



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113834458 A

(43) 申请公布日 2021.12.24

(21) 申请号 202111056617.1

(22) 申请日 2021.09.09

(71) 申请人 南京蹶波物联网科技有限公司

地址 211100 江苏省南京市江宁区麒麟高
新技术产业开发区天骄路100号9号楼
4楼

(72) 发明人 李辉 袁荣小 陆宜东

(51) Int.Cl.

G01B 21/14 (2006.01)

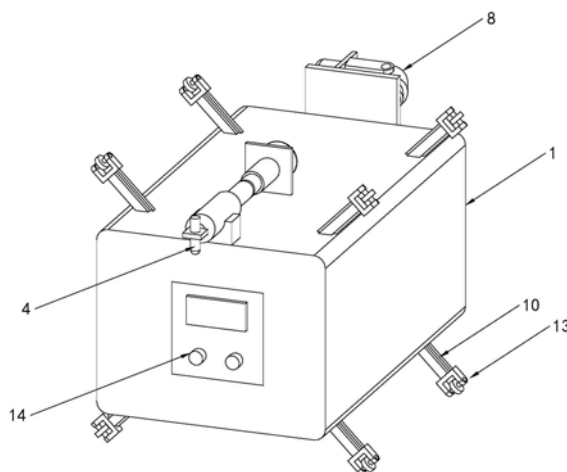
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种具有直径测量功能的管道检测机器人
及其检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种具有直径测量功能的管道检测机器人及其检测方法,该管道检测机器人包括外壳,外壳的顶端设置有固定座,固定座的顶部设置有转动装置,转动装置的一端设置有测距传感器,转动装置的一侧设置有第一固定板,第一固定板的中部设置有电动推杆,外壳的侧面设置有安装板,安装板的侧面设置有调节装置,调节装置上设置有检测仪,外壳的内壁上设置有两组伸缩装置,伸缩装置的侧面设置有第一电机,伸缩装置的侧面设置有连接轴,连接轴的一端设置在另一个伸缩装置的侧面,伸缩装置上设置有若干电动轮。能够保证机器人测量数据的准确性,以及能够有效的提高检测仪检测结果的准确性和全面性。



1. 一种具有直径测量功能的管道检测机器人,包括外壳(1),其特征在于:

所述外壳(1)的顶端设置有固定座(2),所述固定座(2)的顶部设置有转动装置(3),所述转动装置(3)的一端设置有测距传感器(4),所述转动装置(3)且远离所述测距传感器(4)的一侧设置有第一固定板(5),且所述第一固定板(5)的底端设置在所述外壳(1)的顶端,所述第一固定板(5)的中部设置有电动推杆(6),且所述电动推杆(6)的轴心线与所述转动装置(3)的轴心线在同一水平线上;

所述外壳(1)且远离所述转动装置(3)的侧面设置有安装板(7),所述安装板(7)的侧面设置有调节装置(8),所述调节装置(8)上设置有检测仪(9);

所述外壳(1)的内壁上设置有两组伸缩装置(10),其中一个所述伸缩装置(10)的侧面设置有第一电机(11),所述伸缩装置(10)的另一侧面设置有连接轴(12),所述连接轴(12)的另一端设置在另一个所述伸缩装置(10)的侧面,所述伸缩装置(10)上设置有若干电动轮(13);

所述外壳(1)的另一侧面中部设置有控制器(14),且所述测距传感器(4)、所述电动推杆(6)、所述调节装置(8)、所述第一电机(11)及所述电动轮(13)均与所述控制器(14)电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种具有直径测量功能的管道检测机器人,其特征在于,所述转动装置(3)包括设置在所述固定座(2)顶部的外圈(301),所述外圈(301)的一端配合套设有按压机构(302),所述按压机构(302)的内部套设有转动杆(303),且所述测距传感器(4)设置在所述转动杆(303)的一端,所述按压机构(302)的一端与所述转动杆(303)之间设置有第一弹簧(304)。

3. 根据权利要求1所述的一种具有直径测量功能的管道检测机器人,其特征在于,所述调节装置(8)包括设置在所述安装板(7)侧面的第二固定板(801)和第三固定板(802),且所述第二固定板(801)与所述第三固定板(802)垂直设置,所述第二固定板(801)的侧面设置有第二电机(803),所述第二电机(803)的输出端设置有旋转件(804);

所述第三固定板(802)的侧面设置有第三电机(805),所述第三电机(805)的输出端设置有第一转动件(806),所述第一转动件(806)的另一端配合设置有连接件(807),所述连接件(807)上配合设置有第二转动件(808),且所述第二转动件(808)位于所述第一转动件(806)的另一端一侧,所述旋转件(804)的内壁和所述第二转动件(808)的另一端设置有所述检测仪(9)。

4. 根据权利要求1所述的一种具有直径测量功能的管道检测机器人,其特征在于,所述伸缩装置(10)包括设置在所述外壳(1)的内壁上的固定盘(1001),所述固定盘(1001)的侧面设置有第一齿轮(1002),且所述第一齿轮(1002)的一侧设置在所述第一电机(11)的输出端,所述第一齿轮(1002)的另一侧面设置有所述连接轴(12),且所述连接轴(12)的另一端设置在另一个所述第一齿轮(1002)的侧面上,所述第一齿轮(1002)上设置有相啮合的第二齿轮(1003),且所述第二齿轮(1003)的中部与所述固定盘(1001)的侧面中心活动连接;

所述第二齿轮(1003)上开设有若干个固定孔(1004),所述固定孔(1004)的内部均设置有固定杆(1005),所述固定杆(1005)设置在所述固定盘(1001)上,且所述固定杆(1005)与所述固定盘(1001)配合连接,所述固定杆(1005)的另一端设置有所述电动轮(13)。

5. 根据权利要求2所述的一种具有直径测量功能的管道检测机器人,其特征在于,所述

按压机构(302)包括配合套设在所述外圈(301)一端的按压柱(30201),所述按压柱(30201)的外壁上开设有弹簧槽(30202),所述弹簧槽(30202)的内部设置有弹簧(30203),所述弹簧(30203)的另一端设置有移动柱(30204),且所述移动柱(30204)与所述外圈(301)配合设置。

6.根据权利要求2或5所述的一种具有直径测量功能的管道检测机器人,其特征在于,所述外圈(301)上对称开设有两个第一轨道槽(30101),两个所述第一轨道槽(30101)之间连接有第二轨道槽(30102),且所述第二轨道槽(30102)为对称的X形结构。

7.根据权利要求6所述的一种具有直径测量功能的管道检测机器人,其特征在于,两个所述第一轨道槽(30101)的顶部倾斜设置,所述第二轨道槽(30102)的底部倾斜设置。

8.根据权利要求4所述的一种具有直径测量功能的管道检测机器人,其特征在于,所述固定杆(1005)包括配合连接在所述固定孔(1004)内部的滑动柱(100501),所述滑动柱(100501)的底端设置有滑动杆(100502),所述滑动杆(100502)的另一端设置有所述电动轮(13),所述固定盘(1001)上开设有与所述滑动杆(100502)相配合的滑动槽,且所述滑动槽的横截面积为T形结构。

9.根据权利要求3所述的一种具有直径测量功能的管道检测机器人,其特征在于,所述第一转动件(806)设置在所述第二转动件(808)的外部,且所述第一转动件(806)与所述第二转动件(808)垂直设置,所述旋转件(804)的横截面积为U形结构。

10.根据权利要求1所述的一种具有直径测量功能的管道检测机器人的检测方法,用于权利要求1-9中任意一项所述的具有直径测量功能的管道检测机器人的检测,其特征在于,该方法包括以下步骤:

S1:将机器人放入管道,通过所述控制器(14)启动所述第一电机(11)带动两组所述伸缩装置(10),从而同时伸长若干所述电动轮(13)作用于管道内壁上,使机器人处于管道的中部;

S2:通过所述控制器(14)启动若干所述电动轮(13)进行行走,并通过所述检测仪(9)进行检测管道内部情况;

S3:通过所述控制器(14)启动所述调节装置(8)进行所述调节检测仪(9)的检测角度,进而全面检测管道内部情况;

S4:通过所述测距传感器(4)测量下部距离,再通过所述控制器(14)启动所述电动推杆(6)推动所述转动装置(3),从而使得所述测距传感器(4)转动180°测量上部距离,进而测量管道的直径。

一种具有直径测量功能的管道检测机器人及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明属于管道检测技术领域,尤其是一种具有直径测量功能的管道检测机器人及其检测方法。

背景技术

[0002] 随着人民生活水平的提高,暖气已经成为我国北方过冬的必备,而管道就是暖气运输的方式和途径,但是由于管道老化和人为破坏而引起的暖气管道泄漏,已经影响到了居民的正常地供暖。人工检测耗费大量的人力物力并且不能准确的发现险情而进行抢修。所以研制出的这个暖气管道检测机器人将会代替人工检测,具有准确检测是否泄漏,智能化自动报警,自动定位等功能。目前,国内的研究的主要方向还是在管道清洗上,然而在管道的检测上投入太少,导致国内的管道检测技术还不是很成熟,大多是由声纳或超声波进行检测由于地下的结构复杂,还不能很准确地探测出结果,和确定泄漏的位置,这一方面有待改善。

[0003] 例如,专利号为CN109751478B公开了一种管道检测机器人,采用了通过控制器启动第一液压支撑杆和第二液压支撑杆,使得转动支撑杆带动支撑滑块沿着轨道滑槽运动,使得液压支撑板垂直运动,带动支撑连接板沿着轨道板运动,从而使运动轮与管道内壁接触,启动步进电机使得主动齿轮转动,通过啮合传动使得从动齿轮转动,带动信号天线伸出,启动转动电机和检测仪,通过转盘和连杆使得检测仪进行角度调整,全面检测管道内部,并将检测结果传输至智能主机,并通过警报器报警,通过信号天线输出,启动驱动电机,使得运动轮进行转动,使得机器人进行运动,完成整个管道的检测,但是,由于通过转盘和连杆来调节检测仪的角度,从而不能使得检测仪进行多角度调节,进而不能更全面的检测管道内部的情况,由于采用多个第一液压支撑杆和第二液压支撑杆同时启动来调节运动轮,从而不能稳定的保证两侧运动轮到机器人中间的距离相同,进而不能更好的检测管道内部情况。

[0004] 针对相关技术中的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0005] 发明目的:提供一种具有直径测量功能的管道检测机器人及其检测方法,以克服现有相关技术所存在的上述技术问题。

[0006] 技术方案:根据本发明的一个方面,提供了一种具有直径测量功能的管道检测机器人,包括外壳,外壳的顶端设置有固定座,固定座的顶部设置有转动装置,转动装置的一端设置有测距传感器,转动装置且远离测距传感器的一侧设置有第一固定板,且第一固定板的底端设置在外壳的顶端,第一固定板的中部设置有电动推杆,且电动推杆的轴心线与转动装置的轴心线在同一水平线上,外壳且远离转动装置的侧面设置有安装板,安装板的侧面设置有调节装置,调节装置上设置有检测仪,外壳的内壁上设置有两组伸缩装置,其中一个伸缩装置的侧面设置有第一电机,伸缩装置的另一侧面设置有连接轴,连接轴的另一

端设置在另一个伸缩装置的侧面,伸缩装置上设置有若干电动轮,外壳的另一侧面中部设置有控制器,且测距传感器、电动推杆、调节装置、第一电机及电动轮均与控制器电连接。

[0007] 在进一步的实施例中,为了使得测距传感器能够转动 $^{\circ}$ 进行反向测量,从而使得机器人能够有效的测量管道的直径,进而保证机器人测量数据的准确性,转动装置包括设置在固定座顶部的外圈,外圈的一端配合套设有按压机构,按压机构的内部套设有转动杆,且测距传感器设置在转动杆的一端,按压机构的一端与转动杆之间设置有第一弹簧,按压机构包括配合套设在外圈一端的按压柱,按压柱的外壁上开设有弹簧槽,弹簧槽的内部设置有弹簧,弹簧的另一端设置有移动柱,且移动柱与外圈配合设置,外圈上对称开设有两个第一轨道槽,两个第一轨道槽之间连接有第二轨道槽,且第二轨道槽为对称的X形结构,两个第一轨道槽的顶部倾斜设置,第二轨道槽的底部倾斜设置。

[0008] 在进一步的实施例中,为了使得检测仪能够多角度进行调节,从而使得机器人能够更全面的检测管道的内部情况,进而有效的提高检测仪检测结果的准确性和全面性,调节装置包括设置在安装板侧面的第二固定板和第三固定板,且第二固定板与第三固定板垂直设置,第二固定板的侧面设置有第二电机,第二电机的输出端设置有旋转件,第三固定板的侧面设置有第三电机,第三电机的输出端设置有第一转动件,第一转动件的另一端配合设置有连接件,连接件上配合设置有第二转动件,且第二转动件位于第一转动件的另一端一侧,旋转件的内壁和第二转动件的另一端设置有检测仪,第一转动件设置在第二转动件的外部,且第一转动件与第二转动件垂直设置,旋转件的横截面积为U形结构。

[0009] 在进一步的实施例中,为了使得若干电动轮能够等距离的进行移动,从而使得机器人位于管道的中间位置,从而便于机器人检测管道内部的情况,进而提高机器人检测结果的准确性和全面性,伸缩装置包括设置在外壳的内壁上的固定盘,固定盘的侧面设置有第一齿轮,且第一齿轮的一侧设置在第一电机的输出端,第一齿轮的另一侧面设置有连接轴,且连接轴的另一端设置在另一个第一齿轮的侧面上,第一齿轮上设置有相啮合的第二齿轮,且第二齿轮的中部与固定盘的侧面中心活动连接,第二齿轮上开设有若干个固定孔,固定孔的内部均设置有固定杆,固定杆设置在固定盘上,且固定杆与固定盘配合连接,固定杆的另一端设置有电动轮,固定杆包括配合连接在固定孔内部的滑动柱,滑动柱的底端设置有滑动杆,滑动杆的另一端设置有电动轮,固定盘上开设有与滑动杆相配合的滑动槽,且滑动槽的横截面积为T形结构。

[0010] 根据本发明的另一方面,提供了一种具有直径测量功能的管道检测机器人的检测方法,该一种具有直径测量功能的管道检测机器人的检测方法包括以下步骤:

S1:将机器人放入管道,通过控制器启动第一电机带动两组伸缩装置,从而同时伸长若干电动轮作用于管道内壁上,使机器人位于管道的中部;

S2:通过控制器启动若干电动轮进行行走,并通过检测仪进行检测管道内部情况;

S3:通过控制器启动调节装置进行调节检测仪的检测角度,进而全面检测管道内部情况;

S4:通过测距传感器测量下部距离,再通过控制器启动电动推杆推动转动装置,从而使得测距传感器转动 180° 测量上部距离,进而测量管道的直径。

[0011] 有益效果:

1、通过设置转动装置、电动推杆、调节装置、第一电机及伸缩装置,从而使得机器

人能够有效的测量管道的直径,机器人能够更全面的检测管道的内部情况,以及能够使得机器人位于管道的中间位置,进而保证机器人测量数据的准确性,以及能够有效的提高检测仪检测结果的准确性和全面性。

[0012] 2、通过设置转动装置和电动推杆,从而使得测距传感器能够转动180°进行反向测量,从而使得机器人能够有效的测量管道的直径,进而保证机器人测量数据的准确性。

[0013] 3、通过设置调节装置,从而使得检测仪能够多角度进行调节,从而使得机器人能够更全面的检测管道的内部情况,进而有效的提高检测仪检测结果的准确性和全面性。

[0014] 4、通过设置第一电机和伸缩装置,从而使得若干电动轮能够等距离的进行移动,从而使得机器人位于管道的中间位置,从而便于机器人检测管道内部的情况,进而提高机器人检测结果的准确性和全面性。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1是根据本发明实施例的一种具有直径测量功能的管道检测机器人的立体图之一;

图2是根据本发明实施例的一种具有直径测量功能的管道检测机器人的立体图之二;

图3是图2中A处的局部放大图;

图4是根据本发明实施例的一种具有直径测量功能的管道检测机器人的内部结构示意图;

图5是根据本发明实施例的一种具有直径测量功能的管道检测机器人的转动装置爆炸图之一;

图6是根据本发明实施例的一种具有直径测量功能的管道检测机器人的转动装置爆炸图之二;

图7是根据本发明实施例的一种具有直径测量功能的管道检测机器人的外圈结构示意图;

图8是根据本发明实施例的一种具有直径测量功能的管道检测机器人的外圈展开结构示意图;

图9是根据本发明实施例的一种具有直径测量功能的管道检测机器人的固定杆结构示意图。

[0017] 图中:

1、外壳;2、固定座;3、转动装置;301、外圈;30101、第一轨道槽;30102、第二轨道槽;302、按压机构;30201、按压柱;30202、弹簧槽;30203、弹簧;30204、移动柱;303、转动杆;304、第一弹簧;4、测距传感器;5、第一固定板;6、电动推杆;7、安装板;8、调节装置;801、第二固定板;802、第三固定板;803、第二电机;804、旋转件;805、第三电机;806、第一转动件;807、连接件;808、第二转动件;9、检测仪;10、伸缩装置;1001、固定盘;1002、第一齿轮;

1003、第二齿轮;1004、固定孔;1005、固定杆;100501、滑动柱;100502、滑动杆;11、第一电机;12、连接轴;13、电动轮;14、控制器。

具体实施方式

[0018] 在下文的描述中,给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而,对于本领域技术人员而言显而易见的是,本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中,为了避免与本发明发生混淆,对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0019] 根据本发明的实施例,提供了一种具有直径测量功能的管道检测机器人及其检测方法。

[0020] 如图1-2及图4所示,根据本发明实施例的一种具有直径测量功能的管道检测机器人,包括外壳1,外壳1的顶端设置有固定座2,固定座2的顶部设置有转动装置3,转动装置3的一端设置有测距传感器4,转动装置3且远离测距传感器4的一侧设置有第一固定板5,且第一固定板5的底端设置在外壳1的顶端,第一固定板5的中部设置有电动推杆6,且电动推杆6的轴心线与转动装置3的轴心线在同一水平线上,外壳1且远离转动装置3的侧面设置有安装板7,安装板7的侧面设置有调节装置8,调节装置8上设置有检测仪9,外壳1的内壁上设置有两组伸缩装置10,其中一个伸缩装置10的侧面设置有第一电机11,伸缩装置10的另一侧面设置有连接轴12,连接轴12的另一端设置在另一个伸缩装置10的侧面,伸缩装置10上设置有若干电动轮13,外壳1的另一侧面中部设置有控制器14,且测距传感器4、电动推杆6、调节装置8、第一电机11及电动轮13均与控制器14电连接。

[0021] 借助于上述技术方案,通过设置转动装置3和电动推杆6,从而使得测距传感器4能够转动 180° 进行反向测量,从而使得机器人能够有效的测量管道的直径,进而保证机器人测量数据的准确性;通过设置调节装置8,从而使得检测仪9能够多角度进行调节,从而使得机器人能够更全面的检测管道的内部情况,进而有效的提高检测仪9检测结果的准确性和全面性;通过设置第一电机11和伸缩装置10,从而使得若干电动轮13能够等距离的进行移动,从而使得机器人位于管道的中间位置,从而便于机器人检测管道内部的情况,进而提高机器人检测结果的准确性和全面性。

[0022] 如图2及图5-8所示,在一个实施例中,对于上述转动装置3来说,转动装置3包括设置在固定座2顶部的外圈301,外圈301的一端配合套设有按压机构302,按压机构302的内部套设有转动杆303,且测距传感器4设置在转动杆303的一端,按压机构302的一端与转动杆303之间设置有第一弹簧304,按压机构302包括配合套设在外圈301一端的按压柱30201,按压柱30201的外壁上开设有弹簧槽30202,弹簧槽30202的内部设置有弹簧30203,弹簧30203的另一端设置有移动柱30204,且移动柱30204与外圈301配合设置,外圈301上对称开设有两个第一轨道槽30101,两个第一轨道槽30101之间连接有第二轨道槽30102,且第二轨道槽30102为对称的X形结构,两个第一轨道槽30101的顶部倾斜设置,第二轨道槽30102的底部倾斜设置,从而使得测距传感器4能够转动 180° 进行反向测量,从而使得机器人能够有效的测量管道的直径,进而保证机器人测量数据的准确性。

[0023] 转动装置3的工作原理如下:当需要对管道进行直径测量时,首先通过测距传感器4进行测量管道的下部分的距离,然后通过控制器14启动电动推杆6伸长,从而推动按压柱

30201向左进行按压,从而按压第一弹簧304向左进行压缩,同时,移动柱30204沿着第一轨道槽30101从左向右移动,由于第一轨道槽30101的顶部倾斜设置,此时移动柱30204压缩弹簧30203进行移动,再沿着第二轨道槽30102使移动柱30204向斜上方进行移动,从而使得转动杆303转动 180° ,从而使得测距传感器4能够反向进行检测,然后,通过测距传感器4对管道的上部进行测量,最后加上设计时已知的两个检测点之间的距离,从而使得机器人能够准确的测量出管道的直径。

[0024] 如图2-3所示,在一个实施例中,对于上述调节装置8来说,调节装置8包括设置在安装板7侧面的第二固定板801和第三固定板802,且第二固定板801与第三固定板802垂直设置,第二固定板801的侧面设置有第二电机803,第二电机803的输出端设置有旋转件804,第三固定板802的侧面设置有第三电机805,第三电机805的输出端设置有第一转动件806,第一转动件806的另一端配合设置有连接件807,连接件807上配合设置有第二转动件808,且第二转动件808位于第一转动件806的另一端一侧,旋转件804的内壁和第二转动件808的另一端设置有检测仪9,第一转动件806设置在第二转动件808的外部,且第一转动件806与第二转动件808垂直设置,旋转件804的横截面积为U形结构,从而使得检测仪9能够多角度进行调节,从而使得机器人能够更全面的检测管道的内部情况,进而有效的提高检测仪9检测结果的准确性和全面性。

[0025] 调节装置8转动装置3的工作原理如下:当调节检测仪9的角度时,通过控制器14启动第二电机803转动,从而带动旋转件804转动,从而能够调节检测仪9上下转动进行检测,同时,通过控制器14启动第三电机805转动,从而带动第一转动件806转动,从而带动第二转动件808转动,从而能够调节检测仪9左右转动进行检测,进而使得机器人能够对检测仪9进行多角度的调节,进而使得机器人能够更全面的检测管道的内部情况,进而有效的提高检测仪9检测结果的准确性和全面性。

[0026] 如图1、图4及图9所示,在一个实施例中,对于上述伸缩装置10来说,伸缩装置10包括设置在外壳1的内壁上的固定盘1001,固定盘1001的侧面设置有第一齿轮1002,且第一齿轮1002的一侧设置在第一电机11的输出端,第一齿轮1002的另一侧面设置有连接轴12,且连接轴12的另一端设置在另一个第一齿轮1002的侧面上,第一齿轮1002上设置有相啮合的第二齿轮1003,且第二齿轮1003的中部与固定盘1001的侧面中心活动连接,第二齿轮1003上开设有若干个固定孔1004,固定孔1004的内部均设置有固定杆1005,固定杆1005设置在固定盘1001上,且固定杆1005与固定盘1001配合连接,固定杆1005的另一端设置有电动轮13,固定杆1005包括配合连接在固定孔1004内部的滑动柱100501,滑动柱100501的底端设置有滑动杆100502,滑动杆100502的另一端设置有电动轮13,固定盘1001上开设有与滑动杆100502相配合的滑动槽,且滑动槽的横截面积为T形结构,从而使得若干电动轮13能够等距离的进行移动,从而使得机器人位于管道的中间位置,从而便于机器人检测管道内部的情况,进而提高机器人检测结果的准确性和全面性。

[0027] 伸缩装置10转动装置3的工作原理如下:通过控制器14启动第一电机11转动,从而带动第一齿轮1002转动,从而使得第一齿轮1002通过连接轴12带动另一个第一齿轮1002转动,从而使得两个第一齿轮1002分别同时驱动两个第二齿轮1003,从而使得若干固定杆1005沿着固定孔1004同时向外移动,从而伸长若干电动轮13作用在管道的内壁上,进而使得机器人位于管道内部的中心位置。

[0028] 为了方便理解本发明的上述技术方案,以下就本发明在实际过程中的工作原理或者操作方式进行详细说明。

[0029] 在实际应用时,当机器人需要进行管道检测时,首先将机器人放入管道,通过控制器14启动第一电机11转动,从而带动第一齿轮1002转动,从而使得第一齿轮1002通过连接轴12带动另一个第一齿轮1002转动,从而使得两个第一齿轮1002分别同时驱动两个第二齿轮1003,从而使得若干固定杆1005沿着固定孔1004同时向外移动,从而伸长若干电动轮13作用在管道的内壁上,此时机器人位于管道内部的中心位置,然后,通过控制器14启动若干电动轮13进行行走,同时,通过控制器14启动第二电机803转动,从而带动旋转件804转动,从而能够调节检测仪9上下转动进行检测,同时,通过控制器14启动第三电机805转动,从而带动第一转动件806转动,从而带动第二转动件808转动,从而能够调节检测仪9左右转动进行检测,进而使得机器人能够对检测仪9进行多角度的调节,进而使得机器人能够更全面的检测管道的内部情况,进而有效的提高检测仪9检测结果的准确性和全面性;

当需要对管道进行直径测量时,首先通过测距传感器4进行测量管道的下部分的距离,然后通过控制器14启动电动推杆6伸长,从而推动按压柱30201向左进行按压,从而按压第一弹簧304向左进行压缩,同时,移动柱30204沿着第一轨道槽30101从左向右移动,由于第一轨道槽30101的顶部倾斜设置,此时移动柱30204压缩弹簧30203进行移动,再沿着第二轨道槽30102使移动柱30204向斜上方进行移动,从而使得转动杆303转动180°,从而使得测距传感器4能够反向进行检测,然后,通过测距传感器4对管道的上部进行测量,最后加上设计时已知的两个检测点之间的距离,从而使得机器人能够准确的测量出管道的直径。

[0030] 根据本发明的另一个实施例,还提供了一种具有直径测量功能的管道检测机器人的检测方法,该检测方法包括以下步骤:

S1:将机器人放入管道,通过控制器14启动第一电机11带动两组伸缩装置10,从而同时伸长若干电动轮13作用于管道内壁上,使机器人处于管道的中部;

S2:通过控制器14启动若干电动轮13进行行走,并通过检测仪9进行检测管道内部情况;

S3:通过控制器14启动调节装置8进行调节检测仪9的检测角度,进而全面检测管道内部情况;

S4:通过测距传感器4测量下部距离,再通过控制器14启动电动推杆6推动转动装置3,从而使得测距传感器4转动180°测量上部距离,进而测量管道的直径。

[0031] 综上,借助于本发明的上述技术方案,通过设置转动装置3和电动推杆6,从而使得测距传感器4能够转动180°进行反向测量,从而使得机器人能够有效的测量管道的直径,进而保证机器人测量数据的准确性;通过设置调节装置8,从而使得检测仪9能够多角度进行调节,从而使得机器人能够更全面的检测管道的内部情况,进而有效的提高检测仪9检测结果的准确性和全面性;通过设置第一电机11和伸缩装置10,从而使得若干电动轮13能够等距离的进行移动,从而使得机器人位于管道的中间位置,从而便于机器人检测管道内部的情况,进而提高机器人检测结果的准确性和全面性。

[0032] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

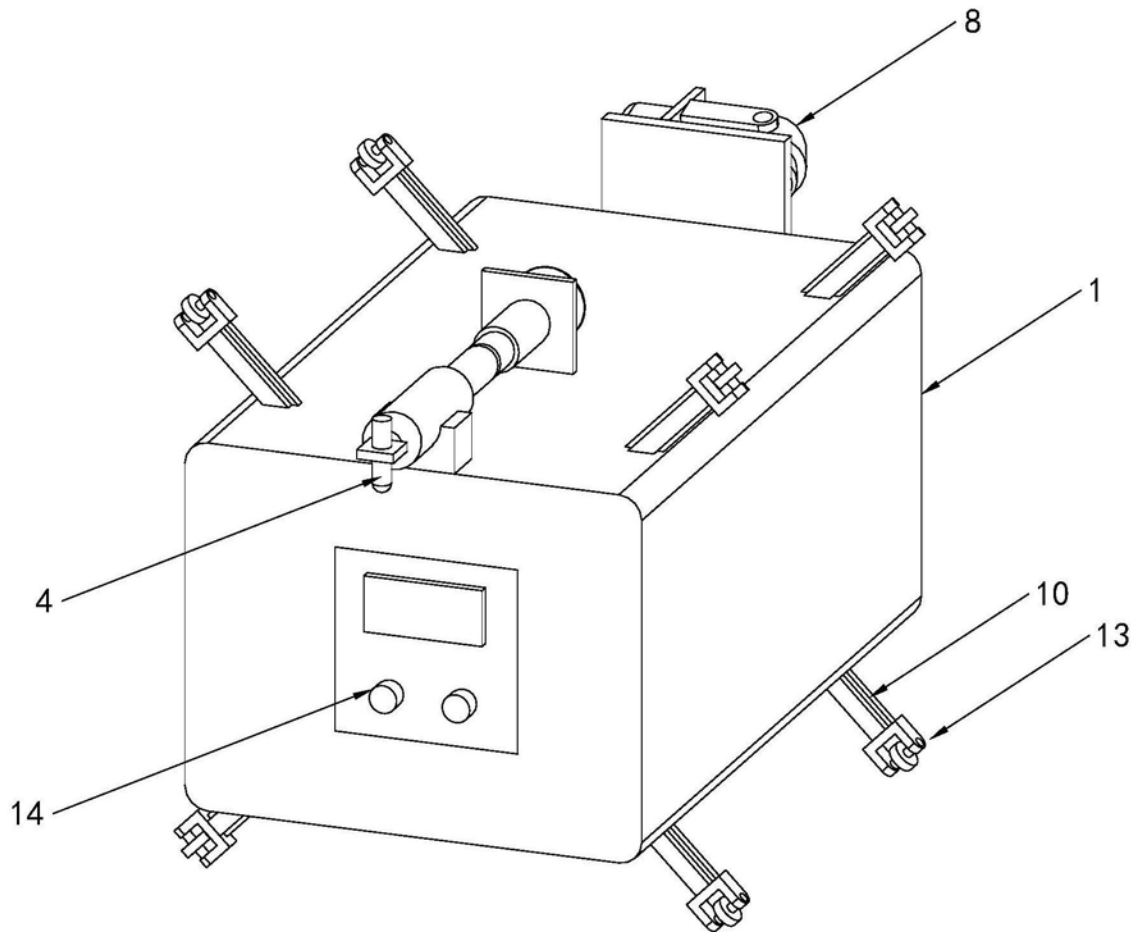


图1

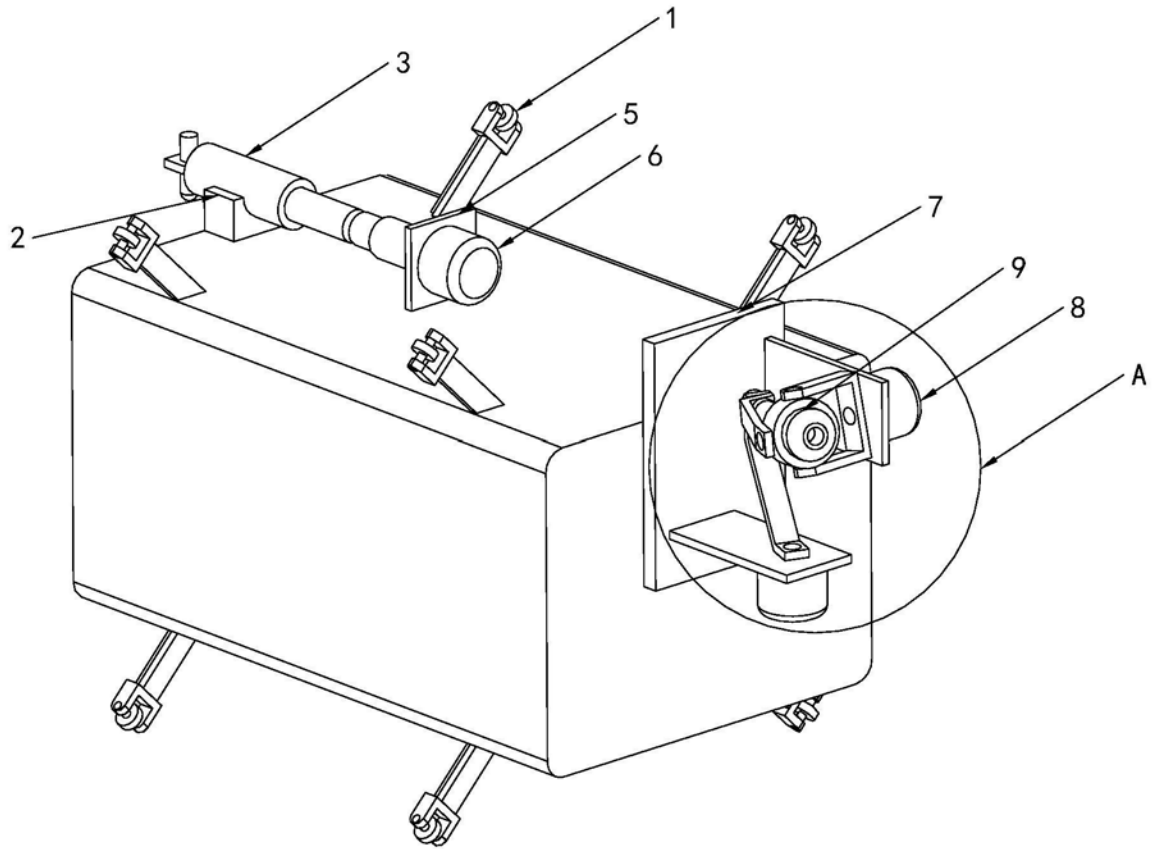


图2

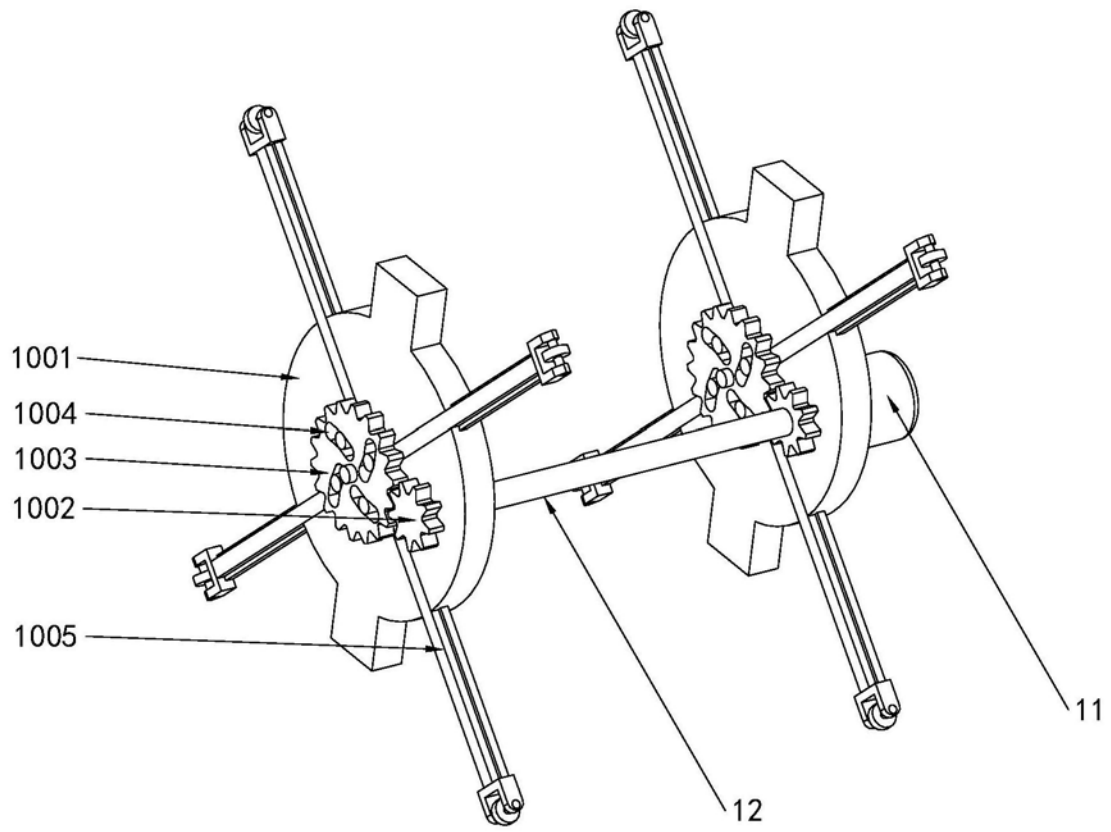


图4

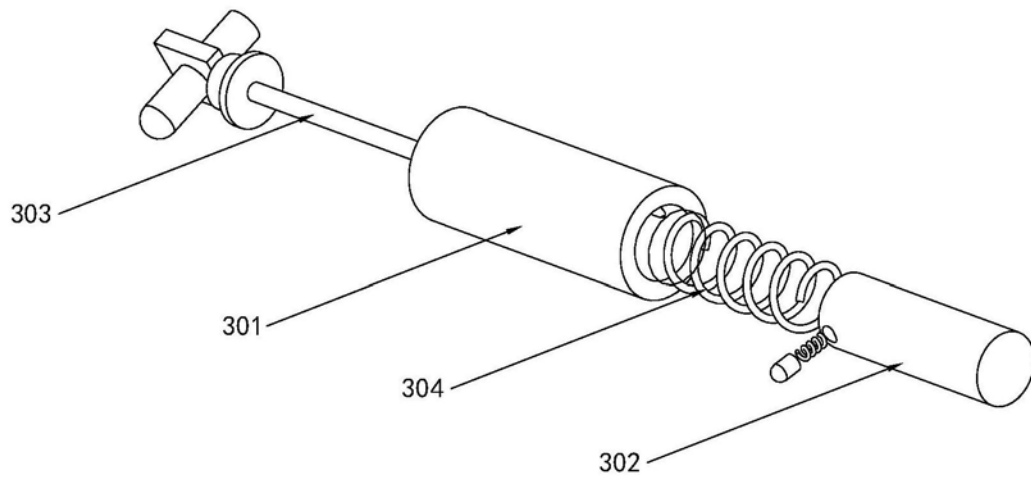


图5

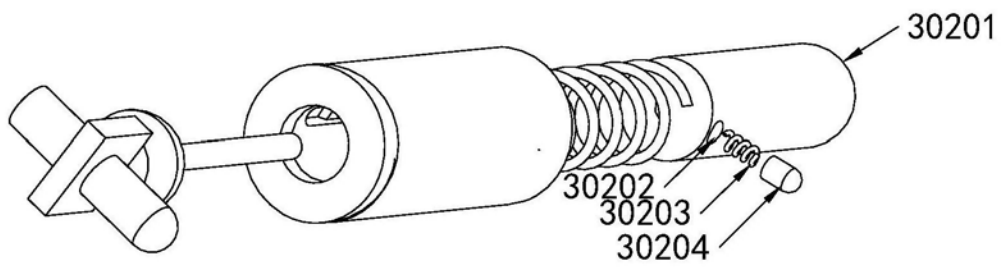


图6

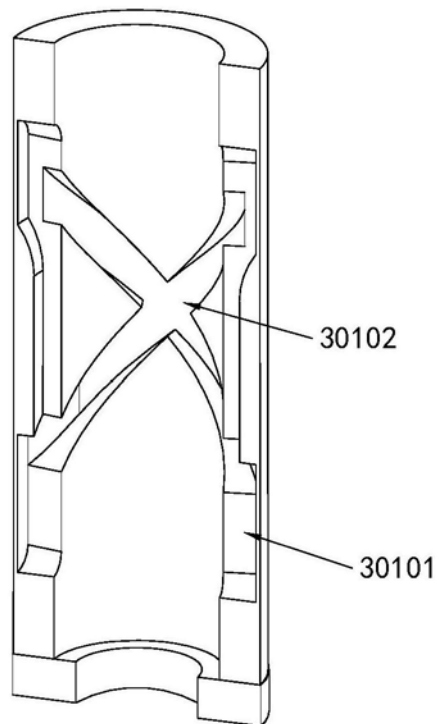


图7

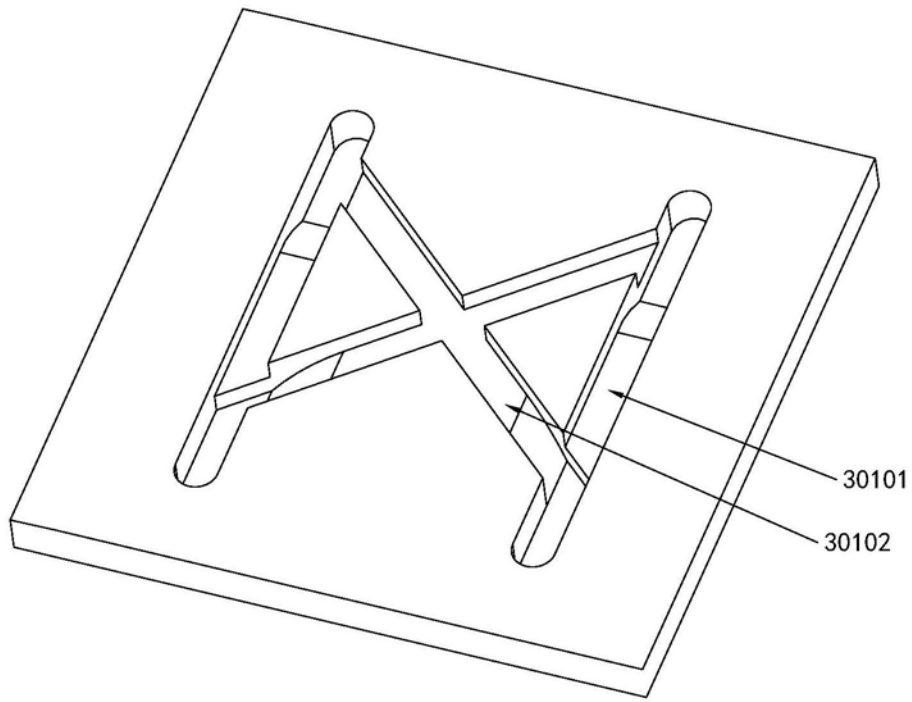


图8

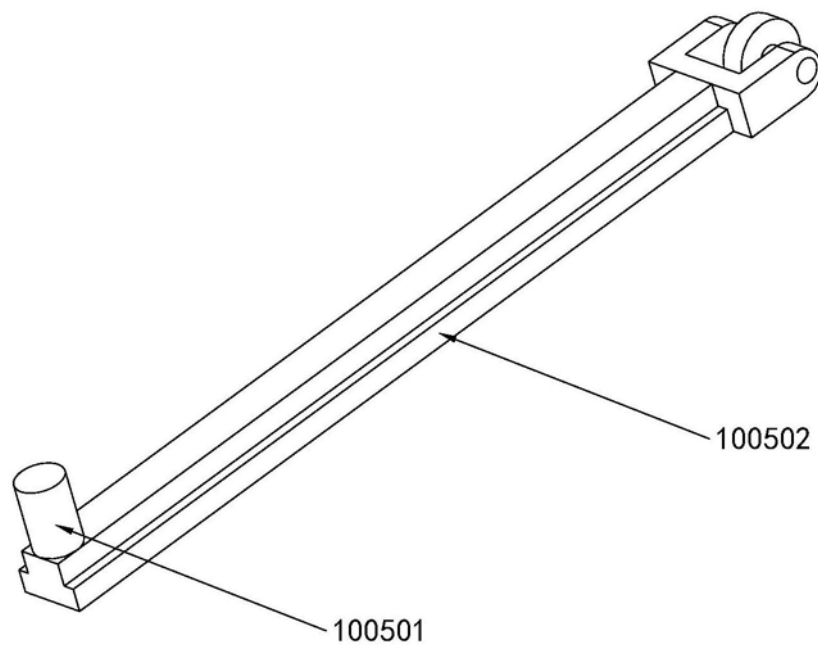


图9