



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104584348 A

(43) 申请公布日 2015.04.29

(21) 申请号 201380044689.1

(22) 申请日 2013.08.09

(30) 优先权数据

102012215246.6 2012.08.28 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015.02.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/066737 2013.08.09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/032943 DE 2014.03.06

(71) 申请人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 P. 格朗巴赫 P. 纳斯特 A. 瓦利

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 任宇

(51) Int. Cl.

H02B 13/035(2006.01)

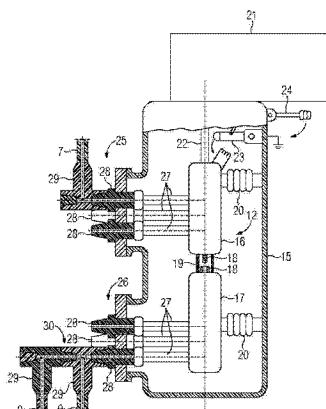
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

气体绝缘的开关设备

(57) 摘要

压力流体绝缘配电板(8,8a)具有压力容器(15),压力容器(15)在其内部容纳开关装置(12)。为将开关装置(12)连接到电流通路中,提供第一以及第二套管装置(25,26),其中,套管装置(25,26)的至少之一设计成插接连接件(28)。



1. 一种压力流体绝缘的配电板 (8,8a), 所述压力流体绝缘的配电板具有空心容积的至少局部区段基本上形成空心圆柱形的压力容器 (15), 所述压力容器 (15) 在它内部容纳开关装置 (12), 尤其断路器装置, 所述配电板还具有第一套管装置 (25) 和第二套管装置 (26), 用于将所述开关装置 (12) 连接到电流通路中, 其中, 至少第一套管装置, 尤其第一和第二套管装置 (25,26) 安装在所述压力容器 (15) 的基本上空心圆柱形的区段的外周侧上, 其特征在于, 至少第一套管装置、尤其第一套管装置和第二套管装置 (25,26) 具有插接连接件 (28)。

2. 按权利要求 1 所述的压力流体绝缘的配电板, 其特征在于, 在所述套管装置 (25,26) 的至少之一上, 插接连接件 (28) 与肘状插头 (29) 接合。

3. 按权利要求 1 或 2 所述的压力流体绝缘的配电板, 其特征在于, 所述套管装置 (25,26) 的至少之一支承在法兰盖上, 使相导体 (27) 流体密封地、电绝缘地导引通过所述压力容器 (15) 的屏障。

4. 按权利要求 2 或 3 所述的压力流体绝缘的配电板, 其特征在于, 在所述第一套管装置 (25) 上装有第一肘状插头 (29), 在所述第二套管装置 (26) 上装有第二肘状插头 (29), 所述第一和第二肘状插头分别封闭一条电缆 (7,7a,9), 其中, 被封闭的电缆 (7,7a,9) 基本上从相反的方向通向各自的肘状插头 (29)。

5. 按权利要求 1 至 4 之一所述的压力流体绝缘的配电板, 其特征在于, 所述开关装置 (12) 具有断路间隔, 所述断路间隔设置在第一接触侧 (16) 和第二接触侧 (17) 之间, 其中, 所述第一套管装置 (25) 与所述第一接触侧 (16) 无开关位置地连接, 所述第二套管装置 (26) 与所述第二接触侧 (17) 无开关位置地连接。

6. 按权利要求 1 至 5 之一所述的压力流体绝缘的配电板, 其特征在于, 断路间隔作用为断路器断路间隔和隔离开关断路间隔。

7. 按权利要求 6 所述的压力流体绝缘的配电板, 其特征在于, 机械的闭锁装置在作为隔离开关断路间隔状态下闭锁所述开关装置 (12) 的开关接触件 (18) 的相对运动。

8. 按权利要求 1 至 7 之一所述的压力流体绝缘的配电板, 其特征在于, 所述压力容器 (15) 的基本上空心圆柱形的区段的圆柱轴线基本上位于垂直线内, 电缆 (7,7a,9) 从基本上垂直的方向通入肘状插头 (29)。

9. 按权利要求 2 至 8 之一所述的压力流体绝缘的配电板, 其特征在于, 至少一个套管装置 (25,26) 上的多个肘状插头 (29) 在所述压力容器 (15) 的外围设备的连接电缆 (9) 中形成分支节点 (30)。

10. 按权利要求 2 至 9 之一所述的压力流体绝缘的配电板, 其特征在于, 所述配电板 (8,8a) 连接在分支电缆 (7,7a) 上, 所述分支电缆 (7,7a) 通过分支箱 (31) 从连接电缆 (9) 中导引出。

11. 按权利要求 1 至 10 之一所述的压力流体绝缘的配电板, 其特征在于, 所述配电板 (8,8a) 是发电机 (4) 的供电板。

12. 按权利要求 1 至 11 之一所述的压力流体绝缘的配电板, 其特征在于, 所述配电板 (8,8a) 布置在防风雨的塔形建筑物 (1) 的内部。

气体绝缘的开关设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种压力流体绝缘的配电板，其具有空心容积的至少局部区段基本上形成空心圆柱形的压力容器，该压力容器在其内部容纳开关装置，尤其是功率开关装置，以及用于将开关装置连接到电流通路中的第一套管装置和第二套管装置，其中，至少第一套管装置，尤其是第一和第二套管装置安装在压力容器的基本上空心圆柱形区段的外周侧上。

背景技术

[0002] 这种压力流体绝缘的配电板例如由德国公开文本 DE 10014680A1 已知。此处的压力流体绝缘的配电板配设有压力容器，在压力容器的内部设有开关装置。在已知的装置中，建议使用功率开关装置。此外，提供第一套管装置以及第二套管装置，以便将开关装置连接到电流通路中。

[0003] 作为套管装置，在已知的结构方案中使用裸露套管。裸露套管特别适合用于在露天条件下将开关装置成本低廉地连接到电能传输网络的架空线中。

[0004] 尤其是在狭窄的空间环境下或不利的环境条件下，例如脏空气或含盐空间环境下，例如在海附近，露天套管的使用已证明会带来问题。在已知露天套管的表面上，虽然提供了漏电路径加长的屏蔽装置，但在周围环境严重被污染时不能防止异物颗粒沉积。因此，例如含盐的外壳、积炭或灰尘会减小屏蔽作用，从而在露天套管的表面上可以获得作用为短路桥的导电轨迹。

[0005] 相应地，已知的装置仅受条件限制地适合用于使用在困难的环境条件下。

发明内容

[0006] 因此，本发明所要解决的技术问题是，提供一种压力流体绝缘的配电板，该配电板在构造成本低廉的情况下也可以在大气环境比较恶劣的条件下被使用。

[0007] 按本发明，在开头所述类型的压力流体绝缘的配电板中解决该技术问题的方式是，至少第一，尤其是第一和第二套管装置具有插接连接件。

[0008] 压力流体绝缘的配电板具有压力容器，压力容器在内部填充以绝缘介质，该绝缘介质相对环境具有过压。电绝缘介质可以是例如气体或液体。作为电绝缘气体适合的尤其是六氟化硫、氮气以及它们的混合气。空心容积的压力容器应当优选基本上形成为管形空心圆柱形，其中，压力容器优选具有近似圆环形的横截面。在端侧上封闭至少局部区段形成基本上空心圆柱形的压力容器，从而压力容器的内部密封地与周围环境分离。为了可以电接触位于压力容器的内部的元件、例如开关装置，至少一个套管装置必须气密或液体密封地横跨压力容器。借助套管装置使相导体能够电绝缘地并且介电可靠地通过压力容器的壁。通过一个 / 多个相导体提供开关装置的电接触。压力容器的阻隔效果还得以维持，从而存在密封封装。尤其在使用导电构造的压力容器，例如由金属，尤其是铸铝制成的压力容器时需要相导体在套管装置内部的电绝缘地导引。借助通过套管装置引入的相导体可以

将位于压力容器内部的开关装置连接到电流通路中,从而通过相导体至少局部区段形成的电流通路可以通过开关装置中断或相互连接。因此可行的是,借助开关装置打开或关闭电流通路。导引入套管装置的相导体分别用于接触各自的接触侧,该接触侧在开关装置的断路间隔 (Schaltstrecke) 两侧延伸。尤其是可以规定,套管在外周侧布置在压力容器的空心圆柱形区段上,其中,开关装置例如基本上沿基本上空心圆柱形区段的柱轴线延伸。相应地,当两个套管装置在外周侧布置时提供套管装置的轴向错位,其中,套管装置基本上对齐地布置。第二套管装置可以与第一套管装置类似地设计。但也可以采用第二套管装置的备选形式。例如,第二套管装置可以设计成裸露套管。

[0009] 在此可以规定,压力流体绝缘的配电板设计成单相绝缘地或多相绝缘的。亦即在设计成多相绝缘时,在压力容器的内部多个相导体相互电绝缘地布置,从而压力流体绝缘的配电板可以例如用于接通多相位的电能传输系统的电流通路。单独的相位以及单独的相导体以及多相位的开关装置的单独接通部位相互电绝缘。

[0010] 但也可以规定,提供压力流体绝缘的配电板的单相绝缘的设计,其中,在此使用多个基本上类似构造的分开的压力容器,其中,在压力容器的每个中设有仅一个相位。因此可以例如规定,使用多个压力容器以将压力流体绝缘配电板传输或连接到多相位的电能传输系统中。备选地也可以规定,压力流体绝缘配电板仅使用在单相系统例如直流传输系统中。

[0011] 套管装置或套管装置设计成插接连接件的结构方案允许,电能传输系统的相导体直接地连接到压力流体绝缘配电板上。插接连接件可以例如多次分离或再次连接,从而可实现灵活地安装压力流体绝缘配电板。通过插接连接件,可以使用例如用于引入相导体的电缆来将压力流体绝缘配电板连接到电流通路中。插接连接件可以例如设计成外锥形的插接连接件。亦即,从一个面突出插塞锥 (Steckkonus),该插塞锥尤其是电绝缘地围绕相导体,其中,具有配对相同成型 (gengengleich) 的内锥的相应插头可插上该插接连接件,该相应的插头用于电缆的相导体与压力流体绝缘配电板的相导体电接触。电缆和配电板的相导体可以相互螺纹连接、压接、铆接、相互插接等。优选设计成外圆锥的、插接连接件的插塞锥以及插头的配对相同的内锥相互插塞。插头抓握插接连接件 / 插塞锥。套管的固体绝缘被插头优选包围,从而建立一种到通入插头中的电缆的固体绝缘过渡。插头应当优选按照外套 (*Überwurf*) 的形式抓握并且遮盖插接连接件,从而通过插头防止直接接近插接连接件。插接连接件具有插塞轴线,在其走向上装上或移除插头。在压力流体绝缘的开关设备的流体绝缘之外,电流通路的相导体优选被固体绝缘地套上。这可以例如通过使用电缆而确保。插头封闭电缆并且与插接连接件接合。具有插接连接件的套管装置作用为从流体绝缘到固体绝缘的过渡。根据压力流体绝缘的配电板具有单相或多相绝缘的结构方案,唯一的插接连接件可以配属于套管装置或也可以规定,多个插接连接件配属于套管装置,从而多个相导体可以电绝缘地通过套管装置的多个插接连接件接触。例如可以规定,三个插接连接件布置成相互直线对齐地平行定向。但也可以规定,例如平行定向的插接连接件在圆形轨道上对称分布地布置。尤其是在压力流体绝缘配电板的三相结构方案中,套管装置的插接连接件的所谓的三角形布置是有利的。然后,插接连接件位于假想的三角形,尤其是等腰三角形或等边三角形的顶点上,其中,顶点通过压力容器的屏障标记相导体通过的位置。

[0012] 可施加在插接连接件上的插头能够实现在压力流体绝缘配电板外部在完全固体绝缘地围绕相导体 (在到流体绝缘的过渡部),而在压力流体绝缘配电板的内部存在流体

介质。因此，套管装置形成在压力容器的屏障的内部的区段，在该区段上存在从固体绝缘到流体绝缘的过渡部。在流体密封的屏障的内部，至少局部区段通过套管装置形成电绝缘的区域，该区域用于压力容器的流体密封的屏障通过待连接的用于开关装置的相导体的通过能力。通过在流体绝缘配电板外部使用固体绝缘，装上插接连接件的插头的表面上沉积脏物并不多或可以忽略，因为结合插接连接件和插头获得绝缘的相导体的完全包套。插接连接件在此在其外圆锥上全面地被肘状插头抓握并且被它覆盖。相应地，装上的插头的外部轮廓保护插接连接件不被污染。插接连接件和装上的插头的相导体相互接触。相导体可以例如彼此插套、相互螺纹连接、压接、铆接等。

[0013] 另外的有利的结构方案可以规定，在套管装置的至少一个上，插接连接件与肘状插头接合。

[0014] 套管装置的至少一个、尤其所有插塞连接装置应当与肘状插头接合。肘状插头能实现相导体从气体压力流体绝缘配电板中成角度地导出 / 转向。肘状插头使相导体的走向从插接连接件的插塞轴线偏移。因此可以省去大容量流体填充的模块，该模块仅用于使相导体转向例如 90°。而肘状插头分别表示为线性贯穿压力容器的相导体的、固体绝缘的转向。通过肘状插头例如可以将电缆与压力流体绝缘配电板连接。因此，电缆可以直接地接在配电板上，其中，优选使用具有 90° 位置的肘状插头，从而在肘状插头上通入的电缆优选平行于压力容器的空心圆柱形的区段的圆柱轴线定向。因此，可以形成横截面小的配电板，该配电板也可以放置在狭窄的空间条件下。

[0015] 另外的有利的结构方案可以规定，套管装置的至少一个支承在法兰盖上，使相导体流体密封地电绝缘地导引通过压力容器的屏障。

[0016] 套管装置布置在法兰盖上有利地插接连接件在压力容器上灵活的尺寸设计。借助法兰盖流体密封地封闭压力容器的法兰，尤其是在外周侧的法兰。法兰盖通过装上或插上套管装置能够实现不同类型的套管装置安装在配电板上。法兰盖用作为适配器。因此，根据需求可以采用插接连接件或肘状插头的不同的尺寸设计。例如，在使用具有圆环形的横截面的法兰盖时多个相位分散地布置在尤其圆形轨道中是有利的。因此，可以以简单的方式实现紧凑构造的以三相绝缘装置形式的配电板。

[0017] 另外的有利的结构方案可以规定，在第一套管装置上安装第一肘状插头，在第二套管装置上安装第二肘状插头，这两个插头分别封闭一条连接电缆，其中，被封闭连接的电缆基本上从相反的方向通向各自的肘状插头。

[0018] 电缆反向地连接到第一或第二套管装置上能够实现，配电板例如线性对齐地定向。例如可以规定，从相反的方向电缆通向各肘状插头，其中，电缆基本上平行于压力容器的空心圆柱形区段的柱轴线定向，因此可以例如在分支电缆或电缆支线 / 分支情况下使用开关装置来打开在电缆的内部导引的相导体。这尤其在狭窄的空间条件下是有利的。例如可以在竖井或隧道中有利地使用这种装置，其中，配电板通过连接的电缆铺设在竖井或隧道的轴向上。竖井或隧道可以例如在垂直或水平的方向上延伸。

[0019] 另外有利的结构方案可以规定，开关装置具有断路间隔，该断路间隔设置在第一接触侧和第二接触侧之间，其中，第一套管装置与第一接触侧无开关位置 (schaltstellenfrei) 地连接，第二套管装置与第二接触侧无开关位置地连接。

[0020] 开关装置用于建立电流通路或中断电流通路。根据结构方案和开关装置的功能，

可以包含开关装置的不同的功率特征。例如开关装置可以构造成断路器，亦即，借助开关装置能够中断在额定电流范围和过电流范围内的电流，例如故障情况中的短路电流。开关装置具有断路间隔，该断路间隔可以用于在通过开关装置可开关的电流通路的走向中建立电绝缘区段。例如可以使用相对可运动的开关接触件，其中，第一开关接触件设置在第一接触侧，第二开关接触件设置在第二接触侧上。通过开关接触件相互的相对运动，两个接触侧可相互电接触或两个接触侧可相互电绝缘。使用到开关装置的无开关位置的连接能够实现两个接触侧直接与装上套管装置的插头或位于该插头上的电缆的可靠的电接触。由此，在将配电板接入电缆过程中防止故障位置的出现。因此保证了开关装置的两个开关接触件的可靠的接触。

[0021] 如果出现需要，则可以在需要的情况下也在相导体从套管装置到开关装置的路径上例如设置附加的开关装置，例如断路开关。断路开关在此基本上满足安全要求，从而例如在开关装置被打开的断路间隔上，通过断路开关可以得到附加的绝缘路径。因此，存在一个冗余，该冗余在断路间隔失效时可靠地保证在可开关的电流通路中的电绝缘区段。可以例如规定，在用于定位套管装置的法兰上设置中间模块，在中间模块的内部设置断路开关。

[0022] 另外的有利的结构方案可以规定，断路间隔用作为断路器断路间隔，作用为隔离开关断路间隔。

[0023] 使用断路间隔作为断路器断路间隔以及作为隔离开关断路间隔的优点是，断路器功能以及可靠的隔离开关功能通过同一个断路间隔或同一个开关装置实现。因此，可以例如规定，开关装置是断路器装置并因此断路间隔是断路器断路间隔。亦即借助开关装置可以实现额定电流和短路电流的打开。通过使用同一个断路间隔作为隔离开关断路间隔可提高压力流体绝缘配电板的安全性，因为作为断路器断路间隔的功能的补充，也可以在开关装置的断路间隔中实现隔离开关断路间隔的安全功能。例如断路间隔可以执行附加地行程，以实现隔离开关断路间隔的隔离开关条件。

[0024] 此外，可有利地规定，机械的闭锁装置在作为隔离开关断路间隔的状态下阻止开关装置的开关接触件的相对运动。

[0025] 为了完成隔离开关断路间隔可以规定，在所进行的、断路器断路间隔的切断过程之后，断路器断路间隔被闭锁装置机械地闭锁，从而即使在断路间隔的故障中，开关装置的彼此相对运动的接触件也不可能运动。这种机械的闭锁装置可以例如在断路器断路间隔执行其断路器行程的那一刻起作用。但也可以规定，进行彼此相对运动的接触件的附加的超程(*Überhub*)并且在该状态下才进行机械闭锁。

[0026] 机械闭锁例如在故障情况下防止开关装置不期望的接通。这例如能够在故障时由电气导向装置(Leiteinrichtung)实现。闭锁装置在此机械地作用，从而通过机械的闭锁装置妨碍由故障引起的接通过程。机械的闭锁装置保持相互电绝缘的开关接触件或接触侧相对地相互间隔地不动。

[0027] 另外有利的结构方案可以规定，压力容器的基本上空心圆柱形区段的柱轴线基本上位于垂直线内，并且电缆从基本上垂直线方向通入肘状插头内。

[0028] 压力容器的基本上空心圆柱形区段的垂直定向能够实现配电板具有较小的基本面的结构设计，其中，在垂直线的方向上获得比在水平方向上更大尺寸的配电板。若现在以肘状插头封闭的电缆基本上也从垂直线方向输送至配电板，则例如可以将压力流体绝缘配

电板布置在竖井的内部。肘状插头将相导体转向优选 90° ，从而可以简化并且节省空间地使电缆在外周侧连接到压力流体绝缘配电板上。

[0029] 另外的有利的结构方案可以规定，在至少一个套管装置上的多个肘状插头形成在压力容器的外围设备中的连接电缆中的分支节点。

[0030] 通过形成立分支节点可以让例如在电能传输网络的内部连接两个点的连接电缆在分支节点中分支、并且在分支节点上例如分出一个分支或多个分支。连接电缆可以形成例如环形管的区段。在分支中可以例如接入 (einschleifen) 开关装置，从而连接电缆可以通过优选形成在肘状插头之间的分支节点。例如肘状插头可以设计成贯通肘状插头，其中，肘状插头具有内锥，以便滑动到套管装置的插接连接件的外圆锥上并且本身具有另外的接触可能性，以便例如安装另外的肘状插头。因此可以将单独肘状插头的相导体相互连接成肘状插头式插接并因此形成立分支节点，其中，连接电缆的相导体经过两个相互电接触的肘状插头并且通过肘状插头形成立分支，在该分支上装有压力流体绝缘配电板的套管装置的插接连接件。因此，在连接电缆中不需要使用单独的分支模块，因为分支 / 支线通过至少两个插接连接件在压力流体绝缘配电板上的电接触得到保证。分支节点可以在此直接地设计在压力容器的外围设备（并且机械地支撑在其上）；因此，不需要用于形成立分支 / 支线的单独组件。

[0031] 另外的有利的结构方案可以规定，配电板连接在分支电缆上，该分支电缆通过分支箱从连接电缆中导出。

[0032] 在连接电缆的内部使用分支箱能够实现导引出分支电缆。因此，例如可以将开关设备连接在分支电缆上。分支箱可以例如配设隔离开关装置。因此例如可以将分支电缆与连接电缆电气隔离。那么虽然需要分支箱形式的附加模块，但获得增大的电路变化 (Schaltungsvarianz)。必要时在分支箱中也可以设置接地开关装置，从而例如也可以通过分支箱将分支电缆接地。连接电缆可以形成环形管的区段。

[0033] 另外的有利的结构方案可以规定，配电板是发电机的供电板。

[0034] 发电机用于变换或“产生”电能。这种发电机可以是例如水利驱动的、风力驱动的等。因此，通过配电板将由发电机“产生”的电能馈送入电能传输网络。因此可以将电能传输给耗电器。例如，多个发电机也可以将电能馈送入连接电缆。在此应当使用优选前述类似的配电板。

[0035] 另外有利的结构方案可以规定，配电板布置在防风雨的塔状建筑物的内部。

[0036] 塔状建筑物例如是风能发电设备的塔，该风能发电设备在塔的自由端部上具有转子，该转子驱动发电机。这种塔状建筑物在其内部具有例如竖井，该竖井基本上沿垂直方向延伸。在竖井的内部，可以布置配电板，从而它附加地也受到保护防外部因素影响。与开关设备被建筑物的保护无关，通过压力流体绝缘配电板的套管装置的具体结构方案，即使在建筑物内部存在腐蚀性环境，也能获得足够的电气保护。因此，例如可以将塔状建筑物布置在近海区域或大海中。

附图说明

[0037] 下面在附图中示意性示出并且进一步描述本发明的实施例。附图中：

[0038] 图 1 是通过具有第一使用变型的压力流体绝缘配电板的风力发电设备的剖面，

- [0039] 图 1a 是图 1 的第一使用变型所示的配电板的主要电路图，
[0040] 图 2 是通过配电板的第一使用变型的剖面
[0041] 图 3 是通过具有在第二使用变型中的压力流体绝缘配电板的风能发电设备的剖面，
[0042] 图 3a 是在第二使用变型中的配电板连同分支箱的主要电路图，
[0043] 图 4 是通过在第二使用变型中的配电板的剖面。
[0044] 具体实施形式
[0045] 图 1 示出剖切风力发电设备的剖面，该风力发电设备具有塔 1a，该塔 1a 以其基体竖立在地基上。在塔的自由端部上，塔 1 配有吊箱 2，该吊箱 2 支承转子 3。转子 3 与发电机 4 连接，该发电机 4 将转子 3 的运动转变为电能。发电机 4 还与逆变器 5 以及变压器 6 连接，从而从发电机 4 输出的电能可以通过逆变器 5 和变压器 6 转变为标准化的参数。变压器 6 使交变定向的能量变换为适合的电压等级。借助第一电缆连接装置 7，发电机 4 在逆变器 5 或变压器 6 中间接入的情况下与按照第一使用变型的压力流体绝缘的配电板 8 连接。按照第一使用变型的压力流体绝缘配电板 8 布置在塔 1 的基体的区域内。通过连接电缆 9 将按照第一使用变型的压力流体绝缘配电板 8 连接到电能传输网络中。第一电缆连接装置 7 在按照第一使用变型的压力流体绝缘配电板 8 中间接入的情况下作为分支连接在连接电缆 9 的分支节点上。

[0046] 按照第一使用变型的压力流体绝缘配电板 8 的整体布置在图 1 仅示意性图示。
[0047] 图 1a 示意性示出按照第一使用变型的压力流体绝缘配电板 8 的电路图（电路原理上既是单极又是多极的设计）。在此，矩形箱理解为流体密封的屏障。第一电缆 7 通过插接连接件 10 与第一使用变型的配电板 8 连接。在第一电缆 7 上设有电缆电流互感器 11，借助该电缆电流互感器 11 可以测量第一电缆 11 的电流量。连接电缆 9 在第一使用变型的配电板 8 的、流体密封的屏障外部通过相互联接的肘状插头（参照图 2）设置分支节点，从而第一电缆 7 作为分支电缆在中间接入第一使用变型的压力流体绝缘配电板 8 的情况下与连接电缆 9 连接。为了切断或接通第一电缆 7，在第一使用变型的配电板 8 中设有开关装置 12。此外，第一电缆 7 通过第一使用变型的压力流体绝缘配电板 8 的可手动操作的接地开关 13 可接地。为了监测穿过第一使用变型的压力流体绝缘配电板 8 的相导体的状态，提供电容式电压测量装置 14。通过电容式电压测量装置 14 由于电路连接 (Verschaltung) 可监测连接电缆 9 的状态，而电缆电流互感器 11 反映分支的第一电缆 7 的电流负载。作为补充或备选也可以在其他点上安装另外的电压测量装置。此外还可以使用与电容式电压测量不同的方法（感应式测量方法等）。

[0048] 图 2 示出剖切已在图 1 和 1a 中示意性示出的、第一使用变型的配电板 8 的剖面图。第一使用变型的配电板 8 具有压力容器 15。压力容器 15 在此设计成铸铝容器，该铸铝容器具有基本上空心圆柱形的结构，该结构在其端侧的端部处流体密封地封闭。压力容器 15 的内部以处于过压的流体，尤其是六氟化硫气体填充，从而获得其他位于压力容器 15 的内部的元件的电绝缘。在压力容器 15 中还设有开关装置 12。开关装置 12 在此设计成多相位的，其中，单独相位的断路间隔就附图平面而言对齐地前后相续地类似设计。开关装置 12 的结构应当例如根据在图 2 中可见的第一相位来描述。开关装置 12 对于每个相位分别具有第一接触侧 16 以及第二接触侧 17。在两个接触侧 16, 17 之间设有相对可运动的开关接

触件 18。两个接触侧 16, 17 通过电绝缘的间隔支架 19 角度刚性地相互连接。为将接触侧 16, 17 并因此开关装置 12 定位在压力容器的内部, 装入支撑绝缘体 20。作为开关装置 12 的单独相位的对齐布置的备选, 它们也可以例如彼此错位地布置在压力容器装置的内部。

[0049] 为了实现两个可彼此相对运动的接触件 18 的相对运动, 驱动装置 21 布置在压力容器装置 15 的外部。通过流体密封地导引穿过压力容器 15 的屏障的驱动杆 22 可以使接触件 18 相对运动。在压力容器 15 的内部的开关装置 12 的旁边设有接地开关 23, 该接地开关 23 用于将开关装置 12 的第一接触侧 16 接地。接地开关 23 具有旋转计量器, 该旋转计量器通过手动操作器 24 能够实现第一接触侧 16 以及全部与第一接触侧 16 连接的相导体的接地。在第二接触侧 16 上设有电压测量装置 14(在图 2 中被隐藏)。

[0050] 为将开关装置 12 连接到电流通路中, 使用第一套管装置 25 以及第二套管装置 26。第一套管装置和第二套管装置 25, 26 均布置在压力容器 15 的外周侧上。为此, 压力容器 15 具有接管, 该接管通过法兰盖密封。各法兰盖容纳第一套管装置 25 或第二套管装置 26。两个套管装置 25, 26 分别设计成三相的, 亦即, 多个电绝缘的套管体插入法兰盖并且分别将相导体导引穿过法兰盖。因此, 可行的是, 分别通过两个套管装置 25, 26 的绝缘体穿过压力容器 15 的屏障的相导体通过连接导体 27 导向开关装置 12 的单独相位的第一接触侧 16 或第二接触侧 17。在图 2 中, 连接导体 27 在此象征性地尽可能全部类似地设计。但由于立体图不可见, 单独的连接导体 27 不同类型地弯曲, 以便将开关装置 12 的单独相位与通过第一或第二套管装置 25, 26 导引入压力容器内部的各相导体连接。

[0051] 第一或第二套管装置 25, 26 具有相应的绝缘体, 该绝缘体在设置于压力容器 15 的外部的侧面上分别具有外圆锥形状, 从而形成外圆锥形的插接连接件 28。外圆锥形的插接连接件 28 在此设计成, 使得它们电绝缘地延伸通过第一或第二套管装置 25, 26 的法兰盖, 其中, 外圆锥形的插接连接件 28 分别包套相导体并且使它电绝缘地通过压力容器 15 的屏障导引入压力容器 15 的内部。

[0052] 外圆锥形的插接连接件 28 提供用于, 可以将肘状插头 29 装上外圆锥形的插接连接件 28。例如在图 2 中, 两个套管装置 25, 26 的单独相位分别配有一个或多个肘状插头 29。在此规定, 在第一套管装置 25 上, 肘状插头 29 精确地装在每个外圆锥形的插接连接件 28, 从而多芯线的电缆可以通过第一套管装置 25 与开关装置 12 的第一接触侧 16 连接。在第二套管装置 26 上规定, 分别将第一肘状插头 29 以及第二肘状插头 29 插在每个外圆锥形的插接连接件 28 上, 从而分别在第二套管装置 26 的每个外圆锥的插接连接件 28 上形成分支节点 30。因此可行的是, 连接电缆 9 接入位于第二套管装置 26 上的肘状插头 29 并且形成用于第一电缆 7 的分支节点 30, 该分支节点 30 能够通过第一使用变型的配电板 8 打开。

[0053] 在此, 按照第一使用变型的压力流体绝缘配电板 8 设有断路间隔, 该断路间隔作用为断路器断路间隔和隔离开关断路间隔。为了实现隔离开关断路间隔功能性规定, 在驱动装置 21 的区域内设有闭锁装置, 从而在隔离开关状态中机械地阻止开关装置例如由于故障而导致无意地被接通。

[0054] 备选地可以规定, 代替开关装置 12 与套管装置 25, 26 在法兰区域内的套管装置 25, 26 的两个或至少一个上的直接接触, 中间接入单独的隔离开关装置。这例如可以通过集成在连接导体 27 的列中而实现。但也可以将中间模块分别以隔离开关装置法兰连接在压力容器 15 的外周侧的法兰上。

[0055] 图 3 示出从图 1 已知的结构的变型, 其具有塔 1、吊箱 2、转子 3、发电机 4、逆变器 5 以及变压器 6。又在使用第一电缆 7 的情况下将发电机 4 连接到连接电缆 9 中, 其中, 在连接电缆 9 以及第一电缆 7 之间设有按照第二使用变型的压力流体绝缘配电板 8a。按照第二使用变型的压力流体绝缘的配电板 8a 基于从图 1 已知的第一使用变型的配电板 8 的变型或备选的使用。但此处规定, 为产生分支节点 30 装入分支箱 31。分支箱 31 与第二使用变型的配电板 8a 不同地构造。因此, 可以让第一电缆 7 完全穿过按照第二使用变型的配电板 8a 并且让第一电缆 7 / 第一电缆 7 的延长部 7a 汇入分支箱 31。

[0056] 在图 3a 中示出图 3 中所示的状况的主要电路图。按照第二使用变型的配电板 8a 通过具有插接连接件的套管装置与第一电缆 7 连接。在第一电缆 7 上连接有电缆电流互感器 11, 以便可以确定第一电缆 7 的电流负载。按照第二实施变型的配电板 8a 又具有开关装置 12, 该开关装置 12 用于接通电流通路。开关装置 12 在其一个接触侧上与第一电缆 7 连接。在其另一接触侧上, 开关装置 12 与第一电缆 7 的延长部 7a 连接。在第一电缆 7 的延长部 7a 上还设有电缆电流互感器 11a, 以便在此侧上确定第一电缆 7 的延长部 7a 的电流负载。此外, 此处按照第二使用变型的配电板 8a 也具有接地开关 13, 借助该接地开关 13 可将开关装置 12 的第一接触侧 16 接地。此外, 在此作为按图 1a 的电路图的备选, 规定电容式电压测量装置 14a 在开关装置 12 面朝第一电缆 7 的侧面上被使用。此外, 作为补充或备选也可以使用另外的测量方法来测量电压。

[0057] 不同于电路变型, 如它在图 1a 中所描述, 为了形成立分支节点 30, 代替使用两个相互连接的肘状插头, 而使用单独的分支箱 31。在单独的分支箱中设有隔离接地开关 32, 通过该隔离接地附加地隔离第一电缆 7 的第二区段 7a 或可以附加地将第一电缆 7 的第二区段 7a 接地。此外, 提供第二电容式电压测量装置 14b, 以便监测穿过分支箱 31 的连接电缆 9 的状态。连接电缆 9 在此同样通过插接连接件与分支箱 31 连接, 其中, 用于连接电缆 9 的入口和出口的各插接连接件设置在分支箱 31 上。但也可以规定, 相似于根据图 1a 的电路或图 2 的图示的分支节点的构造, 肘状插头相互插套, 从而分支节点 30 形成在分支箱 31 的外部。

[0058] 下面在图 4 中示出通过按照第二实施变型的配电板 8a 的剖面图。在此, 按照第二使用变型的配电板 8a 的结构方面参照图 2 的结构设计。

[0059] 不同的只是, 按照第二使用变型的配电板 8a 连接到连接电缆 9 中。代替在第二套管装置 26 上使用多次相互插套的肘状插头 29, 还采用一些使用简单的肘状插头 29, 因为节点 30 形成在分支箱 31 的内部。为使连接电缆 9 连接到分支箱 31 或为将第一电缆 7 的延长部 7a 连接到分支箱 31 上, 可以使用类似的插接连接件和插头, 如从配电板 8, 8a 已知的那样。

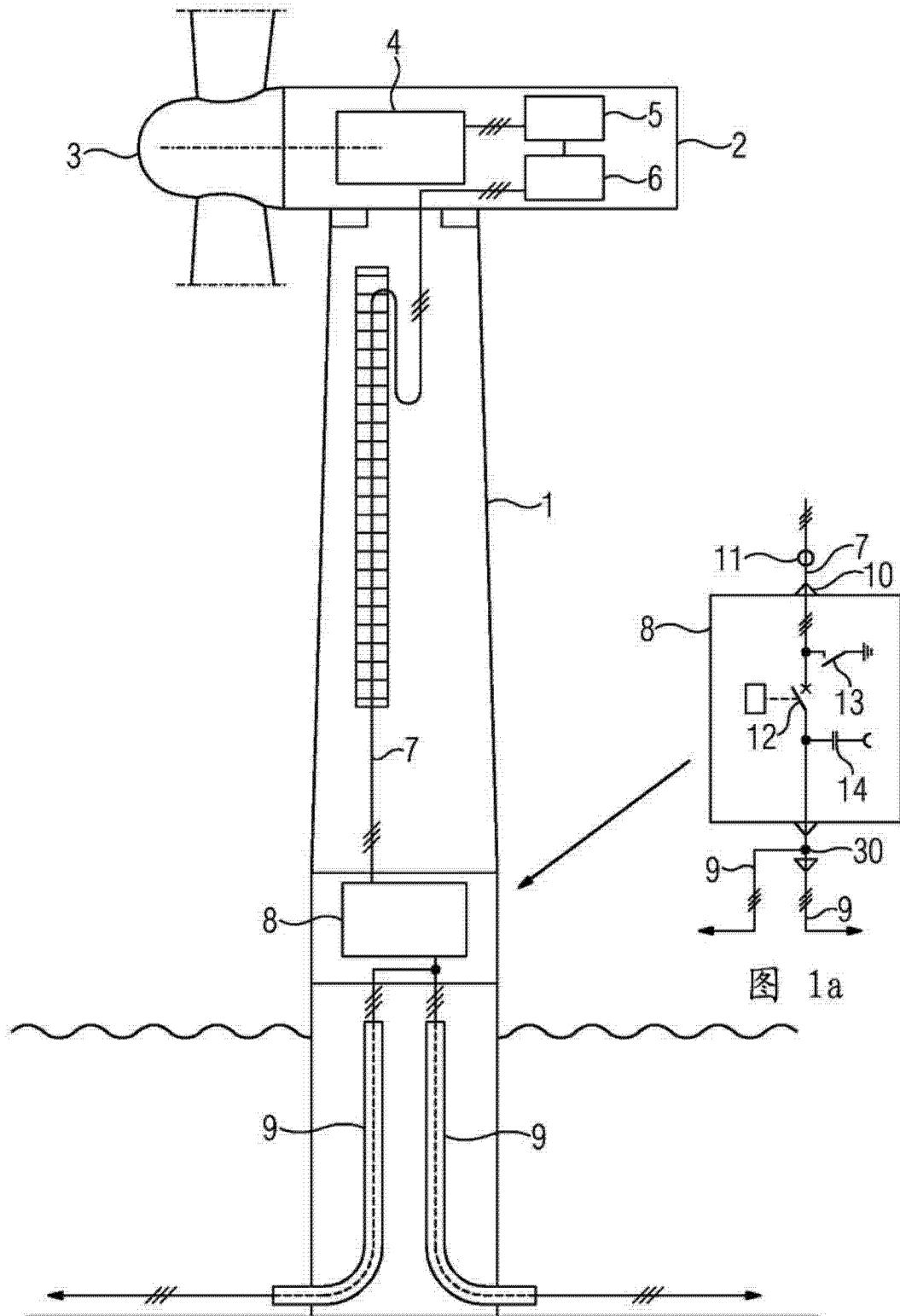


图 1

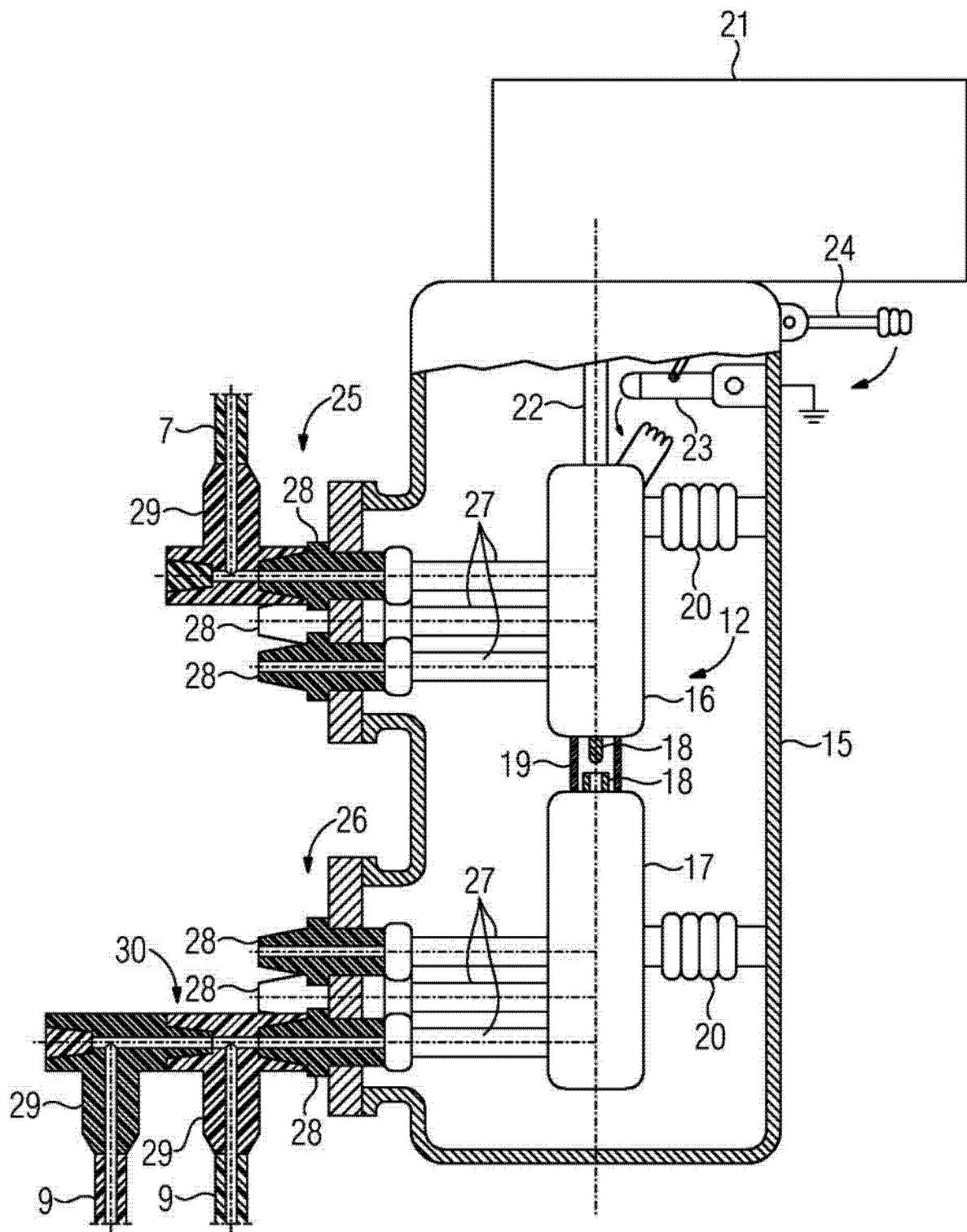


图 2

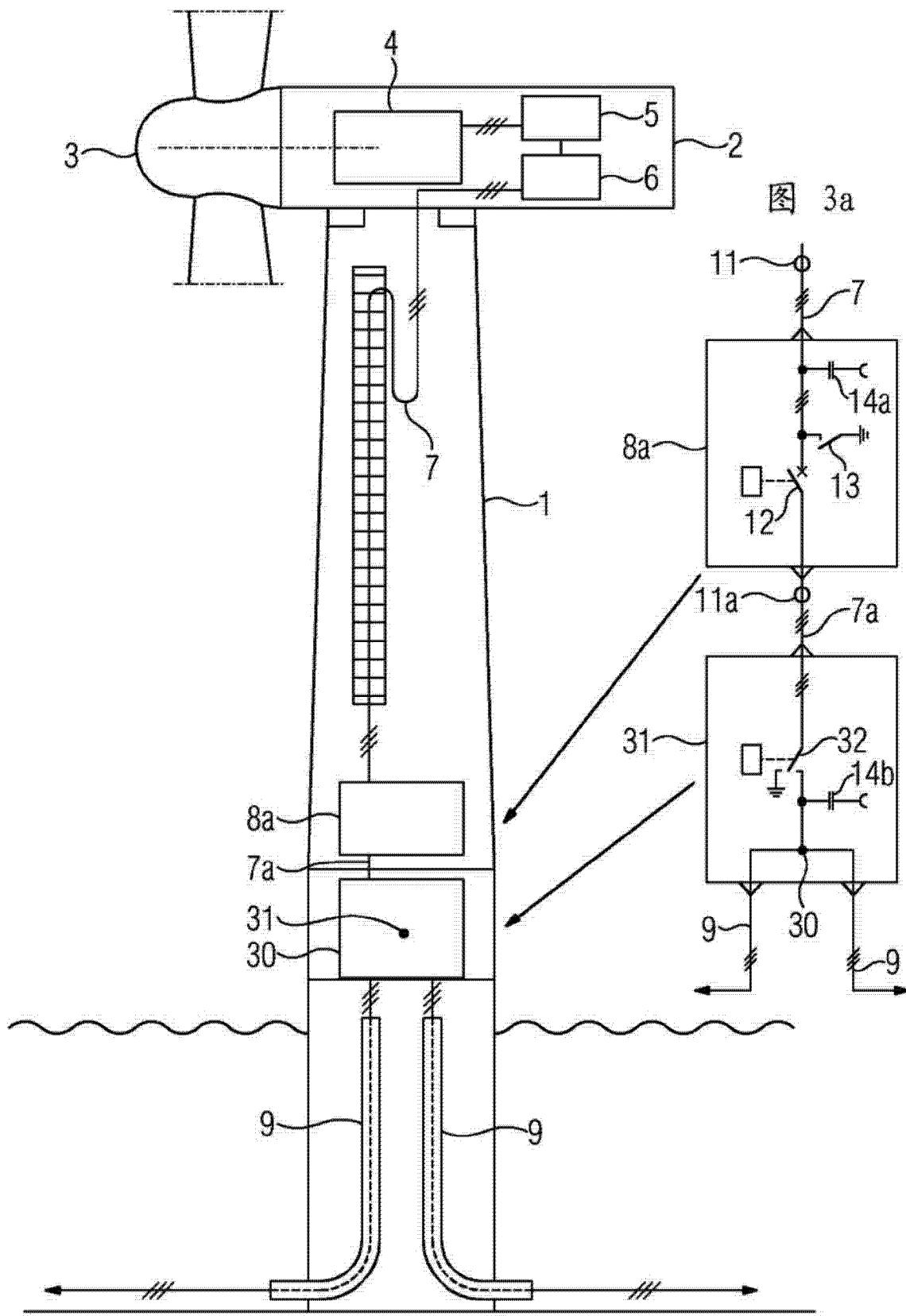


图 3

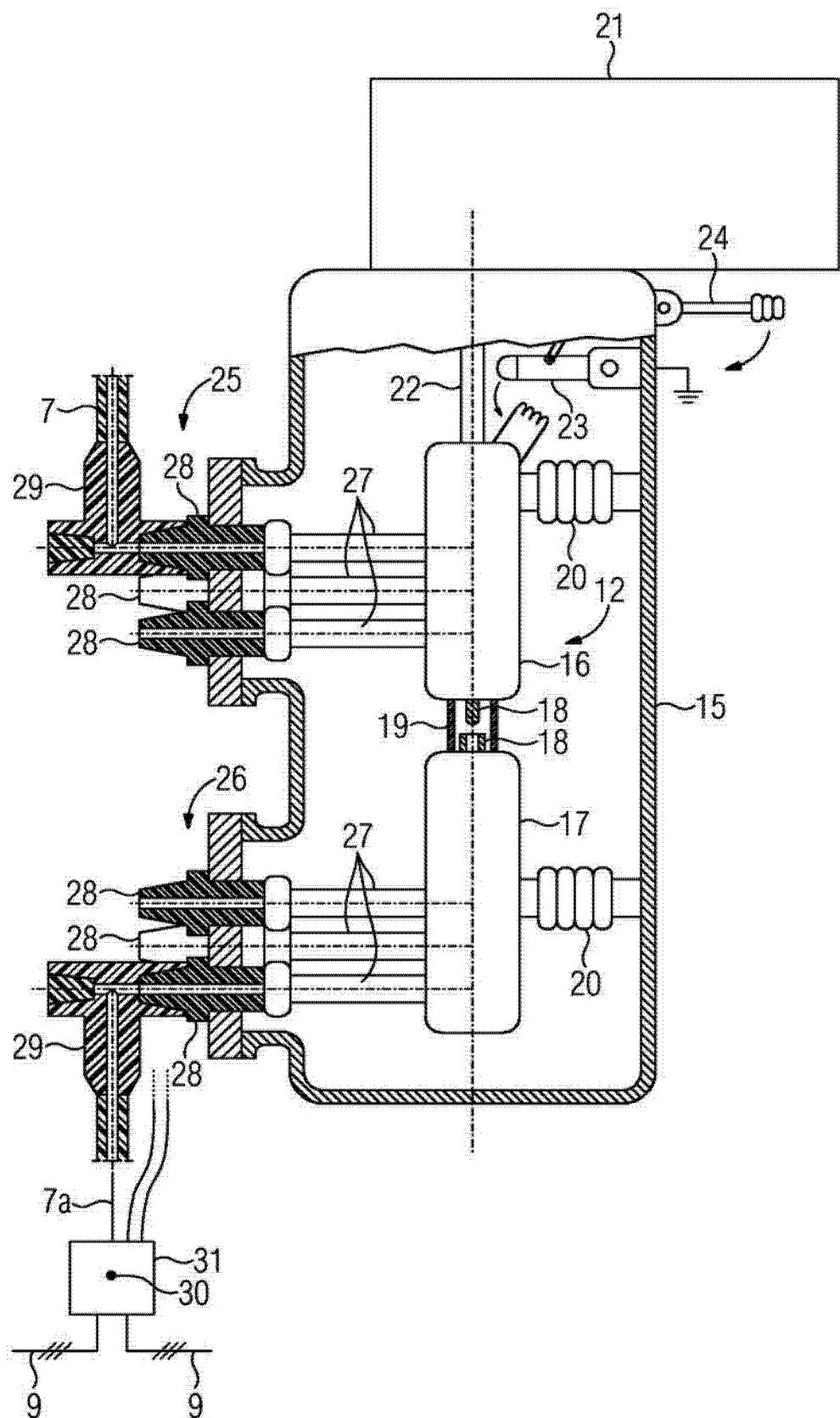


图 4