



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103883841 B

(45) 授权公告日 2016.05.18

(21) 申请号 201410151147.0

审查员 王晴

(22) 申请日 2014.04.16

(73) 专利权人 兰州理工大学

地址 730050 甘肃省兰州市兰工坪 287 号

(72) 发明人 张淑珍 杨萍 郑海霞 李春玲

郑玉巧 彭斌

(74) 专利代理机构 兰州振华专利代理有限责任
公司 62102

代理人 董斌

(51) Int. Cl.

F16L 55/26(2006.01)

F16L 55/30(2006.01)

F16L 101/12(2006.01)

F16L 101/30(2006.01)

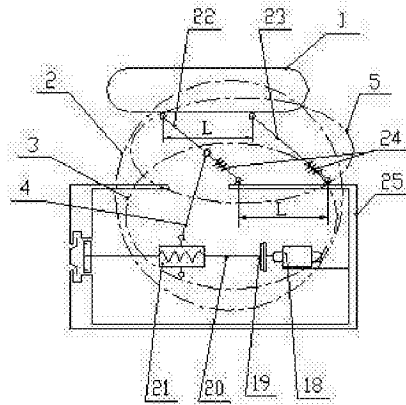
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种变径管道机器人移动装置

(57) 摘要

一种变径管道机器人移动装置,每组履带足(1)包括履带足上下的箱体(17),箱体(17)内置电机(6)、电机(6)的前段连接谐波减速器(7),谐波减速器(7)的输出轴连接锥齿轮(8),锥齿轮(9)与传动轴(26)连接,圆柱齿轮(10)与传动轴(26)连接,电机(6)的输出轴与传动轴(26)垂直,锥齿轮(8)与锥齿轮(9)啮合,圆柱齿轮(10)和圆柱齿轮(11)啮合,圆柱齿轮(11)与安装在箱体后端的驱动轴(12)连接,箱体的两侧驱动轮(13)在箱体(17)外与驱动轴(12)连接,从动轴(15)安装在箱体(17)前端,驱动轴(12)带动两侧驱动轮(13),两侧驱动轮(13)与两侧履带(14)啮合,带动从动轴(15)和两侧导向轮(16)。



1. 一种变径管道机器人移动装置,包括有三组沿圆周均布履带足(1),其特征在于所述的履带足(1)包括履带足上下的箱体(17),所述的箱体(17)内置驱动用的电机(6),电机(6)的前段连接第一谐波减速器(7),第一谐波减速器(7)的输出轴连接第一锥齿轮(8),第二锥齿轮(9)与传动轴(26)连接,第一圆柱齿轮(10)与传动轴(26)连接,电机(6)的输出轴与传动轴(26)垂直,第一锥齿轮(8)与第二锥齿轮(9)啮合,第一圆柱齿轮(10)和第二圆柱齿轮(11)啮合,第二圆柱齿轮(11)与安装在箱体后端的驱动轴(12)连接,箱体的两侧驱动轮(13)在箱体(17)外与驱动轴(12)连接,从动轴(15)安装在箱体(17)前端,驱动轴(12)带动两侧驱动轮(13),两侧驱动轮(13)与两侧履带(14)啮合,带动从动轴(15)和两侧导向轮(16),使所述的履带足(1)移动;所述的变径管道机器人移动装置还包括有铰接在履带足(1)上的变径机构(2),变径机构(2)由曲柄滑块机构(3)的曲柄(4)铰接平行四边形机构(5)组成;所述的平行四边形机构(5)中的弹性伸缩式的第一摇杆(22)和第二摇杆(23)长度相等并平行,第一摇杆(22)、第二摇杆(23)与所述的履带足(1)和移动装置箱体(25)铰接轴之间的距离相等,能够使第一摇杆(22)和第二摇杆(23)同时转动,使得所述的履带足(1)与管壁平行并附着在管壁上移动。

2. 根据权利要求1所述的变径管道机器人移动装置,其特征在于:所述的变径机构(2)上的曲柄滑块机构(3)包括固定在移动装置箱体(25)上的驱动电机(18)、驱动电机(18)的输出轴端连接第二谐波减速器(19),第二谐波减速器(19)的输出轴连接丝杆(20),丝杆(20)上配合有滑块(21),滑块(21)具有三个沿圆周均布的铰轴,分别铰接三个曲柄(4),每个曲柄(4)铰接一组平行四边形机构(5),滑块(21)移动带动三组变径机构(2)同时变径,实现三组履带足(1)同时撑开和缩回;所述的平行四边形机构(5)包括弹性伸缩式的第一摇杆(22)、第二摇杆(23)、弹簧(24)、履带足(1)和移动装置箱体(25),所述的第一摇杆(22)包括三个铰接端,一端铰接在曲柄(4)上,另一端铰接在履带足箱体(17)上,第三端铰接在移动装置箱体(25)上,第二摇杆(23)的一端铰接在履带足箱体(17)上,另一端铰接在移动装置箱体(25)上。

一种变径管道机器人移动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于管道的机器人移动装置,具体是用于变径管道清洁、管道探测、检修等可适应变管径的管道作业机器人移动装置。

背景技术

[0002] 本发明的现有技术背景是申请号为CN1962091A名称为“带平行四杆机构的可变径管道清洗机器人”和申请号为CN100364730C,名称为“一种可变径管内移动机器人”的中国发明专利。现有的管内作业机器人其缺点是管内移动装置驱动力小,移动装置不能承受较大负载的管内被清洁物以及操作装置;管内移动机器人结构复杂;管内作业受限,只能在确定管径内低速运动或借住管内流动介质产生动力,现有的技术使得管道内清洁作业,管道探测、修补等带负载的管内作业难以实施,尤其对于变径管道清洁以及金属冶炼厂烟气输送管道中烟灰堆积层清理这种特殊管内作业难以进行。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于避免现有技术的不足之处而提供一种用于变径管道清洁和维护的机器人移动装置,该移动装置与管内清洁操作臂配对使用,从而解决现有管道机器人技术中的问题,使机器人移动装置能够在管道环境为水平、小于30度倾斜、3.5倍管径弯曲的管道内移动。

[0004] 本发明是一种变径管道机器人移动装置,包括有三组沿圆周均布履带足1,所述的每组履带足1包括履带足上下的箱体17,所述的箱体17内置驱动用的电机6,电机6的前段连接第一谐波减速器7,第一谐波减速器7的输出轴连接第一锥齿轮8,第二锥齿轮9与传动轴26连接,第一圆柱齿轮10与传动轴26连接,电机6的输出轴与传动轴26垂直,第一锥齿轮8与第二锥齿轮9啮合,第一圆柱齿轮10和第二圆柱齿轮11啮合,第二圆柱齿轮11与安装在箱体后端的驱动轴12连接,箱体的两侧驱动轮13在箱体17外与驱动轴12连接,从动轴15安装在箱体17前端,驱动轴12带动两侧驱动轮13,两侧驱动轮13与两侧履带14啮合,带动从动轴15和两侧导向轮16,使所述的履带足1移动;所述的变径管道机器人移动装置还包括有铰接在履带足1上的变径机构2,变径机构2由曲柄滑块机构3的曲柄4铰接平行四边形机构5组成。

[0005] 本发明的有益效果是:所述的变径管道机器人移动装置由三组沿圆周均布的履带足组成,每组履带足内置电机、结构紧凑、驱动力大;三组履带足独立驱动,可实现拐弯、爬坡等非直管环境下的运动;履带驱动轮和从动轮外置于履带足箱体,箱体密封有效地保护了驱动电机、谐波减速器、齿轮等零部件。履带足铰接变径机构,三组履带足上的变径机构铰接到同一滑块上实现三组履带足同时收缩和撑开,适应变管径的管道环境,解决了在管道内部非结构环境下机器人快速运动,同时可承受较大负荷的操作装置,与操作装置配合完成变径管道内部清洁、维护、喷涂、补焊等管内作业。

附图说明

[0006] 图1是本发明的结构示意图,图2是图1的左视图,图3是本发明的履带足结构示意图。

具体实施方式

[0007] 如图1、图2、图3所示,本发明提供的变径管道机器人移动装置,包括三组沿圆周均布的履带足1,还包括有所述的每组履带足1下端铰接变径机构2,所述的变径机构2由曲柄滑块机构3的曲柄4铰接平行四边形机构5组成。每组履带足1包括履带足上下的箱体17,所述的箱体17内置驱动用的电机6、电机6的前段连接第一谐波减速器7,第一谐波减速器7的输出轴连接第一锥齿轮8,第二锥齿轮9与传动轴26连接,第一圆柱齿轮10与传动轴26连接,电机6的输出轴与传动轴26垂直,第一锥齿轮8与第二锥齿轮9啮合,第一圆柱齿轮10和第二圆柱齿轮11啮合,第二圆柱齿轮11与安装在箱体后端的驱动轴12连接,箱体的两侧驱动轮13在箱体17外与驱动轴12连接,从动轴15安装在箱体17前端,驱动轴12带动两侧驱动轮13,两侧驱动轮13与两侧履带14啮合,带动从动轴15和两侧导向轮16,使所述的履带足1移动;所述的变径管道机器人移动装置还包括有铰接在履带足1上的变径机构2,变径机构2由曲柄滑块机构3的曲柄4铰接平行四边形机构5组成。

[0008] 如图1、图2、图3所示,所述的变径机构2上的曲柄滑块机构3包括固定在移动装置箱体25上的驱动电机18、驱动电机18的输出轴端连接第二谐波减速器19,第二谐波减速器19的输出轴连接丝杆20,丝杆20上配合有滑块21,滑块21具有三个沿圆周均布的铰轴,分别铰接三个曲柄4,每个曲柄4铰接一组平行四边形机构5,滑块21移动带动三组变径机构2同时变径,实现三组履带足1同时撑开和缩回。

[0009] 如图1、图2、图3所示,平行四边形机构5包括弹性伸缩式的第一摇杆22、第二摇杆23、弹簧24、履带足1和移动装置箱体25,所述的第一摇杆22包括三个铰接端,一端铰接在曲柄4上,另一端铰接在履带足箱体17上,第三端铰接在移动装置箱体25上,第二摇杆23的一端铰接在履带足箱体17上,另一端铰接在移动装置箱体25上。

[0010] 如图1、图2、图3所示,平行四边形机构5中的弹性伸缩式的第一摇杆22和第二摇杆23长度相等并平行,第一摇杆22、第二摇杆23与所述的履带足1和移动装置箱体25铰接轴之间的距离相等,能够使第一摇杆22和第二摇杆23同时转动,使得所述的履带足1与管壁平行并附着在管壁上移动。

[0011] 如图2所示,所述的每组履带足1包括内置电机6、电机驱动力通过第一谐波减速器7传递到第一锥齿轮8、第二锥齿轮9,通过第一圆柱齿轮10和第二圆柱齿轮11啮合将动力传递到驱动轴12上,再将动力传递到两侧驱动轮13上,两侧驱动轮13与履带14啮合,带动从动轴15和两侧导向轮16,带动履带足箱体17移动。

[0012] 如图1、图2、图3所示,每组变径机构2包括曲柄滑块机构3和平行四边形机构5,所述的每组曲柄滑块机构3共用一个驱动电机18、第二谐波减速器19、丝杆20、滑块21,所述的驱动电机18的驱动力通过所述的第二谐波减速器19将动力传递到所述的丝杆20,所述的丝杆20转动带动所述的滑块21移动,三个曲柄4铰接到同一滑块21上,所述的滑块21移动带动所述的曲柄4转动,所述的曲柄4带动所述的平行四边形机构5上所述的履带足1平动,使得所述的三组履带足1同时撑开和缩回,以适应管道管径变化,所述的平行四边形机构5上的第一摇杆22和第二摇杆23为伸缩式弹性支撑杆组,配套弹簧24可适应管道径向发生突然的

微小变化,具有缓冲的作用。

[0013] 所述的变径管道机器人移动装置由三组履带足组成,每组履带足内置电机,通过谐波减速器带动齿轮,将动力传递到驱动轮和履带上,使得履带足结构紧凑、驱动力大;三组履带足独立驱动,可实现拐弯、爬坡等非直管环境下的运动;履带轮外置于履带足箱体,箱体密封有效地保护了驱动电机、谐波减速器、齿轮等零部件。履带足铰接变径机构,通过一个曲柄滑块机构实现三组履带足同时收缩和撑开,适应变管径的管道环境,解决了在管道内部非结构环境下机器人快速的运动,同时可承受较大负荷的操作装置,与操作装置配合完成变径管道内部清洁、维护、喷涂、补焊等管内作业。

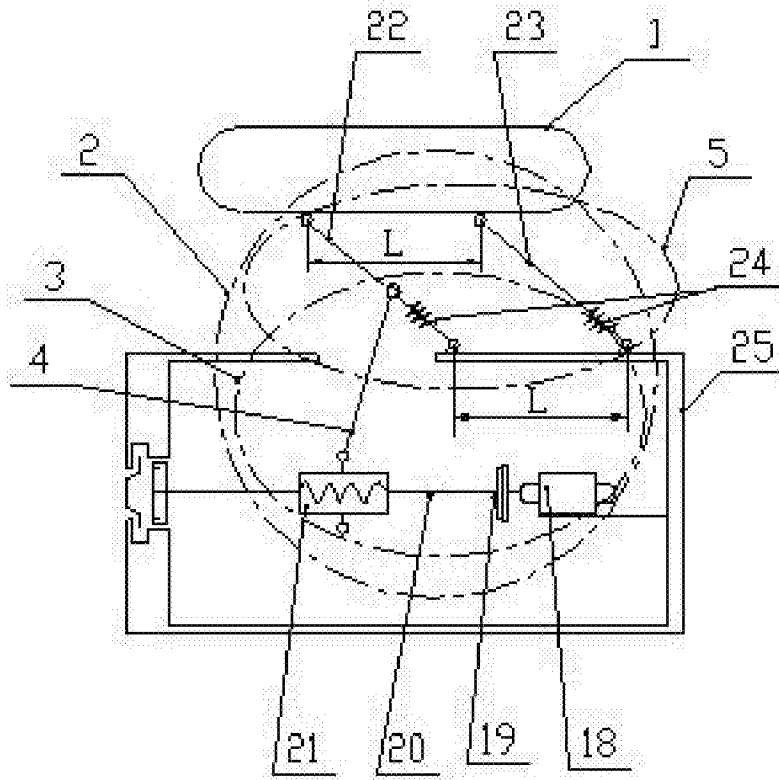


图1

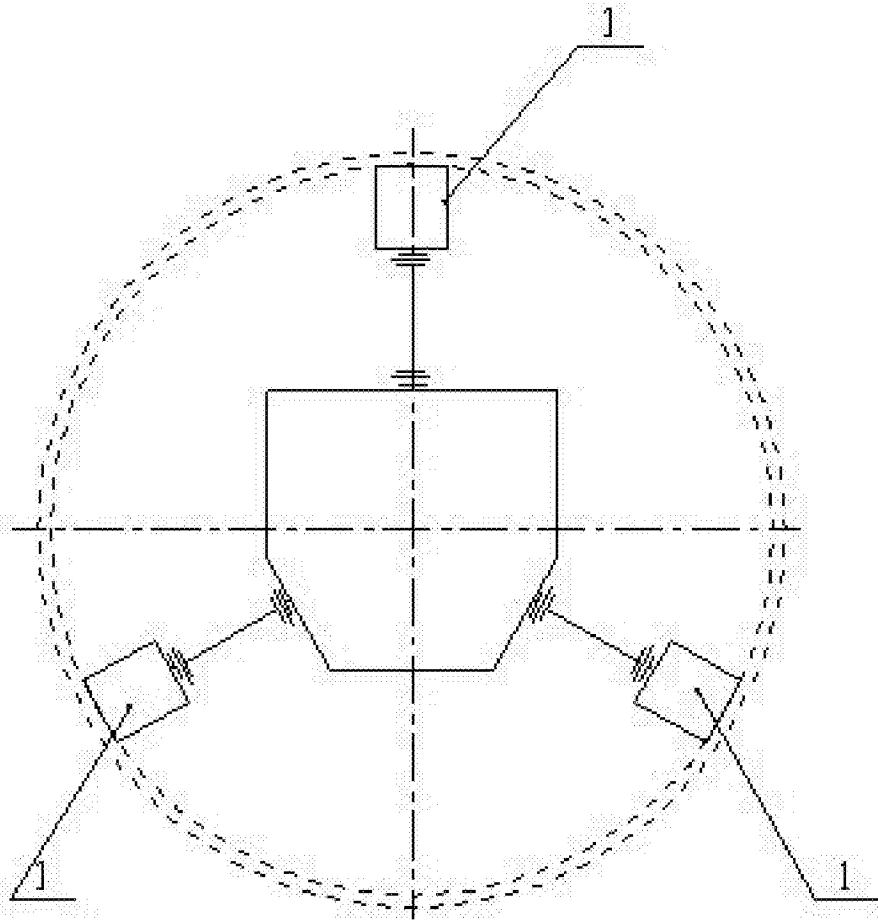


图2

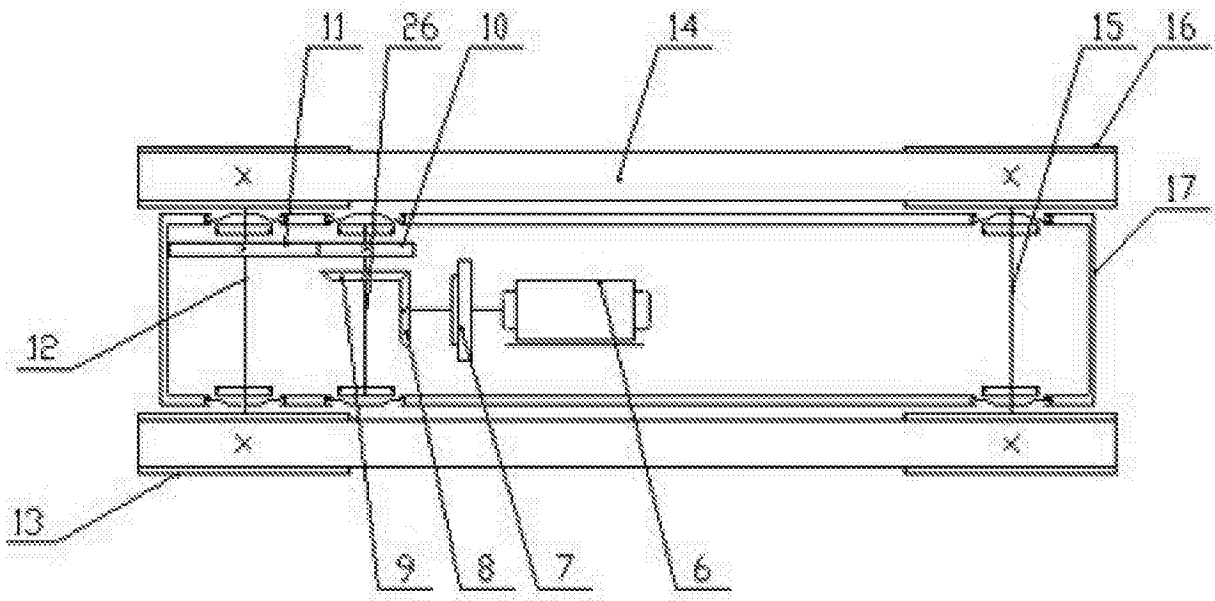


图3