



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116771471 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 19

(21) 申请号 202310735070.0

(22) 申请日 2023.06.20

(71) 申请人 中国第一汽车股份有限公司  
地址 130011 吉林省长春市汽车经济技术  
开发区新红旗大街1号

(72) 发明人 武继新 胡文波 刘昊 刘正勇  
张蒙 肖飞

(74) 专利代理机构 北京远智汇知识产权代理有  
限公司 11659  
专利代理师 王育玉

(51) Int. Cl.  
F01N 5/02 (2006.01)  
H02N 11/00 (2006.01)

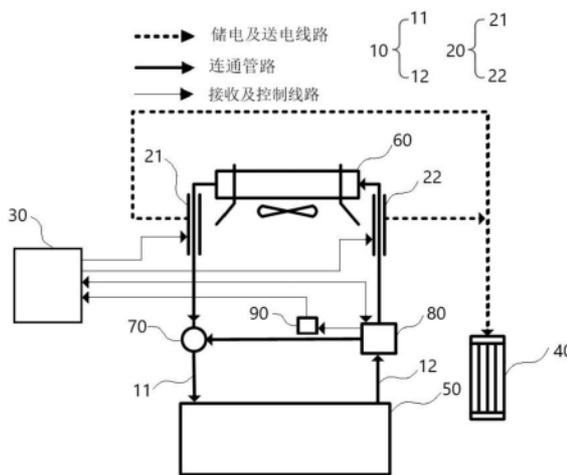
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

## (54) 发明名称

一种发动机的热量控制系统

## (57) 摘要

本发明公开了一种发动机的热量控制系统。该热量控制系统包括连通管路、温差发电单元、控制单元和储能单元；所述连通管路与所述发动机连通；所述温差发电单元设置于所述连通管路表面，且分别与所述控制单元和所述储能单元电连接；所述温差发电单元用于在所述控制单元的控制下，根据所述连通管路内的温度与大气温度之间的差值产生电能，并将所述电能存储至所述储能单元。本发明通过该热量控制系统可以将发动机连通管路中的热量转化成电能，并存储到储能单元中，提高了发动机产生的热量的利用率。



1. 一种发动机的热量控制系统,其特征在于,包括连通管路、温差发电单元、控制单元和储能单元;

所述连通管路与发动机连通;

所述温差发电单元设置于所述连通管路表面,且分别与所述控制单元和所述储能单元电连接;所述温差发电单元用于在所述控制单元的控制下,根据所述连通管路内的温度与大气温度之间的差值产生电能,并将所述电能存储至所述储能单元。

2. 根据权利要求1所述的热量控制系统,其特征在于,所述热量控制系统还包括散热单元;

所述连通管路包括进水管路和出水管路,所述进水管路和所述出水管路均与所述散热单元连通;

所述温差发电单元包括第一温差发电贴片和第二温差发电贴片;所述第一温差发电贴片设置于所述进水管路表面,且分别与所述控制单元和所述储能单元电连接;所述第一温差发电贴片用于在控制单元的控制下,根据所述进水管路内的温度与大气温度之间的差值产生电能,并将所述电能存储至所述储能单元;

所述第二温差发电贴片设置于所述出水管路表面,且分别与所述控制单元和所述储能单元电连接;所述第二温差发电贴片用于在控制单元的控制下,根据所述出水管路内的温度与大气温度之间的差值产生电能,并将所述电能存储至所述储能单元。

3. 根据权利要求2所述的热量控制系统,其特征在于,所述热量控制系统还包括电动水泵和电动调温单元,所述电动水泵设置于所述进水管路中,所述电动调温单元设置于所述出水管路中;

所述电动调温单元包括管路内温度传感子单元和开关子单元,所述管路内温度传感子单元和所述开关子单元均与所述控制单元电连接;所述控制单元用于接收所述管路内温度传感子单元感测的管路温度信息,并根据所述管路温度信息控制所述开关子单元的导通状态;

所述开关子单元包括第一导通状态和第二导通状态;在所述第一导通状态下,所述发动机与所述散热单元导通,所述发动机、所述散热单元和所述电动水泵形成第一循环;在所述第二导通状态下,所述发动机与所述电动水泵导通,所述发动机和所述电动水泵形成第二循环。

4. 根据权利要求3所述的热量控制系统,其特征在于,所述热量控制系统还包括位置传感单元,所述位置传感单元用于感测所述开关子单元的位置信息;

所述控制单元与所述位置传感单元电连接,用于接收所述位置信息并根据所述位置信息控制所述温差发电单元发电或者控制所述温差发电单元停止发电。

5. 根据权利要求1所述的热量控制系统,其特征在于,所述热量控制系统还包括电阻贴片,所述电阻贴片设置于所述发动机表面,且所述电阻贴片与所述储能单元电连接;

所述控制单元还与所述储能单元电连接,用于控制所述储能单元释放电能,以使所述电阻贴片将所述电能转化为热能后对所述发动机进行加热。

6. 根据权利要求5所述的热量控制系统,其特征在于,所述热量控制系统还包括电动调温单元,所述电动调温单元设置于所述出水管路中,且所述电动调温单元包括管路内温度传感子单元,所述管路内温度传感子单元与所述控制单元电连接;

所述控制单元用于接收所述管路内温度传感子单元感测的管路温度信息,并在所述管路温度信息小于第一预设温度且车辆的行驶速度大于预设速度时控制所述储能单元释放电能。

7.根据权利要求6所述的热量控制系统,其特征在于,所述控制单元还用于在所述管路温度信息大于第二预设温度时控制所述储能单元停止释放电能;所述第二预设温度大于所述第一预设温度。

8.根据权利要求5所述热量控制系统,其特征在于,所述热量控制系统还包括环境温度传感单元,所述环境温度传感单元设置于所述发送机所在环境中,且所述环境温度传感单元与所述控制单元电连接;

所述控制单元用于接收所述环境温度传感单元感测的环境温度信息,并在所述环境温度信息小于第三预设温度时控制所述储能单元释放电能。

9.根据权利要求1所述的热量控制系统,其特征在于,所述热量控制系统还包括第一变压单元;

所述第一变压单元分别与所述温差发电单元和所述储能单元电连接,用于将所述温差发电单元产生的电能升压后存储至所述储能单元。

10.根据权利要求5所述的热量控制系统,其特征在于,所述热量控制系统还包括第二变压单元;

所述第二变压单元分别与所述电阻贴片和所述储能单元电连接,用于将所述储能单元释放的电能降压后输出至所述电阻贴片。

## 一种发动机的热量控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及混合动力汽车技术领域,尤其涉及一种发动机的热量控制系统。

### 背景技术

[0002] 目前混合动力汽车除了从降低发动机油耗来增加续航之外,亦可从补充电池电量方向着手开展研究,在此背景下,如何将发动机产生的热量转化为电能,并将转化后的电能存储至电池中已经成为各个车企的重点研究方向。

[0003] 虽然现有技术会通过发动机尾气余热发电以给电池充电,但是发动机所产生的热量还有一部分通过发动机连通管路散发到外界,而未被用来发电,属能量浪费,降低了发动机产生的热量的利用率。

[0004] 因此,亟需一种发动机的热量控制系统,以解决上述问题。

### 发明内容

[0005] 本发明提供了一种发动机的热量控制系统,以解决现有技术对发动机产生的热量的利用率较低的问题。

[0006] 本发明实施例提供了一种发动机的热量控制系统,该热量控制系统包括连通管路、温差发电单元、控制单元和储能单元;

[0007] 所述连通管路与发动机连通;

[0008] 所述温差发电单元设置于所述连通管路表面,且分别与所述控制单元和所述储能单元电连接;所述温差发电单元用于在所述控制单元的控制下,根据所述连通管路内的温度与大气温度之间的差值产生电能,并将所述电能存储至所述储能单元。

[0009] 可选的,所述热量控制系统还包括散热单元;

[0010] 所述连通管路包括进水管路和出水管路,所述进水管路和所述出水管路均与所述散热单元连通;

[0011] 所述温差发电单元包括第一温差发电贴片和第二温差发电贴片;所述第一温差发电贴片设置于所述进水管路表面,且分别与所述控制单元和所述储能单元电连接;所述第一温差发电贴片用于在控制单元的控制下,根据所述进水管路内的温度与大气温度之间的差值产生电能,并将所述电能存储至所述储能单元;

[0012] 所述第二温差发电贴片设置于所述出水管路表面,且分别与所述控制单元和所述储能单元电连接;所述第二温差发电贴片用于在控制单元的控制下,根据所述出水管路内的温度与大气温度之间的差值产生电能,并将所述电能存储至所述储能单元。

[0013] 可选的,所述热量控制系统还包括电动水泵和电动调温单元,所述电动水泵设置于所述进水管路中,所述电动调温单元设置于所述出水管路中;

[0014] 所述电动调温单元包括管路内温度传感子单元和开关子单元,所述管路内温度传感子单元和所述开关子单元均与所述控制单元电连接;所述控制单元用于接收所述管路内温度传感子单元感测的管路温度信息,并根据所述管路温度信息控制所述开关子单元的导

通状态；

[0015] 所述开关子单元包括第一导通状态和第二导通状态；在所述第一导通状态下，所述发动机与所述散热单元导通，所述发动机、所述散热单元和所述电动水泵形成第一循环；在所述第二导通状态下，所述发动机与所述电动水泵导通，所述发动机和所述电动水泵形成第二循环。

[0016] 可选的，所述热量控制系统还包括位置传感单元，所述位置传感单元用于感测所述开关子单元的位置信息；

[0017] 所述控制单元与所述位置传感单元电连接，用于接收所述位置信息并根据所述位置信息控制所述温差发电单元发电或者控制所述温差发电单元停止发电。

[0018] 可选的，所述热量控制系统还包括电阻贴片，所述电阻贴片设置于所述发动机表面，且所述电阻贴片与所述储能单元电连接；

[0019] 所述控制单元还与所述储能单元电连接，用于控制所述储能单元释放电能，以使所述电阻贴片将所述电能转化为热能后对所述发动机进行加热。

[0020] 可选的，所述热量控制系统还包括电动调温单元，所述电动调温单元设置于所述出水管路中，且所述电动调温单元包括管路内温度传感子单元，所述管路内温度传感子单元与所述控制单元电连接；

[0021] 所述控制单元用于接收所述管路内温度传感子单元感测的管路温度信息，并在所述管路温度信息小于第一预设温度且车辆的行驶速度大于预设速度时控制所述储能单元释放电能。

[0022] 可选的，所述控制单元还用于在所述管路温度信息大于第二预设温度时控制所述储能单元停止释放电能；所述第二预设温度大于所述第一预设温度。

[0023] 可选的，所述热量控制系统还包括环境温度传感单元，所述环境温度传感单元设置于所述发动机所在环境中，且所述环境温度传感单元与所述控制单元电连接；

[0024] 所述控制单元用于接收所述环境温度传感单元感测的环境温度信息，并在所述环境温度信息小于第三预设温度时控制所述储能单元释放电能。

[0025] 可选的，所述热量控制系统还包括第一变压单元；

[0026] 所述第一变压单元分别与所述温差发电单元和所述储能单元电连接，用于将所述温差发电单元产生的电能升压后存储至所述储能单元。

[0027] 可选的，所述热量控制系统还包括第二变压单元；

[0028] 所述第二变压单元分别与所述电阻贴片和所述储能单元电连接，用于将所述储能单元释放的电能降压后输出至所述电阻贴片。

[0029] 本发明实施例的技术方案，提供了一种发动机的热量控制系统，该热量控制系统包括连通管路、温差发电单元、控制单元和储能单元，其中，连通管路与发动机连通，温差发电单元设置于连通管路表面，且分别与控制单元和储能单元电连接，温差发电单元用于在控制单元的控制下，根据连通管路内的温度与大气温度之间的差值产生电能，并将电能存储至储能单元。本发明通过上述热量控制系统可以将发动机连通管路中的热量转化成电能，并存储到储能单元中，解决了现有技术对发动机的热量的利用率较低的问题，提高了发动机产生的热量的利用率。

[0030] 应当理解，本部分所描述的内容并非旨在标识本发明的实施例的关键或重要特

征,也不用于限制本发明的范围。本发明的其它特征将通过以下的说明书而变得容易理解。

### 附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0032] 图1为本发明实施例提供的一种发动机的热量控制系统的结构示意图;

[0033] 图2为本发明实施例提供的另一种发动机的热量控制系统的结构示意图。

### 具体实施方式

[0034] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,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的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0035] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0036] 实施例一

[0037] 图1为本发明实施例提供的一种发动机的热量控制系统的结构示意图,参考图1,本发明实施例提供了一种发动机的热量控制系统,该热量控制系统包括连通管路10、温差发电单元20、控制单元30和储能单元40。

[0038] 具体的,连通管路10与发动机50连通。温差发电单元20设置于连通管路10表面,且分别与控制单元30和储能单元40电连接,温差发电单元20用于在控制单元30的控制下,根据连通管路10内的温度与大气温度之间的差值产生电能,并将电能存储至储能单元40。

[0039] 示例性的,通过发动机50以及与发动机50连通的连通管路10可以进行液体循环,当液体流经发动机50时,该液体可以吸收发动机50产生的热量,并通过连通管路10散发到空气中,以防止发动机50的温度过高。本发明实例通过设置在连通管路10表面的温差发电单元20可以将连通管路10中的热量转换为电能。具体的,温差发电单元20包括热端和冷端,其热端贴于连通管路10的表面,冷端则置于大气中,可以理解的是,在发动机50工作时,连通管路10表面的温度要大于大气的温度,即温差发电单元20的热端和冷端有温差,进而温差发电单元20可以基于热电效应将热端和冷端的温差转换为电能,产生的电能会通过送电线路传输到储能单元40中存储起来。

[0040] 本发明实施例通过温差发电单元20将连通管路10中的热量转化为电能,并存储到

储能单元40中,可以提高对发动机产生的热量的利用率,避免能源的浪费。

[0041] 需要说明的是,上述流经连通管路10以及发动机50的液体可以是河水、井水、自来水或者防冻液,储能单元40可以用于存储电能,其可以是车载动力电池。

[0042] 进一步的,继续参考图1,热量控制系统还包括散热单元60,连通管路10包括进水管路11和出水管路12,温差发电单元20包括第一温差发电贴片21和第二温差发电贴片22。

[0043] 具体的,进水管路11和出水管路12均与散热单元60连通。第一温差发电贴片21设置于进水管路11表面,且分别与控制单元30和储能单元40电连接,第一温差发电贴片21用于在控制单元30的控制下,根据进水管路11内的温度与大气温度之间的差值产生电能,并将电能存储至储能单元40。第二温差发电贴片22设置于出水管路12表面,且分别与控制单元30和储能单元40电连接,第二温差发电贴片22用于在控制单元30的控制下,根据出水管路12内的温度与大气温度之间的差值产生电能,并将电能存储至储能单元40。

[0044] 示例性的,连通管路10包括进水管路11和出水管路12,散热单元60连接在进水管路11和出水管路12之间,流经发动机50的液体从发动机50流出后会流入出水管路12、散热单元60以及进水管路11,进水管路11、出水管路12以及散热单元60均用于将流经发动机50的液体中的热量散发到空气中,以降低发动机的温度。

[0045] 示例性的,温差发电单元20包括第一温差发电贴片21和第二温差发电贴片22,并分别设置在进水管路11和出水管路12的表面上。通过第一温差发电贴片21可以将进水管路11中的热量转换为电能。具体的,第一温差发电贴片21包括热端和冷端,其热端贴于进水管路11的表面,冷端则置于大气中,可以理解的是,在发动机50工作时,进水管路11表面的温度要大于大气的温度,即进水管路11的热端和冷端有温差,进而第一温差发电贴片21可以基于热电效应将热端和冷端的温差转换为电能,产生的电能会通过送电线路传输到储能单元40中存储起来。

[0046] 进一步,通过第二温差发电贴片22可以将出水管路12中的热量转换为电能。具体的,第二温差发电贴片22包括热端和冷端,其热端贴于出水管路12的表面,冷端则置于大气中,可以理解的是,在发动机50工作时,出水管路12表面的温度要大于大气的温度,即出水管路12的热端和冷端有温差,进而第二温差发电贴片22可以基于热电效应将热端和冷端的温差转换为电能,产生的电能会通过送电线路传输到储能单元40中存储起来。

[0047] 本发明实施例通过第一温差发电贴片21和第二温差发电贴片22将进水管路11和出水管路12中的热量转化为电能,并存储到储能单元40中,可以提高对发动机产生的热量的利用率,避免能源的浪费,同时可降低流入发动机的液体的温度,有利于降低发动机的温度,进而避免出现因发动机温度过高而导致发动机损坏的情况。

[0048] 进一步的,继续参考图1,热量控制系统还包括电动水泵70和电动调温单元80,电动水泵70设置于进水管路11中,电动调温单元80设置于出水管路12中。

[0049] 具体的,电动调温单元80包括管路内温度传感子单元和开关子单元,管路内温度传感子单元和开关子单元均与控制单元30电连接。控制单元30用于接收管路内温度传感子单元感测的管路温度信息,并根据管路温度信息控制开关子单元的导通状态。开关子单元包括第一导通状态和第二导通状态,在第一导通状态下,发动机50与散热单元60导通,发动机50、散热单元60和电动水泵70形成第一循环,在第二导通状态下,发动机50与电动水泵70导通,发动机50和电动水泵70形成第二循环。

[0050] 示例性的,电动水泵70设置于进水管路11中,用于对流经进水管路11的液体进行加压,从而促进该液体能够在进水管路11、发动机50、出水管路12以及散热单元60中不断地进行循环,以提高进水管路11、出水管路12以及散热单元60的散热效率。

[0051] 示例性的,电动调温单元80设置于出水管路12中,电动调温单元80包括管路内温度传感子单元和开关子单元,路内温度传感子单元用于感测出水管路12中的温度,并将该温度信息传输给控制单元30,控制单元30可以根据感测到的出水管路12中的温度控制开关子单元的导通状态。例如,当出水管路12中的温度大于第一预设阈值(如113℃)时,控制单元30控制开关子单元切换至第一导通状态,即开关子单元全开,此时液体可以在发动机50、散热单元60和电动水泵70中进行循环,流经发动机50的液体的热量可以通过散热单元60、进水管路11以及出水管路12散发到空气中。当出水管路12中的温度小于第二预设阈值(如93℃)时,控制单元30控制开关子单元切换至第二导通状态,即开关子单元全关,此时液体可以在发动机50和电动水泵70中进行循环,流经发动机50的液体的热量只能通过进水管路11以及出水管路12散发到空气中。

[0052] 可以理解的是,当管路中的温度较低时,控制单元30需要控制温差发电单元20停止发电,因为此种情况下温差发电单元20发电所需的电能可能还要大于温差发电单元20输出到储能单元40的电能。为避免上述情况的发生,控制单元30可以根据路内温度传感子单元感测到的出水管路12中的温度控制温差发电单元20的启停。例如,当出水管路12中的温度大于第一预设阈值(如113℃)时,即开关子单元全开时,控制单元30控制第一温差发电贴片21和第二温差发电贴片22将进水管路11和出水管路12中的热量转化为电能,并存储到储能单元40中。当出水管路12中的温度小于第二预设阈值(如93℃)时,即开关子单元全关时,控制单元30控制第一温差发电贴片21和第二温差发电贴片22停止发电。其中,第二预设阈值要小于第一预设阈值。

[0053] 需要说明的是,本发明实施例对上述第一预设阈值和第二预设阈值的具体数值不作限定,本领域技术人员可根据实际需求自行设置。

[0054] 进一步的,继续参考图1,热量控制系统还包括位置传感单元90,位置传感单元90用于感测开关子单元的位置信息,控制单元30与位置传感单元90电连接,用于接收位置信息并根据位置信息控制温差发电单元20发电或者控制温差发电单元20停止发电。

[0055] 示例性的,开关子单元的位置与出水管路12中的温度有关,当出水管路12中的温度大于第一预设阈值(如113℃)时,开关子单元全开,当出水管路12中的温度小于第二预设阈值(如93℃)时,即开关子单元全关,其中,第二预设阈值要小于第一预设阈值。需要说明的是,本发明实施例对上述第一预设阈值和第二预设阈值的具体数值不作限定,本领域技术人员可根据实际需求自行设置。

[0056] 进一步的,控制单元30用于根据位置传感单元90感测到的开关子单元的位置信息控制温差发电单元20发电或者控制温差发电单元20停止发电。例如,当位置传感单元90感测到电动调温单元80的开关子单元全开时,控制单元30控制温差发电单元20将连通管路10中的热量转化为电能,并存储到储能单元40中,当位置传感单元90感测到电动调温单元80的开关子单元全关时,控制单元30控制温差发电单元20停止发电。

[0057] 本发明实施例的技术方案,通过温差发电单元可以将连通管路中的热量转化成电能,并存储到储能单元中,解决了现有技术对发动机的热量的利用率较低的问题,提高了发

动机产生的热量的利用率。

[0058] 实施例二

[0059] 在上述实施例的基础上,图2为本发明实施例提供的另一种发动机的热量控制系统的结构示意图,继续参考图2,热量控制系统还包括电阻贴片100,电阻贴片100设置于发动机50表面,且电阻贴片100与储能单元40电连接。

[0060] 具体的,控制单元30还与储能单元40电连接,用于控制储能单元40释放电能,以使电阻贴片100将电能转化为热能后对发动机50进行加热。

[0061] 示例性的,电阻贴片100贴于发动机缸体以及油底壳外侧,用于给发动机加热,能够减少暖机时间,实现快速暖机,进而降低发动机油耗。储能单元40中存储有温差发电单元20产生的电能,电阻贴片100所利用到的电能可以是温差发电单元20产生并存储到储能单元40中的电能,因此,通过电阻贴片100给发动机50加热实际上对储能单元40的电量影响不大,且有利于降低发动机油耗。

[0062] 继续参考图2,热量控制系统包括电动调温单元80,电动调温单元80设置于出水管路12中,且电动调温单元80包括管路内温度传感子单元,管路内温度传感子单元与控制单元30电连接。

[0063] 具体的,控制单元30用于接收管路内温度传感子单元感测的管路温度信息,并在管路温度信息小于第一预设温度且车辆的行驶速度大于预设速度时控制储能单元40释放电能。

[0064] 进一步的,控制单元30还用于在管路温度信息大于第二预设温度时控制储能单元40停止释放电能。其中,第二预设温度大于第一预设温度。

[0065] 示例性的,设置于出水管路12中的电动调温单元80包括管路内温度传感子单元,该管路内温度传感子单元用于感测出水管路12中的温度,控制单元30可以根据管路内温度传感子单元感测到的出水管路12中的温度以及车辆的行驶速度控制储能单元40是否放电,例如,当出水管路12中的温度小于第一预设温度(如80℃)以及车辆的行驶速度大于预设速度(如60km/h)时,说明本实施中的混合动力车辆需要启动发动机50,此时控制单元30就会控制储能单元40放电,以使电阻贴片100将储能单元40释放的电能转化为热能后对发动机50进行加热,通过电阻贴片100对发动机50进行加热,可以降低发动机启动过程中的油耗。当出水管路12中的温度大于第二预设温度(如85℃)时,则说明发动机50已成功启动并稳定运行,且不再需要电阻贴片100对发动机50进行加热,此时控制单元30就会控制储能单元40停止放电。

[0066] 需要说明的是,本发明实施例对上述第一预设温度、第二预设温度以及预设速度的具体数值不作限定,本领域技术人员可根据实际需求自行设置。

[0067] 可选的,热量控制系统还包括环境温度传感单元110,环境温度传感单元110设置于发送机所在环境中,且环境温度传感单元110与控制单元30电连接,控制单元30用于接收环境温度传感单元110感测的环境温度信息,并在环境温度信息小于第三预设温度时控制储能单元40释放电能。

[0068] 示例性的,参考图2,热量控制系统还包括环境温度传感单元110,环境温度传感单元110用于感测环境温度信息,并将感测到的感测的环境温度信息传输给控制单元30,控制单元30可以根据接收到的环境温度信息控制储能单元40是否放电,例如,当感测到的环境

温度小于第三预设温度(如-40℃)时,则说明发动机处于超低温环境,此时控制单元30就会控制储能单元40放电,以使电阻贴片100将储能单元40释放的电能转化为热能后对发动机50进行加热,进而避免出现发动机因低温而损坏的情况。

[0069] 需要说明的是,本发明实施例对上述第三预设温度的具体数值不作限定,本领域技术人员可根据实际需求自行设置。

[0070] 可选的,热量控制系统还包括第一变压单元120,第一变压单元120分别与温差发电单元20和储能单元40电连接,用于将温差发电单元20产生的电能升压后存储至储能单元40。

[0071] 示例性的,参考图2,第一变压单元120分别与温差发电单元20和储能单元40电连接,第一变压单元120可以对温差发电单元20产生的电能进行升压,进而保证温差发电单元20产生的电能能够存储至储能单元40中。

[0072] 可选的,热量控制系统还包括第二变压单元130。第二变压单元130分别与电阻贴片100和储能单元40电连接,用于将储能单元40释放的电能降压后输出至电阻贴片。

[0073] 示例性的,参考图2,第二变压单元130分别与电阻贴片100和储能单元40电连接,第二变压单元130可以对储能单元40释放的电能进行降压,进而避免出现电阻贴片100因接收到的电能的电压过而被烧毁的情况。

[0074] 本发明实施例的技术方案,通过电阻贴片100将储能单元40释放的电转换成热能,以给发动机加热,不仅能够减少暖机时间,实现快速暖机,还能够降低发动机油耗。

[0075] 上述具体实施方式,并不构成对本发明保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,根据设计要求和因素,可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明保护范围之内。



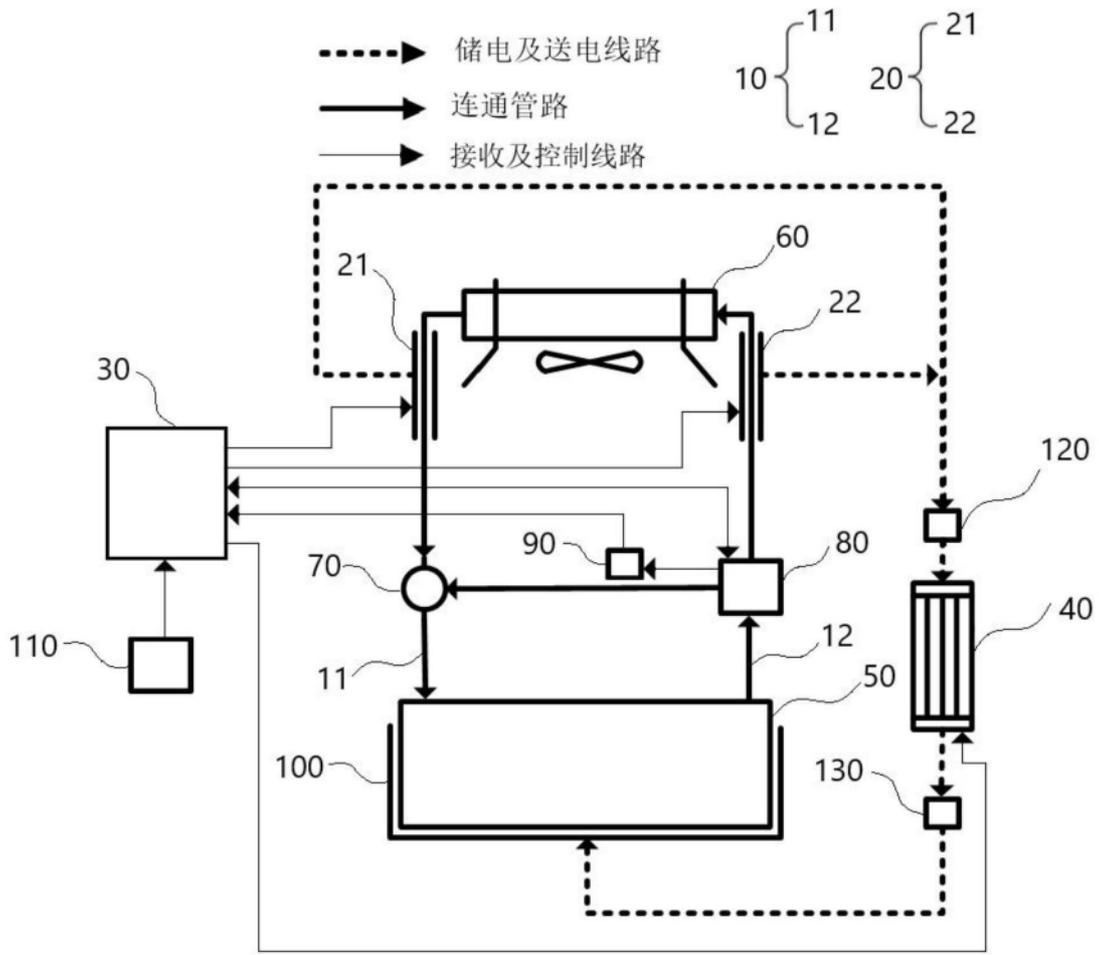


图2