



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106314031 B

(45)授权公告日 2018.10.26

(21)申请号 201610871872.4

审查员 杜伟

(22)申请日 2016.09.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106314031 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(73)专利权人 宁波介量机器人技术有限公司

地址 315504 浙江省宁波市奉化市江口街  
道奉化市汇明路98号4-2幢

(72)发明人 顿向明 顿向勇 山磊 高爱军

(74)专利代理机构 上海智信专利代理有限公司

31002

代理人 邓琪

(51)Int.Cl.

B60B 33/02(2006.01)

B60K 7/00(2006.01)

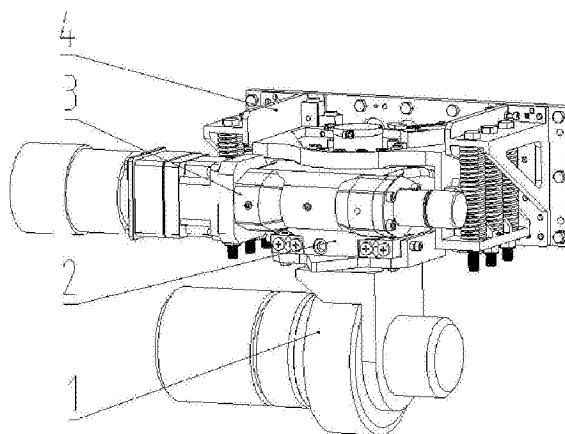
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种力伺服电驱系统

(57)摘要

本发明提供一种力伺服电驱系统,其由动力总成、力传感机构、转向系统和悬挂系统构成。动力总成与轮座固定连接并通过两组交叉滚子导轨与导轨座实现连接;力传感机构包括力传感器,用于在车轮运行时接收来自导轨的滑移所产生的拉力或压力;转向系统包括回转式减速器、减速器、转向电机和绝对值式编码器;以及悬挂系统用于根据不同的负载情况来调节弹簧的数量和压缩量以加强系统对地面的适应能力。相比于现有技术,本发明的整体结构简洁、操作方便、输出动力平稳且同步性高。



1. 一种力伺服电驱系统,其特征在于,所述力伺服电驱系统由动力总成(1)、力传感机构(2)、转向系统(3)和悬挂系统(4)构成,其中,

动力总成(1)与轮座(5)固定连接并通过两组交叉滚子导轨(7)与导轨座(8)实现连接;

力传感机构(2)包括力传感器(6),力传感器(6)设置在轮座(5)和导轨座(8)之间,力传感器(6)用于在车轮运行时接收来自导轨(7)的滑移所产生的拉力或压力,导轨座(8)与走线管(9)固定连接;

转向系统(3)包括回转式减速器(11)、减速器(12)、转向电机(13)和绝对值式编码器(15),回转式减速器(11)位于减速器(12)与绝对值式编码器(15)之间且用于实时监控车轮的转向,减速器(12)与转向电机(13)固定连接;以及

悬挂系统(4)包括弹簧(19)、导杆(20)、支撑架(21)和基板(22),弹簧(19)设置于轮架(17)的两侧,悬挂系统(4)用于根据不同的负载情况来调节弹簧的数量和压缩量以加强系统对地面的适应能力。

2. 根据权利要求1所述的力伺服电驱系统,其特征在于,当车轮运行时,车轮的抓地力通过导轨(7)的滑移对力传感器(6)产生压力或拉力,动力总成(1)根据力传感器(6)的受力情形判断多轮行走时各车轮的动力输出情况,从而调整系统的输出驱动力以保持各车轮运行的平衡和同步。

3. 根据权利要求1所述的力伺服电驱系统,其特征在于,回转式减速器(11)的上下接口分别固定连接至轮架(17)和导轨座(8),回转式减速器(11)还包括用于实现回转的蜗轮蜗杆机构,其蜗杆的一端连接转向电机(13)和减速器(12),另一端通过联轴器(14)连接绝对值式编码器(15),绝对值式编码器(15)固定于编码器座(16)。

4. 根据权利要求1所述的力伺服电驱系统,其特征在于,轮架(17)上还设置行程开关(18),当车轮旋转了一定角度后,固定于走线管(9)上的抱箍(10)触碰行程开关(18),从而使车轮停止旋转。

5. 根据权利要求1所述的力伺服电驱系统,其特征在于,轮架(17)通过导轨(7)与基板(22)相连接,并且通过弹簧(19)实现与支撑架(21)的连接。

6. 根据权利要求5所述的力伺服电驱系统,其特征在于,导杆(20)穿设于弹簧(19)的内部,基板(22)与支撑架(21)固定连接。

7. 根据权利要求1所述的力伺服电驱系统,其特征在于,转向电机(13)用于实现车轮的顺时针或逆时针转向,并由绝对值式编码器(15)限制车轮的转向范围。

## 一种力伺服电驱系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及自动化技术领域,尤其涉及一种力伺服电驱系统。

### 背景技术

[0002] 随着现代工业与物流行业的迅速发展,脚轮的应用非常广泛,不仅在工厂、超市、机场和仓库等场所应用,甚至在家庭也很多应用。在现有技术中,脚轮主要包括固定脚轮和活动脚轮。其中,固定脚轮没有旋转结构,不能水平转动而只能垂直转动;活动脚轮亦称之为万向轮,它的结构允许水平360度的旋转。一般来说,不同的应用领域对万向轮具有不同的要求,目前国内已有数家专业的万向轮生产厂商,其对产品的开发力求使用灵活方便,经久耐用,在不同的场合具有耐磨、耐撞击、抗化学品腐蚀、耐低温、耐高温、噪音小的性能。

[0003] 然而,目前车体在运行时,力伺服电驱系统的输出动力不平稳,进而造成各车轮间容易出现诸如不平衡、不完全同步等问题。有鉴于此,如何设计一种适用于车体的力伺服电驱系统,从而克服现有技术的上述缺陷或不足,是业内相关技术人员需要解决的一项课题。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术车体在运行时各车轮之间出现的不平衡、不完全同步等上述缺陷,本发明提供了一种新颖的力伺服电驱系统。

[0005] 依据本发明的一个方面,提供一种力伺服电驱系统,该力伺服电驱系统由动力总成、力传感机构、转向系统和悬挂系统构成。其中,动力总成与轮座固定连接并通过两组交叉滚子导轨与导轨座实现连接;力传感机构包括力传感器,力传感器设置在轮座和导轨座之间,力传感器用于在车轮运行时接收来自导轨的滑移所产生的拉力或压力,导轨座与走线管固定连接;

[0006] 转向系统包括回转式减速器、减速器、转向电机和绝对值式编码器,回转式减速器位于减速器与绝对值式编码器之间且用于实时监控车轮的转向,减速器与转向电机固定连接;以及

[0007] 悬挂系统包括弹簧、导杆、支撑架和基板,弹簧设置于轮架的两侧,悬挂系统用于根据不同的负载情况来调节弹簧的数量和压缩量以加强系统对地面的适应能力。

[0008] 在一具体实施例,当车轮运行时,车轮的抓地力通过导轨的滑移对力传感器产生压力或拉力,动力总成根据力传感器的受力情形判断多轮行走时各车轮的动力输出情况,从而调整系统的输出驱动力以保持各车轮运行的平衡和同步。

[0009] 在一具体实施例,回转式减速器的上下接口分别固定连接至轮架和导轨座,回转式减速器还包括用于实现回转的蜗轮蜗杆机构,其蜗杆的一端连接转向电机和减速器,另一端通过联轴器连接绝对值式编码器,绝对值式编码器固定于编码器座。

[0010] 在一具体实施例,轮架上还设置行程开关,当车轮旋转了一定角度后,固定于走线管上的抱箍触碰行程开关,从而使车轮停止旋转。

[0011] 在一具体实施例,轮架通过导轨与基板相连接,并且通过弹簧实现与支撑架的连

接。

[0012] 在一具体实施例,导杆穿设于弹簧的内部,基板与支撑架固定连接。

[0013] 在一具体实施例,转向电机用于实现车轮的顺时针或逆时针转向,并由绝对值式编码器限制车轮的转向范围。

[0014] 采用本发明的力伺服电驱系统,该系统由动力总成、力传感机构、转向系统和悬挂系统构成。其中,动力总成与轮座固定连接并通过两组交叉滚子导轨与导轨座实现连接。力传感机构包括力传感器,用于在车轮运行时接收来自导轨的滑移所产生的拉力或压力。转向系统包括回转式减速器、减速器、转向电机和绝对值式编码器。悬挂系统包括弹簧、导杆、支撑架和基板,用于根据不同的负载情况来调节弹簧的数量和压缩量以加强系统对地面的适应能力。相比于现有技术,本发明的动力总成具有负载大、动力足、制动响应快的特点,力传感机构根据多轮行走时各车轮的动力输出情况迅速调整系统的输出驱动力来保持各车轮运行的平衡性和同步性,转向系统实时监控车轮的转向并可在直行或停止时对车轮方向锁定,悬挂系统可加强系统对地面的适应能力,且可适应不同的负载情况。本发明的整体结构简洁、操作方便、输出动力平稳且同步性高。

#### 附图说明

[0015] 读者在参照附图阅读了本发明的具体实施方式以后,将会更清楚地了解本发明的各个方面。其中,

[0016] 图1示出本发明的力伺服电驱系统的立体视图;

[0017] 图2示出图1的力伺服电驱系统的力传感机构的结构视图;

[0018] 图3示出图1的力伺服电驱系统的转向系统的结构视图;

[0019] 以及

[0020] 图4示出图1的力伺服电驱系统的悬挂系统的结构视图。

#### 具体实施方式

[0021] 为了使本申请所揭示的技术内容更加详尽与完备,可参照附图以及本发明的下述各种具体实施例,附图中相同的标记代表相同或相似的组件。然而,本领域的普通技术人员应当理解,下文中所提供的实施例并非用来限制本发明所涵盖的范围。此外,附图仅仅用于示意性地加以说明,并未依照其原尺寸进行绘制。

[0022] 下面参照附图,对本发明各个方面的具体实施方式作进一步的详细描述。

[0023] 图1示出本发明的力伺服电驱系统的立体视图。图2、图3和图4分别示出图1的力伺服电驱系统的力传感机构、转向系统以及悬挂系统的结构视图。

[0024] 参照图1~图4,在该实施方式中,本发明的力伺服电驱系统由动力总成1、力传感机构2、转向系统3和悬挂系统4构成。

[0025] 详细而言,动力总成1与轮座5固定连接并通过两组交叉滚子导轨7与导轨座8实现连接。力传感机构2包括力传感器6。力传感器6设置在轮座5和导轨座8之间,力传感器6用于在车轮运行时接收来自导轨7的滑移所产生的拉力或压力,导轨座8与走线管9固定连接。

[0026] 转向系统3包括重载型的回转式减速器11、减速器12、转向电机13和绝对值式编码器15。回转式减速器11位于减速器12与绝对值式编码器15之间且用于实时监控车轮的转

向。减速器12与转向电机13固定连接,如图3所示。在此,转向电机13用于实现车轮的顺时针或逆时针转向,由绝对值式编码器15限制车轮的转向范围,并在以上转向范围的基础上设置机械限位,限制车轮的最大转角来保护线缆。

[0027] 如图4所示,悬挂系统4包括弹簧19、导杆20、支撑架21和基板22。弹簧19设置于轮架17的两侧,悬挂系统4用于根据不同的负载情况来调节弹簧的数量和压缩量以加强系统对地面的适应能力。此外,轮架17上还设置行程开关18,当车轮旋转了一定角度后,固定于走线管9上的抱箍10触碰行程开关18,从而使车轮停止旋转。轮架17通过导轨7与基板22相连接,并且通过弹簧19实现与支撑架21的连接。导杆20穿设于弹簧19的内部,基板22与支撑架21固定连接。

[0028] 在一具体实施例,动力总成1通电并经驱动单元控制车轮运行时,车轮的抓地力通过导轨7的滑移对力传感器6产生压力或拉力,动力总成1根据力传感器6的受力情形判断多轮行走时各车轮的动力输出情况,从而调整系统的输出驱动力以保持各车轮运行的平衡和同步。

[0029] 在一具体实施例,回转式减速器11的上下接口分别固定连接至轮架17和导轨座8。回转式减速器11还包括用于实现回转的蜗轮蜗杆机构,其蜗杆的一端连接转向电机13和减速器12,另一端通过联轴器14连接绝对值式编码器15,绝对值式编码器15固定于编码器座16。

[0030] 由上述可知,本发明的系统在复杂路面环境下,可依靠高精密驱动单元并配以高分辨率的编码器、行程开关等,实时反馈并控制车轮的直行和转向。此外,重载型回转式减速器可完成重载下的精准转动,利用内部的蜗轮蜗杆结构,实现在直行或停止时对车轮方向的锁定。如此一来,本发明的力反馈精确,驱动系统动力输出平稳,不仅延长了驱动单元的使用寿命,还确保了车体的运行精度。

[0031] 采用本发明的力伺服电驱系统,该系统由动力总成、力传感机构、转向系统和悬挂系统构成。其中,动力总成与轮座固定连接并通过两组交叉滚子导轨与导轨座实现连接。力传感机构包括力传感器,用于在车轮运行时接收来自导轨的滑移所产生的拉力或压力。转向系统包括回转式减速器、减速器、转向电机和绝对值式编码器。悬挂系统包括弹簧、导杆、支撑架和基板,用于根据不同的负载情况来调节弹簧的数量和压缩量以加强系统对地面的适应能力。相比于现有技术,本发明的动力总成具有负载大、动力足、制动响应快的特点,力传感机构根据多轮行走时各车轮的动力输出情况迅速调整系统的输出驱动力来保持各车轮运行的平衡性和同步性,转向系统实时监控车轮的转向并可在直行或停止时对车轮方向锁定,悬挂系统可加强系统对地面的适应能力,且可适应不同的负载情况。本发明的整体结构简洁、操作方便、输出动力平稳且同步性高。

[0032] 上文中,参照附图描述了本发明的具体实施方式。但是,本领域中的普通技术人员能够理解,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,还可以对本发明的具体实施方式作各种变更和替换。这些变更和替换都落在本发明权利要求书所限定的范围内。

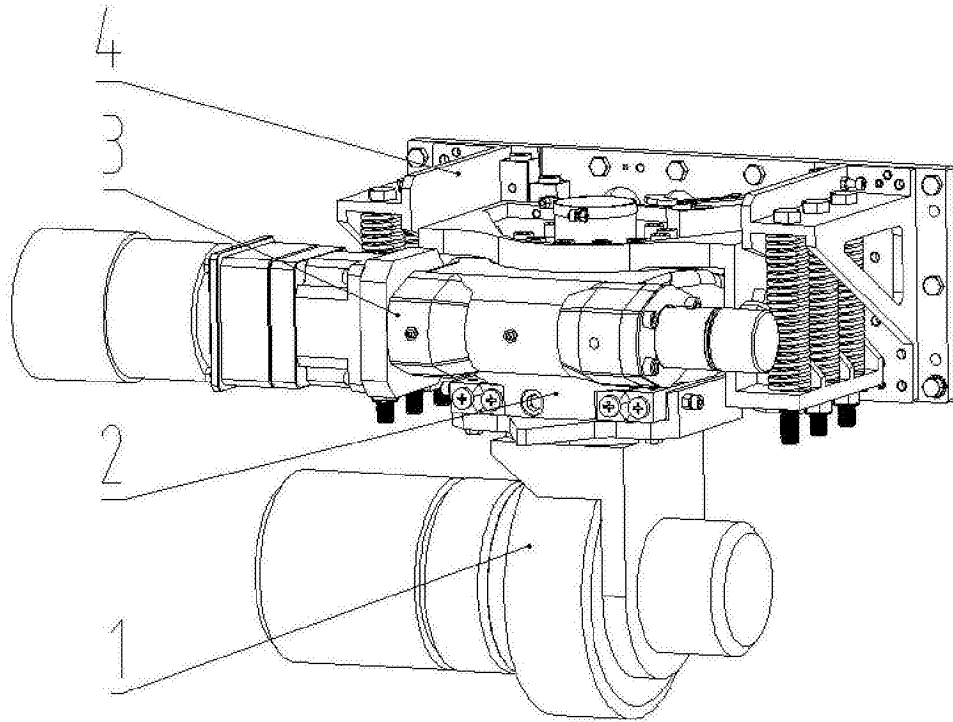


图1

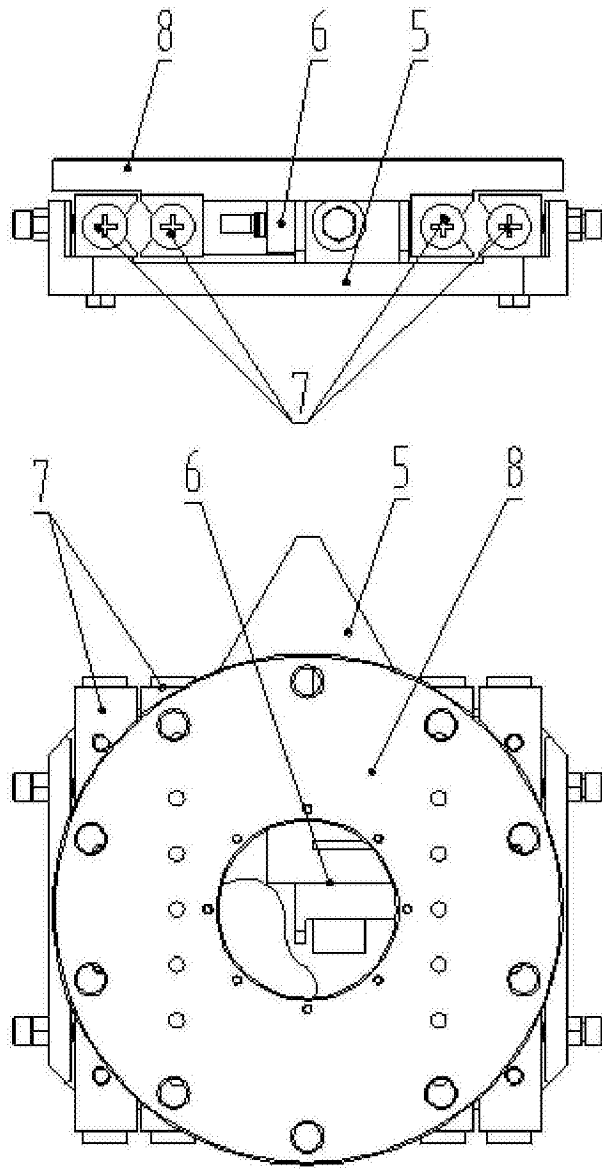


图2

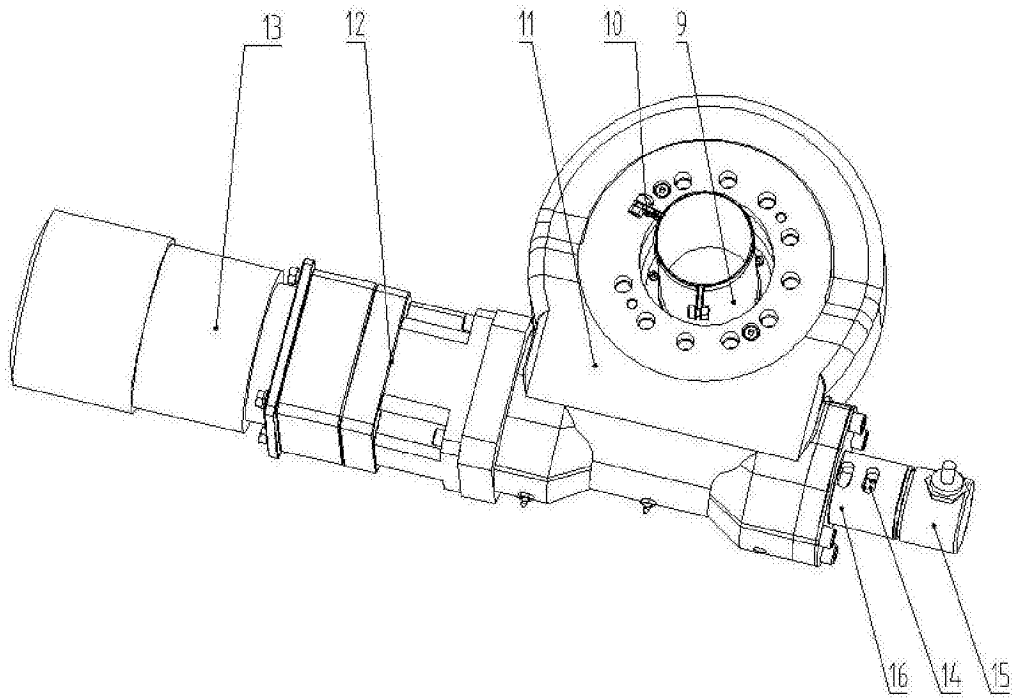


图3

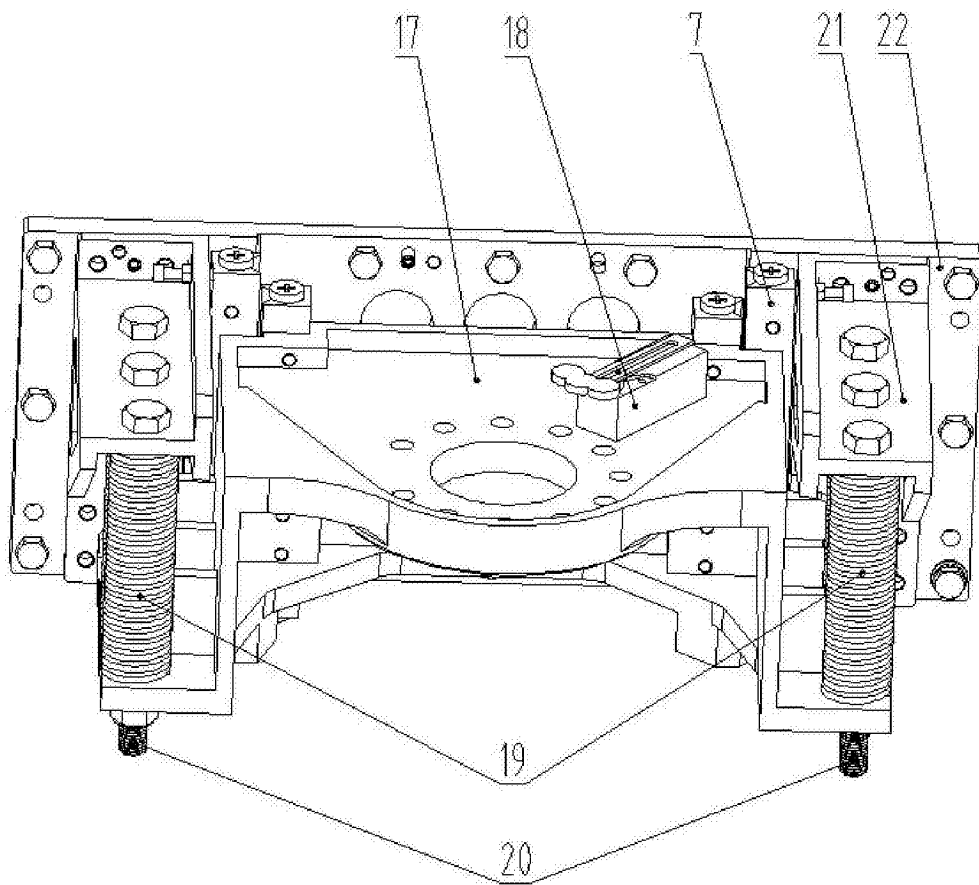


图4