(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 113400025 A
(43)申请公布日 2021.09.17

(21)申请号 202110715212.8

(22)申请日 2021.06.26

(71)申请人 惠尔信机械(泰兴)有限公司
地址 225300 江苏省泰州市泰兴市黄桥工业园区

(72)发明人 徐惠民 何军 项苏建

(74)专利代理机构 无锡义海知识产权代理事务所(普通合伙) 32247
代理人 张春合

(51)Int.Cl.
B23P 23/04(2006.01)
B23Q 3/00(2006.01)
B23B 5/00(2006.01)

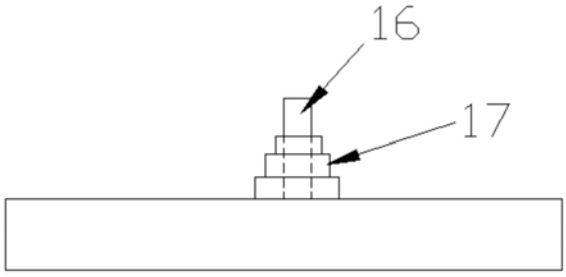
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺

(57)摘要

本发明公开了一种3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺,包括如下依次进行的工艺步骤:对行星架粗车加工,铸件正火处理,对行星架半精车加工。本发明未正火,粗车难度低。利于节省刀具成本及保护机床精度;粗车留量,单边4mm,足以覆盖正火导致的铸件变形。正火热处理后,单边余量4mm不算太多,半精车并不困难;因热处理前已粗车,且单边留量4mm,故半精车时装夹工件方便快捷,不需校正中心。半精车后,表面最硬部分被去除,但去除量只有4mm左右,即利于后续精车,又保证了表面的强度均匀性。单件完整工时降到12H左右。



CN 113400025 A

1.3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺,其特征在于,包括如下依次进行的工艺步骤:对行星架粗车加工,铸件正火处理,对行星架半精车加工。

2.根据权利要求1所述的3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺,其特征在于,在所述粗车加工的工艺步骤中,粗车时留量为单边4mm。

3.根据权利要求2所述的3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺,其特征在于,所述行星架采用球铁700材料;半精车加工后抗拉强度≥550Mpa、屈服强度≥340MPa,拉伸系数≥2%,硬度235～280HB。

4.根据权利要求3所述的3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺,其特征在于,单件的总加工时间为12.1小时。

5.根据权利要求4所述的3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺,其特征在于,在所述粗车加工的步骤中,使用行星架液压工装分别用于车加工行星架正面及车加工行星架反面,车加工行星架正面的工艺步骤为一序粗加工,车加工行星架反面的为二序粗加工。

6.根据权利要求5所述的3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺,其特征在于,所述一序粗加工包括如下步骤:目测工装表面:无铁屑、无杂物、无飞边毛刺及无缺陷;按照设计图在工作台上拼工装;拼装后支持要求等高竖直,如果有差别需要调整后再锁紧;用四根起吊重量为2吨的吊带分别系住后平稳吊起;刀片使用奥地利倍锐特CNMG190616G PK1028;

所述二序粗加工包括如下步骤:目测工装表面:无铁屑、无杂物、无飞边毛刺及无缺陷;用四根起吊重量为2吨的吊带平稳吊工件;用加工过的内圆校正同心0.1MM;刀片使用奥地利倍锐特CNMG190616G PK1028。

7.根据权利要求6所述的3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺,其特征在于,所述行星架液压工装包括用于车加工行星架正面的一序工装与用于车加工行星架反面的二序工装,一序工装与二序工装的底部均设有快速定位到机床上的基准销孔;一序工装的工装底板上滑动设置通过液压件驱动的用于分中定位的工件支撑,工件支撑滑动的滑轨上设有用于工件自动校正的限位板;所述一序工装与二序工装的底部共用一块工装底板,工装底板上还适配设有一块用于自动校正及液压夹紧的一序工装上底板,上底板上固定设置所述滑轨,滑轨上滑动设置滑板,滑板上固定设置所述工件支撑与用于液压夹紧工件的压板。

8.根据权利要求7所述的3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺,其特征在于,所述液压件为固定连接在上底板上的液压缸,液压缸位于滑板下方,工装底板上还适配设有一块用于夹紧工件的二序工装圆环架,圆环架包括由上至下的若干块环形板通过竖向板固定相连,环形板中心的圆孔与工件的长轴端尺寸相适配,远离工装底板的环形板上固定设有若干个用于液压夹紧工件的压板;所述工件包括长轴端与短轴端,长轴端的面向短轴端的一面设有定位凸起,短轴端上设置与前述定位凸起相适配的定位凹槽,短轴端其远离长轴端的一面设有定位凹陷,工件还包括作为工件底部部分的圆盘,圆盘上设置与前述定位凹陷适配的定位凸块。

9.根据权利要求8所述的3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺,其特征在于,所述上底板上还设有用于工件底部部分与短轴端中心定位的三卡爪夹块;所述用于

分中定位的工件支撑上还设有用于短轴端与长轴端中心定位的螺柱，长轴端与短轴端上设有与螺柱适配的螺纹通孔。

10.根据权利要求6所述的3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺，其特征在于，所述行星架液压工装包括用于车加工行星架正面的一序工装与用于车加工行星架反面的二序工装，一序工装与二序工装的底部均设有快速定位到机床上的基准销孔；车床上设有与所述基准销孔适配的销轴，销轴的尺寸小于基准销孔的尺寸，销轴周围绕设环形橡胶充气气囊；橡胶充气气囊的充气管穿过机床上设置的通孔与气泵连接，橡胶充气气囊为阶梯环状。

3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺。

背景技术

[0002] 行星架作为大型动力设备的主体部件,行星架的本体材质及强度必须达到较高要求。根据客户规范:使用球铁700材料,抗拉强度≥550MPa,屈服强度≥340MPa,拉伸系数≥2%。如图1,图2。硬度235～280HB;为达到以上要求,铸造出来的必须进行正火热处理。但正火后的材料加工起来比较困难,时间也较长。目前的工艺方案有如下两种:铸件正火后粗车加半精车加工;或者先粗车加半精车加工之后再铸件正火;前一种传统工艺方案的缺点有:1),正火后加工困难,无法快速/大切深车削,导致单件加工时间长达20H以上。2),正火后加工容易爆刀片/烧刀,刀具成本较高,停机处理导致非加工时间加长。3),正火后材料非常硬,长时间开粗严重破坏机床刚性,导致机床精度下降4),因表面20～25余量被去除,由正火获得的工件表面的硬度等特性变得不均,无规律,局部地区达不到客户要求。后一种工艺方案的缺点有:1),热处理后局部变形,导致精车时装夹校正时间较长。2),因正火热处理会导致工件局部变形。故存在变形严重导致报废的风险3),正火热处理后表面非常硬,精车时刀具磨损严重,非常不利与精车加工。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于,克服现有技术中存在的缺陷,提供一种3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺,未正火,粗车难度低。利于节省刀具成本及保护机床精度;粗车留量,单边4mm,足以覆盖正火导致的铸件变形。正火热处理后,单边余量4mm不算太多,半精车并不困难;因热处理前已粗车,且单边留量4mm,故半精车时装夹工件方便快捷,不需校正中心。半精车后,表面最硬部分被去除,但去除量只有4mm左右,即利于后续精车,又保证了表面的强度均匀性。单件完整工时降到12H左右。

[0004] 为实现上述目的,本发明的技术方案是设计一种3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺,包括如下依次进行的工艺步骤:对行星架粗车加工,铸件正火处理,对行星架半精车加工。未正火先粗车,粗车的难度低,利于节省刀具成本及保护机床精度;粗车留量,单边4mm,足以覆盖正火导致的铸件变形。正火热处理后,单边余量4mm不算太多,半精车并不困难;因热处理前已粗车,且单边留量4mm,故半精车时装夹工件方便快捷,不需校正中心。半精车后,表面最硬部分被去除,但去除量只有4mm左右,既利于后续精车,又保证了表面的强度均匀性。单件完整工时降到12H左右。

[0005] 进一步的技术方案是,在粗车加工的工艺步骤中,粗车时留量为单边4mm。

[0006] 进一步的技术方案是,行星架采用球铁700材料;半精车加工后抗拉强度≥550Mpa、屈服强度≥340MPa,拉伸系数≥2%,硬度235～280HB。

[0007] 进一步的技术方案为,单件的总加工时间为12.1小时。

[0008] 进一步的技术方案为,在粗车加工的步骤中,使用行星架液压工装分别用于车加

工行星架正面及车加工行星架反面，车加工行星架正面的工艺步骤为一序粗加工，车加工行星架反面的为二序粗加工。由于一序工装与二序工装的底部均设有快速定位到机床上的基准销孔，所以两个工装都带有快速定位功能。由于一序工装的工装底板上滑动设置通过液压件驱动的用于分中定位的工件支撑，工件支撑滑动的滑轨上设有用于工件自动校正的限位板，所以可以自动校正，接触工件底面和侧面的工件支撑在接通液压后自动移动到固定位置，把工件强力推到正确位置。

[0009] 进一步的技术方案为，一序粗加工包括如下步骤：目测工装表面：无铁屑、无杂物、无飞边毛刺及无缺陷；按照设计图在工作台上拼工装；拼装后支持要求等高竖直，如果有差别需要调整后再锁紧；用四根起吊重量为2吨的吊带分别系住后平稳吊起；刀片使用奥地利倍锐特CNMG190616G PK1028；

[0010] 所述二序粗加工包括如下步骤：目测工装表面：无铁屑、无杂物、无飞边毛刺及无缺陷；用四根起吊重量为2吨的吊带平稳吊工件；用加工过的内圆校正同心0.1MM；刀片使用奥地利倍锐特CNMG190616G PK1028。

[0011] 进一步的技术方案为，行星架液压工装包括用于车加工行星架正面的一序工装与用于车加工行星架反面的二序工装，一序工装与二序工装的底部均设有快速定位到机床上的基准销孔；一序工装的工装底板上滑动设置通过液压件驱动的用于分中定位的工件支撑，工件支撑滑动的滑轨上设有用于工件自动校正的限位板；所述一序工装与二序工装的底部共用一块工装底板，工装底板上还适配设有一块用于自动校正及液压夹紧的一序工装上底板，上底板上固定设置所述滑轨，滑轨上滑动设置滑板，滑板上固定设置所述工件支撑与用于液压夹紧工件的压板。

[0012] 进一步的技术方案为，液压件为固定连接在上底板上的液压缸，液压缸位于滑板下方，工装底板上还适配设有一块用于夹紧工件的二序工装圆环架，圆环架包括由上至下的若干块环形板通过竖向板固定相连，环形板中心的圆孔与工件的长轴端尺寸相适配，远离工装底板的环形板上固定设有若干个用于液压夹紧工件的压板；所述工件包括长轴端与短轴端，长轴端的面向短轴端的一面设有定位凸起，短轴端上设置与前述定位凸起相适配的定位凹槽，短轴端其远离长轴端的一面设有定位凹陷，工件还包括作为工件底部部分的圆盘，圆盘上设置与前述定位凹陷适配的定位凸块。

[0013] 进一步的技术方案为，上底板上还设有用于工件底部部分与短轴端中心定位的三卡爪夹块；所述用于分中定位的工件支撑上还设有用于短轴端与长轴端中心定位的螺柱，长轴端与短轴端上设有与螺柱适配的螺纹通孔。

[0014] 另一种技术方案为，行星架液压工装包括用于车加工行星架正面的一序工装与用于车加工行星架反面的二序工装，一序工装与二序工装的底部均设有快速定位到机床上的基准销孔；车床上设有与所述基准销孔适配的销轴，销轴的尺寸小于基准销孔的尺寸，销轴周围绕设环形橡胶充气气囊；橡胶充气气囊的充气管穿过机床上设置的通孔与气泵连接，橡胶充气气囊为阶梯环状。这样的设置无需液压件以及滑动板及支撑等，直接通过橡胶充气气囊充气即可实现自动对中，对中效率得到极大提高，并且橡胶充气气囊可以设置成单纯的环形或设置成阶梯环状，设成阶梯环状则可以适应不同尺寸基准销孔<不同尺寸工装对应的基准销孔的尺寸不同>的工装的对中。

[0015] 本发明的优点和有益效果在于：未正火先粗车，粗车的难度低，利于节省刀具成本

及保护机床精度;粗车留量,单边4mm,足以覆盖正火导致的铸件变形。正火热处理后,单边余量4mm不算太多,半精车并不困难;因热处理前已粗车,且单边留量4mm,故半精车时装夹工件方便快捷,不需校正中心。半精车后,表面最硬部分被去除,但去除量只有4mm左右,既利于后续精车,又保证了表面的强度均匀性。单件完整工时降到12H左右。由于一序工装与二序工装的底部均设有快速定位到机床上的基准销孔,所以两个工装都带有快速定位功能。由于一序工装的工装底板上滑动设置通过液压件驱动的用于分中定位的工件支撑,工件支撑滑动的滑轨上设有用于工件自动校正的限位板,所以可以自动校正,接触工件底面和侧面的工件支撑在接通液压后自动移动到固定位置,把工件强力推到正确位置。无需液压件以及滑动板及支撑等,直接通过橡胶充气气囊充气即可实现自动对中,对中效率得到极大提高,并且橡胶充气气囊可以设置成单纯的环形或设置成阶梯环状,设成阶梯环状则可以适应不同尺寸基准销孔<不同尺寸工装对应的基准销孔的尺寸不同>的工装的对中。

附图说明

[0016] 图1是本发明一种3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺中涉及的行星架液压工装中的一序工装的工作状态示意图;

[0017] 图2是图1去除工件后的示意图;

[0018] 图3是本发明中二序工装的工作状态示意图;

[0019] 图4是图3另一视角的示意图;

[0020] 图5是本发明中实施例二中的工装的示意图。

[0021] 图中:1、基准销孔;2、工件支撑;3、限位板;4、工装底板;5、上底板;6、滑轨;7、滑板;8、压板;9、液压件;10、圆环架;11、竖向板;12、定位凸起;13、定位凹陷;14、三卡爪夹块;15、螺柱;16、销轴;17、橡胶充气气囊。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0023] 本发明是一种3.5兆瓦风力发电机组齿轮箱一级行星架车加工工艺,包括如下依次进行的工艺步骤:对行星架粗车加工,铸件正火处理,对行星架半精车加工。在粗车加工的工艺步骤中,粗车时留量为单边4mm。行星架采用球铁700材料;半精车加工后抗拉强度≥550Mpa、屈服强度≥340MPa,拉伸系数≥2%,硬度235～280HB。单件的总加工时间为12.1小时。在粗车加工的步骤中,使用行星架液压工装分别用于车加工行星架正面及车加工行星架反面,车加工行星架正面的工艺步骤为一序粗加工,车加工行星架反面的为二序粗加工。一序粗加工包括如下步骤:目测工装表面:无铁屑、无杂物、无飞边毛刺及无缺陷;按照设计图在工作台上拼工装;拼装后支持要求等高竖直,如果有差别需要调整后再锁紧;用四根起吊重量为2吨的吊带分别系住后平稳吊起;刀片使用奥地利倍锐特CNMG190616G PK1028;

[0024] 所述二序粗加工包括如下步骤:目测工装表面:无铁屑、无杂物、无飞边毛刺及无缺陷;用四根起吊重量为2吨的吊带平稳吊工件;用加工过的内圆校正同心0.1MM;刀片使用奥地利倍锐特CNMG190616G PK1028。

[0025] 实施例一:

[0026] 如图1至图4所示，行星架液压工装包括用于车加工行星架正面的一序工装与用于车加工行星架反面的二序工装，一序工装与二序工装的底部均设有快速定位到机床上的基准销孔1；一序工装的工装底板4上滑动设置通过液压件9驱动的用于分中定位的工件支撑2，工件支撑2滑动的滑轨6上设有用于工件自动校正的限位板3。一序工装与二序工装的底部共用一块工装底板4，工装底板4上还适配设有一块用于自动校正及液压夹紧的一序工装上底板5，上底板5上固定设置所述滑轨6，滑轨6上滑动设置滑板7，滑板7上固定设置所述工件支撑2与用于液压夹紧工件的压板8。液压件9为固定连接在上底板5上的液压缸，液压缸位于滑板7下方。工装底板4上还适配设有一块用于夹紧工件的二序工装圆环架10，圆环架10包括由上至下的若干块环形板通过竖向板11固定相连，环形板中心的圆孔与工件的长轴端尺寸相适配。远离工装底板4的环形板上固定设有若干个用于液压夹紧工件的压板8；所述工件包括长轴端与短轴端，长轴端的面向短轴端的一面设有定位凸起12，短轴端上设置与前述定位凸起12相适配的定位凹槽，短轴端其远离长轴端的一面设有定位凹陷13，工件还包括作为工件底部部分的圆盘，圆盘上设置与前述定位凹陷13适配的定位凸块。上底板5上还设有用于工件底部部分与短轴端中心定位的三卡爪夹块14；所述用于分中定位的工件支撑2上还设有用于短轴端与长轴端中心定位的螺柱15，长轴端与短轴端上设有与螺柱15适配的螺纹通孔。

[0027] 实施例二：

[0028] 与实施例一的不同在于，如图5所示，行星架液压工装包括用于车加工行星架正面的一序工装与用于车加工行星架反面的二序工装，一序工装与二序工装的底部均设有快速定位到机床上的基准销孔；车床上设有与所述基准销孔适配的销轴16，销轴的尺寸小于基准销孔的尺寸，销轴周围绕设环形橡胶充气气囊17；橡胶充气气囊的充气管穿过机床上设置的通孔与气泵连接，橡胶充气气囊为阶梯环状。

[0029] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

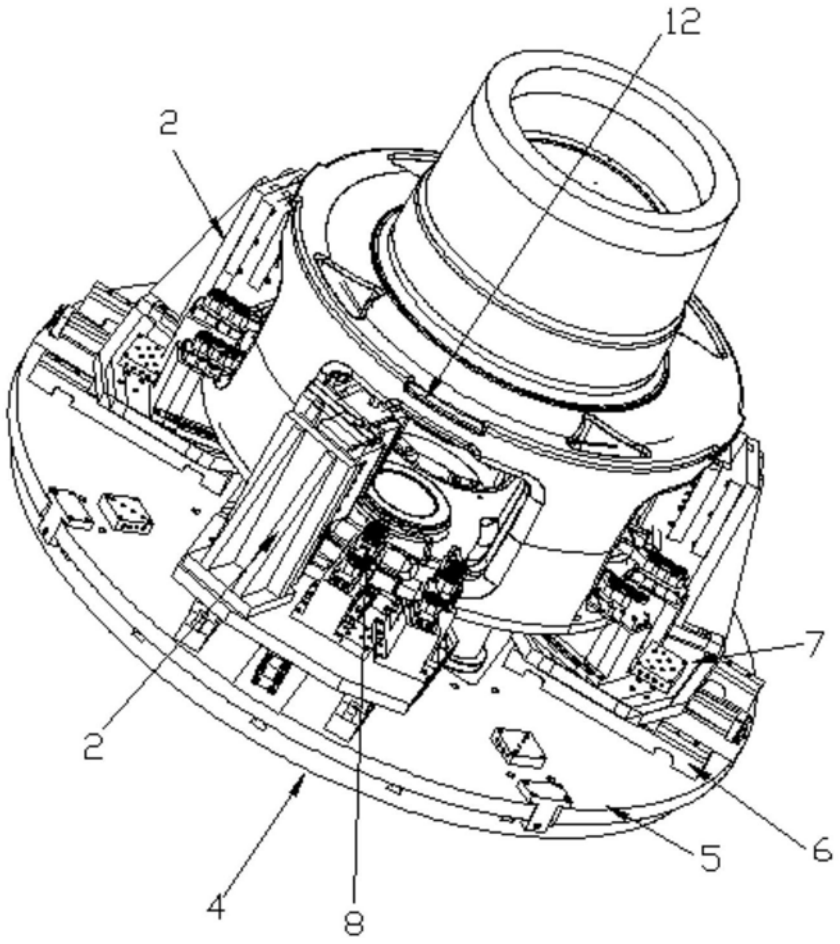


图1

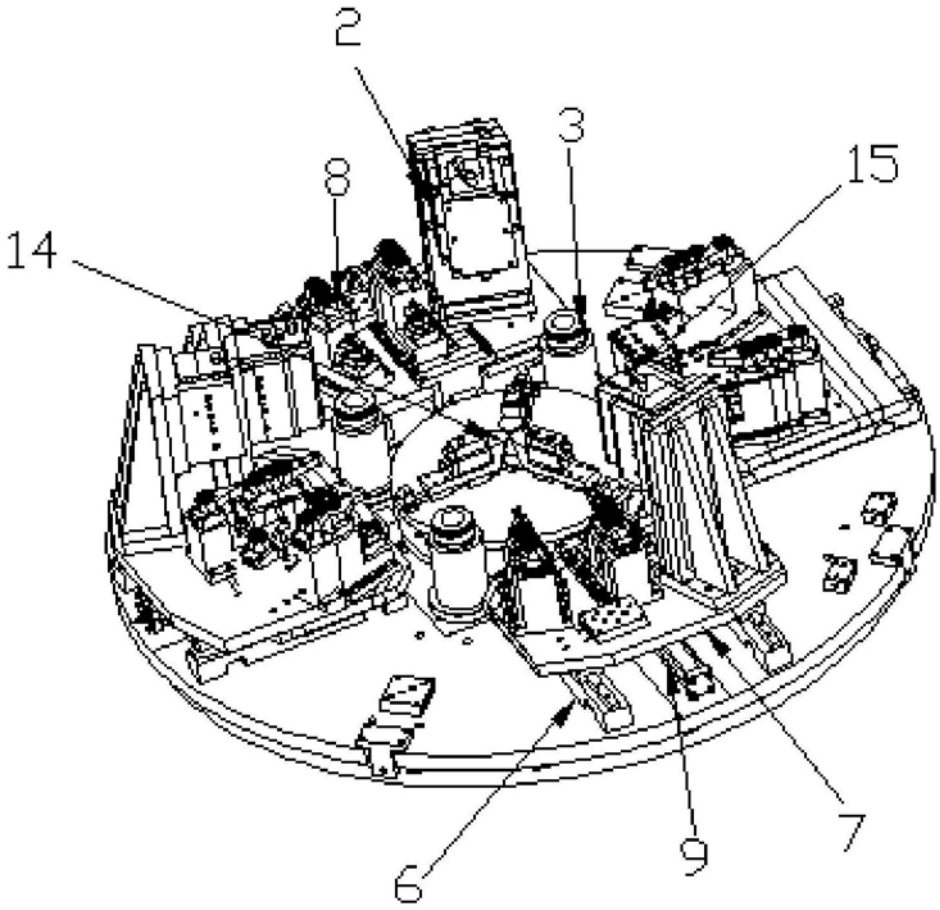


图2

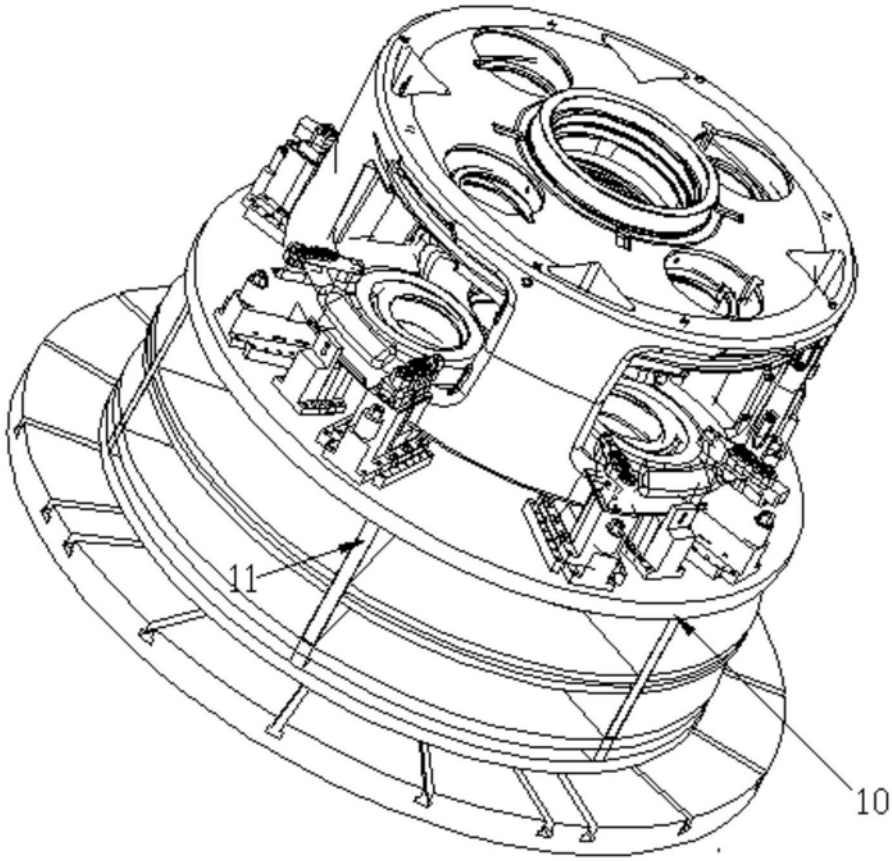


图3

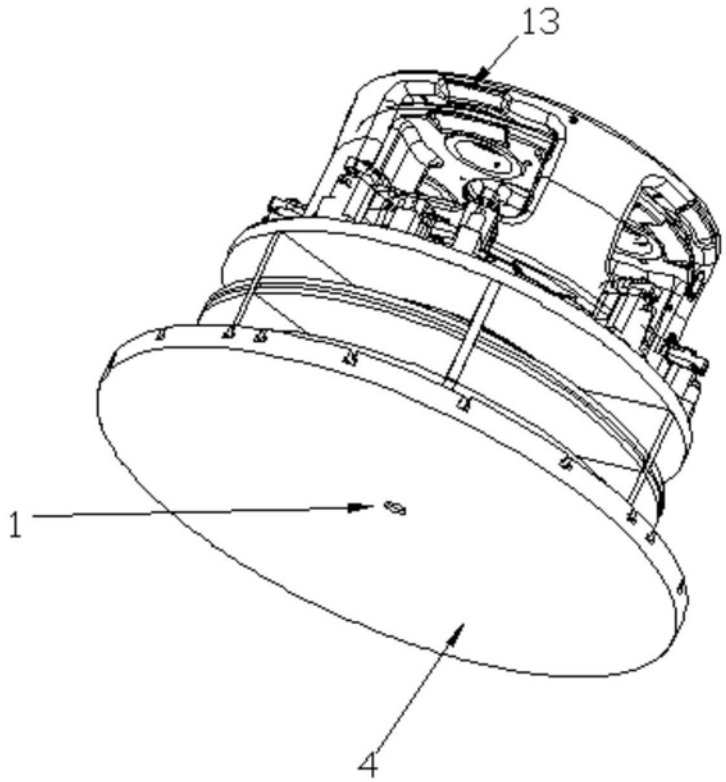


图4

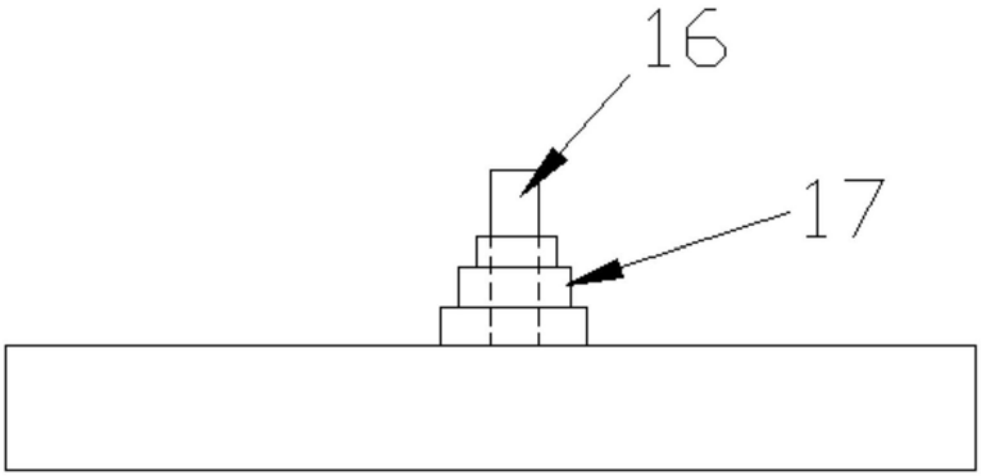


图5