



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109640819 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201780051215.8

(22)申请日 2017.08.17

(30)优先权数据

16185302.3 2016.08.23 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.02.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/070821 2017.08.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/036896 EN 2018.03.01

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 M·E·梅纳贝尼托 I·O·基伦科

R·M·阿尔特斯

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 李光颖 王英

(51)Int.Cl.

A61B 5/113(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/087(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

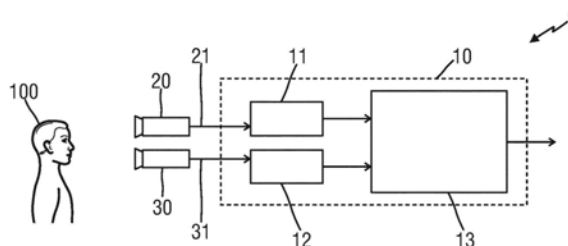
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

用于检测对象的哮喘发作或哮喘的设备、系统和方法

(57)摘要

本发明涉及用于检测对象的哮喘发作或哮喘的设备(10、10a、10b)、系统(1、2、3)和方法。为此目的,所述设备包括:光传感器输入部(11),例如,2D相机,其用于获得场景的光传感器数据;热传感器输入部(12),例如,热相机,其用于在对象呼吸时获得包括所述对象的场景的热传感器数据。分析单元(13)获得这些数据,并且根据所获得的光传感器数据和/或所获得的热传感器数据来导出指示所述对象的呼吸用力的呼吸用力信息,并且根据所获得的热传感器数据来导出指示在所述对象的呼吸期间的气流的气流信息。另外,所述分析单元(13)基于对所述呼吸用力信息和所述气流信息的分析来预测或检测哮喘发作或哮喘,所述分析对距呼吸用力与气流之间的预定相关性或健康相关性的偏差进行评价。



1. 一种用于检测对象的哮喘发作或哮喘的设备(10、10a、10b),所述设备包括:

-光传感器输入部(11),其用于获得场景的光传感器数据,所述光传感器数据包括可见光谱和/或红外光谱中的图像,

-热传感器输入部(12),其用于在对象呼吸时获得包括所述对象的场景的热传感器数据,所述热传感器数据包括长波红外光谱中的热图像,以及

-分析单元(13),其用于根据所获得的光传感器数据来导出指示所述对象的呼吸用力的呼吸用力信息,并且用于根据所获得的热传感器数据来导出指示在所述对象的呼吸期间的气流的气流信息,并且用于基于对所述呼吸用力信息和所述气流信息的分析来预测或检测哮喘发作或哮喘,所述分析对距呼吸用力与气流之间的预定相关性或健康相关性的偏差进行评价。

2. 如权利要求1所述的设备,

其中,所述分析单元(13)被配置为根据所获得的光传感器数据和所获得的热传感器数据来导出指示所述对象的呼吸用力的呼吸用力信息。

3. 如权利要求1所述的设备,

其中,所述分析单元(13)被配置为通过所获得的光传感器数据来评价由呼吸引起的所述对象的身体部位的运动,特别是所述对象的胸部和/或腹部的运动,以导出所述呼吸用力信息。

4. 如权利要求1所述的设备,

其中,所述分析单元(13)被配置为:根据所获得的光传感器数据和/或所获得的热传感器数据来估计所述对象的压力水平,并且在预测或检测哮喘发作或哮喘时考虑所估计的压力水平。

5. 如权利要求4所述的设备,

其中,所述分析单元(13)被配置为根据所获得的光传感器数据和/或所获得的热传感器数据来确定所述对象的一个或多个生命体征,特别是心率和/或心率变化性,以估计所述对象的压力水平。

6. 如权利要求1所述的设备,

还包括:音频输入部(14),其用于获得表示所述对象的语音的所述对象的语音数据,

其中,所述分析单元(13)被配置为根据所获得的语音数据来估计所述对象的压力水平并且/或者导出所述对象的呼吸信息,并且在预测或检测哮喘发作或哮喘时考虑所估计的压力水平和/或所导出的呼吸信息。

7. 如权利要求6所述的设备,

其中,所述音频输入部(14)被配置为获得表示正在阅读文本的所述对象的语音的语音数据,所述文本特别是预定文本,并且其中,所述分析单元(13)被配置为导出指示阅读困难的阅读信息并在预测或检测哮喘发作或哮喘时考虑所导出的阅读信息。

8. 如权利要求1所述的设备,

其中,所述分析单元(13)被配置为根据所获得的热传感器数据来导出指示所述对象的嘴巴和/或鼻子周围的空气温度变化的空气温度变化信息,并且在预测或检测哮喘发作或哮喘时考虑所导出的空气温度变化信息。

9. 如权利要求1所述的设备,

还包括:输出单元(15),其用于发出指示关于所述检测的结果的反馈的反馈信息和/或指示关于要对所述对象执行的动作的引导的引导信息。

10.如权利要求1所述的设备,

还包括:数据输入部(16),其用于获得指示所述对象的环境的环境数据和/或指示施予给所述对象的药物的药物数据,所述药物特别是过敏原,

其中,所述分析单元(13)被配置为在预测或检测哮喘发作或哮喘时考虑所获得的环境数据和/或所获得的药物数据。

11.一种用于检测对象的哮喘发作或哮喘的系统(1、2、3),所述系统包括:

-光传感器(20),其用于采集场景的光传感器数据,所述光传感器数据包括可见光谱和/或红外光谱中的图像,

-热传感器(30),其用于采集场景的热传感器数据,所述热传感器数据包括长波红外光谱中的热图像,以及

-如权利要求1所述的设备(10、10a、10b),其用于基于所采集的光传感器数据和所采集的热传感器数据来检测对象的哮喘发作或哮喘。

12.如权利要求11所述的系统,

其中,所述热传感器(30)包括用于采集所述长波红外光谱中的所述热图像的长波相机单元,并且/或者所述光传感器(20)包括用于采集所述可见光谱和/或红外光谱中的所述图像的成像单元。

13.如权利要求11所述的系统,

还包括以下项中的一项或多项:用于生成表示所述对象的语音的语音数据的麦克风(40),用于生成指示所述对象的环境的环境数据的环境传感器(50)和/或用于生成指示施予给所述对象的药物的药物数据的药物单元(60),所述药物特别是过敏原。

14.一种用于实现对对象的哮喘发作或哮喘的检测的方法,所述方法包括:

-获得场景的光传感器数据,所述光传感器数据包括可见光谱和/或红外光谱中的图像,

-在对象呼吸时获得包括所述对象的场景的热传感器数据,所述热传感器数据包括长波红外光谱中的热图像,

-根据所获得的光传感器数据来导出指示所述对象的呼吸用力的呼吸用力信息,

-根据所获得的热传感器数据来导出指示在所述对象的呼吸期间的气流的气流信息,以及

-通过对距呼吸用力与气流之间的预定相关性或健康相关性的偏差进行评价来分析所述呼吸用力信息和所述气流信息,从而允许基于所述分析来预测或检测哮喘发作或哮喘。

15.一种包括程序代码单元的计算机程序,当在计算机上执行所述计算机程序时,所述程序代码单元用于使所述计算机执行如权利要求14所述的方法的步骤。

用于检测对象的哮喘发作或哮喘的设备、系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于检测对象的哮喘发作或哮喘的设备、系统和方法。

背景技术

[0002] 哮喘是一种肺部炎症性疾病。它使呼吸困难并引起咳嗽、喘鸣、胸闷和呼吸短促的发作。据美国疾病控制和预防中心 (CDC) 称, 大约有2500万美国人患有哮喘。这是美国儿童中最常见的慢性疾病。大约每10名儿童中就有一名患有哮喘。

[0003] 支气管哮喘是一种多因素疾病, 其中, 环境因素、传染性因素、过敏性因素和心理因素都会起作用。这种复杂的多维状况以多种方式影响患者。患有哮喘在本质上是具有压力的, 并且心理问题很常见且与哮喘预后不良相关联。

[0004] 虽然能够利用优化的药物治疗对临床试验中的大多数患者实现高水平的控制, 但在“现实”实践中, 控制不良是常见的, 这会导致过度依赖抢救性支气管扩张剂药物和症状持续以及损害生活质量。哮喘患病率、严重程度和相关联的医疗费用的增加已经引发了人们对新的生理和心理干预策略的兴趣, 包括自我管理、呼吸锻炼技术以及精神放松。

[0005] 哮喘发作对儿童和成人都能够是可怕的。对于哮喘患者, 制定“哮喘管理计划”是预防哮喘发作的最佳策略。已知有效的自我管理实践来控制哮喘症状和预防突然发作。这些策略包括定期利用抗炎药物处置, 定期进行医学检查, 以及为哮喘患者提供支持, 以自我调节哮喘处置和健康相关行为。有效的自我管理实践包括对哮喘症状和/或肺功能的自我监测、药物依从性以及哮喘行动计划的所有权。

[0006] 对哮喘发作的预测基于识别早期警报征兆, 然而, 有时这并不可能或者并不可靠。早些时候, 提前检测即将发生的哮喘发作的唯一方法是进行昂贵的肺部检查。预测哮喘发作的最佳方法是定期使用峰值流量计并记录读数。

[0007] 即使当干预具有生理成分和心理成分两者时, 许多研究也仅仅已经关注生理健康。越来越多的证据已经表明压力因素和心理因素会引发并加剧哮喘病症。无论是什么促使哮喘发作, 焦虑都可能伴随着哮喘发作。例如, 哮喘儿童已经被描述为在焦虑、抑郁和易怒方面对压力情况和情绪困扰有反应。此外, 几乎三分之一的哮喘儿童满足共患焦虑症的标准, 这意味着应当将压力视为这种慢性疾病的触发因素和后果。放松训练和放松技术已被证明对哮喘管理有积极作用。

[0008] 哮喘的患病率、严重程度和相关联的医疗费用的增加已经引发了人们对新的生理和心理干预策略的兴趣, 包括自我监测和自我管理。有效的自我管理实践包括对哮喘症状和/或肺功能的自我监测以及哮喘行动计划的所有权。对哮喘的自我监测基于对早期征兆的预测和识别。遗憾的是, 有时这并不可能或者并不可靠。

[0009] 哮喘指南包括药物治疗策略, 但越来越多的医生鼓励使用呼吸锻炼技术和精神放松来处置哮喘。许多患者对非药物处置感兴趣以改善哮喘控制, 特别是呼吸控制锻炼。许多临床医生和患者的问题是接触能够提供这种培训的治疗师。当前, 许多对这种处置感兴趣的患者只能通过向不受管制的治疗师支付费用或者自助书籍、网页或效用未知的视频来获取

取这种培训。因此,需要非药理学方法来(自我)管理哮喘并预防严重的哮喘发作。

[0010] US 9131902 B2公开了用于预测临床发作的开始的方法和装置。该装置包括:传感器,其被配置为在至少一小时的持续时间的时段内基本上连续地感测对象的至少一个参数;以及控制单元,其被配置为在临床发作的开始之前至少一小时至少部分地响应于所感测的参数而预测开始。还描述了其他应用。所公开的构思基于以下操作:使用运动和其他(非相机)传感器来提取心率、呼吸率、运动和体温,执行对心率、呼吸率的长期(至少一小时)模式的分析,并将其与“正常”模式进行比较以预测偏移。

[0011] PEREIRA CARINA BARBOSA等人的“Remote monitoring of breathing dynamics using infrared thermography”(BIOMEDICAL OPTICS EXPRESS,2015年11月1日(2015-11-01),第6卷,第11期,第4378-4394页,ISSN:2156-7085)公开了使用红外热成像技术来远程监测呼吸动力学。特别地,D1提出了一种新的鲁棒算法以通过热成像来远程监测呼吸率。该方法允许检测并跟踪感兴趣区域以及估计呼吸率。

[0012] FEI J等人的“Analysis of breathing air flow pattern in thermal imaging”(会议记录,IEEE医学工程与生物学会年度国际会议(IEEE CAT,第06CH37748号)IEEE,皮斯卡塔韦,新泽西州,美国,2006年,第7页,ISBN:1-4244-0032-5)公开了一种基于热红外成像来表征呼吸模式的方法。所公开的系统用于记录呼吸流动区域内的辐射信息。该方法为台式的非干扰性人体呼吸监测开辟了道路。

[0013] US 2016/206216 A1公开了一种用于皮肤检测的设备、系统和方法。为了实现可靠、准确且快速的检测,所提出的设备包括用于获得场景的热传感器数据的热传感器输入部,用于获得所述场景的光传感器数据的光传感器输入部,以及用于分析所获得的热传感器数据和所获得的光传感器数据并用于基于所述分析来检测所述场景内的皮肤区域的评价单元。

发明内容

[0014] 本发明的目的是提供一种用于检测对象的哮喘发作或哮喘的设备、系统和方法,其允许(自我)管理哮喘和预防严重的哮喘发作。

[0015] 在本发明的第一方面中,提出了一种用于检测对象的哮喘发作或哮喘的设备,所述设备包括:

[0016] -光传感器输入部,其用于获得场景的光传感器数据,所述光传感器数据包括可见光谱和/或红外光谱中的图像,

[0017] -热传感器输入部,其用于在对象呼吸时获得包括所述对象的场景的热传感器数据,所述热传感器数据包括长波红外光谱中的热图像,以及

[0018] -分析单元,其用于根据所获得的光传感器数据来导出指示所述对象的呼吸用力的呼吸用力信息,并且用于根据所获得的热传感器数据来导出指示在所述对象的呼吸期间的气流的气流信息,并且用于基于对所述呼吸用力信息和所述气流信息的分析来预测或检测哮喘发作或哮喘,所述分析对距呼吸用力与气流之间的预定相关性或健康相关性的偏差进行评价。

[0019] 在本发明的另外的方面中,提出了一种用于检测对象的哮喘发作或哮喘的系统,所述系统包括:

[0020] -光传感器,其用于采集场景的光传感器数据,所述光传感器数据包括可见光谱和/或红外光谱中的图像,

[0021] -热传感器,其用于采集场景的热传感器数据,所述热传感器数据包括长波红外光谱中的热图像,以及

[0022] -如本文所公开的设备,其用于基于所采集的光传感器数据和所采集的热传感器数据来检测对象的哮喘发作或哮喘。

[0023] 在本发明的另外的方面中,提供了一种对应的方法、一种计算机程序以及一种非瞬态计算机可读记录介质,所述计算机程序包括程序代码单元,当在计算机上执行所述计算机程序时,所述程序代码单元用于使所述计算机执行本文所公开的方法的步骤,在所述非瞬态计算机可读记录介质中存储有计算机程序产品,所述计算机程序产品当由处理器运行时引起本文所公开的方法被执行。

[0024] 在从属权利要求中定义了本发明的优选实施例。应当理解,要求保护的方法、系统、计算机程序和介质具有与要求保护的系统相似和/或相同的优选实施例,特别是与从属权利要求中定义的和本文所公开的相似和/或相同的实施例。

[0025] 本发明基于这样的构思:利用光传感器数据(例如,RGB相机数据)和热传感器数据(例如,红外相机数据)的优点来提供可靠的设备、系统和方法以在总体上帮助识别、控制并管理哮喘发作和哮喘。传感器数据可以通过(如通常在远程光体积描记(rPPG)领域中已知的)生命体征相机来采集,以用于非干扰性且远程地采集对象的生命体征。因此,这种生命信号相机的优点能够与生物反馈辅助的个性化放松系统的有效性相结合。这些能够是促进有效自我管理实践(例如,用于自我监测的个人设备、用于控制哮喘的平台系统)并且支持患者以提供最佳实践性哮喘护理的技术。

[0026] 利用本发明可以估计形成哮喘发作的可能性并随后为哮喘患者提供生物反馈辅助的个性化处置。这可以有助于个人管理哮喘的方式,也有助于预防可能需要在医院接受处置的严重哮喘发作。

[0027] 能够以多种方式提供基于相机的呼吸监测和对指示对象的呼吸用力的呼吸用力信息的采集。例如,通过使用热相机,能够通过监测鼻子或嘴巴周围的空气温度变化来测量呼吸。此外,通过分析胸部和/或腹部的特定移动,能够测量呼吸用力并且能够提取呼吸率。通过组合两种传感器(例如,相机)模态(热和2D运动),能够实现呼吸用力和呼吸气流(指示效率)的组合分析。然后能够评价这些数据以可靠地预测或检测哮喘发作或哮喘。

[0028] 与US 9131902 B2中公开的装置和方法相比,根据本发明的设备、系统和方法使用了不同的传感器(优选为相机)模态(与接触式传感器相反)用于同时远程监测若干条信息。另外,可以识别距(根据热传感器数据检测到的)气流与(由光传感器数据检测到的;任选地另外由热传感器数据检测到的)呼吸用力之间的预定相关性或健康相关性的偏差(特别是瞬时偏差)以检测失配来预测或检测哮喘发作或哮喘,即,不需要呼吸率的长期模式。

[0029] 在另一实施例中,所述分析单元被配置为通过所获得的光传感器数据来评价由呼吸引起的所述对象的身体部位的运动,特别是所述对象的胸部和/或腹部的运动,以导出所述呼吸用力信息。这提供了(例如,从作为光传感器数据的相机数据)获得呼吸用力信息的有效方式。

[0030] 所述分析单元还可以被配置为:根据所获得的光传感器数据和/或所获得的热传

传感器数据来估计所述对象的压力水平,并且在预测或检测哮喘发作或哮喘时考虑所估计的压力水平。例如,可以根据所获得的光传感器数据和/或所获得的热传感器数据来确定对象的一个或多个生命体征,特别是心率和/或心率变化性,以估计对象的压力水平。该信息也可以用于检查(例如根据心率变化性检测到的)压力是否是哮喘发作的原因。

[0031] 所述设备还可以包括:音频输入部,其用于获得表示所述对象的语音的所述对象的语音数据,其中,所述分析单元被配置为根据所获得的语音数据来估计所述对象的压力水平并且/或者导出所述对象的呼吸信息,并且在预测或检测哮喘发作或哮喘时考虑所估计的压力水平和/或所导出的呼吸信息。因此,可以观察并评价对象大声说话的用力。

[0032] 所述音频输入部可以被配置为获得表示正在阅读文本的所述对象的语音的语音数据,所述文本特别是预定文本,并且其中,所述分析单元被配置为导出指示阅读困难的阅读信息并在预测或检测哮喘发作或哮喘时考虑所导出的阅读信息。如果人由于呼吸短促而不能说出短语或者呼吸率明显加快,则将表明哮喘发作开始。能够通过分析呼吸用力的量和/或人们大声阅读开始出现问题的文本的复杂性来客观地评价发作的严重程度。

[0033] 另外,在实施例,所述分析单元可以被配置为根据所获得的热传感器数据来导出指示所述对象的嘴巴和/或鼻子周围的空气温度变化的空气温度变化信息,并且在预测或检测哮喘发作或哮喘时考虑所导出的空气温度变化信息。通过测量嘴巴和鼻子周围的空气温度变化,能够根据热传感器数据来轻松获得呼吸信息。

[0034] 所述设备还可以包括:输出单元,其用于发出指示关于所述检测的结果的反馈的反馈信息和/或指示关于要对所述对象执行的动作的引导的引导信息。这有助于对哮喘发作的自我管理、处置和/或预防。

[0035] 更进一步地,所述设备可以还包括:数据输入部,其用于获得指示所述对象的环境的环境数据和/或指示施予给所述对象的药物的药物数据,所述药物特别是过敏原,其中,所述分析单元被配置为在预测或检测哮喘发作或哮喘时考虑所获得的环境数据和/或所获得的药物数据。这可以特别有助于了解哮喘事件是否可能由某种原因引起或者是否没有真正的哮喘事件而只是例如由药物或环境情况引起的过敏反应。

[0036] 如上所述,所提出的系统包括热传感器和光传感器。所述热传感器可以包括用于采集长波红外光谱中的热图像的热相机单元。所述光传感器可以包括用于采集可见光谱和/或红外光谱中的图像的成像单元。所述系统还可以包括以下项中的一项或多项:用于生成表示所述对象的语音的语音数据的麦克风,用于生成指示所述对象的环境的环境数据的环境传感器和/或用于生成指示施予给所述对象的药物的药物数据的药物单元,所述药物特别是过敏原。

[0037] 根据本发明的一方面,提出了一种用于实现对对象的哮喘发作或哮喘的检测的方法,所述方法包括:

[0038] -获得场景的光传感器数据,所述光传感器数据包括可见光谱和/或红外光谱中的图像,

[0039] -在对象呼吸时获得包括所述对象的场景的热传感器数据,所述热传感器数据包括长波红外光谱中的热图像,

[0040] -根据所获得的光传感器数据来导出指示所述对象的呼吸用力的呼吸用力信息,

[0041] -根据所获得的热传感器数据来导出指示在所述对象的呼吸期间的气流的气流信

息,以及

[0042] -通过对距呼吸用力与气流之间的预定相关性或健康相关性的偏差进行评价来分析所述呼吸用力信息和所述气流信息,从而允许基于所述分析来预测或检测哮喘发作或哮喘。

[0043] 对偏差的评价的结果使得从业者(例如,医生)能够预测或检测哮喘发作或哮喘。在该方法的实施例中,对偏差的评价的结果可以额外地用于自动预测或检测哮喘发作或哮喘。

附图说明

[0044] 参考下文描述的(一个或多个)实施例,本发明的这些方面和其他方面将变得明显并且得到阐明。在以下附图中:

[0045] 图1示出了根据本发明的设备和系统的第一实施例的示意图,

[0046] 图2示出了根据本发明的设备和系统的第二实施例的示意图,并且

[0047] 图3示出了根据本发明的设备和系统的第三实施例的示意图。

具体实施方式

[0048] 图1示出了根据本发明的设备10和系统1的第一实施例的示意图。根据该实施例,系统1包括:光传感器20,例如,视频相机(例如,RGB相机),其用于采集场景的光传感器数据21;热传感器30,例如,红外相机,其用于采集场景的热传感器数据31;以及设备10,其基于所采集的光传感器数据21和所采集的热传感器数据31来检测对象的哮喘发作或哮喘。

[0049] 设备10包括:光传感器输入部11,例如,用于与光传感器20连接的无线或有线接口,其用于获得场景的光传感器数据21;以及热传感器输入部12,例如,用于与热传感器30连接的无线或有线接口,其用于在对象呼吸时获得包括对象的场景的热传感器数据31。设备10还包括:分析单元13,例如,处理器,其用于根据所获得的光传感器数据和/或所获得的热传感器数据来导出指示对象的呼吸用力的呼吸用力信息,并且用于根据所获得的热传感器数据来导出指示在对象的呼吸期间的气流的气流信息,并且用于基于对呼吸用力信息和气流信息的分析来预测或检测哮喘发作或哮喘。

[0050] 设备10和对应的方法可以被实施在硬件和/或软件中,例如被实施在加载有对应软件(例如,应用程序("app"))的计算机或处理器上。例如,包括处理器的用户设备(例如,智能电话、平板电脑、笔记本电脑、个人计算机、眼镜、护目镜(如谷歌Glass型设备)或腕表)可以实施该设备,使得用户直接获得检测的结果例如作为用户设备的屏幕上的反馈。在其他实施例中,设备10可以被实施为专门配置用于检测对象的哮喘发作或哮喘的专用设备。

[0051] 在实际实施方式中,热传感器30包括用于采集长波红外光谱中的热图像的长波相机单元,并且光传感器20包括成像单元,例如,RGB相机或IR相机,其用于采集可见光谱和/或红外(IR)光谱中的图像。如果使用这样的相机(如在远程光体积描记(rPPG)领域中使用的生命体征相机)作为光传感器20,则可以通过使用公知的rPPG技术来远程采集各种生命体征,例如,例如呼吸率、呼吸模式和(任选的)心率,其可以被单独使用或者其可以由分析单元13评价。

[0052] 图2示出了根据本发明的设备10a和系统2的第二实施例的示意图。在该实施例中,

系统2还包括麦克风40,其用于生成表示对象100的语音的语音数据41。设备10a包括对应的音频输入部14,其用于获得所述语音数据并将所述语音数据提供给分析单元13,其中,语音数据额外地用于预测哮喘或哮喘发作。

[0053] 在实施例中,估计压力水平和/或根据所获得的语音数据41来导出对象的呼吸信息,并且在预测或检测哮喘发作或哮喘时考虑所估计的压力水平和/或所导出的呼吸信息。

[0054] 在另一实施例中,语音数据41表示正在阅读文本(特别是预定文本)的对象100的语音。然后,分析单元13可以导出指示阅读困难的阅读信息并在预测或检测哮喘发作或哮喘时考虑所导出的阅读信息。

[0055] 麦克风40还能够记录呼吸信号,检测咳嗽和喘鸣,该信息可以额外地通过分析来进行评估,以进一步改善对哮喘或哮喘发作的预测。

[0056] 所提出的设备、系统和方法使得能够评价形成哮喘发作的可能性或者估计发作的严重程度。在实施例中,可以要求对象100进行一组测试,该组测试涉及根据各种呼吸模式进行呼吸并阅读某个文本。针对测试的第一部分,要求人遵循具有各种呼吸深度、频率和类型(胸部与腹部)的呼吸模式。在该测试期间,执行基于2D和热相机的监测以分析人必须进行的呼吸用力与由热相机检测到的呼吸效率(气流量)之间的相关性。在测试的第二部分中,要求此人大声阅读增加复杂性的句子。与此同时,相机单元(包括2D相机,作为光传感器20的实施例)和/或热相机(作为热传感器30的实施例)和音频麦克风40监测人为了大声阅读复杂文本所必须付出的用力。如果人由于呼吸短促而不能说出短语或者呼吸率明显加快,则将表明哮喘发作开始。能够通过分析呼吸用力的量和/或患者大声阅读开始出现问题的文本的复杂性来客观地评价发作的严重程度。

[0057] 所有数据均由该设备(其可以例如被配置为智能电话、平板电脑、笔记本电脑、眼镜、护目镜(例如谷歌Glass型的设备)等收集,通常该设备被配置为用户设备),并且所有数据可以额外地经由输出单元15(如图2所示,作为设备10a的部分)被发出,作为指示关于检测的结果的反馈的反馈信息。另外,可以经由输出单元15发出指示关于要对对象100执行的动作的引导的引导信息。例如,输出单元15可以被配置为用户接口,例如,显示器或触摸屏。在另一实施例中,输出单元15可以被配置为传输单元,其例如用于到另一实体(例如,对象的个人计算机、看护者的个人计算机或手持式设备、医院工作站或档案室等)的无线(或有线)数据传输(优选为实时传输)(例如使用WiFi网络、通信网络、蓝牙、Zigbee或任何其他数据传输技术)。例如,设备10a能够连接到医院的电子健康记录,并且能够将相关信息发送给医生,例如,医院的哮喘专家。该信息能够有助于提供更为正确可行的诊断。这对生活在农村地区和偏远地区的那些患者尤为有益。

[0058] 因此,完整的多模态系统可以被视为生物反馈辅助的个性化放松系统。该生物反馈辅助的个性化放松系统可以包括用于降低压力水平(作为哮喘发作的可能来源)的引导式呼吸锻炼和用于收集通过基于相机的方法测得的关于呼吸用力、呼吸流和任选的心率变化性(HRV)的变化的信息的传感器。另外,可以分析所收集的信息以监测个性化放松锻炼是否会产生积极影响以及压力是否是哮喘发作的主要来源。

[0059] 在另一实施例中,也如图2所示,可以提供用于生成指示对象的环境的环境数据51的环境传感器50和/或用于生成指示施予给对象的药物(特别是过敏原)的药物数据61的药物单元60。相应地,设备10a还包括用于获得环境数据51和/或药物数据61的数据输入部16。

[0060] 环境数据51可以例如包括关于对象的周围环境(例如,空气污染,花粉等)的数据。环境传感器50因此可以包括收集这种环境数据的传感器,例如,空气污染传感器、花粉传感器等。

[0061] 因此,设备10a能够监测哮喘患者的环境状况并因此估计触发物能够激发哮喘发作的概率,并且因此有助于避免哮喘发作。

[0062] 药物数据61可以例如是包括关于施予给对象的药物(特别是过敏原)的种类、剂量、计时等的信息,其可能对对象的健康产生影响,即,其特别有助于引起哮喘或哮喘发作或者其可能是看起来像哮喘发作但实际上是不同反应(例如,对象100对某种药物的过敏反应)的对象状况的来源。因此,药物单元60可以是其中由用户或药物分配器输入关于药物的信息的单元,药物分配器自动记录分配的药物。因此,设备10a能够通过监测例如施加的过敏原物质的量来提高可靠性,因此有助于避免对个体患者进行不恰当或不正确的诊断,而且在比较贴片测试结果中也是一种更为可行的方法。

[0063] 因此,分析单元13优选被配置为在预测或检测哮喘发作或哮喘时考虑所获得的环境数据51和/或所获得的药物数据61。

[0064] 图3示出了根据本发明的设备10b和系统3的第三实施例的示意图。图3特别地示出了用于预测哮喘发作和评价其严重程度的处理链的实施例的更多细节。

[0065] 所提出的系统3的这个实施例包括三个主要单元:

[0066] -在正常状态下登记呼吸模式状况:客观基线估计以及呼吸模式与记录的基线的比较。

[0067] -关于演变的实时引导:个性化生物反馈。

[0068] -在开始期间对呼吸率的抽查或连续监测。

[0069] 系统3包括:至少一组相机20、30或集成这些相机20、30的相机单元,其用于2D和热图像采集;以及音频麦克风40,其数据用于预测哮喘发作的可能性并用于估计哮喘发作的严重程度。

[0070] 分析单元13能够通过通过对在呼吸期间的热流与呼吸用力的组合分析来评价哮喘患者何时接近具有哮喘发作。为此目的,在该实施例中,分析单元13包括用于分析光传感器数据21(在这种情况下为2D图像数据)中的运动的运动分析单元130和用于根据所分析的运动来估计呼吸用力的呼吸用力估计单元131。根据2D图像数据,还能够分析对象的呼吸模式(胸部呼吸或腹部呼吸)、呼吸率、呼吸用力和气流,该信息还可以被评价以用于最终预测和检测。

[0071] 提供热流分析单元132以用于分析来自热传感器数据31的热流,并且提供气流评价单元133以用于根据所分析的热流来估计呼吸气流。在呼吸效率分析单元134中,分析所估计的呼吸用力和所估计的气流以获得关于呼吸效率的信息。

[0072] 此外,分析单元13包括语音分析单元135,其用于分析对象的语音数据41,以例如在刺激(例如,大声阅读复杂文本)期间检测语音的中断。另外,提供压力水平估计单元136以用于基于对语音数据的分析来估计在刺激期间对象的压力水平。

[0073] 提供预测单元137以用于基于先前分析的结果来检测或预测哮喘或哮喘发作并且/或者估计哮喘发作的严重程度/水平。

[0074] 在实施例中,可以提供显示器作为输出单元15(如图2所示)以示出呼吸模式,在个

性化放松锻炼期间对象应当遵循该呼吸模式。

[0075] 与预测哮喘发作的实际方法相比,由该设备自动执行的所提出的分析方法具有对于哮喘患者而言更易于使用的优点。任选地提供的放松锻炼有助于将呼吸模式标准化到监测的基线。基于该偏差,该设备能够决定是否需要激发放松锻炼。另外,当该设备估计呼吸率受到控制并因此哮喘发作结束时,该设备能够结束放松锻炼。另外,所提出的设备能够提供帮助以采用具有较长的呼气的较慢的呼吸率以及总体通气的减少。这能够在哮喘发作的开始和/或期间进行。

[0076] 因此,本发明提供了具有若干优点的自我监测系统、设备和方法,这些优点包括允许患者自己分析其呼吸并且也有助于减轻对具有哮喘发作的焦虑。根据本发明的设备、系统和方法总体上旨在用于对哮喘发作和哮喘的自我监测、控制和管理。另外,根据本发明的设备、系统和方法能够用于患有过度通气的人或患有呼吸问题的人,即,同时患有流感的人。

[0077] 尽管已经在附图和前面的描述中详细说明和描述了本发明,但是这样的说明和描述应当被认为是说明性或示例性的而非限制性的;本发明不限于所公开的实施例。本领域技术人员通过研究附图、说明书以及权利要求,在实践请求保护的发明时能够理解并实现对所公开的实施例的其他变型。

[0078] 在权利要求中,“包括”一词不排除其他元件或步骤,并且词语“一”或“一个”不排除多个。单个元件或其他单元可以实现在权利要求中记载的若干项的功能。尽管某些措施被记载在互不相同的从属权利要求中,但是这并不指示不能有利地使用这些措施的组合。

[0079] 计算机程序可以被存储/分布在合适的介质上,例如与其他硬件一起或作为其他硬件的部分供应的光学存储介质或固态介质,但是也可以被以其他形式分布,例如经由互联网或其他有线或无线的电信系统。

[0080] 权利要求中的任何附图标记都不应被解释为对范围的限制。

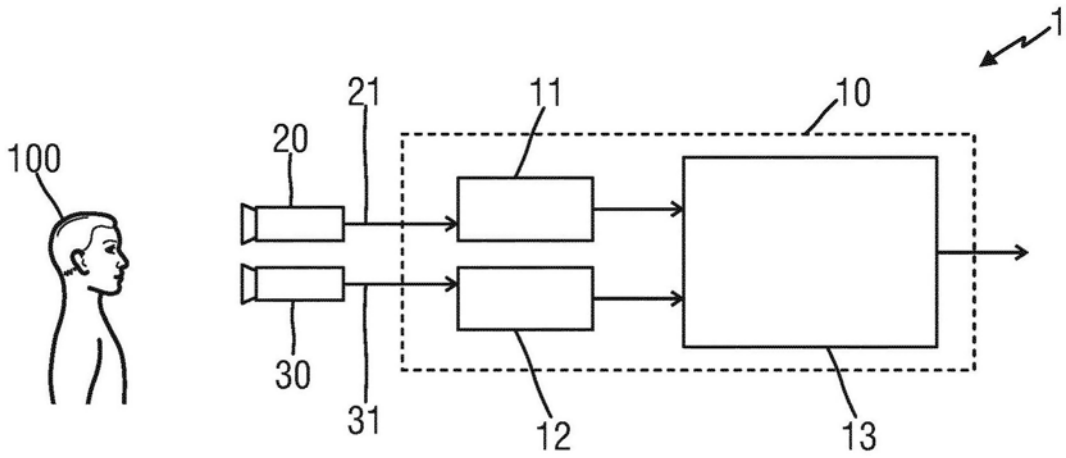


图1

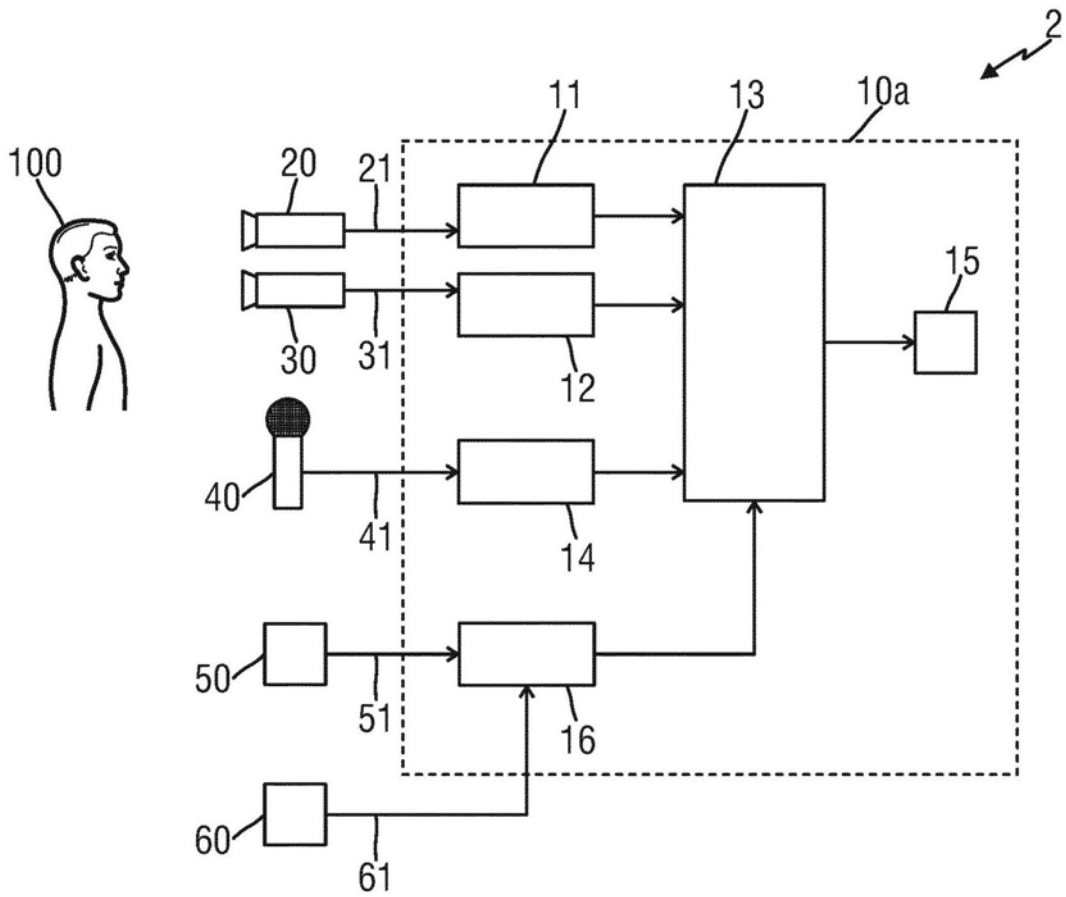


图2

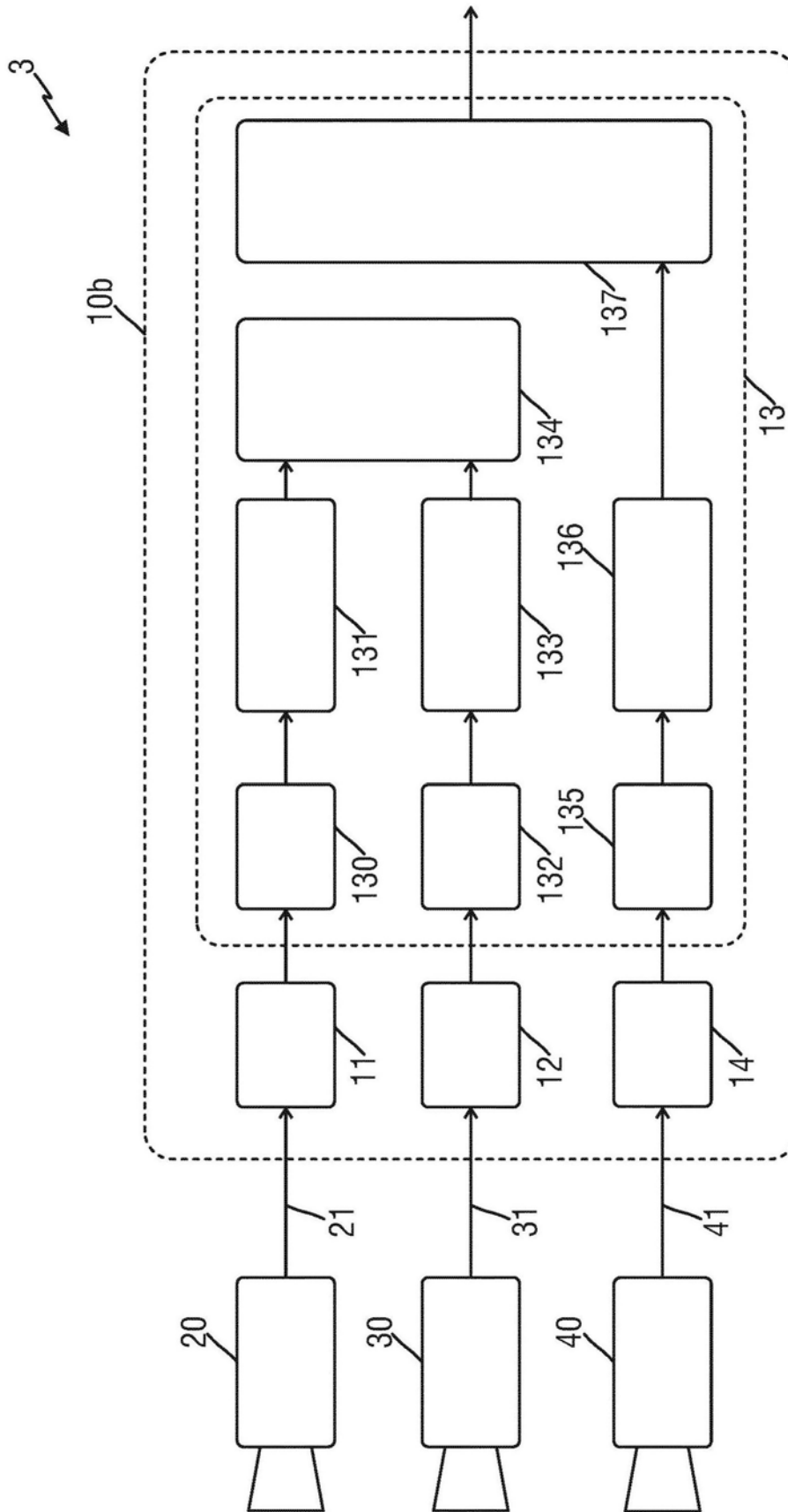


图3

专利名称(译)	用于检测对象的哮喘发作或哮喘的设备、系统和方法		
公开(公告)号	CN109640819A	公开(公告)日	2019-04-16
申请号	CN201780051215.8	申请日	2017-08-17
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	ME梅纳贝尼托 IO基伦科 RM阿尔特斯		
发明人	M·E·梅纳贝尼托 I·O·基伦科 R·M·阿尔特斯		
IPC分类号	A61B5/113 A61B5/00 A61B5/087 A61B5/01		
CPC分类号	A61B5/0077 A61B5/015 A61B5/087 A61B5/1135 A61B5/4803 A61B5/486 A61B5/7275 G16H30/40 G16H50/20 A61B5/0075 A61B5/01 A61B5/02055 A61B5/02405 A61B5/0873 A61B5/165 A61B5/4848 A61B5/7278 A61B2560/0252 A61B2562/0204 A61B2562/0271 G16H30/20 G16H50/30		
代理人(译)	李光颖 王英		
优先权	2016185302 2016-08-23 EP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及用于检测对象的哮喘发作或哮喘的设备(10、10a、10b)、系统(1、2、3)和方法。为此目的，所述设备包括：光传感器输入部(11)，例如，2D相机，其用于获得场景的光传感器数据；热传感器输入部(12)，例如，热相机，其用于在对象呼吸时获得包括所述对象的场景的热传感器数据。分析单元(13)获得这些数据，并且根据所获得的光传感器数据和/或所获得的热传感器数据来导出指示所述对象的呼吸用力的呼吸用力信息，并且根据所获得的热传感器数据来导出指示在所述对象的呼吸期间的气流的气流信息。另外，所述分析单元(13)基于对所述呼吸用力信息和所述气流信息的分析来预测或检测哮喘发作或哮喘，所述分析对距呼吸用力与气流之间的预定相关性或健康相关性的偏差进行评价。

