



(12)发明专利



(10)授权公告号 CN 103296604 B

(45)授权公告日 2017.06.09

(21)申请号 201310062934.3

(22)申请日 2013.02.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103296604 A

(43)申请公布日 2013.09.11

(30)优先权数据

12/00573 2012.02.28 FR

(73)专利权人 施耐德电器工业公司

地址 法国吕埃-马迈松

(72)发明人 S.福拉诺 S.布鲁特

F.托蒂-布廷 V.费拉罗

S.索梅戈达

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 王冉

(51)Int.Cl.

H02B 13/00(2006.01)

H02B 13/02(2006.01)

H02B 1/04(2006.01)

H01R 9/00(2006.01)

(56)对比文件

DE 3430776 A1, 1985.08.01,

US 5166860 A, 1992.11.24,

WO 2009010493 A1, 2009.01.22,

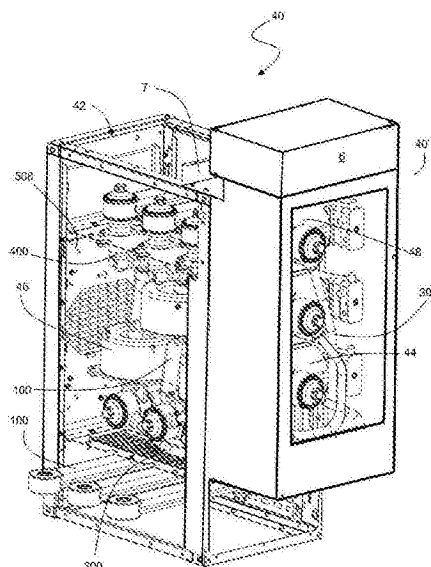
审查员 李路遥

(54)发明名称

用于中压配电站的功能测量组

(57)摘要

用于中压配电站的功能测量组(40)的设计已经被优化以使得产品是紧凑的并且在内部电弧方面是稳定的,以及使得有助于可以完全接近测量传感器。特别地,电压传感器(44)位于可直接经由组(40)的前面板接近的竖直平面中,并且电流传感器(46)位于所述组(40)的后部壳体中,可以经由所述组的顶部直接接近。处理布置在绝缘舱室(40')中之外,电压传感器(44)被绝缘和屏蔽,并且它们的连接端子(48)设计成用于通过电缆(300)与平坦接口连接。



1. 一种用于中压配电站(1)的功能测量组(40),包括大致矩形的包壳(42)、三个电流输入连接装置、三个电流输出连接装置和电压测量装置(44),其特征在于:

输入和输出连接装置分别在所述包壳(42)的两个沿水平方向平行的平面中对准;

所述包壳(42)包括用于所述电压测量装置(44)的第一壳体(40'),所述第一壳体(40')能够经由垂直于所述连接装置的平面的包壳(42)的出入口面板直接接近;

所述电压测量装置(44)包括位于平行于所述出入口面板的平面中的连接端子(48);

所述电压测量装置(44)的连接端子(48)借助于接线电缆(300)被连接到所述组(40)的所述连接装置,

其中,所述组(40)的连接装置包括嵌入在绝缘支撑件中的轴向导体,该绝缘支撑件部分地包覆有屏蔽层以使得所述连接装置形成由盘组成的连接表面,所述轴向导体的连接表面定心在所述盘中,并且,

其中,所述组(40)的输入和输出连接装置通过连接杆(100)连接到彼此,所述连接杆(100)在每个末端设置有连接设备,该连接设备包括:

由两个大致平行的相对的连接表面限定的绝缘材料的绝缘支撑件;

导电连接插入件,其结合在所述绝缘支撑件中并开口到两个平行的平坦连接表面的位置处的两个连接表面上,所述导电连接插入件在它的两个连接表面之间的高度小于当所述绝缘支撑件的绝缘材料处于原始状态时在两个连接表面之间的距离,并且大于或者等于当所述材料通过在其的连接表面之间的压缩而完全变形时的所述距离。

2. 如权利要求1所述的用于中压配电站(1)的功能测量组(40),包括三个电压测量装置(44),所述电压测量装置(44)的连接端子(48)垂直地对准至所述连接装置的平面。

3. 如权利要求1或者2所述的用于中压配电站(1)的功能测量组(40),其中,所述电压测量装置(44)的连接端子(48)包括嵌入在绝缘支撑件中的轴向导体,该绝缘支撑件被屏蔽层部分地包覆以使得所述连接端子(48)的连接表面是所述轴向导体的连接表面定心在其中的盘。

4. 如权利要求3所述的用于中压配电站(1)的功能测量组(40),其中,将电压测量装置(44)的连接端子(48)连接到所述组(40)的连接装置的接线电缆(300)设置有连接设备,该连接设备包括:

由大致平行且能够叠置在盘上的两个相对的连接表面所限定的绝缘材料的绝缘支撑件;

导电连接插入件,其结合在绝缘支撑件中并且开口到两个平行的平坦连接表面的位置处的两个连接表面上,所述两个平行的平坦连接表面能够叠置在所述盘的连接表面上,所述导电连接插入件在它的两个连接表面之间的高度小于当绝缘支撑件的绝缘材料处于原始状态时两个连接表面之间的距离,并且大于或者等于当所述材料通过在其的连接表面之间的压缩而完全变形时的所述距离。

5. 如权利要求4所述的用于中压配电站(1)的功能测量组(40),其中,所述接线电缆(300)是对称的并且被屏蔽。

6. 如权利要求1所述的用于中压配电站(1)的功能测量组(40),进一步包括连接附件(400),所述附件包括包覆在绝缘支撑件中的导电连接插入件,所述导电连接插入件从该绝缘支撑件在关于彼此以90°定向的两个盘的中心中的两个连接表面的位置处向外开口。

7. 如权利要求1所述的用于中压配电站(1)的功能测量组(40),进一步包括罩在所述包壳(42)的与所述第一壳体(40')不同的第二壳体中的电流测量装置(46)。

8. 如权利要求7所述的用于中压配电站(1)的功能测量组(40),其中,所述电流测量装置(46)能够经由垂直于出入口面板的包壳(42)的第二面板直接接近。

9. 如权利要求6所述的用于中压配电站(1)的功能测量组(40),包括在所述包壳(42)的不同于第一壳体(40')并连接输入和输出连接装置的第二壳体中的三个连接杆(100),以及安置在所述连接杆(100)周围的至少一个电流测量装置(46)。

10. 一种功能测量单元,包括如权利要求1-9之一所述的用于中压配电站(1)的功能测量组(40)和位于所述组(40)下方并设计用于在那里延伸的电缆的舱室(8)。

11. 一种中压配电站,包括多个功能单元,至少一个功能单元是根据权利要求10限定的,所述单元在它们的连接装置的位置通过连接杆(100)连接到彼此,所述连接杆在每个末端设置有连接设备,该连接设备包括:

由两个大致平行的相对连接表面限定的绝缘材料的绝缘支撑件;

导电连接插入件,其结合在绝缘支撑件中并开口到两个平行的平坦连接表面的位置处的两个连接表面上,所述导电连接插入件在它的两个连接表面之间的高度小于当绝缘支撑件的绝缘材料处于原始状态时两个连接表面之间的距离,并大于或等于当所述材料通过它的连接表面之间的压缩而完全变形时的所述距离。

用于中压配电站的功能测量组

技术领域

[0001] 本发明涉及优化用于中压配电站的测量组,其中不同元件的配置与配电站的电开关单元之间的连接的简化相关联,用于提高紧凑性和可见性。

背景技术

[0002] 在电气设备中,特别地在中压MV配电站(有时也称为高压HVA)中,也就是大约1-52千伏或者75千伏,用于电流切断和/或测量的不同的开关单元必须彼此电连接。而且,由于高压以及为了保护它们,有利地,通过过模塑来隔离连接部,甚至将其进行铠装以提高组件的紧凑性以及导向电场。

[0003] 已经发展出不同的解决方案,特别地,适配连接到开关单元的刚性杆。根据标准EN50181的外部或者内部圆锥类型的插接连接器然后被插入。使得整体尺寸特别是高度减小的替代的解决方案在文献EP2,063,495中予以介绍。该解决方案利用可压缩的平面结构,进一步方便连接操作。

[0004] 这种类型的连接的使用,由于它的简单性和紧凑性,进一步使得能够设计出具有优化配置的功能测量组。MV配电站事实上通常确实包括特别地能够测量电压的功能单元,但是这些单元由于传感器的配置而体积非常大。

发明内容

[0005] 尤其是,本发明的目的是提出一种用于电压配电站的功能测量组,其配置被优化以提高其紧凑性并有利于安装与维修。

[0006] 本发明特别地涉及一种功能组,包括由被壁分隔的两个壳体形成的大致矩形形状的包壳。所述组的前端壳体包括电压测量装置,该电压测量装置位于竖直平面上并优选地可以直接经由所述组的平行于所述平面的门接近。有利地,电压测量装置包括三个屏蔽的电压传感器,所述传感器的端子在竖直方向对准并由包覆在绝缘支撑件中的轴向导体形成,所述导体从所述绝缘支撑件在连接盘的中心处通过连接表面向外开口。

[0007] 测量组的第二壳体罩住到配电站的另一功能组的连接装置,用于输入的所述连接装置形成平行于由用于输入的连接装置形成的第二平面的第一水平平面。有利地所述组的连接装置每个包括结合在支撑件中的导电插入件,所述支撑件由绝缘材料制成并且在连接盘的中心通过连接表面向外开口。

[0008] 电压测量装置通过柔性电缆连接到连接装置,该电缆在两端设置有连接设备,该连接设备适配到所包括的测量装置的端子和连接装置。有利地,电缆连接设备是相同的并包括由可变形绝缘材料制成的支撑件,该支撑件由两个相对的连接表面界限,这两个连接表面大致平行并且可以叠置在连接盘上,并且导电连接插入件嵌入在绝缘支撑件中并且从连接表面经由相对的连接表面向外开口。插入件的高度小于支撑件的厚度以使得在两个连接表面之间的压缩使得能够平衡距离和电连接。

[0009] 测量组还可包括位于连接装置的第二壳体上并且可以经由组的包壳的第二表面,

特别地顶部,接近的电流测量装置。优选地,电流测量装置包括围绕组的输入和输出装置之间的连接杆盘绕的三个环形线。连接杆优选地在每个末端包括类似于电缆的连接设备的连接设备,并且连接装置与辅助元件相关联,从而使得连接表面的取向可以被修改,特别地,所述辅助元件为设置有两个连接盘的肘。

[0010] 本发明还涉及功能单元,其中测量组与电缆通过舱室相关联,并且配电站包括通过类似于优选测量组的连接杆的连接杆连接到彼此的并置的功能单元。

[0011] 更一般地,本发明涉及用于中压配电站的功能测量组,包括大致矩形形状的包壳、三个电流输入装置、三个电流输出连接装置和电压测量装置。输入和输出连接装置分别对准在包壳的两个平行平面中。包壳包括用于电压测量装置的第一壳体,所述舱室可以经由垂直于所述平面的包壳的出入口面板直接接近。电压测量装置包括位于平行于出入口面板的平面中的连接端子。测量装置的连接端子通过柔性电缆连接到组的连接装置。组的电压测量装置和/或连接装置的端子包括嵌入在绝缘支撑件中的轴向导体,所述支撑件部分地被屏蔽层包覆以使得所述端子的连接表面是导体的连接表面定心在其中的盘。组的输入和输出连接装置通过连接杆连接到彼此,所述连接杆在每个末端设置有连接设备,该连接设备包括:由两个大致平行的相对连接表面限定的绝缘材料的支撑件;导电插入件,其结合在所述绝缘支撑件中并在两个平行的平坦连接表面的位置处向外开口到两个连接表面上,插入件的在它的两个连接表面之间的高度小于当支撑件的绝缘材料处于原始状态时两个连接表面之间的距离,并且大于或者等于当所述材料通过在它的连接表面之间的压缩而完全变形时的所述距离。

附图说明

[0012] 其它的优点和特征将从以下在附图中示出、示例性地给出而绝非限制性例子目的给出的本发明的特定实施例的描述变得更加清楚、明显。

[0013] 图1示出根据本发明的优选实施例的中压配电站。

[0014] 图2A和2B示出用于根据本发明的实施例的配电站的在两个构型中的电流中断和断开柜。

[0015] 图3A和3B特别地通过连接杆的例子示出在根据本发明的实施例的配电站中的连接。

[0016] 图4A和4B示出配电站的其它元件的修改以优化根据本发明的配电站的优选连接。

[0017] 图5A示出用于根据本发明的实施例的优选配电站的连接器,图5B和5C示出其两个实施例。

[0018] 图6A、6B和6C示出用于根据本发明的配电站的连接器安置。

[0019] 图7示出用于中压配电站的功能测量单元。

[0020] 图8A和8B示出用于根据本发明的实施例的配电站中的连接的电缆。

[0021] 图9示出用于根据本发明的实施例的配电站中的连接的元件。

[0022] 图10A示出根据本发明的优选实施例的配电站的功能单元的包壳,该图带有气流图;

[0023] 图10B示出包壳的元件的放大图。

具体实施方式

[0024] 如图1所示,中压(MV)配电站1安装在电力系统的输入端2和提供不同负荷的至少一个用户馈电线3之间。电流中断和/或接地功能在配电站1的位置关于每个电源相A、B和C而特别地执行。可以增加其它的功能,特别地,可以增加不同参数的测量。

[0025] 配电站1因此包括彼此关联的数种类型的单元。模块系统是已知的,其中每个功能单元包括用于执行至少一个功能的装置并且可以与另一相同或者不同类型的功能单元相关联,以尽可能好地形成达到用户要求的组件:参见由施耐德电气公司提供的SM6。

[0026] MV配电站1的功能单元4包括:通常由金属制成的包壳,其包含至少一个电气设备并设置有使得能够接近单元4之间的耦合元件以及外面的装置。有利地,全部的单元是相同宽度的,例如375毫米,或者为该间距的数倍。传统地,包壳由若干舱室形成,特别地包括被执行不同功能的其它元件围绕的MV功能组5。特别地,位于上方的外壳6保留用于低压保护、检测和控制设备。它的深度传统地对应功能组5的控制舱室5'的厚度,它的其它尺寸,特别地它的高度,可以根据它所罩住的装置而变化。优选地,LV外壳6如在文献FR2,950,202中描述的那样进行制造,并且它可以与线槽7相关联,线槽7使得LV外壳所必需的电缆能够“收藏起来”,该线槽7还能够在功能组5的控制舱室5'中竖直延伸。在功能组5下面,传统地具有专门用于管理电缆和MV输入/馈电线的底部舱室8,其如在专利申请FR1103799中那样有利地安置。如进一步地指出的,底部舱室8在优选实施例中安置用于气体流动,优选地与功能单元5的后部舱室9相关联,以优化所述气体流动。

[0027] MV组可以执行不同的功能,特别地对应开关组10,20,30或者测量组40。在电流中断的范围中,功能模块5包括在它的前面板上的控制舱室5',用于中断三相A,B,C的电开关设备50罩在包壳12中,包壳12通常由金属板制成并为矩形形状的。

[0028] 在本发明的优选实施例中,开关设备50A,50B,50C对于每相是相同的,并且遵照文献FR2,940,516中描述的柜。特别地,如图2A所示,开关设备50顺次包括执行中断和断开功能的真空盒52和两位置选择器54,该两位置选择器54可以具有允许电流流动的服务位置以及接地位置(或者,选择器54可以具有任选的第三打开位置)。接地选择器的串联使得能够由小尺寸的柜执行断开,并且无需使用会产生温室效应的六氟化硫,包括在真空盒52后来出现故障的情形下。

[0029] 在有利的实施例中,选择器54罩在禁闭包壳56中。可以具有不同的选择:如在图2A中示意性地示出的,包壳56'罩住开关设备50的全部的元件52,54。相同组5的三个柜50A,50B,50C可以统一地在同一个包壳中。在如图2B所示的优选实施例中,开关设备50的三个选择器54罩在同一单一包壳56中。连接到它的真空盒52A,52B,52C位于所述包壳56外部,而当真空盒以紧密封方式固定到包壳以形成组件时,除了连接端子60之外,组件的所有元件都未暴露在外。其它的替代方案也是可能的。

[0030] 如在前提及的,配电站1包括多个功能单元4,它们中的部分单元可以包括开关设备50。特别地,在所实施例中,可以看出,两个电流输入 $2_1, 2_2$ 连接到配电站1,该配电站为典型的开环或者双分支电力系统的构型。每个输入 $2_1, 2_2$ 与执行开关功能的柜 $50_1, 50_2$ 相连以为了从额定电流隔离电路。连接到每个输入2的三个导体的三个极50A,50B,50C罩在开关组10的同一包壳12中。

[0031] 两个输入线然后在汇流条的位置被连接,所述汇流条连接到装配在相邻单元中的总断路器,以为了通过中断短路电流而执行面板保护。优选地,总断路器组的开关设备50_g原则上类似于输入模块的开关设备50₁,50₂。

[0032] 在总断路器组之后,共用线延续以延伸到其它的功能单元4,根据需以特别地由若干使得能够供应用户限定的负荷的馈电线3₁,3₂终止,每个馈电线3与变压器保护断路器组相连,变压器保护断路器组用于中断源自配电站1的下游的MV/LV变压器的可能的故障的目的。在此,同样地,组30的开关设备50可以为与前面的类似原理的。开关设备50的优选实施例事实上使得能够通过修改一些参数,特别地仅修改用于制造真空盒52的触垫的材料,而由相同的开关设备执行不同的功能。

[0033] 虽然这样的模块化减少工业基准的数量并有利于配电站1的安装,但是它保留到单元4之间的连接的支流,并且很快变得明显的是,支流的管理被证明是复杂的并需要一定量的空间。出于紧凑性的原因,根据本发明,首先简化电气设备之间的连接,所述连接借助于具有平坦接口的杆100执行,其原理和实施方式特别地描述在文献EP2,063,495中。

[0034] 特别地,如图1所示,杆100通过连接装置102连接单元10₁,10₂,20的三个柜50₁,50₂,50_g,所述连接装置102位于所述柜的每个末端处并主要通过由绝缘材料制成的支撑件104形成,该支撑件具有用于连接的两个相对的表面,所述表面大致为平坦、彼此平行、圆形(其是管理不同绝缘现象以及优化堆的取向的最适当形状)并可叠加以使得杆100可以没有优选取向地被使用。在常见方式中,杆100是对称的,连接装置102是相同的,它们的连接表面彼此平行。

[0035] 绝缘支撑件104除了连接表面之外被包覆有导电层或者半导层,该层具有根据其电阻确定的厚度以获得适当的包覆层以执行组件的静电屏蔽。维持绝缘支撑件104内部的电场使得由设置有这样的装置102的杆100形成的连接的紧凑性能够得以提高。

[0036] 连接装置102包括具有高电导率的连接插入件110,其通常由铜或者铝制成,该连接插入件110贯穿连接装置102的在两个平坦且平行的连接表面之间的厚度,所述表面可以在绝缘支撑件104的每个侧面上接近。连接插入件110位于绝缘支撑件104的中心,并且旋转对称,以为了控制绝缘限制到最大量。为了优化绝缘强度,连接插入件110集成在绝缘支撑件104中,特别地,绝缘材料被过模塑在插入件110上以使得两个部件104,110之间的交界处被控制并且使得该接界处没有空的空间(或者充满空气的空间)。出于相同的原因,连接插入件110包括在绝缘支撑件104中的隆起,因此它的中心直径大于在绝缘材料围绕插入件形成颈或者咽喉112的位置的连接表面的直径,以为了减小在插入件所在侧面上的交界处的三相点位置的电场。连接插入件110以某一方式嵌入在绝缘材料104中。

[0037] 同一杆100的连接装置102通过具有与连接插入件110相同的高电导率的杆114彼此连接,并且根据流过那里的电流而定尺寸。杆114是不可压缩的,但是保证对应于连接装置102在连接方向(垂直于连接表面)的相对定位的容差的某些挠性,杆114的横截面为“变平”的长方形形状。

[0038] 杆114还在它的末端结合在连接装置102的绝缘体中。在其剩余长度上,杆114的对应表观长度的剩余部分被包覆有绝缘体116,绝缘体116提供充分的绝缘强度。为了减小围绕杆100的必要的空间,剩余部分的静电屏蔽层118被配置。连接杆100的一组绝缘部件104,116事实上在一个步骤中形成在全部的导电元件110,114上。同样地,屏蔽层106,118是统一

的。

[0039] 如图3A所示,有利地,对于杆100,100',特别地,其连接装置102₁,102₂是共面的杆100,以及其中两个装置102'₂,102'_g在垂直于它们的表面的方向彼此偏置插入件110的高度的杆100',具有两种几何尺寸。这使得能够补偿由于相继连接三个柜50₁,50₂,50_g的两个杆100,100'的串联连接的位置差异。有利地,所述偏置通过调整在杆100'上的支承件120的形状而实现,支承件120优选地配置在杆114的长度的一半上并被置于中心处。

[0040] 为了防止执行电连接时的闪络(flashover)以及保证两个杆100,100'的叠加的连接装置102,102'之间的紧密接触,支撑件104的绝缘材料是可变形的,特别地,它的厚度可以通过在两个相对面之间的垂直挤压而减小。特别地,支撑件104通过模塑橡胶而获得,该橡胶的绝缘质量是已知的并被优化,特别地,为EPDM橡胶(EPDM代表三元乙丙橡胶)或者聚硅氧烷。这样,对于所关心的杆100的优选生产,首先通过现有技术,例如通过模压或者通过模塑,特别地由铝(对于630A)或者由铜(由1250A)制造导电芯体(插入件+杆)。该组件由EPDM橡胶类型的绝缘体104,116进行过模塑,有利地具有粘着剂,从而保证导电芯体和绝缘包覆层之间的粘着的且无缺陷的连接。屏蔽层106,118可以通过用相同类型但是填充有导电颗粒的橡胶过模塑而例如实施在清理毛刺后的外部表面上,这使得在绝缘主体104和屏蔽层106之间在整个连接装置102上保留相同的变形属性。

[0041] 由导电插入件110的两个连接表面之间的距离限定的导电插入件110的高度因此小于绝缘支撑件104在原始状态下的厚度。绝缘支撑件104的垂直压缩可以向着支撑件104的连接表面进行以使得它们的分开距离等于所述高度。在使用中,绝缘表面被接触,从而执行变形,直到插入件110的导电连接表面彼此接触,组件由夹持装置保持在该位置,只要需要电连接的话。

[0042] 绝缘支撑件104的尺寸以及咽喉112的厚度取决于导电插入件110的尺寸,而导电插入件110自身的尺寸由流过那里的电流水平以及机电限制而确定。杆114的尺寸同样由使用的导电材料以及流过那里的电流确定。特别地,对于根据优选实施例的配电站1,用于连接装置102的推荐尺寸为:直径84毫米、高度42毫米的柔性材料104能够被压缩到高度38毫米的铝插入件110。对于17和24千伏的配电站,可以仅具有这种类型的单一的杆,其使得通过减少工业基准的量而优化原材料管理。根据优选实施例,对应于功能单元4的宽度的两个连接装置102₁,102₂之间的杆100的长度(从插入件到插入件110测量)等同于开关柜50的从端子到端子60测量的高度,即等于375毫米,以为了使得组5能够被杆100“替换”(进一步参见图1和7)。

[0043] 当杆100的连接装置102设计来连接到电气设备的端子60时,以及当组件的简单性意味着相同的杆100的连接装置102的两个相对表面时,开关设备50的端子60相应地设计为具有特别的“变平”以实现平坦的接口。特别地,如图4A所示,以类似于连接装置102的方式,端子60包括位于绝缘支撑件64的中心的连接插入件62,插入件62的和支撑件64的接触表面叠置在杆100的连接装置102的相应表面上。优选地被屏蔽的端子60主要由过模塑在插入件62上的绝缘材料组成,并有利地形成在接触表面下方的咽喉66,其优化绝缘特征。在优选实施例中,端子被屏蔽并且从开关设备50凸出大约30毫米的高度。端子的绝缘材料64优选地为不可变形的,端子60的表面为平坦的盘并适于与杆100的连接装置102接触和挤压。

[0044] 为了确保连接装置保持在“压缩”位置,夹持装置被提供。有利地,夹持装置80除了

执行组件的压缩以及保持组件在夹持位置之外,还执行连接装置102的保持裸露的表面(与电连接表面相对)的绝缘。特别地,夹持装置80包括尺寸至少等于连接表面的平坦表面并形成绝缘盖,该绝缘盖的形状关于绝缘强度被优化。为了保证紧度以及最大程度地防止闪络,夹持和消隐装置(clamping and blanking device)的材料82是不可变形的,特别地,例如为热固化类型的聚合物材料,或者甚至热塑性类型的材料,优选环氧材料。金属包覆层84保护该材料并保证屏蔽的连续性。装置80的外部形状可以适配为包括附件,例如关于电压检测传感器(VDS)或者电压存在指示传感器(VPIS)的传感器。

[0045] 为了使得能够容易地配合和夹持,消隐和夹持装置包括连接装置86,连接装置86可以与连接装置102协作地进行操作。特别地,螺栓或者轮轴-销86从夹持装置80的平坦表面的中心凸出,并与在连接装置102的连接插入件110的中心钻出的孔180配合。孔180可以是攻有螺纹的,但是它的直径优选地大于夹持在被连接的组件的另一侧上特别是直接夹持在包括适当的螺纹孔70的端子60中的轮轴-销86的直径。

[0046] 如在前介绍的,配电站1的开关组10,20,30每个包括三个电流中断极,用于每个供应阶段。出于紧凑性的原因,优选地,功能单元4的开关设备50对准在包壳12的高度方向。以这种方法,彼此连接两个相邻模块的两个开关柜的杆100A,100B,100C彼此平行并且平行于配电站1的前面板,并且大致为直的,而没有任何大的弯曲或者偏斜(同样参见图6A)。该构型使得如果进行维修或者安装能够具有更好的可见性,并且还导致配电站的总尺寸保持较小。

[0047] 电力系统的输入2和/或到用户馈电线3的连接根据EN50181标准通过外部圆锥类型,主要为A、B或者C类型或者其它类型的接口以通常的方式实现,也就是,末端件从组10,30的包壳12向外凸出,一旦配电站1已经安装,包壳12则通常保持闭合。该类型的末端件显著地具有由一部分圆锥形成的部分标准化的轮廓,例如对于C类型,具有90毫米的长度,46/56毫米的直径,适当的可分开的连接器插接到所述末端件上,通过上述适当的可分开的连接器,电缆的末端被提供。

[0048] 对于根据本发明的配电站的最佳使用,末端件位于如图5A所示的连接器200的一端,并用作单元5的开关设备50和用户电力系统之间的接口。连接器200的第二末端,其在所示实施例中为角的形式,因此设置有连接装置202,连接装置202可以安装在杆100的连接装置102和/或开关设备50的端子上。连接器200的连接装置202有利地与前述的杆100的连接装置102相同,并特别地包括由橡胶制成的可压缩的绝缘支撑件204,该支撑件204被静电屏蔽层206覆盖,并且长度比支撑件204的厚度更小的导电插入件210通过该支撑件204,支撑件204的尺寸类似于前面给出的尺寸,使得能够安装消隐和夹持装置80的孔208优选地钻穿通过所述支撑件204。

[0049] 同样地,连接部分212通过在外连接末端件的方向牢固地附连到插入件210的杆214而延伸连接装置202。在此,同样地,杆214和插入件210是单一的,过模塑在插入件210上的绝缘支撑件204通过围绕杆214的相同的绝缘体216被延伸,其优选地为长方形横截面的以容易地补偿任何对准偏差。屏蔽层218被配装。

[0050] 在杆214及其包覆层216的另一端,角包括连接末端件220。如在前面介绍的,末端件220具有标准化的外部形状。在当前,这类末端件由热塑性材料制成以使得可以容易地执行抽出。但是,当根据本发明的优选实施例的连接器200包括围绕导电杆214的柔性过模塑

层216时,由热固性材料过模塑导电芯体将包括将角制造为两个明显的部分,从而产生额外的交界面,更不用说这样的制造的复杂性和成本了。

[0051] 反之,使用制造在连接装置202的模型上的末端件220也就是具有可压缩的外表面是不期望的。事实上,在配电站1的整个寿命期间,即通常操作下大约40年,在末端件220上的连接必须能够以传统的方式通过抽出而中断。但是,在柔性圆锥上的插接电缆的连接,除了由于高摩擦系数所致的问题之外,产生与在电缆的可分开的连接器和横向构件的抽入支撑件之间的橡胶/橡胶交界处的存在有关的粘附现象。这些粘附现象会使得抽取电缆时需要超过90daN的高的额定力,该力被标准认为是不可抽取的。

[0052] 根据优选实施例,连接器200通过单块部分实现,其包括为抽出末端件220安装刚性外壳222,通过电流导体224在外壳222内延伸金属插入件并为了连接而向外开口,以及在外壳222和电流导体224之间保持橡胶支撑件226,所述橡胶支撑件226延伸连接装置202的204,其使得能够通过简单的挤压将角200连接在杆100和/或端子60上,如前所述。

[0053] 外壳222优选地由热塑性材料,特别地由充灌有玻璃纤维的聚酰胺6制成。角的导电组件210,214,224以单一方式制造,在优选实施例中由铝制成,形成有标准化的孔228,该孔可以被攻有螺纹,并且根据标准化末端件的类型位于外壳222的末端上。绝缘橡胶安置在外壳222和它的导电插入件之间,与连接装置202以及连接部分212的支撑件204,216接续,并且与其一体。为了避免围绕橡胶增加刚性套筒,优选在导体210,214,224周围但是在之前安装的外壳222内执行柔性橡胶的注射成型。为了使得能够在外壳222的整个内表面上进行该注射成型并且为了将可能保持在该窄的体积中的空气逐出,元件的形状以精确的方式进行选取。

[0054] 特别地,在如图5B所示的优选实施例中在用户末端件的位置的金属插入件的形状被修改以使得为锥形,具有与标准规定的外壳222的斜率大致相同的斜率。例如,对于C类型的末端件,形成圆锥的外部斜率 α 等于 3° 。在包括在2和5毫米之间的有利的恒定厚度(足以保证输入和馈电电缆2,3的容易抽入所需的相对刚度的厚度)的外壳222的位置上,插入件224采用该斜率 α 。橡胶过模塑的厚度因此保持恒定,优选大于5毫米,例如大约6毫米,这样做是为了易于流动以及尤其是硫化从而使得绝缘体内部或者材料之间的交界处不会形成气泡。对于连接装置,可变形绝缘体和外壳以及插入件之间的交界处是气密的。

[0055] 导电插入件224的锥形部分的长度大于末端件220的部分的长度。末端件220的部分事实上直接为了配合电缆连接而设计,但是连接器200的从配电站1的包壳凸出的部分更长。有利地,导电插入件224在连接器的整个部分230上为锥形的,从配电站的外部开始并为了组装的目的,特别地以经得起能够被施加在水平连接末端件220和包壳的竖直壁之间的结合处的力,因此具有最大的金属厚度,其使得能够在该位置经得起机械力。在该固定部分232上延伸末端件220,尽管可以延伸外壳222,优选地直接由绝缘体226过模塑插入件224,而没有任何刚性保护。有利地,为了简化制造过程,过模塑的厚度保持在该水平。

[0056] 一旦导电芯体+橡胶+外壳组件已经形成,则执行“裸露”橡胶即没有被围绕在外壳222中的橡胶的屏蔽。特别地,通过用与绝缘支撑件216相同但是充灌有导电颗粒的并与连接部分212的橡胶相同的橡胶由过模塑层执行屏蔽。为了实现连接器200的统一性,外壳222的形状在其与固定部分232的结合处234的位置被优化。特别地,如所示的,如果外壳222的厚度在末端件220的长度上恒定,则它的末端被形成有凹口结构,该凹口使得能够将一部分

刚性外壳222包括在绝缘体226的厚度内。过模塑屏蔽层218优选地也达到该末端部分周围以在结合处234的部分上形成四层,如图5B所示,特别地以为了减小屏蔽终止区域中的电场。

[0057] 可以围绕固定部分,自然除了外壳222周围的末端,适配恒定厚度的屏蔽层218。但是,在有利实施例中,固定部分232的一部分与使得能够在配电站1的包壳上执行固定的元件相关联,并且优选地为这些元件提供壳体236。这样,如所示的,在45-50毫米的长度上,固定部分232的外部表面是恒定直径的,小于包围它的直径,以形成环形凹槽236,在该凹槽236上可以耦连能够固定到功能单元4的壁的刚性元件,例如片板。

[0058] 或者,特别地,对于某些更少频率地标准化的末端件220,插入件224以及锥形末端的制造被证明是尤其非常昂贵的,以使得注射模制也必须被修改以保持厚度不变。然后,可以优选修改连接器250以及使用更加传统的插入件254,具有旋转向上到它的末端的圆柱末端,如图5C所示。在此情形中,为了液化充填外壳252和插入件254之间的空间,推荐在末端件220的末端和固定部分232之间绝缘过模塑层256的厚度逐渐增大。有利地,外壳252保持它的恒定厚度,并且由标准限定的斜率 α 被保持用于过模塑厚度。

[0059] 在该框架中,插入件254保持在固定部分232中的小直径。为了吸收机械应力,推荐刚性外壳252也围绕固定部分232延伸。在那里,外壳252的厚度优选地被保持,肋类型的加强部件258在外侧上连接到其上。可以选取其它的加强方案,例如加厚外壳或者金属加强件。

[0060] 为了控制电场以及实现外壳222和插入件254之间的弹性材料的无气泡的模塑的原因,上述的大体形状在末端区域260中并不保持。特别地,外壳252的内部斜率 β 增大以在该位置形成某种类型的漏斗260。在19.5毫米的长度上,斜率是大约 24° ,因此外壳252在固定部分232的位置的开口为100毫米。

[0061] 最终的角因此通过在位于所述外壳252中心的金属插入件210,214,254周围配置外壳252,然后围绕插入件210,214,254并外壳252中过模塑而获得。在外壳252的末端区域的位置处,执行橡胶的过模塑以使得形成缘边262,以使得在该位置的绝缘体处于最大厚度。过模塑的厚度在连接装置202和杆214周围优选为恒定的。屏蔽层在连接部分212的颈260上延伸以在该位置完全覆盖橡胶。屏蔽层218在外壳252周围形成缘边264。

[0062] 用于本发明的优选实施例的连接器200,250这样包括四个不同部分:用于接触相似的装置的连接装置202,其外表面由橡胶屏蔽包覆层218形成的连接部分212,其外表面由外径大于连接部分212的金属化硬质塑料或者橡胶屏蔽包覆层形成的固定部分232,以及用于插入锥形形状的适当的电缆末端件中并包覆有塑料的连接末端件220,橡胶嵌入有导电插入件224,254,其可以包括在后者的末端表面上明显的螺纹孔228。固定装置240有利地牢固地固定在固定部分232上,这些最终特别地包括加强凸缘242和板244,凸缘242和板244可以直接固定到配电站1的包壳的壁,以使得吸收由于耦连所致的力并保证隆起的连接部分230的恒定取向(图6)。

[0063] 这些连接器200,250通常直接连接在开关设备50的端子60上。在先前明显的连接几何结构上,如图6A所示,连接末端件220定位为面对柜50,或者根据角的取向在功能单元10的侧壁上稍微偏置。特别地,如图6B所示,固定装置240可以彼此固定三个角200以为了简化组装以及给予结构提高的刚性。特别地,夹持系统,例如金属系统,通过由设置有适当的

孔的片板244实现两个互补部分围绕抓持部分的固定,使得能够在功能单元4的包壳12内执行定位和/或固定。然后,当开关设备50包括对称的端子60时,该组件246能够定位在开关设备50的顶部或特别在其底部。

[0064] 但是,提供用于输入和输出端2,3的前部(或者后部)通路会是期望的。事实上,同样如图1所示,一些功能单元4的侧壁是不可接近的,例如由两个其它的功能组10₁,20围绕的单元的第二输入端2₂。当开关柜50垂直于连接面板对准时,以及当期望三个电缆连接器200,250水平对准时,根据优选实施例的连接器200,250形成具有弯曲部以为了使得能够在功能单元4中进行对准极深度方向的前端连接。由于取向的差异,进一步期望连接器的连接部分212的长度是可变的以为了实现这种偏置。

[0065] 为了有利于不同类型的连接,已经确信,通过特别地对连接部分212的简单适配,三种类型的连接器200是足够的。这样,如图6C所示,三个连接器200,200',200''包括不同长度,特别地大约60,200和340毫米的连接部分212。进一步有利地,在此还提供三个连接器200,200',200''的固定元件以形成单一组件248,该组件248可以直接耦合到在配电站的深度方向对准的三个设备的端子以及同一配电站1的前壁。

[0066] 这样,为了简化MV配电站1中的连接器的组装,为此目的而提供的围绕在壳体位置的一组三个连接器的两个互补元件组成的支撑件240配置在固定部分232周围。一组连接器246,248因此实现为包括附连到板244并且连接到同样对准的三个连接接口202的三个对准的标准化的末端件220,所述三个连接接口202根据具体情形对准在平行于或者垂直于末端件的方向,具有相同的间隔。为了耦连这组连接器246,248,有利地,功能单元4的包壳12的接收壁包括配合装置,特别地刺和/或钩,该组连接器246,248的板244可以容纳在所述配合装置中。一旦这组连接器246,248已经耦连到包壳,则在功能组5的设备50上执行连接接口202的夹持,然后通过所述单元1的包壳上进行夹持而完成耦连。组装容易执行而无需任何特定工具,但是使得末端件220能够对准以及组件被刚化以使得电缆连接件不会移动并且在连接器上的抽入/抽出力不会不适当地对功能单元4的连接施加应力。

[0067] 特别地,在配电站1的优选实施例中,全部的底部端子60定位在相同的高度,正好在控制舱室5'的下方并且在底部舱室8中。优选地,连接器200的高度因此可以是恒定的,特别地距离地面700毫米,以为了有利于组装和维修操作。

[0068] 进一步地,可以推迟在功能单元4上的用户连接壁的选取,或者甚至在配电站1的寿命期间修改它,例如当增加单元时。为此目的,功能单元4的包壳的壁中的几个被设置为具有用于配置一组连接器246,248的组装,当组5配置在底部舱室8时,所述连接器具有两个可能的位置,即,在开关设备50的顶部以及在底部,在最终的700毫米的高度处(或者在某些情形下500毫米)。优选遵循下面的构型:前面板在底部,后面板在顶部或在底部,侧面板在顶部,当执行配电站的构建时可以每个在原位置被需要的构型。

[0069] 自然地,实施例是以示例目的给出的,替代方式是可能的,特别是在连接器的不同部分的总体形状和尺寸方面,以及在附连到其上的附件或者使用的材料方面,例如,考虑由接地的导电包覆层进行屏蔽。同样地,元件之间的安置可以被修改。

[0070] 根据本发明的配电站1进一步包括可以为各种类型的测量装置。特别地,如在前面介绍的,任何技术的测量线圈或者测量传感器可以配置在连接角200的固定部分232上。还可以使用在连接装置102,202的位置处的如在文献EP2,253,963中描述的传感器。

[0071] 在优选实施例中,根据本发明的配电站1包括特别地专用于测量的功能组40。如在前面指出的,优选地,测量组40的包壳42具有与开关组相同的特征,特别是在考虑它的尺寸和结构方面。或者,可以关于若干开关组10确定测量组40的尺寸以使得它的宽度例如为其它的两倍。因此可以总是使用相同类型的连接杆100以彼此连接单元4,以及仅要求单一长度的杆100来用于配电站1。

[0072] 用于MV配电站1的测量组40,如图7所示,在常用方式中包括电压测量装置44,该测量装置44可以为传统设计的,但是有利地具有屏蔽的稳定的绝缘性。也可以提供电流测量传感器46,其同样可以为传统设计的,优选地包括屏蔽的电流导体通过其中的线圈。表征测量的参数的信号照常被传输到监测单元,该监测单元有利地罩在LV舱室6中。测量装置44,46的数量自然取决于用户要求的数据以及计划的随后的处理。但是,不管它包含什么功能设备,测量单元40都是类似设计的,这将以非限定性目的关于每一相一个电压测量和一个电流测量进行描述,这可以直接外推至其它构型。

[0073] 如图1所示意的,通常,功能测量单元40定位在配电站1的中心以使得包壳42的内部的横向通路是不可能的。一旦配电站1已经安装好,后部通路同样是复杂的。不同的测量装置44,46以及如果可能的它们的连接装置因此必须安置为以使得允许经由配电站1的前部或者经由后部接近。根据优选实施例,电压测量装置44例如变压器定位为可以经由包壳42的前部直接接近。特别地,三个变压器的输入端子48被对准,一个在另一下方,直接在包壳42的门后面。配电站1的工效大大改善。实际上,在维修或者更换传感器44的情形中,易于接近端子48。同样地,在电力频率试验期间,传感器44的断开是方便的。为了进一步使得能够直接接近每一电流传感器46,传感器46定位在前面的对准物件后方,优选地在水平平面中,具有配电站1的顶部的相应开口。特别地,电流转换器46可以固定到彼此,在它们的轴之间具有与开关柜50的距离相同的距离,以使得能够直接经由连接杆100进行连接。电流事实上经由连接杆100从相邻的组20被输入到测量组40。

[0074] 为了从杆100的连接装置102连接电压传感器44到电流输入,有利地,可以使用电缆300,该电缆300使用与前面描述的相同的平坦的接口系统。特别地,根据本发明的优选实施例,在配电站1内部的全部的连接被屏蔽并以相同的方式进行,并且已经发展出适当的电缆300。

[0075] 电缆300如图8所示,设置有与连接器和杆的连接装置102,202相似的连接装置302,具有由可变形材料例如EPDM制成的绝缘支撑件304,该支撑件304除了连接表面之外被屏蔽层306围绕,该屏蔽层有利地由相同充灌的材料过模塑而成。可压缩材料围绕导电插入件310过模塑以使得二者之间的结合是紧密的,没有自由空间,支撑件304的限定在它的两个相对的连接表面之间的厚度大于导电插入件310的在原始状态下由它的两个连接表面之间的距离限定的厚度,并且通过垂直压缩绝缘支撑件304而在夹持位置等于导电插入件310的高度。

[0076] 对于所关心的电缆300,硬线导体(hard-wired conductor)320必须被固定到插入件310。为了简化耦连,导电插入件310形成为两个部分:包括连接表面的刚性的中心芯部310A,其中钻出孔308以用于通过夹持装置80,该芯部被导电橡胶310B过模塑。导电过模塑层310B与绝缘支撑件304的属性相同,但是充灌有例如导电碳,该模式层远离连接表面以使得绝缘支撑件304的材料在每个末端形成颈312以仅使得导电芯体310A与连接表面的位置

平齐。

[0077] 导电插入件310包括设置有导体320的连接装置的横向突起314。特别地,突起314在它的延续部由相同导电橡胶310B围绕。借助于通过适当的装置,特别地通过夹持装置316,耦连到插入件310,已经在它上面钻出孔318,导体320的末端例如压接到该孔中。

[0078] 如通常的,电缆的导体320以其最大长度以及除了耦连到插入件310的突起的末端之外被包覆有绝缘层324,该绝缘层324可以是三层绝缘的。特别地,在末端已经裸露后,绝缘层324可以被分段(staged)。导体的绝缘体324在它的末端部分被插入,优选强迫地插入,在导电突起314的孔318中以提供绝缘强度。在它的最大长度上,硬线导体320由屏蔽包覆层328进一步覆盖,该包覆层可以由保护鞘覆盖。电缆300的尺度,特别是它的挠性,根据使用而确定。

[0079] 在电缆的无鞘的未被屏蔽的部分上,由导体320以及连接装置302形成的组件以与支撑件304一体的方式被绝缘材料过模塑,以获得套筒330,包覆有屏蔽绝缘体的电缆的长度从该套筒330延伸。该套筒330同样包覆有与连接装置302相同的屏蔽包覆层306。衬套类型的加强装置332有利地配置在两个屏蔽层之间的结合处。

[0080] 到测量组40的另一个功能单元4的连接因此通过三个平坦接口的连接杆100执行,该三个100优选地在组40的底部形成水平平面。电流线的分支被形成以提供电压测量装置44,该测量装置44的部分定位在组40的前面,一个在另一个之上地竖直对准。为了执行连接,测量装置44通过电缆进行耦连,该电缆的之上一端包括连接装置,该连接装置通过平坦接口302连接到杆100并与测量装置44相连。电缆300有利地为对称的,具有两个相同的连接装置302;电压测量装置44被适配为具有类似于开关柜50的端子60的连接端子48,特别地具有被包覆在绝缘支撑件中的轴向导体,所述绝缘支撑件被屏蔽层纵向包覆,以使得连接表面是一盘,在该盘中,导体的连接表面位于中心处。这进一步使得能够利用电压测量装置的属性的最大优点,所述测量装置44被绝缘和屏蔽,以及能够利用测量装置的位置的最大优点。

[0081] 有利地,出于工效的原因,电压测量装置44定位在舱室40'中,该舱室功能上与测量组40分离,但是由于标准的原因并未被隔开,例如与开关组5的控制舱室5'具有相同的深度。这样,工效是最佳的。而且,由于电力线被布置在电压测量壳体40'的后部,传感器44被定位为远离任何电弧。特别地,电缆300由于它们的小的横截面而用作保险丝。反之,在电压传感器44的位置出现电弧的情形下,电缆300同样用作保险丝,从而阻止电弧传播并防止故障恶化为三相故障。操作人员的安全性得以改善。

[0082] 如在前面指出的,电缆300可以直接连接在杆100上,也可以连接在设备50的端子60上。但是,由于要求的挠性,难以想到它的横截面能够使得它能够彼此连接两个功能单元5的设备50。单元4内部的连接事实上有利地推荐使用相同的刚性的连接杆100,这使得能够更好地管理包壳内部,同时减少工业基准的数量。

[0083] 特别地,为了连接由测量组分离的两个开关柜,可以并排连接两个杆,如图3A所示。当推荐在柜50_g的一端连接端子60到在50_g的另一端的端子时(图1),特别地,在功能测量单元40包括电流传感器46的情形下,可以使用适当尺寸的杆100,在连接装置102之间具有连接附件400,其使得能够重新定向连接表面以为了连接在组40的顶部和底部的连接装置。具有在组30的开关柜50的输入上的位移的该构型对于围绕杆100的长度配置电流传感器46

以使得接受传感器46的实质尺寸是特别有利的。

[0084] 特别地,根据优选实施例,根据本发明的配电站1设置有连接肘400,连接肘包括两个由直角连接部分404连接的连接装置402,如图9所示,并优选地被屏蔽。在优选实施例中,肘以类似于端子48,60的构型形成,即,由环氧类型的材料408围绕适当尺寸的金属插入件410过模塑并被钻孔412以使得能够利用消隐装置执行抵靠着连接杆100的连接装置102的夹持。或者,特别地,当肘400直接用在自身由不可变形材料构成的电气开关单元的端子60上时,围绕金属插入件410过模塑的绝缘层可以由橡胶制成。

[0085] 这样,当一组连接被绝缘和屏蔽时,测量组40仅包括关于它们的绝缘性能进行测试的并且特别地符合IEC规范性标准的元件。功能测量单元40因此可以被认为是尽可能地消除了内部电弧的风险,其使得安全性提高。

[0086] 虽然采取了全部的预防措施,但是在MV配电站1的功能单元4中仍会发生内部电弧。内部电弧故障是通过损伤处于不同电势的两个导体之间的或者导体和设备的大地之间的绝缘刚性而能够发生在电气设备单元中的短路,其原因可能与导体的过热、绝缘体的老化、当执行维修时将工具遗忘在两个未绝缘的导体之间、动物进入工作中的设备单元中等有关。该故障,其在电线侧保护装置脱扣以消除短路之前具有可超过一秒的持续时间,是罕见的,但是它的危害性使得有必要控制其影响。内部电弧事实上包括机械效果的0-5毫秒的第一冲击波阶段,第二压力增大阶段(在5和30毫秒之间)以及具有很高的热释放的第三气体驱逐阶段。

[0087] 如果冲击波导致不受控制的机械变形并破坏固定元件,气体排出则甚至进一步加重机械变形以及削弱固定元件。这样,对于中压配电站1,必须首先预料到在闭合包壳中可能的设备恶化,即:损失紧度或者外部包壳被穿破、破坏门闭合同以及面板和/或破坏机械固定装置、在设备的结构上非常高的应力、逐出破坏后的部件。

[0088] 根据本发明的优选实施例的MV配电站1用于分配并限制压力增大并吸收释放的机械能。特别地,配电站1的每个功能单元4在它的后面板上设置有额外的舱室,用作气体分布通道。它的体积增大了功能单元4的体积,但是重要的是,通道9使得配合性气体能够分布在配电站1中,以使得气体可以占据配电站1的最大容积,而不会破坏重要的设备。通道9的侧壁设置有宽的通道500;功能组5的分隔壁被限制到形成IP2x(进入保护等级)舱室所需的标,并被提供,其中它们通过止回阀和/或气体高速打开装置而是牢固的。

[0089] 如图10A所示,通道9由界限一矩形的竖直件502和横向构件504形成,形成壁的面板可以固定在其上。通道9优选地对功能单元4的体积的15-30%。在配电站1中,通道9的侧壁有利地包括大的空的空间,该空间被有利地规则地间隔开的方式安置的支撑横向构件506分隔开。在配电站1内部的分隔壁的部分优选地设置有片板508,在片板508中可以钻有孔。这样,如果在功能单元4中发生电弧,气体可以从功能单元逃逸到通道9,该通道9将气体分配到相邻的通道中。

[0090] 为了甚至进一步增大气体出口体积以及减小由电弧气体产生的压力,根据本发明的配电站1利用位于功能单元4的底部舱室8中的剩余空间,所述空间是用于延伸电缆的。由于使用的连接相同,电缆的延伸聚集在功能单元4的前端部分8',位于功能组5的控制舱室5'的下方,在那里定位有到连接末端件220的出入口。位于电气开关单元下方的部分510因此变为自由的,并且选择将该第二壳体布置为直接与通道9相连,以使得气体可以自由地分

布在单元4的除了符合IP2x标准的由面板保护的控制和电缆舱室5', 8' 之外的全部体积中。

[0091] 底部舱室8因此被分为两部分,即,在前端壳体8' 之间的用于电缆通过的分隔壁512,以及形成隧道的后部壳体510。功能组5的后部壳体510由最小量的阻碍元件彼此分隔开,特别地,仅用于功能组5的支撑所必需的竖直件和横向构件来形成在单元4之间的它们的侧面分隔壁是有利的,如同具有囱道9的分隔壁。因此形成配电站共用的隧道510,其可以代表配电站1的包壳的体积的15-30%,该隧道510耦合到囱道9的体积。因此,与功能组5的简单体积相比,气体可以分布在增大了25或者40%或者甚至加倍的配电站体积中。而且,由于在隧道510和囱道9之间的大的开口,气体可以被主要导向到这些体积9,510中并且仅进入单元的除了以更不严重的次要的方式出现故障的功能组之外的功能组5中,这使得所涉及的设备自身设计来经得起在某些情形下散发的热量,而不会被喷吹破坏。

[0092] 有利地,提供在壳体8之间在电缆的通道和隧道510之前的出口止回阀514,以为了使得特别地由在电缆壳体8' 中的电弧产生的可能的超压能够也分布在气体出口体积9,510中;逆流是不期望的。

[0093] 囱道9可以进一步被设置为具有能够控制产生的气体的排出的装置。特别地,如在FR2,839,817中描述的过滤器516和/或使得能够排气的止回阀可以设置在外部壁上,特别地,设置在后部壁或者顶部上。或者,在某些情形下,配电站1的包壳以及由此囱道9的包壳被紧紧地密封,当发生超压时,存在吸取气体的气体排出管,例如,在配电站1的隧道510下方被空出,并且能够经由止回阀518接近。由于设备的设计,可以推迟或者甚至修改配电站1的排出系统的选取(直接地或者经由土木工程结构,具有或者没有过滤器,在顶部或者在底部)。

[0094] 虽然配电站的体积通过上面的系统而大大增大,但是,为了限制由某些电弧产生的短暂超压造成的甚至进一步的潜在损坏,囱道9设置有使得能够吸收至少一部分机械能的装置520。特别地,如图10B所示,囱道9的支撑横向构件506设置有由抽拉金属片形成的直接膨胀装置。所述横向构件506的抽拉长度大于囱道9的深度以及当它们组装在配电站1上的可见长度。

[0095] 根据优选实施例的配电站MV1因此包括机械装置520,该机械装置520具有受控的变形以吸收能量,这进一步使得能够给出额外的体积以为了降低压力的目的。受控变形还使得在部件和固定元件上的机械应力能够被控制,特别地,形成配电站1的包壳的外部壁的面板上的机械应力能够被控制,以保持良好的紧度水平以及在排出管中包含气体。

[0096] 特别地,位于配电站1的内部的囱道9的外壁由片板522形成,该片板522设置有形成它的大部分表面的大致矩形的开口,并由支撑横向构件506分隔。如所示的,囱道9的横向构件506包括至少一个向着囱道9的内部的V形的折叠部520,所述折叠部定尺寸以及设计为在材料的塑性区域发生变形。优选配置两个折叠部以为了能够形成分隔止回阀524的高速打开,同时优化形成V的操作量。特别地,全部的折叠部具有30毫米的深度p,用于25毫米的分隔距离e,囱道9的宽度w为大约200毫米(其对应所述宽度的25%的最大延伸量)。

[0097] 而且,由于配电站1的外部面板在产生电弧以及变形的情形如果可能的话必须以紧密的方式保持就位的事实,横向构件506设计为导向所述面板的变形。特别地,横向构件506的宽度d在配电站的高度上并不恒定,例如,在囱道9的中心处,横向构件厚度更大。优选地,对于1350毫米的高度h,分布情况包括“薄”的中心横向构件($25 < d < 30$ 毫米,优选地d28毫

米),其由两个“厚”的横向构件($35 < d < 45$,优选地 $d = 40$ 毫米)围绕,而该“厚”的横向构件自身被“薄”的横向构件围绕。配置在窗道9的边缘504的位置处的末端横向构件有利地具有中等厚度(例如 $30 < d < 35$,优选地 $d = 34$ 毫米),在超压情形下它们的变形必须为最小的。

[0098] 横向构件506有利地安装在包壳轮廓上的固定点的位置。但是,出于设计的原因,该安装并不是可能的。因此,有利地,使得所涉及的壁522的开口500“偏心”以使得在所述壁的内部位置上具有刚性,这使得在横向构件506上的力能够更好地得以分配。特别地,具有30毫米厚度 m 的实心部分526保持在一个侧面上。而且,执行横向构件506的切割,切割的横向构件506具有锋利角度,具有圆形连接弧,其半径被优化,并且可以根据横向构件在高度方向的位置而不同。

[0099] 如果具有切割片板522以形成侧壁的推荐解决方案使得原料的组装和管理简化,替代方案可以包括直接固定横向构件506在窗道9的竖直件504上,特别地通过焊接进行。在此情形中,横向构件506可以不是相同的,包括折叠部的分布和数量,例如一个、两个或者三个折叠部,或者甚至在壁中所述折叠部的形状都可以被涉及。改进事实上涉及如下适当设计:通过用能够根据不同的压力水平而伸长的可变横向部分来形成可变形部分,结合并控制柜中的可变形区域以限制结构以及固定装置上的应力。装置520解决在内部故障的两个阶段中包壳的随机的且不可重复的机械变形,并改善气体的移除。

[0100] 因此,根据本发明的配电站1设计来经得起电弧,并且它所包括的所有设备和连接器以相同的方式进行设计。特别地,连接器被屏蔽,设备也被屏蔽,这进一步限制了电弧的传播。此外,为了优化模块选择,配电站1有利地包括用于不同的电流中断装置的单一技术。开关设备50的技术特征关于其进行的使用被优化,但是操作原理保持相同,这简化维修和监测操作。同样地,全部的连接件48,60,100,200,300,400以相同的原理制造,这对于可视化是额外容易的,并且它易于具有进入其中的出入口。因此,全部的连接件以相同方式形成,并且连接元件是可互换的:两单元4颠倒是容易的,无需额外的关于连接器的基准。

[0101] 有利地,尺寸被标准化。特别地,开关柜50是相同尺寸的而不管它们的参数设置如何,它们的端子60之间的距离与功能单元4的轴之间的距离相适应以使得相同的连接杆100可以在水平或者竖直位置使用。特别地,对于关于连接杆100,100'的基准数量的这种限制,功能单元4的外部尺寸是恒定的,在整数倍范围内。而且,当采取全部的选择可能时,可以在最后时刻,或者甚至当配电站已经投入使用时,改变外部电缆的输入位置220,并且简单地增加功能单元4或者为了例如维修原因而临时抽出单元。而且,电缆输入被全部制造为相同高度。

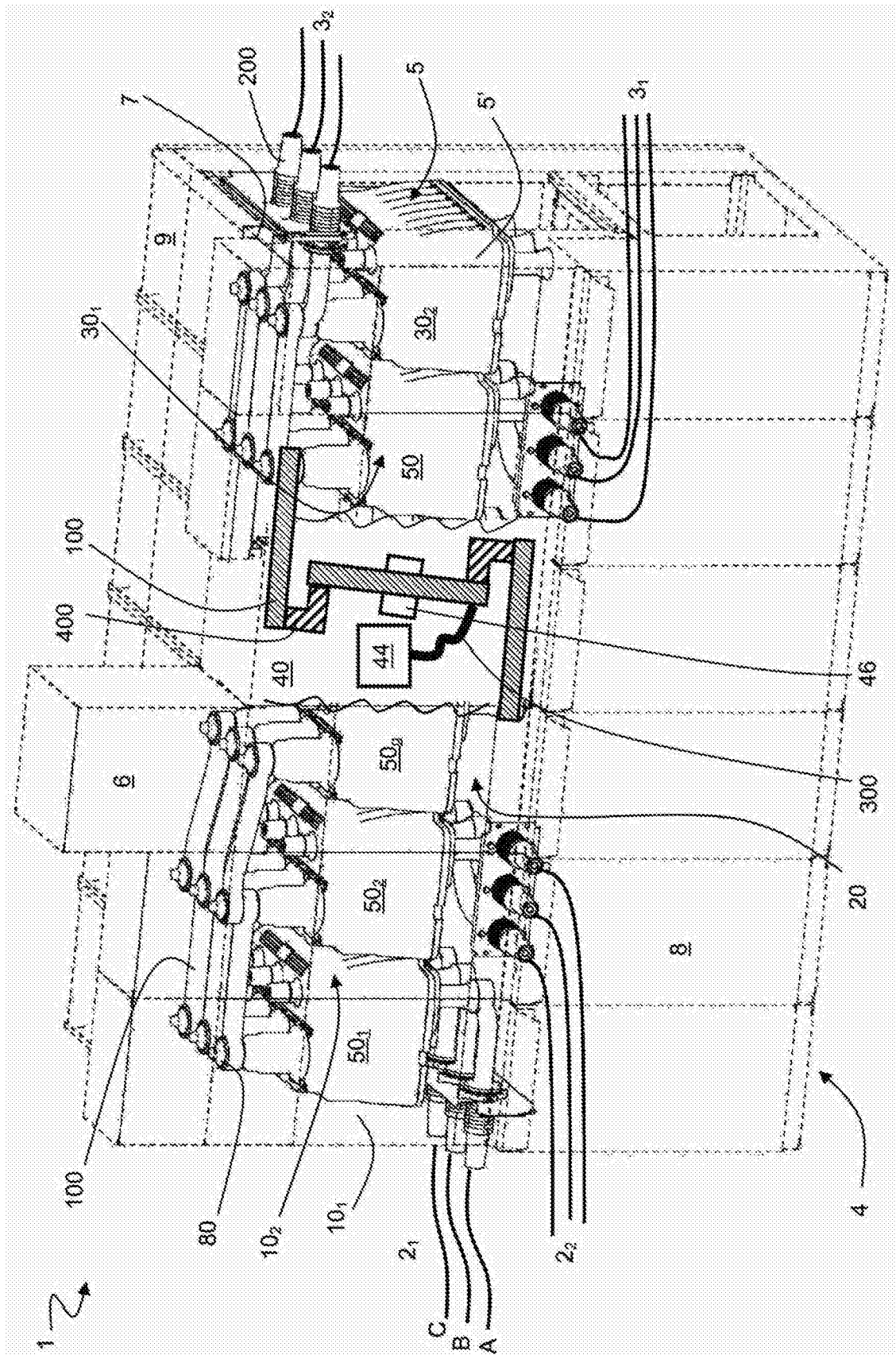


图1

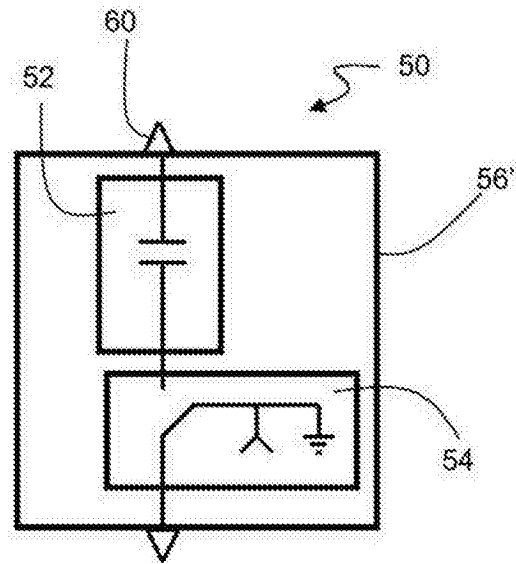


图2A

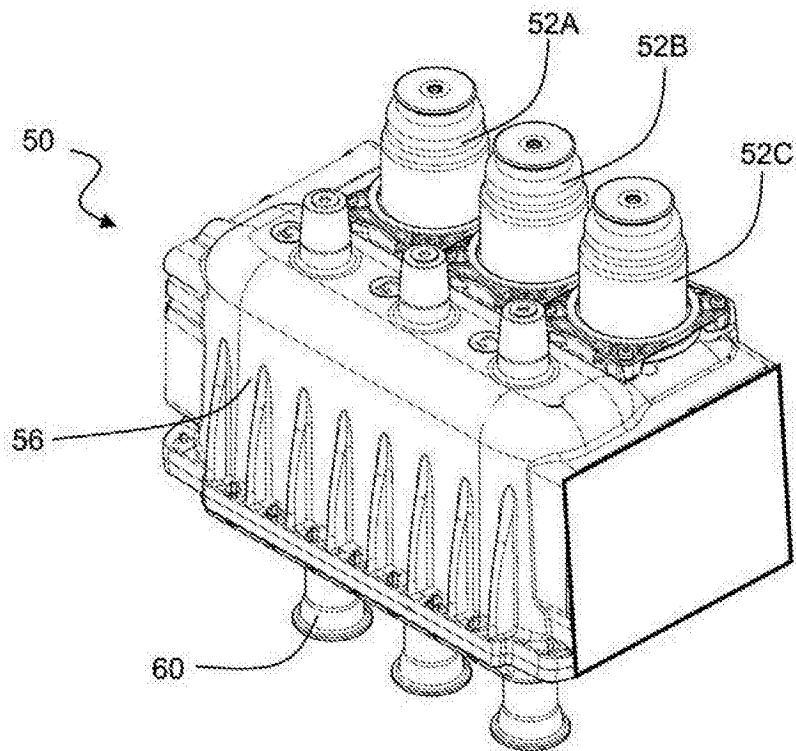


图2B

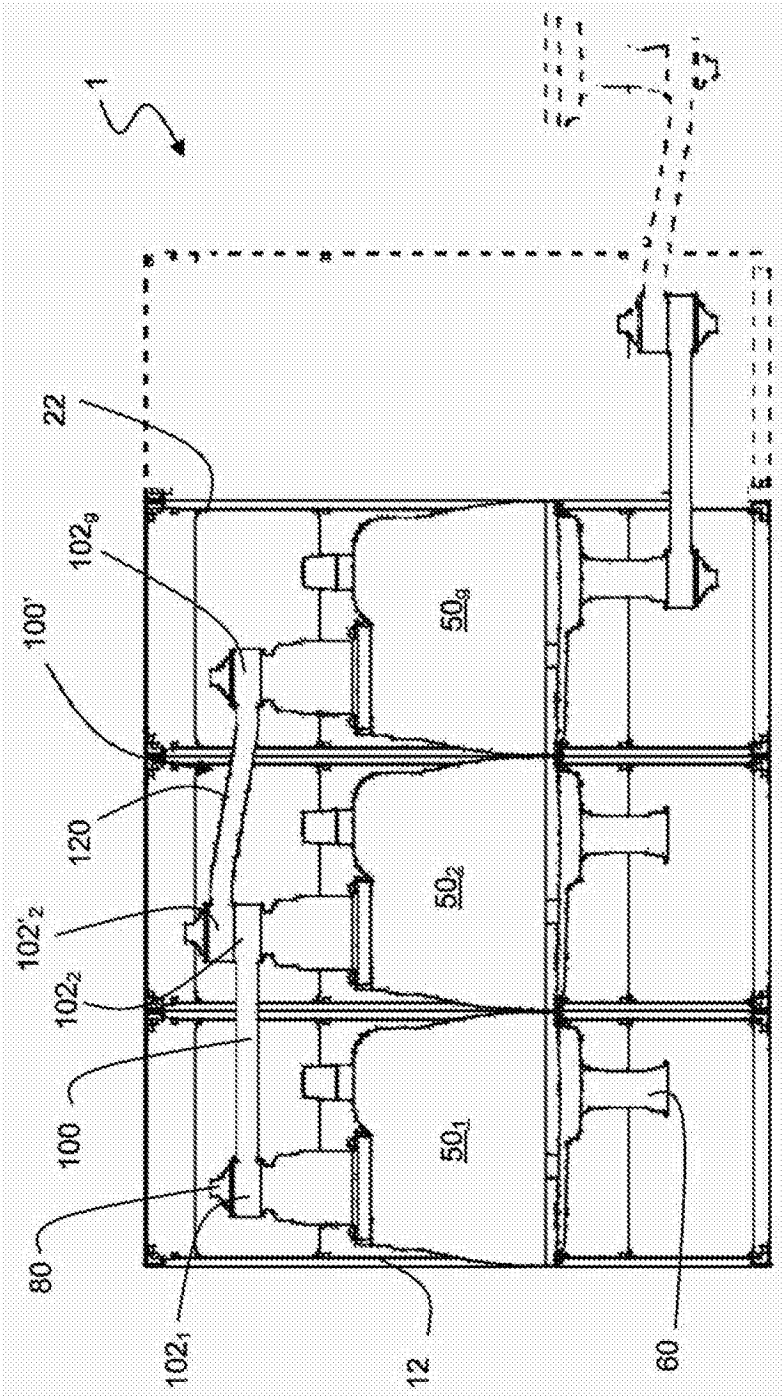


图3A

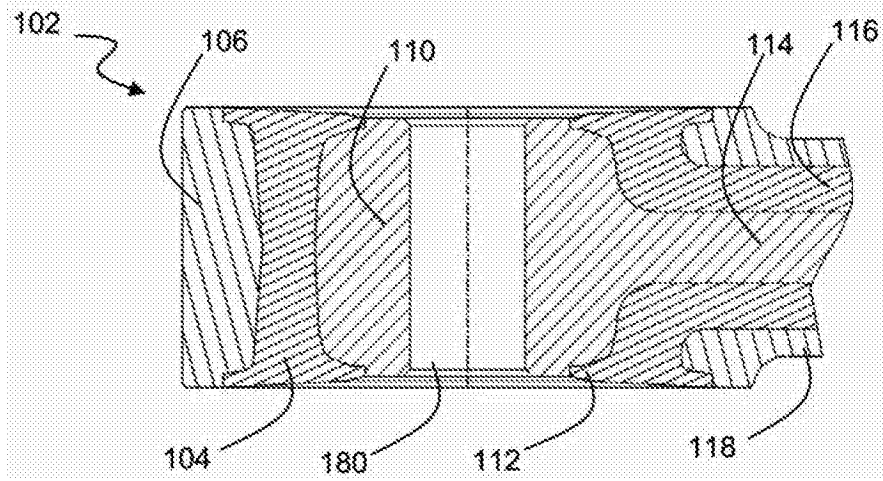


图3B

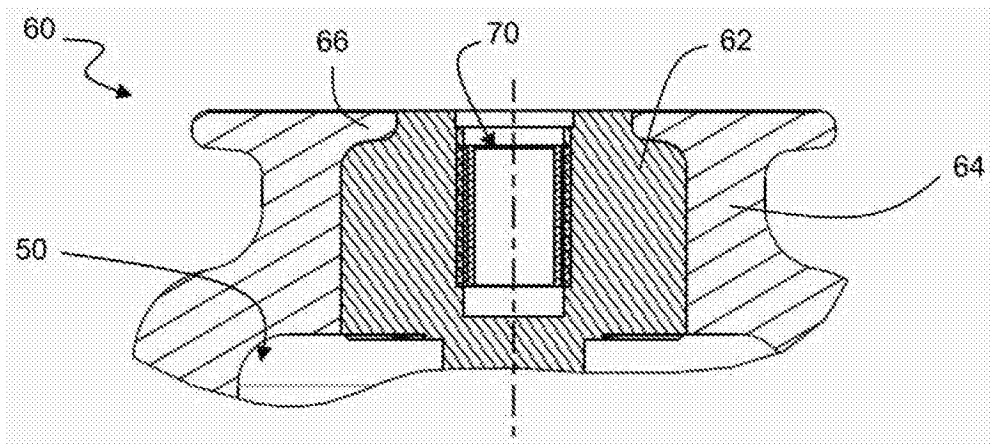


图4A

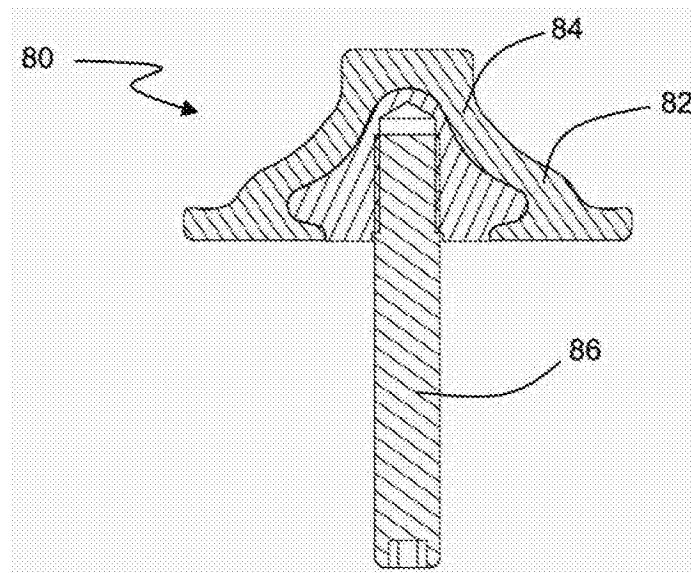


图4B

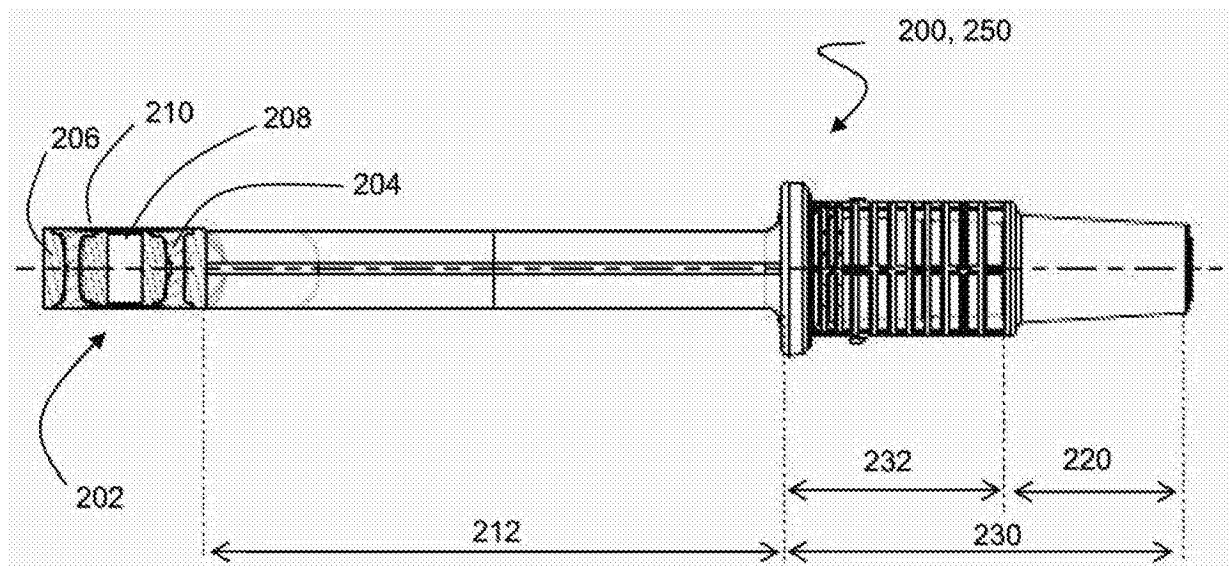


图5A

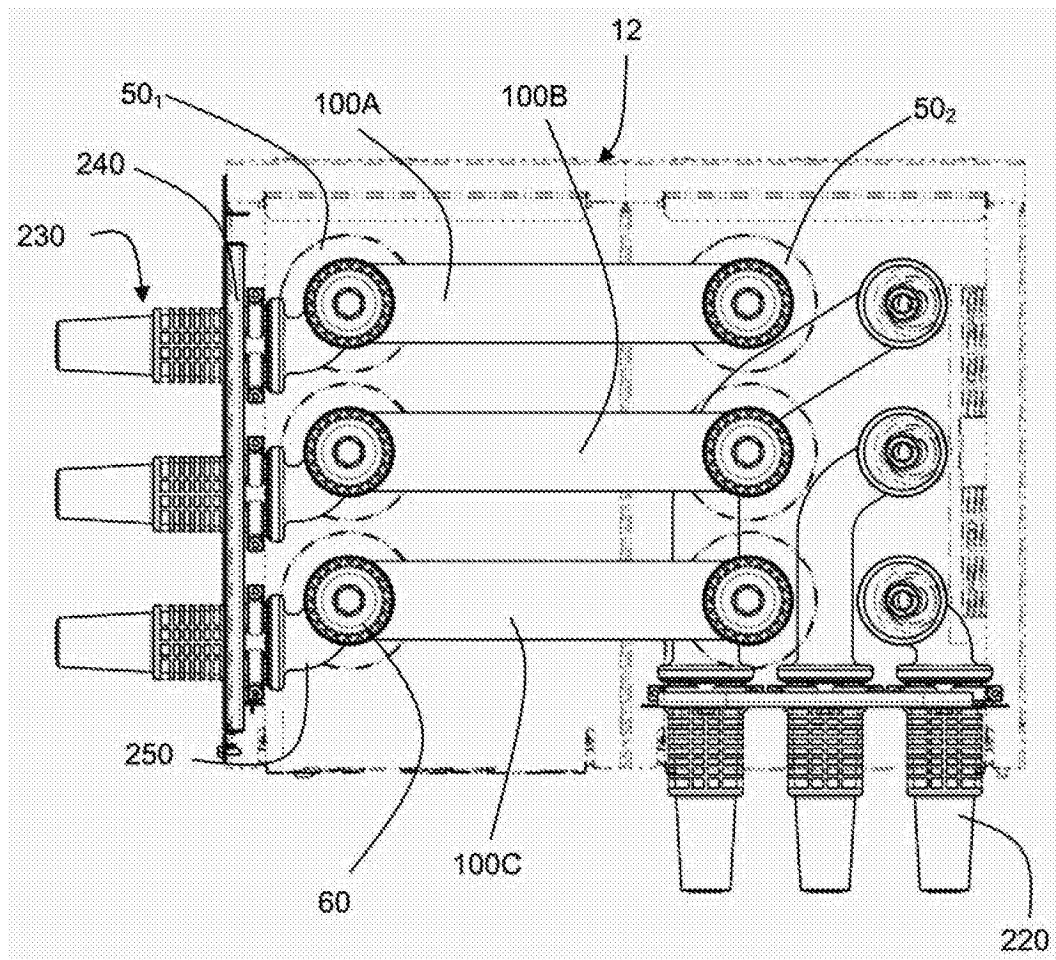


图6A

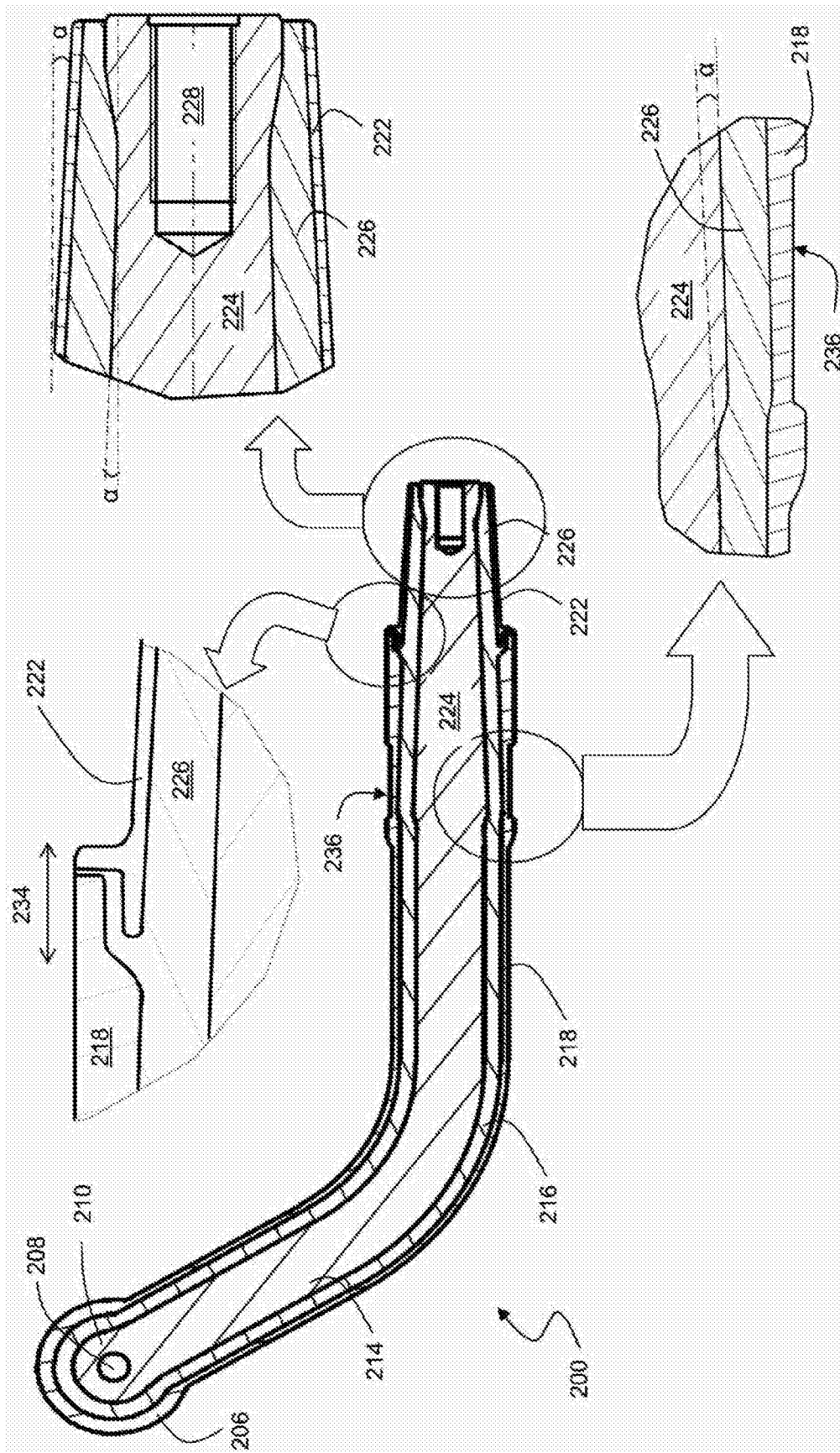


图5B

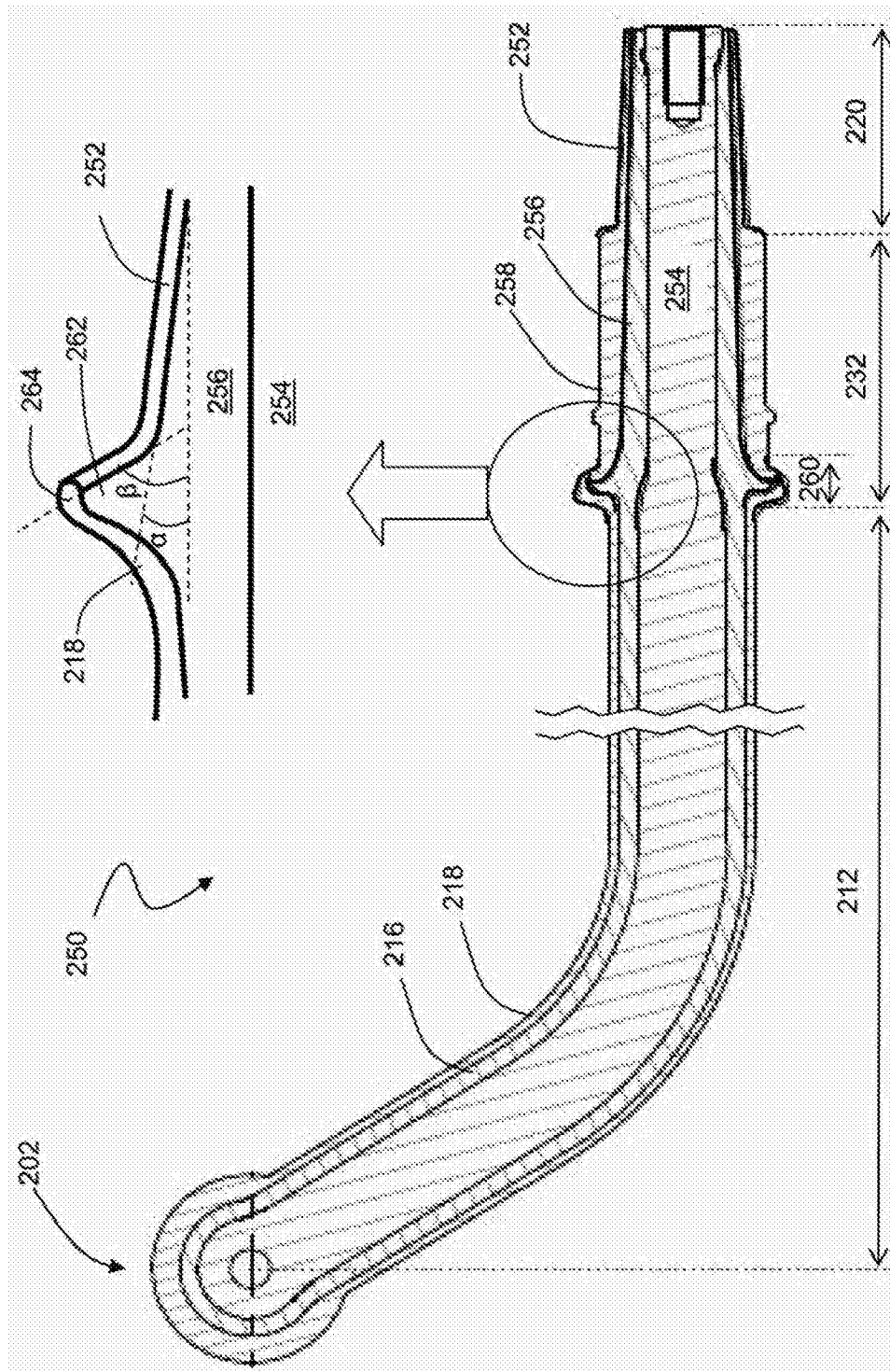


图5C

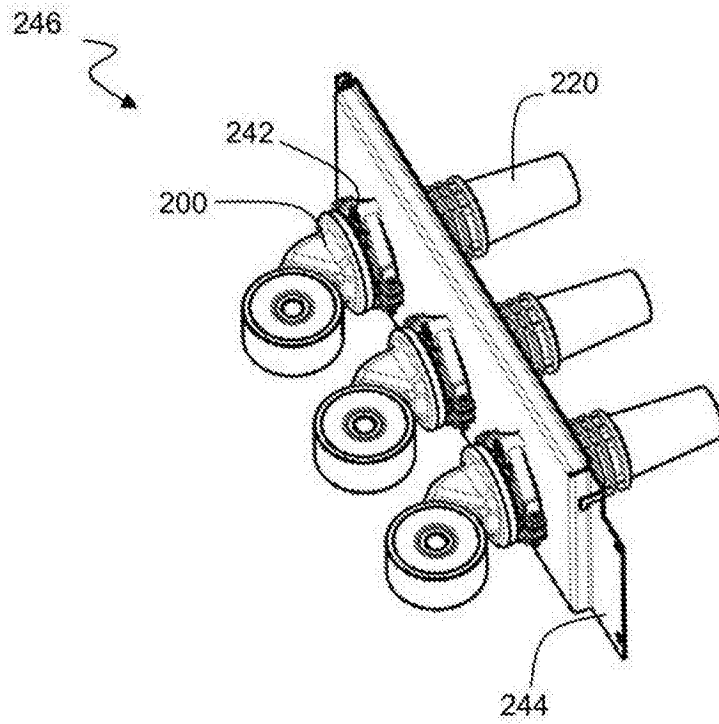


图6B

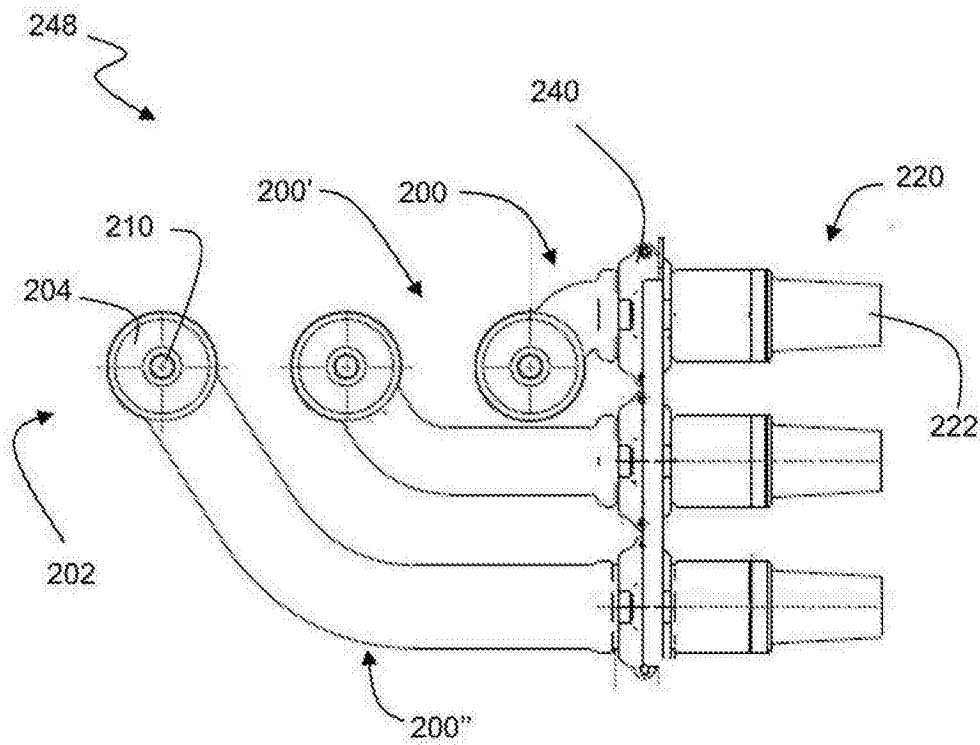


图6C

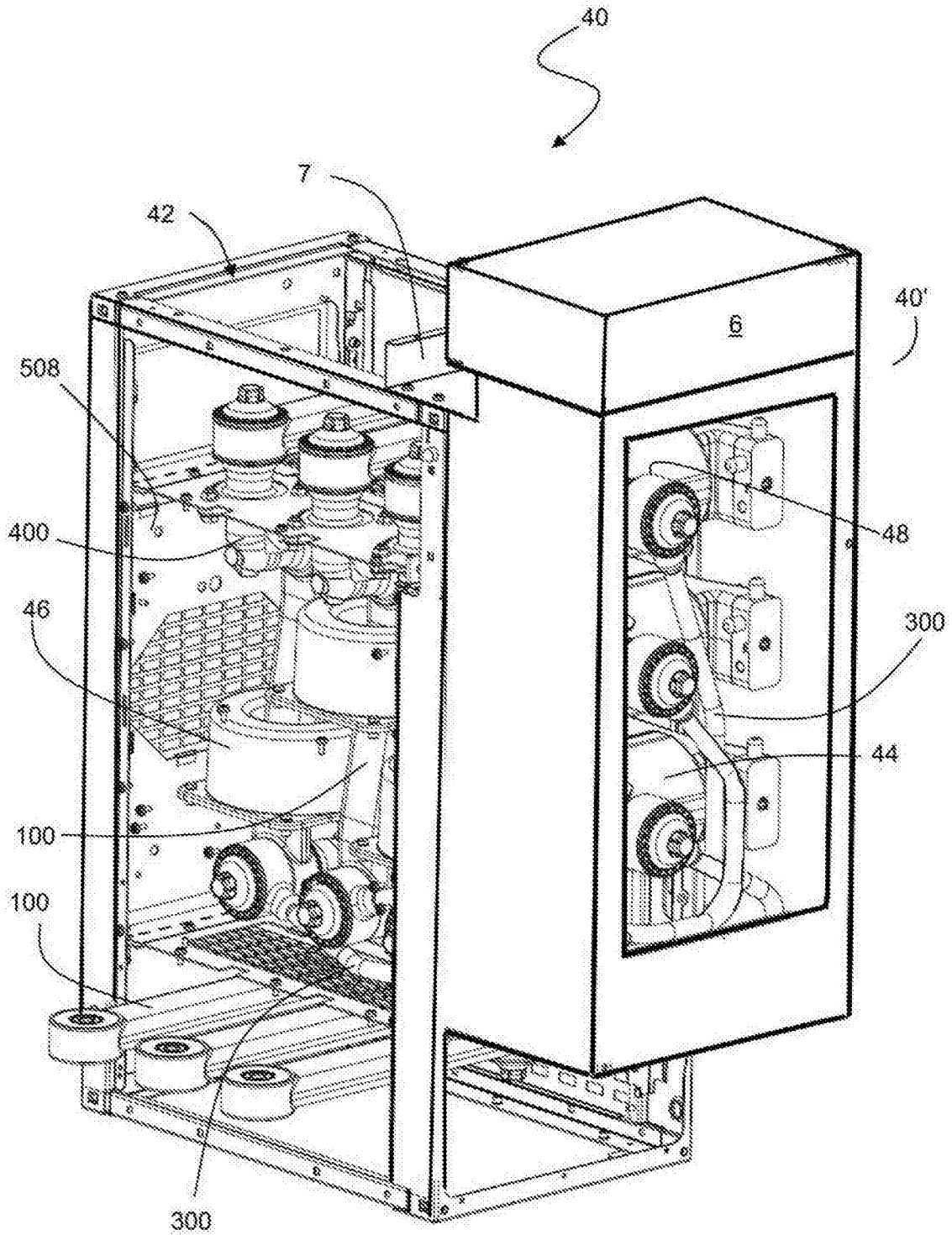


图7

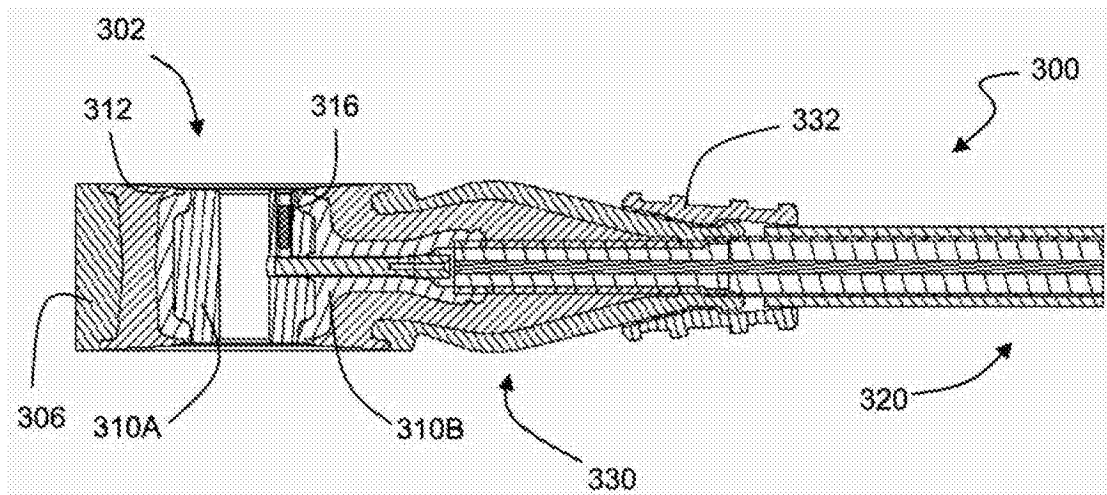


图8A

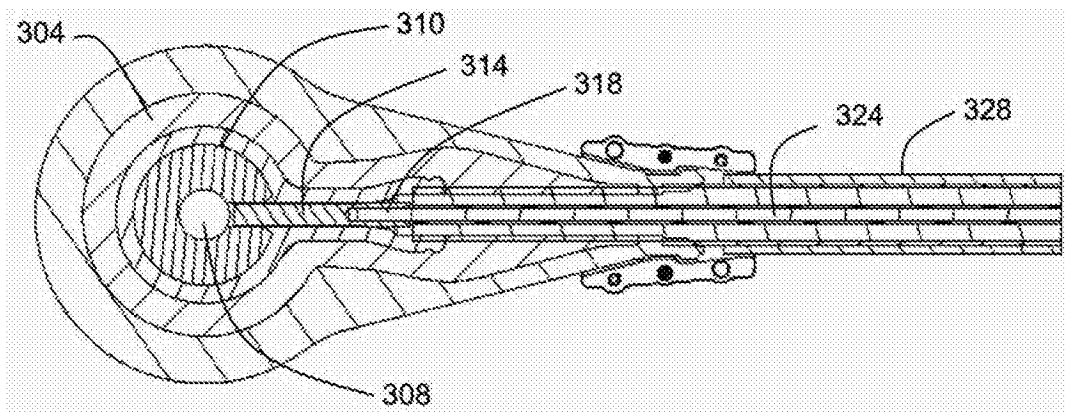


图8B

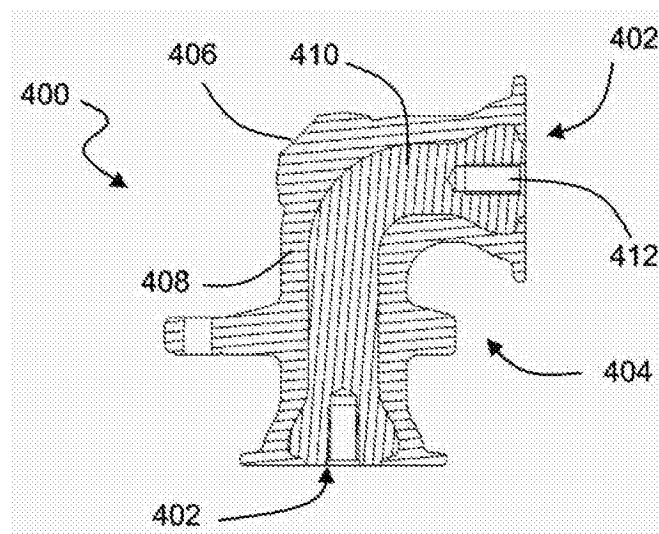


图9

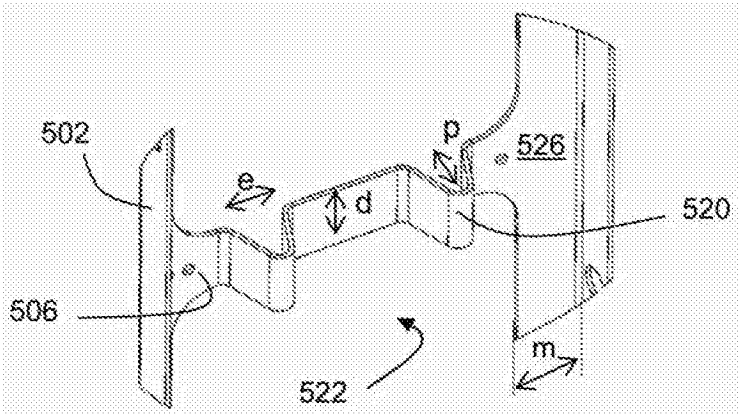


图10B