



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104878774 B

(45)授权公告日 2017.01.11

(21)申请号 201510156649.7

E02D 19/04(2006.01)

(22)申请日 2015.04.03

审查员 宋相兵

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104878774 A

(43)申请公布日 2015.09.02

(73)专利权人 王燊斌

地址 214112 江苏省无锡市新区梅村镇新华路121号

(72)发明人 王燊斌

(74)专利代理机构 南京君陶专利商标代理有限公司 32215

代理人 沈根水

(51)Int.Cl.

E02D 29/045(2006.01)

E02D 29/063(2006.01)

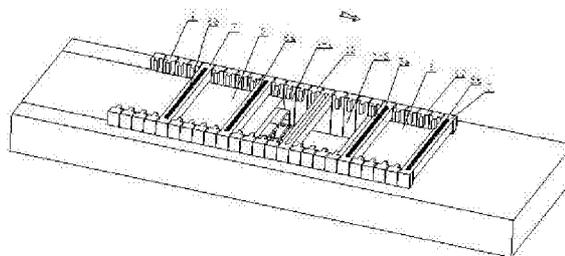
权利要求书2页 说明书12页 附图32页

(54)发明名称

移动式围堰明挖法

(57)摘要

本发明是移动式围堰明挖法,包括如下步骤:1)、围成堰体;2)、挖去施工体(1)内的泥土,建造隧道;3)、拆除拆除体(2);4)、建造新建造体(3);5)、重复步骤2)至4),直至完成隧道施工;所述步骤2)、3)、4)不分先后,也可同步进行。本发明的优点:使用本申请所述移动围堰明挖法,可缩短施工周期;降低施工成本;在宽水域不影响航路通行;可以实现长距离、超长距离的隧道施工;开挖面积更加小,挖掘的土方量更少,对环境影响小。



1. 移动式围堰明挖法,其特征是该方法包括如下步骤:

1)、围成堰体;

2)、挖去施工体内的泥土,建造隧道;

3)、拆除拆除体;

4)、建造新建造体;

5)、重复步骤2)至4),直至完成隧道施工;所述步骤2)、3)、4)不分先后;

所述步骤1)围成堰体,该堰体包括施工体、拆除体和建造体,

其中施工体、拆除体和建造体的两侧面是侧隔断,

所述施工体与拆除体之间是A仿形端面隔断,施工体与建造体之间是A全端面隔断;

所述施工体由侧隔断、A全端面隔断和A仿形端面隔断围成;

所述施工体包括施工体后段和施工体前段,施工体后段和施工体前段之间是II型板桩,所述侧隔断由数个I型板桩和/或II型板桩拼接组成;

所述拆除体由施工体左边的侧隔断、A仿形端面隔断和B仿形端面隔断围成;

所述建造体由施工体右边的侧隔断、A全端面隔断和B全端面隔断围成。

2. 根据权利要求1所述的移动式围堰明挖法,其特征在于所述步骤3)拆除拆除体的操作方法是:拔出拆除体左端的I型板桩和II型板桩,当隧道建造到施工体前段处后,将拆除体左端的B仿形端面隔断拔出,并将B仿形端面隔断放入施工体后段和施工体前段之间的II型板桩内,此时,施工体后段成为新拆除体,B仿形端面隔断成为A仿形端面隔断。

3. 根据权利要求1所述的移动式围堰明挖法,其特征在于所述步骤4)建造新建造体的操作方法是:在建造体的前端压入I型板桩和II型板桩,拔出建造体与施工体前段之间的II型板桩内的A全端面隔断,此时,建造体成为施工体前段,原施工体前段成为施工体后段,将A全端面隔断和II型板桩压入已压入I型板桩的右端,形成新建造体,此时,A全端面隔断成为B全端面隔断,原B全端面隔断成为A全端面隔断,若新建造体有水,则应排出新建造体内的水,完成新建造体的建造。

4. 根据权利要求2或3所述的移动式围堰明挖法,其特征在于所述步骤3)中拔出的I型板桩供建造所述建造体使用,所述拔出的B仿形端面隔断供形成新的拆除体使用,所述拔出的II型板桩供建造所述建造体使用,所述拔出的A全端面隔断供建造新的建造体使用。

5. 根据权利要求1所述的移动式围堰明挖法,其特征在于所述I型板桩,其特征是包括承重体、板桩、支撑横梁,其中承重体对称布置于支撑横梁的两侧,其中板桩布置在承重体下端,I型板桩的两端有拼接单元,I型板桩与I型板桩或II型板桩在拼接时,拼接单元与拼接单元之间形成第一填充区域,该第一填充区域内填充用于止水的填充物。

6. 根据权利要求5所述的移动式围堰明挖法,其特征在于所述的I型板桩还包括辅助板桩和行走轨道,行走轨道安装在承重体顶部,辅助板桩安装在承重体的下端,当所述I型板桩全部插入到位时,辅助板桩也插入泥土。

7. 根据权利要求1所述的移动式围堰明挖法,其特征在于所述II型板桩与I型板桩的区别在于II型板桩包括两个支撑横梁,两个支撑横梁之间有一安装槽,安装槽内放置全端面隔断或仿形端面隔断,该全端面隔断包括矩形体、隔断,其中隔断安装在矩形体的下部,仿形端面隔断包括矩形体、隔断,其中隔断安装在矩形体的下部,隔断的下部有仿形边,所述仿形边紧贴在隧道的两侧和顶部,所述全端面隔断或仿形端面隔断与II型板桩在交接处各

有连接单元,该连接单元与连接单元之间形成第二填充区域,所述第二填充区域内填充用于止水的填充物。

8. 根据权利要求1所述的移动式围堰明挖法,其特征在于所述I型板桩、全端面隔断、仿形端面隔断和II型板桩的运送是使用板桩转运小车运送的,所述板桩转运小车,包括转运机架、板桩支架、行走轮,所述板桩支架对称安装在转运机架的两侧,所述行走轮安装在转运机架的下端,所述板桩支架用于支撑I型板桩、II型板桩、全端面隔断、仿形端面隔断,所述行走轮在侧隔断的I型板桩和II型板桩上的行走轨道上行走,所述转运机架的中间还开有缺口,所述全端面隔断或仿形端面隔断通过缺口从板桩转运小车的上部到达下部,或从板桩转运小车的下部到达上部。

9. 根据权利要求2或3所述的移动式围堰明挖法,其特征在于所述拔出或压入全端面隔断和仿形端面隔断是通过端面隔断升降小车拔出和压入的,所述端面隔断升降小车,包括隔断拔压装置、机架、端面隔断升降小车行走轮,所述隔断拔压装置安装在机架的上部,所述端面隔断升降小车行走轮安装在机架的下部,该端面隔断升降小车的机架的底部装有端面隔断升降小车底部支撑,所述端面隔断升降小车行走轮在I型板桩和II型板桩上的行走轨道上行走,所述端面隔断升降小车底部支撑在进行拔出操作时,支撑在土壤上。

10. 根据权利要求2所述的移动式围堰明挖法,其特征在于所述I型板桩、仿形端面隔断和II型板桩是使用端尾拔桩机拔出的,所述端尾拔桩机包括拔桩机架、拔桩装置、横移装置、端尾拔桩机底部支撑,所述拔桩装置和横移装置安装在拔桩机架的上部;所述端尾拔桩机底部支撑安装在拔桩机架的底部,所述端尾拔桩机底部支撑支撑在土壤上。

11. 根据权利要求3所述的移动式围堰明挖法,其特征在于所述I型板桩、全端面隔断、II型板桩是使用端头压桩机压入的,所述端头压桩机,包括压桩机架、压桩装置、清淤平整装置、端头压桩机行走轮、端头压桩机底部支撑和吊装横移装置,所述端头压桩机行走轮安装在压桩机架的下部,所述端头压桩机行走轮在所述I型板桩和II型板桩上的行走轨道上行走;所述吊装横移装置和压桩装置安装在压桩机架的上部;所述端头压桩机底部支撑安装在压桩机架的底部,所述端头压桩机底部支撑支撑在土壤上;所述清淤平整装置安装在压桩机架的前下部。

12. 根据权利要求1所述的移动式围堰明挖法,其特征在于所述施工体、拆除体和建造体是倒扣的箱体,该倒扣的箱体包括舱体、侧隔断、左端隔断和右端隔断,所述舱体安装在侧隔断的上方,左端隔断和右端隔断分别安装在所述舱体的两端,所述舱体、侧隔断、左端隔断和右端隔断之间密封,所述左端隔断内安装有A全端面隔断和仿形端面隔断,右端隔断内安装有B全端面隔断,所述A全端面隔断、B全端面隔断和仿形端面隔断的上部各安装有一套隔断升降装置,所述侧隔断的两端还安装有用于箱体之间对接的拼接单元,当箱体两端的全端面隔断放下时,舱体、侧隔断、左端隔断和右端隔断共同围成所述倒扣的箱体。

13. 根据权利要求1所述的移动式围堰明挖法,其特征在于所述步骤1)、围成堰体,该围成的堰体在水体中央,由该堰体往水体两岸挖掘隧道,所围成的堰体作为制作模块化隧道的预制场,挖掘出的泥土堆积在预制场周围形成观光岛,隧道建成后,预制场作为停车场。

移动式围堰明挖法

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种可用于隧道施工的移动式围堰明挖法,属于隧道施工技术领域。

背景技术

[0002] 现有隧道施工通常建造周期长,耗资巨大,对环境的影响较大。因此,缩短施工周期,降低建造成本,改善施工环境,减少环境影响一直是隧道行业的亟待解决的问题。

[0003] 现有隧道的施工方法有:围堰明挖法、顶管法、新奥法、沉管法、盾构法等。

[0004] 围堰明挖法,如图1所示,采用多级板桩对水和土壤进行隔离,板桩呈阶梯状布置,隧道两侧板桩之间使用水平支撑来承受水和土壤对板桩的水平力。此种围堰法通常采用现场浇筑的方式,施工繁琐,养护周期长,占地面积大,对环境的影响大。在挖掘湖底隧道时,围堰明挖法是从两岸往中间挖,挖掘出来的土壤运送量大,且需要在大片陆地区域堆积挖掘出来的土壤。

[0005] 顶管法是一种暗挖式施工方法。这种方法的缺点在于大直径、超长顶进、纠偏困难,且仅适宜于小型直线型隧道。

[0006] 新奥法是在利用围岩本身所具有的承载效能的前提下,采用爆破技术,进行全断面开挖的施工方法,新奥法仅适宜于在岩石内建造隧道。

[0007] 沉管法是将一段隧道整体经水面运送到安装处,并一个接一个地沉放安装在已疏浚好的基槽内,沉管法是在水上平台进行水底操作,施工困难,受环境影响大,且要在岸边建一个非常庞大的预制场,成本高昂。

[0008] 盾构法的优点在于盾构机在地下管网的下部挖掘隧道,理论上不会破坏地下管网,不会影响交通。然而,现实中由于城市地铁隧道通常是每隔一段距离建设一个站台,在建设站台时,必须进行明挖法,因此盾构法仍然影响交通。在挖掘水底隧道时,盾构法的始端在陆地,挖掘出来的土壤运送量大,且需要在大片陆地区域堆积挖掘出来的土壤。

发明内容

[0009] 本发明提出的是一种可用于隧道施工的移动式围堰明挖法,其目的旨在克服现有技术所存在的上述缺陷,解决了如何在浅水、陆地或中深水条件下建造隧道的技术难题,实现本发明的诸多优点。

[0010] 本发明的技术解决方案:移动式围堰明挖法,其特征是该方法包括如下步骤:

[0011] 1)、围成堰体;

[0012] 2)、挖去施工体内的泥土,建造隧道;

[0013] 3)、拆除拆除体;

[0014] 4)、建造新建造体;

[0015] 5)、重复步骤2)至4),直至完成隧道施工;所述步骤2)、3)、4)不分先后,也可同步进行。

[0016] 本发明的优点:本发明可缩短施工周期;降低施工成本;在宽水域不影响航道通行;可以实现长距离、超长距离的隧道施工,开挖面积更加小,挖掘的土方量更少,对环境的影响小。

附图说明

- [0017] 图1是现有围堰明挖法的堰体截面图。
- [0018] 图2是移动式围堰明挖法在施工时的示意图。
- [0019] 图3是图2中E-E的剖面图。
- [0020] 图4是围成堰体后的俯视图。
- [0021] 图5.1是围成堰体后的轴侧视图。
- [0022] 图5.2是拔出拆除体2左端的I型板桩4后的状态示意图。
- [0023] 图5.3是拔出拆除体2左端的B仿形端面隔断6b和II型板桩7后的状态示意图。
- [0024] 图5.4是将B仿形端面隔断6b放入施工体后段1-1和施工体前段1-2之间的II型板桩7内,施工体后段1-1变成新的拆除体2的状态示意图。
- [0025] 图5.5是建造体3的前端压入I型板桩4的状态示意图。
- [0026] 图5.6是拔出建造体3与施工体前段1-2之间的II型板桩7内的A全端面隔断5a,原施工体前段1-2变成施工体后段1-1,原建造体3变成新施工体前段1-2的状态示意图。
- [0027] 图6是I型板桩主视图。
- [0028] 图7是I型板桩俯视图。
- [0029] 图8是图7中A处的局部放大图。
- [0030] 图9是I型板桩侧视图。
- [0031] 图10是I型板桩轴侧视图。
- [0032] 图11是I型板桩的受力图。
- [0033] 图12是第一种拼单元示意图。
- [0034] 图13是第二种拼单元示意图。
- [0035] 图14是II型板桩的轴侧视图。
- [0036] 图15是II型板桩的俯视图。
- [0037] 图16是图15中B处的局部放大图。
- [0038] 图17是II型板桩的侧视图。
- [0039] 图18是带有全端面隔断5或仿形端面隔断6的II型板桩的受力图。
- [0040] 图19是带有全端面隔断5或仿形端面隔断6的II型板桩俯视图。
- [0041] 图20是图19中C处的局部放大图。
- [0042] 图21是带有全端面隔断5的II型板桩主视图。
- [0043] 图22是带有仿形端面隔断6的II型板桩主视图。
- [0044] 图23是全端面隔断5的主视图。
- [0045] 图24是全端面隔断5的轴侧视图。
- [0046] 图25是仿形端面隔断6的主视图。
- [0047] 图26是全截面隔断5或仿形端面隔断6的仰视图。
- [0048] 图27是图26中D处的局部放大图。

- [0049] 图28是板桩转运小车8的主视图。
- [0050] 图29是板桩转运小车8携带I型板桩4或II型板桩7的示意图。
- [0051] 图30是板桩转运小车8的仰视图。
- [0052] 图31是板桩转运小车8中的第一、二轮组结构位置示意图。
- [0053] 图32是图31中的局部放大示意图。
- [0054] 图33是板桩转运小车8中的第三、四轮组结构位置示意图。
- [0055] 图34是图33中的局部放大示意图。
- [0056] 图35是端面隔断升降小车9的主视图。
- [0057] 图36是端面隔断升降小车9的侧视图。
- [0058] 图37是端尾拔桩机10的主视图。
- [0059] 图38是端尾拔桩机10的侧视图。
- [0060] 图39是端头压桩机11的侧视图。
- [0061] 图40是端头压桩机11的主视图。
- [0062] 图41是箱体13的主视图。
- [0063] 图42是箱体13的俯视图。
- [0064] 图43是潜移式围堰明挖法中所围成的堰体俯视图。
- [0065] 图44是图43中F-F截面视图。
- [0066] 图45是潜移式围堰明挖法中所围成的堰体主视图。
- [0067] 图46是潜移式围堰明挖法中拆除拆除体2的初始状态示意图。
- [0068] 图47是潜移式围堰明挖法中施工体1和拆除体2隔离的状态示意图。
- [0069] 图48是潜移式围堰明挖法中放下拆除体2两侧的A全端面隔断5a和B全端面隔断5b,提升拆除体2左侧的仿形端面隔断6的状态示意图。
- [0070] 图49是潜移式围堰明挖法中拆除体2逐渐拔出的状态示意图。
- [0071] 图50是拆除体2上浮过程中的受力图。
- [0072] 图51是潜移式围堰明挖法中拆除体2拔出后的状态示意图。
- [0073] 图52是建造建造体3的初始状态示意图。
- [0074] 图53是建造体3下沉后的示意图。
- [0075] 图54是图53的截面视图。
- [0076] 图55是建造体3所受的压力示意图。
- [0077] 图56是建造体3压入土壤后的示意图。
- [0078] 图57是建造体3变为新的施工体1示意图。
- [0079] 图58是模块化隧道14的结构组成示意图。
- [0080] 图中1是施工体、1-1是施工体后段、1-2是施工体前段、2是拆除体、3是建造体、4是I型板桩、4-1是承重体、4-2是辅助板桩、4-3是板桩、4-4是支撑横梁、4-5是行走轨道、4-6是铰接扣、4-7是安装槽、4-8是第一填充区域、4-9是铰接扣、5是全端面隔断、5-1是隔断、5-2是矩形体、5-3是第二填充区域、6是仿形端面隔断、6-1是隔断、6-2是矩形体、6-3是仿形边、7是II型板桩、8是板桩转运小车、8-1是转运机架、8-2是板桩支架、8-3是行走轮、8-3-1是第一轮组、8-3-2是第二轮组、8-3-3是第三轮组、8-3-4是第四轮组、8-3-5是第五轮组、8-3-6是第六轮组、8-3-7是第七轮组、8-3-8是第八轮组、8-4是缺口、9是端面隔断升降小车、9-1

是隔断拔压装置、9-2是机架、9-3是端面隔断升降小车行走轮、9-4是端面隔断升降小车底部支撑、10是端尾拔桩机、10-1是拔桩机架、10-2是拔桩装置、10-3是横移装置、10-4是端尾拔桩机行走轮、10-5是端尾拔桩机底部支撑、11是端头压桩机、11-1是压桩机架、11-2是压桩装置、11-3是清淤平整装置、11-4是端头压桩机行走轮、11-5是端头压桩机底部支撑、11-6是吊装横移装置、12是侧隔断、13是箱体、13-1是舱体、13-2是左端隔断、13-3是右端隔断、13-4是隔断升降装置、13-5是密闭腔、14是模块化隧道、14-1是腔体左部、14-2是腔体右部、14-3是腔体底板、14-4是中间壁、14-5是左盖、14-6是右盖、14-7是中盖、14-9是水平隔断。

具体实施方式

[0081] 移动式围堰明挖法,包括如下步骤:

[0082] 1)、围成堰体;

[0083] 2)、挖去施工体1内的泥土,建造隧道;

[0084] 3)、拆除拆除体2;

[0085] 4)、建造新建体3;

[0086] 5)、重复步骤2)至4),直至完成隧道施工;所述步骤2)、3)、4)不分先后,也可同步进行。

[0087] 在使用移动式围堰明挖法建造隧道时,堰体的状态可能是包括:①、施工体1和拆除体2,②、施工体1和建造体3,③、施工体1、拆除体2和建造体3,即拆除体2和建造体3不一定同时存在。

[0088] 其中施工体1、拆除体2和建造体3的两侧面是侧隔断12,

[0089] 所述施工体1与拆除体2之间是A仿形端面隔断6a,施工体1与建造体3之间是A全端面隔断5a;

[0090] 所述施工体1由侧隔断12、A全端面隔断5a和A仿形端面隔断6a围成;

[0091] 所述施工体1包括施工体后段1-1和施工体前段1-2,施工体后段1-1和施工体前段1-2之间是II型板桩7,所述侧隔断12由数个I型板桩4和/或II型板桩7拼接组成;

[0092] 所述拆除体2由施工体1左边的侧隔断12、A仿形端面隔断6a和B仿形端面隔断6b围成;

[0093] 所述建造体3由施工体1右边的侧隔断12、A全端面隔断5a和B全端面隔断5b围成。

[0094] 所述步骤3)拆除拆除体2的操作方法是:拔出拆除体2左端的I型板桩4和II型板桩(7),当隧道建造到施工体前段1-2处后,将拆除体2左端的B仿形端面隔断6b拔出,并将B仿形端面隔断6b压入施工体后段1-1和施工体前段1-2之间的II型板桩7内,此时,施工体后段1-1成为新拆除体2,B仿形端面隔断6b成为A仿形端面隔断6a;

[0095] 所述步骤4)建造新建体3的操作方法是:在建造体3的前端(即右端)压入I型板桩4和II型板桩7,拔出建造体3与施工体前段1-2之间的II型板桩7内的A全端面隔断5a,此时,建造体3成为施工体前段1-2,原施工体前段1-2成为施工体后段1-1,将A全端面隔断5a和II型板桩7压入已压入I型板桩4的前端,形成新建体3,此时,A全端面隔断5a成为B全端面隔断5b,若新建体3有水,则应排出新建体3内的水,完成新建体3的建造。

[0096] 所述步骤3)和步骤4)拔出的I型板桩4可供建造所述建造体3使用,所述拔出的B仿形端面隔断6b可供形成新的拆除体2使用,所述拔出的II型板桩7可供建造所述建造体3使

用,所述拔出的A全端面隔断5a可供建造新的建造体3使用。

[0097] 所述I型板桩4,包括承重体4-1、板桩4-3、支撑横梁4-4,其中承重体4-1对称布置于支撑横梁4-4的两侧,其中板桩4-3布置在承重体4-1下端,I型板桩4的两端有拼接单元,I型板桩4与I型板桩4或II型板桩7在拼接时,拼接单元与拼接单元之间形成第一填充区域4-8,该第一填充区域4-8内可填充用于止水的填充物。

[0098] 所述I型板桩4还包括辅助板桩4-2、行走轨道4-5,该行走轨道4-5安装在承重体4-1顶部,该辅助板桩4-2安装在承重体4-1的下端,当所述I型板桩4全部插入到位时,辅助板桩4-2也插入泥土。

[0099] 所述II型板桩7内有两个支撑横梁4-4,两个支撑横梁4-4之间有一安装槽4-7,安装槽4-7内可放置全端面隔断5或仿形端面隔断6,该全端面隔断5,包括矩形体5-2、隔断5-1,其中隔断5-1安装在矩形体5-2的下部。仿形端面隔断6包括矩形体6-2、隔断6-1,其中隔断6-1安装在矩形体6-2的下部,隔断6-1的下部有仿形边6-3,所述仿形边6-3紧贴在隧道的两侧和顶部。

[0100] 所述全端面隔断5或仿形端面隔断6与II型板桩7在交接处各有连接单元,该连接单元与连接单元之间形成第二填充区域5-3,所述第二填充区域5-3内可填充用于止水的填充物。

[0101] 所述运送I型板桩4、全端面隔断5、仿形端面隔断6和II型板桩7是使用板桩转运小车8运送的,所述板桩转运小车8,包括转运机架8-1、板桩支架8-2、行走轮8-3,所述板桩支架8-2对称安装在转运机架8-1的两侧,所述行走轮8-3安装在转运机架8-1的下端,所述板桩支架8-2用于支撑I型板桩4、II型板桩7、全端面隔断5或仿形端面隔断6,所述行走轮8-3可在侧隔断12的I型板桩4和II型板桩7上的行走轨道4-5上行走,所述转运机架8-1的中间还开有缺口8-4,所述全端面隔断5或仿形端面隔断6可通过缺口8-4从板桩转运小车8的上部到达下部,或从板桩转运小车8的下部到达上部。

[0102] 所述拔出或压入全端面隔断5和仿形端面隔断6是通过端面隔断升降小车9拔出和压入的,所述端面隔断升降小车9,其结构包括隔断拔压装置9-1、机架9-2、端面隔断升降小车行走轮9-3、端面隔断升降小车底部支撑9-4,所述隔断拔压装置9-1安装在机架9-2的上部,所述端面隔断升降小车行走轮9-3安装在机架9-2的下部,该端面隔断升降小车9的机架9-2的底部可装有端面隔断升降小车底部支撑9-4,所述端面隔断升降小车行走轮9-3可在I型板桩4和II型板桩7上的行走轨道4-5上行走,所述端面隔断升降小车底部支撑9-4在进行拔出操作时,可支撑在土壤上。

[0103] 所述I型板桩4、仿形端面隔断6和II型板桩7是使用端尾拔桩机10拔出的,所述端尾拔桩机10包括拔桩机架10-1、拔桩装置10-2、横移装置10-3、端尾拔桩机底部支撑10-5,所述拔桩装置10-2安装在横移装置10-3上,所述横移装置10-3安装在拔桩机架10-1的上部;所述端尾拔桩机底部支撑10-5安装在拔桩机架10-1的底部,所述端尾拔桩机底部支撑10-5可支撑在土壤上。

[0104] 所述I型板桩4、全端面隔断5、II型板桩7是使用端头压桩机11压入的,所述端头压桩机11,包括压桩机架11-1、压桩装置11-2、清淤平整装置11-3、端头压桩机行走轮11-4、端头压桩机底部支撑11-5和吊装横移装置11-6,所述端头压桩机行走轮11-4安装在压桩机架11-1的下部,所述端头压桩机行走轮11-4可在所述I型板桩4和II型板桩7上的行走轨道4-5

上行走;所述吊装横移装置11-6和压桩装置11-2安装在压桩机架11-1的上部;所述端头压桩机底部支撑11-5安装在压桩机架11-1的底部,所述端头压桩机底部支撑11-5可支撑在土壤上;所述清淤平整装置11-3安装在压桩机架11-1的前下部。

[0105] 所述步骤1)、围成堰体,该围成的堰体在水体中央,由该堰体往水体两岸挖掘隧道,所围成的堰体可作为制作模块化隧道14的预制场,挖掘出的泥土可堆积在预制场周围形成观光岛,隧道建成后,预制场可作为停车场。

[0106] 如图58所示,所述模块化隧道14由腔体左部14-1、腔体右部14-2、腔体底板14-3、中间壁14-4、左盖14-5、右盖14-6、中盖14-7以及水平隔断14-9组成。

[0107] 下面结合附图进一步描述本发明的技术方案:

[0108] 适用于浅水和陆地条件下的隧道施工的移动式围堰明挖法,包括如下步骤:

[0109] 1)围成堰体;

[0110] 用于隧道施工所围成的堰体包括施工体1、拆除体2和建造体3,所述施工体1是隧道施工处的堰体,由侧隔断12、A全端面隔断5a(如图23、图24所示)和A仿形端面隔断6a(如图25所示)围成,所述拆除体2是拆除过程中的堰体,由施工体1左边的侧隔断12、A仿形端面隔断6a和B仿形端面隔断6b围成,所述建造体3是建造过程中的堰体,由施工体1右边的侧隔断12、A全端面隔断5a和B全端面隔断5b围成;所述施工体1、拆除体2和建造体3的两侧面是侧隔断12,所述施工体1与拆除体2之间是A仿形端面隔断6a,所述施工体1与建造体3之间是A全端面隔断5a,施工体1包括施工体后段1-1和施工体前段1-2,施工体后段1-1和施工体前段1-2之间是II型板桩7,所述侧隔断12由数个I型板桩4(如图6、图7所示)和/或II型板桩7(如图14、图15所示)拼接组成,所述I型板桩4和II型板桩7的数量根据实际施工的需要进行设置;

[0111] 2)挖去施工体1内的泥土,建造隧道。

[0112] 本步骤优选方法是:挖去施工体1内的泥土,将在预制场浇筑好的隧道模块在已建成的隧道内运送到位,进行搭建隧道。

[0113] 3)拆除拆除体2:

[0114] 为描述方便,假设建造体3不动,初始状态如图5.1所示;拔出拆除体2左端的I型板桩4和II型板桩(7),如图5.2所示;所述隧道建造到施工体前段1-2处后,将拆除体2左端的B仿形端面隔断6b拔出,如图5.3所示;并将B仿形端面隔断6b放入施工体后段1-1和施工体前段1-2之间的II型板桩7内,此时,施工体后段1-1变成新的拆除体2,如图5.4所示;

[0115] 4)建造新建造体3:

[0116] 为描述方便,假设拆除体2不动,初始状态如图5.4所示;在建造体3的前端压入I型板桩4和II型板桩7,如图5.5所示;拔出建造体3与施工体前段1-2之间的II型板桩7内的A全端面隔断5a,此时,建造体3变成施工体前段1-2,原施工体前段1-2变成施工体后段1-1,如图5.6所示;将A全端面隔断5a和II型板桩7压入已压入I型板桩4的前端,形成新的建造体3,此时,A全端面隔断5a成为B全端面隔断5b,若新建造体3有水,则应排出建造体3内的水,如图5.1所示;完成建造体3的建造。

[0117] 5)重复所述步骤2)至步骤4),直至完成隧道施工。

[0118] 步骤3)中,拔出的I型板桩4可供建造所述建造体3使用,拔出的B仿形端面隔断6b可供形成新的拆除体2使用,拔出的II型板桩7可供建造所述建造体3使用;

[0119] 步骤4)中,拔出的A全端面隔断5a可供建造新的建造体3使用。

[0120] I型板桩4,如图6~图10所示,I型板桩4的作用是用于隔离其两侧的水和土壤,以便进行土壤挖掘和隧道的施工。I型板桩4的受力图如图11所示。

[0121] I型板桩4,其结构包括承重体4-1、板桩4-3、支撑横梁4-4,所述承重体4-1对称布置于支撑横梁4-4的两侧,所述板桩4-3布置在承重体4-1下端,所述I型板桩4的两端有拼接单元,所述I型板桩4与I型板桩4在拼接时,拼接单元与拼接单元之间形成第一填充区域4-8(如图12、图13所示),所述第一填充区域4-8内可填充用于止水的填充物。

[0122] 所述I型板桩4还包括辅助板桩4-2,该辅助板桩4-2安装在承重体4-1的下端,当所述I型板桩4全部插入到位时,辅助板桩4-2也插入泥土。

[0123] 所述I型板桩4还包括行走轨道4-5,所述行走轨道4-5安装在所述承重体4-1顶部。所述行走轨道4-5有四条。

[0124] 所述承重体4-1的主要作用是使作用于其顶部垂直向下的力通过其底部传递到的土壤上,为在其上的板桩转运小车8(如图29所示)、端面隔断升降小车9(如图35所示)、端尾拔桩小车10(如图37所示)、端头压桩小车11(如图39所示)等提供作业平台。

[0125] 所述板桩4-3的作用是:隔离I型板桩4两侧的水和土壤,以便进行土壤挖掘和隧道的施工。

[0126] 支撑横梁4-4的作用是:用于承受其两侧承重体4-1传递来的水压力和板桩4-3传递来的压力。

[0127] 所述辅助板桩4-2的作用是:①、向辅助板桩4-2及板桩4-3之间填充填充物,用于解决水底面不平的问题,②、增强止水效果。

[0128] 行走轨道4-5的作用是:为板桩转运小车8(如图29所示)、端面隔断升降小车9(如图35所示)、端尾拔桩机10(如图37所示)、端头压桩机11(如图39所示)提供行走轨道,内侧两条供板桩转运小车8行走,外侧两条供端面隔断升降小车9、端尾拔桩机10、端头压桩机11行走,这样布置便于板桩转运小车8进入端面隔断升降小车9、端尾拔桩机10、端头压桩机11的下方,然后对I型板桩4和II型板桩7进行转接操作。

[0129] 拼接单元的作用是①、用于止水,②、为了形成第一填充区域4-8,往第一填充区域4-8内填充用于止水的填充物后,拼接单元可以防止填充物流失,而填充物可以进一步增强止水效果,如果有少量渗水,则通过抽水等方法解决。为此,本申请公开了两种拼接单元的结构,如图12、图13所示。

[0130] 第一种拼接单元的结构是:如图12所示,I型板桩4两侧对称安装有通长两副铰接扣4-6,两副铰接扣4-6铰接后,两副铰接扣4-6及相邻两个I型板桩4的侧面共同围成第一填充区域4-8。

[0131] 第二种拼接单元的结构是:如图13所示,I型板桩4两侧对称安装有通长两副铰接扣4-9,两副铰接扣4-9可对接,两副铰接扣4-9及相邻两个I型板桩4的侧面共同围成第一填充区域4-8。

[0132] 形成第一填充区域4-8的方案可有多个。

[0133] I型板桩4优点是I型板桩是一个整体结构,使传统的阶梯状的板桩和水平支撑结合成一个整体结构,开挖面积更加小,挖掘的土方量更少。

[0134] 所述II型板桩7,如图14~图17所示,II型板桩7与I型板桩4的作用差异是为了放

置全端面隔断5(如图21所示)和仿形端面隔断6(如图22所示),承受水和土壤压对全端面隔断5和仿形端面隔断6压力,其受力图如图18所示。

[0135] II型板桩7与I型板桩4的结构特征大致相同,也包括承重体4-1、板桩4-3、支撑横梁4-4、拼接单元,区别在于所述支撑横梁4-4有两个,所述两个支撑横梁4-4之间有一安装槽4-7,所述安装槽4-7内可放置全端面隔断5(如图23所示)或仿形端面隔断6(如图25所示),所述II型板桩7与全端面隔断5或仿形端面隔断6在交接处各有连接单元,所述全端面隔断5或仿形端面隔断6放入安装槽4-7内后,连接单元与连接单元之间形成第二填充区域5-3,如图20所示,所述第二填充区域5-3内可填充用于止水的填充物。

[0136] 所述连接单元的结构可以是铰接扣4-6。

[0137] 所述安装槽4-7内安装有连接装置,如螺栓连接。

[0138] II型板桩7上的承重体4-1、板桩4-3、支撑横梁4-4、拼接单元与I型板桩4对应部件的作用相同。

[0139] 安装槽4-7的作用是:为了将全端面隔断5或仿形端面隔断6放置在II型板桩7内,并通过连接装置将全端面隔断5或仿形端面隔断6连接在II型板桩7上,形成一个整体结构。全端面隔断5或仿形端面隔断6放入安装槽4-7内,向第二填充区域5-3内填充用于止水的填充物后,可以增强止水效果,如图20所示。

[0140] 连接装置的作用是将所述全端面隔断5或仿形端面隔断6和II型板桩7连接在一起,其实施方式可以是采用螺栓的方式进行连接。

[0141] 连接单元的作用是为了形成第二填充区域,往第二填充区域内填充用于止水的填充物后,连接单元可以防止填充物流失,而填充物可以用来止水,如果有少量渗水,则通过抽水等方法解决。

[0142] 所述全端面隔断5与仿形端面隔断6,如图21~图27所示,全端面隔断5用于隔离施工体1前端的水和土壤;仿形端面隔断6用于隔离施工体1后端的水和土壤。

[0143] 所述全端面隔断5,其结构包括隔断5-1、矩形体5-2,所述隔断5-1安装在矩形体5-2的下部,所述全端面隔断5与II型板桩7在交接处各有连接单元,所述全端面隔断5放入II型板桩7的安装槽4-7内后,连接单元与连接单元之间形成第二填充区域5-3,如图20所示,所述第二填充区域5-3内可填充用于止水的填充物。

[0144] 所述仿形端面隔断6与全端面隔断5的结构大致相同,如图22所示,包括隔断6-1、矩形体6-2,区别在于仿形端面隔断6的下部有仿形边6-3,所述仿形边6-3紧贴隧道外轮廓的两侧和顶部。

[0145] 为了减少全端面隔断5或仿形端面隔断6压入时的压入力,全端面隔断5或仿形端面隔断6可由若干段拼接组成。

[0146] 隔断5-1或隔断6-2的作用是隔离施工体1前端或后端的水和土壤。

[0147] 矩形体5-2或矩形体6-2的作用是:①、为便于隔断5-1或隔断6-1的拔出或压入,即在拔出或压入时,提供均匀的拔出力或压入力;②、将隔断5-1或隔断6-1所受的力作用到II型板桩7的支撑横梁4-4上;③、如果矩形体5-2或矩形体6-2是空腔时,可通过排水、充水的方式为拔出时增加浮力或为压入时增加重力。

[0148] 仿形边6-3的作用是为了仿形端面隔断6在隔离施工体后端的水和土壤时,避免与隧道产生干涉。

[0149] 所述板桩转运小车8,如图28~图34所示,板桩转运小车8的主要功能是:

[0150] ①、运送I型板桩4、II型板桩7、全端面隔断5或仿形端面隔断6;

[0151] ②、携带仿形端面隔断6,并与端面隔断升降小车9(如图35、图36所示)配合使用,将仿形端面隔断6放入施工体前段1-2与施工体后段1-1之间的II型板桩7内;

[0152] ③、携带II型板桩7,并与端面隔断升降小车9配合使用,将建造体3与施工体1之间的II型板桩7内的全端面隔断5拔出到II型板桩7内。

[0153] 所述板桩转运小车8,其结构包括转运机架8-1、板桩支架8-2、行走轮8-3,所述板桩支架8-2对称安装在转运机架8-1的两侧,所述行走轮8-3安装在转运机架8-1的下端,所述板桩支架8-2用于支撑I型板桩4、II型板桩7、全端面隔断5、或仿形端面隔断6,所述行走轮8-3可在侧隔断12的I型板桩4和II型板桩7上的行走轨道4-5上行走,所述转运机架8-1的中间还开有缺口8-4,所述全端面隔断5或仿形端面隔断6可通过缺口8-4从板桩转运小车8的上部到达下部,或从板桩转运小车8的下部到达上部。

[0154] 板桩支架8-2的作用是支撑板桩4-3,也可支撑隔断5-1和隔断6-1。

[0155] 行走轮8-3的作用是为了板桩转运小车8移动。

[0156] 所述行走轮8-3的行走原理是:行走轮由八组可升降轮组组成(如图30~图34所示),当板桩转运小车由高行走轨道向低行走轨道过渡时,先行走使第一组轮组8-3-1和第五组轮组8-3-5脱离高行走轨道进入低行走轨道正上方,然后第一组轮组8-3-1和第五组轮组8-3-5向下伸出直至接触低行走轨道,板桩转运小车继续行走,直至第三组轮组8-3-3和第七组轮组8-3-7脱离高行走轨道进入低行走轨道正上方,然后第二轮组8-3-2和第六组轮组8-3-6、第三组轮组8-3-3和第七组轮组8-3-7向下伸出直至接触低行走轨道,板桩转运小车继续行走,当第四组轮组8-3-4和第八组轮组8-3-8脱离高行走轨道进入低行走轨道正上方后,第四组轮组8-3-4和第八组轮组8-3-8向下伸出直至接触低行走轨道。至此完成板桩转运小车由高行走轨道向低行走轨道的过渡。板桩转运小车由低行走轨道向高行走轨道过渡时,同理反之。在运行方向上,任意两组轮组之间的间距大于行走轨道的间隙,使板桩转运小车能在行走轨道上顺利过渡。

[0157] 缺口8-4的作用是使板桩转运小车8上(下)部的全端面隔断5或仿形端面隔断6进入其下(上)部。

[0158] 端面隔断升降小车9,如图35、图36所示,端面隔断升降小车9的主要作用是:①、拔出建造体3与施工体前段1-2之间II型板桩7内的全端面隔断5;②、将仿形端面隔断6的放入施工体后段1-1和施工体前段1-2之间的II型板桩7内。

[0159] 全截面隔断5和仿形端面隔断6可通过端面隔断升降小车9压入或拔出。

[0160] 所述端面隔断升降小车9,其结构包括隔断拔压装置9-1、机架9-2、端面隔断升降小车行走轮9-3、端面隔断升降小车底部支撑9-4,所述隔断拔压装置9-1安装在机架9-2的上部,所述端面隔断升降小车行走轮9-3安装在机架9-2的下部,该端面隔断升降小车9的机架9-2的底部可装有端面隔断升降小车底部支撑9-4,所述端面隔断升降小车行走轮9-3可在I型板桩4和II型板桩7上的行走轨道4-5上行走,所述端面隔断升降小车底部支撑9-4在进行拔出操作时,可支撑在土壤上。

[0161] 所述隔断拔压装置9-1可以是丝杆等具有拔出和压入性质的功能部件,其作用是拔出或压入全端面隔断5和仿形端面隔断6。

[0162] 所述端面隔断升降小车行走轮9-3的作用及行走原理同板桩转运小车8。

[0163] 所述端面隔断升降小车底部支撑9-4的作用是将作用于端面隔断升降小车上垂直向下的力传递到土壤上。

[0164] 端尾拔桩机10,如图37、图38所示,端尾拔桩机10的主要作用是将I型板桩4、II型板桩7、仿形端面隔断6拔出,并放置在板桩转运小车8。

[0165] 端尾拔桩机10,其结构包括拔桩机架10-1、拔桩装置10-2、横移装置10-3、端尾拔桩机行走轮10-4、端尾拔桩机底部支撑10-5,所述拔桩装置10-2和横移装置10-3安装在拔桩机架10-1的上部;所述端尾拔桩机行走轮10-4安装在拔桩机架10-1的下部,所述端尾拔桩机行走轮10-4可在所述I型板桩4和II型板桩7上的行走轨道4-5上行走;所述端尾拔桩机底部支撑10-5安装在拔桩机架10-1的底部,所述端尾拔桩机底部支撑10-5可支撑在土壤上。

[0166] 所述拔桩装置10-2可以是葫芦、卷扬机、链条、丝杆等具有拔出和下降性质吊挂装置的功能部件。

[0167] 所述横移装置10-3可以是类似于行车等具有横向移动的功能部件。

[0168] 所述端尾拔桩机行走轮10-4、端尾拔桩机底部支撑10-5的作用同端面隔断升降小车9的端面隔断升降小车行走轮9-3、端面隔断升降小车底部支撑9-4。

[0169] 所述拔桩装置10-2的作用是拔出I型板桩4、仿形端面隔断6、II型板桩7。

[0170] 所述横移装置10-3的作用是将拔桩装置10-2拔出的I型板桩4、仿形端面隔断6、II型板桩7放置在板桩转运小车8上。

[0171] 端头压桩机11,如图39、图40所示,端头压桩机11的主要作用是:①、将I型板桩4、全端面隔断5、II型板桩7从板桩转运小车8上取下和横移,并将I型板桩4、全端面隔断5、II型板桩7压入到设定位置;②、清理前方的淤泥和平整施工基础。

[0172] 端头压桩机11,其结构包括压桩机架11-1、压桩装置11-2、清淤平整装置11-3、端头压桩机行走轮11-4、端头压桩机底部支撑11-5和吊装横移装置11-6,所述端头压桩机行走轮11-4安装在压桩机架11-1的下部,所述端头压桩机行走轮11-4可在所述I型板桩4和II型板桩7上的行走轨道4-5上行走;所述吊装横移装置11-6和压桩装置11-2安装在压桩机架11-1的上部;所述端头压桩机底部支撑11-5安装在压桩机架11-1的底部,所述端头压桩机底部支撑11-5可支撑在土壤上;所述清淤平整装置11-3安装在压桩机架11-1的前下部。

[0173] 所述压桩装置11-2可以是打桩、重锤等压桩结构。

[0174] 压桩装置11-2的结构包括丝杆传动装置和液压缸,丝杆传动装置安装在压桩机架11-1上,液压缸安装在丝杆传动装置的下端,压桩时,液压缸先将I型板桩4向下压入一个液压缸的行程,接着丝杆传动装置将液压缸向下推出一个液压缸的行程,油缸同步缩回,重复上述两个步骤,直至将I型板桩4压入到位。

[0175] 所述端头压桩机行走轮11-4、端头压桩机底部支撑11-5的作用同端面隔断升降小车9的端面隔断升降小车行走轮9-3、端面隔断升降小车底部支撑9-4。

[0176] 所示吊装横移装置11-6的作用是从板桩转运小车8上取下I型板桩4、全端面隔断5、II型板桩7。

[0177] 所述压桩装置11-2的作用是将I型板桩4、全端面隔断5、II型板桩7压入到设定位置。

[0178] 所述清淤平整装置11-3的作用是清理端头压装机前方的淤泥,平整施工基础。

[0179] 拔出并运送I型板桩4的使用方法是:端尾拔桩机10行驶到拆除体2后端的I型板桩4上方,排出I型板桩4的承重体4-1内的水,以减少拔出力,拔桩装置10-2将I型板桩4拔出,板桩转运小车8行驶到端尾拔桩机10下方的右端,横移装置10-3将I型板桩4放置在板桩转运小车8上,板桩转运小车8携带I型板桩4向前运送到端头压桩机11处。

[0180] 同理,拔出并运送II型板桩7。

[0181] 同理,拔出并运送仿形端面隔断6。

[0182] 同理,拔出并运送带有仿形端面隔断6的II型板桩7。

[0183] 运送仿形端面隔断6并压入施工体后段1-1和施工体前段1-2之间的II型板桩7内的方法是:端面隔断升降小车9行驶到II型板桩7的上方,板桩转运小车8携带仿形端面隔断6行驶到端面隔断升降小车9下方,隔断拔压装置9-1吊住仿形端面隔断6并将其放入II型板桩7内。

[0184] 拔出并运送建造体3与施工体前段1-2之间的II型板桩7内的全端面隔断5的方法是:端面隔断升降小车9行驶到II型板桩7的上方,隔断拔压装置9-1通过缺口8-4将全端面隔断5拔出到板桩转运小车8,板桩转运小车8携带全端面隔断5向前运送。

[0185] 运送并压入II型板桩7的方法是:板桩转运小车8携带II型板桩7行驶到端头压桩机11内,吊装横移装置11-6将II型板桩7从板桩转运小车8上取下,并放置到压桩装置11-2的下部,向II型板桩7的承重体4-1和全端面隔断5的矩形体5-2内充入水,压桩装置11-2将II型板桩7压入土壤,直至设定位置。

[0186] 同理,运送并压入I型板桩4。

[0187] 同理,运送并压入全端面隔断5。

[0188] 同理,运送并压入带有全端面隔断5的II型板桩7。

[0189] 在陆地条件下,地下水位较浅的情形等同于浅水条件,地下水位较深的条件,无需仿形端面隔断6和全端面隔断5。因此,移动式围堰明挖法同样可以陆地条件下施工。

[0190] (B)如图41~图57所示,适用中、深水条件的潜移式围堰明挖法,包括如下步骤:

[0191] 1)围成堰体:如图43所示,使用倒扣的箱体13依次围成施工体1、拆除体2和建造体3;

[0192] 2)挖去施工体1内的泥土,建造隧道;

[0193] 3)拆除拆除体2:为描述方便,假设初始状态如图46所示,拆除体2和施工体1贯通,隧道已完成拆除体2处的施工,拆除体2内的全截面隔断5和仿形隔断6的状态如图46所示,步骤包括:

[0194] ①隔离施工体1和拆除体2:

[0195] 如图47的箭头所示,压入施工体1左侧的仿形端面隔断6,对仿形端面隔断6周围进行填充,使施工体1和拆除体2隔离;

[0196] ②拔出拆除体2,包括:

[0197] a放下拆除体2两侧的A全端面隔断5a和B全端面隔断5b,如图48所示;

[0198] b提升拆除体2左侧的仿形端面隔断6,如图48所示;

[0199] c排出舱体13-1内水,向拆除体2下部通入气体,使拆除体2所受向上的力大于向下的力(拆除体2的受力图如图50所示),从而使拆除体2上浮;

[0200] d拆除体2上浮过程中,两侧的A全端面隔断5a和B全端面隔断5b也随之不断放下(如图49所示),直至拔出拆除体2,如图51所示;

[0201] 4)建造建造体3,步骤包括:

[0202] ①建造体3与施工体1对接:将建造体3运送到施工体1的右侧,并使建造体3和施工体1的拼接单元对接;

[0203] ②下沉建造体3:如图52的箭头所示,放下建造体3左右两侧的A全端面隔断5a和B全端面隔断5b;排出舱体13-1内的空气,并向舱体13-1内充水,建造体3逐渐下沉并初步插入土壤,使舱体13-1、侧隔断12、左端隔断13-2、右端隔断13-3和土壤形成密闭腔13-5,如图53、图54所示的状态;

[0204] ③建造体3压入土层:排出建造体3下部密闭腔13-5内的水,使密闭腔13-5内局部形成负压,由于建造体3向下的合力远大于建造体3向上的合力,受力图如图55所示,因此,排水的过程中,建造体3在向下的合力作用下逐步压入土层,直至设定位置,如图56所示的状态;

[0205] ④建造体3与施工体1贯通:继续排出密闭腔及箱体13连接处的水,提升建造体3左侧的A全端面隔断5a和施工体1右侧的B全端面隔断5b,建造体3与施工体1贯通,如图57箭头所示,此时,建造体3变为新的施工体1。

[0206] 5)重复步骤2)至4),直至完成隧道施工。

[0207] 步骤3)拆除拆除体的步骤中,脱离后的拆除体2可作为新的建造体3重复使用。

[0208] 如图41~图45所示,倒扣的箱体13,其结构包括舱体13-1、侧隔断12、左端隔断13-2、右端隔断13-3和密封装置,所述舱体13-1安装在侧隔断12的上方,左端隔断13-2和右端隔断13-3分别安装在所述舱体13-1的两端,所述舱体13-1、侧隔断12、左端隔断13-2和右端隔断13-3之间密封,所述左端隔断13-2内安装有A全端面隔断5a(如图23、图24所示)和仿形端面隔断6(如图25、图26所示),右端隔断13-3内安装有B全端面隔断5b,所述A全端面隔断5a、B全端面隔断5b和仿形端面隔断6的上部各安装有一套隔断升降装置13-4,所述箱体13的两端还安装有用于箱体13之间对接的拼接单元,所述拼接单元上安装有密封装置,当箱体13两端的全端面隔断5放下时,舱体13-1、侧隔断12、左端隔断13-2和右端隔断13-3共同围成所述倒扣的箱体13。

[0209] 所述侧隔断12是板桩。

[0210] 箱体13的作用是为了形成隧道建造的施工空间。

[0211] 舱体13-1的作用是通过充气增加箱体13的浮力或通过注水增加箱体13的重力。

[0212] 左端隔断13-2的作用是用以隔离箱体13后端的水和土壤。

[0213] 右端隔断13-3的作用是用以隔离箱体13前端的水和土壤。

[0214] 隔断升降装置13-4的作用是提升或放下A全端面隔断5a、B全端面隔断5b和仿形端面隔断6。

[0215] 密封装置的作用是使箱体13与箱体13之间密封。

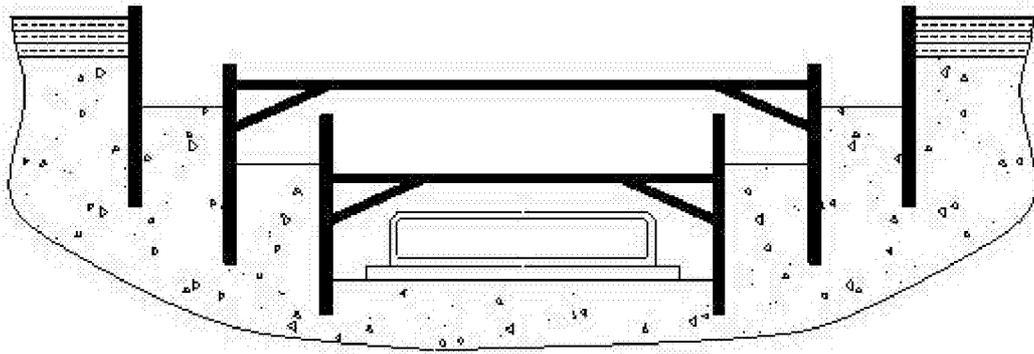


图1

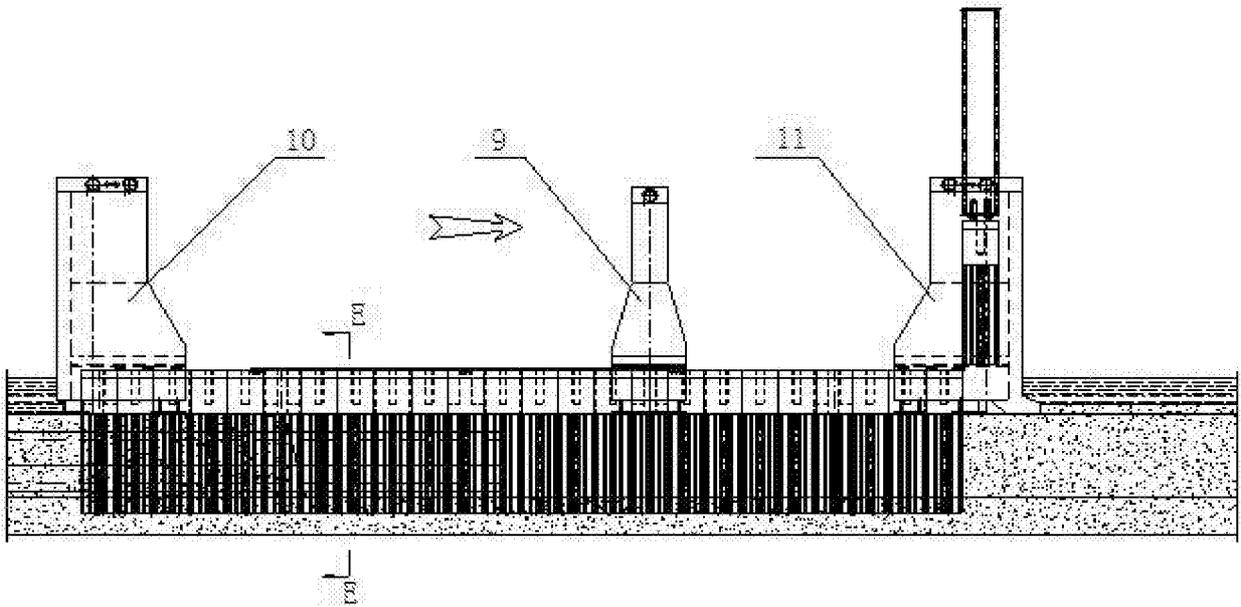


图2

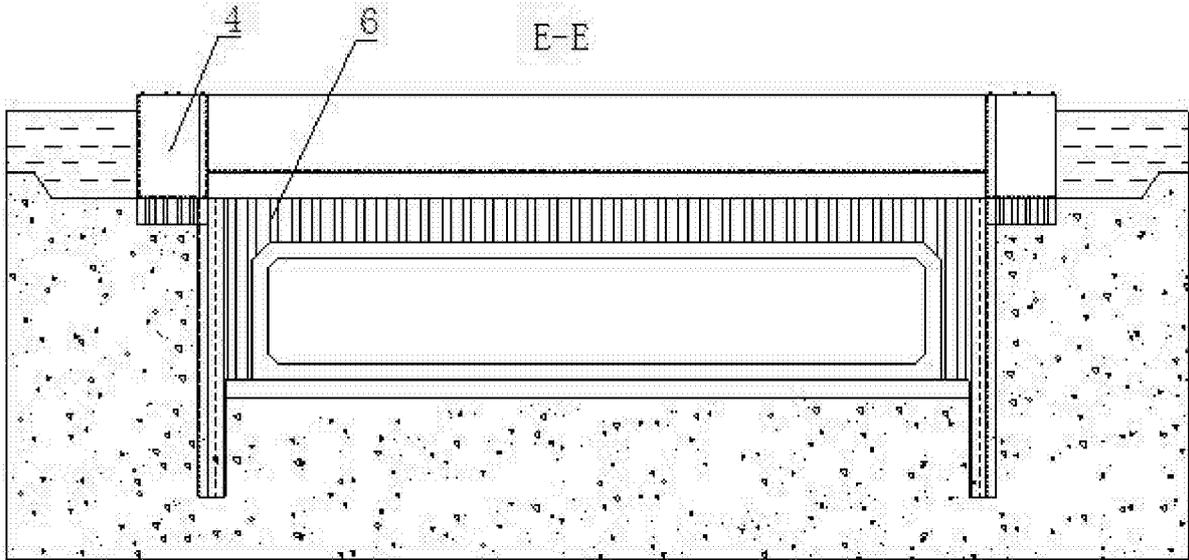


图3

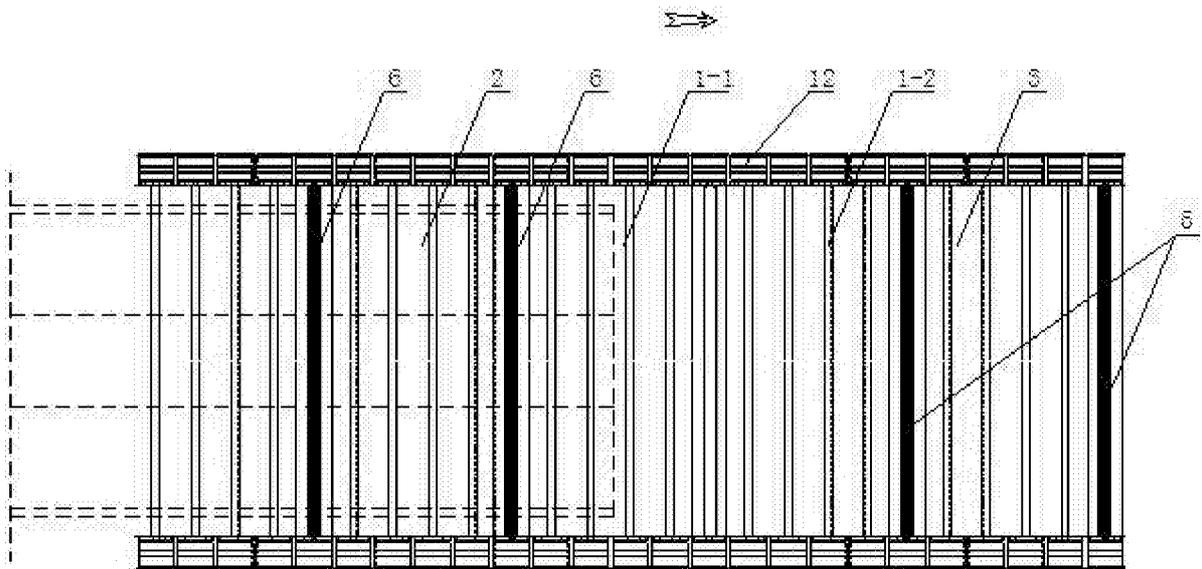


图4

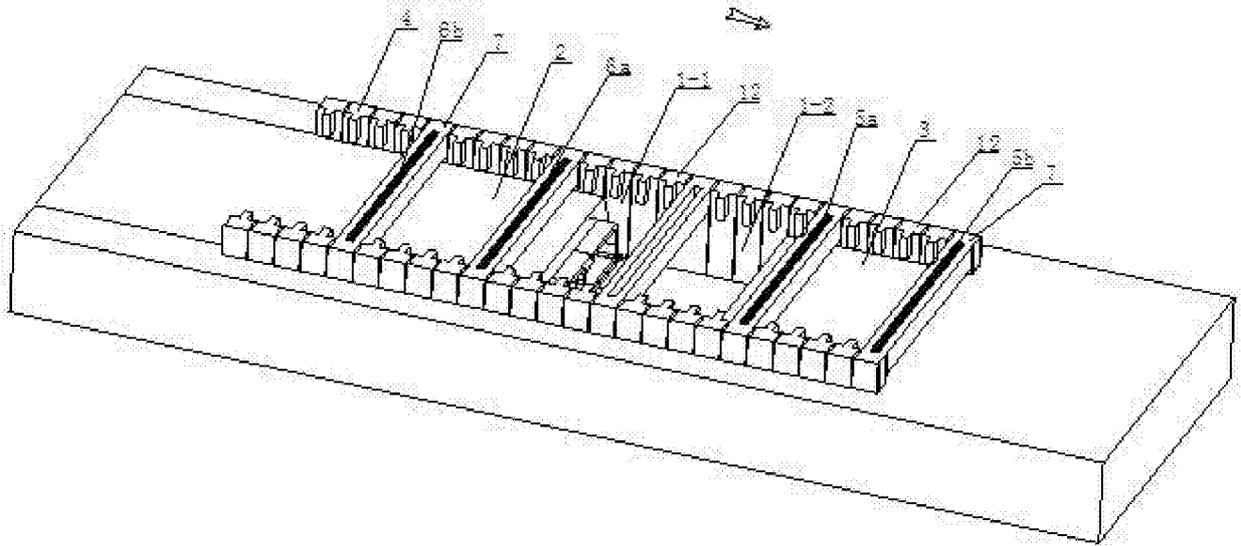


图5.1

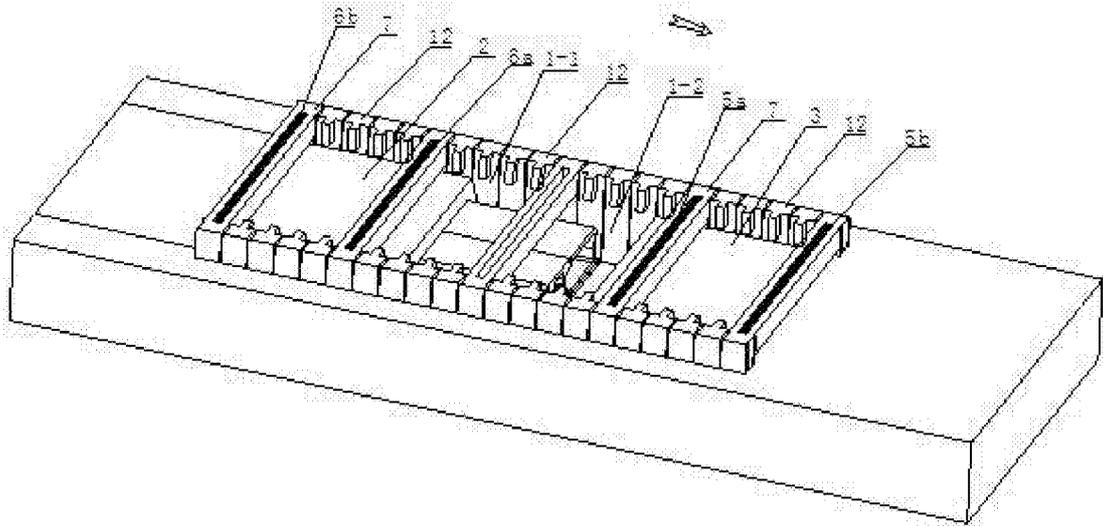


图5.2

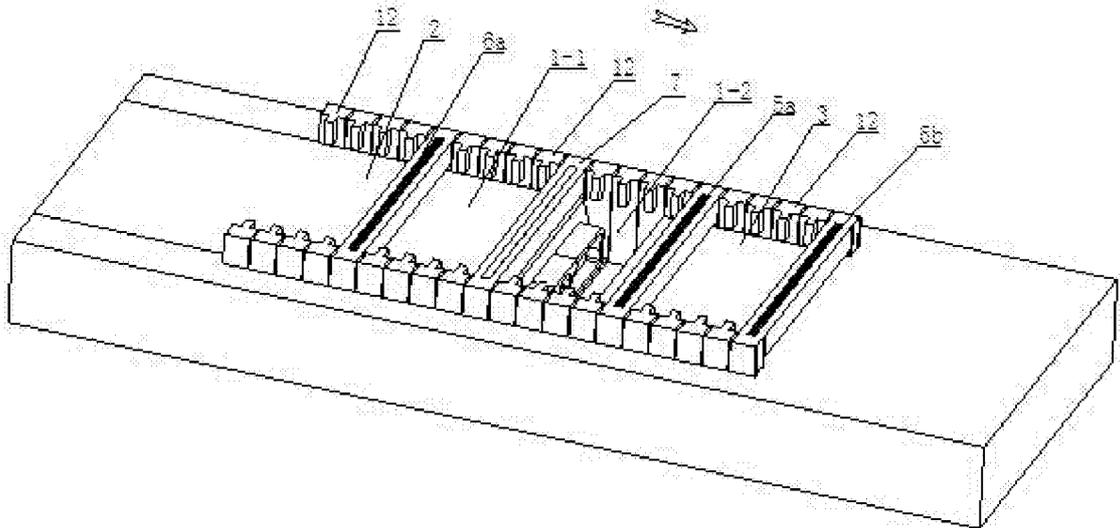


图5.3

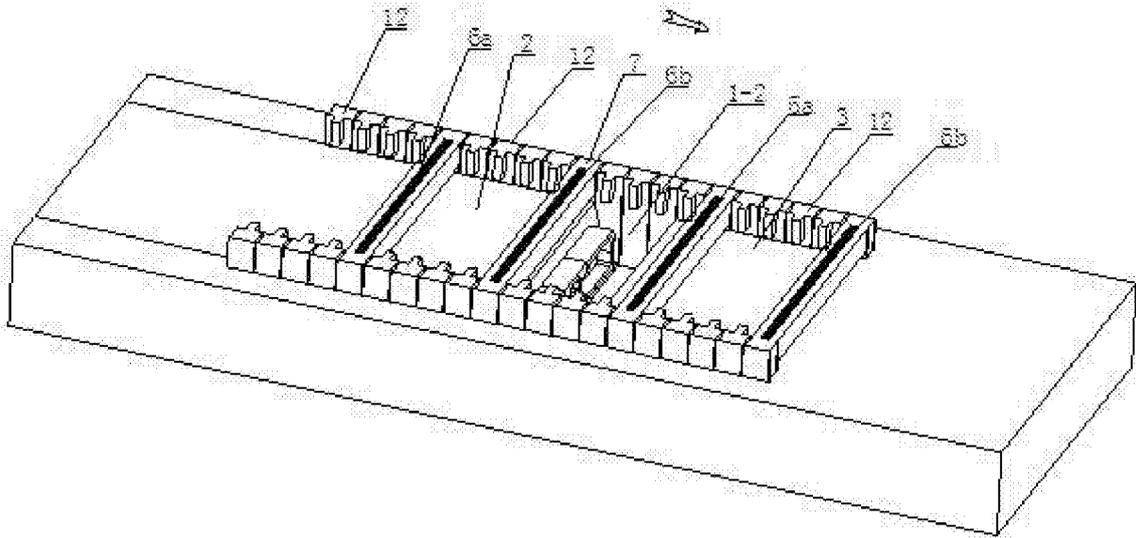


图5.4

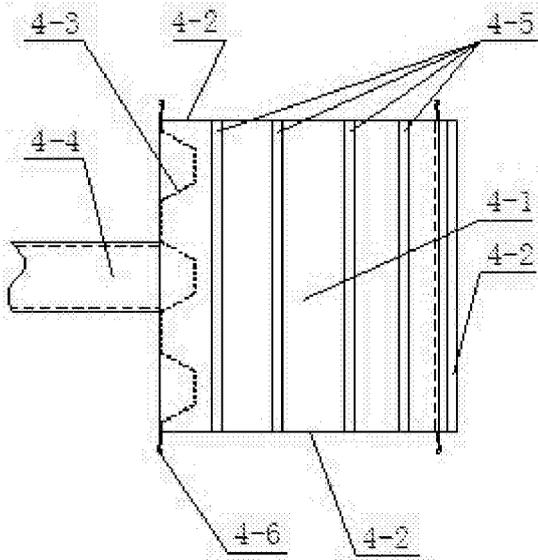


图8

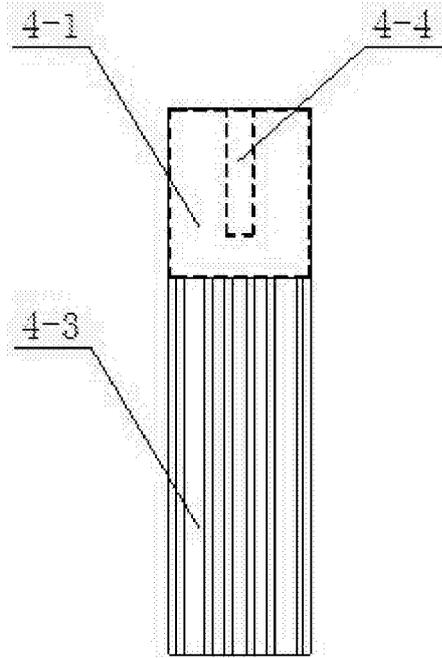


图9

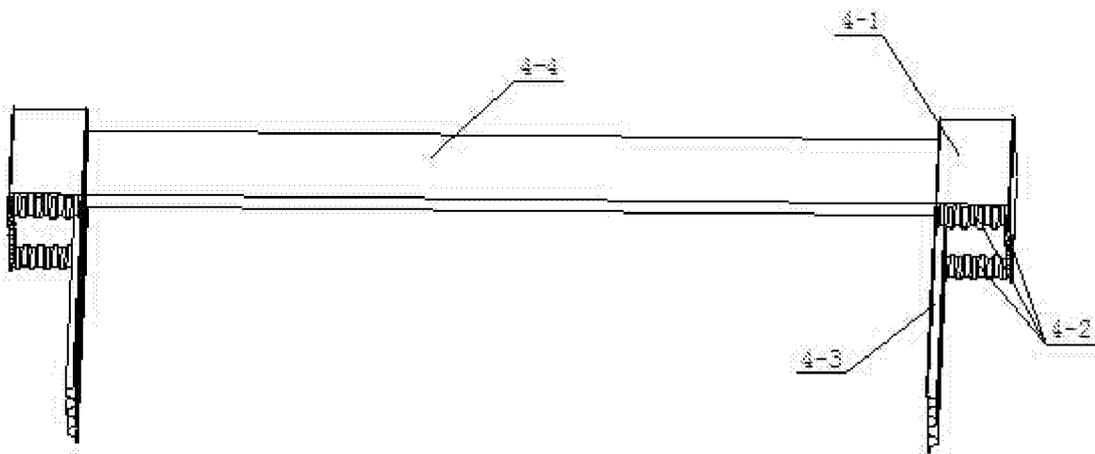


图10

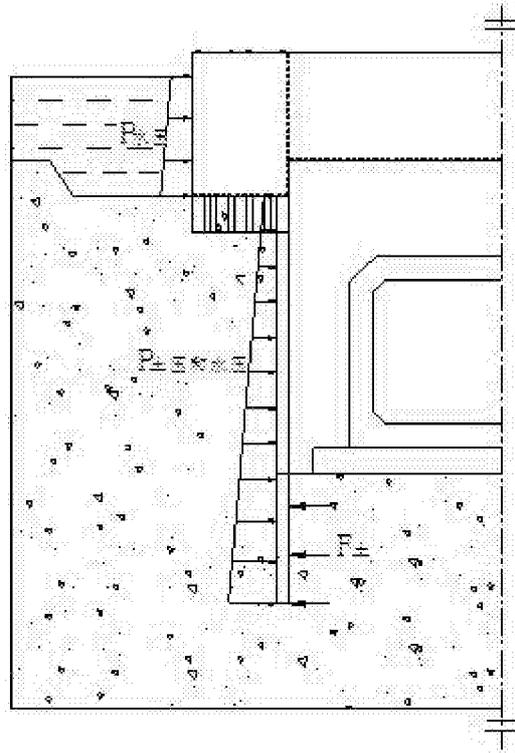


图11

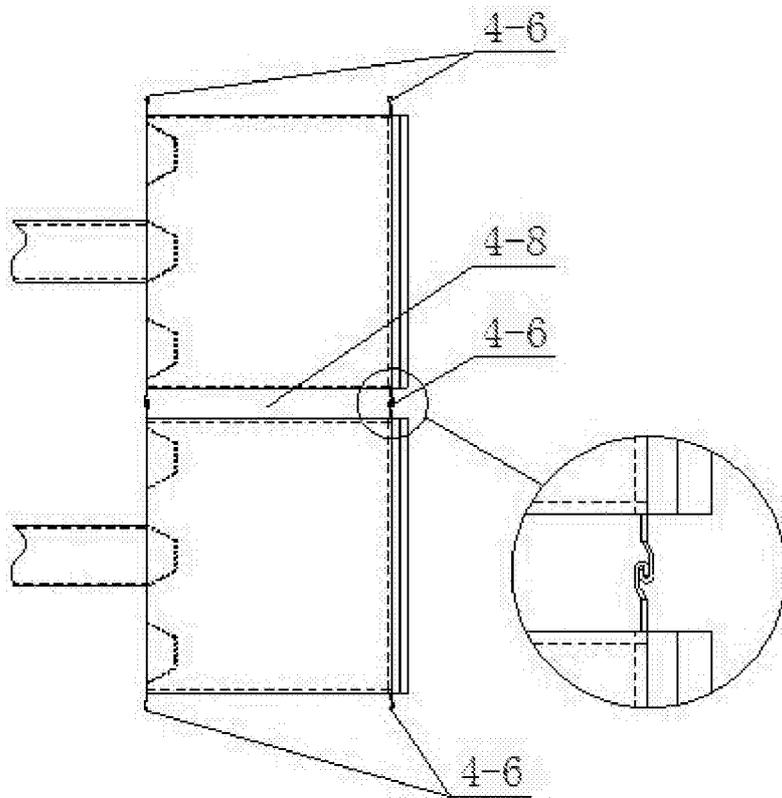


图12

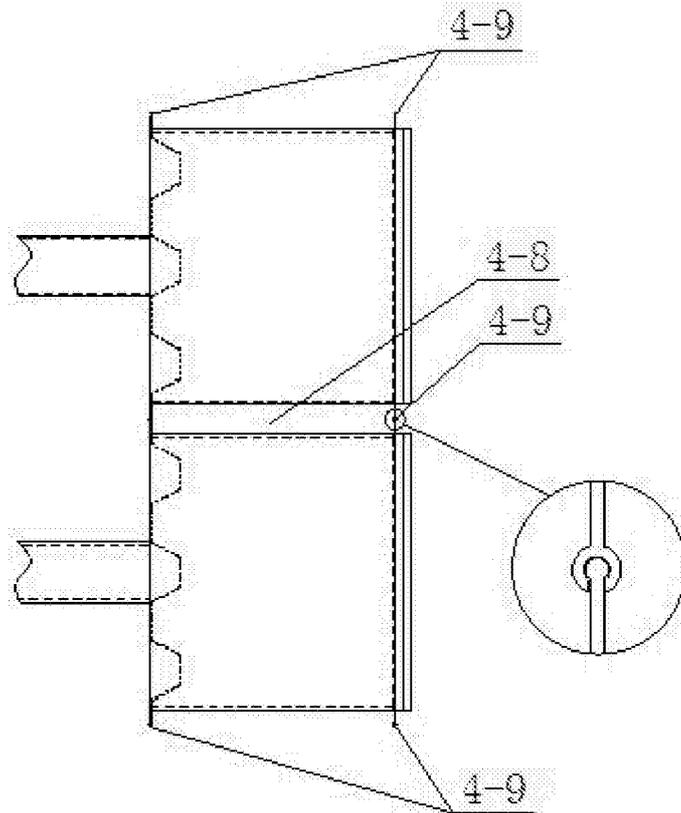


图13

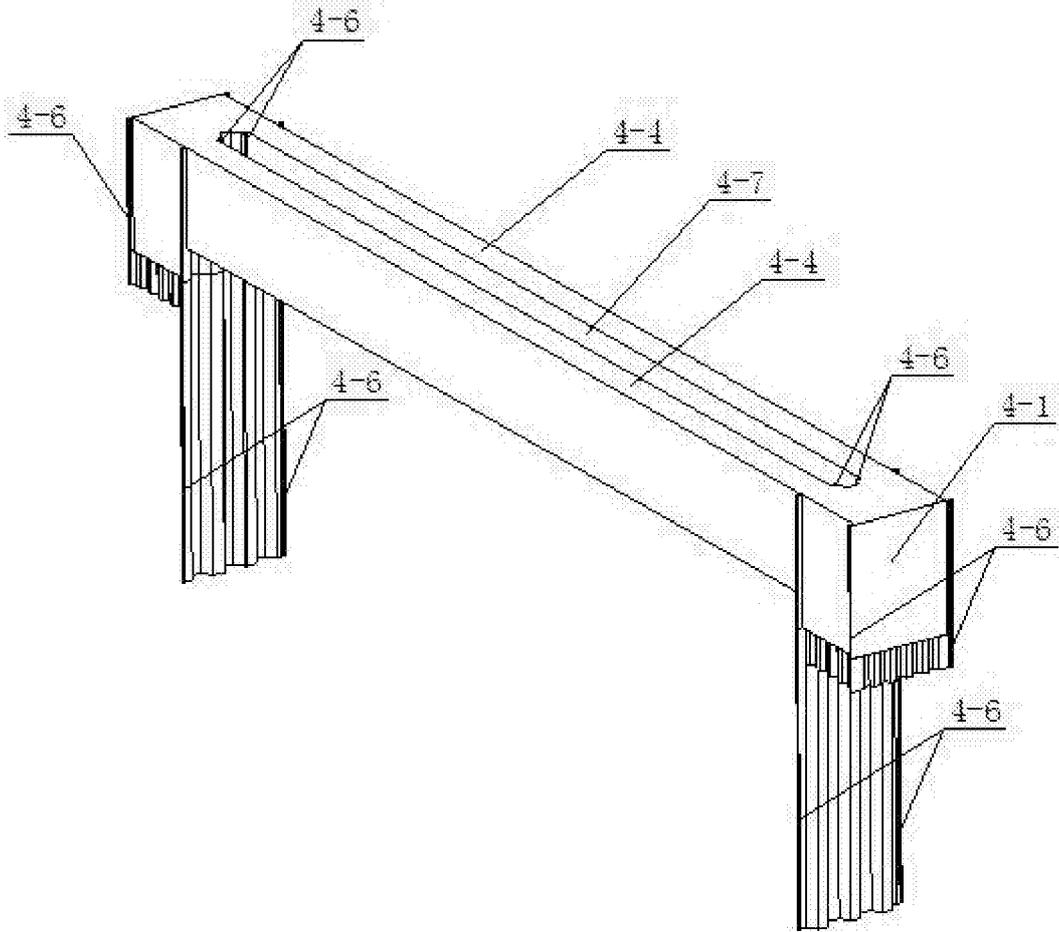


图14

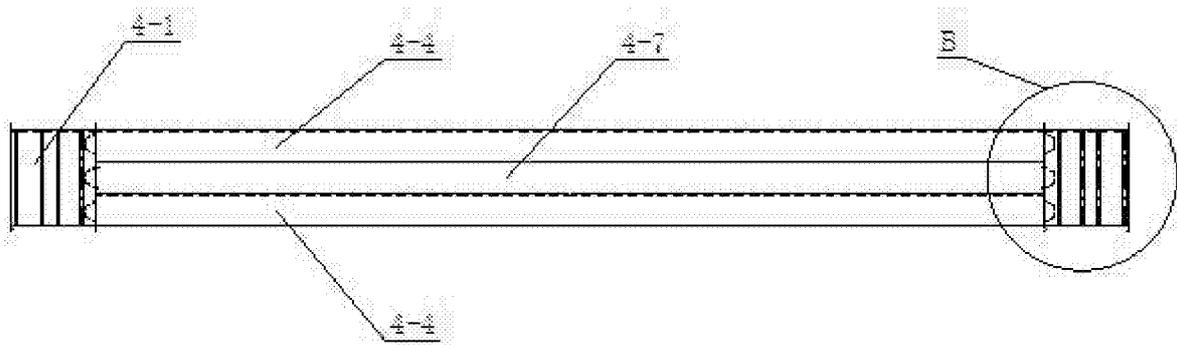


图15

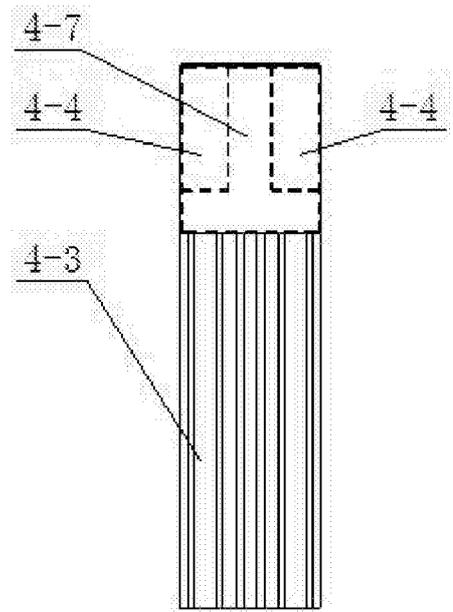
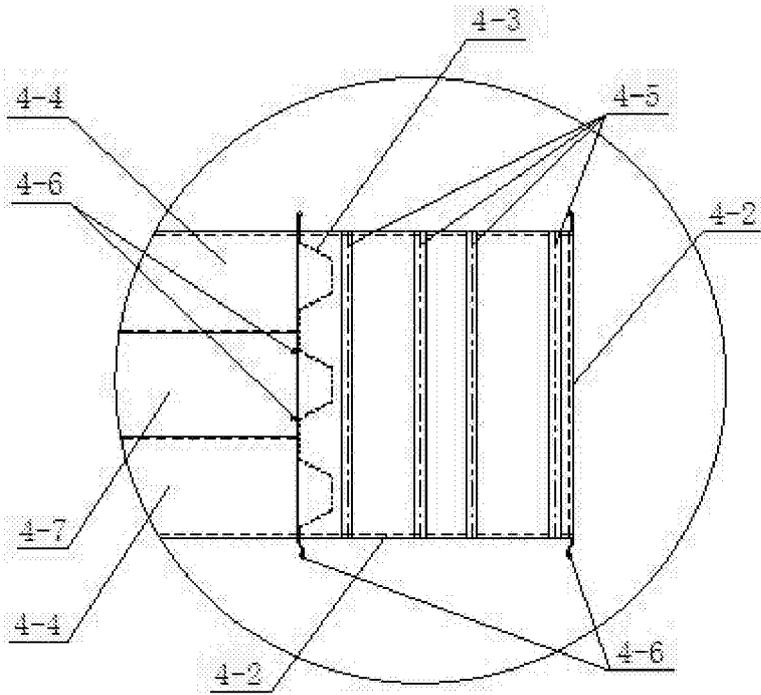


图17

图16

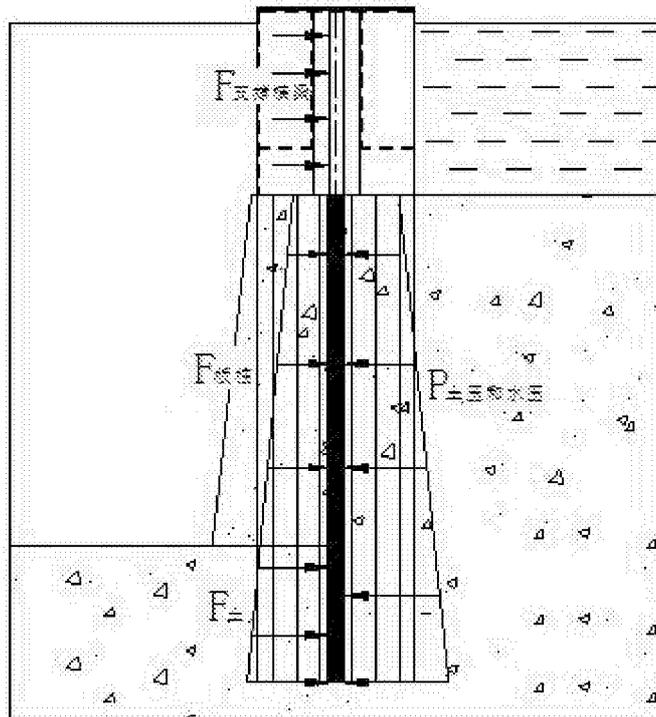


图18

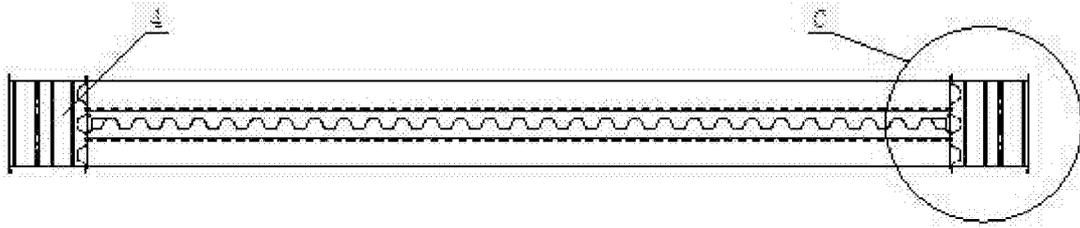


图19

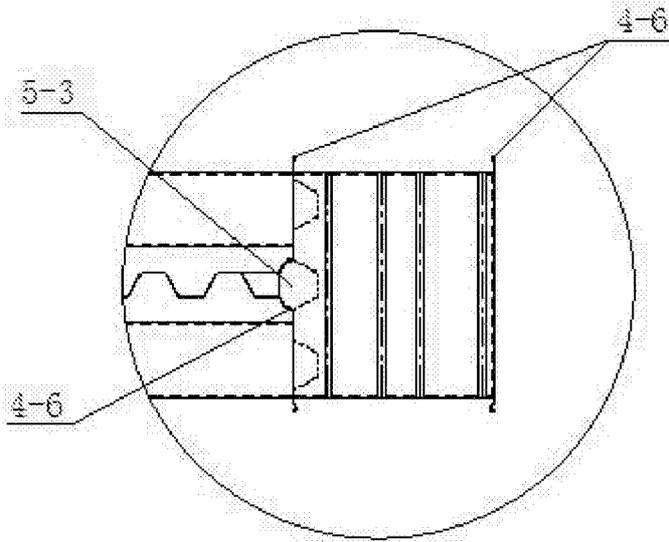


图20

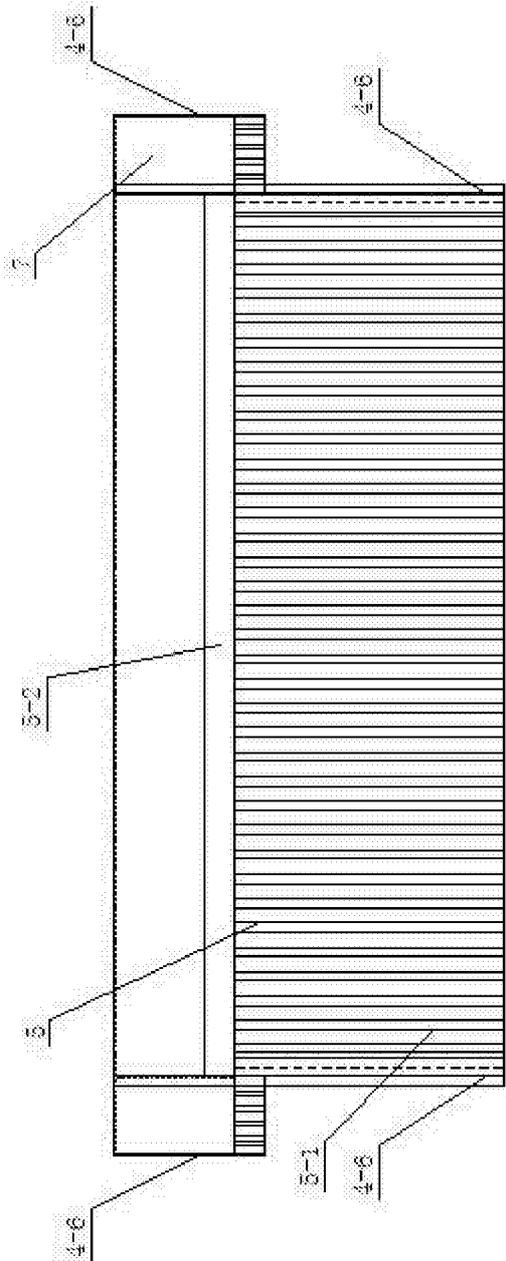


图21

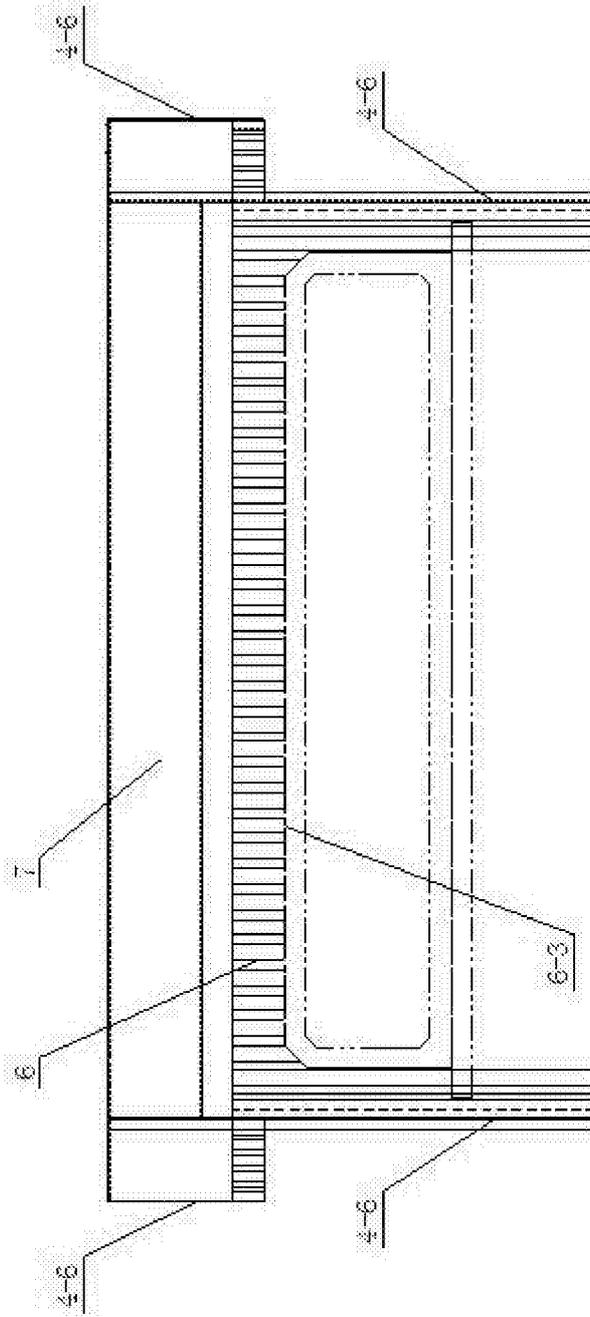


图22

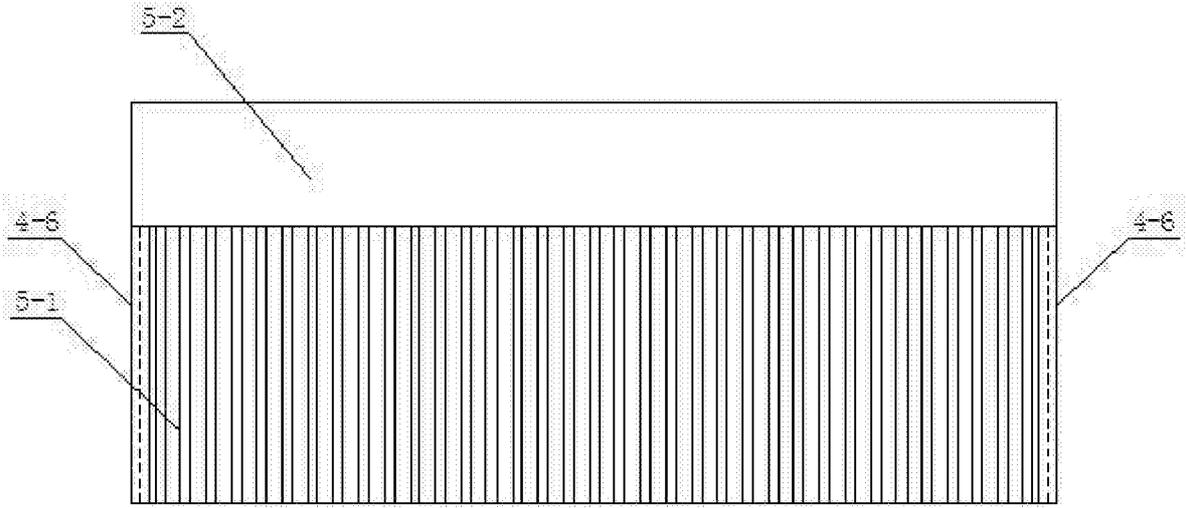


图23

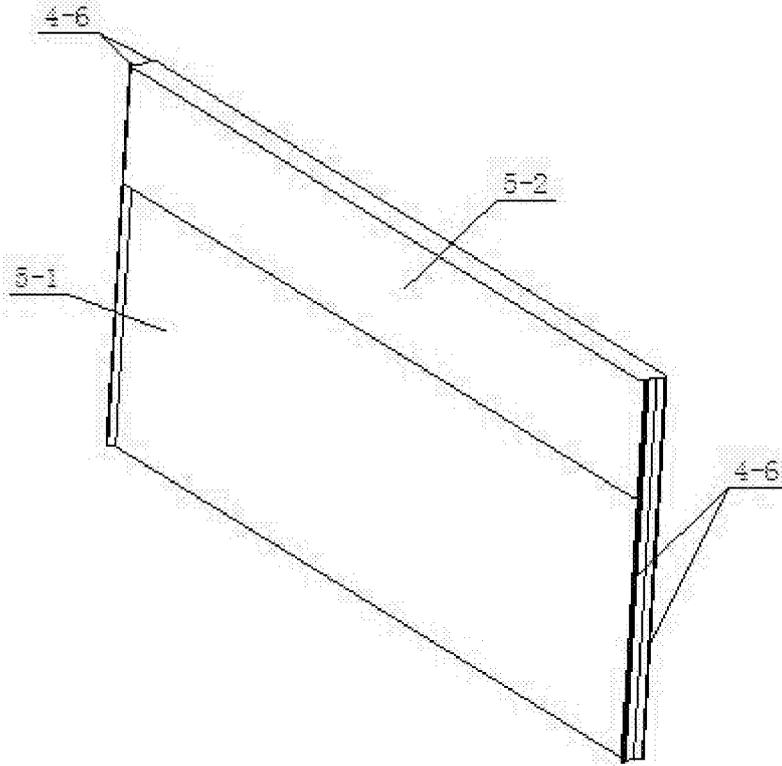


图24

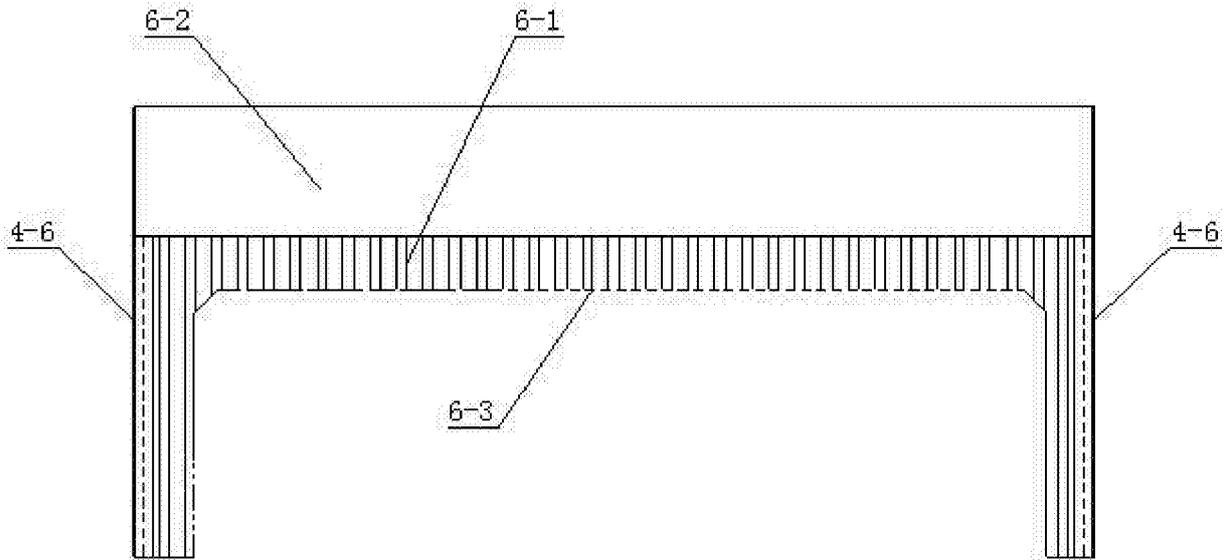


图25

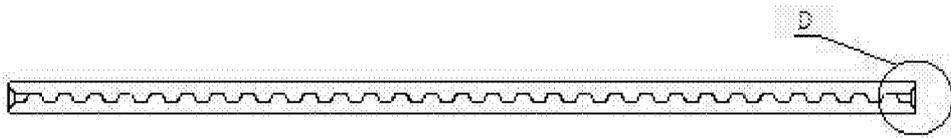


图26

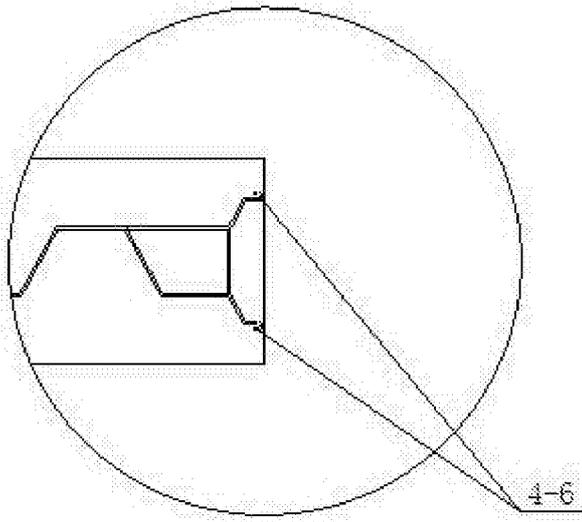


图27

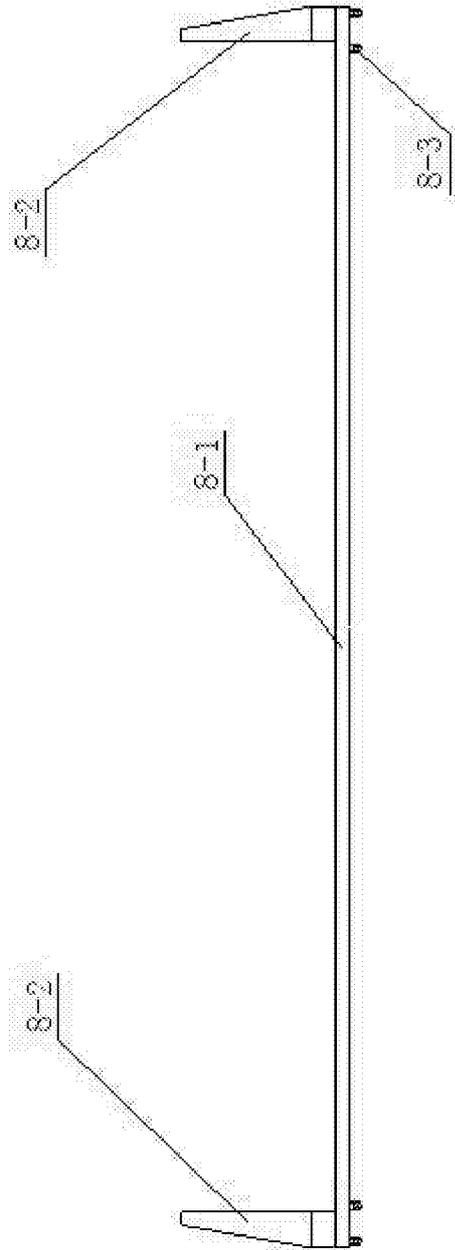


图28

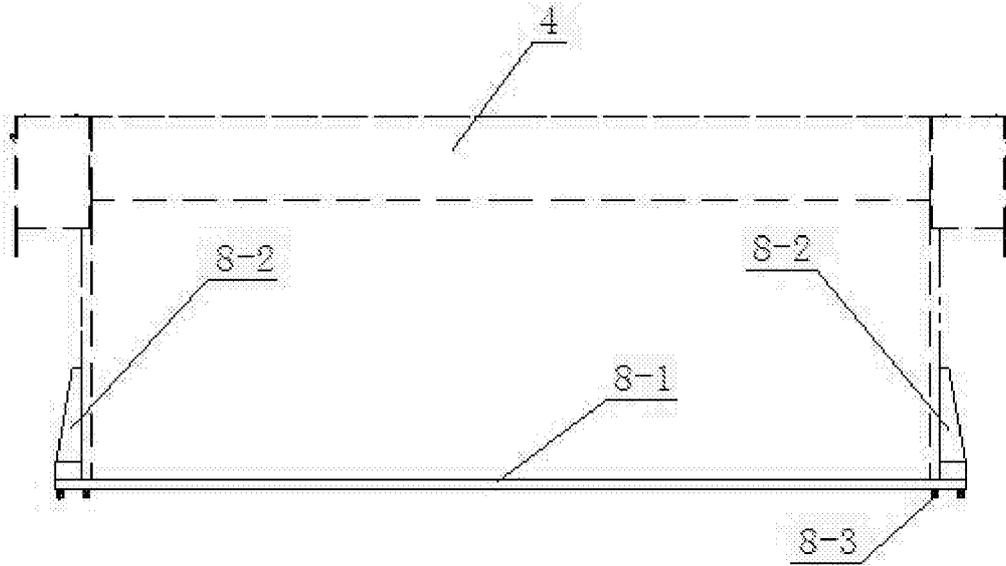


图29

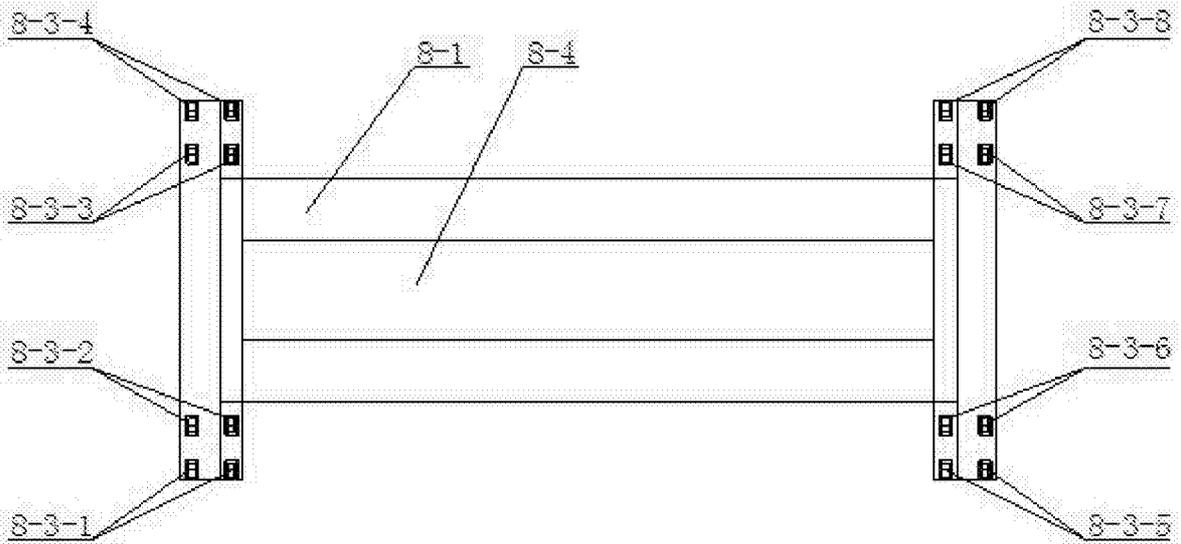


图30

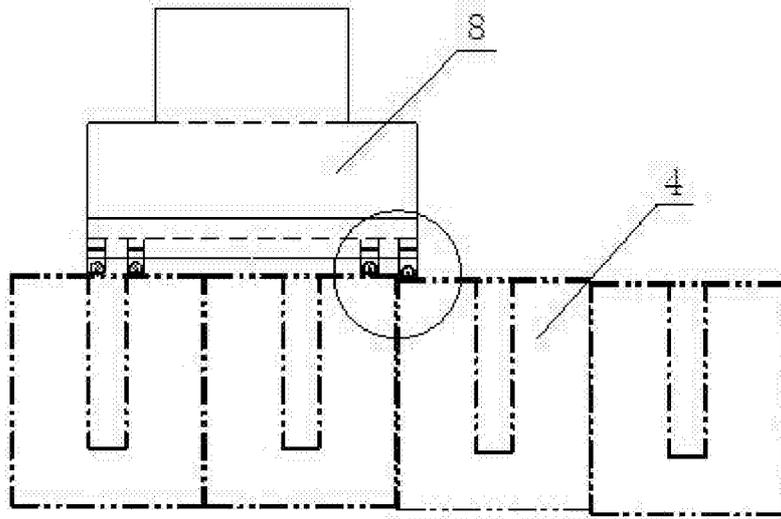


图31

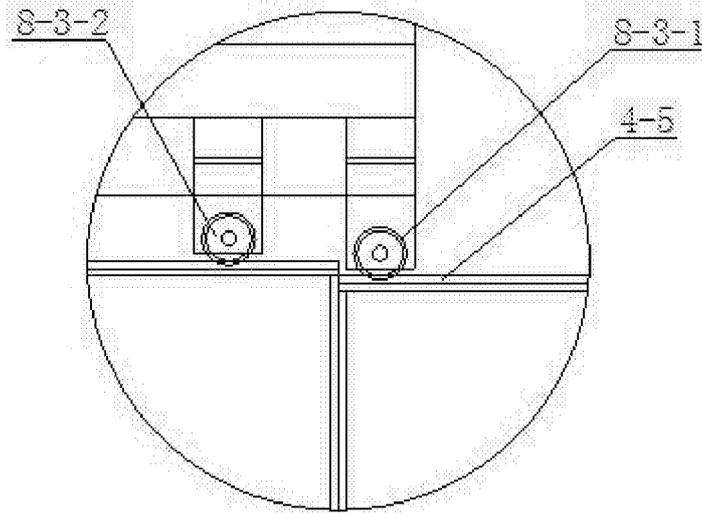


图32

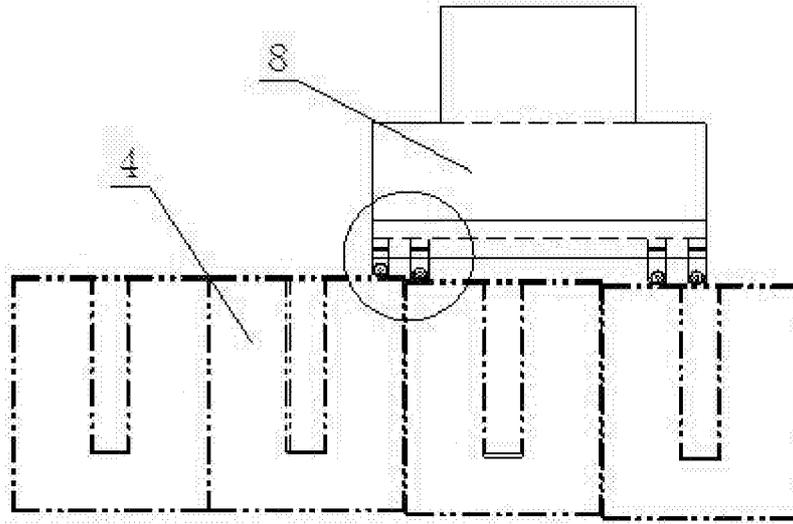


图33

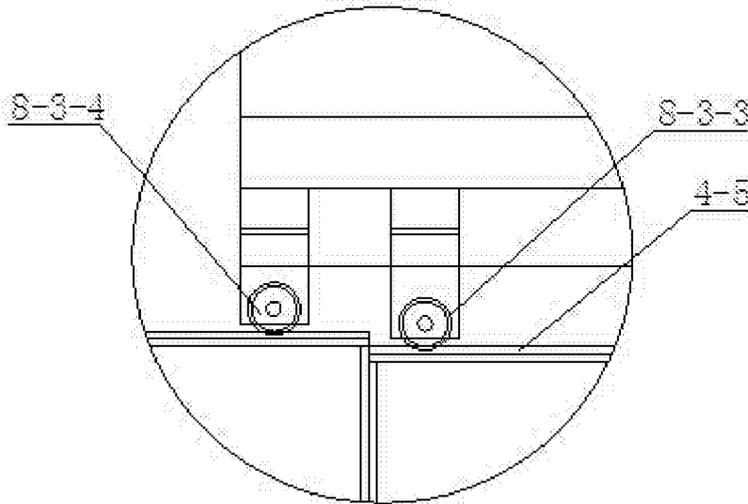


图34

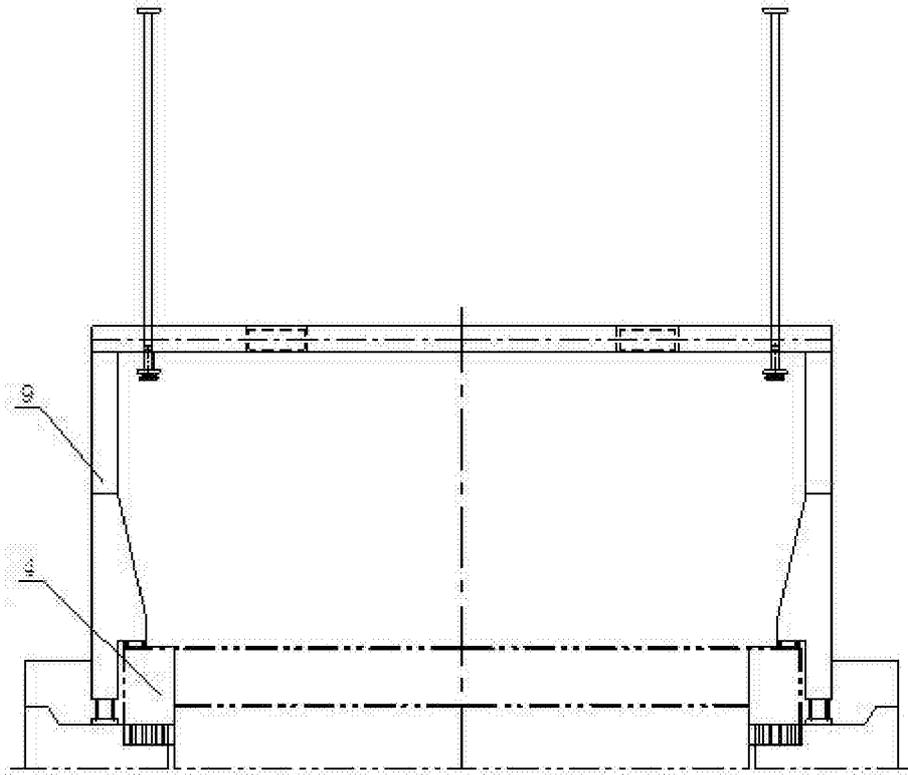


图35

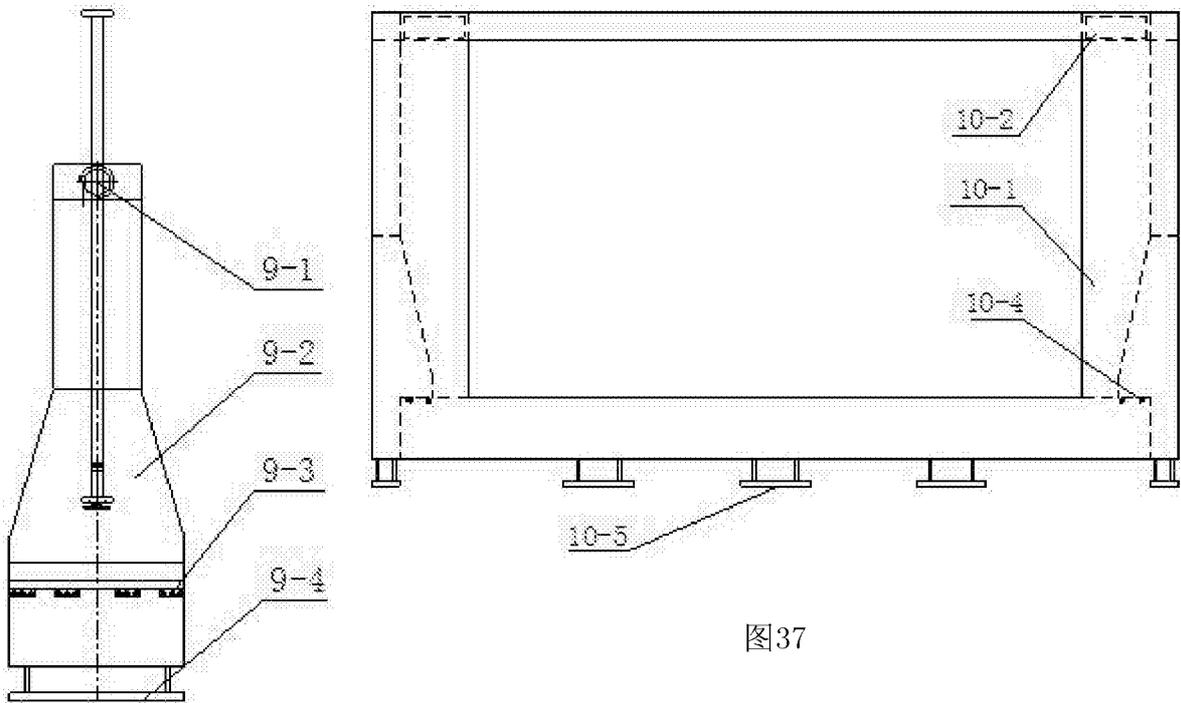


图36

图37

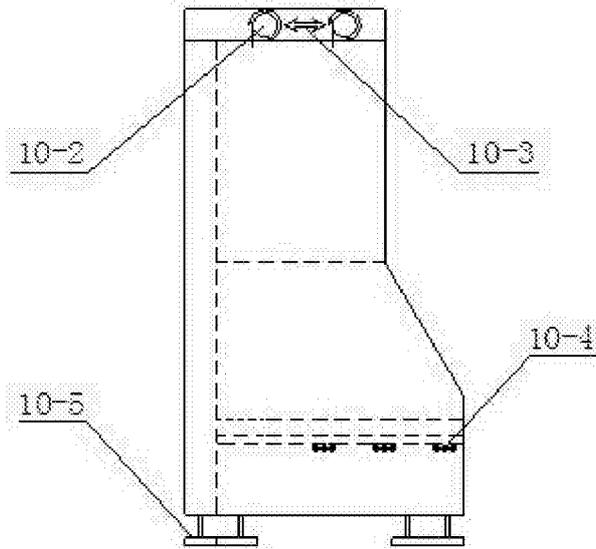


图38

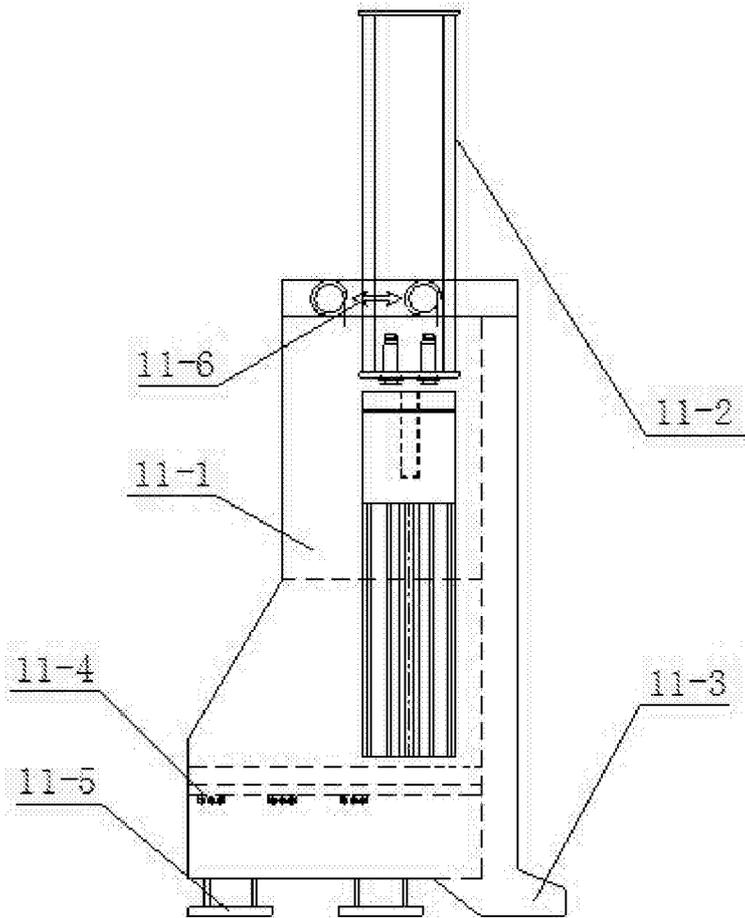


图39

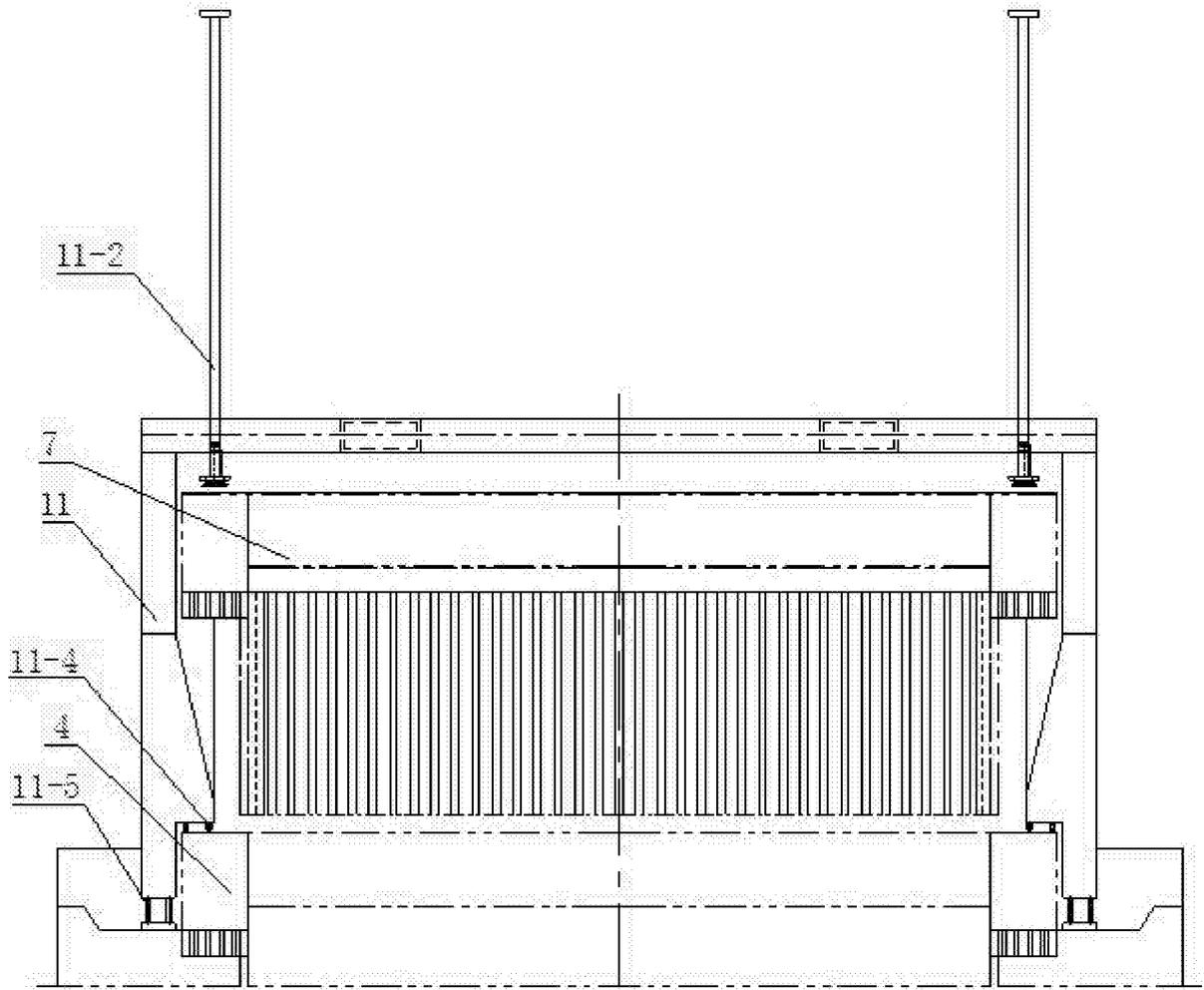


图40

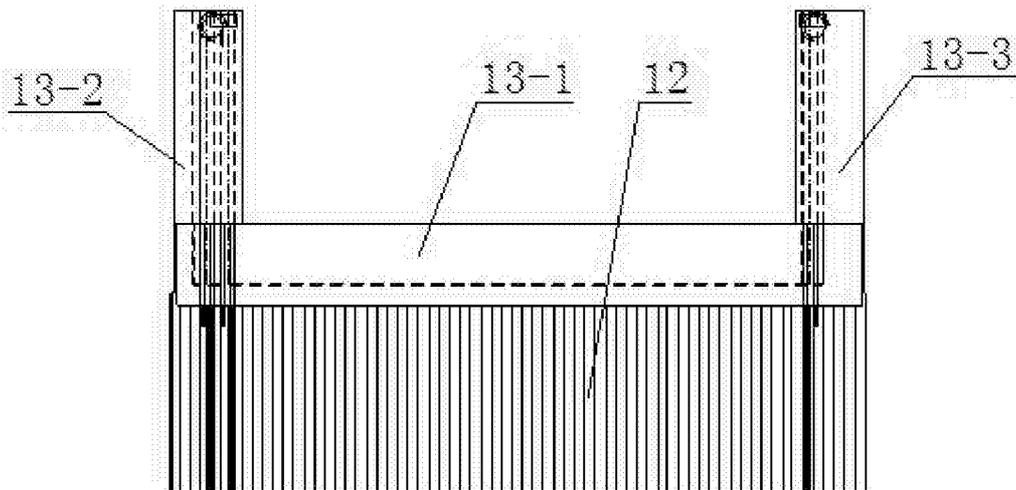


图41

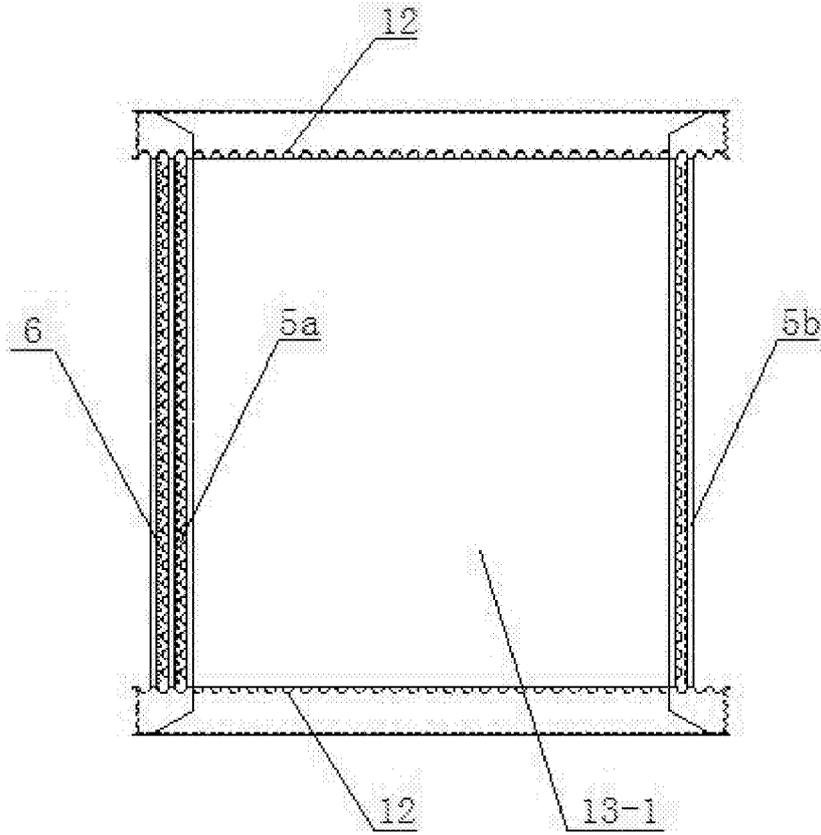


图42

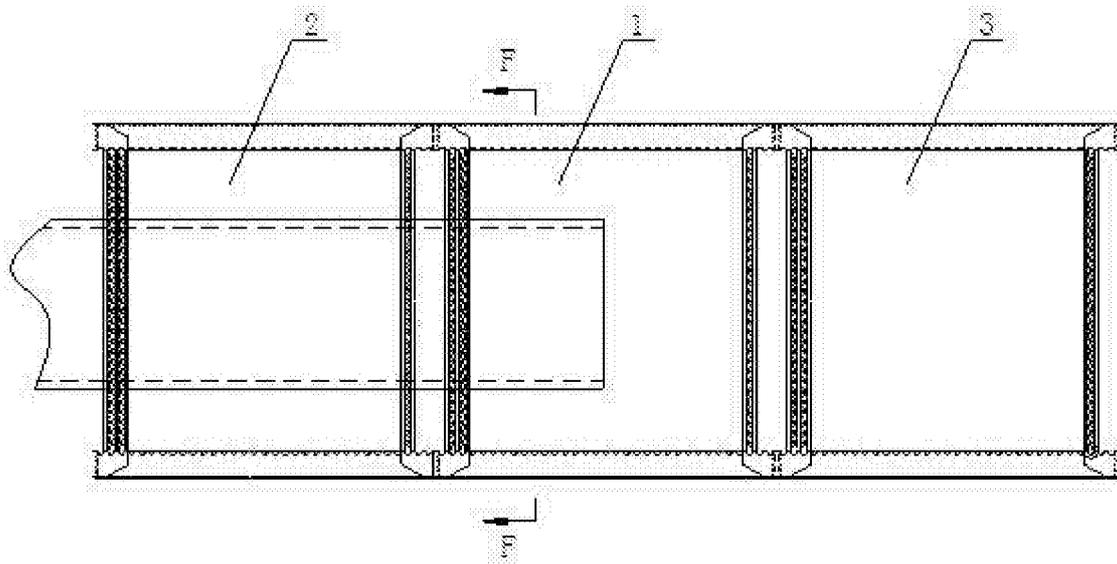


图43

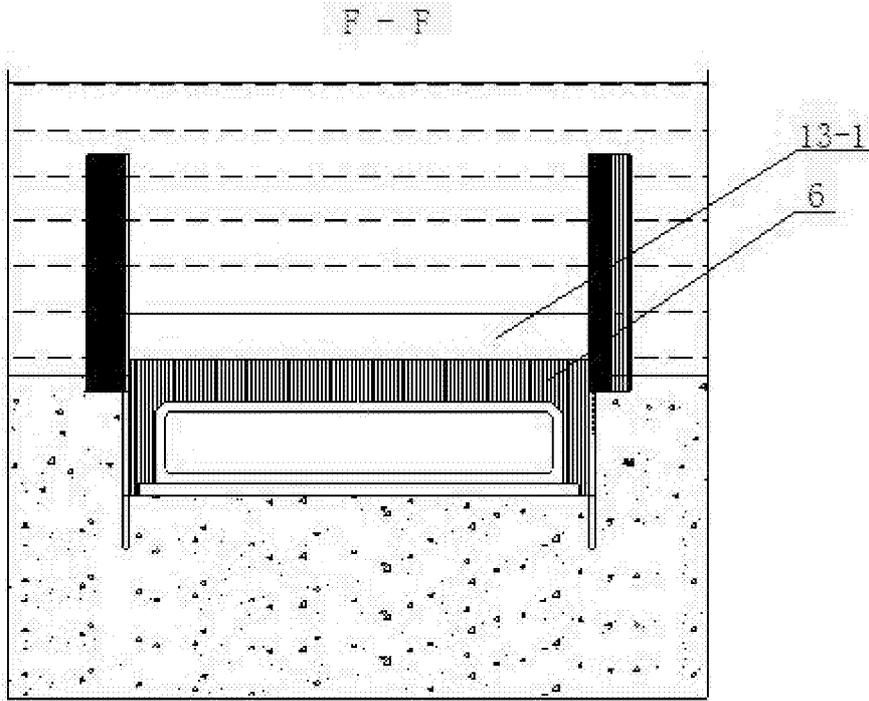


图44

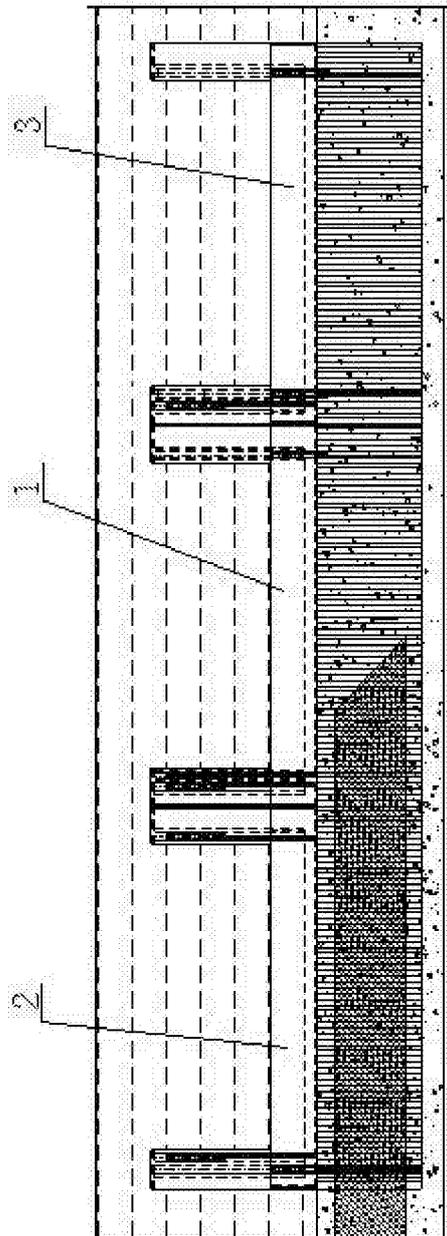


图45

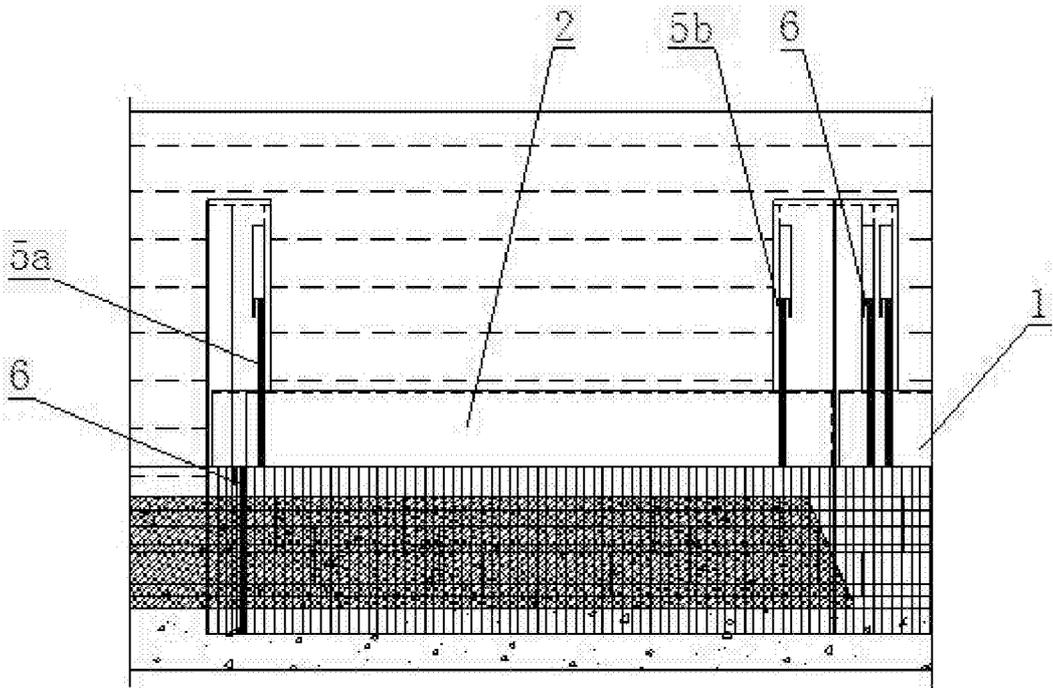


图46

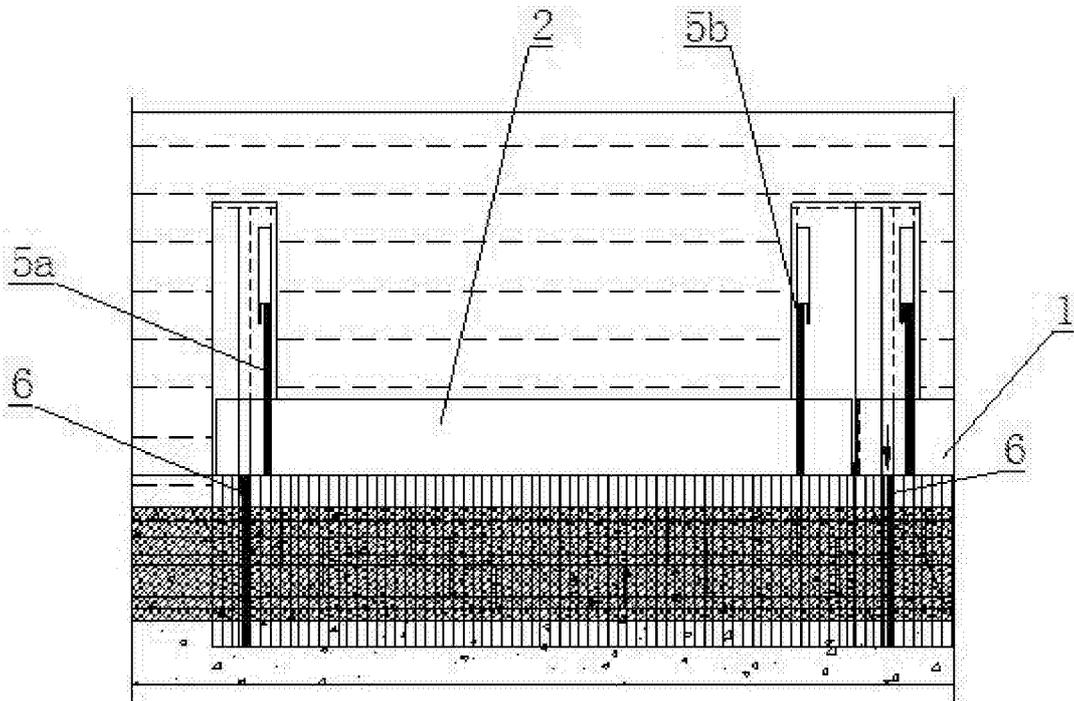


图47

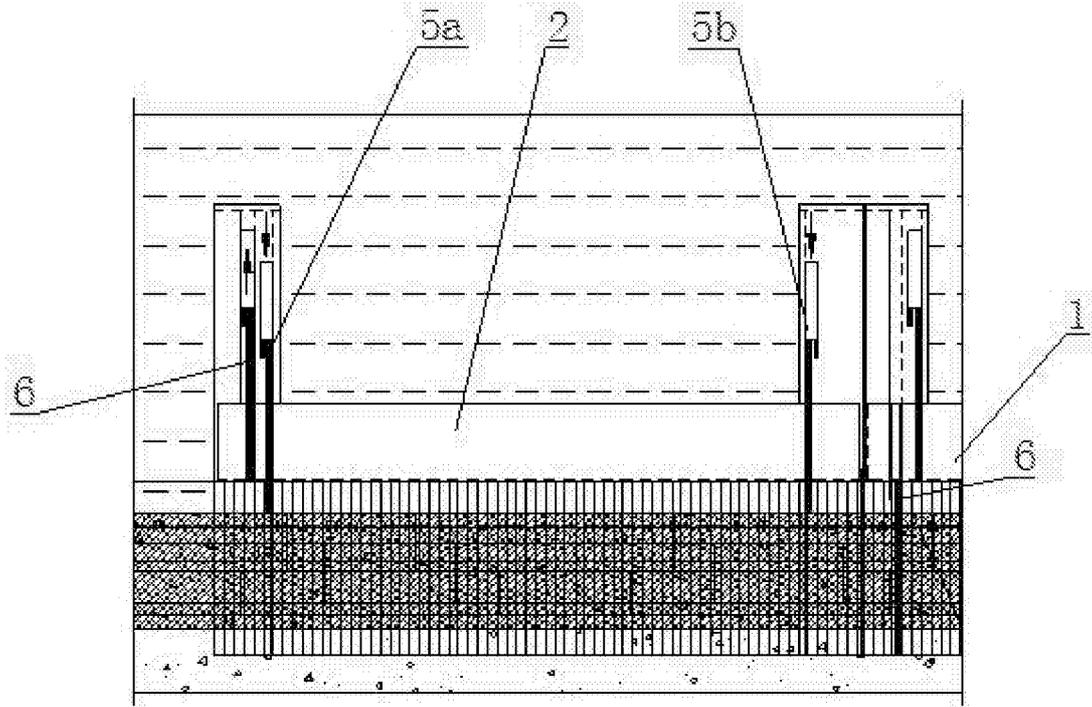


图48

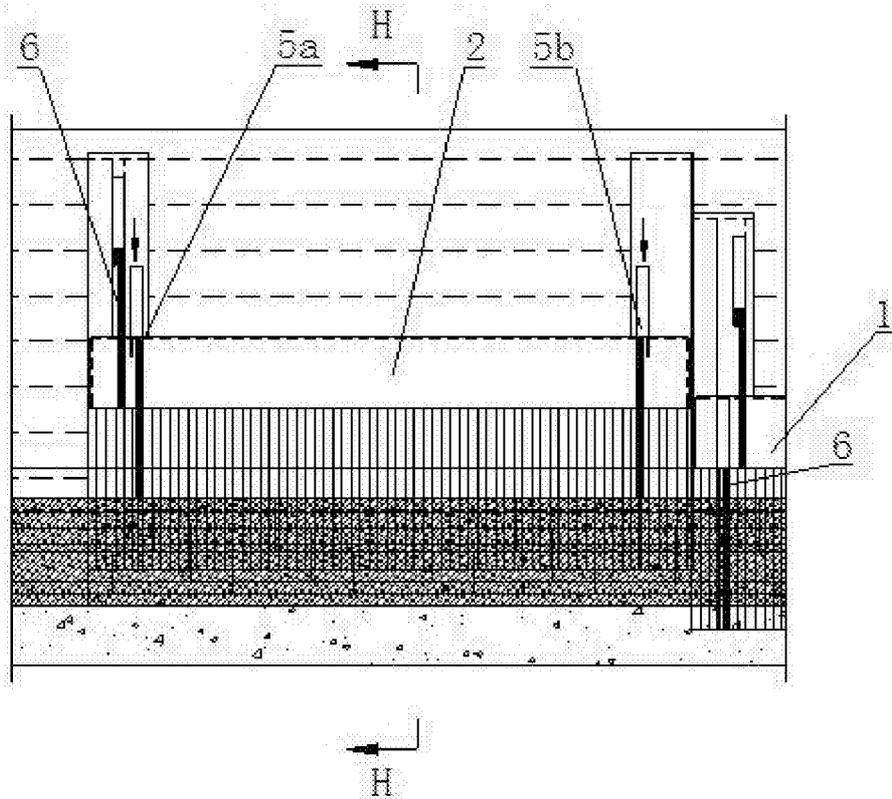


图49

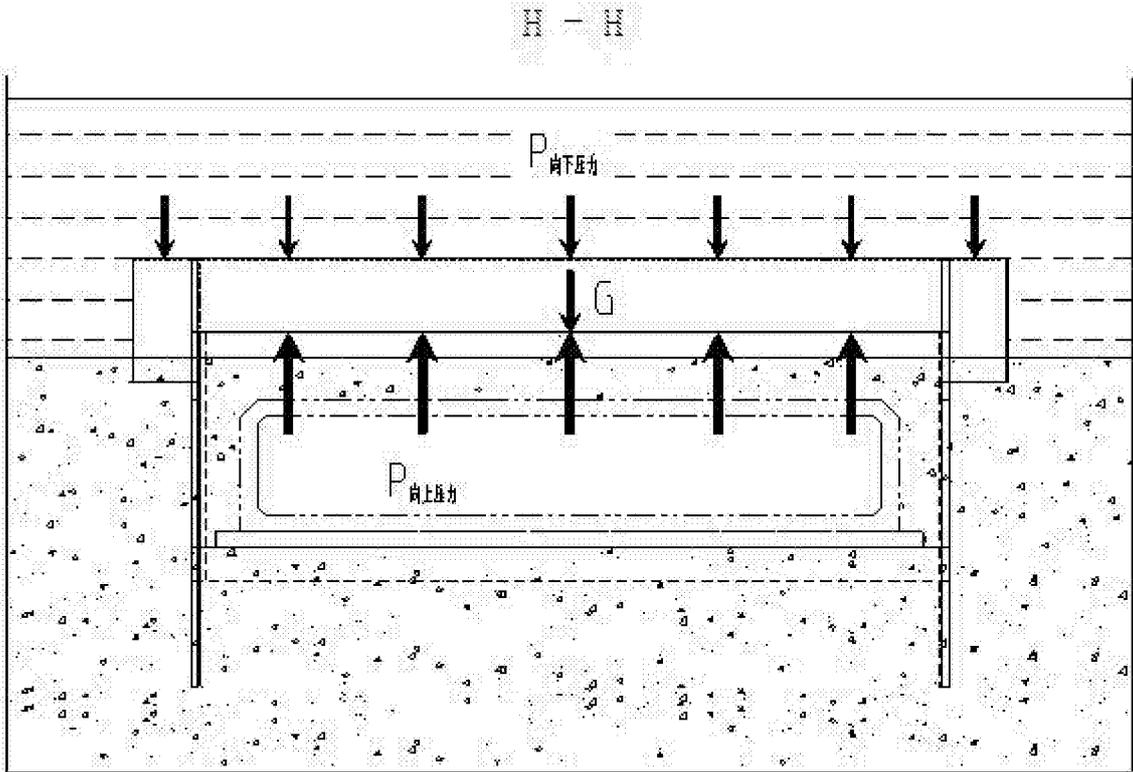


图50

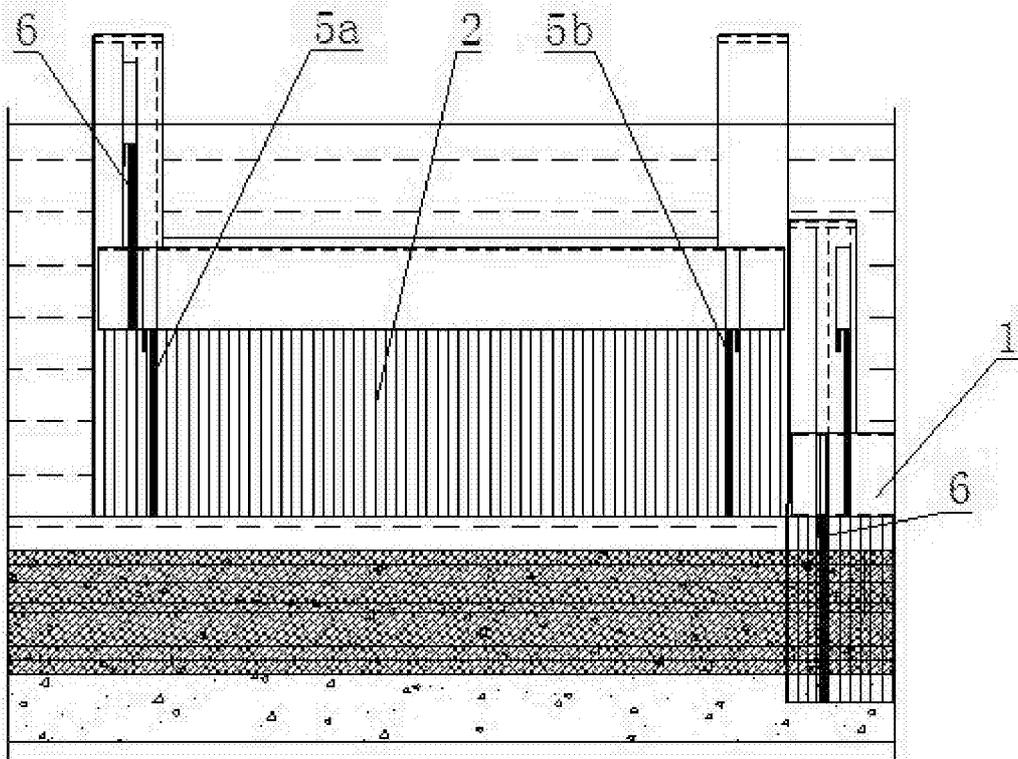


图51

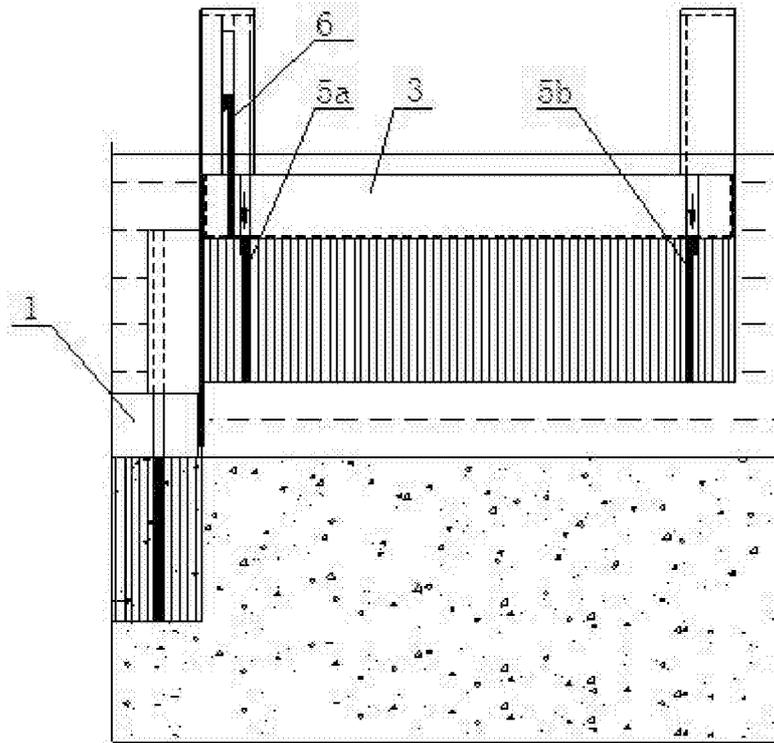


图52

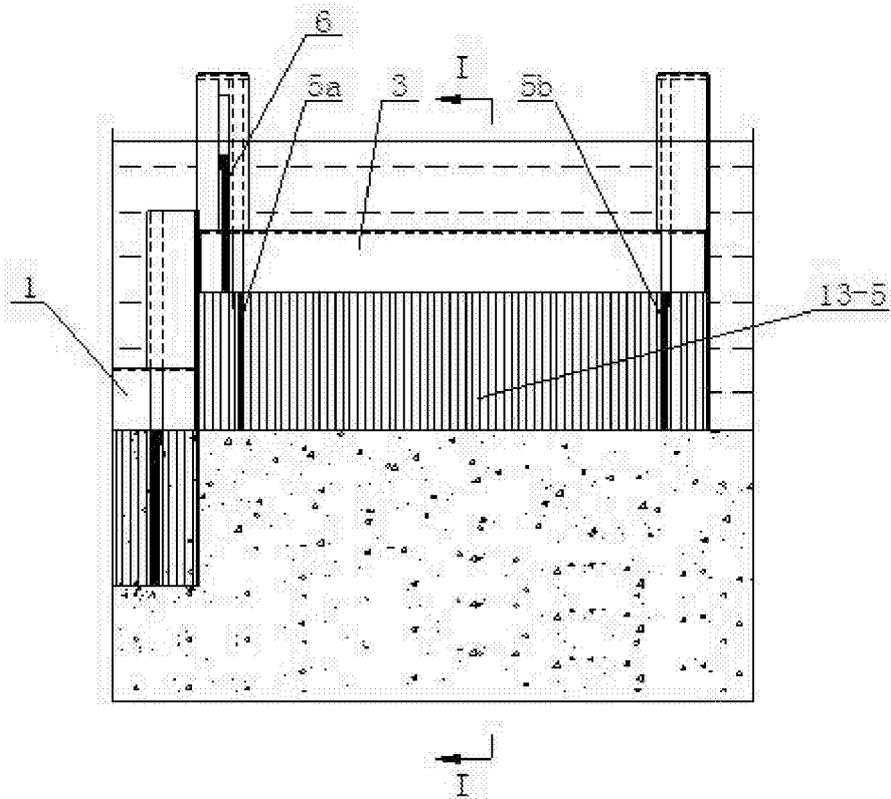


图53

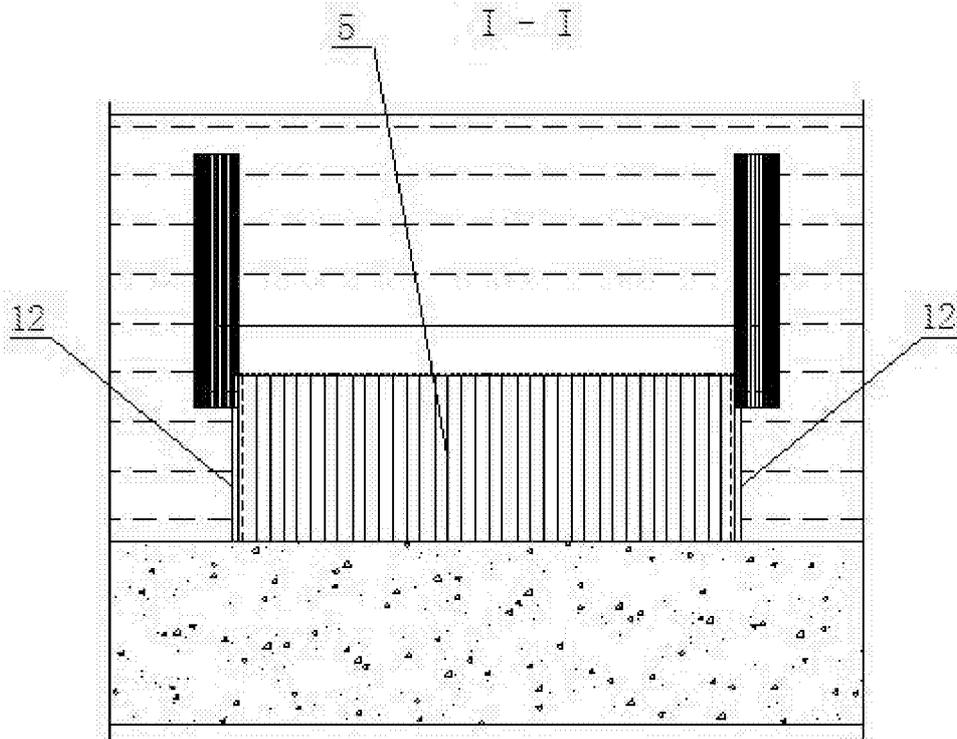


图54

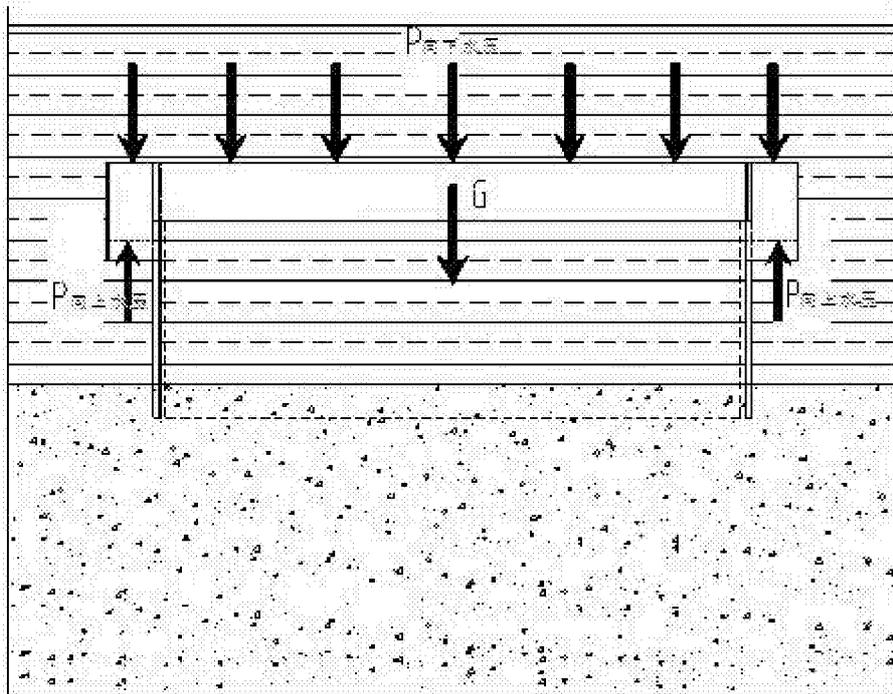


图55

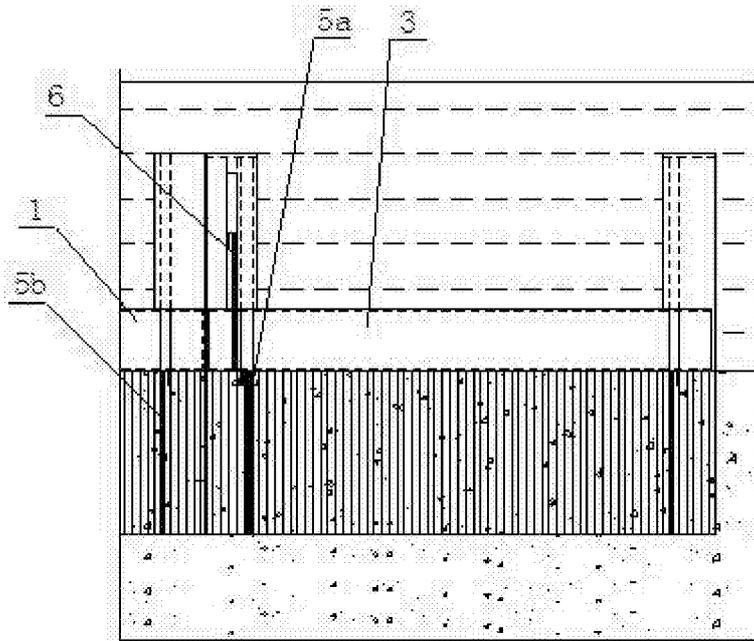


图56

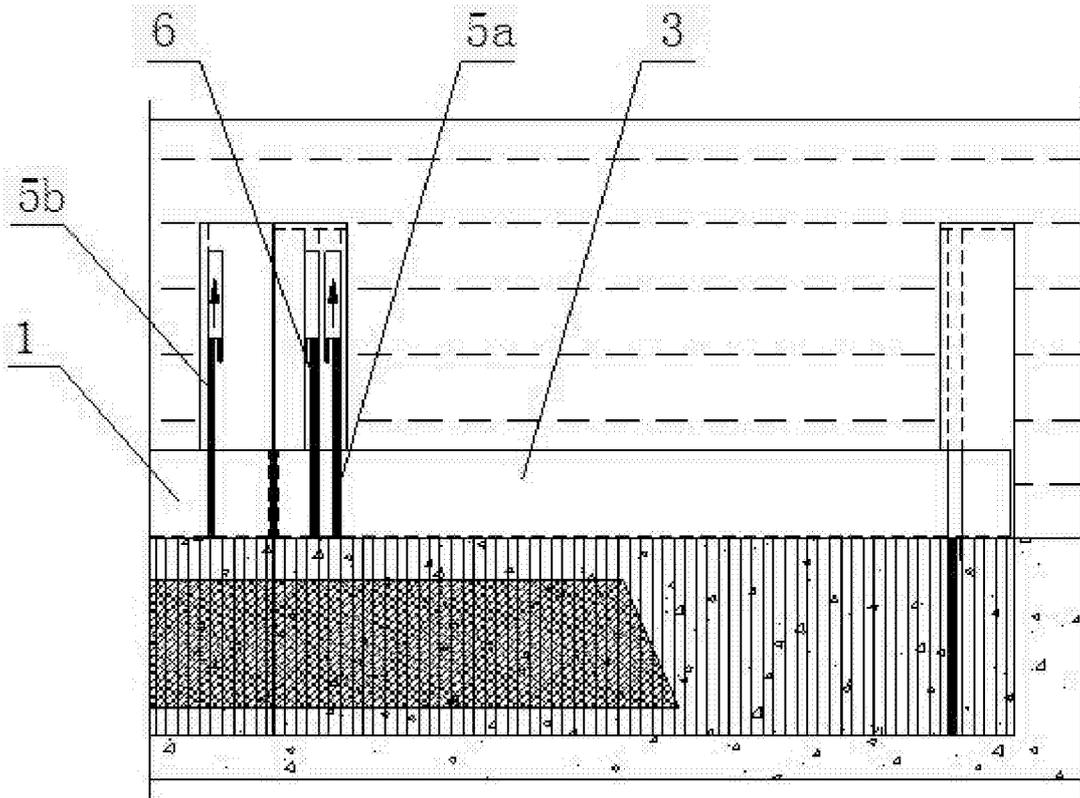


图57

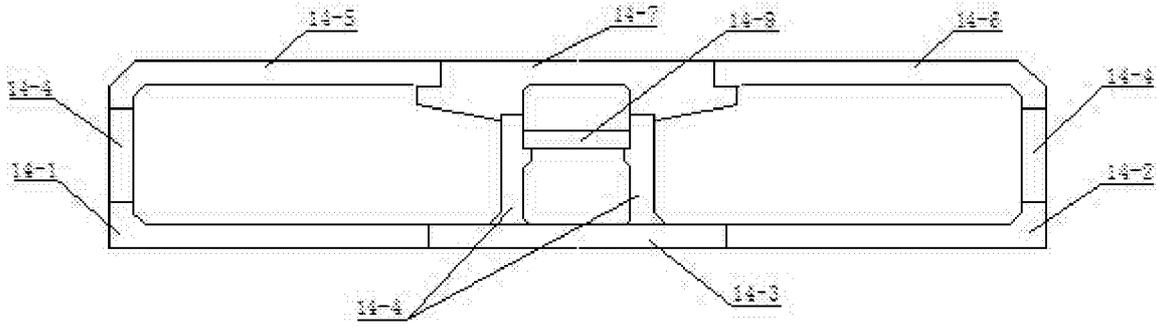


图58