



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222304627 U

(45) 授权公告日 2025. 01. 07

(21) 申请号 202420970550.5

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2024.05.07

(73) 专利权人 国电建投内蒙古能源有限公司
地址 017209 内蒙古自治区鄂尔多斯市伊
旗乌兰木伦镇布连办事处

(72) 发明人 王新宁 邓江 苏小强 王炎宾
谢红光 张宇 郑自会 刘富文

(74) 专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理
事务所(普通合伙) 11447
专利代理师 邵飞先

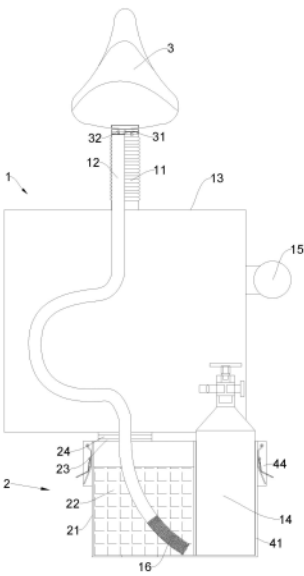
(51) Int.Cl.
A62B 7/02 (2006.01)
A62B 9/02 (2006.01)
A62B 9/04 (2006.01)
B01D 53/14 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称
氧气自救器

(57) 摘要

本公开涉及一种氧气自救器,包括呼吸系统和吸收组件。呼吸系统包括吸气管、呼气管、呼吸气囊和氧气瓶,吸气管的一端用于与人体面部连通,另一端与呼吸气囊连通,呼气管的一端用于与人体面部连通。吸收组件用于吸收二氧化碳并且与呼吸气囊连通。其中,呼气管的另一端容置于吸收组件内,呼吸气囊上还设置有按压气囊,用于促进呼吸气囊内气体扩散至吸收组件内。通过上述技术方案,人体呼出的气体会直接进入吸收组件内,吸收组件吸收二氧化碳的效率更高。呼吸气囊中还具有一部分没有被吸收组件吸收的二氧化碳,为了增加呼吸气囊内气体的流速,使用人员可以使用按压气囊,使得呼吸气囊内的气体更容易扩散至吸收组件内。



1. 一种氧气自救器,其特征在于,包括:

呼吸系统,包括吸气管、呼气管、呼吸气囊和氧气瓶,其中,所述吸气管的一端用于与人体面部连通,另一端与所述呼吸气囊连通,所述呼气管的一端用于与人体面部连通;

吸收组件,用于吸收二氧化碳,所述吸收组件与所述呼吸气囊连通;其中,

所述呼气管的另一端容置于所述吸收组件内,所述呼吸气囊上还设置有按压气囊,用于促进所述呼吸气囊内气体扩散至所述吸收组件内。

2. 根据权利要求1所述的氧气自救器,其特征在于,所述吸收组件包括吸收罐和用于吸收二氧化碳的吸收物质,所述吸收物质容置于所述吸收罐内,所述吸收罐上开设有连通孔,所述呼吸气囊与所述连通孔连通,所述呼气管的端部穿设所述连通孔并容置于所述吸收物质内。

3. 根据权利要求2所述的氧气自救器,其特征在于,所述呼气管的容置于所述吸收物质内的一端设置有滤芯,用于防止所述吸收物质进入到所述呼气管内,所述连通孔内设置过滤网板,用于防止所述吸收物质进入到所述呼吸气囊内。

4. 根据权利要求1所述的氧气自救器,其特征在于,所述氧气自救器包括用于罩设在人体面部的呼吸面罩,所述呼吸面罩上设置有第一单向呼吸阀和第二单向呼吸阀,其中,

所述吸气管的一端与所述第一单向呼吸阀连通,所述第一单向呼吸阀配置为在吸气时打开,在呼气时关闭;

所述呼气管的一端与所述第二单向呼吸阀连通,所述第二单向呼吸阀配置为在呼气时打开,在吸气时关闭。

5. 根据权利要求1所述的氧气自救器,其特征在于,所述吸气管为伸缩管,所述呼气管的用于与人体面部连通的一端容置于所述吸气管内。

6. 根据权利要求1所述的氧气自救器,其特征在于,所述呼吸气囊由PU、TPEE或者TPU制成。

7. 根据权利要求1所述的氧气自救器,其特征在于,所述氧气自救器还包括壳体,所述呼吸系统和所述吸收组件分别容置于所述壳体内,所述壳体包括壳身和壳盖,所述壳体盖设在所述壳身上。

8. 根据权利要求7所述的氧气自救器,其特征在于,所述氧气自救器还包括用于环绕人体的固定带,所述氧气自救器通过所述固定带设置在人体上,所述壳身上设置有多个供所述固定带穿设的带孔。

9. 根据权利要求7所述的氧气自救器,其特征在于,所述壳身上设置有第一连接结构,所述壳盖上设置有能够与所述第一连接结构可拆卸连接的第二连接结构。

10. 根据权利要求7所述的氧气自救器,其特征在于,所述壳体上还设置有照明装置。

氧气自救器

技术领域

[0001] 本公开涉及自救器领域,具体地,涉及一种氧气自救器。

背景技术

[0002] 压缩氧自救器是一种紧急个人防护装备,主要用于矿井等地下作业场所发生有毒有害气体泄露及缺氧窒息性灾害时使用。压缩氧自救器包括气囊、氧气瓶和用于吸收二氧化碳的氢氧化钙。在相关技术中,使用人员通过气囊上设置的口具呼气到气囊内,呼出的气体会以扩散的方式从气囊进入到氢氧化钙中,使得氢氧化钙吸收气体中的二氧化碳,但是这样气体流速较慢,氢氧化钙吸收二氧化碳的效率较低,使用人员吸入的气体中二氧化碳含量会过高导致使用人员呼吸困难。

实用新型内容

[0003] 本公开的目的是提供一种氧气自救器,以解决相关技术中压缩氧自救器在使用由于二氧化碳吸收效率较低导致的使用人员呼吸困难的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本公开提供一种氧气自救器,包括:

[0005] 呼吸系统,包括吸气管、呼气管、呼吸气囊和氧气瓶,其中,所述吸气管的一端用于与人体面部连通,另一端与所述呼吸气囊连通,所述呼气管的一端用于与人体面部连通;

[0006] 吸收组件,用于吸收二氧化碳,所述吸收组件与所述呼吸气囊连通;其中,

[0007] 所述呼气管的另一端容置于所述吸收组件内,所述呼吸气囊上还设置有按压气囊,用于促进所述呼吸气囊内气体扩散至所述吸收组件内。

[0008] 可选地,所述吸收组件包括吸收罐和用于吸收二氧化碳的吸收物质,所述吸收物质容置于所述吸收罐内,所述吸收罐上开设有连通孔,所述呼吸气囊与所述连通孔连通,所述呼气管容置于所述呼吸气囊内,所述呼气管的端部穿设所述连通孔并容置于所述吸收物质内。

[0009] 可选地,所述呼气管的容置于所述吸收物质内的一端设置有滤芯,用于防止所述吸收物质进入到所述呼气管内,所述连通孔内设置过滤网板,用于防止所述吸收物质进入到所述呼吸气囊内。

[0010] 可选地,所述氧气自救器包括用于罩设在人体面部的呼吸面罩,所述呼吸面罩上设置有第一单向呼吸阀和第二单向呼吸阀,其中,

[0011] 所述吸气管的一端与所述第一单向呼吸阀连通,所述第一单向呼吸阀配置为在吸气时打开,在呼气时关闭;

[0012] 所述呼气管的一端与所述第二单向呼吸阀连通,所述第二单向呼吸阀配置为在呼气时打开,在吸气时关闭。

[0013] 可选地,所述吸气管为伸缩管,所述呼气管的用于与人体面部连通的一端容置于所述吸气管内。

[0014] 可选地,所述呼吸气囊由PU、TPEE或者TPU制成。

[0015] 可选地,所述氧气自救器还包括壳体,所述壳体包括壳身和壳盖,所述壳体盖设在所述壳身上。

[0016] 可选地,所述氧气自救器还包括用于环绕人体的固定带,所述氧气自救器通过所述固定带设置在人体上,所述壳身上设置有多个供所述固定带穿设的带孔。

[0017] 可选地,所述壳身上设置有第一连接结构,所述壳盖上设置有能够与所述第一连接结构可拆卸连接的第二连接结构。

[0018] 可选地,所述壳体上还设置有照明装置。

[0019] 通过上述技术方案,在使用氧气自救器时,呼气管的一端容置于吸收组件内,人体呼出的气体会直接进入到吸收组件内并在吸收部分二氧化碳后进入到呼吸面罩内,相比于现有技术中气体只通过扩散的方式进入到吸收组件,吸收组件吸收二氧化碳的效率更高。同时,吸收组件无法一次性地将人体呼出的气体中的二氧化碳全部吸收,呼吸气囊中还具有部分没有被吸收组件吸收的二氧化碳,呼吸气囊中的气体会以扩散的方式再次进入到吸收组件中,以使得吸收组件能够再次吸收二氧化碳,为了增加呼吸气囊内气体的流速,使用人员可以使用按压气囊,使得呼吸气囊内的气体更容易扩散至吸收组件内。如此设计,使得吸收组件可以更加充分且快速地吸收二氧化碳,保证吸收组件吸收二氧化碳的效率,避免人员呼吸困难。

[0020] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0021] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0022] 图1是本公开示例性实施方式提供的氧气自救器的使用示意图;

[0023] 图2是本公开示例性实施方式提供的壳体的结构示意图。

[0024] 附图标记说明

[0025] 1-呼吸系统,11-吸气管,12-呼气管,13-呼吸气囊,14-氧气瓶,15-按压气囊,16-滤芯,2-吸收组件,21-吸收罐,22-吸收物质,23-第一连通孔,24-过滤网板,3-呼吸面罩,31-第一单向呼吸阀,32-第二单向呼吸阀,4-壳体,41-壳身,42-壳盖,43-带孔,44-第一连接结构,45-第二连接结构,46-照明装置。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0027] 在本公开中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下”通常是指以相关部件在实际使用状态的方位。“内、外”是指相应部件轮廓的内和外。另外,下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。本公开中使用的术语“第一”、“第二”等是为了区别一个要素和另一个要素,不具有顺序性和重要性。

[0028] 如图1和图2所示,本公开提供一种氧气自救器,包括呼吸系统1和吸收组件2。呼吸系统1包括吸气管11、呼气管12、呼吸气囊13和氧气瓶14,吸气管11的一端用于与人体面部连通,另一端与呼吸气囊13连通,呼气管12的一端用于与人体面部连通。吸收组件2与呼吸

气囊13连通,用于吸收二氧化碳。其中,呼气管12的另一端容置于吸收组件2内,呼吸气囊13上还设置有按压气囊15,用于促进呼吸气囊13内气体扩散至吸收组件2内。

[0029] 通过上述技术方案,在使用氧气自救器时,呼气管12的一端容置于吸收组件2内,人体呼出的气体会直接进入到吸收组件2内并在吸收部分二氧化碳后进入到呼吸面罩3内,相比于现有技术中气体只通过扩散的方式进入到吸收组件2,吸收组件2吸收二氧化碳的效率更高。同时,吸收组件2无法一次性地将人体呼出的气体中的二氧化碳全部吸收,呼吸气囊13中还具有部分没有被吸收组件2吸收的二氧化碳,呼吸气囊13中的气体会以扩散的方式再次进入到吸收组件2中,以使得吸收组件2能够再次吸收二氧化碳,为了增加呼吸气囊13内气体的流速,使用人员可以使用按压气囊15,使得呼吸气囊13内的气体更容易扩散至吸收组件2内。如此设计,使得吸收组件2可以更加充分且快速地吸收二氧化碳,保证吸收组件2吸收二氧化碳的效率,避免人员呼吸困难。

[0030] 空气中气体的主要成分按体积分数大致为:1.氮气:约占78%。2.氧气:约占21%。3.二氧化碳:约占0.04%。4.稀有气体:包括氦、氖、氩、氙、氡等,总计约占0.002%至0.934%不等。5.水蒸气:含量随环境条件(如温度和湿度)波动,通常在0.02%至4%之间。人体呼出的气体中主要成分按体积分数大致为:1.氮气:约占78%,人体无法利用氮气,在呼吸过程中它基本保持不变,被重新呼出。2.氧气:约占16%,比吸入时略低,人体吸入氧气用于细胞呼吸过程,产生能量,呼出时氧气含量减少。3.二氧化碳:约占4%,比吸入时增加,二氧化碳是细胞呼吸的废物,随血液循环到达肺部后被呼出体外。4.水蒸气:通常表示为不足1%。5.稀有气体:包括氦、氖、氩等,合计约占0.94%,这些气体在呼出气体中的比例几乎不变。

[0031] 如上所述,空气中气体与人体呼出的气体中,除了氧气浓度和二氧化碳会发生较大变化,其他气体在空气中和人体呼出的气体中的浓度基本不变。使用氧气自救器时,人体呼出的气体依次通过呼气管12和吸收组件2并进入到呼吸气囊13中,此时呼吸气囊13内氮气以及稀有气体的浓度与正常环境中的浓度基本一致,人体呼出的气体与氧气瓶14释放到呼吸气囊13内的氧气混合,并经由吸气管11再次被人体利用。在上述过程中,人体呼出的气体在经过吸收组件2后,二氧化碳会被部分吸收,二氧化碳的浓度降低,使得呼吸气囊13中气体的二氧化碳的浓度趋近于空气中气体的二氧化碳的浓度。进一步地,同时通过氧气瓶14向呼吸气囊13内补充氧气,能够增加氧气浓度,使得呼吸气囊13中气体的氧气的浓度趋近于空气中气体的氧气的浓度。这样,呼吸气囊13中的气体成分在吸收组件2吸收二氧化碳的作用下并且在氧气瓶14的持续供氧的作用下,会与常态化呼吸非常相近,保证人员使用时不会产生异样或者不适感。

[0032] 也就是说,人体呼出的气体在被吸收组件2吸收部分二氧化碳后,与氧气瓶14释放到呼吸气囊13内的氧气混合以再次被人体利用。由于呼气管12的一端容置于吸收组件2内,这样显著提升了吸收组件2内的气流速度,并且人体呼出的气体也能够充分地吸收组件2接触,使得吸收组件2可以更加充分且快速地吸收二氧化碳。同时使得呼吸气囊13中能够营造出人体惯用的呼吸环境及其空气成分。通常来说,氧气瓶14内的氧气浓度会到百分之98左右,如果直接释放至呼吸气囊13内并且被人体吸入的话,人体会持续受到高浓度氧气的伤害,人体呼出的气体与氧气瓶14释放到呼吸气囊13内的氧气混合后,能够降低呼吸气囊13中的氧气浓度,使得呼吸气囊13中的气体的氧气浓度更适于人体吸入。在氧气自救器使用时,人体吸气后带上下述提到的呼吸面罩3,并将呼出的气体间接排入呼吸气囊13后,呼

吸气囊13中的气体成分在氧气瓶14的持续供氧状态下,会与常态化呼吸非常相近。防止人员长时间地暴露在高浓度氧气环境下而受到危害,通过降低呼吸气囊13中的氧气浓度,也可以避免呼吸气囊13内的氧气被快速消耗。人体呼出的气体中剩余氧气进入到呼吸气囊13内后也能够被重新利用,进一步避免氧气的浪费。

[0033] 吸收组件2可以包括吸收罐21和用于吸收二氧化碳的吸收物质22,吸收物质22容置于吸收罐21内,吸收罐21上开设有连通孔,呼吸气囊13与连通孔连通,呼气管12的端部开设连通孔并容置于吸收物质22内。吸收物质22可以是氢氧化钙,能够与人体呼出的气体中的二氧化碳发生化学反应,从而去除气体中的二氧化碳。除了氢氧化钙之外,其他的能够与二氧化碳反应并形成稳定产物的碱性或中性氧化物、氢氧化物或碳酸盐都可作为吸收物质22。吸收物质22还可以是分子筛颗粒,分子筛可以选择性吸附二氧化碳来有效去除二氧化碳。在人体呼出的气体经过氢氧化钙颗粒或者分子筛颗粒时,氢氧化钙颗粒或者分子筛颗粒能够吸附二氧化碳,以降低进入到呼吸气囊13中气体的二氧化碳浓度。同时颗粒状的吸收物质22也更方便呼气管12插入。在一些实施方式中,呼气管12可以容置于呼吸气囊13内,具体可以参照图1,这样利用了呼吸气囊13内的空间,降低了呼吸系统1的体积。呼气管12的一端容置于吸收物质22内时,不再需要因为避让呼吸气囊13而增加长度,呼气管12直接容置于呼吸气囊13内即可。

[0034] 吸收组件2内除了设置用于吸收二氧化碳的吸收物质22,还可以设置用于吸收水分的吸水物质,避免呼吸气囊13内的气体的水分含量过高,呼吸气囊13内的气体的水分含量过高,会影响人员在呼吸时的舒适度。这里的吸水物质可以是上述提到的分子筛颗粒,分子筛颗粒既可以作为用于吸收二氧化碳的吸收物质22,同时还能够作为吸水物质以吸收水分,降低呼吸气囊13内的气体的水分含量。除了分子筛颗粒以外,其他的能够吸收水分并且不与吸收物质22反应的物质都可作为吸水物质。

[0035] 如上所述,吸收物质22可以是氢氧化钙颗粒或者分子筛颗粒,为了避免颗粒状的吸收物质22进入到呼气管12或者进入到呼吸气囊13内,在一些实施方式中,呼气管12的容置于吸收物质22内的一端可以设置有滤芯16,连通孔内设置过滤网板24。滤芯16用于防止吸收物质22进入到呼吸气囊13内,过滤网板24用于防止吸收物质22进入到呼气管12内。同时,呼气管12的容置于吸收物质22内的外壁上可以开设多个透气孔,这样在人体呼出的气体可以通过透气孔更均匀地进入到吸收罐21内,透气孔可以设置在呼气管12的围合在滤芯16外的外壁上,在滤芯16的保护下,透气孔可以设置的稍大。当透气孔设置在呼气管12的没有围合在滤芯16外的外壁上时,透气孔可以设置的稍小,避免吸收物质22从透气孔进入到呼气管12内。

[0036] 氧气自救器可以包括用于罩设在人体面部的呼吸面罩3,呼吸面罩3上设置有第一单向呼吸阀31和第二单向呼吸阀32,其中,吸气管11的一端与第一单向呼吸阀31连通,第一单向呼吸阀31配置为在吸气时打开,在呼气时关闭。呼气管12的一端与第二单向呼吸阀32连通,第二单向呼吸阀32配置为在呼气时打开,在吸气时关闭。两个单向呼吸阀保证了人体在吸气和呼气时不会相互干扰。同时两个单向呼吸阀能够在吸气或者呼气时自动开闭,使得氧气自救器的使用更加便捷。在相关技术中,单向呼吸阀内部通常包含一片或多片具有一定弹性的薄膜。当气体流动时,气体的压力会克服薄膜的弹力,使薄膜向一侧移动或变形,从而打开通道让气体流通。以吸气为例,吸气管11内的气体压力会克服第一单向呼吸阀

31中薄膜的弹力,使得吸气管11可以与呼吸面罩3连通,此时第二单向呼吸阀32处于关闭状态。

[0037] 呼吸面罩3能够覆盖口鼻,允许人员通过口腔或鼻子进行呼吸,这对于习惯口呼吸或者在剧烈跑动时需要额外通气量的人员尤其有利。并且呼吸面罩3不需要紧密贴合口腔,人员在使用时氧气自救器时还能够与其他人员保持沟通。

[0038] 呼气管12的用于与人体面部连通的一端可以容置于吸气管11内。这样通过吸气管11套设在呼气管12的与人体面部连通的一端,当人员刚打开氧气自救器并展开呼吸气囊13、呼气管12和吸气管11时,吸气管11和呼气管12不会纠缠到一起,避免吸气管11和呼气管12打结导致氧气自救器无法使用。由于呼气管12需要与吸收组件2连通,因此呼气管12通常较长,当人员佩戴氧气自救器并跑动时,较长的呼气管12容易晃动与其他结构碰撞并纠缠,当呼气管12的与人体面部连通的一端容置于吸气管11内并且呼气管12可以部分容置于呼吸气囊13内时,吸气管11和呼吸气囊13能够同时对呼气管12限位,避免呼气管12晃动与其他结构碰撞并纠缠,也使得吸气管11和呼气管12之间的布置更加紧凑。

[0039] 通常来说,氧气自救器通常挂载到人体的腰部,不同身高的人员使用氧气自救器时,腰部与面部的距离也各不相同,为了使得氧气自救器能够适应多种身高的人员使用,吸气管11可以为伸缩管,通过调节吸气管11的长度,可以使呼吸面罩3正好适于人体的腰部与人体面部之间的距离,同时当呼气管12的与人体面部连通的一端容置于吸气管11内并且吸气管11为伸缩管时,吸气管11在调节长度时,可以直接调节一端容置于吸气管11内的呼气管12的位置,吸气管11和呼气管12不再需要同时都设置成伸缩管。

[0040] 呼吸气囊13可以由PU、TPEE或者TPU制成。具有良好的柔软度、弹性、稳定性和成型性,良好的弹性能够使得连接处之间的间隙被填充,易于形成紧密的密封,防止气体泄露。良好的柔软度使得呼吸气囊13易于折叠和展开,能够多次重复使用。良好的稳定性能够抵抗多种环境条件,在复杂环境下呼吸气囊13也不会损坏,进一步保证呼吸气囊13的使用寿命。良好的成型性使得呼吸气囊13易于加工成复杂形状,满足呼吸气囊13的特定设计需求。由于按压气囊15与呼吸气囊13在使用时的要求基本相同,因此按压气囊15也可以采用与呼吸气囊13相同的材质。此外,按压气囊15在使用时需要多次按压,以增加呼吸气囊13内气体的流速,当按压气囊15具有良好的柔软度、弹性、稳定性和成型性时,还能够保证按压气囊15在多次按压后能够复原且不会损坏,进一步保证按压气囊15的使用寿命。

[0041] 氧气自救器还可以包括壳体4,呼吸系统1和吸收组件2分别容置于壳体4内,壳体4包括壳身41和壳盖42,壳体4盖设在壳身41上。壳体4分体设置,在氧气自救器使用时,直接将壳盖42与壳身41分离,就能够打开氧气自救器,使得氧气自救器使用时更加便捷,尽可能地降低人员在使用氧气自救器的时间。参照图1,吸收组件2可以容置于壳身41内,壳身41对吸收组件2起到保护作用,而呼吸面罩3,吸气管11和呼气管12可以容置于壳盖42内,当壳盖42被打开后,人员可以直接展开呼吸面罩3,吸气管11和呼气管12,使得氧气自救器使用时更加便捷。并且氧气瓶14立设在壳身41内,氧气瓶14的上端容置在壳盖42内,当壳盖42被打开后,氧气瓶14上端带有阀门的地方直接暴露在外面,人员可以直接控制氧气瓶14的阀门,快速释放氧气瓶14内的氧气。

[0042] 氧气自救器还可以包括用于环绕人体的固定带,氧气自救器通过固定带设置在人体上,壳身41上设置有多个供固定带穿设的带孔43。这样,在氧气自救器使用时,将腰带穿

过腰带孔43,即可将氧气自救器快速可靠地系于腰间,方便氧气自救器的佩戴和位置调整,且在人员跑动期间不会出现自由摆动现象,充分释放人员的双手。同时只在壳身41上设置有带孔43,在氧气自救器使用时,直接将壳盖42打开并且丢弃即可,避免壳盖42干扰人员使用氧气自救器。

[0043] 壳身41上可以设置有第一连接结构44,壳盖42上设置有能够与第一连接结构44可拆卸连接的第二连接结构45。这里的第一连接结构44可以是卡环,第二连接结构45可以是卡槽,这样壳身41和壳盖42通过第一连接结构44和第二连接结构45实现卡扣连接。在本申请中,不限制第一连接结构44和第二连接结构45的结构,只要能满足可拆卸连接即可。

[0044] 壳体4上还可以设置有照明装置46。在能见度不高的情况下,氧气自救器能够提供氧气保证人员的生存,还能够通过照明装置46提高人员的能见度,防止人员迷路或者摔倒,提高人员的生存几率。这里的照明装置46可以是安装在壳体上的led光源,led光源体积小,并且耗电量低,安装在壳体4上时不会使得氧气自救器的体积过多地增加。同时亮度高,使得氧气自救器能够适用于多种情况下。例如,氧气自救器在一些地上场所使用并且人员没有佩戴有其他的照明设备时,此时就可以通过照明装置46提高人员的能见度。再例如,氧气自救器在矿井等地下作业场所使用时,人员通常自身佩戴有矿灯等照明设备,人员自带的照明设备可以与照明装置46同时使用,以尽可能地提高人员的能见度。

[0045] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0046] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0047] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

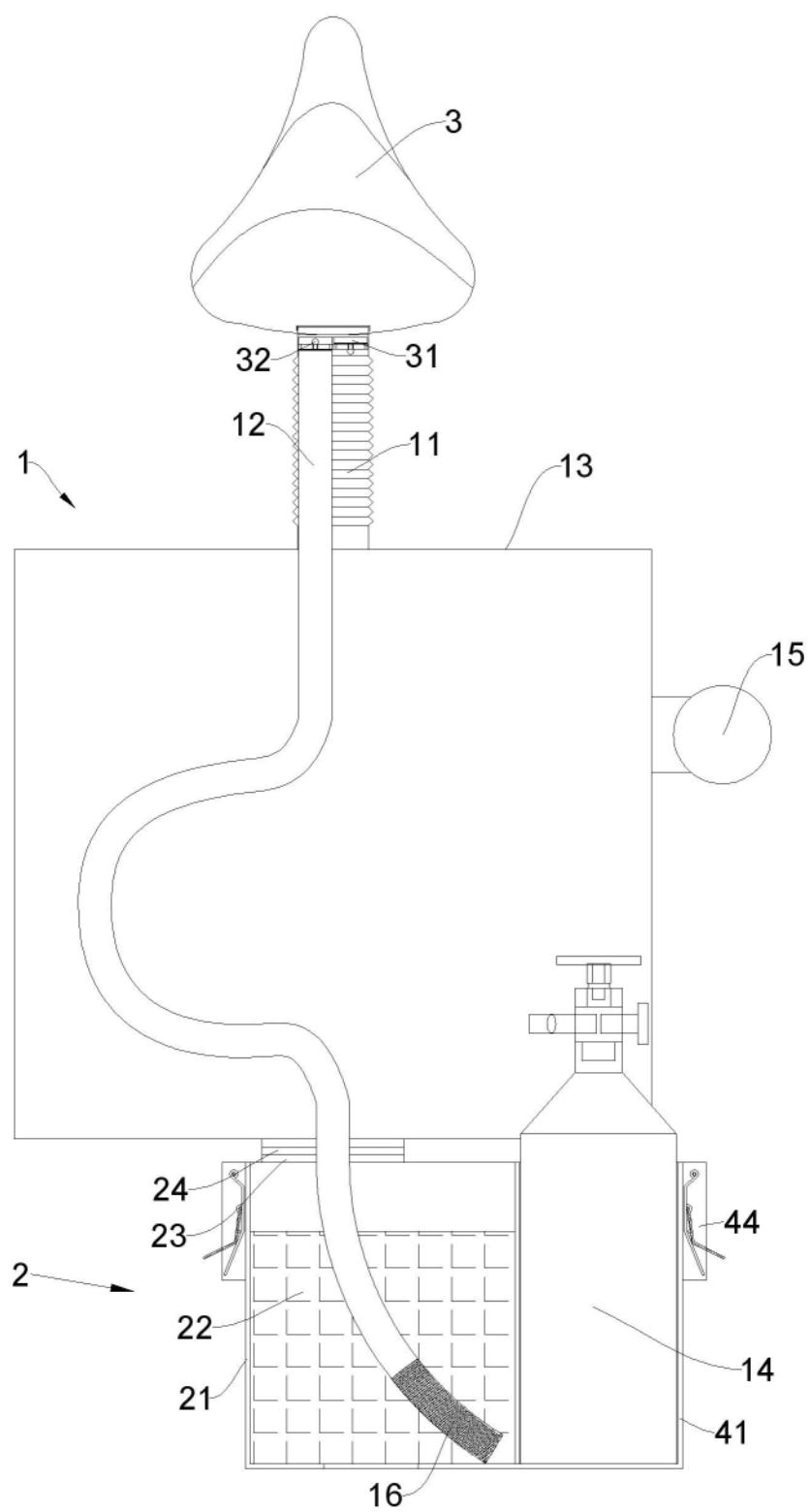


图1

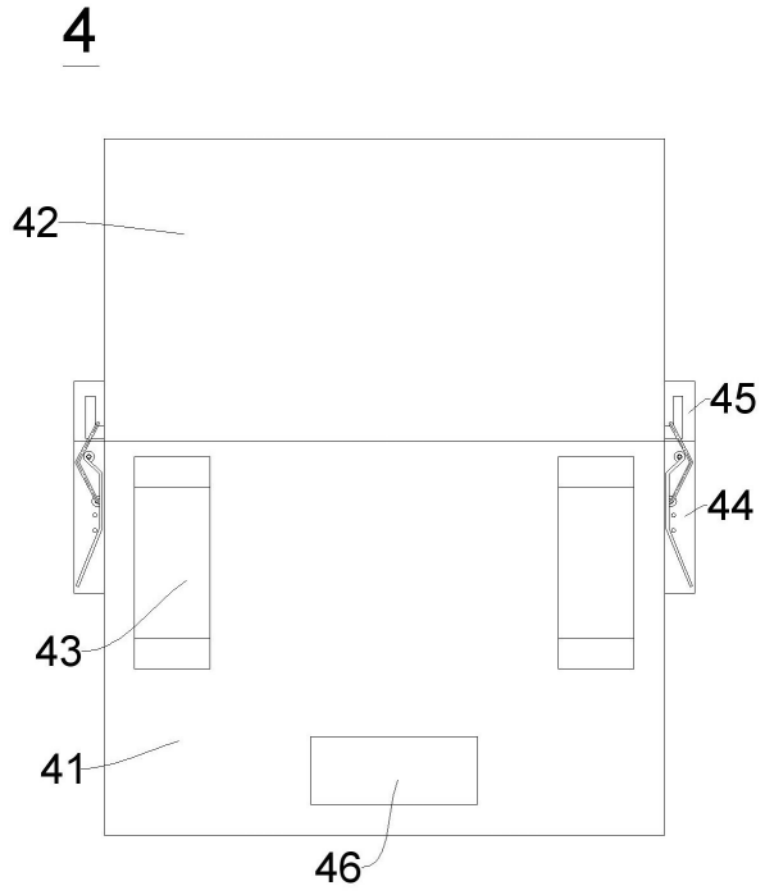


图2