



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103821194 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 28

(21) 申请号 201410037322. 3

(22) 申请日 2014. 01. 26

(71) 申请人 福建省海山机械股份有限公司

地址 351100 福建省莆田市荔城区西天尾镇
洞湖村南少林路(双凤鞋业)3号楼一层

(72) 发明人 黄向阳 闫柄雷

(74) 专利代理机构 福州君诚知识产权代理有限
公司 35211

代理人 戴雨君

(51) Int. Cl.

E02F 3/88(2006. 01)

E02F 3/90(2006. 01)

E02F 3/92(2006. 01)

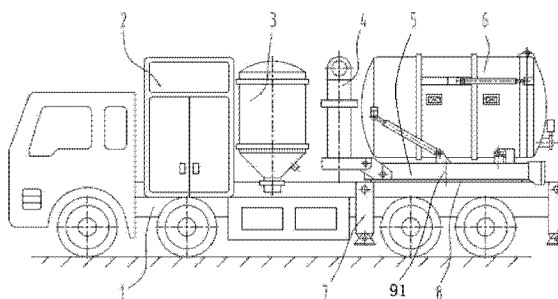
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种挖掘抽吸车

(57) 摘要

本发明提供一种挖掘抽吸车,其包括车辆底盘、真空单元和过滤装置,回转装置、抽吸臂、卸料装置和储料罐;将回转装置设置在车辆底盘的中轴线上,当绕第一中轴线进行旋转时,带动设置在托架上的抽吸臂、卸料装置和储料罐旋转,从而实现了挖掘抽吸车的全方位挖掘、吸料和卸料工作;所述真空单元途径过滤装置将储料罐内腔抽吸成一定的真空,利用储料罐内腔与大气之间的压差,通过抽吸臂将待移除物料吸入储料罐中,其中抽吸臂具备一定的挖掘破碎功能;卸料时,卸料装置可将储料罐倾翻从而利用物料的重力将物料卸载。本发明占用空间小、具有装载运输物料功能且可实现土壤的开挖功能多方位卸料的挖掘,更符合市政施工的需要。



1. 一种挖掘抽吸车,包括车辆底盘、真空单元和过滤装置,所述的真空单元和过滤装置均设置在车辆底盘上,所述真空单元与过滤装置相连通,其特征在于:该挖掘抽吸车还包括回转装置、抽吸臂、卸料装置和储料罐;

所述回转装置包括回转支承和托架,所述托架固定在回转支承上方,所述回转支承设置在车辆底盘上,且绕第一中轴线进行旋转,带动固定在回转支承上方的托架旋转;

所述抽吸臂设置在托架上一侧边上,对物料进行挖掘、破碎,所述卸料装置设置在托架上另一侧边上,所述储料罐设置在卸料装置上,所述储料罐与过滤装置相连通;

所述抽吸臂上设有抽吸物料的抽吸管,所述抽吸管一端与储料罐相连通,另一端与待吸物料接触;

所述真空单元连接过滤装置,将储料罐内腔抽吸成半真空状态,利用储料罐内腔与大气之间的压差,将抽吸臂破碎后的待吸物料通过抽吸管吸入储料罐中;卸料时,卸料装置将储料罐倾翻,物料在自身重力下将物料卸载。

2. 根据权利要求1所述的一种挖掘抽吸车,其特征在于:所述抽吸臂包括旋转底座、辅助臂、抽吸管固定装置、执行装置以及挖掘装置;

所述旋转底座固定在托架上一侧边上,其内部设有回转支承或轴承,在电机或马达的作用下绕第二中轴线进行旋转;所述辅助臂的一端通过铰接方式连接旋转底座;所述执行装置的一端通过铰接方式连接旋转底座,该执行装置的另一端通过铰接方式连接所述辅助臂的另一端;所述抽吸管固定装置设置在辅助臂上;所述抽吸管通过抽吸管固定装置固定在辅助臂上,在执行装置的作动下,所述的抽吸管随辅助臂动作实现空间位置的变换;

所述挖掘装置,其一端与挖掘物或待吸物料接触,另一端与抽吸管相连通。

3. 根据权利要求2所述的一种挖掘抽吸车,其特征在于:所述的辅助臂为两节以上,所述的每节辅助臂之间通过铰接方式依次连接,且每一节辅助臂的末端与下一级辅助臂的前端的连接和执行装置。

4. 根据权利要求2所述的一种挖掘抽吸车,其特征在于:所述挖掘装置包括可旋转的破碎管、传动装置以及驱动破碎管旋转的动力装置;

所述动力装置为电机或马达,其输出端与传动装置的输入端相连接;

所述破碎管的一端与传动装置输出端相连接,其另一端与挖掘物或待吸物料接触;

所述抽吸管的一端与传动装置的壳体密闭连接与其保持相对静止,且所述抽吸管与安装在传动装置上的破碎管相通;

所述破碎管在电机或马达的驱动下,绕所述的第三中轴线旋转,对物料实行破碎,破碎的物料通过破碎管、抽吸管被抽吸至储料罐中;

所述破碎管破碎物料的一端呈锯齿状,或者在破碎管底端安装有用于切屑物料的刀片。

5. 根据权利要求1所述的一种挖掘抽吸车,其特征在于:所述储料罐包括一端具有开口的罐体、执行机构以及抽吸管道;

所述储料罐的顶部设有吸入物料的吸料口,所述罐体的开口端设有与之相匹配的卸料端盖,所述卸料端盖通过铰接装置铰接在罐体开口处;

所述执行机构固定在罐体上,该执行机构的动力输出端与卸料端盖连接,所述执行机构工作时使卸料端盖相对于罐体开口进行开启或关闭;

所述的罐体外侧表面上还设有将罐体内抽成半真空的抽气口,该抽气口与过滤装置相连通;所述抽吸管道设置在罐体内腔中,其一端与抽气口连通,另一端悬空设置在罐体内腔中;所述真空单元连接过滤装置,通过抽气口及抽吸管道将罐体内的空气抽出形成半真空状态,外界的待吸物料在压力差的作用下通过吸料口吸入罐体内部。

6. 根据权利要求5所述的一种挖掘抽吸车,其特征在于:所述储料罐还包括压力调节装置,所述压力调节装置设置在罐体外侧周面上或卸料端盖上,该压力调节装置调节罐体内腔与大气压之间的压差。

7. 根据权利要求5所述的一种挖掘抽吸车,其特征在于:所述储料罐还包括振动装置,所述振动装置为一组以上设置在储料罐的罐体上,该振荡装置通过振动罐体,脱落粘附在罐体内腔的物料。

8. 根据权利要求5所述的一种挖掘抽吸车,其特征在于:所述卸料装置包括伸缩机构、第一举升机构和第二举升机构;

所述伸缩机构一端与回转装置连接,另一端与储料罐上靠近开口处连接;所述第一举升机构一端与伸缩机构中不可伸缩部分连接,另一端与储料罐上远离开口处连接;所述第二举升机构一端与回转装置连接,另一端与伸缩机构中不可伸缩部分连接;

卸料时,伸缩机构将储料罐外推,同时第一举升机构上顶储料罐,第二举升机构上顶伸缩机构,将储料罐倾翻从而利用物料的重力将物料卸载。

9. 根据权利要求8所述的一种挖掘抽吸车,其特征在于:所述的执行机构、伸缩机构、第一举升机构和第二举升机构均为伸缩油缸。

10. 根据权利要求1至9任一项所述的一种挖掘抽吸车,其特征在于:所述挖掘抽吸车还包括设置在车辆底盘下方的调平装置,其包括三条以上的支撑腿,用于调节挖掘抽吸车的水平。

一种挖掘抽吸车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种抽吸式设备,尤其涉及一种通过抽吸方式来进行土壤、砂石、粉料等物料的挖掘、抽吸、运输及卸装的挖掘抽吸车。

背景技术

[0002] 随着城市的发展与扩建,相关的市政工程修建及维护工作越来越多,如民用建筑领域和供水、供电、供气等市政管网建设,以及建筑物保护及公共设施维护等方面。这些工作要求非常精确的开挖工作,因为这些工作地点经常有交错的电缆、管线等,必须杜绝破坏;另外,由于城市空间限制,很多通用的挖掘设备无法开进施工现场或进行地底下施工,而传统的人工挖掘方式效率十分低下,同时挖掘产生的大量泥土或砂石无法通过重型卡车运输出去。为此,有必要开发一种新的灵巧性开挖设备,来完成上述工况下的精确、有效挖掘及转运工作。

[0003] 专利 ZL201020170173 公开了一种智能化多功能联合吸污车,可实现污水、污泥及砂石、大型块状物的抽吸、运输、卸装,但下列问题仍无法有效解决:1)因结构所限,无法实现所述物料尤其是压实物料的挖掘工作,相关的挖掘工作仍需人工完成;2)储料罐无辅助卸料装置,只能通过强排进行卸料,卸料需耗费大量的时间和动力;3)对于粘附在储料罐上的固态物料,无法卸料干净;4)抽吸臂尽管能实现旋转及举升等动作,但结构不灵活,仍需人工操作抽吸软管实现精确定位,费时费力。目前已公开的其它专利仍集中于传统吸污车领域,对于本专利提及的集挖掘、抽吸功能于一体的全新设备及技术,并未提及。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种占用空间小、具有装载运输物料功能且可实现土壤的开挖功能多方位卸料的挖掘抽吸车。

[0005] 为了实现上述目的,本发明如下技术方案:一种挖掘抽吸车,其包括车辆底盘、真空单元和过滤装置,所述的真空单元和过滤装置均设置在车辆底盘上,所述真空单元与过滤装置相连通,该挖掘抽吸车还包括回转装置、抽吸臂、卸料装置和储料罐;所述回转装置包括回转支承和托架,所述托架固定在回转支承上方,所述回转支承设置在车辆底盘的中轴线上,且可绕第一中轴线进行旋转从而带动固定在回转支承上方的托架旋转;所述抽吸臂设置在托架上一侧边上,对物料进行挖掘、破碎,所述卸料装置设置在托架上另一侧边上,所述储料罐设置在卸料装置上,所述储料罐与过滤装置相连通;所述抽吸臂上设有抽吸物料的抽吸管,所述抽吸管一端与储料罐相连通,另一端与待吸物料接触;所述真空单元连接过滤装置,将储料罐内腔抽吸成半真空状态,利用储料罐内腔与大气之间的压差,将抽吸臂破碎后的待吸物料通过抽吸管吸入储料罐中;卸料时,卸料装置将储料罐倾翻,物料在自身的重力下将物料卸载。

[0006] 进一步,所述抽吸臂包括旋转底座、辅助臂、抽吸管固定装置、执行装置以及挖掘装置;所述旋转底座固定在托架上一侧边上,其内部设有回转支承或轴承,在电机或马达的

作用下,绕第二中轴线进行旋转;所述辅助臂的一端通过铰接方式连接旋转底座;所述执行装置的一端通过铰接方式连接旋转底座,该执行装置的另一端通过铰接方式连接所述辅助臂的另一端;所述抽吸管固定装置设置在辅助臂上;所述抽吸管通过抽吸管固定装置固定在辅助臂上,在执行装置的作动下,所述的抽吸管随辅助臂动作实现空间位置的变换;所述挖掘装置,其一端与挖掘物或待吸物料接触,另一端与抽吸管相连通。

[0007] 进一步,所述的辅助臂为两节以上,所述的每节辅助臂之间通过铰接方式依次连接,且每一节辅助臂的末端与下一级辅助臂的前端连接有执行装置。

[0008] 进一步,所述挖掘装置包括可旋转的破碎管、传动装置以及驱动破碎管旋转的动力装置;所述动力装置为电机或马达,其输出端与传动装置的输入端相连接;

所述破碎管的一端与传动装置输出端相连接,其另一端与挖掘物或待吸物料接触;所述抽吸管的一端与传动装置的壳体密闭连接与其保持相对静止,且所述抽吸管与安装在传动装置上的破碎管相通;所述破碎管在电机或马达的驱动下,绕其第三中轴线进行旋转,对物料实行破碎,破碎的物料通过破碎管、抽吸管被抽吸至储料罐中。所述破碎管破碎物料的一端呈锯齿状,或者在破碎管底端安装有用于切屑物料的刀片。

[0009] 进一步,所述储料罐包括一端具有开口的罐体、执行机构以及抽吸管道;所述储料罐的顶部设有吸入物料的吸料口,所述罐体的开口端设有与之相匹配的卸料端盖,所述卸料端盖通过铰接装置铰接在罐体开口处;所述执行机构固定在罐体上,该执行机构的动力输出端与卸料端盖连接,所述执行机构工作时使卸料端盖相对于罐体开口进行开启或关闭;所述的罐体外侧表面上还设有将罐体内抽成半真空的抽气口,该抽气口与过滤装置相连通;所述抽吸管道设置在罐体内腔中,其一端与抽气口连通,另一端悬空设置在罐体内腔中;所述真空单元连接过滤装置,通过抽气口及抽吸管道将罐体内的空气抽出形成半真空状态,外界的待吸物料在压力差的作用下通过吸料口吸入罐体内部。

[0010] 进一步,所述储料罐还包括压力调节装置,所述压力调节装置设置在罐体外侧周面上或卸料端盖上,该压力调节装置调节罐体内腔与大气压之间的压差;

进一步,所述储料罐还包括振动装置,所述振动装置为一组以上设置在储料罐的罐体上,该振荡装置通过振动罐体,脱落粘附在罐体内腔的物料。

[0011] 进一步,所述卸料装置包括伸缩机构、第一举升机构和第二举升机构;所述伸缩机构一端与回转装置连接,另一端与储料罐上靠近开口处连接;所述第一举升机构一端与伸缩机构中不可伸缩部分连接,另一端与储料罐上远离开口处连接;所述第二举升机构一端与回转装置连接,另一端与伸缩机构中不可伸缩部分连接;卸料时,伸缩机构将储料罐外推,同时第一举升机构上顶储料罐,第二举升机构上顶伸缩机构,将储料罐倾翻从而利用物料的重力将物料卸载。

[0012] 进一步,所述的执行机构、伸缩机构、第一举升机构和第二举升机构为伸缩油缸。

[0013] 进一步,所述挖掘抽吸车还包括设置在车辆底盘下方的调平装置,其包括三条以上的支撑腿,用于调节挖掘抽吸车的水平。

[0014] 本发采用以上技术方案,将回转装置设置在车辆底盘上,当绕第一中轴线进行旋转时,带动设置在托架上的抽吸臂、卸料装置和储料罐旋转,从而实现了挖掘抽吸车的全方位挖掘、吸料和卸料工作;所述真空单元连接过滤装置将储料罐内腔抽吸成一定的真空,利用储料罐内腔与大气之间的压差,通过抽吸臂将待移除物料吸入储料罐中,其中抽吸臂具

备一定的挖掘破碎功能；卸料时，卸料装置可将储料罐倾翻从而利用物料的重力将物料卸载，调平装置可确保卸料过程中车辆的稳定性和安全性；

本发明如下优点：

1、与现有通用挖掘设备相比，本发明占用空间小具有装载运输物料功能且可实现土壤的开挖及多方位卸料，更适合市政施工的需要。

[0015] 2、设有挖掘装置，可进行压实土壤或大块物料的挖掘及抽吸工作；

3、储料罐上设有压力调节装置、振动装置便于将储料罐中的全部物料卸载。

[0016] 4、所述抽吸臂上设有用于抽吸物料的抽吸管，结构灵活，可进行全方位无死角吸料。

[0017] 5、本发明中可通过快换接头将抽吸管与破碎管进行接管，从而实现远程物料的挖掘及抽吸收集。

附图说明

[0018] 将结合附图对本发明的各种实施方式进一步说明。

[0019] 图 1 为本发明挖掘抽吸车结构示意图；

图 2 为本发明挖掘抽吸车挖掘抽吸作业示意图；

图 3 为本发明挖掘抽吸车之挖掘装置示意图；

图 4 为本发明挖掘抽吸车之储料罐结构示意图；

图 5 为本发明挖掘抽吸车进行侧方位卸料示意图；

图 6 为本发明挖掘抽吸车抽吸作业示意图；

图 7 为本发明挖掘抽吸车进行尾部卸料示意图。

具体实施方式

[0020] 如图 1 和图 2 所示，本发明提供一种挖掘抽吸车，其包括车辆底盘 1、真空单元 2 和过滤装置 3，所述的真空单元 2 和过滤装置 3 均设置在车辆底盘 1 上，所述真空单元 2 与过滤装置 3 相连通，该挖掘抽吸车还包括回转装置 8、抽吸臂 4、卸料装置 5 和储料罐 6；所述回转装置 8 包括回转支承 81 和托架 82（如图 5 所示），所述托架 82 固定在回转支承 81 上方，所述回转支承 81 设置在车辆底盘 1 的上，且可绕第一中轴线 91 进行旋转，带动固定在回转支承 81 上方的托架 82 旋转；所述抽吸臂 4 设置在托架 82 上一侧边上，对物料进行挖掘和破碎，所述卸料装置 5 设置在托架 82 上另一侧边上，所述储料罐 6 设置在卸料装置 5 上，所述储料罐 6 与过滤装置 3 相连通；所述抽吸臂 4 上设有抽吸物料的抽吸管 46，所述抽吸管 46 一端与储料罐 6 相连通，另一端与待吸物料接触；所述真空单元 1 连接过滤装置 3，将储料罐 6 内腔抽吸成半真空状态，利用储料罐 6 内腔与大气之间的压差，将抽吸臂 4 破碎后的待吸物料通过抽吸管 46 吸入储料罐 6 中；卸料时，卸料装置 5 将储料罐 6 倾翻，物料在自身重力下将物料卸载。

[0021] 如图 2 所示，所述抽吸臂 4 包括旋转底座 41、辅助臂 42 至 44、抽吸管固定装置 45、执行装置 48 以及挖掘装置 47；所述旋转底座 41 固定在托架 82 上一侧边上，其内部设有回转支承或轴承（图中未示出），在电机或马达的作用下绕第二中轴线 92 进行旋转；所述辅助臂 42 的一端通过铰接方式连接旋转底座 41；所述执行装置 48 的一端通过铰接方式连接

旋转底座 41, 该执行装置 481 的另一端通过铰接方式连接所述辅助臂 42 的另一端; 所述抽吸管固定装置 45 设置在辅助臂上; 所述抽吸管 46 通过抽吸管固定装置 45 固定在辅助臂 42 至 44 上, 在执行装置 48 的作动下, 所述的抽吸管 46 随辅助臂 42 至 44 动作实现空间位置的变换; 所述挖掘装置 47, 其一端与挖掘物或待吸物料接触, 另一端与抽吸管 46 相连通。

[0022] 如图 2 所示, 本实施例中所述的辅助臂为两节以上, 所述的每节辅助臂之间通过铰接方式依次连接, 且每一节辅助臂的末端与下一级辅助臂的前端之间通过铰接方式连接有执行装置。即第一级辅助臂 42、第二级辅助臂 43、第二级辅助臂 44, 所述的多节辅助臂 42 至 44 之间通过铰接方式依次连接, 且每一节辅助臂的末端与下一级辅助臂的前端之间通过铰接方式连接有执行装置。即第一级辅助臂 42 的末端与第二级辅助臂 43 的前端之间通过铰接方式连接有执行装置 482, 第二级辅助臂 43 的末端与第三级辅助臂 44 的前端之间通过铰接方式连接有执行装置 483。

[0023] 如图 3 所示, 所述挖掘装置 47 包括可旋转的破碎管 473、传动装置 472 以及驱动破碎管 473 旋转的动力装置 471; 所述动力装置 471 为电机或马达, 其输出端与传动装置 472 的输入端相连接; 所述破碎管 473 的一端与传动装置 472 输出端相连接, 其另一端与挖掘物或待吸物料接触; 所述抽吸管 46 的一端与传动装置 472 的壳体密闭连接与其保持相对静止, 且所述抽吸管 46 与安装在传动装置上的破碎管 473 相通; 所述破碎管 473 在电机或马达的驱动下, 绕破碎管 373 中轴线 93 进行旋转, 对待破碎物料实行破碎, 破碎的物料通过破碎管 473、抽吸管 46 被抽吸至挖掘抽吸车上的储料罐中 6。所述破碎管 473 与破碎的物料一端呈锯齿状, 或者在破碎管底端安装有用于切屑物料的刀片, 所述的刀片可安装在破碎管底端圆周方向上。

[0024] 如图 2 和图 4 所示, 所述储料罐包括一端具有开口的中空罐体 61、执行机构 63 以及抽吸管道 66; 所述储料罐 6 的顶部设有吸入物料的吸料口 A, 所述罐体 6 的开口端设有与之相匹配的卸料端盖 62, 所述卸料端盖 62 铰接在罐体 6 开口处; 所述执行机构 63 固定在罐体 61 上, 该执行机构 63 的动力输出端与卸料端盖 62 连接, 所述执行机构 63 工作时使卸料端盖 62 相对于罐体 61 开口进行开启或关闭; 所述的罐体 1 外侧表面上还设有将罐体内抽成半真空的抽气口 B, 该抽气口 B 与过滤装置 3 相连通; 所述抽吸管道 66 设置在罐体 61 内腔中, 其一端与抽气口 A 连通, 另一端悬空设置在罐体 61 内腔中; 所述真空单元 2 连接过滤装置 3 通过抽气口 A 及抽吸管道 46 将罐体内 61 的空气抽出形成半真空状态, 外界有待吸物料在压力差的作用下通过吸料口吸入罐体 61 内部。

[0025] 所述储料罐 61 还包括压力调节装置 64, 所述压力调节装置 64 设置在罐体 61 外侧周面上或卸料端盖外侧上, 该压力调节装置调节罐体内腔与大气压之间的压差; 该压力调节装置 64 为闸阀, 所述闸阀通过手动控制、液压控制、气动控制或电气控制中的一种方式进行开启或关闭控制。

[0026] 所述储料罐 61 还包括振动装置 65, 所述振动装置 65 为一组以上设置在储料罐 6 的罐体 61 上, 该振荡装置 65 通过振动罐体 61, 脱落粘附在罐体 61 内腔的物料。

[0027] 图 1 和图 5 所示, 所述卸料装置 5 包括伸缩机构 51、第一举升机构 52 和第二举升机构 53; 所述伸缩机构 51 一端与回转装置 8 连接, 另一端与储料罐 6 上靠近开口处连接; 所述第一举升机构 52 一端与伸缩机构 51 中不可伸缩部分连接, 另一端与储料罐 6 上远离开口处连接; 所述第二举升机构 53 一端与回转装置 8 连接, 另一端与伸缩机构 51 中不可伸

缩部分连接；卸料时，伸缩机构 51 将储料罐 6 外推，同时第一举升机构 52 上顶储料罐 6，第二举升机构 53 上顶伸缩机构 51，将储料罐 6 倾翻从而利用物料的重力将物料卸载。

[0028] 所述的执行机构 63、伸缩机构 51、第一举升机构 52 和第二举升机构 53 为伸缩油缸。

[0029] 本发明工作原理如下：

如图 1 和图 2 所示，挖掘抽吸车进行挖掘、抽吸作业时，在执行机构 48 的作用下，辅助臂 42 至 44 展开，将抽吸管 46 及挖掘装置 47 精确移动至施工地点，挖掘装置 47 在电机或马达作用下绕第二中轴线旋转，从而可将压实土壤或类似物料破碎，真空单元 1 工作并通过抽吸管 46 利用储料罐 6 内腔与大气之间的压差将挖掘破碎的物料抽吸至储料罐 6 中。此时，储料罐 6 的端盖 62 在执行机构 63 作用下处于闭合状态，罐体 61 内腔密封严实。

[0030] 如图 3 所示，挖掘抽吸车只进行抽吸作业时，抽吸管 46 前端通过快换接头方式或其它联接方式接一不具备挖掘功能的待吸物料抽吸管 49。利用储料罐 6 内腔与大气之间的压差将散装物料抽吸至储料罐 6 中。此时，储料罐 6 的端盖 62 在执行机构 63 作用下处于闭合状态，罐体 61 内腔密封严实。

[0031] 如图 5 所示，挖掘抽吸车进行卸料作业时，调平装置 7 的支腿落地，确保整台设备的稳定性；在伸缩机构 51、第一举升机构 52 和第二举升机构 53 的作用，将储料罐 6 举升并伸出底盘 1 外侧；压力调节装置 64 作用，将罐体 61 内的气压与大气压力调节至相近状态，执行结构 63 伸出，将端盖 62 打开，利用所储存物料的重力将罐体 61 内腔的物料卸载，此时，振动装置 65 作用，通过振动将罐体 61 内的物料卸载干净。

[0032] 另外本发明由于回转装置 8 可绕第一中心轴线 91 进行旋转，挖掘抽吸车的挖掘、吸料、卸料状态并不局限于图 1、图 2、图 5 和图 6 的集中状态，如图 7 所示给出了挖掘抽吸车进行尾部卸料示意图。

[0033] 由以上实施方式的详述，希望能更加清楚描述本发明的特征，倘若本领域的技术人员对本发明进行各种改动和变形属于本发明权利要求及其等同技术范围的，则本发明也包括这些改动和变形在内。

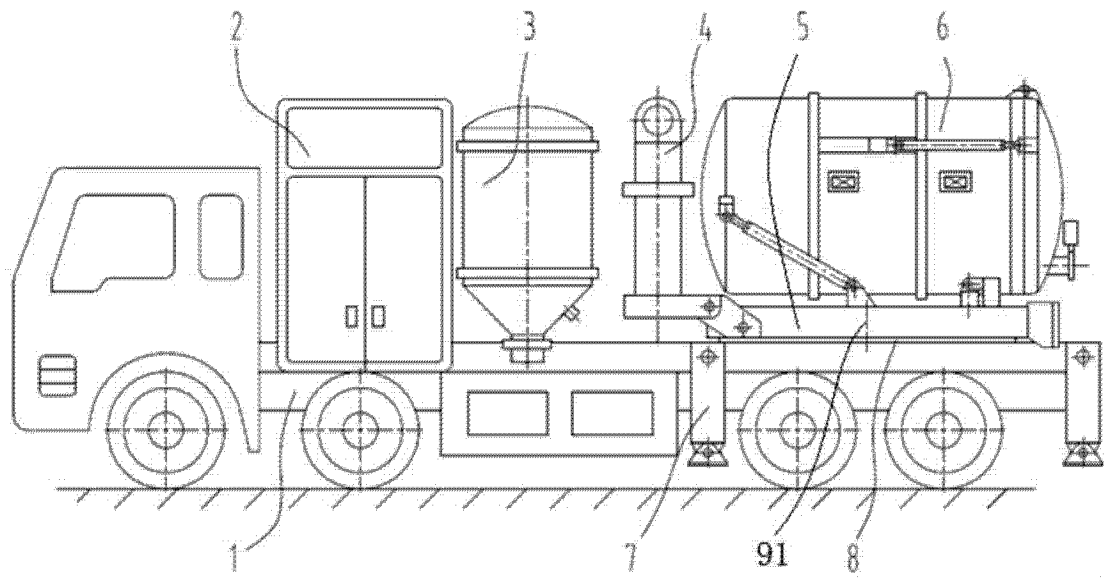


图 1

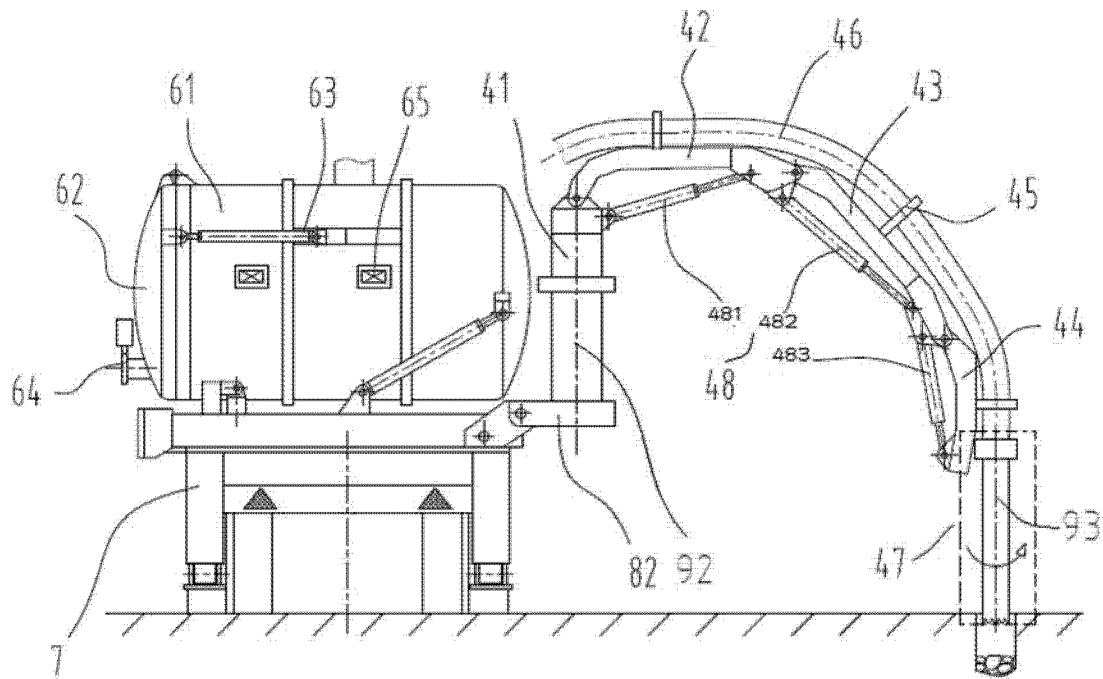


图 2

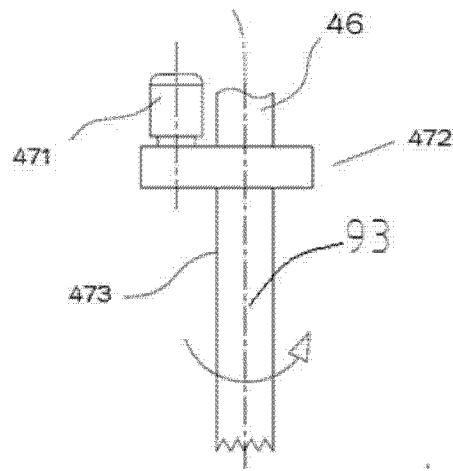


图 3

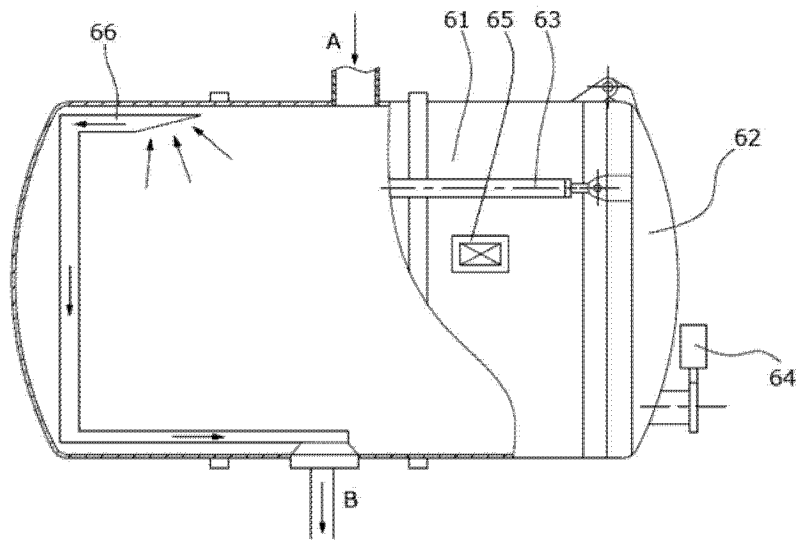


图 4

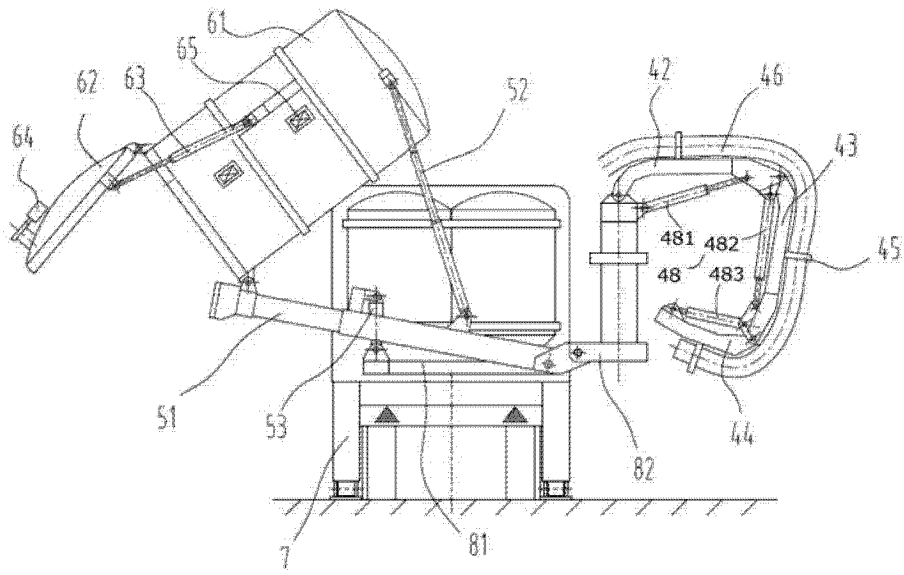


图 5

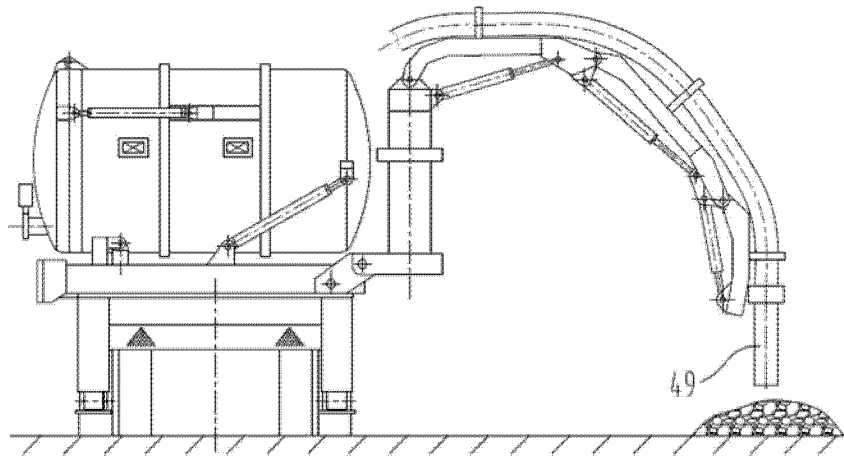


图 6

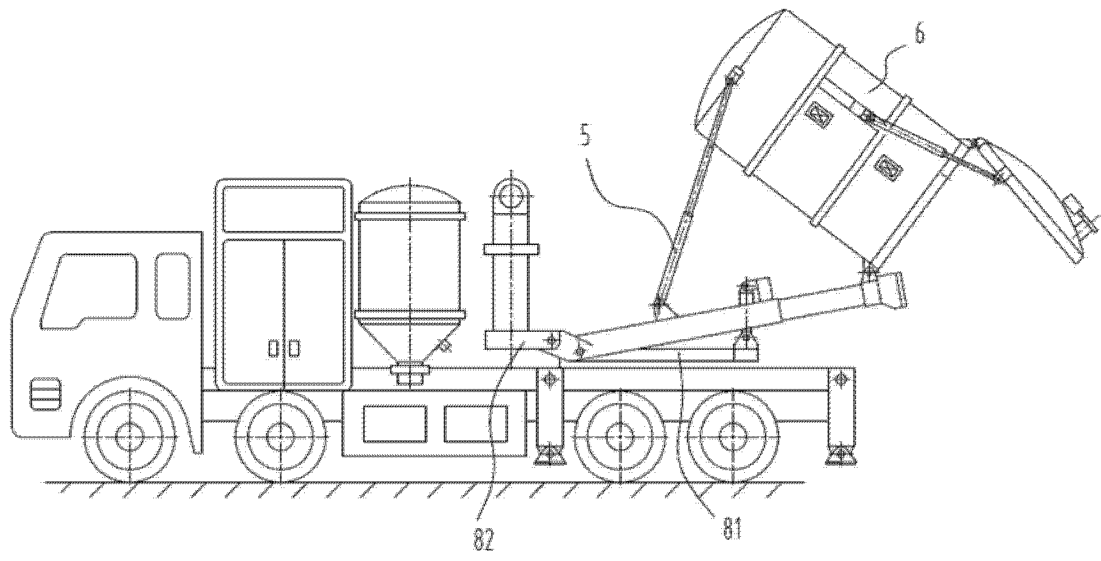


图 7