



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110499796 A

(43)申请公布日 2019.11.26

(21)申请号 201910904473.7

(22)申请日 2019.09.24

(71)申请人 山东路得威工程机械制造有限公司

地址 272000 山东省济宁市高新区黄王路
以北,黄金大道以西

(72)发明人 陈立文 赵自立 刘凯 吴伟壮

周哲 晁向博

(74)专利代理机构 济宁汇景知识产权代理事务

所(普通合伙) 37254

代理人 孙兆乾

(51)Int.Cl.

E02F 5/00(2006.01)

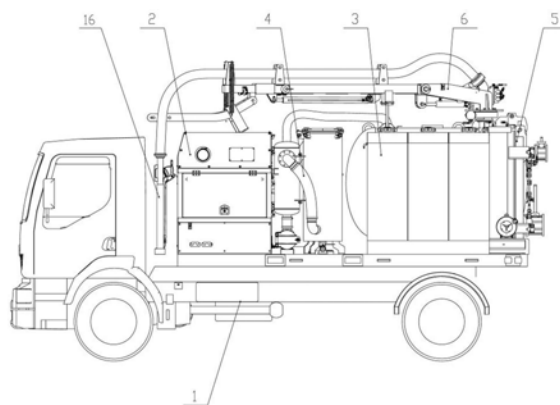
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种真空开挖车

(57)摘要

一种真空开挖车,涉及真空开挖技术领域,包括车辆底盘,所述车辆底盘上设置有高压水射流系统、气力输送系统、储料系统、开挖头控制臂以及开挖头,所述储料系统与气力输送系统连通,这种真空开挖车能够精确定位,对地面微创开挖,环保不扬尘;与传统挖掘方式相比,开挖过程中,能够大大减少对管线的伤害;利用高压水射流系统切割破碎压实基层形成颗粒或块状物料,利用气力输送技术,通过抽吸输送系统内空气形成高速负压气流进行输送;在本发明的一个方面中可以通过改变换向装置位置,利用气力发生装置向储料系统加压,将储料系统储存的固液混合物从排料口挤出,对已开挖位置回填,避免资源浪费,作业更加高效。



1. 一种真空开挖车,其特征是,包括车辆底盘(1),所述车辆底盘(1)上设置有高压水射流系统(3)、气力输送系统(4)、储料系统(5)、开挖头控制臂(6)以及开挖头(16),所述储料系统(5)与气力输送系统(4)连通。

2. 根据权利要求1所述的一种真空开挖车,其特征在于,所述高压水射流系统(3)包括水箱(7)、高压水泵(8)、调压卸荷阀(9)、胶管卷盘(10)、高压水枪(11)、高压喷嘴(12)、吸水管路(13)、高压管路(14)以及卸荷管路(15),所述水箱(7)固定在车辆底盘(1)上并通过吸水管路(13)与高压水泵(8)连接;所述胶管卷盘(10)固定在车辆底盘(1)上,用于收放高压管路(14);所述调压卸荷阀(9)安装在高压管路(14)中间,调压卸荷阀(9)的卸荷口通过卸荷管路(15)连接到水箱(7);所述高压水枪(11)与高压管路(14)连接;所述高压喷嘴(12)与高压水枪(11)连接。

3. 根据权利要求1或2所述的一种真空开挖车,其特征在于,储料系统(5)包括举升机构I(25)、储料罐(26)、接口(27)、上吸口(28)、罐门执行机构(29)、罐门(30)、下吸口(31)、排料口(32)、密封圈(41),所述储料罐(26)后端底部与车辆底盘(1)铰接;所述举升机构I(25)一端与车辆底盘(1)铰接,另一端与储料罐(26)铰接;所述罐门(30)与储料罐(26)铰接;所述罐门执行机构(29)用于开启或关闭罐门(30);所述储料罐(26)上开有接口(27)和上吸口(28);所述罐门(30)上设有下吸口(31)和排料口(32);所述密封圈(41)镶嵌于上吸口(28)内侧。

4. 根据权利要求1或2所述的一种真空开挖车,其特征在于,气力输送系统(4)包括臂管(17)、旋风分离器(18)、过滤罐(19)、四通换向球阀(20)、气力发生装置(21)、消音器(22)、连接管(23)以及排料管(24),所述旋风分离器(18)通过连接管(23)与过滤罐(19)连接,所述过滤罐(19)、消音器(22)以及气力发生装置(21)的吸气口和排气口分别通过连接管(23)与四通换向球阀(20)连接导通;所述臂管(17)一端与储料系统(5)连通,另一端连接开挖头(16);所述旋风分离器(18)通过连接管(23)与储料系统(5)连接导通。

5. 根据权利要求1所述的一种真空开挖车,其特征在于,所述开挖头控制臂(6)包括回转机构(33)、连接架(34)、举升机构II(35)、第一节臂(36)、伸缩机构(37)、第二节臂(38)、弹簧(39)、平衡架(40)以及闸板阀(46);所述连接架(34)通过回转机构(33)可转动地固定在上吸口(28)上;所述连接架(34)下端设导管(3401);导管(3401)伸入上吸口(28)内,且外圈镶嵌于密封圈(41)内侧;所述连接架(34)上端设连接弯管(3402),所述闸板阀(46)一端与连接弯管(3402)连接,一端与气力输送系统(4)连接;所述第一节臂(36)与连接架(34)铰接;所述举升机构II(35)一端与连接架(34)铰接,另一端与第一节臂(36)铰接;所述第二节臂(38)可滑动地插入在第一节臂(36)内;所述伸缩机构(37)一端与第一节臂(36)连接固定,另一端与第二节臂(38)连接固定;所述第一节臂(36)与第二节臂(38)上分别固定有预设数量的防脱架(47),防脱架(47)上可转动地固定有托轮A(43)和压轮A(42);所述平衡架(40)前端铰接在固定于第二节臂(38)下端的短板上,第二节臂(38)的后端吊挂有弹簧(39),平衡架(40)的中部吊挂在弹簧(39)底端,平衡架(40)后端可转动地固定有托轮B(45)和压轮B(44)。

6. 根据权利要求5所述的一种真空开挖车,其特征在于,气力输送系统(4)包括臂管(17)、旋风分离器(18)、过滤罐(19)、四通换向球阀(20)、气力发生装置(21)、消音器(22)、连接管(23)以及排料管(24),所述旋风分离器(18)通过连接管(23)与过滤罐(19)连接,所

述过滤罐(19)、消音器(22)以及气力发生装置(21)的吸气口和排气口分别通过连接管(23)与四通换向球阀(20)连接导通;所述臂管(17)一端与闸板阀(46)连接,一端连接开挖头(16);所述臂管(17)可抽拉地从托轮A(43)和压轮A(42)之间以及托轮B(45)和压轮B(44)之间穿过;所述旋风分离器(18)通过连接管(23)与接口(27)连接导通。

7. 根据权利要求2所述的一种真空开挖车,其特征在于,开挖头(16)包括连接接头(48)、把手(49)、压板(50)、输水胶管(51)、吸料管(52)、吸料头(53)、输水钢管(54)、高压水枪(11)以及高压喷嘴(12),所述把手(49)固定在连接接头(48)上;所述连接接头(48)与气力输送系统(4)连接;所述连接接头(48)上设有安装座,所述高压水枪(11)通过压板(50)固定在安装座上;所述吸料头(53)包括内吸料管(5301)、连接法兰(5302)、连接盘(5303)以及外吸料管(5304);所述内吸料管(5301)固定在吸料管(52)下端,所述连接法兰(5302)焊接在内吸料管(5301)上;所述连接盘(5303)上端焊接有输水钢管(54),下端设有斜面,斜面上设有预设数量的高压喷嘴(12);所述连接盘(5303)外圈设有环形水道,环形水道连通输水钢管(54)和高压喷嘴(12);所述外吸料管(5304)位于连接盘(5303)外侧,与连接盘(5303)焊接为一体密封住环形水道;所述连接盘(5303)通过螺栓固定在连接法兰(5302)上;所述输水胶管(51)连通高压水枪(11)和输水钢管(54);所述高压水枪(11)另一端与高压管路(14)连接。

一种真空开挖车

技术领域

[0001] 本发明涉及真空开挖技术领域,尤其涉及一种真空开挖车。

背景技术

[0002] 随着全球城市化高速发展,市政地下管网工程的扩建、改造及维护工程越来越多。这些工程主要还是采用传统的挖掘机挖掘,不仅大面积破坏路面,污染环境,阻碍交通,还容易伤及管线,不适应城市发展的需要。因此,有必要开发一种新型的开挖设备,可以在敏感区域进行精确有效的无损挖掘工作。

[0003] 目前现有的吸污车、疏通车等专用车辆,可实现污水、污泥及砂石等物料的抽吸、运输、卸装,但无法对碎石基层及压实土基等固体压实物料进行抽吸开挖。另有一些设备希望利用高性能的真空装置,产生极高负压产生吸力,以进行抽吸开挖工作,但效果往往不佳,无法实现固体压实物料的抽吸开挖工作。现有技术中缺少一种无需大面积破坏路面、实现对区域较为精准开挖的设备。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种真空开挖车,能够集成高压水射流破碎和真空抽吸的功能,无需大面积破坏路面、实现了对区域较为精准的开挖。

[0005] 本发明是通过下述技术方案来实现的:

一种真空开挖车,其特征是,包括车辆底盘,所述车辆底盘上设置有高压水射流系统、气力输送系统、储料系统、开挖头控制臂以及开挖头,所述储料系统与气力输送系统连通。

[0006] 在本发明的另一个方面中,所述高压水射流系统包括水箱、高压水泵、调压卸荷阀、胶管卷盘、高压水枪、高压喷嘴、吸水管路、高压管路以及卸荷管路,所述水箱固定在车辆底盘上并通过吸水管路与高压水泵连接;所述胶管卷盘固定在车辆底盘上,用于收放高压管路;所述调压卸荷阀安装在高压管路中间,调压卸荷阀的卸荷口通过卸荷管路连接到水箱;所述高压水枪与高压管路连接;所述高压喷嘴与高压水枪连接。

[0007] 在本发明的另一个方面中,储料系统包括举升机构I、储料罐、接口、上吸口、罐门执行机构、罐门、下吸口、排料口、密封圈,所述储料罐后端底部与车辆底盘铰接;所述举升机构I一端与车辆底盘铰接,另一端与储料罐铰接;所述罐门与储料罐铰接;所述罐门执行机构用于开启或关闭罐门;所述储料罐上开有接口和上吸口;所述罐门上设有下吸口和排料口;所述密封圈镶嵌于上吸口内侧。

[0008] 在本发明的另一个方面中,气力输送系统包括臂管、旋风分离器、过滤罐、四通换向球阀、气力发生装置、消音器、接管以及排料管,所述旋风分离器通过接管与过滤罐连接,所述过滤罐、消音器以及气力发生装置的吸气口和排气口分别通过接管与四通换向球阀连接导通;所述臂管一端与储料系统连通,另一端连接开挖头;所述旋风分离器通过接管与储料系统连接导通。

[0009] 在本发明的另一个方面中,所述开挖头控制臂包括回转机构、连接架、举升机构

II、第一节臂、伸缩机构、第二节臂、弹簧、平衡架以及闸板阀；所述连接架通过回转机构可转动地固定在上吸口上；所述连接架下端设导管；导管伸入上吸口内，且外圈镶嵌于密封圈内侧；所述连接架上端设连接弯管，所述闸板阀一端与连接弯管连接，一端与气力输送系统连接；所述第一节臂与连接架铰接；所述举升机构II一端与连接架铰接，另一端与第一节臂铰接；所述第二节臂可滑动地插入在第一节臂内；所述伸缩机构一端与第一节臂连接固定，另一端与第二节臂连接固定；所述第一节臂与第二节臂上分别固定有预设数量的防脱架，防脱架上可转动地固定有托轮A和压轮A；所述平衡架前端铰接在固定于第二节臂下端的短板上，第二节臂的后端吊挂有弹簧，平衡架的中部吊挂在弹簧底端，平衡架后端可转动地固定有托轮B和压轮B。

[0010] 在本发明的另一个方面中，气力输送系统包括臂管、旋风分离器、过滤罐、四通换向球阀、气力发生装置、消音器、连接管以及排料管，所述旋风分离器通过连接管与过滤罐连接，所述过滤罐、消音器以及气力发生装置的吸气口和排气口分别通过连接管与四通换向球阀连接导通；所述臂管一端与闸板阀连接，一端连接开挖头；所述臂管可抽拉地从托轮A和压轮A之间以及托轮B和压轮B之间穿过；所述旋风分离器通过连接管与连接口连接导通。

[0011] 在本发明的另一个方面中，开挖头包括连接接头、把手、压板、输水胶管、吸料管、吸料头、输水钢管、高压水枪以及高压喷嘴，所述把手固定在连接接头上；所述连接接头与气力输送系统连接；所述连接接头上设有安装座，所述高压水枪通过压板固定在安装座上；所述吸料头包括内吸料管、连接法兰、连接盘以及外吸料管；所述内吸料管固定在吸料管下端，所述连接法兰焊接在内吸料管上；所述连接盘上端焊接有输水钢管，下端设有斜面，斜面上设有预设数量的高压喷嘴；所述连接盘外圈设有环形水道，环形水道连通输水钢管和高压喷嘴；所述外吸料管位于连接盘外侧，与连接盘焊接为一体密封住环形水道；所述连接盘通过螺栓固定在连接法兰上；所述输水胶管连通高压水枪和输水钢管；所述高压水枪另一端与高压管路连接。

[0012] 本发明的有益效果是：这种真空开挖车能够精确定位，对地面微创开挖，环保不扬尘；与传统挖掘方式相比，开挖过程中，能够大大减少对管线的伤害；利用高压水射流系统切割破碎压实基层形成颗粒或块状物料，利用气力输送技术，通过抽吸输送系统内空气形成高速负压气流进行输送；在本发明的一个方面中可以通过改变换向装置位置，利用气力发生装置向储料系统加压，将储料系统储存的固液混合物从排料口挤出，对已开挖位置回填，避免资源浪费，作业更加高效。

附图说明

[0013] 图1是本发明实施例整体结构示意图。

[0014] 图2是本发明实施例高压水射流系统结构示意图。

[0015] 图3是本发明实施例气力输送系统开挖状态结构示意图。

[0016] 图4是本发明实施例气力输送系统回填状态结构示意图。

[0017] 图5是本发明实施例储料系统状态一结构示意图。

[0018] 图6是本发明实施例储料系统状态二结构示意图。

[0019] 图7是本发明实施例开挖臂结构示意图。

[0020] 图8是本发明实施例开挖头结构示意图。

[0021] 附图中:1、车辆底盘,2、机舱,3、高压水射流系统,4、气力输送系统,5、储料系统,6、开挖头控制臂,7、水箱,8、高压水泵,9、调压卸荷阀,10、胶管卷盘,11、高压水枪,12、高压喷嘴,13、吸水管路,14、高压管路,15、卸荷管路,16、开挖头,17、臂管,18、旋风分离器,19、过滤罐,20、四通换向球阀,21、气力发生装置,22、消音器,23、连接管,24、排料管,25、举升机构I,26、储料罐,27、接口,28、上吸口,29、罐门执行机构,30、罐门,31、下吸口,32、排料口,33、回转机构,34、连接架,3401、导管,3402、连接弯管,35、举升机构II,36、第一节臂,37、伸缩机构,38、第二节臂,39、弹簧,40、平衡架,41、密封圈,42、压轮A,43、托轮A,44、压轮B,45、托轮B,46、闸板阀,47、防脱架,48、连接接头,49、把手,50、压板,51、输水胶管,52、吸料管,53、吸料头,5301、内吸料管,5302、连接法兰,5303、连接盘,5304、外吸料管,54、输水钢管。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图及实施例对本发明的实施方式做进一步说明:

在对本发明的描述中,需要理解的是,指示方位或位置关系的描述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和简化描述,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保护范围的限制。

[0023] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0024] 一种真空开挖车,包括车辆底盘1,所述车辆底盘1上设置有高压水射流系统3、气力输送系统4、储料系统5、开挖头控制臂6以及开挖头16,所述储料系统5与气力输送系统4连通。还包括机舱2,所述机舱2包括框架及覆盖件。所述高压水射流系统3包括水箱7、高压水泵8、调压卸荷阀9、胶管卷盘10、高压水枪11、高压喷嘴12、吸水管路13、高压管路14以及卸荷管路15,所述水箱7焊接固定在车辆底盘1上并通过吸水管路13与高压水泵8连接;所述胶管卷盘10通过螺栓固定在车辆底盘1上,用于收放高压管路14;所述调压卸荷阀9安装在高压管路14中间,调压卸荷阀9的卸荷口通过卸荷管路15连接到水箱7;所述高压水枪11与高压管路14连接;所述高压喷嘴12与高压水枪11连接。储料系统5包括举升机构I25、储料罐26、接口27、上吸口28、罐门执行机构29、罐门30、下吸口31、排料口32、密封圈41,所述储料罐26后端底部与车辆底盘1铰接;所述举升机构I25一端与车辆底盘1铰接,另一端与储料罐26铰接;所述罐门30与储料罐26铰接;所述罐门执行机构29用于开启或关闭罐门30;所述储料罐26上开有接口27和上吸口28;所述罐门30上设有下吸口31和排料口32;所述密封圈41镶嵌于上吸口28内侧。所述臂管17一端与储料系统5连通,另一端连通开挖头16;所述旋风分离器18通过连接管23与储料系统5连接导通。所述开挖头控制臂6包括回转机构33、连接架34、举升机构II35、第一节臂36、伸缩机构37、第二节臂38、弹簧39、平衡架40以及闸板阀46;所述连接架34通过回转机构33可转动地固定在上吸口28上,回转机构33可采用回

转支承;所述连接架34下端焊接固定有导管3401;导管3401伸入上吸口28内,且外圈镶嵌于密封圈41内侧;所述连接架34上端焊接固定有连接弯管3402,连接弯管3402与导管3401连通(连接弯管3402与导管3401可为一体结构),所述闸板阀46一端与连接弯管3402连接,一端与气力输送系统4连接;所述第一节臂36与连接架34铰接;所述举升机构Ⅱ35一端与连接架34铰接,另一端与第一节臂36铰接;所述第二节臂38可滑动地插入在第一节臂36内;所述伸缩机构37一端与第一节臂36焊接或通过螺栓连接固定,另一端与第二节臂38焊接或通过螺栓连接固定;所述第一节臂36与第二节臂38上分别焊接固定有预设数量的防脱架47,防脱架47上可转动地固定有托轮A43和压轮A42;所述平衡架40前端铰接在焊接固定于第二节臂38下端的短板上,第二节臂38的后端吊挂有弹簧39,平衡架40的中部吊挂在弹簧39底端,平衡架40后端可转动地固定有托轮B45和压轮B44。气力输送系统4包括臂管17、旋风分离器18、过滤罐19、四通换向球阀20、气力发生装置21、消音器22、连接管23以及排料管24,气力发生装置21可选用真空泵。所述过滤罐19包括壳体以及安装在壳体内的滤芯。所述旋风分离器18通过连接管23与过滤罐19连接,所述过滤罐19、消音器22以及气力发生装置21的吸气口和排气口分别通过连接管23与四通换向球阀20连接导通;所述臂管17一端与闸板阀46连接,一端连接连通开挖头16;所述臂管17可抽拉地从托轮A43和压轮A42之间以及托轮B45和压轮B44之间穿过;所述旋风分离器18通过连接管23与接口27连接导通。开挖头16包括连接接头48、把手49、压板50、输水胶管51、吸料管52、吸料头53、输水钢管54、高压水枪11以及高压喷嘴12,所述把手49焊接固定在连接接头48上;所述连接接头48与气力输送系统4连接;所述连接接头48上焊接固定有安装座,所述高压水枪11通过压板50使用螺栓固定在安装座上;所述吸料头53包括内吸料管5301、连接法兰5302、连接盘5303以及外吸料管5304;所述内吸料管5301焊接固定在吸料管52下端,所述连接法兰5302焊接在内吸料管5301上;所述连接盘5303上端焊接有输水钢管54,下端设有斜面,斜面上安设有预设数量的高压喷嘴12;所述连接盘5303外圈设有环形水道,环形水道连通输水钢管54和高压喷嘴12;所述外吸料管5304位于连接盘5303外侧,与连接盘5303焊接为一体密封住环形水道;所述连接盘5303通过螺栓固定在连接法兰5302上;所述输水胶管51连通高压水枪11和输水钢管54;所述高压水枪11另一端与高压管路14连接,臂管17为软管。

[0025] 旋风分离器18能够对气路中的泥沙和水分进行初步过滤,过滤罐19能够对气路中的泥沙和水分进行二次过滤。所述机舱2用于安装固定高压水泵8、四通换向球阀20、气力发生装置21、消音装置22等部件。所述水箱7固定在车辆底盘1上、储料罐26两侧,储存并为高压水泵8提供清水。所述高压水泵8固定在机舱2内,所述胶管卷盘10固定在车辆底盘1上,位于车辆底盘1尾端,可以在高压水射流作业时延伸高压管路14;作业完成后可以收回胶管,节省空间。所述高压水泵8在传动装置的带动下运转,通过吸水管路13从水箱7吸水,通过高压管路14、调压卸荷阀9、胶管卷盘10向高压水枪11输水。当操作者扳动高压水枪11扳机,通过喷嘴12向压实基层喷射出高速射流,切割破碎压实基层,使其形成颗粒或块状物料。所述调压卸荷阀9可以限定高压管路14最高压力,保护高压水泵8;同时限定了射流的最高速度,保证切割破碎压实基层的同时,不会对地下管道、线缆等造成破坏。

[0026] 所述四通换向球阀20、气力发生装置21、消音器22固定在机舱2内。所述旋风分离器18、过滤罐19固定在车辆底盘1上,位于机舱2与储料罐26之间。气力输送系统4通过开挖头16末端开口进行抽吸开挖作业。所述开挖头16可以集成高压水枪11、喷嘴12,集高压水射

流破碎和抽吸开挖功能于一体,可以实现单人作业。所述举升机构I25一端与车辆底盘1铰接,另一端与储料罐26铰接,可以举升或落下罐体。所述罐门执行机构29一端与储料罐26铰接,一端与罐门30铰接,可以开启或关闭罐门30。当储料罐26中物料储满不用时,可以将车辆转至卸装位置,通过举升机构I25举升储料罐26,通过罐门执行机构29打开罐门30,快速卸装所储物料。所述下吸口31在吸取污水、污泥作业时与吸污管连接,可以增加吸取深度。所述排料口32与排料管24连接,可以在气力输送系统4加压卸载时对已开挖位置回填。

[0027] 连接架34可以在回转机构33的带动下相对储料罐26回转。所述举升机构II 35可以带动第一节臂36升降。伸缩机构37带动第二节臂38在第一节臂36内伸缩。在所述回转机构33、举升机构II 35、伸缩机构37的综合作用下,开挖头控制臂可以带动所述臂管17、开挖头16在一定空间范围内任意移动定位,准确的在预定位置抽吸开挖。操作者仅需要向开挖头16施加很小的力,就可以在平衡架40的作用下,重新平衡定位,在小空间内无需驱动举升机构II 35、伸缩机构37就可以准确的在预定位置抽吸开挖,使开挖头16定位更加灵活、高效。

[0028] 这种真空开挖车的工作方式是:

(1) 抽吸开挖工作方式。

[0029] 操作四通换向球阀20,使其处于开挖位置。关闭下吸口31、排料口32;导通连接口27、上吸口28。此时,所述气力发生装置21吸气口与过滤罐19导通,所述气力发生装置21排气口与消音器22导通。所述气力发生装置21用作真空发生装置,所述消音器22用作排气消音器。所述气力发生装置21在传动装置带动下运转(气力发生装置21可通过传动装置由运载车的动力系统驱动,也可连接至外界动力源),从过滤罐19、旋风分离器18、储料罐26、臂管17、开挖头16形成的导通通道内抽吸空气,最终在臂管17、开挖头16内以及开挖头16附近形成高速负压气流。通过高压水射流系统3向压实基层喷射出高速射流,切割破碎密实物料,使其形成颗粒或块状物料(高压水射流系统3可由运载车的动力系统驱动,也可连接至外界动力源)。操作者操纵开挖头16靠近颗粒或块状物料,当高速气流流速大于颗粒或块状物料的悬浮速度时,高速气流带动颗粒或块状物料随气流流动并最终吸入储料罐26内。由于储料罐26截面积较大,气流流速较低,大部分颗粒或块状物料在重力的作用下沉入储料罐26底部。小颗粒物及水蒸气随气流流入旋风分离器18,通过旋风分离器18分离掉大部分小颗粒物及水蒸气,随后气流进入过滤罐19,通过过滤罐19过滤形成清洁空气进入四通换向球阀20、气力发生装置21、消音器22,最终排入大气。

[0030] (2) 加压回填工作方式。

[0031] 操作四通换向球阀20,使其处于加压位置。关闭上吸口28、下吸口31;导通连接口27、排料口32。此时,所述气力发生装置21吸气口与消音器22导通,所述气力发生装置21排气口与过滤罐19导通。所述气力发生装置21用作压力发生装置,所述消音器22用作吸气消音器。所述气力发生装置21在传动装置带动下运转,从消音器22吸气,通过四通换向球阀20、过滤罐19、旋风分离器18向储料罐26排气加压,在内部压力的作用下,储料罐26内储存的固液混合物从排料口32挤出,通过排料管24对已开挖位置回填。

[0032] 这种真空开挖车可以精确定位,对地面微创开挖(开挖孔径可小到直径200mm),环保不扬尘;开挖过程中,不会伤及管线;还可以越过管线向下掏空开挖,方便管线维修;利用高压水射流系统切割破碎压实基层形成颗粒或块状物料,利用气力输送技术,通过抽吸输送系统内空气形成高速负压气流进行输送;输送负压低,降低了对气力发生装置真空性能

的要求;突破了真空压力的限制,抽吸能力更强;可以通过改变换向装置位置,利用气力发生装置向储料系统加压,将储料系统储存的固液混合物从排料口挤出,对已开挖位置回填,避免资源浪费,作业更加高效。

[0033] 总之,以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所作的均等变化与修饰,皆应属本发明专利的涵盖范围。

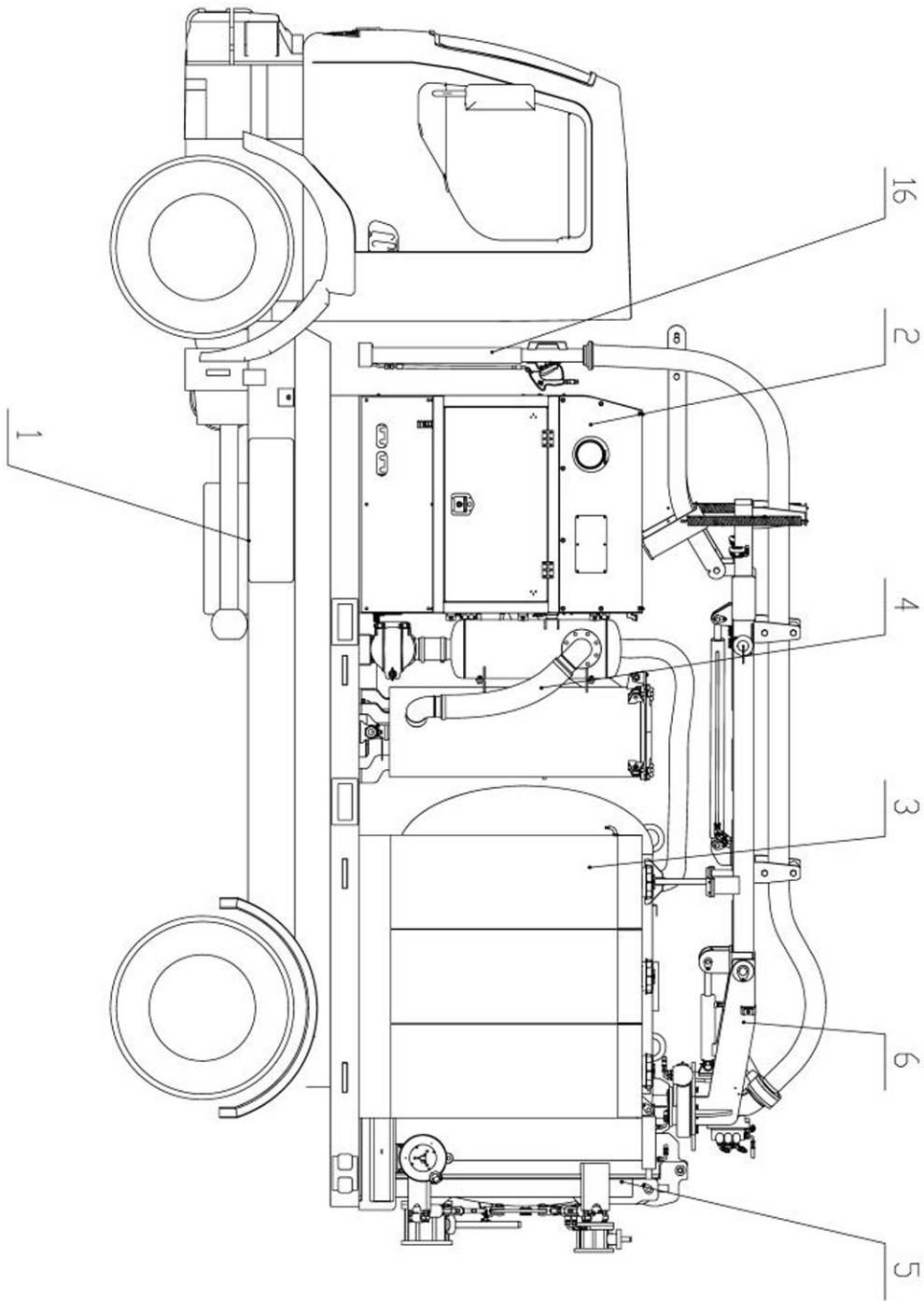


图1

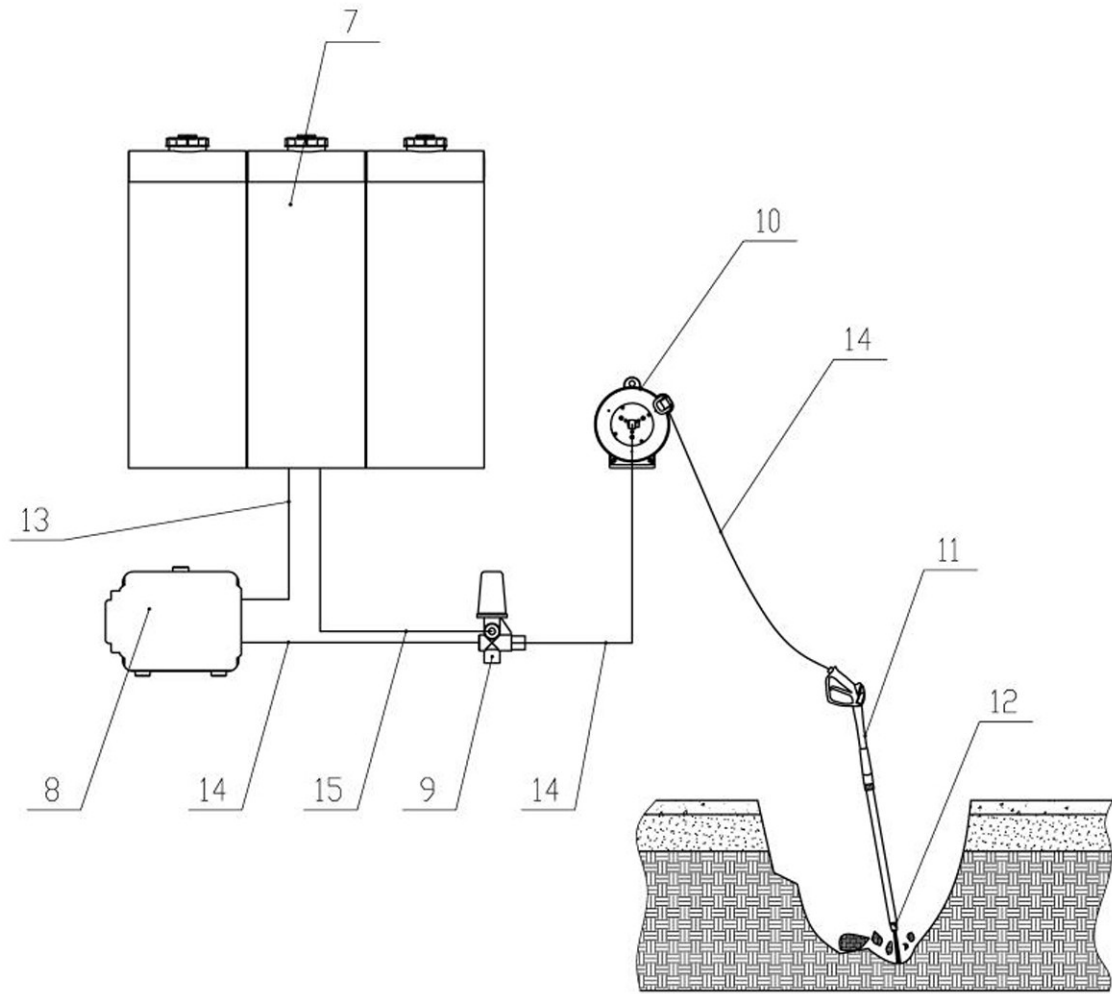


图2

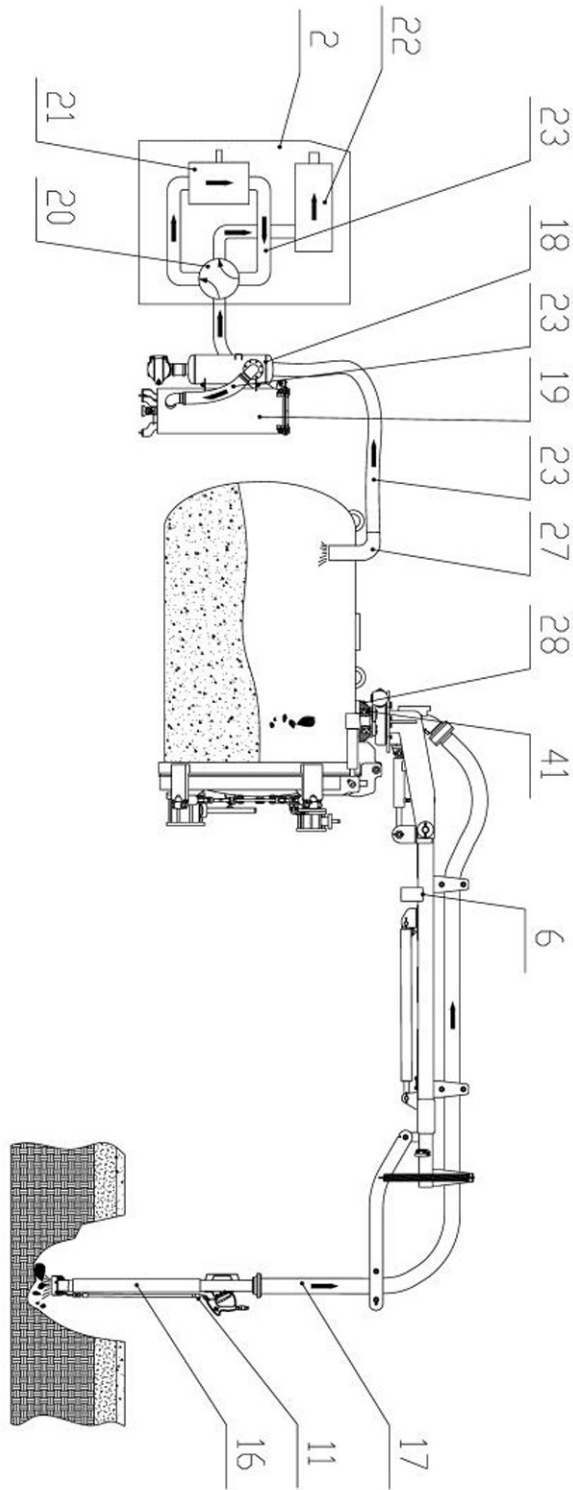


图3

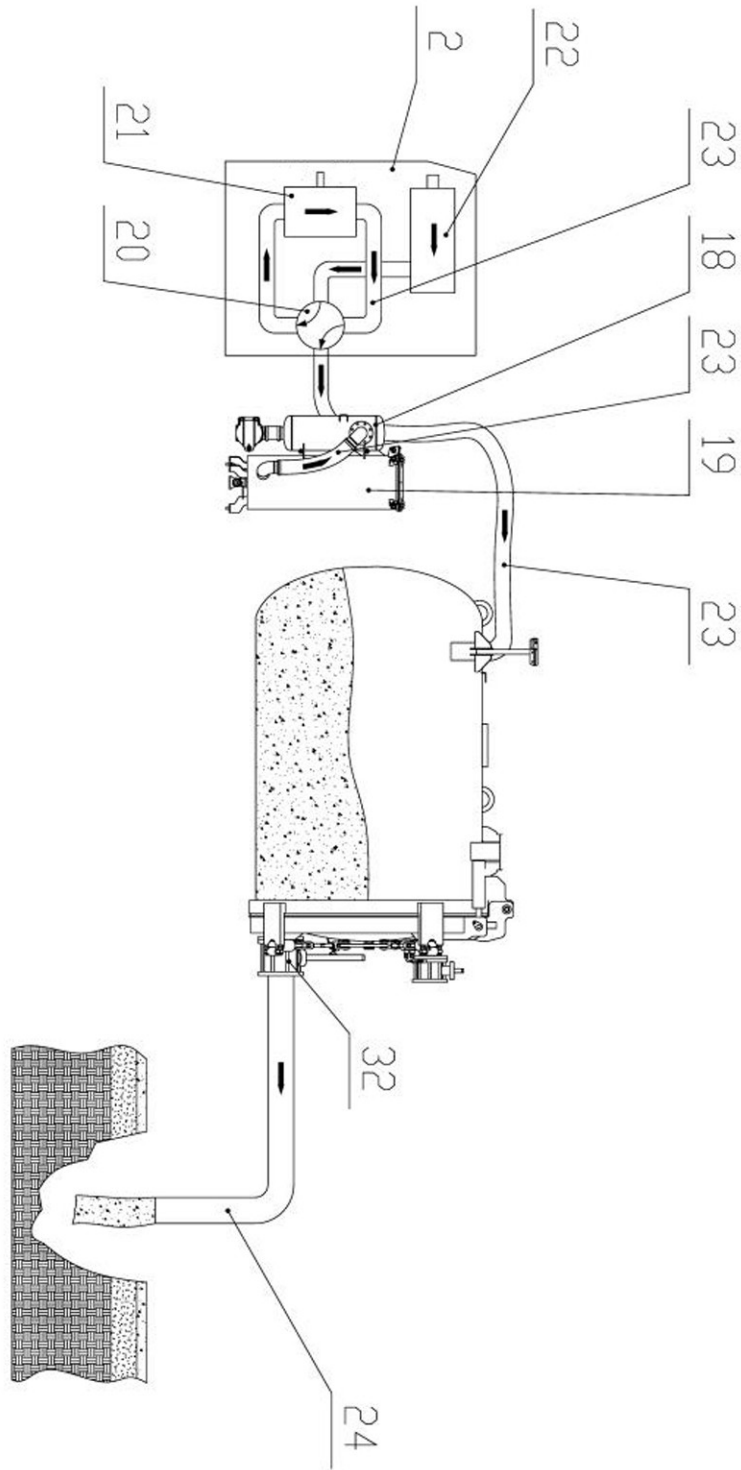


图4

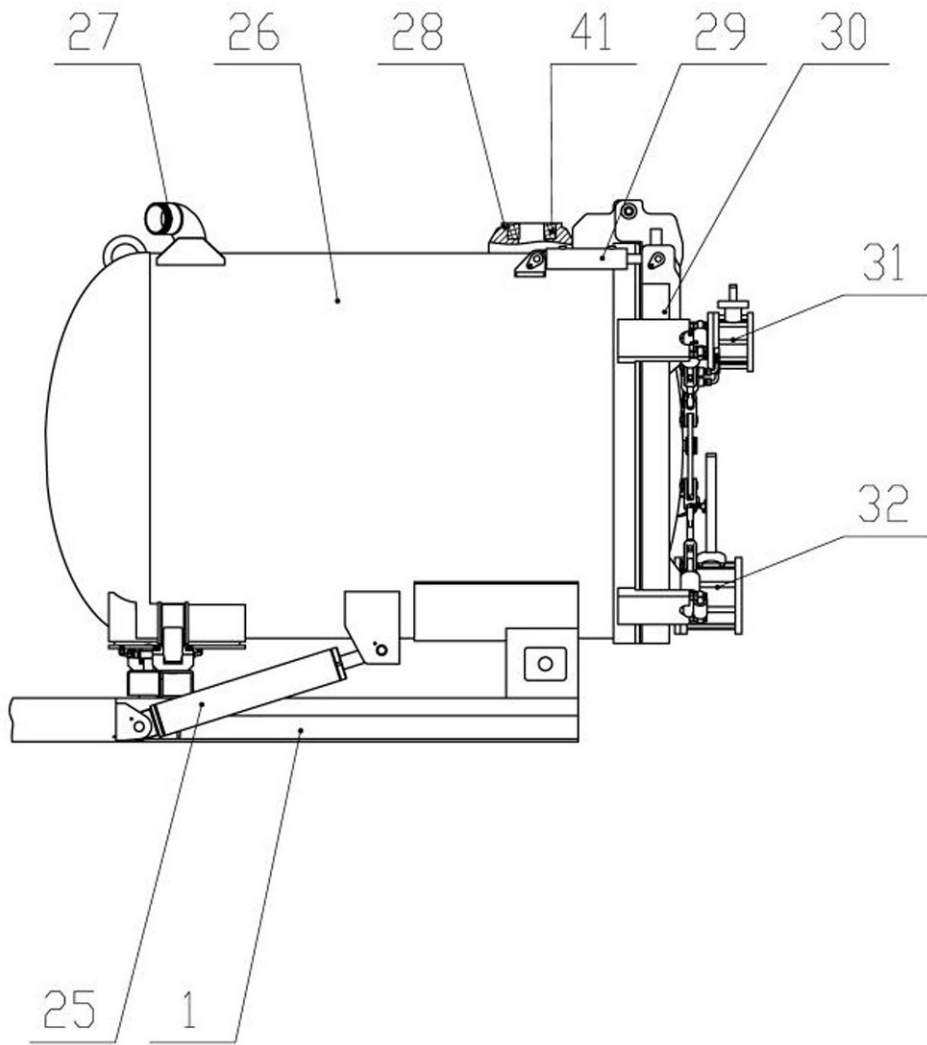


图5

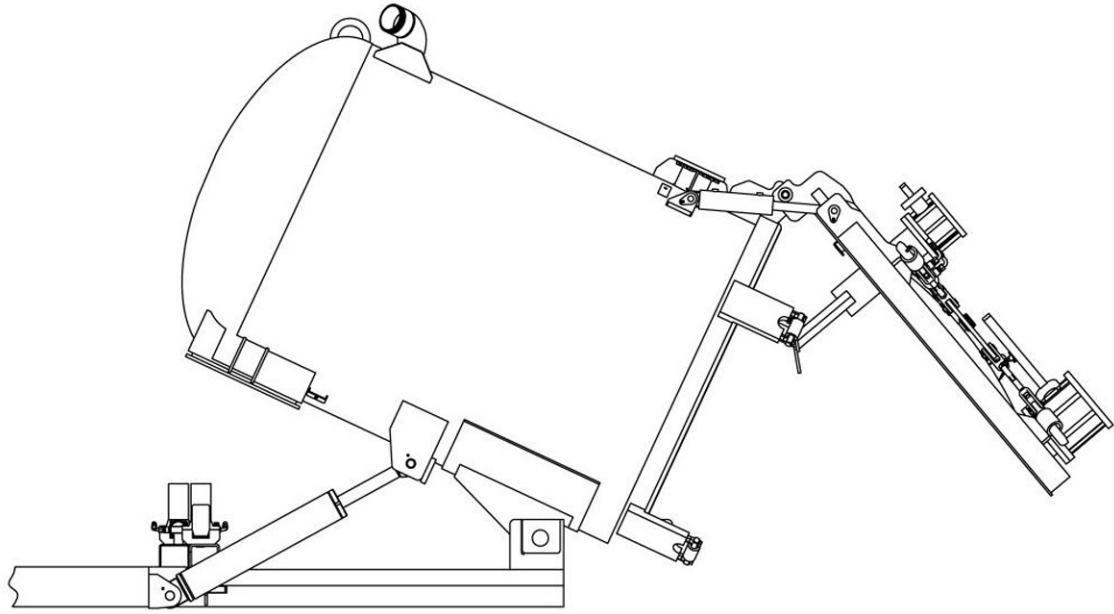


图6

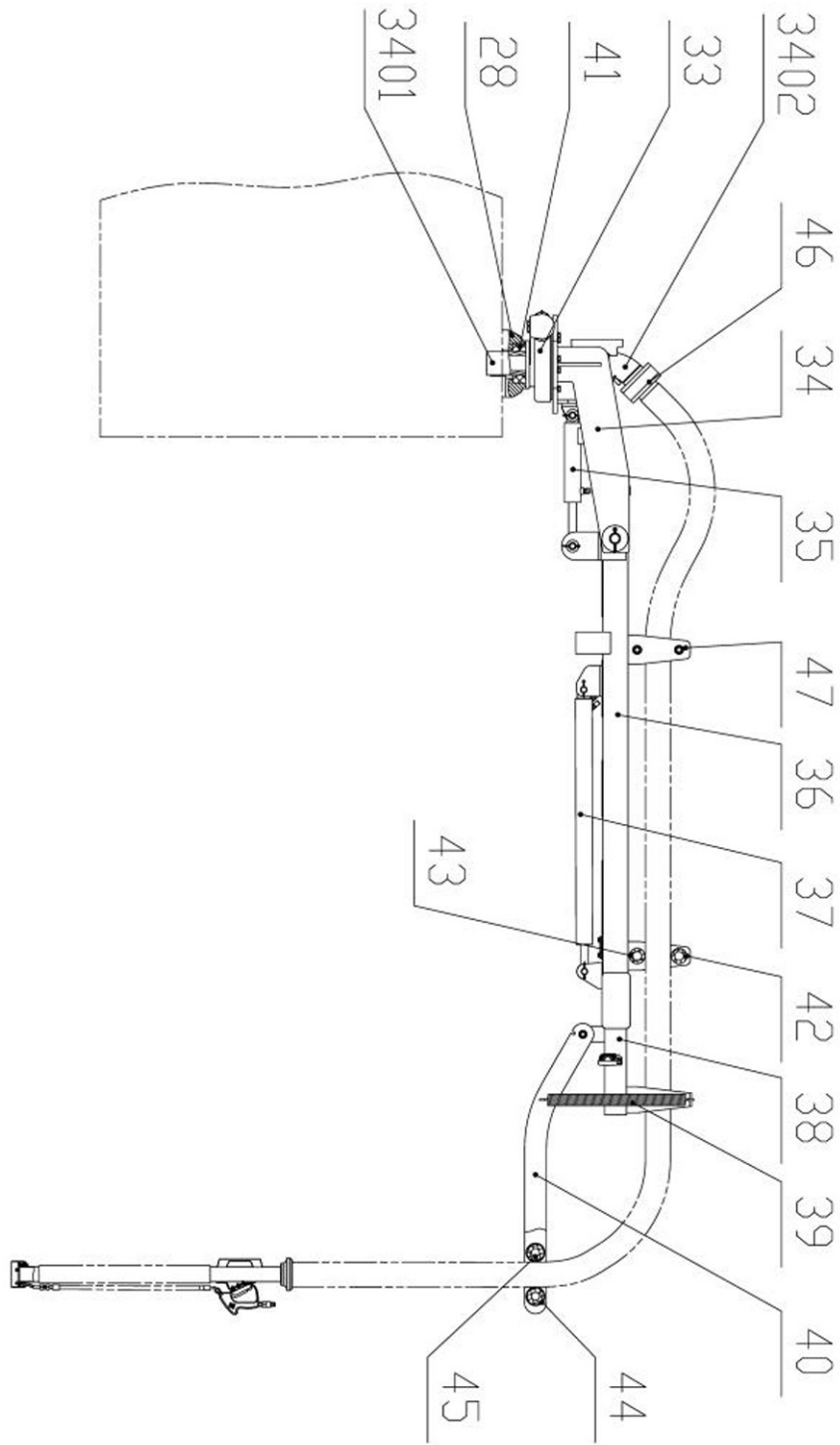


图7

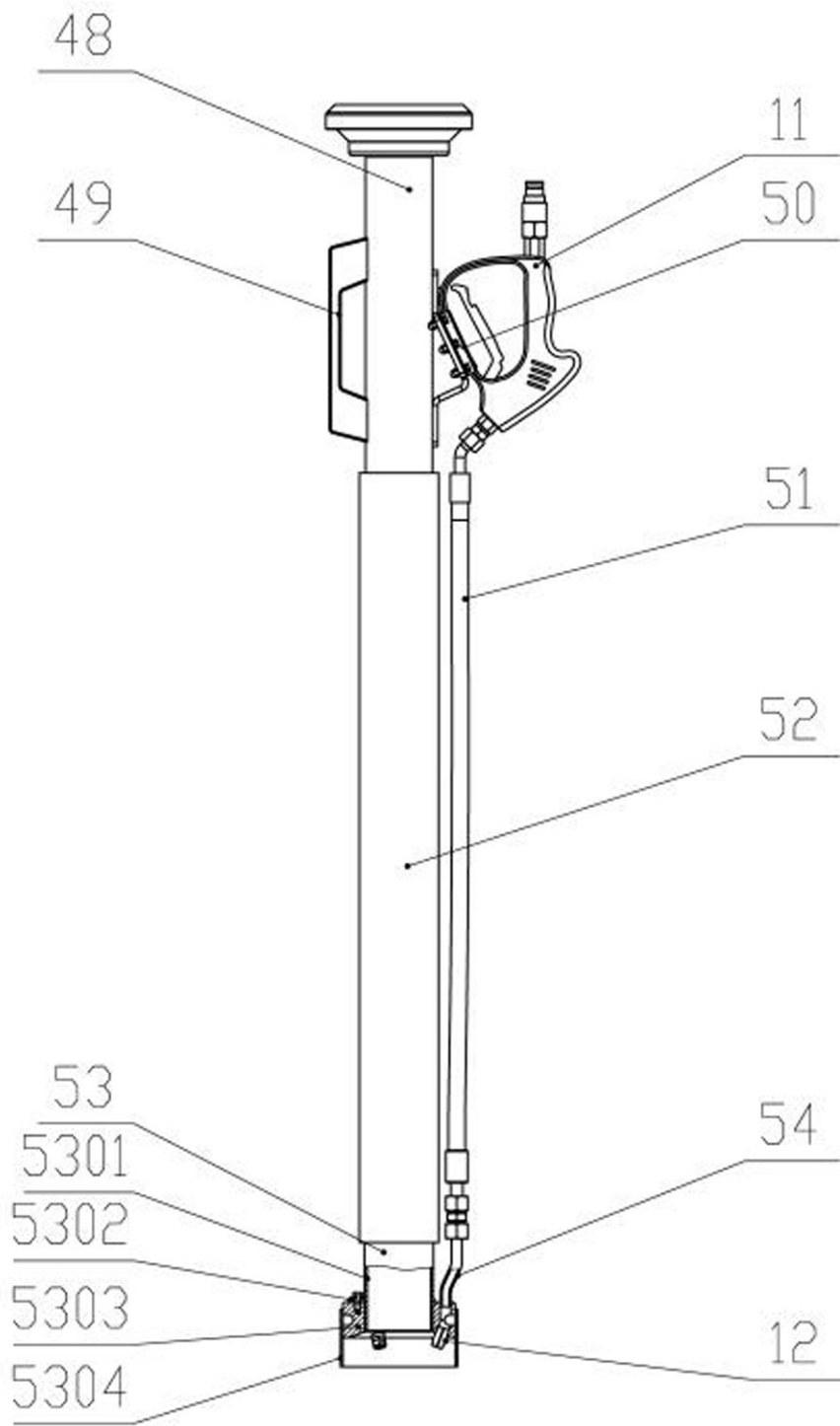


图8