



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110090003 A

(43)申请公布日 2019.08.06

(21)申请号 201810960840.0

(22)申请日 2018.08.22

(30)优先权数据

US62/709,800 2018.01.31 US

(71)申请人 罗曦明

地址 100080 北京市海淀区海淀大街3号1
幢A座3层301-041

(72)发明人 詹姆斯·刘

(74)专利代理机构 北京酷爱智慧知识产权代理
有限公司 11514

代理人 向霞

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

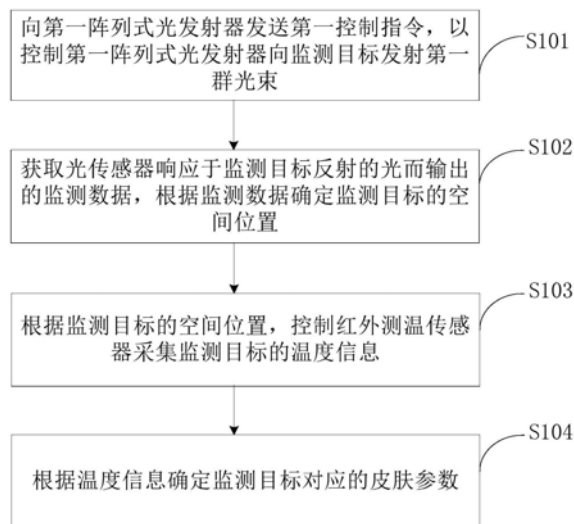
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

非接触式皮肤监测方法、装置、电子设备及
存储介质

(57)摘要

本申请实施例提供了一种非接触式皮肤监测方法、装置、电子设备及存储介质。该方法包括：向第一阵列式光发射器发送第一控制指令，以控制第一阵列式光发射器向监测目标发射第一群光束；获取光传感器响应于监测目标反射的光而输出的监测数据，根据监测数据确定监测目标的空间位置；根据监测目标的空间位置，控制红外测温传感器采集监测目标的温度信息；根据温度信息确定监测目标对应的皮肤参数。本申请实施例以非接触的方式监测人睡眠过程中的人脸皮肤参数，在用户正常睡眠状态下进行人脸皮肤监测，与接触式监测方法相比，舒适度更高，提高了用户体验。可利用现有的设备实现，大大降低了监测设备的成本，便于家庭日常使用。



CN 110090003 A

1. 一种非接触式皮肤监测方法,其特征在于,包括:

向第一阵列式光发射器发送第一控制指令,以控制所述第一阵列式光发射器向监测目标发射第一群光束;

获取光传感器响应于所述监测目标反射的光而输出的监测数据,根据所述监测数据确定所述监测目标的空间位置;

根据所述监测目标的空间位置,控制红外测温传感器采集所述监测目标的温度信息;

根据所述温度信息确定所述监测目标对应的皮肤参数。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述控制红外测温传感器采集所述监测目标的温度信息之前,所述方法还包括:

根据所述监测目标的空间位置,控制激光发生器照射所述监测目标,以使所述监测目标的温度升高预设温差值;

所述根据所述温度信息确定所述监测目标对应的皮肤参数,包括:根据不同时刻的温度信息确定温度变化梯度信息,根据所述温度变化梯度信息确定所述监测目标对应的皮肤参数。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,控制激光发生器照射所述监测目标,包括:

根据所述监测目标的温度信息,控制激光发生器照射所述监测目标的激光功率和/或照射时长,以使所述监测目标的温度升高预设温差值。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述温度信息确定所述监测目标对应的皮肤参数,包括:

根据所述温度信息确定所述监测目标表面的至少一个预设区域对应的皮肤参数。

5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述温度信息确定所述监测目标表面的至少一个预设区域对应的皮肤参数,包括:

根据所述监测数据确定所述监测目标表面的至少一个预设区域对应的温度变化梯度信息;

针对任一预设区域,根据所述任一预设区域对应的温度变化梯度信息确定所述任一预设区域对应的皮肤参数。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向激光发生器发送激光控制指令,以控制所述激光发生器向所述监测目标发射用来对所述监测目标进行按摩的激光。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据所述监测目标的温度信息调节所述激光发生器发射的激光功率和/或照射时长,以调节所述监测目标的温度。

8. 一种非接触式皮肤监测装置,其特征在于,包括:

第一控制模块,用于向第一阵列式光发射器发送第一控制指令,以控制所述第一阵列式光发射器向监测目标发射第一群光束;

定位模块,用于获取光传感器响应于所述监测目标反射的光而输出的监测数据,根据所述监测数据确定所述监测目标的空间位置;

温度采集模块,用于根据所述监测目标的空间位置,控制红外测温传感器采集所述监测目标的温度信息;

数据处理模块,用于根据所述温度信息确定所述监测目标对应的皮肤参数。

9. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:

处理器;以及

存储器,与所述处理器电连接,配置用于存储机器可读指令,所述指令在由所述处理器执行时,使得所述处理器执行如下方法:

向第一阵列式光发射器发送第一控制指令,以控制所述第一阵列式光发射器向监测目标发射第一群光束;

获取光传感器响应于所述监测目标反射的光而输出的监测数据,根据所述监测数据确定所述监测目标的空间位置;

根据所述监测目标的空间位置,控制红外测温传感器采集所述监测目标的温度信息;

根据所述温度信息确定所述监测目标对应的皮肤参数。

10. 根据权利要求9所述的电子设备,其特征在于,所述处理器还用于执行如下方法:

根据所述监测目标的空间位置,控制所述第一阵列式光发射器照射所述监测目标,以使所述监测目标的温度升高预设温差值;

所述根据所述温度信息确定所述监测目标对应的皮肤参数,包括:根据不同时刻的温度信息确定温度变化梯度信息,根据所述温度变化梯度信息确定所述监测目标对应的皮肤参数。

11. 根据权利要求9所述的电子设备,其特征在于,所述处理器还用于执行如下方法:

根据所述监测目标的温度信息,控制所述第一阵列式光发射器照射所述监测目标的光的功率和/或照射时长,以使所述监测目标的温度升高预设温差值。

12. 根据权利要求9所述的电子设备,其特征在于,所述处理器还用于执行如下方法:

向激光发生器发送激光控制指令,以控制所述激光发生器向所述监测目标发射用来对所述监测目标进行按摩的激光。

13. 根据权利要求9至12任一所述的电子设备,其特征在于,还包括以下至少一种传感器:激光雷达、红外相机、可见光相机以及距离传感器;

所述距离传感器包括以下至少一种:雷达、超声、激光雷达、红外相机、光扫描器、可见光相机以及红外相机。

14. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质用于存储计算机指令,当其在计算机上运行时,使得计算机可以执行上述权利要求1至7中任一项所述的非接触式皮肤监测方法。

非接触式皮肤监测方法、装置、电子设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及智能设备技术领域,具体而言,本申请涉及一种非接触式皮肤监测方法、装置、电子设备及存储介质。

背景技术

[0002] 皮肤是人体最大的器官,在温度和水分调节中起着重要的作用,在皮肤与环境接触过程中,它极易受到各种各样的损害,甚至会产生病变。目前,随着经济水平、生活质量的提高,人们在物质生活得到满足的同时,越来越重视自身的皮肤健康问题。

[0003] 当前也有一些医院拥有较为完善的设备,运用低能量半导体激光透过皮肤,对皮肤表皮至真皮浅层进行扫描,观察其状态,进而进行全方面的分析来判断皮肤的真实情况,从而协助护肤实施。但这种进入专业机构进行专业的皮肤检测很明显是耗时的,而且花费较大,投入的精力过多,并且很难有效的对皮肤状态进行长期监测。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种非接触式皮肤监测方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质,可以解决无法持续有效地对皮肤进行监测的问题。本申请采用的技术方案如下:

[0005] 第一方面,本申请提供了一种非接触式皮肤监测方法,该方法包括:

[0006] 向第一阵列式光发射器发送第一控制指令,以控制第一阵列式光发射器向监测目标发射第一群光束;

[0007] 获取光传感器响应于监测目标反射的光而输出的监测数据,根据监测数据确定监测目标的空间位置;

[0008] 根据监测目标的空间位置,控制红外测温传感器采集监测目标的温度信息;

[0009] 根据温度信息确定监测目标对应的皮肤参数。

[0010] 第二方面,本申请提供了一种非接触式皮肤监测装置,该装置包括:

[0011] 第一控制模块,用于向第一阵列式光发射器发送第一控制指令,以控制第一阵列式光发射器向监测目标发射第一群光束;

[0012] 定位模块,用于获取光传感器响应于监测目标反射的光而输出的监测数据,根据监测数据确定监测目标的空间位置;

[0013] 温度采集模块,用于根据监测目标的空间位置,控制红外测温传感器采集监测目标的温度信息;

[0014] 数据处理模块,用于根据温度信息确定监测目标对应的皮肤参数。

[0015] 第三方面,本申请提供了一种电子设备,该电子设备包括:

[0016] 处理器;以及

[0017] 存储器,与处理器电连接,配置用于存储机器可读指令,指令在由处理器执行时,使得所述处理器执行如下方法:

[0018] 向第一阵列式光发射器发送第一控制指令,以控制第一阵列式光发射器向监测目

标发射第一群光束；

[0019] 获取光传感器响应于监测目标反射的光而输出的监测数据，根据监测数据确定监测目标的空间位置；

[0020] 根据监测目标的空间位置，控制红外测温传感器采集监测目标的温度信息；

[0021] 根据温度信息确定监测目标对应的皮肤参数。

[0022] 第四方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现本申请第一方面所示的非接触式皮肤监测方法。

[0023] 本申请实施例提供的技术方案带来的有益效果是：本实施例的方法降低了实现皮肤监测的技术门槛和成本，使得用户能随时随地对皮肤进行监测，便于家庭日常使用，为用户节省了本该花费在专业机构上的时间和精力，在用户正常睡眠状态下进行人脸皮肤监测，与接触式监测方法相比，舒适度更高，提高了用户体验。此外，充分利用了用户大量躺着、坐着的时间，以获取用户不同时间段的皮肤参数，并对用户的皮肤进行长期监测，通过分析用户大量的皮肤参数，能够对用户的皮肤状态作出更加准确的判断。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对本申请实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0025] 图1为本申请实施例提供的一种非接触式皮肤监测方法的流程示意图；

[0026] 图2为用于监测皮肤的电子设备的安装位置的示意图；

[0027] 图3为本申请实施例提供的一种非接触式皮肤监测装置的结构示意图；

[0028] 图4为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图；

[0029] 图5为本申请实施例提供的电子设备与适配器、服务器的连接方式的示意图；

[0030] 图6为本申请实施例提供的另一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 下面详细描述本申请的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本申请，而不能解释为对本申请的限制。

[0032] 本技术领域技术人员可以理解，除非特意声明，这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是，本申请的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件，但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解，当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时，它可以直接连接或耦接到其他元件，或者也可以存在中间元件。此外，这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0033] 下面以具体地实施例对本申请的技术方案以及本申请的技术方案如何解决上述技术问题进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合，对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。下面将结合附图，对本申请的实施例进行描述。

[0034] 本申请利用了人体皮肤的发射率实现对皮肤参数的监测。发射率也叫比辐射率或发射系数,是指地物发射的辐射通量与同温度下黑体辐射通量之比,地物的发射率与地物的性质、表面状况(如粗糙度、颜色等)有关,且是温度和波长的函数。人体皮肤的发射率与皮肤的水含量有关,含水量越高,发射率越低。

[0035] 实施例一

[0036] 本申请实施例提供了一种非接触式皮肤监测方法,如图1所示,该方法包括:步骤S101、步骤S102、步骤S103和步骤S104。

[0037] 步骤S101、向第一阵列式光发射器发送第一控制指令,以控制第一阵列式光发射器向监测目标发射第一群光束。

[0038] 为保证使用过程中的安全性,本实施例中的第一阵列式光发射器采用红外光波段的光发射器,即第一群光束为红外光,并且控制第一阵列式光发射器的发射功率处于人体安全范围内。由于借助的是不可见的红外光线,因此,能够保证监测过程中不影响用户的正常休息,且即使在黑暗中也能对人体进行监测。

[0039] 第一阵列式光发射器可以是LED(发光二极管)、LD(Laser Diode,激光二极管)、VCSEL(Vertical Cavity Surface Emitting Laser,垂直腔面发射激光器)等任意一种类型的光发射器组成的阵列式光发射器。因此,第一阵列式光发射器发射的是由多束光组成的第一群光束。由于第一阵列式光发射器主要用于检测监测目标,为提高检测精度,第一群光束包含的光束数量比较大,例如,第一群光束可包含3万到30万束光。

[0040] 其中,第一控制指令至少包括以下一种或多种控制第一阵列式光发射器的控制指令:开启第一阵列式光发射器的指令、调节第一阵列式光发射器发射功率的指令、以及调节第一群光束照射方向的指令等。

[0041] 监测目标可以是人体任一部位的皮肤,如脸部、腿部。用户可根据监测需求自行设定监测目标。

[0042] 步骤S102、获取光传感器响应于监测目标反射的光而输出的监测数据,根据监测数据确定监测目标的空间位置。

[0043] 其中,光传感器可以是红外摄像头或距离传感器等。

[0044] 其中,监测数据是能够反映相对于光传感器来说人体所处的空间位置的数据。

[0045] 当光传感器是红外摄像头时,输出的监测数据为具有人体的深度信息的红外图像。当光传感器为距离传感器时,输出的监测数据为人体对应的深度数据。

[0046] 例如,当监测数据为红外图像时,对红外图像进行处理,以识别红外图像中的监测目标,提取监测目标在红外图像中的坐标位置,根据监测目标在红外图像中的坐标位置确定监测目标相对于光传感器的方位,根据监测目标相对于光传感器的方位即可确定第二光发射器的发射光方向。其中,识别红外图像中的监测目标的方法可采用现有的图像识别方法实现,例如,模板匹配法、光流跟踪法等,在此不在赘述。

[0047] 例如,当监测数据为人体的深度数据时,根据人体的深度数据可以绘制出人体的三维轮廓,通过该三维轮廓可分辨出人体的各个部位,即可确定监测目标的空间位置。

[0048] 步骤S103、根据监测目标的空间位置,控制红外测温传感器采集监测目标的温度信息。

[0049] 其中,红外测温传感器可以是红外测温相机、红外阵列式成像仪等,在此不作限

定。

[0050] 人在睡觉时并不是一动不动的,一旦人体发生移动后,无法保证红外测温传感器能够准确地获取到监测目标的温度信息。因此,本实施例的方法先通过第一阵列式光发射器和光传感器实现对监测目标的定位和追踪,再控制红外测温传感器聚焦到监测目标,定向采集监测目标的温度信息,使得本实例的方法能够应用到睡眠过程中,提高了睡眠过程中监测到的数据的精度。

[0051] 步骤S104、根据温度信息确定监测目标对应的皮肤参数。

[0052] 其中,皮肤参数包括皮肤含水量和皮肤含油量。由于水和油的比热容不同,因此,在受到同样的光照射后,水升温/降温的速率要低于油升温/降温的速率。因此,预先可确定皮肤表面的温度信息和皮肤含水量、皮肤含油量之间的对应关系,根据皮肤表面的温度信息和对应关系,即可确定皮肤含水量和皮肤含油量。第一群光束在除了用来检测监测目标的空间位置,其照射还能导致皮肤表面发生微小的温度变化。

[0053] 本申请实施例以非接触的方式监测人睡眠过程中的人脸皮肤参数,在用户正常睡眠状态下进行人脸皮肤监测,与接触式监测方法相比,舒适度更高,提高了用户体验。

[0054] 进一步地,为了提高温度信息的检测精度,在步骤S103之前,本实施例的方法还包括以下步骤:根据监测目标的空间位置,控制激光发生器照射监测目标,以使监测目标的温度升高预设温差值。

[0055] 其中,预设温差值是预先设定好的,例如,预设温差值可以是0.5摄氏度。监测目标处的皮肤受到激光发生器的照射后,皮肤温度会升高,而后,皮肤会慢慢降温,回到照射前的温度。

[0056] 其中,激光发生器可以是第一阵列式光发射器,也可以是区别于第一阵列式光发射器的另一激光发射器。

[0057] 相应地,步骤S104具体包括:根据不同时刻的温度信息确定温度变化梯度信息,根据温度变化梯度信息确定监测目标对应的皮肤参数。

[0058] 其中,温度梯度变化信息包括升温速率和降温速率。具体计算方法包括:通过红外测温传感器获取照射监测目标前的温度 T_{em1} ;控制激光发生器照射监测目标并记录开始时刻 t_1 ,照射一段时间后,停止照射;控制红外测温传感器持续采集监测目标的温度信息,得到这对监测目标的温度-时刻曲线,根据不同时刻的温度信息确定监测目标对应的最高温度 T_{em2} 以及 T_{em2} 对应的时刻 t_2 ,并确定监测目标的温度恢复到照射前的温度 T_{em1} 时对应的时刻 t_3 ;根据 t_1 、 t_2 、 T_{em1} 和 T_{em2} 确定升温速率 $v_1 = (T_{em2} - T_{em1}) / (t_2 - t_1)$,根据 t_2 、 t_3 、 T_{em1} 和 T_{em2} 确定降温速率 $v_2 = (T_{em2} - T_{em1}) / (t_3 - t_2)$;最后,将升温速率和降温速率与预设的关系曲线进行比较得到皮肤参数。其中,关系曲线揭示了温度变化速率(升温速率和降温速率)与皮肤含水量、皮肤含油量之间的对应关系,预先通过试验获取大量试验者在受到光照后皮肤温度变化速率,以及试验者的皮肤含水量和皮肤含油量,根据大量实验数据进行数据拟合得到关系曲线。

[0059] 通过皮肤参数可以确定用户的皮肤状态。例如:可以设定含水量低于50%的皮肤为干性皮肤,含水量为50%-75%的皮肤为正常健康皮肤,含水量高于75%的恶性病变皮肤。根据设定的皮肤状态与皮肤参数之间的对应关系,可以确定用户的皮肤状态,并为用户推荐适合的护肤方法和护肤产品,甚至当用户的皮肤状态很差或达到病变时,提醒用户及

时就医,以改善皮肤的生理状况,预防皮肤发生病变。

[0060] 通过重复执行步骤S103和S104,以多次获取监测目标的温度变化梯度信息,并存储人体温度变化梯度信息。通过分析对用户的皮肤进行长期监测得到的数据,能够对用户的皮肤状态作出更加准确的判断。

[0061] 进一步地,控制激光发生器照射监测目标的方法包括:根据监测目标的温度信息,控制激光发生器照射监测目标的激光功率和/或照射时长,以使监测目标的温度升高预设温差值。

[0062] 通过控制第一阵列式光发射器发射的激光功率,使监测目标的皮肤表面升高预设温差值。或者,通过控制第一阵列式光发射器发射的激光脉冲的时间和次数,使监测目标的皮肤表面温度升高预设温差值。

[0063] 上述方法可通过带有处理器的电子设备实现,通过处理器执行上述步骤S101、步骤S102、步骤S103和步骤S104。第一阵列式光发射器、光传感器、红外测温传感器以及激光发生器可以是电子设备内置的器件,例如,目前市场上的智能设备(如智能手机)大多都已配备红外发射器(如VCSEL阵列)、红外接收器以及红外测温仪等器件。因此,本实施例的方法可利用现有的智能设备实现,用户只需下载相应的应用程序,并通过智能设备执行应用程序,即可随时随地进行皮肤监测,降低了实现皮肤监测的技术门槛和成本,便于家庭日常使用。

[0064] 当然,第一阵列式光发射器、光传感器、红外测温传感器、激光发生器也可以设置在独立于电子设备的适配器,该适配器能够与电子设备配合使用。

[0065] 用户在使用时,只需将监测皮肤的电子设备固定在能够照射到监测目标的位置。如图2所示,当用户需要在睡觉时对脸部进行监测时,可以将电子设备20安装在床头位于人脸上方的位置处,电子设备20可以是具有激光雷达的手机,激光雷达即可实现上述第一阵列式光发射器、光传感器的功能,为了监测人脸区域,电子设备20在人睡觉前固定在床边支架上,调整手机的激光雷达监测角度,使其聚焦在监测目标(如枕头和人脸)可能出现的区域,同时,由于监测过程较为耗电,电子设备20应连上外接电源,以获取充足的电能。实际应用中,电子设备20可以被调整成任意角度。当用户坐着办公时,将电子设备固定在办公桌上,同样可以监测皮肤参数。

[0066] 因此,本实施例的方法充分利用了用户大量躺着、坐着的时间,以获取用户不同时间段的皮肤参数,并对用户的皮肤进行长期监测,通过分析用户大量的皮肤参数,能够对用户的皮肤状态作出更加准确的判断。此外,本实施例的方法使得用户能随时随地对皮肤进行监测,为用户节省了本该花费在专业机构上的时间和精力。

[0067] 实施例二

[0068] 本申请实施例提供了另一种可能的实现方式,在实施例一的基础上,还包括实施例二所示的方法。

[0069] 其中,步骤S104具体包括:根据监测数据确定监测目标表面的至少一个预设区域对应的皮肤参数。

[0070] 为了提高监测的精度,将监测目标划分为多个预设区域,分别对各个预设区域的监测数据进行分析,得到不同区域的皮肤参数,以便针对不同区域的皮肤采用不同的护肤方式。例如,针对脸部而言,可以分为脸颊区域、额头区域、鼻梁区域以及下巴区域等。

[0071] 进一步地,步骤S104具体包括:

[0072] 步骤S1041、根据监测数据确定监测目标表面的至少一个预设区域对应的温度变化信息。

[0073] 步骤S1042、针对任一预设区域,根据任一预设区域对应的温度变化信息确定任一预设区域对应的皮肤参数。

[0074] 其中,有关皮肤参数的计算方法已在实施例一中详细阐述,在此不在赘述。

[0075] 进一步地,步骤S1041具体包括:根据监测数据确定监测目标表面的至少一个预设区域对应的升温速率和降温速率。

[0076] 其中,各个预设区域的升温速率和降温速率的计算方法在实施例一中已详细阐述,在此不在赘述。

[0077] 在上述任一方法实施例的基础上,本实施例的方法还包括:将皮肤参数发送到服务器。服务器通过收集不同用户的大数据,能够对更多样化的个体进行进一步的分析,以研究皮肤的发射率如何随性别、年龄、种族和健康状况而变化。

[0078] 在上述任一方法实施例的基础上,本实施例的方法还包括步骤S105、向激光发生器发送激光控制指令,以控制激光发生器向监测目标发射用来对监测目标进行按摩的激光。

[0079] 其中,激光发生器发射的是红外或紫外激光。通过步骤S105是实现对用户皮肤进行非接触式的激光按摩,有助于改善用户的皮肤状态。

[0080] 进一步地,本实施例的方法还包括步骤S106、根据温度信息调节激光发生器发射的激光功率和/或照射时长,以控制监测目标的温度。

[0081] 通过红外测温传感器监测监测目标的温度,当温度过高时,降低激光发生器发射的激光功率和/或减少照射时间,当温度过低时,提高激光发生器发射的激光功率和/或减少照射时间,当温度高于预设的最高温度时,可直接关闭激光发生器。例如,适宜的温度为35-37摄氏度,当监测目标的温度低于35摄氏度时,提高激光发生器发射的激光功率和/或减少照射时间,当监测目标的温度高于37摄氏度时,降低激光发生器发射的激光功率和/或减少照射时间,以将监测目标的温度维持在适宜的温度。

[0082] 通过非接触的测量方式监测监测目标的温度,根据监测目标的温度实时调节激光发生器的激光功率和照射时长,使得监测目标的温度维持在一个较为合适和稳定的范围,避免温度过高引起用户不适。

[0083] 进一步地,调节激光发生器发射的激光功率具体包括:通过调节激光发生器的输入电压或电流,调节激光发生器发射的激光功率。

[0084] 若激光发生器由多个独立的激光发射模组组成,则还可以通过关闭或打开若干激光发射模组来调节激光发生器发射的激光功率。例如,阵列式光发射器由多个VCSEL组成,可独立控制阵列式光发射器中的各个VCSEL。

[0085] 实施例三

[0086] 基于与实施例一、二相同的发明构思,本申请实施例提供了一种非接触式皮肤监测装置,如图3所示,该非接触式皮肤监测装置30可以包括:第一控制模块301、定位模块302、温度采集模块303以及数据处理模块304。

[0087] 第一控制模块301,用于向第一阵列式光发射器发送第一控制指令,以控制第一阵

列式光发射器向监测目标发射第一群光束；

[0088] 定位模块302,用于获取光传感器响应于监测目标反射的光而输出的监测数据,根据监测数据确定监测目标的空间位置；

[0089] 温度采集模块303,用于根据监测目标的空间位置,控制红外测温传感器采集监测目标的温度信息；

[0090] 数据处理模块304,用于根据温度信息确定监测目标对应的皮肤参数。

[0091] 进一步地,本实施例的装置还包括激光照射模块,用于根据监测目标的空间位置,控制激光发生器照射监测目标,以使监测目标的温度升高预设温差值。

[0092] 相应地,数据处理模块304具体用于根据同时刻的温度信息确定温度变化梯度信息,根据温度变化梯度信息确定监测目标对应的皮肤参数。

[0093] 进一步地,激光照射模块具体用于根据监测目标的温度信息,控制激光发生器照射监测目标的激光功率和/或照射时长,以使监测目标的温度升高预设温差值。

[0094] 进一步地,数据处理模块304具体用于根据温度信息确定监测目标表面的至少一个预设区域对应的皮肤参数。

[0095] 进一步地,数据处理模块304具体包括第一处理子单元和第二处理子单元。

[0096] 其中,第一处理子单元用于根据温度信息确定监测目标表面的至少一个预设区域对应的温度变化信息。第二处理子单元用于针对任一预设区域,根据任一预设区域对应的温度变化信息确定任一预设区域对应的皮肤参数。

[0097] 进一步地,第一处理子单元具体用于根据温度信息确定监测目标表面的至少一个预设区域对应的升温速率和降温速率。

[0098] 在上述任一装置实施例的基础上,皮肤参数包括皮肤含水量和皮肤含油量。

[0099] 在上述任一装置实施例的基础上,本实施例的激光照射模块还用于向激光发生器发送激光控制指令,以控制激光发生器向监测目标发射用来对监测目标进行按摩的激光。其中,用于按摩的激光可以是红外激光,也可以是紫外激光。

[0100] 在上述任一装置实施例的基础上,本实施例的装置还包括温控模块,用于根据监测目标的温度信息调节激光发生器发射的激光功率和/或照射时长,以调节监测目标的温度。

[0101] 此外,其它可选的实施方式可参考实施例一、二的内容,在此不在赘述。

[0102] 本实施例提供了一种非接触式皮肤监测装置,采用了与实施例一、二相同的发明构思,能够取得与实施例一、二相同的有益效果,在此不在赘述。

[0103] 实施例四

[0104] 基于与实施例一、二相同的发明构思,本申请实施例提供了一种电子设备,如图4所示,图4所示的电子设备40包括:处理器401和存储器402。其中,处理器401和存储器402相连,如通过总线403相连。

[0105] 其中,处理器401应用于本申请实施例中,用于执行如下方法:向第一阵列式光发射器发送第一控制指令,以控制第一阵列式光发射器向监测目标发射第一群光束;获取光传感器响应于监测目标反射的光而输出的监测数据,根据监测数据确定监测目标的空间位置;根据监测目标的空间位置,控制红外测温传感器采集监测目标的温度信息;根据温度信息确定监测目标对应的皮肤参数。

[0106] 上述方法对应了实施例一中的步骤S101~S104。

[0107] 具体地,处理器401可执行实施例一中的非接触式皮肤监测方法,在此不在赘述。

[0108] 处理器401可以是CPU,通用处理器,DSP,ASIC,FPGA或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。处理器401也可以是实现计算功能的组合,例如包含一个或多个微处理器组合,DSP和微处理器的组合等。

[0109] 总线403可包括一通路,在上述组件之间传送信息。总线403可以是PCI总线或EISA总线等。总线403可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图4中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0110] 存储器402可以是ROM或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,RAM或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备,也可以是EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。

[0111] 如图5所示,适配器501中包括第一阵列式光发射器5011、光传感器5012、红外测温传感器5013以及与电子设备进行通讯的通讯接口5014,该适配器501能够与上述电子设备40配合使用。通过上述电子设备40实现对适配器501的控制。具体过程包括:电子设备40向适配器501发送第一控制指令;适配器501获取到第一控制指令后,控制第一阵列式光发射器5011向监测目标发射第一群光束;适配器501中的光传感器5012接收到监测目标反射的光后输出的监测数据,适配器501将监测数据发送给电子设备40;电子设备40获取监测数据,根据监测数据确定监测目标的空间位置,并根据监测目标的空间位置,控制红外测温传感器5013采集监测目标的温度信息;红外测温传感器5013聚焦到监测目标上后,采集监测目标的温度信息,并反馈给电子设备501;电子设备501根据温度信息确定监测目标对应的皮肤参数。

[0112] 电子设备40还可以根据皮肤参数可以确定用户的皮肤状态。具体地,电子设备40根据设定的皮肤状态与皮肤参数之间的对应关系,确定用户的皮肤状态,并为用户推荐适合的护肤方法和护肤产品,甚至当用户的皮肤状态很差或达到病变时,提醒用户及时就医,以改善皮肤的生理状况,预防皮肤发生病变。

[0113] 如图5所示,电子设备40还可以与服务器502连接,电子设备40将检测到的皮肤参数上传到服务器502,服务器502通过收集不同用户的大数据,能够对更多样化的个体进行进一步的分析,以研究皮肤的发射率如何随性别、年龄、种族和健康状况而变化。

[0114] 与现有技术相比,本申请实施例提供的电子设备,降低了实现皮肤监测的技术门槛和成本,使得用户能随时随地对皮肤进行监测,便于家庭日常使用,为用户节省了本该花费在专业机构上的时间和精力,在用户正常睡眠状态下进行人脸皮肤监测,与接触式监测方法相比,舒适度更高,提高了用户体验。此外,充分利用了用户大量躺着、坐着的时间,以获取用户不同时间段的皮肤参数,并对用户的皮肤进行长期监测,通过分析用户大量的皮肤参数,能够对用户的皮肤状态作出更加准确的判断。

[0115] 可选地,本实施例中的处理器401还用于执行实施例二中的所示的方法,具体执行方法可参见实施例二,在此不在赘述。

[0116] 可选地,如图6所示,本实施例的电子设备60还可以包括第一阵列式光发射器603、光传感器604和红外测温传感器605。

[0117] 为保证使用过程中的安全性,本实施例中的第一阵列式光发射器采用红外光波段的光发射器,即第一群光束为红外光,并且控制第一阵列式光发射器的发射功率处于人体安全范围内。由于借助的是不可见的红外光线,因此,能够保证监测过程中不影响用户的正常休息,且即使在黑暗中也能对人体进行监测。

[0118] 第一阵列式光发射器可以是LED、LD、VCSEL等任意一种类型的光发射器组成的阵列式光发射器。因此,第一阵列式光发射器发射的是由多束光组成的第一群光束。由于第一阵列式光发射器主要用于检测监测目标,为提高检测精度,第一群光束包含的光束数量比较大,例如,第一群光束可包含3万到30万束光。

[0119] 其中,光传感器可以是红外摄像头或距离传感器等。

[0120] 通过内置的第一阵列式光发射器、光传感器和红外测温传感器,单独使用电子设备60即可实现实施例一、二中所示的方法。目前市场上的智能设备(如智能手机)大多都已配备红外发射器、红外接收器和红外测温传感器,通过智能手机自带的外发射器和红外接收器即可实现第一阵列式光发射器、光传感器和红外测温传感器的功能。用户仅需在智能手机中安装执行实施例一、二所示方法的应用程序,即可实现非接触式皮肤监测。使用过程中,为保证对智能手机的持续供电,可外接电源。

[0121] 由于一般的智能手机无法产生较高功率的激光,为了实现实施例二中步骤S104所示的激光按摩的方法,用户仅需要配置一个包含激光发生器的适配器。电子设备60向激光发生器发送激光控制指令;激光发生器在收到激光控制指令后,向监测目标发射用来对监测目标进行按摩的激光,以实现对用户皮肤进行非接触式的红外激光按摩,帮助用户改善皮肤。

[0122] 本实施例的电子设备还可以通过内置的红外测温传感器获取监测目标的温度信息,根据温度信息调节激光发生器发射的激光功率和/或照射时长,以控制监测目标的温度,使得监测目标的温度维持在一个较为合适和稳定的范围,避免温度过高引起用户不适。

[0123] 本实施例中使用的激光发生器为发射功率可调的激光器。

[0124] 通过调节激光发生器的输入电压或电流,调节激光发生器发射的激光功率。

[0125] 可选地,本实施例中的激光发生器包括多个相互独立的激光发射模组。

[0126] 电子设备通过关闭或打开若干激光发射模组来调节激光发生器发射的激光功率。电子设备通过关闭或打开相应位置的激光发射模组,来调节激光发生器发射的激光的照射区域。

[0127] 可选地,激光发生器可以是多个VCSEL组成的阵列式激光器,多个VCSEL可独立控制。

[0128] 可选地,还可以将激光发生器内置在电子设备中,形成专用于监测皮肤的电子设备。

[0129] 可选地,本实施例的电子设备还包括以下至少一种传感器:激光雷达、红外相机、可见光相机以及距离传感器。

[0130] 其中,距离传感器包括以下至少一种:雷达、超声、激光雷达、红外相机、光扫描器、可见光相机以及红外相机。

[0131] 通过激光雷达、红外相机、可见光相机以及距离传感器等实现对监测目标的追踪、定位以及数据采集等。

[0132] 实施例五

[0133] 本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现实施例一所示的非接触式皮肤监测方法。

[0134] 本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质,与现有技术相比,降低了实现皮肤监测的技术门槛和成本,使得用户能随时随地对皮肤进行监测,便于家庭日常使用,为用户节省了本该花费在专业机构上的时间和精力。此外,充分利用了用户大量躺着、坐着的时间,以获取用户不同时间段的皮肤参数,并对用户的皮肤进行长期监测,通过分析用户大量的皮肤参数,能够对用户的皮肤状态作出更加准确的判断。

[0135] 可选地,本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现实施例二所示的非接触式皮肤监测方法,在此不再赘述。

[0136] 应该理解的是,虽然附图的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,其可以以其他的顺序执行。而且,附图的流程图中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,其执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其他步骤或者其他步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0137] 以上所述仅是本申请的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

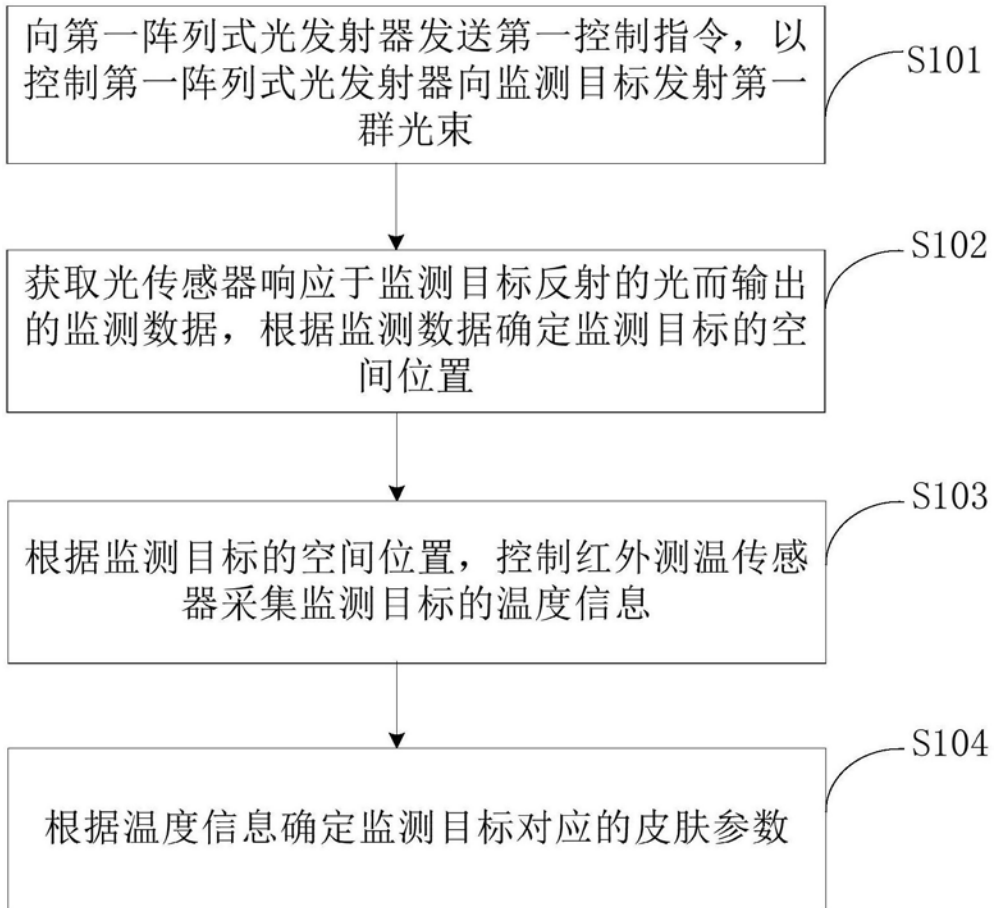


图1

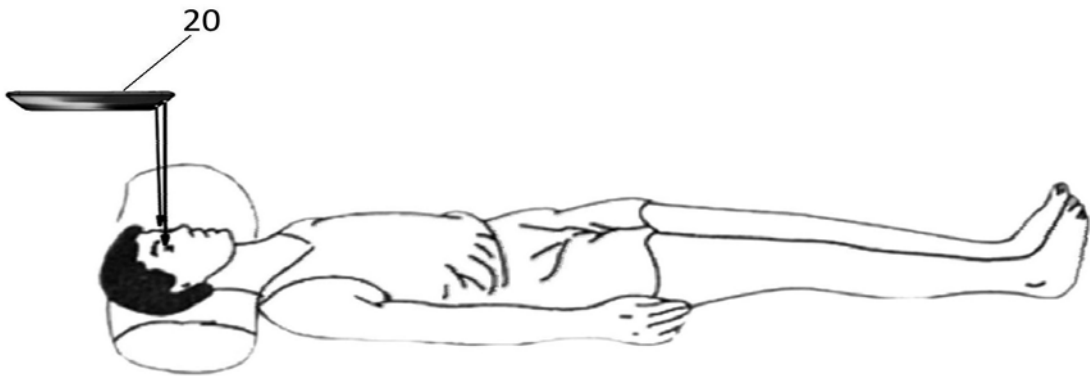


图2

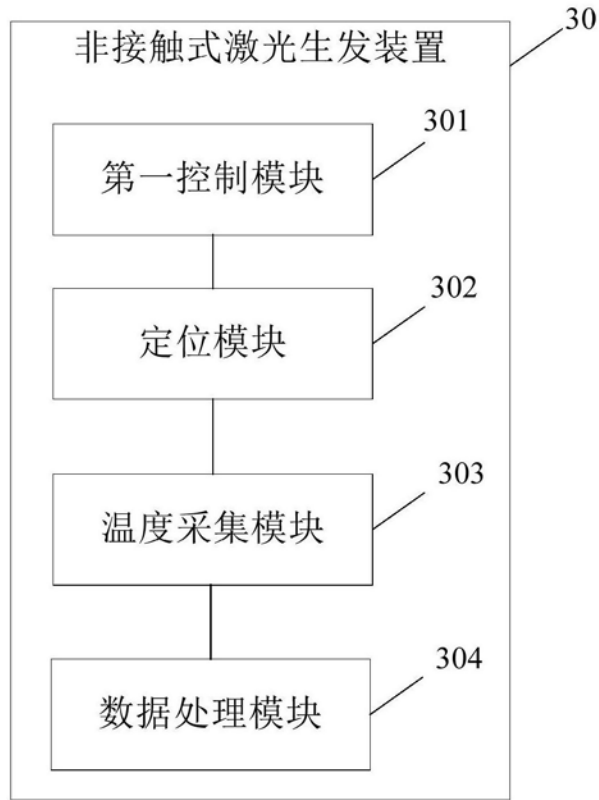


图3

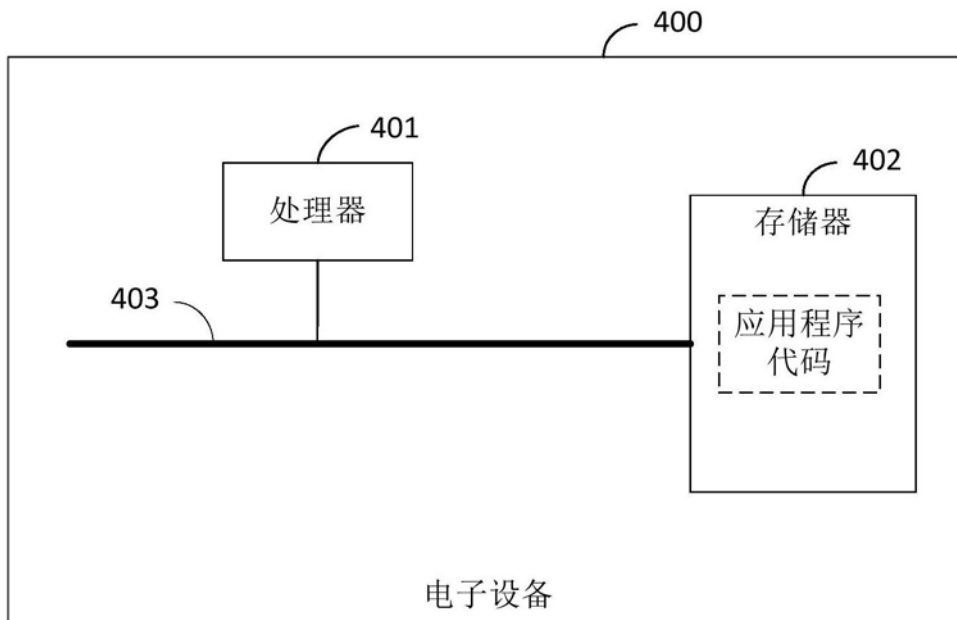


图4

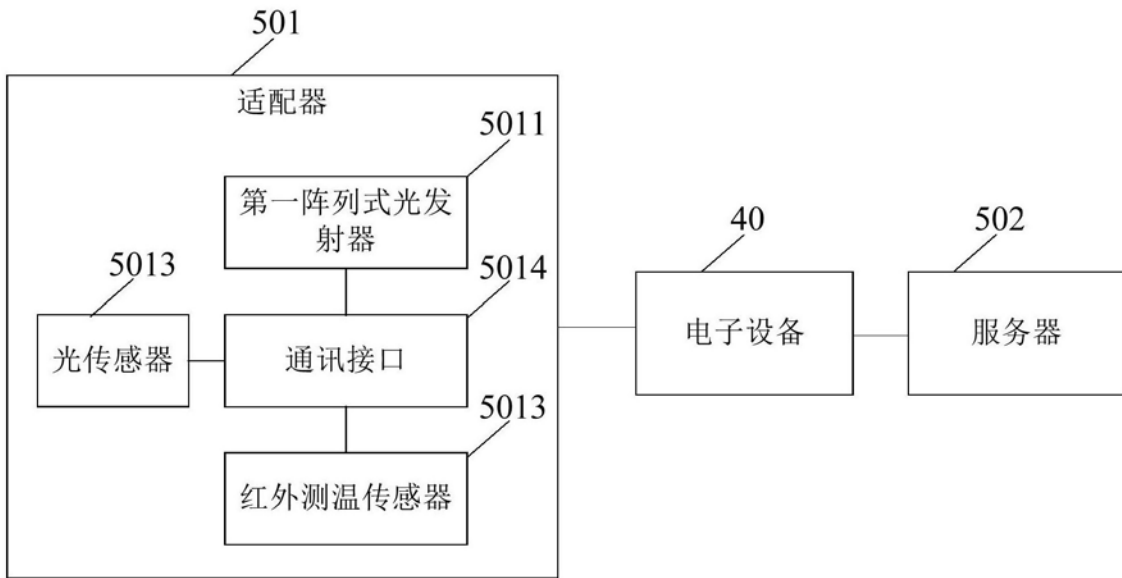


图5

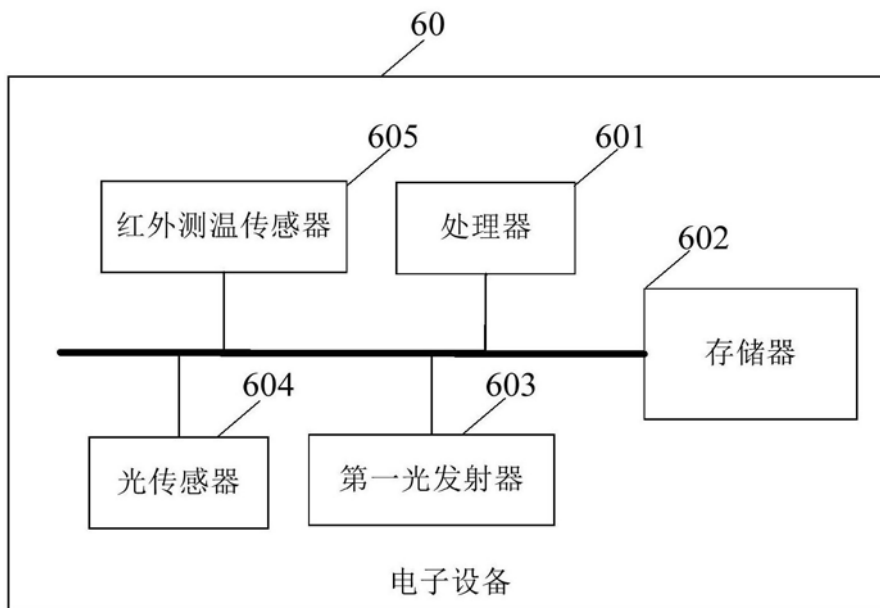


图6

专利名称(译)	非接触式皮肤监测方法、装置、电子设备及存储介质		
公开(公告)号	CN110090003A	公开(公告)日	2019-08-06
申请号	CN201810960840.0	申请日	2018-08-22
[标]发明人	詹姆斯刘		
发明人	詹姆斯·刘		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/01		
CPC分类号	A61B5/0059 A61B5/01 A61B5/441		
代理人(译)	向霞		
优先权	62/709800 2018-01-31 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请实施例提供了一种非接触式皮肤监测方法、装置、电子设备及存储介质。该方法包括：向第一阵列式光发射器发送第一控制指令，以控制第一阵列式光发射器向监测目标发射第一群光束；获取光传感器响应于监测目标反射的光而输出的监测数据，根据监测数据确定监测目标的空间位置；根据监测目标的空间位置，控制红外测温传感器采集监测目标的温度信息；根据温度信息确定监测目标对应的皮肤参数。本申请实施例以非接触的方式监测人睡眠过程中的人脸皮肤参数，在用户正常睡眠状态下进行人脸皮肤监测，与接触式监测方法相比，舒适度更高，提高了用户体验。可利用现有的设备实现，大大降低了监测设备的成本，便于家庭日常使用。

