



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109405224 A

(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201811052813.X

F24F 120/00(2018.01)

(22)申请日 2018.09.10

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519070 广东省珠海市香洲区前山金鸡西路789号

(72)发明人 袁琪 岳锐 许彪 李欣

(74)专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522

代理人 朱清娟 梁永芳

(51)Int.Cl.

F24F 11/70(2018.01)

F24F 11/64(2018.01)

F24F 11/30(2018.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

权利要求书5页 说明书24页 附图6页

(54)发明名称

一种空调的控制方法、装置、存储介质及空调

(57)摘要

本发明公开了一种空调的控制方法、装置、存储介质及空调,该方法包括:获取所述空调所属环境中用户的昼夜节律的当前变量;根据所述昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段;根据所述当前年龄阶段调节所述空调的当前控制参数,以实现根据所述当前年龄阶段控制所述环境的环境参数;所述当前控制参数,与所述当前年龄阶段相匹配。本发明的方案,可以解决空调对环境温度的控制并不能满足不同年龄阶段的用户对于环境的不同需求而存在用户体验差的问题,达到提升用户体验的效果。



1. 一种空调的控制方法,其特征在于,包括:
  - 获取所述空调所属环境中用户的昼夜节律的当前变量;
  - 根据所述昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段;
  - 根据所述当前年龄阶段调节所述空调的当前控制参数,以实现根据所述当前年龄阶段控制所述环境的环境参数;所述当前控制参数,与所述当前年龄阶段相匹配。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,获取所述空调所属环境中用户的昼夜节律的当前变量,包括:
  - 获取由静息与活动监测仪监测得到的所述昼夜节律的当前变量;
  - 或者,
  - 获取所述空调所属环境中用户的当前生理参数;
  - 根据所述当前生理参数确定用户的昼夜节律的当前变量。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,获取所述空调所属环境中用户的当前生理参数,包括:
  - 获取由接触式传感器和/或非接触式传感器监测得到的所述当前生理参数;
  - 或者,
  - 按设定采样周期获取由接触式传感器和/或非接触式传感器监测得到的生理参数数据;
  - 按设定计算周期获取所述生理参数数据的平均值,作为所述当前生理参数。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,其中,
  - 所述当前生理参数,包括:皮肤温度、体温、心率、呼吸率、血压、脉搏中的至少之一;
  - 和/或,
  - 所述昼夜节律的当前变量,包括:实际睡眠时间、睡眠效益、夜间觉醒次数中的至少之一;和/或,
  - 所述当前年龄阶段,包括:幼儿、少年、青年、中年、老年中的任一年龄阶段;
  - 和/或,
  - 所述接触式传感器,包括:穿戴式设备;其中,所述穿戴式设备中配置有生理传感器,所述生理传感器,包括:压力传感器和所述无电极传感器中的至少之一;和/或,所述穿戴式设备通过通信模块与所述空调联动设置;
  - 和/或,
  - 所述非接触式传感器,包括:红外测温仪、多普勒传感器、光学传感器中的至少之一;
  - 和/或,所述非接触式传感器集成设置在所述空调上。
5. 根据权利要求2-4之一所述的方法,其特征在于,根据所述当前生理参数确定用户的昼夜节律的当前变量,包括:
  - 确定所述当前生理参数在设定生理参数范围内所处的第一当前位置;
  - 根据所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与昼夜节律的设定变量之间的变量对应关系,确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的昼夜节律的当前变量;
  - 或者,
  - 确定所述当前生理参数在设定生理参数范围内所处的第一当前位置;

根据所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与设定状态参数之间的状态对应关系,确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数;

根据设定状态参数与昼夜节律的设定变量之间的计算关系,计算得到与所述当前状态参数对应的昼夜节律的当前变量。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数,包括:

获取所述环境所处的当前时段;

根据设定时段范围内设定时段下所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与设定状态参数之间的状态对应关系,确定所述设定时段范围内所述当前时段下与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数。

7. 根据权利要求1-6之一所述的方法,其特征在于,根据所述昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段,包括:

确定所述昼夜节律的当前变量在昼夜节律的设定变量范围内所处的第二当前位置;

根据所述昼夜节律的设定变量范围内不同位置处的设定变量与设定年龄阶段之间的年龄对应关系,确定与所述昼夜节律的设定变量范围内所述第二当前位置处的所述昼夜节律的当前变量对应的当前年龄阶段。

8. 根据权利要求1-7之一所述的方法,其特征在于,根据所述当前年龄阶段调节所述空调的当前控制参数,包括:

根据设定年龄阶段与设定控制参数之间的控制对应关系,确定与所述当前年龄阶段对应的所述当前控制参数;

控制所述空调按所述当前控制参数运行;

其中,所述当前控制参数,包括:运行参数、声音参数、光照参数中的至少之一;其中,

所述运行参数,包括:初始温度及温度变化方式、初始风速及风速变化方式、初始新风量及新风量变化方式、初始湿度及湿度变化方式、初始净化量及净化量变化方式中的至少之一。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,控制所述空调按所述当前控制参数运行,包括:

通过所述空调的空气调节单元中制冷或制热系统,控制所述空调的初始温度及温度变化方式、初始风速及风速变化方式中的至少之一;和/或,

通过所述空调的空气调节单元中加湿系统,控制所述空调的初始湿度及湿度变化方式;和/或,

通过所述空调的空气调节单元中新风系统,控制所述空调的初始新风量及新风量变化方式;和/或,

通过所述空调的空气调节单元中净化系统,控制所述空调的初始净化量及净化量变化方式;和/或,

通过所述空调的空气调节单元中声系统,控制所述空调的声音参数;所述声音参数,包括:脑波音乐、其它音乐、白噪声中的至少一种声音的启闭时机及播放时长中的至少之一;

和/或,

通过所述空调的空气调节单元中光系统,控制所述空调的光照参数;其中,所述光系统,包括:具有设定颜色范围和/或设定色温范围的LED灯组;和/或,所述光照参数,包括:光照颜色、光照照度、光照时机、光照时长、光照变化方式中的至少之一。

10. 一种空调的控制装置,其特征在于,包括:

变量识别单元,用于获取所述空调所属环境中用户的昼夜节律的当前变量;

年龄判断单元,用于根据所述昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段;

参数控制单元,用于根据所述当前年龄阶段调节所述空调的当前控制参数,以实现根据所述当前年龄阶段控制所述环境的环境参数;所述当前控制参数,与所述当前年龄阶段相匹配。

11. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述变量识别单元获取所述空调所属环境中用户的昼夜节律的当前变量,包括:

获取由静息与活动监测仪监测得到的所述昼夜节律的当前变量;

或者,

生理参数监控单元,用于获取所述空调所属环境中用户的当前生理参数;

所述变量识别单元,还用于根据所述当前生理参数确定用户的昼夜节律的当前变量。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述生理参数监控单元获取所述空调所属环境中用户的当前生理参数,包括:

获取由接触式传感器和/或非接触式传感器监测得到的所述当前生理参数;

或者,

按设定采样周期获取由接触式传感器和/或非接触式传感器监测得到的生理参数数据;

按设定计算周期获取所述生理参数数据的平均值,作为所述当前生理参数。

13. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,其中,

所述当前生理参数,包括:皮肤温度、体温、心率、呼吸率、血压、脉搏中的至少之一;

和/或,

所述昼夜节律的当前变量,包括:实际睡眠时间、睡眠效益、夜间觉醒次数中的至少之一;和/或,

所述当前年龄阶段,包括:幼儿、少年、青年、中年、老年中的任一年龄阶段;

和/或,

所述接触式传感器,包括:穿戴式设备;其中,所述穿戴式设备中配置有生理传感器,所述生理传感器,包括:压力传感器和所述无电极传感器中的至少之一;和/或,所述穿戴式设备通过通信模块与所述空调联动设置;

和/或,

所述非接触式传感器,包括:红外测温仪、多普勒传感器、光学传感器中的至少之一;和/或,所述非接触式传感器集成设置在所述空调上。

14. 根据权利要求11-13之一所述的装置,其特征在于,所述变量识别单元根据所述当前生理参数确定用户的昼夜节律的当前变量,包括:

确定所述当前生理参数在设定生理参数范围内所处的第一当前位置;

根据所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与昼夜节律的设定变量之间的变量对应关系,确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的昼夜节律的当前变量;

或者,

确定所述当前生理参数在设定生理参数范围内所处的第一当前位置;

根据所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与设定状态参数之间的状态对应关系,确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数;

根据设定状态参数与昼夜节律的设定变量之间的计算关系,计算得到与所述当前状态参数对应的昼夜节律的当前变量。

15. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述变量识别单元确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数,包括:

获取所述环境所处的当前时段;

根据设定时段范围内设定时段下所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与设定状态参数之间的状态对应关系,确定所述设定时段范围内所述当前时段下与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数。

16. 根据权利要求10-15之一所述的装置,其特征在于,所述年龄判断单元根据所述昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段,包括:

确定所述昼夜节律的当前变量在昼夜节律的设定变量范围内所处的第二当前位置;

根据所述昼夜节律的设定变量范围内不同位置处的设定变量与设定年龄阶段之间的年龄对应关系,确定与所述昼夜节律的设定变量范围内所述第二当前位置处的所述昼夜节律的当前变量对应的当前年龄阶段。

17. 根据权利要求10-16之一所述的装置,其特征在于,所述参数控制单元根据所述当前年龄阶段调节所述空调的当前控制参数,包括:

根据设定年龄阶段与设定控制参数之间的控制对应关系,确定与所述当前年龄阶段对应的所述当前控制参数;

控制所述空调按所述当前控制参数运行;

其中,所述当前控制参数,包括:运行参数、声音参数、光照参数中的至少之一;其中,

所述运行参数,包括:初始温度及温度变化方式、初始风速及风速变化方式、初始新风量及新风量变化方式、初始湿度及湿度变化方式、初始净化量及净化量变化方式中的至少之一。

18. 根据权利要求17所述的装置,其特征在于,所述参数控制单元控制所述空调按所述当前控制参数运行,包括:

通过所述空调的空气调节单元中制冷或制热系统,控制所述空调的初始温度及温度变化方式、初始风速及风速变化方式中的至少之一;和/或,

通过所述空调的空气调节单元中加湿系统,控制所述空调的初始湿度及湿度变化方式;和/或,

通过所述空调的空气调节单元中新风系统,控制所述空调的初始新风量及新风量变化

方式;和/或,

通过所述空调的空气调节单元中净化系统,控制所述空调的初始净化量及净化量变化方式;和/或,

通过所述空调的空气调节单元中声系统,控制所述空调的声音参数;所述声音参数,包括:脑波音乐、其它音乐、白噪声中的至少一种声音的启闭时机及播放时长中的至少之一;和/或,

通过所述空调的空气调节单元中光系统,控制所述空调的光照参数;其中,所述光系统,包括:具有设定颜色范围和/或设定色温范围的LED灯组;和/或,所述光照参数,包括:光照颜色、光照照度、光照时机、光照时长、光照变化方式中的至少之一。

19. 一种空调,其特征在于,包括:如权利要求10-18任一所述的空调的控制装置。

20. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质中存储有多条指令;所述多条指令,用于由处理器加载并执行如权利要求1-9任一所述的空调的控制方法。

21. 一种空调,其特征在于,包括:

处理器,用于执行多条指令;

存储器,用于存储多条指令;

其中,所述多条指令,用于由所述存储器存储,并由所述处理器加载并执行如权利要求1-9任一所述的空调的控制方法。

## 一种空调的控制方法、装置、存储介质及空调

### 技术领域

[0001] 本发明属于空调技术领域,具体涉及一种空调的控制方法、装置、存储介质及空调,尤其涉及一种空调器的自动控制方法及系统、具有该系统的空调器、存储有该方法对应的指令的计算机可读存储介质、以及能够执行该方法对应的指令的空调器。

### 背景技术

[0002] 生物节律(也称生物钟,指有机体内部发生的周期性变化过程)是所有生物包括人类在内的一种基本特征,从生物分子的代谢过程、组织器官的生理功能直至个体的心理行为几乎都存在着不同频率的周期性波动。其中最常见、节律性最强的是睡眠-觉醒节律(也称昼夜节律),其存在决定了人体的正常生理活动。体温、心率、激素分泌、睡眠与觉醒、静息与活动等生理现象都具有典型的昼夜节律性。因此可以通过体温、心率等生理参数判断用户的昼夜节律。环境参数中,光照是影响睡眠-觉醒节律(昼夜节律)的主要因素。

[0003] 睡眠-觉醒节律(昼夜节律)的一些变量在不同年龄间有显著差异,比如实际睡眠时间 & 睡眠效益随着年龄增大而减少,觉醒次数、日间打盹次数、睡眠潜伏期及节律破碎指数等参数随着年龄增大而增多,因此使用睡眠-觉醒节律的变量判断用户的年龄是可行的。

[0004] 不同年龄阶段的用户对于环境的需求是不同的,如年轻人新陈代谢旺盛,比老年人所需的环境温度就会更低。通过生物节律判断用户所处的年龄阶段之后,可以针对性控制空调的各种参数,尤其是光参数,以便调节出最适合用户的环境,提高用户的舒适性及满意度。

[0005] 如专利(申请)号为CN201611235994.0的专利文献中,通过皮肤电阻及温度判断用户睡眠状态,后续只针对温度进行控制,并没有区分用户的年龄信息。又如专利(申请)号为CN201310753024.X的专利文献中,通过检测用户的心电参数获取性别和年龄阶段信息,但并没有提供如何通过生理参数识别性别和年龄的具体方法。可见,通过皮肤电阻及温度判断用户睡眠状态进而只针对温度进行控制的方案,以及通过检测用户的心电参数获取性别和年龄阶段信息但并未提供通过生理参数识别性别和年龄的具体方法的方案,并不能满足不同年龄阶段的用户对于环境的不同需求,均存在用户体验不佳等问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于,针对上述缺陷,提供一种空调的控制方法、装置、存储介质及空调,以解决现有技术中空调对环境温度的控制并不能满足不同年龄阶段的用户对于环境的不同需求而存在用户体验差的问题,达到提升用户体验的效果。

[0007] 本发明提供一种空调的控制方法,包括:获取所述空调所属环境中用户的昼夜节律的当前变量;根据所述昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段;根据所述当前年龄阶段调节所述空调的当前控制参数,以实现根据所述当前年龄阶段控制所述环境的环境参数;所述当前控制参数,与所述当前年龄阶段相匹配。

[0008] 可选地,获取所述空调所属环境中用户的昼夜节律的当前变量,包括:获取由静息

与活动监测仪监测得到的所述昼夜节律的当前变量；或者，获取所述空调所属环境中用户的当前生理参数；根据所述当前生理参数确定用户的昼夜节律的当前变量。

[0009] 可选地，获取所述空调所属环境中用户的当前生理参数，包括：获取由接触式传感器和/或非接触式传感器监测得到的所述当前生理参数；或者，按设定采样周期获取由接触式传感器和/或非接触式传感器监测得到的生理参数数据；按设定计算周期获取所述生理参数数据的平均值，作为所述当前生理参数。

[0010] 可选地，其中，所述当前生理参数，包括：皮肤温度、体温、心率、呼吸率、血压、脉搏中的至少之一；和/或，所述昼夜节律的当前变量，包括：实际睡眠时间、睡眠效益、夜间觉醒次数中的至少之一；和/或，所述当前年龄阶段，包括：幼儿、少年、青年、中年、老年中的任一年龄阶段；和/或，所述接触式传感器，包括：穿戴式设备；其中，所述穿戴式设备中配置有生理传感器，所述生理传感器，包括：压力传感器和所述无电极传感器中的至少之一；和/或，所述穿戴式设备通过通信模块与所述空调联动设置；和/或，所述非接触式传感器，包括：红外测温仪、多普勒传感器、光学传感器中的至少之一；和/或，所述非接触式传感器集成设置在所述空调上。

[0011] 可选地，根据所述当前生理参数确定用户的昼夜节律的当前变量，包括：确定所述当前生理参数在设定生理参数范围内所处的第一当前位置；根据所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与昼夜节律的设定变量之间的变量对应关系，确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的昼夜节律的当前变量；或者，确定所述当前生理参数在设定生理参数范围内所处的第一当前位置；根据所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与设定状态参数之间的状态对应关系，确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数；根据设定状态参数与昼夜节律的设定变量之间的计算关系，计算得到与所述当前状态参数对应的昼夜节律的当前变量。

[0012] 可选地，确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数，包括：获取所述环境所处的当前时段；根据设定时段范围内设定时段下所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与设定状态参数之间的状态对应关系，确定所述设定时段范围内所述当前时段下与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数。

[0013] 可选地，根据所述昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段，包括：确定所述昼夜节律的当前变量在昼夜节律的设定变量范围内所处的第二当前位置；根据所述昼夜节律的设定变量范围内不同位置处的设定变量与设定年龄阶段之间的年龄对应关系，确定与所述昼夜节律的设定变量范围内所述第二当前位置处的所述昼夜节律的当前变量对应的当前年龄阶段。

[0014] 可选地，根据所述当前年龄阶段调节所述空调的当前控制参数，包括：根据设定年龄阶段与设定控制参数之间的控制对应关系，确定与所述当前年龄阶段对应的所述当前控制参数；控制所述空调按所述当前控制参数运行；其中，所述当前控制参数，包括：运行参数、声音参数、光照参数中的至少之一；其中，所述运行参数，包括：初始温度及温度变化方式、初始风速及风速变化方式、初始新风量及新风量变化方式、初始湿度及湿度变化方式、初始净化量及净化量变化方式中的至少之一。

[0015] 可选地,控制所述空调按所述当前控制参数运行,包括:通过所述空调的空气调节单元中制冷或制热系统,控制所述空调的初始温度及温度变化方式、初始风速及风速变化方式中的至少之一;和/或,通过所述空调的空气调节单元中加湿系统,控制所述空调的初始湿度及湿度变化方式;和/或,通过所述空调的空气调节单元中新风系统,控制所述空调的初始新风量及新风量变化方式;和/或,通过所述空调的空气调节单元中净化系统,控制所述空调的初始净化量及净化量变化方式;和/或,通过所述空调的空气调节单元中声系统,控制所述空调的声音参数;所述声音参数,包括:脑波音乐、其它音乐、白噪声中的至少一种声音的启闭时机及播放时长中的至少之一;和/或,通过所述空调的空气调节单元中光系统,控制所述空调的光照参数;其中,所述光系统,包括:具有设定颜色范围和/或设定色温范围的LED灯组;和/或,所述光照参数,包括:光照颜色、光照照度、光照时机、光照时长、光照变化方式中的至少之一。

[0016] 与上述方法相匹配,本发明另一方面提供一种空调的控制装置,包括:变量识别单元,用于获取所述空调所属环境中用户的昼夜节律的当前变量;年龄判断单元,用于根据所述昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段;参数控制单元,用于根据所述当前年龄阶段调节所述空调的当前控制参数,以实现根据所述当前年龄阶段控制所述环境的环境参数;所述当前控制参数,与所述当前年龄阶段相匹配。

[0017] 可选地,所述变量识别单元获取所述空调所属环境中用户的昼夜节律的当前变量,包括:获取由静息与活动监测仪监测得到的所述昼夜节律的当前变量;或者,生理参数监控单元,用于获取所述空调所属环境中用户的当前生理参数;所述变量识别单元,还用于根据所述当前生理参数确定用户的昼夜节律的当前变量。

[0018] 可选地,所述生理参数监控单元获取所述空调所属环境中用户的当前生理参数,包括:获取由接触式传感器和/或非接触式传感器监测得到的所述当前生理参数;或者,按设定采样周期获取由接触式传感器和/或非接触式传感器监测得到的生理参数数据;按设定计算周期获取所述生理参数数据的平均值,作为所述当前生理参数。

[0019] 可选地,其中,所述当前生理参数,包括:皮肤温度、体温、心率、呼吸率、血压、脉搏中的至少之一;和/或,所述昼夜节律的当前变量,包括:实际睡眠时间、睡眠效益、夜间觉醒次数中的至少之一;和/或,所述当前年龄阶段,包括:幼儿、少年、青年、中年、老年中的任一年龄阶段;和/或,所述接触式传感器,包括:穿戴式设备;其中,所述穿戴式设备中配置有生理传感器,所述生理传感器,包括:压力传感器和所述无电极传感器中的至少之一;和/或,所述穿戴式设备通过通信模块与所述空调联动设置;和/或,所述非接触式传感器,包括:红外测温仪、多普勒传感器、光学传感器中的至少之一;和/或,所述非接触式传感器集成设置在所述空调上。

[0020] 可选地,所述变量识别单元根据所述当前生理参数确定用户的昼夜节律的当前变量,包括:确定所述当前生理参数在设定生理参数范围内所处的第一当前位置;根据所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与昼夜节律的设定变量之间的变量对应关系,确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的昼夜节律的当前变量;或者,确定所述当前生理参数在设定生理参数范围内所处的第一当前位置;根据所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与设定状态参数之间的状态对应关系,确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应

的用户的当前状态参数;根据设定状态参数与昼夜节律的设定变量之间的计算关系,计算得到与所述当前状态参数对应的昼夜节律的当前变量。

[0021] 可选地,所述变量识别单元确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数,包括:获取所述环境所处的当前时段;根据设定时段范围内设定时段下所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与设定状态参数之间的状态对应关系,确定所述设定时段范围内所述当前时段下与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数。

[0022] 可选地,所述年龄判断单元根据所述昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段,包括:确定所述昼夜节律的当前变量在昼夜节律的设定变量范围内所处的第二当前位置;根据所述昼夜节律的设定变量范围内不同位置处的设定变量与设定年龄阶段之间的年龄对应关系,确定与所述昼夜节律的设定变量范围内所述第二当前位置处的所述昼夜节律的当前变量对应的当前年龄阶段。

[0023] 可选地,所述参数控制单元根据所述当前年龄阶段调节所述空调的当前控制参数,包括:根据设定年龄阶段与设定控制参数之间的控制对应关系,确定与所述当前年龄阶段对应的所述当前控制参数;控制所述空调按所述当前控制参数运行;其中,所述当前控制参数,包括:运行参数、声音参数、光照参数中的至少之一;其中,所述运行参数,包括:初始温度及温度变化方式、初始风速及风速变化方式、初始新风量及新风量变化方式、初始湿度及湿度变化方式、初始净化量及净化量变化方式中的至少之一。

[0024] 可选地,所述参数控制单元控制所述空调按所述当前控制参数运行,包括:通过所述空调的空气调节单元中制冷或制热系统,控制所述空调的初始温度及温度变化方式、初始风速及风速变化方式中的至少之一;和/或,通过所述空调的空气调节单元中加湿系统,控制所述空调的初始湿度及湿度变化方式;和/或,通过所述空调的空气调节单元中新风系统,控制所述空调的初始新风量及新风量变化方式;和/或,通过所述空调的空气调节单元中净化系统,控制所述空调的初始净化量及净化量变化方式;和/或,通过所述空调的空气调节单元中声系统,控制所述空调的声音参数;所述声音参数,包括:脑波音乐、其它音乐、白噪声中的至少一种声音的启闭时机及播放时长中的至少之一;和/或,通过所述空调的空气调节单元中光系统,控制所述空调的光照参数;其中,所述光系统,包括:具有设定颜色范围和/或设定色温范围的LED灯组;和/或,所述光照参数,包括:光照颜色、光照照度、光照时机、光照时长、光照变化方式中的至少之一。

[0025] 与上述装置相匹配,本发明再一方面提供一种空调,包括:以上所述的空调的控制装置。

[0026] 与上述方法相匹配,本发明再一方面提供一种存储介质,包括:所述存储介质中存储有多条指令;所述多条指令,用于由处理器加载并执行以上所述的空调的控制方法。

[0027] 与上述方法相匹配,本发明再一方面提供一种空调,包括:处理器,用于执行多条指令;存储器,用于存储多条指令;其中,所述多条指令,用于由所述存储器存储,并由所述处理器加载并执行以上所述的空调的控制方法。

[0028] 本发明的方案,通过人体生理参数获取用户的睡眠-觉醒节律(昼夜节律)变量;以用户昼夜节律变量为依据,判断用户的年龄阶段,再据此确定空调的运行模式,以便获得最佳舒适性体验。

[0029] 进一步,本发明的方案,通过实时监测用户生理参数,并根据生理参数获取用户的生理节律,并以此判断用户的年龄阶段,针对性制定相应的控制策略,满足了不用年龄阶段的用户需求,大大提升了用户体验。

[0030] 进一步,本发明的方案,通过各种传感器监测用户的生理参数,从而更准确的识别用户的昼夜节律状态及年龄,为制定控制策略提供数据支撑,大大提升对用户的昼夜节律状态及年龄判断的准确性,有利于提升控制精度。

[0031] 进一步,本发明的方案,通过针对不同用户不同节律制定不同的运行模式,更能满足用户的舒适度要求,提高产品的自动化程度,也满足了不用用户的不同需求,还有利于人体健康。

[0032] 进一步,本发明的方案,通过根据生理参数获取用户的生理节律,并以此判断用户的年龄阶段,针对性制定相应的控制策略,解决了空调系统不能监控用户生理参数、判断用户生理节律的问题,可靠性高;也解决了对不同用户不同舒适性体验需求和健康需求的满足问题,人性化好。

[0033] 由此,本发明的方案,通过人体生理参数获取用户的睡眠-觉醒节律(昼夜节律)变量,再以用户昼夜节律变量为依据,判断用户的年龄阶段,进而据此确定空调的运行模式,解决现有技术中空调对环境温度的控制并不能满足不同年龄阶段的用户对于环境的不同需求而存在用户体验差的问题,从而,克服现有技术中用户体验差、控制精度低和不利于人体健康的缺陷,实现用户体验好、控制精度高和有利于人体健康的有益效果。

[0034] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。

[0035] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

## 附图说明

[0036] 图1为本发明的空调的控制方法的一实施例的流程示意图;

[0037] 图2为本发明的方法中通过当前生理参数确定得到所述昼夜节律的当前变量的一实施例的流程示意图;

[0038] 图3为本发明的方法中根据传感器监测得到的生理参数数据计算得到当前生理参数的一实施例的流程示意图;

[0039] 图4为本发明的方法中根据当前生理参数直接确定昼夜节律的当前变量的一实施例的流程示意图;

[0040] 图5为本发明的方法中根据当前生理参数确定当前状态参数之后再确定昼夜节律的当前变量的一实施例的流程示意图;

[0041] 图6为本发明的方法中确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数的一实施例的流程示意图;

[0042] 图7为本发明的方法中根据所述昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段的一实施例的流程示意图;

[0043] 图8为本发明的方法中根据所述当前年龄阶段调节所述空调的当前控制参数的一实施例的流程示意图;

[0044] 图9为本发明的空调的控制装置的一实施例的结构示意图;

- [0045] 图10为本发明的空调的一实施例的空调系统构成示意图；
- [0046] 图11为本发明的空调的一实施例的控制系统流程示意图；
- [0047] 图12为本发明的空调的一实施例的光系统安装位置示意图，其中，(a)为主视图，(b)为俯视图，(c)为左视图或右视图。
- [0048] 结合附图，本发明实施例中附图标记如下：
- [0049] 10-空调面板；20、21、22-光系统安装位置(如光系统可能的安装位置，20为中间安装位置，21、22为左右侧安装位置)；102-生理参数监控单元；104-变量识别单元；106-年龄判断单元；108-参数控制单元；110-空气调节单元。

### 具体实施方式

[0050] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明具体实施例及相应的附图对本发明技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本发明一部分实施例，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，都属于本发明保护的范围。

[0051] 根据本发明的实施例，提供了一种空调的控制方法，如图1所示本发明的方法的一实施例的流程示意图。该空调的控制方法可以包括：步骤S110至步骤S130。

[0052] 步骤S110，获取所述空调所属环境中用户的昼夜节律的当前变量。

[0053] 其中，所述昼夜节律的当前变量，可以包括：实际睡眠时间、睡眠效益、夜间觉醒次数中的至少之一。

[0054] 例如：可以获得用户昼夜节律的变量——实际睡眠时间、睡眠效益、夜间觉醒次数等。

[0055] 由此，通过对多种形式的昼夜节律的当前变量进行获取，有利于提升对当前年龄阶段确定的精准性和可靠性，进而提升空调控制的精准性和可靠性，用户体验更佳。

[0056] 可选地，步骤S110中获取所述空调所属环境中用户的昼夜节律的当前变量，可以包括：直接监测得到所述昼夜节律的当前变量的过程，或者通过当前生理参数确定得到所述昼夜节律的当前变量的过程。

[0057] 具体地，直接监测得到所述昼夜节律的当前变量的过程，可以包括：获取由静息与活动监测仪监测得到的所述昼夜节律的当前变量。

[0058] 例如：用户昼夜节律变量识别系统中，可以使用静息-活动监测仪替代各种生理传感器，可直接获取实际睡眠时间、夜间觉醒次数、睡眠效益、睡眠潜伏期等参数，不需要再通过生理参数进行判断。

[0059] 具体地，可以下面结合图2所示本发明的方法中通过当前生理参数确定得到所述昼夜节律的当前变量的一实施例流程示意图，进一步说明通过当前生理参数确定得到所述昼夜节律的当前变量的具体过程，可以包括：步骤S210和步骤S220。

[0060] 步骤S210，获取所述空调所属环境中用户的当前生理参数。

[0061] 其中，所述当前生理参数，可以包括：皮肤温度、体温、心率、呼吸率、血压、脉搏中的至少之一。

[0062] 例如：可以通过传感器监测人体生理参数(如体温、心率、血压、呼吸等)。

[0063] 例如：收集的生理参数包括但不限于：皮肤温度、体温、心率、呼吸率、血压、脉搏

等。

[0064] 由此,通过多种形式的当前生理参数,有利于提升对昼夜节律的当前变量确定的精准性和可靠性。

[0065] 更可选地,步骤S210中获取所述空调所属环境中用户的当前生理参数,可以包括:直接由传感器监测得到当前生理参数的过程,或者根据传感器监测得到的生理参数数据计算得到当前生理参数的过程。

[0066] 具体地,直接由传感器监测得到当前生理参数的过程,可以包括:获取由接触式传感器和/或非接触式传感器(如集成在空调上的非接触式传感器)监测得到的所述当前生理参数。

[0067] 例如:该生理参数监控系统,可以包括:传感器及数据收集系统,可以将传感器集成在空调上,开机后传感器针对用户收集生理参数数据。

[0068] 其中,所述接触式传感器,可以包括:穿戴式设备。其中,所述穿戴式设备中配置有生理传感器,所述生理传感器,可以包括:压力传感器和所述无电极传感器中的至少之一;和/或,所述穿戴式设备通过通信模块与所述空调联动设置。

[0069] 例如:该传感器也可使用穿戴式设备(如手环、腕带、腰带等形式)监测用户生理参数,空调开机后与可穿戴设备联动(蓝牙、WIFI或其他无线方式),收集数据。其中,穿戴式设备中配置有各种生理传感器,如压力传感器(测心率及呼吸)、生物电极传感器(测体温、血压等)。

[0070] 其中,所述非接触式传感器,可以包括:红外测温仪、多普勒传感器、光学传感器中的至少之一;和/或,所述非接触式传感器集成设置在所述空调上。

[0071] 例如:该传感器优选采用非接触式生理传感器。其中,非接触式传感器包括但不限于:红外测温仪(测皮肤温度/体温等)、多普勒传感器(测心率、呼吸等)、光学传感器(测血压等)等。

[0072] 由此,通过多种形式的接触式传感器、非接触式传感器的灵活选用,可以提升使用和监测的灵活性和便捷性,灵活性好、且通用性强。

[0073] 具体地,可以结合图3所示本发明的方法中根据传感器监测得到的生理参数数据计算得到当前生理参数的一实施例流程示意图,进一步说明根据传感器监测得到的生理参数数据计算得到当前生理参数的具体过程,可以包括:步骤S310和步骤S320。

[0074] 步骤S310,按设定采样周期获取由接触式传感器和/或非接触式传感器(如集成在空调上的非接触式传感器)监测得到的生理参数数据。

[0075] 步骤S320,按设定计算周期获取所述生理参数数据的平均值,作为所述当前生理参数。

[0076] 由此,通过直接监测得到当前生理参数、或间接测量并计算得到当前生理参数,使得当前生理参数的获取方式灵活、多样,使用灵活性和通用性均较好。

[0077] 步骤S220,根据所述当前生理参数确定用户的昼夜节律的当前变量。

[0078] 例如:当用户处于睡眠状态时,与清醒状态相比,其皮肤温度较低,呼吸率及心率也较为缓慢,甚至在睡眠的不同阶段(如深睡、浅睡),心率等生理参数也会有不同的规律(深睡时心率较浅睡时更低)。因此,通过人体生理参数,可以判断用户是处于睡眠还是清醒阶段。比如:当夜间睡眠期间,体温较低、呼吸率及心率很慢且持续时间长可判断用户处于

睡眠状态,而体温较低、呼吸率及心率变快且持续时间短可判断用户处于夜间觉醒;而体温升高、呼吸率和心率都很快且持续时间长可判断用户处于清醒状态。

[0079] 由此,通过直接监测得到昼夜节律的当前变量、或间接测量并计算得到昼夜节律的当前变量,使得对昼夜节律的当前变量的获取方式灵活、多样,可以满足用户的多种监测需求,获取方式灵活,且适用范围广。

[0080] 更可选地,步骤S220中根据所述当前生理参数确定用户的昼夜节律的当前变量的具体过程,可以包括:根据当前生理参数直接确定昼夜节律的当前变量的过程,或者根据当前生理参数确定当前状态参数之后再确定昼夜节律的当前变量的过程。

[0081] 具体地,可以结合图4所示本发明的方法中根据当前生理参数直接确定昼夜节律的当前变量的一实施例流程示意图,进一步说明根据当前生理参数直接确定昼夜节律的当前变量的具体过程,可以包括:步骤S410和步骤S420。

[0082] 步骤S410,确定所述当前生理参数在设定生理参数范围内所处的第一当前位置。

[0083] 步骤S420,根据所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与昼夜节律的设定变量之间的变量对应关系,确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的昼夜节律的当前变量。

[0084] 例如:可以根据用户不同生理状态(清醒、睡眠、觉醒等)所处的时刻,可以计算出用户的实际睡眠时间、夜间觉醒次数、睡眠效益、睡眠潜伏期等。

[0085] 具体地,可以结合图5所示本发明的方法中根据当前生理参数确定当前状态参数之后再确定昼夜节律的当前变量的一实施例流程示意图,进一步说明根据当前生理参数确定当前状态参数之后再确定昼夜节律的当前变量的具体过程,可以包括:步骤S510至步骤S530。

[0086] 步骤S510,确定所述当前生理参数在设定生理参数范围内所处的第一当前位置。

[0087] 例如:内置处理器对监测和收集到的生理参数数据进行分析,采用智能算法(如模糊算法),判断出用户昼夜节律的各个变量。

[0088] 具体实施例中,可先将各生理参数按不同数值分档,如下表:

[0089]

| 参数  | 低             | 中                | 高      |
|-----|---------------|------------------|--------|
| 体温  | 体温 $\leq$ T1  | T1<体温 $\leq$ T2  | 体温>T2  |
| 心率  | 心率 $\leq$ X1  | X1<心率 $\leq$ X2  | 心率>X2  |
| 呼吸率 | 呼吸率 $\leq$ H1 | H1<呼吸率 $\leq$ H2 | 呼吸率>H2 |
| 血压  | 血压 $\leq$ X1  | X1<血压 $\leq$ X2  | 血压>X2  |

[0090] 步骤S520,根据所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与设定状态参数之间的状态对应关系,确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数。

[0091] 更进一步可选地,可以结合图6所示本发明的方法中确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数的一实施例流程示意图,进一步说明步骤S520中确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数的具体过程,可以包括:步骤S610和步骤S620。

[0092] 步骤S610,获取所述环境所处的当前时段。

[0093] 步骤S620,根据设定时段范围内设定时段下所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与设定状态参数之间的状态对应关系,确定所述设定时段范围内所述当前时段下与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数。

[0094] 例如:根据下表,进行用户状态的判断,如当时用户的皮肤温度、心率及呼吸率都较低且持续时间长,可判断用户处于睡眠状态。如果体温度较高,且心率及呼吸率也较高且持续时间较长的情况下,用户处于清醒状态。如果皮肤温度、心率及呼吸率都处于中档而持续时间很短的情况下,可判断用户处于夜间觉醒状态。同时也可结合判断的时刻,有助于提高判断的精确性。

[0095]

| 状态   | 睡眠         | 清醒         | 夜间觉醒       | 白天打盹       |
|------|------------|------------|------------|------------|
| 体温   | 低          | 高          | 低          | 低          |
| 呼吸率  | 慢速         | 快速         | 中等         | 慢速         |
| 心率   | 慢速         | 快速         | 中等         | 慢速         |
| 持续时间 | 长          | 长          | 短          | 短          |
| 所处时段 | 22:00~8:00 | 8:00~22:00 | 22:00~8:00 | 8:00~22:00 |

[0096] 由此,通过结合当前时段确定当前状态参数,使得对当前状态参数的确定更加精准、更加可靠。

[0097] 步骤S530,根据设定状态参数与昼夜节律的设定变量之间的计算关系,计算得到与所述当前状态参数对应的昼夜节律的当前变量。

[0098] 例如:实际睡眠时间为睡眠时间的累计;夜间觉醒次数可采用计数法;睡眠效益=实际睡眠时间÷(起床时间-就寝时间);睡眠潜伏期=睡眠起始时间-就寝时间等。其中,就寝时间可以为准备好睡眠的起始时刻。

[0099] 例如:判断用户所处状态后,可以通过数学计算求出用户的睡眠时间、睡眠效益、夜间觉醒次数、睡眠潜伏期等变量。如:睡眠效益=实际睡眠时间÷(起床时间-就寝时间),睡眠潜伏期=睡眠起始时间-就寝时间。其中,就寝时间为准备好睡眠的起始时刻。

[0100] 由此,通过昼夜节律的当前变量直接确定当前年龄阶段、或根据昼夜节律的当前变量确定当前状态参数之后再确定当前年龄阶段,使得对当前年龄阶段的确定方式灵活、多样,提升了对当前年龄阶段确定的灵活性和通用性。

[0101] 步骤S120,根据所述昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段。

[0102] 可选地,可以结合图7所示本发明的方法中根据所述昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段的一实施例流程示意图,进一步说明步骤S120中根据所述昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段的具体过程,可以包括:步骤S710和步骤S720。

[0103] 步骤S710,确定所述昼夜节律的当前变量在昼夜节律的设定变量范围内所处的第二当前位置。

[0104] 例如:昼夜节律的各变量计算出之后,可根据各变量的范围,判断用户的年龄阶段。具体实施例中,可先将各变量按不同数值分档,如下表:

| 参数            | 短/低/少             | 中                         | 长/高/多           |
|---------------|-------------------|---------------------------|-----------------|
| [0105] 实际睡眠时间 | 实际睡眠时间 $\leq$ ST1 | ST1 < 实际睡眠时间 $\leq$ ST2   | 实际睡眠时间 $>$ ST2  |
| 睡眠效益          | 睡眠效益 $\leq$ SX1   | SX1 < 睡眠效益 $\leq$ SX2     | 睡眠效益 $>$ SX2    |
| 夜间觉醒次数        | 夜间觉醒次数 $\leq$ YX1 | YX 1 < 夜间觉醒次数 $\leq$ YX 2 | 夜间觉醒次数 $>$ YX 2 |
| 睡眠潜伏期         | 睡眠潜伏期 $\leq$ X1   | X1 < 睡眠潜伏期 $\leq$ X2      | 睡眠潜伏期 $>$ X2    |

[0106] 步骤S720,根据所述昼夜节律的设定变量范围内不同位置处的设定变量与设定年龄阶段之间的年龄对应关系,确定与所述昼夜节律的设定变量范围内所述第二当前位置处的所述昼夜节律的当前变量对应的当前年龄阶段。

[0107] 例如:可以根据用户昼夜节律的变量,判断用户所处年龄阶段:比如睡眠效益较高、夜间觉醒次数较少、睡眠潜伏期较短的为青年阶段,睡眠效益较低、夜间觉醒次数较多、睡眠潜伏期较长的为老年阶段,各参数居中的为中年阶段。

[0108] 例如:根据下表,进行用户年龄的判断,比如睡眠效益较高、夜间觉醒次数较少、睡眠潜伏期较短的为青年阶段,睡眠效益较低、夜间觉醒次数较多、睡眠潜伏期较长的为老年阶段,各参数居中的为中年阶段。

[0109]

| 实际睡眠时间 | 睡眠效益 | 夜间觉醒次数 | 睡眠潜伏期 | 年龄阶段 |
|--------|------|--------|-------|------|
| 长      | 高    | 少      | 短     | 少年   |
| 中      | 高    | 少      | 短     | 青年   |
| 中      | 中    | 中      | 中     | 中年   |
| 短      | 低    | 多      | 长     | 老年   |

[0110] 由此,通过根据昼夜节律的设定变量与设定年龄阶段之间的年龄对应关系确定与昼夜节律的当前变量对应的当前年龄阶段,确定方式简便、且确定结果的精准性和可靠性可以得到保证。

[0111] 步骤S130,根据所述当前年龄阶段调节所述空调的与所述当前年龄阶段匹配的当前控制参数,以根据所述当前年龄阶段调节所述当前控制参数,进而实现根据所述当前年龄阶段控制所述环境的环境参数。所述当前控制参数,与所述当前年龄阶段相匹配。

[0112] 例如:通过生理参数信息判断用户昼夜节律,进一步判断用户的年龄阶段,并且可以针对不同年龄阶段的用户制定不同的控制方案,更易满足用户的需求。具体地,可以通过各种传感器监测用户的生理参数,从而更准确地识别用户的昼夜节律状态及年龄,为制定控制策略提供数据支撑;进而,可以针对不同用户不同节律制定不同的运行模式,更能满足用户的舒适度要求,提高产品的自动化程度。

[0113] 由此,通过获取用户的昼夜节律的当前变量,并基于该昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段,进而针对该当前年龄阶段调节空调的当前控制参数,以使当前控制参数符合当前年龄阶段的舒适需求和健康需求,大大提升了用户体验,也有利于用户健康,人性化好。

[0114] 其中,所述当前年龄阶段,可以包括:幼儿、少年、青年、中年、老年中的任一年龄阶

段。

[0115] 由此,通过匹配多个年龄阶段的对应控制方案,可以方便不同年龄阶段的用户使用,人性化好,可靠性高。

[0116] 可选地,可以结合图8所示本发明的方法中根据所述当前年龄阶段调节所述空调的当前控制参数的一实施例流程示意图,进一步说明步骤S130中根据所述当前年龄阶段调节所述空调的当前控制参数的具体过程,可以包括:步骤S810和步骤S820。

[0117] 步骤S810,根据设定年龄阶段与设定控制参数之间的控制对应关系,确定与所述当前年龄阶段对应的所述当前控制参数。

[0118] 步骤S820,控制所述空调按所述当前控制参数运行。

[0119] 例如:可以使不同年龄的用户对应不同的运行程序,不同程序对应不同的温度及风速、光照颜色及照度等参数,保证用户舒适性,不需用户手动调节空调,使用更便利,尤其适用于老人和小孩。比如:老年人入睡时初始设定温度较高,采用一定的光照有助于改善夜间频醒情况,新风量应较大,有利于心血管疾病;而年轻入睡时初始设定温度偏低,早上起床前采用渐亮的光照系统,达到轻松起床的目的。

[0120] 例如:可以通过接触或非接触式传感器监测人体生理参数;进而通过人体生理参数获得用户昼夜节律的实际睡眠时间、睡眠效益、夜间觉醒次数等变量;再进一步通过人体昼夜节律的变量,判断用户年龄阶段;最后,依据不同的年龄阶段,确定空调的运行模式,尤其是空调具有光照系统,通过光照系统改善昼夜节律,以便提升用户的舒适性体验。

[0121] 由此,通过根据设定年龄阶段与设定控制参数之间的控制对应关系确定与当前年龄阶段对应的当前控制参数,控制方式简便、控制结果可靠性高,有利于提升空调控制的精准性和可靠性。

[0122] 其中,所述当前控制参数,可以包括:运行参数、声音参数、光照参数中的至少之一。其中,所述运行参数,可以包括:初始温度及温度变化方式、初始风速及风速变化方式、初始新风量及新风量变化方式、初始湿度及湿度变化方式、初始净化量及净化量变化方式中的至少之一。

[0123] 由此,通过多种形式的控制参数,可以提升对环境控制的精准性和灵活性,用户的舒适性体验和健康性体验更佳。

[0124] 更可选地,步骤S820中控制所述空调按所述当前控制参数运行,可以包括以下至少一种控制情形。

[0125] 第一种控制情形:通过所述空调的空气调节单元110(如空调系统)中制冷或制热系统,控制所述空调的初始温度及温度变化方式、初始风速及风速变化方式中的至少之一。

[0126] 第二种控制情形:通过所述空调的空气调节单元110(如空调系统)中加湿系统,控制所述空调的初始湿度及湿度变化方式。

[0127] 第三种控制情形:通过所述空调的空气调节单元110(如空调系统)中新风系统,控制所述空调的初始新风量及新风量变化方式。

[0128] 第四种控制情形:通过所述空调的空气调节单元110(如空调系统)中净化系统,控制所述空调的初始净化量及净化量变化方式。

[0129] 第五种控制情形:通过所述空调的空气调节单元110(如空调系统)中声系统,控制所述空调的声音参数。所述声音参数,可以包括:脑波音乐、除所述脑波音乐之外的其它音

乐、白噪声中的至少一种声音的启闭时机及播放时长中的至少之一。

[0130] 第六种控制情形:通过所述空调的空气调节单元110(如空调系统)中光系统,控制所述空调的光照参数。其中,所述光系统,可以包括:具有设定颜色范围和/或设定色温范围的LED灯组;和/或,所述光照参数,可以包括:光照颜色、光照照度、光照时机、光照时长、光照变化方式中的至少之一。

[0131] 例如:该空调系统,可以包括但不限于:制冷/热系统、光系统、加湿系统、新风系统、净化系统等,制冷热为空调基本功能,光系统也为本发明中必须的功能,主要由不同颜色及色温的LED构成,可调节照度及色温;加湿系统可采用无水加湿、超声波加湿、湿膜加湿等方式,新风系统可采用风管通风、外置新风模块等,净化功能可采用电净化或滤网净化等方式。声系统配置音响,内置各类型音乐、白噪声等,也可通过蓝牙等方法播放用户自选的音乐。例如:如图12所示,光系统可以安装在空调面板10的左侧安装位置21、中间安装位置20和右侧安装位置22中的至少一个安装位置处。

[0132] 例如:系统判断出用户年龄及状态后,发送给空调控制系统,根据不同的状态控制空调系统,调节室内温湿度、光照、新风量等。比如针对不同年龄阶段的睡眠模式举例如下表:

[0133]

| 年龄阶段 | 睡眠初始设定温度                    | 光系统            | 新风量 | 风档          | 声系统            |
|------|-----------------------------|----------------|-----|-------------|----------------|
| 少年   | 制冷初始设定为26~28℃,制热初始设定为20~23℃ | 清醒模式①<br>睡眠监测② | 中   | 低风档或<br>中风档 |                |
| 青年   | 制冷初始设定为25~28℃,制热初始设定为20~23℃ | 清醒模式①<br>睡眠监测② | 中   | 低风档或<br>中风档 | 白噪声或 α<br>脑波音乐 |
| 中年   | 制冷初始设定为25~28℃,制热初始设定为20~23℃ | 入睡模式③<br>睡眠监测② | 大   | 低风档或<br>中风档 | 白噪声或 α<br>脑波音乐 |
| 老年   | 制冷初始设定为29~30℃,制热初始设定为23~25℃ | 入睡模式③<br>睡眠监测② | 大   | 静音档或<br>低风档 |                |

[0134] 由此,通过使用不同的空调系统调节对应的控制参数,使得对控制参数的调节灵活且多样,可以满足不同用户的不同需求,适用范围广、通用性强,用户体验佳。

[0135] 经大量的试验验证,采用本实施例的技术方案,通过人体生理参数获取用户的睡眠-觉醒节律(昼夜节律)变量。以用户昼夜节律变量为依据,判断用户的年龄阶段,再据此确定空调的运行模式,以便获得最佳舒适性体验。

[0136] 根据本发明的实施例,还提供了对应于空调的控制方法的一种空调的控制装置。参见图9所示本发明的装置的一实施例的结构示意图。该空调的控制装置可以包括:变量识别单元104、年龄判断单元106和参数控制单元108。

[0137] 在一个可选例子中,变量识别单元104(即用户昼夜节律变量识别系统),可以用于获取所述空调所属环境中用户的昼夜节律的当前变量。该变量识别单元104的具体功能及处理参见步骤S110。

[0138] 其中,所述昼夜节律的当前变量,可以包括:实际睡眠时间、睡眠效益、夜间觉醒次数中的至少之一。

[0139] 例如:可以获得用户昼夜节律的变量——实际睡眠时间、睡眠效益、夜间觉醒次数等。

[0140] 由此,通过对多种形式的昼夜节律的当前变量进行获取,有利于提升对当前年龄阶段确定的精准性和可靠性,进而提升空调控制的精准性和可靠性,用户体验更佳。

[0141] 可选地,所述变量识别单元104获取所述空调所属环境中用户的昼夜节律的当前变量,可以包括:直接监测得到所述昼夜节律的当前变量的过程,或者通过当前生理参数确定得到所述昼夜节律的当前变量的过程。

[0142] 具体地,直接监测得到所述昼夜节律的当前变量的过程,可以包括:所述变量识别单元104,具体还可以用于获取由静息与活动监测仪监测得到的所述昼夜节律的当前变量。

[0143] 例如:用户昼夜节律变量识别系统中,可以使用静息-活动监测仪替代各种生理传感器,可直接获取实际睡眠时间、夜间觉醒次数、睡眠效益、睡眠潜伏期等参数,不需要再通过生理参数进行判断。

[0144] 具体地,通过当前生理参数确定得到所述昼夜节律的当前变量的具体过程,可以包括:

[0145] 生理参数监控单元102(即生理参数监控系统),可以用于获取所述空调所属环境中用户的当前生理参数。该生理参数监控单元102的具体功能及处理参见步骤S210。

[0146] 其中,所述当前生理参数,可以包括:皮肤温度、体温、心率、呼吸率、血压、脉搏中的至少之一。

[0147] 例如:可以通过传感器监测人体生理参数(如体温、心率、血压、呼吸等)。

[0148] 例如:收集的生理参数包括但不限于:皮肤温度、体温、心率、呼吸率、血压、脉搏等。

[0149] 由此,通过多种形式的当前生理参数,有利于提升对昼夜节律的当前变量确定的精准性和可靠性。

[0150] 更可选地,所述生理参数监控单元102获取所述空调所属环境中用户的当前生理参数,可以包括:直接由传感器监测得到当前生理参数的过程,或者根据传感器监测得到的生理参数数据计算得到当前生理参数的过程。

[0151] 具体地,直接由传感器监测得到当前生理参数的过程,可以包括:所述生理参数监控单元102,具体还可以用于获取由接触式传感器和/或非接触式传感器(如集成在空调上的非接触式传感器)监测得到的所述当前生理参数。

[0152] 例如:该生理参数监控系统,可以包括:传感器及数据收集系统,可以将传感器集成在空调上,开机后传感器针对用户收集生理参数数据。

[0153] 其中,所述接触式传感器,可以包括:穿戴式设备。其中,所述穿戴式设备中配置有生理传感器,所述生理传感器,可以包括:压力传感器和所述无电极传感器中的至少之一;和/或,所述穿戴式设备通过通信模块与所述空调联动设置。

[0154] 例如:该传感器也可使用穿戴式设备(如手环、腕带、腰带等形式)监测用户生理参数,空调开机后与可穿戴设备联动(蓝牙、WIFI或其他无线方式),收集数据。其中,穿戴式设备中配置有各种生理传感器,如压力传感器(测心率及呼吸)、生物电极传感器(测体温、血

压等)。

[0155] 其中,所述非接触式传感器,可以包括:红外测温仪、多普勒传感器、光学传感器中的至少之一;和/或,所述非接触式传感器集成设置在所述空调上。

[0156] 例如:该传感器优选采用非接触式生理传感器。其中,非接触式传感器包括但不限于:红外测温仪(测皮肤温度/体温等)、多普勒传感器(测心率、呼吸等)、光学传感器(测血压等)等。

[0157] 由此,通过多种形式的接触式传感器、非接触式传感器的灵活选用,可以提升使用和监测的灵活性和便捷性,灵活性好、且通用性强。

[0158] 具体地,根据传感器监测得到的生理参数数据计算得到当前生理参数的具体过程,可以包括:

[0159] 所述生理参数监控单元102,具体还可以用于按设定采样周期获取由接触式传感器和/或非接触式传感器(如集成在空调上的非接触式传感器)监测得到的生理参数数据。该生理参数监控单元102的具体功能及处理还参见步骤S310。

[0160] 所述生理参数监控单元102,具体还可以用于按设定计算周期获取所述生理参数数据的平均值,作为所述当前生理参数。该生理参数监控单元102的具体功能及处理还参见步骤S320。

[0161] 由此,通过直接监测得到当前生理参数、或间接测量并计算得到当前生理参数,使得当前生理参数的获取方式灵活、多样,使用灵活性和通用性均较好。

[0162] 所述变量识别单元104,还可以用于根据所述当前生理参数确定用户的昼夜节律的当前变量。该变量识别单元104的具体功能及处理还参见步骤S220。

[0163] 例如:当用户处于睡眠状态时,与清醒状态相比,其皮肤温度较低,呼吸率及心率也较为缓慢,甚至在睡眠的不同阶段(如深睡、浅睡),心率等生理参数也会有不同的规律(深睡时心率较浅睡时更低)。因此,通过人体生理参数,可以判断用户是处于睡眠还是清醒阶段。比如:当夜间睡眠期间,体温较低、呼吸率及心率很慢且持续时间长可判断用户处于睡眠状态,而体温较低、呼吸率及心率变快且持续时间短可判断用户处于夜间觉醒;而体温升高、呼吸率和心率都很快且持续时间长可判断用户处于清醒状态。

[0164] 由此,通过直接监测得到昼夜节律的当前变量、或间接测量并计算得到昼夜节律的当前变量,使得对昼夜节律的当前变量的获取方式灵活、多样,可以满足用户的多种监测需求,获取方式灵活,且适用范围广。

[0165] 更可选地,所述变量识别单元104根据所述当前生理参数确定用户的昼夜节律的当前变量,可以包括:根据当前生理参数直接确定昼夜节律的当前变量的过程,或者根据当前生理参数确定当前状态参数之后再确定昼夜节律的当前变量的过程。

[0166] 具体地,根据当前生理参数直接确定昼夜节律的当前变量的具体过程,可以包括:

[0167] 所述变量识别单元104,具体还可以用于确定所述当前生理参数在设定生理参数范围内所处的第一当前位置。该变量识别单元104的具体功能及处理还参见步骤S410。

[0168] 所述变量识别单元104,具体还可以用于根据所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与昼夜节律的设定变量之间的变量对应关系,确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的昼夜节律的当前变量。该变量识别单元104的具体功能及处理还参见步骤S420。

[0169] 例如:可以根据用户不同生理状态(清醒、睡眠、觉醒等)所处的时刻,可以计算出用户的实际睡眠时间、夜间觉醒次数、睡眠效益、睡眠潜伏期等。

[0170] 具体地,根据当前生理参数确定当前状态参数之后再确定昼夜节律的当前变量的具体过程,可以包括:

[0171] 所述变量识别单元104,具体还可以用于确定所述当前生理参数在设定生理参数范围内所处的第一当前位置。该变量识别单元104的具体功能及处理还参见步骤S510。

[0172] 例如:内置处理器对监测和收集到的生理参数数据进行分析,采用智能算法(如模糊算法),判断出用户昼夜节律的各个变量。

[0173] 具体实施例中,可先将各生理参数按不同数值分档,如下表:

[0174]

| 参数  | 低             | 中                | 高      |
|-----|---------------|------------------|--------|
| 体温  | 体温 $\leq$ T1  | T1<体温 $\leq$ T2  | 体温>T2  |
| 心率  | 心率 $\leq$ X1  | X1<心率 $\leq$ X2  | 心率>X2  |
| 呼吸率 | 呼吸率 $\leq$ H1 | H1<呼吸率 $\leq$ H2 | 呼吸率>H2 |
| 血压  | 血压 $\leq$ X1  | X1<血压 $\leq$ X2  | 血压>X2  |

[0175] 所述变量识别单元104,具体还可以用于根据所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与设定状态参数之间的状态对应关系,确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数。该变量识别单元104的具体功能及处理还参见步骤S520。

[0176] 更进一步可选地,所述变量识别单元104确定与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数,可以包括:

[0177] 所述变量识别单元104,具体还可以用于获取所述环境所处的当前时段。该变量识别单元104的具体功能及处理还参见步骤S610。

[0178] 所述变量识别单元104,具体还可以用于根据设定时段范围内设定时段下所述设定生理参数范围内不同位置处的设定生理参数与设定状态参数之间的状态对应关系,确定所述设定时段范围内所述当前时段下与所述设定生理参数范围内所述第一当前位置处的所述当前生理参数对应的用户的当前状态参数。该变量识别单元104的具体功能及处理还参见步骤S620。

[0179] 例如:根据下表,进行用户状态的判断,如当时用户的皮肤温度、心率及呼吸率都较低且持续时间长,可判断用户处于睡眠状态。如果体温度较高,且心率及呼吸率也较高且持续时间较长的情况下,用户处于清醒状态。如果皮肤温度、心率及呼吸率都处于中档而持续时间很短的情况下,可判断用户处于夜间觉醒状态。同时也可结合判断的时刻,有助于提高判断的精确性。

[0180]

| 状态   | 睡眠 | 清醒 | 夜间觉醒 | 白天打盹 |
|------|----|----|------|------|
| 体温   | 低  | 高  | 低    | 低    |
| 呼吸率  | 慢速 | 快速 | 中等   | 慢速   |
| 心率   | 慢速 | 快速 | 中等   | 慢速   |
| 持续时间 | 长  | 长  | 短    | 短    |

|      |            |            |            |            |
|------|------------|------------|------------|------------|
| 所处时段 | 22:00~8:00 | 8:00~22:00 | 22:00~8:00 | 8:00~22:00 |
|------|------------|------------|------------|------------|

[0181] 由此,通过结合当前时段确定当前状态参数,使得对当前状态参数的确定更加精准、更加可靠。

[0182] 所述变量识别单元104,具体还可以用于根据设定状态参数与昼夜节律的设定变量之间的计算关系,计算得到与所述当前状态参数对应的昼夜节律的当前变量。该变量识别单元104的具体功能及处理还参见步骤S530。

[0183] 例如:实际睡眠时间为睡眠时间的累计;夜间觉醒次数可采用计数法;睡眠效益=实际睡眠时间÷(起床时间-就寝时间);睡眠潜伏期=睡眠起始时间-就寝时间等。其中,就寝时间可以为准备好睡眠的起始时刻。

[0184] 例如:判断用户所处状态后,可以通过数学计算求出用户的睡眠时间、睡眠效益、夜间觉醒次数、睡眠潜伏期等变量。如:睡眠效益=实际睡眠时间÷(起床时间-就寝时间),睡眠潜伏期=睡眠起始时间-就寝时间。其中,就寝时间为准备好睡眠的起始时刻。

[0185] 由此,通过昼夜节律的当前变量直接确定当前年龄阶段、或根据昼夜节律的当前变量确定当前状态参数之后再确定当前年龄阶段,使得对当前年龄阶段的确定方式灵活、多样,提升了对当前年龄阶段确定的灵活性和通用性。

[0186] 在一个可选例子中,年龄判断单元106(即用户年龄判断程序),可以用于根据所述昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段。该年龄判断单元106的具体功能及处理参见步骤S120。

[0187] 可选地,所述年龄判断单元106根据所述昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段,可以包括:

[0188] 所述年龄判断单元106,具体还可以用于确定所述昼夜节律的当前变量在昼夜节律的设定变量范围内所处的第二当前位置。该年龄判断单元106的具体功能及处理还参见步骤S710。

[0189] 例如:昼夜节律的各变量计算出之后,可根据各变量的范围,判断用户的年龄阶段。具体实施例中,可先将各变量按不同数值分档,如下表:

| 参数            | 短/低/少        | 中                    | 长/高/多         |
|---------------|--------------|----------------------|---------------|
| [0190] 实际睡眠时间 | 实际睡眠时间 ≤ ST1 | ST1 < 实际睡眠时间 ≤ ST2   | 实际睡眠时间 > ST2  |
| 睡眠效益          | 睡眠效益 ≤ SX1   | SX1 < 睡眠效益 ≤ SX2     | 睡眠效益 > SX2    |
| 夜间觉醒次数        | 夜间觉醒次数 ≤ YX1 | YX 1 < 夜间觉醒次数 ≤ YX 2 | 夜间觉醒次数 > YX 2 |
| [0191] 睡眠潜伏期  | 睡眠潜伏期 ≤ X1   | X1 < 睡眠潜伏期 ≤ X2      | 睡眠潜伏期 > X2    |

[0192] 所述年龄判断单元106,具体还可以用于根据所述昼夜节律的设定变量范围内不同位置处的设定变量与设定年龄阶段之间的年龄对应关系,确定与所述昼夜节律的设定变量范围内所述第二当前位置处的所述昼夜节律的当前变量对应的当前年龄阶段。该年龄判断单元106的具体功能及处理还参见步骤S720。

[0193] 例如:可以根据用户昼夜节律的变量,判断用户所处年龄阶段:比如睡眠效益较

高、夜间觉醒次数较少、睡眠潜伏期较短的为青年阶段,睡眠效益较低、夜间觉醒次数较多、睡眠潜伏期较长的为老年阶段,各参数居中的为中年阶段。

[0194] 例如:根据下表,进行用户年龄的判断,比如睡眠效益较高、夜间觉醒次数较少、睡眠潜伏期较短的为青年阶段,睡眠效益较低、夜间觉醒次数较多、睡眠潜伏期较长的为老年阶段,各参数居中的为中年阶段。

[0195]

| 实际睡眠时间 | 睡眠效益 | 夜间觉醒次数 | 睡眠潜伏期 | 年龄阶段 |
|--------|------|--------|-------|------|
| 长      | 高    | 少      | 短     | 少年   |
| 中      | 高    | 少      | 短     | 青年   |
| 中      | 中    | 中      | 中     | 中年   |
| 短      | 低    | 多      | 长     | 老年   |

[0196] 由此,通过根据昼夜节律的设定变量与设定年龄阶段之间的年龄对应关系确定与昼夜节律的当前变量对应的当前年龄阶段,确定方式简便、且确定结果的精准性和可靠性可以得到保证。

[0197] 在一个可选例子中,参数控制单元108(即空调控制系统),可以用于根据所述当前年龄阶段调节所述空调的与所述当前年龄阶段匹配的当前控制参数,以根据所述当前年龄阶段调节所述当前控制参数,进而实现根据所述当前年龄阶段控制所述环境的环境参数。所述当前控制参数,与所述当前年龄阶段相匹配。该参数控制单元108的具体功能及处理参见步骤S130。

[0198] 例如:通过生理参数信息判断用户昼夜节律,进一步判断用户的年龄阶段,并且可以针对不同年龄阶段的用户制定不同的控制方案,更易满足用户的需求。具体地,可以通过各种传感器监测用户的生理参数,从而更准确地识别用户的昼夜节律状态及年龄,为制定控制策略提供数据支撑;进而,可以针对不同用户不同节律制定不同的运行模式,更能满足用户的舒适度要求,提高产品的自动化程度。

[0199] 由此,通过获取用户的昼夜节律的当前变量,并基于该昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段,进而针对该当前年龄阶段调节空调的当前控制参数,以使当前控制参数符合当前年龄阶段的舒适需求和健康需求,大大提升了用户体验,也有利于用户健康,人性化好。

[0200] 其中,所述当前年龄阶段,可以包括:幼儿、少年、青年、中年、老年中的任一年龄阶段。

[0201] 由此,通过匹配多个年龄阶段的对应控制方案,可以方便不同年龄阶段的用户使用,人性化好,可靠性高。

[0202] 可选地,所述参数控制单元108根据所述当前年龄阶段调节所述空调的当前控制参数,可以包括:

[0203] 所述参数控制单元108,具体还可以用于根据设定年龄阶段与设定控制参数之间的控制对应关系,确定与所述当前年龄阶段对应的所述当前控制参数。该参数控制单元108的具体功能及处理还参见步骤S810。

[0204] 所述参数控制单元108,具体还可以用于控制所述空调按所述当前控制参数运行。该参数控制单元108的具体功能及处理还参见步骤S820。

[0205] 例如:可以使不同年龄的用户对应不同的运行程序,不同程序对应不同的温度及风速、光照颜色及照度等参数,保证用户舒适性,不需用户手动调节空调,使用更便利,尤其适用于老人和小孩。比如:老年人入睡时初始设定温度较高,采用一定的光照有助于改善夜间频醒情况,新风量应较大,有利于心血管疾病;而年轻入睡时初始设定温度偏低,早上起床前采用渐亮的光照系统,达到轻松起床的目的。

[0206] 例如:可以通过接触或非接触式传感器监测人体生理参数;进而通过人体生理参数获得用户昼夜节律的实际睡眠时间、睡眠效益、夜间觉醒次数等变量;再进一步通过人体昼夜节律的变量,判断用户年龄阶段;最后,依据不同的年龄阶段,确定空调的运行模式,尤其是空调具有光照系统,通过光照系统改善昼夜节律,以便提升用户的舒适性体验。

[0207] 由此,通过根据设定年龄阶段与设定控制参数之间的控制对应关系确定与当前年龄阶段对应的当前控制参数,控制方式简便、控制结果可靠性高,有利于提升空调控制的精准性和可靠性。

[0208] 其中,所述当前控制参数,可以包括:运行参数、声音参数、光照参数中的至少之一。其中,所述运行参数,可以包括:初始温度及温度变化方式、初始风速及风速变化方式、初始新风量及新风量变化方式、初始湿度及湿度变化方式、初始净化量及净化量变化方式中的至少之一。

[0209] 由此,通过多种形式的控制参数,可以提升对环境控制的精准性和灵活性,用户的舒适性体验和健康性体验更佳。

[0210] 更可选地,所述参数控制单元108控制所述空调按所述当前控制参数运行,可以包括:以下至少一种控制情形。

[0211] 第一种控制情形:所述参数控制单元108,具体还可以用于通过所述空调的空气调节单元110(如空调系统)中制冷或制热系统,控制所述空调的初始温度及温度变化方式、初始风速及风速变化方式中的至少之一。

[0212] 第二种控制情形:所述参数控制单元108,具体还可以用于通过所述空调的空气调节单元110(如空调系统)中加湿系统,控制所述空调的初始湿度及湿度变化方式。

[0213] 第三种控制情形:所述参数控制单元108,具体还可以用于通过所述空调的空气调节单元110(如空调系统)中新风系统,控制所述空调的初始新风量及新风量变化方式。

[0214] 第四种控制情形:所述参数控制单元108,具体还可以用于通过所述空调的空气调节单元110(如空调系统)中净化系统,控制所述空调的初始净化量及净化量变化方式。

[0215] 第五种控制情形:所述参数控制单元108,具体还可以用于通过所述空调的空气调节单元110(如空调系统)中声系统,控制所述空调的声音参数。所述声音参数,可以包括:脑波音乐、除所述脑波音乐之外的其它音乐、白噪声中的至少一种声音的启闭时机及播放时长中的至少之一。

[0216] 第六种控制情形:所述参数控制单元108,具体还可以用于通过所述空调的空气调节单元110(如空调系统)中光系统,控制所述空调的光照参数。其中,所述光系统,可以包括:具有设定颜色范围和/或设定色温范围的LED灯组;和/或,所述光照参数,可以包括:光照颜色、光照照度、光照时机、光照时长、光照变化方式中的至少之一。

[0217] 例如:该空调系统,可以包括但不限于:制冷/热系统、光系统、加湿系统、新风系统、净化系统等,制冷热为空调基本功能,光系统也为本发明中必须的功能,主要由不同颜

色及色温的LED构成,可调节照度及色温;加湿系统可采用无水加湿、超声波加湿、湿膜加湿等方式,新风系统可采用风管通风、外置新风模块等,净化功能可采用电净化或滤网净化等方式。声系统配置音响,内置各类型音乐、白噪声等,也可通过蓝牙等方法播放用户自选的音乐。例如:如图12所示,光系统可以安装在空调面板10的左侧安装位置21、中间安装位置20和右侧安装位置22中的至少一个安装位置处。

[0218] 例如:系统判断出用户年龄及状态后,发送给空调控制系统,根据不同的状态控制空调系统,调节室内温湿度、光照、新风量等。比如针对不同年龄阶段的睡眠模式举例如下表:

[0219]

| 年龄阶段 | 睡眠初始设定温度                    | 光系统            | 新风量 | 风档          | 声系统            |
|------|-----------------------------|----------------|-----|-------------|----------------|
| 少年   | 制冷初始设定为26~28℃,制热初始设定为20~23℃ | 清醒模式①<br>睡眠监测② | 中   | 低风档或<br>中风档 |                |
| 青年   | 制冷初始设定为25~28℃,制热初始设定为20~23℃ | 清醒模式①<br>睡眠监测② | 中   | 低风档或<br>中风档 | 白噪声或 α<br>脑波音乐 |
| 中年   | 制冷初始设定为25~28℃,制热初始设定为20~23℃ | 入睡模式③<br>睡眠监测② | 大   | 低风档或<br>中风档 | 白噪声或 α<br>脑波音乐 |
| 老年   | 制冷初始设定为29~30℃,制热初始设定为23~25℃ | 入睡模式③<br>睡眠监测② | 大   | 静音档或<br>低风档 |                |

[0220] 由此,通过使用不同的空调系统调节对应的控制参数,使得对控制参数的调节灵活且多样,可以满足不同用户的不同需求,适用范围广、通用性强,用户体验佳。

[0221] 由于本实施例的装置所实现的处理及功能基本相应于前述图1至图8所示的方法的实施例、原理和实例,故本实施例的描述中未详尽之处,可以参见前述实施例中的相关说明,在此不做赘述。

[0222] 经大量的试验验证,采用本发明的技术方案,通过实时监测用户生理参数,并根据生理参数获取用户的生理节律,并以此判断用户的年龄阶段,针对性制定相应的控制策略,满足了不用年龄阶段的用户需求,大大提升了用户体验。

[0223] 根据本发明的实施例,还提供了对应于空调的控制装置的一种空调。该空调可以包括:以上所述的空调的控制装置。

[0224] 在一个可选实施方式中,本发明既可以通过生理参数信息判断用户昼夜节律,进一步判断用户的年龄阶段,并且可以针对不同年龄阶段的用户制定不同的控制方案,更易满足用户的需求。

[0225] 可选地,本发明的方案,可以通过传感器监测人体生理参数(如体温、心率、血压、呼吸等),可以获得用户昼夜节律的变量——实际睡眠时间、睡眠效益、夜间觉醒次数等。

[0226] 比如:当用户处于睡眠状态时,与清醒状态相比,其皮肤温度较低,呼吸率及心率也较为缓慢,甚至在睡眠的不同阶段(如深睡、浅睡),心率等生理参数也会有不同的规律(深睡时心率较浅睡时更低)。因此,通过人体生理参数,可以判断用户是处于睡眠还是清醒

阶段。比如：当夜间睡眠期间，体温较低、呼吸率及心率很慢且持续时间长可判断用户处于睡眠状态，而体温较低、呼吸率及心率变快且持续时间短可判断用户处于夜间觉醒；而体温升高、呼吸率和心率都很快且持续时间长可判断用户处于清醒状态。

[0227] 可选地，可以根据用户不同生理状态（清醒、睡眠、觉醒等）所处的时刻，可以计算出用户的实际睡眠时间、夜间觉醒次数、睡眠效益、睡眠潜伏期等。

[0228] 比如：实际睡眠时间为睡眠时间的累计；夜间觉醒次数可采用计数法；睡眠效益 = 实际睡眠时间 ÷ (起床时间 - 就寝时间)；睡眠潜伏期 = 睡眠起始时间 - 就寝时间等。

[0229] 其中，就寝时间可以为准备好睡眠的起始时刻。

[0230] 可选地，可以根据用户昼夜节律的变量，判断用户所处年龄阶段：比如睡眠效益较高、夜间觉醒次数较少、睡眠潜伏期较短的为青年阶段，睡眠效益较低、夜间觉醒次数较多、睡眠潜伏期较长的为老年阶段，各参数居中的为中年阶段。

[0231] 可选地，可以使不同年龄的用户对应不同的运行程序，不同程序对应不同的温度及风速、光照颜色及照度等参数，保证用户舒适性，不需用户手动调节空调，使用更便利，尤其适用于老人和小孩。比如：老年人入睡时初始设定温度较高，采用一定的光照有助于改善夜间频醒情况，新风量应较大，有利于心血管疾病；而年轻入睡时初始设定温度偏低，早上起床前采用渐亮的光照系统，达到轻松起床的目的。

[0232] 可见，本发明的方案，可以通过各种传感器监测用户的生理参数，从而更准确地识别用户的昼夜节律状态及年龄，为制定控制策略提供数据支撑；进而，可以针对不同用户不同节律制定不同的运行模式，更能满足用户的舒适度要求，提高产品的自动化程度。

[0233] 在一个可选例子中，本发明的方案，可以通过接触或非接触式传感器监测人体生理参数；进而通过人体生理参数获得用户昼夜节律的实际睡眠时间、睡眠效益、夜间觉醒次数等变量；再进一步通过人体昼夜节律的变量，判断用户年龄阶段；最后，依据不同的年龄阶段，确定空调的运行模式，尤其是空调具有光照系统，通过光照系统改善昼夜节律，以便提升用户的舒适性体验。

[0234] 可选地，本发明的方案，是通过生理参数（体温、新心率、血压等）判断用户状态（清醒/睡眠），而不是通过生理参数（体温、新心率、血压等）判断用户活动状态（静坐/睡眠/轻体力劳动/重体力劳动等）。

[0235] 可选地，本发明的方案，是通过生理参数计算用户昼夜节律的变量，而不是无昼夜节律变量的相关计算及判断。

[0236] 可选地，本发明的方案，是通过昼夜节律变量判断用户年龄，而不是无用户年龄判断的相关内容。

[0237] 可选地，本发明的方案，是针对不同年龄的用户进行空调系统控制，而不是针对用户的不同活动状态进行空调系统的控制。

[0238] 在一个可选具体实施方式中，下面结合图10至图12所示的例子，对本发明的方案的具体实现过程进行更为具体的示例性说明。

[0239] 在一个可选具体例子中，如图10所示，本发明的空调器的自动控制系统，可以包括：生理参数监控系统、用户昼夜节律变量识别系统、用户年龄判断程序、空调本体结构（即空调系统）和空调控制系统等，具体说明如下：

[0240] 1、生理参数监控系统

[0241] 可选地,该生理参数监控系统,可以包括:传感器及数据收集系统,可以将传感器集成在空调上,开机后传感器针对用户收集生理参数数据。

[0242] 其中,收集的生理参数包括但不限于:皮肤温度、体温、心率、呼吸率、血压、脉搏等。

[0243] 优选地,该传感器优选采用非接触式生理传感器。其中,非接触式传感器包括但不限于:红外测温仪(测皮肤温度/体温等)、多普勒传感器(测心率、呼吸等)、光学传感器(测血压等)等。

[0244] 另外,该传感器也可使用穿戴式设备(如手环、腕带、腰带等形式)监测用户生理参数,空调开机后与可穿戴设备联动(蓝牙、WIFI或其他无线方式),收集数据。其中,穿戴式设备中配置有各种生理传感器,如压力传感器(测心率及呼吸)、生物电极传感器(测体温、血压等)。

[0245] 2、用户昼夜节律变量识别系统

[0246] 产品内置处理器对监测和收集到的生理参数数据进行分析,采用智能算法(如模糊算法),判断出用户昼夜节律的各个变量。

[0247] 具体实施例中,可先将各生理参数按不同数值分档,如下表:

[0248]

| 参数  | 低             | 中                | 高      |
|-----|---------------|------------------|--------|
| 体温  | 体温 $\leq$ T1  | T1<体温 $\leq$ T2  | 体温>T2  |
| 心率  | 心率 $\leq$ X1  | X1<心率 $\leq$ X2  | 心率>X2  |
| 呼吸率 | 呼吸率 $\leq$ H1 | H1<呼吸率 $\leq$ H2 | 呼吸率>H2 |
| 血压  | 血压 $\leq$ X1  | X1<血压 $\leq$ X2  | 血压>X2  |

[0249] 然后再根据下表,进行用户状态的判断,如当时用户的皮肤温度、心率及呼吸率都较低且持续时间长,可判断用户处于睡眠状态。如果体温度较高,且心率及呼吸率也较高且持续时间较长的情况下,用户处于清醒状态。如果皮肤温度、心率及呼吸率都处于中档而持续时间很短的情况下,可判断用户处于夜间觉醒状态。同时也可结合判断的时刻,有助于提高判断的精确性。

[0250]

| 状态   | 睡眠         | 清醒         | 夜间觉醒       | 白天打盹       |
|------|------------|------------|------------|------------|
| 体温   | 低          | 高          | 低          | 低          |
| 呼吸率  | 慢速         | 快速         | 中等         | 慢速         |
| 心率   | 慢速         | 快速         | 中等         | 慢速         |
| 持续时间 | 长          | 长          | 短          | 短          |
| 所处时段 | 22:00~8:00 | 8:00~22:00 | 22:00~8:00 | 8:00~22:00 |

[0251] 判断用户所处状态后,可以通过数学计算求出用户的睡眠时间、睡眠效益、夜间觉醒次数、睡眠潜伏期等变量。如:

[0252] 睡眠效益=实际睡眠时间 $\div$ (起床时间-就寝时间),睡眠潜伏期=睡眠起始时间-就寝时间。其中,就寝时间为准备好睡眠的起始时刻。

[0253] 3、年龄阶段判断方法

[0254] 昼夜节律的各变量计算出之后,可根据各变量的范围,判断用户的年龄阶段。具体

实施例中,可先将各变量按不同数值分档,如下表:

| 参数            | 短/低/少             | 中                                | 长/高/多           |
|---------------|-------------------|----------------------------------|-----------------|
| [0255] 实际睡眠时间 | 实际睡眠时间 $\leq ST1$ | $ST1 < \text{实际睡眠时间} \leq ST2$   | 实际睡眠时间 $> ST2$  |
| 睡眠效益          | 睡眠效益 $\leq SX1$   | $SX1 < \text{睡眠效益} \leq SX2$     | 睡眠效益 $> SX2$    |
| 夜间觉醒次数        | 夜间觉醒次数 $\leq YX1$ | $YX 1 < \text{夜间觉醒次数} \leq YX 2$ | 夜间觉醒次数 $> YX 2$ |
| 睡眠潜伏期         | 睡眠潜伏期 $\leq X1$   | $X1 < \text{睡眠潜伏期} \leq X2$      | 睡眠潜伏期 $> X2$    |

[0256] 然后再根据下表,进行用户年龄的判断,比如睡眠效益较高、夜间觉醒次数较少、睡眠潜伏期较短的为青年阶段,睡眠效益较低、夜间觉醒次数较多、睡眠潜伏期较长的为老年阶段,各参数居中的为中年阶段。

[0257]

| 实际睡眠时间 | 睡眠效益 | 夜间觉醒次数 | 睡眠潜伏期 | 年龄阶段 |
|--------|------|--------|-------|------|
| 长      | 高    | 少      | 短     | 少年   |
| 中      | 高    | 少      | 短     | 青年   |
| 中      | 中    | 中      | 中     | 中年   |
| 短      | 低    | 多      | 长     | 老年   |

[0258] 4、空调系统

[0259] 可选地,该空调系统,可以包括但不限于:制冷/热系统、光系统、加湿系统、新风系统、净化系统等,制冷热为空调基本功能,光系统也为本发明中必须的功能,主要由不同颜色及色温的LED构成,可调节照度及色温;加湿系统可采用无水加湿、超声波加湿、湿膜加湿等方式,新风系统可采用风管通风、外置新风模块等,净化功能可采用电净化或滤网净化等方式。声系统配置音响,内置各类型音乐、白噪声等,也可通过蓝牙等方法播放用户自选的音乐。

[0260] 例如:如图12所示,光系统可以安装在空调面板10的左侧安装位置21、中间安装位置20和右侧安装位置22中的至少一个安装位置处。

[0261] 5、空调控制系统

[0262] 系统判断出用户年龄及状态后,发送给空调控制系统,根据不同的状态控制空调系统,调节室内温湿度、光照、新风量等。比如针对不同年龄阶段的睡眠模式举例如下表:

[0263]

| 年龄阶段 | 睡眠初始设定温度                       | 光系统            | 新风量 | 风档          | 声系统           |
|------|--------------------------------|----------------|-----|-------------|---------------|
| 少年   | 制冷初始设定为 26~28℃, 制热初始设定为 20~23℃ | 清醒模式①<br>睡眠监测② | 中   | 低风档或<br>中风档 |               |
| 青年   | 制冷初始设定为                        | 清醒模式①          | 中   | 低风档或        | 白噪声或 $\alpha$ |

[0264]

|    |                                |                |   |             |                       |
|----|--------------------------------|----------------|---|-------------|-----------------------|
|    | 25~28℃, 制热初始设定为 20~23℃         | 睡眠监测②          |   | 中风档         | 脑波音乐                  |
| 中年 | 制冷初始设定为 25~28℃, 制热初始设定为 20~23℃ | 入睡模式③<br>睡眠监测② | 大 | 低风档或<br>中风档 | 白噪声或 $\alpha$<br>脑波音乐 |
| 老年 | 制冷初始设定为 29~30℃, 制热初始设定为 23~25℃ | 入睡模式③<br>睡眠监测② | 大 | 静音档或<br>低风档 |                       |

[0265] 可选地,具体的控制模式可以包括以下至少一种情形:

[0266] 第一种情形:光系统清醒模式:预设清醒时间前15~30分钟内开启并逐渐变亮。

[0267] 第二种情形:光系统睡眠监测模式:当监测到用户觉醒时,照明模块自动开启较低亮度,起到夜间照明的作用,用户入睡后自动关闭。如判断为老年阶段的用户,该功能开启时可采用弱照度的白光或绿光,以降低再入睡困难。

[0268] 第三种情形:光系统入睡模式:开启睡眠功能后,光系统从初始照度逐渐变暗,10~20分钟后自动关闭。

[0269] 第四种情形:文献证明,白噪音及 $\alpha$ 脑波音乐有促眠作用。

[0270] 在一个可选具体例子中,本发明的方案中,用户昼夜节律变量识别系统中,可以内置处理器对监测和收集到的生理参数数据进行分析,直接使用生理参数的数据,通过数学处理,判断出用户各变量。

[0271] 具体实施例中,生理参数监测系统获取生理参数数值后(如每1分钟读取一次),每隔一段时间计算平均值(如10分钟),某时刻的值与前10分钟平均值进行对比,如明显低于平均值,则判断用户生理状态发生改变。

[0272] 比如:当前时刻呼吸率为16次/min,而前10分钟呼吸率平均值为20次/min,心率也从平均值75次/min降至60次/min,则可判断用户从清醒进入了睡眠状态。相反的,心率、呼吸率及体温等有明显增大或升高,则是从睡眠状态进入清醒状态。

[0273] 在一个可选具体例子中,本发明的方案中,用户昼夜节律变量识别系统中,可以使用静息-活动监测仪替代各种生理传感器,可直接获取实际睡眠时间、夜间觉醒次数、睡眠效益、睡眠潜伏期等参数,不需要再通过生理参数进行判断,但该方案成本较高。

[0274] 可见,本发明的方案,通过人体生理参数获取用户的睡眠-觉醒节律(昼夜节律)变量;以用户昼夜节律变量为依据,判断用户的年龄阶段,再据此确定空调的运行模式,以便获得最佳舒适性体验;这样,通过各种传感器监测用户的生理参数,从而更准确的识别用户的昼夜节律状态及年龄,为制定控制策略提供数据支撑;针对不同用户不同节律制定不同的运行模式,更能满足用户的舒适度要求,提高产品的自动化程度。

[0275] 例如:采用接触式或非接触器传感器,实时监测用户生理参数,并根据生理参数获取用户的生理节律,并以此判断用户的年龄阶段,针对性制定相应的控制策略;从而,解决了空调系统不能监控用户生理参数、判断用户生理节律的问题,提升了用户体验和健康需求。

[0276] 由于本实施例的空调所实现的处理及功能基本相应于前述图9所示的装置的实施例、原理和实例,故本实施例的描述中未详尽之处,可以参见前述实施例中的相关说明,在

此不做赘述。

[0277] 经大量的试验验证,采用本发明的技术方案,通过各种传感器监测用户的生理参数,从而更准确的识别用户的昼夜节律状态及年龄,为制定控制策略提供数据支撑,大大提升对用户的昼夜节律状态及年龄判断的准确性,有利于提升控制精度。

[0278] 根据本发明的实施例,还提供了对应于空调的控制方法的一种存储介质。该存储介质,可以包括:所述存储介质中存储有多条指令;所述多条指令,用于由处理器加载并执行以上所述的空调的控制方法。

[0279] 由于本实施例的存储介质所实现的处理及功能基本相应于前述图1至图8所示的方法的实施例、原理和实例,故本实施例的描述中未详尽之处,可以参见前述实施例中的相关说明,在此不做赘述。

[0280] 经大量的试验验证,采用本发明的技术方案,通过针对不同用户不同节律制定不同的运行模式,更能满足用户的舒适度要求,提高产品的自动化程度,也满足了不用用户的不同需求,还有利于人体健康。

[0281] 根据本发明的实施例,还提供了对应于空调的控制方法的一种空调。该空调,可以包括:处理器,用于执行多条指令;存储器,用于存储多条指令;其中,所述多条指令,用于由所述存储器存储,并由所述处理器加载并执行以上所述的空调的控制方法。

[0282] 由于本实施例的空调所实现的处理及功能基本相应于前述图1至图8所示的方法的实施例、原理和实例,故本实施例的描述中未详尽之处,可以参见前述实施例中的相关说明,在此不做赘述。

[0283] 经大量的试验验证,采用本发明的技术方案,通过根据生理参数获取用户的生理节律,并以此判断用户的年龄阶段,针对性制定相应的控制策略,解决了空调系统不能监控用户生理参数、判断用户生理节律的问题,可靠性高;也解决了对不同用户不同舒适性体验需求和健康需求的满足问题,人性化好。

[0284] 综上,本领域技术人员容易理解的是,在不冲突的前提下,上述各有利方式可以自由地组合、叠加。

[0285] 以上所述仅为本发明的实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的权利要求范围之内。

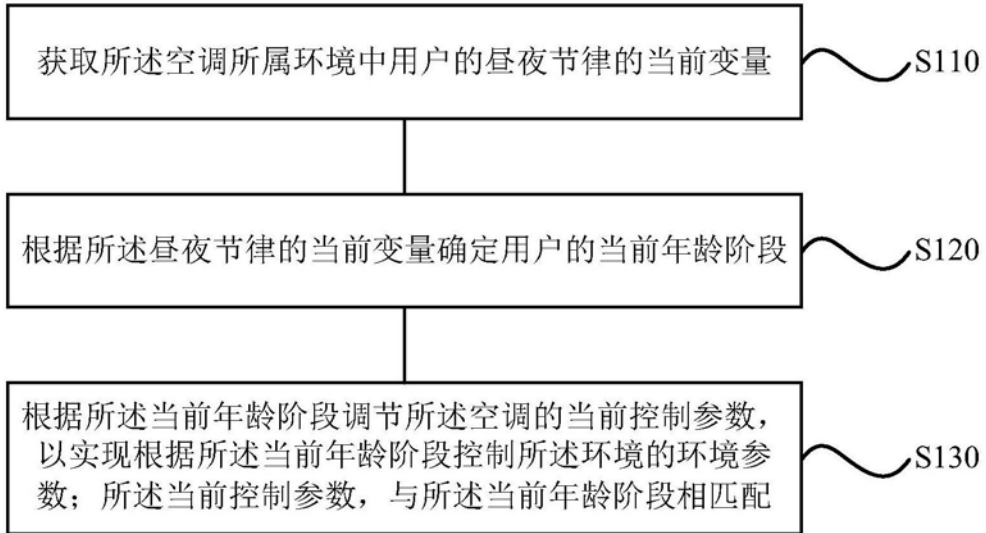


图1

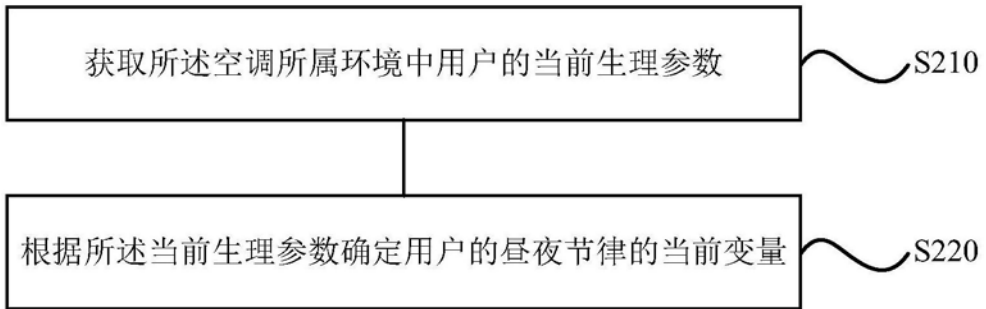


图2

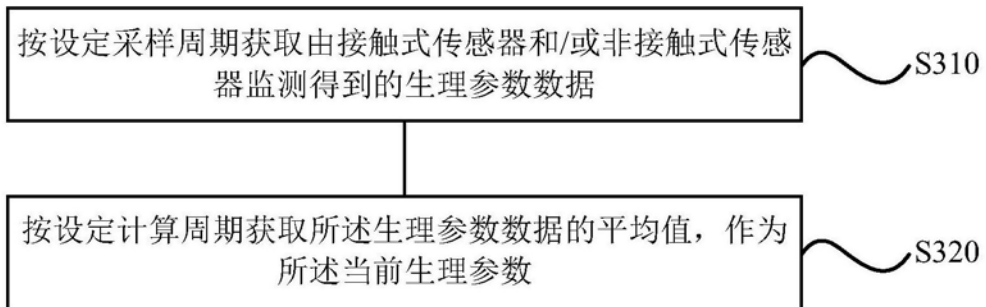


图3

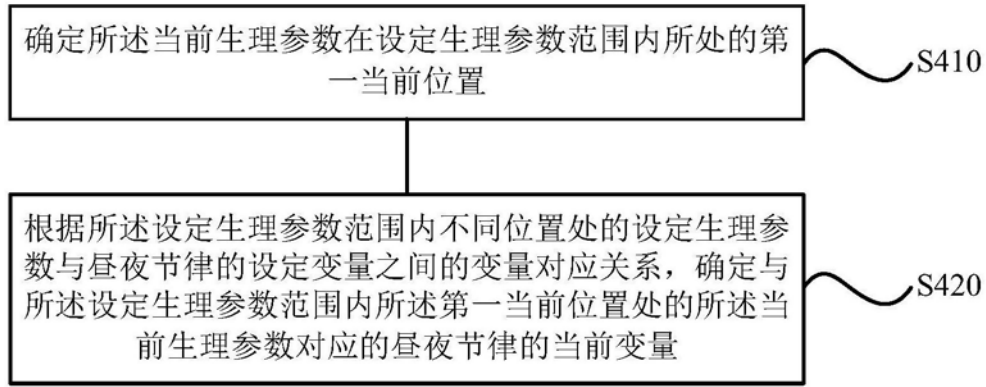


图4

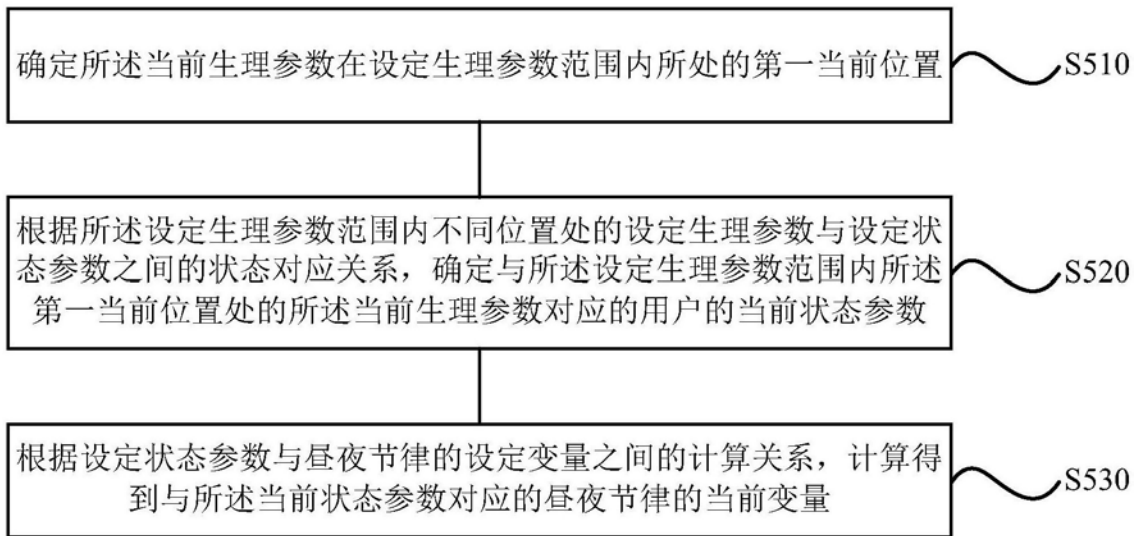


图5

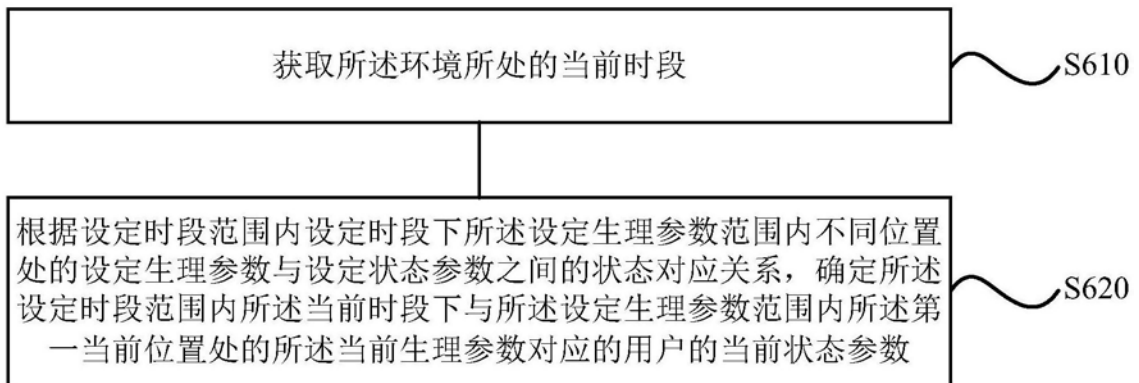


图6

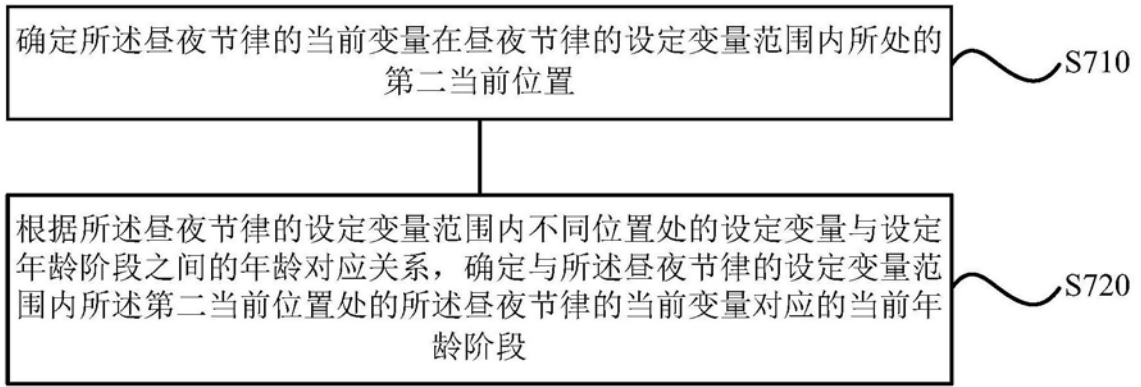


图7

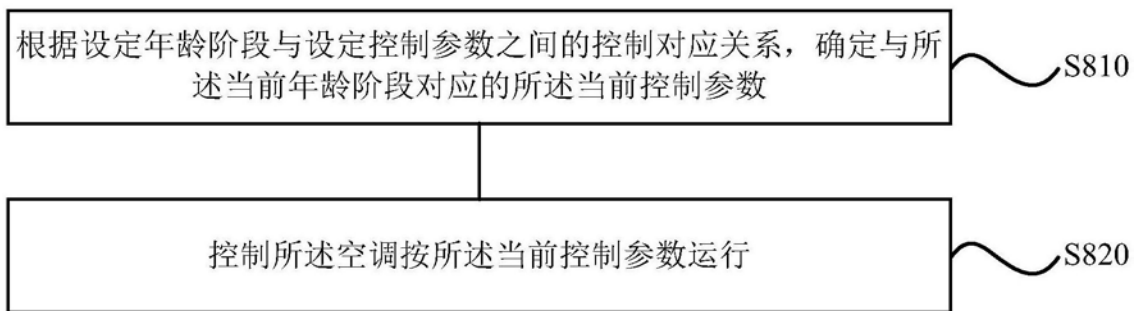


图8

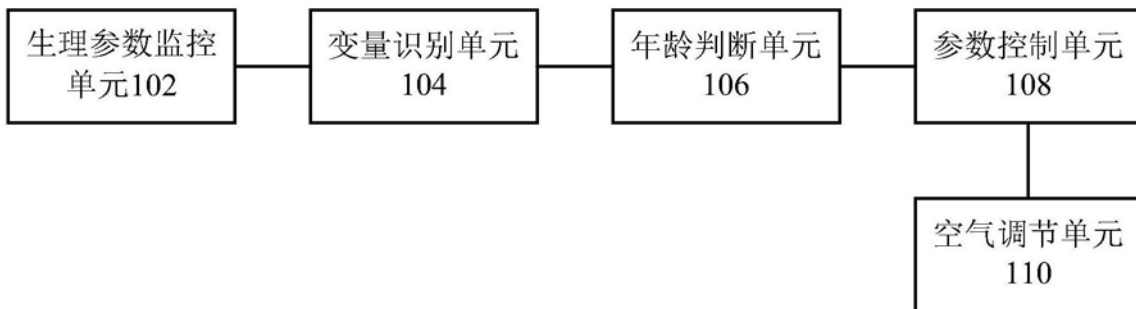


图9

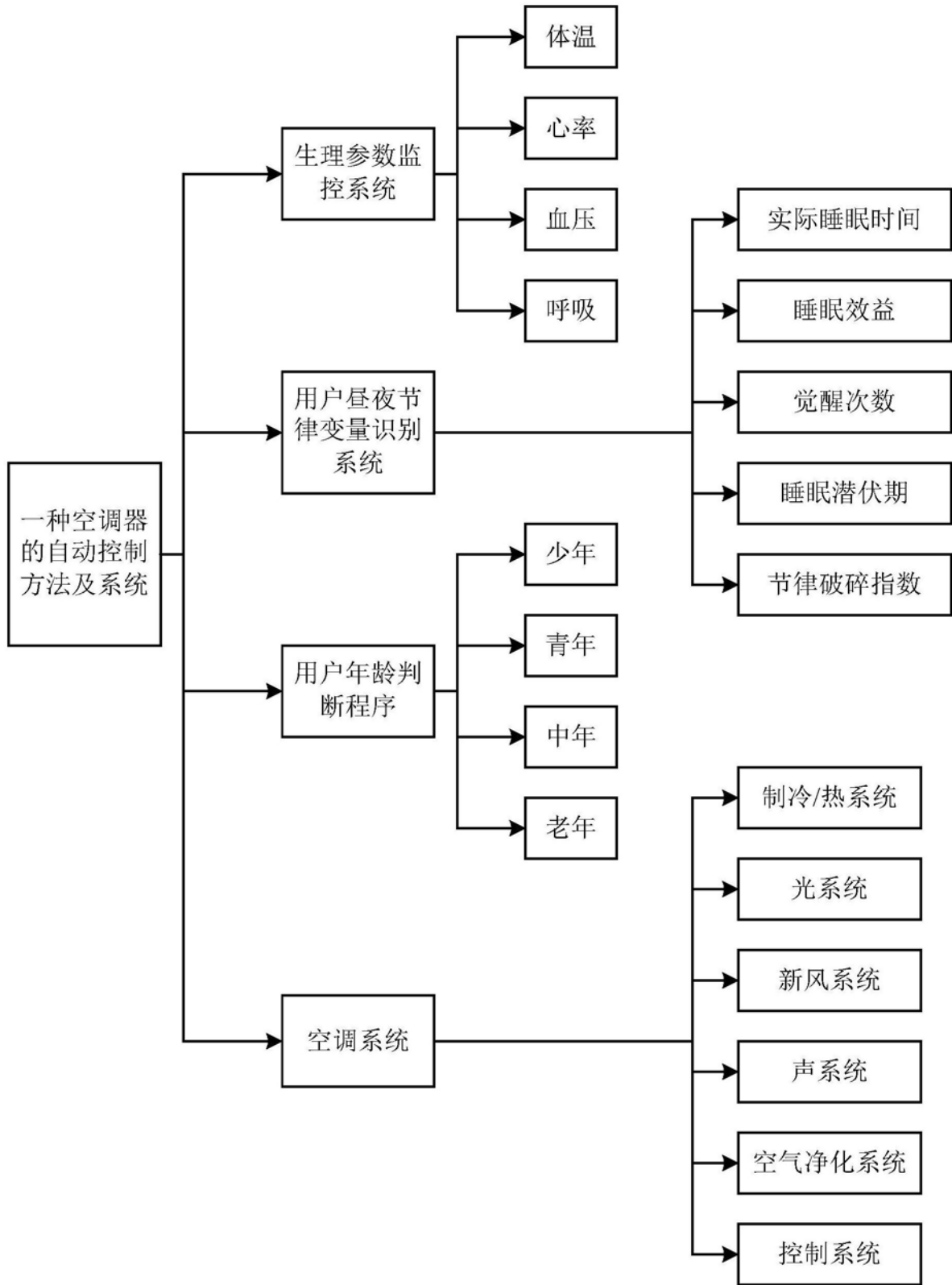


图10

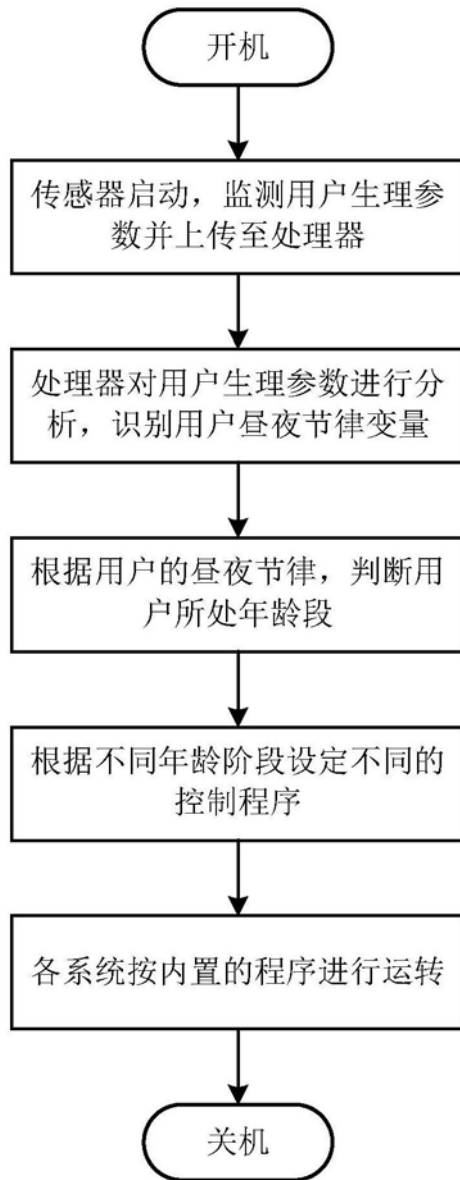
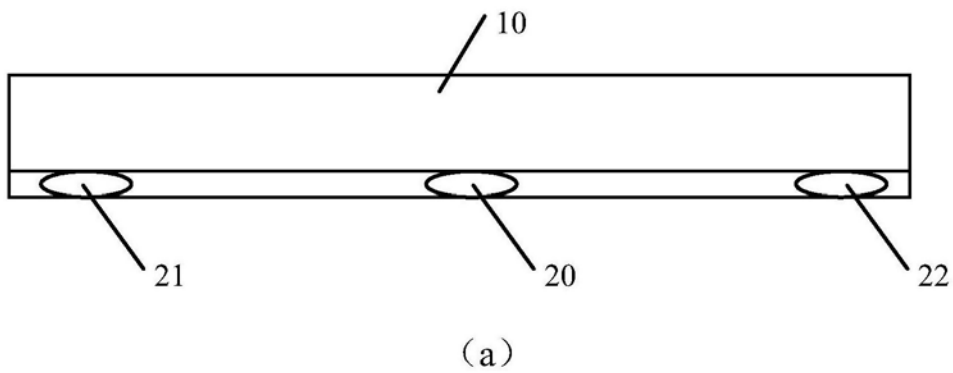


图11



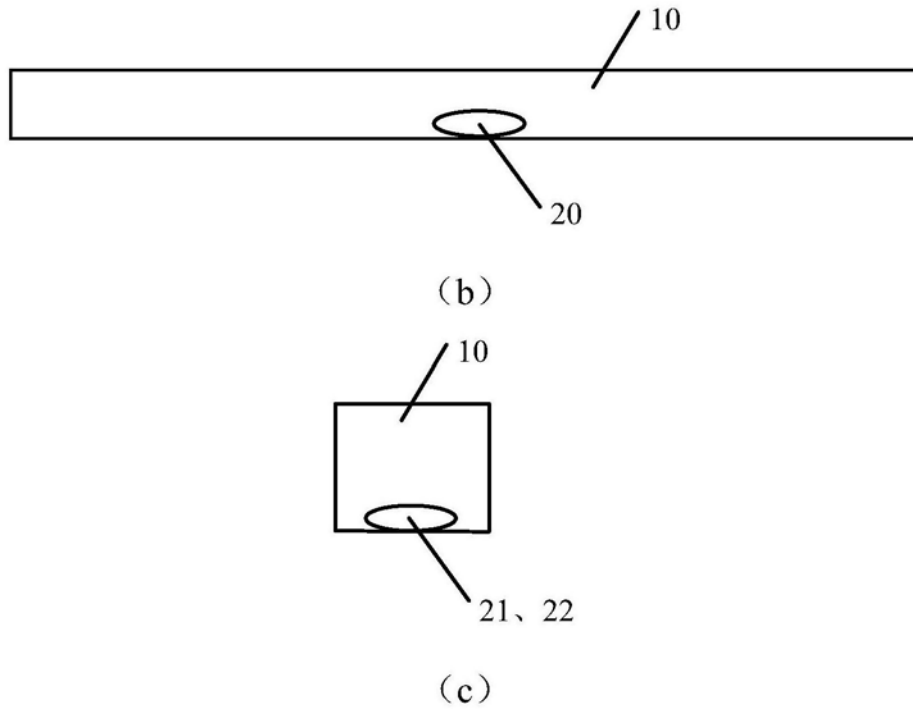


图12

|                |                                                                                      |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种空调的控制方法、装置、存储介质及空调                                                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN109405224A</a>                                                         | 公开(公告)日 | 2019-03-01 |
| 申请号            | CN201811052813.X                                                                     | 申请日     | 2018-09-10 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 珠海格力电器股份有限公司                                                                         |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 珠海格力电器股份有限公司                                                                         |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 珠海格力电器股份有限公司                                                                         |         |            |
| [标]发明人         | 袁琪<br>岳锐<br>许彪<br>李欣                                                                 |         |            |
| 发明人            | 袁琪<br>岳锐<br>许彪<br>李欣                                                                 |         |            |
| IPC分类号         | F24F11/70 F24F11/64 F24F11/30 A61B5/00 A61B5/01 A61B5/0205 F24F120/00                |         |            |
| CPC分类号         | A61B5/01 A61B5/02055 A61B5/4806 A61B5/6887 F24F11/30 F24F11/64 F24F11/70 F24F2120/00 |         |            |
| 其他公开文献         | CN109405224B                                                                         |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                       |         |            |

摘要(译)

本发明公开了一种空调的控制方法、装置、存储介质及空调，该方法包括：获取所述空调所属环境中用户的昼夜节律的当前变量；根据所述昼夜节律的当前变量确定用户的当前年龄阶段；根据所述当前年龄阶段调节所述空调的当前控制参数，以实现根据所述当前年龄阶段控制所述环境的环境参数；所述当前控制参数，与所述当前年龄阶段相匹配。本发明的方案，可以解决空调对环境温度的控制并不能满足不同年龄阶段的用户对于环境的不同需求而存在用户体验差的问题，达到提升用户体验的效果。

