(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116557483 A
(43)申请公布日 2023.08.08

(21)申请号 202310431738.2

(22)申请日 2023.04.19

(71)申请人 浙江奥思伟尔电动科技有限公司
地址 310000 浙江省杭州市滨江区浦沿街道东信大道66号4号楼418室

(72)发明人 尹鹏飞 吴必新 赵振宇

(51)Int.Cl.
F16H 3/46(2006.01)
B60K 17/08(2006.01)
B60K 17/16(2006.01)
F16H 37/08(2006.01)

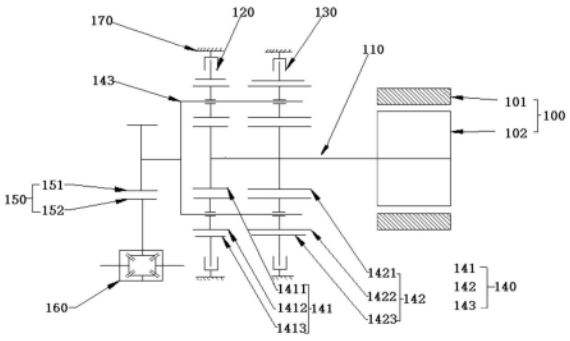
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种纯电动汽车用两挡变速器及纯电动汽车

(57)摘要

本申请提供一种纯电动汽车用两挡变速器及纯电动汽车，输入轴与纯电动汽车的驱动电机连接；传动机构装配在输入轴上；第一制动器固定连接在变速器壳体的内壁上，还与传动机构连接；第二制动器固定连接在变速器壳体的内壁上，还与传动机构连接；主减齿轮与传动机构传动连接；差速器总成与主减齿轮传动连接；驱动电机将动力通过输入轴传递，带动传动机构运行，第一制动器和第二制动器通过改变其自身状态使两挡变速器运行在不同的挡位，主减齿轮将传动机构传递的动力进一步传递给差速器总成，通过差速器总成进行输出。通过增加少量的成本和重量，较大幅度地提升纯电动汽车的性能，兼顾车辆的动力性和经济性。



CN 116557483 A

1.一种纯电动汽车用两挡变速器，其特征在于，包括输入轴、第一制动器、第二制动器、传动机构、主减齿轮、差速器总成和变速器壳体，

所述输入轴，与纯电动汽车的驱动电机连接；

所述传动机构，装配在所述输入轴上；

所述第一制动器，固定连接在所述变速器壳体的内壁上，以及，所述第一制动器还与所述传动机构连接；

所述第二制动器，固定连接在所述变速器壳体的内壁上，以及，所述第二制动器还与所述传动机构连接，其中，所述第一制动器与所述第二制动器在所述变速器壳体的内壁上的位置不同；

所述主减齿轮，与所述传动机构传动连接；

所述差速器总成，与所述主减齿轮传动连接；

所述驱动电机将动力通过所述输入轴传递，带动所述传动机构运行，所述第一制动器和所述第二制动器通过改变其自身状态使两挡变速器运行在不同的挡位，主减齿轮将所述传动机构传递的动力进一步传递给所述差速器总成，通过所述差速器总成进行输出。

2.根据权利要求1所述的纯电动汽车用两挡变速器，其特征在于，所述传动机构包括行星架、第一行星排和第二行星排，

所述第一行星排，装配在所述输入轴上，并与所述行星架传动连接，以及，所述第一行星排还与所述第一制动器连接，所述第一制动器锁止后与所述变速器壳体连接并保持相对固定；

所述第二行星排，装配在所述输入轴上，并与所述行星架传动连接，以及，所述第二行星排还与所述第二制动器连接，所述第二制动器锁止后与所述变速器壳体连接并保持相对固定；

所述行星架，与所述主减齿轮传动连接。

3.根据权利要求2所述的纯电动汽车用两挡变速器，其特征在于，所述第一行星排包括第一太阳轮、第一行星轮和第一齿圈，

所述第一太阳轮，与所述输入轴连接，并与所述第一行星轮啮合；

所述第一行星轮，安装在所述行星架上，并与所述第一齿圈啮合；

所述第一齿圈，与所述第一制动器连接，所述第一齿圈可由所述第一制动器锁止后与所述变速器壳体连接并保持固定。

4.根据权利要求3所述的纯电动汽车用两挡变速器，其特征在于，所述第二行星排包括第二太阳轮、第二行星轮和第二齿圈，

所述第二太阳轮，与所述输入轴连接，并与所述第二行星轮啮合；

所述第二行星轮，安装在所述行星架上，并与所述第二齿圈啮合；

所述第二齿圈，与所述第二制动器连接，所述第二齿圈可由所述第二制动器锁止后与所述变速器壳体连接并保持固定，其中，所述第二太阳轮与所述第一太阳轮同轴。

5.根据权利要求2所述的纯电动汽车用两挡变速器，其特征在于，所述主减齿轮包括齿轮组件和齿圈组件，

所述齿轮组件，与所述行星架传动连接，并与所述齿圈组件相啮合；

所述齿圈组件，与所述差速器总成传动连接。

6.根据权利要求4所述的纯电动汽车用两挡变速器，其特征在于，所述纯电动汽车一挡行驶时，

所述第一制动器处于自由状态：所述第一制动器连接的所述第一齿圈处于自由状态；

所述第二制动器处于锁止状态：所述第二制动器连接的所述第二齿圈与所述变速器壳体之间保持相对固定；

所述驱动电机的动力传递到所述输入轴，带动所述第一太阳轮和所述第二太阳轮转动，动力经所述第二行星轮传递至所述行星架，带动所述行星架旋转，所述第一行星轮及所述第一齿圈则跟随所述行星架自由旋转，而动力则通过所述行星架传递至所述主减齿轮后，通过所述差速器总成输出给车轮。

7.根据权利要求4所述的纯电动汽车用两挡变速器，其特征在于，所述纯电动汽车二挡行驶时，

所述第一制动器处于锁止状态：所述第一制动器连接的所述第一齿圈与所述变速器壳体之间保持相对固定；

所述第二制动器处于自由状态：所述第二制动器连接的所述第二齿圈处于自由状态；

所述驱动电机的动力传递到所述输入轴，带动所述第一太阳轮和所述第二太阳轮转动，动力经所述第一行星轮传递至所述行星架，带动所述行星架旋转，所述第二行星轮及所述第二齿圈则跟随所述行星架自由旋转，而动力则通过所述行星架传递至所述主减齿轮后，通过所述差速器总成输出给车轮。

8.根据权利要求4所述的纯电动汽车用两挡变速器，其特征在于，所述纯电动汽车倒挡行驶时，

所述第一制动器处于自由状态：所述第一制动器连接的所述第一齿圈处于自由状态；

所述第二制动器处于锁止状态：所述第二制动器连接的所述第二齿圈与所述变速器壳体之间保持相对固定；

所述驱动电机反转，动力传递到所述输入轴，带动所述第一太阳轮和所述第二太阳轮转动，动力经所述第二行星轮传递至所述行星架，带动所述行星架旋转，所述第一行星轮及所述第一齿圈则跟随所述行星架自由旋转，而动力则通过所述行星架传递至所述主减齿轮后，通过所述差速器总成输出给车轮。

9.根据权利要求1～8中任一项所述的纯电动汽车用两挡变速器，其特征在于，所述驱动电机包括电机转子和电机定子，所述电机转子安装在所述电机定子的内部，所述输入轴与所述电机转子连接。

10.一种纯电动汽车，其特征在于，包括驱动电机和权利要求1～9中任一项所述的纯电动汽车用两挡变速器，所述驱动电机与所述两挡变速器连接，用于将所述驱动电机的动力通过所述两挡变速器传递给所述纯电动汽车的车轮。

一种纯电动汽车用两挡变速器及纯电动汽车

技术领域

[0001] 本申请涉及电动汽车动力系统技术领域，具体而言，涉及一种纯电动汽车用两挡变速器及纯电动汽车。

背景技术

[0002] 当前市场上纯电动汽车多匹配单速变速器，其在重量、成本等方面有一定的优势，但单一的速比区间使其不能兼顾纯电动汽车的动力性和经济性，驱动电机无法一直工作在高效区，使得电机能耗高、寿命低，整车表现为：爬坡、起步能力和高速性能较差。

[0003] 而纯电动汽车匹配两挡变速器，是改善整车动力性能(低速加速性能、爬坡性能、最高车速等)的一个思路，但现有的两档变速器结构布置较为复杂，成本较高，不利于应用和推广。

发明内容

[0004] 本申请实施例的目的在于提供一种纯电动汽车用两挡变速器及纯电动汽车，以在增加少量成本和重量的条件下较大地改善整车动力性能。

[0005] 为了实现上述目的，本申请的实施例通过如下方式实现：

[0006] 第一方面，本申请实施例提供一种纯电动汽车用两挡变速器，包括输入轴、第一制动器、第二制动器、传动机构、主减齿轮、差速器总成和变速器壳体，所述输入轴，与纯电动汽车的驱动电机连接；所述传动机构，装配在所述输入轴上；所述第一制动器，固定连接在所述变速器壳体的内壁上，以及，所述第一制动器还与所述传动机构连接；所述第二制动器，固定连接在所述变速器壳体的内壁上，以及，所述第二制动器还与所述传动机构连接，其中，所述第一制动器与所述第二制动器在所述变速器壳体的内壁上的位置不同；所述主减齿轮，与所述传动机构传动连接；所述差速器总成，与所述主减齿轮传动连接；所述驱动电机将动力通过所述输入轴传递，带动所述传动机构运行，所述第一制动器和所述第二制动器通过改变其自身状态使两挡变速器运行在不同的挡位，主减齿轮将所述传动机构传递的动力进一步传递给所述差速器总成，通过所述差速器总成进行输出。

[0007] 结合第一方面，在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述传动机构包括行星架、第一行星排和第二行星排，所述第一行星排，装配在所述输入轴上，并与所述行星架传动连接，以及，所述第一行星排还与所述第一制动器连接，所述第一制动器锁止后与所述变速器壳体连接并保持相对固定；所述第二行星排，装配在所述输入轴上，并与所述行星架传动连接，以及，所述第二行星排还与所述第二制动器连接，所述第二制动器锁止后与所述变速器壳体连接并保持相对固定；所述行星架，与所述主减齿轮传动连接。

[0008] 结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第一方面的第二种可能的实现方式中，所述第一行星排包括第一太阳轮、第一行星轮和第一齿圈，所述第一太阳轮，与所述输入轴连接，并与所述第一行星轮啮合；所述第一行星轮，安装在所述行星架上，并与所述第一齿圈啮合；所述第一齿圈，与所述第一制动器连接，所述第一齿圈可由所述第一制动器锁

止后与所述变速器壳体连接并保持固定。

[0009] 结合第一方面的第二种可能的实现方式，在第一方面的第三种可能的实现方式中，所述第二行星排包括第二太阳轮、第二行星轮和第二齿圈，所述第二太阳轮，与所述输入轴连接，并与所述第二行星轮啮合；所述第二行星轮，安装在所述行星架上，并与所述第二齿圈啮合；所述第二齿圈，与所述第二制动器连接，所述第二齿圈可由所述第二制动器锁止后与所述变速器壳体连接并保持固定，其中，所述第二太阳轮与所述第一太阳轮同轴。

[0010] 结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第一方面的第四种可能的实现方式中，所述主减齿轮包括齿轮组件和齿圈组件，所述齿轮组件，与所述行星架传动连接，并与所述齿圈组件相啮合；所述齿圈组件，与所述差速器总成传动连接。

[0011] 结合第一方面的第三种可能的实现方式，在第一方面的第五种可能的实现方式中，所述纯电动汽车一挡行驶时，所述第一制动器处于自由状态：所述第一制动器连接的所述第一齿圈处于自由状态；所述第二制动器处于锁止状态：所述第二制动器连接的所述第二齿圈与所述变速器壳体之间保持相对固定；所述驱动电机的动力传递到所述输入轴，带动所述第一太阳轮和所述第二太阳轮转动，动力经所述第二行星轮传递至所述行星架，带动所述行星架旋转，所述第一行星轮及所述第一齿圈则跟随所述行星架自由旋转，而动力则通过所述行星架传递至所述主减齿轮后，通过所述差速器总成输出给车轮。

[0012] 结合第一方面的第三种可能的实现方式，在第一方面的第六种可能的实现方式中，所述纯电动汽车二挡行驶时，所述第一制动器处于锁止状态：所述第一制动器连接的所述第一齿圈与所述变速器壳体之间保持相对固定；所述第二制动器处于自由状态：所述第二制动器连接的所述第二齿圈处于自由状态；所述驱动电机的动力传递到所述输入轴，带动所述第一太阳轮和所述第二太阳轮转动，动力经所述第一行星轮传递至所述行星架，带动所述行星架旋转，所述第二行星轮及所述第二齿圈则跟随所述行星架自由旋转，而动力则通过所述行星架传递至所述主减齿轮后，通过所述差速器总成输出给车轮。

[0013] 结合第一方面的第三种可能的实现方式，在第一方面的第七种可能的实现方式中，所述纯电动汽车倒挡行驶时，所述第一制动器处于自由状态：所述第一制动器连接的所述第一齿圈处于自由状态；所述第二制动器处于锁止状态：所述第二制动器连接的所述第二齿圈与所述变速器壳体之间保持相对固定；所述驱动电机反转，动力传递到所述输入轴，带动所述第一太阳轮和所述第二太阳轮转动，动力经所述第二行星轮传递至所述行星架，带动所述行星架旋转，所述第一行星轮及所述第一齿圈则跟随所述行星架自由旋转，而动力则通过所述行星架传递至所述主减齿轮后，通过所述差速器总成输出给车轮。

[0014] 结合第一方面，或者结合第一方面的第一种至第七种中任一可能的实现方式，在第一方面的第八种可能的实现方式中，所述驱动电机包括电机转子和电机定子，所述电机转子安装在所述电机定子的内部，所述输入轴与所述电机转子连接。

[0015] 第二方面，本申请实施例提供一种纯电动汽车，包括驱动电机和第一方面或第一方面的可能的实现方式中任一项所述的纯电动汽车用两挡变速器，所述驱动电机与所述两挡变速器连接，用于将所述驱动电机的动力通过所述两挡变速器传递给所述纯电动汽车的车轮。

[0016] 工作原理：纯电动汽车一挡行驶时，第一制动器处于自由状态：第一制动器连接的第一齿圈处于自由状态；第二制动器处于锁止状态：第二制动器连接的第二齿圈与变速器

壳体之间保持相对固定;驱动电机的动力传递到输入轴,带动第一太阳轮和第二太阳轮转动,动力经第二行星轮传递至行星架,带动行星架旋转,第一行星轮及第一齿圈则跟随行星架自由旋转,而动力则通过行星架传递至主减齿轮后,通过差速器总成输出给车轮。纯电动汽车二挡行驶时,第一制动器处于锁止状态:第一制动器连接的第一齿圈与变速器壳体之间保持相对固定;第二制动器处于自由状态:第二制动器连接的第二齿圈处于自由状态;驱动电机的动力传递到输入轴,带动第一太阳轮和第二太阳轮转动,动力经第一行星轮传递至行星架,带动行星架旋转,第二行星轮及第二齿圈则跟随行星架自由旋转,而动力则通过行星架传递至主减齿轮后,通过差速器总成输出给车轮。纯电动汽车倒挡行驶时,第一制动器处于自由状态:第一制动器连接的第一齿圈处于自由状态;第二制动器处于锁止状态:第二制动器连接的第二齿圈与变速器壳体之间保持相对固定;驱动电机反转,动力传递到输入轴,带动第一太阳轮和第二太阳轮转动,动力经第二行星轮传递至行星架,带动行星架旋转,第一行星轮及第一齿圈则跟随行星架自由旋转,而动力则通过行星架传递至主减齿轮后,通过差速器总成输出给车轮。

[0017] 有益效果:通过简单可靠的结构,实现纯电动汽车用两挡变速器设计,利用两个制动器(第一制动器和第二制动器),通过第一制动器和第二制动器的不同运行状态,实现不同状态下的动力传输,从而使纯电动汽车能够在不同挡位下稳定运行。而此种设计的两挡变速器应用在纯电动汽车中时,可以通过增加少量的成本和重量,较大幅度地提升纯电动汽车的性能,使得纯电动汽车在应用于不同的场景(例如爬坡场景、满载场景等需要大扭矩输出的场景,以及高速公路行驶场景等保持高转速的场景)时,均可以有较佳表现,从而兼顾车辆的动力性和经济性。

[0018] 为使本申请的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0020] 图1为本申请实施例提供的一种纯电动汽车用两挡变速器的示意图。

[0021] 图标:100-驱动电机;101-电机定子;102-电机转子;110-输入轴;120-第一制动器;130-第二制动器;140-传动机构;141-第一行星排;1411-第一太阳轮;1412-第一行星轮;1413-第一齿圈;142-第二行星排;1421-第二太阳轮;1422-第二行星轮;1423-第二齿圈;143-行星架;150-主减齿轮;151-齿轮组件;152-齿圈组件;160-差速器总成;170-变速器壳体。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述。

[0023] 为了实现对纯电动汽车的性能提升,本实施例设计一种纯电动汽车用两挡变速器,使得纯电动汽车能够适用于不同场景(例如爬坡场景、满载场景等需要大扭矩输出的场

景,以及高速公路行驶场景等保持高转速的场景),兼顾纯电动汽车的动力性和经济性。

[0024] 请参阅图1,图1为本申请实施例提供的一种纯电动汽车用两挡变速器的示意图。

[0025] 在本实施例中,纯电动汽车由驱动电机100提供动力,驱动电机100可以包括电机转子102和电机定子101。电机转子102可以安装在电机定子101的内部,而输入轴110则可以通过与电机转子102连接,将驱动电机100的动力传递。

[0026] 纯电动汽车用两挡变速器可以包括输入轴110、第一制动器120、第二制动器130、传动机构140、主减齿轮150、差速器总成160和变速器壳体170。

[0027] 输入轴110可以与纯电动汽车的驱动电机100连接(与电机转子102连接),从而将驱动电机100的动力传递,随电机转子102的转动而转动。

[0028] 传动机构140,装配在输入轴110上,用于将输入轴110的转动进行传动。

[0029] 第一制动器120,可以固定连接在变速器壳体170的内壁上,以及,第一制动器120还与传动机构140连接。

[0030] 第二制动器130,可以固定连接在变速器壳体170的内壁上,以及,第二制动器130还与传动机构140连接,其中,第一制动器120与第二制动器130在变速器壳体170的内壁上的位置不同。

[0031] 主减齿轮150,与传动机构140传动连接。

[0032] 差速器总成160,与主减齿轮150传动连接。

[0033] 驱动电机100将动力通过输入轴110传递,带动传动机构140运行,第一制动器120和第二制动器130通过改变其自身状态使两挡变速器运行在不同的挡位,主减齿轮150将传动机构140传递的动力进一步传递给差速器总成160,通过差速器总成160进行输出。

[0034] 在本实施例中,传动机构140可以包括行星架143、第一行星排141和第二行星排142。

[0035] 第一行星排141,装配在输入轴110上,并与行星架143传动连接,以及,第一行星排141还与第一制动器120连接,第一制动器120锁止后与变速器壳体170连接并保持相对固定。

[0036] 示例性的,第一行星排141包括第一太阳轮1411、第一行星轮1412和第一齿圈1413。

[0037] 第一太阳轮1411与输入轴110连接,并与第一行星轮1412啮合。第一行星轮1412安装在行星架143上,并与第一齿圈1413啮合。第一齿圈1413与第一制动器120连接,第一齿圈1413可由第一制动器120锁止后与变速器壳体170连接并保持固定。

[0038] 第二行星排142,装配在输入轴110上,并与行星架143传动连接,以及,第二行星排142还与第二制动器130连接,第二制动器130锁止后与变速器壳体170连接并保持相对固定。

[0039] 示例性的,第二行星排142包括第二太阳轮1421、第二行星轮1422和第二齿圈1423。

[0040] 第二太阳轮1421与输入轴110连接,并与第二行星轮1422啮合。第二行星轮1422安装在行星架143上,并与第二齿圈1423啮合。第二齿圈1423与第二制动器130连接,第二齿圈1423可由第二制动器130锁止后与变速器壳体170连接并保持固定。其中,第二太阳轮1421与第一太阳轮1411同轴,与输入轴110保持同速转动。

[0041] 行星架143则与主减齿轮150传动连接。主减齿轮150包括齿轮组件151和齿圈组件152:齿轮组件151与行星架143传动连接,并与齿圈组件152相啮合。齿圈组件152则与差速器总成160传动连接。

[0042] 基于纯电动汽车用两挡变速器的此种设计,纯电动汽车的工作过程中,各部件协同运行的原理如下:

[0043] 纯电动汽车一挡行驶时:

[0044] 此时第一制动器120处于自由状态:第一制动器120连接的第一齿圈1413处于自由状态。第二制动器130处于锁止状态:第二制动器130连接的第二齿圈1423与变速器壳体170之间保持相对固定。

[0045] 而驱动电机100的动力传递到输入轴110,带动第一太阳轮1411和第二太阳轮1421转动,动力经第二行星轮1422传递至行星架143,带动行星架143旋转,第一行星轮1412及第一齿圈1413则跟随行星架143自由旋转,而动力则通过行星架143传递至主减齿轮150后,通过差速器总成160输出给纯电动汽车的车轮。

[0046] 纯电动汽车二挡行驶时:

[0047] 此时第一制动器120处于锁止状态:第一制动器120连接的第一齿圈1413与变速器壳体170之间保持相对固定。第二制动器130处于自由状态:第二制动器130连接的第二齿圈1423处于自由状态。

[0048] 驱动电机100的动力传递到输入轴110,带动第一太阳轮1411和第二太阳轮1421转动,动力经第一行星轮1412传递至行星架143,带动行星架143旋转,第二行星轮1422及第二齿圈1423则跟随行星架143自由旋转,而动力则通过行星架143传递至主减齿轮150后,通过差速器总成160输出给纯电动汽车的车轮。

[0049] 纯电动汽车倒挡行驶时:

[0050] 第一制动器120处于自由状态:第一制动器120连接的第一齿圈1413处于自由状态。第二制动器130处于锁止状态:第二制动器130连接的第二齿圈1423与变速器壳体170之间保持相对固定。

[0051] 此种状态下,驱动电机100反转,动力传递到输入轴110,带动第一太阳轮1411和第二太阳轮1421转动,动力经第二行星轮1422传递至行星架143,带动行星架143旋转,第一行星轮1412及第一齿圈1413则跟随行星架143自由旋转,而动力则通过行星架143传递至主减齿轮150后,通过差速器总成160输出给纯电动汽车的车轮。

[0052] 综上所述,本申请实施例提供一种纯电动汽车用两挡变速器及纯电动汽车,通过简单可靠的结构,实现纯电动汽车用两挡变速器设计,利用两个制动器(第一制动器和第二制动器),通过第一制动器和第二制动器的不同运行状态,实现不同状态下的动力传输,从而使纯电动汽车能够在不同挡位下稳定运行。而此种设计的两挡变速器应用在纯电动汽车中时,可以通过增加少量的成本和重量,较大幅度地提升纯电动汽车的性能,使得纯电动汽车在应用于不同的场景(例如爬坡场景、满载场景等需要大扭矩输出的场景,以及高速公路行驶场景等保持高转速的场景)时,均可以有较佳表现,从而兼顾车辆的动力性和经济性。

[0053] 在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0054] 以上所述仅为本申请的实施例而已，并不用于限制本申请的保护范围，对于本领域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

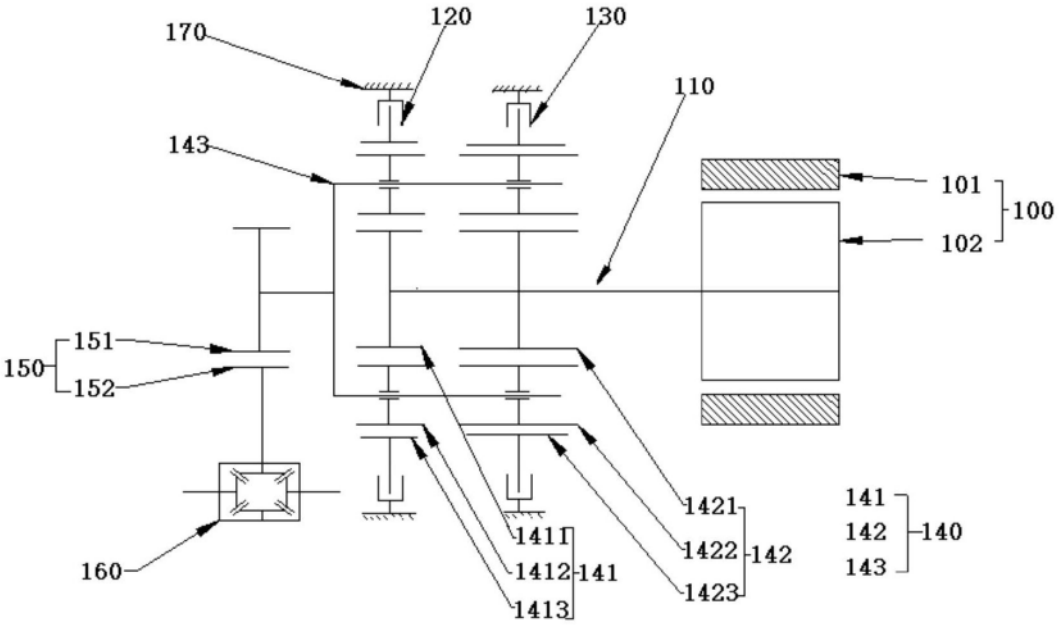

170
120
130
110
143
101
100
102
151
150
152
160
1421
1411
1422
142
141
142
143
140
1412
141
1423
1413

图1