

(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
2020 年 7 月 16 日 (16.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/143327 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06Q 10/00 (2012.01) *G07C 1/20* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/118631
- (22) 国际申请日: 2019 年 11 月 15 日 (15.11.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910025366.7 2019 年 1 月 11 日 (11.01.2019) CN
- (71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN];
中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518033 (CN)。
- (72) 发明人: 谢练深(XIE, Lianshen); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518033 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市京大律师事务所(BEIJING JINGDA LAW FIRM); 中国北京市海淀区海淀中街 16 号 7 层 2 单元 703, Beijing 100080 (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, JO, 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,

(54) Title: BIG DATA-BASED COMPUTER ROOM INSPECTION METHOD AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 一种基于大数据的机房巡检方法及相关设备

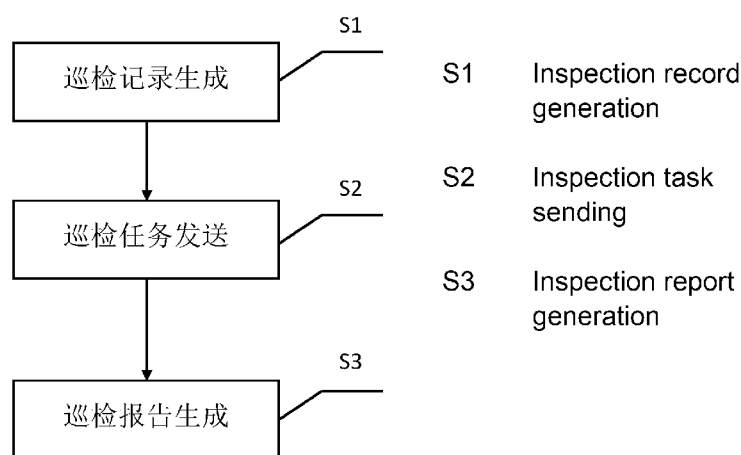


图 1

(57) Abstract: A big data-based computer room inspection method and a related device, which relate to data visualization technology in the field of big data. The method comprises: acquiring computer room monitoring data, shift change data and management change data, and recording abnormal data thereamong in an inspection table of records; sending the inspection table of records to inspection personnel and prompting the inspection personnel to inspect and submit inspection data and inspection records; and acquiring the inspection data and inspection records, determining whether the inspection data is abnormal, and generating an inspection report. The method above performs visualization processing on the inspection data, which facilitates the development of inspection work, and improves the efficiency of the development of inspection work while facilitating the timely analysis of abnormal devices or computer rooms.

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))。

(57) 摘要: 一种基于大数据的机房巡检方法及相关设备, 涉及大数据领域的数据可视化技术, 所述方法包括: 获取机房监控数据、交接班数据、管理变更数据并将其中的异常数据记录在巡检记录表中; 将巡检记录表发送至巡检人员, 提示巡检人员巡检并提交巡检数据及检查记录; 获取巡检数据及检查记录, 判断巡检数据是否异常, 生成巡检报告。上述方法将巡检数据进行了可视化处理, 便于巡检工作的开展, 提高了巡检工作开展效率, 同时便于及时分析存在异常的设备或机房。

一种基于大数据的机房巡检方法及相关设备

本申请要求于 2019 年 1 月 11 日提交中国专利局、申请号为 201910025366.7、发明名称为“一种基于大数据的机房巡检方法及相关设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在申请中。

技术领域

本申请涉及大数据领域，特别是涉及一种基于大数据的机房巡检方法及相关设备。

背景技术

随着信息化社会的高速发展，现代社会的信息技术和自动化设施呈现出爆发式的增长趋势，信息技术和自动化设施已成为企业赖以生存和发展的重要工具，为了能够适应社会高速发展的需要，保障信息化技术被成功实现的机房巡检方式成为了许多企业安全管理方面改善的重点。

目前大多数企业的机房巡检方式主要还停留在最原始的状态，巡检方法还保留着传统的纸质抄录设备信息的方式，方法原始且信息不易保留和查找，虽然部分企业已经采用了电子化巡检方式来代替传统的巡检方式，但是发明人意识到收集到的数据只能作为历史对比的依据，不能作为预测设备状态、了解设备工作详情的参考资料，不能有效通过巡检提高企业信息化设备的安全管理效率，不仅造成了巡检工作资源的浪费，也增加了企业运营的风险。

发明内容

基于此，有必要针对巡检方式传统，采集的数据无法作为改善设备管理手

段的参考资料，给企业造成了资源浪费且增加了企业运营风险的问题，提供一种基于大数据的机房巡检方法及相关设备。

一种基于大数据的机房巡检方法，包括：

获取机房监控数据、交接班数据、管理变更数据，将所述机房监控数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中；

将所述巡检记录表发送至巡检人员，提示所述巡检人员进行巡检并提交巡检数据及检查记录；

获取所述巡检人员提交的巡检数据及检查记录，判断所述巡检数据是否异常，标注异常巡检数据后将所述巡检数据及检查记录生成巡检报告。

基于相同的技术构思，本申请还提供了一种基于大数据的机房巡检装置，所述一种基于大数据的机房巡检装置，包括：

巡检记录生成模块，设置为获取机房监控数据、交接班数据、管理变更数据，将所述机房监控数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中；

巡检任务发送模块，设置为将所述巡检记录表发送至巡检人员，提示所述巡检人员进行巡检并提交巡检数据及检查记录；

巡检报告生成模块，设置为获取所述巡检人员提交的巡检数据及检查记录，判断所述巡检数据是否异常，标注异常巡检数据后将所述巡检数据及检查记录生成巡检报告。

基于相同的构思，本申请提出一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器中存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被一个或多个所述处理器执行时，使得一个或多个所述处理器执行上述所述一种基于大数据的机房巡检方法的步骤。

基于相同的构思，本申请提出一种存储有计算机可读指令的存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器执行上述所述一种基于大数据的机房巡检方法的步骤。

上述一种基于大数据的机房巡检方法及相关设备，通过获取机房监控数据、交接班数据、管理变更数据，将所述机房监控数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中；将所述巡检记录表发送至巡检人员，提示所述巡检人员进行巡检并提交巡检数据及检查记录；获取所述巡检人员提交的巡检数据及检查记录，判断所述巡检数据是否异常，标注异常巡检数据后将所述巡检数据及检查记录生成巡检报告。本申请基于机房监控系统、交接班系统、管理变更系统，获取各类系统中的异常数据，分析各类异常数据并通过提示巡检人员进行巡查，再通过异常数据的判断，提升巡检工作的效率，为正常工作的开展保驾护航。

附图说明

图 1 为本申请一个实施例中一种基于大数据的机房巡检方法的流程图；

图 2 为本申请一个实施例中步骤 S1 巡检记录生成的流程图；

图 3 为本申请一个实施例中六西格玛模型判断的示意图；

图 4 为本申请一个实施例中一种基于大数据的机房巡检装置的示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

图 1 为本申请实施例一种基于大数据的机房巡检方法的流程图，如图 1 所示，一种基于大数据的机房巡检方法，包括以下步骤：

步骤 S1，巡检记录生成：获取机房监控数据、交接班数据、管理变更数据，将所述机房监控数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中。

本步骤通过获取各类易产生异常数据的系统数据，保障异常数据获取的充分，避免异常数据获取的遗漏，保障异常巡检的高效。

图 2 为本申请一个实施例中步骤 S1 巡检记录生成的流程图，如图 2 所示，在一个实施例中，步骤 S1，包括如下具体步骤：

步骤 S101，系统连接：通过数据接口连接机房监控系统、智能交接班系统、管理变更系统，发送机房监控数据收集请求至所述机房监控系统，发送交接班数据收集请求至所述智能交接班系统，发送变更数据收集请求至所述变更管理系统。

本步骤通过数据接口建立与外部各系统之间建立连接，实现基础数据通信，以便拓宽数据来源的渠道，确保将交接班工作数据充分展示，保障后续工作的顺利开展。

步骤 S102，基础数据获取：获取所述机房监控系统反馈的机房监控数据、所述智能交接班系统反馈的所述交接班数据、所述变更管理系统反馈的变更管理数据，所述机房监控数据包括不间断电源 UPS 的三相输出电流数据、管理系统 PMM 机柜的电流数据、机房的温湿度数据，所述交接班数据包括机房故障记录、故障处理进度。

本步骤通过各系统获取了详细的巡检数据，提供了充分的数据依据，为后续获取巡检任务详情，有效完成巡检任务提供了详细的数据来源。

本实施例充分对巡检数据及获取的渠道充分展开说明，确保数据获取渠道来源于可靠的渠道，保障数据的真实性，提高数据来源的可靠度。

在一个实施例中，步骤 S1 中，将所述机房监控数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中，包括：

对所述机房监控数据中的 UPS 的三相输出电流数据进行平滑处理，获取所述三相输出电流数据中一相时间序列的电流数据 $x_1, x_2, \dots, x_t$ ，利用指数平滑算法拟合出所述三相输出电流数据的变化趋势，预测 $t+1$ 时刻的一相时间序列的电流数据 F_{t+1} ，所述指数平滑算法计算公式如下：

$$F_{t+1} = \frac{1}{n} \sum_{i=t-n+1}^t x_i,$$

$$F_t = \frac{1}{n} \sum_{i=t-n}^{t-1} x_i,$$

$$F_{t+1} - F_t = \frac{1}{n} \sum_{i=t-n+1}^t x_i - \frac{1}{n} \sum_{i=t-n}^{t-1} x_i,$$

其中， n 为整数， n 的取值范围为 1 至 t ，令权重系数 $\alpha = \frac{1}{n}$ ，并用 F_t

近似替代 x_{t-n} ，则

$$F_{t+1} = \alpha x_t + (1 - \alpha) F_t,$$

$$F_t = \alpha x_{t-1} + (1 - \alpha) F_{t-1},$$

$$F_{t+1} = \alpha x_t + \alpha (1 - \alpha) x_{t-1} + \alpha (1 - \alpha)^2 x_{t-2} + \dots$$

$$+ \alpha (1 - \alpha)^n x_{t-n} + (1 - \alpha)^{n+1} F_{t-n};$$

将所述三相输出电流数据中其他两相时间序列的电流数据代入所述指数平滑算法中，预测 $t+1$ 时刻的所述其他两相时间序列的电流数据；判断预测的 $t+1$ 时刻一相时间序列的电流数据与其他两相时间序列的电流数据的差值是否超过预设的电流差值阈值，若超过，则所述三相输出电流数据为异常数据，

所述 UPS 存在异常，将所述 UPS 名称记录在预设的巡检记录表中。

本实施例中三相输出电流数据的三相时间序列的电流数据为三个频率相同、电势振幅相等、相位差互差 120° 的交流电产生的电流数据，理论上各相电流数据之间差值不会出现较大幅度的变动，通过详细计算，预测 UPS 的三相输出电流数据的 $t+1$ 时刻的各相的电流数据，再通过各相电流差值与电流差值阈值比较，判断是否出现异常数据，确保 UPS 设备未处于异常状态，分析过程详细且具备高可靠性，通过计算获取的巡检任务具备很高的准确率。

在一个实施例中，步骤 S1 中，将所述机房监控数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中，还包括：

将所述机房监控数据中的 PMM 机柜的电流数据和机房的温湿度数据，分别输入六西格玛模型，计算所述电流数据和所述温湿度数据的波动值，判断所述电流数据和所述温湿度数据的波动值是否处于预设的波动值阈值范围内；当其中任一所述电流数据或所述温湿度数据超出预设的波动值阈值范围时，判断所述电流数据或所述温湿度数据为异常数据，定义为所述 PMM 机柜或所述机房存在异常，将所述 PMM 机柜或所述机房名称记录在预设的巡检记录表中。

其中，将所述机房监控数据中的 PMM 机柜的电流数据和机房的温湿度数据，分别输入六西格玛模型，计算所述电流数据和所述温湿度数据的波动值，包括：

将所述电流数据或所述温湿度数据定义为数据 $y_1, y_2, \dots, y_n$ ；将所述数据 $y_1, y_2, \dots, y_n$ 输入六西格玛模型，计算所述波动值 S ，所述六西格玛模型的计算公式如下：

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}},$$

其中， $\bar{y}$ 为所述数据的平均值，也是判断目标值， n 为所述数据的数量， σ 为标准差参数，表示分散程度，为预设的常数；判断所述波动值 S 是否处于所

述波动值阈值范围内，所述波动值阈值范围为 $\bar{y} - 3\sigma$ 至 $\bar{y} + 3\sigma$ ，当所述波动值 S 超出所述波动值阈值范围时，则为异常数据。

本实施例引入六西格玛模型，采用一种质量尺度和追求卓越的目标，定义判断 PMM 机柜的电流数据和机房的温湿度数据的方向和界限，不仅判断标准具备高度的说服力，而且判别过程可靠、简单，通过合理的计算，可以快速得到判断依据，不提高了判断的效率，而且可以减少判别工作的复杂度，图 3 所示为判别的示意图，波动值阈值范围的下规范限为 $\bar{y} - 3\sigma$ ，目标值为 $\bar{y}$ ，波动值阈值范围的上规范限为 $\bar{y} + 3\sigma$ ，通过观察数据是否处于 $\bar{y} - 3\sigma$ 至 $\bar{y} + 3\sigma$ 之间，获取到异常数据。

在一个实施例中，步骤 S1 中，将所述机房监控数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中，还包括：

依据所述交接班数据的机房故障记录、故障处理进度将出现故障的机房名称或设备名称记录在所述巡检记录表中，依据所述变更管理数据将变更设备名称记录在所述巡检记录表中。

本实施例将从交班数据中获取到的机房故障和故障处理进度中获取的机房或设备记录在任务中，通过巡检的方式对相应的设备或机房进行巡查，确保机房或设备的正常工作，减少故障扩大或再次出现故障的概率。

步骤 S2，巡检任务发送：将所述巡检记录表发送至巡检人员，提示所述巡检人员进行巡检并提交巡检数据及检查记录。

本步骤将步骤 S1 记录的巡检记录表进行发送，将巡检任务下派下去，保障巡检的及时，具体可选用移动应用软件 APP 客户端或自动化办公 OA 平台的下发方式，再通过邮件和 APP 客户端提醒的方式及时通知巡检人员接收并查看任务，保障巡检任务执行的高效、可靠。

步骤 S3，巡检报告生成：获取所述巡检人员提交的巡检数据及检查记录，判断所述巡检数据是否异常，标注异常巡检数据后将所述巡检数据及检查记录生成巡检报告。

本步骤通过将获取的巡检记录生成报告，一方面便于巡检人员查看巡检任务，另一方面便于及时发现存在异常的设备或机房，有助于工作人员在出现事故时及时做出弥补措施。

在一个实施例中，步骤 S3，包括：通过无线传输 zigbee 网络协议连接所述巡检人员的移动数据记录终端，获取所述巡检人员提交的巡检数据及检查记录，所述巡检数据包括存在异常的 UPS 的三相输出电流数据、存在异常的 PMM 机柜的电流数据、存在异常的机房的温湿度数据，所述检查记录包括出现故障的机房或设备的巡检情况、变更设备的巡检情况；将所述巡检数据中的三相输出电流数据代入所述指数平滑算法，判断所述三相输出电流数据是否异常，当存在异常时，将所述三相输出电流数据标红；将所述巡检数据中的 PMM 机柜的电流数据、机房的温湿度数据代入所述六西格玛模型，判断所述电流数据或所述温湿度数据是否异常，当存在异常时，将所述电流数据或所述温湿度数据标红；将所述巡检数据及检查记录生成巡检报告。

本实施例中对巡检数据进行了核查，将二次核查后存在异常的数据进行标红，使得需求人员进行数据查看和分析时更便捷、高效，最后将标红后的数据与获取的检查记录一起生成巡检报告，确保巡检任务无遗漏，保证巡检报告中囊括了所有存在异常的数据信息和设备或机房的检查信息。

本实施例对巡检人员的巡检数据进行了加工处理，通过现场巡检获取到更加准确的现场数据，再通过与系统数据同样的处理方式，采用同样的分析方法对数据进行处理分析，保障信息处理的一致性，经过二次判断后若仍然存在异

常则可以快速断定存在异常数据的设备或机房为异常设备或异常机房，由此可采取相关的补救行动避免造成更大的损失。

本申请实施例将巡检数据进行了可视化处理，并对获取的数据进行了可量化操作，不仅可以有效提升巡检工作的效率，而且便于及时获取存在异常的设备或机房，保障安全管理工作的正常开展，同时也为企业各类业务的正常运转提供了保障。

在一个实施例中，提出了一种基于大数据的机房巡检装置，如图 4 所述，其包括：

巡检记录生成模块，设置为获取机房监控数据、交接班数据、管理变更数据，将所述机房监控数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中；

巡检任务发送模块，设置为将所述巡检记录表发送至巡检人员，提示所述巡检人员进行巡检并提交巡检数据及检查记录；

巡检报告生成模块，设置为获取所述巡检人员提交的巡检数据及检查记录，判断所述巡检数据是否异常，标注异常巡检数据后将所述巡检数据及检查记录生成巡检报告。

在一个实施例中，提出了一种计算机设备，包括存储器和处理器，存储器中存储有计算机可读指令，计算机可读指令被处理器执行时，使得处理器执行计算机可读指令时实现上述各实施例里一种基于大数据的机房巡检方法中的步骤。

在一个实施例中，提出了一种存储有计算机可读指令的存储介质，计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器执行上述各实施例里一种基于大数据的机房巡检方法中的步骤，这里的计算机可读存储介质可

以理解为是非易失性的计算机可读存储介质，也可以理解为是易失性的计算机可读存储介质，在本申请中不做具体的限定，可以根据实际情况选择其中的一种。

以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

权 利 要 求 书

1. 一种基于大数据的机房巡检方法，包括：

获取机房监控数据、交接班数据、管理变更数据，将所述机房监控数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中；

将所述巡检记录表发送至巡检人员，提示所述巡检人员进行巡检并提交巡检数据及检查记录；

获取所述巡检人员提交的巡检数据及检查记录，判断所述巡检数据是否异常，标注异常巡检数据后将所述巡检数据及检查记录生成巡检报告。

2. 如权利要求 1 所述的基于大数据的机房巡检方法，所述获取机房监控数据、交接班数据、管理变更数据，包括：

通过数据接口连接机房监控系统、智能交接班系统、管理变更系统，发送机房监控数据收集请求至所述机房监控系统，发送交接班数据收集请求至所述智能交接班系统，发送变更数据收集请求至所述变更管理系统；

获取所述机房监控系统反馈的机房监控数据、所述智能交接班系统反馈的所述交接班数据、所述变更管理系统反馈的变更管理数据，所述机房监控数据包括不间断电源 UPS 的三相输出电流数据、管理系统 PMM 机柜的电流数据、机房的温湿度数据，所述交接班数据包括机房故障记录、故障处理进度。

3. 如权利要求 2 所述的基于大数据的机房巡检方法，所述将所述机房监控数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中，包括：

对所述机房监控数据中的 UPS 的三相输出电流数据进行平滑处理，获取所述三相输出电流数据中一相时间序列的电流数据 $x_1, x_2, \dots, x_t$ ，利用指数平滑算法拟合出所述三相输出电流数据的变化趋势，预测 $t+1$ 时刻的一相时间序列的电流数据 F_{t+1} ，所述指数平滑算法计算公式如下：

$$F_{t+1} = \frac{1}{n} \sum_{i=t-n+1}^t x_i,$$

$$F_t = \frac{1}{n} \sum_{i=t-n}^{t-1} x_i,$$

$$F_{t+1} - F_t = \frac{1}{n} \sum_{i=t-n+1}^t x_i - \frac{1}{n} \sum_{i=t-n}^{t-1} x_i,$$

其中, n 为整数, n 的取值范围为 1 至 t , 令权重系数 $\alpha = \frac{1}{n}$, 并用 F_t 近似替代 x_{t-n} , 则

$$\begin{aligned} F_{t+1} &= \alpha x_t + (1 - \alpha) F_t, \\ F_t &= \alpha x_{t-1} + (1 - \alpha) F_{t-1}, \\ F_{t+1} &= \alpha x_t + \alpha (1 - \alpha) x_{t-1} + \alpha (1 - \alpha)^2 x_{t-2} + \dots \\ &\quad + \alpha (1 - \alpha)^n x_{t-n} + (1 - \alpha)^{n+1} F_{t-n}; \end{aligned}$$

将所述三相输出电流数据中其他两相时间序列的电流数据代入所述指数平滑算法中, 预测 $t+1$ 时刻的所述其他两相时间序列的电流数据;

判断预测的 $t+1$ 时刻一相时间序列的电流数据与其他两相时间序列的电流数据的差值是否超过预设的电流差值阈值, 若超过, 则所述三相输出电流数据为异常数据, 所述 UPS 存在异常, 将所述 UPS 名称记录在预设的巡检记录表中。

4. 如权利要求 2 所述的基于大数据的机房巡检方法, 所述将所述机房监控数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中, 还包括:

将所述机房监控数据中的 PMM 机柜的电流数据和机房的温湿度数据, 分别输入六西格玛模型, 计算所述电流数据和所述温湿度数据的波动值, 判断所述电流数据和所述温湿度数据的波动值是否处于预设的波动值阈值范围内;

当其中任一所述电流数据或所述温湿度数据超出预设的波动值阈值范围时, 判断所述电流数据或所述温湿度数据为异常数据, 定义为所述 PMM 机柜或所述机房存在异常, 将所述 PMM 机柜或所述机房名称记录在预设的巡检记录表中。

5. 如权利要求 4 所述的基于大数据的机房巡检方法, 所述将所述机房监控数据中的 PMM 机柜的电流数据和机房的温湿度数据, 分别输入六西格玛模型, 计算所述电流数据和所述温湿度数据的波动值, 包括:

将所述电流数据或所述温湿度数据定义为数据 $y_1, y_2, \dots, y_n$;

将所述数据 $y_1, y_2, \dots, y_n$ 输入六西格玛模型, 计算所述波动值 S , 所述六西格玛模型的计算公式如下:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}},$$

其中, $\bar{y}$ 为所述数据的平均值, 也是判断目标值, n 为所述数据的数量, σ 为标准差参数, 表示分散程度, 为预设的常数;

判断所述波动值 S 是否处于所述波动值阈值范围内, 所述波动值阈值范围为 $\bar{y} - 3\sigma$ 至 $\bar{y} + 3\sigma$, 当所述波动值 S 超出所述波动值阈值范围时, 则为异常数据。

6. 如权利要求 2 所述的基于大数据的机房巡检方法, 所述将所述机房监控数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中, 还包括:

依据所述交接班数据的机房故障记录、故障处理进度将出现故障的机房名称或设备名称记录在所述巡检记录表中, 依据所述变更管理数据将变更设备名称记录在所述巡检记录表中。

7. 如权利要求 1 所述的基于大数据的机房巡检方法, 所述获取所述巡检人员提交的巡检数据及检查记录, 判断所述巡检数据是否异常, 标注异常巡检数据后将所述巡检数据及检查记录生成巡检报告, 包括:

通过无线传输 zigbee 网络协议连接所述巡检人员的移动数据记录终端, 获取所述巡检人员提交的巡检数据及检查记录, 所述巡检数据包括存在异常的 UPS 的三相输出电流数据、存在异常的 PMM 机柜的电流数据、存在异常的机房的温湿度数据, 所述检查记录包括出现故障的机房或设备的巡检情况、变更设备的巡检情况;

将所述巡检数据中的三相输出电流数据代入指数平滑算法, 判断所述三相输出电流数据是否异常, 当存在异常时, 将所述三相输出电流数据标红;

将所述巡检数据中的 PMM 机柜的电流数据、机房的温湿度数据代入六西格玛模型, 判断所述电流数据或所述温湿度数据是否异常, 当存在异常时, 将所述电流数据或所述温湿度数据标红;

将所述巡检数据及检查记录生成巡检报告。

8. 一种基于大数据的机房巡检装置，包括：

巡检记录生成模块，设置为获取机房监控数据、交接班数据、管理变更数据，将所述机房监控数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中；

巡检任务发送模块，设置为将所述巡检记录表发送至巡检人员，提示所述巡检人员进行巡检并提交巡检数据及检查记录；

巡检报告生成模块，设置为获取所述巡检人员提交的巡检数据及检查记录，判断所述巡检数据是否异常，标注异常巡检数据后将所述巡检数据及检查记录生成巡检报告。

9. 一种计算机设备，所述计算机设备包括存储器和处理器，所述存储器中存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被一个或多个所述处理器执行时，使得一个或多个所述处理器执行如下步骤：

获取机房监控数据、交接班数据、管理变更数据，将所述机房监控数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中；

将所述巡检记录表发送至巡检人员，提示所述巡检人员进行巡检并提交巡检数据及检查记录；

获取所述巡检人员提交的巡检数据及检查记录，判断所述巡检数据是否异常，标注异常巡检数据后将所述巡检数据及检查记录生成巡检报告

10. 如权利要求 9 所述的计算机设备，所述计算机可读指令被一个或多个所述处理器执行时，使得一个或多个所述处理器实现所述获取机房监控数据、交接班数据、管理变更数据的步骤时，包括如下步骤

通过数据接口连接机房监控系统、智能交接班系统、管理变更系统，发送机房监控数据收集请求至所述机房监控系统，发送交接班数据收集请求至所述智能交接班系统，发送变更数据收集请求至所述变更管理系统；

获取所述机房监控系统反馈的机房监控数据、所述智能交接班系统反馈的所述交接班数据、所述变更管理系统反馈的变更管理数据，所述机房监控数据包括不间断电源 UPS 的三相输出电流数据、管理系统 PMM 机柜的电流数据、机房的温湿度数据，所述交接班数据包括机房故障记录、故障处理进度。

11. 如权利要求 10 所述的计算机设备, 所述计算机可读指令被一个或多个所述处理器执行时, 使得一个或多个所述处理器实现所述将所述机房监控数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中的步骤时, 包括如下步骤:

对所述机房监控数据中的 UPS 的三相输出电流数据进行平滑处理, 获取所述三相输出电流数据中一相时间序列的电流数据 $x_1, x_2, \dots, x_t$, 利用指数平滑算法拟合出所述三相输出电流数据的变化趋势, 预测 $t+1$ 时刻的一相时间序列的电流数据 F_{t+1} , 所述指数平滑算法计算公式如下:

$$F_{t+1} = \frac{1}{n} \sum_{i=t-n+1}^t x_i,$$

$$F_t = \frac{1}{n} \sum_{i=t-n}^{t-1} x_i,$$

$$F_{t+1} - F_t = \frac{1}{n} \sum_{i=t-n+1}^t x_i - \frac{1}{n} \sum_{i=t-n}^{t-1} x_i,$$

其中, n 为整数, n 的取值范围为 1 至 t , 令权重系数 $\alpha = \frac{1}{n}$, 并用 F_t

近似替代 x_{t-n} , 则

$$F_{t+1} = \alpha x_t + (1 - \alpha) F_t,$$

$$F_t = \alpha x_{t-1} + (1 - \alpha) F_{t-1},$$

$$F_{t+1} = \alpha x_t + \alpha (1 - \alpha) x_{t-1} + \alpha (1 - \alpha)^2 x_{t-2} + \dots$$

$$+ \alpha (1 - \alpha)^n x_{t-n} + (1 - \alpha)^{n+1} F_{t-n};$$

将所述三相输出电流数据中其他两相时间序列的电流数据代入所述指数平滑算法中, 预测 $t+1$ 时刻的所述其他两相时间序列的电流数据;

判断预测的 $t+1$ 时刻一相时间序列的电流数据与其他两相时间序列的电流数据的差值是否超过预设的电流差值阈值, 若超过, 则所述三相输出电流数据为异常数据, 所述 UPS 存在异常, 将所述 UPS 名称记录在预设的巡检记录表中。

12. 如权利要求 10 所述的计算机设备, 所述计算机可读指令被一个或

多个所述处理器执行时，使得一个或多个所述处理器还执行如下步骤：

将所述机房监控数据中的 PMM 机柜的电流数据和机房的温湿度数据，分别输入六西格玛模型，计算所述电流数据和所述温湿度数据的波动值，判断所述电流数据和所述温湿度数据的波动值是否处于预设的波动值阈值范围内；

当其中任一所述电流数据或所述温湿度数据超出预设的波动值阈值范围时，判断所述电流数据或所述温湿度数据为异常数据，定义为所述 PMM 机柜或所述机房存在异常，将所述 PMM 机柜或所述机房名称记录在预设的巡检记录表中。

13. 如权利要求 12 所述的计算机设备，所述计算机可读指令被一个或多个所述处理器执行时，使得一个或多个所述处理器实现所述将所述机房监控数据中的 PMM 机柜的电流数据和机房的温湿度数据，分别输入六西格玛模型，计算所述电流数据和所述温湿度数据的波动值的步骤时，包括如下步骤：

将所述电流数据或所述温湿度数据定义为数据 $y_1, y_2, \dots, y_n$ ；

将所述数据 $y_1, y_2, \dots, y_n$ 输入六西格玛模型，计算所述波动值 S ，所述六西格玛模型的计算公式如下：

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}},$$

其中， $\bar{y}$ 为所述数据的平均值，也是判断目标值， n 为所述数据的数量， σ 为标准差参数，表示分散程度，为预设的常数；

14. 如权利要求 9 所述的计算机设备，所述计算机可读指令被一个或多个所述处理器执行时，使得一个或多个所述处理器实现所述获取所述巡检人员提交的巡检数据及检查记录，判断所述巡检数据是否异常，标注异常巡检数据后将所述巡检数据及检查记录生成巡检报告的步骤时，包括如下步骤：

通过无线传输 zigbee 网络协议连接所述巡检人员的移动数据记录终端，获取所述巡检人员提交的巡检数据及检查记录，所述巡检数据包括存在异常的 UPS 的三相输出电流数据、存在异常的 PMM 机柜的电流数据、存在异

常的机房的温湿度数据，所述检查记录包括出现故障的机房或设备的巡检情况、变更设备的巡检情况；

将所述巡检数据中的三相输出电流数据代入指数平滑算法，判断所述三相输出电流数据是否异常，当存在异常时，将所述三相输出电流数据标红；

将所述巡检数据中的 PMM 机柜的电流数据、机房的温湿度数据代入六西格玛模型，判断所述电流数据或所述温湿度数据是否异常，当存在异常时，将所述电流数据或所述温湿度数据标红；

将所述巡检数据及检查记录生成巡检报告。

15. 一种存储介质，所述存储介质可被处理器读写，所述存储介质存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个所述处理器执行如下步骤：

获取机房监控数据、交接班数据、管理变更数据，将所述机房监控数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中；

将所述巡检记录表发送至巡检人员，提示所述巡检人员进行巡检并提交巡检数据及检查记录；

获取所述巡检人员提交的巡检数据及检查记录，判断所述巡检数据是否异常，标注异常巡检数据后将所述巡检数据及检查记录生成巡检报告

16. 如权利要求 15 所述的存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个所述处理器执行时，使得一个或多个所述处理器实现所述获取机房监控数据、交接班数据、管理变更数据的步骤时，包括如下步骤

通过数据接口连接机房监控系统、智能交接班系统、管理变更系统，发送机房监控数据收集请求至所述机房监控系统，发送交接班数据收集请求至所述智能交接班系统，发送变更数据收集请求至所述变更管理系统；

获取所述机房监控系统反馈的机房监控数据、所述智能交接班系统反馈的所述交接班数据、所述变更管理系统反馈的变更管理数据，所述机房监控数据包括不间断电源 UPS 的三相输出电流数据、管理系统 PMM 机柜的电流数据、机房的温湿度数据，所述交接班数据包括机房故障记录、故障处理进度。

17. 如权利要求 16 所述的存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个所述处理器执行时，使得一个或多个所述处理器实现所述将所述机房监控

数据、交接班数据、管理变更数据中的异常数据记录在巡检记录表中的步骤时, 包括如下步骤:

对所述机房监控数据中的 UPS 的三相输出电流数据进行平滑处理, 获取所述三相输出电流数据中一相时间序列的电流数据 $x_1, x_2, \dots, x_t$, 利用指数平滑算法拟合出所述三相输出电流数据的变化趋势, 预测 $t+1$ 时刻的一相时间序列的电流数据 F_{t+1} , 所述指数平滑算法计算公式如下:

$$F_{t+1} = \frac{1}{n} \sum_{i=t-n+1}^t x_i,$$

$$F_t = \frac{1}{n} \sum_{i=t-n}^{t-1} x_i,$$

$$F_{t+1} - F_t = \frac{1}{n} \sum_{i=t-n+1}^t x_i - \frac{1}{n} \sum_{i=t-n}^{t-1} x_i,$$

其中, n 为整数, n 的取值范围为 1 至 t , 令权重系数 $\alpha = \frac{1}{n}$, 并用 F_t

近似替代 x_{t-n} , 则

$$F_{t+1} = \alpha x_t + (1 - \alpha) F_t,$$

$$F_t = \alpha x_{t-1} + (1 - \alpha) F_{t-1},$$

$$F_{t+1} = \alpha x_t + \alpha (1 - \alpha) x_{t-1} + \alpha (1 - \alpha)^2 x_{t-2} + \dots$$

$$+ \alpha (1 - \alpha)^n x_{t-n} + (1 - \alpha)^{n+1} F_{t-n};$$

将所述三相输出电流数据中其他两相时间序列的电流数据代入所述指数平滑算法中, 预测 $t+1$ 时刻的所述其他两相时间序列的电流数据;

判断预测的 $t+1$ 时刻一相时间序列的电流数据与其他两相时间序列的电流数据的差值是否超过预设的电流差值阈值, 若超过, 则所述三相输出电流数据为异常数据, 所述 UPS 存在异常, 将所述 UPS 名称记录在预设的巡检记录表中。

18. 如权利要求 16 所述的存储介质, 所述计算机可读指令被一个或多个所述处理器执行时, 使得一个或多个所述处理器还执行如下步骤:

将所述机房监控数据中的 PMM 机柜的电流数据和机房的温湿度数据, 分

别输入六西格玛模型，计算所述电流数据和所述温湿度数据的波动值，判断所述电流数据和所述温湿度数据的波动值是否处于预设的波动值阈值范围内；

当其中任一所述电流数据或所述温湿度数据超出预设的波动值阈值范围时，判断所述电流数据或所述温湿度数据为异常数据，定义为所述 PMM 机柜或所述机房存在异常，将所述 PMM 机柜或所述机房名称记录在预设的巡检记录表中。

19. 如权利要求 18 所述的存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个所述处理器执行时，使得一个或多个所述处理器实现所述将所述机房监控数据中的 PMM 机柜的电流数据和机房的温湿度数据，分别输入六西格玛模型，计算所述电流数据和所述温湿度数据的波动值的步骤时，包括如下步骤：

将所述电流数据或所述温湿度数据定义为数据 $y_1, y_2, \dots, y_n$ ；

将所述数据 $y_1, y_2, \dots, y_n$ 输入六西格玛模型，计算所述波动值 S ，所述六西格玛模型的计算公式如下：

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}},$$

其中， $\bar{y}$ 为所述数据的平均值，也是判断目标值， n 为所述数据的数量， σ 为标准差参数，表示分散程度，为预设的常数；

20. 如权利要求 15 所述的计算机设备，所述计算机可读指令被一个或多个所述处理器执行时，使得一个或多个所述处理器实现所述获取所述巡检人员提交的巡检数据及检查记录，判断所述巡检数据是否异常，标注异常巡检数据后将所述巡检数据及检查记录生成巡检报告的步骤时，包括如下步骤：

通过无线传输 zigbee 网络协议连接所述巡检人员的移动数据记录终端，获取所述巡检人员提交的巡检数据及检查记录，所述巡检数据包括存在异常的 UPS 的三相输出电流数据、存在异常的 PMM 机柜的电流数据、存在异常的机房的温湿度数据，所述检查记录包括出现故障的机房或设备的巡检情况、变更设备的巡检情况；

将所述巡检数据中的三相输出电流数据代入指数平滑算法,判断所述三相输出电流数据是否异常,当存在异常时,将所述三相输出电流数据标红;

将所述巡检数据中的 PMM 机柜的电流数据、机房的温湿度数据代入六西格玛模型,判断所述电流数据或所述温湿度数据是否异常,当存在异常时,将所述电流数据或所述温湿度数据标红;

将所述巡检数据及检查记录生成巡检报告。

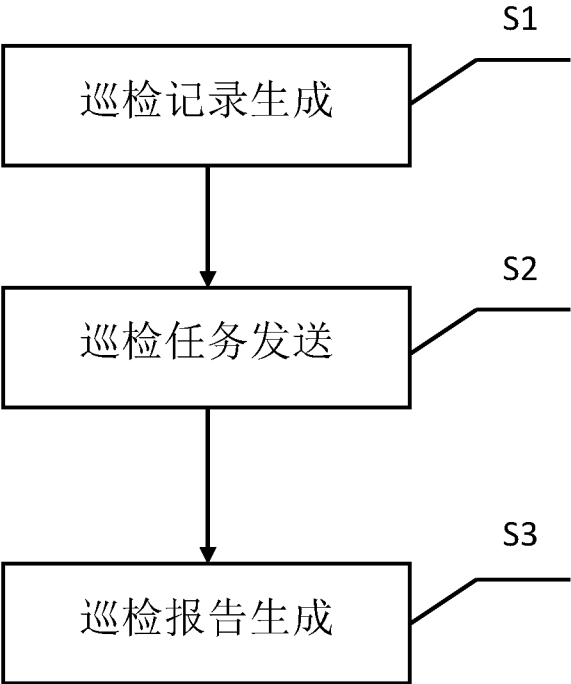


图 1

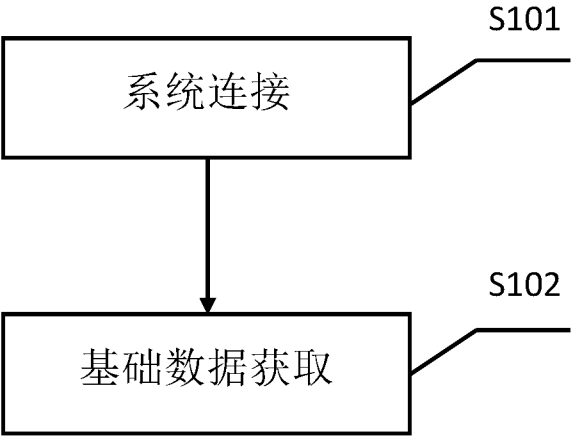


图 2

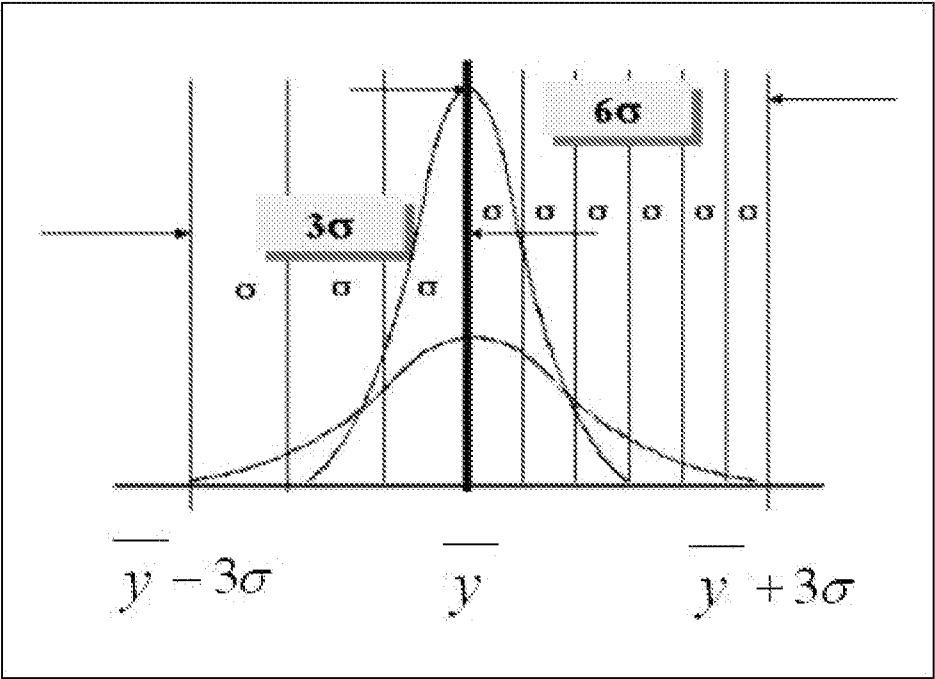


图 3

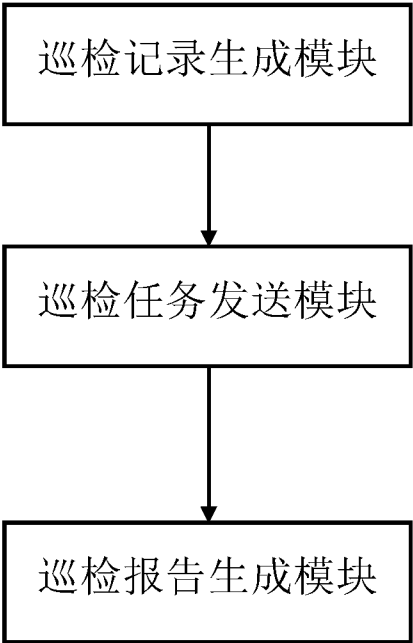


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/118631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q 10/00(2012.01)i; G07C 1/20(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)

G06Q G07C 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)

WPI, EPPDOC, CNKI, CNPAT: 巡检, 运维, 监控, 检查, 异常, 故障, 记录, 报告, inspection, monitor, check, fault, exception, unusual, abnormal, fault, record, report

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107591894 A (ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE, CHINA SOUTHERN POWER GRID et al.) 16 January 2018 (2018-01-16) description, paragraphs [0018]-[0040]	1-2, 6, 8-10, 15-16
PX	CN 109934356 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 25 June 2019 (2019-06-25) claims 1-10	1-20
A	CN 107240164 A (QINGDAO HAIER SMART TECHNOLOGY R&D CO., LTD.) 10 October 2017 (2017-10-10) entire document	1-20
A	CN 104392507 A (CHONGQING RONGGUAN TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 March 2015 (2015-03-04) entire document	1-20
A	US 2009089333 A1 (YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION) 02 April 2009 (2009-04-02) entire document	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 January 2020

Date of mailing of the international search report

19 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/118631

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107591894	A	16 January 2018	None			
CN	109934356	A	25 June 2019	None			
CN	107240164	A	10 October 2017	None			
CN	104392507	A	04 March 2015	None			
US	2009089333	A1	02 April 2009	JP	2009009538	A	15 January 2009
				DE	102008050167	A1	30 April 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/118631

A. 主题的分类

G06Q 10/00(2012.01)i; G07C 1/20(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)

G06Q G07C 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))

WPI, EPPDOC, CNKI, CNPAT: 巡检, 运维, 监控, 检查, 异常, 故障, 记录, 报告, inspection, monitor, check, fault, exception, unusual, abnormal, fault, record, report

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	CN 107591894 A (南方电网科学研究院有限责任公司 等) 2018年 1月 16日 (2018 - 01 - 16) 说明书[0018]-[0040]段	1-2, 6, 8-10, 15-16
PX	CN 109934356 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 6月 25日 (2019 - 06 - 25) 权利要求1-10	1-20
A	CN 107240164 A (青岛海尔智能技术研发有限公司) 2017年 10月 10日 (2017 - 10 - 10) 全文	1-20
A	CN 104392507 A (重庆市荣冠科技有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文	1-20
A	US 2009089333 A1 (YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION) 2009年 4月 2日 (2009 - 04 - 02) 全文	1-20

☐ 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

2020年 1月 17日

国际检索报告邮寄日期

2020年 2月 19日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

李佳

电话号码 86-(10)-53961439

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/118631

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	107591894	A	2018年 1月 16日	无	
CN	109934356	A	2019年 6月 25日	无	
CN	107240164	A	2017年 10月 10日	无	
CN	104392507	A	2015年 3月 4日	无	
US	2009089333	A1	2009年 4月 2日	JP 2009009538 A	2009年 1月 15日
				DE 102008050167 A1	2009年 4月 30日