



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113729338 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 14

(21) 申请号 202010477557.X

(22) 申请日 2020.05.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113729338 A

(43) 申请公布日 2021.12.03

(73) 专利权人 高俊阁
地址 300000 天津市武清区大良镇前迪寺
寸2区4号
专利权人 田凯

(72) 发明人 高俊阁 田凯

(74) 专利代理机构 天津市鼎拓知识产权代理有
限公司 12233
专利代理师 朱丽丽

(51) Int. Cl.
A42B 3/04 (2006.01)
A42B 3/28 (2006.01)
A42B 3/20 (2006.01)
G01L 11/00 (2006.01)
G01N 15/06 (2024.01)

G01N 33/00 (2006.01)

G08B 3/10 (2006.01)

G08B 21/02 (2006.01)

G08B 21/14 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101015727 A, 2007.08.15

CN 109731196 A, 2019.05.10

CN 109833047 A, 2019.06.04

CN 206525621 U, 2017.09.29

CN 208418948 U, 2019.01.22

JP 2005066045 A, 2005.03.17

KR 20180007913 A, 2018.01.24

WO 2019035713 A1, 2019.02.21

CN 109512332 A, 2019.03.26

CN 103751925 A, 2014.04.30

CN 107376147 A, 2017.11.24

CN 110811568 A, 2020.02.21

CN 205759169 U, 2016.12.07

CN 206033227 U, 2017.03.22

审查员 赵强

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

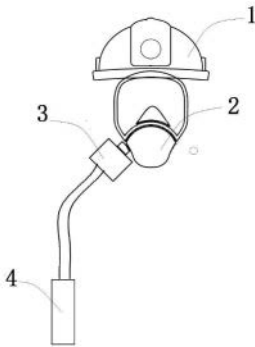
(54) 发明名称

一种智能工矿头盔及其监测方法

(57) 摘要

本发明涉及的智能工矿头盔,包括:防护面罩,装置有第一压力传感器;过滤装置,通过管道与防护面罩相连,装置有第二压力传感器和通风器;头盔本体,与防护面罩相连,装置有处理器,处理器被配置成接收由第一压力传感器和第二气压传感器传送的数据,以控制通风器调整通风量。该处理器还可被配置成接收用户的心率频率、呼吸频率、脉搏频率等人体的生命特征参数,以及获取环境中的有害气体含量,在心率频率、呼吸频率、脉搏频率、有害气体含量任意一种超过预设的正常范围时,触发控制阀和蜂鸣器启动,以对当前环境中的潜在危险进行报警;当有害气体含量超过预设的正常范围时,触发氧气发

生器启动,以向防护面罩供应氧气,有助于用户顺利逃生。



1. 一种智能工矿头盔,其特征在于,包括:

防护面罩,装置有第一压力传感器,第一压力传感器被配置成实时采集防护面罩内的气压值;

过滤装置,通过管道与防护面罩相连,装置有第二压力传感器和通风器,第二压力传感器被配置成实时采集当前环境的气压值;

头盔本体,与防护面罩相连,装置有处理器,处理器被配置成接收由第一压力传感器和第二气压传感器传送的数据,并且基于防护面罩内气压值和环境气压值确定通风参数,以控制通风器调整通风量;

头盔本体上设有吸气选择触摸扭和呼气选择触摸扭,用户每次通过触发吸气选择触摸扭和呼气选择触摸扭后,呼吸传感器开始采集用户呼吸时的声音信号,用户根据选择的触摸扭的选择适应性地做出吸气动作或呼气动作;存储器接收并存储日常状态下用户的呼气时的声音频率和吸气时的声音频率,处理器基于此设定正常呼气声音频率范围和正常吸气声音频率范围;当处理器识别出呼气声音频率和吸气声音频率超出上述正常呼气声音频率范围和正常吸气声音频率范围,处理器触发蜂鸣器启动,以对当前环境中的潜在危险进行报警,引起用户的注意;

过滤装置内还装置有粉尘传感器,粉尘传感器被配置成实时获取过滤装置内的粉尘浓度值,处理器还被配置成接收粉尘浓度传感器传送的粉尘浓度值,并在粉尘浓度值达到其对应的预警值时,触发装置在头盔本体上的指示灯启动,以提醒进行滤片的更换,防止过滤装置发生堵塞,保障了空气的流通性能;

当处理器触发蜂鸣器后,还需要给用户一定程度的氧气供应,确保人员有足够的氧气供应量,还包括氧气发生器,氧气发生器通过管道与过滤装置的过滤盒连通;该氧气发生器具有一个上腔室和下腔室,上腔室和下腔室之间通过隔板分离开,上腔室和下腔室内分别罐入有通过化学反应产生氧气的两种反应物,隔板上贯穿地开设有料口,料口处安装有控制阀,该控制阀通过线路与处理器连接,隔板上还预留一个手动料口,手动料口具有呈上宽下窄的圆台状结构,手动料口处对应的设置的下塞子,下塞子形状与手动料口形状类似,其上套装有橡胶套,在控制阀发生故障,或者处理器发出的控制信号无法传输到控制阀上时,下塞子与手动料口分离,从而使得上腔室内的介质得以顺利流入下腔室,以保障对用户的氧气供给。

2. 根据权利要求1所述的智能工矿头盔,其特征在于,防护面罩上还设有出气口,出气口处安装有单向呼吸阀以及微型风扇。

3. 根据权利要求1所述的智能工矿头盔,其特征在于,头盔本体上还配置有电池,电池用于给各电器元件供电。

4. 一种采用权利要求1至3任意一项所述的智能工矿头盔的监测方法,其特征在于,包括以下步骤:

获取防护面罩内的气压值;

获取当前环境的气压值;

基于防护面罩内气压值和当前环境气压值确定通风参数,控制通风器调整向防护面罩输送的通风量;

获取人体的呼吸频率值,在呼吸频率值达到其对应的预警值时,控制蜂鸣器启动,以对

当前环境中的潜在危险进行报警；
控制氧气发生器向防护面罩输送氧气。

一种智能工矿头盔及其监测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及智能装备技术领域,特别涉及一种智能工矿头盔及其监测方法。

背景技术

[0002] 工矿企业安全生产及环境健康要求的不断提升,危险气体,可燃粉尘等有害物在工矿企业的生产过程中一直存在,快速监测及个体防护的需求较大。防护面罩是一种能够运用到工矿环境中的防护用具,它能够对人们的呼吸器官、眼睛及面部皮肤提供有效保护,现有技术的消防面具一般采用头戴的方式,有将整个头部罩住,或者将面部罩住这两种类型,此方式透气性差,也无法对用户的生理状态进行监测和预警。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种可保障向面罩本体内实时供应空气,给用户带来舒适的体验,以及在生理特征参数发生异常及时发出预警信号,并能临时供应氧气的智能工矿头盔。

[0004] 本发明所采取的技术方案如下:

[0005] 一种智能工矿头盔,包括:防护面罩,装置有第一压力传感器,第一压力传感器被配置成实时采集防护面罩内的气压值;

[0006] 过滤装置,通过管道与防护面罩相连,装置有第二压力传感器和通风器,第二压力传感器被配置成实时采集当前环境的气压值;

[0007] 头盔本体,与防护面罩相连,装置有处理器,处理器被配置成接收由第一压力传感器和第二气压传感器传送的数据,并且基于防护面罩内气压值和环境气压值确定通风参数,以控制通风器调整通风量。

[0008] 优选地,头盔本体上还装置有生理健康检测模块和蜂鸣器,所述生理健康监测模块被配置成实时采集人体的生命特征参数,处理器还被配置成接收由生理健康检测模块传送的生命特征参数值,并在生命特征参数值达到其对应的预警值时,触发蜂鸣器启动,以对当前环境中的潜在危险进行报警。

[0009] 优选地,该工矿头盔还包括通过管道与过滤装置相连的氧气发生器,氧气发生器上装置有用于控制氧气供应的控制阀,在过滤装置上还装置有气体传感器,气体传感器被配置成实时监测前环境中各种有毒性气体的浓度值,处理器还被配置成接收气体传感器传送的各种有毒性气体的浓度值,并在有毒性气体的浓度值达到其对应的预警值时,触发控制阀和蜂鸣器启动,以进行氧气供应,以及对当前环境中的潜在危险进行报警。

[0010] 优选地,过滤装置内还装置有粉尘传感器,粉尘传感器被配置成实时获取过滤装置内的粉尘浓度值,处理器还被配置成接收粉尘浓度传感器传送的粉尘浓度值,并在粉尘浓度值达到其对应的预警值时,触发装置在头盔本体上的指示灯启动,以提醒进行滤片的更换。

[0011] 优选地,防护面罩内装置有呼吸传感器,呼吸传感器被配置成实时采集佩戴者的

呼吸频率值,处理器被配置成接收由呼吸传感器传送的呼吸频率值,并在呼吸频率值达到其对应的预警值时,触发蜂鸣器启动,以对当前环境中的潜在危险进行报警。

[0012] 优选地,防护面罩上还设有出气口,出气口处安装有单向呼吸阀以及微型风扇。

[0013] 优选地,头盔本体上还配置有电池,电池用于给各电器元件供电。

[0014] 一种智能工矿头盔的监测方法,包括以下步骤:

[0015] 获取防护面罩内的气压值;

[0016] 获取当前环境的气压值;

[0017] 基于防护面罩内气压值和当前环境气压值确定通风参数,控制通风器调整向防护面罩输送的通风量。

[0018] 优选地,还方法还包括以下步骤:获取人体的生命特征参数、呼吸频率值和有毒性气体浓度值,在生命特征参数、呼吸频率值和有毒性气体浓度值任意一种参数值达到其对应的预警值时,控制蜂鸣器启动,以对当前环境中的潜在危险进行报警。

[0019] 优选地,在有毒性气体浓度值达到其对应的预警值时,控制氧气发生器向防护面罩输送氧气。

[0020] 本发明与现有技术相比较,本发明的实施效果如下:

[0021] 本申请处理器基于第一压力传感器和第二气压传感器传送的数据确定通风参数,以控制通风器调整通风量,可保障向面罩本体内实时供应空气,给用户带来舒适的体验。

[0022] 本申请还可获取心率频率、呼吸频率、脉搏频率等人体的生命特征参数,以及获取环境中的有害气体含量,在心率频率、呼吸频率、脉搏频率、有害气体含量任意一种超过预设的正常范围时,触发控制阀和蜂鸣器启动,以对当前环境中的潜在危险进行报警;当有害气体含量超过预设的正常范围时,触发氧气发生器启动,以向防护面罩供应氧气,有助于用户的顺利逃生。

附图说明

[0023] 图1是本发明的一种自动上下料设备的结构示意图。

[0024] 图2是本发明的原理框图。

[0025] 图3是本发明中的氧气发生器的结构示意图。

[0026] 附图标记说明如下:

[0027] 1、头盔本体;2、面罩本体;3、过滤装置;4、氧气发生器;41、上腔室;42、下腔室;43、隔板;44、控制阀;45、下塞子;46、拉杆;47、上塞子。

具体实施方式

[0028] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 实施例1

[0030] 本发明提出了一种智能工矿头盔,包括防护面罩,该防护面罩装置有第一压力传感器,第一压力传感器被配置成实时采集防护面罩内的气压值;过滤装置3,通过管道与防

护面罩相连,装置有第二压力传感器和通风器,第二压力传感器被配置成实时采集当前环境的气压值;头盔本体1,与防护面罩相连,装置有处理器,处理器被配置成接收由第一压力传感器和第二气压传感器传送的数据,并且基于防护面罩内气压值和环境气压值确定通风参数,以控制通风器调整通风量。

[0031] 本发明对智能头盔的应用场景不做限定,所述防护面罩包括面罩本体2,面罩本体2为该面罩中除了耳部固定带以外的其余部分,用户可以在矿井或者空气恶劣的环境下佩戴上述面罩,以避免口、鼻与外部环境相接触。面罩本体2安装于所述头盔本体1上,其中,为了避免遮挡用户视线,该面罩本体2对应用户双眼的位置由透明材料构成。在此情况下,当用户在矿井中,或者处于有毒环境中时,可以佩戴上述面罩,避免整个面部与外界环境相接触。

[0032] 其中,上述面罩本体2对应用户口、鼻位置处采用通常采用不透明材质,因此他人无法观测到佩戴有上述口罩或头盔的用户的口、鼻。

[0033] 第一压力传感器设置在面罩本体2的内表面,用于采集防护面罩内的气压值,当用户佩戴该防护面罩时,该第一压力传感器靠近用户的鼻部。

[0034] 过滤装置3包括过滤盒,过滤盒内安装有滤片、第二压力传感器和通风器,过滤盒具有一个进风口,滤片设置在该进风口处,用于隔离空气中的粉尘,防止因小颗粒杂质通过管道进入面罩本体2后被用户吸入体内,进风口内还设有空气单向阀。第二压力传感器设置在过滤盒内,用于采集环境的气压值,通风器用于向面罩本体2内输送空气,为现有技术,其相对滤片位于过滤盒的内侧,能够避免通风器的叶片直接暴露在空气当中去,减少粉尘在叶片上的附着量,有助于向面罩本体2内持续输送清洁空气。

[0035] 处理器和用于对各个电气元件进行供电的锂电池可以集成在一个小型的柔性主控电路板上,嵌入于头盔本体1内,处理器与第一压力传感器、第二压力传感器以及通风器相连接。

[0036] 头盔本体1内设有与上述处理器相连接的存储器,处理器能调取预设的第一压力传感器和第二压力传感器差值,当用户佩戴该智能头盔后,第一压力传感器和第二压力传感器分别将采集到的气压值传输至处理器。例如,当第一压力传感器采集的气压值和第二压力传感器采集的气压值差值较小,基于此,处理器控制通风器加大空气输送量,保障用户对新鲜空气的需求;或者,当第一压力传感器采集的气压值大于第二压力传感器采集的气压值预定数值后,处理器控制通风器减小空气输送量,避免通风器长时间满负荷工作,以延长通风器的使用寿命。

[0037] 然而,在通风器发生故障的条件下,在面罩本体2上可能出现气压失衡,为了解决上述问题,该智能头盔还包括报警装置,该报警装置可以为一个蜂鸣器,用于对当前环境中的潜在危险进行报警。在通风器发生故障,或者功能失效的情形下,导致面罩本体2上发生了气压失衡现场,处理器控制蜂鸣器启动,确保用户能够及时进行逃生。

[0038] 进一步的,为了方便实时监测用户的生理状态,头盔本体1上还装置有生理健康检测模块和蜂鸣器,所述生理健康监测模块被配置成实时采集人体的生命特征参数,处理器还被配置成接收由生理健康检测模块传送的生命特征参数值,并在生命特征参数值达到其对应的预警值时,触发蜂鸣器启动,以对当前环境中的潜在危险进行报警。

[0039] 在此基础上,生理健康监测模块包括呼吸传感器,呼吸传感器例如可以采用型号

HKY-06F的呼吸音传感器,该传感器也可采用插拔式地数据线与处理器连接。头盔本体1上设有吸气选择触摸扭和呼气选择触摸扭,用户每次通过触发吸气选择触摸扭和呼气选择触摸扭后,呼吸传感器开始采集用户呼吸时的声音信号,用户根据选择的触摸扭的选择适应性地做出吸气动作为或呼气动作为;存储器接收并存储日常状态下用户的呼气时的声音频率和吸气时的声音频率,处理器基于此设定正常呼气声音频率范围和正常吸气声音频率范围;当处理器识别出呼气声音频率和吸气声音频率超出上述正常呼气声音频率范围和正常吸气声音频率范围,处理器触发蜂鸣器启动,以对当前环境中的潜在危险进行报警,引起用户的注意。

[0040] 或者,生理健康监测模块可以包括心率传感器,该心率传感器通过耳夹固定在用户的耳垂处,用于实时采集用户的心率值,通过数据线与处理器连接。头盔本体1上设有心率选择触摸扭,用户每次通过触发心率选择触摸扭后,心率传感器开始采集用户的心率值范围,存储器接收并存储日常状态下用户的心率值,处理器基于此设定正常心率值范围;当处理器识别出心率值超出正常心率值范围,处理器触发蜂鸣器启动,以对当前环境中的潜在危险进行报警,引起用户的注意。

[0041] 或者,生理健康监测模块还可以包括表面反射氧化测定传感器,表面反射氧化测定传感器设置在头盔本体1内侧,用于实时采集检测病人脉搏频率和氧饱和度。头盔本体1上设有脉搏选择触摸扭,脉搏触摸扭的功能与吸气选择触摸扭、呼气选择触摸扭、心率选择触摸扭等类似,未节省篇幅,本申请不再赘述。当处理器识别出人脉搏频率和氧饱和度超出正常范围,处理器触发蜂鸣器启动,以对当前环境中的潜在危险进行报警,引起用户的注意。

[0042] 然而,在含有有毒气体的环境下,例如用户在不知情的情况下吸入该有毒气体,也会对用户身体带来一定的损伤。为了解决这个技术问题,该过滤装置3的过滤盒上还装置有气体传感器,气体传感器被配置成实时监测环境中各种有毒性气体的浓度值,气体传感器可采用MICS-5524传感器或者CCS811传感器,MICS-5524传感器可用于检测CO/NO₂/H₂/NH₃/CH₄等的各种有毒性气体的浓度值,CCS811传感器可用于检测CO气体的浓度值,当然,基于实际应用环境、用户需求、生产成本等因素的考虑,也可选择其他类型的气体传感器,诸如AM-CO一氧化碳探测器、RBT6000型CO₂探测器等,本申请并不做任何限制。作为一种具体实施方式,气体传感器优选MICS-5524传感器,不仅能够检测CO有毒性气体的浓度值,还能检测H₂和CH₄等易爆气体的浓度值,检测范围更广。处理器还被配置成接收气体传感器传送的各种有毒性气体的浓度值,并在有毒性气体的浓度值达到其对应的预警值时,触发控制阀44和蜂鸣器启动,以对当前环境中的潜在危险进行报警。

[0043] 在此情况下,当处理器触发蜂鸣器后,还需要给用户一定程度的氧气供应,确保人员有足够的氧气供应量,便于人员逃生。因此该智能头盔还包括氧气发生器4。氧气发生器4通过管道与过滤装置3的过滤盒连通。例如氧气发生器4也可以采用便携式箱体结构,方便挂在用户的腰间。参照图3,该氧气发生器4具有一个上腔室41和下腔室42,上腔室41和下腔室42之间通过隔板43分离开,上腔室41和下腔室42内分别罐入有通过化学反应产生氧气的两种反应物,其工作原理类似于申请号201621045063.X公布的便携式氧气发生器4,与该专利不同之处在于,本申请采用隔板43而非隔膜,隔板43上贯穿地开设有料口,料口处安装有控制阀44,该控制阀44通过线路与处理器连接。控制阀44的开启与关闭由处理器控制,例如

在气体传感器采集到的环境中有毒性气体的浓度值超过正常范围时,控制器触发控制阀44开启,上腔室41内的介质流入下腔室42,并产生氧气,氧气通过管道进入过滤装置3,或者通过管道直接将氧气发生器4与面罩主体连通,以及时给用户供给氧气,保障用户的生命安全。

[0044] 在此基础上,还隔板43上还预留一个手动料口,手动料口具有呈上宽下窄的圆台状结构,手动料口处对应的设置的下塞子45,下塞子45形状与手动料口形状类似,其上套装有橡胶套,其上连接拉杆46。在控制阀44发生故障,或者处理器发出的控制信号无法传输到控制阀44上时,可通过上提拉杆46,使下塞子45与手动料口分离,从而使得上腔室41内的介质得以顺利流入下腔室42,以保障对用户的氧气供给。进一步地,在上腔室41的顶部也开设有一个密封口,在拉杆46上套装有一个上塞子47,上提拉杆46后,上塞子47进入密封口,以提高氧气发生器4的气密性能,避免氧气逸出氧气发生器4。

[0045] 进一步的,面罩本体2上设有呼吸阀,所述呼吸阀上安装有微型风扇。微型风扇可单独配备供电的电池;呼吸阀内设有过滤结构,设有呼吸阀和微型风扇的口罩本体可更新口罩内的空气,给穿戴人员带来舒适的体验。

[0046] 进一步地,过滤装置3内还装置有粉尘传感器,粉尘传感器被配置成实时获取过滤装置3内的粉尘浓度值,处理器还被配置成接收粉尘浓度传感器传送的粉尘浓度值,并在粉尘浓度值达到其对应的预警值时,触发装置在头盔本体1上的指示灯启动,以提醒进行滤片的更换,防止过滤装置3发生堵塞,保障了空气的流通性能。

[0047] 实施例2

[0048] 本发明还提出了一种智能工矿头盔的监测方法,包括以下步骤:

[0049] 获取防护面罩内的气压值;

[0050] 获取当前环境的气压值;

[0051] 基于防护面罩内气压值和当前环境气压值确定通风参数,控制通风器调整向防护面罩输送的通风量。

[0052] 该检测方法还可包括以下步骤:获取心率频率、呼吸频率、脉搏频率等人体的生命特征参数,以及获取环境中的有害气体含量,在心率频率、呼吸频率、脉搏频率、有害气体含量任意一种超过预设的正常范围时,触发控制阀和蜂鸣器启动,以对当前环境中的潜在危险进行报警;当有害气体含量超过预设的正常范围时,触发氧气发生器启动,以向防护面罩供应氧气。

[0053] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

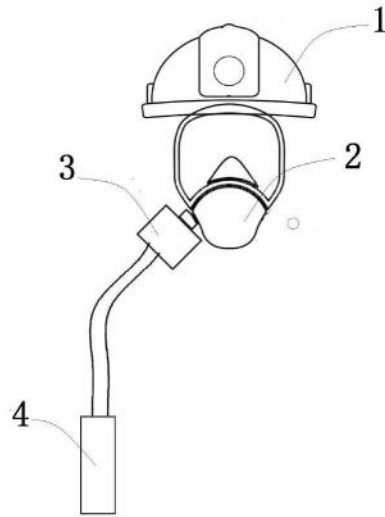


图1

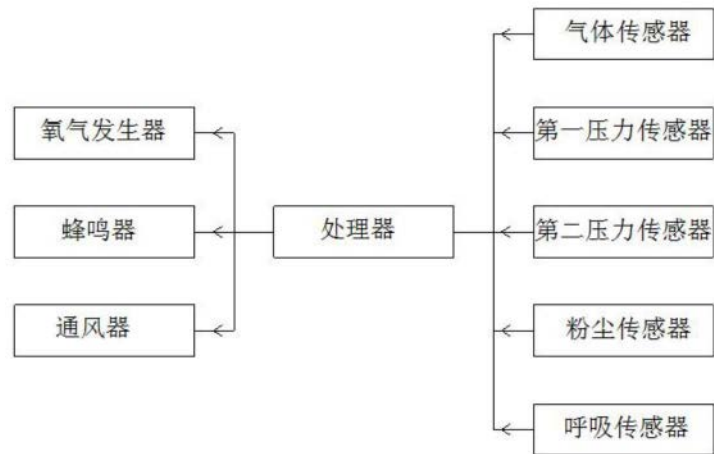


图2

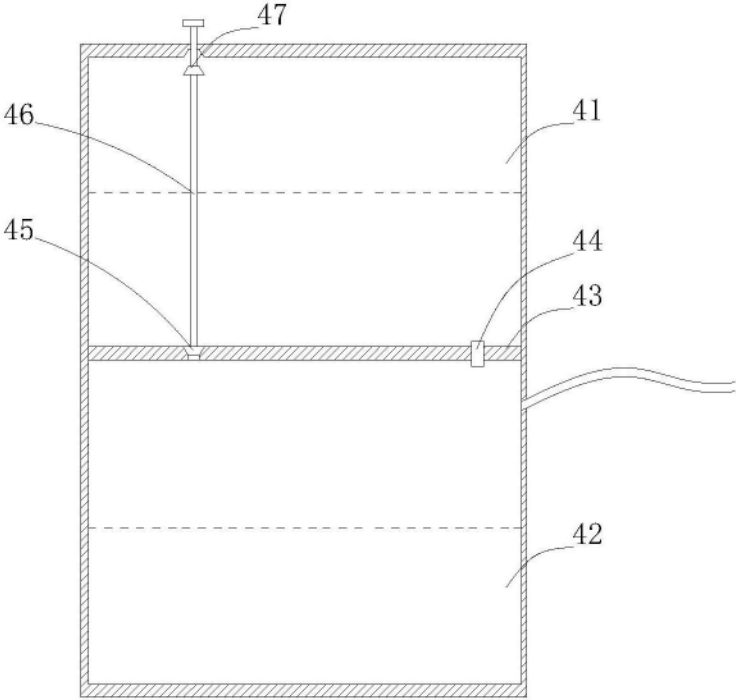


图3