



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102926654 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201210454188. 8

(22) 申请日 2012. 11. 12

(73) 专利权人 中铁十九局集团第五工程有限公司

地址 116100 辽宁省大连市金州区拥政街
586 号

专利权人 中铁十九局集团有限公司

(72) 发明人 王国群 李旭东 寇海军 刘林生
吴晓峰 乔兴华 蒋俊辉 宋胜林
薄春莲 张志国 白增奇

(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 韩国胜

(51) Int. Cl.

E21B 3/02(2006. 01)

E21B 10/43(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1896383 A, 2007. 01. 17,
EP 2246482 A1, 2010. 11. 03,
CN 102678049 A, 2012. 09. 19,
CN 202937179 U, 2013. 05. 15,

审查员 张冰华

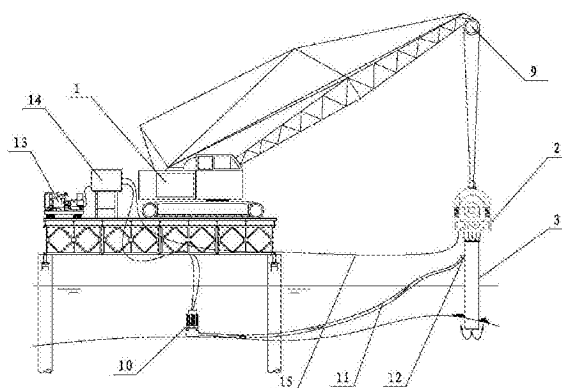
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

桩孔环切系统及桩孔环切方法

(57) 摘要

本发明涉及一种桩孔环切系统及桩孔环切方法, 尤其涉及一种用于在海上裸岩区插打钢管桩桩孔的桩孔环切系统及桩孔环切方法; 该桩孔环切系统包括吊钻装置、环切驱动装置及环切钻; 所述环切钻设置在所述环切驱动装置下端。本发明采用环切钻的设计, 通过该环切钻的锯齿形钻头对海床裸岩进行环切式钻进, 环切钻钻头可使海床地表和其基岩松动、碎裂, 减小钻进阻力, 大大加快了钻进速度; 该环切钻先行打出桩孔, 再将钢管桩插入桩孔; 避免了现有施工中因直接将钢管桩强行振动成桩而对其造成的损害; 提高了施工质量, 和施工安全性; 解决了在海上弱(微)风化裸岩区无法完成钢管桩沉放的难题。



1. 一种桩孔环切系统,其特征在于:该桩孔环切系统包括吊钻装置、环切驱动装置及环切钻;所述环切钻设置在所述环切驱动装置的下端;

所述环切钻包括一个管体,在该管体一端的管口上设有钻头;

所述桩孔环切系统还包括泵送装置,该泵送装置通过管路与所述环切钻的管体连通;

所述钻头包括多个沿管口圆周设置的镐钎头。

2. 如权利要求1所述桩孔环切系统,其特征在于:所述管体另一端设有法兰板,所述环切钻通过该法兰板与所述环切驱动装置连接。

3. 如权利要求2所述桩孔环切系统,其特征在于:所述环切驱动装置设置在所述吊钻装置的起吊端。

4. 一种如权利要求1-3中任一所述桩孔环切系统实现的桩孔环切方法,其特征在于:该方法包括如下步骤:

S1、吊钻装置将环切钻吊运至桩孔施工位置的步骤;

S2、环切驱动装置驱动环切钻持续钻进,直至形成环形桩孔的步骤;

S3、吊钻装置将环切钻吊出桩孔的步骤;

所述步骤S2中还包括如下步骤:

S21、泵送装置向环切钻管内泵送急速水流的步骤;

S22、急速水流将环形桩孔内的钻渣冲出桩孔外的步骤。

5. 如权利要求4所述桩孔环切方法,其特征在于:在所述步骤S1之前还包括制作环切钻的步骤。

6. 如权利要求5所述桩孔环切方法,其特征在于:在所述步骤S3之后还包括将钢管桩插入环形桩孔的步骤。

桩孔环切系统及桩孔环切方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种桩孔环切系统及桩孔环切方法,尤其涉及一种用于在海上裸岩区插打钢管桩桩孔的桩孔环切系统及桩孔环切方法。

背景技术

[0002] 目前海上桥梁施工时,为了给主桥施工创造便利的作业空间,变海上施工为陆上施工,同时也为了给工程物资、机械设备创造一个好的运输条件,因此需要沿线路走向搭建钢栈桥。钢栈桥采用钢管作为基桩,以用作桥梁支撑,而由于海底的淤泥覆盖层深浅程度不一,在深覆盖层插打钢管桩,由于海床地表结构松软,因此可采用一般的振动锤插打至设计标高。但是对于浅覆盖层和裸岩区来说,由于海床地表有大量裸露的岩石,其硬度相当高,因此,在此处进行钢管桩的插打难度极大,施工进度很慢,而且采用振动锤直接强行振动沉桩容易对钢管桩造成如开裂、弯曲等较大的损害,从而导致桥梁出现安全隐患;因此,对于在浅覆盖层区和裸岩区插打钢管桩来说,采用现有的普通振动锤插打方式已无法满足。

[0003] 针对以上不足,本发明急需提供一种新的桩孔环切系统及桩孔环切方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种桩孔环切系统及桩孔环切方法,该桩孔环切系统通过环切钻施钻形成环形桩孔;以实现减小钻进阻力,避免对钢管桩造成损害;以实现在海上弱(微)风化裸岩区完成钢管桩沉桩的目的。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:一种桩孔环切系统,该桩孔环切系统包括吊钻装置、环切驱动装置及环切钻;所述环切钻设置在所述环切驱动装置的下端。

[0006] 所述环切钻包括一个管体,在该管体一端的管口上设有钻头。

[0007] 所述钻头包括多个沿管口圆周设置的镐钎头。

[0008] 所述管体另一端设有法兰板,所述环切钻通过该法兰板与所述环切驱动装置连接。

[0009] 所述环切驱动装置设置在所述吊钻装置的起吊端。

[0010] 所述桩孔环切系统还包括泵送装置,该泵送装置通过管路与所述环切钻的管体连通。

[0011] 一种如上述中任一所述桩孔环切系统实现的桩孔环切方法,该方法包括如下步骤:

[0012] S1、吊钻装置将环切钻吊运至桩孔施工位置处;

[0013] S2、环切驱动装置驱动环切钻持续钻进,直至形成环形桩孔;

[0014] S3、吊钻装置将环切钻吊出桩孔。

[0015] 所述步骤 S2 中还包括如下步骤:

[0016] S21、泵送装置向环切钻内泵送急速水流;

[0017] S22、急速水流将环形桩孔内的钻渣冲刷出桩孔外。

[0018] 在所述步骤 S1 之前还包括制作环切钻的步骤。

[0019] 在所述步骤 S3 之后还包括将钢管桩插入环形桩孔的步骤。

[0020] 本发明与现有技术相比具有以下的优点：

[0021] 1、本发明采用环切钻的设计，通过该环切钻的锯齿形钻头对海床地表进行环切式钻进，该锯齿形钻头可使海床地表的裸岩和其基岩产生松动、碎裂，减小钻进阻力；大大加快钻进速度；该环切钻先行插打出环形桩孔，再将钢管桩插入环形桩孔；避免了现有施工中因直接将钢管桩锤击成桩而对钢管桩所造成的损害；提高了施工质量，提高了施工安全性。

[0022] 2、本发明采用泵送装置的设计，该泵送装置置于水面以下，在实施环切桩孔的过程中，泵送装置将海水抽取并泵送至环切钻的管体内，使管体内形成急速水流，该急速水流将环形桩孔内的钻渣冲刷出桩孔外，从而实现环形桩孔在钻进过程中的实时、快速、彻底排渣；提高了施工质量，加快了施工进度。

[0023] 3、本发明采用法兰板的设计，可通过预设在其上不同规格尺寸的栓孔实现快速、准确的与环切驱动装置对接固定，该法兰板适应各种规格型号的环切驱动装置，在需要更换不同型号的环切驱动装置时，不需要连同环切驱动装置一起更换，节省了成本，提高了施工效率。

附图说明

[0024] 以下结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0025] 图 1 是本发明中桩孔环切系统的结构示意图；

[0026] 图 2 是本发明中环切钻的结构示意图(主视图)；

[0027] 图 3 是本发明中环切钻的结构示意图(仰视图)；

[0028] 图 4 是本发明中环切钻的结构示意图(俯视图)；

[0029] 图 5 是本发明中环形桩孔的结构示意图(俯视图)；

[0030] 图 6 是本发明中桩孔环切方法的步骤框图。

具体实施方式

[0031] 参见图 1 (图中箭头方向为急速水流流向)所示，本实施例中的桩孔环切系统，该桩孔环切系统包括用于起吊环切钻的吊钻装置 1、用于为环切钻提供动力的环切驱动装置 2、及用于在水下浅覆盖层及裸岩区进行桩孔环切的环切钻 3；所述环切钻设置在所述环切驱动装置的下端。

[0032] 参见图 2、图 3、图 5 所示，本实施例中所述环切钻包括一个管体 4，在该管体底端的管口上设有钻头 5。所述管体长度可根据实际施工中用于植入桥梁钢管桩所需的环形桩孔 16 深度而定，所述管体直径则根据实际施工中所需环形桩孔的直径而定。

[0033] 本实施例中所述钻头包括多个沿管口圆周设置的呈锯齿状排列的镐钎头 6。所述环切钻的管体采用壁厚为 30mm 的无缝钢管，所述钻头设有 32 个镐钎头；各镐钎头按同间距均匀排布。所述钻头的制造方法如下：在无缝钢管的管口等分切割 32 个深度为 30mm，宽度为 30mm 的槽口，再将长度为 60mm、宽度为 30mm 的镐钎头铆接进槽口内，经满焊固定，形成锯齿状钻头。本实施例中所述的镐钎头为风镐的合金镐钎头。本发明采用环切钻的设计，

通过该环切钻的锯齿形钻头对海床裸岩进行环切式施钻,该锯齿形钻头可使海床地表和其基岩产生松动、碎裂,减小钻进阻力;大大加快钻进速度;该环切钻先行插打出环形桩孔,再将钢管桩插入环形桩孔;避免了现有施工中因直接将钢管桩振动沉桩而对其所造成的损害;提高了施工质量,提高了施工安全性。

[0034] 参见图 4 所示,本实施例中所述管体顶端设有法兰板 7,所述环切钻通过该法兰板与所述环切驱动装置连接。所述法兰板为圆盘状。在所述法兰板上预设有用螺栓穿装固定的栓孔 8。本实施例中所述法兰板可通过预设在其上不同规格尺寸的栓孔实现快速、准确的与环切驱动装置对接固定,该法兰板适应各种规格型号的环切驱动装置,在需要更换不同型号的环切驱动装置时,不需要连同环切驱动装置一起更换,节省了成本,提高了施工效率。

[0035] 参见图 1 所示,本实施例中所述环切驱动装置设置在所述吊钻装置的起吊端 9。所述吊钻装置为履带起重机,所述吊钻装置的起吊端即为履带起重机的吊臂,所述环切驱动装置为液压弹簧振动锤;所述履带起重机的吊钩与所述液压振动锤的上端吊接。所述液压弹簧振动锤主要由吸振器和振动器组成,所述吸振器由起吊滑轮、横梁、竖轴、吸振架等件组成;所述振动器主要由电机、箱体、偏心块、主动轴、从动轴、齿轮等件组成;所述液压弹簧振动锤利用电机带动成对偏心块作相反的转动,使它们所产生的横向离心力相互抵消,而垂直离心力则相互叠加,通过偏心块的高速转动使齿轮箱产生垂直的上下振动,带动环切钻做上下往复运动,进而对海床地表和裸岩区岩层进行锤击钻进,从而达到形成桩孔的目的;本实施例中所述液压弹簧振动锤的结构属于现有技术,此处不再过多赘述。

[0036] 本实施例中所述法兰板与所述液压弹簧振动锤的振动器底端栓接;所述法兰板与环切钻顶端焊接为一体;所述法兰板厚度为 30mm。

[0037] 本实施例中所述桩孔环切系统还包括泵送装置 10,该泵送装置通过管路 11 与所述环切钻的管体连通;在所述管体上设有用于连接管路的管接头 12。所述泵送装置为高压水泵,该高压水泵置于水面以下,在实施环切桩孔过程中,高压水泵将海水抽取并泵送至环切钻内,使其在管内形成急速水流,该急速水流将环形桩孔内的钻渣冲刷出桩孔外,从而实现环形桩孔在钻进过程中的实时、快速、彻底排渣。

[0038] 本实施例中所述桩孔环切系统还配有为所述环切驱动装置和泵送装置提供电力的发电装置,该发电装置包括发电机 13 和配电箱 14,所述发电装置通过电线 15 分别与所述环切驱动装置和泵送装置连接,为其提供电力。本实施例中所述环切驱动装置外接有液压泵(属现有技术,图中未显示),该液压泵通过液压管路与环切驱动装置连接,为其提供动力。

[0039] 本实施例中所述履带起重机设置在已架设好的桥面上,其吊臂伸出桥面且与桩孔施工位对应,该吊臂通过索缆、转轮、吊钩和吊耳与所述液压弹簧振动锤吊接,该液压弹簧振动锤下端设置环切钻,该环切钻的圆形法兰板与液压弹簧振动锤同心设置,在自重作用下,使环切钻垂直向下,正对桩孔施工位。通过液压弹簧振动锤振动,带动环切钻在桩孔施工位做垂直往复锤击插打,履带起重机不断调整环切钻的吊起高度用以配合环切钻锤击钻进的速度和桩孔的深度。

[0040] 本发明中的桩孔环切方法是基于桩孔环切系统实现的,因此对桩孔环切方法中涉及桩孔环切系统的技术内容不再重复描述,桩孔环切系统公开的内容也应属于桩孔环切方

法所公开的内容。

[0041] 参见图 6 所示,本发明如上述中任意一种所述桩孔环切系统实现的桩孔环切方法,该方法包括如下步骤:

[0042] 所述环切钻的制造方法如下:所述环切钻采用无缝钢管作为管体,在无缝钢管的一端管口等分切割多个槽口,再将预先准备的镐钎头铆接进槽口内,经满焊固定,在管口形成锯齿状钻头,在无缝钢管另一端管口上焊接法兰板,环切钻制作完成。

[0043] 将环切钻通过法兰板与环切驱动装置栓接;将环切驱动装置通过索缆、转轮、吊钩和吊耳与吊钻装置的起吊端吊接;吊钻装置将环切钻吊运至桩孔施工位;环切驱动装置驱动环切钻持续施钻,直至形成环形桩孔;在施钻过程中,泵送装置向环切钻管内泵送急速水流;急速水流将环形桩孔内的钻渣冲刷出桩孔外;所形成的环形桩孔尺寸与所要植入桩孔内的钢管桩尺寸相匹配;吊钻装置将环切钻吊出桩孔;将钢管桩插入环形桩孔的步骤。

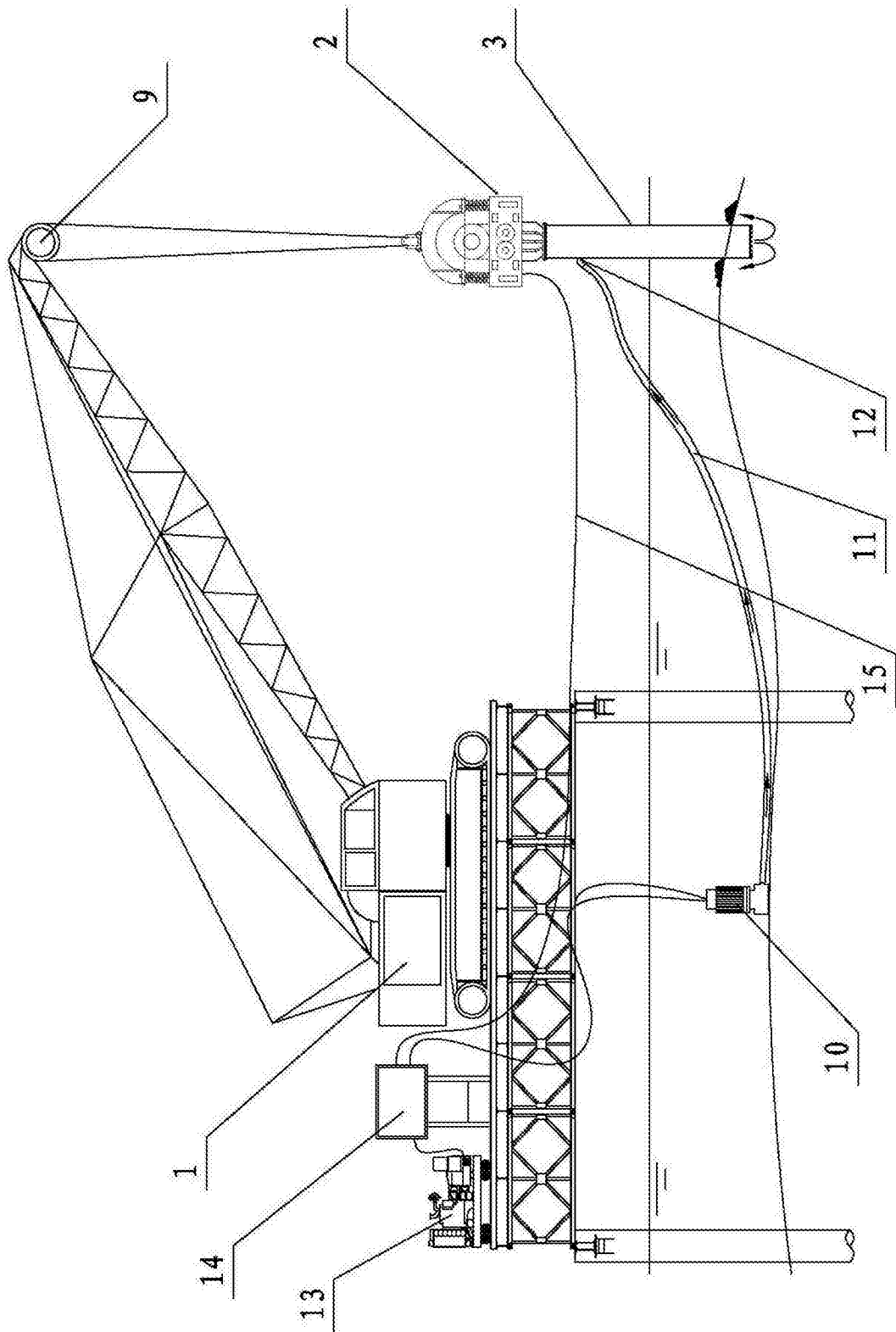


图 1

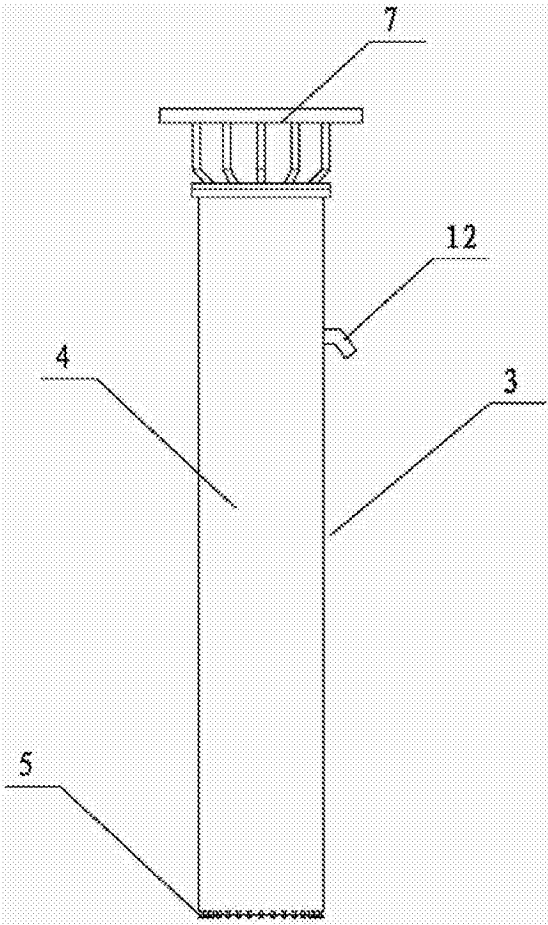


图 2

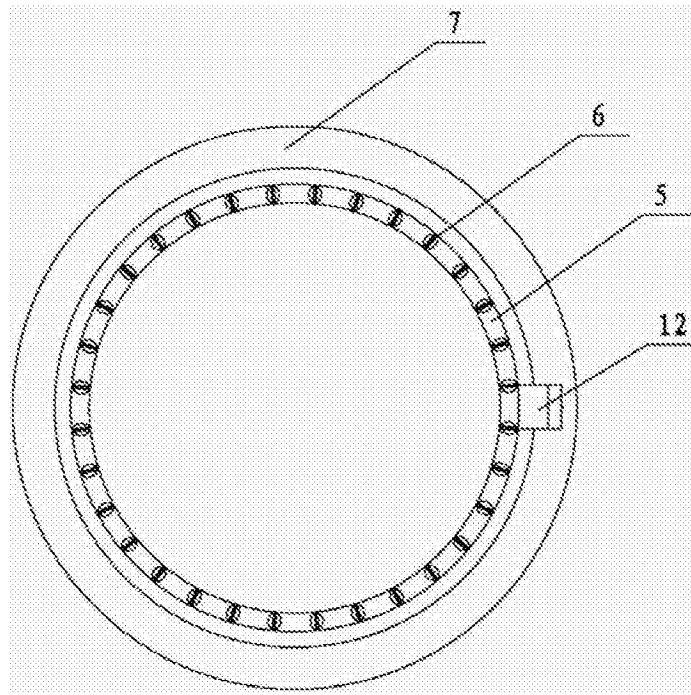


图 3

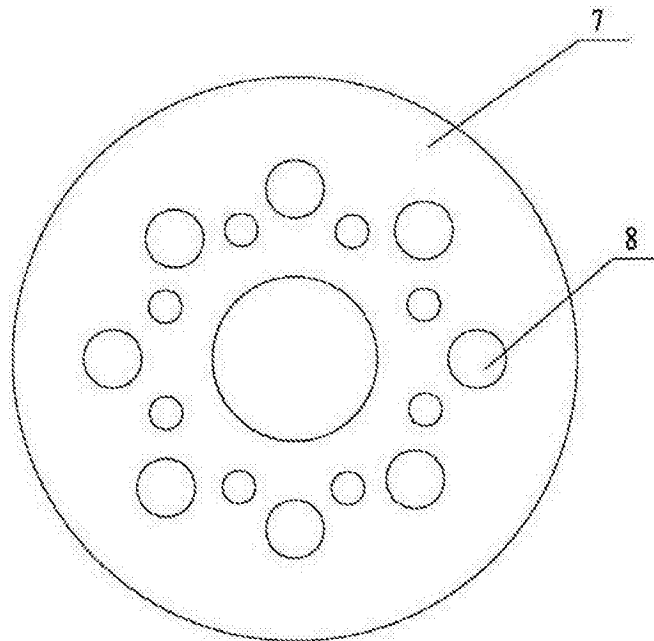


图 4

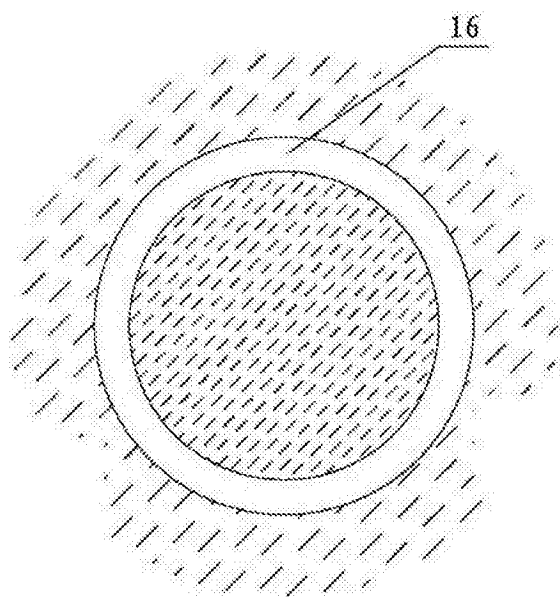


图 5

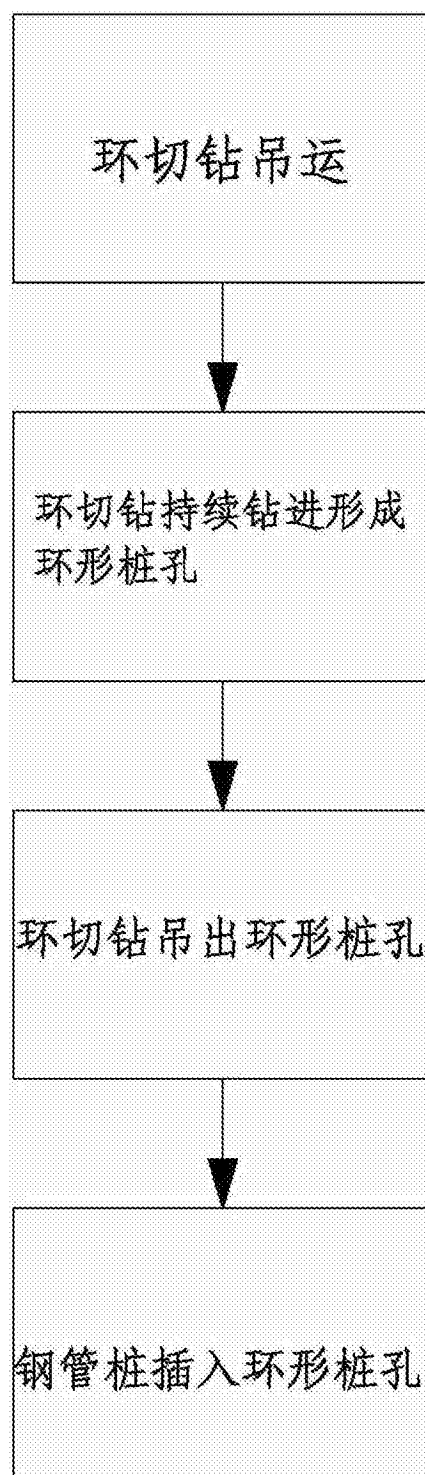


图 6