



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104179958 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201410346317.0

(22)申请日 2014.07.18

(73)专利权人 徐州重型机械有限公司

地址 221004 江苏省徐州市铜山路165号

(72)发明人 赵建国 曹光光 朱天罡 刘建利
甘新廷

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 张丹

(51)Int.Cl.

F16H 59/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 101659213 A,2010.03.03,

EP 1767828 A1,2007.03.28,

JP 2008-49962 A,2008.03.06,

CN 201201513 Y,2009.03.04,

CN 201553027 U,2010.08.18,

CN 103465781 A,2013.12.25,

CN 203604616 U,2014.05.21,

审查员 张华强

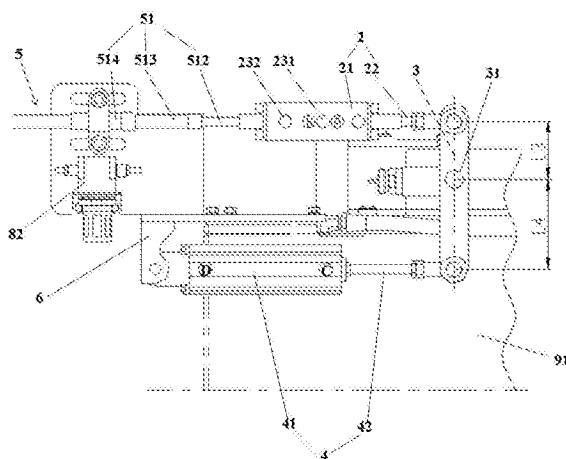
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

换挡助力机构以及汽车起重机

(57)摘要

本发明公开了一种换挡助力机构以及汽车起重机,涉及工程机械技术领域。解决了现有技术存在使用寿命较短的技术问题。该换挡助力机构包括动力源装置、传感装置、换挡摇臂以及往复运动装置,传感装置与手动驱动部件相连接,且传感装置与换挡摇臂两端中的一端可转动连接,往复运动装置与换挡摇臂两端中的另一端可转动连接;换挡摇臂的两端之间设置有扳动部,扳动部插接在变速箱的换挡轴上且转动时能带动变速箱的换挡轴转动、换挡;传感装置连接在动力源装置与往复运动装置之间。该起重机包括本发明提供的换挡助力机构。本发明用于提高换挡助力机构的可靠性以及使用寿命。



1. 一种换挡助力机构,其特征在于,包括动力源装置(1)、传感装置(2)、换挡摇臂(3)以及往复运动装置(4),其中:

所述传感装置(2)与手动驱动部件(5)相连接,且所述传感装置(2)与所述换挡摇臂(3)两端中的一端可转动连接,所述往复运动装置(4)与所述换挡摇臂(3)两端中的另一端可转动连接;

所述换挡摇臂(3)的两端之间设置有扳动部(31),所述扳动部(31)插接在变速箱(91)的换挡轴上且转动时能带动所述变速箱(91)的换挡轴转动、换挡;

所述传感装置(2)连接在所述动力源装置(1)与所述往复运动装置(4)之间;

扳动所述手动驱动部件(5),由所述手动驱动部件(5)带动所述传感装置(2)前进时,所述传感装置(2)能使所述动力源装置(1)为所述往复运动装置(4)输出驱动所述往复运动装置(4)带动所述换挡摇臂(3)两端中的另一端后退的动力;

扳动所述手动驱动部件(5),由所述手动驱动部件(5)带动所述传感装置(2)后退时,所述传感装置(2)能使所述动力源装置(1)为所述往复运动装置(4)输出驱动所述往复运动装置(4)带动所述换挡摇臂(3)两端中的另一端前进的动力;

所述往复运动装置(4)包括固定件(41)以及与所述固定件(41)活动连接的活动件(42),所述动力源装置(1)输出的动力能驱动所述活动件(42)能相对于所述固定件(41)作往复直线运动;

所述换挡助力机构还包括支架(6),所述传感装置(2)与所述换挡摇臂(3)两端中的一端之间、所述往复运动装置(4)的固定件(41)与所述支架(6)之间以及所述往复运动装置(4)的活动件(42)与所述换挡摇臂(3)两端中的另一端之间各自均通过球铰或铰链形成可转动连接;

所述手动驱动部件(5)包括换挡手柄、传动机构以及换挡软轴(51),所述换挡软轴(51)包括第一连杆、第二连杆(512)、索芯、导向管(513)以及护套(514),其中:

所述索芯的其中一端通过所述第一连杆与所述传动机构相连接,所述索芯的其中另一端通过所述第二连杆(512)与所述传感装置(2)相连接;

所述护套(514)固定在所述支架(6)上,且所述导向管(513)其中一端嵌于所述护套(514)内且能相对于所述护套(514)摆动,所述索芯与所述第二连杆(512)相连接的一端位于所述护套(514)内,且所述换挡手柄能通过所述传动机构、所述第一连杆以及所述索芯带动所述第二连杆(512)沿所述导向管(513)的轴向方向相对于所述导向管(513)前进或后退。

2. 根据权利要求1所述的换挡助力机构,其特征在于,所述换挡摇臂两端中与所述传感装置可转动连接的一端与所述扳动部之间的距离为所述换挡摇臂两端中与所述往复运动装置可转动连接的另一端与所述扳动部之间的距离的0.2~0.9倍。

3. 根据权利要求1-2任一所述的换挡助力机构,其特征在于,所述动力源装置为供气装置或供油装置,所述传感装置包括传感活塞杆以及传感壳体,其中:

所述传感壳体套设在所述传感活塞杆之外且能相对于所述传感活塞杆滑动;

所述传感壳体与所述传感活塞杆两者其中之一与所述换挡摇臂两端中的一端可转动连接,所述传感壳体与所述传感活塞杆两者其中另一与所述手动驱动部件相连接;

所述传感壳体上设置有流体进口、第一流体通口、第二流体通口以及流体出口,所述传

感壳体上的流体进口与所述动力源装置的流体出口相连通；

所述往复运动装置为执行缸，所述第一流体通口、所述第二流体通口分别与所述执行缸的第一动力流体通口、第二动力流体通口相连通，由所述第一动力流体通口、所述第二动力流体通口进入所述执行缸的流体能驱动所述执行缸的活塞杆带动所述换挡摇臂两端中的另一端前进或后退。

4. 根据权利要求3所述的换挡助力机构，其特征在于，所述动力源装置为空气压缩机，所述往复运动装置为气缸，所述传感壳体上的所述流体出口与大气相连通；或者，

所述动力源装置为液压泵，所述往复运动装置为液压油缸，所述传感壳体上的所述流体出口与油箱相连通。

5. 根据权利要求3所述的换挡助力机构，其特征在于，所述传感活塞杆上还贯穿设置有限位销轴，所述传感壳体相对于所述传感活塞杆滑动至与所述限位销轴相抵接的位置时，所述传感壳体能通过所述限位销轴带动所述传感活塞杆一并移动。

6. 根据权利要求3所述的换挡助力机构，其特征在于，所述动力源装置的流体出口与所述传感壳体上的流体进口之间的流体通路上还连接有通路控制阀，其中：

所述通路控制阀与离合器踏板相连接，所述离合器踏板与离合器状态调节机构相连接，所述离合器踏板踩下时所述离合器踏板能带动所述通路控制阀打开所述流体通路并触发所述离合器状态调节机构驱动离合器分离，所述离合器踏板抬起时所述离合器踏板能带动所述通路控制阀关闭所述流体通路并触发所述离合器状态调节机构驱动离合器接合。

7. 根据权利要求1所述的换挡助力机构，其特征在于，所述手动驱动部件通过所述传感装置带动所述换挡摇臂转动的速度小于所述往复运动装置带动所述换挡摇臂转动的速度。

8. 根据权利要求1所述的换挡助力机构，其特征在于，所述扳动部插接在所述变速箱的换挡轴上时，所述扳动部与所述变速箱的换挡轴形成花键连接。

9. 一种汽车起重机，其特征在于，包括权利要求1—8任一所述的换挡助力机构。

换挡助力机构以及汽车起重机

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械技术领域,尤其涉及一种换挡助力机构以及设置该换挡助力机构的汽车起重机。

背景技术

[0002] 汽车起重机多采用重载荷、大扭矩变速箱,此种变速箱由于自身结构原因,其换挡力一般比客车、商用车所用变速箱换挡力大,又因为汽车起重机驾驶空间较小,换挡距离受限,从而导致汽车起重机换挡沉重,驾驶舒适性较差。此外,换挡力大还会导致软轴受力较大,降低软轴寿命和传递效率。

[0003] 汽车起重机常用的换挡操纵方式如图1所示,控制器(也可以称为:操纵器)983将换挡手柄的前后运动转化为换挡软轴984的推拉动作,从而对变速箱96进行换挡。当汽车起重机换挡力较大时,只需增大换挡摇臂985的长度L2或换挡手柄杆981的长度L1即可以减小换挡力,但此时都会导致换挡手柄的换挡距离加大。由于汽车起重机驾驶室空间有限,为防止换挡手柄与驾驶室干涉,换挡距离不能过大。

[0004] 目前,部分客车和重卡设置了如图2所示换挡助力机构。该换挡助力机构的传感器94和执行缸97为一体式结构,其主体通过支架固定在变速箱96上;摇臂一921空套在变速箱96的换挡轴上,并通过连杆与拨叉93相连;摇臂二922通过花键固连在变速箱96的换挡轴上,并通过连杆与执行缸97的活塞杆相连。当软轴进行推或拉动作时,摇臂一921就会带动拨叉93旋转,传感器94根据拨叉93的运动方向,控制执行缸97产生推或拉的动作,从而通过摇臂二922对换挡进行助力。

[0005] 本申请人发现:如图2所示现有技术至少存在以下技术问题:

[0006] 1、由于换挡助力机构主体固定在变速箱96上,在进行换挡助力时,由于拨叉93摆动,传感器94和执行缸97的活塞杆会受到侧向力的作用,不利于活塞杆的密封,降低了换挡助力机构使用寿命,导致换挡助力机构的使用寿命比较短。

[0007] 2、换挡助力机构内的连接机构复杂,要求空间较大,难以布置。

发明内容

[0008] 本发明的其中一个目的是提出一种换挡助力机构以及设置该换挡助力机构的汽车起重机,解决了现有技术存在使用寿命较短的技术问题。本发明优选技术方案所能产生的诸多技术效果详见下文阐述。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供了以下技术方案:

[0010] 本发明实施例提供的换挡助力机构,包括动力源装置、传感装置、换挡摇臂以及往复运动装置,其中:

[0011] 所述传感装置与手动驱动部件相连接,且所述传感装置与所述换挡摇臂两端中的一端可转动连接,所述往复运动装置与所述换挡摇臂两端中的另一端可转动连接;

[0012] 所述换挡摇臂的两端之间设置有扳动部,所述扳动部插接在变速箱的换挡轴上且

转动时能带动所述变速箱的换挡轴转动、换挡；

[0013] 所述传感装置连接在所述动力源装置与所述往复运动装置之间；

[0014] 扳动所述手动驱动部件，由所述手动驱动部件带动所述传感装置前进时，所述传感装置能使所述动力源装置为所述往复运动装置输出驱动所述往复运动装置带动所述换挡摇臂两端中的另一端后退的动力；

[0015] 扳动所述手动驱动部件，由所述手动驱动部件带动所述传感装置后退时，所述传感装置能使所述动力源装置为所述往复运动装置输出驱动所述往复运动装置带动所述换挡摇臂两端中的另一端前进的动力。

[0016] 在一个优选或可选地实施例中，所述手动驱动部件通过所述传感装置带动所述换挡摇臂转动的速度小于所述往复运动装置带动所述换挡摇臂转动的速度。

[0017] 在一个优选或可选地实施例中，所述往复运动装置包括固定件以及与所述固定件活动连接的活动件，所述动力源装置输出的动力能驱动所述活动件能相对于所述固定件作往复直线运动；

[0018] 所述换挡助力机构还包括支架，所述传感装置与所述换挡摇臂两端中的一端之间、所述往复运动装置的固定件与所述支架之间以及所述往复运动装置的活动件与所述换挡摇臂两端中的另一端之间各自均通过球铰或铰链形成可转动连接；

[0019] 所述手动驱动部件包括换挡手柄、传动机构（该机构可以包括控制器）以及换挡软轴，所述换挡软轴包括第一连杆、第二连杆、索芯、导向管以及护套，其中：

[0020] 所述索芯的其中一端通过所述第一连杆与所述传动机构相连接，所述索芯的其中另一端通过所述第二连杆与所述传感装置相连接（可以为螺纹连接）；

[0021] 所述护套固定在所述支架上（此处可以理解为：护套在支架上至少存在一个固定点），且所述导向管其中一端嵌于所述护套内且能相对于所述护套摆动（摆动角度可以为 4° ），所述索芯与所述第二连杆相连接的一端位于所述护套内，且所述换挡手柄能通过所述传动机构、所述第一连杆以及所述索芯带动所述第二连杆沿所述导向管的轴向方向相对于所述导向管前进或后退。

[0022] 在一个优选或可选地实施例中，所述换挡摇臂两端中与所述传感装置可转动连接的一端与所述扳动部之间的距离为所述换挡摇臂两端中与所述往复运动装置可转动连接的另一端与所述扳动部之间的距离的0.2~0.9倍。

[0023] 在一个优选或可选地实施例中，所述动力源装置为供气装置或供油装置，所述传感装置包括传感活塞杆以及传感壳体，其中：

[0024] 所述传感壳体套设在所述传感活塞杆之外且能相对于所述传感活塞杆滑动；

[0025] 所述传感壳体与所述传感活塞杆两者其中之一与所述换挡摇臂两端中的一端可转动连接，所述传感壳体与所述传感活塞杆两者其中另一与所述手动驱动部件相连接（可以为螺纹连接）；

[0026] 所述传感壳体上设置有流体进口、第一流体通口、第二流体通口以及流体出口，所述传感壳体上的流体进口与所述动力源装置的流体出口相连通；

[0027] 所述往复运动装置为执行缸，所述第一流体通口、所述第二流体通口分别与所述执行缸的第一动力流体通口、第二动力流体通口相连通，由所述第一动力流体通口、所述第二动力流体通口进入所述执行缸的流体能驱动所述执行缸的活塞杆带动所述换挡摇臂两

端中的另一端前进或后退。

[0028] 在一个优选或可选地实施例中,所述动力源装置为空气压缩机,所述往复运动装置为气缸,所述传感壳体上的所述流体出口与大气相连通;或者,

[0029] 所述动力源装置为液压泵,所述往复运动装置为液压油缸,所述传感壳体上的所述流体出口与油箱相连通。

[0030] 在一个优选或可选地实施例中,所述传感活塞杆上还贯穿设置有限位销轴,所述传感壳体相对于所述传感活塞杆滑动至与所述限位销轴相抵接的位置时,所述传感壳体能通过所述限位销轴带动所述传感活塞杆一并移动。

[0031] 在一个优选或可选地实施例中,所述传感活塞杆上以及所述传感壳体上均设置有销轴安装孔,所述销轴安装孔的内径大于所述限位销轴的外径,所述限位销轴贯穿所述销轴安装孔,且所述传感活塞杆上的销轴安装孔的内径大于所述传感壳体上的销轴安装孔的内径。

[0032] 在一个优选或可选地实施例中,所述动力源装置的流体出口与所述传感壳体上的流体进口之间的流体通路上还连接有通路控制阀,其中:

[0033] 所述通路控制阀与离合器踏板相连接,所述离合器踏板与离合器状态调节机构相连接,所述离合器踏板踩下时所述离合器踏板能带动所述通路控制阀打开所述流体通路并触发所述离合器状态调节机构驱动离合器分离,所述离合器踏板抬起时所述离合器踏板能带动所述通路控制阀关闭所述流体通路并触发所述离合器状态调节机构驱动离合器接合。

[0034] 在一个优选或可选地实施例中,所述流体通路上还连接有稳压阀。

[0035] 在一个优选或可选地实施例中,所述扳动部插接在所述变速箱的换挡轴上时,所述扳动部与所述变速箱的换挡轴形成花键连接。

[0036] 在一个优选或可选地实施例中,所述手动驱动部件包括换挡手柄、与所述换挡手柄相连接的控制器以及与所述控制器相连的换挡软轴,所述换挡软轴与所述传感装置相连接(可以为螺纹连接)。

[0037] 本发明实施例提供的汽车起重机,包括本发明任一技术方案提供的换挡助力机构。

[0038] 基于上述技术方案,本发明实施例至少可以产生如下技术效果:

[0039] 本发明实施例提供的换挡助力机构中传感装置(或称:传感器)用来通过手动驱动部件(优选为包括换挡手柄、控制器和换挡软轴,该控制器也可以称为操纵器)感知驾驶员的换挡动作,从而控制往复运动装置(优选为执行缸)对换挡进行助力,换挡摇臂的两端之间设置有扳动部(优选为花键槽),扳动部插接在变速箱的换挡轴上且转动时能带动变速箱的换挡轴转动、换挡,换挡摇臂的两端分别与传感装置以及往复运动装置(优选为执行缸)可转动连接,当扳动手动驱动部件实现换挡作业时,传感装置以及往复运动装置对换挡摇臂施加的推力或拉力分别作用于换挡摇臂的两端,与现有技术中传感器作用于摇臂一其中一端,执行缸作用于摇臂二其中一端相比,本发明中传感装置、往复运动装置两者并未集成在一起形成一体式结构,而是两者各自独立形成了分体式结构,传感装置、往复运动装置带动换挡摇臂工作的过程中形成了具有自动调心功能的结构,传感装置与往复运动装置不受侧向力,传感装置与往复运动装置乃至整个换挡助力机构可靠性更好,使用寿命更长,由此解决了现有技术存在使用寿命较短的技术问题。

附图说明

[0040] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0041] 图1为现有技术中汽车起重机常用的换挡机构的示意图;

[0042] 图2为现有技术中汽车起重机中换挡助力机构的示意图;

[0043] 图3为本发明实施例所提供的换挡助力机构中传感装置、换挡摇臂以及往复运动装置之间连接关系的示意图;

[0044] 图4为本发明实施例所提供的换挡助力机构中主要组成部分之间连接关系的示意图;

[0045] 图5为本发明实施例所提供的换挡助力机构中传感装置的示意图;

[0046] 附图标记:1、动力源装置;2、传感装置;21、传感壳体;22、传感活塞杆;3、换挡摇臂;31、扳动部;4、往复运动装置;41、固定件;42、活动件;5、手动驱动部件;51、换挡软轴;512、第二连杆;513、导向管;514、护套;6、支架;231、流体进口;A、第一流体通口;B、第二流体通口;232、流体出口;C、第一动力流体通口;D、第二动力流体通口;7、油箱;233、限位销轴;81、通路控制阀;82、稳压阀;91、变速箱;921、摇臂一;922、摇臂二;93、拨叉;94、传感器;95、软轴连接点;96、变速箱;97、执行缸;981、换挡手柄杆;982、驾驶室底板;983、控制器;984、换挡软轴;985、换挡摇臂。

具体实施方式

[0047] 下面可以参照附图图1~图5以及文字内容理解本发明的内容以及本发明与现有技术之间的区别点。下文通过附图以及列举本发明的一些可选实施例的方式,对本发明的技术方案(包括优选技术方案)做进一步的详细描述。需要说明的是:本实施例中的任何技术特征、任何技术方案均是多种可选的技术特征或可选的技术方案中的一种或几种,为了描述简洁的需要本文件中无法穷举本发明的所有可替代的技术特征以及可替代的技术方案,也不便于每个技术特征的实施方式均强调其为可选的多种实施方式之一,所以本领域技术人员应该知晓:可以将本发明提供的任一技术手段进行替换或将本发明提供的任意两个或更多个技术手段或技术特征互相进行组合而得到新的技术方案。本实施例内的任何技术特征以及任何技术方案均不限制本发明的保护范围,本发明的保护范围应该包括本领域技术人员不付出创造性劳动所能想到的任何替代技术方案以及本领域技术人员将本发明提供的任意两个或更多个技术手段或技术特征互相进行组合而得到的新的技术方案。

[0048] 本发明实施例提供了一种可靠性好、使用寿命长,且结构简单的换挡助力机构以及设置该换挡助力机构的汽车起重机。

[0049] 下面结合图3~图5对本发明提供的技术方案进行更为详细的阐述。

[0050] 如图3~图5所示,本发明实施例所提供的换挡助力机构包括动力源装置1、传感装置(或称:传感器)2、换挡摇臂3以及往复运动装置(优选为执行缸)4,其中:

[0051] 传感装置2与手动驱动部件(优选为包括换挡手柄、控制器与换挡软轴51)5相连接,且传感装置2与换挡摇臂3两端中的一端可转动连接,往复运动装置4与换挡摇臂3两端中的另一端可转动连接。

[0052] 换挡摇臂3的两端之间设置有扳动部31,扳动部31插接在变速箱91的换挡轴上且转动时能带动变速箱91的换挡轴转动、换挡。

[0053] 传感装置2连接在动力源装置1与往复运动装置4之间。

[0054] 扳动手动驱动部件5,由手动驱动部件5带动传感装置2前进时,传感装置2能使动力源装置1为往复运动装置4输出驱动往复运动装置4带动换挡摇臂3两端中的另一端后退的动力。

[0055] 扳动手动驱动部件5,由手动驱动部件5带动传感装置2后退时,传感装置2能使动力源装置1为往复运动装置4输出驱动往复运动装置4带动换挡摇臂3两端中的另一端前进的动力。

[0056] 本发明实施例提供的换挡助力机构中传感装置2用来通过手动驱动部件(优选为包括换挡手柄、控制器与换挡软轴)5感知驾驶员的换挡动作,从而控制往复运动装置对换挡进行助力,换挡摇臂3的两端之间设置有扳动部31(优选为花键槽),扳动部31插接在变速箱91的换挡轴上且转动时能带动变速箱91的换挡轴转动、换挡,换挡摇臂3的两端分别与传感装置2以及往复运动装置4(优选为执行缸)可转动连接,当扳动所述手动驱动部件5实现换挡作业时,传感装置2以及往复运动装置4对换挡摇臂3施加的推力或拉力分别作用于换挡摇臂3的两端,与现有技术中传感器作用于摇臂一其中一端,执行缸作用于摇臂二其中一端相比,本发明中传感装置2、往复运动装置4两者并未集成在一起形成一体式结构,而是两者各自独立形成了分体式结构,传感装置2、往复运动装置4带动换挡摇臂3工作的过程中形成了具有自动调心功能的结构,传感装置2与往复运动装置4上不受侧向力,传感装置2与往复运动装置4乃至整个换挡助力机构可靠性更好,使用寿命更长。

[0057] 作为优选或可选地实施方式,往复运动装置4包括固定件(优选为执行缸的缸体)41以及与固定件41活动连接的活动件(优选为执行缸的活塞杆)42,动力源装置1输出的动力能驱动活动件42能相对于固定件41作直线往复运动。

[0058] 手动驱动部件5通过传感装置2带动换挡摇臂3转动的速度小于往复运动装置4带动换挡摇臂3转动的速度。这样实现了传感装置2的动态平衡,保证了驾驶员良好的换挡手感。换挡助力机构还包括支架6,传感装置2与换挡摇臂3两端中的一端之间、往复运动装置4的固定件41与支架6之间以及往复运动装置4的活动件42与换挡摇臂3两端中的另一端之间各自均通过球铰(或称:球铰结构)或铰链(优选为球铰)形成可转动连接。

[0059] 手动驱动部件5包括换挡手柄、传动机构(该机构可以包括控制器)以及换挡软轴51,换挡软轴51包括第一连杆、第二连杆512、索芯、导向管513以及护套514,其中:

[0060] 索芯的其中一端通过第一连杆与传动机构相连接,索芯的其中另一端通过第二连杆512与传感装置相连接(可以为螺纹连接);

[0061] 护套514固定在支架6上(此处可以理解为:护套在支架上至少存在一个固定点),且导向管513其中一端嵌于护套514内且能相对于护套514摆动(摆动角度可以为 4°),索芯与第二连杆512相连接的一端位于护套514内,且换挡手柄能通过传动机构、第一连杆以及索芯带动第二连杆512沿导向管513的轴向方向相对于导向管513前进或后退。

[0062] 球铰与铰链尤其是球铰可以增大互相连接的两个部件之间的摆动(转动)角度,进一步减少侧向力的危害,提高了支架6、传感装置2以及换挡摇臂3这三者之间的连接结构与支架6、往复运动装置4以及换挡摇臂3这三者之间的连接结构共同形成的自动调心结构的

调心、对中效果,提高传感装置2与往复运动装置4乃至整个换挡助力机构可靠性以及使用寿命。

[0063] 传感装置2与换挡摇臂3连接处采用球铰结构,且通过换挡软轴(简称:软轴)51固定在支架6上(软轴可以绕其固定点摆动 4°);同时,执行缸与支架6及换挡摇臂3的连接处也同为球铰结构,因此整个换挡助力机构形成了自动调心结构,活塞连杆始终不受侧向力,有效的保护了密封装置,延长了传感装置2和执行缸的使用寿命。

[0064] 作为优选或可选地实施方式,换挡摇臂3两端中与传感装置2可转动连接的一端与扳动部31之间的距离L3为换挡摇臂3两端中与往复运动装置4可转动连接的另一端与扳动部31之间的距离L4的0.2~0.9倍。(该倍数值范围仅为可选的数值范围,具体数值可以根据需要任意设置更小或更大)。

[0065] 通过调整换挡摇臂3与传感装置2的连接长度L3可以独立地改变换挡距离,通过改变传感装置2开启压力可以独立地改变换挡力,因此通过该换挡助力机构便实现了在合理换挡距离的前提下,减小换挡力。此外,通过调整执行缸与换挡摇臂3的连接长度L4以及稳压阀82出口压力,可以得到最合适的换挡速度与执行缸的活塞速度差,从而使驾驶员得到最舒适的换挡到位感。可见,通过分体式换挡助力机构可以通过设定换挡摇臂长度和传感装置2开启压力,实现对换挡距离和换挡力的独立控制,从而使汽车起重机的换挡力和换挡距离符合人机工程学要求,提高驾驶舒适性。

[0066] 作为优选或可选地实施方式,动力源装置1为供气装置或供油装置,传感装置2包括传感活塞杆22(传感活塞杆可以称为:传感器活塞,也可以称为:传感器活塞杆)以及传感壳体21(或称:传感器壳体),其中:

[0067] 传感壳体21套设在传感活塞杆22之外且能相对于传感活塞杆22滑动。

[0068] 传感壳体21与传感活塞杆22两者其中之一与换挡摇臂3两端中的一端可转动连接,传感壳体21与传感活塞杆22两者其中另一与手动驱动部件5相连接(可以为螺纹连接)。传感壳体21优选为与换挡软轴51相连,并可以绕换挡软轴51与支架6的固定点在一定范围内摆动。

[0069] 传感壳体21上设置有流体进口231、第一流体通口A、第二流体通口B以及流体出口232,传感壳体21上的流体进口231与动力源装置1的流体出口相连通。

[0070] 往复运动装置4为执行缸,第一流体通口A(简称A口)、第二流体通口B(简称B口)分别与执行缸的第一动力流体通口C、第二动力流体通口D相连通,由第一动力流体通口C、第二动力流体通口D进入执行缸的流体能驱动执行缸的活塞杆带动换挡摇臂3两端中的另一端前进或后退。

[0071] 换挡助力机构具体工作过程如下:当换挡软轴51进行推的动作时,换挡软轴51会克服传感装置2的开启压力,推动传感壳体21,使之与传感活塞杆22产生相对收缩运动,此时传感装置2会打开A口,动力源经过A口当达执行缸,使执行缸的活塞杆向左运动产生辅助拉力。由于执行缸的活塞杆运动速度大于换挡软轴51推动传感装置2的速度,因此换挡摇臂3会带动传感活塞杆22与传感壳体21产生反向运动(相对分离),使传感装置2恢复初始状态。如果此时没有进入到预定挡位,换挡软轴51会继续推动传感装置2,使传感壳体21与活塞之间产生收缩运动,从而重复上述过程,直至变速箱91进入到预定挡位,整个过程传感装置2处于动态平衡过程。当变速箱91进入预定挡位后,换挡软轴51不再推动传感装置2,传感

装置2恢复到初始位置,执行缸中的动力源经过第一动力流体通口C、第一流体通口A、传感装置2的流体出口232到达油箱7或排出大气(当动力源为液体时,回到油箱7;当动力源为气体时,排出到大气)。换挡软轴51进行拉的动作时,工作过程与此类似,不在赘述。

[0072] 作为优选或可选地实施方式,动力源装置1为空气压缩机,往复运动装置4为气缸,传感壳体21上的流体出口232与大气相连通。或者,动力源装置1为液压泵,往复运动装置4为液压油缸,传感壳体21上的流体出口232与油箱7相连通。

[0073] 本实施例中动力源装置1优选为空气压缩机。使用空气压缩机以及气缸带动换挡摇臂3不仅响应速度快,而且结构简单、便于连接操作,从传感壳体21上的流体出口232排出的气体可以直接释放到大气,无需设置专门的废气收集装置,不会带来污染。

[0074] 作为优选或可选地实施方式,传感活塞杆22上还贯穿设置有限位销轴233,传感壳体21相对于传感活塞杆22滑动至与限位销轴233相抵接的位置时,传感壳体21能通过限位销轴233带动传感活塞杆22一并移动。传感壳体21相对于传感活塞杆22的最大行程可以设定为1~5mm,优选为3mm。

[0075] 限位销轴233与传感壳体21上的或传感活塞杆上的销轴安装孔的内壁之间的间距可以为1~5mm,优选为3mm。

[0076] 作为优选或可选地实施方式,传感活塞杆22上以及传感壳体21上均设置有销轴安装孔,传感活塞杆22上以及传感壳体21上的销轴安装孔的内径均大于限位销轴233的外径,限位销轴233贯穿销轴安装孔,传感活塞杆22上的销轴安装孔的内径大于传感壳体21上的销轴安装孔的内径。当然,传感活塞杆22上的销轴安装孔的内径也可以小于传感壳体21上的销轴安装孔的内径。上述技术方案可以使本发明在动力源出现故障后,换挡助力机构仍然能够进行正常的换挡操作,具体工作过程如下:

[0077] 在汽车起重机动力源正常时,传感壳体21与传感活塞杆22之间只会产生较小相对位移,然后处于一个动态平衡过程;当汽车起重机动力源出现故障时,传感壳体21与活塞产生相对位移后,由于执行缸不能够进行助力动作,传感壳体21与活塞便不会产生反向运动,从而使传感装置2失去了动态平衡过程,但此时由于传感装置2销轴的限制,传感壳体21与活塞之间也不会再继续产生相对位移,从而使软轴可以通过传感装置2推动或拉动换挡摇臂3,进行正常的换挡操作。

[0078] 作为优选或可选地实施方式,动力源装置1的流体出口与传感壳体21上的流体进口231之间的流体通路上还连接有通路控制阀81(简称:控制阀),其中:流体通路上还可以连接稳压阀82。

[0079] 通路控制阀81与离合器踏板相连接,离合器踏板与离合器状态调节机构相连接,离合器踏板踩下时离合器踏板能带动通路控制阀81打开流体通路并触发离合器状态调节机构驱动离合器分离,离合器踏板抬起时离合器踏板能带动通路控制阀81关闭流体通路并触发离合器状态调节机构驱动离合器接合。

[0080] 来自汽车起重机的动力源经过控制阀,稳压阀82进入到传感装置2中,传感装置2通过感知软轴的推拉动作用,从而打开A口或B口,进而控制执行缸产生辅助拉力或辅助推力,为换挡进行助力。

[0081] 离合器踏板可以控制控制阀的开启与关闭,当离合器踏板踩下时,控制阀打开,换挡助力机构能够为换挡进行助力;离合器踏板抬起后,控制阀关闭,换挡助力机构不能为换

挡进行助力,这就保证了换挡助力机构只有在离合器分离后才能够进行助力动作,可见通过控制阀实现离合器踏板对换挡助力机构的控制,可以使换挡助力机构只有在离合器分离后才能进行助力,从而保护变速箱91。

[0082] 作为优选或可选地实施方式,扳动部31插接在变速箱91的换挡轴上时,扳动部31与变速箱91的换挡轴形成花键连接。花键连接具有结构简单、拆装便捷、传动效率高的优点。

[0083] 手动驱动部件5包括换挡手柄、与换挡手柄相连接的控制器以及与控制相连接的换挡软轴51,换挡软轴51与传感装置2相连接(换挡软轴51优选为与传感装置2的传感壳体21相连接)。由于本发明传感装置与执行缸在运动过程中不产生侧向力,延长了换挡助力机构使用寿命,并且可以减少换挡软轴51在换挡过程中的受力,提高了换挡软轴51的寿命和使用效率。

[0084] 本发明实施例提供的起重机,包括本发明任一技术方案提供的换挡助力机构。该起重机优选为轮式起重机。本发明任一技术方案提供的换挡助力机构可以应用于提高起重机尤其轮式起重机的换挡助力机构的可靠性以及使用寿命,也可以应用于起重机之外的其他工程车辆上。

[0085] 上述本发明所公开的任一技术方案除另有声明外,如果其公开了数值范围,那么公开的数值范围均为优选的数值范围,任何本领域的技术人员应该理解:优选的数值范围仅仅是诸多可实施的数值中技术效果比较明显或具有代表性的数值。由于数值较多,无法穷举,所以本发明才公开部分数值以举例说明本发明的技术方案,并且,上述列举的数值不应构成对本发明创造保护范围的限制。

[0086] 如果本文中使用了“第一”、“第二”等词语来限定零部件的话,本领域技术人员应该知晓:“第一”、“第二”的使用仅仅是为了便于描述上对零部件进行区别如没有另行声明外,上述词语并没有特殊的含义。

[0087] 同时,上述本发明如果公开或涉及了互相固定连接的零部件或结构件,那么,除另有声明外,固定连接可以理解为:能够拆卸地固定连接(例如使用螺栓或螺钉连接),也可以理解为:不可拆卸的固定连接(例如铆接、焊接),当然,互相固定连接也可以为一体式结构(例如使用铸造工艺一体成形制造出来)所取代(明显无法采用一体成形工艺除外)。

[0088] 另外,上述本发明公开的任一技术方案中所应用的用于表示位置关系或形状的术语除另有声明外其含义包括与其近似、类似或接近的状态或形状。本发明提供的任一部件既可以是由多个单独的组成部分组装而成,也可以为一体成形工艺制造出来的单独部件。

[0089] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本发明技术方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

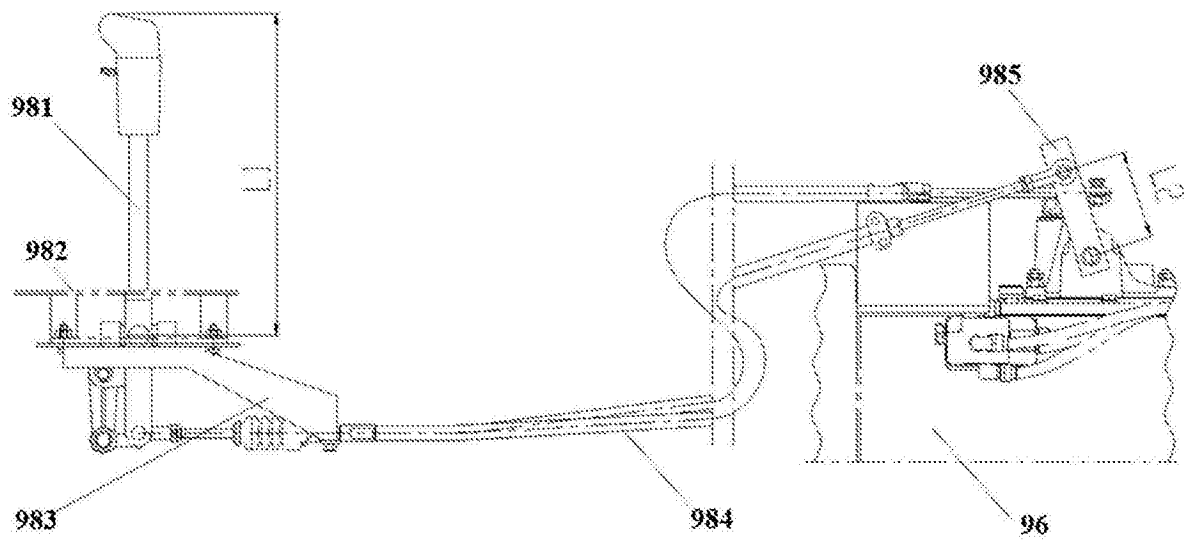


图1

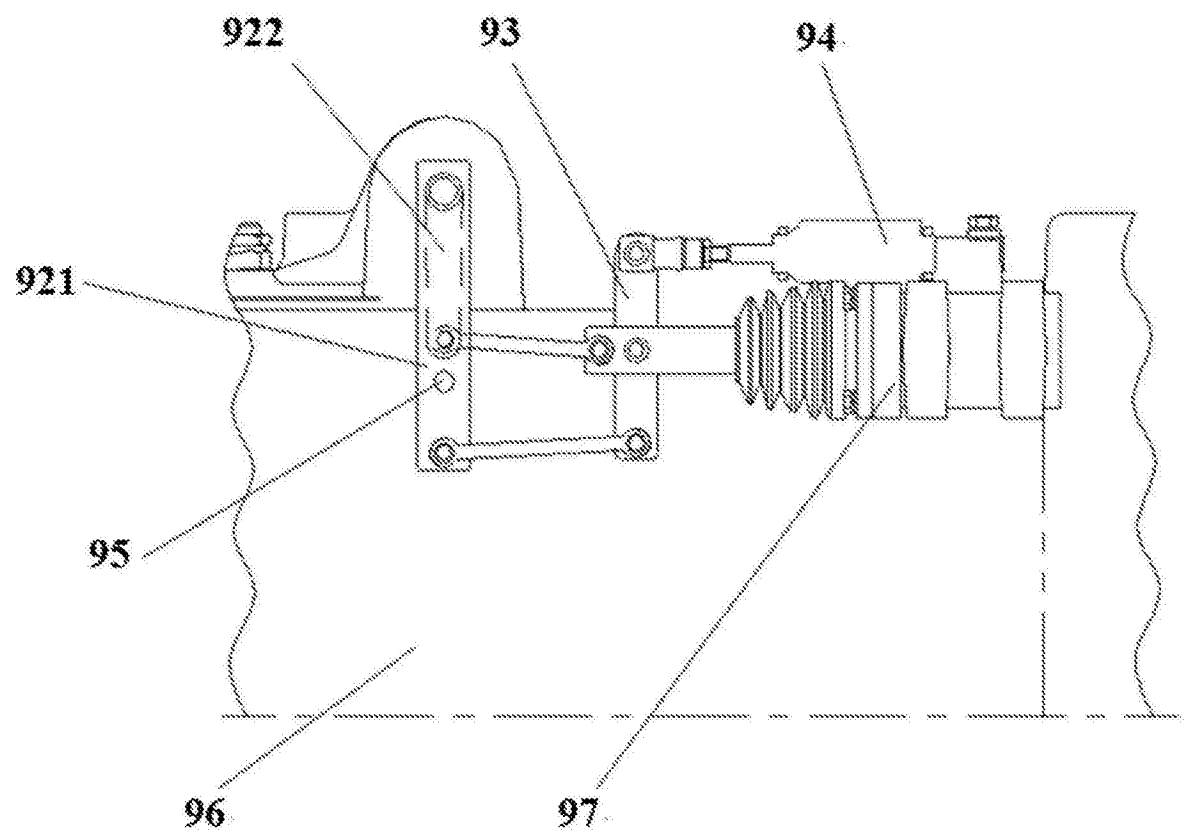


图2

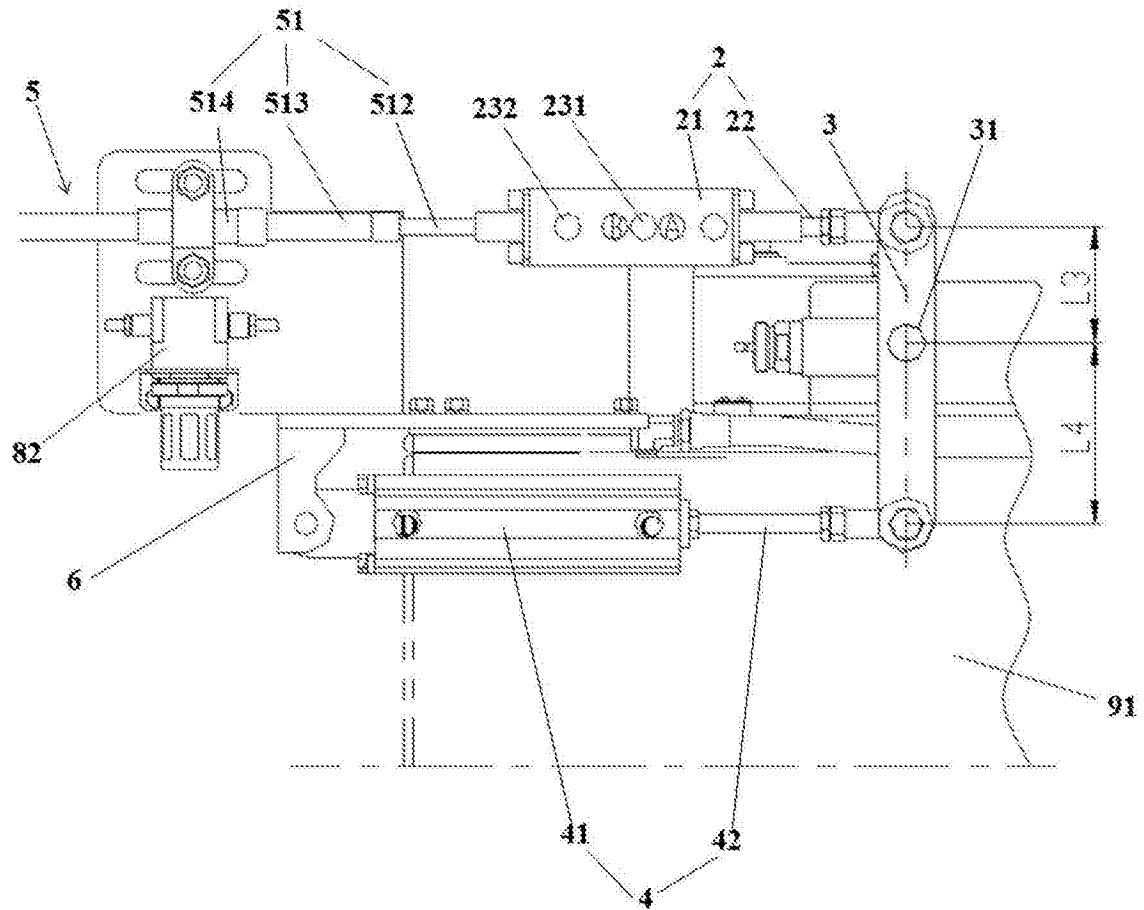


图3

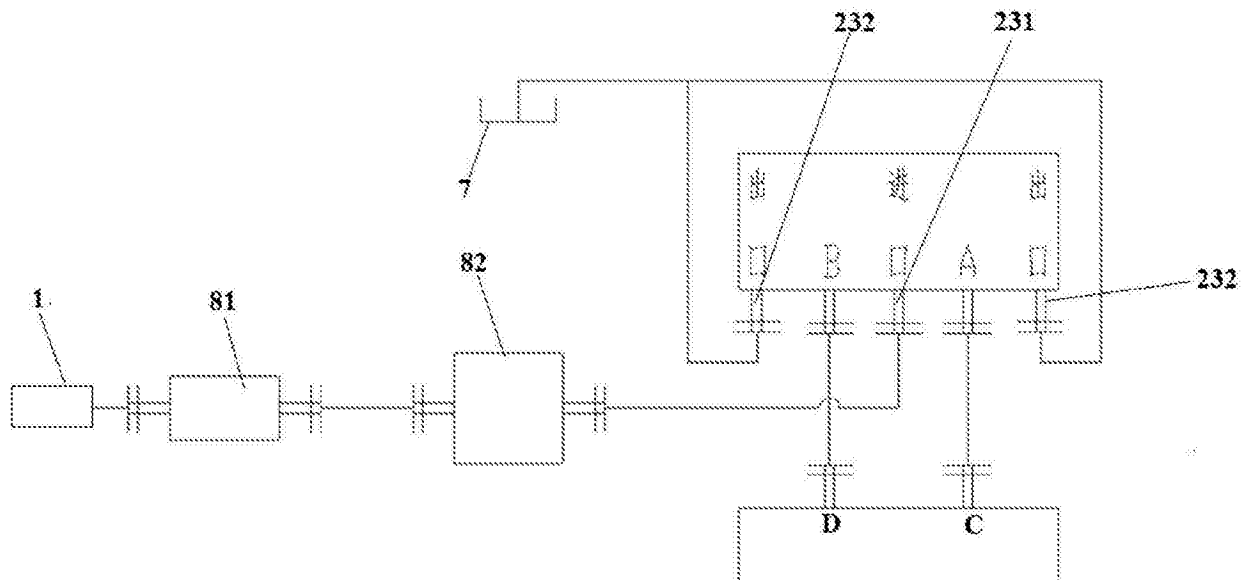


图4

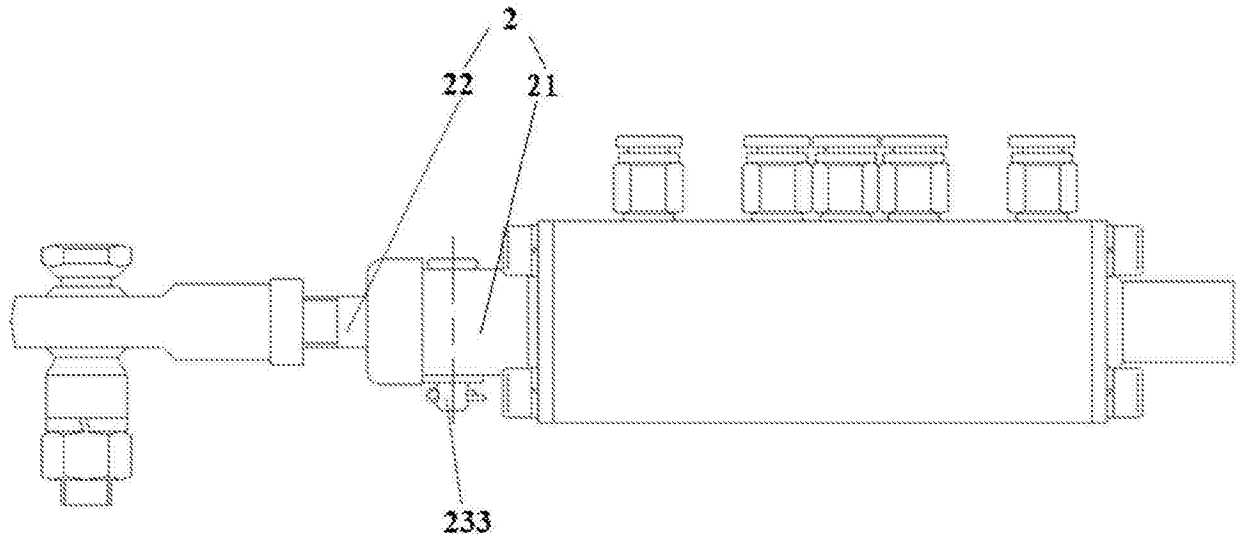


图5