



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109595329 B

(45) 授权公告日 2024.10.01

(21) 申请号 201811617569.7

(56) 对比文件

(22) 申请日 2018.12.28

CN 209875902 U, 2019.12.31

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 赵成臣

申请公布号 CN 109595329 A

(43) 申请公布日 2019.04.09

(73) 专利权人 南京高速齿轮制造有限公司

地址 211103 江苏省南京市江宁区高新园

侯焦路30号

(72) 发明人 张雪娇 张先江 何磊 龚书林

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司

公司 32224

专利代理师 董建林

(51) Int. Cl.

F16H 57/023 (2012.01)

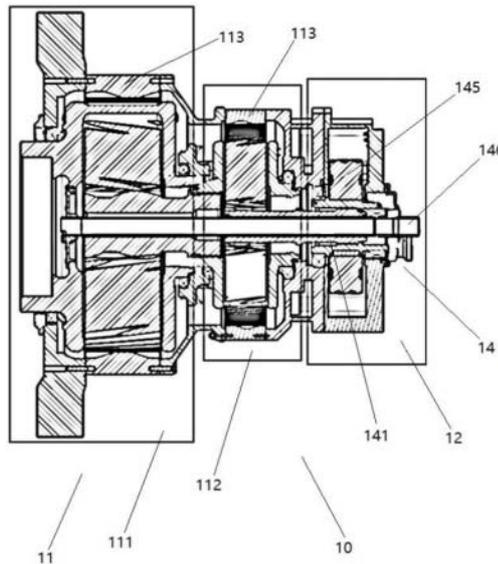
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱

(57) 摘要

本发明公开了一种可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱,包括:行星级和平行级;行星级驱动平行级;行星级包括:齿圈;平行级包括:高速轴系、花键轴系、管轴、上箱体、下箱体和后箱体;后箱体沿管轴的轴线方向可拆卸安装至齿圈;上箱体和下箱体分别沿垂直于管轴的轴线的方向可拆卸安装至后箱体;花键轴系还包括:太阳轮轴、花键轴和低速齿轮;花键轴连接至低速齿轮;低速齿轮驱动高速轴系;太阳轮轴包括:第一连接轴和第二连接轴;管轴穿过花键轴;管轴包括:第一管轴和第二管轴;第一管轴沿管轴的轴线的方向可拆卸连接至第二管轴。可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱的平行级可以拆卸,便于维修。



1. 一种可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱,包括:行星级和平行级;所述行星级驱动所述平行级;所述行星级包括:齿圈;其特征在于,所述平行级包括:高速轴系、花键轴系、管轴、上箱体、下箱体和后箱体;所述后箱体沿所述管轴的轴线方向可拆卸安装至所述齿圈;所述上箱体和所述下箱体分别沿垂直于所述管轴的轴线的方向可拆卸安装至所述后箱体;所述花键轴系还包括:太阳轮轴、花键轴和低速齿轮;所述花键轴连接至所述低速齿轮;所述低速齿轮驱动所述高速轴系;所述太阳轮轴包括:第一连接轴和第二连接轴;所述第一连接轴沿所述管轴的轴线的方向可拆卸连接至所述第二连接轴;所述第二连接轴通过花键连接至所述花键轴;所述第一连接轴形成有太阳轮;所述管轴穿过所述花键轴和所述太阳轮轴;所述管轴包括:第一管轴和第二管轴;所述第一管轴沿所述管轴的轴线的方向可拆卸连接至所述第二管轴;

所述行星级包括:第一行星级和第二行星级;所述第一行星级经由所述第二行星级驱动所述平行级;

所述上箱体与所述下箱体的拆卸方向相反。

2. 根据权利要求1所述的可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱,其特征在于,所述管轴的轴线与所述低速齿轮的转动轴线重合。

3. 根据权利要求1所述的可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱,其特征在于,所述管轴的轴线与所述花键轴的转动轴线重合。

4. 根据权利要求1所述的可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱,其特征在于,所述高速轴系的转动轴线平行于所述花键轴系的转动轴线。

5. 根据权利要求1所述的可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱,其特征在于,所述第一连接轴通过螺栓连接至所述第二连接轴。

6. 根据权利要求1所述的可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱,其特征在于,所述第一连接轴通过螺纹或键连接至所述第二连接轴。

7. 根据权利要求1所述的可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱,其特征在于,所述第一管轴通过螺栓连接至所述第二管轴。

8. 根据权利要求1所述的可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱,其特征在于,所述第一管轴通过螺纹或键连接至所述第二管轴。

可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱。

背景技术

[0002] 适用于海上的大功率风电齿轮箱的平行级的转速相对较高,故障率也相对较高,由此带来的直接和间接损失也越来越大,尤其是复杂的海上自然条件使得风电机组的故障率居高不下,风电齿轮箱的维护困难且维修成本较高。由于机舱的空间有限和维护吊机承载力的局限,目前风电主齿轮箱难以在机舱内进行除了高速轴以外的平行级维护工作,一旦齿轮或花键轴或ISS太阳轮出现问题,只能下架维修,如果该齿轮箱是应用在海上的话,那么维护成本大大增加。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱,采用如下的技术方案:

[0004] 一种可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱,包括:行星级和平行级;行星级驱动平行级;行星级包括:齿圈;平行级包括:高速轴系、花键轴系、管轴、上箱体、下箱体和后箱体;后箱体沿管轴的轴线方向可拆卸安装至齿圈;上箱体和下箱体分别沿垂直于管轴的轴线的方向可拆卸安装至后箱体;花键轴系还包括:太阳轮轴、花键轴和低速齿轮;花键轴连接至低速齿轮;低速齿轮驱动高速轴系;太阳轮轴包括:第一连接轴和第二连接轴;第一连接轴沿管轴的轴线的方向可拆卸连接至第二连接轴;第二连接轴通过花键连接至花键轴;第一连接轴形成有太阳轮;管轴穿过花键轴和太阳轮轴;管轴包括:第一管轴和第二管轴;第一管轴沿管轴的轴线的方向可拆卸连接至第二管轴。

[0005] 进一步地,行星级包括:第一行星级和第二行星级;第一行星级经由第二行星级驱动平行级。

[0006] 进一步地,上箱体与下箱体的拆卸方向相反。

[0007] 进一步地,管轴的轴线与低速齿轮的转动轴线重合。

[0008] 进一步地,管轴的轴线与花键轴的转动轴线重合。

[0009] 进一步地,高速轴系的转动轴线平行于花键轴系的转动轴线。

[0010] 进一步地,第一连接轴通过螺栓连接至第二连接轴。

[0011] 进一步地,第一连接轴通过螺纹或键连接至第二连接轴。

[0012] 进一步地,第一管轴通过螺栓连接至第二管轴。

[0013] 进一步地,第一管轴通过螺纹或键连接至第二管轴。

[0014] 本发明的有益之处在于提供的可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱的第一连接轴可拆卸连接至第二连接轴,第一管轴可拆卸连接至第二管轴,上箱体和下箱体可拆卸连接至后箱体。在需要维修时,可以直接拆卸上箱体或下箱体,通过拆卸第一管轴可以缩小维修所需要的轴向空间以将平行轴系从齿轮箱内拆除移出,从而对低速齿轮和花键进行维修;然后将第二连接轴拆卸后继续将第一连接轴拆下以对太阳轮进行维修。

附图说明

[0015] 图1是本发明的一种可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱的剖视图；

[0016] 图2是图1中的可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱的内部结构的剖视图；

[0017] 图3是图1中的可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱的花键轴系的剖视图。

[0018] 可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱10,行星级11,齿圈113,第一行星级111,第二行星级112,平行级12,高速轴系13,花键轴系14,太阳轮轴141,第一连接轴142,太阳轮1421,第二连接轴143,花键1431,低速齿轮145,管轴146,第一管轴1461,第二管轴1462,花键轴147,上箱体15,下箱体16,后箱体17。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图和具体实施例对本发明作具体的介绍。

[0020] 如图1至图3所示,一种可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱10,包括:行星级11和平行级12。行星级11驱动平行级12以通过平行级12输出功率。

[0021] 行星级11包括:齿圈113。平行级12包括:高速轴系13、花键轴系14、管轴146、上箱体15、下箱体16和后箱体17。后箱体17安装于齿圈113。上箱体15和下箱体16安装于后箱体17。上箱体15、下箱体16和后箱体17安装之后形成一个安装空间。高速轴系13、花键轴系14和管轴146的部分位于该安装空间内。

[0022] 作为一种技术方案,后箱体17沿管轴146的轴线方向可拆卸安装至齿圈113。上箱体15和下箱体16分别沿垂直于管轴146的轴线的方向可拆卸安装至后箱体17。在安装上箱体15时,可以先沿平行于管轴146的轴线的方向移动上箱体15使上箱体15靠近后箱体17,然后垂直于管轴146的轴线的方向向下移动上箱体15使上箱体15安装到后箱体17。同样,在安装下箱体16时,可以先沿平行于管轴146的轴线的方向移动下箱体16使下箱体16靠近后箱体17,然后垂直于管轴146的轴线的方向向上移动下箱体16使下箱体16安装至后箱体17。当可拆卸平行级的风力发电主齿轮箱10的平行级12内低速齿轮145、太阳轮轴141或花键轴147出现问题时,可将其拆卸下来进行维修。先将上箱体15和下箱体16分别沿垂直于管轴146的轴线的方向从后箱体17拆卸下来,从而实现能够对安装空间内的结构进行维修。在拆卸低速齿轮145、太阳轮轴141或花键轴147时,上箱体15和下箱体16相互分离的总高度需要大于低速齿轮145的直径,以使花键轴系14不受垂直方向的限制,从而满足可以沿轴向移动花键轴系14的条件。将花键轴系14沿轴向方向移出并拆卸相应的结构便可以进行维修。

[0023] 花键轴系14还包括:太阳轮轴141、花键轴147和低速齿轮145。花键轴147连接至低速齿轮145。低速齿轮145驱动高速轴系13。太阳轮轴141包括:第一连接轴142和第二连接轴143。第一连接轴142沿管轴146的轴线的方向可拆卸连接至第二连接轴143。第二连接轴143通过花键1431连接至花键轴147。低速齿轮145。第一连接轴142形成有太阳轮1421。太阳轮轴141为ISS太阳轮。

[0024] 具体而言,行星级11通过第一连接轴142的太阳轮1421将输入功率传递至平行级12。在平行级12中,第一连接轴142通过第二连接轴143将输入功率传递至低速齿轮145。低速齿轮145再驱动高速轴系13以实现功率输出。其中,低速齿轮145套接于第二连接轴143的外周,且低速齿轮145和花键1431位于上述的安装空间内。

[0025] 管轴146穿过花键轴141。管轴146包括:第一管轴1461和第二管轴1462。第一管轴

1461沿管轴146的轴线的方向可拆卸连接至第二管轴1462。

[0026] 基于上述所言,当平行级12内的齿轮结构出现问题时,先将上箱体15和下箱体16沿垂直于轴向方向进行拆卸,然后将第二管轴1462从第一管轴1461上拆卸下来。这样可以缩短维修所需要的轴向空间,避免出现机舱内空间较小,而管轴146长度较长,无法在机舱内进行拆卸维修的问题。此时,可以将低速齿轮145或者花键轴147拆卸下来进行维修。

[0027] 如果要维修太阳轮轴141的第一连接轴1421,可以先将第二连接轴143和第一连接轴142拆分开,以缩短太阳轮轴141的长度,从而缩小太阳轮轴141拆卸时所需要的轴向空间,避免机舱内空间较小,而太阳轮轴141较长,无法在机舱内进行拆卸维修的问题。此时可以将第一连接轴142拆卸以维修太阳轮轴141。

[0028] 作为一种优选的实施方式,行星级11包括:第一行星级111和第二行星级112。第一行星级111经由第二行星级112驱动平行级12。

[0029] 作为一种优选的实施方式,上箱体15与下箱体16的拆卸方向相反。

[0030] 作为一种可选的方案,上箱体和下箱体在竖直方向上沿相反方向拆卸。

[0031] 作为另一种可选的方案,上箱体和下箱体在水平方向上沿相反方向拆卸。

[0032] 作为一种优选的实施方式,管轴146的轴线与低速齿轮145的转动轴线重合。管轴146的轴线与花键轴141的转动轴线重合。

[0033] 具体而言,花键轴141套设于管轴146的外周,而低速齿轮145套接于花键轴141的外周。所以花键轴141、管轴146和低速齿轮145的转动轴线重合。

[0034] 作为一种优选的实施方式,高速轴系13的转动轴线平行于花键轴系14的转动轴线。

[0035] 作为一种优选的实施方式,第一连接轴142通过螺栓连接至第二连接轴143以便于进行拆卸。

[0036] 作为一种可选的实施方式,第一连接轴也可通过螺纹或键连接至第二连接轴。

[0037] 作为一种优选的实施方式,第一管轴1461通过螺栓连接至第二管轴1462以便于进行拆卸。

[0038] 作为一种优选的实施方式,第一管轴也可通过螺纹或键连接至第二管轴。

[0039] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,上述实施例不以任何形式限制本发明,凡采用等同替换或等效变换的方式所获得的技术方案,均落在本发明的保护范围内。

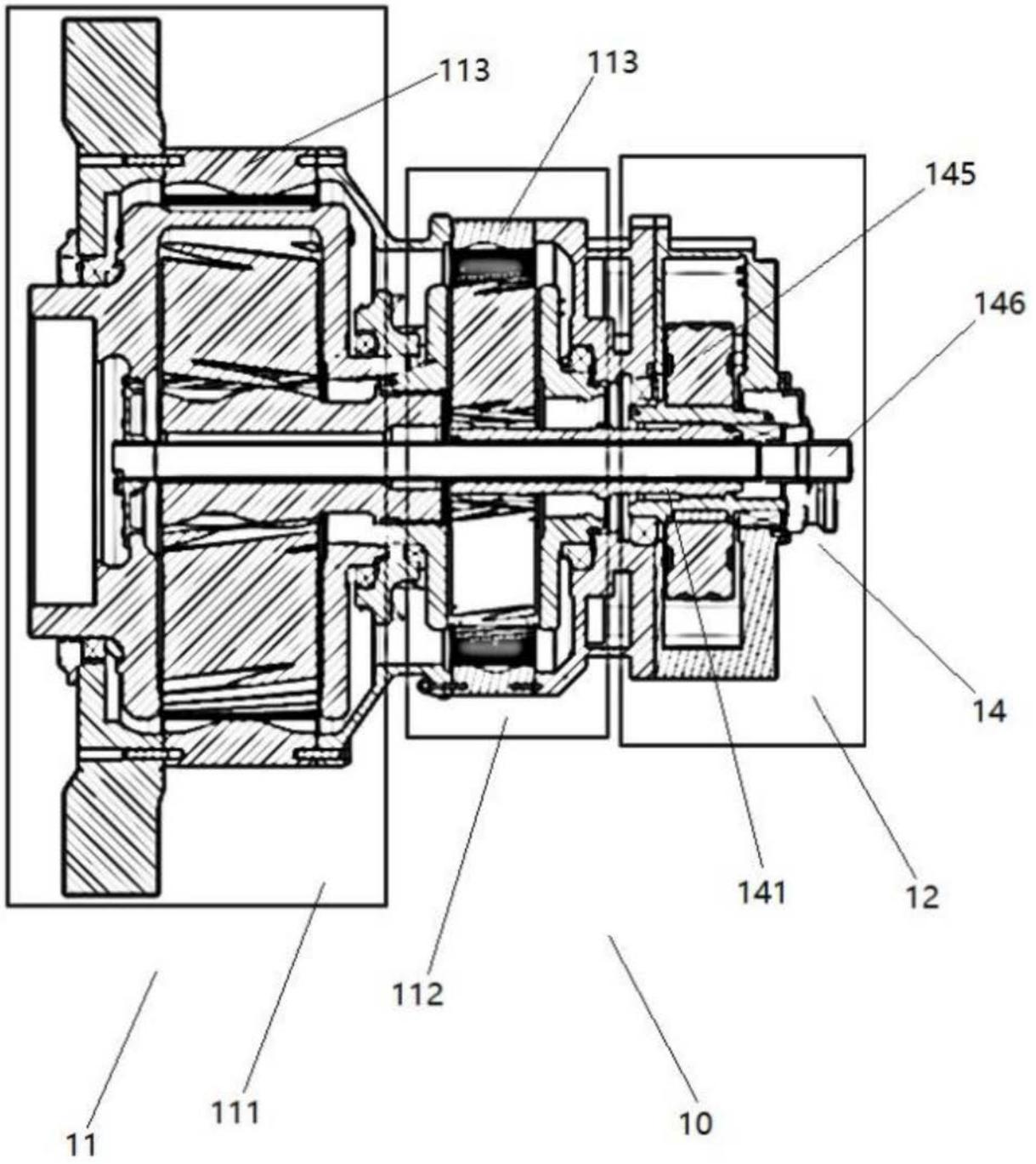


图1

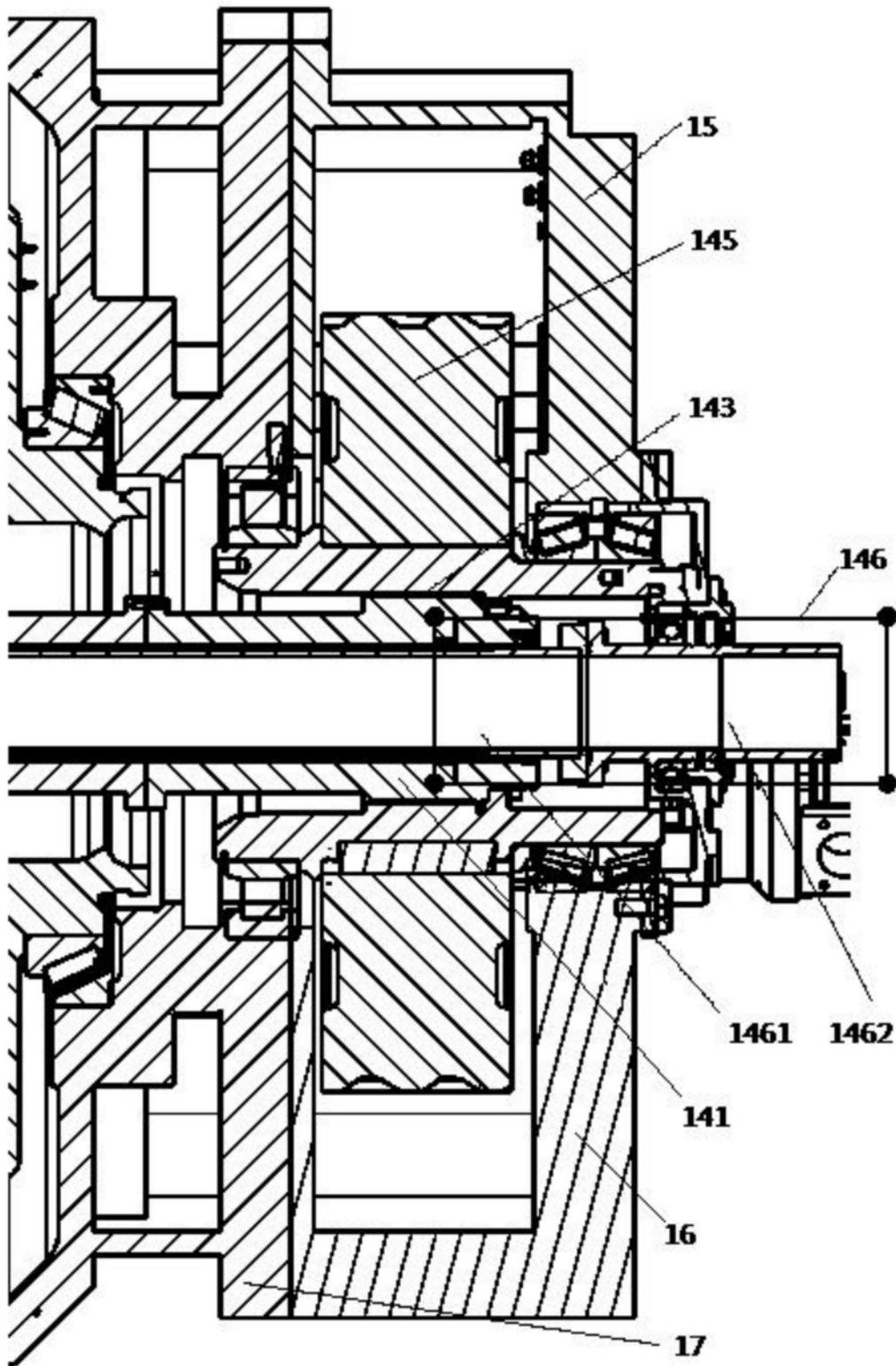


图2

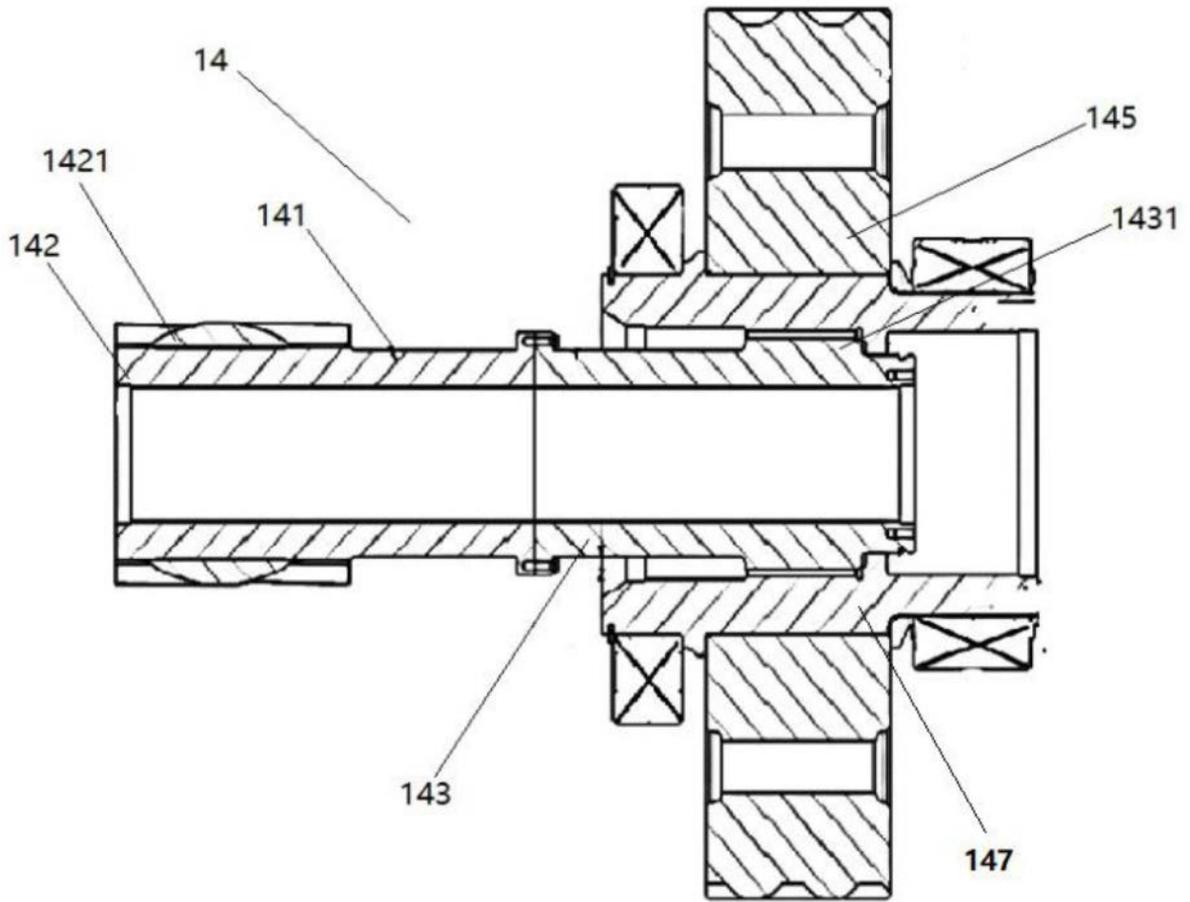


图3