

(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
2015年6月11日 (11.06.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/081883 A1

- (51) 国际专利分类号:
G05B 19/418 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/093111
- (22) 国际申请日: 2014年12月5日 (05.12.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310652068.3 2013年12月5日 (05.12.2013) CN
- (71) 申请人: 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)。 国网智能电网研究院 (STATE GRID SMART GRID RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国北京市昌平区小汤山镇大东流村顺沙路270号(未来科技城), Beijing 102211 (CN)。 中电普瑞电力工程有限公司 (CHINA-EPRI ELECTRIC POWER ENGINEERING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市昌平区南邵镇南中路16号, Beijing 102200 (CN)。 国网辽宁省电力有限公司大连供电公司 (STATE GRID LIAONING DALIAN ELECTRIC POWER SUPPLY CO.LTD.)

[CN/CN]; 中国辽宁省大连市中山区中山路102号, Liaoning 116001 (CN)。

- (72) 发明人: 贺之渊 (HE, Zhiyuan); 中国北京市昌平区南邵镇南中路16号, Beijing 102200 (CN)。 路建良 (LU, Jianliang); 中国北京市昌平区南邵镇南中路16号, Beijing 102200 (CN)。 王韧秋 (WANG, Renqiu); 中国北京市昌平区南邵镇南中路16号, Beijing 102200 (CN)。 谢敏华 (XIE, Minhua); 中国北京市昌平区南邵镇南中路16号, Beijing 102200 (CN)。 杨兵建 (YANG, Bingjian); 中国北京市昌平区南邵镇南中路16号, Beijing 102200 (CN)。 高阳 (GAO, Yang); 中国北京市昌平区南邵镇南中路16号, Beijing 102200 (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 CO., LTD.); 中国北京市海淀区大钟寺13号院1号楼华泰大厦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, IR, IS,

[见续页]

(54) Title: VALVE MONITOR SYSTEM APPLICABLE TO HIGH-CAPACITY MMC FLEXIBLE HIGH-VOLTAGE DIRECT-CURRENT TRANSMISSION

(54) 发明名称: 一种适用于大容量MMC柔性直流输电的阀监视系统

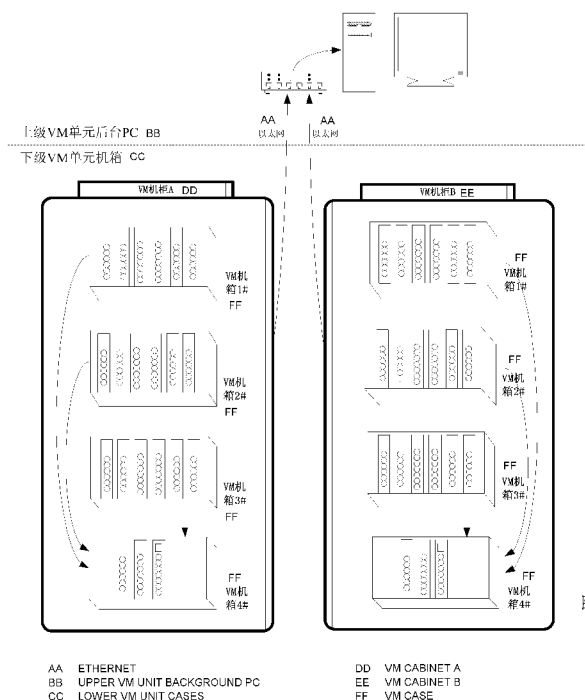


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A valve monitor system ("VM system" for short) applicable to high-capacity MMC flexible high-voltage direct-current transmission, comprising: an event generation unit, an event transmitting unit and an upper computer background PC. The valve monitor system adopts the principle that parallel events of unit cases are subjected to parallel processing and centralized processed by unifying platforms finally is adopted, and GPS timing marks are applied to an event processing base layer at the same time. Through a unified status detection mechanism, event source levels are eliminated, the timing marks are unified, an event transfer path is simplified, cache capacity of a large number of instantaneous events is enhanced, capacities of storage query and real-time display of the upper computer background are improved, and a standard interface with the background is established. Valve and VBC body events can be generally guaranteed, to be accurately generated, timely reported, reliably stored and conveniently inquired. Therefore, multiple problems of event missing, sequence disordering and the like occurring in above projects are solved.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/081883 A1



- JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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, 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))。

一种适用于大容量 MMC 柔性直流输电的阀监视系统 (Valve Monitor, 简称 VM 系统), 包括: 事件生成单元、事件转发单元及上位机后台 PC。所提供的阀监视系统, 采取各单元机箱平行事件并行处理, 最终统一平台集中处理的原则, 同时在事件处理底层打入 GPS 时标。通过统一的状态检测机构, 消除事件源级别, 统一时标, 简化事件传递路径, 加强瞬时大量事件的缓存能力, 提高上位机后台的存储查询和实时显示的能力, 建立与后台标准接口。总体保证阀及 VBC 本体事件, 生成准确、上报及时、存储可靠、查询方便。解决工程中所出现的事件丢失, 顺序混乱等诸多问题。

一种适用于大容量 MMC 柔性直流输电的阀监视系统

技术领域

本发明涉及柔性直流输电领域的监视系统，具体涉及一种适用于大容量 MMC 柔性直流输电的阀监视系统（Valve Monitor，简称 VM 系统）。

背景技术

对于模块数量极大的 MMC 柔性直流输电换流阀，在启动、运行过程中会根据子模块工作状态生成诸多 SOE 事件；与此同时，换流阀阀控设备也会根据其故障状态产生 SOE 事件；为了观察子模块电容电压平衡效果，需要实时监控各桥臂内子模块电容电压最大、最小值；为了对电容电压平衡效果进行离线分析，需要对部分固定子模块的电容电压进行录波。基于上述考虑，功能强大的换流阀阀监视系统成为必要选择。

MMC 柔性直流输电换流阀与阀基控制器作为柔性直流输电的核心、关键设备，实时监控其运行状态，在故障情况下及时、准确获取故障信息进而进行修复，不仅是系统对装置的要求，更是保护装置自身的要求，阀监视系统的可行性与可靠性至关重要。但国内外目前未发现针对大容量 MMC 柔性直流输电的阀监视系统的设计方案。

发明内容

针对现有技术的不足，本发明的目的是提供一种适用于大容量 MMC 柔性直流输电的阀监视系统，本发明通过统一的状态检测机构，消除事件源级别，统一时标，简化事件传递路径，加强瞬时大量事件的缓存能力，提高上位机后台的存储查询和实时显示的能力，建立与后台标准接口。总体保证阀及 VBC 本体事件，生成准确、上报及时、存储可靠、查询方便。解决上述工程中所出现的事件丢失，顺序混乱等诸多问题。

本发明的目的是采用下述技术方案实现的：

本发明提供一种适用于大容量 MMC 柔性直流输电的阀监视系统，所述阀监视系统与换流阀的阀基控制设备连接，其改进之处在于，所述系统基于分层设计，

所述系统包括互为冗余的 A 系统和 B 系统, 所述 A 系统和 B 系统均通过千兆以太网与上位机后台 PC 连接, 所述 A 系统和 B 系统均包括事件生成单元和事件转发单元, 所述事件生成单元和事件转发单元通过光纤连接。

本发明提供的一种优选技术方案中, 所述事件生成单元与阀基控制设备通过光纤连接, 并采用 IEC60044-8 通信协议、按照 10Mbps 的速率与阀基控制设备传输信息。

本发明提供的第二优选技术方案中, 所述事件生成单元由并行工作的事件生成机箱构成, 每个事件生成机箱包括依次连接的第一信号接收调理电路、DSP 和 FPGA 双核处理器和光电转换电路, 所述第一信号接收调理电路至少一个; FPGA 用于通信信息管理, DSP 用于数据信息处理;

所述第一信号接收调理电路包括依次连接的采集卡、滤波器、AD 转换器和功率放大器; 所述光电转换电路包括依次连接的光电二极管和运算放大器。

本发明提供的第三优选技术方案中, 所述信息处理包括两部分: ①根据阀基控制设备上传的换流阀子模块与阀基控制设备 SOE 状态位的变位情况, 生成相应 SOE 事件; ②接收阀基控制设备上传的所需子模块电容电压, 将上传的信息进行信息调理后汇总, 上传给所述事件转发单元。

本发明提供的第四优选技术方案中, 所述事件转发单元通过光纤与事件生成单元连接, 并采用 IEC60044-8 通信协议、按照 10Mbps 的速率与事件生成单元传输信息。

本发明提供的第五优选技术方案中, 所述事件转发单元包括依次连接的第二信号接收调理电路、PowerPC 和 FPGA 双核处理器和以太网控制芯片;

所述第二信号接收调理电路包括依次连接的采集卡、滤波器、AD 转换器和功率放大器;

所述 FPGA 对光纤传来的通信信息进行管理, PowerPC 用于数据的缓存、通信协议的转换及以太网通信的管理。

本发明提供的第六优选技术方案中, 所述事件转发单元的信息处理包括三部分: (1) 接收多个下级事件生成单元传递来的 SOE 信息及电压信息, 并对 SOE 信息及电压信息进行解析与缓存; (2) 接收上位机后台 PC 的录波命令, 并对解析后的 SOE 信息及电压信息进行录波操作, 生成录波文件; (3) 最后将录波文件

转换为 TCP/IP 协议，通过千兆以太网上传至上位机后台 PC。

本发明提供的第七优选技术方案中，所述上位机后台 PC 基于 PowerSys6000 电力调度自动化系统设计，采用 MYSQL 数据库，具备 10 万点数据缓存能力，并具备 50 万点数据扩展能力。

与现有技术比，本发明达到的有益效果是：

1、本发明提供的一种适用于大容量 MMC 柔性直流输电的阀监视系统，满足电力系统对柔性直流输电换流阀和阀基控制设备监视的需要，数据吞吐量大，处理速度快，尤其适用于大容量 MMC 柔性直流输电系统；而且，机箱模块化设计，板卡级功能单元，维护与检修方便，可移植性好；同时，冗余化设计，能良好保证全部换流阀与阀基控制设备的监视；再者，阀监视系统分层设计，与整个控制保护系统间逻辑关系清晰，易于整个控制保护系统的设计与联系。

2、本发明通过统一的状态检测机构，消除事件源级别，统一时标，简化事件传递路径，加强瞬时大量事件的缓存能力，提高上位机后台 PC 的存储查询和实时显示的能力，建立与后台标准接口。总体保证阀及 VBC 本体事件，生成准确、上报及时、存储可靠、查询方便。解决上述工程中所出现的事件丢失，顺序混乱等诸多问题。

附图说明

图 1 是本发明提供的适用于大容量 MMC 柔性直流输电的阀监视系统结构示意图；

图 2 是本发明提供的事件生成单元功能结构示意图；

图 3 是本发明提供的事件转发单元功能结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步的详细说明。

本发明提供的一种适用于大容量 MMC 柔性直流输电阀监视系统示意图如图 1 所示，适用于大容量 MMC 柔性直流输电的阀监视系统与换流阀的阀基控制设备连接，包括互为冗余的 A 系统和 B 系统，A 系统和 B 系统均通过千兆以太网与上位机后台 PC 连接，所述 A 系统和 B 系统均包括事件生成单元和事件转发单元，所

述事件生成单元和事件转发单元通过光纤连接。

所述事件生成单元与阀基控制设备间以光纤为媒介、并采用 IEC60044-8 通信协议、按照 10Mbps 的速率传输信息。

所述事件生成单元由并行工作的事件生成机箱构成，每个事件生成机箱包括依次连接的第一信号接收调理电路、DSP 和 FPGA 双核处理器和光电转换电路，所述第一信号接收调理电路至少一个；FPGA 用于通信信息管理，DSP 用于数据信息处理；

所述第一信号接收调理电路包括依次连接的采集卡、滤波器、AD 转换器和功率放大器；所述光电转换电路包括依次连接的光电二极管和运算放大器。

事件生成单元并行运行，信息处理主要包括两部分：①根据阀基控制设备上传的换流阀子模块与阀基控制设备 SOE 状态位的变位情况，生成相应 SOE 事件；②接收阀基控制设备上传的所需子模块电容电压，进行信息调理后汇总，上传给所述事件转发单元。

所述事件转发单元与事件生成单元间以光纤为媒介、采用 IEC60044-8 通信协议、按照 10Mbps 的速率传输信息。

所述事件转发单元包括依次连接的第二信号接收调理电路、PowerPC 和 FPGA 双核处理器和以太网控制芯片；所述第二信号接收调理电路包括依次连接的采集卡、滤波器、AD 转换器和功率放大器；所述 FPGA 对光纤传来的通信信息进行管理，PowerPC 用于数据的缓存、通信协议的转换及以太网通信的管理。

所述事件转发单元信息处理主要包括三部分：（1）接收多个下级事件生成单元传递来的 SOE 信息及电压信息，并进行解析与缓存；（2）接收上位机后台 PC 的录波命令进行录波操作；（3）最后将信息转换为 TCP/IP 协议，通过千兆以太网上传至上位机后台 PC。

所述上位机后台 PC 基于 PowerSys6000 电力调度自动化系统设计，采用 MYSQL 数据库，具备 10 万点数据缓存能力，并具备 50 万点数据扩展能力。

实施例

通过以下实施例对用于大容量 MMC 柔性直流输电的监视系统做进一步描述。

如图 1 所示，适用于大容量 MMC 柔性直流输电的阀监视系统基于分层设计，多个事件生成单元并行工作，根据阀基控制设备上传的换流阀与阀基控制设备故

障信息位的变位情况生成相应的 SOE 事件,接收上传的子模块电容电压信息进行解析与汇总,将上述信息通过光纤上传至事件转发单元;事件转发单元将 SOE 事件与电压信息进行缓存,转换为 TCP/IP 协议,通过千兆以太网上传至上位机后台 PC 实时显示,同时接收上位机后台 PC 下发的录波命令执行录波操作,并将录波文件上传至上位机后台 PC 解析与存储。

阀监视系统的构成主要包括以下几个环节:

事件生成单元:

如图 2 所示,采用 DSP 和 FPGA 相结合的硬件架构,通过光纤接收阀基控制上传的信息,根据阀基控制设备上传的换流阀与阀基控制设备故障信息位的变位情况生成相应的 SOE 事件,接收上传的子模块电容电压信息进行解析与汇总,将上述信息通过光纤上传至事件转发单元。

事件转发单元:

如图 3 所示,该单元采用 PowerPC 和 FPGA 相结合的硬件架构,接受事件生成单元上传的 SOE 事件与电压信息进行缓存,转换为 TCP/IP 协议,通过千兆以太网上传至上位机后台 PC 实时显示,同时接收上位机后台 PC 下发的录波命令执行录波操作,并将录波文件上传至上位机后台 PC 解析与存储。

机箱冗余设计:

由于 VBC 机箱实行冗余设计,同时为保证系统可靠性,阀监视系统也进行冗余方面的考虑:设计 A、B 两个系统的事件生成单元+事件转发单元,分别生成 SOE、处理子模块电容电压信息,从而保证换流阀和阀基控制设备监视的可靠性。

最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换,而未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

权 利 要 求

1、一种适用于大容量 MMC 柔性直流输电的阀监视系统，所述阀监视系统与换流阀的阀基控制设备连接，其特征在于，所述系统基于分层设计，所述系统包括互为冗余的 A 系统和 B 系统，所述 A 系统和 B 系统均通过千兆以太网与上位机后台 PC 连接，所述 A 系统和 B 系统均包括事件生成单元和事件转发单元，所述事件生成单元和事件转发单元通过光纤连接。

2、如权利要求 1 所述的阀监视系统，其特征在于，所述事件生成单元与阀基控制设备通过光纤连接，并采用 IEC60044-8 通信协议、按照 10MBps 的速率与阀基控制设备传输信息。

3、如权利要求 2 所述的阀监视系统，其特征在于，所述事件生成单元由并行工作的事件生成机箱构成，每个事件生成机箱包括依次连接的第一信号接收调理电路、DSP 和 FPGA 双核处理器和光电转换电路，所述第一信号接收调理电路至少一个；FPGA 用于通信信息管理，DSP 用于数据信息处理；

所述第一信号接收调理电路包括依次连接的采集卡、滤波器、AD 转换器和功率放大器；所述光电转换电路包括依次连接的光电二极管和运算放大器。

4、如权利要求 3 所述的阀监视系统，其特征在于，所述信息处理包括两部分：①根据阀基控制设备上传的换流阀子模块与阀基控制设备 SOE 状态位的变位情况，生成相应 SOE 事件；②接收阀基控制设备上传的所需子模块电容电压，将上传的信息进行信息调理后汇总，上传给所述事件转发单元。

5、如权利要求 1 所述的阀监视系统，其特征在于，所述事件转发单元通过光纤与事件生成单元连接，并采用 IEC60044-8 通信协议、按照 10MBps 的速率与事件生成单元传输信息。

6、如权利要求 5 所述的阀监视系统，其特征在于，所述事件转发单元包括依次连接的第二信号接收调理电路、PowerPC 和 FPGA 双核处理器和以太网控制芯片；

所述第二信号接收调理电路包括依次连接的采集卡、滤波器、AD 转换器和功率放大器；

所述 FPGA 对光纤传来的通信信息进行管理，PowerPC 用于数据的缓存、通信协议的转换及以太网通信的管理。

7、如权利要求 6 所述的阀监视系统，其特征在于，所述事件转发单元的信息处理包括三部分：（1）接收多个下级事件生成单元传递来的 SOE 信息及电压信息，并对 SOE 信息及电压信息进行解析与缓存；（2）接收上位机后台 PC 的录波命令，并对解析后的 SOE 信息及电压信息进行录波操作，生成录波文件；（3）最后将录波文件转换为 TCP/IP 协议，通过千兆以太网上传至上位机后台 PC。

8、如权利要求 1 所述的阀监视系统，其特征在于，所述上位机后台 PC 基于 PowerSys6000 电力调度自动化系统设计，采用 MYSQL 数据库，具备 10 万点数据缓存能力，并具备 50 万点数据扩展能力。

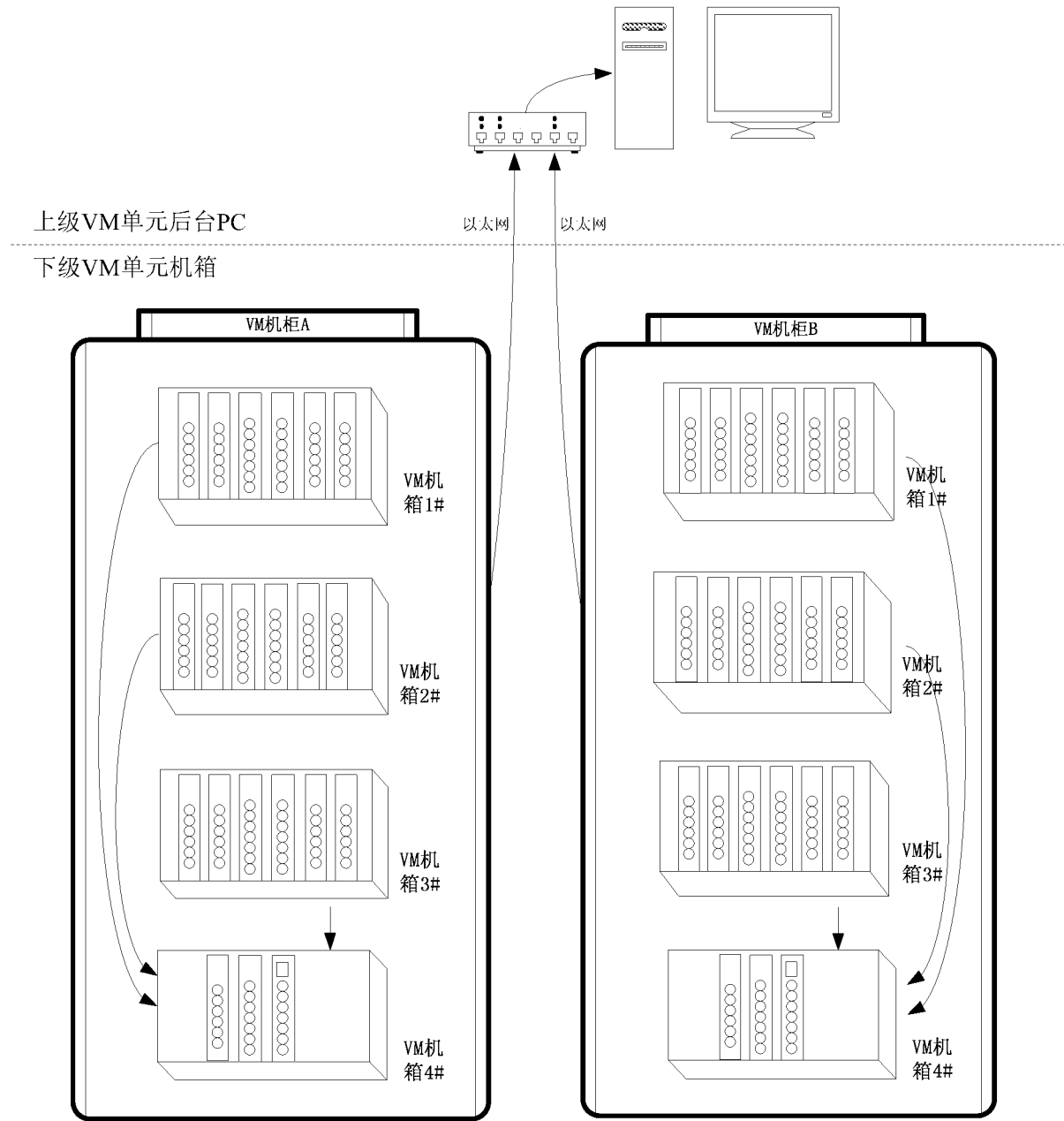


图 1

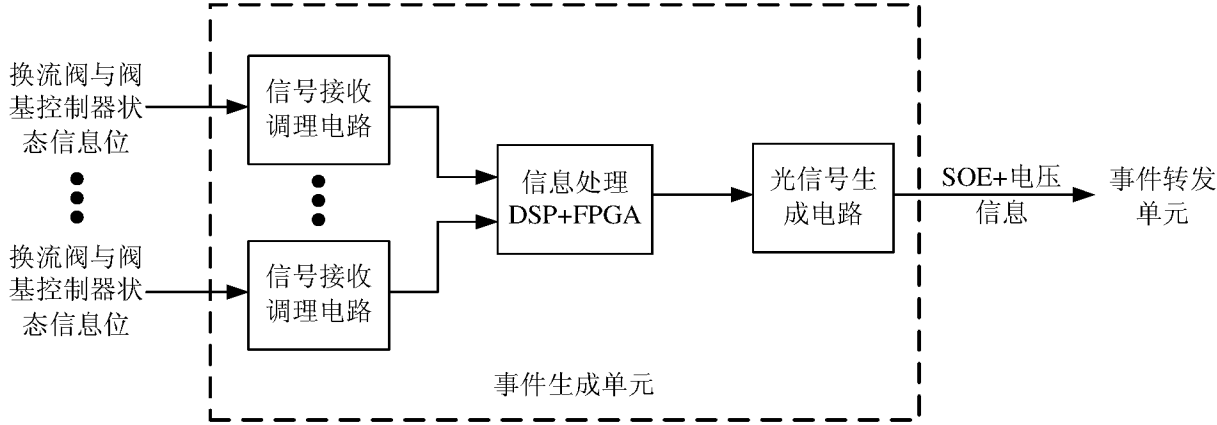


图 2

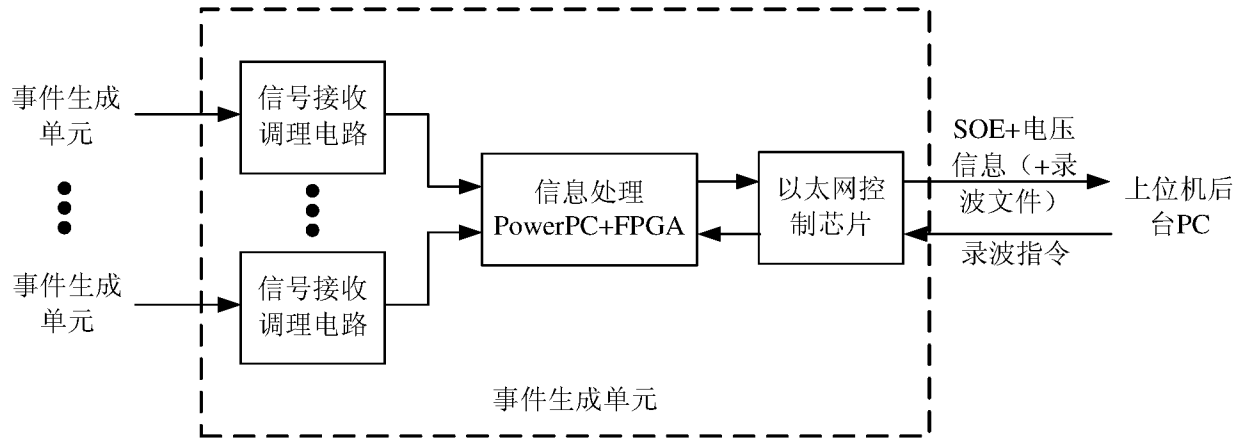


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/093111

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B 19/418 (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)

G05B 19

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)

USTXT, CNTXT, EPTXT, CNABS, WOTXT, VEN: converter valve, backup, valve, monitor, redundant

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103123482 A (SMART GRID RESEARCH INSTITUTE OF STATE GRID CORPORATION OF CHINA; CHINA-EPRI ELECTRIC POWER ENGINEERING CO., LTD.; DALIAN POWER SUPPLY COMPANY LIAONING ELECTRIC POWER COMPANY LIMITED; STATE GRID CORPORATION OF CHINA), 29 May 2013 (29.05.2013), description, paragraphs 20-41, and figure 1	1-2, 5, 8
Y	CN 103076865 A (SMART GRID RESEARCH INSTITUTE OF STATE GRID CORPORATION OF CHINA; CHINA-EPRI ELECTRIC POWER ENGINEERING CO., LTD.; SHANGHAI MUNICIPAL ELECTRIC POWER COMPANY; STATE GRID CORPORATION OF CHINA), 01 May 2013 (01.05.2013), description, paragraphs 35-36, and figures 1-4	1-2, 5, 8
Y	CN 102023627 A (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE; SHANGHAI MUNICIPAL ELECTRIC POWER COMPANY), 20 April 2011 (20.04.2011), description, paragraph 30, and figure 5	2, 5
Y	FENG, Zhihua, "Analysis of Powersys 6000 Dispatching Automation System", SCIENCE & TECHNOLOGY INFORMATION, 2011, no. 3, page 7, abstract	8
A	CN 102201670 A (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE), 28 September 2011 (28.09.2011), the whole document	1-8
A	US 2006044849 A1 (SILJESTROM, R. et al.), 02 March 2006 (02.03.2006), the whole document	1-8

☒ 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 15 January 2015 (15.01.2015)	Date of mailing of the international search report 11 February 2015 (11.02.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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, Rui Telephone No.: (86-10) 62085823

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/093111

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103631235 A (STATE GRID CORPORATION OF CHINA; SMART GRID RESEARCH INSTITUTE OF STATE GRID CORPORATION OF CHINA; CHINA-EPRI ELECTRIC POWER ENGINEERING CO., LTD.; DALIAN POWER SUPPLY COMPANY LIAONING ELECTRIC POWER COMPANY LIMITED, STATE GRID), 12 March 2014 (12.03.2014), the whole document	1-8

International application No.
PCT/CN2014/093111

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类		
G05B 19/418(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)		
G05B19		
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))		
USTXT, CNTXT, EPTXT, CNABS, WOTXT, VEN: 换流阀, 监视, 备份, 冗余, valve, monitor, redundant		
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
Y	CN 103123482 A (国网智能电网研究院 中电普瑞电力工程有限公司 辽宁省电力有限公司大连供电公司 国家电网公司) 2013年 5月 29日 (2013 - 05 - 29) 说明书第20段至第41段, 附图1	1-2, 5, 8
Y	CN 103076865 A (国网智能电网研究院 中电普瑞电力工程有限公司 上海市电力公司 国家电网公司) 2013年 5月 01日 (2013 - 05 - 01) 说明书第35段至第36段, 附图1-4	1-2, 5, 8
Y	CN 102023627 A (中国电力科学研究院 上海市电力公司) 2011年 4月 20日 (2011 - 04 - 20) 说明书第30段, 附图5	2, 5
Y	冯志华. "《PowerSys 6000调度自动化系统浅析》" 《科技资讯》, 第2011年第3期卷, 第7页摘要部分	8
A	CN 102201670 A (中国电力科学研究院) 2011年 9月 28日 (2011 - 09 - 28) 全文	1-8
A	US 2006044849 A1 (SILJESTROM ROLAND等) 2006年 3月 02日 (2006 - 03 - 02) 全文	1-8
☒ 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		国际检索报告邮寄日期
2015年 1月 15日		2015年 2月 11日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		王瑞 电话号码 (86-10)62085823

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
PX	CN 103631235 A (国家电网公司 国网智能电网研究院 中电普瑞电力工程有限公司 国网辽宁省电力有限公司大连供电公司) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 全文	1-8

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/093111

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	103123482	A	2013年 5月 29日	无	
CN	103076865	A	2013年 5月 01日	无	
CN	102023627	A	2011年 4月 20日	CN 102023627	B 2013年 8月 28日
CN	102201670	A	2011年 9月 28日	无	
US	2006044849	A1	2006年 3月 02日	US 7239535	B2 2007年 7月 03日
CN	103631235	A	2014年 3月 12日	无	