



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105220757 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201510609384. 1

(22) 申请日 2015. 09. 22

(71) 申请人 北京建筑大学

地址 100044 北京市西城区展览馆路 1 号

(72) 发明人 杜晓丽 高参 李俊奇

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

11002

代理人 郝瑞刚

(51) Int. Cl.

E03F 1/00(2006. 01)

E03F 5/04(2006. 01)

E03F 5/06(2006. 01)

E03F 5/14(2006. 01)

A01G 1/00(2006. 01)

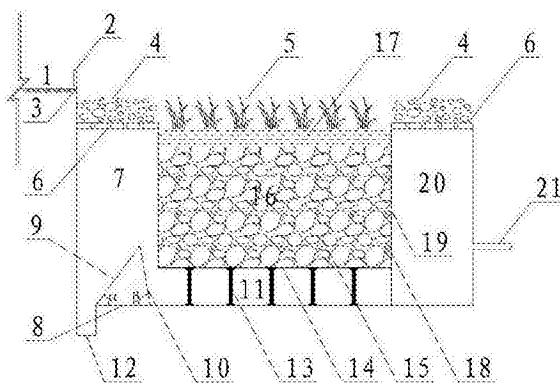
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种处理道路径流雨水的组合装置

(57) 摘要

本发明涉及雨水处理领域,公开了一种处理道路径流雨水的组合装置,其包括第一水池、导流室和第二水池,导流室设于第一水池和第二水池之间,导流室的上端设有穿孔板,所述导流室的上方设有微型湿地单元,第一水池和第二水池的顶部分别设有雨水篦子,雨水篦子上堆设有鹅卵石,所述第一水池内设有挡泥板和导流板,所述第一水池底部设有集泥槽,所述挡泥板设于所述集泥槽的一侧,且所述挡泥板朝向所述导流室一侧倾斜;所述第二水池的池壁设有出水口,所述第二水池与出水口相对的池壁设有出水管,用于与市政雨水管道连接。本发明能够达到减少径流雨水污染物排放的目的,还能够达到削减径流总量和径流峰值的作用。



1. 一种处理道路径流雨水的组合装置,其特征在于,包括第一水池、导流室和第二水池,所述导流室设于所述第一水池和第二水池之间,所述导流室与所述第一水池连通,所述导流室与所述第二水池隔开,所述导流室的上端设有穿孔板,所述导流室的上方且位于所述第一水池和第二水池之间设有微型湿地单元,所述第一水池和第二水池的顶部分别设有雨水篦子,所述雨水篦子上堆设有鹅卵石,所述第一水池用于与公路路沿石豁口对接,所述第一水池内设有挡泥板和导流板,所述挡泥板、导流板以及所述第一水池的底面两两相连,所述第一水池与公路对接的一侧底部设有集泥槽,所述挡泥板设于所述集泥槽的一侧,且所述挡泥板朝向所述导流室一侧倾斜;所述第二水池与所述微型湿地单元相邻的池壁设有出水口,所述第二水池与出水口相对的池壁设有出水管,所述出水管用于与市政雨水管道连接。

2. 如权利要求 1 所述的处理道路径流雨水的组合装置,其特征在于,所述穿孔板表面均匀设有多个通孔,所述穿孔板的下方设有支架。

3. 如权利要求 1 所述的处理道路径流雨水的组合装置,其特征在于,所述挡泥板的下端与所述集泥槽的槽口对接,所述挡泥板与所述第一水池的底面之间的夹角小于所述导流板与所述第一水池的底面之间的夹角,且所述挡泥板与所述导流板的连接位置高于所述穿孔板的所在位置。

4. 如权利要求 3 所述的处理道路径流雨水的组合装置,其特征在于,所述夹角均小于 90 度。

5. 如权利要求 1 所述的处理道路径流雨水的组合装置,其特征在于,所述微型湿地单元由下至上铺设基质层和种植土层,所述种植土层上种植有植物。

6. 如权利要求 5 所述的处理道路径流雨水的组合装置,其特征在于,所述种植土层的表面高度低于所述雨水篦子的表面高度。

7. 如权利要求 1 所述的处理道路径流雨水的组合装置,其特征在于,所述鹅卵石的粒径大于所述雨水篦子的孔径;所述第一水池的雨水篦子上方的鹅卵石铺设位置低于公路路沿石豁口底部。

8. 如权利要求 1 所述的处理道路径流雨水的组合装置,其特征在于,所述出水管的安装高度低于所述出水口的高度。

9. 如权利要求 8 所述的处理道路径流雨水的组合装置,其特征在于,所述出水口为多个,按一横排设置在所述第二水池与所述微型湿地单元相邻的池壁;所述出水口与微型湿地单元的基质层相交处敷设土工布;所述出水口位于微型湿地单元的池壁中部,高于挡泥板和导流板顶部。

10. 如权利要求 1 所述的处理道路径流雨水的组合装置,其特征在于,所述导流室通过隔板与所述第二水池隔开。

一种处理道路径流雨水的组合装置

技术领域

[0001] 本发明涉及雨水处理技术领域,特别是涉及一种处理道路径流雨水的组合装置。

背景技术

[0002] 道路是城市规划与建设中非常重要的一部分,道路排水设计是道路建设中不可或缺的一部分。随着城市化的快速发展,道路面积不断增加,道路排水问题也面临着新的挑战,传统以“快排”为主的管道排水模式给城市带来了一系列雨水问题:

[0003] (1) 内涝频发:不透水道路面积的日益增加致使综合径流系数增大,雨水汇流速度加快,汇流时间缩短,道路径流总量和峰值增加;使传统的管道排水出现“排不胜排”的现象,当超过排水管网的负荷时,形成内涝。

[0004] (2) 径流污染严重:集中城市化后,道路不透水面积急剧增加,由于人类活动频繁,致使径流污染严重。降雨将城市道路地表重金属、油脂等沉积物冲刷至水体,造成城市水体污染严重,部分径流渗入地下污染地下水源。据报道,城市道路径流对受纳水体的悬浮物和烃类污染物贡献率分别为 50%和 30%。

[0005] (3) 雨水资源流失:传统以“快排”为主的道路排水模式,注重将雨水快速汇集并排出道路,在道路整体规划设计时没有融入雨水“渗、蓄、调”的理念,致使洪峰流量增大、雨水资源白白流失。另外,传统的“快排”理念没有遵循水资源的自然循环,难以起到调节微环境和微气候的作用;且大量雨水排放加重了管网和污水处理厂的负担。

发明内容

[0006] (一) 要解决的技术问题

[0007] 本发明的目的是提供一种处理道路径流雨水的组合装置,该装置不仅可去除道路径流雨水中的漂浮物、悬浮物及溶解性污染物,达到减少径流雨水污染物排放的目的,还能够将雨水滞蓄于装置内部,达到削减径流总量和径流峰值的作用。

[0008] (二) 技术方案

[0009] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种处理道路径流雨水的组合装置,其包括第一水池、导流室和第二水池,所述导流室设于所述第一水池和第二水池之间,形成凹字形,所述导流室与所述第一水池连通,所述导流室与所述第二水池隔开,所述导流室的上端设有穿孔板,所述导流室的上方且位于所述第一水池和第二水池之间设有微型湿地单元,所述第一水池和第二水池的顶部分别设有雨水篦子,所述雨水篦子上堆设有鹅卵石,所述第一水池用于与公路路沿石豁口对接,所述第一水池内设有挡泥板和导流板,所述挡泥板、导流板以及所述第一水池的底面两两相连,所述第一水池与公路对接的一侧底部设有集泥槽,所述挡泥板设于所述集泥槽的一侧,且所述挡泥板朝向所述导流室一侧倾斜;所述第二水池与所述微型湿地单元相邻的池壁设有出水口,所述第二水池与出水口相对的池壁设有出水管,所述出水管用于与市政雨水管道连接。

[0010] 其中,所述穿孔板表面均匀设有多个通孔,所述穿孔板的下方设有支架。

[0011] 其中,所述挡泥板的下端与所述集泥槽的槽口对接,所述挡泥板与所述第一水池的底面之间的夹角小于所述导流板与所述第一水池的底面之间的夹角,且所述挡泥板与所述导流板的连接位置高于所述穿孔板的所在位置。

[0012] 其中,所述夹角均小于 90 度。

[0013] 其中,所述微型湿地单元由下至上铺设有基质层和种植土层,所述种植土层上种植有植物。

[0014] 其中,所述种植土层的表面高度低于所述雨水篦子的表面高度。

[0015] 其中,所述鹅卵石的粒径大于所述雨水篦子的孔径;所述第一水池的雨水篦子上方的鹅卵石铺设位置低于公路路沿石豁口底部。

[0016] 其中,所述出水管的安装高度低于所述出水口的高度。

[0017] 其中,所述出水口为多个,按一横排设置在所述第二水池与所述微型湿地单元相邻的池壁;所述出水口与微型湿地单元的基质层相交处敷设土工布;所述出水口位于微型湿地单元的池壁中部,高于挡泥板和导流板顶部。

[0018] 其中,所述导流室通过隔板与所述第二水池隔开。

[0019] (三) 有益效果

[0020] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0021] 本发明提供一种处理道路径流雨水的组合装置,采用在第一水池和第二水池的顶部分别设有雨水篦子,在雨水篦子上堆设有鹅卵石,能够截留漂浮物,所述第一水池用于与公路路沿石豁口对接,所述第一水池内设有挡泥板和导流板,所述挡泥板、导流板以及所述第一水池的底面两两相连,所述第一水池与公路对接的一侧底部设有集泥槽,所述挡泥板设于所述集泥槽的一侧,且所述挡泥板朝向所述导流室一侧倾斜,所述导流室的上端设有穿孔板,道路雨水经过路沿石豁口进入两侧绿化带,经第一水池上鹅卵石截留漂浮物之后在所述第一水池中初步沉淀,沉淀后的污泥沿挡泥板滑落至集泥槽中,沉淀后的雨水溢出挡泥板的顶部沿导流板流入导流室;水流经过穿孔板进入微型湿地单元,在微型湿地单元内部上行流,经微型湿地单元处理后雨水经出水口排至第二水池,再次沉淀后由出水管排至市政雨水管道,达到雨水水质净化的目的。本发明不仅可去除道路径流雨水中的漂浮物、悬浮物及溶解性污染物,达到减少径流雨水污染物排放的目的;还可将雨水滞蓄于装置内部,达到削减径流总量和径流峰值的作用。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明一种处理道路径流雨水的组合装置的整体结构剖面图;

[0023] 图 2 为图 1 的俯视图;

[0024] 图 3 为本发明穿孔板的平面图;

[0025] 图 4 为本发明出水口的平面布置图;

[0026] 图 5 为本发明雨水篦子的平面图;

[0027] 图 6 为本发明支架的平面图;

[0028] 图 7 为本发明支架的剖面图;

[0029] 图 8 为本发明挡泥板和导流板的连接关系示意图;

[0030] 图 9 为本发明挡泥板、导流板和支架的组合示意图。

[0031] 图中:1:公路;2:路沿石;3:公路路沿石豁口;4:鹅卵石;5:植物;6:雨水篦子;7:第一水池;8:第一水池的底面;9:挡泥板;10:导流板;11:导流室;12:集泥槽;13:支架;14:穿孔板;15:基质层;16:微型湿地单元;17:种植土层;18:隔板;19:出水口;20:第二水池;21:出水管;22:绿化带。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0033] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“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发明和简化描述,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发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0034] 此外,在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”、“多根”、“多组”的含义是两个或两个以上。

[0035] 如图 1-2 所示,为本发明提供了一种处理道路径流雨水的组合装置,其包括第一水池 7、导流室 11 和第二水池 20,所述导流室 11 设于所述第一水池 7 和第二水池 20 之间,形成凹字形,所述导流室 11 与所述第一水池 7 连通,所述导流室 11 通过隔板 18 与所述第二水池 20 隔开,所述导流室 11 的上端设有穿孔板 14,所述导流室 11 的上方且位于所述第一水池 7 和第二水池 20 之间(即位于所述凹字形的中部)设有微型湿地单元 16,所述第一水池 7 和第二水池 20 的顶部分别设有雨水篦子 6,所述雨水篦子 6 上堆设有鹅卵石 4,用于截留漂浮物,所述第一水池 7 用于与公路 1 对接,公路 1 两旁设置有绿化带 22,该处理道路径流雨水的组合装置设置在绿化带 22 中,所述公路 1 边设有路沿石 2,所述路沿石 2 处设有与所述第一水池 7 相接的公路路沿石豁口 3,如图 8-9 所示,所述第一水池 7 内设有挡泥板 9 和导流板 10,所述挡泥板 9、导流板 10 以及所述第一水池 7 的底面两两相连,所述第一水池 7 与公路 1 对接的一侧底部设有集泥槽 12,所述集泥槽 12 沿所在侧池壁的长度方向设置,所述挡泥板 9 设于所述集泥槽 12 的一侧,且所述挡泥板 9 朝向所述导流室 11 一侧倾斜,道路雨水经公路路沿石豁口 3 进入绿化带 22,经过所述第一水池 7 上鹅卵石 4 截留漂浮物之后,在所述第一水池 7 中初步沉淀,沉淀后的污泥沿挡泥板 9 滑落至集泥槽 12 中,沉淀后的雨水溢过挡泥板 9 的顶部沿导流板 10 流入导流室 11;水流经过穿孔板 14 由下至上进入微型湿地单元 16,微型湿地单元 16 由下至上铺设基质层 15 和种植土层 17,所述种植土层 17 上种植有植物 5,雨水经微型湿地单元 16 进一步处理;所述第二水池 20 与所述微型湿地单元 16 相邻的池壁中部设有出水口 19,优选地,如图 4 所示,所述出水口 19 为多个,多个所述出水口 19 按一横排设置在所述第二水池 20 与所述微型湿地单元 16 相邻的池壁中部,用于同时排水,所述第二水池 20 与出水口 19 相对的池壁设有出水管 21,所述出水管 21 设置位置低于出水口 19,所述出水管 21 用于与市政雨水管道连接;经微型湿地单元 16 处理后的雨水经出水口 19 排至第二水池 20,再次沉淀后由出水管 21 排至市政雨水管道,达到雨水水质净化的目的。该装置不仅可去除道路径流雨水中的漂浮物、悬浮物及溶解

性污染物,达到减少径流雨水污染物排放的目的;还可将雨水滞蓄于装置内部,达到削减径流总量和径流峰值的作用。

[0036] 如图3所示,所述穿孔板14表面均匀设有多个通孔,如图6-7所示,所述穿孔板14的下方设有支架13,所述支架13为多根,多根支架13均匀设置在导流室11中,用于支撑所述穿孔板14。

[0037] 其中,所述挡泥板9的下端优选与所述集泥槽12的槽口对接,便于沉淀污泥直接流入集泥槽12中,所述挡泥板9与所述第一水池7的底面8之间的夹角 α 小于所述导流板10与所述第一水池7的底面8之间的夹角 β ,其断面呈非等腰锐角三角形,且所述挡泥板9与所述导流板10的连接位置高于所述穿孔板14的所在位置,以保证雨水经过沉淀后溢流进入导流室11。所述夹角 α 与 β 均小于90度。

[0038] 如图1所示,所述种植土层17的表面高度低于所述雨水篦子6的表面高度,以便于雨水量大时,直接从种植土层17的上表面下渗进入该微型湿地单元16。

[0039] 如图5所示,所述雨水篦子6上设有多个排水孔;为了避免鹅卵石4堵塞雨水篦子6的孔径,所述鹅卵石4的粒径大于所述雨水篦子6的孔径。所述第一水池7的雨水篦子6上方的鹅卵石4铺设位置低于公路路沿石豁口3的底部;以方便雨水流淌进入第一水池7。

[0040] 优选地,所述出水管21的安装高度低于所述出水口19的高度,以方便二次沉淀和排水。所述出水口19与微型湿地单元16的基质层15相交处敷设土工布,以防止基质层15顺水流从出水口19进入第二水池20而减损基质层15;优选地,所述出水口19位于微型湿地单元16的池壁中部,高于挡泥板和导流板顶部。

[0041] 本发明的工作过程为:使道路径流雨水径流沿公路路沿石豁口3进入至道路两边绿化带22,经雨水篦子6上的鹅卵石4截留大的漂浮物后流入第一水池7;经挡泥板9对水流消能反射后,径流雨水中的悬浮物在重力作用下沿挡泥板9滑入集泥槽12中,水流上溢沿导流板10进入导流室11,经导流室11中的支架13均匀配水后,通过穿孔板14上的通孔进入微型湿地单元16,水流以向上入渗方式进入微型湿地单元16,微型湿地单元16内部液面不断上升,液面至出水口19时,经微型湿地单元16净化的雨水通过一排出水口19排至第二水池20,净化后的雨水经第二水池20二次沉淀后,通过出水管21排至雨水管道。

[0042] 当径流雨水流量大于微型湿地单元16的渗蓄能力时,雨水不仅通过穿孔板14的通孔进入微型湿地单元16,还通过第一水池7的顶部溢流进入微型湿地单元16,雨水以上向流和下向流的复合方式进入微型湿地单元16,微型湿地单元16内部液面不断上升,液面至微型湿地单元16的出水口19时,经微型湿地单元16净化的雨水通过一排出水口19排至第二水池20,净化后的雨水经第二水池20的二次沉淀后,通过出水管21排至雨水管道。超过微型湿地单元16渗蓄量的雨水经第二水池20上方的鹅卵石4和雨水篦子6去除漂浮物和悬浮物后,直接进入第二水池20,经第二水池20沉淀后的雨水通过出水管21排至市政雨水管道。

[0043] 由以上实施例可以看出,本发明不仅能够去除道路径流雨水中的漂浮物、悬浮物及溶解性污染物,达到减少径流雨水污染物排放的目的;还可将雨水滞蓄于装置内部,达到削减径流总量和径流峰值的作用。

[0044] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

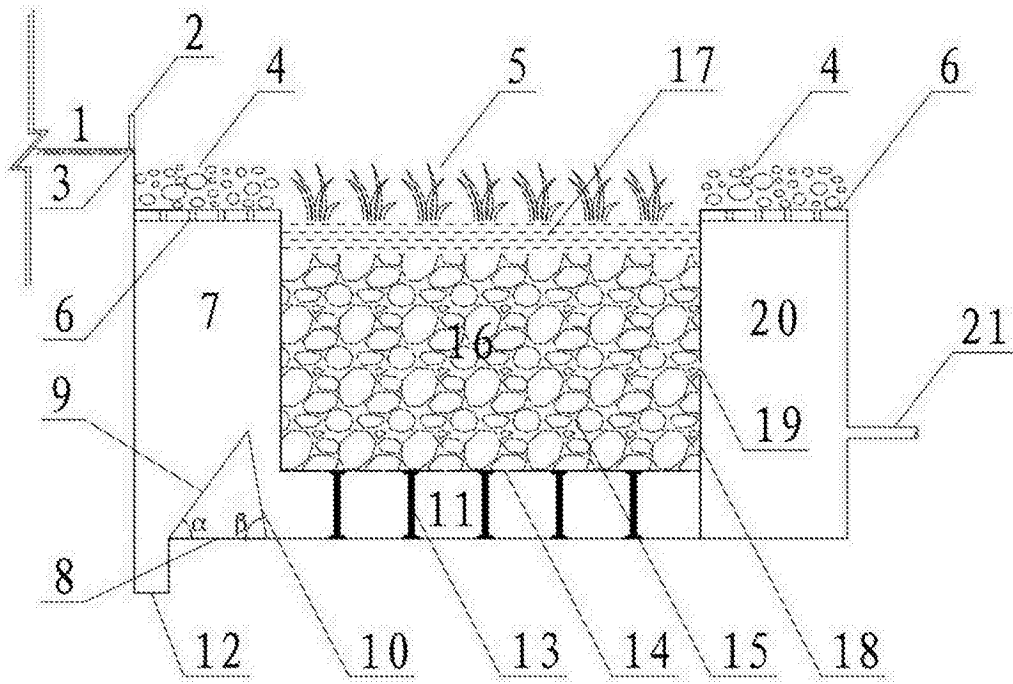


图 1

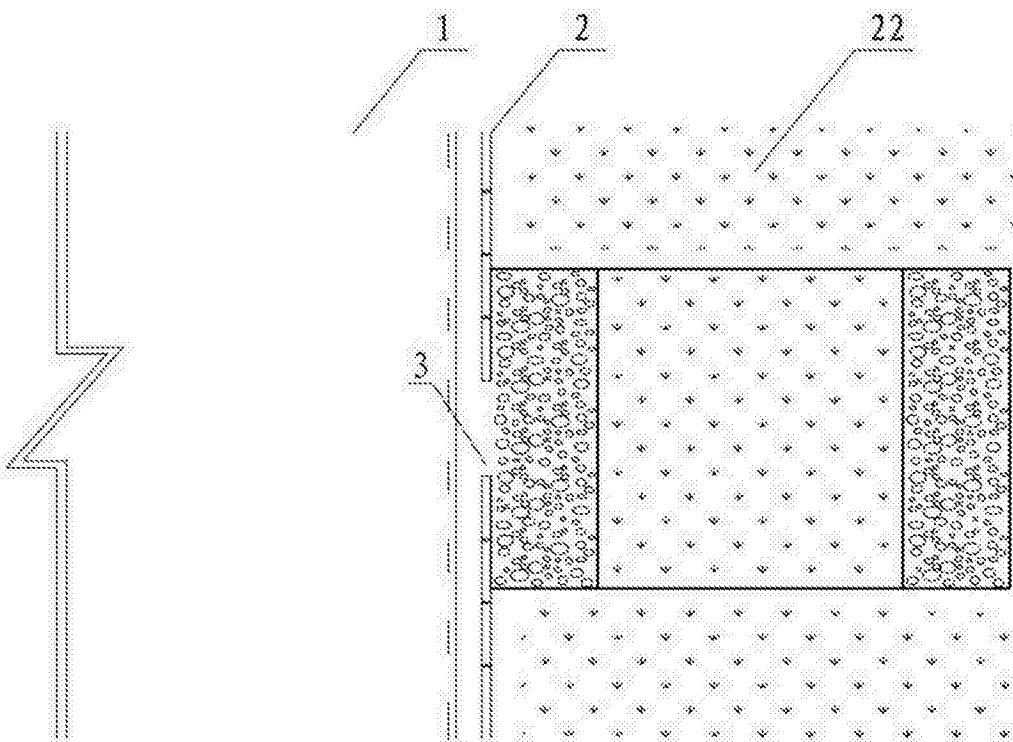


图 2

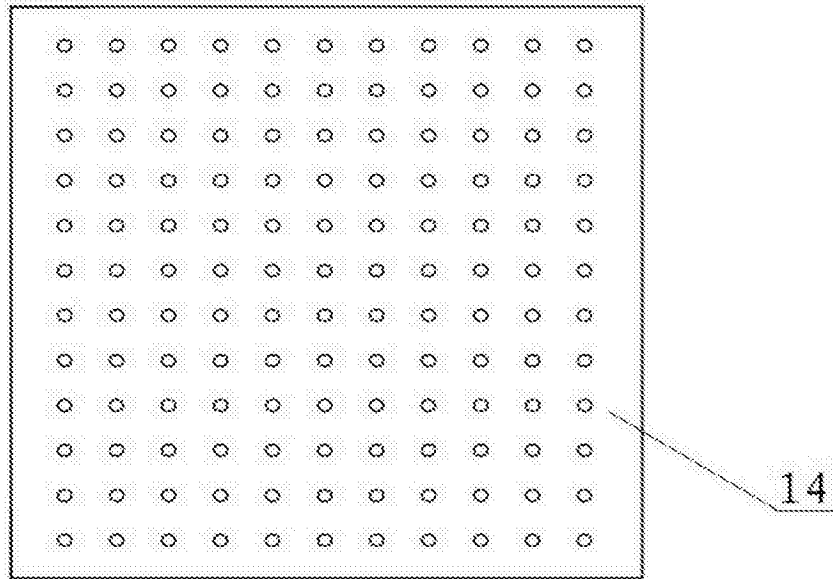


图 3

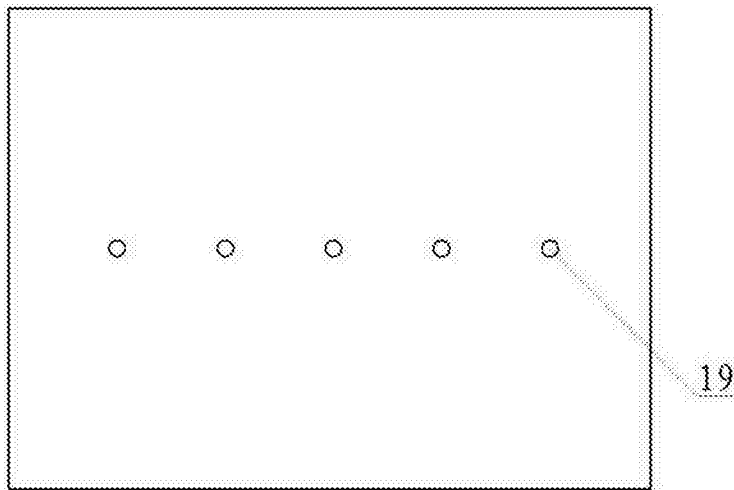


图 4

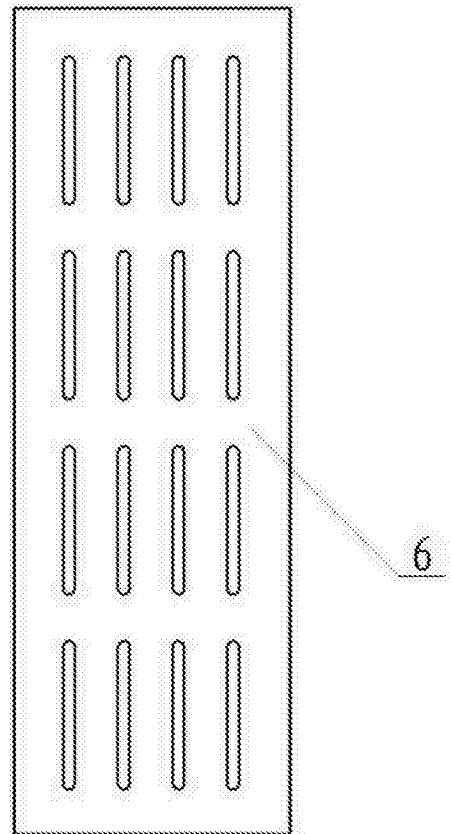


图 5

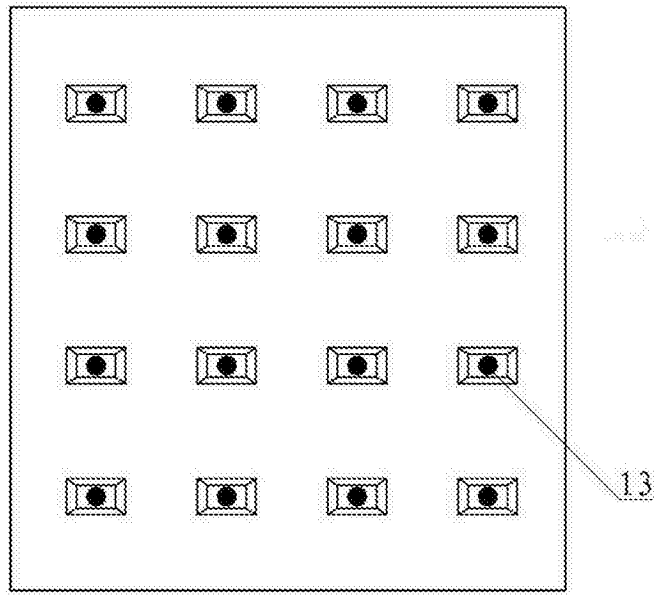


图 6

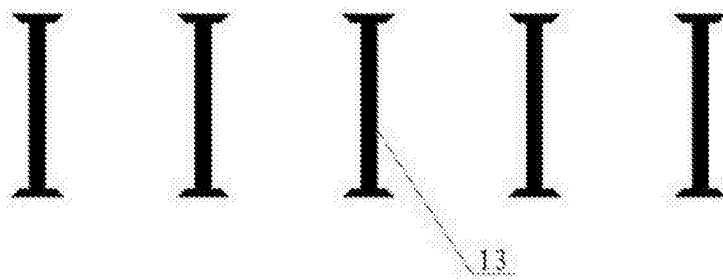


图 7

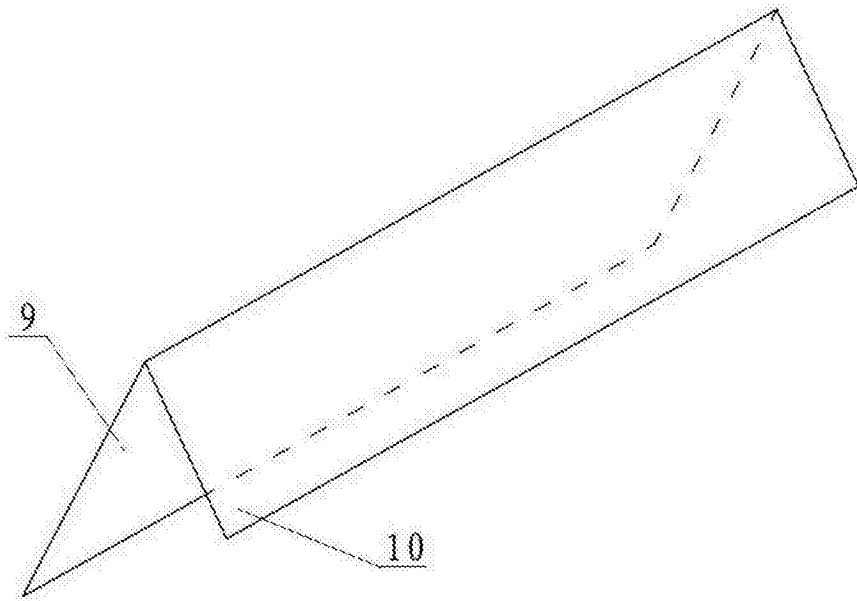


图 8

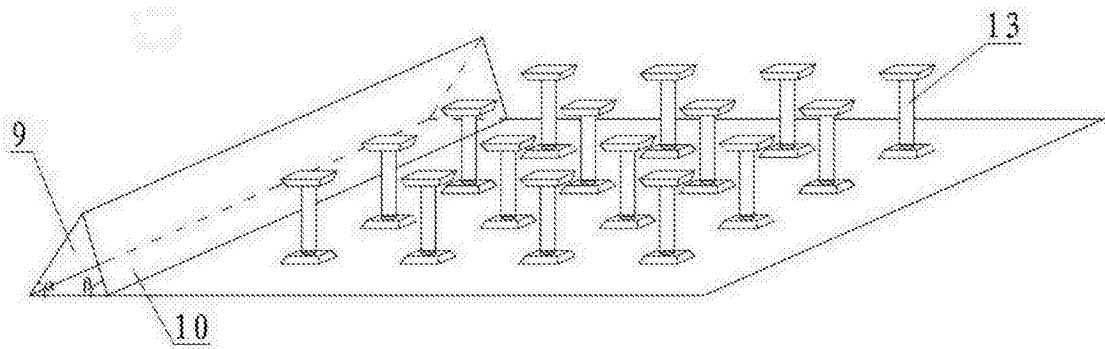


图 9