



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211789393 U

(45) 授权公告日 2020.10.27

(21) 申请号 202020676023.5

H01M 10/6567 (2014.01)

(22) 申请日 2020.04.28

H01M 10/663 (2014.01)

(73) 专利权人 潍坊力创电子科技有限公司

B60L 58/26 (2019.01)

地址 261061 山东省潍坊市高新区清池街
道泥景社区宝通东街6555号盛瑞产业
园4号厂房东

B60L 58/27 (2019.01)

F02G 5/00 (2006.01)

(72) 发明人 王立峰 吴龙龙 王秀强 吴贝贝
王孟晓 王昊天 从田增 吴鹏超
衣金水

(74) 专利代理机构 山东华君知识产权代理有限
公司 37300

代理人 张俭伟

(51) Int.Cl.

H01M 10/615 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

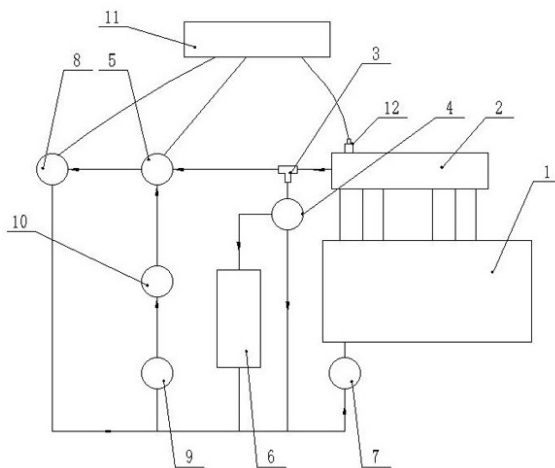
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统及其专用电磁阀

(57) 摘要

本实用新型公开了一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统及其专用电磁阀,其发动机热管理系统包括通过电磁阀连接的电池自冷却循环系统和发动机冷却水系统;通过调节电磁阀,既能实现电池自冷却循环系统和发动机冷却水系统各自独立运行,又能实现在电池温度低时用发动机的循环水加热电池;其电磁阀包括设有内腔的阀体,阀体内腔中转动设有阀芯;阀芯在阀体内腔中转动形成两个流通通道,分别为以阀体进口通道A、M水口与、N水口、阀体出口通道C构成的流通通道、以阀体进口通道B、O水口、M水口、阀体出口通道C构成的流通通道;本实用新型可以在电池温度低时利用发动机循环水加热电池,加热效率高,成本低,空间受限性小,实用性强。



1. 一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统,包括电池自冷却循环系统和发动机冷却水系统,其特征在于:所述电池自冷却循环系统和发动机冷却水系统通过电磁阀(5)连接;

通过调节电磁阀(5),既能实现电池自冷却循环系统和发动机冷却水系统各自独立运行,又能实现在电池温度低时用发动机的循环水加热电池。

2. 如权利要求1所述的一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统,其特征在于:所述电磁阀(5)为两位三通电磁阀,设有两个进口一个出口;

所述电磁阀(5)的一个进口通过三通接管(3)与发动机出水管(2)连通,以发动机出水管(2)、三通接管(3)、电磁阀(5)、电池包(8)、发动机(1)回水口形成的管路为电池加热系统,电池低温时通过电池加热系统用发动机的循环水加热电池。

3. 如权利要求2所述的一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统,其特征在于:所述发动机出水管(2)依次连通有三通接管(3)、节温器(4)、水箱(6)和发动机水泵(7)、发动机(1)的回水口形成发动机冷却水系统;

所述电磁阀(5)依次连通电池包(8)、水泵(9)、换热器(10)形成电池自冷却循环系统。

4. 如权利要求2所述的一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统,其特征在于:所述电磁阀(5)与工控电脑(11)连接;所述电池包(8)内设有用于检测电池的温度的温度传感器;所述温度传感器与工控电脑(11)连接;所述发动机出水管(2)上设有水温传感器(12),所述水温传感器(12)与工控电脑(11)连接。

5. 如权利要求4所述的一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统,其特征在于:所述工控电脑(11)接收电池包(8)内温度传感器以及水温传感器(12)的温度信号,并根据测得的电池温度、发动机冷却水温度控制电磁阀(5)的不同通路的开闭。

6. 一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统专用电磁阀,其特征在于:包括设有内腔的阀体(51)和阀芯(53);所述阀体(51)内腔及阀芯(53)为圆柱形或者球形,所述阀芯(53)转动设置在阀体(51)内腔中;

所述阀体(51)上设有三个呈T型设置的阀体通道,分别为阀体进口通道A、阀体进口通道B和阀体出口通道C;三个阀体通道的轴线共面;

所述阀芯(53)上设有T型通道,T型通道具有三个水口,分别为M水口、N水口和O水口;T型通道的轴线与阀芯(53)转动轴线垂直,且与三个阀体通道的轴线共面。

7. 如权利要求6所述的一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统专用电磁阀,其特征在于:所述阀芯(53)在阀体(51)内腔中转动形成两个流通通道,分别为以阀体进口通道A、M水口与、N水口、阀体出口通道C构成的流通通道、以阀体进口通道B、O水口、M水口、阀体出口通道C构成的流通通道。

8. 如权利要求6所述的一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统专用电磁阀,其特征在于:所述阀芯(53)的上端与转动驱动装置连接,所述转动驱动装置设在电机壳(52)内;所述转动驱动装置包括电机(56),所述电机(56)的输出端设有小齿轮(57),所述小齿轮(57)与大齿轮(58)啮合传动,大齿轮(58)同轴固定在蜗杆(59)的一端,所述蜗杆(59)与蜗轮(510)啮合传动,所述蜗轮(510)通过上连接轴(54)与阀芯(53)固定连接。

9. 如权利要求8所述的一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统专用电磁阀,其特征在于:所述蜗轮(510)的中心安装有磁铁(511);所述磁铁(511)正上方一定距离处设有

角度传感器(512),所述角度传感器(512)用于感应磁铁(511)的位置。

10.如权利要求9所述的一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统专用电磁阀,其特征在于:所述电机(56)和角度传感器(512)均与控制器连接;所述蜗轮(510)带动阀芯(53)转动,通过控制器发出信号控制电机(56)转动,电机(56)通过蜗轮(510)带动阀芯(53)转动,通过控制器接收角位移信号,控制电磁阀不同通路的开闭,并形成闭环控制。

一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统及其专用电磁阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种发动机热管理系统,具体的说,涉及一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统及其专用电磁阀,属于发动机技术领域。

背景技术

[0002] 现在混合动力发动机一般是发动机与动力电池配合工作,动力电池工作时有温度需求,一般60℃是动力电池最佳工作温度,电池一般都会带有冷却管路,通常的发动机都会借助发动机空调系统,使用一个单独的冷却循环来冷却动力电池。

[0003] 但是在冬天或者北方比较冷的地方,刚刚启动车辆时,电池的温度比较低,如果只靠电池自身产生的热量提温或者靠电池驱动一个加热线圈提温,很难在短时间内将电池的温度提升到60摄氏度,这个过程一般在半个小时左右,该时间太长,远远大于人们对动力电池的需求。

[0004] 现有技术中,电池加热在混合动力汽车领域是一种非常重要的技术,电池加热方案的好坏以及 电池加热器性能的优劣直接影响到汽车的舒适性、操作稳定性和安全性。

[0005] 目前,有很多新型技术开始运用到电池加热上来,如在电池外部加保温套,通过保温材料进行隔热保暖,但这只是起到隔热效果,并没有起到加热的作用;还有使用红外辐射膜给电池加热,然后在 电池外部加保温套,以起到保温作用;又或者在电池外表面附加加热贴片等。

[0006] 以上这些电池加热方案在实际应用中存在以下缺点:

[0007] 1、以上方案大都是利用外部庞大的加热设备和电源给电池加热,需要额外消耗能源,不但加热效率低且成本高。

[0008] 2、外部加热设备占用空间大,空间布局受限制,不适用于电池位置不固定的汽车,因此,这些加热技术并没有在混合动力 汽车上得到广泛地应用,实用性低。

[0009] 综上可知,现有技术在实际使用上显然存在不便与缺陷,所以有必要加以改进。

实用新型内容

[0010] 本实用新型要的一个发明目的,提供一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统,可以利用发动机自身热量加热电池,加热效率高,成本低,空间受限性小,实用性强。

[0011] 本实用新型要另一个发明目的,提供一种电磁阀,该电磁阀用于可加热电池的混合动力发动机热管理系统。

[0012] 为解决以上技术问题,本实用新型采用以下技术方案:一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统,包括电池自冷却循环系统和发动机冷却水系统,所述电池自冷却循环系统和发动机冷却水系统通过电磁阀连接;

[0013] 通过调节电磁阀,既能实现电池自冷却循环系统和发动机冷却水系统各自独立运行,又能实现在电池温度低时用发动机的循环水加热电池。

- [0014] 进一步地,所述电磁阀为两位三通电磁阀,设有两个进口一个出口;
- [0015] 所述电磁阀的一个进口通过三通接管与发动机出水管连通,以发动机出水管、三通接管、电磁阀、电池包、发动机回水口形成的管路为电池加热系统,电池低温时通过电池加热系统用发动机的循环水加热电池。
- [0016] 进一步地,所述发动机出水管依次连通有三通接管、节温器、水箱和发动机水泵、发动机的回水口形成发动机冷却水系统;
- [0017] 所述电磁阀依次连通电池包、水泵、换热器形成电池自冷却循环系统。
- [0018] 进一步地,所述电磁阀与工控电脑连接;所述电池包内设有用于检测电池的温度的温度传感器;所述温度传感器与工控电脑连接;所述发动机出水管上设有水温传感器,所述水温传感器与工控电脑连接。
- [0019] 进一步地,所述工控电脑接收电池包内温度传感器以及水温传感器的温度信号,并根据测得的电池温度、发动机冷却水温度控制电磁阀的不同通路的开闭。
- [0020] 一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统专用电磁阀,包括设有内腔的阀体和阀芯;所述阀体内腔及阀芯为圆柱形或者球形,所述阀芯转动设置在阀体内腔中;
- [0021] 所述阀体上设有三个呈T型设置的阀体通道,分别为阀体进口通道A、阀体进口通道B和阀体出口通道C;三个阀体通道的轴线共面;
- [0022] 所述阀芯上设有T型通道,T型通道具有三个水口,分别为M水口、N水口和O水口;T型通道的轴线与阀芯转动轴线垂直,且与三个阀体通道的轴线共面。
- [0023] 进一步地,所述阀芯在阀体内腔中转动形成两个流通通道,分别为以阀体进口通道A、M水口与、N水口、阀体出口通道C构成的流通通道、以阀体进口通道B、O水口、M水口、阀体出口通道C构成的流通通道。
- [0024] 进一步地,所述阀芯的上端与转动驱动装置连接,所述转动驱动装置设在电机壳内;所述转动驱动装置包括电机,所述电机的输出端设有小齿轮,所述小齿轮与大齿轮啮合传动,大齿轮同轴固定在蜗杆的一端,所述蜗杆与蜗轮啮合传动,所述蜗轮通过上连接轴与阀芯固定连接。
- [0025] 进一步地,所述蜗轮的中心安装有磁铁;所述磁铁正上方一定距离处设有角度传感器,所述角度传感器用于感应磁铁的位置。
- [0026] 进一步地,所述电机和角度传感器均与控制器连接;所述蜗轮带动阀芯转动,通过控制器发出信号控制电机转动,电机通过蜗轮带动阀芯转动,通过控制器接收角位移信号,控制电磁阀不同通路的开闭,并形成闭环控制。
- [0027] 本实用新型采用以上技术方案后,与现有技术相比,具有以下优点:
- [0028] 1、本实用新型所述的可加热电池的混合动力发动机热管理系统,可以利用发动机自身热量加热电池,加热效率高,成本低,空间受限性小,实用性强。
- [0029] 2、本实用新型所述电磁阀,该电磁阀用于可加热电池的混合动力发动机热管理系统,以实现利用发动机自身热量加热电池的目的。
- [0030] 本实用新型所述电磁阀采用了阀芯转动的方式实现两位三通的功能,流通面积可以做的比较大,两位三通中,每一个通路的水力直径都可以做到30mm,现有的电磁阀很少会有这么大的尺寸,即使做出这么大的尺寸,成本会很贵。
- [0031] 本实用新型所述电磁阀阀芯的转动驱动装置采用了电机减速齿轮+涡轮蜗杆机

构,该机构可以做到传送比在130左右,可以使用很小的电机就能驱动阀芯转动,成本很低,电机、传动机构的成本大概在30元以内,使用在汽车上满足了汽车降成本的思路,而现有的同等流量的电磁阀,由于要克服比较大的水的不平衡,电磁铁的电磁力跟行程要做的很大,价格往往超过1000元。

[0032] 本实用新型所述电磁阀的阀芯为圆柱形或者球形,内部的流道可以沿周向任意方向设计,设计时可以根据发动机具体管路需要配合设计,减少了对发动机管路的修改,而现有的两位三通电磁阀,受制于电磁铁力的传递方向只能沿着阀轴线方向,开口方向受限,需要发动机配合修改管路。

[0033] 下面结合附图和实施例对本实用新型进行详细说明。

附图说明

[0034] 图1是可加热电池的混合动力发动机热管理系统的结构示意图;

[0035] 图2是电磁阀的主剖视图;

[0036] 图3是电磁阀俯剖视图;

[0037] 图4是发动机冷却水加热电池时电磁阀的水路状态图;

[0038] 图5是电池自冷却循环时电磁阀的水路状态图;

[0039] 图中,

[0040] 1-发动机,2-发动机出水管,3-三通接管,4-节温器,5-电磁阀,51-阀体,52-电机壳,53-阀芯,54-上连接轴,55-下连接轴,56-电机,57-电机齿轮,58-变速齿轮,59-蜗杆,510-蜗轮,511-磁铁,512-角度传感器,513-支座,514-线路板,6-水箱,7-发动机水泵,8-电池包,9-水泵,10-换热器,11-工控电脑,12-水温传感器。

具体实施方式

[0041] 为了对本实用新型的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本实用新型的具体实施方式。

[0042] 实施例1

[0043] 如图1所示,本实用新型提供一种可加热电池的混合动力发动机热管理系统,包括发动机冷却水系统和电池自冷却循环系统;

[0044] 所述发动机冷却水系统包括发动机1,所述发动机1上设置有发动机出水管2,所述发动机出水管2的出水端连通有三通接管3,所述三通接管3的一个出水口沿冷却水流向依次连通有节温器4、水箱6和发动机水泵7,所述发动机水泵7的出水口与发动机1的回水口连通。

[0045] 所述三通接管3的另一出水口与电磁阀5连通,所述电磁阀5为两位三通电磁阀,设有两个进口一个出口。

[0046] 所述电磁阀5的一个进口通过三通接管3与发动机冷却水系统连通;

[0047] 所述电磁阀5的出口与另一个进口均与电池自冷却循环系统连通;所述电池自冷却循环系统包括电池包8,所述电池包8冷却水进口与电磁阀5的出口连接;电池包8冷却水出口依次连通的水泵9、换热器10,所述换热器10与电磁阀5的另一个进水口连通。

[0048] 所述电磁阀5与工控电脑11连接,通过工控电脑11控制电磁阀5的开闭。

[0049] 所述电池包8内设置有温度传感器,该温度传感器用于检测电池的温度;所述温度传感器与工控电脑11连接;所述发动机出水管2上设置有水温传感器12,所述水温传感器12上用于检测发动机冷却水的温度,所述水温传感器12与工控电脑11连接。

[0050] 所述工控电脑11接收电池包8内温度传感器以及水温传感器12的温度信号,并根据测得的电池温度或者发动机冷却水温度控制电磁阀5的不同通路的开闭;当水温传感器12检测到发动机冷却水温度提升到60摄氏度时,调节电磁阀5,让发动机冷却水系统与电池包8冷却水进口连通,发动机冷却水给电池包加热,同时关闭电池自冷却系统管路;当电池包8的温度传感器检测到电池的温度高于60摄氏度时,调节电磁阀5,关闭发动机冷却水系统与电池包8冷却水进口连通管路,同时打开电池自冷却系统管路。

[0051] 如图2-5所示,所述电磁阀5专用于可加热电池的混合动力发动机热管理系统,包括设有内腔的阀体51、阀芯53、与阀体51固定密封连接在一起的电机壳52、以及设置在电机壳52内的转动驱动装置;

[0052] 所述阀体51内腔及阀芯53为圆柱形或者球形,所述阀芯53转动设置在阀体51的内腔中,所述阀体51上设有三个阀体通道,包括一个阀体进口通道A、一个阀体进口通道B和一个阀体出口通道C;所述阀体进口通道A与发动机冷却水系统连通,具体地,所述阀体进口通道A与发动机出水管2连通;所述阀体进口通道B与电池自冷却循环系统的进水端连通,具体地,所述阀体进口通道B与电池包8的冷却水进水端连通;所述阀体出口通道C与电池自冷却循环系统的出水端连通,具体地,所述阀体出口通道C与电池包8的冷却水出水端连通。

[0053] 三个阀体通道呈T型设置;具体的,所述阀体进口通道B与阀体出口通道C同轴设置;所述阀体进口通道A与阀体进口通道B之间的夹角、阀体进口通道A与阀体出口通道C之间的夹角为 90° ;三个阀体通道的轴线共面;

[0054] 所述阀芯53上设有T型通道,T型通道的具有三个水口,分别为M水口、N水口和O水口;T型通道的轴线与阀芯53转动轴线垂直,且与三个阀体通道的轴线共面。

[0055] 所述阀芯53在阀体51内腔中转动形成两个流通通道,一个流通通道是以阀体进口通道A、M水口与、N水口、阀体出口通道C构成的通道,该流通通道需要加热电池时打开,该流通通道让发动机冷却水系统与电池包8冷却水进口连通,发动机冷却水给电池包加热,同时关闭电池自冷却系统管路;

[0056] 另一个流通通道是以阀体进口通道B、O水口、M水口、阀体出口通道C构成的通道,该流通通道在不需要加热电池时为常开状态,该流通通道让电池自冷却循环系统管路打开并工作,同时关闭发动机冷却水系统与电池包8冷却水进口连通管路。

[0057] 所述阀芯53的上端设有上连接轴54,所述上连接轴54穿过阀体51伸入至电机壳52内,并与阀体51转动连接;所述阀芯53的下端设有下连接轴55,所述下连接轴55与阀体51底壁转动连接。

[0058] 所述转动驱动装置用于驱动阀芯53转动,所述转动驱动装置包括安装在电机壳52内壁上的电机56,所述电机56的输出端设置有小齿轮57,所述小齿轮57与大齿轮58啮合传动,大齿轮58同轴固定在蜗杆59的一端,所述蜗杆59与蜗轮510啮合传动,所述蜗轮510与上连接轴54固定连接,通过蜗轮510带动阀芯53转动;

[0059] 所述变速齿轮58和蜗杆59通过支座513固定在电机壳52上。

[0060] 所述转动驱动装置总共有两级减速,第一级减速是小齿轮和大齿轮之间减速,第

二级是蜗杆蜗轮减速,总的减速比能达到100以上,这样使用一个输出扭矩为50N.mm的电机就能克服水的阻力,带动阀芯旋转,所用电机不但便宜,且体积小,使得电磁阀整体体积小且成本低。

[0061] 所述蜗轮510的中心安装有磁铁511;所述磁铁511正上方一定距离处设置有角度传感器512,所述角度传感器512能感应磁铁511的位置;所述角度传感器512设置在线路板514上,所述线路板514安装在电机壳52顶壁上。

[0062] 所述电机56和角度传感器512均与控制器连接(控制器图中未示出),所述蜗轮510带动阀芯53转动,通过控制器发出信号控制电机56转动,电机56通过蜗轮510带动阀芯53转动,通过控制器接收角位移信号,控制电磁阀不同通路的开闭。

[0063] 电机56通过小齿轮带动大齿轮转动,大齿轮与蜗杆同轴固定在一起,蜗杆带动蜗轮510转动,蜗轮510转动带动磁铁511一起旋转,角度传感器512感应磁铁511的位置,达到检测蜗轮实时角度位置的目的,这样电磁阀5不同通道的开启和关闭可以实时检测到,并且在控制器发出开启或关闭指令,而电磁阀由于故障原因没有开启或者关闭时,会通过角度传感器给控制器反馈信号,从而形成闭环控制。

[0064] 所述电磁阀5具有故障诊断功能,电磁阀阀芯的位置可以实时通过磁铁和角度传感器检测出来,当角度传感器检测到电磁阀实际运行的角度与控制器发出的命令不一致时,将发出故障信息给发动机ECU,实现故障自诊断。

[0065] 具体地,角度传感器发出故障信号报警后,发动机ECU控制发动机跛脚运行,只能在怠速运行,不能加功率,不能加转速,同时通过人机交互界面,通知操作人员,发动机出现故障了。

[0066] 本实用新型中,电磁阀5的控制器与工控电脑11可以集成为一体,也可以两者一同集成到发动机ECU上。

[0067] 本实用新型的工作原理:

[0068] 通过一个两位三通的电磁阀5,将发动机冷却水系统连接到电池自冷却循环系统中,利用发动机循环水给电池加热。该电磁阀5通过小功率电机经过两级减速带动阀芯在阀体内腔中转动来实现不同通路的开闭,当水温传感器12检测到发动机冷却水温度提升到60摄氏度时,调节电磁阀5,让发动机冷却水系统与电池包8冷却水进口连通,发动机冷却水给电池包加热,同时关闭电池自冷却系统管路;当电池包8的温度传感器检测到电池的温度高于60摄氏度时,调节电磁阀5,关闭发动机冷却水系统与电池包8冷却水进口连通管路,同时打开电池自冷却系统管路。

[0069] 本实用新型所述的可加热电池的混合动力发动机热管理系统,可以利用发动机自身热量加热电池,加热效率高,成本低,空间受限性小,实用性强。

[0070] 本实用新型所述电磁阀,该电磁阀专用于可加热电池的混合动力发动机热管理系统,以实现利用发动机自身热量加热电池的目的。

[0071] 本实用新型所述电磁阀采用了阀芯转动的方式实现两位三通的功能,流通面积可以做的比较大,两位三通中,每一个通路的水力直径都可以做到30mm,现有的电磁阀很少会有这么大的尺寸,即使做出这么大的尺寸,成本会很贵。

[0072] 本实用新型所述电磁阀阀芯的转动驱动装置采用了电机减速齿轮+涡轮蜗杆机构,该机构可以做到传动比在130左右,可以使用很小的电机就能驱动阀芯转动,成本很低,

电机、传动机构的成本大概在30元以内,使用在汽车上满足了汽车降成本的思路,而现有的同等流量的电磁阀,由于要克服比较大的水的不平衡,电磁铁的电磁力跟行程要做的很大,价格往往超过1000元。

[0073] 本实用新型所述电磁阀的阀芯为圆柱形或者球形,内部的流道可以沿周向任意方向设计,设计时可以根据发动机具体管路需要配合设计,减少了对发动机管路的修改,而现有的两位三通电磁阀,受制于电磁铁力的传递方向只能沿着阀轴线方向,开口方向受限,需要发动机配合修改管路。

[0074] 以上所述为本实用新型最佳实施方式的举例,其中未详细述及的部分均为本领域普通技术人员的公知常识。本实用新型的保护范围以权利要求的内容为准,任何基于本实用新型的技术启示而进行的等效变换,也在本实用新型的保护范围之内。

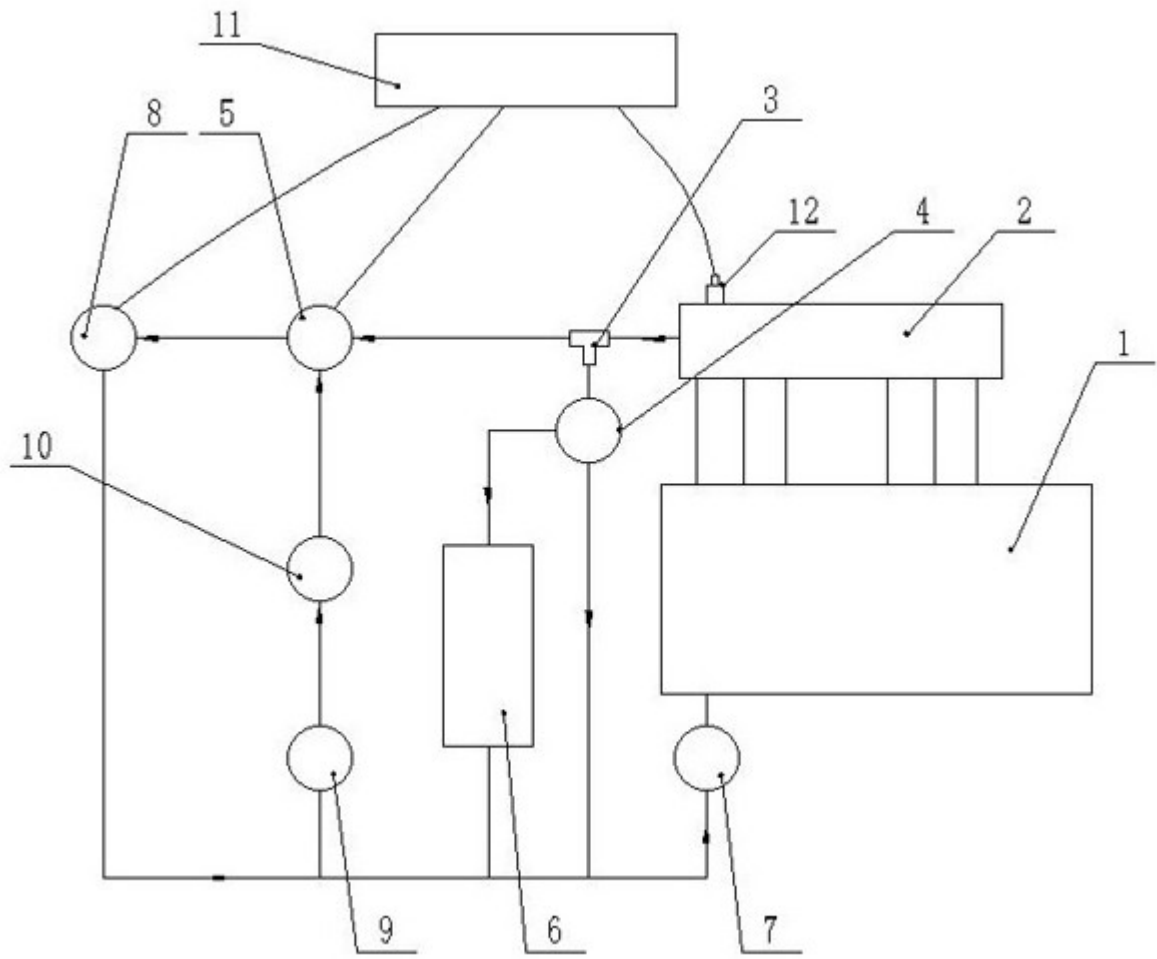


图1

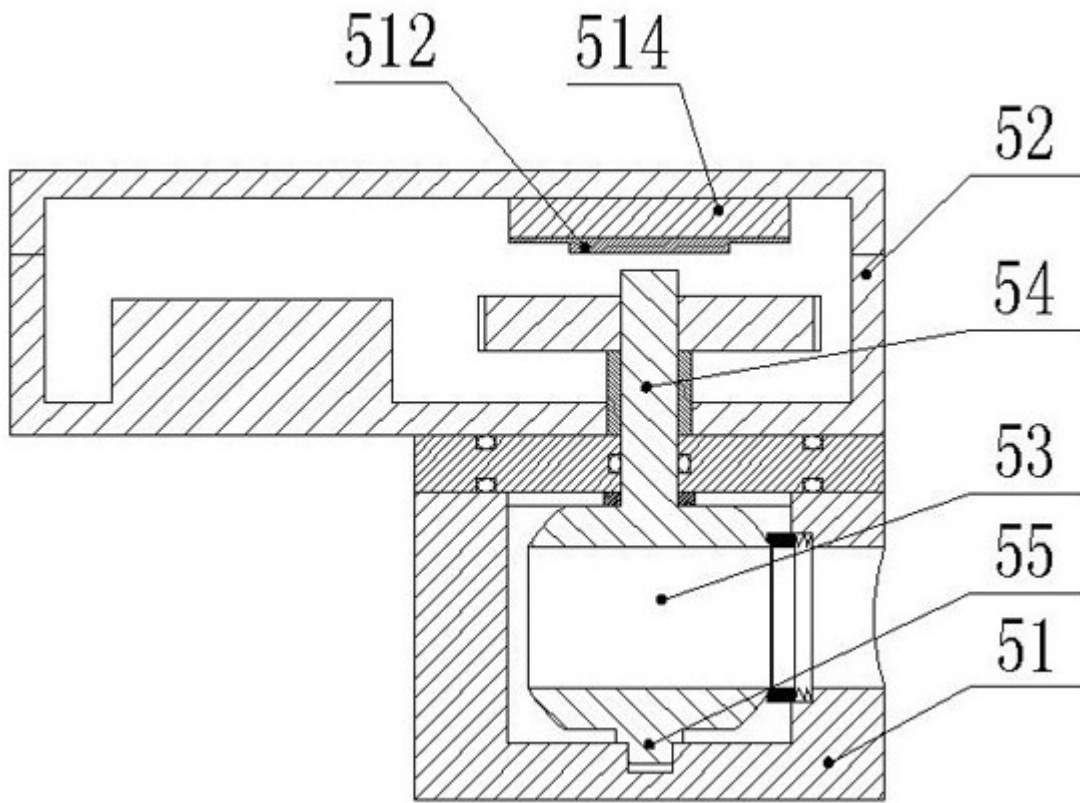


图2

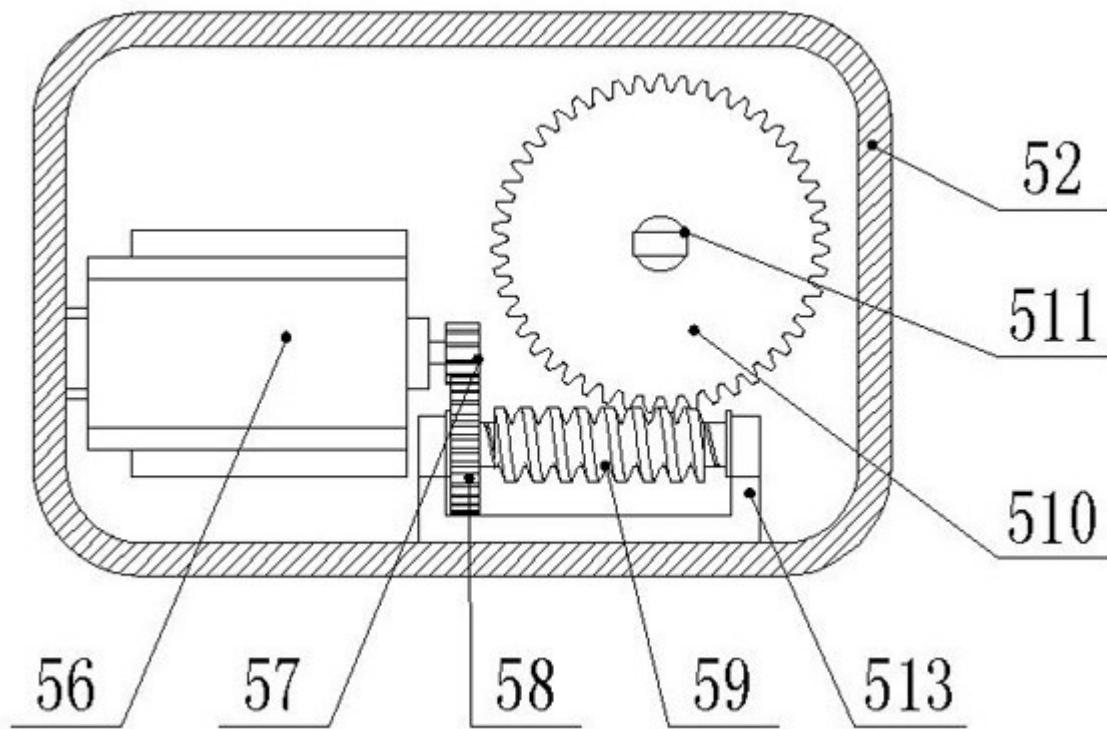


图3

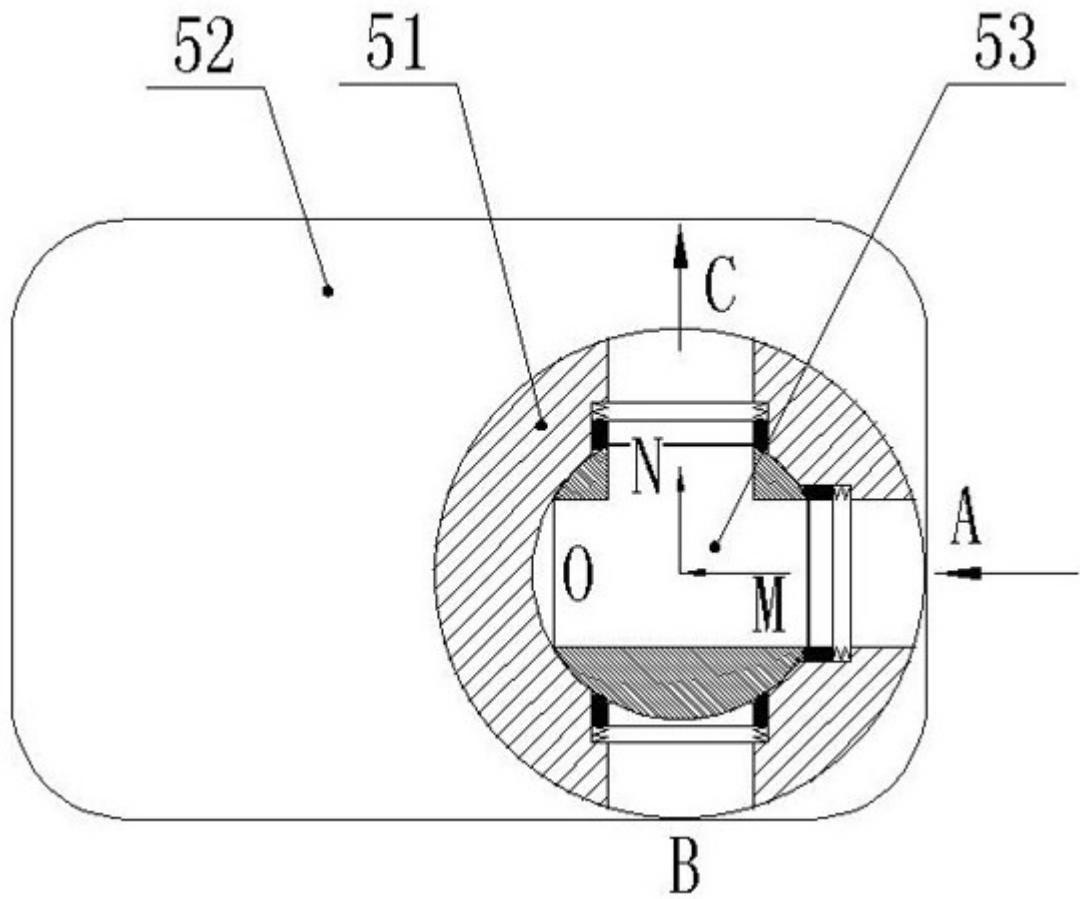


图4

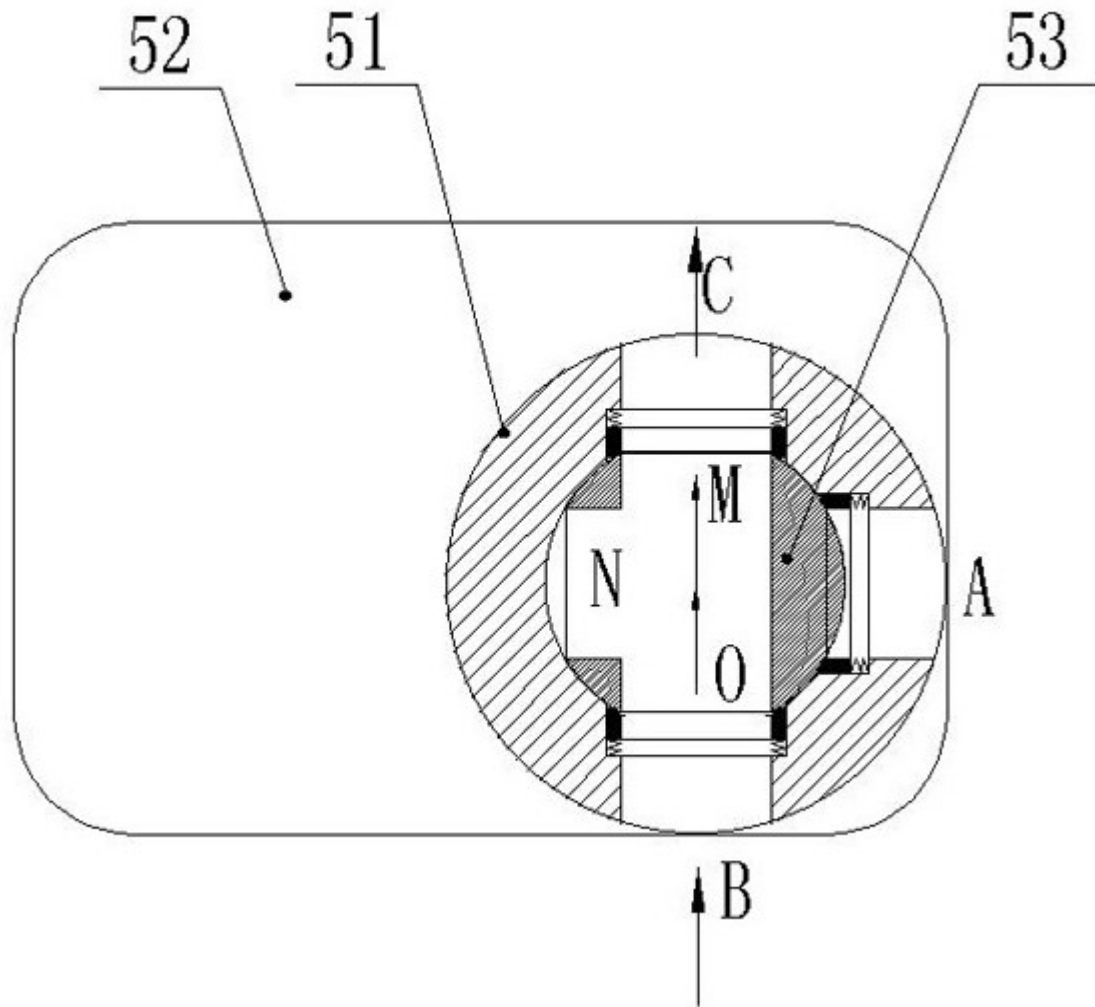


图5