



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105581881 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201610106698. 4

(22) 申请日 2016. 02. 27

(71) 申请人 广州逸善舒晨生物科技有限公司

地址 510145 广东省广州市荔湾区中山七路
68 号

(72) 发明人 不公告发明人

(51) Int. Cl.

A61G 7/00(2006. 01)

A61G 7/05(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/145(2006. 01)

A61F 5/56(2006. 01)

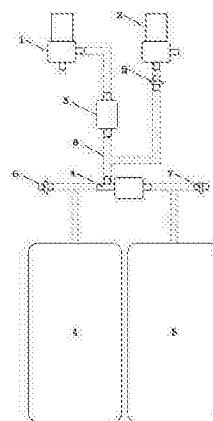
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种改善打鼾、睡眠呼吸暂停低通气症状的
可充气式床垫

(57) 摘要

本发明公开一种用于改善打鼾及睡眠呼吸暂停低通气症状的床垫,包括控制电路、监测系统、气路及床垫,所述的床垫包括两个气囊,所述的气路分别连接两个气囊,所述的控制电路通过控制气路从而控制气囊的充放气。本发明改变了以往的止鼾干预手段,实现了在不影响使用者睡眠的情况下,改变使用者睡姿,改善打鼾及睡眠呼吸暂停症状。



1.一种用于改善打鼾及睡眠呼吸暂停低通气症状的床垫,其特征在于,包括控制电路、监测系统、气路及床垫,所述的床垫包括两个气囊,所述的气路分别连接两个气囊,所述的控制电路通过控制气路从而控制气囊的充放气。

2.根据权利要求1所述的用于改善打鼾及睡眠呼吸暂停低通气症状的床垫,其特征在于,所述的气路包括多个气泵、二位三通电磁阀、二通电磁阀、多个单向阀及用于连接气路的气管。

3.根据权利要求2所述的用于改善打鼾及睡眠呼吸暂停低通气症状的床垫,其特征在于,所述的多个气泵包括第一气泵和第二气泵,第一气泵连接二通电磁阀的进气口,第二气泵连接第一单向阀,二通电磁阀的出气口和第一单向阀同时连接到二位三通电磁阀的进气口上,二位三通电磁阀的两个出气口分别连接两个气囊。

4.根据权利要求3所述的用于改善打鼾及睡眠呼吸暂停低通气症状的床垫,其特征在于,与气囊连接的气管上还设有用于防止气囊压力过高的第二单向阀和第三单向阀。

5.根据权利要求2所述的用于改善打鼾及睡眠呼吸暂停低通气症状的床垫,其特征在于,所述的第一气泵用于排除气囊的气体,所述的第二气泵用于气囊的充气,所述的二通电磁阀在气囊排气的时候打开,在气囊充气的时候关闭。

6.根据权利要求2所述的用于改善打鼾及睡眠呼吸暂停低通气症状的床垫,其特征在于,所述的二位三通电磁阀通过是否通电实现两个气囊的切换,未通电时与一个气囊通气,通电时与另外一个气囊通气。

7.根据权利要求1至6任一所述的用于改善打鼾及睡眠呼吸暂停低通气症状的床垫,其特征在于,所述的监测系统为血氧监测仪和麦克风。

8.根据权利要求7所述的用于改善打鼾及睡眠呼吸暂停低通气症状的床垫,其特征在于,所述的控制电路包括用于控制监测系统的监测信号采集模块、监测信号处理模块、蓝牙模块、用于控制气路的控制模块、存储模块、供电模块、LED灯模块。

9.根据权利要求8所述的用于改善打鼾及睡眠呼吸暂停低通气症状的床垫,其特征在于,监测信号处理模块通过处理监测模块采集的声音信号来判断是否打鼾。

10.根据权利要求9所述的用于改善打鼾及睡眠呼吸暂停低通气症状的床垫,其特征在于,所述的监测信号处理模块通过分析声音信号的每1帧的能量,比对前三帧的平均值以及和鼾声的能量特征进行对比,从而判断声音信号是否为鼾声。

一种改善打鼾、睡眠呼吸暂停低通气症状的可充气式床垫

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗仪器领域,更具体地,涉及一种用于改善打鼾及睡眠呼吸暂停低通气症状的床垫。

背景技术

[0002] 常见的睡眠呼吸障碍疾病包括鼾症和阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS),这两病可以看做是同一种病的不同发展阶段,均表现为睡眠时打鼾,严重时会出现呼吸暂停、憋气、白天嗜睡等情况,进一步发展可以出现高血压、糖尿病、心脑血管意外等严重病症。鼾症在我国成年人中患病率达12-38%,OSAHS在我国成年人中患病率为4.1%。OSAHS和鼾症的病因有个共同点,都是睡眠时因上呼吸道塌陷、狭窄导致患者低通气甚至窒息。研究发现亚洲人中67-75%的OSAHS患者因仰卧加重了病情,25-30%的患者直接由仰卧导致该病发生。国外学者通过体位干预的治疗方法,令患者睡眠时避免仰卧,从而减少了45-63.4%的睡眠呼吸暂停低通气指数,显著改善了疾病症状。有学者研究建议该病患者睡眠时侧卧30度以上,颈椎支撑高于7cm,肩胛骨支撑高于3cm,即可减少80%以上的睡眠呼吸暂停低通气指数。

[0003] 目前,常见的止鼾设备干预手段是运用震动、声音、电刺激等方式,唤醒使用者,令呼吸道肌肉发生条件反射式收缩,重新开放呼吸道,解除气道狭窄、阻塞,达到止鼾的目的。常见体位干预装置多为患者背后安放的某种障碍物或支撑物,阻止使用者仰卧,放置则起效,抽除则无效,不存在时机掌控的效果。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,提供可以通过适时地、不影响睡眠地方式来改变使用者体位,以改善因仰卧导致的打鼾状态和低血氧饱和度状态。

[0005] 根据以上目的,本发明首先提供一种用于改善打鼾及呼吸暂停症的床垫,包括控制电路、监测系统、气路及床垫,所述的床垫包括两个气囊,所述的气路分别连接两个气囊,所述的控制电路通过控制气路从而控制气囊的充放气。

[0006] 所述的气路包括多个气泵、二位三通电磁阀、二通电磁阀、多个单向阀及用于连接气路的气管。

[0007] 所述的多个气泵包括第一气泵和第二气泵,第一气泵连接二通电磁阀的进气口,第二气泵连接第一单向阀,二通电磁阀的出气口和第一单向阀同时连接到二位三通电磁阀的进气口上,二位三通电磁阀的两个出气口分别连接两个气囊。

[0008] 与气囊连接的气管上还设有用于防止气囊压力过高的第二单向阀和第三单向阀。

[0009] 所述的第一气泵用于排除气囊的气体,所述的第二气泵用于气囊的充气,所述的二通电磁阀在气囊排气的时候打开,在气囊充气的时候关闭。

[0010] 所述的二位三通电磁阀通过是否通电实现两个气囊的切换,未通电时与一个气囊通气,通电时与另外一个气囊通气。

[0011] 所述的监测系统为血氧监测仪和麦克风。

[0012] 所述的控制电路包括用于控制监测系统的监测信号采集模块、监测信号处理模块、蓝牙模块、用于控制气路的控制模块、存储模块、供电模块、LED灯模块。

[0013] 监测信号处理模块通过处理监测模块采集的声音信号来判断是否打鼾。

[0014] 所述的监测信号处理模块通过分析声音信号的每1帧的能量,比对前三帧的平均值以及和鼾声的能量特征进行对比,从而判断声音信号是否为鼾声。

[0015] 本发明具有以下优点:

1.自动识别鼾声以及低血氧状态,适时地改变使用者的仰卧睡姿。

[0016] 2.本发明可以让使用者达到合适的侧卧姿势。

[0017] 3.通过本发明的鼾声识别方法,可以有效降低环境噪声的影响,从而准确的识别鼾声。

[0018] 4.本发明通过声音和血氧饱和度的监测,同时进行鼾声和血氧两个维度的判断。两者可共同存在,协同工作,也可单独工作进行判断。

[0019] 5.可以监测使用者睡眠时的鼾声(或血氧饱和度),并在环境噪音中自动准确识别鼾声,然后适时地、可调节地、不影响睡眠地轻柔改变使用者的仰卧睡姿,令其侧卧至少 30° ,改善气道通气状态,达到止鼾的效果。该体位干预仅在程序判断有必要时实行,并非整晚强制侧卧,舒适性高,使用者可以长期坚持。

附图说明

[0020] 图1为气路的示意图。

[0021] 图2为二位三通电磁阀的结构示意图。

[0022] 图3为鼾声判断的流程。

[0023] 图4为充气时气路的气体流向示意图。

[0024] 图5为放气时气路的气体流向示意图。

[0025] 图6为床垫的使用状态图。

[0026] 其中,1为第一气泵,2为第二气泵,3为二通电磁阀,4为二位三通电磁阀,5为第一单向阀,6为第二单向阀,7为第三单向阀,8为气管,A和B为两个不同的气囊,9为二位三通电磁阀的进气口,10和11为二位三通电磁阀的出气口。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施例进一步详细说明本发明。除非特别说明,本发明采用的试剂、设备和方法为本技术领域常规市购的试剂、设备和常规使用的方法。

实施例

[0028] 本发明公开一种用于改善打鼾及呼吸暂停症的床垫,包括控制电路、监测系统、气路及床垫,床垫包括两个气囊,气路分别连接两个气囊,控制电路通过控制气路从而控制气囊的充放气。气路包括2个气泵、二位三通电磁阀、二通电磁阀、多个单向阀及用于连接气路的气管,具体结构如图1所述。

[0029] 二位三通电磁阀的结构如图2所述,当电磁阀未通电时,进气口与出气口10连通,

气体可以从进气口进入电磁阀并从出气口10流出,反向亦可;出气口9处于闭合状态,不与进气口、出气口10的通路连接。当电磁阀通电时:进气口与出气口9连通,气体可以从进气口进入电磁阀并从出气口9流出,反向亦可;出气口10处于闭合状态,不与进气口、出气口9的通路连接。

[0030] 第一气泵连接二通电磁阀的进气口,第二气泵连接第一单向阀,二通电磁阀的出气口和第一单向阀同时连接到二位三通电磁阀的进气口上,二位三通电磁阀的两个出气口分别连接两个气囊。与气囊连接的气管上还设有用于防止气囊压力过高的第二单向阀和第三单向阀。第一气泵用于排除气囊的气体,第二气泵用于气囊的充气,二通电磁阀在气囊排气的时候打开,在气囊充气的时候关闭。二位三通电磁阀通过是否通电实现两个气囊的切换,未通电时与一个气囊通气,通电时与另外一个气囊通气。监测系统为血氧监测仪和麦克风。

[0031] 气囊在未充气状态为50X20cm,充满气状态为直径14cm,长50cm的圆柱体。当控制电路判断需要进行体位干预时,其中一个气囊开始进行充气,经过5-10分钟(可设置)的缓慢充气过程,气囊轻柔地抬起使用者背部,促使其发生30-90度的侧卧,改善其上呼吸道通气状况。气囊鼓起、用户侧卧后,气囊维持20-30分钟(可设置)。当强制侧卧到达特定时长后(可设置,不超过1小时),气泵抽出气囊内气体,经过5-10分钟的缓慢放气过程,气囊轻柔地撤除干预,此时患者仍保持侧卧或重新回复仰卧。

[0032] 控制电路主要是一片电路板,承担控制和信号处理的功能,同时控制所有子模块的正常运作。子模块如下:

1. 麦克风信号采集模块

本模块的主要元件为数字麦克风,用于采集声音及输出数字信号。

[0033] 2. 信号处理模块

本模块的主要元件为MCU,其中烧录有鼾声识别算法、设备控制算法等,用于信号处理及设备控制。

[0034] 鼾声识别算法流程如图3所示:

3. 蓝牙模块

本模块的主要元件为蓝牙4.0,用于与手机端进行数据传输。

[0035] 4. 电机驱动模块

本模块的主要元件为双MOS管IC,FDS6990A,用于对相关的板外元件(气路部分元件)进行供电。

[0036] 5. 存储模块

本模块主要元件为Flash,用于存储用户的鼾声相关数据。

[0037] 6. 供电及稳压模块

本模块主要元件为升压DCDC-LMR62014和稳压LDO芯片是JY1103-3.3,用于稳定电压在可用范围。

[0038] 7. LED灯模块

本模块主要原件为LED灯,用于显示设备的开机状态。

[0039] 实施例运作方式:

用户在睡眠时躺在床垫部分上,控制电路采集鼾声。当控制电路在1分钟内采集到5次

鼾声音频,和/或用户出现氧降事件(血氧饱和度下降 $\geq 4\%$ 且维持超过10秒,被称为氧降事件。该事件可以反映出患者低血氧饱和度情况及呼吸暂停/低通气情况)时,则判断用户打鼾。

[0040] 当控制电路判断用户处于打鼾状态时,启动第一气泵(1)对气囊B(16)进行充气。

[0041] 此时气路流向如图4所示,空气由第二气泵进气口进入气路中,途经第一气泵出气口、第一单向阀、二位三通电磁阀,最终进入气囊B中。由于未对二位三通电磁阀进行通电,故进气口和出气口9连通,出气口10不与另外两口相连,处于封闭状态。此时一位二通电磁阀处于未通电状态,气体无法从电磁阀处流出。当第二气泵工作10分钟后,控制电路停止第一气泵工作,并继续采集鼾声。

[0042] 如果一直未出现连续鼾声,则保持气囊B的充气状态20分钟,然后控制电路启动第一气泵对气囊B进行排气。

[0043] 此时气路如图5所示,空气由气囊B流出,途经二位三通电磁阀、二通电磁阀,由第二气泵排出。由于未对二位三通电磁阀进行通电,故进气口和电磁阀A的出气口9连通,电磁阀A的出气口10不与另外两口相连,处于封闭状态。当排气泵工作10分钟后,控制电路停止排气泵工作。

[0044] 当气囊B处于充气完毕状态,且控制电路在1分钟内采集到5次鼾声音频,和/或用户出现氧降事件(血氧饱和度下降 $\geq 4\%$ 且维持超过10秒,被称为氧降事件。该事件可以反映出患者低血氧饱和度情况及呼吸暂停/低通气情况)时,气囊B不维持充气状态,直接如上图所示进入排气状态。

[0045] 当气囊B排气完毕后,开始向气囊A进行充气。

[0046] 此时气路如下图所示,空气由第一气泵进气口进入气路中,途经第一气泵出气口、单向阀A、二位三通电磁阀,最终进入气囊A中。此时对二位三通电磁阀进行通电,故进气口和出气口10连通,出气口9不与另外两口相连,处于封闭状态。此时一位二通电磁阀处于未通电状态,气体无法从电磁阀处流出。当第一气泵工作10分钟后,控制电路停止第一气泵工作,并继续采集鼾声。

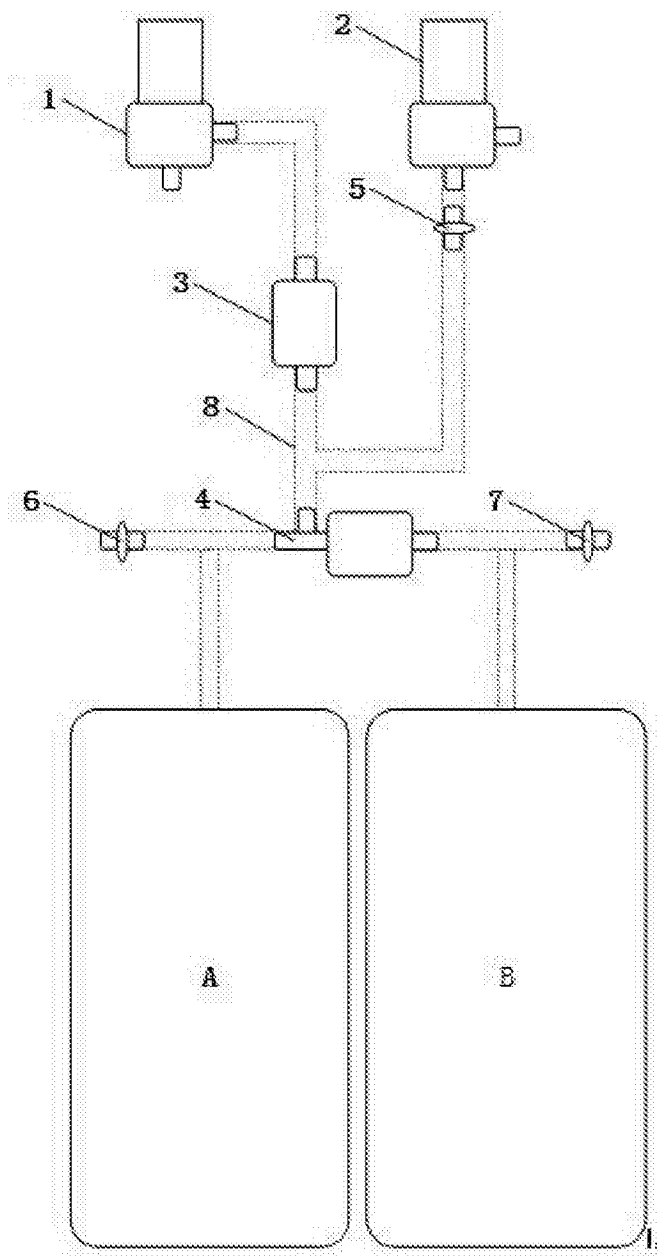


图1

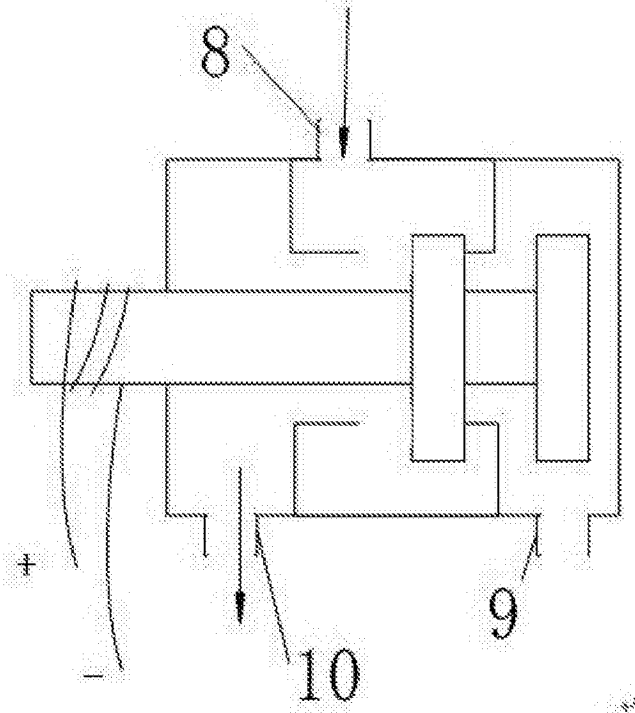


图2

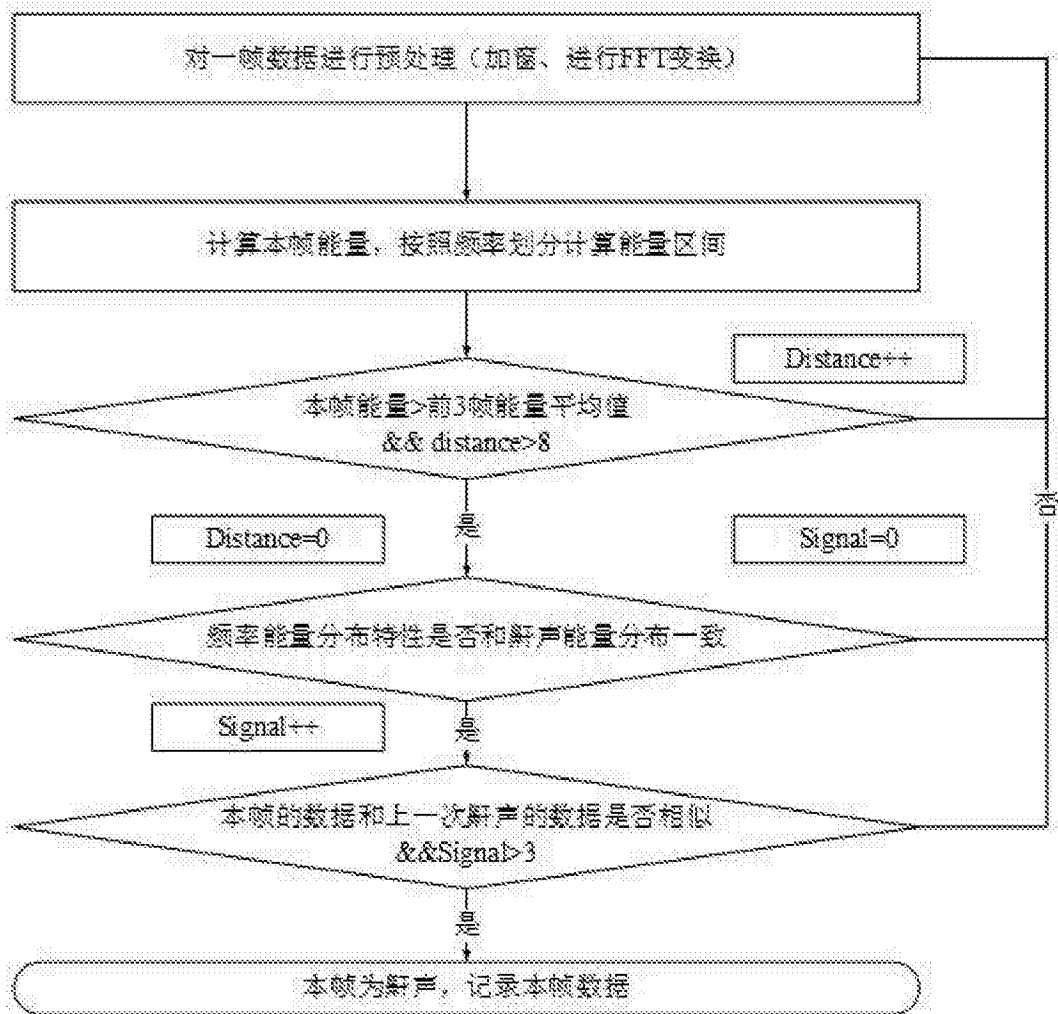


图3

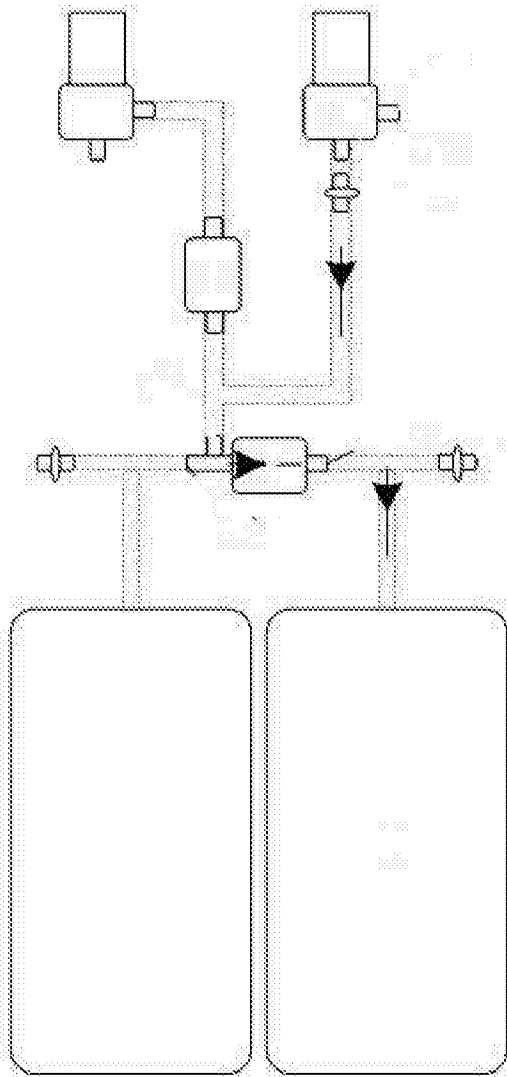


图4

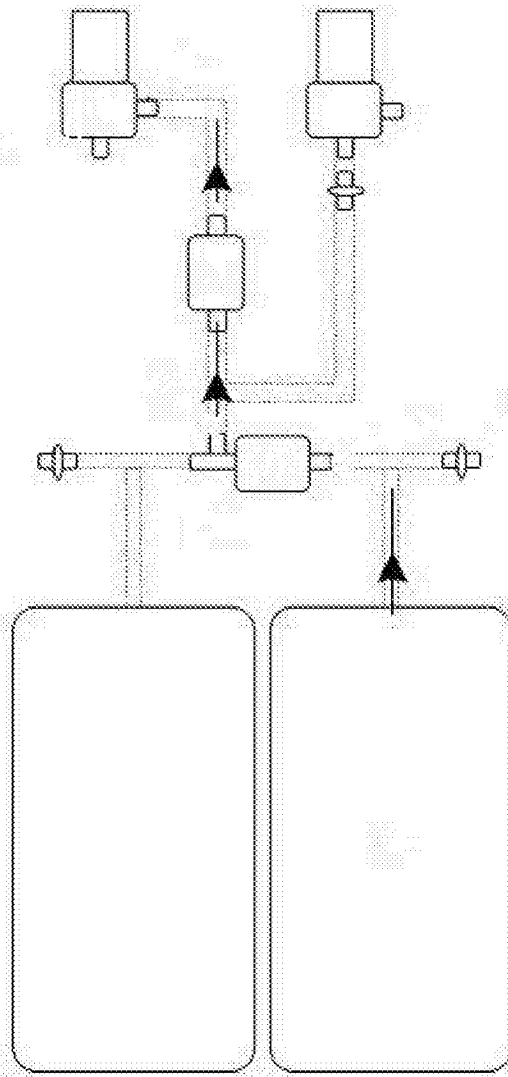


图5

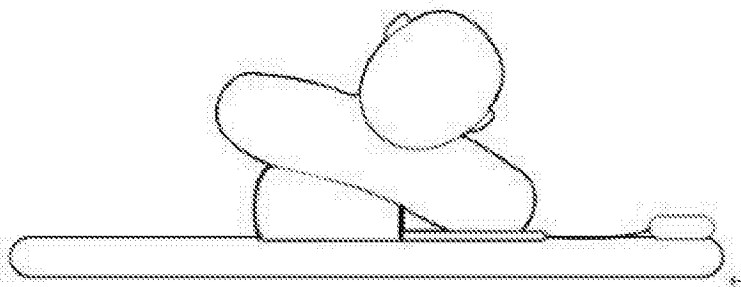


图6

专利名称(译)	一种改善打鼾、睡眠呼吸暂停低通气症状的可充气式床垫		
公开(公告)号	CN105581881A	公开(公告)日	2016-05-18
申请号	CN201610106698.4	申请日	2016-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	广州逸善舒晨生物科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	广州逸善舒晨生物科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广州逸善舒晨生物科技有限公司		
[标]发明人	不公告发明人		
发明人	不公告发明人		
IPC分类号	A61G7/00 A61G7/05 A61B5/00 A61B5/145 A61F5/56		
CPC分类号	A61G7/001 A61B5/0004 A61B5/14542 A61B5/4803 A61B5/4806 A61B5/4818 A61B5/6891 A61B5/7455 A61B5/746 A61F5/56 A61G7/05 A61G2200/32 A61G2203/20		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种用于改善打鼾及睡眠呼吸暂停低通气症状的床垫，包括控制电路、监测系统、气路及床垫，所述的床垫包括两个气囊，所述的气路分别连接两个气囊，所述的控制电路通过控制气路从而控制气囊的充放气。本发明改变了以往的止鼾干预手段，实现了在不影响使用者睡眠的情况下，改变使用者睡姿，改善打鼾及睡眠呼吸暂停症状。

