



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107130579 A

(43)申请公布日 2017.09.05

(21)申请号 201710345578.4

E02D 27/12(2006.01)

(22)申请日 2017.05.17

(71)申请人 重庆教育建设(集团)有限公司

地址 401122 重庆市经开区北区龙慧璐8号
1幢

申请人 重庆建工住宅建设有限公司
重庆建工集团股份有限公司

(72)发明人 黎志 张纯洁 梁俊阁 陈怡宏
张有俊 刘强 张意

(74)专利代理机构 重庆中之信知识产权代理事
务所(普通合伙) 50213

代理人 张景根

(51)Int.Cl.

E02D 3/00(2006.01)

E02D 3/12(2006.01)

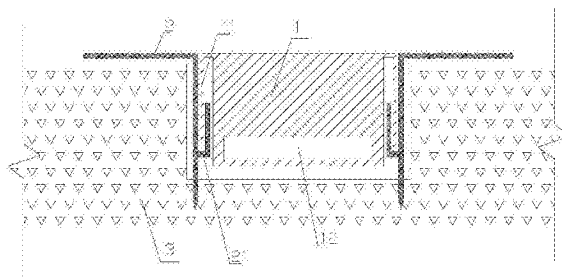
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

无筋扩展基础施工装置及刚柔性双重复合地基施工方法

(57)摘要

本发明提供了一种无筋扩展基础施工装置及刚柔性双重复合地基施工方法,其中无筋扩展基础施工装置包括装置本体和预制L形插板,L形插板上设有能与第一挡板互相滑动配合的L形第二挡板,装置本体设有进料口、出料口和搅拌内腔;基于该方法包括施工准备、刚性桩沉桩;柔性桩定位,钻机就位,钻进成孔,分层灌石灰夯实;施工无筋扩展基础;基坑土方开挖、管桩截桩、填芯;安装钢板承压板;褥垫层施工。本发明提供了一种无筋扩展基础施工装置边浇筑边拉动装置本体出料,使无筋扩展基础施工更加方便,同时在刚性桩与柔性桩之间施工无筋扩展基础使整个基础成点线连接增加整体的承载能力,降低建筑在竣工后受自然环境影响发生沉降的概率。



1. 一种无筋扩展基础施工装置,其特征在于:包括装置本体(1)和预制L形插板(2),所述装置本体(1)两侧设有倒L形第一挡板(11),所述L形插板(2)上设有能与所述第一挡板(11)互相滑动配合的L形第二挡板(21),所述装置本体(1)设有进料口(13)、出料口(12)和搅拌内腔,所述搅拌内腔位于所述进料口(13)与所述出料口(12)之间,所述搅拌内腔内安装有搅拌装置。

2. 根据权利要求1所述无筋扩展基础施工装置,其特征在于:所述搅拌装置包括电机(4)以及安装在所述电机(4)上的叶轮(41),所述装置本体(1)内还设有转轴(14),所述转轴(14)与所述电机的旋转轴位于同一直线上,所述转轴(14)上设有第一杆件(6)和第二杆件(7),所述第二杆件(7)连接有圆弧形挡板(8),所述第一杆件(6)铰链有滑块(5),所述圆弧形挡板(8)贴近所述搅拌内腔,当所述圆弧形挡板(8)的其中一端恰好挡住所述进料口(13)时,所述圆弧形挡板(8)的另外一端恰好挡住所述出料口(12)。

3. 一种基于权1所述无筋扩展基础施工装置的刚柔性双重复合地基施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

1), 施工准备、刚性桩(9)沉桩并记录终压指和测量桩顶标高;

2), 柔性桩(10)定位,钻机就位,钻进成孔,分层灌石灰夯实;

3), 步骤1)和步骤2)施工完后在柔性桩(10)与刚性桩(9)之间定位放线无筋扩展基础;将一对所述预制L形插板(2)插入两侧的定位线中,然后在两个所述预制L形插板(2)之间开挖沟槽,然后将所述装置本体(1)两侧的倒L形所述第一挡板(11)放入所述第二挡板(21)上,并将料浆从所述进料口(13)倒入,并在所述搅拌内腔内通过所述搅拌装置搅拌,搅拌完成后从所述出料口(12)出料填充在两个所述预制L形插板(2)之间,边拉动所述装置本体(1)边从所述出料口(12)出料;

4), 基坑土方开挖、管桩截桩、填芯;

5), 安装钢板承压板;

6), 刚性桩(9)、柔性桩(10)、桩间土上铺设20cm~40cm褥垫层(102)。

4. 根据权利要求3所述刚柔性双重复合地基施工方法,其特征在于:步骤3)中沟槽两端分别与柔性桩(10)和刚性桩(9)接壤处预留伸缩缝。

5. 根据权利要求3所述刚柔性双重复合地基施工方法,其特征在于:刚性桩(9)顶部设置有与天然地基压缩模量相近的柔性的桩帽(101)并预设桩帽(101)的沉降。

6. 根据权利要求3所述刚柔性双重复合地基施工方法,其特征在于:所述桩帽(101)形状为阶梯型,待无筋扩展基础施工完成后,所述桩帽(101)设置在刚性桩(9)上,桩帽(101)下端面与无筋扩展基础上表面齐平。

无筋扩展基础施工装置及刚柔性双重复合地基施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工领域,具体涉及一种筋扩展基础施工装置及基于无筋扩展基础施工装置的刚柔性双重复合地基施工方法。

背景技术

[0002] 传统复合地基中,桩土之间的应力分布不均匀,导致该复合地基技术的应用范围和效果受到一定制约,其主要原因有两个方面,一是,传统复合地基中,刚性桩刚度相对桩间土,其刚度大,大部分荷载均首先由刚性的桩基承载,桩间土承载很小,除非刚性桩发生较大的压缩变形沉降后,桩间土方参与承载。二是,对于淤泥质软土或类似饱和软土地基中,由于天然地基承载力太低,其刚度与刚性桩相差更大,传统复合地基设计时无法利用这部分软弱天然地基的承载力,所以传统的复合地基不适用于淤泥质软土或类似软弱土层。

发明内容

[0003] 本发明要解决的问题是针对现有技术中所存在的上述不足而提供一种无筋扩展基础施工装置及刚柔性双重复合地基施工方法方便施工无筋扩展基础的同时还能使发生沉降时桩土之间的应力分布均匀。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用了如下的技术方案:一种无筋扩展基础施工装置,包括装置本体和预制L形插板,所述装置本体两侧设有倒L形第一挡板,所述L形插板上设有能与所述第一挡板互相滑动配合的L形第二挡板,所述装置本体设有进料口、出料口和搅拌内腔,所述搅拌内腔位于所述进料口与所述出料口之间,所述搅拌内腔内安装有搅拌装置。

[0005] 进一步,所述搅拌装置包括电机以及安装在所述电机上的叶轮,所述装置本体内还设有转轴,所述转轴与所述电机的旋转轴位于同一直线上,所述转轴上设有第一杆件和第二杆件,所述第二杆件连接有圆弧形挡板,所述第一杆件铰链有滑块,所述圆弧形挡板贴近所述搅拌内腔,当所述圆弧形挡板的其中一端恰好挡住所述进料口时,所述圆弧形挡板的另外一端恰好挡住所述出料口。

[0006] 本发明同时提供了一种刚柔性双重复合地基施工方法,包括如下步骤:

[0007] 1),施工准备、刚性桩沉桩并记录终压指和测量桩顶标高;

[0008] 2),柔性桩定位,钻机就位,钻进成孔,分层灌石灰夯实;

[0009] 3),步骤1)和步骤2)施工完后在柔性桩与刚性桩之间定位放线无筋扩展基础;将一对所述L形插板插入两侧的定位线中,然后在两个所述L形插板之间开挖沟槽,然后将所述装置本体两侧的倒L形所述第一挡板放入所述第二挡板上,并将料浆从所述进料口倒入,并在所述搅拌内腔内通过所述搅拌装置搅拌,搅拌完成后从所述出料口出料填充在两个所述L形插板之间,边拉动所述装置本体边从所述出料口出料;

[0010] 4),基坑土方开挖、管桩截桩、填芯;

[0011] 5),安装钢板承压板;

[0012] 6),刚性桩、柔性桩、桩间土上铺设20cm~40cm褥垫层。

[0013] 进一步,步骤3)中沟槽两端分别与柔性桩和刚性桩接壤处预留伸缩缝。

[0014] 进一步,刚性桩顶部设置与天然地基压缩模量相近柔性桩帽并预设桩帽的沉降。

[0015] 进一步,桩帽形状为阶梯型,待无筋扩展基础施工完成后,所述桩帽设置在刚性桩9上,桩帽下端面与无筋扩展基础上表面齐平。

[0016] 相比于现有技术,本发明具有如下有益效果:本发明提供了一种无筋扩展基础施工装置运用与施工无筋扩展基础中,通过把所述L形插板插入桩间土内,并分别插入无筋扩展基础两侧的基准线上,然后再移出两侧所述L形插板之间的桩间土,再把所述装置本体通过所述第一挡板与所述第二挡板相滑动配合使所述装置本体能在所述第二挡板上滑动,待放好后再向所述装置本体的进料口灌入施工无筋扩展基础的原材料,然后在所述装置本体内通过所述搅拌装置搅拌内腔内的原材料,搅拌好后然后通过所述出料口出料浆,即混凝土料浆,然后浇筑在两侧所述L形插板之间的沟槽内,边浇筑边拉动所述装置本体出料,使无筋扩展基础施工更加方便,所述L形插板预制并与无筋扩展基础形成为一体。本发明一种刚柔性桩双重复合地基施工方法,由刚性桩(预应力管桩)、柔性桩(石灰桩)、褥垫层及桩间土等组成,通过在刚性桩顶部设置与天然地基压缩模量相近柔性桩帽,通过桩帽的预设沉降,使桩间土产生等值压缩,实现桩土应力重新分配;对于软弱饱和的桩间土(如淤泥质土),通过设置柔性桩(石灰桩)吸水膨胀挤密土层,降低土体含水率,从而提高桩间土密实度和承载力,同时增加刚性桩的侧摩阻力;在刚性桩、柔性桩、桩间土上铺设20-40cm厚褥垫层,进一步提高基础协同工作能力,同时在刚性桩与柔性桩之间施工无筋扩展基础使整个基础成点(桩)线(无筋扩展基础)连接增加整体的承载能力,降低建筑在竣工后受自然环境影响发生沉降的概率,一旦局部发生沉降,由点线组合的整体面同时承受上部来的压力,从而分散局部力对地基的破坏。

[0017] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0018] 图1为本发明一种无筋扩展基础施工装置结构示意图。

[0019] 图2为本发明装置本体结构示意图。

[0020] 图3为本发明一种刚柔性双重复合地基施工方法示意图。

具体实施方式

[0021] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与作用更加清楚及易于了解,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步阐述:

[0022] 本发明提出了一种无筋扩展基础施工装置,包括装置本体1和预制L形插板2,预制的所述L形插板2采用同无筋扩展基础104材质相同,即毛石混凝土、灰土和三合土等混合预制所述L形插板2,所述L形插板2由垂直连接的第一板和第二板构成L形,所述第一板使用时水平摆平,所述第二板在其端部设有尖端,通过尖端直接将所述L形插板2插入桩间土3中,所述第二板插入桩间土的深度要深于需要施工的无筋扩展基础104厚度,需要施工的无筋扩展基础104施工前定位放线用石灰标出边界线,然后将所述L形插板2分两侧连续插入到所述桩间土3中,所述第一板向无筋扩展基础104两侧展开;所述装置本体1两侧设有倒L形

第一挡板11,所述第一挡板11包括垂直连接的第三板和第四板,所述第三板连接在所述装置本体1上,所述L形插板2上设有能与所述第一挡板11互相滑动配合的L形第二挡板21,即所述第二板上设有所述第二挡板21,所述第二挡板21与所述第二板之间形成滑槽,所述第二挡板21能插入所述滑槽上并能在上面滑动;当所述L形插板2通过所述第二板插入所述桩间土3后,挖掉两侧所述第二板之间的桩间土3直到无筋扩展基础104的标底,然后通过所述装置本体1设有的所述第一挡板11插入两侧所述第二板与所述第二挡板21形成的所述沟槽内然后把所述装置本体1安放在两侧的所述L形插板2上;当需要施工时,从所述装置本体1设有的进料口13灌入毛石混凝土(由毛石、水泥等材料)、灰土和三合土等材料然后进入所述装置本体1设有的搅拌内腔内并通过所述搅拌装置搅拌,所述搅拌装置可以通过电机直接带动搅拌叶片搅拌,当搅拌完后从所述装置本体1设有的出料口12出料,料浆落入两侧的所述L形插板2之间,所述装置本体1出料前,位于需要施工无筋扩展基础104的其中一端,边出料边拖动所述装置本体1向另外一端移动,所述搅拌内腔位于所述进料口13与所述出料口12之间便于混合原料和出料。

[0023] 作为具体实施例,所述搅拌装置包括电机4以及安装在所述电机4上的叶轮41,通过所述电机4工作带动所述叶轮41旋转然后对从所述进料口13进入的原料进行搅拌,所述装置本体1内还设有转轴14,所述转轴14与所述电机4的旋转轴位于同一直线上,所述电机4的旋转轴带动所述叶轮41旋转,所述搅拌内腔为圆形搅拌内腔方便所述叶轮41搅拌;由于所述转轴14上设有第一杆件6和第二杆件7,所述第二杆件7连接有圆弧形挡板8,所述第一杆件6铰链有滑块5,所述圆弧形挡板8贴近所述搅拌内腔并能相对所述搅拌内腔内壁相对滑动,当拨动所述滑块5滑动时所述第一杆件6带动所述转轴14旋转,通过所述转轴14带动所述第二杆件7旋转,通过所述第二杆件7旋转带动所述弧形挡板8旋转,所述圆弧形挡板8设置要求为当所述圆弧形挡板8的其中一端恰好挡住所述进料口13时,所述圆弧形挡板8的另外一端恰好挡住所述出料口12,所以所述圆弧形挡板8弧长要求为两端恰好能挡住所述出料口12;然后当需要进料时所述转轴14顺时针转动时,所述进料口13与所述搅拌内腔连通通道逐渐扩大并最终扩大到最大通道,然后把原料从所述进料口13进入所述搅拌内腔,当搅拌内腔足够多料时再逆时针旋转所述转轴14使所述圆弧形挡板8恰好堵住所述进料口13此时所述出料口12仍然被所述圆弧形挡板8堵住,当搅拌完后,所述转轴14逆时针旋转,露出所述出料口12,把料浆从所述出料口12放出;所述转轴14通过所述滑块5滑动使其顺时针或者逆时针旋转,当所述第一杆件6长度不能伸缩时,供所述滑块5滑动的滑块滑槽15为圆弧形,其圆弧形与所述转轴同心,且半径为所述转轴圆心轴到所述滑块5的距离,当所述滑块滑槽15为条形滑槽时,所述第一杆件6设置为可以伸缩的伸缩杆。

[0024] 作为具体实施例,所述装置本体1上设有水管连接管17和把手16,所述水管连接管17连接水管然后对准所述进料口13,通过所述把手16推动所述装置本体1在所述滑槽上滑动。

[0025] 本发明同时提出了一种基于所述一种无筋扩展基础施工装置的刚柔性桩双重复合地基施工方法,包括如下步骤:

[0026] 1),施工准备、刚性桩9沉桩并记录终压指和测量桩顶标高;刚性桩9采用预应力管桩,施工前先进行场地平整或换填压实,然后对预应力管桩进行编号定位并在现场钉上木桩,最后确定合理沉桩顺序避免发生断桩,或对已有建物造成倾斜等质量事故;在施工准备

完成后,便开始进行管桩沉桩,管桩沉桩过程中第一步吊第一节桩,吊第一节桩时应注意轻吊轻放,避免发生碰撞损坏;第二步进行压第一节桩,在压桩过程中应控制其垂直度偏差不得大于0.5%,并用长条水准尺或其他测量仪器(如经纬仪配合垂球)校正,必要时,应拔出重插;第三步吊第二节桩同第一步;第四步进行管桩接桩,接桩时应根据配桩方案,将长桩先入土,再接上短桩,接桩时上下节桩段应保持顺直,错位偏差不宜大于2mm;第五步进行第二节管桩压桩并送桩,在送桩过程中应避免冲击能量增大时,桩顶面受力不均匀而发生偏位或桩顶破碎,送桩结束时记录终压值,预应力管桩送至要求深度后,立即测量桩顶标高,复核桩身长度

[0027] 2),刚性桩施工结束,立即组织基坑土方开挖,为施工桩帽和柔性桩作准备,局部用小挖机,预留20cm人工挖到设计标高,开挖过程中应避免挖机斗碰撞桩头,柔性桩10定位,钻机就位,钻进成孔,分层灌石灰夯实为积水抽干后,立即将水泵提出孔口,下料分层夯实。每次下料厚度不得大于40cm,人工夯实;桩填料后,在桩顶留500mm的孔口高度,用含水量适当的粘性土封口,封口材料分三层人工夯实,压实系数0.94,标高应略高于原地面,防止雨水流入桩孔内,封口是为了减小桩体向上胀发引起的能量损失,以保证桩身强度,石灰桩桩顶施工标高应高于设计桩顶标高100mm;柔性桩10定位:按设计施工图对桩位进行编号,施工前对桩孔放样位置进行检查,桩平面定位相对误差不大于50mm;柔性桩10钻机就位,柔性桩10(石灰桩)施工顺序由外围或两侧向中间进行,并采用间隔成桩。施工顺序一般是先外排后内排,先周边后中间,并按每间隔1~2孔的施工顺序进行跳打,不得由一边向另一边平行推进,以免挤偏;柔性桩10(石灰桩)钻进成孔:采用螺旋钻机成孔,因地下水位较高,成孔后及时将孔内水抽出,保证孔底浮浆不超过20cm,用验孔器进行孔深和孔径检验

[0028] 3),步骤1和步骤2施工完后在柔性桩10与刚性桩9之间定位放线无筋扩展基础104;将一对所述L形插板2插入两侧的定位线中,定位线为无筋扩展基础104两侧的基准线,基准线延伸至柔性桩10和刚性桩9,然后在两个预制所述L形插板2之间开挖沟槽,沟槽内将浇筑料浆并最终形成无筋扩展基础104;无筋扩展基础104的上表面与所述L形插板2的第一板齐平,所述L形插板2的第二板长度大于所述沟槽的深度5cm~10cm,当两侧的所述L形插板2之间的所述桩间土3挖走后确保所述第二板有5cm~10cm埋入所述桩间土3中确保所述L形插板2在沟槽内的桩间土3被挖走后仍能保持其稳定性,避免倾斜;然后将所述装置本体1两侧的倒L形所述第一挡板11放入所述第二挡板21上,并将料浆从所述进料口13倒入,并在所述搅拌内腔内通过所述搅拌装置搅拌,搅拌完成后从所述出料口12出料填充在两个所述L形插板2之间,边拉动所述装置本体1边从所述出料口12出料;料浆从所述出料口12出去后填充所述沟槽并在凝固后与两侧的所述L形插板2融为一体,所述L形插板2由水泥、沙、毛石、灰土和三合土等材料预制,所述进料口13直接倒入水泥、沙、毛石、灰土和三合土等材料现浇;浇筑无筋扩展基础104时先从刚性桩9朝柔性桩10方向施工,当施工柔性桩10后再施工无筋扩展基础104,柔性桩10的上表面与刚性桩9上的桩帽101下表面以及无筋扩展基础104起齐平;料浆被所述搅拌装置从所述搅拌内腔推出并从所述出料口12出来后在所述搅拌装置的推动下会不断的冒出然后直到与所述L形插板2的上表面即所述第一板齐平,然后高出的刮平,最后夯实;

[0029] 4),基坑土方开挖、管桩截桩、填芯;设计标高用红漆标注在桩身,并用人工将桩身的土清理到红线位置;截桩时,切割机应摆放平整;截桩完成后,用C35微膨胀混凝土进行不

小于1m的填芯；

[0030] 5), 安装钢板承压板; 桩帽101上部放2mm厚钢板, 目的是为了防止桩帽101被褥垫层刺穿;

[0031] 6), 刚性桩9、柔性桩10、桩间土3上铺设20cm~40cm褥垫层102。

[0032] 刚柔性桩复合地基荷载传递原理为先是工作区A当结构的重量通过褥垫层102传递到复合地基的第一加载阶段, 由于阶梯型弹性桩帽101传递力的延缓作用, 结构重量先传递到复合地基中的无筋扩展基础, 然后由无筋扩展基础把力分散到整体的天然土中, 使天然土压实沉降, 下降量相当于桩帽101的变形量, 此时, 刚性桩9基本上不承担荷载; 工作区B: 长桩刚度+土体刚度, 此后的第二加载阶段, 地基附加荷载继续增加, 刚性桩9与桩间土3共同承担荷载, 在桩土共同承载的阶段, 刚性桩9由于其刚度大大高于桩间土3, 所以刚性桩9承担了绝大部分的荷载, 常规的刚性桩复合地基, 不存在上述的第一阶段, 所以, 传统复合地基其桩间土的承载力发挥度与采用本复合地地基相比要低很多, 本复合地基提高天然地基土的承载力达30~70%, 同时使刚性桩9在其沉降过程中产生下刺入作用咬合, 提高刚性桩9的承载力和稳定性; 工作区C: 土体刚度, 此后的第三加载阶段, 地基附加荷载继续增加, 刚性桩9下部土体发挥作用, 承担荷载。

[0033] 作为具体实施例, 步骤3中沟槽两端分别与柔性桩10和刚性桩9接壤处预留伸缩缝, 预留伸缩缝一方面是为了方便施工所述无筋扩展基础104给所述装置本体1预留施工平台, 另一方便为了防止沉降过程所述无筋扩展基础104对所述柔性桩10和刚性桩9产生水平力从而破坏所述柔性桩10和刚性桩9。

[0034] 作为具体实施例, 刚性桩9顶部设置与天然地基压缩模量相近柔性桩10帽并预设桩帽101的沉降, 使桩间土3产生压缩, 提高桩间土3承载。

[0035] 作为具体实施例, 桩帽101形状为阶梯型, 当上部结构在传力时, 通过所述阶梯型所述桩帽101分散力的作用, 使其进一步扩散到所述无筋扩展基础104上, 然后通过所述无筋扩展基础104把沉降力传递给桩间土3, 待无筋扩展基础104施工完成后, 所述桩帽101设置在刚性桩9上, 桩帽101下端面与无筋扩展基础104上表面齐平。

[0036] 最后说明的是, 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制, 尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明, 本领域的普通技术人员应当理解, 可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换, 而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围, 其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

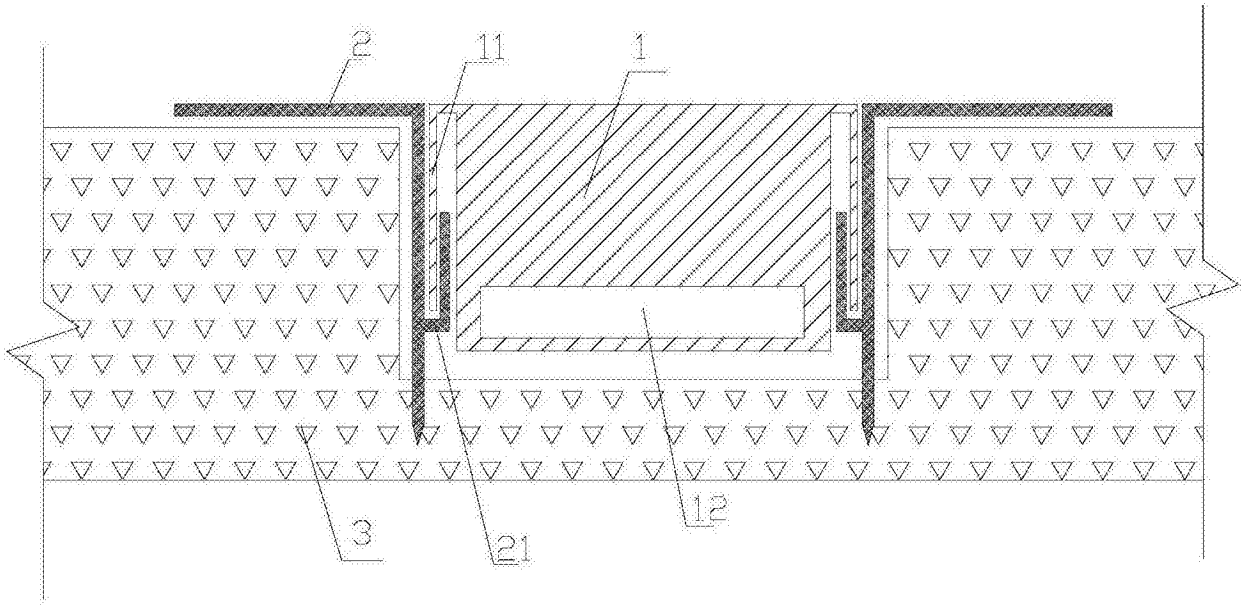


图1

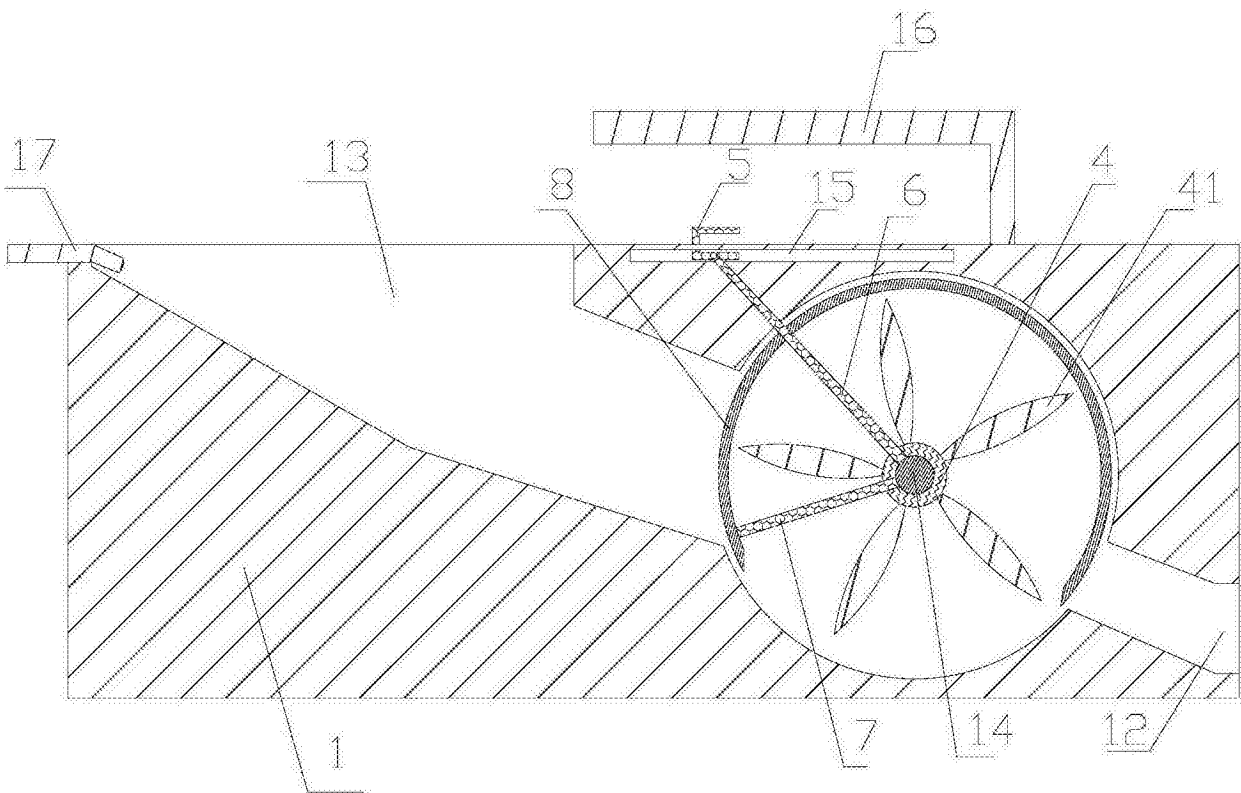


图2

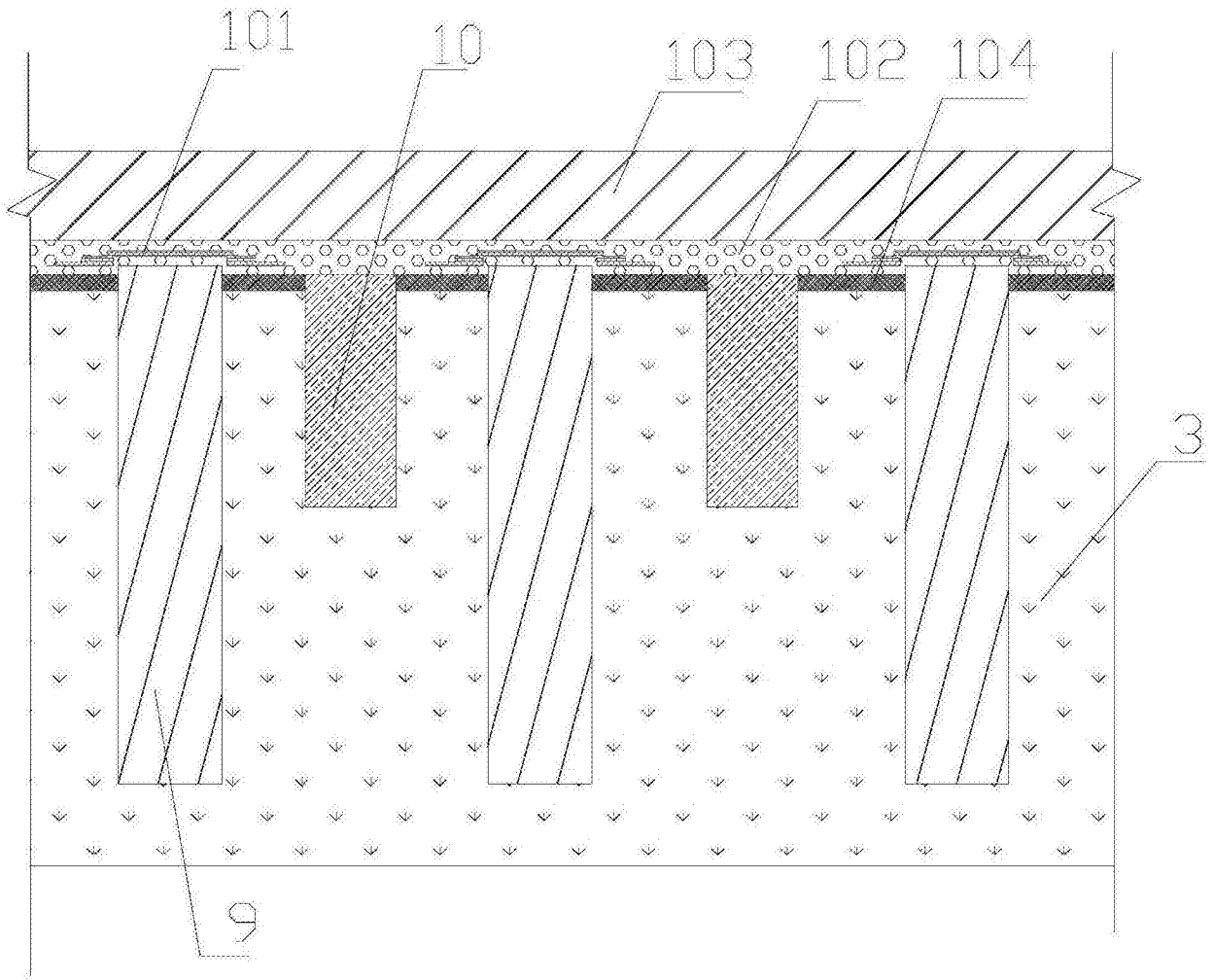


图3