



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206707641 U

(45)授权公告日 2017.12.05

(21)申请号 201621464744.X

(22)申请日 2016.12.29

(73)专利权人 上海广大基础工程有限公司

地址 201404 上海市奉贤区金闸公路1288号

(72)发明人 吴国明 李星 谢兆良 李俊

(74)专利代理机构 上海天协和诚知识产权代理  
事务所 31216

代理人 张恒康

(51) Int. Cl.

E21B 17/00(2006.01)

E21B 17/02(2006.01)

E02D 5/34(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

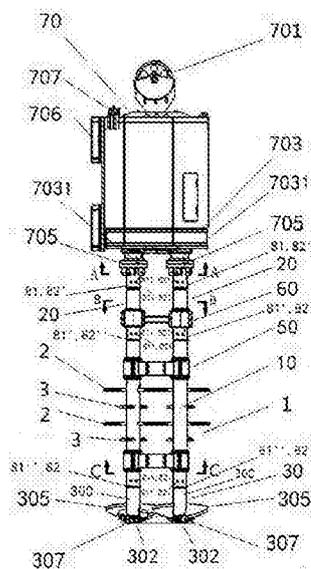
权利要求书3页 说明书7页 附图10页

(54)实用新型名称

一种钻孔桩机

(57)摘要

一种钻孔桩机,包括含多排中空输出轴和动力源的减速箱、回转注浆接头、多排含内六角接头的连接法兰、导向板和倾斜传感器的动力头,多排光钻杆,多排搅拌钻杆,多排钻具,中部支承架及支承架;多排中空输出轴垂直穿过减速箱,上端和下端均固装回转注浆接头和多排连接法兰;多排光钻杆、搅拌钻杆和钻具均以前后或左右排成一直线,且排与排之间相对平行;光钻杆、搅拌钻杆的上下两端均设有外、内六角接中部支承架和支承架分别套装于相邻的前后及左右的光钻杆或搅拌钻杆及钻具上;钻具上端设有内六角接头;搅拌钻杆设有螺旋翼片、切削叶片及耐磨板;钻具设有上切削翼、下切削翼及耐磨板;本实用新型具有钻掘能力大、搅拌钻杆磨损小,节约工程造价。



1. 一种钻孔桩机,包括:

动力头(70),包括提升滑轮组(701)、含多排中空输出轴(7031)和动力源的减速箱(703)、回转注浆接头(704)、多排含内六角接头(81)的连接法兰(705)、设置于动力头(70)背面的导向板(706)以及倾斜传感器(707);

多排光钻杆,每排光钻杆包括多根空心光钻杆(20),它们以前后或左右排成一直线,且排与排之间相对平行,每根空心光钻杆(20)包括:若干长度相等或不等的空心杆(201),以及将它们与多排输出法兰(705)连接和它们互相连接在一起的第一外六角接头(82')和第一内六角接头(81');

多排搅拌钻杆,每排多排搅拌钻杆包括多根搅拌钻杆(1),连接在每根空心光钻杆(20)之下端,每根搅拌钻杆(1)包括:空心杆体(10)、设置于空心杆体(10)内腔的注浆通道(11)、位于空心杆体(10)上下两端的第二外六角接头(82'')和第二内六角接头(81'');设置于空心杆体(10)外壁的螺旋翼片(2)和切削叶片(3),其中,切削叶片(3)包括二个第一叶片(31, 31')和二第二叶片(32, 32');以及耐磨板(4);

多排钻具,每排钻具包括若干根钻具(30),连接在每根搅拌钻杆(1)的空心杆体(10)之下端,每根钻具(30)包括:钻具管体(300)、设置于钻具管体(300)内部的注浆孔(301)、位于其下端的注浆阀(302)和外六角接头(82);上切削翼(305),包括上切削刀体(3051)和上翼片(3052, 3052');下切削翼(307),包括下切削刀体(3071)和下翼片(3072, 3072');以及耐磨板(4);

中部支承架(50)以及支承架(60);

多组螺旋翼片;

其特征在于:

所述提升滑轮组(701)和减速箱(703)分别位于动力头(70)的机架上部 and 内部,所述多排中空输出轴(7031)垂直穿过减速箱(703)的箱体和箱盖,它们的上端均固装回转注浆接头(704),它们的下端固装多排连接法兰(705);所述多排中空输出轴(7031)和多排连接法兰(705)的设置数量与多排光钻杆(20)一致,所述每排中空输出轴(7031)和每排连接法兰(705)均有多根中空输出轴(7031)和多个连接法兰(705);所述连接法兰(705)下端部的内六角接头(81)中设有与其轴向中心垂直、且由穿过内六角接头的外壁和两个对称内六角面所形成的二个销轴孔(811);所述动力头(70)通过其背面的导向板(706)安装于桩架的导轨上以随光钻杆(20)、搅拌钻杆(1)和钻具(30)的下钻和提升而下移和上行;安装于动力头(70)的背面的倾斜传感器(707)通过信号线连接到操纵室内的控制面板;

所述每排光钻杆中每一根光钻杆(20)上端的第一外六角接头(82')均分别连接到减速箱(703)的箱体外的每排连接法兰中每一个连接法兰(705)下端的内六角接头(81)上;所述第一外六角接头(82')上设有与其轴向中心垂直、且位于两个对称的外六角面上的二个半圆槽(821),所述内六角接头(81)中设有与其轴向中心垂直、且由穿过内六角接头的外壁和两个对称内六角面所形成的二个销轴孔(811);

所述多组螺旋翼片在空心杆体(10)外壁上以放射状围绕的方式布置,每组螺旋翼片(2)之间在空心杆体(10)的轴向方向距离相等;所述多组螺旋翼片和多组切削叶片在空心杆体(10)外壁自上而下交叉布置;所述多组切削叶片在空心杆体(10)的外壁上也是等间距布置的,每组切削叶片(3)的第一叶片(31, 31')的第一叶面(311, 311')为水平布置、且它们

的第一下边(312,312')为向下倾斜的刀刃,第二叶片(32,32')的第二叶面(321,321')分别朝上和朝下布置、且它们的第二下边(322,322')为向下倾斜的刀刃;所述第一叶片(31,31')和第二叶片(32,32')沿空心杆体(10)径向方向等角度间隔布置;所述耐磨板(4)分别固装于每组螺旋翼片(2)、每组切削叶片(3)的第一叶片(31,31')和第二叶片(32,32')与空心杆体(10)同轴心的自由端圆弧面;所述空心杆体(10)上端的第二外六角接头(82'')上设有与其轴向中心垂直、且位于两个对称的外六角面上的二个半圆槽(821),所述空心杆体(10)下端的第二内六角接头(81'')中设有与其轴向中心垂直、且由穿过第二内六角接头的外壁和两个对称内六角面所形成的二个销轴孔(811);所述多排搅拌钻杆中相邻的前后及左右二个搅拌钻杆(1)的空心杆体(10)上的螺旋翼片(2)和切削叶片(3)之间分别在空心杆体(10)的轴向方向上错位布置;所述多排搅拌钻杆的每一个搅拌钻杆(1)的空心杆体(10)上的螺旋翼片(2)和切削叶片(3)的最大旋转轨迹在径向方向上均是互相重叠的;

所述每排钻具中每根钻具(30)上端的外六角接头(82)均设有与其轴向中心垂直、且位于两个对称的外六角面上的二个半圆槽(821);所述每排钻具中每一根钻具(30)的钻具管体(300)上端的外六角接头(82)连接到每排钻杆中每一根搅拌钻杆的空心杆体(10)下端的第二内六角接头(81'')内;所述上切削翼(305)和下切削翼(307)均为双头形式,它们的上翼片和下翼片分别以放射状围绕钻具管体(300)的方式布置在其外壁上,它们在钻具管体(300)的径向方向形成一定角度的夹角;所述上切削翼(305)的双头上翼片之每一头上翼片(3052,3052')的上翼片下边(30521,30521')上各安装一排上切削刀体(3051),其中,一头上翼片(3052)的上翼片下边(30521)上的上切削刀体(3051)的位置与另一头上翼片(3052')的上翼片下边(30521')上的上切削刀体(3051)的位置在旋转轨迹上是间隔交叉排列的;所述下切削翼(307)的双头下翼片之每一头下翼片(3072,3072')的下翼片下边(30721,30721')上各安装一排下切削刀体(3071),其中,一头下翼片(3072)的下翼片下边(30721)上的下切削刀体(3071)的位置与另一头下翼片(3072')的下翼片下边(30721')上的下切削刀体(3071)的位置在旋转轨迹上是间隔交叉排列的;所述耐磨板(4)分别固装于上切削翼(305)和下切削翼(307)与钻具管体(300)同轴心的自由端圆弧面;

所述多排钻具中相邻的前后及左右二个钻具(30)的钻具管体(300)上的上切削翼(305)和下切削翼(307)之间分别在钻具管体(300)的轴向方向上错位布置;所述多排钻具的每一个钻具(30)的钻具管体(300)上的上切削翼(305)和下切削翼(307)的最大旋转轨迹在径向方向上均是互相重叠的;

所述中部支承架(50)分别套装于相邻的前后及左右的光钻杆(20)或搅拌钻杆(1)上,以对它们进行导向和支承;

所述支承架(60)套装于前后及左右两个钻具(30)的钻具管体(300)上,以对它们进行导向和支承。

2. 根据权利要求1所述的钻孔桩机,其特征在于:所述每排搅拌钻杆的每排切削叶片的第一叶片(31,31')的第一下边(312,312')和第二叶片(32,32')的第二下边(322,322')均安装一排切削刀体(35),它们的位置在旋转轨迹上是间隔交叉排列的;所述多组切削叶片的第一叶片(31,31')和第二叶片(32,32')上的切削刀体(35)均采用硬质合金块制成。

3. 根据权利要求1所述的钻孔桩机,其特征在于所述每组钻具(30)的每一头上翼片(3052,3052')的上翼片下边(30521,30521')和每一头下翼片(3072,3072')的下翼片下边

(30721,30721')在钻具管体(300)的径向方向分别形成夹角 $\gamma=30\sim 60^\circ$ 。

4.根据权利要求1所述的钻孔桩机,其特征在于所述每组钻具(30)的每一头上翼片(3052,3052')的上翼片下边(30521,30521')和每一头下翼片(3072,3072')的下翼片下边(30721,30721')在钻具管体(300)的径向方向分别形成夹角 $\gamma=85\sim 95^\circ$ 。

5.根据权利要求1所述的钻孔桩机,其特征在于所述每组钻具(30)的上切削翼(305)的每一头上翼片(3052,3052')的第一翼面(30522)和下切削翼(307)的每一头下翼片(3072,3072')的第二翼面(30722)各自朝同一方向倾斜的,其中第一翼面(30522)与钻具管体(300)的轴向中心线之间的夹角 $\beta_1=45\sim 85^\circ$ ,第二翼面(30722)与钻具管体(300)的轴向中心线之间的夹角 $\beta_2=25\sim 55^\circ$ 。

6.根据权利要求1所述的钻孔桩机,其特征在于所述每组钻具(30)的上切削翼(305)的上切削刀体(3051)和下切削翼(307)的下切削刀体(3071)均采用硬质合金块制成。

7.根据权利要求1所述的钻孔桩机,其特征在于所述中部支承架(50)是由四个外侧导向架(502)和一个位于其几何的中心架(501)连接而成的结构体,其中,所述中心架(501)具有四个凸出的外端、且外端顶部为矩形板部(5012);所述外侧导向架(502)包括第一半筒体部(5021)和第二半筒体部(5022),其中第二半筒体部(5022)的一端外壁设有一凸出的矩形板(5023),第一半筒体部(5021)和第二半筒体部(5022)对接形成外侧导向管(5024);所述四个外侧导向架(502)通过外侧导向管(5024)则分别套装于相邻的前后或左右共四根钻杆(20)上,当中部支承架设置两个或两个以上时,在钻具(30)和钻杆(20)上上下下间隔设置。

8.根据权利要求7所述的钻孔桩机,其特征在于所述中部支承架(50)沿多排钻杆左右方向间隔布置。

9.根据权利要求1所述的钻孔桩机,其特征在于:所述支承架(60)是由中部杆架(601)和二一个第一半环体部(602)连接而成的结构体,所述中部杆架(601)的二端各为一个第二半环体部(6011),所述二个第一半环体部(602)与中部杆架(601)二端的第二半环体部(6011)对接形成二个导向环(603),它们分别套装于前后或左右二个搅拌钻具的钻具管体(300)上。

10.根据权利要求8所述的钻孔桩机,其特征在于所述支承架(60)沿多排搅拌钻具的前后及左右间隔布置。

11.根据权利要求1、9或10所述的钻孔桩机,其特征在于:所述支承架(60)可通过附加的连接杆连接它们的第一半环体部(602)组成支承架组。

12.根据权利要求1、7或8所述的钻孔桩机,其特征在于所述中部支承架(50)的四个外侧导向管(5024)的内孔均设有耐磨套(503),该耐磨套(503)由两个对称的半圆形内衬套组成。

13.根据权利要求12所述的钻孔桩机,其特征在于所述支承架(60)的导向环(603)内设有耐磨套(6031),该耐磨套(6031)由两个对称的半圆形衬套组成。

14.根据权利要求1所述的钻孔桩机,其特征在于所述多排搅拌钻杆的多组螺旋翼片和多组切削叶片在空心杆体(10)外壁上交叉布置为多组螺旋翼片位于多组切削叶片上方。

## 一种钻孔桩机

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于地基工程施工领域,尤其涉及一种用于基坑围护、止水幕墙、堤坝防渗处理以及软土地基改良加固的钻孔桩机。

### 背景技术

[0002] 随着国家城市建设的不断推进,城乡一体化建设带动了房地产开发、城市轨道交通和城际铁路建设,由日本引进的SMW工法(即柱列式土壤水泥墙工法)适合粘性土、粉土、砂土以及饱和黄土等土层地基加固,具有止水防渗、承担水土侧压、承担拉锚或逆作施工中垂直载荷的功能、施工噪音小、对周围环境影响小、相邻桩体完全搭接防渗性能好、环保节能、无施工公害、工期短和适用土层范围广等优点,广泛适用于高层建筑地下室、地铁车站竖井基坑开挖围护的止水帷幕和挡土墙,江河堤坝防渗加固和软土基加固改良等工程,在中国华东、华北等沿海软土地区得到广泛应用和推广,并逐步向福建、安徽、河南、湖北和云南地区推广。

[0003] 在现有技术中,若使用多轴式连续墙钻孔机进行地下桩基的SMW工法,在卵石地层、砂砾石等坚硬地层施工时,采用螺旋钻头向下钻掘时经常会发生刀头刃口磨损严重、刀头脱落和叶片磨损严重等质量问题,影响钻孔机作业效率,并导致钻孔质量不稳定,影响地下连续墙的止水防渗效果。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的主要目的在于克服现有钻孔机存在的缺点,包括止水效果不理想等问题,而提供一种适应卵石层、砂砾石等坚硬地层钻掘作业的钻孔桩机,具有钻掘能力大、钻进效率高、搅拌钻杆叶片磨损小、钻具刀头坚固耐用、提高钻具和钻杆的使用寿命,大大减少施工单位的成本,从而有效节约基坑围护和止水幕墙的工程造价。

[0005] 为达到以上目的,本实用新型所采用的解决方案是:

[0006] 一种钻孔桩机,包括:

[0007] 动力头,包括提升滑轮组、含多排中空输出轴和动力源的减速机、回转注浆接头、多排含内六角接头的连接法兰、设置于动力头背面的导向板以及倾斜传感器;

[0008] 多排光钻杆,每排光钻杆包括多根空心光钻杆,它们以前后或左右排成一直线,且排与排之间相对平行,每根空心光钻杆包括:若干长度相等或不等的空心杆,以及将它们与多排输出法兰连接和它们互相连接在一起的第一外六角接头和第一内六角接头;

[0009] 多排搅拌钻杆,每排多排搅拌钻杆包括多根搅拌钻杆,连接在每根空心光钻杆之下端,每根搅拌钻杆包括:空心杆体、设置于空心杆体内腔的注浆通道、位于空心杆体上下两端的第二外六角接头和第二内六角接头;设置于空心杆体外壁的螺旋翼片和切削叶片,其中,切削叶片包括二个第一叶片和二个第二叶片;以及耐磨板;

[0010] 多排钻具,每排钻具包括若干根钻具,连接在每根搅拌钻杆的空心杆体之下端,每根钻具包括:钻具管体、设置于钻具管体内部的注浆孔、位于其下端的注浆阀和外六角接

头;上切削翼,包括上切削刀体和上翼片;下切削翼,包括下切削刀体和下翼片;以及耐磨板;

[0011] 中部支承架以及支承架;

[0012] 多组螺旋翼片;

[0013] 其特征在于:

[0014] 所述提升滑轮组和减速箱分别位于动力头的机架上部和内部,所述多排中空输出轴垂直穿过减速的箱体和箱盖,它们的上端均固装回转注浆接头,它们的下端固装多排连接法兰;所述多排中空输出轴和多排连接法兰的设置数量与多排光钻杆一致,所述每排中空输出轴和每排连接法兰均有多根中空输出轴和多个连接法兰;所述连接法兰下端部的内六角接头中设有与其轴向中心垂直、且由穿过内六角接头的外壁和两个对称内六角面所形成的二个销轴孔;所述动力头通过其背面的导向板安装于桩架的导轨上以随光钻杆、搅拌钻杆和钻具的下钻和提升而下移和上行;安装于动力头的背面的倾斜传感器通过信号线连接到操纵室内的控制面板;

[0015] 所述每排光钻杆中每一根光钻杆上端的第一外六角接头均分别连接到减速箱的箱体外的每排连接法兰中每一个连接法兰下端的内六角接头上;所述第一外六角接头上设有与其轴向中心垂直、且位于两个对称的外六角面上的二个半圆槽,所述内六角接头中设有与其轴向中心垂直、且由穿过内六角接头的外壁和两个对称内六角面所形成的二个销轴孔;

[0016] 所述多组螺旋翼片在空心杆体外壁上以放射状围绕的方式布置,每组螺旋翼片之间在空心杆体的轴向方向距离相等;所述多组螺旋翼片和多组切削叶片在空心杆体外壁自上而下交叉布置;所述多组切削叶片在空心杆体的外壁上也是等间距布置的,每组切削叶片的第一叶片的第一叶面为水平布置、且它们的第一下边为向下倾斜的刀刃,第二叶片的第二叶面分别朝上和朝下布置、且它们的第二下边为向下倾斜的刀刃;所述第一叶片和第二叶片沿空心杆体径向方向等角度间隔布置;所述耐磨板分别固装于每组螺旋翼片、每组切削叶片的第一叶片和第二叶片与空心杆体同轴心的自由端圆弧面;所述空心杆体上端的第二外六角接头上设有与其轴向中心垂直、且位于两个对称的外六角面上的二个半圆槽,所述空心杆体下端的第二内六角接头中设有与其轴向中心垂直、且由穿过第二内六角接头的外壁和两个对称内六角面所形成的二个销轴孔;所述多排搅拌钻杆中相邻的前后及左右二个搅拌钻杆的空心杆体上的螺旋翼片和切削叶片之间分别在空心杆体的轴向方向上错位布置;所述多排搅拌钻杆的每一个搅拌钻杆的空心杆体上的螺旋翼片和切削叶片的最大旋转轨迹在径向方向上均是互相重叠的;

[0017] 所述每排钻具中每根钻具上端的外六角接头均设有与其轴向中心垂直、且位于两个对称的外六角面上的二个半圆槽;所述每排钻具中每一根钻具的钻具管体上端的外六角接头连接到每排钻杆中每一根搅拌钻杆的空心杆体下端的第二内六角接头内;所述上切削翼和下切削翼均为双头形式,它们的上翼片和下翼片分别以放射状围绕钻具管体的方式布置在其外壁上,它们在钻具管体的径向方向形成一定角度的夹角;所述上切削翼的双头上翼片之每一头上翼片的上翼片下边上各安装一排切削刀,其中,一头上翼片的上翼片下边上的上切削刀体的位置与另一头上翼片的上翼片下边上的上切削刀体的位置在旋转轨迹上是间隔交叉排列的;所述下切削翼的双头下翼片之每一头下翼片的下翼片下边上各安

装一排下切削刀体,其中,一头下翼片的下翼片下边上的下切削刀体的位置与另一头下翼片的下翼片下边上的下切削刀体的位置在旋转轨迹上是间隔交叉排列的;所述耐磨板分别固装于上切削翼和下切削翼与钻具管体同轴心的自由端圆弧面;

[0018] 所述多排钻具中相邻的前后及左右二个钻具的钻具管体上的上切削翼和下切削翼之间分别在钻具管体的轴向方向上错位布置;所述多排钻具的每一个钻具的钻具管体上的上切削翼和下切削翼的最大旋转轨迹在径向方向上均是互相重叠的;

[0019] 所述中部支承架分别套装于相邻的前后及左右的光钻杆或搅拌钻杆1上,以对它们进行导向和支承;

[0020] 所述支承架套装于前后及左右两个钻具的钻具管体上,以对它们进行导向和支承。

[0021] 本实用新型可以是,所述每排搅拌钻杆的每排切削叶片的第一叶片的第一下边和第二叶片的第二下边均安装一排切削刀体,它们的位置在旋转轨迹上是间隔交叉排列的;所述多组切削叶片的第一叶片和第二叶片上的切削刀体均采用硬质合金块制成。

[0022] 本实用新型还可以是,所述每组钻具的每一头上翼片的上翼片下边和每一头下翼片的下翼片下边在钻具管体的径向方向分别形成夹角 $\gamma = 30 \sim 60^\circ$ 。

[0023] 本实用新型还可以是,所述每组钻具的每一头上翼片的上翼片下边和每一头下翼片的下翼片下边在钻具管体的径向方向分别形成夹角 $\gamma = 85 \sim 95^\circ$ 。

[0024] 本实用新型还可以是,所述每组钻具的上切削翼的每一头上翼片的第一翼面均为和下切削翼的每一头下翼片的第二翼面均为各自朝同一方向倾斜的,其中第一翼面与钻具管体的轴向中心线之间的夹角 $\beta_1 = 45 \sim 85^\circ$ ,第二翼面与钻具管体的轴向中心线之间的夹角 $\beta_2 = 25 \sim 55^\circ$ 。

[0025] 本实用新型还可以是,所述每组钻具的上切削翼的上切削刀体和下切削翼(307)的下切削刀体均采用硬质合金块制成。

[0026] 本实用新型还可以是,所述中部支承架是由四个外侧导向架和一个位于其几何的中心架连接而成的结构体,其中,所述中心架具有四个凸出的外端、且外端顶部为矩形板部;所述外侧导向架包括第一半筒体部和第二半筒体部,其中第二半筒体部的一端外壁设有一凸出的矩形板,第一半筒体部和第二半筒体部对接形成外侧导向管;所述四个外侧导向架通过外侧导向管则分别套装于相邻的前后或左右共四根钻杆上,当中部支承架设置两个或两个以上时,在钻具和钻杆上上下间隔设置。

[0027] 本实用新型还可以是,所述中部支承架沿多排钻杆左右方向间隔布置。

[0028] 本实用新型还可以是,所述支承架是由中部杆架和二一个第一半环体部连接而成的结构体,所述中部杆架的二端各为一个第二半环体部,所述二个第一半环体部与中部杆架二端的第二半环体部对接形成二个导向,它们分别套装于前后或左右二个搅拌钻具的钻具管体上。

[0029] 本实用新型还可以是,所述支承架沿多排搅拌钻具的前后及左右间隔布置。

[0030] 本实用新型还可以是,所述沿多排搅拌钻具前后及左右间隔布置的支承架可通过附加的连接杆连接它们的第一半环体部组成支承架组。

[0031] 本实用新型还可以是,所述中部支承架的四个外侧导向管的内孔均设有耐磨套,该耐磨套由两个对称的半圆形内衬套组成。

[0032] 本实用新型还可以是,所述支承架的导向管内设有耐磨套,该耐磨套由两个对称的半圆形衬套组成。

[0033] 本实用新型还可以是,所述多排搅拌钻杆的多组螺旋翼片和多组切削叶片在空心杆体外壁上交叉布置为多组螺旋翼片位于多组切削叶片上方。

### 附图说明

[0034] 图1是本实用新型钻孔桩机的结构示意图;

[0035] 图2是图1的右视图;

[0036] 图3是图2的动力头部分中去除机架后的局部视图;

[0037] 图4是图1在去除提升滑轮组后的俯视图;

[0038] 图5是图1中A-A向剖视图;

[0039] 图6是图1中C-C向剖视图;

[0040] 图7是图1中B-B向剖视图;

[0041] 图8是图1中搅拌钻杆的结构示意图;

[0042] 图9是图8的左视图;

[0043] 图10是图1中钻具的结构示意图;

[0044] 图11是图10的仰视图;

[0045] 图12是图10的左视图;

[0046] 图13是图12的仰视图;

[0047] 图14是图1中光钻杆的结构示意图。

### 具体实施方式

[0048] 以下结合附图所述实施例对本实用新型钻孔桩机作进一步的说明。

[0049] 实施例1:

[0050] 一种钻孔桩机,包括:动力头70,包括提升滑轮组701、含多排中空输出轴7031和动力源的减速箱703、回转注浆接头704、多排含内六角接头81的连接法兰705、设置于动力头70背面的导向板706以及倾斜传感器707;多排光钻杆,每排光钻杆包括多根空心光钻杆20,它们以前后或左右排成一直线,且排与排之间相对平行,每根空心光钻杆20包括:若干长度相等或不等的空心杆201,以及将它们与多排输出法兰705连接和它们互相连接在一起的第一外六角接头82'和第一内六角接头81';多排搅拌钻杆,每排多排搅拌钻杆包括多根搅拌钻杆1,连接在每根空心光钻杆20之下端,每根搅拌钻杆1包括:空心杆体10、设置于空心杆体10内腔的注浆通道11、位于空心杆体10上下两端的第二外六角接头82''和第二内六角接头81'';设置于空心杆体10外壁的螺旋翼2和切削叶片3,其中,切削叶片3包括二个第一叶片31,31'和二一个第二叶片32,32';以及耐磨板4;多排钻具,每排钻具包括若干根钻具30,连接在每根搅拌钻杆1的空心杆体10之下端,每根钻具30包括:钻具管体300、设置于钻具管体300内部的注浆孔301、位于其下端的注浆阀302和外六角接头82;上切削翼305,包括上切削刀体3051和上翼片3052,3052';下切削翼307,包括下切削刀体3071和下翼片3072,3072';以及耐磨板4;中部支承架50以及支承架60;多组螺旋翼片;其中:

[0051] 所述提升滑轮组701和减速箱703分别位于动力头70的机架上部 and 内部,所述多排

中空输出轴7031垂直穿过减速箱703的箱体和箱盖,它们的上端均固装回转注浆接头704,它们的下端固装多排连接法兰705;这样,由后台配备的制浆系统通过注浆管连接到各个回转注浆接头704后,可以向多排中空输出轴7031注入并经多排连接法兰705输出的按要求配制的水泥浆液;所述多排中空输出轴(7031)和多排连接法兰(705)的设置数量与多排光钻杆20一致,所述每排中空输出轴7031和每排连接法兰705均有多根中空输出轴7031和多个连接法兰705;所述连接法兰705下端部的内六角接头81中设有与其轴向中心垂直、且由穿过内六角接头的外壁和两个对称内六角面所形成的二个销轴孔811;所述动力头70通过其背面的导向板706安装于桩架的导轨上以随光钻杆20、搅拌钻杆1和钻具3的下钻和提升而下移和上行;安装于动力头70的背面的倾斜传感器707通过信号线连接到操纵室内的控制面板;如此,在施工中,当钻孔桩机在向下钻掘和提升搅拌中出现钻杆和钻具偏斜时,倾斜传感器707将偏差情况及时传递到操纵室的控制面板,操作者可以通过调整悬挂钻孔桩机的打桩架立柱上导轨的垂直度来纠正钻杆和钻具的偏差值,以保证动力头带动钻杆和钻具在立柱导轨上下移和上行过程中始终控制在要求的倾斜范围内,并有效提高钻孔桩的垂直精度,提高桩体的效果和减少桩体防渗抗漏性能,从而有效提高施工质量和作业精度。

[0052] 所述每排光钻杆中每一根光钻杆20上端的第一外六角接头82'均分别连接到减速箱703的箱体外的每排连接法兰中每一个连接法兰705下端的内六角接头81上;所述第一外六角接头82'上设有与其轴向中心垂直、且位于两个对称的外六角面上的二个半圆槽821,所述内六角接头81中设有与其轴向中心垂直、且由穿过内六角接头的外壁和两个对称内六角面所形成的二个销轴孔811;在光钻杆20的安装中,当光钻杆的外六角接头进入连接法兰内六角接头内后,将销轴插入销轴孔内,完成每根光钻杆与每个连接法兰705的连接锁定;依照同样的方法,完成每根光钻杆之间的加接锁定。

[0053] 所述多组螺旋翼片在空心杆体10外壁上以放射状围绕的方式布置,每组螺旋翼片2之间在空心杆体10的轴向方向距离相等;所述多组螺旋翼片和多组切削叶片在空心杆体10外壁自上而下交叉布置;多排搅拌钻杆的多组螺旋翼片和多组切削叶片在空心杆体10外壁上交叉布置为多组螺旋翼片位于多组切削叶片上方;所述多组切削叶片在空心杆体10的外壁上也是等间距布置的,每组切削叶片3的第一叶片31,31'的第一叶面311,311'为水平布置、且它们的第一下边312,312'为向下倾斜的刀刃,第二叶片32,32'的第二叶面321,321'分别朝上和朝下布置、且它们的第二下边322,322'为向下倾斜的刀刃;所述第一叶片31,31'和第二叶片32,32'沿空心杆体10径向方向等角度间隔布置;以上螺旋翼片和切削叶片的结构布置,是为了当搅拌钻杆随钻具向下钻掘时,多组螺旋翼片和多组切削叶片在不同的方向参与钻掘和搅拌,大大改善钻孔桩机的钻掘和搅拌性能,提高钻孔桩机的作业效率,便于钻孔桩的成桩质量提高;所述耐磨板4分别固装于每组螺旋翼片2、每组切削叶片3的第一叶片31,31'和第二叶片32,32'与空心杆体10同轴心的自由端圆弧面;所述010上端的第二外六角接头82"上设有与其轴向中心垂直、且位于两个对称的外六角面上的二个半圆槽821,所述空心杆体10下端的第二内六角接头81"中设有与其轴向中心垂直、且由穿过第二内六角接头的外壁和两个对称内六角面所形成的二个销轴孔811;于是,在销轴孔内装入销轴后,就可以保证每根搅拌钻杆之间的连接锁定以及每根搅拌钻杆与每根光钻杆的连接锁定;所述多排搅拌钻杆中相邻的前后及左右二个搅拌钻杆1的空心杆体10上的螺旋翼片2和切削叶片3之间分别在空心杆体10的轴向方向上错位布置;所述多排搅拌钻杆的每一个

搅拌钻杆1的空心杆体10上的螺旋翼片2和切削叶片3的最大旋转轨迹在径向方向上均是互相重叠的;这样,能有效提高它们的耐磨性能,保障钻掘和搅拌效率。

[0054] 所述每排钻具中每根钻具30上端的外六角接头82均设有与其轴向中心垂直、且位于两个对称的外六角面上的二个半圆槽821;所述每排钻具中每一根钻具30的钻具管体300上端的外六角接头82连接到每排钻杆中每一根搅拌钻杆的空心杆体10下端的第二内六角接头81"内;所述上切削翼305和下切削翼307均为双头形式,它们的上翼片和下翼片分别以放射状围绕钻具管体300的方式布置在其外壁上,它们在钻具管体300的径向方向形成一定角度的夹角;所述上切削翼305的双头上翼片之每一头上翼片3052,3052'的上翼片下边30521,30521'上各安装一排上切削刀体3051,其中,一头上翼片3052的上翼片下边30521上的上切削刀体3051的位置与另一头上翼片3052'的上翼片下边30521'上的上切削刀体3051的位置在旋转轨迹上是间隔交叉排列的;所述每组钻具30的每一头上翼片3052、3052'的上翼片下边30521、30521'和每一头下翼片3072、3072'的下翼片下边30721,30721'在钻具管体300的径向方向分别形成夹角 $\gamma = 30 \sim 60^\circ$ ;所述下切削翼307的双头下翼片之每一头下翼片3072,3072'的下翼片下边30721,30721'上各安装一排下切削刀体3071,其中,一头下翼片3072的下翼片下边30721上的下切削刀体3071的位置与另一头下翼片3072'的下翼片下边30721'上的下切削刀体3071的位置在旋转轨迹上是间隔交叉排列的;所述每组钻具30的上切削翼305的上切削刀体3051和下切削翼307的下切削刀体3071均采用硬质合金块制成;这将有效提高钻孔桩机钻具的钻掘能力,特别是在卵石地层和硬砂质土等坚硬土层钻掘时可以通过不同的方向和角度进行切削,有利于改善钻掘效果,减少上下翼片和上下刀体的磨损情况,有效提高施工效率和降低工程成本;所述多排钻具的每一个钻具30的钻具管体300上的上切削翼305和下切削翼307的最大旋转轨迹在径向方向上均是互相重叠的;所述每组钻具30的上切削翼305的每一头上翼片3052,3052'的第一翼面均为30522或均以30522表示和下切削翼307的每一头下翼片3072、3072'的第二翼面均为30722或均以30722表示各自朝同一方向倾斜的,其中第一翼面30522与钻具管体300的轴向中心线之间的夹角 $\beta_1 = 45 \sim 85^\circ$ ,第二翼面30722与钻具管体300的轴向中心线之间的夹角 $\beta_2 = 25 \sim 55^\circ$ ;这一设计可有效提高钻具的钻掘能力,充分应对坚硬的卵石和砂砾石等坚硬的地层,提高成桩效率,降低钻具磨损和消耗;所述多排钻具中相邻的前后及左右二个钻具30的钻具管体300上的上切削翼305和下切削翼307之间分别在钻具管体300的轴向方向上错位布置;所述耐磨板4分别固装于上切削翼305和下切削翼307与钻具管体300同轴心的自由端圆弧面;以有效提高它们的耐磨性能,保障钻掘和搅拌效率;例如在多排钻具向下钻掘和向上提钻搅拌时,后台注浆系统供应的水泥浆液注浆通过多排中空输出轴、多排搅拌钻杆、多排钻具的注浆通道和注浆阀向已经搅拌松散的土层喷浆,便于周围原土层的搅拌成桩和改良加固。

[0055] 所述中部支承架50分别套装于相邻的前后及左右的光钻杆20或搅拌钻杆1上,以对它们进行导向和支承;所述中部支承架50是由四个外侧导向架502和一个位于其几何的中心架501连接而成的结构体,其中,所述中心架501具有四个凸出的外端、且外端顶部为矩形板部5012;所述外侧导向架502包括第一半筒体部5021和第二半筒体部5022,其中第二半筒体部5022的一端外壁设有一凸出的矩形板5023,第一半筒体部5021和第二半筒体部5022对接形成外侧导向管5024;所述四个外侧导向架502通过外侧导向管5024则分别套装于相邻的前后或左右共四根钻杆20上,当中部支承架设置两个或两个以上时,在钻具30和钻杆

20上上下下间隔设置;以便有效避免光钻杆和搅拌钻杆旋转过程中产生晃动和偏心,提高钻孔桩的垂直精度,保证成孔质量达到设计要求;所述中部支承架50的四个外侧导向管5024的内孔均设有耐磨套503,该耐磨套503由两个对称的半圆形内衬套组成;这里,耐磨套能有效保证钻杆和钻具均匀和平稳下钻和上提,如果耐磨套内壁磨损达到一定程度出现钻杆和钻具晃动时,能方便地进行拆卸和更换,减少用户的施工成本;所述中部支承架(50)沿多排钻杆左右方向间隔布置。

[0056] 所述支承架60套装于前后及左右两个钻具30的钻具管体300上,以对它们进行导向和支承;所述支承架60是由中部杆架601和二一个第一半环体部602连接而成的结构体,所述中部杆架601的二端各为一个第二半环体部6011,所述二个第一半环体部602与中部杆架601二端的第二半环体部6011对接形成二个导向环603,它们分别套装于前后或左右二个搅拌钻具的钻具管体30上;所述支承架60沿多排搅拌钻具的前后及左右间隔布置;所述沿多排搅拌钻具前后及左右间隔布置的支承架60可通过附加的连接杆连接它们的第一半环体部602组成支承架组;以有效避免钻具旋转过程中产生晃动和偏心,便于钻具钻掘能力的发挥和提高钻孔桩的垂直精度,保证成孔质量达到设计要求;所述支承架60的导向环603内设有耐磨套6031,该耐磨套6031由两个对称的半圆形衬套组成;此耐磨套具有与上述耐磨套503同样的性能和功效。

[0057] 实施例2:

[0058] 本实施例的结构基本上与上述实施例1相同,只是所述每组钻具的每一头上翼片的上翼片下边和每一头下翼片的下翼片下边在钻具管体的径向方向分别形成夹角 $\gamma = 85 \sim 95^\circ$ 的不同。

[0059] 实施例3:

[0060] 本实施例的结构基本上与上述实施例1相同,还包括所述每排搅拌钻杆的每排切削叶片的第一叶片31,31'的第一下边312,312'和第二叶片32,32'的第二下边322,322'均安装一排切削刀体35,它们的位置在旋转轨迹上是间隔交叉排列的。

[0061] 实施例4:

[0062] 本实施例的结构基本上与上述实施例1和实施例3相同,只是所述每组钻具的每一头上翼片的上翼片下边和每一头下翼片的下翼片下边在钻具管体的径向方向分别形成夹角 $\gamma = 85 \sim 95^\circ$ 的不同。

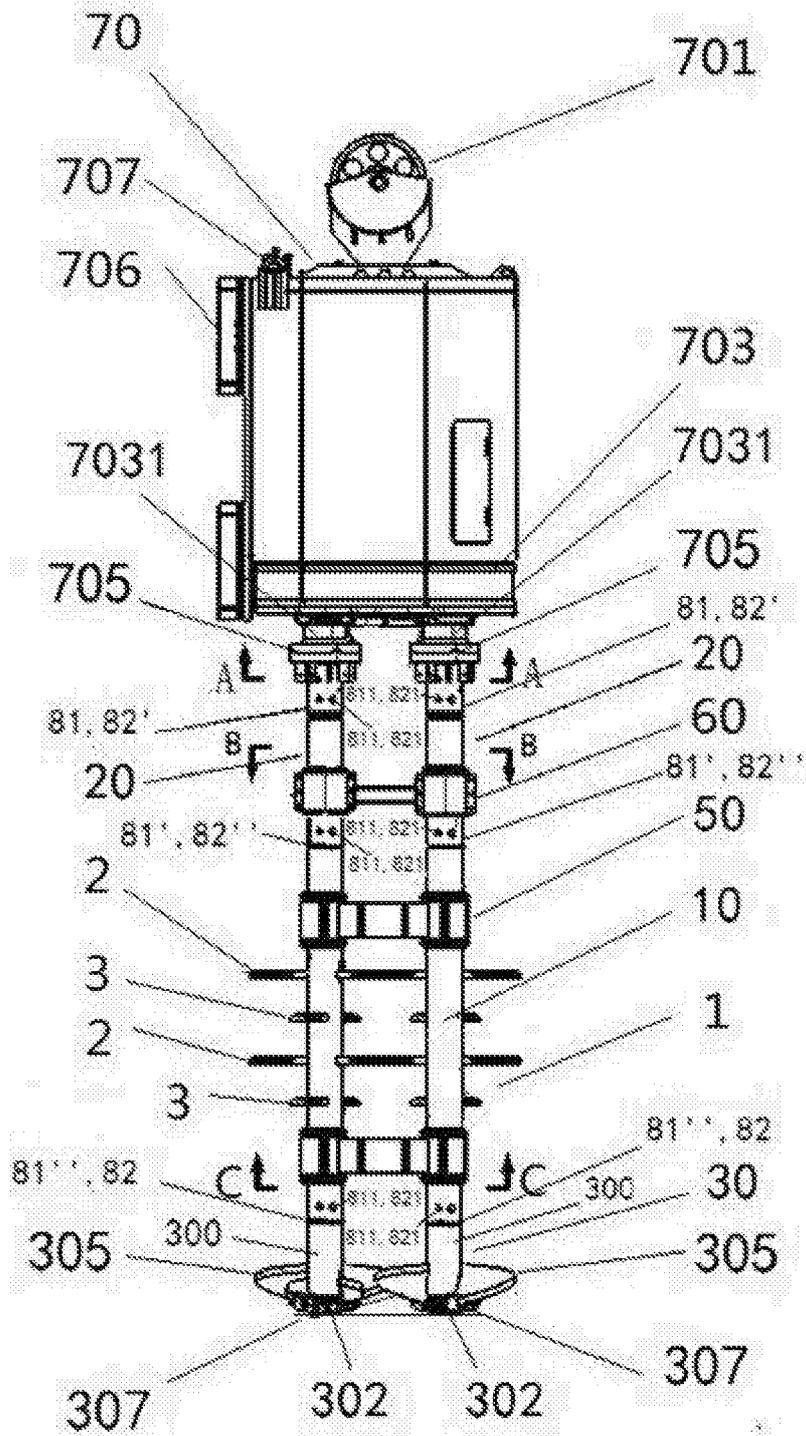


图1

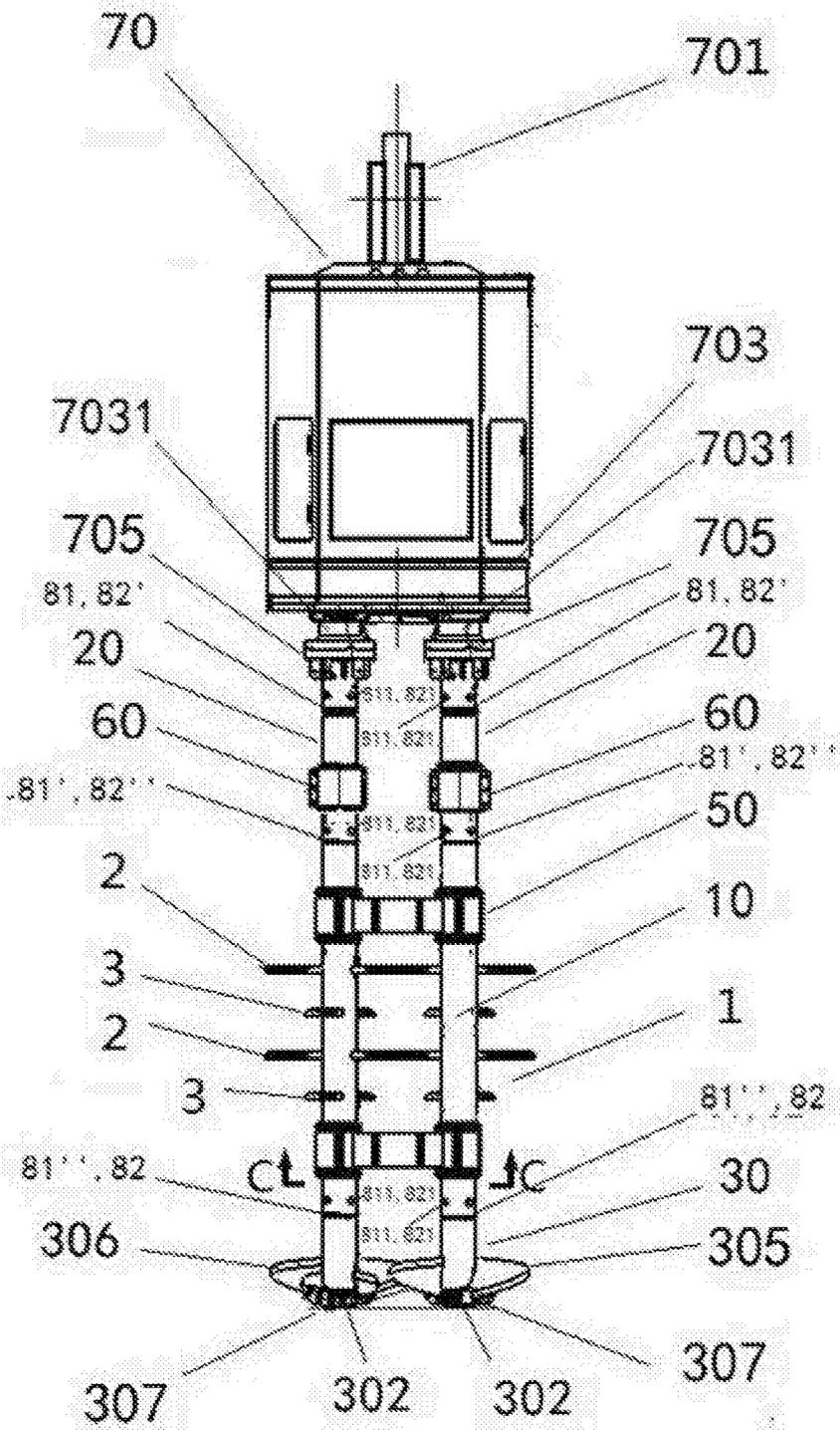


图2

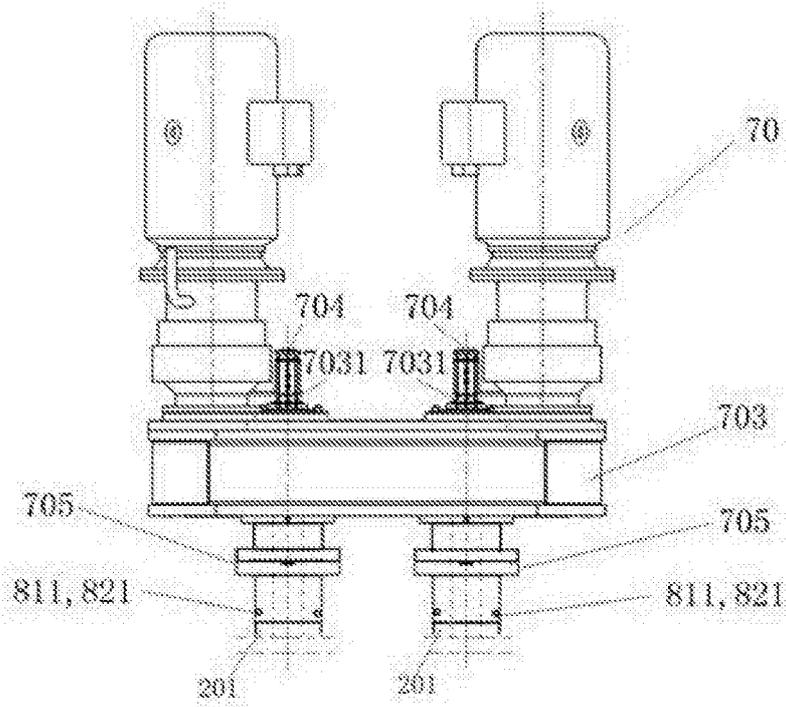


图3

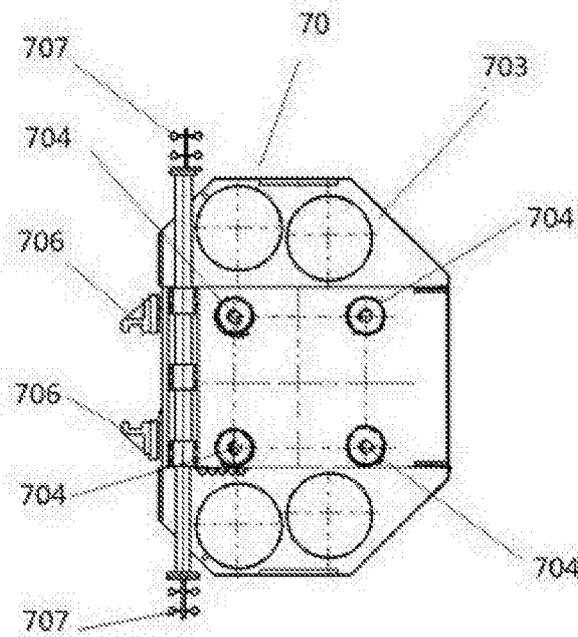


图4

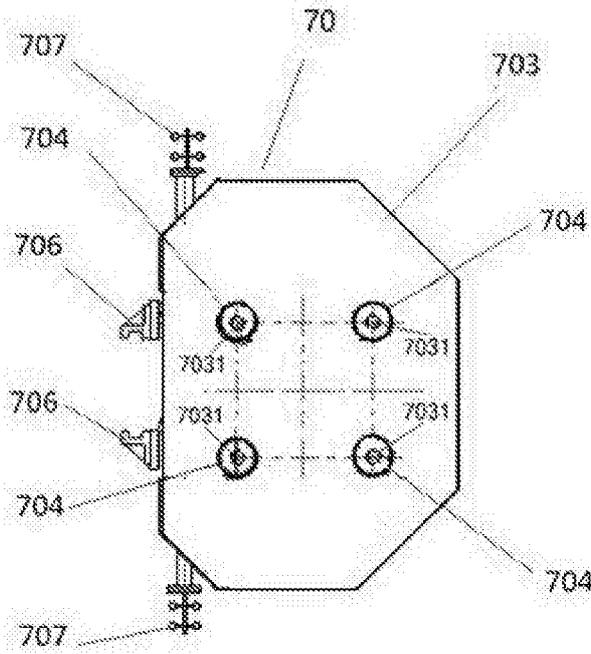


图5

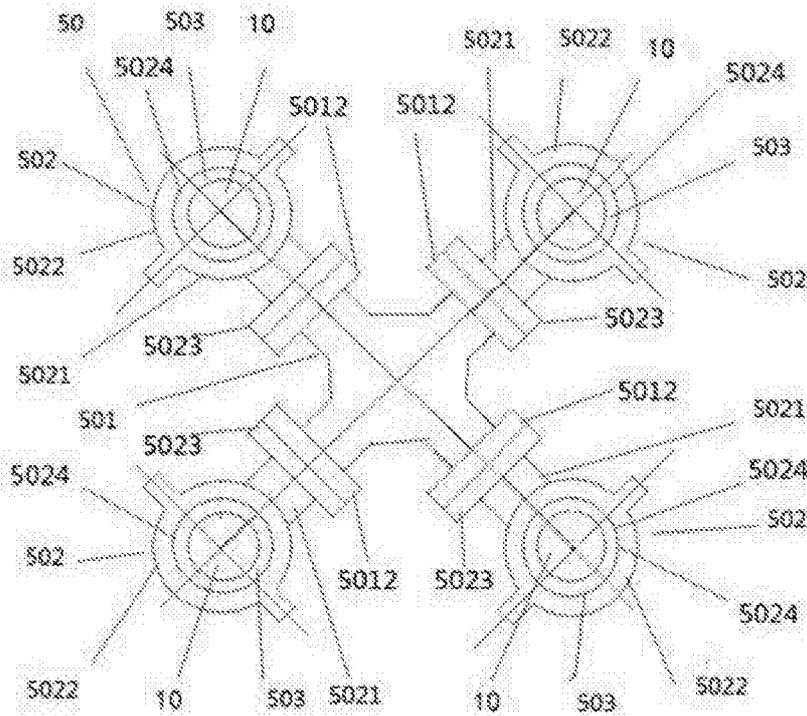


图6

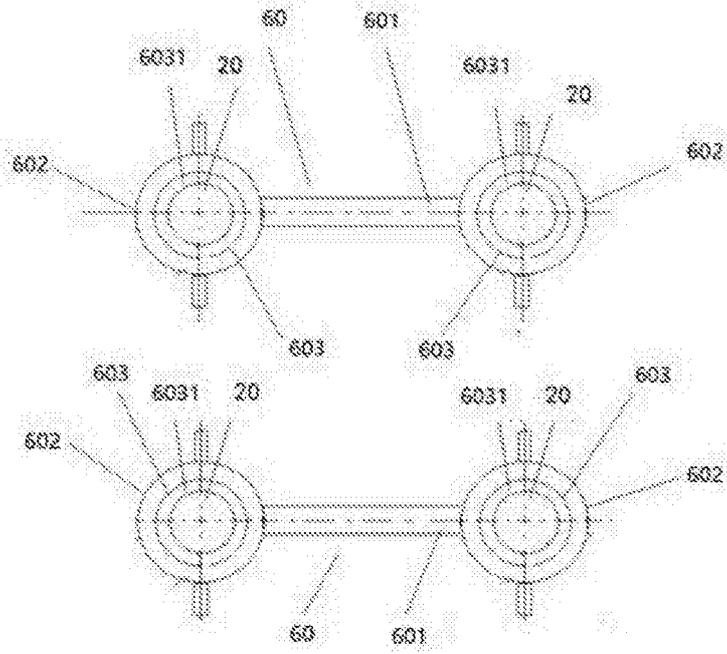


图7

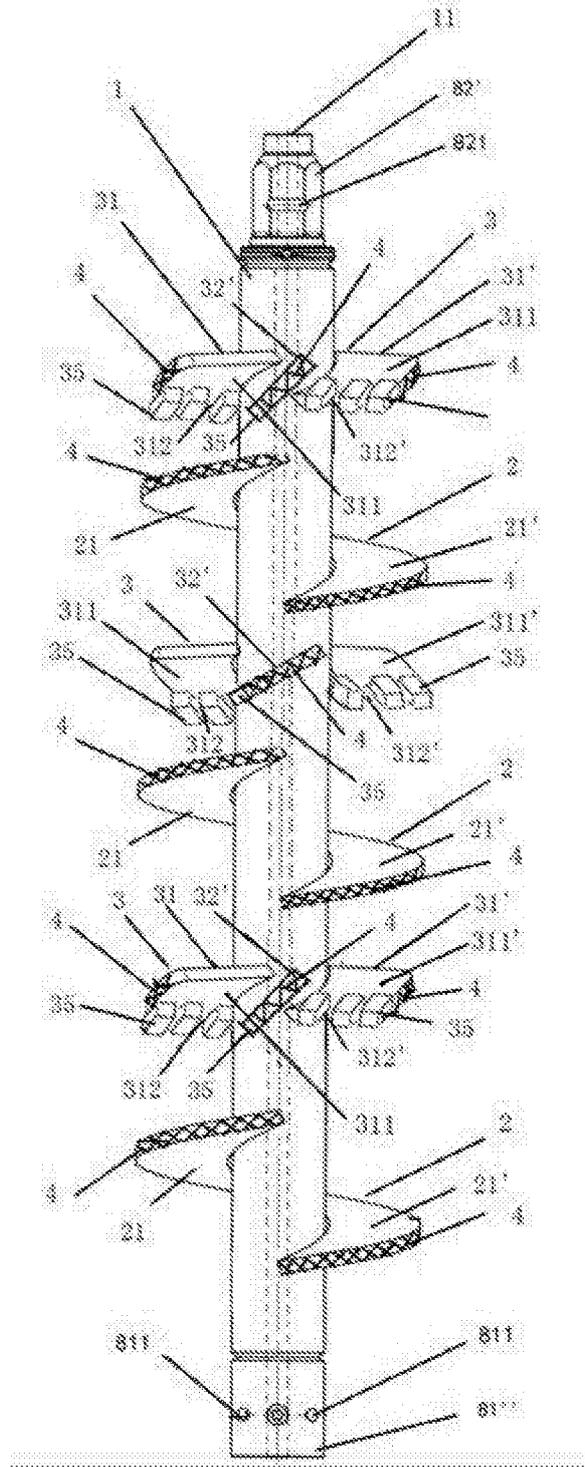


图8

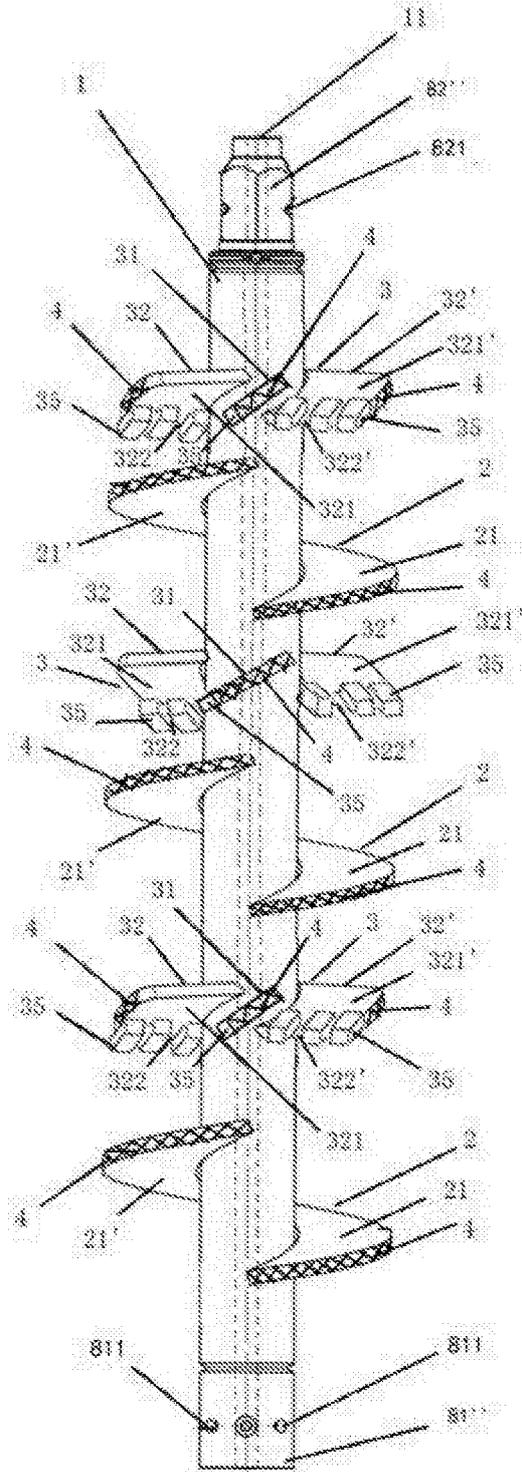


图9

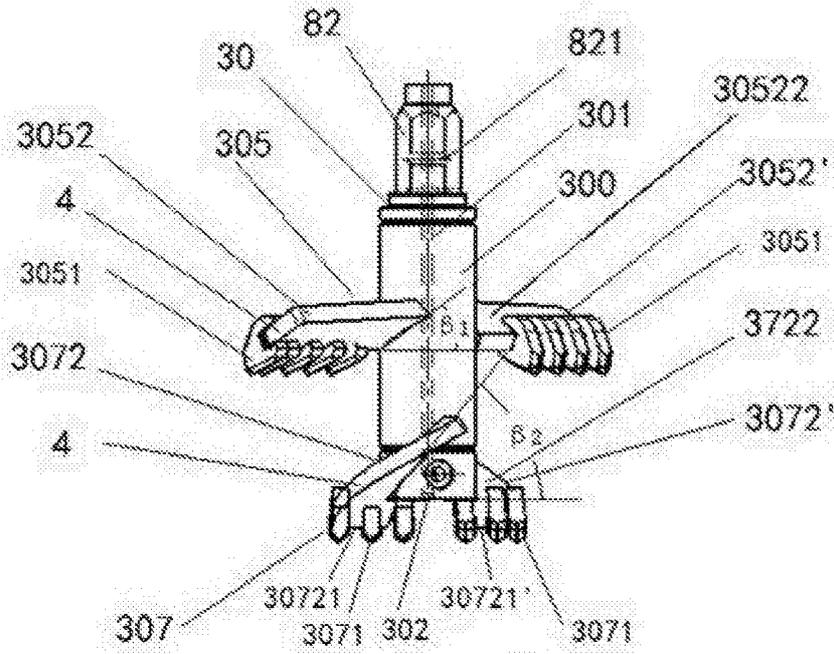


图10

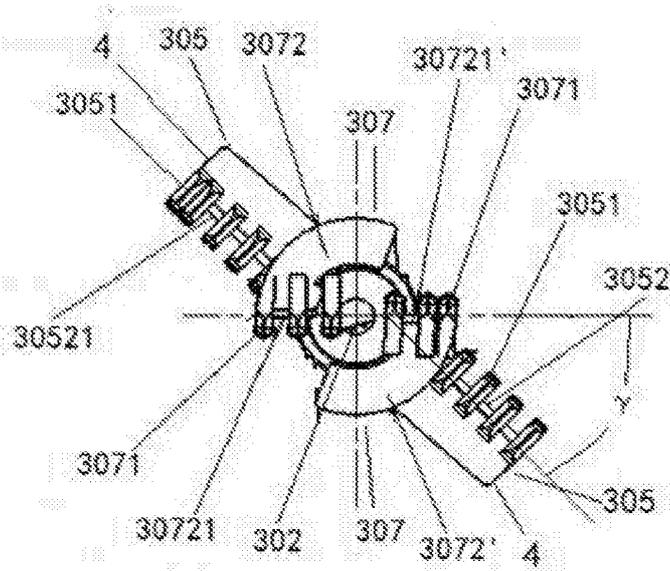


图11

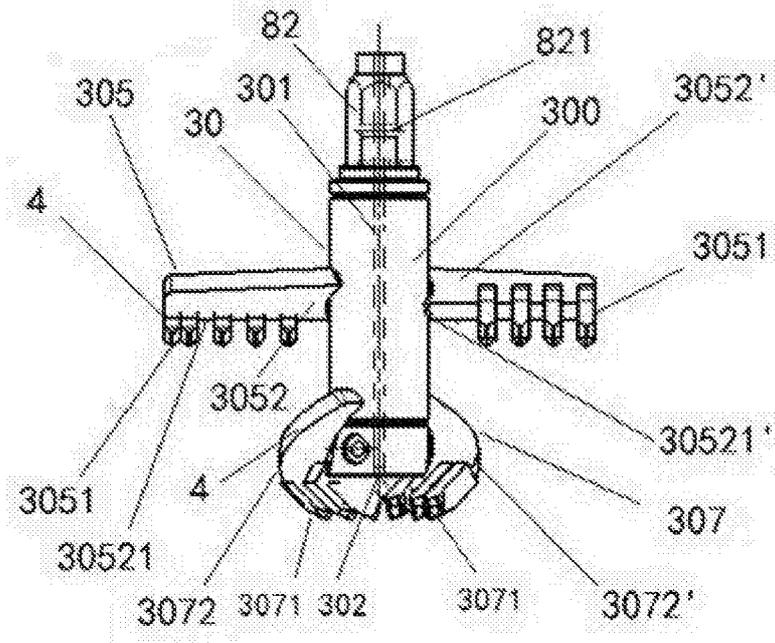


图12

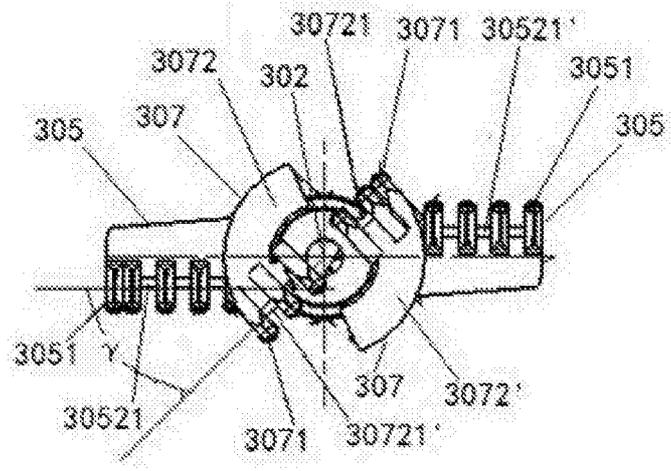


图13

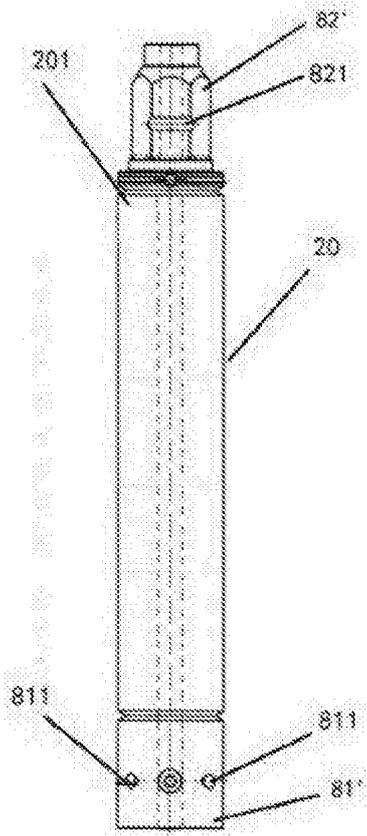


图14