



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212423270 U

(45) 授权公告日 2021.01.29

(21) 申请号 202020464248.4

(22) 申请日 2020.04.02

(73) 专利权人 青岛海翎源智技术研发有限公司

地址 266000 山东省青岛市李沧区娄山路1号

(72) 发明人 王玉海 张鹏雷 王辛立

(74) 专利代理机构 青岛高晓专利事务所(普通合伙) 37104

代理人 顾云义

(51) Int.Cl.

B62D 5/04 (2006.01)

F16H 25/22 (2006.01)

F16H 37/12 (2006.01)

F16H 57/04 (2010.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

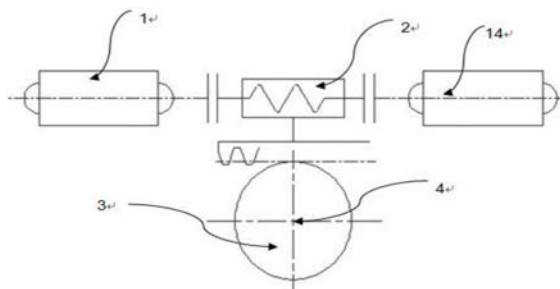
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种双电机式电动直驱转向器

(57) 摘要

一种双电机式电动直驱转向器,包括驱动电机一、行星滚柱丝杠、扇形齿轮、输出轴和驱动电机二,驱动电机一的输出轴与行星滚柱丝杠的一端相连,行星滚柱丝杠的丝杆另一端与驱动电机二的输出轴相连,行星滚柱丝杠与扇形齿轮通过齿轮啮合相连,扇形齿轮安装在输出轴上。本实用新型工作效率高,噪音污染小,不存在漏气、漏液现象;采用双电机结构提高了整个系统的可靠性;当需要大转向力时两台驱动电机可同时使用,从而增加转向力,进而增强了整个机构的灵活性;可简化转向机构的复杂程度,缩小外形尺寸,而且可延长使用寿命。



1. 一种双电机式电动直驱转向器,包括驱动电机一、行星滚柱丝杠、扇形齿轮、输出轴和驱动电机二,所述驱动电机一的输出轴与行星滚柱丝杠的一端相连,所述行星滚柱丝杠的丝杆另一端与驱动电机二的输出轴相连,所述行星滚柱丝杠与扇形齿轮通过齿轮啮合相连,所述扇形齿轮安装在输出轴上。

2. 根据权利要求1所述的双电机式电动直驱转向器,其特征在于:所述行星滚柱丝杠为标准行星滚柱丝杠,所述行星滚柱丝杠包括丝杠、滚柱、螺母、齿圈、保持架、弹性挡圈,所述螺母内侧两端分别设置有弹性挡圈,所述弹性挡圈被固定在螺母的卡簧槽中,所述弹性挡圈内侧设置有保持架,所述保持架内侧设置有齿圈,所述滚柱两端设置有外齿轮结构,并与相应齿圈上的内齿相啮合,所述滚柱两端分别伸入到相应保持架的孔中,各滚柱之间通过齿圈相连。

3. 根据权利要求1所述的双电机式电动直驱转向器,其特征在于:所述行星滚柱丝杠为非标准行星滚柱丝杠,所述行星滚柱丝杠包括丝杠、滚柱、螺母、挡圈和保持架,各滚柱安装在保持架上的长圆槽中,保持架将各滚柱隔开,所述保持架的外侧设置有挡圈,所述挡圈被固定在螺母上。

4. 根据权利要求3所述的双电机式电动直驱转向器,其特征在于:所述挡圈与螺母间可以通过螺纹连接,或使用过盈配合进行连接。

5. 根据权利要求2或3所述的双电机式电动直驱转向器,其特征在于:所述丝杠与螺母之间设置有若干滚柱,所述丝杠与螺母通过滚柱相连。

6. 根据权利要求5所述的双电机式电动直驱转向器,其特征在于:所述丝杠与螺母采用牙形角为九十度的三角形螺纹,所述滚柱上采用凸弧形外螺纹,所述滚柱与丝杠及滚柱与螺母之间均为点接触。

7. 根据权利要求5所述的双电机式电动直驱转向器,其特征在于:所述行星滚柱丝杠采用脂润滑方式,润滑脂包含有纳米铜粉、纳米石墨、纳米碳酸钙、纳米PTFE。

8. 根据权利要求5所述的双电机式电动直驱转向器,其特征在于:所述行星滚柱丝杠采用脂润滑方式,润滑脂中含有羟基硅酸镁颗粒,其颗粒粒径小于十微米。

9. 根据权利要求5所述的双电机式电动直驱转向器,其特征在于:行星滚柱丝杠螺母外侧加工有齿条,通过齿条实现与扇形齿轮的啮合,扇形齿轮采用正变位齿轮。

一种双电机式电动直驱转向器

技术领域

[0001] 本实用新型属于车辆转向技术领域，具体涉及一种双电机式电动直驱转向器。

背景技术

[0002] 传统重型商用车一般采用循环球式液压动力转向器，由发动机带动液压油泵为其提供转向动力；新能源汽车由于取消了发动机，所以通过电机来驱动液压油泵，为车辆转向提供动力。轻型商用车由于转向力较小，所以大多采用真空助力的方式来为转向提供动力。无论采用哪种液压形式，车辆上都需装配一个可持续为系统提供动力的液压源。在车辆行驶过程中，转向器工作的时间很短，从而造成能量的无效损失，而液压源在工作时的噪声也会污染环境，造成驾乘人员的疲劳。

[0003] 为了解决上述技术问题，现有技术将电动助力转向装置用于商用车，该机构采用循环球式结构，当车辆前轴载荷较大时，为满足受力要求，其结构的径向尺寸就需要大幅增加，从而使整个转向器的外形尺寸随之增大，在车辆安装空间有限的条件下，造成了无法布置的问题，所以上述电动助力转向装置的使用条件受到车辆上空间的限制。

实用新型内容

[0004] 针对上述现有技术中存在的问题，本实用新型旨在提供一种双电机式电动直驱转向器。

[0005] 本实用新型采取如下技术方案：

[0006] 一种双电机式电动直驱转向器，包括驱动电机一、行星滚柱丝杠、扇形齿轮、输出轴和驱动电机二。

[0007] 所述驱动电机一的输出轴与行星滚柱丝杠的一端相连，所述行星滚柱丝杠的丝杆另一端与驱动电机二的输出轴相连。

[0008] 所述行星滚柱丝杠与扇形齿轮通过齿轮啮合相连，所述扇形齿轮安装在输出轴上。

[0009] 进一步的，所述行星滚柱丝杠为标准行星滚柱丝杠。所述标准行星滚柱丝杠包括丝杠、滚柱、螺母、齿圈、保持架和弹性挡圈。所述螺母内两端分别设置有弹性挡圈，所述弹性挡圈被安装在螺母的卡簧槽中。所述弹性挡圈的内侧设置有保持架。所述保持架的内侧设置有齿圈。所述丝杠与螺母之间设置有若干滚柱，丝杠与螺母通过滚柱相连。所述滚柱的两端设置有外齿轮结构，并与相应齿圈上的内齿相啮合。所述滚柱的两端伸入到相应保持架的孔内，各滚柱之间通过齿圈相连。

[0010] 进一步的，所述行星滚柱丝杠为非标准行星滚柱丝杠。所述非标准行星滚柱丝杠包括丝杠、滚柱、螺母、挡圈保持架。所述丝杠与螺母之间设置有若干滚柱，所述丝杠与螺母通过滚柱相连。各滚柱安装在保持架上的长圆槽中，保持架将各滚柱隔开。所述保持架外侧设置有挡圈，所述挡圈被固定在螺母上。所述挡圈与螺母间可以通过螺纹连接，也可以使用过盈配合进行连接。

[0011] 进一步的,丝杠与螺母采用牙形角为九十度的三角形螺纹,滚柱上采用凸弧形外螺纹。滚柱与丝杠及滚柱与螺母之间均为点接触。

[0012] 进一步的,行星滚柱丝杠采用脂润滑方式,润滑脂包含有纳米铜粉、纳米石墨、纳米碳酸钙、纳米PTFE等纳米添加剂。

[0013] 进一步的,行星滚柱丝杠采用脂润滑方式,润滑脂中含有羟基硅酸镁颗粒,其颗粒粒径小于十微米。

[0014] 进一步的,所述螺母外侧加工有齿条,通过齿条实现与扇形齿轮的啮合。所述扇形齿轮采用正变位齿轮。

[0015] 本实用新型的有益效果为:

[0016] 1) 由于取消了液压系统,所以其工作效率高,噪音污染小,不存在漏气、漏液现象。

[0017] 2) 采用双电机结构后,当一台电机损坏后另一台电机可担负起转向的工作,从而提高了整个系统的可靠性。

[0018] 3) 当需要大转向力时两台驱动电机可同时使用,从而增加转向力,从而增强了整个机构的灵活性。

[0019] 4) 采用具有自修复功能的行星滚柱机构,可延长使用寿命。

[0020] 5) 特别在各种新能源车上,由于其动力源不依赖发动机,且易于实现自动控制,所以较传统结构有着更广的应用前景。

附图说明

[0021] 图1为实施例一和实施例二结构示意图;

[0022] 图2为标准行星滚柱丝杠剖面图;

[0023] 图3为行星滚柱丝杠的牙型图;

[0024] 图4为非标准行星滚柱丝杠剖面图;

[0025] 图5为非标行星滚珠丝杠保持架外形图。

[0026] 附图标记:1-驱动电机一,2-行星滚柱丝杠,3-扇形齿轮,4-输出轴,5-保持架一,6-齿圈一,7-滚柱,8-螺母,9-弹性挡圈一,10-丝杠,11-齿圈二,12-保持架二,13-弹性挡圈二,14-驱动电机二,15-挡圈二,16-保持架三,17-挡圈一。

具体实施方式

[0027] 为了便于理解,下面结合附图,通过实施例,对本实用新型技术方案作进一步具体描述:

[0028] 实施例一:

[0029] 如图1,图2,图3所示,一种双电机式电动直驱转向器,包括驱动电机一1、行星滚柱丝杠2、扇形齿轮3、输出轴4和驱动电机二14。

[0030] 驱动电机一1的输出轴与行星滚柱丝杠2的一端相连;行星滚柱丝杠2的丝杆另一端与驱动电机二14的输出轴相连。

[0031] 行星滚柱丝杠2与扇形齿轮3通过齿轮啮合相连,扇形齿轮3安装在输出轴4上。

[0032] 行星滚柱丝杠2为标准行星滚柱丝杠。行星滚柱丝杠2包括丝杠10、滚柱7、螺母8、齿圈一6、齿圈二11、保持架一5、保持架二12、弹性挡圈一9和弹性挡圈二13。

[0033] 螺母8内两端分别设置有弹性挡圈一9和弹性挡圈二13;弹性挡圈一9和弹性挡圈二13被固定在螺母8的卡簧槽中。

[0034] 弹性挡圈一9的内侧设置有保持架一5,弹性挡圈二13的内侧设置有保持架二12。弹性挡圈一9和弹性挡圈二13可以防止保持架一5和保持架二12脱出螺母8。

[0035] 保持架一5和保持架二12的内侧分别设置有齿圈一6和齿圈二11。

[0036] 丝杠10与螺母8之间设置有若干滚柱7,丝杠10与螺母8通过滚柱7相连。

[0037] 滚柱7的两端设置有外齿轮结构,并与齿圈一6和齿圈二11上的内齿相啮合。

[0038] 滚柱7的两端末端均伸入到保持架一5和保持架二12上的孔中,从而保证在运动过程中各滚柱7之间始终处于分离状态,避免相互间的摩擦。

[0039] 各个滚柱7之间通过齿圈一6和齿圈二11相连,当其中的一个滚柱7开始滚动时,其旋转运动会通过齿圈一6和齿圈二11传递给其余的滚柱7,并保证所有滚柱7按相同速度旋转,从而降低丝杠10与滚柱7和滚柱7与螺母8间的摩擦系数,从而提高传动效率。

[0040] 丝杠10与螺母8采用牙形角为九十度的三角形螺纹,滚柱7上采用凸弧形外螺纹。滚柱7与丝杠10和螺母8之间均为点接触从而易于外界润滑脂的进入,并有利于其存储在摩擦面附近,可有效改善摩擦面的润滑效果,降低摩擦系数,进一步提高机构传动效率。

[0041] 行星滚柱丝杠2采用脂润滑方式,润滑脂中含有羟基硅酸镁颗粒,其颗粒粒径小于十微米。从而使得该机构具备了自修复功能,延长机构使用寿命。

[0042] 行星滚柱丝杠2中的螺母8外侧加工有齿条,通过齿轮齿条结构实现与扇形齿轮3的啮合。机构中的扇形齿轮3采用正变位齿轮,可以提高齿轮的承载能力,同时缩小齿轮的外形尺寸,使机构变得更为紧凑。

[0043] 工作原理为:

[0044] 电动转向机构工作时,驱动电机一1和驱动电机二14可以单独或同时带动行星滚柱丝杠2中的丝杠10旋转,行星滚柱丝杠2将旋转运动转化成为螺母8的直线运动,螺母8与扇形齿轮3组成的齿轮齿条机构带动输出轴4运动,从而将动力传递给车辆转向系统。

[0045] 实施例二:

[0046] 如图1,图3,图4,图5所示,一种双电机式电动直驱转向器,包括驱动电机一1、行星滚柱丝杠2、扇形齿轮3、输出轴4和驱动电机二14。

[0047] 驱动电机1的输出轴与行星滚柱丝杠2的一端相连;行星滚柱丝杠2的丝杆另一端与驱动电机二14的输出轴相连。

[0048] 行星滚柱丝杠2与扇形齿轮3通过齿轮啮合相连,扇形齿轮3安装在输出轴4上。

[0049] 行星滚柱丝杠2为非标准行星滚柱丝杠。行星滚柱丝杠2包括丝杠10、滚柱7、螺母8、挡圈一17、挡圈二15和保持架三16。

[0050] 丝杠10与螺母8之间设置有若干滚柱7。丝杠10与螺母8通过滚柱7相连。

[0051] 各滚柱7安装在保持架三16上的长圆槽中,各滚柱7被保持架三16隔开。

[0052] 在保持架三16外侧设置有挡圈一17和挡圈二15,挡圈一17和挡圈二15被固定在螺母8上。

[0053] 挡圈一17和挡圈二18与特定螺母16间可以通过螺纹连接,也可以使用过盈配合进行连接。

[0054] 丝杠10与螺母8采用牙形角为九十度的三角形螺纹,滚柱7上采用凸弧形外螺纹。

[0055] 行星滚柱丝杠2采用脂润滑方式,润滑脂包含有纳米铜粉、纳米石墨、纳米碳酸钙、纳米PTFE等纳米添加剂。使得该机构具有自修复功能,延长使用寿命。

[0056] 行星滚柱丝杠2中的螺母8外侧加工有齿条,通过齿轮齿条实现与扇形齿轮3的啮合。机构中的扇形齿轮3采用正变位齿轮,可以提高齿轮的承载能力,缩小外形尺寸,使机构更为紧凑。

[0057] 工作原理为:

[0058] 电动转向机构工作时,驱动电机一1和驱动电机二14可以单独或同时带动行星滚柱丝杠2中的特定丝杠15旋转,行星滚柱丝杠2将旋转运动转化成为特定螺母16的直线运动,特定螺母16与扇形齿轮3组成的齿轮齿条机构带动输出轴4运动,从而将动力传递给车辆转向系统。

[0059] 上述实施例只是对本实用新型技术方案的举例说明或解释,而不应理解为对本实用新型技术方案的限制,显然,本领域的技术人员可对本实用新型进行各种修改和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。倘若这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也包含这些修改和变型在内。

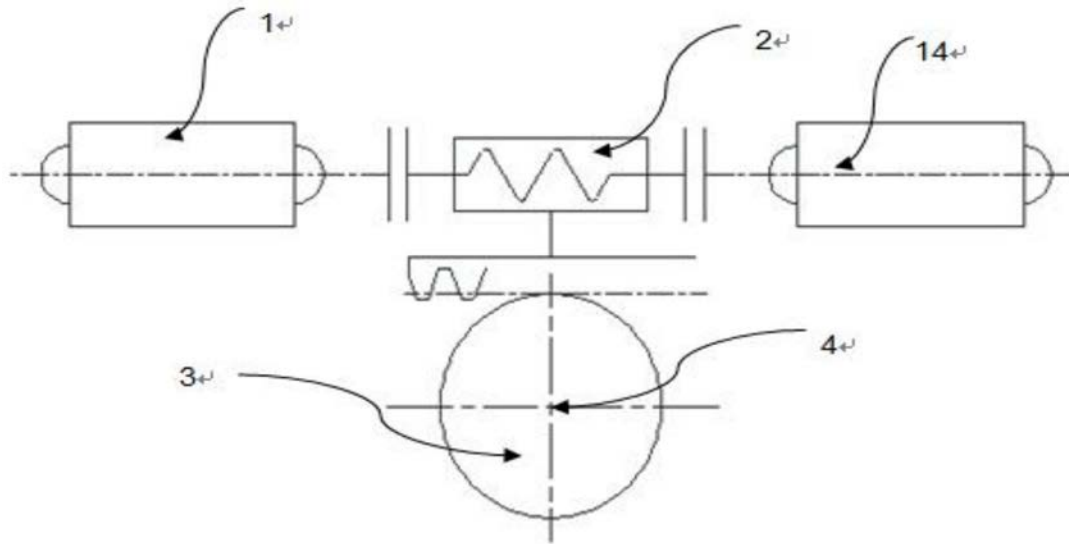


图1

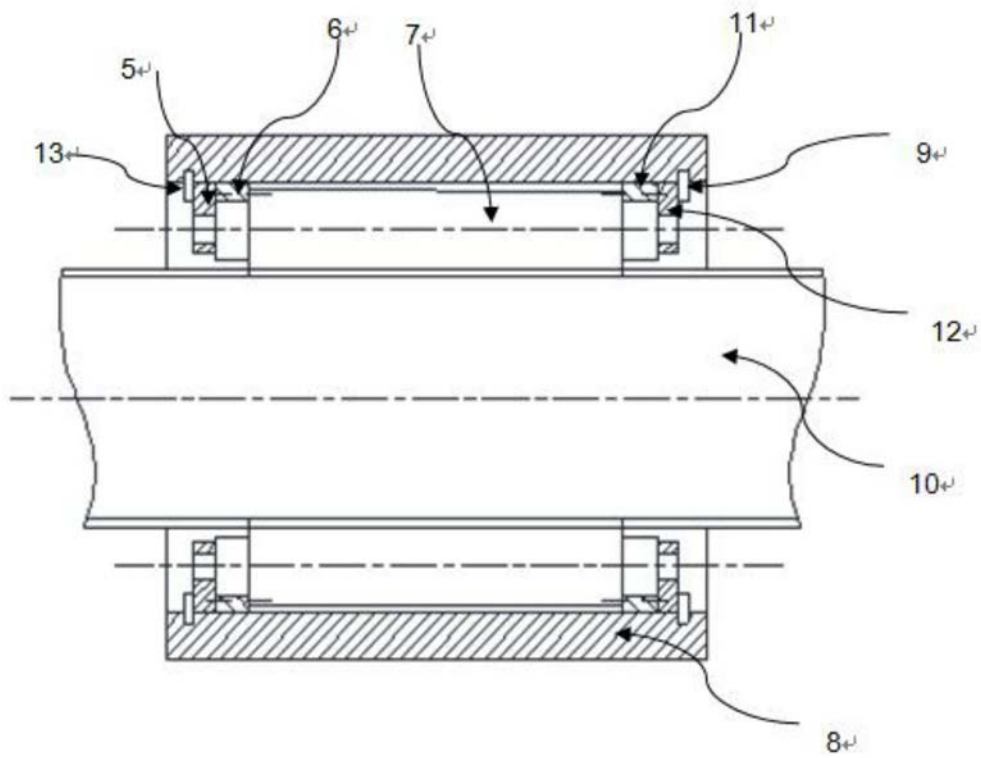


图2

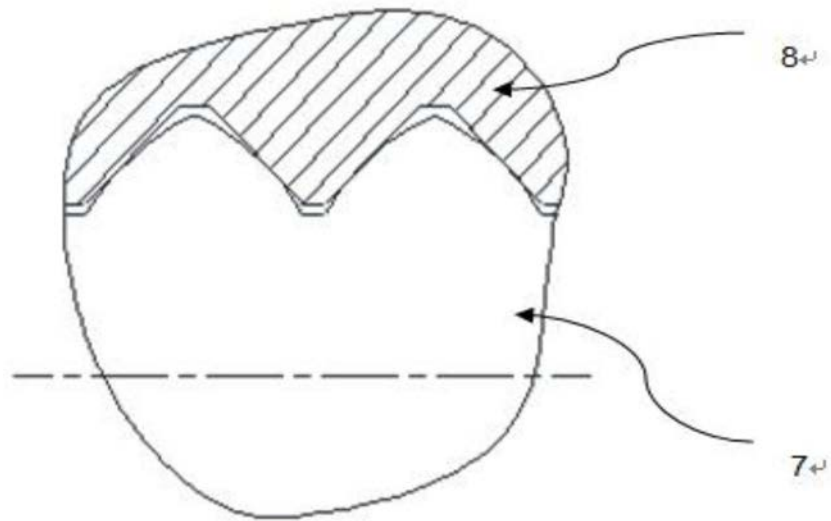


图3

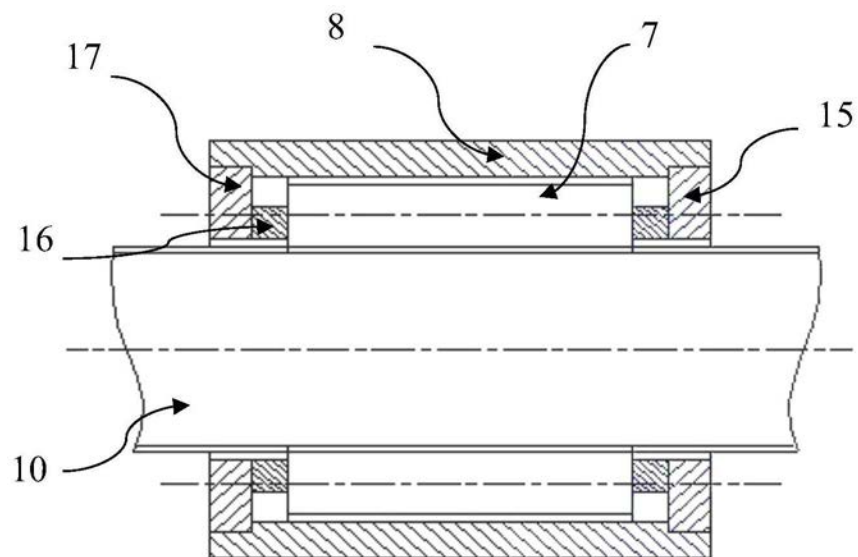


图4

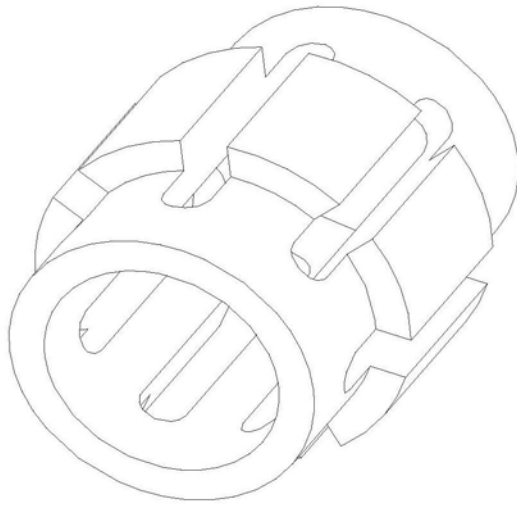


图5