



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210003342 U

(45)授权公告日 2020.01.31

(21)申请号 201920531126.X

(22)申请日 2019.04.18

(73)专利权人 上海腾辉锻造有限公司

地址 201413 上海市奉贤区四团镇平港路
388号

(72)发明人 金琪诚 顾斌

(74)专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限
公司 31224

代理人 徐家豪

(51)Int.Cl.

F01D 25/24(2006.01)

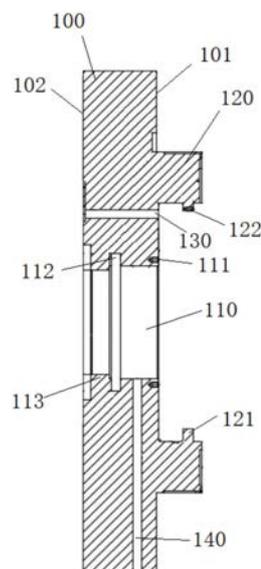
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)实用新型名称

一种超临界二氧化碳透平发电装置的引气壳

(57)摘要

本实用新型公开了一种超临界二氧化碳透平发电装置的引气壳，该引气壳采用X12CrMoWVNbN10-1-1材料制成，该引气壳包括一环形锻件本体，所述环形锻件本体的第一端面的中心孔外周设置有环形凸台，所述环形凸台的内壁设置有环形台阶，所述环形台阶上周向间隔布置有若干第一连接孔，所述环形锻件本体的第一端面的中心孔外缘设置有若干第二连接孔，所述环形锻件本体的中心孔中部设置有环形凹槽，所述环形锻件本体的第二端面的中心孔内壁设置为内环形凸台，所述环形锻件本体上设置有若干轴向通孔和若干径向通孔，所述环形锻件本体的外周缘周向间隔设置有若干第三连接孔。



1. 一种超临界二氧化碳透平发电装置的引气壳,其特征在于,该引气壳包括一环形锻件本体,所述环形锻件本体的第一端面的中心孔外周设置有环形凸台,所述环形凸台的内壁设置有环形台阶,所述环形台阶上周向间隔布置有若干第一连接孔,所述环形锻件本体的第一端面的中心孔外缘设置有若干第二连接孔,所述环形锻件本体的中心孔中部设置有环形凹槽,所述环形锻件本体的第二端面的中心孔内壁设置为内环形凸台,所述环形锻件本体上设置有若干轴向通孔和若干径向通孔,所述环形锻件本体的外周缘周向间隔设置有若干第三连接孔。

一种超临界二氧化碳透平发电装置的引气壳

技术领域

[0001] 本实用新型涉及超临界二氧化碳透平发电装置部件领域,特别涉及一种超临界二氧化碳透平发电装置的引气壳。

背景技术

[0002] 超临界CO₂透平是一种以超临界CO₂为工质的基于布雷顿循环原理的动力发电设备,是一种比传统蒸汽轮机更为先进的发电设备。

[0003] 目前的布雷顿循环多以理想气体为介质,超临界二氧化碳(supercritical carbon dioxide,S-CO₂)具有良好的传热和热力学特性,无毒且具有较好的稳定性。对于闭环发电系统,S-CO₂布雷顿循环具有高的流动密度、传热性,可以大大减小压气机和热量交换器、透平的尺寸,同时不需要很高的循环温度即可达到满意的转换效率,降低运行维护成本低。因此,火电、核电、太阳能发电等都尝试采用S-CO₂布雷顿循环系统。作为一种新的发电技术,国内外对于S-CO₂循环系统的发展、能量转换效率等开展了系统研究,由于S-CO₂循环用于能源领域还处于探索阶段,目前国外只在实验室建成了小功率的模拟机组,正在向工业示范电站迈进。

[0004] 超临界CO₂透平电站部件(例如引气壳)的开发和评估,是新型电站发展的关键技术之一。对于S-CO₂布雷顿循环电站技术,由于循环工质的改变,对电站各个关键高温部件的结构和材料提出了新的需求。目前火电和核电中广泛采用的合金有铁素体钢、奥氏体钢和镍基高温合金,铁素体钢和奥氏体钢部件具有较好的经济性,但是高温力学性能和耐腐蚀性较差。对于在高温高压的超临界二氧化碳条件下,电站部件除了承受机械强度外,同时需承受氧化、渗碳、硫化等腐蚀作用。但是目前的引气壳的机械强度较低,而且抗氧化、抗渗碳、抗硫化等性能较差,而且结构也不合理,不方便与对手件配合连接。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题在于针对现有技术的上述不足和缺陷,提供一种超临界二氧化碳透平发电装置的引气壳,以解决上述问题。

[0006] 一种超临界二氧化碳透平发电装置的引气壳,其特征在于,该引气壳采用X12CrMoWVNbN10-1-1材料制成,该引气壳包括一环形锻件本体,所述环形锻件本体的第一端面的中心孔外周设置有环形凸台,所述环形凸台的内壁设置有环形台阶,所述环形台阶上周向间隔布置有若干第一连接孔,所述环形锻件本体的第一端面的中心孔外缘设置有若干第二连接孔,所述环形锻件本体的中心孔中部设置有环形凹槽,所述环形锻件本体的第二端面的中心孔内壁设置为内环形凸台,所述环形锻件本体上设置有若干轴向通孔和若干径向通孔,所述环形锻件本体的外周缘周向间隔设置有若干第三连接孔。

[0007] 由于采用了如上的技术方案,本实用新型的引气壳采用X12CrMoWVNbN10-1-1材料经过熔炼、锻造、淬火+回火、粗加工、无损检测、机械性能和金相检测、精密机械加工而成,机械强度高,具有良好的抗氧化、抗渗碳、抗硫化等性能,而且结构合理,方便与对手件配合

连接。

附图说明

- [0008] 图1是本实用新型一种超临界二氧化碳透平发电装置的引气壳的主视图。
[0009] 图2是本实用新型一种超临界二氧化碳透平发电装置的引气壳的后视图。
[0010] 图3是图1的B-B剖视图。
[0011] 图4是图1的E-E剖视图。
[0012] 图5是图2的D-D剖视图。

具体实施方式

[0013] 为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本实用新型。

[0014] 参见图1所示的一种超临界二氧化碳透平发电装置的引气壳,该引气壳采用X12CrMoWVNbN10-1-1材料经过熔炼、锻造、淬火+回火、粗加工、无损检测、机械性能和金相检测、精密机械加工而成,机械强度高,具有良好的抗氧化、抗渗碳、抗硫化等性能。该引气壳包括一环形锻件本体100,环形锻件本体100的第一端面101的中心孔110外周设置有环形凸台120。环形凸台120的内壁设置有环形台阶121,环形台阶121上周向间隔布置有若干第一连接孔122。环形锻件本体100的第一端面101的中心孔110外缘设置有若干第二连接孔111,环形锻件本体100的中心孔110中部设置有环形凹槽112,环形锻件本体100的第二端面102的中心孔110内壁设置为内环形凸台113。环形锻件本体100上设置有若干轴向通孔130和若干径向通孔140,轴向通孔130和径向通孔140用于连接与引气壳配套的机械装置,使得本实用新型轴向和径向都方便连接。环形锻件本体100的外周缘周向间隔设置有若干第三连接孔150。本实用新型结构合理,方便与对手件配合连接。

[0015] 本实用新型的加工过程:

[0016] 材料熔炼:引气壳采用 $\phi 600$ 电渣锭,锻件用钢采用电弧炉+炉外精炼+真空脱气+电渣重熔,选择空气湿度 $\leq 50\%$ 的晴天熔炼钢锭,在钢锭熔炼过程中采用优质原辅料,并在投料前使用烘箱烘干原辅料,确保钢水的纯净度。

[0017] 钢锭加热:冷钢锭(冷钢坯)的加热(钢锭或钢坯的表面温度为室温),必须在整个加热过程中限速升温,分段加热,对于X12CrMoWVNbN10-1-1类高合金钢材料,应采用低温装炉,以允许的加热温度升温。并在 $400-600^{\circ}\text{C}$ 和 $750-850^{\circ}\text{C}$ 阶段保温,以防加热钢锭(或钢坯)的脆性开裂。在进入塑型状态后,方可按照加热炉最大升温速度加热至锻造温度。

[0018] 锻造:始锻温度 $\leq 1160^{\circ}\text{C}$,终锻温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$,锻造火次4次,总锻造比5.6,锻后退火处理。

[0019] 锻件在最后一火次锻造时,必须留有20%以上的变形量,以确保最后一火次锻造时具有合适的锻造比。对于大型引气壳锻件,为降低锻件的内应力。在锻造过程中,可增加一次中间退火工艺。

[0020] 本实用新型超临界二氧化碳透平发电装置的引气壳的热处理方式为淬火+回火。

[0021] 本实用新型超临界二氧化碳透平发电装置的引气壳的机械性能见如下表1和表2。

[0022] 力学性能

[0023] 1经热处理后,锻件在常温下的力学性能应符合表1的规定。

[0024] 表1常温力学性能

[0025]	R _{p0.2} (MPa)	R _m (MPa)	A (%)	Z (%)	KV2/J	HBW
	700-800	≤1000	≥13	≥40	≥24	260-310

[0026] 2锻件600℃高温拉伸性能应符合表2的规定。

[0027] 表2 600℃高温拉伸力学性能 (仅供参考)

[0028]	R _{p0.2} (MPa)	R _m (MPa)	A (%)	Z (%)
	405	420	18	65

[0029] 在性能热处理后在锻件大端面位置检查硬度的均匀性,在圆周方向每90°打一硬度点,各点硬度差不超过30HBW,相隔180°不超过40HBW。

[0030] 锻件的晶粒度≥3级,允许个别2级;锻件四周夹杂物(A、B、C、D)均不应超过3.0级。

[0031] 超声波检测应按FN 10228-3方法进行,质量等级按表5中的3级进行验收。

[0032] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

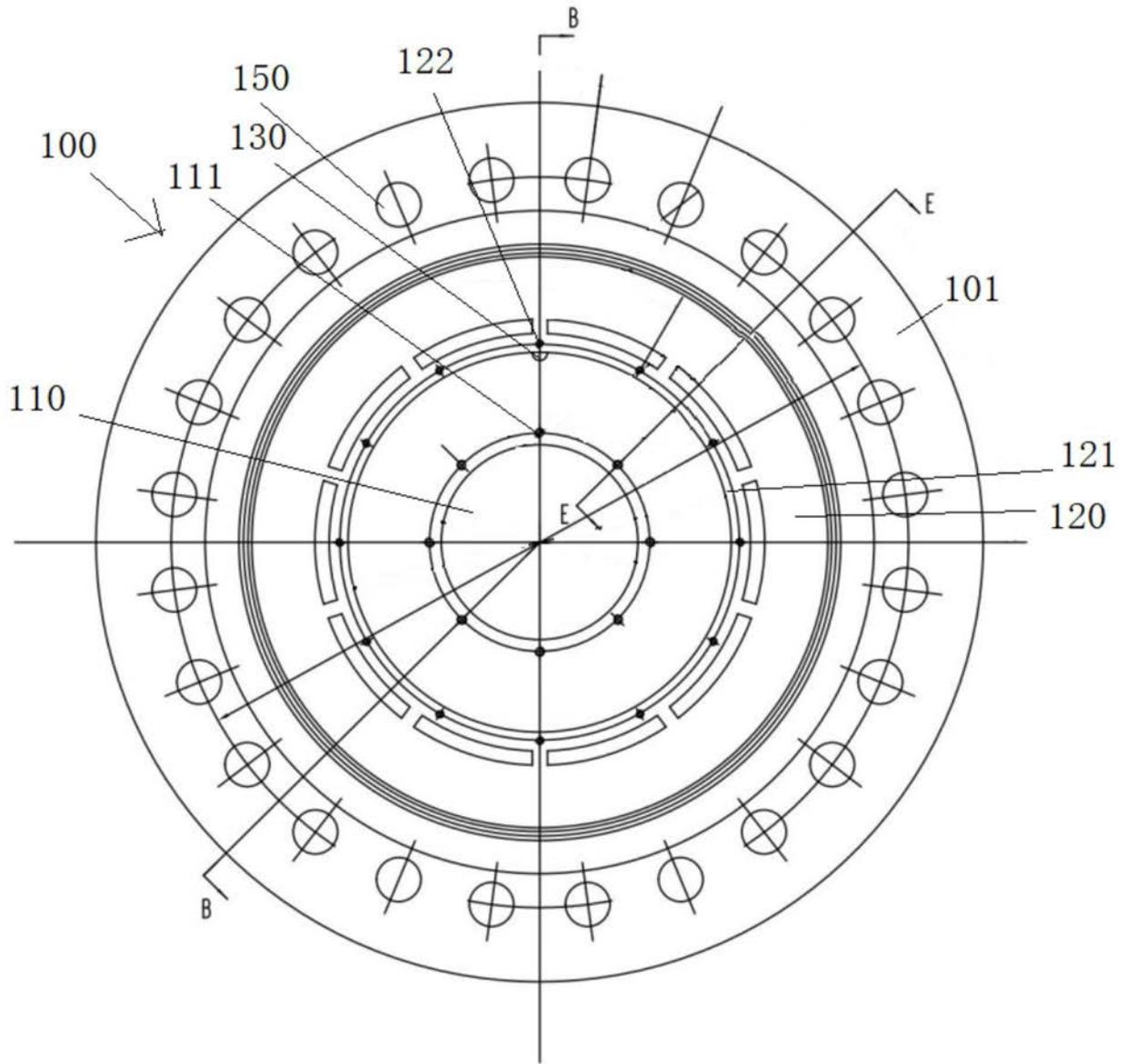


图1

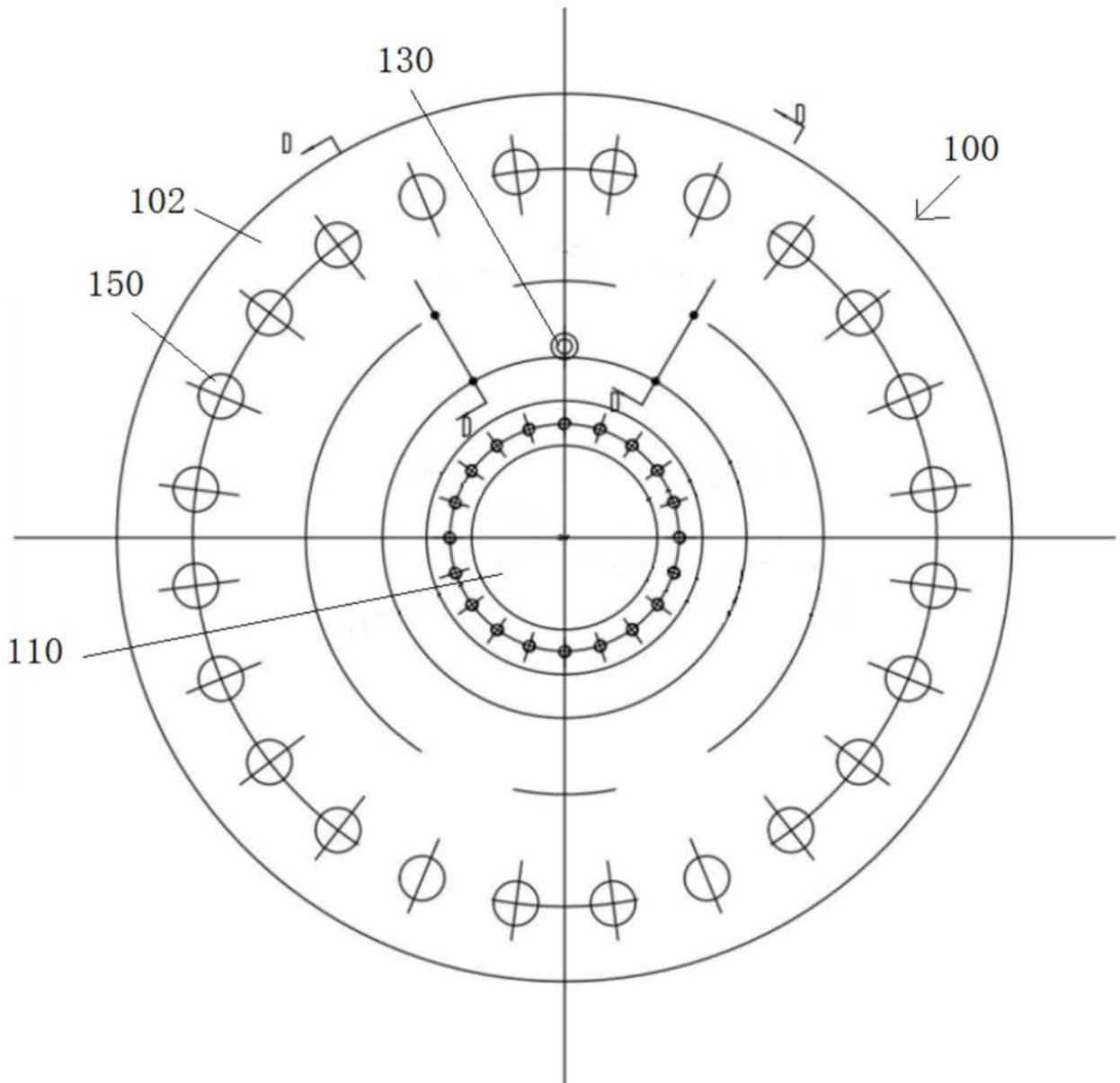


图2

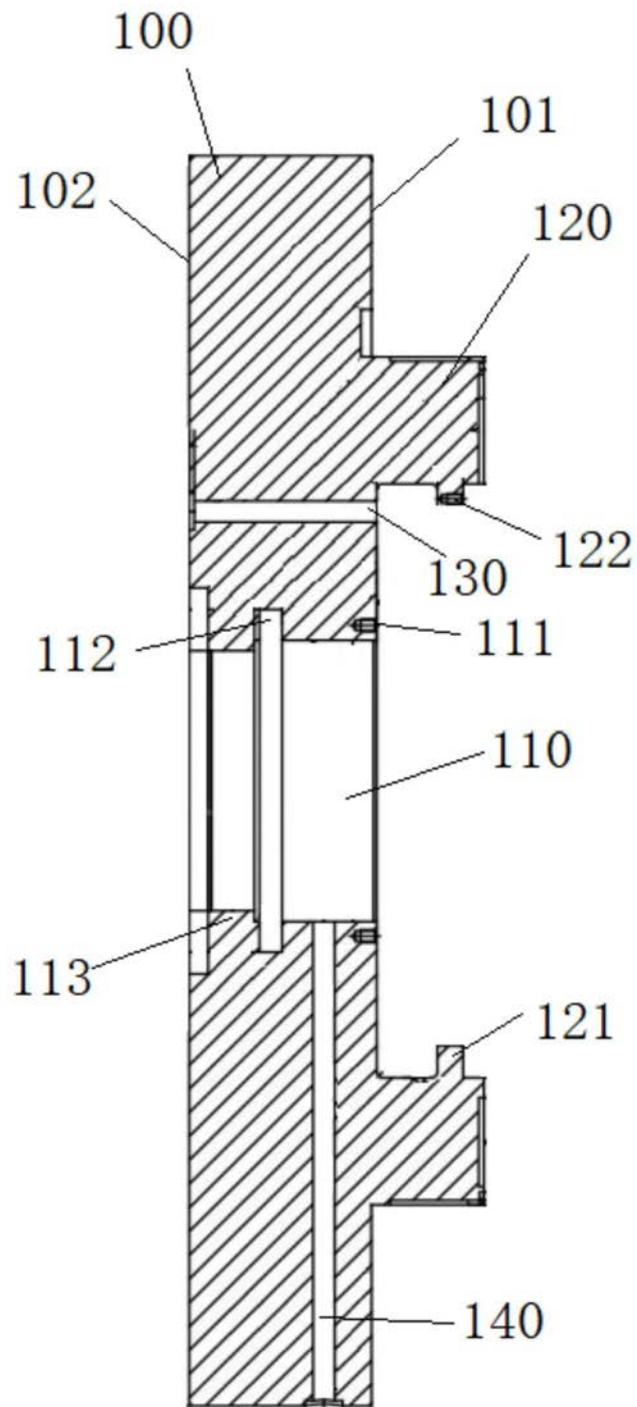


图3

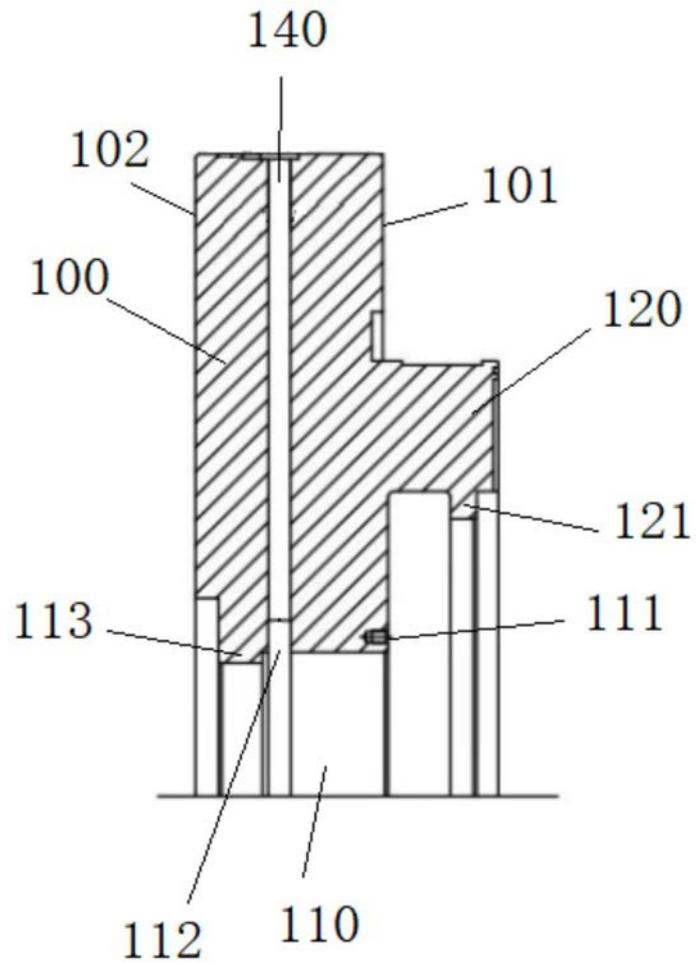


图4

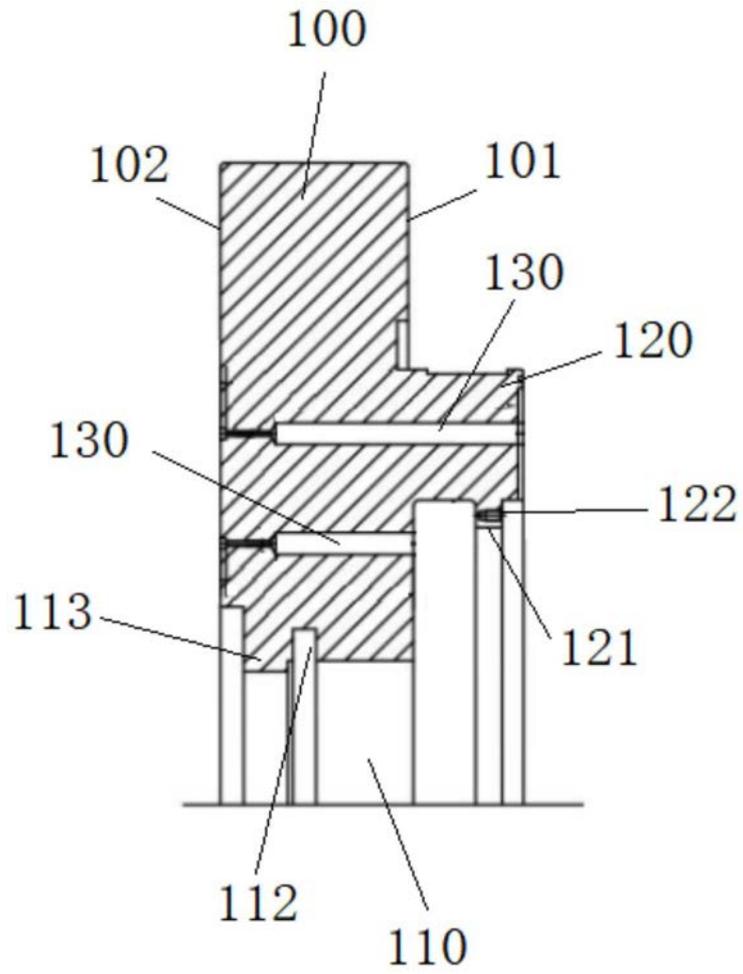


图5