



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111022141 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201911407861.0

F01M 11/10(2006.01)

(22)申请日 2019.12.31

(71)申请人 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

申请人 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 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 李萌

(51)Int.Cl.

F01M 5/00(2006.01)

F01M 11/00(2006.01)

F01M 1/20(2006.01)

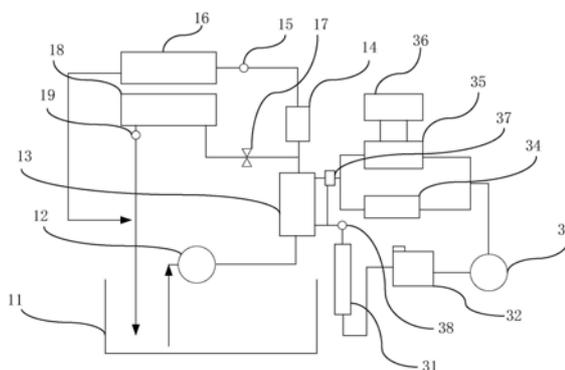
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

增程式热管理系统、热管理方法及车辆

(57)摘要

一种增程式热管理系统、热管理方法及车辆,该增程式热管理系统包括发动机润滑循环、发动机冷却循环及控制器,发动机润滑循环及发动机冷却循环共用油底壳及第一泵体,在发动机冷却循环内还设置有第一控制阀及第一温度传感器,第一控制阀及第一温度传感器与控制器电性相连,控制器接收第一温度传感器检测到的发动机冷却循环内油液的温度,并根据该温度进行判断,当发动机冷却循环内油液的温度大于第一阈值时,控制器控制第一控制阀开启,使油液进入发动机冷却系统内。该增程式热管理系统相比于现有技术可以加速暖机过程,降低油耗、且能够通过集成降低零部件的数量,降低成本。



1. 一种增程式热管理系统,其特征在于:包括发动机润滑循环、发动机冷却循环及控制器,所述发动机润滑循环及所述发动机冷却循环共用油底壳、第一泵体及机油冷却器,所述第一泵体将所述油底壳内的油液抽出后,经过所述机油冷却器为所述发动机润滑循环及所述发动机冷却循环提供油液,在所述发动机冷却循环内还设置有第一控制阀及第一温度传感器,所述第一控制阀及所述第一温度传感器与所述控制器电性相连,所述控制器接收所述第一温度传感器检测到的所述发动机冷却循环内油液的温度,并根据该温度进行判断;当所述发动机冷却循环内油液的温度小于第一阈值时,所述控制器控制所述第一控制阀关闭,使所述油液仅进入所述发动机润滑循环内;当所述发动机冷却循环内油液的温度大于第一阈值时,所述控制器控制所述第一控制阀开启,使所述油液进入所述发动机冷却系统及所述发动机润滑循环内。

2. 根据权利要求1所述的增程式热管理系统,其特征在于:所述发动机润滑循环还包括检测发动机润滑循环内机油压力的机油压力传感器,所述第一泵体及所述机油压力传感器与所述控制器相连,当所述发动机冷却循环内油液的温度大于第一阈值时,所述控制器控制所述第一控制阀的开度及所述第一泵体的功率,以使所述油液进入所述发动机冷却系统内,同时保持所述发动机润滑循环所需的压力。

3. 根据权利要求1所述的增程式热管理系统,其特征在于:所述增程式热管理系统还包括电机冷却循环,所述电机冷却循环与所述发动机冷却循环及发动机润滑循环共用所述机油冷却器,所述发动机冷却循环及所述发动机润滑循环内的油液经过所述机油冷却器的热侧,所述电机冷却循环内的冷却液经过所述机油冷却器内的冷侧,所述发动机冷却循环及所述发动机润滑循环通过所述机油冷却器将油液内的热量传递至所述电机冷却循环内进行散热。

4. 根据权利要求3所述的增程式热管理系统,其特征在于:所述电机冷却循环还包括散热器、第二泵体、电机控制器、热交换器、油冷电机模组及第二控制阀,所述散热器与所述第二泵体相连,所述电机控制器与所述热交换器的冷侧并联后与所述第二泵体相连,所述热交换器的热侧与所述油冷电机模组相连,参与所述油冷电机模组内的热交换,所述第二控制阀为三通阀,包括一个进液口及两个出液口,所述热交换器及所述电机控制器远离所述第二泵体的一端与所述第二控制阀的进液口相连,所述第二控制阀的其中一个出液口与散热器相连,另一个出液口经过所述机油冷却器后再与所述散热器相连。

5. 根据权利要求3所述的增程式热管理系统,其特征在于:所述电机冷却循环还包括散热器、第二泵体、电机控制器、热交换器、油冷电机模组及第二控制阀,所述散热器与所述第二泵体相连,所述电机控制器与所述热交换器的冷侧并联后与所述第二泵体相连,所述热交换器的热侧与所述油冷电机模组相连,参与所述油冷电机模组内的热交换,所述第二控制阀为三通阀,包括一个出液口及两个进液口,所述第二控制阀的一个进液口相连与所述热交换器及所述电机控制器远离所述第二泵体的一端相连,所述第二控制阀的另一个进液口经过所述散热器后与所述热交换器及所述电机控制器远离所述第二泵体的一端相连,所述第二控制阀的出液口与所述散热器相连。

6. 根据权利要求4或5所述的增程式热管理系统,其特征在于:所述第二控制阀与所述控制器电性相连,当所述发动机冷却循环内的温度大于第一阈值,且小于第二阈值时,所述控制器控制所述第二控制阀,使所述热交换器及所述电机控制器内的冷却液直接进入所述

散热器中,当所述发动机冷却循环内的温度大于所述第二阈值时,所述控制器控制所述第二控制阀,使所述热交换器及所述电机控制器内的冷却液经过所述机油冷却器后进入所述散热器内。

7.一种基于权利要求1至6中任意一项所述的增程式热管理系统的增程式热管理方法,其特征在于:该方法包括如下步骤:

检测发动机冷却循环内油液的温度;

当所述发动机冷却循环内所述油液的温度小于第一阈值时,控制所述油液仅参与发动机润滑循环而不参与所述发动机冷却循环;

当所述发动机冷却循环内油液的温度大于所述第一阈值时,控制所述油液既参与所述发动机润滑循环又参与所述发动机冷却循环。

8.根据权利要求7所述的增程式热管理方法,其特征在于:该方法还包括,当控制所述油液既参与所述发动机润滑循环又参与所述发动机冷却循环时,保证所述发动机润滑循环内所述油液的压力。

9.根据权利要求7所述的增程式热管理方法,其特征在于:当所述发动机冷却循环内油液的温度大于所述第一阈值且小于第二阈值时,控制电机冷却循环内的冷却液不经过机油冷却器;

当所述发动机冷却循环内的油液大于所述第二阈值时,控制所述电机冷却循环内的冷却液进入所述机油冷却器带走所述发动机冷却循环及所述发动机润滑循环内的热量。

10.一种车辆,其特征在于:所述车辆包括权利要求1至7中任意一项所述的增程式热管理系统。

增程式热管理系统、热管理方法及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆动力系统领域，尤其是一种增程式热管理系统、热管理方法及车辆。

背景技术

[0002] 随着全球汽车行业油耗、排放法规的日益严苛，25年百公里油耗要做到4L，年百公里油耗目标3.2L，因此汽车发展趋势必然是电动化、智能化。而纯电动汽车面临电池包成本导致车价昂贵、基础充电设施匮乏引起的充电焦虑及用户里程焦虑问题。国际主要OEM主机厂一致认为，很长一段时间汽车行业以混动模式为主要发展方向。

[0003] 目前市场上增程式电动车多采用原四冲程发动机作为增程器发动机，现有的增程器总成具有发动机油耗排放较差、水冷发动机缸壁温度整体水平较低，不利于热效率提升；增程式车辆起停较为频繁，不利于发动机保温等缺点。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种增程式热管理系统、热管理方法及车辆，该增程式热管理系统相比于现有技术可以加速暖机过程，降低油耗、且能够通过集成降低零部件的数量，降低成本。

[0005] 本发明提供一种增程式热管理系统，包括发动机润滑循环、发动机冷却循环及控制器，所述发动机润滑循环及所述发动机冷却循环共用油底壳及第一泵体，所述第一泵体将所述油底壳内的油液抽出后，为所述发动机润滑循环及所述发动机冷却循环提供油液，在所述发动机冷却循环内还设置有第一控制阀及第一温度传感器，所述第一控制阀及所述第一温度传感器与所述控制器电性相连，所述控制器接收所述第一温度传感器检测到的所述发动机冷却循环内油液的温度，并根据该温度进行判断，当所述发动机冷却循环内油液的温度大于第一阈值时，所述控制器控制所述第一控制阀开启，使所述油液进入所述发动机冷却系统内。

[0006] 进一步地，所述发动机润滑循环还包括检测发动机润滑循环内机油压力的机油压力传感器，所述第一泵体及所述机油压力传感器与所述控制器相连，当所述发动机冷却循环内油液的温度大于第一阈值时，所述控制器控制所述第一控制阀的开度及所述第一泵体的功率，以使所述油液进入所述发动机冷却系统内，同时保持所述发动机润滑循环所需的压力。

[0007] 进一步地，所述增程式热管理系统还包括电机冷却循环，所述电机冷却循环与所述发动机冷却循环及发动机润滑循环共用所述机油冷却器，所述发动机冷却循环及所述发动机润滑循环内的油液经过所述机油冷却器的热侧，所述电机冷却循环内的冷却液经过所述机油冷却器内的冷侧，所述发动机冷却循环及所述发动机润滑循环通过所述机油冷却器将油液内的热量传递至所述电机冷却循环内并进行散热。

[0008] 进一步地，所述电机冷却循环还包括散热器、第二泵体、电机控制器、热交换器、油

冷电机模组及第二控制阀,所述散热器与所述第二泵体相连,所述电机控制器与所述热交换器的冷侧并联后与所述第二泵体相连,所述热交换器的热侧与所述油冷电机模组相连,参与所述油冷电机模组内的热交换,所述第二控制阀为三通阀,包括一个进液口及两个出液口,所述热交换器及所述电机控制器远离所述第二泵体的一端与所述第二控制阀的进液口相连,所述第二控制阀的其中一个出液口与散热器相连,另一个出液口经过所述机油冷却器后再与所述散热器相连。

[0009] 进一步地,所述电机冷却循环还包括散热器、第二泵体、电机控制器、热交换器、油冷电机模组及第二控制阀,所述散热器与所述第二泵体相连,所述电机控制器与所述热交换器的冷侧并联后与所述第二泵体相连,所述热交换器的热侧与所述油冷电机模组相连,参与所述油冷电机模组内的热交换,所述第二控制阀为三通阀,包括一个出液口及两个进液口,所述第二控制阀的一个进液口相连与所述热交换器及所述电机控制器远离所述第二泵体的一端相连,所述第二控制阀的另一个进液口经过所述散热器后与所述热交换器及所述电机控制器远离所述第二泵体的一端相连,所述第二控制阀的出液口与所述散热器相连。

[0010] 进一步地,所述第二控制阀与所述控制器电性相连,当所述发动机冷却循环内的温度大于第一阈值,且小于第二阈值时,所述控制器控制所述第二控制阀,使所述热交换器及所述电机控制器内的冷却液直接进入所述散热器中,当所述发动机冷却循环内的温度大于所述第二阈值时,所述控制器控制所述第二控制阀,使所述热交换器及所述电机控制器内的冷却液经过所述机油冷却器后进入所述散热器内。

[0011] 本发明还提供了一种基于上述增程式热管理系统的增程式热管理方法,该方法包括如下步骤:

[0012] 检测发动机冷却循环内油液的温度;

[0013] 当所述发动机冷却循环内所述油液的温度小于第一阈值时,控制所述油液仅参与发动机润滑循环而不参与所述发动机冷却循环;

[0014] 当所述发动机冷却循环内油液的温度大于所述第一阈值时,控制所述油液既参与所述发动机润滑循环又参与所述发动机冷却循环。

[0015] 进一步地,该方法还包括,当控制所述油液既参与所述发动机润滑循环又参与所述发动机冷却循环时,保证所述发动机润滑循环内所述油液的压力。

[0016] 进一步地,当所述发动机冷却循环内油液的温度大于所述第一阈值且小于第二阈值时,控制电机冷却循环内的冷却液不经过机油冷却器;

[0017] 本发明还提供了一种车辆,该车辆包括上述的增程式热管理系统。

[0018] 综上所述,本发明通过使发动机冷却循环及发动机润滑循环共用第一泵体及机油冷却器,并通过控制第一控制阀的开度及第一泵体的功率,使得发动机冷却循环在发动机冷机阶段不会有油液进入,而在发动机温度较高时,使得油液参与发动机冷却循环的散热,同时,参与发动机冷却循环的油液还能够进入发动机润滑循环中,这能够减少发动机内各零部件的摩擦功。因此,该方案能够加速暖机过程,降低油耗、且能够通过集成降低零部件的数量,降低成本。

[0019] 进一步地,通过使发动机冷却循环及发动机润滑循环与电机冷却循环共用一个机油冷却器,使得发动机冷却循环及发动机润滑循环内产生的热量可以通过电机冷却循环内

的散热器散热。这能够进一步地通过集成降低零部件的数量,降低成本。

[0020] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

[0021] 图1所示为本发明第一实施例提供的增程式热管理系统的结构示意图。

[0022] 图2所示为本发明第一实施例提供的增程式热管理系统的系统框图。

[0023] 图3所示为本发明第二实施例提供的增程式热管理系统的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对本发明进行详细说明如下。

[0025] 本发明提供了一种增程式热管理系统、热管理方法及车辆,该增程式热管理系统相比于现有技术可以加速暖机过程,降低油耗、且能够通过集成降低零部件的数量,降低成本。

[0026] 图1所示为本发明第一实施例提供的增程式热管理系统的结构示意图,图2所示为本发明第一实施例提供的增程式热管理系统的系统框图。如图1及图2所示,本发明实施例提供的增程式热管理系统包括发动机润滑循环、发动机冷却循环、电机冷却循环及控制器40。

[0027] 发动机润滑循环包括依次相连的油底壳11、第一泵体12、机油冷却器13、机油滤清器14、机油压力传感器15及发动机润滑油道16。在本实施例中,油底壳11、第一泵体12、机油冷却器13、机油滤清器14及发动机润滑油道16沿逆时针方向依次设置,即机油冷却器13位于第一泵体12的下游、机油滤清器14位于机油冷却器13的下游、机油压力传感器15位于机油滤清器14的下游,发动机润滑油道16位于机油压力传感器15的下游。第一泵体12从油底壳11内抽出的油液经过机油冷却器13、机油滤清器14后进入发动机润滑油道16对发动机进行润滑,经过发动机润滑油道16后的油液重新流回油底壳11内,机油压力传感器15检测发动机润滑循环内的油压。

[0028] 发动机冷却循环包括依次相连的油底壳11、第一泵体12、机油冷却器13、第一控制阀17、发动机冷却油套18及第一温度传感器19。在本实施例中,油底壳11、第一泵体12、机油冷却器13、第一控制阀17、发动机冷却油套18及第一温度传感器19沿逆时方向依次设置,即机油冷却器13位于第一泵体12的下游,第一控制阀17位于机油冷却器13的下游,发动机冷却油套18位于第一控制阀17的下游,第一温度传感器19位于发动机冷却油套18的下游,第一泵体12从油底壳11内抽出的油液依次经过机油冷却器13及第一控制阀17后进入发动机冷却油套18内,第一控制阀17对经过机油冷却器13进入发动机冷却油套18内的油液的量进行控制,第一温度传感器19对从发动机冷却油套18内流出的油液的温度进行检测。在本发明的其它实施例中,第一控制阀17也可以不再设置于机油冷却器13与发动机冷却油套18之间,而是设置于发动机冷却油套18远离机油冷却器13的一端。

[0029] 从上述可以看出,在本实施例中,发动机冷却油套18及发动机润滑油道16共用一

套油底壳11、第一泵体12及机油冷却器13。也即在第一控制阀17开启的情况下,第一泵体12从油底壳11抽出的油液经过机油冷却器13后一部分油液通过机油滤清器14后进入发动机润滑油道16内,另一部分油液经过第一控制阀17后进入发动机冷却油套18内。第一泵体12、机油压力传感器15、第一温度传感器19及第一控制阀17与控制器40电性相连,控制器40接收机油压力传感器15检测到的发动机润滑循环内的油压,以及第一温度传感器19检测到的发动机冷却油套18内的油温,并根据发动机润滑循环内的油压及发动机冷却油套18内的油温对第一控制阀17的开度及第一泵体12的功率进行控制。

[0030] 电机冷却循环包括机油冷却器13、散热器31、膨胀壶32、第二泵体33、电机控制器34、热交换器35、油冷电机模组36及第二控制阀37。散热器31、膨胀壶32及第二泵体33依次相连,电机控制器34与热交换器35的冷侧并联后一端与第二泵体33远离膨胀壶32的一端相连,另一端与第二控制阀37相连。热交换器35的热侧与油冷电机模组36相连,参与油冷电机模组36内的热交换。在本实施例中,第二控制阀37为三通阀,包括一个进液口及两个出液口,其中电机控制器34及热交换器35远离第二泵体33的一端与第二控制阀37的进液口相连,第二控制阀37的其中一个出液口与散热器31相连,另一个出液口经过机油冷却器13后再与散热器31相连。

[0031] 在本实施例中,电机冷却循环与发动机冷却循环及发动机润滑循环共用一个机油冷却器13,电机冷却循环位于机油冷却器13的冷侧,而发动机冷却循环及发动机润滑循环位于机油冷却循环的热侧。

[0032] 在进行电机的冷却循环时,第二泵体33为冷却液的循环提供动力,从第二泵体33流出的冷却液一部分流经热交换器35的冷侧,参与油冷电机模组36内的热交换,将油冷电机模组36内的热量带出,另一部分经过电机控制器34对电机控制器34进行冷却,从热交换器35的冷侧及电机控制器34经过的冷却液到达第二控制阀37;控制器40可以根据第一温度传感器19传递的发动机冷却循环内油液的温度对第二控制阀37进行控制,当第二控制阀37的进液口与散热器31连通时,冷却液从热交换器35的冷侧及电机控制器34流出后,直接进入散热器31中,不参与和发动机冷却循环及发动机润滑循环的热交换。当第二控制阀37的进液口与机油冷却器13连通时,冷却液从热交换器35及电机控制器34流出后,先经过机油冷却器13的冷侧,对发动机冷却循环及发动机润滑循环内的油液进行换热,带走该油液内的热量,然后再进入散热器31中进行散热。

[0033] 从散热器31中散热后的冷却液经过膨胀壶32后再次进行第二泵体33中,重新开始下一循环。

[0034] 也即在本实施例中,发动机冷却循环及发动机润滑循环与电机冷却循环共用一个冷却系统,发动机冷却循环及发动机润滑循环将热量通过机油冷却器13传递入电机冷却循环后,同样是通过电机冷却循环内的散热器31进行散热。

[0035] 进一步地,在电机冷却循环内还可以设置有第二温度传感器38,以对电机冷却循环内的冷却液的温度进行检测。在本实施例中,第二温度传感器38设置于散热器31远离膨胀壶32的一侧,并位于散热器31与机油冷却器13之间。电机冷却循环内的冷却液可以为水。

[0036] 在本实施例中,当第一温度传感器19检测到的温度小于或等于第一阈值时,如60℃时,也即此时发动机处于冷机状态,发动机不需要进行冷却,控制器40控制第一控制阀17关闭,使的油液不再进入发动机冷却油套18内,仅进入发动机润滑油道16内,对发动机进行

润滑,由于发动机冷却油套18内油液的流量为0,这能够加速发动机的暖机过程。当第一温度传感器19检测到的温度大于第一阈值时,也即此时发动机需要进行冷却,控制器40打开第一控制阀17,通过控制第一泵体12的功率以及第一控制阀17的开度,也即控制第一泵体12从油底壳11内抽出的总油量,以及控制油液进入发动机冷却油套18内的流量,以使得冷却油进入发动机冷却油套18,发动机冷却循环低流量运行,且保证发动机润滑油道16内的油压。

[0037] 当第一温度传感器19检测的温度大于第一阈值且小于或等于第二阈值时,第二阈值可以为90℃时,由于此时发动机冷却循环内的油液的温度没有太高,因此,控制单元控制第二控制阀37,使得流经热交换器35的冷侧及电机控制器34的冷却液不经过机油冷却器13而进入散热器31内,此时,电机冷却循环内的冷却液仅对油冷电机模组36及电机控制器34的热量进行散热。而当发动机处于热机状态下,发动机冷却循环内的油液的温度较高,第一温度传感器19检测的温度大于第二阈值,如大于160℃时,控制器40在控制第一控制阀17开启的情况下,控制第二控制阀37,使得流经热交换器35的冷侧及电机控制器34的冷却液经过机油冷却器13的冷侧后再进入散热器31内,参与机油冷却器13的热交换,带走发动机冷却循环及发动机润滑循环内油液的热量,并使上述热量在散热器31内散热。

[0038] 图3所示为本发明第二实施例提供的增程式热管理系统的结构示意图,如图3所示,在其它实施例中,电机冷却循环的某些元件的位置还可以进行调换,如第二控制阀37可以设置于机油冷却器13与散热器31之间,机油冷却器13远离第二控制阀37的一端与并联的热交换器35及电机控制器34相连。此时,机油冷却器13与并联的热交换器35及电机控制器34相连,第二控制阀37包括两个进液口与一个出液口,其中一个进液口与并联的热交换器35及电机控制器34相连,另一个进液口与机油冷却器13相连,第二控制阀37的出液口与散热器31相连。

[0039] 也即此时,当散热器31通过第二控制阀37与并联的热交换器35及电机控制器34相连时,从热交换器35的冷侧及电机控制器34内流出的冷却液直接进入散热器31中,不进入机油冷却器13内,不与发动机冷却循环及发动机润滑循环发生热交换。当散热器31通过第二控制阀37与机油冷却器13相连时,从散热器31及电机控制器34内流出的冷却液经过机油冷却器13后再进入散热器31中,冷却液在机油冷却器13中与热侧的油液发生热交换,带走发动机冷却循环及发动机润滑循环内的热量。

[0040] 综上所述,本发明通过使发动机冷却循环及发动机润滑循环共用第一泵体12及机油冷却器13,并通过控制第一控制阀17的开度及第一泵体12的功率,使得发动机冷却循环在发动机冷机阶段不会有油液进入,而在发动机温度较高时,使得油液参与发动机冷却循环的散热,同时,参与发动机冷却循环的油液还能够进入发动机润滑循环中,这能够减少发动机内各零部件的摩擦功。因此,该方案能够加速暖机过程,降低油耗、且能够通过集成降低零部件的数量,降低成本。

[0041] 进一步地,通过使发动机冷却循环及发动机润滑循环与电机冷却循环共用一个机油冷却器13,使得发动机冷却循环及发动机润滑循环内产生的热量可以通过电机冷却循环内的散热器31散热。这能够进一步地通过集成降低零部件的数量,降低成本。

[0042] 本发明还提供了一种基于上述增程式热管理系统的增程式热管理方法,该方法包括如下步骤:

- [0043] 检测发动机冷却循环内油液的温度；
- [0044] 当发动机冷却循环内油液的温度小于或等于第一阈值时，控制油液仅参与发动机润滑循环，而不参与发动机冷却循环；
- [0045] 当发动机冷却循环内油液的温度大于第一阈值时，控制油液既参与发动机润滑循环又参与发动机冷却循环。
- [0046] 进一步地，该方法还包括当油液既参与发动机润滑循环又参与发动机冷却循环时，保证发动机润滑循环内油液的压力。
- [0047] 进一步地，当发动机冷却循环内油液的温度大于第一阈值且小于或等于第二阈值时，控制第一控制阀17开启，且控制第二控制阀37，使得电机冷却循环内的冷却液不经过机油冷却器13；
- [0048] 当发动机冷却循环内油液的温度大于第二阈值时，控制第一控制阀17开启，且控制第二控制阀37，使得电机冷却循环内的油液经过机油冷却器13后进入散热器31内，带走发动机冷却循环及发动机润滑循环内的热量。
- [0049] 本发明还提供了一种车辆，该车辆包括上述的增程式热管理系统，关于该车辆的其它技术特征，请参见现有技术，在此不再赘述。
- [0050] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本发明，任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围内，当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例，但凡是未脱离本发明技术方案内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围内。

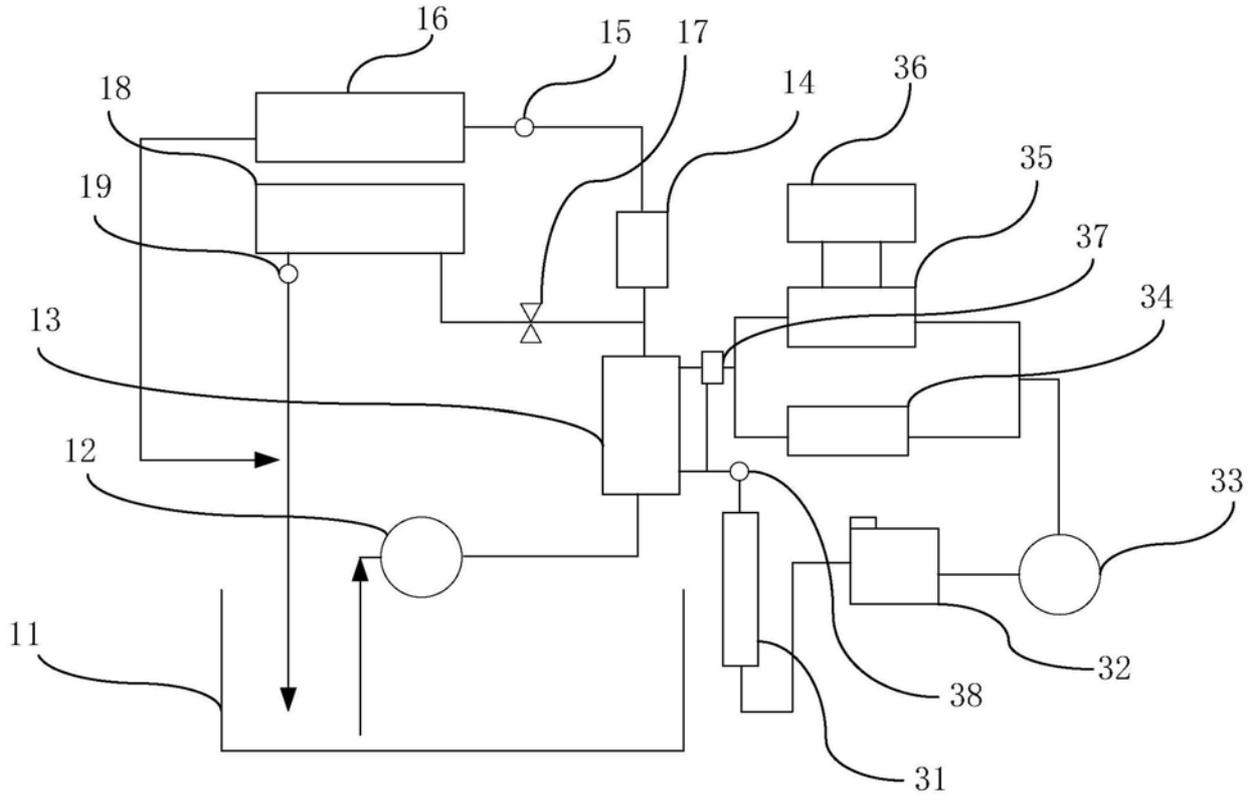


图1

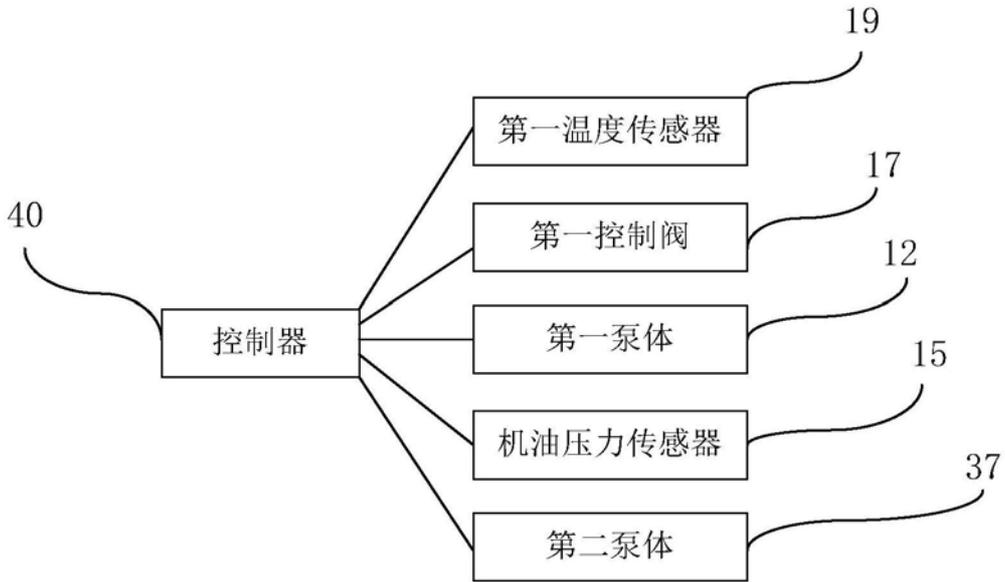


图2

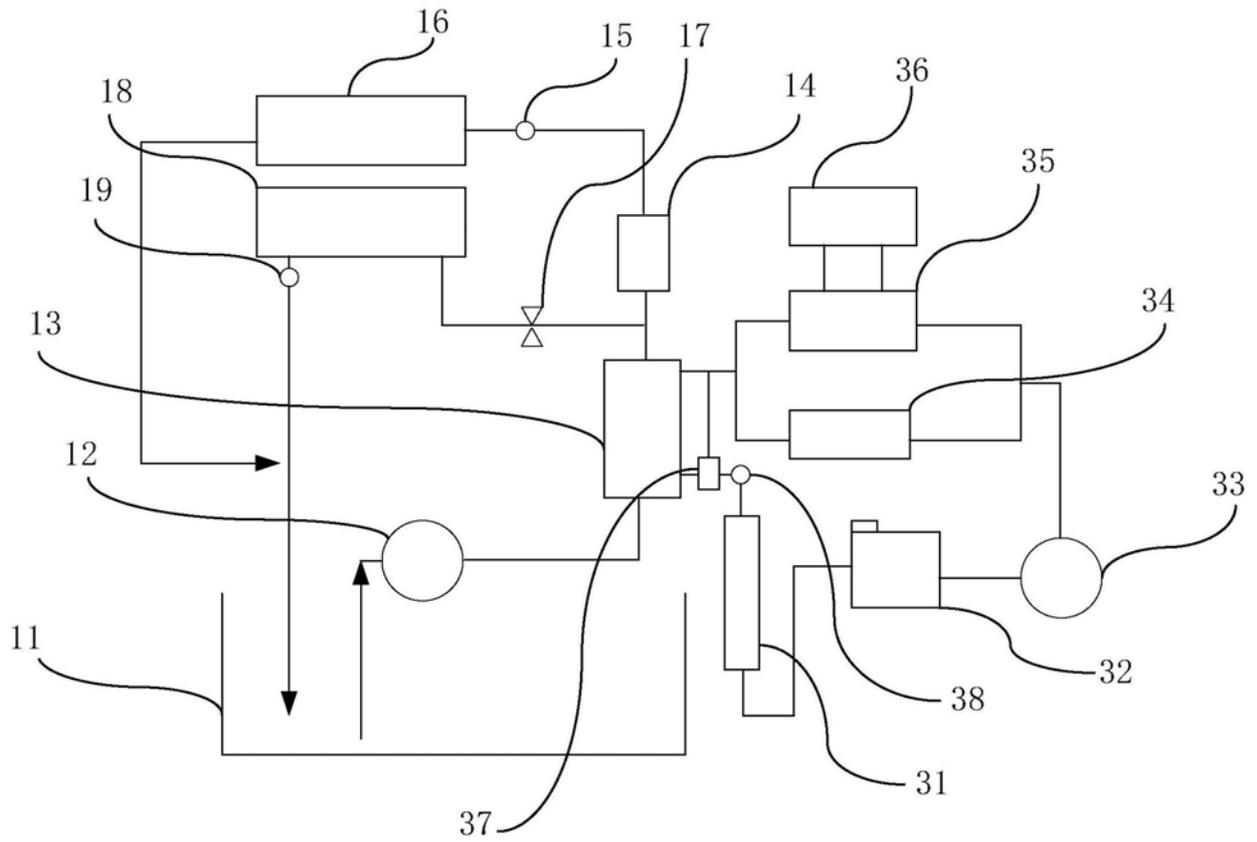


图3