

(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
2019 年 7 月 4 日 (04.07.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/128684 A1

(51) 国际专利分类号:
G01N 23/04 (2018.01) *G01N 23/083* (2018.01)
G01N 23/06 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/120067

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 10 日 (10.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711452012.8 2017 年 12 月 27 日 (27.12.2017) CN

(71) 申请人: 同方威视技术股份有限公司
(NUCTECH COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国

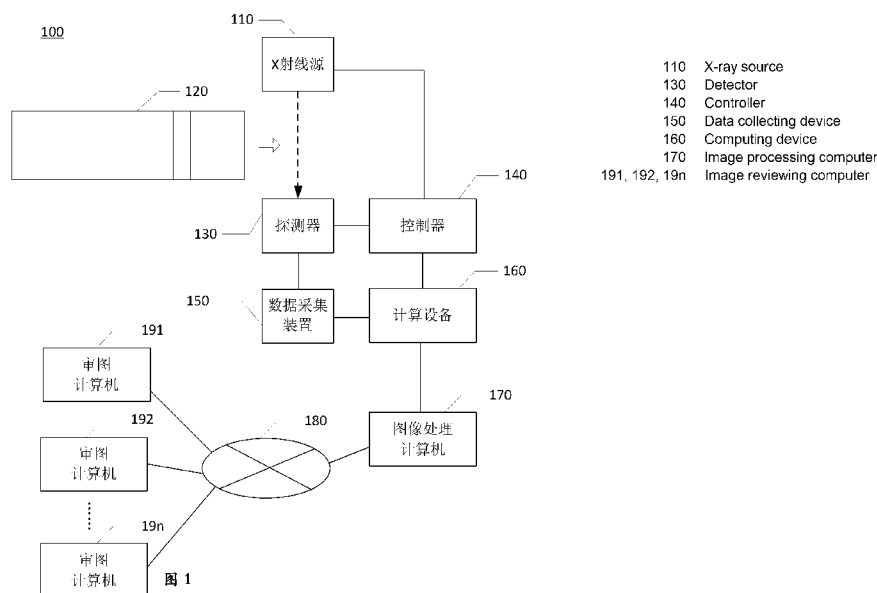
北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。

(72) 发明人: 陈志强(CHEN, Zhiqiang); 中国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。 李元景(LI, Yuanjing); 中国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。 吴相豪(WU, Xianghao); 中国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。 赵少治(ZHAO, Shaozhi); 中国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。

(74) 代理人: 中科专利商标代理有限公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路 87 号 4-1105 室, Beijing 100089 (CN)。

(54) **Title:** SECURITY INSPECTION SYSTEM, METHOD THEREFOR, AND SECURITY INSPECTION IMAGE DISPLAY METHOD

(54) 发明名称: 安全检查系统及其方法以及安检图像显示方法



(57) **Abstract:** A security inspection system and a security inspection method. At least one inspection subsystem performs a ray scan on an inspected object to produce ray image data of the inspected object (S410); at least one local computer is communicatively connected to the inspection subsystem to store the ray image data; the local computer divides the ray image data into multiple subareas according to a predefined mode (S420); image data of the subareas respectively are stored according to columns, and information expressing relations between the subareas also is stored (S430).

(57) **摘要:** 一种安全检查系统以及一种安全检查方法。至少一个检查子系统对被检查对象进行射线扫描, 得到被检查对象的射线图像数据 (S410)。至少一个本地计算机与检查子系统通信连接, 存储射线图像数据。本地计算机按照预定义的模式将射线图像数据划分为多个子区域 (S420), 将各个子区域的图像数据按照列分别存储, 并且还存储表示各个子区域之间的关系的的信息 (S430)。

(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, 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))。

安全检查系统及其方法以及安检图像显示方法

本申请要求于 2017 年 12 月 27 日提交的、申请号为 201711452012.8 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。

技术领域

本公开涉及安全检查技术领域，具体涉及诸如集装箱之类的被检查物体的射线图像的
存储和读取。

背景技术

射线成像是用诸如 X 线之类的射线束对物体检查进行扫描，由探测器接收透过该物
体的 X 线，并转换成电信号。电信号经模拟/数字转换器转为数字形式后，输入计算机
进行处理。扫描所得数据，经计算而获得每个体素的 X 线衰减系数或称吸收系数，排列
成矩阵形式，即构成数字矩阵。数字矩阵中的每个数字经数字/模拟转换器转为由黑到
白不等灰度的小方块，称之为像素 (pixel)，并按原有矩阵顺序排列，即构成射线图像。
因此，X 射线图像是由一定数目像素组成的灰阶图像，是数字图像，可以是透射图像也
可以是重建的断层图像。产生的图像存储为基于像素点的私有格式。这种图像的特点是
清晰度高，单位尺寸像素数目高，且图像占用空间大。

在海关等大型检查系统中，一个集装箱卡车的 X 射线图像的存储容量高达 30-60M
字节。这样的海量图像数据对存储和读取技术都带来了新的挑战，需要提高图像的读取
效率。

发明内容

本公开提出了一种安全检查系统及其方法，能够提高射线图像的读取效率。

在本公开的一个方面，提出了一种安全检查系统，包括：至少一个检查子系统，对
被检查对象进行射线扫描，得到被检查对象的射线图像数据；至少一个本地计算机，与
所述检查子系统通信连接，所述至少一个本地计算机配置为存储所述射线图像数据。其
中，所述至少一个本地计算机还配置为按照预定义的模式将所述射线图像数据划分为多
个子区域，将各个子区域的图像数据按照列分别存储，并且还存储表示各个子区域之间

的关系的信息。

根据一些实施例，所述至少一个本地计算机部署在检查现场。所述至少一个本地计算机包括硬件设备、操作系统和图像处理应用程序，所述安全检查系统还包括：至少一个远程图像处理计算机，通过公用网络和专用网络中的至少一个与所述本地计算机通信连接，所述至少一个远程图像处理计算机配置为借助远程访问登录所述本地计算机，将本地计算机的屏幕数据同步至远程图像处理计算机，并由远程图像处理计算机处的操作人员进行审图。

根据一些实施例，所述至少一个本地计算机还配置为将各个子区域的图像数据存储在 HBase 数据库中，用各个子区域的时间戳表示各个子区域之间的关系。

根据一些实施例，所述至少一个本地计算机还配置为在 HBase 数据库的 Value 域后增加校验域以便进行校验和计算。

根据一些实施例，所述至少一个本地计算机还配置为在 HBase 数据库的 Value 域后增加补白域，以便将 Key-Value 字节总数调整为 8 的倍数。

根据一些实施例，每个子区域的图像数据的大小小于预定的阈值。

根据一些实施例，所述至少一个本地计算机还配置为在 HBase 数据库中存储表示各个子区域的位置关系的信息。

根据一些实施例，所述子区域包括车头、车体连接部分、车底盘和车厢。

在本公开的另一方面，提出了一种安全检查系统的方法，包括：由检查子系统对被检查对象进行射线扫描，得到被检查对象的射线图像数据；将所述射线图像数据按照预定义的模式划分为多个子区域；在本地计算机中将各个子区域的图像数据按照列分别存储，并且还存储表示各个子区域之间的关系的信息。

根据一些实施例，所述的方法还包括：建立远程图像处理计算机与所述本地计算机之间的通信连接；在所述远程图像处理计算机，借助远程访问登录所述本地计算机，将本地计算机的屏幕数据同步至远程图像处理计算机。

根据一些实施例，所述方法还包括由至少一个本地计算机将各个子区域的图像数据存储在 HBase 数据库中，并用各个子区域的时间戳表示各个子区域之间的关系。

根据一些实施例，所述方法还包括由本地计算机在 HBase 数据库的 Value 域后增加校验域，以便进行校验和计算。

根据一些实施例，所述方法还包括由在 HBase 数据库的 Value 域后增加补白域，用

于将 Key-Value 字节总数调整为 8 的倍数。

根据一些实施例，所述方法还包括由本地计算机根据数据库中存储的反映各个子区域之间关系的信息按照列读取各个子区域的图像数据，并且将至少两个子区域组合后的图像数据同步到远程图像处理计算机。

在本公开的再一方面，提出了一种安检图像显示方法，包括：根据数据库中存储的反映各个子区域之间关系的信息按照列读取各个子区域的图像数据；以及在屏幕上显示至少两个子区域组合后的图像。

根据一些实施例，所述方法还包括：对读取的图像数据进行校验和计算。

基于上述实施例的技术方案，能够降低海量射线图像的读取效率。

附图说明

为了更好地理解本公开实施例，将根据以下附图对本公开实施例进行详细描述：

图 1 示出了根据本公开实施例的安全检查系统的结构示意图；

图 2 示出了在根据本公开的实施例中的计算机的硬件结构示意图；

图 3 示出了在根据本公开的实施例中的计算机的逻辑架构示意图；

图 4 示出了根据本公开的实施例的安全检查系统的方法的示意性流程图；

图 5 示出了根据本公开的实施例中的安检图像显示方法的示意性流程图；

图 6 示出了根据本公开的实施例中的对车辆的 X 射线图像按照预定义模式进行分区的示意图；以及

图 7 示出了根据本公开的另一实施例的在安全检查系统中对各个子区域的图像数据进行组合的示意图。

具体实施方式

下面将详细描述本公开的具体实施例，应当注意，这里描述的实施例只用于举例说明，并不用于限制本公开。在以下描述中，为了提供对本公开的透彻理解，阐述了大量特定细节。然而，对于本领域普通技术人员显而易见的是：不必采用这些特定细节来实行本公开。在其他实例中，为了避免混淆本公开，未具体描述公知的结构、材料或方法。

在整个说明书中，对“一个实施例”、“实施例”、“一个示例”或“示例”的提及意味着：结合该实施例或示例描述的特定特征、结构或特性被包含在本公开至少一个

实施例。因此，在整个说明书的各个地方出现的短语“在一个实施例中”、“在实施例中”、“一个示例”或“示例”不一定都指同一实施例或示例。此外，可以以任何适当的组合和/或子组合将特定的特征、结构或特性组合在一个或多个实施例或示例中。此外，本领域普通技术人员应当理解，这里使用的术语“和/或”包括一个或多个相关列出的项目的任何和所有组合。

射线成像是一种利用射线观察物体内部的技术。这种技术可以在不破坏物体的情况下获得物体内部的结构和密度等信息，目前已经广泛应用于医疗卫生、国民经济、科学研究等领域。医院的胸透和车站、机场的安检是日常生活中最常见的例子。最常用的辐射是X射线和 γ 射线。目前，中子、质子、电子、 μ 介子、重离子等辐射也获得了越来越广泛的应用。

图像帧可以是影像动画中最小单位的单幅影像画面，相当于电影胶片上的每一个镜头。单帧可以是一副静止的画面，连续的帧形成动画，如电视图像等。通常所说的帧数可以是指1秒钟时间里传输的图片的帧数，也可以理解为图形处理器每秒钟能够刷新几次，通常用fps (Frames Per Second) 表示。每一帧都是静止的图像，快速连续地显示帧便形成了运动的假象。高的帧率可以得到更流畅、更逼真的动画。每秒钟帧数 (fps) 愈多，所显示的动作就会愈流畅。

数模转换器，又称D/A转换器，简称DAC。DAC是把数字量转变成模拟的器件。D/A转换器基本上由4个部分组成，即全电阻网络、运算放大器、基准电源和模拟开关。模数转换器即A/D转换器，简称ADC，它是把连续的模拟信号转变为离散数字信号的器件。

通常对集装箱的检查图像大约是30M-60M字节，在双能模式下每次产生的图像要60-120M字节。如果是双能双视角模式，每次采集的图像可以达到120-240M字节。加上业务产生的图像和数据，整体的数值是非常大的。要把这么大的数据进行有效存储和读取，需要新的存储和读取技术。

针对上述问题，本公开实施例提出采用分区域对图像进行存储和描述，包括基于图像类型、大小、区域，创建时间、修改时间等标准属性中的至少一个，以及应用相关的属性信息（图像所属类型，子区域类型，子区域位深，子区域大小，子区域连续性等）来对图像进行存储和描述。

图1示出了根据本公开实施例的安全检查系统100的结构示意图。如图1所示，根

据本公开实施例的安全检查系统 100 包括 X 射线源 110、探测器 130、数据采集装置 150、控制器 140、和计算设备 160。对诸如集装箱卡车之类的被检查物体 120 进行安全检查，例如判断其中是否包含了危险品/或可疑物品。虽然在该实施例中，将探测器 130 和数据采集装置 150 分开描述，但是本领域的技术人员应该理解也可以将它们集成在一起称为 X 射线探测和数据采集设备。

根据一些实施例，上述的 X 射线源 110 可以是同位素，也可以是 X 光机或加速器等。X 射线源 110 可以是单能，也可以是双能。通过 X 射线源 110 和探测器 130 以及控制器 140 和计算设备 160 对被检查物体 120 进行透射扫描，得到探测数据。例如在被检查物体 120 行进过程中，操作人员借助于计算设备 160 的人机交互界面，通过控制器 140 发出指令，命令 X 射线源 110 发出射线，穿过被检查物体 120 后被探测器 130 接收，转换成电信号，再由数据采集设备 150 转换成数字信号，并且通过计算设备 160 对数据进行处理。这样可以获得被检查物体 120 的透射图像。

如图 1 所示，通过本地线路将获得的透射图像传输到本地的现场图像处理计算机 160。现场图像处理计算机 160 通过公共网络或者专用网络 180 连接。远程部署的审图计算机 191、192 和 19n 可以是例如部署在审图中心的远程图像处理计算机，也与公共网络或者专用网络 180 连接。

图 2 示出了计算设备 200 的结构示意图。如图 2 所示，探测器 130 探测的数据信号通过数据采集装置采集，通过接口单元 280 和总线 240 将数据存储在存储设备 210 中。只读存储器 (ROM) 220 中存储有计算机数据处理器的配置信息以及程序。随机存取存储器 (RAM) 230 用于在处理器 260 工作过程中暂存各种数据。另外，存储器 210 中还存储有用于进行数据处理的计算机程序，例如物质识别程序和图像处理程序等等。内部总线 240 连接上述的存储器 210、只读存储器 220、随机存取存储器 230、输入装置 250、处理器 260、显示设备 270 和接口单元 280。

在用户通过诸如键盘和鼠标之类的输入装置 250 输入的操作命令后，计算机程序的指令代码命令处理器 260 执行预定的数据处理算法。在得到数据处理结果之后，将数据处理结果显示在诸如 LCD 显示器之类的显示设备 270 上，或者直接以诸如打印之类硬拷贝的形式输出处理结果。

图 3 示出了在根据本公开的实施例中的计算机 300 的逻辑架构示意图。如图 3 所示，本公开实施例中的计算机 (计算设备) 可以具有四层逻辑结构，例如硬件层 310、驱动

层 320、操作系统层 330 和应用程序层 340。硬件层 310 例如包括如图 2 所示的各种硬件，如 CPU、输入装置、存储设备等等。驱动层 320 包括驱动上述各种硬件的驱动程序，它在硬件层和操作系统之间建立桥梁，使得通过软件可以对硬件进行操作，例如输入/输出等。操作系统是例如 Windows 或者 Linux 之类的操作系统，接收外部的输入，分配线程或资源，对数据或者事件进行处理，将处理结果输出。例如，操作系统具有远程登录功能，允许远程计算机登录，也能够登录到其他远程计算机。应用程序层 340 例如是边缘增强、局部增强、灰度拉伸之类的图像处理程序，能够根据用户的操作对 X 射线图像进行处理，得到处理结果。

如图 1 所示，例如包括 X 射线源 110、探测器 130、数据采集装置 150、控制器 140 和计算设备 160 的安全检查子系统可以部署在海关检查站现场，对被检查物体 120 进行射线扫描，得到被检查对象的射线图像。

部署在检查现场的图像处理计算机 170 可以包括硬件设备、操作系统和图像处理应用程序，与安全检查子系统通信连接，存储并实时处理 X 射线图像。

远程部署的审图计算机（图像处理计算机）191、192、19n 通过公用网络和/或专用网络与现场部署的图像处理计算机 170 通信连接，借助远程访问功能登录图像处理计算机 170，将现场图像处理计算机 170 的屏幕远程数据同步至远程图像处理计算机 191、192、19n，由远程图像处理计算机处的操作人员进行审图。因为仅仅将屏幕显示的部分数据同步到远程审图计算机，所以不用将被检查物体 120 的全部射线图像传输到审图计算机，也能够对被检查物体 120 的射线图像进行审图。

根据本公开实施例，采用分布式的按列存储的方案来存储图像。例如，在进行图像的采集过程中，可以针对不同的车型，预定义不同的出图方案。例如，针对集装箱车辆，可以分为 4 个区域，分别是车头、车体连接部分、车底盘、车厢。本领域技术人员可以理解，针对其他的应用领域，也可以采用其他的划分模式。

例如，通过将图像属性信息与图像内容存储到一个大表中，可支持图像的多属性综合查询。此外，还可以根据应用需求，对子区域簇进行扩展以保存应用相关信息，从而可以灵活支持应用相关的图像查询。由此，基于子区域的海量图像存储技术不仅实现了图像存储，还实现了灵活的图像子区域检索。利用机器学习，便于对图像的不同区域进行有针对性的训练。特别针对射线产生的大尺寸图像，针对特征区域的保存方式，减少了图像的训练因子，提高了图像训练速度，提升了图像训练结果和整体的图像识别效果。

例如，对图像的存储利用 Hbase 数据结构进行存储。例如，可以增加校验域和补白域。这样可以验证图像数据的正确性，并且能够对齐 Key-Value 字节数组，提高读写效率。例如，可以对 Key-Value 存储结构进行完善，在 Value 域部分后面增加校验和及补白两个域。校验和可以为 8 个字节(64 位)。通过补充空白部分，使每个 Key-Value 字节数组大小为 8 字节的整数倍，从而更加适合 64 位系统。本领域技术人员可以理解，做了上述调整后，在读写数据时都要进行相应改变。

根据本公开实施例，在写数据时，首先对 Value 域进行校验和计算，并写入校验和域。然后，计算 Key-Value 字节数组总大小。如果不是 8 的整数倍，则在补白域存储一定数量的 0x00 字节，使之总大小为 8 的整数倍。

在读数据时，读取 Key 和 Value 后，对 Value 进行校验和计算，并与校验域存储的值进行比较。如果相一致，则说明读出的 Value 是正确的。

此外，基于 HBase 的海量图像存储中可以将存储区域的大小设定为小于一个阈值。例如，推荐数据块最大不超过 1M，可以将阈值设定为 1M。可在具体应用场景，即使大多图像在 1M 以内，也可能存在少量图像超过 1M，从而需要对基于 HBase 的海量图像存储技术进行改变。例如，将超过数据块限制的文件进行切片，使每片大小小于数据块的尺寸，然后将所有切片进行保存。

此外，根据本公开实施例，记录同一图像的所有子区域，并记录子区域的顺序，以便恢复图像数据。例如，使用 HFile 单元格的 Key-Value 字节数组中的的时间戳 TimeStamp，也就是使用时间戳 TimeStamp 来记录存储顺序。可以将图像的所有子区域保存到同样的 RowKey、Family（对应图像子区域的性质）。family 的类型可以有车头、车体连接部分、车底盘、车厢，按照子区域顺序逐一保存，HBase 会自动打上 TimeStamp。如此以来，可根据 RowKey+Family 找到同一图像的所有子区域，然后按照每个子区域 TimeStamp 的时间顺序合并图像的子区域，即可恢复出原始图像。在其他的实施例中，除了存储时间戳信息外，还可以存储表示各个子区域之间的位置关系的信息，例如车厢在底盘的数据之上等信息。这样使得在读出数据后能够准确将各个子区域组合起来，便于审图。

图 4 示出了根据本公开的实施例的安全检查系统的方法的示意性流程图。图 6 示出了根据本公开的实施例中的对车辆的 X 射线图像按照预定义模式进行分区的示意图。如图 6 所示，车体图像被划分成车头 610、车体连接部分 620、车底盘 630 和车厢 640。

如图4所示,在步骤S410,部署在各地海关检查站的安全检查子系统对被检查对象220进行X射线扫描,例如对集装箱卡车进行透射扫描,得到被检查物体的X射线图像。

在步骤S420,将射线图像数据按照预定义的模式划分为多个子区域。例如基于车头610、车体连接部分620、车底盘630、车厢640,在现场图像处理计算机170进行上述操作。

在步骤S430,由现场图像处理计算机170将各个子区域的图像数据按照列分别存储,并且还存储表示各个子区域之间的关系的的信息。例如将车头610、车体连接部分620、车底盘630、车厢640的图像数据分别按列存储,并且记录各个子区域的时间戳信息。

现场图像处理计算机170将各个子区域的图像数据存储在HBase数据库中,用各个子区域的时间戳表示反映各个子区域之间的关系的的信息。例如,在HBase数据库的Value域后增加校验域以便进行校验和计算。再如,在HBase数据库的Value域后增加补白域,用于将Key-Value字节总数调整为8的倍数。

图5示出了根据本公开的实施例中的安检图像显示方法的示意性流程图。图7示出了根据本公开的另一实施例的在安全检查系统中对各个子区域的图像数据进行组合的示意图。

如图5所示,在将图像数据从现场图像处理计算机传送到远程图像处理计算机之前,可以从HBase数据库中读取数据。在步骤S510,根据数据库中存储的反映各个子区域之间关系的的信息,按照列读取各个子区域的图像数据。例如可以根据事先存储的时间戳信息,按照时间先后顺序按列读取各个子区域的图像数据,进行子区域的组合。在此过程中,如果需要事先存储的各个子区域之间的位置关系,则根据位置关系来进一步组合各个子区域。

在步骤S520,在屏幕上显示至少两个子区域组合后的图像,然后将屏幕数据同步到远程图像处理计算机。如上所述,可以对读取的图像数据进行校验和计算,这样可以确保读取数据的正确性。

上述存储技术使用,可以改善射线成像的生成和存储技术,使得生成的图像能够满足分布式存储和大数据深度计算的要求,为智能图像分析和识别提供基础的支持。根据本公开实施例的方法也可以用在其他领域,利用对于图像不同区域进行不同的展示和分析的要求,对图像按照预定义进行分域切分、分域描述、方便后续的计算和深度分析。

以上的详细描述通过使用示意图、流程图和/或示例,已经阐述了安全检查系统和方

法的众多实施例。在这种示意图、流程图和/或示例包含一个或多个功能和/或操作的情况下，本领域技术人员应理解，这种示意图、流程图或示例中的每一功能和/或操作可以通过各种结构、硬件、软件、固件或实质上它们的任意组合来单独和/或共同实现。在一个实施例中，本公开实施例所述主题的若干部分可以通过专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）、数字信号处理器（DSP）、或其他集成格式来实现。然而，本领域技术人员应认识到，这里所公开的实施例的一些方面在整体上或部分地可以等同地实现在集成电路中，实现为在一台或多台计算机上运行的一个或多个计算机程序（例如，实现为在一台或多台计算机系统上运行的一个或多个程序），实现为在一个或多个处理器上运行的一个或多个程序（例如，实现为在一个或多个微处理器上运行的一个或多个程序），实现为固件，或者实质上实现为上述方式的任意组合，并且本领域技术人员根据本公开，将具备设计电路和/或写入软件和/或固件代码的能力。此外，本领域技术人员将认识到，本公开所述主题的机制能够作为多种形式的程序产品进行分发，并且无论实际用来执行分发的信号承载介质的具体类型如何，本公开所述主题的示例性实施例均适用。信号承载介质的示例包括但不限于：可记录型介质，如软盘、硬盘驱动器、紧致盘（CD）、数字通用盘（DVD）、数字磁带、计算机存储器等；以及传输型介质，如数字和/或模拟通信介质（例如，光纤光缆、波导、有线通信链路、无线通信链路等）。

虽然已参照几个典型实施例描述了本公开，但应当理解，所用的术语是说明和示例性、而非限制性的术语。由于本公开能够以多种形式具体实施而不脱离公开的精神或实质，所以应当理解，上述实施例不限于任何前述的细节，而应在随附权利要求所限定的精神和范围内广泛地解释，因此落入权利要求或其等效范围内的全部变化和改型都应随附权利要求所涵盖。

权 利 要 求

1、一种安全检查系统，包括：

至少一个检查子系统，配置为对被检查对象进行射线扫描，得到被检查对象的射线图像数据；

至少一个本地计算机，与所述至少一个检查子系统通信连接，所述至少一个本地计算机配置为存储所述射线图像数据，

其中，所述至少一个本地计算机还配置为按照预定义的模式将所述射线图像数据划分为多个子区域，将各个子区域的图像数据按照列分别存储，并且还存储表示各个子区域之间的关系的信息。

2、如权利要求 1 所述的安全检查系统，其中所述至少一个本地计算机被部署在检查现场；所述至少一个本地计算机包括硬件设备、操作系统和图像处理应用程序，所述安全检查系统还包括：

至少一个远程图像处理计算机，通过公用网络和专用网络中的至少一个与至少一个所述本地计算机通信连接，至少一个远程图像处理计算机配置为借助远程访问登录所述至少一个本地计算机，将至少一个本地计算机的屏幕数据同步至远程图像处理计算机。

3、如权利要求 1 所述的安全检查系统，其中所述至少一个本地计算机还配置为将各个子区域的图像数据存储存储在 HBase 数据库中，并用各个子区域的时间戳表示各个子区域之间的关系。

4、如权利要求 3 所述的安全检查系统，其中所述至少一个本地计算机还配置为在 HBase 数据库的 Value 域后增加校验域，以便进行校验和计算。

5、如权利要求 3 所述的安全检查系统，其中所述至少一个本地计算机还配置为在 HBase 数据库的 Value 域后增加补白域，用于将 Key-Value 字节总数调整为 8 的倍数。

6、如权利要求 3 所述的安全检查系统，其中每个子区域的图像数据的大小小于预定的阈值。

7、如权利要求 3 所述的安全检查系统，其中所述至少一个本地计算机还配置为在 HBase 数据库中存储表示各个子区域的位置关系的信息。

8、如权利要求 1 所述的安全检查系统，其中所述子区域包括车头、车体连接部分、车底盘和车厢。

9、一种安全检查系统的方法，包括：

通过检查子系统对被检查对象进行射线扫描，得到被检查对象的射线图像数据；

将所述射线图像数据按照预定义的模式划分为多个子区域；

由本地计算机将各个子区域的图像数据按照列分别存储，并且还存储表示各个子区域之间的关系的信息。

10、如权利要求 9 所述的方法，还包括：

建立远程图像处理计算机与所述本地计算机之间的通信连接；

由所述远程图像处理计算机，借助远程访问登录所述本地计算机，将本地计算机的屏幕数据同步至远程图像处理计算机。

11、如权利要求 9 所述的方法，还包括：由所述至少一个本地计算机将各个子区域的图像数据存储在 HBase 数据库中，并用各个子区域的时间戳表示反映各个子区域之间的关系的信息。

12、如权利要求 9 所述的方法，还包括：由所述本地计算机在 HBase 数据库的 Value 域后增加校验域，以便进行校验和计算。

13、如权利要求 9 所述的方法，还包括：由所述本地计算机在 HBase 数据库的 Value 域后增加补白域，以便将 Key-Value 字节总数调整为 8 的倍数。

14、如权利要求 10 所述的方法，还包括由所述本地计算机根据数据库中存储的反映各个子区域之间关系的信息，按照列读取各个子区域的图像数据，并且将至少两个子区域组合后的图像数据同步到远程图像处理计算机。

15、一种安检图像显示方法，包括：

根据数据库中存储的反映各个子区域之间关系的信息按照列读取各个子区域的图像数据；以及

在屏幕上显示至少两个子区域组合后的图像。

16、如权利要求 15 所述的方法，还包括：

对读取的图像数据进行校验和计算。

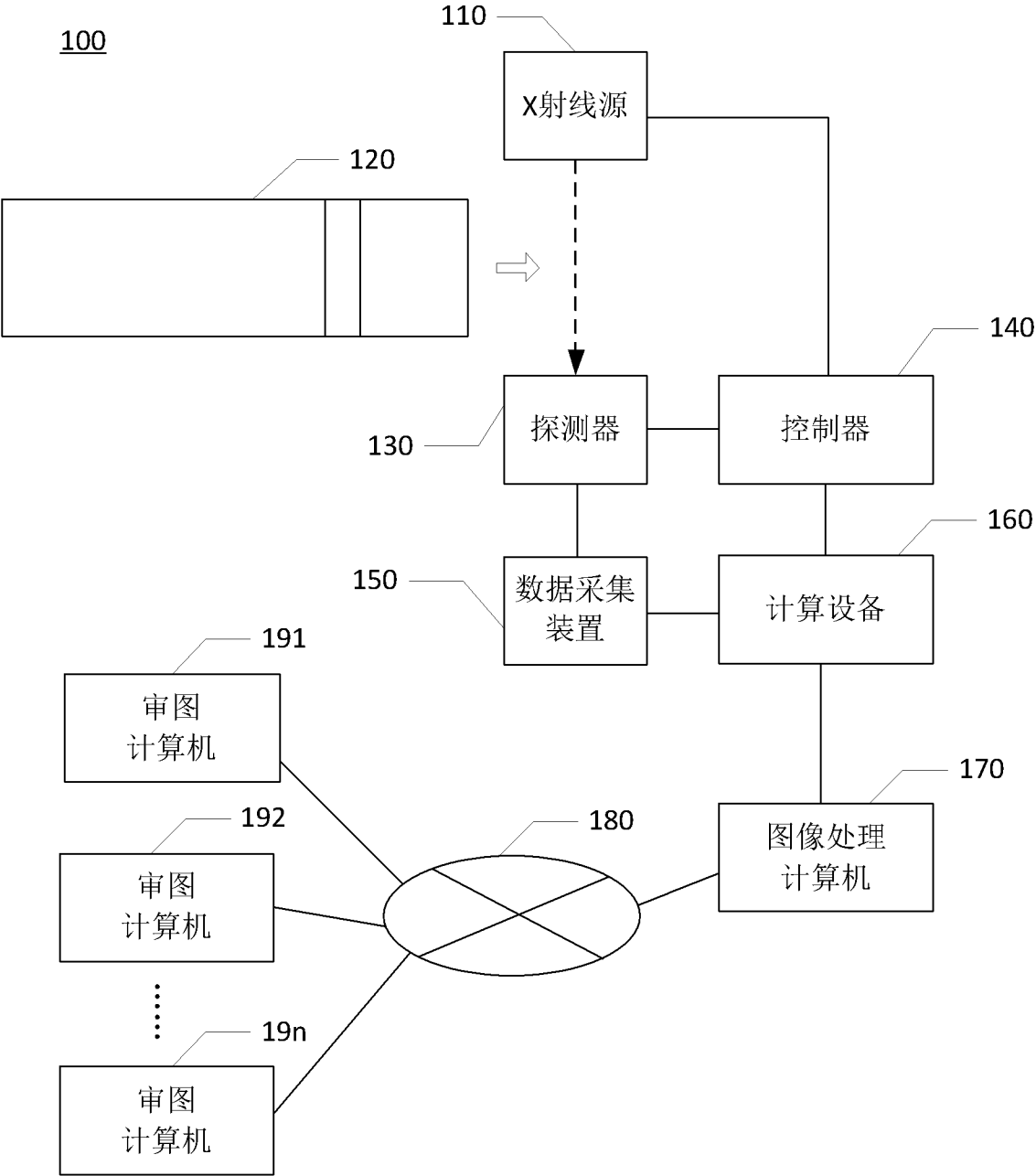


图 1

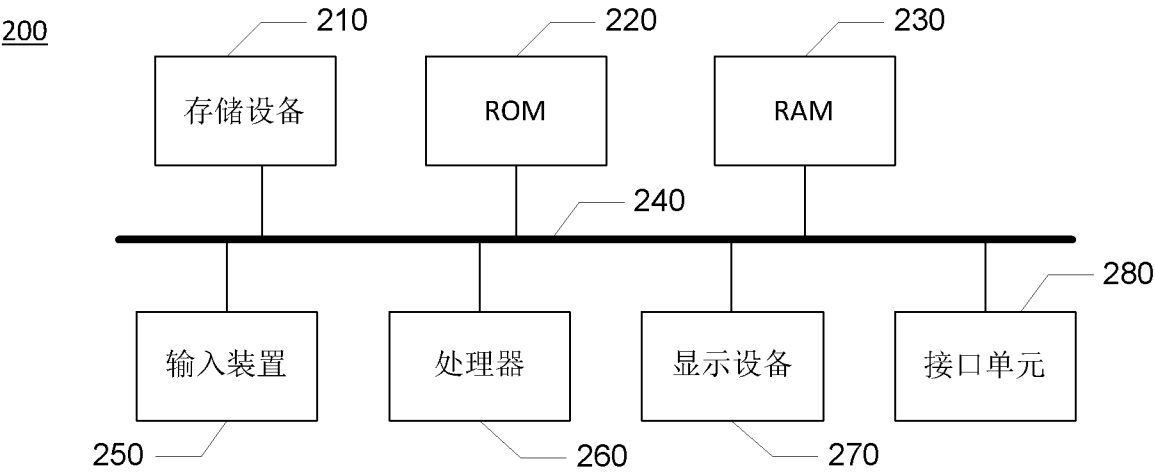


图 2



图 3

3/4

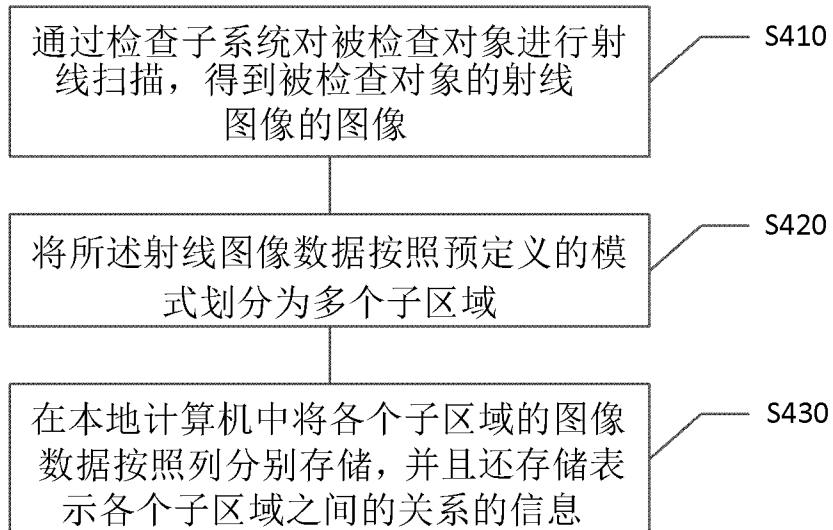
400

图 4

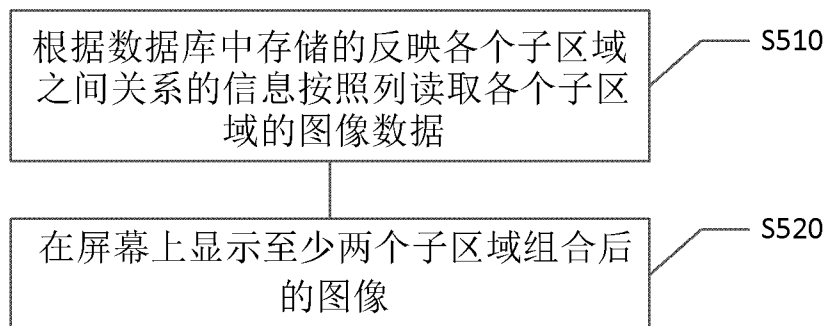
500

图 5

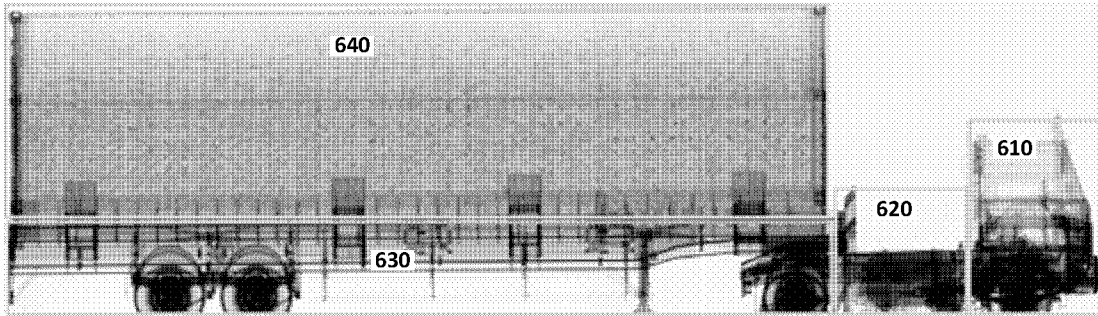


图 6

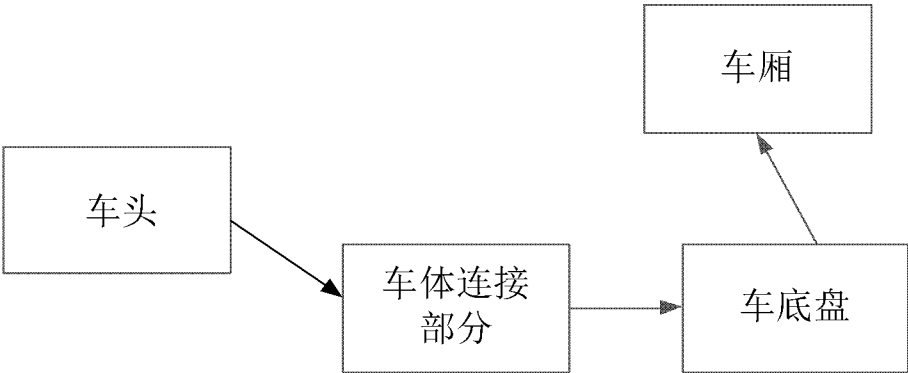


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/120067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 23/04(2018.01)i; G01N 23/06(2018.01)i; G01N 23/083(2018.01)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)

G01N

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, CNKI, WPI, EPODOC, 安检, 图像, 图片, 区域, 存储, 储存, safety w check, safety w inspection, image, picture, graphic, area, region, district, section

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108195855 A (NUCTECH COMPANY LIMITED) 22 June 2018 (2018-06-22) claims 1-16	1-16
Y	CN 105869118 A (BEIJING JUNHE XINDA SCIENCE & TECH CO., LTD.) 17 August 2016 (2016-08-17) description, paragraphs [0002] and [0032]-[0079], and figures 1-4	1-14
Y	CN 104427310 A (HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 March 2015 (2015-03-18) description, paragraphs [0007]-[0024] and [0034]-[0083], and figures 1-8	1-14
X	CN 104427310 A (HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 March 2015 (2015-03-18) description, paragraphs [0007]-[0024] and [0034]-[0083], and figures 1-8	15-16
A	CN 101320505 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 10 December 2008 (2008-12-10) entire document	1-16
A	CN 106934326 A (NUCTECH COMPANY LIMITED) 07 July 2017 (2017-07-07) entire document	1-16



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

15 February 2019

Date of mailing of the international search report

27 February 2019

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/120067**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106503121 A (THE THIRD RESEARCH INSTITUTE OF THE MINISTRY OF PUBLIC SECURITY) 15 March 2017 (2017-03-15) entire document	1-16
A	JP 2012216221 A (MEIDENSHA ELECTRIC MFG. CO., LTD.) 08 November 2012 (2012-11-08) entire document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/120067

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108195855	A	22 June 2018	None			
CN	105869118	A	17 August 2016	None			
CN	104427310	A	18 March 2015	US	2016210517	A1	21 July 2016
				EP	3043555	B1	26 September 2018
				US	9870509	B2	16 January 2018
				WO	2015032267	A1	12 March 2015
				CN	104427310	B	10 November 2017
				EP	3043555	A1	13 July 2016
CN	101320505	A	10 December 2008	CN	101320505	B	22 September 2010
CN	106934326	A	07 July 2017	US	2017185842	A1	29 June 2017
				DE	102016218472	A1	29 June 2017
				JP	2018524561	A	30 August 2018
				US	10157317	B2	18 December 2018
				WO	2017113822	A1	06 July 2017
CN	106503121	A	15 March 2017	None			
JP	2012216221	A	08 November 2012	JP	5418635	B2	19 February 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/120067

A. 主题的分类

G01N 23/04(2018.01)i; G01N 23/06(2018.01)i; G01N 23/083(2018.01)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)

G01N

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, CNKI, WPI, EPODOC, 安检, 图像, 图片, 区域, 存储, 储存, safety w check, safety w inspection, image, picture, graphic, area, region, district, section

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 108195855 A (同方威视技术股份有限公司) 2018年 6月 22日 (2018 - 06 - 22) 权利要求1-16	1-16
Y	CN 105869118 A (北京君和信达科技有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书第[0002]段, 第[0032]-[0079]段、图1-4	1-14
Y	CN 104427310 A (杭州海康威视数字技术股份有限公司) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18) 说明书第[0007]-[0024]段, 第[0034]-[0083]段、图1-8	1-14
X	CN 104427310 A (杭州海康威视数字技术股份有限公司) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18) 说明书第[0007]-[0024]段, 第[0034]-[0083]段、图1-8	15-16
A	CN 101320505 A (浙江大学) 2008年 12月 10日 (2008 - 12 - 10) 全文	1-16
A	CN 106934326 A (同方威视技术股份有限公司) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07) 全文	1-16
A	CN 106503121 A (公安部第三研究所) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文	1-16

☒ 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

2019年 2月 15日

国际检索报告邮寄日期

2019年 2月 27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

刘博洋

电话号码 86-(10)-53962454

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
A	JP 2012216221 A (MEIDENSHA ELECTRIC MFG. CO., LTD.) 2012年 11月 8日 (2012 - 11 - 08) 全文	1-16

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/120067

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	108195855	A	2018年 6月 22日	无			
CN	105869118	A	2016年 8月 17日	无			
CN	104427310	A	2015年 3月 18日	US	2016210517	A1	2016年 7月 21日
				EP	3043555	B1	2018年 9月 26日
				US	9870509	B2	2018年 1月 16日
				WO	2015032267	A1	2015年 3月 12日
				CN	104427310	B	2017年 11月 10日
				EP	3043555	A1	2016年 7月 13日
CN	101320505	A	2008年 12月 10日	CN	101320505	B	2010年 9月 22日
CN	106934326	A	2017年 7月 7日	US	2017185842	A1	2017年 6月 29日
				DE	102016218472	A1	2017年 6月 29日
				JP	2018524561	A	2018年 8月 30日
				US	10157317	B2	2018年 12月 18日
				WO	2017113822	A1	2017年 7月 6日
CN	106503121	A	2017年 3月 15日	无			
JP	2012216221	A	2012年 11月 8日	JP	5418635	B2	2014年 2月 19日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)