



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110701045 A

(43)申请公布日 2020.01.17

(21)申请号 201911159138.5

(22)申请日 2019.11.22

(71)申请人 海门市晶盛真空设备有限公司  
地址 226100 江苏省南通市海门市新秀路  
18号

(72)发明人 张晶晶

(74)专利代理机构 北京冠和权律师事务所  
11399

代理人 张楠楠

(51) Int. Cl.

F04C 18/16(2006.01)

F04C 23/02(2006.01)

F04C 25/02(2006.01)

F04C 29/00(2006.01)

F04C 29/04(2006.01)

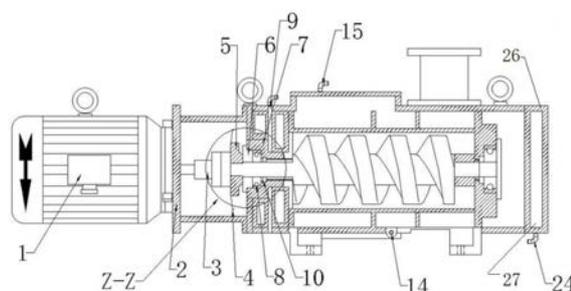
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种双螺杆真空泵

(57)摘要

本发明公开了一种双螺杆真空泵,包括:一体式泵体,其前端设置有端盖和前盖,一体式泵体的内腔设置有两个相互转动连接的高精螺杆,端盖设置有与高精螺杆的前轴对应的前轴承机构,一体式泵体的后部设置有高精螺杆的后轴对应的后轴承机构;电动机的输出轴穿过前盖并通过联轴器与其中一个高精螺杆转动连接;高精螺杆的前轴上还设置有齿轮、甩油盘,两个齿轮相互啮合连接,实现两个高精螺杆的转动连接,甩油盘位于齿轮与前轴承机构之间。本发明的双螺杆真空泵的结构简单紧凑,精度高,通过设置的前轴承机构、甩油盘可以避免油液渗到电机内,使得双螺杆真空泵更紧凑,提高了螺杆动力传递精度和传递效率,使得整机运行更平稳可靠。



1. 一种双螺杆真空泵,其特征在于,包括:

一体式泵体(20),其前端设置有端盖(21)和前盖(2),所述前盖(2)设置在所述端盖(21)的前端,所述一体式泵体(20)的内腔设置有两个相互转动连接的高精螺杆(13),所述端盖(21)设置有与所述高精螺杆(13)的前轴对应的前轴承机构,所述一体式泵体(20)的后部设置有所述高精螺杆(13)的后轴对应的后轴承机构;

电动机(1),其设置在所述一体式泵体(20)的前端,所述电动机(1)的输出轴穿过所述前盖(2)并通过联轴器(3)与其中一个所述高精螺杆(13)转动连接;

其中,所述高精螺杆(13)的前轴上还设置有齿轮(5)、甩油盘(4),两个所述齿轮(5)相互啮合连接,实现两个所述高精螺杆(13)的转动连接,所述甩油盘(4)位于所述齿轮(5)与所述前轴承机构之间。

2. 根据权利要求1所述的双螺杆真空泵,其特征在于,所述前轴承机构包括套设在所述高精螺杆(13)前轴上的轴承座(7)、设置在所述轴承座(7)前端的前轴承压盖(6)、设置在所述轴承座(7)内的前轴承(8)、轴承垫片(10)、前轴承油封(11)、前迷宫密封套(12)。

3. 根据权利要求1所述的双螺杆真空泵,其特征在于,所述后轴承机构包括设置在所述高精螺杆的后轴上的后迷宫密封套(17)、后螺杆密封套(18)、后轴承(19)以及后轴承压盖(25)。

4. 根据权利要求1所述的双螺杆真空泵,其特征在于,所述一体式泵体(20)上设置有多个冷却水隔腔(16),并且所述一体式泵体(20)的顶部设置有与冷却水隔腔(16)连通的出水口(15),所述一体式泵体(20)的底部设置有与冷却水隔腔(16)连通的进水口(14)。

5. 根据权利要求1所述的双螺杆真空泵,其特征在于,所述一体式泵体(20)的后端设置有冷却盖(26),所述冷却盖(26)内具有空腔(27),所述冷却盖(26)底部设置有与所述空腔(27)连通的冷却盖通水口(24)。

6. 根据权利要求1所述的双螺杆真空泵,其特征在于,还包括:

气冷通道(9),其设置在所述端盖(21)内并与所述一体式泵体(20)的内腔连通。

7. 根据权利要求4所述的双螺杆真空泵,其特征在于,还包括:

水循环机构,其包括水箱机构、导水管组、控制系统;

所述水箱机构包括外筒体(28)、依次同心设置在所述外筒体(28)内的第一竖直管(29)、第二竖直管(30)、第三竖直管(31),所述第一竖直管(29)位于最内部,所述第三竖直管(31)与所述外筒体(28)之间设置有隔热套,所述隔热套包括第一套体(32)和第二套体(33);

所述导水管组包括第一三通管(34)、第二三通管(35)、循环水泵(36)、第一支管(37)、第二支管(38)、第三支管(39)以及第四支管(40),所述循环水泵(36)的进水端与所述出水口(15)连通,所述循环水泵(36)的出水端通过所述第一三通管(34)分别与所述第一支管(37)、所述第二支管(38)连通,所述第一支管(37)的出水端依次穿过所述外筒体(28)、所述第三竖直管(31)、所述第二竖直管(30)并延伸至所述第一竖直管(29)内,所述第二支管(38)的出水端穿过所述外筒体(28)并延伸至所述第三竖直管(31)内,所述第三支管(39)、所述第四支管(40)通过所述第二三通管(35)与所述进水口(14)连通,所述第三支管(39)的进水端设置在所述外筒体(28)的顶盖(41)上并延伸至所述第一竖直管(29)内,所述第四支管(40)的进水端穿过所述顶盖(41)并延伸至所述第三竖直管(31)内;

所述控制系统包括控制器(42)、均与所述控制器(42)电连接的第一电磁阀(43)、第二电磁阀(44)、第三电磁阀(45)、第四电磁阀(46)以及多个半导体制冷片(47),所述第一电磁阀(43)设置在所述第一支管(37)上,所述第二电磁阀(44)设置在所述第二支管(38)上,所述第三电磁阀(45)设置在所述第三支管(39)上,所述第四电磁阀(46)设置在所述第四支管(40)上,所述半导体制冷片(47)设置在所述第一竖直管(29)的外壁上。

8.根据权利要求7所述的双螺杆真空泵,其特征在于,所述顶盖(41)上设置有多个抽风孔(48),所述抽风孔(48)位于所述第一竖直管(29)与所述第二竖直管(30)之间,所述抽风孔(48)内设置有与所述控制器(42)电连接的抽风机(49)。

9.根据权利要求7所述的双螺杆真空泵,其特征在于,所述顶盖(41)上设置有第一补水管(50)和第二补水管(51),所述第一补水管(50)与所述第一竖直管(29)连通,所述第二补水管(51)与所述第三竖直管(31)连通。

10.根据权利要求7-9任一项所述的双螺杆真空泵,其特征在于,还包括:

两个液位传感模块(52),其中一个所述液位传感模块(52)设置在所述第一竖直管(29)的内壁靠近其上端的部位,另一个所述液位传感模块(52)设置在所述第三竖直管(31)的内壁靠近其上端的部位,所述液位传感模块(52)包括液位传感器(53)和无线通信模块(54),所述液位传感器(53)通过电路模块与所述无线通信模块(54)电连接,所述无线通信模块(54)与所述控制器(42)无线连接;

所述电路模块包括电阻R11-R17、电容C11-C12、NPN型双极型晶体管G1-G4、电感线圈L、放大器F;

电阻R17的一端与电阻R15的一端、液位传感器的信号输出端电连接,电阻R17的另一端与NPN型双极型晶体管G4的基极电连接,NPN型双极型晶体管G4的集电极与电阻R16的一端电连接,电阻R16的另一端与电源VDD电连接,NPN型双极型晶体管G4的发射极与电容C12的一端、NPN型双极型晶体管G2的基极电连接;

电阻R15的另一端与NPN型双极型晶体管G3的集电极电连接,NPN型双极型晶体管G3的基极与电容C12的另一端电连接,NPN型双极型晶体管G3的发射极与电容C11、电感线圈L的一端电连接,电容C11的另一端与电阻R14的一端电连接,电阻R14的另一端与参考地GND电连接;

电感线圈L的另一端与NPN型双极型晶体管G2的集电极、电阻R12的一端电连接,NPN型双极型晶体管G2的发射极与电阻R13的一端、放大器F的反向输入端电连接,放大器F的正向输入端与电阻R12的另一端电连接,放大器F的输出端与NPN型双极型晶体管G1的基极电连接,NPN型双极型晶体管G1的集电极与电阻R12的一端电连接,NPN型双极型晶体管G1的发射极与电阻R11的一端电连接,电阻R11的另一端与电阻R13的另一端、参考地GND电连接。

## 一种双螺杆真空泵

### 技术领域

[0001] 本发明涉及真空泵技术领域,更具体地说,本发明涉及一种双螺杆真空泵。

### 背景技术

[0002] 双螺杆真空泵是利用两根螺杆在泵体中作同步,高速反向旋转而产生的吸气和排气作用的抽气设备,它是油封式真空泵的更新换代产品,能抽除含有大量水蒸汽及少量粉尘的气体场合,在国内各大制药和化工企业得到广泛应用。

[0003] 螺杆包括连接段,两根螺杆在运行时通过固定在连接段上的齿轮连接来保证同步高速反向旋转,齿轮在传动时需要润滑油进行润滑。中国专利文献公开的干式螺杆真空泵【授权公告号CN2758530Y】,该专利中两根螺杆上连接段的齿轮位于齿轮腔内,连接段上靠近泵体处设有能防止油蒸汽进入泵体内的密封件。由于螺杆运行时会导致泵体靠近齿轮腔一侧的气压相对较低,因此设置密封件防止齿轮腔内的油蒸汽被吸入泵体内,而为了设置密封件,必需使得连接段的长度较长来满足密封件的安装,同时密封件在长时间转动后会磨损,需要更换,增加了维护成本;同时,该专利中电机的转轴不是直接伸入齿轮腔与连接段直接连接的,而是通过中间段进行连接,该设置方式是为了避免在密封件磨损未更换时,由于齿轮腔与泵体连通了,会导致齿轮腔内气压的波动,气压的波动可能使得油液渗到电机内导致电机的损坏,因此必需增加中间段来避免油液渗到电机内,而采用该方式直接导致电机与连接段之间的连接长度增大,导致结构不紧凑,动力传递精度和传递效率的降低。

[0004] 因此,有必要提出一种双螺杆真空泵,以至少部分地解决现有技术中存在的问题。

### 发明内容

[0005] 在发明内容部分中引入了一系列简化形式的概念,这将在具体实施方式部分中进一步详细说明。本发明的发明内容部分并不意味着要试图限定出所要求保护的技术方案的关键特征和必要技术特征,更不意味着试图确定所要求保护的技术方案的保护范围。

[0006] 为至少部分地解决上述问题,本发明提供了一种双螺杆真空泵,包括:

[0007] 一体式泵体,其前端设置有端盖和前盖,所述前盖设置在所述端盖的前端,所述一体式泵体的内腔设置有两个相互转动连接的高精螺杆,所述端盖设置有与所述高精螺杆的前轴对应的前轴承机构,所述一体式泵体的后部设置有所述高精螺杆的后轴对应的后轴承机构;

[0008] 电动机,其设置在所述一体式泵体的前端,所述电动机的输出轴穿过所述前盖并通过联轴器与其中一个所述高精螺杆转动连接;

[0009] 其中,所述高精螺杆的前轴上还设置有齿轮、甩油盘,两个所述齿轮相互啮合连接,实现两个所述高精螺杆的转动连接,所述甩油盘位于所述齿轮与所述前轴承机构之间。

[0010] 优选的是,其中,所述前轴承机构包括套设在所述高精螺杆前轴上的轴承座、设置在所述轴承座前端的前轴承压盖、设置在所述轴承座内的前轴承、轴承垫片、前轴承油封、前迷宫密封套。

[0011] 优选的是,其中,所述后轴承机构包括设置在所述高精螺杆的后轴上的后迷宫密封套、后螺杆密封套、后轴承以及后轴承压盖。

[0012] 优选的是,其中,所述一体式泵体上设置有多个冷却水隔腔,并且所述一体式泵体的顶部设置有与冷却水隔腔连通的出水口,所述一体式泵体的底部设置有与冷却水隔腔连通的进水口。

[0013] 优选的是,其中,所述一体式泵体的后端设置有冷却盖,所述冷却盖内具有空腔,所述冷却盖底部设置有与所述空腔连通的冷却盖通水口。

[0014] 优选的是,其中,还包括:

[0015] 气冷通道,其设置在所述端盖内并与所述一体式泵体的内腔连通。

[0016] 优选的是,其中,还包括:

[0017] 水循环机构,其包括水箱机构、导水管组、控制系统;

[0018] 所述水箱机构包括外筒体、依次同心设置在所述外筒体内的第一竖直管、第二竖直管、第三竖直管,所述第一竖直管位于最内部,所述第三竖直管与所述外筒体之间设置有隔热套,所述隔热套包括第一套体和第二套体;

[0019] 所述导水管组包括第一三通管、第二三通管、循环水泵、第一支管、第二支管、第三支管以及第四支管,所述循环水泵的进水端与所述出水口连通,所述循环水泵的出水端通过所述第一三通管分别与所述第一支管、所述第二支管连通,所述第一支管的出水端依次穿过所述外筒体、所述第三竖直管、所述第二竖直管并延伸至所述第一竖直管内,所述第二支管的出水端穿过所述外筒体并延伸至所述第三竖直管内,所述第三支管、所述第四支管通过所述第二三通管与所述进水口连通,所述第三支管的进水端设置在所述外筒体的顶盖上并延伸至所述第一竖直管内,所述第四支管的进水端穿过所述顶盖并延伸至所述第三竖直管内;

[0020] 所述控制系统包括控制器、均与所述控制器电连接的第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀、第四电磁阀以及多个半导体制冷片,所述第一电磁阀设置在所述第一支管上,所述第二电磁阀设置在所述第二支管上,所述第三电磁阀设置在所述第三支管上,所述第四电磁阀设置在所述第四支管上,所述半导体制冷片设置在所述第一竖直管的外壁上。

[0021] 优选的是,其中,所述顶盖上设置有多个抽风孔,所述抽风孔位于所述第一竖直管与所述第二竖直管之间,所述抽风孔内设置有与所述控制器电连接的抽风机。

[0022] 优选的是,其中,所述顶盖上设置有第一补水管和第二补水管,所述第一补水管与所述第一竖直管连通,所述第二补水管与所述第三竖直管连通。

[0023] 优选的是,其中,两个液位传感模块,其中一个所述液位传感模块设置在所述第一竖直管的内壁靠近其上端的部位,另一个所述液位传感模块设置在所述第三竖直管的内壁靠近其上端的部位,所述液位传感模块包括液位传感器和无线通信模块,所述液位传感器通过电路模块与所述无线通信模块电连接,所述无线通信模块与所述控制器无线连接;

[0024] 所述电路模块包括电阻R11-R17、电容C11-C12、NPN型双极型晶体管G1-G4、电感线圈L、放大器F;

[0025] 电阻R17的一端与电阻R15的一端、液位传感器的信号输出端电连接,电阻R17的另一端与NPN型双极型晶体管G4的基极电连接,NPN型双极型晶体管G4的集电极与电阻R16的一端电连接,电阻R16的另一端与电源VDD电连接,NPN型双极型晶体管G4的发射极与电容

C12的一端、NPN型双极型晶体管G2的基极电连接；

[0026] 电阻R15的另一端与NPN型双极型晶体管G3的集电极电连接，NPN型双极型晶体管G3的基极与电容C12的另一端电连接，NPN型双极型晶体管G3的发射极与电容C11、电感线圈L的一端电连接，电容C11的另一端与电阻R14的一端电连接，电阻R14的另一端与参考地GND电连接；

[0027] 电感线圈L的另一端与NPN型双极型晶体管G2的集电极、电阻R12的一端电连接，NPN型双极型晶体管G2的发射极与电阻R13的一端、放大器F的反向输入端电连接，放大器F的正向输入端与电阻R12的另一端电连接，放大器F的输出端与NPN型双极型晶体管G1的基极电连接，NPN型双极型晶体管G1的集电极与电阻R12的一端电连接，NPN型双极型晶体管G1的发射极与电阻R11的一端电连接，电阻R11的另一端与电阻R13的另一端、参考地GND电连接。

[0028] 相比现有技术，本发明至少包括以下有益效果：

[0029] 1、本发明所述的双螺杆真空泵的结构简单紧凑，精度高，通过设置的前轴承机构、甩油盘可以避免油液渗到电机内，使得双螺杆真空泵更紧凑，提高了螺杆动力传递精度和传递效率，使得整机运行更平稳可靠。

[0030] 本发明所述的双螺杆真空泵，本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现，部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

## 附图说明

[0031] 附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例一起用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

[0032] 图1为本发明所述的双螺杆真空泵的结构主视图。

[0033] 图2为本发明所述的双螺杆真空泵的结构俯视图。

[0034] 图3为图1中Z-Z的结构放大示意图。

[0035] 图4为图2中X-X的结构放大示意图。

[0036] 图5为本发明所述的双螺杆真空泵中水循环机构的结构示意图。

[0037] 图6为本发明所述的双螺杆真空泵中水箱机构的结构俯视图。

[0038] 图7为本发明所述的双螺杆真空泵中水循环机构的控制原理框图

[0039] 图8为本发明所述的双螺杆真空泵中电路模块的结构框图。

## 具体实施方式

[0040] 下面结合附图以及实施例对本发明做进一步的详细说明，以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0041] 应当理解，本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不排除一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0042] 如图1-图8示，本发明提供了一种双螺杆真空泵，包括：

[0043] 一体式泵体20，其前端设置有端盖21和前盖2，所述前盖2设置在所述端盖21的前端，所述一体式泵体20的内腔设置有两个相互转动连接的高精螺杆13，所述端盖21设置有与所述高精螺杆13的前轴对应的前轴承机构，所述一体式泵体20的后部设置有所述高精螺

杆13的后轴对应的后轴承机构；

[0044] 电动机1,其设置在所述一体式泵体20的前端,所述电动机1的输出轴穿过所述前盖并通过联轴器3与其中一个所述高精螺杆13转动连接；

[0045] 其中,所述高精螺杆13的前轴上还设置有齿轮5、甩油盘4,两个所述齿轮5相互啮合连接,实现两个所述高精螺杆13的转动连接,所述甩油盘4位于所述齿轮5与所述前轴承机构之间。

[0046] 上述技术方案的工作原理:电动机1启动后,电动机1的输出轴通过联轴器3带动其中一个所述高精螺杆13转动连接,高精螺杆13的前轴上还设置有齿轮5、甩油盘4,两个齿轮5相互啮合连接,实现两个高精螺杆13的转动连接,两个高精螺杆13高速地反向转动,实现吸气与排气;高精螺杆13的前轴上设置前轴承机构,前轴承机构与设置的甩油盘4相互配合,可以避免油液渗到电机内,使得双螺杆真空泵更紧凑,提高了螺杆动力传递精度和传递效率,使得整机运行更平稳可靠。

[0047] 上述技术方案的有益效果:通过上述结构的设计,本发明中的双螺杆真空泵结构简单紧凑,精度高,通过设置的前轴承机构、甩油盘4可以避免油液渗到电机内,使得双螺杆真空泵更紧凑,提高了高精螺杆的动力传递精度和传递效率,使得整机运行更平稳可靠。

[0048] 在一个实施例中,所述前轴承机构包括套设在所述高精螺杆13前轴上的轴承座7、设置在所述轴承座7前端的前轴承压盖6、设置在所述轴承座7内的前轴承8、轴承垫片10、前轴承油封11、前迷宫密封套12。

[0049] 上述技术方案的工作原理:前轴承机构包括套设在高精螺杆13前轴上的轴承座7、设置在轴承座7前端的前轴承压盖6、设置在轴承座7内的前轴承8、轴承垫片10、前轴承油封11、前迷宫密封套12,其中,通过前轴承油封11、前迷宫密封套12避免油液渗到电机内,减少维护成本。

[0050] 上述技术方案的有益效果:通过上述结构的设计,本实施例中提供前轴承机构的具体结构,该结构简单且具有较好的密封性,使得双螺杆真空泵更紧凑,提高了螺杆动力传递精度和传递效率,使得整机运行更平稳可靠。

[0051] 在一个实施例中,所述后轴承机构包括设置在所述高精螺杆13的后轴上的后迷宫密封套17、后螺杆密封套18、后轴承19以及后轴承压盖25。

[0052] 上述技术方案的工作原理:后轴承机构包括设置在高精螺杆13的后轴上的后迷宫密封套17、后螺杆密封套18、后轴承19以及后轴承压盖25,使得高精螺杆13可以更好地稳定转动,且后迷宫密封套17可以较好地密封润滑油,避免漏油。

[0053] 上述技术方案的有益效果:通过上述结构的设计,本实施例中提供后轴承机构的具体结构,该结构简单,其中的后迷宫密封套17可以较好地密封润滑油,避免漏油。

[0054] 在一个实施例中,所述一体式泵体20上设置有多个冷却水隔腔16,并且所述一体式泵体20的顶部设置有与冷却水隔腔16连通的出水口15,所述一体式泵体20的底部设置有与冷却水隔腔16连通的进水口14。

[0055] 上述技术方案的工作原理:为了对一体式泵体20进行降温,一体式泵体20上的壳体壁内设置有多个冷却水隔腔16,还配设了出水口15和进水口14,进水口14在底部,出水口15在顶部,使得一体式泵体20中的两个高精螺杆13始终被水包裹着,水吸收高一体式泵体20内的热量,为一体式泵体20降温。

[0056] 上述技术方案的有益效果:通过上述结构的设计,本实施例中设置冷却水隔腔16,并且将进水口14设置在一体式泵体20的底部,出水口15设置在一体式泵体20的顶部,为一体式泵体20降温。

[0057] 在一个实施例中,所述一体式泵体20的后端设置有冷却盖26,所述冷却盖26内具有空腔27,所述冷却盖26底部设置有与所述空腔27连通的冷却盖通水口24。

[0058] 上述技术方案的工作原理:在一体式泵体20的后端设置有冷却盖26,该冷却盖26内具有空腔27,冷却盖26底部设置有与空腔27连通的冷却盖通水口24,这样向冷却盖26内空腔27中出入水,为一体式泵体20的后端的排气口(未示出)进行降温。

[0059] 上述技术方案的有益效果:通过上述结构的设计,本实施例中在一体式泵体20的后端设置有冷却盖26,通过冷却盖通水口24为冷却盖26内的空腔27填充水,进而为一体式泵体20后端的排气口进行降温。

[0060] 在一个实施例中,还包括:

[0061] 气冷通道9,其设置在所述端盖21内并与所述一体式泵体20的内腔连通。

[0062] 上述技术方案的工作原理:在端盖21内并与一体式泵体20的内腔连通的气冷通道9,该气冷通道9与外部氮气气源连接,用于向一体式泵体20内供入氮气进行降温;同时,氮气气流会一直保持恒定的微正压状态,既能防止端盖21内的甩油盘4、齿轮5上的油蒸汽进入一体式泵体20的内部,又能防止一体式泵体20内部的腐蚀性介质进入端盖21内污染润滑油,并能有效保护前轴承机构不受损伤,延长前轴承机构的使用寿命。

[0063] 上述技术方案的有益效果:通过上述结构的设计,本实施例中设置了气冷通道9,气冷通道9供入氮气,使得对一体式泵体20内腔进行降温的同时也能有效保护前轴承机构不受损伤,延长前轴承机构的使用寿命。

[0064] 在一个实施例中,还包括:

[0065] 水循环机构,其包括水箱机构、导水管组、控制系统;

[0066] 所述水箱机构包括外筒体28、依次同心设置在所述外筒体28内的第一竖直管29、第二竖直管30、第三竖直管31,所述第一竖直管29位于最内部,所述第三竖直管31与所述外筒体28之间设置有隔热套,所述隔热套包括第一套体32和第二套体33;

[0067] 所述导水管组包括第一三通管34、第二三通管35、循环水泵36、第一支管37、第二支管38、第三支管39以及第四支管40,所述循环水泵36的进水端与所述出水口15连通,所述循环水泵36的出水端通过所述第一三通管34分别与所述第一支管37、所述第二支管38连通,所述第一支管37的出水端依次穿过所述外筒体28、所述第三竖直管31、所述第二竖直管30并延伸至所述第一竖直管29内,所述第二支管38的出水端穿过所述外筒体28并延伸至所述第三竖直管31内,所述第三支管39、所述第四支管40通过所述第二三通管35与所述进水口14连通,所述第三支管39的进水端设置在所述外筒体28的顶盖41上并延伸至所述第一竖直管29内,所述第四支管40的进水端穿过所述顶盖41并延伸至所述第三竖直管31内;

[0068] 所述控制系统包括控制器42、均与所述控制器42电连接的第一电磁阀43、第二电磁阀44、第三电磁阀45、第四电磁阀46以及多个半导体制冷片47,所述第一电磁阀43设置在所述第一支管37上,所述第二电磁阀44设置在所述第二支管38上,所述第三电磁阀45设置在所述第三支管39上,所述第四电磁阀46设置在所述第四支管40上,所述半导体制冷片47设置在所述第一竖直管29的外壁上。

[0069] 上述技术方案的工作原理:为了为本双螺杆真空泵进行降温,本实施例中提供水循环机构,水循环机构包括水箱机构、导水管组、控制系统;在第一竖直管29内、第二竖直管30与第三竖直管31之间的空间内填充进行降温的水;操作人员通过控制器42启动循环水泵36、第一支管37上第一电磁阀43、第三支管39上的第三电磁阀45,再通过第一三通管34、第二三通管35分别与出水口15、进水口14连通,这样一体式泵体20在工作过程中产生的热量,被进入到冷却水隔腔16的水逐渐的带走,水再回流到第一竖直管29内,第一竖直管29的外壁上设置有半导体制冷片47,对第一竖直管29内的水进行降温,然后水再被输送至本一体式泵体20的冷却水隔腔16内完成降温;当然,第三竖直管30内也填充水,主要是为了在冬季温度较低时,水箱机构也能正常工作,所以在第三竖直管31与外筒体28之间设置有隔热套,隔热套包括第一套体32和第二套体33,起到保温避免水循环机构被冻住,所以操作人员通过控制器42启动第二支管38上的第二电磁阀44、第四支管40上的第四电磁阀46,使得第三竖直管31内的水与第一竖直管29内的水进行混合;半导体制冷片47的热端产生的热量可以传递至第三竖直管31内的水中,使得第三竖直管31内的水不被冻住,这样整个水箱机构可以被安装在室外,不占用室内的空间,也不必为水箱机构再提供保温措施了。

[0070] 上述技术方案的有益效果:通过上述结构的设计,本实施例中提供了水循环机构,水循环机构包括水箱机构、导水管组、控制系统,可以较好地配合一体式泵体20的工作,持续地为一体式泵体20进行降温;水箱机构可以被安装在室外,不占用室内的空间,也不必为水箱机构再提供保温措施了,延长了一体式泵体20的使用寿命,达到降低成本的目的。

[0071] 在一个实施例中,所述顶盖41上设置有多个抽风孔48,所述抽风孔48位于所述第一竖直管29与所述第二竖直管30之间,所述抽风孔48内设置有与所述控制器42电连接的抽风机49。

[0072] 上述技术方案的工作原理:半导体制冷片47在工作时,其具有冷端和热端,冷端对第一竖直管29内的水进行降温,这样降温后的水在进入到冷却水隔腔16,可以带走更多的热量,避免本双螺杆真空泵内温度过高,这样半导体制冷片47的热端产生的热量就在第一竖直管29和第二竖直管30之间,需要尽快散热,所以在顶盖41上设置有多个抽风孔48,抽风孔48位于所述第一竖直管29与所述第二竖直管30之间,抽风孔48内设置有与所述控制器42电连接的抽风机49,操作人员通过控制器42启动抽风机49,将热量及时地抽出去。

[0073] 上述技术方案的有益效果:通过上述结构的设计,本实施例中在顶盖41上设置有多个抽风孔48,抽风孔48内设置抽风机49,方便将半导体制冷片47热端的热量抽出去。

[0074] 在一个实施例中,所述顶盖41上设置有第一补水管50和第二补水管51,所述第一补水管50与所述第一竖直管29连通,所述第二补水管51与所述第三竖直管31连通。

[0075] 上述技术方案的工作原理:在顶盖41上安装与第一竖直管29连通的第一补水管50,与第三竖直管31连通的第二补水管51,第一补水管50、第二补水管51均与外部水源连接,操作人员可以通过外部水源为第一竖直管29、第三竖直管31供水,为冷却水隔腔16持续供水。

[0076] 上述技术方案的有益效果:通过上述结构的设计,操作人员通过设置的第一补水管50和第二补水管51为第一竖直管29、第三竖直管31供水,为冷却水隔腔16持续供水。

[0077] 在一个实施例中,两个液位传感模块52,其中一个所述液位传感模块52设置在所述第一竖直管29的内壁靠近其上端的部位,另一个所述液位传感模块52设置在所述第三竖

直管31的内壁靠近其上端的部位,所述液位传感模块52包括液位传感器53和无线通信模块54,所述液位传感器53通过电路模块与所述无线通信模块54电连接,所述无线通信模块54与所述控制器42无线连接;

[0078] 所述电路模块包括电阻R11-R17、电容C11-C12、NPN型双极型晶体管G1-G4、电感线圈L、放大器F;

[0079] 电阻R17的一端与电阻R15的一端、液位传感器的信号输出端电连接,电阻R17的另一端与NPN型双极型晶体管G4的基极电连接,NPN型双极型晶体管G4的集电极与电阻R16的一端电连接,电阻R16的另一端与电源VDD电连接,NPN型双极型晶体管G4的发射极与电容C12的一端、NPN型双极型晶体管G2的基极电连接;

[0080] 电阻R15的另一端与NPN型双极型晶体管G3的集电极电连接,NPN型双极型晶体管G3的基极与电容C12的另一端电连接,NPN型双极型晶体管G3的发射极与电容C11、电感线圈L的一端电连接,电容C11的另一端与电阻R14的一端电连接,电阻R14的另一端与参考地GND电连接;

[0081] 电感线圈L的另一端与NPN型双极型晶体管G2的集电极、电阻R12的一端电连接,NPN型双极型晶体管G2的发射极与电阻R13的一端、放大器F的反向输入端电连接,放大器F的正向输入端与电阻R12的另一端电连接,放大器F的输出端与NPN型双极型晶体管G1的基极电连接,NPN型双极型晶体管G1的集电极与电阻R12的一端电连接,NPN型双极型晶体管G1的发射极与电阻R11的一端电连接,电阻R11的另一端与电阻R13的另一端、参考地GND电连接。

[0082] 上述技术方案的工作原理和有益效果:液位传感模块52包括液位传感器53和无线通信模块54,两个液位传感器53分别监测第一竖直管29、第三竖直管31内的水位,液位传感器53通过无线通信模块54将水位信息发送给控制器42,以提醒操作人员向第一竖直管29、第三竖直管31内补充水;其中,该电路模块实现电路的主动的补偿,稳定功率,使得无线通信模块的工作功率能够稳定,不发生巨变,通过电阻R11-R17、电容C11-C12、NPN型双极型晶体管G1-G4、电感线圈L、放大器F等较少的元器件就可以很定功率,使得实用性极强。

[0083] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0084] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0085] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节与这里示出与描述的图例。

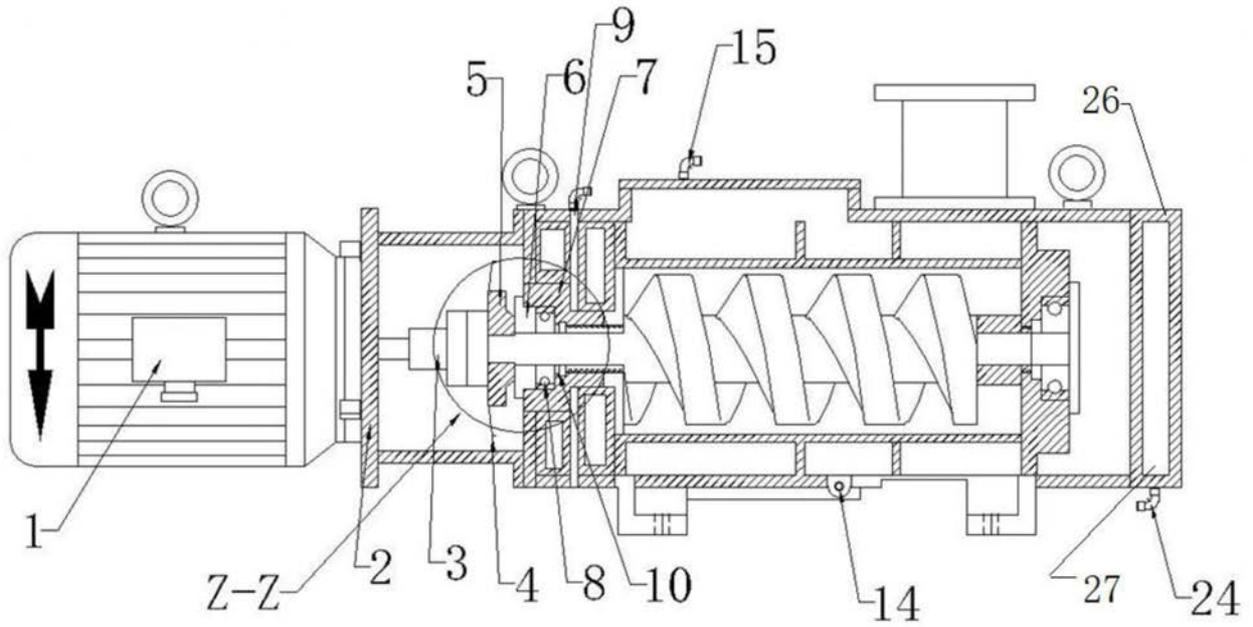


图1

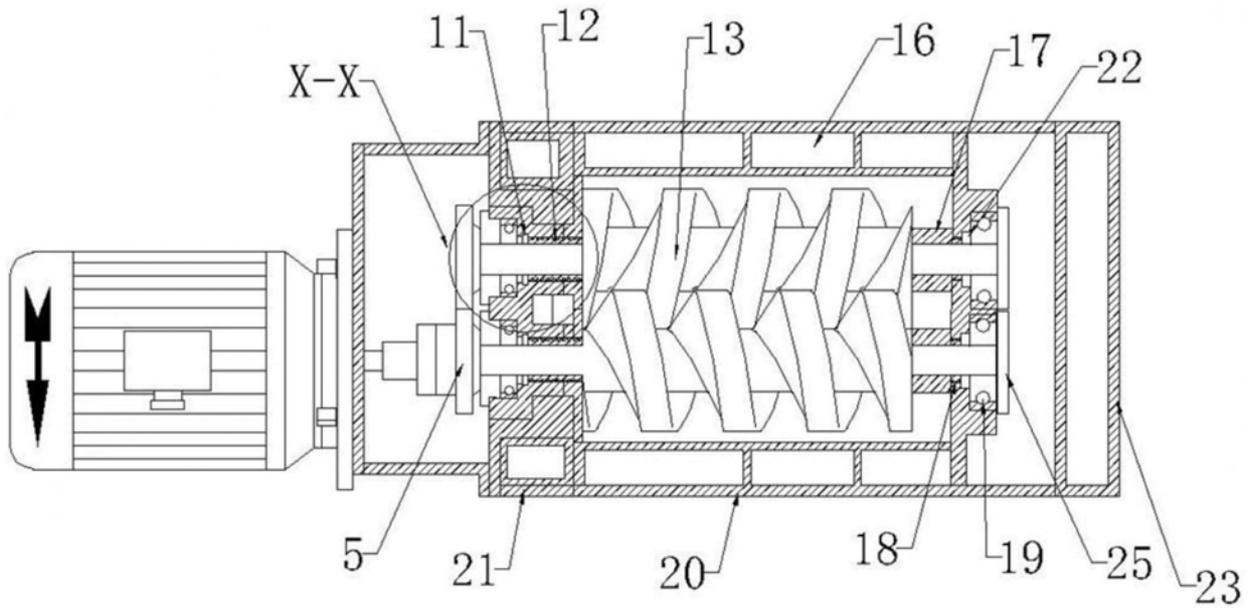


图2

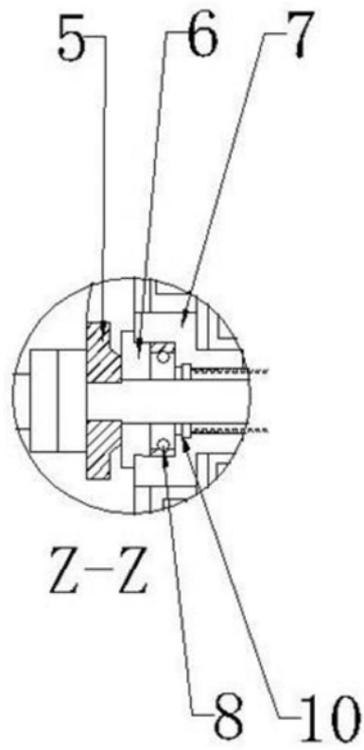


图3

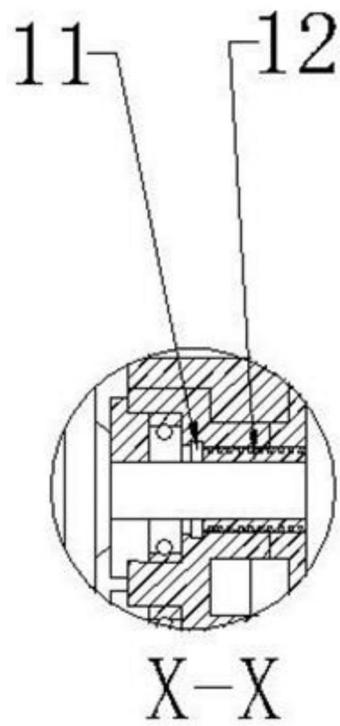


图4

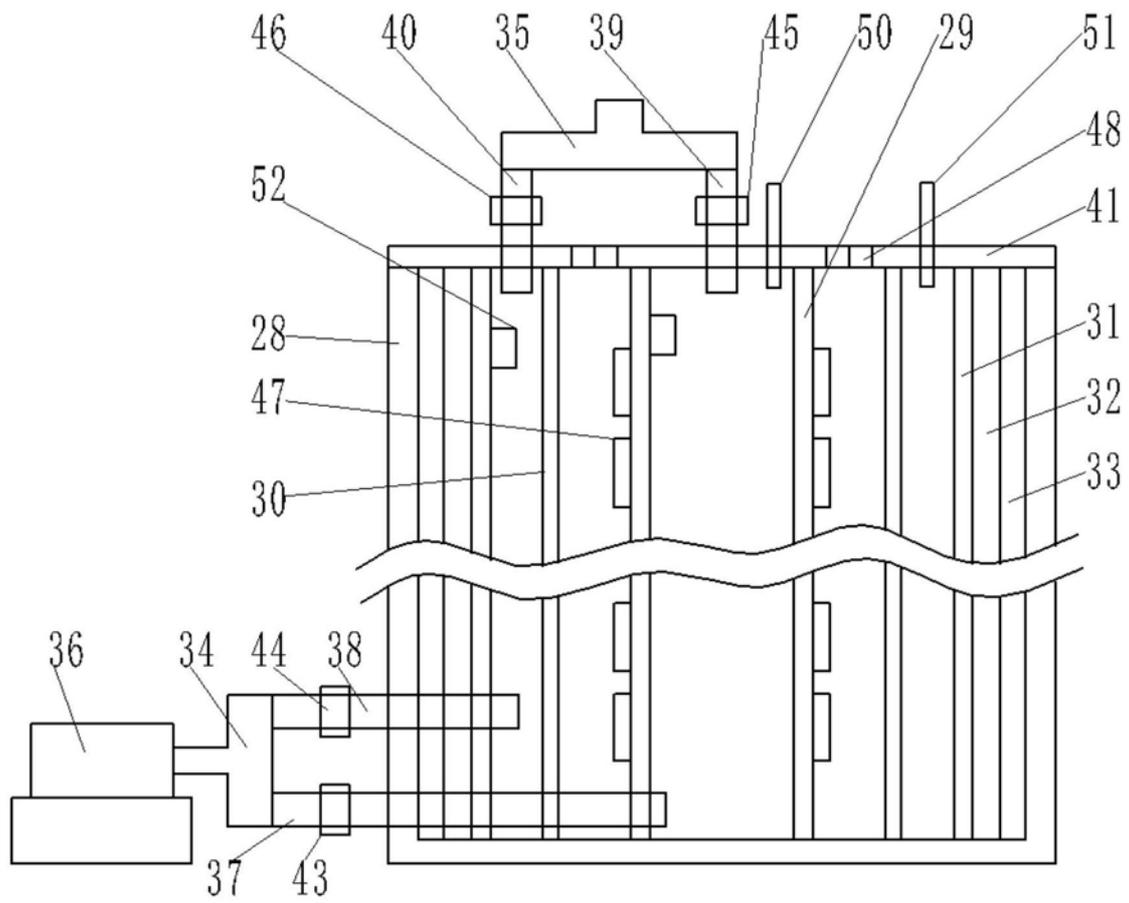


图5

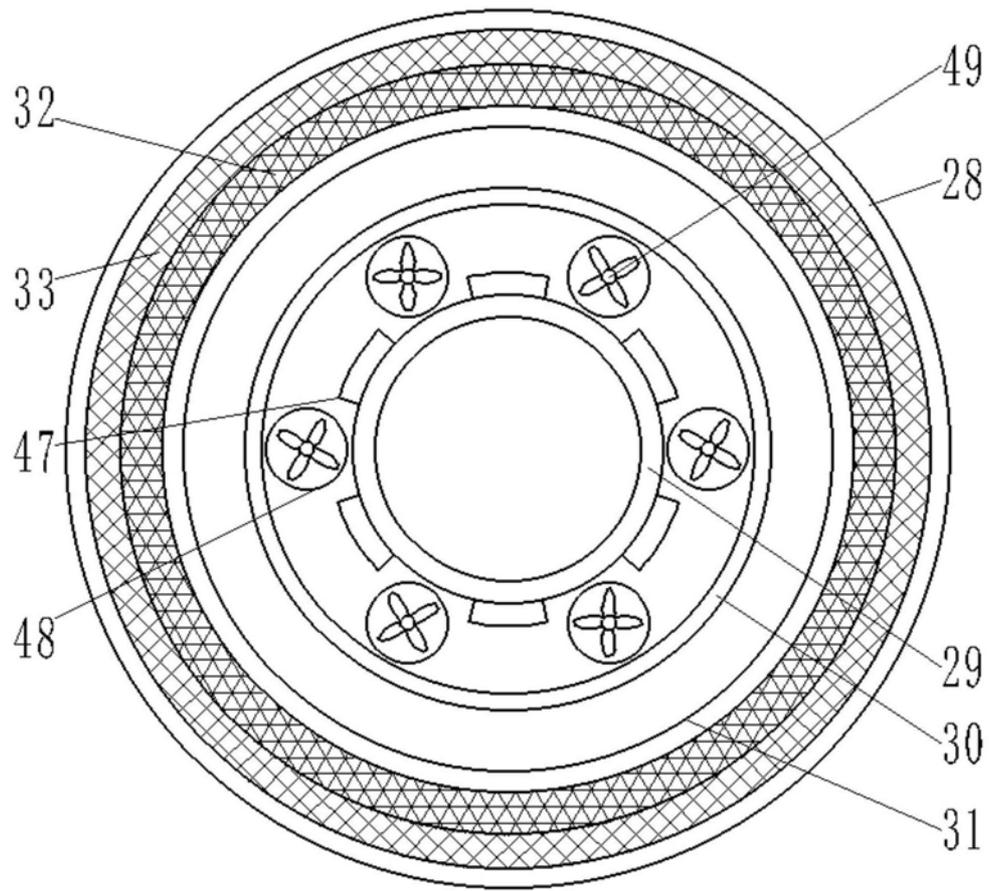


图6

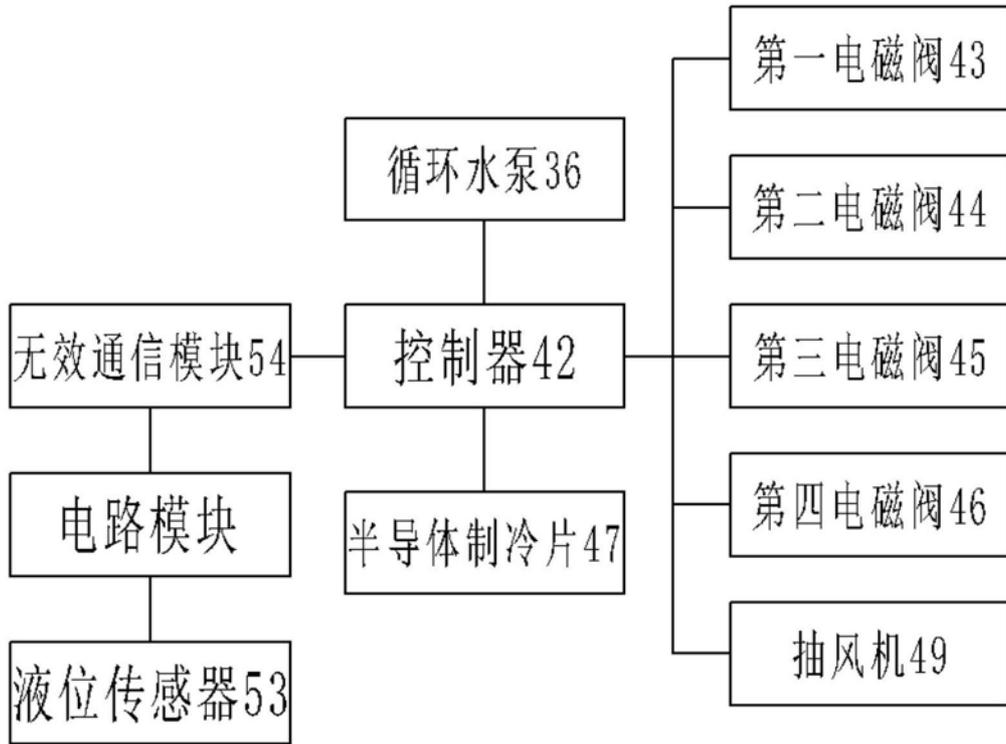


图7

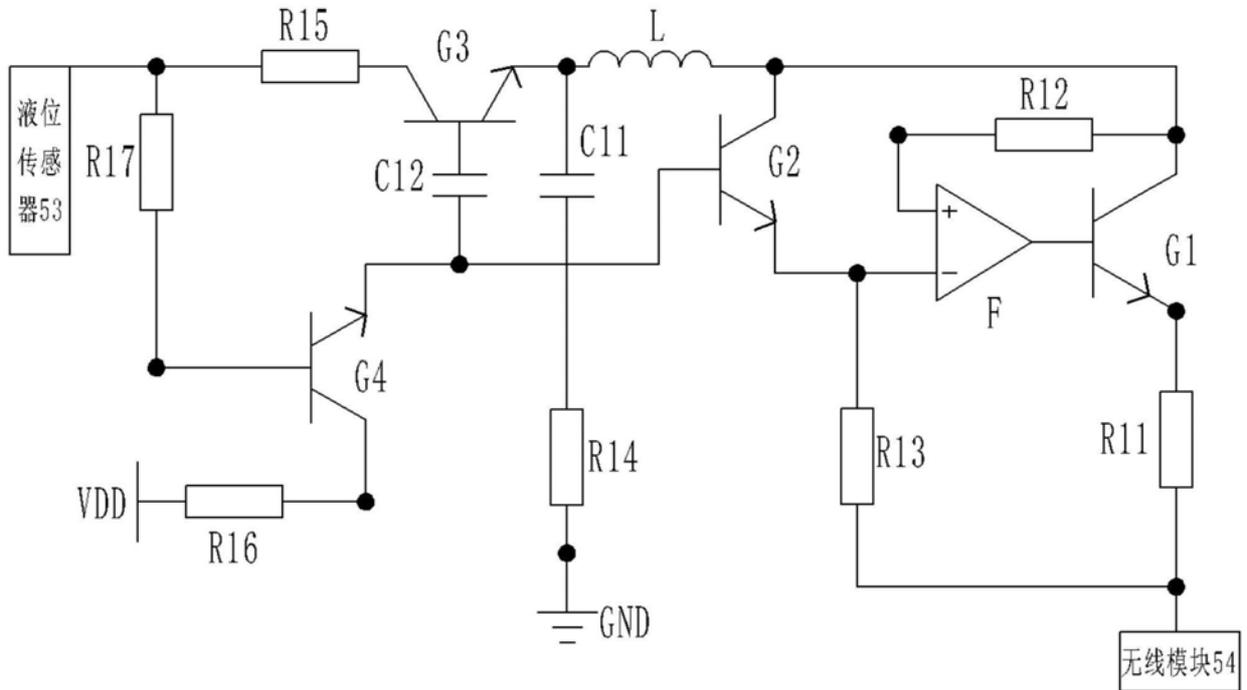


图8