



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108900057 B

(45) 授权公告日 2022.03.11

(21) 申请号 201811012369.9

(22) 申请日 2018.08.31

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108900057 A

(43) 申请公布日 2018.11.27

(73) 专利权人 沈阳工业大学  
地址 110870 辽宁省沈阳市铁西区经济技术  
开发区沈辽西路111号

(72) 发明人 张炳义 冯桂宏 李巧珊

(74) 专利代理机构 沈阳智龙专利事务所(普通  
合伙) 21115

代理人 宋铁军

(51) Int.Cl.

H02K 21/24 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1294770 A, 2001.05.09

CN 101252301 A, 2008.08.27

CN 1685591 A, 2005.10.19

JP 2011024291 A, 2011.02.03

JP 2006254561 A, 2006.09.21

JP 2018007301 A, 2018.01.11

审查员 张婷

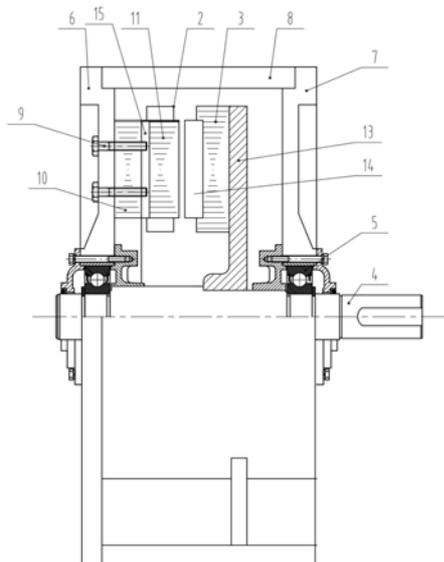
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

## (54) 发明名称

一种定子齿外侧连线正多边形的轴向磁通  
永磁电机

## (57) 摘要

本发明涉及一种定子齿外侧连线正多边形的轴向磁通永磁电机,转轴穿过前端盖、后端盖、定子盘和转子盘,转子盘包括转子轭盘、转子轭盘固定盘和永磁体,定子盘包括定子轭盘、定子齿块和绕组,定子轭盘是由冲片卷制而成的,定子齿块为冲片叠制成的等腰梯形六面体,连接螺钉依次穿过前端盖、定子轭盘和连接键,将定子轭盘和定子齿块固定于前端盖的内侧,等腰梯形的定子齿块较长的底边及它们的延长线组成的一个正多边形,绕组缠绕在定子齿块上。在不降低稳态性能的前提下,有效简化了轴向磁通永磁电机的制造工艺,降低了电机的制造成本。



1. 一种定子齿外侧连线正多边形的轴向磁通永磁电机,包括前端盖、后端盖、机壳、转轴、定子盘和转子盘,其特征在于:前端盖和后端盖分别固定于机壳的两端,转轴穿过前端盖和后端盖,转轴与前端盖和后端盖接触处皆设有轴承,转轴还穿过机壳内部的定子盘和转子盘,转子盘包括转子轭盘、转子轭盘固定盘和永磁体,转子轭盘固定盘固定在转轴上,转子轭盘固定在转子轭盘固定盘上并朝向前端盖,永磁体固定在转子轭盘上并朝向前端盖,定子盘位于前端盖和转子盘之间,定子盘包括定子轭盘、定子齿块和绕组,定子轭盘为环形,定子轭盘是由冲片卷制而成的,定子齿块为冲片叠制成的等腰梯形六面体,冲片叠层间采用具有粘合作用的绝缘漆粘合,等腰梯形的定子齿块的一面侧铣有燕尾槽,开有齿轭连接孔的连接键位于燕尾槽内将带料压紧固定,连接螺钉依次穿过前端盖、定子轭盘和连接键,将定子轭盘和定子齿块固定于前端盖的内侧,多个等大小的定子齿块周向均匀分布在定子轭盘靠近转子盘的一面,等腰梯形的定子齿块较长的底边排列在定子轭盘的外侧圆周,等腰梯形的定子齿块较长的底边及它们的延长线组成的一个正多边形,绕组缠绕在定子齿块上;

所述定子轭盘由冲片卷制而成后压紧,冲片的起始和终止位置通过焊接固定。

2. 根据权利要求1所述的定子齿外侧连线正多边形的轴向磁通永磁电机,其特征在于:所述定子齿块的厚度为定子轭盘外径与内径之差的二分之一。

3. 根据权利要求1所述的定子齿外侧连线正多边形的轴向磁通永磁电机,其特征在于:所述连接螺钉的钉帽与前端盖之间垫有橡胶垫,橡胶垫呈挤压状态。

4. 根据权利要求3所述的定子齿外侧连线正多边形的轴向磁通永磁电机,其特征在于:所述橡胶垫为耐热三元乙丙橡胶。

## 一种定子齿外侧连线正多边形的轴向磁通永磁电机

### 技术领域

[0001] 本发明属于电机技术领域,具体涉及一种定子齿外侧连线正多边形的轴向磁通永磁电机。

### 背景技术

[0002] 轴向磁通电机与传统径向磁通电机相比,定子与转子以平行方式排列,具备更加优良的散热性能,在保证同样的有效气隙面积时可拥有更小的体积、更轻的重量,比功率高,铁芯用材少,已经成为行业研究的热点。

[0003] 无铁芯轴向磁通电机的电枢绕组绕制和成型问题不容忽视:有线圈环氧树脂浇注所需的模具问题、线圈安放定位问题、形状和尺寸精度问题等。若是针对兆瓦级、超低速大转矩电机,这些问题将更加突出,因为过大的线圈尺寸会大大增加线圈成型、粘结的难度,故对有铁芯轴向磁通电机的研究具有必要性。

[0004] 对于有铁芯轴向磁通永磁电机,定子制作工艺和绕线工艺是制约其发展的关键点,传统的定子铁芯卷绕形式具有加工精度难以保障、工序复杂等弊端,而轴向磁通永磁电机的绕线现在也无成熟的机器绕制的技术,现阶段轴向磁通电机人工绕线存在工时长、成本高、绕组端部交叉堆积严重等问题。

### 发明内容

[0005] 发明目的

[0006] 本发明提出一种定子齿外侧连线正多边形的轴向磁通永磁电机,定子采用冲片叠拼正多边形组合的形式来代替传统的定子结构。在不降低稳态性能的前提下,有效简化了轴向磁通永磁电机的制造工艺,降低了电机的制造成本。

[0007] 技术方案

[0008] 一种定子齿外侧连线正多边形的轴向磁通永磁电机,包括前端盖、后端盖、机壳、转轴、定子盘和转子盘,其特征在于:前端盖和后端盖分别固定于机壳的两端,转轴穿过前端盖和后端盖,转轴与前端盖和后端盖接触处皆设有轴承,转轴还穿过机壳内部的定子盘和转子盘,转子盘包括转子轭盘、转子轭盘固定盘和永磁体,转子轭盘固定盘固定在转轴上,转子轭盘固定在转子轭盘固定盘上并朝向前端盖,永磁体固定在转子轭盘上并朝向前端盖,定子盘位于前端盖和转子盘之间,定子盘包括定子轭盘、定子齿块和绕组,定子轭盘为环形,定子轭盘是由冲片卷制而成的,定子齿块为冲片叠制成的等腰梯形六面体,冲片叠层间采用具有粘合作用的绝缘漆粘合,等腰梯形的定子齿块的一面侧铣有燕尾槽,开有齿轭连接孔的连接键位于燕尾槽内将带料压紧固定,连接螺钉依次穿过前端盖、定子轭盘和连接键,将定子轭盘和定子齿块固定于前端盖的内侧,多个等大小的定子齿块周向均匀分布在定子轭盘靠近转子盘的一面,等腰梯形的定子齿块较长的底边排列在定子轭盘的外侧圆周,等腰梯形的定子齿块较长的底边及它们的延长线组成的一个正多边形,绕组缠绕在定子齿块上。

[0009] 定子齿外侧连线正多边形的轴向磁通永磁电机,其特征在于:所述定子轭盘由冲片卷制而成后压紧,冲片的起始和终止位置通过焊接固定。

[0010] 定子齿外侧连线正多边形的轴向磁通永磁电机,其特征在于:所述定子齿块的厚度为定子轭盘外径与内径之差的二分之一。

[0011] 定子齿外侧连线正多边形的轴向磁通永磁电机,其特征在于:所述定子齿块等腰梯形的锐角角度为 $Q$ , $Q$ 为定子齿块的个数。

[0012] 定子齿外侧连线正多边形的轴向磁通永磁电机,其特征在于:所述连接螺钉的钉帽与前端盖之间垫有橡胶垫,橡胶垫呈挤压状态。

[0013] 定子齿外侧连线正多边形的轴向磁通永磁电机,其特征在于:所述橡胶垫为耐热三元乙丙橡胶。

[0014] 优点及效果

[0015] 本发明通过公开一种新式的轴向磁通永磁电机,利用了外侧连线为正多边形定子齿块,简化了轴向磁通电机的生产工艺,定子铁芯的生产效率得到了提升,可以节省工时,迎合大规模生产需求。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明的轴向磁通永磁电机整体结构示意图;

[0017] 图2为本发明的轴向磁通永磁电机的定子盘示意图;

[0018] 图3为本发明的轴向磁通永磁电机的定子齿外侧连线为正多边形的示意图(俯视);

[0019] 图4为本发明的定子轭盘结构示意图;

[0020] 图5为本发明的单个定子齿块示意图;

[0021] 图6为本发明连接螺钉与前端盖连接处橡胶垫示意图。

[0022] 附图标记说明:1.橡胶垫、2.绕组、3.转子轭盘、4.转轴、5.轴承、6.前端盖、7.后端盖、8.机壳、9.连接螺钉、10.定子轭盘、11.定子齿块、12.定子槽、13.转子轭盘固定盘、14.永磁体、15.连接键、16.齿轭连接孔。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明做进一步的说明:

[0024] 如图1、图2、图3、图4、图5和图6所示,一种定子齿外侧连线正多边形的轴向磁通永磁电机,包括前端盖6、后端盖7、机壳8、转轴4、定子盘和转子盘,前端盖6和后端盖7分别固定于机壳8的两端,转轴4穿过前端盖6和后端盖7,转轴4与前端盖6和后端盖7接触处皆设有轴承5,转轴4还穿过机壳8内部的定子盘和转子盘,转子盘包括转子轭盘3、转子轭盘固定盘13和永磁体14,转子轭盘固定盘13固定在转轴4上,转子轭盘3固定在转子轭盘固定盘13上并朝向前端盖6,永磁体14固定在转子轭盘3上并朝向前端盖6,定子盘位于前端盖6和转子盘之间,定子盘包括定子轭盘10、定子齿块11和绕组2,定子轭盘10为环形,定子轭盘10是由冲片卷制而成的,定子轭盘10由冲片卷制而成后压紧,冲片的起始和终止位置通过焊接固定。定子齿块11为冲片叠制成的等腰梯形六面体,冲片叠层间采用具有粘合作用的绝缘漆粘合,等腰梯形的定子齿块11的一面侧铣有燕尾槽,开有齿轭连接孔16的连接键15位于燕

尾槽内将带料压紧固定,连接螺钉9依次穿过前端盖6、定子轭盘10和连接键15,将定子轭盘10和定子齿块11固定于前端盖6的内侧,多个等大小的定子齿块11周向均匀分布在定子轭盘10靠近转子盘的一面,等腰梯形的定子齿块11较长的底边排列在定子轭盘10的外侧圆周,等腰梯形的定子齿块11较长的底边及它们的延长线组成的一个正多边形,绕组2缠绕在定子齿块11上。

[0025] 所述定子齿块11的厚度为定子轭盘10外径与内径之差的二分之一。定子齿块11等腰梯形的锐角角度为 $Q$ , $Q$ 为定子齿块11的个数,为了保证定子槽为平行槽,所以选取该角度。所述连接螺钉9的钉帽与前端盖6之间垫有橡胶垫1,橡胶垫1呈挤压状态。橡胶垫1为耐热三元乙丙橡胶,橡胶垫1使得连接有弹性挤压使得连接更牢固。永磁电机定子槽12数和齿数相同,当数量为 $Q$ 时,即为正 $Q$ 边形。

[0026] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定,对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其他不同形式的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引伸的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

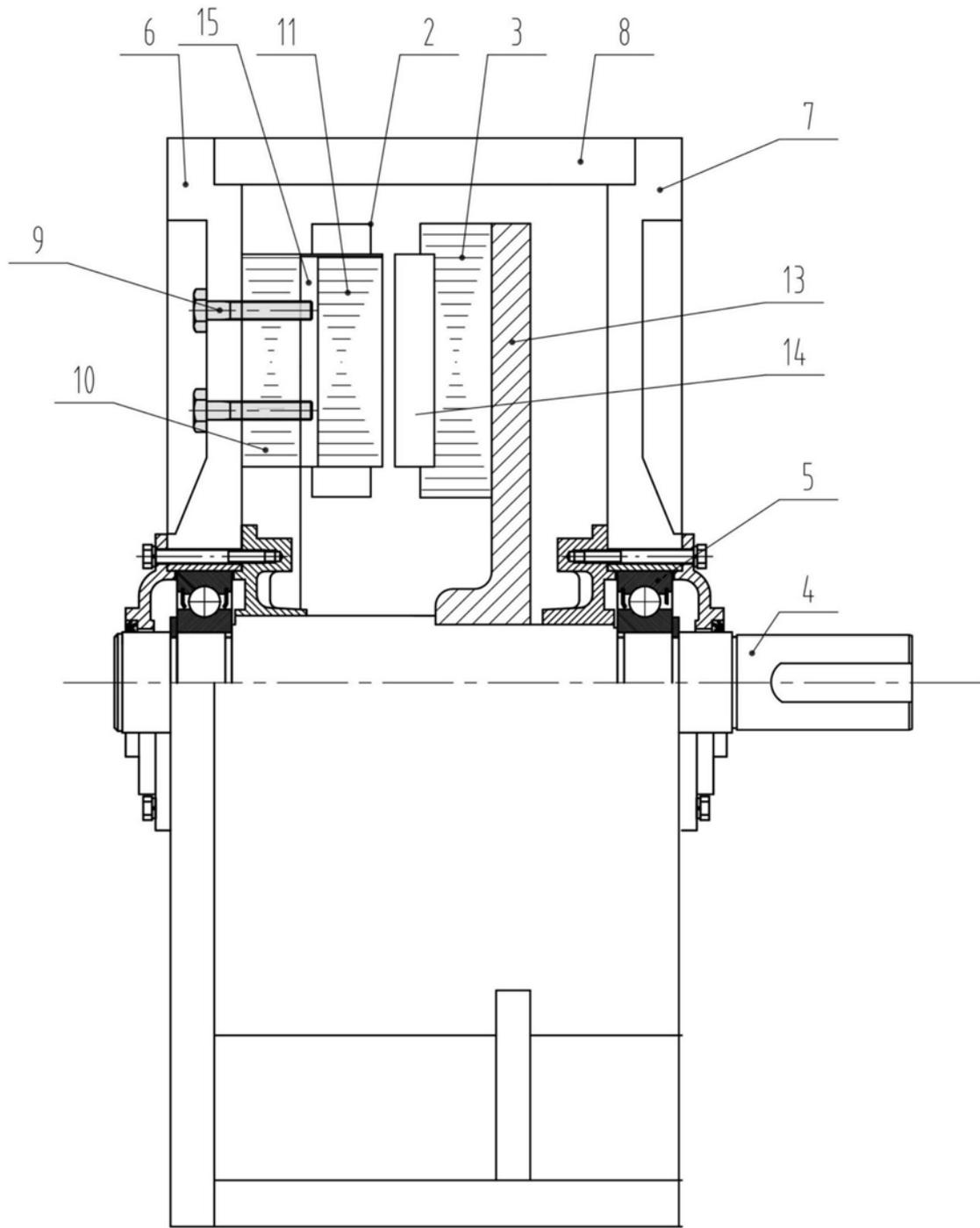


图1

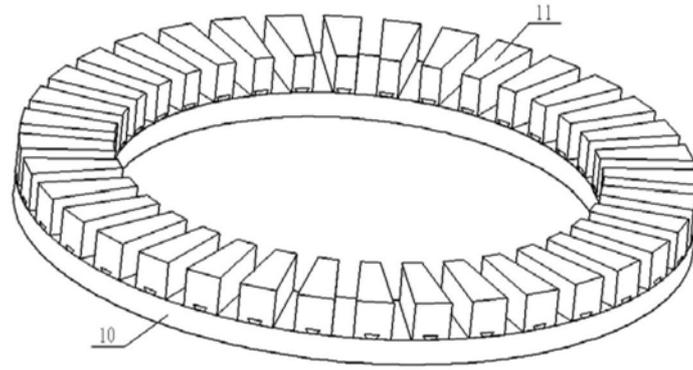


图2

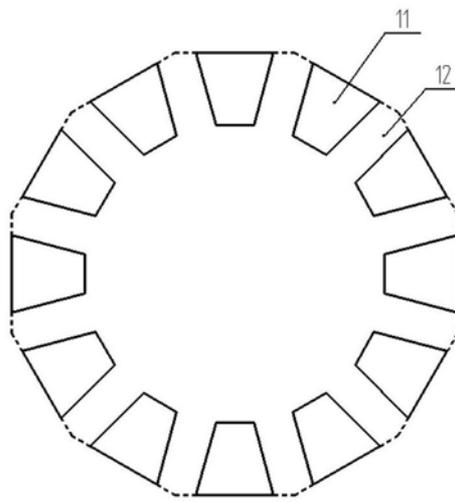


图3

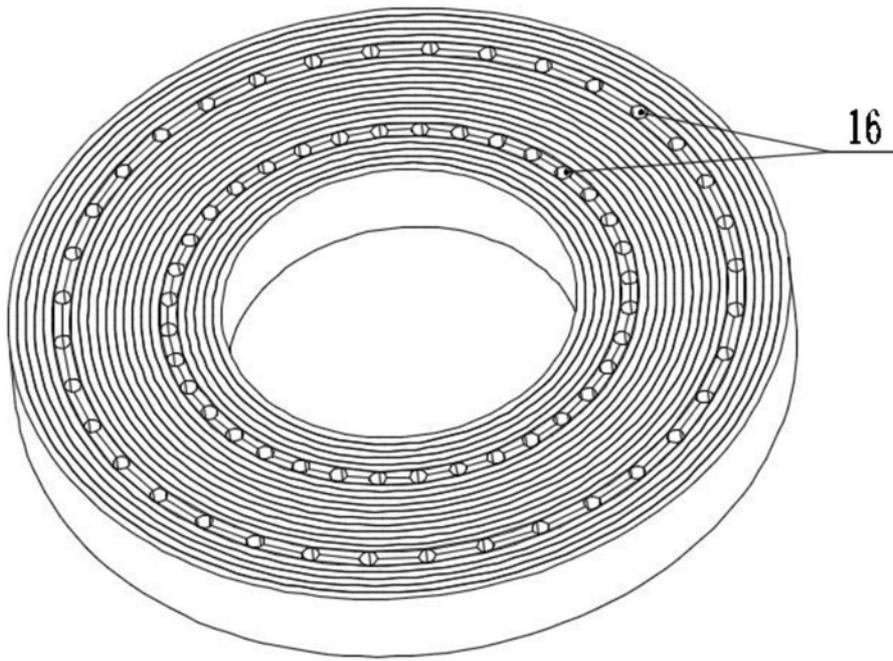


图4

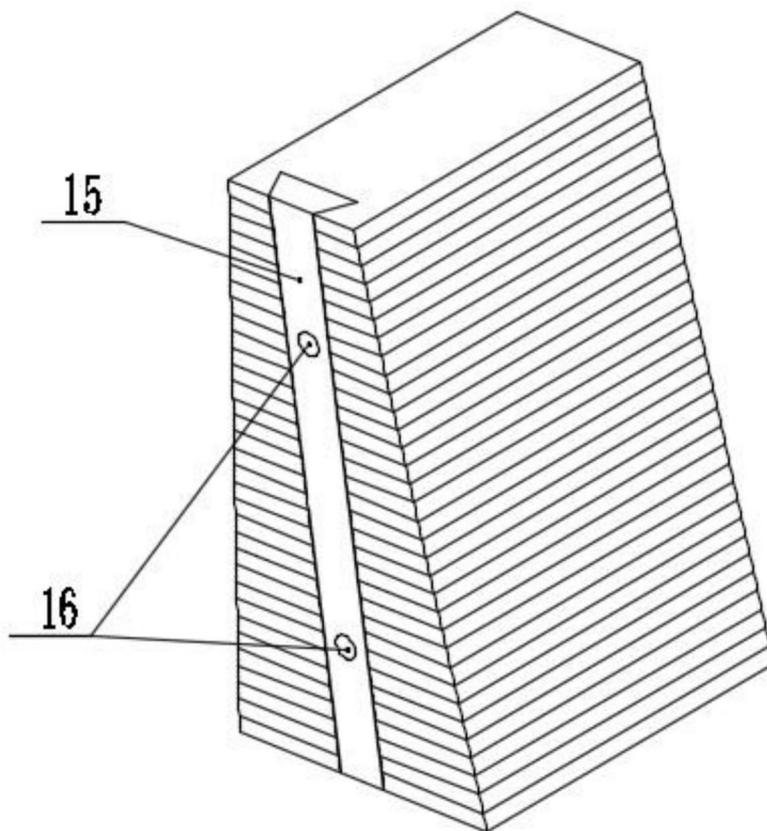


图5

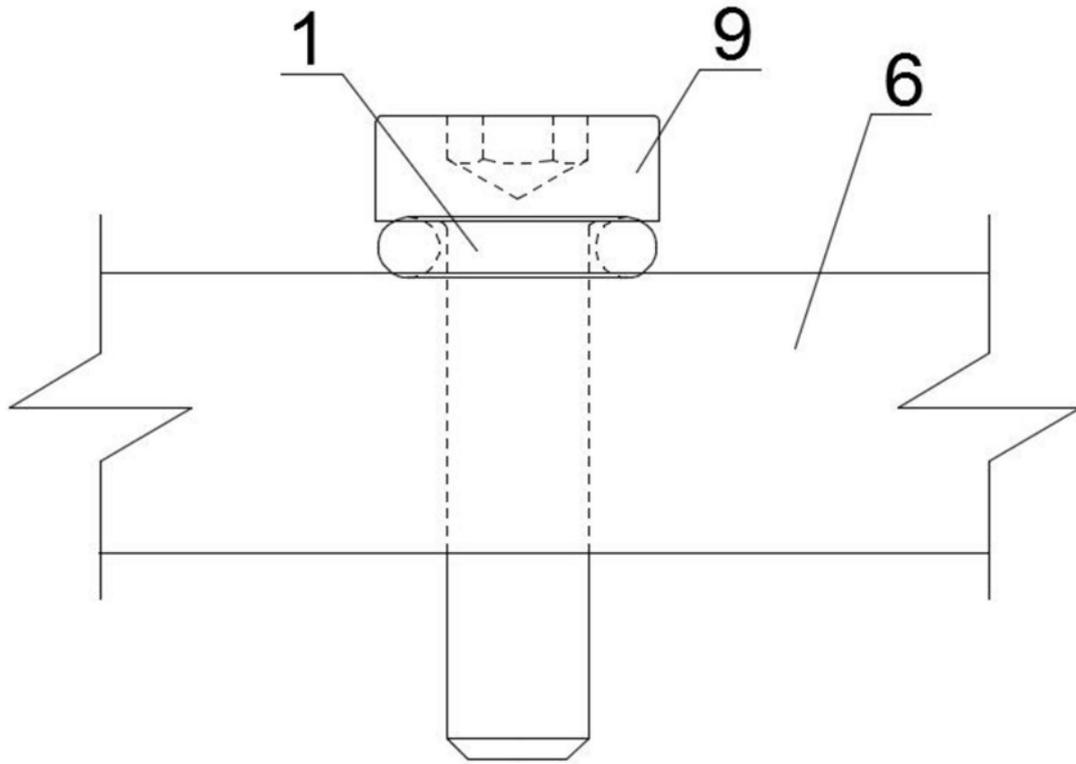


图6