(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103423435 A
(43)申请公布日 2013.12.04

(21)申请号 201210553620.9

(22)申请日 2012.12.19

(71)申请人 常州市五达电器设备有限公司
地址 213000 江苏省常州市天宁区浦前工业园 B 座二楼

(72)发明人 沈华明 黄洪良

(74)专利代理机构 常州市江海阳光知识产权代理有限公司 32214
代理人 曹焕元

(51)Int.Cl.
F16H 61/28(2006.01)
F16H 3/08(2006.01)

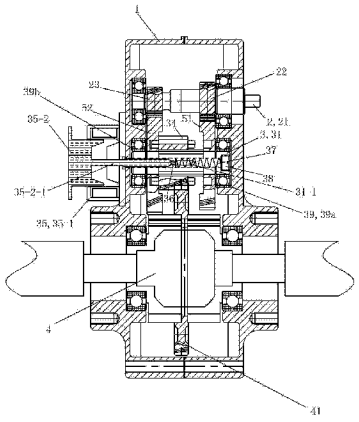
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

电动车的变速装置及换挡组件

(57)摘要

本发明公开了一种电动车的变速装置，包括箱体、动力输入构件、换挡组件、动力输出构件和传动组件。动力输入构件包括输入轴、第一驱动齿轮和第二驱动齿轮。输入轴通过相应的轴承转动设置在箱体中，且输入轴的一端伸出箱体外。第一驱动齿轮和第二驱动齿轮从右至左依次设置在输入轴上，且由输入轴驱动。传动组件包括第一传动齿轮和第二传动齿轮。其要是：换挡组件包括花键轴、离合构件、电磁铁、园销和弹簧。本发明的换挡组件的离合构件的工作位置的改变是通过设置在花键轴中的顶杆、圆销及弹簧来实现的，极大的节约了变速装置的内部空间，从而可以减小变速装置的体积和重量，使电动车运行时能耗减少。



CN 103423435 A

1. 一种换挡组件，其特征在于：包括花键轴（31）、离合构件（34）、电磁铁（35）、园销（36）和弹簧（37）；花键轴（31）的主轴线沿左右向水平设置，且花键轴（31）的花键（31-1）沿其主轴线方向设置，花键轴（31）沿其轴线还设有内部腔体（31-2）；花键轴（31）还沿其径向设有贯穿其轴体的呈左右设置的圆销槽（31-3），且圆销槽（31-3）位于花键（31-1）所在的相应部位；离合构件（34）设有内花键（34-1）；内花键（34-1）与花键轴（31）的花键（31-1）相配合，离合构件（34）以滑动配合的方式套在花键轴（31）的设置花键（31-1）的轴段上；圆销（36）沿离合构件（34）的径向固定在离合构件（34）上，沿花键轴（1）的径向穿过其圆销槽（31-1），相应部分位于内部腔体（31-2）中，且能沿圆销槽（31-1）左右向运动；弹簧（37）设置在花键轴（31）的内部腔体（31-2）中，处于压缩状态，且从左方顶住圆销（36）；电磁铁（35）包括定铁芯（35-1）和动铁芯（35-2）；定铁芯（35-1）固定设置在相应的变速装置的箱体上；动铁芯（35-2）上设有顶杆（35-2-1）；顶杆（35-2-1）从花键轴（31）的通孔（31-2）的左端口伸入花键轴（31）中，由其位于右侧的头部从左方与圆销（36）相接触，且顶杆（35-2-1）与花键轴（31）沿左右向动配合；当接通电磁铁（35）的电源使定铁芯（35-1）和动铁芯（35-2）处于吸合状态，此时，动铁芯（35-2）的顶杆（35-2-1）将园销（36）向右顶，从而使得离合构件（34）处于第一工作位置；当断开电磁铁（35）的电源，此时弹簧（37）将园销（36）向左顶，从而使得离合构件（34）处于第二工作位置。

2. 根据权利要求 1 所述的一种换挡组件，其特征在于：还包括顶盖（38）；电磁铁（35）的顶杆（35-2-1）上设有相应的密封圈，通过密封圈使顶杆（35-2-1）与花键轴（31）密闭配合；

花键轴（31）的内部腔体（31-2）为沿花键轴（31）的轴线贯穿花键轴（31）左右的通孔；花键轴（31）的通孔的右端口处设有内螺纹；顶盖（38）旋合在花键轴（31）的通孔（31-2）的右端口的内螺纹上而固定设置在花键轴（31）上；弹簧（37）位于圆销（36）与顶盖（38）之间，且处于压缩状态。

3. 根据权利要求 1 所述的一种换挡组件，其特征在于：电磁铁（35）的顶杆（35-2-1）上设有相应的密封圈，通过密封圈使顶杆（35-2-1）与花键轴（31）密闭配合；花键轴（31）的内部腔体（31-2）为开口向左的盲孔；弹簧（37）设置在盲孔中，位于圆销（36）的右侧，且处于压缩状态。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种换挡组件，其特征在于：离合构件（34）为钢制一体件；离合构件（34）还包括轮齿（34-2）；离合构件（34）左右两侧各设有 1 组卡接柱组（34-3）；2 组卡接柱组（34-3）按其所处的右左位置的不同分为右侧柱组（34-3a）和左侧柱组（34-3b）；右侧柱组（34-3a）包括 2 至 6 个卡接柱（34-3a-1）；各卡接柱（34-3a-1）沿离合构件（34）的周向等间隔角度设置；左侧柱组（34-3b）包括 2 至 6 个卡接柱（34-3b-1）；各卡接柱（34-3b-1）沿离合构件（34）的周向等间隔角度设置；离合构件（34）左右向中部沿其径向设有圆销孔（34-5）；圆销孔（34-5）从上向下穿过离合构件（34）上部相应部位后伸入下部相应部位中；圆销（36）沿离合构件（34）的径向焊接固定在离合构件（34）的圆销孔（34-5）中。

5. 根据权利要求 4 所述的一种换挡组件，其特征在于：还包括输出齿轮（30），输出齿轮（30）传动配合在花键轴（31）上。

6. 根据权利要求 5 所述的一种换挡组件，其特征在于：输出齿轮（30）设有内花键，输出

齿轮(30)的内花键与花键轴(31)的花键(31-1)相应的部分相配合;输出齿轮(30)位于离合构件(34)的左右两侧的其中一侧。

7. 一种电动车的变速装置,包括箱体(1)、动力输入构件(2)、换挡组件(3)、动力输出构件(4)和传动组件(5);

动力输入构件(2)包括输入轴(21)、第一驱动齿轮(22)和第二驱动齿轮(23);输入轴(21)通过相应的轴承转动设置在箱体(1)中,且输入轴(21)的一端伸出箱体(1)外;第一驱动齿轮(22)和第二驱动齿轮(23)从右至左依次设置在输入轴(21)上,且由输入轴(21)驱动;传动组件(5)包括第一传动齿轮(51)和第二传动齿轮(52);其特征在于:

换挡组件(3)包括包括花键轴(31)、离合构件(34)、电磁铁(35)、园销(36)和弹簧(37);花键轴(31)的主轴线沿左右向水平设置,且花键轴(31)的花键(31-1)沿其主轴线方向设置,花键轴(31)沿其轴线还设有内部腔体(31-2);花键轴(31)还沿其径向设有贯穿其轴体的呈左右设置的圆销槽(31-3),且圆销槽(31-3)位于花键(31-1)所在的相应部位;花键轴(31)通过相应的轴承(39)转动设置在箱体(1)上,且其左端露出箱体(1)外;第一传动齿轮(51)和第二传动齿轮(52)从右至左依次套在花键轴(31)上,且分别位于花键(31-1)的右侧和左侧,并且第一传动齿轮(51)和第二传动齿轮(52)均与花键轴(31)转动配合;第一传动齿轮(51)与第一驱动齿轮(22)相啮合;第二传动齿轮(52)与第二驱动齿轮(23)相啮合;离合构件(34)设有内花键(34-1);内花键(34-1)与花键轴(31)的花键(31-1)相配合,离合构件(34)以滑动配合的方式套在花键轴(31)的设置花键(31-1)的轴段上;离合构件(34)还设有轮齿(34-2);圆销(36)沿离合构件(34)的径向固定在离合构件(34)上,沿花键轴(1)的径向穿过其圆销槽(31-1),相应部分位于内部腔体(31-2) 中,且能沿圆销槽(31-1)左右向运动;弹簧(37)设置在花键轴(31)的内部腔体(31-2)中,处于压缩状态,且从左方顶住圆销(36);电磁铁(35)包括定铁芯(35-1)和动铁芯(35-2);定铁芯(35-1)固定设置在相应的变速装置的箱体上;动铁芯(35-2)上设有顶杆(35-2-1);顶杆(35-2-1)从花键轴(31)的通孔(31-2)的左端口伸入花键轴(31)中,由其位于右侧的头部从左方与圆销(36)相接触,且顶杆(35-2-1)与花键轴(31)沿左右向动配合;当接通电磁铁(35)的电源使定铁芯(35-1)和动铁芯(35-2)处于吸合状态,此时,动铁芯(35-2)的顶杆(35-2-1)将园销(36)向右顶,从而使得离合构件(34)处于第一工作位置,且与第一传动齿轮(32)相插接配合,从而由第一传动齿轮(32)驱动离合构件(34)和花键轴(31)转动;

当断开电磁铁(35)的电源,此时弹簧(37)将园销(36)向左顶,从而使得离合构件(34)处于第二工作位置且与第二传动齿轮(33)相插接配合,从而由第二传动齿轮(33)驱动离合构件(34)和花键轴(31)转动;动力输出构件(4)由相应的轴承转动设置在箱体(1)上;动力输出构件(4)设有动力输入齿轮(41);动力输入齿轮(41)与离合构件(34)相啮合;通过动力输出构件(4)将离合构件(34)的动力输出。

8. 根据权利要求7所述的电动车的变速装置,其特征在于:电磁铁(35)的顶杆(35-2-1)上设有相应的密封圈,通过密封圈使顶杆(35-2-1)与花键轴(31)密闭配合;换挡组件(3)还包括顶盖(38);花键轴(31)的内部腔体(31-2)为沿花键轴(31)的轴线贯穿花键轴(31)左右的通孔;花键轴(31)的通孔的右端口处设有内螺纹;顶盖(38)旋合在花键轴(31)的通孔(31-2)的右端口的内螺纹上而固定设置在花键轴(31)上;弹簧(37)位于圆销(36)与顶盖(38)之间,且处于压缩状态。

9. 根据权利要求 7 所述的电动车的变速装置，其特征在于：电磁铁（35）的顶杆（35-2-1）上设有相应的密封圈，通过密封圈使顶杆（35-2-1）与花键轴（31）密闭配合；换挡组件（3）的花键轴（31）的内部腔体（31-2）为开口向左的盲孔；弹簧（37）设置在盲孔中，位于圆销（36）的右侧，且处于压缩状态。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的电动车的变速装置，其特征在于：换挡组件（3）的离合构件（34）左右两侧各设有 1 组卡接柱组（34-3）；2 组卡接柱组（34-3）按其所处的右左位置的不同分为右侧柱组（34-3a）和左侧柱组（34-3b）；右侧柱组（34-3a）包括 2 至 6 个卡接柱（34-3a-1）；各卡接柱（34-3a-1）沿离合构件（34）的周向等间隔角度设置；左侧柱组（34-3b）包括 2 至 6 个卡接柱（34-3b-1）；各卡接柱（34-3b-1）沿离合构件（34）的周向等间隔角度设置；离合构件（34）左右向中部沿其径向设有圆销孔（34-5）；圆销孔（34-5）从上向下穿过离合构件（34）上部相应部位后伸入下部相应部位中；圆 销（36）沿离合构件（34）的径向焊接固定在离合构件（34）的圆销孔（34-5）中；

传动组件（5）的第一传动齿轮（51）左侧设有开口向左的卡接槽组（51-1），卡接槽组（51-1）包括数量与离合构件（34）的右侧柱组（34-3a）的卡接柱（34-3a-1）数量相同的卡接槽（51-1-1）；卡接槽（51-1-1）沿第一传动齿轮（51）的周向等间隔角度设置，且卡接柱（34-3a-1）在周向上的长度为第一传动齿轮（51）的卡接槽组（51-1）的卡接槽（51-1-1）的周向上的长度的 1/3 至 2/3；第二传动齿轮（52）右侧设有开口向右的卡接槽组（52-1），卡接槽组（52-1）包括数量与离合构件（34）的左侧柱组（34-3b）的卡接柱（34-3b-1）数量相同的卡接槽（52-1-1）；卡接槽（52-1-1）沿第二传动齿轮（52）的周向等间隔角度设置，且卡接柱（34-3b-1）在周向上的长度为第二传动齿轮（52）的卡接槽组（52-1）的卡接槽（52-1-1）的周向上的长度的 1/3 至 2/3。

电动车的变速装置及换挡组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种变速器，具体涉及一种电动三轮车的变速装置及换挡组件。

背景技术

[0002] 电动三轮车具有灵活机动、使用成本较低等特点，在我国乡镇及农村有广阔的市场。在车辆及一些其他的传动装置中，经常要用到变速箱，而有时为了获得不同的速度或者转矩，就要求变速箱配置多组齿轮，改变相应的齿轮组工作，就能获得相应的输出速度或者转矩，该过程我们一般称为换挡。目前，大多数电动三轮车依靠原设计的动力及速度行驶，不具备换挡功能。这些电动三轮车在路况良好的情况下能正常行驶，但是在遇到乡镇及农村路况不好或者上桥爬坡时，就会显得动力不足，电机负荷增加，影响电机使用寿命。现在也出现了一些具有换挡功能的电动三轮车，其换挡是通过拨动中介原件与一、二挡的从动齿轮结合，换挡时冲击噪音大，换挡困难，容易损伤齿轮。还有的是通过电机正反转实现换挡的变速装置，此类的变速装置结构较为复杂，频繁的改变电机的转向会使电机的使用寿命大大降低。中国专利文献 CN202327062U（专利申请号 201120456386.9）公开了一种“电动三轮车变速加力器的离合器”，该结构换挡时是手动通过机械结构拨叉换挡，换挡动作较慢，而且需要操作者掌控换挡时机，对操作者的技术要求较高，无法实现智能控制。中国专利文献 CN2519867Y（专利申请号 01271037.7）公开了一种“电动车换挡变速装置”，该结构较为复杂，是通过电机的正反转实现换挡的。

发明内容

[0003] 本发明的第一目的是提供一种结构简单，换挡方便的换挡组件。

[0004] 本发明的第二目的是提供一种结构简单，能提高电机使用寿命的电动车的变速装置。

[0005] 实现本发明第一目的的换挡组件的基本技术方案是：一种换挡组件，其结构特点是：包括花键轴、离合构件、电磁铁、园销和弹簧。花键轴的主轴线沿左右向水平设置，且花键轴的花键沿其主轴线方向设置，花键轴沿其轴线还设有内部腔体。花键轴还沿其径向设有贯穿其轴体的呈左右设置的圆销槽，且圆销槽位于花键所在的相应部位。离合构件设有内花键。内花键与花键轴的花键相配合，离合构件以滑动配合的方式套在花键轴的设置花键的轴段上。圆销沿离合构件的径向固定在离合构件上，沿花键轴的径向穿过其圆销槽，相应部分位于内部腔体中，且能沿圆销槽左右向运动。弹簧设置在花键轴的内部腔体中，处于压缩状态，且从左方顶住圆销。电磁铁包括定铁芯和动铁芯。定铁芯固定设置在相应的变速装置的箱体上。动铁芯上设有顶杆。顶杆从花键轴的通孔的左端口伸入花键轴中，由其位于右侧的头部从左方与圆销相接触，且顶杆与花键轴沿左右向动配合。当接通电磁铁的电源使定铁芯和动铁芯处于吸合状态，此时，动铁芯的顶杆将园销向右顶，从而使得离合构件处于第一工作位置。当断开电磁铁的电源，此时弹簧将园销向左顶，从而使得离合构件处于第二工作位置。

[0006] 以上述换挡组件的基本技术方案为基础的技术方案是：电磁铁的顶杆上设有相应的密封圈，通过密封圈使顶杆与花键轴密闭配合。

[0007] 以上述换挡组件的技术方案为基础的技术方案是：还包括顶盖。花键轴的内部腔体为沿花键轴的轴线贯穿花键轴左右的通孔。花键轴的通孔的右端口处设有内螺纹。顶盖旋合在花键轴的通孔的右端口的内螺纹上而固定设置在花键轴上。弹簧位于圆销与顶盖之间，且处于压缩状态。

[0008] 以上述换挡组件的相应技术方案为基础的技术方案是：花键轴的内部腔体为开口向左的盲孔。弹簧设置在盲孔中，位于圆销的右侧，且处于压缩状态。

[0009] 以上述换挡组件的相应技术方案为基础的技术方案是：离合构件为钢制一体件。离合构件还包括轮齿。离合构件左右两侧各设有 1 组卡接柱组。2 组卡接柱组按其所处的右左位置的不同分为右侧柱组和左侧柱组。右侧柱组包括 2 至 6 个卡接柱，优选 3 至 4 个。各卡接柱沿离合构件的周向等间隔角度设置。左侧柱组包括 2 至 6 个卡接柱，优选 3 至 4 个。各卡接柱沿离合构件的周向等间隔角度设置。离合构件左右向中部沿其径向设有圆销孔。圆销孔从上向下穿过离合构件上部相应部位后伸入下部相应部位中。圆销沿离合构件的径向焊接固定在离合构件的圆销孔中。

[0010] 以上述换挡组件的技术方案为基础的技术方案是：还包括输出齿轮，输出齿轮传动配合在花键轴上。

[0011] 以上述换挡组件的技术方案为基础的技术方案是：输出齿轮设有内花键，输出齿轮的内花键与花键轴的花键相应的部分相配合。输出齿轮位于离合构件的左右两侧的其中一侧。

[0012] 实现本发明第二目的的电动车的变速装置的基本技术方案是：一种电动车的变速装置，包括箱体、动力输入构件、换挡组件、动力输出构件和传动组件。动力输入构件包括输入轴、第一驱动齿轮和第二驱动齿轮。输入轴通过相应的轴承转动设置在箱体中，且输入轴的一端伸出箱体外。第一驱动齿轮和第二驱动齿轮从右至左依次设置在输入轴上，且由输入轴驱动。传动组件包括第一传动齿轮和第二传动齿轮。其结构特点是：

[0013] 换挡组件包括包括花键轴、离合构件、电磁铁、园销和弹簧。花键轴的主轴线沿左右向水平设置，且花键轴的花键沿其主轴线方向设置，花键轴沿其轴线还设有内部腔体。花键轴还沿其径向设有贯穿其轴体的呈左右设置的圆销槽，且圆销槽位于花键所在的相应部位。花键轴通过相应的轴承转动设置在箱体上，且其左端露出箱体外。第一传动齿轮和第二传动齿轮从右至左依次套在花键轴上，且分别位于花键的右侧和左侧，并且第一传动齿轮和第二传动齿轮均与花键轴转动配合。第一传动齿轮与第一驱动齿轮相啮合。第二传动齿轮与第二驱动齿轮相啮合。离合构件设有内花键。内花键与花键轴的花键相配合，离合构件以滑动配合的方式套在花键轴的设置花键的轴段上。离合构件还设有轮齿。圆销沿离合构件的径向固定在离合构件上，沿花键轴的径向穿过其圆销槽，相应部分位于内部腔体中，且能沿圆销槽左右向运动。弹簧设置在花键轴的内部腔体中，处于压缩状态，且从左方顶住圆销。电磁铁包括定铁芯和动铁芯。定铁芯固定设置在相应的变速装置的箱体上。动铁芯上设有顶杆。顶杆从花键轴的通孔的左端口伸入花键轴中，由其位于右侧的头部从左方与圆销相接触，且顶杆与花键轴沿左右向动配合。当接通电磁铁的电源使定铁芯和动铁芯处于吸合状态，此时，动铁芯的顶杆将园销向右顶，从而使得离合构件处于第一工作位置，且

与第一传动齿轮相插接配合，从而由第一传动齿轮驱动离合构件和花键轴转动。当断开电磁铁的电源，此时弹簧将园销向左顶，从而使得离合构件处于第二工作位置且与第二传动齿轮相插接配合，从而由第二传动齿轮驱动离合构件和花键轴转动。动力输出构件由相应的轴承转动设置在箱体上。动力输出构件设有动力输入齿轮。动力输入齿轮与离合构件相啮合。通过动力输出构件将离合构件的动力输出。

[0014] 以上述电动车的变速装置的基本技术方案为基础的技术方案是：电磁铁的顶杆上设有相应的密封圈，通过密封圈使顶杆与花键轴密闭配合。

[0015] 以上述电动车的变速装置的技术方案为基础的技术方案是：换挡组件还包括顶盖。花键轴的内部腔体为沿花键轴的轴线贯穿花键轴左右的通孔。花键轴的通孔的右端口处设有内螺纹。顶盖旋合在花键轴的通孔的右端口的内螺纹上而固定设置在花键轴上。弹簧位于圆销与顶盖之间，且处于压缩状态。

[0016] 以上述电动车的变速装置的相应的技术方案为基础的技术方案是：换挡组件的花键轴的内部腔体为开口向左的盲孔。弹簧设置在盲孔中，位于圆销的右侧，且处于压缩状态。

[0017] 以上述电动车的变速装置的相应的技术方案为基础的技术方案是：换挡组件的离合构件左右两侧各设有 1 组卡接柱组。2 组卡接柱组按其所处的右左位置的不同分为右侧柱组和左侧柱组。右侧柱组包括 2 至 6 个卡接柱，优选 3 至 4 个。各卡接柱沿离合构件的周向等间隔角度设置。左侧柱组包括 2 至 6 个卡接柱，优选 3 至 4 个。各卡接柱沿离合构件的周向等间隔角度设置。离合构件左右向中部沿其径向设有圆销孔。圆销孔从上向下穿过离合构件上部相应部位后伸入下部相应部位中。圆销沿离合构件的径向焊接固定在离合构件的圆销孔中。

[0018] 传动组件的第一传动齿轮左侧设有开口向左的卡接槽组，卡接槽组包括数量与离合构件的右侧柱组的卡接柱数量相同的卡接槽。卡接槽沿第一传动齿轮的周向等间隔角度设置，且卡接柱在周向上的长度为第一传动齿轮的卡接槽组的卡接槽的周向上的长度的 1/3 至 2/3。第二传动齿轮右侧设有开口向右的卡接槽组，卡接槽组包括数量与离合构件的左侧柱组的卡接柱数量相同的卡接槽。卡接槽沿第二传动齿轮的周向等间隔角度设置，且卡接柱在周向上的长度为第二传动齿轮的卡接槽组的卡接槽的周向上的长度的 1/3 至 2/3。

[0019] 以上述电动车的变速装置的相应的技术方案为基础的技术方案是：箱体上设有维修孔，维修孔位于换挡组件的花键轴的正右方，且维修孔的孔径大于顶盖的直径 2 至 10 毫米，优选 4 至 8 毫米。维修孔上设有相应的密封件将维修孔密封。

[0020] 本发明具有积极的效果：

[0021] （1）本发明的换挡组件通过电磁铁的吸合进行换挡，从而能快速方便的实现换挡。

[0022] （2）本发明换挡组件结构简单，换挡方便，既可以配备手动开关，根据需要手动控制换挡；也可以配备自动控制系统，由自动控制系统判断何时换挡，并自动进行换挡。

[0023] （3）本发明换挡组件可以通过离合构件将动力输出、通过输出齿轮将动力输出或者通过花键轴将动力输出，输出形式多样，能适应不同的变速装置的需要。

[0024] （4）本发明的换挡组件的弹簧通过圆销和顶盖设置在花键轴的内部腔体中，将顶盖旋下即可更换弹簧，维护保养方便。

[0025] （5）本发明的换挡组件的动铁芯上的顶杆上设有相应的密封圈，既可以起到支撑顶杆的作用，同时也避免了变速装置中的油通过花键轴的圆销槽和内部腔体渗漏到变速装置外。

[0026] （6）本发明的换挡组件的离合构件的工作位置的改变是通过设置在花键轴中的顶杆、圆销及弹簧来实现的，极大的节约了变速装置的内部空间，从而可以减小变速装置的体积和重量，使电动车运行时能耗减少。

[0027] （7）本发明的电动车的变速装置结构简单，换挡快捷。

[0028] （8）本发明的电动车的变速装置设有高速档和低速高转矩档，能适应不同的路况，大大延长了电机的使用寿命。

[0029] （9）本发明的电动车的变速装置的箱体上设有维修孔，便于更换换挡组件的弹簧。

附图说明

[0030] 图 1 为本发明的一种电动车的变速装置的结构示意图；

[0031] 图 2 为图 1 中的换挡组件的离合构件处于第一工作位置时的示意图；

[0032] 图 3 为图 1 中的换挡组件的离合构件处于第二工作位置时的示意图；

[0033] 图 4 为图 1 中的第一传动齿轮的示意图；

[0034] 图 5 为图 4 的左视图；

[0035] 图 6 为图 1 中的第二传动齿轮的示意图；

[0036] 图 7 为图 6 的右视图；

[0037] 图 8 为离合构件的示意图；

[0038] 图 9 为图 8 的右视图；

[0039] 图 10 为图 8 的 A-A 剖视示意图；

[0040] 图 11 为本发明的另一种换挡组件的结构示意图；

[0041] 图 12 为本发明的另一种电动车的变速装置的结构示意图。

[0042] 上述附图中的标记如下：

[0043] 箱体 1，维修孔 11，

[0044] 动力输入构件 2，输入轴 21，第一驱动齿轮 22，第二驱动齿轮 23，

[0045] 换挡组件 3，花键轴 31，花键 31-1，内部腔体 31-2，圆销槽 31-3，离合构件 34，内花键 34-1，轮齿 34-2，卡接柱组 34-3，右侧柱组 34-3a，卡接柱 34-3a-1，卡接柱 34-3b-1，左侧柱组 34-3b，圆销孔 34-5，电磁铁 35，定铁芯 35-1，动铁芯 35-2，顶杆 35-2-1，园销 36，弹簧 37，顶盖 38，轴承 39，右轴承 39a，左轴承 39b，

[0046] 动力输出构件 4，动力输入齿轮 41，

[0047] 传动组件 5，第一传动齿轮 51，卡接槽组 51-1，卡接槽 51-1-1，第二传动齿轮 52，卡接槽组 52-1，卡接槽 52-1-1。

具体实施方式

[0048] 本发明的方位的描述按照图 1 所示的方位进行，也即图 1 所示的上下左右方向即为描述的上下左右方向，图 1 所朝的一方为前方，背离图 1 的一方为后方。

[0049] （实施例 1，换挡组件）

[0050] 见图 2 和图 3，本发明的换挡组件 3 包括花键轴 31、离合构件 34、电磁铁 35、园销 36、弹簧 37 和顶盖 38。本发明的换挡组件 3 可以采用人工控制，也可以配合自动控制系统，由自动控制系统控制。

[0051] 见图 2 和图 3，花键轴 31 的主轴线沿左右向水平设置，且花键轴 31 的花键 31-1 沿其主轴线方向设置，花键轴 31 沿其轴线还设有内部腔体 31-2。内部腔体 31-2 为沿花键轴 31 的轴线贯穿花键轴 31 左右的通孔。花键轴 31 的通孔的右端口处设有内螺纹。花键轴 31 还沿其径向设有贯穿其轴体的呈左右设置的圆销槽 31-3，且圆销槽 31-3 位于花键 31-1 所在的相应部位。见图 8 至图 10，离合构件 34 为钢制一体件。离合构件 34 设有内花键 34-1 和轮齿 34-2。内花键 34-1 与花键轴 31 的花键 31-1 相配合，离合构件 34 以滑动配合的方式套在花键轴 31 的花键 31-1 上。离合构件 34 左右两侧各设有 1 组卡接柱组 34-3。2 组卡接柱组 34-3 按其所处的右左位置的不同分为右侧柱组 34-3a 和左侧柱组 34-3b。右侧柱组 34-3a 包括 2 至 6 个卡接柱 34-3a-1，优选 3 至 4 个(本实施例为 3 个)。3 个卡接柱 34-3a-1 沿离合构件 34 的周向等间隔角度设置。左侧柱组 34-3b 包括 2 至 6 个卡接柱 34-3b-1，优选 3 至 4 个(本实施例为 3 个)。3 个卡接柱 34-3b-1 沿离合构件 34 的周向等间隔角度设置。离合构件 34 左右向中部沿其径向设有圆销孔 34-5。圆销孔 34-5 从上向下穿过离合构件 34 上部相应部位后伸入下部相应部位中。圆销 36 沿离合构件 34 的径向采用焊接或螺纹等方式固定在离合构件 34 的圆销孔 34-5 中(本实施例为焊接固定)，且沿花键轴 1 的径向穿过其圆销槽 31-1，相应部分位于内部腔体 31-2 中，且能沿圆销槽 31-1 左右向运动。顶盖 38 旋合在花键轴 31 的通孔 31-2 的右端口的内螺纹上而固定设置在花键轴 31 上。弹簧 37 位于圆销 36 与顶盖 38 之间，且处于压缩状态。电磁铁 35 包括定铁芯 35-1 和动铁芯 35-2；定铁芯 35-1 固定设置在相应的变速装置的箱体 1 上；动铁芯 35-2 上设有顶杆 35-2-1；顶杆 35-2-1 从花键轴 31 的通孔 31-2 的左端口伸入花键轴 31 中，顶杆 35-2-1 上设有相应的密封圈(图中未画出)，通过密封圈使顶杆 35-2-1 与花键轴 31 密闭配合。顶杆 35-2-1 由其位于右侧的头部从左方与圆销 36 相接触，且顶杆 35-2-1 与花键轴 31 沿左右向动配合，从而能通过园销 36 带动离合构件 34 沿花键轴 1 轴向滑动。由自动控制系统控制电磁铁 35 的定铁芯 35-1 和动铁芯 35-2 的吸合。当配合自动控制系统使用时，由自动控制系统接通电磁铁 35 的电源使定铁芯 35-1 和动铁芯 35-2 处于吸合状态，此时，动铁芯 35-2 的顶杆 35-2-1 将园销 36 向右顶，从而使得离合构件 34 处于第一工作位置。当自动控制系统断开电磁铁 35 的电源，此时弹簧 37 将园销 36 向左顶，从而使得离合构件 34 处于第二工作位置。

[0052] (实施例 2，换挡组件)

[0053] 本实施例其余与实施例 1 相同，其不同之处在于：本实施例的换挡组件 3 不包括顶盖 38。内部腔体 31-2 为开口向左的盲孔。弹簧 37 设置在盲孔中，位于圆销 36 的右侧，且处于压缩状态。

[0054] (实施例 3，换挡组件)

[0055] 见图 11，本实施例其余与实施例 1 相同，其不同之处在于：还包括输出齿轮 30，输出齿轮 30 设有内花键，输出齿轮 30 的内花键与花键轴 31 的花键 31-1 相配合。输出齿轮 30 以传动配合的方式套在花键轴 31 的花键 31-1 上，输出齿轮 30 位于离合构件 34 的左右两侧的其中一侧(本实施例为右侧)。

[0056] （实施例 4，换挡组件）

[0057] 本实施例其余与实施例 2 相同，其不同之处在于：还包括输出齿轮 30，输出齿轮 30 设有内花键，输出齿轮 30 的内花键与花键轴 31 的花键 31-1 相应的部分相配合。输出齿轮 30 以传动配合的方式套在花键轴 31 的花键 31-1 上，输出齿轮 30 位于离合构件 34 的左右两侧的其中一侧（本实施例为右侧）。

[0058] （实施例 5，换挡组件）

[0059] 本实施例其余与实施例 3 相同，其不同之处在于：离合构件 34 不设轮齿 34-2。

[0060] （实施例 6，换挡组件）

[0061] 本实施例其余与实施例 4 相同，其不同之处在于：离合构件 34 不设轮齿 34-2。

[0062] （实施例 7，电动车的变速装置）

[0063] 见图 1，一种电动车的变速装置，包括箱体 1、动力输入构件 2、换挡组件、动力输出构件 4 和传动组件 5。其中的换挡组件采用实施例 1 所述的换挡组件 3。本发明还配有相应的自动控制系统。

[0064] 见图 1 至图 3，动力输入构件 2 包括输入轴 21、第一驱动齿轮 22 和第二驱动齿轮 23。输入轴 21 通过相应的轴承转动设置在箱体 1 中，且输入轴 21 的一端伸出箱体 1 外。第一驱动齿轮 22 和第二驱动齿轮 23 从右至左依次设置在输入轴 21 上，且由输入轴 21 驱动。

[0065] 见图 1，换挡组件 3 的花键轴 31 通过相应的轴承 39 转动设置在箱体 1 上。轴承 39 有 2 个，其结构形状相对应。2 个轴承 39 按其所处的右左位置的不同分为右轴承 39a 和左轴承 39b。花键轴 31 的右左两端分别通过相应的右轴承 39a 和左轴承 39b 转动设置在箱体 1 上，且其左端露出箱体 1 外。

[0066] 见图 1 至图 7，传动组件 5 包括第一传动齿轮 51 和第二传动齿轮 52。第一传动齿轮 51 和第二传动齿轮 52 从右至左依次套在花键轴 31 上，且分别位于花键 31-1 的右侧和左侧，并且第一传动齿轮 51 和第二传动齿轮 52 均与花键轴 31 转动配合。第一传动齿轮 51 与第一驱动齿轮 22 相啮合；第二传动齿轮 52 与第二驱动齿轮 23 相啮合。第一传动齿轮 51 左侧设有开口向左的卡接槽组 51-1，卡接槽组 51-1 包括数量与离合构件 34 的右侧柱组 34-3a 的卡接柱 34-3a-1 数量相同的卡接槽 51-1-1（本实施例为 3 个）。卡接槽 51-1-1 沿第一传动齿轮 51 的周向等间隔角度设置，且卡接柱 34-3a-1 在周向上的长度为第一传动齿轮 51 的卡接槽组 51-1 的卡接槽 51-1-1 的周向上的长度的 1/3 至 2/3。第二传动齿轮 52 右侧设有开口向右的卡接槽组 52-1，卡接槽组 52-1 包括数量与离合构件 34 的左侧柱组 34-3b 的卡接柱 34-3b-1 数量相同的卡接槽 52-1-1（本实施例为 3 个）。卡接槽 52-1-1 沿第二传动齿轮 52 的周向等间隔角度设置，且卡接柱 34-3b-1 在周向上的长度为第二传动齿轮 52 的卡接槽组 52-1 的卡接槽 52-1-1 的周向上的长度的 1/3 至 2/3。

[0067] 动力输出构件 4 为差速包。动力输出构件 4 由相应的轴承转动设置在箱体 1 上。动力输出构件 4 设有动力输入齿轮 41。动力输入齿轮 41 与离合构件 34 相啮合。通过动力输出构件 4 将换挡组件 3 的动力输出。

[0068] 本发明使用时，在路况良好的情况下，由自动控制系统接通换挡组件 3 的电磁铁 35 的电源使定铁芯 35-1 和动铁芯 35-2 处于吸合状态，此时，动铁芯 35-2 的顶杆 35-2-1 将园销 36 向右顶，从而使得离合构件 34 的右侧柱组 34-3a 的各卡接柱 34-3a-1 插入传动组件 5 相应的第一传动齿轮 51 的卡接槽组 51-1 的卡接槽 51-1-1 中，即离合构件 34 位于右

部啮合位置，与第一传动齿轮 51 相插接配合，也即离合构件 34 处于第一工作位置时，从而由第一传动齿轮 51 驱动离合构件 34 和花键轴 31 转动，此时为高速工作状态。当遇到路况较差或上桥爬坡时，由自动控制系统断开电磁铁 35 的电源，此时弹簧 37 将园销 36 向左顶，从而使得离合构件 34 的左侧柱组 34-3b 的各卡接柱 34-3b-1 插入传动组件 5 相应的第二传动齿轮 52 的卡接槽组 52-1 的卡接槽 52-1-1 中，即离合构件 34 位于左部啮合位置，与第二传动齿轮 52 相插接配合，也即离合构件 34 处于第二工作位置时，从而由第二传动齿轮 33 驱动离合构件 34 和花键轴 31 转动，此时为低速，大转矩工作状态。

[0069] （实施例 8，电动车的变速装置）

[0070] 见图 12，本实施例与实施例 7 相同，其不同之处在于：箱体 1 上设有维修孔 11，维修孔 11 位于换挡组件 3 的花键轴 31 的正右方，且维修孔 11 的孔径大于顶盖 38 的直径 2 至 10 毫米，优选 4 至 8 毫米（本实施例为 6 毫米）。维修孔 11 上设有相应的密封件将维修孔 11 密封。

[0071] （实施例 9，电动车的变速装置）

[0072] 本实施例与实施例 7 相同，其不同之处在于：换挡组件采用实施例 2 所述的换挡组件 3。

[0073] （实施例 10，电动车的变速装置）

[0074] 本实施例与实施例 7 相同，其不同之处在于：换挡组件采用实施例 3 所述的换挡组件 3。传动组件 5 的第二传动齿轮 52 位于换挡组件 3 的离合构件 34 与输出齿轮 30 之间。动力输出构件 4 的动力输入齿轮 41 与输出齿轮 30 相啮合。通过动力输出构件 4 将换挡组件 3 的动力输出。

[0075] （实施例 11，电动车的变速装置）

[0076] 本实施例与实施例 8 相同，其不同之处在于：换挡组件采用实施例 3 所述的换挡组件 3。传动组件 5 的第二传动齿轮 52 位于换挡组件 3 的离合构件 34 与输出齿轮 30 之间。动力输出构件 4 的动力输入齿轮 41 与输出齿轮 30 相啮合。通过动力输出构件 4 将换挡组件 3 的动力输出。

[0077] （实施例 12，电动车的变速装置）

[0078] 本实施例与实施例 7 相同，其不同之处在于：换挡组件采用实施例 4 所述的换挡组件 3。传动组件 5 的第二传动齿轮 52 位于换挡组件 3 的离合构件 34 与输出齿轮 30 之间。动力输出构件 4 的动力输入齿轮 41 与输出齿轮 30 相啮合。通过动力输出构件 4 将换挡组件 3 的动力输出。

[0079] 以上诸实施例仅供说明本发明之用，而非对本发明的限制，有关技术领域的技术人员在不脱离本发明的精神和范围的情况下，还可以作出各种变换和变化，具体应用过程中还可以根据上述实施例的启发进行相应的改造，因此所有等同的技术方案均应该归入本发明的专利保护范围之内。

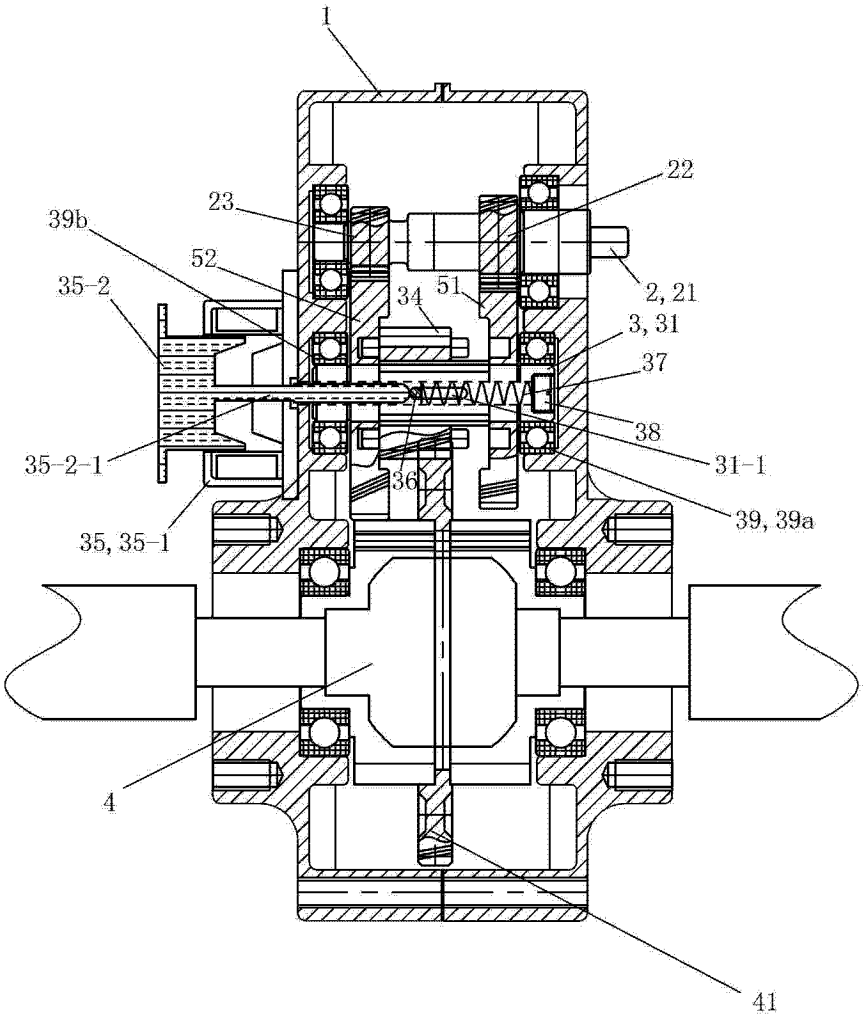


图 1

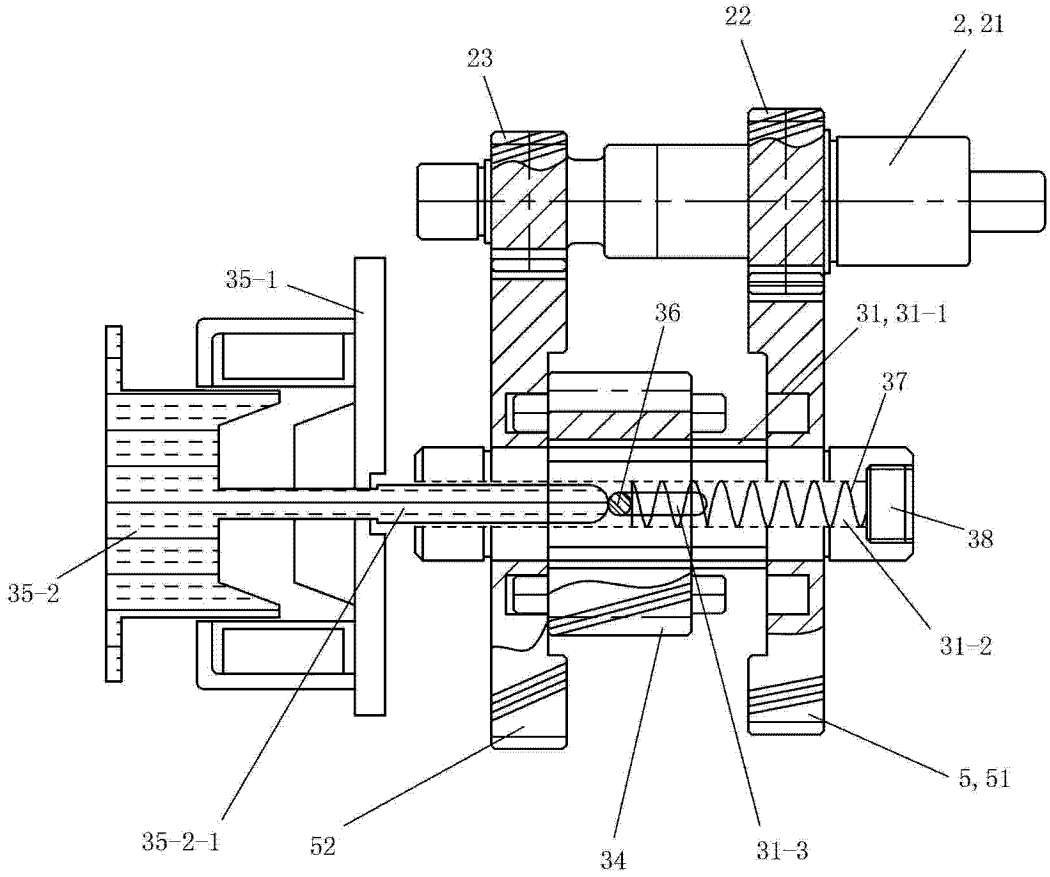


图 2

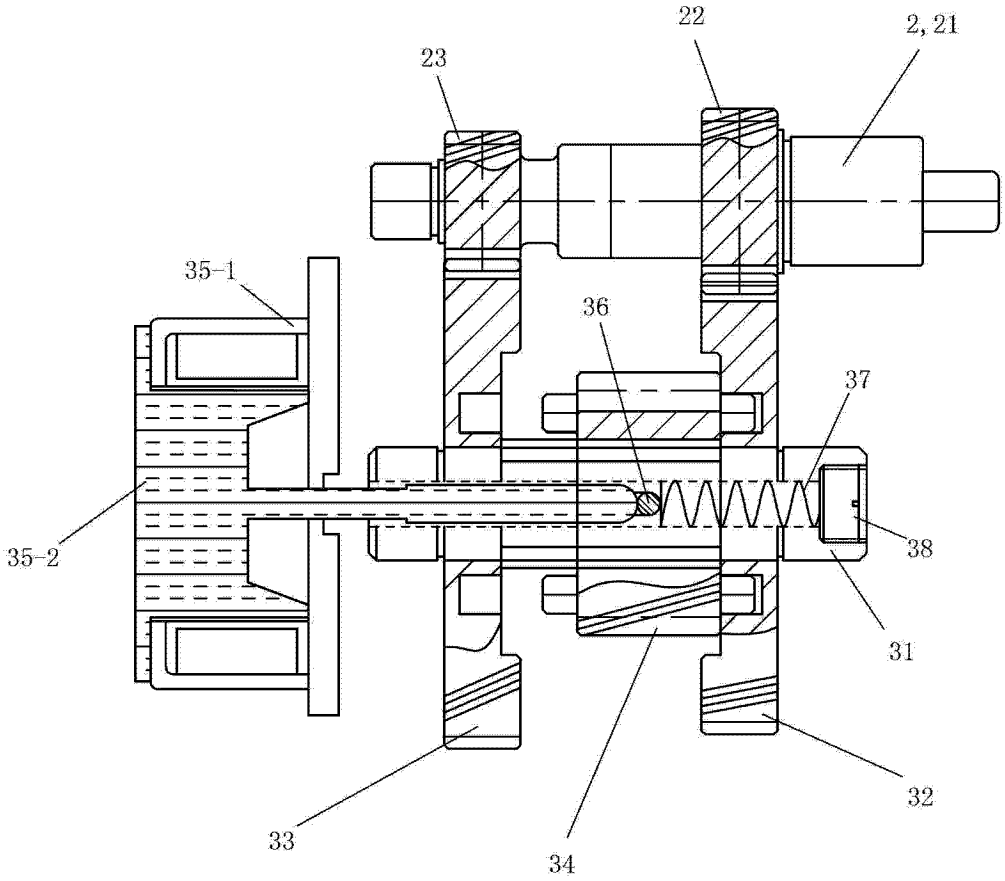


图 3

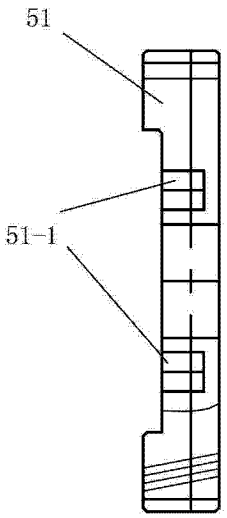


图 4

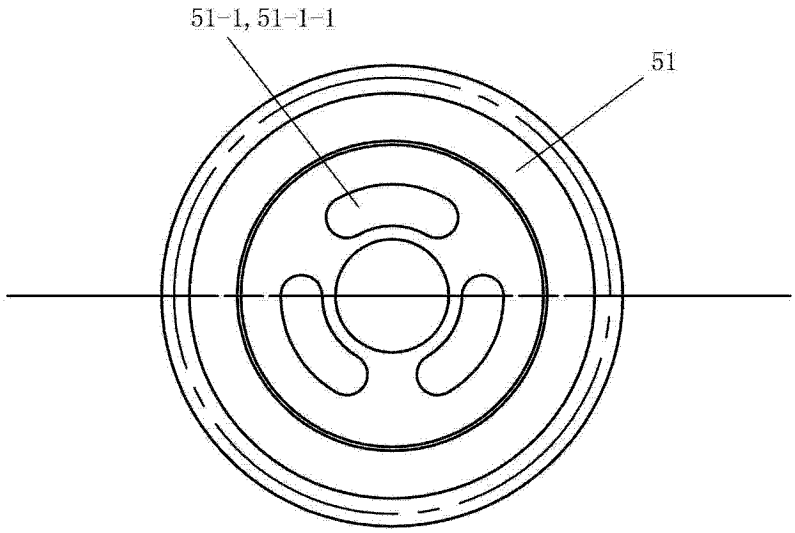


图 5

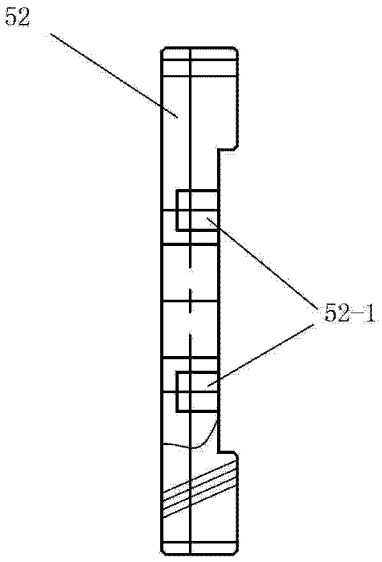

52
52-1

图 6

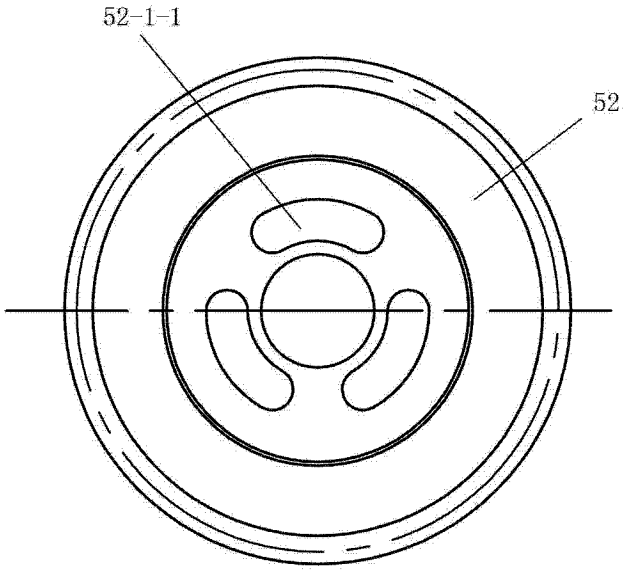

52-1-1
52

图 7

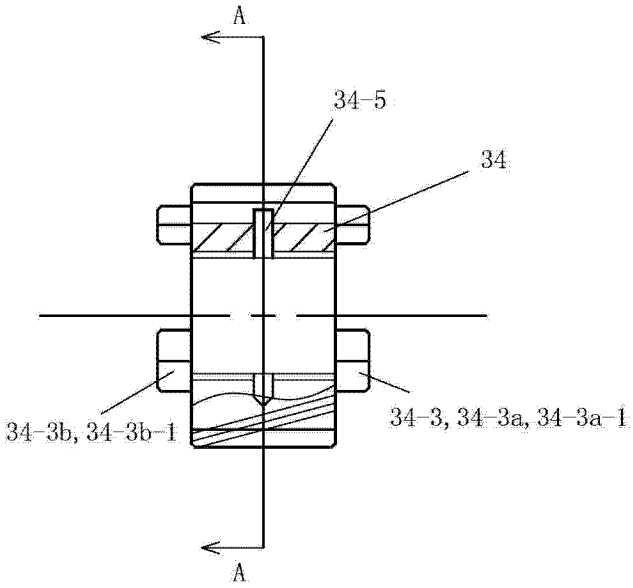

A
34-5
34
34-3b, 34-3b-1
34-3, 34-3a, 34-3a-1
A

图 8

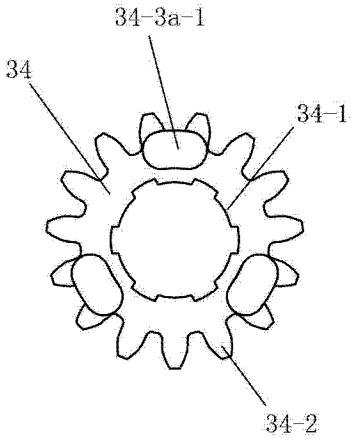

34-3a-1
34
34-1
34-2

图 9

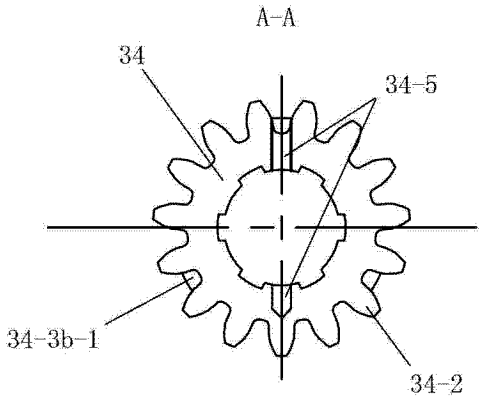

A-A
34
34-5
34-3b-1
34-2

图 10

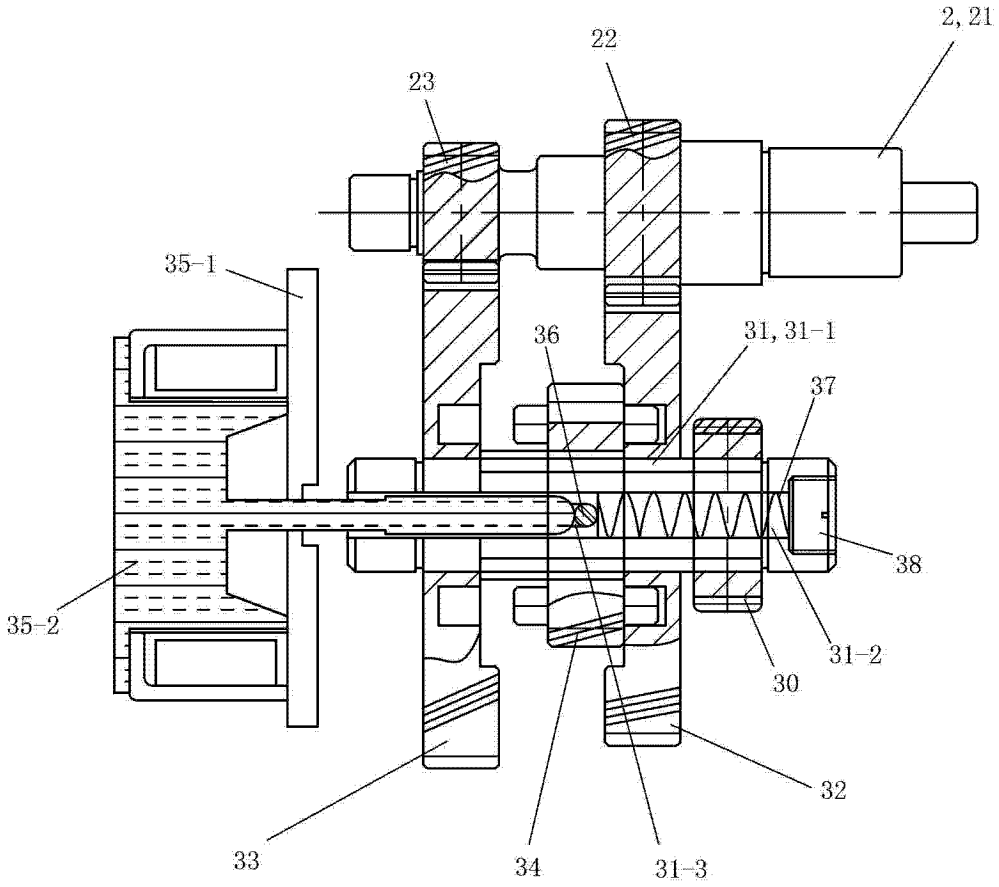

2, 21
22
23
35-1
36
31, 31-1
37
38
35-2
31-2
30
32
33
34
31-3

图 11

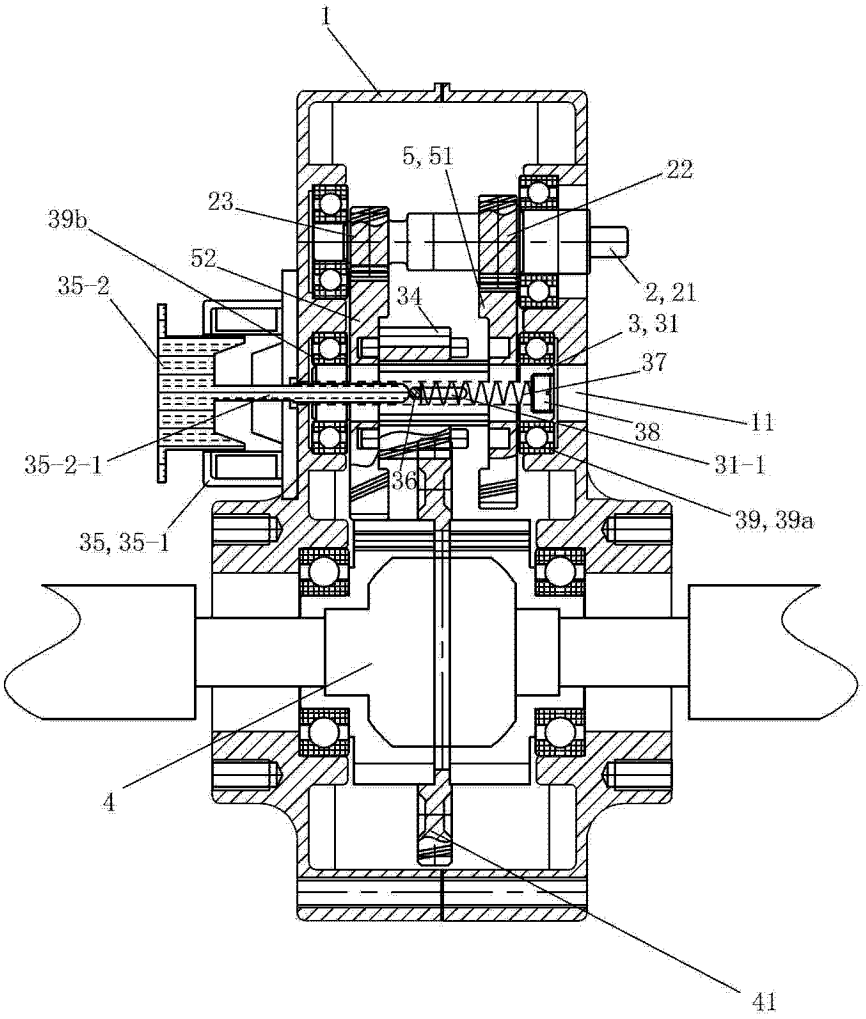

1
5, 51
22
23
39b
52
35-2
34
2, 21
3, 31
37
11
38
35-2-1
31-1
36
39, 39a
35, 35-1
4
41

图 12