

# (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  
2018年8月2日 (02.08.2018)



(10) 国际公布号  
WO 2018/137144 A1

- (51) 国际专利分类号:  
*G06F 9/44* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/072492
- (22) 国际申请日: 2017年1月24日 (24.01.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 北京广利核系统工程有限公司(CHINA TECHENERGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国北京市海淀区永丰路5号院5号楼, Beijing 100094 (CN)。 中国广核集团有限公司(CHINA GENERAL NUCLEAR POWER CORPORATION (CGN)) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区上步中路1001号深圳科技大厦17-19楼, Guangdong 518027 (CN)。
- (72) 发明人: 江国进(JIANG, Guojin); 中国北京市海淀区永丰路5号院5号楼, Beijing 100094 (CN)。 马忠刚(MA, Zhonggang); 中国北京市海淀区永丰路5号院5号楼, Beijing 100094 (CN)。 李萌(LI, Meng); 中国北京市海淀区永丰路5号院5号楼, Beijing 100094 (CN)。 王晓伟(WANG, Xiaowei); 中国北京市海淀区永丰路5号院5号楼, Beijing 100094 (CN)。 窦维维(DOU, Weiwei); 中国北京市海淀区永丰路5号院5号楼, Beijing 100094 (CN)。 马建新(MA, Jianxin); 中国北京市海淀区永丰路5号院5号楼, Beijing 100094 (CN)。 张智慧(ZHANG, Zhihui); 中国北京市海淀区永丰路5号院5号楼, Beijing 100094 (CN)。
- (74) 代理人: 北京天健君律专利代理事务所(普通合伙)(INGENUITY INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市东城区

(54) Title: GRAPHICAL USER INTERFACE (GUI) SYSTEM

(54) 发明名称: 一种图形用户界面GUI系统

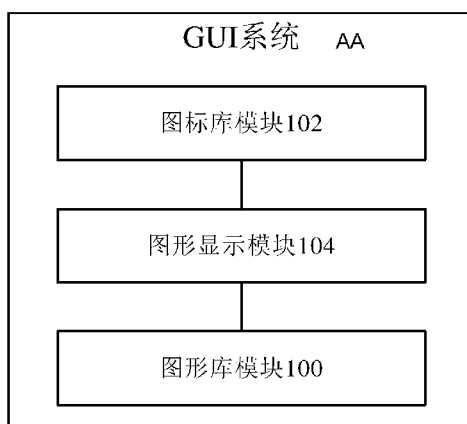


图 1

100 GRAPHIC LIBRARY MODULE  
102 ICON LIBRARY MODULE  
104 GRAPHIC DISPLAY MODULE  
AA GUI SYSTEM

(57) Abstract: Provided is a graphical user interface (GUI) system, relating to the technical field of nuclear power security levels. The GUI system comprises: a graphic library module for parsing graphic data in a configuration file; an icon library module for parsing icon data in the configuration file; and a graphic display module for drawing a GUI graph according to the data obtained from parsing by the graphic library module and the data obtained from parsing by the icon library module, wherein the configuration file is used for indicating a basic setting and a basic file loaded by the GUI system. The GUI system provided in the embodiments of the present invention is a platform product, and with regard to different nuclear power projects, it only needs to compile a configuration file, instead of redesigning the whole GUI system, thereby reducing the workload and V & V review.



WO 2018/137144 A1

东四十条甲22号南新仓商务大厦A座  
306室, Beijing 100007 (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, 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, 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:

- 一 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

---

(57) 摘要: 本发明实施例提供了一种图形用户界面GUI系统, 涉及核电安全级技术领域, 所述GUI系统包括: 图形库模块, 用于解析配置文件中的图形数据; 图标库模块, 用于解析配置文件中的图标数据; 图形显示模块, 用于根据图形库模块解析得到的数据以及图标库模块解析得到的数据绘制GUI图形; 其中, 配置文件用于指示GUI系统加载的基础设置和基础文件。本发明实施例提供的GUI系统为平台化产品, 针对不同的核电项目不需要重新设计整个GUI系统, 只需要编译配置文件即可, 减少了工作量以及V&V评审。

## 一种图形用户界面 GUI 系统

### 技术领域

本发明实施例涉及核电技术领域，尤其涉及一种图形用户界面（Graphical User Interface, GUI）系统。

### 5 背景技术

目前市场有很多 GUI 系统，例如：WinCE 的 GWES（微软嵌入式操作系统的图形用户界面，包含图形、窗口、事件子系统，由应用程序编程接口（Application Programming Interface, API）、用户接口（User Interface, UI）和图形设备接口（Graphics Device Interface, GDI）组成，其中，包含了消息机制）、MiniGUI（基于嵌入式 Linux 系统的 GUI 的中间件，支持多线程、多进程）和 UC/GUI（支持多种环境的 GUI，可以单任务、多任务运行或者前后台模式运行）。专利 CN103729587A 提出的“一种集成指纹接口、指纹算法及安全算法以及相关加速器的芯片”涉及设计 Ram 和 Flash 存储相关内容；专利 CN1758581A 提出的“保护  
10 输入/输出总线与网络间传输数据完整性的方法和系统”涉及网络数据冗余校验，专利 CN105095039A 提出的“I/O 插件的上电自检方法和装置”涉及硬件自检内容，专利 CN105446739A 提出的“UI 界面设置方法及装置”涉及 UI 界面对应的配置文件解析等功能。

虽然上述 GUI 系统功能丰富，但均不能满足核电安全级标准要求（IEC60880），IEC60880 要求是在核电站中执行 A 类安全功能的仪表和  
20 控制系统的软件需求，从软件需求规格、软件验证、用于软件开发的软件工具、软件设计和实现、软件方面系统集成、软件方面系统确认、软件维护等软件的全生命周期的开发过程。

### 发明内容

25 本发明实施例提供了一种图形用户界面 GUI 系统，应用于核电安全级领域。

根据本发明实施例的一方面提供了一种图形用户界面 GUI 系统，包括：

图形库模块，用于解析配置文件中的图形数据；

30 图标库模块，用于解析配置文件中的图标数据；

图形显示模块，用于根据图形库模块解析得到的数据以及图标库模

块解析得到的数据绘制 GUI 图形；

其中，配置文件用于指示 GUI 系统加载的基础设置和基础文件。

根据本发明实施例提供的一种图形用户界面 GUI 系统，应用于核电安全级技术领域，通过编译配置文件实现满足不同核电项目的要求，该系统包括：图形库模块，用于解析配置文件中的图形数据；图标库模块，用于解析配置文件中的图标数据；图形显示模块，用于根据图形库模块解析得到的数据以及图标库模块解析得到的数据绘制 GUI 图形；其中，配置文件用于指示 GUI 系统加载的基础设置和基础文件，是通过 EAST 开发环境进行组态、编译生成的若干工程项目应用文件，使得 GUI 系统代码不变更的情况下，通过 EAST 组态实现不同核电项目的工程应用，它包括：图形数据、图标数据、算法数据、和网络配置数据。本发明实施例提供的安全级 GUI 系统为平台化产品，针对不同的核电项目不需要重新设计整个 GUI 系统，只需要编译配置文件即可，减少了工作量以及验证和检验（Validation and Verification, V&V）评审。

## 附图说明

图 1 是根据本发明实施例一的一种图形用户界面 GUI 系统的结构示意图；

图 2 是根据本发明实施例二的一种图形用户界面 GUI 系统的结构示意图；

图 3 是根据本发明实施例三的一种图形用户界面 GUI 系统的结构示意图；

图 4 是根据本发明实施例四的一种图形用户界面 GUI 系统的存储结构示意图；

图 5 是根据本发明实施例五的一种图形用户界面 GUI 系统的数据流程图。

## 具体实施方式

下面结合附图（若干附图中相同的标号表示相同的元素）和实施例，对本发明实施例的具体实施方式作进一步详细说明。以下实施例用于说明。

本领域技术人员可以理解，本发明实施例中的“第一”、等术语仅用于区别不同步骤、设备或模块等，既不代表任何特定技术含义，也不表

示它们之间的必然逻辑顺序。

### 实施例一

图 1 是根据本发明实施例一的一种图形用户界面 GUI 系统的结构示意图。

5 参照图 1，本实施例提供的一种图形用户界面 GUI 系统包括：图形库模块 100，用于解析配置文件中的图形数据，例如，解析配置文件中图形坐标、长宽高等信息。本实施例中的图形数据包括：点、线、面，以及按钮、文本和手操器控件等。

10 图标库模块 102，用于解析配置文件中的图标数据，本实施例中的图标数据包括图标的长度、图标的宽度，以及图标的图片内容等。

15 图形显示模块 104，用于向应用层程序提供图形绘制接口，根据图形库模块 100 解析得到的数据以及图标库模块 102 解析得到的数据绘制 GUI 图形。本实施例中的图形绘制接口包括：绘制点接口、绘制线段接口、绘制圆接口、绘制矩形接口和绘制其他多边形接口、填充背景接口、填充圆接口、填充椭圆接口、填充矩形接口、显示图像接口、显示文本接口等等。

本实施例中的配置文件用于指示 GUI 系统加载的基础设置和基础文件。通过编译配置文件即可实现本实施例提供的 GUI 系统适配不同的核电项目。

20 为解决目前国内核电安全级 GUI 系统没有自主化产品，应用于核电安全级领域的 GUI 系统。本发明实施例提供了一种图形用户界面 GUI 系统，应用于核电安全级技术领域，通过编译配置文件实现满足不同核电项目的要求，该系统包括：图形库模块，用于解析配置文件中的图形数据；图标库模块，用于解析配置文件中的图标数据；图形显示模块，用于根据图形库模块解析得到的数据以及图标库模块解析得到的数据绘制 GUI 图形；其中，配置文件用于指示 GUI 系统加载的基础设置和基础文件。本发明实施例提供的 GUI 系统为平台化产品，针对不同的核电项目不需要重新设计整个 GUI 系统，只需要编译配置文件即可，减少了工作量以及 V&V 评审。

### 30 实施例二

图 2 是根据本发明实施例二的一种图形用户界面 GUI 系统的结构示

意图。

参照图 2，本实施例提供的一种图形用户界面 GUI 系统包括：图形库模块 200，用于解析配置文件中的图形数据，例如，解析配置文件中图形坐标、长宽高等信息。本实施例中的图形数据包括：点、线、面，以及按钮、文本和手操器控件等。

可选地，本实施例中的配置文件除包括图形数据以外，还可以包括算法数据、网络配置数据、现场设备配置数据等。

可选地，本实施例中的图形库模块 200，还用于显示现场设备的状态信息，和/或接收通过手操器面板输入的控制现场设备的操作，并运行算法数据中与手操器面板相关的逻辑算法。其中，现场设备可以包括：阀门（开度关度）、传感器、开关量设备等。手操器面板为一组预先定义的控件，包括：点控件、线控件、面控件、文本控件、图标控件等。每个控件关联一个变量，本实施例中的 GUI 系统根据控件关联的变量的状态显示每个控件的状态。逻辑算法存储在算法数据中，手操器面板内的控件与变脸之间、控件与控件之间的逻辑关系均由逻辑算法处理。

可选地，本实施例中的 GUI 系统还可以包括多个手操器面板的模板，该模板用于指示手操器面板的用例。

图标库模块 202，用于解析配置文件中的图标数据，本实施例中的图标数据包括图标的长度、图标的宽度，以及图标的图片内容等。

图形显示模块 204，用于向应用层程序提供图形绘制接口，根据图形库模块 200 解析得到的数据以及图标库模块 202 解析得到的数据绘制 GUI 图形。本实施例中的图形绘制接口包括：绘制点接口、绘制线段接口、绘制圆接口、绘制矩形接口和绘制其他多边形接口、填充背景接口、填充圆接口、填充椭圆接口、填充矩形接口、显示图像接口、显示文本接口等等。

可选地，本实施例提供的 GUI 系统还包括：自诊断模块 206，用于对 GUI 系统的 RAM 和 ROM 进行故障诊断，并监控 GUI 系统的程序执行顺序。本实施例中的 RAM 和 ROM 是从 GUI 系统的内存中划分出来的两部分区域。ROM 为只读区域，用于存储图标数据、图形数据和字库。其中，ROM 中存储的字库由 GUI 系统的 FLASH 复制至 ROM。自诊断模块 206，用于在 GUI 系统处于周期运行阶段时，通过判断 ROM 的循

环冗余校验值与 GUI 系统处于初始化阶段时的循环冗余校验值是否相同进行 ROM 故障诊断。RAM 为可读写区域，用于存储动态页面参数数据和算法数据。本实施例中的图形数据与 RAM 中存储动态页面参数数据的内存地址相关联。在 GUI 系统的周期运行阶段，RAM 内存储的数据可以随时发生变化。其中，在 GUI 系统初始化阶段之后，进入条件循环的周期运行阶段，顺序执行硬件监视、网络通信、算法运行、图形显示，硬件接口数据读取等功能。

本实施例中的配置文件用于指示 GUI 系统加载的基础设置和基础文件。通过编译配置文件即可实现本实施例提供的 GUI 系统适配不同的核电项目。

为解决目前国内核电安全级 GUI 系统没有自主化产品，应用于核电安全级领域的 GUI 系统。本发明实施例提供了一种图形用户界面 GUI 系统，应用于核电安全级技术领域，通过编译配置文件实现满足不同核电项目的要求，该系统包括：图形库模块，用于解析配置文件中的图形数据；图标库模块，用于解析配置文件中的图标数据；图形显示模块，用于根据图形库模块解析得到的数据以及图标库模块解析得到的数据绘制 GUI 图形；其中，配置文件用于指示 GUI 系统加载的基础设置和基础文件。本发明实施例提供的 GUI 系统为平台化产品，针对不同的核电项目不需要重新设计整个 GUI 系统，只需要编译配置文件即可，减少了工作量以及 V&V 评审。

本实施例中的 GUI 系统提供了多个手操器面板的模板，提高了设计手操器面板的便利性。

自诊断模块对 RAM 和 ROM 进行故障诊断，并监控 GUI 系统的程序执行顺序，提高了 GUI 系统的安全性和稳定性。

### 实施例三

图 3 是根据本发明实施例三的一种图形用户界面 GUI 系统的结构示意图。

参照图 3，本实施例提供的一种图形用户界面 GUI 系统包括：图形显示模块 300、图形库模块 302、图标库模块 304、操作面板 306、循环冗余校验值校验模块 308、自诊断模块 310、字库 312、字符串处理模块 314、数据转换模块 316、硬件驱动模块 318、算法数据 320、坐标输入

接口 322。

其中，图形显示模块 300 向应用层程序提供图形绘制接口，本实施例中的图形绘制接口包括：绘制点接口、绘制线段接口、绘制圆接口、绘制矩形接口和绘制其他多边形接口、填充背景接口、填充圆接口、填充椭圆接口、填充矩形接口、显示图像接口、显示文本接口等等。

图形库模块 302 解析配置文件中图形坐标、长宽高等信息，具体可以解析点、线、面，以及按钮、文本和手操器控件等。图形库模块 302 在 GUI 系统中具有两种功能，一种功能是显示现场设备的状态信息；另一种功能是允许用户操作手操器面板实现对现场设备的控制，同时运行算法数据 320 中与手操器面板相关的逻辑算法，实现操作反馈、数据快慢发送等功能。

图标库模块 304 存储图标信息，包括图标的长度信息、图标的宽度信息以及图标中图片内容。

操作面板 306 即手操器面板，操作面板包括面板逻辑（逻辑算法），面板逻辑由组态程序组态后下装至 GUI 系统。

循环冗余校验值校验模块 308 主要处理循环冗余校验值的计算、检查以及追加功能。

自诊断模块 310 主要负责对 ROM 和 RAM 的故障诊断，并对程序的执行顺序进行监控。

字库 312 提供用于屏幕显示的字体库，满足人因标准 NUREG0700。

字符串处理模块 314 用于获取字符串长度，对字符串进行拷贝，以及进行字符串比较和字符串查找等。

数据转换模块 316 用于将字符转换成浮点数，以及整型数据间的相互转换，其中，整型数据间的相互转换包括无符号短整型数据转换为有符号长整型数据。

硬件驱动模块 318 提供串行外设接口（Serial Peripheral Interface, SPI）总线驱动、FLASH 驱动、通用异步收发传输器（Universal Asynchronous Receiver/Transmitter, UART）驱动、液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）驱动、点阵驱动和触摸屏驱动。硬件驱动模块 318 不使用中断功能，且不使用直接内存存取（Direct Memory Access, DMA）功能。

算法数据 320 为用户组态生成的逻辑算法，使用标准 C 语言编写。

坐标输入接口 322 读取显示屏幕的坐标信息，例如，读取触摸显示屏幕的坐标信息，并将坐标信息反馈给 GUI 系统。

为解决目前国内核电安全级 GUI 系统没有自主化产品，应用于核电安全级领域的 GUI 系统。本发明实施例提供了一种图形用户界面 GUI 系统，应用于核电安全级技术领域，通过编译配置文件实现满足不同核电项目的要求，该系统包括：图形库模块，用于解析配置文件中的图形数据；图标库模块，用于解析配置文件中的图标数据；图形显示模块，用于根据图形库模块解析得到的数据以及图标库模块解析得到的数据绘制 GUI 图形；其中，配置文件用于指示 GUI 系统加载的基础设置和基础文件。本发明实施例提供的 GUI 系统为平台化产品，针对不同的核电项目不需要重新设计整个 GUI 系统，只需要编译配置文件即可，减少了工作量以及 V&V 评审。

自诊断模块对 RAM 和 ROM 进行故障诊断，并监控 GUI 系统的程序执行顺序，提高了 GUI 系统的安全性和稳定性。

#### 实施例四

图 4 是根据本发明实施例四的一种图形用户界面 GUI 系统的存储结构示意图。

参照图 4，本实施例提供的一种图形用户界面 GUI 系统包括：RAM、ROM、SPI-FLASH 和 FLASH。其中，RAM 为内存划分的一块可读写区域，用于存储动态页面参数数据和算法数据。其中，动态页面参数数据是在 GUI 系统初始化阶段，根据每个静态图形数据（如文本框、按钮、手操器面板等）指向的一块动态数据区域地址实现关联。在 GUI 系统周期运行阶段，RAM 内的数据随时改变。ROM 为内存划分的一块只读区域，用于存储图标数据、图形数据和字库，在 GUI 系统周期运行阶段，定时对 ROM 进行检查。具体可以在 GUI 系统初始化阶段，对 ROM 按照预设容量，如 1KB 大小计算循环冗余校验值，并存储在预设位置。在 GUI 系统周期运行阶段，按照预设容量顺序校验 ROM 中的内容，判断 ROM 中的内容是否改写。SPI-FLASH 用于存储人机界面数据，包括：配置文件和日志文件，配置文件包括算法数据、图形数据和图标数据。其中，配置文件在 GUI 系统处于下装模式时写入至 GUI 系统的 SPI-FLASH。

FLASH 存储有程序代码，程序代码包括 Boot 代码、GUI 代码和字库。

为解决目前国内核电安全级 GUI 系统没有自主化产品，应用于核电安全级领域的 GUI 系统。本发明实施例提供了一种图形用户界面 GUI 系统，应用于核电安全级技术领域，由于 FLASH 和 SPI-FLASH 物理隔离，因此，存储在 FLASH 中的程序代码与配置文件也物理隔离，当针对不同的核电项目编译配置文件时，不影响程序代码，或者，当修改程序代码时，不影响配置文件，提高了 GUI 系统的安全性。

而且，日志文件存储在不可擦除的 SPI-FLASH 中，日志文件不会损坏或者丢失，GUI 系统工作在运行模式下且禁止擦除配置文件，下装模式下，可以修改配置文件。运行/下装模式通过硬件钥匙开关切换而且装置需要重新上电，运行/下装是两个独立的可执行 bin 代码，满足 IEC-60880 核安全标准。

#### 实施例五

图 5 是根据本发明实施例五的一种图形用户界面 GUI 系统的数据流程图。

参照图 5，本实施例提供的一种图形用户界面 GUI 系统中，图形显示模块为绘制 GUI 系统的基本模块，图形显示模块向下通过硬件驱动模块直接调用 SPI-FLASH、FLASH、UART 以及 LCD 等的硬件驱动，向上连接各种功能单元。

其中，各种功能单元包括：图形库模块、图标库模块、操作面板、循环冗余校验值校验模块、自诊断模块、字库、字符串处理模块、数据转换模块、算法数据、坐标输入接口和异常处理模块。

坐标输入接口，用于调用 UART 硬件驱动读取触摸屏幕的坐标信息，将坐标信息传递至操作面板。

操作面板，用于通过执行算法数据中对应的逻辑算法，实现动态显示现场设备的操作反馈信息。其中，逻辑算法具有二次操作（确认或者取消）功能，防止用户误操作，满足人因标准，提高了 GUI 系统的安全性和可靠性。

数据转换模块，用于将接收到的参数数据转换为字符串，字符串处理模块将转换得到的字符串进行字符串规格化，并加载字库。其中，字库在 GUI 系统的初始化阶段通过循环冗余校验值校验模块进行校验。

自诊断模块，用于定期对 ROM、RAM 以及硬件设备进行故障诊断。

异常处理模块，用于在 GUI 系统因软硬件引起的严重故障时，在屏幕指定区域显示故障码，记录故障日志，同时，GUI 代码运行到故障模式，故障模式期间存储日志文件到 SPI-FLASH，满足 IEC-60880 核安全标准。

图形库模块，用于解析配置文件中的图形数据，得到操作面板中的基本图形、按钮和文本等图形文件。

图标库模块，用于解析配置文件中的图标数据，得到操作面板中的图标文件。

10 图像显示模块，用于显示经过字符串处理模块处理过的字符串；还用于显示操作面板中基本图形、按钮和文本等图形文件以及操作面板中的图标文件；还用于显示内存、硬件等的诊断结果；还用于显示异常处理状态及结果等。

为解决目前国内核电安全级 GUI 系统没有自主化产品，应用于核电安全级领域的 GUI 系统。本发明实施例提供了一种图形用户界面 GUI 15 系统，应用于核电安全级技术领域，通过编译配置文件实现满足不同核电项目的要求，逻辑算法具有二次操作（确认或者取消）功能，防止用户误操作，满足人因标准，提高了 GUI 系统的安全性和可靠性。

自诊断模块对 RAM 和 ROM 进行故障诊断，并监控 GUI 系统的程序执行顺序，提高了 GUI 系统的安全性和稳定性。

日志文件存储在不可擦除的 SPI-FLASH 中，日志文件不会损坏或者丢失，满足 IEC-60880 核安全标准。

需要指出，根据实施的需要，可将本发明实施例中描述的各个部件/步骤拆分为更多部件/步骤，也可将两个或多个部件/步骤或者部件/步骤 25 的部分操作组合成新的部件/步骤，以实现本发明实施例的目的。

上述根据本发明实施例的方法可在硬件、固件中实现，或者被实现为可存储在记录介质（诸如 CD ROM、RAM、软盘、硬盘或磁光盘）中的软件或计算机代码，或者被实现通过网络下载的原始存储在远程记录介质或非暂时机器可读介质中并将被存储在本地记录介质中的计算机代 30 码，从而在此描述的方法可被存储在使用通用计算机、专用处理器或者可编程或专用硬件（诸如 ASIC 或 FPGA）的记录介质上的这样的软件处

理。可以理解，计算机、处理器、微处理器控制器或可编程硬件包括可存储或接收软件或计算机代码的存储组件（例如，RAM、ROM、闪存等），当所述软件或计算机代码被计算机、处理器或硬件访问且执行时，实现在此描述的 GUI 系统。此外，当通用计算机访问用于实现在此示出的 GUI 系统的代码时，代码的执行将通用计算机转换为用于执行在此示出的 GUI 系统的专用计算机。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及方法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明实施例的范围。

以上实施方式仅用于说明本发明实施例，而并非对本发明实施例的限制，有关技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明实施例的精神和范围的情况下，还可以做出各种变化和变型，因此所有等同的技术方案也属于本发明实施例的范畴，本发明实施例的专利保护范围应由权利要求限定。

## 权利要求书

1、一种图形用户界面 GUI 系统，包括：

图形库模块，用于解析配置文件中的图形数据；

图标库模块，用于解析所述配置文件中的图标数据；

5 图形显示模块，用于根据所述图形库模块解析得到的数据以及所述图标库模块解析得到的数据绘制 GUI 图形；

其中，所述配置文件用于指示所述 GUI 系统加载的基础设置和基础文件。

2、根据权利要求 1 所述的 GUI 系统，其中，所述图形库模块，还  
10 用于显示现场设备的状态信息，和/或接收通过手操器面板输入的控制所述现场设备的操作，并运行所述算法数据中与所述手操器面板相关的逻辑算法。

3、根据权利要求 2 所述的 GUI 系统，其中，所述 GUI 系统还包括：  
多个所述手操器面板的模板，所述模板用于指示手操器面板的用例。

15 4、根据权利要求 1 所述的 GUI 系统，其中，所述 GUI 系统还包括：  
自诊断模块，用于对所述 GUI 系统的 RAM 和 ROM 进行故障诊断，  
并监控所述 GUI 系统的程序执行顺序。

5、根据权利要求 4 所述的 GUI 系统，其中，所述自诊断模块，用  
于在所述 GUI 系统处于周期运行阶段时，通过判断所述 ROM 的循环冗  
20 余校验值与所述 GUI 系统处于初始化阶段时的循环冗余校验值是否相同  
进行 ROM 故障诊断。

6、根据权利要求 4 所述的 GUI 系统，其中，所述 RAM 存储有动态  
页面参数数据和所述算法数据。

7、根据权利要求 6 所述的 GUI 系统，其中，所述图形数据与所述  
25 RAM 中存储所述动态页面参数数据的内存地址相关联。

8、根据权利要求 4 所述的 GUI 系统，其中，所述 ROM 存储有字库、  
所述图标数据和所述图形数据。

9、根据权利要求 8 所述的 GUI 系统，其中，所述字库由所述 GUI

系统的 FLASH 复制至所述 ROM，所述 FLASH 存储有程序代码，所述程序代码包括 Boot 代码、GUI 代码和字库。

10、根据权利要求 9 所述的 GUI 系统，其中，所述配置文件在所述 GUI 系统处于下装模式时写入至所述 GUI 系统的 SPI-FLASH，所述  
5 SPI-FLASH 还存储有日志文件。

11、根据权利要求 10 所述的 GUI 系统，其中，所述 FLASH 和所述 SPI-FLASH 物理隔离。

12、根据权利要求 1-11 任一所述的 GUI 系统，其中，所述配置文件还包括：算法数据、网络配置数据、现场设备配置数据。

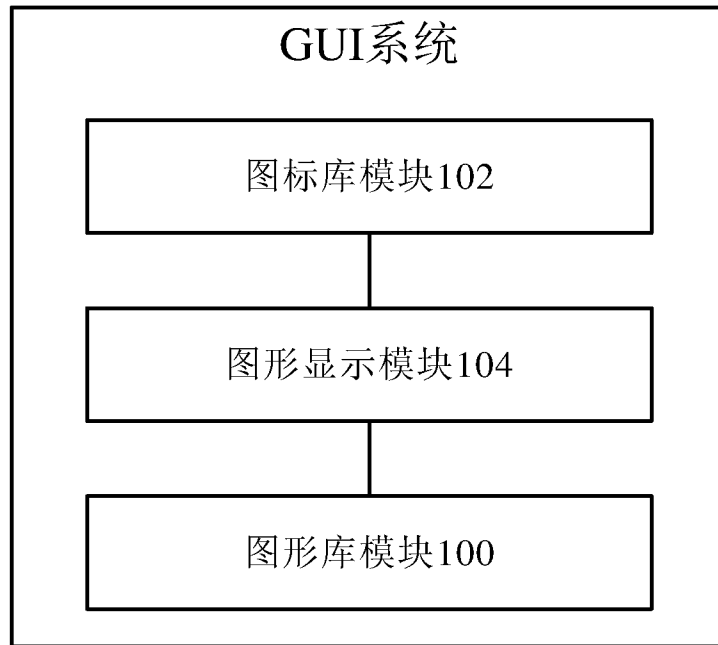


图 1

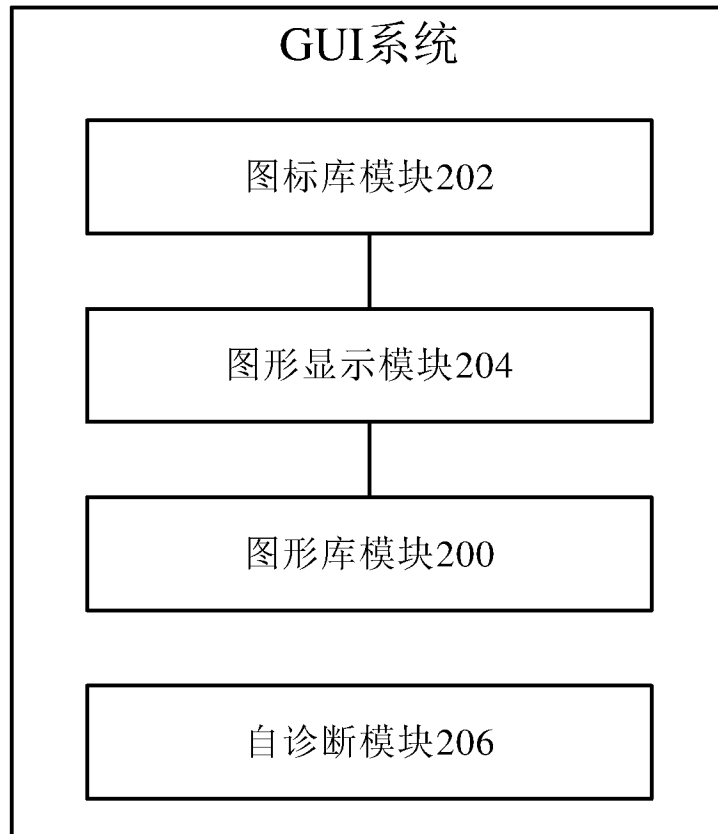


图 2

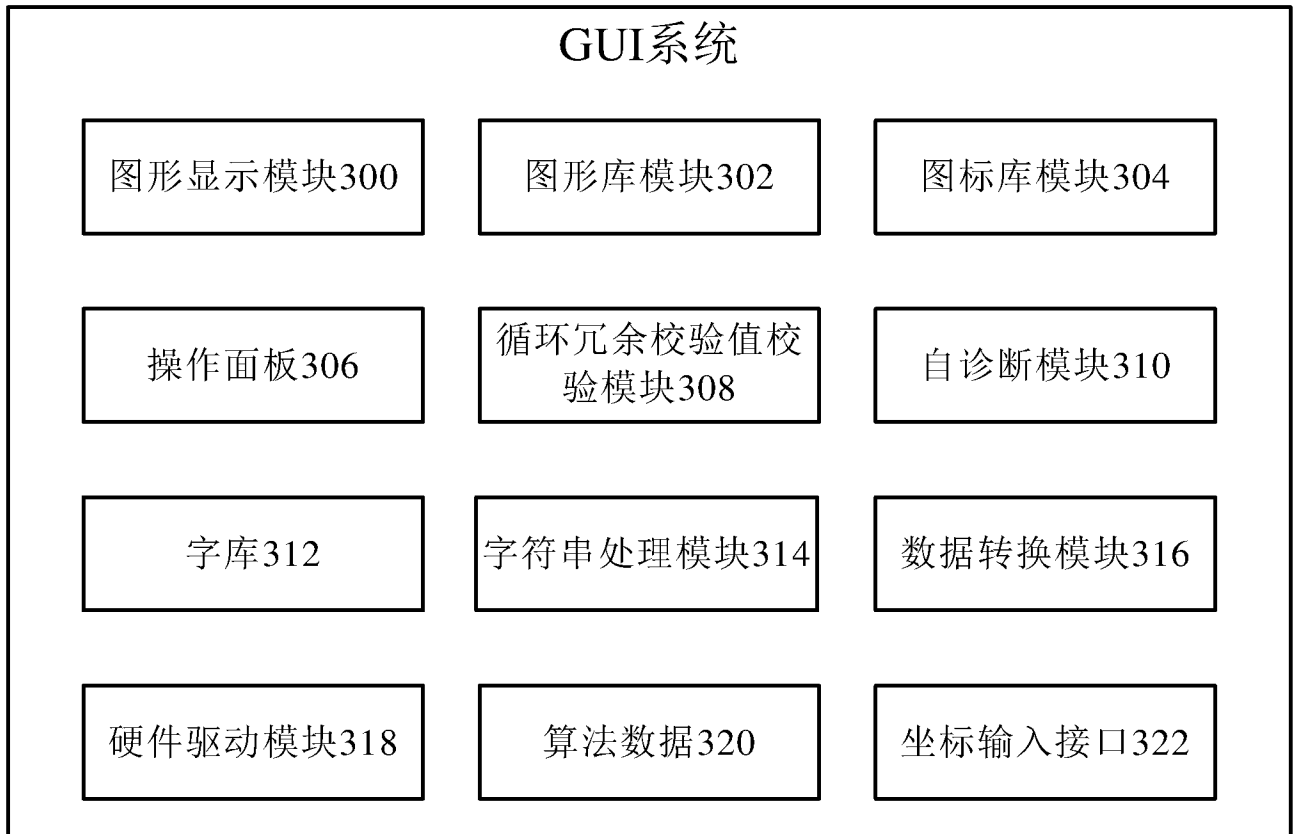


图 3

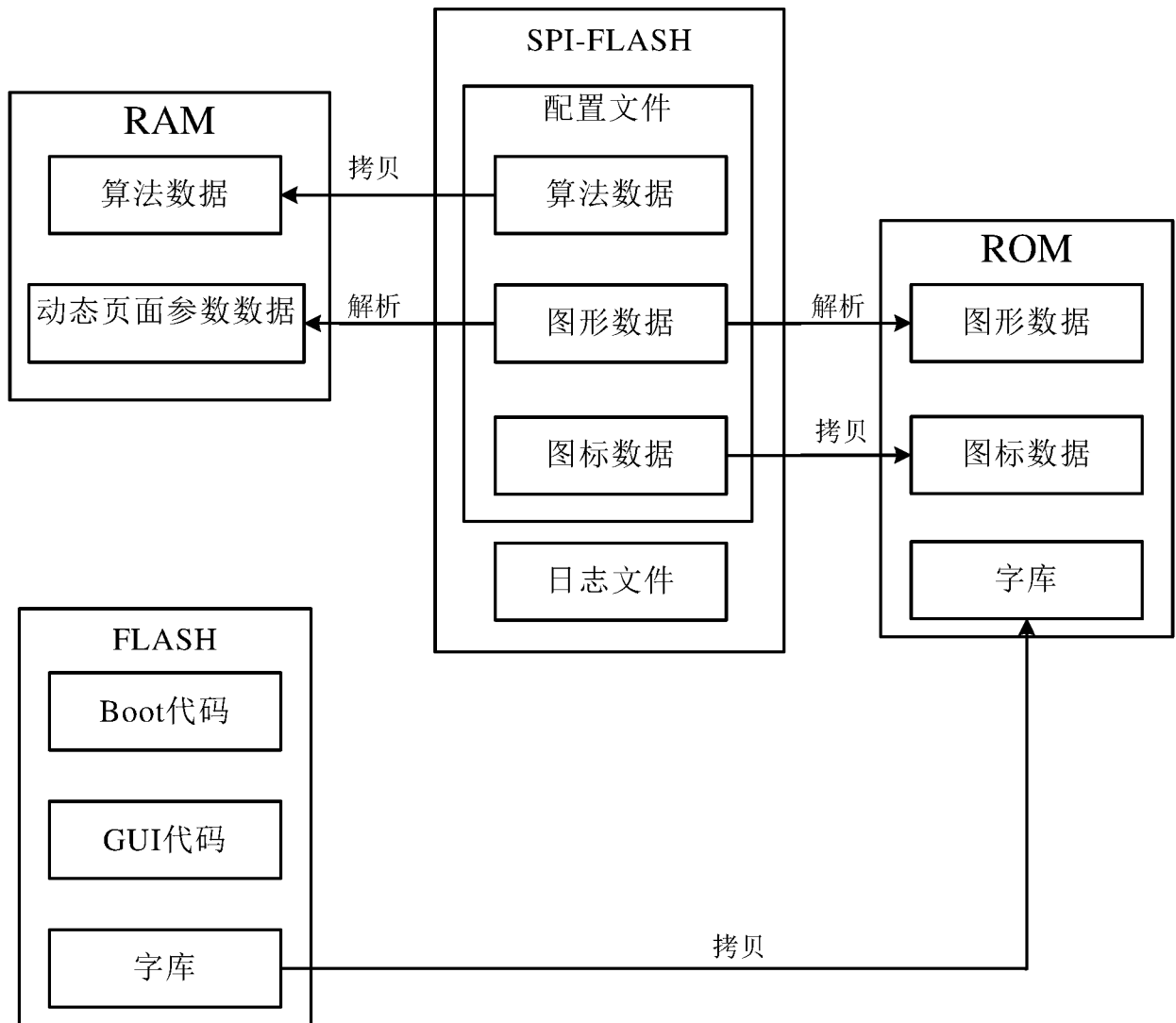


图 4

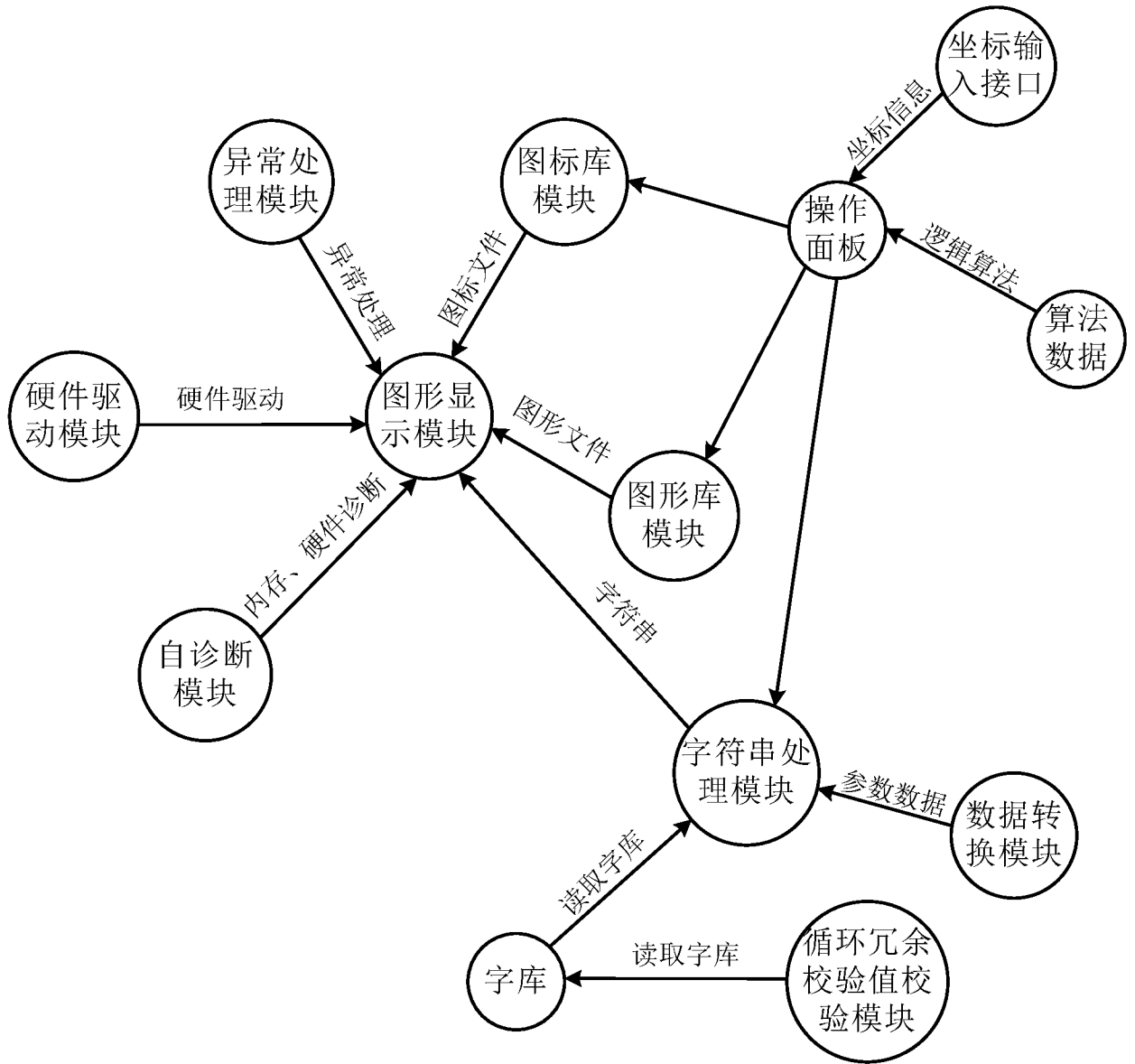


图 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/072492

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/44 (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)

G06F 9/-

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)

CNXTX, CNABS, CNKI: 诊断, 图形, 循环冗余, CRC, 图形用户界面, GUI, 图标, 图标库, 校验, 图形库, ROM, 配置文件, 北京广利核, RAM; DWPI,

SIPOABS: graphic, user, interface, diagnosis, cyclic, redundancy, library, verify, checkout, configure

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101477461 A (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.), 08 July 2009 (08.07.2009), claim 1, and description, page 4, bottom line	1-3
Y	CN 101477461 A (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.), 08 July 2009 (08.07.2009), claim 1, and description, page 4, bottom line	4-12
Y	CN 101067799 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 07 November 2007 (07.11.2007), claim 1, and description, page 2, lines 9-12	4-12
A	CN 1917622 A (DERCITA TIMES NETWORK TECH CO., LTD. BEIJING), 21 February 2007 (21.02.2007), entire document	1-12
E	CN 106933567 A (CHINA TECHENERGY CO., LTD. et al.), 07 July 2017 (07.07.2017), claims 1-12, and description, paragraphs 1-78	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 18 October 2017	Date of mailing of the international search report 27 October 2017
--	---

<p>Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer  HANG, Xuemeng  Telephone No. (86-10) 62089103</p>
--	--

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2017/072492

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101477461 A	08 July 2009	WO 2010091623 A1	19 August 2010
		IN 201105515 P4	30 November 2012
		VN 28295 A	26 December 2011
CN 101067799 A	07 November 2007	CN 100483361 C	29 April 2009
CN 1917622 A	21 February 2007	CN 100576902 C	30 December 2009
CN 106933567 A	07 July 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/072492

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>G06F 9/44(2006.01)i</p> <p>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</p>																				
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06F 9/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNXTX, CNABS, CNKI:诊断, 图形, 循环冗余, CRC, 图形用户界面, GUI, 图标, 图标库, 校验, 图形库, ROM, 配置文件, 北京广利核, RAM; DWPI, SIPOABS: graphic, user, interface, diagnosis, cyclic, redundancy, library, verify, checkout, configure</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 101477461 A (腾讯科技深圳有限公司) 2009年 7月 8日 (2009 - 07 - 08) 权利要求1, 说明书第4页最后一行</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101477461 A (腾讯科技深圳有限公司) 2009年 7月 8日 (2009 - 07 - 08) 权利要求1, 说明书第4页最后一行</td> <td>4-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101067799 A (华为技术有限公司) 2007年 11月 7日 (2007 - 11 - 07) 权利要求1和说明书第2页第9-12行</td> <td>4-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1917622 A (北京德瑞塔时代网络技术有限公司) 2007年 2月 21日 (2007 - 02 - 21) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 106933567 A (北京广利核系统工程有限公司等) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07) 权利要求1-12, 说明书第1-78段</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101477461 A (腾讯科技深圳有限公司) 2009年 7月 8日 (2009 - 07 - 08) 权利要求1, 说明书第4页最后一行	1-3	Y	CN 101477461 A (腾讯科技深圳有限公司) 2009年 7月 8日 (2009 - 07 - 08) 权利要求1, 说明书第4页最后一行	4-12	Y	CN 101067799 A (华为技术有限公司) 2007年 11月 7日 (2007 - 11 - 07) 权利要求1和说明书第2页第9-12行	4-12	A	CN 1917622 A (北京德瑞塔时代网络技术有限公司) 2007年 2月 21日 (2007 - 02 - 21) 全文	1-12	E	CN 106933567 A (北京广利核系统工程有限公司等) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07) 权利要求1-12, 说明书第1-78段	1-12
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 101477461 A (腾讯科技深圳有限公司) 2009年 7月 8日 (2009 - 07 - 08) 权利要求1, 说明书第4页最后一行	1-3																		
Y	CN 101477461 A (腾讯科技深圳有限公司) 2009年 7月 8日 (2009 - 07 - 08) 权利要求1, 说明书第4页最后一行	4-12																		
Y	CN 101067799 A (华为技术有限公司) 2007年 11月 7日 (2007 - 11 - 07) 权利要求1和说明书第2页第9-12行	4-12																		
A	CN 1917622 A (北京德瑞塔时代网络技术有限公司) 2007年 2月 21日 (2007 - 02 - 21) 全文	1-12																		
E	CN 106933567 A (北京广利核系统工程有限公司等) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07) 权利要求1-12, 说明书第1-78段	1-12																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 10月 18日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 10月 27日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>杭雪蒙</p> <p>电话号码 (86-10)62089103</p>																		

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/072492

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	101477461	A	2009年 7月 8日	WO	2010091623	A1	2010年 8月 19日
				IN	201105515	P4	2012年 11月 30日
				VN	28295	A	2011年 12月 26日
CN	101067799	A	2007年 11月 7日	CN	100483361	C	2009年 4月 29日
CN	1917622	A	2007年 2月 21日	CN	100576902	C	2009年 12月 30日
CN	106933567	A	2017年 7月 7日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)