



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113279810 A

(43) 申请公布日 2021.08.20

(21) 申请号 202110810428.2

B62D 61/10 (2006.01)

(22) 申请日 2021.07.19

(71) 申请人 江苏卓维矿业科技有限公司  
地址 221600 江苏省徐州市沛县杨屯沛北  
经济开发区华晨路2-1号

(72) 发明人 刘志 刘全志

(74) 专利代理机构 深圳紫晴专利代理事务所  
(普通合伙) 44646

代理人 张世静

(51) Int. Cl.

E21F 11/00 (2006.01)

B01D 46/00 (2006.01)

B01J 20/34 (2006.01)

B01J 20/20 (2006.01)

B60G 11/14 (2006.01)

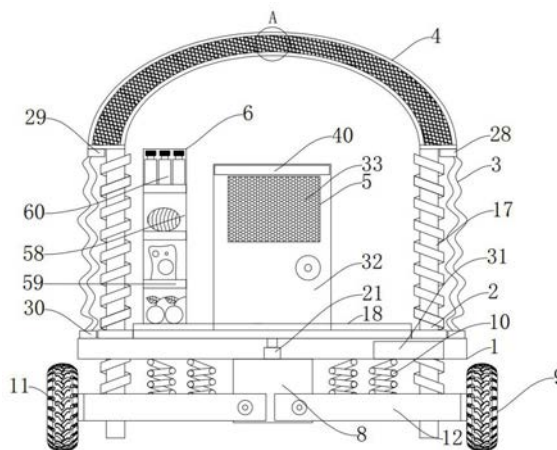
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置

(57) 摘要

本发明公开了一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置,包括动态平衡防颠簸减震式移动承重机构、齿轮啮合传动式高度调节机构、电流变式状态变化型防护围挡体、软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚、微波活化式空气净化安全防护机构和多层物资供给站。本发明属于矿石开采防护技术领域,具体是一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置,创造性地将局部质量原理应用到矿石开采技术领域,根据防护装置既要防护性能、适用性好、通用性强又不能太过沉重的矛盾性技术难题,在无任何感应识别元件的条件下,解决了传统的防护装置在不同作用下的适用性和通用性会增大其质量的矛盾性技术难题。



1. 一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置,其特征在于:包括动态平衡防颠簸减震式移动承重机构、齿轮啮合传动式高度调节机构、电流变式状态变化型防护围挡体、软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚、微波活化式空气净化安全防护机构和多层物资供给站,所述齿轮啮合传动式高度调节机构设于动态平衡防颠簸减震式移动承重机构上壁上,所述软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚设于齿轮啮合传动式高度调节机构上,所述电流变式状态变化型防护围挡体设于动态平衡防颠簸减震式移动承重机构和软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚上,所述微波活化式空气净化安全防护机构设于电流变式状态变化型防护围挡体侧壁上,所述多层物资供给站设于动态平衡防颠簸减震式移动承重机构上且设于电流变式状态变化型防护围挡体内;所述电流变式状态变化型防护围挡体包括柔性形变防护层、电流变液和电场施加装置,所述电场施加装置分别设于软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚和动态平衡防颠簸减震式移动承重机构上,所述柔性形变防护层设于电场施加装置上,所述电流变液填充设于柔性形变防护层中;所述电场施加装置包括上电容板、下电容板和供电电池,所述上电容板设于软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚底壁上,所述下电容板设于动态平衡防颠簸减震式移动承重机构上,所述供电电池设于动态平衡防颠簸减震式移动承重机构内,所述上电容板和下电容板分别与供电电池电连接,所述柔性形变防护层设于上电容板和下电容板之间。

2. 根据权利要求1所述的一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置,其特征在于:所述软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚包括外防护层、内防护层、横向移位式局部突击性收缩软编织防护层和承重防护板,所述承重防护板设于齿轮啮合传动式高度调节机构上,所述外防护层和内防护层分别设于承重防护板上,所述外防护层和内防护层分别呈弧形设置,所述横向移位式局部突击性收缩软编织防护层设于外防护层和内防护层之间,所述横向移位式局部突击性收缩软编织防护层为铰接活动式编织而成。

3. 根据权利要求2所述的一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置,其特征在于:所述微波活化式空气净化安全防护机构包括防护开合门、微波活化净化腔、空气净化过滤框、刚性防护层、海绵过滤层、活性炭净化装置、气体抽吸装置、微波活化再生装置和观察窗,所述防护开合门设于柔性形变防护层中,所述微波活化净化腔设于防护开合门中,所述观察窗设于防护开合门上,所述观察窗设于微波活化净化腔上方,所述观察窗为透明防弹玻璃,所述空气净化过滤框设于微波活化净化腔中,所述刚性防护层设于空气净化过滤框中,所述海绵过滤层设于空气净化过滤框中,所述活性炭净化装置设于空气净化过滤框中,所述海绵过滤层设于刚性防护层和活性炭净化装置之间,所述气体抽吸装置设于空气净化过滤框中且靠近活性炭净化装置,所述微波活化再生装置设于空气净化过滤框中,所述微波活化再生装置设于活性炭净化装置一侧。

4. 根据权利要求3所述的一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置,其特征在于:所述活性炭净化装置包括网状活性炭存放袋、活性炭、卡合滑动板和卡合滑动腔,所述卡合滑动腔设于空气净化过滤框中,所述卡合滑动板卡合滑动设于卡合滑动腔中,所述网状活性炭存放袋设于卡合滑动板上,所述活性炭设于网状活性炭存放袋中。

5. 根据权利要求4所述的一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置,其特征在于:所述气体抽吸装置包括抽吸固定体、抽吸扇叶和抽吸电机,所述抽吸固定体设于空气净化过滤框中,所述抽吸扇叶设于抽吸固定体上,所述抽吸电机设于防护开合门上,

所述抽吸电机的输出端与抽吸扇叶相连。

6. 根据权利要求5所述的一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置, 其特征在于: 所述微波活化再生装置包括微波发生腔、活化再生腔、移位再生滑槽、磁控管、天线、波导管、搅拌器和微波闭合装置, 所述微波发生腔设于空气净化过滤框中, 所述移位再生滑槽设于空气净化过滤框中, 所述卡合滑动板卡合滑动设于移位再生滑槽中, 所述活化再生腔设于空气净化过滤框中, 所述磁控管设于微波发生腔中, 所述磁控管与供电电池电连接, 所述波导管设于微波发生腔中, 所述天线的一端与磁控管相连, 所述天线的另一端设于波导管内, 所述搅拌器设于波导管中, 所述微波闭合装置设于防护开合门中; 所述微波闭合装置包括闭合板和电动液压推杆, 所述电动液压推杆设于防护开合门中, 所述闭合板设于电动液压推杆的活动端, 所述闭合板伸缩滑动设于活性炭净化装置和微波发生腔之间。

7. 根据权利要求6所述的一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置, 其特征在于: 所述动态平衡防颠簸减震式移动承重机构包括承重板、铰接固定体、动态平衡移动连接驱动装置、减震弹簧和车轮, 所述铰接固定体设于承重板底壁上, 所述动态平衡移动连接驱动装置与铰接固定体转动相连, 所述减震弹簧设于承重板和动态平衡移动连接驱动装置之间, 所述车轮设于动态平衡移动连接驱动装置上; 所述动态平衡移动连接驱动装置包括驱动连接板、高度调节通孔、驱动电机放置腔、驱动电机和动态连接板, 所述驱动连接板的一端转动设于铰接固定体上, 所述车轮转动设于驱动连接板的另一端, 所述高度调节通孔设于驱动连接板上, 所述驱动电机放置腔设于驱动连接板中, 所述驱动电机设于驱动电机放置腔中, 所述驱动电机的输出端与车轮相连, 所述驱动电机与供电电池相连, 所述动态连接板与驱动连接板转动相连, 所述驱动连接板设有六组, 所述动态连接板设有四组, 所述车轮的数量等于驱动连接板的数量。

8. 根据权利要求7所述的一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置, 其特征在于: 所述齿轮啮合传动式高度调节机构包括高度调节螺柱、齿轮防护壳、主驱动齿轮、啮合升降齿轮和高度调节电机, 所述高度调节螺柱转动设于承重板上, 所述高度调节螺柱与承重板啮合相连, 所述高度调节螺柱的直径小于高度调节通孔的直径, 所述齿轮防护壳设于承重板上, 所述主驱动齿轮转动设于承重板上壁上, 所述主驱动齿轮设于齿轮防护壳中, 所述啮合升降齿轮与主驱动齿轮啮合相连, 所述高度调节螺柱贯通设于啮合升降齿轮上, 所述高度调节电机设于承重板中, 所述高度调节电机的输出端与主驱动齿轮相连。

9. 根据权利要求8所述的一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置, 其特征在于: 所述多层物资供给站包括物资放置柜体、物资放置隔板和应急物资, 所述物资放置柜体设于齿轮防护壳上壁上, 所述物资放置隔板均匀间隔排列设于物资放置柜体中, 所述应急物资设于物资放置隔板上。

10. 根据权利要求9所述的一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置, 其特征在于: 所述横向移位式局部突击性收缩软编织防护层的材质为芳族聚酰胺纤维, 所述外防护层的材质为柔性橡胶, 所述内防护层和承重防护板的材质为钛金属。

## 一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于矿石开采防护技术领域,具体是指一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置。

### 背景技术

[0002] 矿山是开采矿石或生产矿物原料的场所,矿山开采属于高危险性行业,必须重视安全生产,我国每年的矿山事故发生率较高,矿山出现安全事故很难对遇难人员进行施救,易造成人员伤亡,矿山出现安全事故主要是由于开采洞口出现松动、垮方、操作不当或者自然原因导致矿山坍塌,因此在矿山企业一般都会配备相应的救生防护装置,从而在一定程度上保证开采人员的人身安全。

[0003] 然而传统的矿山安全救生防护装置功能单一,防砸性能较弱,在遇到塌方事故时,很难保证救生装置的承受极限,从而造成救生装置被矿石砸到而损坏,导致开采人员的人身安全受到严重威胁;其次,由于矿石自身形状不规则,在开采时导致矿洞高度不一致,但是现有的矿石开采用救生防护装置的高度并不能根据矿洞的高度进行灵活的调节,导致现有救生防护装置的使用受限,如遇矿洞高度较低时,救生防护装置便无法通过,实用性极差;再次,矿山中矿石开采的地形较为复杂,并不平坦,导致救生防护装置行进困难,尤其是路径高低落差较大的地面时,极易发生侧翻,进一步降低防护装置的安全性;另外,在遇到塌方或碎石掉落时,容易造成粉尘飞扬,并能长时间飘浮在空气中,许多粉尘在形成之后,表面往往还能吸附其他的气态或液态有害物质,成为其他有害物质的载体,当采矿人员吸入含有粉尘的空气时,在没有阻力的情况下,吸入的尘粒会经气管、主支气管、细支气管后,进入气体交换区域的呼吸性细支气管、肺泡管和肺泡,并在进入的过程中产生毒作用,影响气体交换功能,粉尘颗粒本身含有可溶性物质或在空气中吸附的其他有害物质,依据溶解性的不同,可溶解于呼吸道或肺泡内的黏液,被人体吸收而直接产生中毒,现有的采矿用救生防护装置不能对矿洞中的空气进行净化,威胁采矿人员的生命安全。

### 发明内容

[0004] 针对上述情况,为克服现有技术的缺陷,本发明提供一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置,根据防护装置既要防护性能、适用性好、通用性强又不能太过沉重的矛盾性技术难题,创造性地将局部质量原理应用到矿石开采技术领域,在无任何感应识别元件的条件下,解决了传统的防护装置在不同作用下的适用性和通用性会增大其质量的矛盾性技术难题,实现了对落石轻质式动态随动式精准定位式形变聚合抵挡防护的技术效果,利用电流变液的状态随电场强度变化而变化的特性,创造性地应用到矿石开采防护技术领域,在电场的作用下,电流变液可几毫秒内就立即从自由流动的液体变成固态,且随电场强度和电压的增加,固体的强度也增加,实现对采矿人员急速且安全防护的技术效果,根据矿洞中地形复杂多变、崎岖不平的情况,利用三角形的稳定结构,并结合动态平衡特性原理,创造性地设计了动态平衡防颠簸减震式移动承重机构,实现在复杂不平路面

上的动态平衡式稳固移动的技术效果,彻底解决了传统的防护装置遇颠簸路段易倾倒的技术难题。

[0005] 本发明采取的技术方案如下:本发明一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置,包括动态平衡防颠簸减震式移动承重机构、齿轮啮合传动式高度调节机构、电流变式状态变化型防护围挡体、软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚、微波活化式空气净化安全防护机构和多层物资供给站,所述齿轮啮合传动式高度调节机构设于动态平衡防颠簸减震式移动承重机构上壁上,所述软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚设于齿轮啮合传动式高度调节机构上,所述电流变式状态变化型防护围挡体设于动态平衡防颠簸减震式移动承重机构和软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚上,所述微波活化式空气净化安全防护机构设于电流变式状态变化型防护围挡体侧壁上,所述多层物资供给站设于动态平衡防颠簸减震式移动承重机构上且设于电流变式状态变化型防护围挡体内;所述电流变式状态变化型防护围挡体包括柔性形变防护层、电流变液和电场施加装置,所述电场施加装置分别设于软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚和动态平衡防颠簸减震式移动承重机构上,所述柔性形变防护层设于电场施加装置上,所述电流变液填充设于柔性形变防护层中;所述电场施加装置包括上电容板、下电容板和供电电池,所述上电容板设于软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚底壁上,所述下电容板设于动态平衡防颠簸减震式移动承重机构上,所述供电电池设于动态平衡防颠簸减震式移动承重机构内,所述上电容板和下电容板分别与供电电池电连接,所述柔性形变防护层设于上电容板和下电容板之间,当供电电池分别对上电容板和下电容板供电时,在电场的作用下,几毫秒内电流变液就立即从自由流动的液体变成固态,而且随电场强度和电压的增加,固体的强度也增加,当撤消电场时,电流变液又能立即从固体变回到液体,可实现对采矿人员急速且安全防护的技术效果。

[0006] 进一步地,所述软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚包括外防护层、内防护层、横向移位式局部突击性收缩软编织防护层和承重防护板,所述承重防护板设于齿轮啮合传动式高度调节机构上,所述外防护层和内防护层分别设于承重防护板上,所述外防护层和内防护层分别呈弧形设置,所述横向移位式局部突击性收缩软编织防护层设于外防护层和内防护层之间,所述横向移位式局部突击性收缩软编织防护层为铰接活动式编织而成;当落石落在外防护层上时,外防护层受力凹陷,此时横向移位式局部突击性收缩软编织防护层向受力位置处发生横向收缩式聚合移动,对落石进行定点移位式聚合抵挡,在无任何识别的元件的条件下,实现对落石动态随动式精准定位式聚合抵挡防护的技术效果,彻底防止落石击穿防护装置。

[0007] 进一步地,所述微波活化式空气净化安全防护机构包括防护开合门、微波活化净化腔、空气净化过滤框、刚性防护层、海绵过滤层、活性炭净化装置、气体抽吸装置、微波活化再生装置和观察窗,所述防护开合门设于柔性形变防护层中,所述微波活化净化腔设于防护开合门中,所述观察窗设于防护开合门上,所述观察窗设于微波活化净化腔上方,所述观察窗为透明防弹玻璃,所述空气净化过滤框设于微波活化净化腔中,所述刚性防护层设于空气净化过滤框中,刚性防护层可对落石进行高效防护,所述海绵过滤层设于空气净化过滤框中,海绵过滤层可对空气中的大颗粒物进行隔离,所述活性炭净化装置设于空气净化过滤框中,所述海绵过滤层设于刚性防护层和活性炭净化装置之间,所述气体抽吸装置

设于空气净化过滤框中且靠近活性炭净化装置,所述微波活化再生装置设于空气净化过滤框中,所述微波活化再生装置设于活性炭净化装置一侧。

[0008] 进一步地,所述活性炭净化装置包括网状活性炭存放袋、活性炭、卡合滑动板和卡合滑动腔,所述卡合滑动腔设于空气净化过滤框中,所述卡合滑动板卡合滑动设于卡合滑动腔中,卡合滑动板可在卡合滑动腔中自由滑动,所述网状活性炭存放袋设于卡合滑动板上,所述活性炭设于网状活性炭存放袋中。

[0009] 进一步地,所述气体抽吸装置包括抽吸固定体、抽吸扇叶和抽吸电机,所述抽吸固定体设于空气净化过滤框中,所述抽吸扇叶设于抽吸固定体上,所述抽吸电机设于防护开合门上,所述抽吸电机的输出端与抽吸扇叶相连,抽吸电机转动带动抽吸扇叶转动,抽吸扇叶转动将外接的空气过滤净化抽入,有效防止采矿人员吸入粉尘颗粒,危及生命。

[0010] 进一步地,所述微波活化再生装置包括微波发生腔、活化再生腔、移位再生滑槽、磁控管、天线、波导管、搅拌器和微波闭合装置,所述微波发生腔设于空气净化过滤框中,所述移位再生滑槽设于空气净化过滤框中,所述卡合滑动板卡合滑动设于移位再生滑槽中,卡合滑动板可在移位再生滑槽中自由滑动,所述活化再生腔设于空气净化过滤框中,所述磁控管设于微波发生腔中,所述磁控管与供电电池电连接,所述波导管设于微波发生腔中,所述天线的一端与磁控管相连,所述天线的另一端设于波导管内,所述搅拌器设于波导管中,所述微波闭合装置设于防护开合门中;所述微波闭合装置包括闭合板和电动液压推杆,所述电动液压推杆设于防护开合门中,所述闭合板设于电动液压推杆的活动端,所述闭合板伸缩滑动设于活性炭净化装置和微波发生腔之间,磁控管通电产生微波,并通过天线将微波传输至波导管中,经搅拌器将微波传输至微波发生腔中对活性炭进行微波辅助活化再生,增强活性炭的使用寿命,进一步增强对空气的净化率。

[0011] 进一步地,所述动态平衡防颠簸减震式移动承重机构包括承重板、铰接固定体、动态平衡移动连接驱动装置、减震弹簧和车轮,所述铰接固定体设于承重板底壁上,所述动态平衡移动连接驱动装置与铰接固定体转动相连,所述减震弹簧设于承重板和动态平衡移动连接驱动装置之间,所述车轮设于动态平衡移动连接驱动装置上;所述动态平衡移动连接驱动装置包括驱动连接板、高度调节通孔、驱动电机放置腔、驱动电机和动态连接板,所述驱动连接板的一端转动设于铰接固定体上,所述车轮转动设于驱动连接板的另一端,所述高度调节通孔设于驱动连接板上,所述驱动电机放置腔设于驱动连接板中,所述驱动电机设于驱动电机放置腔中,所述驱动电机的输出端与车轮相连,所述驱动电机与供电电池相连,所述动态连接板与驱动连接板转动相连,所述驱动连接板设有六组,所述动态连接板设有四组,所述车轮的数量等于驱动连接板的数量;驱动电机转动带动车轮转动,实现动态平衡防颠簸减震式移动承重机构移动的技术效果,动态连接板的设置,在遇到颠簸路段时,车轮升高或降低带动驱动连接板上下转动,并在减震弹簧的作用下,实现减震式转动,进而带动动态连接板转动,六组车轮的设置,可实现车体两侧的三角形稳定前行的技术效果,可进行动态平衡调节,有效防止防护装置倾倒。

[0012] 进一步地,所述齿轮啮合传动式高度调节机构包括高度调节螺柱、齿轮防护壳、主驱动齿轮、啮合升降齿轮和高度调节电机,所述高度调节螺柱转动设于承重板上,所述高度调节螺柱与承重板啮合相连,所述高度调节螺柱的直径小于高度调节通孔的直径,高度调节螺柱可在高度调节通孔中自由伸缩,所述齿轮防护壳设于承重板上,所述主驱动齿轮转

动设于承重板上壁上,所述主驱动齿轮设于齿轮防护壳中,所述啮合升降齿轮与主驱动齿轮啮合相连,所述高度调节螺柱贯通设于啮合升降齿轮上,所述高度调节电机设于承重板中,所述高度调节电机的输出端与主驱动齿轮相连,高度调节电机转动带动主驱动齿轮转动,主驱动齿轮转动带动啮合升降齿轮转动,啮合升降齿轮转动带动高度调节螺柱转动升降,实现对防护装置高度调节的技术效果,以适应在不同高度的矿洞中自由行进。

[0013] 进一步地,所述多层物资供给站包括物资放置柜体、物资放置隔板和应急物资,所述物资放置柜体设于齿轮防护壳上壁上,所述物资放置隔板均匀间隔排列设于物资放置柜体中,所述应急物资设于物资放置隔板上。

[0014] 进一步地,所述横向移位式局部突击性收缩软编织防护层的材质为芳族聚酰胺纤维,所述外防护层的材质为柔性橡胶,所述内防护层和承重防护板的材质为钛金属。

[0015] 采用上述结构本发明取得的有益效果如下:本方案一种轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置,根据防护装置既要防护性能、适用性好、通用性强又不能太过沉重的矛盾性技术难题,创造性地将局部质量原理应用到矿石开采技术领域,在无任何感应识别元件的条件下,外防护层对落石进行承接并受力凹陷,此时横向移位式局部突击性收缩软编织防护层向受力位置处发生横向收缩式聚合移动,对落石进行定点移位式聚合抵挡,解决了传统的防护装置在不同作用下的适用性和通用性会增大其质量的矛盾性技术难题,实现了对落石轻质式动态随动式精准定位式形变聚合抵挡防护的技术效果,利用电流变液的状态随电场强度变化而变化的特性,创造性地应用到矿石开采防护技术领域,在电场的作用下,电流变液可几毫秒内就立即从自由流动的液体变成固态,且随电场强度和电压的增加,固体的强度也增加,实现对采矿人员急速且安全防护的技术效果,根据矿洞中地形复杂多变、崎岖不平的情况,利用三角形的稳定结构,并结合动态平衡特性原理,创造性地设计了动态平衡防颠簸减震式移动承重机构,在遇到颠簸路段时,车轮升高或降低带动驱动连接板上下转动,并在减震弹簧的作用下,实现减震式转动,进而带动动态连接板转动,六组车轮的设置,可实现车体两侧的三角形稳定前行的技术效果,可进行动态平衡调节,有效防止防护装置倾倒,实现在复杂不平路面上的动态平衡式稳固移动的技术效果,彻底解决了传统的防护装置遇颠簸路段易倾倒的技术难题。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置的整体结构示意图;

图2为本发明轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置的结构示意图;

图3为本发明轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置的右视图;

图4为本发明轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置驱动连接板的俯视图;

图5为本发明轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置驱动连接板的剖视图;

图6为本发明轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚的结构示意图;

图7为本发明轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置刚性防护层的结构示意图；

图8为本发明轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置活性炭净化装置的结构示意图；

图9为本发明轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置微波活化再生装置的结构示意图；

图10为本发明轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置微波闭合装置的结构示意图；

图11为本发明轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置气体抽吸装置的结构示意图；

图12为本发明轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置主驱动齿轮和啮合升降齿轮结构示意图；

图13为图1中A部分的局部放大图。

[0017] 其中,1、动态平衡防颠簸减震式移动承重机构,2、齿轮啮合传动式高度调节机构,3、电流变式状态变化型防护围挡体,4、软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚,5、微波活化式空气净化安全防护机构,6、多层物资供给站,7、承重板,8、铰接固定体,9、动态平衡移动连接驱动装置,10、减震弹簧,11、车轮,12、驱动连接板,13、高度调节通孔,14、驱动电机放置腔,15、驱动电机,16、动态连接板,17、高度调节螺柱,18、齿轮防护壳,19、主驱动齿轮,20、啮合升降齿轮,21、高度调节电机,22、外防护层,23、内防护层,24、横向移位式局部突击性收缩软编织防护层,25、承重防护板,26、柔性形变防护层,27、电流变液,28、电场施加装置,29、上电容板,30、下电容板,31、供电电池,32、防护开合门,33、微波活化净化腔,34、空气净化过滤框,35、刚性防护层,36、海绵过滤层,37、活性炭净化装置,38、气体抽吸装置,39、微波活化再生装置,40、观察窗,41、网状活性炭存放袋,42、活性炭,43、卡合滑动板,44、卡合滑动腔,45、抽吸固定体,46、抽吸扇叶,47、抽吸电机,48、微波发生腔,49、活化再生腔,50、移位再生滑槽,51、磁控管,52、天线,53、波导管,54、搅拌器,55、微波闭合装置,56、闭合板,57、电动液压推杆,58、物资放置柜体,59、物资放置隔板,60、应急物资。

[0018] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。

## 具体实施方式

[0019] 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,所描述的实施例仅仅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做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。

[0020] 如图1、2、3、4、5所示,本发明轻质局部随动式山体内矿石开采用安全救生防护装置,包括动态平衡防颠簸减震式移动承重机构1、齿轮啮合传动式高度调节机构2、电流变式状态变化型防护围挡体3、软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚4、微波活化式空气净化安全防护机构5和多层物资供给站6,齿轮啮合传动式高度调节机构2设于动态平衡防颠簸减震式移动承重机构1上壁上,软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚4设于齿轮



啮合传动式高度调节机构2上,电流变式状态变化型防护围挡体3设于动态平衡防颠簸减震式移动承重机构1和软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚4上,微波活化式空气净化安全防护机构5设于电流变式状态变化型防护围挡体3侧壁上,多层物资供给站6设于动态平衡防颠簸减震式移动承重机构1上且设于电流变式状态变化型防护围挡体3内;动态平衡防颠簸减震式移动承重机构1包括承重板7、铰接固定体8、动态平衡移动连接驱动装置9、减震弹簧10和车轮11,铰接固定体8设于承重板7底壁上,动态平衡移动连接驱动装置9与铰接固定体8转动相连,减震弹簧10设于承重板7和动态平衡移动连接驱动装置9之间,车轮11设于动态平衡移动连接驱动装置9上;动态平衡移动连接驱动装置9包括驱动连接板12、高度调节通孔13、驱动电机放置腔14、驱动电机15和动态连接板16,驱动连接板12的一端转动设于铰接固定体8上,车轮11转动设于驱动连接板12的另一端,高度调节通孔13设于驱动连接板12上,驱动电机放置腔14设于驱动连接板12中,驱动电机15设于驱动电机放置腔14中,驱动电机15的输出端与车轮11相连,动态连接板16与驱动连接板12转动相连,驱动连接板12设有六组,动态连接板16设有四组,车轮11的数量等于驱动连接板12的数量;驱动电机15转动带动车轮11转动,实现动态平衡防颠簸减震式移动承重机构1移动的技术效果,动态连接板16的设置,在遇到颠簸路段时,车轮11升高或降低带动驱动连接板12上下转动,并在减震弹簧10的作用下,实现减震式转动,进而带动动态连接板16转动,六组车轮11的设置,可实现车体两侧的三角形稳定前行的技术效果,可进行动态平衡调节,有效防止防护装置倾倒。

[0021] 如图1、12所示,齿轮啮合传动式高度调节机构2包括高度调节螺柱17、齿轮防护壳18、主驱动齿轮19、啮合升降齿轮20和高度调节电机21,高度调节螺柱17转动设于承重板7上,高度调节螺柱17与承重板7啮合相连,高度调节螺柱17的直径小于高度调节通孔13的直径,高度调节螺柱17可在高度调节通孔13中自由伸缩,齿轮防护壳18设于承重板7上,主驱动齿轮19转动设于承重板7上壁上,主驱动齿轮19设于齿轮防护壳18中,啮合升降齿轮20与主驱动齿轮19啮合相连,高度调节螺柱17贯通设于啮合升降齿轮20上,高度调节电机21设于承重板7中,高度调节电机21的输出端与主驱动齿轮19相连,高度调节电机21转动带动主驱动齿轮19转动,主驱动齿轮19转动带动啮合升降齿轮20转动,啮合升降齿轮20转动带动高度调节螺柱17转动升降,实现对防护装置高度调节的技术效果,以适应在不同高度的矿洞中自由行进。

[0022] 如图1、5所示,软编织横向移位式局部突击性收缩防护顶棚4包括外防护层22、内防护层23、横向移位式局部突击性收缩软编织防护层24和承重防护板25,承重防护板25设于高度调节螺柱17上,高度调节螺柱17与承重防护板25转动相连,外防护层22和内防护层23分别设于承重防护板25上,外防护层22和内防护层23分别呈弧形设置,横向移位式局部突击性收缩软编织防护层24设于外防护层22和内防护层23之间,横向移位式局部突击性收缩软编织防护层24为铰接活动式编织而成;当落石落在外防护层22上时,外防护层22受力凹陷,此时横向移位式局部突击性收缩软编织防护层24向受力位置处发生横向收缩式聚合移动,对落石进行定点移位式聚合抵挡,在无任何识别的元件的条件下,实现对落石动态随动式精准定位式聚合抵挡防护的技术效果,彻底防止落石击穿防护装置。

[0023] 如图1、2、3所示,电流变式状态变化型防护围挡体3包括柔性形变防护层26、电流变液27和电场施加装置28,电场施加装置28分别设于承重防护板25和承重板7上,柔性形变防护层26设于电场施加装置28上,电流变液27填充设于柔性形变防护层26中;电场施加装

置28包括上电容板29、下电容板30和供电电池31,上电容板29设于承重防护板25底壁上,下电容板30设于承重板7上壁上,供电电池31设于承重板7内,上电容板29和下电容板30分别与供电电池31电连接,柔性形变防护层26设于上电容板29和下电容板30之间,当供电电池31分别对上电容板29和下电容板30供电时,在电场的作用下,几毫秒内电流变液27就立即从自由流动的液体变成固态,而且随电场强度和电压的增加,固体的强度也增加,当撤消电场时,电流变液27又能立即从固体变回到液体,可实现对采矿人员急速且安全防护的技术效果。

[0024] 如图1、2、3、7、8、9、10、11所述,微波活化式空气净化安全防护机构5包括防护开合门32、微波活化净化腔33、空气净化过滤框34、刚性防护层35、海绵过滤层36、活性炭净化装置37、气体抽吸装置38、微波活化再生装置39和观察窗40,防护开合门32设于柔性形变防护层26中,微波活化净化腔33设于防护开合门32中,观察窗40设于防护开合门32上,观察窗40设于微波活化净化腔33上方,观察窗40为透明防弹玻璃,空气净化过滤框34设于微波活化净化腔33中,刚性防护层35设于空气净化过滤框34中,刚性防护层35可对落石进行高效防护,海绵过滤层36设于空气净化过滤框34中,海绵过滤层36可对空气中的大颗粒物进行隔离,活性炭净化装置37设于空气净化过滤框34中,海绵过滤层36设于刚性防护层35和活性炭净化装置37之间,气体抽吸装置38设于空气净化过滤框34中且靠近活性炭净化装置37,微波活化再生装置39设于空气净化过滤框34中,微波活化再生装置39设于活性炭净化装置37一侧;活性炭净化装置37包括网状活性炭存放袋41、活性炭42、卡合滑动板43和卡合滑动腔44,卡合滑动腔44设于空气净化过滤框34中,卡合滑动板43卡合滑动设于卡合滑动腔44中,卡合滑动板43可在卡合滑动腔44中自由滑动,网状活性炭存放袋41设于卡合滑动板43上,活性炭42设于网状活性炭存放袋41中;气体抽吸装置38包括抽吸固定体45、抽吸扇叶46和抽吸电机47,抽吸固定体45设于空气净化过滤框34中,抽吸扇叶46设于抽吸固定体45上,抽吸电机47设于防护开合门32上,抽吸电机47的输出端与抽吸扇叶46相连,抽吸电机47转动带动抽吸扇叶46转动,抽吸扇叶46转动将外接的空气过滤净化吸入,有效防止采矿人员吸入粉尘颗粒,危及生命;微波活化再生装置39包括微波发生腔48、活化再生腔49、移位再生滑槽50、磁控管51、天线52、波导管53、搅拌器54和微波闭合装置55,微波发生腔48设于空气净化过滤框34中,移位再生滑槽50设于空气净化过滤框34中,卡合滑动板43卡合滑动设于移位再生滑槽50中,卡合滑动板43可在移位再生滑槽50中自由滑动,活化再生腔49设于空气净化过滤框34中,磁控管51设于微波发生腔48中,磁控管51与供电电池31电连接,波导管53设于微波发生腔48中,天线52的一端与磁控管51相连,天线52的另一端设于波导管53内,搅拌器54设于波导管53中,微波闭合装置55设于防护开合门32中;微波闭合装置55包括闭合板56和电动液压推杆57,电动液压推杆57设于防护开合门32中,闭合板56设于电动液压推杆57的活动端,闭合板56伸缩滑动设于活性炭净化装置37和微波发生腔48之间,磁控管51通电产生微波,并通过天线52将微波传输至波导管53中,经搅拌器54将微波传输至微波发生腔48中对活性炭42进行微波辅助活化再生,增强活性炭42的使用寿命,进一步增强对空气的净化率。

[0025] 如图1所示,多层物资供给站6包括物资放置柜体58、物资放置隔板59和应急物资60,物资放置柜体58设于齿轮防护壳18上壁上,物资放置隔板59均匀间隔排列设于物资放置柜体58中,应急物资60设于物资放置隔板59上。

[0026] 如图6所示,横向移位式局部突击性收缩软编织防护层24的材质为芳族聚酰胺纤维,外防护层22的材质为柔性橡胶,内防护层23和承重防护板25的材质为钛金属。

[0027] 具体使用时,当需要紧急救生防护时,用户打开防护开合门32进入防护装置中,并将防护开合门关闭即可,启动抽吸电机47,抽吸电机47转动将外界的空气抽入,抽入的空气经刚性防护层35进入海绵过滤层36,海绵过滤层36可对空气中的大颗粒物进行隔离,经过初过滤的空气进入活性炭42中,经活性炭42进行全方位净化,净化完成的空气进入防护装置内供采矿人员呼吸,彻底解决了采矿人员吸入含有粉尘的空气导致呼吸疾病的情况,进一步保证采矿人员的生命安全,由于考虑到矿井中条件比较苛刻、物资匮乏的情况,长时间使用后,活性炭42的吸附净化效果会减弱,但又不便于更换,创造性地将再生原理应用到本技术领域,将卡合滑动板43沿着卡合滑动腔44滑至移位再生滑槽50中,启动电动液压推杆57,电动液压推杆57工作带动闭合板56升降,从而将微波发生腔48和活化再生腔49进行封闭,磁控管51通电产生微波,并通过天线52将微波传输至波导管53中,经搅拌器54将微波传输至微波发生腔48中对活性炭42进行微波辅助活化再生,再生完成后,启动电动液压推杆57,电动液压推杆57工作带动闭合板56下降,将卡合滑动板43沿着移位再生滑槽50滑至卡合滑动腔44中,重新对空气进行吸附净化,增强了活性炭42的使用寿命,进一步增强对空气的净化率,当落石落在外防护层22上时,外防护层22受力凹陷,此时横向移位式局部突击性收缩软编织防护层24向受力位置处发生横向收缩式聚合移动,对落石进行定点移位式聚合抵挡,在无任何识别的元件的条件下,实现对落石动态随动式精准定位式聚合抵挡防护的技术效果,彻底防止落石击穿防护装置,当落石掉落在柔性形变防护层26上时,供电电池31分别对上电容板29和下电容板30供电时,在电场的作用下,几毫秒内电流变液27就立即从自由流动的液体变成固态,而且随电场强度和电压的增加,固体的强度也增加,当撤消电场时,电流变液27又能立即从固体变回到液体,可实现对采矿人员急速且安全防护的技术效果,启动驱动电机15,驱动电机15转动带动车轮11转动,实现动态平衡防颠簸减震式移动承重机构1移动的技术效果,动态连接板16的设置,在遇到颠簸路段时,车轮11升高或降低带动驱动连接板12上下转动,并在减震弹簧10的作用下,实现减震式转动,进而带动动态连接板16转动,六组车轮11的设置,可实现车体两侧的三角形稳定前行的技术效果,可进行动态平衡调节,有效防止防护装置倾倒,实现对防护装置的移动操作,当遇到大的塌方,防护装置无法移动时,多层物资供给站6的设置,可以保证采矿人员维持生命的物资供给,进一步增强防护装置的安全防护性能,以上便是本发明整体的工作流程,下次使用时重复此步骤即可。

[0028] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0029] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

[0030] 以上对本发明及其实施方式进行了描述,这种描述没有限制性,附图中所示的也只是本发明的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。总而言之如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本发明创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本发明的保护范围。

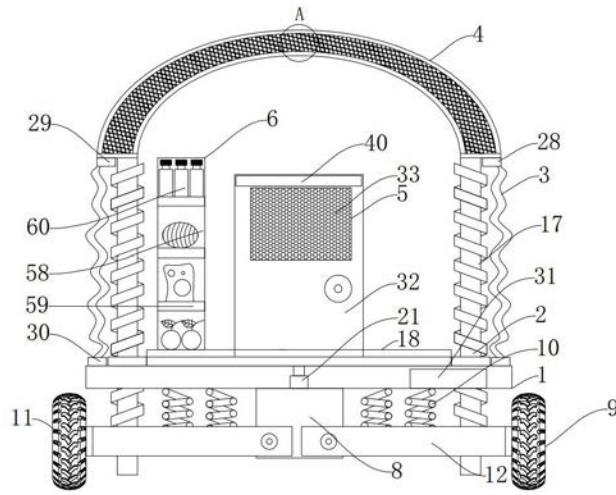


图1

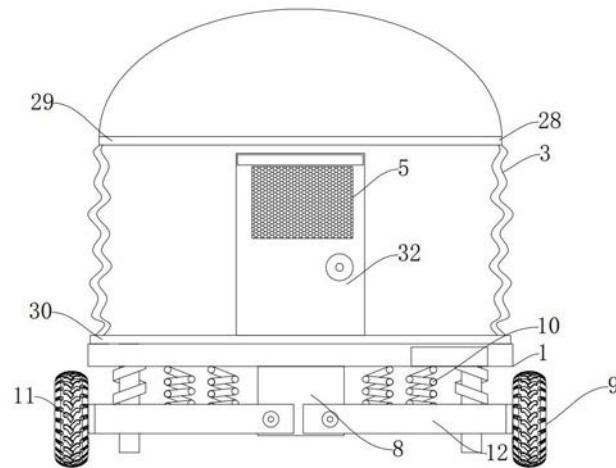


图2

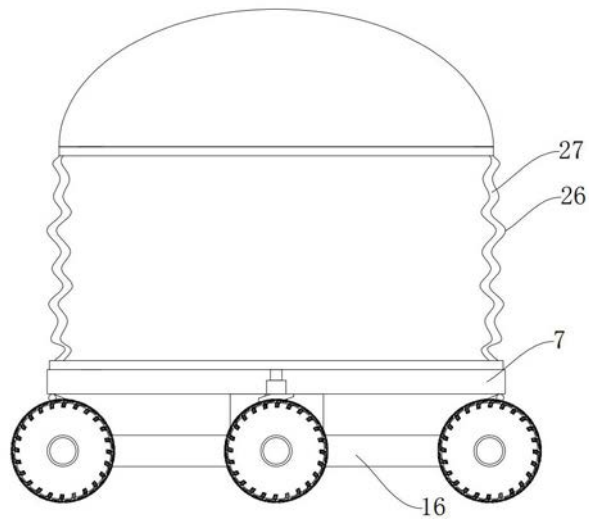


图3

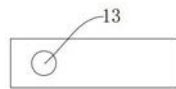


图4

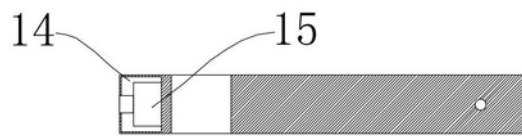


图5

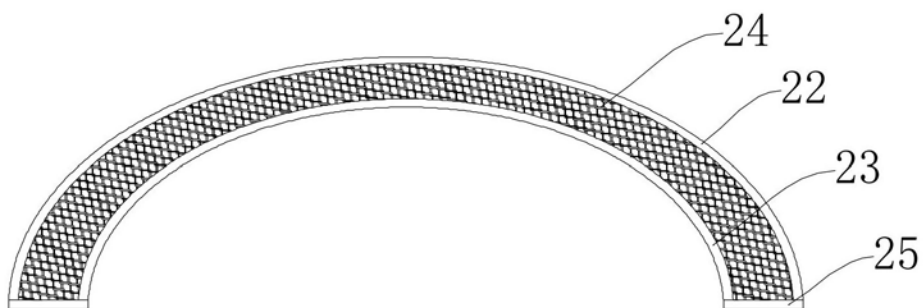


图6

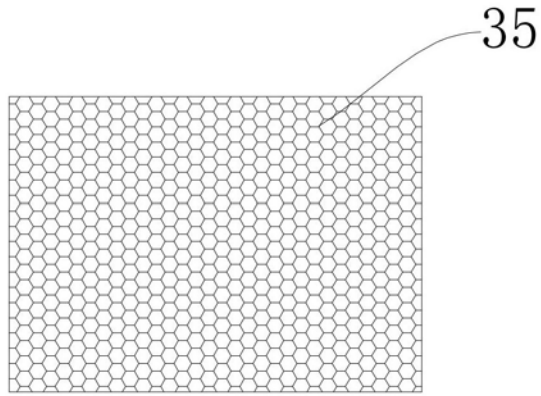


图7

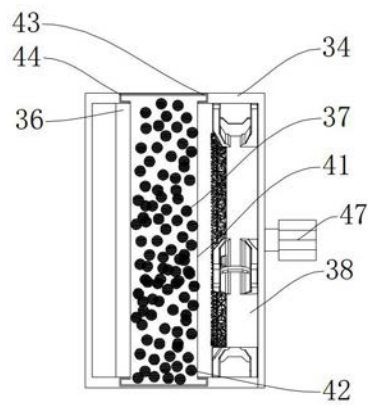


图8

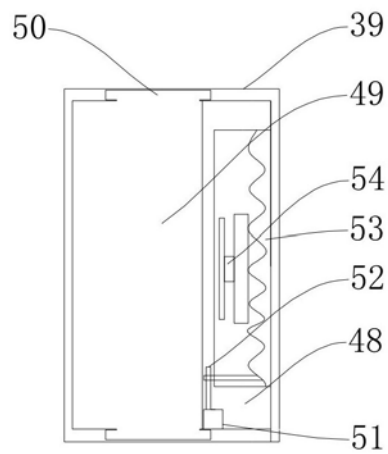


图9

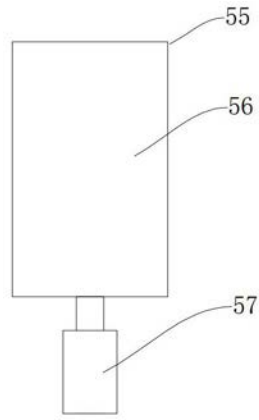


图10

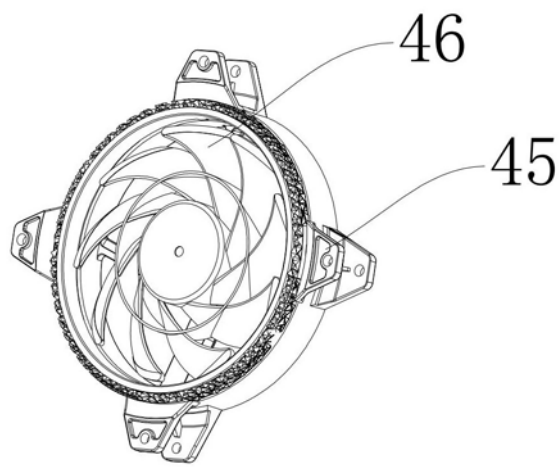


图11

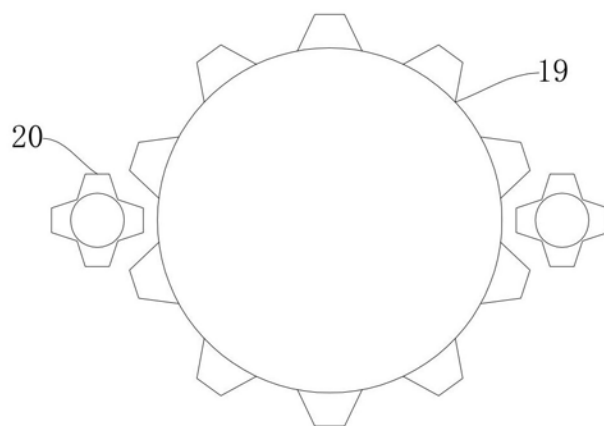


图12



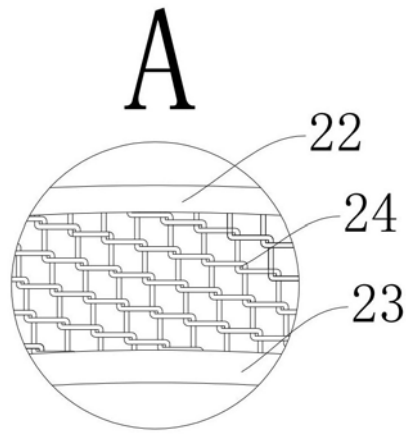


图13