



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110281763 B

(45) 授权公告日 2020. 11. 13

(21) 申请号 201910620397.7
 (22) 申请日 2019.07.10
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 110281763 A
 (43) 申请公布日 2019.09.27
 (73) 专利权人 宁波吉利罗佑发动机零部件有限公司
 地址 315336 浙江省宁波市杭州湾新区滨海二路818号
 专利权人 浙江吉利控股集团有限公司
 (72) 发明人 胡攀
 (74) 专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理有限公司 (普通合伙) 11391
 代理人 康正德

(51) Int. Cl.
 B60K 11/02 (2006.01)
 B60K 1/00 (2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 109955714 A, 2019.07.02
 CN 102486113 A, 2012.06.06
 WO 2011072985 A1, 2011.06.23
 KR 20120044898 A, 2012.05.08
 CN 107914569 A, 2018.04.17
 CN 109318700 A, 2019.02.12
 CN 108995552 A, 2018.12.14
 审查员 陈桂银

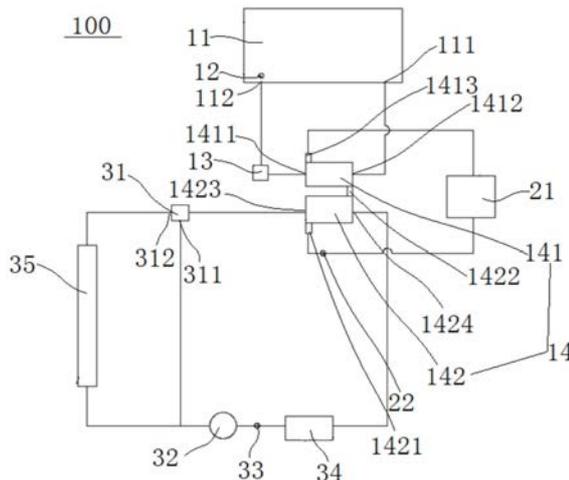
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

混合动力车辆的热管理系统及混合动力车辆

(57) 摘要

本发明提供了一种混合动力车辆的热管理系统及混合动力车辆,热管理系统包括:发动机水循环系统,用于吸收车辆的发动机产生的热量;电机变速器模块油冷循环系统,与所述发动机水循环系统连通,以由所述发动机水循环系统加热所述电机变速器模块油冷循环系统内的油液;电机冷却循环系统,与所述电机变速器模块油冷循环系统连通,所述电机冷却循环系统用于控制所述电机变速器模块油冷循环系统内的油液的温度的高低。本发明的混合动力车辆的热管理系统,通过发动机水循环系统对电机变速器模块油冷循环系统内的油液加热,使油液温度升高,降低油液的黏度,减少电机变速器模块油冷循环系统的摩擦功,从而降低整车油耗。



1. 一种混合动力车辆的热管理系统,其特征在于,包括:

发动机水循环系统,用于吸收车辆的发动机产生的热量;所述发动机水循环系统包括:第一温度传感器,设在所述发动机的发动机出水口处,以探测所述发动机水循环系统内的水温;加热循环控制阀,与所述发动机的出水口相连通;换热模块,包括:第一进水口、第一出水口、进油口和出油口,所述第一进水口与所述加热循环控制阀连通,所述第一出水口与所述发动机的发动机进水口连通,所述发动机、所述加热循环控制阀和所述换热模块形成发动机水循环回路;

电机变速器模块油冷循环系统,与所述发动机水循环系统连通,以由所述发动机水循环系统加热所述电机变速器模块油冷循环系统内的油液;所述电机变速器模块油冷循环系统包括:电机变速器模块,一端与所述进油口连通,另一端与所述出油口连通,所述电机变速器模块与所述换热模块的所述进油口和所述出油口之间形成油液循环回路,所述水循环回路在所述换热模块内将热量传递给所述油液循环回路;第二温度传感器,设在所述出油口处以探测所述油液循环回路内油液的温度,所述第二温度传感器与所述加热循环控制阀电连接;

电机冷却循环系统,与所述电机变速器模块油冷循环系统连通,所述电机冷却循环系统用于控制所述电机变速器模块油冷循环系统内的油液的温度的高低;

所述加热循环控制阀在所述第二温度传感器测得的温度值低于所述加热循环控制阀的第一设定值和所述第一温度传感器测得的温度值时,所述加热循环控制阀打开以导通所述发动机水循环回路,且由所述电机冷却循环系统控制所述油液循环回路内的油液的温度。

2. 根据权利要求1所述的混合动力车辆的热管理系统,其特征在于,所述加热循环控制阀在所述第二温度传感器测得的温度值低于第二设定值且高于所述第一设定值和所述第一温度传感器测得的温度值时,所述加热循环控制阀关闭以闭合所述发动机水循环回路。

3. 根据权利要求1所述的混合动力车辆的热管理系统,其特征在于,所述换热模块包括:

加热换热器,所述第一进水口、所述第一出水口和所述进油口设在所述加热换热器上,所述发动机、所述加热循环控制阀和所述加热换热器的所述第一进水口和所述第一出水口之间形成发动机水循环回路;

冷却换热器,所述出油口设在所述冷却换热器上,所述冷却换热器与所述加热换热器通过导油口相连通,所述电机变速器模块与所述换热模块上的进油口、导油口和出油口之间形成所述油液循环回路。

4. 根据权利要求3所述的混合动力车辆的热管理系统,其特征在于,所述电机冷却循环系统包括:

冷却循环控制阀,包括:阀门入口和阀门出口,所述冷却换热器还包括:第二进水口和第二出水口,所述阀门入口与所述第二出水口相连通;

水泵,一端与所述阀门出口相连通;

第三温度传感器,设在水泵的另一端以探测所述电机冷却循环系统内的水温;

电机控制器,一端与所述第三温度传感器连接,另一端与所述第二进水口连通,所述电机控制器用于接收所述第三温度传感器探测的水温,且根据探测的水温值的大小控制所述

阀门出口的开度的大小;所述冷却循环控制阀、所述水泵、所述第三温度传感器、所述电机控制器与所述冷却换热器的所述第二进水口和所述第二出水口之间形成冷却循环回路,以冷却所述油液循环回路内的油液。

5. 根据权利要求4所述的混合动力车辆的热管理系统,其特征在于,

所述阀门出口包括:第一开口和第二开口,所述第一开口与所述水泵相连通,所述电机冷却循环系统还包括:电机散热器,一端与所述第二开口连通,另一端与所述水泵连通,所述电机控制器用于控制所述第一开口和所述第二开口的切换。

6. 根据权利要求5所述的混合动力车辆的热管理系统,其特征在于,所述冷却循环回路包括:

第一循环回路,所述冷却循环控制阀的第一开口、所述水泵、所述第三温度传感器、所述电机控制器与所述冷却换热器的所述第二进水口和所述第二出水口之间形成所述第一循环回路;

第二循环回路,所述冷却循环控制阀的第二开口、所述电机散热器、所述水泵、所述第三温度传感器、所述电机控制器与所述冷却换热器的所述第二进水口和所述第二出水口之间形成所述第二循环回路。

7. 根据权利要求5所述的混合动力车辆的热管理系统,其特征在于,

所述第一开口的开度小于所述第二开口的开度。

8. 一种混合动力车辆,其特征在于,包括权利要求1-7中任一项所述的混合动力车辆的热管理系统。

混合动力车辆的热管理系统及混合动力车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,特别是涉及一种混合动力车辆的热管理系统和具有该热管理系统的混合动力车辆。

背景技术

[0002] 目前,对于依托于增程式混合动力车辆,其采用发电机、驱动电机和变速模组集成化设计的REDS(电机变速器模块)总成与发动机结合组成了增程器模块,并且REDS系统采用集成化油冷设计,极大程度的提升了功率密度,有利于增程器的布置以及成本的降低。

[0003] 但是,采用集成化油冷设计的REDS系统在低温条件下,由于机油温度低,导致REDS系统摩擦功高,从而增加整车油耗。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的是要解决现有技术中采用集成化油冷设计的REDS系统在低温条件下,由于机油温度低,导致REDS系统摩擦功高,从而增加整车油耗的问题。

[0005] 特别地,本发明提供了一种混合动力车辆的热管理系统,包括:

[0006] 发动机水循环系统,用于吸收车辆的发动机产生的热量;

[0007] 电机变速器模块油冷循环系统,与所述发动机水循环系统连通,以由所述发动机水循环系统加热所述电机变速器模块油冷循环系统内的油液;

[0008] 电机冷却循环系统,与所述电机变速器模块油冷循环系统连通,所述电机冷却循环系统用于控制所述电机变速器模块油冷循环系统内的油液的温度的高低。

[0009] 进一步地,所述发动机水循环系统还包括:

[0010] 第一温度传感器,设在所述发动机的发动机出水口处,以探测所述发动机水循环系统内的水温;

[0011] 加热循环控制阀,与所述发动机的出水口相连通;

[0012] 换热模块,包括:第一进水口和第一出水口,所述第一进水口与所述加热循环控制阀连通,所述第一出水口与所述发动机的发动机进水口连通,所述发动机、所述加热循环控制阀和所述换热模块形成发动机水循环回路。

[0013] 进一步地,所述换热模块还包括:进油口和出油口,所述电机变速器模块油冷循环系统包括:

[0014] 电机变速器模块,一端与所述进油口连通,另一端与所述出油口连通,所述电机变速器模块与所述换热模块的所述进油口和所述出油口之间形成油液循环回路,所述水循环回路在所述换热模块内将热量传递给所述油液循环回路;

[0015] 第二温度传感器,设在所述出油口处以探测所述油液循环回路内油液的温度,所述第二温度传感器与所述加热循环控制阀电连接,所述加热循环控制阀在所述第二温度传感器测得的温度值低于所述加热循环控制阀的第一设定值和所述第一温度传感器测得的温度值时,所述加热循环控制阀打开以导通所述发动机水循环回路,且由所述电机冷却循

环系统控制所述油液循环回路内的油液的温度；所述加热循环控制阀在所述第二温度传感器测得的温度值低于第二设定值且高于所述第一设定值和所述第一温度传感器测得的温度值时，所述加热循环控制阀关闭以闭合所述发动机水循环回路。

[0016] 进一步地，所述换热模块包括：

[0017] 加热换热器，所述第一进水口、所述第一出水口和所述进油口设在所述加热换热器上，所述发动机、所述加热循环控制阀和所述加热换热器的所述第一进水口和所述第一出水口之间形成发动机水循环回路；

[0018] 冷却换热器，所述出油口设在所述冷却换热器上，所述冷却换热器与所述加热换热器通过导油口相连通，所述电机变速器模块与所述换热模块上的进油口、导油口和出油口之间形成所述油液循环回路。

[0019] 进一步地，所述电机冷却循环系统包括：

[0020] 冷却循环控制阀，包括：阀门入口和阀门出口，所述冷却换热器还包括：第二进水口和第二出水口，所述阀门入口与所述第二出水口相连通；

[0021] 水泵，一端与所述阀门出口相连通；

[0022] 第三温度传感器，设在水泵的另一端以探测所述电机冷却循环系统内的水温；

[0023] 电机控制器，一端与所述第三温度传感器连接，另一端与所述第二进水口连通，所述电机控制器用于接收所述第三温度传感器探测的水温，且根据探测的水温值的大小控制所述阀门出口的开度的大小；所述冷却循环控制阀、所述水泵、所述第三温度传感器、所述电机控制器与所述冷却换热器的所述第二进水口和所述第二出水口之间形成冷却循环回路，以冷却所述油液循环回路内的油液。

[0024] 进一步地，所述阀门出口包括：第一开口和第二开口，所述第一开口与所述水泵相连通，所述电机冷却循环系统还包括：电机散热器，一端与所述第二开口连通，另一端与所述水泵连通，所述电机控制器用于控制所述第一开口和所述第二开口的切换。

[0025] 进一步地，所述冷却循环回路包括：

[0026] 第一循环回路，所述冷却循环控制阀的第一开口、所述水泵、所述第三温度传感器、所述电机控制器与所述冷却换热器的所述第二进水口和所述第二出水口之间形成所述第一循环回路；

[0027] 第二循环回路，所述冷却循环控制阀的第二开口、所述电机散热器、所述水泵、所述第三温度传感器、所述电机控制器与所述冷却换热器的所述第二进水口和所述第二出水口之间形成所述第二循环回路。

[0028] 进一步地，所述第一开口的开度小于所述第二开口的开度。

[0029] 本发明还提供一种混合动力车辆，包括上述实施例中所述的混合动力车辆的热管理系统。

[0030] 本发明的混合动力车辆的热管理系统主要由发动机水循环系统、电机变速器模块油冷循环系统和电机冷却循环系统组成。其中，发动机水循环系统可以吸收所述发动机产生的热量。发动机水循环系统吸收热量后水温上升以加热电机变速器模块油冷循环系统内的油液，使电机变速器模块油冷循环系统内的油液温度升高，降低油液的黏度，减少电机变速器模块油冷循环系统的摩擦功，提高电机变速器模块油冷循环系统内油液的循环效率，从而降低整车油耗。电机冷却循环系统与电机变速器模块油冷循环系统连通，电机冷却循

环系统用于控制电机变速器模块油冷循环系统内的油液的温度,满足电机变速器模块油冷循环系统的冷却效果,防止电机变速器模块油冷循环系统内的油液温度过高。由此,本发明的混合动力车辆的热管理系统,在低温情况下,利用发动机发热量高,发动机水循环系统内水温升高快的特点,通过发动机水循环系统对电机变速器模块油冷循环系统内的油液加热,使电机变速器模块油冷循环系统内的油液温度升高,降低油液的黏度,减少电机变速器模块油冷循环系统的摩擦功,提高电机变速器模块油冷循环系统内油液的循环效率,从而降低整车油耗。

[0031] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0032] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0033] 图1是根据本发明实施例的混合动力车辆的热管理系统的结构示意图;

[0034] 图2是根据本发明实施例的混合动力车辆的热管理系统的发动机水循环回路的流向示意图;

[0035] 图3是根据本发明实施例的混合动力车辆的热管理系统的油液循环回路的流向示意图;

[0036] 图4是根据本发明实施例的混合动力车辆的热管理系统的冷却循环回路的流向示意图。

[0037] 附图标记:

[0038] 热管理系统100;

[0039] 发动机11;发动机进水口111;发动机出水口112;第一温度传感器12;加热循环控制阀13;换热模块14;加热换热器141;第一进水口1411;第一出水口1412;进油口1413;冷却换热器142;出油口1421;导油口1422;第二进水口1423;第二出水口1424;

[0040] 电机变速器模块21;第二温度传感器22;

[0041] 冷却循环控制阀31;第一开口311;第二开口312;水泵32;第三温度传感器33;电机控制器34;电机散热器35。

具体实施方式

[0042] 参见图1,本发明的混合动力车辆的热管理系统100主要由发动机水循环系统、电机变速器模块油冷循环系统和电机冷却循环系统组成。其中,发动机水循环系统内安装有发动机11,发动机水循环系统用于吸收发动机11产生的热量,发动机水循环系统利用发动机11发热量高,使发动机水循环系统内的水温快速上升。电机变速器模块油冷循环系统与发动机水循环系统连通,发动机水循环系统吸收热量后水温上升以加热电机变速器模块油冷循环系统内的油液,使电机变速器模块油冷循环系统内的油液温度升高,降低油液的黏度,减少电机变速器模块油冷循环系统的摩擦功,提高电机变速器模块油冷循环系统内油液的循环效率,从而降低整车油耗。电机冷却循环系统与电机变速器模块油冷循环系统连

通,电机冷却循环系统用于控制电机变速器模块油冷循环系统内的油液的温度的高低,满足电机变速器模块油冷循环系统的冷却效果,防止电机变速器模块油冷循环系统内的油液温度过高。

[0043] 由此,本发明的混合动力车辆的热管理系统100,在低温情况下,利用发动机11发热量高,发动机水循环系统内水温升高快的特点,通过发动机水循环系统对电机变速器模块油冷循环系统内的油液加热,使电机变速器模块油冷循环系统内的油液温度升高,降低油液的黏度,减少电机变速器模块油冷循环系统的摩擦功,提高电机变速器模块油冷循环系统内油液的循环效率,从而降低整车油耗。

[0044] 根据本发明的一个实施例,参见图1和图2,发动机水循环系统还包括第一温度传感器12、加热循环控制阀13和换热模块14。其中,第一温度传感器12安装在发动机11的发动机出水口112处,第一温度传感器12可以探测发动机水循环系统内的水温。加热循环控制阀13与发动机出水口112相连通,加热循环控制阀13可以控制发动机循环系统的导通和关闭。换热模块14包括:第一进水口1411和第一出水口1412。其中,第一进水口1411与加热循环控制阀13连通,第一出水口1412与发动机11的发动机进水口111连通,发动机11、加热循环控制阀13和换热模块14形成发动机水循环回路(如图2中箭头方向所示)。发动机水循环回路利用发动机11产生的热量,使发动机水循环系统内的水温快速上升。并且在发动机水循环回路中利用换热模块14将热量传递给电机变速器模块油冷循环系统,对电机变速器模块油冷循环系统内的油液加热,降低油液的黏度,减少电机变速器模块油冷循环系统的摩擦功,提高电机变速器模块油冷循环系统内油液的循环效率,从而降低整车油耗。

[0045] 根据本发明的一个实施例,参见图1和图3,换热模块14还包括:进油口1413和出油口1421,电机变速器模块油冷循环系统主要由电机变速器模块21 (REDS)、第二温度传感器22和换热模块14组成。其中,电机变速器模块21一端与换热模块14的进油口1413连通,另一端与出油口1421连通,电机变速器模块21与换热模块14的进油口1413和出油口1421之间形成油液循环回路(如图3中箭头方向所示),油液循环回路和发动机水循环回路共用换热模块14。发动机水循环回路在换热模块14内将热量传递给油液循环回路,对油液循环回路内的油液加热,降低油液的黏度,减少电机变速器模块油冷循环系统的摩擦功,提高电机变速器模块油冷循环系统内油液的循环效率,从而降低整车油耗。

[0046] 第二温度传感器22安装在换热模块14的出油口1421处,第二温度传感器22用于探测油液循环回路内油液的温度。第二温度传感器22与加热循环控制阀13电连接,加热循环控制阀13在第二温度传感器22测得的温度值低于加热循环控制阀13的第一设定值和第一温度传感器12测得的温度值时,加热循环控制阀13打开,导通发动机水循环回路,对油液循环回路内的油液加热。同时为了防止油液循环回路内的油液温度升高过高,通过电机冷却循环系统控制油液循环回路内的油液的温度,满足油液循环回路的冷却效果。当加热循环控制阀13在第二温度传感器22测得的温度值低于第二设定值且高于第一设定值和第一温度传感器12测得的温度值时,表示油液循环回路内的油液温度过高,此时,加热循环控制阀13关闭,使发动机水循环回路闭合,仅通过电机冷却循环系统对电机变速器模块油冷循环系统进行冷却散热,保证电机变速器模块油冷循环系统内的油液温度维持在合理的温度范围内。

[0047] 在本发明的一些具体实施方式中,参见图1,换热模块14主要由加热换热器141和

冷却换热器142组成。其中,第一进水口1411、第一出水口1412和进油口1413加工在加热换热器141上,发动机11、加热循环控制阀13和加热换热器141的第一进水口1411和第一出水口1412之间形成发动机水循环回路。出油口1421加工在冷却换热器142上,冷却换热器142与加热换热器141通过导油口1422相连通,电机变速器模块21与换热模块14上的进油口1413、导油口1422和出油口1421之间形成油液循环回路。发动机水循环回路中的循环水通过发动机进水口111导入,从发动机出水口112导出至加热循环控制阀13,然后通过加热循环控制阀13导出至第一进水口1411,最后通过第二进水口1423导入发动机进水口111,形成一个发动机水循环回路。同理,电机变速器模块油冷循环系统中的油液,从电机变速器模块21导出至加热换热器141的进油口1413,然后通过导油口1422导入冷却换热器142,最后从冷却换热器142的出油口1421导入电机变速器模块21,形成一个油液循环回路。在本发明中,加热换热器141用于将发动机水循环回路中的热量传递给油液循环回路,对油液循环回路内的油液加热,降低油液的黏度,减少电机变速器模块油冷循环系统的摩擦功,提高电机变速器模块油冷循环系统内油液的循环效率,从而降低整车油耗和排放。电机冷却循环系统通过冷却换热器142对油液循环回路中的油液进行冷却,防止油液循环回路中的油液温度过高。

[0048] 根据本发明的一个实施例,参见图1和图4,电机冷却循环系统主要由冷却循环控制阀31、水泵32、第三温度传感器33、冷却换热器142和电机控制器34组成。其中,冷却循环控制阀31包括:阀门入口和阀门出口,冷却换热器142还包括:第二进水口1423和第二出水口1424,阀门入口与第二出水口1424相连通。水泵32的一端与阀门出口相连通。第三温度传感器33安装在水泵32的另一端,第三温度传感器33用于探测电机冷却循环系统内的水温。电机控制器34的一端与第三温度传感器33连接,电机控制器34的另一端与第二进水口1423连通,电机控制器34用于接收第三温度传感器33探测的水温,电机控制器34能够根据探测的水温值的大小控制阀门出口的开度的大小。冷却循环控制阀31、水泵32、第三温度传感器33、电机控制器34与冷却换热器142的第二进水口1423和第二出水口1424之间形成冷却循环回路(如图4中箭头方向所示),以冷却油液循环回路内的油液,防止油液循环回路中的油液温度过高。

[0049] 根据本发明的一个实施例,参见图1,阀门出口包括:第一开口311和第二开口312。其中,第一开口311与水泵32相连通,电机冷却循环系统还包括:电机散热器35。电机散热器35的一端与第二开口312连通,电机散热器35的另一端与水泵32连通,电机控制器34用于控制第一开口311和第二开口312的切换。当电机控制器34探测的冷却循环回路内的水温高于设定值时,电机控制器34控制冷却循环控制阀31中第一开口311和第二开口312切换,使电机散热器35工作,增加电机冷却循环系统的散热效果。

[0050] 根据本发明的一个优选实施例,参见图4,冷却循环回路包括第一循环回路和第二循环回路。其中,冷却循环控制阀31的第一开口311、水泵32、第三温度传感器33、电机控制器34与冷却换热器142的第二进水口1423和第二出水口1424之间形成第一循环回路。冷却循环控制阀31的第二开口312、电机散热器35、水泵32、第三温度传感器33、电机控制器34与冷却换热器142的第二进水口1423和第二出水口1424之间形成第二循环回路。优选地,第一开口311的开度小于第二开口312的开度,也就是说,第一循环回路的流量小于第二循环回路的流量,当电机冷却循环系统内的第三温度传感器33探测到水温高于电机控制器34的设

定值时,电机控制器34控制冷却循环控制阀31由第一开口311切换至第二开口312,使冷却循环回路中的第一循环回路闭合,第二循环回路导通,增强电机冷却循环系统的冷却效果,防止油液循环回路内的油液温度过高。

[0051] 具体来说,本发明的混合动力车辆的热管理系统100工作时,在低温情况下,当发动机水循环回路中的第一温度传感器12探测到水温 $T_e \geq 40^\circ\text{C}$,油液循环回路中第二温度传感器22探测到油液温度 $T_m \leq T_e$ 且 $T_m \leq 60^\circ\text{C}$ 时,加热循环控制阀13打开,发动机水循环与加热换热器141工作,加热电机变速器模块油冷循环系统内的油液。于此同时,电机冷却循环系统中的冷却循环控制阀31控制第一开口311打开,第一循环回路工作,当第三温度传感器33探测到水温 $T_m > 20^\circ\text{C}$ 时持续工作,冷却循环控制阀31在水温 $T_m \geq 40^\circ\text{C}$ 时逐步开启,并且冷却循环控制阀31在水温 $T_m = 50^\circ\text{C}$ 时,冷却循环控制阀31由第一开口311切换至第二开口312,第一循环回路关闭,第二循环回路导通。

[0052] 当油液循环回路中油液温度 T_m 大于发动机水循环回路中水液温度 T_e 或油液温度 T_m 在 60°C 至 90°C 之间时,加热循环控制阀13断开,电机变速器模块21可以利用自身发热使得机油温度上升,此时,发动机11优先保证自身温度。

[0053] 当油液循环回路中油液温度 T_m 在 90°C 至 110°C 时,水泵32的流量处于设计最大状态运转,保证电机冷却循环系统的冷却效果。

[0054] 总而言之,本发明的混合动力车辆的热管理系统100,在低温情况下,利用发动机11发热量高,发动机水循环系统内水温升高快的特点,通过发动机水循环系统对电机变速器模块油冷循环系统内的油液加热,使电机变速器模块油冷循环系统内的油液温度升高,降低油液的黏度,减少电机变速器模块油冷循环系统的摩擦功,提高电机变速器模块油冷循环系统内油液的循环效率,从而降低整车油耗及排放。同时电机冷却循环系统用于控制电机变速器模块油冷循环系统内的油液的温度,满足电机变速器模块油冷循环系统的冷却效果,防止电机变速器模块油冷循环系统内的油液温度过高。

[0055] 本发明还一种混合动力车辆,包括上述实施例中的混合动力车辆的热管理系统100。由于根据本发明的混合动力车辆的热管理系统100具有上述技术效果,因此,本发明的混合动力车辆也具有相应的技术效果,即本发明的车辆,通过采用上述热管理系统100,在低温情况下,利用发动机11发热量高,发动机水循环系统内水温升高快的特点,通过发动机水循环系统对电机变速器模块油冷循环系统内的油液加热,使电机变速器模块油冷循环系统内的油液温度升高,降低油液的黏度,减少电机变速器模块油冷循环系统的摩擦功,提高电机变速器模块油冷循环系统内油液的循环效率,从而降低整车油耗及排放。同时电机冷却循环系统用于控制电机变速器模块油冷循环系统内的油液的温度,满足电机变速器模块油冷循环系统的冷却效果,防止电机变速器模块油冷循环系统内的油液温度过高。

[0056] 根据本发明实施例的混合动力车辆的其他结构和操作对于本领域技术人员而言都是可以理解并且容易实现的,因此不再详细描述。

[0057] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

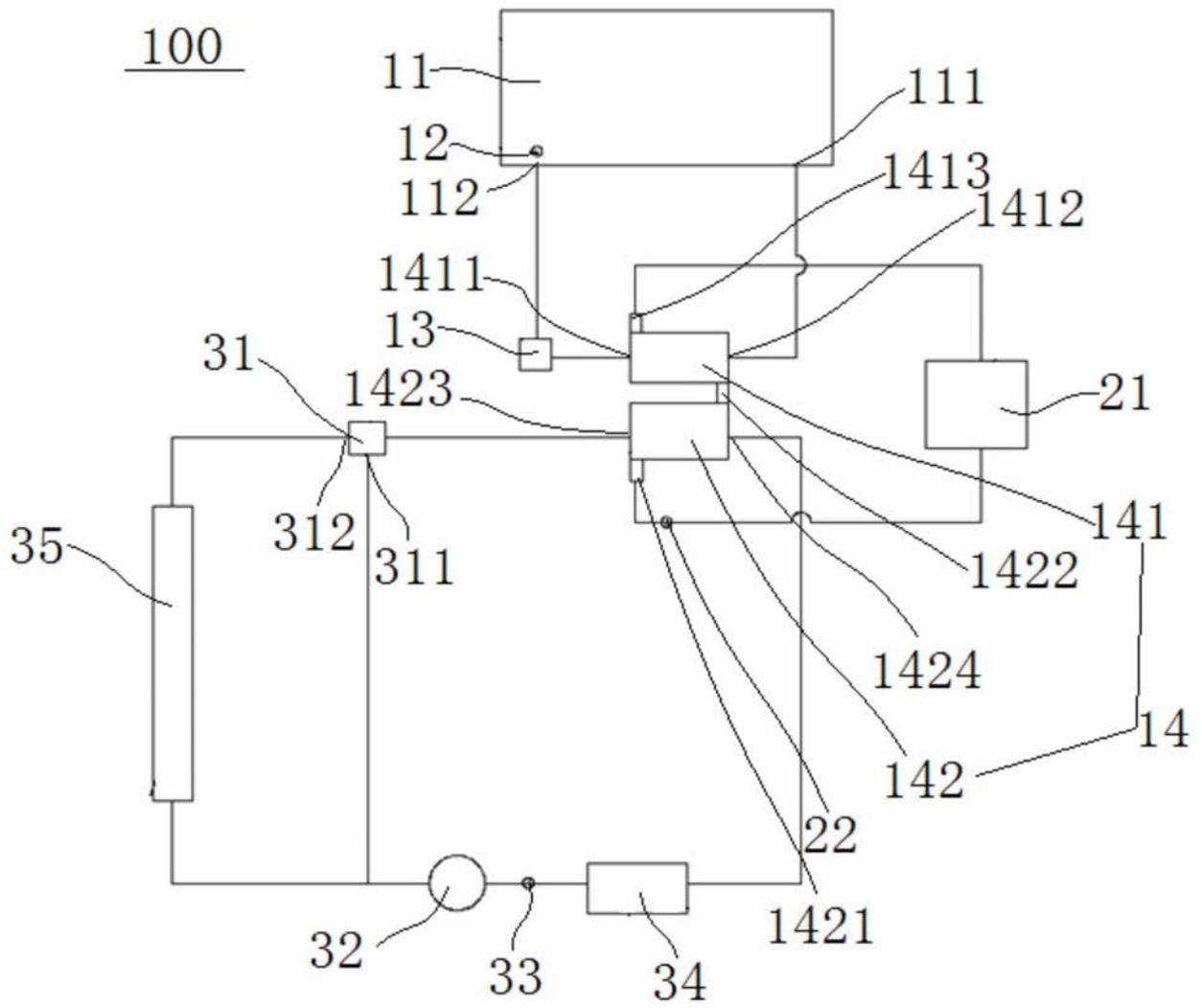


图1

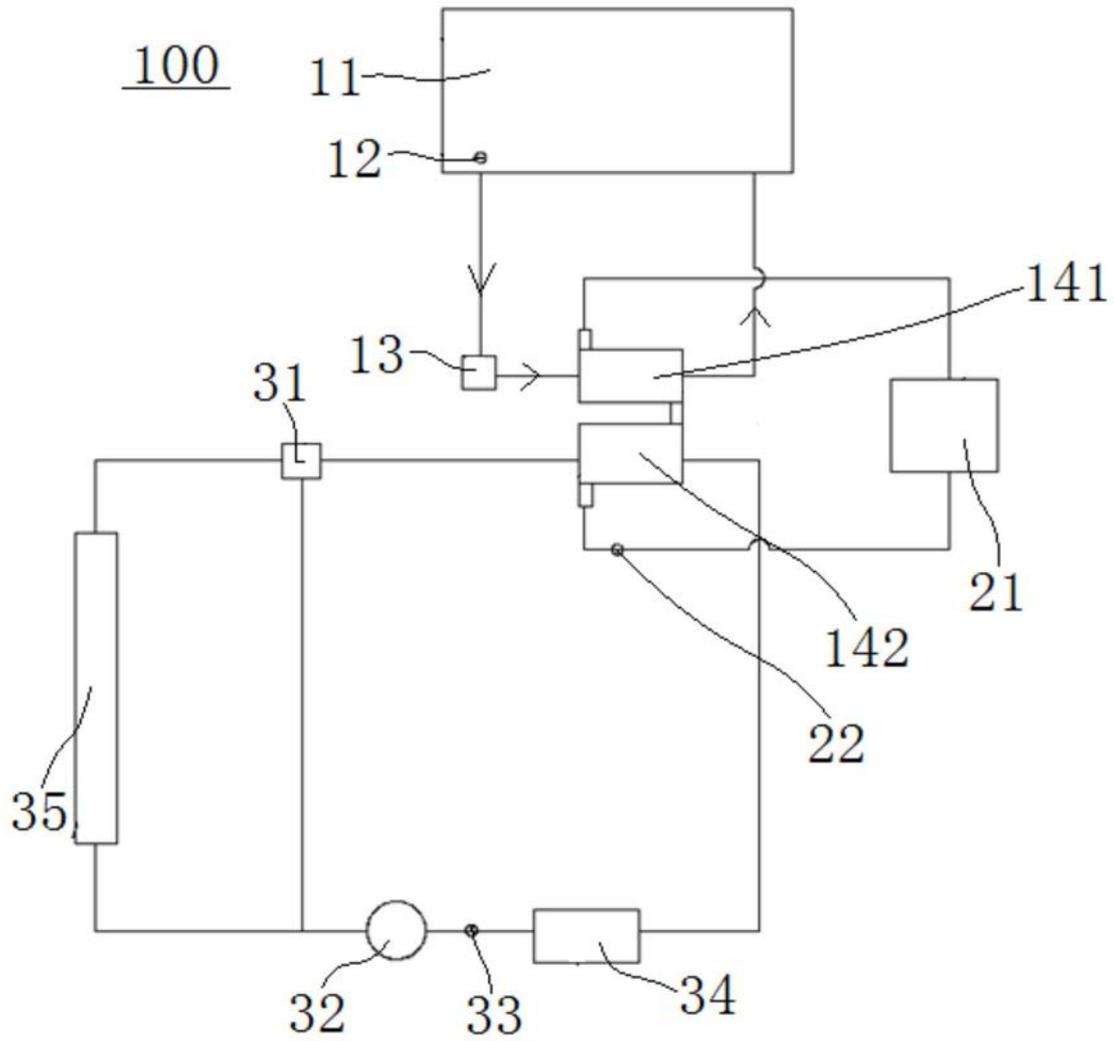


图2

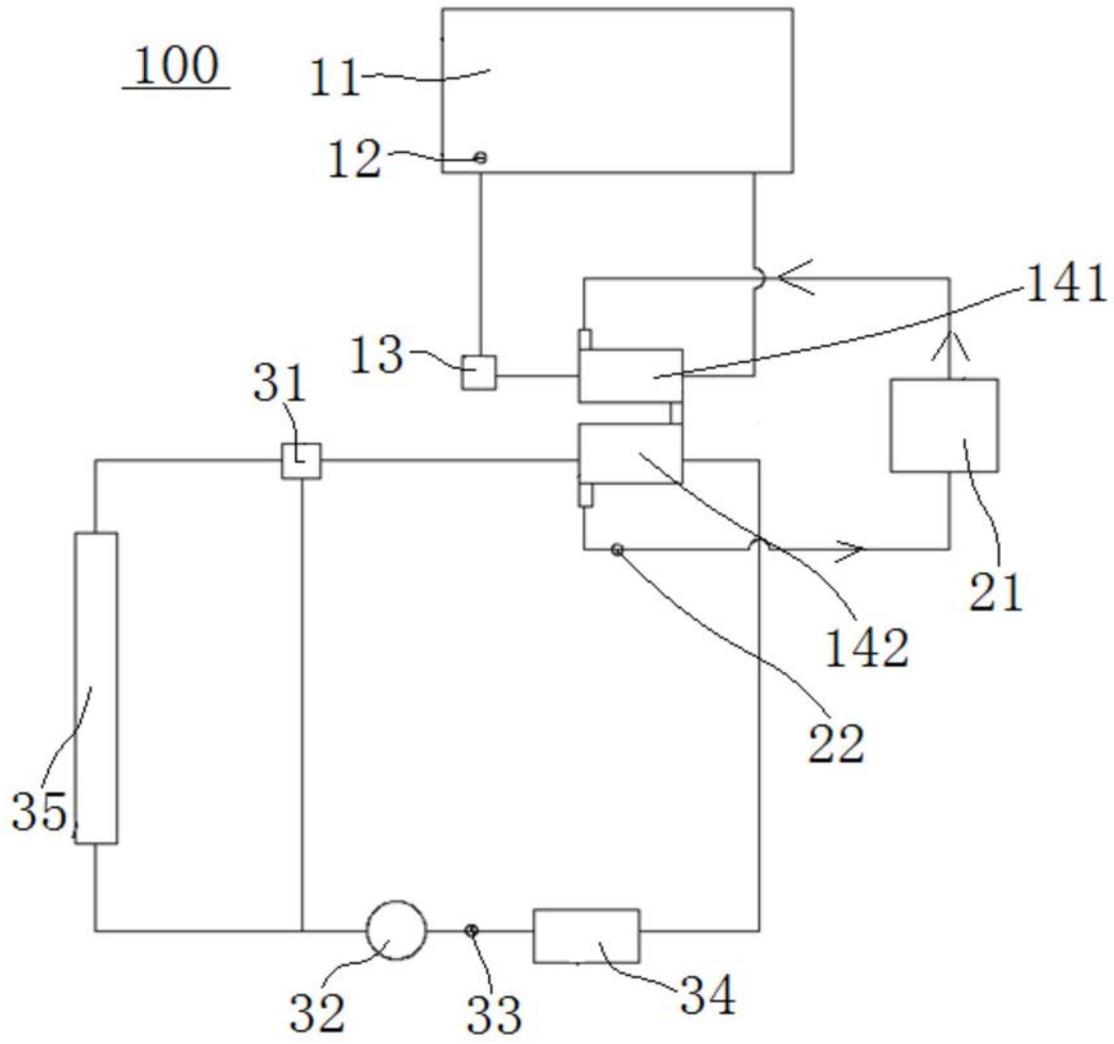


图3

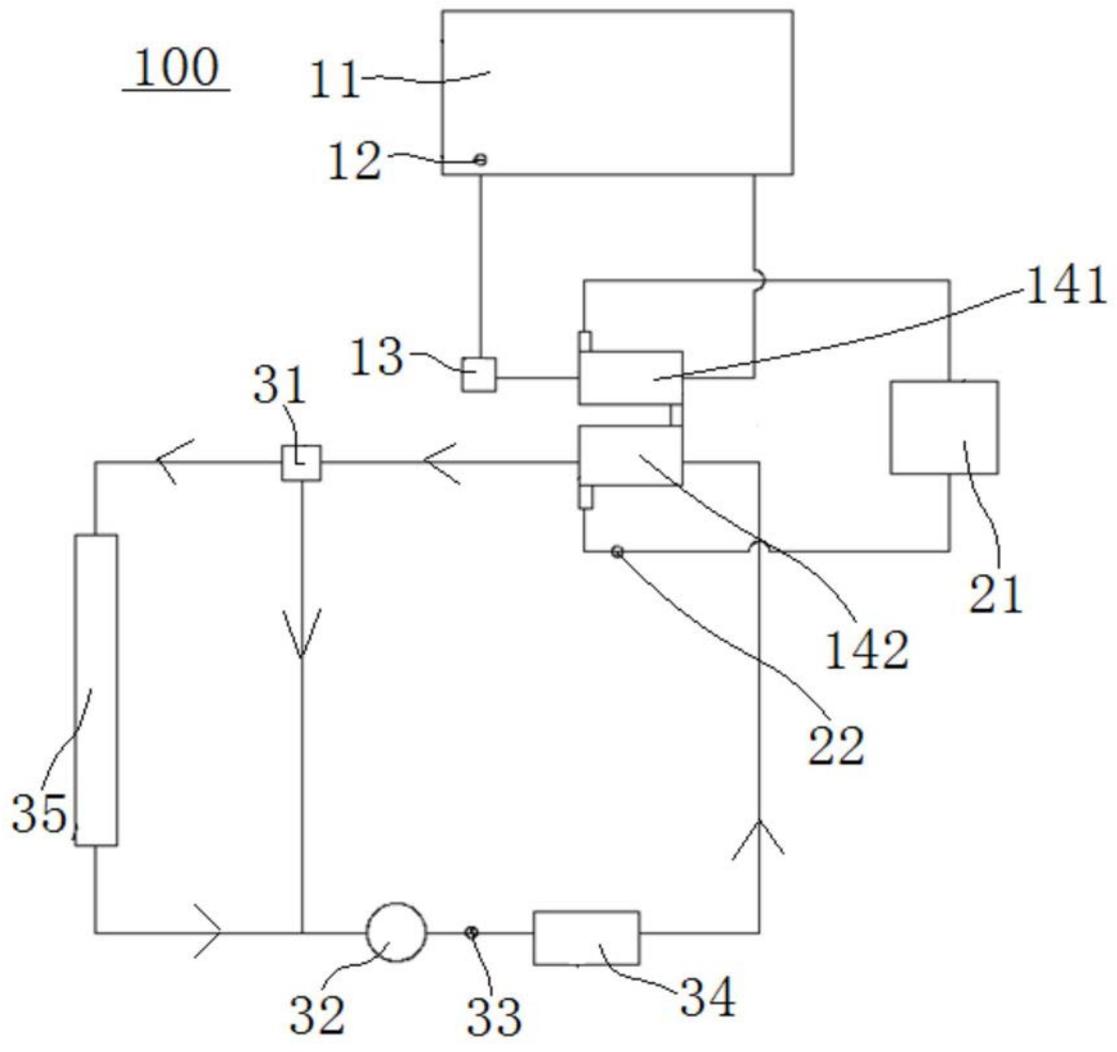


图4