



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207977587 U

(45)授权公告日 2018.10.16

(21)申请号 201820462572.5

(22)申请日 2018.04.03

(73)专利权人 北京金风科创风电设备有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术
开发区康定街19号

(72)发明人 黄金鹏 刘承前 何海涛

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

代理人 臧静

(51) Int. Cl.

H01R 24/38(2011.01)

H01R 13/40(2006.01)

H01R 13/642(2006.01)

H01R 13/629(2006.01)

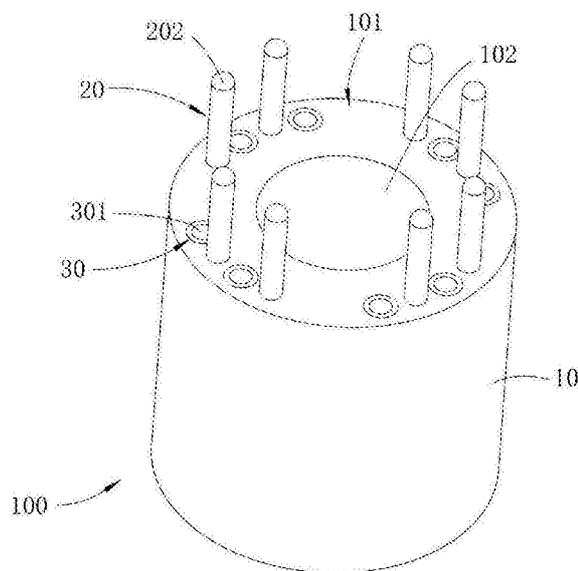
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

线缆连接装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种线缆连接装置,包括接线端子,两个接线端子能够相互插接使用,接线端子包括:绝缘体,具有安装面;公针,设置于绝缘体,每个公针包括相对的第一端和第二端,第一端连接于绝缘体,第二端通过安装面延伸至绝缘体外;母针,设置于绝缘体,每个母针包括由安装面向绝缘体内凹陷的插接孔,插接孔的插口与公针在安装面上间隔分布;母针的数量不小于公针的数量,公针在安装面上的连接线构成第一图案,母针中具有插口的连接线构成第一图案的母针组。本实用新型实施例提供的线缆连接装置,能够用于线缆与线缆、线缆与电控柜体的连接,且能够减少其自身接线端子的种类,进而减小选型、采购和工作人员出错几率,降低成本。



1. 一种线缆连接装置,包括接线端子(100),其特征在于,两个所述接线端子(100)能够相互插接使用,所述接线端子(100)包括:

绝缘体(10),具有安装面(101);

公针(20),设置于所述绝缘体(10),每个所述公针(20)包括相对的第一端(201)和第二端(202),所述第一端(201)连接于所述绝缘体(10),所述第二端(202)通过所述安装面(101)延伸至所述绝缘体(10)外;

母针(30),设置于所述绝缘体(10),每个所述母针(30)包括由所述安装面(101)向所述绝缘体(10)内凹陷的插接孔(301),所述插接孔(301)的插口(302)与所述公针(20)在所述安装面(101)上间隔分布;

其中,所述母针(30)的数量不小于所述公针(20)的数量,所述公针(20)在所述安装面(101)上的连接线构成第一图案(40),所述母针(30)中具有所述插口(302)的连接线构成所述第一图案(40)的母针组。

2. 根据权利要求1所述的线缆连接装置,其特征在于,所述接线端子(100)的数量为两个,两个所述接线端子(100)中一者的所述公针(20)插入另一者的所述母针组使用,且所述另一者的所述公针(20)插入所述一者的所述母针组中使用。

3. 根据权利要求1所述的线缆连接装置,其特征在于,所述公针(20)及所述母针(30)的数量相同,所述公针(20)及所述母针(30)的所述插口(302)间隔分布于所述安装面(101)的同一圆周上。

4. 根据权利要求3所述的线缆连接装置,其特征在于,所述公针(20)及所述母针(30)的所述插口(302)在所述圆周上交替布置。

5. 根据权利要求3所述的线缆连接装置,其特征在于,所述公针(20)的数量及所述母针(30)的数量均为多个, m 个所述公针(20)为一组,每组所述公针(20)沿所述圆周均布; n 个所述母针(30)为一组,每组所述母针(30)沿所述圆周均布,其中, $m=n$ 且 m 及 n 均为不小于2的整数。

6. 根据权利要求5所述的线缆连接装置,其特征在于,所述接线端子(100)还包括设置于所述绝缘体(10)内的导线组(50),同一组的 m 个所述公针(20)通过所述导线组(50)相互连接,同一组的 n 个所述母针(30)通过所述导线组(50)相互连接。

7. 根据权利要求1至6任意一项所述的线缆连接装置,其特征在于,所述绝缘体(10)为沿所述第一端(201)与所述第二端(202)的排布方向上延伸的等截面柱状结构,所述安装面(101)为所述绝缘体(10)自身延伸方向上的一个端面,所述安装面(101)的形状为圆形或正多边形。

8. 根据权利要求1至6任意一项所述的线缆连接装置,其特征在于,所述接线端子(100)还包括保护壳体(60),所述保护壳体(60)环绕所述绝缘体(10)设置并与所述绝缘体(10)连接,所述公针(20)的所述第二端(202)延伸出所述保护壳体(60)。

9. 根据权利要求8所述的线缆连接装置,其特征在于,所述接线端子(100)还包括底座(70),所述保护壳体(60)及所述绝缘体(10)通过所述底座(70)连接,所述底座(70)上设置有与所述公针(20)及所述母针(30)一一对应的安装孔,所述公针(20)的所述第一端(201)及所述母针(30)远离所述安装面(101)的一端分别设置于所述安装孔。

10. 根据权利要求8所述的线缆连接装置,其特征在于,所述保护壳体(60)靠近所述安

装面(101)的一端间隔设置有防错插针(601)及防错插孔(602),和/或,所述保护壳体(60)远离所述安装面(101)的一端设置有供外界与所述公针(20)及所述母针(30)连接的穿孔(603)。

线缆连接装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及线缆连接技术领域,特别是涉及一种线缆连接装置。

背景技术

[0002] 目前,电气及控制设备被越来越多的应用到各个领域。以风电技术领域为例,为了保证电能传输、电气控制等的正常工作,大量的动力线缆及信号线缆被用于连接风力发电机组的各电气及控制设备。将各种线缆按照要求连接至各电气及控制设备中时,通常的做法是将线缆两端伸入到相应设备内部,并与对应的接线端子连接,以实现电气连接。

[0003] 由于线缆与线缆、线缆与电控柜体的连接需求越来越多,人们开始采用线缆连接装置来实现快速安装,以节省更多的人工和时间成本。线缆连接装置的连接方式就是在需要连接的两段线缆或者线缆和柜体上分别设置配合使用的接线端子,以实现快速连接。所说的配合使用的接线端子是指在线缆和线缆或者线缆和柜体上分别设置结构不同且能够相互插接配合的接头,如公头及母头的形式,即类似于家庭用的电源插座和插头,进而实现线缆和线缆、线缆和电控柜体的快速安装。

[0004] 然而,现有技术中的线缆连接装置,因结构设计不合理,导致在各种线缆繁多情况下线缆连接装置的接线端子种类会加倍、造成选型、采购和工程人员的出错几率提高而导致成本提高等问题。

[0005] 因此,亟需一种新的线缆连接装置。

实用新型内容

[0006] 本实用新型实施例提供一种线缆连接装置,能够用于线缆与线缆、线缆与电控柜体的连接,且在线缆繁多情况下,能够减少其自身接线端子的种类,进而减小选型、采购和工作人员出错几率,降低成本。

[0007] 根据本实用新型实施例提出了一种线缆连接装置,包括接线端子,两个接线端子能够相互插接使用,接线端子包括:绝缘体,具有安装面;公针,设置于绝缘体,每个公针包括相对的第一端和第二端,第一端连接于绝缘体,第二端通过安装面延伸至绝缘体外;母针,设置于绝缘体,每个母针包括由安装面向绝缘体内凹陷的插接孔,插接孔的插口与公针在安装面上间隔分布;其中,母针的数量不小于公针的数量,公针在安装面上的连接线构成第一图案,母针中具有插口的连接线构成第一图案的母针组。

[0008] 根据本实用新型实施例的一个方面,接线端子的数量为两个,两个接线端子中一者的公针插入另一者的母针组使用,且另一者的公针插入一者的母针组中使用。

[0009] 根据本实用新型实施例的一个方面,公针及母针的数量相同,公针及母针的插口间隔分布于安装面的同一圆周上。

[0010] 根据本实用新型实施例的一个方面,公针及母针的插口在圆周上交替布置。

[0011] 根据本实用新型实施例的一个方面,公针的数量及母针的数量均为多个,m个公针为一组,每组公针沿圆周均布;n个母针为一组,每组母针沿圆周均布,其中, $m=n$ 且m及n均

为不小于2的整数。

[0012] 根据本实用新型实施例的一个方面,接线端子还包括设置于绝缘体内的导线组,同一组的m个公针通过导线组相互连接,同一组的n个母针通过导线组相互连接。

[0013] 根据本实用新型实施例的一个方面,绝缘体为沿第一端与第二端的排布方向上延伸的等截面柱状结构,安装面为绝缘体自身延伸方向上的一个端面,安装面的形状为圆形或正多边形。

[0014] 根据本实用新型实施例的一个方面,接线端子还包括保护壳体,保护壳体环绕绝缘体设置并与绝缘体连接,公针的第二端延伸出保护壳体。

[0015] 根据本实用新型实施例的一个方面,接线端子还包括底座,保护壳体及绝缘体通过底座连接,底座上设置有与公针及母针一一对应的安装孔,公针的第一端及母针远离安装面的一端分别设置于安装孔。

[0016] 根据本实用新型实施例的一个方面,保护壳体靠近安装面的一端间隔设置有防错插针及防错插孔,和/或,保护壳体远离安装面的一端设置有供外界与公针及母针连接的穿孔。

[0017] 根据本实用新型实施例提供的线缆连接装置,包括绝缘端子,两个绝缘端子能够相互插接,绝缘端子包括绝缘体、公针及母针,绝缘体具有安装面,公针设置在绝缘体且其第一端与绝缘体连接,第二端延伸至绝缘体外,母针设置在绝缘体且包括由安装面向绝缘体内凹陷的插接孔,插接孔的插口与公针在安装面上间隔分布,母针的数量不小于公针的数量,公针在安装面上的连线构成第一图案,母针中具有插口的连接线构成第一图案的母针组。线缆连接装置的接线端子的数量可以根据使用要求设定,在使用时,两个接线端子为一组并分别连接在线缆与线缆或者线缆与控制柜上,通过两个接线端子相互插接实现线缆与线缆或者线缆与控制柜的连接,由于线缆连接装置采用同样的接线端子能够满足连接要求,可以减少其接线端子的种类,进而减小选型、采购和工作人员出错几率,降低成本。

附图说明

[0018] 下面将参考附图来描述本实用新型示例性实施例的特征、优点和技术效果。

[0019] 图1是本实用新型一个实施例的线缆连接装置的轴测图;

[0020] 图2是本实用新型一个实施例的线缆连接装置的俯视结构示意图;

[0021] 图3是本实用新型另一个实施例的线缆连接装置的轴测图;

[0022] 图4是本实用新型又一个实施例的线缆连接装置的轴测图;

[0023] 图5是本实用新型再一个实施例的线缆连接装置的局部结构示意图;

[0024] 图6是本实用新型再一个实施例的线缆连接装置的轴测图;

[0025] 图7是图6所示线缆连接装置的仰视结构示意图。

[0026] 其中:

[0027] 100-接线端子;

[0028] 10-绝缘体;101-安装面;102-减重孔;

[0029] 20-公针;201-第一端;202-第二端;

[0030] 30-母针;301-插接孔;302-插口;

[0031] 40-第一图案;

- [0032] 50-导线组；
- [0033] 60-保护壳体；601-防错插针；602-防错插孔；603-穿孔；
- [0034] 70-底座；701-本体部；702-连接耳；703-紧固件。
- [0035] 在附图中，相同的部件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例绘制。

具体实施方式

[0036] 下面将详细描述本实用新型的各个方面的特征和示例性实施例。在下面的详细描述中，提出了许多具体细节，以便提供对本实用新型的全面理解。但是，对于本领域技术人员来说很明显的是，本实用新型可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本实用新型的示例来提供对本实用新型的更好的理解。在附图和下面的描述中，至少部分的公知结构和技术没有被示出，以便避免对本实用新型造成不必要的模糊；并且，为了清晰，可能夸大了部分结构的尺寸。此外，下文中所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。

[0037] 下述描述中出现的方位词均为图中示出的方向，并不是对本实用新型的线缆连接装置的具体结构进行限定。在本实用新型的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是直接相连，也可以间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可视具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0038] 为了更好地理解本实用新型，下面结合图1至图7根据本实用新型实施例的线缆连接装置进行详细描述。

[0039] 请一并参阅图1及图2，图1示出了本实用新型一个实施例的线缆连接装置的轴测图，图2示出了本实用新型一个实施例的线缆连接装置的俯视结构示意图。如图1、图2所示，本实用新型实施例提出了一种线缆连接装置，线缆连接装置包括接线端子100，两个接线端子100能够相互插接使用。所说的接线端子100包括绝缘体10、公针20以及母针30。绝缘体10具有安装面101。公针20设置于绝缘体10，每个公针20包括相对的第一端201和第二端202，第一端201连接于绝缘体10，第二端202通过安装面101延伸至绝缘体10外。母针30设置于绝缘体10，每个母针30包括由安装面101向绝缘体10内凹陷的插接孔301，插接孔301的插口302与公针20在安装面101上间隔分布。其中，母针30的数量不小于公针20的数量，公针20在安装面101上的连接线构成第一图案40，母针30中具有插口302的连接线构成第一图案40的母针组。

[0040] 本实用新型实施例提供的线缆连接装置，能够用于线缆与线缆、线缆与电控柜体的连接，且在线缆繁多情况下，能够减少其自身接线端子100的种类，进而减小选型、采购和工作人员出错几率，降低成本。

[0041] 具体的，线缆连接装置的绝缘体10优选为沿公针20的第一端201与第二端202的排布方向上延伸的等截面柱状结构，绝缘体10可以为由PVC等绝缘材料制成的柱状体。为了减轻绝缘体10的重量，同时节约用料并降低成本，优选在绝缘体10上设置减重孔102。安装面101为绝缘体10自身延伸方向上的一个端面，安装面101的形状优选为圆形，当然，其也可以为多边形，优选为正多边形。由于本实用新型实施例提供的线缆连接装置所包括的接线端子100中，任意两个接线端子100可以相互插接使用，将接线端子100的绝缘体10限定为上述

形式,并限定安装面101的形状,使得两个接线端子100在相互插接使用时,方便对接,且接口外圈相互重合,保证接口平整美观。安装面101优选为平面,所说的平面不限于绝对的平面,允许因加工误差等因素形成的凹凸不平的表面。

[0042] 公针20为具有预定长度且导电的实心杆件,第一端201及第二端202为公针20长度方向的两个端部,优选公针20的长度大于绝缘体10沿其自身轴线方向的延伸长度,公针20的第一端201插接进入绝缘体10并沿绝缘体10的延伸方向延伸,第二端202由安装面101伸出至绝缘体10外。

[0043] 母针30为具有预定长度且导电的空心杆件,空心杆件的空心位置即形成以上所说的插接孔301,插接孔301的孔径与公针20的直径大小相匹配。母针30整体插接于绝缘体10内且沿着绝缘体10的轴向延伸。

[0044] 请一并参阅图3,图3示出了本实用新型另一个实施例的线缆连接装置的轴测图。线缆连接装置所包括的接线端子100的数量不做具体限定,可以为一个,当然也可以为两个以上,如图3所示,优选为两个,由于母针30的数量不小于公针20的数量,公针20在安装面101上的连接线构成第一图案40,母针30中具有插口302的连接线构成第一图案40的母针组,使得两个接线端子100中一者的公针20能够插入另一者的母针组使用,且另一者的公针20能够插入一者的母针组中使用。即线缆连接装置所包括的两个接线端子100的结构相同且能够相互配合使用,使得其在所应用的环境如风力发电机组中,在线缆繁多情况下,能够减少其自身接线端子100的种类,进而减小选型、采购和工作人员出错几率,降低成本。

[0045] 如上所述,母针30的数量不小于公针20的数量即可满足要求,即母针30的数量可以大于公针20的数量,只要其具有插口302的连接线能够构成第一图案40的母针组即可。公针20及母针30的数量不做具体限定,可以分别为1个,也可以分别为两个以上,只要能够满足两个接线端子100之间的相互插接并配合使用的要求均可。

[0046] 当然,为了更好的实现线缆连接端子的任意两个接线端子100能够更好的相互插接,并从单个接线端子100的材料成本及加工成本考虑,作为一种可选的实施方式,母针30的数量优选与公针20的数量相同,所有的母针30共同组成上述母针组。公针20及母针30的插口302间隔分布于安装面101的同一圆周上。如可以将安装面101的同一圆周划分为两个半圆弧区域,所有的公针20位于其中一个半圆弧区域,所有的母针30位于另一个半圆弧区域,以满足线缆连接装置的接线要求。当然,此为一种可选的实施方式,为了更好的满足任意两个接线端子100的插接要求,同时能够保证二者电连接的可靠性,如图2、图3所示,作为一种可选的实施方式,公针20及母针30的插口302在圆周上交替布置。即两个公针20之间间隔设置有一个母针30,同样的,两个母针30之间间隔设置有一个公针20。

[0047] 公针20及母针30的数量优选均为多个,m个公针20为一组,每组公针20沿圆周均布,n个母针30为一组,每组母针30沿圆周均布,其中, $m=n$ 且m及n均为不小于2的整数,以图2所示的线缆连接装置的接线端子100结构为例,该接线端子100的公针20及母针30的数量均为8个,其中m及n均等于2,即两个公针20为一组,在圆周上均布,具体的,图2中的A与A1、C与C1、E与E1、G与G1分别为同一组公针20且互成 180° ,同样的,两个母针30为一组,在圆周上均布,即图2中所示的B与B1、D与D1、F与F1、H与H1分别为同一组母针30且互成 180° 。通过上述设置,使得线缆连接装置的任意两个接线端子100采用正接、反接均能够实现插接并配合使用,更便于线缆与线缆或者线缆与电控柜体之间的快速连接。

[0048] 请一并参阅图4,图4示出了本实用新型又一个实施例的线缆连接装置的轴测图,为了保证线缆连接装置的各接线端子100的使用安全,作为一种可选的实施方式,接线端子100还包括保护壳体60,保护壳体60环绕绝缘体10设置并与绝缘体10连接,公针20的第二端202延伸出保护壳体60。使得线缆连接装置的任意两个接线端子100不受保护壳体60的影响,保证二者能够相互配合使用。

[0049] 保护壳体60在绝缘体10轴线方向上的截面形状不做具体限定,可以为圆环形、椭圆环形或者多边形,在一个示例中,如图4所示,其也可以为腰圆环形,配合上述限定的同一组的公针20及同一组的母针30互成 180° ,更有利于实现任意两个接线端子100的正接或者反接,保护壳体60可以为由PVC等非金属材料或者采用经过防腐处理的金属材料制成的环状结构体。

[0050] 请一并参阅图5,图5示出了本实用新型再一个实施例的线缆连接装置的局部结构示意图。为了便于保护壳体60与绝缘体10之间的连接。作为一种可选的实施方式,接线端子100还包括底座70,保护壳体60及绝缘体10通过底座70连接,底座70具体可以包括本体部701以及与本体部701相互连接的连接耳702,本体部701可以优选为与安装面101的形状相匹配的圆形板状结构,连接耳702数量可以为两个或两个以上并在本体部701的外周间隔设置。在底座70的本体部701上设置有与公针20及母针30一一对应的安装孔,公针20的第一端201及母针30远离安装面101的一端分别设置于相应的安装孔,同时,为了更好的将公针20、母针30与底座70固定,优选在底座70的本体部701的外周上设置有与安装孔一一对应的紧固件703,通过紧固件703将公针20、母针30与底座70固定连接。绝缘体10远离安装面101的端面与底座70的本体部701相互贴合,为了保证接线端子100结构的可靠性,绝缘体10与底座70的本体部701之间优选可以采用粘接等形式相互连接。底座70通过连接耳702与保护壳体60连接,为了便于与底座70的连接耳702进行连接,保护壳体60还包括封板,封板位于保护壳体60的环状本体远离安装面101的一端,底座70的连接耳702与保护壳体60的封板连接,进而通过底座70实现保护壳体60、绝缘体10以及公针20、母针30的连接。

[0051] 作为一种可选的实施方式,如图5所示,接线端子100还包括设置于绝缘体10内的导线组50,同一组的m个公针20通过导线组50相互连接,同一组的n个母针30通过导线组50相互连接。仍然以图2所示的线缆连接装置的接线端子100为例,其两个公针A及A1为一组且通过导线组50相互连接,相应的,C与C1、E与E1、G与G1所对应的公针20各为一组,每组的两个公针20通过导线组50相互连接。其两个母针B及B1为一组且通过导线组50相互连接,相应的,D与D1、F与F1、H与H1所对应的母针30各为一组,每组的两个母针30通过导线组50相互连接,通过上述设置,在实现任意两个接线端子100正接、反接均可连接的情况下,由于已经在接线端子100的内部将同一组的公针20或者母针30做了连接,所以在接线端子100的底部可以不需要额外的导线跨接,简化接线端子100的结构,便于线缆连接装置与线缆或者电控柜体的连接。

[0052] 请一并参阅图6及图7,图6示出了本实用新型再一个线缆连接装置的轴测图,图7示出了图6所示线缆连接装置的仰视结构示意图。

[0053] 如图6所示,作为一种可选的实施方式,保护壳体60靠近安装面101的一端间隔设置有防错插针601及防错插孔602,通过设置防错插孔602及防错插针601,使得带有保护壳体60的任意两个接线端子100在相互配合使用时,能够快速实现两个接线端子100的对准

及连接,当所应用的环境线缆繁多情况下,不仅能够减少其自身接线端子100的种类,同时还能够提高接线效率。

[0054] 防错插针601及防错插孔602的形状不做具体限定,防错插针601可以为方形针、圆形针、椭圆形针等,相应的防错插孔602的形状与防错插针601的形状相适配,同时,防错插针601及防错插孔602的数量不做具体限定,优选相等,只要能够保证任意两个接线端子100在配合使用时,能够保证二者快速插接配合即可。

[0055] 如图7所示,作为一种可选的实施方式,在保护壳体60远离安装面101的一端设置有供外界与公针20及母针30连接的穿孔603,穿孔603优选设置于保护壳体60的封板上,所说的外界可以为线缆、电控柜体的接线等。穿孔603的形状不做具体限定,在一个可选的实施例,穿孔603可以为与公针20及母针30所排布的圆周同轴设置的环形槽,当然也可为与公针20及母针30相对应设置的扇形槽,只要能够满足外界与相应的公针20及母针30的连接均可。

[0056] 可以理解的是,上述实施例均是以母针30为具有预定长度且导电的空心杆件为例进行说明的,此为一种优选的实施方式,但不限于此,在一些实施例中,母针30还可以为由设置于绝缘体10上的通孔以及设置于通孔内的导电体组成,所说的通孔的轴线与公针20的延伸方向一致,通孔构成以上所说的插接孔301,同样能够满足接线端子100的使用要求。

[0057] 同时,以上各实施例的公针20及母针30的数量均是以8个为例,并限定 m 及 n 的数值均2,此为一种可选的实施例,但不限于此,例如,公针20及母针30的数量可以少于8个,如7个、6个,当然,也可以多于8个,如9个、10个,优选为偶数个,同时, m 及 n 的数值还可以为3个、4个甚至更多个,可以根据具体使用要求进行设定,在此就不一一举例说明。

[0058] 由此,本实用新型实施例提供的线缆连接装置,因其所包括的绝缘端子中,任意两个绝缘端子能够相互插接,使得线缆连接装置在使用时,其任意两个接线端子100可以为一组并分别连接在线缆与线缆或者线缆与控制柜上,通过两个接线端子100相互插接实现线缆与线缆或者线缆与控制柜的连接,由于线缆连接装置采用同样的接线端子100满足连接要求,可以减少线缆连接装置的接线端子100的种类,进而减小选型、采购和工作人员出错几率,降低成本。在应用时,通过线缆连接装置所连接的线缆可以为动力线缆或者信号线缆,能够适用于多种传输方式,因此,易于推广使用。

[0059] 虽然已经参考优选实施例对本实用新型进行了描述,但在不脱离本实用新型的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是,只要不存在结构冲突,各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本实用新型并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

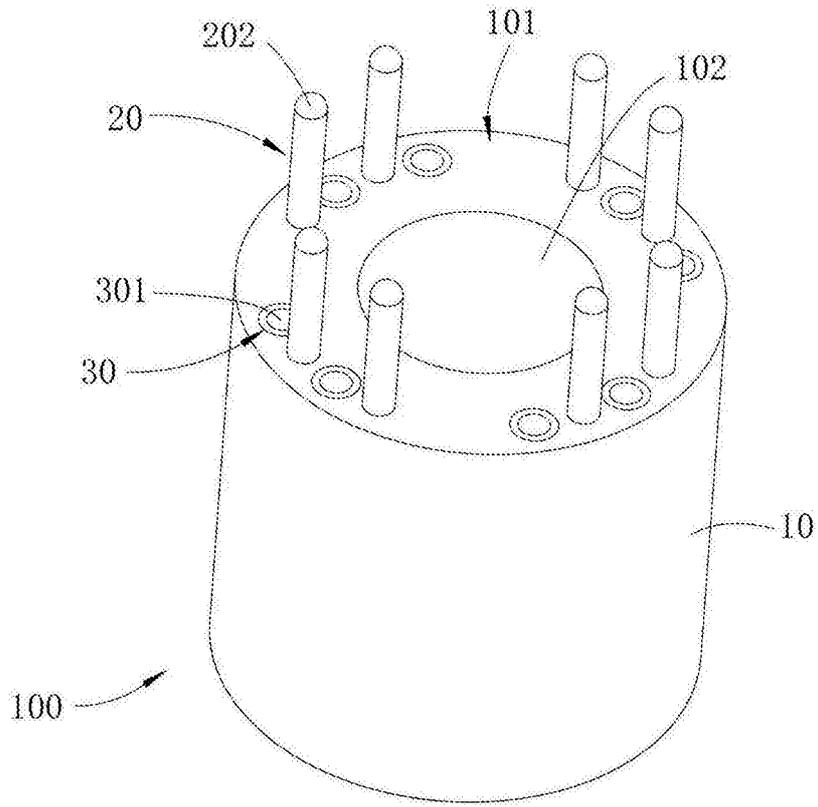


图1

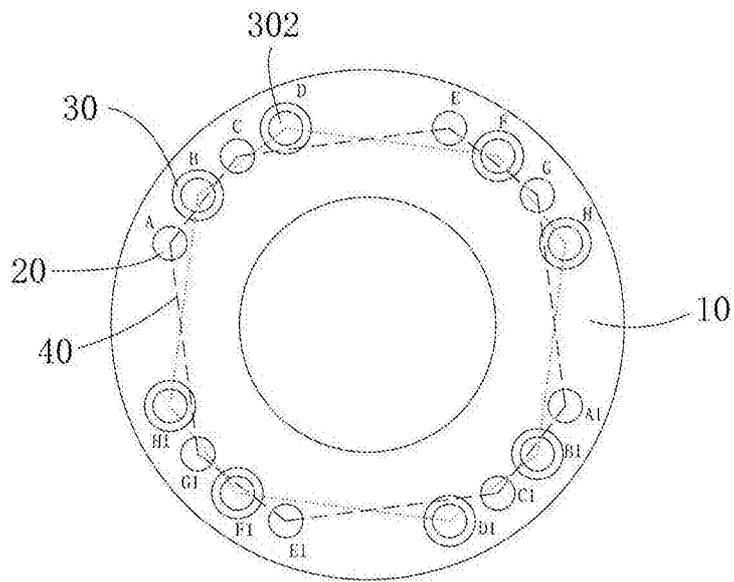


图2

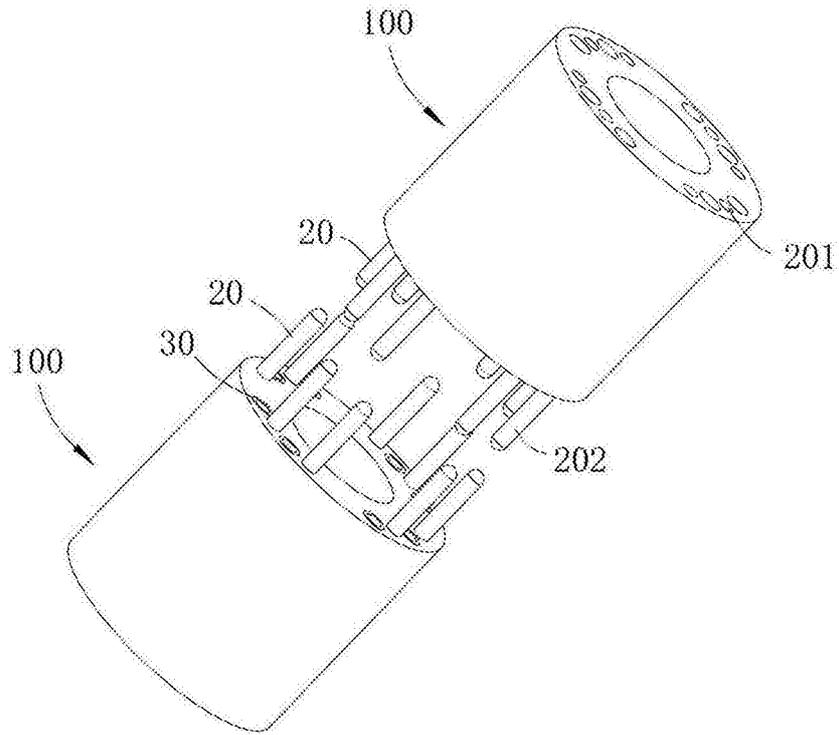


图3

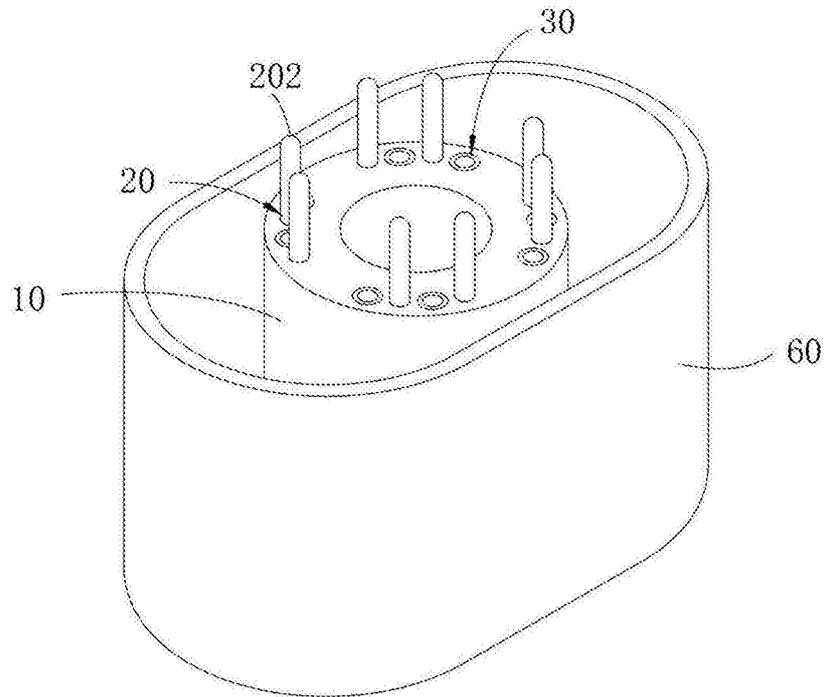


图4

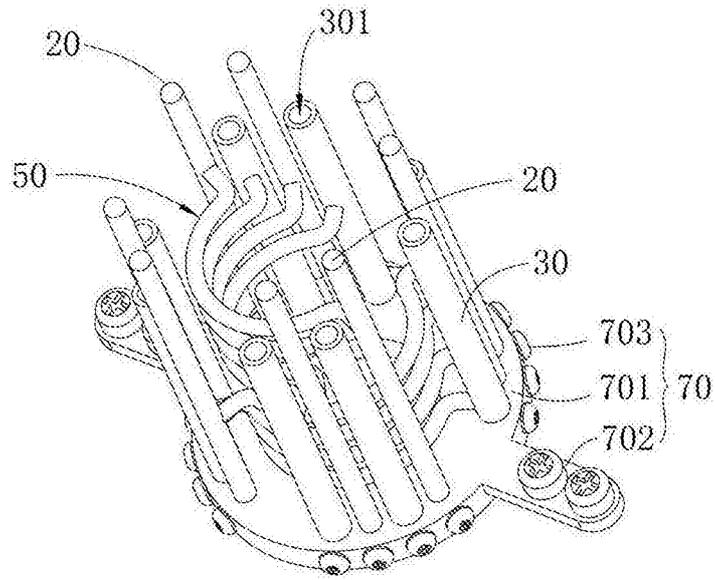


图5

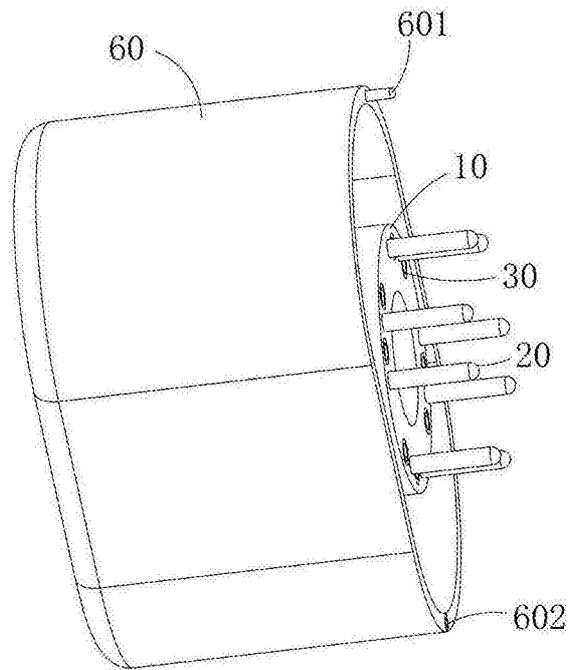


图6

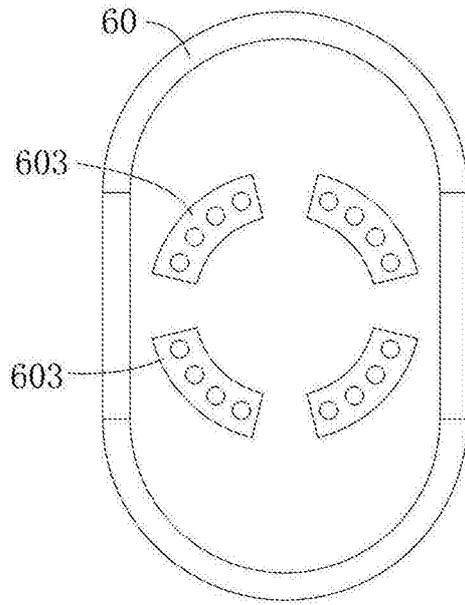


图7