



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107420182 A  
(43)申请公布日 2017. 12. 01

(21)申请号 201710660686.0

(22)申请日 2017.08.04

(71)申请人 广州通达汽车电气股份有限公司  
地址 510407 广东省广州市白云区北太路  
1633号广州民营科技园科盛路8号配  
套服务大楼605-3房

(72)发明人 邢映彪 劳中建

(74)专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事  
务所(普通合伙) 44248  
代理人 胡吉科

(51)Int. Cl.  
F01P 7/04(2006.01)  
F01P 11/16(2006.01)

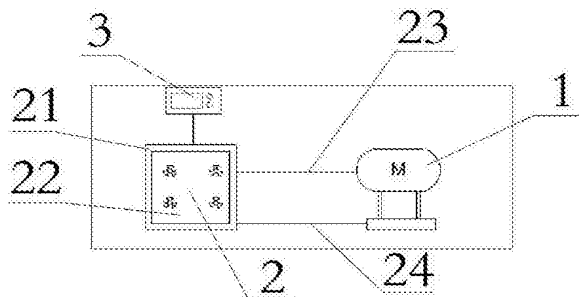
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)发明名称

一种分布式控制的发动机热管理系统及方法

## (57)摘要

本发明涉及发动机热管理领域,具体涉及一种分布式控制的发动机热管理系统及方法。所述系统包括发动机,还包括散热模块、温控模块,所述发动机、温控模块分别与所述散热模块相连;所述方法包括步骤S01.散热水箱中的水从进水管经过发动机后,再从出水管流入散热水箱中;S02.温度探头探测散热水箱中水的实时温度;S03.所述主控制器根据所述实时温度,控制与其相连的无刷电子风扇的转速;S04.所述副控制器将无刷电子风扇的工作参数以及工作状态传送至显示屏显示。本发明通过主控制器和副控制器控制无刷电子风扇的控制方法和系统,解决了现有技术中控制系统反应缓慢,中心控制的误差和崩溃会导致整个系统的崩溃和误差的技术问题。



1. 一种分布式控制的发动机热管理系统, 包括发动机, 其特征在于, 还包括散热模块、温控模块, 所述发动机、温控模块分别与所述散热模块相连; 所述温控模块包括温度探头、一主控制器、若干副控制器, 所述温度探头、副控制器分别与所述主控制器通信连接; 所述温度探头用于探测所述散热模块的实时温度并将探测到的实时温度传送至所述主控制器; 所述主控制器通过所述副控制器控制所述散热模块的散热状态。

2. 根据权利要求1所述的分布式控制的发动机热管理系统, 其特征在于, 所述散热模块包括散热水箱、一端与所述散热水箱相连的进水管和出水管、以及设置于所述散热水箱上的降温装置, 所述降温装置的数量与所述副控制器和主控制器的总数量相同, 所述进水管和出水管的另一端与所述发动机相连。

3. 根据权利要求2所述的分布式控制的发动机热管理系统, 其特征在于, 所述降温装置为无刷电子风扇, 一个所述无刷电子风扇连接一个所述副控制器, 所述无刷电子风扇连接所述主控制器。

4. 根据权利要求1所述的分布式控制的发动机热管理系统, 其特征在于, 所述温控模块还包括分别与所述主控制器、所述副控制器相连的显示器, 所述显示器用于显示所述散热模块的工作状态及工作参数。

5. 根据权利要求4所述的分布式控制的发动机热管理系统, 其特征在于, 所述显示器用于向所述主控制器和副控制器发送控制指令。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的分布式控制的发动机热管理系统, 其特征在于, 所述通信连接为RS485总线连接。

7. 一种基于分布式控制的发动机热管理系统的管理方法, 其特征在于, 应用于发动机散热, 所述方法包括:

S01. 散热水箱中的水从进水管经过发动机后, 再从出水管流入散热水箱中;

S02. 温度探头探测散热水箱中水的实时温度, 并将之传送至主控制器;

S03. 所述主控制器根据所述实时温度, 控制与其相连的无刷电子风扇的转速, 同时通过向副控制器传送一个调速指令来控制无刷电子风扇的转速;

S04. 所述副控制器将无刷电子风扇的工作参数以及工作状态传送至显示屏显示。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其特征在于, 步骤S03中, 正常工作下: 当发动机温度升高, 散热水箱中水的温度升高, 主控制器和副控制器调高所述无刷电子风扇的转速; 当散热水箱中水的温度降低, 主控制器和所述副控制器降低所述无刷电子风扇的转速。

9. 根据权利要求8所述的方法, 其特征在于, 当主控制器损坏, 所述副控制器未接收到调速指令, 无刷电子风扇按默认参数运行。

10. 根据权利要求8所述的方法, 其特征在于, 所述主控制器上设有温度阈值, 当所述温度探头探测到的散热水箱中水的温度超过所述阈值, 所述无刷电子风扇全速运行。

## 一种分布式控制的发动机热管理系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及发动机热管理领域,尤其涉及一种分布式控制的发动机热管理系统及方法。

### 背景技术

[0002] 发动机热管理系统,就是通过调控散热装置的转速或者功率,使发动机保持在最佳温度下循环工作,发动机只有在最佳温度下工作才最省油。比如发动机温度高时,将散热装置的功率提高,从而控制发动机最佳温度。

[0003] 传统的发动机热管理系统采用的是集中式控制的方式控制风扇的转动。这种控制系统是系统中建立一个相对稳定的控制中心,由控制中心对组织内外的各种信息进行统一的加工处理,发现问题并提出问题的解决方案。这种形式的特点是所有的信息(包括内部、外部)都流入中心控制模块,由控制中心集中加工处理,且所有的控制指令也全部由控制中心统一下达。这种控制系统比较低级,虽然能够保证组织的整体一致性,但是最大缺点是控制系统反应缓慢,中心控制的误差和崩溃会导致整个系统的崩溃和误差。应用到热管理系统中,往往会造成因为中心控制异常而全部散热装置异常,因而系统的稳定性和可靠性较低,在实际中问题一出现就比较严重,在车辆的运行中一旦出现故障,就可能直接导致车辆升温过快,降低发动机及其附件的使用寿命。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的缺陷或不足,本发明所要解决的技术问题是:提供一种能够解决现有技术中控制效率底下,控制系统反应缓慢,中心控制的误差和崩溃导致整个系统的崩溃和误差的技术问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采取的技术方案为提供一种分布式控制的发动机热管理系统及管理方法。

[0006] 所述分布式控制的发动机热管理系统包括发动机,还包括散热模块、温控模块,所述发动机、温控模块分别与所述散热模块相连;所述温控模块包括温度探头、一主控制器、若干副控制器,所述温度探头、副控制器分别与所述主控制器通信连接;所述温度探头用于探测所述散热模块的实时温度并将探测到的实时温度传送至所述主控制器;所述主控制器通过所述副控制器控制所述散热模块的散热状态。

[0007] 作为本发明的进一步改进,所述散热模块包括散热水箱、一端与所述散热水箱相连的进水管和出水管、以及设置于所述散热水箱上的降温装置,所述降温装置的数量与所述主控制器加上副控制器的总数量相同,所述进水管和出水管的另一端与所述发动机相连。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述降温装置为无刷电子风扇,所述无刷电子风扇与所述副控制器相连,所述主控制器与无刷电子风扇相连,一个所述副控制器连接一个所述无刷电子风扇。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述温控模块还包括与所述副控制器相连的显示器,所述显示器用于显示所述散热模块的工作状态及工作参数。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述显示器用于向所述主控制器和副控制器发送控制指令。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述通信连接为RS485总线连接。

[0012] 一种分布式控制的发动机热管理方法,包括如下步骤:

[0013] S01.散热水箱中的水从进水管经过发动机后,再从出水管流入散热水箱中;

[0014] S02.温度探头探测散热水箱中水的实时温度,并将之传送至主控制器;

[0015] S03.所述主控制器根据所述实时温度,控制与其相连的无刷电子风扇的转速,同时通过向副控制器传送一个调速指令来控制无刷电子风扇的转速;

[0016] S04.所述副控制器将无刷电子风扇的工作参数以及工作状态传送至显示屏显示。

[0017] 作为本发明的进一步改进,步骤S03中,正常工作下:当发动机温度升高,散热水箱中水的温度升高,主控制器通过副控制器调高所述无刷电子风扇的转速;当散热水箱中水的温度降低,主控制器通过所述副控制器降低所述无刷电子风扇的转速。

[0018] 作为本发明的进一步改进,当主控制器损坏,所述副控制器未接收到调速指令,所述无刷电子风扇按默认参数运行。

[0019] 作为本发明的进一步改进,所述主控制器上设有温度阈值,当所述温度探头探测到的散热水箱中水的温度超过所述阈值,所述无刷电子风扇全速运行。

[0020] 本发明的有益效果是:通过主控制器和副控制器控制无刷电子风扇的控制方法和系统,解决了现有技术中控制系统反应缓慢,中心控制的误差和崩溃会导致整个系统的崩溃和误差的技术问题,提高了系统的稳定性和散热效率。

## 附图说明

[0021] 图1是本发明的模块图;

[0022] 图2是图1中温控模块的框图;

[0023] 图3是本发明的结构示意图;

[0024] 图4是本发明的方法步骤图;

[0025] 其中数字表示:发动机1;散热模块2;温控模块3;散热水箱21;降温装置22;进水管23;出水管24。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图说明及具体实施方式对本发明进一步说明。

[0027] 实施例1,如图1-3所示,本发明包括发动机1、散热模块2、温控模块3,所述发动机1、温控模块3分别与所述散热模块2相连;所述温控模块3包括温度探头、主控制器、若干副控制器,所述温度探头、副控制器分别与所述主控制器通信连接;所述温度探头用于探测所述散热模块2的实时温度并将探测到的实时温度传送至所述主控制器;所述主控制器通过所述副控制器控制所述散热模块2的散热状态。

[0028] 通过间接地为散热模块2降温实现发动机1的降温,使得发动机1的工作环境温度始终保持在一个是的工作温度内,又通过连接若干副控制器,通过主控制器为副控制

器下达控制指令,达到控制散热模块2给发动机1散热降温的目的,发动机1的最佳工作温度为80℃-90℃,若温度过高,会严重影响其寿命;若在最佳工作温度下运行,会效率更高,更加省油。

[0029] 实施例2,基于上述实施例,本发明提出一种分布式控制的发动机热管理系统,如图1-3所示,本实施例与上述实施例的区别在于,所述散热模块2包括散热水箱21、一端与所述散热水箱21相连的进水管23和出水管24、以及设置于所述散热水箱上的降温装置22,所述降温装置22的数量与所述副控制器的数量相同,所述进水管23和出水管24的另一端与所述发动机1相连。发动机1和与之相连的进水管23和出水管24以及散热水箱21构成一个水冷循环,进水管23的水流过热的发动机1,带出发发动机的部分热量再从出水管24流出,进入到散热水箱21中,散热水箱21的温度升高后,再通过降温装置22为散热水箱21中的水进行降温,实现持续为发动机1降温的目的。

[0030] 具体的,所述降温装置22为无刷电子风扇,所述无刷电子风扇分别与所述主控制器和副控制器相连;一个副控制器连接一个无刷电子风扇,采用分布式控制的控制无刷电子风扇,防止个别副控制器失灵而无刷电子风扇也停止工作的技术问题,又由于不同的副控制器乃是通过同一个主控制器控制,所以正常工作下,每一个副控制器为无刷电子风扇的发动的调速指令都是相同的。

[0031] 实施例3,基于上述实施例,本发明提供一种分布式控制的发动机热管理系统,如图1-3所示,本实施例与上述实施例的区别在于,所述温控模块3还包括与所述副控制器相连的显示器,所述显示器用于显示所述散热模块2的工作状态及工作参数。

[0032] 进一步的,所述显示器也能够用于向所述主控制器和副控制器发送控制指令。

[0033] 所述的副控制器采用分布式控制的方式控制无刷电子风扇,并根据温度探头探测到的实时温度控制无刷电子风扇进行无级调速,调节散热功率。每个副控制器分别控制一个无刷电子风扇。所述显示屏,主控制器,若干副控制器,若干无刷电子风扇,形成分布式系统,各副控制器既可以单独运行也可以以显示屏为中心集中运行。

[0034] 副控制器及无刷电子风扇个数可以根据发动机1的散热功率大小增加或者减少数量,只需将副控制器从RS485总线增加或者减少即可。

[0035] 主控制器可通过总线通讯给副控制器下达控制命令,显示屏可通过总线通讯给主控制器和副控制器下达控制命令,同时,显示屏可以通过RS485总线通讯得到主控制器和副控制器以及无刷电子风扇的运行参数。

[0036] 以上实施例中所有的通信连接看皆是通过RS485总线连接。RS485总线通讯具有物理线路简单,抗干扰能力强,传输距离长,多站点的特点。

[0037] 实施例4,基于上述实施例,本发提供一种分布式控制的发动机热管理方法,如图4所示,包括以下步骤:

[0038] S01. 散热水箱21中的水从进水管23经过发动机1后,再从出水管24流入散热水箱21中;

[0039] S02. 温度探头探测散热水箱21中水的实时温度,并将之传送至主控制器;

[0040] S03. 所述主控制器根据所述实时温度,控制与其相连的无刷电子风扇的转速,同时通过向副控制器传送一个调速指令来控制无刷电子风扇的转速;

[0041] S04. 所述主控制器和副控制器将无刷电子风扇的工作参数以及工作状态传送至

显示屏显示。

[0042] 具体的,步骤S03中,正常工作下:当发动机1温度升高,散热水箱21中水的温度升高,主控制器通过副控制器调高所述无刷电子风扇的转速;当散热水箱21中水的温度降低,主控制器通过所述副控制器降低所述无刷电子风扇的转速。

[0043] 当主控制器损坏,所述副控制器未接收到调速指令,所述无刷电子风扇按默认参数运行。当副控制器中损坏个别时,由于副控制器之间相互并联的,其他没有损坏的无刷电子风扇仍然正常工作。即使无刷电子风扇功率不足,在主控制器温度检测及通讯调速控制下,其他没有损坏的风扇仍能根据温度调速,满足发动机1的散热要求,同时也会将无刷电子风扇转动情况通过通信给显示屏。

[0044] 所述主控制器上设有温度阈值,当所述温度探头探测到的散热水箱中水的温度超过所述阈值,所述无刷电子风扇全速运行,提高散热功率,以最大的散热功率将温度压下来,保证发动机1不会高温。

[0045] 本发明的有益效果是:通过主控制器和副控制器控制无刷电子风扇的控制方法和系统,解决了现有技术中控制系统反应缓慢,中心控制的误差和崩溃会导致整个系统的崩溃和误差的技术问题,提高了系统的稳定性和散热效率。

[0046] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

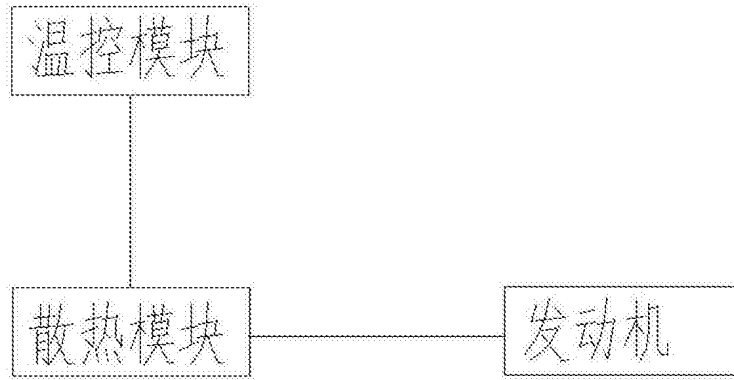


图1

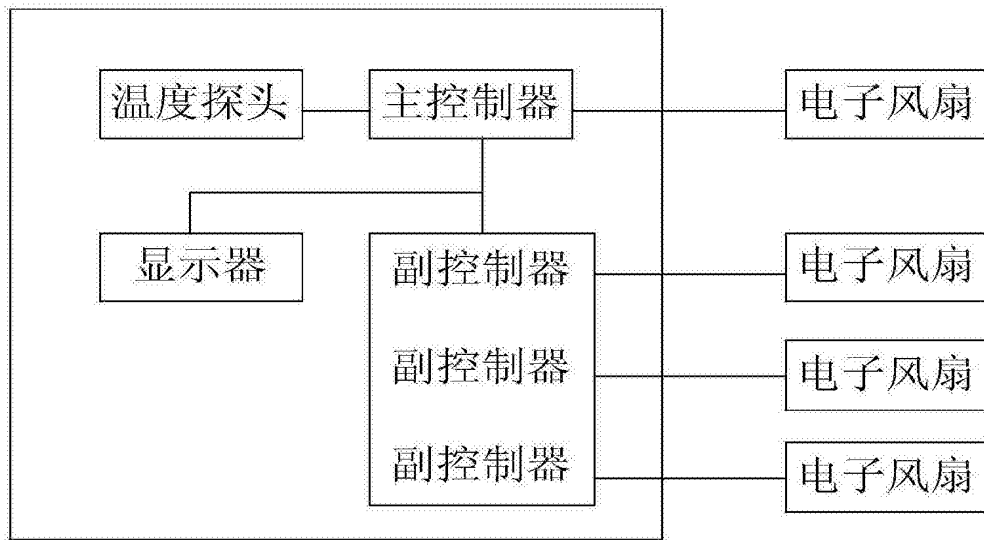


图2

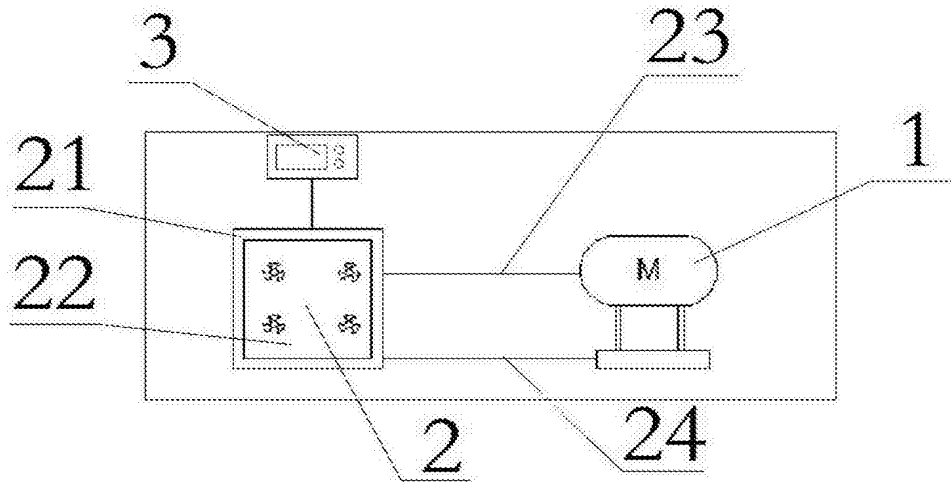


图3

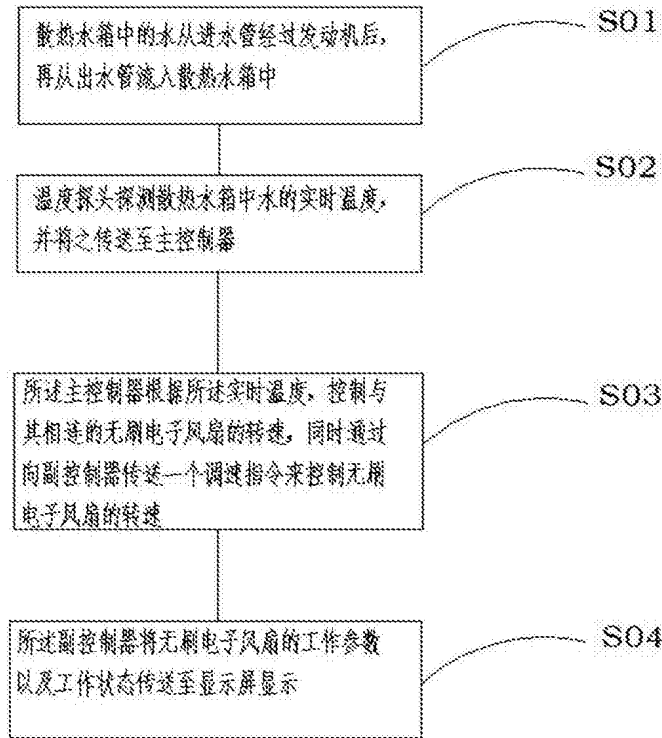


图4