(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119343734 A
(43)申请公布日 2025.01.21

(21)申请号 202380044358.1
(22)申请日 2023.05.29
(30)优先权数据
2022-092473 2022.06.07 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.12.02
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/019837 2023.05.29
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/238713 JA 2023.12.14
(71)申请人 松下知识产权经营株式会社
地址 日本
(72)发明人 岩城秀树 定行英一 古濑智明
(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
专利代理师 徐殿军
(51)Int.Cl.
H01H 39/00(2006.01)
H02H 3/08(2006.01)
H02H 3/087(2006.01)
H02H 7/18(2006.01)

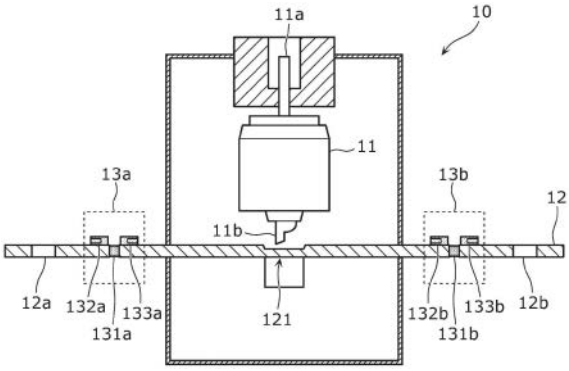
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

直流短路保护装置

(57)摘要

具有:熔断器,具有汇流条,响应于点火信号而切断所述汇流条;第一电流检测部,具有第一电阻部,检测流过所述汇流条的电流;以及第二电流检测部,具有第二电阻部,检测流过所述汇流条的电流,所述第一电阻部以及所述第二电阻部以流过与流过所述汇流条的电流相同大小的电流的方式与所述汇流条一体化,响应于所述点火信号,在所述第一电流检测部与所述第二电流检测部之间切断所述汇流条,或者切断所述第一电流检测部的所述第一电阻部。



CN 119343734 A

1.一种直流短路保护装置,具有:

熔断器,具有汇流条,响应于点火信号而切断所述汇流条;

第一电流检测部,具有第一电阻部,检测流过所述汇流条的电流;以及

第二电流检测部,具有第二电阻部,检测流过所述汇流条的电流,

所述第一电阻部以及所述第二电阻部以流过与流过所述汇流条的电流相同大小的电流的方式与所述汇流条一体化,

响应于所述点火信号,在所述第一电流检测部与所述第二电流检测部之间切断所述汇流条,或者切断所述第一电流检测部的所述第一电阻部。

2.根据权利要求1所述的直流短路保护装置,其中,

所述第一电阻部及所述第二电阻部是所述汇流条的一部分,

将流过所述第一电阻部、所述第二电阻部及所述汇流条的电流的方向设为第一方向,

与所述第一方向正交的所述第一电阻部的剖面的面积及与所述第一方向正交的所述第二电阻部的剖面的面积小于与所述第一方向正交的所述汇流条中的所述第一电阻部及所述第二电阻部以外的部分的剖面的面积。

3.根据权利要求1或2所述的直流短路保护装置,其中,

所述汇流条具有被所述熔断器切断的切断部分,

所述第一电流检测部位于所述汇流条的一端与所述切断部分之间,

所述第二电流检测部位于所述汇流条的另一端与所述切断部分之间。

4.根据权利要求3所述的直流短路保护装置,其中,

所述直流短路保护装置还具有第三电流检测部,所述第三电流检测部位于所述汇流条的所述一端与所述切断部分之间。

5.根据权利要求2所述的直流短路保护装置,其中,

所述熔断器响应于所述点火信号而切断所述第一电流检测部的所述第一电阻部。

6.根据权利要求1~5中任一项所述的直流短路保护装置,其中,

所述直流短路保护装置还具有断路控制电路,该断路控制电路根据从所述第一电流检测部输出的信号以及从所述第二电流检测部输出的信号,向所述熔断器输出所述点火信号。

7.根据权利要求1至6中任一项所述的直流短路保护装置,其中,

所述第一电流检测部具有用于监视流过所述第一电阻部的电流的第一电流监视用端子,

所述第二电流检测部具有用于监视流过所述第二电阻部的电流的第二电流监视用端子。

8.根据权利要求1至7中任一项所述的直流短路保护装置,其中,

所述直流短路保护装置还具有温度监视用端子,所述温度监视用端子设置于所述汇流条,监视所述汇流条的温度。

9.根据权利要求1至8中任一项所述的直流短路保护装置,其中,

所述直流短路保护装置还具有比较部,所述比较部对基于从所述第一电流检测部输出的第一检测信号计算出的第一电流值和基于从所述第二电流检测部输出的第二信号计算出的第二电流值进行比较。

直流短路保护装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种直流短路保护装置。

背景技术

[0002] 在专利文献1中记载了通过将用于电流检测的传感器与电路断路装置一体化来使电路断路装置小型化的技术。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2020-136055号公报

发明内容

[0006] 然而,在专利文献1所记载的电路断路装置中内置有由分流电阻等构成的传感器的情况下,存在如下问题:在电流流过分流电阻时,分流电阻的发热大,散热困难。特别是在电动汽车等车辆中搭载有有源型熔断器的情况下,需要大电流的通电,相应地发热大,需要散热对策。

[0007] 因此,本公开提供一种能够容易地进行散热的直流短路保护装置。

[0008] 本公开的一个方式的直流短路保护装置具有:熔断器,具有汇流条,响应于点火信号而切断所述汇流条;第一电流检测部,具有第一电阻部,检测流过所述汇流条的电流;以及第二电流检测部,具有第二电阻部,检测流过所述汇流条的电流,所述第一电阻部以及所述第二电阻部以流过与流过所述汇流条的电流相同大小的电流的方式与所述汇流条一体化,响应于所述点火信号,在所述第一电流检测部与所述第二电流检测部之间切断所述汇流条,或者切断所述第一电流检测部的所述第一电阻部。

[0009] 根据本公开的一个方式的直流短路保护装置,能够容易地进行散热。

附图说明

[0010] 图1是表示实施方式的直流短路保护装置的一例的结构图。

[0011] 图2是第一例中的有源型熔断器的立体图。

[0012] 图3是第一例中的有源型熔断器的局部剖面图。

[0013] 图4是第二例中的有源型熔断器的立体图。

[0014] 图5是第三例中的有源型熔断器的局部剖面图。

[0015] 图6是第四例中的有源型熔断器的局部剖面图。

[0016] 图7是第四例中的汇流条的仰视图。

[0017] 图8是用于说明第四例中的汇流条的剖面构造的图。

[0018] 图9是第五例中的汇流条的俯视图。

具体实施方式

[0019] 以下,参照附图对实施方式进行具体说明。

[0020] 另外,以下说明的实施方式均表示总括性或具体的例子。以下的实施方式所示的数值、形状、材料、构成要素、构成要素的配置位置以及连接方式等是一个例子,并不旨在限定本公开。

[0021] (实施方式)

[0022] 使用图1对实施方式的直流短路保护装置1进行说明。

[0023] 图1是表示实施方式的直流短路保护装置1的一例的结构图。

[0024] 直流短路保护装置1例如搭载于推进驱动中使用电力的电动汽车等车辆。在电动汽车等车辆搭载有高电压的电池,从电池向电动机等负载供给电力,由此进行电动汽车等车辆的推进驱动。在发生事故等时,在连接电池与负载的路径中流过由短路异常引起的大电流,电池有可能冒烟或者起火,因此直流短路保护装置1是为了使该路径断路而设置的。

[0025] 直流短路保护装置1具有有源型熔断器10以及断路控制电路20。

[0026] 有源型熔断器10是用于在由短路异常引起的大电流流过连接电池与负载的路径时切断该路径的装置,例如是智能熔断器。智能熔断器内藏火药,基于来自外部的控制信号对火药进行点火,由此通过火药着火引起的爆炸力将汇流条不可逆地切断而进行电流切断。有源型熔断器10具有切断机11、汇流条12以及多个电流检测部。在此,作为多个电流检测部,示出了两个电流检测部13a以及13b,但多个电流检测部也可以是三个以上。此外,在电流检测部的数量多的情况下,需要对各电流检测部的检测信号进行处理,处理负载会增大。因此,在本公开中,说明多个电流检测部不是四个以上而是两个或三个的例子。

[0027] 汇流条12是与将电池和负载连接的路径连接(例如紧固)而作为该路径的一部分的长条状的导体棒。切断机11通过来自断路控制电路20的点火信号切断汇流条12。由于汇流条12是上述路径的一部分,因此通过切断汇流条12,能够使上述路径断路。

[0028] 图2是有源型熔断器10的一例的立体图。如图2所示,电流检测部13a具有电阻部131a,电流检测部13b具有电阻部131b。电流检测部13a、电流检测部13b分别是对流过汇流条12的电流进行检测的电流传感器。电阻部131a、131b以流过与流过汇流条12的电流相同大小的电流的方式与汇流条12一体化。关于一体化的例子在下面说明。电流检测部13a、13b分别将流过电阻部131a、131b的电流转换为电压,由此检测流过汇流条12的电流。多个电流检测部分散配置在汇流条12的长边方向上的一端侧和另一端侧。分散配置的例子在下面说明。

[0029] 断路控制电路20与有源型熔断器10连接,通过控制有源型熔断器10来切断汇流条12。具体地说,断路控制电路20基于从电流检测部13a输出的检测信号S1以及从电流检测部13b输出的检测信号S2,向有源型熔断器10输出点火信号S3。如果输入了点火信号S3,则切断机11切断汇流条12。断路控制电路20例如由微控制器单元(MCU:Micro Controller Unit)等实现。断路控制电路20具有检测信号获取部21、断路判定部22、比较部23以及点火控制电路24。

[0030] 检测信号获取部21获取从电流检测部13a输出的检测信号S1和从电流检测部13b输出的检测信号S2。例如,检测信号S1是表示电流流过电流检测部13a具有的电阻部131a时产生的电压的信号,检测信号S2是表示电流流过电流检测部13b具有的电阻部131b时产生

的电压的信号。

[0031] 断路判定部22基于从电流检测部13a、13b输出的检测信号S1、S2,判定是否使连接电池与负载的路径断路。例如,断路判定部22首先将从电流检测部13a输出的检测信号S1所示的电压与从电流检测部13b输出的检测信号S2所示的电压之和除以电阻部131a的电阻值与电阻部131b的电阻值之和,由此计算流过汇流条12的电流值。接着,在计算出的流过汇流条12的电流值为规定值以上的情况下,即,在汇流条12中流过大电流的情况下,判定为使上述路径断路。

[0032] 比较部23将基于检测信号S1计算出的电流值与基于检测信号S2计算出的电流值进行比较。具体地说,比较部23将检测信号S1所示的电压除以电阻部131a的电阻值,进而,将检测信号S2所示的电压除以电阻部131b的电阻值,由此计算多个电流值。比较部23基于多个电流值的比较结果,进行电流检测部13a、13b的故障检测。在多个电流值不同的情况下,判定为电流检测部13a或电流检测部13b中的任一个发生了故障。例如,断路控制电路20可以在多个电流检测部中的任一个发生了故障的情况下,将该情况通知给外部的装置。

[0033] 点火控制电路24在判定为使连接电池与负载的路径断路的情况下,将点火信号S3输出至有源型熔断器10。由此,在上述路径中流过由短路异常引起的大电流的情况下,能够通过有源型熔断器10切断汇流条12而切断上述路径。

[0034] 直流短路保护装置1存在各种实施方式,以下列举第一例至第五例来进行说明。

[0035] (第一例)

[0036] 首先,使用图2和图3对直流短路保护装置1的第一例进行说明。

[0037] 图2是第一例中的有源型熔断器10的立体图。

[0038] 图3是第一例中的有源型熔断器10的局部剖面图。在图3中,省略了切断机11的剖面的图示。

[0039] 切断机11例如具有点火端子11a和切断刃11b。点火端子11a与断路控制电路20的点火控制电路24连接。如果从点火控制电路24向点火端子11a输出点火信号S3(参照图1),则切断机11将切断刃11b朝向下方瞬间压下,切断汇流条12。

[0040] 例如,在汇流条12,在汇流条12的长边方向上的一端设置有紧固部12a,在汇流条12的长边方向上的另一端设置有紧固部12b。汇流条12在连接电池与负载的路径的途中插入,紧固部12a以及12b通过螺钉等紧固于该路径。由此,汇流条12成为上述路径的一部分。汇流条12的切断部分121是从断路控制电路20输出了点火信号S3时被切断机11的切断刃11b切断的部分。

[0041] 在第一例中,多个电流检测部相对于由有源型熔断器10切断的汇流条12的切断部分121,分散配置在汇流条12的长边方向上的一端侧(例如紧固部12a侧)和另一端侧(例如紧固部12b侧)。另外,在第一例中,多个电流检测部为两个,两个电流检测部中的一个电流检测部13a相对于切断部分121配置于汇流条12的长边方向上的一端侧,另一个电流检测部13b相对于切断部分121配置于汇流条12的长边方向上的另一端侧。

[0042] 电流检测部13a具有电阻部131a,电流检测部13b具有电阻部131b。例如,电阻部131a的电阻值与电阻部131b的电阻值为相同的值。电阻部131a和131b分别是数十微欧姆左右的电阻元件(分流电阻)。如图2及图3所示,电阻部131a及131b通过插入汇流条12而与汇流条12一体化。此外,在后述的第四例以及第五例中,对电阻部131a以及131b不是电阻元件

而是汇流条12的一部分、作为汇流条12的一部分而与汇流条12一体化的例子进行说明。通过在与汇流条12一体化的电阻部131a和131b将流过汇流条12的电流转换为电压,能够检测流过汇流条12的电流。

[0043] 例如,多个电流检测部分别具有用于监视流过电阻部的电流的两个电流监视用端子。在第一例中,电流检测部13a具有用于监视流过电阻部131a的电流的电流监视用端子132a和133a,电流监视用端子132a和133a以电阻部131a位于电流监视用端子132a和133a之间的方式设置于汇流条12。另外,电流检测部13b具有用于监视流过电阻部131b的电流的电流监视用端子132b和133b,电流监视用端子132b和133b以电阻部131b位于电流监视用端子132b和133b之间的方式设置于汇流条12。例如,电流监视用端子132a及133a间的距离与电流监视用端子132b及133b间的距离大致相同。

[0044] 电流监视用端子132a、133a、132b以及133b与断路控制电路20的检测信号获取部21连接。检测信号获取部21分别取得电流监视用端子132a以及133a间的电压和电流监视用端子132b以及133b间的电压作为检测信号,电流监视用端子132a以及133a间的电压是由于电流流过电阻部131a而在电阻部131a产生的电压,电流监视用端子132b以及133b间的电压是由于电流流过电阻部131b而在电阻部131b产生的电压。

[0045] 此外,在第一例中,示出了多个电流检测部设置于有源型熔断器10的框体外的例子,但多个电流检测部中的至少一个也可以设置于有源型熔断器10的框体内。

[0046] 另外,切断机11也可以具有多个切断刃,在从断路控制电路20输出了点火信号S3时,也可以将汇流条12在多处切断。

[0047] 如以上说明的那样,直流短路保护装置1具有:有源型熔断器10,具有汇流条12,响应于点火信号S3(参照图1)来切断汇流条12;电流检测部13a,具有电阻部131a,对流过汇流条12的电流进行检测;以及电流检测部13b,具有电阻部131b,对流过汇流条12的电流进行检测,电阻部131a、131以流过与流过汇流条12的电流相同大小的电流的方式与汇流条12一体化,在电流检测部13a与电流检测部13b之间被切断。即,电流检测部13a和电流检测部13b分散设置于汇流条。

[0048] 例如,在不分散地配置多个电流检测部而配置一个电流检测部的情况下,为了检测电流而需要某种程度的大小的电阻值的电阻部,发热集中于一个电流检测部的电阻部,散热变得困难。另一方面,在分散配置多个电流检测部的情况下,能够减小每个电阻部的电阻值,因此能够减小各电阻部的发热,能够缓和发热的集中。因此,在分散配置多个电流检测部的直流短路保护装置1,能够容易地进行散热。

[0049] 例如,多个电流检测部优选相对于由有源型熔断器10切断的汇流条12的切断部分121,分散配置在汇流条12的长边方向上的一端侧和另一端侧。例如可以是,多个电流检测部为两个,两个电流检测部中的一个电流检测部13a相对于切断部分121配置于汇流条12的长边方向上的一端侧,另一个电流检测部13b相对于切断部分121配置于汇流条12的长边方向上的另一端侧。

[0050] 例如,在电流检测部的数量多的情况下,需要对多个电流检测部各自的检测信号进行处理,处理负载增大。与此相对,通过将多个电流检测部设为两个,将两个电流检测部分散配置,能够降低处理负载,同时能够容易地进行散热。

[0051] 例如,直流短路保护装置1还可以具有断路控制电路20,该断路控制电路20基于从

多个电流检测部输出的检测信号,向有源型熔断器10输出点火信号S3。

[0052] 这样,断路控制电路20也可以设置于直流短路保护装置1。

[0053] 例如,多个电流检测部分别可以具有用于监视流过电阻部的电流的电流监视用端子。

[0054] 这样,电流监视用端子可以设置于电流检测部。

[0055] 例如,直流短路保护装置1还可以具有比较部23,该比较部23对基于从多个电流检测部输出的检测信号的多个电流值进行比较,比较部23基于多个电流值的比较结果,进行多个电流检测部的故障检测。

[0056] 由此,在多个电流检测部各自所具有的电阻部流过相同大小的电流,因此基于从多个电流检测部输出的检测信号的多个电流值应该相同,但在多个电流检测部中的任一个发生故障的情况下,可能成为不同的电流值。例如,在多个电流检测部为两个的情况下,在两个电流值不同时,难以确定两个电流检测部中的哪一个发生了故障,但能够检测出某一个发生了故障。

[0057] (第二例)

[0058] 接着,使用图4对直流短路保护装置1的第二例进行说明。

[0059] 图4是第二例中的有源型熔断器10的立体图。

[0060] 在第二例中,在汇流条12设置有用于监视汇流条12的温度的温度监视用端子140。其他点与第一例相同,因此省略说明。

[0061] 在温度监视用端子140连接有热敏电阻或者热电偶等,监视汇流条12的温度。汇流条12的温度由断路控制电路20取得,用于断路判定部22的流过汇流条12的电流的电流值的计算。

[0062] 多个电流检测部所具有的电阻部的电阻值根据温度而变化,伴随于此,在电阻部产生的电压发生变化。因此,流过汇流条12的电流的计算结果根据温度而变化。因此,通过监视电阻部一体化的汇流条12的温度,根据汇流条12的温度修正多个电流检测部的检测信号或者计算出的电流值,从而能够准确地检测流过汇流条12的电流。

[0063] (第三例)

[0064] 接着,使用图5对直流短路保护装置1的第三例进行说明。

[0065] 图5是第三例中的有源型熔断器10的局部剖面图。在图5中,省略了切断机11的剖面的图示。另外,在图5中,省略了电流监视用端子的图示。

[0066] 在第三例中,多个电流检测部为三个,三个电流检测部13a～13c中的两个电流检测部13a以及13c(电阻部131a以及131c)相对于切断部分121配置于汇流条12的长边方向上的一端侧,三个电流检测部13a～13c中的剩余的一个电流检测部13b(电阻部131b)相对于切断部分121配置于汇流条12的长边方向上的另一端侧。其他点与第一例相同,因此省略说明。

[0067] 在第三例中,通过将多个电流检测部设为三个,能够确定多个电流检测部中的故障的电流检测部。具体地说,在基于从三个电流检测部13a～13c中的一个电流检测部输出的检测信号的电流值成为与基于从其他两个电流检测部输出的检测信号的两个电流值不同的值的情况下,能够检测出该一个电流检测部发生故障。

[0068] 在图5中,示出了电流检测部13c设置在有源型熔断器10的框体内的例子,但也可

以将3个电流检测部13a～13c中的2个以上的电流检测部设置在有源型熔断器10的框体内，也可以将3个电流检测部13a～13c全部设置在有源型熔断器10的框体外。

[0069] 此外，在第三例中，也可以在汇流条12设置温度监视用端子140。

[0070] (第四例)

[0071] 接着，使用图6至图8对直流短路保护装置1的第四例进行说明。

[0072] 图6是第四例中的有源型熔断器10的局部剖面图。在图6中，省略了切断机11的剖面的图示。

[0073] 图7是第四例中的汇流条12的仰视图。

[0074] 图8是用于说明第四例中的汇流条12的剖面构造的图。此外，在图8中，省略了电流监视用端子的图示。

[0075] 在第四例中，多个电流检测部各自的电阻部(在第四例中为两个电流检测部的电阻部131a以及131b)是汇流条12的一部分，通过使汇流条12的一部分变细或者变薄来将提高了电阻值的部分用作电阻部。具体地说，汇流条12的电阻部中的与电流流动的方向正交的剖面的面积小于汇流条12的电阻部以外的部分中的与电流流动的方向正交的剖面的面积。如图7和图8所示，可知电阻部131a的剖面的面积(图8的B-B′剖面的面积)小于电阻部131a和131b以外的部分的剖面的面积(例如图8的A-A′剖面的面积和C-C′剖面的面积)。通过在剖面的面积变小的部分的两端连接电流监视用端子，能够经由电流监视用端子取得在该部分流过电流而产生的电压，从而能够将该部分用作电流检测部。

[0076] 另外，在第四例中，有源型熔断器10在汇流条12的长边方向上的一端侧和另一端侧这两处切断汇流条12。例如，有源型熔断器10的切断机11具有两个切断刃11c以及11d。如果从点火控制电路24向点火端子11a输出点火信号S3，则切断机11将切断刃11c及11d朝向图6的下方瞬间压下，切断汇流条12。另外，多个电流检测部中的一个电流检测部13a所具有的电阻部131a是被有源型熔断器10切断的汇流条12的长边方向上的一端侧的切断部分，多个电流检测部中的另一个电流检测部13b所具有的电阻部131b是被有源型熔断器10切断的汇流条12的长边方向上的另一端侧的切断部分。即，电阻部131a是在从断路控制电路20输出了点火信号S3时被切断机11的切断刃11c切断的汇流条12的长边方向上的一端侧的切断部分，电阻部131b是在从断路控制电路20输出了点火信号S3时被切断机11的切断刃11d切断的汇流条12的长边方向上的另一端侧的切断部分。

[0077] 汇流条12中的被有源型熔断器10切断的切断部分的剖面的面积比汇流条12中的其他部分小(例如，收缩)，以便容易切断。因此，汇流条12的切断部分的电阻值比汇流条12的其他部分高。因此，能够将切断部分作为用于检测流过汇流条12的电流的电阻部利用，与另外准备用于检测流过汇流条12的电流的电阻部的情况相比，能够将直流短路保护装置1的结构简化和低成本化。

[0078] 此外，在将汇流条12的切断部分作为电阻部处理的情况下，电阻值因切断部分的加工精度导致的尺寸公差等而不均。因此，可以将每个个体的校准值存储在断路控制电路20的闪存等中，使用校准值对每个个体进行电流值的校正。

[0079] 另外，在第四例中，多个电流检测部也可以是三个以上。另外，也可以在多个电流检测部中混合存在电阻部是汇流条12的一部分的电流检测部和电阻部是电阻元件的电流检测部。

[0080] 另外,在第四例中,示出了将汇流条12中的切断部分用作电流检测部的电阻部的例子,但也可以将不是切断部分且剖面的面积小的部分用作电流检测部的电阻部。

[0081] 此外,在第四例中,也可以在汇流条12设置温度监视用端子140。

[0082] (第五例)

[0083] 接着,使用图9对直流短路保护装置1的第五例进行说明。

[0084] 图9是第五例中的汇流条12的俯视图。此外,在图9中,省略了电流监视用端子的图示。

[0085] 在第五例中,汇流条的电阻部(切断部分)的形状与第四例不同。其他点与第四例相同,因此省略说明。

[0086] 在将汇流条12的切断部分作为电阻部处理的情况下,电阻部的电阻值因切断部分的尺寸公差等而不均,但如图9所示,电阻部(切断部分)沿着电流流动的方向以成为几毫米左右、剖面形状固定的方式形成,由此即使存在由加工精度引起的电阻值的不均,也能够稳定地检测电流。

[0087] (其他实施方式)

[0088] 如上所述,作为本公开的技术的示例,已经说明了实施方式。然而,本公开的技术并不限定于此,也能够应用于适当地进行了变更、置换、附加、省略等的实施方式。例如,以下的变形例也包含于本公开的一个实施方式。

[0089] 例如,在上述实施方式中,对直流短路保护装置1(具体为断路控制电路20)具有比较部23的例子进行了说明,但直流短路保护装置1也可以不具有比较部23。

[0090] 例如,在上述实施方式中,说明了直流短路保护装置1具有断路控制电路20的例子,但断路控制电路20也可以不设置于直流短路保护装置1。即,断路控制电路20也可以与直流短路保护装置1分体设置。

[0091] 例如,在上述实施方式中,说明了多个电流检测部分别具有电流监视用端子的例子,但电流监视用端子也可以不是电流检测部的构成要素。

[0092] 此外,对实施方式实施本领域技术人员想到的各种变形而得到的方式、在不脱离本公开的主旨的范围内任意组合各实施方式中的构成要素以及功能而实现的方式也包含在本公开中。

[0093] (总结)

[0094] 本公开的第一方式的直流短路保护装置1具有:有源型熔断器10,具有汇流条12,响应于点火信号S3来切断汇流条12;电流检测部13a,具有电阻部131a,对流过汇流条12的电流进行检测;以及电流检测部13b,具有电阻部131b,对流过汇流条12的电流进行检测,电阻部131a以及电阻部131b以流过与流过汇流条12的电流相同大小的电流的方式与汇流条12一体化,响应于点火信号S3在电流检测部13a与电流检测部13b之间切断汇流条12,或者切断电流检测部13a的电阻部131a。

[0095] 根据上述结构,在汇流条12设置有多个电流检测部,因此能够减小每个电阻部的电阻值,能够容易地进行散热。

[0096] 在本公开的第二方式的直流短路保护装置1,电阻部131a以及电阻部131b是汇流条12的一部分,将流过电阻部131a以及汇流条12的电流的方向设为第一方向(在本实施方式中为左右方向),与第一方向正交的电阻部131a的剖面的面积(例如图8所示的B-B′剖面

的面积)以及与第一方向正交的电阻部131b的剖面的面积(例如图8所示的D-D′剖面的面积)小于与第一方向正交的汇流条12中的电阻部131a以及电阻部131b以外的部分的剖面的面积(例如图8所示的A-A′剖面的面积)。

[0097] 根据上述结构,在剖面的面积变小的部分的两端连接电流监视用端子,能够经由电流监视用端子取得在该部分流过电流而产生的电压。因此,能够将该部分用作电流检测部。

[0098] 在本公开的第三方式的直流短路保护装置1,汇流条12具有由有源型熔断器10切断的切断部分121,电流检测部13a位于汇流条12的一端与切断部分121之间,电流检测部13b位于汇流条12的另一端与切断部分121之间。

[0099] 根据上述结构,通过分散配置两个电流检测部,能够降低处理负载,同时容易地进行散热。

[0100] 在本公开的第四方式的直流短路保护装置1,还具有电流检测部13c,电流检测部13c位于汇流条12的一端与切断部分121之间。

[0101] 根据上述结构,在基于从三个电流检测部13a～13c中的一个电流检测部输出的检测信号的电流值成为与基于从其他两个电流检测部输出的检测信号的两个电流值不同的值的情况下,能够检测出该一个电流检测部发生故障。

[0102] 在本公开的第五方式的直流短路保护装置1,有源型熔断器10响应于点火信号S3切断电流检测部13a的电阻部131a(或者电流检测部13b的电阻部131b)。

[0103] 根据上述结构,能够将电阻部131a(或电阻部131b)用作切断部分121。

[0104] 本公开的第六方式的直流短路保护装置1还具有断路控制电路20,该断路控制电路20根据从电流检测部13a输出的检测信号S1以及从电流检测部13b输出的检测信号S2,向有源型熔断器10输出点火信号S3。

[0105] 根据上述结构,能够根据从电流检测部13a、13b输出的检测信号S1、S2来使汇流条12断路。

[0106] 在本公开的第七方式的直流短路保护装置1,电流检测部13a具有用于监视流过电阻部131a的电流的电流监视用端子132a、133a,电流检测部13b具有用于监视流过电阻部131b的电流的第二电流监视用端子132b、133b。

[0107] 根据上述结构,能够将在电阻部131a以及电阻部131b产生的电压作为检测信号S1、S2从电流检测部13a、13b输出。

[0108] 本公开的第八方式的直流短路保护装置1还具有温度监视用端子140,该温度监视用端子140设置于汇流条12,监视汇流条12的温度。

[0109] 根据上述结构,能够监视汇流条12的温度,能够将汇流条12的温度用于电流值的计算。

[0110] 本公开的第九方式的直流短路保护装置1还具有比较部23,该比较部23对基于从电流检测部13a输出的检测信号S1计算出的第一电流值和基于从电流检测部13b输出的检测信号S2计算出的第二电流值进行比较。

[0111] 根据上述结构,在第一电流值与第二电流值不同的情况下,能够判定为电流检测部13a或电流检测部13b中的某一个发生故障。

[0112] 工业上的可利用性

[0113] 本公开能够应用于切断流过电流路径的电流的装置。

[0114] 标号说明

[0115] 1 直流短路保护装置

[0116] 10 有源型熔断器

[0117] 11 切断机

[0118] 11a 点火端子

[0119] 11b、11c、11d切断刃

[0120] 12汇流条

[0121] 12a、12b紧固部

[0122] 13a、13b、13c电流检测部

[0123] 20 断路控制电路

[0124] 21 检测信号获取部

[0125] 22 断路判定部

[0126] 23 比较部

[0127] 24 点火控制电路

[0128] 121 切断部分

[0129] 131a、131b、131c电阻部

[0130] 132a、133a、132b、133b电流监视用端子

[0131] 140温度监视用端子

[0132] S1、S2检测信号

[0133] S3点火信号

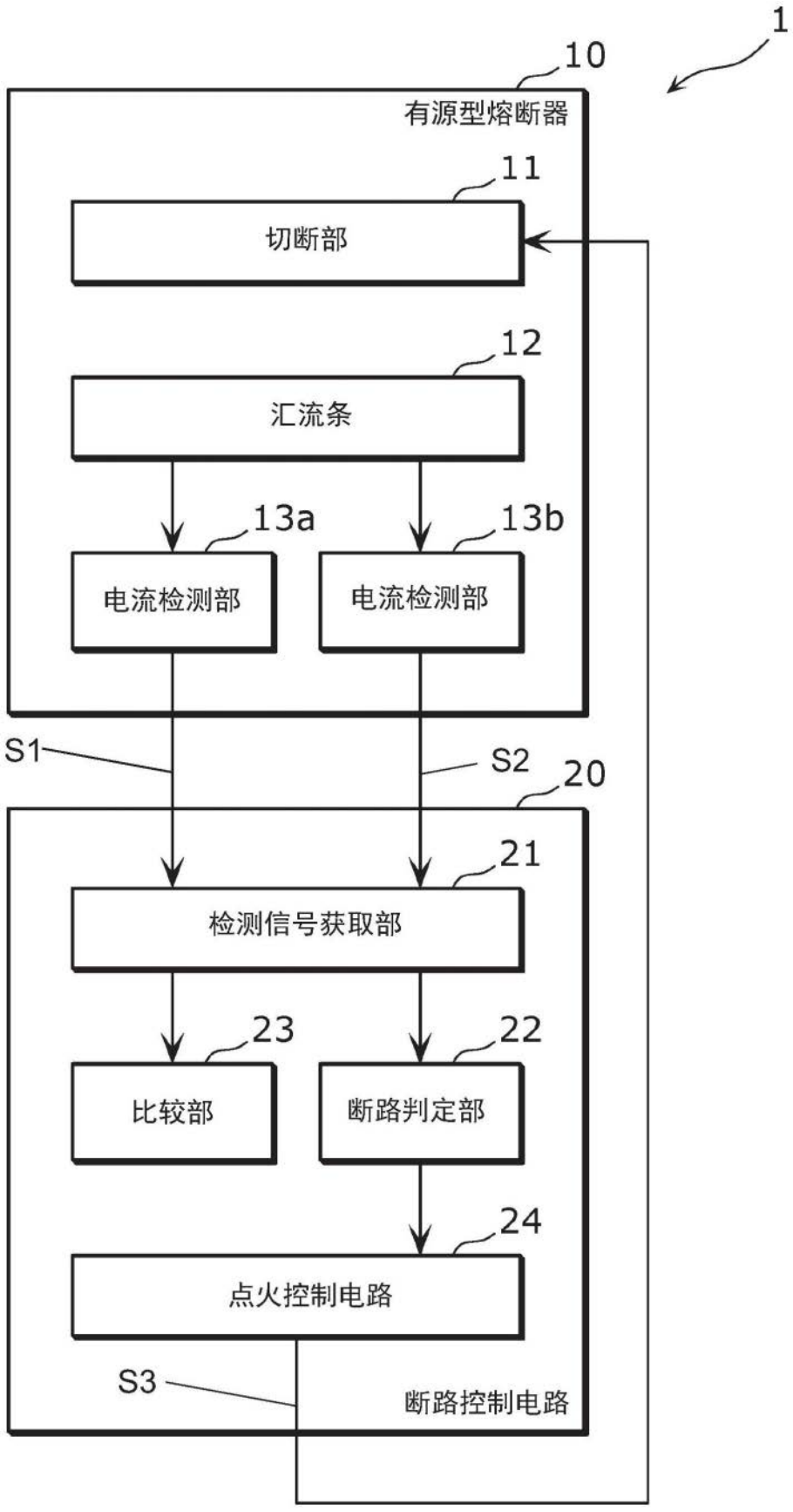

1
10
有源型熔断器
11
切断部
12
汇流条
13a
电流检测部
13b
电流检测部
S1
S2
20
21
检测信号获取部
23
比较部
22
断路判定部
24
点火控制电路
S3
断路控制电路

图1

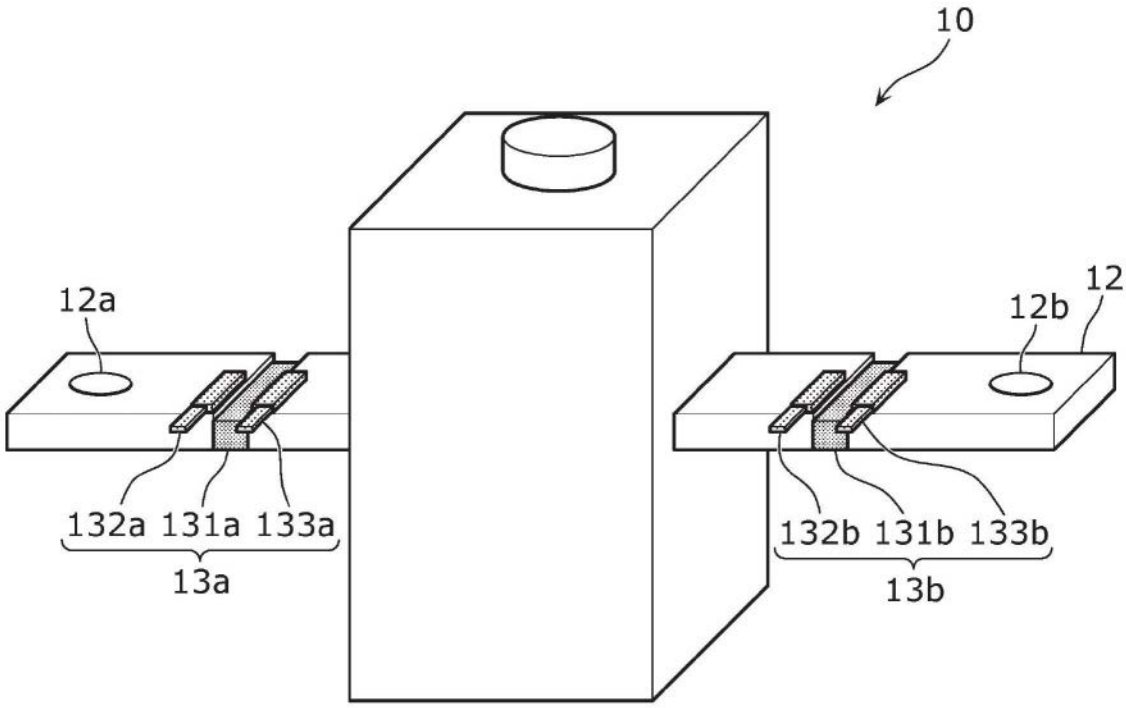

10
12a
12b
12
132a 131a 133a
13a
132b 131b 133b
13b

图2

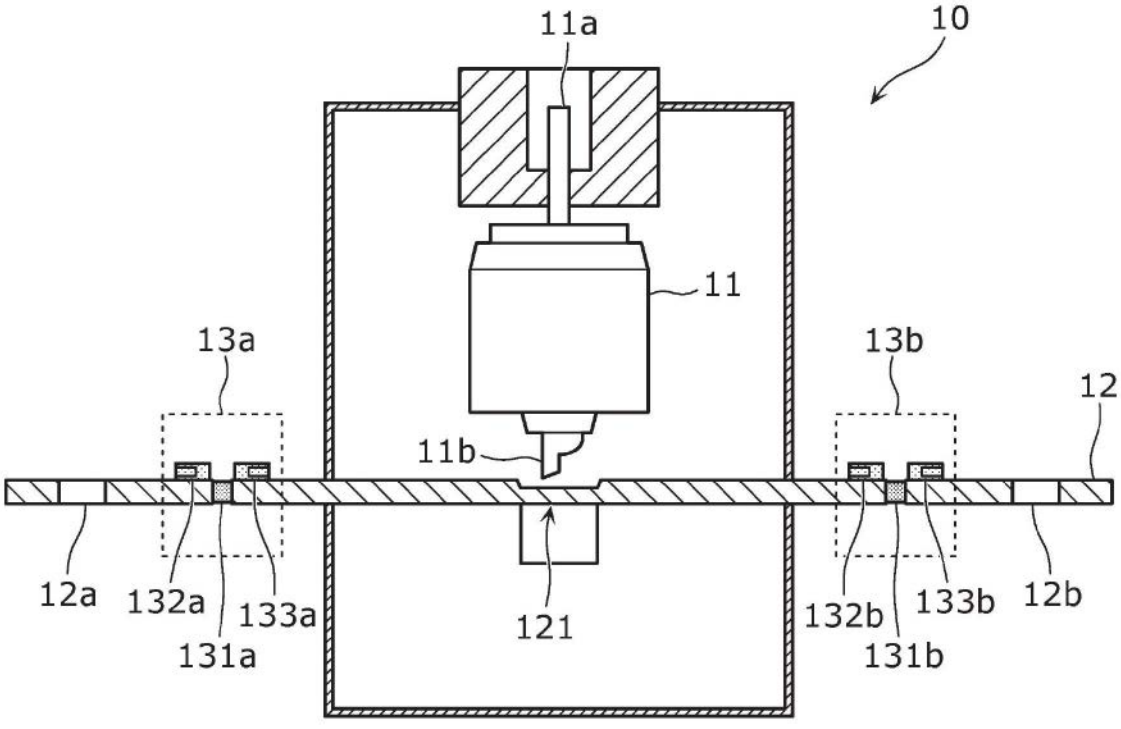

11a
10
11
13a
13b
12
11b
12a
132a
133a
131a
121
132b
133b
131b
12b

图3

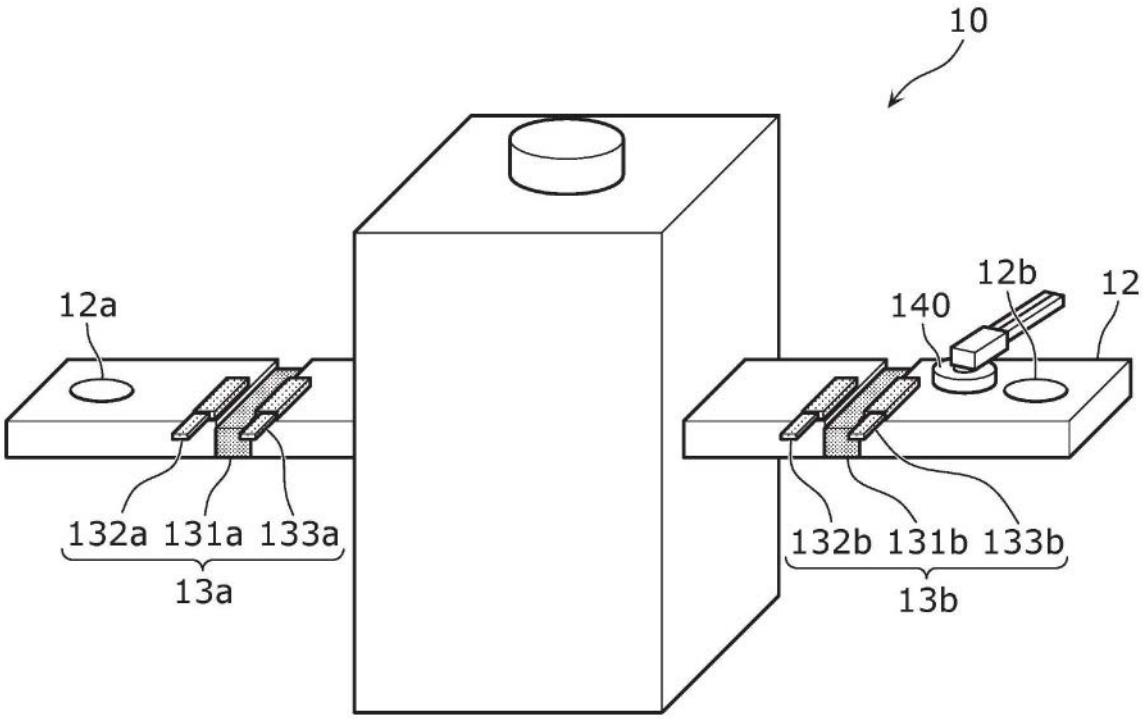

10
12a
12b
140
12
132a 131a 133a
13a
132b 131b 133b
13b

图4

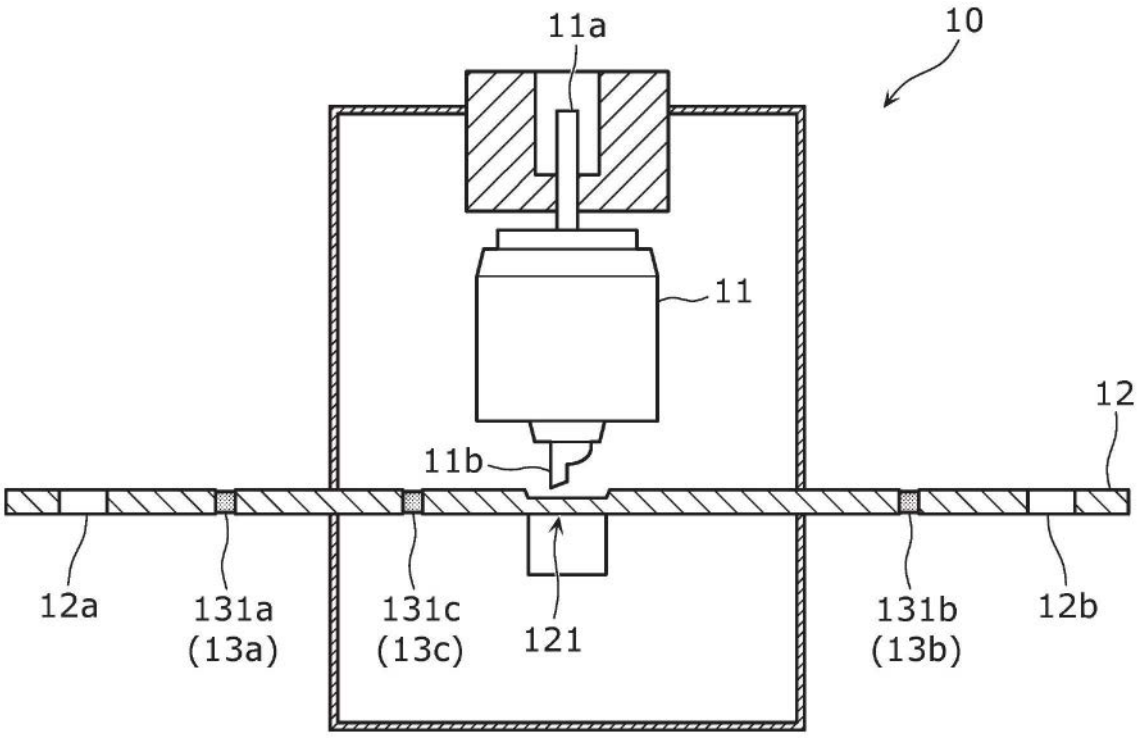

11a
10
11
12
11b
12a
131a
(13a)
131c
(13c)
121
131b
(13b)
12b

图5

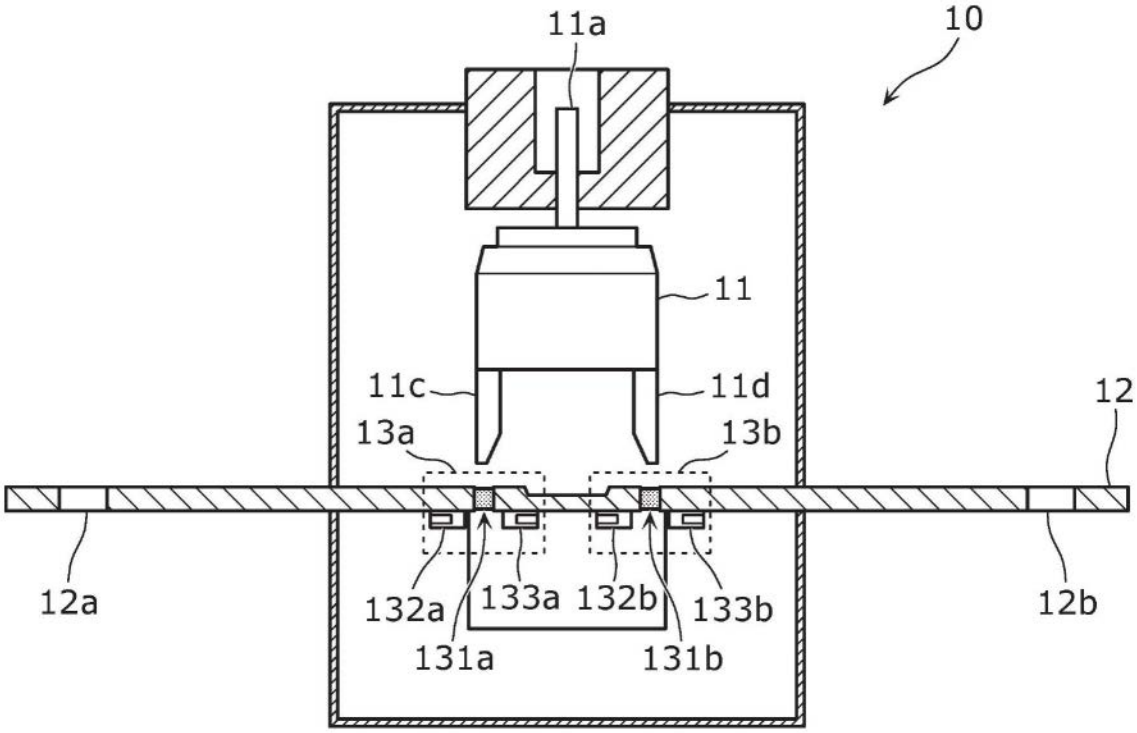

11a
10
11
11c
11d
12
13a
13b
12a
132a
133a
132b
133b
12b
131a
131b

图6

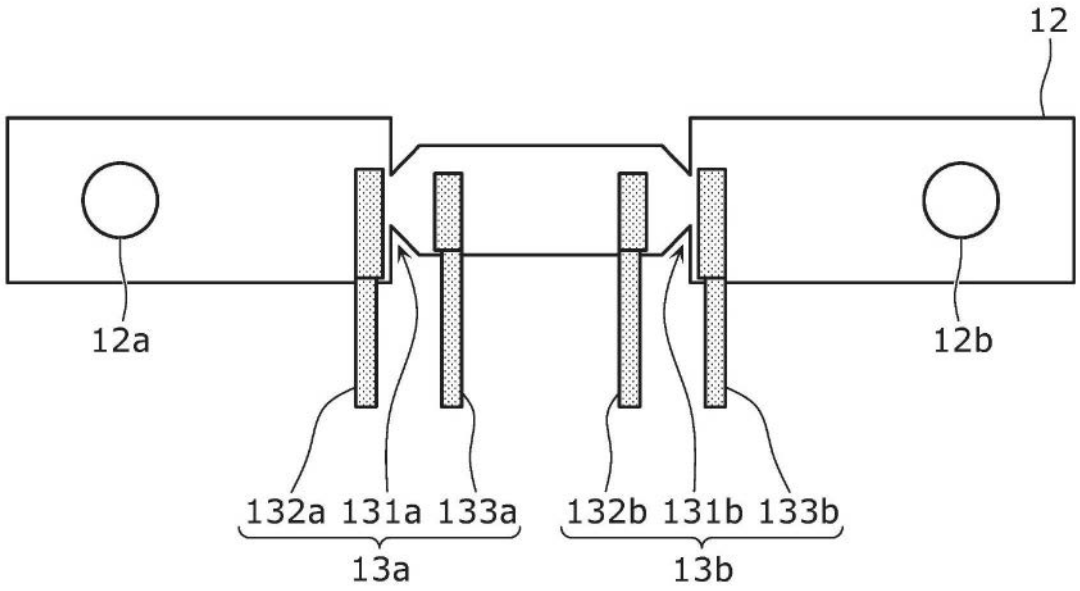

12
12a
12b
132a
131a
133a
132b
131b
133b
13a
13b

图7

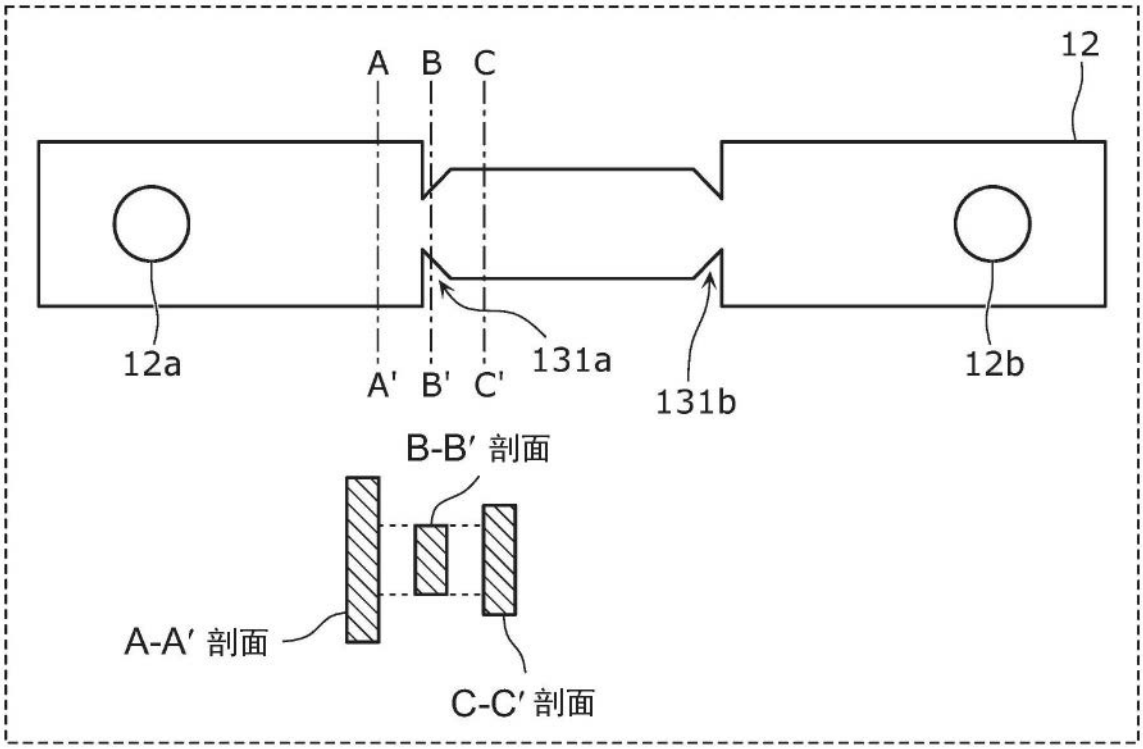

A
B
C
12
12a
A'
B'
C'
131a
131b
12b
B-B′ 剖面
A-A′ 剖面
C-C′ 剖面

图8

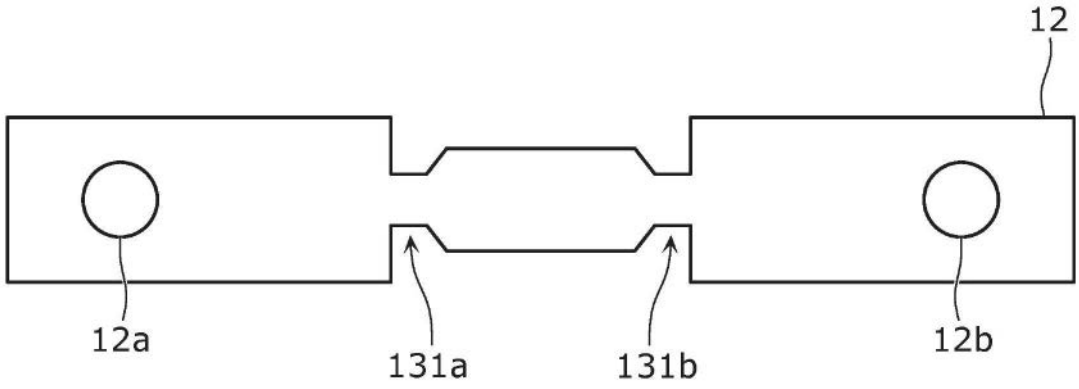

12
12a
131a
131b
12b

图9