



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110364984 A

(43)申请公布日 2019. 10. 22

(21)申请号 201810252765.2

(22)申请日 2018.03.26

(71)申请人 中天海洋系统有限公司

地址 226010 江苏省南通市如东县洋口港
经济开发区洋口港商务大厦

申请人 江苏中天科技股份有限公司

(72)发明人 董吴磊 陈磊 谢书鸿 郭朝阳
杨华勇 蔡炳余

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代
理有限公司 44334

代理人 肖昀

(51)Int.Cl.

H02G 9/02(2006.01)

H02G 3/04(2006.01)

H02G 15/013(2006.01)

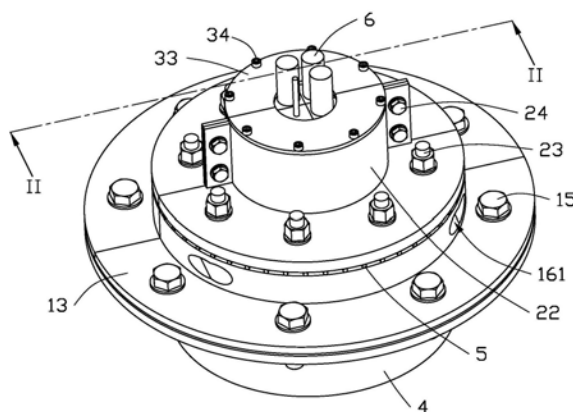
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

海缆固定装置

(57)摘要

本发明提供一种带有多重密封性能的海缆固定装置,安装在海缆保护管的顶端,其包括保护管密封机构、钢丝锁紧机构和单相密封机构。保护管密封机构通过紧固件锁紧弹性材料制成的整体密封件,将海缆和海缆保护管之间密封;钢丝锁紧机构通过锁紧海缆的铠装钢丝产生摩擦力,从而抵消海缆的重力;单相密封机构将海缆的每个单相分别密封,通过密封压板压紧,保证长期的密封性能。整个装置密封性能优异,整体为对半结构,安装方便。



1. 一种海缆固定装置,其特征在于:所述海缆固定装置包括保护管密封机构、钢丝锁紧机构和海缆单相密封机构,所述保护管密封机构的一端与海缆保护管连接,另一端与所述钢丝锁紧机构的一端连接,所述钢丝锁紧机构的另一端与所述海缆单相密封机构连接。

2. 如权利要求1所述的海缆固定装置,其特征在于,所述保护管密封机构包括密封垫板、整体密封件、法兰和第一紧固件,所述密封垫板、整体密封件和法兰的中心能够供海缆通过,所述密封垫板、整体密封件和法兰均为对半结构,所述整体密封件设置在所述密封垫板和法兰之间,所述第一紧固件穿过所述法兰、整体密封件和密封垫板,将所述法兰、整体密封件和密封垫板连接并锁紧,所述整体密封件由弹性材料制成。

3. 如权利要求2所述的海缆固定装置,其特征在于,所述法兰包括连接部和与所述连接部连接的压紧部,所述连接部与所述海缆保护管连接,所述压紧部与所述钢丝锁紧机构连接。

4. 如权利要求3所述的海缆固定装置,其特征在于,所述保护管密封机构还包括第二紧固件和第三紧固件,所述第二紧固件穿过所述连接部和海缆保护管,将连接部和海缆保护管连接并锁紧,所述第三紧固件设置在所述压紧部上,用于将所述法兰的对半结构锁紧。

5. 如权利要求3所述的海缆固定装置,其特征在于,所述钢丝锁紧机构用于锁紧海缆中的铠装钢丝,所述钢丝锁紧机构包括钢丝垫板、锁紧件和第四紧固件,所述钢丝垫板和锁紧件均为对半结构,所述第四紧固件穿过所述锁紧件并伸入所述压紧部中,用于将铠装钢丝锁紧并连接钢丝锁紧机构和压紧部。

6. 如权利要求5所述的海缆固定装置,其特征在于,所述钢丝垫板的一端设有凸缘,所述压紧部远离连接部的一端开设有收容槽,所述凸缘收容在所述收容槽中。

7. 如权利要求6所述的海缆固定装置,其特征在于,所述锁紧件包括第一锁紧部和第二锁紧部,所述第四紧固件设置在所述第一锁紧部上并穿过第一锁紧部。

8. 如权利要求7所述的海缆固定装置,其特征在于,所述钢丝锁紧机构还包括第五紧固件,所述第五紧固件设置在所述第二锁紧部上,用于将所述锁紧件的两个对半部分连接并锁紧。

9. 如权利要求5所述的海缆固定装置,其特征在于,所述海缆单相密封机构包括内密封件、外密封件和密封压板,所述内密封件收容在所述外密封件内,所述外密封件收容在所述第二锁紧部内,所述密封压板设置在所述内密封件和外密封件的一端,所述内密封件和外密封件均由弹性材料制成。

10. 如权利要求9所述的海缆固定装置,其特征在于,所述海缆单相密封机构还包括第六紧固件,所述第六紧固件穿过所述密封压板并伸入所述第二锁紧部,使所述内密封件和外密封件被锁紧密封。

海缆固定装置

技术领域

[0001] 本发明涉及海缆装置领域,尤其涉及一种带有密封性能的海缆固定装置。

背景技术

[0002] 我国正大力发展海上风电场工程。海底电缆作为海上电力传输的媒介,在风电场中发挥了巨大作用。海缆在使用的过程中,由于其质量较大,为保证海缆不出现下滑等现象,需要实用固定装置将其固定。传统的固定装置通过压紧钢丝并且用防水密封胶(树脂)填充装置内部的形式固定海缆。但是防水密封胶的寿命有限,无法满足海缆的使用年限,需要定期维护和检查等,具有潜在隐患。

发明内容

[0003] 鉴于上述状况,本发明提供一种密封性能好的海缆固定装置。

[0004] 一种海缆定位装置,所述海缆固定装置包括保护管密封机构、钢丝锁紧机构和海缆单相密封机构,所述保护管密封机构的一端与海缆保护管连接,另一端与所述钢丝锁紧机构的一端连接,所述钢丝锁紧机构的另一端与所述海缆单相密封机构连接。

[0005] 优选地,所述保护管密封机构包括密封垫板、整体密封件、法兰和第一紧固件,所述密封垫板、整体密封件和法兰呈环形,中心可供海缆通过,所述密封垫板、整体密封件和法兰均为对半结构,所述整体密封件设置在所述密封垫板和法兰之间,所述第一紧固件穿过所述法兰、整体密封件和密封垫板,将所述法兰、整体密封件和密封垫板连接并锁紧,所述整体密封件由弹性材料制成。

[0006] 优选地,所述法兰包括连接部和压紧部,所述连接部与所述海缆保护管连接,所述压紧部与所述钢丝锁紧机构连接。

[0007] 优选地,所述保护管密封机构还包括第二紧固件和第三紧固件,所述第二紧固件穿过所述连接部和海缆保护管,将连接部和海缆保护管连接并锁紧,所述第三紧固件设置在所述压紧部上,用于将所述法兰的对半结构锁紧。

[0008] 优选地,所述钢丝锁紧机构用于锁紧海缆中的铠装钢丝,所述钢丝锁紧机构包括钢丝垫板、锁紧件和第四紧固件,所述钢丝垫板和压紧件均为对半结构,所述铠装钢丝设置在所述钢丝垫板和锁紧件之间,所述第四紧固件穿过所述锁紧件并伸入所述压紧部中,将所述铠装钢丝锁紧并连接钢丝锁紧机构和压紧部。

[0009] 优选地,所述钢丝垫板的一端设有凸缘,所述压紧部远离连接部的一端开设有收容槽,所述凸缘收容在所述收容槽中,使所述钢丝垫板与所述连接部呈楔形连接。

[0010] 优选地,所述锁紧件包括第一锁紧部和第二锁紧部,所述第四紧固件设置在所述第一锁紧部上并穿过第一锁紧部。

[0011] 优选地,所述钢丝锁紧机构还包括第五紧固件,所述第五紧固件设置在所述第二锁紧部上,用于将所述锁紧件的两个对半部分连接并锁紧。

[0012] 优选地,所述海缆单相密封机构包括内密封件、外密封件和密封压板,所述内密封

件收容在所述外密封件内,所述外密封件收容在所述第二锁紧部内,所述密封压板设置在所述内密封件和外密封件的一端,所述内密封件和外密封件均由弹性材料制成。

[0013] 优选地,所述海缆单相密封机构还包括第六紧固件,所述第六紧固件穿过所述密封压板并伸入所述第二锁紧部,使所述内密封件和外密封件被锁紧密封。

[0014] 本发明提供的带有多重密封性能的海缆固定装置的保护管密封机构通过锁紧密封件的形式,形成密封保护,阻止海水和腐蚀微生物等进入装置内部腐蚀装置,并且弹性密封件增加了海缆的稳定性,防止海缆与保护管内壁形成碰撞。海缆固定装置的海缆单相密封机构通过对各个单相分别进行密封,防止海洋环境下水汽等对装置的影响,性能远远优于对三相整体的密封。所有的密封件均采用弹性材料制成,通过密封件替代了传统结构的防水密封胶,满足海缆的使用年限,使海缆固定装置具有更好的密封性和稳定性。整个装置的各个部分均采用对半结构,安装方便,操作简单,提高了工作效率,节省了海上的操作时间。

附图说明

- [0015] 图1为本发明提供的海缆固定装置的立体视图。
[0016] 图2为图1所示的海缆固定装置沿II-II方向的剖视图。
[0017] 图3为图1所示的海缆固定装置的爆炸视图。
[0018] 图4为图1所示的海缆固定装置的另一方向的爆炸视图。
[0019] 主要元件符号说明:
[0020]

1	保护管密封机构
11	密封垫板
12	整体密封件
13	法兰
131	连接部
132	压紧部
14	第一紧固件
15	第二紧固件
151	第二定位孔
16	第三紧固件
161	第三定位孔
17	密封垫圈
18	收容槽

[0021]

2	钢丝锁紧机构
21	钢丝垫板
211	凸缘
212	垫板主体部
22	锁紧件
221	第一锁紧部
222	第二锁紧部
23	第四紧固件
231	第四定位孔
24	第五紧固件
241	第五定位孔
242	连接板
25	凸台
3	海缆单相密封机构
31	内密封件
311	通孔
32	外密封件
33	密封压板
34	第六紧固件
341	第六定位孔
4	海缆保护管
41	法兰盘
5	铠装钢丝
6	海缆单相
7	海缆
71	中心通道

具体实施方式：

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0023] 请参阅图1和图2，本发明提供一种带有多重密封性能的海缆固定装置。所述海缆固定装置包括保护管密封机构1、钢丝锁紧机构2和海缆单相密封机构3。设置在海缆保护管4内部的海缆7从该装置的中心通过并且被固定。所述保护管密封机构1的一端与海缆保护管4的端部连接，另一端与所述钢丝锁紧机构2的一端连接。所述钢丝锁紧机构2的另一端与所述海缆单相密封机构3连接。

[0024] 保护管密封机构1用于连接海缆固定装置和海缆保护管4，并且将海缆保护管4密封，阻止海水和腐蚀微生物等进入海缆固定装置内部。请同时参阅图2至图4，保护管密封机构1包括密封垫板11、整体密封件12、法兰13、第一紧固件14、第二紧固件15和第三紧固件16。密封垫板11为对半结构，可拆分为两个完全相同的半环形结构。整体密封件12和法兰13也是对半结构，即分别可拆分为两个完全相同的部分。整体密封件12的每个部分大致为半环形，组合在一起成为一个完整的环形。整体密封件12夹在密封垫板11和法兰13之间，且整体密封件12由弹性材料制成。在本实施中，整体密封件12由具有高防腐、高回弹、高耐磨的聚氨酯材料制成。密封垫板11、整体密封件12和法兰13的内径均与海缆7的直径相同，形成可供海缆7通过的中心通道71，即中心通道71的直径与海缆7的直径相等。密封垫板11和整体密封件12的外径均与海缆保护管4的内径相同。

[0025] 法兰13包括连接部131和压紧部132，连接部131的底端与压紧部132的上端面连接，且连接部131和压紧部132为一体成型结构，即压紧部132由连接部131的上端面的中间部位沿轴向垂直连接部131凸伸形成。海缆保护管4的端部设置有法兰盘41。连接部131的外径与海缆保护管4端部的法兰盘41的直径相同，连接部131的内径与密封垫板11和整体密封件12的内径相同，并且连接部131呈片状半环形结构。压紧部132为外径小于连接部131的外径、内径大于连接部131的内径，且具有一定厚度的半环形结构。连接部131和压紧部132同轴设置。第一紧固件14在靠近中心通道71的位置依次穿过连接部131、整体密封件12和密封垫板11，将连接部131、整体密封件12和密封垫板11连接并锁紧成一个整体。连接部131、整体密封件12和密封垫板11上均开设有可供第一紧固件14通过的第一定位孔（图未示）。

[0026] 连接部132上靠近外缘的位置开设有可供第二紧固件15通过的第二定位孔151（如图3），第二紧固件15通过第二定位孔151穿过连接部131和海缆保护管4的端部的法兰盘41，将连接部131和法兰盘41连接并锁紧，此时密封垫板11和整体密封件12收容在海缆保护管4内。法兰盘41和连接部131之间还设置有密封垫圈17，有助于第二紧固件15的锁紧和密封，增强保护管密封机构1的密封性能。法兰13的压紧部132上还开设有供第三紧固件16通过的第三定位孔161。第三紧固件16将两个法兰13的压紧部132锁紧，从而使保护管密封机构1的对称的两部分合并成一个整体。

[0027] 钢丝锁紧机构2用于将海缆7中的铠装钢丝5锁紧，利用摩擦力抵消海缆7的重力，避免海缆7出现下滑的现象。请参阅图2、图3和图4，钢丝锁紧机构2包括钢丝垫板21、锁紧件

22、第四紧固件23和第五紧固件24。钢丝垫板21和锁紧件22也是对半结构。钢丝垫板21包括凸缘211和垫板主体部212。所述垫板主体部212为半环形结构,凸缘211由垫板主体部212的一端沿径向向外凸伸形成。法兰13的压紧部132的顶端内侧还开设有收容槽18,凸缘211收容在所述收容槽18中,从而使钢丝垫板21与法兰13的压紧部132呈楔形连接,且钢丝垫板21设置有凸缘211的一端的端面与压紧部132的端面处于同一平面,海缆7的铠装钢丝5均匀的分布在钢丝垫板21和压紧部231的上端平面上。锁紧件22包括第一锁紧部221和第二锁紧部222,其中第一锁紧部221为外径与压紧部132外径相同的片状半环形结构,第二锁紧部222为半筒状结构。第一锁紧部221的上端面与第二锁紧部222的下端面连接,且第一锁紧部221和第二锁紧部222为一体成型结构,即第二锁紧部222由第一锁紧部221的内径沿轴向垂直第一锁紧部221凸伸形成。锁紧件22的第一锁紧部221盖设在铠装钢丝5上,和钢丝垫板21、压紧部132一起把铠装钢丝5压紧。第一锁紧部221和压紧部132上均开设有供第四紧固件23通过的第四定位孔231。第四紧固件23通过第四定位孔231穿过第一锁紧部221并插入压紧部132中,将第一锁紧部231与法兰13的压紧部132连接,铠装钢丝5夹设在第一锁紧部221和压紧部132中间被锁紧,产生的摩擦力可抵消海缆7的重力。第二锁紧部222的两侧边沿径向向外延伸形成连接板242,在连接板242上还开设有可供第五紧固件24通过的第五定位孔241,第五紧固件24通过第五定位孔241将两个第二锁紧部222连接,从而使钢丝锁紧机构2的对称的两部分合并成整体。

[0028] 本实施例中使用的海缆7是三相电缆,电缆中包裹有四根导线,分别为三根火线和一根零线。海缆7中的各个导线即为单相6。海缆单相密封机构3用于将海缆7的各个单相6分别密封,防止海洋环境下水汽等对装置的影响,且密封性能远远优于三相整体的密封。请参阅图2和图3,海缆单相密封机构3包括内密封件31、外密封件32、密封压板33和第六紧固件34。内密封件31大致呈长方体,其中开设有可供单相6通过的通孔311。在本实施例中,内密封件31的数量有四个,将组成各个单相6的线缆分开密封,且内密封件31收容在外密封件32中。外密封件32为中间开设有方孔的圆柱形结构,且外密封件32收容在锁紧件22的第二锁紧部222中。锁紧件22的内侧底端沿径向向内凸设有一个凸台25,用于抵持外密封件32的底端。内密封件31和外密封件32均由弹性材料制成,在本实施例中,所使用的弹性材料为聚氨酯材料。密封压板33为对半结构,由两块完全相同的片状半环形结构组成,盖设在内密封件31和外密封件32上,海缆7的单相6从密封压板33的中心伸出。密封压板33的外径与锁紧件22的第二锁紧部222的外径相同,密封压板33和第二锁紧部222上开设有第六定位孔341。第六定位件34通过第六定位孔341穿过密封压板33并插入第二锁紧部222中,压紧内密封件31和外密封件32,并且使海缆单相密封机构3与钢丝锁紧机构2紧密连接,实现海缆7的各个单相6的密封。

[0029] 现对本发明的海缆固定装置的安装方法进行简要说明:在安装时,首先将第一紧固件14分别穿过密封垫板11、整体密封件12和法兰13,形成整体结构,并稍微拧紧第一紧固件14,避免零件脱落;再将上述整体结构放置在海缆保护管4的顶端,通过第二紧固件15连接法兰13和海缆保护管4;接着使用第三紧固件16锁紧两半法兰13,并按照指定力矩拧紧第一紧固件14,使整体密封件12挤压变形并且与海缆7的外侧和海缆保护管4的内侧充分接触,形成密封,从而完成保护管密封机构1的安装;之后再将钢丝垫板21组装在法兰13上,同时剥离并切割海缆7中的铠装钢丝5至规定长度,并按照要求将铠装钢丝5掰开,使其均匀的

分布在钢丝垫板21和法兰13的上端面上,然后通过第四紧固件23锁紧法兰13和锁紧件22的第一锁紧部222,将铠装钢丝5压紧,并通过第五紧固件24将第二锁紧部222锁紧,使两半锁紧件22结合,完成钢丝锁紧机构2的组装,通过锁紧铠装钢丝5产生的摩擦力抵消海缆7的重力;接着先将外密封件32装入锁紧件22的第二锁紧部222的内侧,再分别安装海缆7的各个单相6的内密封件31,并通过第六紧固件34锁紧密封压板33,使内密封件31和外密封件32挤压变形,形成密封,完成单相密封机构3的组装。至此,本发明的海缆固定装置安装完成。

[0030] 相比于以往的海缆固定装置,本发明提供的带有多重密封性能的海缆固定装置的保护管密封机构1通过锁紧密封件的形式,形成密封保护,阻止海水和腐蚀微生物等进入装置内部腐蚀装置,并且弹性材料制成的各个密封件增加了海缆7的稳定性,防止海缆7与海缆保护管4的内壁形成碰撞。海缆固定装置的海缆单相密封机构3通过对各个单相6分别进行密封,防止海洋环境下水汽等对装置的影响,性能远远优于对三相整体的密封。所有的密封件均采用弹性材料制成,通过密封件替代了传统结构的防水密封胶,满足海缆7的使用年限,使海缆固定装置具有更好的密封性和稳定性。整个装置的各个部分均采用哈弗式对半结构,安装方便,操作简单,提高了工作效率,节省了海上的操作时间。

[0031] 以上实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照以上较佳实施方式对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换都不应脱离本发明技术方案的精神和范围。

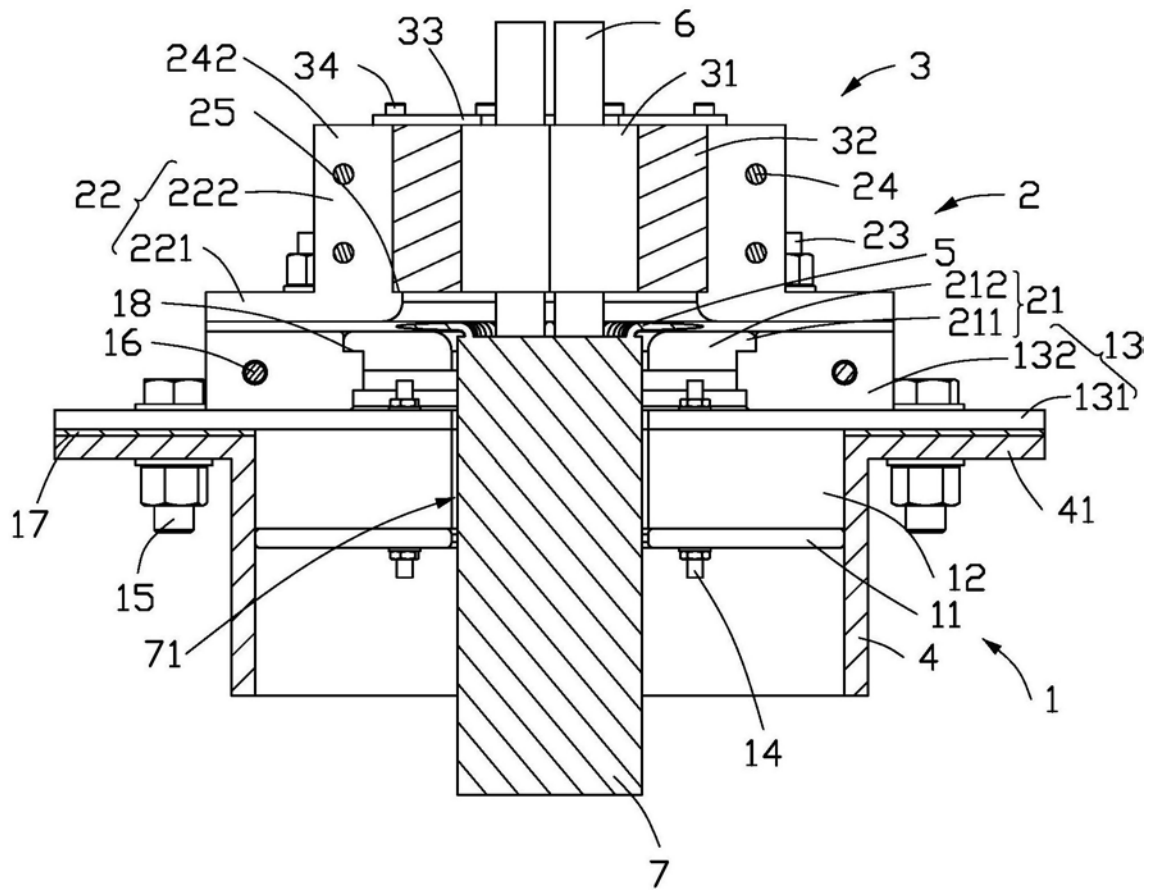


图2

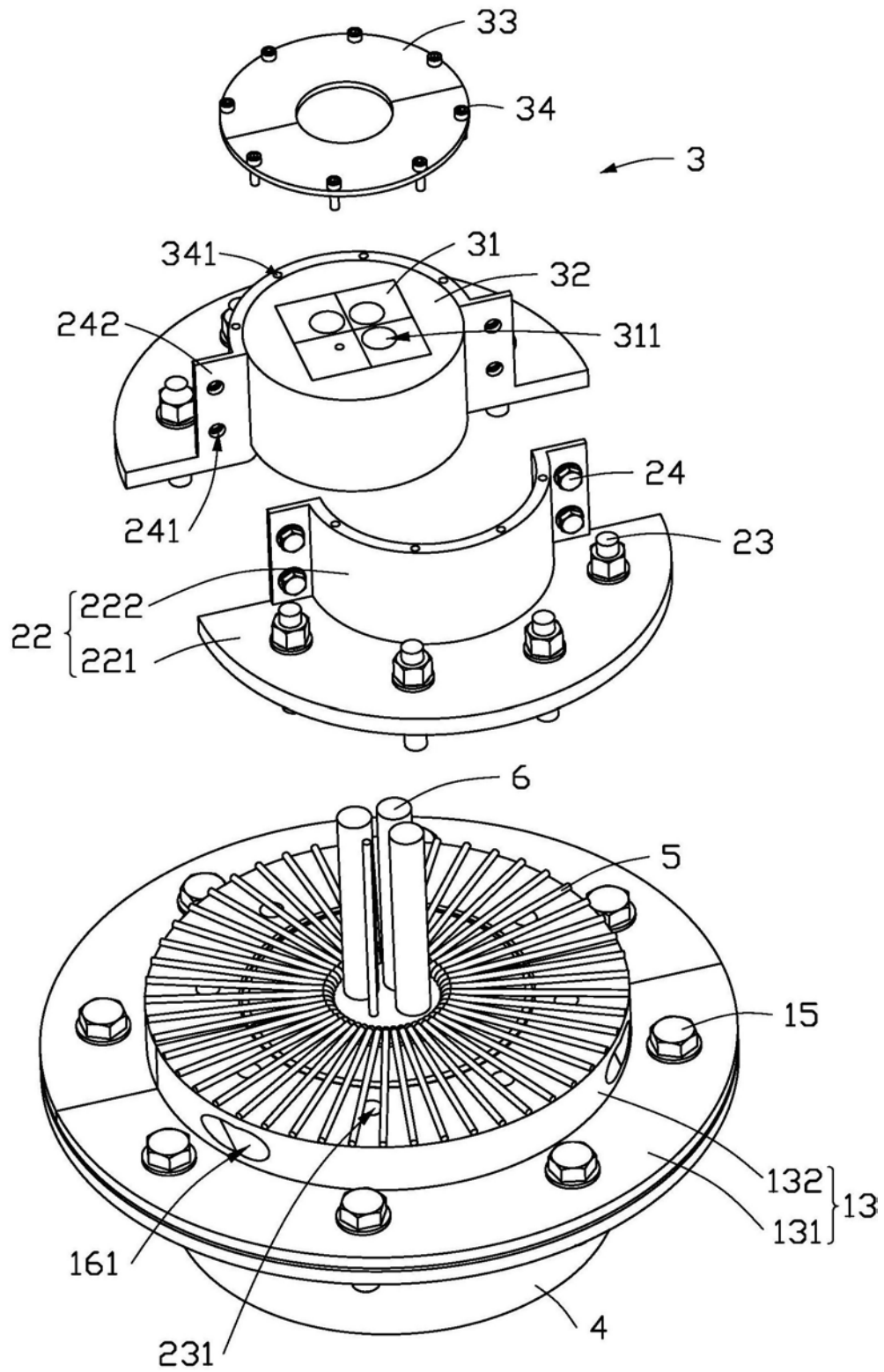


图3

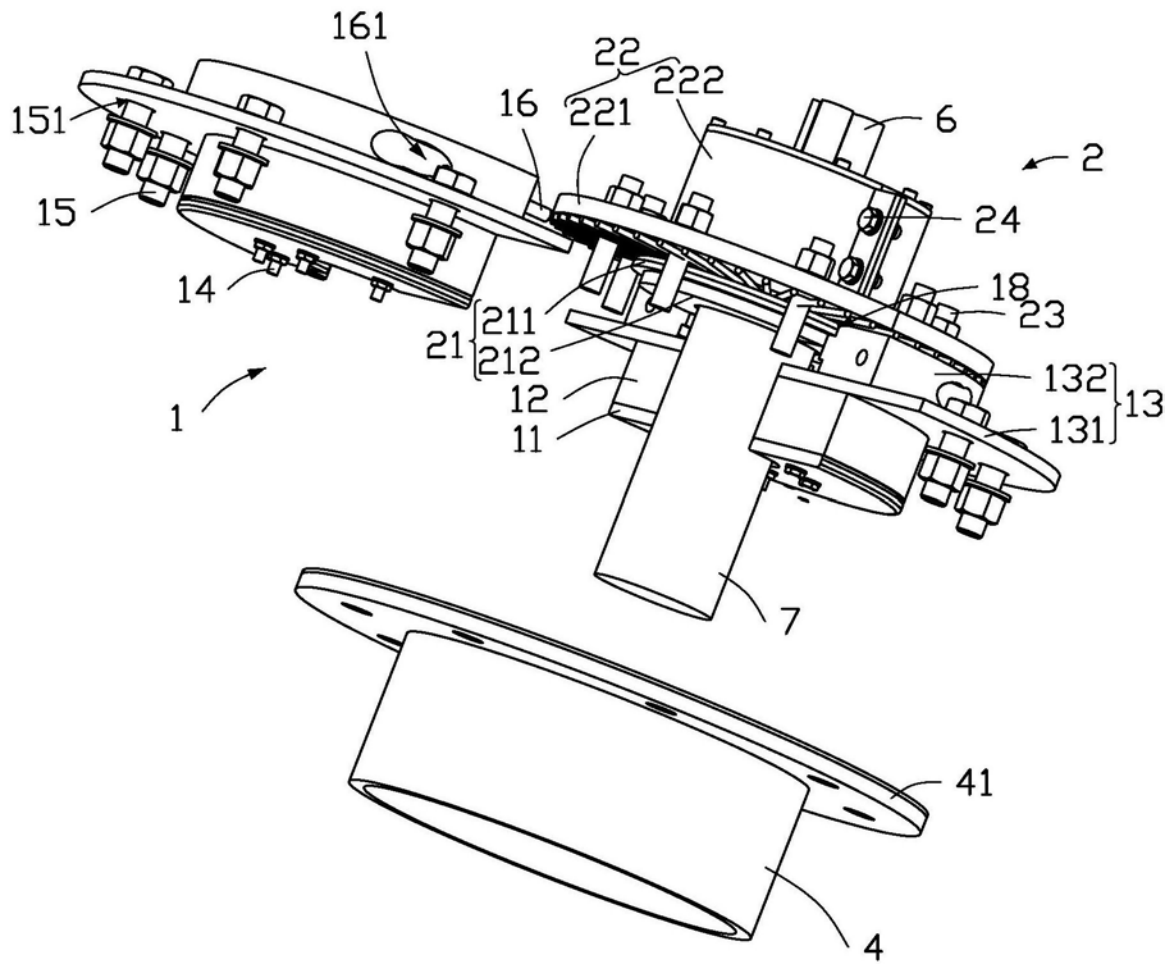


图4