



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112295135 B

(45) 授权公告日 2021.09.21

(21) 申请号 202011182561.X

(22) 申请日 2020.10.29

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112295135 A

(43) 申请公布日 2021.02.02

(73) 专利权人 齐鲁工业大学  
地址 250353 山东省济南市长清区大学路  
3501号

(72) 发明人 李付星

(74) 专利代理机构 北京盛询知识产权代理有限  
公司 11901

代理人 陈巍

(51) Int.Cl.

A62B 99/00 (2009.01)

E21F 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 201150734 Y, 2008.11.19

CN 105129582 A, 2015.12.09

CN 207323880 U, 2018.05.08

CN 108006364 A, 2018.05.08

CN 205297431 U, 2016.06.08

审查员 薛鹏

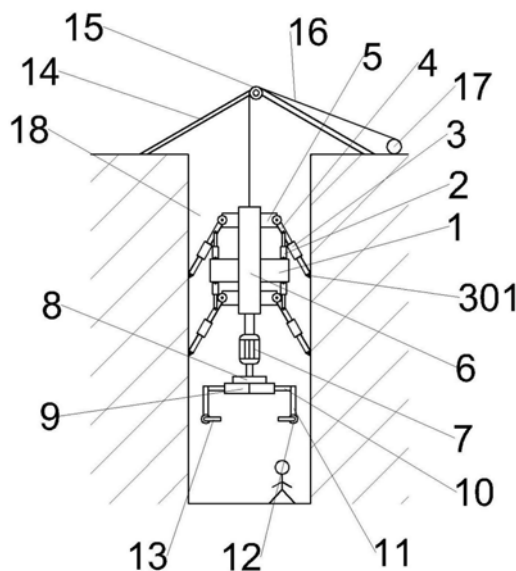
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种深井快速救援装置

(57) 摘要

本发明涉公开一种深井快速救援装置,包括行走机器人、设置在行走机器人底部的转动夹紧机构及与行走机器人连接的防脱落机构;行走机器人包括中心块、沿中心块上下对称设置的行走组件,行走组件包括活动块、与活动块外侧壁铰接的行走杆,行走杆另一端固定连接有行走气缸,行走气缸的活塞固定连接有抓紧部,行走杆的中部铰接有竖直气缸,竖直气缸的缸体与中心块铰接,中心块周向侧壁固定连接有竖直设置的凸轨,凸轨设置在相邻两个行走杆之间,活动块周向侧壁固定连接有凹槽块,凹槽块的凹槽与凸轨配合滑动;下方活动块底部与转动夹紧机构固定连接。本发明可以实现快速救援从而为被困人员争取最佳救护时间。



1. 一种深井快速救援装置,其特征在于:包括行走机器人、设置在所述行走机器人底部的转动夹紧机构及与所述行走机器人连接的防脱落机构;

所述行走机器人包括中心块(1)、沿所述中心块(1)上下镜像对称的行走组件,每组所述行走组件包括活动块(5)、一端与所述活动块(5)外侧壁铰接的行走杆(4),所述行走杆(4)另一端固定连接有用行走气缸(3)的缸体,所述行走气缸(3)的活塞端固定连接有用抓紧部,所述行走杆(4)的中部铰接有用竖直气缸(2)的活塞端,位于上方所述竖直气缸(2)的缸体与所述中心块(1)的顶部铰接,位于下方所述竖直气缸(2)的缸体与所述中心块(1)的底部铰接;

所述中心块(1)周向侧壁固定连接有用竖直设置的凸轨(6),所述凸轨(6)设置在相邻两个所述行走杆(4)之间,所述活动块(5)周向侧壁固定连接有用凹槽块(601),所述凹槽块(601)的凹槽与所述凸轨(6)配合滑动;位于下方所述活动块(5)底部与所述转动夹紧机构固定连接;

所述转动夹紧机构包括机体与位于下方所述活动块(5)固定连接的伺服电机(7),所述伺服电机(7)轴心与所述活动块(5)的轴心重合,所述伺服电机(7)的输出轴位于下方且固定连接有用固定板(8),所述固定板(8)底部设置有用两个对称且横向设置的夹紧气缸(9),每个所述夹紧气缸(9)的缸体与所述固定板(8)底部固定连接,所述夹紧气缸(9)的活塞端固定连接有用横向连接杆(10),所述横向连接杆(10)远离所述夹紧气缸(9)的一端固定连接有用竖向连接杆(11),所述竖向连接杆(11)远离所述横向连接杆(10)的一端固定连接有用两个调节气缸(12),所述调节气缸(12)的活塞端远离所述竖向连接杆(11)且固定连接有用横向夹持杆(13);

所述防脱落机构包括倾斜设置的支架(14),所述支架(14)顶部转动连接有用滑轮(15),所述滑轮(15)上缠绕有用缆绳(16),所述缆绳(16)一端穿过上方所述活动块(5)与所述中心块(1)顶部固定连接,所述缆绳(16)另一端固定连接有用卷绳器(17)。

2. 根据权利要求1所述的一种深井快速救援装置,其特征在于:所述抓紧部为尖头(301),所述尖头(301)为锥形结构,所述尖头(301)的大端与所述行走气缸(3)的活塞端固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一种深井快速救援装置,其特征在于:所述固定板(8)底部设置有用照明灯和摄像机。

4. 根据权利要求1所述的一种深井快速救援装置,其特征在于:所述行走杆(4)数量为至少三个,每个所述行走杆(4)间距相同。

5. 根据权利要求1所述的一种深井快速救援装置,其特征在于:所述凸轨(6)的两端为封闭结构。

6. 根据权利要求1所述的一种深井快速救援装置,其特征在于:所述竖直气缸(2)、行走气缸(3)的活塞端设置有用压力传感器。

7. 根据权利要求1所述的一种深井快速救援装置,其特征在于:所述凸轨(6)数量为三个,每个所述凸轨(6)间距相同。

## 一种深井快速救援装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及救援设备领域,尤其涉及一种深井快速救援装置。

### 背景技术

[0002] 在矿场等一些工业生产区域,作业人员由于疏忽大意出现落井情况,在救援过程中,落井被困人员往往因为错过最佳救援时间而导致营救失败,现有技术中的井下救援装置需要对设备进行架设完成后方可开始救援工作,然而设备的架设需要耗费较长时间,因此错过最佳救援时间,如果进行人工下井救援,又因井口过窄,人下去后无法对被困人员进行相应的施救工作,因此亟需一种可以快速实现救援的装置。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种深井快速救援装置,以解决上述问题,以实现快速救援从而为被困人员争取最佳救护时间。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0005] 一种深井快速救援装置,包括行走机器人、设置在所述行走机器人底部的转动夹紧机构及与所述行走机器人连接的防脱落机构;

[0006] 所述行走机器人包括中心块、沿所述中心块上下镜像对称的行走组件,每组所述行走组件包括活动块、一端与所述活动块外侧壁铰接的行走杆,所述行走杆另一端固定连接行走气缸的缸体,所述行走气缸的活塞端固定连接抓紧部,所述行走杆的中部铰接有竖直气缸的活塞端,位于上方所述竖直气缸的缸体与所述中心块的顶部铰接,位于下方所述竖直气缸的缸体与所述中心块的底部铰接;

[0007] 所述中心块周向侧壁固定连接竖直设置的凸轨,所述凸轨设置在相邻两个所述行走杆之间,所述活动块周向侧壁固定连接凹槽块,所述凹槽块的凹槽与所述凸轨配合滑动;位于下方所述活动块底部与所述转动夹紧机构固定连接。

[0008] 优选的,所述转动夹紧机构包括机体与位于下方所述活动块固定连接的伺服电机,所述伺服电机轴心与所述活动块的轴心重合,所述伺服电机的输出轴位于下方且固定连接固定板,所述固定板底部设置有两个对称且横向设置的夹紧气缸,每个所述夹紧气缸的缸体与所述固定板底部固定连接,所述夹紧气缸的活塞端固定连接横向连接杆,所述横向连接杆远离所述夹紧气缸的一端固定连接竖向连接杆,所述竖向连接杆远离所述横向连接杆的一端固定连接两个调节气缸,所述调节气缸的活塞端远离所述竖向连接杆且固定连接横向夹持杆。

[0009] 优选的,所述防脱落机构包括倾斜设置的支架,所述支架顶部转动连接有滑轮,所述滑轮上缠绕有缆绳,所述缆绳一端穿过上方所述活动块与所述中心块顶部固定连接,所述缆绳另一端固定连接卷绳器。

[0010] 优选的,所述抓紧部为尖头,所述尖头为锥形结构,所述尖头的大端与所述行走气缸的活塞端固定连接。

- [0011] 优选的,所述固定板底部设置有照明灯和摄像机。
- [0012] 优选的,所述行走杆数量为至少三个,每个所述行走杆间距相同。
- [0013] 优选的,所述凸轨的两端为封闭结构。
- [0014] 优选的,所述竖直气缸、行走气缸的活塞端设置有压力传感器。
- [0015] 优选的,所述凸轨数量为三个,每个所述凸轨间距相同。
- [0016] 本发明具有如下技术效果:
- [0017] 本发明在多个行走杆中部铰接竖直气缸,在行走杆端部固定连接行走气缸,通过行走气缸的收缩,使多个行走杆向内部靠拢,同时通过行走气缸的伸缩实现行走机器人沿井口的内壁上下运动,实现救援。
- [0018] 通过在行走机器人上方连接防脱落机构,防止行走机器人在井口内运行时出现意外,导致营救失败。本发明通过行走机器人的设置减少了救援设备的组装过程,当设备运送至救援现场时即可开始实施营救工作,为被困人员的生还提供了充足的保障。
- [0019] 通过控制伺服电机转动,伺服电机带动固定板转动,固定板带动夹紧气缸转动,从而带动横向夹持杆实现转动,最终使横向夹持杆的方向与被营救人员方向相匹配,通过设置两个夹紧气缸、两个调节气缸,通过控制每个夹紧气缸、调节气缸的不同伸缩长度,可以使四个夹持杆组成的空间位置与被营救人员的位置相匹配,从而更好的方便对被营救人员的营救工作。

## 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明使用状态结构示意图;

[0022] 图2为本发明俯视结构示意图;

[0023] 图3为转动夹紧机构仰视结构示意图;

[0024] 图4为凸轨端部结构示意图。

[0025] 其中,1为中心块、2为竖直气缸、3为行走气缸、301为尖头、4为行走杆、5为活动块、6为凸轨、601为凹槽块、7为伺服电机、8为固定板、9为夹紧气缸、10为横向连接杆、11为竖向连接杆、12为调节气缸、13为横向夹持杆、14为支架、15为滑轮、16为缆绳、17为卷绳器、18为井口。

## 具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0028] 参照图1-4所示,本发明提供一种深井快速救援装置,包括行走机器人、设置在行走机器人底部的转动夹紧机构及与行走机器人连接的防脱落机构;

[0029] 行走机器人包括中心块1、沿中心块1上下镜像对称的行走组件,每组行走组件包括活动块5、一端与活动块5外侧壁铰接的行走杆4,行走杆4另一端固定连接行走气缸3的缸体,行走气缸3的活塞端固定连接抓紧部,行走杆4的中部铰接有竖直气缸2的活塞端,位于上方竖直气缸2的缸体与中心块1的顶部铰接,位于下方竖直气缸2的缸体与中心块1的底部铰接;

[0030] 中心块1周向侧壁固定连接垂直设置的凸轨6,凸轨6设置在相邻两个行走杆4之间,活动块5周向侧壁固定连接凹槽块601,凹槽块601的凹槽与凸轨6配合滑动;下方活动块5底部与转动夹紧机构固定连接。

[0031] 救援时通过将行走机器人放入井口18,行走机器人的控制管路及控制线路通过井口18直接下方即可,使行走气缸3以倾斜状态进入井口18内,此时行走气缸3的活塞端高于其缸体,先控制下方的行走气缸3伸长,下方的竖直气缸2配合行走气缸3进行收缩,行走气缸3带动尖头301顶住井口18的侧壁,行走气缸3继续伸长,此时多个行走杆4与行走气缸3向内部靠拢,当行走杆4向内靠拢至极限位置时,使上方的行走气缸3位置运行至尖头301顶住井口18侧壁的位置,使上方的行走气缸3伸长,竖直气缸2配合行走气缸3伸长,使上方的行走气缸3与下方的行走气缸3相互轮流进行工作,从而使走机器人从井口18的顶部行走至井口18的底部,通过转动夹紧机构将被困人员夹住后,行走气缸3进行收缩,通过控制上方的竖直气缸2收缩,下方的竖直气缸2伸长,使行走气缸3的活塞端低于其缸体,此期间尖头301始终顶住井口18的侧壁,使行走气缸3重复上述过程,竖直气缸2配合行走气缸3进行伸缩,从而使行走机器人从井口18的底部行进至井口18的顶部,实现救援。通过在行走机器人上方连接防脱落机构,防止行走机器人在井口18内运行时出现意外,导致营救失败。本发明通过行走机器人的设置减少了救援设备的组装过程,当设备运送至救援现场时即可开始实施营救工作,为被困人员的生还提供了充足的保障。

[0032] 进一步优化方案,转动夹紧机构包括机体与下方活动块5固定连接的伺服电机7,伺服电机7轴心与活动块5的轴心重合,伺服电机7的输出轴位于下方且固定连接固定板8,固定板8底部设置有两个对称且横向设置的夹紧气缸9,每个夹紧气缸9的缸体与固定板8底部固定连接,夹紧气缸9的活塞端固定连接横向连接杆10,横向连接杆10远离夹紧气缸9的一端固定连接竖向连接杆11,竖向连接杆11远离横向连接杆10的一端固定连接两个调节气缸12,调节气缸12的活塞端远离竖向连接杆11且固定连接横向夹持杆13。通过控制伺服电机7转动,伺服电机7带动固定板8转动,固定板8带动夹紧气缸9转动,从而带动横向夹持杆13实现转动,最终使横向夹持杆13的方向与被营救人员方向相匹配,通过设置两个夹紧气缸9、两个调节气缸12,通过控制每个夹紧气缸9、调节气缸12的不同伸缩长度,可以使四个夹持杆13组成的空间位置与被营救人员的位置相匹配,从而更好的方便对被营救人员的营救工作。

[0033] 进一步优化方案,防脱落机构包括倾斜设置的支架14,支架14顶部转动连接有滑轮15,滑轮15上缠绕有缆绳16,缆绳16一端穿过上方活动块5与中心块1顶部固定连接,缆绳16另一端固定连接卷绳器17。行走机器人下方时,提前将缆绳16与行走机器人的中心块1进行连接,在机器人向下行走过程中可以将支架14、卷绳器17及滑轮15布设完成,通过设置

缆绳16与支架14、滑轮15的配合放置行走机器人在行进过程中出现意外掉落时,通过揽胜16可以将行走机器人拽住,防止营救失败。

[0034] 进一步优化方案,抓紧部为尖头301,尖头301为锥形结构,尖头301的大端与行走气缸3的活塞端固定连接。

[0035] 进一步优化方案,固定板8底部设置有照明灯和摄像机。通过设置照明灯和摄像机可以方便对井下情况进行观测。

[0036] 进一步优化方案,行走杆4数量为至少三个,每个行走杆4间距相同,本实施例行走杆4数量优选为三个。

[0037] 进一步优化方案,凸轨6的两端为封闭结构。

[0038] 进一步优化方案,竖直气缸2、行走气缸3的活塞端设置有压力传感器。通过设置压力传感器,方便对各气缸的压力数据进行观测,对行走机器人的控制更加精准

[0039] 进一步优化方案,凸轨6数量为三个,每个凸轨6间距相同,本实施例凸轨6的数量优选为三个。

[0040] 伺服电机7、压力传感器、竖直气缸2、行走气缸3电性连接有PLC控制器,PLC控制器控制各零件的方式为本领域公知常识,在此不再赘述。

[0041] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0042] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

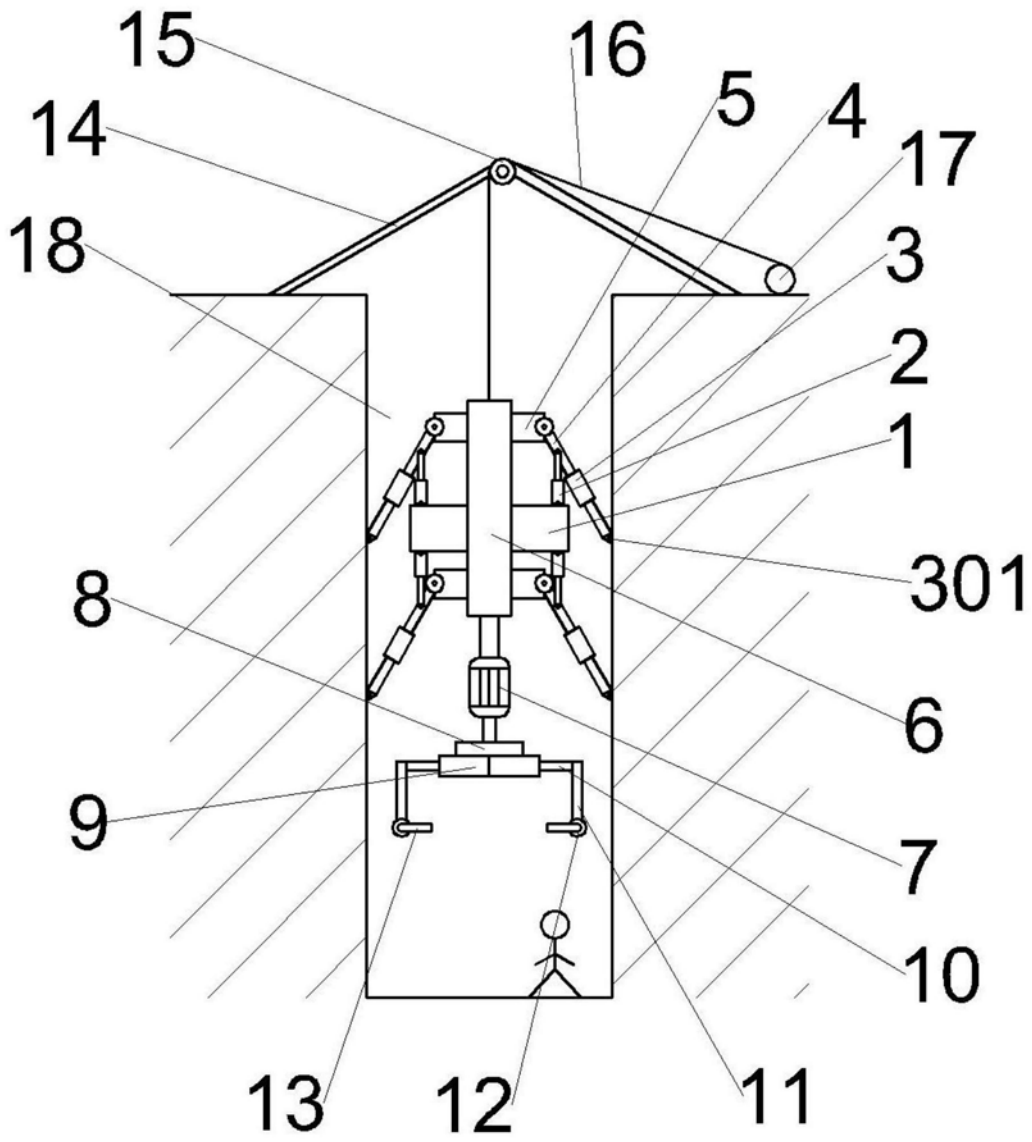


图1

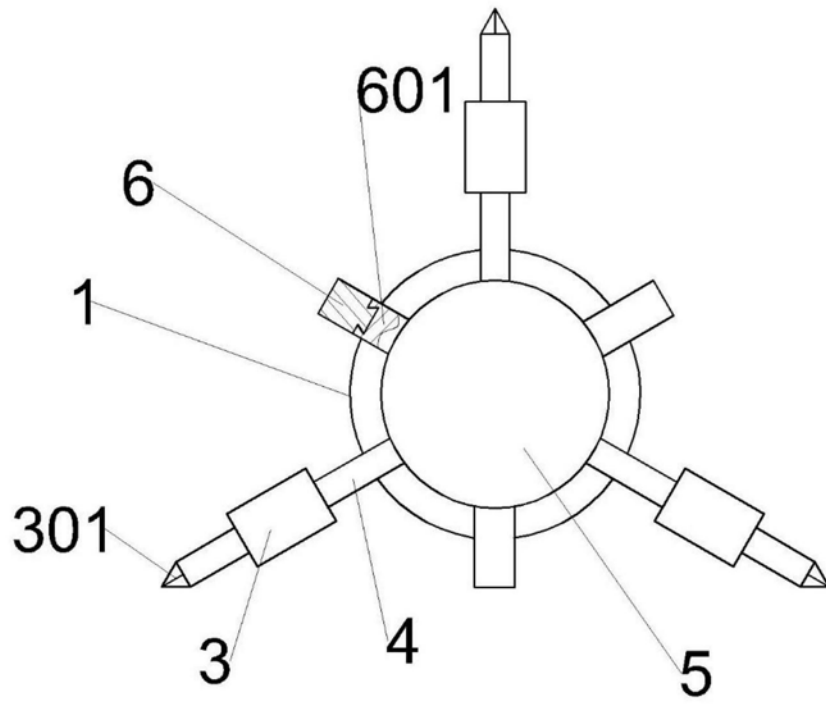


图2

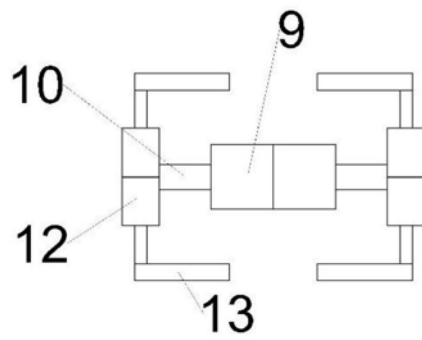


图3

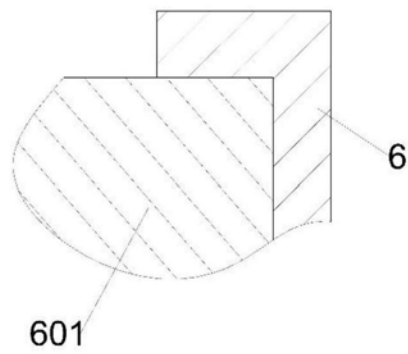


图4