



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113152555 B

(45) 授权公告日 2023.04.28

(21) 申请号 202110425420.4

E02F 3/90 (2006.01)

(22) 申请日 2021.04.20

E02F 3/92 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B65G 53/24 (2006.01)

申请公布号 CN 113152555 A

B65G 53/60 (2006.01)

A62B 99/00 (2009.01)

(43) 申请公布日 2021.07.23

审查员 徐燕

(73) 专利权人 福建侨龙应急装备股份有限公司

地址 364000 福建省龙岩市新罗区东城东

宝路421号

(72) 发明人 徐光源 欧阳联格 林志国

吕卓峰

(74) 专利代理机构 福州市景弘专利代理事务所

(普通合伙) 35219

专利代理师 黄以琳 张忠波

(51) Int. Cl.

E02F 3/88 (2006.01)

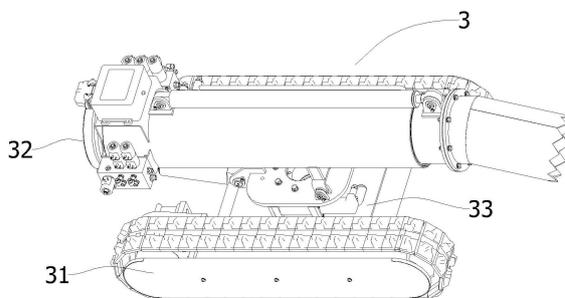
权利要求书2页 说明书13页 附图6页

(54) 发明名称

一种应急救援设备

(57) 摘要

本发明涉及了一种应急救援设备,抽吸挖掘机器人包括第三移动底盘以及抽吸挖掘装置;抽吸挖掘装置设置于第三移动底盘上,第三移动底盘用于驱动抽吸挖掘机器人行走;抽吸挖掘装置包括回转机构、举升机构以及抽吸机构;回转机构设置于第三移动底盘上,回转机构一端与第三移动底盘连接,回转机构另一端与抽吸机构连接,回转机构用于驱动抽吸机构进行回转;举升机构一端与回转机构连接,举升机构另一端与抽吸机构连接,举升机构用于驱动抽吸机构进行举升,抽吸机构用于抽吸挖掘物料。本发明的抽吸挖掘机器人的抽吸机构可以实现左右回转,上下俯仰,前后伸缩等功能,大大提高作业范围和作业效率,且可以适应不同的工况。



1. 一种应急救援设备,其特征在于:包括气固分离装置、动力装置以及抽吸挖掘机器人;

所述动力装置与所述气固分离装置之间通过管线连接,所述气固分离装置与所述抽吸挖掘机器人之间通过管线连接;

所述动力装置用于向所述气固分离装置以及所述抽吸挖掘机器人提供液压动力;

所述动力装置还用于向所述气固分离装置以及所述抽吸挖掘机器人提供抽吸负压动力;

所述气固分离装置用于存储所述抽吸挖掘机器人抽吸挖掘的坍塌建筑物;

所述气固分离装置还用于净化所述气固分离装置内的气体;

所述抽吸挖掘机器人包括第三移动底盘以及抽吸挖掘装置;

所述抽吸挖掘装置设置于所述第三移动底盘上,所述第三移动底盘用于驱动所述抽吸挖掘机器人行走;

所述抽吸挖掘装置包括回转机构、举升机构以及抽吸机构;

所述回转机构设置于所述第三移动底盘上,所述回转机构一端与所述第三移动底盘连接,所述回转机构另一端与所述抽吸机构连接,所述回转机构用于驱动所述抽吸机构进行回转;

所述举升机构一端与所述回转机构连接,所述举升机构另一端与所述抽吸机构连接,所述举升机构用于驱动所述抽吸机构进行举升,所述抽吸机构用于抽吸挖掘物料。

2. 根据权利要求1所述的应急救援设备,其特征在于:所述回转机构包括回转支承以及回转板,所述回转支承的固定端与所述第三移动底盘连接,所述回转支承的回转端与所述回转板的一端连接,所述回转板的另一端与所述抽吸机构连接。

3. 根据权利要求2所述的应急救援设备,其特征在于:所述抽吸挖掘机器人还包括安装板,所述安装板设置于所述第三移动底盘上,所述安装板与所述第三移动底盘固定连接,所述回转支承的固定端安装于所述安装板上。

4. 根据权利要求2所述的应急救援设备,其特征在于:所述举升机构选用举升油缸,所述举升油缸一端与所述回转板一端连接,所述举升油缸另一端与所述抽吸机构连接。

5. 根据权利要求1所述的应急救援设备,其特征在于:所述抽吸机构包括抽吸嘴、多级伸缩管以及伸缩驱动部件;

所述抽吸嘴连接于所述伸缩管的进料口,且所述抽吸嘴与所述伸缩管的进料口相连通;

所述多级伸缩管之间相互滑动嵌套,且所述多级伸缩管之间相互连通;

所述伸缩驱动部件用于驱动所述多级伸缩管进行伸缩。

6. 根据权利要求5所述的应急救援设备,其特征在于:所述多级伸缩管包括第一伸缩管以及第二伸缩管,所述第一伸缩管与所述第二伸缩管滑动连接,且所述第二伸缩管嵌套于所述第一伸缩管的内壁,所述抽吸嘴连接于所述第二伸缩管的进料口,且所述抽吸嘴与所述第二伸缩管的进料口相连通。

7. 根据权利要求6所述的应急救援设备,其特征在于:所述伸缩驱动部件包括第一伸缩油缸,所述第一伸缩油缸的一端固定连接于所述第一伸缩管的外壁上,所述第一伸缩油缸的另一端固定连接于所述第二伸缩管的外壁上。

8. 根据权利要求1所述的应急救援设备,其特征在于:所述第三移动底盘选用履带式第三移动底盘或轮式第三移动底盘。

9. 根据权利要求1所述的应急救援设备,其特征在于:所述抽吸挖掘机器人还包括控制系统,所述控制系统设置于所述抽吸机构上,所述控制系统用于控制所述抽吸挖掘机器人的运行。

一种应急救援设备

技术领域

[0001] 本发明涉及应急救援技术领域,特别涉及一种应急救援设备。

背景技术

[0002] 地震发生之后,要在短时间内尽可能地解救出更多的被困人员,是一项十分危险、紧迫、艰难的工作。大量的地震灾害数据显示,在震害伤亡中有70%的人是因为在地震发生后,得不到及时有效地救助而死亡的。

[0003] 多年来,世界各国人民在震后现场救援工作中,所总结出的经验表明:震后的12小时是救助被困人员的最佳时间,可以取得良好的救援效果,极大地降低人员伤亡,震后的72小时是抢救生命的关键时期。

[0004] 在地震后,由于易发生坍塌的建筑物,无法进行及时有效的支撑与稳固,因此常规工程机械类救援装备无法使用,只能采用手刨等人工方法;通过人工手刨等方法,不仅劳动强度大,而且作业效率低,费时费力,影响了人员抢救时效,时效性差。

[0005] 非破坏性挖掘装备具有快速、高效、安全等特点,因而在城市管路维护等领域得到广泛的应用。现有的抽吸远程作业的挖掘装备,其宽度小而狭长的特点,具有适合于狭小的下水道作业的特点,但其存在以下缺陷:一是由于其回转采用油缸实现其摆动,因而回转角度有限,作业范围小,作业过程中需要通过履带底盘转向来实现其摆动,作业效率低;二是由于其重量轻,因而牵引力不足,在作业过程中无法拖动后续的软管,且其爬坡度极小,无法实现一边爬坡一边作业,同样造成效率低的问题。

发明内容

[0006] 为此,需要提供一种应急救援设备,用于解决现有的抽吸远程作业的挖掘装备,由于其回转采用油缸实现其摆动,因而回转角度有限,作业范围小,作业过程中需要通过履带底盘转向来实现其摆动,作业效率低;二是由于其重量轻,因而牵引力不足,在作业过程中无法拖动后续的软管,且其爬坡度极小,无法实现一边爬坡一边作业,同样造成效率低等的技术问题。

[0007] 为实现上述目的,发明人提供了一种应急救援设备,包括气固分离装置、动力装置以及抽吸挖掘机器人;

[0008] 所述动力装置与所述气固分离装置之间通过管线连接,所述气固分离装置与所述抽吸挖掘机器人之间通过管线连接;

[0009] 所述动力装置用于向所述气固分离装置以及所述抽吸挖掘机器人提供液压动力;

[0010] 所述动力装置还用于向所述气固分离装置以及所述抽吸挖掘机器人提供抽吸负压动力;

[0011] 所述气固分离装置用于存储所述抽吸挖掘机器人抽吸挖掘的坍塌建筑物;

[0012] 所述气固分离装置还用于净化所述气固分离装置内的气体;

[0013] 所述抽吸挖掘机器人包括第三移动底盘以及抽吸挖掘装置;

[0014] 所述抽吸挖掘装置设置于所述第三移动底盘上,所述第三移动底盘用于驱动所述抽吸挖掘机器人行走;

[0015] 所述抽吸挖掘装置包括回转机构、举升机构以及抽吸机构;

[0016] 所述回转机构设置于所述第三移动底盘上,所述回转机构一端与所述第三移动底盘连接,所述回转机构另一端与所述抽吸机构连接,所述回转机构用于驱动所述抽吸机构进行回转;

[0017] 所述举升机构一端与所述回转机构连接,所述举升机构另一端与所述抽吸机构连接,所述举升机构用于驱动所述抽吸机构进行举升,所述抽吸机构用于抽吸挖掘物料。

[0018] 作为本发明的一种优选结构,所述回转机构包括回转支承以及回转板,所述回转支承的固定端与所述第三移动底盘连接,所述回转支承的回转端与所述回转板的一端连接,所述回转板的另一端与所述抽吸机构连接。

[0019] 作为本发明的一种优选结构,所述抽吸挖掘机器人还包括安装板,所述安装板设置于所述第三移动底盘上,所述安装板与所述第三移动底盘固定连接,所述回转支承的固定端安装于所述安装板上。

[0020] 作为本发明的一种优选结构,所述举升机构选用举升油缸,所述举升油缸一端与所述回转板一端连接,所述举升油缸另一端与所述抽吸机构连接。

[0021] 作为本发明的一种优选结构,所述抽吸机构包括抽吸嘴、多级伸缩管以及伸缩驱动部件;

[0022] 所述抽吸嘴连接于所述伸缩管的进料口,且所述抽吸嘴与所述伸缩管的进料口相连通;

[0023] 所述多级伸缩管之间相互滑动嵌套,且所述多级伸缩管之间相互连通;

[0024] 所述伸缩驱动部件用于驱动所述多级伸缩管进行伸缩。

[0025] 作为本发明的一种优选结构,所述多级伸缩管包括第一伸缩管以及第二伸缩管,所述第一伸缩管与所述第二伸缩管滑动连接,且所述第二伸缩管嵌套于所述第一伸缩管的内壁,所述抽吸嘴连接于所述第二伸缩管的进料口,且所述抽吸嘴与所述第二伸缩管的进料口相连通。

[0026] 作为本发明的一种优选结构,所述伸缩驱动部件包括第一伸缩油缸,所述第一伸缩油缸的一端固定连接于所述第一伸缩管的外壁上,所述第一伸缩油缸的另一端固定连接于所述第二伸缩管的外壁上。

[0027] 作为本发明的一种优选结构,所述第三移动底盘选用履带式第三移动底盘或轮式第三移动底盘。

[0028] 作为本发明的一种优选结构,所述抽吸挖掘机器人还包括控制系统,所述控制系统设置于所述抽吸机构上,所述控制系统用于控制所述抽吸挖掘机器人的运行。

[0029] 区别于现有技术,上述技术方案的有益效果为:本发明的抽吸挖掘机器人,包括第三移动底盘以及抽吸挖掘装置;所述抽吸挖掘装置设置于所述第三移动底盘上,所述第三移动底盘用于驱动所述抽吸挖掘机器人行走;所述抽吸挖掘装置包括回转机构、举升机构以及抽吸机构;所述回转机构设置于所述第三移动底盘上,所述回转机构一端与所述第三移动底盘连接,所述回转机构另一端与所述抽吸机构连接,所述回转机构用于驱动所述抽吸机构进行回转;通过回转机构对抽吸机构进行左右回转,增加作业的范围,适应不同的工

况,提高作业效率。所述举升机构一端与所述回转机构连接,所述举升机构另一端与所述抽吸机构连接,所述举升机构用于驱动所述抽吸机构进行举升,通过举升机构实现对抽吸机构的上下俯仰,增加作业的范围,适应不同的工况,提高作业效率。所述抽吸机构用于抽吸挖掘物料,从而实现抽吸挖掘的远程作业,扩大作业范围,适应不同的工况。

[0030] 本发明的应急救援设备,抢险作业时,分别将动力装置、气固分离装置以及抽吸挖掘机器人开到抢险作业点,动力装置与气固分离装置通过油管连接,抽吸挖掘机器人与气固分离装置通过油管连接,动力装置为抽吸挖掘机器人以及气固分离装置提供液压动力,从而驱动抽吸挖掘机器人以及气固分离装置进行作业。动力装置为所述抽吸挖掘机器人以及气固分离装置提供抽吸负压动力,使得气固分离装置以及抽吸挖掘机器人内形成强大的负压,从而使得抽吸挖掘机器人将物料吸入气固分离装置内。利用无机械接触的抽吸挖掘机器人进行抽吸挖掘坍塌的建筑物,代替人工手刨模式,大大降低救援的劳动强度,缩短了被掩埋人员的抢救时间,省时省力,提高工作效率,提高抢险的时效性。且其作业距离远,可将动力装置和气固分离装置停放于坍塌建筑物旁边的空旷地点,遥控操作抽吸挖掘机器人进行抽吸作业,最大作业距离超过200m。且不产生二次坍塌,抽吸挖掘机器人重量轻,抽吸挖掘机器人的底盘接地面积大,不会对支撑力薄弱的坍塌建筑物产生二次破坏;爬坡度大,通过性强,机动灵活。

附图说明

- [0031] 图1为具体实施方式所述应急救援设备的结构示意图;
- [0032] 图2为具体实施方式所述动力装置的结构示意图;
- [0033] 图3为具体实施方式所述动力装置的俯视图;
- [0034] 图4为具体实施方式所述气固分离装置的剖视图;
- [0035] 图5为具体实施方式所述气固分离装置中第二过滤机构的剖视图;
- [0036] 图6为具体实施方式所述抽吸挖掘机器人的结构示意图;
- [0037] 图7为具体实施方式所述第三移动底盘的结构示意图;
- [0038] 图8为具体实施方式所述抽吸挖掘装置的结构示意图之一;
- [0039] 图9为具体实施方式所述抽吸挖掘装置的结构示意图之二。
- [0040] 附图标记说明:
- [0041] 1、动力装置,
- [0042] 11、第一移动底盘,
- [0043] 12、动力机构,
- [0044] 13、液压系统,
- [0045] 14、真空机构,
- [0046] 141、进风口,
- [0047] 142、排气口,
- [0048] 15、空气压缩机,
- [0049] 16、卷盘机构,
- [0050] 2、气固分离装置,
- [0051] 21、沉降箱,

- [0052] 211、进料口，
- [0053] 212、出气口，
- [0054] 213、落料槽，
- [0055] 214、第一压力传感器，
- [0056] 215、第二压力传感器，
- [0057] 22、第二移动底盘，
- [0058] 23、多级过滤机构，
- [0059] 231、第一过滤机构，
- [0060] 2311、第一过滤网，
- [0061] 2312、第二过滤网，
- [0062] 2313、阻挡板，
- [0063] 232、第二过滤机构，
- [0064] 2321、除尘板，
- [0065] 233、第三过滤机构，
- [0066] 2331、滤筒，
- [0067] 2332、进气管道，
- [0068] 2333、反吹喷嘴，
- [0069] 2334、控制开关，
- [0070] 2335、气罐，
- [0071] 24、阻挡机构，
- [0072] 25、卸料机构，
- [0073] 251、第一驱动机构，
- [0074] 252、传动轴，
- [0075] 253、螺旋叶片，
- [0076] 26、卸料门，
- [0077] 261、第二驱动机构，
- [0078] 27、分离箱，
- [0079] 271、第一隔板部件，
- [0080] 272、第二隔板部件，
- [0081] 28、检修门，
- [0082] 281、第三驱动机构，
- [0083] 29、第一斜板，
- [0084] 291、第二斜板，
- [0085] 3、抽吸挖掘机器人，
- [0086] 31、第三移动底盘，
- [0087] 32、抽吸挖掘装置，
- [0088] 321、回转机构，
- [0089] 3211、回转支承，
- [0090] 3212、回转板，

- [0091] 322、举升机构，
- [0092] 323、抽吸机构，
- [0093] 3231、第一伸缩管，
- [0094] 3232、第二伸缩管，
- [0095] 3233、第一伸缩油缸，
- [0096] 3234、抽吸嘴，
- [0097] 324、液压阀组机构，
- [0098] 33、安装板，
- [0099] 4、第一抽吸管，
- [0100] 5、第二抽吸管。

具体实施方式

[0101] 为详细说明技术方案的技术内容、构造特征、所实现目的及效果，以下结合具体实施例并配合附图详予说明。

[0102] 请参阅图1至图9，本实施例涉及一种抽吸挖掘机器人3，其可以实现左右回转，上下俯仰，前后伸缩等功能，大大提高作业范围和作业效率，且可以适应不同的工况。具体的，抽吸挖掘机器人3包括第三移动底盘31以及抽吸挖掘装置32；所述抽吸挖掘装置32设置于所述第三移动底盘31上，所述第三移动底盘31用于驱动所述抽吸挖掘机器人3行走。优选的，在本实施例中，所述第三移动底盘31选用履带式第三移动底盘31。由于履带式第三移动底盘31接地面积比较大，不会对支撑力薄弱的坍塌建筑物产生二次破坏；爬坡度大，机动灵活，通过性强，方便抢险；且不轻易下陷，在行走过程中能够轻松地通过松软、泥泞的路面。此外，由于履带板上有花纹且能安装履刺，因此在泥泞或上坡等路面上能牢牢地抓住地面，不会造成滑转，使用范围更广。在其他实施例中，第三移动底盘31还可以选用轮式第三移动底盘31等，具体根据作业需求而定。

[0103] 进一步的，在某些实施例中，如图1至9所示，所述抽吸挖掘装置32包括回转机构321、举升机构322以及抽吸机构323；所述回转机构321设置于所述第三移动底盘31上，所述回转机构321一端与所述第三移动底盘31连接，所述回转机构321另一端与所述抽吸机构323连接，所述回转机构321用于驱动所述抽吸机构323进行回转，通过回转机构321对抽吸机构323进行左右回转，增加作业的范围，适应不同的工况，提高作业效率。

[0104] 进一步的，在某些实施例中，如图1至9所示，所述回转机构321包括回转支承3211以及回转板3212，所述回转支承3211的固定端(定子)与所述第三移动底盘31连接，所述回转支承3211的回转端(转子)与所述回转板3212的一端连接，所述回转板3212的另一端与所述抽吸机构323的第一伸缩管3231连接。

[0105] 具体的，在本实施例中，如图1至9所示，所述抽吸挖掘机器人3还包括安装板33，所述安装板33设置于所述第三移动底盘31上，所述安装板33与所述第三移动底盘31固定连接，所述回转支承3211的固定端(定子)安装于所述安装板33上。

[0106] 进一步的，在某些实施例中，如图1至9所示，所述回转机构321还包括驱动器，所述驱动器设置于所述回转支承3211一侧；具体的，在本实施例中，驱动器选用液压马达，所述驱动器与所述回转支承3211传动连接，所述驱动器用于向所述回转支承3211提供动力，回

转支承3211为蜗轮蜗杆驱动的方式。需要说明的是,本实施例的回转机构321的结构并不局限于此,本领域技术人员可以根据本实施例的教导选择其他的合适的回转机构321。

[0107] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述举升机构322一端与所述回转机构321的回转板3212连接,所述举升机构322另一端与所述抽吸机构323的第一伸缩管3231连接,所述举升机构322用于驱动所述抽吸机构323进行举升,通过举升机构322实现对抽吸机构323的上下俯仰,增加作业的范围,适应不同的工况,提高作业效率。

[0108] 优选的,在本实施例中,如图1至9所示,所述举升机构322选用举升油缸,所述举升油缸一端与所述回转机构321的回转板3212一端连接,所述举升油缸另一端与所述抽吸机构323的第一伸缩管3231连接。需要说明的是,本实施例的举升机构322的结构并不局限于此,本领域技术人员可以根据本实施例的教导选择其他的合适的举升机构322。

[0109] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述抽吸机构323用于抽吸物料。所述抽吸机构323包括抽吸嘴3234、多级伸缩管以及伸缩驱动部件;所述抽吸嘴3234一端连接于所述伸缩管的进料口211,抽吸嘴3234的另一端与破碎后的物料接触,且所述抽吸嘴3234与所述伸缩管的进料口211相连通。抽吸嘴3234内部具有强大的负压,可将抽吸嘴3234前端的物料吸入,被吸入的物料经过伸缩管,最后通过第二抽吸管5进入沉降箱21,动力装置1上的真空机构14工作时产生强大气流,使第一抽吸管4、沉降箱21、第二抽吸管5、第一伸缩管3231、第二伸缩管3232、抽吸嘴3234内形成强大的负压,从而将物料从抽吸嘴3234吸入沉降箱21内。

[0110] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述多级伸缩管之间相互滑动嵌套,且所述多级伸缩管之间相互连通;所述伸缩驱动部件用于驱动所述多级伸缩管进行伸缩,从而使得抽吸机构323可以进行前后伸缩,增加作业的范围,适应不同的工况,提高作业效率。需要说明的是,本实施例的抽吸机构323的结构并不局限于此,本领域技术人员可以根据本实施例的教导选择其他的合适的抽吸机构323。

[0111] 具体的,在本实施例中,如图1至9所示,所述多级伸缩管包括第一伸缩管3231以及第二伸缩管3232,所述第一伸缩管3231与所述第二伸缩管3232滑动连接,且所述第二伸缩管3232嵌套于所述第一伸缩管3231的内壁,所述抽吸嘴3234连接于所述第二伸缩管3232的进料口211,且所述抽吸嘴3234与所述第二伸缩管3232的进料口211相连通。需要说明的是,在本实施例中并不限制多级伸缩管的数量,根据实际工况需求而定。在其他实施例轴,多级伸缩管还包括第三伸缩管、第四伸缩管等等。

[0112] 具体的,在本实施例中,如图1至9所示,所述伸缩驱动部件包括第一伸缩油缸3233,所述第一伸缩油缸3233的一端固定连接于所述第一伸缩管3231的外壁上,所述第一伸缩油缸3233的另一端固定连接于所述第二伸缩管3232的外壁上。

[0113] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述抽吸挖掘机器人3还包括第三控制系统,所述第三控制系统设置于所述抽吸机构323的第一伸缩管3231上,所述第三控制系统用于控制所述抽吸挖掘机器人3的运行。具体的,在本实施例中,可以采用远距离遥控技术远程控制抽吸挖掘机器人3进行作业,也可以通过操作人员在作业点附近进行遥控控制或者有线控制,也可以通过操作人员直接控制抽吸挖掘机器人3进行作业,保证操作的可靠性。

[0114] 具体的,在本实施例中,通过动力装置1向抽吸挖掘机器人3提供液压动力,从而驱

动抽吸挖掘机器人3进行作业。优选的,在本实施例中,通过动力装置1的液压系统13为抽吸挖掘机器人3提供液压动力,抽吸挖掘机器人3通过油管与应急救援设备的液压系统13连通。在其他实施例中,也可以单独设有动力装置1为抽吸挖掘机器人3提供液压动力。具体的,在本实施例中,如图1至9所示,抽吸挖掘机器人3还包括液压阀组机构324,液压阀组机构324设置于抽吸机构323的第一伸缩管3231上,通过液压阀组机构324用于控制抽吸挖掘机器人3上的液压管路。

[0115] 具体的,在本实施例中的抽吸挖掘机器人3,所述抽吸挖掘装置32设置于所述第三移动底盘31上,所述第三移动底盘31用于驱动所述抽吸挖掘机器人3行走;所述抽吸挖掘装置32包括回转机构321、举升机构322以及抽吸机构323;所述回转机构321设置于所述第三移动底盘31上,所述回转机构321一端与所述第三移动底盘31连接,所述回转机构321另一端与所述抽吸机构323连接,所述回转机构321用于驱动所述抽吸机构323进行回转;通过回转机构321对抽吸机构323进行左右回转,增加作业的范围,适应不同的工况,提高作业效率。所述举升机构322一端与所述回转机构321连接,所述举升机构322另一端与所述抽吸机构323连接,所述举升机构322用于驱动所述抽吸机构323进行举升,通过举升机构322实现对抽吸机构323的上下俯仰,增加作业的范围,适应不同的工况,提高作业效率,提高抢险的时效性。所述抽吸机构323用于抽吸挖掘物料,从而实现抽吸挖掘的远程作业,扩大作业范围,适应不同的工况。

[0116] 请参阅图1至图9,本实施例还涉及一种应急救援设备,包括抽吸挖掘机器人3、气固分离装置2、动力装置1、第一抽吸管4以及第二抽吸管5;所述动力装置1与所述气固分离装置2之间通过管线连接,所述气固分离装置2与所述抽吸挖掘机器人3之间通过管线连接,或者所述动力装置1与所述抽吸挖掘机器人3之间通过管线连接,动力装置1直接向抽吸挖掘机器人3提供液压动力以及抽吸负压动力;具体的,在本实施例中,如图1至9所示,所述动力装置1用于向所述气固分离装置2以及所述抽吸挖掘机器人3提供液压动力,动力装置1与气固分离装置2通过油管连接,抽吸挖掘机器人3与气固分离装置2通过油管连接;在其他实施例中,动力装置1与气固分离装置2之间通过油管连接,动力装置1与抽吸挖掘机器人3之间通过油管连接,使得动力装置1为气固分离装置2以及抽吸挖掘机器人3提供液压动力,从而驱动气固分离装置2以及抽吸挖掘机器人3进行作业。

[0117] 进一步的,在本实施例中,如图1至9所示,所述动力装置1还用于向所述气固分离装置2以及所述抽吸挖掘机器人3提供抽吸负压动力;所述动力装置1与所述气固分离装置2之间通过所述第一抽吸管4可拆卸连接,所述气固分离装置2与所述抽吸挖掘机器人3之间通过所述第二抽吸管5可拆卸连接。所述抽吸挖掘机器人3用于抽吸挖掘坍塌的建筑物;动力装置1为气固分离装置2以及抽吸挖掘机器人3提供抽吸负压动力,使得气固分离装置2内以及抽吸挖掘机器人3内形成强大的负压,从而使得抽吸挖掘机器人3将物料吸入气固分离装置2内。所述气固分离装置2用于存储所述抽吸挖掘机器人3抽吸挖掘的坍塌建筑物,当气固分离装置2中装满物料时,先把第一抽吸管4以及第二抽吸管5上的快拆机构拆下,然后气固分离装置2转运进行卸料。进一步的,所述气固分离装置2还用于净化所述气固分离装置2内的气体,避免污二次染空气。需要说明的是,在本实施例中的物料可以为坍塌的建筑物、水泥钢筋、泥土等。

[0118] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述动力装置1包括第一移动底盘11、

动力机构12、液压系统13以及真空机构14；所述动力机构12、所述液压系统13以及所述真空机构14分别设置于所述第一移动底盘11上，所述第一移动底盘11用于驱动所述动力装置1行走。优选的，在本实施例中，所述第一移动底盘11选用履带式第一移动底盘11。由于履带式第一移动底盘11接地面积比较大，不会对支撑力薄弱的坍塌建筑物产生二次破坏；爬坡度大，机动灵活，通过性强，方便抢险；且不轻易下陷，在行走过程中能够轻松地通过松软、泥泞的路面。此外，由于履带板上有花纹且能安装履刺，因此在泥泞或上坡等路面上能牢牢地抓住地面，不会造成滑转，使用范围更广。在其他实施例中，第一移动底盘11还可以选用轮式第一移动底盘11等，具体根据作业需求而定。

[0119] 进一步的，在某些实施例中，如图1至9所示，所述动力机构(发动机)用于向所述动力装置1提供动力；所述液压系统13用于向所述动力装置1、所述气固分离装置2以及所述抽吸挖掘机器人3提供液压动力，液压系统13通过油管分别与动力装置1、所述气固分离装置2以及所述抽吸挖掘机器人3连接，具体的，在本实施例中，第一移动底盘11、第二移动底盘22以及第三移动底盘31均由液压驱动，由动力机构(发动机)驱动液压系统13的液压油泵提供压力油。

[0120] 进一步的，在某些实施例中，如图1至9所示，所述真空机构14用于向所述气固分离装置2以及所述抽吸挖掘机器人3提供抽吸负压动力。优选的，在本实施例中，所述真空机构14为真空风机。在其他实施例中，真空机构14还可以为真空泵。具体的，真空风机的进风口141与第一抽吸管4的一端可拆卸连接，第一抽吸管4的另一端与沉降箱21上的出气口212可拆卸连接，第二抽吸管5的一端与沉降箱21上的进料口211可拆卸连接，第二抽吸管5的另一端与抽吸机构323上的第一伸缩管3231可拆卸连接；当真空风机工作时，产生强大气流，使得第一抽吸管4、沉降箱21、第二抽吸管5以及抽吸机构323内形成强大的负压，从而使得抽吸机构323将物料从抽吸嘴3234吸入沉降箱21内。

[0121] 进一步的，在某些实施例中，如图1至9所示，所述动力装置1还包括空气压缩机15，所述空气压缩机15设置于所述动力机构12上，所述空气压缩机15用于向所述应急救援设备的气固分离装置2提供压缩空气。具体的，在本实施例中，由动力机构12(发动机)驱动空气压缩机15提供压缩空气，空气压缩机15通过高压气管与沉降箱21内的气罐2335连接；从而向反吹喷嘴2333提供所需的压缩空气。

[0122] 进一步的，在某些实施例中，如图1至9所示，所述动力装置1还包括多个卷盘机构16，多个所述卷盘机构16分别设置于所述第一移动底盘11上，多个所述卷盘机构16分别用于收放所述动力装置1上的管路。具体的，通过多个卷盘机构16可以快速收放动力装置1上的油管、高压气管等管路，从而提高工作效率，提高抢险的时效性。

[0123] 具体的，在本实施例中，所述卷盘机构16包括绞盘支架以及绞盘卷筒，所述绞盘卷筒连接于所述绞盘支架上，且所述绞盘卷筒可相对于所述绞盘支架旋转。

[0124] 进一步的，在某些实施例中，如图1至9所示，所述动力装置1还包括第一控制系统，所述第一控制系统设置于所述第一移动底盘11上，所述第一控制系统用于控制所述动力装置1的运行。具体的，在本实施例中，可以采用远距离遥控技术远程控制动力装置1进行作业，也可以通过操作人员在作业点附近进行遥控控制或者有线控制，也可以通过操作人员直接控制动力装置1进行作业，保证操作的可靠性。

[0125] 具体的，在本实施例中的动力装置1，通过液压系统13向动力装置1、气固分离装置

2以及抽吸挖掘机3提供液压动力,通过真空机构14向气固分离装置2以及抽吸挖掘机3提供抽吸负压动力,从而驱动气固分离装置2以及抽吸挖掘机3进行作业,省时省力,降低劳动强度,提高作业效率,提高抢险的时效性;且第一移动底盘11接地面积比较大,不会对支撑力薄弱的坍塌建筑物产生二次破坏;爬坡度大,通过性强,机动灵活,方便抢险。

[0126] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述气固分离装置2包括沉降箱21、第二移动底盘22、多级过滤机构23、阻挡机构24、卸料机构25、卸料门26以及第一驱动机构251;所述沉降箱21设置于所述第二移动底盘22上,所述第二移动底盘22用于驱动所述气固分离装置2行走。优选的,在本实施例中,所述第二移动底盘22选用履带式第二移动底盘22。由于履带式第二移动底盘22接地面积比较大,不会对支撑力薄弱的坍塌建筑物产生二次破坏;爬坡度大,机动灵活,通过性强,方便抢险;且不轻易下陷,在行走过程中能够轻松地通过松软、泥泞的路面。此外,由于履带板上有花纹且能安装履刺,因此在泥泞或上坡等路面上能牢牢地抓住地面,不会造成滑转,使用范围更广。在其他实施例中,第二移动底盘22还可以选用轮式第二移动底盘22等,具体根据作业需求而定。

[0127] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述沉降箱21包括进料口211以及出气口212,所述进料口211设置于所述沉降箱21一侧的上端,所述出气口212设置于所述沉降箱21另一侧的上端;进料口211与出气口212相对设置。具体的,从抽吸机构323吸入的物料通过第二抽吸管5从进料口211高速抛射入沉降箱21内,经过多级过滤机构23的过滤净化,使得净化后的空气从出气口212排入第一抽吸管4,然后进入进风口141,最后净化的空气从排气口142排入大气,避免污染大气。

[0128] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,多级所述过滤机构分别设置于所述沉降箱21内,多级所述过滤机构分别用于过滤净化所述沉降箱21内的气体。所述阻挡机构24设置于所述沉降箱21内,所述阻挡机构24位于多级所述过滤机构的前端,此区域形成块状颗粒分离区,所述阻挡机构24用于阻挡从所述进料口211抛射进来的物料,从而避免从进料口211高速抛射进来的物料砸坏沉降箱21内的部件。

[0129] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述阻挡机构24包括多个链条,多个所述链条分别垂直设置于靠近所述进料口211的所述沉降箱21内,多个所述链条的一端分别连接于所述沉降箱21内的顶部。具体的,当高速抛射的大型颗粒物料打击到竖直安装的链条上时,颗粒的动能传递给链条,链条产生摆动吸收其动能,颗粒失去动能竖直沉降,从而避免从进料口211高速抛射进来的颗粒物料砸坏沉降箱21内的部件。

[0130] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,多级所述过滤机构包括第一过滤机构231、第二过滤机构232以及第三过滤机构233,第一过滤机构231、第二过滤机构232以及第三过滤机构233构成粉尘分离区,所述阻挡机构24位于所述第一过滤机构231的前端,所述第一过滤机构231位于所述第二过滤机构232的前端,所述第二过滤机构232位于所述第三过滤机构233的前端。所述第一过滤机构231用于过滤物料中的轻飘物,所述第二过滤机构232用于过滤分离物料中的较大粒径的颗粒,所述第三过滤机构233用于过滤物料中的粉尘。经过多级过滤机构23一级一级地进行过滤,从而进一步过滤净化沉降箱21内的空气,避免污染空气。

[0131] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述第一过滤机构231包括第一过滤网2311、第二过滤网2312以及阻挡板2313,所述第一过滤网2311一端与所述沉降箱21的内

壁顶部连接,所述第一过滤网2311的另一端与所述第二过滤网2312的一端连接,所述第二过滤网2312的另一端与所述阻挡板2313连接,所述阻挡板2313与所述沉降箱21的内壁连接。具体的,在本实施例中,如图1至9所示,所述第一过滤网2311与所述第二过滤网2312呈L型倒置连接。具体的,第一过滤网2311以及第二过滤网2312用于过滤塑料袋、树叶等轻飘物。阻挡板2313起到阻挡作用,阻挡从进料口211高速抛射进来的颗粒物料,避免砸坏沉降箱21内的部件。

[0132] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述气固分离装置2还包括分离箱27、第一隔板部件271以及第二隔板部件272;所述分离箱27设置于靠近所述出气口212一侧的所述沉降箱21内,所述第一隔板部件271以及所述第二隔板部件272分别设置于所述沉降箱21内,所述第一隔板部件271位于所述分离箱27的下方,具体的,在本实施例中,所述分离箱27的底部与所述第一隔板部件271之间设有第二密封部件,第二密封部件起到密封作用。所述第二隔板部件272位于所述第一隔板部件271的下方,且第二隔板部件272位于靠近阻挡板2313的一侧。所述第一隔板部件271与所述沉降箱21连接,所述第二隔板部件272竖直向下与所述第一隔板部件271连接。

[0133] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述第二过滤机构232包括多个除尘板2321,多个所述除尘板2321分别倾斜间隔设置于所述沉降箱21内,具体的,多个除尘板2321的倾斜角度分别为 30° 至 60° ;优选的,在本实施例中,如图1至9所示,多个除尘板2321的倾斜角度分别为 45° ,多个所述除尘板2321分别位于所述第二隔板部件272的下方,多个所述除尘板2321分别与所述沉降箱21连接。具体的,当密度小的气流急剧转向,密度较大的颗粒在惯性的作用竖直向下运动,从而对粒径较大粉尘起到分离作用,减少了第三过滤机构233的滤筒2331的过滤负荷。

[0134] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述第三过滤机构233包括多个滤筒2331、进气管道2332、多个反吹喷嘴2333以及控制开关2334;多个所述滤筒2331分别安装于所述第一隔板部件271上,所述第一隔板部件271上以及所述分离箱27的底部上分别设有多个通孔,通过设有通孔以便压缩空气通过。

[0135] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述第三过滤机构233还包括气罐2335,所述进气管道2332设置于所述分离箱27内,所述气罐2335与所述进气管道2332通过管路连接,所述空气压缩机15与所述气罐2335通过高压气管连接,气罐2335用于存储压缩空气。多个所述反吹喷嘴2333分别安装于所述进气管道2332上,多个所述反吹喷嘴2333分别与多个所述滤筒2331对应连通,所述控制开关2334设置于所述进气管道2332上。所述控制开关2334设置于所述进气管道2332上,优选的,在本实施例中,控制开关2334选用电磁阀。

[0136] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述气固分离装置2还包括第二控制系统、第一压力传感器214以及第二压力传感器215,所述第二控制系统设置于所述第二移动底盘22上;在其他实施例中,所述第二控制系统设置于所述沉降箱21上;所述第二控制系统用于控制所述气固分离装置2的运行。具体的,在本实施例中,可以采用远距离遥控技术远程控制气固分离装置2进行作业,也可以通过操作人员在作业点附近进行遥控控制或者有线控制,也可以通过操作人员直接控制气固分离装置2进行作业,保证操作的可靠性。

[0137] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述第一压力传感器214设置于靠近

所述滤筒2331的所述沉降箱21的一侧,所述第二压力传感器215设置于靠近所述进气管道2332的所述沉降箱21的顶部,所述第一压力传感器214以及所述第二压力传感器215分别与所述第二控制系统电连接,所述第二控制系统与所述控制开关2334电连接。具体的,含尘气体经过多个滤筒2331的过滤后,净化气体由出气口212流出;过滤的粉尘粘附于滤筒2331的外侧,当滤筒2331粉尘过厚时,增加了过滤阻力,当第一压力传感器214以及第二压力传感器215的压差达到设计值时,第二控制系统发出信号给控制开关2334(电磁阀)开启,压缩空气从反吹喷嘴2333高速喷出,接近音速的气流吸引周边气体一起喷入滤筒2331内部,滤筒2331内部产生瞬时高压和振动,将滤筒2331外壁的粉尘振落,从而起到自清洁的作用。

[0138] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述气固分离装置2还包括检修门28以及第三驱动机构281,所述检修门28设置于所述沉降箱21的顶部,所述检修门28位于所述分离箱27的上方,所述检修门28与所述沉降箱21活动连接,所述第三驱动机构281设置于所述检修门28的一侧,所述第三驱动机构281用于驱动打开或关闭所述检修门28。通过设有检修门28,方便对沉降箱21内的部件的检修。具体的,在本实施例中,所述第三驱动机构281为第三油缸,所述第三油缸一端与所述沉降箱21的外壁连接,所述第三油缸的另一端与所述检修门28连接。

[0139] 具体的,在本实施例中的气固分离装置2,通过气固分离装置2对坍塌的建筑物进行集中处理转运,坍塌的建筑物从进料口211抛射入沉降箱21内存储,当高速抛射的大型颗粒物料打击到阻挡机构24时,颗粒的动能传递给阻挡机构24,阻挡机构24产生摆动吸收其动能,颗粒失去动能垂直沉降,从而避免从进料口211高速抛射进来的颗粒物料砸坏沉降箱21内的部件,接着通过多级过滤机构23一级一级地进行过滤,从而进一步过滤净化沉降箱21内的空气。且通过气固分离装置2进行作业,省时省力,降低劳动强度,提高作业效率,提高抢险的时效性。

[0140] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述卸料机构25设置于所述沉降箱21内的底部,所述卸料门26设置于所述沉降箱21的一侧,且所述卸料门26位于所述卸料机构25的一侧,所述卸料门26与所述沉降箱21活动连接。

[0141] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述第一驱动机构251设置于所述卸料机构25一侧,所述第一驱动机构251用于向所述卸料机构25提供动力,所述卸料机构25用于将沉降箱21内的物料水平推出进行卸出。优选的,在本实施例中,所述第一驱动机构251选用液压马达。在其他实施例中,第一驱动机构251还可以选用电马达。

[0142] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述气固分离装置2还包括第二驱动机构261,所述第二驱动机构261设置于所述卸料门26的一侧,所述第二驱动机构261用于驱动打开或关闭所述卸料门26。具体的,在本实施例中,所述第二驱动机构261为第二油缸,所述第二油缸一端与所述沉降箱21的外壁连接,所述第二油缸的另一端与所述卸料门26连接。

[0143] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述气固分离装置2还包括第一密封部件,所述第一密封部件设置于所述卸料门26与所述沉降箱21之间,第一密封部件起到密封作用。

[0144] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述气固分离装置2还包括落料槽213,所述落料槽213设置于所述沉降箱21的底部,所述卸料机构25设置于所述落料槽213

内。

[0145] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述气固分离装置2还包括第一斜板29以及第二斜板291,所述第一斜板29倾斜地设置于所述沉降箱21内的一侧,所述第二斜板291倾斜地设置于所述沉降箱21内的另一侧,所述第一倾斜板与所述第二倾斜板相对设置。第一驱动机构251设置于第二倾斜板的下方。通过设有第一斜板29以及第二斜板291方便物料快速落入落料槽213内。

[0146] 进一步的,在某些实施例中,如图1至9所示,所述卸料机构25有两个以上,所述第一驱动机构251有两个以上,两个以上所述卸料机构25分别设置于所述沉降箱21内的底部,两个以上所述第一驱动机构251分别对应设置于两个以上所述卸料机构25一侧,两个以上所述第一驱动机构251分别对应用于向两个以上所述卸料机构25提供动力。具体的,在本实施例中,所述卸料机构25包括传动轴252以及螺旋叶片253,所述传动轴252与所述第一驱动机构251传动连接,所述螺旋叶片253设置于所述传动轴252上。需要说明的是,在本实施例中,并不限制卸料机构25以及第一驱动机构251的数量。卸料机构25以及第一驱动机构251可以为一个,还可以为两个等。

[0147] 具体的,在本实施例中的气固分离装置2,卸料时,停止真空机构14工作,先由第二驱动机构261提升打开卸料门26,接着第一驱动机构251驱动传动轴252,传动轴252驱动螺旋叶片253旋转,将物料沿水平方向卸出,卸出速度快,省时省力,降低劳动强度,工作效率高,提高抢险的时效性,且占用空间小。

[0148] 具体的,在本实施例中的应急救援设备,抢险作业时,分别将动力装置1、气固分离装置2以及抽吸挖掘机器人3开到抢险作业点,气固分离装置2通过油管与动力装置1的液压系统13连接,抽吸挖掘机器人3通过油管与气固分离装置2连接,或者抽吸挖掘机器人3以及气固分离装置2分别通过油管与动力装置1的液压系统13连接,液压系统13为抽吸挖掘机器人3以及气固分离装置2提供液压动力,从而驱动抽吸挖掘机器人3以及气固分离装置2进行作业。动力装置1与气固分离装置2之间通过第一抽吸管4连接,气固分离装置2与抽吸挖掘机器人3之间通过第二抽吸管5连接,动力装置1的真空机构14为所述抽吸挖掘机器人3以及气固分离装置2提供抽吸负压动力。真空机构14工作时产生强大气流,使第一抽吸管4、沉降箱21、第二抽吸管5、第一伸缩管3231、第二伸缩管3232以及抽吸嘴3234内形成强大的负压,从而将物料从抽吸嘴3234吸入沉降箱21内。大型颗粒物料从第一抽吸管4进入沉降箱21内,当高速抛射的大型颗粒物料打击到竖直安装的链条上时,颗粒的动能传递给链条,链条产生摆动吸收其动能,颗粒失去动能竖直沉降,从而避免从进料口211高速抛射进来的颗粒物料砸坏沉降箱21内的部件。接着通过多级过滤机构23一级一级地进行过滤净化,从而进一步过滤净化沉降箱21内的空气,净化的空气从排气口142排入大气,避免污染空气。

[0149] 具体的,通过应急救援设备进行抢险作业,利用无机械接触的抽吸挖掘机器人3进行抽吸挖掘坍塌的建筑物,代替人工手刨模式,大大降低救援的劳动强度,缩短了被掩埋人员的抢救时间,省时省力,提高工作效率,提高抢险的时效性。且其作业距离远,可将动力装置1和气固分离装置2停放于坍塌建筑物旁边的空旷地点,遥控操作抽吸挖掘机器人3进行抽吸作业,最大作业距离超过200m。且不产生二次坍塌,抽吸挖掘机器人3重量轻(仅400kg),履带式第二移动底盘22接地面积大,不会对支撑力薄弱的坍塌建筑物产生二次破坏;爬坡度大,通过性强,机动灵活。

[0150] 需要说明的是,尽管在本文中已经对上述各实施例进行了描述,但并非因此限制本发明的专利保护范围。因此,基于本发明的创新理念,对本文所述实施例进行的变更和修改,或利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,直接或间接地将以上技术方案运用在其他相关的技术领域,均包括在本发明的专利保护范围之内。

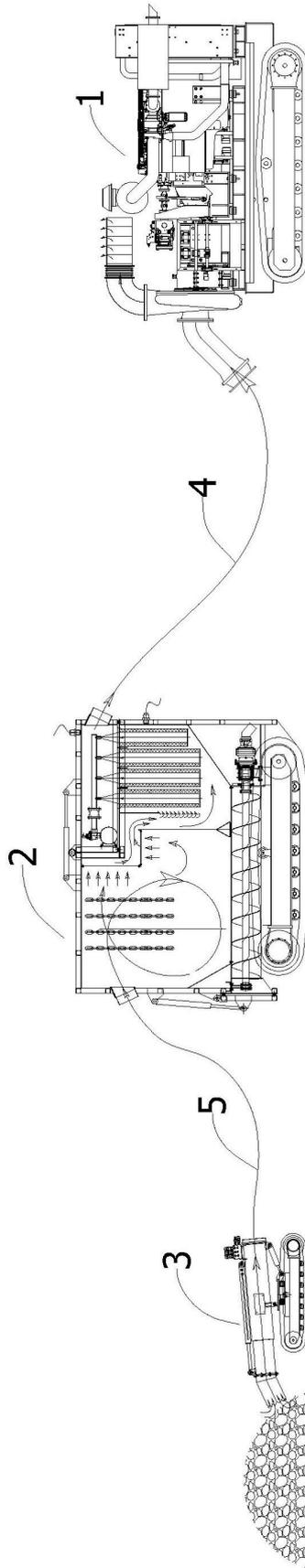


图1

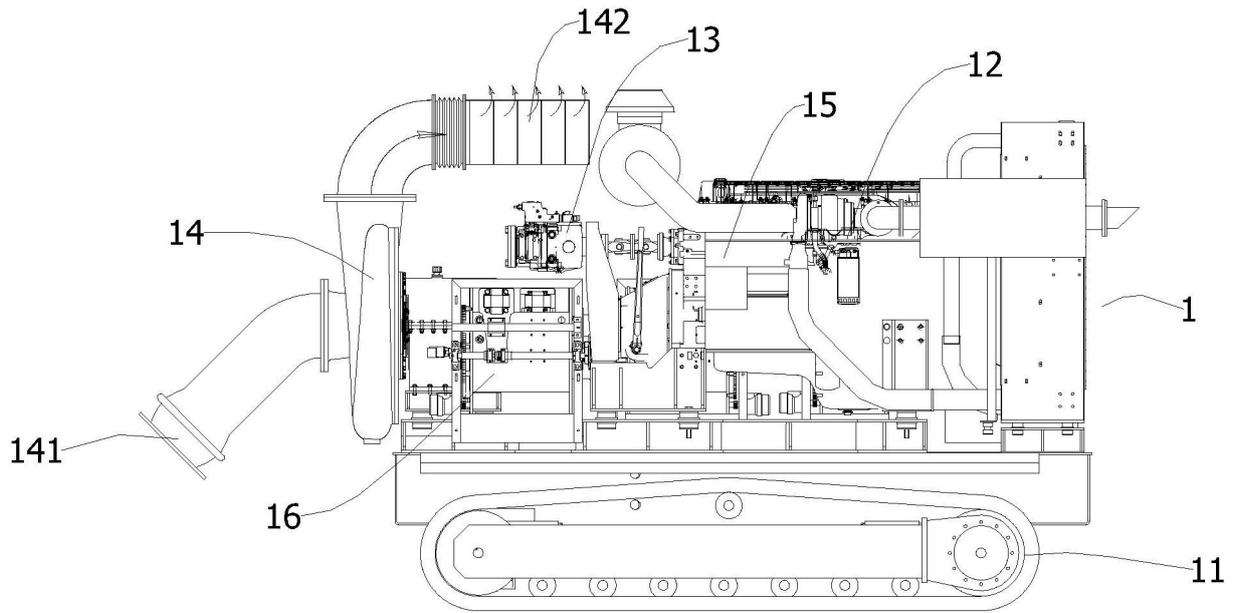


图2

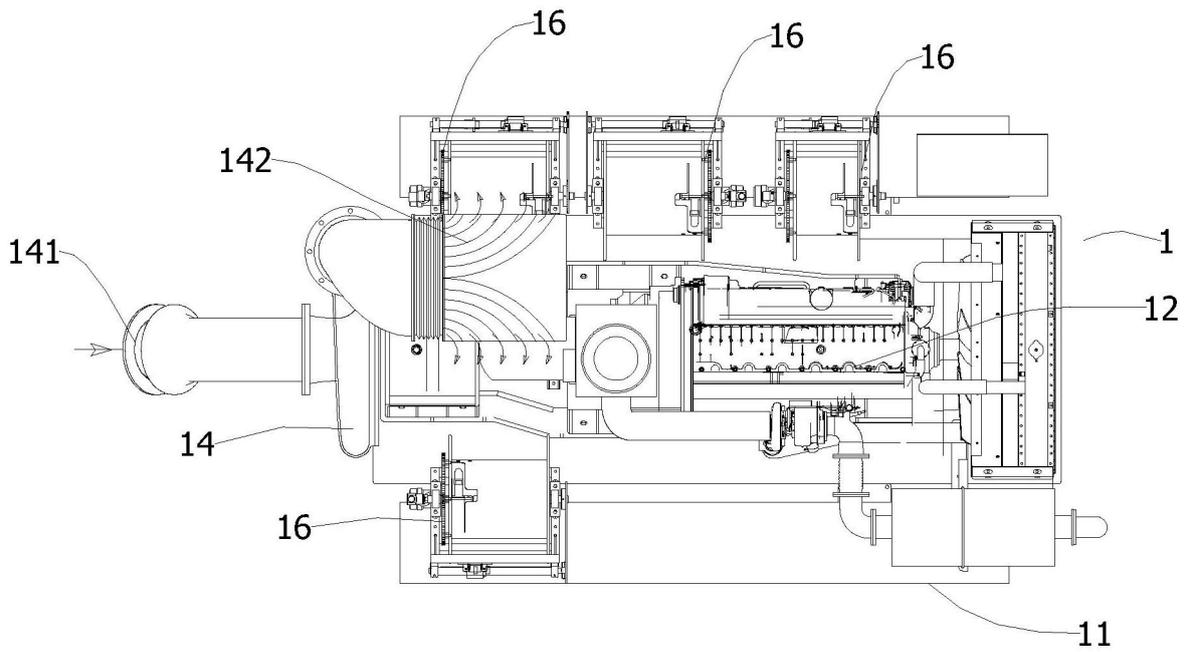


图3

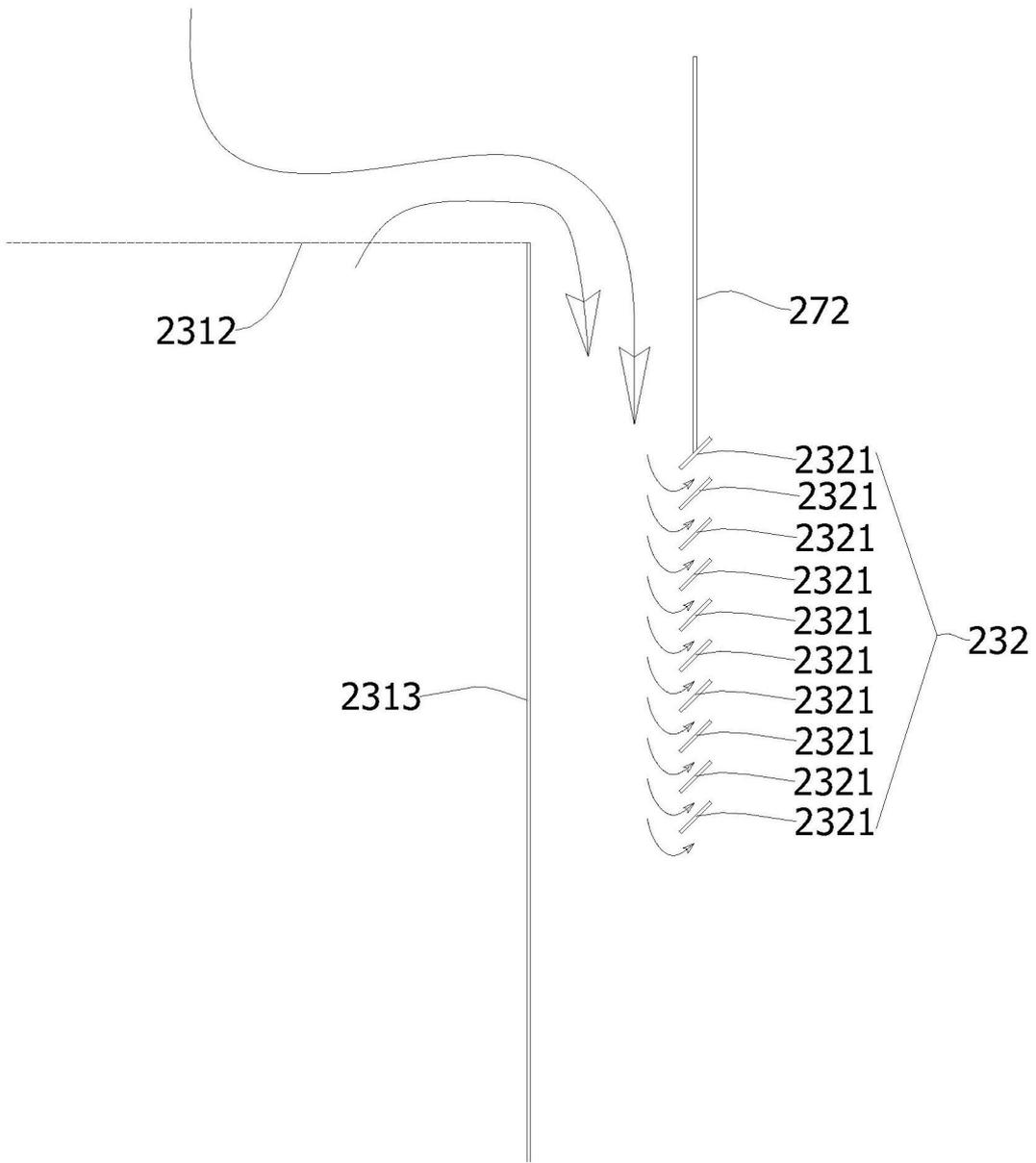


图5

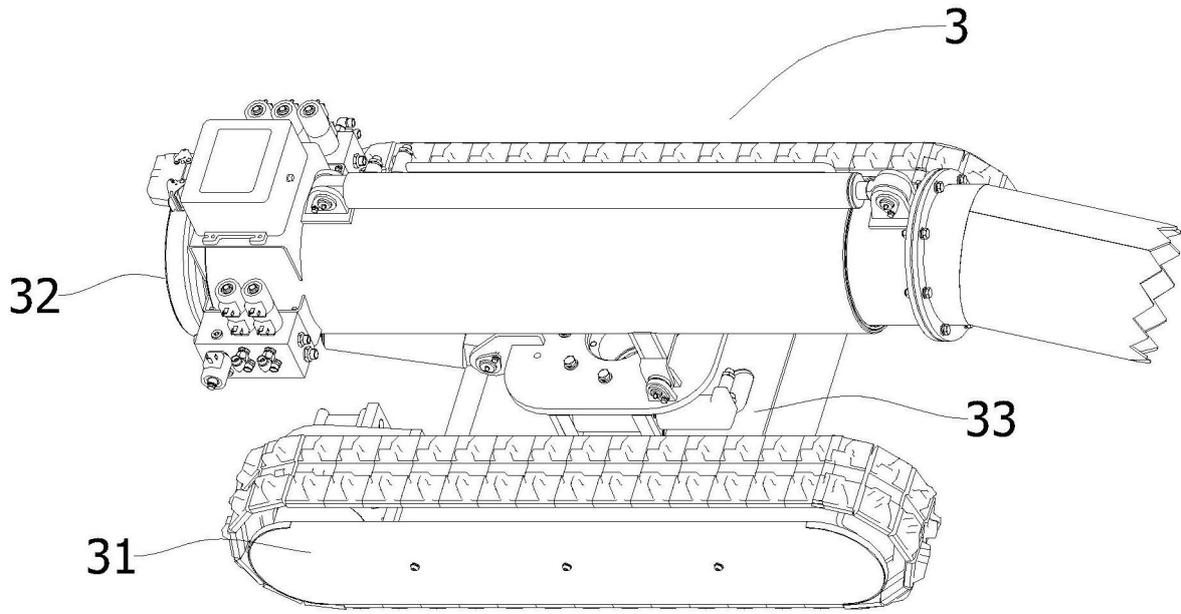


图6

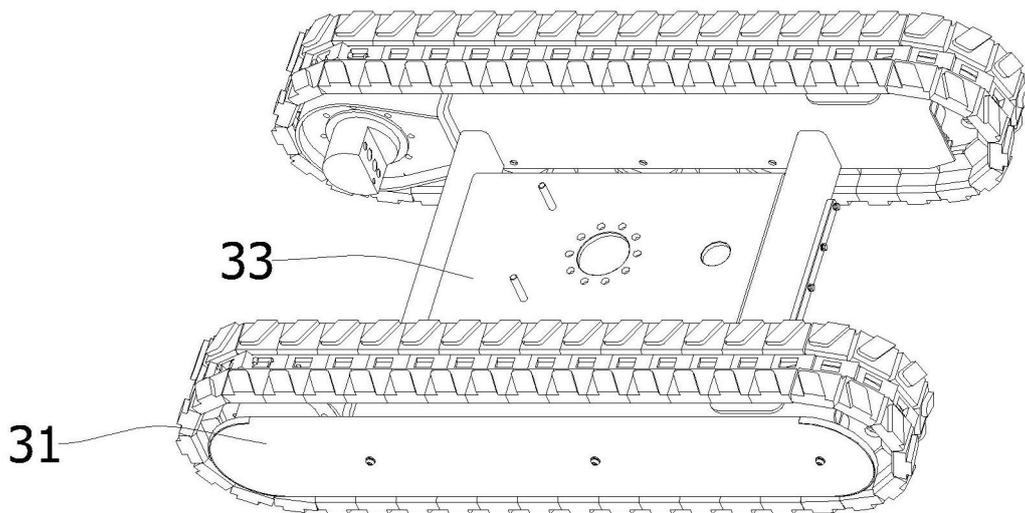


图7

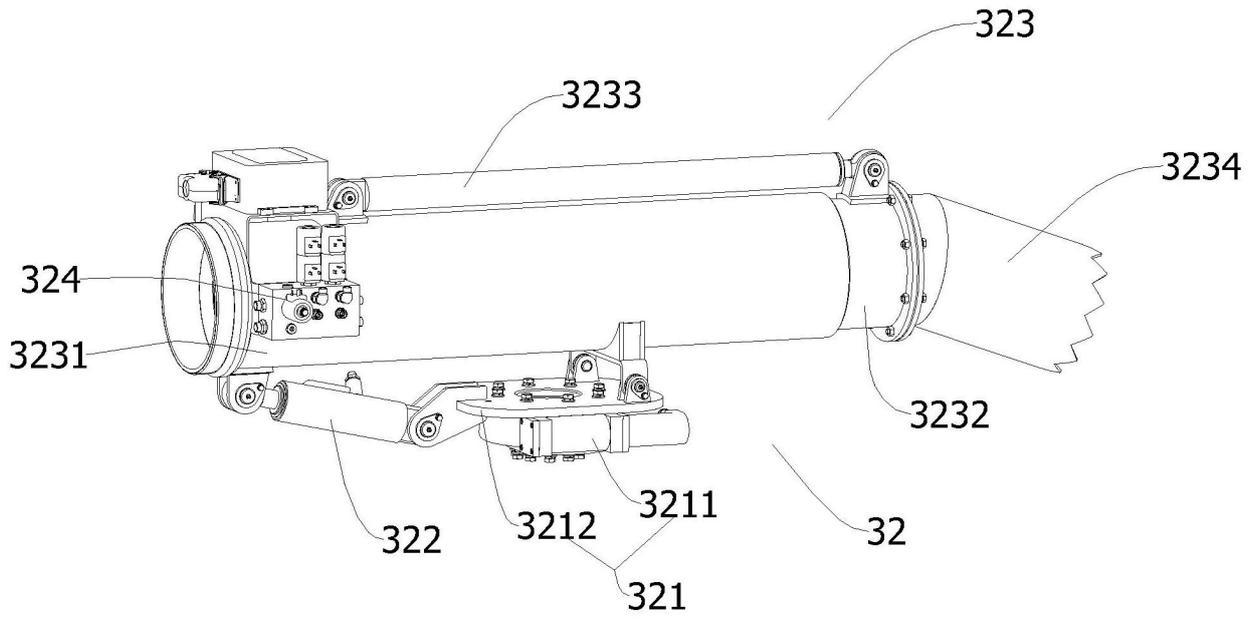


图8

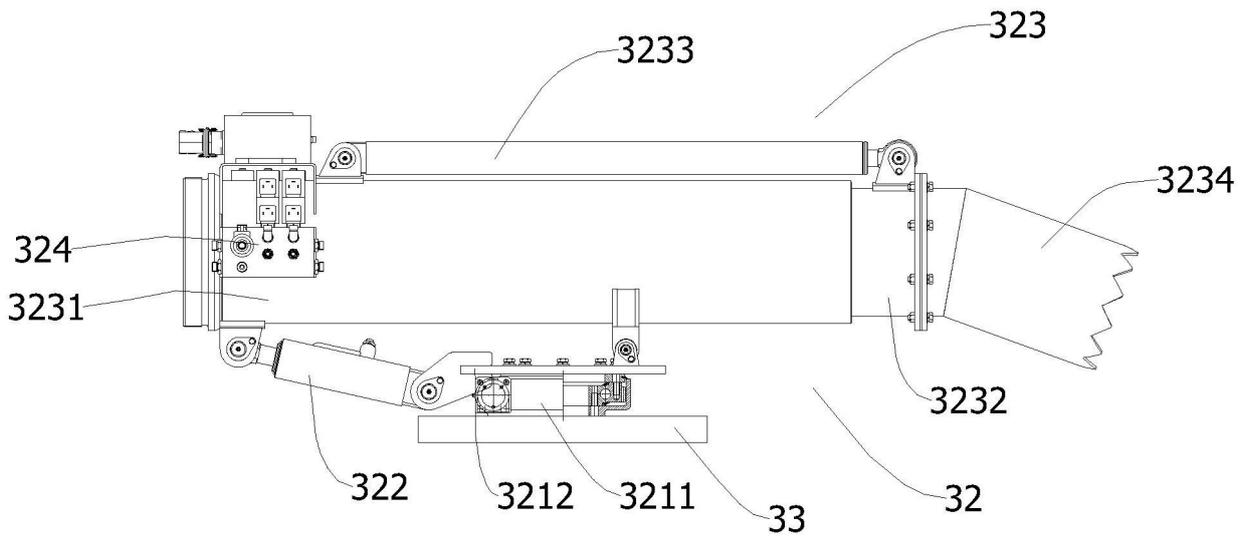


图9