



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111584975 A

(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 201910122067.5

B60L 58/27(2019.01)

(22)申请日 2019.02.19

F01N 5/02(2006.01)

(71)申请人 上汽通用汽车有限公司

地址 201206 上海市(上海)自由贸易试验区申江路1500号

申请人 泛亚汽车技术中心有限公司

(72)发明人 哈迪

(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.

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/637(2014.01)

H01M 10/6571(2014.01)

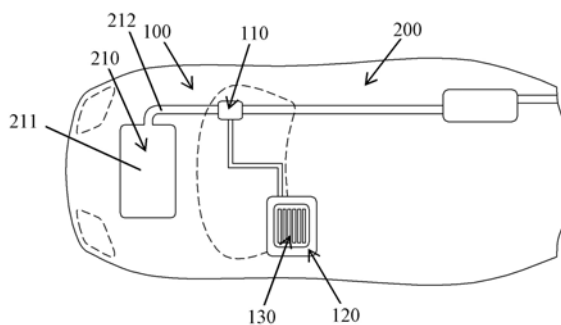
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

车辆热管理系统、车辆热管理方法及车辆

(57)摘要

本申请提供一种车辆热管理系统、车辆热管理方法及车辆。该车辆热管理系统包括：发电装置，其经由车辆发动机的排气热量驱动而产生电能；加热装置，其可通断地电连接至发电装置的输出端，并在发电装置的驱动下产生热量；电池模组，吸收加热装置产生的热量；其中，发电装置在达到预设电压后将电能输出至加热装置，且车辆热管理系统在加热装置在将电池模组加热至预设工作温度后转入待机状态。根据本申请的车辆热管理系统、车辆热管理方法及车辆，回收车辆发动机的排气热量来进行发电，使得电池模组在各种使用环境下均能快速被加热至工作温度，且能量的回收利用也提升了整车能量效率、有效地减少燃油消耗。



1. 一种车辆热管理系统,其特征在于,包括:
发电装置,其经由车辆发动机的排气热量驱动而产生电能;
加热装置,其可通断地电连接至所述发电装置的输出端,并在所述发电装置的驱动下产生热量;
电池模组,吸收所述加热装置产生的热量;
其中,所述发电装置在达到预设电压后将电能输出至所述加热装置,且所述车辆热管理系统在所述加热装置在将所述电池模组加热至预设工作温度后转入待机状态。
2. 根据权利要求1所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述发电装置包括:耦合至车辆发电机的排气歧管的导热硅脂;耦合至所述导热硅脂的温差发电半导体;以及电连接至所述温差发电半导体的稳压电路;其中,所述温差发电半导体将来自排气歧管内的排气热量转换成电能,并经由所述稳压电路输送至所述加热装置。
3. 根据权利要求2所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述温差发电半导体采用 Bi_2Te_3 制成。
4. 根据权利要求2所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述加热装置包括:控制单元;PTC加热器;PTC热敏电阻;以及覆盖所述电池模组的导热介质;其中,所述PTC热敏电阻处于导通温度时,所述PTC加热器将电能转换成热量,并经由所述导热介质传递给所述电池模组。
5. 根据权利要求4所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述PTC加热器由钛酸钡基多晶陶瓷材料制成。
6. 根据权利要求4所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述PTC热敏电阻为正温度系数非线性热敏电阻;其处于设定温度范围内时将电阻率维持在第一区间,并在超出设定温度范围时将电阻率提升 10^3 - 10^9 数量级。
7. 根据权利要求1至6任意一项所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述车辆热管理系统的待机状态包括:所述发电装置待机;和/或所述加热装置待机。
8. 一种车辆热管理方法,其用于如权利要求1至7任意一项所述的车辆热管理系统,其特征在于,包括:
S100,检测发动机是否运行;
S200,在所述发动机运行后,读取电池模组的温度参数;在所述发动机未运行时,所述车辆热管理系统转入待机状态;
S300,在所述电池模组的温度参数低于预设工作温度时,启动所述发电装置,所述发电装置输出电压提升;在所述电池模组的温度参数达到预设工作温度时,所述车辆热管理系统转入待机状态;
S400,在所述发电装置的输出电压达到预设电压时,启动所述加热装置;在所述发电装置的输出电压低于预设电压时,所述发电装置继续提升输出电压;以及
S500,所述加热装置未将所述电池模组加热至达到预设工作温度时,保持加热状态;在所述加热装置将所述电池模组加热至达到预设工作温度时,所述车辆热管理系统转入待机状态。
9. 一种车辆,其特征在于,包括如权利要求1至7任意一项所述的车辆热管理系统;以及发动机系统;其中,所述发动机系统的排气歧管耦合至所述发电装置;所述发动机系统的发

动机排气热量经由所述排气歧管传递至所述发电装置。

10. 根据权利要求10所述的车辆,其特征在于,所述车辆热管理系统的加热装置及电池模组布置在所述车辆的驾驶员座舱或底板下方。

车辆热管理系统、车辆热管理方法及车辆

技术领域

[0001] 本申请涉及车辆领域,尤其涉及车辆的热管理系统与热管理方法。

背景技术

[0002] 相关研究表明,对于汽油发动机而言,其将燃料转化为有效功的热当量约占燃料燃烧发热总能量的20% - 30%,而以废热形式排出车外的能量约占燃烧总能量的70%以上。具有此类发动机的汽车,其燃料燃烧所释放出的能量大部分已通过发动机冷却水热和高温尾气排温被损失。此外,此类汽车所带来的排放污染也相应地极大。此时,随着环境污染日益加重,汽车排放法规越来越严厉,采用具有诸多优势的新能源汽车成为汽车节能减排的有效途径。

[0003] 其中,混合动力汽车既继承了石油燃料发动机高比能量的长处,弥补了纯电动汽车续航里程短的不足,又显著改善了整车燃油经济性能和排放性能。而使用48V锂离子动力电池的微混系统又是现今能够切实有效减少乘用车燃油消耗普遍应用的技术,但锂电池模组在低温条件下充放电功率较小,需要安装加热系统来确保混合动力系统的正常工作。现有48V锂电池通常布置在汽车后备箱中,通过风道引用使用乘员舱的空调热风来进行加热。此类热管理系统与方法在低温条件下的加热性能较差,即使在车辆启动后,电池模组依旧升温缓慢,无法快速满足寒冷气候下微混合动力系统的驱动功率需求。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请提供了一种车辆热管理系统、车辆热管理方法及车辆,从而有效解决了或者至少缓解了现有技术中存在的上述问题和其他方面的问题中的一个或多个。

[0005] 根据本申请的一个方面,在此提供一种车辆热管理系统,其包括:发电装置,其经由车辆发动机的排气热量驱动而产生电能;加热装置,其可通断地电连接至所述发电装置的输出端,并在所述发电装置的驱动下产生热量;电池模组,吸收所述加热装置产生的热量;其中,所述发电装置在达到预设电压后将电能输出至所述加热装置,且所述车辆热管理系统在所述加热装置在将所述电池模组加热至预设工作温度后转入待机状态。

[0006] 可选地,所述发电装置包括:耦合至车辆发电机的排气歧管的导热硅脂;耦合至所述导热硅脂的温差发电半导体;以及电连接至所述温差发电半导体的稳压电路;其中,所述温差发电半导体将来自排气歧管内的排气热量转换成电能,并经由所述稳压电路输送至所述加热装置。

[0007] 可选地,所述温差发电半导体采用 Bi_2Te_3 制成。

[0008] 可选地,所述加热装置包括:控制单元;PTC加热器;PTC热敏电阻;以及覆盖所述电池模组的导热介质;其中,所述PTC热敏电阻处于导通温度时,所述PTC加热器将电能转换成热量,并经由所述导热介质传递给所述电池模组。

[0009] 可选地,所述PTC加热器由钛酸钡基多晶陶瓷材料制成。

[0010] 可选地,所述PTC热敏电阻为正温度系数非线性热敏电阻;其处于设定温度范围内

时将电阻率维持在第一区间,并在超出设定温度范围时将电阻率提升 10^3 - 10^9 数量级。

[0011] 可选地,所述车辆热管理系统的待机状态包括:所述发电装置待机;和/或所述加热装置待机。

[0012] 根据本申请的另一方面,在此提供一种车辆热管理方法,其用于如前所述的车辆热管理系统,其包括:S100,检测发动机是否运行;S200,在所述发动机运行后,读取电池模组的温度参数;在所述发动机未运行时,所述车辆热管理系统转入待机状态;S300,在所述电池模组的温度参数低于预设工作温度时,启动所述发电装置,所述发电装置输出电压提升;在所述电池模组的温度参数达到预设工作温度时,所述车辆热管理系统转入待机状态;S400,在所述发电装置的输出电压达到预设电压时,启动所述加热装置;在所述发电装置的输出电压低于预设电压时,所述发电装置继续提升输出电压;以及S500,所述加热装置未将所述电池模组加热至达到预设工作温度时,保持加热状态;在所述加热装置将所述电池模组加热至达到预设工作温度时,所述车辆热管理系统转入待机状态。

[0013] 根据本申请的另一方面,在此还提供一种车辆,其包括如前所述的车辆热管理系统;以及发动机系统;其中,所述发动机系统的排气歧管耦合至所述发电装置;所述发动机系统的发动机排气热量经由所述排气歧管传递至所述发电装置。

[0014] 可选地,所述车辆热管理系统的加热装置及电池模组布置在所述车辆的驾驶员座舱或底板下方。

[0015] 根据本申请的车辆热管理系统、车辆热管理方法及车辆,回收车辆发动机的排气热量来进行发电,且加热装置在发电装置的驱动下稳定加热电池模组,由此使得电池模组在包括低温环境在内的各种使用环境下均能快速被加热至工作温度,且能量的回收利用也提升了整车能量效率、有效地减少燃油消耗。

附图说明

[0016] 图1是本申请的车辆热管理系统的—个实施例的示意图。

[0017] 图2是本申请的车辆热管理系统的发电装置的—个实施例的示意图。

[0018] 图3是本申请的车辆热管理系统的加热装置的—个实施例的示意图。

[0019] 图4是本申请的车用空调辅热系统的控制方法的—个实施例的示意图。

具体实施方式

[0020] 根据本申请的构想,在此结合图1至图3描述—种车辆热管理系统的实施例。该车辆热管理系统100包括发电装置110、加热装置120以及电池模组130。其中,该发电装置110经由车辆发动机的排气热量驱动而产生电能;该加热装置120可通断地电连接至发电装置110的输出端,并在发电装置110的驱动下产生热量;该电池模组130则吸收加热装置120产生的热量以便迅速进入工作状态。更具体而言,该发电装置110在达到预设电压后将电能输出至加热装置120,且车辆热管理系统100在加热装置120将电池模组130加热至预设工作温度后转入待机状态,如发电装置110待机或加热装置120待机,或者二者同时待机。在此种布置下,该车辆热管理系统通过回收车辆发动机的排气余热来进行发电,且加热装置120在发电装置110的驱动下稳定地加热电池模组130,由此使得电池模组130在包括低温环境在内的各种使用环境下均能快速被加热至工作温度,改善其热管理性能,且能量的回收利用也

提升了整车能量效率、也提高混合动力系统的利用率,有效地减少燃油消耗及减少排放。且此类车辆热管理系统可适用于多种类型的混合动力系统。

[0021] 继续参见图1及图2,其详细示出了车辆热管理系统100中关于发电装置110这部分的实施例。该发电装置110包括导热硅脂111、温差发电半导体112以及稳压电路113。其中,导热硅脂111耦合至车辆发电机211的排气歧管212;温差发电半导体112耦合至导热硅脂111;且稳压电路113电连接至该温差发电半导体112。在应用状态下,导热硅脂111将来自排气歧管212内的排气热量均匀地传递给温差发电半导体112,使其产生温升,并将热量转换为电能;随后该电能经由稳压电路113被输送至加热装置120。此类应用半导体原理的发电装置还具有结构简单、体积小、重量轻、布置灵活;并且运行无噪音、无排放物,对环境没有污染,性能稳定可靠,使用寿命长的特点。

[0022] 其中,温差发电半导体112可采用各种能够将热能转换成电能的半导体材料制成。例如,其可由Bi₂Te₃根据塞贝克效应制成。其具有一定耐高温特性(热端稳定工作温度250℃,最高端是冲击温度380℃),材料的热电转化效率可达3-5%,发电装置可以稳定输出15V电压及1.2A电流。

[0023] 再参见图1与图3,其详细示出了车辆热管理系统100中关于加热装置120这部分的实施例。该加热装置120包括控制单元121、用于加热电池的PTC加热器122、随温度变化而受控地通断的PTC热敏电阻以及覆盖电池模组130的导热介质123。其中,当PTC热敏电阻处于导通温度时,PTC加热器122将电能转换成热量,并经由导热介质123传递给电池模组130来进行加热。

[0024] 其中,PTC加热器122可选用钛酸钡基多晶陶瓷材料制成。而PTC热敏电阻可选用正温度系数非线性热敏电阻,使其处于设定温度范围内时将电阻率维持在第一区间,并在超出设定温度范围时将电阻率提升 10^3 - 10^9 数量级,同时可以控制断开电源,由此得以保证电池的升温上限可控。导热介质则使用铝片及导热硅胶,其平整包覆整个电池模组,由此确保该电池模组可以被均匀地加热。

[0025] 继续参见图1,在此还提供一种车辆200,其包括前述任意实施例或其组合中的车辆热管理系统10以及发动机系统210。其中,该发动机系统210的排气歧管212耦合至发电装置110;发动机系统210的发动机211的排气热量经由排气歧管212传递至发电装置110,由此来实现发动机排气余热的转化利用与能量传递。由于其应用了前述车辆热管理装置,故同样能够使电池快速升温至良好的工作温度,改善其热管理性能,且能量的回收利用也提升了整车能量效率、也提高混合动力系统的利用率,有效地减少燃油消耗及减少排放。且此类车辆热管理系统可适用于多种类型的混合动力系统。

[0026] 此外,作为一类具体实现形式,可将车辆热管理系统100的加热装置120及电池模组130布置在车辆的驾驶员座舱或底板下方。由此进一步提高整车空间利用率。

[0027] 在此继续结合图4来描述一种车辆热管理方法的实施例,该热管理方法可应用于前述任意实施例或其组合中的车辆热管理系统100。该车辆热管理方法包括:S100,检测发动机是否运行;S200,在发动机运行后,读取电池模组130的温度参数;在发动机未运行时,车辆热管理系统100转入待机状态;S300,在电池模组130的温度参数低于预设工作温度时,启动发电装置110,发电装置110输出电压提升;在电池模组130的温度参数达到预设工作温度时,此时车辆热管理系统100转入待机状态;S400,在发电装置110的输出电压达到预设电

压,例如12V时,启动加热装置120,此时可确保输出电压的稳定性,从而保证加热装置120执行加热工作的稳定性;在发电装置110的输出电压低于预设电压时,发电装置110继续提升输出电压;以及S500,加热装置120未将电池模组130加热至达到预设工作温度时,保持加热状态;在加热装置120将电池模组130加热至达到预设工作温度时,表示已将电池加热至良好的工作温度,车辆热管理系统100转入待机状态。

[0028] 以上例子主要说明了车辆热管理系统、车辆热管理方法及车辆。尽管只对其中一些本申请的实施方式进行了描述,但是本领域普通技术人员应当了解,本申请可以在不偏离其主旨与范围内以许多其他的形式实施。因此,所展示的例子与实施方式被视为示意性的而非限制性的,在不脱离如所附各权利要求所定义的本申请精神及范围的情况下,本申请可能涵盖各种的修改与替换。

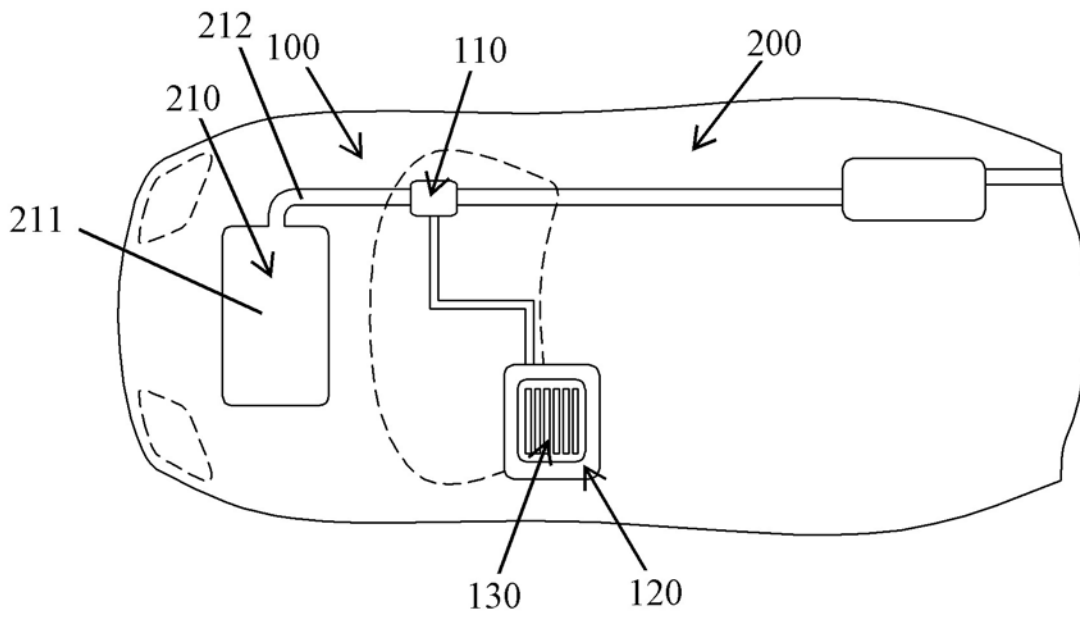


图 1

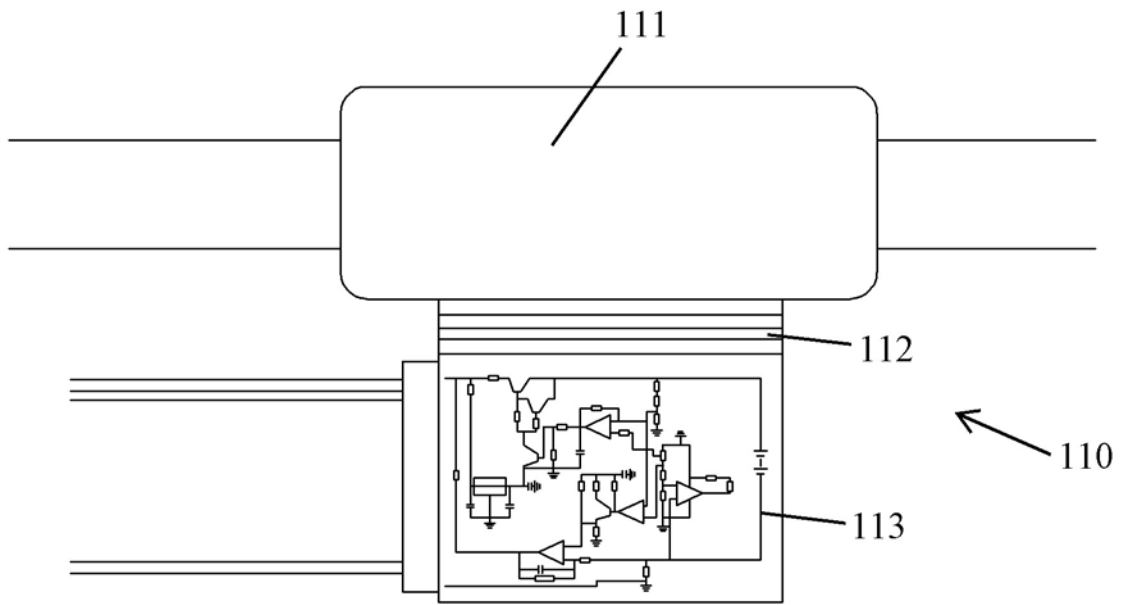


图 2

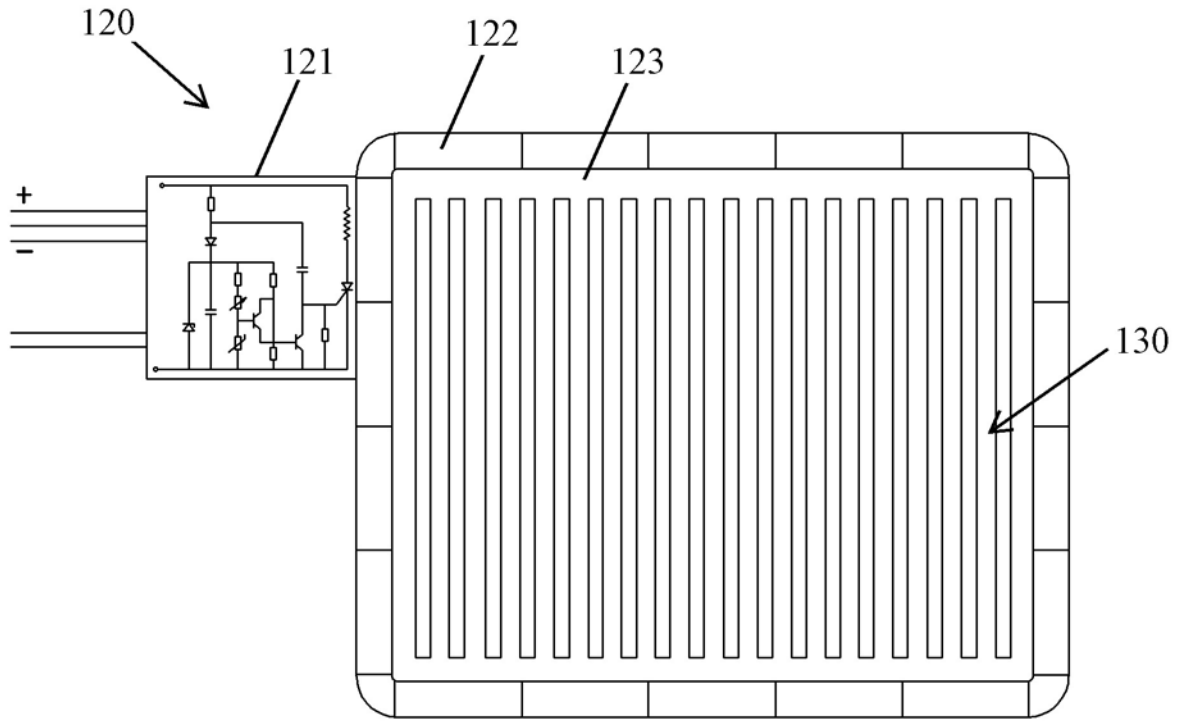


图 3

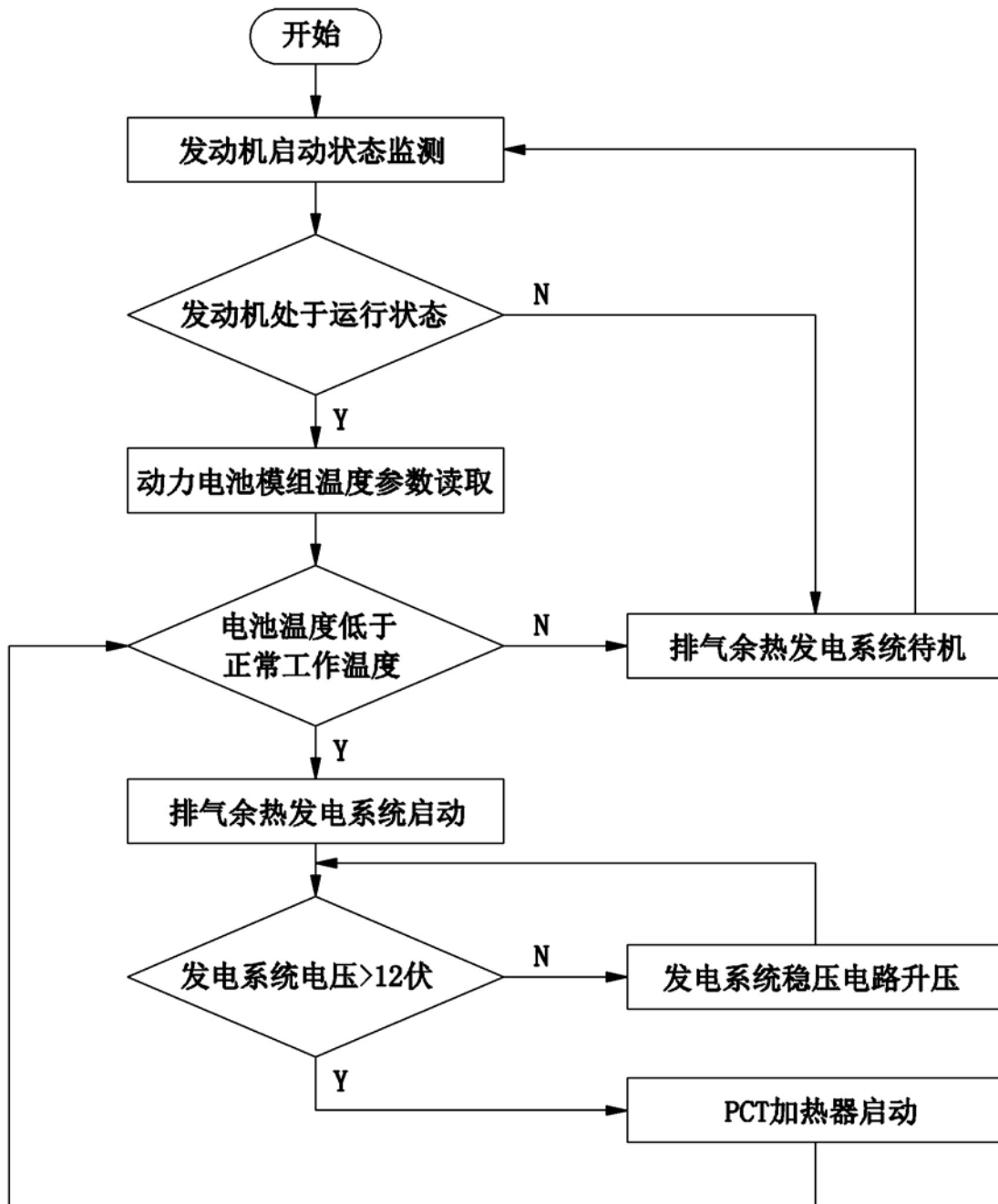


图 4