



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206245170 U

(45)授权公告日 2017.06.13

(21)申请号 201621311934.8

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2016.12.01

(73)专利权人 海绵城市道路材料(深圳)有限公司

地址 518000 广东省深圳市坪山新区坪山
街道碧岭社区沙坑二路36号8栋

(72)发明人 甘智斌 张博文 王平 杨可

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 何龙

(51)Int.Cl.

E01C 11/22(2006.01)

E03F 5/04(2006.01)

E03F 5/046(2006.01)

E01F 9/541(2016.01)

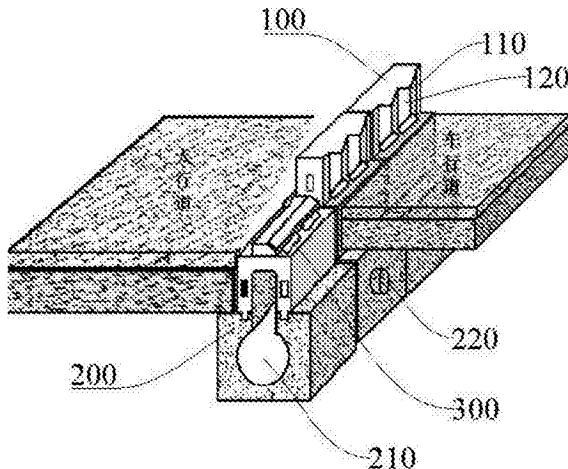
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

一种多功能路缘石系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种多功能路缘石系统，包括若干路缘石，所述路缘石包括路面上牙石部、路面下排水集水组件及设置在所述牙石部底部两侧若干线性排布的排水口，所述排水口与所述排水集水组件连通，所述排水集水组件内置排水透水管。本实用新型的多功能路缘石通过将牙石部与排水集水管组件一体化，减少占用路面空间，提高土地利用率；通过在牙石部底部设置有若干线性排布的排水口，有效的防止积水的产生以及局部积水。路缘石的物理尺寸可根据设计要求调整，现场施工方法简单，可以大大提高施工效率和减少工期，缩短道路施工封闭时间。



1. 一种多功能路缘石系统,包括若干路缘石,其特征在于:所述路缘石包括路面上牙石部、路面下排水集水组件及设置在所述牙石部底部两侧若干线性排布的排水口,所述排水口与所述排水集水组件连通,所述排水集水组件内置排水透水管。
2. 根据权利要求1所述的多功能路缘石系统,其特征在于:所述牙石部的底部与所述排水集水组件顶部可拆卸连接。
3. 根据权利要求1所述的多功能路缘石系统,其特征在于:所述牙石部至少有一个侧面设置成锯齿面。
4. 根据权利要求3所述的多功能路缘石系统,其特征在于:所述锯齿面上设置有反光发光涂层。
5. 根据权利要求3所述的多功能路缘石系统,其特征在于:所述锯齿面的齿角为90~120°。
6. 根据权利要求1所述的多功能路缘石系统,其特征在于:所述排水口设置有过滤网。
7. 根据权利要求1所述的多功能路缘石系统,其特征在于:所述排水集水组件底部至少一侧设置有通孔,所述通孔与所述排水透水管连通。
8. 根据权利要求4所述的多功能路缘石系统,其特征在于:所述反光发光涂层的材质为纳米金属有机硅水性涂料。
9. 根据权利要求1所述的多功能路缘石系统,其特征在于:所述排水集水组件由透水水泥混凝土预制而成。
10. 根据权利要求9所述的多功能路缘石系统,其特征在于:所述透水水泥混凝土的渗透系数不小于2mm/s,所述透水水泥混凝土抗压强度大于30kN/m²。

一种多功能路缘石系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及城市道路排水技术领域,具体而言,涉及一种多功能路缘石系统。

背景技术

[0002] 雨水作为一种非传统水源,曾被作为灾害加以防治,现在雨水已经成为一种重要的可用水资源,成为缓解水资源紧张状况的重要水源之一。雨水利用是一种资源的开发和节约,对整个城市生态环境的改善有着极其重要的意义。

[0003] a) 收集利用雨水,可直接节约水资源,缓解城市供水紧张。

[0004] b) 建设渗透设施,使雨水下渗,可涵养地下水。

[0005] c) 减轻城区雨洪负荷,减少接纳水体下游洪峰流量和洪涝威胁。

[0006] d) 增加浅层土壤的含水量,调节气候,遏制城市热岛效应。

[0007] e) 可以减轻城区径流导致的面源污染,减少扬尘污染。

[0008] 利用雨水的方式有三种主要方式:调蓄渗透、调蓄净化后利用,利用人工或者天然水池调蓄雨水。然而目前雨水收集利用还存在不少问题。

[0009] 近年因地球温暖化和城市热岛效应导致的局部强暴雨引发的路面积水,城市看海时有发生。铺设透水道路可以提高雨水渗透面积,减缓路面积水,但因路基及地质条件,透水道路都有一定的渗透饱和量,要彻底解决强暴雨时路面积水问题,高效排水系统是不可或缺的。

[0010] 目前透水道路铺装多采用路缘石和排水管渠是平行设置的系统,且排水管渠为上开口的明渠,占用路面空间较大。暗渠式也因排水口点分布问题影响排水效果,易导致局部积水。水泥混凝土排水渠采用现场施工,养护成型需要时间,道路开放时间较长。

实用新型内容

[0011] 有鉴于此,本实用新型要解决的技术问题在于克服现有技术的缺陷,提供了一种多功能路缘石系统,包括若干路缘石,所述路缘石包括路面上牙石部、路面下排水集水组件及设置在所述牙石部底部两侧若干线性排布的排水口,所述排水口与所述排水集水组件连通,所述排水集水组件内置排水透水管。

[0012] 进一步地,所述牙石部的底部与所述排水集水组件顶部可拆卸连接。

[0013] 进一步地,所述牙石部至少有一个侧面设置成锯齿面。

[0014] 进一步地,所述锯齿面上设置有反光发光涂层。

[0015] 进一步地,所述锯齿面的齿角为90~120°。

[0016] 进一步地,所述排水口设置有过滤网。

[0017] 进一步地,所述排水集水组件底部至少一侧设置有通孔,所述通孔与所述排水透水管连通。

[0018] 进一步地,所述反光发光涂层的材质为纳米金属有机硅水性涂料。

[0019] 进一步地,所述排水集水组件的材质为透水水泥混凝土。

[0020] 进一步地,所述透水水泥混凝土的渗透系数不小于2mm/s,所述透水水泥混凝土抗压强度大于30kN/m²。

[0021] 与现有技术相比,本实用新型的多功能路缘石系统的有益效果是:

[0022] 1、本实用新型的多功能路缘石通过将牙石部与排水集水管组件一体化,减少占用路面空间,提高土地利用率;通过在牙石部底部设置有若干线性排布的排水口,有效的防止积水的产生以及局部积水。路缘石的物理尺寸可根据设计要求调整,并且预制好的路缘石可直接应用于透水道路铺装,现场施工方便简单,可以大大提高施工效率和减少工期,缩短道路施工封闭时间。

[0023] 2、进一步地,本实用新型的多功能路缘石系统因选用透水水泥混泥土材料制成,同时具备排水,调蓄渗透、调蓄净化功能,可以减轻暴雨其间末端城市排水系统的负担,避免路面冠水。

[0024] 3、进一步地,本实用新型的路缘石通过在牙石部侧面设置反光发光涂层,可作为一种节能安全设施,有利于夜间安全行车。

[0025] 4、进一步地,本实用新型的路缘石的牙石部与排水集水管组件可拆卸地连接,方便冲洗管路,清理淤积物。

[0026] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0028] 图1为本实用新型多功能路缘石系统的铺装应用结构示意图;

[0029] 图2为本实用新型的路缘石的结构示意图;

[0030] 图3为本实用新型的路缘石纵向截面示意图;

[0031] 图4为本实用新型的牙石部的结构示意图;

[0032] 图5为本实用新型实施例的无障碍型路缘石的结构示意图。

[0033] 附图标号说明:

[0034] 1 路缘石

[0035] 100 牙石部

[0036] 110 锯齿面

[0037] 120 反光发光涂层

[0038] 200 排水集水组件

[0039] 210 排水透水管

[0040] 220 通孔

[0041] 300 排水口

具体实施方式

[0042] 为了便于理解本实用新型，下面将参照相关附图对多功能路缘石系统进行更全面的描述。附图中给出了多功能路缘石系统的首选实施例。但是，多功能路缘石系统可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对多功能路缘石系统的公开内容更加透彻全面。

[0043] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。此外，术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0044] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0045] 在本实用新型的描述中，除非另有规定和限定，需要说明的是，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是机械连接或电连接，也可以是两个元件内部的连通，可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0046] 参阅图1至图4，本实用新型提供了一种多功能路缘石系统，包括若干路缘石1，可设置在道路两侧，例如设置在行车道和人行道或行车道和绿化带之间，或两路面构造带的分界处等。所述路缘石1包括路面上牙石部100、路面下排水集水组件200及设置在所述牙石部100底部两侧若干线性排布的排水口300，所述排水集水组件200内置排水透水管210，所述排水口300与所述排水透水管210连通。

[0047] 上述牙石部100的材质可列举为透水水泥混凝土或高分子聚合物水泥发泡材质，其具有强度高比重轻的优点。高分子聚合物为聚乙烯但不限于聚乙烯，如聚丙烯，聚氨酯等可与无机材料混合制成复合材料。

[0048] 需要理解的是，根据所述牙石部100的高度，所述路缘石可分为无障碍型路缘石和有障碍型路缘石。如图2及图5所示，无障碍型路缘石的牙石部100为矮平型，可用于设置在小区门口或者停车带等；有障碍型路缘石的牙石部100有一定的高度，例如用于设置在行车道和人行道或行车道和绿化带之间等。

[0049] 可以理解的是，通过在所述牙石部100底部两侧设置若干线性排布的排水口300，当路面有积水时，水会通过排水口300流入排水透水管210，有效的防止积水的产生以及局部积水。

[0050] 上述排水透水管210可以是带孔侧的PP(聚丙烯)或PVC(聚氯乙烯)管等，用于集排水和反冲洗。

[0051] 上述牙石部100与所述排水集水组件200可采用一体化固定连接方式。优选地，所述牙石部100的底部与所述排水集水组件200顶部采用可拆卸连接方式。可拆卸连接的实现方式可列举为多种。例如，本实用新型的一种实现方式为：所述牙石部100底部设计为凸起，

所述排水集水组件200顶部设计为与所述牙石部100底部若干凸起相配合的凹槽,通过凸起嵌合在凹槽中实现所述牙石部100的底部与所述排水集水组件200顶部的可拆卸连接,这样牙石部100可以根据需要移动,且安装固定方便,另外也便于路缘石系统的维护和检修。优选地,所述牙石部100至少有一个侧面设置成锯齿面110。

[0052] 优选地,所述锯齿面110上设置有反光发光涂层120。

[0053] 优选地,所述锯齿面110的齿角111为90~120°。

[0054] 上述,需要理解的是,可根据实际需要,将所述牙石部100的一个侧面设置成锯齿面110,或者将所述牙石部100的两个侧面均设置成锯齿面110。本实用新型实施例中通过在将所述牙石部100朝向行车道方向的侧面设置成锯齿面110,并在所述锯齿面110上设置反光发光涂层120。所述反光发光涂层120在锯齿面110上形成镜面,用于夜间没有路灯或者路灯坏了的情况下,通过反光发光涂层120用作照明系统,提醒路人或者机动车驾驶人注意安全,同时可作为一种替代路边照明系统的节能安全设施,有利于夜间安全行车。

[0055] 当所述锯齿面110的齿角111为90~120°,例如90°、100°、110°或120°等,即齿面或者反光发光面与地面呈30~45°如30°、35°、40°或45°时,反光发光涂层120对路面的反光效果更好。

[0056] 优选地,所述反光发光涂层120的材质为纳米金属有机硅涂料。

[0057] 反光发光涂层120通过在锯齿面110喷涂纳米金属有机硅水性涂料的方式并干燥固化得到。当反光发光涂层120上的纳米金属有机硅水性涂料配合蓄光颜料就可以实现夜间长时发光的功能。纳米金属有机硅涂料同时可以作为疏水耐酸保护层,具有抗杀菌功能,避免藻类生长。

[0058] 优选地,所述排水口300设置有过滤网(图中未示出)。

[0059] 上述过滤网用于过滤掉较大的石粒或者木材渣等,防止其进入排水透水管210造成堵塞现象。

[0060] 优选地,所述排水集水组件200底部至少一侧设置有通孔220,所述通孔220与所述排水透水管210连通。

[0061] 上述通孔220可与城市排水管系统连接,共同构建透水排水多功能路缘石系统和雨水蓄水净化空间;通过多功能路缘石系统收集的雨水,既能够渗至土地被植物吸收或成为地下水,又能够传输给城市排水管系统,集中处理。上述通孔220的数量根据实际需要设置,例如多个通孔220可按一定距离间隔设置。

[0062] 优选地,所述排水集水组件200的材质为透水水泥混凝土。

[0063] 透水水泥混凝土是指空隙率为15~25%的混凝土,也称作无砂混凝土。透水水泥混凝土透水性能一般在120~320升/m²/min(2~5.3mm/s)范围,最高超过700升/m²/min(12mm/s)。透水水泥混凝土抗压强度为3.5~28MPa,抗折强度为1~3.5MPa,表观容重为1600~2000kg/m³,干缩约为0.002,是普通混凝土的一半,50%~80%干缩发生在10天内。透水水泥混凝土还具有抗冻性,耐磨性及其它耐久性:如抗硫酸盐、抗化学腐蚀等。

[0064] 采用透水水泥混凝土具有下列优点:

[0065] (1)增加城市可透水、透气面积,加强地表与空气的热量和水分交换,调节城市气候,降低地表温度,有利于缓解城市“热岛现象”,改善地面植物和土壤微生物的生长条件和调整生态平衡。

[0066] (2) 充分利用雨雪降水,增大地表相对湿度,补充城区日益枯竭的地下水资源,发挥透水性路基的“蓄水池”功能。

[0067] (3) 能够减轻降雨季节道路排水系统的负担,明显降低暴雨对城市水体的污染。

[0068] (4) 吸收车辆行驶时产生的噪音,创造安静舒适的生活和交通环境,雨天防止路面积水。

[0069] (5) 具有良好的耐磨性和防滑性,有效地防止行人和车辆打滑,改善车辆行驶及行人的舒适性与安全性。

[0070] (6) 冬天不会在路面形成黑冰(由霜雾形成的一层几乎看不见的薄冰,极危险),提高了车辆、行人的通行舒适性与安全性。

[0071] (7) 大量的空隙能吸附城市污染物粉尘,减少扬尘污染。

[0072] (8) 可以根据环境及功能需要设计图案,颜色,充分与周围环境相结合。

[0073] 优选地,所述透水水泥混凝土的成分包括粗骨材、功能骨材、水泥及透水保水水泥混凝土胶凝剂。

[0074] 需要理解的是,骨材是指混凝土中的填充材,由于骨材的使用,混凝土可以增加体积、减少水泥使用量并减少混凝土的收缩量,它也提供了混凝土尺寸的稳定性及抗磨损性。骨材通称粒料,也就是颗粒材料骨材用量。骨材依其颗粒大小分为细骨材及粗骨材两种,通过#4筛之骨材为细骨材,停留于#4筛以上为粗骨材。

[0075] 上述粗骨材为粒径6~18mm的,或实积率<50%的骨材。所述粗骨材可列举为沙石或方解石,还可列举为粉煤渣、废瓦片、陶片、碎砖块等回收材料。

[0076] 上述功能骨材可列举为秸秆、竹丝等天然纤维,还可列举为PVA(聚乙烯醇)、PP(聚丙烯)或PE(聚乙烯)等合成纤维,用于提高排水集水组件200成型模块的强度。

[0077] 上述透水保水水泥混凝土胶凝剂也称之为凝胶增强剂,用于提高透水水泥混凝土的强度、耐久性及透水性,增强透水水泥混凝土的承载力,提高透水水泥混凝土抗冻融性和散热性,同时节约水泥用量,便于施工,且养护简便。

[0078] 所述透水水泥混凝土的成分还可包括无机强碱弱酸盐类,如石灰石等、碎贝壳、硅藻土、江湖底泥制成的多孔人造石等,用作pH中和剂。

[0079] 优选地,所述透水水泥混凝土的渗透系数不小于2mm/s,所述透水水泥混凝土抗压强度大于30kN/m²。

[0080] 需要理解的是,术语“渗透系数”又称水力传导系数(hydraulic conductivity)。在各向同性介质中,它定义为单位水力梯度下的单位流量,表示流体通过孔隙骨架的难易程度,表达式为: $\kappa = k \rho g / \eta$,式中k为孔隙介质的渗透率,它只与固体骨架的性质有关, κ 为渗透系数; η 为动力粘滞系数; ρ 为流体密度; g 为重力加速度。在各向异性介质中,渗透系数以张量形式表示。渗透系数愈大,岩石透水性愈强。例如:强透水的粗砂砾石层渗透系数>10米/昼夜;弱透水的亚砂土渗透系数为1~0.01米/昼夜;不透水的粘土渗透系数<0.001米/昼夜。

[0081] 当所述透水水泥混凝土的渗透系数不小于2mm/s,抗压强度大于30kN/m²时,由所述透水水泥混凝土预制得到的排水集水组件200的透水性能更好,抗压能力更强。

[0082] 本实用新型还提供了一种路缘石1的制备方法,包括以下步骤:

[0083] (1) 先按以下质量份备料:粗骨材40~60份、水泥10~20份、透水保水水泥混凝土

胶凝剂0.2~0.8份、功能骨材10~20份、水10~20份。

[0084] (2) 将称量好的粗粗骨料、功能骨材、水泥、功能骨材先倒入搅拌机内搅拌均匀，然后再将透水保税水泥混凝土胶凝剂与水加入搅拌机内并充分搅拌，得到预混好的透水水泥混凝土材料。

[0085] (3) 将预混好的透水水泥混凝土材料罐装进专用机械模具中，制成各种尺寸的路缘石。

[0086] (4) 脱模晾晒干燥，养护成型后在路牙锯齿面喷涂纳米金属有机硅涂料。

[0087] 综上所述，与现有技术相比，本实用新型的多功能路缘石系统的有益效果是：

[0088] 1、本实用新型的多功能路缘石通过将牙石部与排水集水管组件一体化，减少占用路面空间，提高土地利用率；通过在牙石部底部设置有若干线性排布的排水口，有效的防止积水的产生以及局部积水。路缘石的物理尺寸可根据设计要求调整，现场施工方法简单，可以大大提高施工效率和减少工期，缩短道路施工封闭时间。

[0089] 2、进一步地，本实用新型的多功能路缘石系统因选用透水水泥混凝土材料制成，同时具备排水，调蓄渗透、调蓄净化功能，可以减轻暴雨其间末端城市排水系统的负担，避免路面冠水。

[0090] 3、进一步地，本实用新型的路缘石通过在牙石部侧面设置反光发光涂层，可作为一种节能安全设施，有利于夜间安全行车。

[0091] 4、进一步地，本实用新型的路缘石的牙石部与排水集水组件可拆卸地连接，方便冲洗管路，清理淤积物。

[0092] 尽管以上较多使用了表示结构的术语，例如“排水集水组件”、“排水透水管”、“反光发光涂层”等，但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本实用新型的本质；把它们解释成任何一种附加的限制都是与本实用新型精神相违背的。

[0093] 以上所述，仅为本实用新型的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

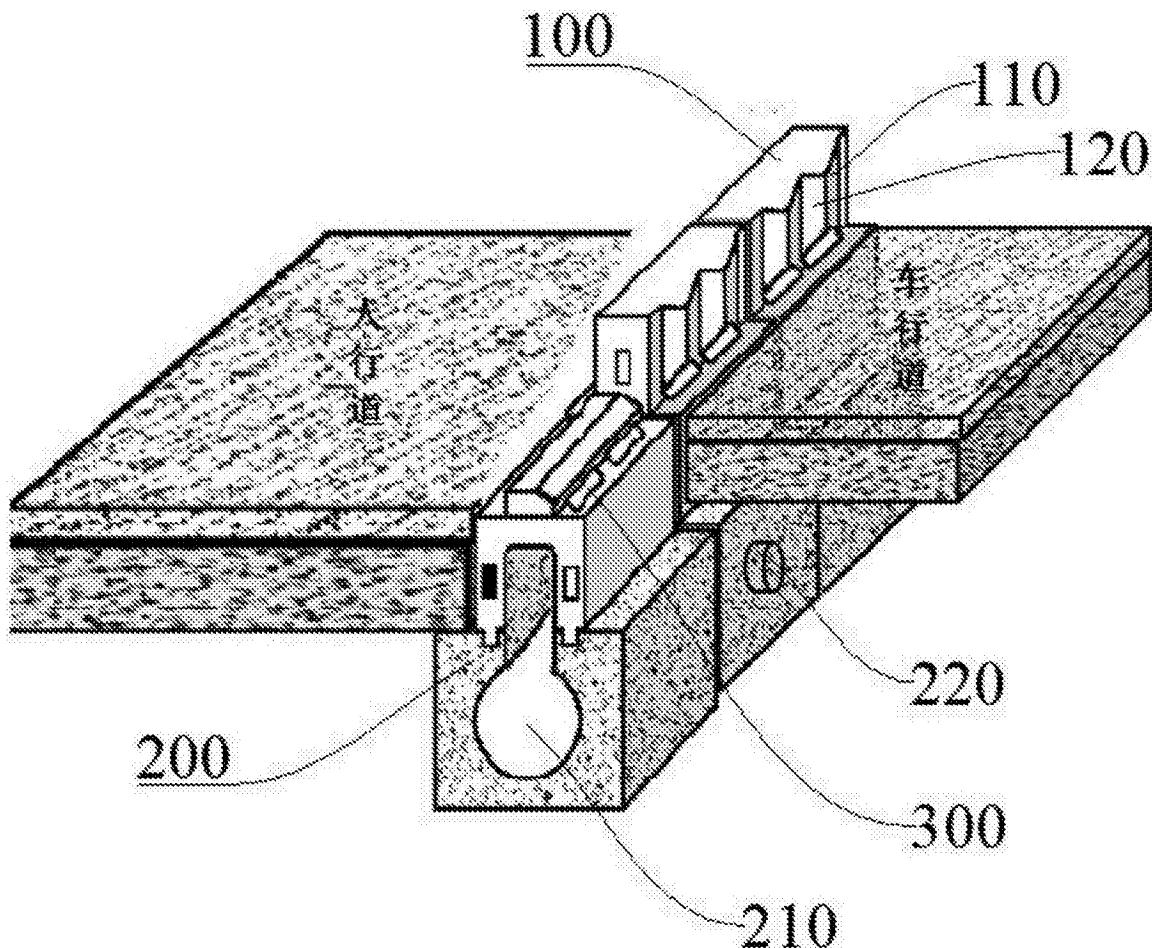


图1

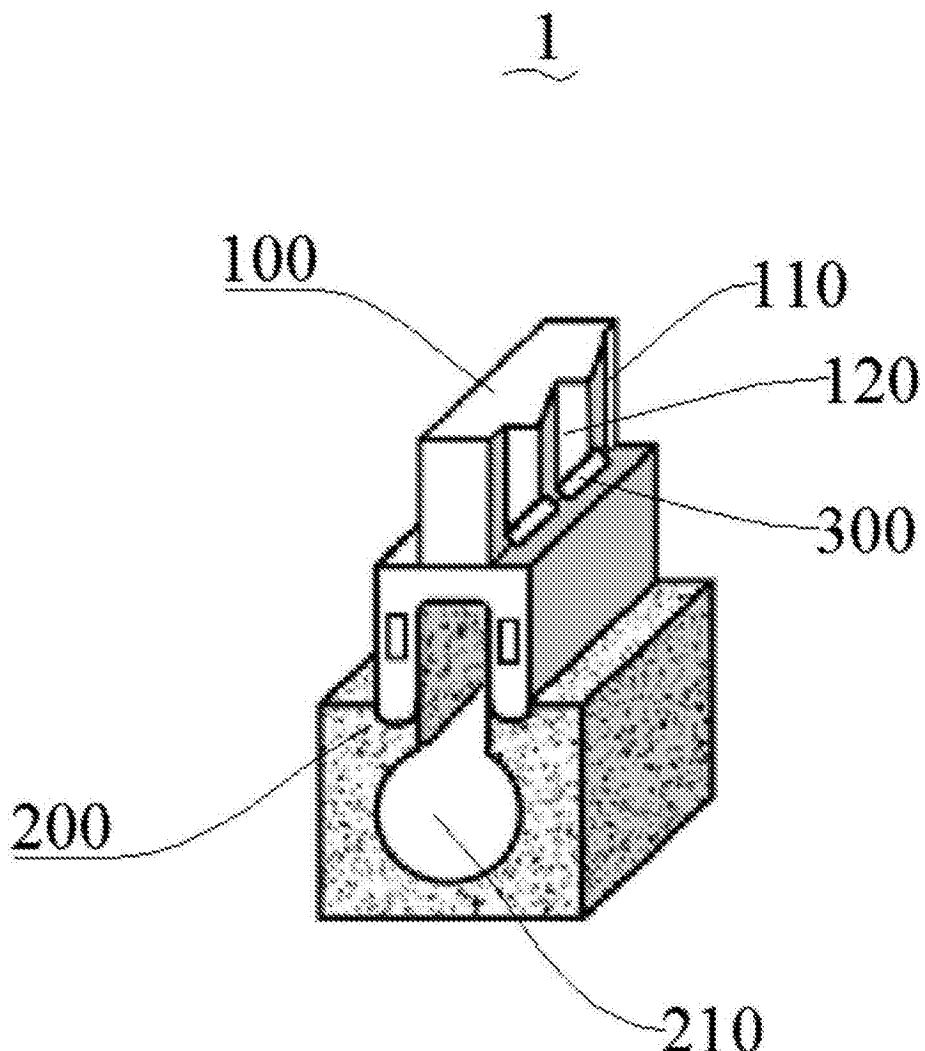


图2

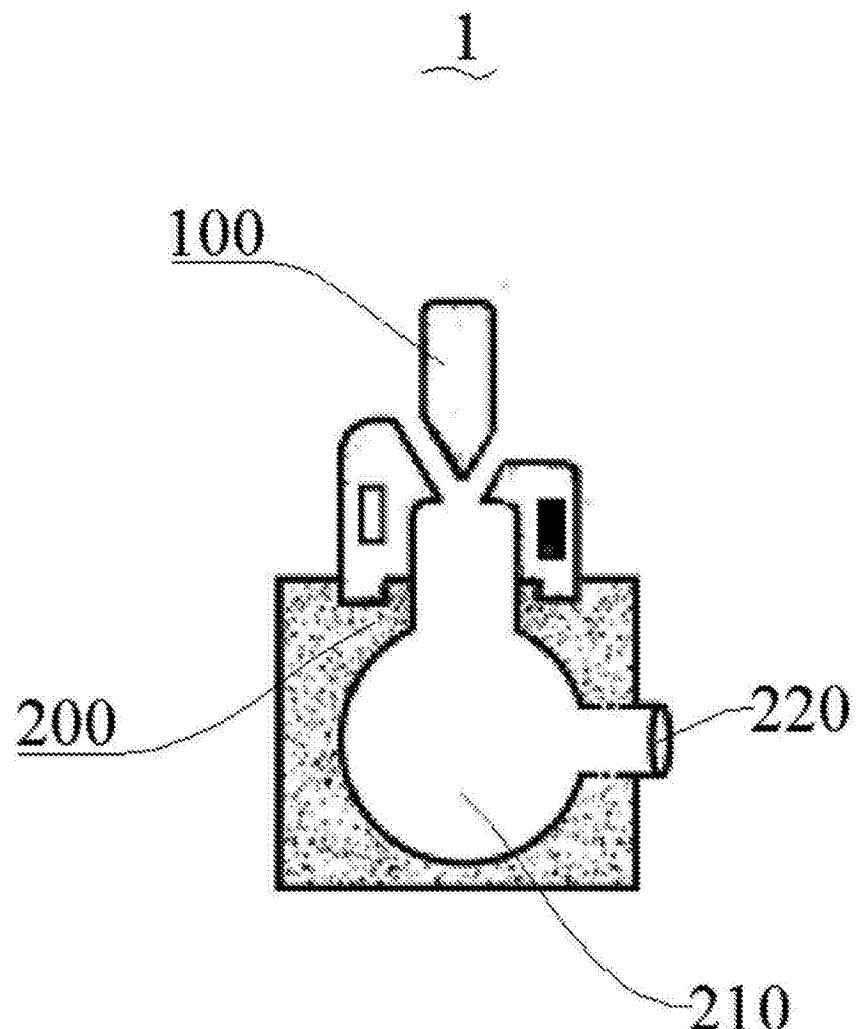


图3

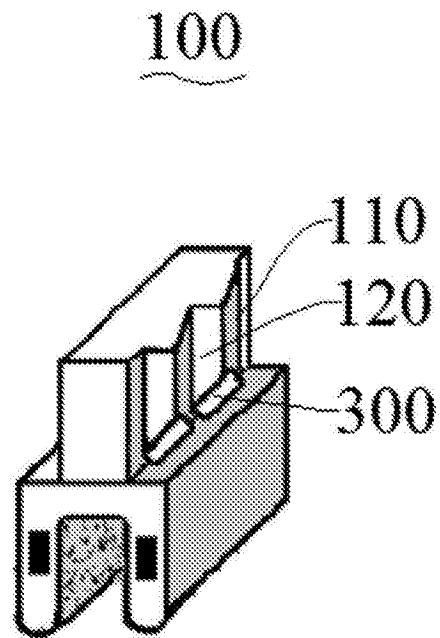


图4

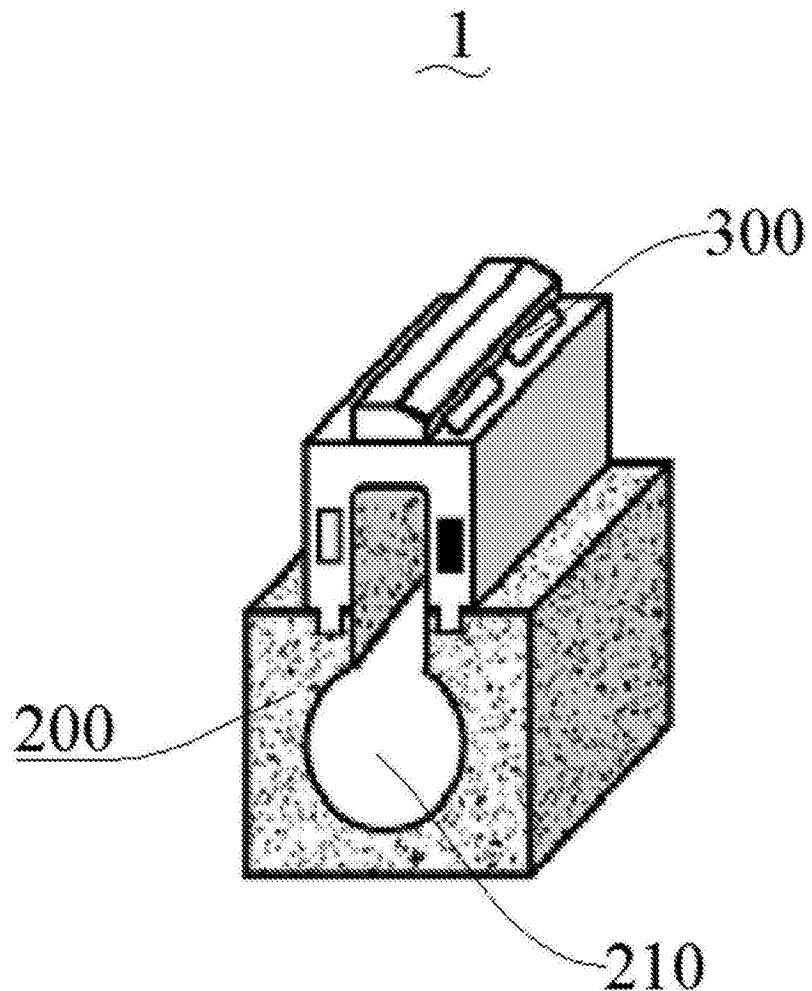


图5