



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209553121 U

(45)授权公告日 2019.10.29

(21)申请号 201920086742.9

(22)申请日 2019.01.18

(73)专利权人 吉利汽车研究院(宁波)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 蒋维龙

(74)专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理

事务所(普通合伙) 11391

代理人 薛峰 康正德

(51)Int.Cl.

B60R 16/023(2006.01)

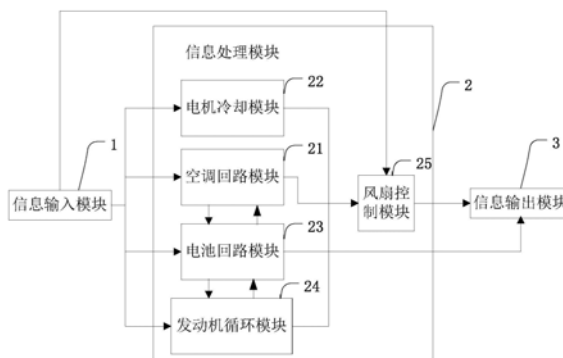
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

一种用于混合动力车辆的热管理控制系统及车辆

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于混合动力车辆的热管理控制系统及车辆,涉及车辆技术领域。所述热管理控制系统包括信息输入模块,用于输入整车状态信息;信息处理模块,用于处理所述整车状态信息;和信息输出模块,用于输出控制信息;其中,所述信息处理模块包括空调回路模块、电机冷却模块、电池回路模块、发动机循环模块和风扇控制模块;且所述空调回路模块、所述电机冷却模块、所述电池回路模块、所述发动机循环模块和所述风扇控制模块的输入端均与所述信息输入模块的输出端信号连接。本实用新型还提供了一种车辆,包括上述热管理控制系统。本实用新型能够对整车的热管理实行系统化的管理,同时能够提高整车的热管理效率。



1. 一种用于混合动力车辆的热管理控制系统,其特征在于,包括:

信息输入模块,用于输入整车状态信息;

信息处理模块,用于处理所述整车状态信息;和

信息输出模块,用于输出控制信息;

其中,所述信息处理模块包括空调回路模块、电机冷却模块、电池回路模块、发动机循环模块和风扇控制模块;且

所述空调回路模块、所述电机冷却模块、所述电池回路模块、所述发动机循环模块和所述风扇控制模块的输入端均与所述信息输入模块的输出端信号连接。

2. 根据权利要求1所述的控制系统,其特征在于,所述风扇控制模块的输入端还与所述空调回路模块、所述电机冷却模块、所述电池回路模块和所述发动机循环模块的输出端信号连接。

3. 根据权利要求2所述的控制系统,其特征在于,所述风扇控制模块、所述空调回路模块、所述电机冷却模块、所述电池回路模块和所述发动机循环模块的输出端与所述信息输出模块的输入端信号连接;且

所述发动机循环模块的输出端还与所述电池回路模块的输入端信号连接;

所述电池回路模块的输出端还与所述空调回路模块的输入端信号连接;

所述空调回路模块的输出端还与所述电池回路模块的输入端信号连接;

所述电池回路模块的输出端还与所述发动机循环模块的输入端信号连接。

4. 根据权利要求1所述的控制系统,其特征在于,输入所述空调回路模块的所述整车状态信息包括电池冷却液温度、充电状态、PTC加热状态、热交换器制冷请求、电池模组状态和电池冷却温度设定;且

输出所述空调回路模块的所述控制信息包括热交换器打开、请求压缩机工作、热交换器回路电磁阀位置请求、电池回路工作状态、风扇占空比请求和冷媒电磁阀位置请求。

5. 根据权利要求1所述的控制系统,其特征在于,输入所述电池回路模块的所述整车状态信息包括环境温度、电芯最低温度、电芯最高温度、电芯平均温度、电池入口水温、充电机温度、充电状态、整车上高压状态、整车点火状态、电池电量、热交换器开闭状态和PTC加热状态;且

输出所述电池回路模块的所述控制信息包括电池冷却设定温度点、充电后运行是否启动、请求空调回路开启热交换器、风扇请求、请求加热、水泵转速请求、实际电池回路状态、电磁阀位置请求、报警、冷却系统置位信号和电池需求反馈信号。

6. 根据权利要求1所述的控制系统,其特征在于,输入所述电机冷却模块的所述整车状态信息包括环境温度、电机本体温度、逆变器总成温度、电机回路冷却液温度和整车点火状态;且

输出所述电机冷却模块的所述控制信息包括风扇转速请求、电机回路实际状态、电机回路报警、水泵转速请求和冷却置位信号。

7. 根据权利要求1所述的控制系统,其特征在于,输入所述发动机循环模块的所述整车状态信息包括环境温度、电池入口水温、电池电芯最大温度、电池电芯最小温度、乘员舱制热请求、充电状态、发动机转速、发动机出口水温、加热器故障、空调回路加热器目标水温、加热器出口水温、电池高压状态、整车点火状态、电池电量、电池回路加热请求和冬季环境

温度判断标识;且

输出所述发动机循环模块的所述控制信息包括发动机启动请求、高压PTC加热是否启动、加热器故障、加热器工作请求、加热器功率请求、加热器目标水温请求、加热回路水泵转速请求、发动机回路状态、加热回路电磁阀位置请求、加热器和热交换器之间电磁阀位置请求、报警信号和冬季模式下制热功能启动。

8. 根据权利要求1所述的控制系统,其特征在于,输入所述风扇控制模块的所述整车状态信息包括环境温度、点火状态、发动机转速、发动机出水温度、车速、电池入口水温、逆变器总成入口水温、空调回路风扇请求、空调回路冷媒压力、高压状态、充电状态、电池回路水泵转速、电池回路风扇请求、实际电池回路状态、电池回路冷却液温度设定、电池回路冷却是否启动、充电后运行、电机回路水泵请求、电机回路风扇请求、电机回路冷却置位信号、电机回路实际状态、发动机回路实际状态、空调回路最低风扇请求和压缩机转速请求;且

输出所述风扇控制模块的所述控制信息包括风扇后运行完成和需求风扇转速。

9. 一种车辆,包括车身,其特征在于,还包括如权利要求1-8中任一项所述热管理控制系统,所述热管理控制系统与所述车身连接。

一种用于混合动力车辆的热管理控制系统及车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及车辆技术领域,特别是涉及一种用于混合动力车辆的热管理控制系统及车辆。

背景技术

[0002] 随着科技的进步,车辆的发展日新月异。其中,混动车辆做为新一代科技成果逐渐被大众认可。

[0003] 由于混动车辆拥有电机、电池和发动机等多种动力源,在工作时,会产生大量的热量,若该热量不及时散发出去,不仅会影响动力源本身的寿命,还会严重影响车辆的各项性能。

实用新型内容

[0004] 本申请的发明人发现,目前对混动车辆,特别是对插电混动车辆而言,其热管理系统尚处于起步阶段,当前主机厂为解决车辆热管理问题,通常借助有标定经验的供应商进行热管理控制的分析和集成工作。并且,在具体的热管理策略上,通常也只是针对动力源采取单一的控制策略,这就引起了具有多个动力源的整车热管理的复杂度的提升和出错率的增加,并且还会存在能量浪费和控制过剩的问题,不仅费时费力增加成本,还降低了车辆的热管理性能,引起车辆品质下降,增加顾客抱怨。

[0005] 为此,本实用新型第一方面的一个目的在于提供一种能够系统化进行整车热管理控制的热管理控制系统。

[0006] 本实用新型第一方面的另一个目的是提供一种能够提高整车热管理效率的热管理控制系统。

[0007] 本实用新型第二方面的一个目的是提供一种车辆,所述车辆包括热管理控制系统,所述热管理控制系统能够系统化进行整车热管理控制。

[0008] 根据本实用新型的第一方面,本实用新型提供了一种用于混合动力车辆的热管理控制系统,包括:

[0009] 信息输入模块,用于输入整车状态信息;

[0010] 信息处理模块,用于处理所述整车状态信息;和

[0011] 信息输出模块,用于输出控制信息;

[0012] 其中,所述信息处理模块包括空调回路模块、电机冷却模块、电池回路模块、发动机循环模块和风扇控制模块;且

[0013] 所述空调回路模块、所述电机冷却模块、所述电池回路模块、所述发动机循环模块和所述风扇控制模块的输入端均与所述信息输入模块的输出端信号连接。

[0014] 进一步地,所述风扇控制模块的输入端还与所述空调回路模块、所述电机冷却模块、所述电池回路模块和所述发动机循环模块的输出端信号连接。

[0015] 进一步地,所述风扇控制模块、所述空调回路模块、所述电机冷却模块、所述电池

回路模块和所述发动机循环模块的输出端与所述信息输出模块的输入端信号连接；且

[0016] 所述发动机循环模块的输出端还与所述电池回路模块的输入端信号连接；

[0017] 所述电池回路模块的输出端还与所述空调回路模块的输入端信号连接；

[0018] 所述空调回路模块的输出端还与所述电池回路模块的输入端信号连接；

[0019] 所述电池回路模块的输出端还与所述发动机循环模块的输入端信号连接。

[0020] 进一步地，输入所述空调回路模块的所述整车状态信息包括电池冷却液温度、充电状态、PTC加热状态、热交换器制冷请求、电池模组状态和电池冷却温度设定点；且

[0021] 输出所述空调回路模块的所述控制信息包括热交换器打开、请求压缩机工作、热交换器回路电磁阀位置请求、电池回路工作状态、风扇占空比请求和冷媒电磁阀位置请求。

[0022] 进一步地，输入所述电池回路模块的所述整车状态信息包括环境温度、电芯最低温度、电芯最高温度、电芯平均温度、电池入口水温、充电机温度、充电状态、整车上高压状态、整车点火状态、电池电量、热交换器开闭状态和PTC加热状态；且

[0023] 输出所述电池回路模块的所述控制信息包括电池冷却设定温度点、充电后运行是否启动、请求空调回路开启热交换器、风扇请求、请求加热、水泵转速请求、实际电池回路状态、电磁阀位置请求、报警、冷却系统置位信号和电池需求反馈信号。

[0024] 进一步地，输入所述电机冷却模块的所述整车状态信息包括环境温度、电机本体温度、逆变器总成温度、电机回路冷却液温度和整车点火状态；且

[0025] 输出所述电机冷却模块的所述控制信息包括风扇转速请求、电机回路实际状态、电机回路报警、水泵转速请求和冷却置位信号。

[0026] 进一步地，输入所述发动机循环模块的所述整车状态信息包括环境温度、电池入口水温、电池电芯最大温度、电池电芯最小温度、乘员舱制热请求、充电状态、发动机转速、发动机出口水温、加热器故障、空调回路加热器目标水温、加热器出口水温、电池高压状态、整车点火状态、电池电量、电池回路加热请求和冬季环境温度判断标识；且

[0027] 输出所述发动机循环模块的所述控制信息包括发动机启动请求、高压PTC加热是否启动、加热器故障、加热器工作请求、加热器功率请求、加热器目标水温请求、加热回路水泵转速请求、发动机回路状态、加热回路电磁阀位置请求、加热器和热交换器之间电磁阀位置请求、报警信号和冬季模式下制热功能启动。

[0028] 进一步地，输入所述风扇控制模块的所述整车状态信息包括环境温度、点火状态、发动机转速、发动机出水温度、车速、电池入口水温、逆变器总成入口水温、空调回路风扇请求、空调回路冷媒压力、高压状态、充电状态、电池回路水泵转速、电池回路风扇请求、实际电池回路状态、电池回路冷却液温度设定、电池回路冷却是否启动、充电后运行、电机回路水泵请求、电机回路风扇请求、电机回路冷却置位信号、电机回路实际状态、发动机回路实际状态、空调回路最低风扇请求和压缩机转速请求；且

[0029] 输出所述风扇控制模块的所述控制信息包括风扇后运行完成和需求风扇转速。

[0030] 根据本实用新型的第二方面，本实用新型提供了一种车辆，包括车身，还包括上述所述的热管理控制系统，所述热管理系统与所述车身连接。

[0031] 本实用新型的用于混合动力车辆的热管理控制系统及车辆，通过设置统一的信息输入模块、信息处理模块和信息输出模块，其中，所述信息处理模块包括空调回路模块、电机冷却模块、电池回路模块、发动机循环模块和风扇控制模块，且所述空调回路模块、所述

电机冷却模块、所述电池回路模块、所述发动机循环模块和所述风扇控制模块的输入端均与所述信息输入模块的输出端信号连接。如此,所述空调回路模块、所述电机冷却模块、所述电池回路模块、所述发动机循环模块和所述风扇控制模块就可以从同一个信息输入模块中提取需要的整车状态信息,方便了信息的提取且不需要同个整车状态信息根据不同的处理模块而重复提取,避免了重复劳动,因而使得整车的热管理趋于系统化和完整化。

[0032] 进一步地,各模块在处理整车状态信息时,控制系统会根据各个模块的实际情况做综合处理,而使得各驱动源的冷热状态达到理想水平,因而不仅能够使得整车的热管理达到理想水平,还可以合理利用车辆的能量,从而有效提高整车的热管理效率。

附图说明

[0033] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本实用新型的一些具体实施例。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:

[0034] 图1是根据本实用新型一个实施例的热管理控制系统的原理框图。

具体实施方式

[0035] 图1是根据本实用新型一个实施例的热管理控制系统的原理框图。如图1所示,所述用于混合动力车辆的热管理控制系统包括信息输入模块1、信息处理模块2和信息输出模块3。所述信息输入模块用于输入整车状态信息。所述信息处理模块2用于处理所述整车状态信息。所述信息输出模块3用于输出控制信息。其中,所述信息处理模块2包括空调回路模块21、电机冷却模块22、电池回路模块23、发动机循环模块24和风扇控制模块25。所述空调回路模块21、所述电机冷却模块22、所述电池回路模块23、所述发动机循环模块24和所述风扇控制模块25的输入端均与所述信息输入模块1的输出端信号连接。

[0036] 在这里,所述整车状态信息可以包括信息处理模块2所需的各种热管理状态信息,包括电机冷却回路信息、电池回路信息、发动机循环回路信息等。同时,本申请的发明人采用matlab中Simulink模块进行整车热管理模型的搭建以及分析处理,从而得到了本申请的热管理控制系统。

[0037] 本实用新型的用于混合动力车辆的热管理控制系统,通过设置统一的信息输入模块1、信息处理模块2和信息输出模块3,其中,所述信息处理模块2包括空调回路模块21、电机冷却模块22、电池回路模块23、发动机循环模块24和风扇控制模块25,且所述空调回路模块21、所述电机冷却模块22、所述电池回路模块23、所述发动机循环模块24和所述风扇控制模块25的输入端均与所述信息输入模块1的输出端信号连接。如此,所述空调回路模块21、所述电机冷却模块22、所述电池回路模块23、所述发动机循环模块24和所述风扇控制模块25就可以从同一个信息输入模块1中提取需要的整车状态信息,方便了信息的提取且不需要同个整车状态信息根据不同的处理模块而重复提取,避免了重复劳动,因而使得整车的热管理趋于系统化和完整化。

[0038] 进一步地,各模块在处理整车状态信息时,控制系统会根据各个模块的实际情况做综合处理,而使得各驱动源的冷热状态达到理想水平,因而不仅能够使得整车的热管理达到理想水平,还可以合理利用车辆的能量,从而有效提高整车的热管理效率。

[0039] 具体地,由于所述风扇控制模块25与所述空调回路模块21、所述电机冷却模块22、所述电池回路模块23和所述发动机循环模块24具有很强的关联性,如空调回路模块21、电机冷却模块22、电池回路模块23和发动机循环模块24均对风扇的输出有要求,那么所述风扇控制模块25就需要对这些需求进行合理分析,既要兼顾上述模块对风扇的输出要求以使整车热管理达到理想水平,还要考虑整车的能量使用效率,以提高整车的热管理效率。因此,所述风扇控制模块25的输入端还与所述空调回路模块21、所述电机冷却模块22、所述电池回路模块23和所述发动机循环模块24的输出端信号连接。如此,风扇控制模块25就可以根据输入的相关信息合理输出控制信息。在这里,所述风扇为布置于发动机附近的风扇。

[0040] 进一步地,在本实用新型一个实施例中,如图1所示,所述风扇控制模块25、所述空调回路模块21、所述电机冷却模块22、所述电池回路模块23和所述发动机循环模块24的输出端与所述信息输出模块3的输入端信号连接。

[0041] 通过风扇控制模块25、空调回路模块21、电机冷却模块22、电池回路模块23和发动机循环模块24共用一个信息输出模块3,从而所有的控制信息只通过信息输出模块3输送出去,因而可以避免不同的模块通过不同的信息输出模块输送出去而造成整个热管理控制系统的混乱,本实用新型的热管理控制系统规范性和条理性更高,系统性更强。

[0042] 同时,如图1所示,所述发动机循环模块24的输出端还与所述电池回路模块23的输入端信号连接。所述电池回路模块23的输出端还与所述空调回路模块21的输入端信号连接。所述空调回路模块21的输出端还与所述电池回路模块23的输入端信号连接。所述电池回路模块23的输出端还与所述发动机循环模块24的输入端信号连接。

[0043] 通过发动机循环模块24、电池回路模块23和空调回路模块21之间信号连接,就可以在发动机、电池和空调工作时由于不同的热需求而可以合理分配热量,如空调需要制造大量热量时,此时正好发动机和电池产生了很多的余热,那么,通过各回路之间信号连接,控制系统就可以合理地分配这些能量,比如将发动机和电池产生的热量转移至空调回路中,如此,就达到了合理利用能量,提高整车热管理效率的目的。

[0044] 进一步地,在本实用新型一个实施例中,输入所述空调回路模块21的所述整车状态信息包括电池冷却液温度、充电状态、PTC加热状态、热交换器制冷请求、电池模组状态和电池冷却温度设定点。同时输出所述空调回路模块21的所述控制信息包括热交换器打开、请求压缩机工作、热交换器回路电磁阀位置请求、电池回路工作状态、风扇占空比请求和冷媒电磁阀位置请求。

[0045] 需要说明的是,空调回路模块21根据输入的上述整车状态信息,并通过合理处理后输出不同结果的控制信息,这个控制信息是热交换器打开、请求压缩机工作、热交换器回路电磁阀位置请求、电池回路工作状态、风扇占空比请求和冷媒电磁阀位置请求中的一种或者几种。

[0046] 同理,输入所述电池回路模块23的所述整车状态信息包括环境温度、电芯最低温度、电芯最高温度、电芯平均温度、电池入口水温、充电机温度、充电状态、整车上高压状态、整车点火状态、电池电量、热交换器开闭状态和PTC加热状态。同时输出所述电池回路模块23的所述控制信息包括电池冷却设定温度点、充电后运行是否启动、请求空调回路开启热交换器、风扇请求、请求加热、水泵转速请求、实际电池回路状态、电磁阀位置请求、报警、冷却系统置位信号和电池需求反馈信号。

[0047] 同样的,电池回路模块23根据输入的上述整车状态信息,并通过合理处理分析后会输出不同结果的控制信息,这个控制信息是电池冷却设定温度点、充电后运行是否启动、请求空调回路开启热交换器、风扇请求、请求加热、水泵转速请求、实际电池回路状态、电磁阀位置请求、报警、冷却系统置位信号和电池需求反馈信号中的一种或几种。

[0048] 进一步地,输入所述电机冷却模块22的所述整车状态信息包括环境温度、电机本体温度、逆变器总成温度、电机回路冷却液温度和整车点火状态。同时输出所述电机冷却模块22的所述控制信息包括风扇转速请求、电机回路实际状态、电机回路报警、水泵转速请求和冷却置位信号。

[0049] 同样的,电机冷却模块22根据输入的上述整车状态信息,并通过合理处理分析后会输出不同结果的控制信息,这个控制信息是风扇转速请求、电机回路实际状态、电机回路报警、水泵转速请求和冷却置位信号中的一种或几种。

[0050] 同时,输入所述发动机循环模块24的所述整车状态信息包括环境温度、电池入口水温、电池电芯最大温度、电池电芯最小温度、乘员舱制热请求、充电状态、发动机转速、发动机出口水温、加热器故障、空调回路加热器目标水温、加热器出口水温、电池高压状态、整车点火状态、电池电量、电池回路加热请求和冬季环境温度判断标识。同时输出所述发动机循环模块24的所述控制信息包括发动机启动请求、高压PTC加热是否启动、加热器故障、加热器工作请求、加热器功率请求、加热器目标水温请求、加热回路水泵转速请求、发动机回路状态、加热回路电磁阀位置请求、加热器和热交换器之间电磁阀位置请求、报警信号和冬季模式下制热功能启动。

[0051] 同样的,发动机循环模块24根据输入的上述整车状态信息,并通过合理处理分析后会输出不同结果的控制信息,这个控制信息是发动机启动请求、高压PTC加热是否启动、加热器故障、加热器工作请求、加热器功率请求、加热器目标水温请求、加热回路水泵转速请求、发动机回路状态、加热回路电磁阀位置请求、加热器和热交换器之间电磁阀位置请求、报警信号和冬季模式下制热功能启动中的一种或几种。

[0052] 此外,输入所述风扇控制模块25的所述整车状态信息包括环境温度、点火状态、发动机转速、发动机出水温度、车速、电池入口水温、逆变器总成入口水温、空调回路风扇请求、空调回路冷媒压力、高压状态、充电状态、电池回路水泵转速、电池回路风扇请求、实际电池回路状态、电池回路冷却液温度设定、电池回路冷却是否启动、充电后运行、电机回路水泵请求、电机回路风扇请求、电机回路冷却置位信号、电机回路实际状态、发动机回路实际状态、空调回路最低风扇请求和压缩机转速请求。同时输出所述风扇控制模块25的所述控制信息为风扇后运行完成或需求风扇转速。

[0053] 通过每个模块根据输入的整车状态信息,控制系统主动并且合理地分析了各模块需要的控制信息,在这里,整车状态信息来源充分且并不像现有技术中那样只根据某个或某几个输入信息来简单处理后输出控制信息,本实用新型的控制系统能够更加全面且更加合理地分析各输入信息并通过系统化的处理后输出理想的控制信号,因而不仅能够使得整车的热管理达到理想水平,还能够有效提高整车热管理效率,因此,本实用新型的热管理控制系统性能更好,效率更佳。

[0054] 同时,在本实用新型一个实施例中,还提供了一种车辆,包括车身,还包括上述所述的安装于所述车身的热管理控制系统。

[0055] 由于所述车辆包括所述热管理控制系统,因此通过设置统一的信息输入模块1、信息处理模块2和信息输出模块3,其中,所述信息处理模块2包括空调回路模块21、电机冷却模块22、电池回路模块23、发动机循环模块24和风扇控制模块25,且所述空调回路模块21、所述电机冷却模块22、所述电池回路模块23、所述发动机循环模块24和所述风扇控制模块25的输入端均与所述信息输入模块1的输出端信号连接。如此,所述空调回路模块21、所述电机冷却模块22、所述电池回路模块23、所述发动机循环模块24和所述风扇控制模块25就可以从同一个信息输入模块1中提取需要的整车状态信息,方便了信息的提取且不需要同个整车状态信息根据不同的处理模块而重复提取,避免了重复劳动,因而使得整车的热管理趋于系统化和完整化。

[0056] 进一步地,各模块在处理整车状态信息时,控制系统会根据各个模块的实际情况做综合处理,而使得各驱动源的冷热状态达到理想水平,因而不仅能够使得整车的热管理达到理想水平,还可以合理利用车辆的能量,从而有效提高整车的热管理效率。

[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实用新型的示例性实施例,但是,在不脱离本实用新型精神和范围的情况下,仍可根据本实用新型公开的内容直接确定或推导出符合本实用新型原理的许多其他变型或修改。因此,本实用新型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。

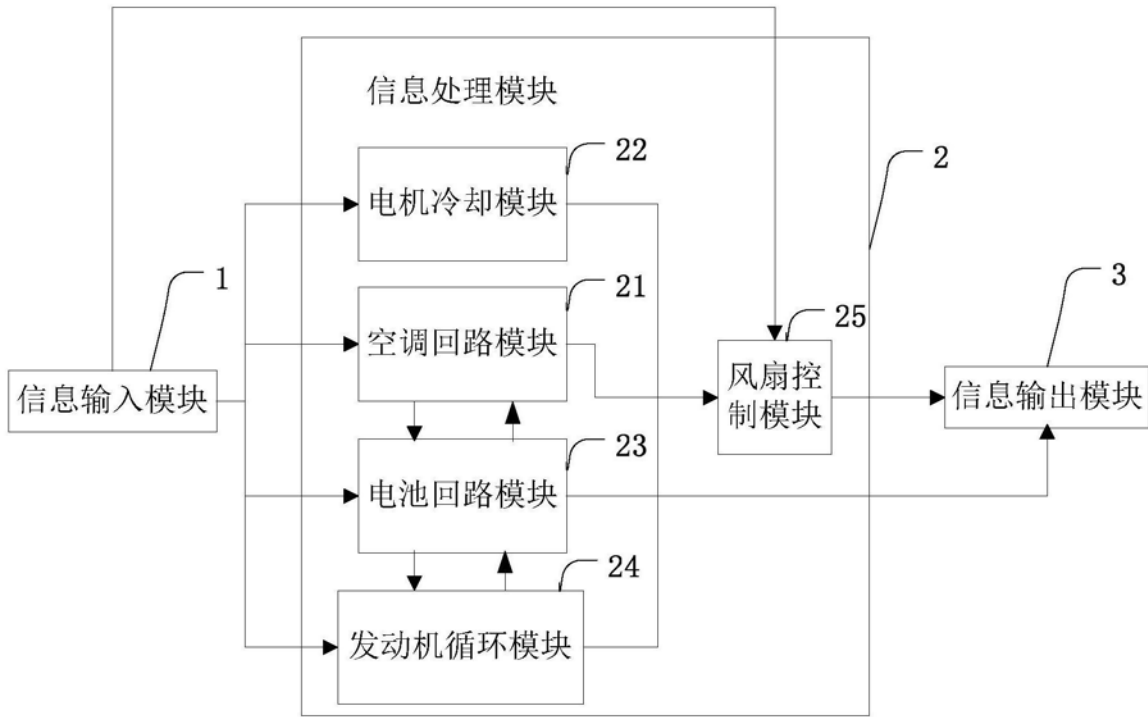


图1