

## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101606287 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 200780049268. 2

代理人 董华林

(22) 申请日 2007. 12. 03

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H01T 4/10 (2006. 01)

102007001090. 9 2007. 01. 04 DE

102007015932. 5 2007. 04. 02 DE

(56) 对比文件

US 4663692 A, 1987. 05. 05, 说明书全文 .

DE 102005024658 A1, 2006. 12. 14, 说明书全

文 .

WO 00/21170 A1, 2000. 04. 13, 说明书全文 .

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 07. 03

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2007/063142 2007. 12. 03

审查员 魏欣欣

(87) PCT申请的公布数据

W02008/080723 DE 2008. 07. 10

(73) 专利权人 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 M · 瓦夫勒 S · 希尔

U · 施特朗费尔德

(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 11038

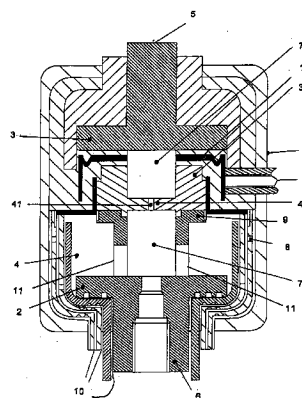
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

### (54) 发明名称

封装的、耐压构成的以及非气密密封的大功率火花隙

### (57) 摘要

本发明涉及一种封装的、耐压构成的以及非气密密封的大功率火花隙,该火花隙具有两个间隔地相对设置的主电极、一个金属外壳体、一个由该外壳体包围的气体或等离子体冷却室以及多个设置在大功率火花隙端侧的用于主电极的电连接触点。根据本发明设有一电弧燃烧和传播室,该电弧燃烧和传播室在所述主电极之间延伸,在该电弧燃烧和传播室的纵向上构造成通过横向分隔元件分隔成电弧燃烧室 (7. 1) 和电弧传播室 (7. 2), 其中在横向分隔元件内设置有助于根据压力连接电弧燃烧室 (7. 1) 和电弧传播室 (7. 2) 的元件。



1. 封装的、耐压构成的以及非气密密封的大功率火花隙,具有两个间隔地相对设置的主电极(2;3)、一个金属外壳体(1)、一个由该外壳体(1)包围的气体或等离子体冷却室(4)以及设置在大功率火花隙端侧的用于所述主电极(2;3)的电连接触点(5;6),其特征在于,所述大功率火花隙具有一电弧燃烧和传播室(7.1;7.2),该电弧燃烧和传播室(7.1;7.2)在所述两个主电极(2;3)之间延伸并在电弧燃烧和传播室的纵向上构造成通过横向分隔元件分隔成电弧燃烧室(7.1)和电弧传播室(7.2),其中在横向分隔元件内设置有用于根据压力连接电弧燃烧室(7.1)和电弧传播室(7.2)的元件。

2. 如权利要求1所述的火花隙,其特征在于,在所述电弧燃烧和传播室的电弧燃烧室(7.1)中设有一横向底部作为横向分隔元件,该横向底部具有预定断裂部位。

3. 如权利要求1所述的火花隙,其特征在于,在所述电弧燃烧和传播室的电弧燃烧室(7.1)中设有一横向底部作为横向分隔元件,该横向底部具有一在压力升高时自动打开的阀。

4. 如权利要求1所述的火花隙,其特征在于,在所述电弧燃烧和传播室的电弧燃烧室(7.1)中设有一横向底部作为横向分隔元件,该横向底部具有至少一个直径小的孔和/或该横向底部具有缝隙。

5. 如权利要求1所述的火花隙,其特征在于,在所述电弧燃烧和传播室的电弧燃烧室(7.1)中设有一横向底部作为横向分隔元件,该横向底部具有至少一个带有装入的封闭塞的孔。

6. 如权利要求2至5中任一项所述的火花隙,其特征在于,所述横向底部是一沿周向包围电弧燃烧和传播室的电弧燃烧室的、由导电的产气的材料制成的空心体的一部分。

7. 如权利要求2至5中任一项所述的火花隙,其特征在于,所述横向底部装入一沿周向包围电弧燃烧和传播室的电弧燃烧室的、由导电的产气的材料制成的空心体中。

8. 如权利要求1所述的火花隙,其特征在于,所述气体或等离子体冷却室(4)由一与该冷却室同轴的杯形的结构(8)组成,其中所述主电极之一构成为空心圆柱形的排气电极(9)并且伸入到所述杯形的结构(8)中,所述杯形的结构(8)具有压力补偿口(10),所述排气电极(9)在其朝向另一主电极(3)的上侧上与横向分隔元件(40)相连接,并且所述排气电极(9)的下侧包括侧向的气体出口(11),这些气体出口通至冷却室(4)。

9. 如权利要求8所述的火花隙,其特征在于,作为横向分隔元件,将一横向底部装入到空心圆柱形的排气电极(9)的上面开放的区段中。

10. 如权利要求9所述的火花隙,其特征在于,所述横向底部具有预定断裂部位、一在压力升高时自动打开的阀和/或一帶有装入的封闭塞的孔,作为用于根据压力连接电弧燃烧室(7.1)和电弧传播室(7.2)的元件。

## 封装的、耐压构成的以及非气密密封的大功率火花隙

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种封装的、耐压构成的以及非气密密封的大功率火花隙,具有两个间隔地相对设置的主电极、一个金属外壳体、一个由该外壳体包围的气体或等离子体冷却室以及优选设置在大功率火花隙端侧的用于所述主电极的电连接触点。

### 背景技术

[0002] 在根据现有技术的基于火花隙的过电压放电器中,所述火花隙在应用于低压范围中时构造成封装的,以便避免威胁环境地排出热的或者还被电离的气体。

[0003] 在属于较早现有技术的排气的放电器中,能量转化的、直至约 90% 的绝大部分以热气体的形式排放到环境中。很明显,由于避免排气在新型的火花隙中热负荷和动态负荷都有所增大。这种增大的负荷对于封装的放电器使得难以在结构尺寸尽可能小的情况下对高的脉冲电流和续流进行必要的控制。

[0004] 为了实现在若干千伏范围内的低的安全电平,放电器设有附加的触发装置。这样的触发装置要求对另一附加的、通常用高压加载的电极进行绝缘。对结构空间的附加消耗和附加的绝缘材料同样进一步限制了这样实现的放电器的工作能力。

[0005] 根据 DE 10008764A1 和其中所示的封装的火花隙已知,通过火花隙的金属壳体外罩供应触发电势。那里设置的主电极相对于彼此以及相对于壳体绝缘地安装到火花隙中。但由于小的电弧长度以及仅简单的电弧分配,利用现有技术的该解决方案只能实现小的续流限制。

[0006] 在根据 DE10018012A1 的封装的放电器中,点火电极的电势同样通过火花隙的耐压的金属外壳供应。那里的耐压的外壳是一体地制成的,并且采用简单的成型加工方法来进行制造。但是,放弃点火电势的绝缘套管在这种方案中导致了用于在火花隙内部的绝缘的额外花费,因为两个电极不仅必须相对于彼此而且必须相对于整个壳体绝缘。除了更高的位置需求以外,由于耗费的并且耐电压的绝缘,特别是还妨碍从火花隙向外的散热。这导致对绝缘件的提高的热负荷、长的冷却时间和对供火花隙使用的空间的极大的限制。所有这些缺点最终限制了火花隙的工作能力。

[0007] 如果为改进火花隙的特定参数而附加地排出自产气体,就会产生高的能量转换,该能量转换除了热负荷以外在脉冲电流和续流的情况下都还导致进一步的提高或动态压力负荷。

[0008] 在 DE 10164025A1 中示出了一种封装的可触发的火花隙,该火花隙按 Radax-Flow 原理工作。在现有技术的这种解决方案中,火花隙的现有的长方体形壳体用于冷却热气体。对触发电极的供电通过相对于壳体绝缘的第二主电极的绝缘件进行。这种变型方案由于壳体的几何构型而非常昂贵并且相对于用于冷却气体的区域明显限制了有效的电弧区域的位置。

[0009] 前面简短说明的现有技术的解决方案包括能承载闪电电流的低压空气火花隙,该火花隙由于其设计构造而具有高的耐压强度。

[0010] 在 EP 0305077A1 中记载了一种工作能力较低的火花隙,其中,触发电极被引导穿过火花隙的由绝缘材料制成的外壳。这种不能承载闪电电流的火花隙具有小的主电极间距,并且不具有用于提高电弧电压的元件。现有技术的这种火花隙的功率转换以及随之而来的热负荷和动态负荷都是不足的。这样的火花隙不适用于应用在低压电网中。那里的壳体和触发电极套管的动态承载能力同样低。

## 发明内容

[0011] 由前面所述的情况出发,本发明的目的在于,给出一种改进的、封装的、耐压构成的以及非气密密封的大功率火花隙,该大功率火花隙具有两个间隔地相对设置的主电极、一个金属外壳体、可能设置的触发电极、一个由所述外壳体包围的气体或等离子体冷却室以及优选设置在大功率火花隙端侧的用于所述主电极的电连接触点,其中所述火花隙应具有与相应的压力发展有关的功率发挥 (Leistungsentfaltung) 和长的使用寿命。

[0012] 本发明的所述目的通过如下所述的火花隙来实现。

[0013] 根据本发明的封装的、耐压构成的以及非气密密封的大功率火花隙具有两个间隔地相对设置的主电极、一个金属外壳体、一个由该外壳体包围的气体或等离子体冷却室以及优选设置在大功率火花隙端侧的用于所述主电极的电连接触点,该大功率火花隙具有一电弧燃烧和传播室,该电弧燃烧和传播室在所述主电极之间延伸。所述电弧燃烧和传播室在其纵向上构造成通过横向分隔元件分隔成电弧燃烧室和电弧传播室,其中在横向分隔元件内设置有用于根据压力连接电弧燃烧室和电弧传播室的元件。

[0014] 为此存在这样的可能性,即,在电弧燃烧和传播室的电弧燃烧室中设置一横向底部,该横向底部具有预定断裂部位。所述横向底部同样可以具有一个或多个阀,所述阀在压力升高时自动打开,从而两个部分室进入相互压力补偿的连接,并最终使气体能够进入到气体或等离子体冷却室中。

[0015] 设置在电弧燃烧和传播室的电弧燃烧室中的横向底部还可以具有至少一个直径小的孔和 / 或该横向底部可以具有缝隙,所述孔或缝隙给气体反向作用一可以克服的流动阻力。可以向前述的孔中装入一封闭塞,在压力升高时该封闭塞被从孔中压出并完全打开该孔。

[0016] 在本发明的一个实施形式中,所述横向底部可以是一沿周向包围电弧燃烧和传播室的电弧燃烧室的、由导电的产气的材料制成的空心体的一部分。所述横向底部可以装入到一沿周向包围电弧燃烧和传播室的电弧燃烧室的、由导电的产气的材料制成的空心体中。

[0017] 在本发明的一个实施形式中,冷却室由一与冷却室同轴的杯形的结构组成,其中主电极之一构成为空心圆柱形的排气电极并且伸入到该杯形的结构中。该杯形的结构具有压力补偿口。所述排气电极在其指向另一主电极的上侧上与横向分隔元件相连接并且排气电极的下侧包括侧向的气体出口,这些气体出口通至冷却室。前述的横向分隔元件可以构造成一横向底部,该横向底部能够装入到空心圆柱形的排气电极的上面开放的区段中。该横向底部可以如在前面说明的实施形式中那样包括预定断裂部位、一阀或者一在压力升高时松脱的塞子,作为用于根据压力连接电弧燃烧和传播室的各部分室的元件。

## 附图说明

[0018] 下面根据一个实施例以及一个附图对本发明进行详细说明。

[0019] 在这里,该附图示出一大功率火花隙的原理剖视图,该大功率火花隙构成为耐压的并包括两个隔开距离的、对置的主电极以及一个金属外壳体。

## 具体实施方式

[0020] 如图所示,在金属外壳体 1 内部设有一第一主电极 2 和一对置的第二主电极 3。在这两个主电极 2、3 上连接有电接触点 5 和 6。

[0021] 主电极中的至少一个(在所示实施例中是主电极 3)绝缘地固定在外壳体 1 中。

[0022] 如果必要的话,存在这样的可能性,即,将一触发电极 12 引导到电弧燃烧室 7.1 中,该触发电极与一被绝缘的连接点 13 相连接。

[0023] 电弧燃烧室 7.1 由一空心体 34 不仅在径向上而且在轴向方向上限定。

[0024] 该空心体 34 可以由导电的、产气的材料、例如由 POM 组成,但也可以由半导体或导电的材料组成。

[0025] 空心体 34 优选在下部区域内具有一变窄部或一封闭的底部 40,该底部将电弧通道 7.1 的空室与位于它下面的燃烧和传播室 7.2 完全或部分地分隔开。

[0026] 在根据附图的图形中,在底部 40 中设有一开口 41,该开口可由一未示出的塞子封闭,其中当在室 7.1 中的压力升高时,该塞子离开孔或者开口 41 并打开至室 7.2 的通路。

[0027] 主电极 2 构造成具有侧向气体出口 11 的排气电极 9。此外,一同轴的杯形的结构 8 在径向上包围冷却室 4,该结构形成一基本上曲折分布的、用于压力补偿的通流通道。压力补偿口 10 位于所示火花隙的下端部上,更确切地说,具有例如环形缝隙的形状。底部 40 的高度与整个产气的部件 34 的高度相比较小,并且大约在 0.2mm 至 2mm 的范围内。该底部 40 可以是封闭的或者也可以配设有孔或缝隙。所述底部和产气的部件 34 可以单件式地、但也可以两件式地构成。在这里,底部不必由与产气的部件 34 相同的材料组成,而是可以在考虑故意设定的预定断裂特性的情况下具有相应的规格。

[0028] 在底部 40 的边缘上可以设置预定断裂部位。

[0029] 通过前面说明的设计,即使是  $8/20\mu s$  形式的从几百安培到数千安的脉冲电流也可以通过产气材料的电流引导、更确切地说在不使主火花隙点火的情况下导出。所述电流已经可以覆盖干扰量的很大一部分,并对应于终端保护装置 (**Endschutzgerät**) 的工作能力。所述脉冲电流在避免工频续流的情况下可以通过火花隙导出,可以通过具有预定断裂部位和 / 或开口的底部 40 的材料和几何有目的地影响该脉冲电流的大小。

[0030] 在负荷较高时,部件 34 的底部 40 由于在室 7.1 中的压力发展而打开通向下电极 2;9 的导通通道,从而火花隙的全部工作能力可供使用。导通通道的所述打开可以通过底部的相应的实施形式也可逆地、亦即在时间上有期限地进行。同样可以设置底部的多个不同地响应的预定断裂部位,从而实现符合需要地打开通流通道,也就是说,将室 7.1 和 7.2 连接。

[0031] 前面所述的、可逆的、时间上有期限的在打开导通通道方面的实施形式可以理解为与压力有关的阀功能。该阀功能无论如何都不能等同于由封闭的例如具有球和弹簧功能的熄弧管式放电器已知的破裂保护。利用这种阀功能实现在不同的负荷下提供火花隙的符

合需要的工作能力。

[0032] 所述的解决方案有这样的优点,即在火花隙的负荷小时由于没有持续电流而不出现明显的老化。

[0033] 为了提高所述效应,可以将所述产气的材料与具有非线性特征曲线的材料例如压敏电阻或 PTC 元件相组合。对于该组合可以想到串联或并联,该串联或并联在几何上可以通过材料本身或者通过合适的与外部部件的电连接来实现。除了径向分块,径向或轴向的串联也是可能的。

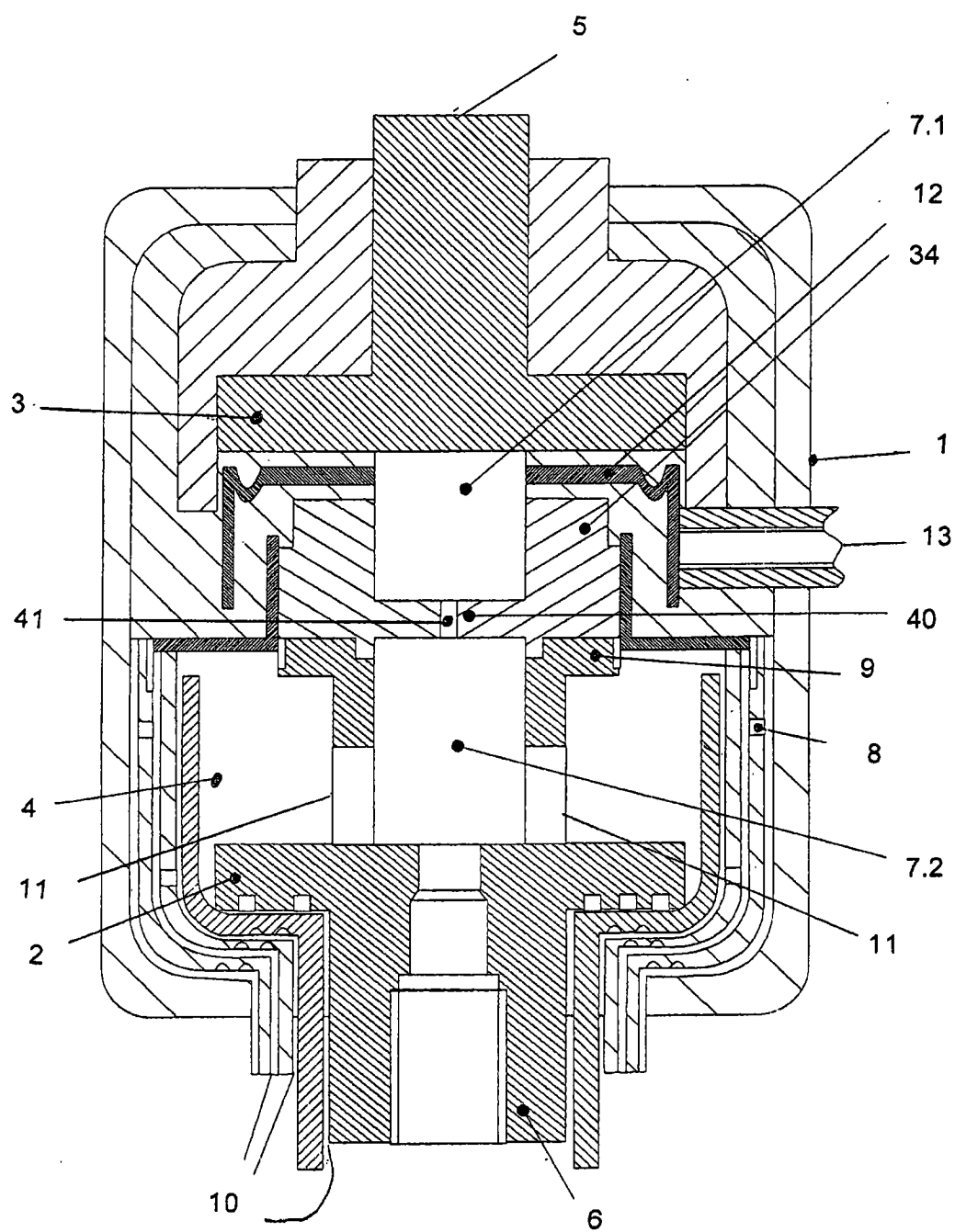


图 1