

## (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 7 月 2 日 (02.07.2015)



(10) 国际公布号  
WO 2015/096546 A1

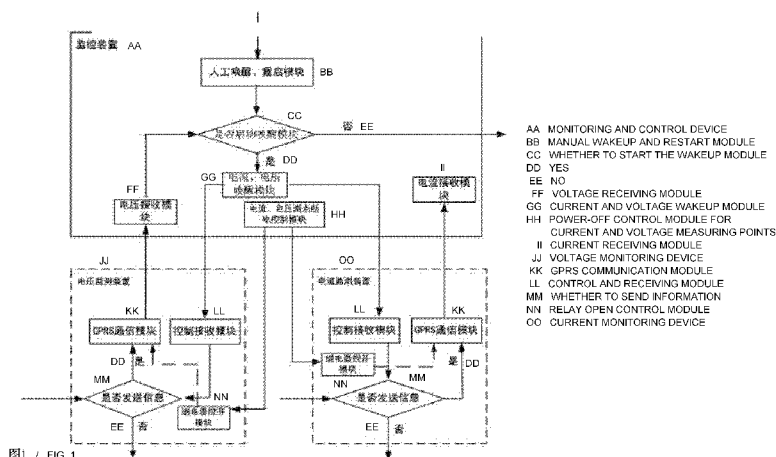
- (51) 国际专利分类号:  
H02J 13/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/089523
- (22) 国际申请日: 2014 年 10 月 26 日 (26.10.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201320861875.1 2013 年 12 月 25 日 (25.12.2013) CN  
201310725050.1 2013 年 12 月 25 日 (25.12.2013) CN
- (71) 申请人: 国家电网公司 (STATE GRID CORPORATION OF CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街 86 号盛兴, Beijing 100031 (CN)。 国网河北省电力公司 (STATE GRID HEBEI ELECTRIC POWER COMPANY) [CN/CN]; 中国河北省石家庄市裕华区富强大街 32 号魏明磊, Hebei 050021 (CN)。 国网河北省电力公司保定供电分公司 (STATE GRID BAODING ELECTRIC POWER SUPPLY COMPANY) [CN/CN]; 中国河北省保定市阳光北大街 138 号王敏, Hebei 071051 (CN)。

- (72) 发明人: 牛卓博 (NIU, Zhuobo); 中国河北省保定市阳光北大街 138 号王敏, Hebei 071051 (CN)。 邓宏伟 (DENG, Honghui); 中国河北省保定市阳光北大街 138 号王敏, Hebei 071051 (CN)。 唐亮 (TANG, Liang); 中国河北省保定市阳光北大街 138 号王敏, Hebei 071051 (CN)。 王宏伟 (WANG, Hongwei); 中国河北省保定市阳光北大街 138 号王敏, Hebei 071051 (CN)。 乔学军 (QIAO, Hongjun); 中国河北省保定市阳光北大街 138 号王敏, Hebei 071051 (CN)。 胡保东 (HU, Baodong); 中国河北省保定市阳光北大街 138 号王敏, Hebei 071051 (CN)。
- (74) 代理人: 保定市燕赵恒通知识产权代理事务所 (BAODING CITY YANZHAOHENG TONG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国河北省保定市复兴中路 3100 号财智中心生产力促进中心 2 楼王亭亭, Hebei 071051 (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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

[见续页]

(54) Title: ON-LINE INFORMATION MONITORING AND CONTROL METHOD AND SYSTEM FOR LOW-CURRENT GROUNDING FAULT

(54) 发明名称: 小电流接地故障在线信息监测控制方法及系统



(57) Abstract: An on-line information monitoring and control method and system for a low-current grounding fault. The system comprises a monitoring and control device installed in a remote monitoring and control centre, and a zero-sequence voltage monitoring and control device and a zero-sequence current monitoring and control device which are installed on a circuit. The method comprises a remote automatic monitoring and control method for a grounding fault, a remote manual monitoring and control method and an automatic restart method for a GPRS module. The method and device solve the problems of data backlog and low GPRS communication utilization efficiency in the process of conducting on-line information monitoring and control a low-current grounding fault by using the wide-area monitoring technology.

(57) 摘要: 一种小电流接地故障在线信息监测控制方法及系统。系统包括安装在远程监控中心的监测控制装置, 安装在线路上的零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置。方法包括接地故障远程自动监测控制方法、远程人工监测控制方法和 GPRS 模块自动重启方法。该方法与装置使利用广域监测技术进行小电流接地故障在线信息监测控制过程中的数据积压、GPRS 通信利用效率问题得到了解决。



WO 2015/096546 A1



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。

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)。

- (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,

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

## 小电流接地故障在线信息监测控制方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统配电技术领域，特别涉及在配电系统中利用广域测量技术进行监测控制的一种小电流接地系统单相接地故障在线信息监测控制方法及系统。

### 背景技术

[0002] 目前，我国的电力系统配电网络以非有效接地方式为主，包括中性点不接地、中性点经消弧线圈接地和中性点经高阻抗接地方式，其中经消弧线圈接地方式占主要部分，在经消弧线圈接地的配电网系统中，由于消弧线圈的补偿作用，线路中零序电流特征信息遭到破坏，在这种情况下，判断并定位单相接地故障区段成为一个尚未得到很好解决的难题。

[0003] 申请号为CN201220012928.8（CN202600092U）的《小电流接地故障区段在线定位方法及其系统》专利和申请号为CN201210027405.5（CN102540017A）的《小电流接地故障分区分段在线定位方法》专利，提出小电流接地故障区段定位概念及方法，但现存装置发送零序电压及零序电流相量信息是单向通信，可控性差，且在发生故障时，由于数据积压，造成GPRS通信不畅，出现乱码现象并且造成传感器线路板最小系统死机，此外由于小电流单相接地故障发生频率具有季节周期性，大量无故障数据占用了通信信道，使费用增加。

[0004] 本发明在于克服上述技术中的缺陷，在小电流接地系统中，提供一种提高广域测量技术中的信道利用率、便捷可靠的技术方法和新型系统。

### 技术问题

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种小电流接地故障在线信息监测控制方法及系统。

### 问题的解决方案

### 技术解决方案

[0006] 本发明的小电流接地系统接地故障在线信息监测控制系统，包括安装在远程监

控中心的监测控制装置，安装在线路上的零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置；监测控制装置包括GPS时间同步模块、电压接收模块、GPRS通信模块、电流接收模块；

[0007] 零序电流监测控制装置包括GPS通信模块、控制接收模块；零序电压监测控制装置包括GPS通信模块、控制接收模块。监测控制装置的GPS时间同步模块对所有广域监测范围内的零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置进行时间同步接入整定。当线路中无故障发生时，零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置采集零序电压及零序电流相量信息进行存储，以GPS秒脉冲驱动，将新数据覆盖旧数据，不启动其GPRS通信模块发送相量信息到监测控制模块。当线路的零序电压幅值大于等于设定的阈值时，判定此线路及其下游支路中出现了单相接地故障，零序电压监测控制装置的GPRS通信模块将零序电压相量报警信息发送到监测控制装置的电压接收模块。监测控制装置的电压接收模块接收到零序电压监测控制装置发送的线路零序电压的相量报警信息后，监测控制装置进行报警，通过监测控制装置的GPRS通信模块，群发命令信息到广域范围内的本线路下游的所有零序电流监测控制装置，启动各零序电流监测控制装置的GPRS通信模块，将记录的5秒零序电流相量信息发送到监测控制装置的电流接收模块。

[0008] 进一步，所述监测控制装置还包括人工唤醒、重启模块。当需要人工监测系统信息时，首先利用GPS时间同步模块，对所有广域监测范围内的零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置进行时间同步接入整定。启动监测控制装置的人工唤醒、重启模块，单独发送、组合发送、群发零序电流监测控制装置命令信息，远程启动单独、一组、所有广域监测范围内的零序电流监测控制装置的GPRS通信模块，发送零序电流信息到监测控制装置的电流接收模块。

[0009] 进一步，所述监测控制装置还包括电流、电压测点断电控制模块，零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置还各自包括继电器控制装置。电流、电压测点断电控制模块每隔10-20分钟周期生成一个带有确认信息的数据包。监测控制装置的GPRS通信模块发送确认数据包到广域监测范围内的所有零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置。零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装

置的继电器控制装置接收到信息。如果零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置在10-20分钟间隔内收到信息，则重置计时器生成10-20分钟间隔中断，等待下次确认信息。如果零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置在10-20分钟间隔未收到信息，则零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置的继电器控制装置通过继电器控制GPRS通信模块断电2秒钟，重置计时器生成10-20分钟间隔中断。

[0010] 具体的，所述的零序电压或零序电流监测控制装置包括ADC控制器模块、定时器模块、ARM

Cortex-M3处理器芯片、GPS模块、WatchDog控制器模块、外接KB3030GPRS模块、各外接接口组成的通用部件以及一个GPRS开关控制电路。实现信号信道周期监测的GPRS开关控制电路由三级管、发光二极管、二极管、继电器和两个电阻和辅助插件组成，其三级管Q2的基极接电阻R66，发射极接地，集电极接继电器的端子6并与二极管DD5的阳极和发光二极管D11的阴极并联，发光二极管D11的阳极接电阻R67后与继电器的端子2和二极管DD5的阴极并联，电源接在继电器的1和2端子上，继电器的端子5接插件PWR2.5，GPRS开关控制电路的一条出线PC11接ARM Cortex-M3处理器的65端子，另两条出线接KB3030的端子，其中的一条在GPRS开关控制电路内部经弹片S接地。

[0011] 本发明还提供上述小电流接地系统接地故障在线信息监测控制系统的控制方法，接地故障远程自动监测控制方法、远程人工监测控制方法和GPRS模块自动重启三个方法：

[0012] （一）远程自动监测控制方法

[0013] 监测控制装置的GPS时间同步模块对所有广域监测范围内的零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置进行时间同步接入整定，

[0014] 当线路中无故障发生时，零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置采集零序电压及零序电流相量信息进行存储，以GPS秒脉冲驱动，将新数据覆盖旧数据，不启动其GPRS通信模块发送相量信息到监测控制模块，

[0015] 当线路的零序电压幅值大于等于设定的阈值时，判定此线路及其下游支路中出现了单相接地故障，零序电压监测控制装置的GPRS通信模块将零序电压相量报

警信息发送到监测控制装置的电压接收模块，

[0016] 监测控制装置的电压接收模块接收到零序电压监测控制装置发送的线路零序电压的相量报警信息后，监测控制装置进行报警，通过监测控制装置的GPRS通信模块，群发命令信息到广域范围内的本线路下游的所有零序电流监测控制装置，启动各零序电流监测控制装置的GPRS通信模块，将记录的5秒零序电流相量信息发送到监测控制装置的电流接收模块；

[0017] （二）远程人工监测控制方法

[0018] 当需要人工监测系统信息时，首先利用GPS时间同步模块，对所有广域监测范围内的零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置进行时间同步接入整定；

[0019] 启动监测控制装置的人工唤醒、重启模块，单独发送、组合发送、群发零序电流监测控制装置命令信息，远程启动单独、一组、所有广域监测范围内的零序电流监测控制装置的GPRS通信模块，发送零序电流信息到监测控制装置的电流接收模块；

[0020] （三）GPRS模块自动重启方法

[0021] 电流、电压测点断电控制模块每隔10-20分钟周期生成一个带有确认信息的数据包，

[0022] 监测控制装置的GPRS通信模块发送确认数据包到广域监测范围内的所有零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置，

[0023] 零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置的继电器控制装置接收到信息，

[0024] 如果零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置在10-20分钟间隔内收到信息，则重置计时器生成10-20分钟间隔中断，等待下次确认信息，

[0025] 如果零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置在10-20分钟间隔未收到信息，则零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置的继电器控制装置通过继电器控制GPRS通信模块断电2秒钟，重置计时器生成10-20分钟间隔中断。

发明的有益效果

有益效果

[0026] 由于采用了上述方法及系统，使利用广域监测技术进行小电流接地故障在线信息监测控制过程中的数据积压，GPRS通信利用效率问题得到了解决。

## 对附图的简要说明

### 附图说明

[0027] 图1为小电流接地系统接地故障在线信息监测控制方法流程图；

[0028] 图2为零序电压或零序电流监测控制装置系统方框图；

[0029] 图3为GPRS开关控制电路结构接线示意图。

## 发明实施例

### 本发明的实施方式

[0030] 以下结合附图，对本发明的方法、装置的结构和电路进行详细说明：由图1可见，本发明的监测控制系统包含有三部分，即安装在远程监控中心的监测控制装置，安装在线路上的零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置；装置采用的监测控制方法是：

[0031] 一、远程自动监测控制方法

[0032] 1) 首先利用GPS时间同步模块，对所有广域监测范围内的零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置进行时间同步接入整定。

[0033] 2) 当线路中无故障发生时，零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置采集零序电压及零序电流相量信息进行存储，以GPS秒脉冲驱动，将新数据覆盖旧数据，不启动GPRS通信模块发送相量信息。

[0034] 3) 当线路的零序电压幅值大于等于设定的阈值时，判定此线路及其下游支路中出现了单相接地故障，零序电压监测控制装置GPRS通信模块将零序电压相量报警信息发送到监测控制装置。

[0035] 4) 监测控制装置的电压接收模块接收到零序电压监测控制装置发送的线路零序电压的相量报警信息后，监测控制装置进行报警，通过监测控制装置的GPRS通信模块，群发命令信息到广域范围内的本线路下游的所有零序电流监测控制装置，启动各零序电流监测控制装置的GPRS通信模块，将记录的5秒零序电流相量信息发送到监测控制装置的电流接收模块。

[0036] 二、远程人工监测控制方法

[0037] 为确保远程自动监测控制的数据准确到达及工作人员实时查看广域范围内的所有零序电压/零序电流监测控制装置的采集信息，建立远程人工监测控制方法。

[0038] 1) 首先利用GPS时间同步模块，对所有广域监测范围内的零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置进行时间同步接入整定。

[0039] 2) 工作人员通过监测控制装置人工唤醒、重启模块，单独发送、组合发送、群发零序电流监测控制装置命令信息，远程启动单独、一组、所有广域监测范围内的零序电流监测控制装置的GPRS模块，发送零序电流信息。工作人员通过监测控制装置人工唤醒、重启模块，单独发送、组合发送、群发零序电流监测控制装置重启信息，远程重启单独、一组、所有广域监测范围内的零序电流监测控制装置。

[0040] 三、GPRS模块自动重启方法

[0041] 为了提高系统的稳定性，确保远程自动监测控制方法、远程人工监测控制方法中的GPRS模块通信的通畅，建立GPRS模块自动重启方法。

[0042] 1) 监测控制装置的电流、电压测点断电控制模块每隔10-20分钟周期生成一个带有确认信息的数据包。

[0043] 2) 监测控制装置的GPRS通信模块发送确认数据包到广域监测范围内的所有零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置。

[0044] 3) 零序电压/零序电流监测继电器控制装置接收到信息。

[0045] 4) 如果信息在10-20分钟间隔内收到，重置计时器生成10-20分钟间隔中断，等待下次确认信息。

[0046] 5) 如果信息在10-20分钟间隔未收到，零序电压/零序电流监测继电器控制装置通过继电器控制GPRS断电2秒钟，重置计时器生成10-20分钟间隔中断。

[0047] 由图2、图3可见，本发明的零序电压或零序电流监测控制装置包括ADC控制器、定时器、ARM Cortex-M3处理器芯片、GPS模块、WatchDog控制器模块、外接KB3030GPRS模块、相关外接接口组成的通用部件，这些部件可按电力电子设备功能和组合方式安装，在设备中，为了实施本发明的方法，特别专门设计了一个GPRS开关控制电路部分，其电路结构和接线如下：实现信号信道周期监测的GPRS开关控制电路由三级管、发光二极管、二极管、继电器和两个电阻和辅

助插件组成，其三级管Q2的基极接电阻R66，发射极接地，集电极接继电器的端子6并与二极管DD5的阳极和发光二极管D11的阴极并联，发光二极管D11的阳极接电阻R67后与继电器的端子2和二极管DD5的阴极并联，电源接在继电器的1和2端子上，继电器的端子5接插件PWR2.5，GPRS开关控制电路的一条出线PC11接ARM Cortex-M3处理器的65端子，另两条出线接KB3030的端子，其中的一条在GPRS开关控制电路内部经弹片S接地。

[0048] 本发明的装置所采用的电子器件与材料全部选用标准件与国标材料，以最佳配合为标准，在此不进行详细说明。

[0049] 以上已对本发明创造的较佳实施例进行了具体说明，但本发明创造并不限于所述实施例，熟悉本领域的技术人员在不违背本发明创造精神的前提下还可作出种种的等同的变型或替换，这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

## 权利要求书

### [权利要求 1]

一种小电流接地系统接地故障在线信息监测控制系统，其特征在于：包括安装在远程监控中心的监测控制装置，安装在线路上的零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置；

监测控制装置包括GPS时间同步模块、电压接收模块、GPRS通信模块、电流接收模块；

零序电流监测控制装置包括GPS通信模块、控制接收模块；

零序电压监测控制装置包括GPS通信模块、控制接收模块；

监测控制装置的GPS时间同步模块对所有广域监测范围内的零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置进行时间同步接入整定，

当线路中无故障发生时，零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置采集零序电压及零序电流相量信息进行存储，以GPS秒脉冲驱动，将新数据覆盖旧数据，不启动其GPRS通信模块发送相量信息到监测控制模块，

当线路的零序电压幅值大于等于设定的阈值时，判定此线路及其下游支路中出现了单相接地故障，零序电压监测控制装置的GPRS通信模块将零序电压相量报警信息发送到监测控制装置的电压接收模块，

监测控制装置的电压接收模块接收到零序电压监测控制装置发送的线路零序电压的相量报警信息后，监测控制装置进行报警，通过监测控制装置的GPRS通信模块，群发命令信息到广域范围内的本线路下游的所有零序电流监测控制装置，启动各零序电流监测控制装置的GPRS通信模块，将记录的5秒零序电流相量信息发送到监测控制装置的电流接收模块。

### [权利要求 2]

如权利要求1所述的小电流接地系统接地故障在线信息监测控制系统，其特征在于：所述监测控制装置还包括人工唤醒、重启模块；

当需要人工监测系统信息时，首先利用GPS时间同步模块，对所有广域监测范围内的零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置进行时间同步接入整定；

启动监测控制装置的人工唤醒、重启模块，单独发送、组合发送、群发零序电流监测控制装置命令信息，远程启动单独、一组、所有广域监测范围内的零序电流监测控制装置的GPRS通信模块，发送零序电流信息到监测控制装置的电流接收模块。

[权利要求 3]

如权利要求1或2所述的小电流接地系统接地故障在线信息监测控制系统，其特征在于：所述监测控制装置还包括电流、电压测点断电控制模块，零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置还各自包括继电器控制装置；

电流、电压测点断电控制模块每隔10-20分钟周期生成一个带有确认信息的数据包，

监测控制装置的GPRS通信模块发送确认数据包到广域监测范围内的所有零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置，

零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置的继电器控制装置接收到信息，

如果零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置在10-20分钟间隔内收到信息，则重置计时器生成10-20分钟间隔中断，等待下次确认信息，

如果零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置在10-20分钟间隔未收到信息，则零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置的继电器控制装置通过继电器控制GPRS通信模块断电2秒钟，重置计时器生成10-20分钟间隔中断。

[权利要求 4]

如权利要求1-3之一所述的小电流接地系统接地故障在线信息监测控制系统，其特征在于：所述的零序电压或零序电流监测控制装置包括ADC控制器模块、定时器模块、ARM Cortex-M3处理器芯片、GPS模块、WatchDog控制器模块、外接KB3030GPRS模块、

各外接接口组成的通用部件以及一个GPRS开关控制电路。

[权利要求 5]

如权利要求4所述的小电流接地系统接地故障在线信息监测控制系统，其特征在于：实现信号信道周期监测的GPRS开关控制电路由三级管、发光二极管、二极管、继电器和两个电阻和辅助插件组成，其三级管Q2的基极接电阻R66，发射极接地，集电极接继电器的端子6并与二极管DD5的阳极和发光二极管D11的阴极并联，发光二极管D11的阳极接电阻R67后与继电器的端子2和二极管DD5的阴极并联，电源接在继电器的1和2端子上，继电器的端子5接插件PWR2.5，GPRS开关控制电路的一条出线PC11接ARM Cortex-M3处理器的65端子，另两条出线接KB3030的端子，其中的一条在GPRS开关控制电路内部经弹片S接地。

[权利要求 6]

一种小电流接地系统接地故障在线信息监测控制系统的控制方法，所述小电流接地系统接地故障在线信息监测控制系统包括安装在远程监控中心的监测控制装置，安装在线路上的零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置；

其特征在于：所述方法包括接地故障远程自动监测控制方法、远程人工监测控制方法和GPRS模块自动重启三个方法：

（一）远程自动监测控制方法

监测控制装置的GPS时间同步模块对所有广域监测范围内的零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置进行时间同步接入整定，

当线路中无故障发生时，零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置采集零序电压及零序电流相量信息进行存储，以GPS秒脉冲驱动，将新数据覆盖旧数据，不启动其GPRS通信模块发送相量信息到监测控制模块，

当线路的零序电压幅值大于等于设定的阈值时，判定此线路及其下游支路中出现了单相接地故障，零序电压监测控制装置的GPRS通信模块将零序电压相量报警信息发送到监测控制装置的电压接

收模块,

监测控制装置的电压接收模块接收到零序电压监测控制装置发送的线路零序电压的相量报警信息后, 监测控制装置进行报警, 通过监测控制装置的GPRS通信模块, 群发命令信息到广域范围内的本线路下游的所有零序电流监测控制装置, 启动各零序电流监测控制装置的GPRS通信模块, 将记录的5秒零序电流相量信息发送到监测控制装置的电流接收模块;

### (二) 远程人工监测控制方法

当需要人工监测系统信息时, 首先利用GPS时间同步模块, 对所有广域监测范围内的零序电压监测控制装置和零序电流监测控制装置进行时间同步接入整定;

启动监测控制装置的人工唤醒、重启模块, 单独发送、组合发送、群发零序电流监测控制装置命令信息, 远程启动单独、一组、所有广域监测范围内的零序电流监测控制装置的GPRS通信模块, 发送零序电流信息到监测控制装置的电流接收模块;

### (三) GPRS模块自动重启方法

电流、电压测点断电控制模块每隔10-20分钟周期生成一个带有确认信息的数据包,

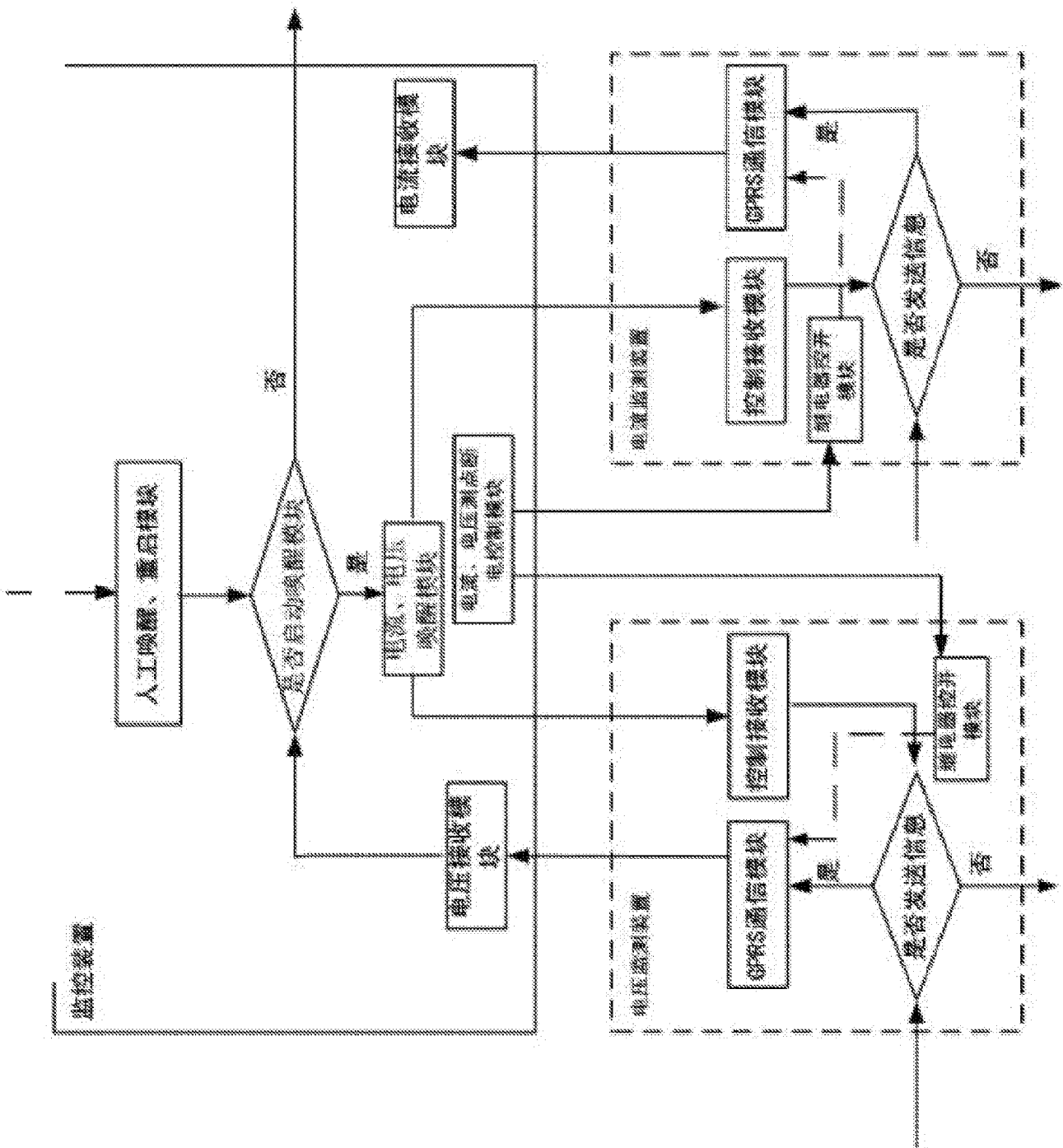
监测控制装置的GPRS通信模块发送确认数据包到广域监测范围内的所有零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置,

零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置的继电器控制装置接收到信息,

如果零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置在10-20分钟间隔内收到信息, 则重置计时器生成10-20分钟间隔中断, 等待下次确认信息,

如果零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置在10-20分钟间隔未收到信息, 则零序电压监测控制装置/零序电流监测控制装置的继电器控制装置通过继电器控制GPRS通信模块断电2秒钟, 重

置计时器生成10-20分钟间隔中断。



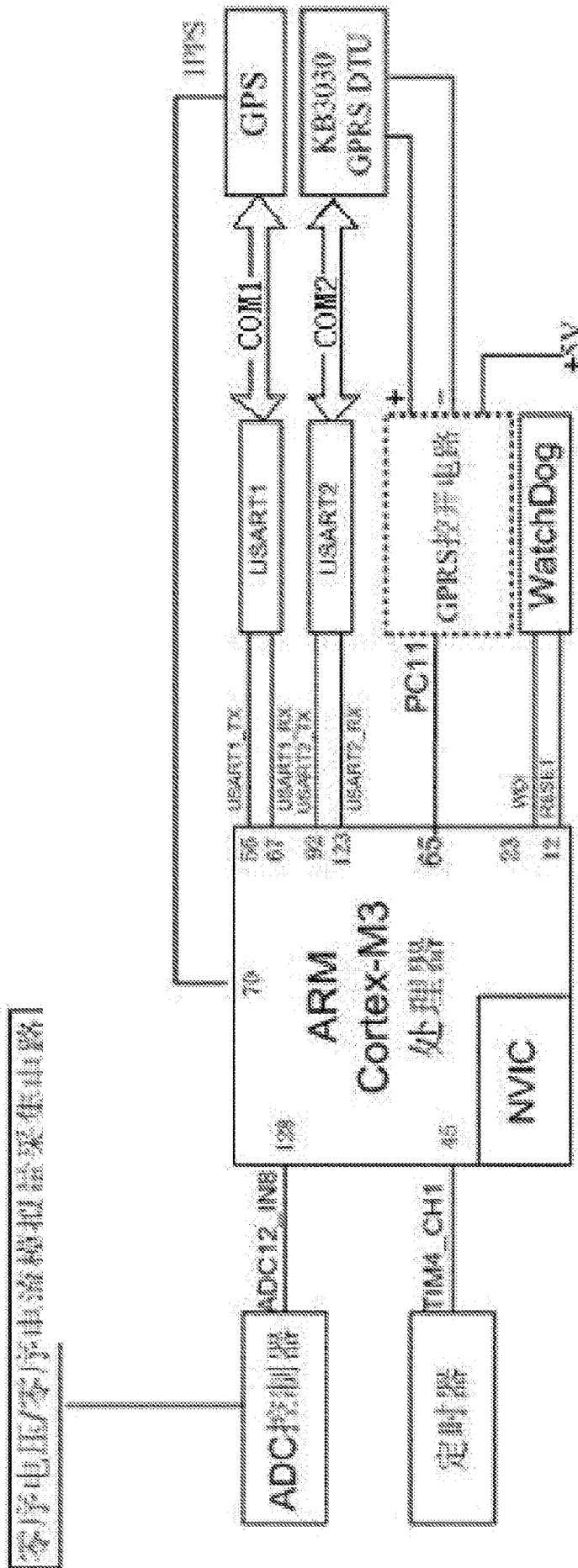
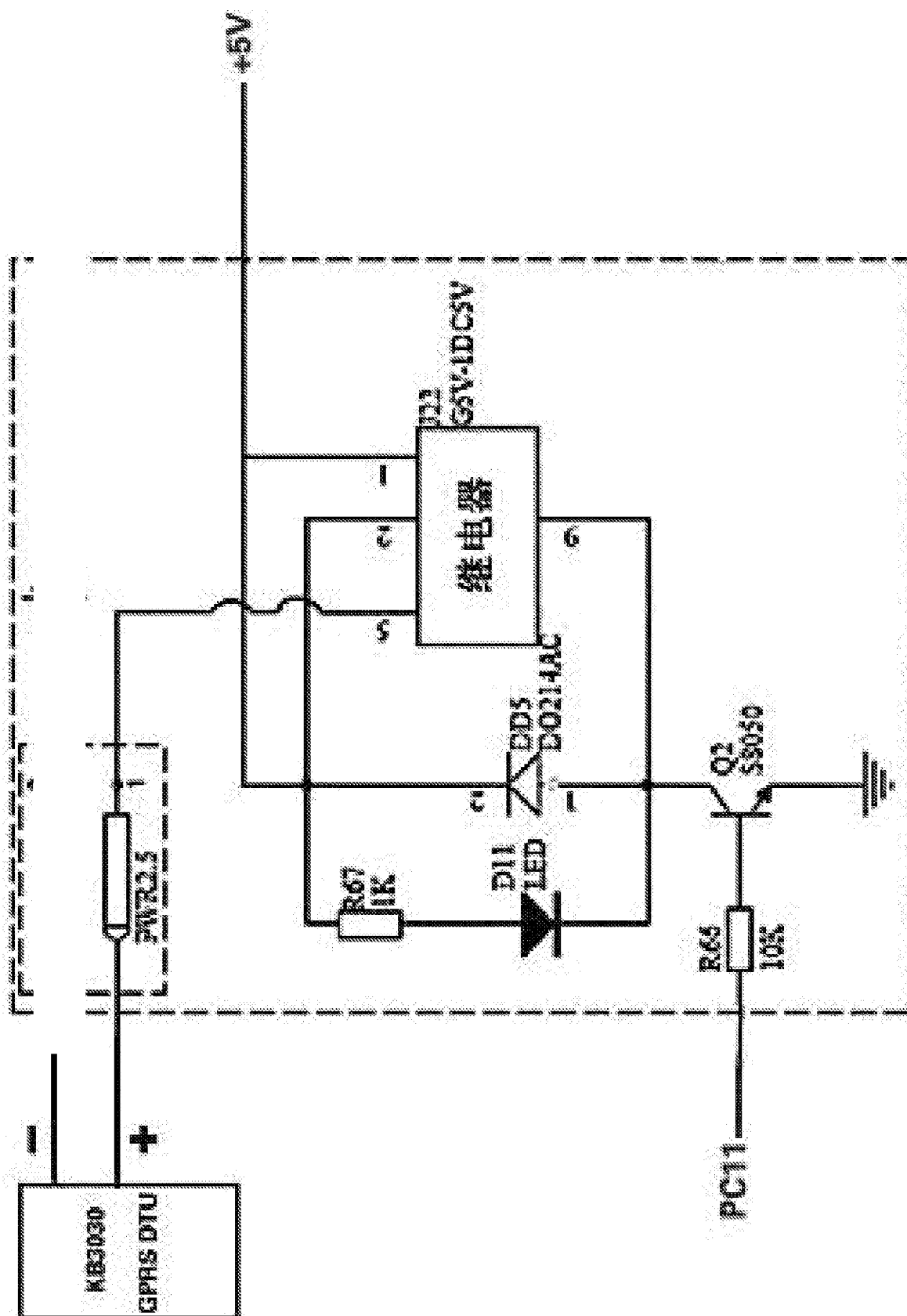


图2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2014/089523**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 13/00 (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)

H02J 13

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, WPI, EPODOC, CNKI: grounding, fault, Small current, grounding fault, online, information, monitoring, control, zero-sequence, current, voltage, GPRS

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                       | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 103683513 A (STATE GRID CORPORATION OF CHINA et al.), 26 March 2014 (26.03.2014), claim 1                                             | 6                     |
| A         | CN 202600092 U (BAODING POWER SUPPLY COMPANY et al.), 12 December 2012 (12.12.2012), description, paragraphs [0031]-[0045], and figure 2 | 1-6                   |
| A         | CN 101159376 A (NORTHEASTERN UNIVERSITY), 09 April 2008 (09.04.2008), the whole document                                                 | 1-6                   |
| A         | CN 202330619 U (ANHUI SHANCHUAN OPOWER TECHNOLOGY CO., LTD.), 11 July 2012 (11.07.2012), 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  
20 December 2014 (20.12.2014)

Date of mailing of the international search report  
**23 January 2015 (23.01.2015)**

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  
**LI, Chengcheng**  
Telephone No.: (86-10) **62411762**

International application No.  
**PCT/CN2014/089523**

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

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/089523

## A. 主题的分类

H02J 13/00 (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)

H02J 13

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, WPI, EPDOC, CNKI: 小电流, 接地, 故障, 在线, 信息, 监测, 控制, 零序, 电流, 电压, GPRS, Small current, grounding fault, online, information, monitoring, control, zero-sequence, current, voltage, GPRS

## 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 103683513 A (国家电网公司等) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26)<br>权利要求1                   | 6       |
| A    | CN 202600092 U (保定供电公司等) 2012年 12月 12日 (2012 - 12 - 12)<br>说明书第[0031]-[0045]段及附图2 | 1-6     |
| A    | CN 101159376 A (东北大学) 2008年 4月 09日 (2008 - 04 - 09)<br>全文                         | 1-6     |
| A    | CN 202330619 U (安徽山川电力科技股份有限公司) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11)<br>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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2014年 12月 20日

国际检索报告邮寄日期

2015年 1月 23日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

授权官员

李承承

电话号码 (86-10)62411762

国际检索报告  
关于同族专利的信息

|                   |
|-------------------|
| 国际申请号             |
| PCT/CN2014/089523 |

| 检索报告引用的专利文件 |           |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利         | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|---|----------------|--------------|----------------|
| CN          | 103683513 | A | 2014年 3月 26日   | 无            |                |
| CN          | 202600092 | U | 2012年 12月 12日  | 无            |                |
| CN          | 101159376 | A | 2008年 4月 09日   | CN 100546143 | C 2009年 9月 30日 |
| CN          | 202330619 | U | 2012年 7月 11日   | 无            |                |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)