



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112265431 A

(43) 申请公布日 2021.01.26

(21) 申请号 202011174341.2

(22) 申请日 2020.10.28

(71) 申请人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路
六号

(72) 发明人 姜浩博 苗岑岑 徐鹏飞

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240
代理人 周春枚

(51) Int. Cl.
B60H 1/32 (2006.01)

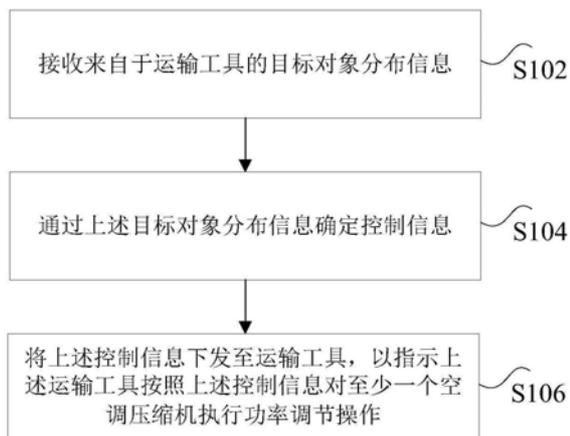
权利要求书3页 说明书12页 附图3页

(54) 发明名称

运输工具的空调控制方法及装置、运输工具

(57) 摘要

本发明公开了一种运输工具的空调控制方法及装置、运输工具。其中,该方法包括:接收来自于运输工具的目标对象分布信息,其中,目标对象分布信息由运输工具基于微波雷达信号确定,其中,目标对象分布信息用于描述运输工具的车厢内至少一个目标对象在车厢内的分布数量和分布位置;通过目标对象分布信息确定控制信息,其中,控制信息用于对运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;将控制信息下发至运输工具,以指示运输工具按照控制信息对至少一个空调压缩机执行功率调节操作。本发明解决了现有技术中无法有效控制运输工具内的空调压缩机的运行功率,导致空调的调温效率较低且浪费能源的技术问题。



1. 一种运输工具的空调控制方法,其特征在于,包括:

接收来自于运输工具的目标对象分布信息,其中,所述目标对象分布信息由所述运输工具基于微波雷达信号确定,其中,所述目标对象分布信息用于描述所述运输工具的车厢内至少一个目标对象在所述车厢内的分布数量和分布位置;

通过所述目标对象分布信息确定控制信息,其中,所述控制信息用于对所述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;

将所述控制信息下发至所述运输工具,以指示所述运输工具按照所述控制信息对所述至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

2. 根据权利要求1所述的空调控制方法,其特征在于,所述目标对象分布信息包括:目标对象数量信息、目标对象位置信息,通过所述目标对象分布信息确定所述控制信息包括:

基于所述目标对象数量信息、所述目标对象位置信息和所述至少一个空调压缩机的位置信息确定目标对象归属信息,其中,所述目标对象归属信息用于描述所述至少一个目标对象中每个目标对象所归属的空调压缩机;

通过所述目标对象归属信息确定所述控制信息。

3. 根据权利要求2所述的空调控制方法,其特征在于,通过所述目标对象归属信息确定所述控制信息包括:

基于所述目标对象归属信息确定所述至少一个空调压缩机中每个空调压缩机所对应区域内的第一控制参数、第二控制参数和第三控制参数,其中,所述第一控制参数为每个空调压缩机所对应区域内单位面积上目标对象数量,所述第二控制参数为每个空调压缩机所对应区域内单位面积上目标对象密度阈值,所述第三控制参数为每个空调压缩机的满载功率;

计算所述第一控制参数与所述第二控制参数的参数比值;

计算所述参数比值与所述第三控制参数的参数乘积,得到所述至少一个空调压缩机的实时功率。

4. 根据权利要求3所述的空调控制方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述第一控制参数与所述第二控制参数的所述参数比值大于预设数值时,指示所述运输工具控制所述至少一个空调压缩机按照所述满载功率进行温度调控。

5. 根据权利要求1所述的空调控制方法,其特征在于,所述方法还包括:

对目标对象的局部生命体进行建模,得到局部生命体模型;

基于所述目标对象分布信息与所述局部生命体模型之间的比对结果,识别所述至少一个目标对象。

6. 一种运输工具的空调控制方法,其特征在于,包括:

基于微波雷达信号获取运输工具的车厢内的目标对象分布信息,其中,所述目标对象分布信息用于描述至少一个目标对象在所述车厢内的分布数量和分布位置;

将所述目标对象分布信息发送至云端服务器;

接收来自于所述云端服务器的控制信息,其中,所述控制信息由所述云端服务器基于所述目标对象分布信息确定,所述控制信息用于对所述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;

按照所述控制信息对所述至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

7. 根据权利要求6所述的空调控制方法,其特征在于,基于所述微波雷达信号获取所述目标对象分布信息包括:

控制所述运输工具内设置的微波雷达组件按照预设检测频率发射所述微波雷达信号,获取所述车厢内的目标对象数量信息;

基于所述微波雷达信号的探测距离和探测角度,获取所述车厢内的目标对象位置信息。

8. 根据权利要求6所述的空调控制方法,其特征在于,按照所述控制信息对所述至少一个空调压缩机执行功率调节操作包括:

基于所述控制信息确定所述至少一个空调压缩机中每个空调压缩机的实时功率;

按照所述至少一个空调压缩机中每个空调压缩机的实时功率控制所述至少一个空调压缩机进行温度调控。

9. 根据权利要求6所述的空调控制方法,其特征在于,所述方法还包括:

检测所述车厢内的实时温度与温度阈值之间的温度差值;

当所述温度差值小于预设阈值时,控制所述至少一个空调压缩机停止温度调控。

10. 根据权利要求6所述的空调控制方法,其特征在于,所述方法还包括:

检测所述至少一个空调压缩机所对应区域内是否存在所述至少一个目标对象;

当所述至少一个空调压缩机所对应区域内不存在任何目标对象时,控制所述至少一个空调压缩机停止温度调控。

11. 一种运输工具的空调控制装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收来自于运输工具的目标对象分布信息,其中,所述目标对象分布信息由所述运输工具基于微波雷达信号确定,其中,所述目标对象分布信息用于描述所述运输工具的车厢内至少一个目标对象在所述车厢内的分布数量和分布位置;

确定模块,用于通过所述目标对象分布信息确定控制信息,其中,所述控制信息用于对所述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;

控制模块,用于将所述控制信息下发至所述运输工具,以指示所述运输工具按照所述控制信息对所述至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

12. 一种运输工具的空调控制装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于基于微波雷达信号获取运输工具的车厢内的目标对象分布信息,其中,所述目标对象分布信息用于描述至少一个目标对象在所述车厢内的分布数量和分布位置;

发送模块,用于将所述目标对象分布信息发送至云端服务器;

接收模块,用于接收来自于所述云端服务器的控制信息,其中,所述控制信息由所述云端服务器基于所述目标对象分布信息确定,所述控制信息用于对所述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;

控制模块,用于按照所述控制信息对所述至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

13. 一种非易失性存储介质,其特征在于,所述存储介质中存储有计算机程序,其中,所述计算机程序被设置为运行时执行所述权利要求1至5任一项中所述的运输工具的空调控制方法或者所述权利要求6至10任一项中所述的运输工具的空调控制方法。

14. 一种处理器,其特征在于,所述处理器用于运行程序,其中,所述程序被设置为运行时执行所述权利要求1至5任一项中所述的运输工具的空调控制方法或者所述权利要求6至

10任一项中所述的运输工具的空调控制方法。

15. 一种电子装置,包括存储器和处理器,其特征在于,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器被设置为运行所述计算机程序以执行所述权利要求1至5任一项中所述的运输工具的空调控制方法或者所述权利要求6至10任一项中所述的运输工具的空调控制方法。

16. 一种运输工具,其特征在于,包括:电子装置、微波雷达和至少一个空调压缩机,其中,所述电子装置包括存储器和处理器,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器被设置为运行所述计算机程序以执行所述权利要求6至10任一项中所述的运输工具的空调控制方法,所述微波雷达用于发射和接收微波雷达信号。

运输工具的空调控制方法及装置、运输工具

技术领域

[0001] 本发明涉及空调控制领域,具体而言,涉及一种运输工具的空调控制方法及装置、运输工具。

背景技术

[0002] 随着交通运输行业的发展,公交客车、小轿车、大巴客车等运输工具都安装了空调,使得乘客在炎热的天气也能享受清凉的乘车环境。但现实生活中由于大型车辆的车厢乘客的位置不固定,使得部分无人空间的制冷量遭到浪费,这不仅浪费了能源,还浪费了空调的制冷效率。

[0003] 针对上述的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种运输工具的空调控制方法及装置、运输工具,以至少解决现有技术中无法有效控制运输工具内的空调压缩机的运行功率,导致空调的调温效率较低且浪费能源的技术问题。

[0005] 根据本发明实施例的一个方面,提供了一种运输工具的空调控制方法,包括:接收来自于运输工具的目标对象分布信息,其中,上述目标对象分布信息由上述运输工具基于微波雷达信号确定,其中,上述目标对象分布信息用于描述上述运输工具的车厢内至少一个目标对象在上述车厢内的分布数量和分布位置;通过上述目标对象分布信息确定控制信息,其中,上述控制信息用于对上述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;将上述控制信息下发至上述运输工具,以指示上述运输工具按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

[0006] 可选的,上述目标对象分布信息包括:目标对象数量信息、目标对象位置信息,通过上述目标对象分布信息确定上述控制信息包括:基于上述目标对象数量信息、上述目标对象位置信息和上述至少一个空调压缩机的位置信息确定目标对象归属信息,其中,上述目标对象归属信息用于描述上述至少一个目标对象中每个目标对象所归属的空调压缩机;通过上述目标对象归属信息确定上述控制信息。

[0007] 可选的,通过上述目标对象归属信息确定上述控制信息包括:基于上述目标对象归属信息确定上述至少一个空调压缩机中每个空调压缩机所对应区域内的第一控制参数、第二控制参数和第三控制参数,其中,上述第一控制参数为每个空调压缩机所对应区域内单位面积上目标对象数量,上述第二控制参数为每个空调压缩机所对应区域内单位面积上目标对象密度阈值,上述第三控制参数为每个空调压缩机的满载功率;计算上述第一控制参数与上述第二控制参数的参数比值;计算上述参数比值与上述第三控制参数的参数乘积,得到上述至少一个空调压缩机的实时功率。

[0008] 可选的,上述方法还包括:当上述第一控制参数与上述第二控制参数的上述参数比值大于预设数值时,指示上述运输工具控制上述至少一个空调压缩机按照上述满载功率

进行温度调控。

[0009] 可选的,上述方法还包括:对目标对象的局部生命体进行建模,得到局部生命体模型;基于上述目标对象分布信息与上述局部生命体模型之间的比对结果,识别上述至少一个目标对象。

[0010] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了运输工具的空调控制方法,包括:基于微波雷达信号获取运输工具的车厢内的目标对象分布信息,其中,上述目标对象分布信息用于描述至少一个目标对象在上述车厢内的分布数量和分布位置;将上述目标对象分布信息发送云端服务器;接收来自于上述云端服务器的控制信息,其中,上述控制信息由上述云端服务器基于上述目标对象分布信息确定,上述控制信息用于对上述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

[0011] 可选的,基于上述微波雷达信号获取上述目标对象分布信息包括:控制上述运输工具内设置的微波雷达组件按照预设检测频率发射上述微波雷达信号,获取上述车厢内的目标对象数量信息;基于上述微波雷达信号的探测距离和探测角度,获取上述车厢内的目标对象位置信息。

[0012] 可选的,按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作包括:基于上述控制信息确定上述至少一个空调压缩机中每个空调压缩机的实时功率;按照上述至少一个空调压缩机中每个空调压缩机的实时功率控制上述至少一个空调压缩机进行温度调控。

[0013] 可选的,上述方法还包括:检测上述车厢内的实时温度与温度阈值之间的温度差值;当上述温度差值小于预设阈值时,控制上述至少一个空调压缩机停止温度调控。

[0014] 可选的,上述方法还包括:检测上述至少一个空调压缩机所对应区域内是否存在上述至少一个目标对象;当上述至少一个空调压缩机所对应区域内不存在任何目标对象时,控制上述至少一个空调压缩机停止温度调控。

[0015] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了运输工具的空调控制装置,包括:接收模块,用于接收来自于运输工具的目标对象分布信息,其中,上述目标对象分布信息由上述运输工具基于微波雷达信号确定,其中,上述目标对象分布信息用于描述上述运输工具的车厢内至少一个目标对象在上述车厢内的分布数量和分布位置;确定模块,用于通过上述目标对象分布信息确定控制信息,其中,上述控制信息用于对上述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;控制模块,用于将上述控制信息下发至上述运输工具,以指示上述运输工具按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

[0016] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种运输工具的空调控制装置,包括:获取模块,用于基于微波雷达信号获取运输工具的车厢内的目标对象分布信息,其中,上述目标对象分布信息用于描述至少一个目标对象在上述车厢内的分布数量和分布位置;发送模块,用于将上述目标对象分布信息发送云端服务器;接收模块,用于接收来自于上述云端服务器的控制信息,其中,上述控制信息由上述云端服务器基于上述目标对象分布信息确定,上述控制信息用于对上述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;控制模块,用于按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

[0017] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种非易失性存储介质,上述存储介质

中存储有计算机程序,其中,上述计算机程序被设置为运行时执行上述的运输工具的空调控制方法。

[0018] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种处理器,上述处理器用于运行程序,其中,上述程序被设置为运行时执行上述的运输工具的空调控制方法。

[0019] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种电子装置,包括存储器和处理器,上述存储器中存储有计算机程序,上述处理器被设置为运行上述计算机程序以执行上述的运输工具的空调控制方法。

[0020] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种运输工具,包括:电子装置、微波雷达和至少一个空调压缩机,其中,上述电子装置包括存储器和处理器,上述存储器中存储有计算机程序,上述处理器被设置为运行上述计算机程序以执行上述的运输工具的空调控制方法,上述微波雷达用于发射和接收微波雷达信号。

[0021] 在本发明实施例中,通过接收来自于运输工具的目标对象分布信息,其中,上述目标对象分布信息由上述运输工具基于微波雷达信号确定,其中,上述目标对象分布信息用于描述上述运输工具的车厢内至少一个目标对象在上述车厢内的分布数量和分布位置;通过上述目标对象分布信息确定控制信息,其中,上述控制信息用于对上述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;将上述控制信息下发至上述运输工具,以指示上述运输工具按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作,达到了有效控制运输工具内的空调压缩机的运行功率的目的,从而实现了提升空调的调温效率且避免浪费能源的技术效果,进而解决了现有技术中无法有效控制运输工具内的空调压缩机的运行功率,导致空调的调温效率较低且浪费能源的技术问题。

附图说明

[0022] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0023] 图1是根据本发明实施例的一种运输工具的空调控制方法的流程图;

[0024] 图2是根据本发明实施例的一种可选的运输工具车厢内的布局示意图;

[0025] 图3是根据本发明实施例的另一种运输工具的空调控制方法的流程图;

[0026] 图4是根据本发明实施例的一种可选的运输工具的空调控制方法的流程图;

[0027] 图5是根据本发明实施例的一种运输工具的结构示意图;

[0028] 图6是根据本发明实施例的一种运输工具的空调控制装置的结构示意图;

[0029] 图7是根据本发明实施例的另一种运输工具的空调控制装置的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 实施例1

[0033] 根据本发明实施例，提供了一种运输工具的空调控制方法的实施例，需要说明的是，在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行，并且，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0034] 图1是根据本发明实施例的一种运输工具的空调控制方法的流程图，如图1所示，该方法包括如下步骤：

[0035] 步骤S102，接收来自于运输工具的目标对象分布信息，其中，上述目标对象分布信息由上述运输工具基于微波雷达信号确定，其中，上述目标对象分布信息用于描述上述运输工具的车厢内至少一个目标对象在上述车厢内的分布数量和分布位置；

[0036] 步骤S104，通过上述目标对象分布信息确定控制信息，其中，上述控制信息用于对上述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节；

[0037] 步骤S106，将上述控制信息下发至上述运输工具，以指示上述运输工具按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

[0038] 在本发明实施例中，通过接收来自于运输工具的目标对象分布信息，其中，上述目标对象分布信息由上述运输工具基于微波雷达信号确定，其中，上述目标对象分布信息用于描述上述运输工具的车厢内至少一个目标对象在上述车厢内的分布数量和分布位置；通过上述目标对象分布信息确定控制信息，其中，上述控制信息用于对上述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节；将上述控制信息下发至上述运输工具，以指示上述运输工具按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作，达到了有效控制运输工具内的空调压缩机的运行功率的目的，从而实现了提升空调的调温效率且避免浪费能源的技术效果，进而解决了现有技术中无法有效控制运输工具内的空调压缩机的运行功率，导致空调的调温效率较低且浪费能源的技术问题。

[0039] 可选的，上述运输工具可以为私家车、公交车、大巴车；上述微波雷达信号可以为毫米波雷达信号，上述运输工具中可以安装有分布式空调。

[0040] 需要说明的是，本申请实施例的执行主体为云端服务器，由于云端服务器相较于运输工具中的控制单元，该云端服务器具备更强的计算能力，可以更优化的控制空调压缩机，从而实现能效最大化，使得车辆空调根据乘客的分布数量和分布位置自动调整压缩机运行功率，节省运输车辆内由于调温控制导致的能源消耗。

[0041] 如图2所示，运输工具中包括：设置在车厢内的 n 台空调压缩机($n \geq 1$)、毫米波雷达、控制单元(例如，控制器、控制芯片)通信模组以及温度传感器(可以包括但不限于：设置在前端车厢内的温度传感器、设置在后端车厢内的温度传感器、设置在前端车厢外的温度传感器以及后端车厢外的温度传感器)。

[0042] 可选的,上述运输工具可以通过通信模组与云端服务器进行通信,该通信模组可以为4G通信模块、5G通信模块等。

[0043] 其中,车外温度传感器的作用在于根据外部温度设置功率曲线,例如,当夏天温度较高,则需要较高功率制冷以保证温度值快速达到设定温度值,若天气较为凉爽或者阴雨天,则可以低功率制冷,使得温度的调节过程较为缓和。

[0044] 在本申请实施例中,在车厢内设置有多台(个)空调压缩机的情况下,多台空调压缩机分别负责车厢内的温度调节工作,并且每一台空调压缩机独立工作没有相互影响;毫米波雷达可用于发射毫米波雷达信号,并根据返回的毫米波雷达信号确定点云图数据,并发送点云图数据至云端服务器;温度传感器负责获取其所在位置的温度数据,并将所有温度传感器采集到的温度数据汇总给云端服务器;控制单元负责依据接收到的点云图数据计算车厢内乘客的分布数量和分布位置并确定控制信息,再将上述控制信息下发至上述运输工具,以指示上述运输工具按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

[0045] 通过本申请实施例,依据车厢内毫米波雷达获取的毫米波雷达信号确定车厢内乘客的分布数量和分布位置,通过云端服务器根据分布数量和分布位置确定分布式空调的至少一个空调压缩机输出功率,由云端服务器下发控制信息至运输工具以控制至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

[0046] 在一种可选的实施例中,上述目标对象分布信息包括:目标对象数量信息、目标对象位置信息,通过上述目标对象分布信息确定上述控制信息包括:

[0047] 步骤S202,基于上述目标对象数量信息、上述目标对象位置信息和上述至少一个空调压缩机的位置信息确定目标对象归属信息,其中,上述目标对象归属信息用于描述上述至少一个目标对象中每个目标对象所归属的空调压缩机;

[0048] 步骤S204,通过上述目标对象归属信息确定上述控制信息。

[0049] 作为一种可选的实施例,基于车厢中的n台压缩机可以将车厢分为n个区域,在空调运行过程当中,毫米波雷达以固定频率检测当前车厢中的乘客的人头数量,以此确定乘车的目标对象数量信息;同时根据毫米波发射角度以及返回时间确定目标对象位置信息,并将目标对象数量信息和目标对象位置信息发送至空调控制器。

[0050] 进而,空调控制器根据目标对象数量信息(乘客人数)和目标对象位置信息(乘客位置),对乘客所属的压缩机控制区域进行确定,即计算乘客位置到压缩机几何中心的距离,取最小距离的压缩机为该乘客所属压缩机,则认为该乘客属于此空调的温度调节范围内,由此确定该压缩机负责区域内的乘客人数,在确定压缩机负责区域内的乘客人数后,控制压缩机根据单位面积内乘客数量对功率进行调节操作。

[0051] 在一种可选的实施例中,通过上述目标对象归属信息确定上述控制信息包括:

[0052] 步骤S302,基于上述目标对象归属信息确定上述至少一个空调压缩机中每个空调压缩机所对应区域内的第一控制参数、第二控制参数和第三控制参数;

[0053] 步骤S304,计算上述第一控制参数与上述第二控制参数的参数比值;

[0054] 步骤S306,计算上述参数比值与上述第三控制参数的参数乘积,得到上述至少一个空调压缩机的实时功率。

[0055] 其中,上述第一控制参数为每个空调压缩机所对应区域内单位面积上目标对象数

量,上述第二控制参数为每个空调压缩机所对应区域内单位面积上目标对象密度阈值,上述第三控制参数为每个空调压缩机的满载功率。

[0056] 在上述可选的实施例中,在确定压缩机负责区域内的乘客人数后,控制压缩机根据单位面积内乘客数量对功率进行调节操作,设上述第一控制参数为(区域单位面积人数)为 x ,上述第三控制参数(空调压缩机的满载功率)为 p ,上述第二控制参数(人数密度阈值)为 v ,空调压缩机的实时功率为 p' ,则功率调节公式为 $p' = (x/v) * p$ 。

[0057] 在一种可选的实施例中,上述方法还包括:

[0058] 步骤S402,当上述第一控制参数与上述第二控制参数的上述参数比值大于预设数值时,指示上述运输工具控制上述至少一个空调压缩机按照上述满载功率进行温度调控。

[0059] 例如,如果第一控制参数与上述第二控制参数的上述参数比值 x/v 大于预设数值1,则控制至少一个空调压缩机按照满载功率运行。

[0060] 在一种可选的实施例中,上述方法还包括:

[0061] 步骤S502,对目标对象的局部生命体进行建模,得到局部生命体模型;

[0062] 步骤S504,基于上述目标对象分布信息与上述局部生命体模型之间的比对结果,识别上述至少一个目标对象。

[0063] 可选的,上述局部生命体可以乘客的头部,肩膀、胳膊等位置。

[0064] 由于车厢中的乘客身体可能存在相互遮挡的去情况,导致无法获取乘客的全身点云图,因此,本申请实施例还可以通过识别乘客头部点云图进行判定。可以在空调制造过程中完成人体头部的建模,得到人体头部模型,预先通过将该人体头部模型输入至空调控制单元的存储芯片中;在使用过程中,毫米波雷达将获取到的乘客分布信息发送至控制单元中,并将该乘客分布信息与存储芯片中的人体头部模型进行比对,二者相似或相同则认为是识别到一个乘客。

[0065] 根据本发明实施例,提供了另一种运输工具的空调控制方法的实施例,需要说明的是,在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行,并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0066] 图3是根据本发明实施例的另一种运输工具的空调控制方法的流程图,如图3所示,该方法包括如下步骤:

[0067] 步骤S602,基于微波雷达信号获取运输工具的车厢内的目标对象分布信息,其中,上述目标对象分布信息用于描述至少一个目标对象在上述车厢内的分布数量和分布位置;

[0068] 步骤S604,将上述目标对象分布信息发送至云端服务器;

[0069] 步骤S606,接收来自于上述云端服务器的控制信息,其中,上述控制信息由上述云端服务器基于上述目标对象分布信息确定,上述控制信息用于对上述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;

[0070] 步骤S608,按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

[0071] 在本发明实施例中,通过基于微波雷达信号获取运输工具的车厢内的目标对象分布信息,其中,上述目标对象分布信息用于描述至少一个目标对象在上述车厢内的分布数量和分布位置;将上述目标对象分布信息发送至云端服务器;接收来自于上述云端服务器的控制信息,其中,上述控制信息由上述云端服务器基于上述目标对象分布信息确定,上述

控制信息用于对上述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作,达到了有效控制运输工具内的空调压缩机的运行功率的目的,从而实现了提升空调的调温效率且避免浪费能源的技术效果,进而解决了现有技术中无法有效控制运输工具内的空调压缩机的运行功率,导致空调的调温效率较低且浪费能源的技术问题。

[0072] 可选的,上述运输工具可以为私家车、公交车、大巴车;上述微波雷达信号可以为毫米波雷达信号,上述运输工具中可以安装有分布式空调。

[0073] 需要说明的是,本申请实施例的执行主体为运输工具,该运输工具与云端服务器通信连接,由于云端服务器相较于运输工具中的控制单元,该云端服务器具备更强的计算能力,可以更优化的控制空调压缩机,从而实现能效最大化,使得车辆空调根据乘客的分布数量和分布位置自动调整压缩机运行功率,节省运输车辆内由于调温控制导致的能源消耗。

[0074] 仍如图2所示,运输工具中包括:设置在车厢内的 n 台空调压缩机($n \geq 1$)、毫米波雷达、控制单元(例如,控制器、控制芯片)通信模组以及温度传感器(可以包括但不限于:设置在前端车厢内的温度传感器、设置在后端车厢内的温度传感器、设置在前端车厢外的温度传感器以及后端车厢外的温度传感器)。

[0075] 可选的,上述运输工具可以通过通信模组与云端服务器进行通信,该通信模组可以为4G通信模块、5G通信模块等。

[0076] 其中,车外温度传感器的作用在于根据外部温度设置功率曲线,例如,当夏天温度较高,则需要较高功率制冷以保证温度值快速达到设定温度值,若天气较为凉爽或者阴雨天,则可以低功率制冷,使得温度的调节过程较为缓和。

[0077] 在本申请实施例中,在车厢内设置有多台(个)空调压缩机的情况下,多台空调压缩机分别负责车厢内的温度调节工作,并且每一台空调压缩机独立工作没有相互影响;毫米波雷达可用于发射毫米波雷达信号,并根据返回的毫米波雷达信号确定点云图数据,并发送点云图数据至云端服务器;温度传感器负责获取其所在位置的温度数据,并将所有温度传感器采集到的温度数据汇总给云端服务器;控制单元负责依据接收到的点云图数据计算车厢内乘客的分布数量和分布位置并确定控制信息,再将上述控制信息下发至上述运输工具,以指示上述运输工具按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

[0078] 通过本申请实施例,依据车厢内毫米波雷达获取的毫米波雷达信号确定车厢内乘客的分布数量和分布位置,通过云端服务器根据分布数量和分布位置确定分布式空调的至少一个空调压缩机输出功率,由云端服务器下发控制信息至运输工具以控制至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

[0079] 在一种可选的实施例中,基于上述微波雷达信号获取上述目标对象分布信息包括:

[0080] 步骤S702,控制上述运输工具内设置的微波雷达组件按照预设检测频率发射上述微波雷达信号,获取上述车厢内的目标对象数量信息;

[0081] 步骤S704,基于上述微波雷达信号的探测距离和探测角度,获取上述车厢内的目标对象位置信息。

[0082] 在上述可选的实施例中,通过控制运输工具内设置的微波雷达组件按照预设检测频率发射上述微波雷达信号,获取上述车厢内的目标对象数量信息;如果每执行一次按照预设检测频率发射上述微波雷达信号,并接收到返回的一个微波雷达信号,则认为存在一名乘客,将目标对象数量信息进行加1,以此类推。

[0083] 并且,还可以根据微波雷达信号的探测距离和和探测角度,确定该名乘客所处于车厢的位置信息,并结合压缩机所处于车厢的位置信息,计算出该名乘客在车厢内的分布位置和与压缩机之间的距离。

[0084] 在一种可选的实施例中,按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作包括:

[0085] 步骤S802,基于上述控制信息确定上述至少一个空调压缩机中每个空调压缩机的实时功率;

[0086] 步骤S804,按照上述至少一个空调压缩机中每个空调压缩机的实时功率控制上述至少一个空调压缩机进行温度调控。

[0087] 在空调运行的过程中,根据实时计算的实时功率 p' 设置空调压缩机的运行功率,例如,若某个空调压缩机所对应区域没有检测到乘客,则该空调压缩机并启动,而是停止温度调控;反之空调压缩机按照实时计算的实时功率进行温度调控。

[0088] 在一种可选的实施例中,上述方法还包括:

[0089] 步骤S902,检测上述车厢内的实时温度与温度阈值之间的温度差值;

[0090] 步骤S904,当上述温度差值小于预设阈值时,控制上述至少一个空调压缩机停止温度调控。

[0091] 在本申请实施例中,如图4所示,在空调启动之后,根据车厢内的车厢内的实时温度与温度阈值的温度差值控制空调压缩机运行,若存在温度差值且温度差值小于预设阈值0.5,则空调压缩机停止工作以节省能耗。

[0092] 在一种可选的实施例中,上述方法还包括:

[0093] 步骤S1002,检测上述至少一个空调压缩机所对应区域内是否存在上述至少一个目标对象;

[0094] 步骤S1004,当上述至少一个空调压缩机所对应区域内不存在任何目标对象时,控制上述至少一个空调压缩机停止温度调控。

[0095] 在空调运行的过程中,若某个空调压缩机所对应区域没有检测到乘客,则该空调压缩机并启动,而是停止温度调控。

[0096] 实施例2

[0097] 根据本发明实施例,还提供了一种运输工具的实施例,图5是根据本发明实施例的一种运输工具的结构示意图,如图5所示,上述运输工具,包括:电子装置40、微波雷达42和至少一个空调压缩机44,其中,上述电子装置包括存储器和处理器,上述存储器中存储有计算机程序,上述处理器被设置为运行上述计算机程序以执行上述的运输工具的空调控制方法,上述微波雷达用于发射和接收微波雷达信号。

[0098] 在本发明实施例中,通过接收来自于运输工具的目标对象分布信息,其中,上述目标对象分布信息由上述运输工具基于微波雷达信号确定,其中,上述目标对象分布信息用于描述上述运输工具的车厢内至少一个目标对象在上述车厢内的分布数量和分布位置;通

过上述目标对象分布信息确定控制信息,其中,上述控制信息用于对上述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;将上述控制信息下发至上述运输工具,以指示上述运输工具按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作,达到了有效控制运输工具内的空调压缩机的运行功率的目的,从而实现了提升空调的调温效率且避免浪费能源的技术效果,进而解决了现有技术中无法有效控制运输工具内的空调压缩机的运行功率,导致空调的调温效率较低且浪费能源的技术问题。

[0099] 需要说明的是,本实施例的可选或优选实施方式可以参见实施例1中的相关描述,此处不再赘述。

[0100] 实施例3

[0101] 根据本发明实施例,还提供了一种用于实施上述运输工具的空调控制方法的装置实施例,图6是根据本发明实施例的一种运输工具的空调控制装置的结构示意图,如图6所示,上述运输工具的空调控制装置,包括:接收模块60、确定模块62和控制模块64,其中:

[0102] 接收模块60,用于接收来自于运输工具的目标对象分布信息,其中,上述目标对象分布信息由上述运输工具基于微波雷达信号确定,其中,上述目标对象分布信息用于描述上述运输工具的车厢内至少一个目标对象在上述车厢内的分布数量和分布位置;确定模块62,用于通过上述目标对象分布信息确定控制信息,其中,上述控制信息用于对上述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;控制模块64,用于将上述控制信息下发至上述运输工具,以指示上述运输工具按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

[0103] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,例如,对于后者,可以通过以下方式实现:上述各个模块可以位于同一处理器中;或者,上述各个模块以任意组合的方式位于不同的处理器中。

[0104] 此处需要说明的是,上述接收模块60、确定模块62和控制模块66对应于实施例1中的步骤S102至步骤S106,上述模块与对应的步骤所实现的实例和应用场景相同,但不限于上述实施例1所公开的内容。需要说明的是,上述模块作为装置的一部分可以运行在计算机终端中。

[0105] 根据本发明实施例,还提供了另一种用于实施上述运输工具的空调控制方法的装置实施例,图7是根据本发明实施例的另一种运输工具的空调控制装置的结构示意图,如图7所示,上述运输工具的空调控制装置,包括:获取模块70、发送模块72、接收模块74和控制模块76,其中:

[0106] 获取模块70,用于基于微波雷达信号获取运输工具的车厢内的目标对象分布信息,其中,上述目标对象分布信息用于描述至少一个目标对象在上述车厢内的分布数量和分布位置;发送模块72,用于将上述目标对象分布信息发送至云端服务器;接收模块74,用于接收来自于上述云端服务器的控制信息,其中,上述控制信息由上述云端服务器基于上述目标对象分布信息确定,上述控制信息用于对上述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;控制模块76,用于按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

[0107] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,例如,对于后者,可以通过以下方式实现:上述各个模块可以位于同一处理器中;或者,上述各个模块以任意

组合的方式位于不同的处理器中。

[0108] 此处需要说明的是,上述获取模块70、发送模块72、接收模块74和控制模块76对应于实施例1中的步骤S602至步骤S608,上述模块与对应的步骤所实现的实例和应用场景相同,但不限于上述实施例1所公开的内容。需要说明的是,上述模块作为装置的一部分可以运行在计算机终端中。

[0109] 需要说明的是,本实施例的可选或优选实施方式可以参见实施例1中的相关描述,此处不再赘述。

[0110] 上述的运输工具的空调控制装置还可以包括处理器和存储器,上述获取模块70、发送模块72、接收模块74和控制模块74等均作为程序单元存储在存储器中,由处理器执行存储在存储器中的上述程序单元来实现相应的功能。

[0111] 处理器中包含内核,由内核去存储器中调取相应的程序单元,上述内核可以设置一个或以上。存储器可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM),存储器包括至少一个存储芯片。

[0112] 根据本申请实施例,还提供了一种非易失性存储介质的实施例。可选地,在本实施例中,上述非易失性存储介质包括存储的程序,其中,在上述程序运行时控制上述非易失性存储介质所在设备执行上述任意一种运输工具的空调控制方法。

[0113] 可选地,在本实施例中,上述非易失性存储介质可以位于计算机网络中计算机终端群中的任意一个计算机终端中,或者位于移动终端群中的任意一个移动终端中,上述非易失性存储介质包括存储的程序。

[0114] 可选地,在程序运行时控制非易失性存储介质所在设备执行以下功能:接收来自于运输工具的目标对象分布信息,其中,上述目标对象分布信息由上述运输工具基于微波雷达信号确定,其中,上述目标对象分布信息用于描述上述运输工具的车厢内至少一个目标对象在上述车厢内的分布数量和分布位置;通过上述目标对象分布信息确定控制信息,其中,上述控制信息用于对上述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;将上述控制信息下发至上述运输工具,以指示上述运输工具按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

[0115] 可选地,在程序运行时控制非易失性存储介质所在设备执行以下功能:基于上述目标对象数量信息、上述目标对象位置信息和上述至少一个空调压缩机的位置信息确定目标对象归属信息,其中,上述目标对象归属信息用于描述上述至少一个目标对象中每个目标对象所归属的空调压缩机;通过上述目标对象归属信息确定上述控制信息。

[0116] 可选地,在程序运行时控制非易失性存储介质所在设备执行以下功能:基于上述目标对象归属信息确定上述至少一个空调压缩机中每个空调压缩机所对应区域内的第一控制参数、第二控制参数和第三控制参数,其中,上述第一控制参数为每个空调压缩机所对应区域内单位面积上目标对象数量,上述第二控制参数为每个空调压缩机所对应区域内单位面积上目标对象密度阈值,上述第三控制参数为每个空调压缩机的满载功率;计算上述第一控制参数与上述第二控制参数的参数比值;计算上述参数比值与上述第三控制参数的参数乘积,得到上述至少一个空调压缩机的实时功率。

[0117] 可选地,在程序运行时控制非易失性存储介质所在设备执行以下功能:当上述第

一控制参数与上述第二控制参数的上述参数比值大于预设数值时,指示上述运输工具控制上述至少一个空调压缩机按照上述满载功率进行温度调控。

[0118] 可选地,在程序运行时控制非易失性存储介质所在设备执行以下功能:对目标对象的局部生命体进行建模,得到局部生命体模型;基于上述目标对象分布信息与上述局部生命体模型之间的比对结果,识别上述至少一个目标对象。

[0119] 可选地,在程序运行时控制非易失性存储介质所在设备执行以下功能:基于微波雷达信号获取运输工具的车厢内的目标对象分布信息,其中,上述目标对象分布信息用于描述至少一个目标对象在上述车厢内的分布数量和分布位置;将上述目标对象分布信息发送至云端服务器;接收来自于上述云端服务器的控制信息,其中,上述控制信息由上述云端服务器基于上述目标对象分布信息确定,上述控制信息用于对上述运输工具内至少一个空调压缩机进行功率调节;按照上述控制信息对上述至少一个空调压缩机执行功率调节操作。

[0120] 可选地,在程序运行时控制非易失性存储介质所在设备执行以下功能:控制上述运输工具内设置的微波雷达组件按照预设检测频率发射上述微波雷达信号,获取上述车厢内的目标对象数量信息;基于上述微波雷达信号的探测距离和探测角度,获取上述车厢内的目标对象位置信息。

[0121] 可选地,在程序运行时控制非易失性存储介质所在设备执行以下功能:基于上述控制信息确定上述至少一个空调压缩机中每个空调压缩机的实时功率;按照上述至少一个空调压缩机中每个空调压缩机的实时功率控制上述至少一个空调压缩机进行温度调控。

[0122] 可选地,在程序运行时控制非易失性存储介质所在设备执行以下功能:检测上述车厢内的实时温度与温度阈值之间的温度差值;当上述温度差值小于预设阈值时,控制上述至少一个空调压缩机停止温度调控。

[0123] 可选地,在程序运行时控制非易失性存储介质所在设备执行以下功能:检测上述至少一个空调压缩机所对应区域内是否存在上述至少一个目标对象;当上述至少一个空调压缩机所对应区域内不存在任何目标对象时,控制上述至少一个空调压缩机停止温度调控。

[0124] 根据本申请实施例,还提供了一种处理器的实施例。可选地,在本实施例中,上述处理器用于运行程序,其中,上述程序运行时执行上述任意一种运输工具的空调控制方法。

[0125] 根据本申请实施例,还提供了一种电子装置的实施例,包括存储器和处理器,上述存储器中存储有计算机程序,上述处理器被设置为运行上述计算机程序以执行上述任意一种的运输工具的空调控制方法。

[0126] 根据本申请实施例,还提供了一种计算机程序产品的实施例,当在数据处理设备上执行时,适于执行初始化有上述任意一种的运输工具的空调控制方法步骤的程序。

[0127] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0128] 在本发明的上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中并没有详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0129] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的技术内容,可通过其它的方式实现。其中,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如所述单元的划分,可以为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或

者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,单元或模块的间接耦合或通信连接,可以是电性或其它的形式。

[0130] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0131] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0132] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可为个人计算机、服务器或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0133] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

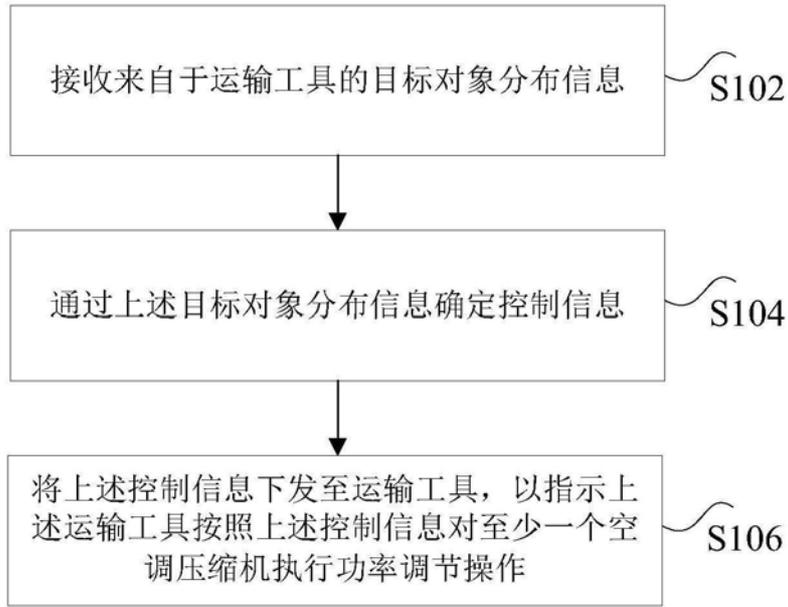


图1

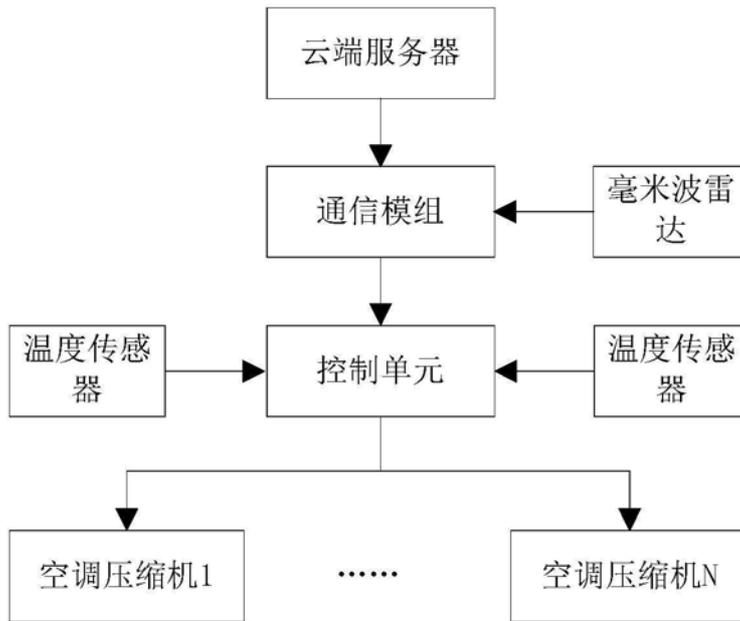


图2

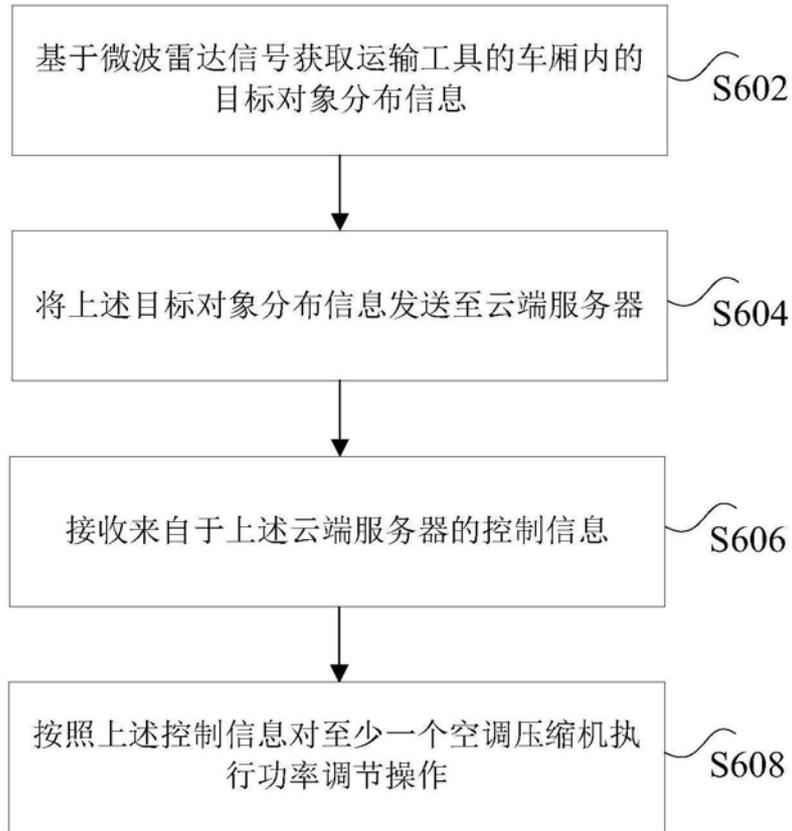


图3

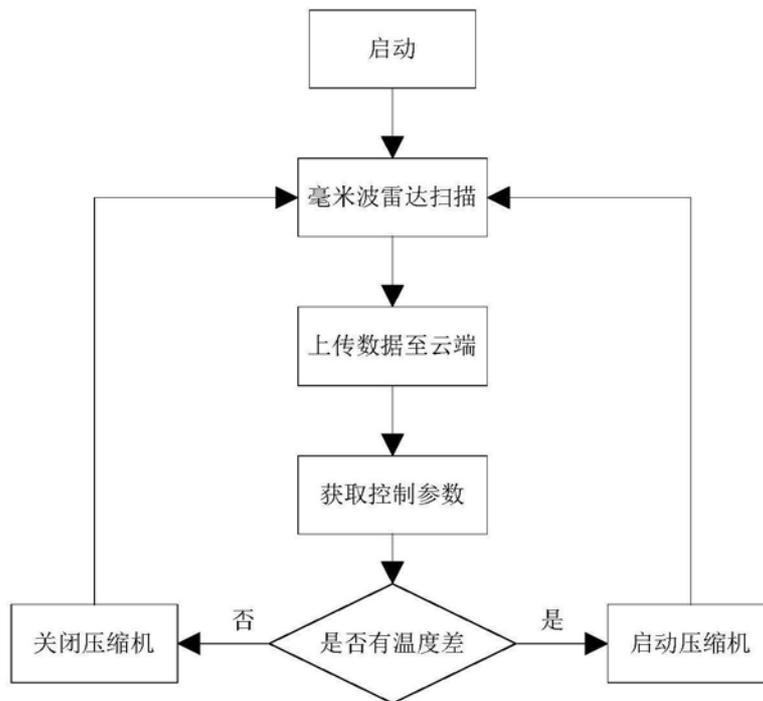


图4

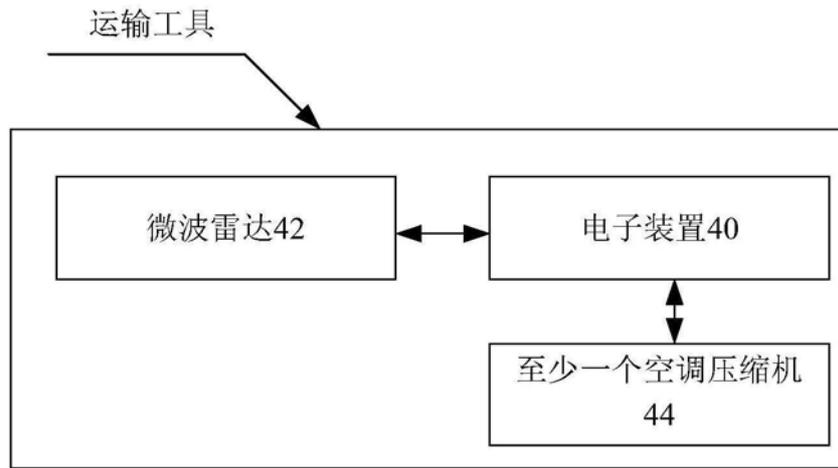


图5



图6



图7