



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103444026 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201180069295. 2

H02B 1/20(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 09. 26

H02B 11/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

H02B 11/02(2006. 01)

2011-057947 2011. 03. 16 JP

H02B 11/127(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2013. 09. 13

CN 2245284 Y, 1997. 01. 15, 说明书第 1 页第 1 段 - 第 3 页第 1 段, 图 1-8.

(86) PCT国际申请的申请数据

JP 昭 59-132303 U, 1984. 09. 05, 说明书第 4 页第 1 段 - 第 6 页第 1 段, 图 1-6.

PCT/JP2011/071820 2011. 09. 26

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 201536232 U, 2010. 07. 28, 说明书第 20-28 段, 图 1-2.

W02012/124195 JA 2012. 09. 20

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

JP 特开 2000-228803 A, 2000. 08. 15, 全文.

地址 日本东京

JP 特开平 8-191512 A, 1996. 07. 23, 全文.

(72) 发明人 小鹤进 堀之内克彦

审查员 黎汉杰

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 马淑香

(51) Int. Cl.

H02B 1/28(2006. 01)

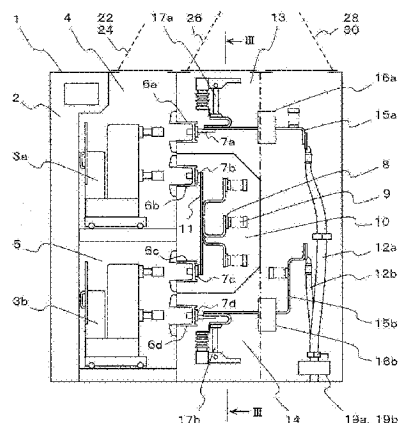
权利要求书1页 说明书9页 附图12页

(54) 发明名称

开关装置

(57) 摘要

将母线(8)配置在框体(1)的中央部, 将从母线(8)分支并构成分支回路的断路器(3a、3b)和线缆(12a、12b)配置在框体(1)内的上层和下层, 并且在左右方向上错开配置, 将在对上层的设备进行收容的上层断路器隔室(4)及上层线缆隔室(13)的侧壁与框体(1)的侧壁之间形成的空间设置为母线隔室(10)及对下层的设备进行收容的下层断路器隔室(5)、下层线缆隔室(14)的通往框体顶板的路径, 母线隔室(10)及所有的设备隔室(4、5、10、13、14)单独地与框体(1)的顶板部直接连接并具有开口部, 在开口部上设置有泄压板(22、24、26、28、30)。



1. 一种开关装置,将框体的内部划分为多个隔室,母线和构成从该母线分支的两个以上分支回路的设备分别收容在多个所述隔室中,其特征在于,

构成所述分支回路的设备配置在所述框体内的上层和下层,并在左右方向上错开配置,

在对配置于所述上层的设备进行收容的上层设备隔室的侧壁与所述框体的侧壁之间形成的空间形成为下层设备隔室的通往框体顶板的路径,所述下层设备隔室对配置于所述下层的设备进行收容,

对所述母线进行收容的母线隔室及所有的所述设备隔室单独地与所述框体的顶板部直接连接,并具有朝向外部开口的开口部,在所述下层设备隔室的所述开口部的正下方配置有配置于下层的、构成所述分支回路的设备,构成所述分支回路的设备在每个所述分支回路上均至少是断路器和与该断路器连接的线缆,所述断路器收容在配置于所述母线隔室的前方的上层断路器隔室及下层断路器隔室中,所述线缆收容在配置于所述母线隔室的后方的上层线缆隔室及下层线缆隔室中,

各所述断路器隔室和所述母线隔室及各线缆隔室分别为将开关装置的顶板以沿宽度方向及深度方向隔开的形式分隔而成的结构,

收容在所述线缆隔室中的所述线缆在从线缆引入部到线缆端子的中途,利用支承配件至少将一个部位支承在所述线缆隔室的壁面上,以将所述线缆的外皮接地。

2. 如权利要求 1 所述的开关装置,其特征在于,

所述隔室的壁面设置有倾斜,以使从各所述隔室的内部朝向所述开口部的泄压路径中截面积发生变化的部分缓慢地变化。

3. 一种开关装置,将框体的内部划分为多个隔室,母线和构成从该母线分支的两个以上分支回路的设备分别收容在多个所述隔室中,其特征在于,

构成所述分支回路的设备配置在所述框体内的上层和下层,并在左右方向上错开配置,

在对配置于所述上层的设备进行收容的上层设备隔室的侧壁与所述框体的侧壁之间形成的空间形成为下层设备隔室的通往框体顶板的路径,所述下层设备隔室对配置于所述下层的设备进行收容,

对所述母线进行收容的母线隔室及所有的所述设备隔室单独地与所述框体的顶板部直接连接,并具有朝向外部开口的开口部,所述下层设备隔室的所述开口部与所述下层设备隔室具有在垂直方向上重叠的部分,构成所述分支回路的设备在每个所述分支回路上均至少具有断路器和与该断路器连接的线缆,所述断路器收容在配置于所述母线隔室的前方的上层断路器隔室及下层断路器隔室中,所述线缆收容在配置于所述母线隔室的后方的上层线缆隔室及下层线缆隔室中,

各所述断路器隔室和所述母线隔室及各线缆隔室分别为将开关装置的顶板以沿宽度方向及深度方向隔开的形式分隔而成的结构,

收容在所述线缆隔室中的所述线缆在从线缆引入部到线缆端子的中途,利用支承配件至少将一个部位支承在所述线缆隔室的壁面上,以将所述线缆的外皮接地。

开关装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种金属封闭型的开关装置,特别地,涉及开关装置的泄压及换气结构。

背景技术

[0002] 作为包括泄压板的现有的开关装置,例如公开有如下的开关装置,其中,在接地金属制的框体的前表面侧,在左右方向上并排配置有主回路设备室和控制设备室,抽出式的断路器在上下方向上堆积多层并单独地收容在上述主回路设备室中,在控制设备室的后方,沿纵向设置有共用泄压管道室,在泄压管道室的后方配置有纵母线室、变流器室、水平母线室、线缆室,各室通过间壁划分,在所划分的各室中,除水平母线室外,与顶板部连通的划分室在顶板部上具有泄压板,不与顶板部连通的划分室与共用泄压管道室相连,在该共用泄压管道室的顶板部设置有泄压板(参照专利文献 1)。

[0003] 此外,例如公开有如下的封闭配电盘,其中,将盘内划分为上下层的断路器室、线缆室、主母线室,并用间壁将它们彼此间隔离,在盘内的中央部和后部设置有纵向的排气管道,配置在上层侧的设备室直接在顶板上具有排气口,下层的断路器室、下层的线缆室及主母线室经由排气管道与顶板侧连通,并在顶板上具有排气口,在各排气口上设置有泄压板(参照专利文献 2)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1:日本专利特开平 10-322811 号公报(第 3-4 页,图 1-2)。

[0007] 专利文献 2:日本专利特开 2000-228803 号公报(第 3 页、图 1-2)

发明内容

[0008] 发明所要解决的技术问题

[0009] 在专利文献 1 所示的开关装置中,一旦在不直接具有泄压板的设备室的内部发生短路事故等,则因被电弧加热膨胀的空气会使上述室内的压力上升,首先,通往共用泄压管道室的泄压板打开,接着,共用泄压管道室顶板的泄压板打开,从而使高温高压气体朝外部排出。

[0010] 此外,在专利文献 2 所示的开关装置中,当在配置在下层侧的设备室内发生短路事故等情况下,加热膨胀的空气会经由排气管道流向顶板侧,设于顶板侧的泄压板打开,从而将高温高压气体朝外部排出,藉此来抑制开关装置内部的压力上升。

[0011] 然而,在经由共用泄压管道室泄压的专利文献 1 这样的结构中,为了避免对与共用泄压管道室连通的其它室造成影响,在通往共用泄压管道室的部位也设置有泄压板,因此,事故时的泄压流体的阻力变大,此外,存在共用泄压室的制造及组装上耗费工时这样的问题。

[0012] 此外,在利用排气管道单独设置泄压通路的专利文献 2 这样的结构中,内部发生

短路事故时产生的高温高压气体会顺着从该室的排气口首先沿水平方向朝排气管道排出，接着沿垂直方向改变流路后到达顶板部的排出口这样的路径流动，因此，流体阻力仍会增大。

[0013] 因此，例如包含门、盖等高温高压气体可能会喷出到开关装置外部的部位在内，需要预先提高开关装置框体的刚性。特别是在故障电流很大、故障持续时间很长的大规模电力事故的情况下，内部压力上升值变大，高温高压气体排出的力度变强，需要进一步增强包括面向外部的门及盖部在内的、构成开关装置的框体的刚性等，从而存在开关装置制造的费用增高这样的问题。

[0014] 本发明为解决上述技术问题而作，其目的在于通过对从收容主回路设备的隔室到设于顶板部的泄压口的路径进行改进，来抑制因内部发生短路事故等产生的隔室内的压力上升。

[0015] 解决技术问题所采用的技术方案

[0016] 本发明的开关装置将框体的内部划分为多个隔室，母线和构成从该母线分支的两个以上分支回路的设备分别收容在多个隔室中，构成分支回路的设备配置在框体内的上层和下层，并在左右方向上错开配置，将在对配置于上层的设备进行收容的上层设备隔室的侧壁与框体的侧壁之间形成的空间设置为对母线进行收容的母线隔室及对配置于下层的设备进行收容的下层设备隔室的通往框体顶板的路径，母线隔室及所有的设备隔室单独地与框体的顶板部直接连接，并具有朝向外部开口的开口部。

[0017] 发明效果

[0018] 根据本发明的开关装置，由于构成分支回路的设备配置在框体内的上层和下层，并在左右方向上错开配置，在对配置于上层的设备进行收容的上层设备隔室的侧壁与框体的侧壁之间形成的空间设置为对母线进行收容的母线隔室及对配置于下层的设备进行收容的下层设备隔室的通往框体顶板的路径，母线隔室及所有的设备隔室单独地与框体的顶板部直接连接，并具有朝向外部开口的开口部，因此，将在开关装置的框体内部因短路事故等而产生的高压、高温气体排出时，能直接从自身隔室朝设于上方的顶板部的开口部泄压，因而，能有效地抑制内部压力上升。

[0019] 此外，能减少对构成隔室的壁面、面向开关装置外部的门及盖部等的加强，能降低开关装置的制造成本。

附图说明

[0020] 图 1 是本发明实施方式 1 的开关装置的侧剖视图。

[0021] 图 2 是表示从图 1 的正面侧观察的上下层的断路器隔室的图。

[0022] 图 3 是表示从图 1 的箭头 III — III 观察的母线隔室的图。

[0023] 图 4 是表示从图 1 的背面侧观察的线缆隔室的图。

[0024] 图 5 是图 1 的俯视图。

[0025] 图 6 是表示图 1 的上层断路器隔室的立体图。

[0026] 图 7 是表示图 1 的下层断路器隔室的立体图。

[0027] 图 8 是表示图 1 的母线隔室的立体图。

[0028] 图 9 是表示图 1 的上层线缆隔室的立体图。

- [0029] 图 10 是表示图 1 的下层线缆隔室的立体图。
- [0030] 图 11 是表示本发明实施方式 1 的开关装置的另一例的侧剖视图。
- [0031] 图 12 是表示从图 11 的背面侧观察的线缆隔室的图。
- [0032] 图 13 是表示本发明实施方式 1 的开关装置的又一例的主剖视图及后剖视图。
- [0033] 图 14 是图 13 的俯视图。
- [0034] 图 15 是表示本发明实施方式 1 的开关装置的又一例的侧剖视图。

具体实施方式

[0035] 实施方式 1

[0036] 图 1 是表示实施方式 1 的开关装置的侧剖视图,图 2 是从图 1 的正面侧对断路器隔室内部进行观察的图,图 3 是从图 1 的箭头 III — III 对母线隔室进行观察的图,图 4 是从背面侧对线缆隔室内部进行观察的图,图 5 是图 1 的俯视图。

[0037] 首先,根据图 1 对开关装置的内部结构进行说明。如图所示,构成开关装置的接地金属制的框体 1 的内部被隔板分隔,而划分为多个隔室。在隔室中分别收容有母线和设备,该设备构成从母线分支出的两个以上回路的分支回路。在本实施方式中,作为构成分支回路的设备,以包括两个具有断路器和与该断路器连接的线缆的回路的分支回路的开关装置为例进行说明。

[0038] 正面侧(以图 1 的左侧为正面侧)的门(未图示)的相邻后方为收容有控制设备(未图示)的控制设备隔室 2,在控制设备隔室 2 的后方的上部侧为收容有抽出式的断路器 3a 的上层断路器隔室 4,下部侧为同样地收容有抽出式的断路器 3b 的下层断路器隔室 5。

[0039] 上层侧的断路器 3a 与下层侧的断路器 3b 在垂直于图 1 纸面的方向上错开配置,其详细情况将在后面进行说明。

[0040] 各断路器 3a、3b 能从正面侧抽出。在上层断路器隔室 4 的后壁上沿上下方向隔着规定间隔地贯通设置有主回路断路部 6a、6b,在下层断路器隔室 5 的后壁上沿上下方向隔着规定间隔地贯通设置有主回路断路部 6c、6d,上述主回路断路部 6a、6b 及主回路断路部 6c、6d 能与从断路器 3a、3b 的背面突出的上下连接端子实现装拆。此外,在主回路断路部 6a ~ 6d 上设置有断路端子 7a ~ 7d。在图 1 中,示出了各断路器 3a、3b 与主回路断路部断开而稍微朝前方抽出的状态。

[0041] 在两层断路器隔室 4、5 的后方,在框体 1 的上下方向上的中央部配置有母线隔室 10,在该母线隔室 10 中收容有被支承绝缘体 9 支承的三相的母线 8。在母线隔室 10 内,与上层侧的断路器 3a 的连接端子的一端侧连接的主回路断路部 6b 的断路端子 7b 和与下层侧的断路器 3b 的连接端子的一端侧连接的主回路断路部 6c 的断路端子 7c 通过分支导体 11 连接,并且,上述分支导体 11 与母线 8 连接。

[0042] 在母线隔室 10 的后方的上部侧配置有上层线缆隔室 13,该上层线缆隔室 13 对负载侧的线缆 12a 进行收容,该负载侧的线缆 12a 与连接至上层侧的断路器 3a 的连接端子的另一端侧的主回路断路部 6a 的断路端子 7a 连接,在母线隔室 10 的后方的下部侧配置有下层线缆隔室 14,该下层线缆隔室 14 对负载侧的线缆 12b 进行收容,该负载侧的线缆 12b 与连接至下层侧的断路器 3b 的连接端子的另一端侧的主回路断路部 6d 的断路端子 7d 连接。线缆隔室 13 与线缆隔室 14 在垂直于图 1 纸面的方向上错开配置,其详细的形状及内部结

构将在后面进行说明。

[0043] 如上所述,在各隔室中收容有构成如下两个回路的设备:从母线 8 经由上层的断路器 3a 而与上层的线缆 12a 连接,并朝向外负载导出的上层侧的分支回路;以及从母线 8 经由下层的断路器 3b 而与线缆 12b 连接,并朝向外负载导出的下层侧的分支回路。

[0044] 另外,图 1 所示的框体 1 的内部结构示出了一例,但该框体 1 的内部结构并不限定于图中的配置结构。通常,上述框体 1 的内部结构由收纳抽出式设备的隔室、母线隔室、线缆隔室及控制设备隔室构成,但也存在没有线缆隔室的情况,此外,也可采用除了上述结构以外的结构。

[0045] 接着,对各隔室的详细情况进行说明。

[0046] 图 2 是从正面侧观察上层断路器隔室 4 和下层断路器隔室 5 的内部的图,其是表示两个断路器隔室 4、5 的配置关系的图。断路器 3a 和断路器 3b 分别配置在上层断路器隔室 4 及下层断路器隔室 5 中。如图所示,将上层的断路器 3a 配置在从正面观察时的右边,将下层的断路器 3b 配置在从正面观察的左边,使它们错开中心配置。另外,断路器 3a、3b 在左右方向上的配置也可以反过来(上层配置在左边、下层配置在右边)。

[0047] 通过使两个断路器 3a、3b 在左右方向上错开配置,能将在下层的断路器 3b 的上方、形成在上层断路器隔室 4 的左壁与框体 1 的左壁之间的空间用作下层断路器隔室 5 的一部分,并确保这一部分作为下层断路器隔室 5 直接与框体 1 的顶板相连的泄压通路 5a。

[0048] 图 6 是仅将上层断路器隔室 4 取出的立体图,图 6 (a) 是从正面的右上方观察的图,图 6 (b) 是从背面的右上方观察的图。将内部收纳的设备透视表示。另外,在以下的各立体图中,图示方法和斜视方向也都与图 6 相同。

[0049] 上层断路器隔室 4 的顶板部兼作框体 1 的顶板,在此处形成开口部 21,并设置泄压板 22 以堵住开口部 21。在图 6 中,示出了用实线表示的泄压板 22 在内部发生短路事故后打开的状态(在以下的立体图中亦是如此)。通常如图 2 所示开口部 21 是堵住的。

[0050] 另外,在泄压板 22 上也可以设置换气口和过滤器等而使其具有换气功能(下面说明的各泄压板亦是如此)。这样,在开关装置的通常运转时,能容易地利用自身的隔室顶板部来使在各隔室中产生的热量朝外部散热,并能廉价地进行应对开关装置的内部温度上升的散热措施。

[0051] 此外,虽然也可以不设置泄压板,而设置泄压塔这样的构件,但在以下的说明中,以泄压板为代表进行说明。

[0052] 图 7 是仅将下层断路器隔室 5 取出的立体图,图 7 (a) 是从正面侧观察的图,图 7 (b) 是从背面侧观察的图。

[0053] 将图 6 的上层断路器隔室 4 组合到下层断路器隔室 5 的上部,来形成上下的断路器隔室。

[0054] 如先前所说明的,泄压通路 5a 与框体 1 的顶板部直接连接,将上表面兼用作框体 1 的顶板,在此处形成泄压及散热用的开口部 23,并设置泄压板 24 以堵住开口部 23。

[0055] 为方便起见,将图 7 所示的开口部 23 的面积画得比图 6 的开口部 21 的面积小,但顶板部的开口部的面积主要是根据内部发生短路事故时的电弧能量、隔室的容积及允许压力来确定的。

[0056] 此外,由于下层断路器隔室 5 的泄压通路 5a 的截面积也根据内部发生短路事故时

的电弧能量等来确定,因此,只要设为所需最小尺寸即可,藉此,能确定使上下层的断路器 3a、3b 在框体 1 的宽度方向上错开的尺寸。

[0057] 在各断路器隔室 4、5 的划分中,对于从内部设备收纳部朝向开口部的泄压通路中截面积发生变化的部位,为了使其不会急剧变化,而对隔室的壁面设置例如 45° 左右的倾斜,使截面积缓慢地发生变化。藉此,能减小在下层断路器隔室 5 的内部发生短路事故等情况下进行泄压时的流体阻力,并能缩小泄压通路所需的截面积。

[0058] 另外,在以下说明的其它隔室中,也与上述同样地,泄压通路中截面积发生变化的部位的壁面形成对壁面设置倾斜来使截面缓慢地发生变化的形状,参照附图而省略分别说明。

[0059] 接着,对母线隔室 10 进行说明。

[0060] 图 3 是表示在图 1 中沿箭头 III—III 方向观察的母线隔室 10 部分的图。主要部分之外的部分省略了图示。先前说明的上层断路器隔室 4 配置在从正面侧观察靠右边的位置,与之对应地,上层线缆隔室 13 也配置在靠右边的位置,因此,将在左侧形成的空间(图 3 由于是从背面观察,因此是右侧的空间)用作母线隔室 10 的泄压通路 10a。泄压通路 10a 与框体 10 的顶板直接连通,而使上部兼用作框体 1 的顶板,在形成于该顶板上的开口部 25 处设置有泄压板 26。另外,泄压通路 10a 的配置及形状根据断路器隔室 4、5 的配置的不同而改变。

[0061] 图 8 是仅将母线隔室 10 取出的立体图,图 8(a)是从正面侧观察的图,图 8(b)是从背面侧观察的图。

[0062] 如图 3 及图 8 所示,将断路端子 7b、7c 与母线 8 连接的分支导线 11 由将断路端子 7b 与断路端子 7c 连接的笔直的分支导体 11a 和将该分支导体 11a 与母线 8 连接的分支导体 11b 构成。这样,通过利用作为直线导体的分支导体 11a 将已固定的断路端子 7b 与断路端子 7c 连接,就能增大对施加于分支导体 11a 的力的耐受性,并能减少对母线 8 进行支承的支承绝缘体 9(参照图 8)的数量。

[0063] 接着,对上层线缆隔室 13 和下层线缆隔室 14 进行说明。

[0064] 图 4 是表示从图 1 的背面侧观察的线缆隔室 13、14 的配置的图。在图中,采用左侧为上层线缆隔室 13、右侧为下层线缆隔室 14 的配置,但线缆隔室的配置取决于断路器 3a、3b 的配置,因此,根据各断路器隔室 4、5 的配置的不同,各线缆隔室 13、14 的配置及形状会发生改变。

[0065] 图 9 是仅将上层线缆隔室 13 取出的立体图,图 10 是仅将下层线缆隔室 14 取出的立体图。其中,图 9(a)、图 10(a)是从正面侧观察的图,图 9(b)、图 10(b)是从背面侧观察的图。

[0066] 利用图 4 及图 9,首先,对上层线缆隔室 13 进行说明。

[0067] 上层断路器隔室 4 为从开关装置的正面观察靠右侧的结构,因此,对应的上层线缆隔室 13 从正面观察也靠右侧(如图 4 所示从背面侧观察靠左侧)。

[0068] 断路端子 7a 与线缆 12a 之间通过连接导体 15a 连接,在连接导体 15a 的中途套设有变流器 16a。此外,在断路端子 7a 上连接有接地开关 17a。

[0069] 上层线缆隔室 13 的顶板兼用作框体 1 的顶板,形成有开口部 27,并设置有泄压板 28 以堵住开口部 27。

[0070] 线缆 12a 被设置于从线缆引入部至线缆端子的中途的支承配件 18a 固定成将线缆表面接地的状态。在线缆 12a 的下端侧套设有零相变流器 19a, 零相变流器 19a 前方的部分引出到开关装置的外部, 而与其它电力设备连接。

[0071] 由于线缆 12a 的表面在支承配件 18a 下方的区域处接地, 因此, 不需要确保线缆表面与作为接地金属的隔室的侧面间的绝缘距离, 因而, 设置线缆所需的空间只要少量即可。因此, 线缆隔室 13 在开关装置内的上部侧确保为了收纳上述连接导体 15a、变流器 16a 及接地开关 17a 等而在宽度方向上所需的空間, 在下部侧使线缆配线合并, 从而使宽度方向的空间缩小, 在支承配件 18a 部的下方, 能使线缆隔室 13 的宽度方向的空间达到所需最小限度。

[0072] 接着, 利用图 4 及图 10, 对下层线缆隔室 14 进行说明。

[0073] 与上层侧同样地, 断路端子 7d 与线缆 12b 之间通过连接导体 15b 连接, 在连接导体 15b 的中途套设有变流器 16b。此外, 在断路端子 7d 上连接有接地开关 17b。

[0074] 线缆 12b 被设于中途的支承配件 18b 固定成将线缆表面接地的状态。在下端侧套设有零相变流器 19b, 零相变流器 19b 前方的线缆引出到开关装置的外部, 而与其它电力设备连接。

[0075] 如图 4 及图 10 所示, 在下部侧, 在宽度方向上具有最大的空间, 以对上述连接导体 15b、变流器 16b 及接地开关 17b 等进行收容。为了确保线缆 12b 的末端处理所使用的长度, 连接导体 15b 的形状尽可能地在上下方向上较长。

[0076] 从图 4 的方向观察, 能将在上层线缆隔室 13 的上部侧的右壁与框体 1 的右壁之间形成的空间设为下层线缆隔室 14 的泄压通路 14a。顶板侧兼用作框体 1 的顶板, 形成有开口部 29, 并设置有泄压板 30 以堵住开口部 29。如先前所说明的, 泄压通路的截面积变小的部位设置有倾斜面而顺畅地变化。通过如上所述对隔室进行划分, 就能抑制泄压时的流体阻力, 并能缩小泄压路径所需的截面积。

[0077] 图 5 是图 1 的俯视图, 其是表示顶板部的图。泄压板未图示。从正面侧(图中的左侧)观察为控制设备隔室 2, 在控制设备隔室 2 后方的右侧为具有开口部 21 的上层断路器隔室 4, 在左侧为具有开口部 23 的下层断路器隔室 5, 另外, 上层断路器隔室 4 的后方为具有开口部 27 的上层线缆隔室 13, 接着, 下层断路器隔室 5 的后方为具有开口部 25 的母线隔室 10, 此外, 母线隔室 10 的后方为具有开口部 29 的下层线缆隔室 14。

[0078] 各断路器隔室 4、5 和母线隔室 10 及各线缆隔室 13、14 分别为将开关装置的顶板以沿宽度方向及深度方向隔开的形式分隔而成的结构。

[0079] 如以上所说明的, 本发明的特征之处是除了控制设备隔室 2 之外的、对主回路设备进行收容的所有的隔室单独地与框体 1 的顶板直接连接并具有开口部, 且在各开口部设置有泄压板。

[0080] 通过使上层和下层的设备的配置左右错开, 能将在上层设备隔室的侧壁与框体的壁面间形成的空间用作下层设备隔室的泄压通路, 因此, 能在避免使开关装置的尺寸不必要地增加的情况下确保泄压通路。

[0081] 各泄压板 22、24、26、28、30 在正常运转的状态下是关闭的, 在图 1 中为用实线表示的状态, 但万一在开关装置的框体内部发生事故时, 因事故产生的高压、高温气体而能将泄压板打开, 发生事故后的隔室的泄压板为虚线的状态, 能将内部压力和高温的气体排出。

[0082] 以上对如图 1 所示负载侧的线缆从框体的底面侧引入的情况进行了说明。接着,对图 1 的结构的变形例进行说明。

[0083] 图 11 是表示图 1 的变形例的开关装置的侧剖视图,图 12 是表示从开关装置的背面观察的线缆隔室的剖视图。对与图 1 相同的部分标注相同的符号并省略说明。

[0084] 不同点在于线缆的引入方向为从开关装置的顶板部侧引入这点。收容在上层线缆隔室 31 及下层线缆隔室 32 中的各线缆 12a、12b 从顶板侧引入。即便在这种情况下,与图 1 的情况同样地,通过将两个断路器 3a、3b 分别配置在开关装置的右上部及左下部、或是开关装置的左上部及右下部,就能使对主回路设备进行收纳的所有隔室具有与开关装置的顶板部直接连接的开口部。

[0085] 接着,对又一变形例进行说明。

[0086] 图 13 (a) 是从正面侧观察断路器隔室内部的图,图 13 (b) 是从背面侧观察线缆隔室内部的图,其是与图 2 及图 4 相对应的图。此外,图 14 是图 13 的俯视图,其是与图 5 相对应的图。另外,侧视图与图 1 相同。对与图 1、图 2、图 4、图 5 相同的部分标注相同的符号并省略说明,仅对不同点进行说明。

[0087] 不同点是减少了在顶板部开口的开口部的开口面积的差异。为此,在下层或中层的隔室的通往顶板的泄压通路中,将朝顶板开口附近的侧壁倾斜地形成,而使开口部扩大。

[0088] 顶板部的开口面积越大,则将内部短路时产生的高温高压气体排出到开关装置外的量也增加,因此,能抑制内部压力的上升。

[0089] 因此,如图 13 (a) 所示,在下层断路器隔室 5 的顶板侧附近,使泄压通路 5a 的右侧的侧壁上部朝斜上方倾斜,以使开口部 34 比图 2 中的开口部大。同样地,如图 13 (b) 所示,在下层线缆隔室 14 的顶板侧附近,也使泄压通路 14a 的侧壁朝斜上方倾斜,以使开口部 37 比图 4 中的开口部大。此外,虽未图示,但母线隔室 10 的顶板侧附近也同样地使开口部 35 形成得较大。

[0090] 由此,如图 14 所示,上层断路器隔室 4 的开口部 33 和上层线缆隔室 13 的开口部 36 比图 5 中的上层断路器隔室的开口部和上层线缆隔室的开口部小。泄压路径的截面积发生变化的部位与之前同样地相对于泄压的流路倾斜地形成。

[0091] 利用这种结构,能在比上层侧更难抑制内部发生短路事故时的内部压力上升的、配置于下层的设备隔室中,有效地实现抑制内部压力上升。

[0092] 此外,在内部发生短路事故时的电弧能量增加,而需要增加顶板部的开口部的面积的情况下,不仅能够有效地利用顶板的空間,而且能减少开口面积的差异,因此,能抑制开关装置的框体尺寸扩大。

[0093] 接着,对又一变形例进行说明。

[0094] 图 15 是与图 1 相对应的图,对相同的部分标注相同的符号并省略说明,仅对不同点进行说明。

[0095] 在图 1 的情况下,母线隔室位于框体 1 的上下方向的中央部处,三相的母线在上下方向上并排配置,但在图 15 的例子中,母线 8 在前后方向上并排地水平配置在上层断路器隔室 4 及下层断路器隔室 5 后方的上部侧。

[0096] 母线隔室 38 由上部侧母线隔室部 38a、下部侧母线隔室部 38b 及泄压通路部 38c 构成,其中,上述泄压通路部 38c 将上部侧母线隔室部 38a 与下部侧母线隔室部 38b 连接,

并兼作泄压通路。

[0097] 上层线缆隔室 13 的线缆 12a 通过连接导体 15a 与主回路断路部 6b 连接,在此处连接有接地开关 17a。沿图方向观察,虽然母线隔室 38 的泄压通路部 38c 在图中没有示出,但其配置在上层线缆隔室 13 的背面侧(相当于图 8 的泄压通路 10a 的位置)。

[0098] 在上部侧母线隔室部 38a 中收容有母线 8 和与主回路断路部 6a 连接的分支导体 11b,在下部侧母线隔室部 38b 中收容有与主回路断路部 6c 连接的分支导体 11b,在泄压通路部 38c 中收容有将主回路断路部 6a 与主回路断路部 6c 连接的分支导体 11a。

[0099] 在这种结构中,也能得到与图 1 的情况相同的作用效果。

[0100] 另外,在之前的说明中,母线和构成从母线分支的两个回路的分支回路的设备收容在各隔室中,但例如也可以是三个回路。若参照图 2 的主视图对三个回路的情况的一例进行说明,则只要将第三回路的断路器在上层的断路器 3a 的右下方错开配置即可。这样,能够将上层侧和下层侧在框体宽度方向上错开而形成的宽度方向的空间用作下层侧隔室的泄压通路。

[0101] 如上所述,根据实施方式 1 的开关装置,框体的内部被划分为多个隔室,母线和构成从该母线分支的两个以上回路的分支回路的设备分别收容在多个隔室中,构成分支回路的设备配置在框体内的上层和下层,并且在左右方向上错开配置,在对配置于上层的设备进行收容的上层设备隔室的侧壁与框体的侧壁之间形成的空间形成为对母线进行收容的母线隔室及对配置于下层的设备进行收容的下层设备隔室的通往框体顶板的路径,由于母线隔室及所有的设备隔室单独地与框体的顶板部直接连接并具有朝外部开口的开口部,因此,当将在开关装置的框体内部因短路事故等而产生的高压、高温气体排出时,能直接从自身隔室朝设于上方的顶板部的开口部泄压,所以,能有效地抑制内部压力的上升。

[0102] 此外,能减少对构成隔室的壁面、面向开关装置外部的门及盖部等的加强,能降低开关装置的制造成本。

[0103] 此外,构成分支回路的设备在每个分支回路中均至少具有断路器和与该断路器连接的线缆,断路器收容在配置于母线隔室前方的上层断路器隔室及下层断路器隔室中,线缆收容在配置于母线隔室后方的上层线缆隔室及下层线缆隔室中,因此,无论线缆的引入是从框体的底面侧还是从顶板侧进行的,均能容易地将各隔室的开口部形成在顶板侧,并能得到上述效果。

[0104] 此外,收容在线缆隔室中的线缆在从线缆引入部到线缆端子的中途,利用支承配件将至少一个部位支承在线缆隔室的壁面,来将线缆的外皮接地,因此,在接地部分的下方处不需要确保线缆与隔室侧壁间的绝缘距离,设置线缆所需的空间较小,能实现开关装置的小型化。

[0105] 另外,由于隔室的壁面设置有倾斜,以使从各隔室的内部朝向开口部的泄压路径中截面积发生变化的部分缓慢地变化,因此,能减小在隔室内部发生短路事故等情况下进行泄压时的流体阻力,并能缩小泄压路径所需的截面积。因此,能使开关装置小型化。

[0106] (符号说明)

[0107] 1 框体

[0108] 2 控制设备隔室

[0109] 3a、3b 断路器

- [0110] 4 上层断路器隔室
- [0111] 5 下层断路器隔室
- [0112] 5a 泄压通路
- [0113] 6a ~ 6d 主回路断路部
- [0114] 7a ~ 7d 断路端子
- [0115] 8 母线
- [0116] 9 支承绝缘体
- [0117] 10 母线隔室
- [0118] 10a 泄压通路
- [0119] 11、11a、11b 分支导体
- [0120] 12a、12b 线缆
- [0121] 13 上层线缆隔室
- [0122] 14 下层线缆隔室
- [0123] 14a 泄压通路
- [0124] 15a、15b 连接导体
- [0125] 16a、16b 变流器
- [0126] 17a、17b 接地开关
- [0127] 18a、18b 支承配件
- [0128] 19a、19b 零相变流器
- [0129] 21、23、25、27、29 开口部
- [0130] 22、24、26、28、30 泄压板
- [0131] 31 上层线缆隔室
- [0132] 32 下层线缆隔室
- [0133] 33 ~ 37 开口部
- [0134] 38 母线隔室
- [0135] 38a 上部侧母线隔室部
- [0136] 38b 下部侧母线隔室部
- [0137] 38c 泄压通路部。

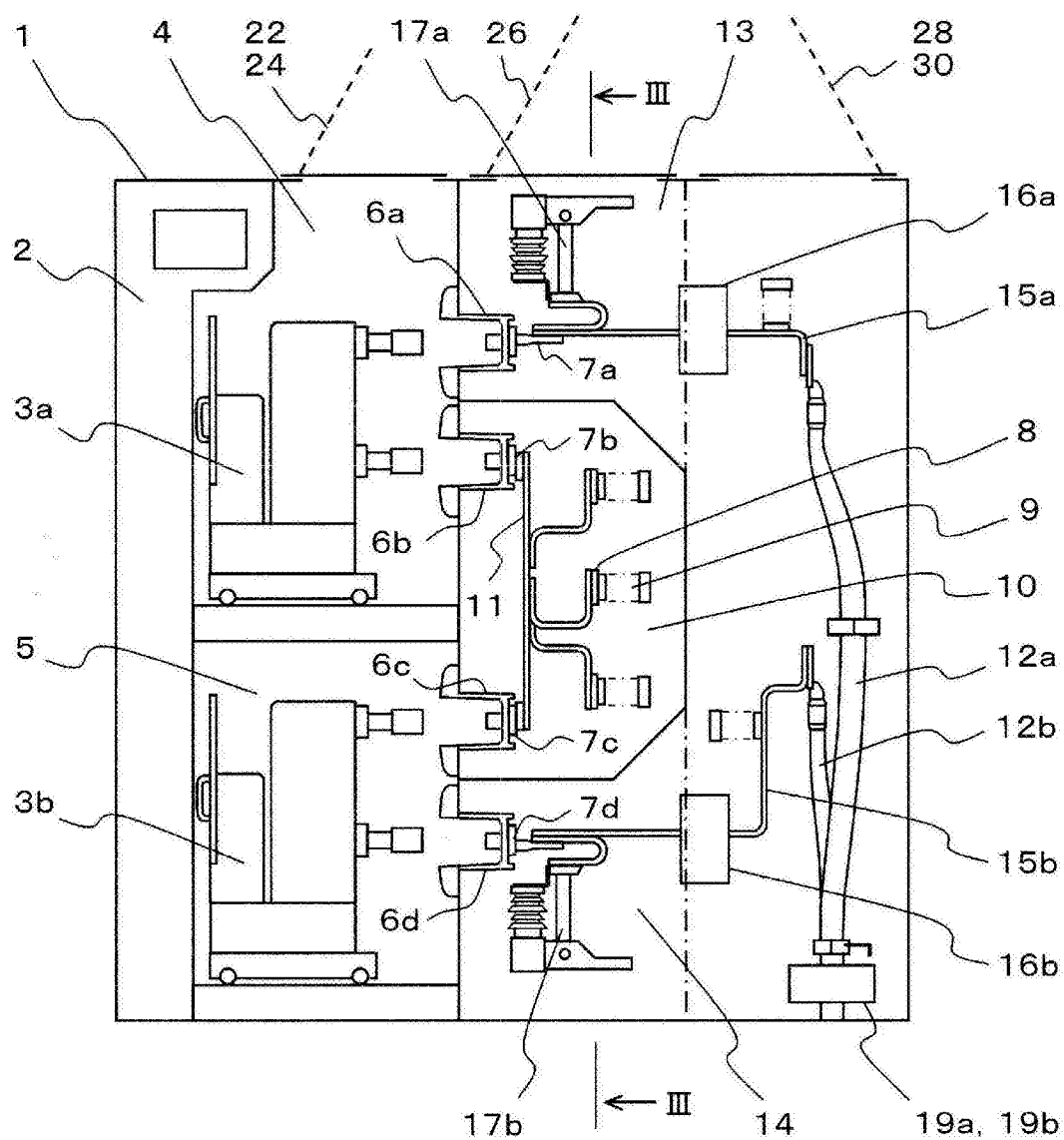


图 1

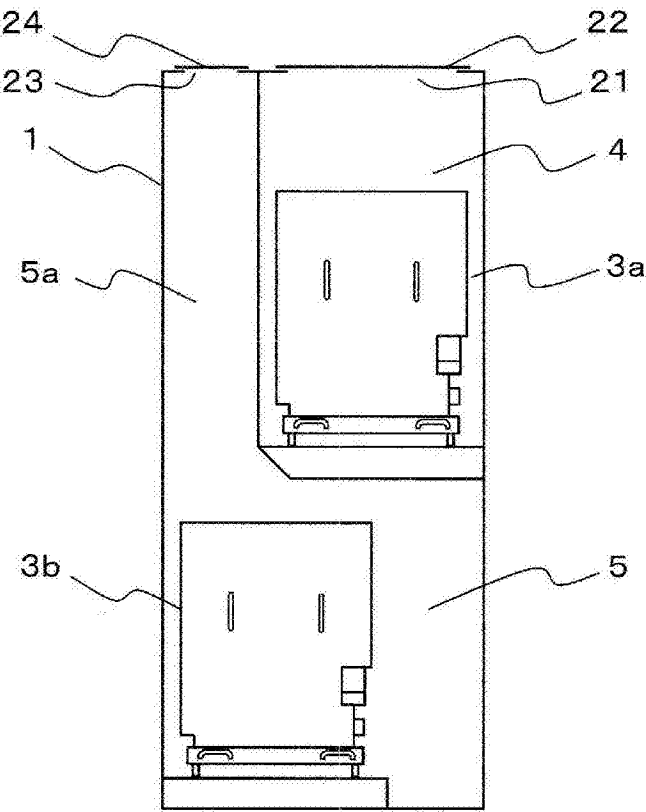


图 2

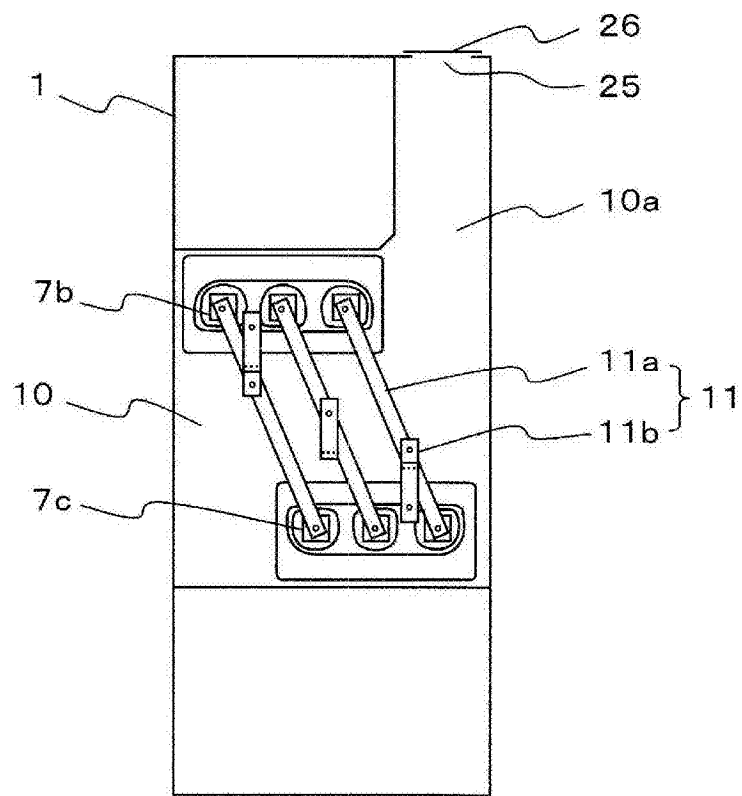


图 3

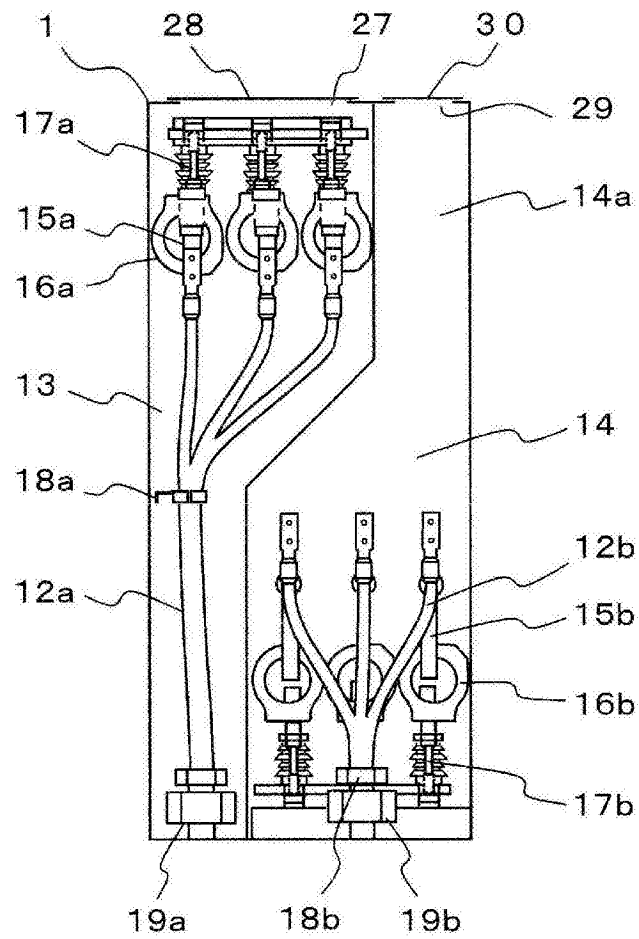


图 4

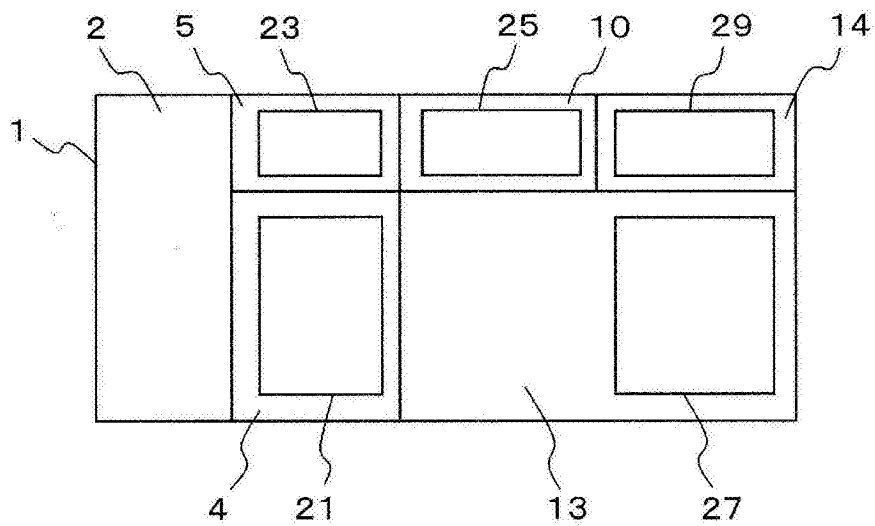


图 5

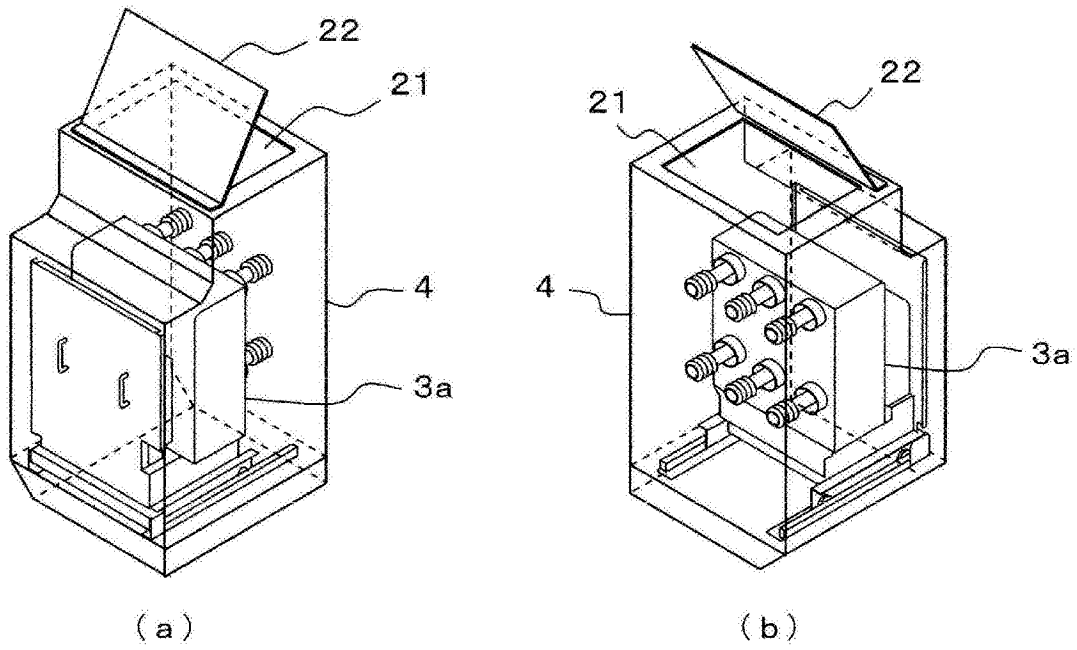


图 6

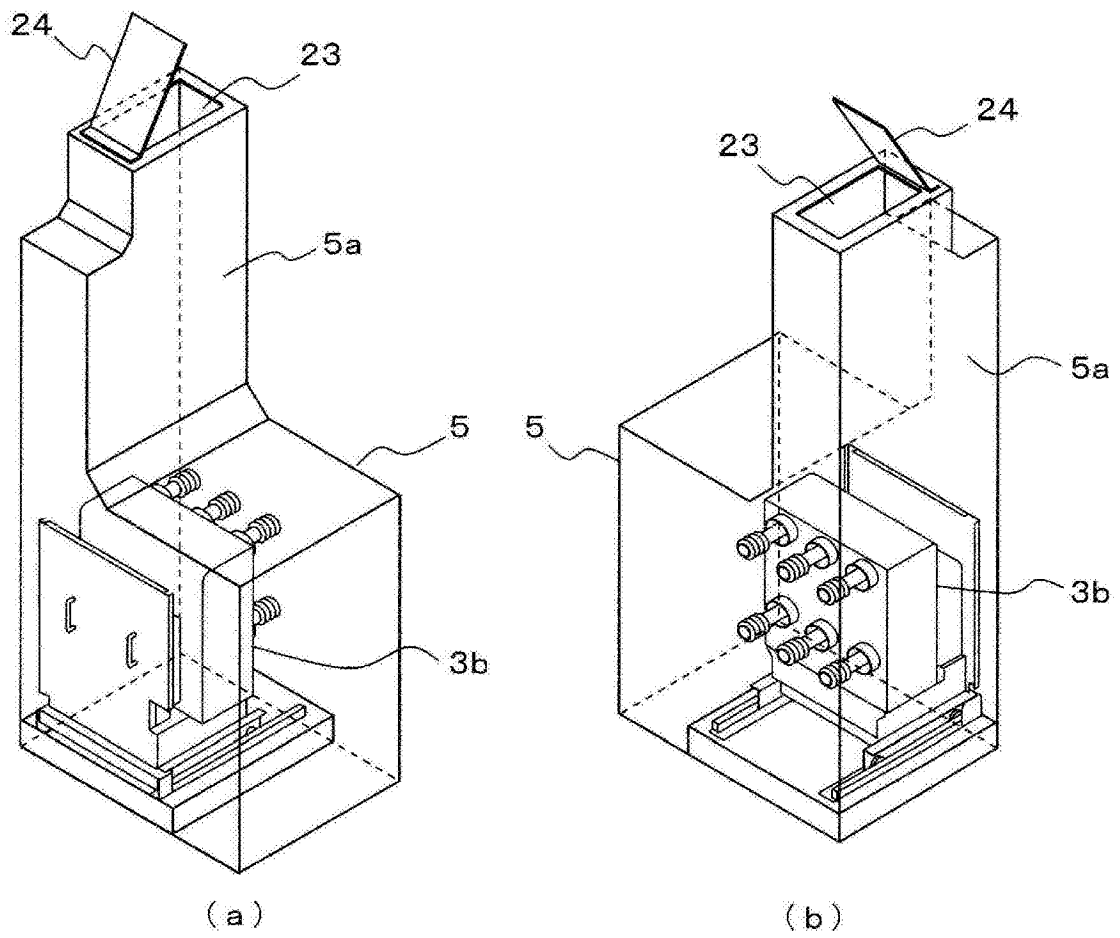


图 7

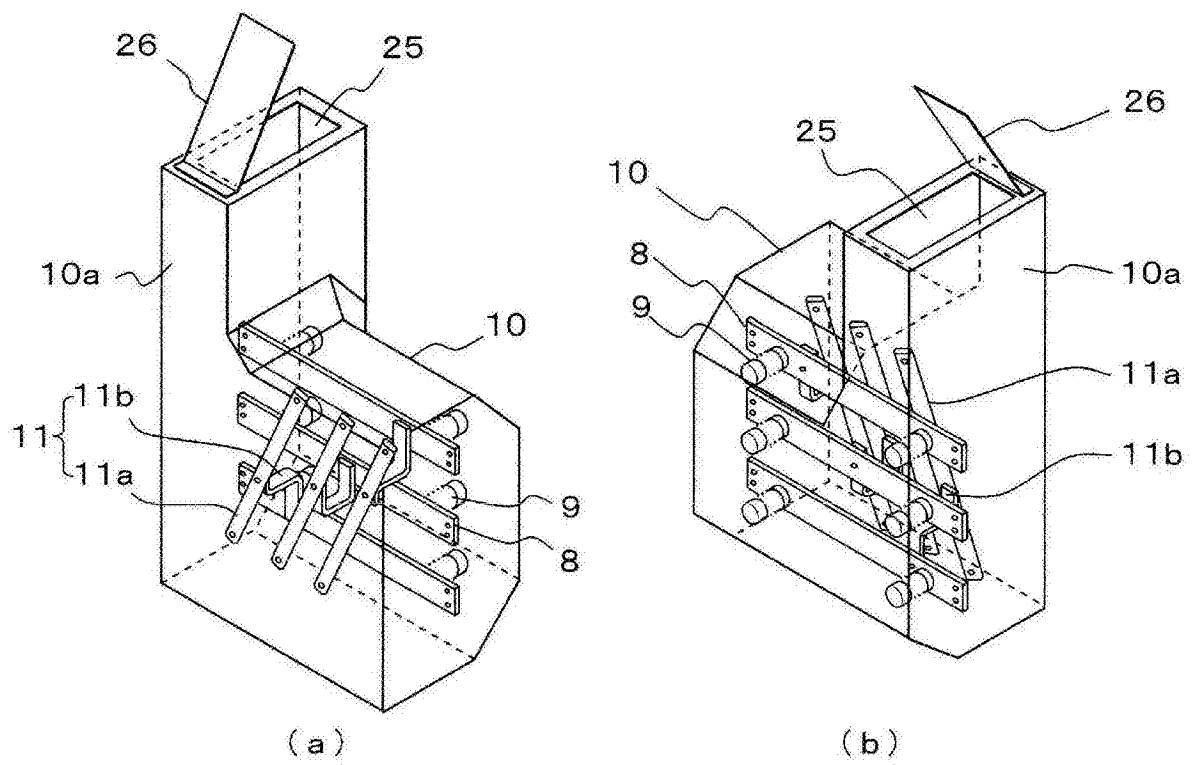


图 8

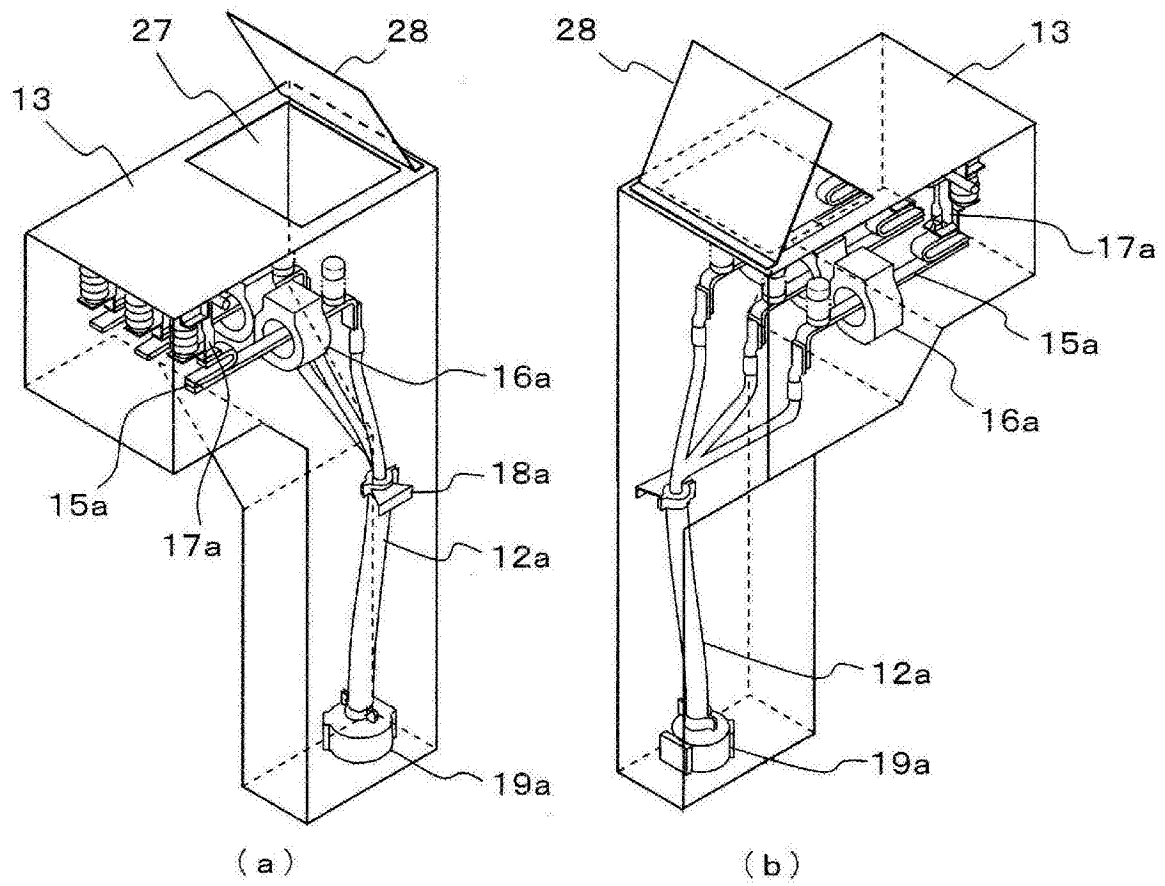


图 9

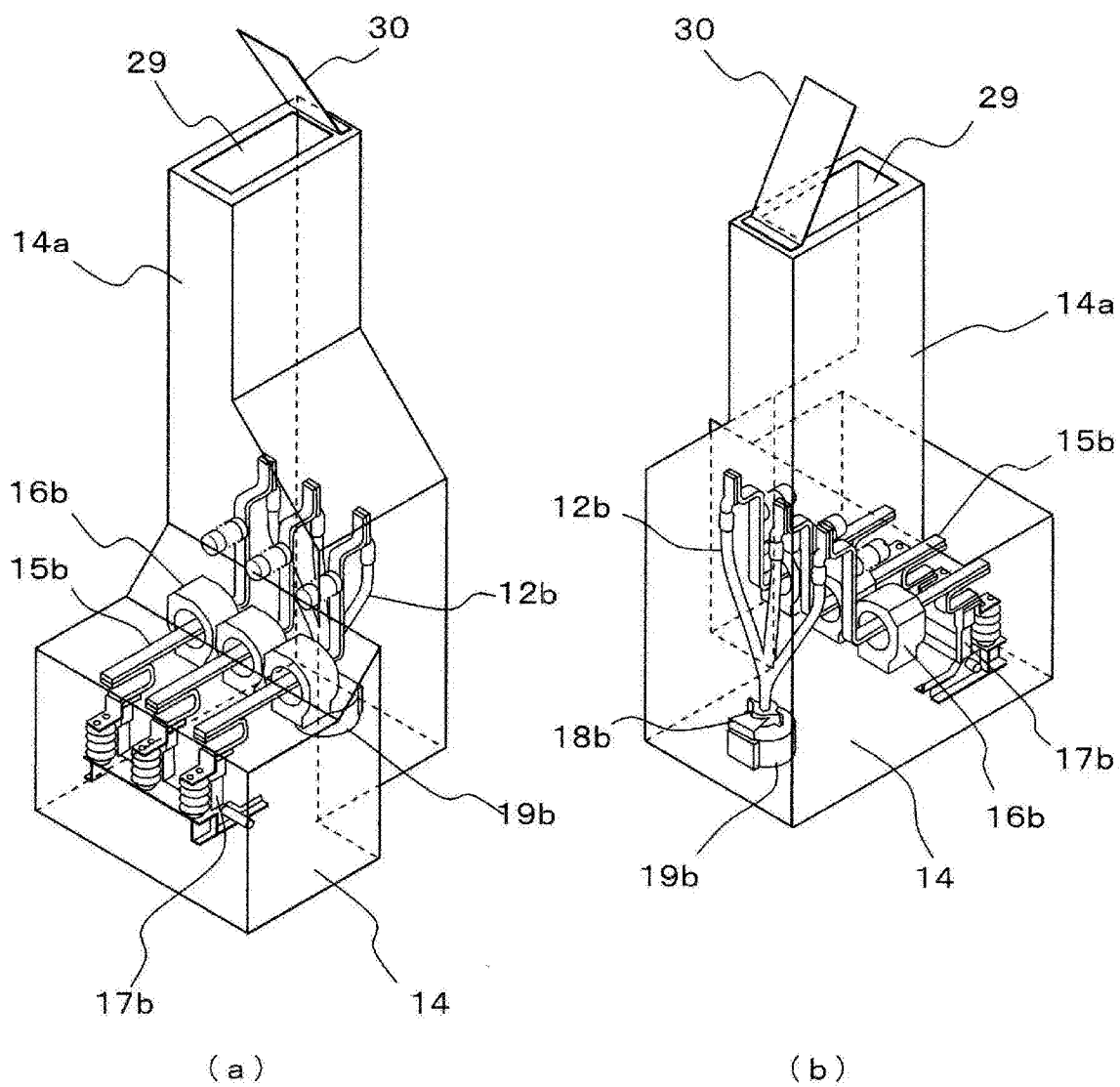


图 10

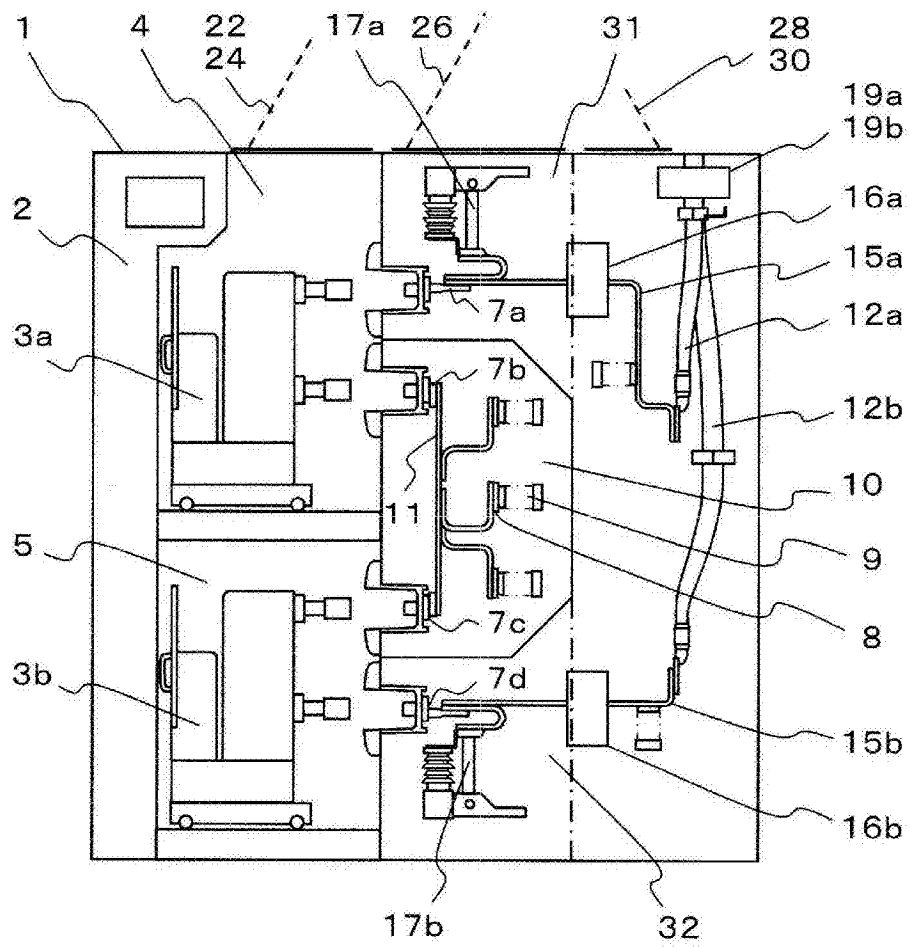


图 11

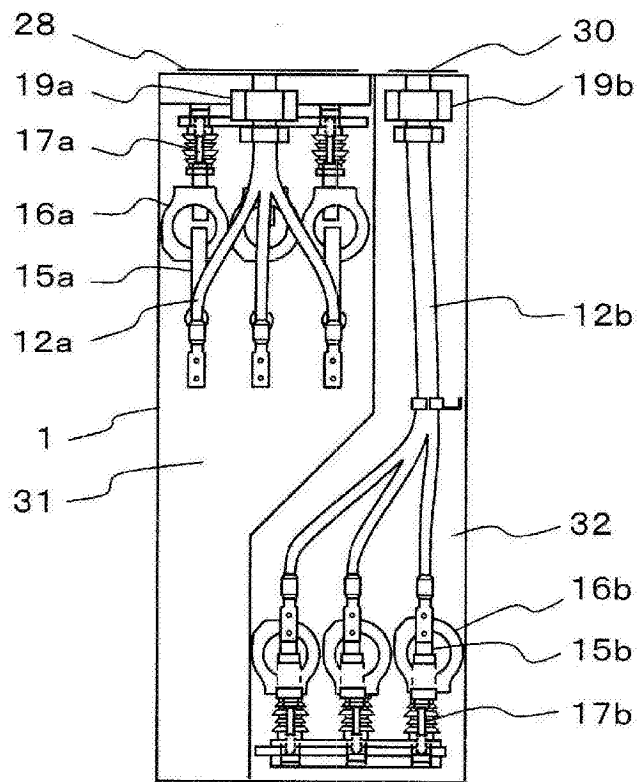


图 12

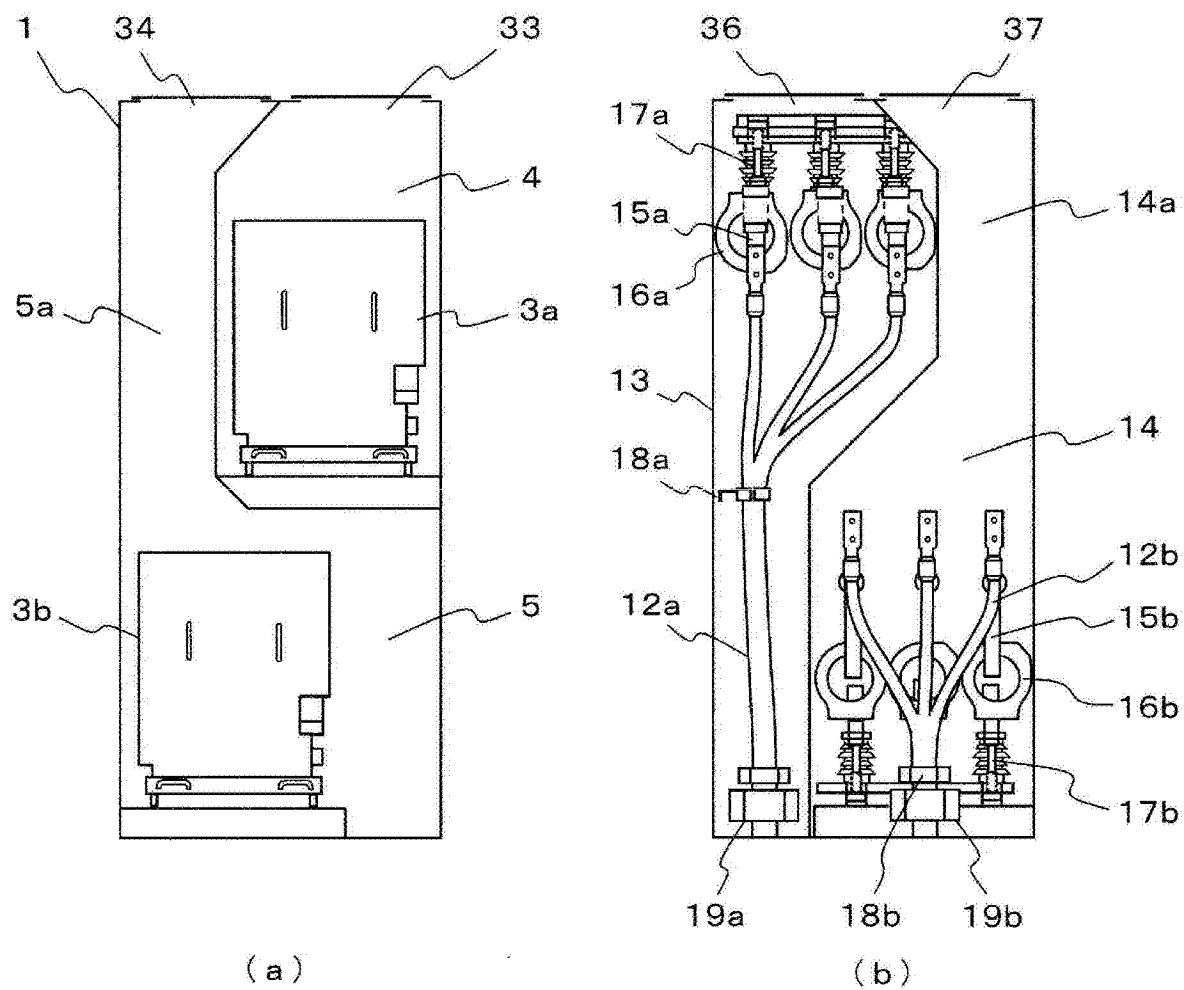


图 13

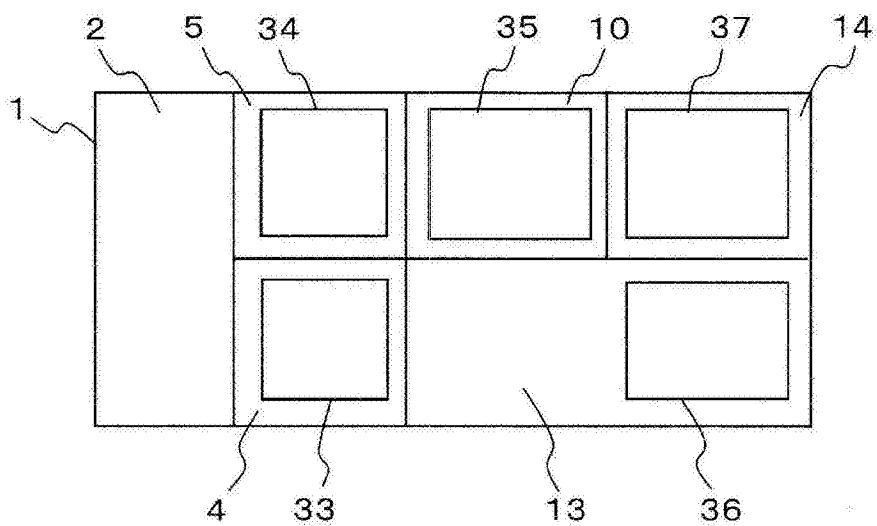


图 14

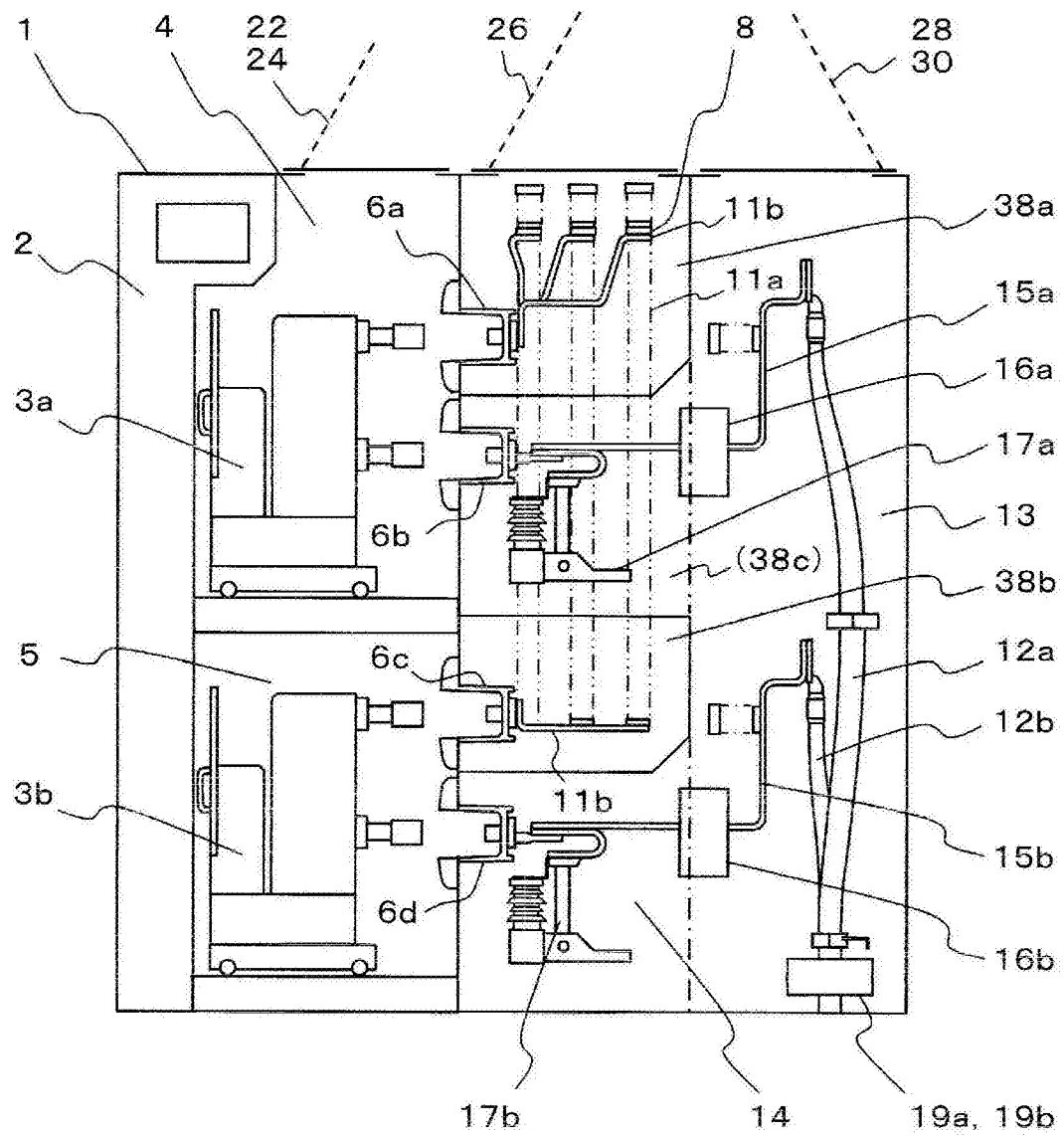


图 15