



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203395112 U

(45) 授权公告日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201320493631. 2

(22) 申请日 2013. 08. 13

(73) 专利权人 上海中科深江电动车辆有限公司  
地址 201821 上海市嘉定区叶城路 1631 号

(72) 发明人 侯剑云 张学文 王冠男 孙妍妍

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司  
31002

代理人 王洁 郑暄

(51) Int. Cl.

F16H 3/091 (2006. 01)

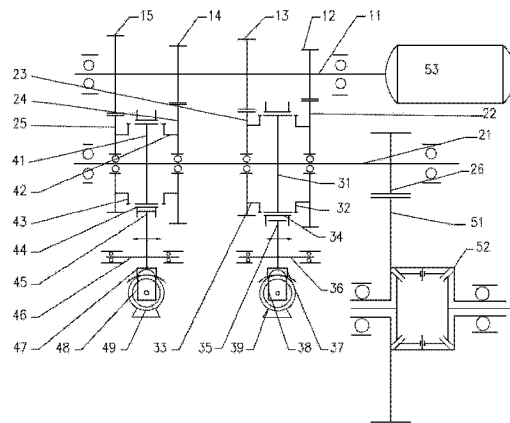
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

电动汽车的自动四挡变速器结构

(57) 摘要

本实用新型涉及一种电动汽车的自动四挡变速器结构,包括一三挡换挡装置和二四挡换挡装置,该一三挡换挡装置和该二四挡换挡装置相隔开,电机的输出端和主轴连接,副轴固定套设有主减主动齿,该主减主动齿与主减被动齿啮合,主减被动齿和差速器固定连接。采用了该结构的电动汽车的自动四挡变速器结构,适合纯电动汽车的使用,电机反转可实现倒挡,无需另设倒挡齿轮,节省了变速器所占用的空间,在换挡过程通过换挡电机控制,换挡时,无需进行选挡,减少了动力中断时间,利用两换挡电机配合换挡,减少空挡停留时间,提高换挡效率,进一步减少动力中断时间和换挡时间,由于两换挡机构相互隔开,无需设置互锁机构,变速器整体结构十分简单。



1. 一种电动汽车的自动四挡变速器结构,其特征在于,包括一三挡换挡装置和二四挡换挡装置,该一三挡换挡装置和该二四挡换挡装置相隔开,所述的一三挡换挡装置包括一三挡齿轮总成和一三挡换挡总成,该一三挡换挡总成驱动所述的一三挡齿轮总成,所述的二四挡换挡装置包括二四挡齿轮总成和二四挡换挡总成,该二四挡换挡总成驱动所述的二四挡齿轮总成。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车的自动四挡变速器结构,其特征在于,所述的一三挡齿轮总成包括一档主动齿(12)、一档从动齿(22)、三挡主动齿(13)和三挡从动齿(23),该一档主动齿(12)和该三挡主动齿(13)固定套设于主轴(11)外,所述的一档从动齿(22)和所述的三挡从动齿(23)套设于副轴(21)外,该一档从动齿(22)和该三挡从动齿(23)绕所述的副轴(21)自由旋转,且所述的一档主动齿(12)与所述的一档从动齿(22)啮合,所述的三挡主动齿(13)和所述的三挡从动齿(23)啮合,所述的主轴(11)与所述的副轴(21)相互平行。

3. 根据权利要求1所述的电动汽车的自动四挡变速器结构,其特征在于,所述的二四挡齿轮总成包括二挡主动齿(14)、二挡从动齿(24)、四挡主动齿(15)和四挡从动齿(25),该二挡主动齿(14)和该四挡主动齿(15)固定套设于主轴(11)外,所述的二挡从动齿(24)和所述的四挡从动齿(25)套设于副轴(21)外,该二挡从动齿(24)和该四挡从动齿(25)绕所述的副轴(21)自由旋转,且所述的二挡主动齿(14)与所述的二挡从动齿(24)啮合,所述的四挡主动齿(15)和所述的四挡从动齿(25)啮合。

4. 根据权利要求2所述的电动汽车的自动四挡变速器结构,其特征在于,所述的一三挡换挡总成包括一三挡结合组件,该一三挡结合组件包括一三挡结合套齿毂(31),该一三挡结合套齿毂(31)固定套设于所述的副轴(21)外,且该一三挡结合套齿毂(31)设置于所述的一档从动齿(22)和所述的三挡从动齿(23)之间,一三挡结合套(34)固定套设于所述的一三挡结合套齿毂(31)外;所述的一档从动齿(22)与所述的三挡从动齿(23)相对应的端面固定设置有一档结合齿(32),且该一档结合齿(32)套设于所述的副轴(21)外,所述的三挡从动齿(23)与所述的一档从动齿(22)相对应的端面固定设置有三挡结合齿(33),且该三挡结合齿(33)套设于所述的副轴(21)外;所述的一三挡结合套齿毂(31)和所述的一三挡结合套(34)的一端面与所述的一档结合齿(32)啮合,另一端面与所述的三挡结合齿(33)啮合。

5. 根据权利要求3所述的电动汽车的自动四挡变速器结构,其特征在于,所述的二四挡换挡总成包括二四挡结合组件,该二四挡结合组件包括二四挡结合套齿毂(41),二四挡结合套齿毂(41)固定套设于副轴(21)外,且该二四挡结合套齿毂(41)设置于所述的二挡从动齿(24)和所述的四挡从动齿(25)之间,二四挡结合套(44)固定套设于所述的二四挡结合套齿毂(41)外;所述的二挡从动齿(24)与所述的四挡从动齿(25)相对应的端面固定设置有二挡结合齿(42),且该二挡结合齿(42)套设于所述的副轴(21)外,所述的四挡从动齿(25)与所述的二挡从动齿(24)相对应的端面固定设置有四挡结合齿(43),且该四挡结合齿(43)套设于所述的副轴(21)外;所述的二四挡结合套齿毂(41)和所述的二四挡结合套(44)的一端面与所述的二挡结合齿(42)啮合,另一端面与所述的四挡结合齿(43)啮合。

6. 根据权利要求4所述的电动汽车的自动四挡变速器结构,其特征在于,所述的一三挡换挡总成还包括一三挡驱动组件,该驱动组件包括一三挡电机(39),该一三挡电机(39)

驱动该一三挡拨头(38),所述的一三挡拨头(38)设置于一三挡拨头挡门(37)中,该一三挡拨头挡门(37)沿平行于副轴(21)的轴线方向往返运动,一三挡拨叉轴(36)和所述的一三挡拨头挡门(37)固定连接,一三挡拨叉(35)的一端与所述的一三挡拨叉轴(36)固定连接,另一端嵌设于所述的一三挡结合套(34)外表面的凹槽内,所述的一三挡结合套(34)沿平行于副轴(21)的轴线方向往返运动。

7. 根据权利要求5所述的电动汽车的自动四挡变速器结构,其特征在于,所述的二四挡换挡总成还包括二四挡驱动组件,该驱动组件包括二四挡电机(49),该二四挡电机(49)驱动该二四挡拨头(48),所述的二四挡拨头(48)设置于二四挡拨头挡门(47)中,该二四挡拨头挡门(47)沿平行于副轴(21)的轴线方向往返运动,二四挡拨叉轴(46)和所述的二四挡拨头挡门(47)固定连接,二四挡拨叉(45)的一端与所述的二四挡拨叉轴(46)固定连接,另一端嵌设于所述的二四挡结合套(44)外表面的凹槽内,所述的二四挡结合套(44)沿平行于副轴(21)的轴线方向往返运动。

8. 根据权利要求2所述的电动汽车的自动四挡变速器结构,其特征在于,电机(53)的输出端和主轴(11)连接,副轴(21)固定套设有主减主动齿(26),该主减主动齿(26)与主减被动齿(51)啮合,所述的主减被动齿(51)和差速器(52)固定连接。

## 电动汽车的自动四挡变速器结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动车辆技术领域,特别设计电动车辆传动系统技术领域,具体是指一种电动汽车的自动四挡变速器结构。

### 背景技术

[0002] 汽车通常采用机械式自动变速器(简称AMT),这种变速器具有挡位多,但是由于挡位多,换挡时需要先选挡后再换挡,而且连续换挡时均需挂空挡后才能挂到下一挡,空挡状态时候使发动机与驱动轮的离合器分离,这种方式延长了动力中断时间和变速器的换挡时间,因此会降低在行车过程中的舒适性。常用的换挡驱动机构为电磁阀形式,两换挡机构之间设置有互锁装置,结构复杂,占用空间相对较大,为了实现倒车的功能,一般的变速器需要另设一倒挡齿轮。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是克服了上述现有技术中的缺点,提供一种换挡时无需选挡、动力中断时间少、可实现连续挡位切换、结构简单、占用空间小、空挡停留时间少、换挡效率高、无需另设倒挡齿轮的电动汽车的自动四挡变速器结构。

[0004] 为实现上述的目的,本实用新型的电动汽车的自动四挡变速器结构采用以下技术方案:

[0005] 该电动汽车的自动四挡变速器结构,其主要特点是,包括一三挡换挡装置和二四挡换挡装置,该一三挡换挡装置和该二四挡换挡装置相隔开,所述的一三挡换挡装置包括一三挡齿轮总成和一三挡换挡总成,该一三挡换挡总成驱动所述的一三挡齿轮总成,所述的二四挡换挡装置包括二四挡齿轮总成和二四挡换挡总成,该二四挡换挡总成驱动所述的二四挡齿轮总成。

[0006] 该电动汽车的自动四挡变速器结构中的一三挡齿轮总成包括一档主动齿、一档从动齿、三挡主动齿和三挡从动齿,该一档主动齿和该三挡主动齿固定套设于主轴外,所述的一档从动齿和所述的三挡从动齿套设于副轴外,该一档从动齿和该三挡从动齿绕所述的副轴自由旋转,且所述的一档主动齿与所述的一档从动齿啮合,所述的三挡主动齿和所述的三挡从动齿啮合,所述的主轴与所述的副轴相互平行。

[0007] 该电动汽车的自动四挡变速器结构中的二四挡齿轮总成包括二挡主动齿、二挡从动齿、四挡主动齿和四挡从动齿,该二挡主动齿和该四挡主动齿固定套设于主轴外,所述的二挡从动齿和所述的四挡从动齿套设于副轴外,该二挡从动齿和该四挡从动齿绕所述的副轴自由旋转,且所述的二挡主动齿与所述的二挡从动齿啮合,所述的四挡主动齿和所述的四挡从动齿啮合。

[0008] 该电动汽车的自动四挡变速器结构中的一三挡换挡总成包括一三挡结合组件,该一三挡结合组件包括一三挡结合套齿毂,该一三挡结合套齿毂固定套设于所述的副轴外,且该一三挡结合套齿毂设置于所述的一档从动齿和所述的三挡从动齿之间,一三挡结合套

固定套设于所述的一三挡结合套齿毂外；所述的一挡从动齿与所述的三挡从动齿相对应的端面固定设置有一挡结合齿，且该一挡结合齿套设于所述的副轴外，所述的三挡从动齿与所述的一挡从动齿相对应的端面固定设置有三挡结合齿，且该三挡结合齿套设于所述的副轴外；所述的一三挡结合套齿毂和所述的一三挡结合套的一端面与所述的一挡结合齿啮合，另一端面与所述的三挡结合齿啮合。

[0009] 该电动汽车的自动四挡变速器结构中的二四挡换挡总成包括二四挡结合组件，该二四挡结合组件包括二四挡结合套齿毂，二四挡结合套齿毂固定套设于副轴外，且该二四挡结合套齿毂设置于所述的二挡从动齿和所述的四挡从动齿之间，二四挡结合套固定套设于所述的二四挡结合套齿毂外；所述的二挡从动齿与所述的四挡从动齿相对应的端面固定设置有二挡结合齿，且该二挡结合齿套设于所述的副轴外，所述的四挡从动齿与所述的二挡从动齿相对应的端面固定设置有四挡结合齿，且该四挡结合齿套设于所述的副轴外；所述的二四挡结合套齿毂和所述的二四挡结合套的一端面与所述的二挡结合齿啮合，另一端面与所述的四挡结合齿啮合。

[0010] 该电动汽车的自动四挡变速器结构中的一三挡换挡总成还包括一三挡驱动组件，该驱动组件包括一三挡电机，该一三挡电机驱动该一三挡拨头，所述的一三挡拨头设置于一三挡拨头挡门中，该一三挡拨头挡门沿平行于副轴的轴线方向往返运动，一三挡拨叉轴和所述的一三挡拨头挡门固定连接，一三挡拨叉的一端与所述的一三挡拨叉轴固定连接，另一端嵌设于所述的一三挡结合套外表面的凹槽内，所述的一三挡结合套沿平行于副轴的轴线方向往返运动。

[0011] 该电动汽车的自动四挡变速器结构中的二四挡换挡总成还包括二四挡驱动组件，该驱动组件包括二四挡电机，该二四挡电机驱动该二四挡拨头，所述的二四挡拨头设置于二四挡拨头挡门中，该二四挡拨头挡门沿平行于副轴的轴线方向往返运动，二四挡拨叉轴和所述的二四挡拨头挡门固定连接，二四挡拨叉的一端与所述的二四挡拨叉轴固定连接，另一端嵌设于所述的二四挡结合套外表面的凹槽内，所述的二四挡结合套沿平行于副轴的轴线方向往返运动。

[0012] 该电动汽车的自动四挡变速器结构中的电机的输出端和主轴连接，副轴固定套设有主减主动齿，该主减主动齿与主减被动齿啮合，所述的主减被动齿和差速器固定连接。

[0013] 采用了该结构的电动汽车的自动四挡变速器结构，适合纯电动汽车的使用，电机反转可实现倒挡，无需另设倒挡齿轮，节省了变速器所占用的空间，在换挡过程通过换挡电机控制，换挡时，无需进行选挡，减少了动力中断时间。采用两换挡电机配合换挡，减少空挡停留时间，提高换挡效率，进一步减少动力中断时间和换挡时间。由于两换挡机构相互隔开，无需设置互锁机构，变速器整体结构十分简单。

## 附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型的变速器的示意图。

## 具体实施方式

[0015] 为了能更清楚地理解本实用新型的技术内容，特举以下实施例详细说明。

[0016] 请参阅图 1，该电动汽车的自动四挡结构，包括一三挡换挡装置和二四挡换挡装

置,该一三挡换挡装置和该二四挡换挡装置相隔开,一三挡换挡装置包括一三挡齿轮总成和一三挡换挡总成,该一三挡换挡总成驱动一三挡齿轮总成,二四挡换挡装置包括二四挡齿轮总成和二四挡换挡总成,该二四挡换挡总成驱动二四挡齿轮总成。

[0017] 一三挡齿轮总成包括一档主动齿 12、一档从动齿 22、三挡主动齿 13 和三挡从动齿 23,该一档主动齿 12 和该三挡主动齿 13 固定套设于主轴 11 外,一档从动齿 22 和三挡从动齿 23 套设于副轴 21 外,该一档从动齿 22 和该三挡从动齿 23 绕副轴 21 自由旋转,且一档主动齿 12 与一档从动齿 22 啮合,三挡主动齿 13 和三挡从动齿 23 啮合,主轴 11 与副轴 21 相互平行。

[0018] 二四挡齿轮总成包括二挡主动齿 14、二挡从动齿 24、四挡主动齿 15 和四挡从动齿 25,该二挡主动齿 14 和该四挡主动齿 15 固定套设于主轴 11 外,二挡从动齿 24 和四挡从动齿 25 套设于副轴 21 外,该二挡从动齿 24 和该四挡从动齿 25 绕副轴 21 自由旋转,且二挡主动齿 14 与二挡从动齿 24 啮合,四挡主动齿 15 和四挡从动齿 25 啮合。

[0019] 一三挡换挡总成包括一三挡结合组件,该一三挡结合组件包括一三挡结合套齿毂 31,该一三挡结合套齿毂 31 固定套设于副轴 21 外,且该一三挡结合套齿毂 31 设置于一档从动齿 22 和三挡从动齿 23 之间,一三挡结合套 34 固定套设于一三挡结合套齿毂 31 外;一档从动齿 22 与三挡从动齿 23 相对应的端面固定设置有一挡结合齿 32,且该一档结合齿 32 套设于副轴 21 外,三挡从动齿 23 与一档从动齿 22 相对应的端面固定设置有三挡结合齿 33,且该三挡结合齿 33 套设于副轴 21 外;一三挡结合套齿毂 31 和一三挡结合套 34 的一端面与一档结合齿 32 啮合,另一端面与三挡结合齿 33 啮合。

[0020] 一三挡换挡总成还包括一三挡驱动组件,该驱动组件包括一三挡电机 39,该一三挡电机 39 驱动该一三挡拨头 38,所述的一三挡拨头 38 设置于一三挡拨头挡门 37 中,该一三挡拨头挡门 37 沿平行于副轴 21 的轴线方向往返运动,一三挡拨叉轴 36 和所述的一三挡拨头挡门 37 固定连接,一三挡拨叉 35 的一端与一三挡拨叉轴 36 固定连接,另一端嵌设于所述的一三挡结合套 34 外表面的凹槽内,一三挡结合套 34 沿平行于副轴 21 的轴线方向往返运动。

[0021] 二四挡换挡总成包括二四挡结合组件,该二四挡结合组件包括二四挡结合套齿毂 41,二四挡结合套齿毂 41 固定套设于副轴 21 外,且该二四挡结合套齿毂 41 设置于二挡从动齿 24 和四挡从动齿 25 之间,二四挡结合套 44 固定套设于二四结合套齿毂 41 外;二挡从动齿 24 与四挡从动齿 25 相对应的端面固定设置有二挡结合齿 42,且该二挡结合齿 42 套设于副轴 21 外,四挡从动齿 25 与二挡从动齿 24 相对应的端面固定设置有四挡结合齿 43,且该四挡结合齿 43 套设于副轴 21 外;二四挡结合套齿毂 41 和二四挡结合套 44 的一端面与二挡结合齿 42 啮合,另一端面与四挡结合齿 43 啮合。

[0022] 二四挡换挡总成还包括二四挡驱动组件,该驱动组件包括二四挡电机 49,该二四挡电机 49 驱动该二四挡拨头 48,二四挡拨头 48 设置于二四挡拨头挡门 47 中,该二四挡拨头挡门 47 沿平行于副轴 21 的轴线方向往返运动,二四挡拨叉轴 46 和二四挡拨头挡门 47 固定连接,二四挡拨叉 45 的一端与二四挡拨叉轴 46 固定连接,另一端嵌设于二四挡结合套 44 外表面的凹槽内,二四挡结合套 44 沿平行于副轴 21 的轴线方向往返运动。

[0023] 电机 53 的输出端和主轴 11 连接,副轴 21 固定套设有主减主动齿 26,该主减主动齿 26 与主减被动齿 51 啮合,主减被动齿 51 和差速器 52 固定连接。

[0024] 起步时,变速器要从空挡挂到一档,电机启动,此时一三挡结合套 34 处于中间的空挡位置,一三挡电机 39 启动,带动一三挡拨头 38 旋转,使得一三挡拨头挡门 37 沿平行于副轴 21 的轴线方向向一档结合齿 32 方向移动,一三挡拨叉 35 将一三挡结合套 34 拨到一档位置,从而挂上一档,此时的动力方向为:电机带动主轴 11,一档主动齿 12 与主轴 11 同步转动,一档主动齿 12 带动一档从动齿 22 转动,一档结合套 32 和一档从动齿 22 固定连接,一档结合套和 32 与一档从动齿 22 同步转动,由于一三挡结合套齿毂 31 和一三挡结合套 34 与一档结合套 32 啮合,一三挡结合套齿毂 31 和一三挡结合套 34 与一档从动齿 22 同步转动,一三挡结合套齿毂 31 带动与之固定连接的副轴 21,副轴 21 转动时带动与之连接的主减主动齿 26,主减被动齿 51 与主减主动齿 26 啮合,主减被动齿 51 与变速器 52 的外壳固定连接,从而完成由主轴 11 传递动力到变速器 52 的过程。

[0025] 连续挡位以一挡换二挡为例,初始时,一三挡结合套齿毂 31 和一三挡结合套 34 与一档结合齿 32 啮合,处于一档位,并开始向空挡位转换,二四挡结合套 44 此时处于中间的空挡位。换挡时,一三挡结合套齿毂 31 和一三挡结合套 34 开始从一档结合齿 32 上脱离,向中间的空挡位移动,与此同时二四挡结合套齿毂 41 和二四挡结合套 44 开始由中间的空挡位向二挡结合齿 42 方向移动。为当一三挡结合套齿毂 31 和一三挡结合套 34 位于中间的空挡时,二四挡结合套齿毂 41 和二四挡结合套 44 已与二挡结合齿 42 结合,换挡结束。同理,二挡换三挡,三挡换四挡过程与此类似。倒车时,连接主轴 11 的电机 53 反转,变速器从空挡挂一档,即可实现倒挡。

[0026] 采用了该结构的电动汽车的自动四挡变速器结构,适合纯电动汽车的使用,电机反转可实现倒挡,无需另设倒挡齿轮,节省了变速器所占用的空间,在换挡过程通过换挡电机控制,换挡时,无需进行选挡,减少了动力中断时间。采用两换挡电机配合换挡,减少空挡停留时间,提高换挡效率,进一步减少动力中断时间和换挡时间。由于两换挡机构相互隔开,无需设置互锁机构,变速器整体结构十分简单。

[0027] 在此说明书中,本实用新型已参照其特定的实施例作了描述。但是,很显然仍可以作出各种修改和变换而不背离本实用新型的精神和范围。因此,说明书和附图应被认为是说明性的而非限制性的。

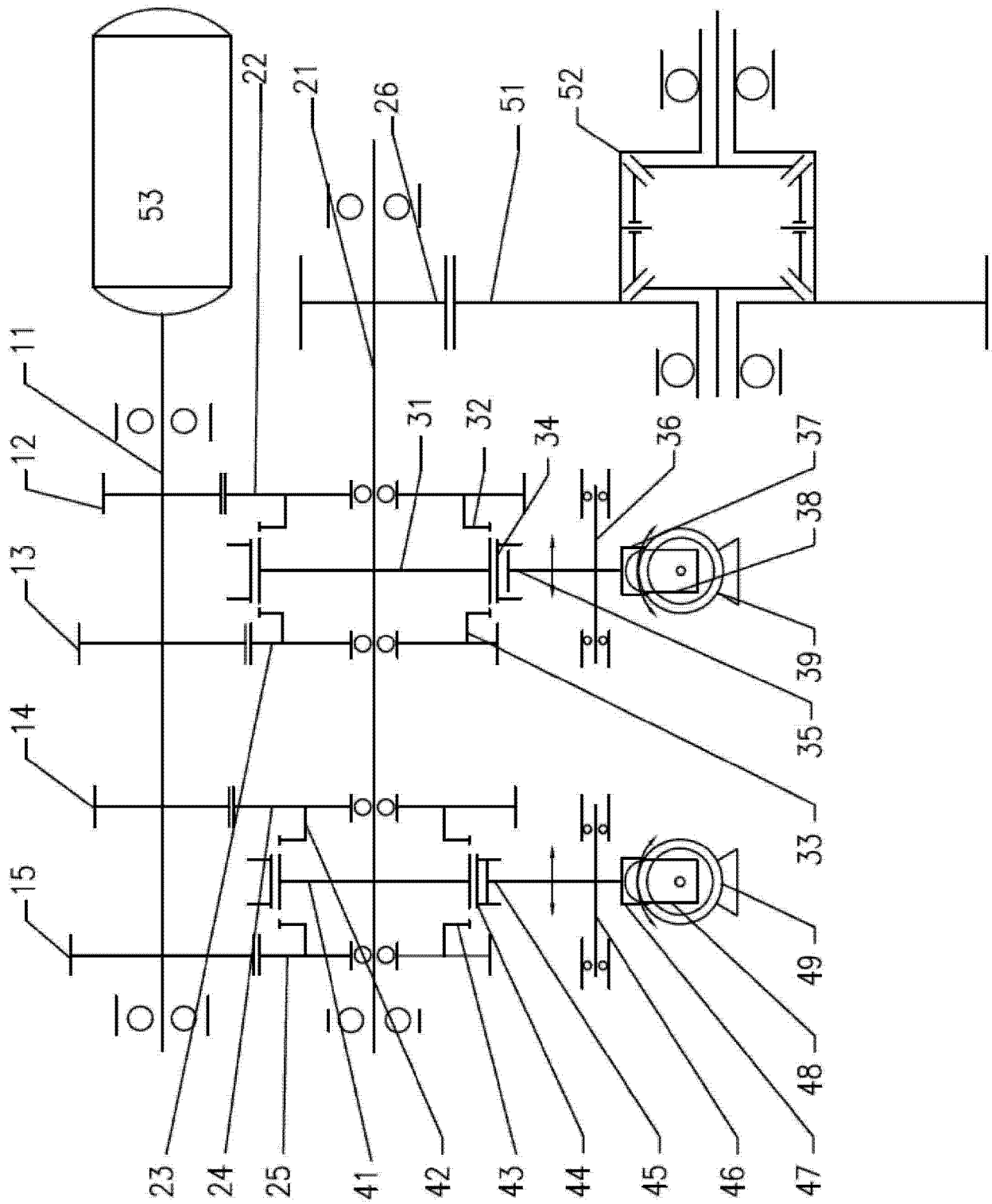


图 1