



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104802867 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201510238573. 2

(22) 申请日 2015. 05. 12

(71) 申请人 长沙矿冶研究院有限责任公司

地址 410000 湖南省长沙市岳麓区麓山南路
966 号

(72) 发明人 吴冬华 金星 唐红平 毛桂庭
李满红 曾轩 程阳锐 彭建平
段炼 李俊 刘成军 黄鑫超
李锋

(74) 专利代理机构 长沙朕扬知识产权代理事务
所(普通合伙) 43213

代理人 杨斌

(51) Int. Cl.

B62D 55/06(2006. 01)

B62D 55/18(2006. 01)

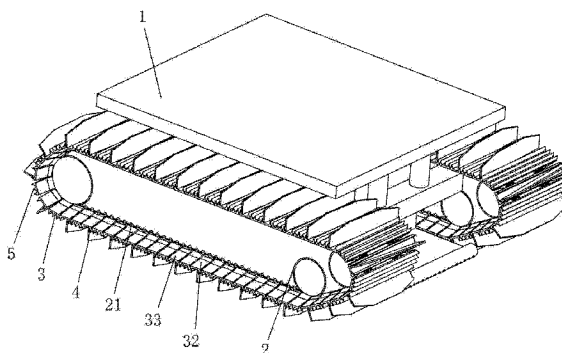
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

海底采矿车行走底盘

(57) 摘要

本发明公开了一种海底采矿车行走底盘,包括车体支架、履带支架和安装于履带支架两侧的两条行走履带,行走履带上设有若干间隔布置的长齿板,相邻长齿板之间设有若干间隔布置的短齿板,长齿板的高度大于短齿板的高度;各长齿板垂直于行走履带的接地面并与行走履带行进方向呈锐角。本发明具有推进性能好、打滑率低、能耗小、能够适应深海稀软底质环境等优点。



1. 一种海底采矿车行走底盘,包括车体支架(1)、履带支架(2)和安装于履带支架(2)两侧的两条行走履带(3),其特征在于:所述行走履带(3)上设有若干间隔布置的长齿板(4),相邻长齿板(4)之间设有若干间隔布置的短齿板(5),长齿板(4)的高度大于短齿板(5)的高度;各长齿板(4)垂直于行走履带(3)的接地面并与行走履带(3)行进方向呈锐角。

2. 根据权利要求1所述的海底采矿车行走底盘,其特征在于:所述行走履带(3)由若干履带板(31)依次连接而成,各履带板(31)内表面的两侧均设有用于将海底沉积物导出的斜面(32),所述斜面(32)在履带板(31)内表面朝上时向履带板(31)外侧倾斜向下布置。

3. 根据权利要求2所述的海底采矿车行走底盘,其特征在于:所述履带板(31)内表面的两侧分别固接有一非金属导向块(33),各斜面(32)设于相应侧的非金属导向块(33)上。

4. 根据权利要求3所述的海底采矿车行走底盘,其特征在于:所述履带板(31)内表面的两侧分别设有履带传动链(34),各非金属导向块(33)的内侧面与相应侧履带传动链(34)的内侧面紧贴。

5. 根据权利要求2所述的海底采矿车行走底盘,其特征在于:所述履带板(31)包括间隔交错连接的若干长齿履带板(311)和若干短齿履带板(312),每个长齿履带板(311)上均设有一个长齿板(4)和两个短齿板(5),两个所述短齿板(5)分设于长齿板(4)的两侧;每个短齿履带板(312)上均设有两个以上均匀间隔布置的短齿板(5);各长齿板(4)的两侧与长齿履带板(311)之间均设有加强撑板(41),各短齿板(5)的截面呈三角形或梯形。

6. 根据权利要求5所述的海底采矿车行走底盘,其特征在于:所述长齿履带板(311)和短齿履带板(312)的接地面喷涂有非金属低阻材料。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的海底采矿车行走底盘,其特征在于:所述履带支架(2)的底部设有多个与行走履带(3)接触的导向轮(21),多个导向轮(21)沿水平面直线排列布置。

8. 根据权利要求1至6中任一项所述的海底采矿车行走底盘,其特征在于:所述履带支架(2)的内部为浮箱结构,浮箱结构的空隙中填充有浮力材料;所述浮箱结构为桁架支撑结构或蜂窝支撑结构。

9. 根据权利要求1至6中任一项所述的海底采矿车行走底盘,其特征在于:所述车体支架(1)的底面为喷涂有非金属低阻材料的平板(11),所述平板(11)的前端装设有用于向车体支架(1)前下部喷水的喷水组件,所述喷水组件包括可转动调节角度的喷管(6)以及间隔装设于所述喷管(6)上的多个喷嘴(7),所述喷管(6)的内腔通过管道与水泵相连,各喷嘴(7)与喷管(6)的内腔连通。

10. 根据权利要求1至6中任一项所述的海底采矿车行走底盘,其特征在于:所述履带支架(2)中间的连接梁(9)通过升降机构(8)装设于车体支架(1)上。

海底采矿车行走底盘

技术领域

[0001] 本发明涉及海底工程作业设备技术领域,具体涉及一种海底采矿车行走底盘。

背景技术

[0002] 多金属结核位于海底沉积物上,往往处于半埋藏状态。结核在不同深度的海底都存在,但在深度为 4000 米至 6000 米的深海海底赋存量最丰富。深海沉积物在性质上不均匀,是通过不同的沉积作用形成的,沉积物内聚力和内摩擦角均很小,其中淤泥的内聚力最小,这是由于其含水量极高并呈流塑状态的缘故,然而海底沉积物中淤泥占的比例较大,会对作业车的牵引力产生影响。这是因为采矿作业车在海底沉积物上行使时,履带对海底面施加向后的水平力,地面随之发生剪切变形,相应的剪切力便构成海底沉积物对作业车的推力。

[0003] 此外,在深海环境下海底采矿作业车的影响因素还有,车体过大的接地比压造成车体过量沉陷;过大的迎水面;沉积物对作业车车底和履带齿的粘附;履带接地形态和多金属结核对链条的卡链等。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术存在的不足,提供一种推进性能好、打滑率低、能耗小、能够适应深海稀软底质环境的海底采矿车行走底盘。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

一种海底采矿车行走底盘,包括车体支架、履带支架和安装于履带支架两侧的两条行走履带,所述行走履带上设有若干间隔布置的长齿板,相邻长齿板之间设有若干间隔布置的短齿板,长齿板的高度大于短齿板的高度;各长齿板垂直于行走履带的接地面并与行走履带行进方向呈锐角。

[0006] 上述的行走底盘,优选的,所述行走履带由若干履带板依次连接而成,各履带板内表面的两侧均设有用于将海底沉积物导出的斜面,所述斜面在履带板内表面朝上时向履带板外侧倾斜向下布置。

[0007] 上述的行走底盘,优选的,所述履带板内表面的两侧分别固接有一非金属导向块,各斜面设于相应侧的非金属导向块上。

[0008] 上述的行走底盘,优选的,所述履带板内表面的两侧分别设有履带传动链,各非金属导向块的内侧面与相应侧履带传动链的内侧面紧贴。

[0009] 上述的行走底盘,优选的,所述履带板包括间隔交错连接的若干长齿履带板和若干短齿履带板,每个长齿履带板上均设有一个长齿板和两个短齿板,两个所述短齿板分设于长齿板的两侧;每个短齿履带板上均设有两个以上均匀间隔布置的短齿板;各长齿板的两侧与长齿履带板之间均设有加强撑板,各短齿板的截面呈三角形或梯形。

[0010] 上述的行走底盘,优选的,所述长齿履带板和短齿履带板的接地面喷涂有非金属低阻材料。

[0011] 上述的行走底盘,优选的,所述履带支架的底部设有多个与行走履带接触的导向轮,多个导向轮沿水平面直线排列布置。

[0012] 上述的行走底盘,优选的,所述履带支架的内部为浮箱结构,浮箱结构的空隙中填充有浮力材料;所述浮箱结构为桁架支撑结构或蜂窝支撑结构。

[0013] 上述的行走底盘,优选的,所述车体支架的底面为喷涂有非金属低阻材料的平板,所述平板的前端装设有用于向车体支架前下部喷水的喷水组件,所述喷水组件包括可转动调节角度的喷管以及间隔装设于所述喷管上的多个喷嘴,所述喷管的内腔通过管道与水泵相连,各喷嘴与喷管的内腔连通。

[0014] 上述的行走底盘,优选的,所述履带支架中间的连接梁通过升降机构装设于车体支架上。

[0015] 与现有技术相比,本发明的优点在于:本发明海底采矿车行走底盘在行走履带上设有若干间隔布置的长齿板,相邻长齿板之间又设有若干间隔布置的短齿板,行走时长齿板容易插入沉积物中,长齿板剪切沉积物,提供主要推进力,短齿板同样能剪切沉积物,并提高履带与沉积物之间的摩擦力,从而可提高与底层沉积物的剪切面积来提高推进力,降低履带打滑率,并达到了合理降低能耗的目的;同时,各长齿板垂直于行走履带的接地面并与行走履带行进方向呈锐角,使行走履带上的沉积物可顺着斜向排布的长齿板表面滑落,降低行走履带上沉积物对驱动功率和驱动力的影响。该行走底盘能够适应深海稀软底质环境。

附图说明

[0016] 图1为本发明海底采矿车行走底盘的立体结构示意图。

[0017] 图2为本发明海底采矿车行走底盘的剖视结构示意图。

[0018] 图3为本发明海底采矿车行走底盘中行走履带装设在履带支架上的立体结构示意图。

[0019] 图4为本发明海底采矿车行走底盘中长齿履带板的立体结构示意图。

[0020] 图5为本发明海底采矿车行走底盘中长齿履带板的俯视图。

[0021] 图6为本发明海底采矿车行走底盘中短齿板履带板的立体结构示意图。

[0022] 图7为本发明海底采矿车行走底盘在稀软底质下的行走示意图。

[0023] 图例说明:

1、车体支架;11、平板;2、履带支架;21、导向轮;3、行走履带;31、履带板;311、长齿履带板;312、短齿履带板;32、斜面;33、非金属导向块;34、履带传动链;4、长齿板;41、加强撑板;5、短齿板;6、喷管;7、喷嘴;8、升降机构;9、连接梁。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0025] 如图1至图4所示,本发明的海底采矿车行走底盘,包括车体支架1、履带支架2和安装于履带支架2两侧的两条相互平行的行走履带3,各行走履带3上设有若干间隔布置的长齿板4,相邻长齿板4之间设有若干间隔布置的短齿板5,长齿板4的高度大于短齿板5的高度,其中,长齿板4的高度为150mm,短齿板5的高度为30mm,各长齿板4垂直于行走履

带 3 的接地面(也即行走履带 3 的外表面)并与行走履带 3 行进方向呈锐角,参见图 5,图中箭头方向为行走履带 3 行进方向,该方向也即行走履带 3 的长度方向。履带支架 2 左右两侧行走履带 3 上的长齿板 4 相互对称,也即两条行走履带 3 上的长齿板 4 呈“八”字型对称分布。行走时长齿板 4 容易插入沉积物中,长齿板 4 剪切沉积物,提供主要推进力,短齿板 5 同样能剪切沉积物,并提高履带与沉积物之间的摩擦力,从而可提高与底层沉积物的剪切面积来提高推进力,降低履带打滑率,并达到了合理降低能耗的目的;同时,各长齿板 4 垂直于行走履带 3 的接地面并与行走履带 3 行进方向呈锐角,使行走履带 3 上的沉积物可顺着斜向排布的长齿板 4 表面滑落,降低行走履带 3 上沉积物对驱动功率和驱动力的影响。该行走底盘能够适应深海稀软底质环境。

[0026] 本实施例中,行走履带 3 由若干履带板 31 依次连接而成,履带板 31 包括间隔交错连接的若干长齿履带板 311 和若干短齿履带板 312,如图 4 和图 5 所示,每个长齿履带板 311 上均设有一个长齿板 4 和两个短齿板 5,两个短齿板 5 分设于长齿板 4 的两侧,长齿履带板 311 和长齿板 4 的所有接地面均喷涂非金属低阻材料,可降低沉积物的粘附力,降低沉积物对驱动功率和驱动力的影响。长齿板 4 的顶部呈梯形(长齿板 4 顶部的两侧具有倒角)。各长齿板 4 的两侧与长齿履带板 311 之间还可设有加强撑板 41,能够提高长齿板 4 的连接强度和抗弯性。如图 6 所示,每个短齿履带板 312 上均设有三个均匀间隔布置的短齿板 5,各短齿板 5 的截面呈三角形或梯形,该种形状的短齿板 5 具有较高的强度,短齿履带板 312 和短齿板 5 的所有接地面也均喷涂非金属低阻材料,以降低沉积物的粘附力,降低沉积物对驱动功率和驱动力的影响。

[0027] 本实施例中,如图 4 和图 5 所示,各履带板 31 内表面的两侧均设有用于将海底沉积物导出的斜面 32,该斜面 32 在履带板 31 内表面朝上时向履带板 31 外侧倾斜向下布置,也即,各斜面 32 与履带板 31 接地面(外表面)之间的距离沿履带板 31 中部到侧边的方向逐渐减小。履带板 31 上的斜面 32 可将海底沉积物向履带板 31 的两侧导出,可降低履带齿沉陷后带起沉积物的量,能够进一步降低能耗。上述斜面 32 的设置具体是,在履带板 31 内表面的两侧分别固接有一非金属导向块 34,各斜面 32 设于相应侧的非金属导向块 33 上。

[0028] 本实施例中,履带板 31 内表面的两侧分别设有履带传动链 33,各非金属导向块 34 的内侧面紧贴相应侧的履带传动链 33,非金属导向块 34 能有效阻挡多金属结核颗粒卡入履带传动链 33,降低卡入后带来的脱链等风险。

[0029] 本实施例中,履带支架 2 的底部设有多个与行走履带 3 接触的导向轮 21,多个导向轮 21 沿水平面直线排列布置,使行走履带 3 的下部始终保持平面状与海底接触(参见图 7),并使行走履带 3 上的长齿板 4 和短齿板 5 垂直插入海底。

[0030] 本实施例中,履带支架 2 的内部为浮箱结构,浮箱结构的空隙中填充有浮力材料以降低行走底盘在水中的重量,减少在外部增加浮力材料带来的水阻力;浮箱结构可以为桁架支撑结构或蜂窝支撑结构,桁架支撑结构或蜂窝支撑结构均可参考现有技术。

[0031] 本实施例中,车体支架 1 的底面为平板 11,可增加行走底盘接地面积,降低行走底盘的接地比压和沉陷深度;平板 11 喷涂有非金属低阻材料,可降低沉积物的粘附力,降低沉积物对驱动功率和驱动力的影响。平板 11 的前端装设有用于向车体支架 1 前下部喷水的喷水组件,喷水组件包括可转动调节角度的喷管 6 以及间隔装设于喷管 6 上的多个喷嘴 7,喷管 6 为一两端封闭的钢管,其内腔通过管道与水泵相连,各喷嘴 7 与喷管 6 的内腔连通,

采用喷嘴 7 喷出高压水,可使车体前下部沉积物液化,降低沉积物的粘度,从而降低车体前进时的阻力。上述喷管 6 可转动调节角度,进而调节喷嘴 7 的喷射角度。

[0032] 本实施例中,履带支架 2 中间的连接梁 9 通过升降机构 8 装设于车体支架 1 上,通过调节升降机构 8 可以调节两条行走履带 3 同步升降,实现调节车体支架 1 与行走履带 3 上各齿板的距离,从而可适应不同剪切强度下的稀软底质,并且两条行走履带 3 同步升降可保证两条行走履带 3 始终位于同一高度,使两条行走履带 3 的驱动力相差不大,利于提升车辆直线行走性能。该升降机构 8 可采用现有技术,例如,伸缩油缸等。

[0033] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅限于上述实施例。对于本技术领域的技术人员来说,在不脱离本发明技术构思前提下所得到的改进和变换也应视为本发明的保护范围。

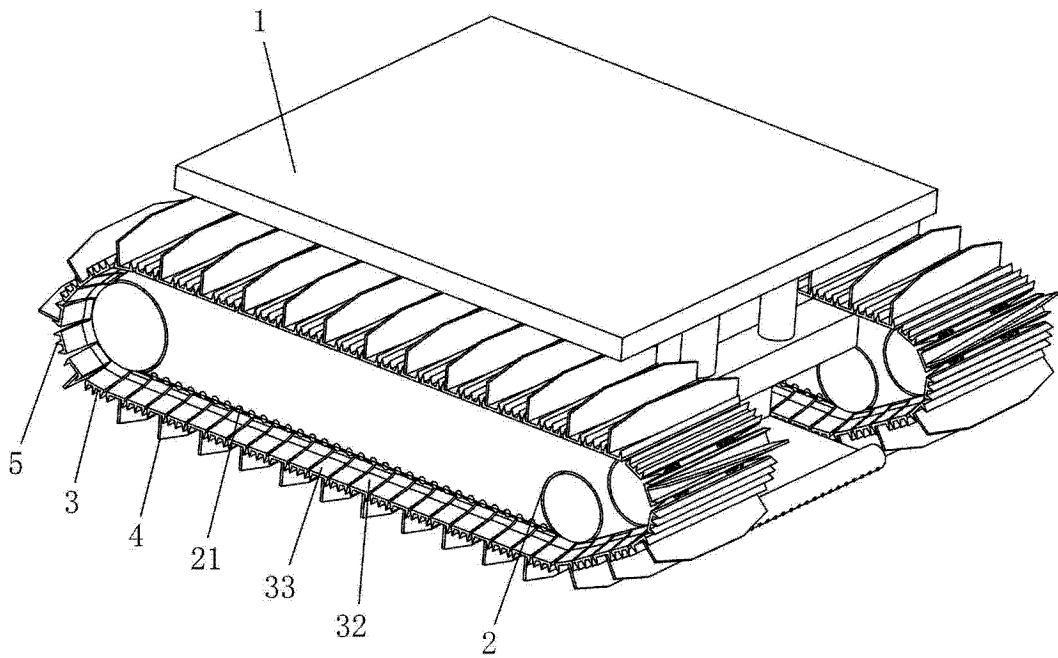


图 1

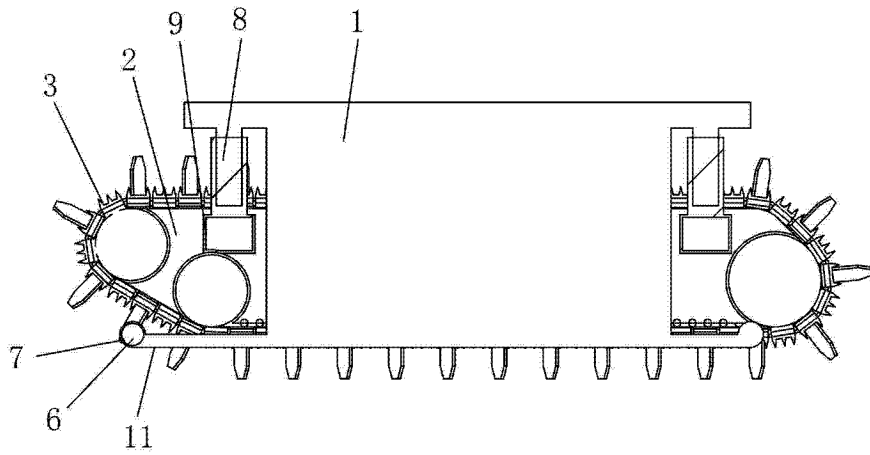


图 2

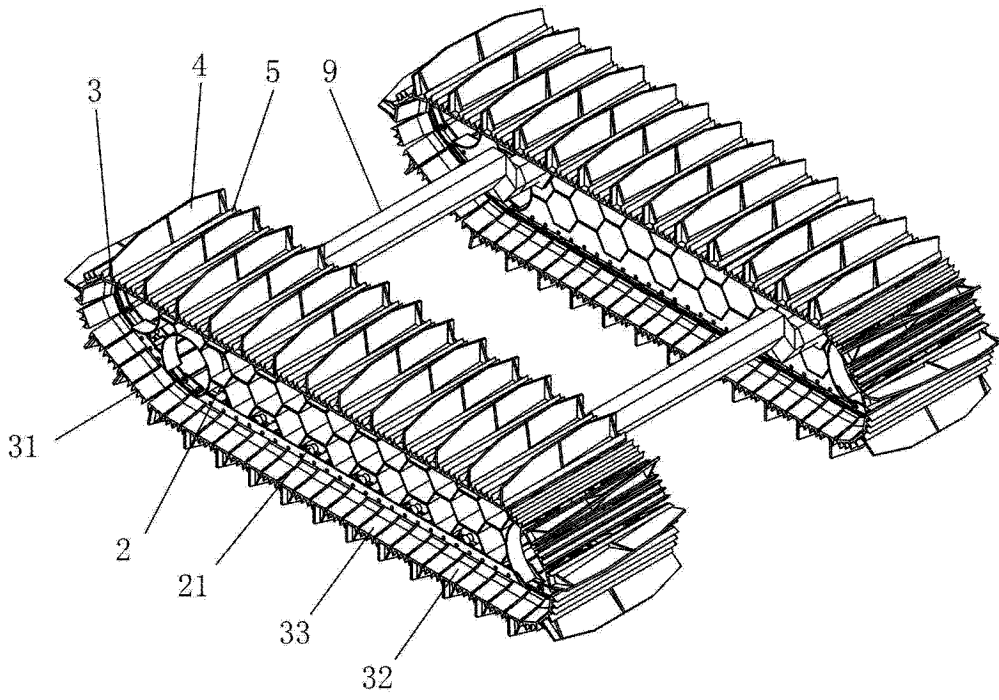


图 3

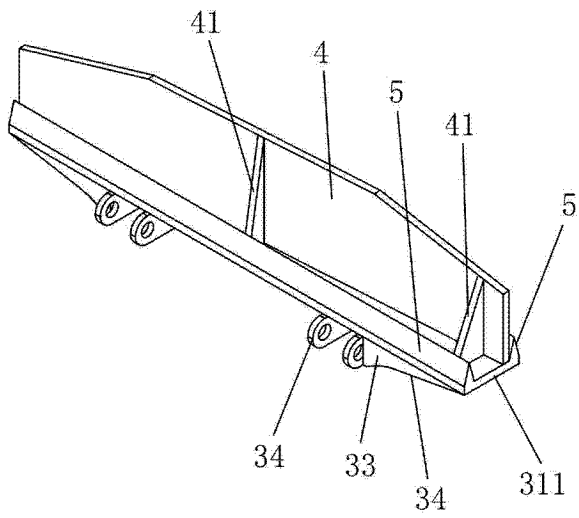


图 4

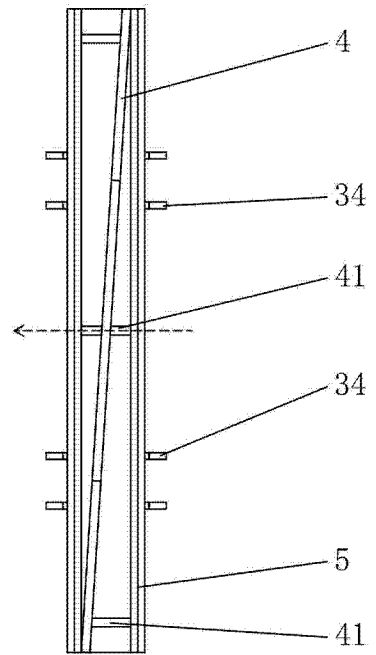


图 5

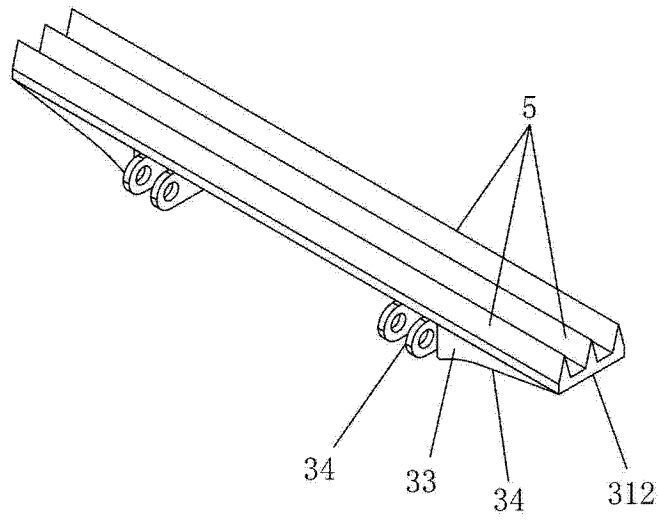


图 6

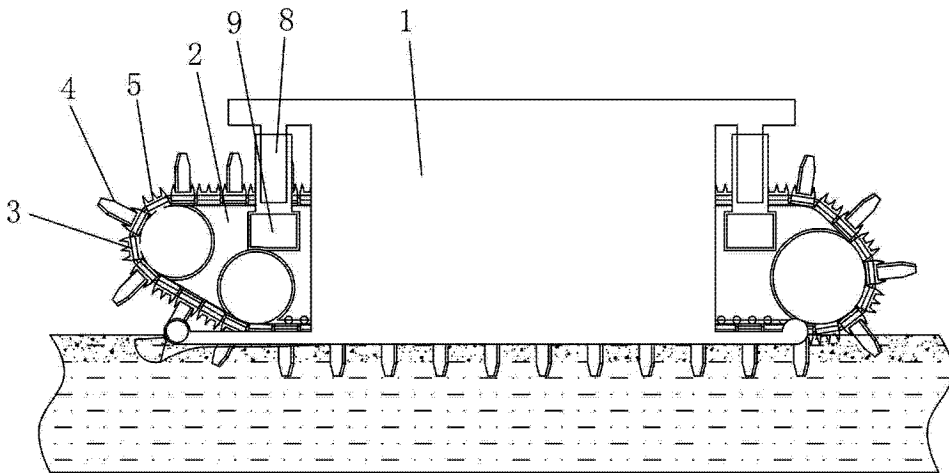


图 7