



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211430515 U

(45)授权公告日 2020.09.08

(21)申请号 201921705959.X

A01K 1/035(2006.01)

(22)申请日 2019.10.12

A01K 1/00(2006.01)

(66)本国优先权数据

A01K 67/02(2006.01)

201921595153.X 2019.09.24 CN

(73)专利权人 山东第一医科大学(山东省医学科学院)

地址 271000 山东省泰安市泰山区迎胜东路2号山东第一医科大学

(72)发明人 秦树存 薛俊莉 刘伯言 陈微 常强

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 乔凤杰

(51)Int.Cl.

A01K 1/03(2006.01)

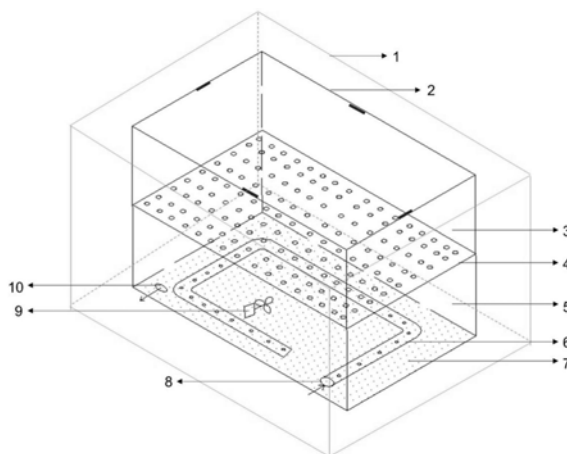
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种用于研究动物吸入氢气的吸氢装置及其系统

## (57)摘要

本实用新型涉及动物实验技术领域,具体涉及一种用于研究动物吸入氢气的吸氢装置及其系统,所述吸氢装置包括密闭的动物盒,所述动物盒通过带孔隔板分为气体扩散区和动物活动区,所述气体扩散区的器壁上设有气体入口和气体出口,所述气体扩散区内设有与所述气体入口相连的进气导管,所述进气导管上设有多个气体扩散口,确保气体在所述动物盒内均匀逸出。本实用新型所述动物盒将动物活动区与气体扩散区分隔,所述气体扩散口在气体扩散区均匀分布,有利于保持动物盒内气体环境的均匀稳定,确保动物吸入混合均匀的氢气。



1. 一种用于研究动物吸入氢气的吸氢装置,其特征在于,所述吸氢装置包括密闭的动物盒,所述动物盒通过带孔隔板分为气体扩散区和动物活动区,所述气体扩散区的器壁上设有气体入口和气体出口,所述气体扩散区内设有与所述气体入口相连的进气导管,所述进气导管上设有多个气体扩散口,确保气体在所述动物盒内均匀逸出。

2. 根据权利要求1所述的吸氢装置,其特征在于,所述带孔隔板设于所述动物盒的中下部,将所述动物盒分隔成下部的气体扩散区和上部的动物活动区。

3. 根据权利要求2所述的吸氢装置,其特征在于,所述气体扩散区内设有风扇,将所述进气导管导出的气体进行进一步充分的混合。

4. 根据权利要求3所述的吸氢装置,其特征在于,所述动物盒内还设有吸收动物呼吸所产生的二氧化碳和水的吸收装置。

5. 根据权利要求4所述的吸氢装置,其特征在于,所述吸收装置放置于所述气体扩散区的底部。

6. 根据权利要求1所述的吸氢装置,其特征在于,所述气体入口与气体出口的直径之比为1:1~2。

7. 根据权利要求6所述的吸氢装置,其特征在于,所述气体出口与出气导管相连,所述出气导管引到室外大气中。

8. 根据权利要求1或2所述的吸氢装置,其特征在于,所述动物盒外套设有防爆箱。

9. 包括权利要求1~8任一项所述吸氢装置的气调系统,其特征在于,还包括气体储罐、转子流量计和气体混合装置,所述气体储罐与所述转子流量计和气体混合装置依次连接,所述气体混合装置连接所述动物盒的气体入口。

10. 根据权利要求9所述的气调系统,其特征在于,所述气体储罐为氢气瓶、氧气瓶和氮气瓶,所述气体储罐与所述转子流量计之间还设有气体减压阀。

## 一种用于研究动物吸入氢气的吸氢装置及其系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于动物实验技术领域,具体涉及一种用于研究动物吸入不同浓度氢气的吸氢装置。

### 背景技术

[0002] 长期以来,氢分子一直被认为是一种生理惰性气体。尽管1975年发表在国际著名杂志《Science》上的文章报道了利用高压氢气的抗氧化作用来治疗皮肤鳞状细胞癌,但鉴于氢气浓度过高,当时的各项检测技术及保护措施有限,操作难度大,该文章并未引发科学界的重视。直到2007年,日本的太田成男教授等在《Nature Medicine》上发表文章,报道了动物呼吸2%的氢就可有效清除体内的自由基,显著改善脑缺血再灌注损伤,而其发挥作用的基础是氢分子对自由基的选择性清除,即主要清除有害的羟自由基和亚硝酸阴离子。该报道彻底改变了学术界对氢气的认识,并迅速引起日本、美国和中国等国家学者的广泛关注。随后,氢分子的生物学效应研究多点开花,在多种疾病模型及临床试验中得到有效验证。且随着相关产业的发展,给氢方式也趋于多样化。目前为止,用氢气治疗疾病的方式主要有呼吸氢气、饮用富氢水、注射富氢生理盐水、氢气沐浴等。而用于动物实验的方式主要集中在前3种。其中采用饮用富氢水的方式不易控制,每只动物间饮用量存在较大差异,且氢气含量会随饮用时间而大幅降低,在不影响动物正常饮食饮水的情况下,真实摄入量不容易控制。腹腔注射富氢生理盐水的方式会因动物注射量的限制影响氢气摄入的量,且操作相对麻烦。而通过呼吸的方式给予氢气,不仅能使气体快速进入体内,且通过调节混合气中氢气百分比可控制不同浓度氢气的摄入。近年有通过电解水提供氢气的装置不断上市,但电解水产氢浓度是66.7%,氧浓度是33.3%,氧含量的比例不符合大气中常规氧含量(21%),所以寻求一种新的装置用于动物实验中给氢是必须的。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型提供一种用于研究动物吸入不同浓度氢气的吸氢装置,可准确地提供动物呼吸所需的氧气及特定浓度的氢气,为准确研究不同浓度氢气对实验动物模型待测指标的影响提供基础。

[0004] 本实用新型所述吸氢装置包括密闭的动物盒,所述动物盒通过带孔隔板分为气体扩散区和动物活动区,所述气体扩散区的器壁上设有气体入口和气体出口,所述气体扩散区内设有与所述气体入口相连的进气导管,所述进气导管上设有多个气体扩散口,确保气体在所述动物盒内均匀逸出。

[0005] 本实用新型所述的吸氢装置通过将动物盒设置为气体扩散区和动物活动区,有利于在气体扩散区安置带气体扩散口的进气导管,实现对气体扩散的控制,有利于气体更为均匀的分布,提高实验的准确性。

[0006] 优选的,所述带孔隔板设于所述动物盒的中下部,将所述动物盒分隔成下部的的气体扩散区和上部的动物活动区。当进气中氢气的比例升高后,气体的密度小于空气,气体从

下到上扩散,均匀地分布于动物活动区,有利于动物对氢气的有效吸入。上部的气体经动物利用后,在压力的作用下从下部的气体出口排出,有利于动物对气体进行充分的利用,在动物活动区形成稳定的气体环境。

[0007] 优选的,所述气体扩散区内设有风扇,将所述进气导管导出的气体进行进一步充分的混合。

[0008] 优选的,所述动物盒内还设有吸收动物呼吸所产生的二氧化碳和水的吸收装置。通过设置上述装置,可及时将动物呼吸过程中产生的二氧化碳和水进行吸附,保持气体环境的稳定。

[0009] 优选的,所述吸收装置设置于所述气体扩散区的底部。

[0010] 作为优选的操作方式,所述吸收装置中的吸收材料为钠石灰和变色硅胶的混合物,所述吸材料平铺于所述气体扩散区的底部。二氧化碳和水气的密度较大,将吸收材料放置于气调区(底部)有利于对二氧化碳和水进行充分的吸收,维持动物盒内气体浓度的恒定。

[0011] 优选的,所述气体入口与气体出口的直径之比为1:1~2。气体出口的直径大于入口的直径可保证装置的安全运行,防止装置内压力过大。

[0012] 优选的,所述气体出口与出气管相连,所述出气管引到室外大气中。通过上述设置,可保证实验室内环境的安全。

[0013] 作为优选的方案,所述吸氢装置包括密闭的动物盒,所述动物盒由带孔隔板分成下部的气体扩散区和上部的动物活动区,所述气体扩散区的器壁上设有气体入口和气体出口,所述气体入口与气体出口的直径之比为1:1~2,还设有位于所述气体扩散区与所述气体入口相连的进气导管,所述进气导管上设有多个气体扩散口,所述气体扩散口在所述气体扩散区均匀分布,所述气体扩散区内设有风扇,将所述气体导管导出的气体进行进一步充分的混合,所述气体扩散区内设置有吸收动物呼吸所产生的二氧化碳和水的吸收装置。

[0014] 优选的,所述动物盒外套设有防爆箱,由于本实用新型的吸氢装置在使用的过程中涉及到使用氢气,为进一步保证安全,在动物盒外套设防爆箱。

[0015] 本实用新型还保护包括本实用新型所述吸氢装置的气调系统,包括气体储罐、转子流量计和气体混合装置,所述气体储罐与所述转子流量计和气体混合装置依次连接,所述气体混合装置连接所述动物盒的气体入口。

[0016] 本实用新型通过在系统中设置气体混合装置,有利于气体进行充分地混合。

[0017] 优选的,所述气体储罐为氢气瓶、氧气瓶和氮气瓶。

[0018] 优选的,所述气体储罐与所述转子流量计之间还设有气体减压阀。

[0019] 优选的,本实用新型所述的气调系统还包括报警气瓶柜,所述气体储罐安置于报警气瓶柜中。

[0020] 本实用新型具有如下有益效果:

[0021] 1) 本实用新型的装置通过设置气体扩散区,并对该区域相应结构进行改进,可保证气体在装置中均匀的分布,为实验动物的生长提供稳定的氢气环境,且装置结构简单,有利于进行大规模地推广使用。

[0022] 2) 本实用新型所述的吸氢系统通过设置转子流量计,通过对不同气体流速的设定满足动物盒内不同浓度的氢气的需求下,保证盒内氧气浓度为21%,与大气条件中常规氧

含量保持一致。

### 附图说明

[0023] 图1为实施例1所述动物盒的结构示意图；

[0024] 图2为实施例2所述气调系统的结构示意图；

[0025] 图中：1为防爆箱；2为动物盒；3为动物活动区；4为带孔隔板；5为气体扩散区；6为进气导管；7为吸收装置；8为气体入口；9为风扇；10为气体出口；11为减压阀；12为报警气瓶柜；13为氧气瓶；14为氮气瓶；15为氢气瓶；16为转子流量计；17为气体混合装置。

### 具体实施方式

[0026] 以下实施例用于说明本实用新型，但不用来限制本实用新型的范围。

[0027] 实施例1

[0028] 本实施例涉及一种动物吸入氢气用的吸氢装置(其结构示意图如图1)，所述吸氢装置包括密闭的动物盒2和设于所述动物盒外的防爆箱1，所述动物盒由带孔隔板4分成下部的的气体扩散区5和上部的动物活动区3，所述气体扩散区的器壁上设有气体入口8和气体出口10，所述气体入口8与气体出口10的直径之比为1:2，还设有位于所述气体扩散区内与所述气体入口相连的进气导管6，所述进气导管上设有多个气体扩散口，所述气体扩散口在所述气体扩散区均匀分布，所述气体扩散区内设有风扇9，将所述气体导管导出的气体进行进一步充分的混合，所述气体扩散区内设置有吸收动物呼吸所产生的二氧化碳和水的吸收装置7，所述吸收装置中的吸收材料为钠石灰和变色硅胶，均匀地铺设于气体扩散区的底部。

[0029] 实施例2

[0030] 本实施例涉及一种动物吸入氢气用的气调系统(其结构示意图如图2)，包括气体储罐：氢气瓶15、氧气瓶13和氮气瓶14，转子流量计16，所述气体储罐与所述转子流量计之间还设有气体减压阀11，气体混合装置17和报警气瓶柜12；所述气体储罐安置于报警气瓶柜12中，并与所述转子流量计16和气体混合装置17依次连接，所述气体混合装置17连接实施例1所述动物盒2的气体入口，所述动物盒2的气体出口通过管道连接至室外大气。

[0031] 实施例3

[0032] 本实施例涉及采用实施例2所述的气调装置给动物提供不同浓度的氢气的方法，包括如下步骤：

[0033] 1) 将6只体重300~400g的大鼠放入实施例1的动物盒中，动物盒的大小为60cm×40cm×30cm(长×宽×高)；

[0034] 2) 调整气体储罐和转子流量计，使氢气的比例为所需浓度(如低浓度2%，或高浓度67%)，氧气的比例为21%，剩余为氮气，以3L/min的速度通入所述动物盒中，大鼠吸氢2h，吸气过程中用氢气和氧气检测仪实时检测动物盒内气体浓度变化，结果发现，在培养的2h中，培养箱内氢气的浓度恒定在所需浓度，氧气的浓度恒定在21%±1%。

[0035] 虽然，上文中已经用一般性说明、具体实施方式及实验，对本实用新型作了详尽的描述，但在本实用新型基础上，可以对之作一些修改或改进，这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此，在不偏离本实用新型精神的基础上所做的这些修改或改进，均属于本实用

新型要求保护的范围。

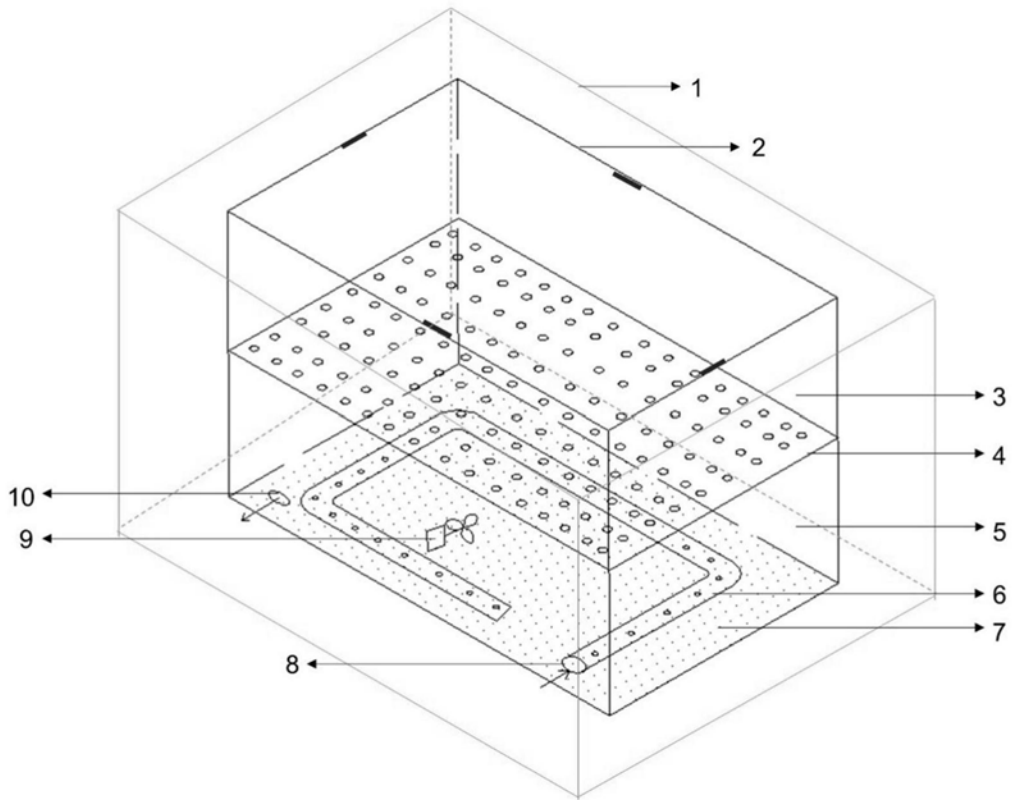


图1

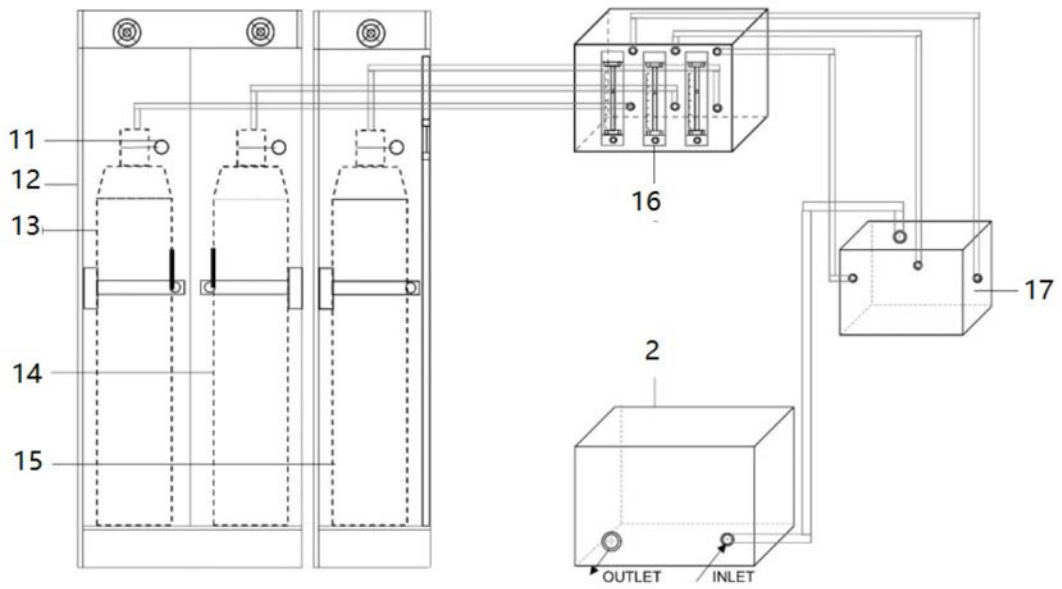


图2