(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111359116 A
(43)申请公布日 2020.07.03

(21)申请号 202010255592.7

(22)申请日 2020.04.02

(71)申请人 丁志国
地址 063000 河北省唐山市路北区光明路鹭港小区108楼1门401号

(72)发明人 丁志国 丁恩基

(74)专利代理机构 北京思创大成知识产权代理有限公司 11614
代理人 高爽

(51)Int.Cl.
A62B 18/00(2006.01)
A62B 18/08(2006.01)
A62B 7/10(2006.01)
A62B 18/10(2006.01)
A61L 9/00(2006.01)
G01D 21/02(2006.01)
A41D 13/005(2006.01)
A41D 13/11(2006.01)

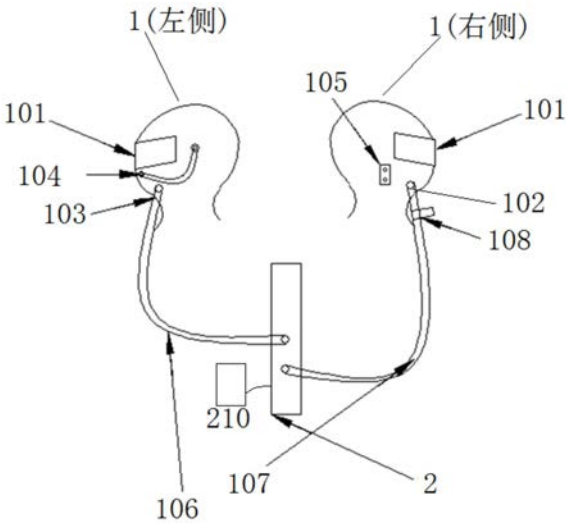
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

用于生物防护的头罩装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于生物防护的头罩装置，包括头罩和空气过滤背包；头罩的正面设有视窗，头罩两侧分别设有第一进气口和第一出气口，第一进气口和第一出气口均设有止逆阀，头罩内部设有温度湿度检测单元；空气过滤背包内设有进气消杀仓、稀释滤仓、干燥仓、出气消杀仓和控制单元，进气消杀仓、稀释滤仓、干燥仓依次连通；进气消杀仓设有第二进气口，干燥仓设有供气连接口，出气消杀仓设有呼出气体连接口和第二出气口；第二进气口设有正压送气机构，第二出气口设有负压排气机构，正压送气机构、负压排气机构以及温度湿度检测单元分别与控制单元电连接。能够保证吸入气体与呼出气体均被消毒过滤，并对头罩内部除湿降温。



CN 111359116 A

1.一种用于生物防护的头罩装置,其特征在于,包括头罩和空气过滤背包;

所述头罩的正面设有视窗,所述头罩两侧分别设有第一进气口和第一出气口,所述第一进气口和所述第一出气口均设有止逆阀,所述头罩内部设有温度湿度检测单元;

所述空气过滤背包内设有进气消杀仓、稀释滤仓、干燥仓、出气消杀仓和控制单元,所述进气消杀仓、稀释滤仓、干燥仓依次连通;

所述进气消杀仓设有第二进气口,所述干燥仓设有供气连接口,所述出气消杀仓设有呼出气体连接口和第二出气口,所述供气连接口与所述第一进气口连通,所述呼出气体连接口与所述第一出气口连通;

所述第二进气口设有正压送气机构,所述第二出气口设有负压排气机构,所述正压送气机构、所述负压排气机构以及所述温度湿度检测单元分别与所述控制单元电连接;

所述控制单元用于根据所述温度湿度检测单元检测的温度值和温度值,控制所述正压送气机构/或所述负压排气机构工作,以使所述头罩内的温度和温度达到预设范围。

2.根据权利要求1所述的用于生物防护的头罩装置,其特征在于,所述头罩内还设有对讲模块、定位模块、电量及使用时长提醒模块,所述对讲模块、所述定位模块、所述电量及使用时长提醒模块分别与所述控制单元电连接。

3.根据权利要求1所述的用于生物防护的头罩装置,其特征在于,所述第一进气口处设有三通阀,所述三通阀具有三个端口,其中两个端口分别连通所述第一进气口和所述第一软管,另一个端口为雾化及输氧预留接口。

4.根据权利要求1所述的用于生物防护的头罩装置,其特征在于,所述第二进气口设有微分子过滤网。

5.根据权利要求1所述的用于生物防护的头罩装置,其特征在于,所述进气消杀仓内和所述出气消杀仓内设有消杀过滤单元,所述干燥仓内设有干燥剂;

所述消杀过滤单元为消杀过滤片或装有消杀过滤剂的消杀过滤器,所述消杀过滤片或所述消杀过滤器与所述进气消杀仓和所述出气消杀仓可拆卸连接。

6.根据权利要求1所述的用于生物防护的头罩装置,其特征在于,所述稀释滤仓内设有预设液位的稀释液,所述稀释滤仓内设有导管,所述导管的一端与所述进气消杀仓连通,所述导管的另一端插入至所述稀释滤仓内的液面以下至预设深度。

7.根据权利要求1所述的用于生物防护的头罩装置,其特征在于,所述供气连接口通过第一软管与所述第一进气口连通,所述呼出气体接入口通过第二软管与所述第一出气口连通。

8.根据权利要求1所述的用于生物防护的头罩装置,其特征在于,所述视窗由防护镜片形成,所述防护镜片表面涂覆有防雾涂层。

9.根据权利要求1所述的用于生物防护的头罩装置,其特征在于,所述头罩正面还设有应急透气窗口,所述应急透气窗口由高密度抗菌过滤网形成。

10.根据权利要求2所述的用于生物防护的头罩装置,其特征在于,所述空气过滤背包内还设有通用电源模块和正负压专用电源模块,所述控制单元、所述温度湿度检测单元、所述对讲模块、所述定位模块和所述电量及使用时长提醒模块分别与所述通用电源模块电连接;所述正压送气机构、所述负压排气机构和所述控制单元分别与所述正负压专用电源模块电连接。

用于生物防护的头罩装置

技术领域

[0001] 本发明涉及生物防护装备领域，更具体地，涉及一种用于生物防护的头罩装置。

背景技术

[0002] 随着经济的发展，生物防护的重要性也越来越大。一方面，某些先进的产业对于工作环境的无菌化要求较高，比如各种生物发酵工程与基因工程。另一方面，急性突发传染的疫情对于经济与人民生命财产的威胁也越来越高。为了保护特殊环境，或保护在特定的危险环境中工作的人，防护服，特别是防护头罩是必须的。

[0003] 一般的防护头罩虽然可以满足需要，但是因为环境密闭，往往工作人员使用感受不佳，特别是用于病毒防护的防护头罩，因为防护的病原体极小，导致防护头罩的透气性更差。

[0004] 如烈性传染病特别是可以通过空气或接触传播的传染性疾病(如SARS和冠状病毒等)对人类社会的威胁始终存在。由于一线救治人员需要直接接触病原，穿戴防护用品对保护人员安全尤为重要。正压防护头罩作为一种呼吸和接触防护用品，可以提供远高于普通面具和头罩的防护因子，不仅可以将人员与污染环境完全隔离开，而且可以通过净化环境空气为内部提供洁净的流动空气，具有更高的安全性和舒适性。但是目前现有的正压防护头罩大多较为笨重且洗消不便，人员穿着时负担较大且用后处理麻烦，而且一般仅有过滤功能(如仅设置由过滤纸、过滤网形成的过滤层结构等)，并没有病毒的消杀过程，无法实现全方位的病毒防护效果。

[0005] 使用正压式的防护头罩可以有效地改善此方面的体验。但是，现有的方案存在个明显的缺点，第一，现有的正压式头罩仅依靠喷熔布的静电吸附效应，对病原体没有破坏作用，处理不当容易形成二次污染；第二，对于自身的呼出的气体没有处理，一般采用止逆阀直排或是依靠正压直排的方法。这两种方案均会造成不利因素：某些应用场所如生物工程，止逆阀直排并不适用，会引起外源微生物沾染工作区域，涉及传染病的情况，若佩戴头罩人员被感染将无法抑制传播；而正压直排往往使头罩内湿度过高，不利于高强度长时间工作。

[0006] 因此，需要提出一种用于生物防护的头罩装置，能够分别对吸入气体和呼出气体进行消杀过滤，保证佩戴人员能够吸入无病菌、无杀菌剂的新鲜空气，同时保证呼气的气体对外部环境无污染，还能够对头罩内环境进行除湿降温。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提出一种用于生物防护的头罩装置，实现分别对吸入气体和呼出气体进行消杀过滤，保证佩戴人员能够吸入无病菌、无杀菌剂的新鲜空气，同时保证呼气的气体对外部环境无污染，还能够对头罩内环境进行除湿降温。

[0008] 为实现上述目的，本发明提出了一种用于生物防护的头罩装置，包括头罩和空气过滤背包；

[0009] 所述头罩的正面设有视窗，所述头罩两侧分别设有第一进气口和第一出气口，所

述第一进气口和所述第一出气口均设有止逆阀，所述头罩内部设有温度湿度检测单元；

[0010] 所述空气过滤背包内设有进气消杀仓、稀释滤仓、干燥仓、出气消杀仓和控制单元，所述进气消杀仓、稀释滤仓、干燥仓依次连通；

[0011] 所述进气消杀仓设有第二进气口，所述干燥仓设有供气连接口，所述出气消杀仓设有呼出气体连接口和第二出气口，所述供气连接口与所述第一进气口连通，所述呼出气体连接口与所述第一出气口连通；

[0012] 所述第二进气口设有正压送气机构，所述第二出气口设有负压排气机构，所述正压送气机构、所述负压排气机构以及所述温度湿度检测单元分别与所述控制单元电连接；

[0013] 所述控制单元用于根据所述温度湿度检测单元检测的温度值和温度值，控制所述正压送气机构和/或所述负压排气机构工作，以使所述头罩内的温度和温度达到预设范围。

[0014] 可选地，所述头罩内还设有对讲模块、定位模块、电量及使用时长提醒模块，所述对讲模块、所述定位模块、所述电量及使用时长提醒模块分别与所述控制单元电连接。

[0015] 可选地，所述第一进气口处设有三通阀，所述三通阀具有三个端口，其中两个端口分别连通所述第一进气口和所述第一软管，另一个端口为雾化及输氧预留接口。

[0016] 可选地，所述第二进气口设有微分子过滤网。

[0017] 可选地，所述进气消杀仓内和所述出气消杀仓内设有消杀过滤剂，所述干燥仓内设有干燥剂；所述消杀过滤单元为消杀过滤片或装有消杀过滤剂的消杀过滤器，所述消杀过滤片或所述消杀过滤器与所述进气消杀仓和所述出气消杀仓可拆卸连接。

[0018] 可选地，所述稀释滤仓内设有预设液位的稀释液，所述稀释滤仓内设有导管，所述导管的一端与所述进气消杀仓连通，所述导管的另一端插入至所述稀释滤仓内的液面以下至预设深度。

[0019] 可选地，所述供气连接口通过第一软管与所述第一进气口连通，所述呼出气体接入口通过第二软管与所述第一出气口连通。

[0020] 可选地，所述视窗由防护镜片形成，所述防护镜片表面涂覆有防雾涂层。

[0021] 可选地，所述头罩正面还设有应急透气窗口，所述应急透气窗口由高密度抗菌过滤网形成。

[0022] 可选地，所述空气过滤背包内还设有通用电源模块和正负压专用电源模块，所述控制单元、所述温度湿度检测单元、所述对讲模块、所述定位模块和所述电量及使用时长提醒模块分别与所述通用电源模块电连接；所述正压送气机构、所述负压排气机构和所述控制单元分别与所述正负压专用电源模块电连接。

[0023] 本发明的有益效果在于：

[0024] 通过在头罩两侧的第一进气口和第一出气口分别设置止逆阀，将第一进气口与进气消杀仓、稀释滤仓和干燥仓连通，将第一出气口与出气消杀仓连通，形成吸入与呼出的气体回路，能够保证头罩内的气体循环，并保证吸入气体与呼出气体均能够被消毒过滤，保证呼出气体不会对外部环境造成污染；通过稀释滤仓内的稀释液能够清除气体中的杀菌剂，再经过干燥仓干燥后才进入头罩内部，保证吸入气体的绝对清洁；同时基于头罩内的温度湿度检测单元的监测值，控制正压送气机构和/或负压排气机构工作，在头罩内形成气流，已对头罩内部除湿降温，能够保证头罩内的温度和温度达到预设范围，使佩戴者更加的舒适。

[0025] 本发明的装置具有其它的特性和优点，这些特性和优点从并入本文中的附图和随后的具体实施方式中将是显而易见的，或者将在并入本文中的附图和随后的具体实施方式中进行详细陈述，这些附图和具体实施方式共同用于解释本发明的特定原理。

附图说明

[0026] 通过结合附图对本发明示例性实施例进行更详细的描述，本发明的上述以及其它目的、特征和优势将变得更加明显，在本发明示例性实施例中，相同的参考标号通常代表相同部件。

[0027] 图1示出了根据本发明的一个实施例的一种用于生物防护的头罩装置示意图。

[0028] 图2示出了根据本发明的一个实施例的空气过滤背包内部结构的示意图。

[0029] 附图标记说明：

[0030] 1、头罩；2、空气过滤背包；3、控制单元；101、视窗；102；第一进气口；103、第一出气口；104、对讲模块；105、按键区；106、第一软管；107、第二软管；108、三通阀；201、干燥仓；202、稀释滤仓；203、进气消杀仓；204、出气消杀仓；205、第二进气口；206、供气连接口；207、呼出气体连接口；208、第二出气口；209、通用电源模块；210、正负压专用电源模块。

具体实施方式

[0031] 下面将参照附图更详细地描述本发明。虽然附图中显示了本发明的优选实施例，然而应该理解，可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了使本发明更加透彻和完整，并且能够将本发明的范围完整地传达给本领域的技术人员。

[0032] 根据本发明的一种用于生物防护的头罩装置，包括头罩1和空气过滤背包2；

[0033] 头罩1的正面设有视窗101，头罩1两侧分别设有第一进气口102和第一出气口103，进气口和出气口均设有止逆阀，头罩1内部设有温度湿度检测单元；

[0034] 空气过滤背包2内设有进气消杀仓203、稀释滤仓202、干燥仓201、出气消杀仓204和控制单元3，进气消杀仓203、稀释滤仓202、干燥仓201依次连通；

[0035] 进气消杀仓203设有第二进气口205，干燥仓201设有供气连接口206，出气消杀仓204设有呼出气体连接口207和第二出气口208，供气连接口206与第一进气口102连通，呼出气体连接口207与第一出气口103连通；

[0036] 第二进气口205设有正压送气机构(未示出)，第二出气口208设有负压排气机构(未示出)，正压送气机构、负压排气机构以及温度湿度检测单元分别与控制单元3电连接；

[0037] 控制单元3用于根据温度湿度检测单元检测的温度值和温度值，控制正压送气机构和/或负压排气机构工作，以使头罩1内的温度和温度达到预设范围。

[0038] 具体地，头罩1两侧的第一进气口102和第一出气口103分别设置止逆阀，能够实现单向导通，将第一进气口102、干燥仓201、稀释滤仓202、进气消杀仓203依次连通，并将第一出气口103与出气消杀仓204连通，形成吸入与呼出的气体回路，能够保证头罩1内的气体循环。因呼出气体仅需要进行杀毒不涉及吸入人体，可以采用单一出气消杀仓204即可，而吸入的气体除考虑杀毒，还必须考虑吸入人体的危害及密闭环境下的气体湿度问题，因此在进气消杀仓203后需要附加稀释滤仓202与干燥仓201，以此保证吸入气体与呼出气体均能

够被消毒过滤，保证呼出气体不会对外部环境造成污染；通过稀释滤仓202内的稀释液能够清除气体中的杀菌剂，再经过干燥仓201干燥后才进入头罩1内部，保证吸入气体的绝对清洁；同时基于头罩1内的温度湿度检测单元的监测值，控制正压送气机构和/或负压排气机构工作，能够在头罩1内形成气流，以对头罩1内部除湿降温，能够保证头罩1内的温度和温度达到预设范围，避免头罩1内部温度和湿度过高，使佩戴者更加的舒适。本实施例中的头罩1还可以带有披肩及粘扣等。同时本实施例中，在进气消杀仓203、干燥仓201、出气消杀仓204、第二进气口205、供气连接口206、呼出气体连接口207和/或第二出气口208等位置还可以复合多层过滤网，过滤网可以选择如N95标准的过滤网。

[0039] 进一步地，正压送气机构负责将新鲜空气导入面罩，负压排气机构则负责将面罩内的气体抽出，主要是用于排湿降温。控制单元3根据温度湿度检测单元检测的温度湿度，调节产生正压和负压的压差，从而改善面罩内的环境，便于人们长期工作。

[0040] 在具体实施过程中，可以根据实际情况，对进气和出气的过滤模式进行调整。例如，过滤的方式可以单独对进气进行过滤，单独对出气进行过滤，或对进气和出气同时进行过滤的方式。可以在佩戴之前对进气消杀仓203、出气消杀仓204内的消杀过滤剂进行预设。同时还可以在第一进气口102处混合氧气口进行供氧。

[0041] 本实施例中的正压送气机构和负压排气机构为分别与第二进气口205和第二出气口208连接的两个气泵，进气口加压，出气口抽气，两个气泵的动力由控制单元3控制。可以根据使用时头罩内的温度和湿度控制两个气泵单独或同时工作，以使头罩1内的温度和温度达到预设范围。

[0042] 在一个示例中，头罩1内还设有对讲模块104、定位模块、电量及使用时长提醒模块，对讲模块104、定位模块、电量及使用时长提醒模块分别与控制单元3电连接，由其控制并由通用控制模块209供电。

[0043] 具体地，可以在头罩1内设置对讲模块104，例如现有的对讲装置，利用对讲系统，通过语音进行对讲联连，与总台或其他工作人员通信；还可以在控制单元3中集成电源管理功能，进行电源管理，通过电量及使用时长提醒模块按预设提前量对电源进行耗尽预警，并对于使用时间进行监测，按预设时间提醒进气消杀仓203或出气消杀仓204内的消杀过滤剂失效，本实施例中的电量及使用时长提醒模块为喇叭或振动器，即提醒方式可以通过震动或利用语音提醒；还可以设置定位模块(如GPS模块)，通过定位功能，能够实时显示佩戴人员的位置，定位功能对于化学场所在外作业、抢险人员等，尤为重要。具体实施过程中，可以建立中心控制台，中心控制台具有中心控制软件，中心控制软件可以集成对讲系统和定位系统，并与头罩通信连接。通过对讲系统实现与佩戴头罩的工作人员的远程对讲功能，工作人员可以接受中心控制台统一指挥调度，通过定位系统显示前端人员的位置和状态。还可以在头罩1外部设置按键区105，用于操作对讲模块104接听、寻呼，以及控制电量及使用时长提醒模块语音大小或停止震动等操作。

[0044] 在一个示例中，第一进气口102处设有三通阀108，三通阀108具有三个端口，其中两个端口分别连通第一进气口102和第一软管106，另一个端口为雾化及输氧预留接口。

[0045] 具体地，进气口留有三通阀108，便于紧急情况下对使用者输氧以及雾化药物。在使用过程中，三通阀108可接备用氧气袋或小型氧气瓶提供额外供氧，以供缺氧环境下的移动使用。

[0046] 具体地，在第二进气口205设置微分子过滤网能够在外部空气进入空气过滤背包2时将外部空气中的大颗粒灰尘等悬浮物过滤掉。

[0047] 在一个示例中，进气消杀仓203内和出气消杀仓204内设有消杀过滤剂，干燥仓201内设有干燥剂。消杀过滤单元为消杀过滤片或装有消杀过滤剂的消杀过滤器，消杀过滤片或消杀过滤器与进气消杀仓和出气消杀仓可拆卸连接。

[0048] 本实施例中的消杀过滤单元为便于更换采用能够消毒杀菌的消杀过滤片或装有消杀过滤剂的消杀过滤器，消杀过滤片的种类和消杀药剂可以根据实际使用环境选择相应的类型。同时出气消杀仓204内的消杀过滤片还可以防止有害病原体呼出，实现对外部环境的零污染。具体实施过程中，可以在进气消杀仓203内和出气消杀仓204内设置能够容纳消杀过滤片插拔的多个插槽，或者将进气消杀仓203和出气消杀仓204设置为与消杀过滤器整体配合的插槽等活动抽取式的结构，便于在消杀效果变差时进行更换。同时，在其他领域(如化工领域等)，消杀过滤片也可以根据应用场景更换应用不同的消毒液制作成消杀过滤片。

[0049] 在一个示例中，稀释滤仓202内设有预设液位的稀释液，稀释滤仓202内设有导管，导管的一端与进气消杀仓203连通，导管的另一端插入至稀释滤仓202内的液面以下至预设深度。

[0050] 具体地，稀释滤仓202用于清除气体中的杀菌剂，为了更换方便，稀释滤仓202设有进液孔与出液孔，出液孔在下方，方便更换稀释液；干燥仓201采用一体式更换，内置干燥剂，进气回路的气路设计必须保证吸入气体经过干燥剂才能进入到呼吸面罩。稀释液可以根据具体地使用场景选择相应不同的稀释液，稀释液需要能够稀释溶解外部空气环境中的杀菌剂等对人体有害物质。

[0051] 在一个示例中，供气连接口206通过第一软管106与第一进气口102连通，呼出气体接入口通过第二软管107与第一出气口103连通。

[0052] 具体地，空气过滤背包2的供气连接口206和呼出气体接入口分别通过第一软管106和第二软管107与头罩1的第一进气口102、第一出气口103连通，软管不易损坏且便于佩戴者的行动。

[0053] 在一个示例中，视窗101由防护镜片形成，防护镜片表面涂覆有防雾涂层。

[0054] 具体地，头罩1配套集成由防护镜片形成的视窗101，防护镜片具有防雾涂层，能够防止在冷气环境中呼气突然产生水雾，避免影响佩戴人员的视线。

[0055] 在一个示例中，头罩1正面还设有应急透气窗口，应急透气窗口由高密度抗菌过滤网形成。

[0056] 具体地，在头罩1上设置高密度抗菌过滤网形成的应急透气窗口，能够保证装置缺电或不正常工作时，可以仅依靠头罩1本身就能满足基本的呼吸需求，避免发生危险。在空气过滤背包2正常工作情况下，由于高密度抗菌过滤网的透气性相对较差，因此头罩1内部的气体循环不会通过应急透气窗口。

[0057] 在一个示例中，空气过滤背包2内还设有通用电源模块209和正负压专用电源模块210，控制单元3、温度湿度检测单元、对讲模块104、定位模块和电量及使用时长提醒模块分别与通用电源模块209电连接；正压送气机构和负压排气机构分别与正负压专用电源模块210电连接。

[0058] 具体地，因控制单元3、温度湿度检测单元、对讲模块104、定位模块和电量及使用时长提醒模块形成的智能系统的耗电量很小，而正压送气机构和负压排气机构的耗电量较大，同时为了避免智能系统和正负压系统互不影响，本方案中优选采用两个互相独立的供电电源方案。

[0059] 本实施例中的通用电源模块209为可替换式充电电池，具有独立的充电接口，可以利用外接电源进行充电，也可取下来充电。能够有效保证智能系统工作的连续性。头罩1与空气过滤背包2之间的相关电连接可以通过综合电缆相连实现。

[0060] 在一种实施方式中，参考图2，可以在空气过滤背包2中预留相应的专用电池仓，将正负压专用电源模块210设置在专用电池仓中为正负压机构供电，同时接受控制单元3的监测。

[0061] 在另一中实施方式中，参考图1，若空气过滤背包2的空间设计较小，正负压专用电源模块210可以设计为外接移动电源的形式与消杀仓通过电缆连接，在为正负压机构供电的同时，接受控制单元3的监测，正压送气机构和负压排气机构需设置独立可更换移动电源及电源接口；正负压专用电源模块210与空气过滤背包2连接，一方面为正负压提供动力，另一方面接受控制单元3监控电量。

[0062] 综上，本发明的用于生物防护的头罩1装置，能够保证吸入气体与呼出气体均能够被消毒过滤，保证呼出气体不会对外部环境造成污染，通过稀释滤仓202能够清除气体中的杀菌剂，再经过干燥仓201干燥后才进入头罩1内部，保证吸入气体的绝对清洁；同时基于头罩1内的温度湿度检测单元的监测值，控制正压送气机构和/或负压排气机构工作，能够对头罩1内部除湿降温，使佩戴者舒适的长期使用。

[0063] 以上已经描述了本发明的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。

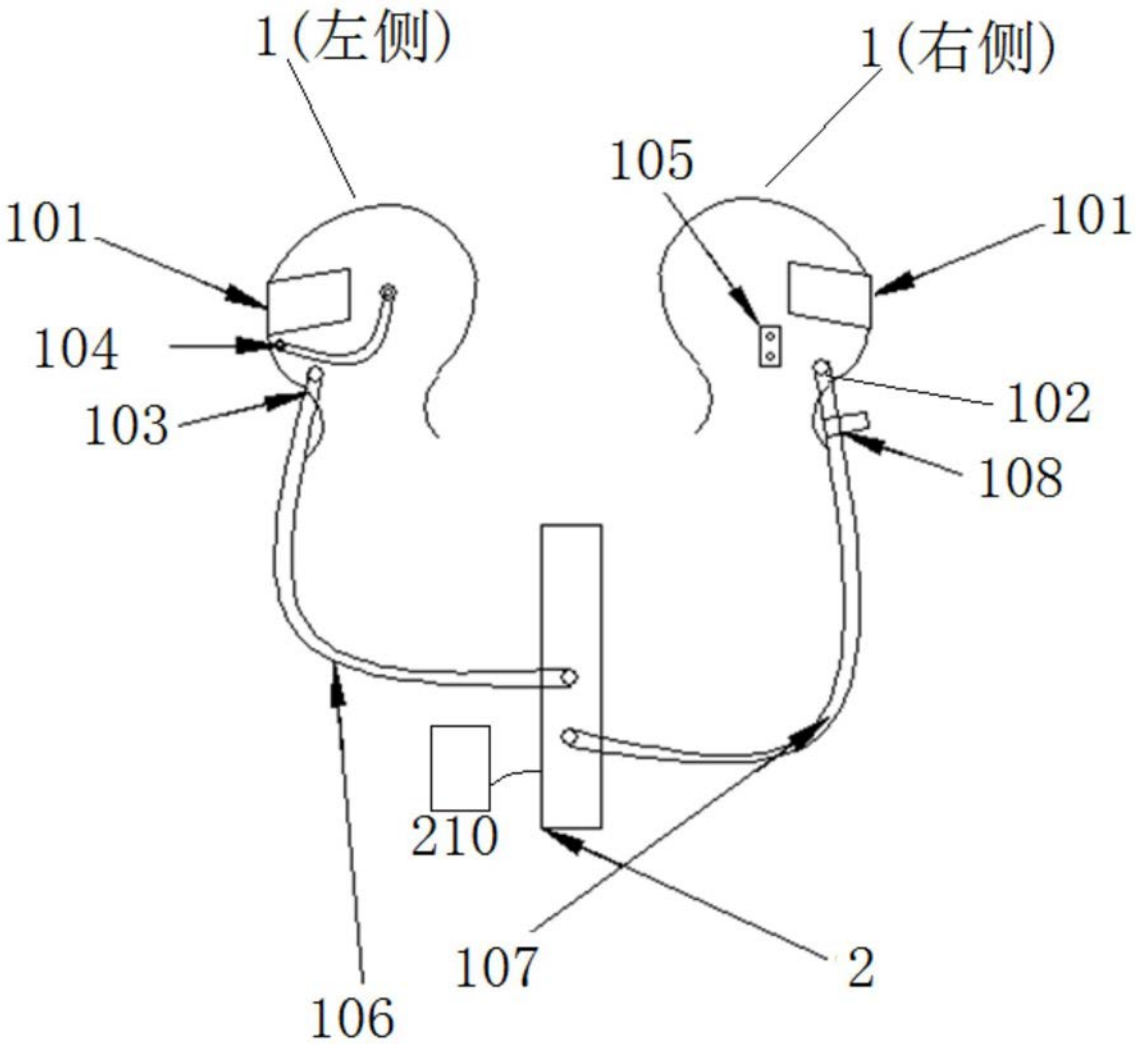


图1

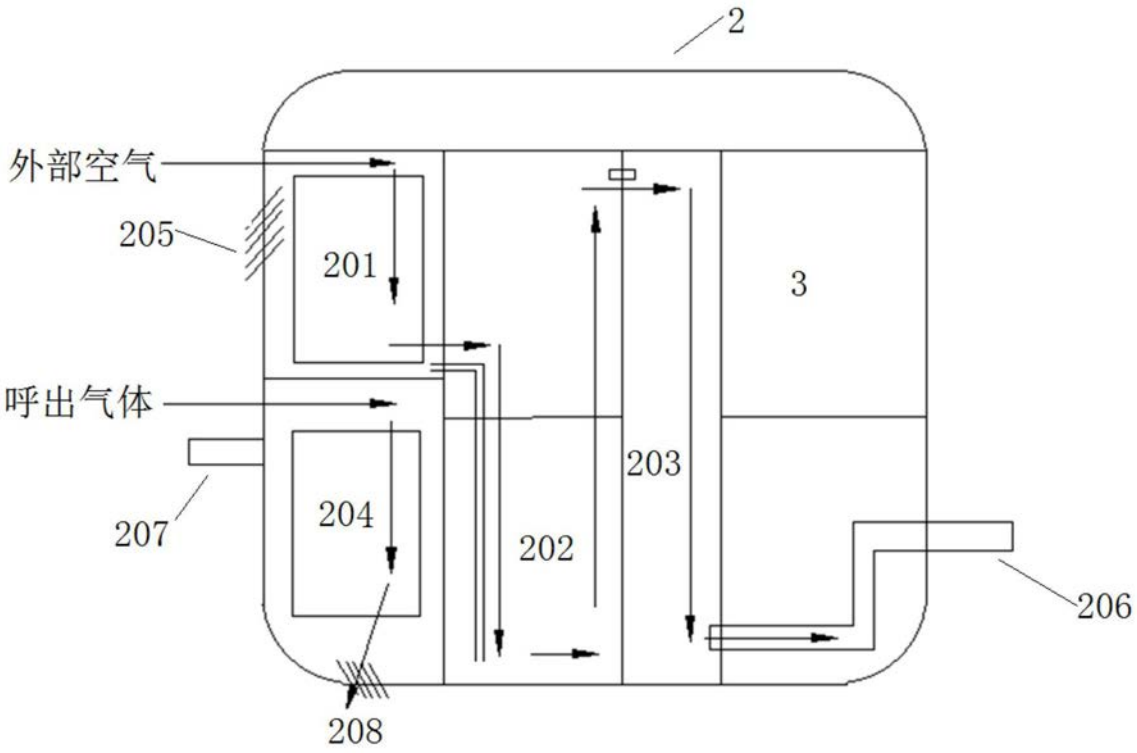


图2