

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013 年 5 月 10 日 (10.05.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/063980 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01T 1/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/081063
- (22) 国际申请日: 2012 年 9 月 6 日 (06.09.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110343345.3 2011 年 11 月 3 日 (03.11.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **中国电力科学研究院 (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 **国家电网公司 (STATE GRID CORPORATION OF CHINA)** [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街 86 号, Beijing 100031 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **董勤晓 (DONG, Qinxiao)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 **刘之方 (LIU, Zhifang)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 **屈凯峰 (QU, Kaifeng)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 **李国富 (LI, Guofu)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 **陈设 (CHEN, Mo)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 **周玮 (ZHOU, Wei)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 **沈**

海滨 (SHEN, Haibin) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。

(74) 代理人: **北京安博达知识产权代理有限公司 (AM-BOYNA INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.)**; 中国北京市海淀区大钟寺 13 号院 1 号楼华杰大厦 B215 号, Beijing 100098 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权要求在先申请的优先权 (细则 4.17(iii))

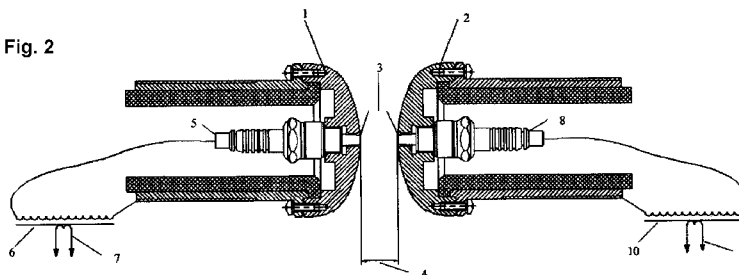
本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: SEALING GAP FOR SERIES COMPENSATION SPARK GAP

(54) 发明名称: 一种串补火花间隙的密封间隙

图 2 / Fig. 2



(57) Abstract: Provided is a sealing gap for a series compensation spark gap, which is a gap system formed by a series connection of spark gaps. An electrode of the sealing gap is provided thereon with a spark plug. The sealing gap solves the polarity effect problem of discharging under ignition, the discharging voltage of the sealing gap will not be influenced by environments such as external air pressure, temperature, humidity, etc., and the sealing gap can trigger the spark gap accurately and rapidly, which greatly reduces the discharging delay.

(57) 摘要: 提供一种串补火花间隙的密封间隙, 是火花间隙串联组成的间隙系统。在密封间隙的电极上设置火花塞。该密封间隙解决了点火方式下放电的极性效应问题, 密封间隙的放电电压不会受到外界气压、温湿度等环境的影响, 而且密封间隙能够准确快速地触发火花间隙, 放电时延大大减小。

WO 2013/063980 A1

一种串补火花间隙的密封间隙

技术领域

本发明涉及电力设备技术领域，具体涉及一种串补火花间隙的密封间隙。

背景技术

本发明人在长期研发超高压交流输电线路串补成套设备中，注意到火花间隙在串补成套设备中占据重要地位，而密封间隙是火花间隙可靠触发的关键部件。

现有技术中的火花间隙一般由两个甚至三个间隙串联组成一个间隙系统，需要火花间隙动作旁路串补电容器组时，间隙触发系统发出触发命令，触发密封间隙放电，使火花间隙放电，从而使火花间隙旁路电容器组，因此必须保证密封间隙触发放电的可靠性。

本发明人通过大量的试验研究工作发现：仅在密封间隙一侧的电极上点火放电有较严重的极性效应，一种电压极性下的点火放电电压很低，但另一种极性下的点火放电不仅电压高，而且延时大。

另外发现在密封间隙的高、低压电极上同时点火时，这种极性效应随即消除，两个极性的可靠点火放电电压都很低，从而确保火花间隙触发后放电的可靠性。

发明内容

本发明的目的在于，提供一种串补火花间隙的密封间隙的点火方式和结构的技术方案，是三堡串补及以后串补工程火花间隙用密封间隙专门研发的触发点火方式和具体结构，本发明提供的技术方案中，在间隙的两个电极上直接安装火花塞，需要间隙放电时，由触发控制电路同时向火花塞发点火脉冲，使火

花塞芯棒头部对密封电极表面放电，促使密封间隙击穿放电，从而使火花间隙能够快速旁路串补电容器组。

本发明提供一种串补火花间隙的密封间隙，所述火花间隙为间隙串联组成的间隙系统，所述密封间隙的电极上设置火花塞。

本发明提供的第一优选的串补火花间隙的密封间隙，所述密封间隙设有高压电极和低压电极。

本发明提供的第二优选的串补火花间隙的密封间隙，所述高、低压电极密封在瓷套或复合绝缘外套中。

本发明提供的第三优选的串补火花间隙的密封间隙，所述瓷套或复合绝缘外套两端设有金属法兰。

本发明提供的第四优选的串补火花间隙的密封间隙，所述低压电极和高压电极上分别设有火花塞。

本发明提供的第五优选的串补火花间隙的密封间隙，所述火花塞为火花点火式内燃机的火花塞加工而成。

本发明提供的第六优选的串补火花间隙的密封间隙，所述火花塞安装在密封间隙的高、低压电极上。

本发明提供的第七优选的串补火花间隙的密封间隙，所述高、低压电极分别设有点火变压器。

本发明提供的第八优选的串补火花间隙的密封间隙，所述点火变压器为绝缘脉冲电压器；高压端电极火花塞连接高绝缘脉冲变压器的输出，低压端电极火花塞连接普通绝缘脉冲变压器的输出。

在密封间隙的低压电极和高压电极上都安装触发装置，其中低压电极上的触发装置由普通绝缘脉冲变压器提供点火能量，高压电极上的触发装置由高绝缘脉冲变压器提供点火能量。密封间隙的高、低压电极密封在瓷套或复合绝缘外套中，这样其放电电压不会受到外界气压、温湿度等环境的影响。另外，根据不同串补工程的串补电容器组额定电压，密封间隙可以调节高、低压电极之

间的距离来整定所需的放电电压。

与现有技术相比，本发明提供的一种串补火花间隙的密封间隙具有以下优点：

- 1、解决了密封间隙在点火方式下放电的极性效应问题；
- 2、密封间隙的放电电压不会受到外界气压，温湿度等环境的影响；
- 3、密封间隙能够准确快速地触发火花间隙，放电时延大大减小。

附图说明

图 1 是：本发明提供的火花塞示意图；

图 2 是：本发明提供的火花塞在密封间隙高、低压电极上的安装示意图；

图中：1、高压电极；2、低压电极；3、电火花；4、间隙距离；5、火花塞；6、高绝缘脉冲变压器；7、去脉冲电路；8、火花塞；9、普通绝缘脉冲变压器；10、去脉冲电路；

图 3 是：本发明提供的密封间隙结构示意图；

图中：1、上法兰；2、瓷套或复合绝缘外套；3、下法兰。

具体实施方式

密封间隙高、低压电极的触发装置(火花塞)利用现有汽车上的火花塞加工而成，如图 1 所示，它的作用是把高压导线送来的脉冲高压电放电，击穿火花塞两电极间空气，产生电火花以此引燃气缸内的混合气体。这种火花塞的电极耐烧蚀，而且火花间隙不经常点火，因此能够满足使用要求。

火花塞在密封间隙的高、低压电极上的安装情况见图 2。当间隙的两个电极之间存在一定的电压时，通过向与之相连的两个脉冲变压器同时提供点火脉冲电流，高、低压电极上的火花塞将对电极放电，产生电火花，这两个电火花在较强电场作用下很快使两电极之间的空气电离，形成放电通道，使密封间隙放电，从而触发火花间隙放电。高、低压电极密封在瓷套或复合绝缘外套中，这

样能保证密封间隙的放电电压不受外界环境的影响。图 3 是密封间隙总体结构示意图。

只在密封间隙低压电极侧安装触发装置（火花塞）时，强烈的极性效应使得正极性下的点火放电电压远高于负极性下的点火放电电压，而且正极性下的放电时延很长，这样很难保证密封间隙能够准确快速地触发火花间隙。

通过在高、低压电极上都安装触发装置（火花塞）的方法，解决了极性效应问题，使得间隙的可靠点火放电电压达到了自然放电电压的 $1/2$ 以内，放电时延大大减小，在电压为 $1/2$ 倍自然放电电压时，放电时延在 0.6ms 以内。密封间隙不受外界环境的影响。

以上具体实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制，尽管本领域的技术人员阅读本申请后，参照上述实施例对本发明进行种种修改或变更，但这些修改和变更，均在申请待批本发明的权利要求要求保护范围之内。

权 利 要 求

1. 一种串补火花间隙的密封间隙，所述火花间隙为间隙串联组成的间隙系统，其特征在于所述密封间隙的电极上设置火花塞。
2. 根据权利要求1所述的一种串补火花间隙的密封间隙，其特征在于所述密封间隙设有高压电极和低压电极。
3. 根据权利要求2所述的一种串补火花间隙的密封间隙，其特征在于所述高、低压电极密封在瓷套或复合绝缘外套中。
4. 根据权利要求3所述的一种串补火花间隙的密封间隙，其特征在于所述瓷套或复合绝缘外套两端设有金属法兰。
5. 根据权利要求1所述的一种串补火花间隙的密封间隙，其特征在于所述低压电极和高压电极上分别设有火花塞。
6. 根据权利要求5所述的一种串补火花间隙的密封间隙，其特征在于所述火花塞为火花点火式内燃机的火花塞加工而成。
7. 根据权利要求6所述的一种串补火花间隙的密封间隙，其特征在于所述火花塞安装在密封间隙的高、低压电极上。
8. 根据权利要求2所述的一种串补火花间隙的密封间隙，其特征在于所述高、低压电极分别设有点火变压器。
9. 根据权利要求8所述的一种串补火花间隙的密封间隙，其特征在于所述点火变压器为绝缘脉冲电压器；高压端电极火花塞连接高绝缘脉冲变压器的输出，低压端电极火花塞连接普通绝缘脉冲变压器的输出。

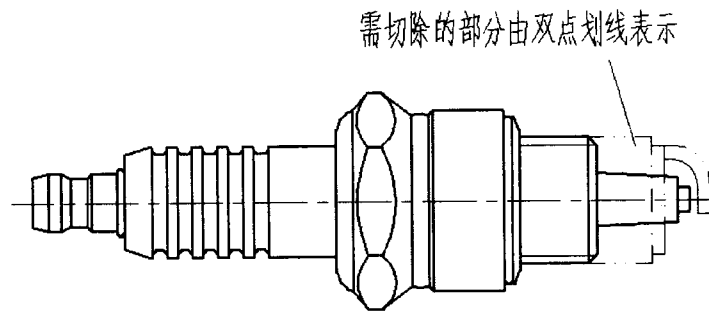


图 1

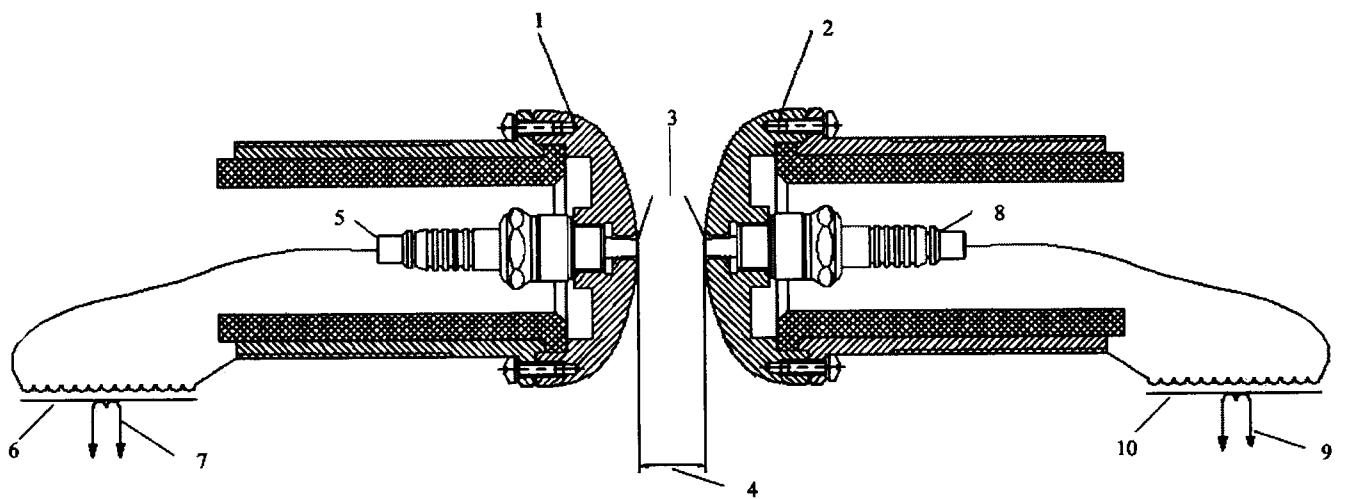


图 2

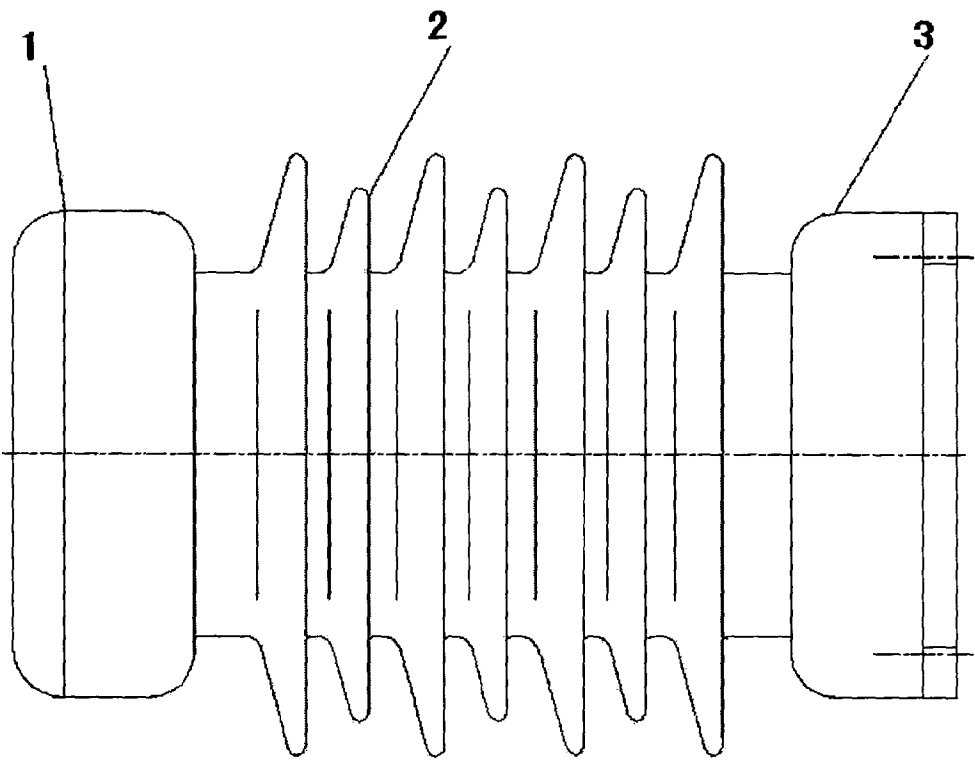


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/081063

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01T 1/20 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H01T 1/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC: spark; gap; electrode; serial; compensat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 2857282 Y(BEIJING FUAN ELECTRIC CORP)10 Jan.2007(10.01.2007) description, page 1, line 1 to page 3, line 7, figures 1,2	1-9
PX	CN 102386561 A(CHINA ELECTRIC POWER RES INST)21 Mar.2012(21.03.2012)claims 1-9	1-9
PX	CN 202423824 U(CHINA ELECTRIC POWER RES INST)05 Sep.2012(05.09.2012) claims 1-9	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&”document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 26 Nov. 2012 (26.11.2012)	Date of mailing of the international search report 20 Dec. 2012 (20.12.2012)
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451	Authorized officer WANG, Nanye Telephone No. (86-10)62411620

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/081063

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 2857282 Y	10.01.2007	None	
CN 102386561 A	21.03.2012	None	
CN 202423824 U	05.09.2012	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/081063

A. 主题的分类

H01T 1/20 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:H01T 1/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC:火花;间隙;电极;火花塞;串补;串联;补偿;spark; gap; electrode; serial; compensat+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 2857282 Y(北京伏安电气公司)10.1 月 2007 (10.01.2007) 说明书第 1 页第 1 行—第 3 页第 7 行, 图 1、2	1—9
PX	CN 102386561 A (中国电力科学研究院) 21.3 月 2012 (21.03.2012) 权利要求 1—9	1—9
PX	CN 202423824 U (中国电力科学研究院) 05.9 月 2012 (05.09.2012) 权利要求 1—8	1—9

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
26.11 月 2012 (26.11.2012)

国际检索报告邮寄日期
20.12 月 2012 (20.12.2012)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员

王南野
电话号码: (86-10) **62411620**

关于同族专利的信息

PCT/CN2012/081063

PCT/ISA/210 表(同族专利附件) (2009 年 7 月)