



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102598305 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201180002945. 1

(22) 申请日 2011. 03. 02

(30) 优先权数据

102010002565. 8 2010. 03. 04 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 01. 19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2011/053069 2011. 03. 02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/107497 EN 2011. 09. 09

(73) 专利权人 泰科电子 AMP 有限责任公司

地址 德国本斯海姆

(72) 发明人 A. 里昂哈德 B. 科施 K. 萨尔兹曼

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 葛飞

(51) Int. Cl.

H01R 13/443(2006. 01)

H02S 40/34(2014. 01)

(56) 对比文件

US 2002/0049002 A1, 2002. 04. 25, 说明书
0044 段, 附图 1-5.

CN 2716748 Y, 2005. 08. 10, 全文.

CN 1808807 A, 2006. 07. 26, 全文.

DE 102007060023 A1, 2009. 06. 18, 说明书
0079 段至 0099 段, 附图 1-8.

DE 102007060023 A1, 2009. 06. 18, 说明书
0079 段至 0099 段, 附图 1-8.

审查员 张志芳

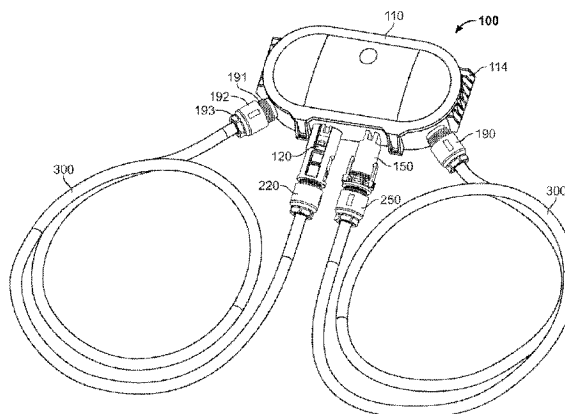
权利要求书2页 说明书11页 附图12页

(54) 发明名称

用于太阳能模块的连接装置

(57) 摘要

本发明涉及用于太阳能模块 (400) 的连接装置 (100, 101, 102, 103), 所述连接装置 (100, 101, 102, 103) 具有壳体 (110, 111, 112, 113) 和安置在壳体 (110, 111, 112, 113) 中的用于接触太阳能模块 (400) 的接触元件 (430) 的接触装置 (180)。连接装置 (100, 101, 102, 103) 的特征在于盲配合连接器 (120, 150) 安置在壳体 (110, 111, 112, 113) 上而没有电连接到接触装置 (180), 插头插座式连接器 (220, 250) 能够插接到该连接器上。本发明还涉及具有这样的连接装置 (100, 101, 102, 103) 的太阳能模块。



1. 一种用于太阳能模块 (400) 的连接装置, 具有:

壳体 (110, 111, 112, 113), 和

接触装置 (180), 该接触装置安置在所述壳体 (110, 111, 112, 113) 上, 用于接触太阳能模块 (400) 的接触元件 (430),

其特征在于,

盲配合连接器 (120, 150) 安置在所述壳体 (110, 111, 112, 113) 上而没有电连接到所述接触装置 (180), 插头插座式连接器 (220, 250) 能够插接到所述盲配合连接器上,

其中所述盲配合连接器 (120, 150) 具有进出开口 (128, 158), 即使当所述插头插座式连接器 (220, 250) 插接到所述盲配合连接器 (120, 150) 上时, 所述盲配合连接器 (120, 150) 的所述接触元件 (130, 160) 能够经由该进出开口被从外界接触。

2. 如权利要求 1 所述的连接装置, 其中所述壳体 (110, 111, 113) 具有用于紧固电缆 (300) 的紧固装置 (190), 所述紧固装置 (190) 包括用于电缆 (300) 通过其中以进入到所述壳体 (110, 111, 113) 中的开口。

3. 如前述权利要求之一所述的连接装置, 进一步具有电缆 (300), 所述电缆电连接到所述接触装置 (180), 在电缆的一端具有插头插座式连接器 (220, 250), 所述电缆末端能够经由所述插头插座式连接器 (220, 250) 紧固到所述盲配合连接器 (120, 150)。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的连接装置, 其中所述盲配合连接器 (120, 150) 具有能够与所述插头插座式连接器 (220, 250) 的互补的接触元件 (230, 260) 插接的接触元件 (130, 160)。

5. 如权利要求 4 所述的连接装置, 其中所述盲配合连接器 (120, 150) 的所述接触元件 (130, 160) 具有在所述进出开口 (128, 158) 的区域中的平面的部分 (138, 168)。

6. 如权利要求 4 所述的连接装置, 其中所述盲配合连接器 (120, 150) 的所述接触元件 (130, 160) 是以下部件之一:

接触针 (160), 或者

阴触头 (130)。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的连接装置, 具有:

没有电连接到所述接触装置 (180) 的第一盲配合连接器 (120),

没有电连接到所述接触装置 (180) 的第二盲配合连接器 (150),

第一电缆 (300), 该第一电缆电连接到所述接触装置 (180), 具有在电缆一端的第一插头插座式连接器 (220), 和

第二电缆 (300), 该第二电缆电连接到所述接触装置 (180), 具有在电缆一端的第二插头插座式连接器 (250),

所述第一电缆 (300) 的末端能够经由所述第一插头插座式连接器 (220) 紧固到所述第一盲配合连接器 (120),

所述第二电缆 (300) 的末端能够经由所述第二插头插座式连接器 (250) 紧固到所述第二盲配合连接器 (150), 以及

所述第一和第二插头插座式连接器 (220, 250) 形成为能够插接在一起。

8. 如权利要求 7 所述的连接装置, 其中所述第一盲配合连接器 (120) 具有第一接触元件 (130) 和具有第二接触元件 (160) 的第二盲配合连接器 (150), 所述第一和第二盲配合

连接器 (120,150) 每个具有进出开口 (128,158),即使当插头插座式连接器 (220,250) 分别插接到所述第一或者第二盲配合连接器 (120,150) 上时,所述第一和第二盲配合连接器 (120,150) 的所述第一和第二接触元件 (130,160) 能够经由所述进出开口被接触,并且

所述第一和第二盲配合连接器 (120,150) 的所述进出开口 (128,158) 形成为以使得所述第一和第二接触元件 (130,160) 能够在相同的接触方向接触。

9. 一种太阳能模块,具有如前述权利要求之一所述的连接装置 (100,101,102,103)。

用于太阳能模块的连接装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于太阳能模块的连接装置,所述装置具有壳体和安置在壳体中用于接触太阳能模块的接触元件的接触装置。本发明还涉及具有这样的连接装置的太阳能模块。

背景技术

[0002] 光伏太阳能模块,也称为太阳能面板,典型地包括将辐射能(通常为阳光)转换为电能的多个太阳能电池。太阳能电池彼此挨着地安置在面向辐射的前面侧上的层和后侧上的层之间,并且在该层状结构中电性互连。该两层是例如玻璃面板。层状结构可以进一步由框架包围。

[0003] 在太阳能模块的后侧上,通常设置有连接装置或者连接箱,该连接装置或者连接箱用于连接太阳能模块的来自太阳能电池的接触元件,例如被带到后侧的连接箔或者连接条,到电线或者电缆。多个连接装置以及由此太阳能模块可以经由电缆连接在一起。例如,太阳能模块的串联互连是传统的以便实现更高的电压的产生。而且,太阳能模块可经由电缆连接到诸如逆变器的装置。

[0004] 在传统的构型中,连接装置,其也称为接线盒或者太阳能箱,包括具有用于太阳能模块的接触元件通过其中的贯通开口的壳体,和安置在壳体中用于接触接触元件的接触装置。接触装置包括例如导体棒,该导体棒连接到夹持件,所述棒可以连接到太阳能模块的接触元件,上面的电缆或者它们的导体还可以连接到所述导体棒。在这种情况下,电缆可在电缆末端区域中例如通过设置在壳体上的电缆封套紧固到壳体。在电缆的相对末端,电缆通常设置由插头插座式连接器,其允许简单地连接不同的连接装置的电缆(例如用于串联互连)或者附连电缆到逆变器。

[0005] 已知的连接装置的一个缺点在于,通过一个电缆末端紧固到连接装置的电缆会仅不足够地或者不牢固地保持在连接装置上或者固定到连接装置。一个现有的做法是例如借助于电缆带、紧固夹子或者通过利用胶带临时固定电缆到连接装置的壳体以便存储或者转运。这产生诸如电缆摇摆的问题,从而可能在转运过程中对其造成损坏。电缆的临时固定还使得难以在太阳能模块上安装连接装置以及在太阳能模块上执行最后的电气检查,其中所述太阳能模块经由安置在太阳能模块上的连接装置的电缆被接触。

[0006] 一个进一步的问题是安置在电缆末端上的插头插座式连接器是开放的或者可以自由接近。这意味着插头插座式连接器的接触元件会暴露以遭受例如水和污垢的影响,这意味着通过这样的“被污染的”插头插座式连接器实现的插入式连接会被损害。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种改进的用于太阳能模块的连接装置的解决方案。

[0008] 该目的通过根据权利要求 1 的连接装置以及通过根据权利要求 10 的太阳能模块实现。本发明的进一步有利的实施例在从属权利要求中提出。

[0009] 根据本发明,提出用于太阳能模块的连接装置。该连接装置具有壳体和安置在壳体中用于接触太阳能模块的接触元件的接触装置。连接装置的特征在于安置在壳体上而没有电连接到接触装置的盲配合连接器,插头插座式连接器可以插接在所述连接器上。

[0010] 根据本发明,还提出具有这样的连接装置的太阳能模块。

[0011] 安置在壳体上的盲配合连接器使得能够固定插头插座式连接器,由此电缆的设置具有插头和插座式连接器的电缆末端,可拆卸地到壳体。这样,例如已经通过另一个末端紧固到壳体并且电连接到接触装置的电缆能够在连接装置的转运和存储过程中被固定,并且与安装连接装置在太阳能模块上相关联。而且,插头插座式连接器(或者安置在插头插座式连接器中的接触元件)可以被保护以免受诸如水和污垢的外界影响。

[0012] 在优选实施例中,壳体具有用于紧固电缆的紧固装置。紧固装置包括用于供电缆通过其中以进入到壳体中的开口,通过该开口电缆(或者它的导体)可以电连接到接触装置。这样的紧固装置可以例如以电缆封套的形式设置在壳体上。

[0013] 在进一步优选的实施例中,连接装置具有电连接到接触装置的电缆,插头插座式连接器在电缆的一个(自由)末端上。所述电缆末端可以经由插头插座式连接器紧固到盲配合连接器。在这个构型中,电缆的另一末端可以例如借助于上面描述的紧固装置紧固到壳体。

[0014] 除电缆的临时固定之外,盲配合连接器还可用于太阳能模块的功能试验或者最终检查。一旦连接装置已经附连到太阳能模块,这样的功能试验可以进行。

[0015] 关于此,根据进一步的优选实施例,盲配合连接器设置为具有与插头插座式连接器的互补的接触元件插接的接触元件。(经由插头插座式连接器、电缆、接触装置、太阳能模块的接触元件)到太阳能模块的太阳能电池的电连接可以通过接触盲配合连接器的接触元件而产生,所述接触元件例如为接触针的形式或者阴触头的形式,以便执行功能测试。

[0016] 在进一步的优选实施例中,盲配合连接器具有进出开口,即使当插头插座式连接器插接到盲配合连接器上时,盲配合连接器的接触元件可以经由该进出开口被接触。这意味着盲配合连接器的接触元件能够在功能测试情形下以简单的方式例如通过将对应的测试装置的测试针通过进出开口带到接触元件并抵靠着所述元件压靠它而被接触。

[0017] 在进一步的优选实施例中,盲配合连接器的接触元件具有在进出开口的区域中的平面部分。这样的构型允许盲配合连接器的接触元件的相对牢固的接触。

[0018] 在进一步的优选实施例中,连接装置具有没有电连接到接触装置的第一盲配合连接器、没有电连接到接触装置的第二盲配合连接器、电连接到接触装置并且在电缆一端具有第一插头插座式连接器的第一电缆和电连接到接触装置并且在电缆一端具有第二插头插座式连接器的第二电缆。第一电缆的末端可以经由第一插头插座式连接器紧固到第一盲配合连接器。第二电缆的末端可以经由第二插头插座式连接器紧固到第二盲配合连接器。而且,第一和第二插头插座式连接器形成为能够插接在一起。在该构型中,两个电缆的末端可以与在相关联的盲配合连接器上的相应的插头插座式连接器牢固的“安放”。多个这样的连接装置也可以连接在一起。一个例子是串联连接,其中在每一情形中不同的连接装置的第一和第二电缆经由相应的插头插座式连接器插接在一起。

[0019] 在进一步的优选实施例中,第一盲配合连接器具有第一接触元件,第二盲配合连接器具有第二接触元件。而且,第一和第二盲配合连接器每个具有进出开口,即使当插头插

座式连接器分别插接到第一或者第二盲配合连接器上时,第一和第二盲配合连接器的第一和第二接触元件能够经由该进出开口被接触。第一和第二盲配合连接器的进出开口形成为以使得第一和第二接触元件能够在相同的接触方向接触。这意味着,在其中两个盲配合连接器的两接触元件被接触的功能测试能够简单自动地执行。

附图说明

- [0020] 下面将参照附图更加详细地解释本发明。其中：
- [0021] 图 1 是太阳能模块和安置在太阳能模块上的连接装置的示意性横截面视图；
- [0022] 图 2 是图 1 的两个串联连接的连接装置的示意性顶视图；
- [0023] 图 3 是连接装置的透视图,其中设置有插头插座式连接器的电缆连接到连接装置的盲配合连接器；
- [0024] 图 4 和 5 是两个盲配合连接器之一的不同的截面视图和处于非插接状态的图 3 的针式插接件的不同的截面视图；
- [0025] 图 6 是在插接状态的盲配合连接器和针式插接件的对应图 4 的视图；
- [0026] 图 7 和 8 是两个盲配合连接器的另一个和处于非插接状态的图 3 的插座式插接件的不同的截面视图；
- [0027] 图 9 是处于插接状态的盲配合连接器和插座式插接件的对应图 7 的视图；
- [0028] 图 10 是盲配合连接器和图 3 的插头插座式连接器的放大部分；
- [0029] 图 11 是另一连接装置的透视图；和
- [0030] 图 12 和 13 是另一连接装置的示意性视图。

具体实施方式

[0031] 图 1 示出设置有连接装置 100 的光伏太阳能模块 400 的示意性横截面视图。太阳能模块 400 包括层状结构,具有在辐射侧上的前(透明)层 420 和在后侧的层 421,至少一个太阳能电池 410 安置在所述两层之间。两层 420,421 可例如为玻璃面板,或者替代地,可以由其它材料(特别地塑料材料)制成的层或者片。除这些部件之外,太阳能模块 400 可以具有其它部件(未示出),例如,安置在层(420,421)之间的(透明)的埋线层或者粘结层,太阳能电池 410 嵌入在所述埋线层中,以及围绕该层状结构的成型的框架。

[0032] 太阳能电池 410 被设计为当用电磁辐射例如特别地阳光照射时产生电能。为了输出或者排出能量(也就是产生的电压或者产生的电流)以及互连多个太阳能电池 410,太阳能模块 400 具有导体系统,该导体系统包括在太阳能模块 400 的后侧上的接触元件 430 或者结合到位于后侧上的接触元件 430 中。通过例子,单独的接触元件 430 示出在图 1 中。太阳能模块 400 的这样的接触元件 430,其例如为连接箔形式的或者为连接条形式的,可例如通过位于后侧上的层 421 中的馈入贯通开口 422,并出现在层 421 上或者上方。

[0033] 连接装置 100,其也称为接线盒或者太阳能箱,用于接触太阳能模块 400 的接触元件 430 以及进一步连接它们到相应的电缆 300(其仅一个电缆 300 被示出在图 1 中)。连接装置 100 具有壳体 110,该壳体 110 是由例如塑料材料制成。壳体 110 包围内腔并可以,如图 1 所示,例如借助于胶粘剂 105 紧固到太阳能模块 400 的后侧或者到在后侧上的层 421。壳体 110 在与位于后侧上的层 421 相反的侧面上进一步具有一个或多个壳体开口 119,太阳

能模块 400 的接触元件 430 可以通过该开口引入到内腔中。

[0034] 连接装置 100 包括一装置 180, 其安置在壳体 110 的内腔中, 用于接触接触元件 430 并向前连接接触元件 430, 该装置在下面称作接触装置 180。接触装置 180 可例如包括多个导体棒, 该导体棒例如设置用于连接到接触元件 430 的夹持件或者夹持装置。

[0035] 一旦接触元件 430 已经被引入到壳体 110 的内腔中, 接触元件 430 和接触装置 180 (或者装置 180 的部件) 之间的电连接可以手动产生。为此, 壳体 110 可例如具有壳体基底部分, 该壳体基底部分具有暴露内腔的壳体开口, 所述基底部分在接触元件 430 已经连接到接触装置 180 之后通过盖 (未示出) 闭合。

[0036] 或者, 接触装置 180 可以配置用于“自动”接触接触元件 430。这意味着, 接触元件 430 与接触装置 180 (或者装置 180 的部件) 的接触及紧固在引入通过壳体开口 119 时自动发生, 而无需额外的手动促动。在该构型中, 壳体 110 还可形成为没有盖 (其用于闭合内腔)。

[0037] 而且, 太阳能模块 400 的接触元件 430 和相关联的电缆 300 (特别地两个电缆 300, 参照图 2) 之间的电连接经由接触装置 180 产生。为此, 连接装置 100 可以具有: 用于每个电缆 300 的用于紧固电缆 300 到壳体 110 的紧固装置 190; 紧固装置 190, 其在每一情形下具有用于使得电缆 300 通过进入到接触装置 180 的内腔中的开口 (参照图 1 和 2)。紧固装置 190 可以特别地以电缆封套的形式形成在壳体 110 上。

[0038] 电缆 300, 如图 1 所示, 具有由绝缘电缆护套 320 封装的股线形式的导体 310。为了产生与接触装置 180 的电连接, 所述电缆 300 可以在一个电缆末端被剥皮, 以使得导体 310 的一部分露出, 电缆 300 可以被推动通过紧固装置 190 中的开口进入到内腔中, 并且导体 310 可以连接到接触装置 180 (或者连接到诸如特别地装置 180 的导体棒的部件)。导体 310 可例如通过螺丝、焊接或熔接方式连接。随后, 电缆护套 320 的紧固或者紧夹持可以依靠紧固装置 190 进行, 通过该紧固装置, 内腔也可以在该位置同时被密封。对于上述电缆封套, 电缆护套 320 可以通过安装或者紧紧地旋拧夹持螺母而被牢固地夹持。电缆封套的进一步的细节将在下面更详细描述。

[0039] 图 2 示出图 1 的连接装置 100 的两个的示意性顶部视图, 由此进一步的细节将变得清楚。连接装置 100 的每一个具有两个电缆 300, 其中在每一情形下电缆 300 的一端经由相关联的紧固装置 190 紧固到连接装置 100 的壳体 110。壳体 110 具有在顶部视图中为大致四边形或者带圆拐角或者边缘的矩形的形式, 紧固装置 190 从而安置在圆边缘的两个上。如图 2 所示, 这可以以大约 45 度的角度向外倾斜。

[0040] 在没有紧固到壳体 110 的电缆末端, 电缆 300 进一步设置有插头插座式连接器 220, 250。如图 2 所示, 在该情形下, 它们是每一连接装置 100, 即“阳”连接器, 在下面也称作针式插接件 220; 以及“阴”连接器, 其在下面也称作插座式插接件 250。连接装置 100, 以及由于经由连接装置 100 被接触或可接触的该太阳能模块 400, 可以连接到其它装置, 例如特别地逆变器, 并且如图 2 所示, 可以通过设置在电缆末端上的插头插座式连接器 220, 250 串联连接在一起。不同的插头插座式连接器 220, 250 的使用允许提供反极性保护以便仅以预定极性连接连接装置 100。

[0041] 关于太阳能模块 400 经由连接装置 100 串联连接, 进一步提供相关保护或者旁通二极管给各个太阳能模块 400, 借助于该二极管, 流动通过串联连接件的电流可以得以保

证,即使太阳能模块 400 之一没有被供应足够的辐射或者被遮挡。这样的二极管可安置在连接装置 100 的接触装置 180 的区域上或者中(例如在上述导体棒之间)。

[0042] 而且,每个连接装置 100 在壳体 110 的一侧上具有在紧固装置 190 之间的两个盲配合连接器 120,150,所述连接器 120,150 不具有到接触装置 180 的电连接。在这种情况下,盲配合连接器 120 是“阴”连接器或者插接件的形式,设置在电缆 300 的一端上的针式插接件 220 可以插接到所述插接件上。盲配合连接器 150 另一方面是“阳”连接器或者插接件的形式,设置在一个电缆末端上的插座式插接件 250 可以插接到该插接件上。

[0043] 由于连接装置 100 具有盲配合连接器 120,150 的构型,存在临时紧固或者“安放”设置有插头插座式连接器 220,250 的电缆 300 或者其电缆末端到/在盲配合连接器 120,150 上的可能性。这样的安放通过例子的方式示出在图 3 的连接装置 100 的透视图中。在这种情况下,电缆 300(取决于其电缆长度)可以绕成一圈或替代地几圈。

[0044] 电缆 300 的经由盲配合连接器 120,150 实施的可拆卸固定提供在连接装置 100 的转运和存储期间以及关于安装连接装置 100 在太阳能模块 400 上时固定电缆 300 的可能性。连接到盲配合连接器 120,150 或者安置在插头插座式连接器 220,250 中的接触元件 230,260 的插头插座式连接器 220,250 还可被保护以免遭诸如水和污垢的外部影响。

[0045] 而且,盲配合连接器 120,150 可便于太阳能模块 400 的最终检查的实施(在附连相应连接装置 100 后)。为此,盲配合连接器 120,150 已经集成有容易从外面在限定位置接近的接触元件 130,160,该接触元件并不进一步电连接到接触装置 180。盲配合连接器 120,150 和插头插座式连接器 220,250 的该特征以及其它(可能的)特征将在下面更进一步地详细讨论。

[0046] 连接装置 100 的其它(可能的)构型将参照图 3 变得清楚。这样,壳体 110 可以在两个相对侧面上例如在每种情况下具有平行于彼此安置的肋 114 形式的结构。肋 114 可以给予壳体 110 增强的机械稳定性。而且,肋 114 还可允许更容易地处理,例如在安装连接装置 100 在太阳能模块 400 上时。

[0047] 图 3 进一步示出电缆封套形式的紧固装置 190 的结构(还参照图 11)。紧固装置 190 在每种情况下具有中空圆柱的或者端口形状的部分 191,该部分 191 具有连接到壳体 110(或者注射模塑到壳体 110)的外部螺纹;以及具有中空圆柱的部分 192,该部分 192 具有可以螺旋连接到部分 191 上的内螺纹。部分 191 包括如上所述的用于使得电缆 300 通过进入到壳体 110 中的开口。部分 192,其下面也称作“夹持螺母”192,在一个边缘上具有例如六角形形式的促动区域 193,以便便于螺旋连接到部分 191 上或者允许它被工具使用。在部分 191 和夹持螺母 192 之间进一步安置有密封或者夹持圈(在图 3 中未示出),其在旋拧夹持螺母 192 在部分 191 上时被向内挤压,以使得引入到部分 191 中的电缆 300 的电缆护套 320 可以被夹持以及电缆护套 320 可以因此得以固定。进一步地,这意味着壳体 110 的内腔可以在该位置被密封。电缆封套的进一步的(可能的)细节将在下面参照插头插座式连接器 220,250 变得更明显,连接器 220,250 同样地设置有(这样的)电缆封套。

[0048] 图 4 和 5 以横截面视图和透视截面视图示出分别处于未插接状态的“阴”盲配合连接器 120 和设置在图 3 的一个电缆末端(未示出)上的针式插接件 220。图 6 示出处于配合在一起的状态下的这两个部件 120,220 的横截面视图。

[0049] 盲配合连接器 120 包括连接到壳体 110 或者注射模塑到壳体 110 上的壳体部分,

在前侧（也就是图 4-6 中的左侧）上的该部分具有大致中空圆柱的或者端口形状的部分 123。在部分 123 中，其在下面将称作“接收器”或者“接收部分”123，安置有盲配合连接器 120 的金属的接触元件 130。在该情形下接触元件 130 为具有大致圆柱的构型的阴触头 130 的形式。

[0050] 阴触头 130 在前侧上具有接收区域 131，该接收区域 131 具有凹口，针式插接件 220 的接触元件 230 可以插入到该凹口中。与接收区域 131 邻接，阴触头 130 还具有紧固区域 135，该紧固区域 135 具有（径向的）环绕边缘或者台阶，当阴触头 130 安置在盲配合连接器 120 上时，该边缘或者台阶由盲配合连接器 120 的相应的台阶形状的保持区域 125 围绕或者保持。在一个后端，阴触头 130 具有区域 138，该区域 138 具有平的部分，该部分在当阴触头 130 附连到盲配合连接器 120 时安置在盲配合连接器 120 的长方体腔中。腔以及由此阴触头 130 的区域 138，通过进出开口 128 暴露，该开口 128 与接收器 123（或者与位于前侧上的其开口）分离，这意味着在功能测试的情形中阴触头 130 在当针式插接件 220 插接到盲配合连接器 120 上时容易接近或者可以从外面接触，如在下面更进一步详细描述。接收器 123 和分离的进出开口 128 取向在彼此不同的方向或者方位。

[0051] 为了附连阴触头 130 到盲配合连接器 120，阴触头 130 被从外面引入接收器 123 中，并且阴触头 130 的紧固区域 135 被推入或者压入保持区域 125 中直到区域 125，135 的台阶彼此邻接或者用作阴触头 130 的止停件。在盲配合连接器 120 中的阴触头 130 的该“末端位置”示出在图 4-6 中。

[0052] 如图 4 和 5 所示，盲配合连接器 120 进一步设置有棒形状锁闩夹子 124，该夹子 124 在大致平行于接收器 123 的方向延伸，该夹子在前侧上具有在接收器 123 的方向导向的（或者向下的）锁闩突起或者锁闩边缘。锁闩夹子 124 用于固定可以连接到盲配合连接器 120 并能够从盲配合连接器 120 拆卸的针式插接件 220。

[0053] 针式触头 220 包括两个大致中空圆柱的插接部分 221，222。两个插接部分 221，222，其由塑料材料形成，进一步地为具有彼此对应的螺纹部分 226，227 的电缆封套形式，插接部分 221 用作具有外部螺纹 226 的基底部分 221 而插接部分 222 用作具有内部螺纹 227 的夹持螺母 222。

[0054] 在基底部分 221 中，接触针 230 形式的金属接触元件安置在相应的凹口中。接触针 230 在前侧（也就是，在图 4-6 中的右侧）上具有针区域 231，该针区域可以插入到盲配合连接器 120 的阴触头 130 的接收区域 131 中，这意味着两个接触元件 130，230 可以彼此接触。接触针 230 的针区域 231 设置在开口或者开口结构 223 中，该结构 223 从基底部分 221 的在前侧上的末端向着后面 / 内部延伸，该开口或者结构与盲配合连接器 120 的接收器 123 的形状相配。

[0055] 在后端上，接触针 230 具有带凹口的卷曲区域 238，借助于此，电缆 300 的导体可以连接到接触针 230（未示出）。在针区域 231 和卷曲区域 238 之间，接触针 230 进一步具有进一步的区域 235，在下面称作弹簧圈区域 235，设置成用于紧固接触针 230 在基底部分 221 上 / 中的弹簧圈（未示出）可以安置在该区域 235 上。弹簧圈区域 235 通过两个（径向）环绕的边缘或者台阶限定，位于更靠近针区域 231 的边缘为（径向或者圆形）环绕的升高部分 232 的一部分。

[0056] 在针式触头 220 安装在电缆 300 上时，首先所述电缆末端被剥皮，从而电缆护套

320 的一部分被移除并且导体 310 的一部分露出。露出的导体 310 通过卷曲到接触针 230 的卷曲区域 238 进一步紧固。为此,导体 310 被引入卷曲区域 238 中的凹口中,接触针 230 借助于卷曲钳子被压缩或者变形在卷曲区域 238 中,所述卷曲钳子固定导体 310 在卷曲区域 238 上 / 中。随后,连接到导体 310 以及由此连接到所述电缆末端的接触针 230 在与开口 223 的相对末端的后侧上的开口处被引入到基底部分 221 中。在这种情况下,夹持螺母 222 可以已经(稍微地)螺旋连接到基底部分 221 上。

[0057] 基底部分 221 在接收接触针 230 的凹口上具有向内导向(径向)的环绕的升高部分 225,设置在弹簧圈区域 235 上的接触针 230 上的弹簧圈(未示出)在插入接触针 230 时在压缩状态下移动通过该升高部分 225。升高部分 225 一通过,弹簧圈就可以再一次展开或者加宽,其锁闭或者锁定接触针 230 在基底部分 221 上。

[0058] 在基底部分 221 和夹持螺母 222 之间进一步设置有夹持圈,该夹持圈由由刚性材料(例如塑料材料)制成的外夹持圈部分 246 和由弹性材料(例如橡胶材料)制成的内夹持圈部分 245 构成。当接触针 230 锁定在基底部分 221 上时,电缆 300 的适当末端处的电缆护套 320 的部分由夹持圈或者内夹持圈部分 245 围绕。夹持螺母 222 在内侧上具有斜面 258,夹持圈部分 246 通过(加厚)末端部分抵靠着该斜面。夹持螺母 222 在基底部分 221 上的(进一步)的旋拧因此导致夹持圈以及由此导致夹持圈部分 245 逐步向内推动,其在该位置夹紧电缆 300 的电缆护套 320 并因此将其固定。这不仅产生电缆 300 的固定或者拉动释放,而且同时还在该位置密封针式插接件 220(在后侧上)。为了便于旋拧上夹持螺母 222,夹持螺母 222 在一个边缘上具有例如六角形形式的促动区域 243(参照图 10)。

[0059] 在一端上设置有针式插接件的电缆 300 可以通过将其连接到盲配合连接器 120 而临时安放。在此情形下,针式插接件 220 被推到盲配合连接器 120 上以使得盲配合连接器 120 的接收器 123,如图 6 所示,在针式插接件 220 中在前侧上安置在开口 223 之内。在该状态下,接触针 230 的针区域 231 同时被插入到阴触头 130 的接收区域 131 中,结果在针式插接件 220 的接触针 230 和盲配合连接器 120 的阴触头 130 之间的电连接得以产生。

[0060] 为了便于针式插接件 220 到盲配合连接器 120(以及例如到另一连接装置 100 的电缆 300 的插座式插接件 250)的处理和(手动)连接,针式插接件 220 的基底部分 221 进一步具有在上侧和下侧上的凹口 241(参见图 4-6)和两个横向的平面握持部分 242(参见图 10)。而且,在每种情况下,锁闭边缘 224 形式的结构形成在上侧和下侧上的在凹口 241 的前面的一个上。当针式插接件 220 插接到盲配合连接器 120 时,锁闭边缘 224 之一由盲配合连接器 120 的锁闭夹子 124(如图 4 和 5 所示)(可拆卸地)围绕或者接合,其保证针式插接件 220 不会从盲配合连接器 120 意外地分开。相应地,锁闭边缘 224 二者可通过插座式插接件 250 的锁闭夹子 254 围绕(参见图 10),以便固定不同的连接装置 100 的针式插接件和插座式插接件 220,250 之间的连接。为了分别分开所述紧固,盲配合连接器 120 的锁闭夹子 124 或者插座式插接件 250 的锁闭夹子 254 可以被升高或者促动以便中断与锁闭边缘 224 的接合。

[0061] 图 7 和 8 以横截面视图和透视截面视图示出分别处于未插接状态的设置在图 3 的一个电缆末端上的“阳”盲配合连接器 150 和插座式插接件 250。图 9 示出在配合在一起的状态下的这两个部件 150,250 的横截面视图。

[0062] 盲配合连接器 150 具有壳体部分,该壳体部分连接到壳体 110 或者注射模制到壳

体 110 上,该部分在前侧(也就是图 7-9 的右侧)上为大致中空圆柱的或者端口形状的部分 153 的形式,在下面称作接收器或者接收部分 153。接收器 153 包括与插座式插接件 250 的形状相配的开口,盲配合连接器 150 的金属接触元件 160 安置在该开口内。接触元件 160 是具有大致圆柱的构型的接触针 160 的形式。

[0063] 接触针 160 在前侧上具有针形状的区域 161,其可以插入到插座式插接件 250 的接触元件 260 中。与针区域 161 邻接,接触针 160 进一步具有(径向)环绕的升高部分 166 和紧固区域 165。当接触针 160 安置在盲配合连接器 150 上时,紧固区域 165 被盲配合连接器 150 的保持区域 155 围绕。

[0064] 在后端上,接触针 160 具有区域 168,该区域 168 具有平面的部分,当接触针 160 附连到盲配合连接器 150 时,该平面的部分安置在盲配合连接器 150 的长方体腔中。该腔以及因此接触针 160 的区域 168 通过进出开口 158 暴露,该进出开口 158 从接收器 153(或者从其位于前侧上的开口)分离,这意味着当插座式插接件 250 插接到盲配合连接器 150 上时,在功能测试的情形下接触针 160 是可接近的或者可以被接触,如在下面更进一步详细描述。接收器 153 和分离的进出开口 158 取向在彼此不同的方向或者方位。

[0065] 为了附连接触针 160 到盲配合连接器 150,接触针 160 从外面被引入接收器 153 中并且接触针 160 的紧固区域 165 被推入或者压入保持区域 155 中直到升高部分 166 邻接接收器 153 的相应的内壁区域并用作接触针 160 的止停件。接触针 160 在盲配合连接器 150 中的该“末端位置”示出在图 7-9 中。

[0066] 可以连接到盲配合连接器 150 的插座式插接件 250 包括两个大致中空圆柱的插接件部分 251,252。两个插接件部分 251,252,其由塑料材料形成,进一步为具有彼此对应的螺纹部分 256,257 的电缆封套的形式,插接件部分 251 用作具有外部螺纹 256 的基底部分 251,插接件部分 252 用作具有内部螺纹 257 的夹持螺母 252。

[0067] 在基底部分 251 之内,阴触头 260 形式的金属接触元件安置在相应凹口中。阴触头 260 在前侧(也就是在图 7-9 的左侧)上具有接收或者插座区域 261,盲配合连接器 150 的接触针 160 的针区域 161 可以插入到其中,由此两个接触元件 160,260 可以接触在一起。阴触头 260 的插座区域 261 设置在基底部分 251 的前侧上的插入区域 253 中,所述部分与盲配合连接器 150 的接收器 153 的形状(或者与接收器 153 围绕的凹口的形状)相配。

[0068] 在后端,阴触头 260 具有带凹口的卷曲区域 268,由此电缆 300 的导体 310(如上面描述的接触针 230)可以通过卷曲到阴触头 260(未示出)而被连接。在插座区域 261 和卷曲区域 268 之间,阴触头 260 还具有弹簧圈区域 265,在该弹簧圈区域上,设置成用于紧固阴触头 260 在基底部分 251 上/中的弹簧圈(未示出)可以安置在所述弹簧圈区域 265 上。弹簧圈区域 265 在阴触头 260 的情形下由(径向)环绕的凹槽形成。

[0069] 在电缆 300 的一端上的插座式插接件 250 的安装与上面描述的针式插接件 220 相似地进行。在这种情况下,暴露在剥皮的电缆末端上的电缆 300 的导体 310 通过卷曲紧固到阴触头 260 的卷曲区域 268。随后,连接到电缆末端的阴触头 260 在插入区域 253 的相对末端的后侧上的开口处被插入基底部分 251 中,夹持螺母 252 因此可以已经(稍微地)螺纹连接到基底部分 251 上。基底部分 251 在接收阴触头 260 的凹口上具有向内导向(径向)环绕的升高部分 255,设置在阴触头 260 的弹簧圈区域 265 上的弹簧圈(未示出)在插入阴触头 260 时在压缩状态下移动通过所述升高部分 255。升高部分 255 一被通过,弹簧圈

就可以再一次展开或者加宽,其固定阴触头 260 到基底部分 251。

[0070] 对应以上描述的针式插接件 220,同样在插座式插接件 250 的情形下,夹持圈安置在基底部分 251 和夹持螺母 252 之间,所述圈由刚性材料(例如塑料材料)制成的外夹持圈部分 276 和由弹性材料(例如橡胶材料)制成的内夹持圈部分 275 构成。当阴触头 260 被插入基底部分 251 中时,所述电缆 300 的电缆护套 320 的部分由夹持圈或者内夹持圈部分 275 围绕。夹持螺母 252 在内部具有斜面 258,夹持圈部分 276 通过(加厚的)末端部分抵靠着该斜面。夹持螺母 252 在基底部分 251 上的(进一步)旋拧因此导致夹持圈以及因此夹持圈部分 275 被逐渐向内推动,其夹持和紧固电缆护套 320 在该位置。这同时还影响插座式插接件 250 在该位置的密封(在后侧上)。为了便于旋拧上,夹持螺母 252 在一个边缘上具有例如六角形形式的促动区域 273(参照图 10)。

[0071] 在一个电缆末端上设置有插座式插接件 250 的电缆 300 可以通过连接到盲配合连接器 150 临时安放。在这样的情形下,插座式插接件 250 插接到盲配合连接器 150 上以使得插座式插接件 250 的插入区域 253,如图 9 所示,安置在盲配合连接器 150 的接收器 153 内。在这样的情形下,接触针 160 的针区域 161 同时被插入阴触头 260 的插座区域 261 中,结果插座式插接件 250 的阴触头 260 和盲配合连接器 150 的接触针 160 之间的电连接得以产生。

[0072] 为了实现插座式插接件 250 和盲配合连接器 150 之间的更好的固定,盲配合连接器 150,如图 10 所示,在外面上具有两个凹槽或者锁闩凹口 154,形成在插座式插接件 250 上的两个侧面上的锁闩夹子 254 的锁闩突起可以接合在所述凹槽或者凹口 154 中。锁闩夹子 254 在锁闩突起的相对末端上具有设置有凹口或者凹槽的促动区域,所述区域可以被促动用于枢转锁闩夹子 254 和中断接合。

[0073] 关于不同的连接装置 100(例如对应如图 2 所示的串联互连)的针式插接件和插座式插接件 220,250 之间的连接,其中插座式插接件 250 的基底部分 251 通过插入区域 253 被引入针式插接件 220 的基底部分 221 的开口 223 中,接触针 230 插入到阴触头 260 中,插座式插接件 250 的锁闩夹子 254,如以上描述的,围绕针式插接件 220 的相应锁闩边缘 224。对于这样的连接的其它密封,插座式插接件 250,如图 7-9 所示,进一步设置有 O 圈 279 形式的密封件,该 O 圈保持在相应(径向环绕的)凹槽形状结构中,所述凹槽形状结构在插座式插接件 250 的插入区域 253 上形成在外侧。

[0074] 连接装置 100 的盲配合连接器 120,150 可以除了经由插头插座式连接器 220,250 临时紧固到电缆末端之外还用于当连接装置 100 安置在太阳能模块 400 上时太阳能模块 400 的功能测试或者最终检查。这样的功能测试,其中太阳能模块 400 的太阳能电池 410 的操作模式可以被检测,可以包括暴露太阳能模块 400 到例如光脉冲形式的指定的照射线,并经由连接装置 100 测量太阳能模块 400 的电流或电压产生。在这种情况下,设置在电缆 300 上的插头插座式连接器 220,250,如图 10 所示,连接到盲配合连接器 120,150。通过接触盲配合连接器 120,150 的接触元件 130,160,经由插头插座式连接器 220,250 的接触元件 230,260、电缆 300 或者它们的导体 310、接触装置 180 和连接到其上的接触元件 430 可以产生到太阳能模块 400 的太阳能电池 410 的电连接,以便检测电流或电压的产生。

[0075] 为了接触用作测试点的盲配合连接器 120,150 的接触元件 130,160,相应的测试触头或者相应测试装置(未示出)的触针可以通过盲配合连接器 120,150 中的进出开口

128,158 面对接触元件 130,160 或者它们的设置有平面的部分的区域 138,168,并可以压靠它们。在这种情况下中具有平面的部分的区域 138,168 的构型允许其相对牢固的接触。

[0076] 盲配合连接器 120,150 的接触元件 130,160 的功能测试或者接触还可变得便利,因为每个连接装置 100 的盲配合连接器 120,150 安置在预定位置并且彼此距离指定距离。特别地,可以设置进出开口 128,158 或者它们的(矩形)边缘轮廓,如图 10 所示,为大致在一个平面内,这意味着盲配合连接器 120,150 的接触元件 130,160 可以在相同的接触方向接触。这提供通过测试装置自动执行功能测试的可能性。

[0077] 除参照图 1-10 解释的连接装置 100 之外具有盲配合连接器的进一步的连接装置可以得以实现,其在下面进行描述。关于已经描述的涉及相似的或者相配的部件的细节、可以使用的组装方法步骤、可能的优点等,可以参照前面的描述。

[0078] 图 11 示出具有与连接装置 100 大致相同的部件的连接装置 101 的替代构型。不同于连接装置 100,连接装置 101 具有壳体 111,该壳体 111 具有稍微修改的形式,在所述壳体 111 中盲配合连接器 120,150 进一步设置在紧固装置 190 之外。而且,壳体 111 在外面通过二维边缘区域 116 围绕,并且在两个侧面上具有带凹口的肋 115,该凹口连接到壳体的外壁和边缘区域 116。肋 115 可产生壳体 111 的更好的稳定性,并且由于所述凹口而进一步促进壳体 111 的简单处理。

[0079] 图 12 以示意性顶部视图示出另一连接装置 102,该连接装置 102 具有壳体 112,具有安置在壳体 112 中的接触装置 180 和安置在壳体上的没有连接到接触装置 180 的两个盲配合连接器 120,150。设置有插头插座式连接器 220,250 的电缆 300 的末端可以临时固定到盲配合连接器 120,150。不同于连接装置 100,101,在连接装置 102 中没有设置用于电缆 300 的紧固装置或者电缆封套 190。替代这,两个插接件或者插头插座式连接器 201 形成在壳体 112 上,所述插接件或者连接器的接触元件连接到接触装置 180。相应地,设置在连接装置 102 上的电缆 300 的电缆末端设置有插头插座式连接器 202,该连接器 202 与插头插座式连接器 201 相匹配或者具有相应的接触元件。电缆 300(或者它们的导体 310)因此可通过将插头插座式连接器 202 插接到插头插座式连接器 201 上而电连接到接触装置 180。

[0080] 插头插座式连接器 201,202 可以是能够插接在一起的插座式插接件和针式插接件的形式,并可以例如具有与上面描述的插头插座式连接器 220,250 相应或者相当的结构。再者,设置在壳体 112 上的插头插座式连接器 201 可以在关于反极性保护方面不同地形成,例如插头插座式连接器 201 的一个为针式插接件的形式,插头插座式连接器 201 的另一个为插座式插接件的形式。

[0081] 图 13 以示意性顶视图示出另一连接装置 103,其中,不同于连接装置 100,101,102,设置四个电缆 300。这样的构型可例如在连接装置的并联连接的情形下予以考虑。所示连接装置 103 具有壳体 113,具有四个紧固装置 190 和四个盲配合连接器 120,150,“阴”盲配合连接器 120 设置在例如在壳体 113 上的紧固装置 190 中间,“阳”盲配合连接器 150 例如设置在壳体 113 上的紧固装置 190 之外。电缆 300 具有在没有紧固到紧固装置 190 的电缆末端上的相应的插头插座式连接器 220,250。

[0082] 已经参照附图解释的连接装置和它们的部件的实施例代表优选的实施例,或者本发明的例子形式的实施例。除了已经描述和示出的例子之外,可以想到可包括对描述的特征进一步修改或者变化或者组合的进一步的实施例。

[0083] 可能的修改可例如涉及不同配置的壳体或者壳体形式、盲配合连接器、插头插座式连接器、紧固装置或者电缆封套、接触元件、锁闩元件和锁闩装置等,而且还涉及例如盲配合连接器在壳体上的不同数量。再者,盲配合连接器和电缆封套或者插头插座式连接器可以以不同的取向或者几何结构设置在壳体上。

[0084] 关于图 13 的连接装置 103,存在用插头插座式连接器(对应图 12)替代紧固装置 190 的可能性。

[0085] 一个进一步可能的修改涉及描述的接触装置 180。例如,太阳能模块 400 的接触元件 430 到装置 180 的连接可以不同于描述的通过夹持地进行,例如通过螺旋连接、焊接或者熔接进行。对于接触装置 180 的“手动”构型,正是该情形。

[0086] 而且,可以想到,以不同于胶粘的方式,例如通过螺旋连接,紧固连接装置的壳体到太阳能模块。

[0087] 而且,存在可以提供在连接装置上没有集成有接触元件的盲配合连接器的可能性。这样的盲配合连接器可以经由设置在电缆末端上的插接件或者插头插座式连接器而专门用于安放电缆末端。

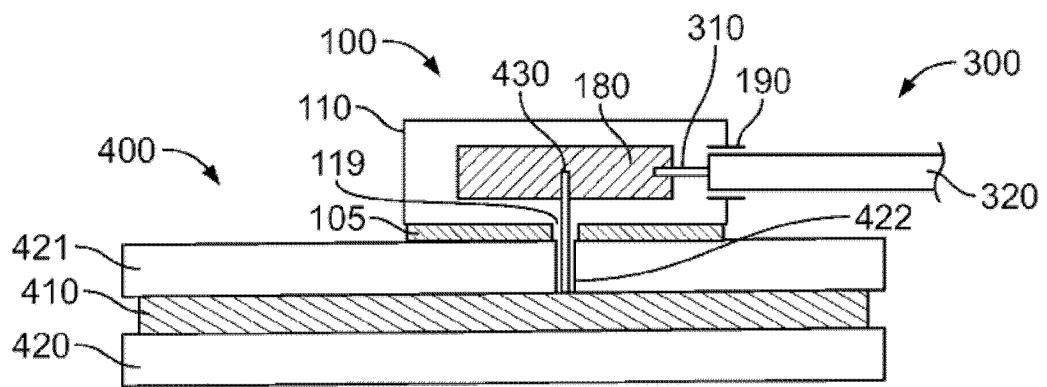


图 1

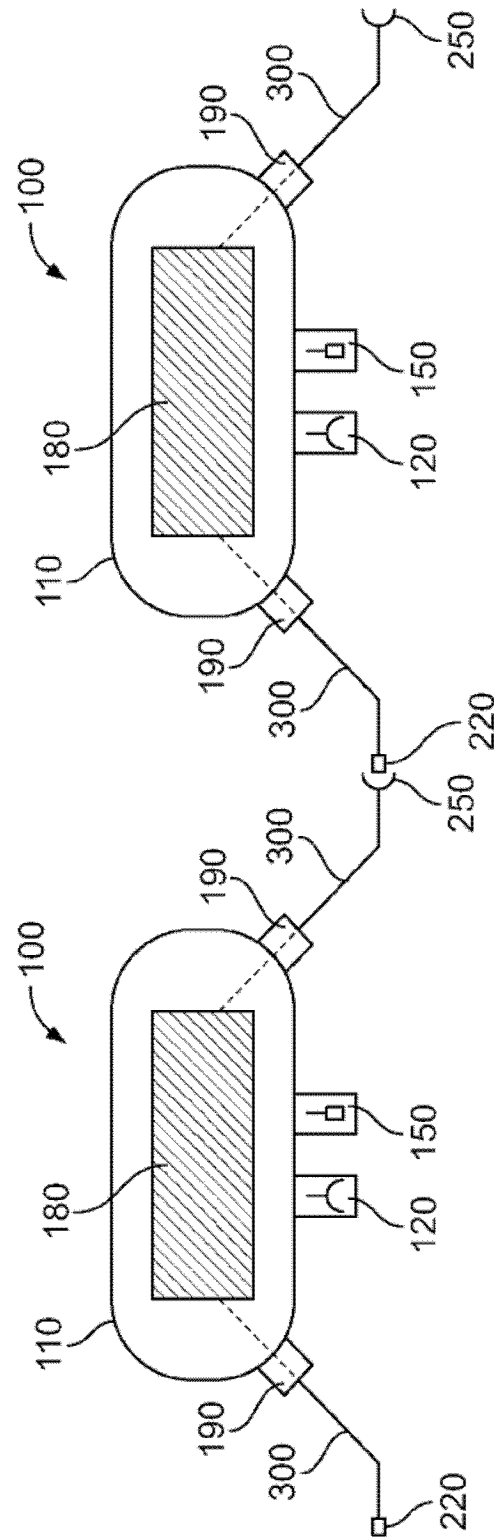


图 2

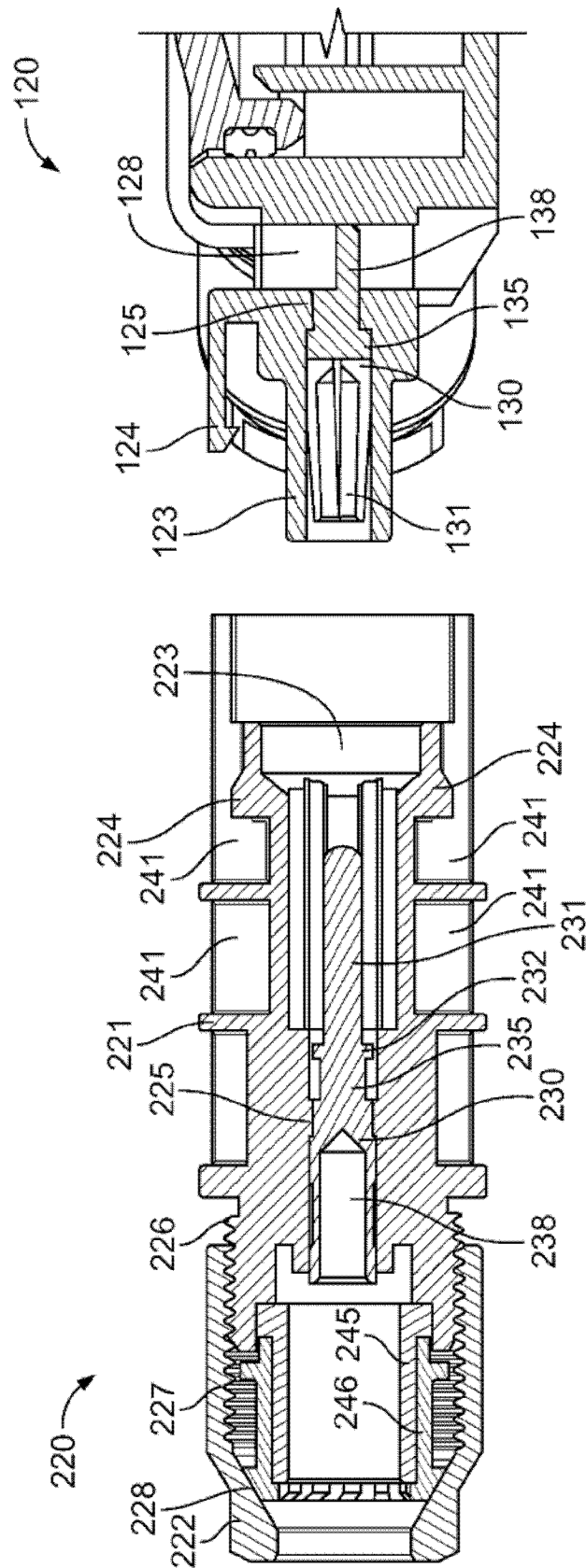


图 4

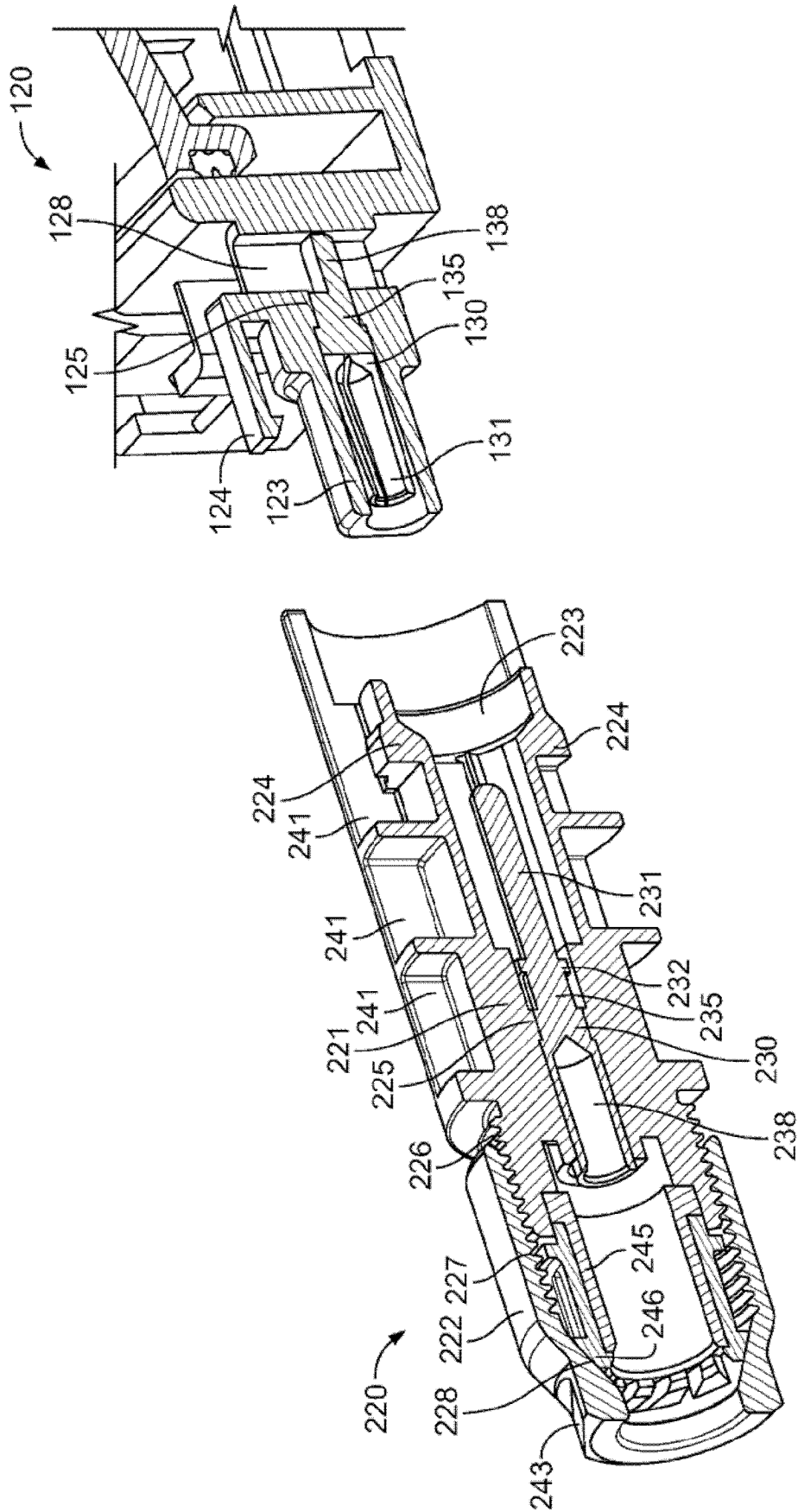


图 5

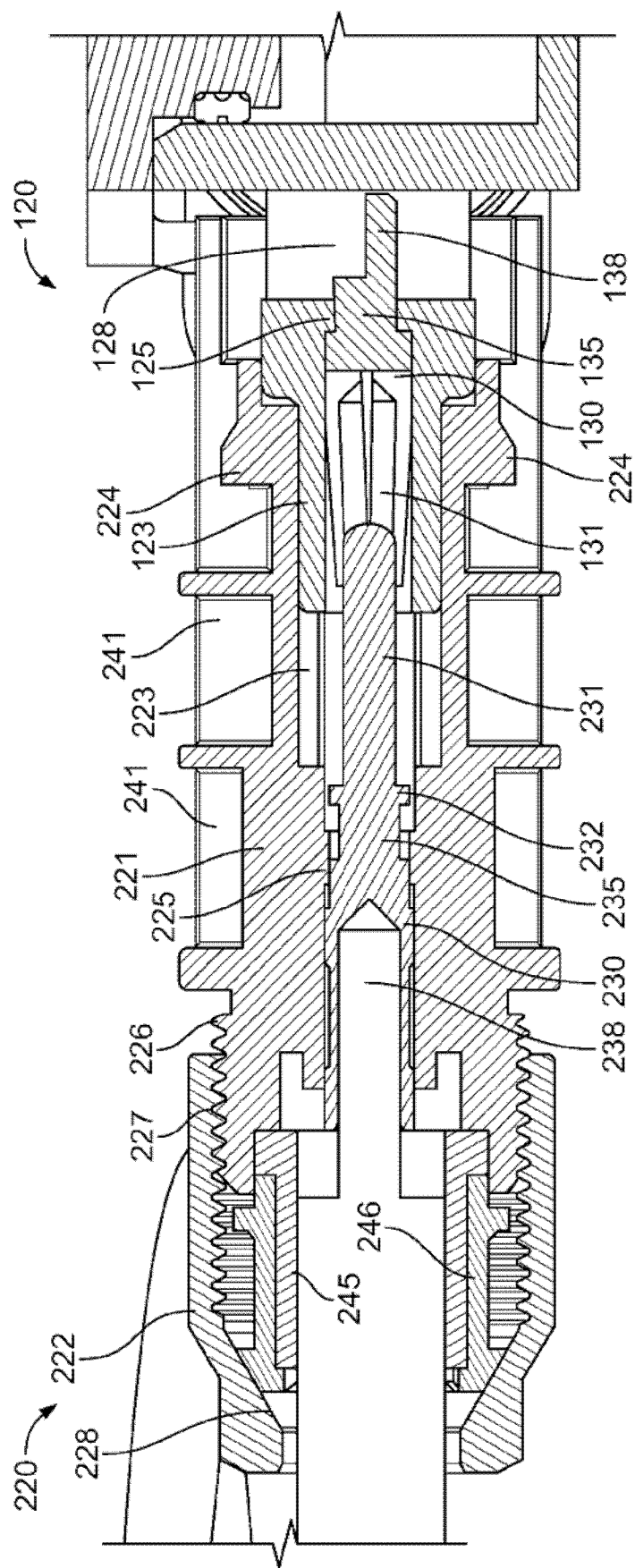


图 6

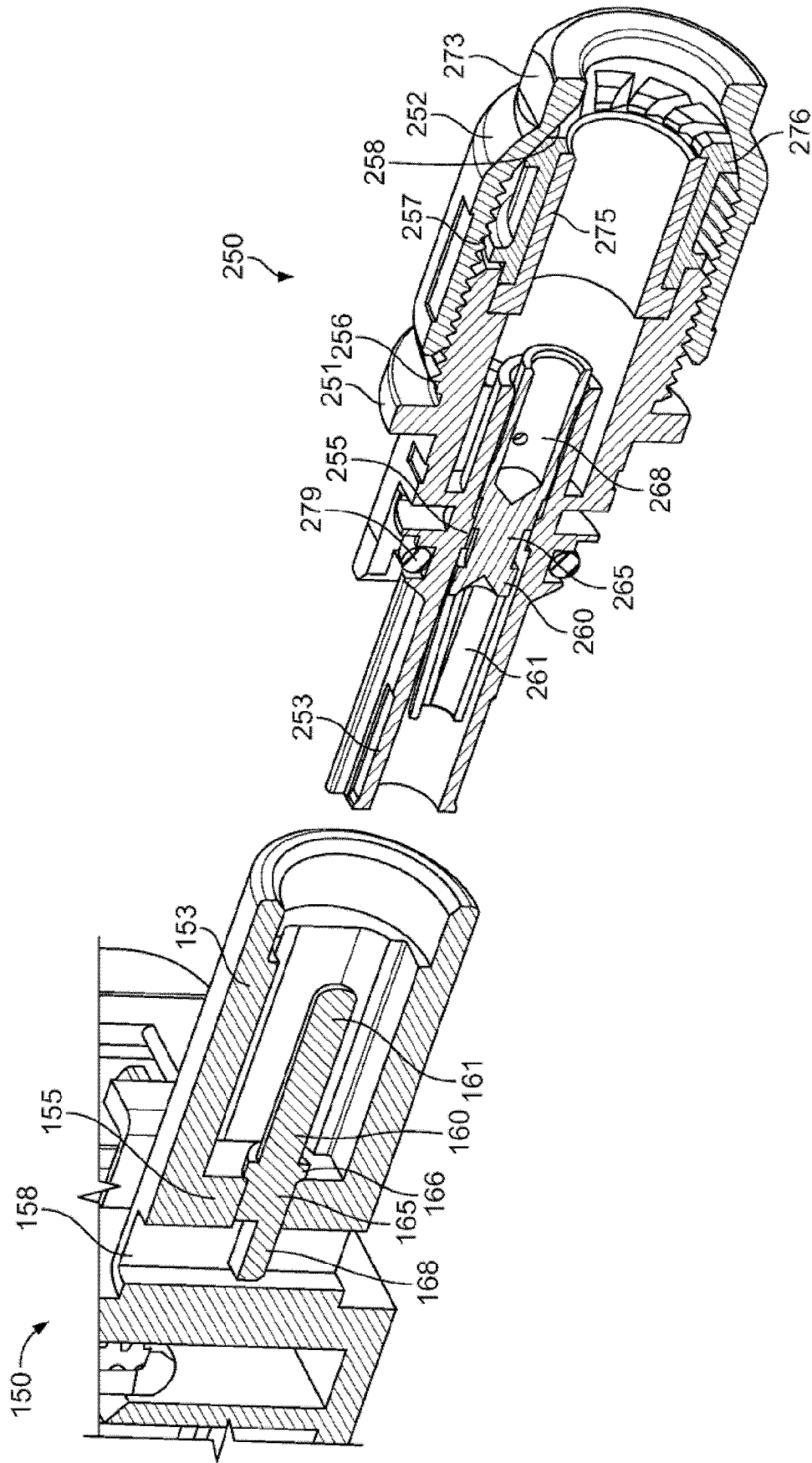


图 8

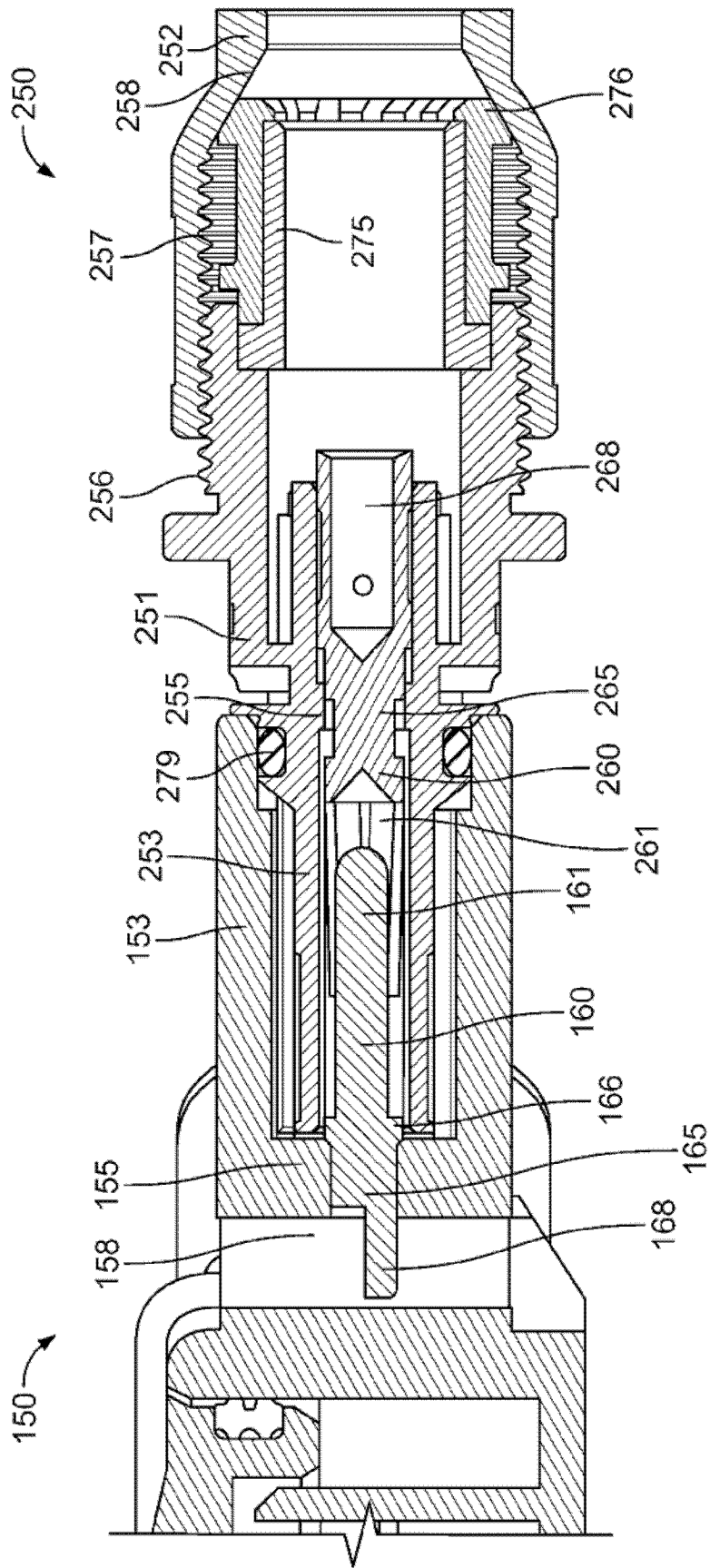


图 9

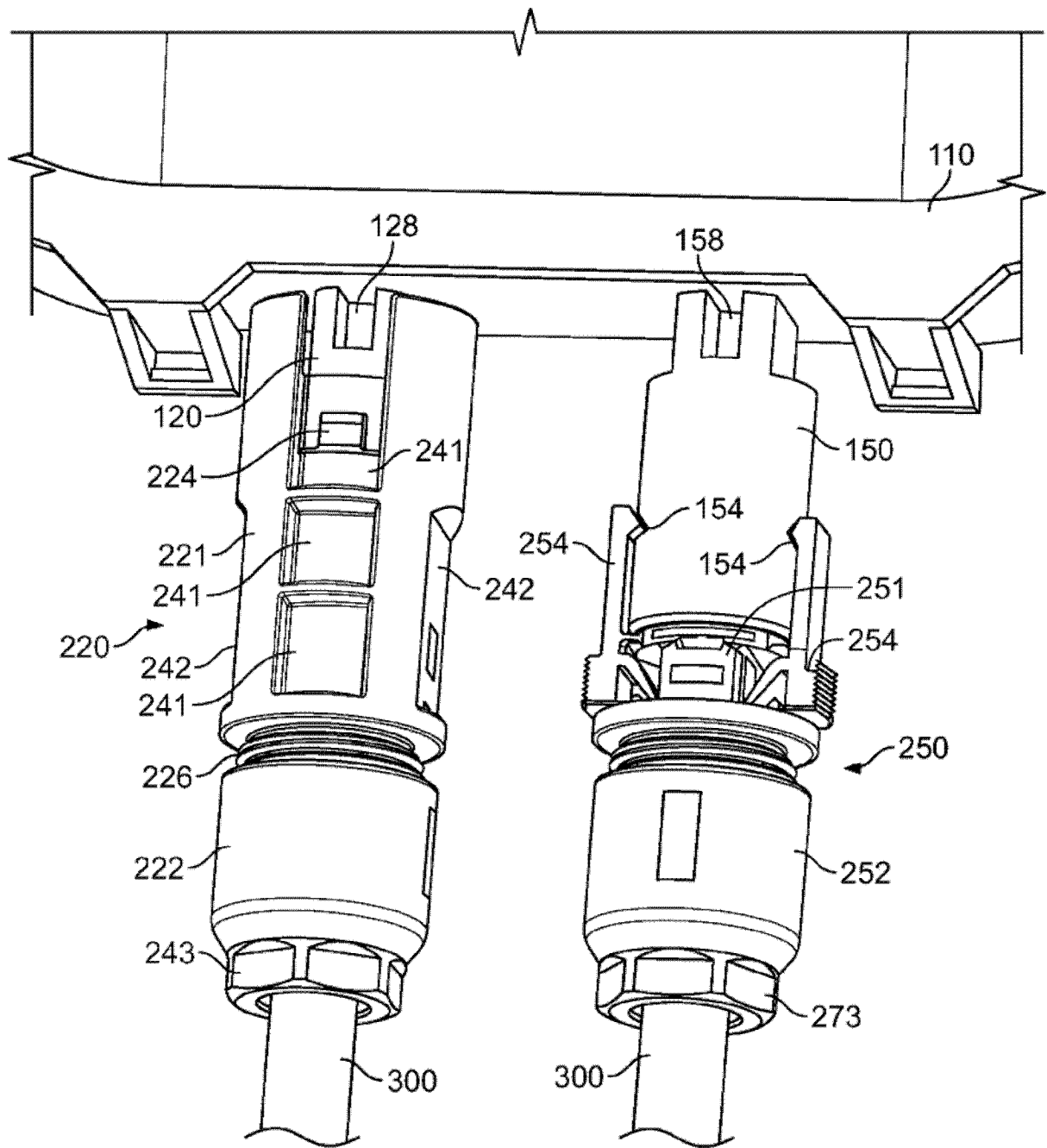


图 10

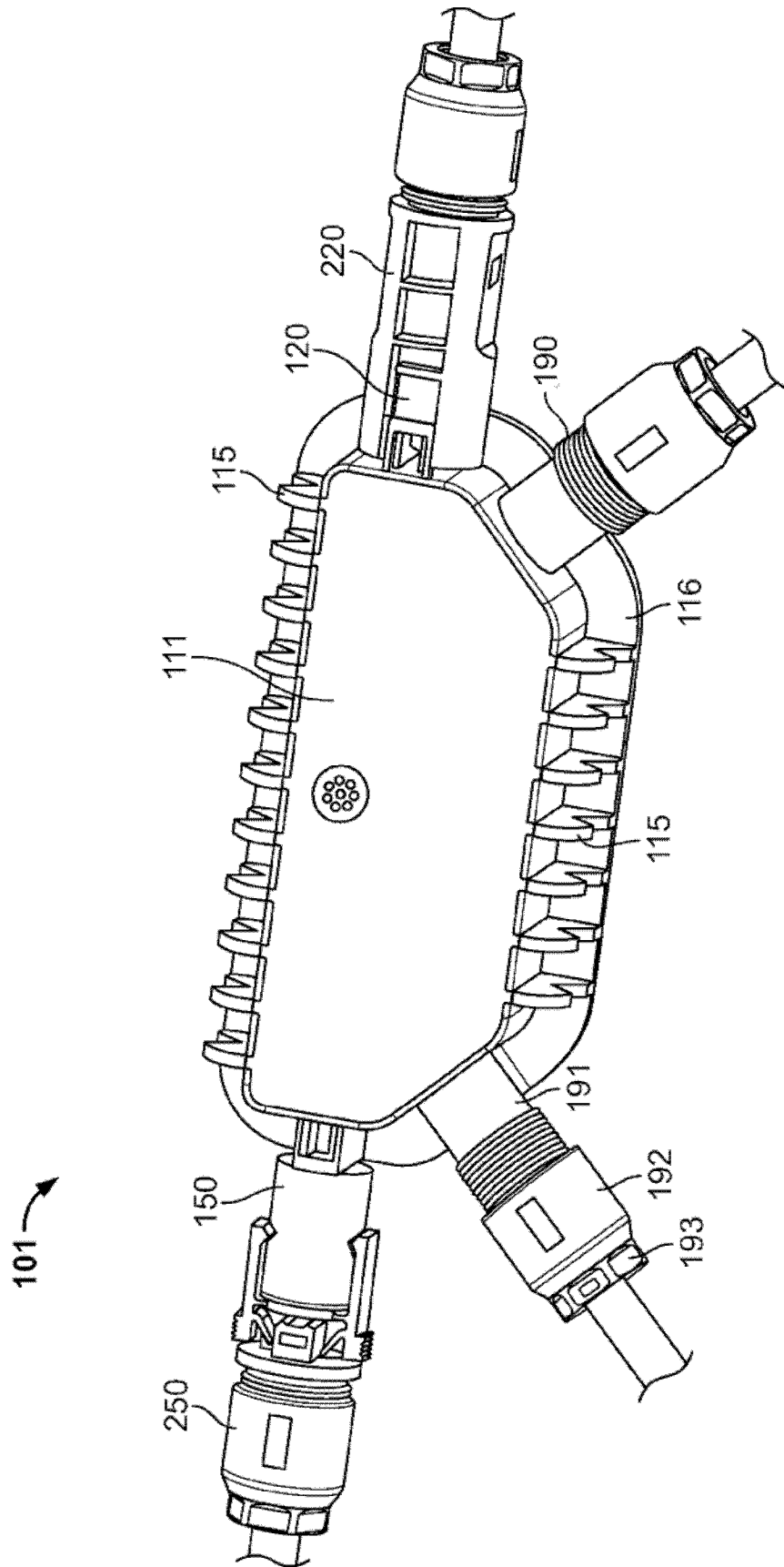


图 11

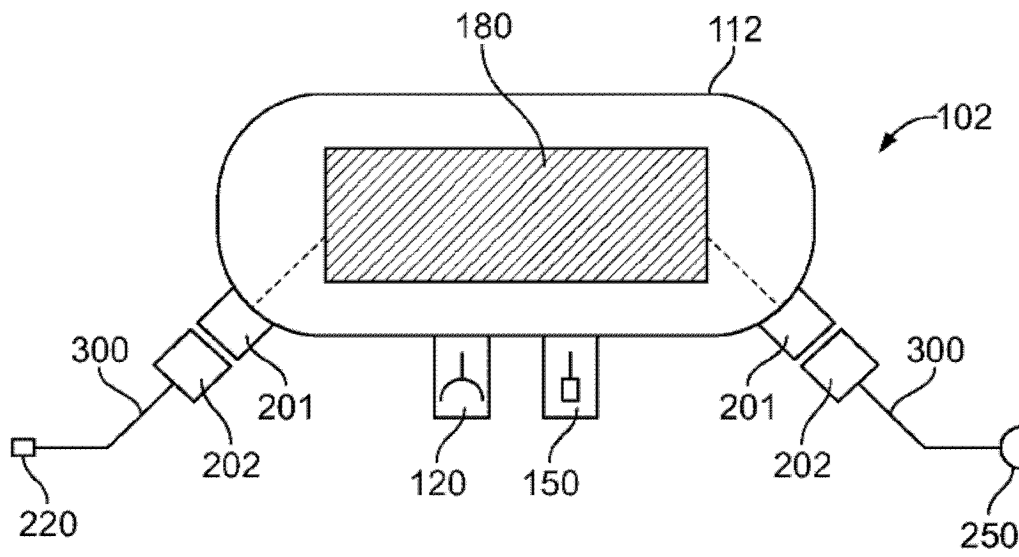


图 12

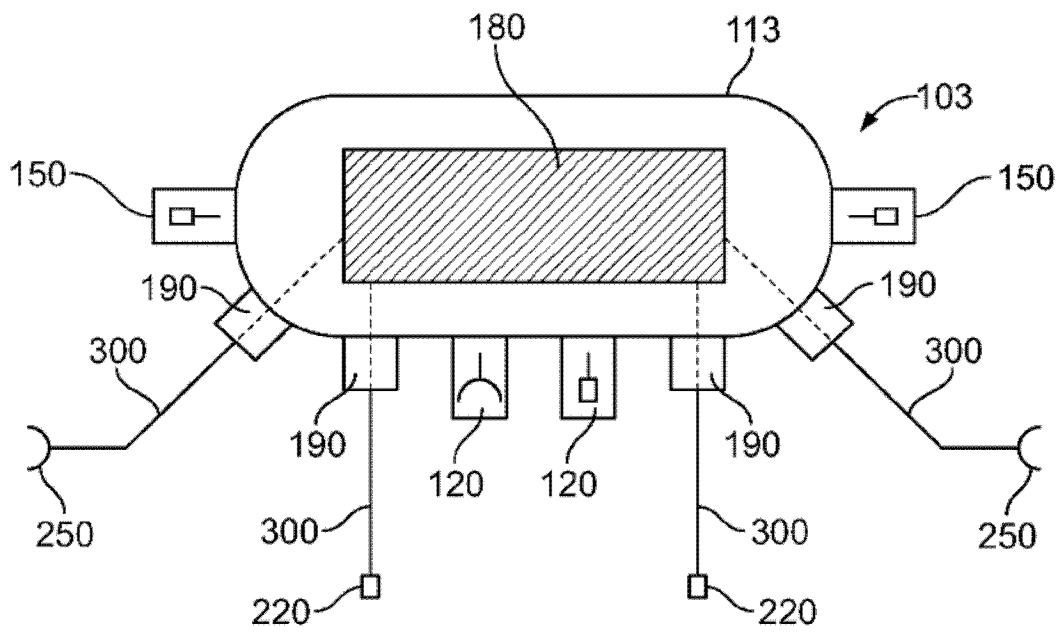


图 13