



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207864042 U

(45)授权公告日 2018.09.14

(21)申请号 201820010712.5

(22)申请日 2018.01.04

(73)专利权人 上汽通用汽车有限公司  
地址 201206 上海市中国(上海)自由贸易  
试验区申江路1500号  
专利权人 泛亚汽车技术中心有限公司

(72)发明人 唐宁 韦浩 付文峰

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公  
司 72001  
代理人 李陵峰 李强

(51)Int.Cl.  
F01P 5/10(2006.01)  
F01P 7/16(2006.01)

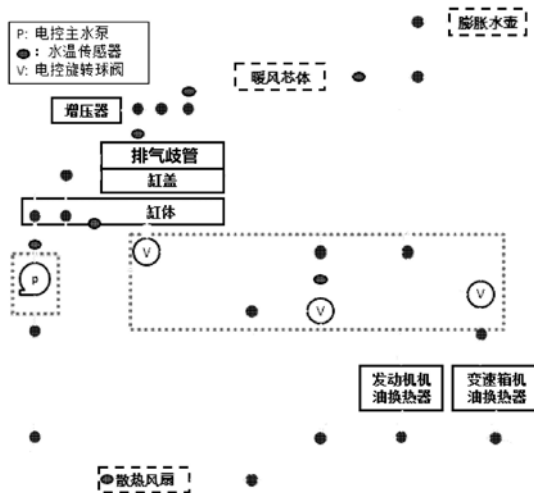
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)实用新型名称

发动机热管理系统以及发动机

(57)摘要

本实用新型公开了一种发动机热管理系统以及发动机。发动机热管理系统包括:主水泵;第一旋转球阀,用于控制缸体水套的热交换;第二旋转球阀,用于控制从发动机水套流出的流体流向散热器或发动机进水口;第三旋转球阀,用于控制流体从发动机入水口或缸盖水套流入发动机机油换热器和变速箱机油换热器;水温传感器,其布置在发动机入水口、缸体水套、缸盖水套出水口、发动机出水口、散热器出水口和暖风芯体出水口中的一个或多个处。根据本实用新型的发动机热管理系统能够对发动机的热量进行精确管理。



1. 一种发动机热管理系统,其特征在于,所述发动机热管理系统包含:  
主水泵;  
第一旋转球阀,用于控制缸体水套的热交换;  
第二旋转球阀,用于控制从发动机水套流出的流体流向散热器或发动机进水口;  
第三旋转球阀,用于控制流体从发动机入水口或缸盖水套流入发动机机油换热器和变速箱机油换热器;  
水温传感器,其布置在发动机入水口、缸体水套、缸盖水套出水管口、发动机出水口、散热器出水口和暖风芯体出水口中的一个或多个处。
2. 根据权利要求1所述的发动机热管理系统,其特征在于,所述第一旋转球阀、所述第二旋转球阀和所述第三旋转球阀集成在旋转球阀总成中。
3. 根据权利要求2所述的发动机热管理系统,其特征在于,所述旋转球阀总成布置在发动机出水口。
4. 根据权利要求2所述的发动机热管理系统,其特征在于,所述旋转球阀总成是电控的。
5. 根据权利要求2所述的发动机热管理系统,其特征在于,所述第二旋转球阀和所述第三旋转球阀由共同的电机驱动。
6. 根据权利要求1所述的发动机热管理系统,其特征在于,所述主水泵是电子水泵。
7. 根据权利要求1所述的发动机热管理系统,其特征在于,所述主水泵布置在发动机入水口。
8. 根据权利要求1所述的发动机热管理系统,其特征在于,所述发动机机油换热器和所述变速箱机油换热器在流路中并联。
9. 一种发动机,其特征在于,其包含有根据权利要求1至8中任一项所述的发动机热管理系统。

## 发动机热管理系统以及发动机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车领域,具体而言,涉及一种发动机热管理系统、尤其用于带有分流式冷却系统的发动机,本实用新型还涉及一种带有这样的发动机热气管理系统的发动机。

### 背景技术

[0002] 发动机冷却系统是发动机内部的一个辅助系统,其主要作用是通过冷却液的强制循环流动把发动机内部多余的热量带走,避免发动机的关键零部件因过热而损坏,另外,冷却系统还提供热量给乘客舱加热。

[0003] 在日趋严峻的国际环境问题以及日趋严苛的油耗排放法规下,传统的发动机冷却系统已远不能满足各种要求,发动机除了需要有保证其安全前提的冷却系统,还需要充分的利用燃烧所产生的能量,提高热效率,最大可能的降低油耗和排放。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型提出一种发动机热管理系统,其能够对发动机的热量进行精确管理,避免不必要的热量损失,最大限的地提高能量利用率,以期寻求同时满足安全,低油耗排放,乘客舒适性,OB D II 诊断等方面的最优方案。

[0005] 根据本实用新型一个方面提出的发动机热管理系统,包括:

[0006] 主水泵;

[0007] 第一旋转球阀,用于控制缸体水套的热交换;

[0008] 第二旋转球阀,用于控制从发动机水套流出的流体流向散热器或发动机进水口;

[0009] 第三旋转球阀,用于控制流体从发动机入水口或缸盖水套流入发动机机油换热器和变速箱机油换热器;

[0010] 水温传感器,其布置在发动机入水口、缸体水套、缸盖水套出水管口、发动机出水口、散热器出水口和暖风芯体出水口中的一个或多个处。

[0011] 根据本实用新型一个实施方式提出的发动机热管理系统,所述第一旋转球阀、所述第二旋转球阀和所述第三旋转球阀集成在旋转球阀总成中。

[0012] 根据本实用新型一个实施方式提出的发动机热管理系统,所述旋转球阀总成布置在发动机出水口。

[0013] 根据本实用新型一个实施方式提出的发动机热管理系统,所述旋转球阀总成是电控的。

[0014] 根据本实用新型一个实施方式提出的发动机热管理系统,所述第二旋转球阀和所述第三旋转球阀由共同的电机驱动。

[0015] 根据本实用新型一个实施方式提出的发动机热管理系统,所述主水泵是电子水泵。

[0016] 根据本实用新型一个实施方式提出的发动机热管理系统,所述主水泵布置在发动

机入水口。

[0017] 根据本实用新型一个实施方式提出的发动机热管理系统,所述发动机机油换热器和所述变速箱机油换热器在流路中并联。

[0018] 此外,本实用新型提出一种带有这样的发动机热管理系统的发动机。由于该发动机带有根据本实用新型的发动机热管理系统,因此能够具有如上面所述的优点。

[0019] 本实用新型的有益效果包括:通过设置水温传感器和对各个流路或循环进行控制的旋转球阀,发动机热管理系统能够从系统的全局出发,综合考虑发动机的燃烧、增压和进排气、冷却系统以及发动机舱的传热,对各个流路或循环进行控制,从而提高热循环效率,降低热负荷,控制发动机部件的极限温度和温度分布变化规律,保持发动机较优的动力性、经济性、可靠性和排放性能。

### 附图说明

[0020] 参照附图来说明本实用新型的公开内容。应当了解,附图仅仅用于说明目的,而非意在对本实用新型的保护范围构成限制。图中:

[0021] 图1示意性显示了根据本实用新型的发动机热管理系统运行的流路图,其中处于“零流量”模式;

[0022] 图2示意性显示了根据本实用新型的发动机热管理系统运行的流路图,其中处于“发动机暖机+暖风”模式或“发动机停机+暖风”模式;

[0023] 图3示意性显示了根据本实用新型的发动机热管理系统运行的流路图,其中处于“发动机快速暖机+暖风+中大负荷”模式;

[0024] 图4示意性显示了根据本实用新型的发动机热管理系统运行的流路图,其中处于“发动机/变速箱机油加热”模式;

[0025] 图5示意性显示了根据本实用新型的发动机热管理系统运行的流路图,其中处于“正常运转+发动机/变速箱机油冷却”模式;

[0026] 图6示意性显示了根据本实用新型的发动机热管理系统运行的流路图,其中处于“最大冷却能力”模式或“发动机停机+冷却”模式。

### 具体实施方式

[0027] 根据本实用新型的一实施方式,发动机热管理系统包括在发动机的进水口布置电控主水泵,该进水口处汇集多个循环流路,包含不限于传统意义的“大小循环”流路,其中小循环由多个并联的回路(例如机油换热器、暖风芯体和增压器)组成;在发动机出水口布置智能电控旋转球阀总成:可分别单独控制缸体水套热交换的电控旋转球阀,可控制流体由发动机水套流出而后选择流向散热风扇或是流回主水泵入口的电控旋转球阀,可控制流体直接由水泵出水口或是由发动机排气歧管水套流入到并联的发动机机油换热器和变速箱机油换热器的电控旋转球阀;该电控旋转球阀总成集成多个腔式,用于汇集分别来自缸体水套、缸盖水套和排气歧管水套的流路,汇集水泵出口与排气歧管水套的流路,再分流于水泵入口、散热器入口,以及发动机机油换热器和变速箱机油换热器;对于发动机本体,采用分流式换热结构的缸盖水套、缸体水套和集成于缸盖的排气歧管水套;针对增压器的冷却换热,采用独立的增压器冷却进回水流路;为充分检测和控制热管理系统内各级用户的换

热情况,在发动机进水口、缸体水套、排气歧管出水管口、发动机出水口、散热风扇出水口和暖风芯体进出水口相应位置布置对应的水温传感器,实时监测水温,作为控制所需的输入参数以及OBDII实时诊断依据。其中,优选地,电子主水泵的转速需要根据换热量的目标MAP与发动机进水温度MAP来控制,同时还需要配合电控旋转球阀的角度位置来实现各种控制模式下所需的冷却液温度和流量。

[0028] 发动机热管理系统的关键在于与发动机运行的匹配以及系统优化控制策略的选择。热管理系统效率很大程度上依赖于系统优化控制策略,控制对象包括水泵转速和冷却风扇转速等。可以根据汽车发动机实际工作和试验情况,依据系统优化原则来制定智能化电控热管理系统控制策略,使发动机在不同工况下均工作在最佳温度范围。

[0029] 采用电子水泵作为发动机热管理系统的主泵,替代传统的机械式水泵或开关式水泵,能够在发动机任何工况下对主水泵进行可靠地控制。

[0030] 在发动机出水口布置智能电控旋转球阀总成,可分别实现发动机缸体水套、缸盖水套流路和集成排气歧管水套流路的独立控制;能够实现发动机“大小循环”的按需切换;可以实现发动机机油换热器和变速箱机油换热器的“按需加热和冷却”;可以在发动机停机后通过电子主水泵给增压器流路以及暖风芯体提供流量以满足其热交换的需求。

[0031] 该发动机热管理系统主要依据能量转换的机理,对热管理系统内各零部件—即系统内的各“用户”的能量需求即“换热量”进行严格精确控制,因而几乎在所有“用户”的进出口流道布置水温传感器,以达到精准“给予”或“带走”按需的“换热量”,最后达到提供能量利用率的目的,也为主动热管里系统的多种控制模式提供条件,同时满足OBD II诊断的要求。

[0032] 该发动机热管理系统能够在发动机电控主水泵和多流道电控旋转球阀的耦合匹配下,按需设定多种的主动控制模式,最大限度综合均衡快速暖机,降低摩擦,改善燃烧提高热效率,降低排放和驾驶舒适性等目的最优策略的实现。

[0033] 下面借助于附图对根据本实用新型的发动机热管理系统的运行进行说明。其中,膨胀水壶是发动机冷却系统的常用部件,布置在冷却系统的最高点,用于补充冷却液和调节冷却系统内部压力。

[0034] 根据图1,在“零流量”模式中,发动机电控主水泵转速设置为“0”,智能电控旋转球阀总成设置所有通道全关的状态;该模式下不流动,因而不进行流体的对流换热交换,目的在于尽快让水温上升至目标点。

[0035] 根据图2,在发动机暖机+暖风”模式中,为满足暖风需求,发动机电控主水泵的转速由系统所需换热量和水温决定,智能电控旋转球阀总成设置为所有通道为全关的状态;在“发动机停机+暖风”模式中,发动机停止工作,电控主水泵的转速由具体暖风换热需求确定,缸体球阀角度位置由缸体水温决定,其他智能电控旋转球阀角度位置关闭。

[0036] 根据图3,在“发动机快速暖机+暖风+中大负荷”模式中,发动机电控主水泵的转速由系统所需换热量和水温、发动机进出口水温差决定,缸体球阀的角度位置由缸体水温决定,其他智能电控旋转球阀的角度设置由系统换热量和各水温决定。

[0037] 根据图4,在“发动机/变速箱机油加热”模式中,发动机电控主水泵的转速由发动机进出口水温差决定,缸体球阀的角度位置由缸体水温决定,其他智能电控旋转球阀的角度设置由系统换热量和各水温决定。

[0038] 根据图5,在“正常运转+发动机/变速箱机油冷却”模式中,发动机电控主水泵的转速由发动机进出水温差决定,所有智能电控旋转球阀的角度设置为全部开启状态,具体角度由系统换热量和各水温决定。

[0039] 根据图6,在“最大冷却能力”模式中,发动机电控主水泵的转速由系统发动机进出水温差决定,大循环完全开启,小循环关闭,智能电控旋转球阀的角度由各水温决定;在“发动机停机+冷却”模式中,发动机停止工作,电控主水泵的转速由系统换热量和各水温决定,所有智能电控旋转球阀的角度开启,满足停机后的所有冷却需求。

[0040] 本实用新型还包括一种发动机,带有前述的任意一项或多项实施方式的发动机热管理系统,其因此带有的技术特征以及具有的技术效果相应于前面的描述,故在此不再赘述。

[0041] 本实用新型的技术范围不仅仅局限于上述说明中的内容,本领域技术人员可以在不脱离本实用新型技术思想的前提下,对上述实施例进行多种变形和修改,而这些变形和修改均应当属于本实用新型的保护范围内。

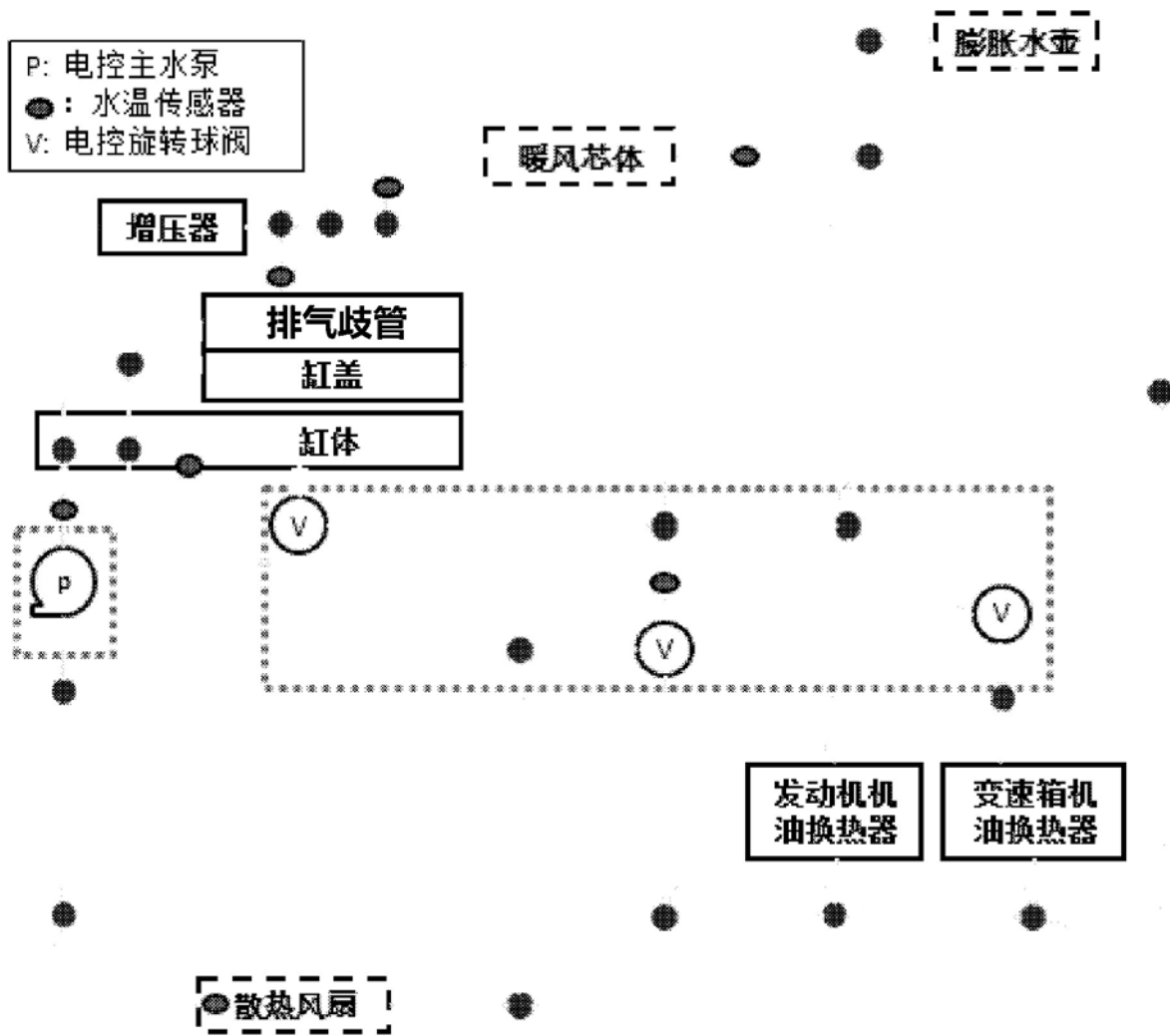


图 1

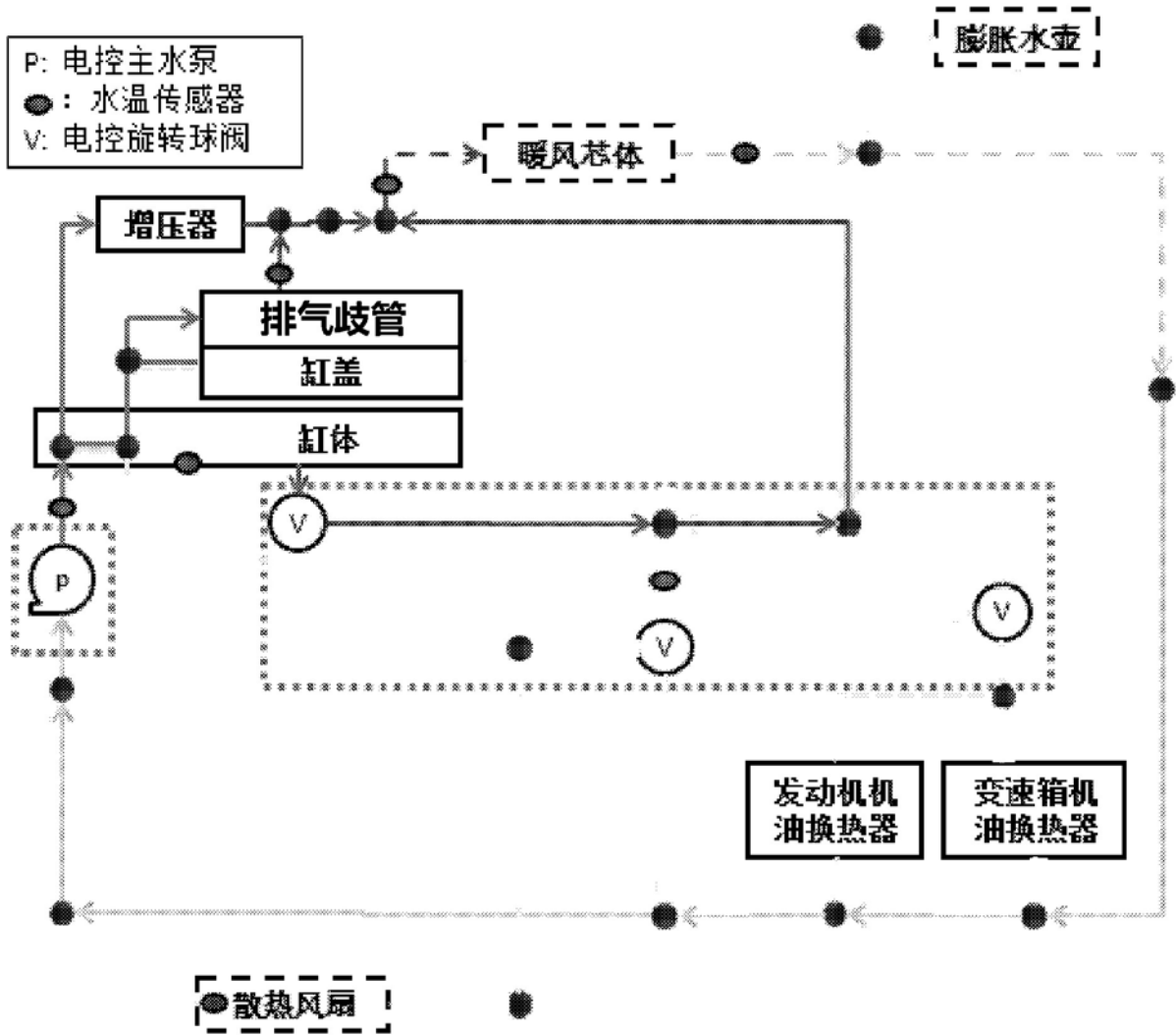


图 2



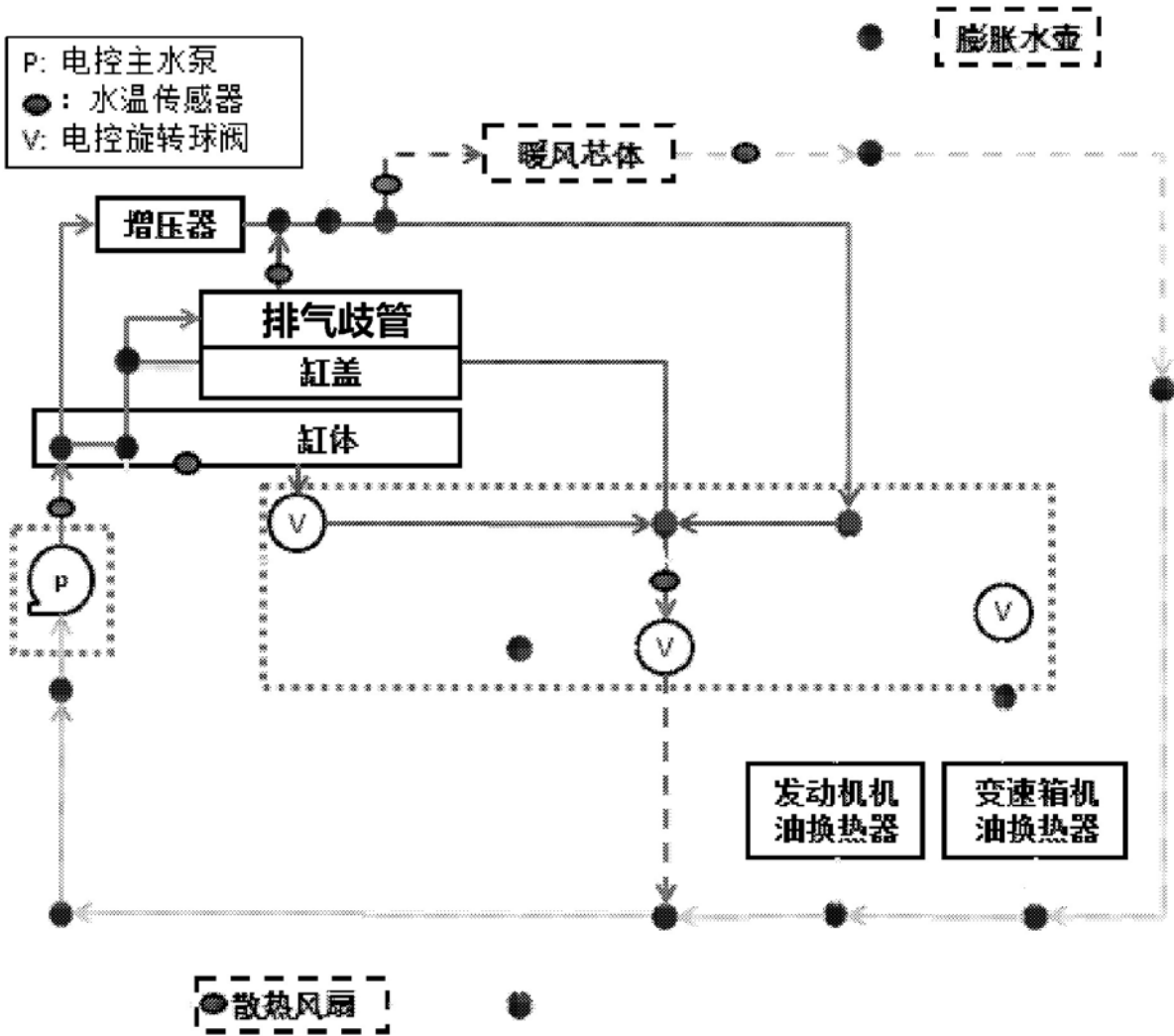


图 3

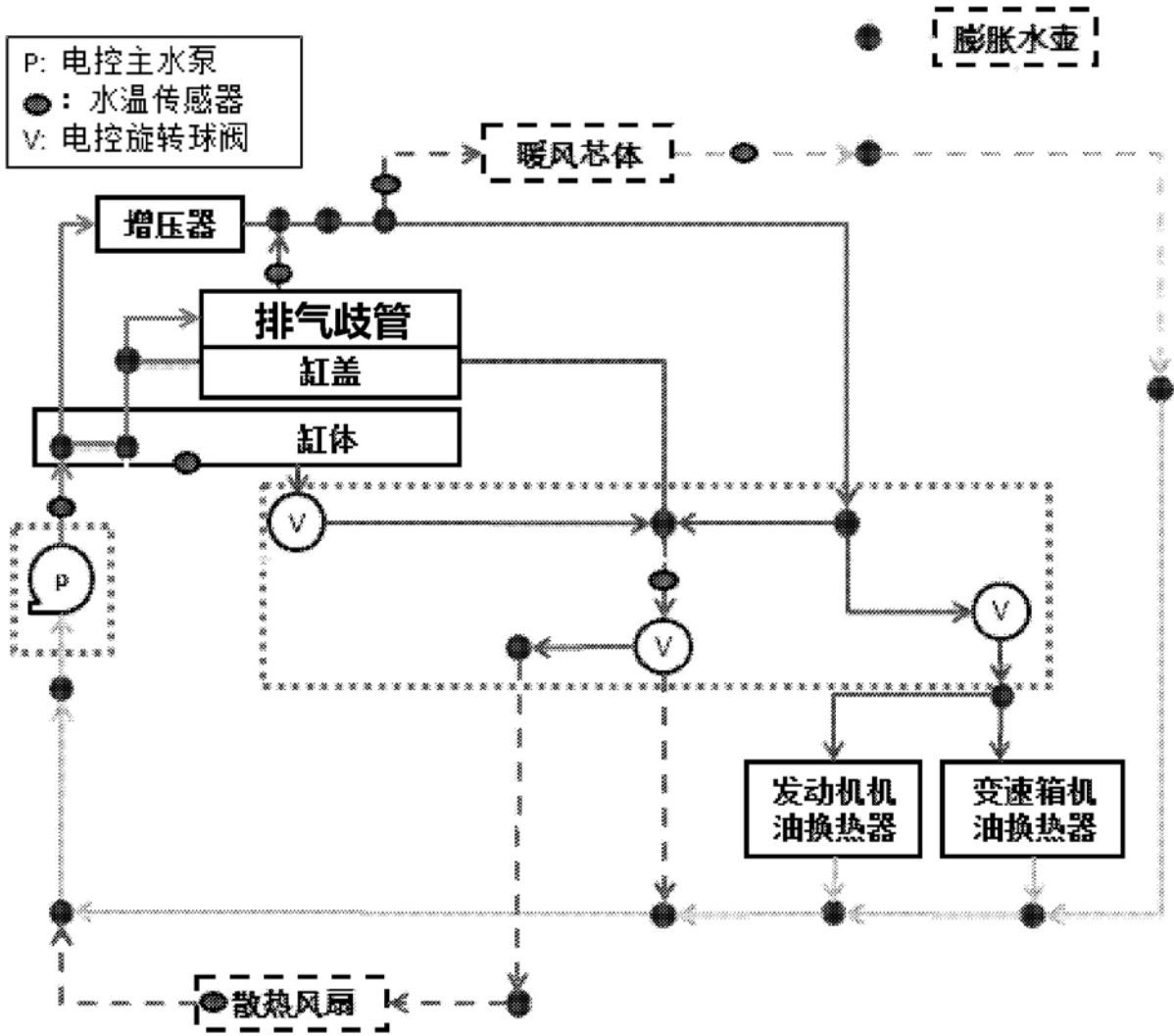


图 4

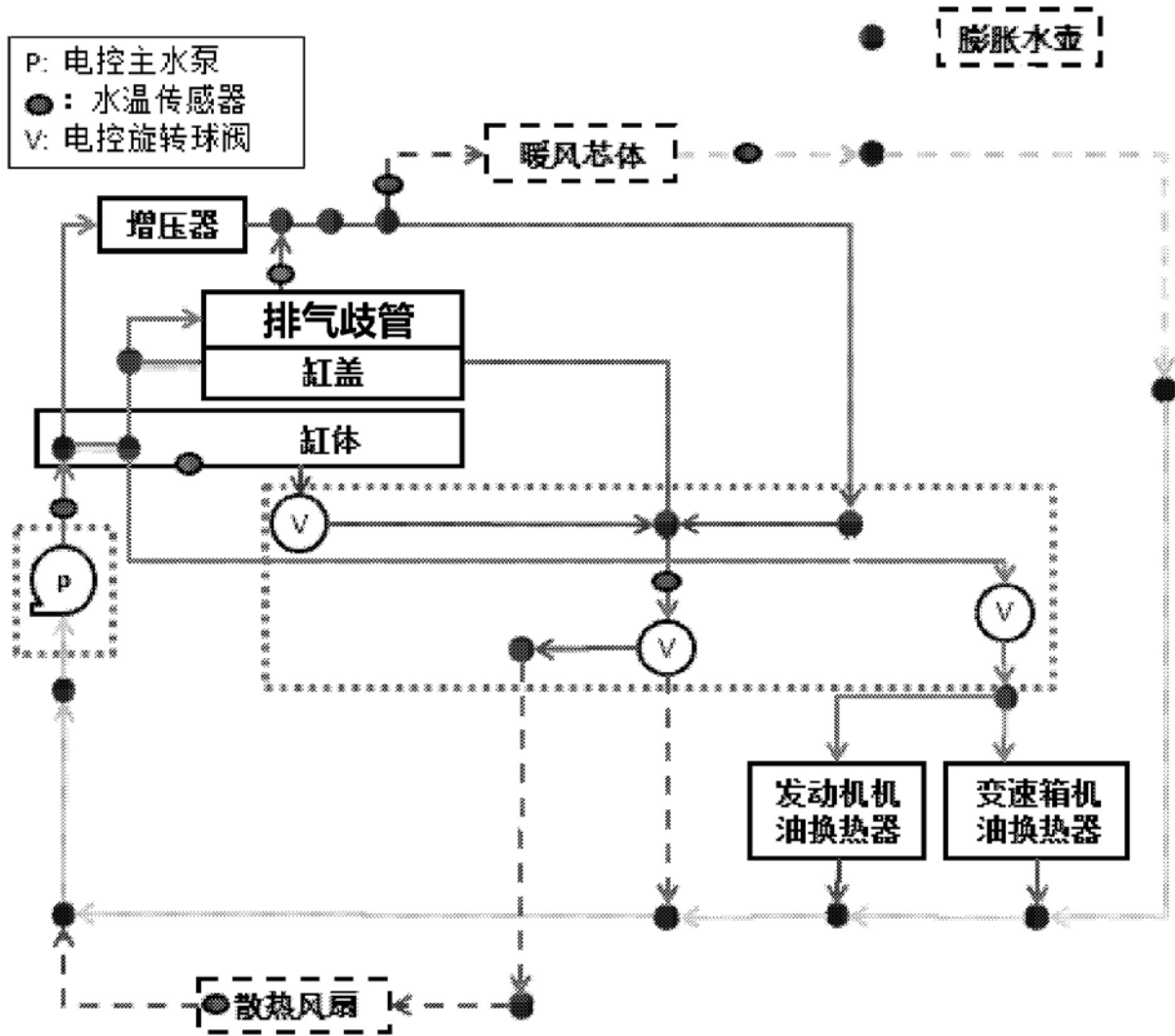


图 5

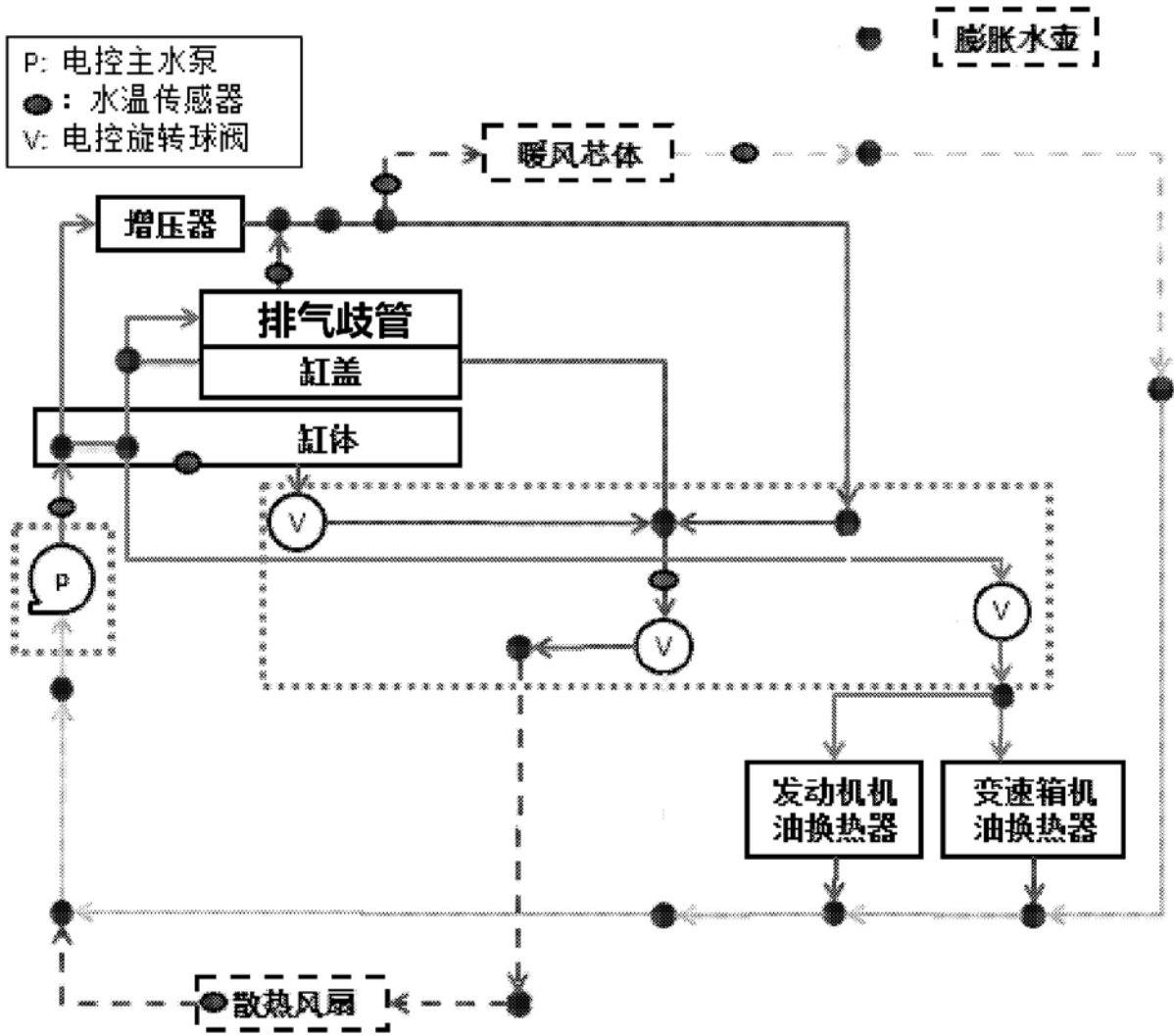


图 6