

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A01G 25/00 (2006.01)

E02B 13/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710067211.7

[45] 授权公告日 2009年6月3日

[11] 授权公告号 CN 100493339C

[22] 申请日 2007.2.3

[21] 申请号 200710067211.7

[73] 专利权人 奕永庆

地址 315400 浙江省余姚市长城路18号  
余姚市水利局

[72] 发明人 奕永庆

[56] 参考文献

CN2776029Y 2006.5.3

CN2097222U 1992.2.26

CN2520650Y 2002.11.20

审查员 刘明强

[74] 专利代理机构 宁波奥凯专利事务所

代理人 白洪长

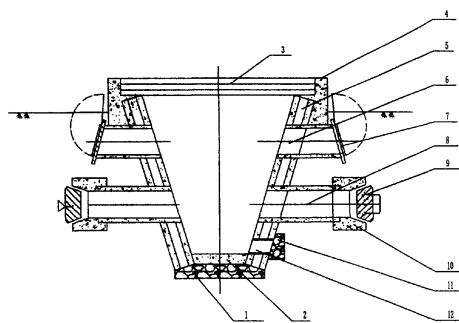
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

[54] 发明名称

农田排灌系列设施

[57] 摘要

发明涉及农村水利领域的一种农田排灌系列设施，是针对排水沟浅，地下水位难以降低，渠道基础变形大而设计的。该设施共设有分层式、矩形槽——空心块组合式、Z型构件蓄排水沟，单边式排水暗管、多孔板梯形渠道、矩形槽渠道、双向式地下灌溉管道七种设计方案，按不同水源状况选用。要点是分层式排水沟在沟壁两侧连通上、中、下排水管，沟壁与垫层联接，形成多孔预制板衬砌的梯形排水沟；上排水管的管端设置排水拍门；中排水管管端设置塞头，塞座是现浇混凝土与塞头组合而成；下排水管为塑料管，孔口以防淤泥堵塞。本发明适合于多雨地区农田排水和灌溉。



1、一种农田排灌系列设施，该设施包含排水深沟、排水暗管和防渗渠道，设有分层式排水沟、矩形槽——空心块组合式排水沟、Z型构件蓄排水沟、单边式排水暗管、多孔板梯形渠道、矩形槽渠道、双向式地下灌溉管道七种设计方案，按不同地形、土质及水源条件选用；其特征是分层式排水沟为第一种设计方案，即在排水沟的沟壁（5）两侧连通上排水管（6）、中排水管（8）、下排水管（12），沟壁（5）与垫层（1）联接，形成多孔预制板衬砌的梯形排水沟；上排水管（6）的管端设置排水拍门（7）；中排水管（8）管端设置塞头（9），塞座（10）现浇混凝土与塞头组合而成；下排水管（12）为塑料管，孔口设反滤料（11）以防淤泥堵塞。

2、如权利要求1所述的农田排灌系列设施，其特征是矩形槽——空心块组合式排水沟为第二种设计方案，由矩形渠（15）和空心块（14）两个预制件叠加而成，盖口（13）现浇钢筋混凝土，预制件联成一体；渠槽两端各分别设有承插口。

3、如权利要求1所述的农田排灌系列设施，其特征是Z型构件蓄排水沟为第三种设计方案，预制的Z形钢筋混凝土构件衬砌，其沟肩（16）为Z形构件的顶部，沟肩三角（17）在沟肩与沟壁形成的折角处填三角形混凝土，沟壁（18）为Z形构件的主体；垫层（20）由塘渣铺设而成，撑脚三角（21）在沟壁与撑脚形成折角处填三角形混凝土。

4、如权利要求1所述的农田排灌系列设施，其特征是单边式排水暗管为第四种设计方案，该排水暗管是与机耕路结合的地下排水管道，联通管（31）布设呈倾斜，连通右左窰井，右窰井（30）汇集路右边的水，沉淀后进入联通管，到左窰井中排水管；右左窰井两侧连接的下进水塞（26），右左窰井两侧设置上进水拍门（27）。

5、如权利要求1所述的农田排灌系列设施，其特征是多孔板梯形渠道为第五种设计方案，渠壁板（35）系多孔板，设于镇墩（34）及渠道的两侧，短管（37）布设呈倾斜穿入渠壁板，拍门（36）是渠道的放水开关，短管的端部设置拍门。

6、如权利要求1所述的农田排灌系列设施，其特征是矩形槽渠道为第六种设计方案，由预制的矩形槽体（45）与渠底垫层（39）联接而成，矩形槽渠道的一侧铺设短管（40），短管的端部设置拍门（38）。

7、如权利要求1所述的农田排灌系列设施，其特征是双向式地下灌溉管道为第七种设计方案，置于机耕路（52）下的联通管（51）与左消力池（48）、中消力池（50）、

右消力池（53）连通，在左消力池与中消力池之间连接双向阀（49）、三通管（47），三通管连接地下管道（46）。

## 农田排灌系列设施

### 技术领域

本发明涉及农村水利领域，适合于多雨地区农田排水和灌溉的新设施。

### 技术背景

灌溉和排水是农田水利的核心，灌溉渠和排水沟如同人的动脉和静脉，是农业生产最基本的设施。由于历史原因，农田沿用泥土渠道，渗漏和淤积严重，既浪费水资源，又造近地(渠首)灌水太多，远地灌水太少，使水利资源得不到充分利用。同样由于历史原因，大部分农田排水沟深度不够(0.3米左右)，仅能排出地表水而排不出地下水，更有部份农田有灌无排(无排水沟)，地下水位高，土壤中含水量高，影响土壤和大气之间的空气交换，土壤中 $O_2$ 不足，温度降低 $0.5\sim 3^\circ C$ ，还原有毒物质增多，造成作物减产。南方经常晴雨交替出现，全年降雨100天以上，由于排灌设施落后，干旱和涝渍是造成中低产田的主要因子。上世纪八十年代曾有过用红砖衬砌、水泥抹面的渠道，但由于容易冰冻剥落而不受农民欢迎。九十年代初也有过现场浇捣的行走式渠道机，但由于南方土壤含水量高，渠道基础变形大，现浇渠道的质量难以控制，因而没能推广开。对于开排水沟，降低地下水位，消除渍害则还没有引起人们的重视。七十年代水利、农业部门就提出“山水田林路综合治理”，但限于当时的经济条件，未如期实现。现代农业是新农村建设的首要任务，先进的农业水利设施则是现代农业的基础，于是我们开展了对农田排水、灌溉新设施列为研究开发的课题。

### 发明内容

本发明针对上述存在的问题，目的是向本领域提供农田排灌系列设施，使其解决排水沟浅，地下水位难以降低，渠道基础变形大的技术问题。本发明目的是通过如下技术方案实现。

一种农田排灌系列设施，该设施包含排水深沟、排水暗管和防渗渠道，设有分层式排水沟、矩形槽——空心块组合式排水沟、Z型构件蓄排水沟、单边式排水暗管、多孔板梯形渠道、矩形槽渠道、双向式地下灌溉管道七种设计方案，按不同地形、土质及水源条件选用；其要点是分层式排水沟为第一种设计方案(见图1)，即在排水沟的沟壁两侧连通上排水管、中排水管、下排水管，沟壁与垫层联接，形成多孔预制板衬砌的梯形排水沟；上排水管的管端设置排水拍门；中排水管管端设置

塞头，塞座现浇混凝土与塞头组合而成；下排水管为塑料管，孔口设反滤料以防淤泥堵塞。

所述的矩形槽——空心块组合式排水沟为第二种设计方案（见图2），由矩形渠和空心块两个预制件叠加而成，盖口现浇钢筋混凝土，预制件联成一体；渠槽两端各分别设有承插口。矩形槽宽度0.4米、0.5米两种，深度有0.7米、0.8米两种，它的特点一是比梯形渠节省占地，二是相对不深，适用于低洼灌区，三是槽长度为1米，空心块长2米，整体性较好，在地基基础很软地方采用更显示出优越性。图2中盖口13，系0.1×0.2米现浇钢筋混凝土，以把预制件联成一体，预制混凝土块14，设有两个大孔以节省材料、减轻重量，但不影响强度。作用是挡土，阻止泥土落入槽沟中，每块长2米，矩形槽顶宽6cm，而空心块厚20cm，空心块重心位于槽顶外面，重心产生的力矩抵抗沟外泥土的内倾力，达到力的平衡，承担起挡土的作用。矩形槽15钢筋混凝土，为渠道和排水沟两用。具体构造在图6中介绍，槽两端各分别设有承插口，铺设时承插口之间留2~3cm间隔，用无砂混凝土填充，以让地下水渐出。

所述的Z型构件蓄排水沟为第三种设计方案（见图3），先预制Z形钢筋混凝土构件衬砌，其沟肩为Z形构件的顶部，沟肩三角在沟肩与沟壁形成的折角处填三角形混凝土，沟壁为Z形构件的主体；垫层由塘渣铺设而成，撑脚三角在沟壁与撑脚形成折角处填三角形混凝土作用同上。撑脚为Z形构件的“底脚”，以支撑沟壁既不下沉又不滑动。沟底无沙混凝土，防止水土流失，又可固定沟壁撑脚。预制的Z形钢筋混凝土构件衬砌，深度1.5米，口宽3~9米。适宜于宽度大的蓄水沟，兼作排水沟。

所述的单边式排水暗管为第四种设计方案（见图4），该排水暗管是与机耕路结合的地下排水管道，联接管布设呈倾斜，连通右左窰井，右窰井汇集路右边的水，沉淀后进入联接管，到左窰井中排入水管；右左窰井两侧连接下进水塞，种水稻时塞住，种旱地作物时打开；右左窰井两侧连接的上进水拍门，用于排地表水。该方案节约耕地，管道不在道路中间下面，而在路外边是为了维修方便，故称单边式。图4中左、右窰井由红砖砌筑、水泥抹面，井底低于管口0.3~0.5米，便于泥土沉淀。窰井设于路的两边，间隔20~30米。排水管用素混凝土管，直径500~600毫米，每节长1米~1.5米，平口节头，外面用土工布包裹，允许水渗入而阻止土进入。窰井盖采用钢筋混凝土预制，以防偷窃，厚0.1米，笨重以防随便移开，影响行人安全。

所述的多孔板梯形渠道为第五种设计方案（见图 5），这种渠道由多孔板侧放形成，图 5 中垫层 32 系塘渣或碎石铺设。渠底为细石混凝土。镇墩系混凝土，既为固定壁板，又是板间接头。渠壁板系多孔板，宽 0.5 米，长 3.3~4.0 米，厚 0.12 米，中间有五个孔，设于镇墩及渠道的两侧，采用多孔板，结构，其强度和刚度比薄板高。短管系素混凝土管或塑料管，布设呈倾斜穿入渠壁板，拍门是渠道的放水开关，短管的端部设置拍门。

所述的矩形槽渠道为第六种设计方案（见图 6），由预制的矩形槽体与渠底垫层联接而成，矩形槽渠道的一侧铺设短管，短管的端面设置拍门。矩形槽渠道渠体稳体，不用浇镇墩，占地面积较少。拍门为放水开关，每块田一个，间距 20 米左右。短管接水入田。渠肩三角 41 改善受力条件，增加渠肩强度。渠底三角 42 改善渠道底角受力条件，增加渠体强度。渠肩 43 宽度为渠壁的两倍，以增加渠道口强度。钢筋 44 增加槽体强度。渠道槽体 45 为高标号混凝土，每节长 1 米，两端分别为承插口，连接时留 2~3cm 间隙，用细石混凝土填实以防渗漏。

所述的双向式地下灌溉管道为第七种设计方案（见图 7），置于机耕路下的联接管与左消力池、中消力池、右消力池连通，在左消力池与中消力池之间连接双向阀、三通管，三通管连接地下管道。地下管道既节约耕地、又便于农业机械作业。管道埋设于道路外面以便于维修。图 7 中地下管道采薄壁钢丝网水泥管，承插口连接，O 型橡胶圈密封。三通也为薄壁钢丝网管。左消力池将从阀门出来的水，消力后送到田间。双向阀分别向两个方向供水，并调节流量。中消力池从阀门出来的水从这里经联接管流向右消力池。联接管用素混凝土管或塑料管，把水送到道路另一边农田。机耕路；右消力池，作用与左消力池相同。

本发明解决了渠道基础变形大的技术问题。七种设计方案按不同地点、水源状况布设确认可行，适合于多雨地区农田排水和灌溉。

## 附图说明

图 1 排水深沟截面结构示意图。

图 2 是矩形槽——空心块组合式排水沟截面结构示意图。

图 3 是 Z 型构件蓄排水沟截面结构示意图。

图 4 是单边式排水暗管截面结构示意图。

图 5 是多孔板梯形渠道截面结构示意图。

图 6 是矩形槽渠道截面结构示意图。

图 7 是双向式地下灌溉管道截面结构示意图。

图 1 的序号及名称：1、垫层，2、沟底，3、支撑板，4、沟肩，5、沟壁，6、

上排水管, 7、排水拍门, 8、中排水管, 9、塞头, 10、塞座, 11、反滤料, 12、下排水管。

图 2 的序号及名称: 13、盖口, 14、空心块, 15、矩形渠。

图 3 的序号及名称: 16、沟肩, 17、沟肩三角, 18、沟壁, 19、钢筋, 20、垫层, 21、撑脚三角, 22、撑脚, 23、沟底。

图 4 的序号及名称: 24、左窰井, 25、排水管, 26、下进水塞, 27、上进水拍门, 28、窰井盖, 29、机耕路, 30、右窰井, 31、联通管。

图 5 的序号及名称: 32、垫层, 33、渠底, 34、镇墩, 35、渠壁, 36、拍门, 37、短管。

图 6 的序号及名称: 38、拍门, 39、渠底垫层, 40、短管, 41、渠肩三角, 42、渠底三角, 43、渠肩, 44、钢筋, 45、渠道槽体。

图 7 的序号及名称: 46、地下管道, 47、三通管, 48、左消力池, 49、双向阀, 50、中消力池, 51、联通管, 52、机耕路, 53、右消力池。

### 具体实施方式

实施方式以分层式排水沟为例。图 1 中的排水沟的沟壁 5 两侧的上部连通上排水管 6, 中部连通中排水管 8, 下部连通下排水管 12, 沟壁 5 与垫层 1 联接, 形成多孔预制板衬砌的梯形排水沟; 上排水管 6 的管端设置排水拍门 7, 是排地表水的“开关”; 中排水管 8 管端设置塞头 9、塞座 10 现浇混凝土与塞头组合而成, 中层排水管的“开关”, 种水稻时“关闭”埋在土壤中; 下排水管 12 为直径 50 毫米塑料管, 每 4~5 米一只, 孔口设反滤料以防淤泥堵塞, 用于排出地下水。分层式排水沟是多孔预制板衬砌的梯形排水沟, 深度在 0.8~1.2 米之间, 根据地面高度和作物需要确定。图 1 中垫层 1 这是根据南方“软土基础”特点所设。沟底 2 为无沙混凝土, 利于地下水溢出。支撑板 3 材料为多孔预制板, 板宽 0.5 米, 每块长 1.0~1.2 米每块之间隔 15~20 米, 以防止沟壁向内倾倒, 同时作为农民行走的桥板, 故又称过桥。沟肩 4 钢筋混凝土, 宽 0.2 米, 作用为把沟壁板连成整体, 防止内倾外倒, 并兼作操作道。沟壁 5 由多孔板预制板衬砌, 竖放, 每块宽 0.5 米。板之间采用砂浆混凝土沟缝, 以防水土流失。上排水管 6 属混凝土管, 中心低于田面 0.2 米, 以排出田面水, 适宜在种水稻时用, 每块地设一只(间隔 20 米左右)。排水拍门 7 铸铁, 是排地表水的“开关”。排水管 8 属混凝土管, 中心离地面 0.5~0.6 米, 以排出田间沟中水, 适宜于种旱地作物时用。每块田设一只(间隔 20 米左右)。

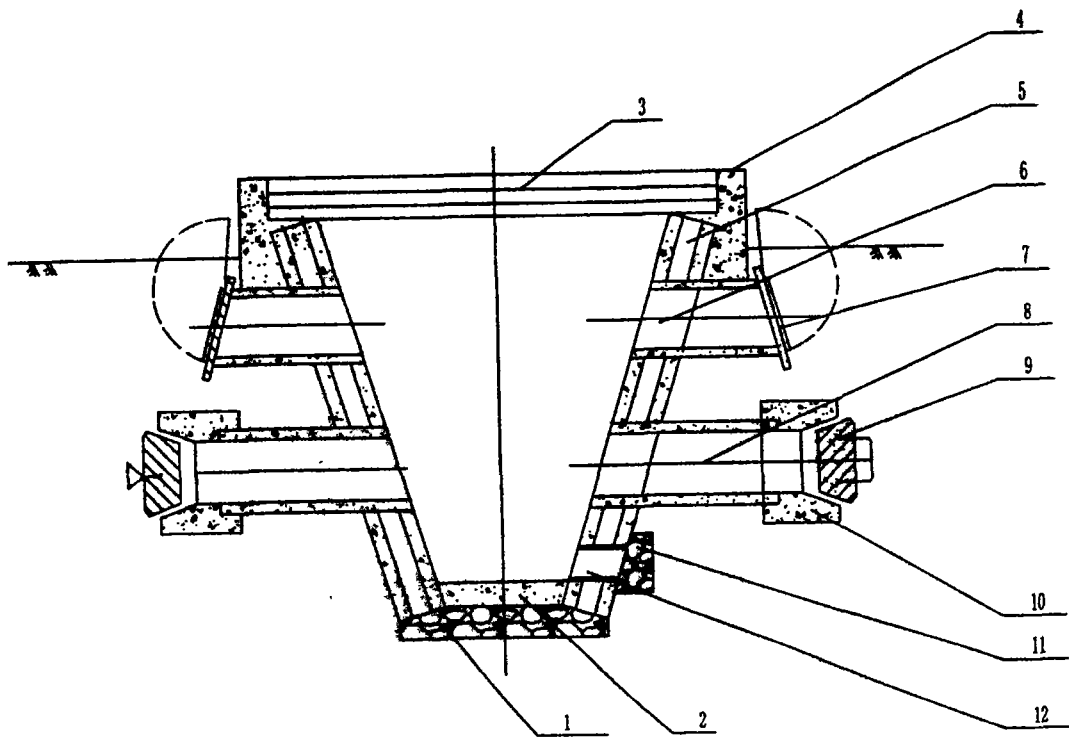


图1

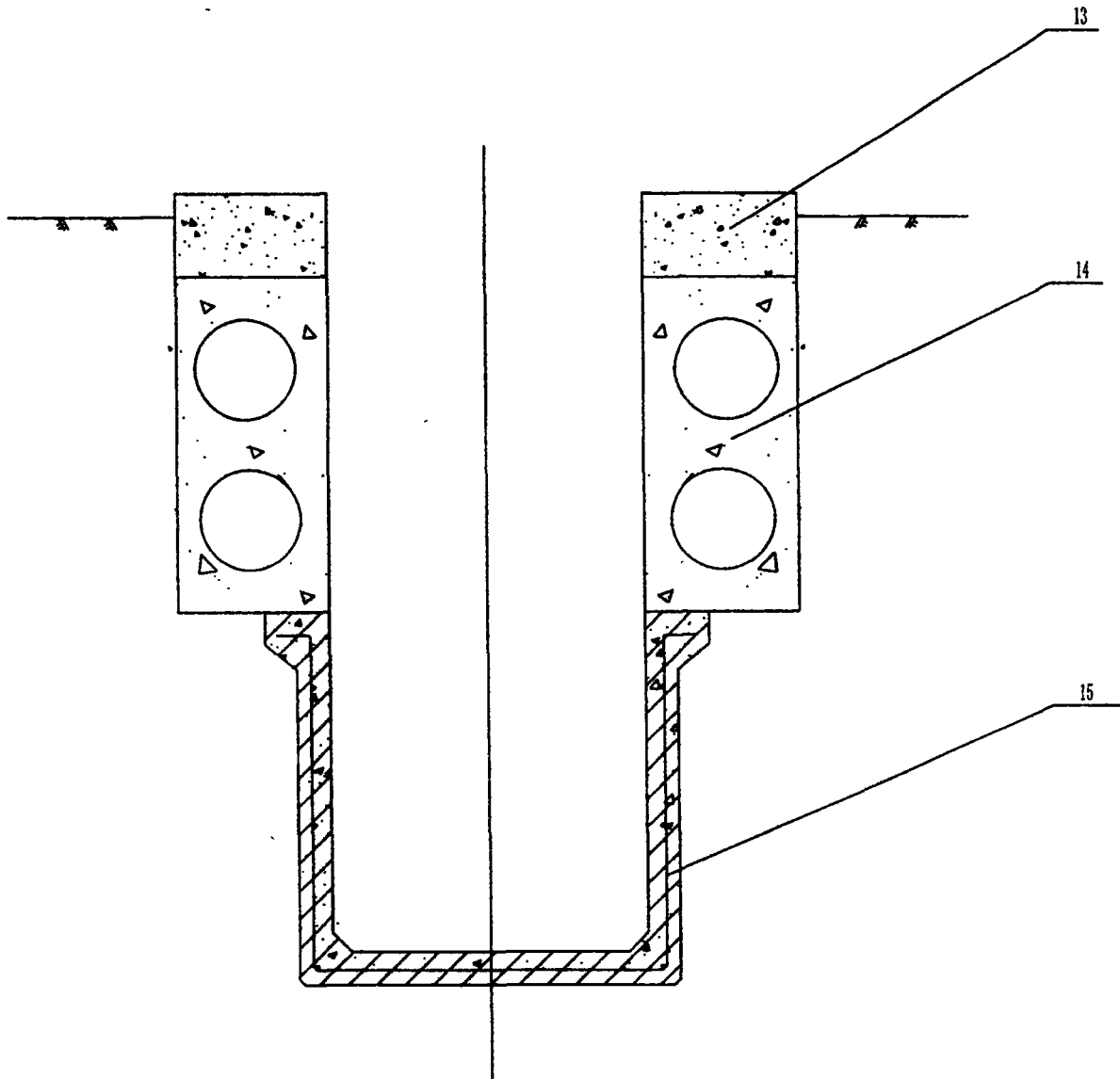


图2

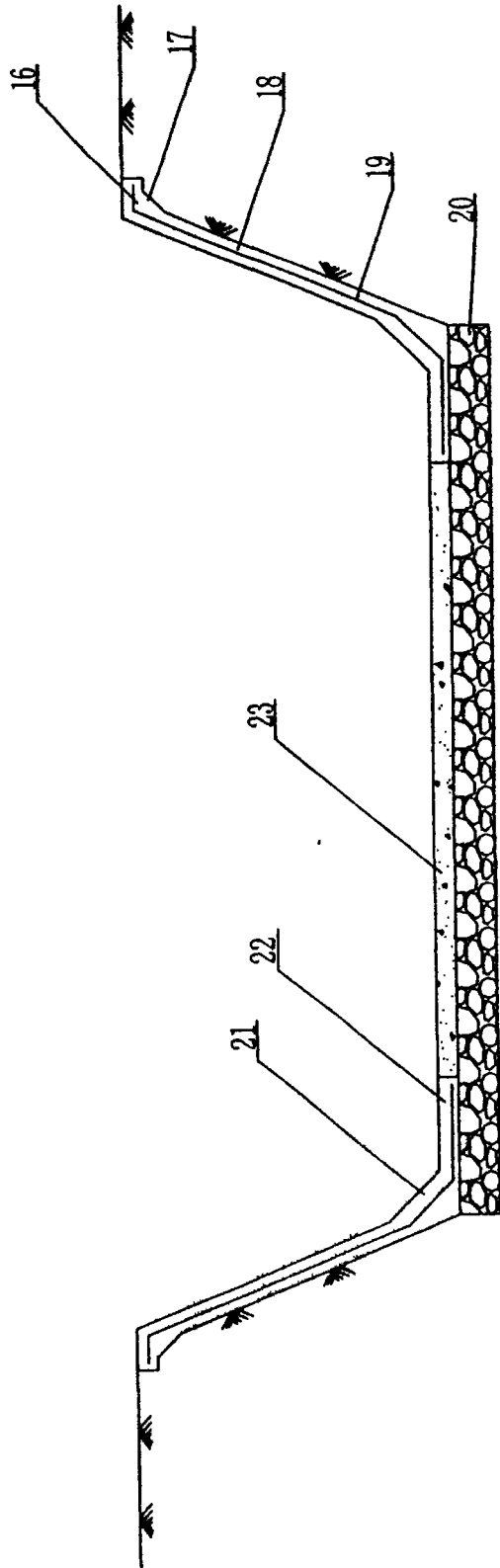


图3

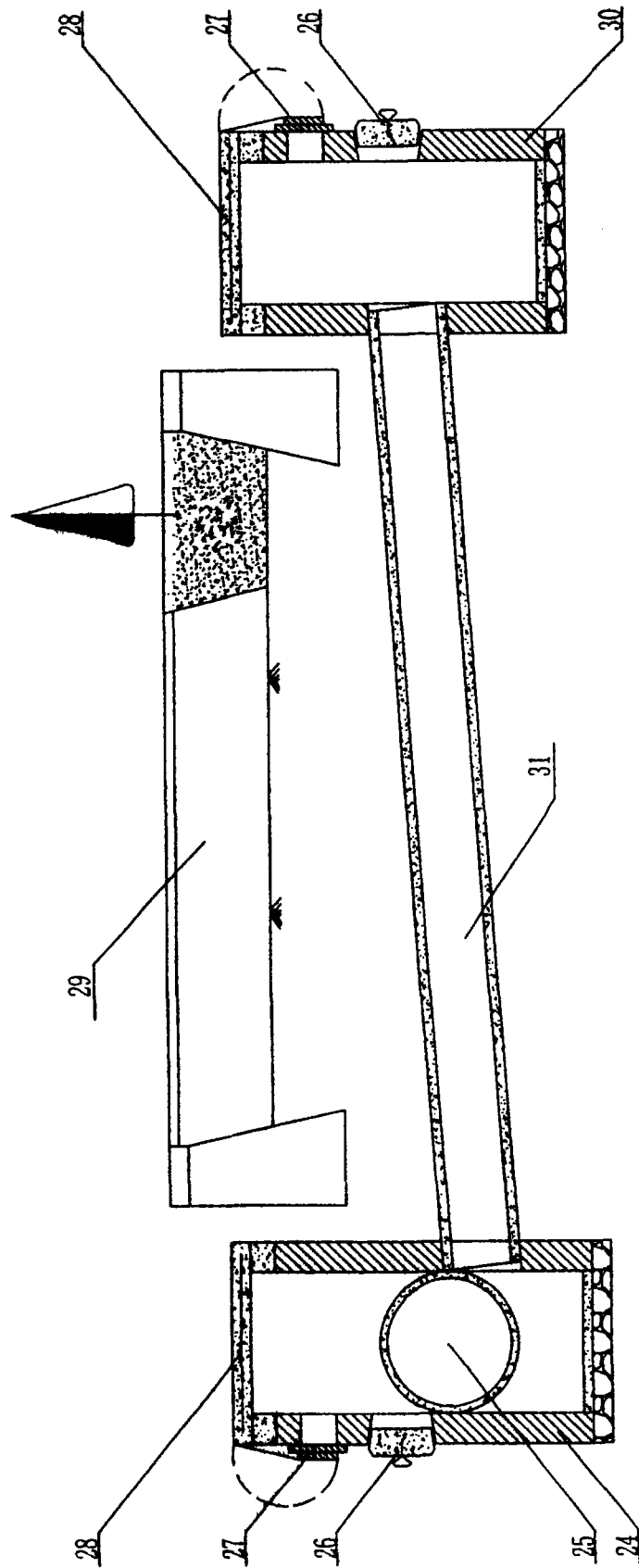


图 4

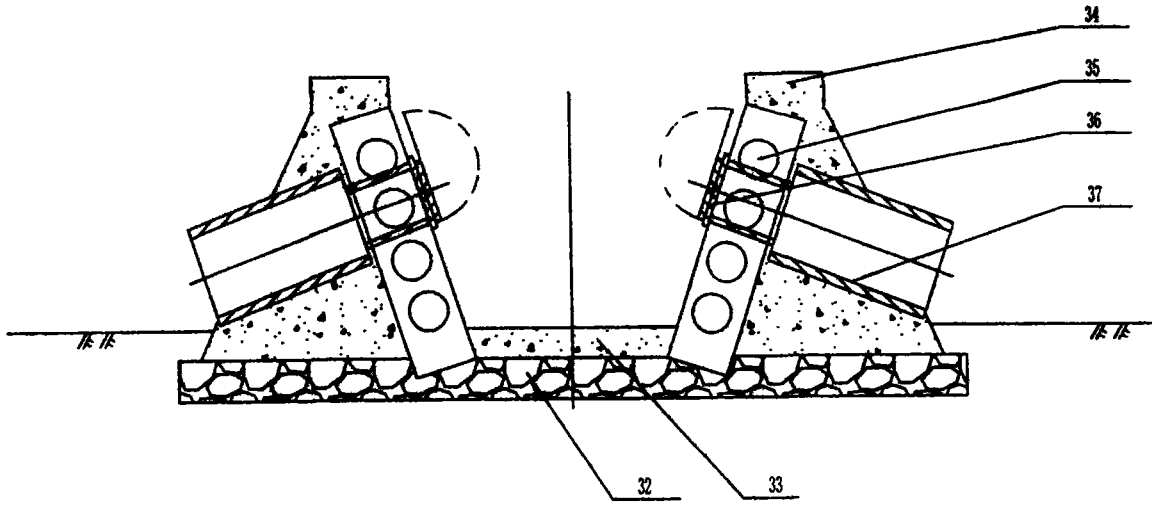


图 5

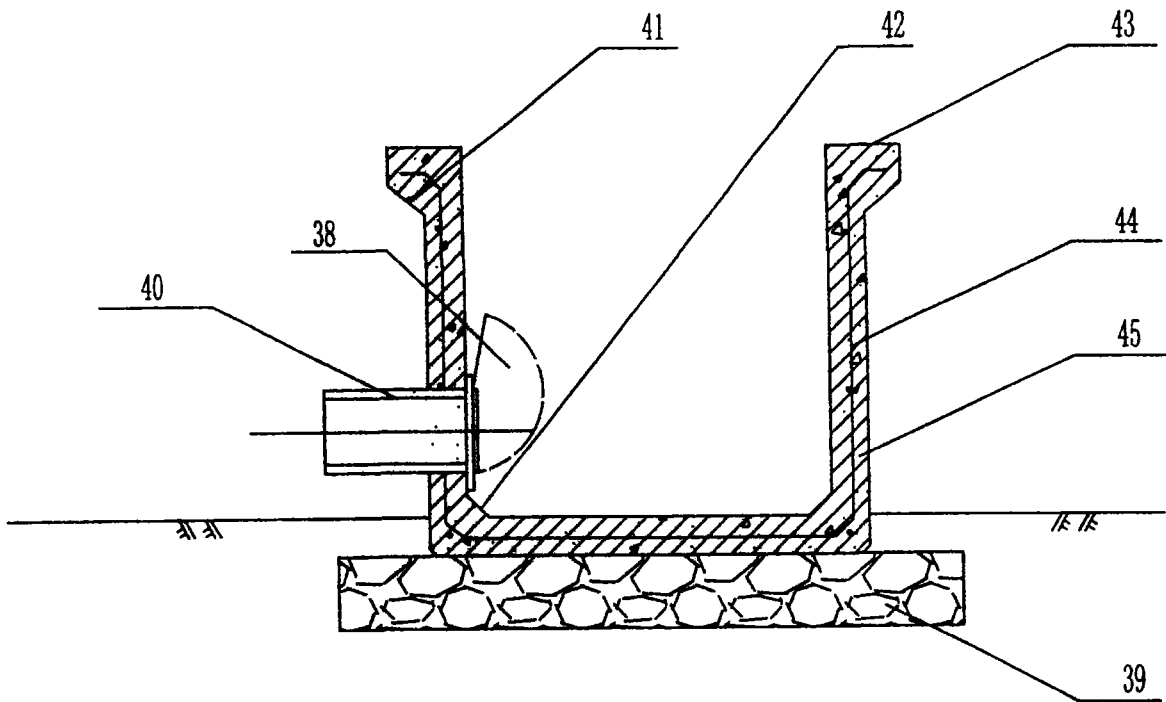


图 6

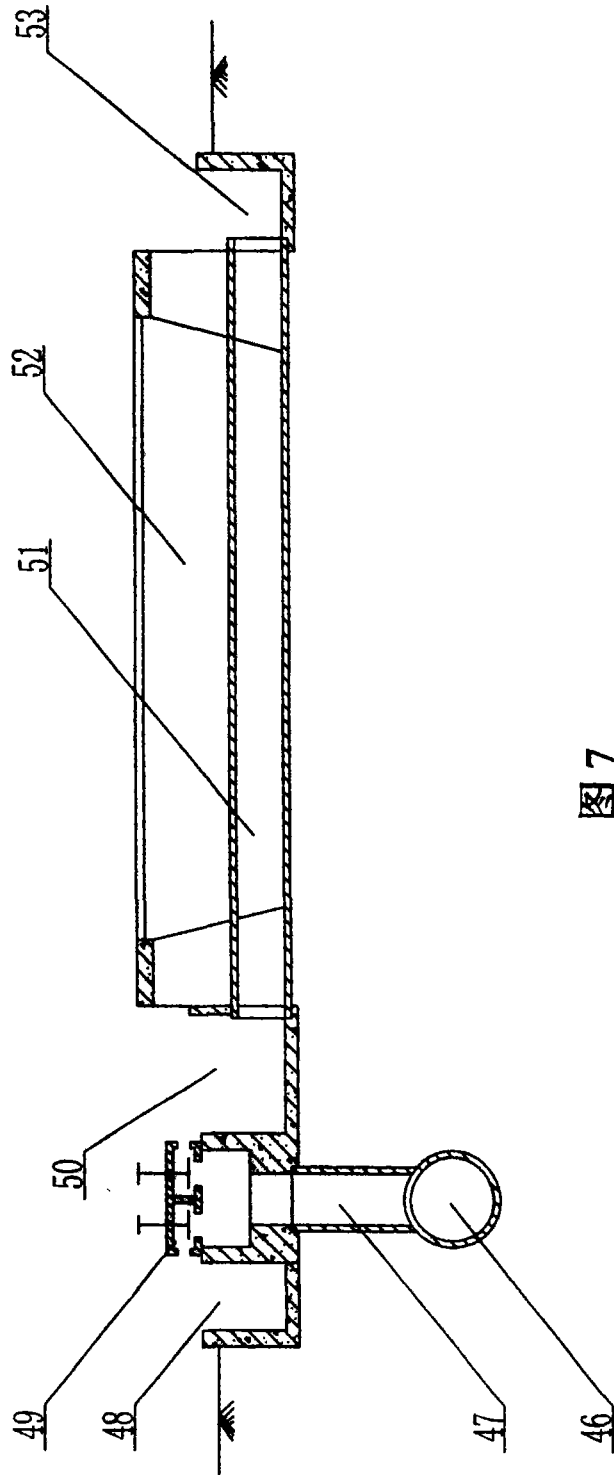


图 7