

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013 年 8 月 29 日 (29.08.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/123752 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/26 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/078418
- (22) 国际申请日: 2012 年 7 月 10 日 (10.07.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210041540.5 2012 年 2 月 23 日 (23.02.2012) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 河北省电力研究院 (HEBEI ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国河北省石家庄市体育南大街 238 号, Hebei 050021 (CN)。 国家电网公司 (STATE GRID CORPORATION OF CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西长安街甲 86 号, Beijing 100031 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 唐宝峰 (TANG, Baofeng) [CN/CN]; 中国河北省石家庄市体育南大街 238 号, Hebei 050021 (CN)。 范辉 (FAN, Hui)

[CN/CN]; 中国河北省石家庄市体育南大街 238 号, Hebei 050021 (CN)。 杨潇 (YANG, Xiao) [CN/CN]; 中国河北省石家庄市体育南大街 238 号, Hebei 050021 (CN)。 王晓蔚 (WANG, Xiaowei) [CN/CN]; 中国河北省石家庄市体育南大街 238 号, Hebei 050021 (CN)。 黄翠艳 (HUANG, Cuiyan) [CN/CN]; 中国河北省石家庄市体育南大街 238 号, Hebei 050021 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR DETECTING GOOSE MESSAGES OF DIGITAL SUBSTATION

(54) 发明名称: 数字化变电站 GOOSE 报文检测方法及系统

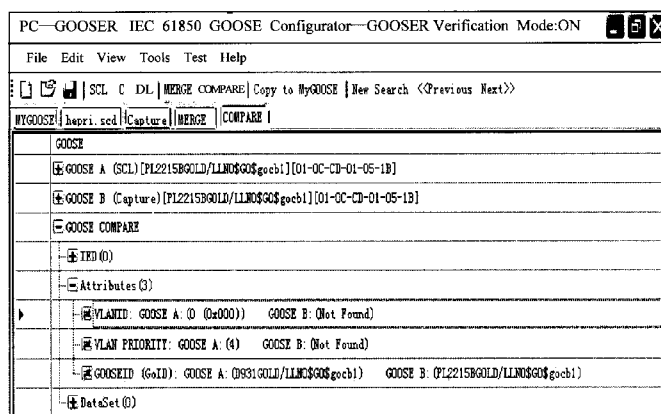


图 2 / FIG. 2

(57) Abstract: A method and system for detecting GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) messages of a digital substation. The method comprises the following steps: firstly, using a computer program to import a SCD (Substation Configuration Description) file configured by a system integrator, and displaying the GOOSE message contents of an IED (Intelligent Electronic Device) on a software interface item by item, the contents are configured in the SCD file; furthermore, collecting GOOSE heartbeat messages of the IED, and displaying the heartbeat messages on the software interface item by item; finally, automatically comparing the GOOSE information in the SCD file with the collected GOOSE messages, judging whether the two are same or not, and performing an analysis. The method for automatically detecting the GOOSE messages is provided by using a computer language, and the introduced SCD file is compared with the captured GOOSE messages, thus saving a large quantity of manpower resources compared with the prior art, improving the debugging efficiency of the digital substation, and reducing the potential safety hazard.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2013/123752 A1



TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW。

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)。

- (84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种数字化变电站 GOOSE 报文检测方法及系统, 该方法包括以下步骤: 首先利用计算机程序导入系统集成商配置的 SCD 文件, 在软件界面上逐条显示出 SCD 文件中配置的 IED 设备的 GOOSE 报文内容; 然后采集 IED 设备的 GOOSE 心跳报文, 并在软件界面上逐条显示; 最后将 SCD 文件中的 GOOSE 信息与采集到的 GOOSE 报文自动进行比较, 看两者是否相同, 并进行分析。本发明利用计算机语言提供了一种自动进行 GOOSE 报文检测的方法, 将导入的 SCD 文件与捕捉的 GOOSE 报文进行对比, 与之前相比可以节约大量的人力资源, 提高数字化变电站调试的效率, 并可减少安全隐患。

数字化变电站 GOOSE 报文检测方法及系统

本申请要求于 2012 年 2 月 23 日提交中国专利局、申请号为 201210041540.5、发明名称为“数字化变电站 GOOSE 报文检测方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及一种数字化变电站 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Events, 通用面向变电站事件对象) 报文检测方法及系统, 适用于开展数字化变电站内继电保护设备动作特性检测及智能电子设备配置文件版本管理等技术领域。

10 背景技术

伴随着计算机技术的快速发展及电力系统综合自动化技术的成熟应用, 使得 IEC61850 系列标准在变电站内的应用得以实现。全站系统应用统一标准后, 在理论上可以实现不同厂家及不同功能的二次设备之间的无缝连接, 避免了不同系统间规约转换造成的资源浪费及互操作性问题。同时, 数字化变电站用光纤代替了传统的铜电缆, 使得一、二次系统有效隔离, 保障了二次设备及人身的安全; 同时, 避免了电力信号长距离传输所产生的信号干扰问题, 并降低了变电站的建设成本。数字化变电站代表了未来变电站发展的主要方向。

GOOSE 报文承载的是数字化变电站各类型继电保护设备的跳闸信号, 因此, GOOSE 报文的正确性直接关系到系统运行的稳定。数字化变电站内每一个 IED (Intelligent Electronic Device, 智能电子设备) 都有一个描述文件 ICD (IED Configuration Description, 智能电子设备配置描述)。系统集成商将按照变电站接线方式及动作行为对所有 ICD 文件进行配置, 形成全站唯一的一个 SCD (Substation Configuration Description, 变电站配置描述) 并下发给各 IED 制造商。IED 制造商按照 SCD 文件的描述导出与之配套的 CID (Configured IED Description, IED 配置描述) 文件, CID 文件中除包含 IED 设备的性能描述内容外, 还包含了与外部设备的信息交互, 其中就包含了 GOOSE 的内容。目前检测 GOOSE 的方法主要是通过报文抓包工具对 IED 的 GOOSE 报文进行抓包,

-2-

再手动检查 IED 设备的 GOOSE 报文与 SCD 文件中的 GOOSE 信息是否一致。该种检测方法是有效的，也是通用的。但是面对数字化程度较高的变电站时，对每一个 GOOSE 报文进行检测，需要耗费大量的人力资源。因此，在实际工程中，为了满足投运周期的要求，报文对比工作往往由传动试验代替。通过传动试验，可以验证 GOOSE 发出及接收装置的互操作性。但是如果存在派生回路，利用传动试验的检测方法有可能被忽略，从而造成一定程度上的事故隐患。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种可节约大量人力资源、提高数字化变电站调试效率、减少安全事故的数字化变电站 GOOSE 报文检测方法及系统。

10 为解决上述技术问题，本发明所采取的技术方案是：一种数字化变电站 GOOSE 报文检测方法，所述检测方法包括以下步骤：

（1）利用计算机程序导入系统集成商配置的 SCD 文件，在软件界面上逐条显示出 SCD 文件中配置的 IED 设备的 GOOSE 报文内容；

（2）采集 IED 设备的 GOOSE 心跳报文，并在软件界面上逐条显示；

15 （3）将 SCD 文件中的 GOOSE 信息与采集到的 GOOSE 报文自动进行比较，如果完全相同，则认为下载到 IED 内部的 GOOSE 信息与系统集成商配置的 SCD 文件一致；如果不同，则将内容不同的部分在同一行内显示出来。

上述步骤（1）中的软件为 GOOSE 报文检测软件 PC-GOOSER。

20 上述步骤（2）中的采集方法为直接将光纤接到 IED 设备上，或通过网络交换机进行采集。

一种数字化变电站 GOOSE 报文检测系统，包括：

第一显示单元，用于利用计算机程序导入系统集成商配置的 SCD 文件，在软件界面上逐条显示出 SCD 文件中配置的 IED 设备的 GOOSE 报文内容；

25 第二显示单元，用于采集 IED 设备的 GOOSE 心跳报文，并在软件界面上逐条显示；

比较单元，用于将 SCD 文件中的 GOOSE 信息与采集到的 GOOSE 报文自动进行比较，如果完全相同，则认为下载到 IED 内部的 GOOSE 信息与系统集

—3—

成商配置的 SCD 文件一致；如果不同，则将内容不同的部分在同一行内显示出来。

所述软件为 GOOSE 报文检测软件 PC-GOOSER。

第二显示单元通过直接将光纤接到 IED 设备上、或通过网络交换机采集
5 IED 设备的 GOOSE 心跳报文。

采用上述技术方案所产生的有益效果在于：本发明利用计算机语言提供了一种自动进行 GOOSE 报文检测的方法，借助软件工具将导入的 SCD 文件与捕捉的 GOOSE 报文进行对比，可以方便的检查下载到 IED 设备内的配置文件是否与集成商提供的文件一致，与之前手动检查相比可以节约大量的人力资源，极大提高数字化变电站调试的效率，且准确率大大提高，可减少安全隐患；
10 进一步的 GOOSE 报文可通过网络交换机进行传输，在网络交换机上对 GOOSE 报文进行捕捉，就可以同时对所有的 GOOSE 报文进行对比分析，效率大大提高。

附图说明

15 图 1 为数字变电站内某一间隔的线路保护及智能操作箱配置的 SCD 文件及采集到的 GOOSE 文件，其中前 5 行为 SCD 文件中的 GOOSE 信息，后两行为采集的继电保护装置发出的 GOOSE 报文；

图 2 是为图 1 中 SCD 配置文件中的第一条 GOOSE 信息及采集到的第一条 GOOSE 报文的对比，其中第一条 GOOSE 报文为变电站 SCD 模型文件中关于 GOOSE 信息的描述，第二条 GOOSE 报文为在网络交换机上捕捉到的
20 GOOSE 报文。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的说明。

本实施例为采用 PC-GOOSER 软件对数字化变电站某一间隔内 GOOSE 报文的检测方法，GOOSER 软件由瑞典 Megger 公司开发，其具体步骤如下：
25

（1）利用计算机导入数字化变电站的配置语言 SCD 文件，该 SCD 文件为系统集成商配置的，将 SCD 文件中对 GOOSE 信息的描述显示于本

-4-

PC-GOOSER 软件的界面上, 如图 1 中前 5 条语言所示。

(2) 采集 IED 装置发送的 GOOSE 心跳报文, 并在软件界面上逐条显示, 采集方法可以直接将光纤接到 IED 设备上, 也可以通过网络交换机进行采集。本实施例采集的是继电保护装置发出的 GOOSE 心跳报文, 如图 1 中后 2 条语言所示。

(3) 然后, 将导入的 SCD 文件中的 GOOSE 信息与采集到的 GOOSE 报文进行对比。本实施例是将图 1 所示的第一条语言与第 6 条语言进行的对比, 得到的结果参见图 2 所示。

利用软件自动开展两者模型文件的对比分析, 如图 2 可知: 捕捉到的 GOOSE 报文与 SCD 模型文件中描述存在不一致的地方, 本软件自动将不一致的地方列出。从图 2 中可以看出, 在 SCD 模型文件中定义了报文的 VLANID 及报文的优先级, 而现场捕捉到的 GOOSE 报文没有定义, 可以确定, 固化到装置中的配置文件不是通过系统集成商统一导出的 CID 文件, 而是由装置的厂家擅自进行了更改。

我们知道, GOOSE 报文的正确性与否关系到继电保护装置动作的正确性, 是与系统运行稳定直接关联的重要指标。由于一些人为的失误或是 IED 设备制造商的有意改动, 将会使导入到 IED 设备内部的 GOOSE 信息与系统集成商配置的 GOOSE 信息不一致, 有可能会造成非常严重的后果。

采用本发明方法比原来的方法其调试效率和准确率都大大提高, 测试时还可使用自己专门开发的其他工具并借助计算机进行对比分析, 而不仅仅采用本软件。

本发明还提供一种数字化变电站 GOOSE 报文检测系统, 包括:

第一显示单元, 用于利用计算机程序导入系统集成商配置的 SCD 文件, 在软件界面上逐条显示出 SCD 文件中配置的 IED 设备的 GOOSE 报文内容;

第二显示单元, 用于采集 IED 设备的 GOOSE 心跳报文, 并在软件界面上逐条显示;

比较单元, 用于将 SCD 文件中的 GOOSE 信息与采集到的 GOOSE 报文自动进行比较, 如果完全相同, 则认为下载到 IED 内部的 GOOSE 信息与系统集

—5—

成商配置的 SCD 文件一致；如果不同，则将内容不同的部分在同一行内显示出来。

其中，所述软件可以为 GOOSE 报文检测软件 PC-GOOSER。

5 其中，第二显示单元可以通过直接将光纤接到 IED 设备上、或通过网络交换机采集 IED 设备的 GOOSE 心跳报文。

本系统捕捉到的 GOOSE 心跳报文与 SCD 模型文件中 GOOSE 报文内容存在不一致的地方，自动将不一致的内容显示，从而可节约大量人力资源、提高数字化变电站调试效率、减少安全事故的数字化变电站 GOOSE 报文检测方法

及系统。

10 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对本实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求

1. 一种数字化变电站 GOOSE 报文检测方法, 其特征在于, 所述检测方法包括以下步骤:

5 (1) 利用计算机程序导入系统集成商配置的 SCD 文件, 在软件界面上逐条显示出 SCD 文件中配置的 IED 设备的 GOOSE 报文内容;

 (2) 采集 IED 设备的 GOOSE 心跳报文, 并在软件界面上逐条显示;

 (3) 将 SCD 文件中的 GOOSE 信息与采集到的 GOOSE 报文自动进行比较, 如果完全相同, 则认为下载到 IED 内部的 GOOSE 信息与系统集成商配置的
10 的 SCD 文件一致; 如果不同, 则将内容不同的部分在同一行内显示出来。

2. 根据权利要求 1 所述的数字化变电站 GOOSE 报文检测方法, 其特征在于, 步骤 (1) 中的所述软件为 GOOSE 报文检测软件 PC-GOOSER。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的数字化变电站 GOOSE 报文检测方法, 其特征在于, 步骤 (2) 中所述的采集方法为直接将光纤接到 IED 设备上, 或通过
15 网络交换机进行采集。

4. 一种数字化变电站 GOOSE 报文检测系统, 其特征在于, 包括:

 第一显示单元, 用于利用计算机程序导入系统集成商配置的 SCD 文件, 在软件界面上逐条显示出 SCD 文件中配置的 IED 设备的 GOOSE 报文内容;

 第二显示单元, 用于采集 IED 设备的 GOOSE 心跳报文, 并在软件界面上
20 逐条显示;

 比较单元, 用于将 SCD 文件中的 GOOSE 信息与采集到的 GOOSE 报文自动进行比较, 如果完全相同, 则认为下载到 IED 内部的 GOOSE 信息与系统集成商配置的 SCD 文件一致; 如果不同, 则将内容不同的部分在同一行内显示出来。

25 5. 根据权利要求 4 所述的数字化变电站 GOOSE 报文检测系统, 其特征在于, 所述软件为 GOOSE 报文检测软件 PC-GOOSER。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的数字化变电站 GOOSE 报文检测系统, 其特征在于, 第二显示单元通过直接将光纤接到 IED 设备上、或通过网络交换机采集 IED 设备的 GOOSE 心跳报文。

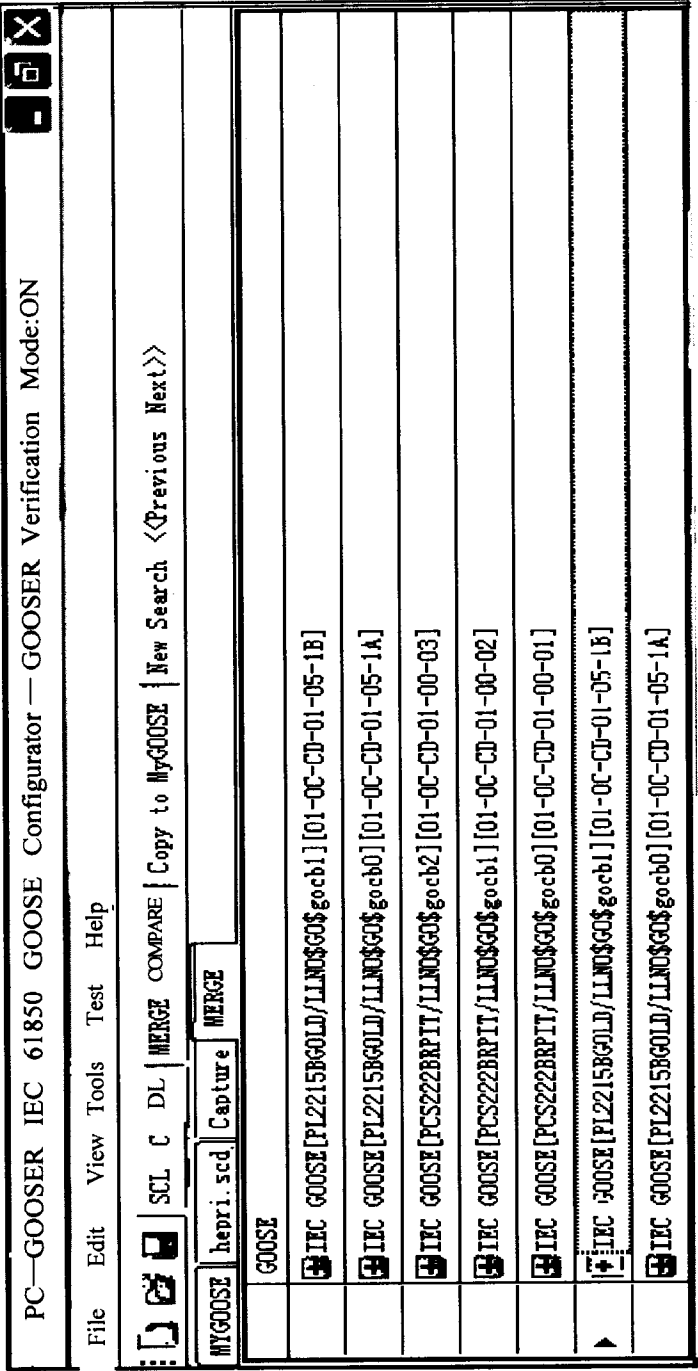


图 1

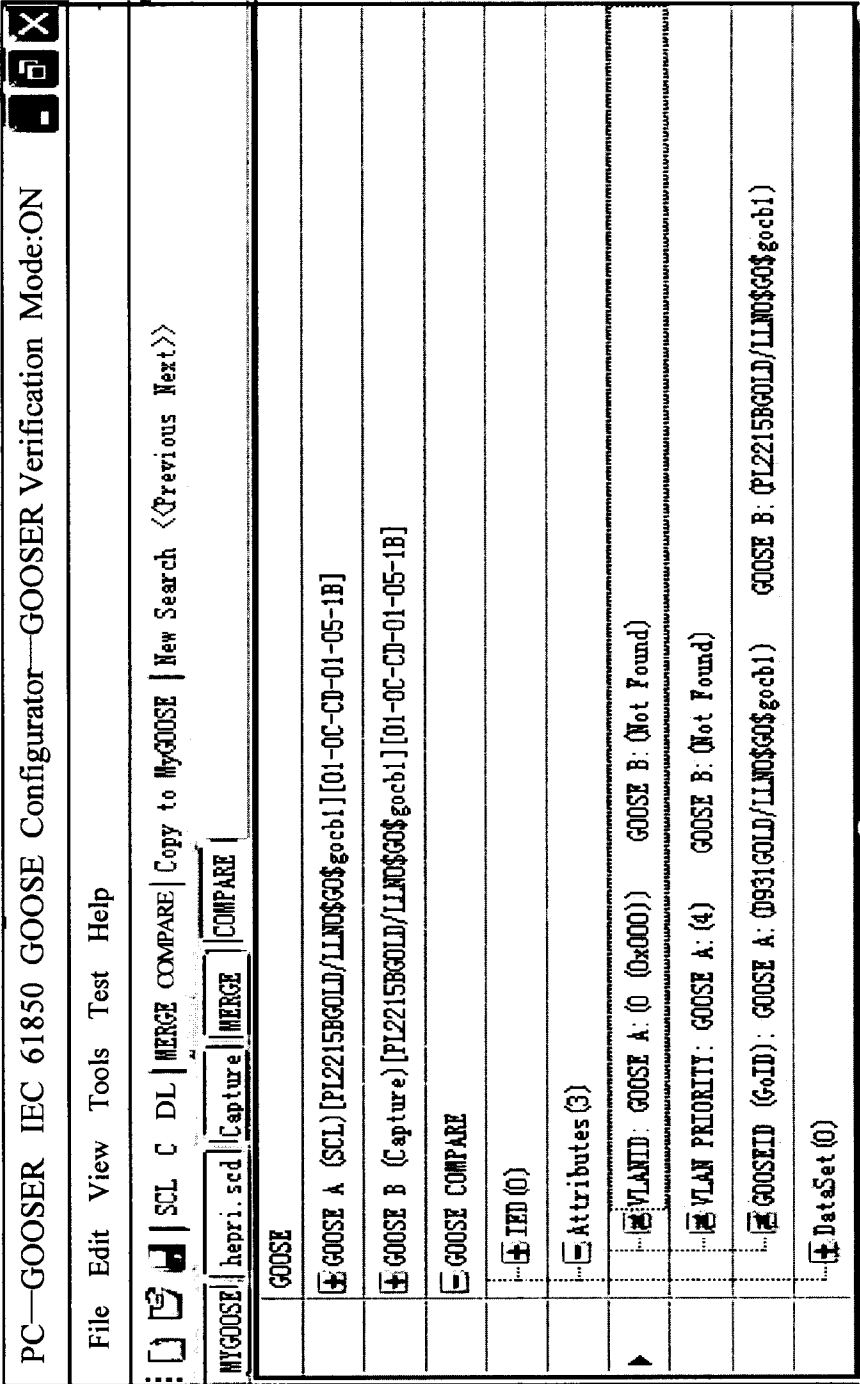


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/078418

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/26 (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: H04L, G06F

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)

CPRSABS, CNKI: GOOSE, message, SCD, file, detect, contrast, compare

DWPI: GOOSE, message, SCD, file, detect, compare

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102323975 A (HEBEI ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE), 18 January 2012 (18.01.2012), claim 1, description, paragraphs [0004]-[0011], and figure 1	1-6
A	CN 101958577 A (ZHEJIANG ELECTRIC POWER CORPORATION et al.), 26 January 2011 (26.01.2011), the whole document	1-6

☐ 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 10 November 2012 (10.11.2012)	Date of mailing of the international search report 29 November 2012 (29.11.2012)
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 ZHANG, Jiangbo Telephone No.: (86-10) 62411480

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/078418

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102323975 A	18.01.2012	None	
CN 101958577 A	26.01.2011	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/078418

A. 主题的分类

H04L 12/26 (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: H04L, G06F

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))

CPRSABS, CNKI: GOOSE, 报文, 消息, SCD, 文件, 检测, 对比, 比较

DWPI: GOOSE, message, SCD, file, detect, compare

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	CN102323975A (河北省电力研究院) 18.1 月 2012(18.01.2012), 权利要求 1, 说明书[0004]-[0011]段, 附图 1	1-6
A	CN101958577A (浙江省电力公司等) 26.1 月 2011(26.01.2011), 全文	1-6

☐ 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
10.11 月 2012(10.11.2012)

国际检索报告邮寄日期
29.11 月 2012 (29.11.2012)

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

受权官员

张江波
电话号码: (86-10) **62411480**

国际申请号	PCT/CN2012/078418
-------	-------------------

PCT/ISA/210 表(同族专利附件) (2009 年 7 月)