[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H02H 9/04 (2006.01)
H01H 85/30 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780020726.X

[43] 公开日 2009 年 6 月 17 日

[11] 公开号 CN 101461113A

[22] 申请日 2007.5.8
[21] 申请号 200780020726.X
[30] 优先权
[32] 2006.6.8 [33] DE [31] 102006026711.7
[32] 2006.7.25 [33] DE [31] 102006034404.9
[86] 国际申请 PCT/EP2007/054414 2007.5.8
[87] 国际公布 WO2007/141104 德 2007.12.13
[85] 进入国家阶段日期 2008.12.4
[71] 申请人 德恩及索恩两合股份有限公司
地址 德国诺伊马克特
[72] 发明人 A·埃尔哈特 S·施莱特
G·维特曼 H-G·瓦格纳
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 董华林

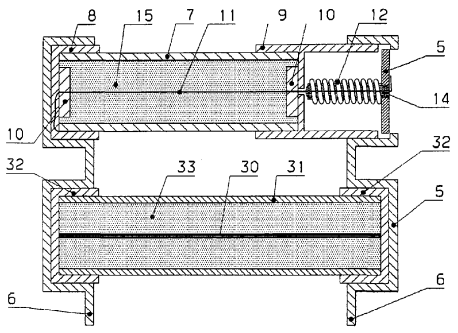
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 9 页

[54] 发明名称

用在过电压保护器具中的、具有优选构成为撞针的附加的机械触发器的过电流保护装置

[57] 摘要

本发明涉及一种用于在过电压保护器具中使用的过电流保护装置，包括优选构成为撞针的附加的机械的触发器。 按本发明一个第一功能单元包含机械的触发器并且具有一个第一熔化元件。 一个第二功能单元构成过载保护并且具有一个第二熔化元件。 每个功能单元设置在一个壳体内，其中在相应的壳体上存在侧面的对置的封闭盖并且熔丝或者熔化元件分别位于壳体内部并且电连接到封闭盖上，第一和第二功能单元电并联并且所述并联与过电压保护器具串联并且功能单元构成一个共同的机械的组合体，其中每个壳体由分开的电的外套或者两个壳体由共同的弹性的外套或者一个另外的但是弹性的壳体包围。



1. 用于在过电压保护器具中使用的过电流保护装置，包括优选构成为撞针的附加的机械的触发器，其特征在于：第一功能单元（A2、1）包含机械的触发器并且具有第一熔化元件（11），第二功能单元（A1、2）构成过载保护并且具有第二熔化元件（30），每个功能单元设置在壳体（7、31）内，其中在相应的壳体（7、31）上存在侧面的对置的封闭盖（3）并且熔丝或者熔化元件分别位于壳体内部并且电连接到封闭盖（3）上，第一和第二功能单元电并联并且所述并联与过电压保护器具串联并且功能单元构成一个共同的机械的组合体。

2. 按权利要求 1 所述的保护装置，其特征在于：相应功能单元的每一侧的封闭盖（3）电连接地和机械连接地过渡到一个连接突起（6），该连接突起允许装置在印制电路板上装配。

3. 按权利要求 1 或 2 所述的保护装置，其特征在于：在第一功能单元（1）的封闭盖（3）上设置用于接纳弹簧预紧的撞针的腔，其中撞针（5）由第一熔化元件（11）保持在其静止位置中。

4. 按权利要求 3 所述的保护装置，其特征在于：第一熔化元件（11）由金属丝构成，该金属丝具有高的抗拉性以及该金属丝的 I^2t 值明显小于第二熔化元件（30）的材料的 I^2t 值。

5. 按权利要求 3 或 4 所述的保护装置，其特征在于：壳体（7）构成一个电弧开关室（17），该电弧开关室由一个管形体构成，该管形体在侧面连接一个空心室（16），该空心室构成用于接纳撞针（5）的腔。

6. 按权利要求 5 所述的保护装置，其特征在于：在电弧开关室（17）与空心室（16）之间设置绝缘的薄板（10），第一熔化元件穿过该薄板。

7. 按权利要求 5 或 6 所述的保护装置，其特征在于：电弧开关室（17）用灭弧剂填充。

8. 按权利要求 5、6 或 7 所述的保护装置，其特征在于：空心室由一个翻边盖（9）限定，其中翻边盖（9）的远离电弧燃烧室（17）的一

侧构成一个用于撞针（5）的撞板的止挡。

9. 按权利要求 8 所述的保护装置，其特征在于：撞板由绝缘盖（13）包围。

10. 按权利要求 8 所述的保护装置，其特征在于：撞板构成为撞击心轴或者撞击销钉，其中移动行程通过一个止挡以及一个在罩盖（21）内的凹槽限定。

11. 按上述权利要求任一项所述的保护装置，其特征在于：第一熔化元件（11）由组合的材料构成并且具有至少一个窄部和/或带有不同阻抗或不同电阻的部段。

12. 按上述权利要求任一项所述的保护装置，其特征在于：第二功能单元具有一个带有侧面的封闭盖（3）的空心圆柱体的壳体（31），第二熔化元件作为带、金属丝或者以空心圆柱体形状（30）从盖引导至盖。

13. 按权利要求 12 所述的保护装置，其特征在于：金属丝式的或者空心圆柱体式的熔化元件（30）通过力锁合和/或形锁合与盖（3）连接。

14. 按权利要求 12 或 13 所述的保护装置，其特征在于：第二熔化元件的空心圆柱体具有窄部和/或变细部。

15. 按权利要求 12 至 14 任一项所述的保护装置，其特征在于：壳体（31）包含填充物（33）。

16. 按权利要求 15 所述的保护装置，其特征在于：填充物（33）由可高度压缩的松散材料构成。

17. 按权利要求 15 所述的保护装置，其特征在于：填充物（33）包含可压缩的材料。

18. 按权利要求 12 所述的保护装置，其特征在于：带构成为具有宽与高之比小于 4：1 的比例的扁线。

19. 按权利要求 12 至 18 任一项所述的保护装置，其特征在于：第二熔化元件由在壳体（31）内的导向筋保持。

20. 按上述权利要求任一项所述的保护装置，其特征在于：设置一

个共同的包围功能单元的外部壳体。

21. 按权利要求 **1** 所述的保护装置，其特征在于：每个壳体（**7**、**31**）由一个单独的弹性的外套（**4**）包围或者两个壳体由一个共同的弹性的外套（**4**）包围。

用在过电压保护器具中的、具有优选构成为撞针的附加的机械触发器的过电流保护装置

技术领域

本发明涉及一种按权利要求 1 的前序部分所述的、用在过电压保护器具中的、具有优选构成为撞针的附加的机械触发器的过电流保护装置。

背景技术

过电压保护器具在电网和信息技术的网络中用于保护设备、负载以及终端器械。

这种过电压保护器具尤其在过电压事件例如避雷事件中将电压限定到不危险的值。

在过电压事件中通过脉冲电流在横向路径中导出而实现这种限定并且从而总体上并联于负载接头。

在其他的情况中作为过电压保护元件采用火花间隙、变阻二极管、抑制二极管、气体放电器和非线性电阻以及他们的组合。

上述提及的元件总体上具有非线性响应特性或者非线性特征曲线。

在这些元件经常响应时或者在由于过高的或者过长时间持续的过电压或电流的过载的情况下，会发生过电压保护器具的逐渐的老化或破坏。

在具有不同的功率强度和/或不同的过电压保护电平的过电压放电器的通常的级联的结构中，由于老化或者也由于设备的改变，即使在过电压放电器的原始正确的尺寸以及协调的情况中，也提高过载危险。

这种协调的、经常具有不同作用原理的器具的过载会导致不期望的和部分地对于整个设备危险的损坏。

对于过载原因在此是多种多样的并且对于相应保护器具是特定的。

在例如提及的变阻二极管中在通过经过较长时间非常小的泄漏电流而逐渐老化时会产生破坏。在此在很多情况中热分离装置用作为对于这

种载荷的保护装置。

借助于这种热分离装置在其断开容量之内在毫安至若干安培范围内的以及在变阻二极管的低压范围内的小泄漏电流中通常可以实现充分的保护。

如果变阻二极管用在其功率容量之上的脉冲电流或者用极其高的电流增长率和电压增长率加载，那么该变阻二极管可以被击穿或者跳火。

在用长时间连续的瞬态的或者市电频率的过压加载时，相反在几十毫秒的时间之后会发生变阻二极管的热熔断或者击穿。

刚刚描述的故障不会通过已知的热分离装置控制，因为其响应时间在正常情况中为若干秒。

在此由上述已知的原因通常的是，变阻二极管与传统的电的熔断安全装置或者开关器具串连。

变阻二极管片的制造者对于足够的保护经常规定这种预先安全装置的最大的额定电流值。通常的熔断安全装置在脉冲电流加载时通常明显在其理论的绝热的熔化积分值之下已经响应。

但是在短的、但是高的加载于变阻二极管的脉冲电流中，变阻二极管的加载界限已经明显位于安全装置的理论值之上并且从而远远超过该安全装置的实践的最大值。

这意味着，使变阻二极管毫无问题地多次放电的脉冲值可能已经在一次加载时导致安全装置的破坏，该载荷对于变阻二极管片的保护按其制造规定是最大允许的。

因此为了尽可能简单地利用变阻二极管片的功率容量，经常由过电压保护器具的制造者推荐较大的安全装置。但是这在故障的情况中由于较高的 I^2t 值加载而可以导致器具的明显损坏，该 I^2t 值由于过迟的触发而产生。

除了过电压保护元件的保护功能之外，安全装置的响应经常用作为过电压保护元件的过载和分离的显示准则。

因此电流中断或者提高的电压失灵通过安全装置评价。

除了光学的显示之外，电信号也用于声学显示或者远程通报的开关

的打开以及关闭。但是电能用于信号输出具有多种缺点。许多显示器需要能量并且造成不期望的电流泄漏。在脉冲电流加载安全装置时的中断经常是不确定的和不期望的。

安全装置的熔丝在脉冲加载之后具有极其不同的损坏，它可以从各平行的窄部的分离直至导致熔丝的整体破坏，而不产生本身期望的高欧姆的中断。

由于上述的解释，电流在毫安范围内或者也在安培范围内还是可能的，而显示功能不显示器具的故障。这在重新的过电压事件中尽管设备的控制仍会导致显著的损坏。

在纵向支路中的市电频率的故障电流中以及在横向支路的脉冲电流中，对于描述的特性的原因在于安全装置的不同的工作方式。

在纵向支路中的市电频率的电流过高时，熔丝中断表现出最一致的中断位置并且触发的安全装置的电压强度必须比电网电压更高，该电流过高导致安全装置的响应。这导致在安全装置内的高欧姆的且相当长的气隙。

相反在横向支路中电网电压强度即使还在适当的过载的情况中总体上仍通过过电压保护器具承担。也就是说，安全装置本身在其响应之后不强制地用电网电压加载。这有时导致在安全装置内的不确定的气隙。

另一方面脉冲电流经常导致熔丝的显著的机械的加载并且导致在熔丝的通常平行的窄部内的明显不同的电流分布。因此经常发生熔丝的局部破坏。如果脉冲的能量刚好足够用于无例外地在所有窄部区域内熔化熔丝，那么这不强制地导致高欧姆的气隙。熔化的熔丝剩余部分以及包围的填充物经常导致与几千千欧的电阻的导电连接。由此这会导致传统的基于电能的装置的错误显示。除了放电状态的故障显示，这在重新的脉冲加载时还导致过电压放电器和/或安全装置的破坏。另外负载由于故障的过电压保护装置受到危险。对负载的危险尤其在采用所谓的组合式放电器的情况下显著提高。在这些器具中过电压保护经常仅在一个器具中实现，也就是说，取消具有不同安全电平并同时具有冗余作用的不同工作能力的过电压放电器的否则通常的级联。

DE 199 14 313 A1显示火花间隙的所谓的点火辅助机构的保护装置。在此采用熔丝或者可逆的安全装置。安全装置的熔化借助于电子控制装置用于光学的、声学的和/或电子的显示。在安全装置响应之后没有点火辅助机构的火花间隙可以施加具有提高的安全电平的冗余的防护功能。另外由于安全装置的断开特性产生的显示功能的导出由DE 38 31 935、DE 197 51 470或者例如DE 32 28 471已知。

US-PS 6157529公开电流回路借助于安全装置以及开关保持线圈的断开而中断。

点火辅助机构如在DE 199 14 313 A1中描述的那样也在组合式放电器中使用。在这种放电器中点火辅助机构本身可以构成为独立的过电压保护器具，该过电压保护器具在自身过载的危险中才通过触发功能激活短路元件（通常为火花间隙）。组合式放电器例如在DE 198 38 776 C2中公开。

发明内容

因此由上述内容出发，本发明的目的是，实现一种用在过电压保护器具中的、具有优选构成为撞针的附加的机械的触发器的过电流保护装置，它具有高的老化稳定的脉冲载流能力、机械的显示功能或者对这种显示功能和信号功能的支持性以及高的断流容量。

另外需要实现的过电流保护装置应该具有小的结构尺寸、是装配友好的以及具有高的尖峰电流强度和高的开关电压。

本发明的目的的解决方案通过按权利要求1的特征组合的过电流保护装置实现，其中从属权利要求描述至少适宜的结构和进一步方案。

因此按本发明设置功能单元的组合体。该组合体包括具有并联的指示安全装置的适用于脉冲电流的熔化安全装置，其承担撞针功能。撞针可以用于机械地触发光学的和/或电的显示器。撞针和信号功能可以无电势地或者带有电势地构成。

真正的安全装置的脉冲载流性接近熔丝的理论的即材料特定的熔化积分值（I^2t值）。因此可以避免安全装置的否则通常的过大尺寸设计。

这在现有技术中是必需的，因为通常的熔丝由于动态的电流力、不对称的电流分布以及在脉冲电流中的老化已经明显地在理论 I^2t 值以下过载。为此原因是熔丝的几何形状、熔丝的接触的形式、向熔丝的和在熔丝内的导流、熔丝固定以及导致老化或者提前过载的辅助材料。

用本发明实现的小的结构形式位于基本上 5×20mm 的通常的器具保护装置的范围内。这种小的装置能按尤其简单的方式固定在印制电路板和 SMD 构件上。

按本发明可能性在于，前述的过电流保护装置用于组合式放电器的触发回路。

过电流保护装置包括一个第一功能单元，该第一功能单元包含机械的触发器。第一功能单元具有一个第一熔化元件。

一个第二功能单元构成为真正的过载保护装置并且具有一个第二熔化元件。

每个功能单元设置在一个壳体内，其中在相应的壳体上存在侧面的对置的封闭盖，并且熔丝分别设置在壳体内部并且电连接到封闭盖上。

第一和第二功能单元电并联并且所述并联与过电压保护器具串联。

功能单元构成一个共同的机械的组合体，其中每个壳体由一个分开的弹性的外套或者两个壳体由一个共同的弹性的外套包围。

相应功能单元的每一侧的封闭盖电连接地和机械连接地过渡到一个连接突起内，该连接突起允许或者便于总装置在已经提及的印制电路板上装配。

在第一功能单元的封闭盖上设置一个用于接纳弹簧预紧的撞针的腔，其中撞针由第一熔化元件保持在其静止位置中。通过熔化第一熔化元件，弹簧预紧力获得作用并且撞针运动到其最大可达到的最终位置中。

第一熔化元件由金属丝构成，该金属丝具有高的抗拉性，并且其 I^2t 值明显小于第二熔化元件的材料的 I^2t 值。

第一功能单元的壳体构成一个电弧开关室，该电弧开关室由一个管形体构成，该管形体在侧面连接一个空心室，该空心室构成用于接纳撞针的腔。

在电弧开关室与空心室之间设置一个或多个绝缘的薄板，第一熔化元件穿过该薄板。

电弧开关室用灭弧剂填充。

带有撞针的空心室由一个翻边盖限定，其中翻边盖的远离电弧燃烧室的一侧构成一个用于撞针的撞板的止挡并且从而构成行程界限。

撞板本身可以由绝缘盖包围。

撞板构成为撞击心轴或者撞击销钉，其中移动行程可以通过一个止挡以及一个在罩盖内的凹槽限定。

第一熔化元件可以由组合的材料构成并且具有至少窄部和/或带有不同阻抗或不同电阻的部段。

第二功能单元具有一个带有侧面的封闭盖的空心圆柱形的壳体，其中第二熔化元件作为带、金属丝或者以空心圆柱体形状从盖引导至盖。

在此需要说明的是，第一功能单元的壳体可以具有管或者空心圆柱体的形状。

第二功能单元的金属丝式的或者空心圆柱体式的熔化元件通过力锁合和/或形锁合在盖内或者在盖上与内侧或者与相应的穿孔连接。

第二熔化元件的空心圆柱体可以具有确定的窄部和/或变细部。

第二功能单元的壳体也具有填充物。填充物可以由可高度压缩的松散材料构成，或者但是也包含可压缩的材料。

在作为带的第二熔化元件的实施形式中，该带构成为具有宽与高之比小于 4: 1 的比例的扁线。

第二熔化元件可以由在壳体内的导向筋、导向环或类似的物件保持。

不仅第一功能单元而且第二功能单元可以由一个共同的外部壳体包围或者设置在这种壳体内。

附图说明

下面要助于实施例以及参考附图详细解释本发明。在此:

图 1 显示过电流保护装置的电结构的原理图;

图 2 显示在电并联和几何并联中的过电流保护装置的实施方案的侧

视图；

图 3 显示第一功能单元的优选的实施形式的剖视图；

图 4a 至 4c 显示功能单元的另外的实施形式，包括撞针结构的变形方案；

图 5 显示用于改变第一功能单元的熔丝阻抗的变形方案；

图 6 显示在第一功能单元的电弧开关室中的电阻材料的结构；

图 7 显示第二功能单元的原理结构，包括熔带或熔丝；

图 8 显示类似于图 7 的实施形式的剖视图，但是包括导向筋；

图 9 显示两个功能单元的组合的剖视图，包括可见的内部结构；

图 10 显示功能单元的组合的另一变形方案，包括在第一与第二功能单元之间的改变的内部的导流；

图 11 和 12 显示用于固定功能单元的有选择的结构，并且

图 13 显示第一功能单元的实施形式的可能性的剖视图，该第一功能单元与第二功能单元分开地例如按图 11 或 12 可以电并联地但是不是以几何组合体地设置在一个印制电路板上。

具体实施方式

图 1 显示本发明的原理图。按本发明的器具 A 由两个功能单元构成。一个功能单元 A1 承担用于过电压元件 B 的过载保护并且构成真正的过电流保护装置。另一功能单元 A2 在功能单元 A1 响应之后借助于一个优选安装的撞针实现机械的显示功能和信号功能。

用于过电压保护器具的前述的过电流保护装置优选由一个电并联以及几何并联即空间上平行设置的、固定的、包括两个功能单元 1 和 2 的组合体构成。

电接触优选共同通过可接触印制电路板的接头 6 实现，所述接头同时可以用于机械地接合并联的功能单元 1 和 2。

在图 2 中显示的接头 6 可以具有一个变细部，因此撞针关于印制电路极的位置优选可以明确地确定（未显示）。

通过连接两个功能单元 1、2 实现一种装配友好的解决方案并且同时

支持小结构尺寸的要求。如由图 2 可见，功能单元 1 和 2 上下叠置。

在接头 6 相应地折角时，两个连接的功能单元也可以占据一个平行于未描述的印制电路板的位置或者一个任意的角度位置。

每个功能单元 1、2 由一个弹性外套 4 在圆周侧上以及由共同的侧面的连接盖 3 包套或者包围并且因此机械地稳定和固定。

弹性的外套 4 按简单形式可以构成为带有或不带有织物元件的软管或者收缩软管，但是也可以构成为例如由弹性的塑料材料构成的第二管。

上述措施和在印制电路板上的固定导致功能单元的断流容量提高。

第一功能单元 1 借助于一个撞针或者一个撞针板 5 实现期望的机械的显示功能以及产生高的开关电压。

第二功能单元 2 承担另外的已经提及的任务。

通过在功能单元内的适宜的分开，尽管小的尺寸仍在单元的高的 I^2t 值的情况下可以实现高的断流容量以及功能可靠的撞针触发。

第一功能单元 1 包含用于触发撞针的机构。

通过撞针，在最大直至功能单元的总长的一半的距离中，一个确定的力施加到触发系统或者显示装置上。

可传递的力的大小可以从大约一牛顿至几十牛顿以确定的间隔变化地调节和设定。

在一种优选的实施形式中，为此采用预紧的压力弹簧。当然撞针本身可以按类似于一种简单常用的标识警报器的方式用作为光学显示器。

除了提及的弹簧之外，也可以设置用于撞针功能的气体发生器或者点爆药包。

在采用弹簧时，用金属丝实现必要的高的和老化稳定的预紧，该金属丝具有高的抗拉强度。金属丝的 I^2t 值这样协调，使得该值明显小于第二功能单元的 I^2t 值。优选小于 1%的值。相反金属丝的米计电阻明显比在第二功能单元中的更高。优选采用大约 1: 100 的较大比例。此外金属丝可以卷绕到载体上，以便具有附加的阻抗。

通过上述的协调实现，第一功能单元的金属丝在脉冲加载的情况中保持几乎未加载。在故障情况即在第二功能单元中中断导流的情况中，

熔丝也几乎无滞后地通过电流中断，该电流多倍于其载流能力。这在由于市电频率的电流的故障时也是这种情况。优选地大约 20 至 1000 的过载系数。该过载系数保证绝热地加热金属丝并且保证熔丝的所谓条状分解（Streifenzerfall）。

条状分解导致高的开关电压。该电压的大小可以通过金属丝的几何结构以及材料选择受到影响。开关电压的大小也通过故障情况以及故障电流回路的阻抗情况确定。

在经常包含脉冲转发器的触发辅助机构中，产生的电弧电压由于电流回路的感应的提高而提高。

从而在适当协调时，即使在功能单元的小尺寸的情况中也能产生几百伏至若干千伏的开关电压。该电压在正常情况中是足够的，以便尤其点燃具有表面放电路线（Gleitentladungsstrecke）的火花间隙。

图 3 显示第一功能单元的一种优选的结构。

在视图中未显示弹性的外套 4 并且也未显示共同的盖 3 的结构。功能单元 1 由一个电弧开关室 17 和一个空心室 16 构成，该空心室用于接纳撞针 5。电弧开关室 17 和空心室 16 并排位于一个共同的轴线上。

电弧开关室 17 通过例如由陶瓷构成的固定的管 7 和盖 8 和 9 限定。设置在内部的熔丝 11 通过电弧开关室 17 和空心室 16 引导至撞针 5。为此在盖 9 内设置一个孔。为了良好地隔离电弧开关室 17，设置一个或两个绝缘薄板 10。薄板 10 优选由一个弹性和耐电弧的绝缘材料制成。这允许容易地刺穿材料并且允许紧靠到熔丝 11 上，因此可以避免在薄板与熔丝之间的不期望的间隙。

电弧开关室可以用例如由石英砂材料构成的灭弧剂 15 填充。

空心室 16 由专门的连接盖 9 包围。撞针 5 具有一个外部的屏蔽件，该屏蔽件具有一个比空心室 16 更大的尺寸。撞针 5 也具有一个孔，熔丝 11 引导通过该孔并且是可固定的。在空心室 16 内存在一个预紧的弹簧 12，该弹簧用于实施撞针功能。

图 4a 至 4c 显示撞针实施形式的有选择的结构变形方案。

按图 4a，整个撞针位于盖 9 的空腔内。

按图 4b，一个例如导电的撞针通过由绝缘材料构成的附加的盖 13 遮盖。因此撞针的触点闭合无电势地构成并且盖 13 用作为防止产生的气体或污物的附加的保护装置。

按图 4c 的撞针的实施形式在没有外部止挡的情况不可丢失。

撞针的往复行程和末端力通过在罩盖 21 的边缘上的止挡确定。

在本实施形式中非常简单地可能的是，除了弹簧力之外辅助地也利用在开关室内存在的压力。因此可以放弃在盖 9 的空腔之前的薄板 10。用于避免等离子吹出的密封装置通过按图 4c 的撞针的结构自身地实现。这种结构变形方案也适用于实现热技术的撞针。

尤其有意义地指出绝缘薄板 10。薄板 10 用于密封开关室，因此防止电离的等离子的排出。等离子与放电器的非吹出特性相反并且在小的空间情况中意味着危险。

另外绝缘薄板 10 防止开关电弧稳定地立足于相对的连接盖上，因此降低开关功率并且从而降低第一单元的负载。

取代薄板 10 也可以采用实心的绝缘材料。同样整个穿通部可以由绝缘材料构成。在这种情况中电流通过前面的空心圆柱体盖和撞针引导至金属丝。

如果仅穿通部的内部区域由绝缘材料制成，那么可以实现通过弹簧至金属丝的导流，此时弹簧直径大于绝缘区域。

也可以利用用于固定撞针的金属丝穿通部的另外的变形方案。同样对于作为熔丝的金属丝可以采用组合的金属丝材料。

图 5 显示具有一个多重组合的熔丝的实施形式。该结构变形方案具有如下优点，即熔丝仅在窄部的区域内汽化。从而电弧区域可以优化地定位在灭弧室内并且降低等离子吹出的危险。

按图 5，除了熔丝阻抗之外，还连接其它的阻抗，而且例如以电阻 22 的形式。该结构变形方案具有如下优点，即电流直至熔丝熔化并且也在熔丝熔化之后可以被限制。由此得到积极的断流容量。

按图 6，电阻材料 20 置入到电弧开关室内，真正的熔丝接触该电阻材料。除了置入电阻或者电阻材料之外另外还可以采用其他阻抗。

但是阻抗也已经可能设置在功能单元之外，这在分开的功能单元的情况中毫无问题地是可能的。但是也在按图 2 的组合体的情况中这种阻抗结构可以无困难地实现。因此功能单元的盖材料 8、9 由电阻材料构成。共同的连接盖 3 可以在向功能单元 2 的电流过渡部上方由电阻材料构成，或者用于提高阻抗的措施例如窄部或者曲折部可以设置在功能单元 1 与 2 之间的连接区域内。

预紧的降低以及金属丝的定心可以通过在穿通区域内的钎焊固定实现。在此穿通部以及焊料（例如低的熔化温度、小的体积）这样选择，使得产生的电弧消除金属丝的固定。

金属丝此外可以多重地卷绕以便围绕弹簧分布力。撞针可以松动地或者不可丢失地构成。同样撞针的导电的实施形式是可能的，但是绝缘的变形方案也是可能的。

导电的实施形式除了基本功能之外可以附加地用于传递电信号。相反绝缘的实施形式保证可能的显示机构的期望的无电势性。

图 7 示例显示第二功能单元的实施形式变形方案。第二功能单元实现保护器具的基本功能。

为了获得高的脉冲载流能力利用下面的措施。熔丝 30 的固定仅通过最小地利用如下介质或者在放弃如下介质的情况下实现，所述介质在正常状态中或者在加热时例如通过氧化或者扩散会导致熔丝的老化。这种消极的介质是焊料、钎焊物以及其它的易于扩散或者易于与熔丝反应的材料。这也针对填充介质。取代钎焊连接地优选利用在避免拥挤的情况下大面积的夹紧连接或者但是也利用熔焊连接。

熔丝 30 为了获得最大的脉冲载流能力可以单件式地以金属丝的形式或者可以作为空心圆柱体构成。

在高的熔丝横截面中空心圆柱体形状优先于平行的熔丝的通常的分布，因为该空心圆柱体形状尽管有类似高的断流容量，但鉴于老化和可能的不均匀的电流分布具有较小的缺点。

为了实现用于提高断流容量的分开的窄部，可以在圆柱体上设置逐渐的熔丝变细部。变细部这样构成，使得在高的电流增长率的情况中实

现在熔丝并且尤其是窄部区域的每个轴向部段中的几乎均匀的电流密度分布。

变细部不仅可以在圆周中而且可以在层厚中实现。除此之外也可以导电地或者不导电地施加筋，因此可以分布或者局部极端地收束电弧。

在此空心导体可以构成为空心圆柱体，但是也可以构成为圆柱体的导电的覆层。

在选择空心圆柱体时，该空心圆柱体可以用相同的灭弧剂或者用不同于通常的电弧燃烧室的另外的灭弧剂填充。在对圆柱体涂层时，该圆柱体可以由绝缘材料或者半导体材料构成。通过圆柱体的合适的材料选择可以支持灭弧。材料例如可以是排气的。在该实施形式中得到高的机械强度、足够的断流容量以及高的脉冲载流能力。如果整个火花间隙的空间尺寸有限，那么作为具有内部涂层的空心圆柱体的实施形式是有意义的。此外这种结构导致压力波均匀地分布至外壁或者外壳体。在过电流保护装置的非常大的结构体积的情况中，空心导体尽管有分开的电弧开关室仍可以提供撞针的集成的可能性。

优选铜、银或它们合的金用作为熔丝的材料。在采用铜时适宜的是，施加防氧化的保护层。熔丝的导向在中心通过壳体 31 实现。向盖 32 的导流没有或者仅有小的电流环地实现。

填充介质 33 选择成使其不允许熔丝 30 的动态的运动。

如果选择石英砂作为填充介质，那么优化的颗粒尺寸分布以及优化的压实可以是足够的。

附加地根据图 8 可以设置导向筋 34。导向筋 34 可以绝缘地构成或者但是也构成为金属板，用于划分电弧。

筋 34 可以彼此连接用于机械的导向，或者在另一变形方案中平行地间隔地支承在壳体 31 的内壁上。

在填充材料的一种变形方案中采用所谓的石屑。有选择地可高度压缩的松散材料也适用于填充。除了松散材料之外也可以采用环氧基或硅基的填充介质，带有或没有硬化剂。高份量的灭弧剂例如沙子、陶瓷、玻璃或者排气的物质的混合物可以添加至这种材料中。

如果简单的灭弧软管套到熔丝上，那么附加地可以利用沙子填料，或者稳定化筋或稳定化液体用于减弱运动是有利的。

在采用实心的不可压缩的填料时并且也在采用石屑时可考虑的是，这些材料将压力波在形成电弧时相对未减弱地传递到壳体 31 上。因此非常高的动态的壳体强度是必要的。有选择地可以设置可压缩的填充介质或者实现用于减弱压力波的可能性。这一方面可以是用于均匀分布压力的措施。因此附加地在熔丝与壳体壁之间可以实现弹性的、但是也可以刚性的圆柱体。但是在填充介质中也可以实现额定断裂壁以及补偿空间。填充介质也可以包含内爆的组成部分。在此也可以采用由玻璃或陶瓷构成的空心球体。

取代填充介质，熔丝也可以在固体中引导。固体为了支持灭弧能力可以排气地实现。例如聚合物如 POM、自产气体或者陶瓷或具有这些掺入物的物质用作为排气材料。

通过上面解释的结构实现非常高的脉冲载流能力，该脉冲载流能力接近于熔丝的理论值。描述的实施形式对于大量过电压保护器具的过电流保护装置的要求是足够的。

在本发明用于组合式放电器时，由于特别的要求，用于其设计和实施形式的相应的保护装置的要求的其它的重要性也可以是有意义的。如果要获得非常高的脉冲载流能力，那么这本身在铜中导致熔丝的显著的横截面。由于功能单元对于这种应用的小的结构尺寸，最大的电弧开关功率根据壳体结构预定。简单的圆线或者但是空心导体在较大的直径中导致超过负载界限。因此为了获得高的断流容量适宜的是，选择熔丝的变化的结构。

如果空间的尺寸非常有限并且期望的脉冲载流能力是非常高的，那么扁线可以用作为熔丝。优选地在此采用具有宽度与厚度之比小于 4：1 的比例的扁线。

相比于相同横截面的圆线，熔丝构成为扁线虽然有厚度与宽度的减小的比例但导致最大脉冲负载的降低，但是在此可以明显提高断流容量。

此外熔丝实现为扁线允许附加的优化可能性。尖峰电流强度的大小

可以按相当简单的方式进行调节。这个值尤其在组合式放电器的所谓的触发回路中对于保护变阻二极管是有意义的。

在安全装置中的扁线的位置除了第二功能单元的接头的几何实施形式之外还影响动态的电流力对熔丝的作用。如果熔丝的扁平的棱边垂直于电流力作用并且第二功能单元的接头长度是尽可能直的，那么可以造成非常高的尖峰电流值（按图 9 的原理结构）。

如果相反熔丝的宽的侧面受到电流力并且此外电流输送呈环状地进行，那么最大的尖峰电流仅无意义地超过最大的脉冲电流的大小（见按图 10 的原理图）。

过电流保护器具在后一种情况中几乎仅由于电流力并且不是由于绝热的加热而响应。热负载在此在熔化积分值以下。

电流输送的长度可以在平行上下设置的功能单元中已经通过功能单元的顺序的改变在没有改变结构部分的情况下实现。在熔丝在固态的物质或通常的填充物质内引导时，为了继续降低尖峰电流强度并且为了提高灭弧能力，可以加工曲折部或者绕组。

功能单元 1 和 2 具有高强度的壳体。可以采用专门的陶瓷、但是也可以采用卷绕的玻璃纤维材料作为壳体的材料。

附加地每个壳体或者两个壳体共同由一个弹性的圆柱体包围。该圆柱体在壳体过载时或者在盖与壳体之间排气时用作为附加的保护装置。另外延长外部的火花放电间隙并且避免危险的场强提高或者危险的表面放电路线。

弹性的圆柱体的材料因此可以由排气材料构成或者用这种材料涂层。该材料在热气或者烟子排出时由于安全导致排气，因此避免均匀地产生烟子并且可以阻止表面放电。此外可以设置例如以筋的形式的其它的部分，它们用于延长行程。

通过两个功能单元用共同的稳定的且形锁合的连接盖共同固定，实现功能单元彼此间高的机械的稳定化，但是也可以实现功能单元的各构件、尤其是在壳体上的盖的高的机械的稳定化。通过共同的连接盖固定在一个印制电路板上，可以进一步提高机械强度。通过这些措施，断流

容量可以相对于单个的功能单元继续提高。描述的措施导致这样的功率容量，该功率容量相对于相同结构尺寸的传统的保护安全装置能明显提高。这不仅涉及脉冲载流能力而且涉及断流容量。

图 11 和 12 显示用于将第二功能单元 2 固定在一个印刷电路极上的有选择的结构。

按图 11，外部的盖具有焊头接片 40，所述焊头接片也适用于 SMD 装配。图 12 显示一种变形方案，其中功能单元可以直接钎焊到印制电路板 41 上，其中为此采用能钎焊的夹紧装置 42。

电并联的功能单元 1 的固定也可以根据图 13 实现。在此在功能单元 1 与 2 之间通过印制电路极的印制导线执行电连接以及在需要时通过印制的或离散的阻抗实现电连接。

如果简单的印制电路极安全装置的断流容量是足够的，那么第二功能单元 2 也可以构成为这种安全装置。

[Fig.]

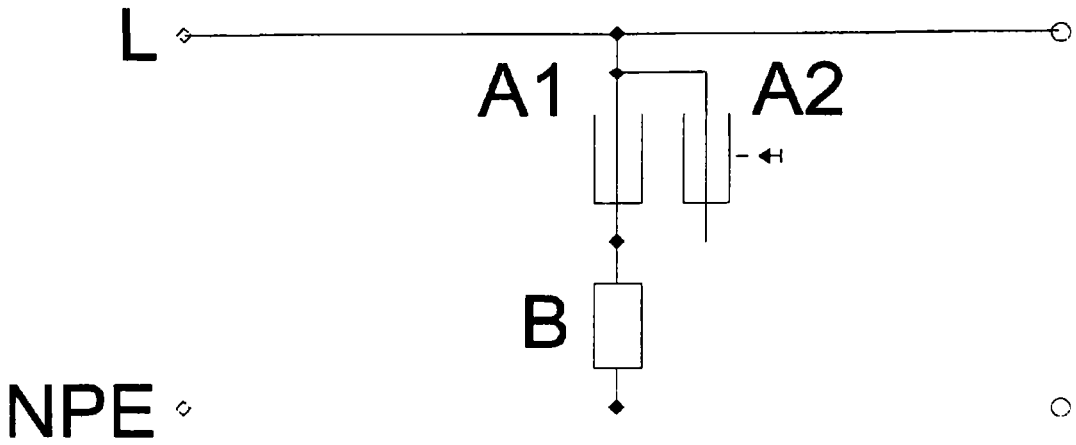


图1

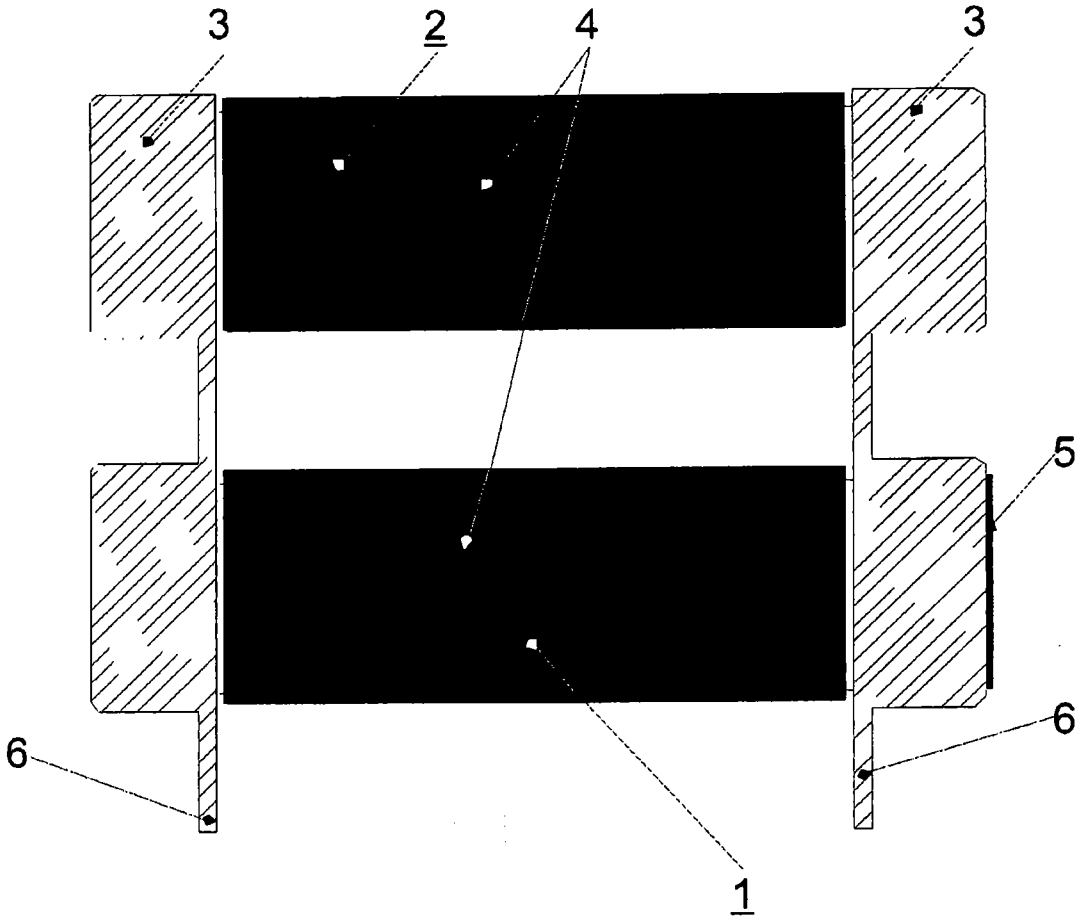


图2

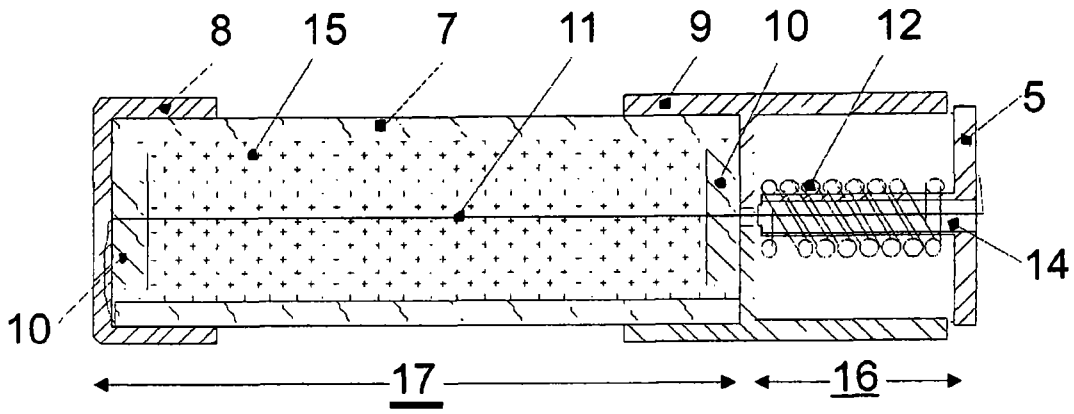


图3

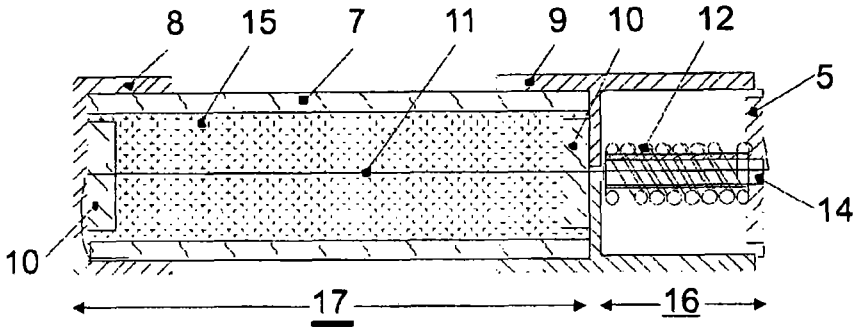

8
15
7
11
9
10
12
5
14
10
17
16

图4a

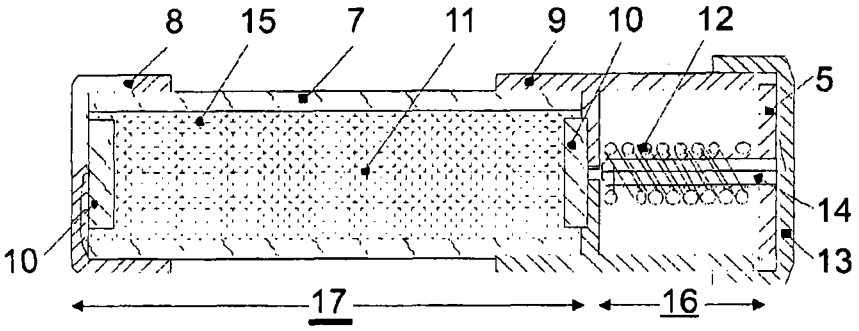

8
15
7
11
9
10
12
5
14
13
10
17
16

图4b

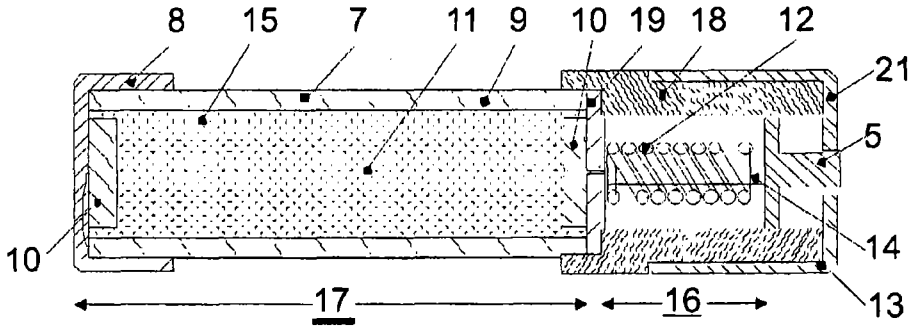

8
15
7
11
9
10
19
18
12
21
5
14
13
10
17
16

图4c

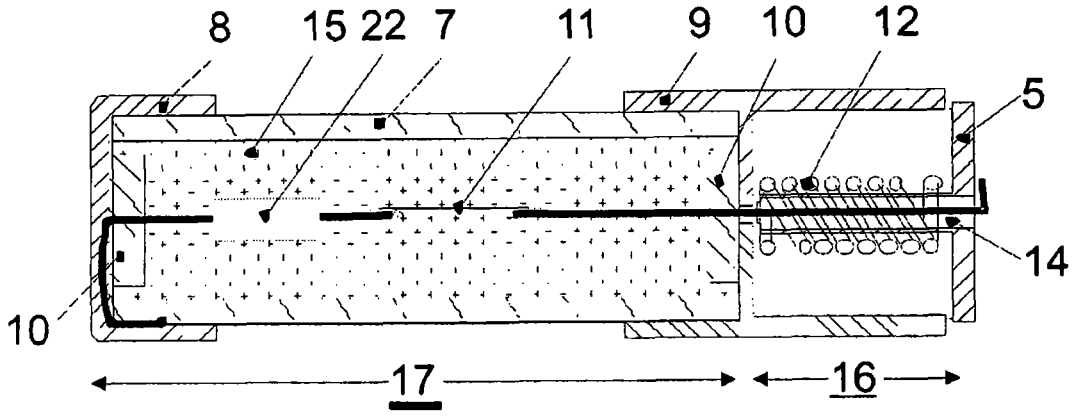


图5

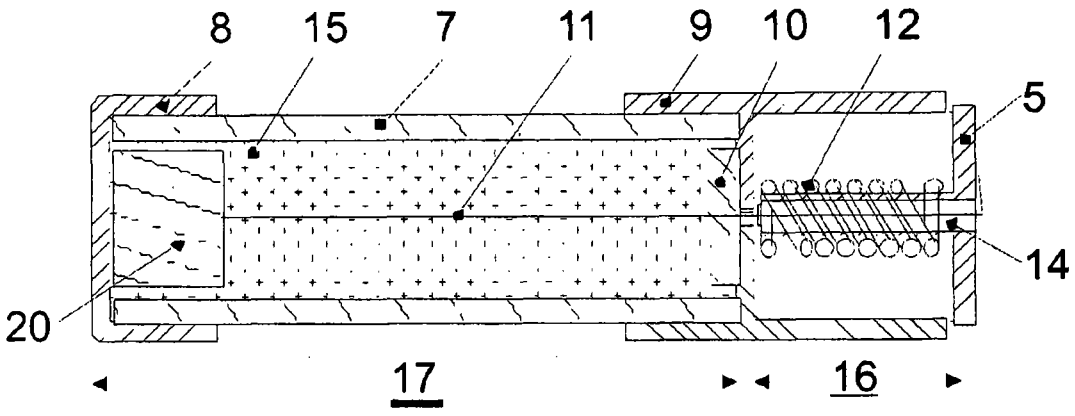


图6

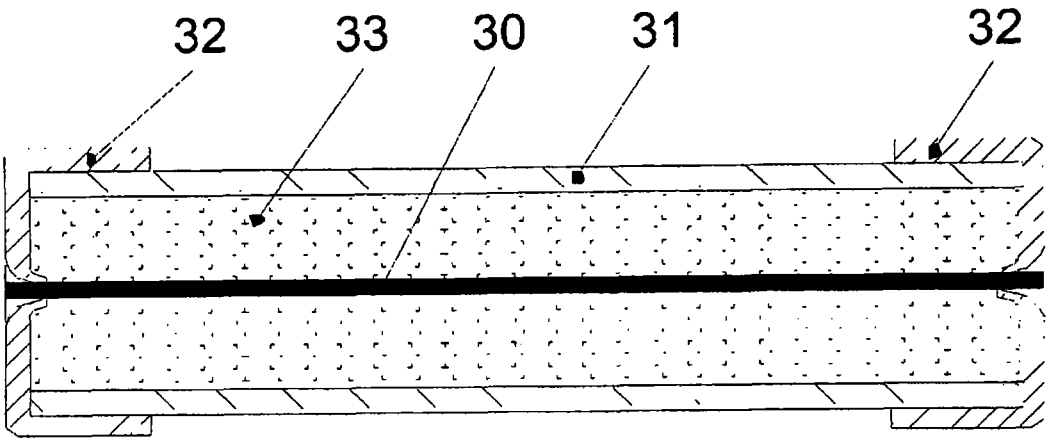


图7

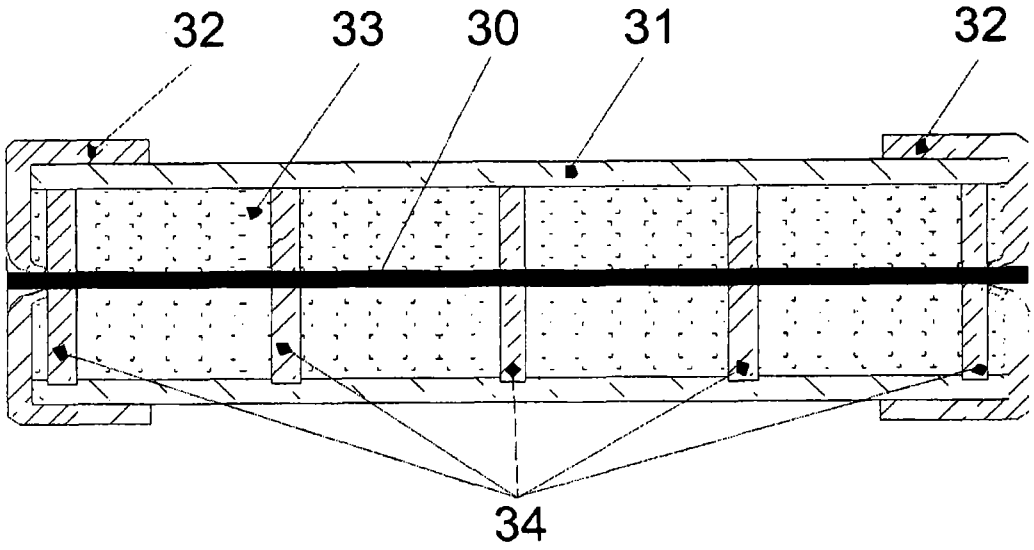


图8

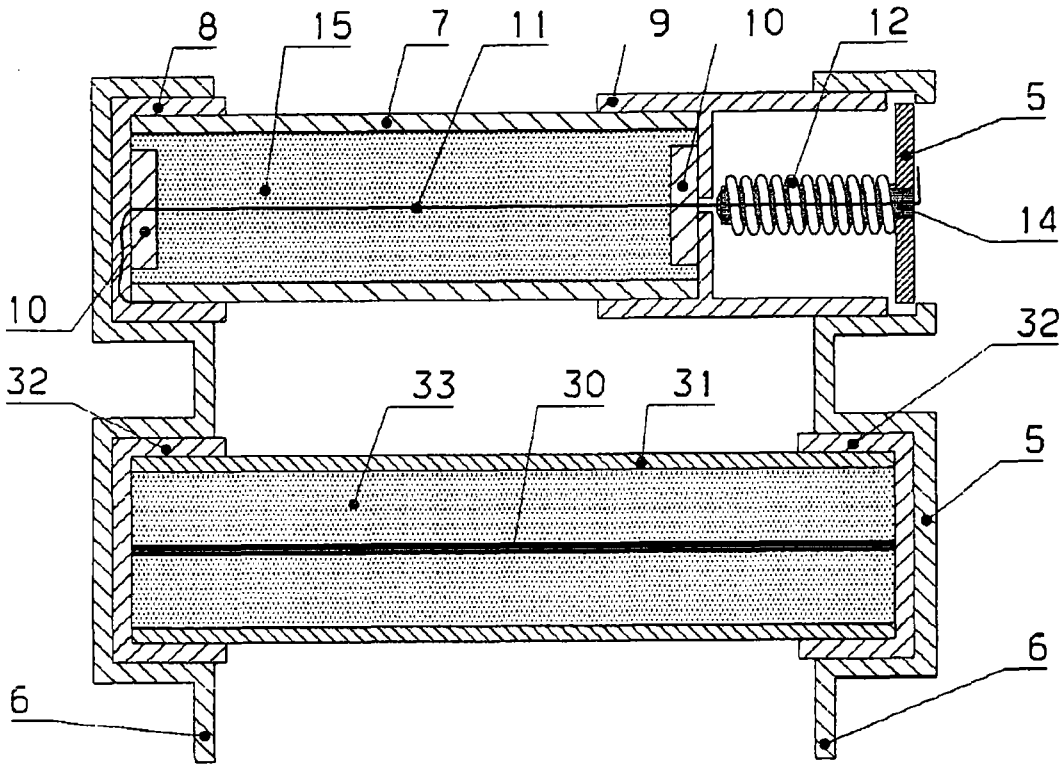


图9

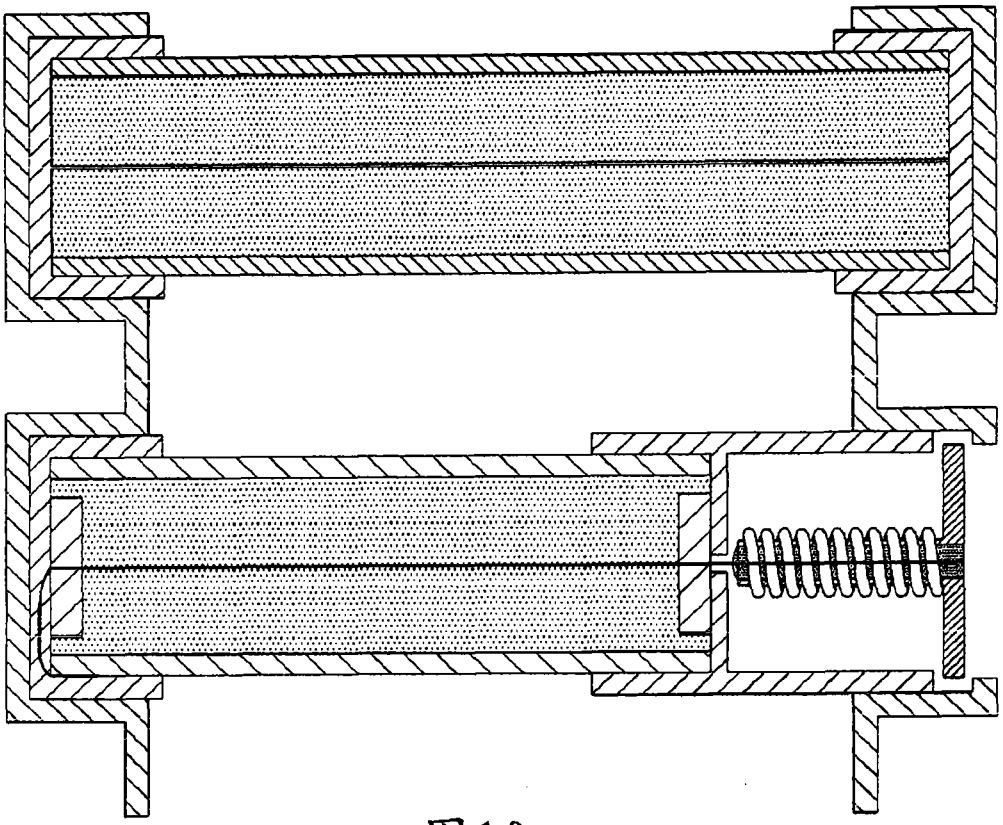


图10

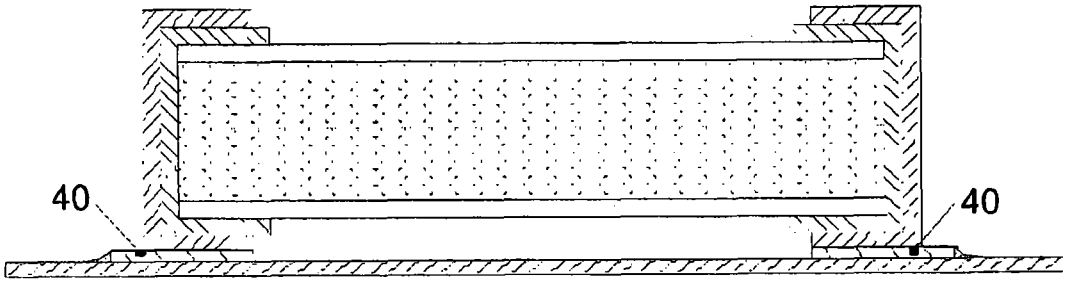


图11

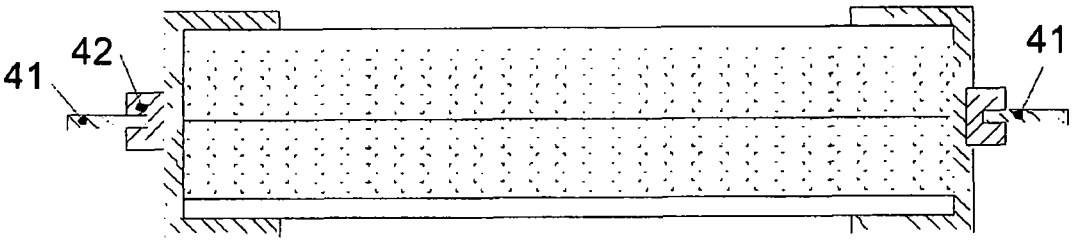


图12

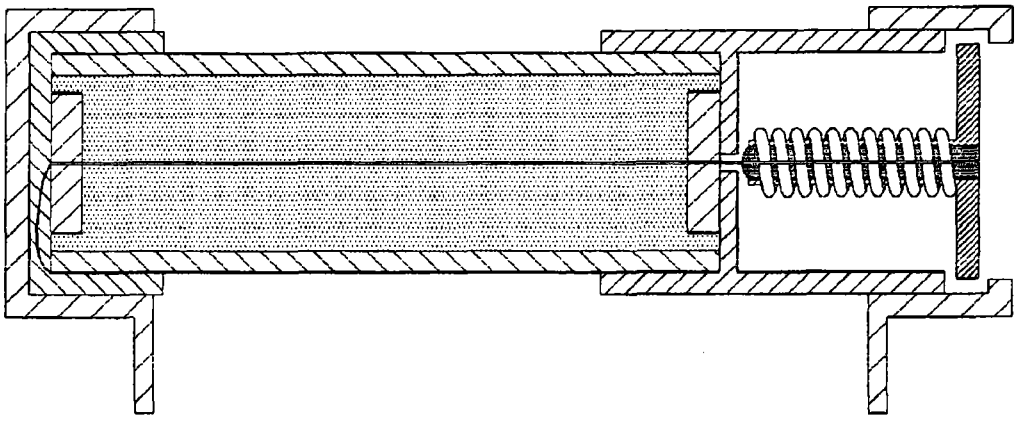


图13