



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109601065 A

(43)申请公布日 2019. 04. 12

(21)申请号 201811538144.7

(22)申请日 2018.12.16

(71)申请人 郜鹏

地址 300381 天津市西青区李七庄街道大  
倪凤展园2号楼2303室

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

A01C 5/04(2006.01)

A01C 15/00(2006.01)

A01C 15/16(2006.01)

A01G 29/00(2006.01)

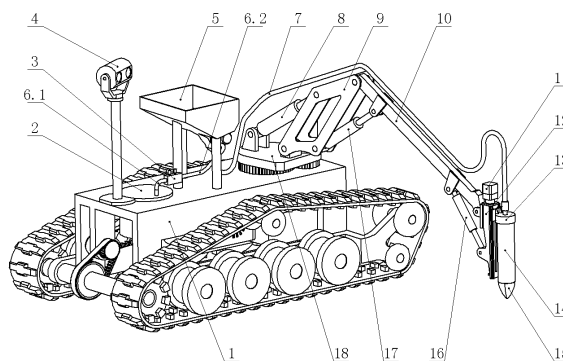
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

### (54)发明名称

自行走土下定点施肥机

### (57)摘要

本发明公开自行走土下定点施肥机,包括履带车、气罐、电磁阀、电子眼、料斗、料管、第一电缸、第一臂、第二臂、支撑架、开穴器、开合瓣、转盘、分料轮、分料电机、转盘电机、直管、滑筒、铁环、电磁铁,履带车上侧设有转盘,转盘与履带车构成转动副,第一臂下端与转盘转动连接,第一电缸与转盘转动连接,第一臂与第二臂转动连接,支撑架与第二臂转动连接,开穴器与支撑架构成移动副,开穴器下端与三个开合瓣转动连接,料斗下端设有冲击仓,气罐通过电磁阀与冲击仓连通,冲击仓通过料管与直管接通,电磁铁通过吸合铁环控制开合瓣的开闭,电子眼将视觉内的物体进行立体建模,并能识别树木等相对于履带车的距离和方位。



1. 自行走土下定点施肥机,包括履带车(1)、气罐(2)、电磁阀(3)、电子眼(4)、料斗(5)、第一气管(6.1)、第二气管(6.2)、料管(7)、第一电缸(8)、第一臂(9)、第二臂(10)、丝杠电机(11)、支撑架(12)、滑动盖(13)、开穴器(14)、开合瓣(15)、撑杆(15.1)、第三电缸(16)、第二电缸(17)、转盘(18)、分料轮(19)、分料电机(20)、转盘电机(21)、小齿轮(21.1)、直管(22)、滑筒(23)、弹簧(24)、铁环(25)、电磁铁(26),其特征在于:履带车(1)上侧前端固定设置有大齿轮(1.1),大齿轮(1.1)顶端转动安装有转盘(18),转盘电机(21)紧固安装于转盘(18)上侧,小齿轮(21.1)与转盘电机(21)输出轴连接,小齿轮(21.1)与大齿轮(1.1)啮合,第一臂(9)下端与转盘(18)转动连接,第一电缸(8)下端与转盘(18)转动连接,第一电缸(8)上端与第一臂(9)转动连接,第一臂(9)上端与第二臂(10)后端转动连接,第二电缸(17)下端与第一臂(9)下端转动连接,第二电缸(17)上端与第二臂(10)转动连接,支撑架(12)上端与第二臂(10)前端转动连接,第三电缸(16)后端与第二臂(10)转动连接,第三电缸(16)前端与支撑架(12)下端转动连接,支撑架(12)上端安装有丝杠电机(11),丝杠(11.1)与丝杠电机(11)输出轴连接,滑动盖(13)与支撑架(12)之间通过导轨滑块连接,构成移动副,滑动盖(13)左端设有丝杠滑块结构,丝杠滑块与丝杠(11.1)配合安装,使丝杠电机(11)通过丝杠(11.1)来驱动滑动盖(13)相对于支撑架(12)的移动;

所述开穴器(14)上端与滑动盖(13)紧固连接,开穴器(14)下端与三个开合瓣(15)转动连接,开穴器(14)内部中心设有直管(22),电磁铁(26)紧固安装于开穴器(14)内部下端,滑筒(23)同轴安装于开穴器(14)内部,并与开穴器(14)构成移动副,滑筒(23)靠近上端位置设有铁环(25),滑筒(23)与电磁铁(26)之间设有弹簧(24),三个撑杆(15.1)上端均与滑筒(23)下端构成转动副,三个撑杆(15.1)下端均与对应的开合瓣(15)转动连接;

所述电子眼(4)通过支撑杆安装于履带车(1)后端,电子眼(4)可左右转动和俯仰转动,电子眼(4)内设置有两个摄像头,两个摄像头同时摄像能够将视觉内的物体进行立体建模,并能识别树木等相对于履带车的距离和方位,气罐(2)内充满压缩空气,料斗(5)安装于履带车(1)上侧,料斗(5)下端设有冲击仓(5.1),冲击仓(5.1)内安装有分料轮(19),分料轮(19)与冲击仓(5.1)构成转动副,分料轮(19)的轮齿与冲击仓壁紧密接触,即分料轮(19)能够隔绝冲击仓(5.1)内空气与料斗(5)内空气的连通,分料电机(20)可驱动分料轮(19)转动,电磁阀(3)一端通过第一气管(6.1)与气罐(2)连通,电磁阀(3)另一端通过第二气管(6.2)与冲击仓(5.1)连通,料管(7)后端与冲击仓(5.1)下端连通,料管(7)前端与直管(22)上端连通。

## 自行走土下定点施肥机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及农业机械技术领域,具体涉及的是自行走土下定点施肥机。

### 背景技术

[0002] 果树是我国的重要经济作物之一,已经有悠久的种植历史。果园的管理包括种植、施肥、灌溉、整枝和病虫害的防治等多个生产环节,其中果树施肥是一项非常重要的作业工序,果树施肥对果品质量、产量以及果树的生长起着至关重要的作用。我国的果树施肥机械化水平较低,目前果树施肥主要还是依靠果农采用地表撒肥旋耕作业或犁沟施肥作业,地表撒肥旋耕作业是人工将化肥直接撒在地面上后用旋耕机耕地使化肥落到土壤里,但这种做法很多化肥依然留在地表面上,使得化肥挥发严重,利用率低,极大地浪费了资源;犁沟施肥作业是用犁开沟后人工将化肥放到沟里,但是犁地时会破坏地面表层果树的毛细根,另外化肥的腐蚀性会对人体产生较大的伤害,目前使用的施肥机械中,为便于动力的传动,施肥结构大多距离施肥机牵引装置非常近,当施肥机械距离果树过近时,容易碰伤树根或树枝,当施肥机械距离果树过远时,不能达到很好的施肥效果。随着我国果品市场出口量的逐年递增,果树施肥从人工作业转变为机械化作业势在必行,这就需要一种自行走土下定点施肥机完成果树施肥的工作。

[0003] 此外城市绿化是现今城市建设的重要组成部分,由于城市内部土地资源稀缺紧张,绿化树木的占地面积较小,特别是对于道路两旁的树木,这些树木的根部仅仅只有一小块土地面积,周围区域全部采用路面进行封闭,因此对于这些古树进行养护和施肥较为困难,传统挖坑式施肥不适用于城市道路,其主要原因在于进行挖坑操作时,很容易造成树木的根部损伤,影响树木的正常生长,而且操作繁琐,工作效率低,产生的扬尘也会对城市环境造成污染。随着城市化进程的不断加快,城市内绿植树木的养护工作也越来越多,同样需要一种自行走土下定点施肥机完成对市内道旁绿植的养护工作。

[0004] 申请号为201510856758.X的中国发明专利,公开了一种自供料式施肥设备,灌注管为空心结构,灌注管的底部为尖头,灌注管的底部外圆面上开设有出液孔,灌注管在土壤中开穴的过程中,泥土很容易堵塞出液孔,从而使肥料无法进入土壤;申请号为201820320036 .1的中国实用新型专利,公开了蔬菜种植技术领域的一种用于农村单户种植的土下施肥装置,包括混合筒、连接管和施肥管,施肥管插入土壤过程中,施肥孔也容易被泥土堵塞,从而出现故障。现有施肥机普遍存在肥料在内部管道容易堵塞、肥料出口容易被泥土堵塞和开穴过程中耗时费力等问题。

### 发明内容

[0005] 针对上述存在的问题,本发明的目的在于提供自行走土下定点施肥机,自动化程度高,肥料利用率高,方便对植物根部进行直接施肥。

[0006] 本发明采取的技术方案为:自行走土下定点施肥机,包括履带车、气罐、电磁阀、电子眼、料斗、第一气管、第二气管、料管、第一电缸、第一臂、第二臂、丝杠电机、支撑架、滑动

盖、开穴器、开合瓣、撑杆、第三电缸、第二电缸、转盘、分料轮、分料电机、转盘电机、小齿轮、直管、滑筒、弹簧、铁环、电磁铁,其特征在于:履带车上侧前端固定设置有大齿轮,大齿轮顶端转动安装有转盘,转盘电机紧固安装于转盘上侧,小齿轮与转盘电机输出轴连接,小齿轮与大齿轮啮合,第一臂下端与转盘转动连接,第一电缸下端与转盘转动连接,第一电缸上端与第一臂转动连接,第一臂上端与第二臂后端转动连接,第二电缸下端与第一臂下端转动连接,第二电缸上端与第二臂转动连接,支撑架上端与第二臂前端转动连接,第三电缸后端与第二臂转动连接,第三电缸前端与支撑架下端转动连接,支撑架上端安装有丝杠电机,丝杠与丝杠电机输出轴连接,滑动盖与支撑架之间通过导轨滑块连接,构成移动副,滑动盖左端设有丝杠滑块结构,丝杠滑块与丝杠配合安装,使丝杠电机通过丝杠来驱动滑动盖相对于支撑架的移动。

[0007] 进一步的,所述开穴器上端与滑动盖紧固连接,开穴器下端与三个开合瓣转动连接,开穴器内部中心设有直管,电磁铁紧固安装于开穴器内部下端,滑筒同轴安装于开穴器内部,并与开穴器构成移动副,滑筒靠近上端位置设有铁环,滑筒与电磁铁之间设有弹簧,三个撑杆上端均与滑筒下端构成转动副,三个撑杆下端均与对应的开合瓣转动连接。

[0008] 进一步的,所述电子眼通过支撑杆安装于履带车后端,电子眼可左右转动和俯仰转动,电子眼内设置有两个摄像头,两个摄像头同时摄像能够将视觉内的物体进行立体建模,并能识别树木等相对于履带车的距离和方位,气罐内充满压缩空气,料斗安装于履带车上侧,料斗下端设有冲击仓,冲击仓内安装有分料轮,分料轮与冲击仓构成转动副,分料轮的轮齿与冲击仓壁紧密接触,即分料轮能够隔绝冲击仓内空气与料斗内空气的连通,分料电机可驱动分料轮转动,电磁阀一端通过第一气管与气罐连通,电磁阀另一端通过第二气管与冲击仓连通,料管后端与冲击仓下端连通,料管前端与直管上端连通。

[0009] 本发明的有益效果:①不需要挖坑和开沟,采用开穴器直接将肥料施加在树木根部附近,减轻了工作人员在施肥过程中的劳动强度,同时也避免了挖坑和开沟对树木根系的损伤;②肥料直接施加在根系附近的土壤下层,避免了肥料在空气中的挥发,提高了肥料的利用率;③采用开合瓣结构,避免了传统施肥机经常出现泥土堵塞施肥孔的缺陷,提高了施肥机的工作可靠性;④采用压缩空气冲击肥料,使肥料从开穴器中进入到土壤里,避免了传统施肥机经常出现肥料在施肥机内部管道堵塞的缺陷;⑤电子眼自动对树木进行立体建模,并自动确定施肥位置,自动化程度高。

## 附图说明

[0010] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0011] 图2为本发明的整体结构示意图。

[0012] 图3为本发明中开穴器的剖面结构示意图。

[0013] 图4为本发明施肥过程中一个状态的局部剖面结构示意图。

[0014] 附图标号:1履带车、1.1大齿轮、2气罐、3电磁阀、4电子眼、5料斗、5.1冲击仓、6.1第一气管、6.2第二气管、7料管、8第一电缸、9第一臂、10第二臂、11丝杠电机、11.1丝杠、12支撑架、13滑动盖、14开穴器、15开合瓣、15.1撑杆、16第三电缸、17第二电缸、18转盘、19分料轮、20分料电机、21转盘电机、21.1小齿轮、22直管、23滑筒、24弹簧、25铁环、26电磁铁、27土壤、28肥料。

## 具体实施方式

[0015] 下面结合具体实施例对本发明作进一步描述,在此发明的示意性实施例以及说明用来解释本发明,但并不作为对本发明的限定。

[0016] 如图1、图2所示,自行走土下定点施肥机,包括履带车1、气罐2、电磁阀3、电子眼4、料斗5、第一气管6.1、第二气管6.2、料管7、第一电缸8、第一臂9、第二臂10、丝杠电机11、支撑架12、滑动盖13、开穴器14、开合瓣15、撑杆15.1、第三电缸16、第二电缸17、转盘18、分料轮19、分料电机20、转盘电机21、小齿轮21.1、直管22、滑筒23、弹簧24、铁环25、电磁铁26,其特征在于:履带车1上侧前端固定设置有大齿轮1.1,大齿轮1.1顶端转动安装有转盘18,转盘电机21紧固安装于转盘18上侧,小齿轮21.1与转盘电机21输出轴连接,小齿轮21.1与大齿轮1.1啮合,第一臂9下端与转盘18转动连接,第一电缸8下端与转盘18转动连接,第一电缸8上端与第一臂9转动连接,第一臂9上端与第二臂10后端转动连接,第二电缸17下端与第一臂9下端转动连接,第二电缸17上端与第二臂10转动连接,支撑架12上端与第二臂10前端转动连接,第三电缸16后端与第二臂10转动连接,第三电缸16前端与支撑架12下端转动连接,支撑架12上端安装有丝杠电机11,丝杠11.1与丝杠电机11输出轴连接,滑动盖13与支撑架12之间通过导轨滑块连接,构成移动副,滑动盖13左端设有丝杠滑块结构,丝杠滑块与丝杠11.1配合安装,使丝杠电机11通过丝杠11.1来驱动滑动盖13相对于支撑架12的移动。

[0017] 如图3所示,所述开穴器14上端与滑动盖13紧固连接,开穴器14下端与三个开合瓣15转动连接,开穴器14内部中心设有直管22,电磁铁26紧固安装于开穴器14内部下端,滑筒23同轴安装于开穴器14内部,并与开穴器14构成移动副,滑筒23靠近上端位置设有铁环25,滑筒23与电磁铁26之间设有弹簧24,三个撑杆15.1上端均与滑筒23下端构成转动副,三个撑杆15.1下端均与对应的开合瓣15转动连接。

[0018] 如图2、图3所示,所述电子眼4通过支撑杆安装于履带车1后端,电子眼4可左右转动和俯仰转动,电子眼4内设置有两个摄像头,两个摄像头同时摄像能够将视觉内的物体进行立体建模,并能识别树木等相对于履带车的距离和方位,气罐2内充满压缩空气,料斗5安装于履带车1上侧,料斗5下端设有冲击仓5.1,冲击仓5.1内安装有分料轮19,分料轮19与冲击仓5.1构成转动副,分料轮19的轮齿与冲击仓壁紧密接触,即分料轮19能够隔绝冲击仓5.1内空气与料斗5内空气的连通,分料电机20可驱动分料轮19转动,电磁阀3一端通过第一气管6.1与气罐2连通,电磁阀3另一端通过第二气管6.2与冲击仓5.1连通,料管7后端与冲击仓5.1下端连通,料管7前端与直管22上端连通。

[0019] 本发明的实施例:如图2中所示,电子眼4扫描周围环境,识别待施肥树木相对于施肥机的方位,分料电机20转动,使料斗5中的肥料进入到冲击仓5.1中,履带车1自行移动到待施肥树木附近,第一电缸8、第二电缸17和第三电缸16合适伸缩,使开穴器14下端接触到土壤表面后,丝杠电机11转动,使开穴器14向下移动直至插入到土壤合适深度后,丝杠电机11反向转动,使开穴器14向上移动2至3厘米后,电磁铁26通电并吸合铁环25,使滑筒23向下移动,三个开合瓣15被打开,之后,电磁阀26打开,使气罐2内的压缩空气进入到冲击仓5.1内,而土壤27又具有透气性,因此压缩空气能够将冲击仓5.1内的肥料通过料管7和直管22送到土穴底部,之后电磁铁26断电,弹簧24推动滑筒23向上移动,三个开合瓣15闭合,开穴器14向上移动脱离土穴,土穴周围土壤在重力作用下落入到土穴中,将肥料28掩埋,重复以上动作,完成对其他树木的施肥动作。

[0020] “前”、“后”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

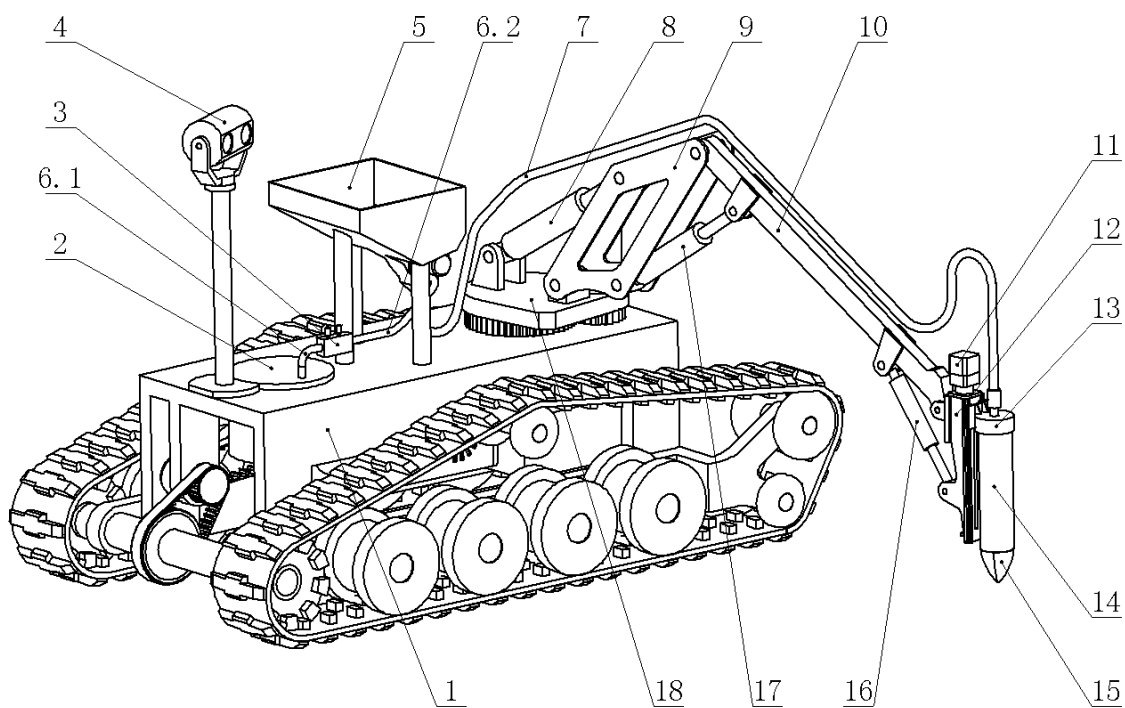


图1

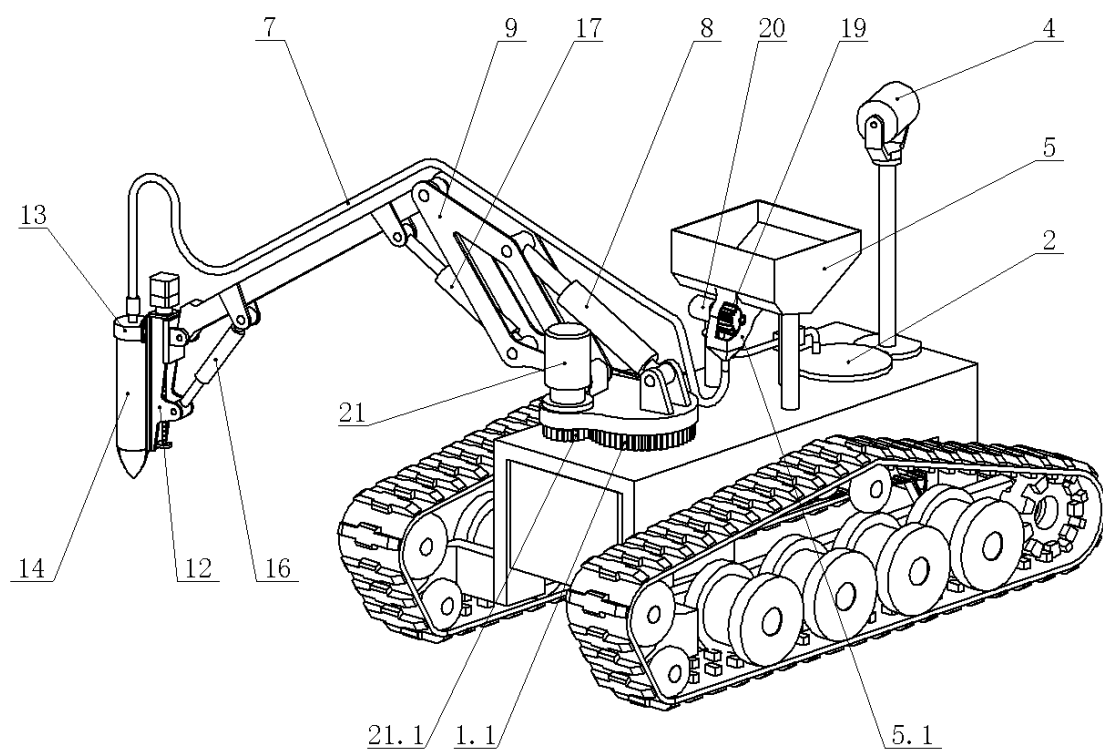


图2

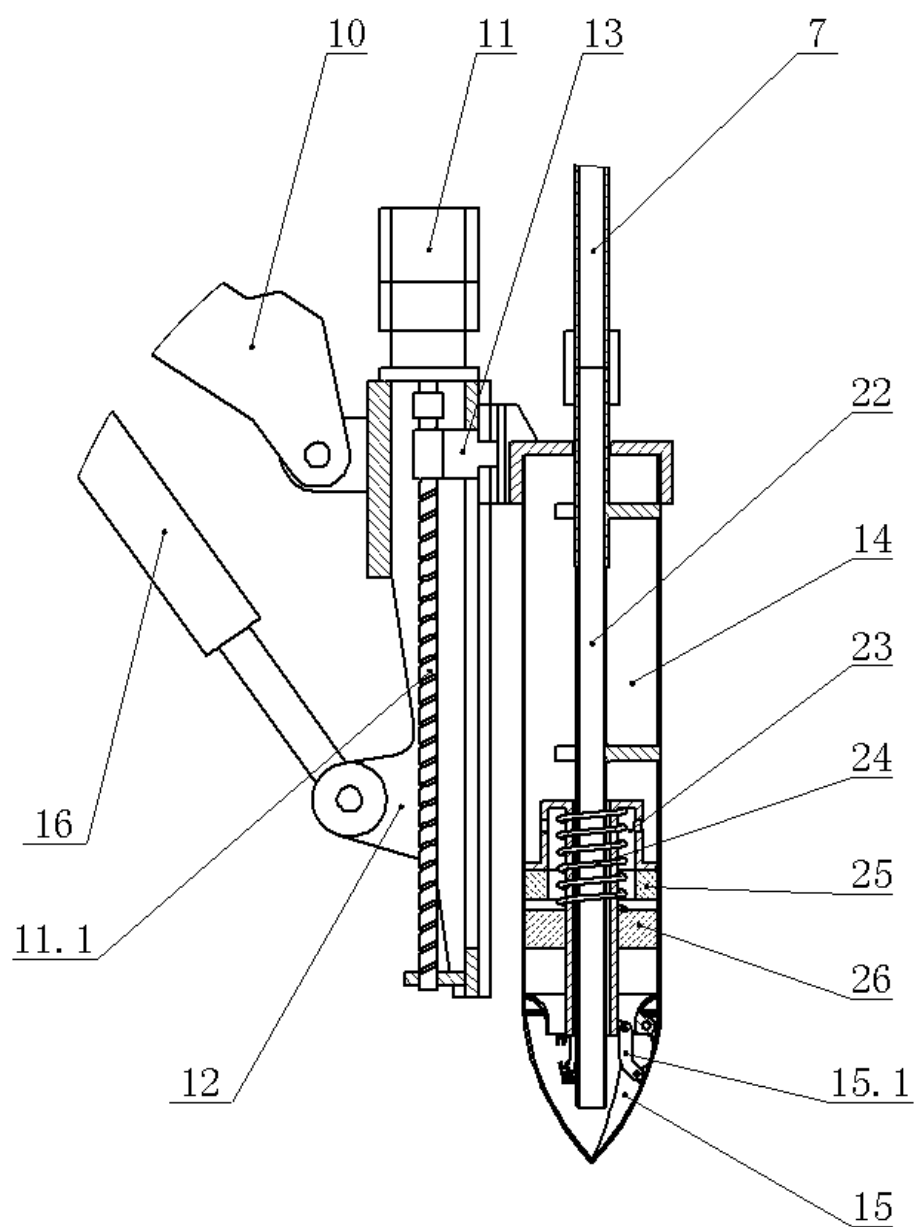


图3

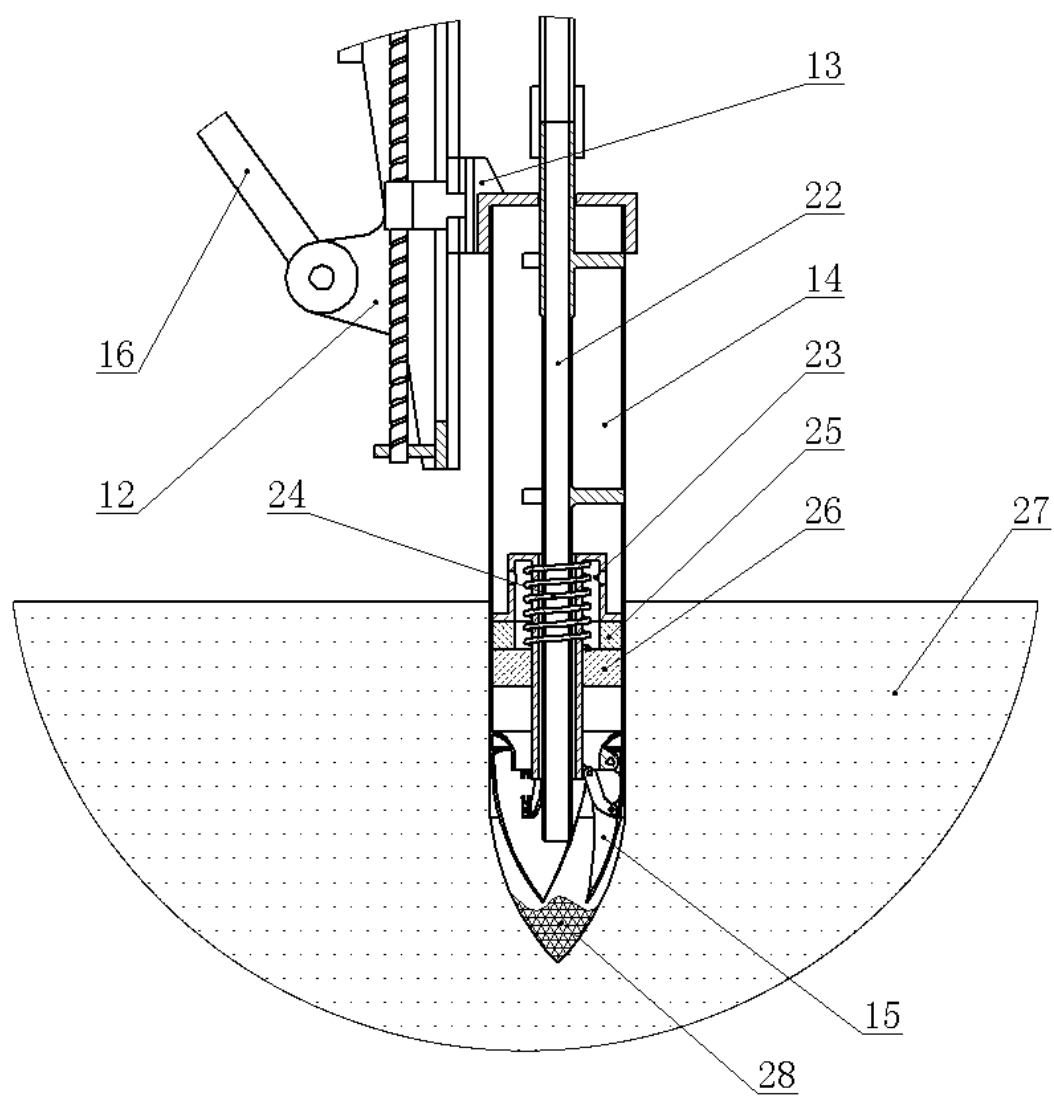


图4