



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205811775 U

(45)授权公告日 2016.12.14

(21)申请号 201620507076.8

(22)申请日 2016.05.27

(73)专利权人 罗振洪

地址 528300 广东省佛山市顺德区容桂镇
容里华容三路15号顺成车行

专利权人 郑建章

(72)发明人 罗振洪 郑建章 陈习勇 侯文龙
郑建伟

(74)专利代理机构 佛山市粤顺知识产权代理事
务所 44264

代理人 唐强熙

(51)Int.Cl.

H02K 9/06(2006.01)

H02K 9/19(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

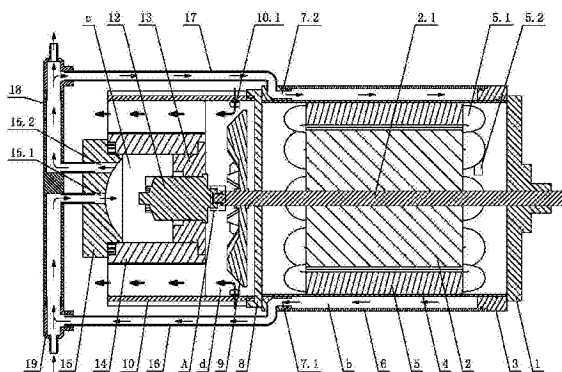
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)实用新型名称

温控电机与控制器的风油混合冷却系统

(57)摘要

一种温控电机与控制器的风油混合冷却系统,包括电机组件和控制器,所述电机组件上设置有电机液冷腔、液冷组件和风冷组件;所述液冷组件包括散热部件,散热部件内设有储液腔,电机液冷腔与储液腔相连通;所述风冷组件包括风叶,散热部件与电机组件之间形成有风冷腔,风叶设置于风冷腔内;所述控制器内设置有控制液冷腔和电路板,电路板浸泡于冷却液中,控制液冷腔与储液腔相连通;所述电机液冷腔与控制液冷腔相互并联或串联连通,所述风叶和液压泵分别同轴连接电机组件的输出轴,输出轴同时和/或同步驱动液压泵和风叶转动。本实用新型具有结构简单合理、安全、能耗低、整合性强、安装方便、操作简单、增效、使用寿命长、性能可靠的特点。



1. 一种温控电机与控制器的风油混合冷却系统,包括电机组件和控制器,其特征在于:所述电机组件上设置有电机液冷腔(b)、液冷组件和风冷组件;所述液冷组件包括散热部件(14)和液压泵(12),散热部件(14)内设有储液腔(c),电机液冷腔(b)与储液腔(c)相连通,且装载有冷却液,液压泵(12)设置在储液腔(c)内;所述风冷组件包括风叶(9),散热部件(14)与电机组件之间形成有风冷腔(d),风叶(9)设置于风冷腔(d)内;所述控制器内设置有控制液冷腔(e)和电路板(26),控制液冷腔(e)内装载有冷却液,电路板(26)至少部分浸泡于冷却液中,控制液冷腔(e)与储液腔(c)相连通;所述电机液冷腔(b)与控制液冷腔(e)相互并联或串联连通,所述风叶(9)和液压泵(12)分别同轴连接电机组件的输出轴(2.1),电机组件工作时,输出轴(2.1)同时和/或同步驱动液压泵(12)和风叶(9)转动,液压泵(12)转动使冷却液从储液腔(c)分别向电机液冷腔(b)和控制液冷腔(e)循环流动,风叶(9)转动产生气流,对散热部件(14)和/或电机组件进行散热。

2. 根据权利要求1所述温控电机与控制器的风油混合冷却系统,其特征在于:所述电机组件上设置有液冷盒,该液冷盒由第一环盖(3)、壳体(6)和第二环盖(7)组成,所述第一环盖(3)、壳体(6)和第二环盖(7)分别环套在电机组件的外壁上,且壳体(6)内壁与电机组件外壁之间有间隔,第一环盖(3)和第二环盖(7)分别装配于壳体(6)两端,第一环盖(3)、壳体(6)内壁、电机组件外壁和第二环盖(7)共同形成密封的电机液冷腔(b),电机液冷腔(b)呈套筒形;

或者,所述电机液冷腔(b)为电机组件内密封的腔室。

3. 根据权利要求2所述温控电机与控制器的风油混合冷却系统,其特征在于:所述液冷组件还包括封盖(13)和法兰(15),散热部件(14)内沿轴线设有通孔(14.2),封盖(13)和法兰(15)分别密封封闭通孔(14.2)两端,通孔(14.2)内壁、封盖(13)和法兰(15)共同形成密封的储液腔(c)。

4. 根据权利要求3所述温控电机与控制器的风油混合冷却系统,其特征在于:所述控制器包括相互密封装配的上盖(21)和下盖(22),彼此之间形成控制液冷腔(e),电路板(26)固定设置于控制液冷腔(e)内。

5. 根据权利要求4所述温控电机与控制器的风油混合冷却系统,其特征在于:所述液冷盒或电机组件上设有电机液冷进口和电机液冷出口,电机液冷进口和电机液冷出口分别连通电机液冷腔(b),所述液冷组件上设有储液进口和储液出口,储液进口和储液出口分别连通储液腔(c),所述控制器上设有控制液冷进口和控制液冷出口,控制液冷进口和控制液冷出口分别连通控制液冷腔(e);电机液冷腔(b)与控制液冷腔(e)并联时,电机液冷进口和控制液冷进口分别连通储液出口,电机液冷出口和控制液冷出口分别连通储液进口;电机液冷腔(b)与控制液冷腔(e)串联时,电机液冷腔(b)、储液腔(c)和控制液冷腔(e)相互环形闭合连通。

6. 根据权利要求5所述温控电机与控制器的风油混合冷却系统,其特征在于:所述液压泵(12)至少一端穿过封盖(13)伸入储液腔(c)内,且该端部设有液压叶片(12.1),液压叶片(12.1)环形均布于液压泵(12)的端面,液压泵(12)转动时,通过液压叶片(12.1)产生压力,为冷却液的流动提供动力来源;液压泵(12)另一端通过软套(11)与输出轴(2.1)端部软性连接。

7. 根据权利要求6所述温控电机与控制器的风油混合冷却系统,其特征在于:所述风叶

(9)固接在输出轴(2.1)上,且其送风方向朝向散热部件(14),散热部件(14)表面设有若干散热片(14.1),相邻两散热片(14.1)之间间隔形成有透风部(14.3);散热部件(14)上套接有散热罩(10),散热罩(10)一端固定在电机组件端部,且至少覆盖散热部件(14)和风叶(9),电机组件端部、散热罩(10)内壁和散热部件(14)端部共同形成风冷腔(d),散热罩(10)对应风冷腔(d)设有进风口(10.1),风冷腔(d)分别通过进风口(10.1)和透风部(14.3)连通外界。

8.根据权利要求7所述温控电机与控制器的风油混合冷却系统,其特征在于:所述电机组件包括第一端盖(1)、转子(2)、电机壳(4)、定子(5)和第二端盖(8),定子(5)固定在电机壳(4)内,转子(2)在定子(5)内间隔定位转动,第一端盖(1)和第二端盖(8)分别装配在电机壳(4)两端,转子(2)上的输出轴(2.1)两端分别贯穿第一端盖(1)和第二端盖(8),所述电机壳(4)内设置有温控器(5.2)。

9.根据权利要求8所述温控电机与控制器的风油混合冷却系统,其特征在于:所述液冷盒设置于第一端盖(1)与第二端盖(8)之间,且第一端盖(1)和第二端盖(8)分别固定连接第一环盖(3)和第二环盖(7),电机壳(4)外壁与壳体(6)内壁之间有间隔,第一环盖(3)、壳体(6)内壁、电机壳(4)外壁和第二环盖(7)共同形成密封的电机液冷腔(b),第一环盖(3)和第二环盖(7)分别通过密封件与电机壳(4)和壳体(6)密封配合;所述散热罩(10)固定在第二端盖(8)上,散热部件(14)固定插设在散热罩(10)内,散热罩(10)内壁、第二端盖(8)端面和散热部件(14)端面共同形成风冷腔(d),输出轴(2.1)一端部贯穿第二端盖(8)后,分别与风叶(9)和液压泵(12)同轴连接。

10.根据权利要求1-9任一项所述温控电机与控制器的风油混合冷却系统,其特征在于:所述控制液冷腔(e)与储液腔(c)之间设置有过滤器(23),彼此通过过滤器(23)相互连通;所述冷却液为液体油。

温控电机与控制器的风油混合冷却系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电机冷却系统,特别涉及一种温控电机与控制器共用的风油混合冷却系统。

背景技术

[0002] 中国专利文献号CN2894051Y于2007年4月25日公开了一种混合动力电动车电机冷却装置,具体公开了包括液冷电机、电机散热器、液泵、电风扇、温度控制单元和感温元件,液冷电机、液泵和电机散热器分别通过循环液管连接,温度控制单元的输入端与设置于液冷电机上的感温元件连接,温度控制单元的输出端与液泵和电风扇连接,电机散热器与发动机散热器平行安装且置于冷却气流的上游;在电机散热器冷却气流的上游平行安装有电风扇。该结构通过液冷和风冷对电机进行散热冷却,但液泵和电机风扇都需要设置独立的动力源提供工作动力,结构复杂,而且由于需要驱动多个器件,造成能耗大,而且同步性差,零件的繁多也导致安装麻烦,损坏率高,使用寿命短,因此,有必要做进一步改进。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的旨在提供一种结构简单合理、安全、能耗低、整合性强、安装方便、操作简单、增效、使用寿命长、性能可靠的温控电机与控制器的风油混合冷却系统,以克服现有技术中的不足之处。

[0004] 按此目的设计的一种温控电机与控制器的风油混合冷却系统,包括电机组件和控制器,其特征在于:所述电机组件上设置有电机液冷腔、液冷组件和风冷组件;所述液冷组件包括散热部件和液压泵,散热部件内设有储液腔,电机液冷腔与储液腔相通,且装载有冷却液,液压泵设置在储液腔内;所述风冷组件包括风叶,散热部件与电机组件之间形成有风冷腔,风叶设置于风冷腔内;所述控制器内设置有控制液冷腔和电路板,控制液冷腔内装载有冷却液,电路板至少部分浸泡于冷却液中,控制液冷腔与储液腔相通;所述电机液冷腔与控制液冷腔相互并联或串联连通,所述风叶和液压泵分别同轴连接电机组件的输出轴,电机组件工作时,输出轴同时和/或同步驱动液压泵和风叶转动,液压泵转动使冷却液从储液腔分别向电机液冷腔和控制液冷腔循环流动,风叶转动产生气流,对散热部件和/或电机组件进行散热。

[0005] 所述电机组件上设置有液冷盒,该液冷盒由第一环盖、壳体和第二环盖组成,所述第一环盖、壳体和第二环盖分别环套在电机组件的外壁上,且壳体内壁与电机组件外壁之间有间隔,第一环盖和第二环盖分别装配于壳体两端,第一环盖、壳体内壁、电机组件外壁和第二环盖共同形成密封的电机液冷腔,电机液冷腔呈套筒形;或者,所述电机液冷腔为电机组件内密封的腔室。

[0006] 所述液冷组件还包括封盖和法兰,散热部件内部沿轴线设有通孔,封盖和法兰分别密封封闭通孔两端,通孔内壁、封盖和法兰共同形成密封的储液腔。

[0007] 所述控制器包括相互密封装配的上盖和下盖,彼此之间形成控制液冷腔,电路板

固定设置于控制液冷腔内。

[0008] 所述液冷盒或电机组件上设有电机液冷进口和电机液冷出口,电机液冷进口和电机液冷出口分别连通电液冷腔,所述液冷组件上设有储液进口和储液出口,储液进口和储液出口分别连通储液腔,所述控制器上设有控制液冷进口和控制液冷出口,控制液冷进口和控制液冷出口分别连通控制液冷腔;电机液冷腔与控制液冷腔并联时,电机液冷进口和控制液冷进口分别连通储液出口,电机液冷出口和控制液冷出口分别连通储液进口;电机液冷腔与控制液冷腔串联时,电机液冷腔、储液腔和控制液冷腔相互环形闭合连通。

[0009] 所述液压泵至少一端穿过封盖伸入储液腔内,且该端部设有液压叶片,液压叶片环形均布于液压泵的端面,液压泵转动时,通过液压叶片产生压力,为冷却液的流动提供动力来源;液压泵另一端通过软套与输出轴端部软性连接。

[0010] 所述风叶固接在输出轴上,且其送风方向朝向散热部件,散热部件表面设有若干散热片,相邻两散热片之间间隔形成有透风部,散热部件上套接有散热罩,散热罩一端固定在电机组件的端部,且至少覆盖散热部件和风叶,电机组件端部、散热罩内壁和散热部件端部共同形成风冷腔,散热罩对应风冷腔设有进风口,风冷腔分别通过进风口和透风部连通外界。

[0011] 所述电机组件包括第一端盖、转子、电机壳、定子和第二端盖,定子固定在电机壳内,转子在定子内间隔定位转动,第一端盖和第二端盖分别装配在电机壳两端,转子上的输出轴两端分别贯穿第一端盖和第二端盖,所述电机壳内设置有温控器。

[0012] 所述液冷盒设置于第一端盖与第二端盖之间,且第一端盖和第二端盖分别固定连接第一环盖和第二环盖,电机壳外壁与壳体内壁之间有间隔,第一环盖、壳体内壁、电机壳外壁和第二环盖共同形成密封的电机液冷腔,第一环盖和第二环盖分别通过密封件与电机壳和壳体密封配合;所述散热罩固定在第二端盖上,散热部件固定插设在散热罩内,散热罩内壁、第二端盖端面和散热部件端面共同形成风冷腔,输出轴一端部贯穿第二端盖后,分别与风叶和液压泵同轴连接。

[0013] 所述控制液冷腔与储液腔之间设置有过滤器,彼此通过过滤器相互连通;所述冷却液为液体油。

[0014] 本实用新型将液冷系统与风冷系统进行了整合,使整体结构更紧凑,安装更方便,能耗低,冷却效果更好;此外,电机液冷腔与控制液冷腔并联或串联合作,使电机和控制器同时和/或同步实现液冷。具体是:液冷组件中的液压泵和风叶分别连接电机组件的输出轴,且分别随电机组件的工作而工作,同步性强,大大减低了能耗,相互配合工作,而且冷却效果好,可以在不改变电机组件大小的情况下,增加电机组件的输出功能;同时,电机组件与液冷系统和风冷系统得到整合,整体性更强,安装方便快捷;通过设置温控器可实时检测电机组件内的温度,若超过峰值,及时反馈至控制器,控制器根据实际情况作出相应措施,如发出报警信号,蜂鸣等。其具有结构简单合理、安全、能耗低、整合性强、安装方便、操作简单、增效、使用寿命长、性能可靠的特点。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型第一实施例的整体示意图。

[0016] 图2为本实用新型第一实施例电机组件与液冷系统和风冷系统整合的结构示意

图。

[0017] 图3为图2的剖视图。

[0018] 图4为图3中A处的放大示意图。

[0019] 图5为图2的分解图。

[0020] 图6为本实用新型第一实施例中散热部件的结构示意图。

[0021] 图7为本实用新型第一实施例中控制器的结构示意图。

[0022] 图8为本实用新型第一实施例中控制器的俯视图。

[0023] 图9为图8中B-B方向的剖视图。

[0024] 图10为本实用新型第一实施例中液压泵的局部结构示意图。

[0025] 图11为本实用新型第二实施例电机组件与液冷系统和风冷系统整合的结构示意图。

[0026] 图12为本实用新型第二实施例的剖视图。

[0027] 图13为本实用新型第三实施例的整体结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述。

[0029] 参见图1-图10,本温控电机与控制器的风油混合冷却系统,包括电机组件、液冷组件、风冷组件和控制器;所述液冷组件包括包覆电机组件的液冷盒、散热部件14和液压泵12,液冷盒与电机组件之间形成有电机液冷腔b,散热部件14内设有储液腔c,电机液冷腔b与储液腔c相连通,且装载有冷却液,液压泵12设置在储液腔c内;所述风冷组件包括风叶9,散热部件14与电机组件之间形成有风冷腔d,风叶9设置于风冷腔d内;所述控制器内设有控制液冷腔e和电路板26,控制液冷腔e内装载有冷却液,电路板26至少部分浸泡于冷却液中,控制液冷腔e与储液腔c相连通;所述电机液冷腔b与控制液冷腔e相互并联连通,所述风叶9和液压泵12分别同轴连接电机组件的输出轴2.1。电机组件工作时,输出轴2.1同时和/或同步驱动液压泵12和风叶9分别转动,液压泵12转动使电机液冷腔b和储液腔c内的冷却液循环流动,风叶9转动产生气流,对散热部件14和/或电机组件进行散热。本结构将电机液冷腔b与控制液冷腔e并联配合,使电机与控制器的液冷同时和同步进行,且液冷组件和风冷组件与电机组件整合成一体,通过电机组件提供动力,较传统结构更简单,更能节省能耗,减小热损耗。

[0030] 进一步说,所述液冷盒由第一环盖3、壳体6和第二环盖7组成,所述第一环盖3、壳体6和第二环盖7分别环套在电机组件的外壁上,且壳体6内壁与电机组件外壁之间有间隔,第一环盖3和第二环盖7分别装配于壳体6两端,第一环盖3、壳体6内壁、电机组件外壁和第二环盖7共同形成密封的电机液冷腔b,电机液冷腔b呈套筒形。

[0031] 进一步说,所述液冷组件还包括封盖13和法兰15,散热部件14内部沿轴线设有通孔14.2,封盖13和法兰15分别密封封闭通孔14.2两端,通孔14.2内壁、封盖13和法兰15共同形成密封的储液腔c。封盖13和法兰15分别通过密封件与通孔14.2内壁密封配合。

[0032] 进一步说,所述控制器包括相互密封装配的上盖21和下盖22,彼此之间形成控制液冷腔e,电路板26通过固定连接上盖21或下盖22,以使其固定设置于控制液冷腔e内。上盖21表面设置有插槽25或若干接线柱27,分别用于外接线。

[0033] 进一步说,第二环盖7(也可以是第一环盖3或壳体6)上设有电机液冷进口7.2和电机液冷出口7.1,电机液冷进口7.2和电机液冷出口7.1分别连通电机液冷腔b,所述法兰15(也可以是散热部件14或封盖13)上设有储液进口15.1和储液出口15.2,储液进口15.1和储液出口15.2分别连通储液腔c,所述上盖21(也可以是下盖22)上设有控制液冷进口和控制液冷出口(图中为标示),控制液冷进口和控制液冷出口分别连通控制液冷腔e,控制液冷进口和控制液冷出口上分别装配有液冷接头24,其中,电机液冷进口7.2、控制液冷进口和储液出口15.2分别连通有三通阀19,电机液冷出口7.1、控制液冷出口和储液进口15.1分别连通有另一三通阀19,电机液冷进口7.2和控制液冷进口分别通过三通阀19连通储液出口15.2,电机液冷出口7.1和控制液冷出口分别通过三通阀19连通储液进口15.1;具体为,电机液冷进口7.2和电机液冷出口7.1分别通过第一管材17和第二管材16连通相应的三通阀19,两三通阀19分别装配于管材18的两端,管材18内设置有两互不相通的管道,一管道连通第一管材17和储液出口15.2,另一管道连通第二管材16和储液出口15.1,控制液冷进口和控制液冷出口上分别通过液冷接头24连通相应的三通阀19。

[0034] 进一步说,所述液压泵12至少一端穿过封盖13伸入储液腔c内,且该端部设有液压叶片12.1,液压叶片12.1环形均布于液压泵12的端面,液压泵12转动时,通过液压叶片12.1产生压力,为冷却液的流动提供动力来源,液压泵12通过密封件与封盖13密封配合;液压泵12另一端通过软套11与输出轴2.1端部软性连接。其中,液压泵12随电机组件正反转动,但由于液压叶片12.1的环形均布结构,不管液压泵12是否正反转动,冷却液均从液压泵12中部吸入,从周侧的液压叶片12.1抛离,使其流动方向一致。

[0035] 进一步说,所述风叶9固接在输出轴2.1上,且其送风方向朝向散热部件14,散热部件14表面设有若干散热片14.1,相邻两散热片14.1之间间隔形成有透风部14.3。散热部件14上套接散热罩10,散热罩10固定在电机组件的端部,且至少覆盖散热部件14和风叶9,电机组件端部、散热罩10内壁和散热部件14端部共同形成风冷腔d,散热罩10对应风冷腔d设有进风口10.1,风冷腔d分别通过进风口10.1和透风部14.3连通外界。

[0036] 进一步说,所述电机组件包括第一端盖1、转子2、电机壳4、定子5和第二端盖8,定子5固定在电机壳4内,转子2在定子5内间隔定位转动,第一端盖1和第二端盖8分别装配在电机壳4两端,转子2上的输出轴2.1两端分别贯穿第一端盖1和第二端盖8,所述电机壳4内设置有温控器5.2,温控器5.2与定子5上的线圈5.1相接触,使温控器5.2可以实时检测线圈5.1的温度,以防止线圈5.1温度超过峰值造成损坏。

[0037] 进一步说,所述液冷盒设置于第一端盖1与第二端盖8之间,且第一端盖1和第二端盖8分别固定连接第一环盖3和第二环盖7,电机壳4外壁与壳体6内壁之间有间隔,第一环盖3、壳体6内壁、电机壳4外壁和第二环盖7共同形成密封的电机液冷腔b,第一环盖3和第二环盖7分别通过密封件与电机壳4和壳体6密封配合。所述散热罩10固定在第二端盖8上,散热部件14固定插设在散热罩10内,散热罩10内壁、第二端盖8端面和散热部件14端面共同形成风冷腔d,输出轴2.1一端部贯穿第二端盖8后,分别与风叶9和液压泵12同轴连接。

[0038] 进一步说,所述控制液冷腔e与储液腔c之间设置有过滤器23,彼此通过过滤器23相互连通,过滤器23连接在液冷接头24上;所述冷却液为液体油。

[0039] 第二实施例

[0040] 参见图11和图12,本实施例的温控电机与控制器的风油混合冷却系统,其不同于

第一实施例之处在于:所述电机液冷腔b为电机组件内密封的腔室,即电机液冷腔b由第一端盖1、电机壳4和第二端盖8装配而成,第一端盖1和第二端盖8分别密封封闭电机壳4两端,电机液冷进口设置于第二端盖8上,电机液冷出口设置于第一端盖1上,且电机液冷进口与电机液冷出口对角设置,电机液冷进口的位置高于电机液冷出口,冷却液直接进入电机组件内,定子5至少部分浸泡在冷却液中,工作时,冷却液随转子2的转动洒在线圈5.1表面,实现直接、快速冷却。本结构对定子5的冷却效果更显著,更快;当然,为避免冷却液过多而导致转子2受到较大阻力,所以电机组件内的冷却液容量需要控制在一定范围内。为方便用户观察电机组件内冷却液的高度,电机壳4表面设置有透明的可视窗4.1。

[0041] 其他未述部分同第一实施例,这里不再详细说明。

[0042] 第三实施例

[0043] 参见图13,本实施例的温控电机与控制器的风油混合冷却系统,其不同于第一实施例之处在于:所述电机液冷腔b与控制液冷腔e相互串联连通,即储液腔c、控制液冷腔e和电机液冷腔b依次闭合式串联连通。为提高冷却液的散热效果,腔室与腔室之间可设置散热器,以使冷却液快速冷却。

[0044] 其他未述部分同第一实施例,这里不再详细说明。

[0045] 上述为本实用新型的优选方案,显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和本实用新型的优点。本领域的技术人员应该了解本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

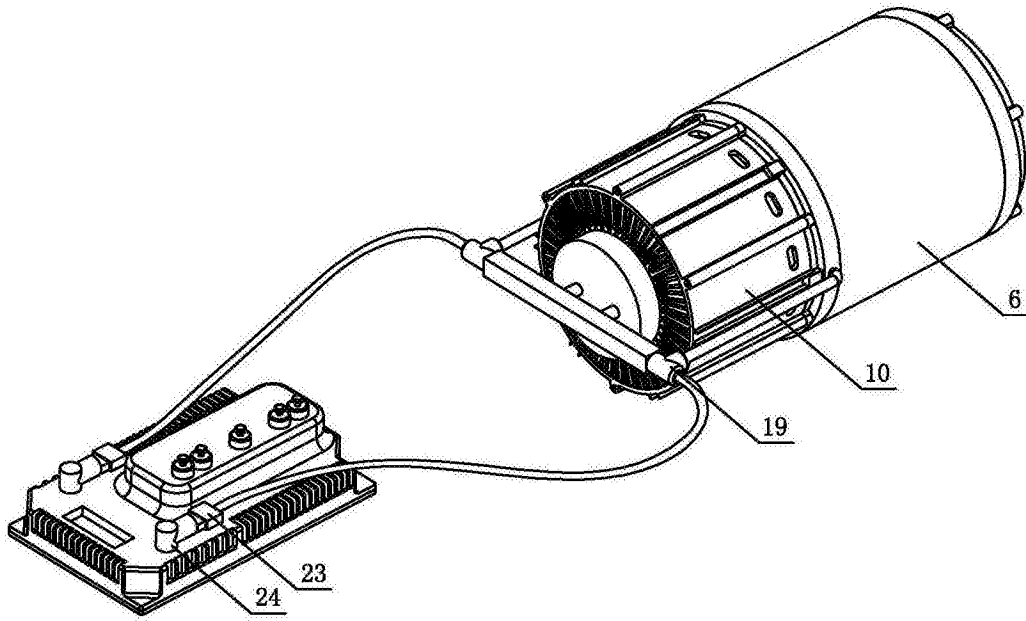


图1

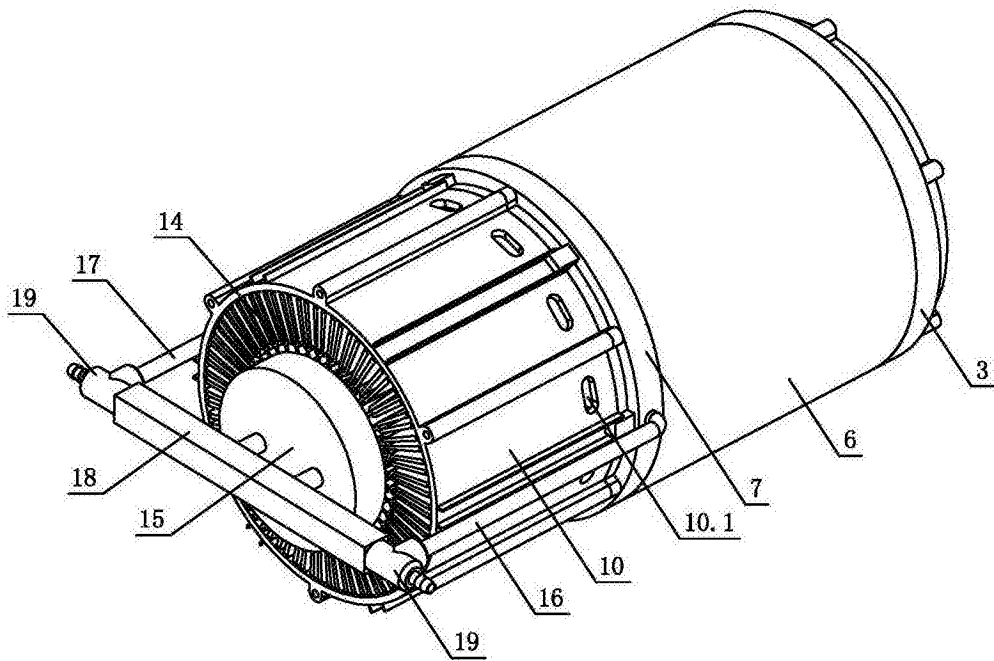


图2

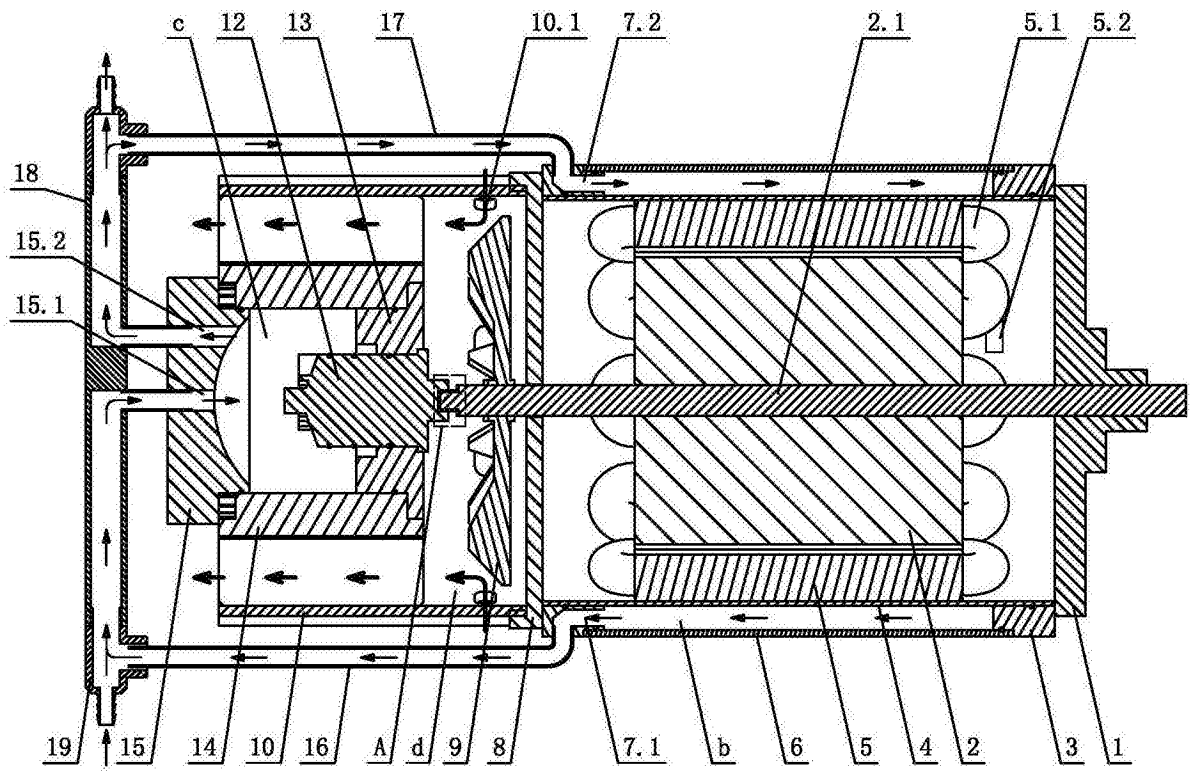


图3

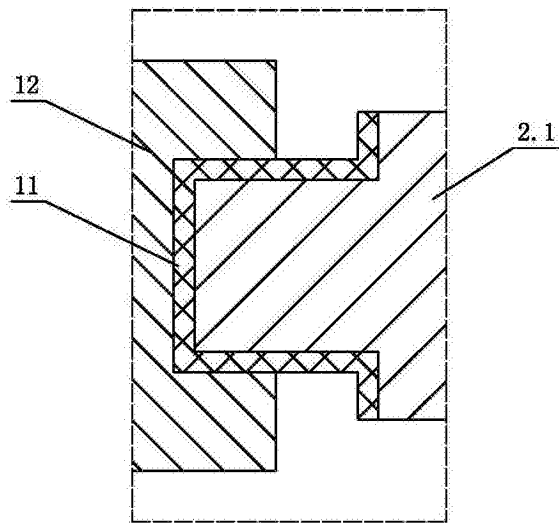


图4

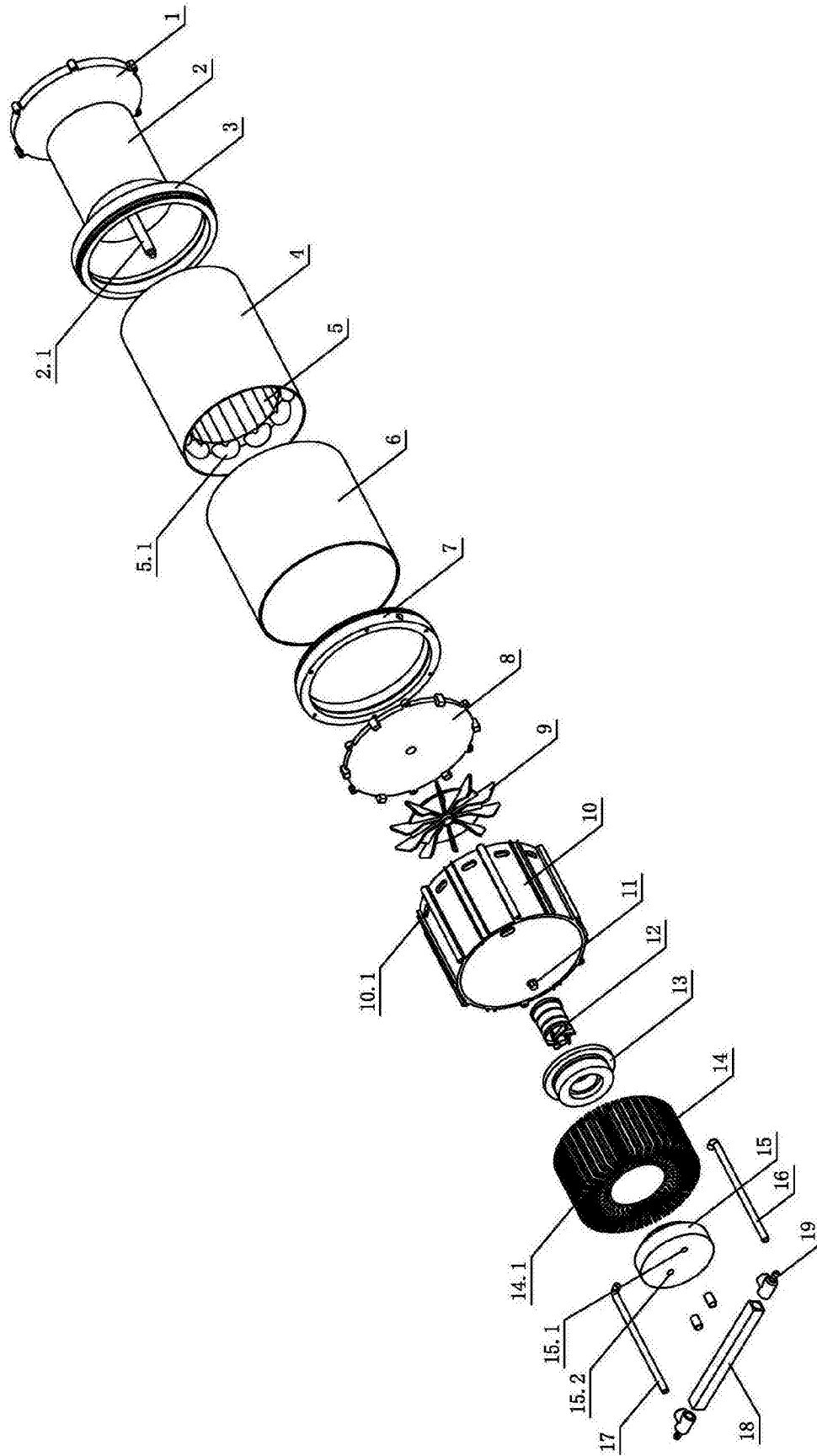


图5

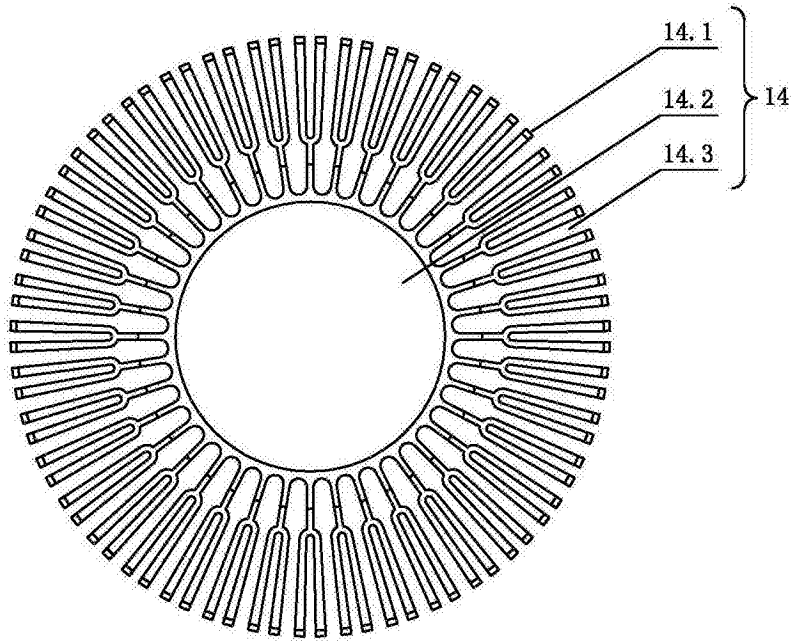


图6

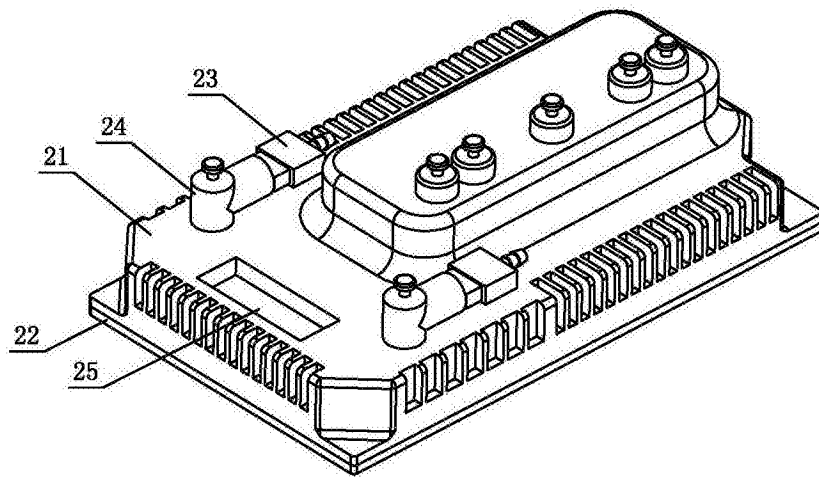


图7

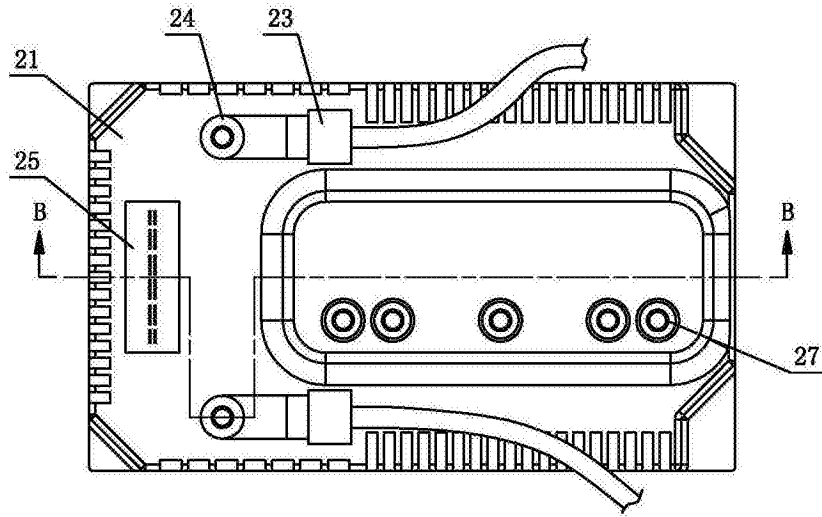


图8

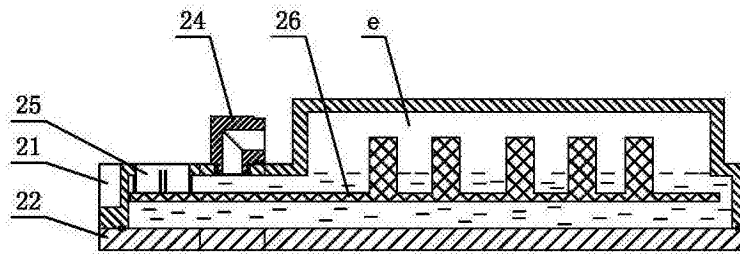


图9

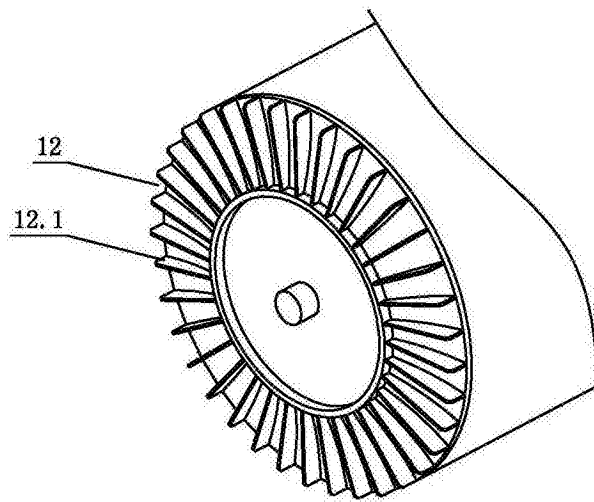


图10

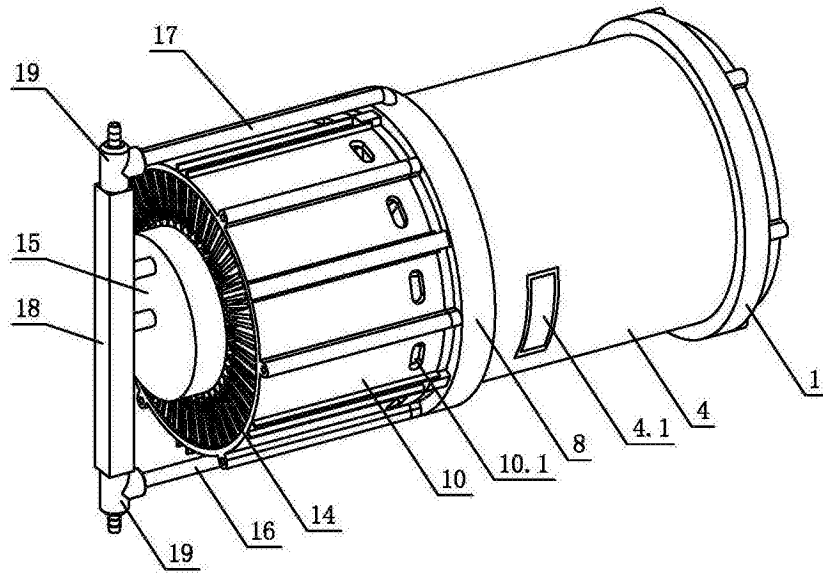


图11

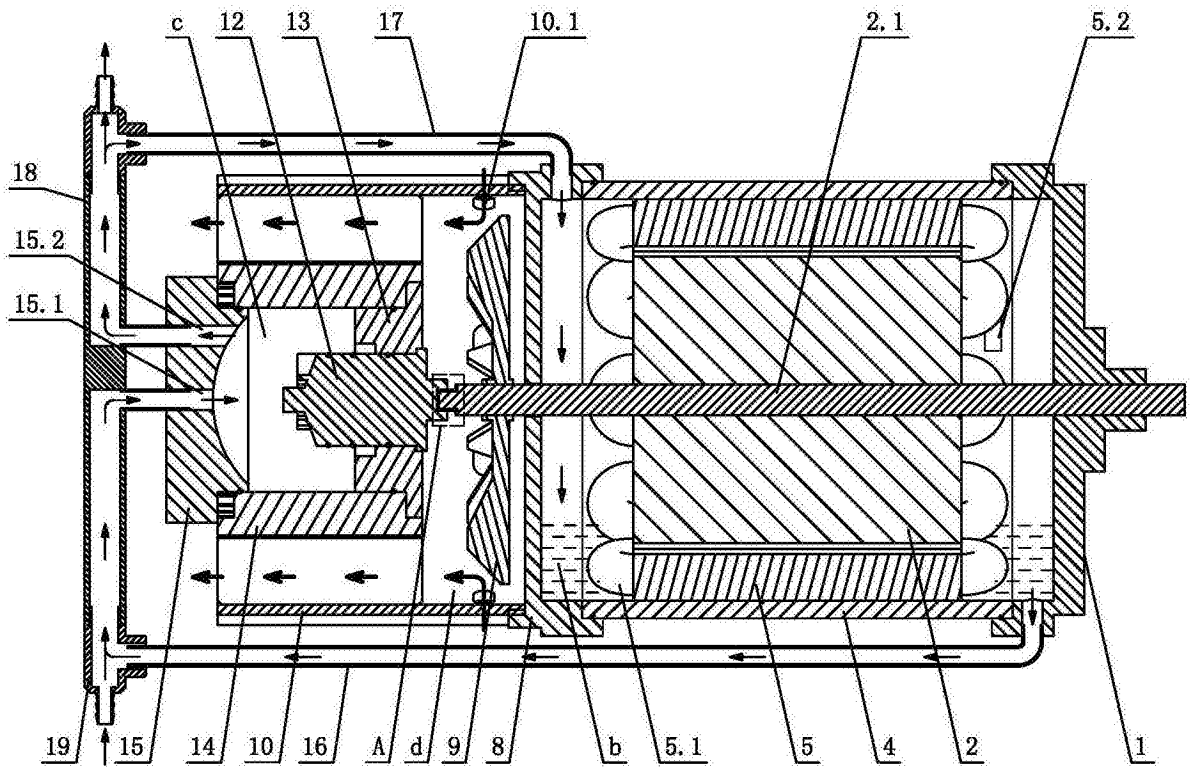


图12

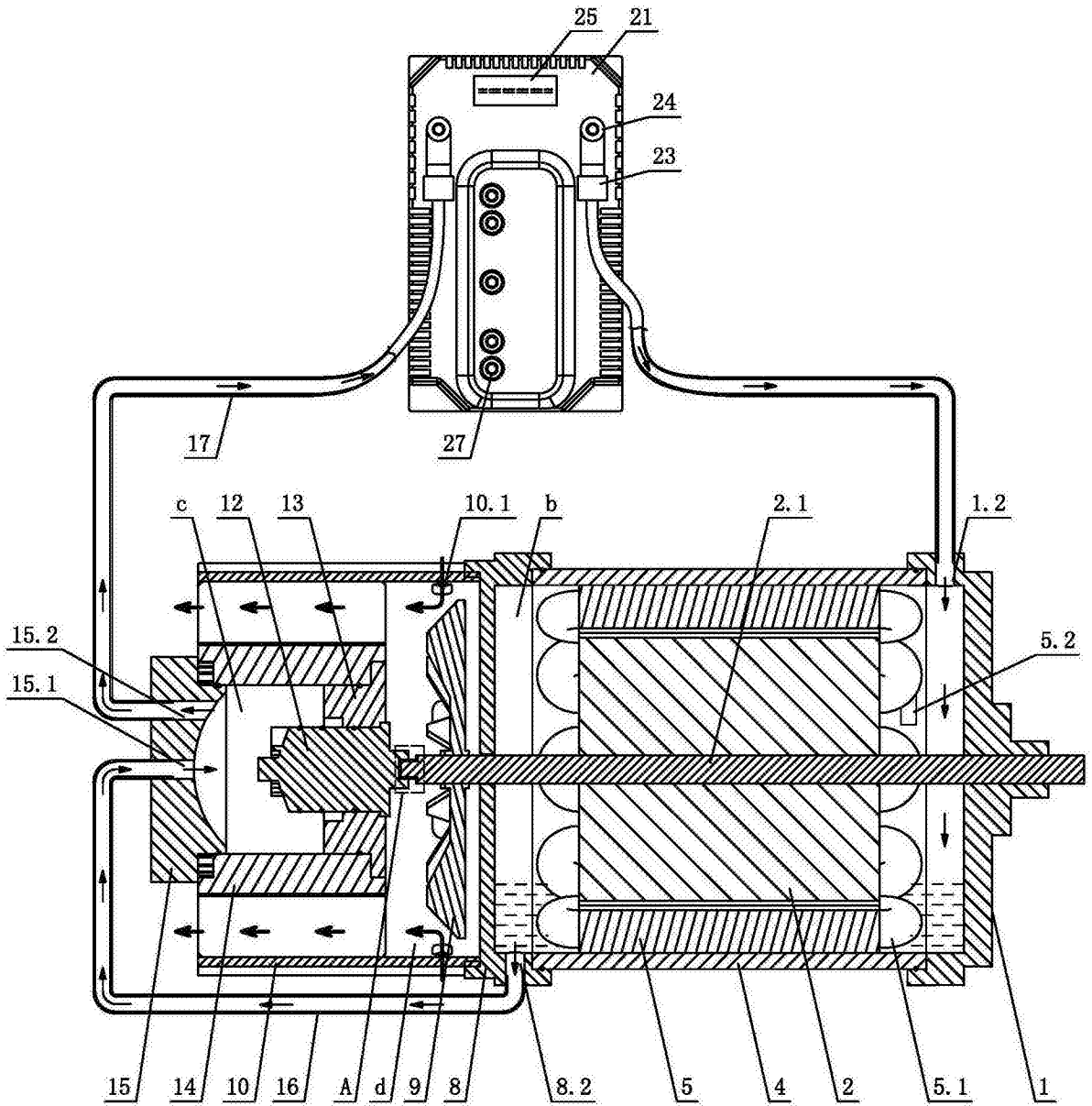


图13