



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206918537 U

(45)授权公告日 2018.01.23

(21)申请号 201720623155.X

(22)申请日 2017.05.31

(73)专利权人 清远初曲智能科技有限公司

地址 511500 广东省清远市高新技术产业
开发区科技创新园创兴大道18号天安
智谷展示服务中心自编159号

(72)发明人 刘美君

(51)Int.Cl.

F16L 55/32(2006.01)

F16L 55/40(2006.01)

F16L 55/46(2006.01)

H02G 1/08(2006.01)

F16L 101/30(2006.01)

F16L 101/50(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

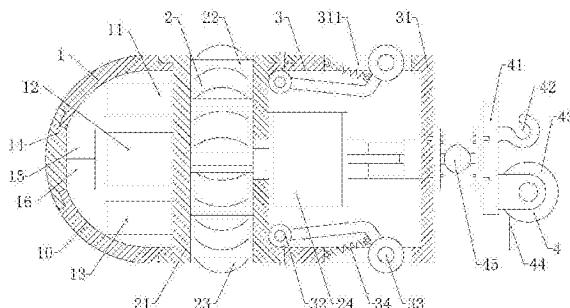
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)实用新型名称

一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道
探查牵引机器人

(57)摘要

本实用新型涉及一种用于电力工程的轮式
磁性自适应管道探查牵引机器人，包括探查及控
制机构、动力机构、平衡导向机构、牵引自救机构；
探查及控制机构包括壳体、超声波探伤仪、控制
器以及蓄电池；动力机构包括圆形支撑板、若干
连接板、磁性滚轮、第一电机、伸缩传动机构；
伸缩传动杆包括外套杆、内套杆；平衡导向机构
包括筒体、L形结构的导向杆、导向轮、复位弹簧；
牵引自救机构包括安装板、牵引挂钩、滚筒。本实
用新型所述的一种用于电力工程的轮式磁性自
适应管道探查牵引机器人，其结构合理，具有结
构简单、使用方便、智能化程度高、功能多样、安
全可靠、省时省力、实用性强等优点，有效解决电
力工程建设过程中电缆不易穿入管道的问题。



1. 一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人，其特征在于：包括探查及控制机构(1)、动力机构(2)、平衡导向机构(3)、牵引自救机构(4)，所述的探查及控制机构(1)具有一个半球形结构的壳体(10)；所述壳体(10)的内腔设置有超声波探伤仪(11)、控制器(12)以及蓄电池(13)；所述壳体(10)的中部镶嵌设置有透明板材(14)，透明板材(14)上固定设置有摄像头(15)以及照明灯(16)；

所述的动力机构(2)包括两块相互对称设置的圆形支撑板(21)、圆形支撑板(21)之间呈放射状均匀设置有若干连接板(22)、连接板(22)上设置的磁性滚轮(23)、固定设置在圆形支撑板(21)上的第一电机(24)、伸缩传动机构(25)；所述的伸缩传动机构(25)包括设置在圆形支撑板(21)上并与第一电机(24)相互传动连接的第一传动齿轮(251)、伸缩传动杆(252)、齿轮箱(253)；

所述的伸缩传动杆(252)包括具有方形中空腔体的外套杆(2521)、内套杆(2525)，外套杆(2521)上设置有第二传动齿轮(2524)，外套杆(2521)的中空腔体内设有张紧弹簧(2522)；所述内套杆(2525)的一端为圆柱体结构(25252)，内套杆(2525)的另一端是长方体结构(25251)，内套杆(2525)具有长方体结构(25251)的一端与外套杆(2521)的方形内腔相互套设并与张紧弹簧(2522)相互抵接；所述第二传动齿轮(2524)是与第一传动齿轮(251)相互传动连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人，其特征在于：所述的连接板(22)上设有阶梯形结构的滑槽(221)，磁性滚轮(23)的转轴两端分别穿过相邻连接板(22)上的滑槽(221)，并与设置在滑槽(221)上的滑块(234)相互固定连接，磁性滚轮(23)转轴的一端通过齿轮箱(253)与内套杆(2525)圆柱体结构(25252)的一端相互传动连接。

3. 根据权利要求1所述的一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人，其特征在于：所述的平衡导向机构(3)包括筒体(31)、L形结构的导向杆(32)、导向轮(33)、复位弹簧(34)；所述筒体(31)的侧壁上均匀设有若干通槽(311)；所述导向杆(32)的一端是与筒体(31)内壁相互铰接，导向杆(32)的另一端是伸出通槽(311)并与导向轮(33)相互铰接；所述的复位弹簧(34)的两端分别与通槽(311)内壁、导向杆(32)相互连接；两块所述的圆形支撑板(21)分别与壳体(10)、筒体(31)相互连接。

4. 根据权利要求1所述的一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人，其特征在于：所述的牵引自救机构(4)是通过万向轴节(45)与筒体(31)相互连接，牵引自救机构(4)包括一块安装板(41)，设置在安装板上的牵引挂钩(42)、滚筒(43)。

5. 根据权利要求1所述的一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人，其特征在于：所述超声波探伤仪(11)的探头沿着壳体(10)内壁呈环状布置。

6. 根据权利要求1所述的一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人，其特征在于：所述的磁性滚轮(23)包括轮毂(231)、缠绕在轮毂(231)上的电磁线圈(232)、套设在电磁线圈(232)表面的橡胶套(233)。

7. 根据权利要求1所述的一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人，其特征在于：所述的圆形支撑板(21)上沿着第一传动齿轮(251)的外围设有圆环形结构的突起(26)，外套杆(2521)上设有与之一体式结构的挡圈(2523)，挡圈(2523)是与突起(26)的外壁相互抵接。

8.根据权利要求4所述的一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人，其特征在于：所述的滚筒(43)的一端是与安装板(41)相互铰接，滚筒(43)的另一端是与第二电机(46)相互传动链接，第二电机(46)是固定设置在安装板(41)上，滚筒(43)上缠绕有自救钢索(44)。

9.根据权利要求1所述的一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人，其特征在于：所述的控制器(12)上集成卫星定位装置以及用于与外部设备无线通讯连接的无线收发装置。

10.根据权利要求1、6、8任一权利要求所述的一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人，其特征在于：所述的控制器(12)是分别与超声波探伤仪(11)、控制器(12)、蓄电池(13)、摄像头(15)、照明灯(16)、电磁线圈(232)、第一电机(24)、第二电机(46)相互电性连接。

一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力工程设备领域,尤其是涉及一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人。

背景技术

[0002] 电力工程建设过程中,最常见的就是电缆的铺设,以前普遍使用空中架设电缆,随着社会的不断发展,如今电缆的铺设通常是在地下埋设管道,并将电缆设置于管道内。

[0003] 因为良好的气密性设置在管道内的电缆基本不受空气雨水的侵蚀,但缺点在于需要开沟铺设管道,且人工将软质的电缆穿入较长管道并不容易,所以施工较为缓慢;同样的,一旦电缆出现故障则需要将电缆从管道中取出检查,修复后再将电缆穿入一节一节的管道,且管道内径和形状不统一,维护十分麻烦;所以有必要实用新型一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人。

发明内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是:为了克服上述中存在的问题,提供了一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人,其结构合理,具有结构简单、使用方便、智能化程度高、功能多样、安全可靠、省时省力、实用性强等优点,有效解决电力工程建设过程中电缆不易穿入管道的问题。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人,包括探查及控制机构、动力机构、平衡导向机构、牵引自救机构,所述的探查及控制机构具有一个半球形结构的壳体;所述壳体的内腔设置有超声波探伤仪、控制器以及蓄电池;所述壳体的中部镶嵌设置有透明板材,透明板材上固定设置有摄像头以及照明灯;

[0006] 所述的动力机构包括两块相互对称设置的圆形支撑板、圆形支撑板之间呈放射状均匀设置有若干连接板、连接板上设置的磁性滚轮、固定设置在圆形支撑板上的第一电机、伸缩传动机构;所述的伸缩传动机构包括设置在圆形支撑板上并与第一电机相互传动连接的第一传动齿轮、伸缩传动杆、齿轮箱;

[0007] 所述的伸缩传动杆包括具有方形中空腔体的外套杆、内套杆,外套杆上设置有第二传动齿轮,外套杆的中空腔体内设有张紧弹簧;所述内套杆的一端为圆柱体结构,内套杆的另一端是长方体结构,内套杆具有长方体结构的一端与外套杆的方形内腔相互套设并与张紧弹簧相互抵接;所述第二传动齿轮是与第一传动齿轮相互传动连接;

[0008] 所述的连接板上设有阶梯形结构的滑槽,磁性滚轮的转轴两端分别穿过相邻连接板上的滑槽,并与设置在滑槽上的滑块相互固定连接,磁性滚轮转轴的一端通过齿轮箱与内套杆圆柱体结构的一端相互传动连接;

[0009] 所述的平衡导向机构包括筒体、L形结构的导向杆、导向轮、复位弹簧;所述筒体的侧壁上均匀设有若干通槽;所述导向杆的一端是与筒体内壁相互铰接,导向杆的另一端是

伸出通槽并与导向轮相互铰接；所述的复位弹簧的两端分别与通槽内壁、导向杆相互连接；两块所述的圆形支撑板分别与壳体、筒体相互连接；

[0010] 所述的牵引自救机构是通过万向轴节与筒体相互连接，牵引自救机构包括一块安装板，设置在安装板上的牵引挂钩、滚筒。

[0011] 进一步地，所述超声波探伤仪的探头沿着壳体内壁呈环状布置。

[0012] 进一步地，所述的磁性滚轮包括轮毂、缠绕在轮毂上的电磁线圈、套设在电磁线圈表面的橡胶套。

[0013] 进一步地，所述的圆形支撑板上沿着第一传动齿轮的外围设有圆环形结构的突起，外套杆上设有与之一体式结构的挡圈，挡圈是与突起的外壁相互抵接。

[0014] 进一步地，所述的滚筒的一端是与安装板相互铰接，滚筒的另一端是与第二电机相互传动链接，第二电机是固定设置在安装板上，滚筒上缠绕有自救钢索。

[0015] 进一步地，所述的控制器上集成卫星定位装置以及用于与外部设备无线通讯连接的无线收发装置。

[0016] 进一步地，所述的控制器是分别与超声波探伤仪、控制器、蓄电池、摄像头、照明灯、电磁线圈、第一电机、第二电机相互电性连接。

[0017] 本实用新型的有益效果是：一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人，包括探查及控制机构、动力机构、平衡导向机构、牵引自救机构，动力机构为整个装置提供动力，动力机构与平衡导向机构配合可以自适应管道内腔的不同大小、形状；牵引自救机构用于挂载电缆进行牵引，同时牵引自救机构上设有与管道口连接的自救钢索，当出现意外时可通过第二电机收卷自救钢索自救；探查及控制机构一方面控制本装置的整体运行，另一方面通过摄像头和超声波探伤仪对管道内的电缆进行探伤，检测电缆是否受损。其结构合理，具有结构简单、使用方便、智能化程度高、功能多样、安全可靠、省时省力、实用性等优点，有效解决电力工程建设过程中电缆不易穿入管道的问题。

附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0019] 图1是本实用新型所述一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人的整体剖面结构示意图；

[0020] 图2是本实用新型所述一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人的动力机构整体结构示意图；

[0021] 图3是本实用新型所述一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人的圆形支撑板、连接板连接结构示意图；

[0022] 图4是本实用新型所述一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人的伸缩传动机构、磁性滚轮、第一传动齿轮、齿轮箱连接结构示意图；

[0023] 图5是本实用新型所述一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人的磁性滚轮径向剖面结构示意图；

[0024] 图6是本实用新型所述一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人的磁性滚轮轴向剖面结构示意图；

[0025] 图7是本实用新型所述一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人

的伸缩传动杆整体结构示意图；

[0026] 图8是本实用新型所述一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人的内套杆结构示意图；

[0027] 图9是本实用新型所述一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人的内套杆、齿轮箱、磁性滚轮、连接板连接结构示意图；

[0028] 图10是本实用新型所述一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人的筒体结构示意图；

[0029] 图11是本实用新型所述一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人的牵引自救机构部分结构示意图。

[0030] 附图中标记分述如下：1、探查及控制机构，10、壳体，11、超声波探伤仪，12、控制器，13、蓄电池，14、透明板材，15、摄像头，16、照明灯，2、动力机构，21、圆形支撑板，22、连接板，221、滑槽，23、磁性滚轮，231、轮毂，232、电磁线圈，233、橡胶套，234、滑块，24、第一电机，25、伸缩传动机构，251、第一传动齿轮，252、伸缩传动杆，2521、外套杆，2522、张紧弹簧，2523、挡圈，2524、第二传动齿轮，2525、内套杆，25251、长方体结构，25252、圆柱体结构，253、齿轮箱，26、突起，3、平衡导向机构，31、筒体，311、通槽，32、导向杆，33、导向轮，34、复位弹簧，4、牵引自救机构，41、安装板，42、牵引挂钩，43、滚筒，44、自救钢索，45、万向轴节，46、第二电机。

具体实施方式

[0031] 现在结合附图对本实用新型作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图，仅以示意方式说明本实用新型的基本结构，因此其仅显示与本实用新型有关的构成。

[0032] 如图1所示的一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人，包括探查及控制机构1、动力机构2、平衡导向机构3、牵引自救机构4，所述的探查及控制机构1具有一个半球形结构的壳体10；所述壳体10的内腔设置有超声波探伤仪11、控制器12以及蓄电池13；所述壳体10的中部镶嵌设置有透明板材14，壳体10内腔一侧的透明板材14上固定设置有摄像头15以及照明灯16，摄像头15以及照明灯16朝向壳体10外侧，在一种可能的实施例中，摄像头15以及照明灯16分别固定在与控制器12连接的电动转向机构上，以此调节摄像头15以及照明灯16的具体朝向。

[0033] 如图2、图3、图4所述的动力机构2包括两块相互对称设置的圆形支撑板21、圆形支撑板21之间呈放射状均匀设置有若干连接板22、连接板22上设置的磁性滚轮23、固定设置在圆形支撑板21上的第一电机24、伸缩传动机构25；所述的伸缩传动机构25包括设置在圆形支撑板21上并与第一电机24相互传动连接的第一传动齿轮251、伸缩传动杆252、齿轮箱253；

[0034] 如图7所示，所述的伸缩传动杆252包括具有方形中空腔体的外套杆2521、内套杆2525，外套杆2521上设置有第二传动齿轮2524，外套杆2521的中空腔体内设有张紧弹簧2522；如图8所示，所述内套杆2525的一端为圆柱体结构25252，内套杆2525的另一端是长方体结构25251，内套杆2525具有长方体结构25251的一端与外套杆2521的方形内腔相互套设并与张紧弹簧2522相互抵接；所述第二传动齿轮2524是与第一传动齿轮251相互传动连接；

[0035] 在一种可能的实施例中，外套杆2521的内腔为至少含有一条直边的多边形，相应

的，内套杆2525与外套杆2521内腔套接的一端为与外套杆2521内腔形状相同或其他可以与外套杆2521内腔套设而不发生相互转动的形状。

[0036] 如图9所示，所述的连接板22上设有阶梯形结构的滑槽221，磁性滚轮23的转轴两端分别穿过相邻连接板22上的滑槽221，并与设置在滑槽221上的滑块234相互固定连接，磁性滚轮23转轴的一端通过齿轮箱253内的传动齿轮组与内套杆2525圆柱体结构25252的一端相互传动连接；

[0037] 如图1所示，所述的平衡导向机构3包括筒体31、L形结构的导向杆32、导向轮33、复位弹簧34；如图10所示，所述筒体31的侧壁上均匀设有若干通槽311；所述导向杆32的一端是与筒体31内壁相互铰接，导向杆32的另一端是伸出通槽311并与导向轮33相互铰接；所述的复位弹簧34的两端分别与通槽311内壁、导向杆32相互连接；两块所述的圆形支撑板21分别与壳体10、筒体31相互连接；

[0038] 其中导向杆32两截杆件夹角较小的一面朝向筒体31外侧，在一种可能的实施例中，导向杆32的结构只需满足一端与筒体31内腔铰接，另一端足以将导向轮33伸出通槽311即可。

[0039] 如图1、图11所示，所述的牵引自救机构4是通过万向轴节45与筒体31 相互连接，牵引自救机构4包括一块安装板41，设置在安装板上的牵引挂钩42、滚筒43。

[0040] 在一种实施例中，所述超声波探伤仪11的探头沿着壳体10内壁呈环状布置，以确保能扫描到整个管道内电缆的受损情况，当然，控制器12也可以选择性的开启其中一个或者多个超声波探伤仪11进行探查。

[0041] 在如图6、图5所示的一种实施例中，所述的磁性滚轮23包括轮毂231、缠绕在轮毂231上的电磁线圈232、套设在电磁线圈232表面的橡胶套233，当管道为可被磁力吸附的材料制成时，为电磁线圈232通电可提高橡胶套233上的正压力，以此提高磁性滚轮23的抓地力，为牵引电缆提供更大动力。

[0042] 在如图4所示的一种实施例中，所述的圆形支撑板21上沿着第一传动齿轮251的外围设有圆环形结构的突起26，外套杆2521上设有与之一体式结构的挡圈2523，挡圈2523是与突起26的外壁相互抵接，以防止第一传动齿轮251与第二传动齿轮2524脱离。

[0043] 在一种实施例中，所述的滚筒43的一端是与安装板41相互铰接，滚筒43的另一端是与第二电机46相互传动链接，第二电机46是固定设置在安装板41上，滚筒43上缠绕有自救钢索44，自救钢索44的一端是与管道入口固定，当本装置被卡住时可以通过第二电机46收卷或者人为拉动自救钢索44自救。

[0044] 在一种实施例中，所述的控制器12上集成卫星定位装置以及用于与外部设备无线通讯连接的无线收发装置，已确定行进位置并通过无线遥控装置遥控操作。

[0045] 在一种实施例中，所述的控制器12是分别与超声波探伤仪11、控制器12、蓄电池13、摄像头15、照明灯16、电磁线圈232、第一电机24、第二电机46相互电性连接。

[0046] 本实用新型所述的一种用于电力工程的轮式磁性自适应管道探查牵引机器人，包括探查及控制机构、动力机构、平衡导向机构、牵引自救机构，动力机构为整个装置提供动力，动力机构与平衡导向机构配合可以自适应管道内腔的不同大小、形状；牵引自救机构用于挂载电缆进行牵引，同时牵引自救机构上设有与管道口连接的自救钢索，当出现意外时可通过第二电机收卷自救钢索自救；探查及控制机构一方面控制本装置的整体运行，另一

方面通过摄像头和超声波探伤仪对管道内的电缆进行探伤,检测电缆是否受损。其结构合理,具有结构简单、使用方便、智能化程度高、功能多样、安全可靠、省时省力、实用性强等优点,有效解决电力工程建设过程中电缆不易穿入管道的问题。

[0047] 以上述依据本实用新型的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项实用新型技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项实用新型的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

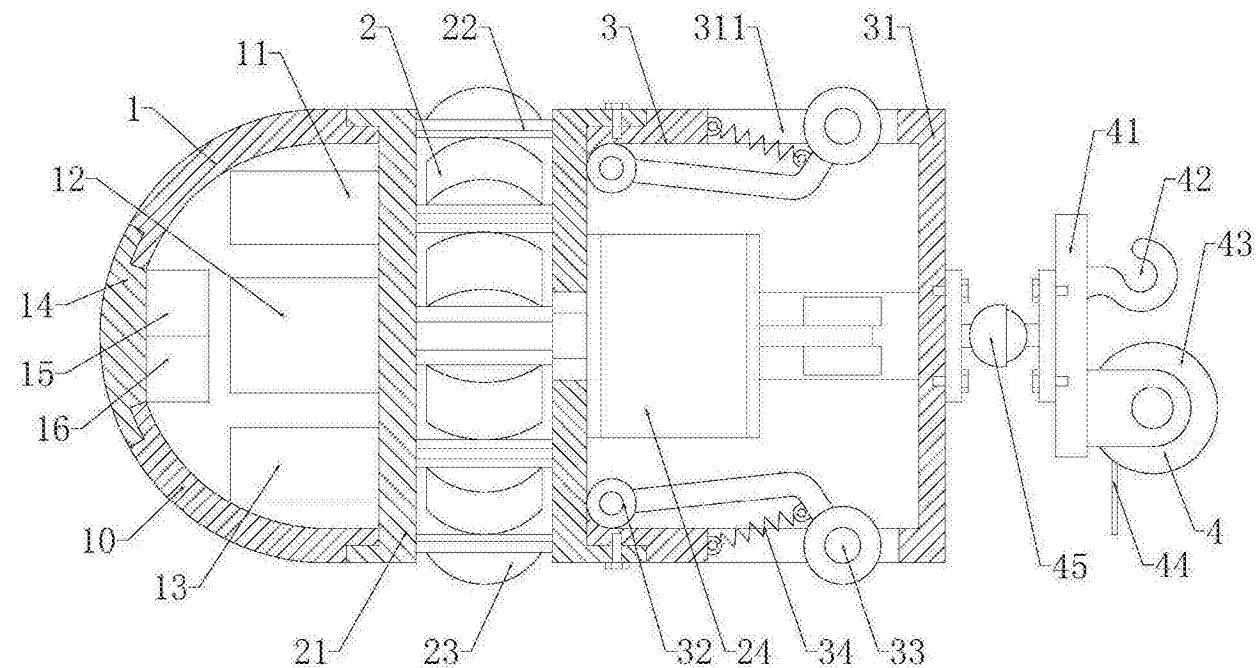


图1

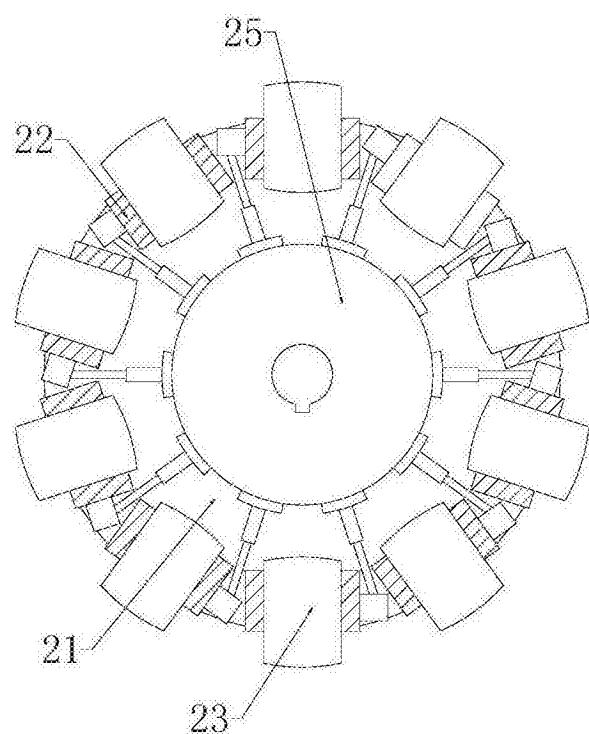


图2

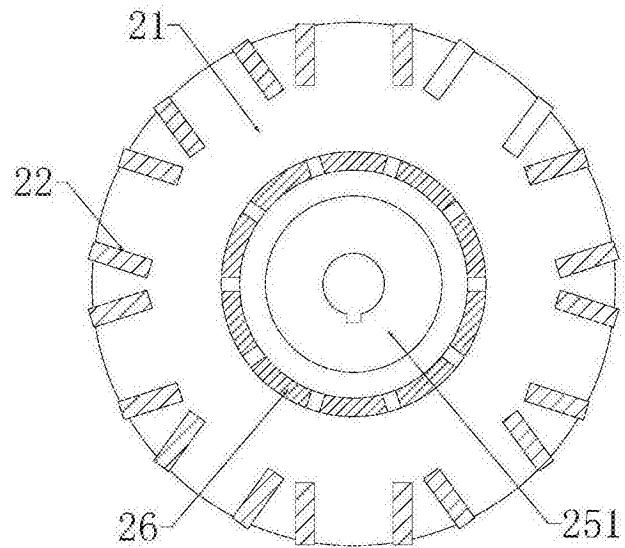


图3

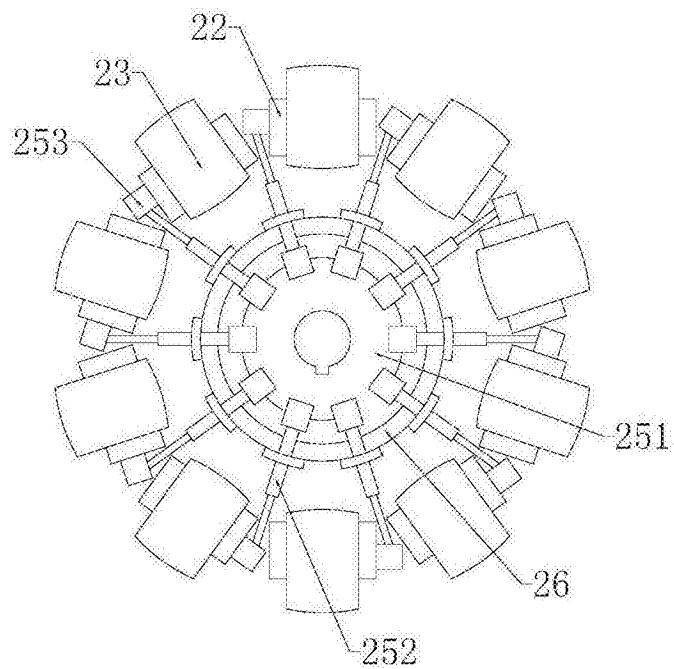


图4

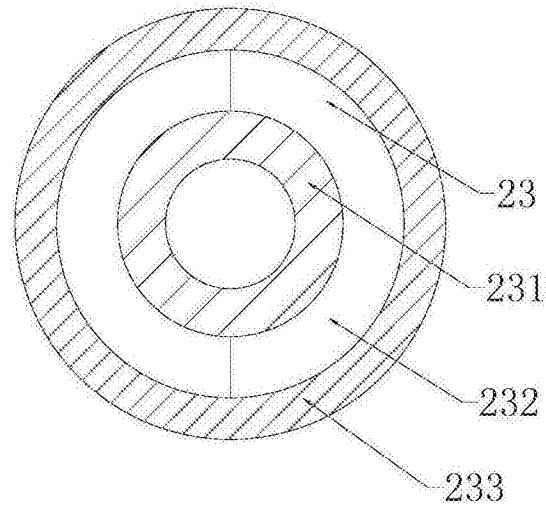


图5

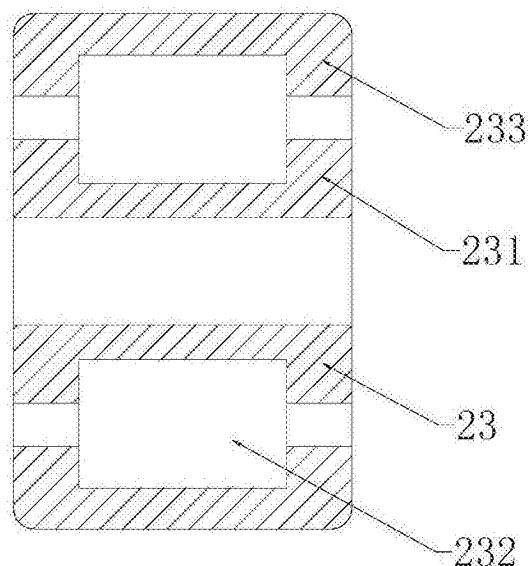


图6

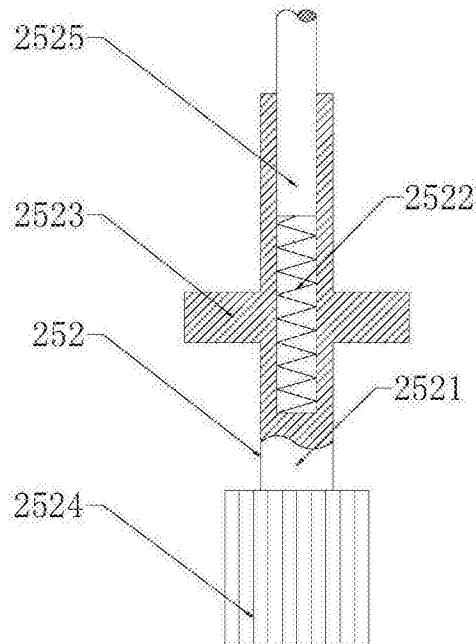


图7

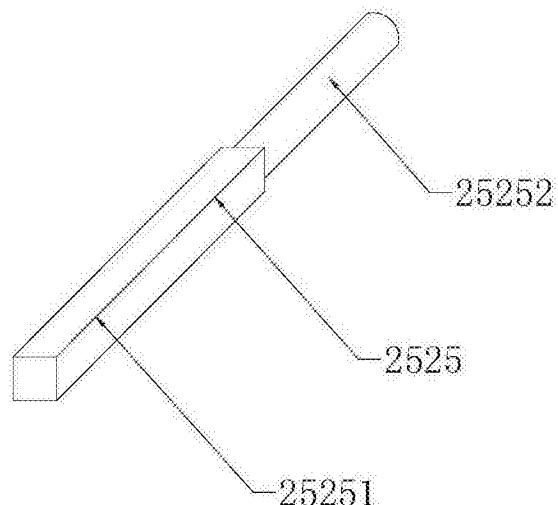


图8

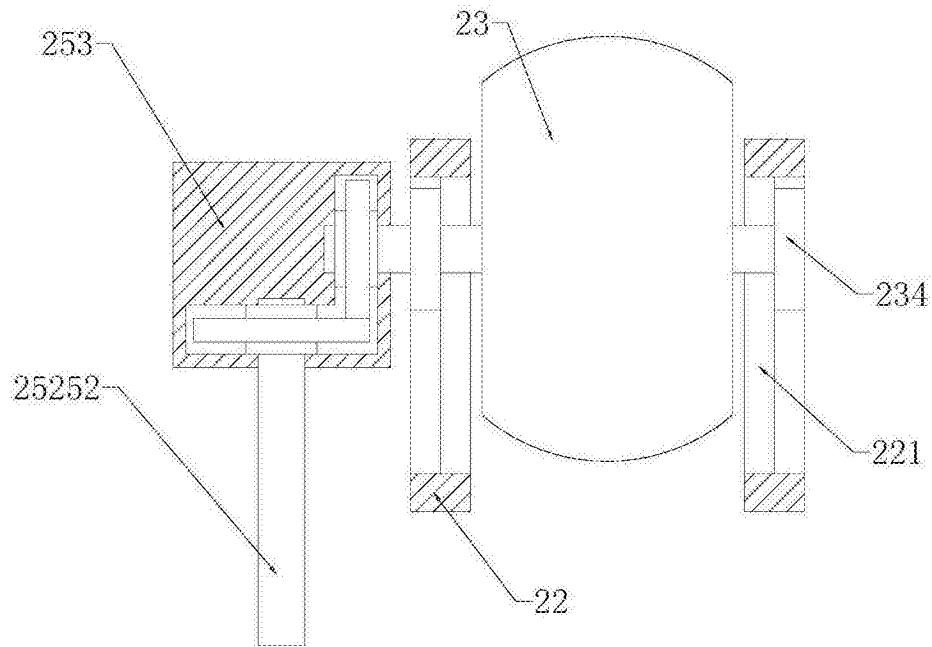


图9

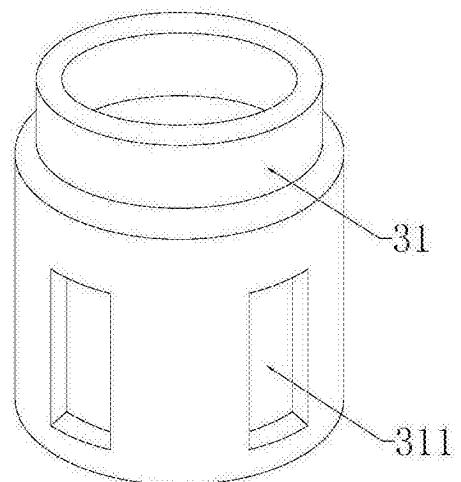


图10

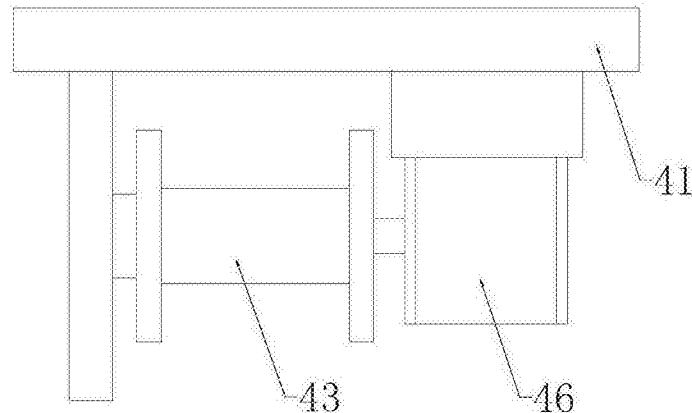


图11