



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102817967 B

(45) 授权公告日 2015.03.25

(21) 申请号 201110150767.9

CN 200943679 Y, 2007.09.05, 全文.

(22) 申请日 2011.06.07

JP 2007198418 A, 2007.08.09, 全文.

JP 201121666 A, 2011.02.03, 全文.

(73) 专利权人 华锐风电科技(集团)股份有限公司

审查员 鲁俊龙

地址 100872 北京市海淀区中关村大街 59 号文化大厦 19 层

(72) 发明人 陈扬 刘松超 郑远韬

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

F16H 1/32(2006.01)

F16H 57/023(2012.01)

(56) 对比文件

CN 2893312 Y, 2007.04.25, 全文.

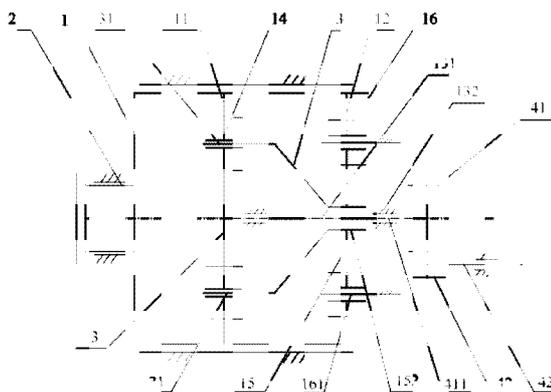
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

齿轮变速装置

(57) 摘要

本发明提供一种齿轮变速装置。包括：桶状的传动套，传动套的内侧面上固定设置有一级内齿圈和二级内齿圈，一级内齿圈通过一级行星轮与一级太阳轮啮合，二级内齿圈通过二级行星轮与二级太阳轮啮合，一级太阳轮的中心固定设置的太阳轮轴穿过二级太阳轮中心的通孔；一级内齿圈和二级内齿圈之间设置有行星架，其一端设置有分别穿设于对应的一级行星轮的中心孔中的传动杆，其另一端与二级太阳轮固定连接；二级行星轮的中心设置有安装孔，安装孔内设置有与支撑盖板固定连接的安装行星轴。本发明的齿轮变速装置的输入功率和载荷由一级内齿圈和二级内齿圈共同承担，优化了齿轮的承载方式，减小了其各部件的尺寸和重量，使传动过程更平稳。



1. 一种齿轮变速装置,包括:沿水平方向设置的桶状的传动套,在所述传动套的底面的外侧的中心处固定设置有输入轴;所述传动套的内侧面上固定设置有一级内齿圈和二级内齿圈,所述一级内齿圈通过至少一个的一级行星轮与一级太阳轮啮合,所述二级内齿圈通过至少一个的二级行星轮与二级太阳轮啮合;所述一级内齿圈和所述二级内齿圈之间设置有行星架,其特征在于,所述传动套的开口处固定设置有支撑盖板;所述一级太阳轮的中心固定设置有太阳轮轴,所述太阳轮轴穿过所述二级太阳轮中心的通孔后穿设于所述支撑盖板上的支撑孔中;所述行星架的一端对应所述一级行星轮设置有传动杆,所述传动杆分别穿设于对应的所述一级行星轮的中心孔中,所述行星架的另一端与所述二级太阳轮固定连接;每个所述二级行星轮的中心设置有安装孔,每个所述安装孔内设置有安装行星轴,所述安装行星轴的一端与所述支撑盖板固定连接。

2. 根据权利要求1所述的齿轮变速装置,其特征在于,还包括三级大齿轮和与所述三级大齿轮外啮合的三级小齿轮,所述三级大齿轮和所述三级小齿轮的中心分别固定设置有大齿轮轴和小齿轮轴,所述大齿轮轴与所述太阳轮轴固定连接。

3. 根据权利要求2所述的齿轮变速装置,其特征在于,所述大齿轮轴和所述小齿轮轴平行设置。

4. 根据权利要求3所述的齿轮变速装置,其特征在于,所述三级大齿轮和三级小齿轮为斜齿圆柱齿轮。

5. 根据权利要求1至4任一所述的齿轮变速装置,其特征在于,在所述齿轮变速装置外围设有壳体。

齿轮变速装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机械传动技术领域,尤其涉及一种齿轮变速装置。

背景技术

[0002] 齿轮变速箱是一种广泛用于增速或减速的机械传动部件。在风力发电系统中,由于风轮的转速很低,远达不到发电机所要求的转速,因而必须使用增速变速箱将风轮的低转速转化成输出给发电机的高转速,所以,增速变速箱是风力发电机组中至关重要的部件,其性能的优劣直接决定了风机运行的稳定性和可靠性。

[0003] 现有技术中的风力发电系统中的增速变速箱采用的传动形式主要有:两级行星传动加一级平行轴传动结构、一级行星传动加两级平行轴传动结构和两级行星传动结构。在上述几种传动形式中,输入功率和扭矩均是从第一级的行星传动逐级传递到输出端的,也就是说,每一级的齿轮副都要承受全部的输入载荷(如果考虑摩擦损失,第二级和第三级的齿轮副需承受近似与全部的输入载荷);当需要传递大功率、大扭矩时,现有技术的这种承载方式会造成各级齿轮和齿轮轴的尺寸和重量较大,从而引发齿轮轮齿的啮合不均匀,传动不平稳,甚至箱体变形,无法发挥变速箱的正常传动作用。

发明内容

[0004] 本发明提供一种齿轮变速装置,用以解决现有技术中的缺陷,实现对变速装置的输入功率的分流,从而减小了齿轮变速装置的尺寸和重量,减小了变速箱的体积。

[0005] 本发明提供一种齿轮变速装置,包括:沿水平方向设置的桶状的传动套,在所述传动套底面的外侧的中心处固定设置有输入轴,所述传动套的开口处固定设置有支撑盖板;所述传动套的内侧面上固定设置有一级内齿圈和二级内齿圈,所述一级内齿圈通过至少一个的一级行星轮与一级太阳轮啮合,所述二级内齿圈通过至少一个的二级行星轮与二级太阳轮啮合,所述一级太阳轮的中心固定设置有太阳轮轴,所述太阳轮轴穿过所述二级太阳轮中心的通孔后穿设于所述支撑盖板上的支撑孔中;所述一级内齿圈和所述二级内齿圈之间设置有行星架,所述行星架的一端对应所述一级行星轮设置有传动杆,所述传动杆分别穿设于对应的所述一级行星轮的中心孔中,所述行星架的另一端与所述二级太阳轮固定连接;每个所述二级行星轮的中心设置有安装孔,每个所述安装孔内设置有安装行星轴,所述安装行星轴的一端与所述支撑盖板固定连接。

[0006] 本发明提供的齿轮变速装置,通过合理设置齿轮系统的传动结构,使输入功率和载荷分别由一级内齿圈和二级内齿圈共同承担,优化了齿轮的承载方式,从而大大减小了齿轮变速装置各部件的尺寸和重量,使得本发明的齿轮变速装置及变速箱的结构更为紧凑,在传递大功率和大扭矩时,传动平稳性更好。

附图说明

[0007] 图1是本发明齿轮传动装置实施例的传动原理图。

[0008] 附图标记：

[0009] 1- 传动套； 2- 输入轴； 11- 一级内齿圈；
[0010] 12- 二级内齿圈； 13- 一级太阳轮； 14- 一级行星轮；
[0011] 15- 二级太阳轮； 16- 二级行星轮； 131- 太阳轮轴；
[0012] 132- 支撑孔； 152- 通孔； 161- 安装行星轴；
[0013] 3- 行星架； 31- 传动杆； 41- 三级大齿轮；
[0014] 42- 三级小齿轮； 411- 大齿轮轴； 421- 小齿轮轴。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和具体实施例进一步说明本发明实施例的技术方案。

[0016] 图 1 是本发明齿轮传动装置实施例的传动原理图。请参照图 1, 本实施例提供的齿轮变速装置包括: 沿水平方向设置的桶状的传动套 1, 在传动套 1 底面的外侧的中心处固定设置有输入轴 2, 传动套 1 的开口处固定设置有支撑盖板; 传动套 1 的内侧面上固定设置有一级内齿圈 11 和二级内齿圈 12, 一级内齿圈 11 通过至少一个的一级行星轮 14 与一级太阳轮 13 啮合, 二级内齿圈 12 通过至少一个的二级行星轮 16 与二级太阳轮 15 啮合, 一级太阳轮 13 的中心固定设置有太阳轮轴 131, 太阳轮轴 131 穿过二级太阳轮 15 中心的通孔 152 后穿设于所述支撑盖板上的支撑孔 132 中; 一级内齿圈 11 和二级内齿圈 12 之间设置有行星架 3, 行星架 3 的一端对应一级行星轮 14 设置有传动杆 31, 传动杆 31 分别穿设于对应的一级行星轮 14 的中心孔中, 行星架 3 的另一端与二级太阳轮 15 固定连接; 每个二级行星轮 16 的中心设置有安装孔, 每个安装孔内设置有安装行星轴 161, 安装行星轴 161 的一端与支撑盖板固定连接。

[0017] 在本实施例中, 传动套 1 为左右设置的一端开口的圆柱桶, 在开口处, 可以垂直设置一圆形的支撑盖板, 并可以将该支撑盖板的周围与传动套 1 的侧面焊接在一起, 以对太阳轮轴 131 或安装行星轴 161 定位; 最优地, 一级行星轮 14 可以为两个, 对称设置在一级太阳轮 13 与一级内齿圈 11 之间, 二级行星轮 16 可以为两个, 对称设置在二级太阳轮 15 与二级内齿圈 12 之间, 以使行星传动更平稳; 行星架 3 一端的传动杆 31 对应一级行星轮 14 设置是指, 传动杆 31 的数目与一级行星轮 14 一致 (在本实施例为两个), 且分别对应一级行星轮 14 的中心孔的位置设置, 以使传动杆 31 分别穿设至一级行星轮 14 的中心孔中并能够在其中转动; 行星架 3 另一端可以固定连接在二级太阳轮 15 中心的通孔 152 周围。

[0018] 当将输入轴 2 与驱动装置连接后, 驱动装置提供的扭矩驱动输入轴 2 转动, 与输入轴 2 固定设置为一体的传动套 1 开始以转速 V_1 转动, 固定设置在传动套 1 内侧面的一级内齿圈 11 和二级内齿圈 12 以同样的转速 V_1 转动, 二级传动套 1 的转速 V_1 通过二级行星轮 16 带动二级太阳轮 15 以转速 V_2 且以与输入轴 2 旋转方向相反的方向转动, 同时带动与二级太阳轮 15 固定连接的行星架 3 以转速 V_2 转动, 传动杆 31 便带动一级行星轮 14 以转速 V_2 且以与输入轴 2 旋转方向相反的方向绕太阳轮轴 131 公转, 而与此同时, 一级行星轮 14 还在自传, 使得一级行星轮 14 相对一级太阳轮 13 的转速 V_3 等于一级内齿圈 11 的转速 V_1 与二级太阳轮 15 的转速 V_2 之和 ($V_3 = V_1 + V_2$), 这样, 一级行星轮 14 带动一级太阳轮 13 转动的转速得到了更大提高, 即一级内齿圈 11、一级行星轮 14 和一级太阳轮 13 组成的差动轮系实现了更大的增速作用, 使太阳轮轴 131 输出的转速比普通行星传动有了大幅度提高。

[0019] 可见,本实施例提供的齿轮变速装置,是通过固定设置在传动套 1 上的一级内齿圈 11 和二级内齿圈 12 共同承担输入的扭矩和转速,因此,使得其中各个部件的尺寸和重量大大减少;而且,一级行星轮系采用差动传动结构,实现了大速比传动的同时还缩短了两级行星轮系之间的距离,使得整个齿轮变速装置的结构更加紧凑,进一步缩小了本齿轮变速装置的体积,避免了变速装置各部件尺寸及整体体积过大而引起的啮合不均匀,有利用提高传动的平稳性。

[0020] 在上述实施例中,如图 1 所示,本实施例的齿轮变速装置还包括三级大齿轮 41 和与三级大齿轮 41 外啮合的三级小齿轮 42,三级大齿轮 41 和三级小齿轮 42 的中心分别固定设置有大齿轮轴 411 和小齿轮轴 421,大齿轮轴 411 与太阳轮轴 131 固定连接。即,在二级行星传动后再加入三级传动齿轮副,以进一步提高增速效果,适应了对增速比要求更高的场合。

[0021] 在上述实施例中,大齿轮轴 411 和小齿轮轴 421 平行设置,即上述的三级齿轮为平行传动,节省空间,传动平稳。

[0022] 在上述实施例中,三级大齿轮 41 和三级小齿轮 42 为斜齿圆柱齿轮,采用斜齿圆柱齿轮,有利于进一步提高传动的平稳性,从而提高本齿轮变速装置的使用寿命,节约成本。

[0023] 在上述实施例中,请参照图 1,在所述齿轮变速装置外围设有壳体。即壳体与传动套 1 为分离设置,这样,使得壳体的变形或振动不会直接传递给与传动套 1 固定设置于一体的一级内齿圈 11 和二级内齿圈 12,从而不会影响齿轮的啮合精度,提高了变速箱的使用寿命。

[0024] 本实施例是以增速为例进行说明的,但只需安装时将本齿轮变速装置及变速箱的输入端和输出端反向安装便可实现减速功能,同样可以用于需要减速传动的场合。

[0025] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

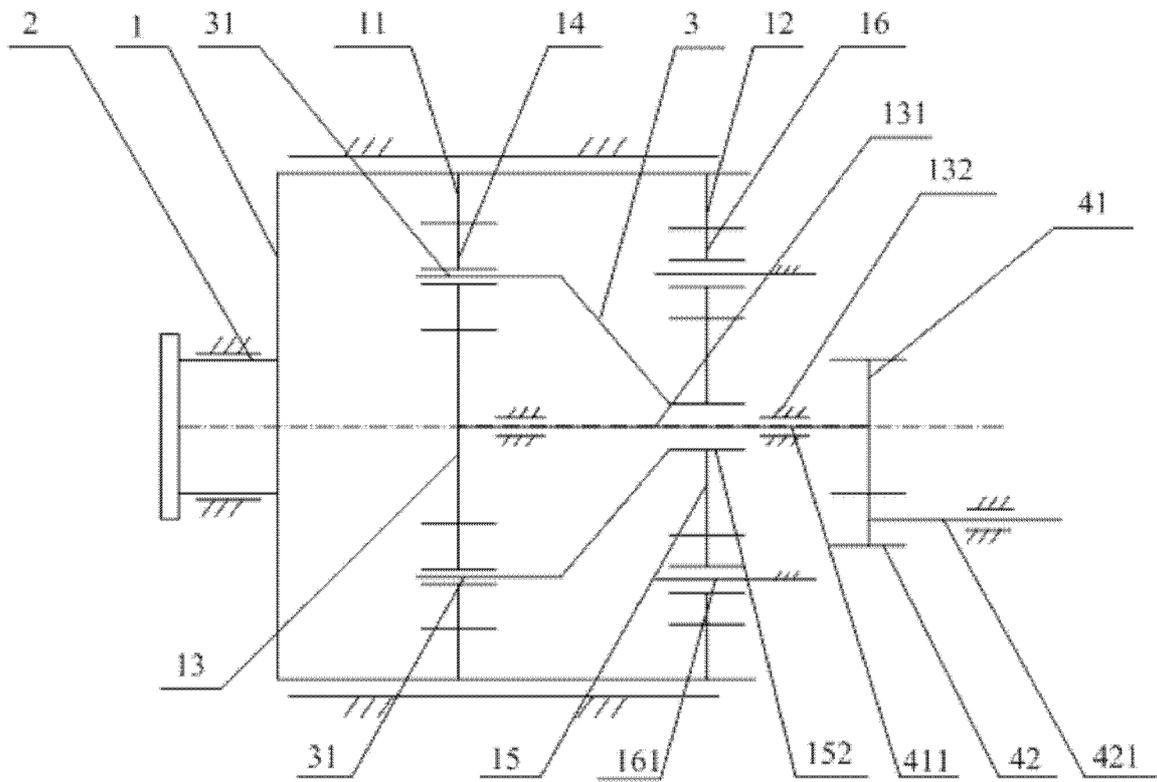


图 1