



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108749552 B

(45)授权公告日 2019.11.12

(21)申请号 201810458705.6

(51)Int.CI.

(22)申请日 2018.05.14

B60K 6/54(2007.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B60K 6/365(2007.10)

申请公布号 CN 108749552 A

B60K 6/38(2007.01)

(43)申请公布日 2018.11.06

(56)对比文件

(73)专利权人 浙江吉利控股集团有限公司

CN 105246731 A, 2016.01.13, 说明书0018–0026段及附图.

地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路  
1760号

CN 206309880 U, 2017.07.07, 说明书0024–0034段及附图.

专利权人 宁波上中下自动变速器有限公司

CN 105246731 A, 2016.01.13, 说明书0018–0026段及附图.

(72)发明人 邱志凌 罗大国 付军 李鹏鹏

CN 105246731 A, 2016.01.13, 全文.

苟世全 祝林 林霄皓 王瑞平

CN 106004409 A, 2016.10.12, 全文.

(74)专利代理机构 台州市方圆专利事务所(普  
通合伙) 33107

US 2017001627 A1, 2017.01.05, 全文.

代理人 蔡正保

US 2016257302 A1, 2016.09.08, 全文.

审查员 邢伟

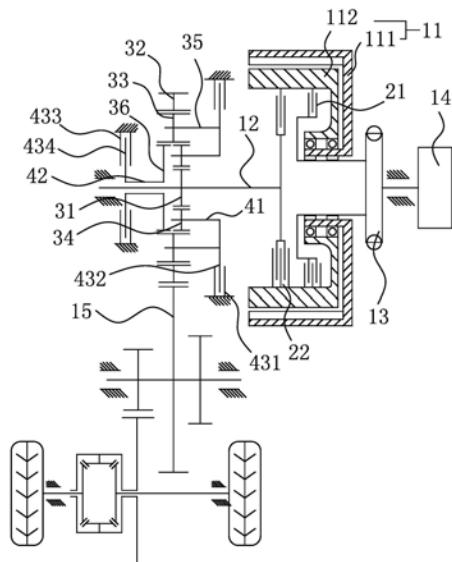
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

汽车混合动力变速器

(57)摘要

本发明提供了一种汽车混合动力变速器，属于机械技术领域。它解决了现有如何降低电动机成本且保持稳定的混动输出等技术问题。本汽车混合动力变速器，包括第一离合器、第二离合器、电动机，第一离合器的内鼓用于与发动机输出端连接，第一离合器的外鼓与电动机的转子固定，第二离合器的外鼓与电动机的转子固定，第二离合器的内鼓连接有输出轴。本发明在一个电动机的汽车混合动力变速器下，输出轴上设置有减速组件，减速组件可以对档位进行四挡不同的调节，解决了现有混动变速器档数少、效率低、成本高、占用空间大的难题。



1. 一种汽车混合动力变速器，包括第一离合器(21)、电动机(11)，第一离合器(21)的内鼓用于与发动机(14)输出端连接，其特征在于，所述第一离合器(21)的外鼓与电动机(11)的转子(112)固定，汽车混合动力变速器还包括第二离合器(22)，所述第二离合器(22)的外鼓与电动机(11)的转子(112)固定，第二离合器(22)的内鼓连接有输出轴(12)，所述输出轴(12)上设置有减速组件，所述减速组件包括固定在输出轴(12)上的太阳轮(31)和用于动力输出的内齿圈(32)，所述太阳轮(31)位于内齿圈(32)内且太阳轮(31)与内齿圈(32)同心，所述太阳轮(31)与内齿圈(32)之间设置有行星轮，所述行星轮包括相互啮合第一行星轮(33)与第二行星轮(34)，所述第一行星轮(33)与内齿圈(32)啮合，所述第二行星轮(34)与太阳轮(31)啮合，所述第一行星轮(33)与第二行星轮(34)上连接有用于调节档位的调档组件，所述调档组件包括活动套设在输出轴(12)上的第一转动套(41)与第二转动套(42)，第一转动套(41)上固定设置有行星架(35)，所述第一行星轮(33)与第二行星轮(34)均转动连接在行星架(35)上，所述第二转动套(42)固定设置有与输出轴(12)同轴的传动齿轮(36)，所述传动齿轮(36)与第一行星轮(33)啮合，所述第一转动套(41)上连接用于阻碍其转动的第一刹车组件，所述第二转动套(42)上连接有阻碍其转动的第二刹车组件。

2. 根据权利要求1所述的汽车混合动力变速器，其特征在于，所述汽车混合动力变速器包括第三离合器(23)，所述第三离合器(23)的外鼓与电动机(11)的转子(112)固定，第三离合器(23)的内鼓与第一转动套(41)固定连接。

3. 根据权利要求1所述的汽车混合动力变速器，其特征在于，所述第一刹车组件包括第一刹车钳(431)与固定在第一转动套(41)上的第一刹车盘(432)，所述第二刹车组件包括第二刹车钳(433)与固定在第二转动套(42)上的第二刹车盘(434)。

4. 根据权利要求1所述的汽车混合动力变速器，其特征在于，所述汽车混合动力变速器包括倒挡离合器(24)，所述倒挡离合器(24)的外鼓与第二转动套(42)固定连接，所述倒挡离合器(24)的内鼓与输出轴(12)固定。

5. 根据权利要求1至4任意一项所述的汽车混合动力变速器，其特征在于，所述电动机(11)的定子(111)通过轴承安装在第一离合器(21)的内鼓上，所述第一离合器(21)的内鼓上设置有用于与发动机(14)输出端连接的减振器(13)。

## 汽车混合动力变速器

### 技术领域

[0001] 本发明属于机械领域,涉及到一种汽车混合动力变速器。

### 背景技术

[0002] 混合动力汽车一般由使用两种不同能源的原动机来驱动的车辆:使用液体燃料的常规内燃发动机和电池电能的电动机,通过多种方式将电动机的动力并入车辆的动力系统。

[0003] 我国专利申请文献(公告号:CN105936209A;公告日:2016.9.14)中公开了一种混合动力车辆,包括发动机、第一电动机、第二电动机,第一电动机通过曲轴启动发动机且利用发动机驱动下进行发电,而第二电动机是配置为用于输出行驶动力,进而汽车在启动与行驶过程中由电动机与发动机共同参与动力混合。

[0004] 这种混合动力系统要使用两个电动机同时工作来调速,并要求电机在所有速度下工作。而电机在许多速度下(如低速或高速)效率低、输出功率小,这就影响了这种混合动力汽车的动力性能燃油经济性能。在用电机驱动时发动机的拖曳扭矩也降低了驱动效率。同时因目前电动机及其控制器成本都较高,使双电动机混合动变速器的成本居高不下,影响其应用推广。

### 发明内容

[0005] 本发明针对现有的技术存在的上述问题,提供一种汽车混合动力变速器,本发明所要解决的技术问题是:如何降低电动机成本且保持稳定的混动输出。

[0006] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现:

[0007] 一种汽车混合动力变速器,包括第一离合器、电动机,第一离合器的内鼓用于与发动机输出端连接,其特征在于,所述第一离合器的外鼓与电动机的转子固定,汽车混合动力变速器还包括第二离合器,所述第二离合器的外鼓与电动机的转子固定,第二离合器的内鼓连接有输出轴。

[0008] 将第一离合器的外鼓与第二离合器的外鼓均固定连接在电动机的转子上面,这样在第一离合器与第二离合器均处于结合状态的时候,发动机传递过来的动力能够经过电动机转子传递到输出轴上,与此同时电动机也可以通过对转子施加电磁力,辅助输出轴的动力输出,这样满足在高转速下的输出轴上大扭矩的输出混合动力,当然也可以在制动的时候产生动力回收;同时,也可以通过只结合第二离合器,进而是输出轴上单一输出电动动力;再者,也可以通过只结合第一离合器,然利用电动机转动进而使发动机启动。

[0009] 通过上述一个电动机的动力机构既可用作电动机来启动发动机和驱动车轮,又可在发动机带动下发电,还可用来回收车辆惯性能,简单可靠。

[0010] 在上述的汽车混合动力变速器中,所述输出轴上设置有减速组件,所述减速组件包括固定在输出轴上的太阳轮和用于动力输出的内齿圈,所述太阳轮位于内齿圈内且太阳轮与内齿圈同心,所述太阳轮与内齿圈之间设置有行星轮。通过太阳轮、行星轮与内齿圈的

配合能够有效的对高速旋转状态下的输出轴进行减速,使其能够符合汽车车轮的转速要求与扭矩要求。

[0011] 在上述的汽车混合动力变速器中,所述行星轮包括相互啮合第一行星轮与第二行星轮,所述第一行星轮与内齿圈啮合,所述第二行星轮与太阳轮啮合,所述第一行星轮与第二行星轮上连接有用于调节档位的调档组件。调档组件能够对第一行星轮与第二行星轮的自转与公转情况进行调节,进而实现内齿圈与太阳轮之间的传动比进行多档切换。

[0012] 在上述的汽车混合动力变速器中,所述调档组件包括活动套设在输出轴上的第一转动套与第二转动套,第一转动套上固定设置有行星架,所述第一行星轮与第二行星轮均转动连接在行星架上,所述第二转动套固定设置有与输出轴同轴的传动齿轮,所述传动齿轮与第一行星轮啮合,所述第一转动套上连接用于阻碍其转动第一刹车组件,所述第二转动套上连接有阻碍其转动的第二刹车组件。第二转动套受刹车固定且第一转动套在不受刹车控制的时候,第一行星轮与第二行星轮进行公转,而第二转动套不受刹车控制且第一转动套受到刹车控制时候,第一行星轮与第二行星轮进行自转,这样调档组件配合减速组件能够将输出轴上进行两档输出,结构简单,动力传输稳定。

[0013] 在上述的汽车混合动力变速器中,所述汽车混合动力变速器包括第三离合器,所述第三离合器的外鼓与电动机的转子固定,第三离合器的内鼓与第一转动套固定连接。第三离合器的结构能够让电动机的动力直接传递到行星架上,配合调档机构能够在原先的档位上额外的增加两个档位,使得动力机构有四个档位可以调节。

[0014] 在上述的汽车混合动力变速器中,所述第一刹车组件包括第一刹车钳与固定在第一转动套上的第一刹车盘,所述第二刹车组件包括第二刹车钳与固定在第二转动套上的第二刹车盘。刹车钳能够将对应刹车盘保持固定或者自由转动,因此可以通过刹车钳与刹车盘的配合实现对第一转动套与第二转动套运动状态的切换。

[0015] 在上述的汽车混合动力变速器中,所述汽车混合动力变速器包括倒挡离合器,所述倒挡离合器的外鼓与第二转动套固定连接,所述倒挡离合器的内鼓与输出轴固定。利用倒挡离合器能够将输出轴的动力直接通过第二转动套传递到传动齿轮,传动齿轮通过驱动第一行星齿轮转动,使得内齿圈反向输出动力,进而实现汽车的倒退。

[0016] 在上述的汽车混合动力变速器中,所述电动机的定子通过轴承安装在第一离合器的内鼓上,所述第一离合器的内鼓上设置有用于与发动机输出端连接的减振器。定子通过轴承可以稳定的安装第一离合器上,使整体结构的紧凑,且减震器能够化解发动机传递过来的振动,使得电动机内部结构保持稳定。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0018] 1、删去现有技术中一个主要用来发电的电动机,只用一个电动机既用来发电,又用来驱动,此措施可有效节省成本和空间。

[0019] 2、用一个双排行星齿轮机构构成一个多速自动变速器,以提高燃油经济性。

[0020] 3、将发动机、电动机、离合器、刹车盘和行星齿轮机构同轴布置,所需3个离合器均布在电动机转子内,结构紧凑。

[0021] 4、为降低电动机驱动时发动机拖拽阻力大的缺限,当电动机单独驱动时,第一离合器脱开,发动机拖拽力就不会阻碍电动机的驱动,节约能源。

## 附图说明

- [0022] 图1是本实施例一的结构示意图。
- [0023] 图2是本实施例一中减速组件的结构示意图。
- [0024] 图3是本实施例二的局部结构示意图。
- [0025] 图4是本实施例三的局部结构示意图。
- [0026] 图中,11、电动机;111、定子;112、转子;12、输出轴;13、减振器;14、发动机;15、传动轴;21、第一离合器;22、第二离合器;23、第三离合器;24、倒挡离合器;31、太阳轮;32、内齿圈;33、第一行星轮;34、第二行星轮;35、行星架;36、传动齿轮;41、第一转动套;42、第二转动套;431、第一刹车钳;432、第一刹车盘;433、第二刹车钳;434、第二刹车盘。

## 具体实施方式

[0027] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

### [0028] 实施例一

[0029] 如图1所示,一种汽车混合动力变速器,包括电动机11,电动机11包括固定在车上的定子111与嵌在定子111内的转子112,转子112内设置有第一离合器21,第一离合器21的外鼓与转子112内壁固定,定子111通过轴承固定安装在第一离合器21的内鼓上,第一离合器21的内鼓上连接有减震器,汽车的发动机14连接在减振器13上,在第一离合器21结合的时候,发动机14动力可以传递到转子112上,使转子112运动。

[0030] 在转子112内壁还设置有第二离合器22,第二离合器22的外鼓与电动机11的转子112固定,第二离合器22的内鼓连接有输出轴12,在第二离合器22结合的时候,转动的动力能够传递到输出轴12上。输出轴12上连接有减速组件与调档组件,减速组件与调档组件能够调节输出轴12上的输出扭矩与速度,进而使得传递到汽车车轮上的动力满足汽车行驶的要求。

[0031] 如图1与图2所示,减速组件包括固定在输出轴12上的太阳轮31和用于动力输出的内齿圈32,太阳轮31位于内齿圈32内且太阳轮31与内齿圈32同心,太阳轮31与内齿圈32之间设置有行星轮。行星轮包括相互啮合第一行星轮33与第二行星轮34,第一行星轮33与内齿圈32啮合,第二行星轮34与太阳轮31啮合。内齿圈32与汽车的传动轴15连接,传动轴15上设置有差速器等结构,内齿圈32可以将动力通过传动轴15稳定的传输到汽车车轮上。

[0032] 调档组件包括活动套设在输出轴12上的第一转动套41与第二转动套42,第一转动套41上固定设置有行星架35,第一行星轮33与第二行星轮34均转动连接在行星架35上,第二转动套42固定设置有与传动轴15同轴的传动齿轮36,传动齿轮36与第一行星轮33啮合,第一转动套41上连接用于阻碍其转动第一刹车组件,第二转动套42上连接有阻碍其转动的第二刹车组件。

[0033] 其中,第一刹车组件包括第一刹车钳431与固定在第一转动套41上的第一刹车盘432,第二刹车组件包括第二刹车钳433与固定在第二转动套42上的第二刹车盘434。刹车钳可以卡合在刹车盘上,进而将第一转动套41或者第二转动套42保持固定。

[0034] 本汽车混合动力变速器可实现下述常用功能:第一,发动机14的启动和充电,第二,发动机14单独驱动,第三、电动机11单独驱动,第四、发动机14和电动机11同时驱动,第

五、车辆制动能量回收,第六、换档变速,第七、倒车。这些工作原理分别描述如下:

[0035] 第一、发动机14的启动和电池充电,当第一离合结合,第二离合器22分离时,发动机14与转子112相互连接,电动机11的转动可以启动发动机14。当第一离合结合时,发动机14运转就可带动转子112转动,继而给电池充电。

[0036] 第二、发动机14单独驱动汽车运动,发动机14运转时,结合第一离合器21与第二离合器22,将发动机14的动力传到电机转子112上,然后通过输出轴12与减速组件,动力能够传递到汽车车轮上。

[0037] 第三、电动机11单独驱动,脱开第一离合器21,启动电动机11,结合第二离合器22,电机动力经输出轴12与减速组件,动力能够传递到汽车车轮上。

[0038] 由于此时第一离合器21脱开,电机驱动时就没有发动机14的拖曳阻力,从而提高了车辆电驱时的燃油经济性。

[0039] 第四、发动机14和电动机11同时驱动,结合第一离合器21与第二离合器22,然后同时启动电动机11和发动机14,电机动力经输出轴12与减速组件,动力能够传递到汽车车轮上,两者相互结合能够使汽车输出最大扭矩,进而具有良好的加速性能。

[0040] 第五、车辆制动能量回收,在车辆减速制动时,第一离合器21脱开且第二离合器22啮合,车辆惯性经减速组件及输出轴12传递到转子112上,电动机11转子112运转发电,实现制动能回收。

[0041] 第六、换档变速,靠结合或脱开第二离合器22、第一刹车组件与第二刹车组件实现的,不同部件的进而能够让行星齿轮与太阳轮31处于不同的传动比,下表显示三个档位时各器件工作状态,x表示结合,空白表示脱开。

[0042]

档位	第二离合器	第三离合器	第一刹车组件	第二刹车组件
1	x		x	
2	x			x
R	x		x	

[0043] 两个输出档位基本能够满足车辆日常行驶中的结构,电动机11驱动时用第一离合器21与发动机14脱开,以减少发动机14的拖曳扭矩对驱动效率的影响。当然也可以让发动机14可与电动机11同时驱动,保证车辆加速动力性。

[0044] 第七、倒车,在上述减速组件的变速过程中,内齿圈32转向均与输出轴12转向相同,可以电动机11的转子112反转实现倒车。

[0045] 实施例二

[0046] 如图3所示,一种汽车混合动力变速器,本实施例与实施例一区别在于,本实施例在转子112内壁额外增加了第三离合器23,第三离合器23的外鼓与电动机11的转子112固定,第三离合器23的内鼓与第一转动套41固定连接。

[0047] 在本实施例中,通过第三离合器23可以将调档组件的档位增加至4个,能够较大的

提高减速组件内传动比的调节范围。其依靠结合或脱开第二离合器22、第三离合器23、第一刹车组件与第二刹车组件实现的，下表显示五个档位时各器件工作状态，x表示结合，空白表示脱开。

[0048]

档位	第二离合器	第三离合器	第一刹车组件	第二刹车组件
1	x		x	
2	x			x
3	x	x		
4		x		x
R	x		x	

[0049] 实施例三

[0050] 如图4所示，一种汽车混合动力变速器，本实施例与实施例二区别在于，本实施例还在输出轴12上额外设置了倒档离合器，倒挡离合器24的外鼓与第二转动套42固定连接，倒挡离合器24的内鼓与输出轴12固定。输出轴12的动力直接通过第二转动套42传递到传动齿轮36，传动齿轮36通过驱动第一行星齿轮转动，使得内齿圈32反向输出动力，进而实现汽车的倒退。这样电动机11不用换向就可倒车了，适合可靠性要求高、使用寿命长，而电动系统不太可靠的混动汽车。

[0051] 依靠结合或脱开第二离合器22、第三离合器23、第一刹车组件与第二刹车组件实现的调档组件的不同档位，下表显示五个档位时各器件工作状态，x表示结合，空白表示脱开。

[0052]

档位	第二离合器	第三离合器	倒档离合器	第一刹车组件	第二刹车组件
1	x			x	
2	x				x

[0053]

3	x	x			
4		x			x
R	x		x	x	

[0054] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0055] 尽管本文较多地使用了11、电动机;111、定子;112、转子;12、输出轴;13、减振器;14、发动机;15、传动轴;21、第一离合器;22、第二离合器;23、第三离合器;24、倒挡离合器;31、太阳轮;32、内齿圈;33、第一行星轮;34、第二行星轮;35、行星架;36、传动齿轮;41、第一转动套;42、第二转动套;431、第一刹车钳;432、第一刹车盘;433、第二刹车钳;434、第二刹车盘等术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本发明的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

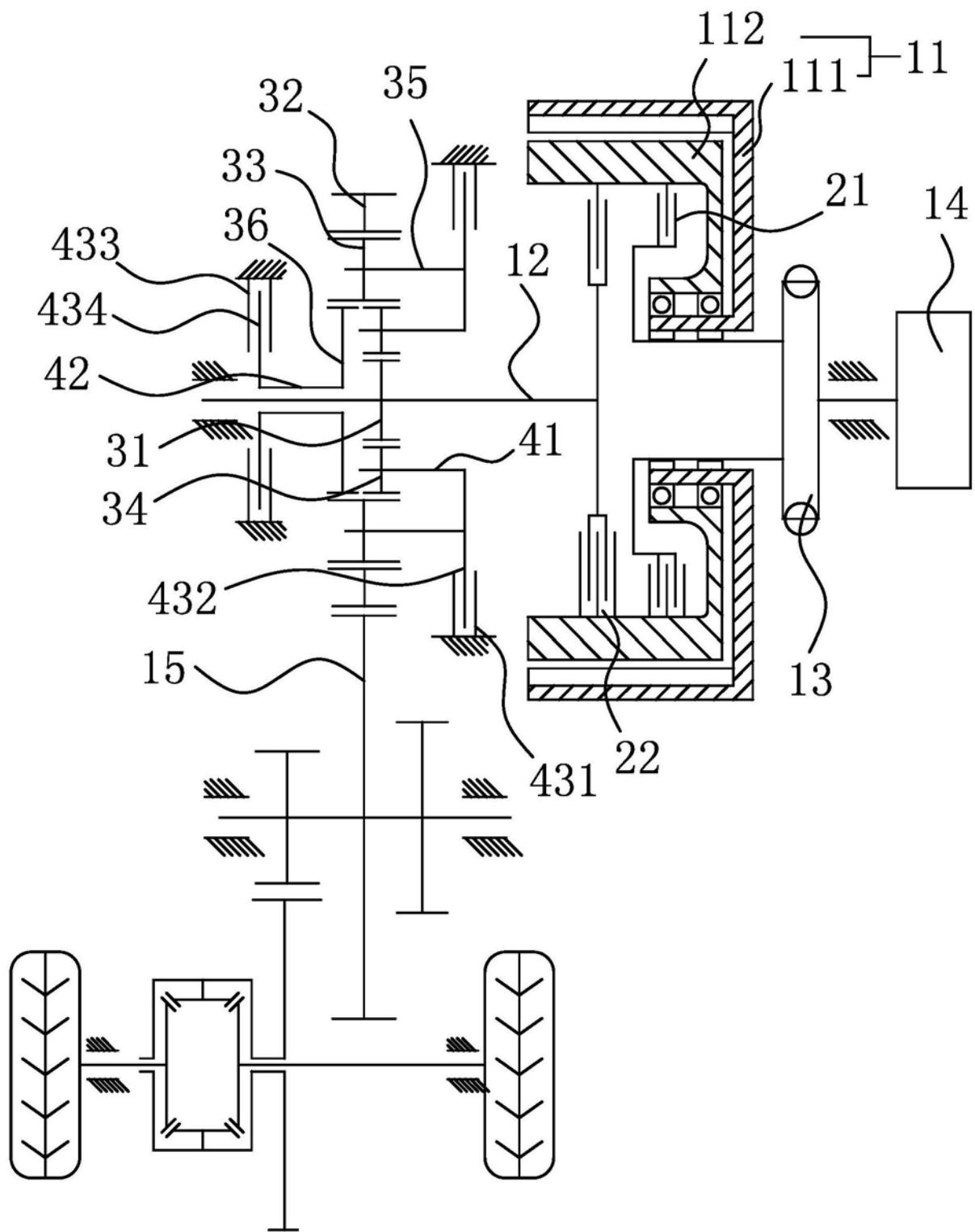


图1

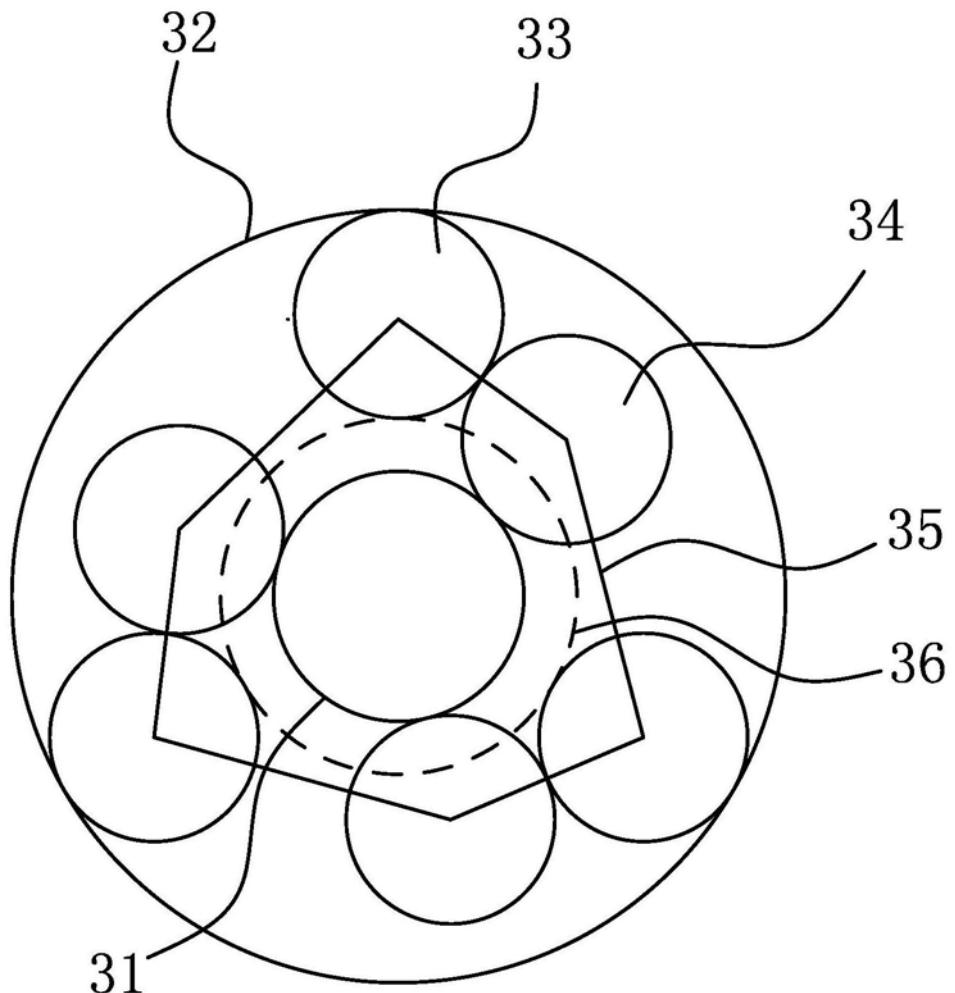


图2

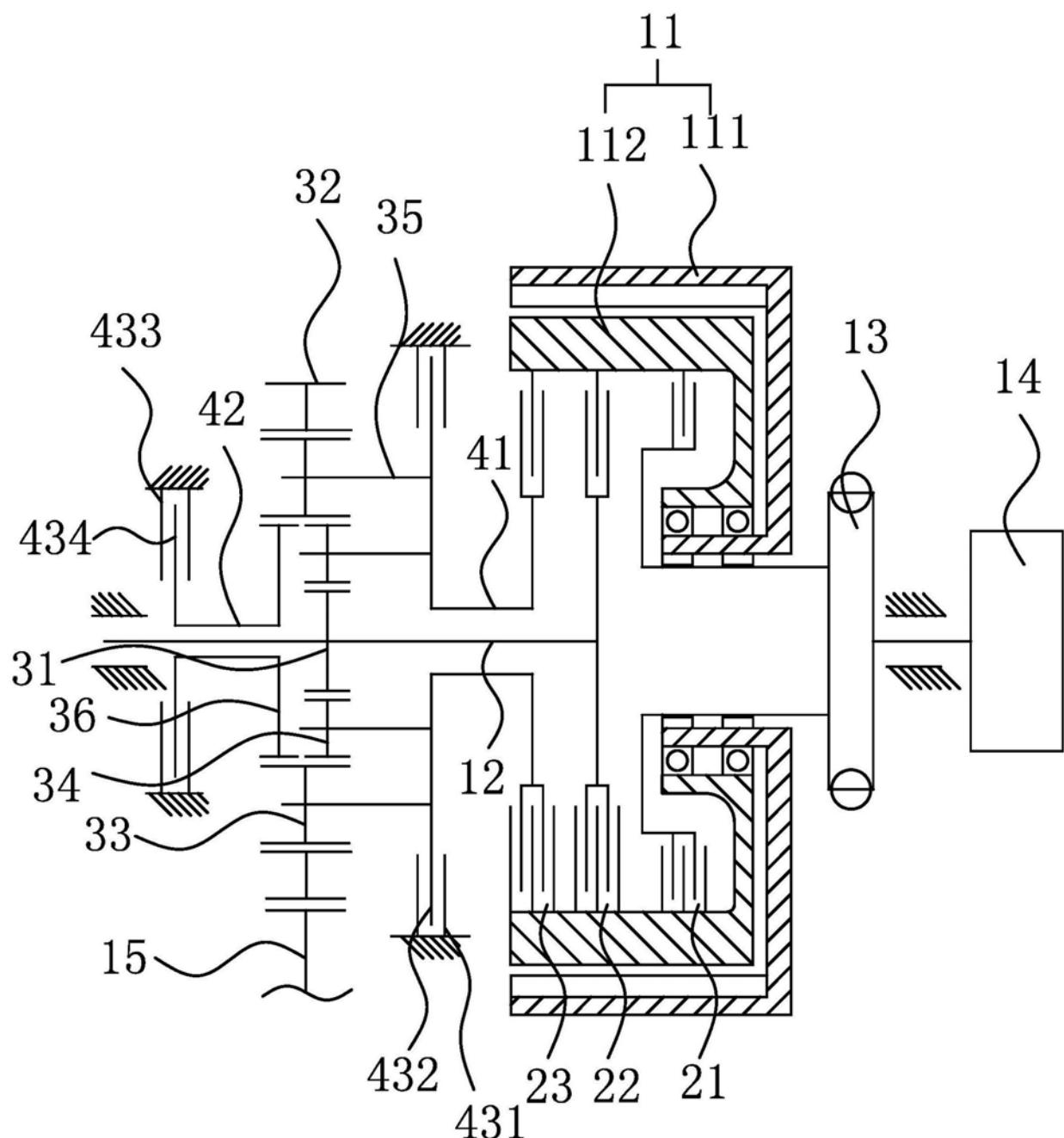


图3

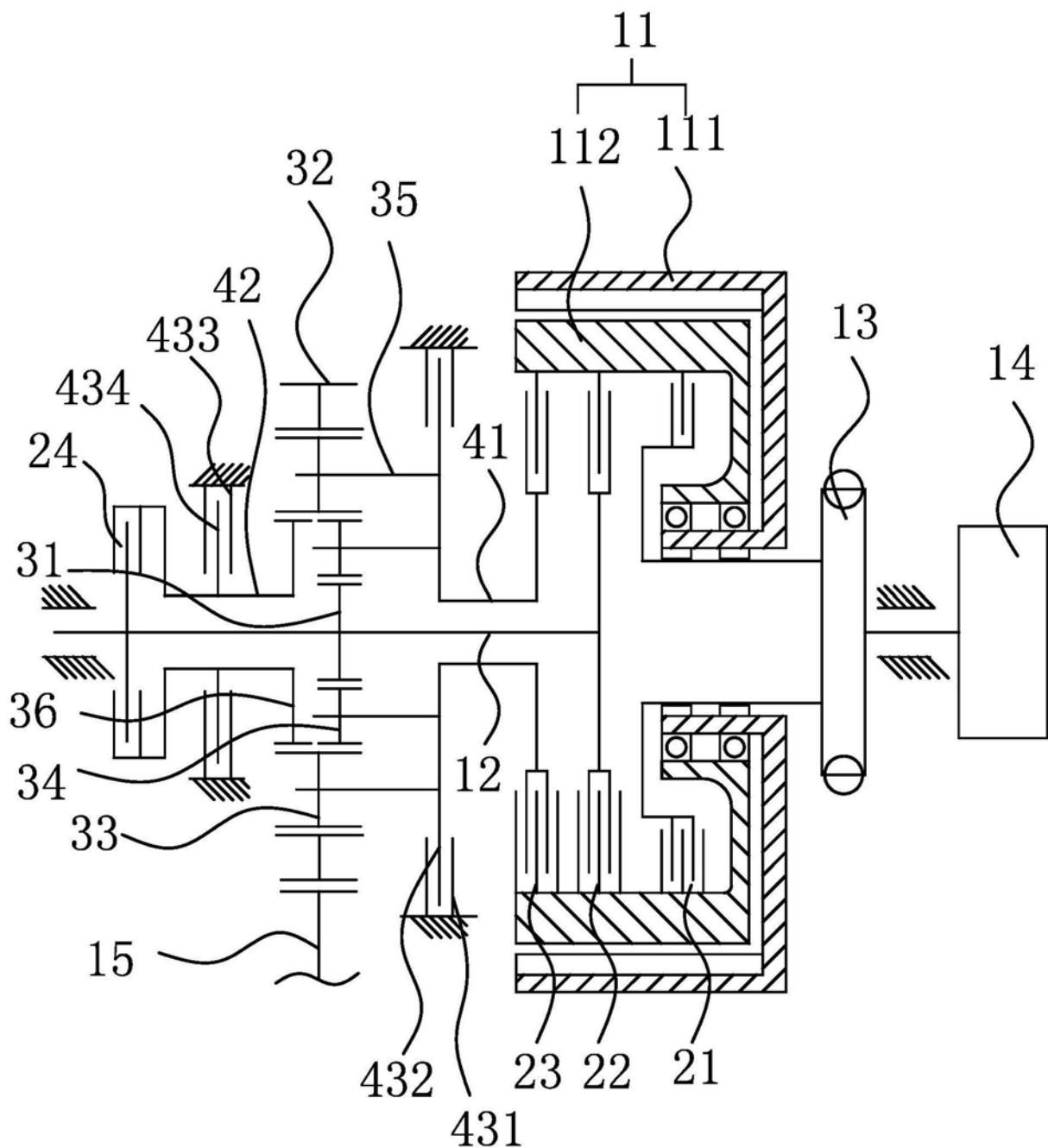


图4