



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112343045 B

(45) 授权公告日 2024.12.13

(21) 申请号 202011060282.6

E02D 7/20 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.30

E02D 31/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112343045 A

(56) 对比文件

CN 213952217 U, 2021.08.13

(43) 申请公布日 2021.02.09

审查员 沈时度

(73) 专利权人 浙江岩科建设有限公司

地址 311200 浙江省杭州市萧山经济技术

开发区天辰国际广场5幢1903室

(72) 发明人 陈利 沈琴琴 沈伟江

(74) 专利代理机构 浙江千克知识产权代理有限

公司 33246

专利代理师 黎双华

(51) Int. Cl.

E02D 5/72 (2006.01)

E02D 5/38 (2006.01)

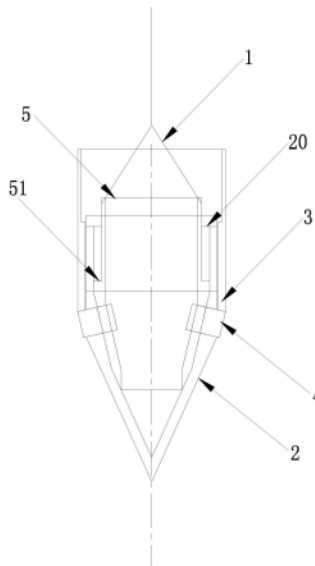
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

桩尖可回收的静压沉管桩装置及施工方法

(57) 摘要

本发明涉及桩尖可回收的静压沉管桩装置及施工方法,包括外套管,套接于外套管底部的内桩尖,内桩尖包含空心锥体桩尖、滑动承压块和滑动圆锥型钢管。压桩时静压桩机抱住外钢管向下压桩,外钢管通过桩靴将压力传导到滑动承压块上,进而带动整个桩尖向下移动,挤开土体沉入外钢管及桩尖;本发明结构简单,设计合理,通过设置外套管、内桩尖和连接件;通过滑动圆锥型钢管将内桩尖、滑动承压块和外套管作用力完美的传递,桩尖回收使挤土灌注桩的施工成本大量下降,不仅提高了桩基的承载力,还减少了泥浆对环境的污染。



1. 桩尖可回收的静压沉管桩装置,其特征在于:包括外套管(3),套接于外套管(3)底部的桩尖机构;桩尖机构包含内桩尖(2)、滑动承压块(4)和手爪形钢管(5);其中,滑动承压块(4)装配于内桩尖(2)与外套管(3)之间,内桩尖(2)内套接有手爪形钢管(5);手爪形钢管(5)底部连接滑动承压块(4),手爪形钢管(5)上连接钢丝绳(1);所述手爪形钢管(5)底部呈锥形倾斜部(50),该倾斜部(50)的倾斜角度与内桩尖(2)内壁的倾斜角度相一致;所述手爪形钢管(5)的中部形成有限位台阶(51),与此相对应的,内桩尖(2)顶部设置有与限位台阶(51)相适配的限位铁板(20),限位台阶(51)与限位铁板(20)相抵接;所述内桩尖(2)的侧壁形成有凹槽(21),滑动承压块(4)转配于凹槽(21)内,与手爪形钢管(5)相连接;所述外套管(3)底部形成有厚度变厚的桩靴(30);该桩靴(30)的倾斜角度与滑动承压块(4)的倾斜角度相一致。

2. 根据权利要求1所述的桩尖可回收的静压沉管桩装置,其特征在于:所述内桩尖(2)直径小于外套管(3)内径,内桩尖(2)为浇钢铸造的空心圆锥体。

3. 根据权利要求2所述的桩尖可回收的静压沉管桩装置,其特征在于:所述内桩尖(2)与外套管(3)之间的间隙单侧为2~10mm。

4. 根据权利要求1所述的桩尖可回收的静压沉管桩装置,其特征在于:所述外套管(3)的底部桩靴(30)靠近内桩尖(2)顶部位置形成有内置加压限位台阶。

5. 根据权利要求1所述的桩尖可回收的静压沉管桩装置,其特征在于:所述手爪形钢管(5)与内桩尖(2)的间隙单侧为>2mm。

6. 一种如权利要求1-5之任意一项所述的桩尖可回收的静压沉管桩装置的施工方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一、施工准备,将施工需要用到的设备和工具准备充分,对施工场地进行平整压实并清理杂物,清除软土,量标桩位中心位置;

步骤二、桩基对位;包括桩机就位和桩管对中调直,其中桩机就位:静压桩机安装调试后,行至桩位处,使桩管中心与地面上标识桩位的小木桩基本对准,调平静压桩机;

步骤三、静压成桩;将装配好的内桩尖(2)、外套管(3)、滑动承压块(4)和手爪形钢管(5)通过静压桩机作用在外套管(3)上的压力打入地基土中;

步骤四、通过静压桩机上的吊机上提钢丝绳(1)带动手爪形钢管(5)至限位铁板(20)处,继续上提钢丝绳(1)带动整个桩尖吊出外套管外成孔;

步骤五、在外套管(3)内吊放钢筋笼;

步骤六、灌注混凝土或砂石料填充料;

步骤七、通过高频振动或液压拔桩机拔出外套管(3);

步骤八、成桩。

桩尖可回收的静压沉管桩装置及施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑施工技术领域,尤其涉及一种桩尖可回收的静压沉管桩装置及施工方法。

背景技术

[0002] 目前,各类工程中使用的桩基达数十种,根据施工工艺的不同,我国目前的主导桩型分为钻孔灌注桩、振动灌注桩、夯扩桩、人工挖孔桩、预应力管桩以及用于软基处理的各种柔性半柔性桩(如水泥搅拌桩与粉喷桩、高压旋喷桩、砂石桩或碎石桩)等。就目前使用的各类主导桩型而言,存在如下问题:

[0003] (1) 钻孔灌注桩常出现诸如断桩、缩颈、离析夹泥等质量问题,造成工程隐患;施工工艺复杂,施工时间较长,劳动力投入大;固体废弃物量大,环境污染严重;孔底沉渣不易排出及泥浆护壁留下的桩侧泥皮,大大降低了灌注桩桩底反力与侧壁摩擦力,降低了桩基的承载力。

[0004] (2) 预应力混凝土管桩施工尽管质量较好控制,但必须在工厂预制,桩的抗剪性能差,不适应做基坑围护桩,作为抗拔桩焊接性能和防腐性能难以保证,采用柴油锤环境污染大,噪音大,不适应城区施工。

[0005] (3) 振动灌注桩和夯扩桩均属于承载力较小桩型,桩的截面面积小,承载力和抗剪切力较小,不适用基坑围护桩和高层房屋的主力桩型。

[0006] (4) 人工挖孔桩适用直径大且桩深15米以内的桩型,由于存在安全隐患,和难以解决流泥、流砂问题在不少地区受到限制。

[0007] 总之,以上各类桩基在桩基质量、对周围环境与建筑物的影响、施工安全性和工程造价等方面总存在这样或那样的问题。一般来讲,预制管桩或方桩施工方便,对环境污染少,成本较低,钻孔(旋挖)灌注桩型桩径大小调节简单,承载力可随桩径的增大而增大,但成本大,泥浆及土方外运对环境的污染较大。近年来,通过引进国外技术推出了全套管旋挖灌注桩和搓管冲抓取土灌注桩等,虽然解决了挤土和泥浆污染等问题,但这些设备价格高贵,施工成本极高,土方还必须外运,承载力与普通灌注桩没区别,综合功效也不高。

[0008] 针对以上问题,故,有必要对其进行改进。

发明内容

[0009] 本发明是为了克服上述现有技术中的缺陷,提供桩基质量好、施工时对周围环境影响小、施工高效安全和工程造价低的桩尖可回收的静压沉管桩装置及施工方法。

[0010] 为了达到以上目的,本发明所采用的技术方案是:桩尖可回收的静压沉管桩装置,包括外套管,套接于外套管底部的桩尖机构;桩尖机构包含内桩尖、滑动承压块和手爪形钢管;其中,滑动承压块装配于内桩尖与外套管之间,内桩尖内套接有手爪形钢管;手爪形钢管底部连接滑动承压块,手爪形钢管上连接钢丝绳。

[0011] 具体操作压桩时,静压桩机抱住外套(钢)管向下压桩,外钢管通过桩靴将压力传

导到滑动承压块4上,进而带动整个桩尖向下移动,挤开土体沉入外套(钢)管及桩尖;当桩尖达到设计标高后,上提连接手爪形钢管的钢丝绳至限位钢板,使滑动承压块向内缩进至比钢管桩靴内径小时,继续上提钢丝绳使整个桩尖提出桩孔外,然后下放钢筋笼灌注混凝土(也可灌注砂石料),最后拔出钢管成桩。

[0012] 作为本发明的一种优选方案,所述内桩尖直径小于外套管内径,内桩尖为浇钢铸造的空心圆锥体。

[0013] 作为本发明的一种优选方案,所述内桩尖与外套管之间的间隙单侧为2~10mm。

[0014] 作为本发明的一种优选方案,所述手爪形钢管底部呈锥形倾斜部,该倾斜部的倾斜角度与内桩尖内壁的倾斜角度相一致。

[0015] 作为本发明的一种优选方案,所述手爪形钢管的中部形成有限位台阶,与此相对应的,内桩尖顶部设置有与限位台阶相适配的限位铁板,限位台阶与限位铁板相抵接,限位铁板与内桩尖采用打孔螺栓连接,便于拆卸维修及清泥。

[0016] 作为本发明的一种优选方案,所述内桩尖的侧壁形成有凹槽,滑动承压块转配于凹槽内,与手爪形钢管相连接。

[0017] 作为本发明的一种优选方案,所述外套管底部呈向下的桩靴;该桩靴的倾斜角度与滑动承压块的倾斜角度相一致。

[0018] 作为本发明的一种优选方案,所述外套管的底部桩靴靠近内桩尖顶部位置形成有内置加压限位台阶;限位台阶可以在静压桩机无法压下外套管时,配合内置式液压锤击桩锤加力打设外套管。

[0019] 作为本发明的一种优选方案,所述手爪形钢管与内桩尖的间隙单侧为>2mm。

[0020] 作为本发明的一种优选方案,所述内桩尖表面涂设有抗氧化材料层。

[0021] 本发明中的桩尖可回收的静压沉管桩装置不仅限于钻孔灌注桩,也适用于CFG桩(水泥粉煤灰碎石桩)、沉管砂桩、沉管砂石桩,沉管埋设钻孔桩护筒和沉管挤土排水加固等方面都可用。

[0022] 一种桩尖可回收的静压沉管桩装置的施工方法,包括以下步骤:

[0023] 步骤一、施工准备,将施工需要用到的设备、工具和物体准备充分,对施工场地进行平整压实并清理杂物,清除软土,量标桩位中心位置;

[0024] 步骤二、桩基对位;包括桩机就位和桩管对中调直,其中桩机就位:静压桩机安装调试后,行至桩位处,使桩管中心与地面上标识桩位的小木桩基本对准,调平静压桩机;

[0025] 步骤三、静压成桩;将装配好的内桩尖、外套管、滑动承压块和手爪形钢管通过静压桩机作用在外套管的压力压入地基土中;

[0026] 步骤四、拔出桩尖成孔;当内桩尖达到设计标高以后,通过静压桩机上的吊车通过钢丝绳带动手爪形钢管上移,进而使得滑动承压块回缩,当手爪形钢管上提至限位钢板时,继续上提手爪形钢管,使整个内桩尖全部吊出孔外。

[0027] 步骤五、在外套管内吊放钢筋笼;

[0028] 步骤六、下放导管灌注混凝土,也可灌注砂石料等填充料;

[0029] 步骤七、通过高频振动或液压拔桩机拔出外套管;

[0030] 步骤八、成桩。

[0031] 本发明的有益效果是:

[0032] 1. 本发明结构简单, 设计合理, 通过滑动承压块将内桩尖和外套管作用力完美的传递, 使土体在静压桩机的压力下挤开, 在达到桩底标高后, 通过静压桩机上的吊车将桩尖完整取出, 同时还具有安装方便, 安全可靠等特点;

[0033] 2. 本发明采用上述技术方案, 提高了施工效率和质量, 降低了施工成本, 缩短了施工周期, 完全减少了泥浆外运处置对环境的污染, 值得推广使用, 有效降低钻孔桩施工对周边环境的影响;

[0034] 3. 由于采用全长钢套管可避免出现流泥、流砂等问题, 并基本上可以保证绝大部分地基土层实现干作业灌注混凝土, 结合振动拔管可大幅度提高桩身混凝土的质量;

[0035] 4. 该桩尖结构设计简单, 无需刚性传力件将桩尖缩小回收, 节能环保, 适合城市内开阔场地的地方使用, 其它设备均为现有设备, 施工操作非常方便, 无污染;

[0036] 5. 本发明的内桩尖穿透力强, 整体结构性好, 现场施工性强, 连接快速, 能更好的将内桩尖与内置液压锤结合在一起使用, 也可与旋挖桩机开挖岩层结合使用, 适用于不同工程和地质条件的需要, 大大提高了施工利用率;

[0037] 6. 本发明的外套管底部呈向下的桩靴; 该桩靴的倾斜角度与滑动承压块的倾斜角度相一致; 外套管底部与滑动承压块和内桩尖能更好的进行衔接; 其呈自上而下倾斜结构, 其倾斜角度在五至二十度之间, 使滑动承压块可以在压桩时不会对手爪形钢管压力太大而上移, 也可使滑动承压块在回缩时不至于将外钢管向上顶;

[0038] 7. 在内桩尖表面涂设有抗氧化材料层, 避免内桩尖长时间埋于地下产生氧化。

附图说明

[0039] 图1为本发明实施例的结构示意图;

[0040] 图2为本发明实施例的使用状态图;

[0041] 附图说明: 钢丝绳1, 内桩尖2, 外套管3, 滑动承压块4, 手爪形钢管5, 限位铁板20, 桩靴30, 倾斜部50, 限位台阶51。

具体实施方式

[0042] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述, 显然, 所描述的实施例是本发明一部分实施例, 而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例, 本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例, 都属于本发明保护的范围。

[0043] 在本发明的描述中, 需要说明的是, 除非另有明确的规定和限定, 术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解, 例如, 可以是固定连接, 也可以是可拆卸连接, 或一体地连接; 可以是机械连接, 也可以是电焊连接; 可以是直接相连, 也可以通过中间媒介间接相连, 可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言, 可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0044] 实施例1:

[0045] 如图1-2所示, 本实施例提供一种桩尖可回收的静压沉管桩装置, 包括外套管3, 套接于外套管3底部的内桩尖2, 外套管3与内桩尖2之间安装有滑动承压块4; 内桩尖2内套接有手爪形钢管5; 手爪形钢管5底部连接滑动承压块4, 手爪形钢管5上连接钢丝绳1, 施工时, 放松钢丝绳1, 使手爪形钢管5通过自重将滑动承压块压出桩尖2, 外套管3抵到滑动承压

块4上部,静压桩机通过抱住外套管3向下移动,进而带动内桩尖2同步向下移动,达到设计标高后,上提连接手爪形钢管5的钢丝绳1至限位钢板20,使滑动承压块4向内缩进到比钢管桩靴内径小时,继续上提钢丝绳使整个桩尖提出桩孔外,然后下放钢筋笼灌注混凝土(也可灌注砂石料),最后拔出钢管成桩。

[0046] 本发明结构简单,设计合理,通过设置外套管、内桩尖和连接件;通过手爪形钢管5上下移动将滑动承压块4完美缩放,使内桩尖和外套管作用力完美的传递及脱钩回收,提高静压沉管桩施工效益,同时还具有安装方便,安全可靠等特点。

[0047] 其中,内桩尖2直径小于外套管3内径,内桩尖2为浇钢铸造的空心圆锥体;内桩尖穿透力强,整体结构性好,现场施工性行强,连接快速,能更好的将内桩尖与外套管结合在一起,适用于不同工程和地质条件的需要,大大提高了施工利用率。

[0048] 内桩尖2与外套管3之间的间隙单侧为2~10mm;具体的,本实施例中,内桩尖2与外套管3之间的间隙单侧为5mm,外套管3采用全长钢套管;由于采用全长钢套管可避免出现流泥、流砂等问题,并基本上可以保证绝大部分地基土层实现干作业灌注混凝土,结合或油压拔管机可大幅度提高桩身混凝土的质量。

[0049] 手爪形钢管5底部呈倾斜部50,该倾斜部50的倾斜角度与内桩尖2内壁的倾斜角度相一致;外套管底部与滑动承压块4和内桩尖能更好的进行衔接;其呈自上而下倾斜结构,其倾斜角度在五至二十度之间,与地面之间能更好的受力。

[0050] 本发明采用上述技术方案,提高了施工效率和质量,降低了施工成本,缩短了施工周期,值得推广使用,大幅减少灌注桩施工的泥浆排放或废土外运的问题,对周围环境影响小。

[0051] 手爪形钢管5的中部形成有限位台阶,与此相对应的,内桩尖2顶部设置有与限位台阶相适配的限位铁板20,限位台阶51与限位铁板20相抵接,限位铁板20与内桩尖2采用打孔螺栓连接,便于拆卸维修及清泥。

[0052] 静压桩机上的吊机带动钢丝绳向上移动,进而带动手爪形钢管5向上移动,手爪形钢管5底部的滑动承压块4沿着凹槽21回缩,手爪形钢管5沿着内桩尖2内部向上移动,当移动至内桩尖2顶部时,限位台阶51顶部与限位部20底部相抵接,可以将内桩尖拔起。

[0053] 内桩尖2的侧壁形成有凹槽21,滑动承压块4转配于凹槽21内,与手爪形钢管5相连接;由于手爪形钢管5与内桩尖内壁的接触面吻合较好,滑动承压块4不会左右晃动和上下跳动。

[0054] 外套管3底部呈向下的桩靴30;该桩靴30的倾斜角度与滑动承压块4的倾斜角度相一致,使该桩靴30与滑动承压块4全截面接触,压桩过程中土的压力不至于手爪形钢管5向上滑动,回缩滑动承压块时,减少与外套管的摩擦力。

[0055] 手爪形钢管5与内桩尖2的间隙单侧为>2mm;减少了拔出内桩尖2时的摩擦力,提高了工作效率。

[0056] 内桩尖2表面涂设有抗氧化材料层,避免内桩尖长时间埋于地下产生氧化。

[0057] 一种可回收桩尖的静压桩沉管的施工方法,包括成孔和灌注两部分工序,该成孔工序以静压桩机抱压外套管3,外套管3跟随内桩尖下沉挤土成孔设备,作为挤土主要设备的内桩尖2与外套管3之间的间隙单侧为2-10mm,套管均采用全长钢套管;由于采用全长钢套管可避免出现流泥、流砂等问题,并基本上可以保证绝大部分地基土层实现干作业灌注

混凝土,结合振动拔管可大幅度提高桩身混凝土的质量。

[0058] 本发明中的桩尖可回收的静压沉管桩装置不仅限于钻孔灌注桩,也适用于CFG桩(水泥粉煤灰碎石桩)、沉管砂桩、沉管砂石桩,沉管埋设钻孔桩护筒和沉管挤土排水加固等方面都可用。

[0059] 内桩尖2与外套管3在静压桩机的压力下沉入地基土中,如图1所示,成孔和混凝土桩的灌注施工步骤如下:

[0060] 步骤一、施工准备,将施工需要用到的设备、工具和物体准备充分,对施工场地进行平整压实并清理杂物,清除软土,量标桩位中心位置;

[0061] 步骤二、桩基对位;包括桩机就位和桩管对中调直,其中桩机就位:静压桩机安装调试后,行至桩位处,使桩管中心与地面上标识桩位的小木桩基本对准,调平静压桩机;

[0062] 步骤三、静压成桩;将装配好的内桩尖2、外套管3、滑动承压块4和手爪形钢管5通过静压桩机作用在外套管3上的压力打入地基土中;

[0063] 步骤四、通过静压桩机上的吊机上提钢丝绳1带动手爪形钢管5至限位钢板20处,继续上提钢丝绳带动整个桩尖吊出外套管外成孔;

[0064] 步骤五、在外套管3内吊放钢筋笼;

[0065] 步骤六、灌注混凝土

[0066] 步骤七、通过高频振动或液压拔桩机拔出外套管3;

[0067] 步骤八、成桩。

[0068] 实施例2:

[0069] 其中对于混凝土保护层要求较高的项目,成孔和混凝土桩的灌注施工步骤如下:

[0070] 步骤一、施工准备,将施工需要用到的设备、工具和物体准备充分,对施工场地进行平整压实并清理杂物,清除软土,量标桩位中心位置;

[0071] 步骤二、桩基对位;包括桩机就位和桩管对中调直,其中桩机就位:静压桩机安装调试后,行至桩位处,使桩管中心与地面上标识桩位的小木桩基本对准,调平静压桩机;

[0072] 步骤三、静压成桩;将装配好的内桩尖2、外套管3、滑动承压块4和手爪形钢管5通过静压桩机作用在外套管3上的压力打入地基土中;

[0073] 步骤四、通过静压桩机上的吊机上提钢丝绳1带动手爪形钢管5至限位钢板20处,继续上提钢丝绳带动整个桩尖吊出外套管外成孔;

[0074] 步骤五、灌注混凝土;

[0075] 步骤六、通过高频振动或液压拔桩机拔出外套管3;

[0076] 步骤七、通过高频振动将钢筋笼振压入混凝土桩内;

[0077] 步骤八、成桩。

[0078] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现;因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

[0079] 尽管本文较多地使用了图中附图标记:钢丝绳1,内桩尖2,外套管3,滑动承压块4,手爪形钢管5,限位铁板20,桩靴30,倾斜部50,限位台阶51等术语,但并不排除使用其它术

语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本发明的本质；把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

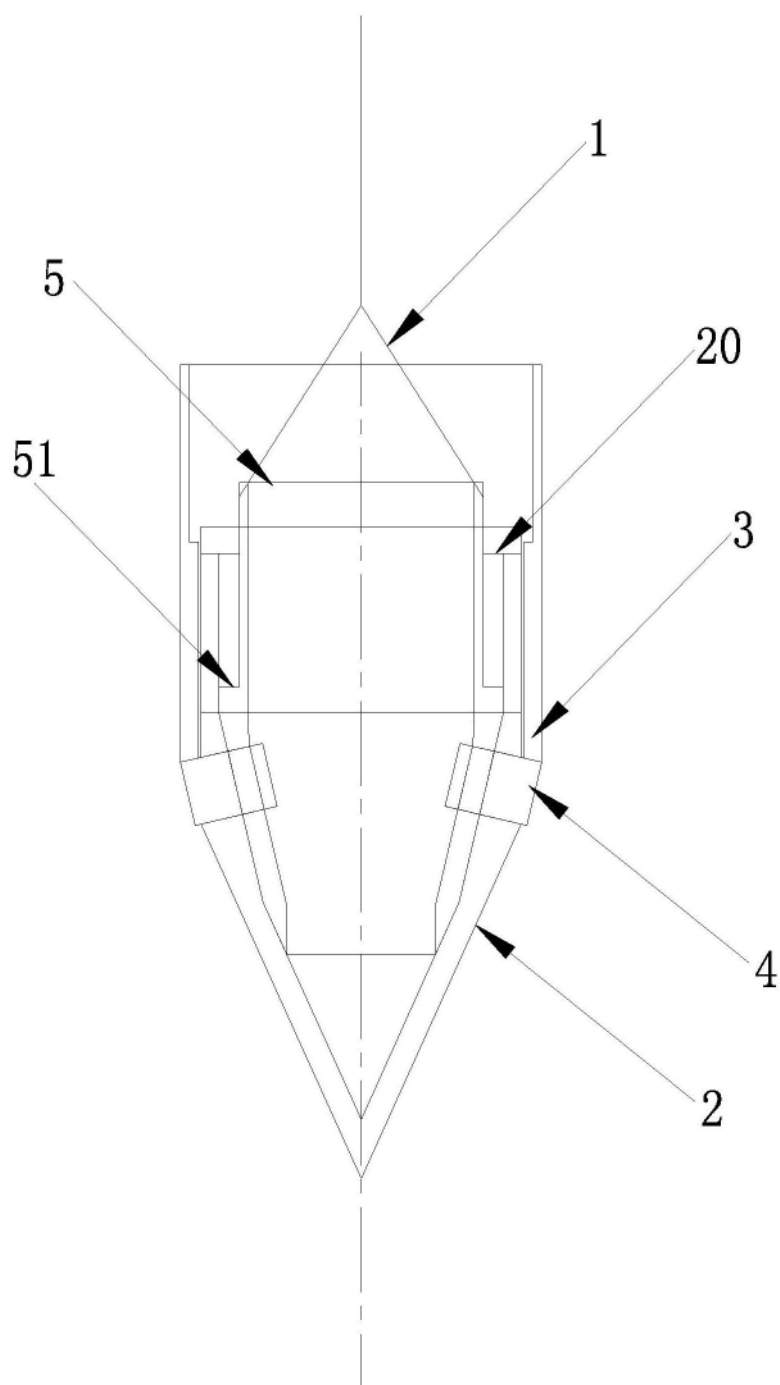


图1

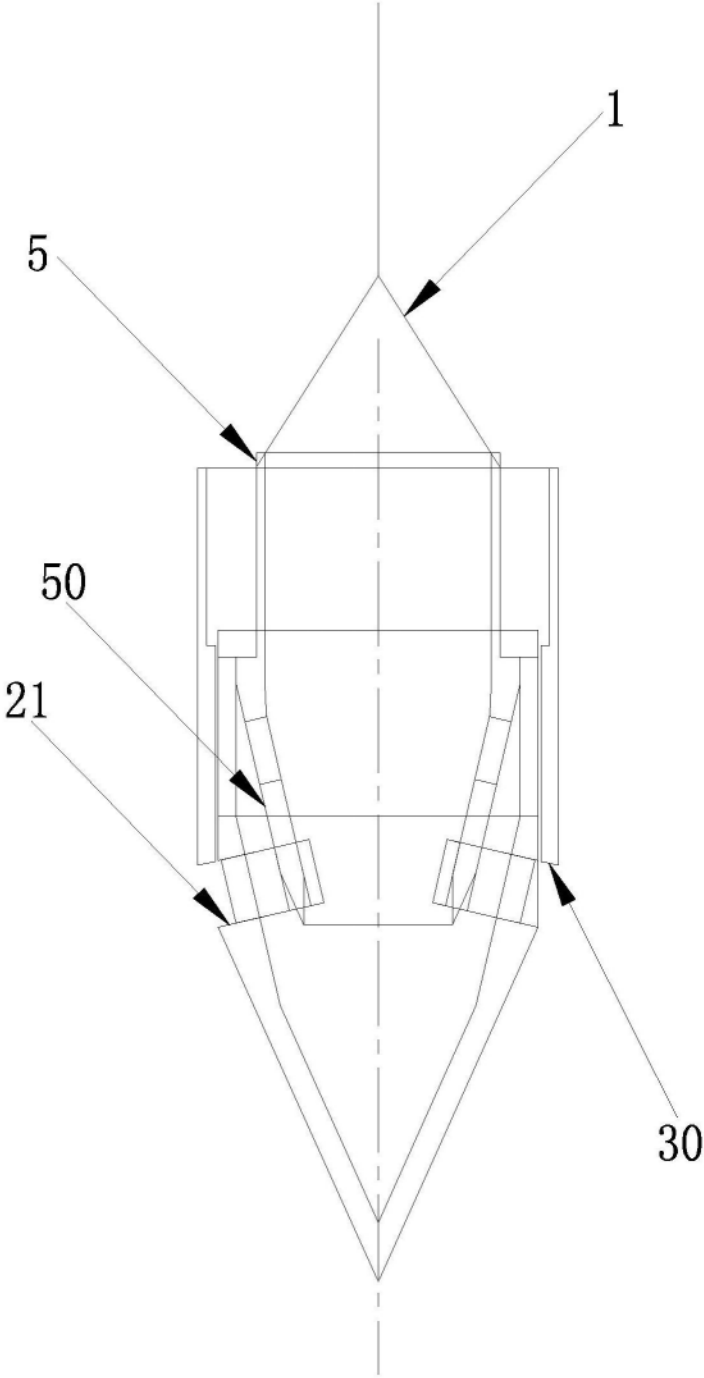


图2