



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111271426 A

(43)申请公布日 2020.06.12

(21)申请号 202010186527.3

(22)申请日 2020.03.17

(71)申请人 重庆青山工业有限责任公司  
地址 402776 重庆市璧山区青杠街道

(72)发明人 郭星 严博 罗会兵 廖金龙  
陈梅 刘杰

(74)专利代理机构 重庆志合专利事务所(普通合伙) 50210

代理人 徐永谦

(51) Int. Cl.

F16H 37/08(2006.01)

F16H 3/085(2006.01)

F16H 3/093(2006.01)

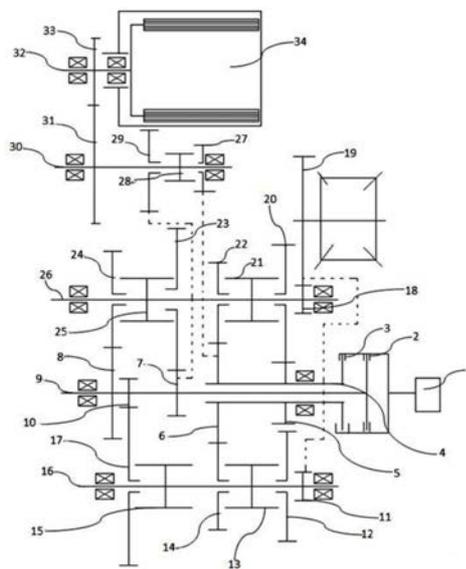
权利要求书1页 说明书8页 附图17页

(54)发明名称

双离合的混合动力变速器

(57)摘要

本发明公开了一种双离合的混合动力变速器,内输入传动机构与奇数档离合器连接,第一中间传动机构分别与内输入传动机构和差速器配合,第二中间传动机构分别与内输入传动机构和差速器配合,所述电动输入传动机构与内输入传动机构配合,还包括外输入传动机构,外输入传动机构分别与第一中间传动机构、第二中间传动机构、电动输入传动机构配合,所述外输入传动机构包括外输入轴、二档主动齿轮、四档主动齿轮,外输入轴为空心轴,外输入轴套在内输入传动机构上,外输入轴与偶数档离合器连接,二档主动齿轮和四档主动齿轮分别固定在外输入轴的外周面上。本发明具有传动效率高、结构紧凑的优点。



1. 一种双离合的混合动力变速器,包括奇数档离合器(2)、偶数档离合器(3)、内输入传动机构、第一中间传动机构、第二中间传动机构、电动输入传动机构、变速器,内输入传动机构与奇数档离合器(2)连接,第一中间传动机构分别与内输入传动机构和变速器配合,第二中间传动机构分别与内输入传动机构和变速器配合,所述电动输入传动机构与内输入传动机构配合,其特征在于,还包括外输入传动机构,外输入传动机构分别与第一中间传动机构、第二中间传动机构、电动输入传动机构配合,所述外输入传动机构包括外输入轴(4)、二档主动齿轮(5)、四档主动齿轮(6),外输入轴(4)为空心轴,外输入轴(4)套在内输入传动机构上,外输入轴(4)与偶数档离合器(3)连接,二档主动齿轮(5)和四档主动齿轮(6)分别固定在外输入轴(4)的外周面上。

2. 根据权利要求1所述的双离合的混合动力变速器,其特征在于,内输入传动机构包括:

内输入轴(9)以及固定在内输入轴(9)上的一档主动齿轮(10)、三档主动齿轮(7)、五档主动齿轮(8)。

3. 根据权利要求2所述的双离合的混合动力变速器,其特征在于,第一中间传动机构包括:第一中间轴(16)以及设置在第一中间轴(16)上的一档同步器(15)、四倒档同步器(13)、第一输出齿轮(11)、一档被动齿轮(17)、四档被动齿轮(14)和倒档被动齿轮(12);

一档被动齿轮(17)与所述内输入轴9上的一档主动齿轮(10)啮合形成一档齿轮副;四档被动齿轮(14)与外输入轴(4)上的四档主动齿轮(6)啮合形成四档齿轮副;倒档被动齿轮(12)与外输入轴(4)上的二档主动齿轮(5)啮合形成倒档齿轮副;第一输出齿轮(11)与变速器配合。

4. 根据权利要求2所述的双离合的混合动力变速器,其特征在于,第二中间传动机构包括:第二中间轴(26)以及设置在该第二中间轴(26)上的三五档同步器(25)、二六档同步器(21)和第二输出齿轮(18)、二档被动齿轮(20)、三档被动齿轮(23)、五档被动齿轮(24)和六档被动齿轮(22);

二档被动齿轮(20)与外输入轴(4)上的二档主动齿轮(5)啮合形成二档齿轮副;三档被动齿轮(23)与内输入轴(9)上的三档主动齿轮(7)啮合形成三档齿轮副;五档被动齿轮(24)与内输入轴(9)上的五档主动齿轮(8)啮合形成五档齿轮副;六档被动齿轮(22)与外输入轴(4)上的四档主动齿轮(6)啮合形成六档齿轮副,第二输出齿轮(18)与变速器配合。

5. 根据权利要求2所述的双离合的混合动力变速器,其特征在于,电动输入传动机构包括:电机轴(30)以及设置于电机轴(30)上的一二档同步器(28)、电机输出齿轮(31)、电机一档齿轮(27)、电机二档齿轮(29),电机一档齿轮(27)与外输入轴(4)上的四档主动齿轮(6)啮合形成电机一档齿轮副;电机二档齿轮(29)与内输入轴(9)上的三档主动齿轮(7)啮合形成电机二档齿轮副。

## 双离合的混合动力变速器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及变速器领域,特别涉及一种双离合的混合动力变速器。

### 背景技术

[0002] 随着石油供应的日趋紧缺和环境污染的日益加剧,新能源汽车的开发和利用已逐渐成为一种趋势。其中,新能源汽车中的混合动力汽车,混合动力汽车近年来得到飞速发展,电池技术日益提高,控制系统越来越成熟,各大汽车厂商也进一步加大研发力度。目前在混合动力汽车市场中强混路线占据了90%的市场份额,对应的企业主要为丰田、本田和通用。

[0003] 国内由于自动变速器主要以双离合变速器,因此大多研发的混合动力都是基于双离合变速器。目前针对双离合器的混合动力变速器主要为P2结构和P3结构,P2结构即电机在双离合前,P3结构即电机在变速器的最终输出轴上。这两种结构对变速器的改动小,但是存在重量大、成本高、集成化低、轴向尺寸长以及低速顿挫的缺点。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种传动效率高、结构紧凑的双离合的混合动力变速器。

[0005] 实现上述目的的技术方案如下:

[0006] 双离合的混合动力变速器,包括奇数档离合器、偶数档离合器、内输入传动机构、第一中间传动机构、第二中间传动机构、电动输入传动机构、差速器,内输入传动机构与奇数档离合器连接,第一中间传动机构分别与内输入传动机构和差速器配合,第二中间传动机构分别与内输入传动机构和差速器配合,所述电动输入传动机构与内输入传动机构配合,还包括外输入传动机构,外输入传动机构分别与第一中间传动机构、第二中间传动机构、电动输入传动机构配合,所述外输入传动机构包括外输入轴、二档主动齿轮、四档主动齿轮,外输入轴为空心轴,外输入轴套在内输入传动机构上,外输入轴与偶数档离合器连接,二档主动齿轮和四档主动齿轮分别固定在外输入轴的外周面上。

[0007] 本发明的优点为:本发明具有传动效率高、结构紧凑、重量轻等许多优点,在发动机驱动、混合驱动模式中缓解常规变速器换的换挡时出现的动力中断问题,提高了换挡舒适性,保证了车辆具有良好的动力性与换挡特性,纯电工况有多个电机挡位,挡位可变。保证车辆具有良好的经济性,降低车辆油耗和污染物排放。

### 附图说明

[0008] 图1为本发明双离合的混合动力变速器的示意图;

[0009] 图2为本发明混合动力装置的纯电模式下一挡传递路线示意图;

[0010] 图3:本发明在纯电模式下二挡传递路线示意图

[0011] 图4:本发明在纯电模式下三挡传递路线示意图

[0012] 图5:本发明在纯电模式下四挡传递路线示意图

[0013] 图6:本发明在纯电模式下五挡传递路线示意图

- [0014] 图7:本发明在纯电模式下六挡传递路线示意图
- [0015] 图8:本发明在混合动力模式下模式一(纯电一档/发动机一档)传递路线图;
- [0016] 图9:本发明在混合动力模式下模式二(纯电一档/发动机三档)传递路线图;
- [0017] 图10:本发明在混合动力模式下模式三(纯电二档/发动机三档)传递路线图;
- [0018] 图11:本发明在混合动力模式下模式四(纯电二档/发动机五档)传递路线图;
- [0019] 图12:本发明在混合动力模式下模式五(纯电三档/发动机五档)传递路线图;
- [0020] 图13:本发明在混合动力模式下模式六(纯电四档/发动机二档)传递路线图;
- [0021] 图14:本发明在混合动力模式下模式七(纯电五档/发动机二档)传递路线图;
- [0022] 图15:本发明在混合动力模式下模式八(纯电五档/发动机四档)传递路线图;
- [0023] 图16:本发明在混合动力模式下模式九(纯电六档/发动机四档)传递路线图;
- [0024] 图17:本发明在混合动力模式下模式十(纯电六档/发动机六档)传递路线图;
- [0025] 说明书附图中的标记:
- [0026] 图中:1为发动机,2为奇数档离合器,3为偶数档离合器,4为外输入轴,5为二档主动齿轮,6为四档主动齿轮,7为三档主动齿轮,8为五档主动齿轮,9为内输入轴,10为一档主动齿轮,11为第一输出齿轮,12为倒档被动齿轮,13为四倒档同步器,14为四档被动齿轮,15为一档同步器,16为第一中间轴,17为一档被动齿轮,18为第二输出齿轮,19为差速器输出齿轮,20为二档被动齿轮,21为二六档同步器,22为六档被动齿轮,23为三档被动齿轮,24为五档被动齿轮,25为三五档同步器,26为第二中间轴,27为电机一档齿轮,28为一二档同步器,29为电机二档齿轮,30为电机轴,31为电机输出齿轮,32为电机输入轴,33为电机输入齿轮,34为电机。

### 具体实施方式

[0027] 如图1所示,本发明的双离合的混合动力变速器,包括奇数档离合器2、偶数档离合器3、内输入传动机构、第一中间传动机构、第二中间传动机构、电动输入传动机构、差速器、外输入传动机构,奇数档离合器2和偶数档离合器3均与发动机1输出端连接,内输入传动机构与奇数档离合器2连接,第一中间传动机构分别与内输入传动机构和差速器配合,第二中间传动机构分别与内输入传动机构和差速器配合,所述电动输入传动机构与内输入传动机构配合。外输入传动机构分别与第一中间传动机构、第二中间传动机构、电动输入传动机构配合。

[0028] 如图1所示,内输入传动机构包括内输入轴9以及固定在内输入轴9上的一档主动齿轮10、三档主动齿轮7、五档主动齿轮8。一档主动齿轮10、三档主动齿轮7、五档主动齿轮8与内输入轴9同步转动。所述外输入传动机构包括外输入轴4、二档主动齿轮5、四档主动齿轮6,外输入轴4为空心轴,外输入轴4套在内输入传动机构上,外输入轴4套在内输入轴9上,外输入轴4与偶数档离合器3连接,二档主动齿轮5和四档主动齿轮6分别固定在外输入轴4的外周面上。二档主动齿轮5和四档主动齿轮6与外输入轴4同步转动。

[0029] 如图1所示,第一中间传动机构包括第一中间轴16以及设置在第一中间轴16上的一档同步器15、四倒档同步器13、第一输出齿轮11、一档被动齿轮17、四档被动齿轮14和倒档被动齿轮12。一档同步器15、四倒档同步器13和第一输出齿轮11装配在第一中间轴16上并与第一中间轴16同步转动。一档被动齿轮17、四档被动齿轮14和倒档被动齿轮12空套在

第一中间轴16上,当一档被动齿轮17、四档被动齿轮14和倒档被动齿轮12分别与对应的同步器配合后与同步器同步转动,例如一档被动齿轮17与一档同步器15结合后,一档被动齿轮17与一档同步器15同步转动。

[0030] 如图1所示,一档被动齿轮17与所述内输入轴9上的一档主动齿轮10啮合形成一档齿轮副;四档被动齿轮14与外输入轴4上的四档主动齿轮6啮合形成四档齿轮副;倒档被动齿轮12与外输入轴4上的二档主动齿轮5啮合形成倒档齿轮副;第一输出齿轮11与差速器配合,第一输出齿轮11与差速器输出齿轮19啮合。

[0031] 如图1所示,第二中间传动机构包括第二中间轴26以及设置在该第二中间轴26上的三五档同步器25、二六档同步器21、第二输出齿轮18、二档被动齿轮20、三档被动齿轮23、五档被动齿轮24和六档被动齿轮22。三五档同步器25、二六档同步器21和第二输出齿轮18固定在第二中间轴26上并与第二中间轴26同步转动。二档被动齿轮20、三档被动齿轮23、五档被动齿轮24、六档被动齿轮22空套在第二中间轴26上,二档被动齿轮20、三档被动齿轮23、五档被动齿轮24、六档被动齿轮22分别与对应同步器配合后与该同步器同步转动,例如,二档被动齿轮20或六档被动齿轮22与二六档同步器21结合,二档被动齿轮20或六档被动齿轮22与二六档同步器21同步转动。

[0032] 如图1所示,二档被动齿轮20与外输入轴4上的二档主动齿轮5啮合形成二档齿轮副;三档被动齿轮23与内输入轴9上的三档主动齿轮7啮合形成三档齿轮副;五档被动齿轮24与内输入轴9上的五档主动齿轮8啮合形成五档齿轮副;六档被动齿轮22与外输入轴4上的四档主动齿轮6啮合形成六档齿轮副,第二输出齿轮18与差速器配合,第二输出齿轮18与差速器输出齿轮19啮合

[0033] 如图1所示,电动输入传动机构包括电机轴30以及设置于电机轴30上的一二档同步器28、电机输出齿轮31、电机一档齿轮27、电机二档齿轮29,一二档同步器28和电机输出齿轮31固定在电机轴30上与电机轴同步转动,电机一档齿轮27、电机二档齿轮29空套在电机轴30上,当电机一档齿轮27或电机二档齿轮29与一二档同步器28配合后与该一二档同步器28同步转动。

[0034] 如图1所示,电机一档齿轮27与外输入轴4上的四档主动齿轮6啮合形成电机一档齿轮副;电机二档齿轮29与内输入轴9上的三档主动齿轮7啮合形成电机二档齿轮副。电机34与电机输入轴32固连在一起同步转动,电机输入轴32上装配有与其同步转动的电机输入齿轮33,电机输入齿轮33与电机输出齿轮31与所述的啮合。

[0035] 如图1所示,第一输出齿轮11和所述的第二输出齿轮18布置成能够成同时与差速器输出齿轮19啮合;外输入轴4上的二档主动齿轮5布置成能够同时与第一中间轴16上的倒档被动齿轮12和所述的第二中间轴26上的二档被动齿轮20同时啮合。外输入轴4上的四档主动齿轮6布置成能够同时与第一中间轴16上的四档被动齿轮14、所述的第二中间轴26上的六档被动齿轮22和所述的电机轴30上的电机一档齿轮27啮合。内输入轴9上的三档主动齿轮7布置成能够同时与所述第二中间轴26的三档被动齿轮23和所述电机轴30上的电机二档齿轮29啮合。

[0036] 混合动力变速器依据上述的发动机1、电机34,奇数档离合器2和偶数当离合器均与发动机1输出端连接,电机用于驱动电机输入轴32旋转,传递动力,第一中间轴16和第二中间轴26均与差速器的输出齿轮啮合,动力经过差速器传递给车轮。

[0037] 上述混合动力变速器工作模式如下表所示：

[0038]

模式	档位	偶数档 离合器 3	奇数档 离合器 2	一二档 同步器 28	二六档 同步器 21	三五档 同步 器 25	一档同 步器 15	四倒档 同步器 13
纯电	一档	断开	断开	挂一档	挂二档	空档	空档	空档
	二档	断开	断开	挂一档	空档	空档	空档	挂四档
	三档	断开	断开	挂一档	挂六档	空档	空档	空档
	四档	断开	断开	挂二档	空档	空档	挂一档	空档
	五档	断开	断开	挂二档	空档	挂三档	空档	空档
	六档	断开	断开	挂二档	空档	挂五档	空档	空档
纯发动 机	一档	断开	结合	空档	空档	空档	挂一档	空档
	二档	结合	断开	空档	挂二档	空档	空档	空档
	三档	断开	结合	空档	空档	挂三档	空档	空档
	四档	结合	断开	空档	空档	空档	空档	挂四档
	五档	断开	结合	空档	空档	挂五档	空档	空档
	六档	结合	断开	空档	挂六档	空档	空档	空档
混合动 力模式	纯电一 档 发动机 一档	断开	结合	挂一档	挂二档	空档	挂一档	空档
	纯电一 档 发动机 三档	断开	结合	挂一档	挂二档	挂三档	空档	空档
	纯电二 档 发动机	断开	结合	挂一档	空档	挂三档	空档	挂四档

[0039]

三档								
纯电二档 发动机五档	断开	结合	挂一档	空档	挂五档	空档	挂四档	
纯电三档 发动机五档	断开	结合	挂一档	挂六档	挂五档	空档	空档	
纯电四档 发动机二档	结合	断开	挂二档	挂二档	空档	挂一档	空档	
纯电五档 发动机二档	结合	断开	挂二档	挂二档	挂三档	空档	空档	
纯电五档 发动机四档	结合	断开	挂二档	空档	挂三档	空档	挂四档	
纯电六档 发动机四档	结合	断开	挂二档	空档	挂五档	空档	挂四档	
纯电六档 发动机六档	结合	断开	挂二档	挂六档	挂五档	空档	空档	

[0040] 一二档同步器28挂一档指与电机一档齿轮27结合,使得电机轴30与电机一档齿轮27一起转动,一二档同步器28挂二档指与电机二档齿轮29结合,使得电机轴30与电机一档齿轮27一起转动,一二档同步器28挂空档指一二档同步器28既不与电机一档齿轮27结合也不与电机二档齿轮29结合。二六档同步器21挂二档指与二档被动齿轮20结合,使得第二中间轴26驱动二档被动齿轮20一起转动,二六档同步器21挂六档指与六档被动齿轮22结合,使得第二中间轴26驱动六档被动齿轮22一起转动,二六档同步器21挂空档指二六档同步器21既不与二档被动齿轮20结合也不与六档被动齿轮22结合。三五档同步器25挂三档指与三档被动齿轮23结合,使得第二中间轴26驱动三档被动齿轮23一起转动,三五档同步器25挂五档指与五档被动齿轮24结合,使得第二中间轴26驱动五档被动齿轮24一起转动,三五档同步器25挂空档指三五档同步器25既不与三档被动齿轮23结合也不与五档被动齿轮24结合;四倒档同步器13挂四档指与四档被动齿轮14结合,使得第一中间轴16驱动四档被动齿轮14一起转动,四倒档同步器13挂倒档指与倒档被动齿轮12结合,使得第一中间轴16驱动倒档被动齿轮12一起转动,四倒档同步器13挂空档指四倒档同步器13既不与四档被动齿轮14结合也不与倒档被动齿轮12结合。

[0041] 上述结构的变速器处于纯电模式时：

[0042] 如图2所示,纯电一档工作模式原理为:偶数档离合器3和奇数档离合器2处于断开状态,一二档同步器28挂一档,二六档同步器21挂二档,其余同步器挂空档,动力传递路线为:电机34-电机输入轴32-电机输入齿轮33-电机输出齿轮31-电机轴30-一二档同步器28-电机一档齿轮27-四档主动齿轮6-外输入轴4-二档主动齿轮5-二档被动齿轮20-二六档同步器21-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮;

[0043] 如图3所示,纯电二档工作模式原理为:偶数档离合器3和奇数档离合器2处于断开状态,一二档同步器28挂一档,四倒档同步器13挂四档,其余同步器挂空档,动力传递路线为:电机-电机输入轴32-电机输入齿轮33-电机输出齿轮31-电机轴30-一二档同步器28-电机一档齿轮27-四档主动齿轮6-外输入轴4-四档主动齿轮6-四档被动齿轮14-四倒档同步器13-第一中间轴16-第一输出齿轮11-差速器输出齿轮19-车轮;

[0044] 如图4所示,纯电三档工作模式原理为:偶数档离合器3和奇数档离合器2处于断开状态,一二档同步器28挂一档,二六档同步器21挂六档,其余同步器挂空档,动力传递路线为:电机-电机输入轴32-电机输入齿轮33-电机输出齿轮31-电机轴30-一二档同步器28-电机一档齿轮27-四档主动齿轮6-六档被动齿轮22-二六档同步器21-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮;

[0045] 如图5所示,纯电四档工作模式原理为:偶数档离合器3和奇数档离合器2处于断开状态,一二档同步器28挂二档,一档同步器15挂一档,其余同步器挂空档,动力传递路线为:电机-电机输入轴32-电机输入齿轮33-电机输出齿轮31-电机轴30-一二档同步器28-电机二档齿轮29-三档主动齿轮7-一档主动齿轮10-一档被动齿轮17-一档同步器15-第一中间轴16-第一输出齿轮11-差速器输出齿轮19-车轮;

[0046] 如图6所示,纯电五档工作模式原理为:偶数档离合器3和奇数档离合器2处于断开状态,一二档同步器28挂二档,三五档同步器25挂三档,其余同步器挂空档,动力传递路线为:电机-电机输入轴32-电机输入齿轮33-电机输出齿轮31-电机轴30-一二档同步器28-电机二档齿轮29-三档主动齿轮7-三档被动齿轮23-三五档同步器25-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮;

[0047] 如图7所示,纯电六档工作模式原理为:偶数档离合器3和奇数档离合器2处于断开状态,一二档同步器28挂二档,三五档同步器25挂五档,其余同步器挂空档,动力传递路线为:电机-电机输入轴32-电机输入齿轮33-电机输出齿轮31-电机轴30-一二档同步器28-电机二档齿轮29-三档主动齿轮7-五档主动动齿轮-五档被动齿轮24-三五档同步器25-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮;

[0048] 纯发动机1模式与常规的双离合变速器工作模式一致,以下只列出动力传递路线:

[0049] 一档:发动机1-奇数档离合器2-内输入轴9-一档主动齿轮10-一档被动齿轮17-一档同步器15-第一中间轴16-第一输出齿轮11-差速器输出齿轮19-车轮。

[0050] 二档:发动机1-偶数档离合器3-外输入轴4-二档主动齿轮5-二档被动齿轮20-二六档同步器21-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮。

[0051] 三档:发动机1-奇数档离合器2-内输入轴9-三档主动齿轮7-三档被动齿轮23-三五档同步器25-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮

[0052] 四档:发动机1-偶数档离合器3-外输入轴4-四档主动齿轮6-四档被动齿轮14-四

倒档同步器13-第一中间轴16-第一输出齿轮11-差速器输出齿轮19-车轮

[0053] 五档:发动机1-奇数档离合器2-内输入轴9-五档主动齿轮8-五档被动齿轮24-三五档同步器25-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮

[0054] 六档:发动机1-偶数档离合器3-外输入轴4-四档主动齿轮6-六档被动齿轮22-二六档同步器21-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮

[0055] 混合动力模式:

[0056] 如图8所示,模式一(纯电一档/发动机一档):偶数档离合器3处于断开状态,奇数档离合器2处于接合状态,一二档同步器28挂一档,二六档同步器21挂二档,一档同步器挂一档,其余同步器挂空档,动力传递路线为:电机34-电机输入轴32-电机输入齿轮33-电机输出齿轮31-电机轴30-一二档同步器28-电机一档齿轮27-四档主动齿轮6-外输入轴4-二档主动齿轮5-二档被动齿轮20-二六档同步器21-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮;发动机1-奇数档离合器2-内输入轴9-一档主动齿轮10-一档被动齿轮17-一档同步器15-第一中间轴16-第一输出齿轮11-差速器输出齿轮19-车轮。

[0057] 如图9所示,模式二(纯电一档/发动机三档):偶数档离合器3处于断开状态,奇数档离合器2处于接合状态,一二档同步器28挂一档,二六档同步器21挂二档,三五档同步器挂三档,其余同步器挂空档,动力传递路线为:电机-电机输入轴32-电机输入齿轮33-电机输出齿轮31-电机轴30-一二档同步器28-电机一档齿轮27-四档主动齿轮6-外输入轴4-二档主动齿轮5-二档被动齿轮20-二六档同步器21-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮;发动机1-奇数档离合器2-内输入轴9-三档主动齿轮7-三档被动齿轮23-三五档同步器25-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮。

[0058] 如图10所示,模式三(纯电二档/发动机三档):偶数档离合器3处于断开状态,奇数档离合器2处于接合状态,一二档同步器28挂一档,四倒档同步器13挂四档,三五档同步器挂三档,其余同步器挂空档,动力传递路线为:电机-电机输入轴32-电机输入齿轮33-电机输出齿轮31-电机轴30-一二档同步器28-电机一档齿轮27-四档主动齿轮6-外输入轴4-四档主动齿轮6-四档被动齿轮14-四倒档同步器13-第一中间轴16-第一输出齿轮11-差速器输出齿轮19-车轮;发动机1-奇数档离合器2-内输入轴9-三档主动齿轮7-三档被动齿轮23-三五档同步器25-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮。

[0059] 如图11所示,模式四(纯电二档/发动机五档):偶数档离合器3处于断开状态,奇数档离合器2处于接合状态,一二档同步器28挂一档,四倒档同步器13挂四档,三五档同步器挂五档,其余同步器挂空档,动力传递路线为:电机-电机输入轴32-电机输入齿轮33-电机输出齿轮31-电机轴30-一二档同步器28-电机一档齿轮27-四档主动齿轮6-外输入轴4-四档主动齿轮6-四档被动齿轮14-四倒档同步器13-第一中间轴16-第一输出齿轮11-差速器输出齿轮19-车轮;发动机1-奇数档离合器2-内输入轴9-五档主动齿轮8-五档被动齿轮24-三五档同步器25-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮。

[0060] 如图12所示,模式五(纯电三档/发动机五档):偶数档离合器3处于断开状态,奇数档离合器2处于接合状态,一二档同步器28挂一档,二六档同步器21挂六档,三五档同步器挂五档,其余同步器挂空档,动力传递路线为:电机-电机输入轴32-电机输入齿轮33-电机输出齿轮31-电机轴30-一二档同步器28-电机一档齿轮27-四档主动齿轮6-六档被动齿轮22-二六档同步器21-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮;发动机

1-奇数档离合器2-内输入轴9-五档主动齿轮8-五档被动齿轮24-三五档同步器25-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮。

[0061] 如图13所示,模式六(纯电四档/发动机1二档):偶数档离合器3处于接合状态,奇数档离合器2处于断开状态,一二档同步器28挂二档,一档同步器15挂一档,二六档同步器21挂二档,其余同步器挂空档,动力传递路线为:电机-电机输入轴32-电机输入齿轮33-电机输出齿轮31-电机轴30-一二档同步器28-电机二档齿轮29-三档主动齿轮7-一档主动齿轮10-一档被动齿轮17-一档同步器15-第一中间轴16-第一输出齿轮11-差速器输出齿轮19-车轮;发动机1-偶数档离合器3-外输入轴4-二档主动齿轮5-二档被动齿轮20-二六档同步器21-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮。

[0062] 如图14所示,模式七(纯电五档/发动机1二档):偶数档离合器3处于接合状态,奇数档离合器2处于断开状态,一二档同步器28挂二档,三五档同步器25挂三档,二六档同步器21挂二档,其余同步器挂空档,动力传递路线为:电机-电机输入轴32-电机输入齿轮33-电机输出齿轮31-电机轴30-一二档同步器28-电机二档齿轮29-三档主动齿轮7-三档被动齿轮23-三五档同步器25-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮;发动机1-偶数档离合器3-外输入轴4-二档主动齿轮5-二档被动齿轮20-二六档同步器21-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮。

[0063] 如图15所示,模式八(纯电五档/发动机1四档):偶数档离合器3处于接合状态,奇数档离合器2处于断开状态,一二档同步器28挂二档,三五档同步器25挂三档,四倒档同步器13挂四档,其余同步器挂空档,动力传递路线为:电机-电机输入轴32-电机输入齿轮33-电机输出齿轮31-电机轴30-一二档同步器28-电机二档齿轮29-三档主动齿轮7-三档被动齿轮23-三五档同步器25-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮;发动机1-偶数档离合器3-外输入轴4-四档主动齿轮6-四档被动齿轮14-四倒档同步器13-第一中间轴16-第一输出齿轮11-差速器输出齿轮19-车轮。

[0064] 如图16所示,模式九(纯电六档/发动机1四档):偶数档离合器3处于接合状态,奇数档离合器2处于断开状态,一二档同步器28挂二档,三五档同步器25挂五档,四倒档同步器13挂四档,其余同步器挂空档,动力传递路线为:电机-电机输入轴32-电机输入齿轮33-电机输出齿轮31-电机轴30-一二档同步器28-电机二档齿轮29-三档主动齿轮7-五档主动齿轮-五档被动齿轮24-三五档同步器25-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮;发动机1-偶数档离合器3-外输入轴4-四档主动齿轮6-四档被动齿轮14-四倒档同步器13-第一中间轴16-第一输出齿轮11-差速器输出齿轮19-车轮。

[0065] 如图17所示,模式九(纯电六档/发动机1六档):偶数档离合器3处于接合状态,奇数档离合器2处于断开状态,一二档同步器28挂二档,三五档同步器25挂五档,二六档同步器21挂六档,其余同步器挂空档,动力传递路线为:电机-电机输入轴32-电机输入齿轮33-电机输出齿轮31-电机轴30-一二档同步器28-电机二档齿轮29-三档主动齿轮7-五档主动齿轮-五档被动齿轮24-三五档同步器25-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮;发动机1-偶数档离合器3-外输入轴4-四档主动齿轮6-六档被动齿轮22-二六档同步器21-第二中间轴26-第二输出齿轮18-差速器输出齿轮19-车轮。







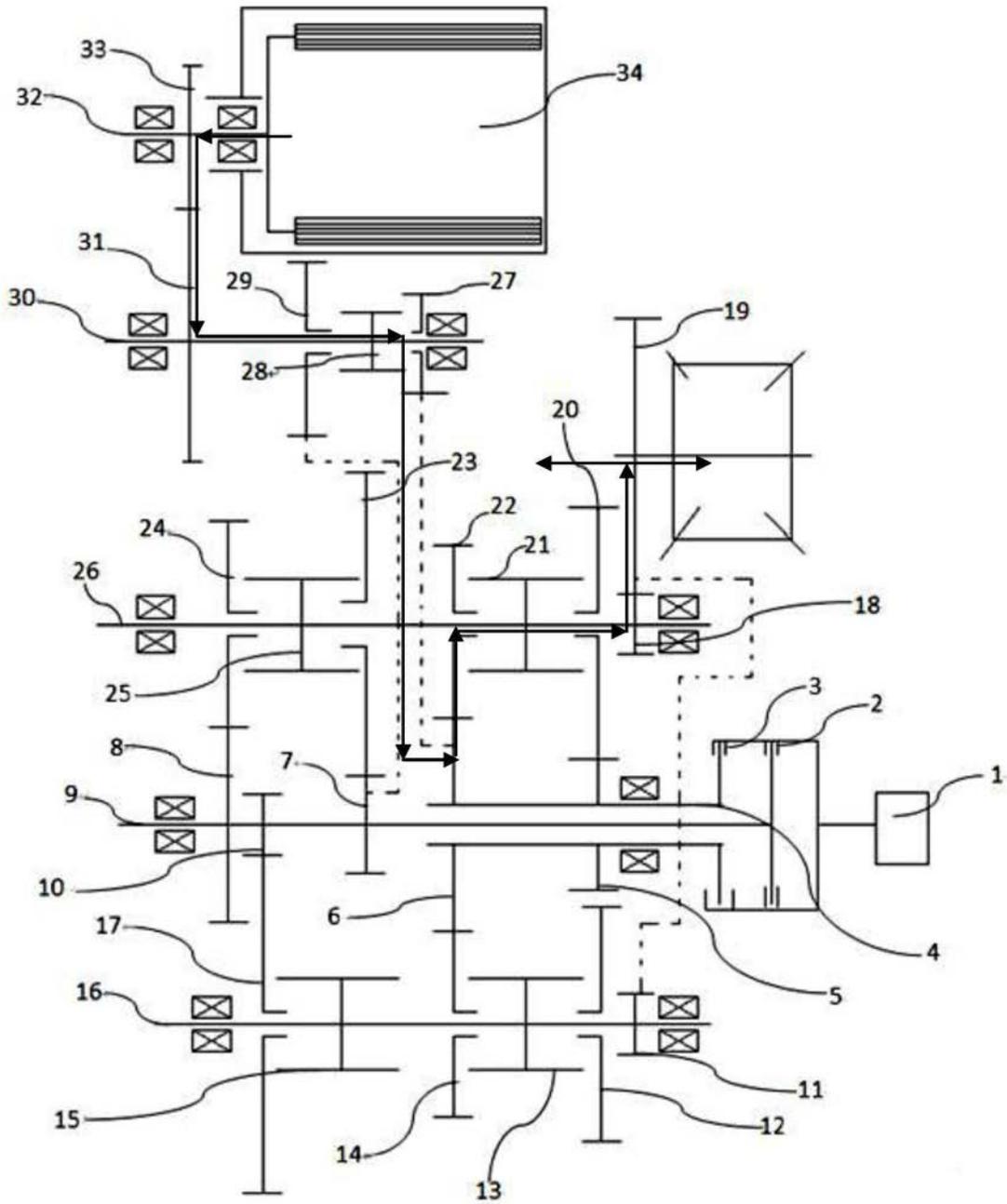


图4

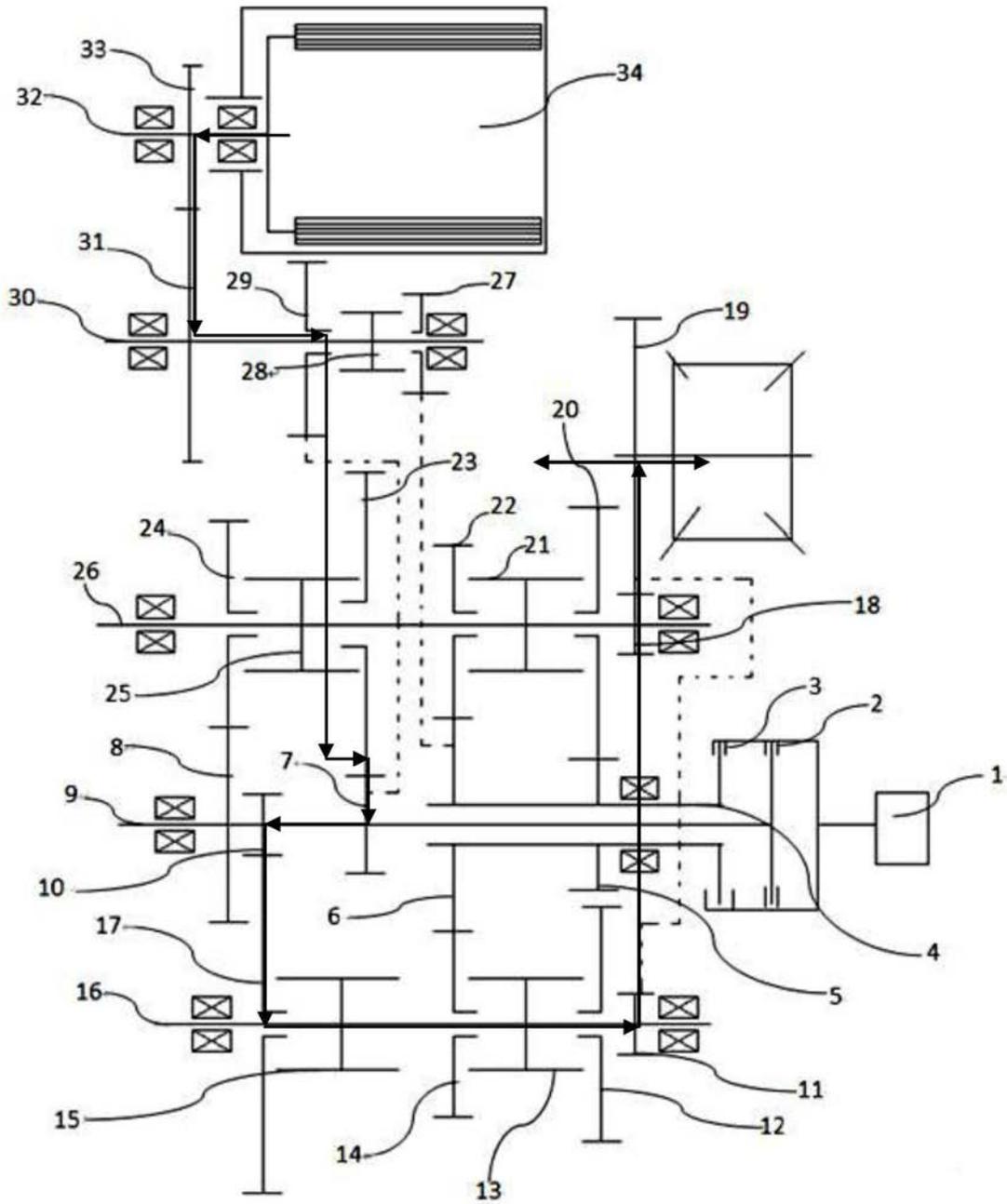


图5



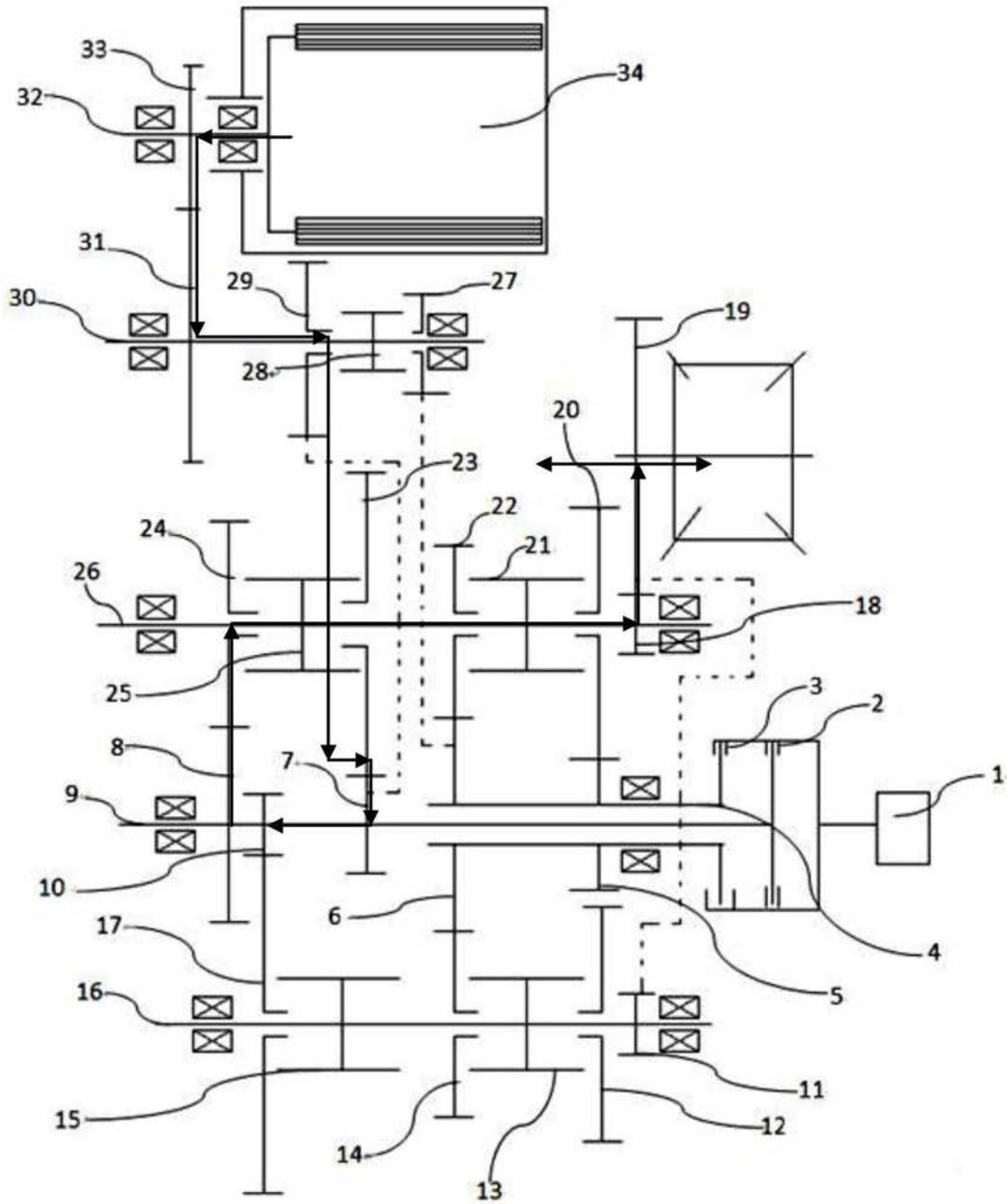


图7

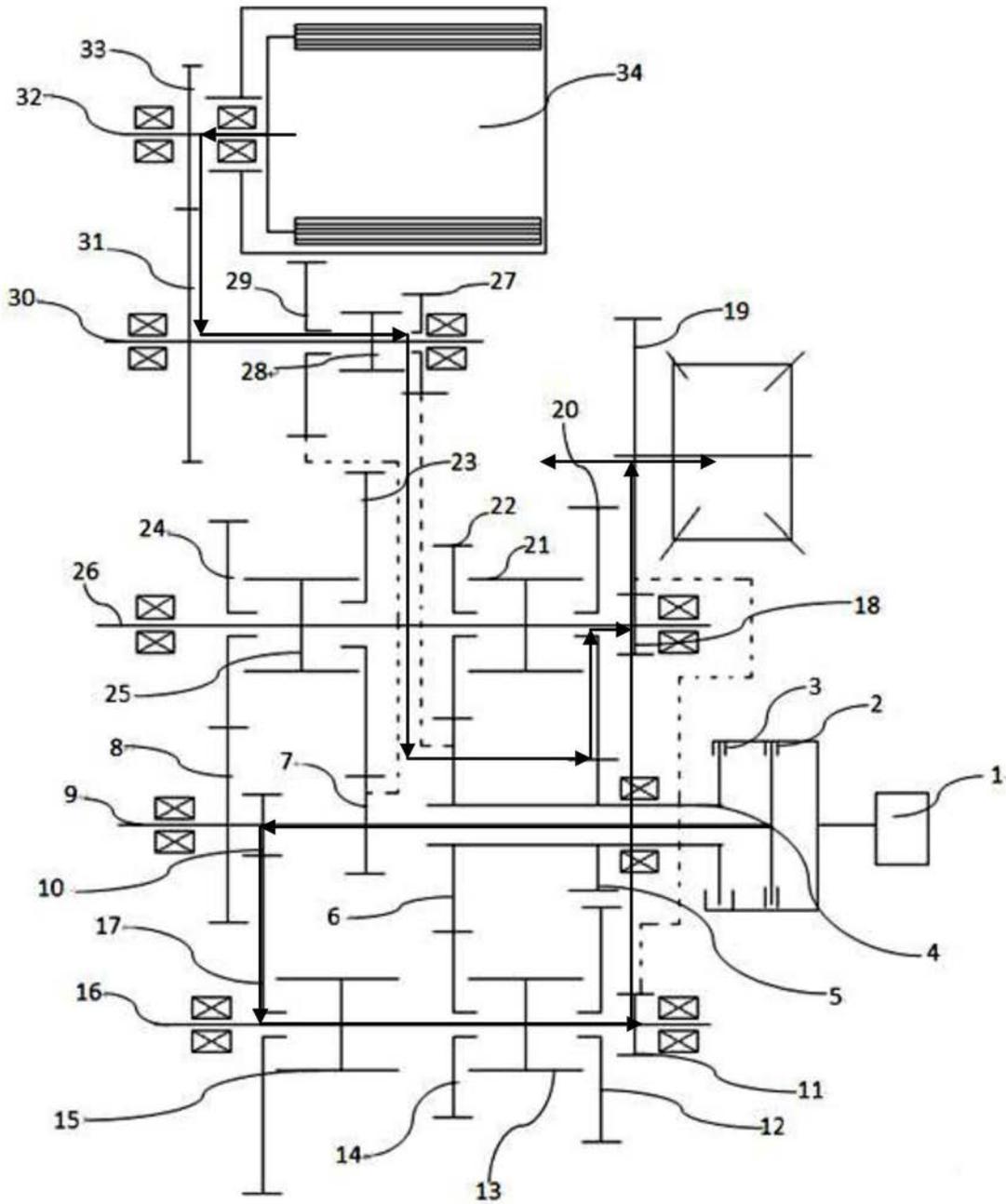


图8

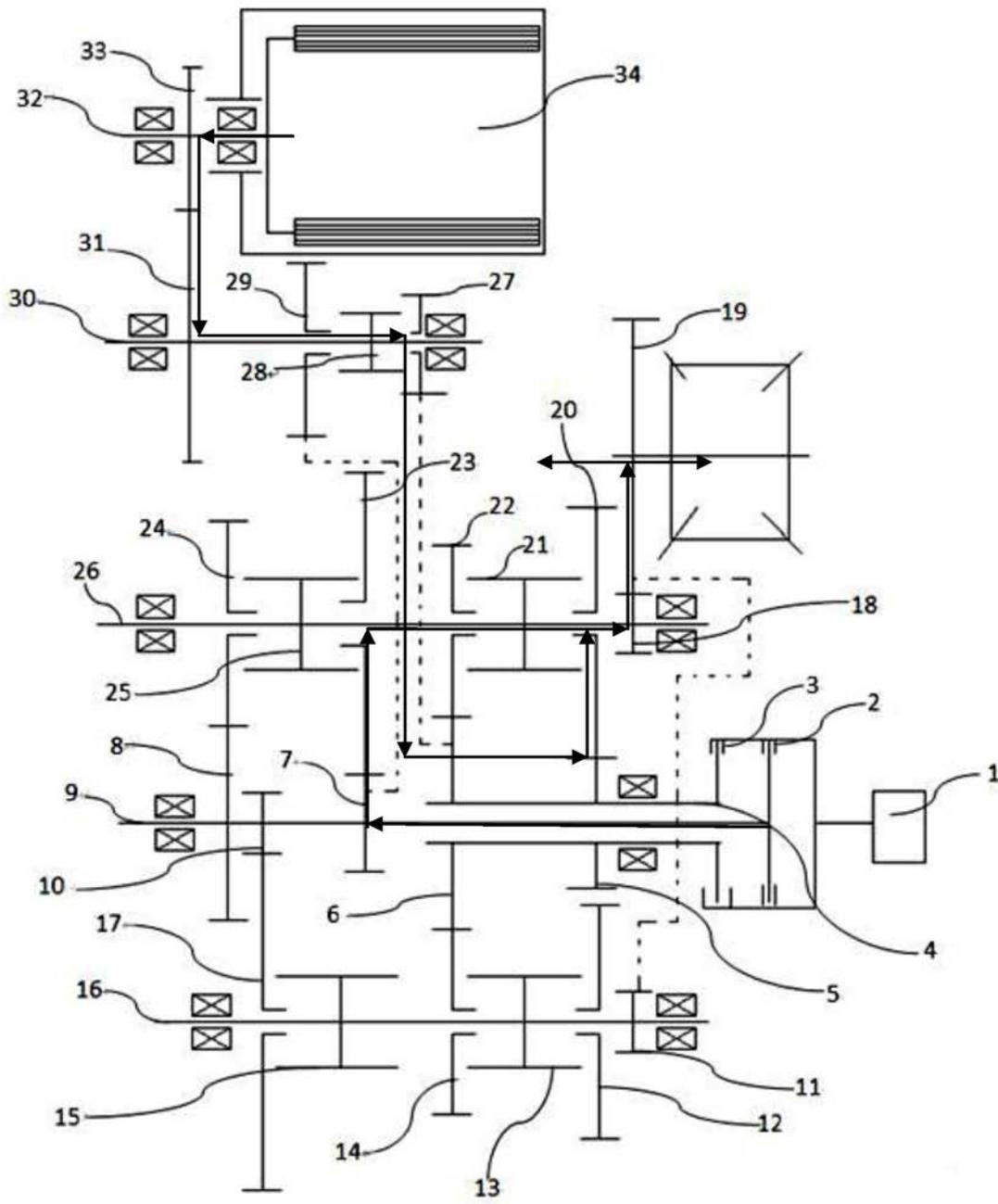


图9

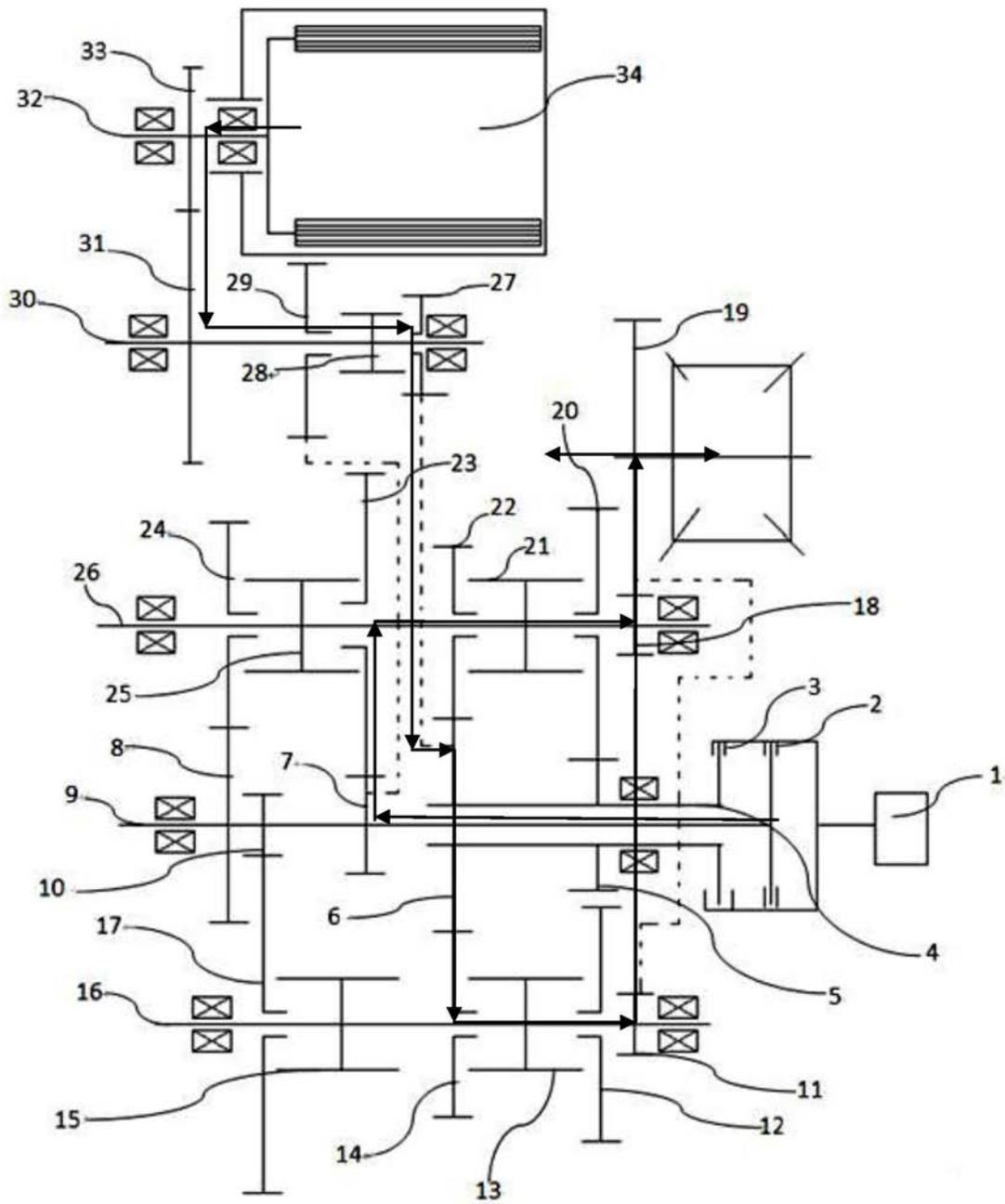


图10

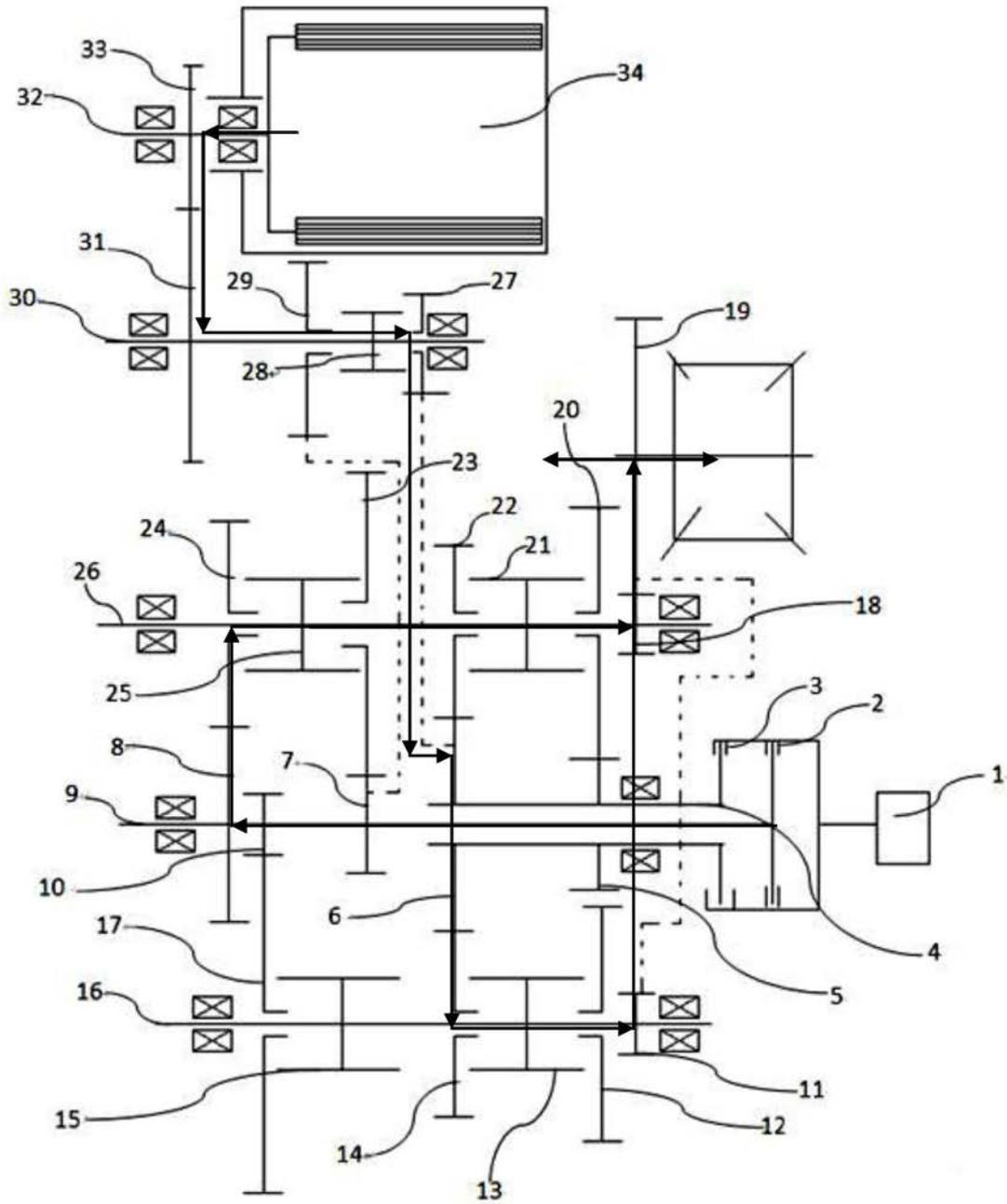


图11

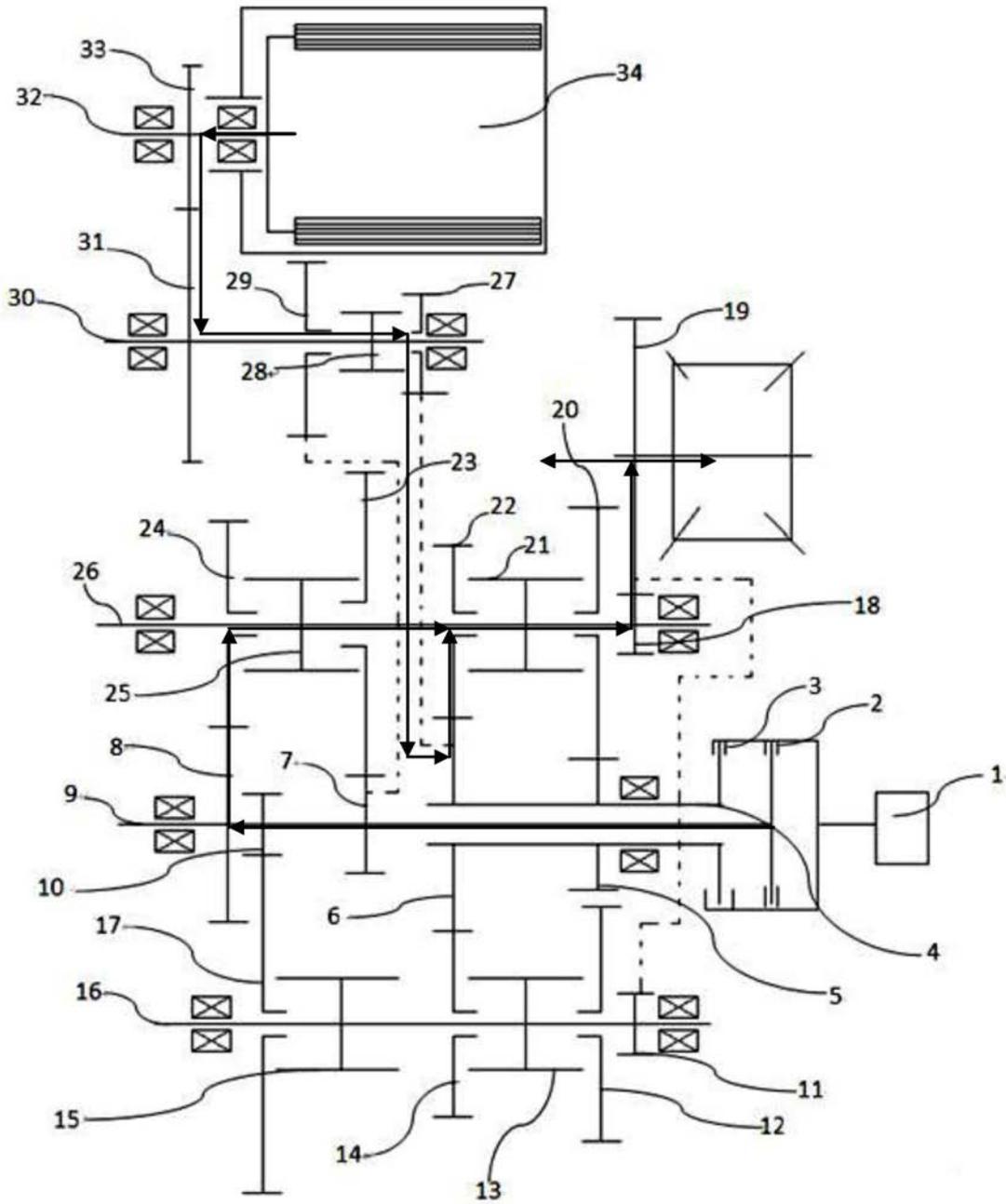


图12

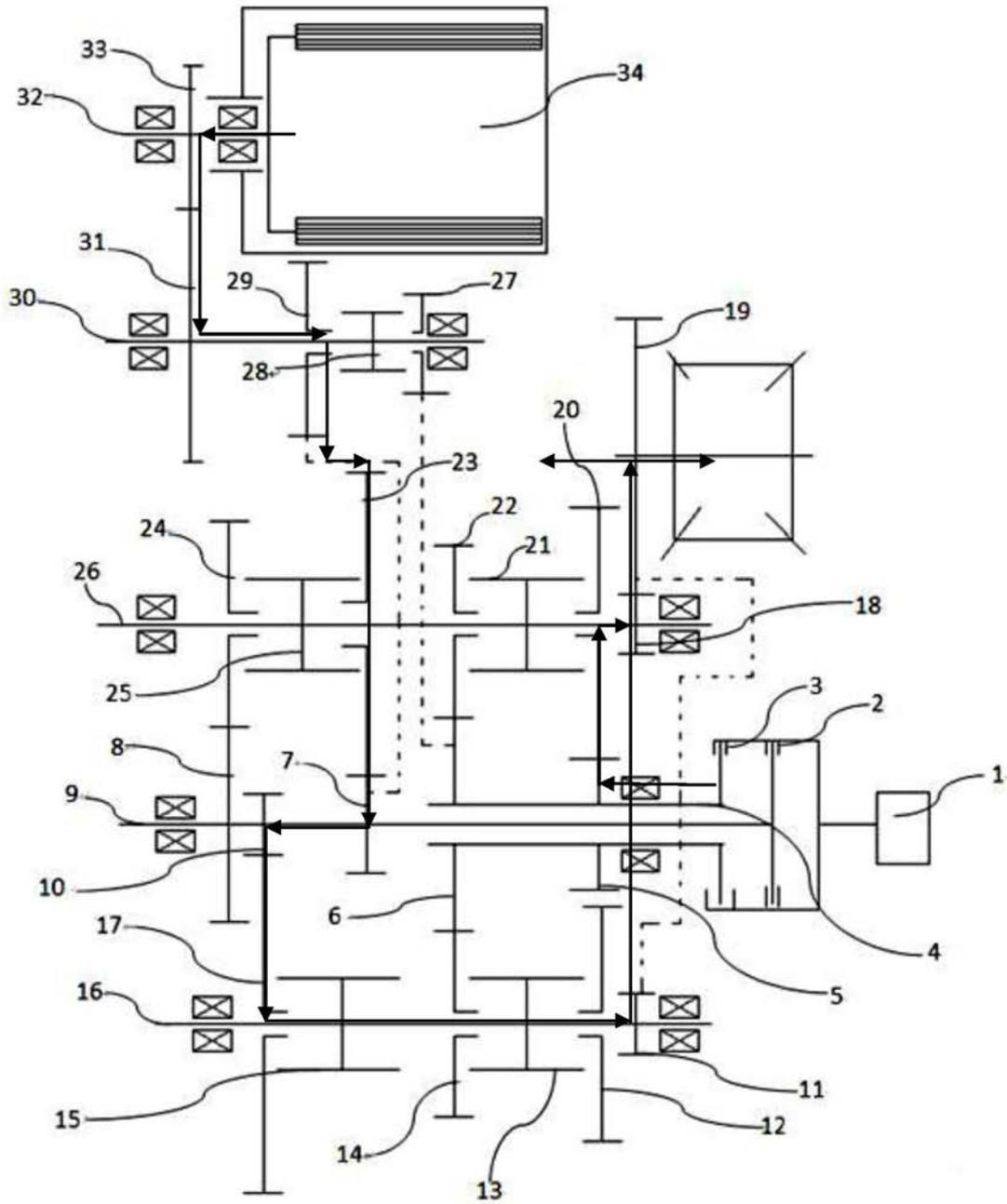


图13

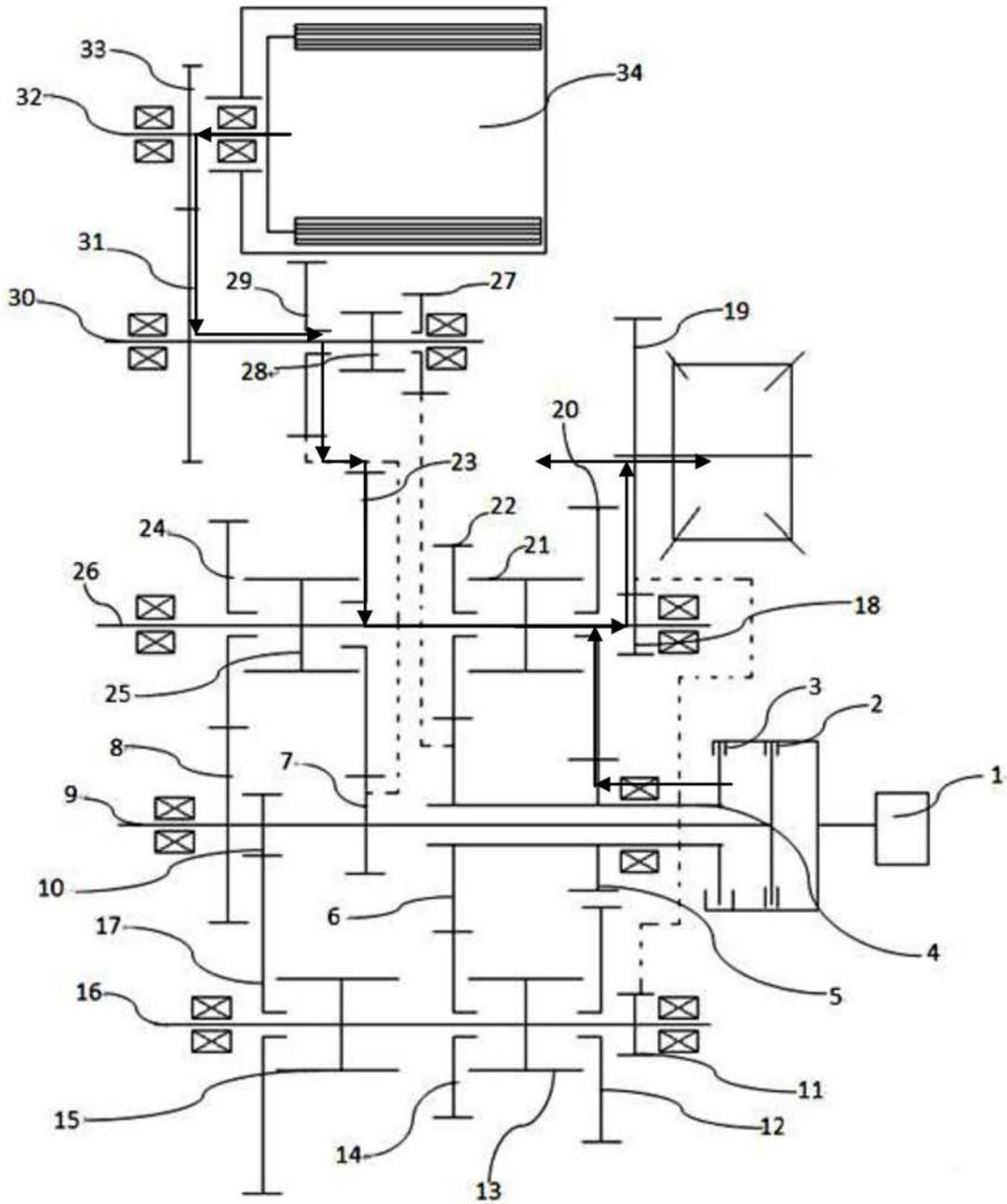


图14

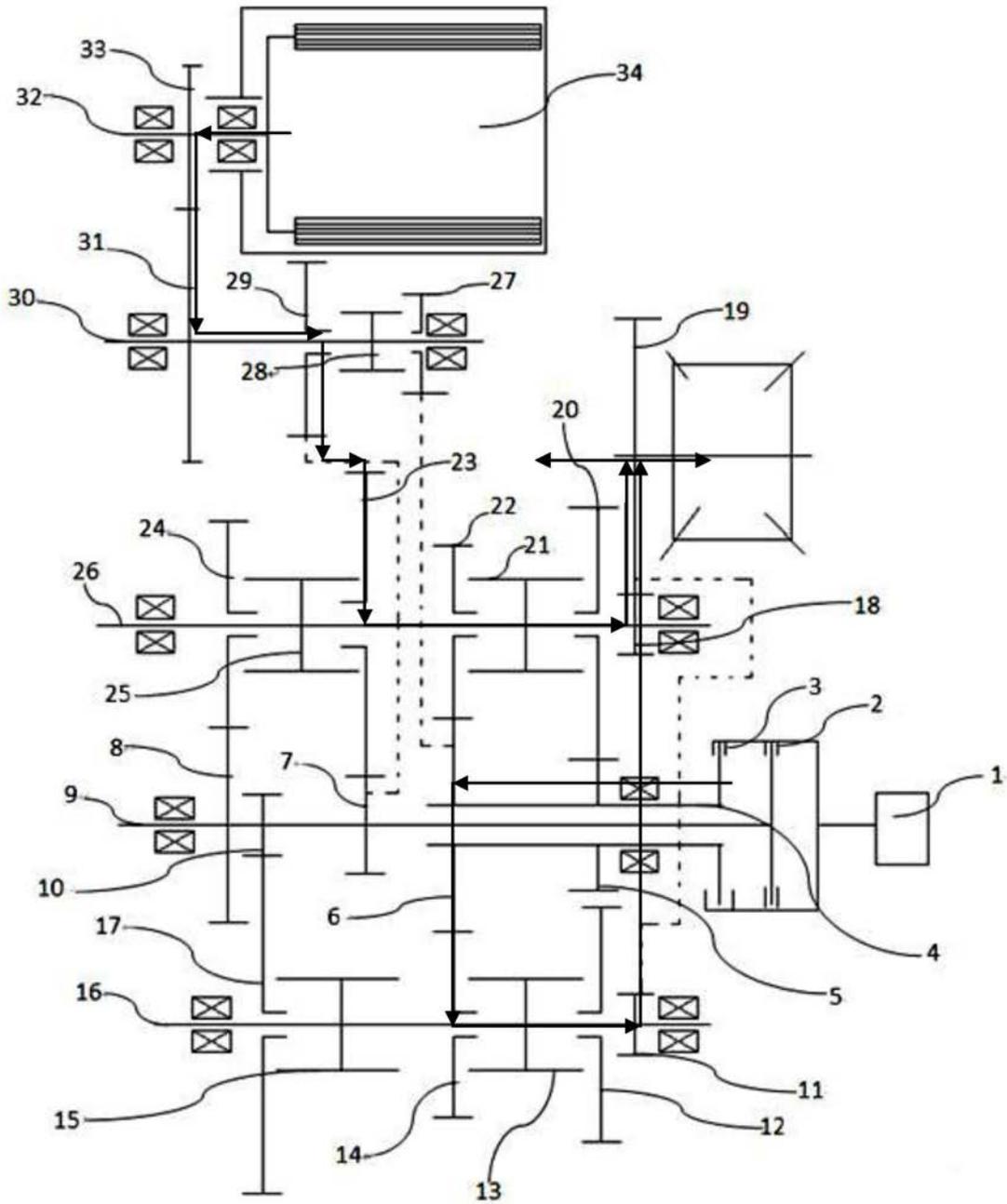


图15

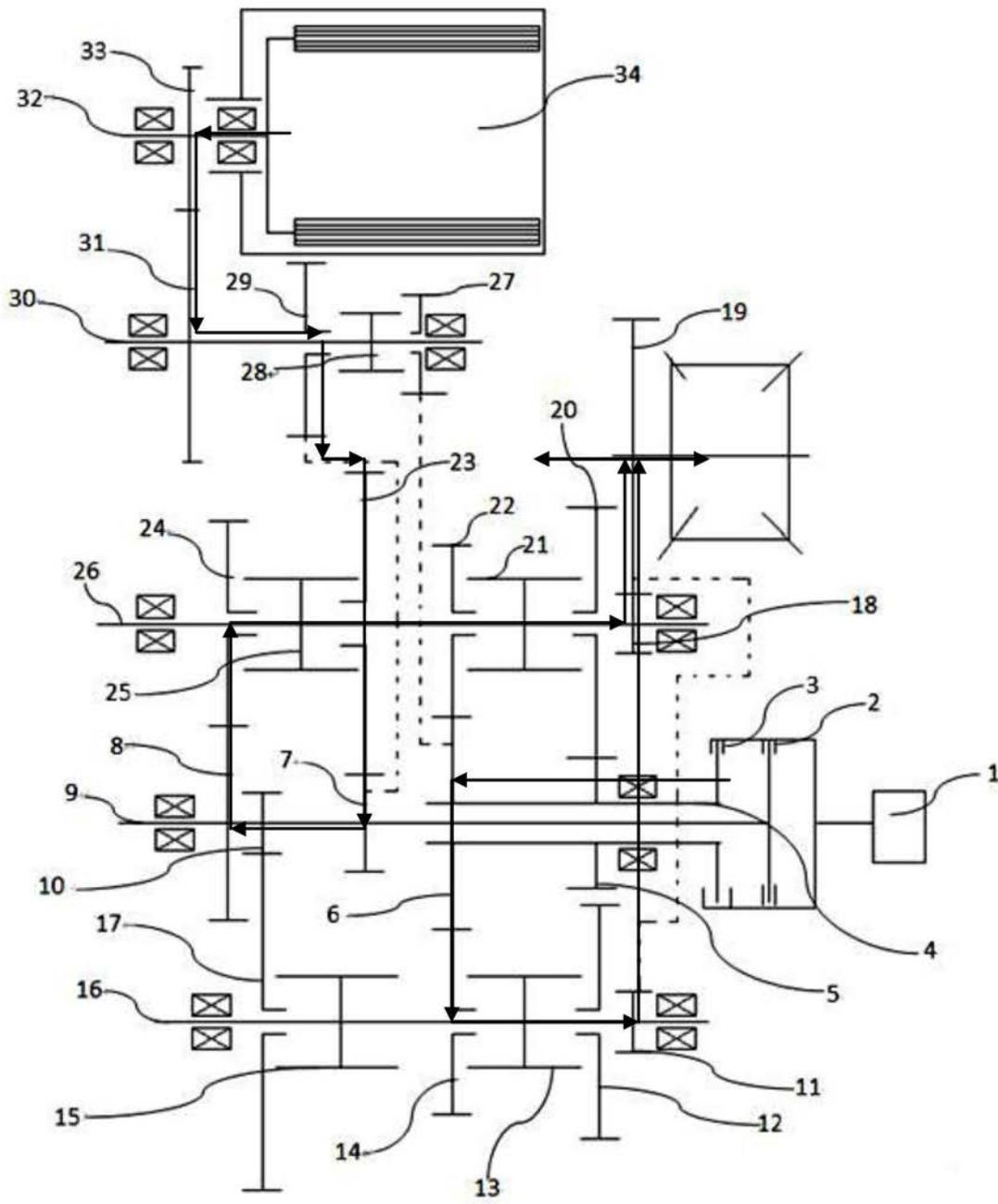


图16

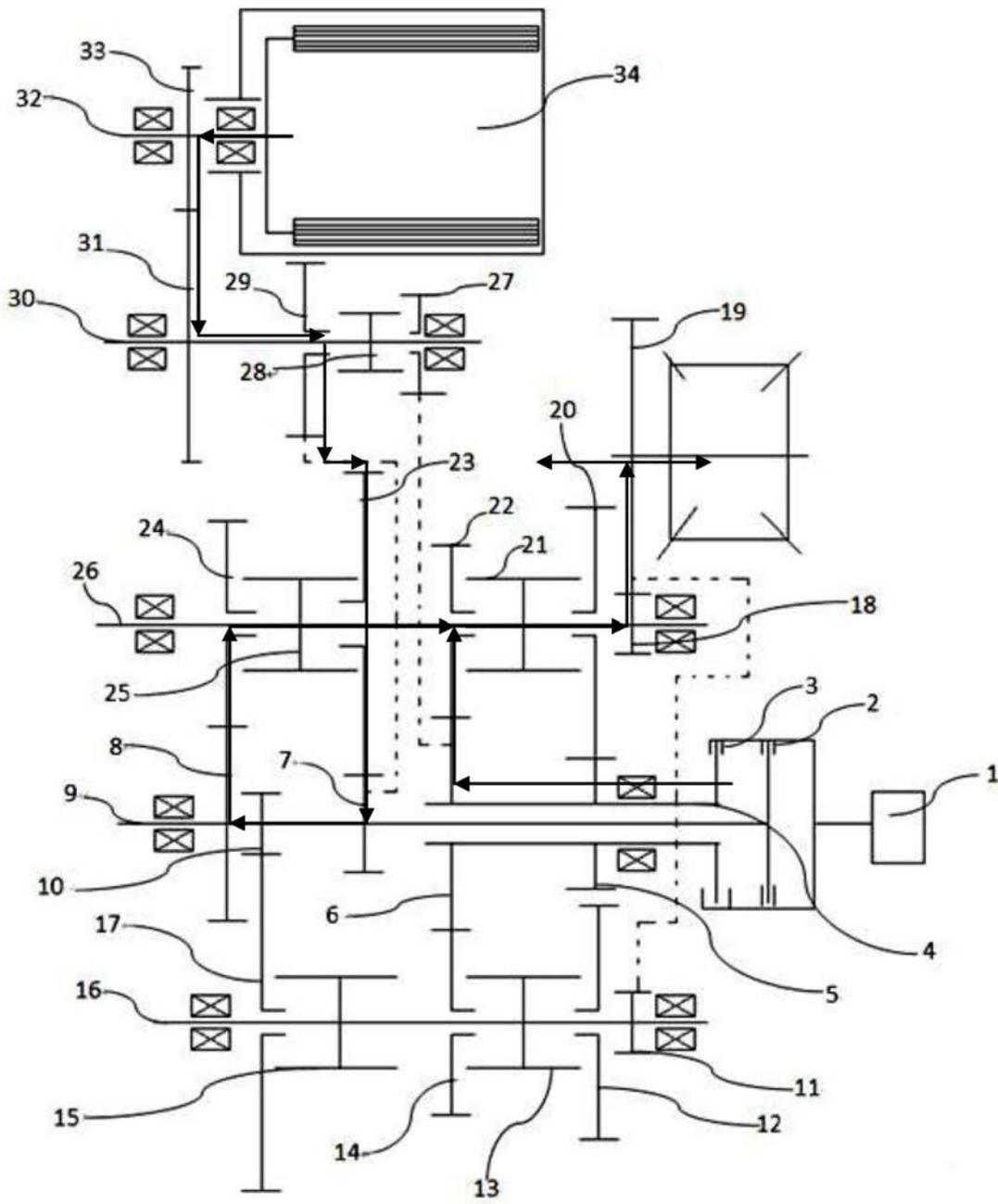


图17