

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200810022394.5

[51] Int. Cl.

F16H 1/32 (2006.01)

F16H 57/00 (2006.01)

F16H 57/02 (2006.01)

F16H 57/04 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年12月30日

[11] 授权公告号 CN 100575741C

[22] 申请日 2008.7.14

[21] 申请号 200810022394.5

[73] 专利权人 江苏泰隆减速机股份有限公司

地址 225400 江苏省泰兴市大庆东路 88 号

[72] 发明人 孔霞 徐哲 殷学泉

[56] 参考文献

CN2057173U 1990.5.16

CN2815965Y 2006.9.13

CN201225384Y 2009.4.22

CN1629514A 2005.6.22

CN2121574U 1992.11.11

CN2859089Y 2007.1.17

审查员 胡杰士

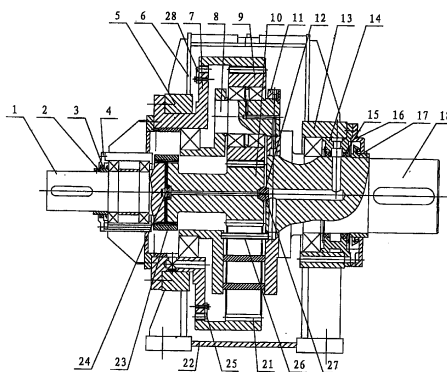
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称

水力发电变速装置

[57] 摘要

本发明公开了一种水力发电变速装置，包括箱体、高速轴、太阳轮、行星轮系、行星架、内齿轮、外齿轮、低速轴、左、右通盖，所述高速轴和太阳轮之间经浮动内齿套连接，外齿轮固定于箱体上，内齿轮与外齿轮浮动连接，通过增大内齿轮间隙和浮动齿套塑性变形，使各行星轮间的载荷均衡，大大提高变速装置的性能指标，提高效率；箱体由上、下箱体采用铸钢件和钢板焊接组合式，安装维修方便，便于装配调试和现场安装检修；太阳轮与低速轴之间的喷油球顶上设有中间喷油孔，润滑油能通过太阳轮中心孔到达浮动齿套啮合处，改善了润滑条件，啮合精度大大提高；高速轴、低速轴增加了非接触式密封装置，减少骨架油封的摩擦，确保轴端不漏渗油。



1、一种水力发电变速装置，主要包括箱体、高速轴(1)、太阳轮(10)、行星轮系、行星架(11)、内齿轮(21)、外齿轮(7)、低速轴(18)、左、右通道(4,16)，高速轴(1)和太阳轮(10)之间经浮动内齿套(23)连接，外齿轮(7)固定于箱体上，内齿轮(21)与外齿轮(7)浮动连接，其特征在于：所述太阳轮(10)一端与低速轴(8)之间设有带轴向中心喷油孔(27)的喷油球顶(12)，润滑油通过喷油球顶的中心喷油孔喷至太阳轮中心孔，再通过太阳轮(10)另一端的挡圈(24)上的孔喷油润滑浮动内齿套啮合处。

2、根据权利要求1所述的水力发电变速装置，其特征在于：所述内齿轮由安装于外齿轮上的内、外挡板(25)(28)轴向限位。

3、根据权利要求1所述的水力发电变速装置，其特征在于：所述箱体由上、下箱体(19)(20)经螺栓连接而成。

4、根据权利要求1所述的水力发电变速装置，其特征在于：所述高速轴(1)和低速轴(18)的轴端密封处分别设有甩油盘(2)和挡油盘(17)，甩油盘和挡油盘与左、右通盖(4)(16)非接触密封。

## 水力发电变速装置

## 技术领域

本发明涉及一种变速装置，尤其是一种用于水力发电的变速装置。

## 背景技术

水力发电系统装置由水轮机、变速装置和发电机三部分组成，水轮机及发电机本身噪音和振动较大，要想降低整个系统的噪音和振动，齿轮变速装置的噪音和振动必须控制在较小的范围内。同时提高变速装置机械效率，可提高水力发电整个系统的效率，有效降低水力发电的成本。因此如何在水力发电装置上提高变速装置的效率，降低温升和噪音，减少渗漏油现象成为水力发电行业工程师们关注的问题。

目前，水力发电的变速装置齿轮箱，一般采用平行轴齿轮增速传动或 NGW 行星齿轮增速传动机构。增速比小于 4 的一般采用平行轴硬齿面齿轮传动，增速比大于 4 的一般采用 NGW 行星齿轮传动。但传统的 NGW 行星齿轮传动装置，单级一般只采用太阳轮浮动，双级或三级采用太阳轮和行星架组合浮动，由于加工的误差及行星架构件的不平衡性，致使实际浮动均载效果不太理想，致使机械效率一般只达 94%，噪声 85dB(A)，振动值  $\leq 0.08\text{mm}$ 。传动的 NGW 行星齿轮传动装置壳体一般采用整体式铸造，由于变速装置使用现场一般处于深山区，受工况和设备条件限制，整体式壳体装配调试和现场起吊安装检修，更换零件极不方便。传动的 NGW 行星齿轮传动装置一般采用油浴润滑，搅油损失大，各齿轮啮合点润滑效果不太理想，致使热功率上升，整机温升较高，一般达  $60^{\circ}\text{C}$ ，同时齿轮啮合效率降低，从而整机机械效率相应降低。变速装置一般采用油封密封，油封为易损件，一旦油封磨损产生渗漏油，受现场条件限制，更换油封非常困难。

## 发明内容

本发明的目的在于针对目前水力发电行业所需的变速装置，噪音大、振动大、效率不高、易漏渗油、调试维修不便的实际问题，提供一种水力发电变速装置。

本发明采用的技术方案是：本装置包括箱体、高速轴、太阳轮、行星轮系、

行星架、内齿轮、外齿轮、低速轴、左、右通道，高速轴和太阳轮之间经浮动内齿套连接，外齿轮固定于箱体上，内齿轮与外齿轮浮动连接，技术特征是所述所述太阳轮一端与低速轴之间设有带轴向中心喷油孔的喷油球顶，润滑油通过喷油球顶的中心喷油孔喷至太阳轮中心孔，再通过太阳轮另一端的挡圈上的孔喷油润滑浮动内齿套啮合处。

所述的内齿轮由安装于外齿轮上的内外挡板轴向限位；所述的箱体由上、下箱体经螺栓连接而成；所述的高速轴和低速轴的轴端密封处分别设有甩油盘和挡油盘，甩油盘和挡油盘与左右通盖非接触密封。

采用以上技术方案后，本发明达到的有益效果是：

(1) 采用太阳轮浮动与内齿轮浮动组合机构，通过增大内齿轮间隙和浮动齿套塑性变形，使各行星轮间的载荷均衡，大大提高变速装置的性能指标，单级机械效率达 99.5%，温升 30K，噪声 75dB(A)，振动值  $\leq 0.03\text{mm}$ 。

(2) 箱体由传统铸造的圆筒整体式更新为上、下箱体采用铸钢件和钢板焊接组合式，安装维修方便，便于装配调试和现场安装检修。

(3) 太阳轮与低速轴之间的喷油球顶增设中心喷油孔，使循环润滑油能通过太阳轮中心孔到达浮动齿套啮合处，大大改善了浮动齿套的润滑条件，使得浮动齿套啮合精度大大提高，确保太阳轮浮动均载效果更佳。

(4) 高速轴、低速轴增加了非接触式密封装置，减少骨架油封的摩擦，确保轴端不漏渗油。

#### 附图说明

图 1 是本发明的结构示意图。

图 2 是图 1 的右视图。

图中：高速轴 1，甩油盘 2，油封 3，左通盖 4，左轴承座 5，上箱壁 6，外齿轮 7，行星轴 8，行星轮 9，太阳轮 10，行星架 11，喷油球顶 12，右轴承座 13，进油隔套 14，油封 15，右通盖 16，挡油盘 17，低速轴 18，上箱体 19，下箱体 20，内齿轮 21，下箱壁 22，浮动内齿套 23，挡圈 24，内挡板 25，喷油管 26，中心油孔 27，外挡板 28。

#### 具体实施方式

附图非限制性地公开了本发明一种实施例的具体结构，下面结合附图对本发明作进一步的描述。

在图 1、2 中，本发明包括上箱体 19、下箱体 20、高速轴 1、浮动内齿套 23、太阳轮 10、行星轮 9、外齿轮 7、内齿轮 21、喷油球顶 12、低速轴 18。其中：高速轴 1 与太阳轮 10 通过浮动内齿套 23 浮动连接，内齿轮 21 与外齿轮 7 浮动连接，由连接于外齿轮上的内挡板 25、外挡板 28 限位，以实现太阳轮浮动和内齿轮浮动组合。箱体由上箱体和下箱体两部分组成，上箱体 19 是通过上箱壁 6 与左轴承座 5、右轴承座 13 焊接组合而成，下箱体是通过下箱壁 22 与左轴承座、右轴承座焊接组合而成，箱壁为钢板焊接件，轴承座为铸钢件。本结构采用稀油站循环润滑，润滑油一路通过进油隔套 14 经过行星架 11 上的行星轴 8 输送到行星轮 9 上的轴承处，进油隔套上装有两只油封 15，防止润滑油渗漏，降低油压；另一路润滑油通过喷油球顶 12 的中心喷油孔 27 喷至太阳轮中心孔，再通过挡圈 24 的孔喷油至浮动内齿套啮合处；太阳轮、行星轮由焊在行星架上的喷油管 26 喷油润滑。高速轴端的密封是通过甩油盘 2 与油封 3 组合使用，实现甩油盘 2 与左通盖 4 非接触密封；低速轴端的密封是通过挡油盘 17 与右通盖 16 组合使用，实现非接触式密封。

具体实施时，应确保太阳轮 10 浮动和内齿轮 21 浮动组合机构，通过增大齿轮的间隙和齿套塑性变形使各行星轮间的载荷均衡。

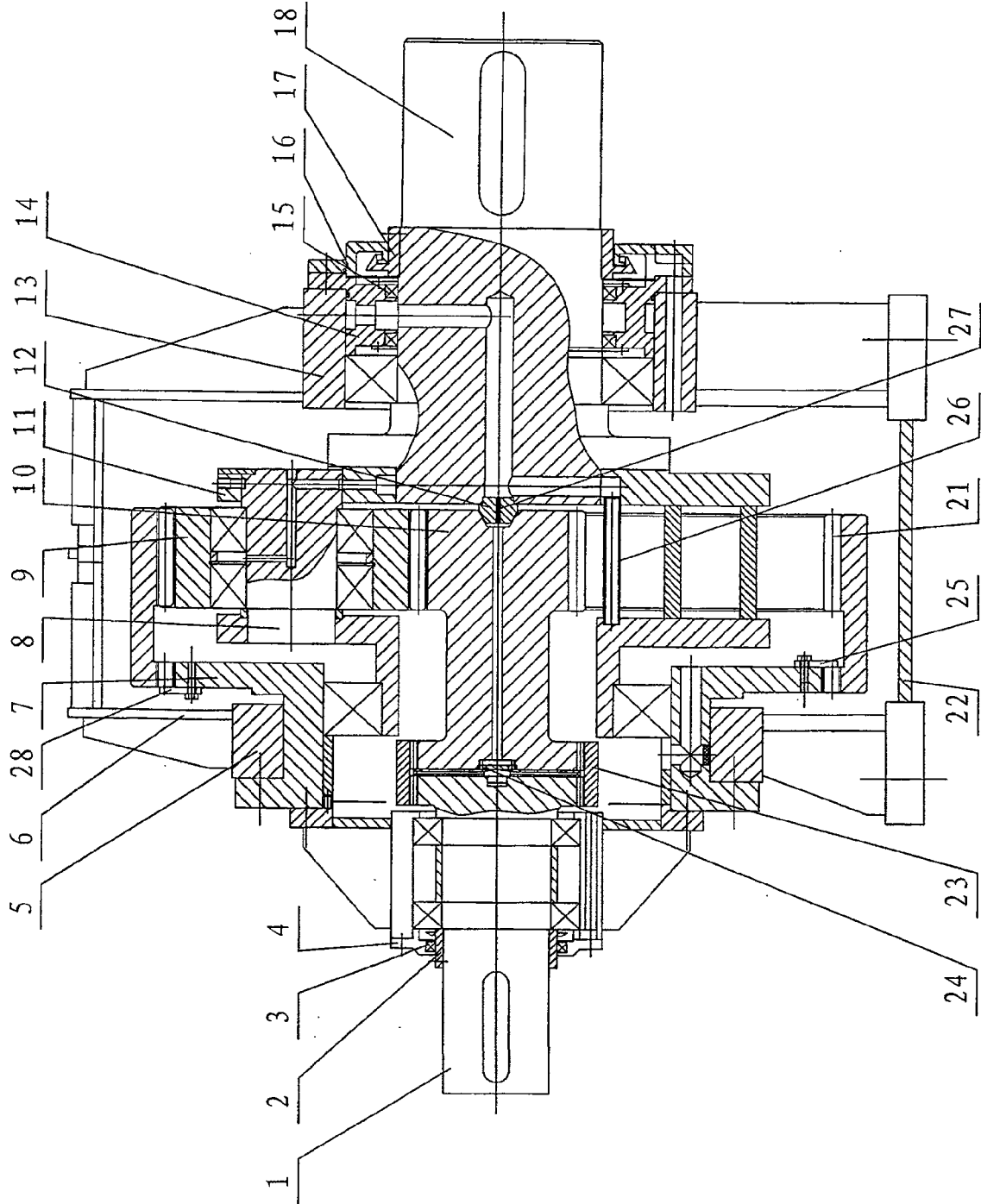


图1

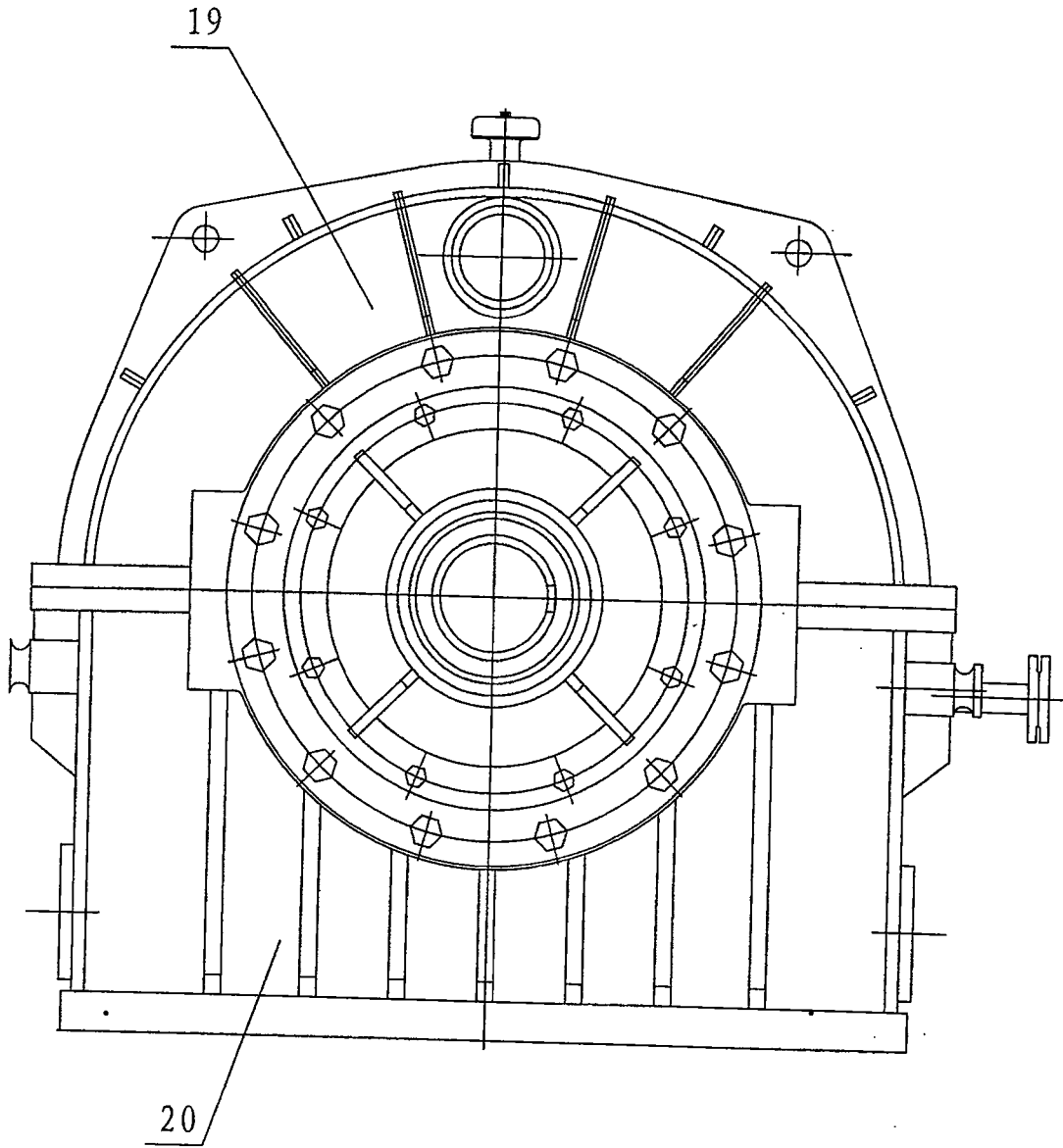


图2