



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119221345 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 31

(21) 申请号 202411764117.7

E02D 5/72 (2006.01)

(22) 申请日 2024.12.04

E02D 17/08 (2006.01)

(71) 申请人 济南城建集团有限公司

E02D 17/10 (2006.01)

地址 250000 山东省济南市天桥区济洛路
汽车厂东路29号

B33Y 30/00 (2015.01)

B33Y 70/00 (2020.01)

B33Y 80/00 (2015.01)

(72) 发明人 许庚 李国亮 刘锋 房立红
倪守增 邢庆驰 杨浩 王其玉
李奇 姚玉超

(74) 专利代理机构 济南龙瑞知识产权代理有限
公司 37272

专利代理师 张秋霞

(51) Int. Cl.

E01C 9/08 (2006.01)

E02D 17/06 (2006.01)

E02D 5/56 (2006.01)

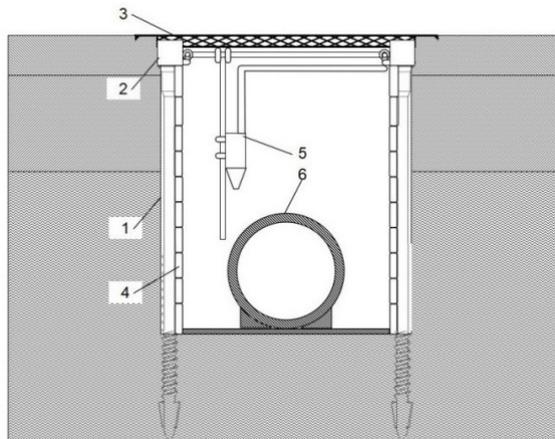
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种城市更新盖板管道安装施工工艺及器具

(57) 摘要

本发明涉及城市更新管道工程施工技术领域,具体是一种城市更新盖板管道安装施工工艺及器具,螺丝桩、沟槽挡板、连梁、沟槽盖板组成沟槽整体支护体系;所述连梁由梁体、打印机纵向杆组成,相邻连梁的梁体依次连接形成沿沟槽纵向通长的梁;3D打印机安装在打印机纵向杆上,用于在管道沟槽内打印管道、检查井、管道支撑;所述沟槽盖板包括面板、支撑网架,沟槽盖板以支撑网架朝下的方向安装于连梁上,支撑网架卡在沟槽两侧连梁之间。本申请解决了现有技术中管道工程施工和城市交通需求相互影响的问题。



1. 一种城市更新盖板管道安装施工工艺,其特征在於:包括:

S1:按照设计图纸对城市更新管道工程数据进行整理,确定更新管道的中心、走向、长度、深度、检查井位、红线范围,现场进行定位放线,并在施工场区进行相应的标识;

S2:沿施工红线封闭管道工程场区,沿沟槽放线成果的上边线位置进行原路面结构层竖向切割,破碎沟槽两条上边线间的原路面结构并挖除,挖除部分包括原路面及部分路基,挖除结构层厚度不小于40cm,挖除道路面层及部分基层后施工部位形成凹形施工槽;

S3:沿凹形施工槽两侧槽底边线,定位管道沟槽槽底边线位置,每隔2米进行一次标记,沿标记点垂直螺旋拧入螺丝桩;

S4:在凹形施工槽内施工,安装连梁;连梁依次与凹形施工槽两侧螺丝桩的桩顶固定,形成两条沿管道沟槽纵向通长的梁,用于后期组成沟槽整体支护体系,以及作为沟槽盖板、3D打印机的作业轨道;

S5:沿凹形施工槽两侧螺丝桩垂直下挖管道沟槽内土方,挖除土方至管道沟槽槽底位置;

S6:在管道沟槽两侧,沿螺丝桩的光面螺杆安装沟槽挡板,形成整体防护的垂直沟槽边坡;

S7:进行沟槽槽底的整平压实,沿沟槽槽底整体铺设管道垫层,作为3D打印基准面;

S8:在沟槽两边连梁内侧部位安装3D打印机,安装沟槽盖板;螺丝桩、沟槽挡板、连梁、沟槽盖板组成沟槽整体支护体系;沟槽整体支护体系建立后,暂时解除施工场区的封闭,恢复施工场区的道路交通功能;

S9:将3D打印机与混凝土泵站通过输料管连接,通过3D打印机,进行管道、检查井、管道支撑的打印作业,完成管道工程主体;作业期间,施工区域道路具备正常交通功能;

S10:整段管道主体完成后,第二次封闭施工区域,依次拆除:沟槽盖板、3D打印机、沟槽挡板、连梁、螺丝桩;沿沟槽纵向灌注流态固化土,填充管道支撑间的空隙,形成管道防护体系;

S11:恢复道路路基、路面结构层,清理场区施工器具、材料及杂物,解除施工场区封闭,施工道路恢复交通功能。

2. 一种城市更新盖板管道安装施工器具,其特征在於:螺丝桩、沟槽挡板、连梁、沟槽盖板组成沟槽整体支护体系;所述连梁由梁体、打印机纵向杆组成,相邻连梁的梁体依次连接形成沿沟槽纵向通长的梁;3D打印机安装在打印机纵向杆上,用于在管道沟槽内打印管道、检查井、管道支撑;所述沟槽盖板包括面板、支撑网架,沟槽盖板以支撑网架朝下的方向安装于连梁上,支撑网架卡在沟槽两侧连梁之间。

3. 根据权利要求2所述的一种城市更新盖板管道安装施工器具,其特征在於:所述螺丝桩由桩头、螺杆、光面螺杆、桩顶组成。

4. 根据权利要求2所述的一种城市更新盖板管道安装施工器具,其特征在於:所述沟槽盖板还包括沿沟槽盖板纵向设置的侧向防滑齿、沟槽盖板四角的钝化角。

5. 根据权利要求4所述的一种城市更新盖板管道安装施工器具,其特征在於:所述支撑网架为平面连杆、斜连杆和节点组成的网架承重结构,所述侧向防滑齿为三角锯齿。

6. 根据权利要求2所述的一种城市更新盖板管道安装施工器具,其特征在於:所述3D打印机由打印头、输料管、打印机竖杆、打印机横杆、纵向杆滑轮、滑轮组成;3D打印机通过

纵向杆滑轮滑动连接在所述打印机纵向杆上,打印机头通过滑轮滑动连接在打印机竖杆上,打印机竖杆通过滑轮滑动连接在打印机横杆上。

7.根据权利要求2所述的一种城市更新盖板管道安装施工器具,其特征在于:还包括使所述沟槽盖板能在所述连梁顶部滑动的移动工具,所述移动工具由承台、车轴、第一车轮组成。

8.根据权利要求2所述的一种城市更新盖板管道安装施工器具,其特征在于:还包括用于开启和关闭所述沟槽盖板的开启工具,开启工具由插入杆、撬杠、握把、第二车轮组成。

一种城市更新盖板管道安装施工工艺及器具

技术领域

[0001] 本发明涉及城市更新管道工程施工技术领域,具体是一种城市更新盖板管道安装施工工艺及器具。

背景技术

[0002] 现有城市更新工程管道施工中,目前常采用放坡开槽覆盖钢板临时通行的施工工艺。因为城市交通情况多样,管道工程施工和城市交通需求相互影响:工程施工影响城市交通通行;工程施工作业面、作业时间需避让城市交通需求。

[0003] 同时工程垃圾的处理是城市更新工程的施工难点之一。

[0004] 因此城市更新管道工程施工迫切需要一种新的城市更新管道施工工艺克服上述问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种城市更新盖板管道安装施工工艺及器具,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

本发明提供一种城市更新盖板管道安装施工工艺,包括:

S1:按照设计图纸对城市更新管道工程数据进行整理,确定更新管道的中心、走向、长度、深度、检查井位、红线范围等具体信息,现场进行定位放线,并在施工场区进行相应的标识;

S2:沿施工红线封闭管道工程场区,沿沟槽放线成果的上边线位置进行原路面结构层竖向切割,破碎沟槽两条上边线间的原路面结构并挖除,挖除部分包括原路面及部分路基,挖除结构层厚度不小于40cm,挖除道路面层及部分基层后施工部位形成凹形施工槽;

S3:沿凹形施工槽两侧槽底边线,定位管道沟槽槽底边线位置,每隔2米进行一次标记,沿标记点垂直螺旋拧入螺丝桩;

S4:在凹形施工槽内施工,安装连梁;连梁依次与凹形施工槽两侧螺丝桩的桩顶固定,形成两条沿管道沟槽纵向通长的梁,用于后期组成沟槽整体支护体系,以及作为沟槽盖板、3D打印机的作业轨道;

S5:沿凹形施工槽两侧螺丝桩垂直下挖管道沟槽内土方,挖除土方至管道沟槽槽底位置;

S6:在管道沟槽两侧,沿螺丝桩的光面螺杆安装沟槽挡板,形成整体防护的垂直沟槽边坡;

S7:进行沟槽槽底的整平压实,沿沟槽槽底整体铺设管道垫层,作为3D打印基准面;

S8:在沟槽两边连梁内侧部位安装3D打印机,安装沟槽盖板;螺丝桩、沟槽挡板、连梁、沟槽盖板组成沟槽整体支护体系;沟槽整体支护体系建立后,暂时解除施工场区的封

闭,恢复施工场区的道路交通功能;

S9:将3D打印机与混凝土泵站通过输料管连接,通过3D打印机,进行管道、检查井、管道支撑的打印作业,完成管道工程主体;作业期间,施工区域道路具备正常交通功能;

S10:整段管道主体完成后,第二次封闭施工区域,依次拆除:沟槽盖板、3D打印机、沟槽挡板、连梁、螺丝桩;沿沟槽纵向灌注流态固化土,填充管道支撑间的空隙,形成管道防护体系;

S11:恢复道路路基、路面结构层,清理场区施工器具、材料及杂物,解除施工场区封闭,施工道路恢复交通功能。

[0007] 本发明提供一种城市更新盖板管道安装施工器具,其特征在于:螺丝桩、沟槽挡板、连梁、沟槽盖板组成沟槽整体支护体系;所述连梁由梁体、打印机纵向杆组成,相邻连梁的梁体依次连接形成沿沟槽纵向通长的梁;3D打印机安装在打印机纵向杆上,用于在管道沟槽内打印管道、检查井、管道支撑;所述沟槽盖板包括面板、支撑网架,沟槽盖板以支撑网架朝下的方向安装于连梁上,支撑网架卡在沟槽两侧连梁之间。

[0008] 作为本发明进一步的方案:所述螺丝桩由桩头、螺丝杆、光面螺杆、桩顶组成。

[0009] 作为本发明再进一步的方案:所述沟槽盖板还包括沿沟槽盖板纵向设置的侧向防滑齿、沟槽盖板四角的钝化角。

[0010] 作为本发明再进一步的方案:所述支撑网架为平面连杆、斜连杆和节点组成的网架承重结构,所述侧向防滑齿为三角锯齿。

[0011] 作为本发明再进一步的方案:所述3D打印机由打印机头、输料管、打印机竖杆、打印机横杆、纵向杆滑轮、滑轮组成;3D打印机通过纵向杆滑轮滑动连接在所述打印机纵向杆上,打印机头通过滑轮滑动连接在打印机竖杆上,打印机竖杆通过滑轮滑动连接在打印机横杆上。

[0012] 作为本发明再进一步的方案:还包括使所述沟槽盖板能在所述连梁顶部滑动的移动工具,所述移动工具由承台、车轴、第一车轮组成。

[0013] 作为本发明再进一步的方案:还包括用于开启和关闭所述沟槽盖板的开启工具,开启工具由插入杆、撬杠、握把、第二车轮组成。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:螺丝桩、连梁、沟槽挡板、沟槽盖板构成管道沟槽的整体支护体系,提高工程施工安全系数;由于沟槽整体支护体系不需要沟槽放坡,另外管道3D打印减少人工作业的空间使得沟槽宽度减少,以上两个原因使得沟槽开挖面减少,实现土方开挖量及工程垃圾整体数量的减量化;工艺开挖土方可用于沟槽填充,实现开挖土方的资源化利用;沟槽坡顶宽度减少使得钢板宽度减少,实现钢材资源的节约;优化沟槽盖板结构,提升沟槽盖板刚度,避免沟槽盖板变形影响路面行车;覆盖沟槽盖板可以快速启闭,增加可用于施工的时间,有利于施工组织;螺丝桩实现低振动打桩,小桩径支护;管道施工过程中,可以恢复道路交通功能,有利于城市交通;管道3D打印技术节省管道安装人工,节约社会人力资源,同时避免人员地下作业,提高施工安全系数;工艺所用器具可以周转循环使用,有利于社会资源节约。

附图说明

[0015] 图1为本发明的沟槽整体支护体系示意图;

图2为本发明的3D打印机安装示意图；
 图3为本发明立面结构示意图；
 图4为本发明平面结构示意图；
 图5为本发明螺丝桩的结构示意图；
 图6为本发明连梁的结构示意图；
 图7为本发明沟槽盖板的结构示意图；
 图8为本发明的支撑网架的基本单元示意图；
 图9为本发明的3D打印机结构示意图；
 图10为本发明沟槽盖板开启、移动示意图；
 图11为本发明移动工具结构示意图；
 图12为本发明开启工具的结构示意图。

[0016] 其中:1螺丝桩,1.1桩头,1.2螺丝杆,1.3光面螺杆,1.4桩顶,2连梁,2.1梁体,2.2打印机纵向杆,3沟槽盖板,3.1面板,3.2支撑网架,3.21节点,3.22 平面连杆,3.23斜连杆,3.3侧向防滑齿,3.4钝化角,4沟槽挡板,53D打印机,5.1打印机头,5.2输料管,5.3打印机竖杆,5.4打印机横杆,5.5纵向杆滑轮,5.6滑轮,6管道,7管道支撑,8移动工具,8.1承台,8.2车轴,8.3第一车轮,9开启工具,9.1插入杆,9.2撬杠,9.3握把,9.4第二车轮。

具体实施方式

[0017] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0018] 下文中沟槽有2个,凹形施工槽和位于其下方的管道沟槽。

[0019] 请参阅图1-图12,本发明提供一种城市更新盖板管道安装施工工艺及器具,施工工艺包括以下步骤:

S1:按照设计图纸对城市更新管道工程数据进行整理,确定更新管道的中心、走向、长度、深度、检查井位、红线范围等具体信息,现场进行定位放线,并在施工场区进行相应的标识;

S2:沿施工红线封闭管道工程场区,沿沟槽放线成果的上边线位置进行原路面结构层竖向切割,破碎沟槽两条上边线间的原路面结构并挖除,挖除部分包括原路面及部分路基,挖除结构层厚度不小于40cm,挖除道路面层及部分基层后施工部位形成凹形施工槽。凹形施工槽宽度应符合设计要求,按下式计算:

$$B = D_0 + 2 (b_1 + b_2)$$

式中 B——管道沟槽底部开挖宽度;

D_0 ——管外径(mm);

b_1 ——管道一侧打印作业所需宽度(mm);

b_2 ——管道一侧支撑系统厚度(mm);

沟槽边坡为直槽不放坡。

[0020] S3:沿凹形施工槽两侧槽底边线,定位管道沟槽槽底边线位置,每隔2米进行一次标记,沿标记点垂直螺旋拧入螺丝桩1;

螺丝桩1,由桩头1.1、螺丝杆1.2、光面螺杆1.3、桩顶1.4组成,通过下压同时旋转,桩头1.1切削土地,螺丝桩1整体垂直向下打入土体,其中螺丝杆1.2长度不少于整体桩长的

三分之一,螺丝桩1全部埋入管道沟槽底面以下土体。

[0021] 管道沟槽槽底位置以上的螺丝桩1的部位应为光面螺杆1.3,桩顶1.4与凹形施工槽槽底持平,凹形施工槽两侧对应的桩顶1.4应高度相同。

[0022] S4:在凹形施工槽内施工,安装连梁2;连梁2依次与凹形施工槽两侧螺丝桩1的桩顶1.4固定,形成两条沿管道沟槽纵向通长的梁,用于后期组成沟槽整体支护体系,以及作为沟槽盖板3、3D打印机5的作业轨道;

S5:沿凹形施工槽两侧螺丝桩1垂直下挖管道沟槽内土方,挖除土方至管道沟槽槽底位置;沟槽土方按深度不同,采用一次性开挖或分层开挖的方式,分层开挖时每层先支护,完成后开挖下层土体,支护方式参考S6。

[0023] 沟槽开挖断面槽壁应平顺,槽底不受扰动,底层土为杂填土、腐植土时,应全部挖除并进行槽底加固。

[0024] 挖出的土方经筛选适宜土质,运至流态固化土土场,用于制备流态固化土。土质宜现场开挖,有机质含量不应大于5%,粗粒径不宜大于5cm。流态固化土现场搅拌后用于S10使用,制备分为2步:1.将拌合用土与水搅拌均匀;2.加入固化剂搅拌。

[0025] S6:在管道沟槽两侧,沿螺丝桩1的光面螺杆1.3安装沟槽挡板4,形成整体防护的垂直沟槽边坡;

沟槽挡板4采用有一定强度且不易变形的材料制作,安装应牢固。

[0026] 当沟槽过深需分层开挖时,上层土方开挖后,先安装沟槽挡板4,形成上层完整支护后,方可开挖下层土体。开挖与支护交替进行,每次交替的深度宜为0.4m~0.8m。

[0027] S7:进行沟槽槽底的整平压实,沿沟槽槽底整体铺设管道垫层,作为3D打印基准面;槽底垫层宜为C15强度的混凝土,按设计要求留变形缝,变形缝与3D打印机5作业交界面相一致。

[0028] S8:在沟槽两边连梁2内侧部位安装3D打印机5,安装沟槽盖板3;螺丝桩1、沟槽挡板4、连梁2、沟槽盖板3组成沟槽整体支护体系;沟槽整体支护体系建立后,暂时解除施工场区的封闭,恢复施工场区的道路交通功能;

S9:将3D打印机5与混凝土泵站通过输料管5.2连接,通过3D打印机5,在管道沟槽内用混凝土进行管道6、检查井、管道支撑7的打印作业,完成管道工程主体;作业期间,施工区域道路具备正常交通功能;

S10:整段管道主体完成后,第二次封闭施工区域,依次拆除:沟槽盖板3、3D打印机5、沟槽挡板4、连梁2、螺丝桩1;沿沟槽纵向灌注流态固化土,填充管道支撑7间的空隙,形成管道防护体系;

S11:恢复道路路基、路面结构层,清理场区施工器具、材料及杂物,解除施工场区封闭,施工道路恢复交通功能。

[0029] 施工器具结构如下:

螺丝桩1、沟槽挡板4、连梁2、沟槽盖板3组成沟槽整体支护体系;所述螺丝桩1由桩头1.1、螺丝杆1.2、光面螺杆1.3、桩顶1.4组成。所述连梁2由梁体2.1、打印机纵向杆2.2组成,相邻连梁2的梁体2.1依次连接形成沿沟槽纵向通长的梁;3D打印机5安装在打印机纵向杆2.2上,用于在管道沟槽内打印管道6、检查井、管道支撑7。

[0030] 所述沟槽盖板3包括面板3.1、支撑网架3.2;面板3.1为具有一定厚度的钢板,优选

的,所述面板3.1顶部增加一层USPC材料,USPC材料和钢材结合后,减少噪音,增加摩擦度,防滑,避免冬季钢板滑导致行人摔倒。沟槽盖板3以支撑网架3.2朝下的方向安装于连梁2上,支撑网架3.2卡在沟槽两侧连梁2之间。

[0031] 所述沟槽盖板3还包括沿沟槽盖板3纵向设置的侧向防滑齿3.3、沟槽盖板3四角的钝化角3.4。所述支撑网架3.2为平面连杆3.22、斜连杆3.23和节点3.21组成的网架承重结构,所述侧向防滑齿3.3为三角锯齿。

[0032] 所述3D打印机5由打印机头5.1、输料管5.2、打印机竖杆5.3、打印机横杆5.4、纵向杆滑轮5.5、滑轮5.6组成;3D打印机5通过纵向杆滑轮5.5滑动连接在所述打印机纵向杆2.2上,打印机头5.1通过滑轮5.6滑动连接在打印机竖杆5.3上,打印机竖杆5.3通过滑轮5.6滑动连接在打印机横杆5.4上。以上三方向滑动实现了3D打印机5的空间三维移动。

[0033] 还包括用于开启和关闭所述沟槽盖板3的开启工具9,开启工具9由插入杆9.1、撬杠9.2、握把9.3、第二车轮9.4组成。插入杆9.1可以抵住连梁2上方的面板3.1,向下拉动撬杠9.2,利用杠杆原理抬高沟槽盖板3;松开撬杠9.2可以放下沟槽盖板3,实现沟槽盖板3的开启和关闭。

[0034] 还包括使所述沟槽盖板3能在所述连梁2顶部滑动的移动工具8,所述移动工具8由承台8.1、车轴8.2、第一车轮8.3组成。沟槽盖板3通过开启工具9,可以在连梁2顶部抬高或放下,沟槽盖板3抬高后可以安装或拆卸移动工具8,移动工具8安装于沟槽盖板3底面的四角位置,由承台8.1托住沟槽盖板3;第一车轮8.3可以在连梁2上移动。

[0035] 上面对本专利的较佳实施方式作了详细说明,但是本专利并不限于上述实施方式,在本领域的普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本专利宗旨的前提下做出各种变化。

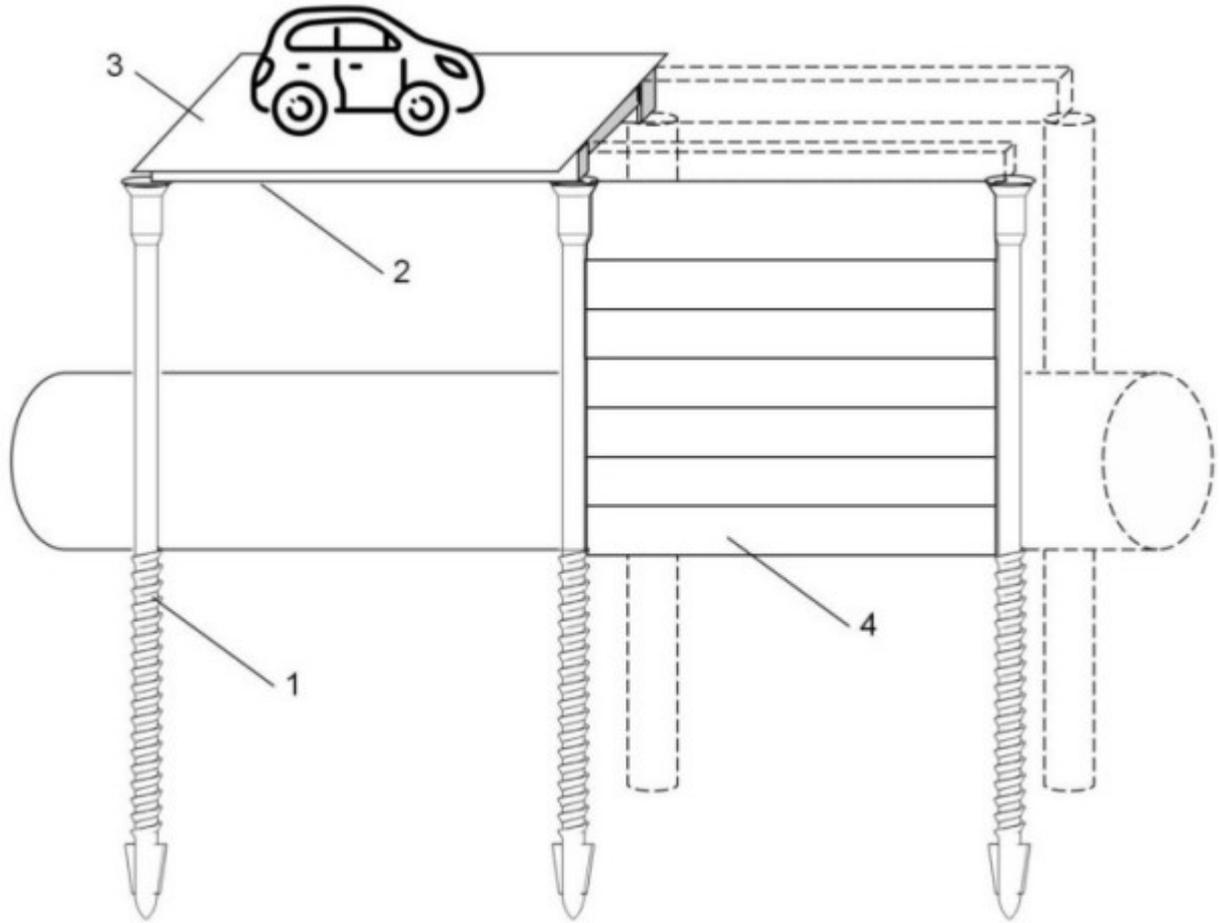


图1

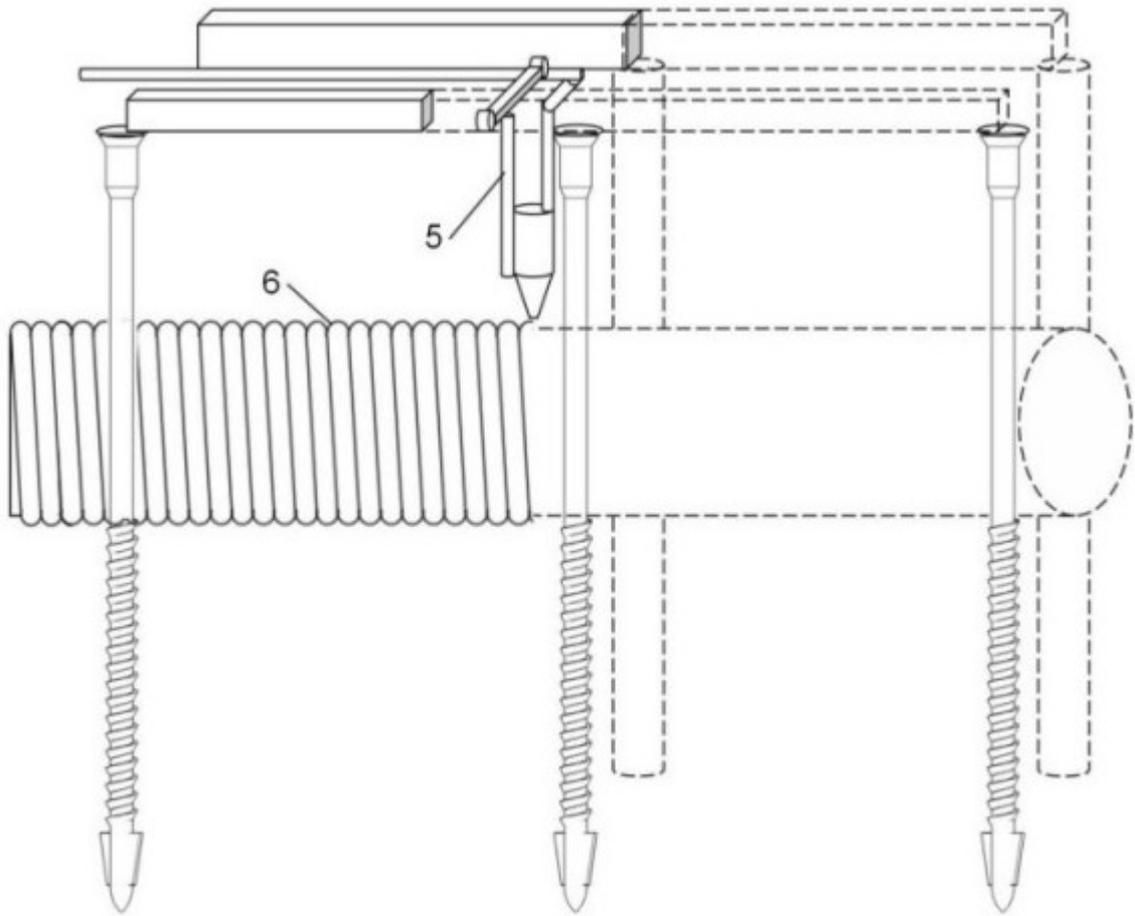


图2

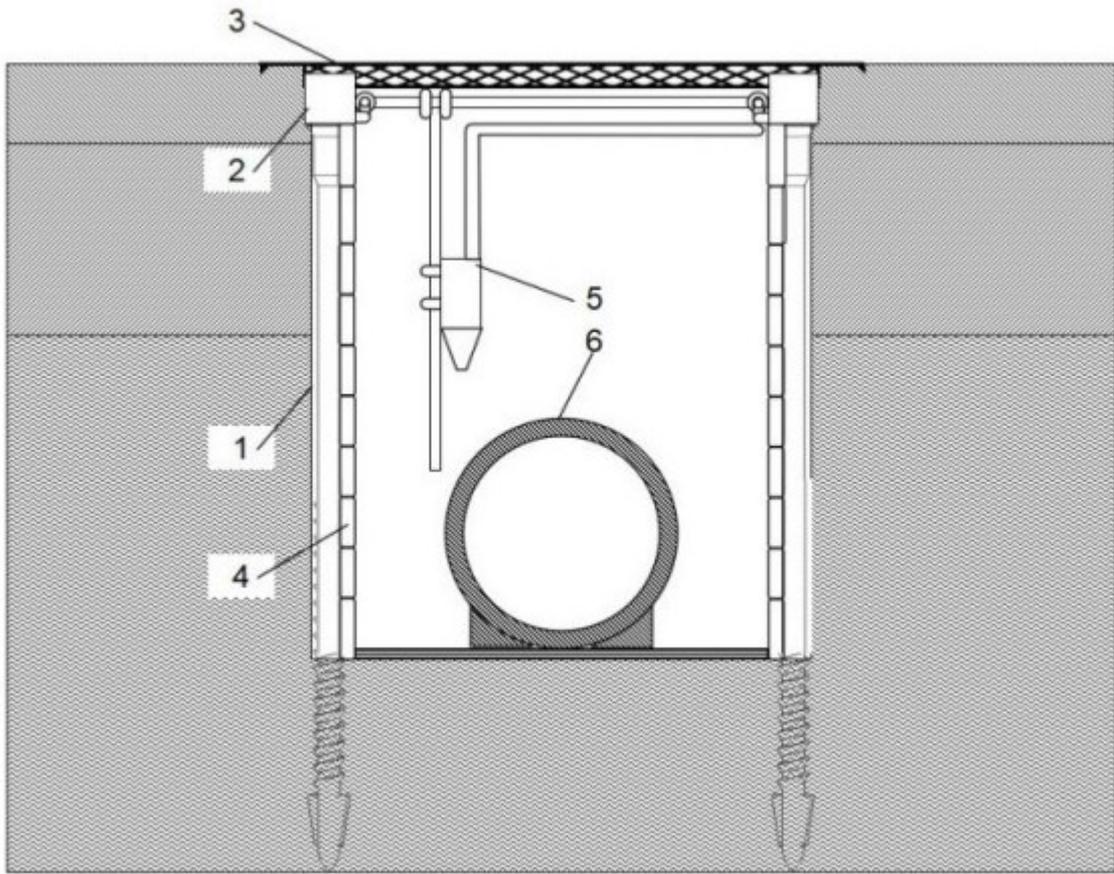


图3

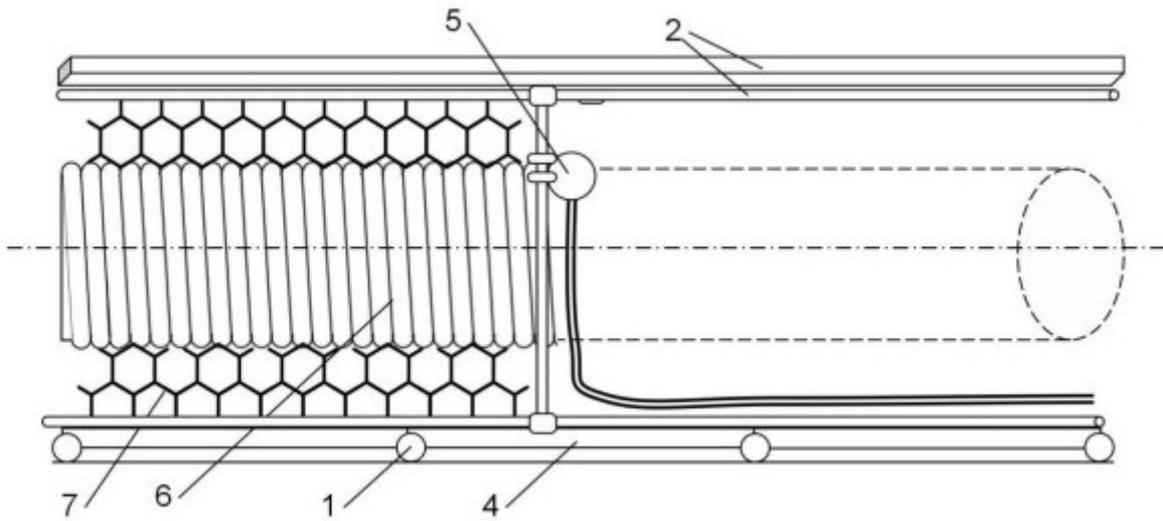


图4

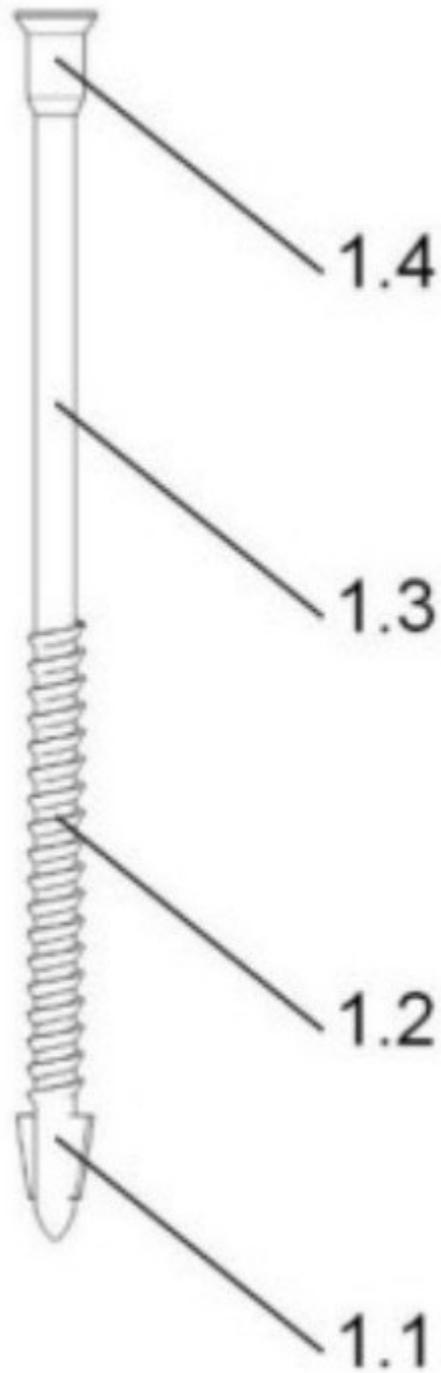


图5

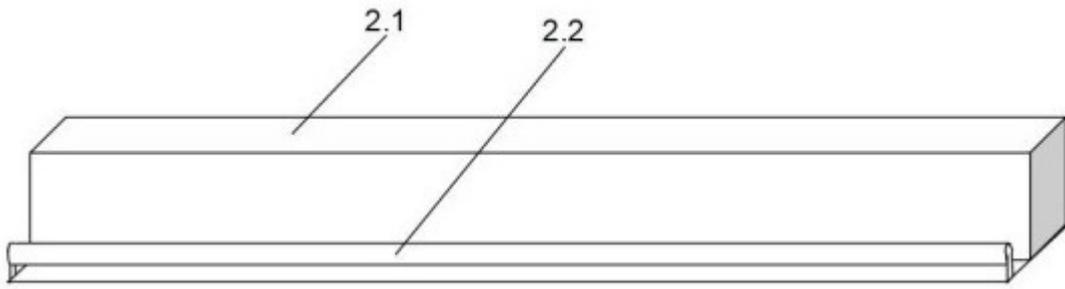


图6

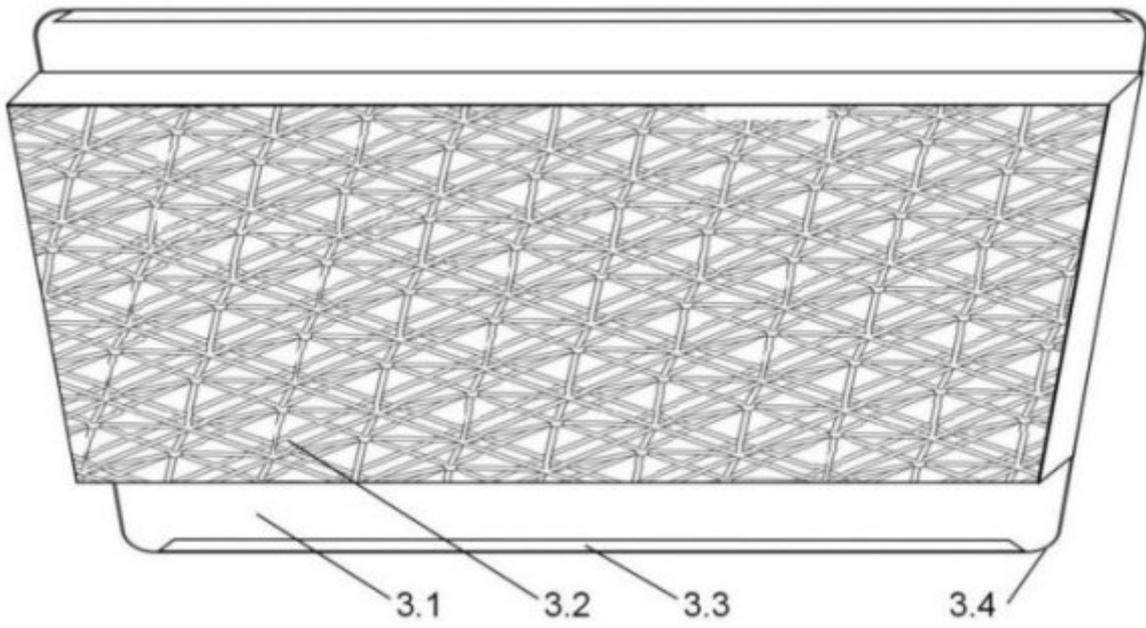


图7

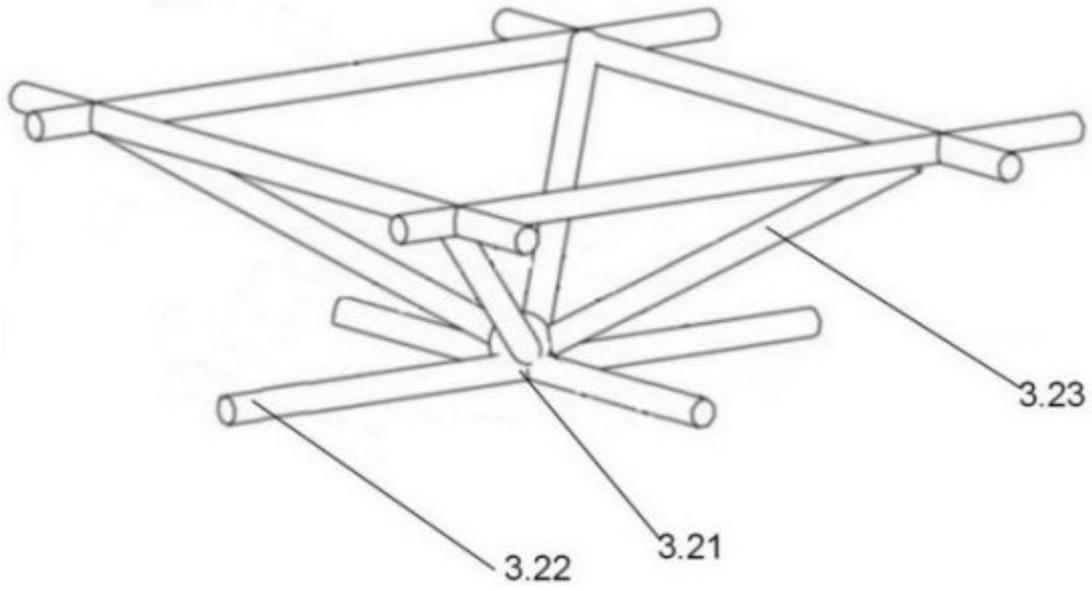


图8

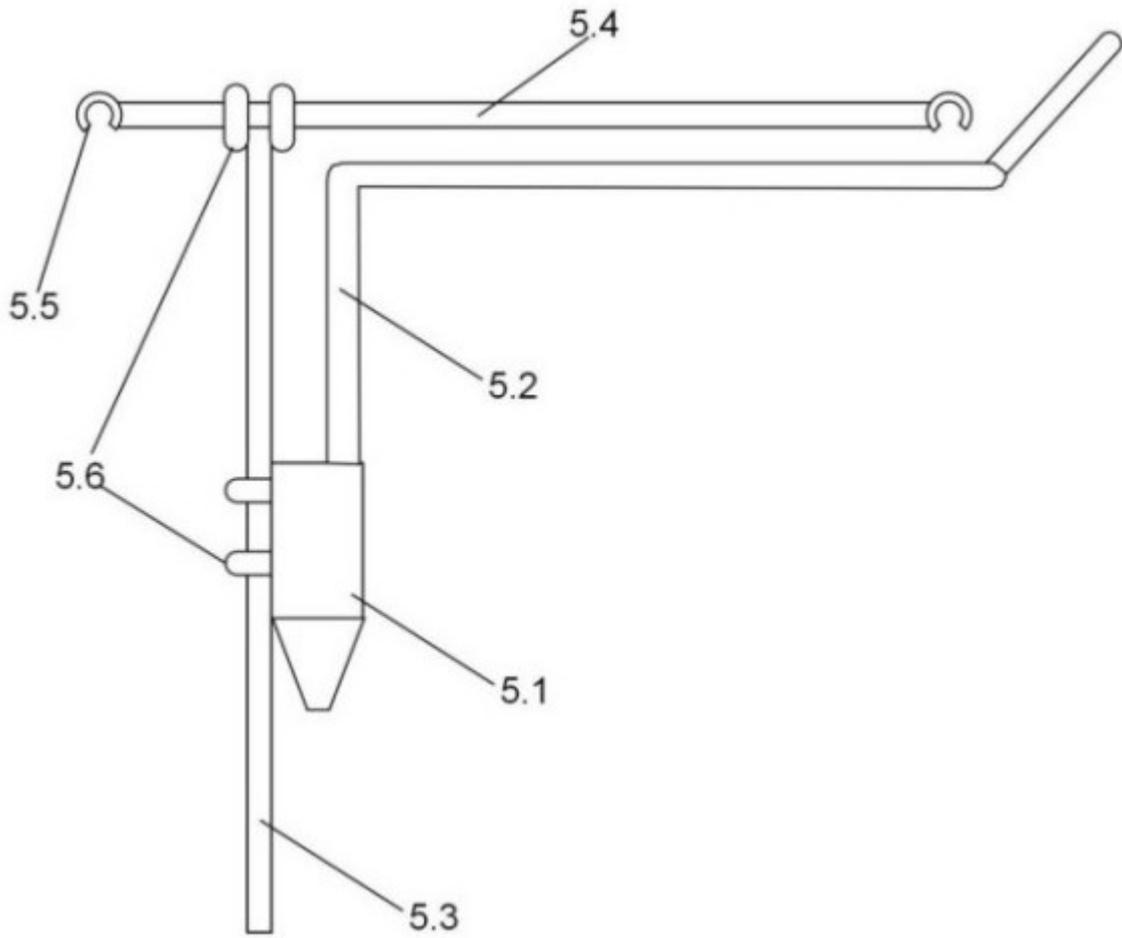


图9

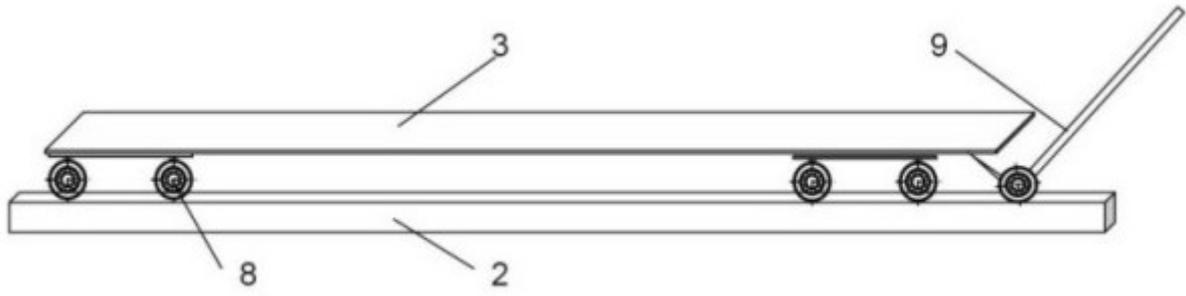


图10

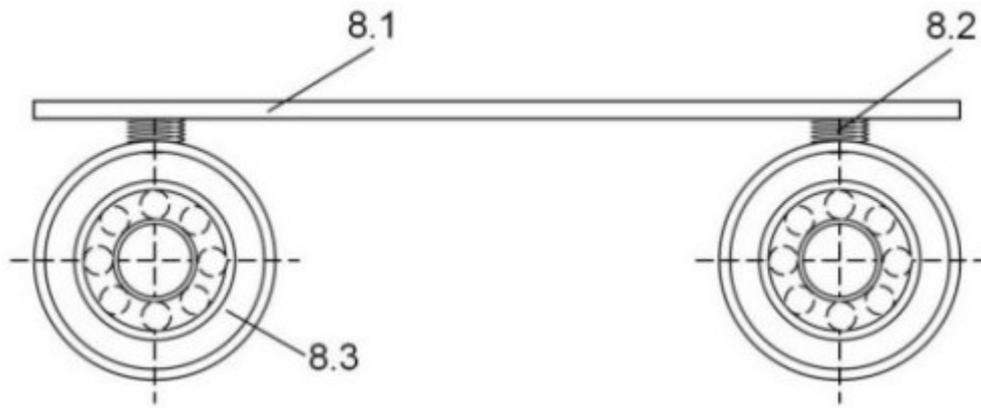


图11

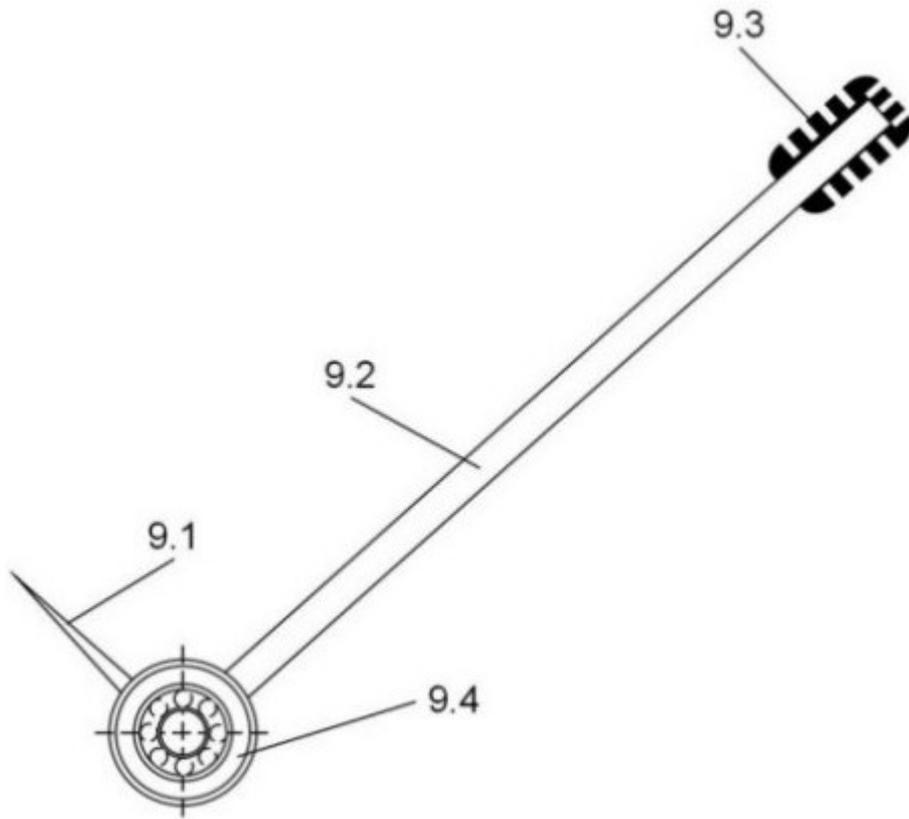


图12