



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104970949 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 14

(21) 申请号 201510426325. 0

(22) 申请日 2015. 07. 20

(71) 申请人 郑州轻工业学院

地址 450002 河南省郑州市东风路 5 号

(72) 发明人 李一浩 李超亮 金留欢 张宗伟

李雪健 周定鹏 李宁 李康

周宇 崔星柯

(74) 专利代理机构 郑州优盾知识产权代理有限

公司 41125

代理人 张绍琳

(51) Int. Cl.

A61H 1/02(2006. 01)

A63B 23/16(2006. 01)

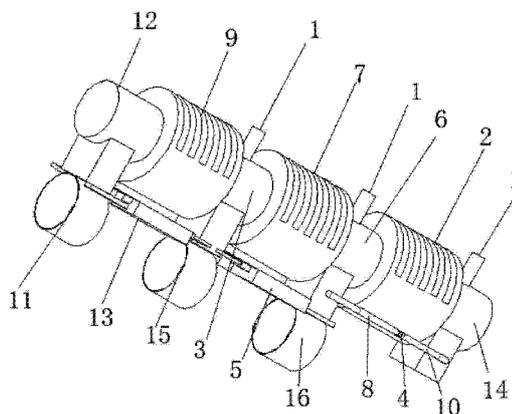
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种穿戴式气动肌肉指关节主被动康复训练装置

(57) 摘要

本发明提供一种穿戴式气动肌肉指关节主被动康复训练装置,能有效辅助患者完成手指多关节复合运动的重复功能训练。本发明包括穿戴支架、掌指关节二通、近指关节二通、远指关节二通、指尖二通和气管,远指关节气动肌肉与远指关节二通、指尖二通固定并与远指关节二通相通,近指关节气动肌肉与远指关节二通、近指关节二通固定并与近指关节二通相通,掌指关节肌肉与近指关节二通、掌指关节二通固定,并与掌指关节二通相通。本发明用于模拟手指关节的自由度,康复训练中能够提供较大的工作空间,使指关节得到主动和被动辅助训练,采用穿戴式结构,结构简单,重量轻,直接作用于患者手指,训练针对性强,可用于复杂训练模式下指关节的主被动协调训练。



1. 一种穿戴式气动肌肉指关节主被动康复训练装置,包括穿戴支架,其特征在于:还包括掌指关节二通(14)、近指关节二通(6)、远指关节二通(3)和指尖二通(12),掌指关节二通(14)、近指关节二通(6)、远指关节二通(3)和指尖二通(12)上各连有一个气管(1),远指关节气动肌肉(9)分别与远指关节二通(3)、指尖二通(12)固定并与远指关节二通(3)相通,近指关节气动肌肉(7)分别与远指关节二通(3)、近指关节二通(6)固定并与近指关节二通(6)相通,掌指关节肌肉(2)分别与近指关节二通(6)、掌指关节二通(14)固定,并与掌指关节二通(14)相通。

2. 根据权利要求1所述的穿戴式气动肌肉指关节主被动康复训练装置,其特征在于:所述穿戴支架包括粘带和U型连杆,粘带包括与指尖二通(12)相连的前端支架粘带(11)、与远指关节二通(3)相连的中间支架粘带(15)、与近指关节二通(6)相连的后端支架粘带(16),U型连杆包括近指关节二通(6)两侧各固定一个的第一连杆(8)、掌指关节二通(14)左右两侧各固定一个的第二连杆(10)。

3. 根据权利要求2所述的穿戴式气动肌肉指关节主被动康复训练装置,其特征在于:还包括位于远指关节气动肌肉(9)左右两侧的第一电位器(13)、位于近指关节气动肌肉(7)两侧的第二电位器(5);第一电位器(13)两端固定在指尖二通(12)、远指关节二通(3)上,第二电位器(5)两端固定在远指关节二通(3)、近指关节二通(6)上。

4. 根据权利要求2所述的穿戴式气动肌肉指关节主被动康复训练装置,其特征在于:第一连杆(8)上固定有角度传感器(4)。

5. 根据权利要求1~4之一所述的穿戴式气动肌肉指关节主被动康复训练装置,其特征在于:所述远指关节气动肌肉(9)、近指关节气动肌肉(7)和掌指关节肌肉(2)采用硅胶材料制备。

一种穿戴式气动肌肉指关节主被动康复训练装置

技术领域

[0001] 本发明属于医疗设备技术领域,具体涉及一种穿戴式气动肌肉指关节主被动康复训练装置。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,生活水平的提高,人们对生活质量的要求也越来越高,采用康复机器人对残疾人及神经患者进行康复训练,被公认为是提高他们的生活质量的重要途径之一。手指是人体非常重要的一个部分,人们的绝大多数活动都需要手来协助才能完成。目前由于脊椎损伤、脑外伤、脑性瘫痪、中风等中枢神经系统损伤,以及手外伤、手部肌肉损伤、软组织损伤等周围神经系统损伤而引起的手功能障碍的患者显著增多,手运动障碍是其常见的主要症状,而患者的运动功能恢复密切关系到患者愈后以及日后的生活方式和生活质量。临床研究表明,患者及时参与康复治疗,进行病残功能训练、功能增强、功能补偿,可有效地发挥其自身的潜力,避免因制动而造成的并发症或继发残疾从而改变无功能生命状态,降低残疾程度,预防引伤、病二级残疾。

[0003] 在临床上,残疾患者的手功能障碍往往表现为屈曲挛缩,手的屈肌张立占优势,指间关节和张指间关节伸展困难,甚至无法实现简单的抓取功能,同时手部周围神经损伤会引发生物电传导异常,患者常因手外伤导致肌无力,如若不能有效的进行康复训练将优肯能引发手部肌肉萎缩、疼痛,因此,痉挛和肌肉萎缩是手功能康复首要解决的问题。

[0004] 公开号为 CN101015493A 的中国专利申请公开了一种气动柔性手指康复器,但是上述方案不足之处在于:一、该康复器包括气动柔性手指弯曲关节,柔性弯曲关节功能部件主要包括橡胶管和嵌套在橡胶管壁中的金属丝,即通过橡胶管的弯曲带动手指的弯曲,利用金属丝做辅助运动,属于患者早期的被动式训练,不适用于后期的主动式训练。二、该康复器中橡胶管中的金属丝较重并且容易产生疲劳,不适合长期的使用。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对上述现有技术的不足,提供一种穿戴式气动肌肉指关节主被动康复训练装置,能有效辅助患者完成手指多关节复合运动的重复功能训练。

[0006] 本发明的技术方案是这样实现的:一种穿戴式气动肌肉指关节主被动康复训练装置,包括穿戴支架,还包括掌指关节二通、近指关节二通、远指关节二通和指尖二通,掌指关节二通、近指关节二通、远指关节二通和指尖二通上各连有一个气管,远指关节气动肌肉分别与远指关节二通、指尖二通固定并与远指关节二通相通,近指关节气动肌肉分别与远指关节二通、近指关节二通固定并与近指关节二通相通,掌指关节肌肉分别与近指关节二通、掌指关节二通固定,并与掌指关节二通相通。

[0007] 所述穿戴支架包括粘带和 U 型连杆,粘带包括与指尖二通相连的前端支架粘带、与远指关节二通相连的中间支架粘带、与近指关节二通相连的后端支架粘带,U 型连杆包括近指关节二通两侧各固定一个的第一连杆、掌指关节二通左右两侧各固定一个的第二连

杆。

[0008] 还包括位于远指关节气动肌肉左右两侧的第一电位器、位于近指关节气动肌肉两侧的第二电位器；第一电位器两端固定在指尖二通、远指关节二通上，第二电位器两端固定在远指关节二通、近指关节二通上。

[0009] 第一连杆上固定有角度传感器。

[0010] 所述远指关节气动肌肉、近指关节气动肌肉和掌指关节肌肉采用硅胶材料制备。

[0011] 本发明包括气动肌肉关节、穿戴支架、连通气体装置和反馈装置，用于模拟手指关节的自由度，康复训练中能够提供较大的工作空间，使指关节得到主动和被动辅助训练，采用穿戴式结构，结构简单，重量轻，直接作用于患者手指，训练针对性强，可用于复杂训练模式下指关节的主被动协调训练。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0014] 图 2 是本发明的充气状态的示意图。

[0015] 图 3 是本发明的正视图。

[0016] 图 4 是本发明的立体示意图。

[0017] 图 5 是本发明的剖视图。

[0018] 其中：1. 气管，2. 掌指关节肌肉，3. 远指关节二通，4. 角度传感器，5. 第二电位器，6. 近指关节二通，7. 近指关节气动肌肉，8. 第一连杆，9. 远指关节气动肌肉，10. 第二连杆，11. 前端支架粘带，12. 指尖二通，13. 第一电位器，14. 掌指关节二通，15. 中间支架粘带，16. 后端支架粘带。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0020] 如图 1～5 所示，一种穿戴式气动肌肉指关节主被动康复训练装置，包括穿戴支架，还包括掌指关节二通 14、近指关节二通 6、远指关节二通 3 和指尖二通 12，掌指关节二通 14、近指关节二通 6、远指关节二通 3 和指尖二通 12 上各连有一个气管 1，远指关节气动肌肉 9 分别与远指关节二通 3、指尖二通 12 固定并与远指关节二通 3 相通，近指关节气动肌肉 7 分别与远指关节二通 3、近指关节二通 6 固定并与近指关节二通 6 相通，掌指关节肌肉 2 分别与近指关节二通 6、掌指关节二通 14 固定，并与掌指关节二通 14 相通。所述远指关节气动肌肉 9、近指关节气动肌肉 7 和掌指关节肌肉 2 采用硅胶材料制备。

[0021] 本发明使用的时候，通过穿戴支架固定在使用者的手指上，远指关节气动肌肉 9、

近指关节气动肌肉 7 和掌指关节肌肉 2 模拟肌肉运动,是空心的,使用时气管 1 与电磁换向阀、调节阀相连,通过电磁换向阀分别向远指关节气动肌肉 9、掌指关节气动肌肉 2、近指关节气动肌肉 7 通入适量的压力气体,气体的压力可通过调压阀调节,以增加安全性和平稳性。将患者的手指通过穿戴支架固定,通过电磁换向阀和调压阀控制气动肌肉内气体的压力实现气动肌肉的膨胀与收缩,从而控制手指的伸展与弯曲。

[0022] 本发明中的穿戴支架包括粘带和 U 型连杆,粘带包括与指尖二通 12 相连的前端支架粘带 11、与远指关节二通 3 相连的中间支架粘带 15、与近指关节二通 6 相连的后端支架粘带 16, U 型连杆包括近指关节二通 6 两侧各固定一个的第一连杆 8、掌指关节二通 14 左右两侧各固定一个的第二连杆 10。

[0023] 佩戴的时候,根据患者手指的形状调整前端支架粘带 11、中间支架粘带 15、后端支架粘带 16 的大小,使患者舒适的穿戴即可。粘带与手指连接起来,起到传递动力作用。

[0024] 优选的,本发明还包括位于远指关节气动肌肉 9 左右两侧的第一电位器 13、位于近指关节气动肌肉 7 两侧的第二电位器 5;第一电位器 13 两端固定在指尖二通 12、远指关节二通 3 上,第二电位器 5 两端固定在远指关节二通 3、近指关节二通 6 上。第一连杆 8 上固定有角度传感器 4。

[0025] 角度传感器 4、第一电位器 13 和第二电位器 5 能更好的实现装置的效果:通过远指关节气动肌肉 9 和近指关节气动肌肉 7 两侧的电位器和掌指关节气动肌肉 2 两侧第一连杆 8 和第二连杆 10 铰接处的角度传感器 4,实时将手指弯曲的位移和角度转化为电流反馈到控制系统来准确控制手指的弯曲形状,这样就可以更好的控制手指关节的运动。

[0026] 总的来说,本发明主要由气动肌肉关节部、穿戴支架、连通气体装置和反馈装置组成,反馈装置包括角度传感器 4、第一电位器 13 和第二电位器 5,连通气体装置主要包括气管 1、指尖二通 12、远指关节二通 3、近指关节二通 6,连通气体装置为气动肌肉提供动力;气动肌肉关节部包括远指关节气动肌肉 9、近指关节气动肌肉 7 和掌指关节肌肉 2。

[0027] 本发明与现有技术相比,有如下优点:

[0028] 1. 本发明采用气动肌肉驱动方式,采用独特的无铰链机械结构实现手指的多自由度和柔顺性,本装置与人的手指更适合、更匹配,适合穿戴且安全舒适。

[0029] 2. 通过电位器和角度传感器测量的数据实时的反馈到控制系统以得到患者当前状态,从而辅助患者进行不同手指关节的主动式和被动式康复训练。

[0030] 3. 以硅胶肌肉本身的充气弯曲代替传统的转动副受力弯曲。

[0031] 4. 气动肌肉在力/长度特性、伸缩率范围和响应速度等方面与生物肌肉非常相似,使得其具有很好的柔顺性。

[0032] 5. 各个关节的运动独立控制,可以有效地辅助手指的自由伸屈,使患者最终完成手指多关节复合运动功能的重复训练。

[0033] 6. 根据患者不同情况,运动机构尺寸可调,使用过程中患者感觉更加舒适。

[0034] 7. 易穿卸、重量轻,适用于家庭和社区使用。

[0035] 本发明可结合电位器和角度传感器测量的数据实时的反馈到控制系统以得到患者当前状态,从而辅助患者进行不同手指不同关节的主动式和被动式康复训练。且气动肌肉关节无需其他机械结构辅助,仅靠自身弯曲即可带动手指弯曲。

[0036] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精

神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

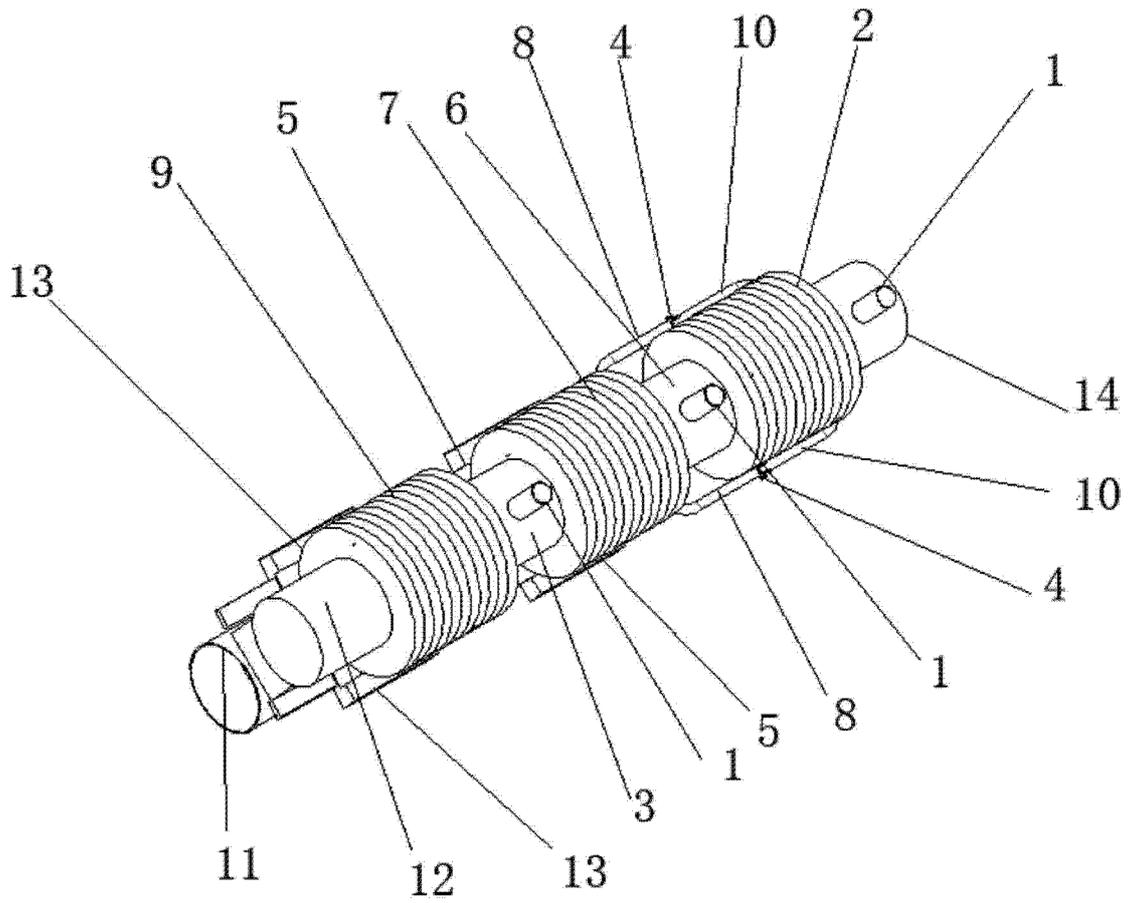


图 1

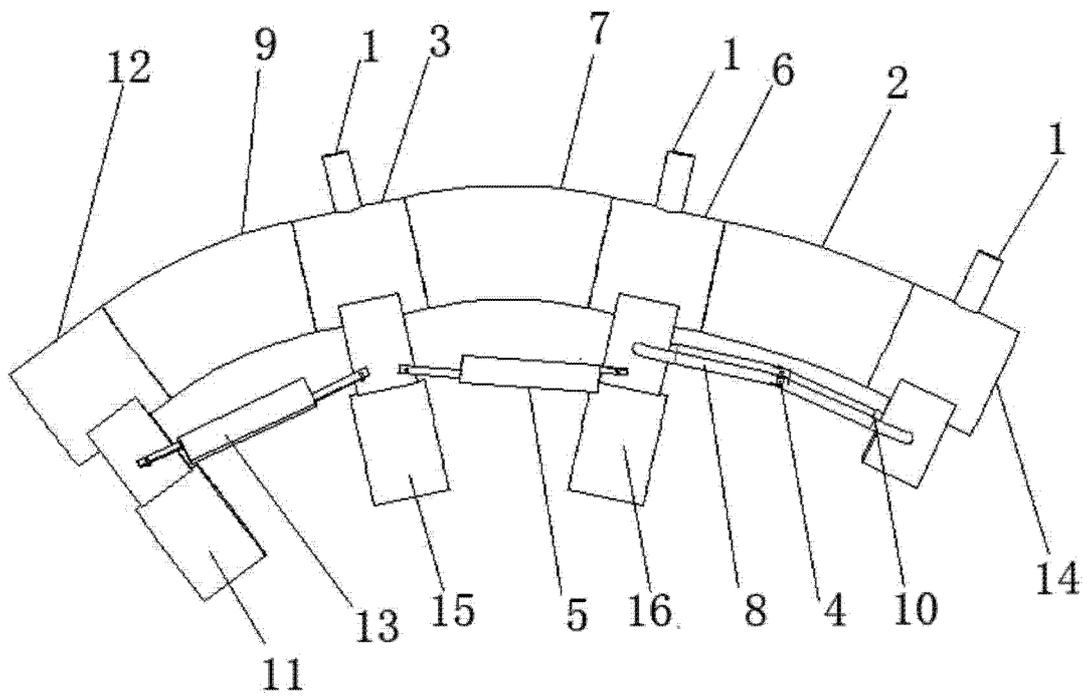


图 2

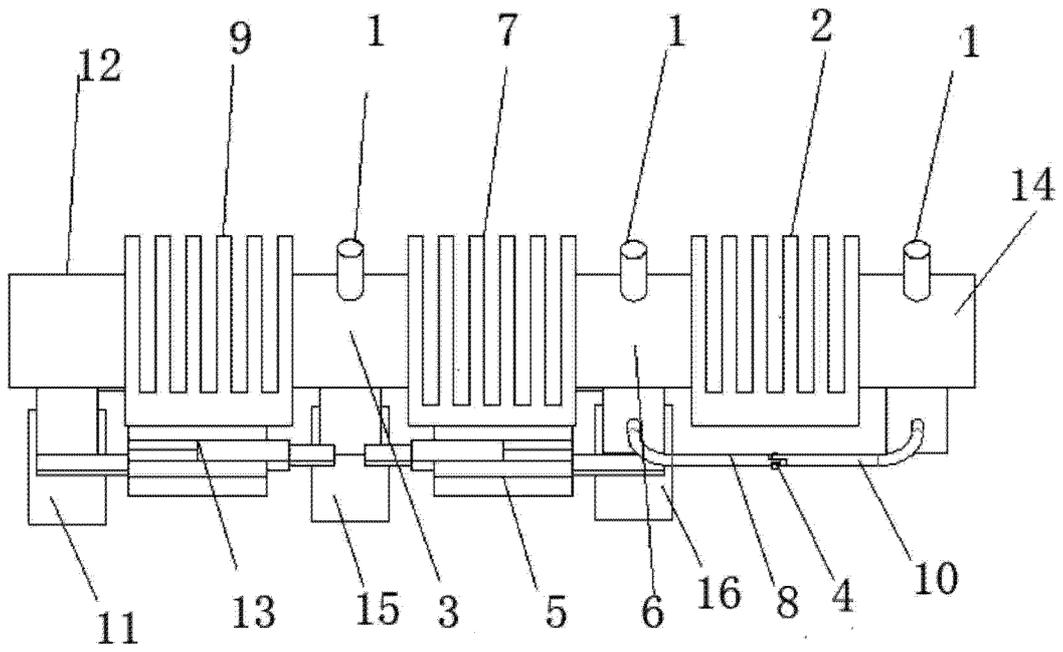


图3

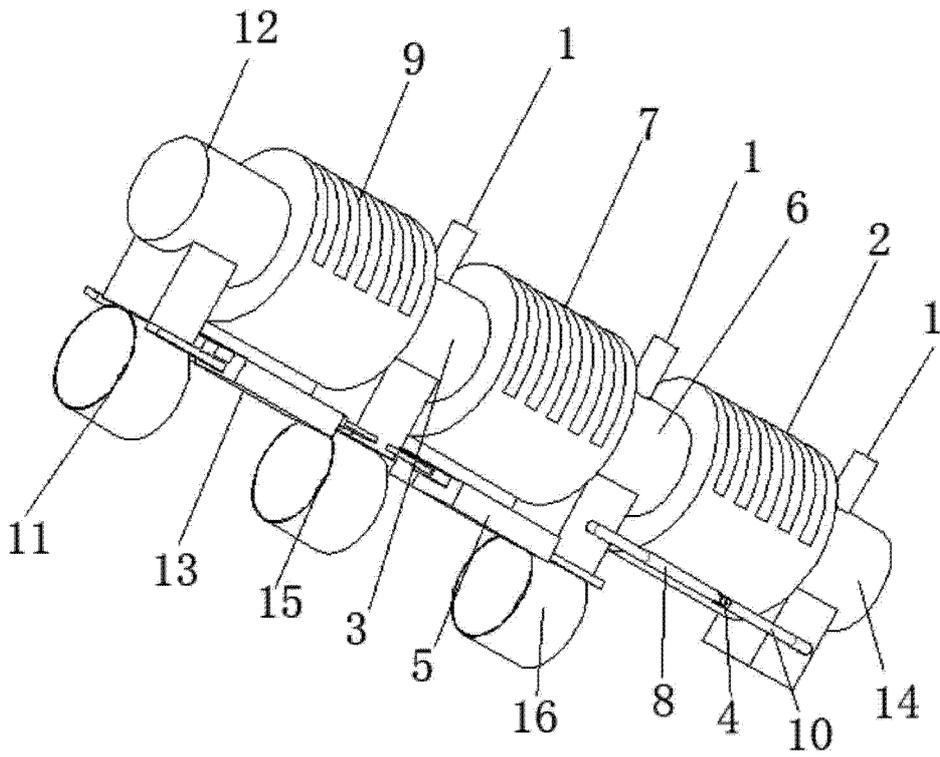


图4

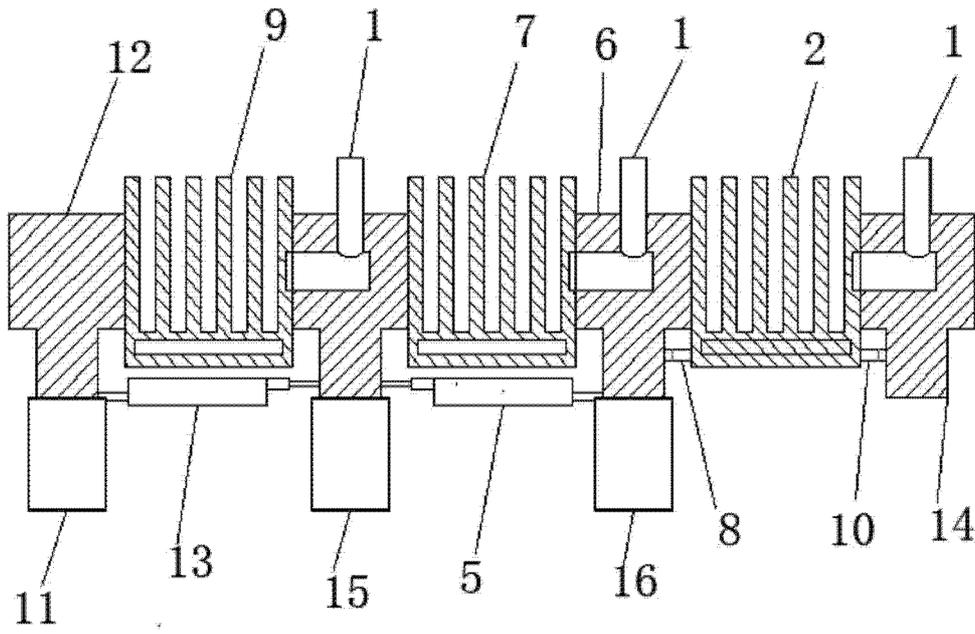


图 5