(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108149558 A
(43)申请公布日 2018.06.12

(21)申请号 201711404549.7

(22)申请日 2017.12.22

(71)申请人 赵红丽
地址 450000 河南省郑州市金水区天明路16号5号楼24号

(72)发明人 赵红丽 朱远哲 王昕垚

(74)专利代理机构 郑州豫开专利代理事务所（普通合伙）41131
代理人 朱俊峰

(51)Int.Cl.
E01C 23/088(2006.01)
E01H 1/10(2006.01)

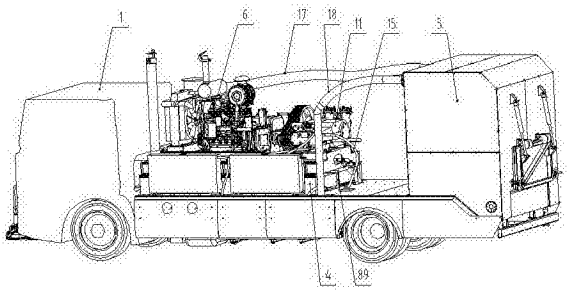
权利要求书3页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

公路施工用标线清除车

(57)摘要

公路施工用标线清除车，包括平板运输车，平板运输车的前端下部通过前摆动升降机构设置有双盘式高压水清除小车，平板运输车的底盘上设置有支撑框架和位于支撑框架后侧的渣水收排装置，支撑框架内设置有清水箱，平板运输车的底盘下设置有液压系统，支撑框架上设置有发动机、柴油箱、发电机、蓄电池、上水泵、高压水泵、真空泵、一级过滤系统和二级过滤系统，渣水收排装置的渣水进口通过软连接式吸渣管组件与双盘式高压水清除小车的吸渣水口连接。本发明便于操作，使用方便，清除效果非常好，能有效的提高施工效率和施工效果。同时本发明提高了高压水清除自动化程度，减轻了工人的劳动强度，从而推动了高压水在自动化、工业化方面的推广与应用。



CN 108149558 A

1.公路施工用标线清除车，其特征在于：包括平板运输车，平板运输车的前端下部通过前摆动升降机构设置有双盘式高压水清除小车，平板运输车的底盘上设置有支撑框架和位于支撑框架后侧的渣水收排装置，支撑框架内设置有清水箱，平板运输车的底盘下设置有液压系统，支撑框架上设置有发动机、柴油箱、发电机、蓄电池、上水泵、高压水泵、真空泵、一级过滤系统和二级过滤系统，发动机的动力输出端通过分动箱分别与液压系统、上水泵、高压水泵、发电机和真空泵的动力输入端传动连接，发电机为蓄电池供电，上水泵为清水箱内部抽入清水，高压水泵的进水口通过高压进水管与清水箱底部连接，高压水泵的出水口通过高压出水管与双盘式高压水清除小车的进水口连接，一级过滤系统和二级过滤系统连接在高压出水管上，真空泵的抽气口通过抽真空管与渣水收排装置的前侧上部连接，渣水收排装置的渣水进口通过软连接式吸渣管组件与双盘式高压水清除小车的吸渣水口连接；

渣水收排装置包括立体框架和设置在立体框架内的废水箱，废水箱顶部设置有水渣入口、吸尘吸气口和维修口，废水箱顶部设置有将水渣入口、吸尘吸气口和维修口盖住的箱盖，水渣入口与软连接式吸渣管组件的出口连接，吸尘吸气口与抽真空管的抽气口连接，吸尘吸气口连接有水汽分离器，废水箱下部后侧开设有水渣排出口，立体框架后侧设置有用于封堵水渣排出口的箱门，箱门上部边沿通过第一铰链铰接在立体框架上，立体框架后侧下部设置有将箱门压紧密封水渣排出口的锁紧手柄，箱门前侧表面与水渣排出口外边缘之间设置有弹性密封条；立体框架后侧设置有箱门启闭油缸，箱门启闭油缸上端通过第二铰链铰接在立体框架后侧，箱门启闭油缸下端通过第三铰链铰接在箱门后侧面上；

软连接式吸渣管组件包括固定吸渣管、橡胶管接头和活动吸渣管，固定吸渣管的前端进口与双盘式高压水清除小车的吸渣水口连接，活动吸渣管的后端出口与水渣入口连接，固定吸渣管的后端部、固定吸渣管的前端部和橡胶管接头的中心线重合且该中心线沿前后方向水平设置，固定吸渣管的后端同轴向焊接有前法兰盘，前法兰盘后侧面与固定吸渣管后端面齐平，橡胶管接头前端面与前法兰盘后侧面接触，橡胶管接头前侧外圆周一体固定连接有与前法兰盘之间具有间隙的后法兰盘，后法兰盘与前法兰盘之间通过紧固螺栓连接，活动吸渣管前端部套设有橡胶套，橡胶套前端同轴向设置有与固定吸渣管前端接触的密封头，固定吸渣管、橡胶管接头、活动吸渣管和密封头的内径相等，密封头的前端面和橡胶管接头的内孔后端均呈后粗前细的第一圆锥形结构，橡胶套前端面与橡胶管接头的内孔后端压接并密封配合；

双盘式高压水清除小车包括水平设置的矩形框架，矩形框架后侧设置有铰接在前摆动升降机构前端的铰接架，矩形框架上前后并排设有两组水清除盘组件，矩形框架的左右两侧均设置有支撑轮；

每组水清除盘组件均包括旋转密封连接装置，旋转密封连接装置设置在矩形框架顶部，矩形框架顶部设有液压马达，矩形框架上转动连接有垂直设置的过渡空心轴，液压马达通过带传动机构与过渡空心轴传动连接，矩形框架底部设有底部敞口的防溅水护罩，过渡空心轴上端与旋转密封连接装置下端同轴向连接，过渡空心轴下端连接有位于防溅水护罩内呈十字形的喷嘴座，喷嘴座内部为空心腔体，喷嘴座的上表面中心处固定有连接管，连接管与空心腔体连通，过渡空心轴的下端部伸入到连接管内并与连接管螺纹连接，喷嘴座下表面设有若干安装孔，安装孔与空心腔体连通，安装孔内安装有朝下喷射的高压喷嘴。

2.根据权利要求1所述的公路施工用标线清除车，其特征在于：前摆动升降机构包括车

前梁连接架、水平摆动梁、上下摆动梁、中间连接架、第一摆动油缸、第二摆动油缸和第三摆动油缸，车前梁连接架固定安装在平板运输车的前端下部，水平摆动梁的长度大于上下摆动梁的长度，第一摆动油缸和第二摆动油缸的中心线沿垂直方向设置，第三摆动油缸的中心线沿垂直方向设置，第一摆动油缸的缸体后侧固定连接在车前梁连接架前侧，水平摆动梁的一端与第一摆动油缸的输出转轴两端固定连接，第二摆动油缸的输出转轴两端固定连接在水平摆动梁的另一端，第二摆动油缸的缸体前侧与中间连接架的后侧固定连接，中间连接架的前侧与第三摆动油缸的缸体后侧固定连接，第三摆动油缸的输出转轴两端与上下摆动梁的后端固定连接。

3.根据权利要求2所述的公路施工用标线清除车，其特征在于：水平摆动梁包括第一上安装板和第一下安装板，第一上安装板两端分别与第一摆动油缸的输出转轴上端和第二摆动油缸的输出转轴上端固定连接，第一下安装板两端分别与第二摆动油缸的输出转轴下端和第二摆动油缸的输出转轴下端固定连接，第一上安装板前侧和第一下安装板前侧之间固定设置有前安装板，第一上安装板后侧和第一下安装板后侧之间固定设置有后安装板，第一上安装板、第一下安装板、前安装板和后安装板上均开设有第一减重孔，第一上安装板、第一下安装板、前安装板和后安装板的内部沿长度方向均匀设置有若干块第一加强板。

4.根据权利要求3所述的公路施工用标线清除车，其特征在于：上下摆动梁包括左安装板和右安装板，左安装板后端与第三摆动油缸的输出转轴的左端固定连接，右安装板后端与第三摆动油缸的输出转轴的右端固定连接，左安装板上侧和右安装板上侧之间固定设置有上安装板，左安装板下侧和右安装板下侧之间固定设置有下安装板，第二上安装板、第二下安装板、左安装板和右安装板上均开设有第二减重孔，第二上安装板、第二下安装板、左安装板和右安装板的内部沿长度方向设置有一块第二加强板；下安装板前端与双盘式高压水清除小车后侧上部的铰接架铰接。

5.根据权利要求1所述的公路施工用标线清除车，其特征在于：立体框架和废水箱的前侧下部均向后逐渐收窄，立体框架下部在位于废水箱下方沿左右水平方向固定设置有一根固定轴，废水箱底部设置有支撑架，支撑架通过轴套转动连接在固定轴上，支撑架前侧固定设置有驱动臂，立体框架前侧下部设置有废水箱翻转油缸，废水箱翻转油缸的前端通过第四铰链铰接在立体框架上，废水箱翻转油缸后端通过第五铰链与驱动臂前端铰接；废水箱的左侧或右侧设置有用于监测废水箱内液位高度的液位计组件。

6.根据权利要求1所述的公路施工用标线清除车，其特征在于：橡胶套的外圆呈后细前粗的第二圆锥形结构，活动吸渣管外壁沿圆周方向开设有一圈定位密封槽，橡胶套内壁设置有与定位密封槽对应配合的定位密封环；橡胶管接头的外圆周表面呈球形结构，橡胶管接头后端在第一圆锥形结构的外圈设置有一圈加强环。

7.根据权利要求1所述的公路施工用标线清除车，其特征在于：防溅水护罩为圆筒形结构，防溅水护罩的底部外周通过环形卡箍固定有环形的耐磨胶皮，耐磨胶皮下边沿低于防溅水护罩的下边沿，耐磨胶皮的圆周方向上开设有若干透气槽；防溅水护罩的侧部固定连接有导气罩，导气罩与防溅水护罩的连接处对应开设有连通口，导气罩的顶部设置有渣水回收管接头。

8.根据权利要求1所述的公路施工用标线清除车，其特征在于：喷嘴座由四根旋转杆组成，四根旋转杆的一端固定连接并合围成十字形，每根旋转杆内沿长度方向均开设有贯通

的透水孔，相对设置的两根旋转杆的透水孔的中心线重合，喷嘴座内部的空心腔体由整体呈十字形且相互连通的透水孔组合而成，每根旋转杆的外端部沿其长度方向开设有螺纹孔，螺纹孔的中心线与该旋转杆内透水孔的中心线重合且该螺纹孔的半径大于透水孔的半径，螺纹孔内设有用于封堵透水孔的密封钢珠，螺纹孔内螺纹连接有密封螺栓，密封螺栓的内端与密封钢珠顶压配合。

9.根据权利要求7所述的公路施工用标线清除车，其特征在于：抽真空管上设置有负压滤筒；高压水泵和上水泵分别通过离合器与分动箱传动连接，离合器上设置有自动操控机构；高压水泵上设置有调压阀、压力表。

公路施工用标线清除车

技术领域

[0001] 本发明属于道路标线清除技术领域，具体涉及一种公路施工用标线清除车。

背景技术

[0002] 国内高压水射流清除的发展始于70年代末80年代初，而实际上高压水清除技术在工业清洁中的应用和推广于80年代末90年代初，高压水清除在这个阶段才开始批量化、商品化生产，不可否认，国内高压水清除技术发展由于起步晚、基础薄弱与国外高压水清除技术还有一定差距。

[0003] 高压水清除技术在国内很多地方都有使用，如港口、码头、铁路以及工业用来除锈等，传统高压水射流清除机器在清除道路上的标线时，主要是通过手持式喷枪或者手推式小车对标线进行清除，这样的清除方式不仅劳动强度大，而且清除效率低，自动化程度低，清除标线的效果差，因此限制了高压水清除机器的进一步推广与应用。

发明内容

[0004] 本发明为了解决现有技术中的不足之处，提供一种劳动强度小、自动化程度高、清除效率高、清除效果好的公路施工用标线清除车。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：公路施工用标线清除车，包括平板运输车，平板运输车的前端下部通过前摆动升降机构设置有双盘式高压水清除小车，平板运输车的底盘上设置有支撑框架和位于支撑框架后侧的渣水收排装置，支撑框架内设置有清水箱，平板运输车的底盘下设置有液压系统，支撑框架上设置有发动机、柴油箱、发电机、蓄电池、上水泵、高压水泵、真空泵、一级过滤系统和二级过滤系统，发动机的动力输出端通过分动箱分别与液压系统、上水泵、高压水泵、发电机和真空泵的动力输入端传动连接，发电机为蓄电池供电，上水泵为清水箱内部抽入清水，高压水泵的进水口通过高压进水管与清水箱底部连接，高压水泵的出水口通过高压出水管与双盘式高压水清除小车的进水口连接，一级过滤系统和二级过滤系统连接在高压出水管上，真空泵的抽气口通过抽真空管与渣水收排装置的前侧上部连接，渣水收排装置的渣水进口通过软连接式吸渣管组件与双盘式高压水清除小车的吸渣水口连接；

渣水收排装置包括立体框架和设置在立体框架内的废水箱，废水箱顶部设置有水渣入口、吸尘吸气口和维修口，废水箱顶部设置有将水渣入口、吸尘吸气口和维修口盖住的箱盖，水渣入口与软连接式吸渣管组件的出口连接，吸尘吸气口与抽真空管的抽气口连接，吸尘吸气口连接有水汽分离器，废水箱下部后侧开设有水渣排出口，立体框架后侧设置有用于封堵水渣排出口的箱门，箱门上部边沿通过第一铰链铰接在立体框架上，立体框架后侧下部设置有将箱门压紧密封水渣排出口的锁紧手柄，箱门前侧表面与水渣排出口外边缘之间设置有弹性密封条；立体框架后侧设置有箱门启闭油缸，箱门启闭油缸上端通过第二铰链铰接在立体框架后侧，箱门启闭油缸下端通过第三铰链铰接在箱门后侧面上；

软连接式吸渣管组件包括固定吸渣管、橡胶管接头和活动吸渣管，固定吸渣管的前端

进口与双盘式高压水清除小车的吸渣水口连接，活动吸渣管的后端出口与水渣入口连接，固定吸渣管的后端部、固定吸渣管的前端部和橡胶管接头的中心线重合且该中心线沿前后方向水平设置，固定吸渣管的后端同轴向焊接有前法兰盘，前法兰盘后侧面与固定吸渣管后端面齐平，橡胶管接头前端面与前法兰盘后侧面接触，橡胶管接头前侧外圆周一体固定连接有与前法兰盘之间具有间隙的后法兰盘，后法兰盘与前法兰盘之间通过紧固螺栓连接，活动吸渣管前端部套设有橡胶套，橡胶套前端同轴向设置有与固定吸渣管前端接触的密封头，固定吸渣管、橡胶管接头、活动吸渣管和密封头的内径相等，密封头的前端面和橡胶管接头的内孔后端均呈后粗前细的第一圆锥形结构，橡胶套前端面与橡胶管接头的内孔后端压接并密封配合；

双盘式高压水清除小车包括水平设置的矩形框架，矩形框架后侧设置有铰接在前摆动升降机构前端的铰接架，矩形框架上前后并排设有两组水清除盘组件，矩形框架的左右两侧均设置有支撑轮；

每组水清除盘组件均包括旋转密封连接装置，旋转密封连接装置设置在矩形框架顶部，矩形框架顶部设有液压马达，矩形框架上转动连接有垂直设置的过渡空心轴，液压马达通过带传动机构与过渡空心轴传动连接，矩形框架底部设有底部敞口的防溅水护罩，过渡空心轴上端与旋转密封连接装置下端同轴向连接，过渡空心轴下端连接有位于防溅水护罩内呈十字形的喷嘴座，喷嘴座内部为空心腔体，喷嘴座的上表面中心处固定有连接管，连接管与空心腔体连通，过渡空心轴的下端部伸入到连接管内并与连接管螺纹连接，喷嘴座下表面设有若干安装孔，安装孔与空心腔体连通，安装孔内安装有朝下喷射的高压喷嘴。

[0006] 前摆动升降机构包括车前梁连接架、水平摆动梁、上下摆动梁、中间连接架、第一摆动油缸、第二摆动油缸和第三摆动油缸，车前梁连接架固定安装在平板运输车的前端下部，水平摆动梁的长度大于上下摆动梁的长度，第一摆动油缸和第二摆动油缸的中心线沿垂直方向设置，第三摆动油缸的中心线沿垂直方向设置，第一摆动油缸的缸体后侧固定连接在车前梁连接架前侧，水平摆动梁的一端与第一摆动油缸的输出转轴两端固定连接，第二摆动油缸的输出转轴两端固定连接在水平摆动梁的另一端，第二摆动油缸的缸体前侧与中间连接架的后侧固定连接，中间连接架的前侧与第三摆动油缸的缸体后侧固定连接，第三摆动油缸的输出转轴两端与上下摆动梁的后端固定连接。

[0007] 水平摆动梁包括第一上安装板和第一下安装板，第一上安装板两端分别与第一摆动油缸的输出转轴上端和第二摆动油缸的输出转轴上端固定连接，第一下安装板两端分别与第二摆动油缸的输出转轴下端和第二摆动油缸的输出转轴下端固定连接，第一上安装板前侧和第一下安装板前侧之间固定设置有前安装板，第一上安装板后侧和第一下安装板后侧之间固定设置有后安装板，第一上安装板、第一下安装板、前安装板和后安装板上均开设有第一减重孔，第一上安装板、第一下安装板、前安装板和后安装板的内部沿长度方向均匀设置有若干块第一加强板。

[0008] 上下摆动梁包括左安装板和右安装板，左安装板后端与第三摆动油缸的输出转轴的左端固定连接，右安装板后端与第三摆动油缸的输出转轴的右端固定连接，左安装板上侧和右安装板上侧之间固定设置有上安装板，左安装板下侧和右安装板下侧之间固定设置有下安装板，第二上安装板、第二下安装板、左安装板和右安装板上均开设有第二减重孔，第二上安装板、第二下安装板、左安装板和右安装板的内部沿长度方向设置有一块第二加

强板；下安装板前端与双盘式高压水清除小车后侧上部的铰接架铰接。

[0009] 立体框架和废水箱的前侧下部均向后逐渐收窄，立体框架下部在位于废水箱下方沿左右水平方向固定设置有一根固定轴，废水箱底部设置有支撑架，支撑架通过轴套转动连接在固定轴上，支撑架前侧固定设置有驱动臂，立体框架前侧下部设置有废水箱翻转油缸，废水箱翻转油缸的前端通过第四铰链铰接在立体框架上，废水箱翻转油缸后端通过第五铰链与驱动臂前端铰接；废水箱的左侧或右侧设置有用于监测废水箱内液位高度的液位计组件。

[0010] 橡胶套的外圆呈后细前粗的第二圆锥形结构，活动吸渣管外壁沿圆周方向开设有一圈定位密封槽，橡胶套内壁设置有与定位密封槽对应配合的定位密封环；橡胶管接头的外圆周表面呈球形结构，橡胶管接头后端在第一圆锥形结构的外圈设置有一圈加强环。

[0011] 防溅水护罩为圆筒形结构，防溅水护罩的底部外周通过环形卡箍固定有环形的耐磨胶皮，耐磨胶皮下边沿低于防溅水护罩的下边沿，耐磨胶皮的圆周方向上开设有若干透气槽；防溅水护罩的侧部固定连接有导气罩，导气罩与防溅水护罩的连接处对应开设有连通口，导气罩的顶部设置有渣水回收管接头。

[0012] 喷嘴座由四根旋转杆组成，四根旋转杆的一端固定连接并合围成十字形，每根旋转杆内沿长度方向均开设有贯通的透水孔，相对设置的两根旋转杆的透水孔的中心线重合，喷嘴座内部的空心腔体由整体呈十字形且相互连通的透水孔组合而成，每根旋转杆的外端部沿其长度方向开设有螺纹孔，螺纹孔的中心线与该旋转杆内透水孔的中心线重合且该螺纹孔的半径大于透水孔的半径，螺纹孔内设有用于封堵透水孔的密封钢珠，螺纹孔内螺纹连接有密封螺栓，密封螺栓的内端与密封钢珠顶压配合。

[0013] 抽真空管上设置有负压滤筒；高压水泵和上水泵分别通过离合器与分动箱传动连接，离合器上设置有自动操控机构；高压水泵上设置有调压阀、压力表。

[0014] 采用上述技术方案，本发明的工作原理为：驾驶员操控平板运输车沿道路行进，驱动位于平板运输车前端部的双盘式高压水清除小车沿道路行进，双盘式高压水清除小车沿待清除的标线行进。发动机驱动高压水泵工作将清水箱里的清水抽到一级过滤系统(过滤精度10μ)，然后再到二级过滤系统(过滤精度1μ)，经过两级过滤后的水经高压出水管，避免水中的杂质堵塞喷头，高压出水管为双盘式高压水清除小车供水，高压水通过高压出水管进入旋转密封连接装置，再经过渡空心轴进入十字形的喷嘴座，最后由喷嘴座下表面的高压喷嘴向下喷出高压水，与此同时，液压马达通过带传动机构驱动过渡空心轴旋转，过渡空心轴下端的喷嘴座也随着高速旋转，在旋转过程中由高压喷嘴喷射的高压水对道路标线进行切割，实现道路标线的清除。当遇到面积较大的标线时，前摆动升降机构驱动双盘式高压水清除小车来回摆动，提高清除标线的效率。

[0015] 标线被清除后产生的水渣可以同时被回收，以免污染路面。具体回收过程为：真空泵通过负压滤筒抽吸废水箱内的空气，密闭的废水箱内产生的负压通过软连接式吸渣管组件和导气罩使两个防溅水护罩内部产生负压，从而通过软连接式吸渣管组件将清除标线过程中产生的废水及残渣吸入到废水箱内暂存。耐磨胶皮的圆周方向上开设有若干透气槽起到透气作用，耐磨胶皮下端环形面与路面接触，耐磨胶皮可以防止防溅水护罩内的残渣飞溅出，提高回收废水和残渣的干净度。由于真空泵的抽吸口连接水汽分离器，真空泵可再将废水箱中的水汽混合物经过吸尘吸气口进入水汽分离器中，水汽分离器将水、汽分离，分离

的汽经过消音器直接排到大气中，降低真空泵作业时的噪音，分离的水再回到废水箱内。

[0016] 耐磨胶皮通过卡箍固定的方式固定在防溅水护罩77外部，当耐磨胶皮长时间使用磨损时可以更为方便地更换耐磨胶皮；当喷嘴座内的透水孔堵塞时，可以打开四根旋转杆上的密封螺栓，并拧下高压喷嘴，然后取出螺纹孔内的密封钢珠，利用疏通杆件(例如针、细条直杆)插入透水孔进行疏通，通过安装孔或者通过相对的螺纹孔排出堵塞物，同时也对高压喷嘴进行清理，疏通后将密封钢珠以及密封螺栓重新装配在喷嘴座上即可。

[0017] 当废水箱内的废水残渣存储较多时，驾驶平板运输车到指定的排放区域，将废水箱打开，把废水箱内的废水残渣倒出。具体倾倒废水残渣的过程为：拧开锁紧手柄，启动箱门启闭油缸，箱门启闭油缸驱动箱门向上翻转自动打开，废水及残渣自动排出；然后再启动废水箱翻转油缸，废水箱翻转油缸通过驱动臂驱动支撑架以固定轴为中心线向后转动，废水箱上部向后转动，由于水渣入口与软连接式吸渣管组件的出口连接，固定连接在废水箱顶部的活动吸渣管也随着向后转动，密封头脱离橡胶管接头，废水箱内剩余的残渣从水渣排出口自动倾倒出来，实现废水、残渣自动倾倒。倾倒完毕后，再反向启动废水箱翻转油缸，废水箱向前转动复位，密封头前端与橡胶管接头顶压接触，实现密封连通，反向启动箱门启闭油缸，箱门自动关闭，拧紧箱锁紧手柄，箱门锁紧。废水箱出现问题时人员从维修口进入维修，废水箱工作时维修口配合密封盖密封严实。

[0018] 通过拧动紧固螺栓，缩小前法兰盘和后法兰盘之间的间隙，可使橡胶管接头前端面与后法兰盘前侧面紧密接触。

[0019] 在活动吸渣管前端套设橡胶套，橡胶套前端设置与橡胶套一体结构的密封头，密封头与橡胶管接头前端通过圆锥面结构密封连接，这不仅可提高密封面积，而且便于活动吸渣管旋转后与橡胶管接头分离。密封头和橡胶管接头均为橡胶材质制成，这样在活动吸渣管转动到位后，密封头与橡胶管接头之间具有一定的压力，这种软连接起到良好的密封作用，并可延长各构件的使用寿命。

[0020] 橡胶套的外圆呈后细前粗的第二圆锥形结构，这样可使橡胶套前端的密封头的外径更大，使密封头前端面的第一圆锥形结构具有更大的密封面积。

[0021] 由于橡胶管接头是由橡胶制成，为了增强橡胶管接头的强度，特地设置橡胶管接头的中部外形为球形结构，为了避免橡胶管接头后端的强度和密封可靠性，特地在橡胶管接头后端在第一圆锥形结构的外圈设置有一圈加强环。

[0022] 本发明的渣水收排装置在自动回收、自动倾倒渣水的过程中通过软连接式吸渣管组件自动对接、自动密封，软连接式吸渣管组件具有弹性好，体积轻，安装维修方便等特点，对补偿管道位移有极好的效果，它不但能补偿在安装过程中所产生的横向，纵向，角向位移，而且工作时可降低结构传递噪音，吸振能力强，能承受较高的工作压力，同时具有耐热、耐油、耐腐、耐酸、耐老化等性能。

[0023] 本发明中的前摆动升降机构的具体工作过程为：清除作业开始后，第一摆动油缸通过点动，绕XX轴旋转，驱动与水平摆动梁相连的双盘式高压水清除小车水平移动到平板运输车前方的左侧、正中、右侧位置；同时，通过恒速控制第二摆动油缸左右往复摆动，使双盘式高压水清除小车绕YY轴往复旋转，从而形成弧形清除区域；配以平板运输车恒速向前(或向后)运动，形成一条宽度大于车身宽度的清除带；第三摆动油缸通过点动，控制双盘式高压水清除小车绕ZZ轴旋转，使其完成俯仰动作，进而使耐磨胶皮底面与被清除地面贴合。

清除作业结束后，通过各摆动油缸的动作使各机构收回。各摆动缸的摆动通过驾驶室的控制台操纵，由即驾驶员进行操作，从而实现直观、方便、高效的清除作业。

[0024] 前摆动升降机构能根据标线的位置对双盘式高压水清除小车进行清除范围的调整，有效的提高施工效率和施工效果。

[0025] 渣水收排装置的整个过程实现了高压水清除车在清除标线过程中对废水、残渣的自动回收、自动倾倒，使清除现场无粉尘、无残渣、无污水、低噪音，有效减少了人工投入，提高了工作效率，节水、节能、环保，省时省力。

[0026] 综上所述，本发明便于操作，使用方便，清除效果非常好，并能回收废水和残渣，有效的提高施工效率和施工效果。同时本发明提高了高压水清除自动化程度，减轻了工人的劳动强度，从而推动了高压水在自动化、工业化方面的推广与应用。

附图说明

[0027] 图1是本发明一个视角的立体结构示意图；

图2是本发明另一个视角的立体结构示意图；

图3是图1和图2中渣水收排装置的平面剖视图；

图4是图3的左视图；

图5是图3的右视图；

图6是渣水收排装置的立体结构示意图；

图7是软连接式吸渣管组件的结构示意图；

图8是图2中前摆动升降机构一个视角的立体结构示意图；

图9是图2中前摆动升降机构另一个视角的立体结构示意图；

图10是图8和图9中一个水清除盘组件的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 如图1-图10所示，本发明的公路施工用标线清除车，包括平板运输车1，平板运输车1的前端下部通过前摆动升降机构2设置有双盘式高压水清除小车3，平板运输车1的底盘上设置有支撑框架89和位于支撑框架89后侧的渣水收排装置5，支撑框架89内设置有清水箱4，平板运输车1的底盘下设置有液压系统，支撑框架89上设置有发动机6、柴油箱7、发电机、蓄电池、上水泵、高压水泵11、真空泵12、一级过滤系统13和二级过滤系统14，发动机6的动力输出端通过分动箱分别与液压系统、上水泵、高压水泵11、发电机和真空泵12的动力输入端传动连接，发电机为蓄电池供电，上水泵为清水箱4内部抽入清水，高压水泵11的进水口通过高压进水管15与清水箱4底部连接，高压水泵11的出水口通过高压出水管16与双盘式高压水清除小车3的进水口连接，一级过滤系统13和二级过滤系统14连接在高压出水管16上，真空泵12的抽气口通过抽真空管17与渣水收排装置5的前侧上部连接，渣水收排装置5的渣水进口通过软连接式吸渣管组件18与双盘式高压水清除小车3的吸渣水口连接；

渣水收排装置5包括立体框架19和设置在立体框架19内的废水箱20，废水箱20顶部设置有水渣入口21、吸尘吸气口22和维修口23，废水箱20顶部设置有将水渣入口21、吸尘吸气口22和维修口23盖住的箱盖24，水渣入口21与软连接式吸渣管组件18的出口连接，吸尘吸气口22与抽真空管17的抽气口连接，吸尘吸气口22连接有水汽分离器(图中未示意)，废水

箱20下部后侧开设有水渣排出口25，立体框架19后侧设置有用于封堵水渣排出口25的箱门26，箱门26上部边沿通过第一铰链27铰接在立体框架19上，立体框架19后侧下部设置有将箱门26压紧密封水渣排出口25的锁紧手柄28，箱门26前侧表面与水渣排出口25外边缘之间设置有弹性密封条29；立体框架19后侧设置有箱门启闭油缸30，箱门启闭油缸30上端通过第二铰链31铰接在立体框架19后侧，箱门启闭油缸30下端通过第三铰链32铰接在箱门26后侧面上。

[0029] 软连接式吸渣管组件18包括固定吸渣管90、橡胶管接头91和活动吸渣管92，固定吸渣管90的前端进口与双盘式高压水清除小车3的吸渣水口连接，活动吸渣管92的后端出口与水渣入口21连接，固定吸渣管90的后端部、固定吸渣管90的前端部和橡胶管接头91的中心线重合且该中心线沿前后方向水平设置，固定吸渣管90的后端同轴向焊接有前法兰盘93，前法兰盘93后侧面与固定吸渣管90后端面齐平，橡胶管接头91前端面与前法兰盘93后侧面接触，橡胶管接头91前侧外圆周一体固定连接有与前法兰盘93之间具有间隙的后法兰盘94，后法兰盘94与前法兰盘93之间通过紧固螺栓95连接，活动吸渣管92前端部套设有橡胶套96，橡胶套96前端同轴向设置有与固定吸渣管90前端接触的密封头97，固定吸渣管90、橡胶管接头91、活动吸渣管92和密封头97的内径相等，密封头97的前端面和橡胶管接头91的内孔后端均呈后粗前细的第一圆锥形结构98，橡胶套96前端面与橡胶管接头91的内孔后端压接并密封配合。

[0030] 橡胶套96的外圆呈后细前粗的第二圆锥形结构99，活动吸渣管92外壁沿圆周方向开设有一圈定位密封槽，橡胶套96内壁设置有与定位密封槽对应配合的定位密封环100；橡胶管接头91的外圆周表面呈球形结构，橡胶管接头91后端在第一圆锥形结构98的外圈设置有一圈加强环101。

[0031] 双盘式高压水清除小车3包括水平设置的矩形框架70，矩形框架70后侧设置有铰接在前摆动升降机构2前端的铰接架71，矩形框架70上前后并排设有两组水清除盘组件72，矩形框架70的左右两侧均设置有支撑轮73；

每组水清除盘组件72均包括旋转密封连接装置74(具体及结构在发明名称为道路标线手推式高压水清除车，申请号为201610302969.3的专利当中已经公开，在此不再赘述)，旋转密封连接装置74设置在矩形框架70顶部，旋转密封连接装置74的上端与高压出水管16的出水口连接，矩形框架70顶部设有液压马达75，矩形框架70上转动连接有垂直设置的过渡空心轴76，液压马达75通过带传动机构与过渡空心轴76传动连接，矩形框架70底部设有底部敞口的防溅水护罩77，过渡空心轴76上端与旋转密封连接装置74下端同轴向连接，过渡空心轴76下端连接有位于防溅水护罩77内呈十字形的喷嘴座，喷嘴座内部为空心腔体，喷嘴座的上表面中心处固定有连接管78，连接管78与空心腔体连通，过渡空心轴76的下端部伸入到连接管78内并与连接管78螺纹连接，喷嘴座下表面设有若干安装孔，安装孔与空心腔体连通，安装孔内安装有朝下喷射的高压喷嘴79。

[0032] 本发明采用两个防溅水护罩77，提高射流面积，并在每个过渡空心轴76下端设置十字形的喷嘴座，因此称作双盘式。

[0033] 前摆动升降机构2包括车前梁连接架33、水平摆动梁、上下摆动梁、中间连接架34、第一摆动油缸35、第二摆动油缸36和第三摆动油缸37，车前梁连接架33固定安装在平板运输车1的前端下部，水平摆动梁的长度大于上下摆动梁的长度，第一摆动油缸35和第二摆动

油缸36的中心线沿垂直方向设置，第三摆动油缸37的中心线沿垂直方向设置，第一摆动油缸35的缸体后侧固定连接在车前梁连接架33前侧，水平摆动梁的一端与第一摆动油缸35的输出转轴两端固定连接，第二摆动油缸36的输出转轴两端固定连接在水平摆动梁的另一端，第二摆动油缸36的缸体前侧与中间连接架34的后侧固定连接，中间连接架34的前侧与第三摆动油缸37的缸体后侧固定连接，第三摆动油缸37的输出转轴两端与上下摆动梁的后端固定连接。

[0034] 水平摆动梁包括第一上安装板38和第一下安装板39，第一上安装板38两端分别与第一摆动油缸35的输出转轴上端和第二摆动油缸36的输出转轴上端固定连接，第一下安装板39两端分别与第二摆动油缸36的输出转轴下端和第二摆动油缸36的输出转轴下端固定连接，第一上安装板38前侧和第一下安装板39前侧之间固定设置有前安装板40，第一上安装板38后侧和第一下安装板39后侧之间固定设置有后安装板41，第一上安装板38、第一下安装板39、前安装板40和后安装板41上均开设有第一减重孔42，第一上安装板38、第一下安装板39、前安装板40和后安装板41的内部沿长度方向均匀设置有若干块第一加强板43。

[0035] 上下摆动梁包括左安装板44和右安装板45，左安装板44后端与第三摆动油缸37的输出转轴的左端固定连接，右安装板45后端与第三摆动油缸37的输出转轴的右端固定连接，左安装板44上侧和右安装板45上侧之间固定设置有上安装板46，左安装板44下侧和右安装板45下侧之间固定设置有下安装板47，第二上安装板46、第二下安装板47、左安装板44和右安装板45上均开设有第二减重孔48，第二上安装板46、第二下安装板47、左安装板44和右安装板45的内部沿长度方向设置有一块第二加强板49；下安装板47前端与双盘式高压水清除小车3后侧上部的铰接架71铰接。

[0036] 立体框架19和废水箱20的前侧下部均向后逐渐收窄，立体框架19下部在位于废水箱20下方沿左右水平方向固定设置有一根固定轴50，废水箱20底部设置有支撑架51，支撑架51通过轴套52转动连接在固定轴50上，支撑架51前侧固定设置有驱动臂53，立体框架19前侧下部设置有废水箱翻转油缸54，废水箱翻转油缸54的前端通过第四铰链55铰接在立体框架19上，废水箱翻转油缸54后端通过第五铰链56与驱动臂53前端铰接；废水箱20的左侧或右侧设置有用于监测废水箱20内液位高度的液位计组件57。

[0037] 抽真空管17上设置有负压滤筒；高压水泵11和上水泵分别通过离合器与分动箱传动连接，离合器上设置有自动操控机构；高压水泵11上设置有调压阀、压力表。

[0038] 防溅水护罩77为圆筒形结构，防溅水护罩77的底部外周通过环形卡箍80固定有环形的耐磨胶皮81，耐磨胶皮81下边沿低于防溅水护罩77的下边沿，耐磨胶皮81的圆周方向上开设有若干透气槽82。防溅水护罩77的侧部固定连接有导气罩87，导气罩87与防溅水护罩77的连接处对应开设有连通口，导气罩87的顶部设置有与固定吸渣管90的出口连接的渣水回收管接头88。

[0039] 喷嘴座由四根旋转杆83组成，四根旋转杆83的一端固定连接并合围成十字形，每根旋转杆83内沿长度方向均开设有贯通的透水孔84，相对设置的两根旋转杆83的透水孔84的中心线重合，喷嘴座内部的空心腔体由整体呈十字形且相互连通的透水孔84组合而成，每根旋转杆83的外端部沿其长度方向开设有螺纹孔，螺纹孔的中心线与该旋转杆83内透水孔84的中心线重合且该螺纹孔的半径大于透水孔84的半径，螺纹孔内设有用于封堵透水孔84的密封钢珠85，螺纹孔内螺纹连接有密封螺栓86，密封螺栓86的内端与密封钢珠85顶压

配合。

[0040] 本发明的工作原理为：驾驶员操控平板运输车1沿道路行进，驱动位于平板运输车1前端部的双盘式高压水清除小车3沿道路行进，双盘式高压水清除小车3沿待清除的标线行进。发动机6驱动高压水泵11工作将清水箱4里的清水抽到一级过滤系统13(过滤精度10μ)，然后再到二级过滤系统14(过滤精度1μ)，经过两级过滤后的水经高压出水管16，避免水中的杂质堵塞喷头，高压出水管16为双盘式高压水清除小车3供水，高压水通过高压出水管16进入旋转密封连接装置74，再经过渡空心轴76进入十字形的喷嘴座，最后由喷嘴座下表面的高压喷嘴79向下喷出高压水，与此同时，液压马达75通过带传动机构驱动过渡空心轴76旋转，过渡空心轴76下端的喷嘴座也随着高速旋转，在旋转过程中由高压喷嘴79喷射的高压水对道路标线进行切割，实现道路标线的清除。当遇到面积较大的标线时，前摆动升降机构2驱动双盘式高压水清除小车3来回摆动，提高清除标线的效率。

[0041] 标线被清除后产生的水渣可以同时被回收，以免污染路面。具体回收过程为：真空泵12通过负压滤筒抽吸废水箱20内的空气，密闭的废水箱20内产生的负压通过软连接式吸渣管组件18和导气罩87使两个防溅水护罩77内部产生负压，从而通过软连接式吸渣管组件18将清除标线过程中产生的废水及残渣吸入到废水箱20内暂存。耐磨胶皮81的圆周方向上开设有若干透气槽82起到透气作用，耐磨胶皮81下端环形面与路面接触，耐磨胶皮81可以防止防溅水护罩77内的残渣飞溅出，提高回收废水和残渣的干净度。由于真空泵12的抽吸口连接水汽分离器，真空泵12可再将废水箱20中的水汽混合物经过吸尘吸气口22进入水汽分离器中，水汽分离器将水、汽分离，分离的汽经过消音器直接排到大气中，降低真空泵12作业时的噪音，分离的水再回到废水箱20内。

[0042] 耐磨胶皮81通过卡箍80固定的方式固定在防溅水护罩77外部，当耐磨胶皮81长时间使用磨损时可以更为方便地更换耐磨胶皮81；当喷嘴座内的透水孔84堵塞时，可以打开四根旋转杆83上的密封螺栓86，并拧下高压喷嘴79，然后取出螺纹孔内的密封钢珠85，利用疏通杆件(例如针、细条直杆)插入透水孔84进行疏通，通过安装孔或者通过相对的螺纹孔排出堵塞物，同时也对高压喷嘴79进行清理，疏通后将密封钢珠85以及密封螺栓86重新装配在喷嘴座上即可。

[0043] 当废水箱20内的废水残渣存储较多时，驾驶平板运输车1到指定的排放区域，将废水箱20打开，把废水箱20内的废水残渣倒出。具体倾倒废水残渣的过程为：拧开锁紧手柄28，启动箱门启闭油缸30，箱门启闭油缸30驱动箱门26向上翻转自动打开，废水及残渣自动排出；然后再启动废水箱翻转油缸54，废水箱翻转油缸54通过驱动臂53驱动支撑架51以固定轴50为中心线向后转动，废水箱20上部向后转动，由于水渣入口与软连接式吸渣管组件18的出口连接，固定连接在废水箱20顶部的活动吸渣管92也随着向后转动，密封头97脱离橡胶管接头91，废水箱20内剩余的残渣从水渣排出口25自动倾倒出来，实现废水、残渣自动倾倒。倾倒完毕后，再反向启动废水箱翻转油缸54，废水箱20复位，密封头97前端与橡胶管接头91顶压接触，实现密封连通，反向启动箱门启闭油缸30，箱门26自动关闭，拧紧箱锁紧手柄28，箱门26锁紧。废水箱20出现问题时人员从维修口23进入维修，废水箱20工作时维修口23配合密封盖密封严实。

[0044] 通过拧动紧固螺栓95，缩小前法兰盘93和后法兰盘94之间的间隙，可使橡胶管接头91前端面与后法兰盘94前侧面紧密接触。

[0045] 在活动吸渣管92前端套设橡胶套96，橡胶套96前端设置与橡胶套96一体结构的密封头97，密封头97与橡胶管接头91前端通过圆锥面结构密封连接，这不仅可提高密封面积，而且便于活动吸渣管92旋转后与橡胶管接头91分离。密封头97和橡胶管接头91均为橡胶材质制成，这样在活动吸渣管92转动到位后，密封头97与橡胶管接头91之间具有一定的压力，这种软连接起到良好的密封作用，并可延长各构件的使用寿命。

[0046] 橡胶套96的外圆呈后细前粗的第二圆锥形结构99，这样可使橡胶套96前端的密封头97的外径更大，使密封头97前端面的第一圆锥形结构98具有更大的密封面积。

[0047] 由于橡胶管接头91是由橡胶制成，为了增强橡胶管接头91的强度，特地设置橡胶管接头91的中部外形为球形结构，为了避免橡胶管接头91后端的强度和密封可靠性，特地在橡胶管接头91后端在第一圆锥形结构98的外圈设置有一圈加强环101。

[0048] 本发明中的前摆动升降机构2的具体工作过程为：清除作业开始后，第一摆动油缸35通过点动，绕XX轴旋转，驱动与水平摆动梁相连的双盘式高压水清除小车水平移动到平板运输车1前方的左侧、正中、右侧位置；同时，通过恒速控制第二摆动油缸36左右往复摆动，使双盘式高压水清除小车绕YY轴往复旋转，从而形成弧形清除区域；配以平板运输车1恒速向前(或向后)运动，形成一条宽度大于车身宽度的清除带；第三摆动油缸37通过点动，控制双盘式高压水清除小车绕ZZ轴旋转，使其完成俯仰动作，进而使双盘式高压水清除小车的清除盘底面与被清除地面贴合。清除作业结束后，通过各摆动油缸的动作使各机构收回。各摆动缸的摆动通过驾驶室的控制台操纵，由即驾驶员进行操作，从而实现直观、方便、高效的清除作业。

[0049] 本实施例并非对本发明的形状、材料、结构等作任何形式上的限制，凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均属于本发明技术方案的保护范围。

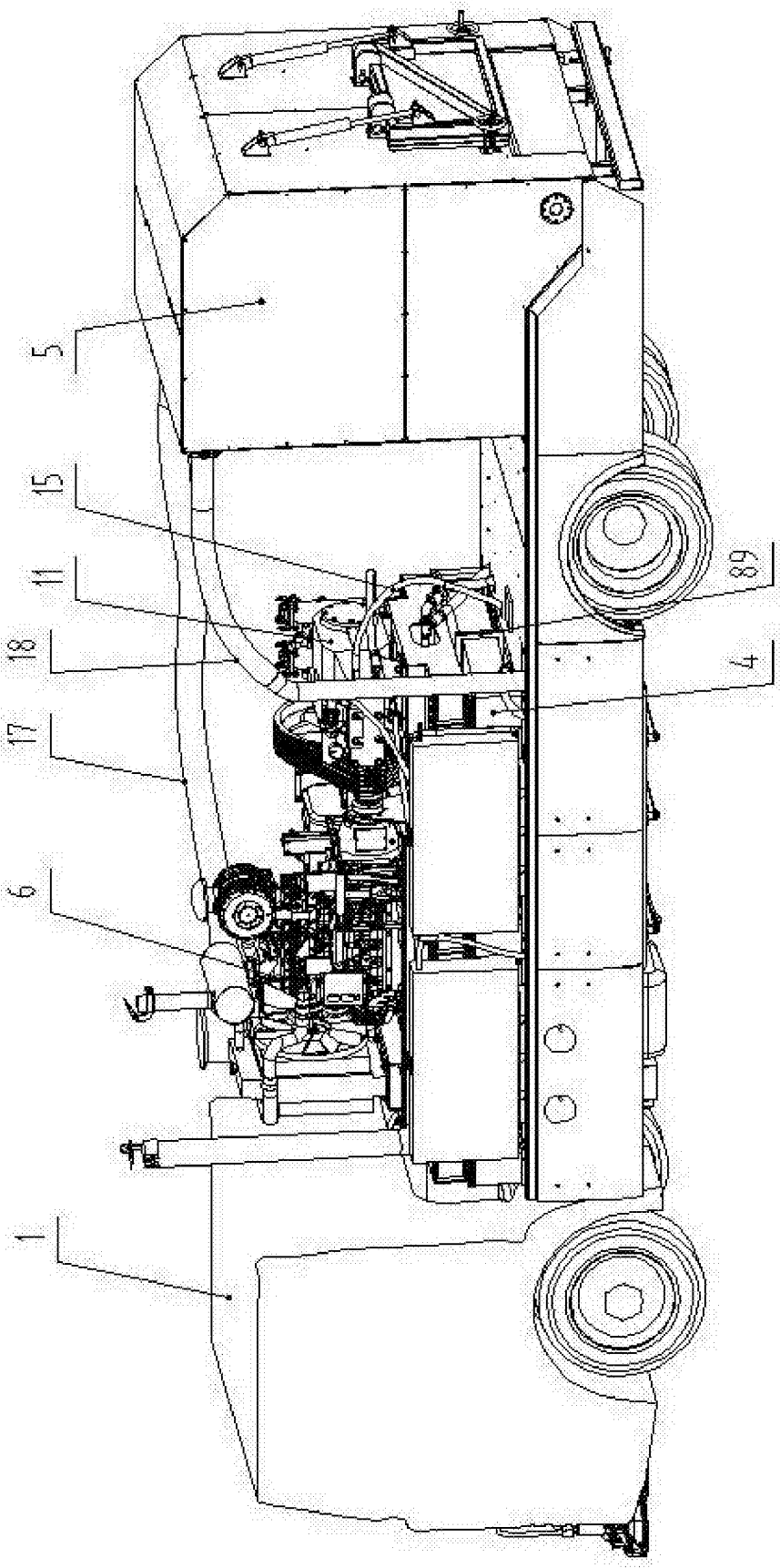


图1

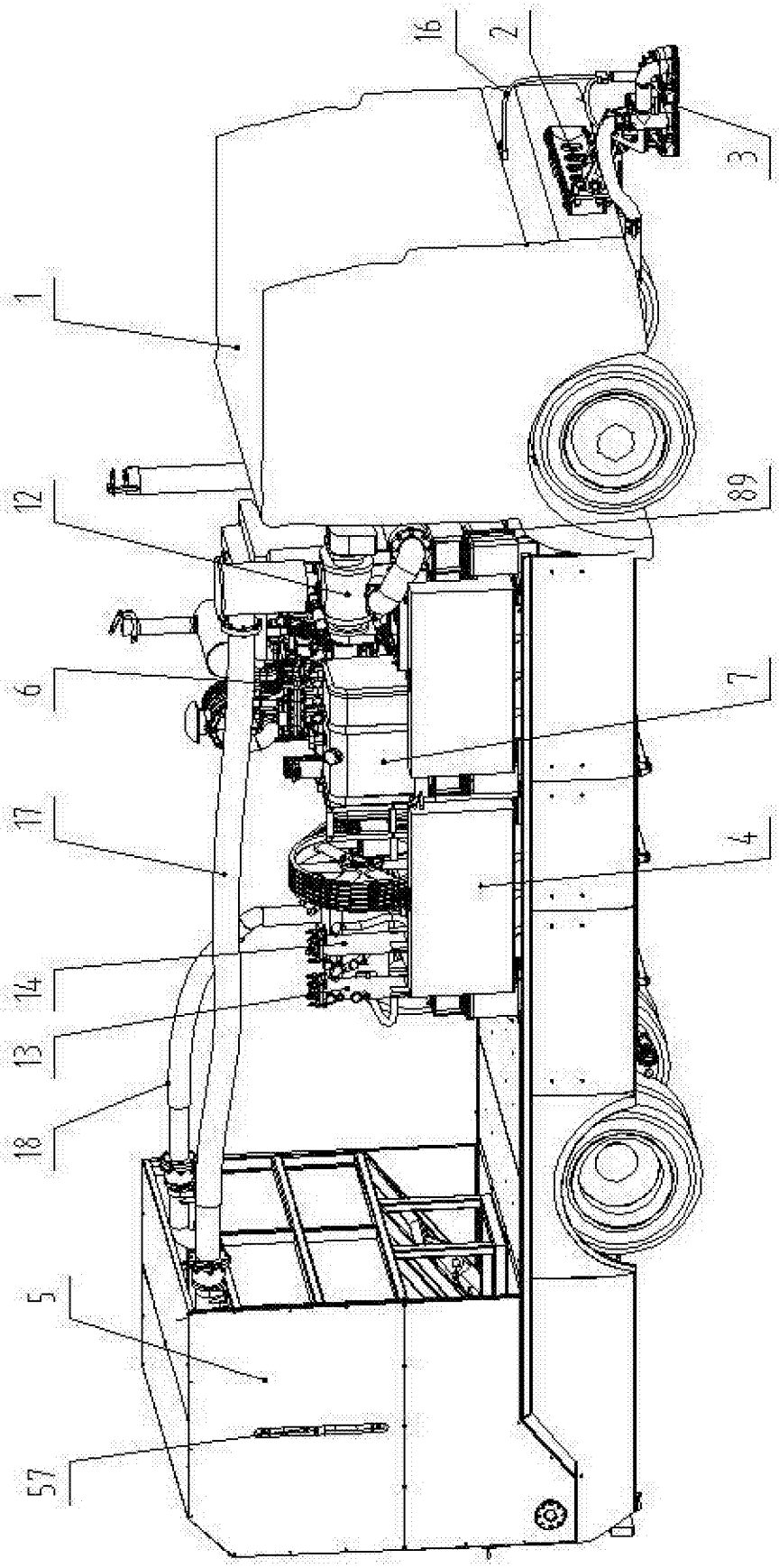


图2

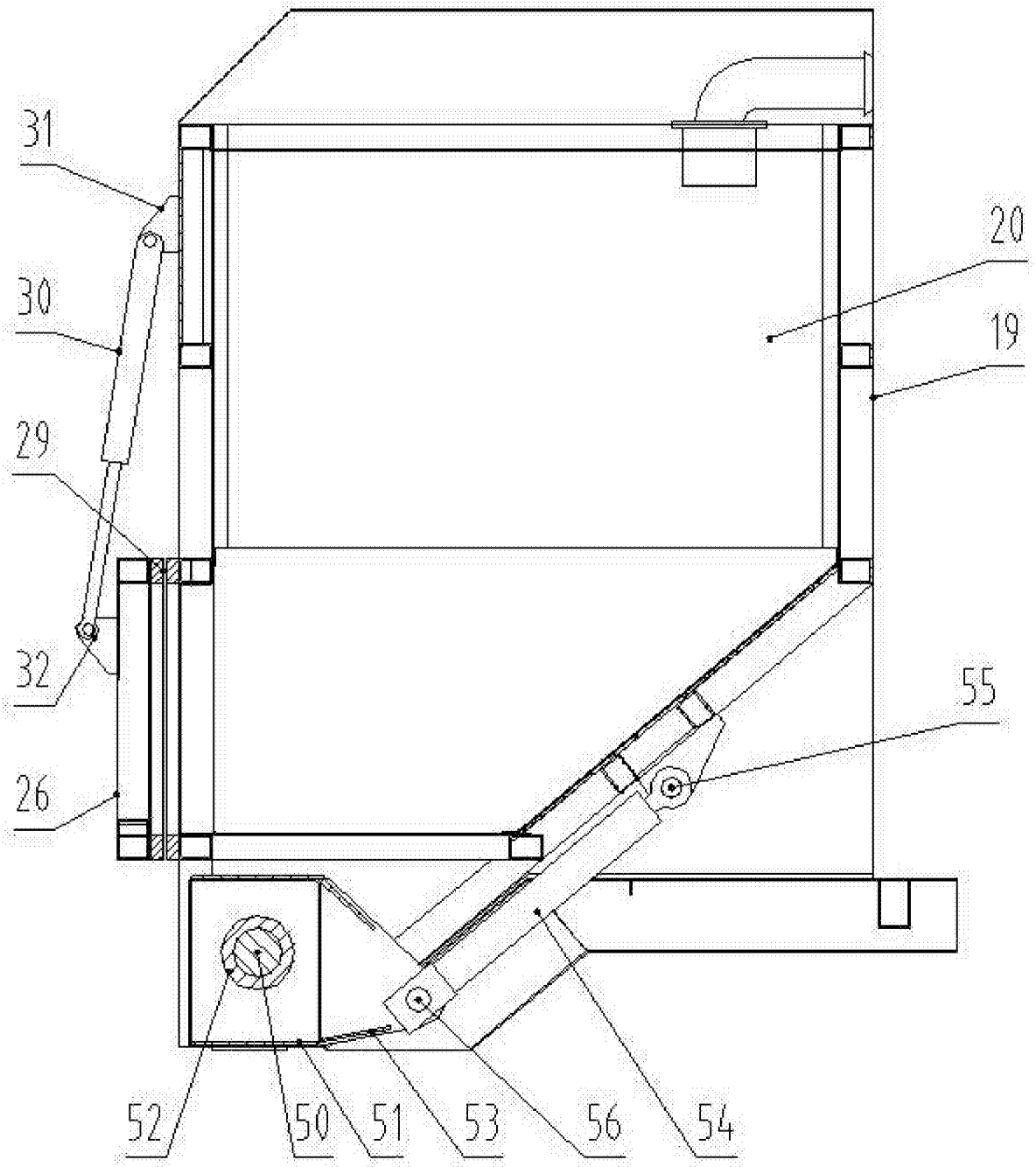


图3

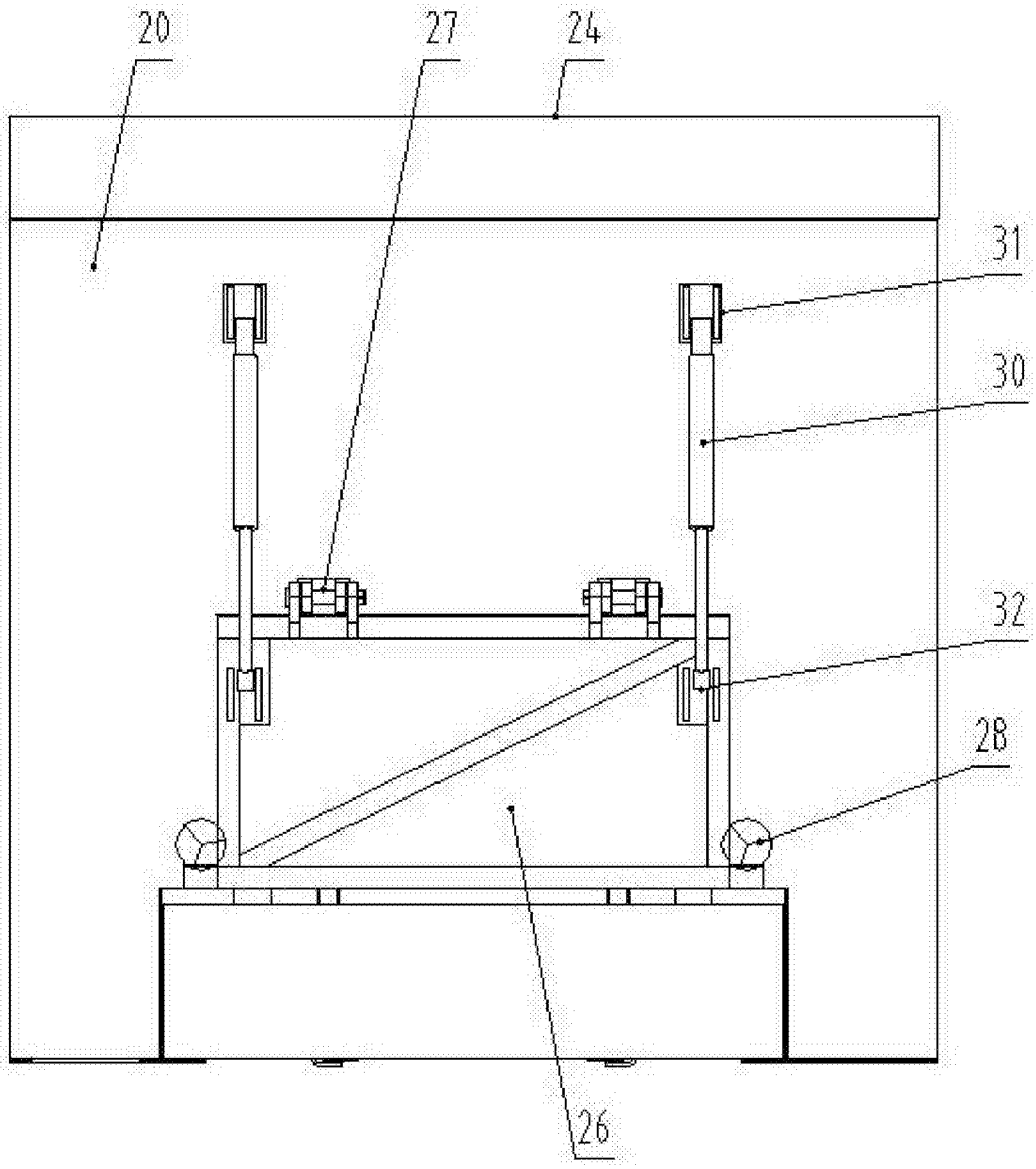


图4

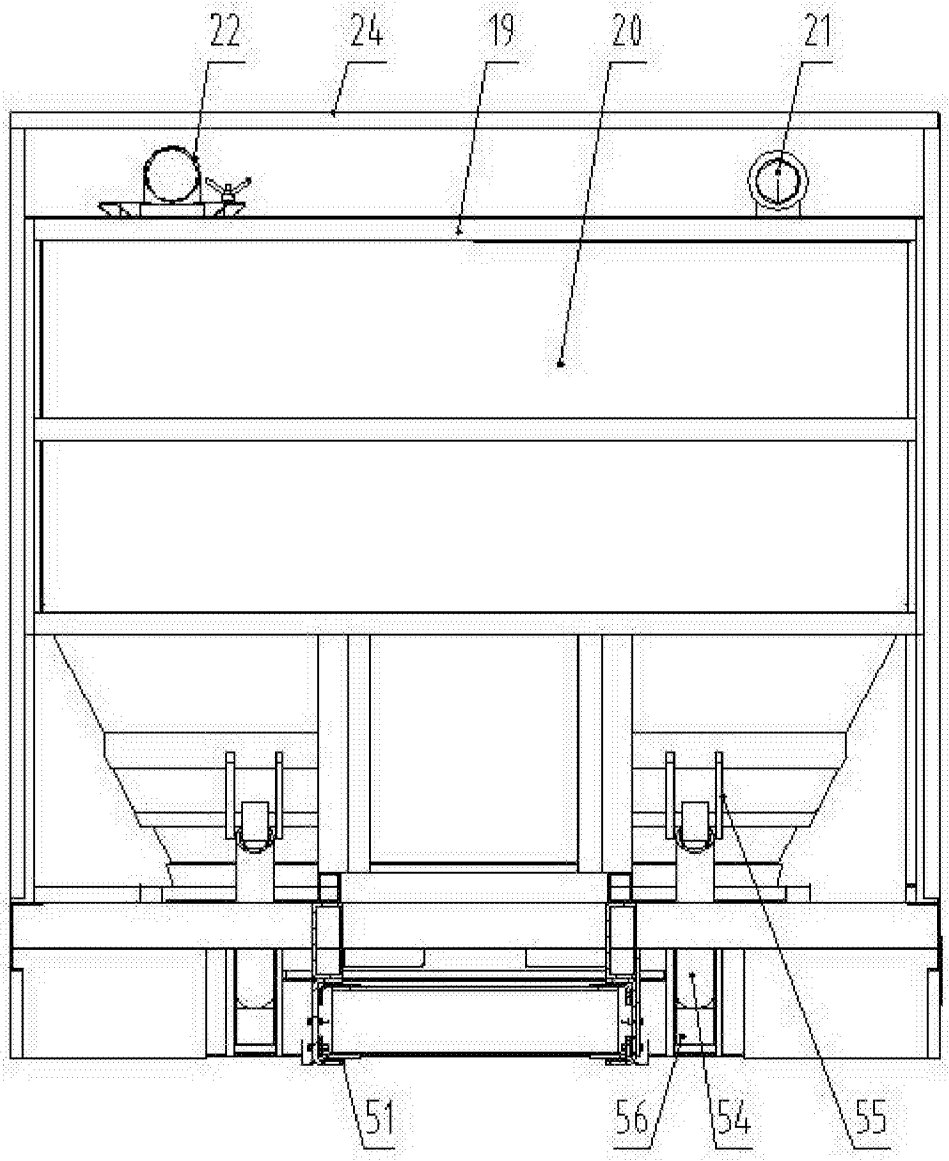


图5

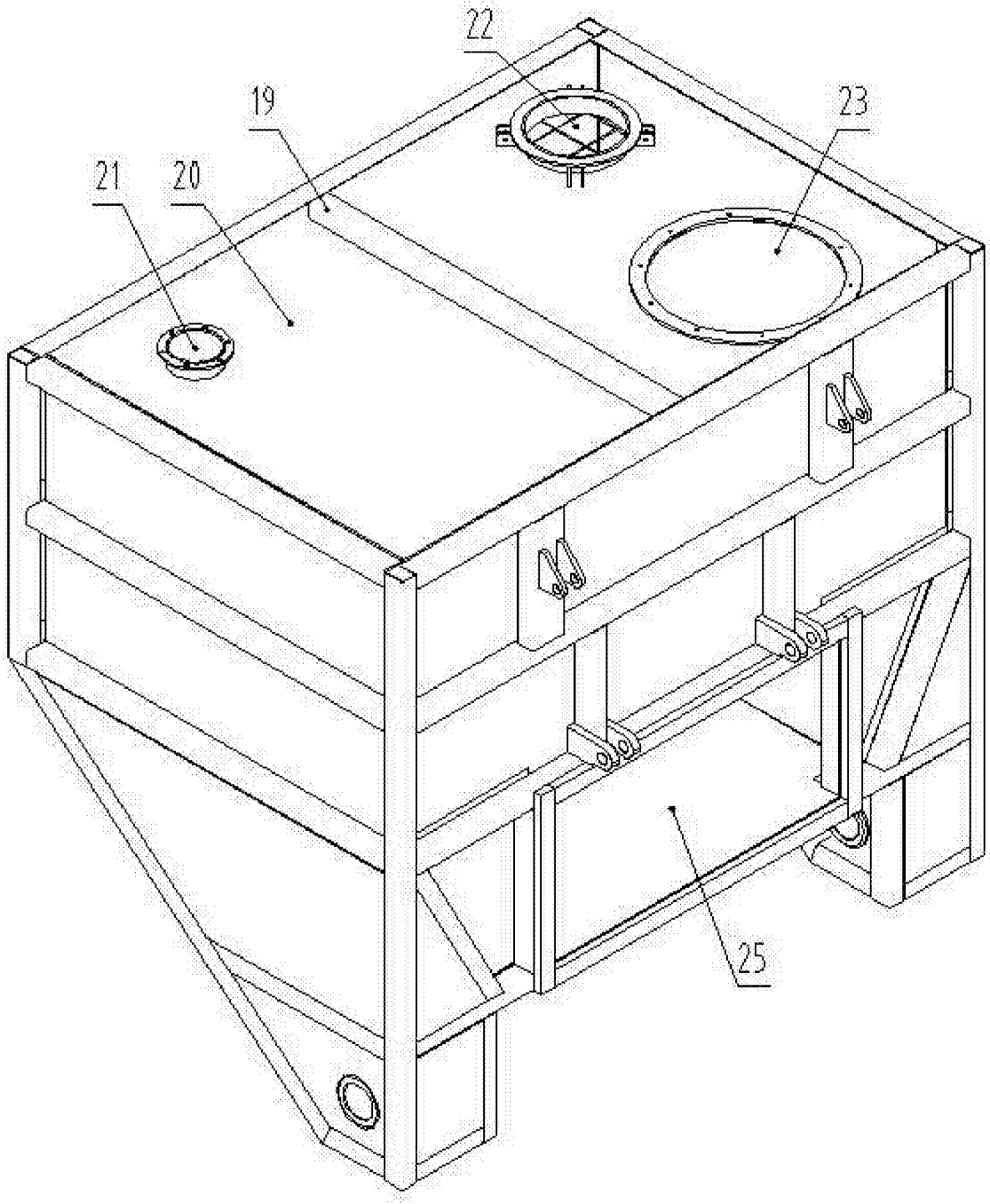


图6

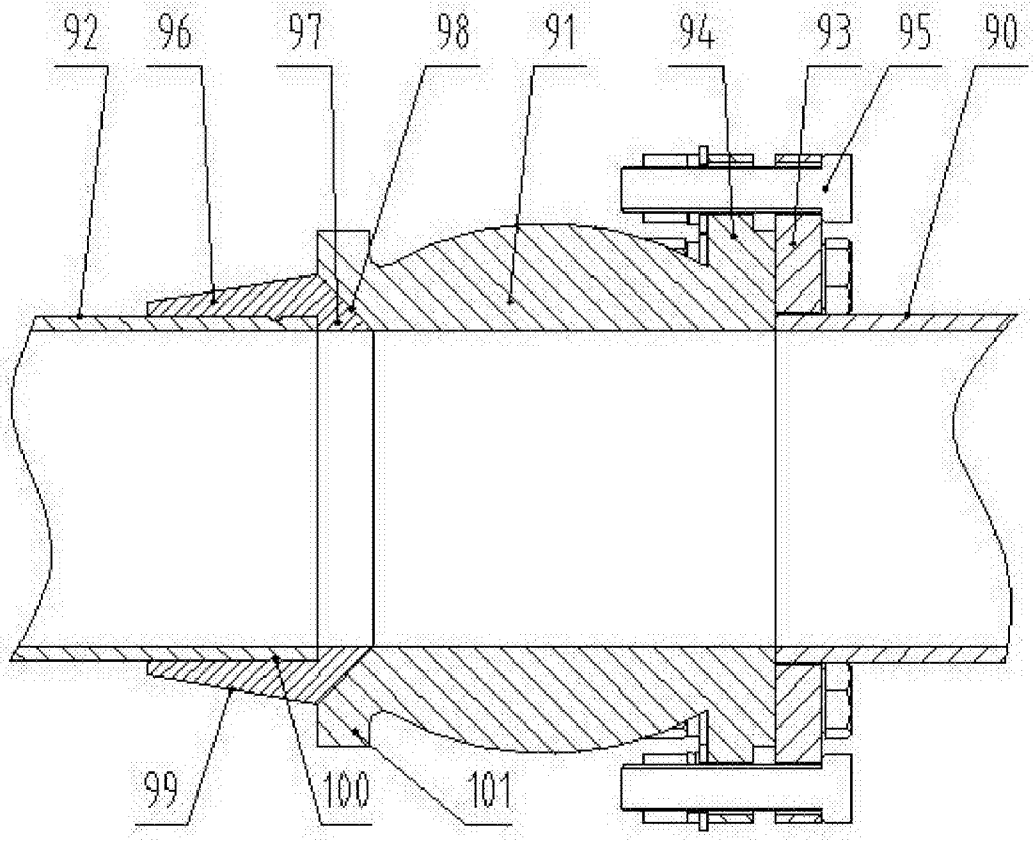


图7

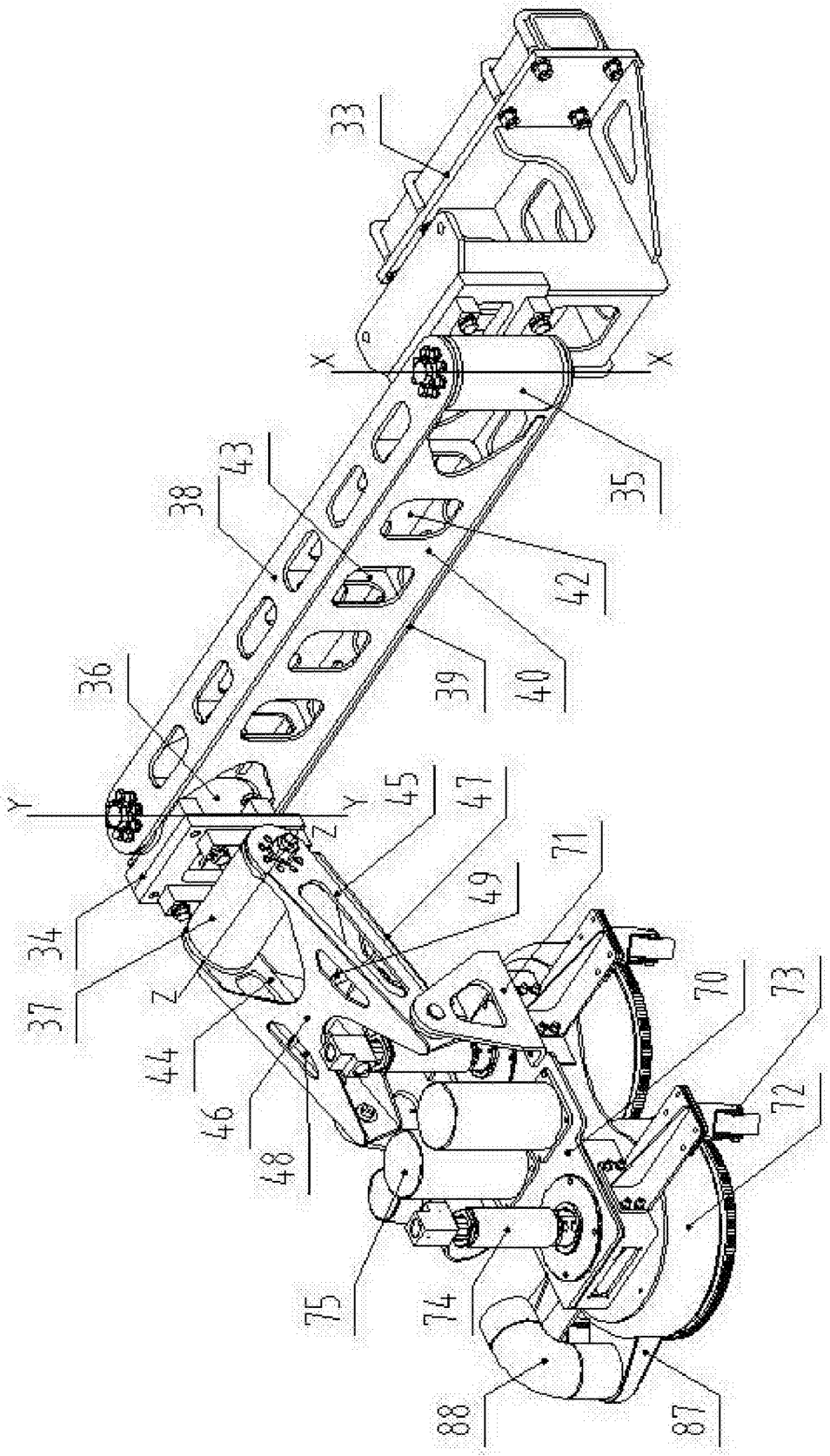

33
X
X
35
43
38
42
36
39
40
Y
Y
45
47
Z
71
49
34
37
Z
70
73
44
46
72
48
75
74
88
87

图8

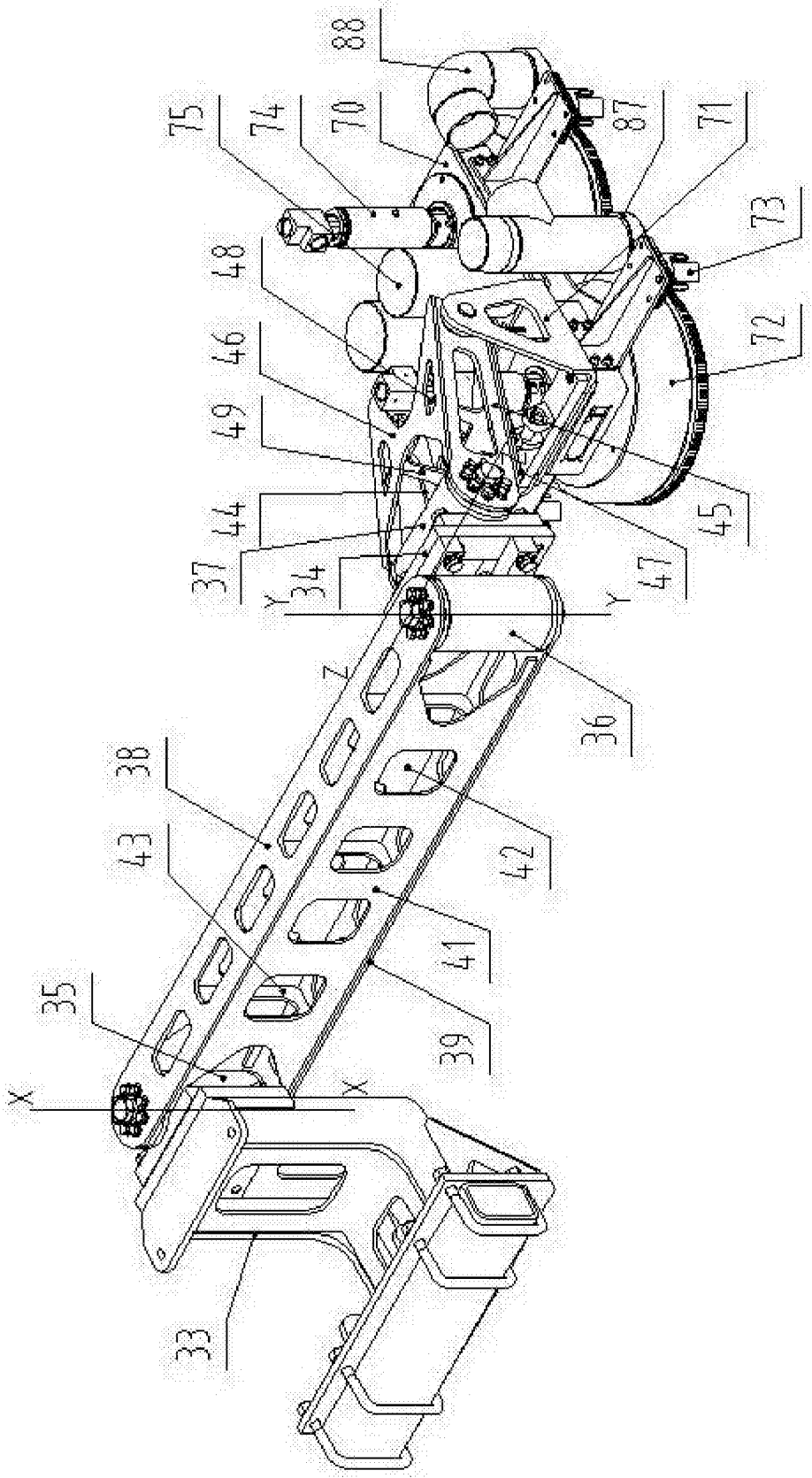

88
75
74
70
87
71
73
48
72
46
49
45
44
37
47
34
Y
Y
7
36
38
43
42
41
35
39
X
X
33

图9

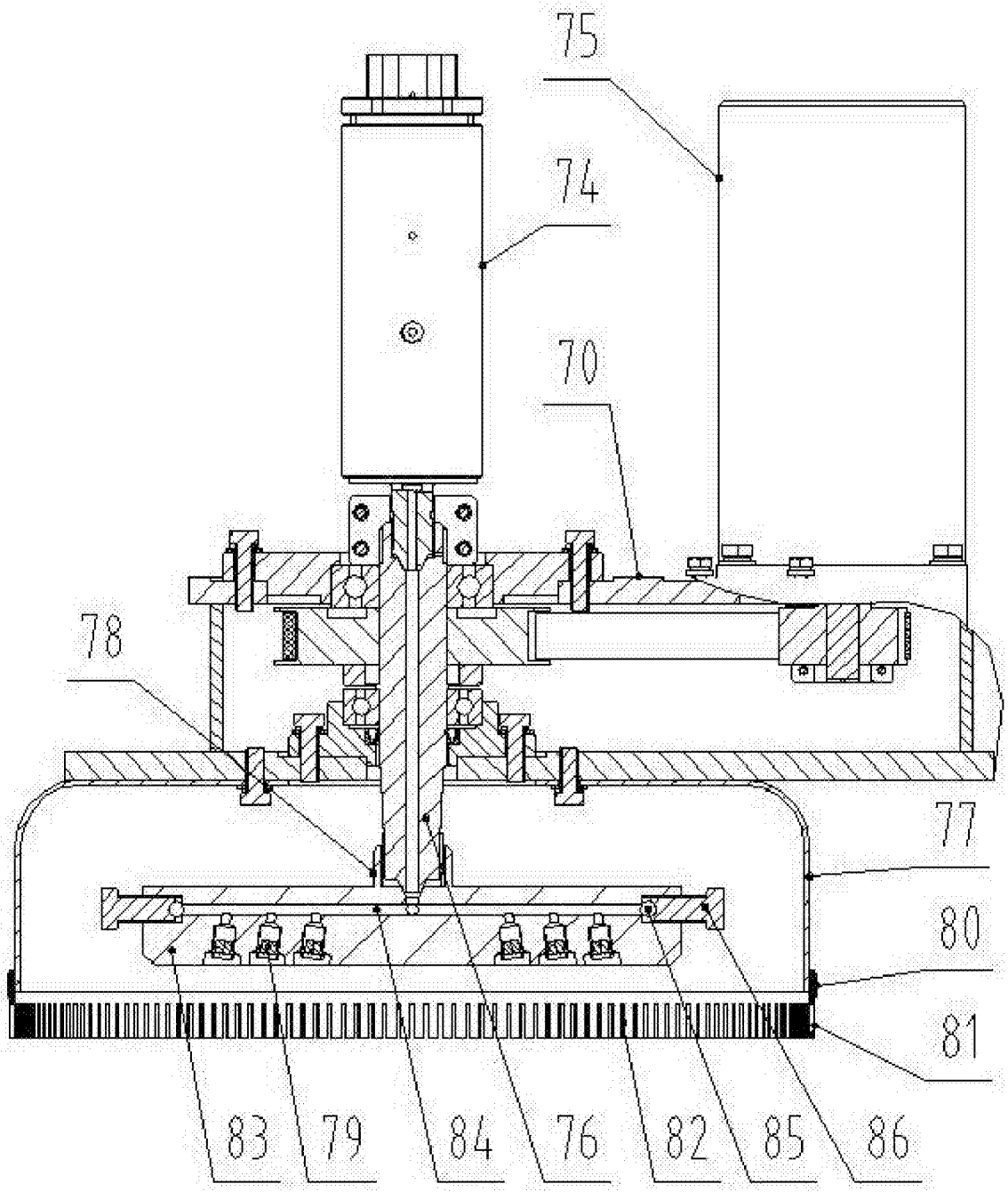


图10