

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16L 1/028 (2006.01)

E02F 9/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910168446.4

[43] 公开日 2010年1月27日

[11] 公开号 CN 101634375A

[22] 申请日 2009.8.20

[21] 申请号 200910168446.4

[71] 申请人 曹蓝天

地址 030024 山西省太原万柏林区西渠路10  
号省安装五公司宿舍3栋4单7号

[72] 发明人 曹蓝天

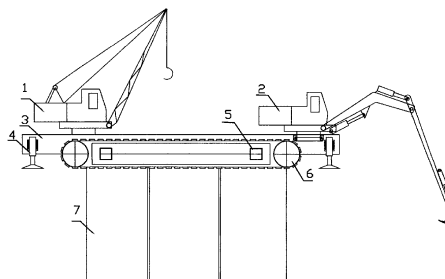
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

## [54] 发明名称

管道地下安装施工装置及其方法

## [57] 摘要

一种管道地下安装施工装置及其方法，其装置是起重机(1)、挖掘机(2)分别安装在主体框架(3)的前后两端的上面，履带行走装置(6)通过履带行走装置与主体框架支撑梁(5)分别安装在主体框架(3)的两侧，支撑板(7)插入到支撑板卡扣(10)中，采用支撑板内安装管道施工方法，挖一段支撑一段，安装一段，向前位移一段；用支撑板两侧阻挡土方的塌翻，用支撑板内空间进行管道底石料垫层与管道的安装，是用履带行走装置驱动本装置位移，用本装置的起重机吊装管道及其他用料，用本装置的挖掘机开挖土方，用本装置挖掘机的横向行走装置卸土。由于用本装置最大限度接近施工作业面，能有效地发挥了起重机、挖掘机的效率。



1. 一种管道地下安装施工装置, 包括起重机、挖掘机、主体框架、液压千斤、履带行走装置与主体框架支撑梁、履带行走装置、支撑板、主体框架横梁、支撑板梁端头、支撑板卡扣、支撑板梁、挖掘机横向行走齿条、挖掘机横向行走齿轮、挖掘机横向行走支撑装置、支撑板吊耳、支撑板起吊止落销孔、挖掘机横向行走支撑轮、挖掘机底盘、挖掘机横向行走支撑轮架、挖掘机横向行走支撑轮轴、挖掘机横向行走支撑轨道梁, 其特征是起重机(1)、挖掘机(2)分别安装在主体框架(3)的前后两端的上面, 液压千斤(4)分别安装在主体框架(3)的前后两端的侧面, 履带行走装置与主体框架支撑梁(5)的一端用端头板与主体框架(3)连接, 另一端伸入到履带行走装置(6)中, 履带行走装置(6)通过履带行走装置与主体框架支撑梁(5)分别安装在主体框架(3)的两侧, 支撑板(7)插入到支撑板卡扣(10)中, 支撑板卡扣(10)安装在支撑板梁(11)上, 支撑板梁(11)通过支撑板梁端头(9)安装在主体框架(3)的内部两侧, 主体框架横梁(8)是主体框架(3)一部分, 分别安装在主体框架(3)的前后两端, 挖掘机横向行走齿条(12)安装在主体框架(3)内部, 同挖掘机横向行走齿轮(13)啮合, 挖掘机横向行走齿轮(13)、挖掘机横向行走支撑装置(14)安装在挖掘机底盘(21)上, 挖掘机横向行走支撑装置(14)由、挖掘机横向行走支撑轮架(22)、挖掘机横向行走支撑轮轴(23)组成, 同时挖掘机横向行走支撑轮(20)安装在挖掘机横向行走支撑轨道梁(24)中, 挖掘机横向行走支撑轨道梁(24)安装在主体框架(3)上。

2. 权利要求1所述的管道地下安装施工装置, 其特征是用履带行走装置驱动本装置位移, 用液压千斤稳定本装置。

3. 权利要求1所述的地下管道安装施工装置, 其特征是在一个主体框架(3)上分别安装有起重机(1)、挖掘机(2), 挖掘机(2)可横向移动。

4. 权利要求1所述的地下管道安装施工装置, 其特征是支撑板梁(11)、支撑板(7)相对距离可调。

5. 一种用于管道地下安装施工装置的方法, 包括地下管道坑的挖掘方法, 管道及其他用料的吊装方法, 支撑板(7)的管道坑支撑的操作方法, 其特征在于该方法是安下列步骤进行:

首先, 将本装置组装、调试、就位后是用挖掘机(2)在要安装的地下管道(15)的延长线上挖一坑, 挖土深度以垫层底标高为宜, 宽以地下管道(15)直径加作业面宽为宜, 长以稍大于支撑板(7)的总宽度为宜, 放坡可根据地质情况以满足每段地下管道(15)施工完不塌方为宜, 管道坑挖完验槽合格后, 将本装置二次就位, 两条履带行走装置(6)骑在管道坑的两边, 液压千斤(4)将主体框架(3)调平, 调整支撑板梁(11)的相对距离, 使插入的支撑板(7)相对距离满足管道坑的下底宽; 将支撑板(7)用起重机(1)一一吊起插入支撑板卡扣(10)直到管道坑的底部。

其次，是由起重机（1）起吊料斗从主体框架（3）的中部回填垫层石料（17）到底部，垫层（17）铺好后用起重机（1）将第一节地下管道（15）由主体框架（3）的中部吊入管道坑内并设在铺好的垫层（17）上，后再用起重机（1）将第二节地下管道吊入管道坑内，同第一节地下管道对接，同时回填管道回填料（16）；由于受支撑板（7）总宽度的限制，本装置每向前移位一次所安装的地下管道长度要小于支撑板（7）总宽度。

第三，在安装的地下管道的同时，用挖掘机（2）开挖下一施工段的土方，验槽合格后启动本装置向前移动到位，向前移动中如果管道坑两侧或坑底对支撑板（7）有挤压或掩埋时，可用起重机（1）利用支撑板吊耳（18）吊起支撑板（7）到支撑板起吊止落销孔（19）将支撑板（7）固定后，再启动本装置向前移动，否则可不起吊支撑板（7）直接启动本装置向前移动，支撑板（7）吊起后的固定可用销钉插入到支撑板起吊止落销孔（19）中加以固定。

第四，在向前移动到下一施工段后，再用起重机从主体框架（3）的中部回填垫层石料（17）到底部，第二段垫层（17）铺好后用起重机再起吊地下管道入管道坑内并设在铺好的垫层（17）上；按照前述步骤循环进行各段管道的安装施工。

6. 权利要求 5 所述的用于管道地下安装施工装置的方法，其特征是在支撑板空间内进行管道底石料垫层与管道的安装，用支撑板两侧阻挡土方的塌翻；

7. 权利要求 5 所述的用于管道地下安装施工装置的方法，其特征是支撑板梁的相对距离可调整，使插入的支撑板相对距离满足管道坑的下底宽。

8. 权利要求 5 所述的用于管道地下安装施工装置的方法，其特征是用本装置的起重机吊装管道及其他用料，用本装置的挖掘机开挖土方，用本装置挖掘机的横向行走装置卸土。

9. 权利要求 5 所述的用于管道地下安装施工装置的方法，其特征是以支撑板总宽度为每一施工段的长度，挖一段支撑一段，安装一段，向前位移一段。

## 管道地下安装施工装置及其方法

### 技术领域

本发明涉及一种管道地下安装施工设施及其方法，特别是一种用于软土层开挖容易塌方、埋设较深的地下大型管道安装施工装置及其安装施工方法。

### 背景技术

在我国地下大型管道的施工项目已越来越多，软土层的地区大型管道施工安装由于埋设较深，开挖容易塌方，使得施工难度越来越大，施工成本越来越高。当前均采用放坡大开口开挖或者预打钢板支护桩后开挖施工。开挖时根据所要安装的管道型号不同所开挖的施工范围不同，大型管道管径均在1800mm以上，一般情况下管道埋深较深，采用大开口开挖施工时，首先需要多台土方开挖设备；增大了土方的开挖和回填量；大开口后，吊装管道水平距增大，所需的吊装机械必须由大吨位吊车完成。这样大开口施工虽能完成工程的工作内容，但此方法需要的工作面大，增大了工程的工作量，增加了机械的使用，增大了施工成本。如采用钢板支护桩，能解决土方塌方的问题，但打支护桩的成本大，施工效率低。同时存在严重的安全隐患。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种管道地下安装施工装置及其方法，以解决现有地下管道安装施工时开挖工作面大，需要大型机械设备，工序复杂，环节多，工程量大，不仅降低了施工效率，而且增大了施工成本的问题；以解决现有地下管道安装施工中存在严重的安全隐患问题。以达到开挖工作面小，一机多用，降低土方开挖的工程量，提高施工效率，消除安全隐患的目的。

本发明是在现有技术的基础上，对现有管道地下施工设施及其方法作了进一步的改进，用以解决上述问题和实现上述目的。本发明的管道地下安装施工装置包括起重机、挖掘机、主体框架、液压千斤、履带行走装置与主体框架支撑梁、履带行走装置、支撑板、主体框架横梁、支撑板梁端头、支撑板卡扣、支撑板梁、挖掘机横向行走齿条、挖掘机横向行走齿轮、挖掘机横向行走支撑装置、支撑板吊耳、支撑板起吊止落销孔、挖掘机横向行走支撑轮、挖掘机底盘、挖掘机横向行走支撑轮架、挖掘机横向行走支撑轮轴、挖掘机横向行走支撑轨道梁。

其结构特征是起重机（1）、挖掘机（2）分别安装在主体框架（3）的前后两端的上面，液压千斤（4）分别安装在主体框架（3）的前后两端的侧面，履带行走装置与主体框架支撑梁（5）的一端用端头板与主体框架（3）连接，另一端伸入到履带行走装置（6）中，履带

行走装置(6)通过履带行走装置与主体框架支撑梁(5)分别安装在主体框架(3)的两侧,支撑板(7)插入到支撑板卡扣(10)中,支撑板卡扣(10)安装在支撑板梁(11)上,支撑板梁(11)通过支撑板梁端头(9)安装在主体框架(3)的内部两侧,主体框架横梁(8)是主体框架(3)一部分,分别安装在主体框架(3)的前后两端,挖掘机横向行走齿条(12)安装在主体框架(3)内部,同挖掘机横向行走齿轮(13)啮合,挖掘机横向行走齿轮(13)、挖掘机横向行走支撑装置(14)安装在挖掘机底盘(21)上,挖掘机横向行走支撑装置(14)由挖掘机横向行走支撑轮(20)、挖掘机横向行走支撑轮架(22)、挖掘机横向行走支撑轮轴(23)组成,挖掘机横向行走支撑轮(20)安装在挖掘机横向行走支撑轨道梁(24)中,挖掘机横向行走支撑轨道梁(24)安装在主体框架(3)上。

本发明是一种用于管道地下安装施工装置的安装施工方法,包括地下管道坑的挖掘方法,管道的吊装方法,支撑板(7)的管道坑支撑的操作方法,该方法:

首先,将本装置组装、调试、就位后是用挖掘机(2)在要安装的地下管道(15)的延长线上挖一坑,挖土深度以垫层底标高为宜,宽以地下管道(15)直径加作业面宽为宜,长以稍大于支撑板(7)的总宽度为宜,放坡可根据地质情况以满足每段地下管道(15)施工完不塌方为宜,管道坑挖完验槽合格后,将本装置二次就位,两条履带行走装置(6)骑在管道坑的两边,液压千斤(4)将主体框架(3)调平,调整支撑板梁的相对距离,使插入的支撑板相对距离满足管道坑的下底宽;将支撑板(7)用起重机(1)一一吊起插入支撑板卡扣(10)直到管道坑的底部。

其次,是由起重机(1)起吊料斗从主体框架(3)的中部回填垫层石料(17)到底部,垫层(17)铺好后用起重机(1)将第一节地下管道(15)由主体框架(3)的中部吊入管道坑内并设在铺好的垫层(17)上,后再用起重机(1)将第二节地下管道吊入管道坑内,同第一节地下管道对接,同时回填管道回填料(16);由于受支撑板(7)总宽度的限制,本装置每向前移位一次所安装的地下管道长度要小于支撑板(7)总宽度。

第三,在安装的地下管道的同时,用挖掘机(2)开挖下一施工段的土方,验槽合格后启动本装置向前移动到位;向前移动中如果管道坑两侧或坑底对支撑板(7)有挤压或掩埋时,可用起重机(1)利用支撑板吊耳(18)吊起支撑板(7)到支撑板起吊止落销孔(19)将支撑板(7)固定后,再启动本装置向前移动,否则可不起吊支撑板(7)直接启动本装置向前移动。支撑板(7)吊起后的固定可用销钉插入到支撑板起吊止落销孔(19)中加以固定。

第四,在向前移动到下一施工段后,再从主体框架(3)的中部回填垫层石料(17)到底部,第二段垫层(17)铺好后用起重机再起吊地下管道入管道坑内并设在铺好的垫层(17)上;按照前述步骤循环进行各段管道的安装施工。

本发明在实施上述技术方案中，其挖设管道坑的坑底标高为垫层（17）底标高，其回填垫层（17）石料厚度及夯实以设计要求为准。

本发明对现有地下管道安装施工设施及其安装施工方法作了进一步的改进，采用支撑板内安装管道施工方法，用支撑板两侧阻挡土方的塌翻，用支撑板内空间进行管道底石料垫层与管道的安装，是用履带行走装置驱动本装置位移，用液压千斤稳定本装置，用本装置的起重机吊装管道及其他用料，用本装置的挖掘机开挖土方，用本装置挖掘机的横向行走装置卸土。由于用本装置最大限度接近施工作业面，能有效地发挥了起重机、挖掘机的效率。解决了现有地下管道安装施工时的大面积开挖工作面的问题以及采用重型机械设备的问题；解决了安装施工环节多、工序复杂和工程量大的问题。大大提高了地下管道安装施工的效率，节约了工程成本，避免了在地下管道安装施工时的安全隐患，为进一步实现地下管道安装施工的全自动化奠定了基础。

#### 附图说明

图1是本发明管道地下安装施工主体结构示意图

图2是本发明管道地下安装施工图1的俯视结构示意图

图3是本发明管道地下安装施工图1的左视结构示意图

图4是本发明的支撑板结构示意图

图5是本发明的支撑板图4的左视结构示意图

图6是本发明的挖掘机横向行走支撑装置主视结构示意图

图7是本发明的挖掘机横向行走支撑装置图6的左视结构示意图

其中：1：起重机；2：挖掘机；3：主体框架；4：液压千斤；5：履带行走装置与主体框架支撑梁；6：履带行走装置；7：支撑板；8：主体框架横梁；9：支撑板梁端头；10：支撑板卡扣；11：支撑板梁；12：挖掘机横向行走齿条；13：挖掘机横向行走齿轮；14：挖掘机横向行走支撑装置；15：地下管道；16：管道回填料；17：垫层；18：支撑板吊耳；19：支撑板起吊止落销孔；20：挖掘机横向行走支撑轮；21：挖掘机底盘；22：挖掘机横向行走支撑轮架；23：挖掘机横向行走支撑轮轴；24：挖掘机横向行走支撑轨道梁。

#### 具体实施方式

下面通过具体实施方式进一步描述本发明提出的一种管道地下安装施工装置及其方法，本专业的普通技术人员在阅读了本发明的具体实施方式后，能够理解和实施本发明，而本具体实施方式是对本发明的详细说明，并不对本发明作出任何限制。

#### 实施例1

本发明的管道地下安装施工装置包括起重机、挖掘机、主体框架、液压千斤、履带行走

装置与主体框架支撑梁、履带行走装置、支撑板、主体框架横梁、支撑板梁端头、支撑板卡扣、支撑板梁、挖掘机横向行走齿条、挖掘机横向行走齿轮、挖掘机横向行走支撑装置、支撑板吊耳、支撑板起吊止落销孔、挖掘机横向行走支撑轮、挖掘机底盘、挖掘机横向行走支撑轮架、挖掘机横向行走支撑轮轴、挖掘机横向行走支撑轨道梁，其结构特征是起重机（1）、挖掘机（2）分别安装在主体框架（3）的前后两端的上面，液压千斤（4）分别安装在主体框架（3）的前后两端的侧面，履带行走装置与主体框架支撑梁（5）的一端用端头板与主体框架（3）连接，另一端伸入到履带行走装置（6）中，起重机（1）、挖掘机（2）分别安装在主体框架（3）的前后两端的上面，液压千斤（4）分别安装在主体框架（3）的前后两端的侧面，履带行走装置与主体框架支撑梁（5）的一端用端头板与主体框架（3）连接，另一端伸入到履带行走装置（6）中，履带行走装置（6）通过履带行走装置与主体框架支撑梁（5）分别安装在主体框架（3）的两侧，支撑板（7）插入到支撑板卡扣（10）中，支撑板卡扣（10）安装在支撑板梁（11）上，支撑板梁（11）通过支撑板梁端头（9）安装在主体框架（3）的内部两侧，主体框架横梁（8）是主体框架（3）一部分，分别安装在主体框架（3）的前后两端，挖掘机横向行走齿条（12）安装在主体框架（3）内部，同挖掘机横向行走齿轮（13）啮合，挖掘机横向行走齿轮（13）、挖掘机横向行走支撑装置（14）安装在挖掘机底盘（21）上，挖掘机横向行走支撑装置（14）由挖掘机横向行走支撑轮（20）、挖掘机横向行走支撑轮架（22）、挖掘机横向行走支撑轮轴（23）组成，挖掘机横向行走支撑轮（20）安装在挖掘机横向行走支撑轨道梁（24）中，挖掘机横向行走支撑轨道梁（24）安装在主体框架（3）上。

## 实施例 2

以软土层区域地下排水砼管道施工为例：碎石垫层的底标高为自然地平-5M，管道为砼管，管长 2.5M，直径 2.4M，壁厚 250MM，碎石垫层 800MM。由于是在软土层区域安装砼管，碎石垫层不要求夯实。

根据施工区域和所安装的管道特点，结合现场施工经验，计划开挖管道坑上开口 8.4 米，管道坑下开口 4.4 米，挖深 5 米。因为管道直径 2.4 米，坑底施工作业面一边留 1 米，所以管道坑下开口为 4.4 米。考虑按 1/0.4 放坡在一个步段的安装时间内不会发生管道坑塌方，所以开挖管道坑上开口为 8.4 米。如果本装置的液压千斤跨距 12.4 米，液压千斤的支点距管道坑上开口边有 2 米的距离，如果 2 米的距离还不能满足安全的要求，那么就要考虑增加液压千斤的跨距及履带行走装置与主体框架支撑梁长度。

调整支撑板梁的相对距离，使插入的支撑板相对距离满足管道坑下开口 4.4 米的要求

施工时先将本装置组装、调试、就位后是用挖掘机在要安装的地下管道的延长线上依据计划尺寸进行开挖，管道坑挖完验槽合格后，将本装置二次就位，两条履带行走装置骑在管

道坑的两边，液压千斤将主体框架调平并将支撑板用起重机一一吊起插入支撑板卡扣直到管道坑的底部。管道坑挖完验槽合格后，由起重机起吊料斗由主体框架的中部回填垫层石料到底部，垫层厚 0.8 米，垫层铺好并检验合格后用起重机将第一节地下管道由主体框架的中部吊入管道坑内并设在铺好的垫层上，后再用起重机将第二节地下管道吊入管道坑内，同第一节地下管道对接，对接工艺及方法执行有关地下管道施工规范，同时回填管道回填料；由于受支撑板总宽度的限制，本装置每向前移位一次所安装的地下管道长度要小于支撑板总宽度。假如支撑板总宽度为 6 米，那么每安装两节管道本装置向前移位一次。在安装地下管道的同时，用挖掘机开挖下一施工段的土方，验槽合格后启动本装置向前移动到位；向前移动中如果管道坑两侧或坑底对支撑板有挤压或掩埋时，可用起重机吊起支撑板到支撑板起吊止落销孔将支撑板固定后，再启动本装置向前移动，否则可不起吊支撑板直接启动本装置向前移动。在向前移动到下一施工段后，再从主体框架的中部回填垫层石料到底部，第二段垫层铺好后用起重机再起吊地下管道入管道坑内并设在铺好的垫层上；按照前述步骤循环进行各段管道的安装施工。



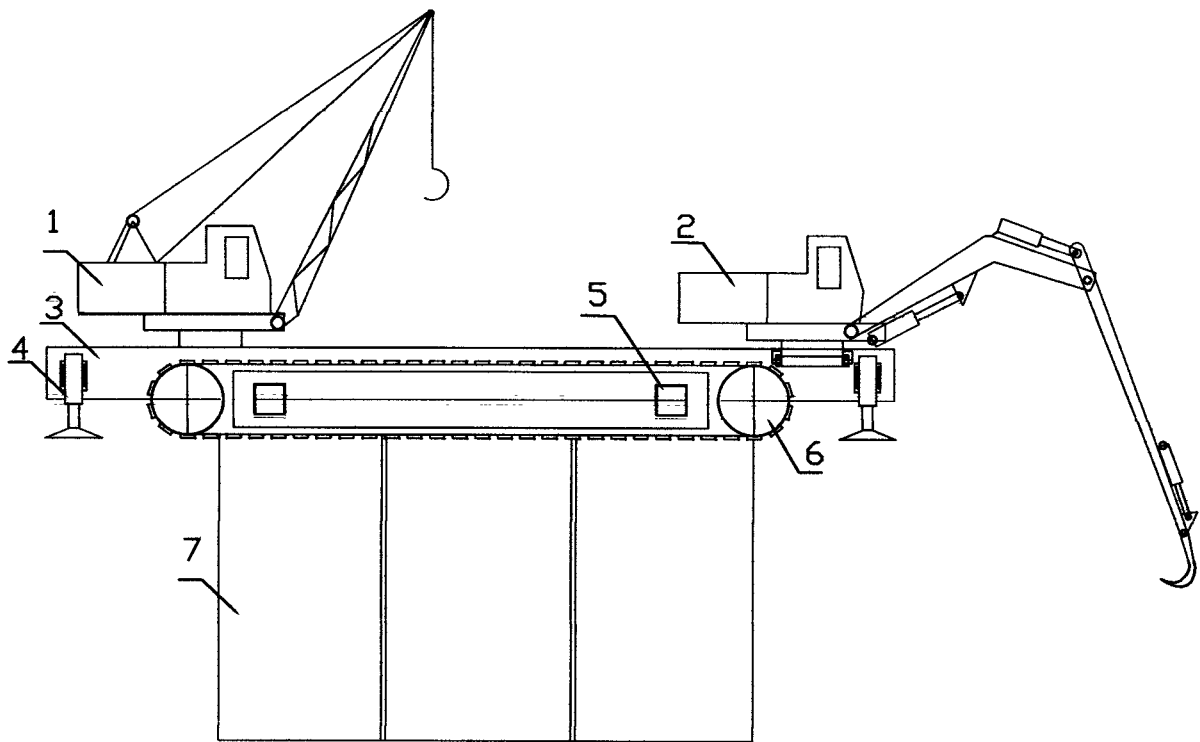


图1

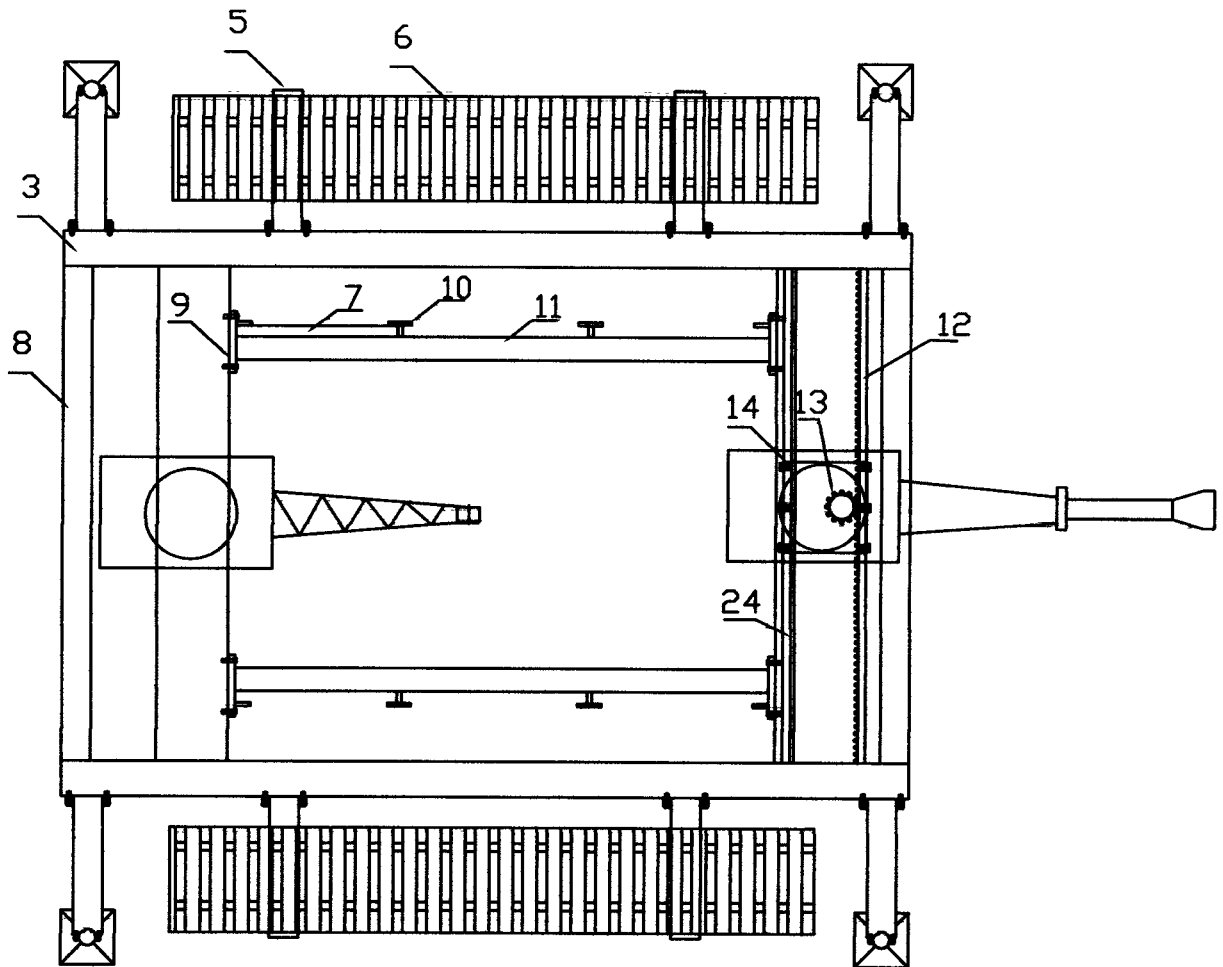


图2

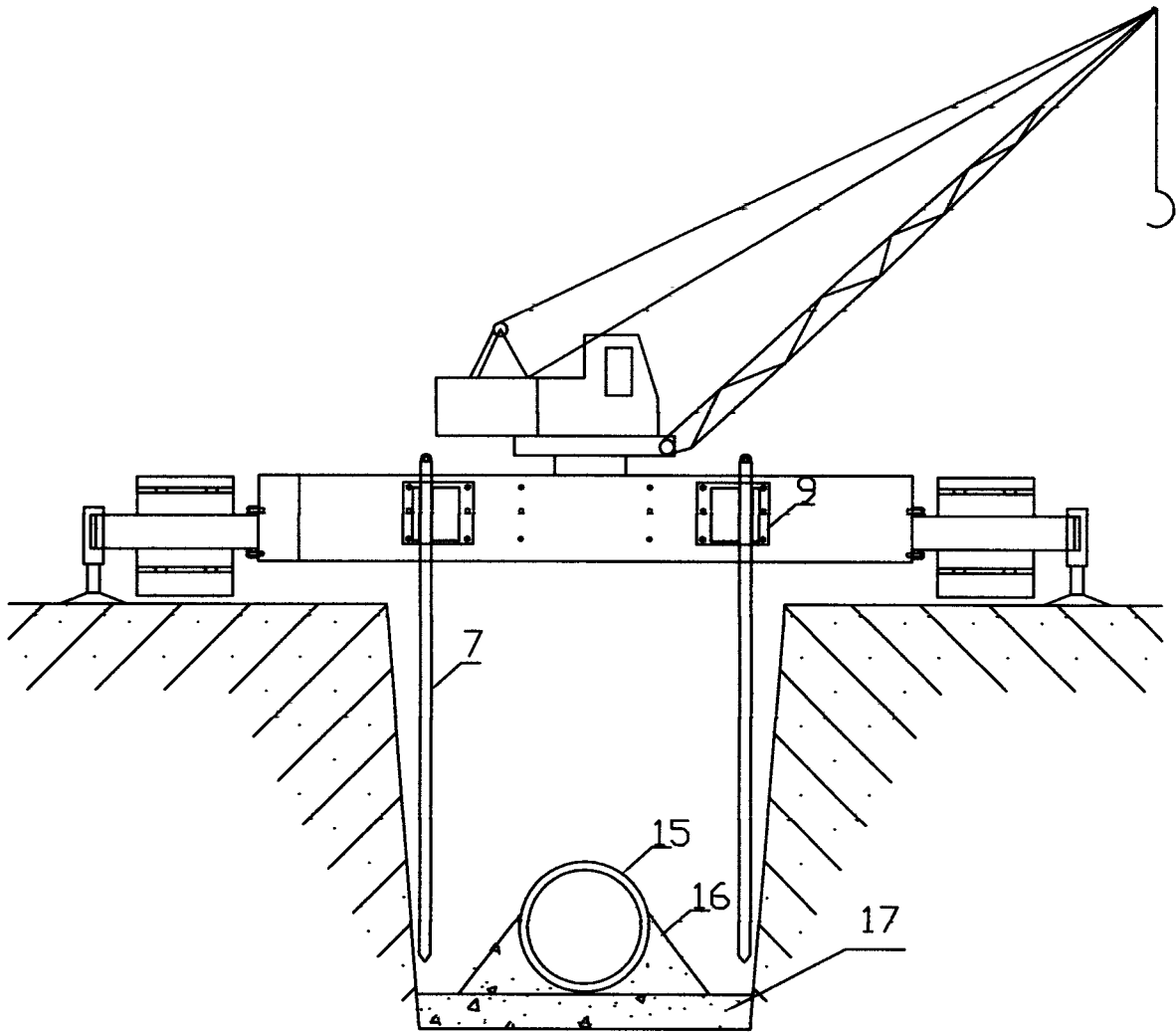


图3

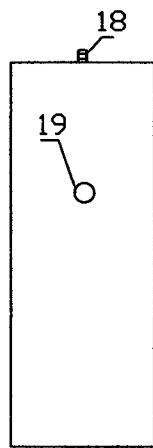


图4



图5

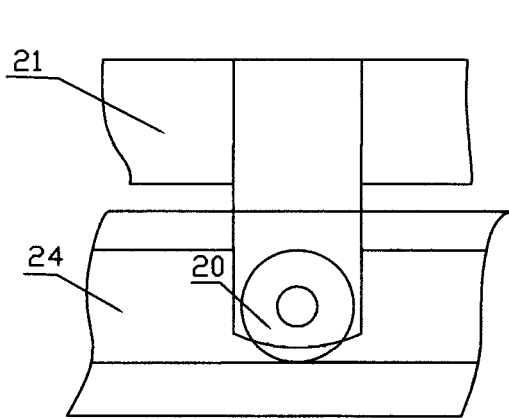


图6

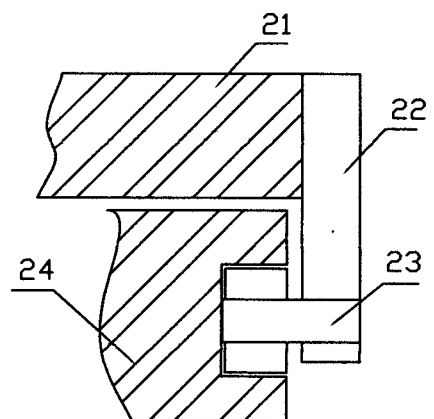


图7