

1. 一种用于阻止睡眠个体进行中的和/或即将发生的气道障碍的气道障碍缓解系统(1),其包括:

-静置表面(3),所述个体将至少部分静置在所述静置表面(3)上;

-具有作用层(4)的头部支撑件(2),所述作用层(4)被配置为选择性地逐区段调适所述头部支撑件(2)的高度;

-具有至少一个检测装置(71)的至少一个空间传感器(7),所述至少一个检测装置(71)布置在所述静置表面(3)和所述头部支撑件(2)中的至少一者中或上,用于在感测范围(R、R')内无接触地检测身体部分的位置和身体部分的生物运动中的至少一者,其中具体地说所述至少一个空间传感器(7)经配置以使用电磁场、声场或电场的可测量场失真来进行非接触检测;以及

-控制单元(6),经配置以致动所述作用层(4),用于根据检测到的位置和检测到的生物运动中的至少一者选择性地调适所述头部支撑件(2)的高度从而使得所述个体的头部移动。

2. 根据权利要求1所述的系统(1),其中所述至少一个空间传感器(7)进一步包括信号提取装置(75),所述信号提取装置(75)用于从所述检测装置(71)处接收检测传感器信号且用于从至少一个检测传感器信号中提取指示所述睡眠个体的身体部分的位置的位置传感器信号以及指示所述睡眠个体的周期性身体特性的生物运动传感器信号中的至少一者。

3. 根据权利要求2所述的系统(1),其中所述检测装置(71)经配置以具有感测范围(R、R'),所述感测范围(R、R')被定向为以下中的一者:垂直于所述静置表面向上,以及在由垂直于所述静置表面的方向和由所述静置表面(3)的纵向方向界定的平面中倾斜向上。

4. 根据权利要求2或3所述的系统,其中所述控制单元(6)经配置以根据指示作为身体特性的所述睡眠个体的呼吸活动的至少一个生物运动传感器信号来检测即将发生和/或进行中的气道障碍,尤其是睡眠呼吸暂停事件。

5. 根据权利要求4所述的系统(1),其中所述身体特性包含血液氧气饱和度、心率、身体移动模式、振动和个体发出的声音中的至少一者,其中所述控制单元(6)经配置以在所述身体特性中的至少一者暂停一预定时间且检测到预定身体特性模式的情况下确定即将发生和/或进行中的睡眠呼吸暂停事件。

6. 根据权利要求1到5中任一权利要求所述的系统(1),其中所述至少一个空间传感器(7)的至少一个检测装置(71)布置在所述静置表面(3)中或上,且沿着所述静置表面(3)的纵向方向从所述头部支撑件(2)移位。

7. 根据权利要求1到6中任一权利要求所述的系统(1),其中所述至少一个空间传感器(7)的至少一个检测装置(71)布置在所述头部支撑件(2)上和所述头部支撑件(2)的内部中的至少一者处。

8. 根据权利要求1到7中任一权利要求所述的系统,其中所述至少一个空间传感器(7)的所述信号提取装置(75)布置在所述头部支撑件(2)和所述控制单元(6)中的一者中。

9. 根据权利要求1到8中任一权利要求所述的系统,其中所述至少一个检测装置(71)包含以下中的一者:

-天线,其中所述至少一个空间传感器(7)经配置以经由所述天线发射射频能量,且具体地说通过使用多普勒效应提供指示呼吸活动的至少一个检测传感器信号;以及

-电容性临近检测装置,其中所述至少一个检测装置(71)包括具有若干电极(11a、11b、11c)的电极结构(11),其中所述检测装置(71)经配置以在所述感测范围(R、R')中产生电场,其中所述至少一个空间传感器(7)经配置以检测因所述睡眠个体的身体部分的位置和生物运动中的至少一者导致的所述电场的失真,且提供指示身体部分的位置和呼吸活动中的至少一者的至少一个检测传感器信号。

10.根据权利要求1到8中任一权利要求所述的系统,其中所述检测装置(71)包含电容性检测装置,其中所述至少一个检测装置(71)包括具有具体地说相邻且大体上沿着一方向布置的若干电极的电极结构,其中所述信号提取装置(75)经配置以用于测量所述电极中的至少两者之间的至少一个电容量,且用于根据至少一个测得的电容量提供至少一个检测传感器信号,从而使得能从所述至少一个检测传感器信号提取指示所述睡眠个体的身体部分的位置的位置传感器信号和指示所述睡眠个体的周期性身体特性的生物运动传感器信号中的至少一者。

11.一种用于阻止睡眠个体进行中的和/或即将发生的气道障碍的头部支撑件(2),其包括:

-作用层(4),其经配置以逐区段选择性地调适所述头部支撑件(2)的上表面的高度;

-至少一个空间传感器(7)的至少一个检测装置(71),其布置在所述头部支撑件(2)的上表面上或所述头部支撑件(2)的内部中,以用于在感测范围(R、R')内无接触地检测身体部分的位置和身体部分的生物运动中的至少一者,其中具体地说所述至少一个空间传感器(7)经配置以使用电磁场、声场或电场的可测量场失真来进行非接触检测;以及

-控制单元(6),其经配置以致动所述作用层(4),用于根据至少一个检测到的位置和检测到的生物运动逐区段选择性地调适所述头部支撑件(2)的高度从而使得所述个体的头部移动。

12.根据权利要求11所述的头部支撑件(2),其中所述检测装置(71)经配置以具有所述感测范围(R、R'),所述感测范围(R、R')被定向成以下中的一者:垂直于所述上表面向上,以及在由垂直于所述上表面的方向和由所述静置表面(3)的纵向方向界定的平面中倾斜向上。

13.根据权利要求11或12所述的头部支撑件,其中所述至少一个检测装置(71)包含以下中的一者:

-天线,其中所述至少一个空间传感器(7)经配置以经由所述天线发射射频能量且使用多普勒效应提供指示呼吸活动的至少一个检测传感器信号;以及

-电容性临近检测装置,其具有设有若干电极的电极结构,其中所述检测装置经配置以在所述感测范围中产生电场,其中所述至少一个空间传感器经配置以检测因所述睡眠个体的身体部分的位置和生物运动中的至少一者导致的所述电场的失真且提供至少一个检测传感器信号。

14.根据权利要求11或12所述的头部支撑件,其中所述至少一个检测装置(71)包括电容性检测装置,其中所述至少一个检测装置(71)包含具有具体地说相邻且大体上沿着一方向布置的若干电极的电极结构,其中所述信号提取装置(75)经配置以用于测量所述电极中的至少两者之间的至少一个电容量,且用于根据至少一个测得的电容量提供至少一个检测传感器信号,从而使得能从所述至少一个检测传感器信号提取指示所述睡眠个体的身体部

分的位置的位置传感器信号和指示所述睡眠个体的周期性身体特性的生物运动传感器信号中的至少一者。

15. 根据权利要求11到14中任一权利要求所述的头部支撑件, 其中所述检测装置布置在所述作用层(4)下方或上方, 其中具体地说所述电极结构具有两个电极层, 每一电极层具有一或多个电极, 其中所述电极层中的至少一者具体地说作为涂层形成于所述变形元件上。

用于阻止气道障碍的头部支撑件

技术领域

[0001] 本发明涉及头部支撑件,具体地说涉及用于阻止气道障碍的头部支撑件,尤其是枕头。此外,本发明涉及检测睡眠期间的气道障碍和用于抑制和/或阻止不规则呼吸事件的措施。具体地说,本发明涉及用于检测静置在头部支撑件上个体的呼吸活动的措施。此外,本发明涉及检测头部支撑件上的头部位置。

背景技术

[0002] 参阅文献US 2014/0310878可知一种用于阻止睡眠个体打鼾的头部支撑件,其中所述头部支撑件具有供睡眠个体的头部在其上静置的头部静置表面。所述头部支撑件具有作用层,所述作用层具有用于逐区段控制头部支撑件的高度的相邻变形元件的结构。为检测静置在头部静置表面上的头部的位置,还在头部静置表面与作用层之间设置感测层。

[0003] 到目前为止,现有技术通过使用感测层或传感器阵列检测头部支撑件上头部的位置,所述感测层或传感器阵列经配置以检测电量的改变,该电量的改变基于头部重量施加在头部支撑件上的压力的改变。通过承受头部重量的一或多个传感器的结构,可确定头部的位置。头部支撑件上头部的持续碰撞和移动可在感测层上产生连续机械应力,而这些应力可导致故障。

[0004] 在个体的睡眠期间,例如打鼾和/或睡眠呼吸暂停等病理性效应会减少氧气吸收,这对睡眠个体的健康来说可能是危险的。已发现,打鼾期间或进行中的睡眠呼吸暂停事件期间移动睡眠个体的头部或身体可分别立即解决打鼾或睡眠呼吸暂停事件,且迫使个体继续正常呼吸。

[0005] 从现有技术中可知用来检测睡眠个体归因于呼吸暂停的呼吸不规律性并试图主动地移动睡眠个体的身体和/或头部的各种方法。

[0006] 在文献WO 2014/114438 A1中,一种用于缓解睡眠呼吸暂停的睡眠枕头得以揭示。所述睡眠枕头具有调整构件系统,其受致动以借助于控制装置改变静置在睡眠枕头上的头部的位置且其具有用于检测头部的位置的传感器构件。所述控制装置经配置使得另外可检测到来自用于检测人的呼吸活动的另一传感器构件的传感器构件信号。为了使用睡眠枕头检测人的睡眠呼吸暂停,所述另一传感器构件包括用于检测人的胸部的呼吸频率或呼吸移动的传感器或用于检测人的鼻动压的传感器。所述调整系统构件系统可相对于另一传感器构件的传感器构件信号动作以缓解或避免睡眠呼吸暂停事件。

[0007] 从文献DE 10 2009 039 915 A1中可知一种用于检测和信令个体的睡眠相关呼吸功能异常的设备。其中,描述传感器固定在个体的头部处从而使得可测量和分析个体的头部处的机械惯性以获得个体的头部对准信息、关于呼吸行为的呼吸信息和关于打鼾行为的打鼾信息。

[0008] 文献CN 103 222 909 A揭示一种具有气囊的枕头。传感器提供在表面之间,传感器连接到处理器。处理器经配置以收集用户的睡眠呼吸速率。传感器被配置为用于获取来自用户的呼吸次数、呼吸频率速率和其它睡眠信息的声音传感器。

[0009] 文献CN 102 743 246 A揭示了一种具有用于改变静置在枕头上的个体的头部的位置的气囊的可充气枕头。当发生睡眠呼吸暂停时,通过局部致动枕头的气囊而移动个体的头部。可借助于用于检测患者的脉搏和血氧浓度的手腕组合件、用于检测睡眠位置的构件或借助于用于检测摆动和腹部腹呼吸气流组件的肚腹组合件执行睡眠呼吸暂停的检测。

[0010] 文献CN1557270 A揭示一种具有根据呼吸传感器信号的输入控制的可充气气囊的枕头。

[0011] 文献KR100711701 B1揭示一种用于防止睡眠相关呼吸障碍的枕头。所述枕头具有其中压力可调的若干囊室。通过检测所述囊室中的每一者中压力的特性,可通过比较每一囊室的压力与指示最佳压力模式数据的控制数据来估计是否存在呼吸障碍。如果检测到呼吸障碍,则调节气囊的压力。

[0012] 上文所论述的方法尝试通过分析由外部或身体安装的传感器检测到的声音或压力信号或身体移动确定睡眠呼吸暂停,这使整个系统复杂化,不可靠和/或用起来不便。

[0013] 因此,本发明的目标是提供一种改进的头部支撑件,其可具有睡眠个体的头部的稳健位置检测。此外,提供一种改进的头部支撑件也是本发明的目标,其具有个体的睡眠期间气道障碍的稳健检测。此外,本发明的目标还可以是可靠地检测气道障碍事件的发生,且根据睡眠呼吸暂停事件的检测移动睡眠个体的头部。

发明内容

[0014] 此目标已由根据本发明的气道障碍缓解系统、头部支撑件和方法实现。

[0015] 进一步的实施例也得以描述。

[0016] 一方面,本发明提供一种用于阻止睡眠个体进行中的和/或即将发生的气道障碍的气道障碍缓解系统,其包括:

[0017] -静置表面,所述个体将至少部分静置在所述静置表面上;

[0018] -具有作用层的头部支撑件,所述作用层经配置以选择性地逐区段调适所述头部支撑件的高度;

[0019] -具有至少一个检测装置的至少一个空间传感器,所述至少一个检测装置布置在所述静置表面和头部支撑件中的至少一者中或上,用于以非接触方式在感测范围中检测身体部分的位置和身体部分的生物运动中的至少一者;以及

[0020] -控制单元,其经配置以致动所述作用层,用于根据至少一个检测到的位置和检测到的生物运动选择性地调适所述头部支撑件的高度从而使得所述个体的头部移动。

[0021] 以上气道障碍缓解系统的一个概念是,使用空间传感器来通过以非接触方式感测身体部分(例如个体的头部)的存在和位置以及静置在头部支撑件上的个体的身体部分的内部边界和/或外表面的微小移动中的至少一者,来提供检测传感器信号。身体部分的内部边界和/或外表面的微小移动在本文中为简单起见被称为生物运动。

[0022] 所述空间传感器经配置以通过建立场(例如电磁场、声波场和/或电场中的至少一者)来建立检测范围。检测范围内其任何身体部分的位置的存在和/或任何改变会带来对所述场的可检测和分析的失真或任何种类的可测量影响。在采用电磁能或声能的情况下,发射电磁能或声能并分别接收和检测所述电磁能或声能的反射部分。通过分析反射特性,可确定身体部分的存在和/或位置和/或身体部分中的生物运动或身体部分的生物运动。

[0023] 在采用电场的情况下,所述场因可检测和分析的身体部分的存在和/或位置和/或身体部分的生物运动而失真。具体地说,可检测、测量和/或分析身体部分的存在和/或位置和/或身体部分的生物运动的影响的电容性效应。

[0024] 所述空间传感器可经配置以检测个体的身体部分(例如头部支撑件上的头部)的位置,且根据所检测到的身体部分的位置致动头部支撑件中的变形元件中的选定者以便移动静置在静置表面上的个体的头部。

[0025] 所述空间传感器还可经配置为检测生物运动(作为空间传感器的检测传感器信号提供)以及身体部分的位置或静置表面上方的身体部分上或中的外或内边界。

[0026] 已确定的是,检测到的睡眠个体的生物运动常常具有与其呼吸(喘息)活动强烈相关的低频率部分。此外,检测传感器信号的其它部分可与心率、血压和身体机能所导致的个体的身体的其它振动相关。

[0027] 对检测传感器信号进行分析和/或滤波因此或多或少在周期性信号中涉及,所述周期性信号表明个体或头部支撑件上的头部位置的呼吸活动(即吸入/呼出运动)。

[0028] 位于睡眠个体的静置区域中、上或下(即睡眠个体下方,例如头部支撑件的内部中)的空间传感器的结构使得空间传感器与个体的身体之间保持较短且大体上恒定的距离,这可带来相对于检测传感器信号的良好准确性和极其准确的非接触检测。此高准确性尤其有益于可靠地检测具有信号部分的检测传感器信号,可从所述信号部分独立导出或与血液-氧气饱和度(SpO₂)、心率/心跳、身体移动模式、振动、声音(包含打鼾)的指征结合导出例如打鼾或睡眠呼吸暂停等即将发生和/或进行中的气道障碍事件的指征。

[0029] 此外,位于睡眠个体的静置区域中、上或下的空间传感器结构使得朝向静置在头部支撑件上的个体的头部或身体聚焦检测范围成为可能,即在用于头部的位置和头部的或头部中的生物运动中的至少一者的检测的向上方向中,和/或在沿着静置在头部支撑件上的个体的体轴线至少部分延伸的方向上。可能的检测范围可被定向为向朝上的方向倾斜至个体的体轴线的方向。

[0030] 借此,可排除对附近另一个体的身体部分的生物运动的检测,从而使得检测传感器信号的检测少受干扰。这样可带来对阻止静置在头部支撑件上的特定个体的呼吸活动的呼吸改变的更可靠的检测。与用于呼吸活动的检测的其它技术(例如基于呼吸声的检测分析声音信号,或通过例如胸带或类似者进行接触限定运动检测)相比,以上头部支撑件通过排除由个体的非头部身体部分的其它移动所导致的失真实现了对呼吸活动更精确的获取。此外,有可能在不需要用于检测呼吸活动的外部装置的情况下实施以上头部支撑件。

[0031] 可假设所述至少一个空间传感器进一步包括信号提取装置,其用于从检测装置接收检测传感器信号,且用于从至少一个检测传感器信号提取指示睡眠个体的身体部分的位置的位置传感器信号和指示睡眠个体的周期性身体特性的生物运动传感器信号中的至少一者。

[0032] 控制单元可经配置以,根据至少一个生物运动传感器信号检测即将发生和/或进行中的气道障碍,具体地说睡眠呼吸暂停事件,其中所述至少一个生物运动传感器信号指示了睡眠个体作为其身体特性的呼吸活动。

[0033] 另外或替代地,所述身体特性可包含血液氧气饱和度、心率、身体移动模式、振动和个体发出的声音中的至少一者,其中控制单元经配置以在所述身体特性中的至少一者暂

停了预定时间且检测到预定身体特性模式的情况下确定即将发生和/或进行中的气道障碍,例如打鼾或睡眠呼吸暂停事件。

[0034] 此外,检测装置可经配置以具有感测范围,其被导向成以下中的一者:垂直于静置表面向上,以及在由垂直于静置表面的方向和由静置表面的纵向方向界定的平面中倾斜向上。

[0035] 此外,控制单元可经配置以选择待根据位置传感器信号致动的作用层的变形元件中的一或多者。

[0036] 根据一实施例,所述至少一个空间传感器的至少一个检测装置可布置在静置表面中或上,且可沿着静置表面的纵向方向从头部支撑件处移位。

[0037] 此外,所述至少一个空间传感器的检测装置可布置在头部支撑件上和头部支撑件的内部中的至少一者处。

[0038] 此外,所述至少一个空间传感器的信号提取装置可布置在头部支撑件和控制单元中的一者中。

[0039] 所述至少一个检测装置可包含天线,其中所述至少一个空间传感器经配置以经由作为所述至少一个检测装置的天线发射射频能量,且使用多普勒效应提供指示呼吸活动的至少一个检测传感器信号。

[0040] 另外或替代地,所述至少一个检测装置可包含声波转换器,其中所述至少一个空间传感器经配置以发射声波(具体地说超声波)能量且提供所述至少一个检测传感器信号,其中信号提取装置经配置以使用声学多普勒效应分析检测传感器信号。

[0041] 另外或替代地,所述至少一个检测装置可包含具有若干电极的电极结构,其中所述检测装置经配置以在感测范围中产生电场,其中所述至少一个空间传感器经配置以检测归因于睡眠个体的身体部分的位置和睡眠个体的身体部分的生物运动中的至少一者的电场的失真,且提供指示身体部分的位置和呼吸活动中的至少一者的至少一个检测传感器信号。

[0042] 另外或替代地,所述检测装置可包含电容性检测装置,其中所述至少一个检测装置包含具有具体地说相邻且大体上沿着一方向布置的若干电极的电极结构,其中信号提取装置经配置以用于测量电极中的至少两者之间的至少一个电容,且用于根据至少一个测得的电容提供至少一个检测传感器信号从而使得可从所述至少一个检测传感器信号提取指示睡眠个体的身体部分的位置的位置传感器信号和指示睡眠个体的周期性身体特性的生物运动传感器信号中的至少一者。

[0043] 通过检测如此检测到的呼吸活动的中断一个预定时间周期,例如5秒,可确定进行中的睡眠呼吸暂停,且起始头部移动。此外,通过持续地分析呼吸活动且将其与所提供或先前存储或提取的呼吸模式比较,可检测潜在即将发生的睡眠呼吸暂停。

[0044] 另一方面,本发明还提供一种用于阻止睡眠个体的进行中的和/或即将发生的气道障碍的气道障碍缓解系统,其包括:

[0045] -静置表面,所述个体将至少部分静置在所述静置表面上;

[0046] -具有作用层的头部支撑件,所述作用层经配置以选择性地逐区段调适所述头部支撑件的高度;

[0047] -具有至少一个检测装置的至少一个空间传感器,所述至少一个检测装置布置在

静置表面和头部支撑件中的至少一者中或上,用于以非接触方式在感测范围中检测身体部分的位置;以及

[0048] -控制单元,经配置以致动所述作用层,用于根据所检测位置选择性地调适头部支撑件的高度从而使得个体的头部移动。

[0049] 另一方面,本发明还提供一种用于阻止睡眠个体的进行中的和/或即将发生的气道障碍的气道障碍缓解系统,其包括:

[0050] -静置表面,所述个体将至少部分静置在所述静置表面上;

[0051] -具有作用层的头部支撑件,所述作用层经配置以选择性地逐区段调适所述头部支撑件的高度;

[0052] -具有至少一个检测装置的至少一个空间传感器,所述至少一个检测装置布置在静置表面和头部支撑件中的至少一者中或上,用于以非接触方式在感测范围中检测身体部分的生物运动;以及

[0053] -控制单元,经配置以致动所述作用层,用于根据所检测的生物运动选择性地调适头部支撑件的高度从而使得个体的头部移动。

[0054] 另一方面,本发明提供一种用于阻止睡眠个体的进行中的和/或即将发生的气道障碍的头部支撑件,其包括:

[0055] -作用层,其经配置以逐区段选择性地调适头部支撑件的高度;

[0056] -至少一个空间传感器的至少一个检测装置,其布置在头部支撑件的上表面上或头部支撑件的内部中,用于在感测范围中无接触地检测身体部分的位置和身体部分的生物运动中的至少一者;以及

[0057] -控制单元,其经配置以致动所述作用层,用于根据至少一个检测到的位置和检测到的生物运动逐区段选择性地调适所述头部支撑件的高度从而使得所述个体的头部移动。

[0058] 可将检测装置配置为具有一感测范围,所述感测范围被导向成以下中的一者:垂直于静置表面向上,以及在由垂直于上表面的方向和由静置表面的纵向方向界定的平面中倾斜向上。

[0059] 此外,所述至少一个检测装置可包含以下中的一者:

[0060] -天线,其中所述至少一个空间传感器经配置以经由天线发射射频能量且使用多普勒效应提供指示呼吸活动的至少一个检测传感器信号;以及

[0061] -电容性临近检测装置,其具有拥有若干电极的电极结构,其中所述检测装置经配置以在感测范围中产生电场,其中所述至少一个空间传感器经配置以检测归因于睡眠个体的身体部分的位置和生物运动中的至少一者的电场的失真且提供至少一个检测传感器信号。

[0062] 此外,所述电极结构可布置在变形元件下方或上方的一者处,其中具体地说所述电极结构具有两个电极层,其中所述电极层中的至少一者形成于变形元件上(具体地说作为涂层)。

[0063] 另一方面,本发明还提供一种用于阻止睡眠个体的进行中的和/或即将发生的气道障碍的头部支撑件,其包括:

[0064] -作用层,其经配置以逐区段选择性地调适头部支撑件的高度;

[0065] -至少一个空间传感器的至少一个检测装置,其布置在头部支撑件的上表面上或

头部支撑件的内部中,用于在感测范围中无接触地检测身体部分的位置;以及

[0066] -控制单元,其经配置以致动作用层,用于根据所检测位置逐区段选择性地调适头部支撑件的高度从而使得个体的头部移动。

[0067] 根据另一方面,提供一种用于阻止睡眠个体的进行中的和/或即将发生的气道障碍的头部支撑件,其包括:

[0068] -作用层,其经配置以逐区段选择性地调适头部支撑件的高度;

[0069] -至少一个空间传感器的至少一个检测装置,其布置在头部支撑件的上表面上或头部支撑件的内部中,用于在感测范围中以非接触方式检测身体部分的生物运动;以及

[0070] -控制单元,其经配置以致动作用层,用于根据所检测的生物运动逐区段选择性地调适头部支撑件的高度从而使得个体的头部移动。

[0071] 另一方面,本发明还提供一种用于阻止睡眠个体的进行中的和/或即将发生的气道障碍的方法,其包括以下步骤:

[0072] -在感测范围中,具体地说垂直于个体的头部将在上面静置的静置表面,无接触地检测位置和生物运动中的至少一者,且提供至少一个检测传感器信号;以及

[0073] -从所述检测传感器信号中,提取指示睡眠个体的头部的的位置的位置传感器信号和指示睡眠个体的周期性身体特性的生物运动传感器信号中的至少一者;

[0074] -根据至少一个位置传感器信号和所述检测传感器信号致动变形元件中选定的至少一个从而使得静置在静置表面上的个体的头部移动。

附图说明

[0075] 将结合附图描述本发明的实施例,附图中:

[0076] 图1示意性地示出了包含头部支撑件和衬垫的系统;

[0077] 图2为头部支撑件和控制单元的更详细的视图;

[0078] 图3示出了图1系统的横截面图及其检测范围;

[0079] 图4为具有内部空间传感器的头部支撑件的分解视图;

[0080] 图5为空间传感器结构的更详细说明;

[0081] 图6为具有内部空间传感器的另一头部支撑件的分解视图;以及

[0082] 图7为具有内部空间传感器的另一头部支撑件的分解视图。

具体实施方式

[0083] 图1示意性地展示了系统1,其包含头部支撑件2,例如枕头,和作为静置表面的衬垫3,例如对应于静置表面的床的床垫。系统1供个体在其上静置。

[0084] 衬垫3具有横向方向H和纵向方向L从而使得个体躺在其上且其纵向体轴线沿着衬垫3的纵向方向L。大体上,头部支撑件2可自由地位于衬垫3上,但优选地将头部支撑件2相对于纵向方向L布置在衬垫3的一端处或附近,类似于通常将枕头放置在床上。头部支撑件2的纵向方向L和横向方向H因而大体上对应于衬垫3的纵向方向L和横向方向H。

[0085] 如图2中更详细的展示,气道障碍缓解系统1示意性地示出为包含衬垫3上的头部支撑件2。头部支撑件2可以枕头或类似者的形式制造。头部支撑件2可包括若干变形元件41,例如可充气气囊、电驱动高度致动器或任何种类的致动器等,其可以可调整的方式改变

其高度以使头部支撑件2的上表面变形,其中上表面界定头部支撑件2的大体上平坦或稍凸的表面。变形元件41可沿着横向方向H彼此紧密相邻布置或间隔布置(例如等距地),或沿着头部支撑件2的横向和纵向方向H、L或沿着与其不同的任何两个方向布置为阵列。因此,变形元件41可形成能够在区段上(即逐个区段)使头部支撑件2的上表面变形(改变其高度)的作用层4。为保持变形元件41对准,可提供用于变形元件41的共同载体,其中变形元件41附接至所述载体。

[0086] 变形元件41中的每一者经配置以根据控制信号相对于垂直于纵向和横向方向L、H的方向调适其高度,从而使得可在区段上(逐个区段)调适头部支撑件2的上表面的轮廓。

[0087] 倘若变形元件41作为气囊构成,那么每一气囊均可与阀5相关联(仅针对一个变形元件的示范性展示,但每一变形元件41中均有设置)以充气或放气。气囊中的每一者可优选地位于控制单元6中的空气泵61(或加压储气罐)连接。控制单元6可位于头部支撑件2外部或其内部。空气管9经由相应阀5连接到气囊3中的每一者,相应阀5可由控制单元6的控制装置62控制。控制装置62经由至少一个控制线10连接,所述至少一个控制线10可沿着空气管9在控制单元6与头部支撑件2之间布置。经由控制线10提供到头部支撑件2的阀5的控制信号。

[0088] 通过用压缩空气对气囊充气(即填充)或增加气囊中的压力或者从气囊放气(即移除空气)或减小气囊中的气压,可逐区段调适头部支撑件的高度从而使得在上面静置个体的头部的头部支撑件2的表面变形,使得头部因重力而移动(即沿着纵向和/或横向方向L、H倾斜)。

[0089] 众所周知的,可根据来控制变形元件41,其中对打鼾的检测由位于变形元件41(倘若其作为气囊构成)处的至少一个声音传感器(例如麦克风)或由至少一个压力传感器实现。

[0090] 可设置位置检测器对于头部支撑件2上睡眠个体的头部的位置进行检测。位置检测器可被配置成感测层,用于检测躺在头部支撑件2上的头部的重量影响头部支撑件2的上表面的位置。此感测层需要具有一解析度来识别变形元件41,其中个体的头部静置在头部支撑件2上。此允许选择性地致动适于使个体的头部移动的特定变形元件41。

[0091] 可设置空间传感器7作为打鼾相关控制的替代或补充。在其它实施例中,可提供多于一个的空间传感器7。空间传感器7具有信号提取装置75和一个或多个检测装置71。检测装置71可优选地作为射频收发器(平坦或棒形天线)、声波转换器或电容性临近检测装置构成。

[0092] 如果检测装置71作为射频收发器构成,那么其可包括单一天线、多个天线或天线阵列。

[0093] 倘若检测装置71作为电容性临近检测装置构成,那么其可包括用于建立电(近)场的电极结构。通过测量基于电极结构与头部或身体部分或其外表面或内边界之间的距离的电极的电容,可得出头部或其它身体部分的位置或生物运动。电容性临近检测装置使用电容性感测方法检测其附近个体的头部或身体部分的存在导致的相对于空间传感器7的电极的电容改变。此方法基于位于电容性临近检测装置附近的具有高介电常数的任何导电对象或物体(例如人类皮肤)可影响电极电容。

[0094] 检测装置71可在头部支撑件2内部处于个体的头部下方。任选地,检测装置71可布

置在头部支撑件2外部,在沿着纵向方向L从头部支撑件2横向移位的静置表面中或上,处于静置在衬垫3上的个体的颈部或胸部下方(参看图1)。颈部部分N和胸部部分C沿着纵向方向从头部支撑件2的位置移位,且指示当静置在衬垫3上且其头部在头部支撑件2上时个体的颈部和头部分别位于上面的位置。

[0095] 从图3的横截面图中可以看出,空间传感器7的检测装置71具有感测范围R,其主感测方向DR可大体上分别垂直于头部支撑件2或衬垫3的横向方向L和纵向方向H两者,即到头部支撑件2的上表面的(向上)方向或在外部检测装置71的情况下到衬垫3的上表面的方向。

[0096] 另外或替代地,如果空间传感器7的检测装置71布置在头部支撑件2中,那么另一感测范围R'的另一主感测方向DR'可大体上从头部支撑件2至少部分定向到纵向方向L,朝向静置在衬垫3上的个体的胸部。具体地说,如图3所示,所述另一主感测方向DR'可倾斜定向在纵向方向L与(向上)方向之间,垂直于横向方向L且垂直于纵向方向H。

[0097] 信号提取装置75可位于检测装置71的位置处或距其较远。信号提取装置75经配置以提取和分析检测传感器信号且提供位置传感器信号和/或生物运动传感器信号。

[0098] 生物运动传感器信号与个体的头部或身体中的一个或多个外部(皮肤)或内部边界的生物运动相关,例如皮肤的运动或气管壁、声带或类似者的运动。所述一个或多个内部边界的生物运动可与个体的呼吸活动相关从而使得所述一个或多个生物运动传感器信号可具有包含与呼吸动作的关系的特性。控制单元6的控制装置62经配置以从信号提取装置75接收生物运动传感器信号,且通过对其分析来检测例如睡眠呼吸暂停事件或打鼾等气道障碍。

[0099] 控制单元6的控制装置62可进一步经配置以合适地补偿位置传感器信号和/或生物运动传感器信号的温度影响。

[0100] 倘若检测装置71并入头部支撑件2中或具有相对于头部支撑件固定的结构,那么位置传感器信号可用于确定头部支撑件2的上表面上头部的位置。因为空间传感器7的检测装置71应用的以上技术的解析度较高,所以其提供了适于识别在上面个体的头部静置在头部支撑件2上的所述一个或多个变形元件41的解析度。这使得选择性地驱动/致动适于使个体的头部以预定方式移动的变形元件41中的特定的一或多个者成为可能。

[0101] 如上文所描述,空间传感器7可作为任何种类的非接触传感器构成,至少其检测装置71位于个体的身体的静置表面处(中、上或下方)。检测装置71经配置/放置以具有感测范围R,其由从静置表面向上定向的主感测方向DR确定从而使得可检测到个体的身体中的任何微小移动。倘若检测装置71位于头部支撑件2中,那么可另外检测到睡眠个体的头部的位置。

[0102] 此外,空间传感器7可作为任何种类的非接触传感器构成,至少其检测装置71位于头部支撑件2中。检测装置71经配置/放置以具有感测范围R',其由在由纵向方向L和垂直于横向方向L且垂直于纵向方向的(向上)方向界定的平面中倾斜地从头部支撑件2定向的主感测方向DR'确定。当在衬垫3上时,从头部支撑件2朝向衬垫3的脚端倾斜定向主感测方向DR'。

[0103] 优选地,信号提取装置75可布置在控制单元6内。在此实施例中,检测装置71直接或经由(例如馈通)头部支撑件2(如虚线所示)通过电线11或无线地与控制单元6中的信号提取装置75连接。

[0104] 在下文中,用于头部支撑件2的实施例得以描述,其可用于如例如图2所示的气道障碍缓解系统1中。

[0105] 图4示出了具有空间传感器7的检测装置71并作为射频收发器的头部支撑件2的分解视图。倘若检测装置71作为单一射频平坦梳状天线构成,那么其可布置在头部支撑件2的变形元件41的作用层4上方。在其它实施例中,检测装置71可布置在作用层4下方。头部支撑件2的作用层4对应于可借以通过致动(例如通过充气或放气)变形元件41来逐区段调适头部支撑件2的高度的装置。

[0106] 大体上,天线可具有不同配置且可为棒形、梳状V或平面天线、天线排列、天线阵列或其它类似者,且可布置在头部支撑件2的任何部分上,只要头部支撑件2上头部的移动的检测不受影响即可。

[0107] 如果检测装置71具有大体上在向上方向中引导的感测范围R,那么可检测静置在头部支撑件2的上表面上的睡眠个体的头部的位置以及所述睡眠个体的头部、颈部或胸部的外部 and 内边界的生物运动两者。具体地说,可独立于静置在头部支撑件2上的头部的位置检测睡眠个体的头部的外部或内边界的生物运动。

[0108] 头部支撑件2包括若干层,其具有提供刚性基底支撑件的基底层21和用于定位变形元件41和框架构件22以将其保持在预定位置中的作用层4。检测装置71可布置在变形元件4上方(如图所示)或下方且大体上在其至少一个横向方向中在其上方延伸。在检测装置71和作用层4的顶部上,安置用于(减振)平坦化表面轮廓的缓冲层23和提供个体的头部在上面静置的上表面25的覆盖层24。

[0109] 在如图1(虚线)指示的另外的实施例中,将头部支撑件2(无检测装置71)布置在衬垫3上,其中空间传感器7的检测装置71布置在头部支撑件2的外部在衬垫3的表面上或衬垫3中。空间传感器7的检测装置71可沿着衬垫3的纵向方向L布置在衬垫3上在头部支撑件2正下方或从头部支撑件2移位。当检测装置71布置成从头部支撑件2移位时,其可位于静置在衬垫3上的个体的颈部部分或胸部部分下方,个体的头部静置在头部支撑件2上,从而使得可检测个体的身体的内部边界的移动。

[0110] 在一个实施例中,空间传感器7可包含作为检测装置71的射频天线,其工作时充当射频多普勒传感器。该射频天线可用于在10MHz到100GHz的频率范围内从其处向上发射射频能量,且通过信号提取装置75接收/检测相应反射的接收信号的能量以构造检测传感器信号。

[0111] 文献US 2014/0163343 A1中阐述用于检测生物运动(即个体的头部或身体中的内部边界的运动)的技术,所述文献以引用的方式并入本文中因此不作详细描述。

[0112] 此外,空间传感器7的检测装置71可包含超声波转换器以相对于衬垫3的静置表面和/或头部支撑件2在向上方向中发射和引导超声波信号,且检测所述超声波信号的反射部分。超声波转换器可位于作用层4上方或下方。归因于声学多普勒效应,可检测归因于个体的呼吸活动的内部边界的运动,且可从其导出呼吸特性(喘息特性)。

[0113] 空间传感器7的超声波转换器可位于特定位置上,具体地说作用层4的中心位置中,且具有扇形或圆锥形发射和检测覆盖范围。可由变换器接收超声波信号的反射能量,且通过分析传播延迟,可检测并从所接收的超声波信号提取外部和内部边界的运动以获得待转发到控制装置62的检测传感器信号。

[0114] 图5示出了射频空间传感器7的组件。所述组件包括信号提取装置75,且连同天线(检测装置71)一起集成到头部支撑件2中。或者,信号提取装置75可为单独单元且集成在控制单元6中或头部支撑件2中。

[0115] 射频空间传感器7具有作为检测装置71的收发天线,其连接到被供应输入射频信号的射频放大器72,所述输入射频信号可为10MHz到100GHz之间的射频的经脉冲控制或整形的射频信号。此外,天线以及输入无线电信号与混频器73连接以检测指示待检测的生物运动的所得经移相经调制信号。经调制信号随后在滤波器74中进行低通滤波处理以获得检测传感器信号,所述检测传感器信号待进一步分析以用于检测个体的头部的位置或例如打鼾或睡眠呼吸暂停事件等气道障碍。

[0116] 控制装置62经配置以在检测到进行中的和/或即将发生的气道障碍事件的情况下驱动变形元件41。变形元件41经驱动从而使得静置在头部支撑件4上的头部将开始被移动借此防止发生睡眠呼吸暂停事件或致使睡眠个体开始再次呼吸。

[0117] 将通过监视在正常呼吸期间具有0.5Hz到2Hz的低频率呼吸特性的检测传感器信号来确定进行中的睡眠呼吸暂停事件。如果检测传感器信号缺乏低频率的周期性特性持续例如3-10秒等预定时间,那么可推断睡眠呼吸暂停事件存在且可起始头部支撑件的致动。

[0118] 此外,空间传感器7可经配置以提取源头位于不同边界处的一个以上的检测传感器信号。所述检测传感器信号可相关化处理以提取关于呼吸活动的生物运动。

[0119] 此外,内部边界的生物运动可由例如心跳、声带发出声音等等其它身体机能导致。生物运动的符合经检测且在检测传感器信号中反映。通过应用合适的滤波器74,可检测心率信号(在50与150Hz之间的范围内的信号部分)和由个体发射的声音信号(在高于150Hz的范围内的信号部分)。

[0120] 可通过监视在正常呼吸期间具有0.5Hz到2Hz的低频率特性的检测传感器信号来确定即将发生的睡眠呼吸暂停事件。检测传感器信号的低频率部分与预定呼吸模式进行比较,且如果检测传感器信号的低频率部分与预定呼吸模式之间存在类似性,那么可检测到即将发生的睡眠呼吸暂停事件。

[0121] 为改进对即将发生的睡眠呼吸暂停事件的检测,可考虑检测传感器信号的其它频率部分的特性。在此情况下,可在多个频率范围中界定预定生物运动模式以与针对所检测到的检测传感器信号的特性的相应频率范围进行比较。如果存在类似或相同,那么可检测到即将发生的睡眠呼吸暂停事件。

[0122] 图6示出了另一具有作为空间传感器7的检测装置71的电容性临近检测装置的头部支撑件2的分解视图。大体上,所述结构对应于针对图4的实施例。

[0123] 电容性临近检测装置为3D传感器技术的一部分,利用电场进行接近感测。其电场借助于电极的电极结构产生。所述电场可具有10KHz与1GHz之间的任何频率。因为波长比电极91的尺寸大得多,所以磁性组件几乎为0且建立准静态电近场。

[0124] 在电极结构上方在垂直方向中建立所述近场。如果睡眠个体的头部侵入所述电场,那么所述电场就会失真。如果睡眠个体的头部在所述电场中移动,那么场的失真随之改变。通过使用电容性临近检测装置的电极结构11,可清楚地检测到头部的的位置。此技术在所属领域中可例如从以下文献中得知:Microchip“GestIC©design guide”,2013-2015年, Microchip Technology公司,ISBN:978-1-63276-973-2,且其以引用的方式并入本文中。

[0125] 电容性临近检测装置的电极结构11可具有多个电极,构成大体上的平面阵列,其包括拥有矩形内部电极11a和四个侧电极11b的第一层以及拥有共同电极11c的第二层。具有共同电极11c的第二层相对于第一层布置在与头部支撑件2的上表面相对的平面中。侧电极11b中的每一者沿着内部电极11a的一侧延伸。第二层中的共同电极11c的延伸大体上完全覆盖第一层的内电极11a和侧电极11b且相对于第一层位于第一层下方,即与感测范围R、R'相对。共同电极11c充当电场的源,而内电极11a和侧电极11b检测相对于在电场中定位或移动的头部的电容改变。电极11a、11b的各种不同布置是可能的。电极结构11可包含此些电极阵列中的一者或多者。

[0126] 电极结构11可位于作用层4下方或上方,只要头部与电极结构11之间的距离在电场检测装置的感测R、R'范围内即可。

[0127] 此外,电极可作为变形元件41和/或由其形成的作用层4上的图案化导电涂层构成。

[0128] 信号提取装置75可包含电路,其可基于电场的失真的测得的指示提取头部的位置信息。此可例如由头部与电极中的每一者之间的电容测量执行。

[0129] 此外,电场检测装置可检测所得传感器信号的周期性变化,其可涉及睡眠个体的皮肤的导电性改变和/或归因于个体头部皮肤的一部分的略微移动的呼吸活动。此生物运动可在检测传感器信号的对应频率范围中检测到。

[0130] 举例来说,空间传感器7可经配置以提供检测传感器信号,其频率部分关于涉及个体头部的外部或内部边界的振动或周期性改变的生物运动。这些频率部分可根据如上文所描述的其相应频率而与呼吸活动和心率有关。可对应地监视检测传感器信号。

[0131] 此外,外部或内部边界的生物运动可由其它身体机能导致,例如心跳、声带发出声音等等。生物运动的一致性经检测且在检测传感器信号中得到反映。通过应用合适的滤波器74,可检测心率信号(在50与150Hz之间的范围内的信号部分)和由个体发射的声音信号(在高于150Hz的范围内的信号部分)。

[0132] 可通过监视在正常呼吸期间具有0.5Hz到2Hz的低频率特性的检测传感器信号来确定即将发生的睡眠呼吸暂停事件。将检测传感器信号的低频率部分与预定呼吸模式进行比较,且如果检测传感器信号的低频率部分与预定呼吸模式之间存在类似,那么可检测到即将发生的睡眠呼吸暂停事件。

[0133] 图7示出了另一具有作为空间传感器7的检测装置71的电容性检测装置的头部支撑件2的分解视图。

[0134] 如在上述实施例中,头部支撑件2包括若干层,包括提供刚性基底支撑件的基底层21以及用于定位变形元件41和框架构件22以使其保持在预定位置中的作用层4。在作用层4的顶部上,可安置用于(减振)平坦化表面轮廓的缓冲层23和提供个体的头部在上面静置的上表面25的覆盖层24。

[0135] 电容性检测装置71可具有多个电极13的电极结构12,构成大体上的平面阵列。电极13相对于彼此电绝缘。电极结构12可由有若干电极13构成,每一电极13具有相同大小且对准成一行并具有相等距离。在其它实施例中,不同大小或不同距离也是合适的。电极13可具有矩形或不规律形状,且其对准可沿着横向方向H从而使得可检测到睡眠个体的头部的横向位置。

[0136] 通过测量电容或各个电极13中的一个或多个的电容改变以及信号提取装置75中的接地/参考电位来执行头部的位置或生物运动的检测。因为电极13中的每一个的电容大体上受导电身体部分影响,所以头部或其它身体部分的位置或其生物运动的检测是可能的。

[0137] 具体地说,身体部分的接近将导致测得的电容增加。因此,头部位置与电极13中的每一个处测得的电容相关。如果一个或多个相邻电极13的电容增加(超出预定阈值),那么可认为头部存在于相应电极13的横向位置处。

[0138] 为了检测头部的位置,具有对接地或对所述电极中的任何其它者(作为参考)的最高电容的电极13可识别为头部位于其上方的电极。可通过内插测得的电容或增加相邻电极的数目来改进检测准确性/解析度。

[0139] 电容性检测装置71的电极结构12可位于作用层4下方(如所示)或上方,只要头部与电极结构12之间的距离在电场检测装置的感测 R 、 R' 范围内即可。举例来说,电极可作为涂层置于变形元件41上。

[0140] 大体上,电容性检测装置71的电极13可具有沿着待检测的头部支撑件2上头部的不同位置的延伸,且可布置在头部支撑件2的任何部分中/上,只要头部支撑件2上头部的移动的检测不受影响即可。电容性检测装置71的电极结构12可大体上沿着变形元件41在其至少一个横向方向中延伸。关于头部的横向位置的信息对于识别必须经致动以移动头部的变形元件41很重要。因此,电极结构12的相邻电极13的数目需根据位置检测的准确性进行选择,而位置检测又是识别待致动以移动头部的变形元件41所需的。

[0141] 如果电容性检测装置71经配置以具有大体上在向上方向中定向的感测范围 R ,那么可检测静置在头部支撑件2的上表面上的睡眠个体的头部的位置以及睡眠个体的头部、颈部或胸部的外部或内边界的生物运动两者。具体地说,可独立于静置在头部支撑件2上的头部的位置检测睡眠个体的头部的外部或内边界的生物运动。

[0142] 控制装置62经配置以在检测到进行中的和/或即将发生的气道障碍事件的情况下驱动变形元件41。变形元件41经驱动从而开始移动静置在头部支撑件4上的头部,借此防止发生睡眠呼吸暂停事件或使得睡眠个体开始再次呼吸。

[0143] 具体地说,控制单元62和/或电容性检测装置71可经配置以检测作为结果的测得的电容的周期性变化,其可与因血流导致的睡眠个体的皮肤的低频率导电性改变和/或因呼吸活动导致的个体头部的皮肤的一部分的略微移动相关。此生物运动可在检测传感器信号的对应频率范围中检测到。

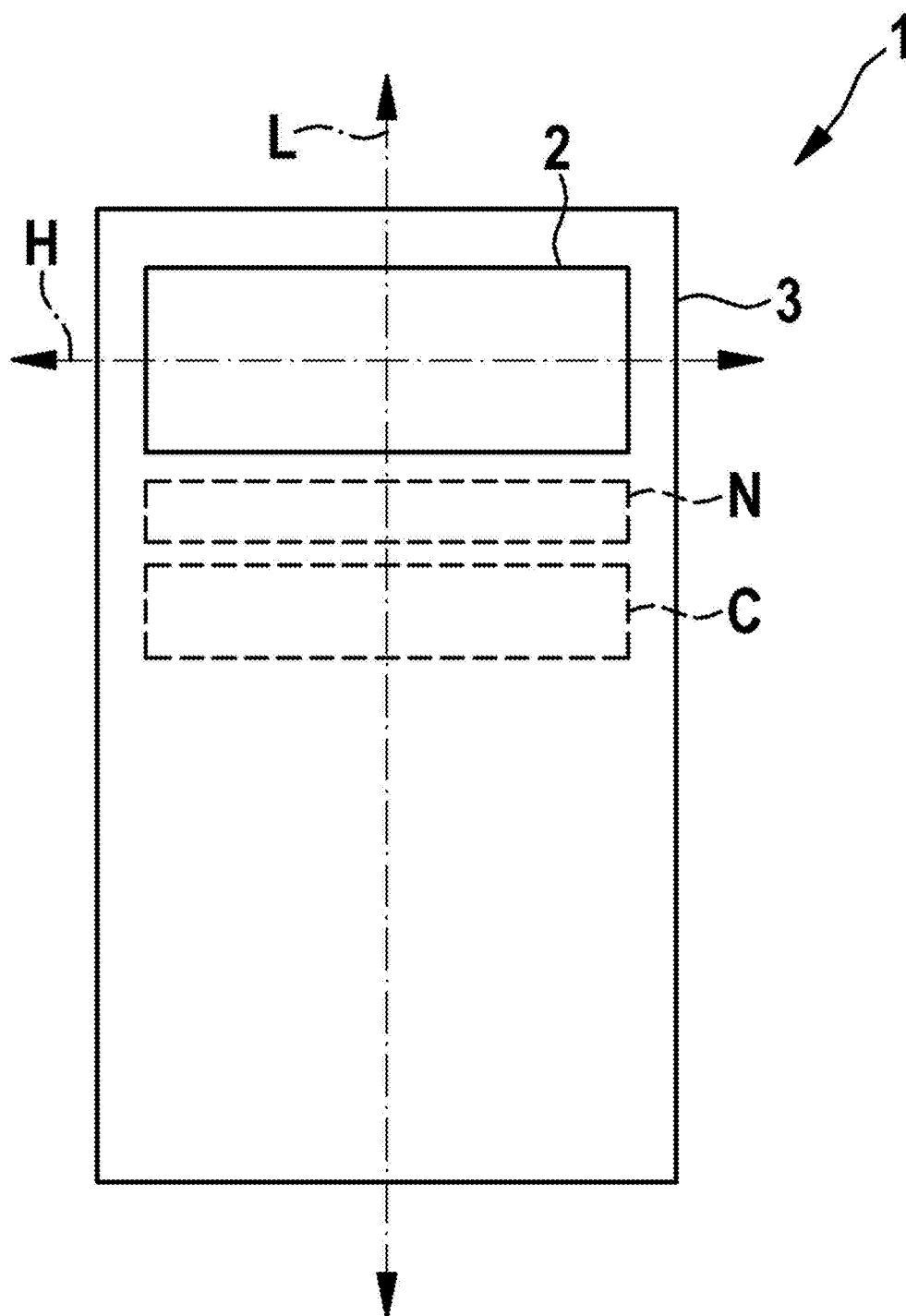


图1

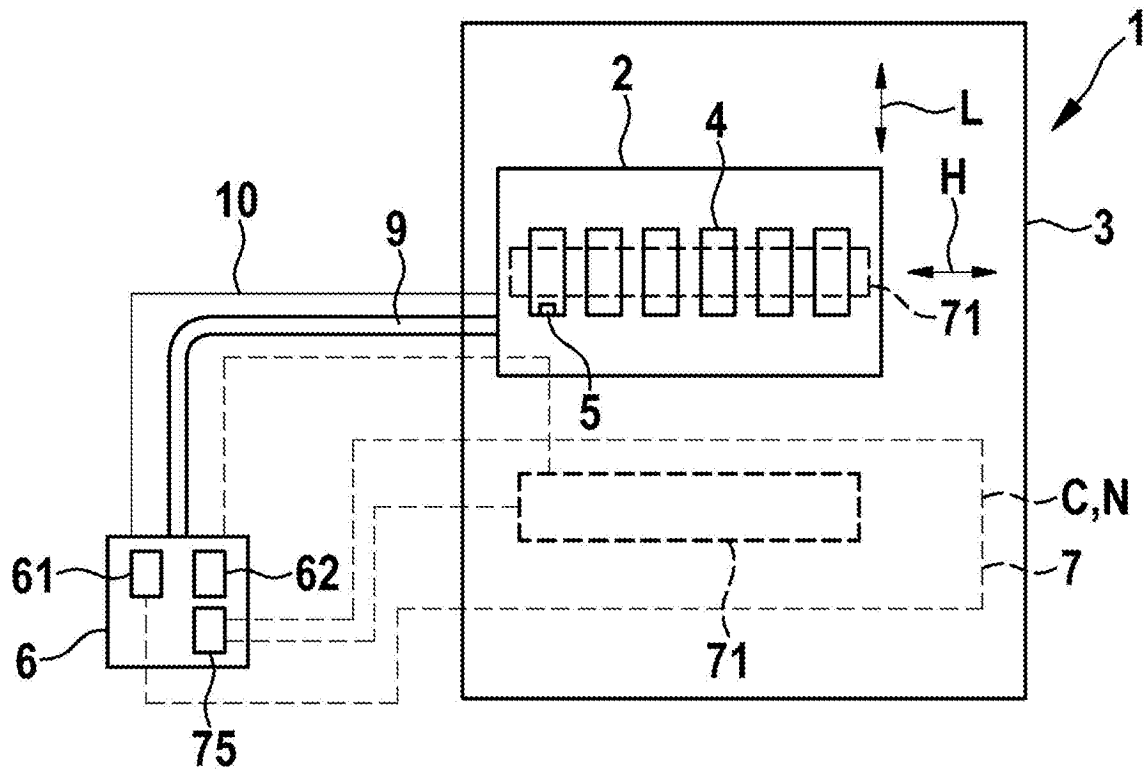


图2

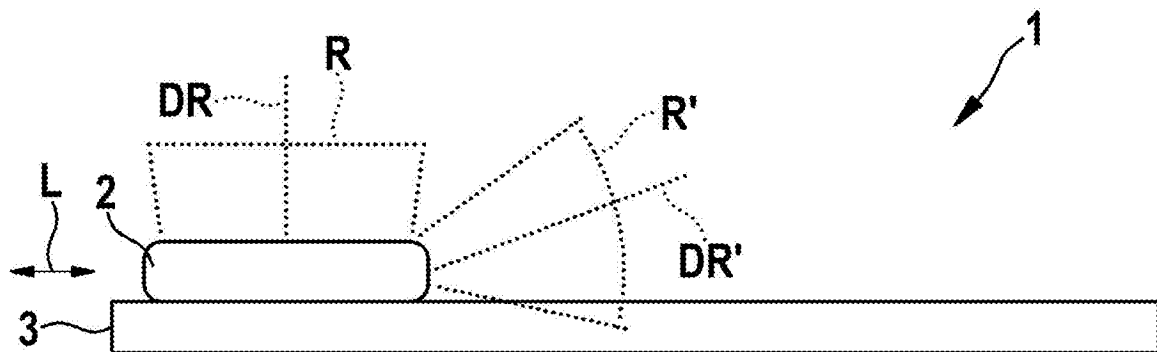


图3

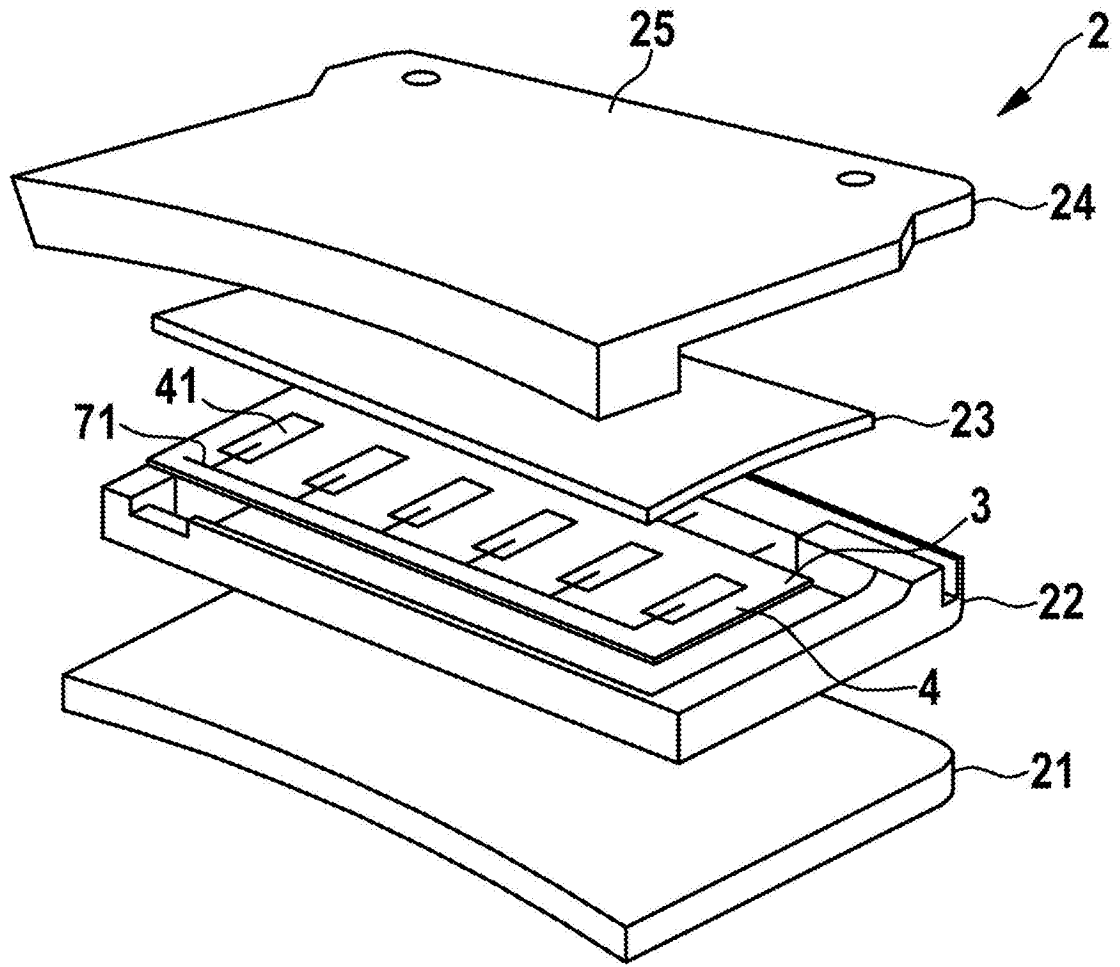


图4

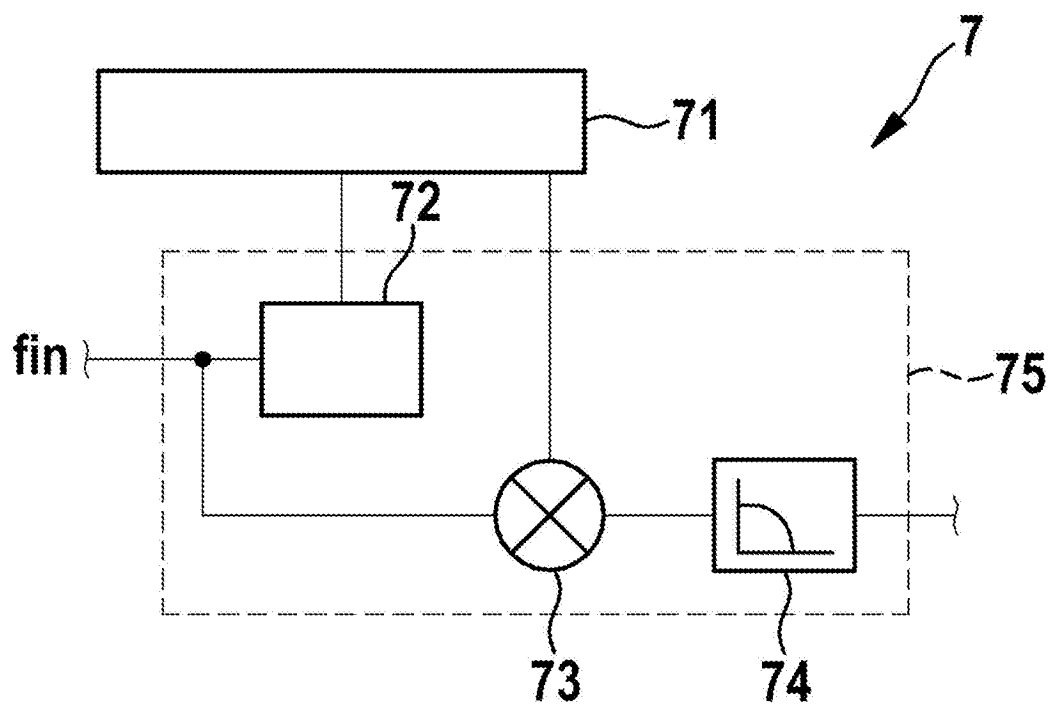


图5

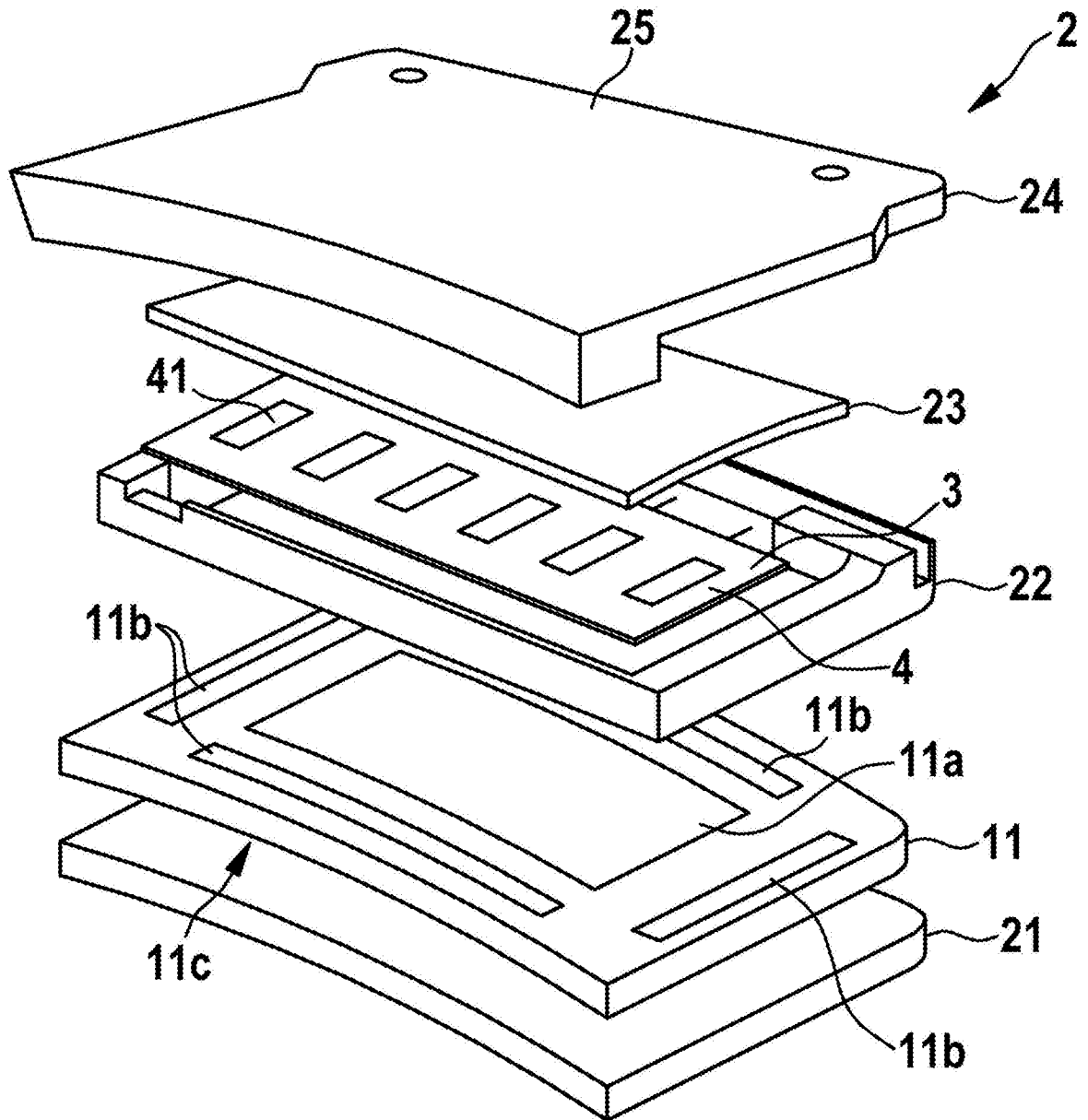


图6

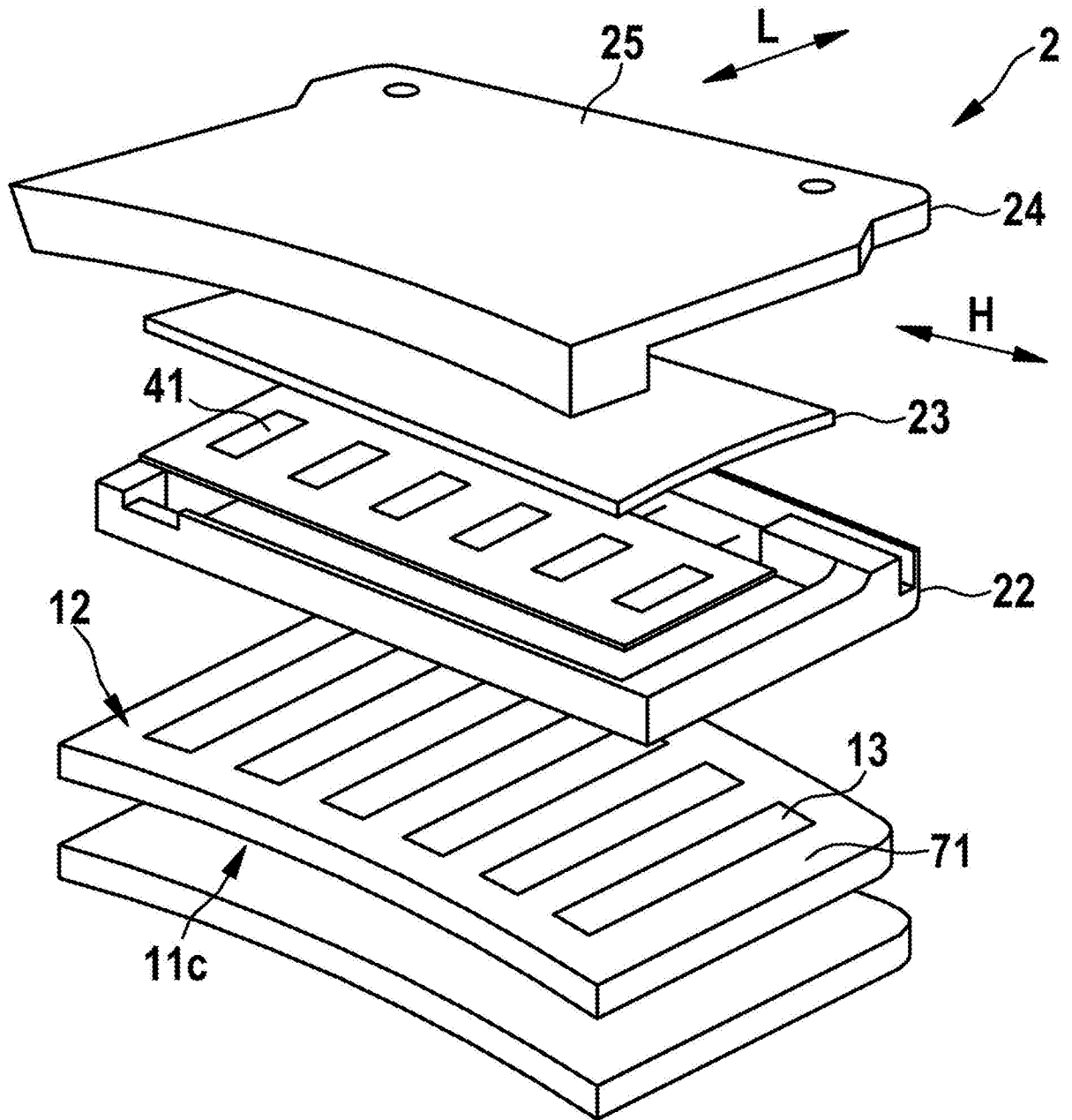


图7

专利名称(译)	用于阻止气道障碍的头部支撑件		
公开(公告)号	CN106388993A	公开(公告)日	2017-02-15
申请号	CN201610608767.1	申请日	2016-07-28
申请(专利权)人(译)	莱特尼克控股有限公司		
[标]发明人	J 赫恩斯多夫 H E 冯雅内切克		
发明人	J·赫恩斯多夫 H·E·冯雅内切克		
IPC分类号	A61F5/56 A61B5/145 A61B5/024 A61B5/11 A61B5/00		
CPC分类号	A47G9/10 A47G9/1027 A47G2200/146 A47G2200/20 A61B5/0205 A61B5/021 A61B5/08 A61B5/0826 A61B5/11 A61B5/113 A61B5/14542 A61B5/4818 A61B5/6892 A61B7/003 A61B2562/0223 A61B2562/0247 A61B2562/0257 A61F5/56 A61B5/024 A61B5/145		
代理人(译)	郑勇		
优先权	2015178802 2015-07-29 EP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及用于阻止气道障碍的头部支撑件，以及一种用于阻止睡眠个体进行中的和/或即将发生的气道障碍的气道障碍缓解系统，其包括：所述个体将至少部分静置在上面的静置表面；头部支撑件，其具有经配置以选择性地逐区段调适所述头部支撑件的高度的作用层；至少一个空间传感器，具有布置在所述静置表面和头部支撑件中的至少一者中或上的至少一个检测装置，用于无接触地在感测范围中检测身体部分的位置和身体部分的生物运动中的至少一者；以及经配置以致动所述作用层的控制单元，用于根据检测到的位置和检测到的生物运动中的至少一者选择性地调适所述头部支撑件的高度从而使得所述个体的头部移动。

