

(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
2012 年 6 月 7 日 (07.06.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/071774 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01R 31/26 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/001002
- (22) 国际申请日: 2011 年 6 月 16 日 (16.06.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010576661.0 2010 年 12 月 1 日 (01.12.2010) 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)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **查鲲鹏 (ZHA, Kunpeng)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。**杨俊 (YANG, Jun)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。**高冲 (GAO, Chong)** [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.); 中国北京市海淀区蓟门里小区和景园 A 座 3-102 室, Beijing 100088 (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, 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: SYNTHETIC TEST METHOD FOR CONVERTER VALVE OF HIGH VOLTAGE DIRECT CURRENT POWER TRANSMISSION

(54) 发明名称: 一种高压直流输电换流阀合成试验方法

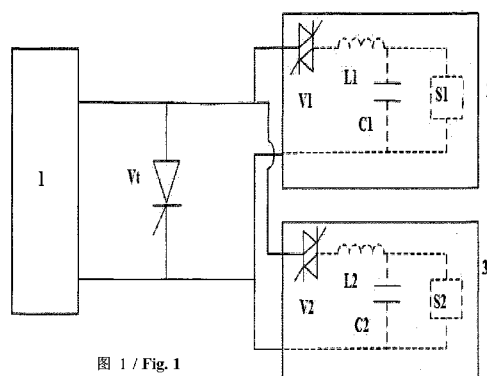


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A synthetic test method for converter valve of high voltage direct current power transmission is provided. Two inter-independent high voltage power sources (2, 3) are used therein to supply positive and negative high voltage to the test valve (Vt) during block. The inter-independence between the two high voltage power sources (2, 3) allows unsymmetrical positive-negative high voltage to be supplied to the test valve (Vt), which ensures that the test valve suffers from almost the same voltage stress in the test as in practical running conditions, thus achieving better test equivalency; further, the two high voltage power sources (2, 3) can generate more kinds of voltage waveform through appropriate sequence combinations, and combination manners can be selected according to the requirement of the test program and the design characteristics of the test valve (Vt).

[见续页]

WO 2012/071774 A1

(57) 摘要:

提供一种高压直流输电换流阀合成试验方法。该方法使用两个独立的高压源(2、3)为试品阀(Vt)提供阻断期间的正反向高压,两个高压源(2、3)相互独立,可以向试品阀(Vt)提供正负不对称的高电压,使得试品阀(Vt)在试验中所受电压应力与实际运行工况中所承受电压应力接近一致,试验等效性更好,而且两个高压源(2、3)通过合理时序搭配可以产生更多种电压波形,可以根据试验项目的需要及试品阀(Vt)的设计特点选取其组合方式。

一种高压直流输电换流阀合成试验方法

技术领域

本发明涉及电力电子和电力系统模拟试验领域，具体讲涉及一种直流输电换流阀试验方法，尤其涉及一种高压直流输电换流阀合成试验方法。

背景技术

随着直流输电电压、输送容量的提高，直流输电系统的关键设备——直流换流阀的运行可靠性对系统安全运行至关重要，换流阀在设计时应保证直流换流阀在各种稳态、暂态运行条件下安全、正确运行。由于直流输电换流阀具有工作电压高、电流大、容量大的特点，很难在试验环境中构建同实际运行工况相同的全载电路进行试验，因此如何在试验环境中构建等效的试验电路，进行与实际运行工况强度相当的试验成为解决问题的关键。

限于试验容量的提供，目前普遍采用合成试验的方法进行直流换流阀的运行试验。其基本思想是采用两套电源系统分别为直流换流阀提供长时运行电流、高电压强度，为试品提供运行电流的为大电流源，为试品提供高电压强度的为高电压源，试验时将大电流源输出的电流和高电压源输出的电压按照工频交替施加于被试换流阀上，以等效试品在实际运行中所承受的电流、电压、热应力。不过，现有的合成试验电路其高电压源均由振荡回路组成，其显著特点是所提供的高电压为正负对称，而换流阀在实际运行中所承受的正反向电压并非正负对称，试验虽能满足一般工程要求，但是其等效性却不尽理想。

发明内容

本发明的目的是提供一种高压直流输电换流阀合成试验方法，该方法采用两套高压电源为试品阀提供阻断期间的正反向高压，直流大电流源为试品阀提供导通期间的直流大电流，通过一定的触发时序使得高电压和直流大电流以工频交替施加于试品阀上，以复现试品阀在实际运行各种稳态、暂态工况下的电流、电压、热应力，试验方式灵活、功能全面、等效性好。

为了实现以上目的，本发明采用以下技术方案予以实现：

一种高压直流输电换流阀合成试验方法，其改进之处在于：所述方法用的试验装置

为直流输电换流阀合成试验装置，所述试验装置包括试品阀 Vt、低压大电流直流电源 1 和两个高压源，所述两个高压源为高压源 2 和高压源 3，所述高压源 2 和高压源 3 并联。

本发明提供的一种优选技术方案中：所述低压大电流直流电源 1 与试品阀 Vt 并联，所述高压源 2 包括辅助阀 V1、充电装置 S1、谐振电感 L1 和谐振电容 C1，所述充电装置 S1 和谐振电容 C1 并联后与谐振电感 L1 和辅助阀 V1 串联，高压源 3 包括辅助阀 V2、充电装置 S2、谐振电感 L2 和谐振电容 C2；所述充电装置 S2 和谐振电容 C2 并联后与谐振电感 L2 和辅助阀 V2 串联，所述高压源 2 和 3 与试品阀 Vt 并联。

本发明提供的第二种优选技术方案中：所述方法包括下述步骤：

- A、高压源为谐振电容充电，同时开通低压大电流直流电源；
- B、依据控制系统的命令开通试品阀和辅助阀；
- C、让试品阀承受导通期间的大电流以及阻断期间的高电压。

本发明提供的第三种优选技术方案中：所述步骤 A 中，高压源 2 和 3 分别为谐振电容 C1 和 C2 充电产生正反向电压，同时开通低压大电流直流电源 1 产生直流大电流；

所述步骤 B 中，试验进入合成阶段，依据控制系统的命令开通试品阀 Vt 以及辅助阀 V1 和辅助阀 V2；

所述步骤 C 中，高压源 2 或 3 的谐振电流流经试品阀 Vt，低压大电流直流电源 1 的直流电流流经试品阀 Vt，让试品阀 Vt 承受导通期间的大电流以及阻断期间的高电压。

本发明提供的第四种优选技术方案中：所述两个独立的高电压源 2 和 3 为试品阀 Vt 提供的阻断期间正反向高压不对称。

与现有技术相比，本发明达到的有益效果在于：

1、本发明提供的直流换流阀合成试验方法通过两个独立的高电压源分为为试品阀提供阻断期间的正反向高压，可以获得不对称的阻断电压，使得试品所承受的电压更接近实际运行波形，试验效果更好。

2、试验方法通过改变控制时序，可以实现多种电压组合，可以按照不同试验项目及试品设计特点灵活选择组合方式，试验方案选择余地较大、方式灵活，适用范围广。

附图说明：

图 1 高压直流输电换流阀合成试验装置原理图；

图 2 合成试验方法双注入模式下试品阀的电压、电流波形；

图 3 合成试验方法三注入模式下试品阀的电压、电流波形。

具体实施方式:

下面结合附图对本发明具体实施方式作进一步的详细说明。

图 1 是高压直流输电换流阀合成试验装置原理图, 该装置包括试品阀 V_t 、低压大电流直流电源 1、高压源 2、高压源 3; 低压大电流直流电源 1 与试品阀 V_t 并联; 高压源 2 包括辅助阀 V_1 、充电装置 S_1 、谐振电感 L_1 和谐振电容 C_1 ; 充电装置 S_1 和谐振电容 C_1 并联后与谐振电感 L_1 和辅助阀 V_1 串联; 高压源 3 包括辅助阀 V_2 、充电装置 S_2 、谐振电感 L_2 和谐振电容 C_2 , 充电装置 S_2 和谐振电容 C_2 并联后与谐振电感 L_2 和辅助阀 V_2 串联; 高压源 2 和 3 并联后再于试品阀 V_t 并联。

试验方法采用下述步骤:

高压源 2 和 3 分别为谐振电容 C_1 和 C_2 充电产生正反向电压, 同时低压大电流直流电源 1 上电产生直流大电流; 试验进入合成阶段, 电路中的辅助阀 V_1 和辅助阀 V_2 以及试品阀 V_t 依据控制系统的命令按照一定的周期性触发时序开通; 高压源 2 或 3 的谐振电流流经试品阀 V_t , 低压大电流直流电源 1 的直流电流流经试品阀 V_t , 试品阀 V_t 承受导通期间的大电流以及阻断期间的高电压。

独立的高压源 2 和 3 分别谐振电容 C_1 和 C_2 充电并分别产生正反向高电压, 提供试品阀 V_t 所需的正向触发电压和试品阀关断后的反向恢复电压, 以及试品阀 V_t 阻断期间的电压跃变和正向电压上升率, 可以准确考核试品阀 V_t 取能单元设计的正确性; 同时通过在低压大电流直流电源 1 熄灭前引入高电压源 2 和 3 的谐振电流, 来等效试品阀 V_t 关断前的电流变化率; 低压大电流直流源 1 在试品阀 V_t 导通期间注入直流电流, 从而正确的等效试品阀 V_t 导通电流的峰值, 复现试品阀 V_t 导通期间的损耗; 在高压源电流截止前的几百微妙内, 低压大电流直流源 1 的电流过零并且被隔离, 同时确保辅助阀 V_1 和 V_2 的安全可靠关断; 电路中的辅助阀 V_1 和 V_2 以及试品阀 V_t 依据控制系统的命令按照一定的周期性出发时序开通, 使得承受导通期间的大电流以及阻断期间的高电压; 独立的高压源 2 和 3 为试品阀 V_t 提供的正负高电压不对称, 高压源 2 和 3 通过合理时序搭配可以产生更多种电压波形。

下面通过实施例来进一步说明本发明电路的两种基本工作模式下试品阀电压、电流的周期波形。

实施例 1

高压直流输电换流阀合成试验中, 在双注入工作模式下本发明方法的基本工作原理:

图 2 是合成试验方法双注入模式下试品阀的电压、电流周期 (20ms) 波形。

t0 时刻试品阀 Vt 承受高电压源 2 的正向高压；
t1 时刻开通试品阀 Vt 和辅助阀 V1，高电压源 2 中的谐振电流流经试品阀 Vt；
t2 时刻引入直流大电流源 1 中的直流电流，试品阀 Vt 承受导通期间的直流电流；
t3 时刻直流电流熄灭前开通辅助阀 V2，高电压源 3 中谐振电流流经试品阀 Vt；
t4 时刻高电压源 3 中谐振电流熄灭，触发辅助阀 V2 使得试品阀 Vt 关断后承受电压源 3 的反向高压；
t5 时刻控制充电装置 S2 为高电压源 3 充电；
t6 时刻控制充电装置 S1 为高电压源 2 充电，以宽脉冲触发辅助阀 V1，使得充电结束时，试品阀 Vt 承受高电压源 2 的正向高压，试验电路为下一个试验周期做准备。

实施例 2

高压直流输电换流阀合成试验中，在三注入工作模式下本发明电路的基本工作原理：图 3 是合成试验方法三注入模式下试品阀的电压、电流周期(20ms)波形。

t0 时刻试品阀 Vt 承受高电压源 2 的正向高压；
t1 时刻开通试品阀 Vt 和辅助阀 V1，高电压源 2 中的谐振电流流经试品阀 Vt；
t2 时刻引入直流大电流源 1 中的直流电流，试品阀 Vt 承受导通期间的直流电流；
t3 时刻充电装置 S1 为高电压源 2 中的谐振电容 C1 充电，使其电压恢复至 t0 时刻电压水平；
t4 时刻直流电流熄灭前开通辅助阀 V2，高电压源 3 中谐振电流流经试品阀；
t5 时刻高电压源 3 中谐振电流熄灭，触发辅助阀 V2 使得试品阀 Vt 关断后承受电压源 3 的反向高压；
t6 时刻控制充电装置 S2 为高电压源 3 充电，同时给辅助阀 V2 施以宽触发脉冲；
t7 时刻高电压源 3 中谐振电容 C2 充电完毕，试品阀 Vt 承受其正向高压；
t8 时刻开通试品阀 Vt 和辅助阀 V1，高电压源 2 中的谐振电流再次流经试品阀；
t9 时刻谐振电流过零，开通辅助阀 V1，试品阀 Vt 将承受反向电压；
t10 时刻，充电装置 S1 为高电压源 2 中谐振电容 C1 充电，充电结束后试验电路进入下一个工作周期。

本发明提供的方法改用两个独立的高压源为试品阀提供阻断期间的正反向高压，由于两个高压源相互独立，因此可以向试品阀提供正负不对称的高电压，使得试品阀在试验中所受电压应力与实际运行工况中所承受电压应力接近一致，试验等效性更好，而且两个高压源通过合理时序搭配可以产生更多种电压波形，可以根据试验项目的需要及试品阀的设计特点灵活选取其组合方式，试验方案选择余地较大，方法灵活。

最后应该说明的是：结合上述实施例说明本发明的技术方案而非对其限制。所属领域的普通技术人员应当理解到：本领域技术人员可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换，但这些修改或变更均在申请待批的权利要求保护范围之内。

权 利 要 求

1、一种高压直流输电换流阀合成试验方法，其特征在于：所述方法用的试验装置为直流输电换流阀合成试验装置，所述试验装置包括试品阀 V_t 、低压大电流直流电源(1)和两个高压源，所述两个高压源为高压源(2)和高压源(3)，所述高压源(2)和高压源(3)并联。

2、如权利要求1所述的一种高压直流换流阀合成试验方法，其特征在于：所述低压大电流直流电源(1)与试品阀 V_t 并联，所述高压源(2)包括辅助阀 V_1 、充电装置 S_1 、谐振电感 L_1 和谐振电容 C_1 ，所述充电装置 S_1 和谐振电容 C_1 并联后与谐振电感 L_1 和辅助阀 V_1 串联，高压源(3)包括辅助阀 V_2 、充电装置 S_2 、谐振电感 L_2 和谐振电容 C_2 ；所述充电装置 S_2 和谐振电容 C_2 并联后与谐振电感 L_2 和辅助阀 V_2 串联，所述高压源(2)和(3)与试品阀 V_t 并联。

3、如权利要求1所述的一种高压直流输电换流阀合成试验方法，其特征在于：所述方法包括下述步骤：

A、高压源为谐振电容充电，同时开通低压大电流直流电源；

B、依据控制系统的命令开通试品阀和辅助阀；

C、让试品阀承受导通期间的大电流以及阻断期间的高电压。

4、如权利要求1所述的一种高压直流换流阀合成试验方法，其特征在于：

所述步骤A中，高压源(2)和(3)分别为谐振电容 C_1 和 C_2 充电产生正反向电压，同时开通低压大电流直流电源(1)产生直流大电流；

所述步骤B中，试验进入合成阶段，依据控制系统的命令开通试品阀 V_t 以及辅助阀 V_1 和辅助阀 V_2 ；

所述步骤C中，高压源(2)或(3)的谐振电流流经试品阀 V_t ，低压大电流直流电源(1)的直流电流流经试品阀 V_t ，让试品阀 V_t 承受导通期间的大电流以及阻断期间的高电压。

5、如权利要求1所述的一种高压直流输电换流阀合成试验方法，其特征在于：所述两个独立的高电压源(2)和(3)为试品阀 V_t 提供的阻断期间正反向高压不对称。

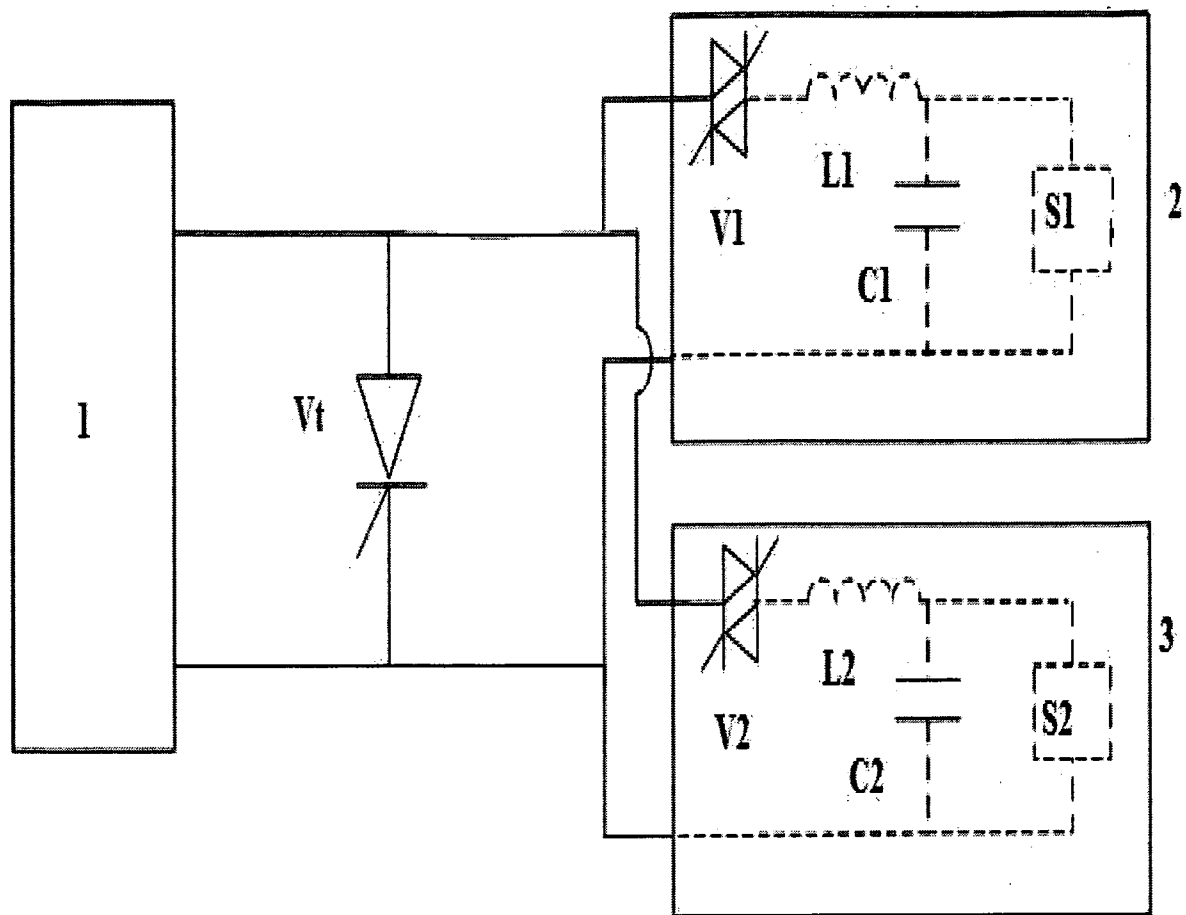


图 1

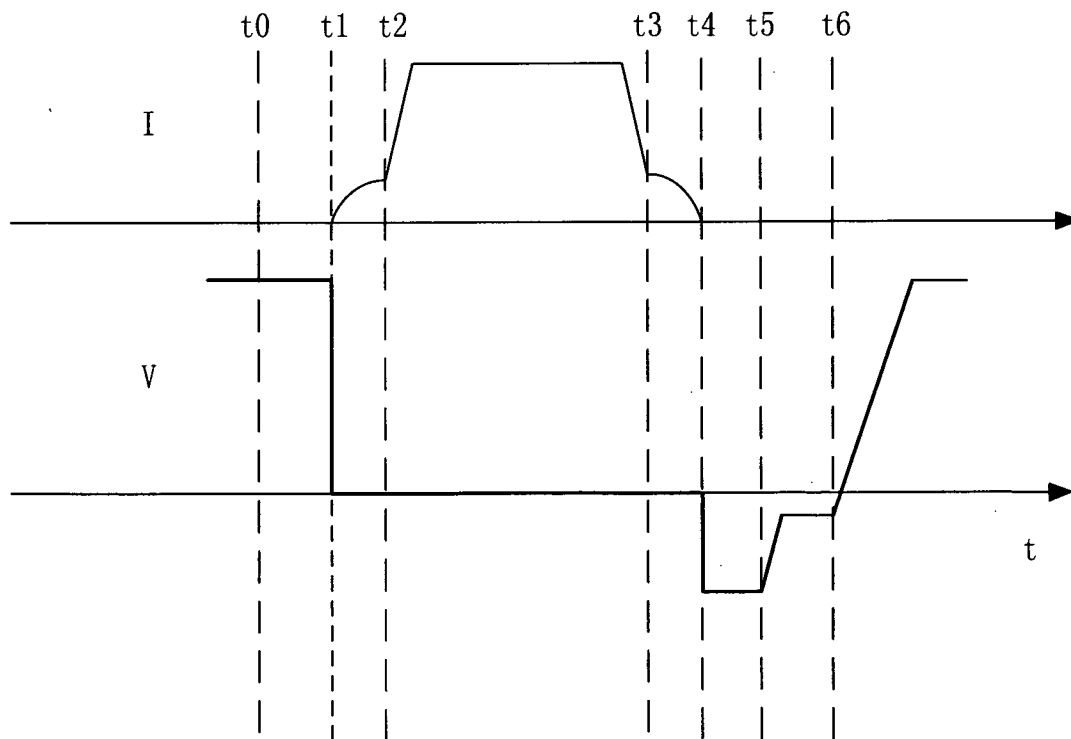


图 2

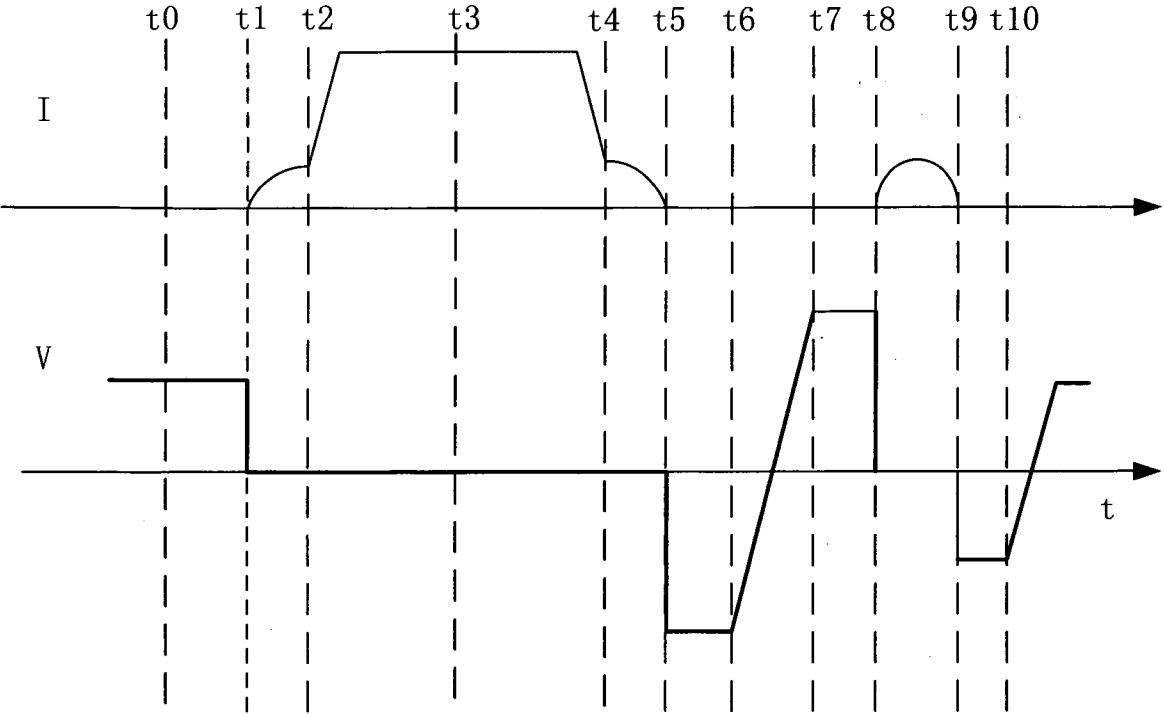


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/001002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R 31/26 (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: G01R 31/-

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: high, voltage, thyristor, converter, valve, direct, current, test, symmetry, switch, change

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN101187690B(CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE)	1,3
A	02 Jun. 2010 (02.06.2010) Description paragraph [0014]; Fig 1	2,4,5
E	CN201926741U(CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE)	1,2,5
	10 Aug. 2011(10.08.2011) Description paragraphs [0017] –[0046]; Figs. 1-3	
A	CN101776733A(CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE)	1-5
	14 Jul. 2010(14.07.2010) the whole document	

☒ 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 30 Aug. 2011(30.08.2011)	Date of mailing of the international search report 29 Sep. 2011 (29.09.2011)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer LIU,Shitou Telephone No. (86-10)62414173

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/001002

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN1493004A(ABB AB.) 28 Apr. 2004(28.04.2004) the whole document	1-5
A	CN1022876C(HITACHI LTD.) 24 Nov. 1993(24.11.1993) the whole document	1-5
A	US5521526A(ASEA BROWN BOVERI AB) 28 May 1996(28.05.1996) the whole document	1-5
A	EP1475645A1(SLAMECKA ERNST)10 Nov. 2004(10.11.2004) the whole document	1-5
A	JP2004245722A (MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO., LTD.) 02 Sept. 2004(02.09.2004) the whole document	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/001002

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101187690B	02.06.2010	CN101187690A	28.05.2008
CN201926741U	10.08.2011	NONE	
CN101776733A	14.07.2010	NONE	
CN1493004A	28.04.2004	WO02067003A1	29.08.2002
		SE0100579A	22.08.2002
		SE518628C2	05.11.2002
		EP1362242A1	19.11.2003
		AU2002232368A1	04.09.2002
		CN1210572C	13.07.2005
		EP1362242B1	26.09.2007
		DE60222634E	08.11.2007
		DE60222634T2	26.06.2008
		EP1362242B2	06.10.2010
		AT374374T	15.10.2007
CN1022876C	24.11.1993	CA2025757A	21.03.1991
		EP0418678A	27.03.1991
		CN1050465A	03.04.1991
		JP3202793A	04.09.1991
		JP2591525B2	19.03.1997
		US5153518A	06.10.1992
US5521526A	28.05.1996	SE9202500A	01.03.1994
		WO9406028A	17.03.1994
		AU4988093A	29.03.1994
		EP0671012A	13.09.1995
		JP8500676T	23.01.1996
		SE507139C	06.04.1998
EP1475645A	10.11.2004	DE10321256A	25.11.2004
JP2004245722A	02.09.2004	NONE	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/001002

A. 主题的分类

G01R 31/26 (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: G01R 31/-

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: 换流阀, 高压, 电压, 直流, 试验, 实验, 晶闸管, 对称, high, voltage, thyristor, converter, valve, current, test, symmetry, switch, change

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	CN101187690B(中国电力科学研究院) 02. 6 月 2010(02.06.2010)	1,3
A	说明书第[0014]段, 附图 1	2,4,5
E	CN201926741U(中国电力科学研究院) 10. 8 月 2011(20.08.2011)	1,2,5
	说明书第[0017]-[0046]段,附图 1-3	
A	CN101776733A(中国电力科学研究院) 14. 7 月 2010(14.07.2010)	1-5
	全文	
A	CN1493004A(ABB 股份有限公司) 28. 4 月 2004(28.04.2004)	1-5
	全文	

☒ 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

30. 8 月 2011(30.08.2011)

国际检索报告邮寄日期

29.9 月 2011 (29.09.2011)

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

授权官员

刘石头

电话号码: (86-10) **62414173**

C(续). 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	CN1022876C(株式会社日立制作所) 24. 11 月 1993(24.11.1993) 全文	1-5
A	US5521526A(ASEA BROWN BOVERI AB) 28. 5 月 1996(28.05.1996) 全文	1-5
A	EP1475645A1(SLAMECKA ERNST)10. 11 月 2004(10.11.2004) 全文	1-5
A	JP2004245722(株式会社明电舎)02. 9 月 2004(02.09.2004) 全文	1-5

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/001002

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101187690B	02.06.2010	CN101187690A	28.05.2008
CN201926741U	10.08.2011	无	
CN101776733A	14.07.2010	无	
CN1493004A	28.04.2004	WO02067003A1	29.08.2002
		SE0100579A	22.08.2002
		SE518628C2	05.11.2002
		EP1362242A1	19.11.2003
		AU2002232368A1	04.09.2002
		CN1210572C	13.07.2005
		EP1362242B1	26.09.2007
		DE60222634E	08.11.2007
		DE60222634T2	26.06.2008
		EP1362242B2	06.10.2010
		AT374374T	15.10.2007
CN1022876C	24.11.1993	CA2025757A	21.03.1991
		EP0418678A	27.03.1991
		CN1050465A	03.04.1991
		JP3202793A	04.09.1991
		JP2591525B2	19.03.1997
		US5153518A	06.10.1992
US5521526A	28.05.1996	SE9202500A	01.03.1994
		WO9406028A	17.03.1994
		AU4988093A	29.03.1994
		EP0671012A	13.09.1995
		JP8500676T	23.01.1996
		SE507139C	06.04.1998
EP1475645A	10.11.2004	DE10321256A	25.11.2004
JP2004245722A	02.09.2004	无	