(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110847168 A
(43)申请公布日 2020.02.28

(21)申请号 201911276117.1

(22)申请日 2019.12.12

(71)申请人 长安大学
地址 710064 陕西省西安市南二环路中段

(72)发明人 冯忠居 李铁 胡海波 陈慧芸 董芸秀 何静斌 江冠 王政斌 赵亚婉 武敏 成圆梦 霍建维 陈锦华 郭穗柱 全超文

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200
代理人 郭瑶

(51)Int.Cl.
E02D 5/74(2006.01)
E02D 15/04(2006.01)
E21B 7/02(2006.01)
E21B 3/02(2006.01)
E21B 15/00(2006.01)

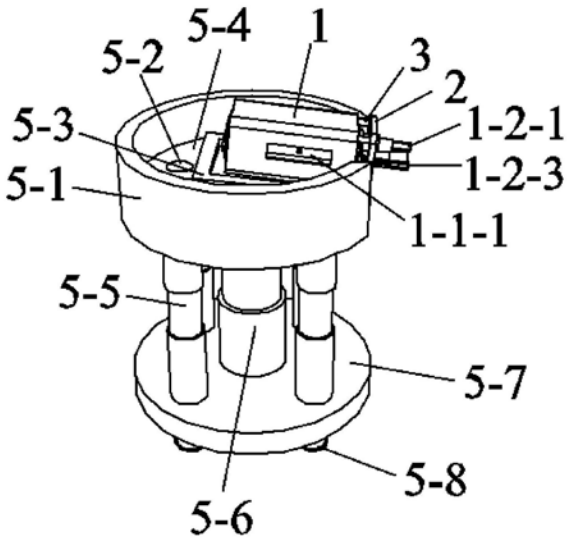
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种钻锚注组合施工装置及锚索施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种钻锚注组合施工装置及锚索施工方法，将锚索现场施工中的钻孔、锚固、注浆三大工序结合，简化了施工，解决了现有锚索施工中工艺复杂的问题。利用该装置将锚索与注浆管插入锚孔，提高了工作效率，施工基本实现自动化。其工作原理是：先将装置移动至指定位置并固定，调整钻锚注组件倾斜角度，将钻孔装置对准锚索安装设计位置，打开钻孔控制开关进行钻孔，钻孔完成后关闭钻孔控制开关，随后打开旋转开关将锚索安装装置对准钻口孔口位置，关闭旋转开关，打开锚索安装开关将锚索插入孔内，关闭锚索安装开关，打开旋转开关，将注浆装置对准钻孔孔口位置，关闭旋转开关，打开注浆开关，注浆伸缩管伸长进入孔内进行注浆，锚索施工完成。



CN 110847168 A

1.一种钻锚注组合施工装置,其特征在于,包括平台组件(5)、钻锚注组件(1)和架线环组件(4),所述平台组件(5)包括支撑底盘(5-7),支撑底盘(5-7)上安装有支架和角度控制伸缩杆(5-6),所述支架上端安装有施工平台(5-4),所述施工平台(5-4)上开设有开口,所述开口中安装有组件放置板(5-3),所述组件放置板(5-3)一端铰接在施工平台(5-4)上;所述角度控制伸缩杆(5-6)位于组件放置板(5-3)另一端的下方;

所述组件放置板(5-3)上固定有钻锚注组件(1),所述钻锚注组件(1)包括钻锚注组合装置(1-2),所述钻锚注组合装置(1-2)设置在壳体(1-3)中,所述钻锚注组合装置(1-2)包括钻孔装置(1-2-1)、注浆装置(1-2-2)和锚索安装装置(1-2-3),所述壳体(1-3)侧壁开设有第一安装孔,第二安装孔和第三安装孔,所述第一安装孔用于伸出钻孔装置(1-2-1)的钻头,第二安装孔用于伸出注浆装置(1-2-2)的注浆管,第三安装孔用于伸出锚索安装装置(1-2-3),所述锚索安装装置(1-2-3)中设置有用于将空心杆件分为多个腔体的分隔件;所述壳体(1-3)侧壁开设有注浆管连接口(1-2-4)和锚索插入孔(1-2-5);

所述架线环组件(4)上开设有多个用于穿过锚索的凹槽。

2.根据权利要求1所述的一种钻锚注组合施工装置,其特征在于,所述钻孔装置(1-2-1)为两段式电动伸缩杆件,包括第一后段空心杆件和套设于第一后段空心杆件中的钻头;

所述注浆装置(1-2-2)为两段式电动伸缩杆件,包括第二空心杆件和套设于第二后段空心杆件中的注浆管;

所述锚索安装装置(1-2-3)为电动伸缩式的空心杆件,所述空心杆件用于和架线环组件(4)配合将锚索插入钻孔内。

3.根据权利要求1所述的一种钻锚注组合施工装置,其特征在于,所述支架为垂直伸缩支架(5-5),所述直伸缩支架(5-5)为电动伸缩杆。

4.根据权利要求1所述的一种钻锚注组合施工装置,其特征在于,所述施工平台(5-4)上开设有锚索插入孔(5-2)和浆液输送管插入孔(5-9)。

5.根据权利要求1所述的一种钻锚注组合施工装置,其特征在于,所述钻锚注组件(1)与钻孔相对的侧壁上固定有支撑板(2)。

6.根据权利要求1所述的一种钻锚注组合施工装置,其特征在于,所述施工平台(5-4)外周固定有围护壁(5-1)。

7.根据权利要求1所述的一种锚索施工一体化装置,其特征在于,所述支撑底盘(5-7)下端安装有四个万向轮(5-8)。

8.基于权利要求1所述的一种钻锚注组合施工装置的锚索施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1、将钻锚注组合施工装置移动至施工位置并固定,使钻锚注组合施工装置对准锚索的设计位置,使钻锚注组件(1)的倾斜角度达到设计要求;

步骤2、将钻孔装置旋转至钻孔设计位置,打开钻孔装置进行钻孔;

步骤3、将锚索安装装置对准钻孔位置,将锚索由锚索安装装置(1-2-3)端口穿出,并利用架线环(4)将锚索连接,打开锚索安装装置,锚索安装装置的电动伸缩杆推动架线(4)环前移,同时带动锚索进入钻孔内,锚索安装完成后,关闭锚索安装装置;

步骤4、将注浆装置(1-2-2)对准钻孔位置后,将注浆管与注浆管连接口(1-2-4)连接,打开注浆装置,使注浆装置的伸缩杆进入钻孔内,浆液沿该伸缩杆内的空腔进入钻孔内进

行注浆，注浆完成后关闭注浆装置，锚索施工完成。

一种钻锚注组合施工装置及锚索施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于土木工程锚索技术领域，具体涉及一种钻锚注组合施工装置及锚索施工方法。

背景技术

[0002] 在土木工程建设中，预应力锚固技术已经成为最常见的岩土体加固措施，锚索支护是通过其预应力钢绞线，直接在滑面上产生抗滑阻力，增大抗滑摩擦阻力，使结构面处于压紧状态，以提高边坡岩体的整体性，从而从根本上改善岩体的力学性能，有效地控制岩体的位移，促使其稳定，达到整治顺层、滑坡及危岩、危石的目的。目前，施工工艺大概包括以下步骤：首先利用钻孔技术在土层中钻孔，然后在孔内安装锚索并注浆形成锚固体，锚固体的锚固力通过钢绞线传递给边坡防护结构，从而保证边坡的稳定。目前锚索施工常用的锚注支护技术存在以下缺点：1)现有的锚注支护技术，其钻孔、锚固、注浆等工序需分开进行，而且此过程基本由人工操作完成，施工工艺过于复杂。2)锚索插入锚孔过程中费时费力，工作效率低，且由人工高空作业，存在安全隐患。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种钻锚注组合施工装置及锚索施工方法，将锚索现场施工中的钻孔、锚固和注浆三大工序结合，方便操作，简化了施工。

[0004] 为达到上述目的，一种钻锚注组合施工装置，包括平台组件、钻锚注组件和架线环组件，平台组件包括支撑底盘，支撑底盘上安装有支架和角度控制伸缩杆，支架上端安装有施工平台，施工平台上开设有开口，开口中安装有组件放置板，组件放置板一端铰接在施工平台上；角度控制伸缩杆位于组件放置板另一端的下方；

[0005] 组件放置板上固定有钻锚注组件，钻锚注组件包括钻锚注组合装置，钻锚注组合装置设置在壳体中，钻锚注组合装置包括钻孔装置、注浆装置和锚索安装装置，壳体侧壁开设有第一安装孔，第二安装孔和第三安装孔，第一安装孔用于伸出钻孔装置的钻头，第二安装孔用于伸出注浆装置的注浆管，第三安装孔用于伸出锚索安装装置，锚索安装装置中设置有用于将空心杆件分为多个腔体的分隔件；壳体侧壁开设有注浆管连接口和锚索插入孔；架线环组件上开设有多个用于穿过锚索的凹槽。

[0006] 进一步的，钻孔装置为两段式电动伸缩杆件，包括第一后段空心杆件和套设于第一后段空心杆件中的钻头；注浆装置为两段式电动伸缩杆件，包括第二空心杆件和套设于第二后段空心杆件中的注浆管；锚索安装装置为电动伸缩式的空心杆件，空心杆件用于和架线环组件配合将锚索插入钻孔内。

[0007] 进一步的，支架为垂直伸缩支架，直伸缩支架为电动伸缩杆。

[0008] 进一步的，施工平台上开设有锚索插入孔和浆液输送管插入孔。

[0009] 进一步的，钻锚注组件与钻孔相对的侧壁上固定有支撑板。

[0010] 进一步的，施工平台外周固定有围护壁。

[0011] 进一步的，支撑底盘下端安装有四个万向轮。

[0012] 基于上述的一种钻锚注组合施工装置的锚索施工方法，包括以下步骤：

[0013] 步骤1、将钻锚注组合施工装置移动至施工位置并固定，使钻锚注组合施工装置对准锚索的设计位置，使钻锚注组件的倾斜角度达到设计要求；

[0014] 步骤2、将钻孔装置旋转至钻孔设计位置，打开钻孔装置进行钻孔；

[0015] 步骤3、将锚索安装装置对准钻孔位置，将锚索由锚索安装装置端口穿出，并利用架线环将锚索连接，打开锚索安装装置，锚索安装装置的电动伸缩杆推动架线环前移，同时带动锚索进入钻孔内，锚索安装完成后，关闭锚索安装装置；

[0016] 步骤4、将注浆装置对准钻孔位置后，将注浆管与注浆管连接口连接，打开注浆装置，使注浆装置的伸缩杆进入钻孔内，浆液沿该伸缩杆内的空腔进入钻孔内进行注浆，注浆完成后关闭注浆装置，锚索施工完成。

[0017] 与现有技术相比，本发明至少具有以下有益的技术效果：

[0018] 将钻孔、锚索安装和注浆三大工艺结合，利用一个装置即可实现钻孔、锚索安装和注浆，大大简化了施工流程，节约了大量劳动力。使得锚索施工基本实现自动化，操作管理难度降低。

[0019] 进一步的，利用伸缩杆将锚索与注浆管插入锚孔中，提高了施工机械化程度从而提高了施工效率。缩短了工程工期，降低了施工成本。

[0020] 进一步的，钻锚注组件与钻孔相对的侧壁上固定有支撑板，支撑板用于避免钻锚注组件与土层直接接触使土颗粒进入钻锚注组件内部而导致其损坏，且对钻锚注组件起支撑作用。

[0021] 进一步的，锚索安装装置中设置有用于将空心杆件分为多个腔体的分隔件，防止锚索缠绕。

[0022] 进一步的，施工平台外周固定有围护壁，保护了施工人员安全，降低了施工安全隐患。进一步的，支撑底盘下端安装有四个万向轮，方便移动。

[0023] 一种基于上述钻锚注组合施工装置的锚索施工方法，利用上述装置，将钻孔、锚索安装和注浆三大工艺结合，依次将钻孔、锚索安装和注浆装置移动至设计的钻孔位置，进行钻孔、锚索安装和注浆，大大简化了施工流程，节约了大量劳动力。使得锚索施工基本实现自动化，操作管理难度降低。

附图说明

[0024] 图1为设备整体示意图；

[0025] 图2为钻锚注组件正面示意图；

[0026] 图3为钻锚注组件侧面示意图；

[0027] 图4为钻孔及工作示意图；

[0028] 图5为注浆及工作示意图；

[0029] 图6为锚索及工作示意图；

[0030] 图7为支撑板图；

[0031] 图8为连接轴组件图；

[0032] 图9为架线环组件图；

[0033] 图10为平台组件整体示意图；

[0034] 图11为平台组件侧面示意图；

[0035] 图12为平台组件俯视图；

[0036] 图13为电动伸缩移动平台底部结构示意图。

[0037] 附图中：1、钻锚注组件；1-1、组合开关装置；1-1-1、开关盖板；1-1-2、伸缩和钻孔开关；1-1-3、注浆开关；1-1-4、锚索安装开关；1-1-5、旋转开关；1-2钻锚注组合装置；1-2-1、钻孔装置；1-2-2、注浆装置；1-2-3、锚索安装装置；1-2-4、注浆管连接口；1-2-5、锚索插入孔；2、支撑板；3、连接轴组件；4、架线环组件；5、平台组件；5-1、围护壁；5-2、锚索插入孔；5-3、钻锚注组件放置板；5-4、施工平台；5-5、垂直伸缩支架；5-6、角度控制伸缩杆；5-7、支撑底盘；5-8、万向轮；5-9、浆液输送管插入孔。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0039] 术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”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，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。

[0040] 参照图1，钻锚注组合施工装置，包括钻锚注组件1、支撑板2、连接轴组件3、架线环组件4和平台组件5。

[0041] 参照图2，钻锚注组件1包括组合开关装置1-1、钻锚注组合装置1-2和壳体1-3。组合开关装置1-1设置在壳体1-3侧壁。

[0042] 参照图3，其中，组合开关装置1-1包括：开关盖板1-1-1以及并排设置在壳体1-3侧壁的伸缩和钻孔开关1-1-2、注浆开关1-1-3、锚索安装开关1-1-4和旋转开关1-1-5。伸缩和钻孔开关1-1-2和钻孔装置1-2-1电连接，注浆开关1-1-3和注浆装置1-2-2电连接，锚索安装开关1-1-4和锚索安装装置1-2-3电连接。开关盖板1-1-1铰接在壳体1-3侧壁，用于保护开关按钮。伸缩和钻孔开关1-1-2：为两次按压式按钮，第一次按下，内置触点连通直流电机，驱动钻杆的伸缩，第二次按下连通旋转电机用于控制钻头旋转钻进施工。注浆开关1-1-3：用于控制注浆施工。锚索安装开关1-1-4：用于进行锚索安装施工。旋转开关1-1-5：开关按下后连通旋转电机，通过旋转电机将钻孔装置、锚索安装装置、注浆装置旋转至锚索安装的初始位置。

[0043] 壳体1-3后壁开设有注浆管连接口1-2-4和锚索插入孔1-2-5，前壁开设有第一安装孔，第二安装孔和第三安装孔，第一安装孔用于伸出钻孔装置1-2-1的钻头，第二安装孔用于伸出注浆装置1-2-2的注浆管，第三安装孔用于伸出锚索安装装置1-2-3。

[0044] 参照图4至图6，钻锚注组合装置1-2包括：钻孔装置1-2-1、注浆装置1-2-2、锚索安装装置1-2-3、注浆管连接口1-2-4和锚索插入孔1-2-5。钻孔装置1-2-1、注浆装置1-2-2、锚索安装装置1-2-3设置在壳体1-3中，并从壳体1-3前壁伸出，注浆管连接口1-2-4和锚索插入孔1-2-5均开设在壳体1-3的后壁。

[0045] 钻孔装置1-2-1为两段式电动伸缩杆件，前段为紧卡于后段空心杆件端部的实心钻头，后段为空心杆件，用于钻孔施工。

[0046] 注浆装置1-2-2为两段式电动伸缩杆件，两段均为空心杆件，前段空心杆件紧卡于后端空心杆件端部，用于注浆施工。

[0047] 锚索安装装置1-2-3为一段式电动伸缩杆件，为空心杆件，空心杆件中设置有用于将空心杆件分为四个腔体的分隔件，四根锚索由该端口穿出，通过杆件往复伸缩可将锚索插入钻孔内。

[0048] 注浆管连接口1-2-4为螺纹状注浆管连接口，外连浆液输送管。锚索插入孔1-2-5：锚索由插入孔穿入，并由钻锚注组件的锚索安装装置端口穿出。

[0049] 参照图7，支撑板2上开设有用于穿过钻孔装置1-2-1、注浆装置1-2-2和锚索安装装置1-2-3的通孔，支撑板2四角开设有用于连接轴组件3的螺纹孔。支撑板2通过四个连接轴组件3固定在壳体1-3前壁外侧，避免钻锚注组件1与土层直接接触使土颗粒进入钻锚注组件内部而导致其损坏，且对钻锚注组件起支撑作用。

[0050] 参照图8，连接轴组件3用于将钻锚注组件1和支撑板2连接在一起，起连接枢纽作用，连接轴组件3为柱体，连接轴组件3两端设置有螺纹。

[0051] 参照图9，架线环组件4：架线环组件4为圆盘形，架线环组件4上开设有4个用于穿过锚索的凹槽，在锚索安装前，将待安装的锚索插入凹槽中，将架线环组件4放在锚索安装装置1-2-3前端，架线环组件4的直径大于锚索安装装置1-2-3的内径，用于将四根锚索连接，并且锚索和架线环组件4形成一个整体，锚索安装装置1-2-3通过伸长过程推动架线环组件4前移同时将锚索插入钻孔内。

[0052] 参照图10至图13，平台组件5包括：围护壁5-1、钻锚注组件放置板5-3、施工平台5-4、垂直伸缩支架5-5、角度控制伸缩杆5-6、支撑底盘5-7和万向轮5-8。

[0053] 支撑底盘5-7为圆盘形，支撑底盘5-7下端安装有四个万向轮5-8，支撑底盘5-7上安装有一个角度控制伸缩杆5-6和四个垂直伸缩支架5-5，四个垂直伸缩支架5-5均匀布置，且位于同一圆周上。角度控制伸缩杆5-6位于组件放置板5-3正下方，当角度控制伸缩杆5-6的高度高于垂直伸缩支架5-5的高度时，组件放置板5-3倾斜，可利用角度控制伸缩杆5-6和垂直伸缩支架5-5的高度差，调节组件放置板5-3的倾斜角度，进而调节钻锚注组件1的倾斜角度。垂直伸缩支架5-5和角度控制伸缩杆5-6均为电动伸缩杆，角度控制伸缩杆5-6的直径大于垂直伸缩支架5-5的直径。垂直伸缩支架5-5上端安装有圆形的施工平台5-4，施工平台5-4上开设有锚索插入孔5-2和浆液输送管插入孔5-9；施工平台5-4上开设有U形开口，所述U形开口中安装有组件放置板5-3，组件放置板5-3一端铰接在施工平台5-4上；钻锚注组件放置板5-3上设置有用于定位钻锚注组件1位置的定位框；施工平台5-4外周固定有围护壁5-1，围护壁5-1为环形。

[0054] 环状围护壁5-1：起保护施工人员安全的作用。浆液输送管插入孔5-9：锚索安装时，将锚索从5-2锚索插入孔内穿过再通过锚索插入孔1-2-5穿入锚索安装装置1-2-3中，使锚索安装装置1-2-3将其推入钻孔内。注浆时，将注浆管与注浆管连接口1-2-4连接。钻锚注组件放置板5-3：用于安装钻锚注组件1，并通过角度控制伸缩杆5-6控制其施工角度，从而准确调整钻孔角度以及锚索安装角度。圆形带孔施工平台5-4：为施工工作人员施工平台。垂直伸缩支架5-5：调整装置高度以使其达到锚索设计高度。角度控制伸缩杆5-6：通过控制钻锚注组件1的施工角度来控制钻孔角度和锚索插入角度，从而使锚索能够按照设计角度进行施工。支撑底盘5-7：对上部结构起支撑作用。万向轮5-8：将装置移动至施工位置并固

定在指定位置，且具备滚轮锁死功能，能够防止装置移动，起移动、固定和支撑作用。

[0055] 本发明的使用方法如下：

[0056] 利用万向轮5-8将整个装置移动到指定位置并固定，调整垂直伸缩支架5-5使装置对准锚索的设计位置，改变角度控制伸缩杆5-6的长度使钻锚注组件1的倾斜角度达到设计要求，利用旋转开关1-1-5将钻孔装置旋转至钻孔设计位置，关闭旋转开关1-1-5，打开伸缩和钻孔开关1-1-2进行伸缩和钻孔，钻孔结束后，关闭、伸缩钻孔开关1-1-2；打开旋转开关1-1-5，将锚索安装装置对准钻孔位置，关闭旋转开关，将锚索由锚索安装装置1-2-3端口穿出，并利用架线环4将锚索连接，两者形成一个整体，打开锚索安装装置开关，电动伸缩杆推动架线4环前移，同时带动锚索进入钻孔内，锚索安装完成后，关闭锚索安装开关；打开旋转开关，将注浆装置1-2-2对准孔位后，关闭旋转开关，将注浆管与注浆管连接口1-2-4连接，打开注浆装置开关，使伸缩杆进入钻孔内，浆液沿该注浆管进入钻孔内进行注浆，注浆完成，关闭注浆开关，锚索施工完成。

[0057] 以上内容仅为说明本发明的技术思想，不能以此限定本发明的保护范围，凡是按照本发明提出的技术思想，在技术方案基础上所做的任何改动，均落入本发明权利要求书的保护范围之内。

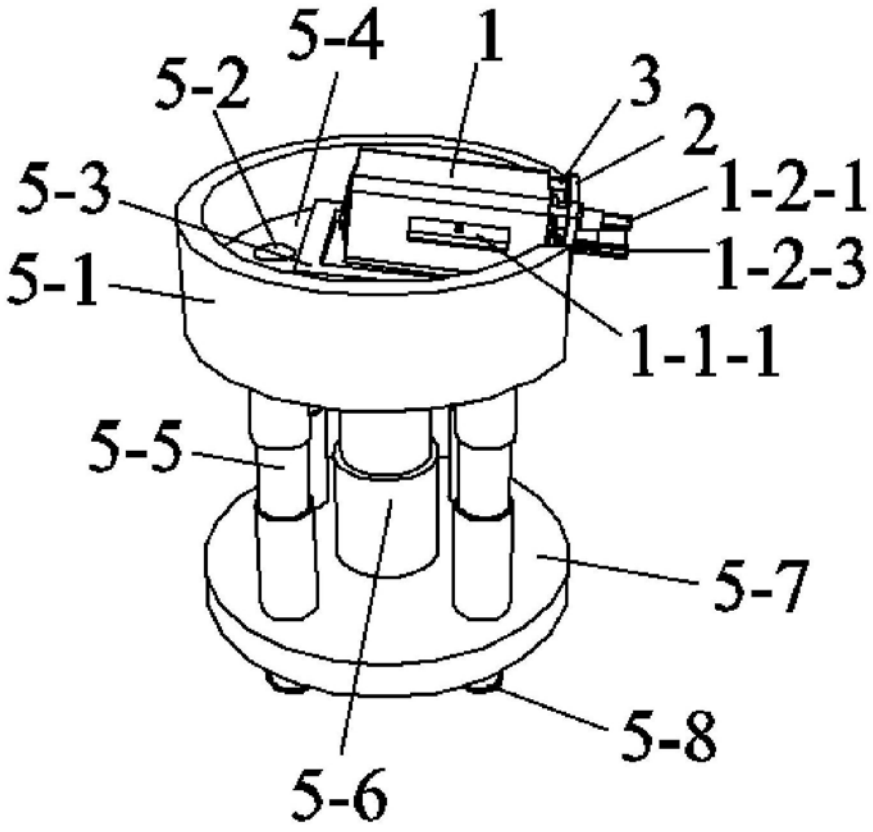

5-4
1
5-2
3
2
5-3
1-2-1
1-2-3
5-1
1-1-1
5-5
5-7
5-8
5-6

图1

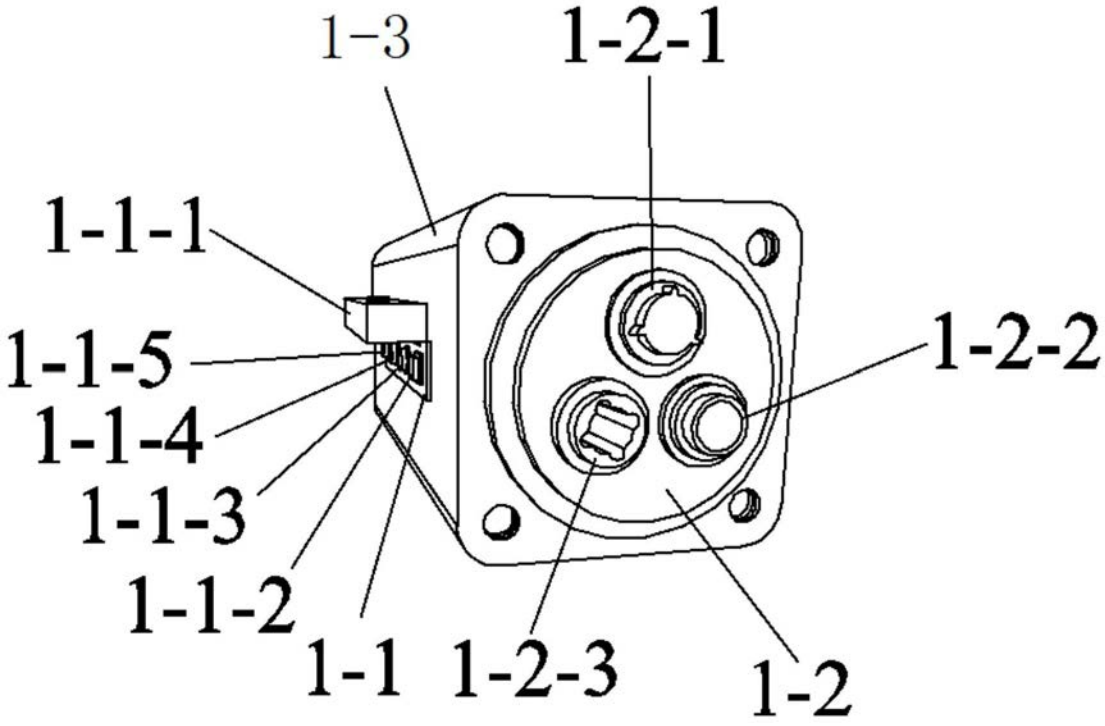

1-3
1-2-1
1-1-1
1-1-5
1-2-2
1-1-4
1-1-3
1-1-2
1-1
1-2-3
1-2

图2

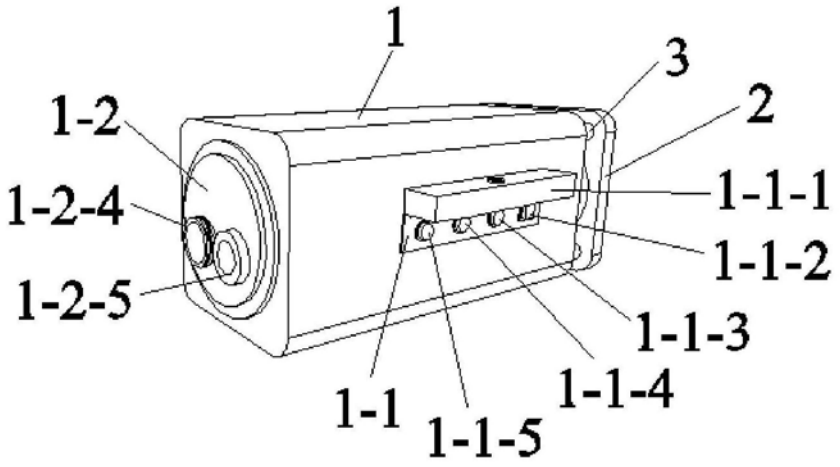

1
3
2
1-2
1-1-1
1-2-4
1-1-2
1-2-5
1-1-3
1-1-4
1-1
1-1-5

图3

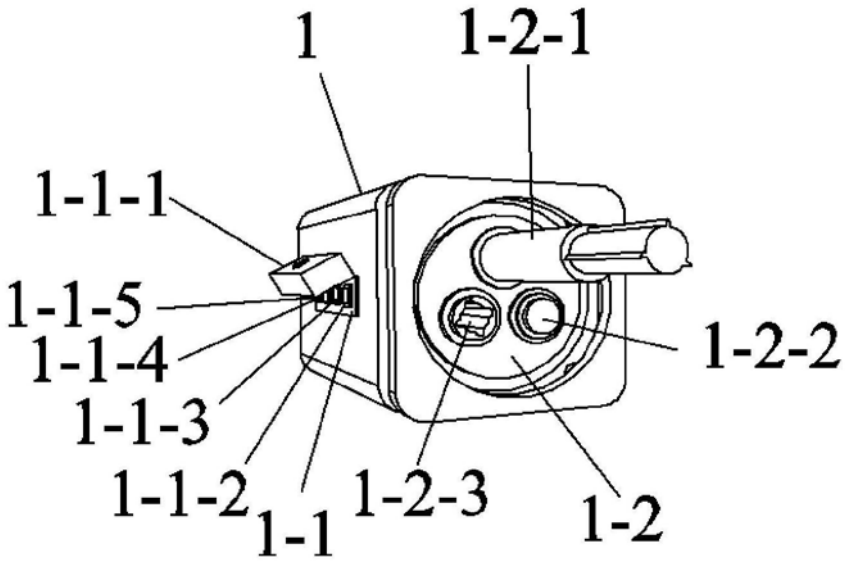

1
1-2-1
1-1-1
1-1-5
1-1-4
1-2-2
1-1-3
1-1-2
1-1
1-2-3
1-2

图4

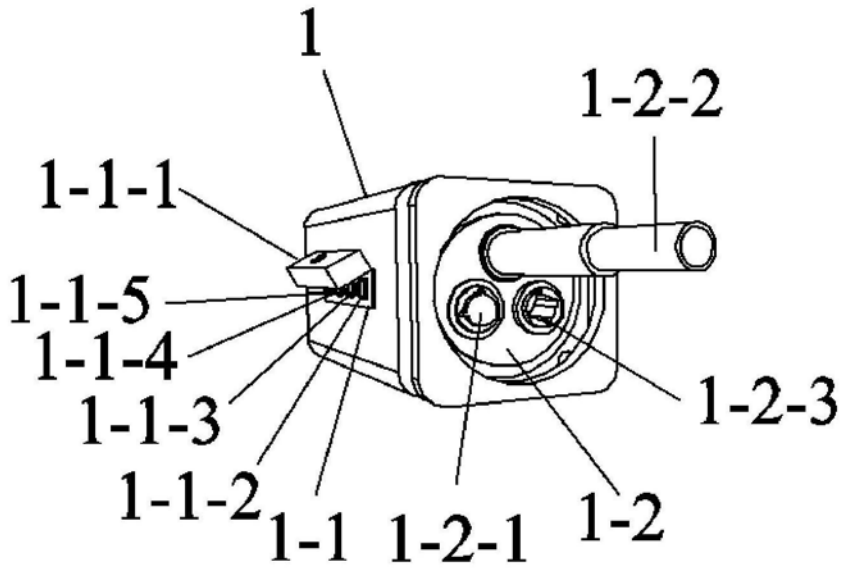

1
1-2-2
1-1-1
1-1-5
1-1-4
1-1-3
1-1-2
1-1
1-2-1
1-2
1-2-3

图5

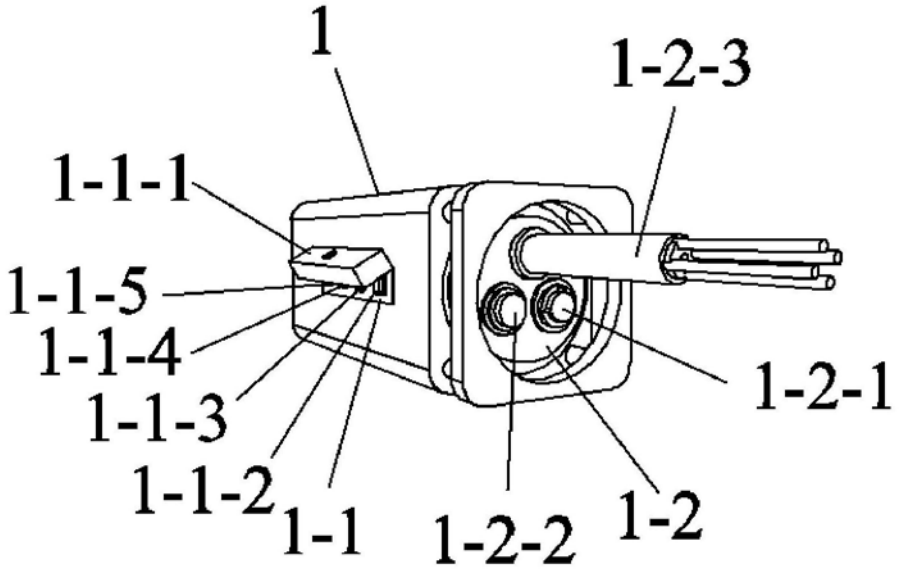

1
1-2-3
1-1-1
1-1-5
1-1-4
1-1-3
1-1-2
1-1
1-2-2
1-2
1-2-1

图6

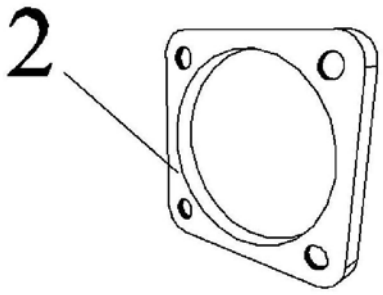


图7

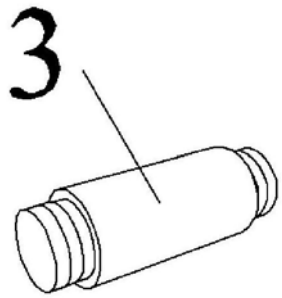


图8

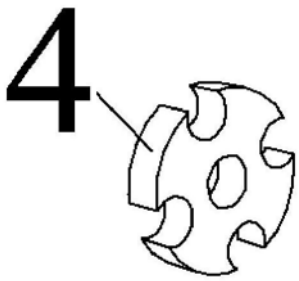


图9

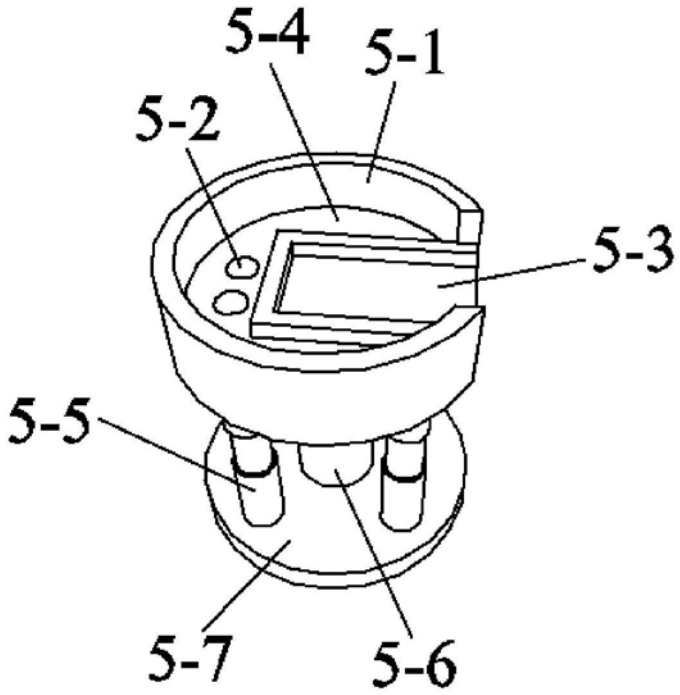


图10

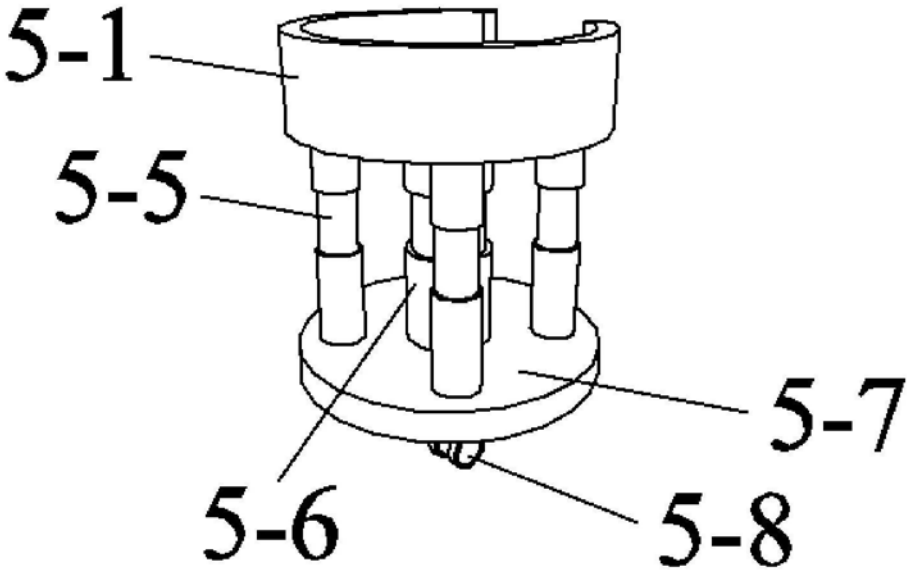


图11

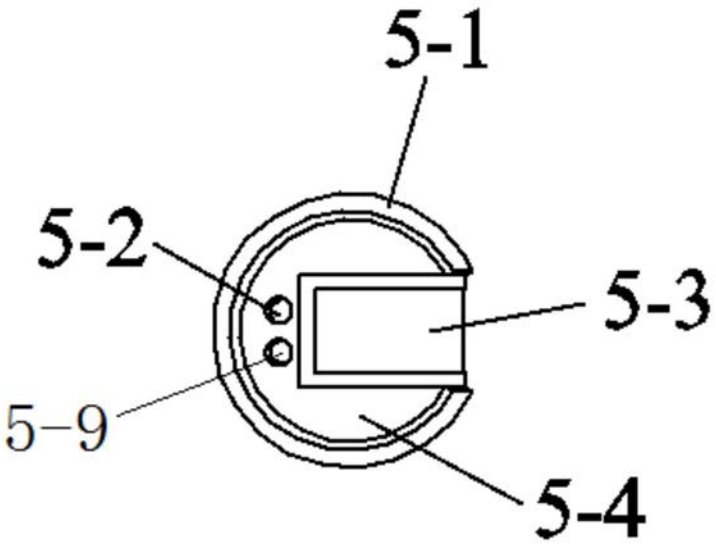


图12

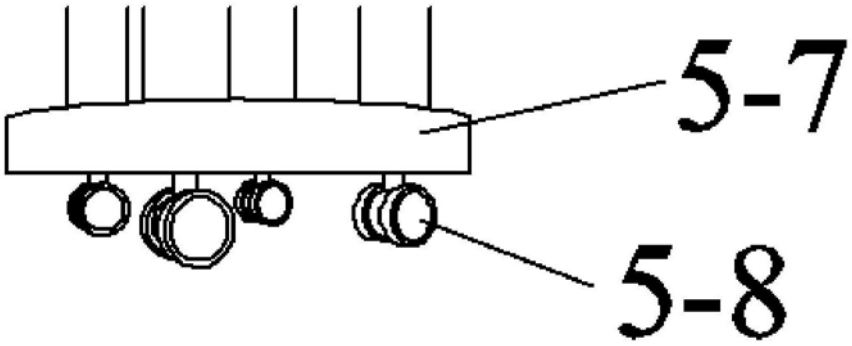


图13