



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209857275 U

(45)授权公告日 2019.12.27

(21)申请号 201920675257.5

(22)申请日 2019.05.10

(73)专利权人 北京仰生恒泰科技有限责任公司

地址 101113 北京市通州区广源东街8号1
幢302室

(72)发明人 董东生 张薇 徐晓明 王茹

(51)Int.Cl.

F24F 3/16(2006.01)

F24F 11/72(2018.01)

F24F 13/28(2006.01)

F24F 110/10(2018.01)

F24F 110/20(2018.01)

F24F 110/65(2018.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

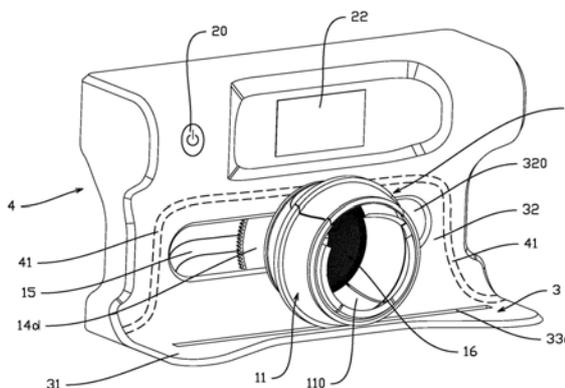
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)实用新型名称

一种调节呼吸微环境的系统

(57)摘要

一种调节呼吸微环境的系统,包括呼吸微环境模块、空气调节模块、系统控制模块,其中的呼吸微环境模块主体为一可将使用者呼吸道开口区域容纳其内的呈盔罩状的盔体,盔体内设有与空气调节模块连通的气体输出单元,其特征在于,还包括限定盔体左右滚动的导向模块,导向模块呈板状,一部分沿水平面分布,为导向模块水平部,一部分以水平面为基准向上分布,为导向模块垂直部;盔体至少有一导向部分与导向模块的导向体相配合。



1. 一种调节呼吸微环境的系统,包括呼吸微环境模块(1)、空气调节模块(2)、系统控制模块(21),其中的呼吸微环境模块(1)主体为一可将使用者呼吸道开口区域容纳其内的呈盃罩状的盃体(11),盃体(11)内设有与空气调节模块(2)连通的气体输出单元(16),其特征在于,还包括限定盃体(11)左右滚动的导向模块(3),导向模块(3)呈板状,一部分沿水平面分布,为导向模块水平部(31),一部分以水平面为基准向上分布,为导向模块垂直部(32);盃体(11)至少有一导向部分(14)与导向模块(3)的导向体(33)相配合。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征为:导向模块垂直部(32)设有水平延展的导向孔(320);盃体后部延伸穿越导向孔(320)连有导向齿轮(14d),与导向齿轮(14d)相邻的导向模块水平部(31)设有与齿轮啮合的导向齿条(33d)。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征为:盃体(11)外还设有可选择连续的圆弧形的凸筋(14b)、弧线状导向齿、间断的导向突出体(141)或凹陷在内的导向结构的导向部分(14),导向部分(14)与导向模块水平部(31)上的相应导向体(33)配合。

4. 根据权利要求1所述的系统,其特征为:盃体(11)左右滚动的总幅度大于 120° 。

5. 根据权利要求1所述的系统,其特征为:盃体(11)内的气体输出单元(16)内腔通过连接通路(15)的末端的旋转连接部件(151)与空气调节模块(2)输送的气体连通,旋转连接部件(151)与盃体(11)为可旋转的连接。

6. 根据权利要求1所述的系统,其特征为:盃体(11)内设有一个适用仰卧位的中心头部枕体(131)及左右各一个适用侧卧位的左侧头部枕体(133)和右侧头部枕体(135)。

7. 根据权利要求1所述的系统,其特征为:盃体(11)内设有一个适用仰卧位的中心颈部枕体(132)及左右各一个适用侧卧位的左侧颈部枕体(134)和右侧颈部枕体(136),枕体内部或枕体下设有流体充盈单元(130)。

8. 根据权利要求1所述的系统,其特征为:盃体(11)的气体输出单元(16)气体流出区域内嵌有负离子发生单元(N)。

9. 根据权利要求1所述的系统,其特征为:盃体(11)设有可与其活动连接的面罩(12)。

10. 根据权利要求1所述的系统,其特征为:盃体(11)设有可与其活动连接的面罩(12),系统故障时,面罩(12)与盃体(11)自动调整为有缝隙的连接。

11. 根据权利要求1所述的系统,其特征为:在盃体(11)、导向模块(3)或系统其他模块之一处或多处设有记录盃体(11)滚动幅度的传感单元(C)。

12. 根据权利要求1所述的系统,其特征为:空气调节模块(2)内设有二氧化碳处理单元(23)。

13. 根据权利要求1所述的系统,其特征为:盃体(11)或其他模块设有可用于判断使用者头部是否进入盃体内腔(110)的传感单元,传感单元可选择温度传感器、压力传感器、红外传感器、摄像头等。

14. 根据权利要求1所述的系统,其特征为:盃体(11)的气体输出单元(16)气体流出区域内嵌有挥发物质释放单元(F)。

15. 根据权利要求1所述的系统,其特征为:空气调节模块(2)、系统控制模块(21)集成位于壳体(4)内,壳体(4)与导向模块(3)结合为一体。

16. 根据权利要求15所述的系统,其特征为:壳体(4)与导向模块(3)的结合处为相对

硬质壳体(4)的柔性连接。

一种调节呼吸微环境的系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种调节呼吸微环境的系统,属人体微环境技术领域。

背景技术

[0002] 人体在卧床休息尤其是睡眠期间,植物神经通常以副交感神经兴奋为主;心率及呼吸变缓、骨骼肌松弛、代谢率下降、体温下降、支气管收缩管径变小、心脏冠状动脉供血减少、皮肤微循环血量减少、呼吸道粘液分泌减少、气管及支气管上皮纤毛摆动减弱,免疫力及综合抵抗力下降。

[0003] 人体在卧床状态下的呼吸微环境通常只是室内、室外环境在接近人体口鼻区域的过渡,开放状态下外部环境的气体质量对人体呼吸微环境的影响极大。

[0004] 睡眠时人体的头面部通常裸露,对环境空气的各影响因素极为敏感,气流温度过高过低均会干扰皮肤热平衡影响细胞代谢;空气含水量过大则会影响不显汗发生,含水量过小则导致呼吸道及面部皮肤不同程度的脱水。

[0005] 人体呼吸系统是对环境空气完全开放的系统,环境空气中的致病因子诸如花粉、尘螨、霉菌、空气中的各种颗粒物、甲醛等有害气体在呼吸系统自身防御最为脆弱的睡眠期间会对人体造成较清醒时更为严重的伤害;哮喘、COPD、呼吸暂停、心肌缺血等疾患更易于在睡眠中发作。

[0006] 室内睡眠过程通常门窗关闭,人体代谢产生的二氧化碳不断呼出使室内浓度从接近大气的350PPM逐步增加至1000PPM以上,对于人体各系统功能衰弱的患者均有一定程度的伤害,尤其是对哮喘、心功能不全者会产生更大的伤害。

[0007] 即使在全屋净化的环境中,个体化的睡眠还需要呼吸微环境的气体状况在睡眠过程中不断调整,如风速、温度、湿度应随睡眠的时相不同而做出相应的调整,全屋的空气参数调节难以及时满足睡眠者需求。

[0008] 另外,承载头颈部的枕体其形状、硬度会显著影响睡眠;较强光线以及较少的空气负离子、不佳气味均可显著降低睡眠质量。

[0009] 而从睡眠中醒来也需要环境同步发生变化,类似人类历史漫长岁月中的黎明光线唤醒或伴有类似鸡鸣的声音唤醒。

[0010] 而且人体在睡眠中体位会不自觉改变,使个体化的最佳睡姿难以维持,比如有一侧胸腔疾患的病人应尽可能少的卧向患侧。

[0011] 人类的体力恢复、成长发育、精神休养、免疫力调节、疾病康复严重依赖睡眠质量,而个体化的睡眠呼吸微环境是保证良好睡眠的关键。

[0012] CN102859288B公开一种思路,通过向呼吸微环境提供温度略低于外部环境的干净的呼吸气流而阻止外部环境空气的混入,以此保证呼吸微环境的稳定,但人在睡眠中会不自觉的翻转,如无系统的约束外部气流极易将呼吸微环境污染。

[0013] CN105617564A提出将干净的呼吸气流从人呼吸道开口的两个相对的方向释放,从而保证微环境的稳定,但此两股气流对撞后会有多个逃逸方向且与人呼出气流碰撞后易于

将呼出的二氧化碳等混入湍流,且向上开放的空间虽远离了幽闭恐惧但也使外部空气易于混入。

[0014] CN101033882A强调睡眠时影响人体温度的空调器的目标温度应个体化设定,以适应人体在不同睡眠阶段的环境温度需求,其无任何缓冲地直接将空调温度与人体温度对接,难以满足睡眠期间对人体微环境的要求。

发明内容

[0015] 本实用新型为了解决上述问题,提供了一种调节呼吸微环境的系统。

[0016] 人体呼吸微环境通常是空间非限定的开放式的微环境,由外部环境与人体的呼吸道开口自然过渡形成,主要为人体口鼻周边区域空气,其与外部环境空气全面直接连通,无清晰的立体边界。而本发明的一种调节呼吸微环境的系统其盔罩状的呼吸微环境模块即为空间限定的人体呼吸微环境,具有清晰的边界;人体呼吸道开口区域也即口鼻位于呼吸微环境模块内,限定后的呼吸微环境的气体输出单元与人体呼吸道开口相距数厘米至数十厘米不等。

[0017] 本发明所述的调节呼吸微环境的系统,也可包括与头颈及胸肩等部位接触的枕体,枕体上的加温、体位调节、生理监测等功能模块也属于呼吸微环境的构成部分;人体呼吸微环境以外的则为外部环境;人体呼吸微环境保护人体一定程度的免除外部环境的不利影响,尤其是空气中颗粒物、有害气体、噪音、光线、电磁波等;人体头部可驱动呼吸微环境模块的盔体左右滚动从而不影响睡眠期间的翻身活动。

[0018] 不同个体对呼吸微环境相关参数需求不同,同一个体在不同生理心理状态下的呼吸微环境需求不同,同一个体在一次睡眠的不同时间阶段对呼吸微环境的要求不同,如不同睡眠深度均会对吸入气体的氧气含量、温湿度有相应的不同需求;包括中医子午流注等在内的时间医学、时间药理学相关原理和事实在睡眠过程中也充分体现,如多种疾病具有易发睡眠时间阶段等;空气中的微小颗粒物会对呼吸、心血管等各生理系统造成伤害;大量文献表明:将吸入人体的颗粒物降至尽可能最低,不仅避免了多种疾病的发生且可显著延长人的寿命。

[0019] 本发明所述的调节呼吸微环境的系统,包括呼吸微环境模块、空气调节模块、系统控制模块,其中的呼吸微环境模块主体为一可将使用者呼吸道开口区域容纳其内的呈盔罩状的盔体,盔体内设有与空气调节模块连通的气体输出单元,还包括限定盔体左右滚动的导向模块,导向模块呈板状,一部分沿水平面分布,为导向模块水平部;一部分以水平面为基准向上分布,为导向模块垂直部;盔体至少有一导向部分与导向模块的导向体相配合;即呼吸微环境模块与导向模块为动态配合关系。

[0020] 空气调节模块通过过滤、加温、加湿、除湿、制氧、制氢、二氧化碳处理等功能而将外部环境气体处理成适合人体个体化需求的可吸入气体;系统控制模块由核心处理器、显示屏、硬盘、内存等电子单元构成。例如:设定可吸入气体相对湿度75%,温度同环境温度32℃;系统控制模块执行的程序根据监测到的外部环境湿度50%启动加湿单元运行至相对湿度75%并维持;而当监测到的外部环境湿度为75%时则停止运行该加湿单元;设定参数也可以是按不同睡眠时间和或不同睡眠深度设定不同呼吸微环境参数,如设定深睡眠状态下温度、湿度、气流速度、氧浓度等参数。

[0021] 优选的, 盔体左右滚动的总幅度大于 120° 。

[0022] 盔体内的气体输出单元内腔通过连接通路的末端的旋转连接部件与空气调节模块输送的气体连通, 旋转连接部件与盔体为可旋转的连接。

[0023] 为了盔体滚动的稳定, 导向模块垂直部设有水平延展的导向孔; 盔体后部延伸穿越导向孔连有导向齿轮, 与导向齿轮相邻的导向模块水平部设有与齿轮啮合的导向齿条。

[0024] 进一步的, 盔体外还设有可选择连续的圆弧形的凸筋、弧线状导向齿、间断的导向突出体或凹陷在内的导向结构的导向部分, 导向部分与导向模块水平部上的相应导向体配合。

[0025] 为了提高舒适性, 盔体内设有一个适用仰卧位的中心头部枕体及左右各一个适用侧卧位的左侧头部枕体和右侧头部枕体。

[0026] 进一步的, 盔体内设有一个适用仰卧位的中心颈部枕体及左右各一个适用侧卧位的左侧颈部枕体和右侧颈部枕体, 枕体内部或枕体下设有流体充盈单元。

[0027] 枕体也可为中空的部件与空气调节模块连接从而具备气体输送功能, 气体从其外表面流出, 对向处于侧卧位或俯卧位的使用者呼吸道开口区域。

[0028] 为了提供进一步满足个体化需求的呼吸微环境, 枕体内设有体位调节、接触式加热、接触式降温或风扇降温、睡眠唤醒、人体生理参数监测等之一种或多种功能模块。

[0029] 其中针对患有睡眠呼吸暂停病症的使用者, 当监测到呼吸音增强、呼吸间隔过长、血氧饱和度降低等信息时枕体上的体位调节功能模块启动, 通过振动、气囊充盈、动力部件推拉、电刺激等方式将其从睡眠中唤醒; 较轻的情况下仅靠体位调节即可消除呼吸暂停; 当然也可辅以声音、光线刺激。

[0030] 盔体的气体输出单元气体流出区域内嵌有负离子发生单元; 负离子有空气维生素之称, 但其寿命极短尤其在有较多颗粒物的空气中, 十秒左右即被中和无法进入呼吸道及血液循环而发挥相关作用; 本系统的呼吸装置内腔是净化、湿润气体充斥的空间, 任何位置设置负离子发生单元均有很好效果。

[0031] 一种设计是, 盔体左侧及右侧之每一侧设有至少一个释放方向朝向使用者呼吸道开口区域的负离子发生单元, 可吸入负离子浓度轻松达到每立方厘米数万、数十万、数百万个以上, 从而将空气负离子作用发挥至最大。

[0032] 盔体设有可与其活动连接的面罩, 方便使用者头部进入盔内, 优选透明材质。

[0033] 优选的, 盔体设有可与其活动连接的面罩, 系统故障时, 面罩与盔体自动调整为有缝隙的连接, 以避免盔内睡眠者呼吸不畅。

[0034] 为了收集睡眠姿态数据, 在盔体、导向模块或系统其他模块之一处或多处设有记录盔体滚动幅度的传感单元。

[0035] 为降低室内空气高浓度二氧化碳对健康的影响, 空气调节模块内设有二氧化碳处理单元。

[0036] 一种智能设计是, 盔体或其他模块设有可用于判断使用者头部是否进入盔体内腔的传感单元, 传感单元可选择温度传感器、压力传感器、红外传感器、摄像头等, 可使使用者头部进入盔体后自动关闭面罩或启动系统。

[0037] 考虑到气味对睡眠的影响, 盔体的气体输出单元气体流出区域内嵌有挥发物质释放单元; 挥发物质可以是固体片剂、颗粒或是液体, 可以通过调节电加热温度或是改变暴露

面积调节释放浓度。

[0038] 一种整体设计的方案是,导向模块由导向模块水平部和导向模块垂直部组成,空气调节模块、系统控制模块位于壳体内,壳体与导向模块结合为一体,呼吸微环境模块与导向模块动态配合。

[0039] 优选的,壳体与导向模块的结合处为相对硬质壳体的柔性连接,如采用硅橡胶、聚氨酯等柔性材料制作结合部分。

[0040] 盔体的气体输出单元的气体输送区域面积在10cm×10cm时,在使用者无明显体感下,气流速度0-0.25m/s时,采用美国TSI型Dusttrak11 8532空气颗粒分析仪测试外部环境PM2.5浓度300微克每立方米,本系统盔体内使用者呼吸道开口区域PM2.5、PM0.5浓度可降至为0。

[0041] 为确保呼吸微环境的空气品质,空气调节模块中的净化、吸附、分解、湿化、除湿、温化、冷却、增氧、加氢之一组或多组功能模块与盔体的气体输出单元通过对外密封的管路相连。

[0042] 本发明的人体呼吸微环境系统构成了睡眠呼吸微环境,系统的调节功能使得外部环境的变化对呼吸微环境的影响极小。

[0043] 总之,最佳的系统运行方式是执行以来自本系统的个体化睡眠大数据为基础的智能控制程序,根据监测到的外部环境气象参数、人呼出气体参数、人体生理参数、呼吸微环境气象参数等动态调整呼吸微环境各功能模块,使之在整个睡眠周期内适应个体化健康需求,并为疾病的预防、发生、发展、治疗、康复状况的判断提供个体化数据。

[0044] 本实用新型的有益效果是:

[0045] 1. 提供良好气体质量的呼吸微环境,不仅阻止颗粒过敏原及微生物的吸入,适宜的个体化的温湿度、风速、氧气浓度、氢气浓度、负离子、有益的芳香物质等同时保障呼吸系统及其他人体生理系统良好运行,改善睡眠质量。

[0046] 2. 提供与盔体耦合设置的可个体化调节的头部枕体、颈部枕体,局部承载力、温度可个体化调节,改善睡眠质量。

[0047] 3. 系统提供可个体化设置的声光功能模块,有助于促进睡眠,保障睡眠及渐进式的睡眠声光唤醒。

[0048] 4. 提供二氧化碳处理单元,例如应用碱石灰将进入系统的二氧化碳一定程度吸附,从而降低吸入人体的二氧化碳浓度。

[0049] 5. 监测睡眠外部环境湿度、温度、颗粒物浓度、氧浓度等相关气象参数,根据监测结果做相应运行参数调整以确保由本系统形成的呼吸微环境的稳定。

[0050] 6. 监测呼吸微环境内的湿度、温度、颗粒物浓度、二氧化碳浓度、氧浓度等相关气象参数,根据监测结果做相应运行参数调整以确保人体呼吸微环境稳定。

[0051] 7. 直接或间接监测并贮存使用呼吸微环境系统的人体睡眠姿态、呼出气体成分、呼吸节律、呼吸音、心电信号、脑电信号、肌电信号、血压、肠鸣音、梦中语音、面部表情等相关人体参数,根据监测结果使得各功能模块做相应运行调整以确保呼吸微环境稳定或及时适应人体参数变化。

[0052] 8. 根据监测到的呼吸微环境中不同时相的人体睡眠姿态、呼出气体成分、呼吸节律、呼吸音、心电信号、脑电信号、血压、肠鸣音、梦中语音、面部表情等相关人体参数变化,

判断使用者的个性化睡眠特点及健康状态,为健康策略的制订提供充分数据。

[0053] 9. 根据传输到云端或其他计算中心的多个呼吸微环境系统采集的大数据,尤其是个性化调节效果的数据不断计算并优化算法,输出进一步个性化的呼吸微环境的调节方案以指导单个系统更好的运行,并逐步得出人类个体化的最佳呼吸微环境参数及调控方案。

[0054] 本发明尤其对于以下人群适用:①因空气温湿度不适所致的睡眠障碍者;②睡眠中因空气因素如低氧、高二氧化碳等致疾病频发者;③因免疫力低下,呼吸系统易于感染者;④过敏性鼻炎、过敏性哮喘者;⑤高龄体弱易于感冒者;⑥处于空气污染环境者;⑦需通过良好睡眠呼吸微环境康复疾病者;⑧需通过监测睡眠诊断疾病者;⑨需通过良好睡眠呼吸微环境调节情绪者。

[0055] 对于各种病因所致的重症患者而言,适应病房环境及环境变化的能力极为低下,颗粒数极低的无菌病房通常是最安全的选择,但难以精细调控的开放环境无法满足患者对呼吸微环境的风速、温度、湿度、负离子等因素的个性化需求,本发明则可通过提供易于调节的呼吸微环境高效阻隔微生物而降低呼吸道感染发生率以及个性化调节呼吸微环境的风速、温度、湿度等综合手段提升重症患者的救治成功率。

附图说明

[0056] 并不局限本实用新型的附图如下:

[0057] 图1A:实施例1的示意图;

[0058] 图1B:实施例1的示意图;

[0059] 图1C:实施例1的示意图;

[0060] 图1D:实施例1的示意图;

[0061] 图2A:实施例2的示意图;

[0062] 图2B:实施例2的示意图;

[0063] 图2C:实施例2的示意图;

[0064] 图3A:实施例3的示意图;

[0065] 图3B:实施例3的示意图;

具体实施方式:

[0066] 通常的家用空气调节模块,包括空气净化器、加湿器、负离子发生器等,使用时均处于室内开放的空间,从净化器输出的净化气流迅速混入室内非净化的空气中再被吸入人体,空气质量无法保障;面对室内巨大的空间,净化器的气体流量通常每小时数百立方米,将几十平方米房屋内的污染颗粒从每立方米数百微克降至几十微克需要较长时间,且每立方米几十微克的颗粒物也会对人体各系统造成伤害,尤其是对于过敏体质者;睡眠时由于副交感神经兴奋可导致呼吸道机械防御能力下降,故睡眠时的空气质量尤为重要;本发明的核心构思是提供调节呼吸微环境的系统,由于人睡眠时呼吸的潮气量仅每公斤体重5-10毫升,使用者呼吸道开口区域位于与周围环境隔离的盔体内,提供潮气量5-10倍左右流量(每小时仅仅几至十几立方米)的净化空气至盔体内的人体呼吸微环境即可满足睡眠及卧床休息的需要,低气体流量即可确保可吸入气体的质量且易于个性化调节。

[0067] 并不局限本实用新型的实施例如下:

[0068] 实施例1:

[0069] 如图1A、1B、1C、1D附图所示,一种调节呼吸微环境的系统,包括呼吸微环境模块1、空气调节模块2、系统控制模块21,其中的呼吸微环境模块1主体为一可将使用者呼吸道开口区域容纳其内的呈盔罩状的盔体11;导向模块3呈板状由导向模块水平部31和导向模块垂直部32组成;盔体11位于导向模块水平部31上;如图1A盔体11设有前部开口111,盔体后部112与连接通路15和空气调节模块2流体连通;盔体右侧114与左侧115之间为盔体上部开口113,一个可开启的面罩12将盔体上部开口113覆盖,面罩12可手工取下及安放,也可与盔体连为一体,为了在系统故障如停电或管路破损等情况下确保睡眠中使用者呼吸通畅,可设置备用电源在此情况下驱动电机、电磁阀等器件将面罩12完全或部分开启,使面罩12与盔体上部开口113之间存有缝隙,避免将盔体上部开口113完全封闭;盔体内设有枕体13,包括仰卧位使用的中心头部枕体131、中心颈部枕体132,左侧卧位使用的左侧头部枕体133、左侧颈部枕体134,左侧头部枕体133上设有容纳耳的耳部凹陷1330;右侧头部枕体135及右侧颈部枕体136在图1D中示出。为了个体化调节枕体高度,枕体内设有流体充盈单元130,可为气囊或液囊,连接泵体(图略)使用;流体充盈单元130的另一种应用是,当系统控制模块21收到与手指连接的无创血氧饱和度测定单元(图略)输送来的数值,血氧饱和度下降至90%或其他设定值且持续一定时间,枕体下的流体充盈单元130流体充盈抬升头颈,从呼吸暂停中唤醒睡眠者。

[0070] 为了适应人体形态,颈部枕体可突出盔体内腔110;盔体底部116呈圆弧形位于一水平延展分布的导向模块3之上,导向模块3上表面设有导向体33,本实施例中为两条凸筋33a,在盔体11左右滚动时嵌入分布在盔体外表面的导向部分14内,具体为两道弧形导向槽14a,盔体11通过两道弧形导向槽14a与两条凸筋33a的导向配合可在导向模块3上左右滚动而不易脱出,通过设置导向体33和导向部分14的尺寸可限定或调节盔体11左右滚动的幅度,考虑到舒适性及人体肌肉关节休息放松的需求,左右滚动的总幅度至少大于120°,为防止盔体11抬起时可能与导向模块3的脱离,导向模块3的导向体33和盔体11导向部分14可以是磁力吸引的接触;进一步的,导向模块垂直部32主体上开有水平方向分布的导向孔320,盔体后部112的中空的圆柱状延伸段1121穿越导向孔320,确保盔体11滚动中不会上行位移;如图1B,连接通路15内的气体进入盔体11的气体输出单元16,并从出气孔160流出进入盔体内腔110,图中箭头指示气流方向,气体输出单元16的内腔可以嵌入疏松多孔的气体均流部件(图略),气体均流部件可以是纤维织物通气海绵如聚氨酯海绵、多孔陶瓷、金属网状物等以使从空气调节模块2输送来的气流均匀的流出;当然,微小孔洞也可起到均流部件的作用,如直径在1-5毫米而间距小于2毫米的密集孔洞,或每平方厘米多于50个的孔洞;气体输出单元16划分成多个分流区域输出气体的设计也可有助于均流;气体输出单元16可以与盔体11配合共同形成内腔,也可以是独立的含有内腔的部件固定在盔体11上;气体输出单元16的气体流出区域内嵌有负离子发生单元N,碳刷N1位于流入盔体内腔110的洁净气流中有助于负离子的形成,而且洁净气流中的负离子对人体健康更有益;在盔体上部开口113与盔体后部112连接处设有记录盔体11滚动幅度的传感单元C,具体可为角度传感器等,记录睡眠中不同时间及不同睡眠深度下的人体位置,用于分析判断睡眠质量、发现睡眠问题。

[0071] 图1C示出盔体11向右侧滚动90°的情形,在气体输出单元16的气体流出区域内嵌

有挥发物质释放单元F,可释放有助于睡眠或疾病治疗的芳香物质;图1D显示使用者右侧卧位睡眠的情形(图中隐去面罩12),箭头指示气流方向;盔体11内或其他模块设有可用于判断使用者头部是否进入盔体内腔110的传感单元(图略),可选择诸如温度传感器、压力传感器、红外传感器、摄像头等,使用者头部进入盔体内腔110后系统可发出指令将面罩12自动关闭,而在头部离开盔体内腔110一定时间后可自动关闭面罩12。

[0072] 如图1A所示,空气调节模块2上设有多个气体调节单元,开启电源按钮20,由系统控制模块21驱动的显示器22上显示命令界面(图略);进入盔体11的气体生成方式为:外部环境的空气进入由碱石灰等构成的二氧化碳处理单元23,将空气中过多的二氧化碳一定程度的消除,气体再进入有害气体处理单元24,吸附或分解甲醛等有害气体后再进入颗粒物净化单元25,空气中颗粒被阻隔后的洁净气体再进入温度湿度调控单元26,温湿度适宜的洁净空气再经连接通路15经由盔体11内的气体输送单元16进入盔体内腔110;

[0073] 风机(图略)可设置在邻近有害气体处理单元24、颗粒物净化单元25、温度湿度调控单元26的对外密封的气体通道内(未示出);制氧单元27产生的氧气及制氢单元28产生的氢气同时可混入气体通道。

[0074] 所述颗粒物净化单元25内包括中效过滤、高效过滤组件等(图略);制氧单元27可为分子筛或电化学制氧装置;温度湿度调控单元26的湿度调节可选择同温或加温液态水蒸发生成水蒸气,也可采用超声波等湿化方式,温度调节采用热网加热、风冷散热等现有方式,湿化液优选纯净水。

[0075] 在盔体11上可设置摄像头(图略)对向使用者面部,不仅可通过无线网络远程与智能手机等终端连接,面部表情远程可视,也可通过分析贮存的睡眠中面部表情信息判断使用者睡眠深度、周期特点、睡梦状况等个体化内容;人类缺乏睡眠期间面部表情连续记录的大数据,也极度缺乏在个体化的净化状态下的呼吸环境中睡眠的面部表情大数据!后者因排除了不利空气对睡眠的影响,其面部表情数据则更有助于分析睡眠者各生理系统机能的变化,为疾病预警提供个体化的大数据,为中医现代化尤其是面诊的现代化提供科学依据;例如一个使用者在睡眠全程记录了60次皱眉的表情变化,而同步的心电图记录了T波低平,而无皱眉表情时心电图正常,多个睡眠周期均能有类似记录则可判断该睡眠表情与该睡眠者的心肌缺血高度正相关;从而及时将可吸入气体输送切换至提升氧气浓度的氧疗模式或以声、光、振动等方式提醒睡眠者服用相关药物或及时就医,也可将盔体11内的摄像头等元件或信息系统与医疗机构联网由专业医师即刻干预。

[0076] 系统的模块内如气体通道、连接通路15、盔体内腔110等处可设置监测可吸入气体及人呼出气体相关参数的温湿度传感器、氧气浓度传感器、风速传感器、气体压力传感器、二氧化碳传感器、一氧化氮传感器、丙酮传感器等,检测人呼出气体的二氧化碳、一氧化氮、丙酮等的气体传感器位置需对向呼吸道开口,检测结果用以判断人体代谢及疾病状况。

[0077] 系统控制模块21执行的程序可以根据监测到的进入盔体内腔110的气体温度、湿度、风速、氧气浓度、二氧化碳浓度、氢气浓度等的参数自动更改空气调节模块相应模块如净化模块、制氧模块等的运行参数以满足预设的气体参数要求;例如设定可吸入气体氧浓度22%,监测到进入盔体内腔110氧浓度21%且在一定时间内无提升,则输出指令至制氧机加大功率直至监测到的氧浓度达到22%;也可根据监测到的多参数数据按预设程序或智能分析同时改变多个空气调节模块相应模块的运行参数以满足睡眠不同时间段的个体化生

理或心理需求。

[0078] 一组监测外部环境气体参数如气体温湿度、风速、氧气浓度、氢气浓度、甲醛浓度、苯化合物浓度、二氧化碳浓度等的外部环境气体传感器A设置在空气调节模块2的系统控制模块21附近。

[0079] 通过对外部环境气体参数监测、可能进入盔体内腔110的气体参数监测、使用者呼出气体参数监测的一组或多组数据比对分析,可由中央控制器依照相应程序自动控制空气调节模块2各单元运行参数以达到最佳个体化可吸入气体需求,也可由使用者自行调节;根据使用者呼出气体参数监测结果还可有助于预测相关疾病发生风险、判断疾病发展所处阶段、及时改变可吸入气体参数治疗相关疾病,如监测到呼出气体一氧化氮浓度增加,显示呼吸道存在细菌性炎症则可按预设程序自动提升氧气浓度避免患者缺氧。

[0080] 实施例2:

[0081] 如图2A、2B、2C所示,导向模块3呈板状,由导向模块水平部31和导向模块垂直部32组成,导向模块水平部31上设有一条导向槽33c,与盔体11上的圆弧状凸筋14c相配合,导向模块垂直部32主体上开有水平方向分布的导向孔320,与实施例1的最大不同是,盔体后部112的中空的圆柱状延伸段1121穿越导向孔320与一中心开口的导向齿轮14d连为一体,导向齿轮14d坐落于导向模块水平部31上的导向齿条33d上;气体输出单元16与盔体11固定为一体,从而间接实现气体输出单元16与导向齿轮14d的同步运动,气体输出单元16的中空圆柱状延伸段161通过滚动轴承B与连接通路15末端的旋转连接部件151连接。气体输出单元16的中空圆柱状延伸段161外表面与导向齿轮14d中心开口之间可以穿过电线、流体充盈单元连接管路等部件(图略);盔体11因嵌入导向孔320而在滚动过程中无法向上位移,保障了滚动的稳定性;齿轮与齿条的配合避免了左右的滑动;当然,导向孔320功能也可由导向滚轮在导轨上运动的方式实现。

[0082] 盔体11滚动时的导向由导向齿轮14d与导向齿条33d相配合、导向槽33c与圆弧状凸筋14c相配合、导向孔320与盔体后部112延伸段1121相配合共同实现,使得盔体11的滚动更为精准和稳定。

[0083] 当盔体11及导向齿轮14d滚动时,由于气体输出单元16通过滚动轴承B与旋转连接部件151连接,二者可相对旋转,即旋转连接部件151与盔体11为可旋转的连接,连接通路15不会因盔体滚动而扭曲;当然,齿轮14d通过滚动轴承B与连接通路15末端的旋转连接部件151连接,也可实现旋转连接部件151与盔体11的可旋转连接,图例不再示出。

[0084] 本领域技术人员公知的是,以上实施例不用滚动轴承B而是二者直接旋转连接亦可。

[0085] 实施例3:

[0086] 如图3A、3B所示,与实施例2的区别是,空气调节模块2、系统控制模块21位于相连的壳体4内,导向模块3由导向模块水平部31和导向模块垂直部32组成,导向模块3周边与壳体4结合为一体,可以是一体成型也可以是各自独立模块连接而成;导向模块3与壳体4的连接区域41可为柔性的过渡,可选用柔性材料如硅橡胶、聚氨酯等制成。

[0087] 导向槽33c位于导向模块水平部31上,导向模块垂直部32上设有导向孔320;盔体11上的导向齿轮14d与导向模块水平部31上的导向齿条33d(图略)相配合,确保盔体11滚动中不发生左右的滑行及上移。

[0088] 系统控制模块21、二氧化碳处理单元23、有害气体处理单元24、颗粒物初中效过滤组件251、风机30、颗粒物高效过滤组件252、温度湿度调控单元26均位于壳体内,电源按钮20、显示器22从壳体4露出,外部环境的空气依次经过各空气调节单元的处理后进入连接通路15再经盔体11内的气体输送单元16流入盔体内腔110。

[0089] 这样的一体化融合设计,使得整个系统可以全部置于床上,减小了空气调节模块2单独位于地面时需考虑左右方向匹配的难度,同时大大降低了系统组装、搬运的难度;连接通路15的长度也大量缩短,降低了整个气道的阻力。同时,位于壳体4内的空气调节模块2高于盔体11,最大程度的利用了垂直方向的空间,减小了系统整体的厚度和长度,从而将产品所占床面面积降到最小。

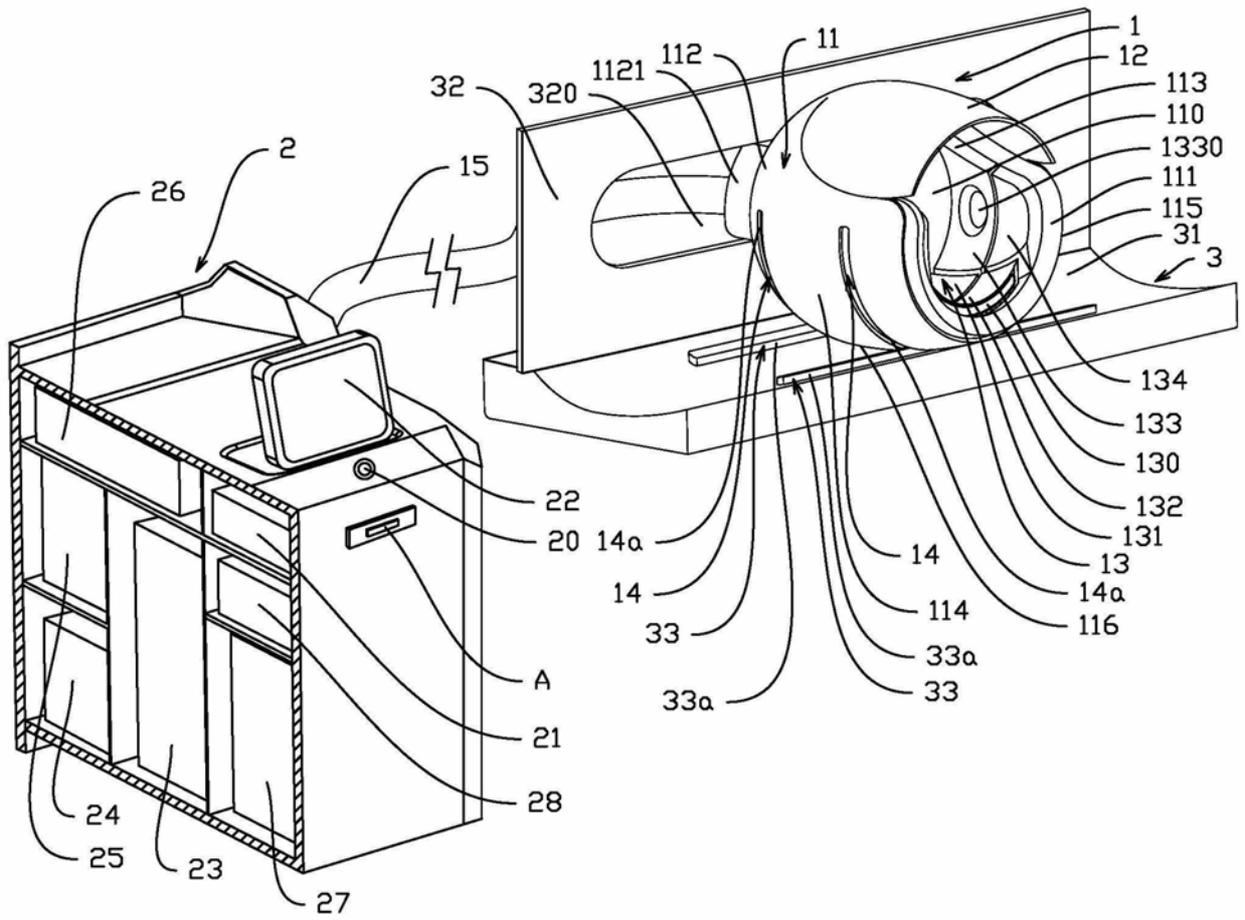


图1A

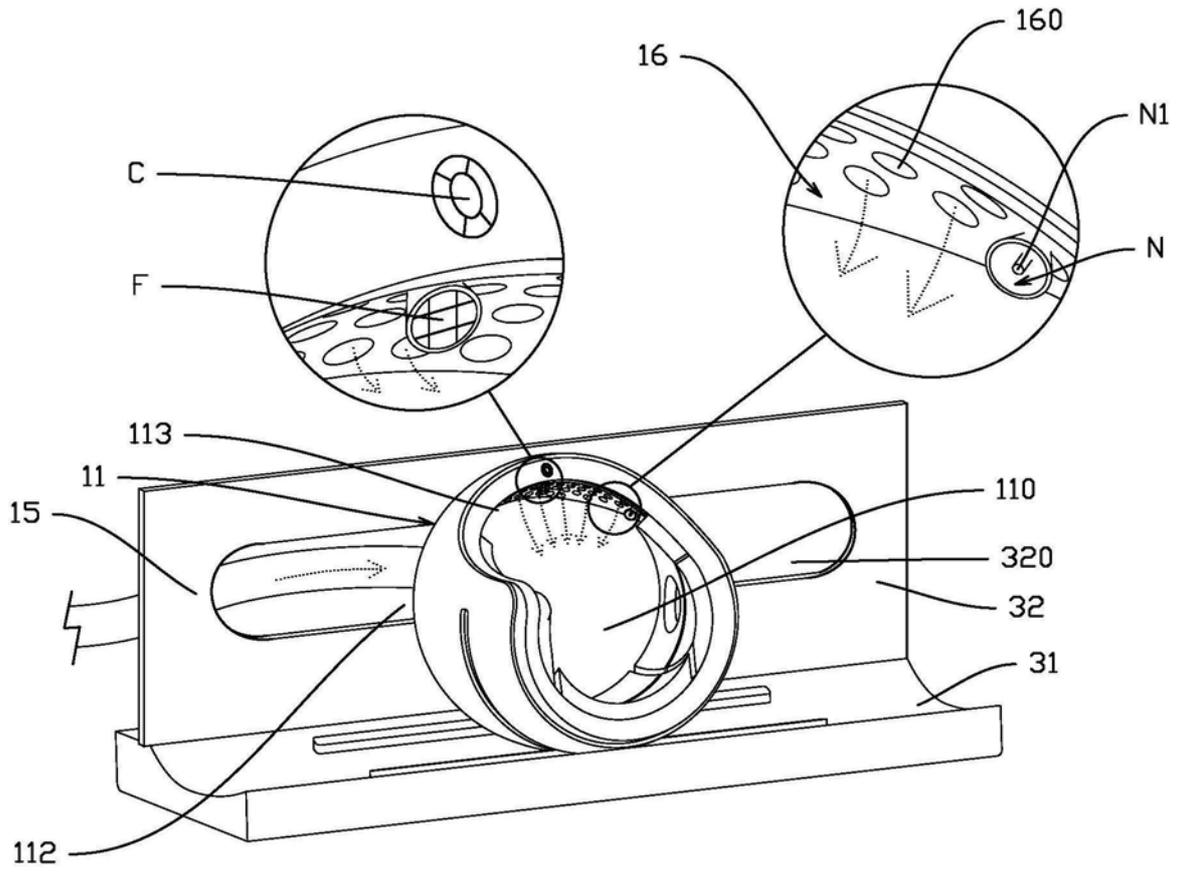


图1B

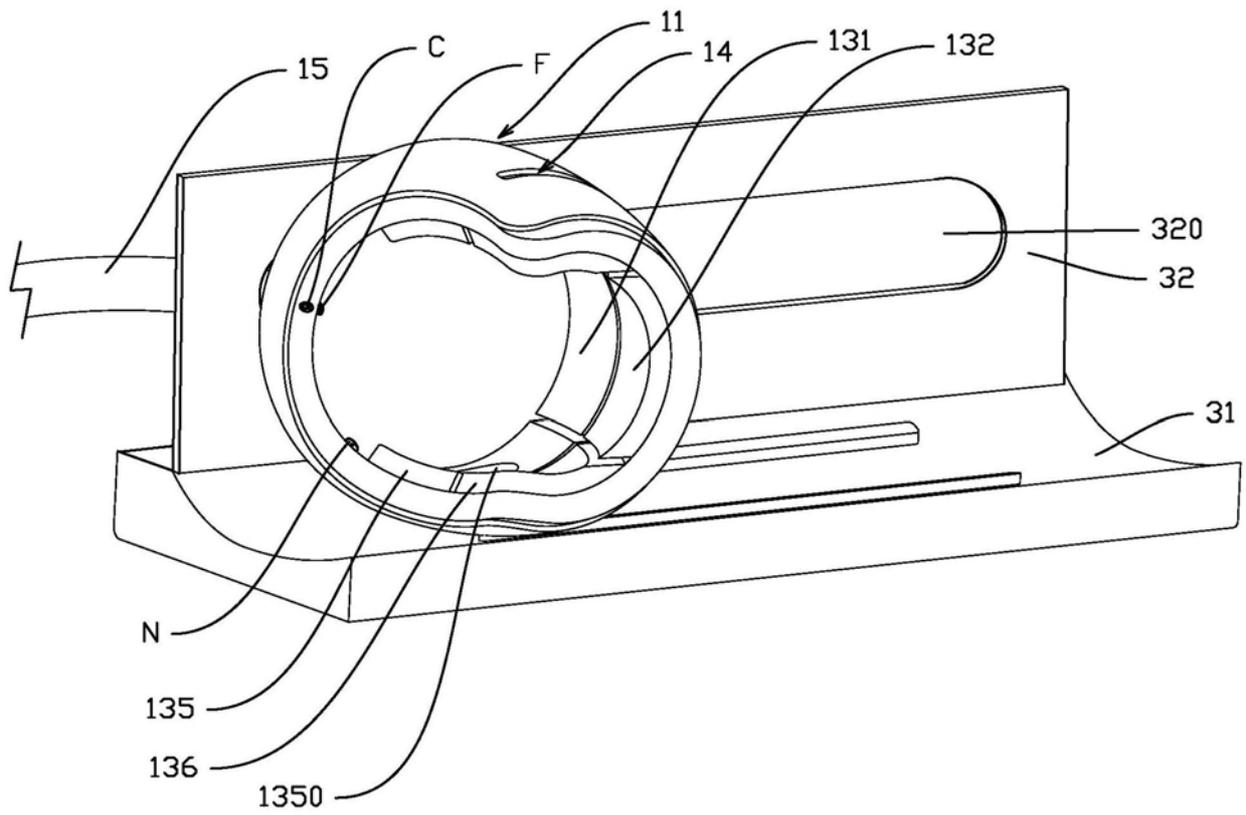


图1C

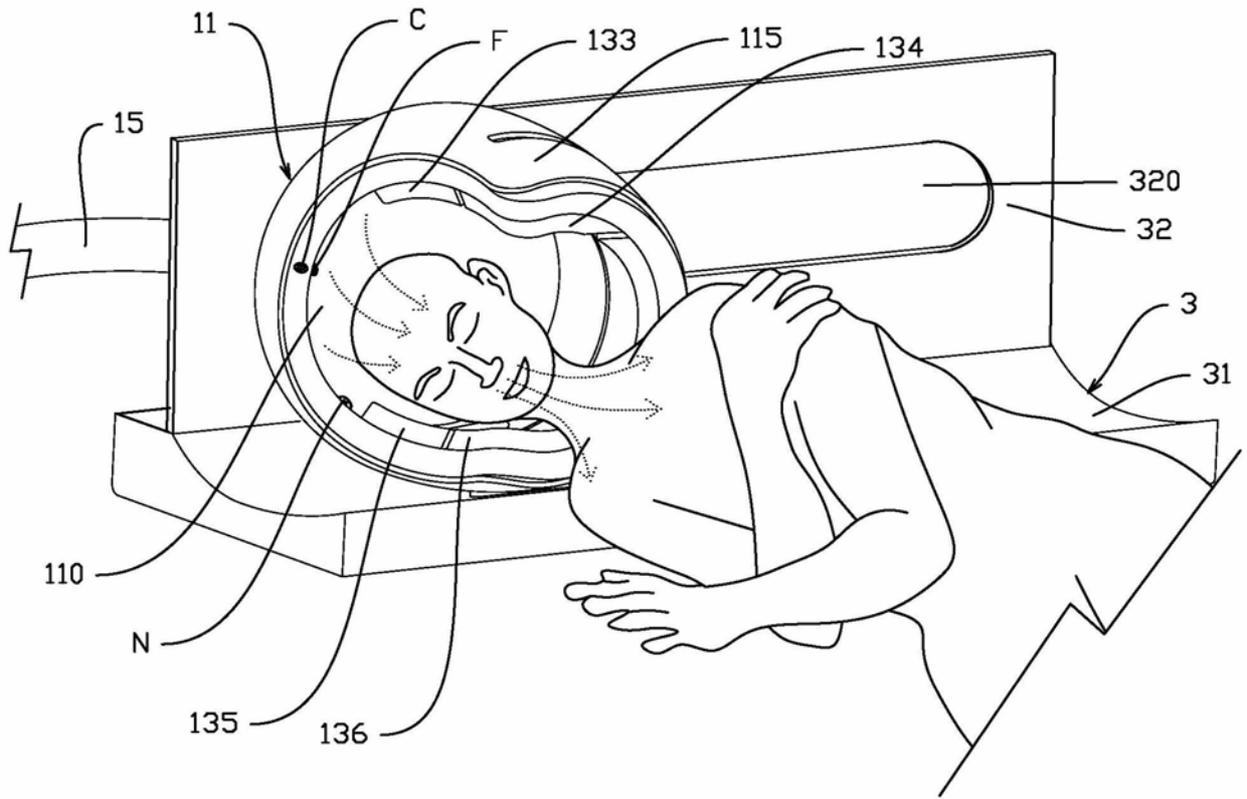


图1D

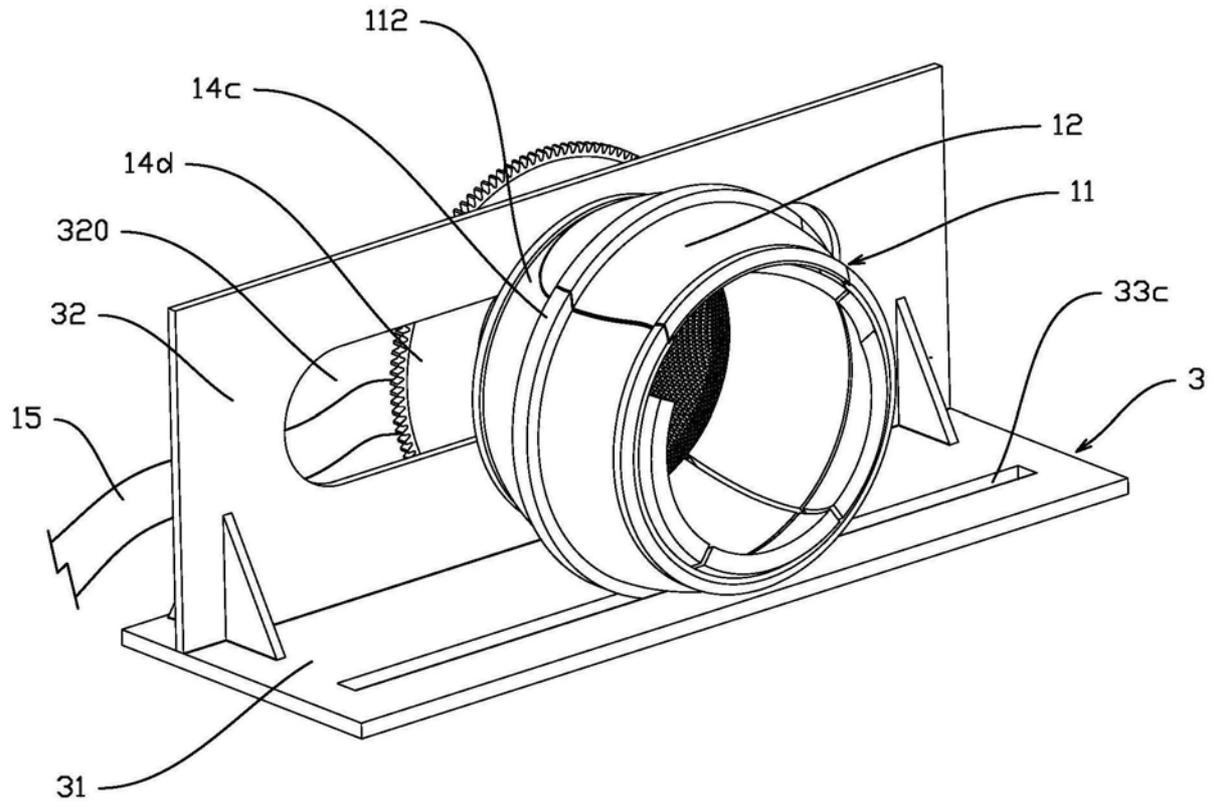


图2A

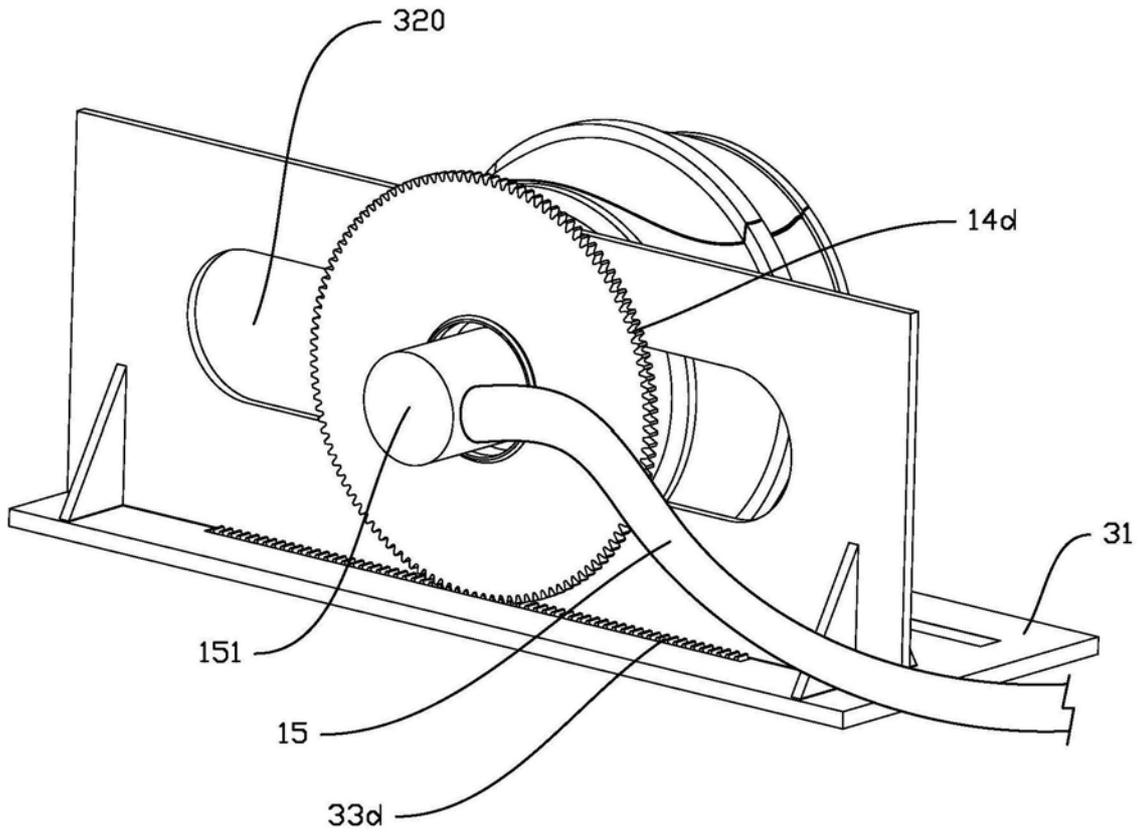


图2B

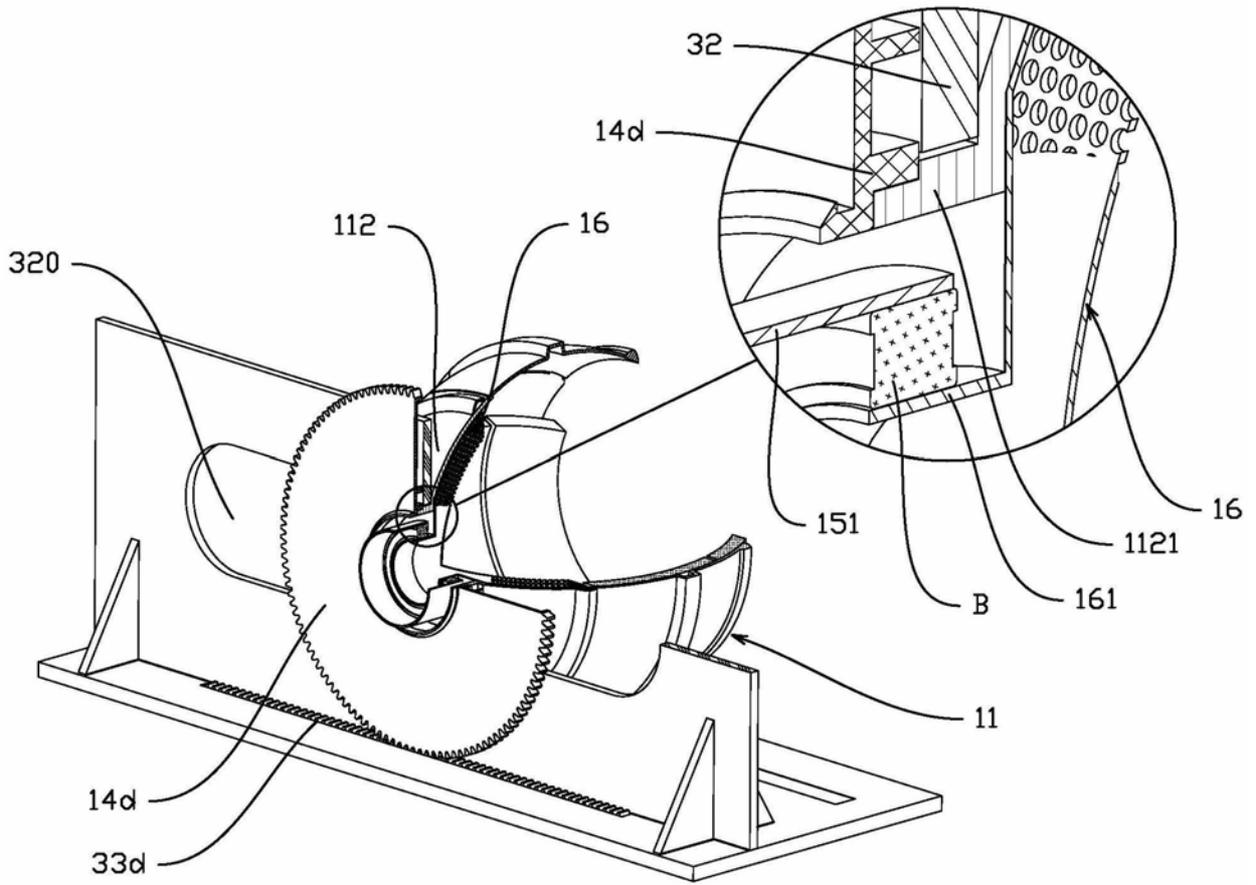


图2C

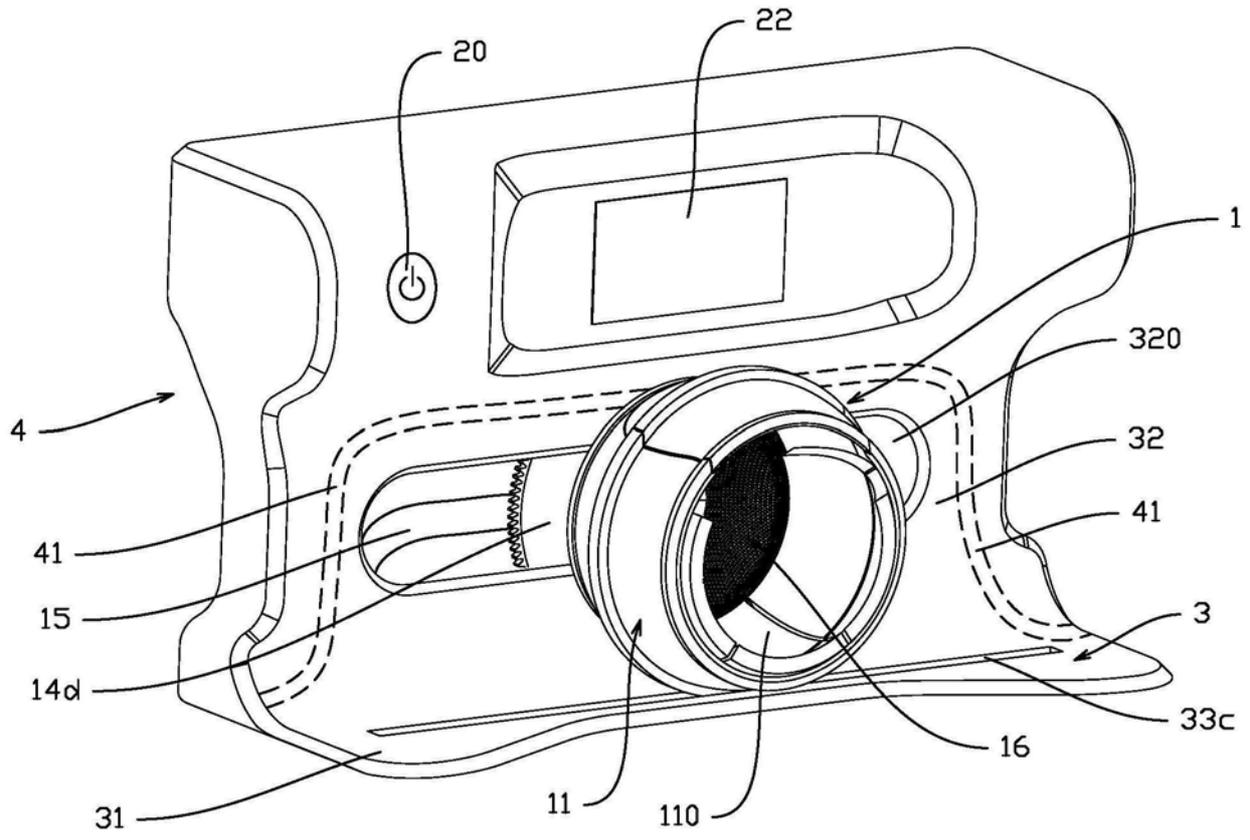


图3A

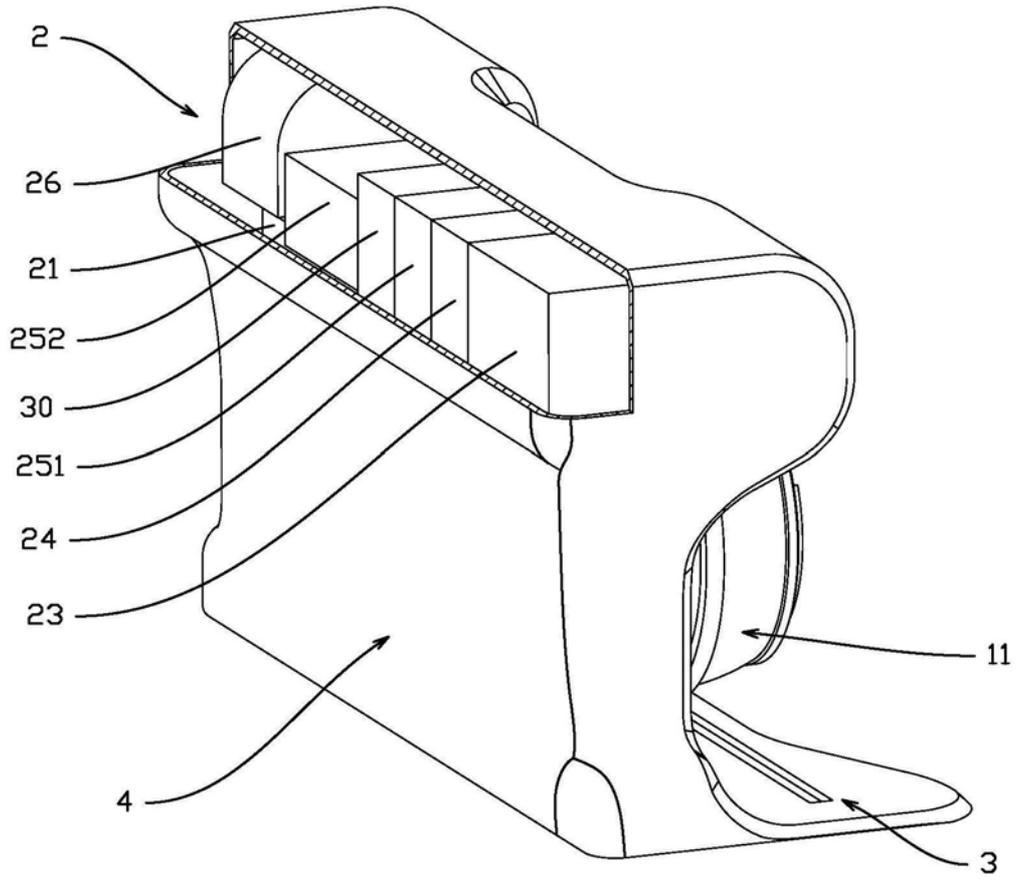


图3B