室腔内的室腔溶液空间由所述室腔挤压机构实现压缩和舒展;

所述房腔和室腔的连通关系使得:所述房腔溶液空间的溶液能够随着所述房腔溶液空间的压缩和室腔溶液空间的舒展通过所述第二单向阀传至所述室腔溶液空间内;所述室腔溶液空间的溶液能够通过所述室腔溶液空间的压缩自所述喷射口喷射而出;

还包括控制电路,所述控制电路被配置成能够依次驱动所述房腔挤压机构和室腔挤压机构工作,使得溶液先被传至所述房腔溶液空间,再随所述房腔溶液空间的压缩和室腔溶液空间的舒展通过所述第二单向阀传至所述室腔溶液空间,最后随所述室腔溶液空间的压缩自所述喷射口喷射而出。

2. 如权利要求1所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置,其特征在于:还包括控制电路和受控阀门,所述受控阀门与所述第二单向阀串联,且由所述控制电路控制。

3. 如权利要求1所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置,其特征在于:还包括控制电路和溶液源阀门,所述溶液源阀门与所述第一单向阀串联,且由所述控制电路控制。

4. 如权利要求1所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置,其特征在于:所述室腔挤压机构包括伸缩驱动装置与活塞结构,所述活塞结构设于所述室腔内,通过直线滑动实现房腔溶液空间的压缩和舒展,所述活塞结构由所述伸缩驱动装置驱动直线滑动。

5. 如权利要求1所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置,其特征在于:所述房腔溶液空间和室腔溶液空间内分别设有具有两个开口的房腔柔性结构和室腔柔性结构,所述室腔柔性结构的一个开口与所述喷射口连通,另一个开口通过所述第二单向阀与所述房腔柔性结构的一个开口连通,所述房腔柔性结构的另一个开口通过所述第一单向阀连通至所述溶液源;

所述溶液流通于所述柔性结构中,所述房腔柔性结构由所述房腔挤压机构实现压缩和舒展;所述室腔柔性结构由所述室腔挤压机构实现压缩和舒展。

6. 如权利要求1所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置,其特征在于:还包括控制电路,所述喷射口设有喷射阀门,所述喷射阀门由所述控制电路控制启闭。

7. 如权利要求1所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置,其特征在于:还包括控制电路,所述室腔和室腔挤压机构的数量为至少两个,所述房腔和房腔挤压机构的数量为一个,所述控制电路被配置成能够先后驱动不同的所述室腔挤压机构压缩对应的室腔溶液空间,以实现不同喷射口的先后喷射。

8. 一种静电纺丝系统,其特征在于:包括如权利要求1至7任意之一所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置。

仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置及静电纺丝系统

技术领域

[0001] 本发明涉及静电纺丝领域,尤其涉及一种仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置及静电纺丝系统。

背景技术

[0002] 静电纺丝是一种特殊的纤维制造工艺,聚合物溶液或熔体在强电场中进行喷射纺丝。在电场作用下,针头处的液滴会由球形变为圆锥形(即“泰勒锥”),并从圆锥尖端延展得到纤维细丝。这种方式可以生产出纳米级直径的聚合物细丝。

[0003] 现有技术中的喷射装置,多是采用泵压原理进行,但其喷涂液体的流体浓度稳定性欠佳,且在喷涂过程中,溶液容易挥发和凝固,最终会影响静电纺丝得到的产品。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是如何解决静电纺丝溶液在喷涂过程中易挥发和凝固的问题。

[0005] 为了解决这一技术问题,本发明提供了一种仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置,包括房腔、室腔、房腔挤压机构和室腔挤压机构,所述房腔通过一个第一单向阀与溶液源连通,所述室腔通过一个第二单向阀与所述房腔连通;所述室腔上设有喷射口;

[0006] 所述房腔内的房腔溶液空间由所述房腔挤压机构实现压缩和舒展;所述室腔内的室腔溶液空间由所述室腔挤压机构实现压缩和舒展;

[0007] 所述房腔和室腔的连通关系使得:所述房腔溶液空间的溶液能够随着所述房腔溶液空间的压缩和室腔溶液空间的舒展通过所述第二单向阀传至所述室腔溶液空间内;所述室腔溶液空间的溶液能够通过所述室腔溶液空间的压缩自所述喷射口喷射而出。

[0008] 可选的,所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置还包括控制电路,所述控制电路被配置成能够依次驱动所述房腔挤压机构和室腔挤压机构工作,使得溶液先被传至所述房腔溶液空间,再随所述房腔溶液空间的压缩和室腔溶液空间的舒展通过所述第二单向阀传至所述室腔溶液空间,最后随所述室腔溶液空间的压缩自所述喷射口喷射而出。

[0009] 可选的,所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置还包括控制电路和受控阀门,所述受控阀门与所述第二单向阀串联,且由所述控制电路控制。

[0010] 可选的,所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置还包括控制电路和溶液源阀门,所述溶液源阀门与所述第一单向阀串联,且由所述控制电路控制。

[0011] 可选的,所述房腔挤压机构包括伸缩驱动装置与活塞结构,所述活塞结构设于所述房腔内,通过直线滑动实现房腔溶液空间的压缩和舒展,所述活塞结构由所述伸缩驱动装置驱动直线滑动。

[0012] 可选的,所述室腔挤压机构包括伸缩驱动装置与活塞结构,所述活塞结构设于所述室腔内,通过直线滑动实现室腔溶液空间的压缩和舒展,所述活塞结构由所述伸缩驱动装置驱动直线滑动。

[0013] 可选的,所述房腔溶液空间和室腔溶液空间内分别设有具有两个开口的房腔柔性结构和室腔柔性结构,所述室腔柔性结构的一个开口与所述喷射口连通,另一个开口通过所述第二单向阀与所述房腔柔性结构的一个开口连通,所述房腔柔性结构的另一个开口通过所述第一单向阀连通至所述溶液源;

[0014] 所述溶液流通于所述柔性结构中,所述房腔柔性结构由所述房腔挤压机构实现压缩和舒展;所述室腔柔性结构由所述室腔挤压机构实现压缩和舒展。

[0015] 可选的,所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置还包括控制电路,所述喷射口设有喷射阀门,所述喷射阀门由所述控制电路控制启闭。

[0016] 可选的,所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置还包括控制电路,所述室腔和室腔挤压机构的数量为至少两个,所述房腔和房腔挤压机构的数量为一个,所述控制电路被配置成能够先后驱动不同的所述室腔挤压机构压缩对应的室腔溶液空间,以实现不同喷射口的先后喷射。

[0017] 可选的,所述房腔、房腔挤压机构、室腔和室腔挤压机构数量相同。

[0018] 本发明还提供了一种静电纺丝系统,包括了本发明提供的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置。

[0019] 本发明将心房心室之间的运作机理应用到本发明中,溶液通过房腔经房腔存储后传至室腔,在室腔中的溶液最后经挤压机构挤压喷出,可以实现节律性的溶液喷射,且整个过程溶液处于稳定的动态,其供应的静电纺丝溶液在喷涂过程中不易挥发和凝固。此外,由于本发明采用了两个单向阀,室腔的溶液不会允许回流,从而使得压缩和舒展可以实现溶液的传输。

附图说明

[0020] 图1和图2分别是本发明一实施例提供的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置的示意图;

[0021] 图中,10-房腔;20-室腔;11-溶液源阀门;21-受控阀门;12-第一单向阀;22-第二单向阀;13-房腔柔性装置;23-室腔柔性装置;14、24-活塞结构;15、25-伸缩驱动装置;26-喷射口;27-管道;3-控制电路。

具体实施方式

[0022] 以下将结合图1和图2,通过两个实施例对本发明提供的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置及静电纺丝系统进行详细的描述,其为本发明可选的实施例,可以认为,本领域技术人员在不改变本发明精神和内容的范围内,对其进行修改和润色。

[0023] 请参考图1和图2,本发明提供了一种仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置,包括房腔10、室腔20、房腔挤压机构和室腔挤压机构,所述房腔10通过一个第一单向阀12与溶液源连通,所述室腔20通过一个第二单向阀22与所述房腔10连通;所述室腔20上设有喷射口26;

[0024] 所述房腔10内的房腔溶液空间由所述房腔挤压机构实现压缩和舒展;所述室腔内的室腔溶液空间由所述室腔挤压机构实现压缩和舒展;有关如何实现压缩和舒展,下文会有具体实施例做展开阐述,然而,应认为,只要能实现压缩和舒展,就是本发明可选的方案,

而不仅限于列举。

[0025] 所述房腔10和室腔20的连通关系使得:所述房腔溶液空间的溶液能够随着所述房腔溶液空间的压缩和室腔溶液空间的舒展通过所述第二单向阀22传至所述室腔溶液空间内;所述室腔溶液空间的溶液能够通过所述室腔溶液空间的压缩自所述喷射口26喷射而出。

[0026] 在本发明可选的实施例中,所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置还包括控制电路3,所述控制电路3被配置成能够依次驱动所述房腔挤压机构和室腔挤压机构工作,使得溶液先被传至所述房腔溶液空间,再随所述房腔溶液空间的压缩和室腔溶液空间的舒展通过所述第二单向阀22传至所述室腔溶液空间,最后随所述室腔溶液空间的压缩自所述喷射口26喷射而出。其核心在于驱动工作存在合适的间隔,为了实现相应的间隔,可以对电路的控制芯片进行编程设计,也可以通过延时器的布置来实现,在知晓其具体功能的情况下,本领域技术人员自然有方案可以实现这些功能,故而,在此无需做过多阐述。

[0027] 在本发明一可选的实施例中,所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置还包括控制电路3和受控阀门21,所述受控阀门21与所述第二单向阀22 串联,且由所述控制电路3控制。所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置还包括控制电路3和溶液源阀门11,所述溶液源阀门11与所述第一单向阀 12串联,且由所述控制电路3控制。所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置还包括控制电路,所述喷射口26设有喷射阀门,所述喷射阀门由所述控制电路控制启闭。在此实施例中,对于溶液的流通,还布置了受控阀门21和溶液源阀门11来控制,以增强对溶液流通的控制。

[0028] 有关压缩和舒展的机械驱动方式,所述房腔挤压机构包括伸缩驱动装置15 与活塞结构14,所述活塞结构14设于所述房腔10内,通过直线滑动实现房腔溶液空间的压缩和舒展,所述活塞结构14由所述伸缩驱动装置25驱动直线滑动。同样的,所述室腔挤压机构包括伸缩驱动装置25与活塞结构24,所述活塞结构24设于所述室腔20内,通过直线滑动实现室腔溶液空间的压缩和舒展,所述活塞结构24由所述伸缩驱动装置25驱动直线滑动。在进一步可选实施例中,所述伸缩驱动装置25可以采用气缸装置。在本发明其他可选实施例中,也可采用旋转运动,柔性物的膨胀等手段来压缩房腔溶液空间和室腔溶液空间。

[0029] 在本发明可选的实施例中,为了实现溶液的密封流通,所述房腔溶液空间和室腔溶液空间内分别设有具有两个开口的房腔柔性结构13和室腔柔性结构 23,所述室腔柔性结构23的一个开口与所述喷射口26连通,另一个开口通过所述第二单向阀22与所述房腔柔性结构13的一个开口连通,所述房腔柔性结构13的另一个开口通过所述第一单向阀12连通至所述溶液源;所述溶液流通于所述柔性结构中,所述房腔柔性结构13由所述房腔挤压机构实现压缩和舒展;所述室腔柔性结构23由所述室腔挤压机构实现压缩和舒展。

[0030] 对于房腔柔性装置13与室腔柔性装置23,本发明可选的实施例中,可以采用伸缩管,在其他可选的实施例中,也可采用特定柔性材料的袋子,却也不限于此二种,有关房腔柔性装置13与室腔柔性装置23之间的连通方式,请对比参考图1和图2示意的实施例,在图1示意的实施例中,其连接位置分别位于房腔柔性装置13与室腔柔性装置23的顶部,其可通过硬管连通,相关的阀布置于硬的管道27上,在图2示意的实施例中,其连接位置分别位于室腔溶液空间的房腔溶液空间的顶部和房腔溶液空间的底部,在图示实施例中,由于活塞结构24自下往上压缩,所以,其房腔溶液空间底部可以通过软的管道27接出,以满足伸缩运

动时的位移需要,图中只是给出了示意图,而非完全量化精准的设计。通过以上两个实施例,旨在示意,具体的连接手段、连接位置完全可以依据实际情况做变化,例如,连接位置也可布置于房腔柔性装置13与室腔柔性装置23的中间位置,并对中间位置做一个相对房腔位置的固定即可。

[0031] 在本发明可选的实施例中,例如图1和图2示意的实施例中,所述房腔10、房腔挤压机构、室腔20和室腔挤压机构数量相同,即其均为一一对应的布置。

[0032] 在本发明另一可选的实施例中,所述的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置还包括控制电路3,所述室腔20和室腔挤压机构的数量为至少两个,所述房腔10和房腔挤压机构的数量为一个,所述控制电路3被配置成能够先后驱动不同的所述室腔挤压机构压缩对应的室腔溶液空间,以实现不同喷射口26的先后喷射。

[0033] 本发明还提供了一种静电纺丝系统,包括了本发明任意可选实施例提供的仿心房心室原理的静电纺丝压力喷装置。

[0034] 综上所述,本发明将心房心室之间的运作机理应用到本发明中,溶液通过房腔经房腔存储后传至室腔,在室腔中的溶液最后经挤压机构挤压喷出,可以实现节律性的溶液喷射,且整个过程溶液处于稳定的动态,其供应的静电纺丝溶液在喷涂过程中不易挥发和凝固。此外,由于本发明采用了两个单向阀,室腔的溶液不会允许回流,从而使得压缩和舒展可以实现溶液的传输。

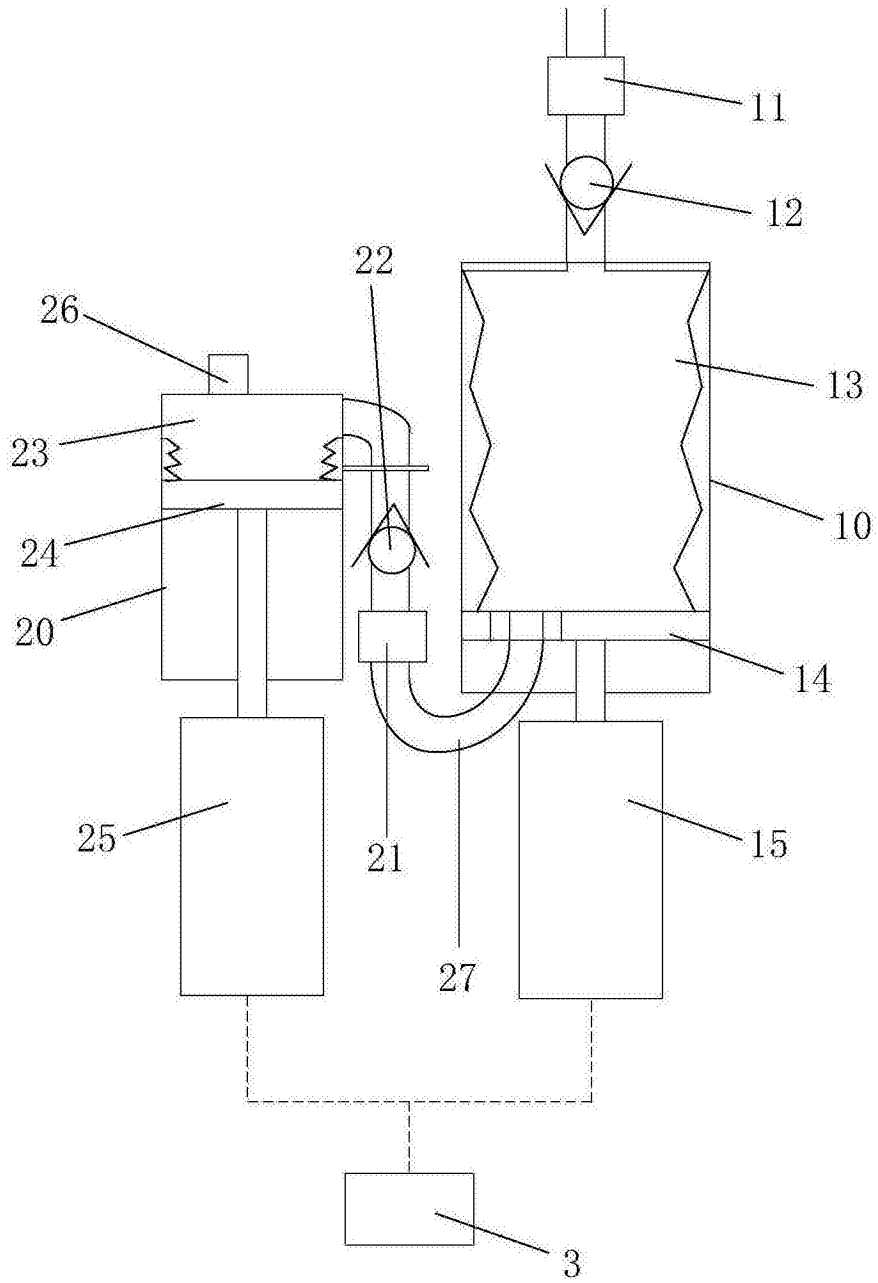


图1

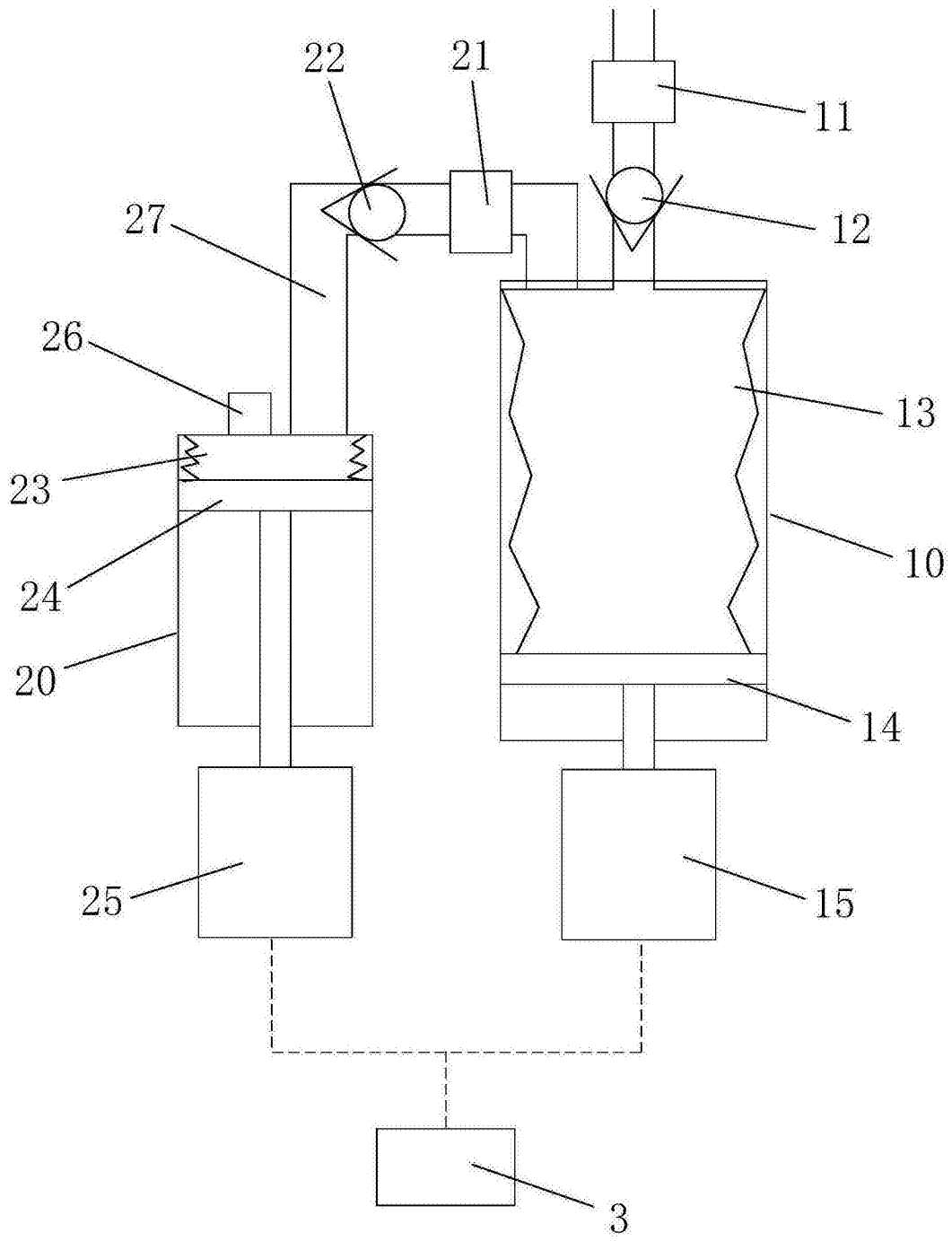


图2