



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113260265 A

(43) 申请公布日 2021.08.13

(21) 申请号 201880100217.6

(22) 申请日 2018.12.14

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.06.15

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2018/001547 2018.12.14

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/121011 EN 2020.06.18

(71) 申请人 香港动知有限公司
地址 法国维内斯尔克斯洛泽雷街30, 邮编
69200

(72) 发明人 于连·葛瑞特 费罗连·米哥
皮埃尔·穆怀特

(74) 专利代理机构 浙江千克知识产权代理有限公司 33246

代理人 裴金华

(51) Int.Cl.
A41D 13/005 (2006.01)
A41D 13/00 (2006.01)
A61B 5/11 (2006.01)
A61B 5/024 (2006.01)
A61B 5/01 (2006.01)
A61F 7/02 (2006.01)
A61F 7/00 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01)

权利要求书3页 说明书9页 附图1页

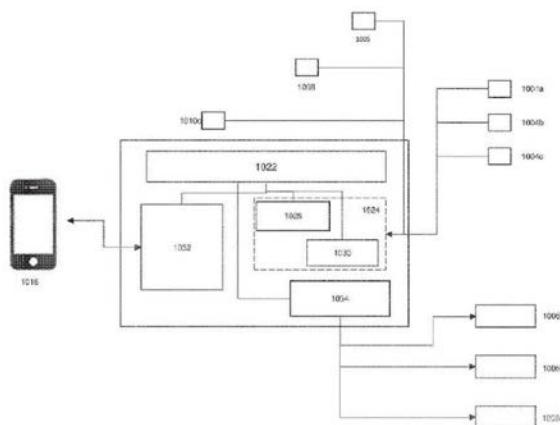
(54) 发明名称

温度调节系统

(57) 摘要

本发明涉及一种用于调节身体的一部分,特别是用户身体的温度的温度调节系统。该系统包括用于测量身体部分附近的湿度的湿度传感器(1005)、用于向身体的一部分供热的温度调节元件(1006a、1006b、1006c)、用于存储阈值湿度相关值(H_{thresh})和参考用户信息相关值(t_{ref}, θ_{ref})的存储单元(1016、1024)、与湿度传感器、存储单元和温度调节元件通信的控制单元(1022、1024、1032、1034)。且被用于确定一个即时用户信息相关值(t_{inst}, θ_{inst}),根据所述参考用户信息相关值(t_{ref}, θ_{ref}),将一个即时用户信息相关值(t_{inst}, θ_{inst})与一个触发用户信息相关值(t_{trig}, θ_{trig})进行比较;根据所述比较的结果激活温度调节元件以向身体的一部分供热。控制单元还被配置为从湿度传感器接收在身体部分附近测量的一个即时湿度(H_{inst});根据所述阈值湿度相关值(H_{thresh}),在所述即时湿度相关值(H_{inst})和一个触发湿度相关值(H_{trig})之间进行比较;当即

湿度相关值(H_{inst})大于或等于所述阈值湿度相关值(H_{thresh})时,将一个触发用户信息相关值(t_{trig}, θ_{trig})设置为低于所述参考用户信息相关值(t_{ref}, θ_{ref})的值。



1. 一种用于调节人体温度的温度调节系统,所述温度调节系统包括:

至少一个湿度传感器(103、1005),其适于产生与身体的给定部分附近的湿度相关的湿度测量值;

至少一个温度调节元件(104、1006a、1006b、1006c),其适于向身体的给定部分供热;

一个存储单元(101、1016、1024),其适于存储至少一个阈值湿度相关值(H_{thresh})和一个或多个参考用户信息相关值($t_{\text{ref}}, \theta_{\text{ref}}$);

一个控制单元(106、1022、1024、1032、1034),其与湿度传感器(103、1005)、存储单元(1016、1024)和温度调节元件(104、1006a、1006b、1006c)进行通信,并被配置为:

确定至少一个即时用户信息相关值($t_{\text{inst}}, \theta_{\text{inst}}$);

将至少一个即时用户信息相关值($t_{\text{inst}}, \theta_{\text{inst}}$)与至少一个触发用户信息相关值($t_{\text{trig}}, \theta_{\text{trig}}$)进行比较,所述至少一个触发用户信息相关值($t_{\text{trig}}, \theta_{\text{trig}}$)基于一个所述参考用户信息相关值($t_{\text{ref}}, \theta_{\text{ref}}$),

根据所述比较的结果,激活温度调节元件(104、1006a、1006b、1006c)以向身体的给定部分供热,

其中所述控制单元(106、1022、1024、1032、1034)还被配置为从湿度传感器(103、1005)接收在身体的给定部分附近测量的至少一个即时湿度相关值(H_{inst}),在所述至少一个即时湿度相关值(H_{inst})和至少一个触发湿度相关值(H_{trig})之间进行比较,所述至少一个触发湿度相关值(H_{trig})基于所述至少一个阈值湿度相关值(H_{thresh}),并且当所述至少一个即时湿度相关值(H_{inst})大于或等于所述至少一个阈值湿度相关值(H_{thresh})时,将所述至少一个触发用户信息相关值($t_{\text{trig}}, \theta_{\text{trig}}$)设置为低于所述参考用户信息相关值($t_{\text{ref}}, \theta_{\text{ref}}$)之一的值。

2. 根据权利要求1所述的温度调节系统,其中所述湿度传感器(103、1005)适于测量身体的所述给定部分附近的空气中的水蒸气水平,以及所述至少一个阈值湿度相关值(H_{thresh})是身体是上述给定部分附近空气中水汽饱和的阈值。

3. 根据权利要求1和2中任一项所述的温度调节系统,其中所述身体是人类或动物用户的身体,所述湿度传感器(103、1005)适于紧邻皮肤进行测量,优选地与用户身体的给定部分的皮肤接触。

4. 根据权利要求3所述的温度调节系统,其中所述系统适于集成在服饰的内表面或外表面之上或之内,优选地,所述服饰包括旨在与用户的皮肤接触的至少一层,所述湿度传感器(103、1005)适于在所述层中或所述层上进行测量。

5. 根据权利要求3至4中任一项所述的温度调节系统,其中,所述用户身体的所述给定部分是背部。

6. 根据权利要求5所述的温度调节系统,其中,所述用户身体的所述给定部分是沿着或围绕脊柱的条带,优选地大致5cm宽,和/或在两个肩胛骨之间的区域中,和/或在背部下部的区域。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的温度调节系统,其中至少一个所述用户信息相关值是用户非活动期的时间,所述控制单元(106、1022、1024、1032、1034)被配置为基于与用户即时活动参数相关的用户活动信息确定用户非活动期的即时持续时间,以当用户非活动期的至少一个即时持续时间(t_{inst})大于或等于至少一个触发持续时间(t_{trig}),激活所述温度调节元件(104、1006a、1006b、1006c)以向身体的所述给定部分供热;所述控制单元(106、

1022、1024、1032、1034) 还用于当至少一个即时湿度相关值 (H_{inst}) 大于或等于至少一个阈值湿度相关值 (H_{thresh}) 时, 将所述至少一个触发持续时间 (t_{trig}) 设为所述至少一个参考持续时间 (t_{ref}) 乘以 Y , $Y \in [0, 1]$, 优选地, $Y \in [0.4, 0.6]$, 最优地, Y 基本上等于 0.5。

8. 根据权利要求7所述的温度调节系统, 其中所述用户活动参数与用户身体的至少一部分的活动相关; 且所述系统还包括至少一个用户活动传感器 (105、1010c), 其适于生成与用户身体的所述至少给定部分的活动相关的用户活动测量值, 所述控制单元 (106、1022、1024、1032、1034) 与用户活动传感器 (105、1010c) 通信, 并且被配置为接收用户活动测量值, 并根据所述用户活动测量值确定所述用户活动信息。

9. 根据权利要求7所述的温度调节系统, 其中所述用户活动参数与用户身体的至少一部分的活动相关; 且所述系统还包括至少一个用户活动传感器 (105、1010c), 其适于生成与用户身体的所述至少给定部分的活动相关的用户活动测量值, 并根据所述用户活动测量值确定所述用户活动信息, 所述控制单元 (106、1022、1024、1032、1034) 与所述用户活动传感器通信, 并且被配置为从所述用户活动传感器接收所述用户活动信息。

10. 根据权利要求8或9所述的温度调节系统, 其中所述用户活动传感器 (105、1010c) 是运动传感器或地理位置传感器、或心跳传感器。

11. 根据权利要求7至10中任一项所述的温度调节系统, 其中所述用户活动参数与所述用户身体的至少一部分的活动有关, 并且所述控制单元 (106、1022、1024、1032、1034) 包括一个接口, 其适于从外部设备接收与所述用户身体的所述至少给定部分的活动相关的用户活动测量值, 所述控制单元 (106、1022、1024、1032、1034) 被配置为根据所述用户活动测量值确定所述用户活动信息。

12. 根据权利要求7至11中任一项所述的温度调节系统, 其中, 所述用户活动参数与所述用户身体的至少一部分的活动相关, 并且所述控制单元 (106、1022、1024、1032、1034) 包括适于从外部设备接收所述用户活动信息的接口。

13. 根据权利要求7至12中任一项所述的温度调节系统, 其中, 所述用户活动参数与所述用户身体的至少一部分的活动相关, 并且所述控制单元 (106、1022、1024、1032、1034) 包括适于接收作为手动输入的用户活动信息的接口。

14. 根据权利要求7至13中任一项所述的温度调节系统, 其中, 所述用户活动参数中的至少一个与所述用户身体的至少一部分的活动相关, 并且所述控制单元 (106、1022、1024、1032、1034) 包括适于接收用户活动测量值作为手动输入的接口, 所述控制单元 (106、1022、1024、1032、1034) 被配置为根据所述用户活动测量值确定所述用户活动信息。

15. 根据权利要求1至14中任一项所述的温度调节系统, 其中所述用户信息相关值中的至少一个是用户身体的给定部分的温度; 所述系统还包括至少一个温度传感器 (102、1004a、1004b、1004c), 其适于产生与身体的给定部分的温度相关的温度测量值; 所述控制单元 (106、1022、1024、1032、1034) 与所述温度传感器 (102、1004a、1004b、1004c) 通信, 并且被配置为从所述温度传感器 (102、1004a、1004b、1004c) 接收身体的给定部分的至少一个即时温度 (θ_{inst}), 当所述至少一个即时温度相关值 (θ_{inst}) 低于或等于所述至少一个触发温度相关值 (θ_{trig}) 时, 激活所述温度调节元件 (104、1006a、1006b、1006c) 以向身体的给定部分供热, 且当所述至少一个即时湿度相关时值 (H_{inst}) 大于或等于所述至少一个阈值湿度相关值 (H_{thresh}) 时, 将所述至少一个触发温度相关值 (θ_{trig}) 设为所述至少一个参考温度相

关值(θ_{ref})减去 X °C, $X \in [0, \theta_{ref}]$ 。

16. 如权利要求15所述的温度调节系统,其特征在于,所述控制单元(106、1022、1024、1032、1034)还用于

将所述至少一个即时温度相关值(θ_{inst})与至少一个目标温度相关值(θ_{targ})进行比较,所述至少一个目标温度相关值(θ_{targ})基于 θ 至少一个参考温度相关值(θ_{ref});

维持所述温度调节元件(104、1006a、1006b、1006c)激活,直到所述至少一个即时温度相关值(θ_{inst})变得等于所述至少一个目标温度相关值(θ_{targ});以及

当所述至少一个即时湿度相关值(H_{inst})大于或等于所述至少一个阈值湿度相关值(H_{thresh})时,将所述至少一个目标温度相关值(θ_{targ})设置为大于所述至少一个参考温度相关值(θ_{ref})的值。

17. 根据权利要求1至16中任一项所述的温度调节系统,其中所述控制单元(106、1022、1024、1032、1034)被配置为与外部设备(1016)无线通信。

18. 根据权利要求1至17中任一项所述的温度调节系统,还包括用于向所述控制单元(106、1022、1024、1032、1034)供电的电源。

19. 根据权利要求18所述的温度调节系统,其中所述电源是外部电源。

20. 由人类或动物用户穿着的服饰,包括根据权利要求1至19中任一项所述的温度调节系统。

温度调节系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于调节身体的一部分,特别是用户身体的温度的温度调节系统。

背景技术

[0002] 热舒适度取决于人体内的温度和身体表面的温度。人的深层体温一般为 37°C ,人的平均皮肤温度一般为 33°C 。当环境发生变化时,例如,风增加或晴天增多,或者当一个人搬到较凉的地方时,人们会在热感上变得不舒服。在一般情况下,当用户皮肤温度发生变化,而不是核心体温的变化时,用户会感觉到热感的不适。

[0003] 服饰中使用的传统化学或电加热系统很容易以相对较高的水平传递热量。大多数当前可用的设备包括带有加热垫的可穿戴服饰,其可由用户手动调节。在至少一些设备中,加热垫产生相等的热量输出,并且所有加热垫都被激活以供热。现有产品通常体积大、重量大、需要人工操作且操作范围有限。

[0004] 除此之外,这些系统的效率还取决于用户的活动强度或湿度。身体周围的相对湿度是热舒适度的重要决定因素,因为水的热导率远高于空气的热导率。因此,当空气或衣服中的水含量高时,热量将更容易从用户的身体中逸出。只要用户身体活跃,这可能不是问题,因为肌肉活动产生的热量可能足以补偿向环境传递的热量增加。然而,当用户在活动中途或活动结束后停止时,积聚在皮肤上、周围微气候中和/或衣服本身中的汗水可能会导致寒冷不适。

发明内容

[0005] 因此,本发明旨在解决上述问题以及其他问题。

[0006] 为此,本发明提出一种温度调节系统,其允许基于在身体附近测量的湿度来调节身体一部分的温度。

[0007] 根据第一方面,本发明的目的是一种用于调节身体一部分,特别是用户身体,的温度的温度调节系统。

[0008] 该系统包括:

至少一个湿度传感器,适于产生与身体的给定部分附近的湿度有关的湿度测量值;

至少一个温度调节元件,适于为身体的给定部分供热;

存储单元,适于存储至少一个阈值湿度相关值(H_{thresh})和一个或多个参考用户信息相关值($t_{\text{ref}}, \theta_{\text{ref}}$);

一个与湿度传感器、存储单元和温度调节元件通信的控制单元,并且被配置为:

确定至少一个即时用户信息相关值($t_{\text{inst}}, \theta_{\text{inst}}$);

将至少一个即时用户信息相关值($t_{\text{inst}}, \theta_{\text{inst}}$)与至少一个触发用户信息相关值($t_{\text{trig}}, \theta_{\text{trig}}$)进行比较,所述至少一个触发用户信息相关值($t_{\text{trig}}, \theta_{\text{trig}}$)基于一个所述

参考用户信息相关值(t_{ref}, θ_{ref}),

根据所述比较的结果,激活温度调节元件以向身体的给定部分供热。

[0009] 控制单元还被配置为从湿度传感器接收在身体的给定部分附近测量的至少一个即时湿度 (H_{inst}),在所述至少一个即时湿度相关值 (H_{inst}) 与至少一个即时触发湿度相关值 (H_{trig}) 之间进行比较,所述至少一个触发湿度相关值 (H_{trig}) 基于所述至少一个阈值湿度相关值 (H_{thresh});以及当至少一个即时湿度相关值 (H_{inst}) 大于或等于所述至少一个阈值湿度相关值 (H_{thresh}) 时,将至少一个触发用户信息相关值 (t_{trig}) 设置为低于一个所述参考用户信息相关值 (t_{ref}, θ_{ref}) 的值。

[0010] 在一些实施例中,单独考虑或根据任何技术上可能的组合考虑,该系统还包括一个或多个以下特征:

湿度传感器适于测量身体的给定部分附近空气中的水蒸气水平,并且至少一个阈值湿度相关值 (H_{thresh}) 是身体的给定部分附近空气中的水蒸气饱和度的阈值;

身体是人类或动物用户的身体,湿度传感器适于在用户身体的给定部分的皮肤附近,优选地与用户身体的给定部分的皮肤接触,进行测量;

该系统适于集成在服饰的内表面或外表面之内或之上,优选地,所述服饰包括旨在与用户皮肤接触的至少一层,湿度传感器适于在所述层内或所述层上进行测量;

用户身体的给定部分是背部;

用户身体的给定部分是沿着或围绕脊柱的条带,优选地,基本上5cm宽,和/或在两个肩胛骨之间的区域中的条带,和/或在肩胛骨下部分的区域中的条带;

至少一个所述用户信息相关值为用户不活跃期的持续时间,所述控制单元被配置为:基于与用户即时活动参数相关的用户活动信息,确定用户不活跃期的即时持续时间,以当用户非活动期的至少一个即时持续时间 (t_{inst}) 大于或等于至少一个触发持续时间 (t_{trig}) 时,激活温度调节元件向身体的给定部分供热;控制单元还被配置为:当在至少一个即时湿度相关值 (H_{inst}) 大于或等于至少一个阈值湿度相关值 (H_{thresh}) 时,将至少一个触发持续时间 (t_{trig}) 设置为至少一个参考持续时间 (t_{ref}) 乘以 Y , $Y \in [0, 1]$, 优选 $Y \in [0.4, 0.6]$, 最优选地, Y 基本上等于0.5;

用户活动参数与用户身体的至少一部分的活动相关,并且该系统还包括至少一个用户活动传感器,适于生成与所述用户身体的至少一部分的活动相关的用户活动测量值;控制单元与用户活动传感器通信,并被配置为接收用户活动测量值,并根据用户活动测量值确定用户活动信息;

用户活动参数与用户身体的至少一部分的活动相关,并且该系统还包括至少一个用户活动传感器,适于生成与所述用户身体的至少一部分的活动相关的用户活动测量值,并根据用户活动测量值确定用户活动信息;控制单元与用户活动传感器通信,并被配置为从用户活动传感器接收用户活动信息;

用户活动传感器是运动传感器或地理位置传感器,或心跳传感器;

用户活动参数与用户身体的至少一部分的活动相关,并且控制单元包括适于一个接口,适于从外部设备接收与所述用户身体的至少一个给定部分的活动相关的用户活动测量值;控制单元被配置为根据用户活动测量值确定用户活动信息;

用户活动参数与用户身体的至少一部分的活动相关,并且控制单元包括适于从外

部设备接收用户活动信息的一个接口。

[0011] 其中,用户活动参数与用户身体的至少一部分的活动相关,并且控制单元包括适于接收作为手动输入的用户活动信息的一个接口;

至少一个用户活动参数与用户身体的至少一部分的活动相关,并且控制单元包括适于接收作为手动输入的用户活动测量值的一个接口;控制单元被配置从用户活动测量值中确定用户活动信息;

至少一个与用户信息相关的值是用户身体的给定部分的温度,该系统还包括至少一个温度传感器;该温度传感器适于生成与身体的给定部分的温度相关的温度测量值。控制单元与温度传感器通信,并被配置为从温度传感器接收身体的给定部分的至少一个即时温度(θ_{inst}),当至少一个即时温度相关值(θ_{inst})低于或等于至少一个触发温度相关值(θ_{trig})时,激活温度调节元件以向身体的给定部分供热,当至少一个即时湿度相关值(H_{inst})大于或等于至少一个阈值湿度时相关值(H_{thresh})时,将至少一个触发温度相关值(θ_{trig})设定为至少一个参考温度相关值(θ_{ref})减去 X °C, $X \in [0, \theta_{ref}]$;

控制单元还被配置为在至少一个即时温度相关值(θ_{inst})和至少一个目标温度相关值(θ_{targ})之间进行比较,所述至少一个目标温度相关值(θ_{targ})基于至少一个参考温度相关值(θ_{ref});保持温度调节元件被激活直到至少一个即时温度相关值(θ_{inst})变得等于所述至少一个目标温度相关值(θ_{targ}),并且当至少一个即时湿度相关值(H_{inst})大于或等于至少一个阈值湿度相关值(H_{thresh})时,将所述至少一个目标温度相关值(θ_{targ})设为大于所述至少一个参考温度相关值(θ_{ref})的值;

控制单元被配置为与外部设备进行无线通信;

该系统包括用于向控制单元和逻辑单元供电的电源;

电源为外接电源;

根据第二方面,本发明的目的还是一种由人类或动物用户穿着的服饰,包括如上所述的温度调节系统。

[0012] 如上所述,这种温度调节系统和集成了所述温度调节系统的这种服饰允许根据用户身体的一部分附近和/或服饰中的湿度对温度进行更精细的自动调节,并采取考虑用户相关信息,例如用户活动(或非活动)和/或用户身体一部分的温度。

附图说明

[0013] 通过参考以下仅作为示例和说明目的给出的描述,并参考下面列出的附图,本发明及其优点可以被更好地理解:

图1:显示了一个广义的温度调节系统;

图2:显示了可用于图1所示温度调节系统的控制器示意图。

具体实施方式

[0014] 图1显示了广义温度调节系统的示意图。如图1所示,温度调节系统100包括至少一个湿度传感器103、至少一个温度调节元件104(例如加热元件)、控制单元或控制器106和一个用户设备108。

[0015] 湿度传感器103不一定靠近温度调节元件104。

[0016] 该系统还可以包括柔性支撑件110,其可以是可穿戴物品110,或者可以集成在诸如服饰之类的这种可穿戴物品中。

[0017] 如图1所示,湿度传感器103设置在柔性支撑件110上,使得它可以测量用户身体一部分附近的湿度。

[0018] 柔性支撑件110可以是或集成在用户可以穿在用户身体的一部分上的任何合适的服饰110中。例如,服饰110可以是长袖衬衫、T恤、帽子、袜子、手套、裤子、紧身衣、夹克、无檐小便帽或任何其他合适的可穿戴服饰。

[0019] 在一个特定实施例中,至少一个温度传感器102设置在柔性支撑件110上,使得温度传感器102与用户身体的一部分接触。温度传感器102至少直接与用户的皮肤接触。或者,温度传感器102与用户的皮肤间接接触,例如通过服饰的一层间接接触。传感器102被配置为测量用户的皮肤温度。

[0020] 温度传感器102被配置为生成与用户身体的一部分处的温度相对应的温度测量值。优选地,温度测量值是皮肤温度。

[0021] 温度调节元件104可以是任何合适的元件或设备以向用户供热或供冷。例如,温度调节元件104可以是加热垫,其可以定位在可穿戴服饰110上并且布置成与用户的皮肤直接接触或通过织物层接触,以向用户身体的一部分供热。温度调节元件104供热以增加用户的皮肤温度。或者,温度调节元件可以是汽车或家庭中的空调单元,或者可以是智能电器或建筑物的暖通空调系统或任何其他合适的设备或系统,以向用户供热或供冷。

[0022] 控制器106被配置为接收来自湿度传感器103的与湿度相关的测量值,并且当使用温度传感器102时,来自该温度传感器102的与温度相关的测量值。且当适用于温度传感器102时,控制器106与湿度传感器103、温度调节元件104进行有线或无线通信。且当适用时来自温度传感器102的温度测量作为电子信号时,控制器106从湿度传感器103接收与湿度相关的测量值。控制器106被配置为处理这些信号和/或接收已经如由传感器本身处理的信号。

[0023] 该系统还包括一个存储单元101,其适于存储至少一个阈值湿度相关值 H_{thresh} 。控制器106还与存储单元101通信。

[0024] 控制器106被配置为从湿度传感器103接收与身体的给定部分附近的湿度有关的即时湿度相关值 H_{inst} ,该值是在身体的给定部分附近测量的,并且在适用时从温度传感器102接收身体的给定部分的即时温度 θ_{inst} 。

[0025] 此外,如将在下面的示例中进一步解释的,控制器106如果被配置为确定至少一个即时用户信息相关值,其可以是例如身体的给定部分的即时温度 θ_{inst} 或用户不活跃期的即时持续时间 t_{inst} 。

[0026] 控制器106被配置为将至少一个即时用户信息相关值 t_{inst} 、 θ_{inst} 与至少一个触发用户信息相关值 t_{trig} 、 θ_{trig} ,例如触发用户不活跃期持续时间值 t_{trig} 或触发温度相关值 θ_{trig} 进行比较;并根据比较结果激活温度调节元件104以向身体的给定部分供热或供冷。

[0027] 触发用户信息相关值 t_{trig} 、 θ_{trig} 基于同样存储在存储单元101中的一个参考用户信息相关值 t_{ref} 、 θ_{ref} ,例如参考用户非活动期持续时间值 t_{ref} 或参考温度相关值 θ_{ref} 。

[0028] 在一些具体实施例中,存储单元101还可以用于存储与用户资料参数相关的至少

一个用户资料信息。

[0029] 控制器106还被配置为执行即时湿度相关值 H_{inst} 和一个触发湿度相关值 H_{trig} 之间的比较。该触发湿度相关值 H_{trig} 基于阈值湿度相关值 H_{thresh} 。控制器106还被配置为当即时湿度相关值 H_{inst} 大于或等于阈值湿度相关值 H_{thresh} 时,将触发用户信息相关值 t_{trig} 、 θ_{trig} 设置为低于参考用户信息相关值 t_{ref} 、 θ_{ref} 的值。

[0030] 许多湿度传感器可共存,其传感精度和尺寸各不相同。

[0031] 优选地,湿度传感器103应该足够小,以能够检测集成了系统的服饰的底层水平上的湿度,靠近皮肤,但不影响穿着者的运动、合身性,也不增加服装整体的蓬松度。

[0032] 湿度传感器103测量湿度,并且尽可能频繁地连续或定期地将信息发送到控制器106。阈值湿度相关值 H_{thresh} 可以在存储单元101中预先定义,并且应该尽可能的低,但也可以在校准过程中确定,然后存储在存储单元101中。

[0033] 作为一个示例,湿度传感器103可以是适于测量身体的给定部分附近的空气中的水蒸气水平的传感器。在这种情况下,阈值湿度相关值 H_{thresh} 是身体的给定部分附近空气中水蒸气饱和度的阈值,根据定义,该空气中的水蒸气饱和度阈值取决于温度。

[0034] 本发明可以应用于例如人类用户或动物用户,那么身体就是人类或动物用户的身体。在这种情况下,湿度传感器103适于紧邻用户身体的相应部分的皮肤进行测量,优选地与皮肤接触。

[0035] 如上所述,该系统特别适合集成在服饰中。然后,该系统更精确地适于集成在这种服饰的内表面或外表面之上或之内。

[0036] 该服饰包括至少一层。优选地,该层旨在与用户的皮肤接触,并且湿度传感器103以及在适用时还有温度传感器102适于在所述层中或在所述层上进行测量。

[0037] 有问题的身体部分可以是用户的背部。更具体地,它可以是沿着或围绕脊柱的条带,优选地大致5cm宽。它也可以是两个肩胛骨之间的区域,或背部下部区域。通过使用多于一个的湿度传感器,并且当适用温度传感器时,根据本发明的系统可以处理多于一个的身体部分。

[0038] 在根据本发明的一个实施例中,一种方式考虑到湿度因素来调节身体某一部分的温度,是将用户非活动期作为用户信息相关值,来调整激活温度调节后的非活动期的持续时间。

[0039] 在正常情况下,控制器106被配置为在持续超过触发持续时间 t_{trig} 的非活动期之后激活温度调节元件,后者取决于存储在存储单元101中的参考持续时间 t_{ref} 。这意味着控制器106被配置为基于与用户即时活动参数相关的用户活动信息来确定用户非活动期的即时持续时间 t_{inst} ,当该即时持续时间 t_{inst} 大于或等于触发持续时间 t_{trig} 时,激活温度调节元件104。

[0040] 在所述正常条件下,即正常湿度条件下,控制器106可以被配置为例如使得该触发持续时间 t_{trig} 等于参考持续时间 t_{ref} 。

[0041] 在该实施例中,考虑到湿度因素,控制器106还被配置为当湿度超过阈值时,将该触发持续时间 t_{trig} 设置为 $t_{ref} * Y$,其中 Y 是严格大于0且严格小于1的数。在一个示例中,这意味着当由湿度传感器103测量的即时湿度相关值 H_{inst} 大于或等于阈值湿度相关值 H_{thresh} 时。

[0042] 优选地,控制器106可以被配置为使得Y严格大于0.4并且严格小于0.6,基本上等于0.5。

[0043] Y的值可能会有所不同,具体取决于活动类型、活动强度、季节、一天中的时间、用户个人资料等……它可以在构建系统时设置和/或可以在任何时候由用户通过外部设备或装置或用户设备108本身上的适当接口进行修改。

[0044] 用户活动参数与用户身体的至少一部分的活动相关,并且该系统还包括至少一个用户活动传感器,图中未示出。该用户活动传感器适于生成与用户身体的给定部分的活动相关的用户活动测量值。

[0045] 控制器106与用户活动传感器通信,并且被配置为接收用户活动测量值,并根据用户活动测量值确定用户活动信息。

[0046] 或者,用户活动传感器还适于根据用户活动测量值确定用户活动信息。在那种情况下,与用户活动传感器通信的控制器106被配置为直接从用户活动传感器接收用户活动信息。

[0047] 用户活动传感器可以是运动传感器,或地理位置传感器,或心跳传感器。该系统可以包括多个活动传感器,每个活动传感器,例如,是上述类型中的一种。

[0048] 在运动传感器的情况下,该传感器可以是3轴加速度计。加速度计检测或测量用户的身体运动。运动测量值是加速度测量值或速度测量值。运动测量值由控制器106从运动传感器采样。以任何合适的采样率对运动传感器进行采样。控制器106基于预定关系使用运动测量值来调整阈值温度。

[0049] 控制器106可以包括适于从外部设备接收用户活动测量值的接口。控制器106然后被配置为从经由所述接口接收的用户活动测量值确定用户活动信息。

[0050] 或者,该接口适于直接从外部设备接收用户活动信息。

[0051] 该接口还可以适于从用户接收作为手动输入的用户活动信息。

[0052] 或者,该接口适于接收作为手动输入的用户活动测量值。然后,控制器106被配置为从经由接口接收的用户活动测量值确定用户活动信息。

[0053] 在根据本发明的另一实施例中,另一种考虑湿度因素来调节身体部位温度的方式是将用户身体部位的温度作为用户信息相关值,以调节用于触发温度调节元件104激活的温度。

[0054] 在正常情况下,控制器106被配置为当即时温度相关值 θ_{inst} 低于触发温度相关值 θ_{trig} 时激活温度调节元件,后者取决于存储在存储单元101中的参考温度相关值 θ_{ref} 。

[0055] 在该特定实施例中,系统还包括上面已经提到的温度传感器102。该温度传感器102适于产生与身体的给定部分的温度有关的温度测量值。控制器106与温度传感器102通信,并且被配置为从温度传感器102接收身体的给定部分的即时温度 θ_{inst} ,当即时温度相关值 θ_{ref} 低于或等于触发相关值 θ_{trig} 时,激活温度调节元件104以向身体的该部分供热。

[0056] 在所述正常条件下,即正常湿度条件下,控制器106可以被配置为,例如,使得该触发温度相关值 θ_{trig} 等于参考温度相关值 θ_{ref} 。

[0057] 在该实施例中,考虑到湿度因素,当湿度超过阈值,控制器106还被配置为设置该触发温度相关值 θ_{trig} ,使得 $\theta_{trig} = \theta_{ref} - X$,其中X是严格大于0且严格小于 θ_{ref} 的数。在一个示例中,这意味着当由湿度传感器103测量的即时湿度相关值 H_{inst} 大于或等于阈值湿

度相关值Hthresh时。

[0058] 控制器106还可以被进一步配置为执行以下步骤：

将从温度传感器102接收的即时温度相关值 θ_{inst} 与一个目标温度相关值 θ_{targ} 进行比较，该目标温度相关值 θ_{targ} 也基于参考温度相关值 θ_{ref} ；

保持温度调节元件104被激活，直到从温度传感器102连续或规律地接收到即时温度相关值 θ_{inst} ；变得等于目标温度相关值 θ_{targ} ；

当即时湿度相关值Hinst大于或等于阈值湿度相关值Hthresh时，将目标温度相关值 θ_{targ} 设置为大于参考温度相关值 θ_{ref} 的值。

[0059] 用户设备108是一个便携式设备，至少包括处理器、存储器和用户接口，其可以被用户用作输入-输出接口。用户设备108是低功耗无线系统。用户设备108，例如，可以是智能手机或平板电脑。用户设备108适于与控制器106进行双向通信，使得信息可以从用户设备108传输到控制器106，以及信息可以从控制器106传输到用户设备108。优选地，用户设备108使用蓝牙或红外线等低功耗无线系统作为无线通信协议。

[0060] 系统100还包括电源112c，该电源112c连接到控制器106以给控制器106供电。电源112c可以通过有线连接或无线传输电力。优选地，控制器106和电源112c设置在可穿戴服饰110上。

[0061] 或者，电源可以是用户设备108的电源。

[0062] 控制器106至少包括处理器、存储单元和电源单元。电源单元供能，且优选地，电源单元包括可充电电池。优选地，处理器、存储单元和电源单元布置在外壳中。

[0063] 现在将参照图2描述用于温度调节系统的控制器的结构和操作，图2示出了控制器1000。控制器106具有与参照图2描述的控制器的结构，并且功能像这个控制器1000。

[0064] 图2示出了与湿度传感器1008、多个温度调节元件1006a-1006c和至少一个用户活动传感器（如运动传感器1010c）通信的控制器1000的一般示意图。在上述一个实施例中，它还包括一个或多个温度传感器1004a-1004c。图2中所示的传感器是用于说明通用控制器1000的操作的通用表示。控制器的功能以及与传感器和用户设备的交互适用于之前描述的任何实施例中。

[0065] 如图2所示，控制器1000包括逻辑单元1022（例如处理器1022）、存储单元1024和电源单元1026。在该示例中，控制器1000是微控制器，即它包括单个组件上的所有组件芯片或集成电路。处理器1022是可以处理电子命令的微处理器。处理器1022可以执行存储在非暂时性计算机可读存储单元1024中的命令。优选地，处理器1022为集成电路的形式。存储单元1024包括ROM 1028和RAM 1030。电源单元1026包括一个或多个可充电电池，这些电池放置在外壳中并与处理器通信。控制器1000还包括用于连接所描述的各种部件和适当的连接电路的其他必要的电子部件。

[0066] 控制器1000还包括通信模块1032，其在功能上是控制单元1032、1034的一部分。通信模块1032是低功耗无线系统，例如蓝牙模块。通信模块1032与处理器1022有线或无线通信，并且允许控制器1000与用户设备1016通信。

[0067] 在用户设备1016上可执行的本地应用程序允许用户设备1016和控制器之间的通信。该应用程序还允许用户访问接口，该接口允许用户输入，例如，用户配置文件信息（如前

所述)以及另外修改控制器操作模式。

[0068] 控制器1000还与多个湿度传感器通信,并且在适用时与温度传感器以及设置在例如可穿戴服饰上的温度调节元件通信,并且如上文关于图1所解释的那样配置。

[0069] 控制器1000还被配置为在一定量的时间之后和/或一旦即时温度测量值超过阈值温度就停用温度调节元件。应当注意,这里描述的温度传感器测量皮肤温度,但是可以使用允许其他温度测量,例如肌肉温度或核心温度等,的替代传感器。

[0070] 每个湿度传感器以及适用时的温度传感器可以与温度调节元件相关联。控制器1000从每个传感器接收多个测量值,并且相对于具有一个湿度传感器、当适用时一个温度传感器和一个温度调节元件的配置,如上所述使用这些测量值中的每一个。因此,控制器1000 允许对用户身体的特定部分进行局部或选择性的温度调节。

[0071] 控制器1000被配置为沿着电源线向温度调节元件1006a-1006c提供激活信号。优选地,激活信号是脉宽调制(PWM)功率信号。控制器1000包括PWM模块1034,其在功能上是控制单元1032、1034的一部分。该PWM模块1034可以集成到处理器中或连接到处理器和电源单元。PWM模块1034产生PWM信号并沿着电源线将其传送到加热垫1006a-1006c。PWM 信号保存来自电源单元的能量。

[0072] 所描述的温度调节系统是有利的,因为该系统调节跨越用户皮肤的温度分布,并且选择性地激励或激活相应位置中的温度调节元件。此外,所描述的温度调节系统也是有利的,因为该系统考虑了会影响人的热舒适度或舒适感的湿度。

[0073] 需要提醒的是,根据本发明,上述两个主要的具体实施例可以组合在单个调节系统中。

[0074] 当用户不活动时,湿度尤其成为问题。在非活动状态下,用户产生的热量较少,并且湿气(水)蒸发,导致服饰微气候(可能是皮肤本身)冷却。最重要的是,当服饰微气候在水中饱和时,身体热量向环境流失的速度更快。

[0075] 这就是本发明的调节系统特别重要的原因,以考虑湿度因素以调节用户身体的一部分的温度。

[0076] 在一个上述实施例中,当即时湿度相关值超过阈值湿度相关值,例如所讨论的身体部位附近的空气中的水蒸气饱和阈值时,在活动暂停或不活动期间激活温度调节元件之前的延迟减少,例如除以二。

[0077] 例如,当用户在寒冷环境中跑步10分钟时,温度调节元件在跑步的前5分钟内被激活,然后被停用。在第11分钟,即在低湿度条件下暂停1分钟后,温度调节元件将再次激活。但为了考虑到运行过程中湿度的增加,系统只会在30秒后激活温度调节元件,而不是1分钟。

[0078] 此外,当用户处于静态或准静态、寒冷、湿度增加或高于校准时(系统的初始配置)时,即使温度是稳定的,系统将通过在即时温度相关值达到低于参考温度相关值的值时激活温度调节元件来考虑该特定配置,否则可用于触发激活。

[0079] 以上描述针对本发明的特定实施例,然而,本发明不限于仅出于示例目的而描述的这些实施例。

[0080] 特别地,本发明不仅涉及用于调节人类或动物用户身体的一部分的温度的温度调节系统,而且更一般地,涉及用于调节任何其他身体的一部分的温度,例如用于接收食物的

接收器或液体。

[0081] 此外,以上描述涉及一种控制器,包括与温度传感器、热调节元件和用户设备通信的逻辑单元、存储单元和控制单元。或者,存储单元可以是温度传感器之一或用户设备的一部分,并且逻辑单元可以是用户设备的一部分。

[0082] 此外,以上描述涉及系统被集成到用于用户、人或动物的可穿戴服饰的示例。但它可扩展到集成系统或配件的一部分,例如皮带、腕带或手表、鞋子等。

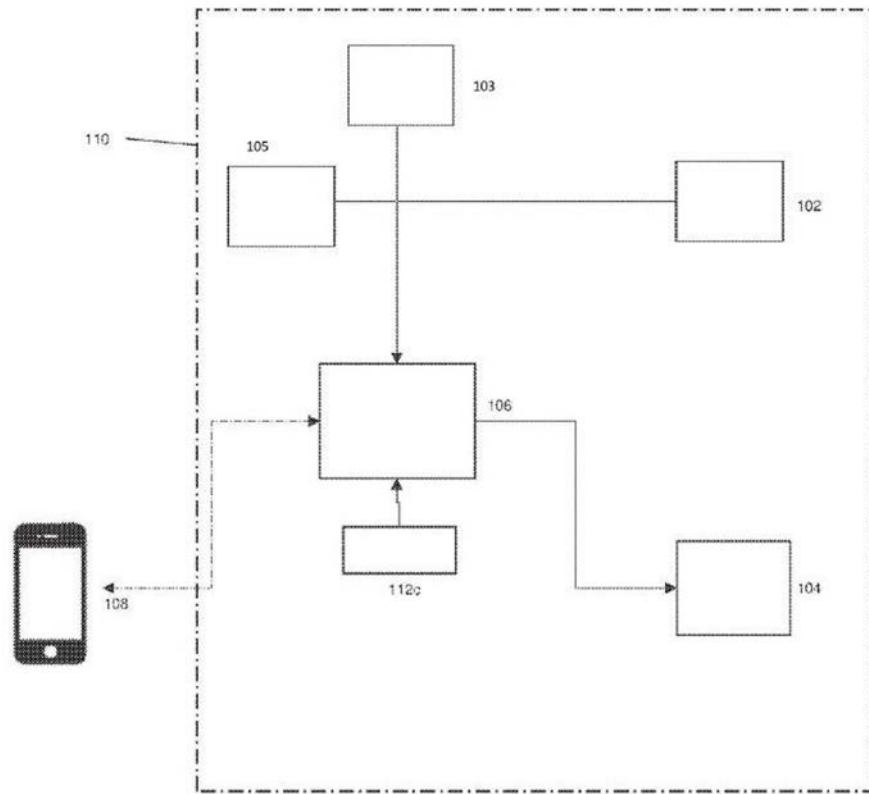


图1

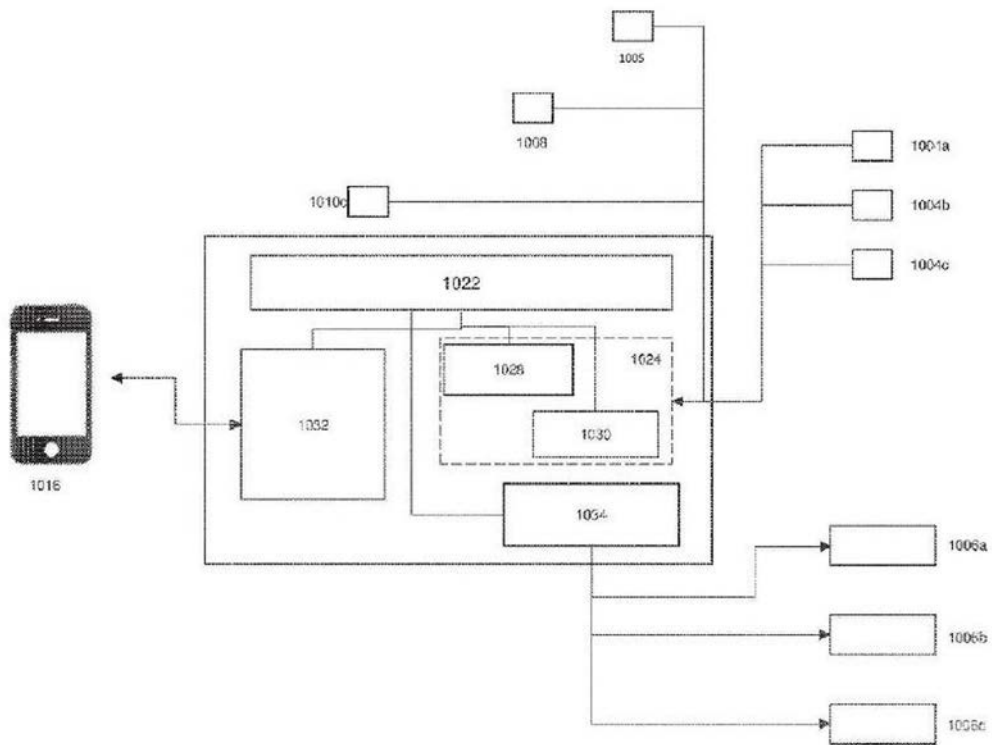


图2