



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105502230 B

(45)授权公告日 2017.10.27

(21)申请号 201610040802.4

(22)申请日 2016.01.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105502230 A

(43)申请公布日 2016.04.20

(73)专利权人 安徽农业大学

地址 230000 安徽省合肥市蜀山区长江西路130号

(72)发明人 夏萍 褚护生 颜丽华 相彬彬
徐昕宇

(74)专利代理机构 合肥市长远专利代理事务所
(普通合伙) 34119

代理人 程笃庆 黄乐瑜

(51)Int. Cl.

B66F 9/20(2006.01)

(56)对比文件

CN 101011942 A,2007.08.08,全文.

CN 102134048 A,2011.07.27,全文.

CN 102501849 A,2012.06.20,全文.

CN 201816452 U,2011.05.04,全文.

CN 202986856 U,2013.06.12,全文.

JP 特许第5386479 B2,2013.10.11,全文.

JP 特开2012-62003 A,2012.03.29,全文.

JP 特开2012-232661 A,2012.11.29,全文.

US 2014/0005869 A1,2014.01.02,全文.

CN 102862468 A,2013.01.09,全文.

CN 2815757 Y,2006.09.13,全文.

EP 1752330 A2,2007.02.14,全文.

审查员 张俊

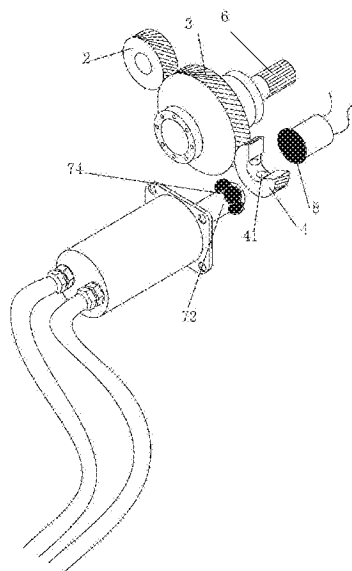
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种混合动力叉车传动系统

(57)摘要

本发明提出了一种混合动力叉车传动系统,包括调节箱、第一齿轮、第二齿轮、第三齿轮、驱动电机、输出轴、液压马达、电磁铁、控制装置和传感器;液压马达包括马达轴、轴头、磁柱、至少一个钢球和固定螺栓;轴头内设有滑动槽;磁柱远离马达轴一侧设有环形槽,环形槽靠近马达轴一侧的侧壁沿着靠近马达轴的方向逐渐远离磁柱轴线,轴头上还设有至少一个卡入通孔和至少一个滑动轨道,轴头内设有起球凸起,第三齿轮上设有多个卡入槽;传感器用具检测货叉上货物重力信号。本发明的混合传动系统机构简单,结构巧妙,装配维修方便,适合叉车等工业车辆,减少了叉车的能耗,减少了能量转换环节,有利于提高系统效率。



1. 一种混合动力叉车传动系统,其特征在于:包括调节箱(1)、第一齿轮(2)、第二齿轮(3)、第三齿轮(4)、驱动电机(5)、输出轴(6)、液压马达、电磁铁(8)、控制装置和传感器(9);
第一齿轮(2)、第二齿轮(3)、第三齿轮(4)均可转动安装在调节箱(1)内,第一齿轮(2)和第三齿轮(4)均与第二齿轮(3)啮合,驱动电机(5)驱动连接第一齿轮(2);输出轴(6)安装在第二齿轮(3)上;

液压马达包括马达轴(71)、轴头(72)、磁柱(73)、至少一个钢球(74)和固定螺栓(75);轴头(72)安装在马达轴(71)上,轴头(72)内设有滑动槽(721);磁柱(73)可移动在滑动槽(721)内,并通过复位件与轴头(72)连接,轴头(72)、马达轴(71)和磁柱(73)同轴设置;磁柱(73)移动方向为轴头(72)的轴向,磁柱(73)远离马达轴(71)一侧设有环形槽(731),环形槽(731)靠近马达轴(71)一侧的侧壁沿着靠近马达轴(71)的方向逐渐远离磁柱(73)轴线,钢球(74)位于环形槽(731)内,轴头(72)上设有至少一个可供钢球(74)部分穿过的卡入通孔(722),卡入通孔(722)与钢球(74)一一对应,轴头(72)内还设有至少一个可供钢球(74)移动的滑动轨道(723),滑动轨道(723)与卡入通孔(722)一一对应;轴头(72)内设有起球凸起(724),起球凸起(724)与滑动槽(721)位于卡入通孔(722)相对的两侧,滑动槽(721)位于卡入通孔(722)靠近马达轴(71)的一侧;马达轴(71)可转动安装在调节箱(1)上,卡入通孔(722)位于第三齿轮(4)的通孔内,第三齿轮(4)上设有多个卡入槽(41);固定螺栓(75)穿过电磁铁(8)并与马达轴(71)固定连接;

电磁铁(8)安装在调节箱(1)上并位于轴头(72)远离马达轴(71)一侧;

传感器(9)用于检测货叉上货物重力信号;

传感器(9)和电磁铁(8)均与控制装置通信连接,控制装置通过传感器(9)获取货叉上货物重力信号,并判断货叉上是否有重物,当货叉上有重物时,控制装置控制电磁铁(8)通电。

2. 根据权利要求1所述的混合动力叉车传动系统,其特征在于:第一齿轮(2)为斜齿轮。

3. 根据权利要求1所述的混合动力叉车传动系统,其特征在于:卡入通孔(722)并绕轴头(72)轴向均匀分布。

4. 根据权利要求3所述的混合动力叉车传动系统,其特征在于:卡入通孔(722)设有三个或四个。

5. 根据权利要求4所述的混合动力叉车传动系统,其特征在于:卡入槽(41)和卡入通孔(722)数量相等,并绕轴头(72)轴向均匀分布。

6. 根据权利要求1所述的混合动力叉车传动系统,其特征在于:马达轴(71)与轴头(72)连接处具有齿形截面。

7. 根据权利要求1-6任意一项所述的混合动力叉车传动系统,其特征在于:复位件为弹簧。

一种混合动力叉车传动系统

技术领域

[0001] 本发明涉及叉车,具体涉及一种混合动力叉车传动系统。

背景技术

[0002] 近几年,物流业的巨大发展,给短途运输装卸的叉车,提供了广阔发展的舞台,叉车的需求快速递增。然而随着人们对环境保护意识的增强,内燃机尾气排放正逐步受到严格的控制,电瓶叉车的续航能力短充电时间长未得到解决,是影响电瓶叉车普及的主要因素,所以目前叉车的高消耗高排放已经不能满足现代工业化的要求。以往的混合动力传动系统结构要么是结构复杂,装配、调试、维修困难,要么是成本很高用户难以承担昂贵的价格,这使得混合动力叉车未能普及。

发明内容

[0003] 基于背景技术存在的技术问题,本发明提出了一种混合动力叉车传动系统。

[0004] 本发明提出的一种混合动力叉车传动系统,包括调节箱、第一齿轮、第二齿轮、第三齿轮、驱动电机、输出轴、液压马达、电磁铁、控制装置和传感器;

[0005] 第一齿轮、第二齿轮、第三齿轮均可转动安装在调节箱内,第一齿轮和第三齿轮均与第二齿轮啮合,驱动电机驱动连接第一齿轮;输出轴安装在第二齿轮上;

[0006] 液压马达包括马达轴、轴头、磁柱、至少一个钢球和固定螺栓;轴头安装在马达轴上,轴头内设有滑动槽;磁柱可移动在滑动槽内,并通过复位件与轴头连接,轴头、马达轴和磁柱同轴设置;磁柱移动方向为轴头的轴向,磁柱远离马达轴一侧设有环形槽,环形槽靠近马达轴一侧的侧壁沿着靠近马达轴的方向逐渐远离磁柱轴线,钢球位于环形槽内,轴头上设有至少一个可供钢球部分穿过的卡入通孔,卡入通孔与钢球一一对应,轴头内还设有至少一个可供钢球移动的滑动轨道,滑动轨道与卡入通孔一一对应;轴头内设有起球凸起,起球凸起与滑动槽位于卡入通孔相对的两侧,滑动槽位于卡入通孔靠近马达轴的一侧;马达轴可转动安装在调节箱上,卡入通孔位于第三齿轮的通孔内,第三齿轮上设有多个卡入槽;固定螺栓穿过电磁铁并与马达轴固定连接;

[0007] 电磁铁安装在调节箱上并位于轴头远离马达轴一侧;

[0008] 传感器用于检测货叉上货物重力信号;

[0009] 传感器和电磁铁均与控制装置通信连接,控制装置通过传感器获取货叉上货物重力信号,并判断货叉上是否有重物,当货叉上有重物时,控制装置控制电磁铁通电。

[0010] 优选地,第一齿轮为斜齿轮。

[0011] 优选地,卡入通孔并绕轴头轴向均匀分布。

[0012] 优选地,卡入通孔设有三个或四个。

[0013] 优选地,卡入槽和卡入通孔数量相等,并绕轴头轴向均匀分布。

[0014] 优选地,马达轴与轴头连接处具有齿形截面。

[0015] 优选地,复位件为弹簧。

[0016] 本发明使用时控制装置根据传感器的信号控制电磁铁工作,因此电磁铁存在通电和通电两种状态;电磁铁与复位件配合可使钢球具有两种位置状态,其中一种是钢球位于滑动轨道上,第二种是钢球部分穿过卡入通孔,钢球的第二种位置状态是由于电磁铁吸引磁柱,磁柱在电磁铁作用下移动至钢球与起球凸起相抵靠,然后由环形槽靠近马达轴一侧的侧壁将钢球推出卡入通孔,在钢球第二种位置状态下穿过卡入通孔的钢球会卡入卡入槽,这样液压马达就可以通过第三齿轮带动第二齿轮转动;因此本发明可以货叉架上没有货物时只有驱动电机通过第一齿轮驱动第二齿轮转动,而货叉架上有货物时通过液压马达和驱动电机共同驱动第二齿轮转动,本发明的混合传动系统结构简单,结构巧妙,装配维修方便,适合叉车等工业车辆,减少了叉车的能耗,减少了能量转换环节,有利于提高系统效率。

附图说明

- [0017] 图1为本发明提出的一种混合动力叉车传动系统结构示意图;
[0018] 图2为本发明调节箱内部爆炸图;
[0019] 图3为液压马达透视图;
[0020] 图4为磁柱结构示意图;
[0021] 图5为轴头部分剖视图。

具体实施方式

[0022] 参照图1、图2、图3、图4和图5所示,本发明提出的一种混合动力叉车传动系统,包括调节箱1、第一齿轮2、第二齿轮3、第三齿轮4、驱动电机5、输出轴6、液压马达、电磁铁8、控制装置、传感器9和电磁阀;

[0023] 第一齿轮2、第二齿轮3、第三齿轮4均可转动安装在调节箱1内,第一齿轮2和第三齿轮4均与第二齿轮3啮合,驱动电机5驱动连接第一齿轮2;输出轴6安装在第二齿轮3上;

[0024] 液压马达包括马达轴71、轴头72、磁柱73、至少一个钢球74和固定螺栓75;轴头72安装在马达轴71上,轴头72内设有滑动槽721;磁柱73可移动在滑动槽721内,并通过复位件与轴头72连接,轴头72、马达轴71和磁柱73同轴设置;磁柱73移动方向为轴头72的轴向,磁柱73远离马达轴71一侧设有环形槽731,环形槽731靠近马达轴71一侧的侧壁沿着靠近马达轴71的方向逐渐远离磁柱73轴线,钢球74位于环形槽731内,轴头72上设有至少一个可供钢球74部分穿过的卡入通孔722,卡入通孔722与钢球74一一对应,轴头72内还设有至少一个可供钢球74移动的滑动轨道723,滑动轨道723与卡入通孔722一一对应;轴头72内设有起球凸起724,起球凸起724与滑动槽721位于卡入通孔722相对的两侧,滑动槽721位于卡入通孔722靠近马达轴71的一侧;马达轴71可转动安装在调节箱1上,卡入通孔722位于第三齿轮4的通孔内,第三齿轮4上设有多个卡入槽41;固定螺栓75穿过电磁铁8并与马达轴71固定连接;

[0025] 电磁铁8安装在调节箱1上并位于轴头72远离马达轴71一侧;

[0026] 传感器9用于检测货叉上货物重力信号;

[0027] 传感器9和电磁铁8均与控制装置通信连接,控制装置通过传感器9获取货叉上货物重力信号,并判断货叉上是否有重物,当货叉上有重物时,控制装置控制电磁铁8通电。电

磁控制阀控制液压油分为两路,一路到多路阀控制门架系统,一路到液压马达使高压液压马达转动。电磁阀控制油路的供给或者直接控制油路回液压油箱。

[0028] 本发明使用时控制装置根据传感器9的信号控制电磁铁8工作,因此电磁铁8存在通电和不通电两种状态;电磁铁8与复位件配合可使钢球74具有两种位置状态,其中一种是钢球74位于滑动轨道723上,第二种是钢球74部分穿过卡入通孔722,钢球74的第二种位置状态是由于电磁铁8吸引磁柱73,磁柱73在电磁铁8作用下移动至钢球74与起球凸起相抵靠,然后由环形槽731靠近马达轴71一侧的侧壁将钢球74推出卡入通孔722,在钢球74第二种位置状态下穿过卡入通孔722的钢球74会卡入卡入槽41,这样液压马达就可以通过第三齿轮4带动第二齿轮3传动;钢球74的第一种位置状态是由于电磁铁8对磁柱73不产生吸引力,磁柱73在复位件的作用下将钢球74拉入至滑动轨道723上,有效减少能耗。

[0029] 本实施方式中,第一齿轮2为斜齿轮,有效的减小噪音。

[0030] 本实施方式中,卡入通孔722并绕轴头72轴向均匀分布,有利于调高轴头72结构的坚固性,卡入通孔722设有三个或四个,进一步提高轴头的坚固性并保证与卡入槽41配合的效果;卡入槽41和卡入通孔722数量相等,并绕轴头72轴向均匀分布,有效提高第三齿轮4的坚固性。马达轴71与轴头72连接处具有齿形截面,增加马达轴71与轴头72的摩擦力。

[0031] 本实施方式中,复位件为弹簧,弹簧便于制造、安装和更换。

[0032] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

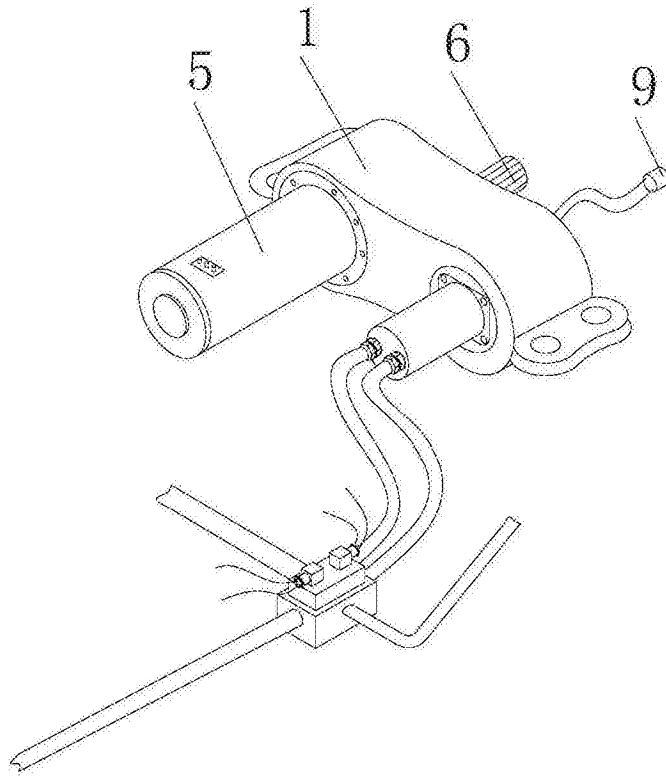


图1

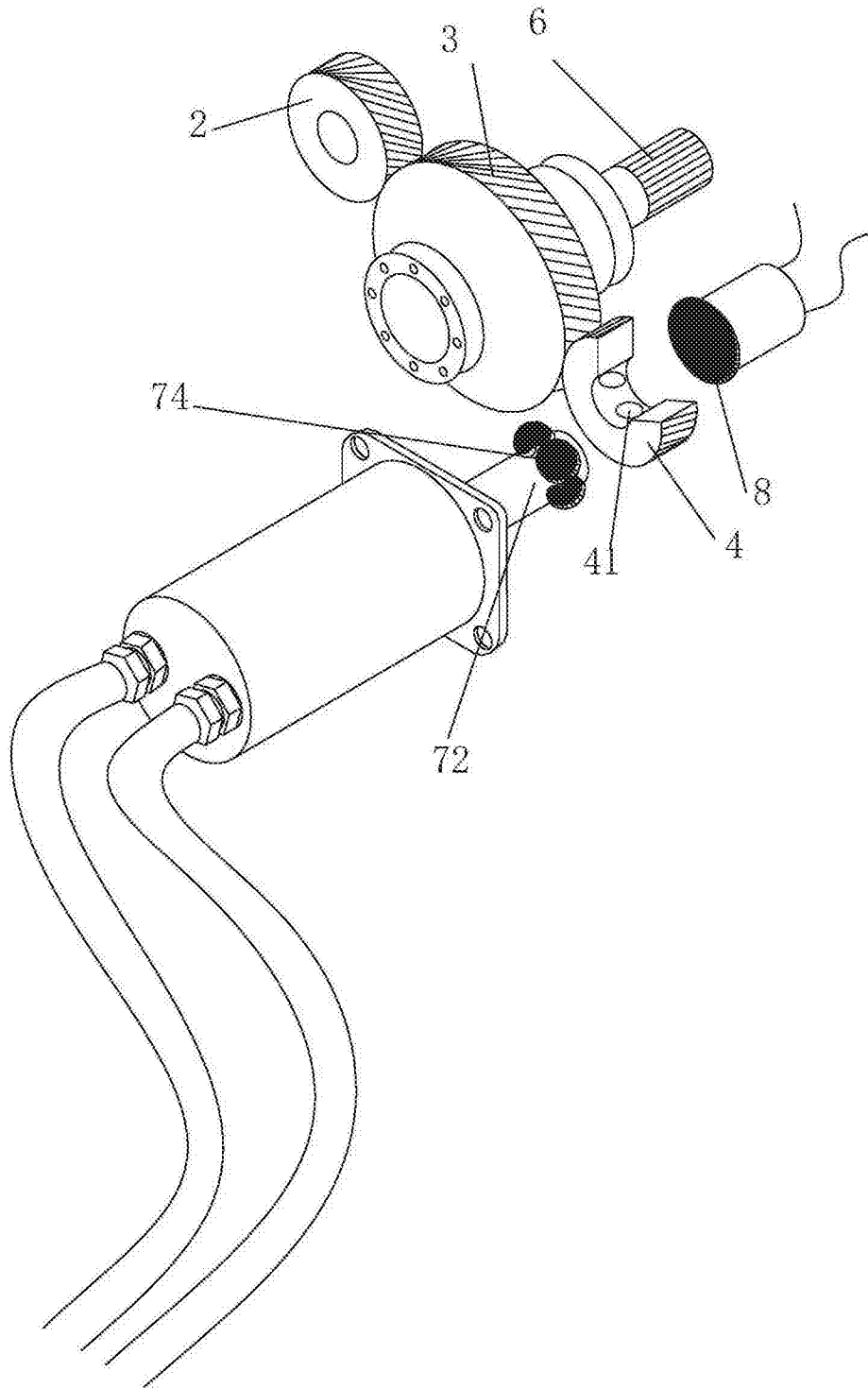


图2

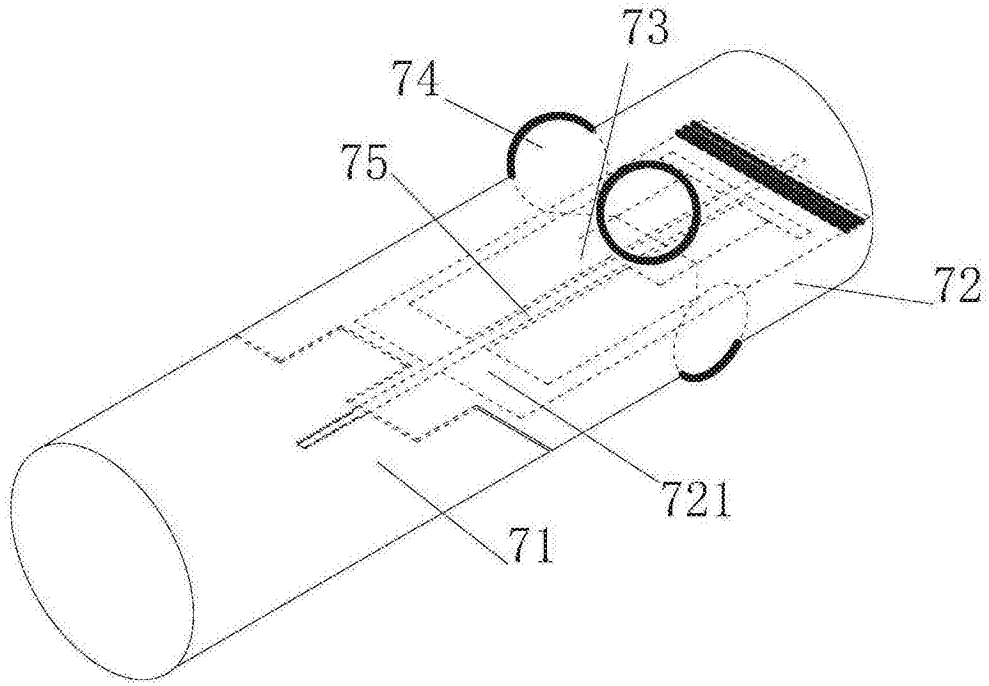


图3

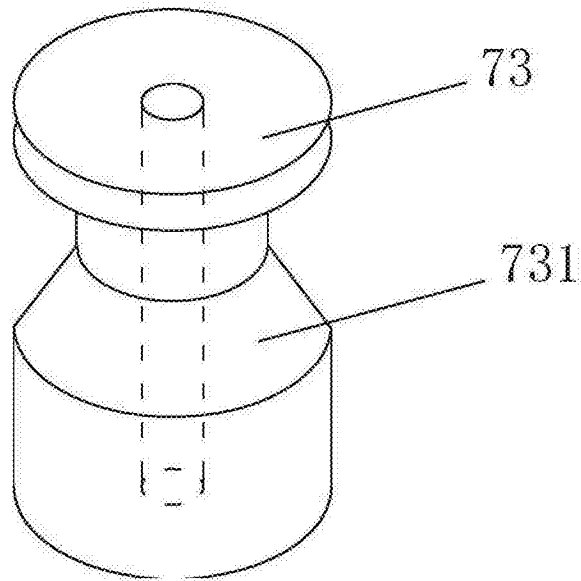


图4

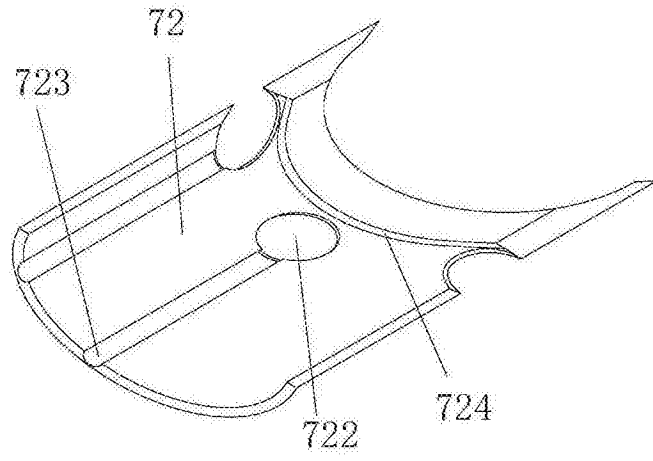


图5