(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 102705453 A
(43)申请公布日 2012.10.03

(21)申请号 201210193066.8

(22)申请日 2012.06.13

(71)申请人 张宽友
地址 430066 湖北省武汉市武昌区徐东大街55号4栋1单元10号
申请人 杜良珍

(72)发明人 张宽友

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102
代理人 胡建平

(51)Int.Cl.
F16H 1/32(2006.01)
F16H 57/023(2012.01)
B66D 1/22(2006.01)

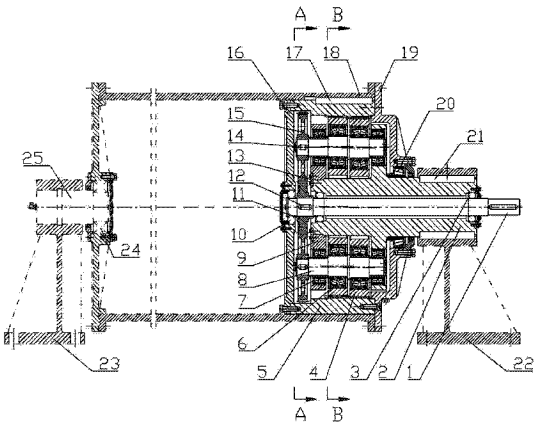
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54)发明名称

内摆动多曲轴少齿差减速器

(57)摘要

本发明涉及一种内摆动多曲轴少齿差减速器，包括有中部开设轴向通孔的空心半轴，空心半轴的外周对应设置两个相间隔的支承盘；在空心半轴的轴向通孔中通过轴承安设高速轴，高速轴的一端联接中心齿轮；在两个相间隔的支承盘间沿两侧或周向安设有2根或2根以上的双拐曲轴，所述的双拐曲轴的两个曲柄相位差180°与两个行星齿轮相对应，双拐曲轴的两端支承在支承盘上，且一端延伸出支承盘联接同步齿轮与中心齿轮相啮合，两个曲柄分别与两个行星齿轮的两侧或周向设置的轴承孔相配置，两个行星齿轮的齿数相等，与套装在两个行星齿轮外的低速齿圈相对啮合。本发明不仅速比和传动功率大，结构紧凑，运行平稳，而且结构更为紧凑简单。



CN 102705453 A

1. 一种内摆动多曲轴少齿差减速器，其特征在于包括有空心半轴，空心半轴的中部开设轴向通孔，空心半轴的外周对应设置两个相间隔的支承盘；在空心半轴的轴向通孔中通过轴承安设高速轴，高速轴的一端联接中心齿轮；在两个相间隔的支承盘间沿两侧或周向安设有2根或2根以上的双拐曲轴，所述的双拐曲轴的两个曲柄相位差180° 与两个行星齿轮相对应，双拐曲轴的两端支承在支承盘上，且一端延伸出支承盘联接同步齿轮与中心齿轮相啮合，两个曲柄分别与两个行星齿轮的两侧或周向设置的轴承孔相配置，两个行星齿轮的齿数相等，与套装在两个行星齿轮外的低速齿圈相对啮合，低速齿圈与行星齿轮的齿数之差为1~6齿。

2. 按权利要求1所述的内摆动多曲轴少齿差减速器，其特征在于所述的两个行星齿轮的两侧或周向配置有2~6根双拐曲轴。

3. 按权利要求1或2所述的内摆动多曲轴少齿差减速器，其特征在于所述的低速齿圈与行星齿轮的齿数之差为1~2齿。

4. 按权利要求1或2所述的内摆动多曲轴少齿差减速器，其特征在于所述的行星齿轮和低速齿圈的齿形为渐开线或双摆线齿形。

5. 按权利要求1或2所述的内摆动多曲轴少齿差减速器，其特征在于所述的低速齿圈两端与端盖相联，其中一侧的端盖通过轴承支承于空心半轴上，另一侧的端盖通过轴承支承于高速轴的一端端头。

6. 按权利要求1或2所述的内摆动多曲轴少齿差减速器，其特征在于所述的高速轴为输入端，所述的低速齿圈为输出端，由此构成减速器。

7. 按权利要求6所述的内摆动多曲轴少齿差减速器，其特征在于所述的减速器的低速齿圈与行星齿轮构成的低速级的一级传动减速比为1:10~135。

8. 按权利要求1或2所述的内摆动多曲轴少齿差减速器，其特征在于所述的低速齿圈与高速轴的轴线相重合。

9. 按权利要求1或2所述的内摆动多曲轴少齿差减速器，其特征在于所述的低速齿圈外周联接卷筒，卷筒的另一端与轴承支座相连，所述的空心半轴固定支承于另一支座上，由此构成内摆动多曲轴少齿差卷扬机。

内摆动多曲轴少齿差减速器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种速比和输出功率大的内摆动多曲轴少齿差减速器，也可用作增速装置。属机械传动技术领域。

背景技术

[0002] 现有的少齿差齿轮传动装置大都为单曲轴摆臂结构，轴承受力大，输出部分受力不合理，整个传动机构尺寸大，重量重，传递功率偏小，且制造成本高，性价比差（参见“多轴摆动减速机构”，专利号：ZL200420017855.7）。在中国专利公报 CN102352916A 中公开了一种“外摆动多曲轴少齿差增 / 减速器”，该装置具有速比和传动功率大的特点，且结构紧凑，运行平稳，但该装置内齿圈为非回转体，加工较难，其体积也相对偏大。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术存在的不足而提供一种内摆动多曲轴少齿差减速器，它不仅速比和传动功率大，结构紧凑，运行平稳，而且结构更为紧凑简单。

[0004] 本发明为解决上述提出的问题所采用的技术方案为：包括有空心半轴，空心半轴的中部开设轴向通孔，空心半轴的外周对应设置两个相间隔的支承盘；在空心半轴的轴向通孔中通过轴承安设高速轴，高速轴的一端联接中心齿轮；在两个相间隔的支承盘间沿两侧或周向安设有 2 根或 2 根以上的双拐曲轴，所述的双拐曲轴的两个曲柄相位差 180° 与两个行星齿轮相对应，双拐曲轴的两端支承在支承盘上，且一端延伸出支承盘联接同步齿轮与中心齿轮相啮合，两个曲柄分别与两个行星齿轮的两侧或周向设置的轴承孔相配置，两个行星齿轮的齿数相等，与套装在两个行星齿轮外的低速齿圈相对啮合，低速齿圈与行星齿轮的齿数之差为 1~6 齿。

[0005] 按上述方案，所述的两个行星齿轮的两侧或周向配置有 2~6 根双拐曲轴。

[0006] 按上述方案，所述的低速齿圈与行星齿轮的齿数之差为 1~2 齿。

[0007] 按上述方案，所述的行星齿轮和低速齿圈的齿形为渐开线或双摆线齿形。

[0008] 按上述方案，所述的低速齿圈两端与端盖相联，其中一侧的端盖通过轴承支承于空心半轴上，另一侧的端盖通过轴承支承于高速轴的一端端头。

[0009] 按上述方案，所述的高速轴为输入端，所述的低速齿圈为输出端，由此构成减速器。

[0010] 按上述方案，所述的减速器的低速齿圈与行星齿轮构成的低速级的一级传动减速比为 1:10~135。

[0011] 按上述方案，所述的低速齿圈与高速轴的轴线相重合。

[0012] 按上述方案，所述的低速齿圈外周联接卷筒，卷筒的另一端与轴承支座相连，所述的空心半轴固定支承于另一支座上，由此构成内摆动多曲轴少齿差卷扬机。

[0013] 本发明的工作过程：外动力从高速轴 1 输入，驱动中心齿轮 11 旋转，中心齿轮带动

与之啮合的多个同步齿轮 15 作同步减速转动，带动多根双拐曲轴 8 同步旋转，双拐曲轴的两个相位差 180° 的曲柄带动两个相对安设的行星齿轮沿齿圈周向作 360° 的摆转，通过摆转啮合完成少齿差减速增力的过程。若作增速器用，过程相反，低速大扭矩外动力由内齿圈 5 输入，增速减力后将动力从高速轴 1 输出。

[0014] 本发明的有益效果在于：1、结构简单紧凑，设置合理，体积小，重量轻，主要零件为回转体结构，便于加工，单级传动比大，尤其适于减速装置；2、采用少齿差多齿啮合，可实现高精度的无间隙传动，啮合齿数多，传递功率和扭矩范围大，传动效率和传动精度高，运行平稳，使用寿命长，相对制造成本低，性价比高；本发明传递的功率可达 3MW 以上，扭矩可达 500T·m 以上，过载能力强，传动效率高（$\eta \geq 0.85\sim0.95$），性价比高；3、采用相位差 180° 的双拐结构的曲轴和双行星齿轮结构，使两个行星齿轮与低速齿圈同步相对啮合，使减速器具备良好的动平衡，进一步增强运行的稳定性和可靠性，提高了传动效率。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明一个实施例的主剖视图，图中双点划线部分为装配成卷扬机的卷筒和支座部分。

[0016] 图 2 为图 1 中的 A-A 剖视图。

[0017] 图 3 为图 1 中的 B-B 剖视图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图进一步说明本发明的实施例。

[0019] 包括有空心半轴 2，空心半轴的中部开设轴向通孔，空心半轴的外周对应设置两个相间隔的支承盘 9，其中左侧的支承盘为活动支承盘，与空心半轴 2 的左端用花键套接且用定位挡板 13 定位，右侧的支承盘与空心半轴固联成一体；在空心半轴的轴向通孔中通过轴承 3 安设高速轴 1，高速轴的一端为输入端，另一端通过键 12 联接中心齿轮 11；在两个相间隔的支承盘间沿周向均布有 3 根双拐曲轴 8，所述的双拐曲轴的两个曲柄相位差 180°，双拐曲轴的两端通过轴承 7 支承在支承盘上，且一端延伸出支承盘通过键 14 联接同步齿轮 15，3 根双拐曲轴的 3 个同步齿轮与中心齿轮相啮合，双拐曲轴的两个曲柄通过轴承 6 分别与两个行星齿轮 4 的周向设置的轴承孔相配置，每个行星齿轮周向均布 3 个轴承孔，与 3 根双拐曲轴相配置，两个行星齿轮的齿数相等，与双拐曲轴连接后两个行星齿轮在周向的相位也相差 180°，与套装在两个行星齿轮外的低速齿圈 5 相对啮合，低速齿圈与行星齿轮的齿数之差为 1 齿。所述的低速齿圈两端分别与左、右端盖 16、19 相联，其中右端盖 19 通过轴承 20 支承于空心半轴上，另一侧的左端盖通过轴承 10 支承于高速轴的一端端头，所述的低速齿圈与高速轴的轴线相重合。所述的行星齿轮和低速齿圈的齿形为双摆线齿形。由此构成以高速轴为输入端低速齿圈为输出端的减速器。所述的减速器的减速比为 1:176。

[0020] 本发明的输出端与卷筒相联可构成一内摆动三曲轴少齿差卷扬机，其结构主要由两部分组成：卷筒部分包括卷筒 18 及轴承支座 23、固定支座 22，卷筒一端通过心轴 25 和轴承 24 支承于轴承支座上，卷筒另一端通过键 17 与低速齿圈联接，固定支座通过键 21 与空心半轴 2 相联。

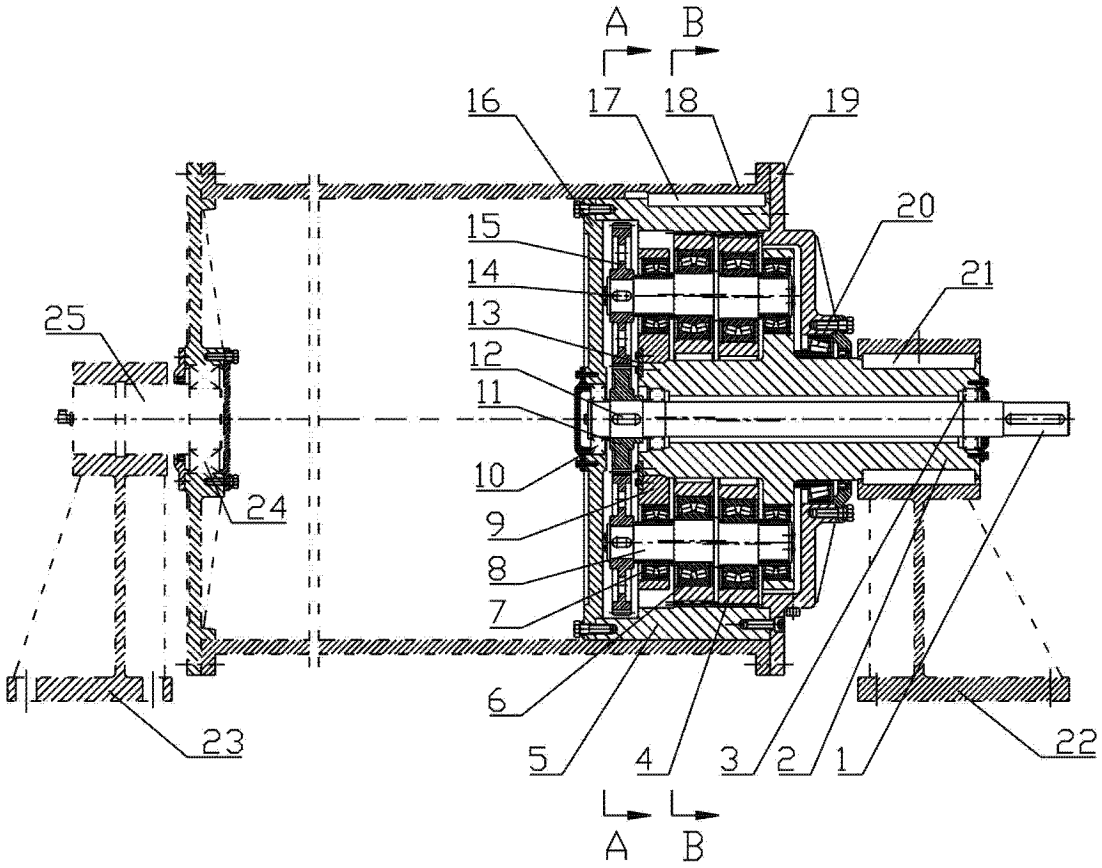

A
B
16
17
18
19
20
21
15
14
13
12
11
25
10
24
9
8
7
6
5
4
3
2
1
22
23
A
B

图 1

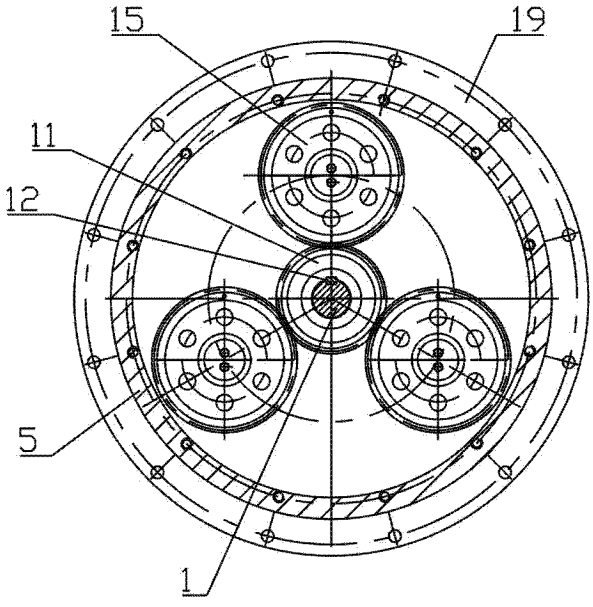

15
19
11
12
5
1

图 2

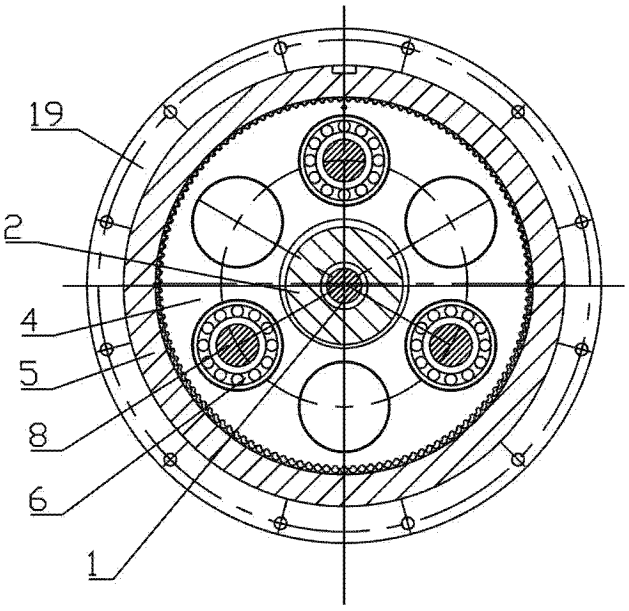

19
2
4
5
8
6
1

图 3