



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105544341 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201510883746. 6

(22) 申请日 2015. 12. 04

(71) 申请人 东南大学

地址 211189 江苏省南京市江宁区东南大学
路 2 号

(72) 发明人 黄晓明 丁珣昊 刘修宇 曹青青
巩金芝 王颀奇 闫天昊 彭龙

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249

代理人 黄成萍

(51) Int. Cl.

E01C 11/22(2006. 01)

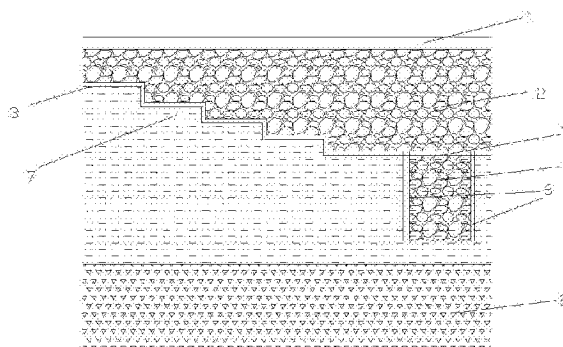
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种应对城市低洼处道路的快速排水路面结构

(57) 摘要

本发明公开了一种应对城市低洼处道路的快速排水路面结构,包括路面机动车道面层,在路面机动车道面层下方设置有柔性基层,柔性基层下方为土基,在柔性基层与土基之间设置隔水层,柔性基层朝向土基的一侧设计为阶梯结构;路段低洼处的台阶面高,路段高凸处的台阶面低,若某台阶面的高度低于相邻两个台阶面的高度,或者某台阶面的高度仅有一个相邻台阶面并且该台阶面的高度低于该相邻台阶面的高度,则在该台阶面的下方设置碎石排水通道,在柔性基层与碎石排水通道之间设置过滤层。本发明能够解决目前城市道路低洼处路面排水不畅,容易积水的技术问题,特别适用于相邻路段高程差较大的城市道路铺装。



1. 一种应对城市低洼处道路的快速排水路面结构,其特征为:包括路面机动车道面层(1),在路面机动车道面层(1)下方设置有柔性基层(2),柔性基层(2)下方为土基(7),在柔性基层(2)与土基(7)之间设置隔水层(3),柔性基层(2)朝向土基(7)的一侧设计为阶梯结构,阶梯结构的走向沿路面机动车道面层(1)的纵向;路段低洼处的台阶面高,路段高凸处的台阶面低,若某台阶面的高度低于相邻两个台阶面的高度,或者某台阶面仅有一个相邻台阶面并且该台阶面的高度低于该相邻台阶面的高度,则在该台阶面的下方设置碎石排水通道(5),碎石排水通道(5)沿路面机动车道面层(1)的横向宽度等于路面机动车道面层(1)的横向宽度;在柔性基层(2)与碎石排水通道(5)之间设置过滤层(4),在土基(7)与碎石排水通道(5)之间设置防渗水泥板体(6),防渗水泥板体(6)与隔水层(3)密封连接,碎石排水通道(5)向下连通土基(7)的深层,碎石排水通道(5)底端高于地下水(8)。

2. 根据权利要求1所述的应对城市低洼处道路的快速排水路面结构,其特征为:相邻台阶面的高度差为10~20cm,任意台阶面沿路面机动车道面层(1)的纵向长度为4~8m,任意台阶面距离路面机动车道面层(1)下表面的距离不小于80cm。

3. 根据权利要求1所述的应对城市低洼处道路的快速排水路面结构,其特征为:阶梯结构的高度变化趋势根据低洼路段和高凸路段的长度进行组合设置:当某一路段高程属于低-高-低形式时,设计阶梯结构的高度为高-低-高形式;当某一路段高程属于高-低-高形式时,设计阶梯结构的高度为低-高-低形式;当某一路段高程属于高-低形式,设计一个低-高形式的阶梯结构无法完成排水时,设计两个以上低-高形式的阶梯结构实现完全排水。

4. 根据权利要求1所述的应对城市低洼处道路的快速排水路面结构,其特征为:所述路面机动车道面层(1)的两侧设置有排水沟(9),排水沟(9)在柔性基层(2)范围内,排水沟(9)的雨水通过渗透的方式进入柔性基层(2)。

5. 根据权利要求1所述的应对城市低洼处道路的快速排水路面结构,其特征为:所述路面机动车道面层(1)为开级配磨耗层OGFC。

6. 根据权利要求1所述的应对城市低洼处道路的快速排水路面结构,其特征为:所述隔水层(3)包括沥青稀浆封层和反虑织物层,反虑织物层层铺设在土基(7)上,沥青稀浆封层铺设在反虑织物层上。

7. 根据权利要求1所述的应对城市低洼处道路的快速排水路面结构,其特征为:所述过滤层(4)包括水泥预制板和反虑土工织物,反虑土工织物铺设在水泥预制板上方,在水泥预制板上均匀设置有通孔。

一种应对城市低洼处道路的快速排水路面结构

技术领域

[0001] 本发明涉及道路铺装技术,尤其涉及一种应对城市低洼处道路的快速排水路面结构。

背景技术

[0002] 城市道路的排水对于行车安全至关重要。目前对于城市道路排水技术已经相对较为完善,主要采用的路面排水系统主要分为三类,即路面表面排水、中央分隔带排水和路面结构内部排水。但是很多大中型城市仍然出现暴雨天气下,路面积水严重,更为严重的是,对于低洼处路面排水,一直没有很好的解决方案,雨量较大时,高程较高的路段雨水会通过陆表径流、下水管道汇集于高程较低的路段,高度差较大时,甚至会出现低洼处下水管道水喷现象,这些都严重影响了城市道路交通的安全和便捷性,给居民出行带来不便。故使用城市道路低洼处快速排水路面结构是比较理想的排水方式。

[0003] 法国是较早进行路面结构内排水设置的国家。上世纪七八十年代法国最早修建了排水结构试验路路面,长期观测结果表明未处治的多空隙材料基层可以大大促进路面结构内部渗入水的排出,进而防止唧泥、错台等路面病害的发生。美国在上世纪六七十年代进行了大量的路面使用性能调查,总结出路面内部结构排水对于城市道路非常重要的结论。美国联邦公路局FHWA在1973年就制定了路面结构内部排水设计指南。1986年,在数十年的经验总结基础上,美国又进一步将路面结构的排水能力作为一项指标,编写进AASHTO(路面结构设计指南)。同时在日本、德国等发达国家,排水路面的修建和路面结构内部排水的研究也获取了很多宝贵的经验。

[0004] 目前国内外开发使用了一种较为新型的排水蓄水路面结构,主要方法为在基层下设置有模块化拼装的蓄水箱,每隔一定的路段长度,设置一定数量的蓄水箱,路面面层为透水路面,在透水面层下设置一定数量的排水管道,当雨水通过排水面层向下流动时,会通过排水管道,最终由排水管道收集,储存在蓄水箱内,通过一定的外接设备,实现蓄水箱内的水的调用,如喷洒道路两侧的绿化植被等。这种方法虽然比较先进,但是无法解决低洼处路面积水难题,当水透过排水面层时,水将按着道路的坡度向低洼处径流,能够被排水管道收集的雨水只是一部分,当遇特大暴雨时,高程较高的路段雨水径流并不会完全被排水管收集,最终造成高程较高路段的道路蓄水箱并没有填满,而低洼处的道路蓄水池填满,陆表同时大面积积水的现象。同时该种路面结构对于蓄水箱的材料、工艺较为高,造价较为昂贵,且蓄水箱数量有限,当雨水量超过一定限度时,排水将会失效。同时该方法所积蓄使用的雨水属于人工循环,并不满足现在海绵城市的观念,如何实现快速排水,尤其是解决低洼处路段的积水,同时实现路面排水自然循环。采用本发明,即一种应对城市低洼处道路的快速排水路面结构,可以有效的解决以上问题。

发明内容

[0005] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种应对城市低洼处道

路的快速排水路面结构,通过排水性面层和柔性基层,同时设置阶梯式土基,并根据路段长度与高程差,连续正向或者反向连接设置,达到雨水从低洼处道路处主动向高程较高处道路径流,最终通过排水层排入地下水,实现自然循环的目的。

[0006] 技术方案:为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0007] 一种应对城市低洼处道路的快速排水路面结构,包括路面机动车道面层,在路面机动车道面层下方设置有柔性基层,柔性基层下方为土基,在柔性基层与土基之间设置隔水层,柔性基层朝向土基的一侧设计为阶梯结构,阶梯结构的走向沿路面机动车道面层的纵向;路段低洼处的台阶面高,路段高凸处的台阶面低,若某台阶面的高度低于相邻两个台阶面的高度,或者某台阶面仅有一个相邻台阶面并且该台阶面的高度低于该相邻台阶面的高度,则在该台阶面的下方设置碎石排水通道,碎石排水通道沿路面机动车道面层的横向宽度等于路面机动车道面层的横向宽度;在柔性基层与碎石排水通道之间设置过滤层,在土基与碎石排水通道之间设置防渗水泥板体,防渗水泥板体与隔水层密封连接,碎石排水通道向下连通土基的深层,碎石排水通道底端高于地下水。

[0008] 优选的,相邻台阶面的推荐高度差为10~20cm,任意台阶面沿路面机动车道面层的纵向长度根据路段的长度确定,最长不超过8m,最短不短于4m;柔性基层最薄处的厚度不小于80cm,即任意台阶面距离路面机动车道面层下表面的距离不小于80cm,柔性基层最薄处的厚度建议为80~100cm。阶梯结构的柔性基层既能够引导低洼处雨水向高处径流,同时每一层阶梯均能有效减小柔性基层内水流的冲刷,起到缓冲作用。

[0009] 阶梯结构的高度变化趋势根据低洼路段和高凸路段的长度进行组合设置:当某一路段高程属于低-高-低形式时,设计阶梯结构的高度为高-低-高形式;当某一路段高程属于高-低-高形式时,设计阶梯结构的高度为低-高-低形式;当某一路段高程属于高-低形式,设计一个低-高形式的阶梯结构无法完成排水时,设计两个以上低-高形式的阶梯结构实现快速、完全排水。

[0010] 优选的,所述路面机动车道面层的两侧设置有排水沟,排水沟在柔性基层范围内,排水沟的雨水通过渗透的方式进入柔性基层;排水沟主要用于人行道及路面机动车道面层横向径流的汇聚。

[0011] 所述路面机动车道面层为开级配磨耗层OGFC或者其他类似功能排水路面结构。所述柔性基层采用较大空隙的级配碎石柔性基层,柔性基层下的土基同样按照阶梯结构进行平整压实。所述碎石排水通道内的碎石为大空隙的级配碎石。

[0012] 所述隔水层包括沥青稀浆封层和反虑织物层,反虑织物层层铺设在土基上,沥青稀浆封层铺设在反虑织物层上;施工时,首先在阶梯结构的土基上铺设反虑织物层,平整后再在反虑织物层上铺设沥青稀浆封层。

[0013] 所述过滤层包括水泥预制板和反虑土工织物,反虑土工织物铺设在水泥预制板上方,在水泥预制板上均匀设置有通孔。

[0014] 本发明方案,路面机动车道面层上的雨水透过路面机动车道面层和柔性基层后,将通过碎石排水通道向深层土基处排放,并最终向下径流到地下水位处,实现雨水的自然循环;人行横道上的雨水通过排水沟和柔性基层后,也将通过碎石排水通道向深层土基处排放。

[0015] 有益效果:本发明提供的应对城市低洼处道路的快速排水路面结构,通过路面机

动车道面层、柔性基层引导雨水向下径流,减少道路表面雨水径流,同时设置阶梯式土基,实现向下径流雨水由低洼处向高处径流,同时每一层阶梯均能有效减小基层内水流的冲刷,起到缓冲作用;根据路段以及路段内土质情况,可以灵活设置每一段的阶梯数量、阶梯长度、高度,同时同一个阶梯式路面结构可以根据高程差异首尾正向、反向连接,因地制宜;向下径流的雨水最终通过最底层阶梯式土基上的碎石排水通道,排入地下水,实现自然循环;而道路两侧的排水沟用于收集道路表面部分横向径流以及人行道的横向径流,最终也通过柔性基层、碎石排水通道汇入地下水。

附图说明

[0016] 图1为本发明的纵截面示意图;

[0017] 图2为本发明的横截面示意图;

[0018] 图3为快速排水路面结构反向连接示意图,其中A、C为高程低处,B为高程高处;

[0019] 图4为快速排水路面结构反向连接示意图,其中A、C为高程高处,B为高程低处;

[0020] 图5为快速排水路面结构正向连接示意图,其中A、B为高程低处,C为高程高处,AB表示低洼路段长度过长。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0022] 如图1、图2所示为一种应对城市低洼处道路的快速排水路面结构,包括路面机动车道面层1,在路面机动车道面层1下方设置有柔性基层2,在路面机动车道面层1的两侧设置有排水沟9,排水沟9在柔性基层2范围内,排水沟9的雨水通过渗透的方式进入柔性基层2。

[0023] 柔性基层2下方为土基7,在柔性基层2与土基7之间设置隔水层3,所述隔水层3包括沥青稀浆封层和反虑织物层,反虑织物层层铺设在土基7上,沥青稀浆封层铺设在反虑织物层上。柔性基层2朝向土基7的一侧设计为阶梯结构,阶梯结构的走向沿路面机动车道面层1的纵向;相邻台阶面的高度差为10~20cm,任意台阶面沿路面机动车道面层1的纵向长度为4~8m,任意台阶面距离路面机动车道面层1下表面的距离不小于80cm。

[0024] 路段低洼处的台阶面高,路段高凸处的台阶面低,若某台阶面的高度低于相邻两个台阶面的高度,或者某台阶面仅有一个相邻台阶面并且该台阶面的高度低于该相邻台阶面的高度,则在该台阶面的下方设置碎石排水通道5。阶梯结构的高度变化趋势根据低洼路段和高凸路段的长度进行组合设置:当某一路段高程属于低-高-低形式时,设计阶梯结构的高度为高-低-高形式;当某一路段高程属于高-低-高形式时,设计阶梯结构的高度为低-高-低形式;当某一路段高程属于高-低形式,设计一个低-高形式的阶梯结构无法完成排水时,设计两个以上低-高形式的阶梯结构实现完全排水。

[0025] 碎石排水通道5沿路面机动车道面层1的横向宽度等于路面机动车道面层1的横向宽度;在柔性基层2与碎石排水通道5之间设置过滤层4,在土基7与碎石排水通道5之间设置防渗水泥板体6,防渗水泥板体6与隔水层3密封连接,碎石排水通道5向下连通土基7的深层,碎石排水通道5底端高于地下水8。所述过滤层4包括水泥预制板和反虑土工织物,反虑土工织物铺设在水泥预制板上方,在水泥预制板上均匀设置有通孔。

[0026] 本案的快速排水路面结构,当雨水降落在路表时,首先通过路面机动车道面层1,然后向下径流至柔性基层2;向下径流的雨水到达阶梯式土基7时,阶梯式土基7上的隔水层3将组织雨水进一步向下径流,同时由于阶梯式土基7存在的高度差,会是的上层台阶聚集的雨水向低层台阶径流,直至台阶式土基7的最低台阶处;通过台阶结构的设计,实现了在道路基层内,雨水由低处向高处径流的目的。

[0027] 当雨水最终汇集到最低台阶处时,会首先被碎石排水通道5上的过滤层4过滤,然后通过碎石排水通道5最终到达深层土基7,再通过土壤稀释、径流,最终排入地下水,实现雨水的自然循环。

[0028] 由于在路面机动车道面层1的两侧设置了排水沟9,因此,降落在人行道上的雨水会汇入到排水沟9中,同时排水沟9能收纳未能从道路向下径流的路面雨水,排水沟9表面采用透水材料,收集到的雨水能够向下径流到柔性基层2,达到阶梯式土基7,最终汇流至碎石排水通道5。

[0029] 本案的快速排水路面结构,可以根据路段的高程差以及长度灵活连接,因地制宜满足排水结构建造需要。当路段高程为低—高一低时(图3),可以反向连接,使两侧低洼路段积水能够顺利排向高处路段。当路段高程为高一低—高时,也可采用反向连接2(图4),使中间低洼路段积水向两侧高程较高处径流。当路段高程为低—高,且低洼路段较长,无法运用一个阶梯式断面结构完成排水时,可以正向连接,将路段内积水分为两次或者更多次进行排除。而路段高程为低—高,较高路段较长时,结构连接原理同上述方法。

[0030] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

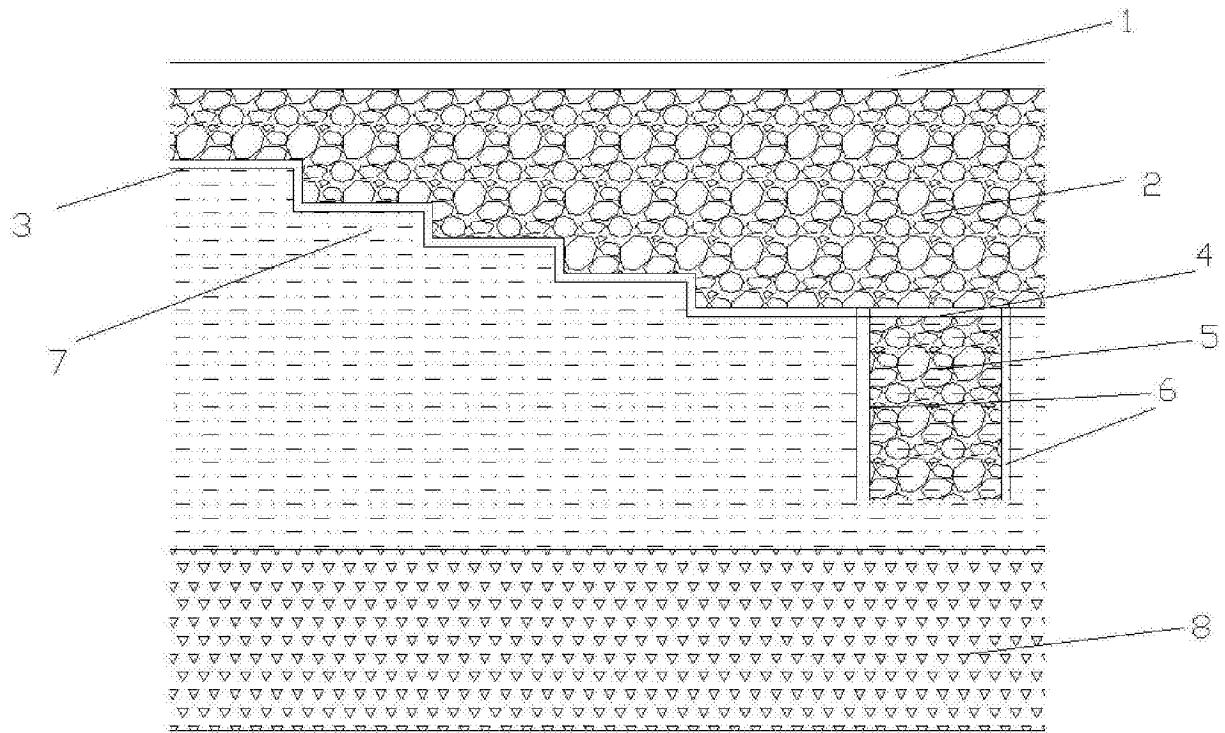


图1

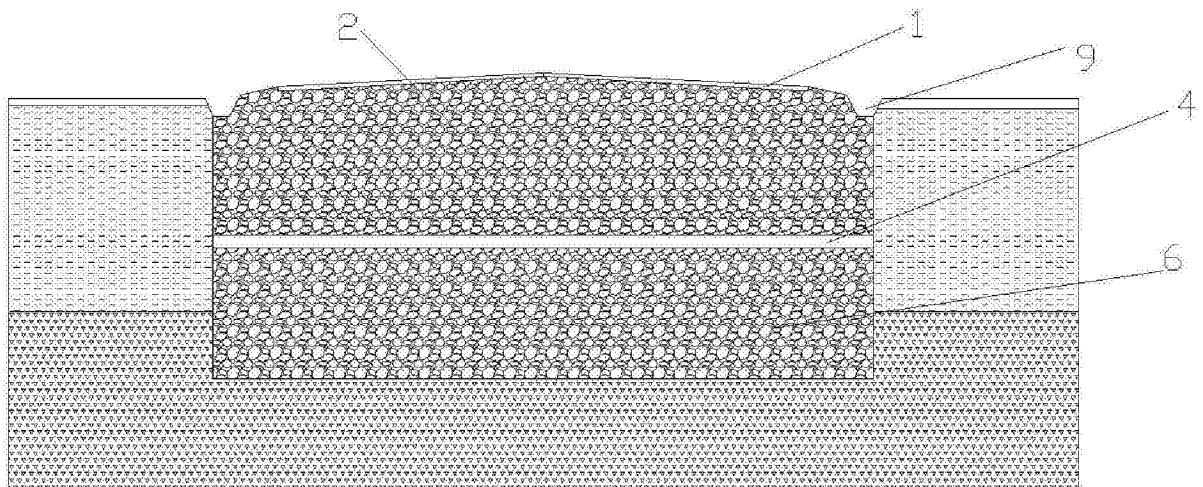


图2

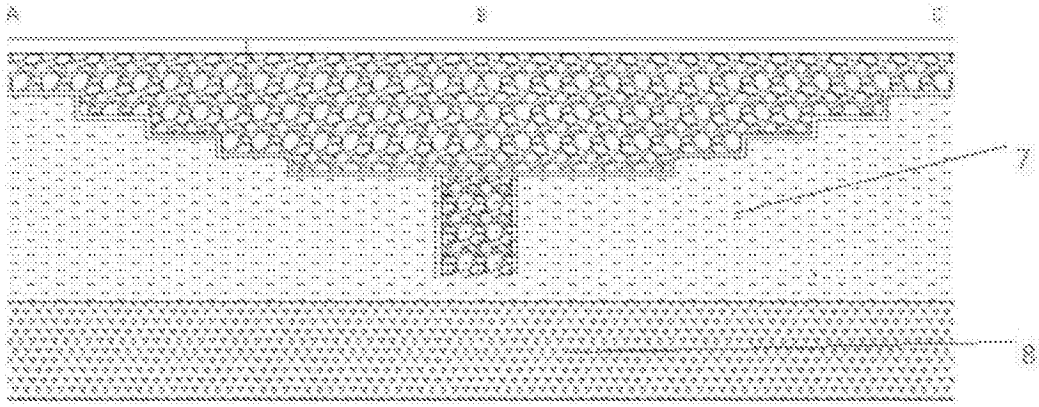


图3

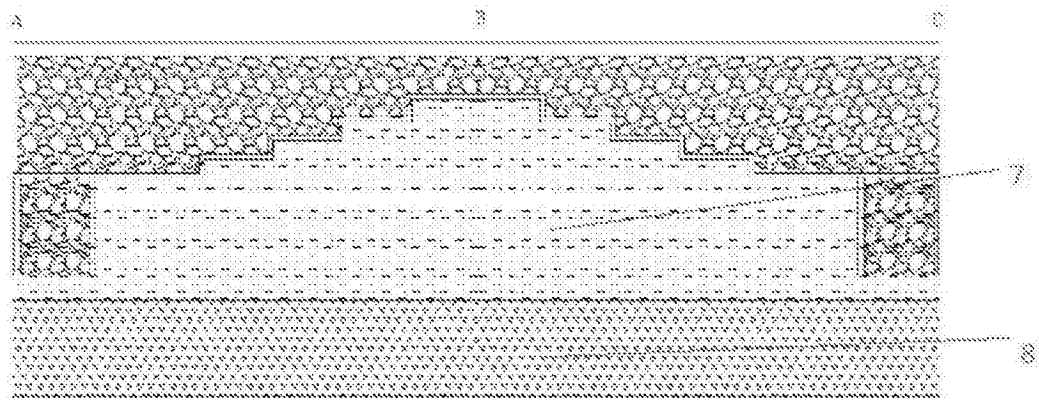


图4

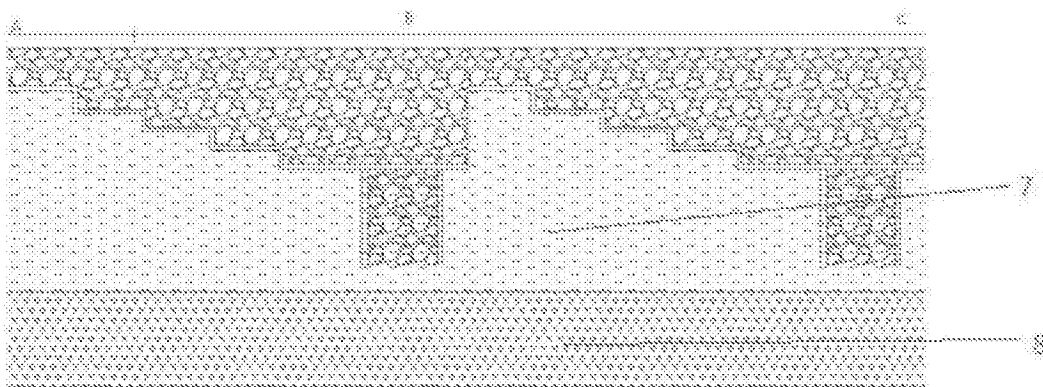


图5