



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108797570 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 15

(21) 申请号 201710285975.7

E21B 10/43 (2006.01)

(22) 申请日 2017.04.27

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108797570 A

CN 207062940 U, 2018.03.02

CN 101864765 A, 2010.10.20

CN 104563099 A, 2015.04.29

(43) 申请公布日 2018.11.13

CN 105937238 A, 2016.09.14

CN 106120707 A, 2016.11.16

(73) 专利权人 上海工程机械厂有限公司

地址 201091 上海市宝山区杨南路258号

CN 205078179 U, 2016.03.09

US 3802203 A, 1974.04.09

(72) 发明人 龚秀刚 瞿威 刘玉霞

审查员 余守江

(74) 专利代理机构 上海天协和诚知识产权代理

事务所 31216

专利代理师 张恒康

(51) Int. Cl.

E02D 5/46 (2006.01)

E02D 5/18 (2006.01)

E21B 17/02 (2006.01)

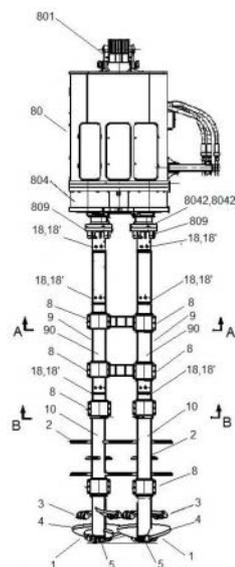
权利要求书3页 说明书7页 附图14页

(54) 发明名称

一种搅拌桩钻孔机

(57) 摘要

一种搅拌桩钻孔机,包括含变速箱、测斜传感器的动力头,多根光钻杆,复合钻具,护架及密封套;中空输出轴垂直穿过变速箱,上端分别设有注浆、注气和注液回转接头;中空输出轴、光钻杆和复合钻具内腔均设有注浆管、气管和固化液管,其连接处固定圈的阶状沉孔均安装双向密封套;测斜传感器由信号线连接到控制面板;搅拌叶在空心管体外壁间隔设置;第一和第二切削翼在空心管体外壁放射状布置;前端切削体位于空心管体下端部;耐磨板固装于搅拌叶、第一和第二切削翼与中空管体同轴心的自由端圆弧面;保持架套装于前后或左右的光钻杆和复合钻具。本发明具有切削强度高、钻掘能力大、搅拌充分和浆气液分时段控制等特点,保证施工质量和有效提高效率。



1. 一种搅拌桩钻孔机,包括:

动力头(80),包括机架和罩壳,提升滑轮组(801),位于机架和罩壳内的立式电机(802),行星减速机(803),含输入轴(8041)和中空输出轴(8042)的变速箱(804),位于变速箱(804)箱盖上端面、且连接在中空输出轴(8042)上端部的注浆回转接头(806)、注气回转接头(807)和注液回转接头(808),位于变速箱(804)箱体外下端部、且连接在延伸至于机架和罩壳之外的中空输出轴(8042)下端部的联结轴套(809),分别设置于动力头(80)机架和罩壳的背面和侧面的导向板(8010)和测斜传感器(8011);

多根光钻杆以左右直线布置成一排或左右直线布置后再前后平行布置成二排,每根光钻杆(9)包括:光杆体(90),光杆体(90)中具有导向槽(95),设置于光杆体内腔的第二注浆管(91)、第二气管(92)和第二固化液管(93),以及将若干光杆体(90)上下端连接在一起的外六角接头(18)和内六角接头(18')

多根复合钻具以左右直线布置成一排或左右直线布置后再前后平行布置成二排,复合钻具(1)包括:空心管体(10),设置于空心管体内腔的第三注浆管(11)、第三气管(12)和第三固化液管(13),位于空心管体的下端盖(14)外端面的第一阀门(15),位于空心管体外壁下方的第二阀门(16)和第三阀门(17),位于空心管体上端的外六角接头(18),空心管体外壁具有支承槽(19);

第一切削翼(3),包括第一切削刀体(31)和第一翼片;

第二切削翼(4),包括第二切削刀体(41)和第二翼片;

前端切削体(5),包括第三切削刀体(51)和第三刀把;

护架(8),包括第一半圆环(81)、设有第二半圆环(821)的中间架(82)和耐磨衬套(99);

多组搅拌叶(2),耐磨板(6)以及密封套(7);

其特征在于:

所述提升滑轮组(801)位于动力头(80)的机架上部,所述立式电机(802)安装于行星减速机(803)的上方,其输出轴连接到行星减速机(803)的输入端;所述行星减速机(803)安装于变速箱(804)箱体外的上端面,其输出轴连接到变速箱(804)的输入轴(8041);所述变速箱(804)的中空输出轴(8042)在其横截面上以左右直线布置成一排或左右直线布置后再前后平行布置成二排,它们垂直穿过变速箱(804)的箱盖和箱体;所述变速箱(804)为齿轮变速箱,其每个中空输出轴(8042)的内腔均分别设有互为平行的第一注浆管(80421)、第一气管(80422)和第一固化液管(80423),它们在位于每个中空输出轴(8042)的上端面分别与注浆回转接头(806)、注气回转接头(807)和注液回转接头(808)连接,各回转接头分别通过设置有测压装置的注浆软管、高压气管和固化液管与配套供给系统连通;此外每个中空输出轴(8042)的下端部设有联结盘(80424),该联结盘(80424)端面处设置的下阶状沉孔(1821')的下固定圈(182'),所述第一注浆管(80421)、第一气管(80422)和第一固化液管(80423)的下端均各自位于下固定圈(182')的下阶状沉孔(1821')的上部孔中;所述联结轴套(809)具有内六角槽孔,通过螺钉固装于联结盘(80424)的下端面;所述动力头(80)通过导向板(8010)安装于外部桩架的导轨上以随光钻杆(9)的下钻和提升而下移和上行;所述测斜传感器(8011)通过信号线连接到操纵室内的控制面板;

所述多根光钻杆中每一根光钻杆(9)上端的外六角接头(18)均分别连接到每一个中空输出轴(8042)下端部的联结轴套(809)的内六角槽孔;该外六角接头(18)端面处设置具有

上阶状沉孔(1821)的上固定圈(182);所述第二注浆管(91)、第二气管(92)和第二固化液管(93)在光杆体(90)内腔中是互为平行的,它们的上端均各自位于上固定圈(182)的上阶状沉孔(1821)的下部孔中;所述每一根光钻杆(9)下端的内六角接头(18')的槽底端面处具有下阶状沉孔(1821')的下固定圈(182'),所述第二注浆管(91)、第二气管(92)和第二固化液管(93)的下端均各自位于下固定圈(182')的下阶状沉孔(1821')的上部孔中;所述每一根光钻杆(9)下端的内六角接头(18')内连接另一根光钻杆(9)上端的外六角接头(18),以此类推,以适应搅拌桩不同的钻孔深度;

所述多根复合钻具中每一个复合钻具(1)上端利用所述外六角接头(18)连接到每一根光钻杆(9)下端的内六角接头(18')内;所述第三注浆管(11)、第三气管(12)和第三固化液管(13)在空心管体(10)内腔中是互为平行的,它们的上端均各自位于上固定圈(182)的上阶状沉孔(1821)的下部孔中,所述第三注浆管(11)的下端连接第一阀门(15),所述第三气管(12)和第三固化液管(13)分别通过其下部的第一弯管(121)和第二弯管(131)连接第二阀门(16)和第三阀门(17);

所述多个复合钻具(1)和多根光钻杆(9)以左右成一排的直线布置,均分别设置2个,或3个,或4个,或5个;所述变速箱(804)的中空输出轴(8042)的设置方式和数量与所述多根光钻杆(9)相对应;所述变速箱(804)的输入轴(8041)在变速箱(804)内以左右直线布置成一排、且与同样以左右直线布置成一排的中空输出轴(8042)平行,输入轴(8041)的数量可以设置2个,或3个,或4个,或5个;所述立式电机(802)和行星减速机(803)的数量随输入轴(8041)的数量作相应变化,均分别设置2个,或3个,或4个,或5个;

所述多组搅拌叶(2)上下间隔设置在位于第一切削翼(3)的上方的空心管体(10)外壁上,并且相对两组搅拌叶片在空心管体(10)的径向方向布置成十字交叉形成 $90^\circ$ 夹角;所述多组搅拌叶(2)的叶面(21)朝一个方向倾斜,与空心管体(10)的水平截面之间形成的夹角 $B_1=35\sim 45^\circ$ ;

所述第一切削翼(3)为双头形式,位于多组搅拌叶(2)下方的空心管体(10)上,它们的第一翼片在空心管体(10)上以径向对称方式布置在其外周面;此外,所述第一切削翼(3)的双头中,每一头第一翼片(32、32')的第一下边(321、321')上各安装一排第一切削刀体(31),除每一头第一翼片(32、32')在第一下边自由端上的切削刀体(31)等距离布置外,在其它位置上,一头第一翼片(32)的第一下边(321)上的第一切削刀体(31)的位置与另一头第一翼片(32')的第一下边(321')上的第一切削刀体(31)的位置在旋转轨迹上是间隔交叉排列的;所述第一切削翼(3)的每一头第一翼片(32、32')的第一翼面(322)朝一个方向倾斜,与空心管体(10)的水平截面之间形成的夹角 $B_2=40\sim 55^\circ$ ;

所述第二切削翼(4)为三头形式,位于第一切削翼(3)下方的空心管体(10)上,它们的第二翼片在空心管体(10)上以径向方向等角度布置在其外周面;此外,所述第二切削翼(4)的三头中,每一头第二翼片(42、42'、42'')的第二下边(421、421'、421'')上各安装一排第二切削刀体(41),除每一头第二翼片(42、42'、42'')在第二下边自由端上的切削刀体(41)等距离布置外,在其它位置上,第一头第二翼片(42)的第二下边(421)上的第二切削刀体(41)的位置与第一头第二翼片(42')的第二下边(421')上的第二切削刀体(41)的位置及第三头第二翼片(42'')的第二下边(421'')在旋转轨迹上是间隔交叉排列的;所述第二切削翼(4)的每一头第二翼片(42、42'、42'')的第二翼面(422)朝一个方向倾斜,与空心管体(10)的水平截

面之间形成的夹角 $B_3=50\sim 60^\circ$ ;所述第二切削翼(4)的每一头第二翼片(42、42'、42'')均设有加强筋(43)并将其连接到空心管体(10)的外周面上;

所述第一切削翼(3)的第一切削刀体(31)、第二切削翼(4)的第二切削刀体(41)和前端切削体(5)的第三切削刀体(51)均采用硬质合金制成;

所述前端切削体(5)有若干个,每个以径向间隔位于空心管体(10)的下端盖(14)上,其安装方向是使其第三切削刀体(51)安装成面向空心管体(10)的旋转方向,所述每个前端切削体(5)的第三切削刀体(51)是通过第三刀把(52)固定在空心管体(10)的下端盖(14)外端面上的;

所述耐磨板(6)分别固装于搅拌叶(2)、第一切削翼(3)、第二切削翼(4)和前端切削体(5)与空心管体(10)同轴心的自由端圆弧面;

所述密封套(7)为双向密封套,具有上下外圆环槽,其内各安装O型圈,它的一半均分别置于所述每一根光钻杆(9)上端和每一个复合钻具(1)上端的外六角接头(18)的上固定圈(182)的上阶状沉孔(1821)内,另一半均分别置于所述每个中空输出轴(8042)下端部的联结盘(80424)的下端面和每一根光钻杆(9)下端的内六角接头(18')槽底处的下固定圈(182')的下阶状沉孔(1821')内;

所述护架(8)的第一半圆环(81)为二个,中间架(82)是由设置于一连接杆的两端的二个第二半圆环(821)构成,并其第二半圆环(821)分别通过螺钉与二个第一半圆环(81)对接后形成两个支承环(83),在此支承环内分别安装二个耐磨衬套(99)后套装于左右或前后二个复合钻具(1)的空心管体(10)的支承槽(19)以及光杆体(90)的导向槽(95)内。

2. 根据权利要求1所述的搅拌桩钻孔机,其特征在于所述多个复合钻具(1)和多根光钻杆(9)以前后成二排平行布置时,每排数量均分别设置2个,或3个,或4个;所述变速箱(804)的中空输出轴(8042)的设置方式和数量随光钻杆(9)排数和每排数量与之作相对应布置;所述变速箱(804)的输入轴(8041)在变速箱(804)内以前后成二排平行布置、且位于同样以前后二排平行布置的中空输出轴(8042)的外侧,每排数量分别设置2个,或3个,或4个;所述立式电机(802)和行星减速机(803)的数量随输入轴(8041)的排数和每排数量作相应变化,均分别设置2个,或3个,或4个。

## 一种搅拌桩钻孔机

### 技术领域

[0001] 本发明属于一种钻机,特别涉及一种用于地下连续墙建造、软土地基改良加固的搅拌桩钻孔机。

### 背景技术

[0002] 目前城市轨道交通建设、地下空间的开发利用、垃圾堆埋场地隔离和江河堤坝地基加固等城市基础建设中,普遍应用SMW地下连续墙施工工艺,即型钢水泥土复合搅拌桩施工工艺,其采用电动机驱动动力头,使连接在动力头下端输出轴的钻杆和钻具旋转,并利用前部刀体进行钻掘和搅拌施工,在地下连续墙施工过程中,钻具一边钻掘搅拌,一边向地下喷入高压气体、固化液,以加速地下土壤的流动和搅拌,待钻掘和搅拌工序完成以后通过中空钻杆和中空钻具喷入一定比例的水泥浆,最后拔出全部钻杆和钻具,移除钻孔机后利用吊机将型钢插入地下连续墙槽体,地下连续墙槽体中含有水泥浆液的原地土经过一段时间的保养维护,形成一条地下连续墙体。SMW地下连续墙施工工艺具有止水性能好、对周围环境和建筑物影响小、适宜大壁厚和大深度连续墙的建造以及施工工期和造价低等特点,已经得到大量应用和推广。

[0003] 现有搅拌桩钻孔机在进行地下连续墙施工过程中,需要配备一套供应水泥浆液、高压空气和固化液的后台系统,而输送泥浆液、高压空气和固化液管路与钻孔机驱动动力头上端的回转接头连接,回转接头与钻杆和钻具的内腔相通,当钻具随动力头和钻杆旋转时对原地土进行钻掘、搅拌时,喷射固化液、高压空气和水泥浆液,由于上述固化液、高压空气和水泥浆液均中空钻杆的内腔逐一调控和不分阶段直接注入的,因此,在施工过程中需要在动力头上端部进行高压气体、固化液和水泥浆液管路的切换,这样就给施工人员造成极大的操作不便,同时,钻杆和钻具的连接处经常出现漏浆、高压气体喷射伤人的情况,存在较大的安全隐患。随着地下钻掘深度的不断增加,由于地层复杂、软硬土夹杂等情况,在搅拌桩钻孔机旋转钻进、提升和搅拌过程中,最下端钻具承受了更大的钻掘和搅拌阻力,使光钻杆、搅拌叶片及钻具产生较大的晃动、偏心,土层中坚硬的砂砾石和杂物容易造成钻具的切削刀头、叶片等磨损严重的问题,随着切削刀头刃口和叶片磨损严重,将影响施工作业效率,造成钻掘槽体内原地土搅拌不均匀,增加设备维护成本,还严重影响改良加固体的整体强度和防渗性能,从而使地下连续墙的槽体质量得不到有效保证。

### 发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于克服现有搅拌桩钻孔机存在的缺点,提供一种钻掘能力大、搅拌均匀充分、施工精度高、稳定可靠、无振动和无环境污染的搅拌桩钻孔机,并实现泥浆液、气和固化液分别注入和时段控制,保证地下连续墙槽体和地基改良强度和重量。有效提高作业效率,

[0005] 为达到以上目的,本发明所采用的解决方案是:

[0006] 一种搅拌桩钻孔机,包括:

[0007] 动力头,包括机架和罩壳,提升滑轮组,位于机架和罩壳内的立式电机,行星减速机,含输入轴和中空输出轴的变速箱,位于变速箱箱盖上端面、且连接在中空输出轴上端部的注浆回转接头、注气回转接头和注液回转接头,位于变速箱箱体外下端部、且连接在延伸至机架和罩壳之外的中空输出轴下端部的联结轴套,分别设置于动力头机架和罩壳的背面和侧面的导向板和测斜传感器;

[0008] 多根光钻杆以左右直线布置成一排或左右直线布置后再前后平行布置成二排,每根光钻杆包括:光杆体,光杆体中具有导向槽,设置于光杆体内腔的第二注浆管、第二气管和第二固化液管,以及将若干光杆体上下端连接在一起的外六角接头和内六角接头;

[0009] 多根复合钻具以左右直线布置成一排或左右直线布置后再前后平行布置成二排,复合钻具包括:空心管体,设置于空心管体内腔的第三注浆管、第三气管和第三固化液管,位于空心管体的下端盖外端面的第一阀门,位于空心管体外壁下方的第二阀门和第三阀门,位于空心管体上端的外六角接头,空心管体外壁具有支承槽;

[0010] 第一切削翼,包括第一切削刀体和第一翼片;

[0011] 第二切削翼,包括第二切削刀体和第二翼片;

[0012] 前端切削体,包括第三切削刀体和第三刀把;

[0013] 护架,包括第一半圆环、设有第二半圆环的中间架和耐磨衬套;

[0014] 多组搅拌叶,耐磨板以及密封套;

[0015] 其特征在于:

[0016] 所述提升滑轮组位于动力头的机架上部,所述立式电机安装于行星减速机的上方,其输出轴连接到行星减速机的输入端;所述行星减速机安装于变速箱箱体外的上端面,其输出轴连接到变速箱的输入轴;所述变速箱的中空输出轴在其横截面上以左右直线布置成一排或左右直线布置后再前后平行布置成二排,它们垂直穿过变速箱的箱盖和箱体;所述变速箱为齿轮变速箱,其每个中空输出轴的内腔均分别设有互为平行的第一注浆管、第一气管和第一固化液管,它们在位于每个中空输出轴的上端面分别与注浆回转接头、注气回转接头和注液回转接头连接,各个回转接头分别通过设置有测压装置的注浆软管、高压气管和固化液管与配套供给系统连通;此外每个中空输出轴的下端部设有联结盘,该联结盘端面处设置下阶状沉孔的下固定圈,所述第一注浆管、第一气管和第一固化液管下端均各自位于下固定圈的下阶状沉孔的上部孔中;所述联结轴套具有内六角槽孔,通过螺钉固装于联结盘的下端面;所述动力头通过导向板安装于外部桩架的导轨上以随光钻杆的下钻和提升而下移和上行;所述测斜传感器通过信号线连接到操纵室内的控制面板;

[0017] 所述多根光钻杆中每一根光钻杆上端的外六角接头均分别连接到每一个中空输出轴下端部的联结轴套的内六角槽孔;该外六角接头端面处设置具有上阶状沉孔的上固定圈;所述第二注浆管、第二气管和第二固化液管在光杆体内腔中是互为平行的,它们的上端均各自位于上固定圈的上阶状沉孔的下部孔中;所述每一根光钻杆下端的内六角接头的槽底端面处具有下阶状沉孔的下固定圈,所述第二注浆管、第二气管和第二固化液管的下端均各自位于下固定圈的下阶状沉孔的上部孔中;所述每一根光钻杆下端的内六角接头内连接另一根光钻杆上端的外六角接头,以此类推,以适应搅拌桩不同的钻孔深度;

[0018] 所述多根复合钻具中每一个复合钻具上端利用所述外六角接头连接到每一根光钻杆下端的内六角接头内;所述第三注浆管、第三气管和第三固化液管在空心管体内腔中

是互为平行的,它们的上端均各自位于上固定圈的上阶状沉孔的下部孔中,所述第三注浆管的下端连接第一阀门,所述第三气管和第三固化液管分别通过其下部的第一弯管和第二弯管连接第二阀门和第三阀门;

[0019] 所述多个复合钻具和多根光钻杆以左右成一排的直线布置,均分别设置2个,或3个,或4个,或5个;所述变速箱的中空输出轴的设置方式和数量与所述多根光钻杆相对应;所述变速箱的输入轴在变速箱内以左右直线布置成一排、且与同样以左右直线布置成一排的中空输出轴平行,输入轴的数量可以设置2个,或3个,或4个,或5个;所述立式电机和行星减速机的数量随输入轴的数量作相应变化,均分别设置2个,或3个,或4个,或5个;

[0020] 所述多组搅拌叶上下间隔设置在位于第一切削翼的上方的空心管体外壁上,并且相对两组搅拌叶在空心管体的径向方向布置成十字交叉形成 $90^\circ$ 夹角;所述多组搅拌叶的叶面朝一个方向倾斜,与空心管体的水平截面之间形成的夹角 $B1=35\sim 45^\circ$ ;

[0021] 所述第一切削翼为双头形式,位于多组搅拌叶下方的空心管体上,它们的第一翼片在空心管体上以径向对称方式布置在其外周面;此外,所述第一切削翼的双头中,每一头第一翼片的第一下边上各安装一排第一切削刀体,除每一头第一翼片在第一下边自由端上的切削刀体等距离布置外,在其它位置上,一头第一翼片32的第一下边上的第一切削刀体的位置与另一头第一翼片的第一下边上的第一切削刀体的位置在旋转轨迹上是间隔交叉排列的;所述第一切削翼的每一头第一翼片的第一翼面朝一个方向倾斜,与空心管体的水平截面之间形成的夹角 $B2=40\sim 55^\circ$ ;

[0022] 所述第二切削翼为三头形式,位于第一切削翼下方的空心管体上,它们的第二翼片在空心管体1上以径向方向等角度布置在其外周面;此外,所述第二切削翼的三头中,每一头第二翼片的第二下边上各安装一排第二切削刀体,除每一头第二翼片在第二下边自由端上的切削刀体等距离布置外,在其它位置上,第一头第二翼片的第二下边上的第二切削刀体的位置与第一头第二翼片的第二下边上的第二切削刀体的位置及第三头第二翼片的第二下边在旋转轨迹上是间隔交叉排列的;所述第二切削翼的每一头第二翼片的第二翼面朝一个方向倾斜,与空心管体的水平截面之间形成的夹角 $B3=50\sim 60^\circ$ ;所述第二切削翼的每一头第二翼片均设有加强筋并将其连接到空心管体的外周面上;

[0023] 所述第一切削翼的第一切削刀体、第二切削翼的第二切削刀体和前端切削体的第三切削刀体均采用硬质合金制成;

[0024] 所述前端切削体有若干个,每个以径向间隔位于空心管体的下端盖上,其安装方向是使其第三切削刀体安装成面向空心管体的旋转方向,所述每个前端切削体的第三切削刀体是通过第三刀把固定在空心管体的下端封盖外端面上的;

[0025] 所述耐磨板分别固装于搅拌叶、第一切削翼、第二切削翼和前端切削体与空心管体同轴心的自由端圆弧面;

[0026] 所述密封套为双向密封套,具有上下外圆环槽,其内各安装O型圈,它的一半均分别置于所述每一根光钻杆上端和每一个复合钻具上端的外六角接头的上固定圈的上阶状沉孔内,另一半均分别置于所述每个中空输出轴下端部的联结盘的下端面 and 每一根光钻杆下端的内六角接头槽底处的下固定圈的下阶状沉孔内;

[0027] 所述护架的第一半圆环为二个,中间架是由设置于一连接杆的两端的二个第二半圆环构成,并其第二半圆环分别通过螺钉与二个第一半圆环对接后形成两个支承环,在此

支承环内分别安装二个耐磨衬套后套装于左右或前后二个复合钻具的空心管体的支承槽以及光杆体的导向槽内。

[0028] 本发明可以是,所述多个复合钻具1和多根光钻杆9以前后成二排平行布置时,每排数量均分别设置2个,或3个,或4个;所述变速箱的中空输出轴的设置方式和数量随光钻杆排数和每排数量与之作相对应布置;所述变速箱的输入轴在变速箱内以前后成二排平行布置、且位于同样以前后二排平行布置的中空输出轴的外侧,每排数量分别设置2个,或3个,或4个;所述立式电机和行星减速机的数量随输入轴的排数和每排数量作相应变化,均分别设置2个,或3个,或4个。

### 附图说明

- [0029] 图1是本发明搅拌桩钻孔机的结构示意图;
- [0030] 图2是图1的左视图;
- [0031] 图3是图2的搅拌桩钻孔机中动力头在去除机架和罩壳后的结构示意图;
- [0032] 图4是图3的俯视图;
- [0033] 图5是图3的仰视图;
- [0034] 图6是图1中A-A向剖视图;
- [0035] 图7是图1中B-B向剖视图;
- [0036] 图8是图1的搅拌桩钻孔机中光钻杆的结构示意图;
- [0037] 图9是图8中D-D向剖视图;
- [0038] 图10是图9的仰视图;
- [0039] 图11是图9中A部局部放大图;
- [0040] 图12是图9中B部局部放大图;
- [0041] 图13是图1的搅拌桩钻孔机中复合钻具的结构示意图;
- [0042] 图14是图12的左视图;
- [0043] 图15是图14中E-E向剖视图;
- [0044] 图16是图14的仰视图;
- [0045] 图17是图13中C部局部放大图;
- [0046] 图18是图13的俯视图,主要显示外六角接头端部的结构布置;
- [0047] 图19是图1的搅拌桩钻孔机动力头中变速箱的中空输出轴与光钻杆连接处局部剖视图;
- [0048] 图20是图1的搅拌桩钻孔机中光钻杆之间连接处局部剖视图;
- [0049] 图21是图1的搅拌桩钻孔机中光钻杆与复合钻具连接处局部剖视图。

### 实施方式

[0050] 以下结合附图所述实施例对本发明搅拌桩钻孔机作进一步的说明。

### 实施例

[0051] 一种搅拌桩钻孔机,包括:动力头80,包括机架和罩壳,提升滑轮组801,机架和罩壳内的立式电机802,行星减速机803,含输入轴8041和中空输出轴8042的变速箱804,位于

变速箱804箱盖上端面、且连接在中空输出轴8042上端部的注浆回转接头806、注气回转接头807和注液回转接头808,位于变速箱804箱体外下端部、且连接在延伸至于机架和罩壳之外的中空输出轴8042下端部的联结轴套809,分别设置于动力头80机架和罩壳的背面和侧面的导向板8010和测斜传感器8011;多根光钻杆以左右直线布置成一排或左右直线布置后再前后平行布置成二排,每根光钻杆9包括:光杆体90,光杆体90中具有导向槽95,设置于光杆体内腔的第二注浆管91、第二气管92和第二固化液管93,以及将若干光杆体90上下端连接在一起的外六角接头18和内六角接头18';多根复合钻具以左右直线布置成一排或左右直线布置后再前后平行布置成二排,复合钻具1包括:空心管体10,设置于空心管体内腔的第三注浆管11、第三气管12和第三固化液管13,位于空心管体的下端盖14外端面的第一阀门15,位于空心管体外壁下方的第二阀门16和第三阀门17,位于空心管体上端的外六角接头18,空心管体外壁具有支承槽19;第一切削翼3,包括第一切削刀体31和第一翼片;第二切削翼4,包括第二切削刀体41和第二翼片;前端切削体5,包括第三切削刀体51和第三刀把;护架8,包括第一半圆环81、设有第二半圆环821的中间架82和耐磨衬套99;多组搅拌叶2,耐磨板6以及密封套7;其中:

[0052] 所述提升滑轮组801位于动力头80的机架上部,所述立式电机802安装于行星减速机803的上方,其输出轴连接到行星减速机803的输入端;所述行星减速机803安装于变速箱804箱体外的上端面,其输出轴连接到变速箱804的输入轴8041;所述变速箱804的中空输出轴8042在其横截面上以左右直线布置成一排或左右直线布置后再前后平行布置成二排,它们垂直穿过变速箱804的箱盖和箱体;所述变速箱804为齿轮变速箱,其每个中空输出轴8042的内腔均分别设有互为平行的第一注浆管80421、第一气管80422和第一固化液管80423,它们在每个位于中空输出轴8042的上端面分别与注浆回转接头806、注气回转接头807和注液回转接头808连接,各个回转接头分别通过设置有测压装置的注浆软管、高压气管和固化液管与配套供给系统连通,该配套供给系统可以提供按比例配制的水泥浆液、一定压力的压缩空气和固化液,保证钻孔机钻掘、搅拌和成桩的作业需要;所述变速箱804的中空输出轴8042的下端部设有联结盘80424,该联结盘80424端面处设置具有下阶状沉孔1821'的下固定圈182',所述第一注浆管80421、第一气管80422和第一固化液管80423的下端均各自位于下固定圈182'的下阶状沉孔1821'的上部孔中;所述联结轴套809具有内六角槽孔,通过螺钉固装于联结盘80424的下端面;所述动力头80通过导向板8010安装于外部桩架的导轨上以随光钻杆20的下钻和提升而下移和上行;所述测斜传感器8011通过信号线连接到操纵室内的控制面板;当搅拌桩钻孔机在向下钻进和搅拌过程中出现光钻杆及钻具偏斜时,测斜传感器随时将偏差情况值及时传递到操作室的控制面板,提醒操作者调节悬挂搅拌桩钻孔机的桩架立柱上导轨的垂直度来纠正偏差值,以保证动力头在下移和上行过程中始终处于与桩架导轨垂直状态,保证光钻杆、复合钻具在钻进和搅拌过程中的倾斜度控制在要求的范围内,从而有效保证和地下连续墙槽体和软土地基改良和加固的精度和质量。

[0053] 所述多根光钻杆中每一根光钻杆9上端的外六角接头18均分别连接到每一个中空输出轴8042下端部的联结轴套809的内六角槽孔8091;该外六角接头18端面处设置具有上阶状沉孔1821的上固定圈182;所述第二注浆管91、第二气管92和第二固化液管93在光杆体90内腔中是互为平行的,它们的上端均各自位于上固定圈182的上阶状沉孔1821的下部孔

中;所述每一根光钻杆9下端的内六角接头18'的槽底端面处具有下阶状沉孔1821'的下固定圈182',所述第二注浆管91、第二气管92和第二固化液管93的下端均各自位于下固定圈182'的下阶状沉孔1821'的上部孔中;所述每一根光钻杆9下端的内六角接头18'内连接另一根光钻杆9上端的外六角接头18,以此类推,可通过不断加接光钻杆的方法,以适应搅拌桩不同的钻孔深度,来满足地下连续墙建造和地基加固的施工要求。

[0054] 所述多根复合钻具中每一个复合钻具1上端利用所述外六角接头18连接到每一根光钻杆9下端的内六角接头18'内;所述第三注浆管11、第三气管12和第三固化液管13在空心管体内腔中是互为平行的,它们的上端均各自位于上固定圈182的上阶状沉孔1821的下部孔中,所述第三注浆管11的下端连接第一阀门15,所述第三气管12和第三固化液管13分别通过其下部的第一弯管121和第二弯管131连接第二阀门16和第三阀门17;分别在搅拌桩钻孔机不同的钻掘、搅拌和提钻阶段进行固化液、压缩空气和水泥浆液的注入,保证地下连续墙建造和地基改良加固质量达到施工技术要求。

[0055] 所述多个复合钻具1和多根光钻杆9以左右成一排的直线布置,均分别设置2个,或3个,或4个,或5个;所述变速箱804的中空输出轴8042的设置方式和数量与所述多根光钻杆9对应;所述变速箱804的输入轴8041在变速箱804内以左右直线布置成一排、且与同样以左右直线布置成一排的中空输出轴8042平行,输入轴8041的数量可以设置2个,或3个,或4个,或5个;所述立式电机802和行星减速机803的数量随输入轴8041的数量作相应变化,均分别设置2个,或3个,或4个,或5个;可以有效提高地下连续墙槽体的钻掘长度,有效作业效率。

[0056] 所述多组搅拌叶2上下间隔设置在位于第一切削翼3的上方的空心管体10外壁上,并且相对两组搅拌叶片在空心管体10的径向方向布置成十字交叉形成 $90^\circ$ 夹角;所述多组搅拌叶2的叶面21朝一个方向倾斜,与空心管体10的水平截面之间形成的夹角 $B_1=35\sim 45^\circ$ ;便于周围软土层原地搅拌均匀、充分和彻底,有效提高土层改良和加固质量,确保地基处理达到技术要求。

[0057] 所述第一切削翼3为双头形式,位于多组搅拌叶2下方的空心管体10上,它们的第一翼片在空心管体10上以径向对称方式布置在其外周面;此外,所述第一切削翼3的双头中,每一头第一翼片32、32'的第一下边321、321'上各安装一排第一切削刀体31,除每一头第一翼片32、32'在第一下边自由端上的切削刀体31等距离布置外,在其它位置上,一头第一翼片32的第一下边321上的第一切削刀体31的位置与另一头第一翼片32'的第一下边321'上的第一切削刀体31的位置在旋转轨迹上是间隔交叉排列的;便于对原地土进行钻掘切削,有效提高作业效率,特别是在砂砾土、砂质土和硬砂质土等坚硬土层钻掘时提高耐磨性,有效提高土层改良和加固质量,确保地基处理达到技术要求。

[0058] 所述第二切削翼4为三头形式,位于第一切削翼3下方的空心管体10上,它们的第二翼片在空心管体10上以径向方向等角度布置在其外周面;此外,所述第二切削翼4的三头中,每一头第二翼片42、42'、42''的第二下边421、421'、421''上各安装一排第二切削刀体41,除每一头第二翼片42、42'、42''在第二下边自由端上的切削刀体41等距离布置外,在其它位置上,第一头第二翼片42的第二下边421上的第二切削刀体41的位置与第一头第二翼片42'的第二下边421'上的第二切削刀体41的位置及第三头第二翼片42''的第二下边421''在旋转轨迹上是间隔交叉排列的;所述第一切削翼3的每一头第一翼片32、32'的第一翼面322朝一个方向倾斜,与空心管体10的水平截面之间形成的夹角 $B_2=40\sim 55^\circ$ ;所述第二切削翼4的每

一头第二翼片42、42'、42"的第二翼面422朝一个方向倾斜,与空心管体10的水平截面之间形成的夹角 $B_3=50\sim 60^\circ$ ;所述第二切削翼4的每一头第二翼片42、42'、42"均设有加强筋43并将其连接到空心管体10的外周面上;这样,便于对原地土进行钻掘切削,有效提高作业效率,特别是在砂砾土、砂质土和硬砂质土等坚硬土层钻掘时,有效提高钻具的上下切削刀体的强度和切削能力,增加搅拌桩钻孔机的使用寿命,确保地基处理达到技术要求。

[0059] 所述前端切削体5有若干个,每个以径向间隔位于空心管体10的下端盖14上,其安装方向是使其第三切削刀体51安装成面向空心管体10的旋转方向,所述每个前端切削体5的第三切削刀体51是通过第三刀把52固定在空心管体10的下端封盖14外端面上的;有效提高钻具前端的钻掘性能,特别适应于硬砂质土地层的施工。

[0060] 所述耐磨板6分别固装于搅拌叶2、第一切削翼3、第二切削翼4和前端切削体5与空心管体10同轴心的自由端圆弧面;有效提高它们的强度和耐磨性能,保证搅拌和钻掘效率。

[0061] 所述第一切削翼3的第一切削刀体31、第二切削翼4的第二切削刀体41和前端切削体5的第三切削刀体51均采用硬质合金制成。

[0062] 所述护架8的第一半圆环81为二个,中间架82是由设置于一连接杆的两端的二个第二半圆环821构成,并其第二半圆环821分别通过螺钉与二个第一半圆环81对接后形成两个支承环83,在此支承环内分别安装二个耐磨衬套99后套装于左右或前后二个复合钻具1的空心管体10的支承槽19以及光杆体90的导向槽95内;有效避免搅拌钻具旋转过程中产生晃动和偏心,保证软土层改良和加固的施工精度;耐磨衬套能有效保证搅拌钻具旋转钻进和上提正常,同时当其内壁磨损达到一定程度后,能方便地进行拆卸和更换,减少施工成本。

[0063] 本发明搅拌桩钻孔机具有切削刀体强度高、螺旋片耐磨性高、钻掘能力大、搅拌均匀充分、施工精度高、低振动、低噪音、对环境无污染和施工稳定性高等特点,有效提高施工作业效率,有利于改善软弱土地基的改良和确保加固强度,进而有效提高了地基处理的施工质量。

## 实施例

[0064] 与实施例1不同之处是:所述多个复合钻具1和多根光钻杆9以前后成二排平行布置时,每排数量均分别设置2个,或3个,或4个;所述变速箱804的中空输出轴8042的设置方式和数量与之对应;所述变速箱804的输入轴8041在变速箱804内以前后成二排平行布置、且位于同样以前后二排平行布置的中空输出轴8042的外侧,每排数量分别设置2个或3个,或4个;所述立式电机802和行星减速机803的数量随输入轴8041的数量和每排数量作相应变化,均分别设置2个,或3个,或4个;适应于大宽度的地下连续墙施工,增加地基加固改良区域,提高作业效率。

[0065] 在不偏离本发明总体构思的情况下,还可以对本发明做各种变换和改进,但是只要与本发明构成相同或等同的话,同样属于本发明的保护范围。

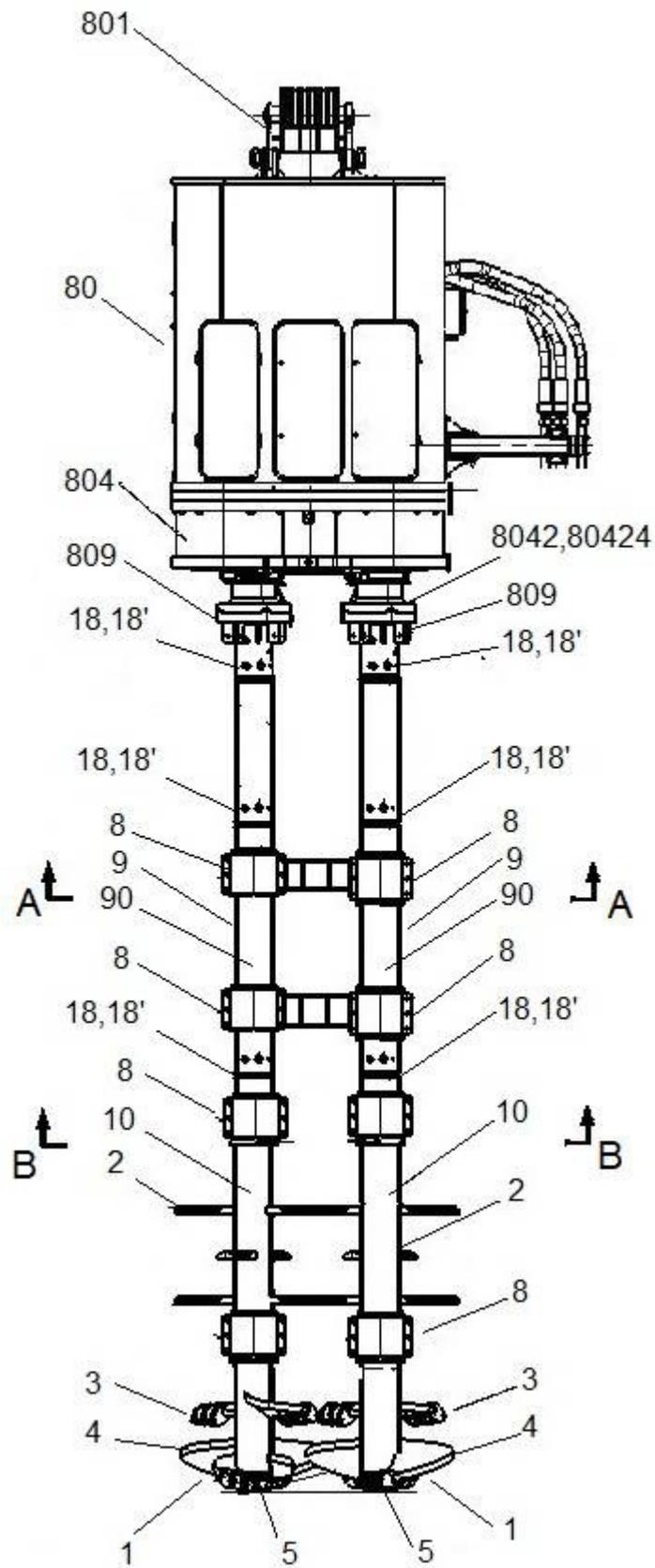


图1

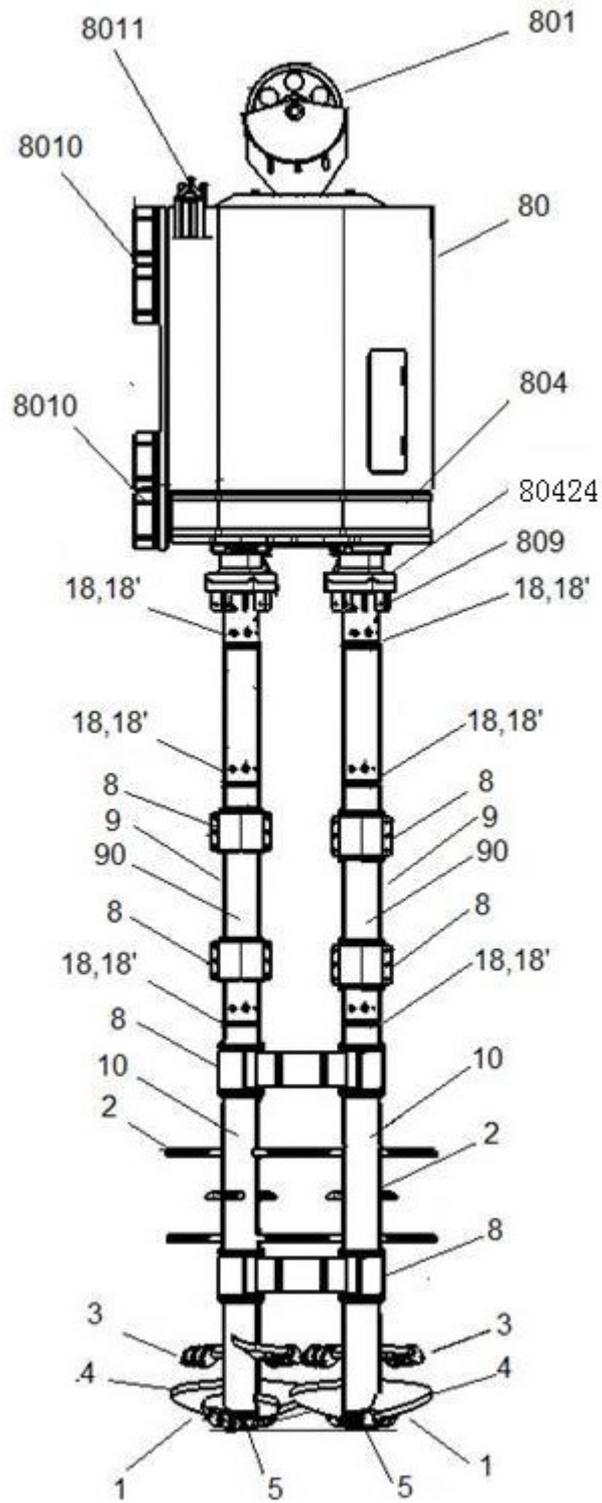


图2

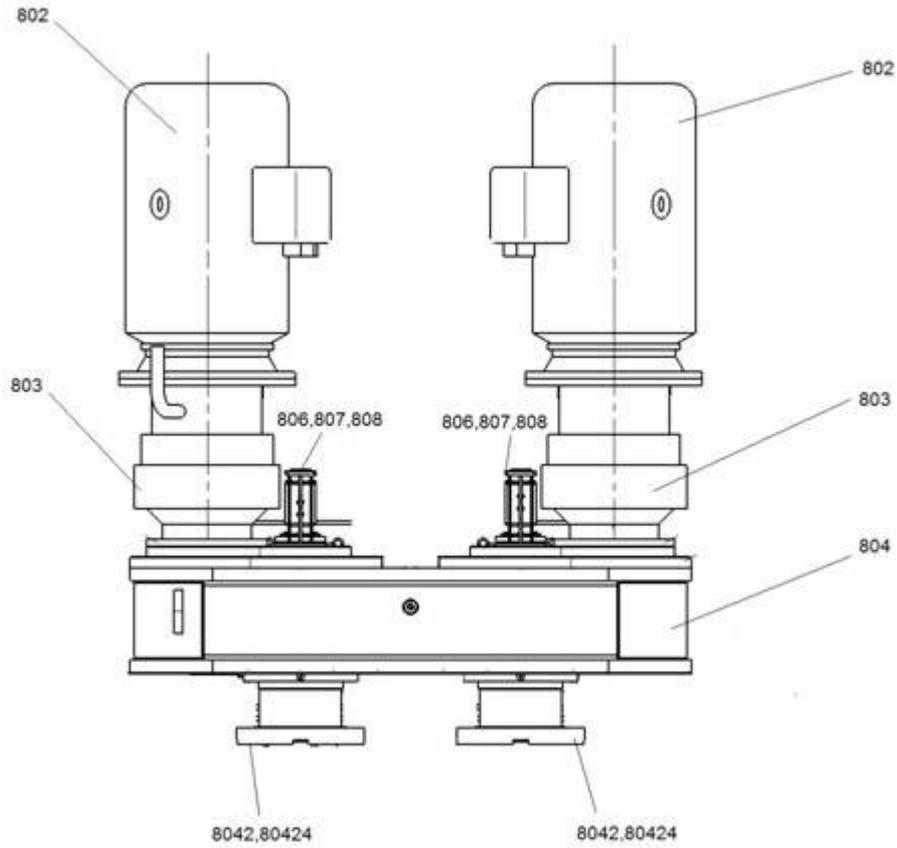


图3

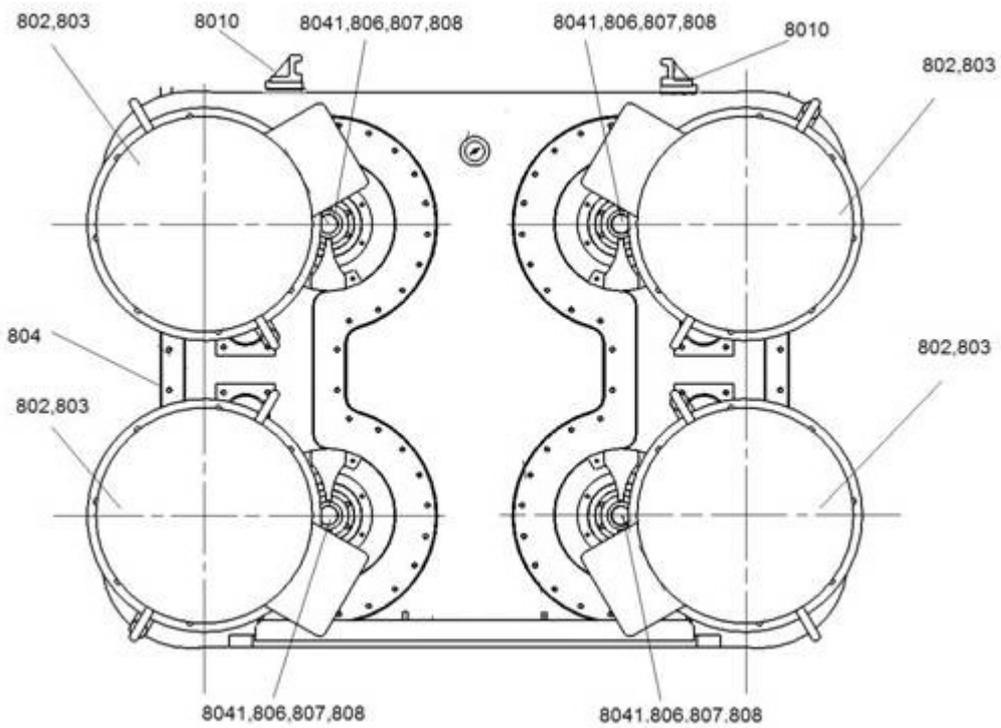


图4

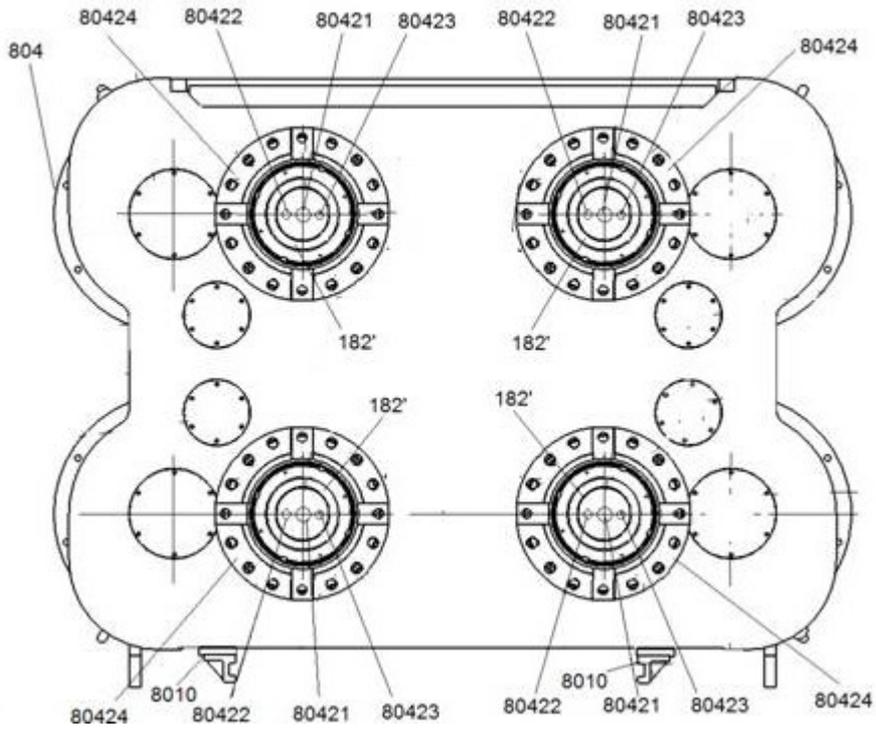


图5

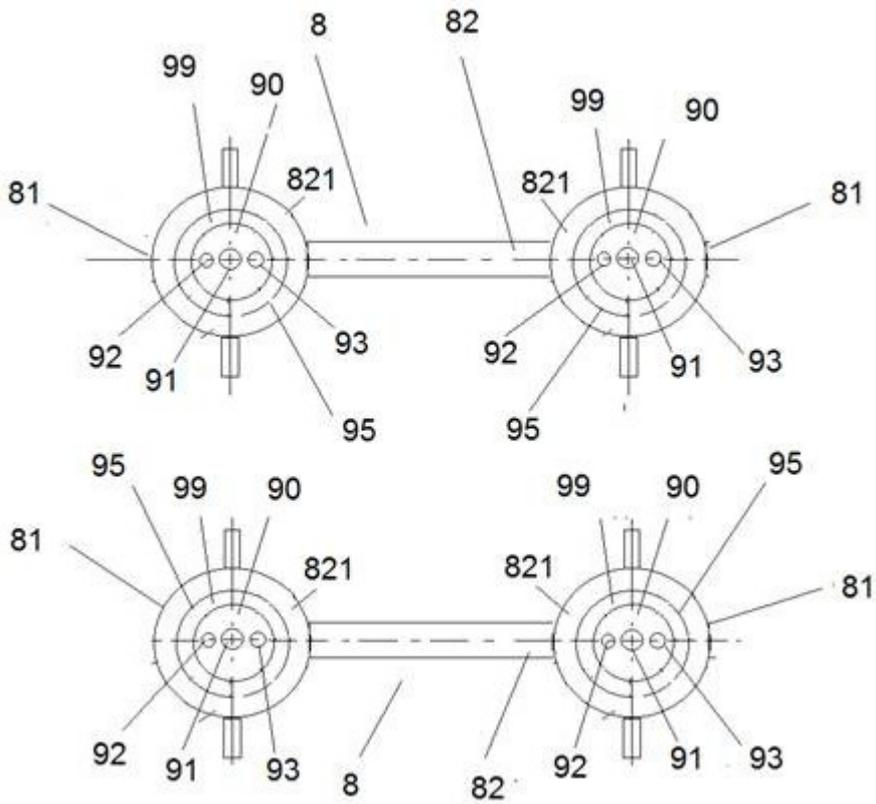


图6

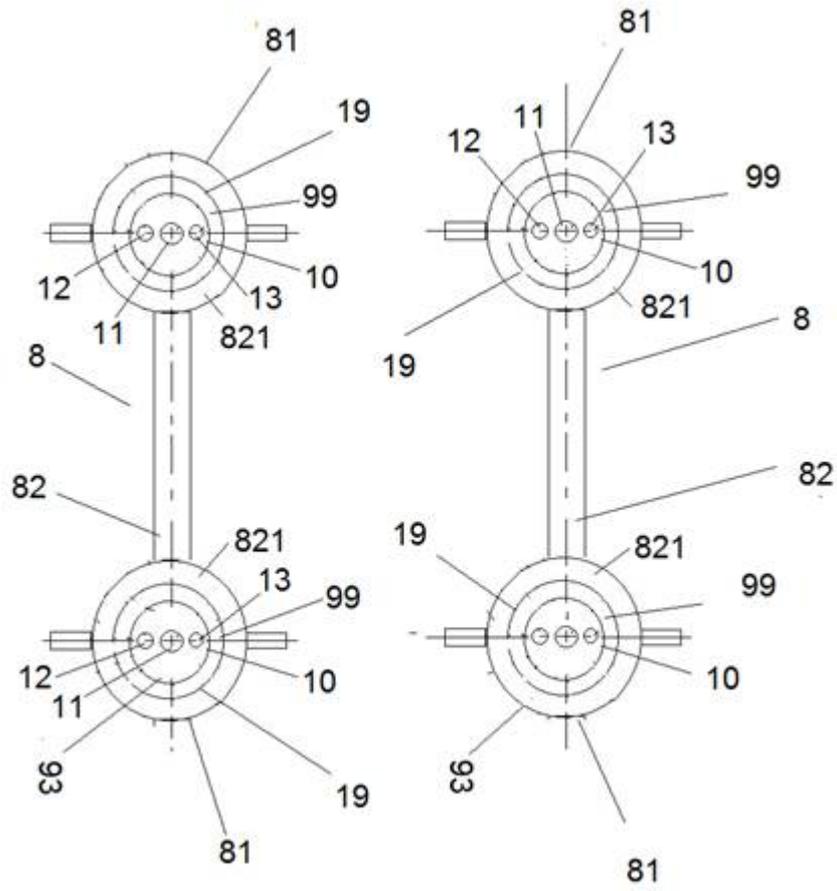


图7

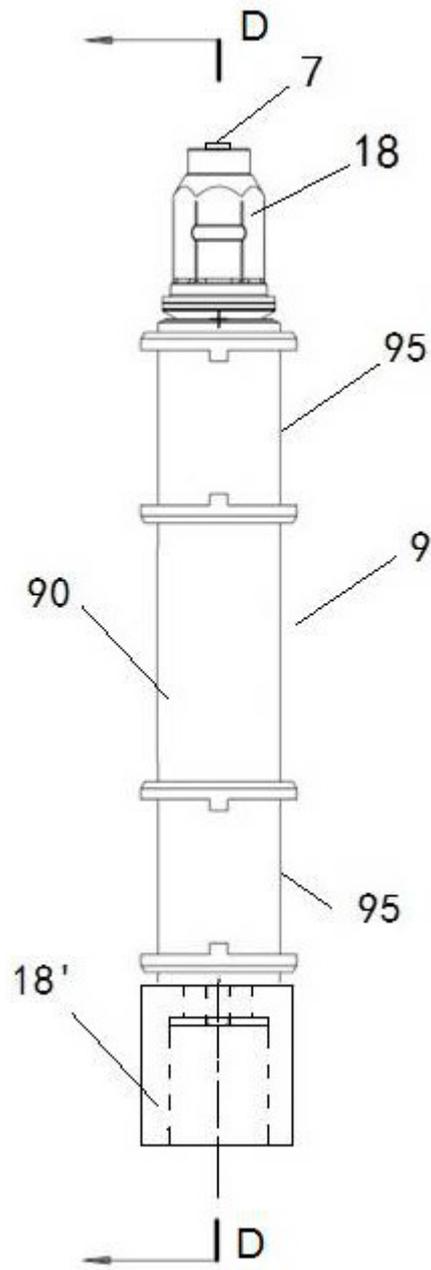


图8

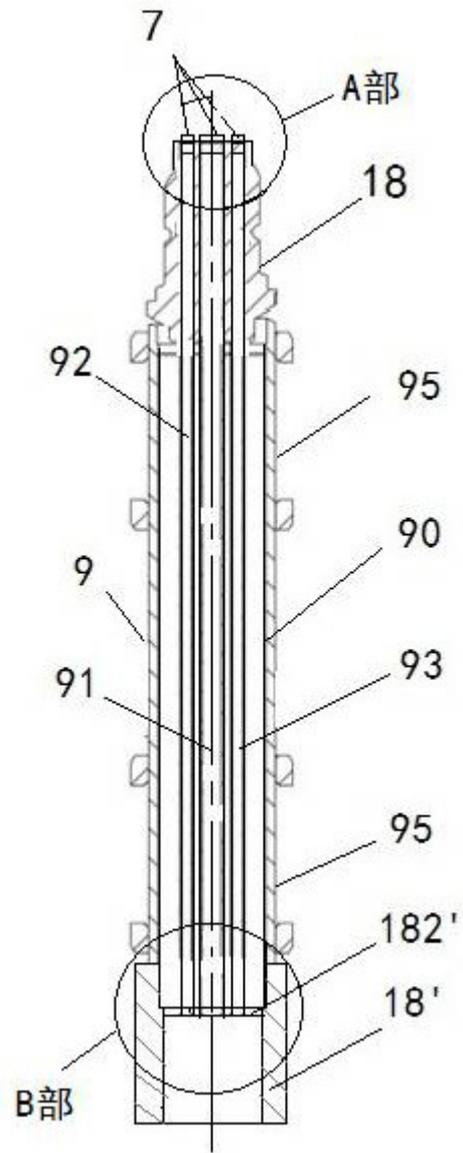


图9

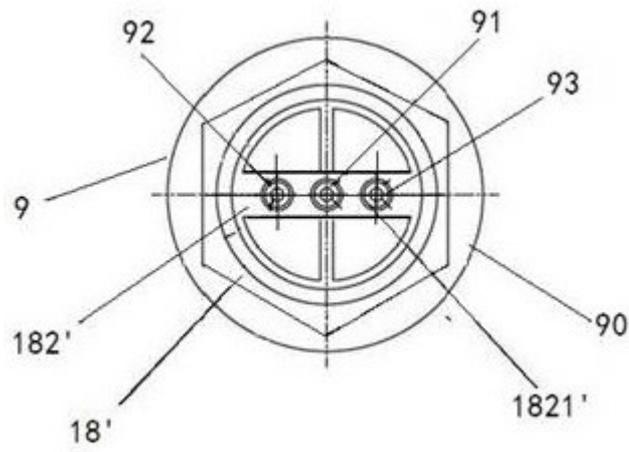


图10

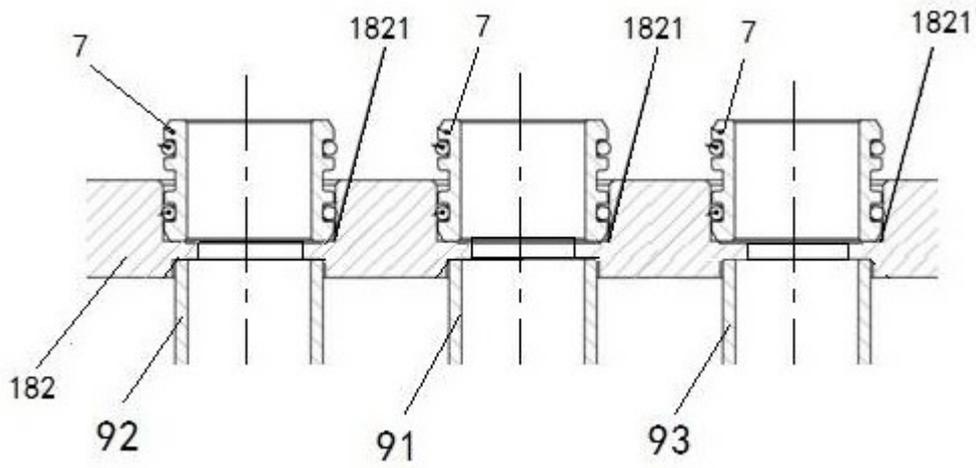


图11

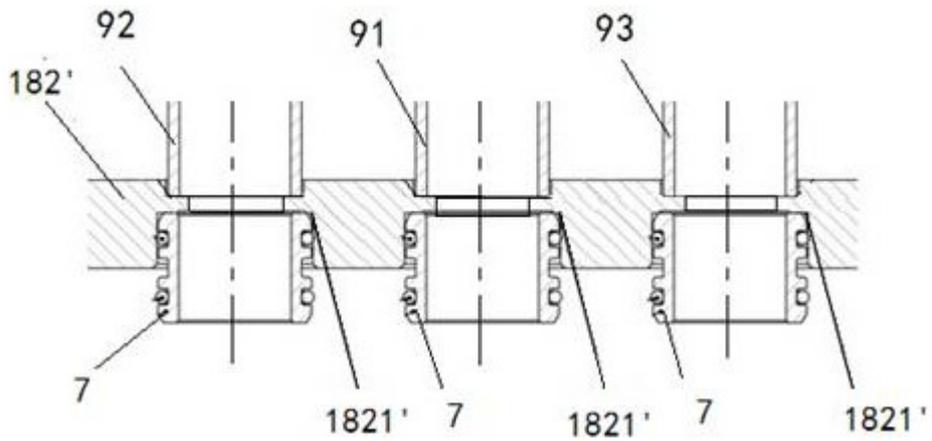


图12

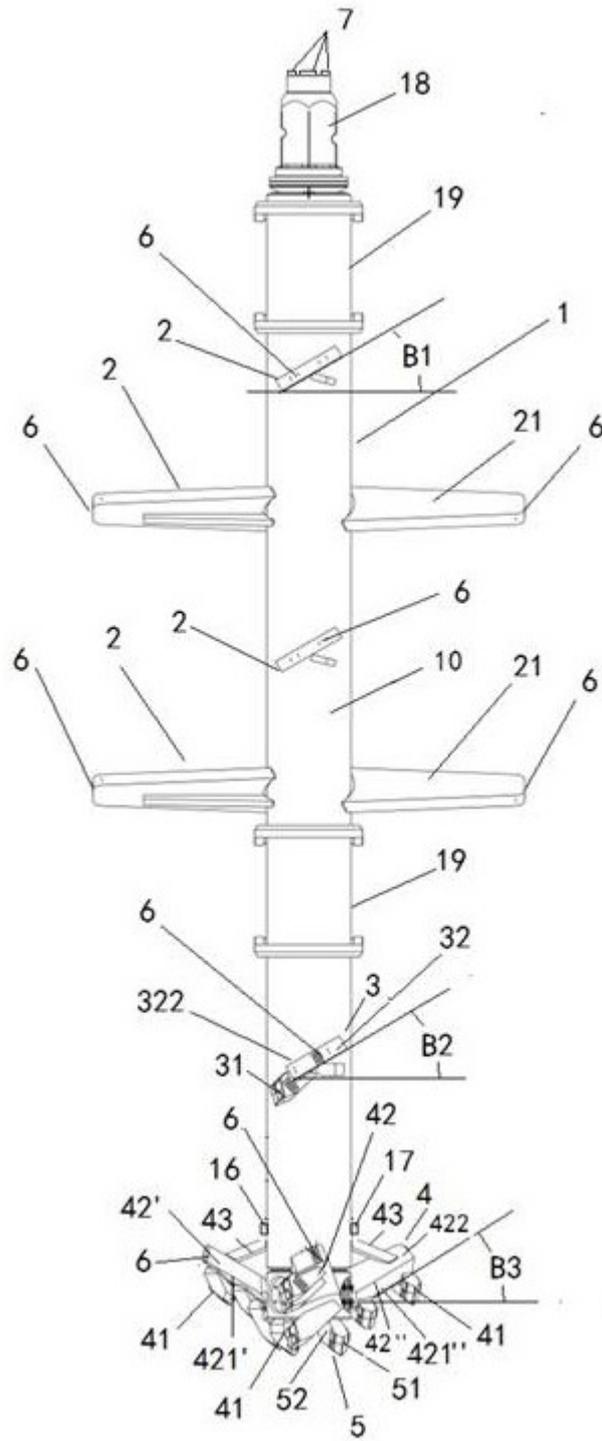


图13

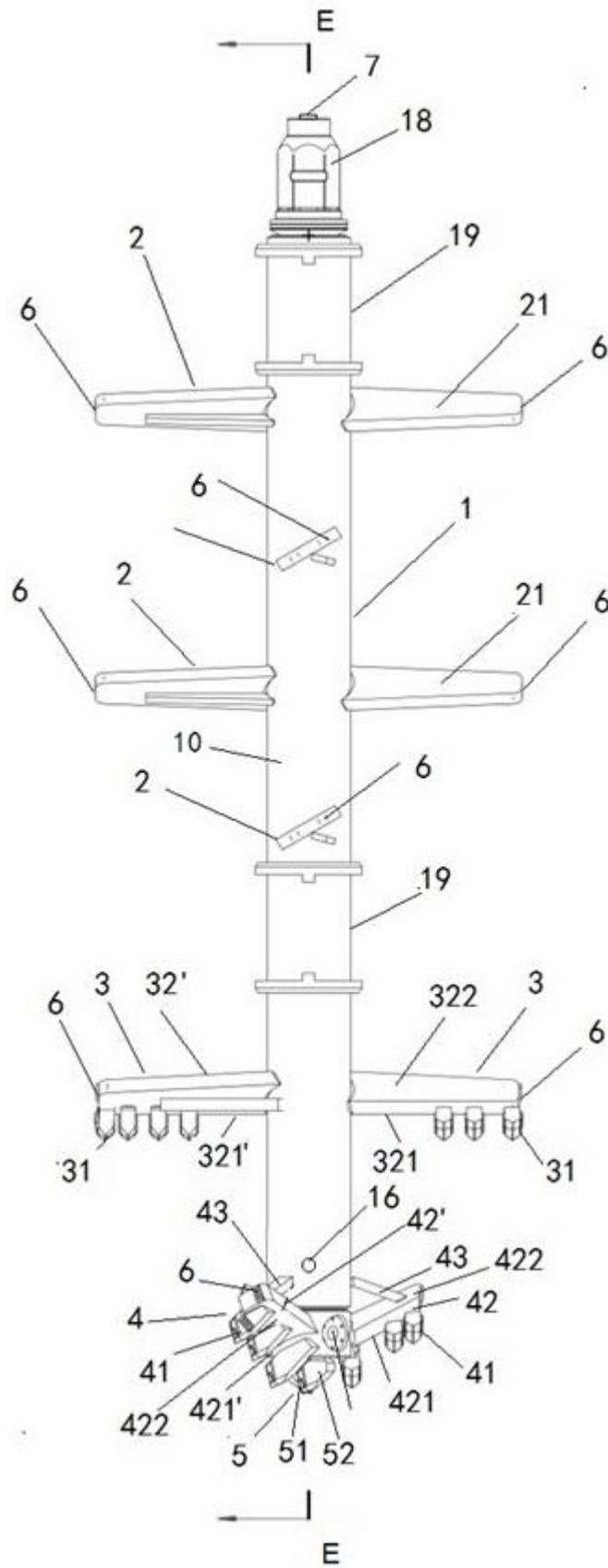


图14

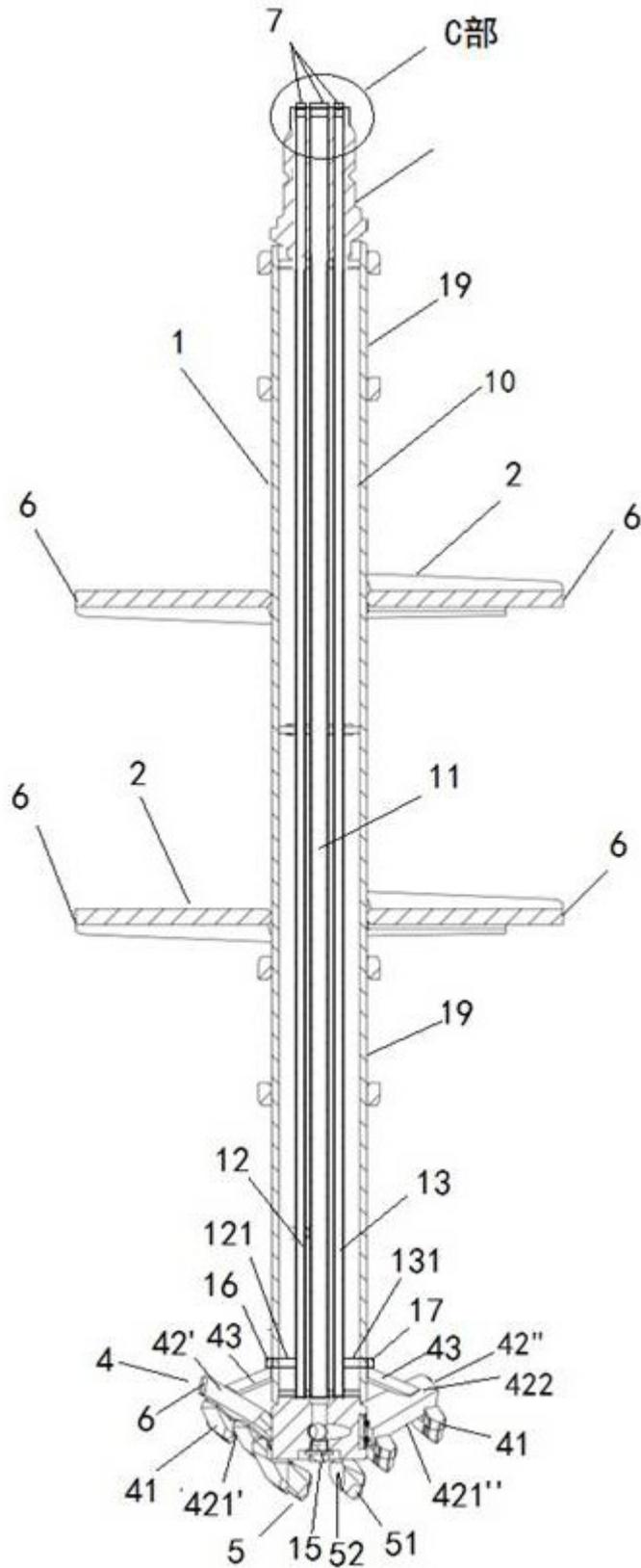


图15

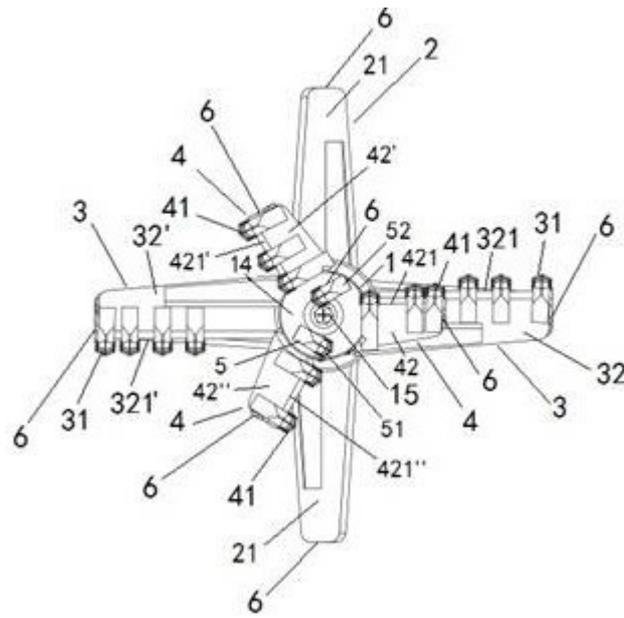


图16

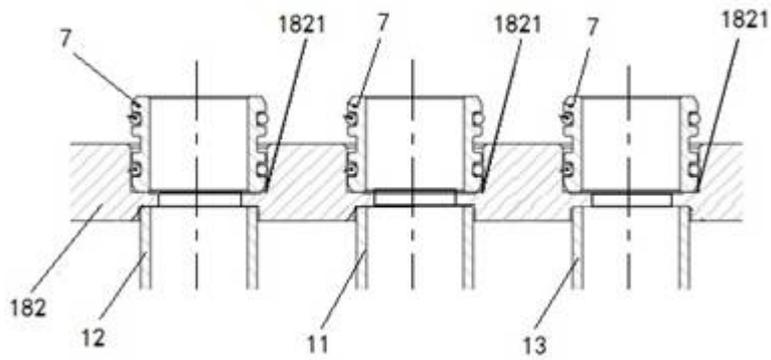


图17

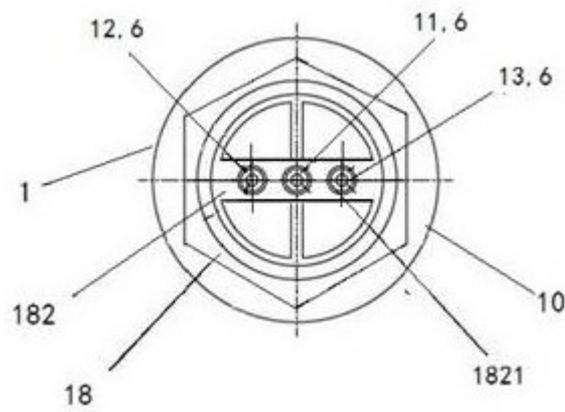


图18

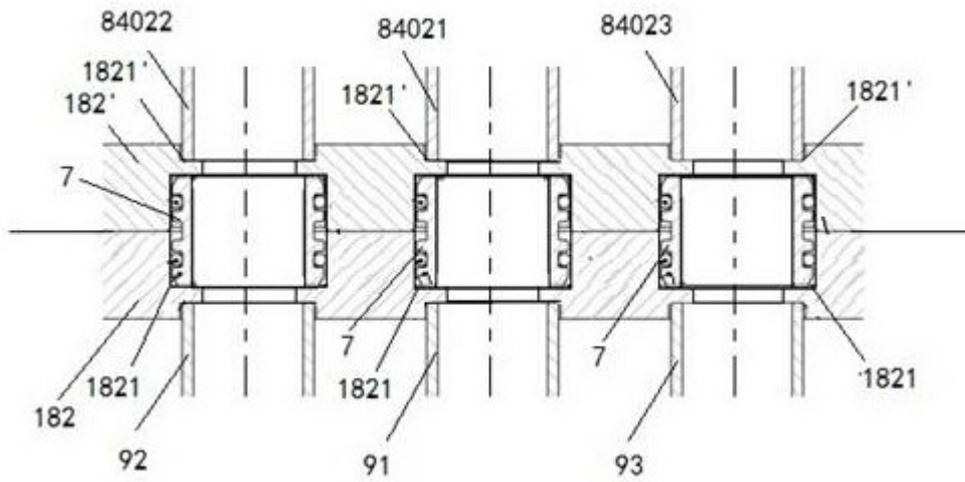


图19

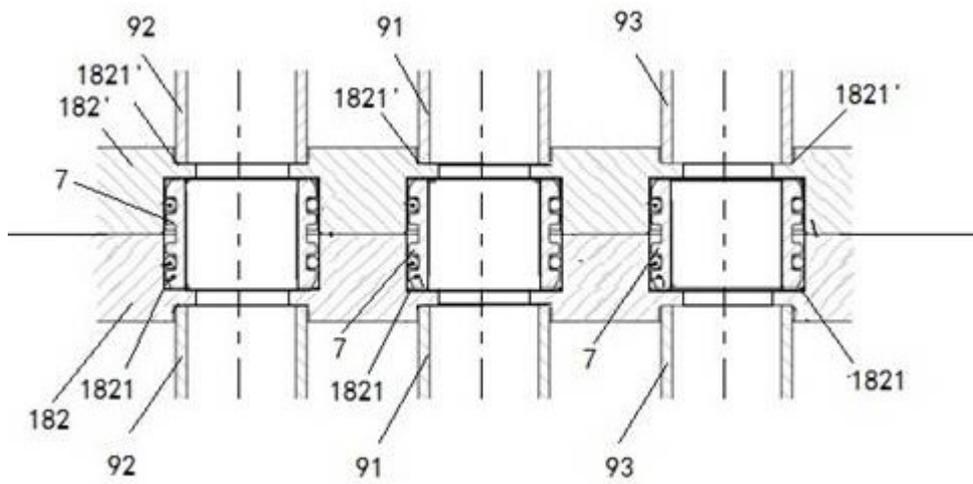


图20

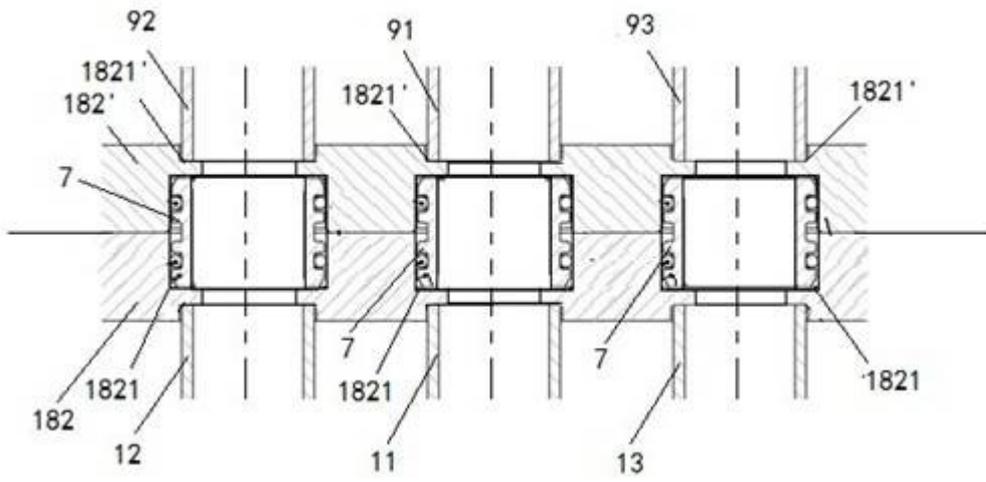


图21