

(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
2022 年 1 月 27 日 (27.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/016758 A1

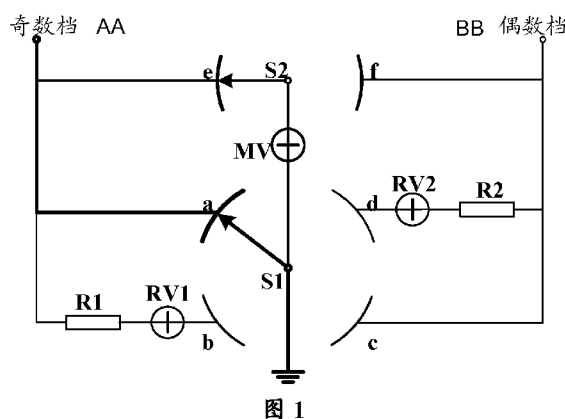
- (51) 国际专利分类号:
H01H 9/00 (2006.01) *H01F 29/04* (2006.01)
H01H 9/54 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/130617
- (22) 国际申请日: 2020 年 11 月 20 日 (20.11.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010710305.7 2020 年 7 月 22 日 (22.07.2020) CN
- (71) 申请人: 中国电力科学研究院有限公司 (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 国家电网有限公司 (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: 李鹏 (LI, Peng); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 张书琦 (ZHANG, Shuqi); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 杨帆 (YANG, Fan); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 汪可 (WANG, Ke); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 李戈琦 (LI, Geqi); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 李金忠 (LI, Jinzhong); 中国北京市西城区西长安街 86 号, Beijing 100031 (CN)。 李刚 (LI, Gang); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 刘雪丽 (LIU, Xueli); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 孙建涛 (SUN, Jiantao); 中国北京市海淀区清河小营东

(54) Title: VACUUM ON-LOAD TAP-CHANGER TRANSITION DEVICE, AND SWITCHING METHOD FOR VACUUM ON-LOAD TAP-CHANGER TRANSITION DEVICE

(54) 发明名称: 真空有载分接开关的过渡装置和真空有载分接开关的过渡装置的切换方法



AA Odd stage
BB Even stage

(57) Abstract: Disclosed are a vacuum on-load tap-changer transition device, and a switching method for the vacuum on-load tap-changer transition device. The vacuum on-load tap-changer transition device comprises: a main changeover switch S1, an auxiliary changeover switch S2, a circulating current vacuum circuit breaker RV1, a circulating current vacuum circuit breaker RV2, a load current vacuum circuit breaker MV, a transition resistor R1 and a transition resistor R2.

(57) 摘要: 本文公开了一种真空有载分接开关的过渡装置和真空有载分接开关的过渡装置的切换方法, 真空有载分接开关的过渡装置包括: 主转换开关 S1、辅助转换开关 S2、环流真空断路器 RV1、环流真空断路器 RV2、负载电流真空断路器 MV、过渡电阻 R1 和过渡电阻 R2。

路15号, Beijing 100192 (CN)。程焕超(CHENG, Huanchao); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。徐征宇(XU, Zhengyu); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。王健一(WANG, Jianyi); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。遇心如(YU, Xinru); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。梁宁川(LIANG, Ningchuan); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。吴标(WU, Biao); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。李熙宁(LI, Xining); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。王琳(WANG, Lin); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。

(74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司(BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (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, IT, JO, 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, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

真空有载分接开关的过渡装置和真空有载分接开关的过渡装置的切换方法

本申请要求在2020年07月22日提交中国专利局、申请号为202010710305.7的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及分接开关过渡领域，例如涉及一种真空有载分接开关的过渡装置和真空有载分接开关的过渡装置的切换方法。

背景技术

有载分接开关，是一种为变压器在负载变化时提供恒定电压的开关装置。有载分接开关的基本原理是在保证不中断负载电流的情况下，实现变压器绕组中分接头之间的切换，从而改变绕组的匝数，即变压器的电压比，最终实现调压的目的。真空有载分接开关，靠切换开关的真空管来实现电弧熄灭，以及使电弧和炽热气体不外露；分接开关油室内的油不会碳化和污染，油不需要净化；真空管中触头的烧损腐蚀可以降到最低限度。有载分接开关由切换开关、分接选择器和电动机构构成。

在有载分接开关带负载切换的情况下，有载分接开关需要包括过渡电路和选择电路，不同的调压方式要求有不同的调压电路，因此，有载分接开关的电路由过渡电路、选择电路和调压电路三部分组成。过渡电路是跨接于分接点间的串接电阻电路，与过渡电路对应的机构为切换开关或选择开关，它是带电状态下变换变压器绕组的分接头。分接开关采用过渡电路的原理实现分接变换操作。按过渡电路的过渡电路电阻的数目有单电阻、双电阻、四电阻或多电阻过渡，按过渡电路的触头断口有单断口或双断口等，可组合构成多种过渡电路。过渡电路和切换程序对切换开关的触头切换任务有着不同影响，电弧能否限制在电流的最初半周内可靠熄灭，很大程度上取决于所需要的切换任务。

有载分接开关切换芯子内机械转换开关数量较多，对于切换开关的一极来说，包含2个主回路开关和2个辅助转换开关，机械结构较为复杂。且有载分接开关中不接过渡电阻的真空断路器为负载真空断路器，负载真空断路器只承受开断负载电流的任务；接有过渡电阻的真空断路器为环流真空断路器，环流真空断路器只承受开断内部环流的任务。根据特高压直流工程经验，换流变负载电流单柱绕组为500~600A，过渡电阻上流过的内部环流约为900~1000A，由于经过环流真空断路器上的内部环流明显大于负载电流，因此在多次切换以后，负载真空断路器和环流真空断路器的烧蚀程度不同，环流真空断路器的切换负

担和电气损伤会更严重。因此，需要提供一种机械结构简单、可减轻环流真空泡切换任务，且平衡负载真空断路器和环流真空断路器的切换容量，进而提高整台真空有载分接开关的电气寿命的过渡电路。

发明内容

本申请提供一种真空有载分接开关的过渡装置和真空有载分接开关的过渡装置的切换方法，用于解决过渡装置机械结构复杂以及真空有载分接开关的电气寿命低的问题。

本申请提供一种真空有载分接开关的过渡装置，包括：主转换开关 S1、辅助转换开关 S2、环流真空断路器 RV1、环流真空断路器 RV2、负载电流真空断路器 MV、过渡电阻 R1 和过渡电阻 R2；

主转换开关 S1 包括静触头 a，静触头 b，静触头 c 和静触头 d；静触头 a 和静触头 c 分别连接真空有载分接开关的分接选择器的奇数档和偶数档，静触头 b 和静触头 d 分别连接环流真空断路器 RV1 和环流真空断路器 RV2，环流真空断路器 RV1 和环流真空断路器 RV2 分别与过渡电阻 R1 和过渡电阻 R2 连接，过渡电阻 R1 和过渡电阻 R2 分别连接真空有载分接开关的分接选择器的奇数档和偶数档，S1 的动作臂的固定端连接变压器的中性点，主转换开关 S1 的动作臂的动触头可旋转地选择连接静触头 a、静触头 b、静触头 c 或静触头 d；

辅助转换开关 S2 包括静触头 e 和静触头 f；静触头 e 和静触头 f 分别连接真空有载分接开关的分接选择器的奇数档和偶数档，辅助转换开关 S2 的动作臂的固定端通过负载电流真空断路器 MV 连接变压器的中性点，辅助转换开关 S2 的动作臂的动触头可旋转地选择连接静触头 e 或静触头 f；

环流真空断路器 RV1，设置为在真空有载分接开关的过渡装置由奇数档切换至偶数档时切断所述奇数档和所述偶数档之间的环流；

环流真空断路器 RV2，设置为在真空有载分接开关的过渡装置由偶数档切换至奇数档时切断所述偶数档和所述奇数档之间的环流；

负载电流真空断路器 MV，设置为在真空有载分接开关的过渡装置在以下至少之一时切断负载电流：由奇数档切换至偶数档、或由偶数档切换至奇数档。

本申请还提供一种真空有载分接开关的过渡装置的转换方法，包括：

将主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 a 转到静触头 b；

断开负载电流真空断路器 MV，切断负载电流，产生电弧；

在负载电流真空断路器 MV 内电弧熄灭的情况下，辅助转换开关 S2 的动作

臂由连接静触头 e 转换到连接静触头 f;

闭合所述负载电流真空断路器 MV, 将负载电流由真空有载分接开关的分接选择器的奇数档转移至真空有载分接开关的分接选择器的偶数档, 所述真空有载分接开关的过渡装置同时连接奇数档和偶数档, 形成桥接, 产生循环电流;

断开环流真空断路器 RV1, 切断循环电流, 产生电弧;

在环流真空断路器 RV1 内电弧熄灭的情况下, 主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 b 转到静触头 c, 同时闭合环流真空断路器 RV1 以备用, 完成真空有载分接开关的过渡装置由奇数档转换到偶数档。

本申请还提供一种真空有载分接开关的过渡装置的转换方法, 包括:

将主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 c 转到静触头 d;

断开负载电流真空断路器 MV, 产生电弧;

在负载电流真空断路器 MV 内电弧熄灭的情况下, 辅助转换开关 S2 的动作臂由连接静触头 f 转换到连接静触头 e;

闭合所述负载电流真空断路器 MV, 所述真空有载分接开关的过渡装置同时连接真空有载分接开关的分接选择器的偶数档和奇数档, 形成桥接, 产生循环电流, 将负载电流由偶数档转移至奇数档;

断开环流真空断路器 RV2, 产生电弧;

在环流真空断路器 RV2 内电弧熄灭的情况下, 主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 d 转到静触头 a, 同时闭合环流真空断路器 RV2 备用, 完成真空有载分接开关的过渡装置由偶数档转换到奇数档。

附图说明

图 1 是本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置的转换示意图;

图 2 是本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置的转换示意图;

图 3 是本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置的转换示意图;

图 4 是本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置的转换示意图;

图 5 是本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置的转换示意图;

图 6 是本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置的转换示意图;

图 7 是本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置的转换示意图;

图 8 是本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置的转换示意图；

图 9 是本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置的转换示意图；

图 10 是本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置的转换示意图；

图 11 是本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置的转换示意图；

图 12 是本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置的转换示意图；

图 13 是本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置的转换示意图；

图 14 是本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置的转换示意图；

图 15 是本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置由 $N \rightarrow N+1$ 的转换程序示意图；

图 16 是本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置由 $N+1 \rightarrow N$ 的转换程序示意图；

图 17 是本申请提供的另一种真空有载分接开关的过渡装置的示意图。

具体实施方式

下面对本申请进行说明。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实现，因此本申请不受下面公开的实施例的限制。

本申请提供一种真空有载分接开关的过渡装置，结构如图 1 所示，包括：主转换开关 S1、辅助转换开关 S2、环流真空断路器 RV1、环流真空断路器 RV2、负载电流真空断路器 MV、过渡电阻 R1 和过渡电阻 R2。

主转换开关 S1，包括静触头 a，静触头 b，静触头 c 和静触头 d；静触头 a 和静触头 c 分别连接真空有载分接开关的分接选择器的奇数档（Odd Tap）和偶数档（Even Tap），静触头 b 和静触头 d 分别连接环流真空断路器 RV1 和环流真空断路器 RV2，环流真空断路器 RV1 和环流真空断路器 RV2 分别与过渡电阻 R1 和过渡电阻 R2 连接，过渡电阻 R1 和过渡电阻 R2 分别连接真空有载分接开关的分接选择器的奇数档和偶数档，S1 的动作臂的固定端连接变压器的中性点，主转换开关 S1 的动作臂的动触头可旋转地选择连接静触头 a、静触头 b、静触头 c 或静触头 d；

辅助转换开关 S2，包括静触头 e 和静触头 f；静触头 e 和静触头 f 分别连接真空有载分接开关的分接选择器的奇数档（Odd Tap）和偶数档（Even Tap），S2 的动作臂的固定端通过负载电流真空断路器 MV 连接变压器的中性点，辅助转换开关 S2 的动作臂的动触头可旋转地选择连接静触头 e 或静触头 f；

环流真空断路器 RV1, 设置为在真空有载分接开关的过渡装置由奇数档切换至偶数档时切断所述奇数档和所述偶数档之间的环流;

环流真空断路器 RV2, 设置为在真空有载分接开关的过渡装置由偶数档切换至奇数档时切断所述偶数档和所述奇数档之间的环流;

负载电流真空断路器 MV, 设置为在真空有载分接开关的过渡装置由奇数档切换至偶数档和/或偶数档切换至奇数档时切断负载电流。

本申请提供一种真空有载分接开关的过渡装置, 包括: 主转换开关 S1, 辅助转换开关 S2, 环流真空断路器 RV1、RV2, 负载电流真空断路器 MV 和过渡电阻 R1、R2; 该装置相比相关技术中的结构过渡电路, 可明显减少分接开关内动作部件, 降低机械结构复杂度、平衡主真空断路器和辅助真空断路器的切换容量, 提高整台真空有载分接开关的电气寿命, 解决过渡装置机械结构复杂, 以及真空有载分接开关的电气寿命低的问题。

所述主转换开关 S1 的动作臂的固定端和负载电流真空断路器 MV 的一端均与变压器的中性点连接, 以输出电流。

所述真空有载分接开关的档位处于奇数档时, 主转换开关 S1 的动作臂的动触头与静触头 a 导通, 辅助转换开关 S2 的动作臂的动触头与静触头 e 导通;

负载电流真空断路器 MV 导通, 环流真空断路器 RV1 和 RV2 导通, 负载电流 I_N 经主转换开关 S1 的静触头 a 通过 S1 的动作臂连接至中性点输出, 同时并联辅助转换开关 S2 的静触头 e 和负载电流真空断路器 MV 输出。

在所述真空有载分接开关的档位处于所述奇数档的情况下, 所述主转换开关 S1 的动作臂的动触头与所述静触头 a 导通, 所述辅助转换开关 S2 的动作臂的动触头与所述静触头 e 导通;

所述负载电流真空断路器 MV 导通, 所述环流真空断路器 RV1 和所述环流真空断路器 RV2 导通, 将负载电流 I_N 经所述主转换开关 S1 的静触头 a、与所述辅助转换开关 S2 的静触头 e 和所述负载电流真空断路器 MV 的并联电路后连接至所述变压器的中性点输出。

当所述分接开关由奇数档转换到偶数档, 真空有载分接开关的过渡装置的转换方法, 包括:

将主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 a 转到静触头 b, 奇数档的负载电流流经辅助转换开关 S2 和负载电流真空断路器 MV, 通过负载电流真空断路器 MV 输出, 同时并联过渡电阻 R1 与环流真空断路器 RV1, 经过主转换开关

S1 的静触头 b 输出。断开负载电流真空断路器 MV，产生电弧，该电弧熄灭后，奇数档负载电流 I_N 依次流经过渡电阻 R1、环流真空断路器 RV1 和主转换开关 S1 的静触头 b 输出，所述负载电流真空断路器 MV 两端的恢复电压 $U_{MV}=I_N \times R1$ 。

在所述将主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 a 转到静触头 b 之后，还包括：将奇数档负载电流经所述辅助转换开关 S2 和所述负载电流真空断路器 MV、与过渡电阻 R1、所述环流真空断路器 RV1 和所述主转换开关 S1 的静触头 b 的并联电路后连接至所述变压器的中性点输出。

当负载电流真空断路器 MV 内电弧完全熄灭后，辅助转换开关 S2 的动作臂由连接静触头 e 转换到连接静触头 f，奇数档负载电流 I_N 依次流经过渡电阻 R1、环流真空断路器 RV1 和主转换开关 S1 的静触头 b 输出。

闭合所述负载电流真空断路器 MV，将负载电流由奇数档转移至偶数档，所述过渡装置同时连接奇数档和偶数档，形成桥接，产生循环电流 $I_{RV1} = \frac{U_S}{R1}$ ，偶数档负载电流 I_N 流经辅助转换开关 S2 的静触头 f 和负载电流真空断路器 MV 输出；流经所述负载电流真空断路器 MV 的电流 $I_{MV}=I_N+I_{RV1}$ ；其中，所述 U_S 为有载分接开关级电压。

断开环流真空断路器 RV1，产生电弧；偶数档负载电流 I_N 流经辅助转换开关 S2 的静触头 f 和负载电流真空断路器 MV 输出；所述环流真空断路器 RV1 的两端的恢复电压为 $U_{RV1}=U_S$ 。

当环流真空断路器 RV1 内电弧完全熄灭后，主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 b 转到静触头 c，同时闭合环流真空断路器 RV1 备用，偶数档的负载电流 I_N 经主转换开关 S1 的静触头 c 通过 S1 的动作臂连接至中性点输出，同时并联辅助转换开关 S2 的静触头 f 和负载电流真空断路器 MV 输出，分接变换操作结束，完成真空有载分接开关的过渡装置由奇数档转换到偶数档。

当有载分接开关的档位处于偶数分接时，主转换开关 S1 的动作臂的动触头

与静触头 c 导通、辅助转换开关 S2 的动作臂的动触头与静触头 f 导通；负载电流真空断路器 MV 导通，环流真空断路器 RV1 和 RV2 导通，负载电流 I_N 经主转换开关 S1 的静触头 c 通过 S1 的动作臂连接至中性点输出，同时并联辅助转换开关 S2 的静触头 f 和负载电流真空断路器 MV 输出。

在真空有载分接开关的档位处于所述偶数档的情况下，所述主转换开关 S1 的动作臂的动触头与所述静触头 c 导通、以及所述辅助转换开关 S2 的动作臂的动触头与所述静触头 f 导通；所述负载电流真空断路器 MV 导通，所述环流真空断路器 RV1 和环流真空断路器 RV2 导通，将负载电流 I_N 经所述主转换开关 S1 的静触头 c、与所述辅助转换开关 S2 的静触头 f 和所述负载电流真空断路器 MV 的并联电路后连接至所述变压器的中性点输出。

当所述分接开关由偶数档转换到奇数档，真空有载分接开关的过渡装置的转换方法，包括：

将主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 c 转到静触头 d，偶数档负载电流流经辅助转换开关 S2 和负载电流真空断路器 MV，通过负载电流真空断路器 MV 输出，同时并联过渡电阻 R2 与环流真空断路器 RV2，经过主转换开关 S1 的静触头 d 输出。断开负载电流真空断路器 MV，产生电弧；该电弧熄灭后，偶数档负载电流 I_N 依次流经过渡电阻 R2、环流真空断路器 RV2 和主转换开关 S1 的静触头 d 输出，所述负载电流真空断路器 MV 两端的恢复电压 $U_{MV}=I_N \times R2$ 。

在所述将主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 c 转到静触头 d 之后，还包括：将偶数档负载电流经所述辅助转换开关 S2 和所述负载电流真空断路器 MV、与过渡电阻 R2、所述环流真空断路器 RV2 和所述主转换开关 S1 的静触头 d 的并联电路后连接至所述变压器的中性点输出。

当负载电流真空断路器 MV 内电弧完全熄灭后，辅助转换开关 S2 的动作臂由连接静触头 f 转换到连接静触头 e；MV 内电弧完全熄灭后，辅助转换开关 S2 的动作臂由连接静触头 f 转换到连接静触头 e，偶数档负载电流 I_N 依次流经过渡电阻 R2、环流真空断路器 RV2 和主转换开关 S1 的静触头 d 输出。

闭合所述负载电流真空断路器 MV，将负载电流由偶数档转移至奇数档，所

述过渡装置同时连接偶数档和奇数档，形成桥接，产生循环电流 $I_{RV2} = \frac{U_s}{R2}$ ；奇数档负载电流 I_N 流经辅助转换开关 S2 的静触头 e 和负载电流真空断路器 MV 输出；流经所述负载电流真空断路器 MV 的电流 $I_{MV} = I_N + I_{RV2}$ ；其中，所述 U_s 为有载分接开关级电压。

断开环流真空断路器 RV2，产生电弧；奇数档负载电流 I_N 流经辅助转换开关 S2 的静触头 e 和负载电流真空断路器 MV 输出；所述环流真空断路器 RV2 两端的恢复电压为 $U_{RV2} = U_s$ 。

当环流真空断路器 RV2 内电弧完全熄灭后，主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 d 转到静触头 a，同时闭合环流真空断路器 RV2 备用，奇数档的负载电流 I_N 经主转换开关 S1 的静触头 a 通过 S1 的动作臂连接至中性点输出，同时并联辅助转换开关 S2 的静触头 e 和负载电流真空断路器 MV 输出。分接变换操作结束，完成真空有载分接开关的过渡装置由偶数档转换到奇数档。

下面描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

本申请提供的真空有载分接开关的过渡装置，电路中仅有 2 个机械转换开关，减少了动作部件，降低了机械结构的复杂度；及通过切断环流的任务由两路过渡电阻 R1 与 R2 和环流真空断路器 RV1 与 RV2 轮流承担，分担了拓扑中仅一只辅助真空泡的切换任务；且增加了一只过渡电阻，通过过渡电阻轮换，可以降低过渡电阻的温升，避免过渡电阻温度过高导致变压器油分解产气和绝缘性能降低，极大提高整台开关电气寿命，解决过渡装置机械结构复杂，以及真空有载分接开关的电气寿命低的问题。

一、一种真空有载分接开关的过渡装置的结构

本实施例中真空有载分接开关的过渡装置包括主转换开关 S1、辅助转换开关 S2、环流真空断路器 RV1、环流真空断路器 RV2，负载电流真空断路器 MV、过渡电阻 R1 和过渡电阻 R2。

(1) 主转换开关 S1 共有 4 个静触头：包括静触头 a，静触头 b，静触头 c 和静触头 d，a 和 c 电极分别连接分接开关分接选择器的奇数档和偶数档，b 和 d 电极分别连接 RV1 和 RV2 两环流真空断路器，两环流真空断路器分别与两过渡电阻 R1 和 R2 连接，通过过渡电阻分别连接分接开关的分接选择器的奇数档和

偶数档，S1 的动作臂的固定端连接变压器的中性点，动触头可旋转地选择连接静触头 a、静触头 b、静触头 c 或静触头 d。

(2) 辅助转换开关 S2 有 2 个静触头：包括静触头 e，静触头 f。e 电极和 f 电极分别连接分接开关的分接选择器的奇数档(Odd Tap)和偶数档(Even Tap)，S2 的动作臂的固定端通过负载电流真空断路器 MV 连接变压器的中性点，动触头可旋转地选择连接静触头 e 或静触头 f。

(3) 环流真空断路器 RV1 设置为在奇数档切换至偶数档时切断两档之间的环流，环流真空断路器 RV2 设置为在偶数档切换至奇数档时切断两档之间的环流。

(4) 负载电流真空断路器设置为在奇数档切换至偶数档和偶数档切换至奇数档时切断负载电流。

(5) 所述有载分接开关的档位处于奇数档时，主转换开关 S1 的动作臂的动触头与静触头 a 导通以及辅助转换开关 S2 的动作臂的动触头与静触头 e 导通。负载电流真空断路器 MV 导通，环流真空断路器 RV1 和 RV2 导通，负载电流 I_N 经主转换开关 S1 的静触头 a 通过 S1 的动作臂连接至变压器的中性点输出，同时并联辅助转换开关 S2 的静触头 e 和负载电流真空断路器 MV 输出。

二、一种真空有载分接开关的过渡装置的转换方法

假定真空有载分接开关的分接选择器的转换选择器的初点位置不变，且真空有载分接开关档位编号与分接选择器的触头组标号一致，真空有载分接开关档位要从一个奇数档位 N 上升到一个偶数档位 N+1。

(一) 真空有载分接开关的档位处于奇数分接时，如图 1 所示，主转换开关 S1 的动作臂的动触头与静触头 a 导通、以及辅助转换开关 S2 的动作臂的动触头与静触头 e 导通。负载电流真空断路器 MV 导通，环流真空断路器 RV1 和 RV2 导通，负载电流 I_N 经主转换开关 S1 的静触头 a 通过 S1 的动作臂连接至变压器的中性点输出，同时并联辅助转换开关 S2 的静触头 e 和负载电流真空断路器 MV 输出。

1、当分接选择器由奇数分接转换到偶数分接，操作方法包括：

(1) 如图 2 所示，将所述主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 a 转到静触头 b，奇数档负载电流 I_N 流经辅助转换开关 S2 和负载电流真空断路器 MV 输出，同时并联过渡电阻 R1 与环流真空断路器 RV1，经过主转换开关 S1 的静触头 b 输出。

(2) 如图 3 所示，断开所述负载电流真空断路器 MV，产生电弧；该电弧熄灭后，奇数档负载电流 I_N 依次流经过渡电阻 R1、环流真空断路器 RV1 和主转

换开关 S1 的静触头 b 输出, 所述负载电流真空断路器 MV 两端的恢复电压 $U_{MV}=I_N \times R1$ 。

(3) 如图 4 所示, 负载电流真空断路器 MV 内电弧完全熄灭后, 辅助转换开关 S2 的动作臂由连接静触头 e 转换到连接静触头 f, 奇数档负载电流 I_N 依次流经过渡电阻 R1、环流真空断路器 RV1 和主转换开关 S1 的静触头 b 输出。

(4) 如图 5 所示, 闭合所述负载电流真空断路器 MV, 过渡电路同时连接奇数档和偶数档, 形成桥接, 产生循环电流 $I_{RV1} = U_s/R1$; 此时负载电流由奇数档转移至偶数档, 偶数档负载电流 I_N 流经辅助转换开关 S2 的静触头 f 和负载电流真空断路器 MV 输出; 流经所述负载电流真空断路器 MV 的电流 $I_{MV}=I_N+I_{RV1}$; 其中, 所述 U_s 为有载分接开关级电压。

(5) 如图 6 所示, 断开环流真空断路器 RV1, 产生电弧; 偶数档负载电流 I_N 流经辅助转换开关 S2 的静触头 f 和负载电流真空断路器 MV 输出; 所述环流真空断路器 RV1 两端的恢复电压为 $U_{RV1}=U_s$ 。

(6) 如图 7 所示, 环流真空断路器 RV1 内电弧完全熄灭后, 主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 b 转到静触头 c, 同时闭合环流真空断路器 RV1 备用, 偶数档的负载电流 I_N 经主转换开关 S1 的静触头 c 通过主转换开关 S1 的动作臂连接至变压器的中性点输出, 同时并联辅助转换开关 S2 的静触头 f 和负载电流真空断路器 MV 输出。分接变换操作结束, 切换开关完成由奇数档转换到偶数档的调压。

2、当分接选择器由奇数分接转换到偶数分接, 过渡电路转换程序示意图如图 15 所示。

(二) 真空有载分接开关的档位处于偶数分接时, 如图 8 所示, 主转换开关 S1 的动作臂的动触头与静触头 c 导通以及辅助转换开关 S2 的动作臂的动触头与静触头 f 导通。负载电流真空断路器 MV 导通, 环流真空断路器 RV1 和 RV2 导通, 负载电流 I_N 经主转换开关 S1 的静触头 c 通过 S1 的动作臂连接至变压器的中性点输出, 同时并联辅助转换开关 S2 的静触头 f 和负载电流真空断路器 MV 输出。

1、当分接选择器由偶数分接转换到奇数分接, 操作方法包括:

(1) 如图 9 所示, 将所述主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 c 转到静触头 d, 偶数档负载电流 I_N 流经辅助转换开关 S2 和负载电流真空断路器 MV 输出, 同时并联过渡电阻 R2 与环流真空断路器 RV2, 经过主转换开关 S1 的静触头 d 输出。

(2) 如图 10 所示, 断开所述负载电流真空断路器 MV, 产生电弧; 该电弧

熄灭后,偶数档负载电流 I_N 依次流经过渡电阻 R2、环流真空断路器 RV2 和主转换开关 S1 的静触头 d 输出,所述负载电流真空断路器 MV 两端的恢复电压 $U_{MV}=I_N \times R2$ 。

(3) 如图 11 所示,负载电流真空断路器 MV 内电弧完全熄灭后,辅助转换开关 S2 的动作臂由连接静触头 f 转换到连接静触头 e,偶数档负载电流 I_N 依次流经过渡电阻 R2、环流真空断路器 RV2 和主转换开关 S1 的静触头 d 输出。

(4) 如图 12 所示,闭合所述负载电流真空断路器 MV,过渡电路同时连接偶数档和奇数档,形成桥接,产生循环电流 $I_{RV2} = U_s/R2$;此时负载电流由偶数档转移至奇数档,奇数档负载电流 I_N 流经辅助转换开关 S2 的静触头 e 和负载电流真空断路器 MV 输出;流经所述负载电流真空断路器 MV 的电流 $I_{MV}=I_N+I_{RV2}$;其中,所述 U_s 为有载分接开关级电压。

(5) 如图 13 所示,断开环流真空断路器 RV2,产生电弧;奇数档负载电流 I_N 流经辅助转换开关 S2 的静触头 e 和负载电流真空断路器 MV 输出;所述环流真空断路器 RV2 两端的恢复电压为 $U_{RV2}=U_s$ 。

(6) 如图 14 所示,环流真空断路器 RV2 内电弧完全熄灭后,主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 d 转到静触头 a,同时闭合环流真空断路器 RV2 备用,奇数档的负载电流 I_N 经主转换开关 S1 的静触头 a 通过 S1 的动作臂连接至变压器的中性点输出,同时并联辅助转换开关 S2 的静触头 e 和负载电流真空断路器 MV 输出。分接变换操作结束,切换开关完成由偶数档转换到奇数档的调压。

2、当分接选择器由偶数分接转换到奇数分接,过渡电路转换程序示意图如图 16 所示。

三、本实施例中真空有载分接开关的过渡装置的真空断路器的任务如下表 1 所示:

表 1

操作方向	负载电流真空断路器				环流真空断路器			
	断路器	开断电流	恢复电压	操作次数	断路器	开断电流	恢复电压	操作次数
Odd→Even	MV	I_N	$I_N \times R1$	N/2	RV1	$\frac{U_s}{R1}$	U_s	N/2
					RV2	0	0	0

Even→Odd	MV	I_N	$I_N * R2$	N/2	RV1	0	0	0
					RV2	$\frac{U_s}{R2}$	U_s	N/2

其中，N 为分接开关的档位切换次数， I_N 为负载电流； U_s 为有载分接开关级电压；R1 和 R2 为过渡电阻。

四、图 17 提供了真空有载分接开关的按本申请的负载转换开关的变型的实施方式。在此，按本申请的辅助转换开关 S2 不构造为单臂触头，而是构造为双臂触头。这种实施方式实现所述切换开关动作臂受力的平衡，而在其功能和作用上没有改变。

权利要求书

1、一种真空有载分接开关的过渡装置，包括：主转换开关 S1、辅助转换开关 S2、环流真空断路器 RV1、环流真空断路器 RV2、负载电流真空断路器 MV、过渡电阻 R1 和过渡电阻 R2；

所述主转换开关 S1 包括静触头 a，静触头 b，静触头 c 和静触头 d；所述静触头 a 和所述静触头 c 的电极分别连接真空有载分接开关的分接选择器的奇数档和偶数档，所述静触头 b 和所述静触头 d 分别连接所述环流真空断路器 RV1 和所述环流真空断路器 RV2，所述环流真空断路器 RV1 和所述环流真空断路器 RV2 分别与所述过渡电阻 R1 和所述过渡电阻 R2 连接，所述过渡电阻 R1 和所述过渡电阻 R2 分别连接所述真空有载分接开关的分接选择器的奇数档和偶数档，所述主转换开关 S1 的动作臂的固定端连接变压器的中性点，所述主转换开关 S1 的动作臂的动触头可旋转地选择连接所述静触头 a、所述静触头 b、所述静触头 c 或所述静触头 d；

所述辅助转换开关 S2 包括静触头 e 和静触头 f；所述静触头 e 和所述静触头 f 分别连接所述真空有载分接开关的分接选择器的奇数档和偶数档，所述辅助转换开关 S2 的动作臂的固定端通过所述负载电流真空断路器 MV 连接所述变压器的中性点，所述辅助转换开关 S2 的动作臂的动触头可旋转地选择连接所述静触头 e 或所述静触头 f；

所述环流真空断路器 RV1，设置为在所述真空有载分接开关的过渡装置由所述奇数档切换至所述偶数档时切断所述奇数档和所述偶数档之间的环流；

所述环流真空断路器 RV2，设置为在所述真空有载分接开关的过渡装置由所述偶数档切换至所述奇数档时切断所述偶数档和所述奇数档之间的环流；

所述负载电流真空断路器 MV，设置为在所述真空有载分接开关的过渡装置在以下至少之一时切断负载电流：由所述奇数档切换至所述偶数档、或由所述偶数档切换至所述奇数档。

2、根据权利要求 1 所述的过渡装置，其中，所述主转换开关 S1 的动作臂的固定端和所述负载电流真空断路器 MV 的一端均与所述变压器的中性点连接，以输出电流。

3、根据权利要求 1 所述的过渡装置，还包括：

在所述真空有载分接开关的档位处于所述奇数档的情况下，所述主转换开关 S1 的动作臂的动触头与所述静触头 a 导通，所述辅助转换开关 S2 的动作臂的动触头与所述静触头 e 导通；

所述负载电流真空断路器 MV 导通，所述环流真空断路器 RV1 和所述环流真空断路器 RV2 导通，将负载电流 I_N 经所述主转换开关 S1 的静触头 a、与所述

辅助转换开关 S2 的静触头 e 和所述负载电流真空断路器 MV 的并联电路后连接至所述变压器的中性点输出。

4、一种真空有载分接开关的过渡装置的转换方法，包括：

将主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 a 转到静触头 b；

断开负载电流真空断路器 MV，切断负载电流，产生电弧；

在所述负载电流真空断路器 MV 内电弧熄灭的情况下，辅助转换开关 S2 的动作臂由连接静触头 e 转换到连接静触头 f；

闭合所述负载电流真空断路器 MV，将所述负载电流由真空有载分接开关的分接选择器的奇数档转移至所述真空有载分接开关的分接选择器的偶数档，所述真空有载分接开关的过渡装置同时连接所述奇数档和所述偶数档，形成桥接，产生循环电流；

断开环流真空断路器 RV1，切断所述循环电流，产生电弧；

在所述环流真空断路器 RV1 内电弧熄灭的情况下，所述主转换开关 S1 的动作臂的动触头由所述静触头 b 转到静触头 c，同时闭合所述环流真空断路器 RV1 以备用，完成所述真空有载分接开关的过渡装置由所述奇数档转换到所述偶数档。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其中，在所述将主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 a 转到静触头 b 之后，还包括：

将奇数档负载电流经所述辅助转换开关 S2 和所述负载电流真空断路器 MV、与过渡电阻 R1、所述环流真空断路器 RV1 和所述主转换开关 S1 的静触头 b 的并联电路后连接至所述变压器的中性点输出。

6、根据权利要求 4 所述的方法，其中，在所述负载电流真空断路器 MV 内电弧熄灭之后，还包括：

将奇数档负载电流依次流经过渡电阻 R1、所述环流真空断路器 RV1 和所述主转换开关 S1 的静触头 b 输出。

7、根据权利要求 4 所述的方法，还包括：

在真空有载分接开关的档位处于所述偶数档的情况下，所述主转换开关 S1 的动作臂的动触头与所述静触头 c 导通、以及所述辅助转换开关 S2 的动作臂的动触头与所述静触头 f 导通；

所述负载电流真空断路器 MV 导通，所述环流真空断路器 RV1 和环流真空断路器 RV2 导通，将负载电流 I_N 经所述主转换开关 S1 的静触头 c、与所述辅助转换开关 S2 的静触头 f 和所述负载电流真空断路器 MV 的并联电路后连接至所

述变压器的中性点输出。

8、一种真空有载分接开关的过渡装置的转换方法，包括：

将主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 c 转到静触头 d；

断开负载电流真空断路器 MV，产生电弧；

在所述负载电流真空断路器 MV 内电弧熄灭的情况下，辅助转换开关 S2 的动作臂由连接静触头 f 转换到连接静触头 e；

闭合所述负载电流真空断路器 MV，所述真空有载分接开关的过渡装置同时连接真空有载分接开关的分接选择器的偶数档和奇数档，形成桥接，产生循环电流，将负载电流由所述偶数档转移至所述奇数档；

断开环流真空断路器 RV2，产生电弧；

在所述环流真空断路器 RV2 内电弧熄灭的情况下，所述主转换开关 S1 的动作臂的动触头由所述静触头 d 转到静触头 a，同时闭合所述环流真空断路器 RV2 备用，完成所述真空有载分接开关的过渡装置由所述偶数档转换到所述奇数档。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其中，在所述将主转换开关 S1 的动作臂的动触头由静触头 c 转到静触头 d 之后，还包括：

将偶数档负载电流经所述辅助转换开关 S2 和所述负载电流真空断路器 MV、与过渡电阻 R2、所述环流真空断路器 RV2 和所述主转换开关 S1 的静触头 d 的并联电路后连接至所述变压器的中性点输出。

10、根据权利要求 8 所述的方法，其中，在所述负载电流真空断路器 MV 内电弧熄灭之后，还包括：

将偶数档负载电流依次流经过渡电阻 R2、环流真空断路器 RV2 和所述主转换开关 S1 的静触头 d 输出。

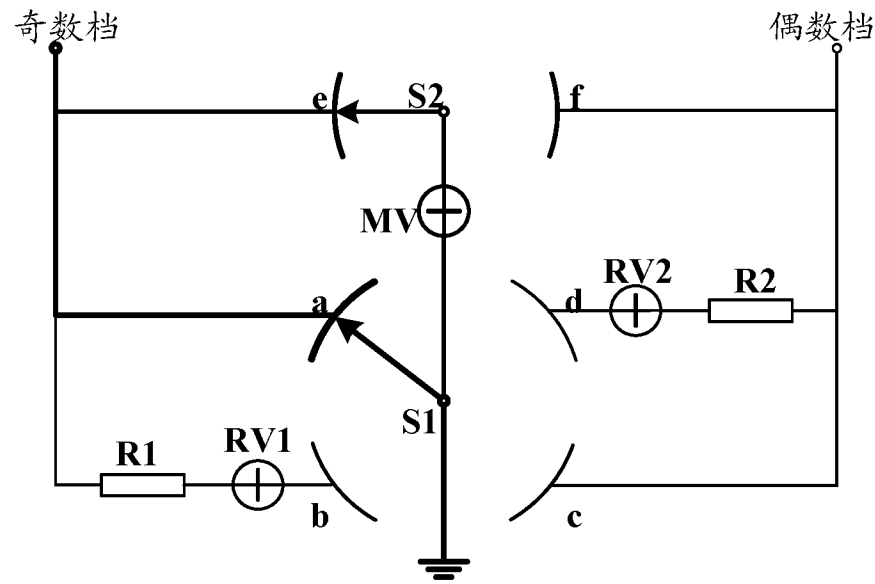


图 1

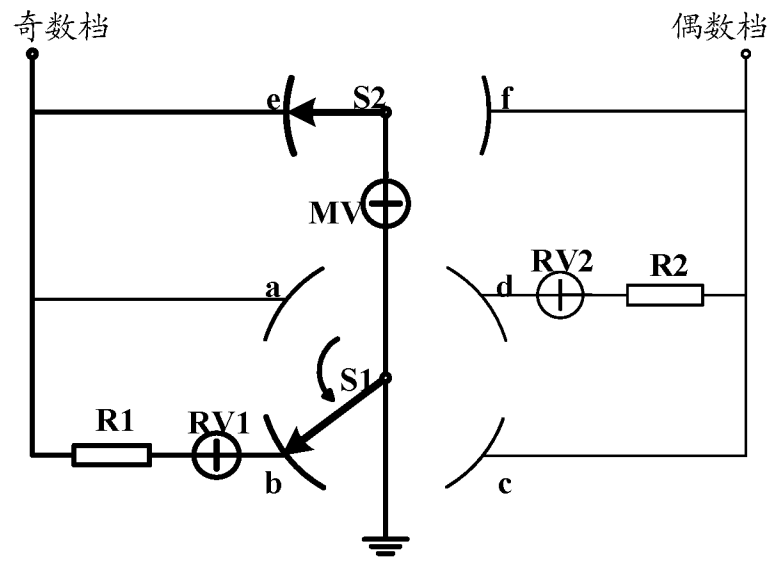


图 2

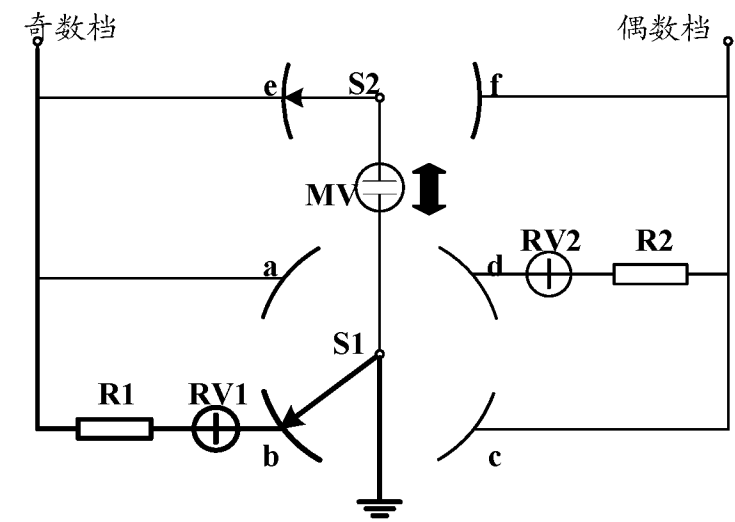


图 3

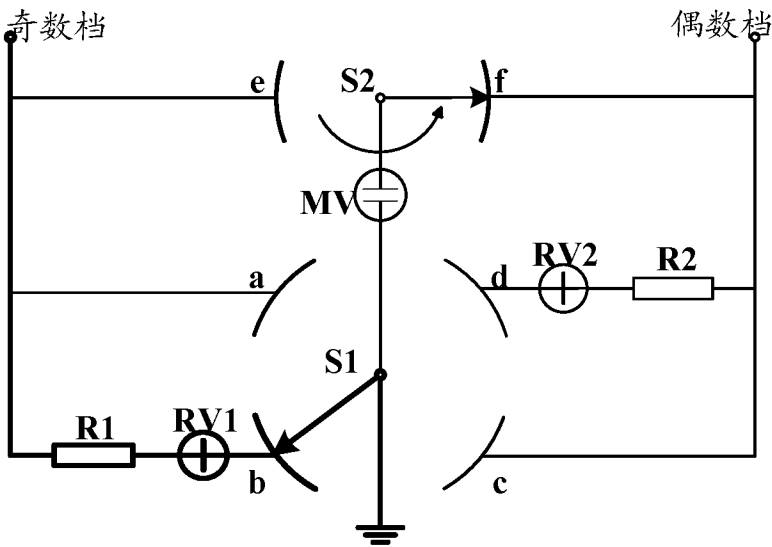


图 4

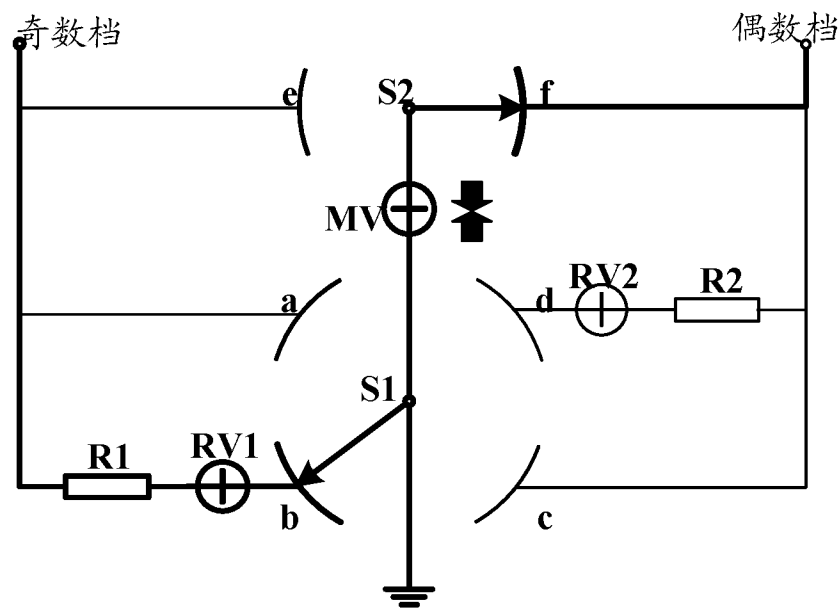


图 5

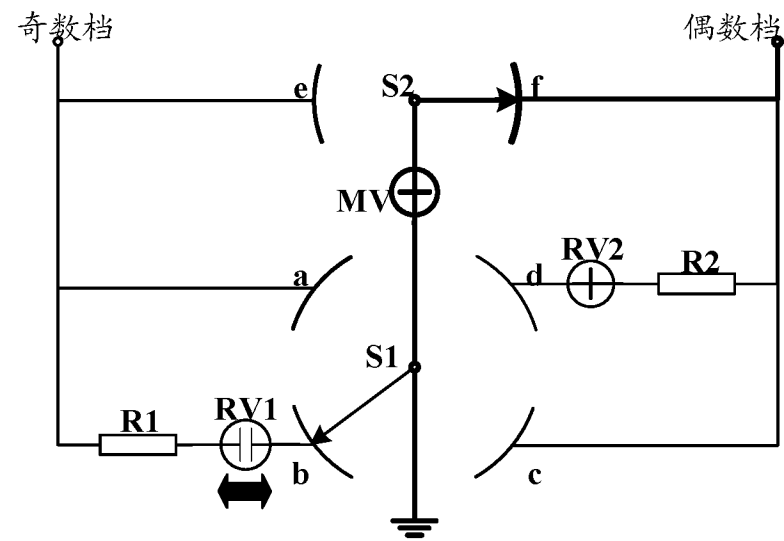


图 6

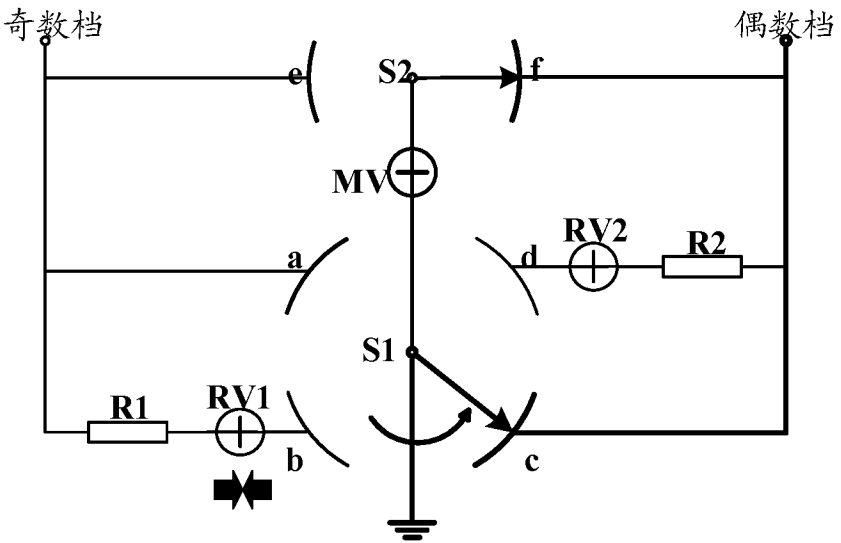


图 7

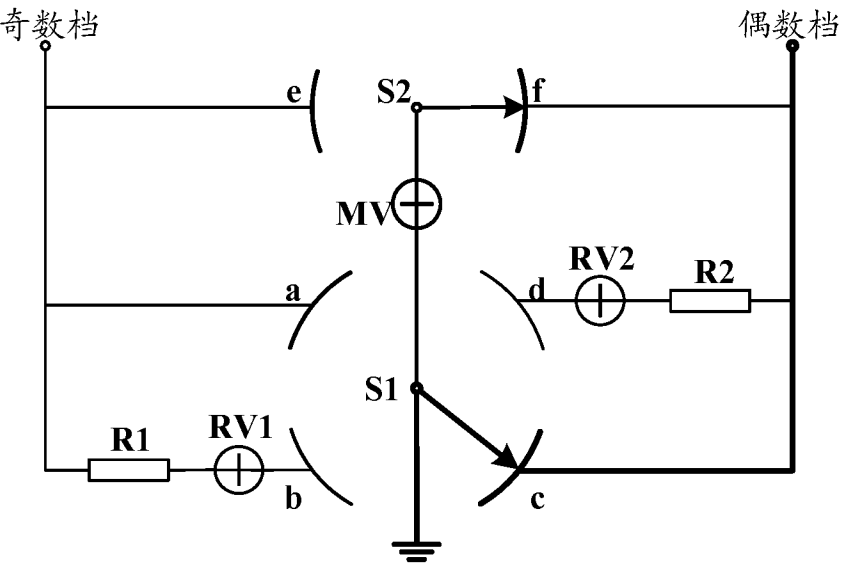


图 8

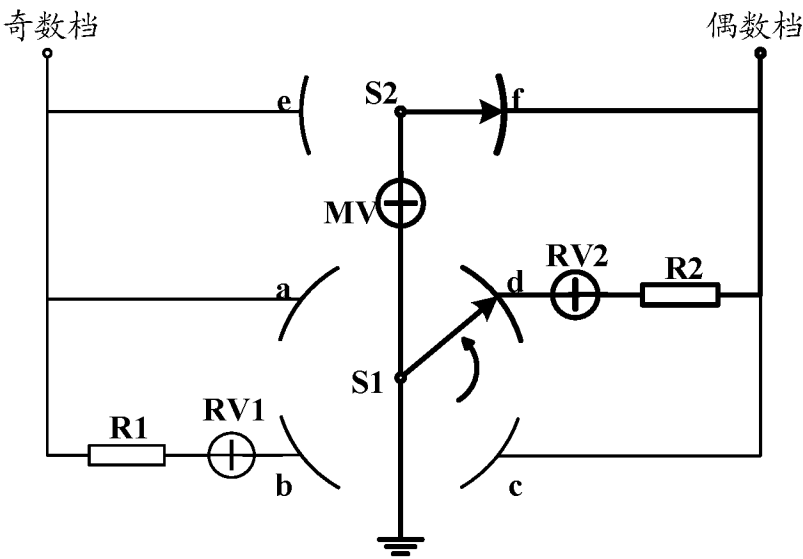


图 9

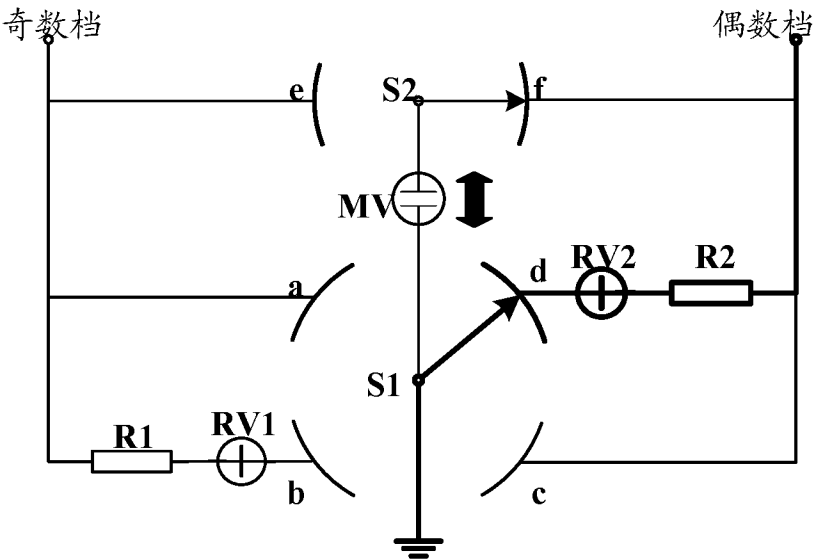


图 10

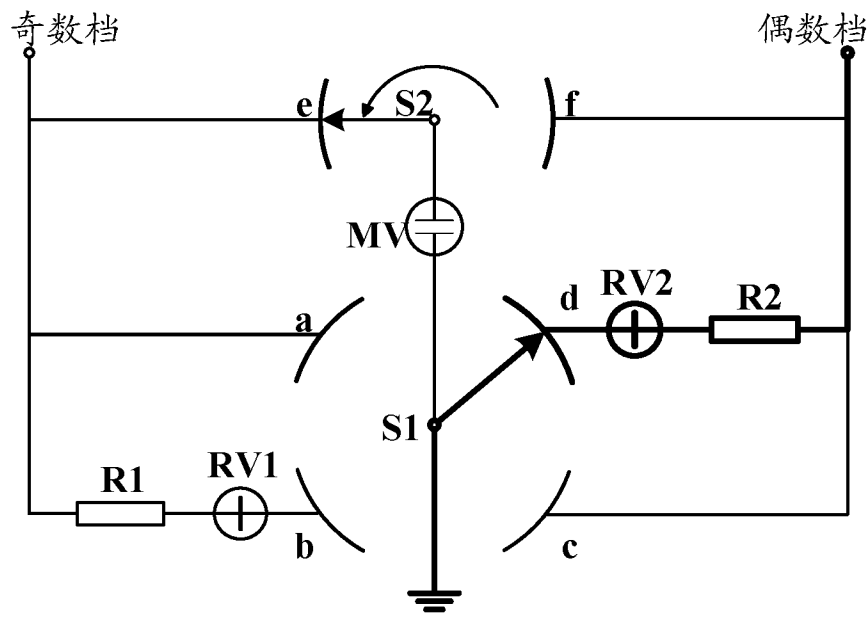


图 11

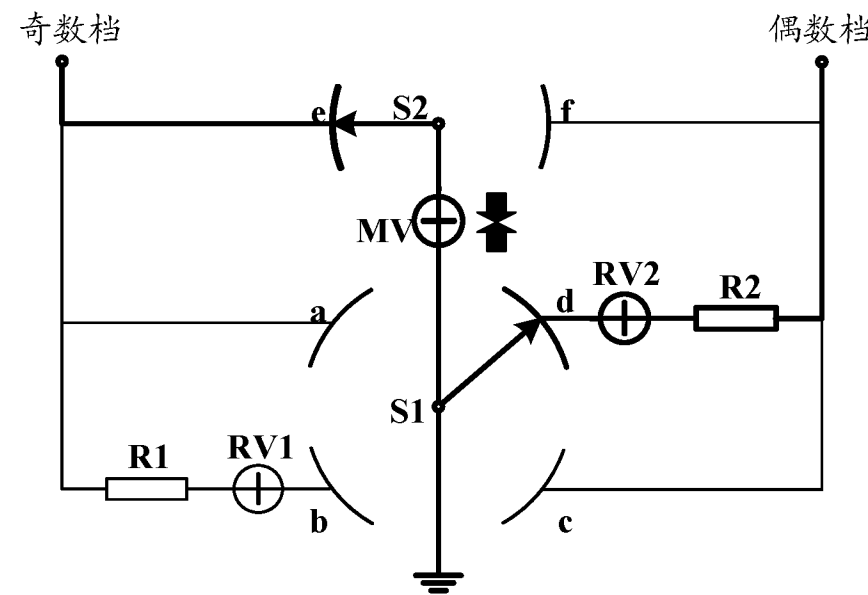


图 12

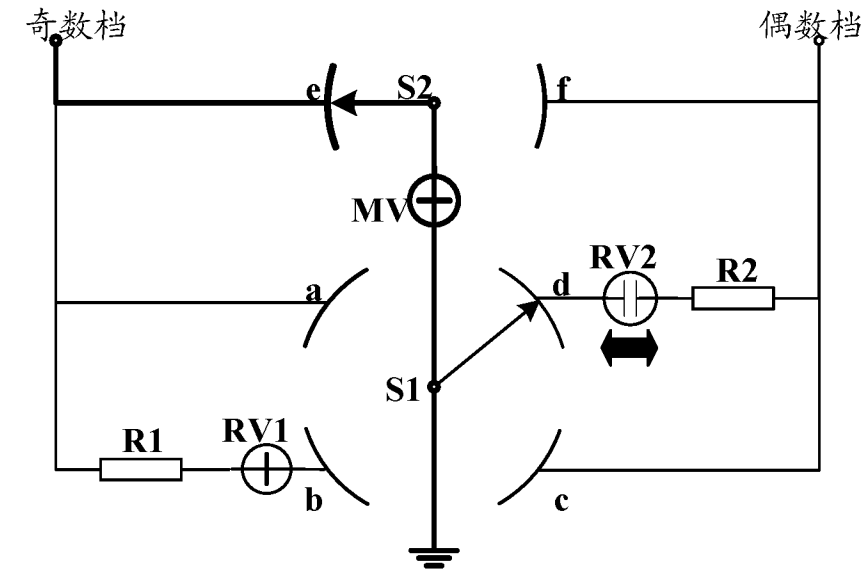


图 13

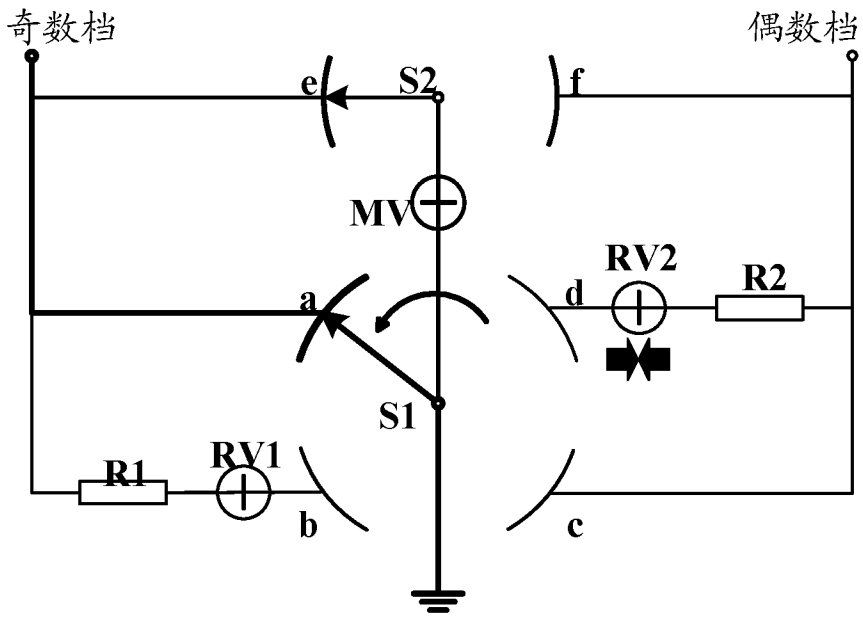


图 14

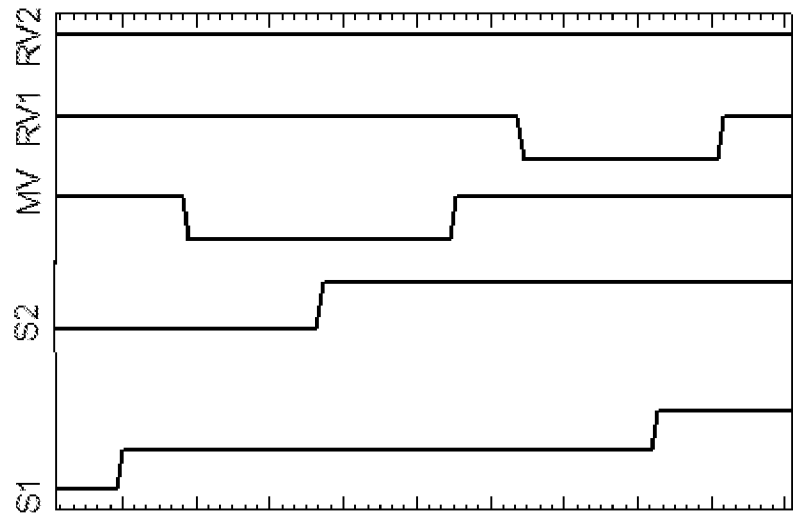


图 15

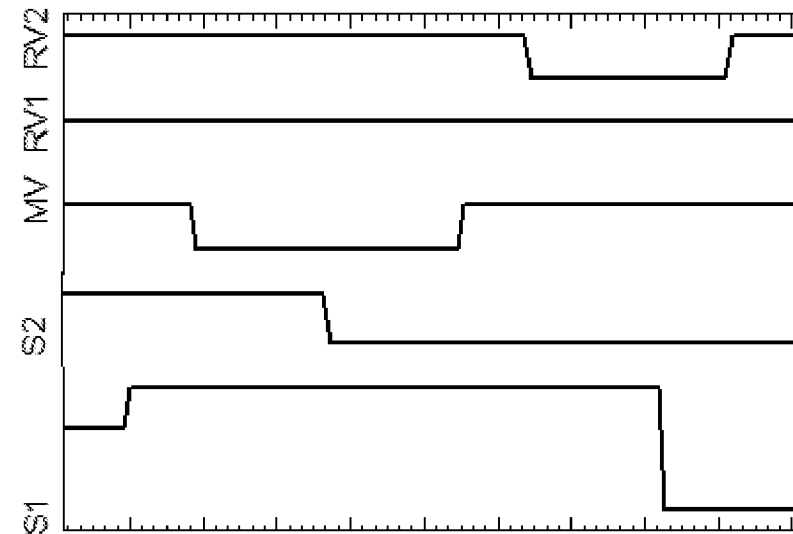


图 16

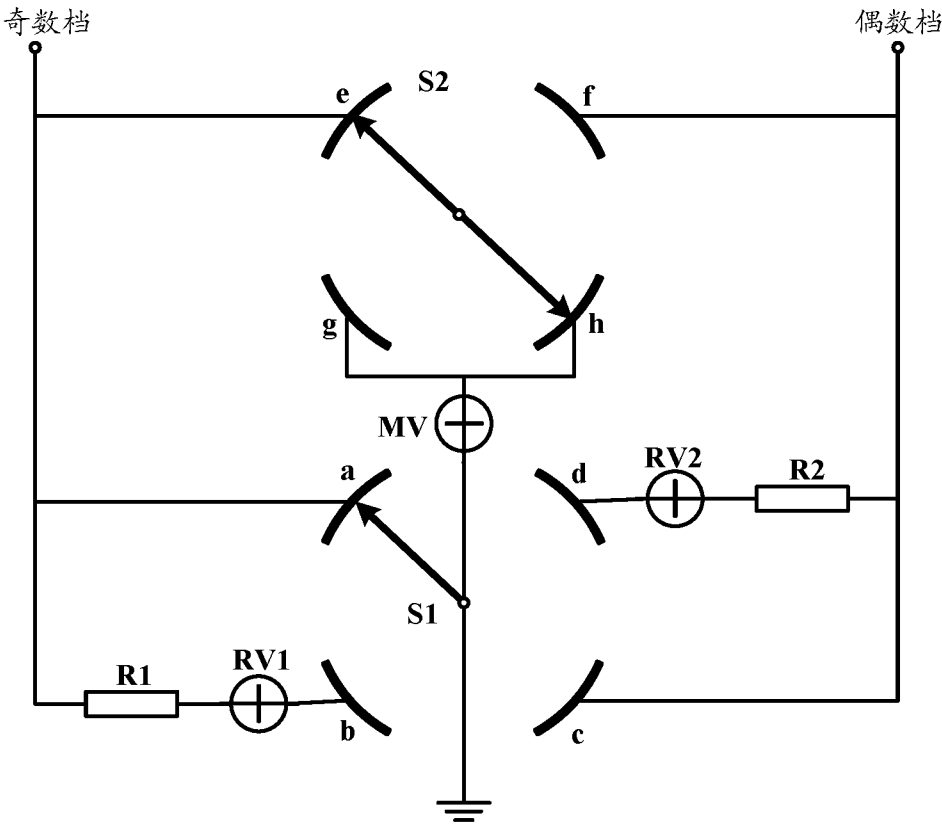


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/130617

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H 9/00(2006.01)i; H01H 9/54(2006.01)i; H01F 29/04(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; H01F

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; SIPOABS; DWPI; CNTXT; CNKI: 有载, 分接开关, 真空, 断路器, 电阻, on load, load, tap, changer, switch, vacuum, breaker, resist+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 210865956 U (SHANGHAI HUAQI ELECTRICAL EQUIPMENT MANUFACTURING CO., LTD.) 26 June 2020 (2020-06-26) description, paragraphs 0014-0027, figures 1-4	1-10
A	CN 102623202 A (SHANGHAI HUAMING POWER EQUIPMENT CO., LTD. et al.) 01 August 2012 (2012-08-01) entire document	1-10
A	CN 103038841 A (MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH) 10 April 2013 (2013-04-10) entire document	1-10
A	JP 6081082 B2 (TOSHIBA K. K.) 15 February 2017 (2017-02-15) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 April 2021

Date of mailing of the international search report

27 April 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/130617

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
CN	210865956	U	26 June 2020	None			
CN	102623202	A	01 August 2012	CN	102623202	B	18 November 2015
CN	103038841	A	10 April 2013	JP	5823501	B2	25 November 2015
				BR	112012027714	A2	06 September 2016
				EP	2569782	A2	20 March 2013
				RU	2012152635	A	20 June 2014
				RU	2553682	C2	20 June 2015
				DE	202010017646	U1	13 April 2012
				CA	2798867	A1	17 November 2011
				EP	2569782	B1	10 December 2014
				WO	2011141076	A3	31 January 2013
				WO	2011141076	A2	17 November 2011
				JP	2013528942	A	11 July 2013
				US	9054522	B2	09 June 2015
				US	2013170079	A1	04 July 2013
				KR	20130100905	A	12 September 2013
				DE	102010019949	A1	10 November 2011
				HK	1178675	A1	23 October 2015
				HK	1178675	A0	13 September 2013
JP	6081082	B2	15 February 2017	JP	2013243194	A	05 December 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/130617

A. 主题的分类

H01H 9/00(2006.01)i; H01H 9/54(2006.01)i; H01F 29/04(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)

H01H; H01F

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))

CNABS;SIP0ABS;DWPI;CNTXT;CNKI:有载,分接开关,真空,断路器,电阻, on load, load, tap, changer, switch, vacuum, breaker, resist+

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
A	CN 210865956 U (上海华齐电力设备制造有限公司) 2020年 6月 26日 (2020 - 06 - 26) 说明书第0014-0027段, 附图1-4	1-10
A	CN 102623202 A (上海华明电力设备制造有限公司等) 2012年 8月 1日 (2012 - 08 - 01) 全文	1-10
A	CN 103038841 A (赖茵豪森机械制造公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 全文	1-10
A	JP 6081082 B2 (株式会社东芝) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 全文	1-10

☐ 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

2021年 4月 19日

国际检索报告邮寄日期

2021年 4月 27日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

彭慧

电话号码 62412316

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/130617

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	210865956	U	2020年 6月 26日	无	
CN	102623202	A	2012年 8月 1日	CN	102623202 B 2015年 11月 18日
CN	103038841	A	2013年 4月 10日	JP	5823501 B2 2015年 11月 25日
				BR	112012027714 A2 2016年 9月 6日
				EP	2569782 A2 2013年 3月 20日
				RU	2012152635 A 2014年 6月 20日
				RU	2553682 C2 2015年 6月 20日
				DE	202010017646 U1 2012年 4月 13日
				CA	2798867 A1 2011年 11月 17日
				EP	2569782 B1 2014年 12月 10日
				WO	2011141076 A3 2013年 1月 31日
				WO	2011141076 A2 2011年 11月 17日
				JP	2013528942 A 2013年 7月 11日
				US	9054522 B2 2015年 6月 9日
				US	2013170079 A1 2013年 7月 4日
				KR	20130100905 A 2013年 9月 12日
				DE	102010019949 A1 2011年 11月 10日
				HK	1178675 A1 2015年 10月 23日
				HK	1178675 A0 2013年 9月 13日
JP	6081082	B2	2017年 2月 15日	JP	2013243194 A 2013年 12月 5日