(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115958938 A
(43)申请公布日 2023.04.14

(21)申请号 202211739060.6

(22)申请日 2022.12.31

(71)申请人 东风商用车有限公司
地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术开发区东风大道10号

(72)发明人 李智 周祥军 刘亚萌 胡前 张莉香 刘嘉璐 刘启胜

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104
专利代理师 黄行军

(51)Int.Cl.
*B60H 1/00*(2006.01)
*B60H 1/04*(2006.01)
*B60K 11/02*(2006.01)
*F01P 3/20*(2006.01)
*F01P 7/16*(2006.01)
*H02K 9/193*(2006.01)
*H02K 9/04*(2006.01)
*F16H 57/04*(2010.01)

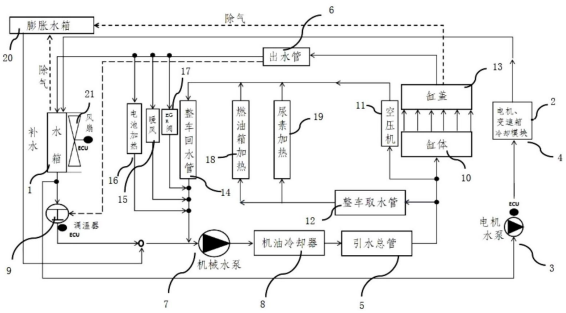
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统，它包括发动机冷却回路，所述发动机冷却回路内设水箱，电机冷却模块通过电机水泵从水箱出口取水、水箱进口回水形成电机冷却回路；所述与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统的方法，包括当电机不工作，发动机工作时，电机水泵关闭，冷却液仅通过机械水泵控制冷却发动机本体附件；当电机工作，发动机不工作时，电机水泵启动，机械水泵关闭，冷却液流通电机冷却回路与变速箱冷却模块；当电机和发动机同时工作时，机械水泵和电机水泵同时开启，通过调温器控制流经发动机冷却回路和电机冷却回路的流量。本发明充分利用发动机冷却水，减少独立水箱和风扇，布置简洁，成本更优。




CN 115958938 A

1.一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统，包括发动机冷却回路，所述发动机冷却回路内设水箱(1)，其特征在于：电机冷却模块(2)通过电机水泵(3)从水箱(1)出口取水、水箱(1)进口回水形成电机冷却回路。

2.根据权利要求1所述的一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统，其特征在于：所述电机冷却模块(2)与变速箱冷却模块(4)耦合。

3.根据权利要求1所述的一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统，其特征在于：所述水箱(1)出口连接引水总管(5)一端，所述引水总管(5)上设有机械水泵(7)和机油冷却器(8)，所述水箱(1)进口连接出水管(6)一端，所述机械水泵(7)与水箱(1)出口之间的引水总管(5)上设有调温器(9)。

4.根据权利要求3所述的一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统，其特征在于：所述引水总管(5)另一端连接至缸体(10)进口、空压机(11)进口和整车取水管(12)一端，所述出水管(6)另一端连接缸盖(13)出口。

5.根据权利要求4所述的一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统，其特征在于：所述整车取水管(12)另一端连接整车回水管(14)一端，所述整车回水管(14)另一端连接至调温器(9)与机械水泵(7)之间的引水总管(5)上。

6.根据权利要求5所述的一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统，其特征在于：所述变速箱冷却模块(4)设于整车取水管(12)与整车回水管(14)之间的管道上。

7.根据权利要求5所述的一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统，其特征在于：所述出水管(6)一端与整车回水管(14)另一端之间的管道上设有暖风系统(15)、电池加热系统(16)和EGR阀(17)，所述整车取水管(12)与整车回水管(14)之间的管道上设有燃油箱加热系统(18)和尿素加热系统(19)。

8.根据权利要求3所述的一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统，其特征在于：所述引水总管(5)还连接膨胀水箱(20)。

9.根据权利要求1所述的一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统，其特征在于：所述水箱(1)连接风扇(21)，所述风扇(21)采用电控硅油风扇。

10.一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统的方法，其特征在于：包括以下步骤：

当电机不工作，发动机工作时，电机水泵(3)关闭，冷却液仅通过机械水泵(7)控制冷却发动机本体附件；

当电机工作，发动机不工作时，电机水泵(3)启动，机械水泵(7)关闭，冷却液流通电机冷却回路与变速箱冷却模块(4)；

当电机和发动机同时工作时，机械水泵(7)和电机水泵(3)同时开启，通过调温器(9)控制流经发动机冷却回路和电机冷却回路的流量。

# 一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统及方法

## 技术领域

[0001] 本发明属于汽车冷却系统技术领域，具体涉及一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统及方法。

## 背景技术

[0002] 如专利CN113650474 A，公开了一种混合动力汽车整车热管理系统及控制方法，发动机水冷系统回路通过开关阀与暖风水系统回路耦合，变速箱油冷系统回路通过水冷油冷器与电驱动水系统回路耦合，空调制冷剂系统回路通过水冷冷凝器与电驱动水系统回路耦合，发动机进气系统回路通过水冷中冷器与中冷器水冷系统回路耦合，电池风冷系统回路通过电池鼓风机与乘员舱耦合。但是上述系统中各冷却回路相互独立，包含3个风扇及水箱，不能有效利用发动机的冷却水资源。

## 发明内容

[0003] 本发明的目的就是为了解决上述背景技术存在的不足，提供一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统及方法。

[0004] 本发明采用的技术方案是：一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统，包括发动机冷却回路，所述发动机冷却回路内设水箱，电机冷却模块通过电机水泵从水箱出口取水、水箱进口回水形成电机冷却回路。

[0005] 进一步优选的结构，所述电机冷却模块与变速箱冷却模块耦合。

[0006] 进一步优选的结构，所述水箱出口连接引水总管一端，所述引水总管上设有机械水泵和机油冷却器，所述水箱进口连接出水管一端，所述机械水泵与水箱出口之间的引水总管上设有调温器。

[0007] 进一步优选的结构，所述引水总管另一端连接至缸体进口、空压机进口和整车取水管一端，所述出水管另一端连接缸盖出口。

[0008] 进一步优选的结构，所述整车取水管另一端连接整车回水管一端，所述整车回水管另一端连接至调温器与机械水泵之间的引水总管上。

[0009] 进一步优选的结构，所述变速箱冷却模块设于整车取水管与整车回水管之间的管道上。

[0010] 进一步优选的结构，所述出水管一端与整车回水管另一端之间的管道上设有暖风系统、电池加热系统和EGR阀，所述整车取水管与整车回水管之间的管道上设有燃油箱加热系统和尿素加热系统。

[0011] 进一步优选的结构，所述引水总管还连接膨胀水箱。

[0012] 进一步优选的结构，所述水箱连接风扇，所述风扇采用电控硅油风扇。

[0013] 一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统的方法，包括以下步骤：

[0014] 当电机不工作，发动机工作时，电机水泵关闭，冷却液仅通过机械水泵控制冷却发动机本体附件；

[0015] 当电机工作，发动机不工作时，电机水泵启动，机械水泵关闭，冷却液流通电机冷却回路与变速箱冷却模块；

[0016] 当电机和发动机同时工作时，机械水泵和电机水泵同时开启，通过调温器控制流经发动机冷却回路和电机冷却回路的流量。

[0017] 本发明的有益效果如下：

[0018] 1、本发明发动机机体及部分附件从发动机小循环取水，电机冷却模块和变速箱冷却模块与发动机冷却回路耦合，从发动机大循环取水，通过调温器控制冷却水的温度和流量，有效利用发动机的冷却水资源，节省风扇和水箱等零件，布置上更加简洁。

[0019] 2、本发明电机冷却回路从水箱出口取水，通过电机水泵控制，充分利用发动机冷却水，减少独立水箱和风扇，布置简洁，成本更优。

[0020] 3、本发明采用电控调温器，控制流经发动机冷却回路和电机冷却回路的水流量和水温，实现冷却液的双循环控制。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明的系统连接示意图；

[0022] 图2为本发明实施例2示意图；

[0023] 图3为本发明实施例3示意图；

[0024] 图4为本发明实施例4示意图。

[0025] 图中，1-水箱、2-电机冷却模块、3-电机水泵、4-变速箱冷却模块、5-引水总管、6-出水管、7-机械水泵、8-机油冷却器、9-调温器、10-缸体、11-空压机、12-整车取水管、13-缸盖、14-整车回水管、15-暖风系统、16-电池加热系统、17-EGR阀、18-燃油箱加热系统、19-尿素加热系统、20-膨胀水箱、21-风扇、22-电控大水泵、23-阵列电子风扇。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。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。

[0027] 如图1所示，本发明一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统，包括发动机冷却回路，发动机冷却回路内设水箱1，电机冷却模块2通过电机水泵3从水箱1出口取水、水箱1进口回水形成电机冷却回路。

[0028] 实施例1：电机冷却模块2与变速箱冷却模块4耦合。

[0029] 水箱1出口连接引水总管5一端，引水总管5上设有机械水泵7和机油冷却器8，水箱1进口连接出水管6一端，机械水泵7与水箱1出口之间的引水总管5上设有调温器9。

[0030] 引水总管5另一端连接至缸体10进口、空压机11进口和整车取水管12一端，出水管6另一端连接缸盖13出口。

[0031] 整车取水管12另一端连接整车回水管14一端，整车回水管14另一端连接至调温器9与机械水泵7之间的引水总管5上。

[0032] 变速箱冷却模块4设于整车取水管12与整车回水管14之间的管道上。

[0033] 出水管6一端与整车回水管14另一端之间的管道上设有暖风系统15、电池加热系

统16和EGR阀17，整车取水管12与整车回水管14之间的管道上设有燃油箱加热系统18和尿素加热系统19。

[0034] 引水总管5还连接膨胀水箱20。

[0035] 水箱1连接风扇21，风扇21采用电控硅油风扇。

[0036] 如图2所示，实施例2：本发明中，发动机内部的机械水泵可替换为电控大水泵22，提高智能化、精准化控制。

[0037] 如图3所示，实施例3：电控硅油风扇采用阵列电子风扇23，有利于精准控制，发动机冷却水回路和电机冷却水回路能够实现迅速降温。

[0038] 如图4所示，实施例4：变速箱冷却模块2与电机冷却模块4不耦合，变速箱冷却模块4从发动机内部取水，电机冷却回路单独由电机水泵3控制，有利于准确控制水流量和水温。

[0039] 一种与发动机冷却系统耦合的混合动力热管理系统的方法，包括以下步骤：

[0040] 当电机不工作，发动机工作时，电机水泵3关闭，冷却液仅通过机械水泵7控制冷却发动机本体附件；

[0041] 当电机工作，发动机不工作时，电机水泵3启动，机械水泵7关闭，冷却液流通电机冷却回路与变速箱冷却模块4；

[0042] 当电机和发动机同时工作时，机械水泵7和电机水泵3同时开启，通过调温器9控制流经发动机冷却回路和电机冷却回路的流量。

[0043] 本发明发动机机体及部分附件从发动机小循环取水，电机冷却模块2和变速箱冷却模块4与发动机冷却回路耦合，从发动机大循环取水，通过调温器9控制冷却水的温度和流量，有效利用发动机的冷却水资源，节省风扇21和水箱1等零件，布置上更加简洁。

[0044] 本发明电机冷却回路从水箱出口取水，通过电机水泵3控制，充分利用发动机冷却水，减少独立水箱和风扇，布置简洁，成本更优。

[0045] 本发明采用电控调温器，控制流经发动机冷却回路和电机冷却回路的水流量和水温，实现冷却液的双循环控制。

[0046] 本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

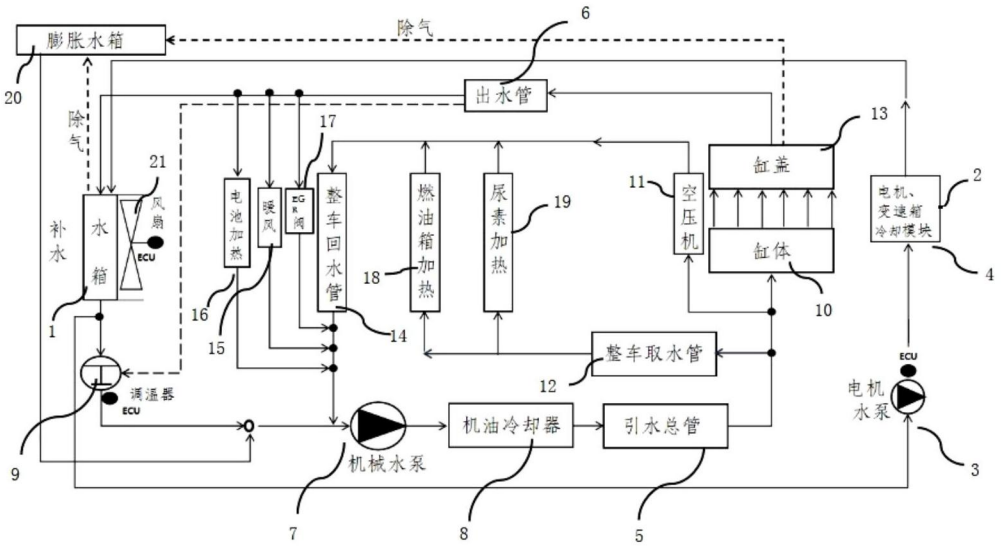

膨胀水箱
除气
6
20
出水管
除气
17
13
21
缸盖
风扇
电池加热
暖风
EGR阀
整车回水管
燃油箱加热
尿素加热
11
空压机
电机、变速箱冷却模块
2
水箱
ECU
缸体
4
补水
18
19
10
1
16
15
14
整车取水管
12
ECU
调温器
ECU
电机水泵
机械水泵
机油冷却器
引水总管
9
3
7
8
5

图1

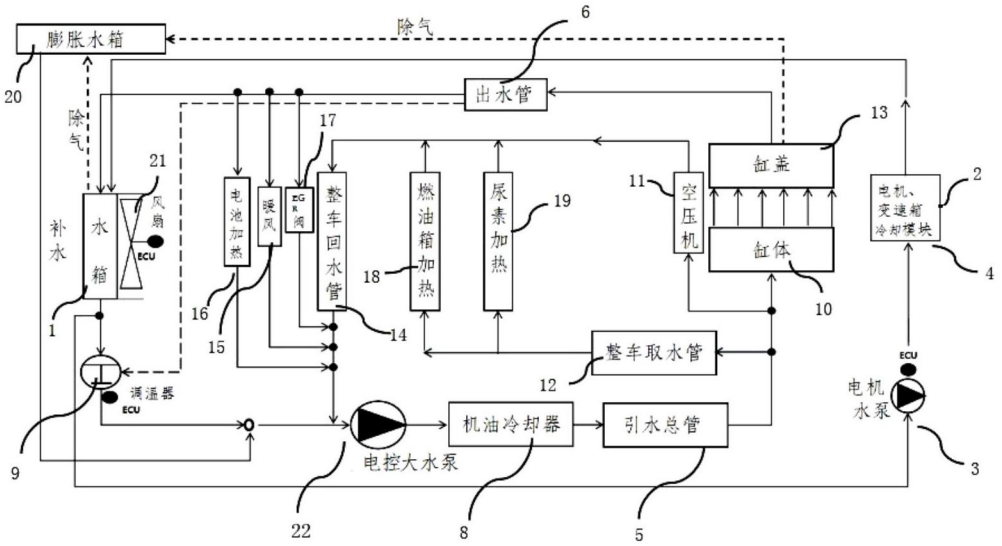

膨胀水箱
除气
6
20
出水管
除气
17
13
21
缸盖
风扇
电池加热
暖风
EGR阀
整车回水管
燃油箱加热
尿素加热
11
空压机
电机、变速箱冷却模块
2
水箱
ECU
缸体
4
补水
18
19
10
1
16
15
14
整车取水管
12
ECU
调温器
ECU
电机水泵
电控大水泵
机油冷却器
引水总管
9
3
22
8
5

图2

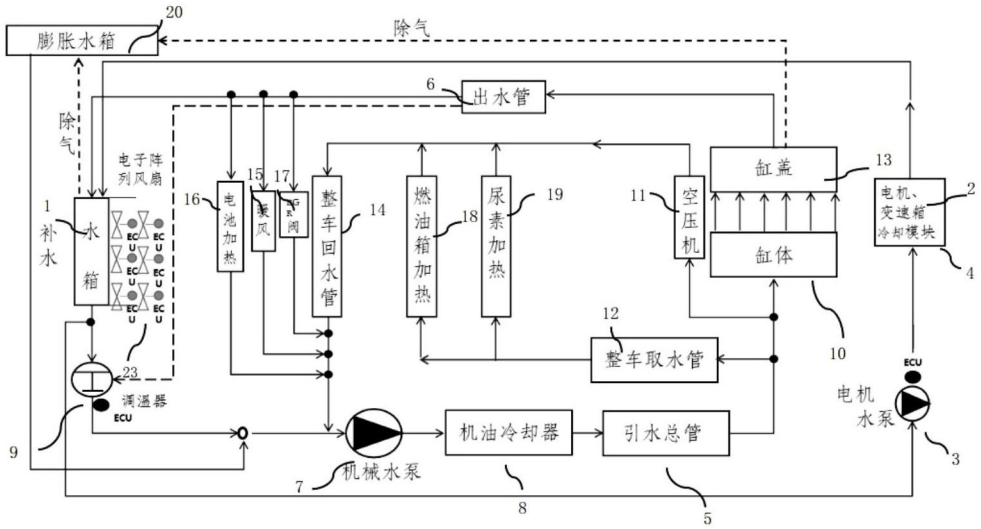

膨胀水箱
20
除气
6
出水管
除气
电子阵列风扇
1
补水
水箱
16
电池加热
15
暖风
17
EGR阀
整车回水管
14
燃油箱加热
18
尿素加热
19
11
空压机
缸盖
13
缸体
10
电机、变速箱冷却模块
2
4
12
整车取水管
23
调温器
ECU
9
机械水泵
7
机油冷却器
8
引水总管
5
电机水泵
3

图3

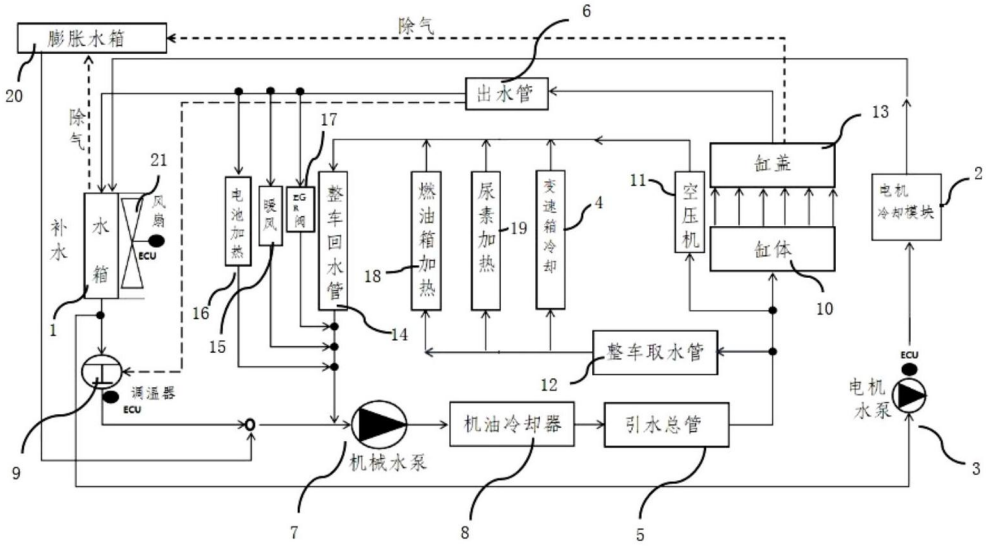

膨胀水箱
20
除气
6
出水管
除气
17
21
风扇
补水
水箱
1
电池加热
暖风
EGR阀
整车回水管
14
燃油箱加热
18
尿素加热
19
变速箱冷却
4
11
空压机
缸盖
13
缸体
10
电机冷却模块
2
16
15
整车取水管
12
调温器
ECU
9
机械水泵
7
机油冷却器
8
引水总管
5
电机水泵
3

图4