



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420024483.0

[45] 授权公告日 2005 年 1 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 2674194Y

[22] 申请日 2004.1.19

[21] 申请号 200420024483.0

[73] 专利权人 丁胜宝

地址 215634 江苏省张家港市金港镇中兴北路

共同专利权人 侯周民

[72] 设计人 侯周民

[74] 专利代理机构 张家港市高松专利事务所

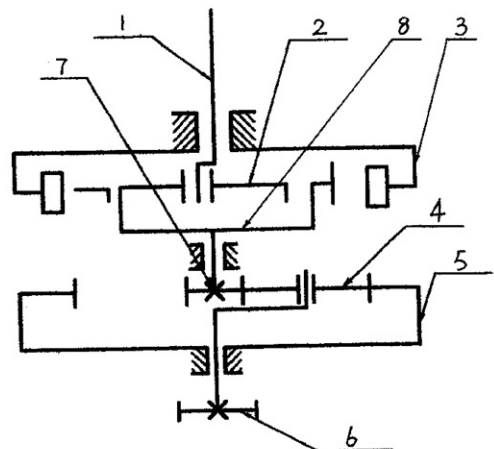
代理人 黄春松

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称 回转减速机

[57] 摘要

本实用新型公开了一种可应用于塔式起重机回转机构中的回转减速机，主要由摆线针轮部分和行星齿轮部分组成，其特点是：将摆线针轮的输出机构与行星齿轮部分中的输入太阳轮固定连接，使摆线针轮的输出部分和行星齿轮的输入部分连接为一体。其优点是：1. 与摆线针轮减速机相比，解决了低速级易损坏的问题；2. 与行星齿轮减速机相比，解决了偏心矩 A 的问题，即：输入轴与输出轴处于同一中心线上，两者之间无中心偏移量，便于在输入轴上使用皮带轮；3. 与行星齿轮减速机相比明显增大了减速比，二级减速时减速比最大可达 652.5，而且减少了传动级数。



---

1、回转减速机，主要由摆线针轮部份和行星齿轮部份组成，其特征在于：  
将摆线针轮的输出机构与行星齿轮部份中的输入太阳轮固定连接，使摆线针轮的输出部份和行星齿轮的输入部份连接为一体。

## 回转减速机

### 技术领域

本实用新型涉及到可应用于塔式起重机回转机构中的回转减速机。

### 背景技术

目前，在塔式起重机的回转机构中使用的减速机有两种：一种是双级摆线针轮减速机，另一种是行星齿轮减速机。

其中，摆线针轮减速机在使用过程中有如下明显缺点：一、体积大，与行星齿轮减速机相比，在同等输出扭矩情况下，其体积要大一倍以上。二、使用寿命短，易损坏，其原因如下：如图 1 所示是摆线针轮减速机中输出轴 1 的结构示意图，输出轴 1 通常与摆线针轮减速机中的输出机构相连接；由图中可以看出，输出轴 1 的上部轴承 2 处较粗大，而其下部轴承 3 处就较细小，在塔吊回转手臂左右转动的过程中，输出轴 1 所承受的轴向力很大，因此下部轴承 3 与传动齿轮 4 的结合处 5 就容易发生断裂故障，从而影响到整个减速机的正常使用。

行星齿轮减速机基本上解决了摆线针轮减速机的上述问题，但在使用过程中又出现了新的缺点：一、单级减速比小，摆线针轮减速机单级减速比可达 1/87，行星齿轮减速机单级减速比只有 1/6 左右，所以双级摆线针轮减速机的最大减速比可达  $1/87 \times 1/87 = 1/7569$ ，而双级行星齿轮减速机的最大减速比只有  $1/6 \times 1/6 = 1/36$ 。如图 2 所示是单级摆线针轮减速机的结构原理图，主要包括：针轮 1、摆线轮 2、转臂 3、输入轴 4 及输出机构 5，输出机构 5 一般与输出轴固定连接；从图 2 中可以看出，摆线针轮减速机的减速比大小取决于摆线轮 2 的大小，即减速比  $i$  等于摆线轮 2 的牙数。如图 3 所示是两级行星加一级平齿传动的行星减速机的结构原理图，主要包括：输入轴 1、输出轴 2、以及若干内齿轮和太阳轮，

从图 3 中可以看出，行星齿轮减速机中单级减速比为： $i_2 = (Z_4 \div Z_3) + 1$ ，要想提高行星齿轮减速机单级的减速比只有两个途径，即加大内齿轮（如  $Z_4$ ）的牙数、或减少太阳轮（如  $Z_3$ ）的牙数，但上述两项措施在实际操作中都是不太现实的，因为：加大内齿轮的牙数，无疑将明显加大减速机外壳的径向尺寸，即增加了减速机的体积；而减少太阳轮的牙数，就减小了太阳轮的径向尺寸，就会降低太阳轮的承载能力。所以，行星齿轮减速机要想获得较大的减速比，就必须增加传动级数，如减速比  $i$  为 147~195 之间时，一般具体配置为二级行星传动加一级平根齿传动，如减速比  $i$  为 200~258 之间时，则必须配置为三级行星传动加一级平根齿传动。但上述传动级数的增加会降低传动效率，还增加了减速机的总高度。二、由于行星齿轮减速机中一般都配置有一级平根齿传动，这就增加了一个中心偏移量，如图 3 中所示的偏移量  $A$ ，使得输入轴 1 和输出轴 2 就不在同一中心线上，总装后就会出现重心不稳，尤其是当客户需要在输入轴 1 上安装皮带轮时，其重心不稳的缺点就更加突出。

## **发明内容**

本实用新型的目的是提供一种能克服上述的摆线针轮减速机和行星齿轮减速机中的缺点，使用寿命较长、工作较稳定的回转减速机。

为实现上述目的，本实用新型采用的技术方案是：所述的回转减速机，主要由摆线针轮部份和行星齿轮部分组成，其特点是：将摆线针轮的输出机构与行星齿轮部份中的输入太阳轮固定连接，使摆线针轮的输出部份和行星齿轮的输入部份连接为一体。

本实用新型的优点是：所述的回转减速机取摆线针轮减速机和行星齿轮减速机的优点，舍去它俩的缺点，将主要承受冲击力的低速级设计成行星结构，受力次要的高速级由大减速比的摆线针轮部份所承担，这样构成的回转减速机具备了以下优点：一、解决了低速级易损坏的问题；二、输入轴与输出轴处于同一中心线上，两者之间无中心偏移量，便于在输入轴上使用皮带轮；三、与

行星齿轮减速机相比明显增大了减速比，二级减速时减速比最大可达 652.5，而且减少了传动级数。

## **附图说明**

图 1 是背景技术中所述的摆线针轮减速机中输出轴的结构示意图；

图 2 是背景技术中所述的单级摆线针轮减速机的结构原理图；

图 3 是背景技术中所述的两级行星加一级平齿传动的行星减速机的结构原理图；

图 4 是本实用新型所述的回转减速机的结构原理图。

## **实施方式**

下面结合附图和具体实施方式对本实用新型所述的技术方案、及其工作原理作进一步的描述。

如图 4 所示，所述的回转减速机主要由摆线针轮部份和行星齿轮部份组成，其中，摆线针轮部份主要包括：输入轴 1、摆线轮 2、针轮 3、输出机构 8 等；行星齿轮部份主要包括：3 件行星轮 4、内齿轮 5、输入太阳轮 7、输出齿轮 6 等。其特点是：将摆线针轮中的输出机构 8 与行星齿轮部份中的输入太阳轮 7 固定连接，使摆线针轮的输出部份和行星齿轮的输入部份连接为一体，从而构成一种新的回转减速机，输入轴 1 就是新回转减速机的输入轴，输出齿轮 6 就是新回转减速机的输出齿轮。

上述结构的回转减速机的优点是：一、与摆线针轮减速机相比，解决了低速级易损坏的问题；二、与行星齿轮减速机相比，解决了偏心矩 A 的问题，即：输入轴与输出轴处于同一中心线上，两者之间无中心偏移量，便于在输入轴上使用皮带轮；三、与行星齿轮减速机相比明显增大了减速比，二级减速时减速比最大可达 652.5，而且减少了传动级数。

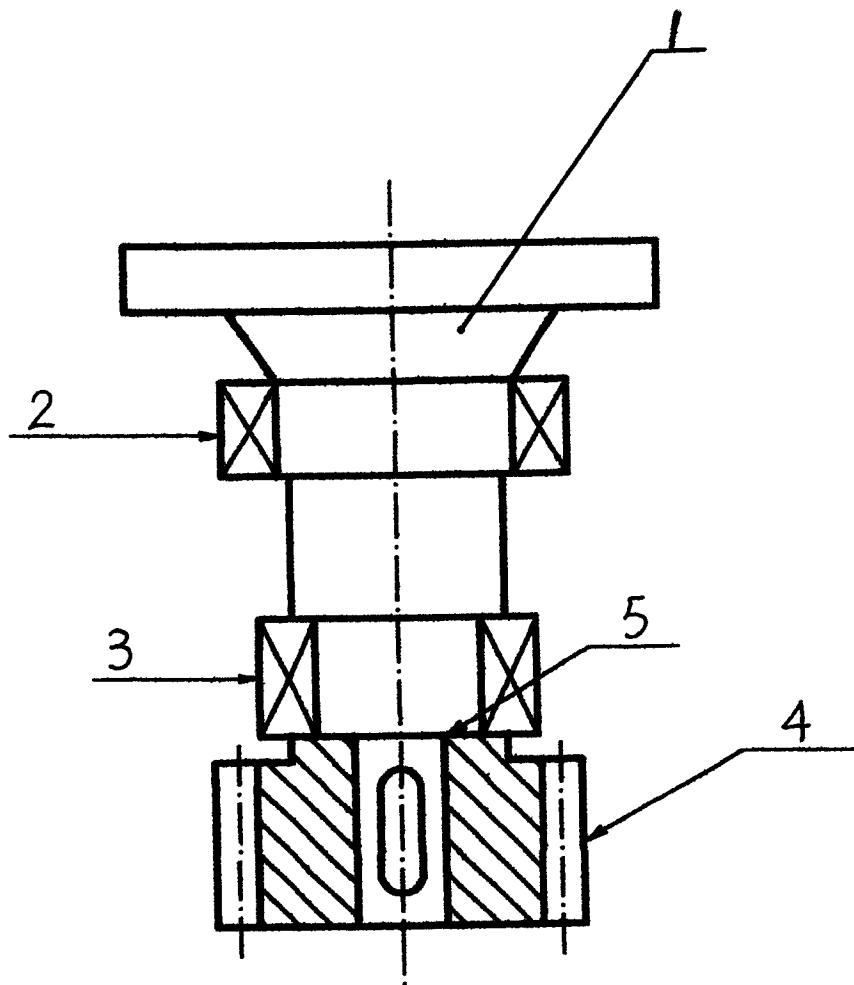


图 1

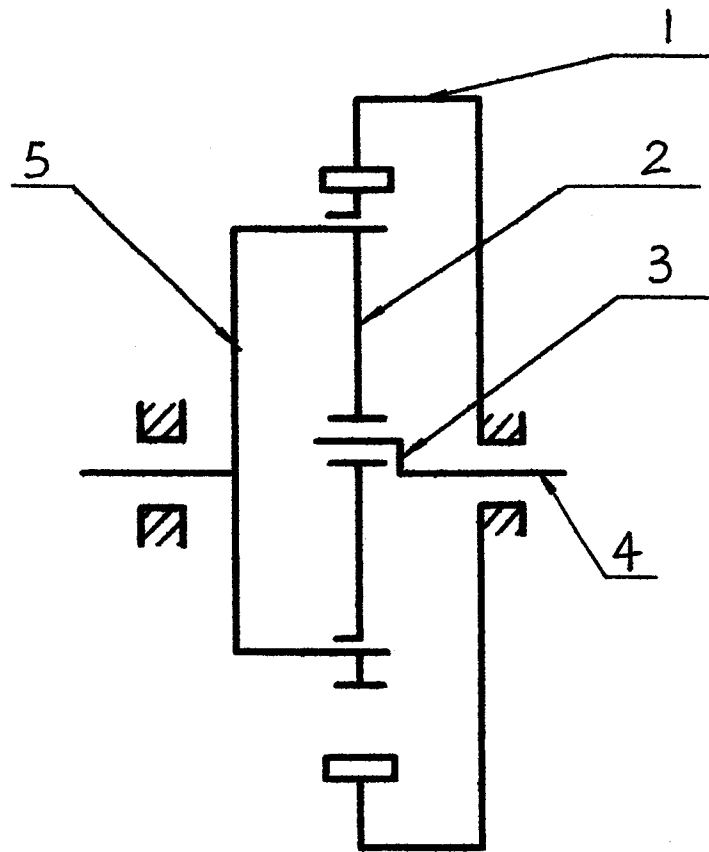


图 2

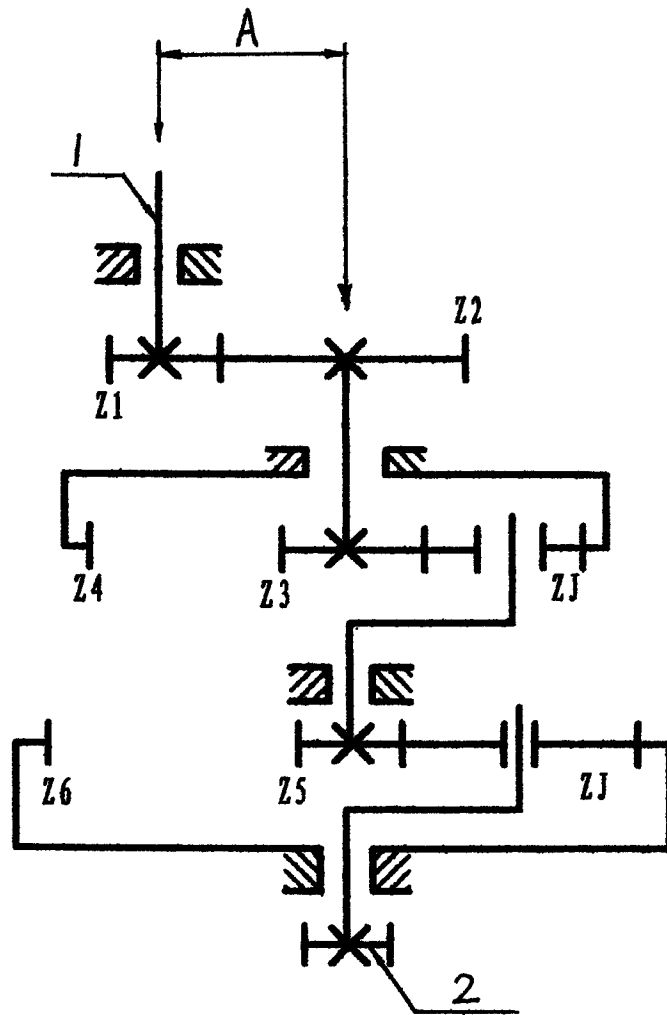


图 3



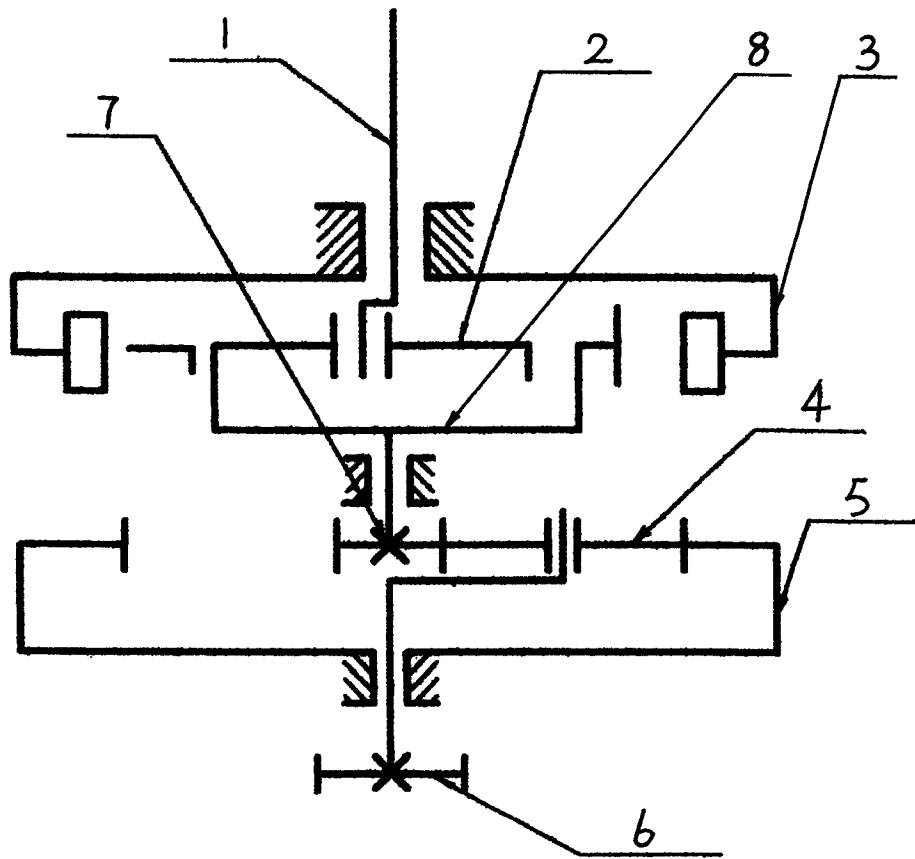


图 4