

(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
2017年7月27日 (27.07.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/125054 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01H 9/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/071791
- (22) 国际申请日: 2017年1月20日 (20.01.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
 - 201610070145.8 2016年1月24日 (24.01.2016) CN
 - 201610116841.8 2016年2月26日 (26.02.2016) CN
 - 201610133080.7 2016年3月2日 (02.03.2016) CN
 - 201610176973.X 2016年3月18日 (18.03.2016) CN
 - 201610307735.8 2016年5月3日 (03.05.2016) CN
 - 201610392525.3 2016年5月22日 (22.05.2016) CN
 - 201610403426.0 2016年6月2日 (02.06.2016) CN
 - 201610946077.7 2016年10月26日 (26.10.2016) CN
 - 201610923032.8 2016年10月29日 (29.10.2016) CN
 - 201710029448.X 2017年1月16日 (16.01.2017) CN

- (71) 申请人: 广州市金矢电子有限公司 (GUANGZHOU KINGSER ELECTRONICS CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省广州市番禺区石楼镇华山路6号郭桥石, Guangdong 511447 (CN)。
- (72) 发明人: 郭桥石 (GUO, Qiaoshi); 中国广东省广州市番禺区石楼镇华山路6号, Guangdong 511447 (CN)。
- (74) 代理人: 广州市越秀区海心联合专利代理事务所 (普通合伙) (GUANGZHOU HAIXIN UNION PATENT LAW OFFICE); 中国广东省广州市先烈中路80号汇华商贸大厦2713室黄岚燕, Guangdong 510000 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,

[见续页]

(54) Title: ARC-EXTINGUISHING POWER DEVICE DRIVING APPARATUS AND ARC-EXTINGUISHING APPARATUS

(54) 发明名称: 灭弧功率器件驱动装置及灭弧装置

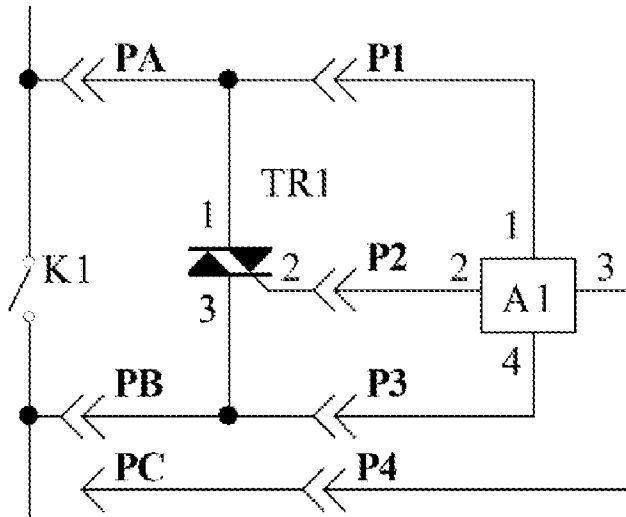


图 1

(57) Abstract: An arc-extinguishing power device driving apparatus and an arc-extinguishing apparatus, which fall within the field of electricity, in particular, an arc-extinguishing power device driving apparatus suitable for being used in an arc-extinguishing apparatus and used for driving a power device. A power device required to be driven is connected in parallel with a mechanical switch required to be arc-extinguished. The arc-extinguishing power device driving apparatus comprises a first voltage detection switch, wherein an input end of the first voltage detection switch is connected to two ends of the power device; the first voltage detection switch is connected in series in a driving circuit of the power device; the first voltage detection switch is conducted when detecting that a potential difference exists between the two ends of the power device; a driving signal is transmitted to the power device through the first voltage detection switch so as to drive the power device to be conducted; and the first voltage detection switch is a half-controlled-type switch or a fully-controlled-type switch, the threshold of which is less than an on-state voltage of the power device. The present invention has the advantages of not needing a semiconductor device with a high withstand voltage, being capable of detecting the disconnection of a mechanical switch in real time, and having low energy consumption in driving.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/125054 A1



PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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。

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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(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, ST, 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,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明灭弧功率器件驱动装置及灭弧装置属于电学领域, 特别是一种适合于电子灭弧装置中使用的驱动功率器件的灭弧功率器件驱动装置, 所需驱动的功率器件与所需灭弧的机械开关并联, 其包括第一电压检测开关, 所述第一电压检测开关的输入端与所述功率器件两端连接, 所述第一电压检测开关串联在所述功率器件的驱动回路中, 所述第一电压检测开关在检测到所述功率器件两端存在电位差时导通, 驱动信号通过所述第一电压检测开关传递至所述功率器件, 驱动所述功率器件导通, 所述第一电压检测开关为半控型开关或阈值小于所述功率器件的通态电压的全控型开关, 本发明具有无需耐压高的半导体器件, 且能实时检测机械开关断开、驱动能耗低的优点。

灭弧功率器件驱动装置及灭弧装置

技术领域

本发明灭弧功率器件驱动装置及灭弧装置属于电学领域，特别是一种适合于在机械开关的电子灭弧装置中使用的驱动功率器件的灭弧功率器件驱动装置，一种用于机械开关灭弧的灭弧装置。

背景技术

目前在电控系统，当继电器等机械开关对负载进行分断控制时，其分断电弧大，存在机械开关的电寿命很短的缺点，为此也出现了利用功率器件与机械开关并联的电子灭弧装置，如专利号为 CN01201907.0，名称为“电子灭弧器”；专利号为 CN200910306608.6，名称为“基于光耦的混合式交流接触器无源开关驱动控制器”，两个专利所揭示的，采用晶闸管（功率器件）与接触器机械开关并联的方式，控制电路与接触器的控制线圈连接，接触器机械开关分断前，提供有控制晶闸管导通的控制信号，在接触器的控制线圈失电，当机械开关在分离时，晶闸管导通，通过控制电路的滤波电容放电延时，延时关断晶闸管导通的控制信号，晶闸管截止，完成无电弧分断过程。

以上电子灭弧装置存在以下缺点：

接触器机械开关断开前，控制电路需要预先提供控制晶闸管导通的控制信号。

晶闸管（功率器件）的驱动信号由其主回路通过半导体开关提供，半导体开关耐压要求高，可靠性低、容易击穿。

发明内容

本发明的目的在于针对现有电子灭弧功率器件驱动的不足之处提供一种无需耐压要求、且能实时检测机械开关断开、性价比高的一种灭弧功率器件驱动装置及灭弧装置。

实现本发明的目的是通过以下技术方案来达到的：

一种灭弧功率器件驱动装置，所需驱动的功率器件与所需灭弧的机械开关并联，其包括第一电压检测开关，第一电压检测开关的输入端与功率器件两端连接，

第一电压检测开关串联在功率器件的驱动回路中，第一电压检测开关在检测到功率器件两端存在电位差时导通，驱动信号通过第一电压检测开关传递至功率器件，驱动功率器件导通，第一电压检测开关为半控型开关或阈值小于功率器件的通态电压的全控型开关。

灭弧功率器件驱动装置，第一电压检测开关的输入回路、第一电压检测开关的输出回路、功率器件之间非绝缘隔离。

一种灭弧功率器件驱动装置，第一电压检测开关包括第二限流元件、半导体开关，功率器件两端的电位差信号通过第二限流元件传递至半导体开关的控制端，半导体开关串联在驱动回路中，第二限流元件为一电阻或一电容。

一种灭弧功率器件驱动装置，半导体开关为晶体管驱动晶闸管等效电路的电路，或晶闸管等效电路，或一晶闸管。

一种灭弧功率器件驱动装置，晶闸管等效电路或晶闸管串联在驱动回路中。

一种灭弧功率器件驱动装置，晶闸管等效电路包括一 PNP 型晶体管、一 NPN 型晶体管，PNP 型晶体管的基极与 NPN 型晶体管的集电极连接，PNP 型晶体管的集电极与 NPN 型晶体管的基极连接，PNP 型晶体管的发射极、NPN 型晶体管的发射极串联在驱动回路中。

一种灭弧功率器件驱动装置，包括第一电容，第一电压检测开关的控制端与功率器件的第一端连接，第一电容通过第一电压检测开关与功率器件的第二端、第三端形成驱动回路，第一电容连接一用于对第一电容充电的开关或第一限流元件。

一种灭弧功率器件驱动装置，第一电压检测开关对第一电容放电至第一电压检测开关最小导通电流。

一种灭弧功率器件驱动装置，功率器件为一单向晶闸管或一双向晶闸管，还包括一单向导通器件、第一稳压器件，第一限流元件、单向导通器件、第一电容串联而成串联电路，串联电路的一端与供电电源连接，串联电路的另一端与功率器件的第三端连接，第一电容通过第一电压检测开关、功率器件的第二端、功率器件的第三端形成驱动回路，第一稳压器件与第一电容并联或第一稳压器件通过单向导通器件与第一电容并联。

一种灭弧功率器件驱动装置，第一电压检测开关为全波电压检测电路。

一种灭弧功率器件驱动装置，供电电源由功率器件所在的电网非隔离提供。

一种灭弧功率器件驱动装置，供电电源为中性线或相对于功率器件的第三端的另一相电源。

一种灭弧装置，包括以上任一所述的灭弧功率器件驱动装置，还包括功率器件、第一引脚、第二引脚、第三引脚，灭弧功率器件驱动装置、功率器件封装在一绝缘材料中，第一引脚、第二引脚分别与功率器件的第一端、功率器件的第三端连接，第三引脚与串联电路的第一限流元件端连接。

一种灭弧功率器件驱动装置，还包括第二电容、第一光电开关，第一电压检测开关为电压过零检测开关，第一电容通过第一光电开关、第一电压检测开关、功率器件的第二端、功率器件的第三端形成驱动回路，在机械开关闭合前，第一光电开关导通，第一电容的电荷通过第一光电开关给第二电容储能，在第一电压检测开关导通时，第一电容的电荷通过第一光电开关、第一电压检测开关驱动功率器件导通，然后机械开关闭合，第一电压检测开关截止，在机械开关分断时，第一光电开关截止，第一电压检测开关导通，第二电容通过第一电压检测开关驱动功率器件导通。

一种灭弧功率器件驱动装置，第一光电开关的控制端通过一限流元件与机械开关的控制端连接。

一种灭弧功率器件驱动装置，包括第二光电开关，第二光电开关为带晶闸管输出的光电耦合器，或光电耦合器驱动晶闸管等效电路，第二光电开关的控制端与第一电压检测开关连接，第二光电开关输出端与机械开关的控制线圈串联。

一种灭弧功率器件驱动装置，功率器件为晶闸管，第一电压检测开关包括第二限流元件、第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管，第二晶体管的发射极与第三晶体管的基极连接，第二晶体管的基极与第三晶体管的发射极连接，第二晶体管的集电极与第一晶体管的基极连接，第四晶体管的基极与第三晶体管的集电极连接，第四晶体管的集电极与第二晶体管的发射极连接，第四晶体管的发射极与第一晶体管的基极连接，第二晶体管的基极通过第二限流元件与功率器件的第一端连接，第二晶体管的发射极与功率器件的第三端连接，第一晶体管的发射极、第一晶体管的集电极串联在驱动回路中。

一种灭弧功率器件驱动装置，还包括第五晶体管，第五晶体管的基极与第一

晶体管的集电极连接，第五晶体管的集电极与第一晶体管的基极连接，第五晶体管的发射极串联在驱动回路中。

一种灭弧功率器件驱动装置，功率器件为晶闸管，第一电压检测开关包括第二限流元件、第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管，第二晶体管的发射极与第三晶体管的基极连接，第二晶体管的基极与第三晶体管的发射极连接，第二晶体管的集电极与第一晶体管的基极连接，第四晶体管的基极与第三晶体管的集电极连接，第四晶体管的集电极与第二晶体管的发射极连接，第四晶体管的发射极与第一晶体管的基极连接，第二晶体管的基极通过第二限流元件与功率器件的第一端连接，第一晶体管的集电极与第二晶体管的基极连接，第二晶体管的发射极与功率器件的第二端连接，第一晶体管的发射极、第二晶体管的发射极串联在功率器件的驱动回路中。

一种灭弧功率器件驱动装置，还包括第二电压检测开关；第一电压检测开关、功率器件的第二端、功率器件的第三端形成功率器件驱动回路；第一电压检测开关的控制端与功率器件的第一端连接；第二电压检测开关两端分别与功率器件的第二端、功率器件的第三端连接。

一种灭弧功率器件驱动装置，第二电压检测开关与第一电压检测开关串联而成第一串联电路，第二电压检测开关的控制端与第一串联电路的第一电压检测开关端连接。

一种灭弧功率器件驱动装置，第二电压检测开关在驱动信号的电压不能满足功率器件饱和导通时导通。

一种灭弧功率器件驱动装置，第二电压检测开关包括电阻、晶体管。

一种灭弧功率器件驱动装置，第二电压检测开关包括第三稳压器件、第六晶体管、第七晶体管、第十一电阻、第十二电阻、第十三电阻，第六晶体管的集电极与第七晶体管的基极连接，第六晶体管的集电极通过第十二电阻与第七晶体管的集电极连接，第七晶体管的集电极、第七晶体管的发射极为第二电压检测开关的主回路端，第十三电阻、第三稳压器件、第六晶体管的基极与第六晶体管的发射极串联而成第四串联电路，第四串联电路与第一电容并联，第十一电阻的两端分别与第六晶体管的基极、第六晶体管的发射极连接，第六晶体管的发射极与第七晶体管的发射极连接。

一种灭弧功率器件驱动装置，第二电压检测开关包括第三稳压器件、第六晶体管、第七晶体管、第十一电阻、第十二电阻、第十三电阻、第四电容，第六晶体管的集电极与第七晶体管的基极连接，第六晶体管的集电极通过第十二电阻与第七晶体管的集电极连接，第七晶体管的集电极、第七晶体管的发射极为第二电压检测开关的主回路端，第十三电阻、第三稳压器件、第六晶体管的基极与第六晶体管的发射极串联而成串联电路，串联电路与第二电压检测开关的主回路端并联，第十一电阻的两端分别与第六晶体管的基极、第六晶体管的发射极连接，第六晶体管的发射极与第七晶体管的发射极连接，第四电容的两端分别与第七晶体管的基极、第七晶体管的发射极连接。

一种灭弧功率器件驱动装置，包括第一半导体开关、第一限流元件、第一电容，第一半导体开关、第一电容、第一限流元件依次串联而成第二串联电路，第二串联电路与机械开关的负载并联，第二串联电路的第一半导体开关端与功率器件的第三端连接，第一半导体开关、第一电容的共同端与功率器件的第二端连接，第一半导体开关、第一电容串联而成的第三串联电路与第一电压检测开关并联。

一种灭弧功率器件驱动装置，包括第一稳压器件，第一稳压器件与第一电容并联或第一稳压器件通过第一半导体开关与第一电容并联。

一种灭弧功率器件驱动装置，第一半导体开关为一二极管，二极管阴极与第一电容连接，功率器件用于直流灭弧。

一种灭弧功率器件驱动装置，第一电压检测开关包括一触发开关、一晶体管、第三电容，触发开关与第三串联电路并联，功率器件的第三端、功率器件的第一端之间的电位差信号通过第三电容、晶体管放大后传递至触发开关的触发极。

一种灭弧功率器件驱动装置，触发开关为一晶闸管或一晶闸管等效电路。

一种灭弧装置，包括以上所述的灭弧功率器件驱动装置，还包括功率器件、第一引脚、第二引脚、第三引脚，灭弧功率器件驱动装置、功率器件封装在一绝缘材料中，第一引脚、第二引脚分别与功率器件的第一端、功率器件的第三端连接，第三引脚与第二串联电路的第一限流元件端连接。

一种灭弧功率器件驱动装置，还包括一光电耦合器，光电耦合器用于使能第一电压检测开关，光电耦合器的控制端与机械开关的控制端连接。

一种灭弧装置，包括以上所述的功率器件驱动装置，还包括功率器件、第一

引脚、第二引脚、第三引脚、第四引脚、第五引脚，光电耦合器、灭弧功率器件驱动装置、功率器件封装在一绝缘材料中，第一引脚、第二引脚分别与功率器件的第一端、功率器件的第三端连接，第三引脚与第二串联电路的第一限流元件端连接，第四引脚、第五引脚与光电耦合器控制端连接。

一种灭弧功率器件驱动装置，还包括一控制单元、第一光电耦合器、第二光电耦合器，第一光电耦合器的输出端、第二光电耦合器的控制端与第一电压检测开关连接，第二光电耦合器输出信号连接至控制单元，第一光电耦合器的控制端与控制单元连接。

一种灭弧功率器件驱动装置，功率器件为压控型器件。

一种灭弧功率器件驱动装置，功率器件为场效应管，或 IGBT。

一种灭弧功率器件驱动装置，功率器件用于直流灭弧，还包括第一半导体开关、第一限流元件、第一电容，第一半导体开关、第一电容、第一限流元件依次串联而成第二串联电路，第二串联电路与机械开关的负载并联，第二串联电路的第一半导体开关端与功率器件的第三端连接，第一半导体开关、第一电容的共同端与功率器件的第二端连接，第一半导体开关、第一电容串联而成的第三串联电路与第一电压检测开关并联。

一种灭弧功率器件驱动装置，第一电压检测开关包括一触发开关、一晶体管、第三电容，触发开关与第三串联电路并联，功率器件的第三端、功率器件的第一端之间的电位差信号通过第三电容、晶体管放大后传递至触发开关的触发极。

一种灭弧功率器件驱动装置，触发开关为一晶闸管或一晶闸管等效电路。

一种灭弧功率器件驱动装置，第一半导体开关为一二极管，二极管阴极与第一电容连接。

一种灭弧功率器件驱动装置，包括第一稳压器件，第一稳压器件与第一电容并联或第一稳压器件通过第一半导体开关与第一电容并联。

一种灭弧功率器件驱动装置，还包括第二电压检测开关；

第一电压检测开关、功率器件的第二端、功率器件的第三端形成功率器件驱动回路；

第一电压检测开关的控制端与功率器件的第一端连接；

第二电压检测开关两端分别与功率器件的第二端、功率器件的第三端连接，

第二电压检测开关在驱动信号的电压不能满足功率器件饱和导通时导通。

一种灭弧功率器件驱动装置，功率器件为压控型器件。

一种灭弧功率器件驱动装置，功率器件为场效应管，或 IGBT。

一种灭弧装置，包括以上所述的灭弧功率器件驱动装置，还包括功率器件、第一引脚、第二引脚、第三引脚，灭弧功率器件驱动装置、功率器件封装在一绝缘材料中，第一引脚、第二引脚分别与功率器件的第一端、功率器件的第三端连接，第三引脚与第二串联电路的第一限流元件端连接。

一种灭弧功率器件驱动装置，还包括一光电耦合器，光电耦合器用于使能第一电压检测开关，光电耦合器的控制端与机械开关的控制端连接。

一种灭弧装置，以上所述的灭弧功率器件驱动装置，还包括功率器件、第一引脚、第二引脚、第三引脚、第四引脚、第五引脚，光电耦合器、灭弧功率器件驱动装置、功率器件封装在一绝缘材料中，第一引脚、第二引脚分别与功率器件的第一端、功率器件的第三端连接，第三引脚与第二串联电路的第一限流元件端连接，第四引脚、第五引脚与光电耦合器控制端连接。

一种灭弧功率器件驱动装置，如图 1 所示，所需驱动功率器件 TR1 与所需灭弧的机械开关 K1 并联，其包括第一电压检测开关 (A1)，第一电压检测开关 (A1) 的输入端与功率器件 TR1 两端连接，第一电压检测开关 (A1) 串联在功率器件 TR1 的驱动回路中，第一电压检测开关 (A1) 在检测到功率器件 TR1 两端存在电位差时导通，驱动信号通过第一电压检测开关 (A1) 传递至功率器件 TR1，驱动功率器件 TR1 导通，第一电压检测开关 (A1) 为半控型开关或阈值小于功率器件 TR1 的通态电压的全控型开关。

工作原理：P4 端输入驱动信号，在机械开关 K1 闭合状态下，第一电压检测开关 (A1) 截止，第一电压检测开关 (A1) 在检测到功率器件 TR1 两端存在电位差时导通（即实时检测到机械开关 K1 断开时导通），驱动信号通过第一电压检测开关 (A1) 传递至功率器件 TR1，驱动功率器件 TR1 导通，达到功率器件 TR1 实时导通驱动灭弧的目的，无需提前给出驱动能量，减少驱动信号所需的工作能量。在此第一电压检测开关 (A1) 可以采用半控型开关，或采用阈值小于功率器件 TR1 的通态电压的全控型开关。

本发明设计合理，本发明具有无需耐压高的半导体器件，且能实时检测机械

开关断开、驱动能耗低的优点。

附图说明

图 1 是本发明灭弧功率器件驱动装置电路原理图。

图 2 是本发明灭弧功率器件驱动装置及灭弧装置实施例一电路原理图一。

图 3 是本发明灭弧功率器件驱动装置的第一电压检测开关电路原理图一。

图 4 是本发明灭弧功率器件驱动装置的第一电压检测开关电路原理图二。

图 5 是本发明灭弧功率器件驱动装置及灭弧装置实施例一电路原理图二。

图 6 是本发明灭弧功率器件驱动装置的第一电压检测开关电路原理图三。

图 7 是本发明灭弧功率器件驱动装置的第一电压检测开关电路原理图四。

图 8 是本发明灭弧装置的封装示意图一。

图 9 是本发明灭弧功率器件驱动装置及灭弧装置实施例二电路原理图。

图 10 是本发明灭弧功率器件驱动装置的光电耦合器驱动晶闸管等效电路原理图。

图 11 是本发明灭弧功率器件驱动装置及灭弧装置实施例三电路原理图。

图 12 是本发明灭弧功率器件驱动装置的第一电压检测开关电路原理图五。

图 13 是本发明灭弧功率器件驱动装置的晶闸管等效电路原理图。

图 14 是本发明灭弧功率器件驱动装置的第二电压检测开关电路原理图一。

图 15 是本发明灭弧功率器件驱动装置的第二电压检测开关电路原理图二。

图 16 是本发明灭弧装置的封装示意图二。

图 17 是本发明灭弧装置的实施例四电路原理图。

具体实施方式

本发明灭弧功率器件驱动装置的实施例一，如图 2 所示：

一种灭弧功率器件驱动装置，所需驱动功率器件 TR1（双向晶闸管）与所需灭弧的机械开关 K1 并联，其包括第一电压检测开关（A1）、第一限流元件 R1（电阻）、第一电容 C1、单向导通器件 D1（二极管）、第一稳压器件 Z1（稳压二极管），第一电压检测开关（A1）的控制端与功率器件 TR1 的第一端（第二阳极）连接，第一限流元件 R1、单向导通器件 D1、第一电容 C1 串联而成串联电路，串联电路的一端与供电电源（供电电源可以为中性线或相对于功率器件 TR1 的第

三端的另一相电源)连接,串联电路的另一端与功率器件 TR1 的第三端(第一阳极)连接,第一电容 C1 通过第一电压检测开关(A1)、功率器件 TR1 的第二端(触发极)、功率器件 TR1 的第三端形成驱动回路,第一稳压器件 Z1 通过单向导通器件 D1 与第一电容 C1 并联(第一稳压器件 Z1 也可以直接与第一电容 C1 并联,但单向导通器件 D1 耐压要求要提高)。

第一电压检测开关(A1),可以按图 3、图 4 电路选取:

如图 3 所示,第一电压检测开关(A1)为四端电路,且为全波电压检测电路,第一电压检测开关(A1)为半控型开关(省略第五晶体管 Q5 时,为一阈值小于功率器件 TR1 的通态电压的全控型开关),第一电压检测开关(A1)包括第二限流元件 R2(电阻)、第一晶体管 Q1、第二晶体管 Q2、第三晶体管 Q3、第四晶体管 Q4、第五晶体管 Q5、第四电阻 R4、第五电阻 R5、第六电阻 R6、第七电阻 R7、第八电阻 R8,第二晶体管 Q2 的发射极与第三晶体管 Q3 的基极连接,第二晶体管 Q2 的基极与第三晶体管 Q3 的发射极连接,第二晶体管 Q2 的集电极与第一晶体管 Q1 的基极连接,第四晶体管 Q4 的基极与第三晶体管 Q3 的集电极连接,第四晶体管 Q4 的集电极与第二晶体管 Q2 的发射极连接,第四晶体管 Q4 的发射极与第一晶体管 Q1 的基极连接,第二晶体管 Q2 的基极通过第二限流元件 R2 与功率器件 TR1 的第一端连接,第二晶体管 Q2 的发射极与功率器件 TR1 的第三端连接,第一晶体管 Q1 的发射极、第一晶体管 Q1 的集电极串联在功率器件 TR1 的驱动回路中,第五晶体管 Q5 的基极与第一晶体管 Q1 的集电极连接,第五晶体管 Q5 的集电极与第一晶体管 Q1 的基极连接,第五晶体管 Q5 的发射极串联在功率器件 TR1 的驱动回路中。第四电阻 R4 的两端分别与第二晶体管 Q2 的基极、第二晶体管 Q2 的发射极连接,第五电阻 R5 的两端分别与第一晶体管 Q1 的基极、第一晶体管 Q1 的发射极连接,第六电阻 R6 的两端分别与第五晶体管 Q5 的基极、第五晶体管 Q5 的发射极连接,第七电阻 R7 的两端分别与第四晶体管 Q4 的基极、第四晶体管 Q4 的发射极连接,第八电阻 R8 为用于限流,第四电阻 R4、第五电阻 R5、第六电阻 R6、第七电阻 R7、第八电阻 R8 根据需要选用,第一电压检测开关(A1)包括第二限流元件 R2(为一电阻,也可以采用一电容)、半导体开关(图 3 为晶体管电路,也可以用一双向晶闸管,或如图 4 所示的晶体管电路),功率器件 TR1 两端的电位差信号通过第二限流元件 R2 传递至半导体开关的控制

端，半导体开关串联在驱动回路中，第一晶体管 Q1、第二晶体管 Q2、第三晶体管 Q3、第四晶体管 Q4、第五晶体管 Q5 连接成的电路为晶体管驱动晶闸管等效电路的电路，其中第一晶体管 Q1 (NPN 型晶体管)、第五晶体管 Q5 (PNP 型晶体管) 连接成的晶闸管等效电路串联在功率器件 TR1 的驱动回路中。

如图 4 所示，第一电压检测开关 (A1) 为三端电路，且为全波电压检测电路，包括第二限流元件 R2 (电阻)、第一晶体管 Q1、第二晶体管 Q2、第三晶体管 Q3、第四晶体管 Q4、第四电阻 R4、第五电阻 R5、第七电阻 R7，第二晶体管 Q2 的发射极与第三晶体管 Q3 的基极连接，第二晶体管 Q2 的基极与第三晶体管 Q3 的发射极连接，第二晶体管 Q2 的集电极与第一晶体管 Q1 的基极连接，第四晶体管 Q4 的基极与第三晶体管 Q3 的集电极连接，第四晶体管 Q4 的集电极与第二晶体管 Q2 的发射极连接，第四晶体管 Q4 的发射极与第一晶体管 Q1 的基极连接，第二晶体管 Q2 的基极通过第二限流元件 R2 与功率器件 TR1 的第一端连接，第一晶体管 Q1 的集电极与第二晶体管 Q2 的基极连接，第二晶体管 Q2 的发射极与功率器件 TR1 的第二端连接，第一晶体管 Q1 的发射极、第二晶体管 Q2 的发射极串联在功率器件 TR1 的驱动回路中。第四电阻 R4 的两端分别与第二晶体管 Q2 的基极、第二晶体管 Q2 的发射极连接，第五电阻 R5 的两端分别与第一晶体管 Q1 的基极、第一晶体管 Q1 的发射极连接，第七电阻 R7 的两端分别与第四晶体管 Q4 的基极、第四晶体管 Q4 的发射极连接，第四电阻 R4、第五电阻 R5、第七电阻 R7 根据需要选用。其中第一晶体管 Q1 (NPN 型晶体管)、第二晶体管 Q2 (PNP 型晶体管) 连接成的晶闸管等效电路串联在功率器件 TR1 的驱动回路中。

工作原理：机械开关 K1 闭合，负载 RL 得电，负载 RL 两端的电压通过第一限流元件 R1、单向导通器件 D1 对第一电容 C1 充电至约等于第一稳压器件 Z1 的稳压值，当机械开关 K1 分断过程中，第一电压检测开关 (A1) 在检测到功率器件 TR1 两端存在电位差时导通 (即实时检测到机械开关 K1 断开时导通)，第一电容 C1 通过第一电压检测开关 (A1)、功率器件 TR1 的第二端 (触发极)、功率器件 TR1 的第三端 (第一阳极) 形成驱动回路，驱动功率器件 TR1 导通，在通过第一电压检测开关 (A1) 的电流小于其最小保持电流时自行截止，即第一电压检测开关 (A1) 对第一电容 C1 快速放电至第一电压检测开关 (A1) 最小导通电流，功率器件 TR1 在电流零点自行截止，达到功率器件 TR1 实时驱动灭弧且导通

时间短的目的。

图 2 所示，功率器件为双向晶闸管，当采用单向晶闸管时，如图 5 所示，只要把相关器件极性调整即可。第一电压检测开关（A1），可以参照如图 6、图 7 所示的电路，图 6、图 7 所示电路与图 3、图 4 所示电路的区别只是把相关的 PNP 型晶体管改为 NPN 型晶体管，NPN 型晶体管改为 PNP 型晶体管，工作原理完全相同，当对反向并联的单向晶闸管驱动时，只需两个本发明驱动装置即可。由于第一电压检测开关（A1）为全波电压检测电路，每次机械开关 K1 分断灭弧时仅需一个单向晶闸管导通。其中一路发明灭弧功率器件驱动装置在机械开关 K1 常开状态下，第一电压检测开关（A1）会对第一电容 C1 保持放电状态，防止与其对应的功率器件导通。

一种灭弧装置，包括以上的灭弧功率器件驱动装置，还包括功率器件、第一引脚、第二引脚、第三引脚，灭弧功率器件驱动装置、功率器件封装在一绝缘材料中，第一引脚、第二引脚分别与功率器件的第一端、功率器件的第三端连接，第三引脚与第一限流元件 R1、单向导通器件 D1、第一电容 C1 串联电路的第一限流元件 R1 端（注：第一限流元件 R1 端为相对于第一电容 C1 位置）连接，封装示意图见图 8 所示。其具有使用方便，容易推广的优点。

以上实施例，在机械开关 K1 断开之前，无需提前提供功率器件驱动能量，采用第一电压检测开关（A1）实时检测机械开关 K1 断开，大大降低了第一电容 C1 的容量要求，提高了第一电容 C1 的充电及放电速度，加快了电子灭弧装置的灭弧响应时间、减少了功率器件的灭弧导通时间（导通时间可小于半个周波），第一电容 C1 可以采用陶瓷贴片电容，体积小、成本低、耐高温性能好，可以满足集成化塑封工艺。实际使用时第一电容 C1 的放电回路可以串联一限流电阻，必要时第一电压检测开关（A1）可以采用恒流电路。在交流 220V 系统中，驱动几十安培的晶闸管，可以设定第一稳压器件稳压值为 20V，第一电容 C1 的容量为一到五微法，第一限流元件 R1 的阻值为 330 千欧（功耗仅为 0.147W）。晶闸管的驱动信号直接由交流电网通过第一限流元件 R1 限流、单向导通器件 D1 整流、第一电容 C1 储能提供，具有晶闸管驱动无需触发变压器、无需高压电子开关、可靠性高、电路简单、占用空间小、性价比高的优点，特别是在交流电本身存在零点的情况下，无需任何同步信号，三端电路即可达到快速准确灭弧的目的，接线

少，使用方便。采用本发明灭弧功率器件驱动装置的灭弧装置也可以应用在按钮开关、行程开关等无控制线圈的机械开关灭弧，具有适用范围广的优点。

本发明灭弧功率器件驱动装置的实施例二，如图 9 所示：

一种灭弧功率器件驱动装置，所需驱动功率器件 TR1（双向晶闸管）与所需灭弧的机械开关 K1 并联，其包括第一电压检测开关（A1）、第一限流元件 R1（电阻）、第一电容 C1、单向导通器件 D1（二极管）、第一稳压器件 Z1（稳压二极管）、第二电容 C2、第一光电开关 OPT1、第二光电开关 OPT2，第一电压检测开关（A1）的控制端与功率器件 TR1 的第一端连接，第一限流元件 R1、单向导通器件 D1、第一电容 C1 串联而成串联电路，串联电路的一端与供电电源（供电电源可以为中性线或相对于功率器件 TR1 的第三端的另一相电源）连接，串联电路的另一端与功率器件 TR1 的第三端连接，第一稳压器件 Z1 通过单向导通器件 D1 与第一电容 C1 并联（第一稳压器件 Z1 也可以直接与第一电容 C1 并联，但单向导通器件 D1 耐压要求要提高）。第一电容 C1 通过第一光电开关 OPT1、第一电压检测开关（A1）、功率器件 TR1 的第二端、功率器件 TR1 的第三端形成驱动回路，第一光电开关 OPT1 的控制端通过限流元件 R10 与机械开关 K1 的控制端连接，第二光电开关 OPT2 为带晶闸管输出的光电耦合器，或采用如图 10 所示的光电耦合器驱动晶闸管等效电路，第二光电开关 OPT2 的控制端与第一电压检测开关（A1）连接，第二光电开关 OPT2 输出端与机械开关 K1 的控制线圈串联。注：第一电容 C1 与第二电容 C2 为方便描述区分，实际使用时可以交叉定义。

第一电压检测开关（A1）：可以为电压过零检测开关。

工作原理：电源通过第一限流元件 R1、单向导通器件 D1 对第一电容 C1 充电至约等于第一稳压器件 Z1 的稳压值，在机械开关 K1 闭合前，机械开关 K1 输入控制信号，第一光电开关 OPT1 导通，第一电容 C1 的电荷通过第一光电开关 OPT1 给第二电容 C2 储能，在第一电压检测开关（A1）过零导通时，第一电容 C1、第二电容 C2 的电荷通过第一光电开关 OPT1、第一电压检测开关（A1）驱动功率器件 TR1 导通，第二光电开关 OPT2 导通，机械开关 K1 闭合，第一电压检测开关（A1）截止，在机械开关 K1 分断时，第一光电开关 OPT1 截止，第一电压检测开关（A1）导通，第二电容 C2 通过第一电压检测开关（A1）驱动功率器件 TR1 导通，在通过第一电压检测开关（A1）的电流小于其最小保持电流时自行截止，达

到功率器件 TR1 实时驱动灭弧且功率器件 TR1 导通时间短的目的。

本实施例，可以用于继电器等机械开关需要过零接通的电子灭弧装置的驱动，第二光电开关 OPT2 的使用有利于克服机械开关 K1 在功率器件 TR1 过零导通前闭合，当机械开关 K1 为动作速度大于半个周波时，第二光电开关 OPT2 可以省略，第一光电开关 OPT1 的应用有利于减少功率器件 TR1 对机械开关 K1 分断灭弧的导通时间，加快本装置的二次响应速度，同时在过零接通时，由两个电容同时提供功率器件 TR1 驱动能量，保证在机械开关 K1 闭合前，功率器件 TR1 驱动能量不中断，第二电容 C2 的电容量要远大于第一电容 C1 的电容量，至少大于 10 倍，本实施例根据需要也可以集成化，第二电容 C2 可外置。

本发明灭弧功率器件驱动装置的实施例三，如图 11 所示：

一种灭弧功率器件驱动装置，所需驱动的功率器件 QA（场效应管，也可以采用 IGBT 等压控型器件）与所需灭弧的机械开关 K1 并联，其包括第一电压检测开关（A1）、第二电压检测开关（A2）、光电耦合器 OPT1、第一半导体开关 D1（二极管）、第一限流元件 R1、第一电容 C1、第一稳压器件 Z1（稳压二极管）、第三电阻 R3，第一电压检测开关（A1）、功率器件 QA 的第二端、功率器件 QA 的第三端形成功率器件 QA 驱动回路；第一电压检测开关（A1）的控制端与功率器件 QA 的第一端连接；第二电压检测开关（A2）两端分别与功率器件 QA 的第二端、功率器件 QA 的第三端连接，第二电压检测开关（A2）与第一电压检测开关（A1）串联而成第一串联电路，第二电压检测开关（A2）的控制端与第一串联电路的第一电压检测开关（A1）端连接，第二电压检测开关（A2）在驱动信号的电压不能满足功率器件 QA 饱和导通时导通，光电耦合器 OPT1 用于使能第一电压检测开关（A1），光电耦合器 OPT1 的控制端与机械开关 K1 的控制端连接。第一半导体开关 D1、第一电容 C1、第一限流元件 R1 依次串联而成第二串联电路，第二串联电路与机械开关 K1 的负载 RL 并联，第二串联电路的第一半导体开关 D1 端与功率器件 QA 的第三端连接，第一半导体开关 D1、第一电容 C1 的共同端与功率器件 QA 的第二端连接，第一半导体开关 D1、第一电容 C1 串联而成的第三串联电路与第一电压检测开关（A1）并联。第一稳压器件 Z1 通过第一半导体开关 D1 与第一电容 C1 并联（也可以第一稳压器件 Z1 直接与第一电容 C1 并联）。第一半导体开关 D1 的阴极与第一电容 C1 连接；当机械开关 K1 动作频率不高的情

况下，光电耦合器 OPT1 可以省略。第三电阻 R3 的两端分别与功率器件 QA 的第二端、功率器件 QA 的第三端连接，用于提供第一电容 C1 的放电通道，当功率器件 QA 内置电阻时可省略。

第一电压检测开关 (A1)：如图 12 所示，包括触发开关 TG1、第八晶体管 Q8、第三电容 C3、第二电阻 R2、第九电阻 R9、二极管 D2，触发开关 TG1 与第一半导体开关 D1、第一电容 C1 串联而成的第三串联电路并联，功率器件 QA 的第三端、功率器件 QA 的第一端之间的电位差信号通过第二电阻 R2、第三电容 C3、第八晶体管 Q8 放大后传递至触发开关 TG1 的触发极，第九电阻 R9 与二极管 D2 并联，二极管 D2 与第八晶体管 Q8 的基极、第八晶体管 Q8 的发射极反向并联。第二电阻 R2 用于限流，第九电阻 R9 为提高电路抗干扰能力，第二电阻 R2、第九电阻 R9 根据需要选用。触发开关 TG1 可以采用一晶闸管或如图 13 所示的晶闸管等效电路。

第二电压检测开关 (A2)：如图 14 所示，第二电压检测开关 (A2) 由电阻、晶体管组成，包括第三稳压器件 Z3、第六晶体管 Q6、第七晶体管 Q7、第十一电阻 R11、第十二电阻 R12、第十三电阻 R13，第六晶体管 Q6 的集电极与第七晶体管 Q7 的基极连接，第六晶体管 Q6 的集电极通过第十二电阻 R12 与第七晶体管 Q7 的集电极连接，第七晶体管 Q7 的集电极、第七晶体管 Q7 的发射极为第二电压检测开关 (A2) 的主回路端，第十三电阻 R13、第三稳压器件 Z3、第六晶体管 Q6 的基极与第六晶体管 Q6 的发射极串联而成第四串联电路，第四串联电路与第一电容 C1 并联，第十一电阻 R11 的两端分别与第六晶体管 Q6 的基极、第六晶体管 Q6 的发射极连接，第六晶体管 Q6 的发射极与第七晶体管 Q7 的发射极连接。

当第二电压检测开关 (A2) 采用二端电路时，如图 15 所示，包括第三稳压器件 Z3、第六晶体管 Q6、第七晶体管 Q7、第十一电阻 R11、第十二电阻 R12、第十三电阻 R13、第四电容 C4，第六晶体管 Q6 的集电极与第七晶体管 Q7 的基极连接，第六晶体管 Q6 的集电极通过第十二电阻 R12 与第七晶体管 Q7 的集电极连接，第七晶体管 Q7 的集电极、第七晶体管 Q7 的发射极为第二电压检测开关 (A2) 的主回路端，第十三电阻 R13、第三稳压器件 Z3、第六晶体管 Q6 的基极与第六晶体管 Q6 的发射极串联而成串联电路，该串联电路与第二电压检测开关 (A2) 的主回路端并联 (即与第七晶体管 Q7 的集电极、第七晶体管 Q7 的发射极并联)，

第十一电阻 R11 的两端分别与第六晶体管 Q6 的基极、第六晶体管 Q6 的发射极连接，第六晶体管 Q6 的发射极与第七晶体管 Q7 的发射极连接，第四电容 C4 的两端分别与第七晶体管 Q7 的基极、第七晶体管 Q7 的发射极连接。

一种灭弧装置，包括以上的灭弧功率器件驱动装置（省略光电耦合器 OPT1 时）、还包括功率器件 QA、第一引脚 PA、第二引脚 PB、第三引脚 PC，灭弧功率器件驱动装置、功率器件封装在一绝缘材料中，第一引脚 PA、第二引脚 PB 分别与功率器件的第一端、功率器件的第三端连接，第三引脚 PC 与第二串联电路的第一限流元件 R1 端连接；封装示意图如图 8 所示。

当包括光电耦合器 OPT1 时，还包括第四引脚 PD、第五引脚 PE，第一引脚 PA、第二引脚 PB 分别与功率器件的第一端、功率器件的第三端连接，第三引脚 PC 与第二串联电路的第一限流元件端（供电电源端）连接，第四引脚 PD、第五引脚 PE 与光电耦合器 OPT1 控制端连接，封装示意图如图 16 所示。

工作原理：机械开关 K1 得电闭合，电源通过第一限流元件 R1、第一半导体开关 D1 对第一电容 C1 充电至约等于第一稳压器件 Z1 的稳压值，在机械开关 K1 闭合状态下，第一电压检测开关（A1）截止，第二电压检测开关（A2）截止，在机械开关 K1 失电时，光电耦合器 OPT1 截止，第一电压检测开关（A1）被使能，第一电压检测开关（A1）在检测到功率器件 QA 两端存在电位差时（即实时检测到机械开关 K1 断开），触发开关 TG1 触发导通，第一电容 C1 的电荷通过第一电压检测开关（A1）传递至功率器件 QA，驱动功率器件 QA 导通，第二电压检测开关（A2）在驱动信号的电压不能满足功率器件 QA 饱和导通时导通，加快对第一电容 C1 放电，功率器件 QA 快速截止，达到功率器件 QA 导通实时驱动灭弧的目的。

本实施例灭弧功率器件驱动装置具有以下优点：

第二电压检测开关（A2）用于防止功率器件工作在放大区，提高功率管过载能力，减少温升；加快第一电容 C1 的放电速度及第二电压检测开关（A2）截止，提高灭弧装置的响应速度，功率器件 QA 用于直流灭弧，第一电容 C1 充电采用了串联一二极管，即第一半导体开关 D1、第一电容 C1 串联而成的第三串联电路与第一电压检测开关（A1）并联的形式，利用第一电容 C1 电流上拉驱动功率器件 QA 导通，有利于对负载接负极的 NPN 型三极管、N 沟道效应管、IGBT 的驱动，

加上第一电压检测开关（A1）采用电容（第三电容 C3）耦合的形式，其在机械开关 K1 断开状态下，功耗为零，有利于汽车等场合使用。同时采用本发明灭弧功率器件驱动装置的灭弧装置，可以无需同步信号，可应用在按钮开关、船型开关、行程开关等无控制线圈的机械开关灭弧，具有适用范围广的优点。

本发明灭弧功率器件驱动装置的实施例四，如图 17 所示：

一种灭弧功率器件驱动装置，所需驱动功率器件 QA（场效应管，也可以采用 IGBT 等压控型器件）与所需灭弧的机械开关 K1 并联，其包括第一电压检测开关（A1）、第二电压检测开关（A2）、第一限流元件 R1、第一电容 C1、第一稳压器件 Z1（稳压二极管）、第三电阻 R3、控制单元（C）、第一光电耦合器 OPT1、第二光电耦合器 OPT2，第一电压检测开关（A1）的控制端与功率器件 QA 的第一端连接；第二电压检测开关（A2）两端分别与功率器件 QA 的第二端、功率器件 QA 的第三端连接，第二电压检测开关（A2）与第一电压检测开关（A1）串联而成第一串联电路，第二电压检测开关（A2）的控制端与第一串联电路的第一电压检测开关（A1）端连接，第一光电耦合器 OPT1 的输出端、第二光电耦合器 OPT2 的控制端与第一电压检测开关（A1）连接，第一光电耦合器 OPT1、功率器件 QA 的驱动电源由 PC 端电源通过第一限流元件 R1、第一电容 C1 储能提供，第二光电耦合器 OPT2 输出信号传递至控制单元（C），第一光电耦合器 OPT1 的控制端与控制单元（C）连接；第一稳压器件 Z1 与第一电容 C1 并联。第三电阻 R3 的两端分别与功率器件 QA 的第二端、功率器件 QA 的第三端连接，用于提供第一电容 C1 的放电通道，当功率器件 QA 内置电阻时可省略。注：图 17 所示，第一光电耦合器 OPT1 的输出端、第二光电耦合器 OPT2 的控制端与第一电压检测开关（A1）串联在功率器件 QA 的驱动回路中，实际应用时也可以与第一电压检测开关（A1）的内部电路连接。

工作原理：本装置得电，电源通过第一限流元件 R1 对第一电容 C1 充电至约等于第一稳压器件 Z1 的稳压值，在机械开关 K1 闭合状态下，第一电压检测开关（A1）截止，第二电压检测开关（A2）截止，在机械开关 K1 失电时，第一电压检测开关（A1）在检测到功率器件 QA 两端存在电位差时（即实时检测到机械开关 K1 断开时）导通，第一电容 C1 的电荷通过第一光电耦合器 OPT1、第二光电耦合器 OPT2 的控制端、第一电压检测开关（A1）传递至功率器件 QA，驱动功率

器件 QA 导通，第二光电耦合器 OPT2 输出信号传递至控制单元 (C)，控制单元 (C) 通过第一光电耦合器 OPT1 控制第一电容 C1 停止放电，第二电压检测开关 (A2) 在驱动信号的电压不能满足功率器件 QA 饱和导通时导通，对功率器件 QA 结电容放电，功率器件 QA 快速截止，达到功率器件 QA 实时驱动灭弧且功率器件 QA 导通时间短的目的。注：当功率器件 QA 为晶闸管时，第二电压检测开关 (A2) 可以省略。

本实施例，利用第一电压检测开关 (A1) 实时驱动控制功率器件 QA 导通灭弧，第二光电耦合器 OPT2 反馈信号给控制单元 (C)，再由控制单元 (C) 通过第一光电耦合器 OPT1 控制功率器件 QA 截止，具有功率器件 QA 灭弧速度快，且功率器件 QA 灭弧导通时间短的优点。

以上实施例，可以根据需要，电容均可串联一电阻，或电容串联恒流电路，功率器件等全控型或半控型器件的驱动端串联或并联电阻。本发明的封装示意图并不对引脚做标注，是考虑引脚排列顺序与对应电路的连接关系可根据工艺和外部配套产品情况可以任意排列，同时其外形不做限定，可按现有传统封装外形及引脚方式。

综上所述，本发明第一电压检测开关实时监测机械开关断开，可大大减少驱动功率器件所需的驱动能量，第一电压检测开关的控制能量由功率器件两端提供，第一电压检测开关 (A1) 的输入回路、第一电压检测开关 (A1) 的输出回路、功率器件之间非绝缘隔离，具有成本低、体积小的优点；本发明实施例的驱动能量由功率器件所在的电网非隔离提供，采用电容储能，电容通过第一电压检测开关 (实时监测机械开关断开) 放电的方式，驱动功率器件导通，电容容量要求低 (几微法即可)，电容可以采用陶瓷贴片电容，具有电路简单、功耗小、成本低、响应速度快、功率器件导通时间小、容易集成化的优点，可以做成集成化灭弧功率器件驱动集成电路，有利电子灭弧技术的推广，同时采用本发明灭弧功率器件驱动装置的灭弧装置，在不需要过零接通时，无需同步信号，可应用在按钮开关、行程开关等无控制线圈的机械开关灭弧，具有适用范围广的优点。本发明包括了功率器件的灭弧装置，具有体积小、使用方便的优点。

权利要求书

1. 一种灭弧功率器件驱动装置，所需驱动的功率器件与所需灭弧的机械开关并联，其特征是：其包括第一电压检测开关，所述第一电压检测开关的输入端与所述功率器件两端连接，所述第一电压检测开关串联在所述功率器件的驱动回路中，所述第一电压检测开关在检测到所述功率器件两端存在电位差时导通，驱动信号通过所述第一电压检测开关传递至所述功率器件，驱动所述功率器件导通，所述第一电压检测开关为半控型开关或阈值小于所述功率器件的通态电压的全控型开关。
2. 根据权利要求 1 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述第一电压检测开关的输入回路、所述第一电压检测开关的输出回路、所述功率器件之间非绝缘隔离。
3. 根据权利要求 1 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述第一电压检测开关包括第二限流元件、半导体开关，所述功率器件两端的电位差信号通过所述第二限流元件传递至所述半导体开关的控制端，所述半导体开关串联在所述驱动回路中，所述第二限流元件为一电阻或一电容。
4. 根据权利要求 3 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述半导体开关为晶体管驱动晶闸管等效电路的电路，或晶闸管等效电路，或一晶闸管。
5. 根据权利要求 4 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述晶闸管等效电路或所述晶闸管串联在所述驱动回路中。
6. 根据权利要求 5 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述晶闸管等效电路包括一 PNP 型晶体管、一 NPN 型晶体管，所述 PNP 型晶体管的基极与所述 NPN 型晶体管的集电极连接，所述 PNP 型晶体管的集电极与所述 NPN 型晶体管的基极连接，所述 PNP 型晶体管的发射极、所述 NPN 型晶体管的发射极串联在所述驱动回路中。
7. 根据权利要求 1 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：包括第一电容，所述第一电压检测开关的控制端与所述功率器件的第一端连接，所述第一电容通过所述第一电压检测开关与所述功率器件的第二端、第三端形成驱动回路，所述第一电容连接一用于对所述第一电容充电的开关或第一限流元件。
8. 根据权利要求 7 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述第一电压检测开关对所述第一电容放电至所述第一电压检测开关最小导通电流。
9. 根据权利要求 7 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述功率器件为一单向晶闸管或一双向晶闸管，还包括一单向导通器件、第一稳压器件，所述第一限流元件、所述单向导通器件、所述第一电容串联而成串联电路，所述串联电

路的一端与供电电源连接,所述串联电路的另一端与所述功率器件的第三端连接,所述第一电容通过所述第一电压检测开关、所述功率器件的第二端、所述功率器件的第三端形成驱动回路,所述第一稳压器件与所述第一电容并联或所述第一稳压器件通过所述单向导通器件与所述第一电容并联。

10. 根据权利要求 9 所述的灭弧功率器件驱动装置,其特征是:所述第一电压检测开关为全波电压检测电路。

11. 根据权利要求 9 所述的灭弧功率器件驱动装置,其特征是:所述供电电源由所述功率器件所在的电网非隔离提供。

12. 根据权利要求 9 所述的灭弧功率器件驱动装置,其特征是:所述供电电源为中性线或相对于所述功率器件的第三端的另一相电源。

13. 一种灭弧装置,其特征是:包括根据权利要求 9 至 12 任一项所述的灭弧功率器件驱动装置,还包括所述功率器件、第一引脚、第二引脚、第三引脚,所述灭弧功率器件驱动装置、所述功率器件封装在一绝缘材料中,所述第一引脚、所述第二引脚分别与所述功率器件的第一端、所述功率器件的第三端连接,所述第三引脚与所述串联电路的第一限流元件端连接。

14. 根据权利要求 9 所述的灭弧功率器件驱动装置,其特征是:还包括第二电容、第一光电开关,所述第一电压检测开关为电压过零检测开关,所述第一电容通过所述第一光电开关、所述第一电压检测开关、所述功率器件的第二端、所述功率器件的第三端形成驱动回路,在所述机械开关闭合前,所述第一光电开关导通,所述第一电容的电荷通过所述第一光电开关给所述第二电容储能,在所述第一电压检测开关导通时,所述第一电容的电荷通过所述第一光电开关、所述第一电压检测开关驱动所述功率器件导通,然后所述机械开关闭合,所述第一电压检测开关截止,在所述机械开关分断时,所述第一光电开关截止,所述第一电压检测开关导通,所述第二电容通过所述第一电压检测开关驱动所述功率器件导通。

15. 根据权利要求 14 所述的灭弧功率器件驱动装置,其特征是:所述第一光电开关的控制端通过一限流元件与所述机械开关的控制端连接。

16. 根据权利要求 14 所述的灭弧功率器件驱动装置,其特征是:包括第二光电开关,所述第二光电开关为带晶闸管输出的光电耦合器,或光电耦合器驱动晶闸管等效电路,所述第二光电开关的控制端与所述第一电压检测开关连接,所述第二光电开关输出端与所述机械开关的控制线圈串联。

17. 根据权利要求 1 所述的灭弧功率器件驱动装置,其特征是:所述功率器件为

晶闸管，所述第一电压检测开关包括第二限流元件、第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管，所述第二晶体管的发射极与所述第三晶体管的基极连接，所述第二晶体管的基极与所述第三晶体管的发射极连接，所述第二晶体管的集电极与所述第一晶体管的基极连接，所述第四晶体管的基极与所述第三晶体管的集电极连接，所述第四晶体管的集电极与所述第二晶体管的发射极连接，所述第四晶体管的发射极与所述第一晶体管的基极连接，所述第二晶体管的基极通过第二限流元件与所述功率器件的第一端连接，所述第二晶体管的发射极与所述功率器件的第三端连接，所述第一晶体管的发射极、所述第一晶体管的集电极串联在所述驱动回路中。

18. 根据权利要求 17 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：还包括第五晶体管，所述第五晶体管的基极与所述第一晶体管的集电极连接，所述第五晶体管的集电极与所述第一晶体管的基极连接，所述第五晶体管的发射极串联在所述驱动回路中。

19. 根据权利要求 1 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述功率器件为晶闸管，所述第一电压检测开关包括第二限流元件、第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管，所述第二晶体管的发射极与所述第三晶体管的基极连接，所述第二晶体管的基极与所述第三晶体管的发射极连接，所述第二晶体管的集电极与所述第一晶体管的基极连接，所述第四晶体管的基极与所述第三晶体管的集电极连接，所述第四晶体管的集电极与所述第二晶体管的发射极连接，所述第四晶体管的发射极与所述第一晶体管的基极连接，所述第二晶体管的基极通过第二限流元件与所述功率器件的第一端连接，所述第一晶体管的集电极与所述第二晶体管的基极连接，所述第二晶体管的发射极与所述功率器件的第二端连接，所述第一晶体管的发射极、所述第二晶体管的发射极串联在所述功率器件的驱动回路中。

20. 根据权利要求 1 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：还包括第二电压检测开关；

所述第一电压检测开关、所述功率器件的第二端、所述功率器件的第三端形成所述功率器件驱动回路；

所述第一电压检测开关的控制端与所述功率器件的第一端连接；

所述第二电压检测开关两端分别与所述功率器件的第二端、所述功率器件的第三端连接。

21. 根据权利要求 20 所述的灭弧功率器件驱动装置,其特征是:所述第二电压检测开关与所述第一电压检测开关串联而成第一串联电路,所述第二电压检测开关的控制端与所述第一串联电路的所述第一电压检测开关端连接。
22. 根据权利要求 20 所述的灭弧功率器件驱动装置,其特征是:所述第二电压检测开关在所述驱动信号的电压不能满足所述功率器件饱和导通时导通。
23. 根据权利要求 20 所述的灭弧功率器件驱动装置,其特征是:所述第二电压检测开关包括电阻、晶体管。
24. 根据权利要求 20 所述的灭弧功率器件驱动装置,其特征是:所述第二电压检测开关包括第三稳压器件、第六晶体管、第七晶体管、第十一电阻、第十二电阻、第十三电阻,所述第六晶体管的集电极与所述第七晶体管的基极连接,所述第六晶体管的集电极通过所述第十二电阻与所述第七晶体管的集电极连接,所述第七晶体管的集电极、所述第七晶体管的发射极为所述第二电压检测开关的主回路端,所述第十三电阻、所述第三稳压器件、所述第六晶体管的基极与所述第六晶体管的发射极串联而成第四串联电路,所述第四串联电路与所述第一电容并联,所述第十一电阻的两端分别与所述第六晶体管的基极、所述第六晶体管的发射极连接,所述第六晶体管的发射极与所述第七晶体管的发射极连接。
25. 根据权利要求 20 所述的灭弧功率器件驱动装置,其特征是:所述第二电压检测开关包括第三稳压器件、第六晶体管、第七晶体管、第十一电阻、第十二电阻、第十三电阻、第四电容,所述第六晶体管的集电极与所述第七晶体管的基极连接,所述第六晶体管的集电极通过所述第十二电阻与所述第七晶体管的集电极连接,所述第七晶体管的集电极、所述第七晶体管的发射极为所述第二电压检测开关的主回路端,所述第十三电阻、所述第三稳压器件、所述第六晶体管的基极与所述第六晶体管的发射极串联而成串联电路,所述串联电路与所述第二电压检测开关的主回路端并联,所述第十一电阻的两端分别与所述第六晶体管的基极、所述第六晶体管的发射极连接,所述第六晶体管的发射极与所述第七晶体管的发射极连接,所述第四电容的两端分别与所述第七晶体管的基极、所述第七晶体管的发射极连接。
26. 根据权利要求 20 所述的灭弧功率器件驱动装置,其特征是:包括第一半导体开关、第一限流元件、第一电容,所述第一半导体开关、所述第一电容、所述第一限流元件依次串联而成第二串联电路,所述第二串联电路与所述机械开关的负载并联,所述第二串联电路的所述第一半导体开关端与所述功率器件的第三端连接,所述第一半导体开关、所述第一电容的共同端与所述功率器件的第二端连接,

所述第一半导体开关、所述第一电容串联而成的第三串联电路与所述第一电压检测开关并联。

27. 根据权利要求 26 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：包括第一稳压器件，所述第一稳压器件与所述第一电容并联或所述第一稳压器件通过所述第一半导体开关与所述第一电容并联。

28. 根据权利要求 26 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述第一半导体开关为一二极管，所述二极管阴极与所述第一电容连接，所述功率器件用于直流灭弧。

29. 根据权利要求 26 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述第一电压检测开关包括一触发开关、一晶体管、第三电容，所述触发开关与所述第三串联电路并联，所述功率器件的第三端、所述功率器件的第一端之间的电位差信号通过所述第三电容、所述晶体管放大后传递至所述触发开关的触发极。

30. 根据权利要求 29 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述触发开关为一晶闸管或一品闸管等效电路。

31. 一种灭弧装置，其特征是：包括根据权利要求 26 至 30 任一项所述的灭弧功率器件驱动装置，还包括所述功率器件、第一引脚、第二引脚、第三引脚，所述灭弧功率器件驱动装置、所述功率器件封装在一绝缘材料中，所述第一引脚、所述第二引脚分别与所述功率器件的第一端、所述功率器件的第三端连接，所述第三引脚与所述第二串联电路的第一限流元件端连接。

32. 根据权利要求 26 至 30 任一项所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：还包括一光电耦合器，所述光电耦合器用于使能所述第一电压检测开关，所述光电耦合器的控制端与所述机械开关的控制端连接。

33. 一种灭弧装置，其特征是：包括根据权利要求 32 所述的灭弧功率器件驱动装置，还包括所述功率器件、第一引脚、第二引脚、第三引脚、第四引脚、第五引脚，所述光电耦合器、所述灭弧功率器件驱动装置、所述功率器件封装在一绝缘材料中，所述第一引脚、所述第二引脚分别与所述功率器件的第一端、所述功率器件的第三端连接，所述第三引脚与所述第二串联电路的第一限流元件端连接，第四引脚、第五引脚与所述光电耦合器控制端连接。

34. 根据权利要求 1 或 20 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：还包括一控制单元、第一光电耦合器、第二光电耦合器，所述第一光电耦合器的输出端、所述第二光电耦合器的控制端与所述第一电压检测开关连接，所述第二光电耦合器输出信号连接至所述控制单元，所述第一光电耦合器的控制端与所述控制单元连

接。

35. 根据权利要求 20 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述功率器件为压控型器件。

36. 根据权利要求 35 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述功率器件为场效应管，或 IGBT。

37. 根据权利要求 1 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述功率器件用于直流灭弧，还包括第一半导体开关、第一限流元件、第一电容，所述第一半导体开关、所述第一电容、所述第一限流元件依次串联而成第二串联电路，所述第二串联电路与所述机械开关的负载并联，所述第二串联电路的所述第一半导体开关端与所述功率器件的第三端连接，所述第一半导体开关、所述第一电容的共同端与所述功率器件的第二端连接，所述第一半导体开关、所述第一电容串联而成的第三串联电路与所述第一电压检测开关并联。

38. 根据权利要求 37 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述第一电压检测开关包括一触发开关、一晶体管、第三电容，所述触发开关与所述第三串联电路并联，所述功率器件的第三端、所述功率器件的第一端之间的电位差信号通过所述第三电容、所述晶体管放大后传递至所述触发开关的触发极。

39. 根据权利要求 37 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述触发开关为一晶闸管或一晶闸管等效电路。

40. 根据权利要求 37 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述第一半导体开关为一二极管，所述二极管阴极与所述第一电容连接。

41. 根据权利要求 37 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：包括第一稳压器件，所述第一稳压器件与所述第一电容并联或所述第一稳压器件通过所述第一半导体开关与所述第一电容并联。

42. 根据权利要求 37 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：还包括第二电压检测开关；

所述第一电压检测开关、所述功率器件的第二端、所述功率器件的第三端形成所述功率器件驱动回路；

所述第一电压检测开关的控制端与所述功率器件的第一端连接；

所述第二电压检测开关两端分别与所述功率器件的第二端、所述功率器件的第三端连接，所述第二电压检测开关在所述驱动信号的电压不能满足所述功率器件饱和导通时导通。

43. 根据权利要求 42 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述功率器件为压控型器件。
44. 根据权利要求 43 所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：所述功率器件为场效应管，或 IGBT。
45. 一种灭弧装置，其特征是：包括根据权利要求 37 至 44 任一项所述的灭弧功率器件驱动装置，还包括所述功率器件、第一引脚、第二引脚、第三引脚，所述灭弧功率器件驱动装置、所述功率器件封装在一绝缘材料中，所述第一引脚、所述第二引脚分别与所述功率器件的第一端、所述功率器件的第三端连接，所述第三引脚与所述第二串联电路的第一限流元件端连接。
46. 根据权利要求 37 至 44 任一项所述的灭弧功率器件驱动装置，其特征是：还包括一光电耦合器，所述光电耦合器用于使能所述第一电压检测开关，所述光电耦合器的控制端与所述机械开关的控制端连接。
47. 一种灭弧装置，其特征是：包括根据权利要求 46 所述的灭弧功率器件驱动装置，还包括所述功率器件、第一引脚、第二引脚、第三引脚、第四引脚、第五引脚，所述光电耦合器、所述灭弧功率器件驱动装置、所述功率器件封装在一绝缘材料中，所述第一引脚、所述第二引脚分别与所述功率器件的第一端、所述功率器件的第三端连接，所述第三引脚与所述第二串联电路的第一限流元件端连接，第四引脚、第五引脚与所述光电耦合器控制端连接。

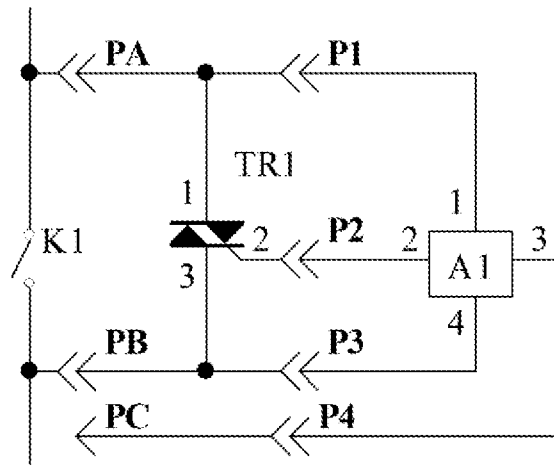


图 1

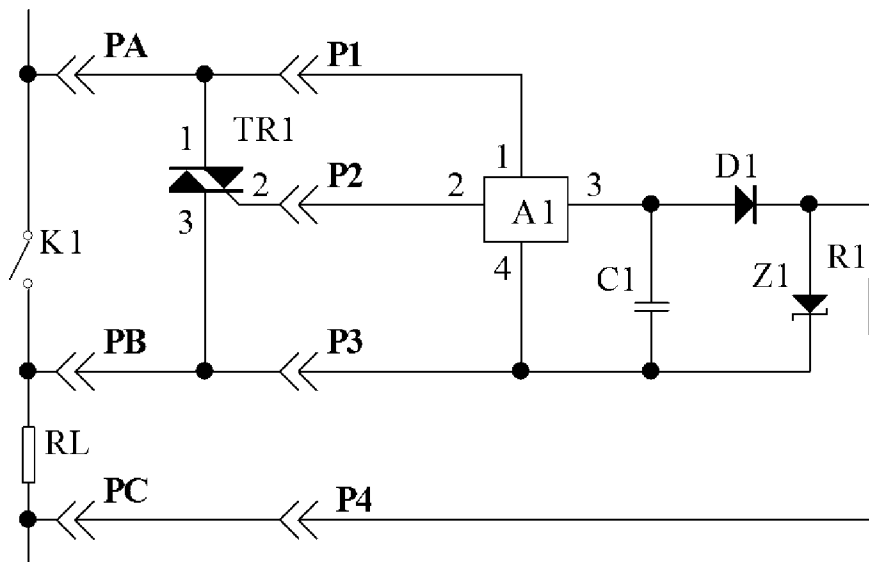


图 2

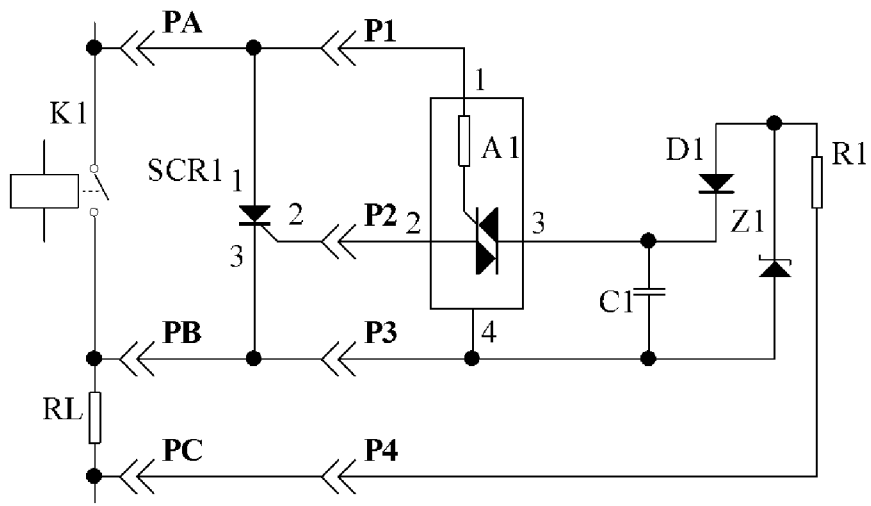


图 5

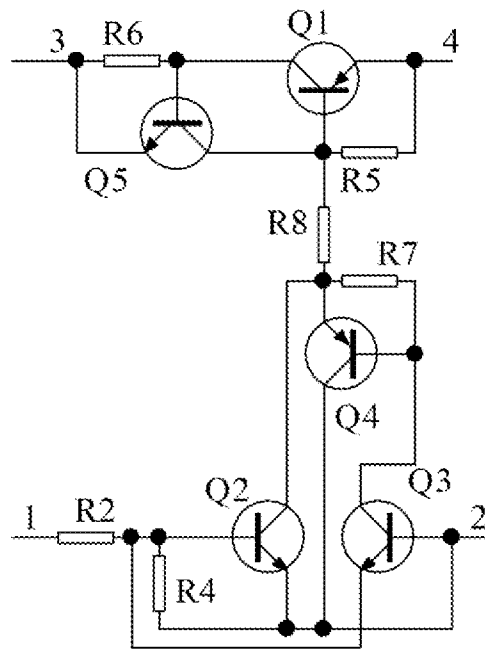


图 6

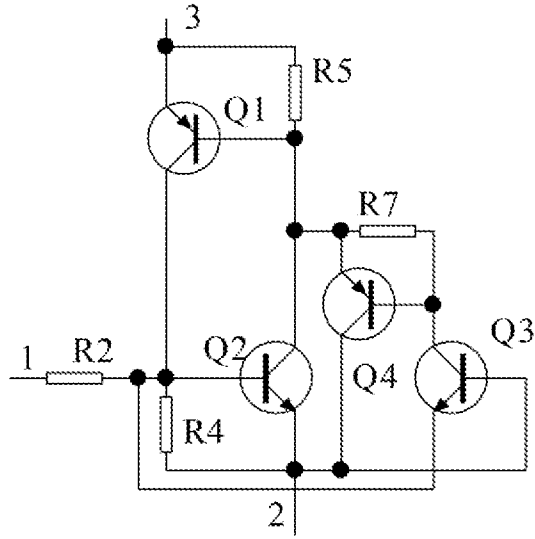


图 7

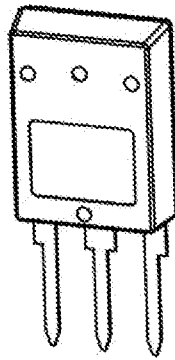


图 8

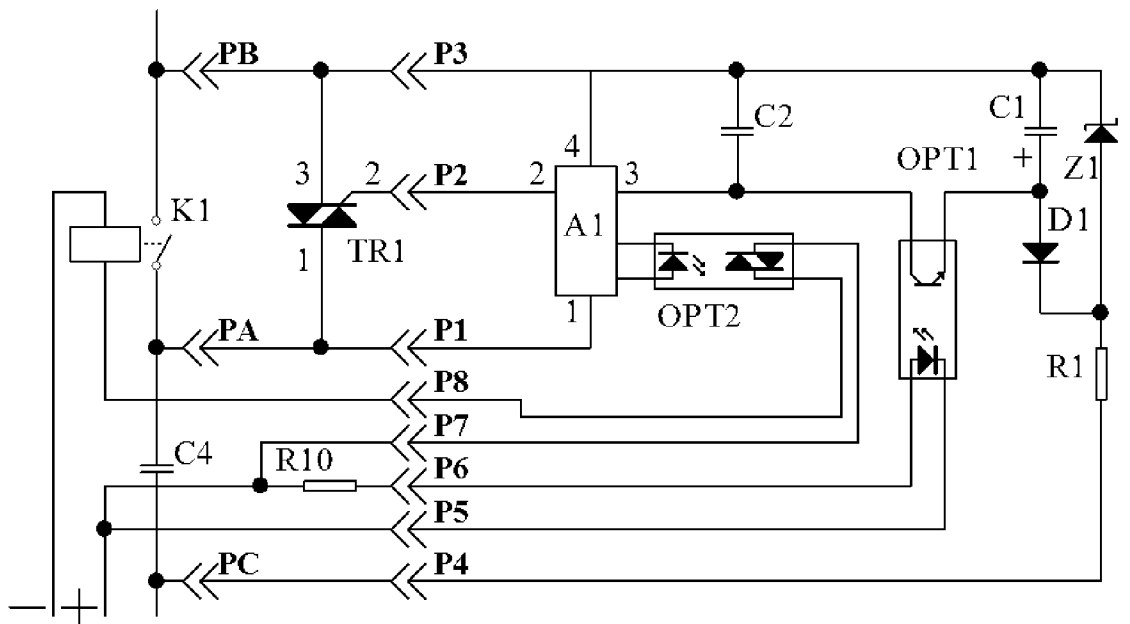


图 9

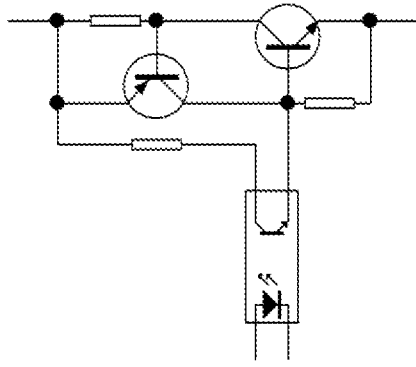


图 10

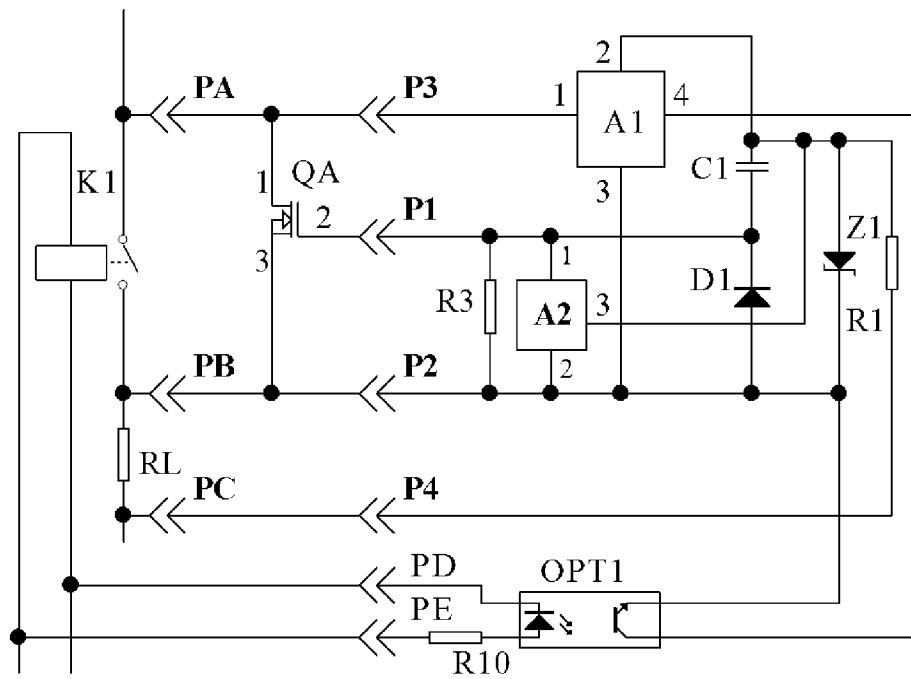


图 11

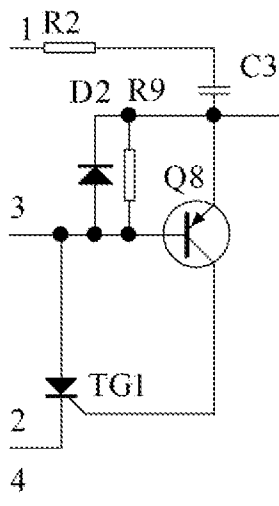


图 12

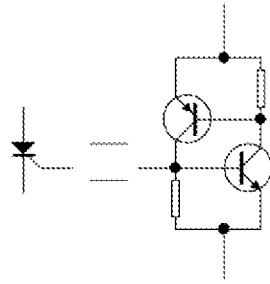


图 13

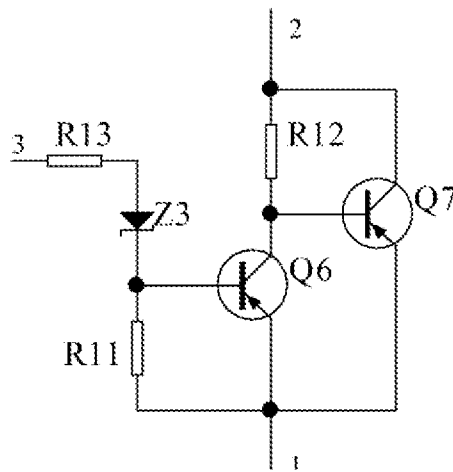


图 14

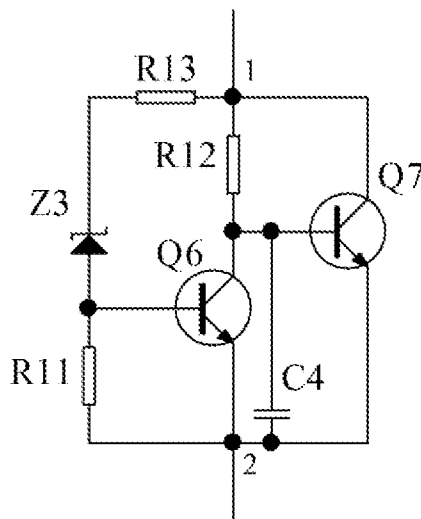


图 15

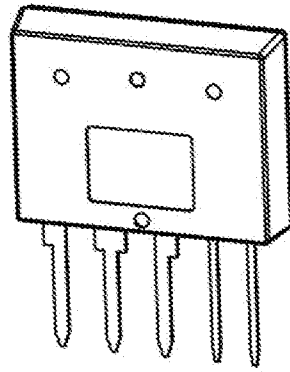


图 16

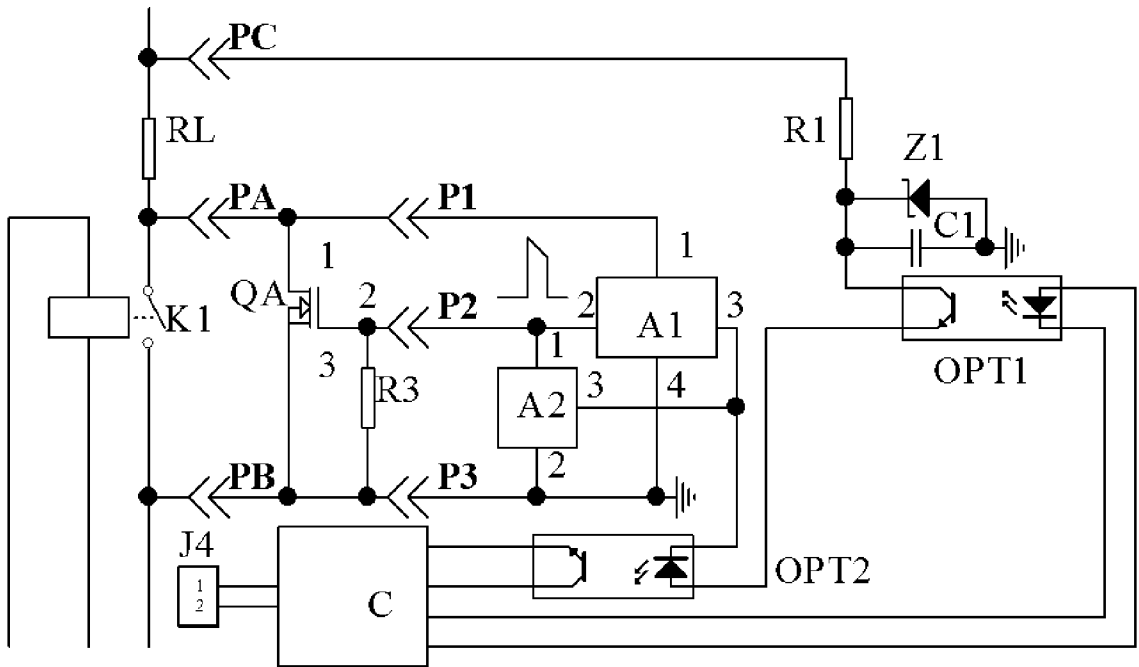


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/071791

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H 9/30 (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)

H01H

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)

CNABS; CNKI; DWPI; SIPOABS: KINGSER, arc control, arc extinguish, drive, switch, voltage, potential, connective, threshold, capacitor, capacitance, thyristor, transistor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104392860 A (GUANGZHOU KINGSER ELECTRONICS CO., LTD.) 04 March 2015 (04.03.2015) the whole document	1-47
A	CN 103035445 A (JIANGSU YUANZHONG DC MICROGRIDS CO., LTD.) 10 April 2013 (10.04.2013) the whole document	1-47
A	CN 102323472 A (GUANGZHOU KINGSER ELECTRONICS CO., LTD.) 18 January 2012 (18.01.2012) the whole document	1-47
A	CN 103325591 A (BEIJING LIANDONG TIANYI TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 September 2013 (25.09.2013) the whole document	1-47
A	JP 61153905 A (GEN ELECTRIC) 12 July 1986 (12.07.1986) the whole document	1-47

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 14 April 2017	Date of mailing of the international search report 03 May 2017
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, Xiaoyuan Telephone No. (86-10) 010-62089294

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/071791

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104392860 A	04 March 2015	AU 2015226779 A1	20 October 2016
		US 2016372278 A1	22 December 2016
		EP 3116006 A1	11 January 2017
		EP 3116006 A4	25 January 2017
		AU 2015226779 A8	27 October 2016
		CN 204242871 U	01 April 2015
		WO 2015131693 A1	11 September 2015
CN 103035445 A	10 April 2013	None	
CN 102323472 A	18 January 2012	None	
CN 103325591 A	25 September 2013	CN 103325591 B	25 November 2015
JP 61153905 A	12 July 1986	FR 2574984 A1	20 June 1986
		IT 8523204 D0	13 December 1985
		IT 1200885 B	27 January 1989
		DE 3543804 A1	19 June 1986
		JP S61153905 A	12 July 1986
		CA 1263468 A1	28 November 1989

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/071791

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01H 9/30(2006.01)i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01H</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p>																				
<p>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))</p> <p>CNABS;CNKI;DWPI;SIPOABS: 金矢, 灭弧, 消弧, 驱动, 开关, 电压, 电位, 导通, 阈值, 电容, 晶闸管, 晶体管; KINGSER, arc control, arc extinguish, drive, switch, voltage, potential, connective, threshold, capacitor, capacitance, thyristor, transistor</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 104392860 A (广州市金矢电子有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文</td> <td>1-47</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103035445 A (江苏元中直流微电网有限公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 全文</td> <td>1-47</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102323472 A (广州市金矢电子有限公司) 2012年 1月 18日 (2012 - 01 - 18) 全文</td> <td>1-47</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103325591 A (北京联动天翼科技有限公司) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文</td> <td>1-47</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 61153905 A (GEN ELECTRIC) 1986年 7月 12日 (1986 - 07 - 12) 全文</td> <td>1-47</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 104392860 A (广州市金矢电子有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文	1-47	A	CN 103035445 A (江苏元中直流微电网有限公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 全文	1-47	A	CN 102323472 A (广州市金矢电子有限公司) 2012年 1月 18日 (2012 - 01 - 18) 全文	1-47	A	CN 103325591 A (北京联动天翼科技有限公司) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-47	A	JP 61153905 A (GEN ELECTRIC) 1986年 7月 12日 (1986 - 07 - 12) 全文	1-47
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 104392860 A (广州市金矢电子有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文	1-47																		
A	CN 103035445 A (江苏元中直流微电网有限公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 全文	1-47																		
A	CN 102323472 A (广州市金矢电子有限公司) 2012年 1月 18日 (2012 - 01 - 18) 全文	1-47																		
A	CN 103325591 A (北京联动天翼科技有限公司) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-47																		
A	JP 61153905 A (GEN ELECTRIC) 1986年 7月 12日 (1986 - 07 - 12) 全文	1-47																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 4月 14日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 5月 3日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>王晓渊</p> <p>电话号码 (86-10)010-62089294</p>																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/071791

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104392860	A	2015年 3月 4日	AU	2015226779	A1	2016年 10月 20日
				US	2016372278	A1	2016年 12月 22日
				EP	3116006	A1	2017年 1月 11日
				EP	3116006	A4	2017年 1月 25日
				AU	2015226779	A8	2016年 10月 27日
				CN	204242871	U	2015年 4月 1日
				WO	2015131693	A1	2015年 9月 11日
						
CN	103035445	A	2013年 4月 10日	无			
.....							
CN	102323472	A	2012年 1月 18日	无			
.....							
CN	103325591	A	2013年 9月 25日	CN	103325591	B	2015年 11月 25日
.....							
JP	61153905	A	1986年 7月 12日	FR	2574984	A1	1986年 6月 20日
				IT	8523204	D0	1985年 12月 13日
				IT	1200885	B	1989年 1月 27日
				DE	3543804	A1	1986年 6月 19日
				JP	S61153905	A	1986年 7月 12日
				CA	1263468	A1	1989年 11月 28日
						

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)