



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109339027 A

(43)申请公布日 2019.02.15

(21)申请号 201811452352.5

(22)申请日 2018.11.30

(71)申请人 重庆大学

地址 400000 重庆市沙坪坝区正街174号

(72)发明人 陈志雄 刘灿 蒋雪峰 张大伟

黄浩 阳洋

(74)专利代理机构 重庆百润洪知识产权代理有限公司 50219

代理人 刘立春

(51)Int.Cl.

E02D 3/10(2006.01)

E02D 5/30(2006.01)

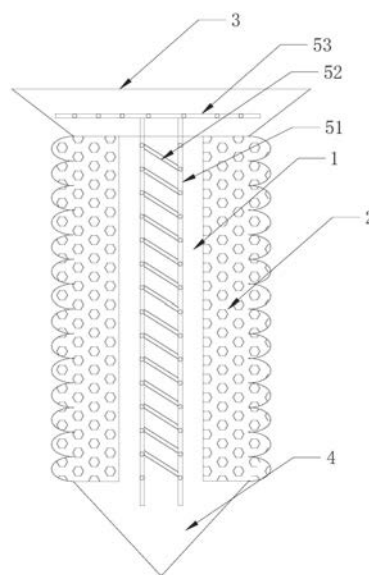
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种用于沙土液化的高频排水桩

(57)摘要

本发明公开了一种用于沙土液化的高频排水桩,从内到外依次包括不透水桩芯、与所述桩芯同心轴的透水桩壳,所述桩芯的顶端固定连接有不透水的桩顶,所述桩芯的底端固定连接有锥形的不透水桩尖,所述桩尖、桩顶、桩芯由钢筋网架和混凝土制备而成,所述桩顶、桩尖的直径大于桩芯的直径,所述桩壳位于所述桩顶与所述桩尖之间;所述桩芯开设有第一排水槽、第二排水槽、排水通道,所述第一排水槽沿着桩芯的长度方向开设在其侧表面,所述第二排水槽沿着桩芯的长度方向开设在其顶面,所述排水通道用于连通所述第一排水槽和所述第二排水槽;桩顶沿着其高度方向开设有通孔,所述通孔与所述第二排水槽密封连接。本发明排水能力良好,承载能力高。



1. 一种用于沙土液化的高频排水桩,其特征在于:从内到外依次包括不透水桩芯、与所述桩芯同心轴的透水桩壳,所述桩芯的顶端固定连接有截面为梯形的不透水桩顶,所述桩芯的底端固定连接有锥形的不透水桩尖,所述桩尖、桩顶、桩芯由钢筋网架和混凝土制备而成,所述桩顶、桩尖的直径大于桩芯的直径,所述桩壳位于所述桩顶与所述桩尖之间;所述桩芯开设有第一排水槽、第二排水槽、排水通道,所述第一排水槽沿着桩芯的长度方向开设在其侧面,所述第二排水槽沿着桩芯的长度方向开设在其顶面,所述排水通道用于连通所述第一排水槽和所述第二排水槽;所述桩顶沿着其高度方向开设有通孔,所述通孔与所述第二排水槽密封连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于沙土液化的高频排水桩,其特征在于:所述钢筋网架包括位于所述桩芯内的两层钢筋网,所述钢筋网之间通过斜向钢筋进行连接固定。

3. 根据权利要求2所述的一种用于沙土液化的高频排水桩,其特征在于:所述钢筋网包括横向钢筋和竖向钢筋,所述竖向钢筋的两端分别伸入到所述桩顶和所述桩尖。

4. 根据权利要求3所述的一种用于沙土液化的高频排水桩,其特征在于:所述钢筋网架还包括位于所述桩顶内的水平钢筋网,所述水平钢筋网与伸入到所述桩顶内的竖向钢筋固定连接。

5. 根据权利要求1所述的一种用于沙土液化的高频排水桩,其特征在于:所述桩壳的外表面呈波浪形。

6. 根据权利要求1所述的一种用于沙土液化的高频排水桩,其特征在于:所述桩芯的外表面铺设有一层透水土工布,所述透水土工布位于所述第一排水槽的顶面。

一种用于沙土液化的高频排水桩

技术领域

[0001] 本发明涉及这一种排水桩,具体来说,是一种用于沙土液化的高频排水桩。

背景技术

[0002] 随着国民经济的迅速发展,桩基础逐渐成为应用最广泛的一种基础形式。桩基础因其施工速度快、施工工期短、加固处理深度大、承载力大、稳定性好、沉降值小、对各种地质条件及荷载情况适应性强等方面的显著优势,日益广泛应用于高层建筑、重型厂房、公路、桥梁、近海工程等诸多领域。伴随着装基础的大范围应用,一些存在的问题也逐渐暴露出来。近年来随着人类对地震灾害本质认识的进一步加深以及对地震危害资料的不断累积,发现普遍存在着这样一种现象,即由于液化土层中桩的破坏所导致的基础的失效及上部结构的破坏,且其带来的后果是相当严重甚至是灾难性的。因此,地震作用下位于可液化土层中的桩基性能的研究已经成为当今岩土地震工程领域的一个热点课题。

[0003] 依据地基土体的性质,桩基的震害可划分为液化土层中的震害和非液化土层中的震害两种典型形式。国内外震害调查结果均表明,液化地基中桩的易损坏程度及其带来的破坏程度均远远超过处于非液化地基中的桩。

[0004] 李雨润,袁晓敏通过对多次地震中的桩基震害总结发现,较小地震力下液化导致地基丧失承载力,土体产生大变形和滑移,容易使大多数桩基破坏,而非液化地基下桩基破坏主要由于强地震力引起,因此液化场地下桩基破坏远比非液化场地严重。总结房屋、桥梁和码头桩基震害时发现,软弱可液化地基下桩基破坏占据了破坏的绝大部分,其中液化土体侧向扩展对桩基造成的损坏被认为是具有普遍性的一种破坏形式。液化造成土体很快进入非线性工作状态,致使桩基发生横向大变位,由此造成的损失比其他原因引起的破坏要大得多。

[0005] 在地震过程中,随着孔隙水压力的上升,有效应力降低,导致土体模量和强度降低,液化土层的侧阻和横向抗力有所折减,在一定条件下桩体在液化土体和上部结构体系惯性力的共同作用下发生变形甚至破坏。

[0006] 防止土体液化最有效的途径是排水,减小孔隙水压力的威胁,减小液化的危险性。而最常用的方法是设置排水桩,排水桩既要有排水铜带来抵抗地基液化,又要对房屋有承载力。现有排水桩要么抗压承载能力不高,抗拔承载能力很小;要么排水性能不好。

发明内容

[0007] 本发明目的是旨在提供了一种用于防止沙土液化的高频排水桩,排水能力良好,承载能力高。

[0008] 为实现上述技术目的,本发明采用的技术方案如下:

[0009] 一种用于沙土液化的高频排水桩,从内到外依次包括不透水桩芯、与所述桩芯同心轴的透水桩壳,所述桩芯的顶端固定连接有截面为梯形的不透水桩顶,所述桩芯的底端固定连接有锥形的不透水桩尖,所述桩尖、桩顶、桩芯由钢筋网架和混凝土制备而成,所述

桩顶、桩尖的直径大于桩芯的直径,所述桩壳位于所述桩顶与所述桩尖之间;所述桩芯开设有第一排水槽、第二排水槽、排水通道,所述第一排水槽沿着桩芯的长度方向开设在其侧面,所述第二排水槽沿着桩芯的长度方向开设在其顶面,所述排水通道用于连通所述第一排水槽和所述第二排水槽;所述桩顶沿着其高度方向开设有通孔,所述通孔与所述第二排水槽密封连接。

[0010] 采用上述技术方案的发明,将透水的桩壳设置在圆锥形的桩尖和梯形的桩顶之间,可提高排水桩的整体性、抗拔承载力、抗压承载力。桩尖、桩顶、桩芯由钢筋网架和混凝土制备而成,同样可提高其整体性和承载能力。可液化层中的空隙水通过透水桩壳、第一排水槽、第二排水槽、排水通道、通孔排出,达到消除液化的目的。在将排水桩打入预设深度后,在排水通道顶端插入排水管,通过真空泵将可液化层中的孔隙水进行排除,真空泵使得排水桩形成负压,抽排地下水和产生真空,可预先降低地下水的含量和有效应力,当地下水的含量降低到可夯实的标准时,进行夯实,使得可液化土快速固结。当地震时,如果产生超静孔隙水,由于排水桩处于微弱的负压状态,孔隙水从透水桩壳、第一排水槽、第二排水槽、排水通道进行消散,从而达到消除液化的目的。

[0011] 作为本发明一种用于沙土液化的高频排水桩的一种优选,所述钢筋网架包括位于所述桩芯内的两层钢筋网,所述钢筋网之间通过斜向钢筋进行连接固定。

[0012] 作为本发明一种用于沙土液化的高频排水桩的另一种优选,所述钢筋网包括横向钢筋和竖向钢筋,所述竖向钢筋的两端分别伸入到所述桩顶和所述桩尖。

[0013] 作为本发明一种用于沙土液化的高频排水桩的又一种优选,所述钢筋网架还包括位于所述桩顶内的水平钢筋网,所述水平钢筋网与伸入到所述桩顶内的竖向钢筋固定连接。

[0014] 双层钢筋网之间通过斜向钢筋固定、竖向钢筋两端伸入桩顶和桩尖、桩顶设置水平钢筋、水平钢筋并与竖向钢筋焊接固定,可提高桩尖、桩顶、桩芯的整体性,提高其抗压承载能力和抗拔承载能力。

[0015] 作为本发明一种用于沙土液化的高频排水桩的再一种优选,所述桩壳的外表面呈波浪形。

[0016] 波浪形能增大接触面积,当产生孔隙水时,能更快的经透水壳体、第一排水槽、排水通道、第二排水槽、通孔消散。

[0017] 作为本发明一种用于沙土液化的高频排水桩的另一种优选,所述桩芯的外表面铺设有一层透水土工布,所述透水土工布位于所述第一排水槽的顶面。

[0018] 透水土工布即可提高抗拉强度,又可避免第一排水槽被封堵。

附图说明

[0019] 本发明可以通过附图给出的非限定性实施例进一步说明;

[0020] 图1为本发明去掉排水线路后的结构示意图;

[0021] 图2为本发明去掉钢筋网架后的结构示意图;

[0022] 图3为图2中A-A的截面示意图;

[0023] 图4为钢筋网架的放大结构示意图;

[0024] 图5为图3中B的放大图;

[0025] 主要元件符号说明如下：

[0026] 桩芯1、第一排水槽11、第二排水槽12、排水通道13、透水土工布14、桩壳2、桩顶3、通孔31、桩尖4、钢筋网51、横向钢筋511、竖向钢筋512、斜向钢筋52、水平钢筋网53。

具体实施方式

[0027] 为了使本领域的技术人员可以更好地理解本发明，下面结合附图和实施例对本发明技术方案进一步说明。

[0028] 如图1、2、3、4、5所示，一种用于沙土液化的高频排水桩，从内到外依次包括不透水桩芯、与桩芯同心轴的透水桩壳，桩芯的顶端固定连接有截面为梯形的不透水桩顶，桩芯的底端固定连接有锥形的不透水桩尖，桩尖、桩顶、桩芯由钢筋网架和混凝土制备而成，桩顶、桩尖的直径大于桩芯的直径，桩壳位于桩顶与桩尖之间；桩芯开设有第一排水槽、第二排水槽、排水通道，第一排水槽沿着桩芯的长度方向开设在其侧表面，第二排水槽沿着桩芯的长度方向开设在其顶面，排水通道用于连通第一排水槽和第二排水槽；桩顶沿着其高度方向开设有通孔，通孔与第二排水槽密封连接。

[0029] 钢筋网架包括位于桩芯内的两层钢筋网，钢筋网之间通过斜向钢筋进行连接固定。

[0030] 钢筋网包括横向钢筋和竖向钢筋，竖向钢筋的两端分别伸入到桩顶和桩尖。

[0031] 钢筋网架还包括位于桩顶内的水平钢筋网，水平钢筋网与伸入到桩顶内的竖向钢筋固定连接。

[0032] 桩壳的外表面呈波浪形。

[0033] 桩芯的外表面铺设有一层透水土工布，透水土工布位于第一排水槽的顶面。

[0034] 将透水的桩壳设置在圆锥形的桩尖和梯形的桩顶之间，可提高排水桩的整体性、抗拔承载力、抗压承载力。桩尖、桩顶、桩芯由钢筋网架和混凝土制备而成，同样可提高其整体性和承载能力。可液化层中的空隙水通过透水桩壳、第一排水槽、第二排水槽、排水通道、通孔排出，达到消除液化的目的。在将排水桩打入预设深度后，在排水通道顶端插入排水管，通过真空泵将可液化层中的孔隙水进行排除，真空泵使得排水桩形成负压，抽排地下水并产生真空，可预先降低地下水的含量和有效应力，当地下水的含量降低到可夯实的标准时，进行夯实，使得可液化土快速固结。当地震时，如果产生超静孔隙水，由于排水桩处于微弱的负压状态，孔隙水从透水桩壳、第一排水槽、第二排水槽、排水通道进行消散，从而达到消除液化的目的。

[0035] 双层钢筋网之间通过斜向钢筋固定、竖向钢筋两端伸入桩顶和桩尖、桩顶设置水平钢筋、水平钢筋并与竖向钢筋焊接固定，可提高桩尖、桩顶、桩芯的整体性，提高其抗压承载能力和抗拔承载能力。

[0036] 以上对本发明提供的一种用于沙土液化的高频排水桩进行了详细介绍。具体实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。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，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

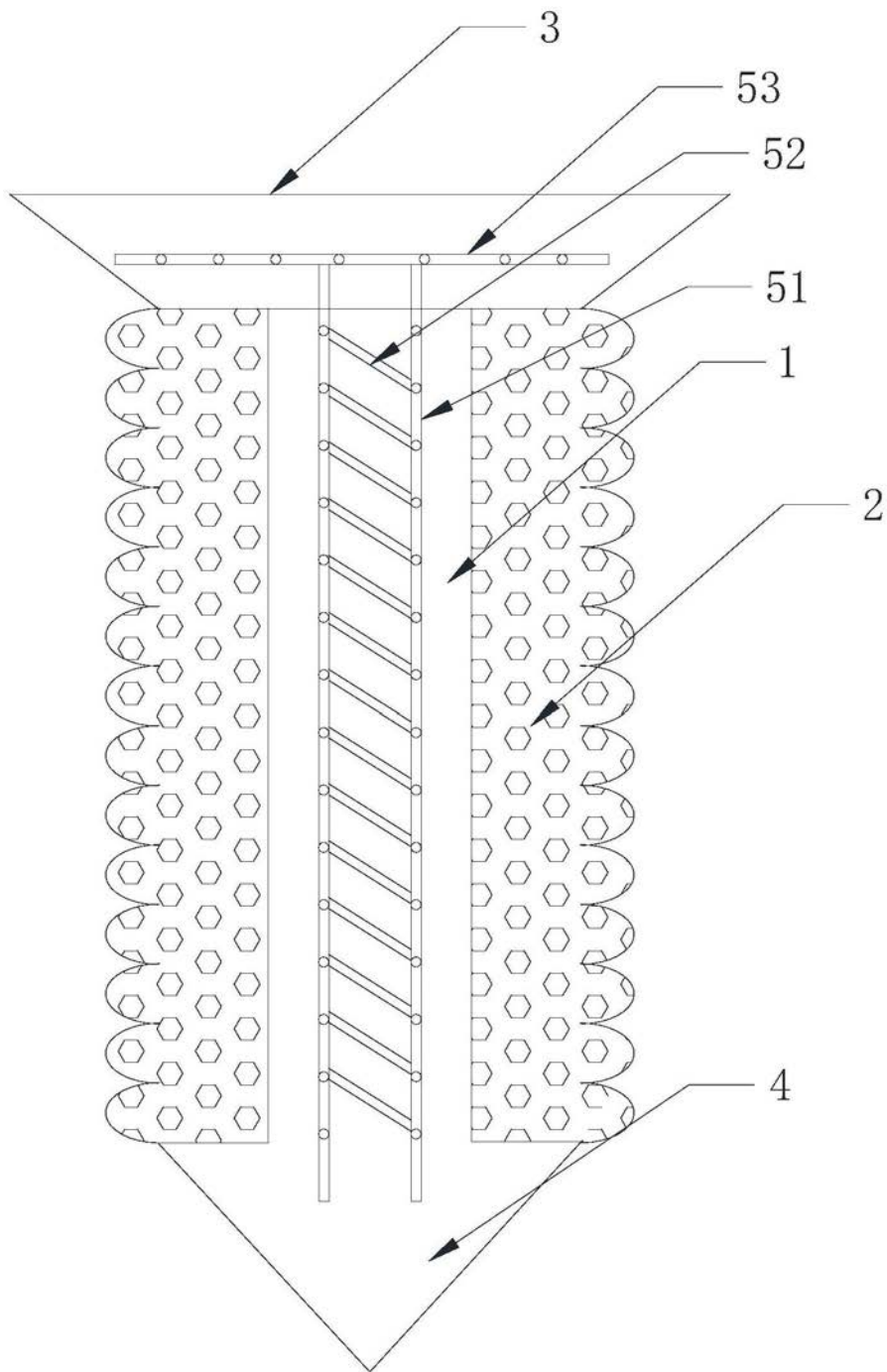


图1

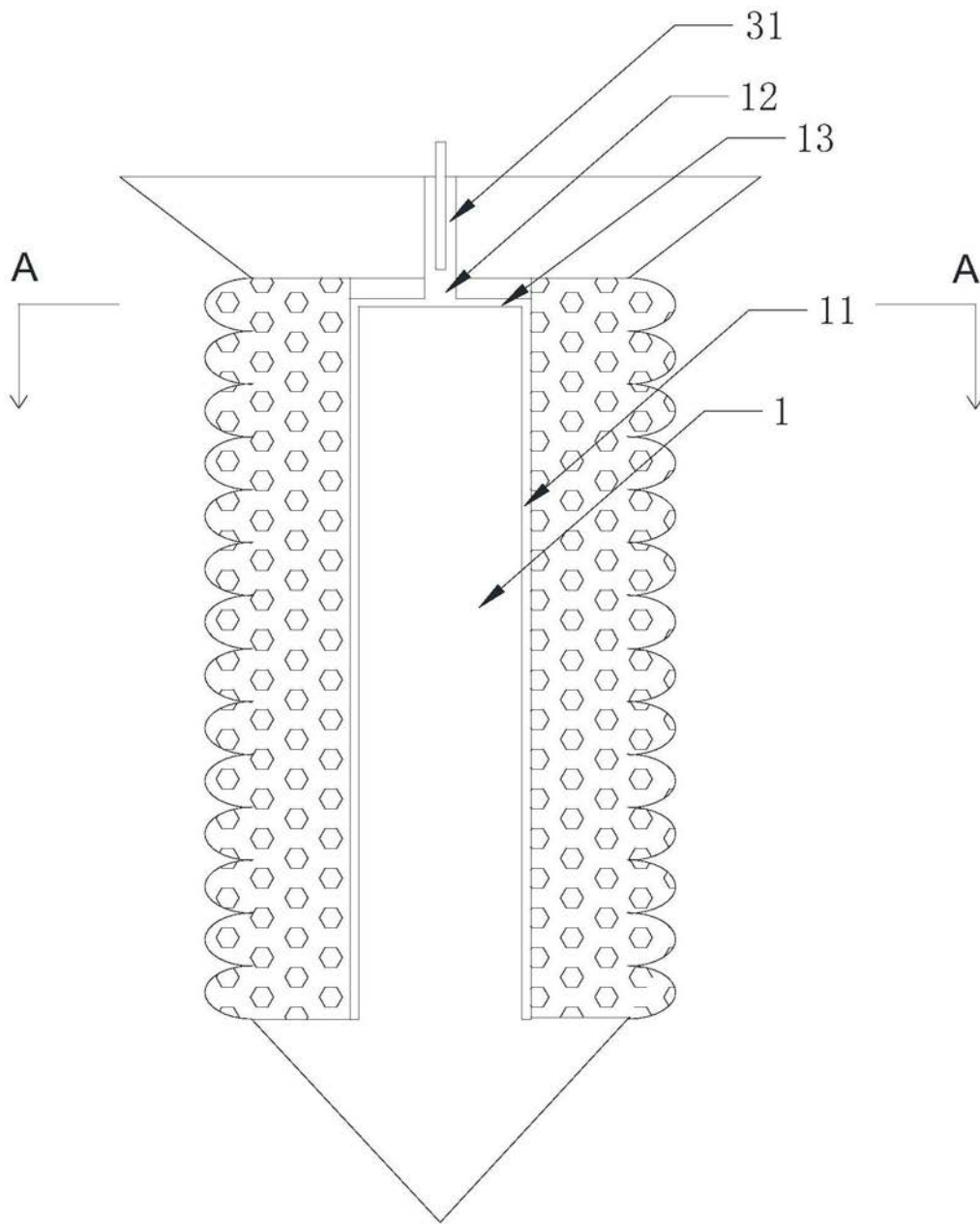


图2

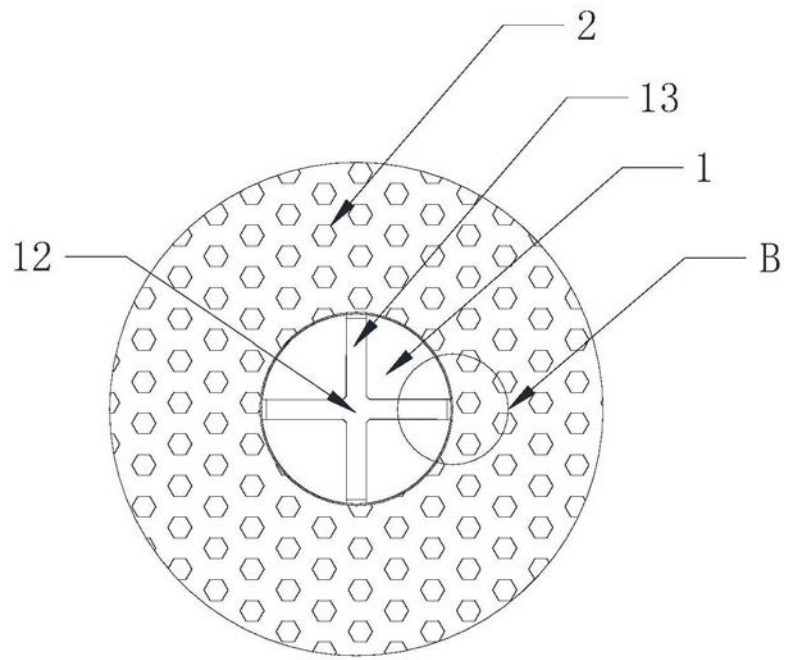


图3

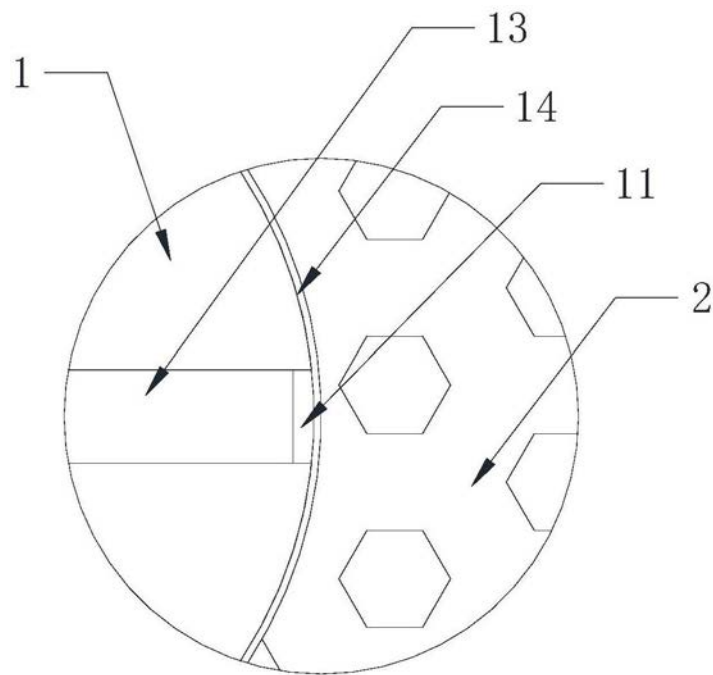


图4

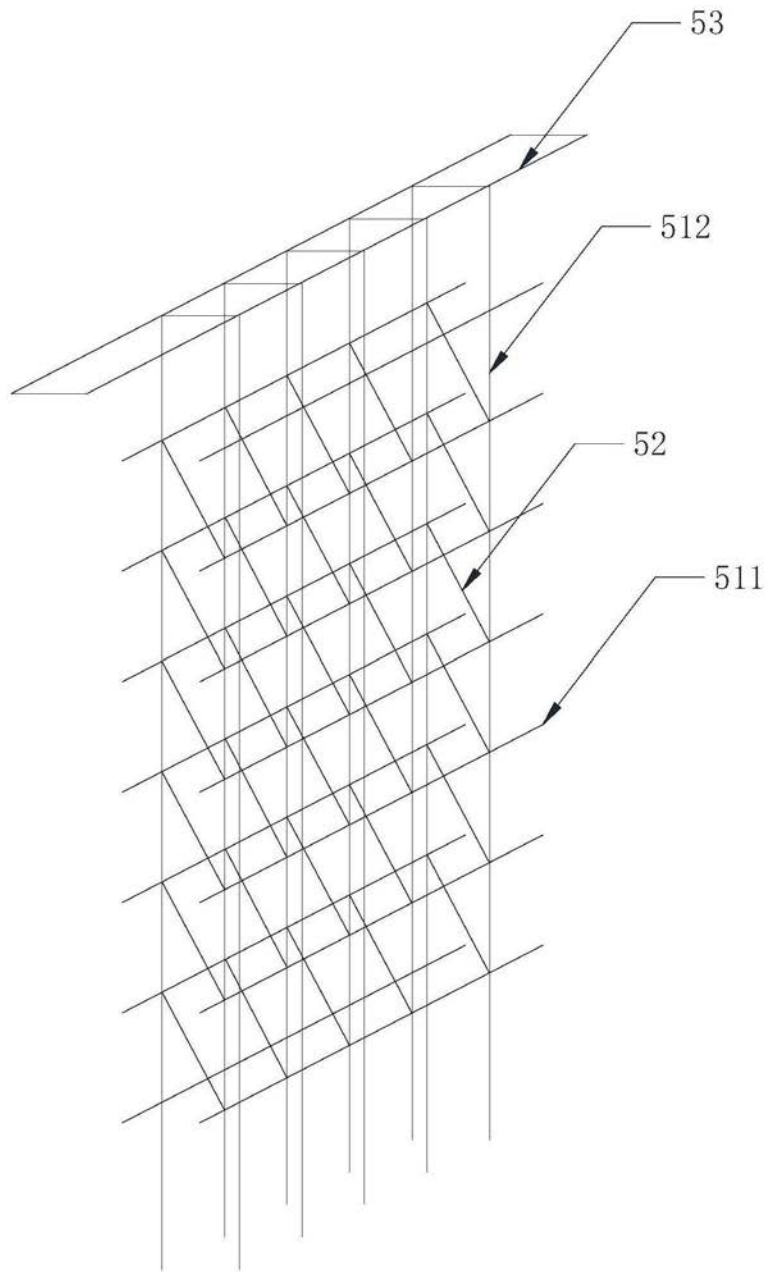


图5