



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106120706 B

(45)授权公告日 2018.05.25

(21)申请号 201610488648.7

(22)申请日 2016.06.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106120706 A

(43)申请公布日 2016.11.16

(73)专利权人 浙大宁波理工学院科技研究院有限公司

地址 315048 浙江省宁波市高新区扬帆路999弄研发园B区9号楼

(72)发明人 王小军 蒋勇 韩凯吉 王文笛
程庆 王柳笛 周晓宇 李毅杰
周贤木 毛志鹏

(74)专利代理机构 宁波市鄞州甬致专利代理事务所(普通合伙) 33228

代理人 代宇琛

(51)Int.Cl.

E02D 3/12(2006.01)

E02D 3/046(2006.01)

E02D 5/44(2006.01)

(56)对比文件

CN 204551430 U,2015.08.12,全文.

CN 104179174 A,2014.12.03,全文.

CN 202689003 U,2013.01.23,全文.

CN 1487150 A,2004.04.07,全文.

JP 3960372 B2,2007.08.15,全文.

审查员 谢伟魏

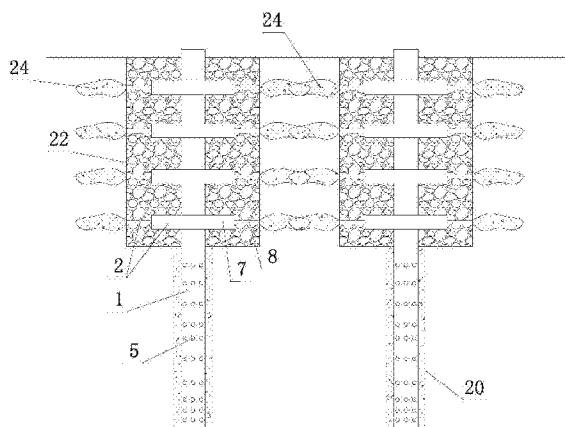
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

地基加固装置和地基加固方法

(57)摘要

本发明公开了一种地基加固装置及加固方法,该装置包括花管(1)和多个注浆盘(2);花管(1)上设有不同层高的多圈注浆孔(5);花管(1)上还设有不同层高的定位孔;每个注浆盘(2)包括一个中空的盘体(7)和多根注浆导管(8);全部注浆导管(8)位于盘体(7)侧壁;每个盘体(7)设有用于与花管(1)上的定位孔定位的定位组件;该方法的关键在于:逐层填充填料并夯实后,放入注浆盘(2),最后灌浆时,浆液经花管(1)进入注浆盘(2),再由注浆导管(8)进入到扩大孔(22)周边土体形成瘤状混凝土(24),且不同桩体的瘤状混凝土(24)相互交联。该装置和方法能对桩与桩之间的区域进行有效加固。



1. 一种地基加固装置,其特征在于:它包括一根竖向花管(1)和多个滑动配合在花管(1)上的注浆盘(2);

花管(1)顶端连接有一根导向杆(3),花管(1)外壁设有竖向导向筋(4),花管(1)上设有不同层高的多圈注浆孔(5);花管(1)上还设有不同层高的定位孔(6);

每个注浆盘(2)包括一个中空的盘体(7)和与盘体(7)空腔连通的多根注浆导管(8);盘体(7)由顶端板、底端板和环形侧壁构成,所述的多根注浆导管(8)均设置在环形侧壁上,顶端板和底端板上均设有供花管(1)穿过的中心孔(9),中心孔(9)上设有容置导向筋(4)的缺口(10);

每个盘体(7)设有至少两组定位组件,每组定位组件包括一个套管(11)、一个压簧(12)、一个弧形挡板(13)和一个用于插入花管(1)定位孔(6)的顶杆(14),套管(11)铰接在盘体(7)的侧壁内侧,套管(11)的开口位于非铰接端,压簧(12)和顶杆(14)的内端均位于套管(11)内,压簧(12)两端分别与套管(11)底壁和顶杆(14)内端固定;弧形挡板(13)固定在盘体(7)底端板,弧形挡板(13)上端低于套管(11)的铰接点,顶杆(14)在压簧(12)作用下与弧形挡板(13)抵紧;套管(11)设有第一套环(15),第一套环(15)上连接第一牵引绳(16),盘体(7)顶端板设有第二套环(17)和供第一牵引绳(16)穿过的绳孔(18),第二套环(17)上连接第二牵引绳(19)。

2. 利用权利要求1所述的地基加固装置进行地基加固的方法,其特征在于:其步骤包括:

a、先钻一个基础孔,然后在基础孔孔底钻一个微型孔(20),将花管(1)插入微型孔(20)并用粗砂填实;

b、向基础孔内填入部分填料,再将柱锤(21)套入导向杆(3)和花管(1),然后反复升降柱锤(21),将基础孔冲击扩大成扩大孔(22),并将扩大孔(22)内的填料夯实成第一层密集填料层(23);

c、将第一层注浆盘(2)套入花管(1),且使得花管(1)的导向筋(4)卡入中心孔(9)的缺口(10)内以实现注浆盘(2)的周向限位,手持第二牵引绳(19)将注浆盘(2)下放到第一层密集填料层(23),然后上拽第一牵引绳(16),使得套管(11)沿着弧形挡板(13)向上,当套管(11)水平时脱离弧形挡板(13),套管(11)内的顶杆(14)顶住花管(1)的外壁,然后上提第二牵引绳(19),使得注浆盘(2)整体上升,连带着顶杆(14)也抵着花管(1)上升到第一层定位孔(6)高度,顶杆(14)插入定位孔(6),实现注浆盘(2)高度的精确定位;

d、继续填充填料,并由柱锤(21)夯实成上一层的密集填料层(23);

e、将上一层注浆盘(2)套入花管(1)并由第二牵引绳(19)下放到上一层的密集填料层(23),然后上拽第一牵引绳(16)再上拽第二牵引绳(19),使得该层的注浆盘(2)在花管(1)的上一层的定位孔(6)定位;

f、重复步骤d~e,直至填充到地面高度;

g、重复步骤a~f,直至所有桩体都填充到地面高度;

h、拔掉每个桩体的花管(1)上端的导向杆(3),再对花管(1)灌浆,在微型孔(20)形成灌浆微型桩,而在每层注浆盘(2)高度,浆液经花管(1)的注浆孔(5)进入注浆盘(2)的盘体(7)空腔,再由注浆导管(8)进入到扩大孔(22)周边土体形成瘤状混凝土(24),且不同桩体的瘤状混凝土(24)相互互联,对桩与桩之间的区域进行有效加固。

地基加固装置和地基加固方法

技术领域

[0001] 本发明涉及湿陷性及压缩变形过大的土体地基加固处理领域,具体讲是一种地基加固装置和地基加固方法。

背景技术

[0002] 在黄土及杂填土、粉土、粘性土等地基中,普遍存在湿陷性及压缩变形过大的危害,需要对地基进行加固处理来提高其地基承载力。现有技术的地基加固多采用柱锤冲扩的方式,即先钻取基础孔,再向孔中填入部分填料,然后将柱锤反复提升再落下,将基础孔冲击扩大,再然后向扩大孔中分层填料并继续由柱锤夯实,进而形成柱锤冲扩桩。然而,上述柱锤冲扩桩虽然在一定程度上改善了所处理加固地基层的承载性能,但由于桩体的密度和质量均比所加固土体的大很多,所以加固后的桩土体整体易引起下卧层土体的较大沉降。为了避免这种沉降,有人提出,在柱锤冲扩前先在基础孔孔底钻一个微型孔,再配筋并压力注浆,以形成一根微型灌注桩,用以支撑柱锤冲扩桩底部,避免柱锤冲扩桩及其所加固土层对下卧层土体造成新的沉降。

[0003] 然而,现有技术的地基加固的方式仍然存在一个最大缺陷:即柱锤冲扩桩对土体挤密加固作用的影响范围较小,仅仅在桩体范围上,而桩与桩之间仍然存在软弱的未加固处理或者加固处理强度不够的区域。

发明内容

[0004] 本发明要解决的一个技术问题是,提供一种能对桩与桩之间的区域进行有效加固的地基加固装置。

[0005] 本发明的一个技术解决方案是,提供一种地基加固装置,它包括一根竖向花管和多个滑动配合在花管上的注浆盘;

[0006] 花管顶端连接有一根导向杆,花管外壁设有竖向导向筋,花管上设有不同层高的多圈注浆孔;花管上还设有不同层高的定位孔;

[0007] 每个注浆盘包括一个中空的盘体和与盘体空腔连通的多根注浆导管;盘体由顶端板、底端板和环形侧壁构成,全部注浆导管位于侧壁上,顶端板和底端板上均设有供花管穿过的中心孔,中心孔上设有容置导向筋的缺口;

[0008] 每个盘体设有至少两组定位组件,每组定位组件包括一个套管、一个压簧、一个弧形挡板和用于插入花管定位孔的顶杆,套管铰接在盘体的侧壁内侧,套管的开口位于非铰接端,压簧和顶杆的内端均位于套管内,压簧两端分别与套管底壁和顶杆内端固定;弧形挡板固定在盘体底端板,弧形挡板上端低于套管的铰接点,顶杆在压簧作用下与弧形挡板抵紧;套管设有第一套环,第一套环上连接第一牵引绳,盘体顶端板设有第二套环和供第一牵引绳穿过的绳孔,第二套环上连接第二牵引绳。

[0009] 本发明要解决的另一个技术问题是,提供一种能对桩与桩之间的区域进行有效加固的利用该地基加固装置进行地基加固的方法。

[0010] 本发明的一个技术解决方案是,提供一种利用该地基加固装置进行地基加固的方法,其步骤包括:

[0011] a、先钻一个基础孔,然后在基础孔孔底钻一个微型孔,将花管插入微型孔并用粗砂填实;

[0012] b、向基础孔内填入部分填料,再将柱锤套入导向杆和花管,然后反复升降柱锤,将基础孔冲击扩大成扩大孔,并将扩大孔内的填料夯实成第一层密集填料层;

[0013] c、将第一层注浆盘套入花管,且使得花管的导向筋卡入中心孔的缺口内以实现注浆盘的周向限位,手持第二牵引绳将注浆盘下放到第一层密集填料层,然后上拽第一牵引绳,使得套管沿着弧形挡板向上,当套管水平时脱离弧形挡板,套管内的顶杆顶住花管的外壁,然后上提第二牵引绳,使得注浆盘整体上升,连带着顶杆也抵着花管上升到第一层定位孔高度,顶杆插入定位孔,实现注浆盘高度的精确定位;

[0014] d、继续填充填料,并由柱锤夯实成上一层的密集填料层;

[0015] e、将上一层注浆盘套入花管并由第二牵引绳下放到上一层的密集填料层,然后上拽第一牵引绳再上拽第二牵引绳,使得该层的注浆盘在花管的上一层的定位孔定位;

[0016] f、重复步骤d~e,直至填充到地面高度;

[0017] g、重复步骤a~f,直至所有桩体都填充到地面高度;

[0018] h、拔掉每个桩体的花管上端的导向杆,再对花管灌浆,在微型孔形成灌浆微型桩,而在每层注浆盘高度,浆液经花管的注浆孔进入注浆盘的盘体空腔,再由注浆导管进入到扩大孔周边土体形成瘤状混凝土,且不同桩体的瘤状混凝土相互交联,对桩与桩之间的区域进行有效加固。

[0019] 本发明地基加固装置及利用该地基加固装置进行地基加固的方法与现有技术相比,具有以下显著优点和有益效果。

[0020] 首先,该技术方案通过注浆盘和注浆导管向桩体周围的土体内注浆,形成了瘤状混凝土,而且不同桩体的瘤状混凝土还相互交联,这样,就对原本薄弱的桩与桩之间的区域进行有效加固,显著提高了整体的地基承载力;尤其是每个注浆盘与花管之间设有精确定位的装置,这样就确保了同一层的不同桩体的瘤状混凝土等高,便于不同桩体的瘤状混凝土在同一层充分交联,而不会因为高度彼此错开,更进一步加强了桩与桩之间区域的地基承载力;况且,花管上方固定了导向杆,柱锤套合在导向杆及花管上,确保柱锤每次向下锤击的铅直度,保障了柱锤冲扩桩的填土被充分夯实,更进一步增强整体的地基承载力。

附图说明

[0021] 图1是本发明地基加固装置的正视结构示意图。

[0022] 图2是本发明地基加固装置的加固之后的正视结构示意图。

[0023] 图3是本发明地基加固装置的定位组件在初始不受力状态下的局部放大剖视结构示意图。

[0024] 图4是本发明地基加固装置的定位组件与花管定位后的局部放大剖视结构示意图。

[0025] 图5是本发明地基加固装置的注浆盘与花管的俯视结构示意图。

[0026] 图中所示1、花管,2、注浆盘,3、导向杆,4、导向筋,5、注浆孔,6、定位孔,7、盘体,8、

注浆导管,9、中心孔,10、缺口,11、套管,12、压簧,13、弧形挡板,14、顶杆,15、第一套环,16、第一牵引绳,17、第二套环,18、绳孔,19、第二牵引绳,20、微型孔,21、柱锤,22、扩大孔,23、密集填料层,24、瘤状混凝土。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0028] 如图1、图2、图3、图4、图5所示,本发明地基加固装置,它包括一根竖向花管1和多个滑动配合在花管1上的注浆盘2。

[0029] 花管1顶端连接有一根导向杆3,导向杆3外径与花管1外径相等,两者经螺纹接头螺接。花管1外壁设有竖向导向筋4,花管1上设有不同层高的多圈注浆孔5,同一高度的一圈大概有八到十个注浆孔5。花管1上还设有不同层高的定位孔6;如同一高度设有两个定位孔6。

[0030] 每个注浆盘2包括一个中空的盘体7和与盘体7空腔连通的多根水平向的注浆导管8。盘体7由顶端板、底端板和环形侧壁构成。全部注浆导管8位于侧壁上并呈放射状沿周向均匀分布。顶端板和底端板上均设有供花管1穿过的中心孔9,中心孔9上设有容置导向筋4的缺口10。缺口10和导向筋4配合,使得下放注浆盘2的过程不会转动,确保后续步骤中注浆盘2内部的顶杆14能顺利插入花管1的定位孔6。

[0031] 每个盘体7设有两组定位组件,每组定位组件包括一个套管11、一个压簧12、一个弧形挡板13和一个用于插入花管1定位孔6的顶杆14。套管11铰接在盘体7的侧壁内侧,套管11的开口位于非铰接端,压簧12和顶杆14的内端均位于套管11内,压簧12两端分别与套管11底壁和顶杆14内端固定。弧形挡板13固定在盘体7底端板,弧形挡板13上端低于套管11的铰接点,这样的相对位置是确保套管11被牵引到水平状态时顶杆14正好脱离弧形挡板13而抵靠在花管1的外壁上。

[0032] 但顶杆14被牵引以前,即在无外力作用的初始状态下,顶杆14在压簧12作用下与弧形挡板13抵紧。套管11设有第一套环15,第一套环15上连接第一牵引绳16,盘体7顶端板设有第二套环17和供第一牵引绳16穿过的绳孔18,第二套环17上连接第二牵引绳19。

[0033] 上述的牵引绳和套环均是U形的联系方式,即一根牵引绳穿过套环而牵引绳首末两端均位于桩孔外,这样,需要牵引时同时拉拽首末两端,但需要拆掉牵引绳时,松开首端牵引末端就能很方便地使得牵引绳与套环脱离,便于回收牵引绳。

[0034] 如图1、图2、图3、图4、图5所示,利用本发明地基加固装置进行地基加固的方法,其步骤如下。

[0035] a、先钻一个基础孔,然后在基础孔孔底钻一个微型孔20,微型孔20孔径远远小于基础孔孔径。将花管1插入微型孔20并用粗砂填实,使得花管1在微型孔20内插接牢固,但粗砂颗粒度大,不会堵塞花管1的注浆孔5。

[0036] b、向基础孔内填入部分填料,再将柱锤21套入导向杆3和花管1,然后反复升降柱锤21,将基础孔冲击扩大成扩大孔22,并将扩大孔22内的填料夯实成第一层密集填料层23。每层密集填料层23的顶面高度无法精确把握,但大致能控制在花管1的每层的定位孔6的高度下方10cm范围内。

[0037] c、将第一层注浆盘2套入花管1,且使得花管1的导向筋4卡入盘体7顶端板和底端

板的中心孔9的缺口10内以实现注浆盘2的周向限位。手持第二牵引绳19将注浆盘2下放到第一层密集填料层23,然后上拽第一牵引绳16,使得套管11沿着弧形挡板13向上,当套管11水平时脱离弧形挡板13,套管11内的顶杆14顶住花管1的外壁,然后上提第二牵引绳19,使得注浆盘2整体上升,连带着顶杆14也抵着花管1上升到第一层定位孔6高度,顶杆14插入定位孔6,实现注浆盘2在花管1上的高度的精确定位。

[0038] d、继续填充填料,并由柱锤21夯实成上一层如第二层的密集填料层23;该层密集填料层23的顶面高度也大致控制在同一层的定位孔6的高度下方10cm范围内。

[0039] e、将上一层如第二层的注浆盘2套入花管1并由第二牵引绳19下放到上一层如第二层的密集填料层23,然后上拽第一牵引绳16再上拽第二牵引绳19,使得该层的注浆盘2在花管1的上一层如第二层的定位孔6精确定位。

[0040] f、重复步骤d~e,直至该扩大孔22填充到地面高度。

[0041] g、重复步骤a~f,直至所有桩体的扩大孔22都填充到地面高度。

[0042] h、拔掉每个桩体的花管1上端的导向杆3,再对各个花管1灌浆,在微型孔20形成灌浆微型桩,而在每层注浆盘2高度,浆液经花管1的注浆孔5进入注浆盘2的盘体7空腔,再由注浆导管8进入到扩大孔22周边土体形成瘤状混凝土24,且不同桩体的同一高度的瘤状混凝土24相互交联,对桩与桩之间的区域进行有效加固。

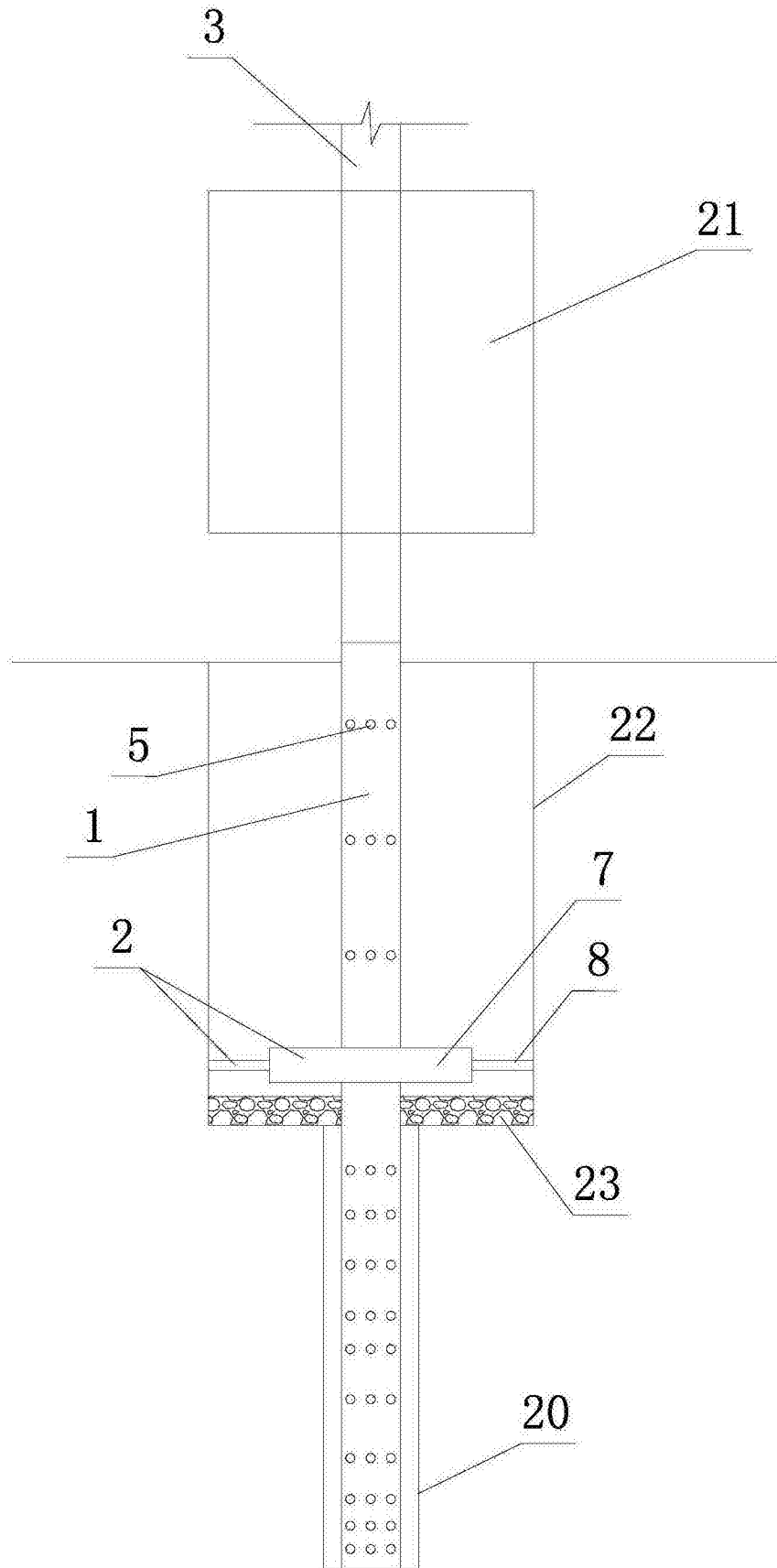


图1

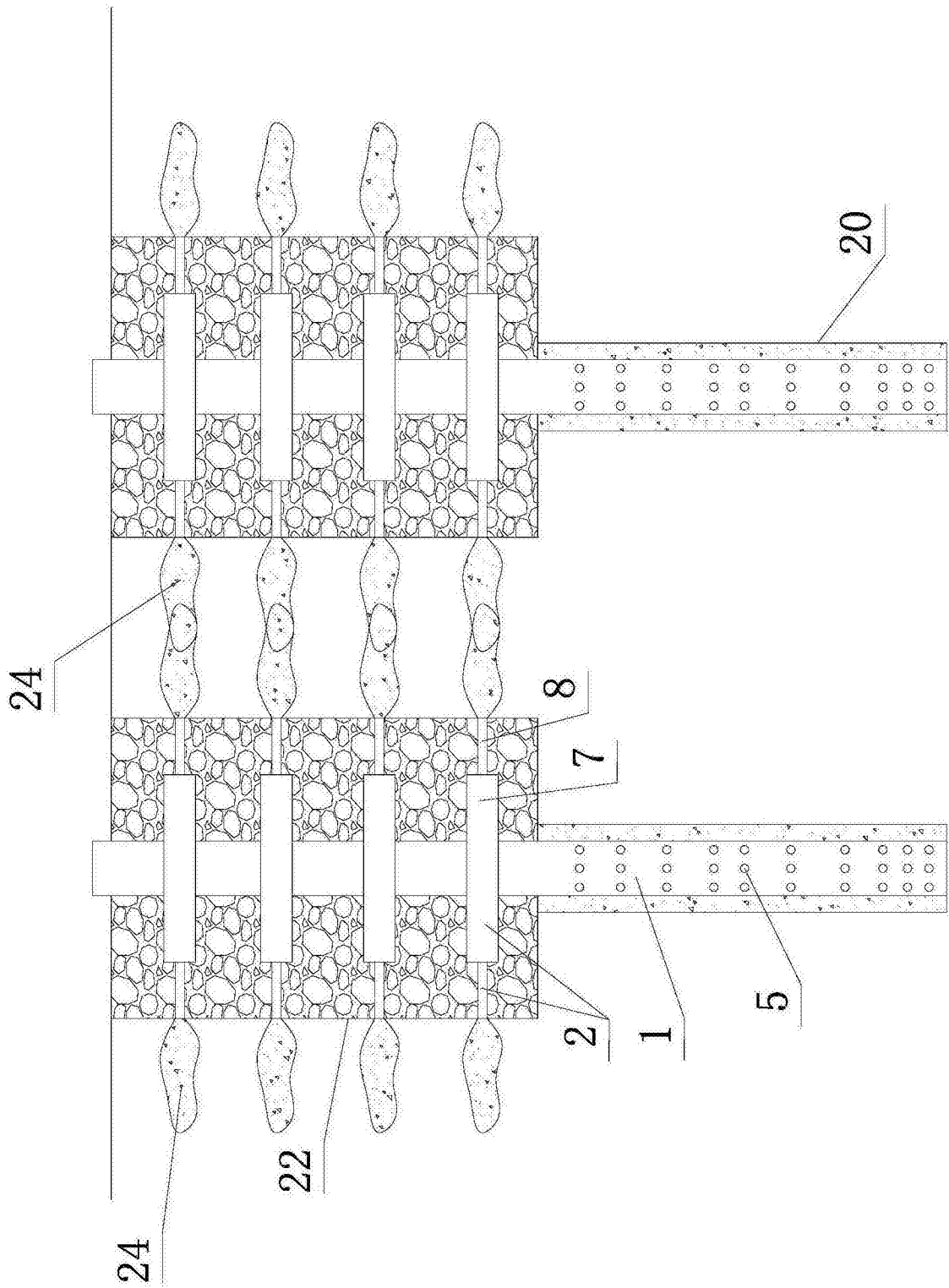


图2

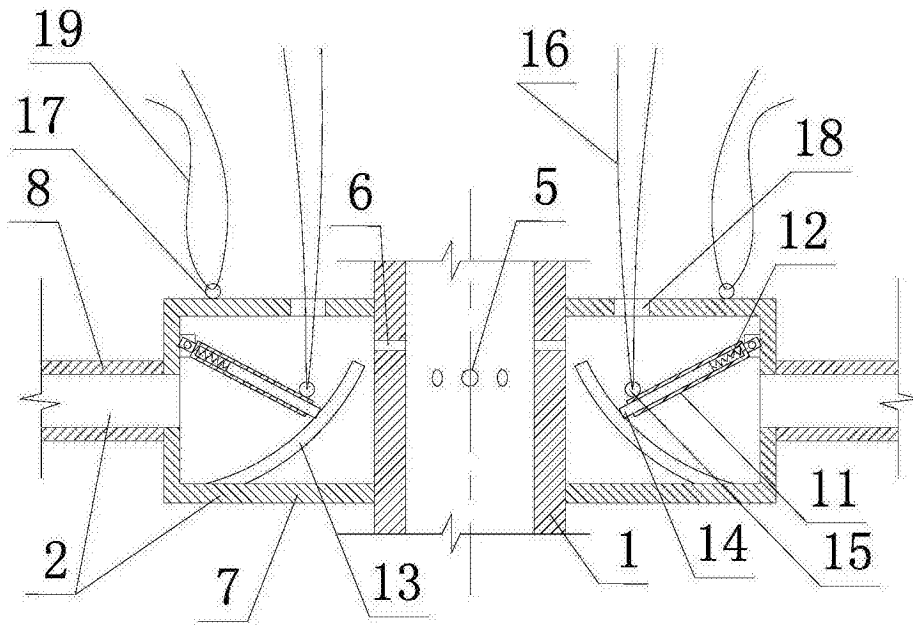


图3

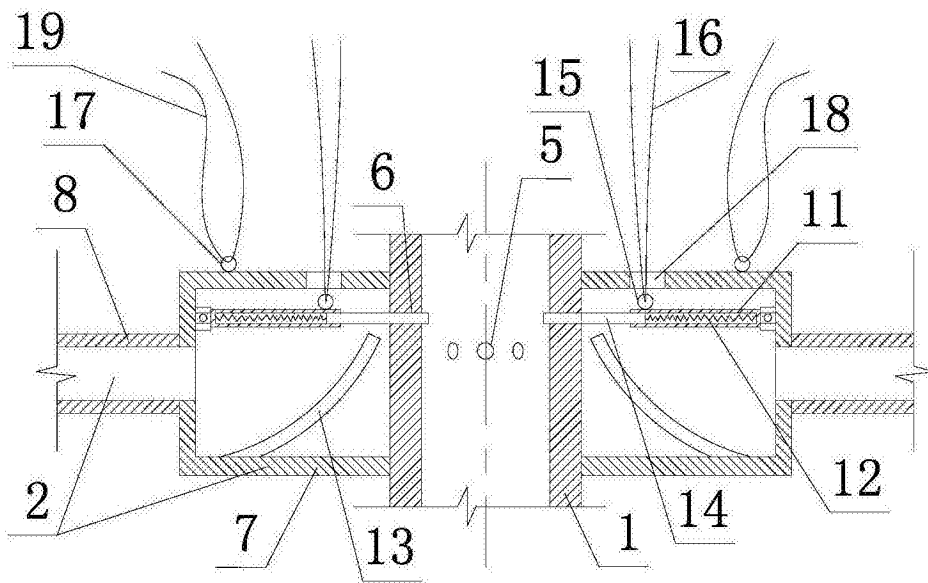


图4

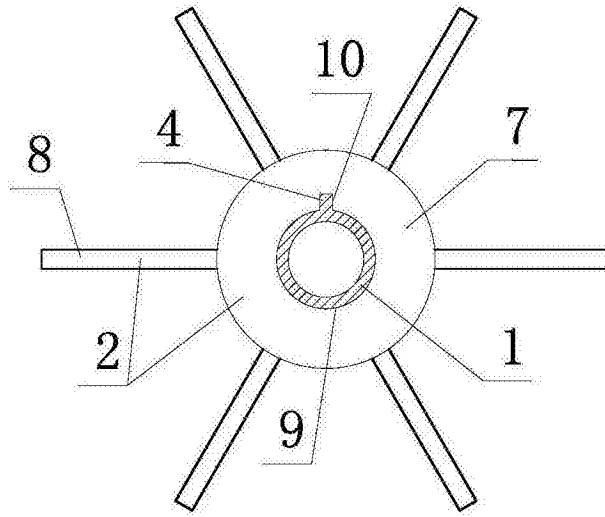


图5