(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114718455 B
(45)授权公告日 2024.02.27

(21)申请号 202210360723.7
(22)申请日 2022.04.07
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114718455 A
(43)申请公布日 2022.07.08
(73)专利权人 青岛地质工程勘察院(青岛地质勘查开发局)
地址 266071 山东省青岛市崂山区科苑纬四路73号
专利权人 青岛地矿岩土工程有限公司
(72)发明人 鲁海涛 闫君 刘世安 崔继升 邵恩庆 傅晓敏 顾朝杰 孙鸣雷
(74)专利代理机构 青岛锦佳专利代理事务所(普通合伙) 37283
专利代理师 邵朋程
(51)Int.Cl.
E21B 7/04(2006.01)
E21B 49/02(2006.01)
E21B 12/00(2006.01)
(56)对比文件
CN 102943631 A,2013.02.27
CN 108708717 A,2018.10.26
CN 111472692 A,2020.07.31
CN 112985884 A,2021.06.18
CN 113445909 A,2021.09.28
CN 114215511 A,2022.03.22
CN 210977305 U,2020.07.10
CN 211081839 U,2020.07.24
CN 212621742 U,2021.02.26
CN 214667781 U,2021.11.09
审查员 赵志夏

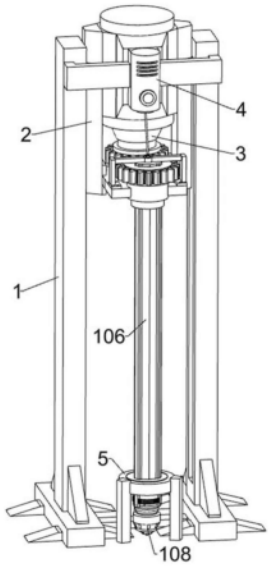
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

一种岩土工程勘察用具有样本收集功能的智能钻探装置

(57)摘要

本发明涉及地质勘察领域,尤其涉及一种岩土工程勘察用具有样本收集功能的智能钻探装置。为了解决钻洞和取样工作不能同步进行,若钻出的孔洞侧壁发生坍塌现象,取出的样本分层效果较差,其不同深度的代表性被破坏的技术问题。本发明提供了这样一种岩土工程勘察用具有样本收集功能的钻探装置备,包括有钻地单元和样本收集单元等;钻地单元的内侧连接有样本收集单元。在钻杆的内部设有细小的收集样本的收集管,真空发生机在收集管的内部产生低压,使岩土粉末均匀的被吸入收集管内部,期间由红外测距探头控制钻头下钻的速度和时间,保证收集管中收集的不同深度岩土样本分布状态与真实的不同深度岩土样本深度分布状态相接近。



CN 114718455 B

1.一种岩土工程勘察用具有样本收集功能的智能钻探装置,包括有主支架(1)、升降部件(2)、驱动电机(3)、真空发生机(4)和底部支架(5);主支架(1)的上侧连接有升降部件(2);升降部件(2)的中部固接有驱动电机(3);主支架(1)的前侧固接有真空发生机(4);主支架(1)的下侧固接有底部支架(5);其特征是:还包括有钻地单元、样本收集单元和研磨单元;升降部件(2)的下侧连接有钻入岩土深处的钻地单元;驱动电机(3)的输出轴连接钻地单元;钻地单元的内侧连接有钻地过程中同步收集样本的样本收集单元;真空发生机(4)通过吸气管(41)连接样本收集单元;钻地单元的下侧连接有粉碎并收集样本的研磨单元;样本收集单元连接研磨单元;

钻地单元包括有第一直齿轮(101)、第一固定架(102)、衬套(103)、第一杆套(104)、第二直齿轮(105)、钻杆(106)、连接块(107)、钻头(108)和第二杆套(109);驱动电机(3)的输出轴固接有第一直齿轮(101);升降部件(2)下侧的左部和下侧的右部各固接有一个第一固定架(102);两个第一固定架(102)之间固接有衬套(103);衬套(103)的内侧转动连接有第一杆套(104);第一杆套(104)的上侧固接有第二直齿轮(105);第一直齿轮(101)与第二直齿轮(105)相啮合;第一杆套(104)的内侧固接有钻杆(106);钻杆(106)的下端固接有连接块(107);连接块(107)的下端通过螺纹固接有钻头(108);底部支架(5)的内侧转动连接有第二杆套(109);钻杆(106)的下侧滑动连接第二杆套(109);第一固定架(102)、钻杆(106)和连接块(107)均连接样本收集单元;连接块(107)连接研磨单元;

钻杆(106)的外表面设置有若干个加强筋结构;

样本收集单元包括有第二固定架(201)、套管(202)、收集管(203)、输气管(204)、抽气罩(205)、滤气板(206)和红外测距探头(207);两个第一固定架(102)的前侧各固接有一个第二固定架(201);两个第二固定架(201)之间固接有套管(202);套管(202)的上侧转动连接钻杆(106);套管(202)的下侧通过滑块结构滑动连接连接块(107);套管(202)的内侧通过第一滑块(2031)分别插接有两个收集管(203);套管(202)和收集管(203)均连接研磨单元;两个收集管(203)之间相接触;吸气管(41)的下端接通有输气管(204);输气管(204)的下端接通有抽气罩(205);抽气罩(205)的下侧固接有滤气板(206);滤气板(206)通过两个第二滑块(2061)分别滑动连接两个收集管(203);滤气板(206)的两个第二滑块(2061)下侧各连接有一个红外测距探头(207)。

2.按照权利要求1所述的一种岩土工程勘察用具有样本收集功能的智能钻探装置,其特征是:研磨单元包括有进样管(301)、环形套(302)、推板(303)、第三固定架(304)和研磨组件;环绕连接块(107)的内部接通有若干个进样管(301);连接块(107)的内侧固接有环形套(302);套管(202)的下端通过滑块结构滑动连接环形套(302);环绕环形套(302)的内侧固接有若干个推板(303);两个收集管(203)的下端之间插接有第三固定架(304);第三固定架(304)的下侧连接有研磨组件;研磨组件连接连接块(107)。

3.按照权利要求2所述的一种岩土工程勘察用具有样本收集功能的智能钻探装置,其特征是:每个进样管(301)均呈从连接块(107)外侧到连接块(107)内侧螺旋上升的弯弧结构。

4.按照权利要求2所述的一种岩土工程勘察用具有样本收集功能的智能钻探装置,其特征是:研磨组件包括有圆台(305)、环形滑块(306)和下部磨板(307);第三固定架(304)的下侧固接有圆台(305);圆台(305)的下侧固接有环形滑块(306);环形滑块(306)滑动连接

连接块(107);环绕圆台(305)的上表面固接有若干个下部磨板(307);每个推板(303)均紧贴一个下部磨板(307)。

5.按照权利要求4所述的一种岩土工程勘察用具有样本收集功能的智能钻探装置,其特征是:环形套(302)的内表面和圆台(305)的外表面均呈上侧收窄、下侧放宽的锥形结构。

6.按照权利要求4所述的一种岩土工程勘察用具有样本收集功能的智能钻探装置,其特征是:每个推板(303)均呈从环形套(302)外侧到环形套(302)内侧向上的倾斜结构。

7.按照权利要求1所述的一种岩土工程勘察用具有样本收集功能的智能钻探装置,其特征是:还包括有辅助采样单元,连接块(107)上设有辅助采样单元,辅助采样单元包括有弹簧伸缩杆(401)、弧形安装板(402)和外部磨板(403);环绕连接块(107)的外表面固接有若干个弹簧伸缩杆(401);两个相邻的弹簧伸缩杆(401)外端之间各固接有一个弧形安装板(402);每个弧形安装板(402)的外表面各固接有若干个外部磨板(403)。

一种岩土工程勘察用具有样本收集功能的智能钻探装置

技术领域

[0001] 本发明涉及地质勘察领域,尤其涉及一种岩土工程勘察用具有样本收集功能的智能钻探装置。

背景技术

[0002] 岩土工程勘察是指根据建设工程的要求,查明、分析并评价目标建设场地的地质、环境特征以及具备的岩土工程条件,岩土勘察工作需要对同一场区的多个取样位点进行分散式勘察工作,得到目标建设场地的地下岩土分布状态图,从中分析建筑区地下的地形、地貌和水文等自然条件,帮助后期的建设规划。

[0003] 在对目标建设场地进行岩土勘察工作时,需要先后对目标建设场地的取样位点先后进行钻洞和取样工作,由于钻杆在钻入地层深部过程中,受高速旋转的钻杆干扰,钻洞和取样工作不能同步进行,并且在完成钻洞工作之后,进行取样工作时,若钻出的孔洞侧壁发生坍塌现象,使不同深度的岩土出现混合,将导致取出的样本分层效果较差,其不同深度的代表性被破坏,最终将导致岩土勘察工作的工作进程缓慢,并使岩土勘察工作得到的岩土深度分布结果数据与岩土深度分布真实数据出现较大的偏差。

发明内容

[0004] 为了克服钻洞和取样工作不能同步进行,若钻出的孔洞侧壁发生坍塌现象,取出的样本分层效果较差,其不同深度的代表性被破坏,最终将导致岩土勘察工作的工作进程缓慢,并使结果数据与真实数据出现较大的偏差的缺点,本发明提供一种岩土工程勘察用具有样本收集功能的钻探装置。

[0005] 本发明的技术实施方案是:一种岩土工程勘察用具有样本收集功能的智能钻探装置,包括有钻地单元、样本收集单元、研磨单元、主支架、升降部件、驱动电机、真空发生机和底部支架,主支架的上侧连接有升降部件,升降部件的中部固接有驱动电机,主支架的前侧固接有真空发生机,主支架的下侧固接有底部支架,升降部件的下侧连接有钻入岩土深处的钻地单元,驱动电机的输出轴连接钻地单元,钻地单元的内侧连接有钻地过程中同步收集样本的样本收集单元,真空发生机通过吸气管连接样本收集单元,钻地单元的下侧连接有粉碎并收集样本的研磨单元,样本收集单元连接研磨单元。

[0006] 更为优选的是,钻地单元包括有第一直齿轮、第一固定架、衬套、第一杆套、第二直齿轮、钻杆、连接块、钻头和第二杆套,驱动电机的输出轴固接有第一直齿轮,升降部件下侧的左部和下侧的右部各固接有一个第一固定架,两个第一固定架之间固接有衬套,衬套的内侧转动连接有第一杆套,第一杆套的上侧固接有第二直齿轮,第一直齿轮与第二直齿轮相啮合,第一杆套的内侧固接有钻杆,钻杆的下端固接有连接块,连接块的下端通过螺纹固接有钻头,底部支架的内侧转动连接有第二杆套,钻杆的下侧滑动连接第二杆套,第一固定架、钻杆和连接块均连接样本收集单元,连接块连接研磨单元。

[0007] 更为优选的是,钻杆的外表面设置有若干个加强筋结构。

[0008] 更为优选的是,样本收集单元包括有第二固定架、套管、收集管、输气管、抽气罩、滤气板和红外测距探头,两个第一固定架的前侧各固接有一个第二固定架,两个第二固定架之间固接有套管,套管的上侧转动连接钻杆,套管的下侧通过滑块结构滑动连接连接块,套管的内侧通过第一滑块分别插接有两个收集管,套管和收集管均连接研磨单元,两个收集管之间相接触,吸气管的下端接通有输气管,输气管的下端接通有抽气罩,抽气罩的下侧固接有滤气板,滤气板通过两个第二滑块分别滑动连接两个收集管,滤气板的两个第二滑块下侧各连接有一个红外测距探头。

[0009] 更为优选的是,研磨单元包括有进样管、环形套、推板、第三固定架和研磨组件,环绕连接块的内部接通有若干个进样管,连接块的内侧固接有环形套,套管的下端通过滑块结构滑动连接环形套,环绕环形套的内侧固接有若干个推板,两个收集管的下端之间插接有第三固定架,第三固定架的下侧连接有研磨组件,研磨组件连接连接块。

[0010] 更为优选的是,每个进样管均呈从连接块外侧到连接块内侧螺旋上升的弯弧结构。

[0011] 更为优选的是,研磨组件包括有圆台、环形滑块和下部磨板,第三固定架的下侧固接有圆台,圆台的下侧固接有环形滑块,环形滑块滑动连接连接块,环绕圆台的上表面固接有若干个下部磨板,每个推板均紧贴一个下部磨板。

[0012] 更为优选的是,环形套的内表面和圆台的外表面均呈上侧收窄、下侧放宽的锥形结构。

[0013] 更为优选的是,每个推板均呈从环形套外侧到环形套内侧向上的倾斜结构。

[0014] 更为优选的是,还包括有辅助采样单元,连接块上设有辅助采样单元,辅助采样单元包括有弹簧伸缩杆、弧形安装板和外部磨板,环绕连接块的外表面固接有若干个弹簧伸缩杆,两个相邻的弹簧伸缩杆外端之间各固接有一个弧形安装板,每个弧形安装板的外表面各固接有若干个外部磨板。

[0015] 本发明还提供一种岩土工程勘察用具有样本收集功能的钻探方法,采用如上所述的钻探装置,包括以下步骤:

[0016] 驱动电机的输出轴带动第一直齿轮转动,第一直齿轮啮合第二直齿轮带动第一杆套和钻杆高速旋转,同时由升降部件带动第一固定架缓慢向下移动,使钻杆带动钻头进行高速旋转同时向下移动,第一固定架带动钻杆和钻头紧贴地表缓慢下钻,对地层进行纵向钻洞工作,钻杆沿第二杆套向下滑动,由第二杆套对钻杆进行导向工作,避免钻杆在下钻期间出现剧烈的晃动,导致钻出的洞穴侧壁出现大面积岩土坍塌现象;

[0017] 两个收集管相拼接组成完整的一个收集套管,钻杆在下钻期间,真空发生机通过吸气管、输气管和抽气罩对收集套管内部进行抽气工作,使收集套管内部保持低压状态,同时红外测距探头保持开启状态;

[0018] 在钻杆随钻头不断的深入地层之下期间,高速旋转的钻头不断将岩土钻碎得到岩土粉末,同时钻杆带动连接块进行旋转,连接块带动进样管高速旋转,同时进样管对飘浮在钻杆周边的小尺寸岩土粉末进行捕获,使进入进样管中的岩土粉末,在进样管旋转过程中施予倾斜向上的推力下,以及在低压状态的收集套管吸取下,沿进样管进入环形套和圆台之间,同时连接块带动环形套高速旋转,环形套通过推板对位于环形套和圆台之间的岩土粉末施予倾斜向上的推力,并在低压状态的收集套管吸取下,环形套和圆台之间的岩土粉

末沿推板向上移动进入收集套管内部,随着钻头不断的深入地层之下,钻杆带动套管和收集套管向下滑动,收集套管沿静止的滤气板向下移动,使滤气板与圆台之间的空间逐渐扩张,岩土粉末在收集套管内部负压的吸取下不断充入滤气板与圆台之间,完成对岩土粉末的取样工作,实现钻洞工作与取样工作同步进行;

[0019] 岩土粉末进入环形套和圆台之间后,环形套带动推板进行高速旋转同时,推板配合下部磨板对岩土粉末进行研磨处理,随后岩土粉末在收集套管内部负压的吸取下不断充入滤气板与圆台之间,使岩土粉末被研磨成尺寸均匀的岩土样本,提高收集套管内岩土样本填充的均匀性;

[0020] 收集套管在对岩土粉末进行吸取期间,红外测距探头保持对吸入收集套管中的岩土粉末高度进行探测,随着钻杆不断的向下伸入地层,滤气板与圆台之间的空间不断扩张,当红外测距探头探测到收集套管内充入的岩土样本与滤气板之间的距离越来越远时,说明钻杆下钻速度过快,岩土粉末来不及充入滤气板与圆台之间扩张的空间,此时需要升降部件降低带动第一固定架向下移动的速度,直到岩土粉末充入滤气板与圆台之间的速度,追上滤气板与圆台之间空间扩张的速度,当红外测距探头探测到收集套管内充入的岩土样本与滤气板之间的距离过近时,说明收集套管对岩土粉末的吸取力过大,此时真空发生机减小对收集套管内部进行抽气工作的强度,使收集套管内部的压强上升,实现收集套管内充入的岩土样本与滤气板之间保持正常距离,避免因岩土样本大量聚集在滤气板下方,使收集套管内部无法产生正常的负压状态,通过上述调节方案,保证收集套管中收集的不同深度岩土样本分布状态与真实的不同深度岩土样本深度分布状态相接近;

[0021] 最终实现钻洞工作与取样工作同步进行,在结束钻洞工作与取样工作之后,驱动电机和真空发生机停止转动,同时由升降部件带动第一固定架缓慢向上复位,使钻杆和钻头向上离开地层,由操作员将,并将收集套管从套管中抽出,并以横置状态分开两个收集管,使收集到的样本展示在位于下方的收集管中,保证收集管中展示的样本拥有良好的分层效果,使其不同深度的代表性不被破坏,在提高岩土勘察工作的工作效率的同时,缩小结果数据与真实数据之间的偏差。

[0022] 相比现有技术,本发明的有益效果在于,在钻杆的内部设有细小的收集样本的收集管,在钻杆随钻头不断的深入地层之下期间,钻杆与钻头之间设有的进样管在高速旋转过程中,对被钻头钻碎的岩土粉末进行捕获工作,同时由真空发生机在收集管的内部产生低压,并由推板将被进样管捕获的岩土粉末推入收集管内部,岩土粉末在进入收集管内部前,由推板和下部磨板对岩土粉末进行研磨处理工作,使进入收集管内部的岩土粉末均被研磨成尺寸均匀的岩土样本,提高收集管内岩土样本填充的均匀性,使钻头在进行钻洞工作同时,收集管实时对同深度的岩土样本进行收集工作,期间由红外测距探头对收集管中收集的样本深度进行检测,通过控制钻头下钻的速度和时间,保证收集管中收集的不同深度岩土样本分布状态与真实的不同深度岩土样本深度分布状态相接近,实现钻洞工作与取样工作同步进行,保证取出的样本拥有良好的分层效果,使其不同深度的代表性不被破坏,在提高岩土勘察工作的工作效率的同时,缩小结果数据与真实数据之间的偏差。

附图说明

[0023] 图1为本申请的立体结构示意图;

[0024] 图2为本申请的局部剖面图；

[0025] 图3为本申请的钻地单元立体结构示意图；

[0026] 图4为本申请的钻地单元第一种局部立体结构示意图；

[0027] 图5为本申请的钻地单元第二种局部立体结构示意图；

[0028] 图6为本申请的V区放大图；

[0029] 图7为本申请的样本收集单元爆炸图；

[0030] 图8为本申请的样本收集单元局部立体结构示意图；

[0031] 图9为本申请的研磨单元立体结构示意图；

[0032] 图10为本申请的研磨单元局部立体结构示意图；

[0033] 图11为本申请的辅助采样单元立体结构示意图；

[0034] 图12为本申请的辅助采样单元局部剖面图。

[0035] 其中，上述附图包括以下附图标记：1-主支架，2-升降部件，3-驱动电机，4-真空发生机，41-吸气管，5-底部支架，101-第一直齿轮，102-第一固定架，103-衬套，104-第一杆套，105-第二直齿轮，106-钻杆，107-连接块，108-钻头，109-第二杆套，201-第二固定架，202-套管，203-收集管，2031-第一滑块，204-输气管，205-抽气罩，206-滤气板，2061-第二滑块，207-红外测距探头，301-进样管，302-环形套，303-推板，304-第三固定架，305-圆台，306-环形滑块，307-下部磨板，401-弹簧伸缩杆，402-弧形安装板，403-外部磨板。

具体实施方式

[0036] 首先要指出，在不同描述的实施方式中，相同部件设有相同的附图标记或者说相同的构件名称，其中，在整个说明书中包含的公开内容能够按意义转用到具有相同的附图标记或者说相同的构件名称的相同部件上。在说明书中所选择的位置说明、例如上、下、侧向等等也参考直接描述的以及示出的附图并且在位置改变时按意义转用到新的位置上。

[0037] 在本发明的实施例中使用的升降部件2是滑块式液压升降机。

[0038] 实施例1

[0039] 一种岩土工程勘察用具有样本收集功能的钻探装置，如图1-图10所示，包括有钻地单元、样本收集单元、研磨单元、主支架1、升降部件2、驱动电机3、真空发生机4和底部支架5；主支架1的上侧连接有升降部件2；升降部件2的中部固接有驱动电机3；主支架1的前侧固接有真空发生机4；主支架1的下侧固接有底部支架5；升降部件2的下侧连接有钻地单元；驱动电机3的输出轴连接钻地单元；钻地单元的内侧连接有样本收集单元；真空发生机4通过吸气管41连接样本收集单元；钻地单元的下侧连接有研磨单元；样本收集单元连接研磨单元。

[0040] 如图3-图5所示，钻地单元包括有第一直齿轮101、第一固定架102、衬套103、第一杆套104、第二直齿轮105、钻杆106、连接块107、钻头108和第二杆套109；驱动电机3的输出轴固接有第一直齿轮101；升降部件2下侧的左部和下侧的右部各螺栓连接有一个第一固定架102；两个第一固定架102之间焊接有衬套103；衬套103的内侧转动连接有第一杆套104；第一杆套104的上侧固接有第二直齿轮105；第一直齿轮101与第二直齿轮105相啮合；第一杆套104的内侧固接有钻杆106；钻杆106的下端固接有连接块107；钻杆106的外表面设置有若干个加强筋结构；连接块107的下端通过螺纹固接有钻头108；底部支架5的内侧转动连接

有第二杆套109;钻杆106的下侧滑动连接第二杆套109;第一固定架102、钻杆106和连接块107均连接样本收集单元;连接块107连接研磨单元。

[0041] 如图4、图6和图9所示,样本收集单元包括有第二固定架201、套管202、收集管203、输气管204、抽气罩205、滤气板206和红外测距探头207;两个第一固定架102的前侧各螺栓连接有一个第二固定架201;两个第二固定架201之间固接有套管202;套管202的上侧转动连接钻杆106;套管202的下侧通过滑块结构滑动连接连接块107;套管202的内侧通过第一滑块2031分别插接有两个收集管203;套管202和收集管203均连接研磨单元;两个收集管203之间相接触;吸气管41的下端接通有输气管204;输气管204的下端接通有抽气罩205;抽气罩205的下侧固接有滤气板206;滤气板206通过两个第二滑块2061分别滑动连接两个收集管203;滤气板206的两个第二滑块2061下侧各连接有一个红外测距探头207。

[0042] 如图8-图10所示,研磨单元包括有进样管301、环形套302、推板303、第三固定架304和研磨组件;环绕连接块107的内部接通有若干个进样管301;每个进样管301均呈从连接块107外侧到连接块107内侧螺旋上升的弯弧结构;连接块107的内侧固接有环形套302;套管202的下端通过滑块结构滑动连接环形套302;环绕环形套302的内侧焊接有若干个推板303;两个收集管203的下端之间插接有第三固定架304;第三固定架304的下侧连接有研磨组件;研磨组件连接连接块107。

[0043] 如图9所示,研磨组件包括有圆台305、环形滑块306和下部磨板307;第三固定架304的下侧固接有圆台305;圆台305的下侧固接有环形滑块306;环形滑块306滑动连接连接块107;环绕圆台305的上表面焊接有若干个下部磨板307;每个推板303均紧贴一个下部磨板307;环形套302的内表面和圆台305的外表面均呈上侧收窄、下侧放宽的锥形结构;每个推板303均呈从环形套302外侧到环形套302内侧向上的倾斜结构。

[0044] 首先驱动电机3的输出轴带动第一直齿轮101转动,第一直齿轮101啮合第二直齿轮105带动第一杆套104和钻杆106高速旋转,同时由升降部件2带动第一固定架102缓慢向下移动,使钻杆106带动钻头108进行高速旋转同时向下移动,第一固定架102带动钻杆106和钻头108紧贴地表缓慢下钻,对地层进行纵向钻洞工作,钻杆106沿第二杆套109向下滑动,由第二杆套109对钻杆106进行导向工作,避免钻杆106在下钻期间出现剧烈的晃动,导致钻出的洞穴侧壁出现大面积岩土坍塌现象。

[0045] 两个收集管203相拼接组成完整的一个收集套管,钻杆106在下钻期间,真空发生机4通过吸气管41、输气管204和抽气罩205对收集套管内部进行抽气工作,使收集套管内部保持低压状态,同时红外测距探头207保持将开启状态。

[0046] 在钻杆106随钻头108不断的深入地层之下期间,高速旋转的钻头108不断将岩土钻碎得到岩土粉末,同时钻杆106带动连接块107进行旋转,连接块107带动进样管301高速旋转,同时进样管301对飘浮在钻杆106周边的小尺寸岩土粉末进行捕获,使进入进样管301中的岩土粉末,在进样管301旋转过程中施予倾斜向上的推力下,以及在低压状态的收集套管吸取下,沿进样管301进入环形套302和圆台305之间,同时连接块107带动环形套302高速旋转,环形套302通过推板303对位于环形套302和圆台305之间的岩土粉末施予倾斜向上的推力,并在低压状态的收集套管吸取下,环形套302和圆台305之间的岩土粉末沿推板303向上移动进入收集套管内部,随着钻头108不断的深入地层之下,钻杆106带动套管202和收集套管向下滑动,收集套管沿静止的滤气板206向下移动,使滤气板206与圆台305之间的空间

逐渐扩张,岩土粉末在收集套管内部负压的吸取下不断充入滤气板206与圆台305之间,完成对岩土粉末的取样工作,实现钻洞工作与取样工作同步进行。

[0047] 岩土粉末进入环形套302和圆台305之间后,环形套302带动推板303进行高速旋转同时,推板303配合下部磨板307对岩土粉末进行研磨处理,随后岩土粉末在收集套管内部负压的吸取下不断充入滤气板206与圆台305之间,使岩土粉末被研磨成尺寸均匀的岩土样本,提高收集套管内岩土样本填充的均匀性。

[0048] 收集套管在对岩土粉末进行吸取期间,红外测距探头207保持对吸入收集套管中的岩土粉末高度进行探测,随着钻杆106不断的向下伸入地层,滤气板206与圆台305之间的空间不断扩张,当红外测距探头207探测到收集套管内充入的岩土样本与滤气板206之间的距离越来越远时,说明钻杆106下钻速度过快,岩土粉末来不及充入滤气板206与圆台305之间扩张的空间,此时需要升降部件2降低带动第一固定架102向下移动的速度,直到岩土粉末充入滤气板206与圆台305之间的速度,追上滤气板206与圆台305之间空间扩张的速度,当红外测距探头207探测到收集套管内充入的岩土样本与滤气板206之间的距离过近时,说明收集套管对岩土粉末的吸取力过大,此时真空发生机4减小对收集套管内部进行抽气工作的强度,使收集套管内部的压强上升,实现收集套管内充入的岩土样本与滤气板206之间保持正常距离,避免因岩土样本大量聚集在滤气板206下方,使收集套管内部无法产生正常的负压状态,通过上述调节方案,保证收集套管中收集的不同深度岩土样本分布状态与真实的不同深度岩土样本深度分布状态相接近。

[0049] 最终实现钻洞工作与取样工作同步进行,在结束钻洞工作与取样工作之后,驱动电机3和真空发生机4停止转动,同时由升降部件2带动第一固定架102缓慢向上复位,使钻杆106和钻头108向上离开地层,由操作员将,并将收集套管从套管202中抽出,并以横置状态分开两个收集管203,使收集到的样本展示在位于下方的收集管203中,保证收集管203中展示的样本拥有良好的分层效果,使其不同深度的代表性不被破坏,在提高岩土勘察工作的工作效率的同时,缩小结果数据与真实数据之间的偏差。

[0050] 实施例2

[0051] 如图1-图12所示,本实施例是在实施例1的基础上作出的进一步优化,还包括有辅助采样单元,连接块107上设有辅助采样单元,辅助采样单元包括有弹簧伸缩杆401、弧形安装板402和外部磨板403;环绕连接块107的外表面固接有若干个弹簧伸缩杆401;两个相邻的弹簧伸缩杆401外端之间各固接有一个弧形安装板402;每个弧形安装板402的外表面各焊接有若干个外部磨板403。

[0052] 高速旋转的钻头108不断将岩土钻碎得到岩土粉末,同时进样管301对飘浮在钻杆106周边的小尺寸岩土粉末进行捕获,使岩土粉末被收集至低压状态的收集套管内,当钻头108周围的岩土质地较疏松时,该岩土难以被钻头108钻碎成粉末状态,需要通过辅助采样单元进行辅助采样工作。

[0053] 首先随着钻杆106不断的向下伸入地层,钻杆106带动弧形安装板402高速旋转,钻杆106带动弧形安装板402向下经过钻出的洞穴侧壁时,弧形安装板402受洞穴的侧壁阻挡而使弹簧伸缩杆401被向内挤压,使弹簧伸缩杆401产生向外的弹性力,同时弹簧伸缩杆401借助产生的压缩弹性对弧形安装板402施加反向推力,使弧形安装板402紧贴在洞穴侧壁,洞穴侧壁受到弧形安装板402的反向挤压而向洞穴周围扩撑,实现洞穴的侧壁质地疏松的

岩土密度增大,同时钻杆106带动弧形安装板402在高速旋转过程中,弧形安装板402通过外部磨板403对密度增大的洞穴侧壁进行研磨,使洞穴侧壁密度增大的岩土被研磨成粉末,让进样管301顺利对其进行捕获。

[0054] 最后所应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

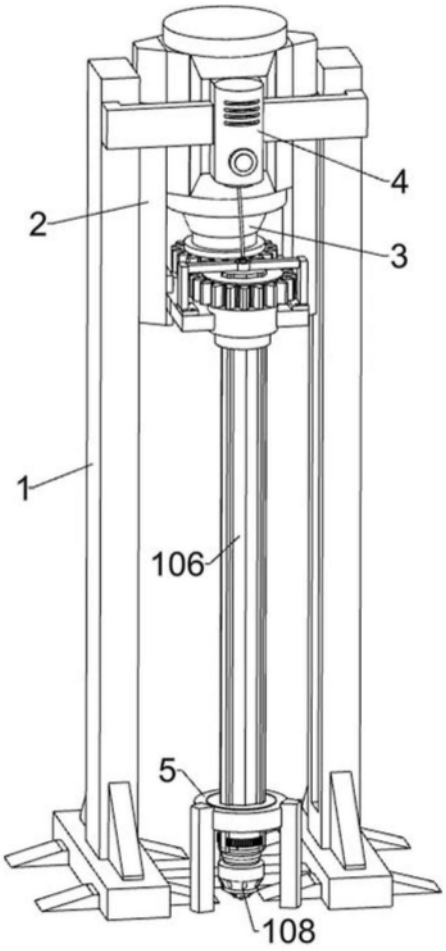


图1

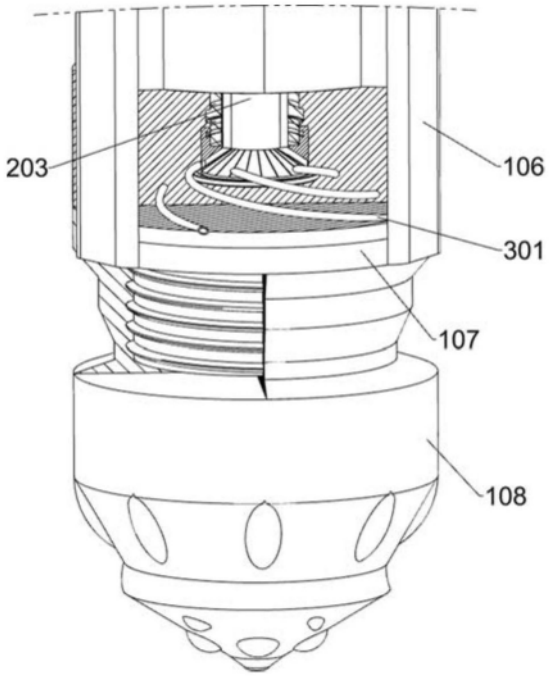


图2

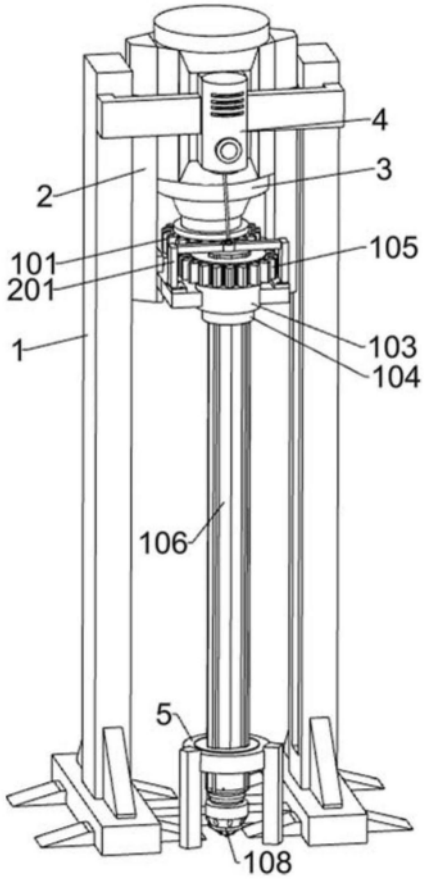


图3

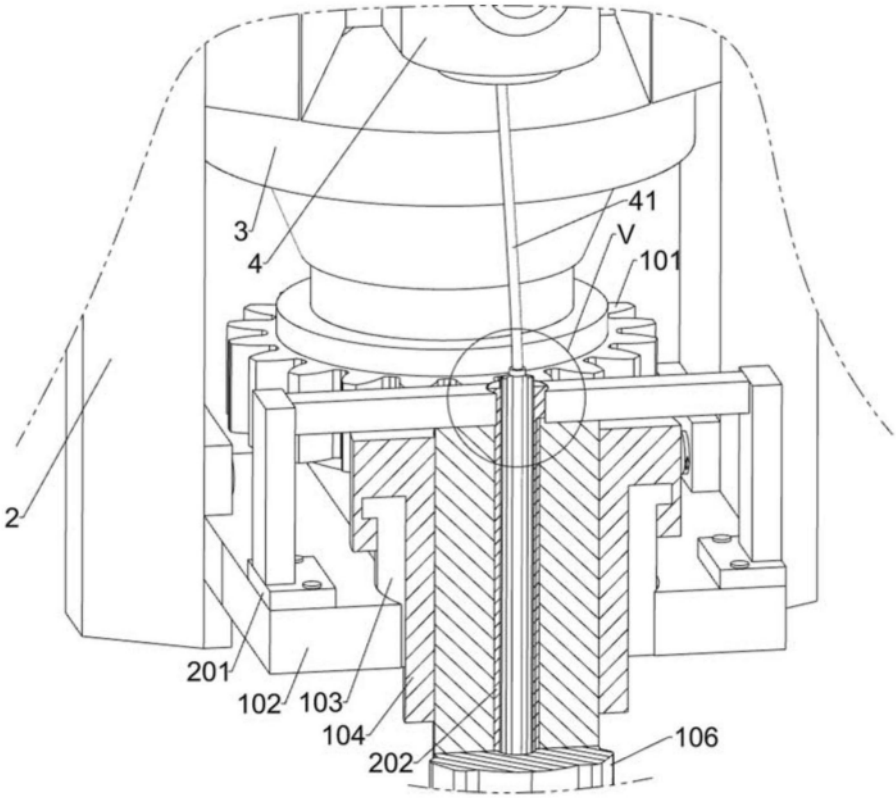


图4

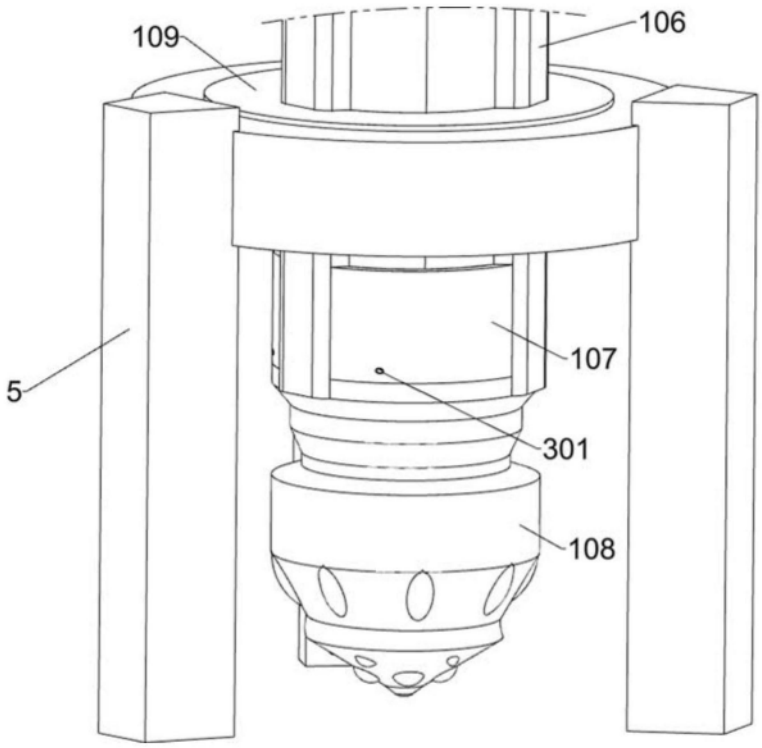


图5

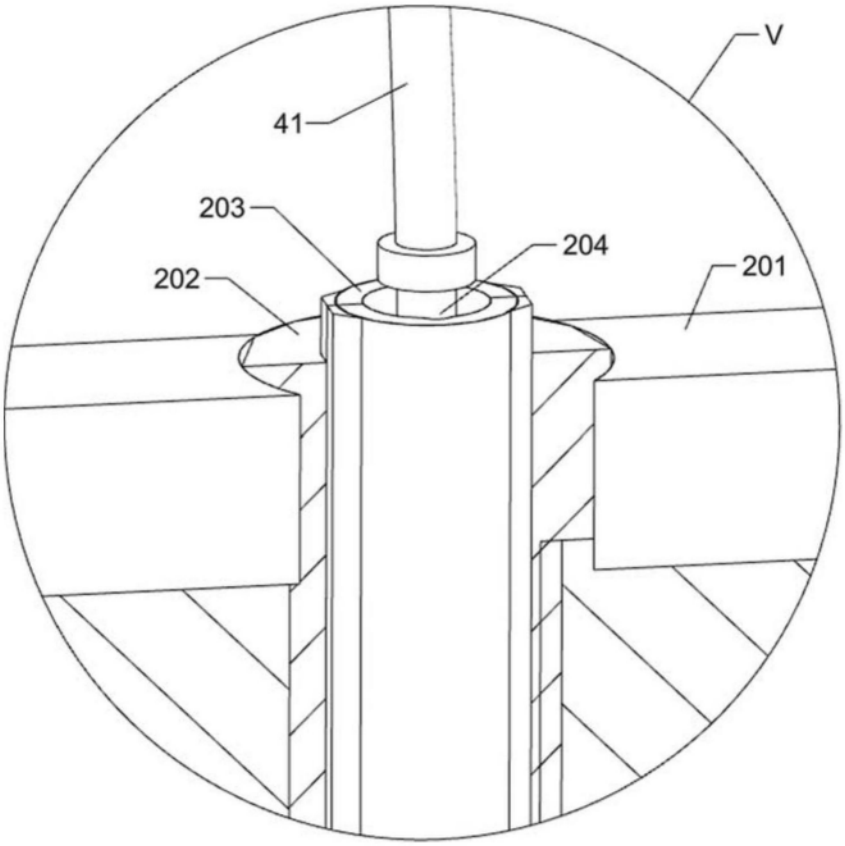


图6

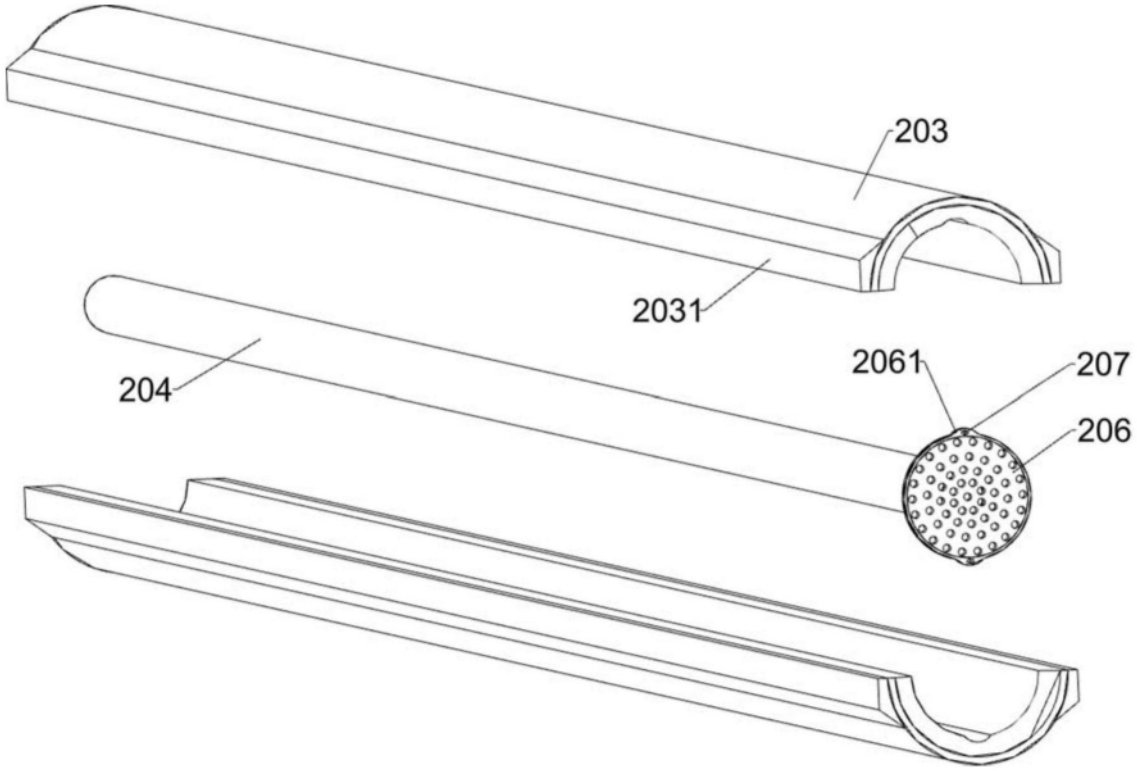


图7

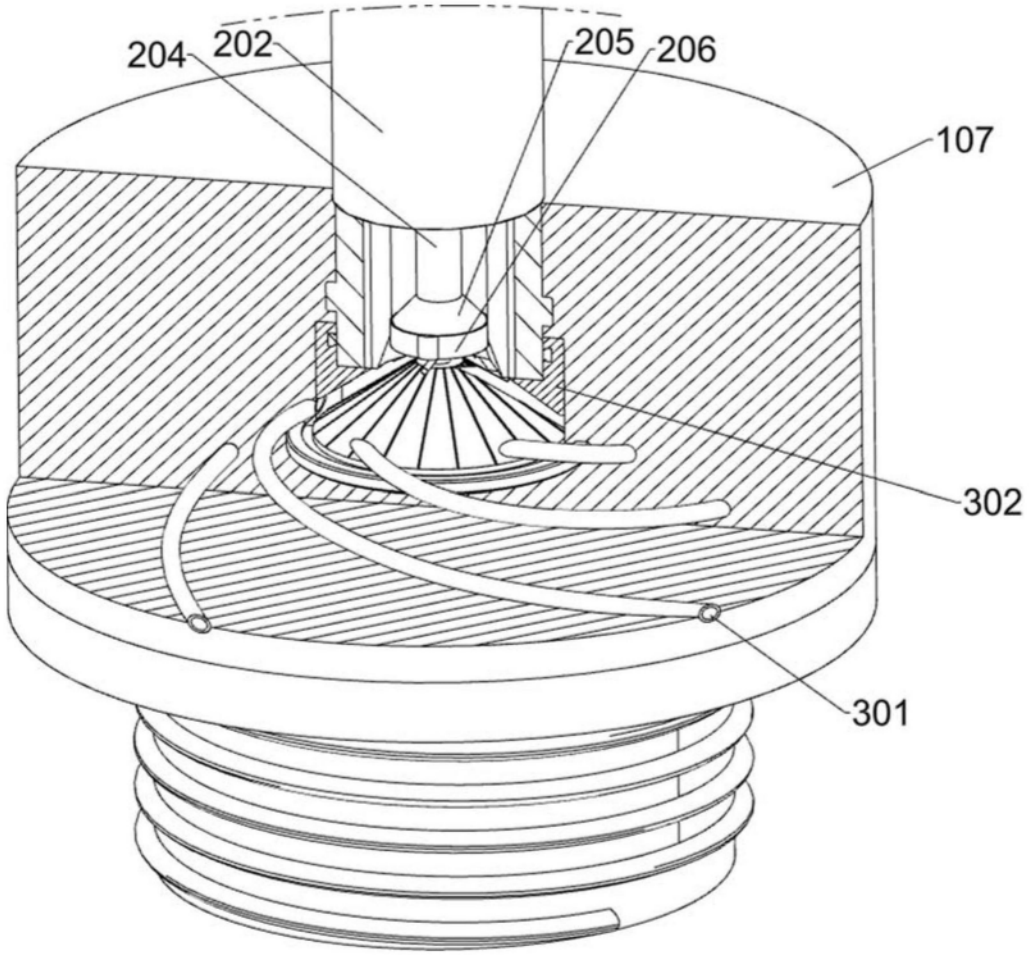


图8

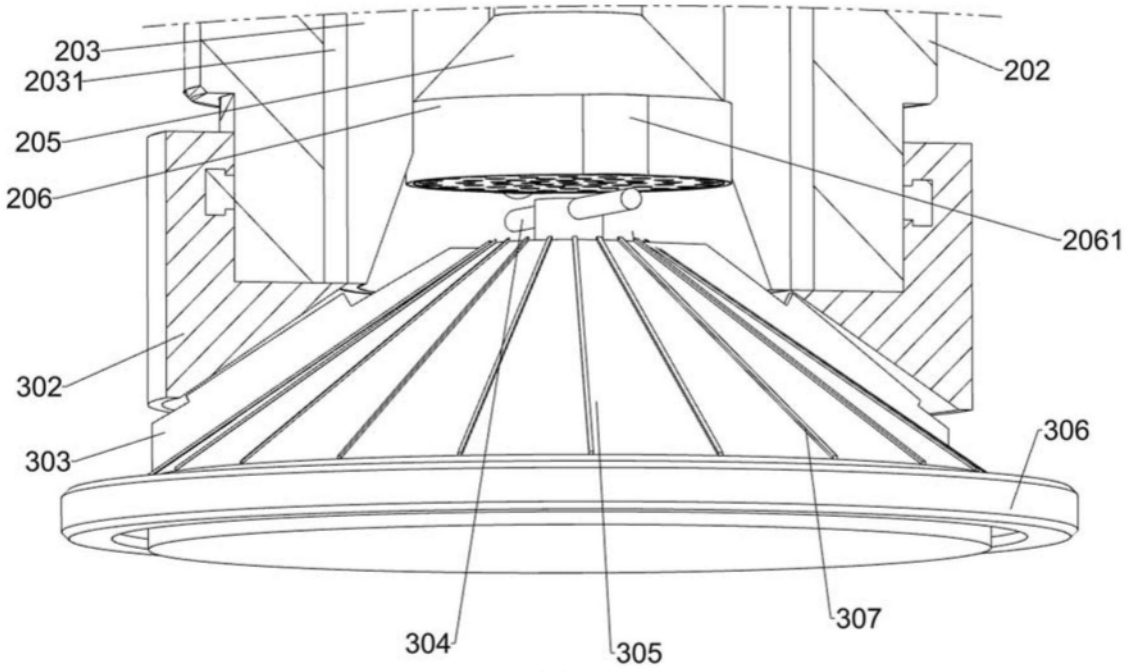


图9

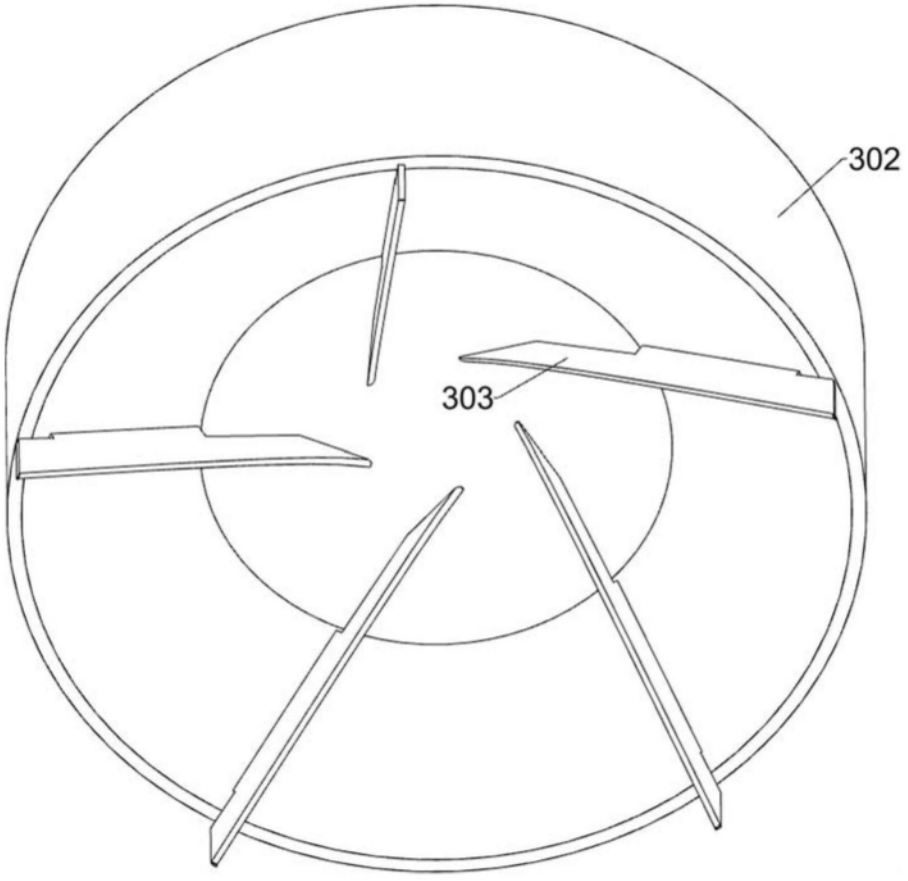


图10

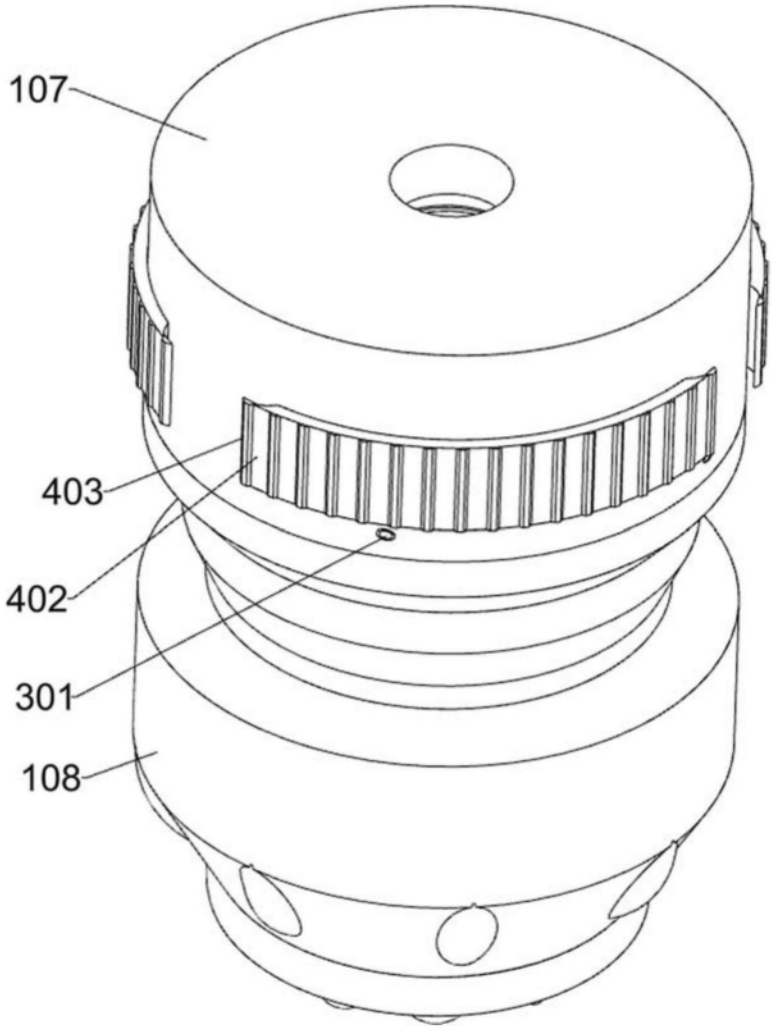


图11

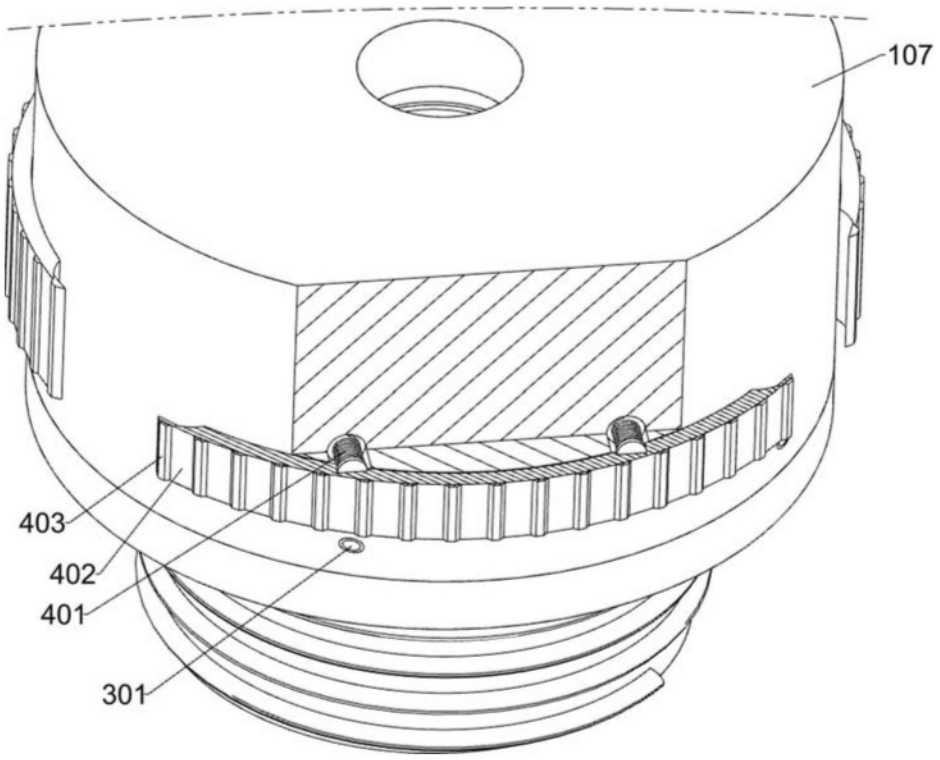


图12