



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111757814 A

(43) 申请公布日 2020. 10. 09

(21) 申请号 201980014212.6

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

(22) 申请日 2019.02.19

代理人 郭晓东

(30) 优先权数据

1851376 2018.02.19 FR

(51) Int.Cl.

B60H 1/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B60K 37/02 (2006.01)

2020.08.19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2019/050375 2019.02.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/158887 FR 2019.08.22

(71) 申请人 法雷奥热系统公司

地址 法国拉韦里勒梅尼勒圣但尼

(72) 发明人 D. 尼芙

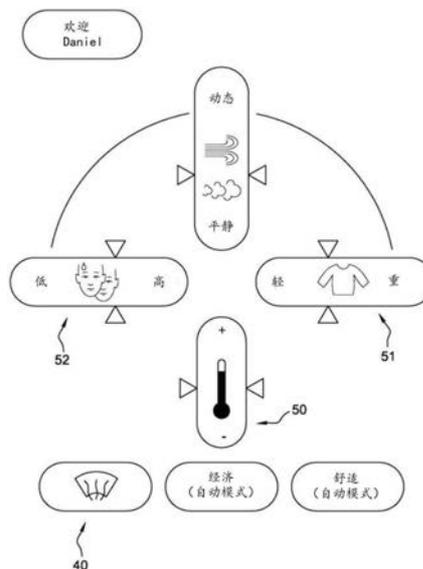
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

机动车辆热管理系统

(57) 摘要

本发明涉及一种用于机动车辆内部的热管理系统,所述系统包括空调装置,该空调装置包括用于热处理的空气的至少一个出口,该空调装置尤其包括HVAC单元,并且该系统还包括控制单元,该控制单元设计为:-获取代表车辆内部中的乘客所穿的衣服量的第一数据(Clo)和/或代表乘客的代谢活动的第二数据(MET);-获取与热舒适状态有关的参数,该参数可具有至少两个极限值,其中一个值与平静状态相关,而另一个值与动态状态相关;-管理空调装置以取决于上述参数的流量供应处理的空气,所述流量在参数与平静状态相关时较低,而在参数与动态状态相关时较高,而在两种情况下的衣服量和/或代谢活动均相同。



1. 一种用于机动车辆乘客舱的热管理系统(1),该系统包括空调装置,该空调装置包括用于热处理的空气的至少一个出口,该空调装置尤其包括HVAC(10),并且该系统还包括控制单元,该控制单元布置为:

-获取代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(C1o)和/或代表乘客的代谢活动的第二数据(MET),

-获取相对于热舒适状态的参数,该参数可能取至少两个极限值,其中一个值与平静状态相关,而另一个值与动态状态相关,

-管理空调装置以取决于该参数的流量输送处理的空气,对于给定的着装水平和/或代谢活动,该流量在参数与平静状态相关的情况下较低,而在参数与动态状态相关的情况下较高。

2. 如前一权利要求所述的系统,其布置为允许自动调节由空调装置的各种致动器产生的温度水平,为此采用对用户的概况和喜好的机器学习和/或逐步校准。

3. 如前述权利要求中任一项所述的系统,其布置为将以下元素中的至少一个存储在存储器中和/或获取之:

-用户概况,

-至少一个情境元素,比如代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(C1o)和/或代表乘客的代谢活动的第二数据(MET),

-代表热舒适状态的参数。

4. 如前述权利要求中任一项所述的系统,所述系统包括用于调节乘客特别是“更冷/更热”型的乘客所感受到的热量的构件(50),以允许用户通过经由该调节构件请求更多或更少所感受到的热量而有助于机器学习,或者对于偶尔的用户,该调节构件特别连接至控制装置。

5. 如前述权利要求中任一项所述的系统,该系统布置成使得用户可根据其喜好或车辆的使用情境来自由地选择上述参数,或者由舒适控制系统通过了解用户概况、学习其习惯或喜好或者处理传感器传递的信息而自动地建议上述参数。

6. 如前述权利要求中任一项所述的系统,所述系统布置为自动控制上述参数,同时允许用户在任何时间修改这些参数中的一个或多个,是否向系统指示对人的热状态的评估错误和/或对人对热舒适需求的评估错误。

7. 如前述权利要求中任一项所述的系统,所述舒适控制装置布置为根据乘客进行的修改来丰富和/或更新知识库,其中学习软件包旨在改善检测或预测在控制装置的未来使用过程中乘客的状态和期望。

8. 如前述权利要求中任一项所述的系统,所述系统布置为生成代表归因于用于评估用户的状态和热需求的知识库和/或模型的置信度的信息。

9. 一种用于在根据前述权利要求中任一项所述的热管理系统与车辆的乘客之间进行接口的装置,该接口装置包括:

-调节构件,特别是触摸按钮,其布置成允许乘客调节代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(C1o)和/或代表乘客的代谢活动的第二数据(MET),

-用于调节相对于热舒适状态的参数的构件。

10. 一种用于在热管理系统之间接口的装置,该热管理系统布置为管理和控制乘客与

机动车辆的热管理系统之间的相互作用,该装置布置为:

- 允许用户了解各种信息项,其描述了热舒适管理系统的配置、状态和操作参数,
- 允许用户配置、参数化和激活热舒适管理系统的各种功能,
- 允许对于身份识别人员调节定义热舒适管理系统的配置和调节的至少三个参数,即:
  - o“更温和”或“更动态”类型的与热舒适的风格的选择有关的参数,
  - o与用户的状态的描述有关的两个参数:
    - 着装水平,
    - 代谢活动水平。

11. 一种用于机动车辆乘客舱的热管理方法,其使用包括用于热处理的空气的至少一个出口的空调装置,该空调装置尤其包括HVAC,并且该方法包括以下步骤:

- 获取代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据 (Clo) 和/或代表乘客的代谢活动的第二数据 (MET),
- 获取相对于热舒适状态的参数,该参数可能取至少两个极限值,其中一个值与平静状态相关,而另一个值与动态状态相关,
- 管理空调装置以取决于该参数的流量输送处理的空气,对于给定的着装水平和/或代谢活动,该流量在参数与平静状态相关的情况下较低,而在参数与动态状态相关的情况下较高。

## 机动车辆热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种机动车辆热管理系统。本发明还涉及由这种热管理系统实施的热管理方法。

### 背景技术

[0002] 在机动车辆中,已知的是根据外部温度和日晒条件来管理由各个风扇吹送的空气的流量、温度以及分布。在某些车辆中,这可以与加热的方向盘和/或加热或冷却的座椅的激活结合,有时还可以结合通过接触加热的表面(比如肘托)。

[0003] 除了使用红外传感器检测乘客衣服的表面温度以更好地考虑在临时欢迎阶段(无论是从寒冷还是炎热的环境进入)的初始条件和由辐射和对流交换产生的热平衡的一些示例外,检测和/或考虑乘客的热状态几乎是未知的。通常,对乘客舱的热状态的测量限于结合日射传感器的空气温度测量。

[0004] 已经提出了用于舒适管理的更复杂的方法,这些基于新传感器,特别是红外摄像机,以及新致动器,特别是辐射板和/或允许局部空气输送的致动器。

[0005] 此外,对车辆中的一个或多个乘客的热舒适性和幸福感的管理必须响应机动性的变化(电气化、自动化、共享、连通性)以及尽可能合理化与舒适相关的功耗的需求,特别是在电动汽车中。

[0006] 机动性的变化,特别是半自主/自主车辆的发展,以及共享汽车实践的发展,正在改变用户对舒适性的期望。车辆不再仅仅是用户处于期望状态并受到与道路交通有关的要求所约束的交通工具。车辆正在成为生活空间或过渡场所,并且对车载舒适性和幸福感的期望也在不断提高。

[0007] 已知根据外部温度和日晒条件来管理由空调装置的各个风扇吹送的空气的流量、温度和分布。在某些车辆中,这可以与加热的方向盘和/或加热或冷却的座椅的激活结合,有时还可以结合通过接触加热的表面(肘托等)。

[0008] 通常,对乘客舱的热状态的测量限于结合日射传感器的空气温度测量。

[0009] 专利申请W02017041921描述了一种机动车辆热管理系统,其包括:能够测量可用于确定至少一个热舒适性数据的至少一个量的传感器,以及预定数量的致动器,其分别配置为调节车辆部件的至少一个参数。

[0010] 定义用于调节热舒适性的接口的已知控制面板根据制造商和车辆的不同,在样式、设计、人体工程学、颜色和材料方面千差万别,但它们全部围绕4个关键功能进行组织:

[0011] -温度水平的调节,以定性标度(蓝色/红色)或度℃(或F)表示,

[0012] -气流水平的调节,通常以0到4或5的水平表示,

[0013] -空气的扩散方式的调节,一般建议5种方式:“全曝气”(到乘客顶部—胸部和脸部的空气)、“全脚”(到脚部空间的空气)、“全除霜”(到挡风玻璃的空气)、“脚—除霜”(到脚部空间和挡风玻璃的空气)、“脚—通风”(到脚部空间和乘客顶部的空气),

[0014] -空气更新率的调节,通常具有2个可能的位置:新空气或再流通空气。

[0015] 需要为车辆提供适应每个用户的需求和适应各种使用情境的能力。

[0016] 申请人已经观察到,空调装置的常规接口不是直接以用户的需求或感觉为中心,而是以致动器的管理为中心。例如,会说将乘客舱温度调节到21℃,而吹送的空气的温度在冬天可能很热,夏天可能很冷,而缺少使人们知道最好是要求21℃还是23℃的参考文献。同样,许多人抱怨由于空气流越过他们的脸而引起的不适,但无法确定是否最好首先调节气流或风扇的选择和定性以减少空气流。也没有考虑用户在当前时刻的状态,比如他的衣服或精力充沛的活动(例如他从慢跑中回来了吗?)。因此,需要想象新接口,其更集中于对热感的需求(更温和/更具侵略性)以及在使用情境中考虑用户状态。

## 发明内容

[0017] 因此,本发明的一个主题是一种用于机动车辆乘客舱的热管理系统,该系统包括空调装置,该空调装置包括用于热处理的空气的至少一个出口,该空调装置尤其包括HVAC,并且该系统还包括控制单元,该控制单元布置为:

[0018] -获取代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(C1o)和/或代表乘客的代谢活动的第二数据(MET),

[0019] -获取相对于热舒适状态的参数,该参数可能取至少两个极限值,其中一个值与平静状态相关,而另一个值与动态状态相关,

[0020] -管理空调装置以取决于该参数的流量输送处理的空气,对于给定的着装水平和/或代谢活动的水平,该流量在参数与平静状态相关的情况下较低,而在参数与动态状态相关的情况下较高。

[0021] 为了实现以下目的,本发明不仅允许更直观的使用,而且允许更容易和更丰富的使用:

[0022] -通过车辆更好地了解用户的期望和需求,无论是从他们的个人概况、他们的喜好还是特定的使用情境来看,

[0023] -用户更好地理解车辆建议的操作模式、选项和调节,以确保其舒适性,

[0024] 这两种方法是相辅相成的,旨在改善车辆与用户之间的交流和交换的丰富性,以确保其舒适性。

[0025] 如上所述,本发明允许基于对乘客舱温度、通风水平和分配模式的选择和控制而使用常规控制面板破裂。

[0026] 根据本发明的一方面,该系统布置为允许自动调节由空调装置的各种致动器产生的温度水平,为此采用对用户的概况和喜好的机器学习和/或逐步校准。

[0027] 根据本发明的一方面,该系统不允许乘客直接调节通风水平和空气分配模式。接口不允许直接调节通风水平和空气分配模式。

[0028] 根据本发明的一方面,该系统布置成确定空气分配的类型和由空调装置提供的通风水平,尤其是取决于使用情境、乘客的状态和环境温度。

[0029] 根据本发明的一方面,该系统布置成使得代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(C1o)和/或代表乘客的代谢活动的第二数据(MET)用于根据乘客的当前状态(例如他是否遭受身体或认知压力)设置热量需求。与热舒适状态或舒适样式的选择结合的这两个数据布置成允许自动调节由空调装置的各个执行器尤其是一个或多个辐射板生成的温度

水平和/或由HVAC处理的空气,为此采用对用户的概况和喜好的机器学习和/或逐步校准。

[0030] 根据本发明的一方面,当已知用户的概况和喜好时,系统不允许乘客直接调节目标温度。

[0031] 根据本发明的一方面,系统布置为将以下元素中的至少一个存储在存储器中和/或获取之:

[0032] -用户概况,

[0033] -至少一个情境元素,比如代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(C1o)和/或代表乘客的代谢活动的第二数据(MET),

[0034] -代表热舒适状态的参数。

[0035] 根据本发明的一方面,系统包括用于调节乘客特别是“更冷/更热”型的乘客所感受到的热量的构件,以允许用户通过经由该调节构件请求更多或更少所感受到的热量而有助于机器学习,或者对于偶尔的用户,该调节构件特别连接至控制装置。

[0036] 根据本发明的一方面,系统不允许乘客直接调节空气的更新速度,其取决于情境特别是取决于与污染风险、乘客舱中的湿度有关的信息而被自动管理,并且在适当情况下,除非可以随时激活“除雾和/或除霜”模式,这与安全功能相对应。可能会建议选择控制和调节湿度。

[0037] 根据本发明的一方面,系统布置成基于以下参数来控制用于确保车辆中的一个或多个乘客的舒适度的传感器和/或致动器:

[0038] -与舒适状态有关的参数,其适合一个或多个乘客,

[0039] -代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(C1o)和/或代表乘客的代谢活动的第二数据(MET),

[0040] -代表乘客概况的至少一个参数。

[0041] 根据本发明的一方面,系统布置成使得用户可根据其喜好或车辆的使用情境来自由地选择上述参数,或者由舒适控制系统通过了解用户概况、学习其习惯或喜好或者处理传感器传递的信息而自动地建议上述参数。

[0042] 根据本发明的一方面,系统布置为自动控制上述参数,同时允许用户随时修改这些参数中的一个或多个,是否向系统指示对人的热状态(例如他的着装和/或他的代谢)的评估错误和/或对人对热舒适需求(例如舒适样式、一旦知道热状态就可能校正温度水平)的评估错误。

[0043] 根据本发明的一方面,舒适控制装置布置为根据乘客进行的修改来丰富和/或更新知识库,其中学习软件包旨在改善检测或预测在控制装置的未来使用过程中乘客的状态和期望。

[0044] 根据本发明的一方面,控制装置能够使用针对每个乘客的个性化模型来检测或预测每个乘客的状态和/或需求。

[0045] 根据本发明的一方面,舒适状态或舒适样式(尤其是“平静/动态”)对应于分配给使用空气来管理热舒适度并产生热感的重要性。

[0046] 根据本发明的一方面,在冬天,“平静”类型的舒适性与辐射加热的增加使用(更高的辐射面板温度)和对流加热的减少使用(降低的空气流速和/或温度)相关。相反,“动态”舒适性与热空气的增加使用相关,例如首先以“非常动态”模式到脚、胸部和面部的热空气。

[0047] 根据本发明的一方面,在夏天,“平静”类型的舒适性与乘客身体附近的空气速度的减少使用相关,这可以通过特权化“脚”和/或“除霜”类型的空气出口来实现。“动态”舒适性与身体尤其是胸部和面部感受的空气速度的增加相关,这尤其是通过优先使用仪表板风扇来实现的,最好是在“高动态”模式下通过使用支柱中的通风喷嘴。

[0048] 根据本发明的一方面,关于着装水平和代谢状态的数据足以确定各个致动器(空气温度、辐射面板等)要达到的温度,条件是人的概况和喜好已被告知。

[0049] 根据本发明的一方面,系统布置成允许乘客相对于自动建议的调节选择“更热/更冷”温度喜好。该调节被认为是可选的,因为该调节仅在学习模式中使用或由其概况未知的偶然用户使用。特别是,访问此调节并不能替代采用用户状态的自动考虑。

[0050] 温度喜好尤其可以用 $-2^{\circ}\text{C}/+1^{\circ}\text{C}$ 等值来表示,或者定性地:“绝对较冷”、“较冷”、“稍冷”、“稍热”等,其中调节限于一小部分值,通常为 $-3/+3$ 。

[0051] 根据本发明的一方面,取决于气候条件以及用户的舒适样式和状态,默认调节特别是中性调节对应于针对目标用户群估计的平均期望。

[0052] 根据本发明的一方面,系统布置为生成代表归因于用于评估用户的状态和热需求的知识库和/或模型的置信度的信息。

[0053] 根据本发明的一方面,以图标或任何其他图形或文本元素或任何其他通信元素的显示形式生成表示置信度的该信息。

[0054] 根据本发明的一方面,表示置信度的该信息布置为在车辆和乘客之间建立对话,以便显示两者:

[0055] -控制系统识别并提出舒适管理选项的能力,这些选项将通过使用过程中的学习过程得到充实,

[0056] -通过用户反馈和请求来学习和改进系统的需求和能力。

[0057] 代表置信度的此信息可能有两种,如下:

[0058] -系统突出显示它认为已检测到特定的热需求或状态并且能够为乘客提供解决方案,

[0059] -系统缺少信息,要求乘客告知或确认某些参数。

[0060] 根据本发明的一示例性实施例,该系统布置为产生:

[0061] -用于激活至少一个自动舒适管理模式的激活元件。可以提供两种自动舒适管理模式,一种在不妥协的情况下获得舒适,另一种在功耗方面降低。

[0062] 根据本发明的一示例性实施例,一旦用户修改了至少一个参数,系统便切换到“手动”管理模式,直到再次触发自动模式之一的激活。

[0063] 根据本发明的一示例性实施例,该系统布置为产生:

[0064] -用于致动用于对挡风玻璃除雾和除霜的安全模式的致动元素,

[0065] -在适当情况下,用于管理乘客舱内的湿度的第二激活元素,

[0066] -显示有关舒适管理配置的关键信息,但并非穷举:

[0067] ○与当前舒适管理模型相关的人或用户概况的身份。如果需要,可以自动识别或选择/修改此身份,

[0068] ○外部环境温度,

[0069] ○用户感知的温度,它是根据测得的实际温差计算出的虚构温度,它表征环境(空

气和壁)的整体等效温度,该温度将在平静空气中产生相同的平均热感,

[0070] o舒适管理配置引起的功耗,其可以有利地以两种方式表示:

[0071] 相对于参考工作范围(例如WLTC工作范围)损失的工作范围或在此参考周期中引起的工作范围,

[0072] 颜色代码或任何其他图形或文本元素,表示舒适性参数的配置和选择是否对经济负责,或者换言之,是否它们允许在不显著降低舒适性的情况下将功耗降至最低。例如,在冬天,将积极评价穿着暖和的衣服并偏爱辐射舒适的事实。在夏季,还将积极评价照明设备和在喷嘴附近使用动态模式。

[0073] 在这两种情况下,显示方式和选择的目的是在中性和恒定的参考系统中提高用户对其选择对车辆的消耗和运行范围的影响的意识,该参考系统允许更好地评价气候条件和舒适度选择的影响。

[0074] 本发明的又一个主题是一种用于在如上所述的热管理系统与车辆的乘客之间进行接口的装置,该接口装置包括:

[0075] -调节构件,特别是触摸按钮,其布置成允许乘客调节代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(C1o)和/或代表乘客的代谢活动的第二数据(MET),

[0076] -用于调节相对于热舒适状态的参数的构件。

[0077] 本发明的又一个主题是一种用于在热管理系统之间接口的装置,该热管理系统布置为管理和控制乘客与机动车辆的热管理系统之间的相互作用,该装置布置为:

[0078] 允许用户了解各种信息项,其描述了热舒适管理系统的配置、状态和操作参数,

[0079] 允许用户配置、参数化和激活热舒适管理系统的各种功能,

[0080] 允许对于身份识别人员调节定义热舒适管理系统的配置和调节的至少三个参数,即:

[0081] o“更温和”或“更动态”类型的与热舒适的风格的选择有关的参数,

[0082] o与用户的状态的描述有关的两个参数:

[0083] 着装水平,

[0084] 代谢活动水平。

[0085] 本发明的又一主题是一种用于机动车辆乘客舱的热管理方法,其使用包括用于热处理的空气的至少一个出口的空调装置,该空调装置尤其包括HVAC,并且该方法包括以下步骤:

[0086] -获取代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(C1o)和/或代表乘客的代谢活动的第二数据(MET),

[0087] -获取相对于热舒适状态的参数,该参数可能取至少两个极限值,其中一个值与平静状态相关,而另一个值与动态状态相关,

[0088] -管理空调装置以取决于该参数的流量输送处理的空气,对于给定的着装水平和/或代谢活动水平,该流量在参数与平静状态相关的情况下较低,而在参数与动态状态相关的情况下较高。

[0089] 根据本发明的一方面,该系统包括至少一个传感器,其布置成测量用于确定数据中的至少一个的参数。

[0090] 根据本发明的一方面,传感器选自:

- [0091] -摄像机,尤其是DMS摄像机,用于观察乘客舱中的乘客,
- [0092] -由放置在乘客舱顶部的广角红外摄像机形成的红外圆顶,可以测量乘客舱的壁和窗的温度,
- [0093] -日射传感器,
- [0094] -换热器后空调装置或HVAC的出口处的温度传感器,
- [0095] -乘客舱的温度传感器。
- [0096] DMS (驾驶员监视系统的缩写) 摄像机是在近红外下工作的摄像机,可以不管乘客舱内的光线水平如何,收集驾驶员面部和/或胸部的图像。借助算法,尤其是通过物理分析或使用大数据,可以推断出许多信息,例如:识别乘客的身份,评估疲劳程度,估算心率,识别穿着在身体顶部的衣物。
- [0097] 根据本发明的一方面,该系统包括空调装置,尤其是HVAC,并且该系统布置成测量用于确定代表乘客舱中的乘客的热环境的第三数据的参数,该参数与空调装置的状态有关,特别是与空调装置的鼓风机的功率或空调装置的经调节的空气的分配有关。
- [0098] 根据本发明的一方面,代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(C1o)对应于乘客所穿衣服的热阻。
- [0099] 根据本发明的一方面,该系统布置为处理由摄像机拍摄的图像,并从该图像尤其是通过图像识别确定由乘客穿着的衣服的类型(T恤和/或衬衫和/或套头衫和/或大衣和/或围巾和/或帽子),系统还布置为根据如此测量的衣服类型确定热阻。
- [0100] 根据本发明的一方面,代表乘客的代谢活动的第二数据(MET)至少取决于乘客的心率,其是由系统的摄像机尤其是DMS摄像机测量的。
- [0101] 根据本发明的一方面,该摄像机布置为观察由于血液在面部皮肤下的运动而引起的乘客面部颜色的变化,并且系统基于这些图像来测量心率。
- [0102] 根据本发明的一方面,代表乘客的代谢活动的第二数据(MET)至少取决于乘客的身体特征,其是由系统的摄像机尤其是DMS摄像机测量的。
- [0103] 根据本发明的一方面,摄像机布置成尤其通过图像处理来测量乘客的身体特征,尤其是其性别、年龄、身高和体积。可以由此推断出重量。
- [0104] 根据本发明的一方面,代表乘客的代谢活动的第二数据(MET)至少取决于乘客的心率和乘客的至少一个身体特征。
- [0105] 根据本发明的一方面,代表乘客的代谢活动的第二数据(MET)对应于乘客产生的每单位面积的热功率。
- [0106] 根据本发明的一方面,系统布置成根据由传感器特别是红外圆顶测量的壁和/或窗的温度来计算乘客身体的至少一部分尤其是多个部分的辐射温度,例如其头部、胸部、背部、腿、小腿、脚和/或手臂。
- [0107] 根据本发明的一方面,对至少六个不同的身体部位特别是至少十个不同的身体部位进行计算,例如头部、颈部、躯干、手臂、手、背部、底部、大腿、腿和脚。
- [0108] 根据本发明的一方面,系统布置成估计与乘客身体的一部分尤其是乘客身体的多个部分接触的空气的温度,尤其是其头部、胸部、背部、腿、小腿、脚和/或手臂,特别是根据鼓风机的功率和/或HVAC的分配和/或吹入空气的温度以及乘客舱的温度,特别是根据图表。

[0109] 根据本发明的一方面,系统布置成基于HVAC分配和/或鼓风机的功率尤其是使用图表来估计与乘客身体的一个或多个部分接触的空气的速度。

[0110] 根据本发明的一方面,系统布置成获取HVAC的特性,例如百叶窗的位置和鼓风机的特性,以估计乘客周围的空气速度。

[0111] 根据本发明的一方面,这些温度和/或速度用于计算代表乘客舱中的乘客的热环境的第三数据。

[0112] 根据本发明的一方面,系统布置为通过估计由其身体的每个部分尤其是其头部、胸部、背部、腿、小腿、脚和手臂交换的热功率来估计由乘客与其环境交换的总热功率( $P_{tot\_theoretical}$ )。

[0113] 根据本发明的一方面,交换的功率取决于本地空气速度、本地空气温度、本地辐射温度、乘客区域、乘客的着装水平(Clo)以及代表乘客的代谢活动的第二数据(MET)。

[0114] 根据本发明的一方面,系统布置为将与环境交换的总热功率( $P_{tot\_theoretical}$ )与由乘客的代谢产生的理论功率进行比较,并且通过将该功率差乘以系数来确定热舒适指数(PMV)的值。

[0115] 根据本发明的一方面,该模型然后可用于估计乘客的瞬时舒适度。还可以为热致动器定义设定点以确保乘客舒适。因此热系统的调节是个性化的。

[0116] 与仅基于与乘客无关的参数(驾驶室温度、外部温度、日射量)的已知调节相反,本发明优选地使用外部数据和乘客特性。这使得热需求能够被改善,以确保乘客的热舒适性。

## 附图说明

[0117] 通过阅读通过非限制性示例并参考附图给出的以下描述,将更好地理解本发明,并且本发明的其他细节、特征和优点将变得显而易见,其中:

[0118] -图1示意性且部分地示出了根据本发明的热系统,

[0119] -图2说明了图1系统中用于管理热舒适的方法的步骤,

[0120] -图3示出了图2的方法所涉及的乘客的各个区域,

[0121] -图4示意性且部分地示出了根据本发明的接口装置。

## 具体实施方式

[0122] 图1示出了用于机动车辆乘客舱的热管理系统1,该系统包括控制单元2,该控制单元2布置成:

[0123] -获取代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(Clo),

[0124] -获取代表乘客的代谢活动的第二数据(MET),

[0125] -获取代表乘客舱中的乘客的热环境的第三数据,

[0126] -基于由此获得的三个数据,确定与乘客舱中的乘客相关的热舒适指数(PMV)的值。

[0127] 系统包括多个传感器,其布置成测量用于确定第一、第二和第三数据的多个参数。

[0128] 这些传感器包括:

[0129] -DMS摄像机3,用于观察乘客舱中的乘客,

[0130] -红外圆顶4,其由放置在乘客舱的顶部上的广角红外摄像机形成,可以测量乘客

舱的壁和窗的温度，

[0131] -日射传感器5，

[0132] -空调装置或HVAC10的出口处的温度传感器6，

[0133] -乘客舱的温度传感器7。

[0134] 系统1布置成测量用于确定代表乘客舱中的乘客的热环境的第三数据的参数，该参数与空调装置的状态有关，并且尤其与空调装置的鼓风机的功率或空调装置的经调节的空气的分配有关。

[0135] 代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(C1o)对应于乘客所穿衣服的测量的热阻。

[0136] 为此，系统1布置为处理由摄像机3拍摄的图像，并从该图像尤其是通过图像识别确定由乘客穿着的衣服的类型(T恤和/或衬衫和/或套头衫和/或大衣和/或围巾和/或帽子)，系统1还布置为根据如此测量的衣服类型确定热阻。

[0137] 代表乘客的代谢活动的第二数据(MET)取决于乘客的心率HR，尤其是由摄像机3测量，如图3所示。

[0138] 该摄像机3布置为观察由于血液在面部皮肤下的运动而引起的乘客面部颜色的变化，并且系统基于这些图像来测量心率。

[0139] 代表乘客的代谢活动的第二数据(MET)取决于乘客的身体特征，该身体特征由摄像机6测量，以便通过图像处理来确定乘客的身体特征PC，尤其是其性别、年龄、大小和体积以及间接其重量。

[0140] 代表乘客的代谢活动的第二数据MET对应于由乘客产生的每单位面积PS的热功率，该热功率是使用数据PC推导的。

[0141] 使用代表乘客的代谢活动的多个数据(MET)。

[0142] 系统1布置成从由红外圆顶4测量的壁和/或窗的温度来计算乘客的身体的多个部分的辐射温度，例如其头部Z1、胸部Z2、背部Z3、腿Z4、脚Z5、手臂Z6和手Z7，如图3所示。

[0143] 系统1布置成估计与乘客身体的一部分尤其是乘客身体的多个部分接触的空氣的温度，尤其是其头部、胸部、背部、腿、小腿、脚和/或手臂，尤其是根据鼓风机的功率和/或HVAC的分配和/或吹入的空氣的温度以及乘客舱的温度，特别是根据图表。

[0144] 系统1布置成基于HVAC分配和/或鼓风机的功率特别是使用图表来估计与乘客的身体的一个或多个部分接触的空氣的速度。

[0145] 这些温度和/或速度TV用于计算代表乘客舱中的乘客的热环境的第三数据。

[0146] 系统1布置为通过估计由其身体的每个部分尤其是其头部、胸部、背部、腿、小腿、脚和手臂交换的热功率来估计由乘客与其环境交换的总热功率( $P_{tot\_theoretical}$ )。该总交换热功率( $P_{tot\_theoretical}$ )取决于数据C1o、Met和PS。

[0147] 具体而言，交换的功率取决于本地空气速度、本地空气温度、本地辐射温度、乘客区域、乘客的着装水平(C1o)以及代表乘客的代谢活动的第二数据(MET)。

[0148] 系统1布置为将与环境交换的总热功率( $P_{tot\_theoretical}$ )与由乘客的代谢产生的理论功率进行比较，并且通过将该功率差乘以系数来确定热舒适指数(PMV)的值。

[0149] 根据本发明的一方面，该模型然后可用于估计乘客的瞬时舒适度。还可以为热致动器定义设定点以确保乘客舒适。因此热系统的调节是个性化的。

[0150] 该方法能够考虑通过呼吸、出汗和排汗进行的热交换,这取决于环境湿度和温度以及代谢,从而估计舒适指数。

[0151] 代谢活动取决于乘客的日期和/或时间、性别、年龄和其他个人特征以及其当前或先前活动的数据或知识。

[0152] 此外,控制单元2布置为:

[0153] -获取代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(C1o)和/或代表乘客的代谢活动的第二数据(MET),

[0154] -获取相对于热舒适状态的参数,该参数可能取至少两个极限值,其中一个值与平静状态相关,而另一个值与动态状态相关,

[0155] -管理空调装置10以取决于该参数的流量输送处理的空气,对于给定的着装水平和/或代谢活动水平,该流量在参数与平静状态相关的情况下较低,而在参数与动态状态相关的情况下较高。

[0156] 系统1布置为允许自动调节由空调装置的各种致动器产生的温度水平,为此采用对用户的概况和喜好的机器学习和/或逐步校准。

[0157] 系统1布置为确定空气分配的类型和由空调装置提供的通风水平,尤其是取决于使用情境、乘客的状态和环境温度。

[0158] 系统1布置成使得代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(C1o)和/或代表乘客的代谢活动的第二数据(MET)用于根据乘客的当前状态(例如他是否遭受身体或认知压力)设置热量需求。

[0159] 系统布置为将以下元素中的至少一个存储在存储器中和/或获取之:

[0160] -用户概况,

[0161] -至少一个情境元素,比如代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(C1o)和/或代表乘客的代谢活动的第二数据(MET),

[0162] -代表热舒适状态的参数。

[0163] 如图4所示,系统包括用于调节乘客特别是“更冷/更热”型的乘客所感受到的热量的构件40,以允许用户通过经由该调节构件请求更多或更少所感受到的热量而有助于机器学习,或者对于偶尔的用户,该调节构件特别连接至控制装置。

[0164] 系统1布置成基于以下参数来控制用于确保车辆中的一个或多个乘客的舒适度的传感器和/或致动器:

[0165] -与舒适状态有关的参数,其适合一个或多个乘客,

[0166] -代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(C1o)和/或代表乘客的代谢活动的第二数据(MET),

[0167] -代表乘客概况的至少一个参数。

[0168] 如图4所示,系统1包括用于在如上所述的热管理系统与车辆乘客之间接口的装置40,该接口装置包括:

[0169] -调节构件51,特别是触摸按钮,其布置成允许乘客调节代表乘客舱中的乘客的着装水平的第一数据(C1o),

[0170] -调节构件52,特别是触摸按钮,其布置成允许乘客调节代表乘客的代谢活动的第二数据(MET),

[0171] -用于调节相对于热舒适状态的参数的构件53。

[0172] 根据本发明的一方面,系统1布置成使得用户可根据其喜好或车辆的使用情境来自由地选择上述参数,或者由舒适控制系统通过了解用户概况、学习其习惯或喜好或者处理传感器传递的信息而自动地建议上述参数。

[0173] 系统1布置为自动控制上述参数,同时允许用户随时修改这些参数中的一个或多个,是否向系统指示对人的热状态(例如他的着装和/或他的代谢)的评估错误和/或人对热舒适需求(例如舒适样式、一旦知道热状态就可能校正温度水平)的评估错误。

[0174] 根据本发明的一方面,舒适控制装置布置为根据乘客进行的修改来丰富和/或更新知识库,其中学习软件包旨在改善检测或预测在控制装置的未来使用过程中乘客的状态和期望。

[0175] 根据本发明的一方面,在冬天,“平静”类型的舒适性与辐射加热的增加使用(更高的辐射面板温度)和对流加热的减少使用(降低的空气流速和/或温度)相关。相反,“动态”舒适性与热空气的增加使用相关,例如首先以“非常动态”模式到脚、胸部和面部的热空气。

[0176] 根据本发明的一方面,“平静”类型的舒适性与乘客身体附近的空气速度的减少使用相关,这可以通过特权化“脚”和/或“除霜”类型的空气出口来实现。“动态”舒适性与身体尤其是胸部和面部感受的空气速度的增加相关,这尤其是通过优先使用仪表板风扇来实现的,最好是在“高动态”模式下通过使用支柱中的通风喷嘴。

[0177] 根据本发明的一方面,关于着装水平和代谢状态的数据足以确定各个致动器(空气温度、辐射面板等)要达到的温度,条件是人的概况和喜好已被告知。

[0178] 根据本发明的一方面,系统布置成允许乘客相对于自动建议的调节选择“更热/更冷”温度喜好。该调节被认为是可选的,因为该调节仅在学习模式中使用或由其概况未知的偶然用户使用。特别是,访问此调节并不能替代采用用户状态的自动考虑。

[0179] 温度喜好尤其可以用 $-2^{\circ}\text{C}/+1^{\circ}\text{C}$ 等值来表示,或者定性地:“绝对较冷”、“较冷”、“稍冷”、“稍热”等,其中调节限于一小部分值,通常为 $-3/+3$ 。

[0180] 根据本发明的一方面,取决于气候条件以及用户的舒适样式和状态,默认调节特别是中性调节对应于针对目标用户群估计的平均期望。

[0181] 根据本发明的一方面,系统布置为生成代表归因于用于评估用户的状态和热需求的知识库和/或模型的置信度的信息。

[0182] 根据本发明的一方面,以图标或任何其他图形或文本元素或任何其他通信元素的显示形式生成表示置信度的该信息。

[0183] 根据本发明的一方面,表示置信度的该信息布置为在车辆和乘客之间建立对话,以便显示两者:

[0184] -控制系统识别并提出舒适管理选项的能力,这些选项将通过使用过程中的学习过程得到充实,

[0185] -通过用户反馈和请求来学习和改进系统的需求和能力。

[0186] 代表置信度的此信息可能有两种,如下:

[0187] -系统突出显示它认为已检测到特定的热需求或状态并且能够为乘客提供解决方案,

[0188] -系统缺少信息,要求乘客告知或确认某些参数。

- [0189] 根据本发明的一示例性实施例,该系统布置为产生:
- [0190] -用于激活至少一个自动舒适管理模式的激活元件。可以提供两种自动舒适管理模式,一种在不妥协的情况下获得舒适,另一种在功耗方面降低。
- [0191] 根据本发明的一示例性实施例,一旦用户修改了至少一个参数,系统便切换到“手动”管理模式,直到再次触发自动模式之一的激活。
- [0192] 根据本发明的一示例性实施例,该系统布置为产生:
- [0193] -用于致动用于对挡风玻璃除雾和除霜的安全模式的致动元素,
- [0194] -在适当情况下,用于管理乘客舱内的湿度的第二激活元素,
- [0195] -显示有关舒适管理配置的关键信息,但并非穷举:
- [0196] ○与当前舒适管理模型相关的人或用户概况的身份。如果需要,可以自动识别或选择/修改此身份,
- [0197] ○外部环境温度,
- [0198] ○用户感知的温度,它是根据测得的实际温差计算出的虚构温度,它表征环境(空气和壁)的整体等效温度,该温度将在平静空气中产生相同的平均热感,
- [0199] ○舒适管理配置引起的功耗,其可以有利的以两种方式表示:
- [0200] 相对于参考工作范围(例如WLTC工作范围)损失的工作范围或在此参考周期中引起的工作范围,
- [0201] 颜色代码或任何其他图形或文本元素,表示舒适性参数的配置和选择是否对经济负责,或者换言之,是否它们允许在不显著降低舒适性的情况下将功耗降至最低。例如,在冬天,将积极评价穿着暖和的衣服并偏爱辐射舒适的事实。在夏季,还将积极评价照明设备和在喷嘴附近使用动态模式。
- [0202] 在这两种情况下,显示方式和选择的目的是在中性和恒定的参考系统中提高用户对其选择对车辆的消耗和运行范围的影响的意识,该参考系统允许更好地评价气候条件和舒适度选择的影响。
- [0203] 本发明的又一个主题是一种用于在热管理系统之间接口的装置,该热管理系统布置为管理和控制乘客与机动车辆的热管理系统之间的相互作用,该装置布置为:
- [0204] 允许用户了解各种信息项,其描述了热舒适管理系统的配置、状态和操作参数,
- [0205] 允许用户配置、参数化和激活热舒适管理系统的各种功能,
- [0206] 允许对于身份识别人员调节定义热舒适管理系统的配置和调节的至少三个参数,即:
- [0207] ○“更温和”或“更动态”类型的与热舒适的风格的选择有关的参数,
- [0208] ○与用户的状态的描述有关的两个参数:
- [0209] 着装水平,
- [0210] 代谢活动水平。

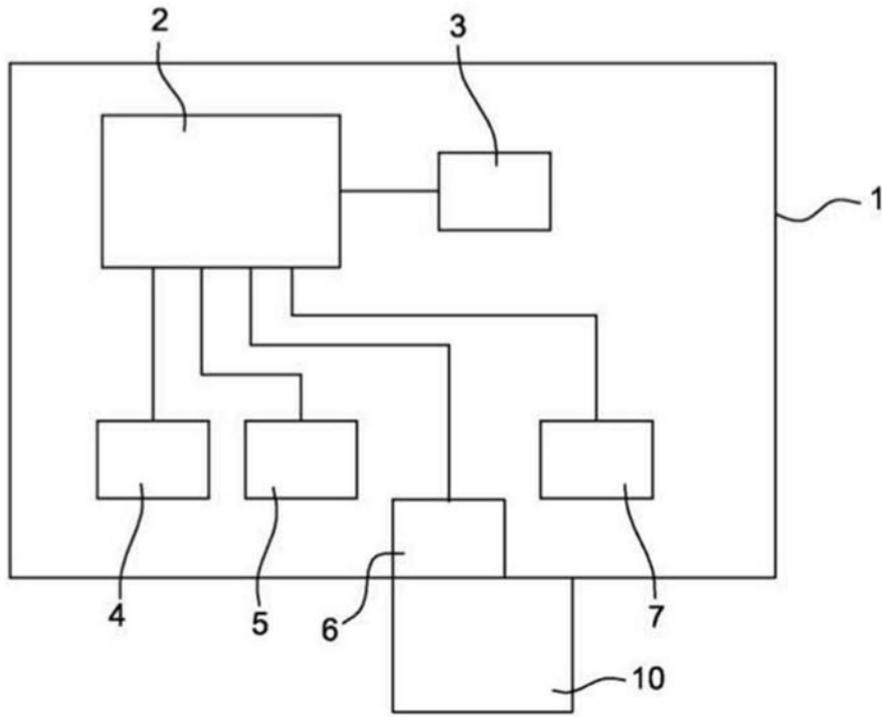


图1

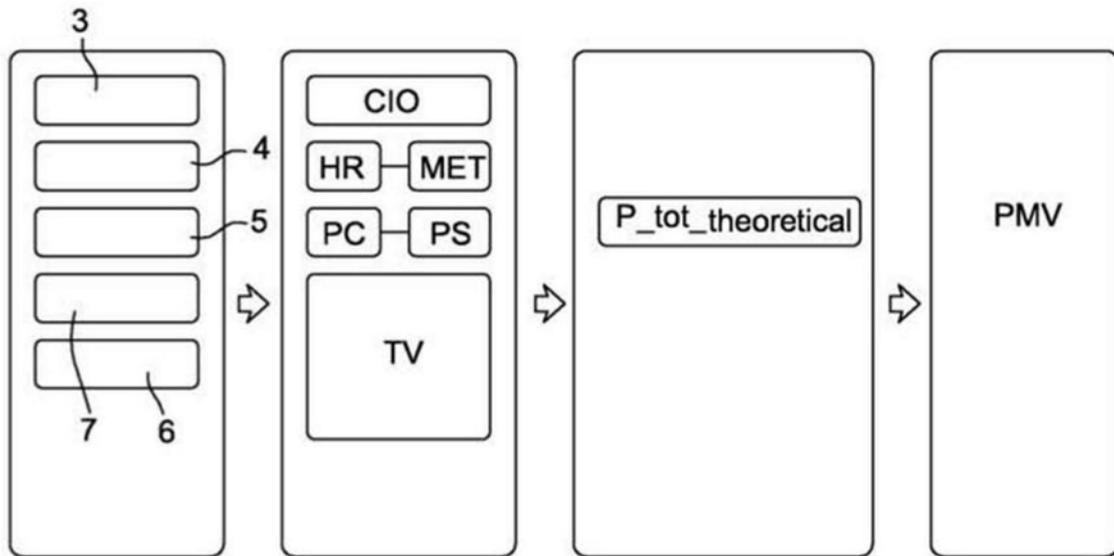


图2

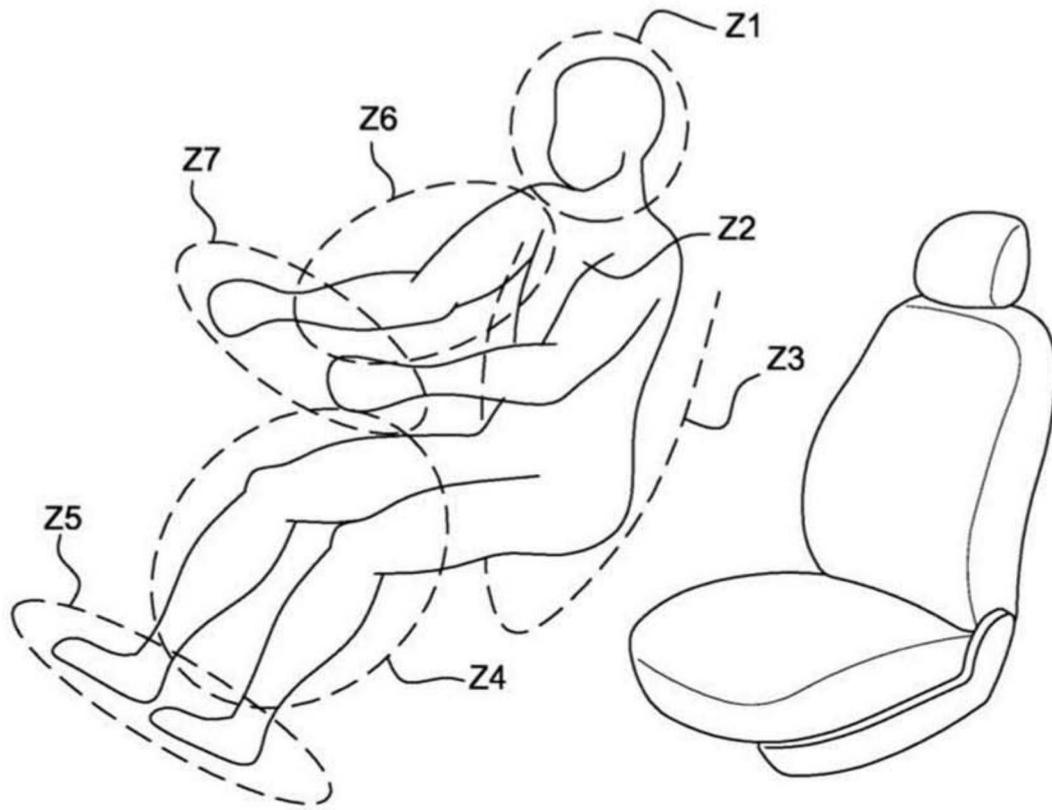


图3

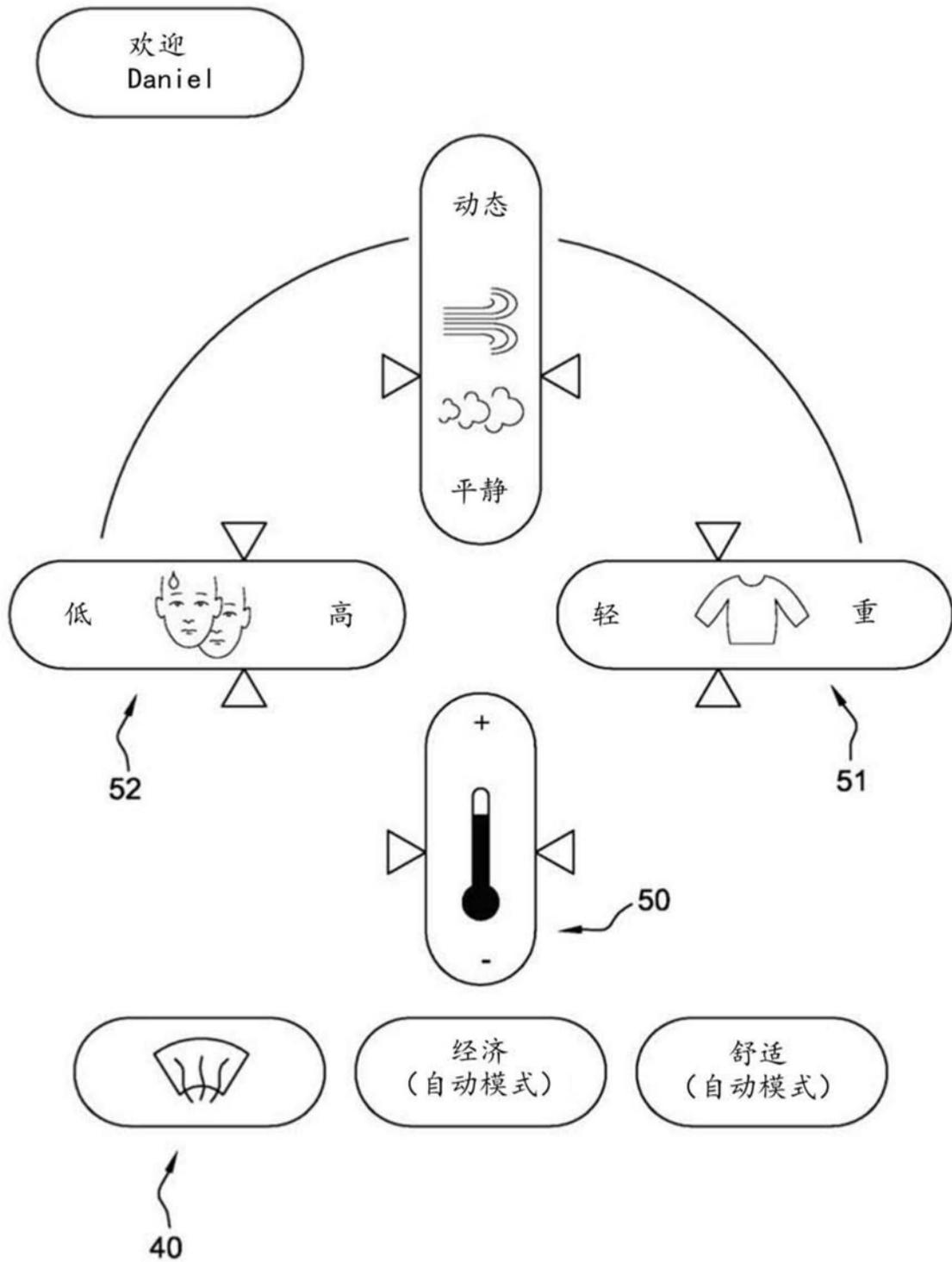


图4