



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114336102 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 12

(21) 申请号 202111371764.8

(22) 申请日 2021.11.18

(71) 申请人 深圳供电局有限公司

地址 518001 广东省深圳市罗湖区深南东路4020号电力调度通信大楼

(72) 发明人 陈腾彪

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 别亚琴

(51) Int. Cl.

H01R 11/09 (2006.01)

H01R 13/52 (2006.01)

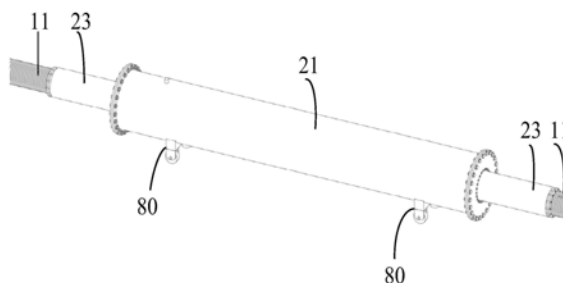
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

超导电缆接头及装置

(57) 摘要

本发明涉及一种超导电缆接头以及超导电缆装置,涉及超导电缆技术领域。该超导电缆接头包括管连接组件和电缆连接组件。管连接组件用于连接于任意相邻的杜瓦管之间并构造有用于容设电缆的电缆腔,电缆连接组件用于连接于任意相邻的电缆之间并容设于电缆腔内。通过这样的设置,能在电缆的周围形成完整的密封通道,以保证充入的液氮能在该接头处正常流通并不会在该处发生泄漏,以提高电缆的电力传输能力。同时,管连接组件能形成包裹于电缆腔外周侧的第一隔热腔和第二隔热腔,以保证在该接头处液氮外侧隔热层连接的连续性和密封性,从而使得充入电缆周围的液氮不会在该接头处快速和外界环境进行热交换,以保证在该接头处电缆的超导传输能力。



1. 一种超导电缆接头,其特征在于,所述超导电缆接头包括:

管连接组件(30),用于连接于任意相邻的杜瓦管之间;所述管连接组件(30)构造有用于容设电缆(100)的电缆腔(50),以及包裹于所述电缆腔(50)外周侧的第一隔热腔和第二隔热腔,且所述第一隔热腔包裹于所述第二隔热腔的外周侧,所述第二隔热腔与同侧的所述杜瓦管内的密封空间连通;

电缆连接组件(40),用于连接于任意相邻的所述电缆(100)之间,所述电缆连接组件(40)容设于所述电缆腔(50)内。

2. 根据权利要求1所述的超导电缆接头,其特征在于,所述管连接组件(30)包括第一套筒(21)、第二套筒(22)和第一夹层管(23);

所述第二套筒(22)套设于所述第一套筒(21)外侧,所述第一夹层管(23)具有第一夹层腔,且所述第一夹层腔的两侧壁分别连接于所述第一套筒(21)和所述第二套筒(22)的端部,以共同围设成所述第一隔热腔。

3. 根据权利要求2所述的超导电缆接头,其特征在于,所述管连接组件(30)还包括第二夹层管(24);

所述第二夹层管(24)连接于所述第一夹层管(23)的内侧,所述第二套筒(22)的筒腔和所述第二夹层管(24)的管腔共同围设成所述电缆腔(50);所述第二夹层管(24)具有第二夹层腔,所述第二夹层腔的两侧壁用于分别连接于所述杜瓦管的内外层,所述第二夹层腔形成所述第二隔热腔。

4. 根据权利要求1所述的超导电缆接头,其特征在于,所述电缆连接组件(40)包括连接杆(41)、第一传导筒(42)和第二传导筒(43);

所述第一传导筒(42)和所述第二传导筒(43)分别连接于所述连接杆(41)的两端;所述第一传导筒(42)套设于任意相邻的两个所述电缆(100)中的一者,所述第二传导筒(43)套设于另一者,且所述第一传导筒(42)和所述第二传导筒(43)均与同侧的所述电缆(100)的导电层(101)连接。

5. 根据权利要求4所述的超导电缆接头,其特征在于,所述第一传导筒(42)和所述第二传导筒(43)均包括第一套环(401)、第二套环(402)和第三套环(403);

第二套环(402)连接于第一套环(401)的一端部,且第一套环(401)连接有第二套环(402)的一端插入所述电缆(100)的所述导电层(101)与绝缘层之间;所述第三套环(403)套设于所述第一套环(401)的外侧,并用于压设所述导电层(101)。

6. 根据权利要求5所述的超导电缆接头,其特征在于,所述第一套环(401)和/或所述第三套环(403)构造有注入孔(4011),所述注入孔(4011)用于向所述第一套环(401)和所述第三套环(403)之间注入固化剂。

7. 根据权利要求5所述的超导电缆接头,其特征在于,所述第一传导筒(42)和所述第二传导筒(43)均包括卡箍(44),所述卡箍(44)套设于同组的所述第一套环(401)和/或所述第三套环(403)的外侧,所述卡箍(44)用于与所述连接杆(41)连接。

8. 根据权利要求4所述的超导电缆接头,其特征在于,所述电缆连接组件(40)的数量为多组;

每个所述电缆(100)均具有沿径向由内至外依次套设的多个所述导电层(101),且每个所述导电层(101)均具有连接段,多个所述连接段沿所述电缆(100)的轴向间隔暴露;以两

个所述电缆(100)上沿暴露方向排列且沿径向对应的两个所述连接段为一组,每组所述连接段对应一组所述电缆连接组件(40),且多组所述电缆连接组件(40)中的所述连接杆(41)绕所述电缆(100)的轴线间隔布置。

9. 根据权利要求1所述的超导电缆接头,其特征在于,所述超导电缆接头还包括至少两个支撑架(80),且至少两个所述支撑架(80)沿所述管连接组件(30)的轴向间隔布置并均连接于所述管连接组件(30)。

10. 一种超导电缆装置,包括多个权利要求1至9中任一项所述的超导电缆接头,还包括多个超导电缆本体,任意相邻的所述超导电缆本体之间连接有一个所述超导电缆接头。

超导电缆接头及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超导电缆技术领域,特别是涉及超导电缆接头及装置。

背景技术

[0002] 随着大型城市的快速发展,对输电设备的供电能力提出了更高的要求,而常规的铜导体已难以满足这一要求,因此需采用超导电缆来解决输电线路的大电流传输。在将超导电缆接入现有电网后,需要将电缆放置于充满液氮的工作环境中以提升其超导性能,而当线路长度达到一定程度后,单根大长度超导电缆无法满足生产、运输、施工要求,因此需采用多根短的超导电缆进行连接形成。目前常用于电缆连接的中间接头只能实现将电缆的电力通道接通,而无法在该接头处保证电缆的超导性能。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对现有电缆连接接头无法在接头保证电缆超导性能的问题,提供一种超导电缆接头。

[0004] 一种超导电缆接头,包括管连接组件和电缆连接组件。管连接组件用于连接于任意相邻的杜瓦管之间;所述管连接组件构造有用于容设电缆的电缆腔,以及包裹于所述电缆腔外周侧的第一隔热腔和第二隔热腔,且所述第一隔热腔包裹于所述第二隔热腔的外周侧,所述第二隔热腔与同侧的所述杜瓦管内的密封空间连通;电缆连接组件用于连接于任意相邻的所述电缆之间,所述电缆连接组件容设于所述电缆腔内。

[0005] 在其中一个实施例中,所述管连接组件包括第一套筒、第二套筒和第一夹层管;所述第二套筒套设于所述第一套筒外侧,所述第一夹层管具有第一夹层腔,且所述第一夹层腔的两侧壁分别连接于所述第一套筒和所述第二套筒的端部,以共同围设成所述第一隔热腔。

[0006] 在其中一个实施例中,所述管连接组件还包括第二夹层管;所述第二夹层管连接于所述第一夹层管的内侧,所述第二套筒的筒腔和所述第二夹层管的管腔共同围设成所述电缆腔;所述第二夹层管具有第二夹层腔,所述第二夹层腔的两侧壁用于分别连接于所述杜瓦管的内外层,所述第二夹层腔形成所述第二隔热腔。

[0007] 在其中一个实施例中,所述电缆连接组件包括连接杆、第一传导筒和第二传导筒;所述第一传导筒和所述第二传导筒分别连接于所述连接杆的两端;所述第一传导筒套设于任意相邻的两个所述电缆中的一者,所述第二传导筒套设于另一者,且所述第一传导筒和所述第二传导筒均与同侧的所述电缆的导电层连接。

[0008] 在其中一个实施例中,所述第一传导筒和所述第二传导筒均包括第一套环、第二套环和第三套环;第二套环连接于第一套环的一端部,且第一套环连接有第二套环的一端插入所述电缆的所述导电层与绝缘层之间;所述第三套环套设于所述第一套环的外侧,并用于压设所述导电层。

[0009] 在其中一个实施例中,所述第一套环和/或所述第三套环构造有注入孔,所述注入

孔用于向所述第一套环和所述第三套环之间注入固化剂。

[0010] 在其中一个实施例中,所述第一传导筒和所述第二传导筒均包括卡箍,所述卡箍套设于同组的所述第一套环和/或所述第三套环的外侧,所述卡箍用于与所述连接杆连接。

[0011] 在其中一个实施例中,所述电缆连接组件的数量为多组;每个所述电缆均具有沿径向由内至外依次套设的多个所述导电层,且每个所述导电层均具有连接段,多个所述连接段沿所述电缆的轴向间隔暴露;以两个所述电缆上沿暴露方向排列且沿径向对应的两个所述连接段为一组,每组所述连接段对应一组所述电缆连接组件,且多组所述电缆连接组件中的所述连接杆绕所述电缆的轴线间隔布置。

[0012] 在其中一个实施例中,所述超导电缆接头还包括至少两个支撑架,且至少两个所述支撑架沿所述管连接组件的轴向间隔布置并均连接于所述管连接组件。

[0013] 本发明还提供一种超导电缆装置,能够解决上述的至少一个技术问题。

[0014] 一种超导电缆装置,包括上述超导电缆接头,还包括多个超导电缆本体,任意相邻的所述超导电缆本体之间连接有一个所述超导电缆接头。

[0015] 本发明的有益效果:

[0016] 一种超导电缆接头,包括管连接组件和电缆连接组件。管连接组件用于连接于任意相邻的杜瓦管之间并构造有用于容设电缆的电缆腔,电缆连接组件用于连接于任意相邻的电缆之间并容设于电缆腔内。通过这样的设置,管连接组件形成的电缆腔能将杜瓦管内用于容设电缆的内腔连通并形成完整的密封通道,以保证充入的液氮能在该接头处正常流通并不会在该处发生泄漏,当电缆连接组件在电缆腔内将两根电缆进行电气连接后,相邻两根电缆能形成连通的电气通道以进行电力传输,并能在充入的液氮的包裹下提高其电力传输的能力。同时通过上述的设置,管连接组件中的第二隔热腔与同侧的杜瓦管内的密封空间连通,且第一隔热腔包裹于第二隔热腔的外周侧,从而保证了在该接头处液氮外侧隔热层连接的连续性和密封性,使得充入电缆周围的液氮不会在该接头处快速的和外界环境进行热交换,以保证在该接头处不会对电缆的超导传输能力造成影响。

附图说明

[0017] 图1为本发明实施例提供的超导电缆接头整体示意图;

[0018] 图2为本发明实施例提供的超导电缆接头整体剖视图;

[0019] 图3为图2中A处的局部放大图;

[0020] 图4为本发明实施例提供的超导电缆接头中第一套筒示意图;

[0021] 图5为本发明实施例提供的超导电缆接头中第二套筒示意图;

[0022] 图6为本发明实施例提供的超导电缆接头中第一夹层管示意图;

[0023] 图7为本发明实施例提供的超导电缆接头中第二夹层管剖视图;

[0024] 图8为本发明实施例提供的超导电缆接头中电缆连接组件爆炸图;

[0025] 图9为本发明实施例提供的超导电缆接头中传导筒示意图;

[0026] 图10为本发明实施例提供的超导电缆接头中传导筒安装示意图;

[0027] 图11为本发明实施例提供的超导电缆接头中电缆连接组件连接示意图;

[0028] 图12为本发明实施例提供的超导电缆接头中支撑架示意图。

[0029] 附图标号:11-外杜瓦管;12-内杜瓦管;21-第一套筒;211-排气阀;212-第一连接

环;22-第二套筒;221-第二连接环;23-第一夹层管;231-外层管;232-内层管;233-内连接片;234-外连接片;24-第二夹层管;241-外密封管;242-内密封管;243-内连接段;244-外连接段;25-第一连接片;26-第二连接片;30-管连接组件;40-电缆连接组件;401-第一套环;4011-注入孔;4012-注入槽;402-第二套环;403-第三套环;41-连接杆;42-第一传导筒;43-第二传导筒;44-卡箍;45-绝缘套;46-绝缘盖;47-螺母片;48-螺钉;50-电缆腔;80-支撑架;81-支撑座;82-滚轮架;83-滚轮;100-电缆;101-导电层。

具体实施方式

[0030] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0031] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0032] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0033] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0034] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0035] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0036] 参阅图1和图2,图1示出了本发明一实施例中超导电缆接头的整体示意图,图2示出了本发明一实施例中超导电缆接头的整体剖视图。本发明一实施例还提供了一种超导电缆装置,包括超导电缆接头和多个超导电缆本体。在使用时,任意相邻的两根超导电缆本体

之间连接有一个超导电缆接头。其中,两根相邻电缆本体相邻的两端从超导电缆接头的两端插入,并在超导电缆接头的管连接组件30内通过电缆连接组件40实现电气连接,以在相邻两根电缆本体之间形成完整的电气传输通道;同时,管连接组件30能将相邻两根电缆本体所在的杜瓦管连通,以在该接头处形成供液氮流通的通道和连续的隔热层,从而保证相邻两根电缆的超导能力。以下针对该超导电缆接头作出具体说明。

[0037] 请参阅图1和图2。在一些实施例中,超导电缆接头包括管连接组件30和电缆连接组件40。其中,管连接组件30用于连接于任意相邻的杜瓦管之间;管连接组件30构造有用于容设电缆100的电缆腔50,以及包裹于电缆腔50外周侧的第一隔热腔和第二隔热腔,且第一隔热腔包裹于第二隔热腔的外周侧,第二隔热腔与同侧的杜瓦管内的密封空间连通。同时,电缆连接组件40用于连接于任意相邻的电缆100之间,电缆连接组件40容设于电缆腔50内。

[0038] 具体的,管连接组件30沿其自身轴向的两端分别连接在相邻的两个杜瓦管之间,管连接组件30的电缆腔50能将两相邻杜瓦管中的内杜瓦管12连通,并通过第一隔热腔和第二隔热腔将两相邻杜瓦管内的隔热层进行连接。位于两相邻杜瓦管内的电缆100分别从管连接组件30沿其自身轴向的两端插入管连接组件30的电缆腔50内,并在电缆腔50内通过电缆连接组件40进行电气连接。通过这样的设置,两相邻的电缆100能在该超导电缆接头处实现电气连接,以实现电缆100传输电力的目的;同时,电缆腔50为电缆100的电气连接提供必要空间的同时,还能保证两相邻杜瓦管内的液氮能在该超导电缆接头处进行流通,使得电缆100在该超导电缆接头处也能处于液氮包裹的工作环境,以保证电缆100的超导传输能力。另外,包裹于电缆腔50外周侧的第一隔热腔在该超导电缆接头处为液氮提供了隔热层;第二隔热腔与同侧的杜瓦管内的密封空间连通,保证了杜瓦管内隔热层的相对密封性。通过第一隔热腔和第二隔热腔以及第一隔热腔包裹于第二隔热腔外周侧的设置,使得管连接组件30的隔热层能和杜瓦管内的隔热层在该超导电缆接头处实现完整的密封连接,避免了液氮在该超导电缆接头处的泄漏和与外界环境进行热交换,保证了在该超导电缆接头处对液氮进行隔热的可靠性。

[0039] 请参阅图3、图4、图5和图6,图3为图2在A处的局部放大图,图4示出了本发明一实施例中第一套筒示意图;图5示出了本发明一实施例中第二套筒示意图,图6示出了本发明一实施例中第一夹层管示意图。在一些实施例中,管连接组件30包括第一套筒21、第二套筒22和第一夹层管23;第二套筒22套设于第一套筒21外侧,第一夹层管23具有第一夹层腔,且第一夹层腔的两侧壁分别连接于第一套筒21和第二套筒22的端部,以共同围设成第一隔热腔。

[0040] 具体的,第一套筒21和第二套筒22均为中空的圆柱状,第一套筒21同轴套设于第二套筒22的外侧,第一套筒21的两端安装有第一连接环212,第二套筒22的两端连接有第二连接环221。第一夹层管23包括同轴设置的外层管231和内层管232,外层管231套设于内层管232的外侧,且两者的一端对齐并密封连接,从而在外层管231和内层管232之间形成第一夹层腔。其中,外层管231和内层管232背离密封连接端的一端分别连接有外连接片234和内连接片233。在安装时,外连接片234和第一连接环212通过第一连接片25连接,内连接片233和第二连接环221通过第二连接片26连接,并在外连接片234与第一连接片25、第一连接环212与第一连接片25、内连接片233与第二连接片26以及第二连接环221与第二连接片26之间的压紧面处均压设有密封圈。通过这样的设置,第一套筒21与第二套筒22之间的空间区

域与第一夹层腔共同形成第一隔热腔,使得在该超导电缆接头处也具有隔热层,以对流经该超导电缆接头处的液氮进行隔热保温;通过设置密封圈,提高了第一套筒21、第二套筒22与第一夹层管23连接处的密封性,保证了第一隔热腔隔热的可靠性;同时,通过第一连接片25和第二连接片26的设置,能够保证直径较小的第一夹层管23能和直径较大的第一套筒21和第二套筒22进行过渡性的连接,在便于生产加工的同时还能保证第一隔热腔腔外的美观性和腔内的连通性。

[0041] 需要补充说明的是,第一套筒21和第二套筒22的两端均安装有第一夹层管23,第一套筒21、第二套筒22和两个第一夹层管23在该超导电缆接头处共同围设形成了相对杜瓦管独立且密封的隔热层。通过这样的设置,可以便于后续将该隔热层设置成真空状态,以提高该超导电缆接头的单体性。

[0042] 在一些实施例中,在第一套筒21的侧壁上还安装有排气阀211,当第一套筒21、第二套筒22和两个第一夹层管23组成密封且独立的隔热层后,可通过排气阀211抽出该隔热层内的空气,使其成为真空状态,以提高其隔热能力。

[0043] 请参阅图2、图3和图7,图7示出了本发明一实施例中第二夹层管剖视图。在一些实施例中,管连接组件30还包括第二夹层管24;第二夹层管24连接于第一夹层管23的内侧,第二套筒22的筒腔和第二夹层管24的管腔共同围设成电缆腔50;第二夹层管24具有第二夹层腔,第二夹层腔的两侧壁用于分别连接于杜瓦管的内外层,第二夹层腔形成第二隔热腔。

[0044] 具体的,第二夹层管24包括同轴设置的外密封管241和内密封管242,外密封管241套设于内密封管242的外侧,且两者的一端对齐并密封连接,从而在外密封管241和内密封管242之间形成第二夹层腔。其中,外密封管241和内密封管242背离密封连接的一端分别连接有外连接段244和内连接段243,且在外连接段244背离外密封管241的一端设置有连接法兰。在安装时,两个第二夹层管24分别安装在两相邻杜瓦管相向的一端,并分别与两个第一夹层管23连接。其中,内连接段243背离内密封管242的一端和内杜瓦管12固定连接,外连接段244设置有法兰的一端与外杜瓦管11固定连接,从而形成密封的第二隔热腔;第二夹层管24背离杜瓦管的一端从第一夹层管23背离第一套筒21的一端插入并抵接在内连接片233背离第一套筒21的端面上,并通过螺栓将外连接段244上的法兰和第一夹层管23背离第一套筒21的一端固定连接。同时,外密封管241远离内密封管242的外侧壁与内层管232远离外层管231的内侧壁压紧在一起,并在外密封管241与内层管232之间、第二夹层管24与内连接片233之间的压紧面上压设有密封圈。通过这样的设置,第二套筒22的筒腔和内密封管242的内侧共同围设成电缆腔50,以用于容设电缆100和液氮;通过第二夹层管24抵接在内连接片233并在压紧面压设有密封圈,以提高电缆腔50的密封性,防止流经电缆腔50的液氮在该处发生泄漏。同时,通过将外密封管241与内层管232压设在一起,使得第一隔热腔和第二隔热腔能有重叠部分,保证了在本超导电缆接头处隔热层连接的连续性,以能起到有效的隔热作用;并通过在压紧面压设有密封圈,进一步的防止了液氮从该处发生泄漏。

[0045] 需要补充的是,在一个具体的实施例中,外连接段244上的法兰与第一夹层管23通过螺栓连接的位置,应以两者在拧紧后仍留有一定的间隙为宜。通过这样的设置,可以确保第二夹层管24已经紧紧的抵接在内连接片233上,从而进一步的保证了电缆腔50内的液氮不会发生泄漏。

[0046] 在一些实施例中,第二夹层管24的数量为一个,第二夹层管24的两端分别连接于

两相邻的杜瓦管之间,并贯穿整个第二套筒22的管腔和两个第二夹层管24的管腔。

[0047] 请参阅图2和图8,图8示出了本发明一实施例中电缆连接组件爆炸图。在一些实施例中,电缆连接组件40包括连接杆41、第一传导筒42和第二传导筒43;第一传导筒42和第二传导筒43分别连接于连接杆41的两端;第一传导筒42套设于任意相邻的两个电缆100中的一者,第二传导筒43套设于另一者,且第一传导筒42和第二传导筒43均与同侧的电缆100的导电层101连接。

[0048] 具体的,将两根相邻的电缆100里层的骨架连接后,第一传导筒42和第二传导筒43分别套设于两根电缆100的导电层101上,并分别将其相对于电缆100固定,使其不能相对电缆100发生位移。连接杆41的两端分别与第一传导筒42和第二传导筒43固定连接。通过这样的设置,能将两根相邻电缆100相同的导电层101连通,以使其能进行电力传输;同时还能对两根相邻电缆100起到轴向固定连接的作用,以防止两根连接的电缆100因受到过大的轴向拉力而断开。

[0049] 请参阅图9和图10,图9示出了本发明一实施例中传导筒示意图,图10示出了本发明一实施例中传导筒安装示意图。在一些实施例中,第一传导筒42和第二传导筒43均包括第一套环401、第二套环402和第三套环403;第二套环402连接于第一套环401的一端部,且第一套环401连接于第二套环402的一端插入电缆100的导电层101与绝缘层之间;第三套环403套设于第一套环401的外侧,并用于压设导电层101。

[0050] 具体的,第一套环401、第二套环402和第三套环403均呈中空状。其中,第一套环401沿其轴向构造有大端和小端,在小端的外侧壁上沿其轴向间隔构造有多个环形注入槽4012,且多个环形注入槽4012通过沿第一套环401轴向方向的直线槽连通;大端朝向小端的一端设置有环形凸环。第二套环402的一端与第一套环401的小端固定连接,其另一端沿其周向凸设有挡环。第三套环403在其内壁沿自身轴向间隔设置有多个压紧环。在安装时,先将第三套环403套设在电缆100上,第一套环401连接于第二套环402的一端插入电缆100的导电层101与绝缘层之间,使得导电层101紧紧的包裹在第一套环401的小端和第二套环402的外侧壁上;将第三套环403沿第一套环401大端的一端套入第一套环401的小端后,第三套环403朝向第一套环401大端的一端的内侧壁能和凸环的外侧壁紧紧贴合在一起,且第三套环403的压紧环能将导电层101紧紧的压在小端的外侧壁。通过这样的设置,能够将电缆100的导电层101引出至电缆100的外表面,以便于通过连接杆41将两相邻电缆100的导电层101连通。同时,通过第二套环402中挡环朝向大端的端面以及第一套环401的大端和凸环朝向小端的端面对第一套环401和第三套环403之间的空间区域形成轴向的密封,以防止在第一套环401和第三套环403之间的空间区域内注入固化剂后,固化剂沿第一套环401的轴向外流。

[0051] 在其它的实施例中,第二套环402可以通过背离挡环一端的端面与第一套环401小端的端面焊接在一起,或者通过将第二套环402的内侧壁套设在第一套环401小端的外侧壁上。

[0052] 请继续参阅图9。在一些实施例中,第一套环401和第三套环403均构造有注入孔4011,注入孔4011用于向第一套环401和第三套环403之间注入固化剂。具体的,注入孔4011构造于第一套环401大端的外侧壁和第三套环403的外侧壁,其中第一套环401上的注入孔4011与小端上的直线槽以及注入槽4012连通,第三套环403上的注入孔4011与其内侧壁连

通。通过这样的设置,当第一套环401、第二套环402和第三套环403将导电层101压紧后,固化剂能从注入孔4011流入,并充满第一套环401和第三套环403之间的整个空间区域,待固化剂凝固后,以使得导电层101与第一套环401、第二套环402以及第三套环403的连接更加牢固。

[0053] 在其它的实施例中,第一套环401大端的外侧壁构造有与小端上的直线槽以及注入槽4012连通的注入孔4011;或者第三套环403的外侧壁构造有与其内侧壁连通的注入孔4011。固化剂可通过第一套环401或第三套环403上的注入孔4011充满第一套环401和第三套环403之间的整个空间区域。在一个具体的实施例中,固化剂为液态焊锡,其在加热后为液态,在常温时为固态。

[0054] 请参阅图8。在一些实施例中,第一传导筒42和第二传导筒43均包括卡箍44,卡箍44套设于同组的第一套环401的外侧,卡箍44用于与连接杆41连接。具体的,卡箍44由两个带有连接耳的半环扣合而成,两个半环扣合在第一套环401的外侧后,两个半环的连接耳能够压设在一起,并通过螺母片47和螺钉48进行固定,以使得卡箍44能紧紧的套设在第一套环401的外侧。同时,连接杆41的两端分别通过用于固定连接两个半环的螺母片47和螺钉48实现与第一传导筒42和第二传导筒43上卡箍44的固定连接。通过这样的设置,能够便于将连接杆41与第一传导筒42以及第二传导筒43进行固定连接;同时也能在两根相邻电缆100之间形成由第一传导筒42的第一套环401、第一传导筒42的卡箍44、连接杆41、第二传导筒43的卡箍44和第二传导筒43的第一套环401组成的电力传输通道,以实现电气的传输。

[0055] 需要补充说明的是,每一个套设在第一套环401外侧的卡箍44都有两个相对的连接耳,即第一传导筒42和第二传导筒43通过两个连接杆41进行连接,两个连接杆41沿电缆100的轴线方向布置在电缆100的两侧。通过这样的设置,可以保证两个相邻电缆100在该连接处受力均匀,避免电缆100在连接处出现因受力不均匀而发生断裂或折弯的现象;同时,也能提高两个相邻电缆100间的电气传输效率。

[0056] 在一些实施例中,卡箍44套设于同组的第三套环403的外侧,或者,其中一个卡箍44套设于第三套环403的外侧,另一个卡箍44套设于第一套环401的外侧。

[0057] 在一些其它的实施例中,在连接杆41的外侧套设有绝缘套45,并在连接杆的两端罩设有绝缘盖46。通过这样的设置,可以提高连接杆41和其两端的绝缘性,以避免两相邻的连接杆41出现相互放电的情况。

[0058] 请参阅图11,图11示出了本发明一实施例中电缆连接组件连接示意图。在一些实施例中,电缆连接组件40的数量为多组;每个电缆100均具有沿径向由内至外依次套设的多个导电层101,且每个导电层101均具有连接段,多个连接段沿电缆100的轴向间隔暴露;以两个电缆100上沿暴露方向排列且沿径向对应的两个连接段为一组,每组连接段对应一组电缆连接组件40,且多组电缆连接组件40中的连接杆41绕电缆100的轴线间隔布置。

[0059] 具体的,每一组电缆连接组件40均包括一个第一传导筒42、一个第二传导筒43和两个连接杆41。在连接时,多个第一传导筒42和第二传导筒43分别固定套设在相邻两根电缆100上的多个连接段上;相邻两根电缆100相向的内骨架末端通过焊接固定连接在一起,并分别用屏蔽带和绝缘带将两内骨架上各自相对应的屏蔽层以及绝缘层绕包连接。每一组连接段上的第一传导筒42和第二传导筒43均通过两个相同长度的连接杆41导通连接。每组连接段中的两个连接杆41以电缆100轴线为对称轴分布在电缆100的两侧,多组连接段中的

多个连接杆41沿电缆100的轴线间隔布置。其中,不同连接段组间具有相同的第一传导筒42和第二传导筒43以及两个不同长度的连接杆41;连接杆41的两端通过卡箍44分别与第一传导筒42和第二传导筒43固定连接。通过这样的设置,多组电缆连接组件40将相邻两根电缆100的所有导电层101连通,以实现相邻两根电缆100间电气传输的低损耗。同时,多组连接段中的多个连接杆41绕电缆100的轴线间隔布置,能提高相邻两根电缆100电场分布的均匀性以及整个超导电缆接头的电气性能。

[0060] 请参阅图4和图12。图12示出了本发明一实施例中支撑架示意图。在一些实施例中,超导电缆接头还包括至少两个支撑架80,且至少两个支撑架80沿管连接组件30的轴向间隔布置并均连接于所述管连接组件30。具体的,支撑架80由支撑座81、滚轮架82和滚轮83构成。支撑座81的一侧构造有与第一套筒21等直径大小的弧形槽,支撑座81背离该弧形槽的一侧通过滚轮架82安装有滚轮83。在使用时,支撑架80将支撑座81的弧形槽卡合在第一套筒21的外侧壁上,并将其与第一套筒21固定连接。通过这样的设置,可以对本申请中的超导电缆接头提供支撑作用,并在移动该超导电缆接头的过程中,通过滚轮83将其与地面的滑动摩擦转换为滚动摩擦,从而起到便于移动的作用。

[0061] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0062] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

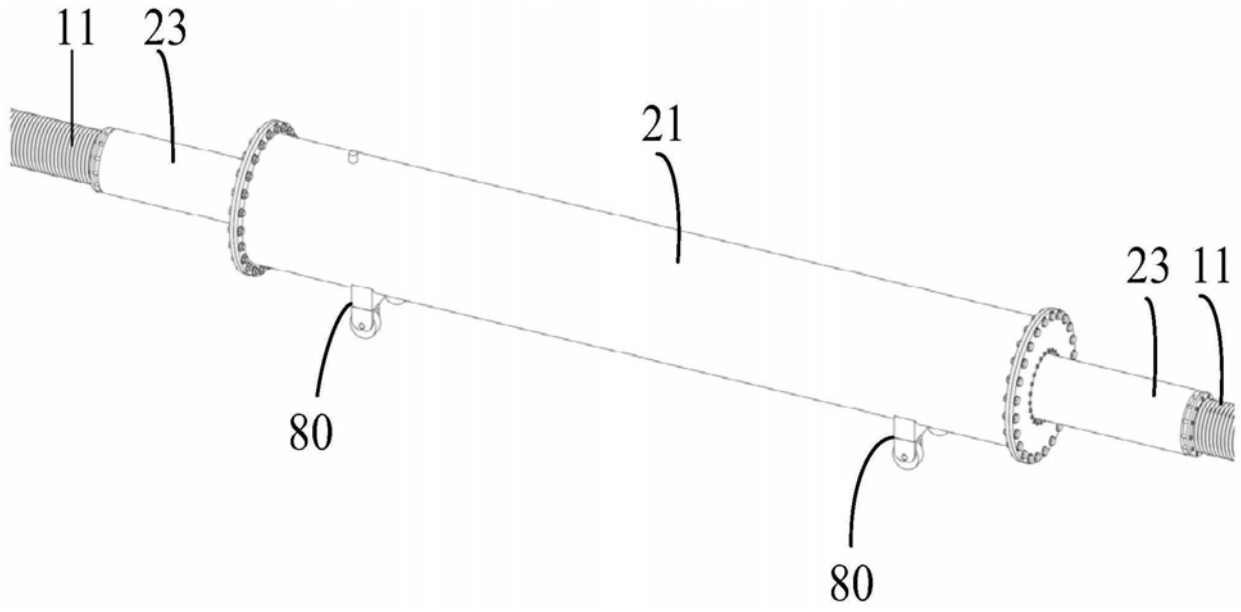


图1

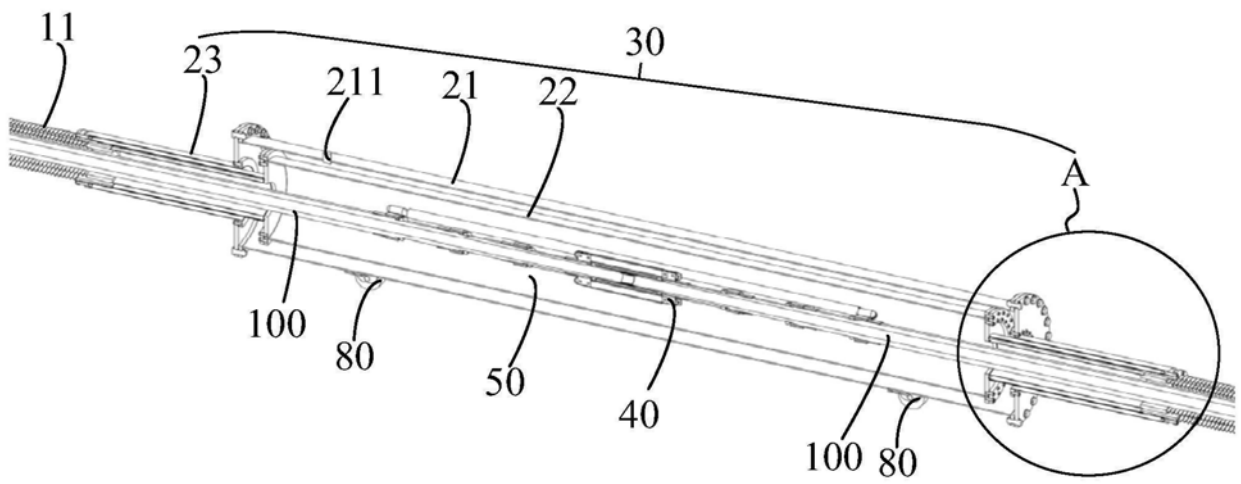


图2

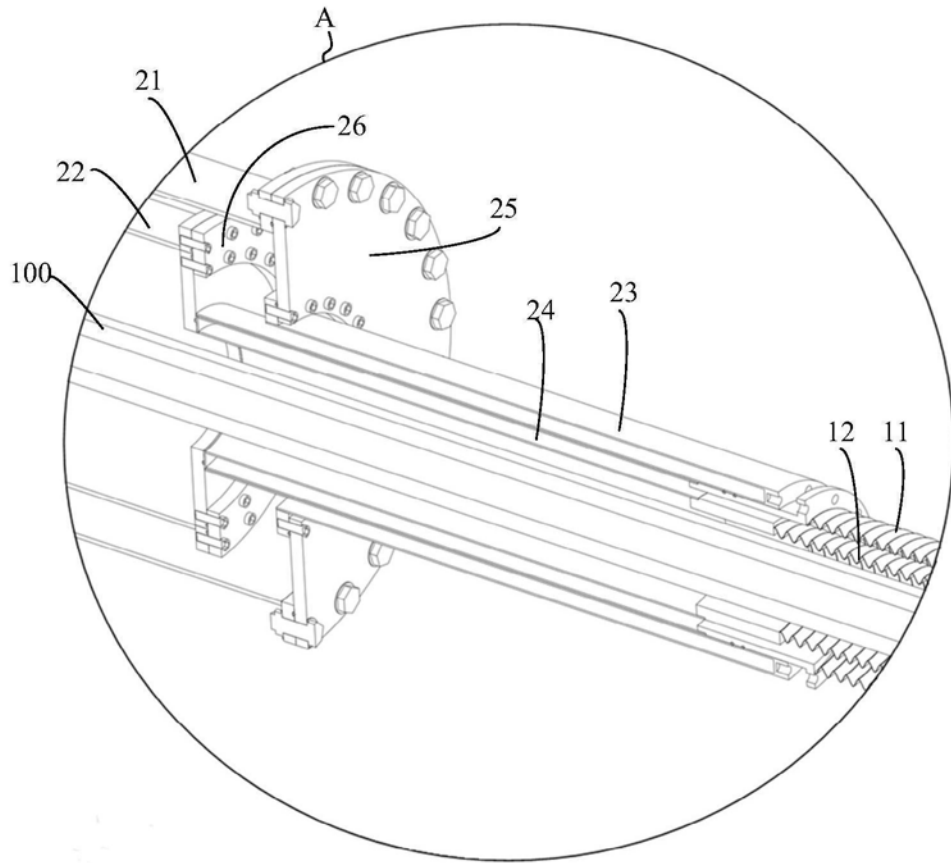


图3

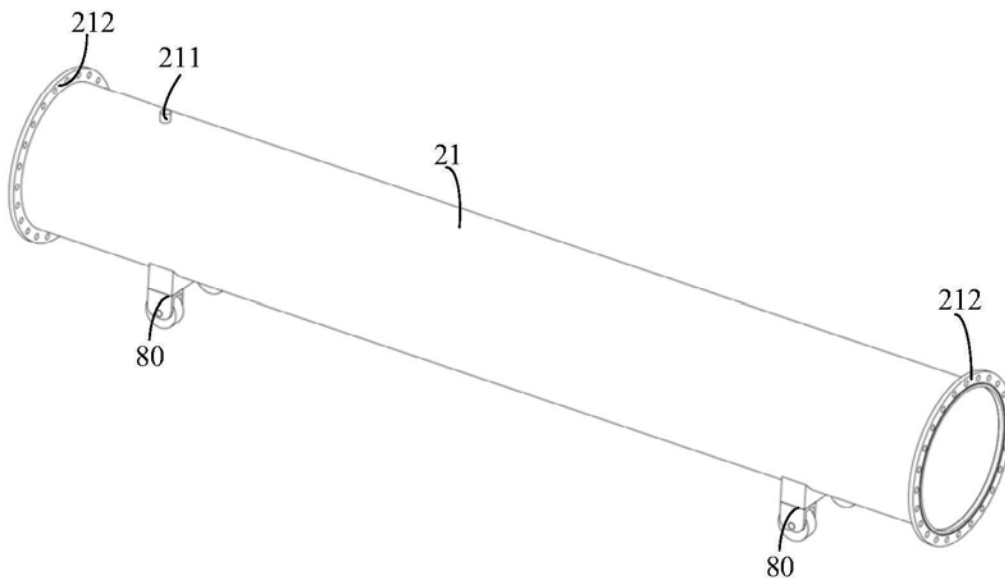


图4

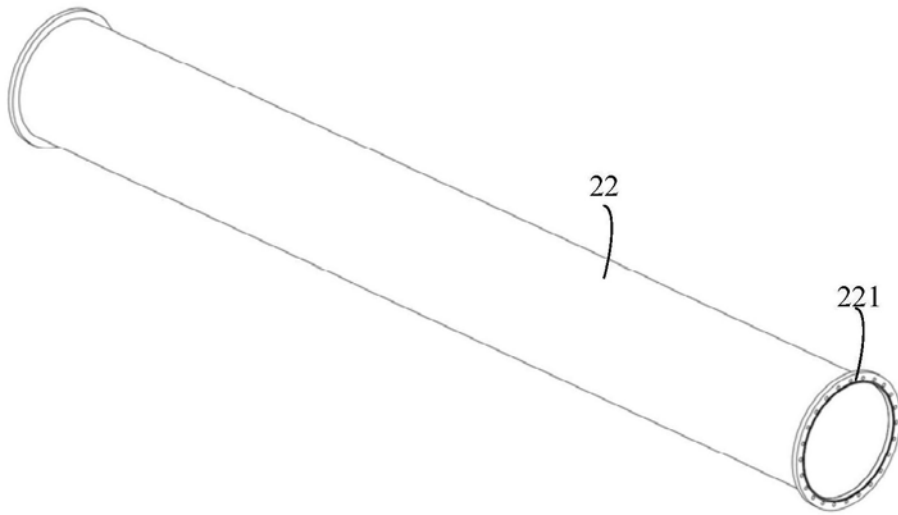


图5

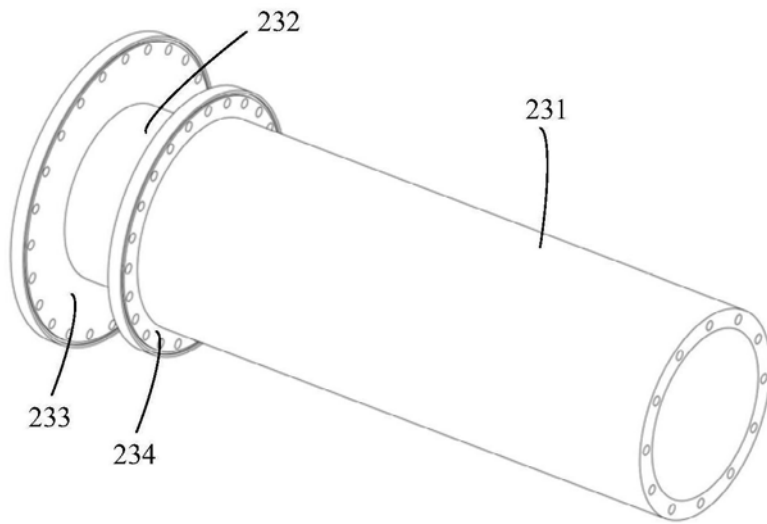


图6

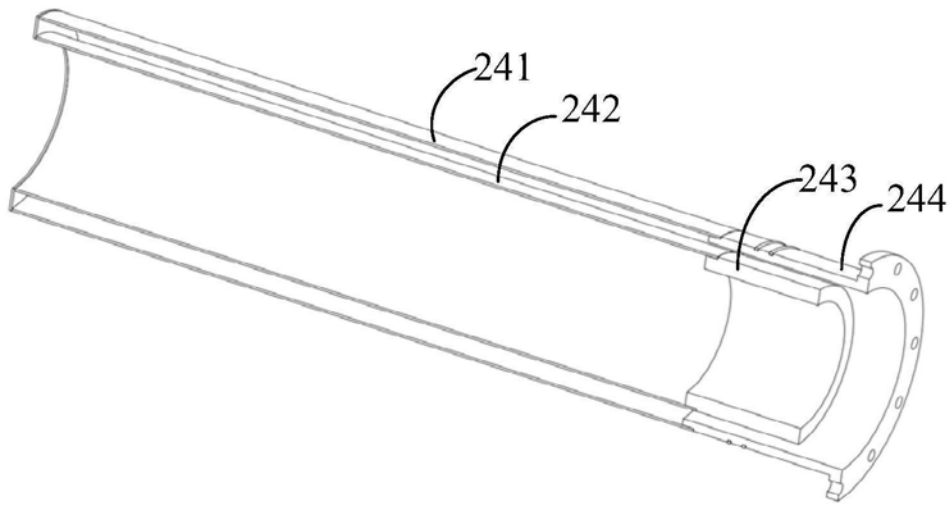


图7

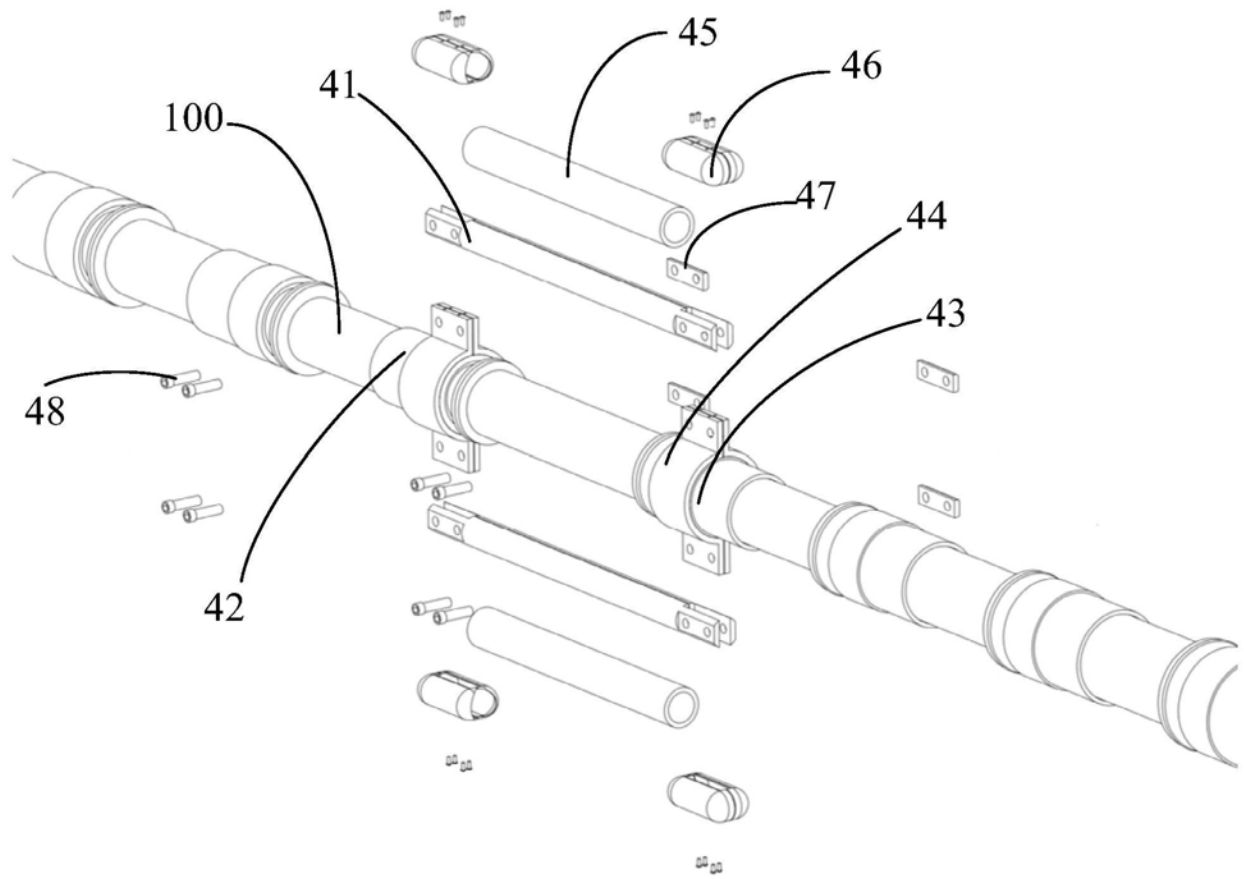


图8

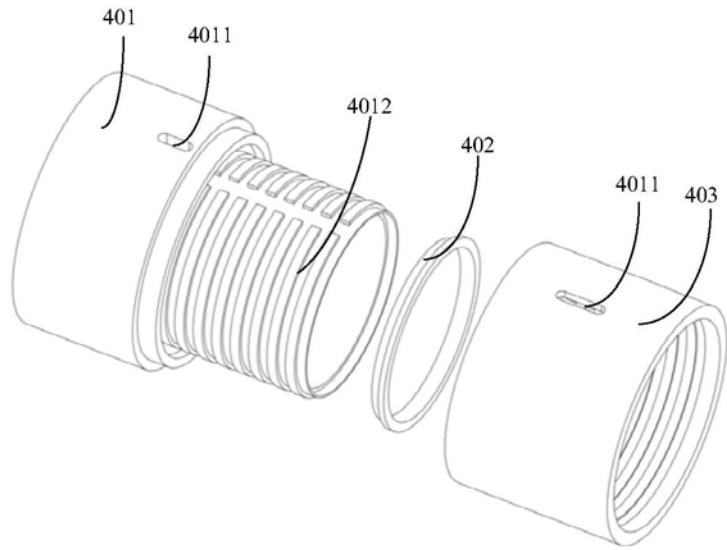


图9

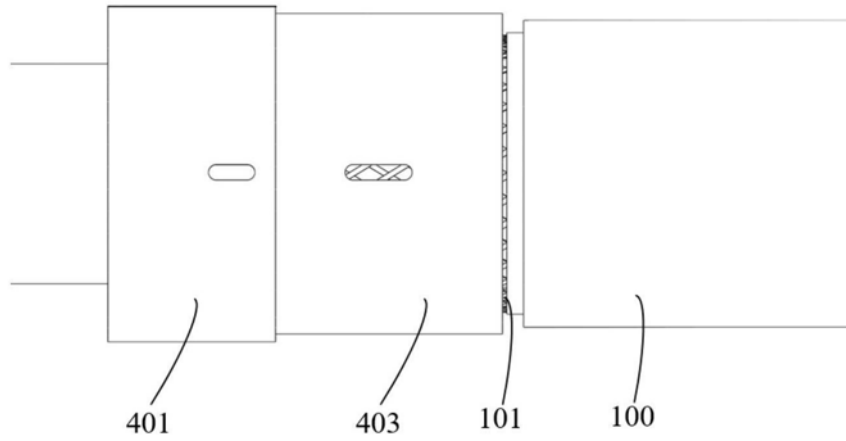


图10

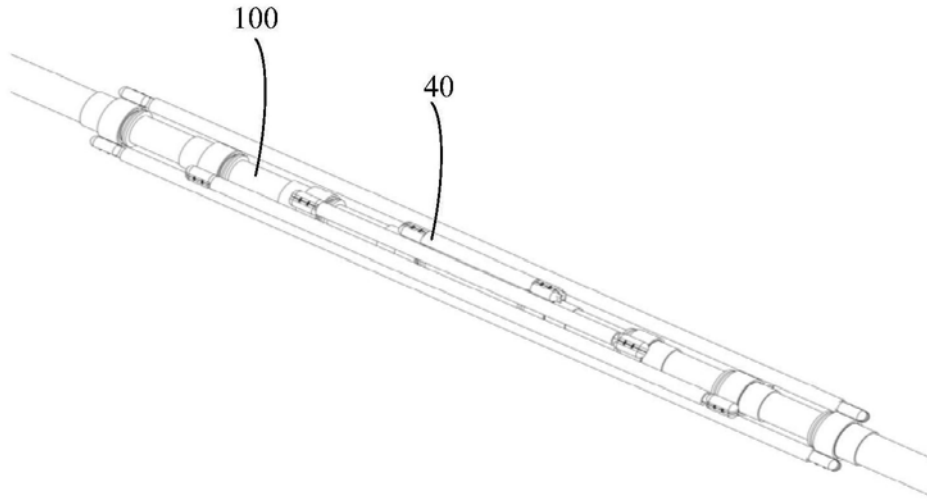


图11

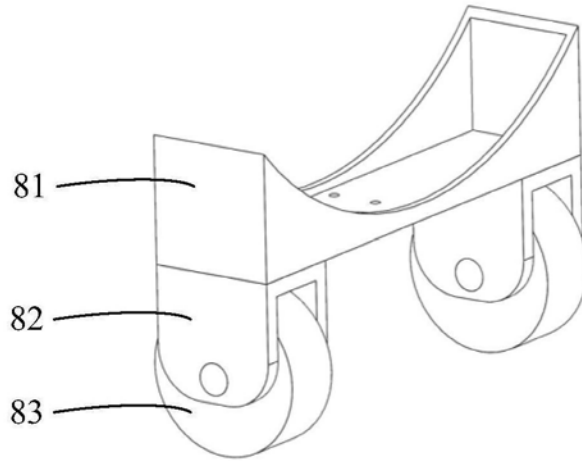


图12