

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F16H 1/32 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510111401.5

[43] 公开日 2007年6月20日

[11] 公开号 CN 1982745A

[22] 申请日 2005.12.13

[21] 申请号 200510111401.5

[71] 申请人 王维民

地址 200010 上海市黄浦区陆家宅路 52 弄 4
号

[72] 发明人 王维民

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

正反差齿轮减速机

[57] 摘要

本发明是一种《正反差齿轮减速机》，它以“少齿差”和“多齿差”两组内啮齿轮的结合，通过两组内啮齿轮正反向的转动，以正反向转动值在相互抵消后，剩余的转动值可以直接设定出高比例和超高比例传动比的发明理念而设计的，因此可以直接设定出几百转比一转、几千转比一转的传动比。由于该减速机通过两组内啮齿轮正反向的转动来达到高比例减速的效果，因此就可以使被驱动的两组内啮齿轮把齿牙的配置量设定到最少的程度，配置的齿牙越少，每一个齿牙就可以制作得越大，齿牙越大，减速机的承载能力也就越大，因此该减速机具有体积小，重量轻，加工简便，承载能力大的优点，特别适应于高传动比的减速机领域。

1, 正反差齿轮减速机, 它主要包括壳体, 装在壳体内的输入轴、输出轴和相关的齿轮。输入轴 9 和输出轴 10 与壳体 13 的连接处都装有轴承, 此外输入轴进入输出轴中心点的连接处也装有轴承, 连接体 11 与壳体的连接处的左右两边也装有轴承。(轴承编号是 12)

齿轮 1、2、3、4 都是内啮齿轮, 齿轮 5、6 都是行星齿轮, 输入轴 9 上装有固定连接的齿轮 7、8, 内啮齿轮 1 与壳体 13 固定连接, 内啮齿轮 2、3 是通过连接体 11 固定连接的两个不同的齿轮, 内啮齿轮 4 与输出轴 10 固定连接。

内啮齿轮 1、2 与行星齿轮 5 相啮合, 内啮齿轮 3、4 与行星齿轮 6 相啮合, 行星齿轮 5 同时与输入轴的齿轮 7 相啮合, 行星齿轮 6 同时与输入轴的齿轮 8 相啮合。

2, 本发明在图纸中只表示了一种驱动方式即: 输入轴的两个齿轮驱动对应的两组行星齿轮, 两组行星齿轮对应的驱动两组内啮齿轮。除此以外如果采用其它的驱动方式, 本发明要求保护图纸中以“少齿差”和“多齿差”两组内啮齿轮的结合, 通过两组内啮齿轮正反向的驱动和转动, 以正反向转动值在相互抵消后, 剩余的转动值可以直接设定出高比例和超高比例传动比的发明理念。

《正反差齿轮减速机》

技术领域:

本发明涉及减速机的技术领域，具体的说是一种“正反差齿轮减速机”。

背景技术:

在现有的技术领域，缺少一种可以直接设定出具有高传动比而且传动效率高，承载能力强的减速机。

发明内容:

本发明的目的在于提供一种正反差齿轮减速机，它可以解决现有技术中的一些不足。这种减速机正反向转动值互为抵消的理念既可以开发出具有高传动比而且传动效率高，承载能力强的齿轮减速机，这种技术也可以应用到其它减速机的领域中去。

为了实现上述目的，本发明的技术方案是：正反差齿轮减速机，它主要包括壳体，装在壳体内的输入轴、输出轴和相关的齿轮，其特征为：输入轴和输出轴在同一个轴心线上，输入轴 9 和输出轴 10 与壳体 13 的连接处都装有轴承，此外输入轴进入输出轴中心点的连接处也装有轴承，连接体 11 与壳体的连接处的左右两边也装有轴承。

（轴承编号是 12）

齿轮 1、2、3、4 都是内啮齿轮，齿轮 5、6 都是行星齿轮，输入轴 9 上装有固定连接的齿轮 7、8，内啮齿轮 1 与壳体 13 固定连接，内啮齿轮 2、3 是通过连接体 11 固定连接的两个不同的齿轮，内啮齿轮 4 与输出轴 10 固定连接。

内啮齿轮 1、2 与行星齿轮 5 相啮合，内啮齿轮 3、4 与行星齿轮 6 相啮合，行星齿轮 5 同时与输入轴的齿轮 7 相啮合，行星齿轮 6 同时与输入轴的齿轮 8 相啮合。

本发明采用齿轮传动的结构,利用减速机应用领域里“少齿差”的减速方式即:两个直径相同的内啮齿轮以不同的齿牙数被行星齿轮驱动时可以产生减速效果的原理,进而在“少齿差”中引入了“多齿差”的概念,从而设计出了“正反差齿轮减速机”。

正反差齿轮减速机的设计特点是:

(一), 设内啮齿轮 1 为 27 个齿牙, 内啮齿轮 2 为 30 个齿牙, 把齿轮 1 看作固定的齿轮, 这时齿轮 2 就是被驱动的齿轮, 因为齿轮 2 的齿牙多于齿轮 1, 在此被定性为“多齿差”。

(二), 设内啮齿轮 3 为 30 个齿牙, 内啮齿轮 4 为 27 个齿牙, 把齿轮 3 看作固定的齿轮, 这时齿轮 4 就是被驱动的齿轮, 因为齿轮 4 的齿牙少于齿轮 3, 在此被定性为“少齿差”。

当输入轴齿轮驱动行星齿轮, 行星齿轮 5 驱动内啮齿轮 1 和 2 时, 因为内啮齿轮 1 是与壳体固定连接的, 内啮齿轮 1 起到了支撑的作用, 这时内啮齿轮 2 就以多齿差的方式向左转动。(见图 3-4)

当输入轴齿轮驱动行星齿轮, 行星齿轮 6 驱动内啮齿轮 3 和 4 时, 因为内啮齿轮 3 与内啮齿轮 2 是固定连接的, 我们把内啮齿轮 3 相对的看作是固定的齿轮, 内啮齿轮 3 起到了支撑的作用, 这时内啮齿轮 4 就以少齿差的方式向右转动。(见图 3-3)

从(图 3-4)、(图 3-3)两组图中可以看到: 行星齿轮 5、6 都是向左公转的, 然而内啮齿轮 2 和内啮齿轮 4 却出现了互为反向的转动, 而这种互为反向的转动值在被相互抵消的时候, 就会出现这种情况即: 互为反向的转动值被抵消得越大, 可设定的传动比就越高, 这样就为直接设定出高传动比的减速机创造了条件。

从(图 2)中可以看到: 齿轮 1 为 27 个齿牙, 齿轮 2、3 为 30 个齿牙, 齿轮 4 为 27 个齿牙, 这些齿牙数都是可以被 3 整除的, 因此在四个内啮齿轮中可以对称的分布着三组行星齿轮。

本发明的又一个特点是: 由于每个内啮齿轮的齿牙被精简到了

最少的范围，因此每一个传动齿轮的齿牙都可以被制作到最大化，这样既有利于提高加工的速度和精度，又可以大幅度的增强减速机的承载能力。

附图说明：

图 1 为本发明一实施例的结构示意图

图 2 为图 1 中的齿轮啮合和各部件连接示意图

图 3 为本发明的工作原理说明图

具体实施方式：

下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

本发明主要包括壳体，装在壳体内的输入轴、输出轴和相关的齿轮，其特征为：输入轴和输出轴在同一个轴心线上，输入轴 9 和输出轴 10 与壳体 13 的连接处都装有轴承，此外输入轴进入输出轴中心点的连接处也装有轴承，连接体 11 与壳体的连接处的左右两边也装有轴承。（轴承编号是 12）

齿轮 1、2、3、4 都是内啮齿轮，齿轮 5、6 都是行星齿轮，输入轴 9 上装有固定连接的齿轮 7、8，内啮齿轮 1 与壳体 13 固定连接，内啮齿轮 2、3 是通过连接体 11 固定连接的两个不同的齿轮，内啮齿轮 4 与输出轴 10 固定连接。

内啮齿轮 1、2 与行星齿轮 5 相啮合，内啮齿轮 3、4 与行星齿轮 6 相啮合，行星齿轮 5 同时与输入轴的齿轮 7 相啮合，行星齿轮 6 同时与输入轴的齿轮 8 相啮合。

当输入轴转动而行星齿轮 5 驱动内啮齿轮 1 和 2，行星齿轮 5 向左切入性啮合到内啮齿轮 1 的第三个齿牙时，内啮齿轮 2 被向左驱动了 3.944 度。（见图 3-4）

当输入轴转动而行星齿轮 6 驱动内啮齿轮 3 和 4，行星齿轮 6 向左切入性啮合到内啮齿轮 3 的第三个齿牙时，内啮齿轮 4 被向右驱动了 3.905 度。（见图 3-3）

从（图 2-1、2）中可以看到：连接体 11 把内啮齿轮 2、3 固定连接在一起，这就是说：当内啮齿轮 2 被向左驱动了 3.944 度的时候，连接体 11 的也被向左驱动了 3.944 度，同理：内啮齿轮 3 也被向左驱动了 3.944 度。

从（图 3-3）中可以看到：内啮齿轮 4 被向右驱动了 3.905 度。

从（图 3-5）中可以看到：内啮齿轮 3、4 同时又被连接体 11 向左反向驱动了 3.944 度。

3.944 度减去 3.905 度等于 0.039 度，也就是说：内啮齿轮 4 和输出轴被向左驱动了 0.039 度。

这里对 0.039 度的数值作进一步的说明：内啮齿轮 1 是 27 个齿牙，行星齿轮 5 啮合到内啮齿轮 1 第三个齿牙的时候，内啮齿轮 4 和输出轴被向左驱动了 0.039 度。这样当行星齿轮 5 公转一周的时候：27 除以 3 等于 9。

我们用 0.039 度乘以 9 等于 0.351 度，即行星齿轮 5 公转一周时，输出轴被驱动了 0.351 度。我们再用输出轴转动一周为 360 度除以 0.351 度时，得出的商为：1025.641（转）来加以说明，也就是说：行星齿轮 5 与输出轴的传动比是 1025 转比 1 转。

从（图 3-6）中可以看到：行星齿轮 5 和 6 不是处在相同的位置上，这是因为输入轴在驱动行星齿轮向左公转时，内啮齿轮 2 是向右转动的。由于内啮齿轮 2、3 是固定连接的，这时内啮齿轮 3 在被向右驱动的时候减缓了行星齿轮 6 向左公转的速度，而这个被减缓的行星齿轮 6 向左公转的速度也会影响所设定的传动比。

此外输入轴与行星齿轮之间也存在着一个传动比的概念，按图纸上表述的比例是：输入轴齿轮与行星齿轮的直径比大约为 1:1，内啮齿轮的直径是输入轴齿轮直径的三倍，这样输入轴与行星齿轮的传动比约为 3:1，即：输入轴齿轮转动约 3 圈，行星齿轮沿内啮齿轮内公转一周。

以上的说明中可以看出：正反差齿轮减速机可以直接设定出很高的传动比，而这种减速机的另一个特点是只要稍许改变各齿轮间的直径比，就可以设定出各种不同的传动比。改变的方法是：

（一），内啮齿轮 1、2 的直径相同，内啮齿轮 3、4 的直径相同，内啮齿轮 1、2 的直径可以设定成为大于、小于或者等于内啮齿轮 3、4 的直径；

（二），行星齿轮 5 的直径可以设定成为大于、小于或者等于行星齿轮 6 的直径；

（三），输入轴上的齿轮 7 的直径可以设定成为大于、小于或者等于输入轴上的齿轮 8 的直径。

该减速机各齿轮的直径比不同时产生的转动值也会不同。当左转的转动值大于右转的转动值时，输出轴向左转；当右转的转动值大于左转的转动值时，输出轴向右转。而互为反向运转的转动值抵消的越大，产生的传动比越高，互为反向运转的转动值抵消的越小，产生的传动比越低。

本发明的工作过程为：发动机驱动输入轴向左或着向右转动。当发动机驱动输入轴向左转动时，齿轮 7 驱动齿轮 5，齿轮 8 驱动齿轮 6；齿轮 5、6 是行星齿轮，这时行星齿轮 5、6 在自转的同时向左公转；行星齿轮 5 与内啮齿轮 1、2 进行切入性啮合，驱动内啮齿轮 2 向左转；行星齿轮 6 与内啮齿轮 3、4 进行切入性啮合，驱动内啮齿轮 4 向右转；因为内啮齿轮 2、3 是固定连接的，这时内啮齿轮 4 的向右转动值被内啮齿轮 2 的向左转动值所抵消，抵消后的剩余转动值就产生了相应的传动比。

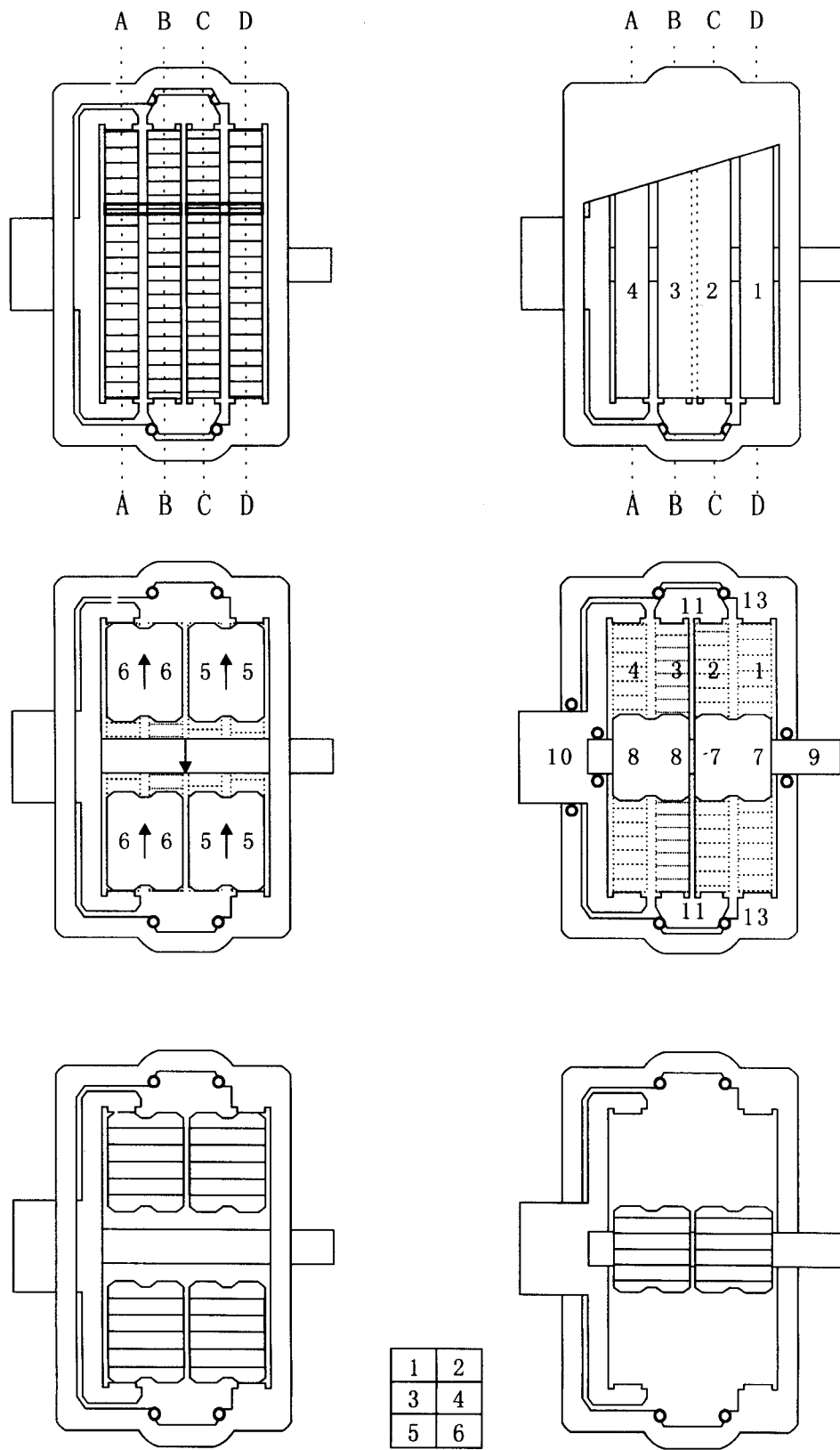


图1

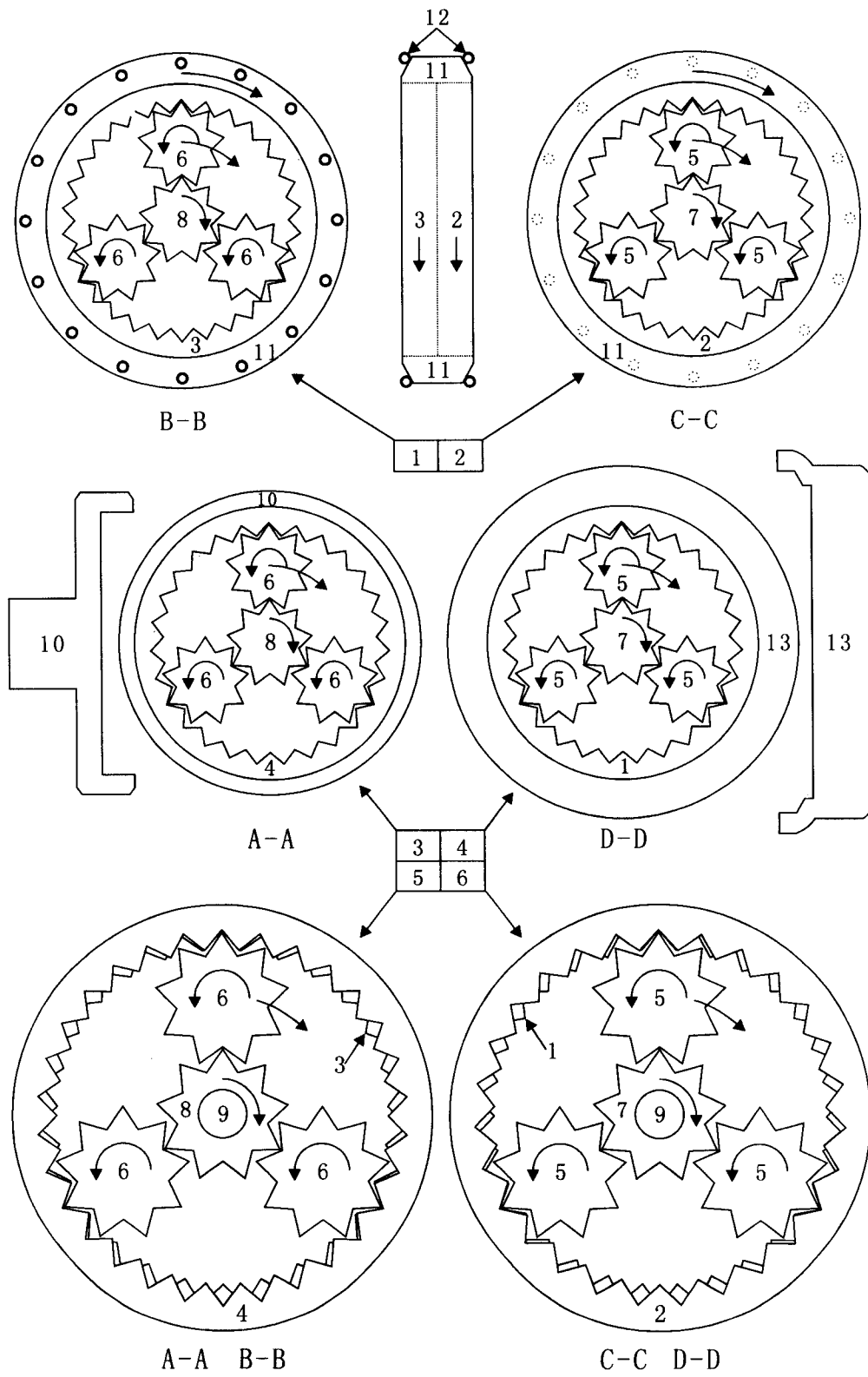


图2

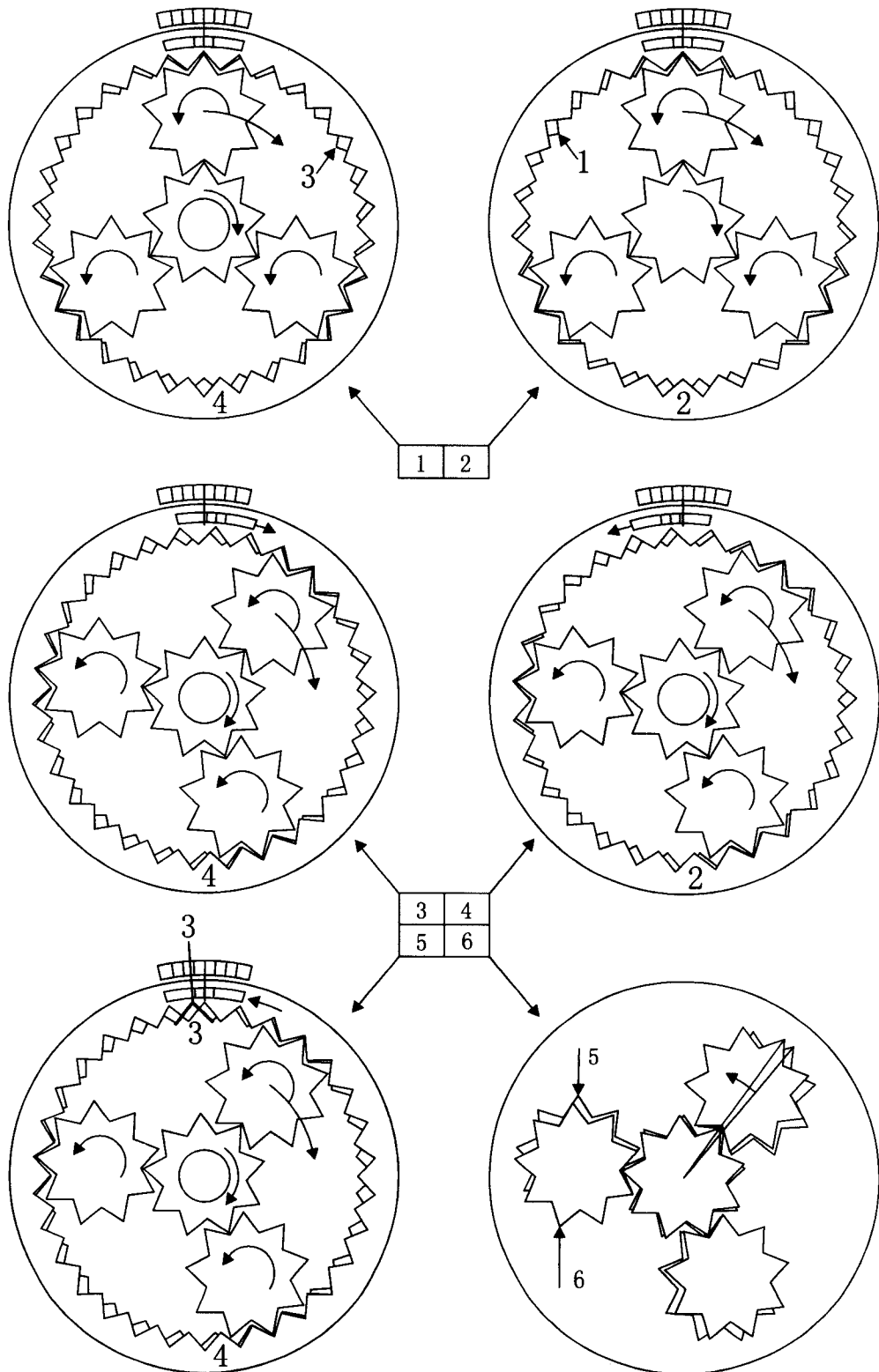


图3