

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16H 37/12 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820143889.9

[45] 授权公告日 2009 年 11 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 201348024Y

[22] 申请日 2008.12.5

[21] 申请号 200820143889.9

[73] 专利权人 天津市正平机械新技术有限公司

地址 300251 天津市东丽区赵沽里北大街扫
地王工业园内

[72] 发明人 荆瑞民

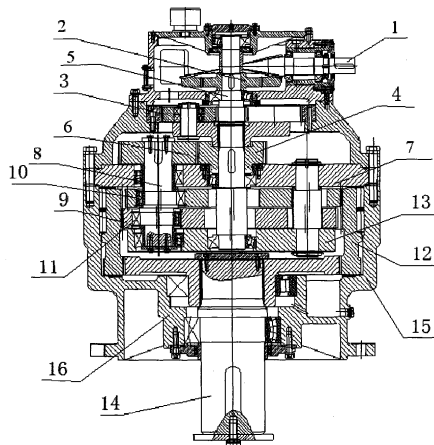
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

一种复合式少齿差减速机

[57] 摘要

本实用新型为一种锥齿轮—行星—平行轴—少齿差四级传动的复合式少齿差减速机，该复合式少齿差减速机为锥齿轮—行星—平行轴—少齿差四级传动，其结构包括：输入齿轮副、中间行星齿轮副、平行轴齿轮副、输出少齿差齿轮副、箱体和端盖。本实用新型大幅度地提高了立式减速机的传动速比和输出扭矩，且承载和过载能力强；振动、噪声小，散热快，提高了齿轮加工精度，加工精度易保证，同时还减小了整机的体积和重量，大大降低了大功率立式减速机的制造成本，也缩短了生产周期。



1.一种复合式少齿差减速机，包括输入齿轮副（2）、中间行星齿轮副（3）、平行轴齿轮副（4）、输出少齿差齿轮副、箱体（15）和端盖（16），其特征在于：所述的输出少齿差齿轮副包括从动齿轮（7）、偏心曲轴（8）、环板（9）、偏心轴套（10）、偏心轴承（11）、输出内齿圈（12）、支承圆盘（13）、输出轴（14）；

其中：输出轴（14）为内端呈圆盘形的输出轴；

复合式少齿差减速机的连接关系是：

所述平行轴从动齿轮(6)与分别设置在偏心曲轴(8)一端通过键连接与偏心曲轴(8)固接的从动齿轮（7）啮合，偏心曲轴(8)通过偏心轴承(11)与支承圆盘(13)活动连接， 2 个环板(9)通过偏心轴承(11)分别与偏心曲轴(8)活动连接，输出内齿圈(12)的无齿端与输出轴(14)的圆盘部分通过螺栓固定连接，内齿与 2 个环板(9)的外齿啮合。

2.根据权利要求 1 所述的复合式少齿差减速机，其特征在于，所述输出内齿圈(12)内齿端的内齿为渐开线型齿或针齿。

3. 根据权利要求 1 所述的复合式少齿差减速机，其特征在于，所述偏心曲轴(8) 有 2 个，由旋转轴和偏心套组合而成，偏心套通过键连接固接在旋转轴的中部。

4.根据权利要求 3 所述的复合式少齿差减速机，其特征在于，所述偏心曲轴(8)沿圆周方向均匀分布。

5. 根据权利要求 1 所述的复合式少齿差减速机，其特征在于，所述从动齿轮（7）为 2 个直齿轮，分别设置在偏心曲轴(8)的一端，通过键连接与偏心曲轴(8)固接。

6. 根据权利要求 1 所述的复合式少齿差减速机，其特征在于，所述环板(9)有 2 个，2 个环板(9)的外齿均为渐开线型齿或摆线型齿。

7. 根据权利要求 6 所述的复合式少齿差减速机，其特征在于，所述板(9)的对称轴与从动齿轮(7)的对称轴为同轴不同心。

一种复合式少差齿减速机

技术领域

本实用新型涉及一种减速器，尤其一种四级传动的复合式少差齿减速机。

背景技术

少齿差减速机具有结构紧凑、传动比大、多齿啮合、超载性好等优点，广泛应用在冶金、矿山、化工、建筑、农业、交通运输、发电等行业的机械设备中，尤其在重型机械设备更是应用广泛。因此，研制性能优良的少差齿减速装置，对我国机械设备行业的生产有重大作用，对促进国发经济发展有重要意义。

现有的少齿差行星减速装置，如申请号为 200610054438.3 的“内齿圈输出的行星减速机”是一种多曲柄两级行星减速装置，主要包括：输入齿轮轴、从动齿轮、偏心曲轴、内齿圈、环板、圆盘形的支承架、内端呈圆盘形的输出轴、端盖、箱体等。动力由输入齿轮轴输入，通过输入齿轮轴上的直齿或斜齿与 2—8 个从动齿轮上的直齿或斜齿啮合，从而使 2—8 个从动齿轮转动，实现第一级直齿或斜齿减速及功率分流。2—8 个从动齿轮的转动带动相应的偏心曲轴转动，偏心曲轴的转动带动 1—4 个环板产生定轴摆动环板的外齿与内齿圈的内齿啮合，使内齿圈产生公转，内齿圈与输出轴的支承圆盘部分固定连接，带动输出轴转动，完成动力输出，实现第二级减速。该减速机的内齿圈的齿宽较宽，加工复杂，承载能力较弱，内齿圈固接在输出轴上，为悬臂支撑，刚度较差，大大影响了承载能力，振动较大。

又如申请号为 200410046112.7 专利公开的“内三环减速机”，是一种单曲柄一级行星减速装置，主要包括：环板、双偏心输入轴、输出轴、带有内齿的内齿圈、销子、端盖等。动力由双偏心输入轴输入，带动环板平动，环板上的外齿与内齿圈上的内齿啮合，内齿圈不动，使环板进行公转，环板和输出轴用销子连接，作为输出机构输出动力，实现少齿差行星减速。通过理论分析和实验证明目前的环式减速器在实际使用过程中存在振动、噪声、温升及轴承早期破坏，增加了输出机构，使效率降低，且制造成本增高，承载能力不强等缺点，特别是减速器在连续运转、重载、高速、大传动比工况下问题更为突出，大大影响了其推广应用。

实用新型内容

本实用新型的目的在于克服上述现有技术的不足，针对目前大功率的立式减速机一般采用两级或三级减速传动机构，传动速比较小，体积也较大的实际问题，提供一种新的复合式少齿差减速机。

本实用新型的目的是这样实现的：设计一种复合式少齿差减速机，该复合式少齿差减速机是一种锥齿轮—行星—平行轴—少齿差四级传动减速机，包括输入齿轮副、中间行星齿轮副、平行轴齿轮副、输出少齿差齿轮副、箱体和端盖；其中，所述的输出少齿差齿轮副包括从动齿轮、偏心曲轴、环板、轴套、轴承、输出内齿圈、支承圆盘、输出轴；所述输出轴为内端呈圆盘形的输出轴；复合式少齿差减速机的连接关系是：

输入轴上设有主动锥齿轮，鼓形齿轴上设有从动锥齿轮，主动锥齿轮与从动锥齿轮啮合，所述平行轴从动齿轮与分别设置在偏心曲轴一端通过键连接与偏心曲轴固接的从动齿轮啮合，偏心曲轴通过偏心轴承与支承圆盘活动连接，2个环板通过偏心轴承分别与偏心曲轴活动连接，输出内齿圈的无齿端与输出轴的圆盘部分通过螺栓固定连接，内齿与2个环板的外齿啮合。

所述偏心曲轴有2个，由旋转轴和偏心套组合而成，偏心套通过键连接固接在旋转轴的中部。所述偏心曲轴沿圆周方向均匀分布；所述从动齿轮为2个直齿轮，分别设置在偏心曲轴的一端，通过键连接与偏心曲轴固接；所述环板有2个，所述环板的对称轴与从动齿轮的对称轴为同轴不同心，2个环板之间的夹角沿圆形箱体的内圆周均匀分布，所述2个环板的外齿均为渐开线型齿或摆线型齿。

所述输出内齿圈内齿端的内齿为渐开线型齿或针齿。

输出内齿圈12的内齿与环板的外齿的齿数差为1齿，形成少齿差传动。

在本实用新型中，在锥齿轮、行星齿轮和平行轴齿轮三级减速器传动之后增设了一级少齿差传动，其优点为：

1.使减速器行星级传动的中心距减小，达到缩小行星级传动齿轮直径，特别是内齿圈的直径，提高了齿轮加工精度。

2.大幅度地提高了立式减速机的传动速比和输出扭矩，且承载和过载能力强。

3. 振动、噪声小，散热快，加工精度易保证，同时还减小了整机的体积和重量，大大降低了大功率立式减速机的制造成本，也缩短了生产周期。

附图说明

图 1 是本实用新型复合式少齿差减速机的整体结构示意图；

其中

1 输入轴	9 环板
2 输入齿轮副	10 偏心轴套
3 中间行星齿轮副	11 偏心轴承
4 平行轴齿轮副	12 输出内齿圈
5 联接内齿套	13 支承圆盘
6 平行轴从动齿轮	14 输出轴
7 从动齿轮中间行星轮	15 箱体
8 偏心曲轴	16 端盖

具体实施方式

图 1 是本实用新型复合式少齿差减速机的整体结构示意图。

如图 1 所示：一种锥齿轮—行星—平行轴—少齿差四级传动复合式少齿差减速机，主要包括输入齿轮副、中间行星齿轮副、平行轴齿轮副、输出少齿差齿轮副、箱体 15 和端盖 16。其中，所述复合式少齿差减速机包括输入轴 1、输入齿轮副 2、中间行星齿轮副 3、平行轴齿轮副 4、联接内齿套 5、平行轴从动齿轮 6、从动齿轮 7、偏心曲轴 8、环板 9、偏心轴套 10、偏心轴承 11、输出内齿圈 12、支承圆盘 13、输出轴 14；其中：输出轴 14 为内端呈圆盘形的输出轴。

结合附图，对本实用新型说明如下：

动力由输入轴 1 输入齿轮副，实现第一级减速，输入齿轮副将动力通过内齿套 5 传递到中间行星齿轮副实现第二级减速；中间行星齿轮副将动力传递到平行轴齿轮副实现第三级减速，平行轴从动齿轮 6 与设置在偏心曲轴 8 一端的从动齿轮 7 啮合；2 个环板 9 通过偏心轴承 11 分别与偏心曲轴 8 活动连接；输出内齿圈 12 的内齿与 2 个环板的外齿啮合，无齿端与输出轴的圆盘部分通过螺栓固定连接。偏心曲轴 8 有 2 个，从动齿轮 7 通过键连接固接在偏心曲轴 8 上，偏心曲轴 8 通过偏心轴承 11 与支承圆盘 13 活动连接，偏心曲轴 8 沿圆周方向均匀分布，偏心曲轴 8 由旋转轴和偏心套组合而成，偏心套通过键连接固接在旋转轴的中部。从动齿轮 7 为 2 个直齿轮，分别设置在偏心曲轴 8 的一端，通过键连接与偏心曲轴 8 固接，并与平行轴从动齿轮 6 上的直齿啮合。环板 9 有 2 个，分别通过偏心轴承 11 与偏心曲轴 8 活动连接，环板 9 的对称轴与从动齿轮 7 的对称轴为同轴不同心，2 个环板 9 之间的夹角沿圆形箱体 15 的内圆周均匀分布，2 个环板 9 的外齿均为渐开线型齿。输出内齿圈 12 的无齿端与输出轴 14 的圆盘部分通过螺栓固定连接，输出内齿圈 12 内齿端的内齿为渐开线型齿。2 个环板 9 的渐开线型外齿同时与输出内齿圈 12 的渐开线型内齿啮合，由于环板 9 的外齿与输出内齿圈 12 的内齿的齿数差为 1 齿，形成少齿差传动，最后通过输出内齿圈 12 和输出轴 14 形成的输出机构输出动力。

本实用新型在锥齿轮一行星齿轮两级减速器传动之后增设了一级平行轴传动和一级少齿差传动，其优点包括以下几点：

- 1.使减速器行星级传动的中心距减小，达到缩小行星级传动齿轮直径，特别是内齿圈的直径，提高了齿轮加工精度。
- 2.大幅度地提高了立式减速机的传动速比和输出扭矩，且承载和过载能力强。
3. 振动、噪声小，散热快，加工精度易保证，同时还减小了整机的体积和重量，大大降低了大功率立式减速机的制造成本，也缩短了生产周期。

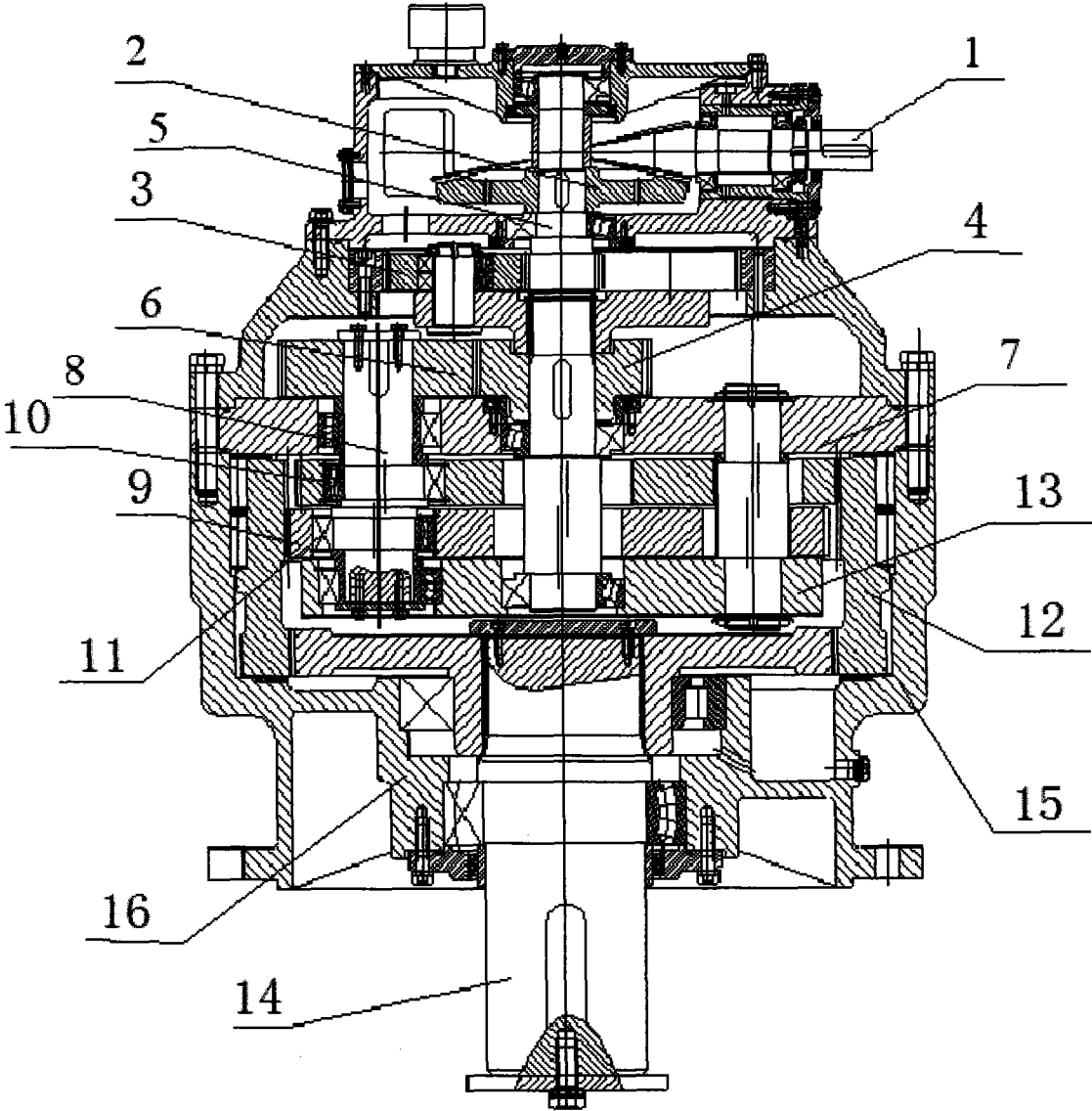


图 1