(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 104343903 A
(43)申请公布日 2015.02.11

(21)申请号 201410526986.6

(22)申请日 2014.10.09

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

(72)发明人 陈梅

(74)专利代理机构 重庆志合专利事务所 50210
代理人 胡光星

(51)Int.Cl.
F16H 3/58(2006.01)
F16H 57/02(2012.01)
F16H 57/10(2006.01)

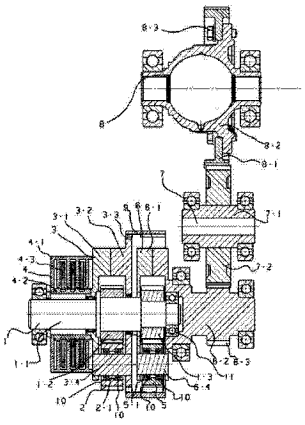
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种纯电动车用两挡行星齿轮变速器

(57)摘要

本发明公开一种换挡无冲击的纯电动车用两挡行星齿轮变速器，太阳轮总成包括输入轴和前、后太阳轮；前行星架总成包括前行星架前、后端和齿轮轴；前行星架后端的后端设有结合齿；前行星齿轮间隙地套装在齿轮轴上，前行星齿轮与齿轮轴之间设有四个轴承；制动机构为湿式离合器，包括外、仙毂(和对耦片；后行星齿轮间隙套装于右边两个轴承上；后行星架总成包括后行星架、后行星架输出轴、输出轴齿轮和后行星架齿轮轴；后行星齿轮套装在左边两个轴承上；惰轮总成包括惰轮轴和惰轮；差速器总成包括主减速齿轮)，主差速器；齿圈为内齿圈。



CN 104343903 A

1. 一种纯电动车用两挡行星齿轮变速器，包括太阳轮总成（1）、前行星齿轮（2）、前行星架总成（3）、制动机构（4）、后行星齿轮（5）、后行星架总成（6）、惰轮总成（7）、差速器组件（8），齿圈（9），轴承（10）和轴承（11），其特征在于：

所述太阳轮总成（1）包括输入轴（1-1）和分别左右固定安装于该输入轴（1-1）上的前太阳轮（1-2）和后太阳轮（1-3）；

所述前行星架总成（3）包括环绕前太阳轮（1-2）并左右固定连接的前行星架前端（3-1）与前行星架后端（3-2），以及安装于前行星架前端（3-1）与前行星架后端（3-2）之间并位于前太阳轮（1-2）之外的齿轮轴（3-4）；所述行星架后端（3-2）的后端设有径向伸出的结合齿（3-3），所述前行星齿轮（2）至少有三个、间隙地套装在所述齿轮轴（3-4）上并与前太阳轮（1-2）相啮合，前行星齿轮（2）与齿轮轴（3-4）之间从左到右设有四个轴承（10）；

所述制动机构（4）为湿式离合器，包括外毂（4-1）、内毂（4-2）和安装于外毂（4-1）和内毂（4-2）之间的对耦片（4-3），所述外毂（4-1）与两挡行星齿轮变速器的箱体相连，所述内毂（4-2）的左端与前行星架前端（3-1）的右端固联在一起并环绕太阳轮总成（1）的输入轴（1-1）；

所述后行星齿轮（5）间隙套装于右边两个轴承（10）上且上方与太阳轮总成（1）上的后太阳轮（1-3）相啮合；

所述后行星架总成（6）包括相互左右固定连接的后行星架（6-1）和后行星架输出轴（6-2），固定安装于后行星架输出轴（6-2）右端内侧外周上的输出轴齿轮（6-3），以及两端分别与后行星架（6-1）和后行星架输出轴（6-2）固定连接并安装于轴承（10）内的后行星架齿轮轴（6-4），所述后行星架（6-1）和后行星架输出轴（6-2）的右端环绕太阳轮总成（1）的后太阳轮（1-3）；

所述后行星齿轮（5）至少有三个、分别套装在左边两个轴承（10）上；

所述惰轮总成（7）位于后行星架总成（6）的后行星架输出轴（6-2）的上方，包括安装在变速器壳体上的惰轮轴（7-1）和间隙套装于该惰轮轴（7-1）上的惰轮（7-2），所述惰轮（7-2）与后行星架总成（6）的输出轴齿轮（6-3）相啮合；

所述差速器总成（8）位于惰轮总成（7）的上方，包括与惰轮总成（7）的惰轮（7-2）相啮合的主减速齿轮（8-1），以及与所述主减速齿轮（8-1）固定连接的差速器（8-2）；

所述齿圈（9）为内齿圈，其左端内侧与前行星架后端（3-2）上的结合齿（3-3）啮合，右端内侧与后行星轮（5）相啮合。

2. 根据权利要求 1 所述的纯电动车用两挡行星齿轮变速器，其特征在于：所述前行星架前端（3-1）和前行星架后端（3-2）之间用螺栓（3-5）联接在一起。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的纯电动车用两挡行星齿轮变速器，其特征在于：所述主减速齿轮（8-1）与差速器（8-2）之间用螺栓（8-3）固联。

一种纯电动车用两挡行星齿轮变速器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种纯电动车用变速器，特别是一种纯电动车用两挡行星齿轮变速器。

背景技术

[0002] 在CN201944206U公开一种名称为“一种电动车两挡变速器”的实用新型专利，它的变速器内部的变速器机构采用定轴式结构，采用同步环进行换挡，同步环换挡过程中，变速器和电机之间先切断动力，此时换挡变速器内部齿轮的转速降低，然后达到同步后，电机再将动力输入到变速器上，这时电机和变速器之间存在转速差，这时换挡过程就会有冲击，并且定轴式整体结构大，不容易布置。

[0003] 在CN103195879A公开了一种名称为“一种混合动力系统用两挡变速器”采用定轴式结构，整体结构较大，布置不方便。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供换挡无冲击、换挡舒适性较好的纯电动车用两挡行星齿轮变速器。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明采取如下技术方案；

一种纯电动车用两挡行星齿轮变速器，包括太阳轮总成、前行星齿轮、前行星架总成、制动机构、后行星齿轮、后行星架总成、惰轮总成、差速器组件，齿圈，轴承10和轴承；

所述太阳轮总成1包括输入轴和分别左右固定安装于该输入轴上的前太阳轮和后太阳轮；

所述前行星架总成包括环绕前太阳轮并左右固定连接的前行星架前端与前行星架后端，以及安装于前行星架前端与前行星架后端之间并位于前太阳轮之外的齿轮轴；所述行星架后端的后端设有径向伸出的结合齿，所述前行星齿轮至少有三个、间隙地套装在所述齿轮轴上并与前太阳轮相啮合，前行星齿轮与齿轮轴之间从左到右设有四个轴承；

所述制动机构为湿式离合器，包括外毂、内毂和安装于外毂和内毂之间的对耦片，所述外毂与两挡行星齿轮变速器的箱体相连，所述内毂的左端与前行星架前端的右端固联在一起并环绕太阳轮总成的输入轴；

所述后行星齿轮间隙套装于右边两个轴承上且上方与太阳轮总成上的后太阳轮相啮合；

所述后行星架总成包括相互左右固定连接的后行星架和后行星架输出轴，固定安装于后行星架输出轴右端内侧外周上的输出轴齿轮，以及两端分别与后行星架和后行星架输出轴固定连接并安装于轴承内的后行星架齿轮轴，所述后行星架和后行星架输出轴的右端环绕太阳轮总成的后太阳轮；

所述后行星齿轮至少有三个、分别套装在左边两个轴承上；

所述惰轮总成位于后行星架总成的后行星架输出轴的上方，包括安装在变速器壳体

上的惰轮轴和间隙套装于该惰轮轴上的惰轮，所述惰轮与后行星架总成的输出轴齿轮相啮合；

所述差速器总成位于惰轮总成的上方，包括与惰轮总成的惰轮相啮合的主减速齿轮，以及与所述主减速齿轮固定连接的差速器；

所述齿圈为内齿圈，其左端内侧与前行星架后端上的结合齿啮合，右端内侧与后行星轮相啮合。

[0006] 优选地，所述前行星架前端和前行星架后端之间用螺栓联接在一起。

[0007] 优选地，所述主减速齿轮与差速器之间用螺栓固联。

[0008] 与现有技术相比，本发明包含如下有益效果；

本发明两排行星齿轮，前太阳轮、前行星齿轮、前行星架总成构成第一排行星排，后太阳轮、后行星齿轮、后行星架总成构成第二排行星排，两排行星排串联布局，执行机构只有湿式离合器，进行换挡时，湿式离合器对前行星架总成进行制动和松开操作，当湿式离合器对前行星架总成制动操作时，变速器的传动比为 I1；当湿式离合器对前行星架总成进行松开操作时，变速器的传动比为 I2; 在发明换挡过程中；两个行星排齿轮处于常啮合状态，电机和变速器的动力不需要中断就能实现换挡，电机和变速器之间没有转速差，换挡过程不会有冲击，换挡舒适性较好。

附图说明

[0009] 图 1 是本发明的原理示意图；

图 2 是本发明的结构示意图；

图 3 是图 2 沿 A-A 向的剖视图；

图 4 前行星架总成的结构示意图；

图 5 后行星架总成的结构示意图；

图 6 是本发明的制动机构制动时传递路线的示意图；

图 7 是本发明的制动机构松开时传递路线的示意图。

[0010] 具体实施方式：

下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明：

参见图 1、图 2、图 3、图 4 和图 5，本发明的一种纯电动车用两挡行星齿轮变速器，包括太阳轮总成 1、前行星齿轮 2、前行星架总成 3、制动机构 4、后行星齿轮 5、后行星架总成 6、惰轮总成 7、差速器组件 8，齿圈 9，轴承 10 和轴承 11；从图 2、图 3、图 4 和图 5 可见，所述太阳轮总成 1 包括输入轴 1-1 和分别左右固定安装于该输入轴 1-1 上的前太阳轮 1-2 和后太阳轮 1-3；从图 3 和图 4 可见，所述前行星架总成 3 包括环绕前太阳轮 1-2 并左右固定连接的前行星架前端 3-1 与前行星架后端 3-2，以及安装于前行星架前端 3-1 与前行星架后端 3-2 之间并位于前太阳轮 1-2 之外的齿轮轴 3-4；所述行星架后端 3-2 的后端设有径向伸出的结合齿 3-3，所述前行星齿轮 2 至少有三个、间隙地套装在所述齿轮轴 3-4 上并与前太阳轮 1-2 相啮合，前行星齿轮 2 与齿轮轴 3-4 之间从左到右设有四个轴承 10；所述制动机构 4 为湿式离合器，包括外毂 4-1、内毂 4-2 和安装于外毂 4-1 和内毂 4-2 之间的对耦片 4-3，所述外毂 4-1 与两挡行星齿轮变速器的箱体相连，所述内毂 4-2 的左端与前行星架前端 3-1 的右端固联在一起并环绕太阳轮总成 1 的输入轴 1-1；所述后行星齿轮 5 间隙套装于右边

两个轴承 10 上且上方与太阳轮总成 1 上的后太阳轮 1-3 相啮合；从图 2、图 3 和图 5 可见，所述后行星架总成 6 包括相互左右固定连接的后行星架 6-1 和后行星架输出轴 6-2，固定安装于后行星架输出轴 6-2 右端内侧外周上的输出轴齿轮 6-3，以及两端分别与后行星架 6-1 和后行星架输出轴 6-2 固定连接并安装于轴承 10 内的后行星架齿轮轴 6-4，所述后行星架 6-1 和后行星架输出轴 6-2 的右端环绕太阳轮总成 1 的后太阳轮 1-3；所述后行星齿轮 5 至少有三个、分别套装在左边两个轴承 10 上；所述惰轮总成 7 位于后行星架总成 6 的后行星架输出轴 6-2 的上方，包括安装在变速器壳体上的惰轮轴 7-1 和间隙套装于该惰轮轴 7-1 上的惰轮 7-2，所述惰轮 7-2 与后行星架总成 6 的输出轴齿轮 6-3 相啮合；所述差速器总成 8 位于惰轮总成 7 的上方，包括与惰轮总成 7 的惰轮 7-2 相啮合的主减速齿轮 8-1，以及与所述主减速齿轮 8-1 固定连接的差速器 8-2；所述齿圈 9 为内齿圈，其左端内侧与前行星架后端 3-2 上的结合齿 3-3 啮合，右端内侧与后行星轮 5 相啮合。这样一来，本发明的前太阳轮 1-2、前行星齿轮 2 和前行星架总成 3 构成第一排行星排，而后太阳轮 1-3、后行星齿轮 5，后行星架总成 6 构成第二排行星排，第一排行星排和第二排行星排形成串联布局，同时，执行机构 4 为湿式离合器；于是，进行换挡时，作为执行机构 4 的湿式离合器对前行星架总成 3 进行制动和松开操作，当湿式离合器对前行星架总成 4 制动操作时，变速器的动力传递路线如图 6 所示，变速器的传动比为 I1；当湿式离合器对前行星架总成 3 进行松开操作时，变速器的动力传递路线如图 7 所示，变速器的传动比为 I2。因此，在本发明的纯电动车用两挡行星齿轮变速器的换挡过程中，第一个行星排中前行星齿轮 2 与前太阳轮 1-2 处于常啮合状态，前行星架后端 3-2 与齿圈 9 处于常啮合状态；第二个行星排中，后行星齿轮 5 同时与后太阳轮 1-3 和齿圈 9 处于常啮合状态，此时电机和变速器的动力不需要中断就能实现换挡，并且没有换挡冲击，换挡舒适性较好。

[0011] 所述前行星架前端 3-1 和前行星架后端 3-2 之间用螺栓 3-5 联接在一起。这样的联接比较简单牢固。

[0012] 所述主减速齿轮 8-1 与差速器 8-2 之间用螺栓 8-3 固联。这样的固联比较简单牢固。

[0013] 本发明工作原理如下；

参见图 6，当制动机构 4 不起作用时，后行星架齿轮 5 在两种动力下旋转：第一种动力通过太阳轮总成 1 的输入轴 1-1 传递到前太阳轮 1-2 和后太阳轮 1-3，三者之间同轴旋转；前太阳轮 1-2 将动力传递到前行星齿轮 2 上，此时前行星齿轮 2 有两个运动：一个是绕前行星架总成 3 上的行星齿轮轴 3-4 自转，一个是绕输入轴 1-1 进行公转；前行星齿轮 2 公转时，将动力传递到前行星架总成 3 上；前行星架总成 3 将动力传递到齿圈 9 上，齿圈 9 与后行星齿轮 5 相啮合，齿圈 9 将动力传递到后行星齿轮 5 上；后行星齿轮 5 绕太阳轮总成 1 公转；

第二种动力：太阳轮总成 1 上的后太阳轮 1-3 与后行星齿轮 5 相啮合，后太阳轮 1-3 将动力传递到后行星齿轮 5 上；

后行星齿轮 5 在后太阳轮 1-3 和前行星架总成 3 共同传递动力的情况下，后行星齿轮 5 有两个运动：一个是绕后行星架总成 6 上的齿轮轴 6-5 自转，一个是绕输入轴 1-1 进行公转；此时后行星齿轮 5 通过齿轮轴 6-5 将动力传递到后行星架总成 6 上的行星架输出轴 6-2，行星架输出轴 6-2 将动力传递到与它相连的输出轴齿轮 6-3 上，输出轴齿轮 6-3 通过

与它相啮合的惰轮 7-2 将动力传递到与惰轮 7-2 的主减速齿轮 8-1 上，主减速 8-1 与差速器 8-2 相连，进而将动力输出。

[0014] 参见图 7，当制动机构 4 起作用时，由于制动器 4 上的外毂 4-1 被固定到变速器的壳体上，通过控制对偶片 4-3，将与内毂 4-2 相连的前行星架总成 3 固定，动力通过太阳轮总成 1 的输入轴 1-1 传递到前太阳轮 1-2 和后太阳轮 1-3，三者之间同轴旋转；前太阳轮 1-2 将动力传递到前行星齿轮 2 上，由于前行星架总成 3 被固定，此时前行星齿轮 2 只有一个运动就是绕前行星架总成 3 自转，这时前行星架总成 3 无动力输出。

[0015] 太阳轮总成 1 上的后太阳轮 1-3 与后行星齿轮 5 相啮合，后太阳轮 1-3 将动力传递到后行星齿轮 5 上；此时后行星齿轮 5 只有后太阳轮 1-3 给它传递动力的情况下，后行星齿轮 5 有两个运动：一个是绕后行星架总成 6 上的后星架 6-1 自转，一个是绕输入轴 1-1 进行公转；后行星齿轮 5 进行公转时，将动力传递到后行星架总成 6 上的行星架输出轴 6-2，行星架输出轴 6-2 将动力传递到与它相连的输出轴齿轮 6-3 上，输出轴齿轮 6-3 通过与它相啮合的惰轮 7-2 将动力传递到与惰轮 7-2 的主减速齿轮 8-1 上，主减速齿轮 8-1 与差速器 8-2 相连，进而将动力输出。

[0016] 这两种动力传动方式构成了本发明两挡行星齿轮变速器的挡位实现，这种行星齿轮结构使得在换挡过程中，电机与变速器之间一直进行动力传递，变速器内部的动力没有中断，并且结构紧凑，布置简单。

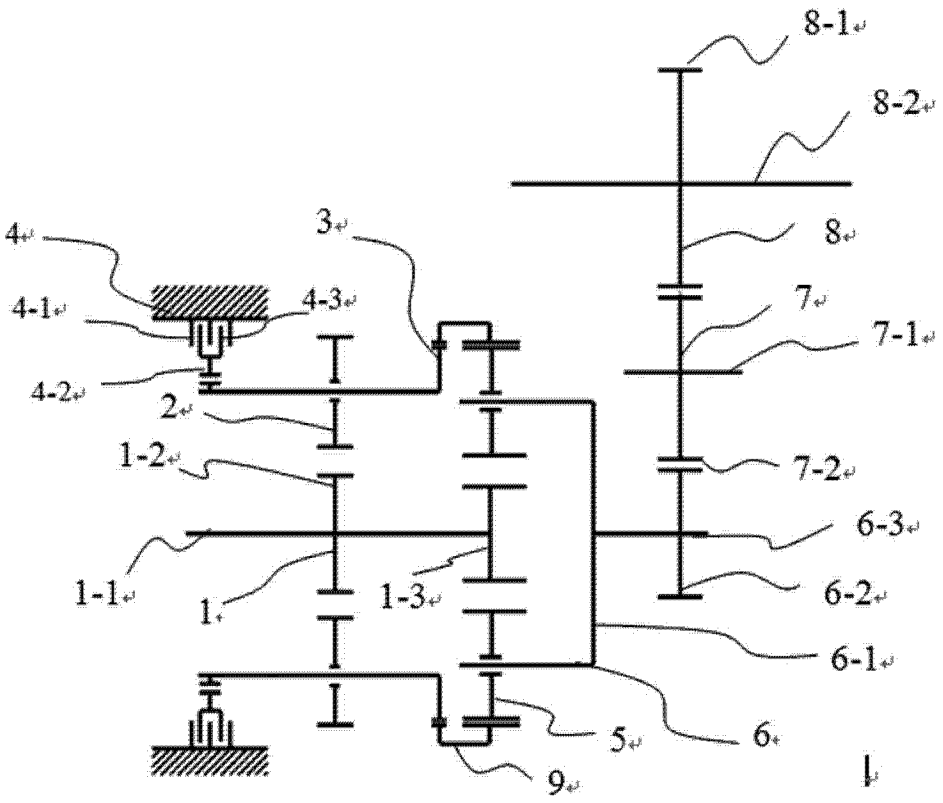


图 1

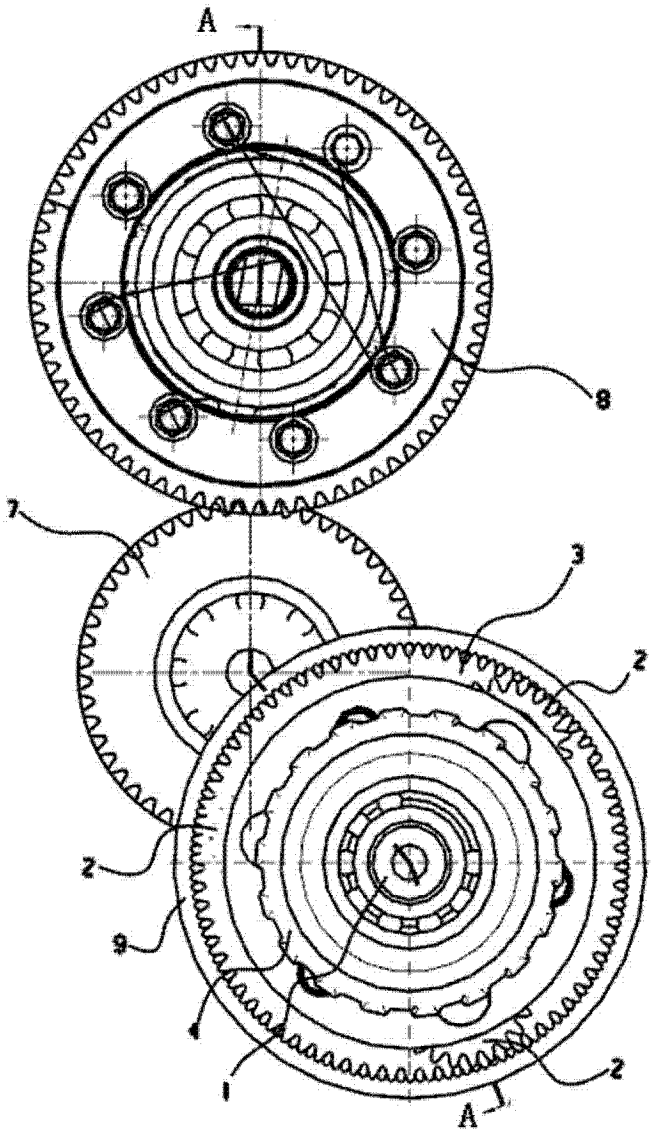


图 2

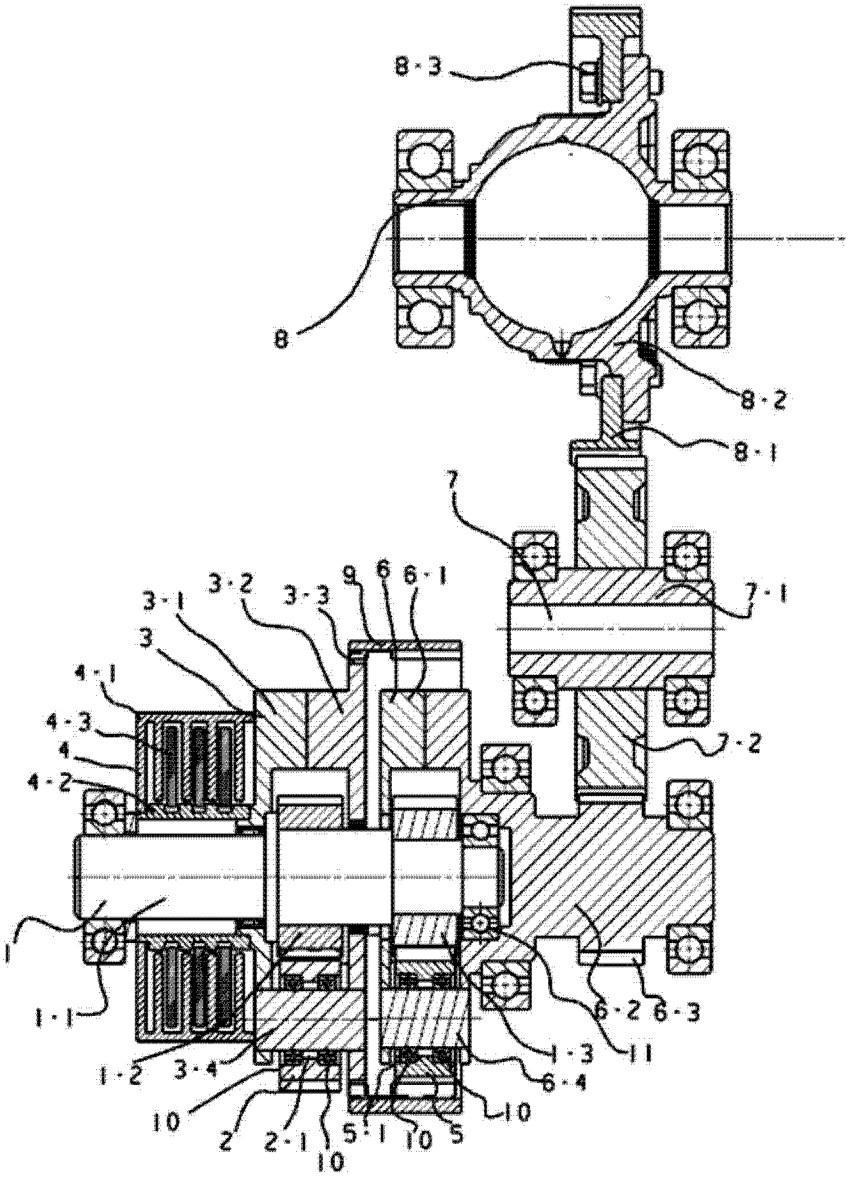

8·3
8
8·2
8·1
7
7·1
7·2
3·1
3·2
3·3
9
6
6·1
3
4·1
4·3
4
4·2
1
1·1
1·2
3·4
10
2
2·1
10
5·1
10
5
10
1·3
6·4
6·2
6·3
11

图 3

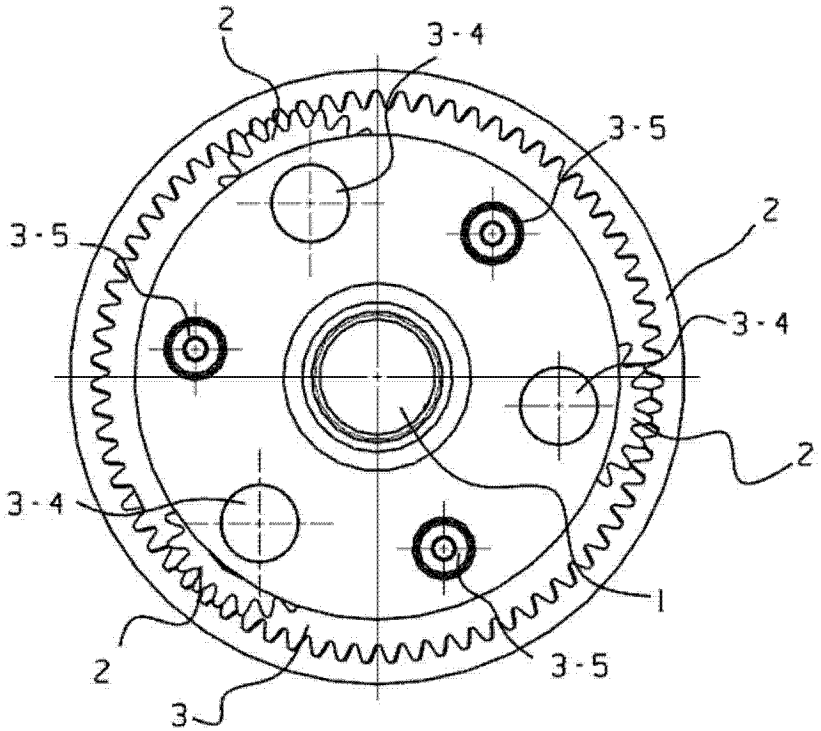


图 4

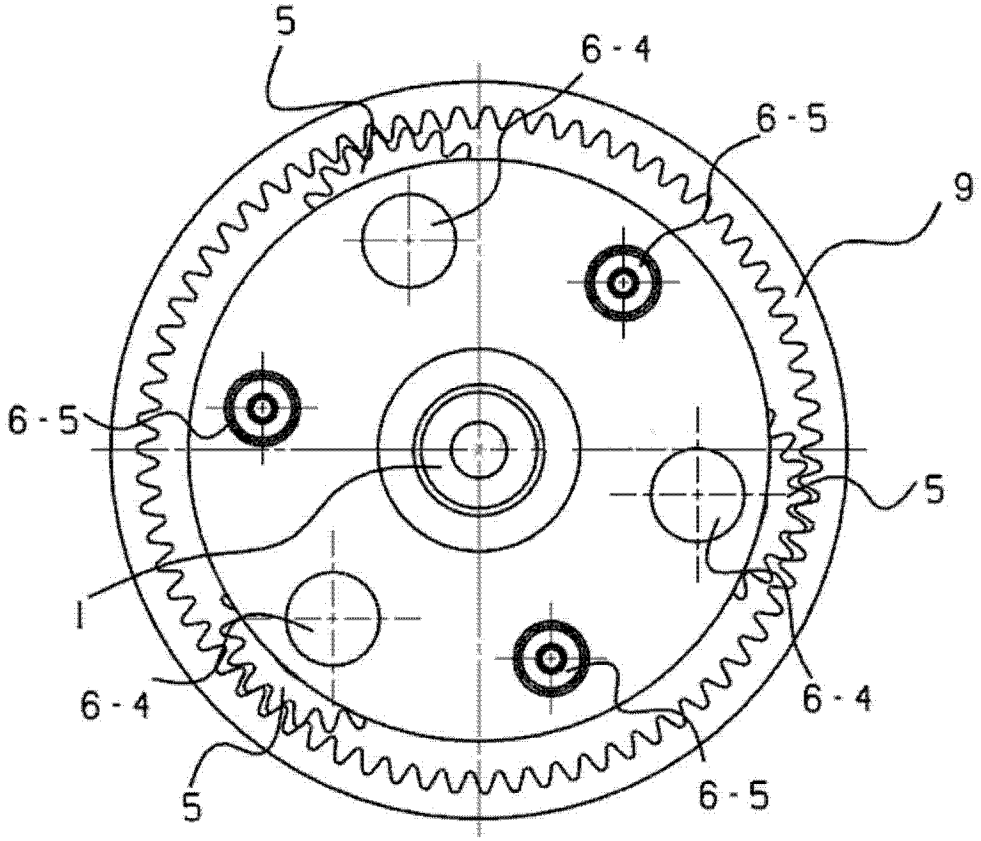


图 5

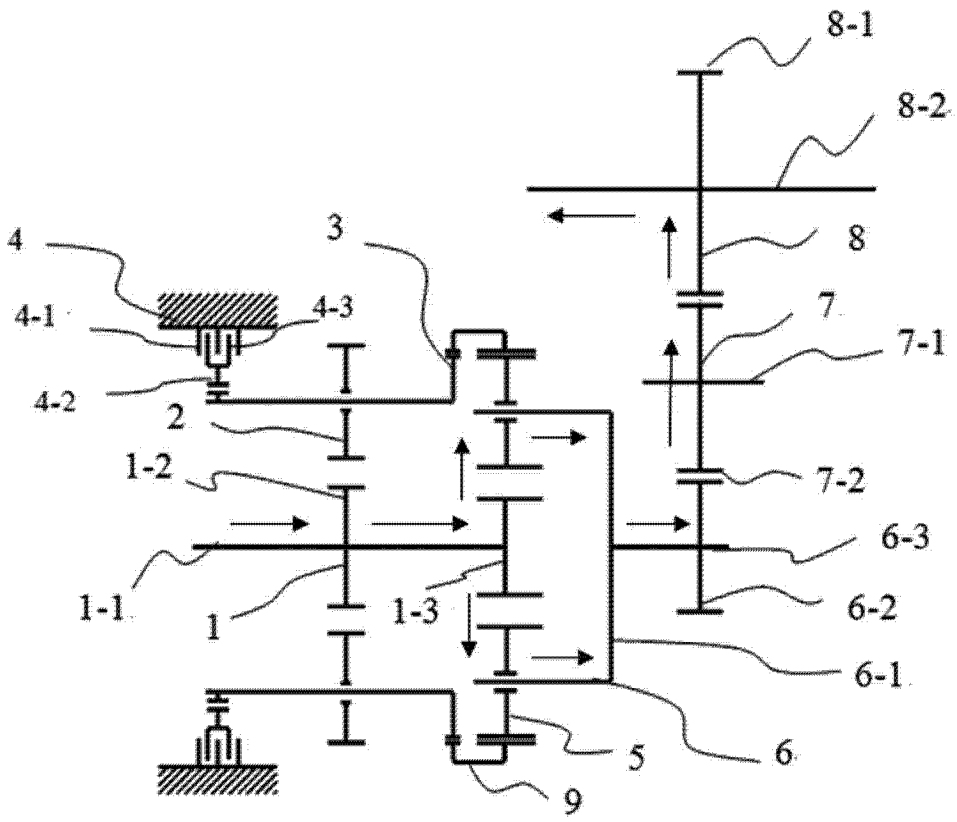


图 6

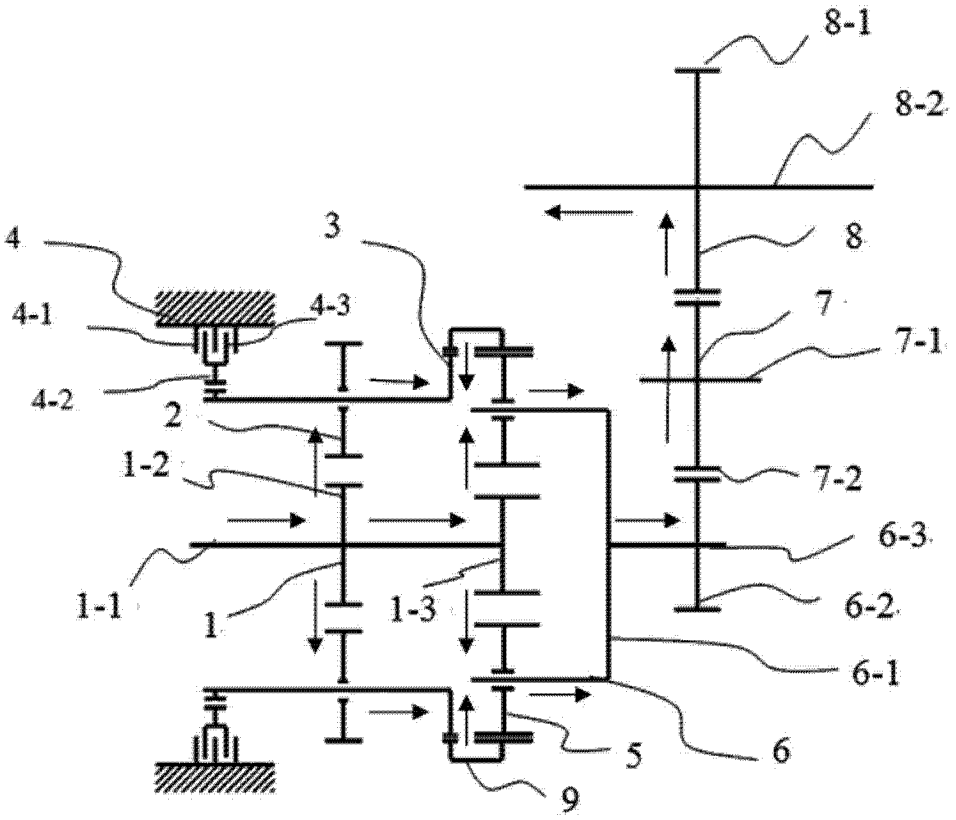


图 7