

(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 4 月 4 日 (04.04.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/062159 A1

(51) 国际专利分类号:
G01N 23/04 (2018.01) *G01N 23/20* (2018.01)
G01N 23/20008 (2018.01) *G01V 5/00* (2006.01)
G01N 23/203 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/087679

(22) 国际申请日: 2018 年 5 月 21 日 (21.05.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710879776.9 2017 年 9 月 26 日 (26.09.2017) 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: 李荐民(LI, Jianmin); 中国北京市海淀区
双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。
宗春光(ZONG, Chunguang); 中国北京市海淀区双
清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。 于
昊(YU, Hao); 中国北京市海淀区双清路同方大厦
A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。 刘磊(LIU, lei); 中
国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing
100084 (CN)。 喻卫丰(YU, Weifeng); 中国北京
市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084
(CN)。 许艳伟(XU, Yanwei); 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: 中国国际贸易促进委员会专利商标
事务所(CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW
OFFICE); 中国北京市西城区阜成门外大街 2 号
万通新世界广场 8 层, Beijing 100037 (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,

(54) Title: VEHICLE SECURITY INSPECTION SYSTEM, METHOD AND CONTROLLER

(54) 发明名称: 车辆安检系统、方法和控制器

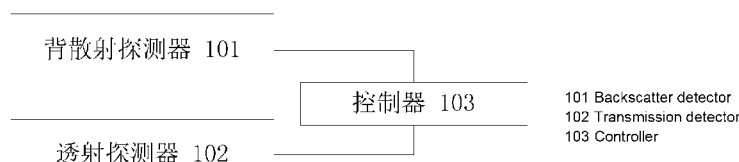


图 1

(57) Abstract: Provided in the invention are a vehicle security inspection system, a method and a controller, and relates to the technical field of security inspection. The vehicle security inspection system comprises: a backscatter detector for performing backscatter detection on a to-be-detected vehicle, a transmission detector for performing transmission detection on the to-be-detected vehicle, and a controller, configured to turn on the ray generator of the transmission detector after determining that the cab of the to-be-detected vehicle leaves a transmission detection area according to backscatter detection data. The vehicle security inspection system can determine the position of the vehicle cab relative to the transmission detection area according to the backscatter detection data on the basis of the backscatter detection of the vehicle, and turns on the ray generator of the transmission detector after the cab leaves the transmission detection area in order to carry out the backscatter detection on the entire vehicle and avoid transmission detection on the cab, and the transmission detection is performed on the portion except the cab of the vehicle, thus improving the security inspection effect while ensuring the safety of personnel in the cab.

(57) 摘要: 本公开提出一种车辆安检系统、方法和控制器, 涉及安检技术领域。本公开的一种车辆安检系统包括: 对待测车辆进行背散射探测的背散射探测器; 对待测车辆进行透射探测的透射探测器; 和, 控制器, 被配置为根据背散射探测数据确定待测车辆的驾驶室离开透射探测区域后, 开启透射探测器的射线发生器。这样的车辆安检系统能够在对车辆进行背散射探测的基础上, 根据背散射探测数据确定车辆驾驶室相对于透射探测区域的位置, 当驾驶室离开透射探测区域后再开启透射探测器的射线发生器, 从而能对全车进行背散射探测, 避免对驾驶室进行透射探测, 同时对车辆除驾驶室外的部分进行透射探测, 在保证驾驶室人员安全的情况下提高安检效果。

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))。

车辆安检系统、方法和控制器

相关申请的交叉引用

本公开是以 CN 申请号为 201710879776.9，申请日为 2017 年 9 月 26 日的申请为
5 基础，并主张其优先权，该 CN 申请的公开内容在此作为整体引入本公开中。

技术领域

本公开涉及安检技术领域，特别是一种车辆安检系统、方法和控制器。

10 背景技术

相关技术中在车辆安检过程中存在两种成像方式，一种是 X 射线透视式成像，
一种是 X 射线背散射式成像。

在利用透视成像进行车辆快速检查的过程中，由于需要用高剂量的 X 射线穿过
车辆，因此会对驾驶室人员造成一定伤害。但是，若避开扫描驾驶室，仅高剂量扫描
15 车身，则无法检查夹带在驾驶室的物品，降低检查的周密性。

背散射成像技术是使用 X 射线束照射物体，通过探测物体的背散射光子来成像
的技术，具有辐射剂量低、对轻质材料敏感、图像直观等优点。但是背散射成像用的
X 射线穿透力较低，只能对被检物的表面浅层成像；穿透力比较弱，无法深入到物体
内部去检查。

20

发明内容

本公开的一个目的在于提出一种利用 X 射线透射和背散射配合进行车辆安检的
方案，在保证驾驶室人员安全的情况下提高安检效果。

根据本公开的一些实施例，提出一种车辆安检系统，包括：对待测车辆进行背散
25 射探测的背散射探测器；对待测车辆进行透射探测的透射探测器；和，控制器，被配
置为根据背散射探测数据确定待测车辆的驾驶室离开透射探测区域后，开启透射探测
器的射线发生器。

可选地，控制器被配置为根据背散射探测区域和透射探测区域的位置的差异，以
及驾驶室相对于背散射探测区域的位置，确定驾驶室离开透射探测区域。

30 可选地，控制器包括：目标位置确定单元，被配置为根据背散射探测区域和透射

探测区域的位置，确定当驾驶室离开透射探测区域后驾驶室相对于背散射探测区域的目标位置；驾驶室位置确定单元，被配置为根据背散射探测数据确定驾驶室相对于背散射探测区域的位置；启动单元，被配置为当驾驶室到达目标位置时开启透射探测器的射线发生器。

- 5 可选地，驾驶室位置确定单元被配置为通过图像处理确定驾驶室相对于背散射探测区域的位置。

可选地，透射探测区域与背散射探测区域的位置相当；控制器被配置为当根据背散射探测数据确定驾驶室离开背散射探测区域时，开启透射探测器的射线发生器。

- 10 可选地，透射探测区域位于背散射探测区域的相对于车辆行进方向的后方，且透射探测区域与背散射探测区域相接；控制器被配置为根据背散射探测数据确定驾驶室完全进入背散射探测区域时，开启透射探测器的射线发生器。

- 15 可选地，透射探测区域位于背散射探测区域的相对于车辆行进方向的后方，且透射探测区域与背散射探测区域有重叠；控制器被配置为根据背散射探测数据，以及透射探测区域与背散射探测区域的交叠区域，确定驾驶室离开透射探测区域时，开启透射探测器的射线发生器。

可选地，背散射探测器位于待测车辆经过的通道的侧面、底部、顶部中的一处或多处。

可选地，控制器还被配置为当车辆完全离开透射探测区域后，关闭透射探测器的射线发生器。

- 20 可选地，控制器还被配置为根据背散射探测数据和透射探测数据生成车辆安检信息。

- 25 这样的车辆安检系统能够在对车辆进行背散射探测的基础上，根据背散射探测数据确定车辆驾驶室相对于透射探测区域的位置，当驾驶室离开透射探测区域后再开启透射探测器的射线发生器，从而能对全车进行背散射探测，避免对驾驶室进行透射探测，同时对车辆除驾驶室外的部分进行透射探测，在保证驾驶室人员安全的情况下提高安检效果。

根据本公开的另一些实施例，提出一种车辆安检方法，包括：获取待测车辆的背散射探测数据；根据背散射探测数据确定待测车辆的驾驶室相对于透射探测区域的位置；当确定驾驶室离开透射探测区域后，开启透射探测器的射线发生器。

- 30 可选地，根据背散射探测数据确定待测车辆的驾驶室的位置包括：根据背散射探

测区域和透射探测区域的位置的差异，以及驾驶室相对于背散射探测区域的位置，确定驾驶室相对于透射探测区域的位置。

可选地，确定待测车辆的驾驶室相对于透射探测区域的位置，当确定驾驶室离开透射探测区域后，开启透射探测器的射线发生器包括：根据背散射探测区域和透射探测区域的位置，确定当驾驶室离开透射探测区域后待测车辆的驾驶室相对于背散射探测区域的目标位置；根据背散射探测数据确定驾驶室相对于背散射探测区域的位置；当确定驾驶室到达目标位置时，开启透射探测器的射线发生器。

可选地，驾驶室相对于背散射探测区域的位置为根据背散射探测数据通过图像处理确定。

可选地，车辆安检方法还包括：当确定车辆完全离开透射探测区域后，关闭透射探测器的射线发生器。

可选地，车辆安检方法还包括：根据背散射探测数据和透射探测数据生成车辆安检信息。

通过这样的方法，能够在对车辆进行背散射探测的基础上，根据背散射探测数据确定车辆驾驶室相对于透射探测区域的位置，当驾驶室离开透射探测区域后再开启透射探测器的射线发生器，从而能对全车进行背散射探测，避免对驾驶室进行透射探测，同时对车辆除驾驶室外的部分进行透射探测，在保证驾驶室人员安全的情况下提高安检效果。

根据本公开的又一些实施例，提出一种车辆安检控制器，包括：存储器；以及耦接至存储器的处理器，处理器被配置为基于存储在存储器的指令执行上文中提到的任意一种车辆安检方法。

这样的车辆安检控制器能够根据背散射探测数据确定车辆驾驶室相对于透射探测区域的位置，当驾驶室离开透射探测区域后再开启透射探测器的射线发生器，从而能对全车进行背散射探测，避免对驾驶室进行透射探测，在保证驾驶室人员安全的情况下提高安检效果。

根据本公开的再一些实施例，提出一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，该指令被处理器执行时实现上文中提到的任意一种车辆安检方法的步骤。

这样的计算机可读存储介质通过执行其上的指令能够根据背散射探测数据确定车辆驾驶室相对于透射探测区域的位置，当驾驶室离开透射探测区域后再开启透射探测器的射线发生器，从而能对全车进行背散射探测，避免对驾驶室进行透射探测，同

时对车辆除驾驶室外的部分进行透射探测，在保证驾驶室人员安全的情况下提高安检效果。

附图说明

5 此处所说明的附图用来提供对本公开的进一步理解，构成本公开的一部分，本公开的示意性实施例及其说明用于解释本公开，并不构成对本公开的不当限定。在附图中：

图 1 为本公开的车辆安检系统的一些实施例的示意图。

10 图 2 为本公开的车辆安检系统中透射探测器或背散射探测器部署的一些实施例的示意图。

图 3A 为本公开的车辆安检系统中透射探测区域和背散射探测区域的一些实施例的示意图。

图 3B 为本公开的车辆安检系统中透射探测区域和背散射探测区域的另一些实施例的示意图。

15 图 3C 为本公开的车辆安检系统中透射探测区域和背散射探测区域的又一些实施例的示意图。

图 3D 为本公开的车辆安检系统中透射探测区域和背散射探测区域的再一些实施例的示意图。

图 4 为本公开的车辆安检方法的一些实施例的示意图。

20 图 5 为本公开的车辆安检控制器的一些实施例的示意图。

图 6 为本公开的车辆安检控制器的另一些实施例的示意图。

图 7 为本公开的车辆安检控制器的又一些实施例的示意图。

具体实施方式

25 下面通过附图和实施例，对本公开的技术方案做进一步的详细描述。

本公开的车辆安检系统的一些实施例的示意图如图 1 所示。车辆安检系统包括背散射探测器 101、透射探测器 102 以及控制器 103。背散射探测器 101 能够对车辆进行背散射探测。背散射探测器 101 保持常开状态，对待测车辆的各个部分均进行探测。背散射探测器 101 将背散射探测数据发送给控制器 103。控制器 103 分析背散射探测
30 数据，确定待测车辆的驾驶室已通过透射探测区域，继而开启透射探测器的射线发生

器，此时透射探测器 102 开始对透射探测区域内的车辆进行探测，由于车辆的驾驶室已通过了透射探测区域，因此避免了对车辆驾驶室的透射探测。

这样的车辆安检系统能够在对车辆进行背散射探测的基础上，根据背散射探测数据确定车辆驾驶室相对于透射探测区域的位置，当驾驶室离开透射探测区域后再开启透射探测器的射线发生器，从而能对全车进行背散射探测，避免对驾驶室进行透射探测，同时对车辆除驾驶室外的部分进行透射探测，在保证驾驶室人员安全的情况下提高安检效果。

在一些实施例中，控制器还能够根据透射探测数据确定已完成车辆的探测，进而关闭透射探测器，或仅关闭透射探测器的射线发生器，从而一方面能够减少 X 射线对周围人员的伤害，另一方面也能达到节能的效果。

在一些实施例中，控制器在得到透射探测数据和背散射探测数据后，利用背散射探测数据实现对车辆整体的安全检测，利用透射探测数据对车辆除驾驶室以外的区域进行安全检测，从而保证了驾驶室人员安全，也实现了对驾驶室的安检，保证了检查的周密性。

在一些实施例中，由于透射探测器和背散射探测器的部署位置相对固定，因此其探测区域也相对固定，可以基于背散射探测区域和透射探测区域的位置的差异，当获取车辆驾驶室在背散射探测区域中的位置后，确定驾驶室相对于透射探测区域的位置，进而实时确定车辆的驾驶室离开透射探测区域。在一些实施例中，控制器中可以预存有车辆驾驶室与车身之间的图像特点，如具有空隙、具有高度差、具有弧度或形状差异等中的一种或多种，通过图像识别确定驾驶室的位置。

这样的系统能够基于背散射探测数据确定车辆驾驶室相对于透射探测区域的位置，进而触发透射探测器的射线发生器工作，无需额外的传感器来触发，降低系统成本，也便于系统的部署。

在一些实施例中，背散射探测器的部署可以如图 2 所示，图中，车辆的行进方向为垂直于纸面向内或向外。背散射探测器 204 可以放置或嵌于地面；背散射探测器 203 可以置于顶棚或固定于顶架；背散射探测器 201 和 202 可以立在通道侧面。在一些实施例中，可以设置框架结构，框架结构的四周固定有背散射探测器，车辆从框架结构中穿过。多个角度的背散射探测数据可以分别处理，也可以合成后统一处理。

这样系统能够从上、下、左、右多个方向对车辆进行安全检查，减少了安检死角，提高了系统的可靠性。在一些实施例中，考虑到使用场合、成本、环境的要求，可以

适当减少探测器的数量。

在一些实施例中，透射探测区域 32 可以位于背散射探测区域 31 沿车辆行驶方向 30 的前方，如图 3A 所示，车辆驾驶室经过背散射探测区域 31 后再进入透射探测区域 32。控制器可以根据背散射探测数据的变化情况确定车辆的速度，再根据背散射探测区域 31 和透射探测区域 32 的距离确定驾驶室在通过背散射探测区域 31 后到达透射探测区域 32 需要的时长 t ，控制器在确定车辆驾驶室经过背散射探测区域 31 后，延迟 t 后开启透射探测器的射线发生器。

这样的系统能够根据透射探测数据的探测数据确定车速和车辆位置，进而确定驾驶室离开透射探测区域的时刻，对开启射线发生器的效率要求较低，能够避免对车辆驾驶室以外的区域漏探测。

在一些实施例中，如图 3B 所示，透射探测区域 32 可以与背散射探测区域 31 相当。当控制器根据背散射探测数据确定车辆驾驶室经过背散射探测区域 31 后，即时开启透射探测器的射线发生器，从而无需检测车辆行驶速度，减少了控制器的运算量，降低了对控制器运算能力的要求，提高了控制效率。

在一些实施例中，如图 3C 所示，透射探测区域 32 可以位于背散射探测区域 31 沿车辆行驶方向 30 的后方，此时当控制器确定车辆驾驶室完全进入背散射探测区域 31 时，则驾驶室完全离开透射探测区域 32，控制器开启透射探测器的射线发生器，从而无需检测车辆行驶速度，减少了控制器的运算量；同时避免车速较慢而射线发生器的开启速度较快的情况下产生对部分驾驶室的探测造成影响驾驶员的身体健康。

在一些实施例中，如图 3D 所示，射线发射器和接收器为多排阵列结构，背散射探测区域 31 和透射探测区域 32 可以有一定重叠或全部重叠。控制器可以确定透射探测区域 32 在背散射探测区域 31 中的位置，从而确定驾驶室离开透射探测区域 32 时在背散射探测区域 31 中位置，进而在驾驶室到达该位置时开启透射探测器的射线发生器。这样的系统占用的空间较小，便于设备部署。

本公开的车辆安检方法的一些实施例的示意图如图 4 所示。

在步骤 401 中，获取待测车辆的背散射探测数据。

在步骤 402 中，根据背散射探测数据确定待测车辆的驾驶室相对于透射探测区域的位置。在一些实施例中，由于透射探测器和背散射探测器的部署位置相对固定，因此其探测区域也相对固定，因此可以基于背散射探测区域和透射探测区域的位置的差异，当获取车辆驾驶室在背散射探测区域中的位置后，确定驾驶室相对于透射探测区

域的位置。

在步骤 403 中，判断驾驶室是否离开透射探测区域。若确定驾驶室离开透射探测区域，则执行步骤 404；若确定驾驶室还未离开透射探测区域，则执行步骤 402 继续检测驾驶室相对于透射探测区域的位置。

- 5 在步骤 404 中，开启透射探测器的射线发生器。在一个实施例中，若透射探测器的其他部分默认处于关闭状态，则此时开启透射探测器的各个部分。

通过这样的方法，能够在对车辆进行背散射探测的基础上，根据背散射探测数据确定车辆驾驶室相对于透射探测区域的位置，当驾驶室离开透射探测区域后再开启透射探测器的射线发生器，从而能对全车进行背散射探测，避免对驾驶室进行透射探测，
10 同时对车辆除驾驶室外的部分进行透射探测，在保证驾驶室人员安全的情况下提高安检效果。

在一些实施例中，当根据透射探测数据确定已完成车辆的探测时，关闭透射探测器，或仅关闭透射探测器的射线发生器，从而一方面能够减少 X 射线对周围人员的伤害，另一方面也能达到节能的效果。

- 15 在一些实施例中，当得到透射探测数据和背散射探测数据后，可以利用背散射探测数据实现对车辆整体的安全检测，利用透射探测数据对车辆除驾驶室以外的区域进行安全检测，得到安检结果，从而保证了驾驶室人员安全，也实现了对驾驶室的安检，保证了检查的周密性。在一些实施例中，当发现异常时还可以触发告警，以便工作人员及时发现异常。

- 20 本公开的车辆安检控制器的一些实施例的示意图。目标位置确定单元 501 能够基于背散射探测区域和透射探测区域的位置的差异，确定当车辆的驾驶室离开透射探测区域时驾驶室相对于背散射探测区域的位置，记为目标位置。驾驶室位置确定单元 502 能够获取车辆驾驶室在透射探测区域中的位置，并与目标位置进行比对。启动单元 503 能够在驾驶室位置确定单元 502 确定驾驶室到达目标位置时，开启透射探测器的射线
25 发生器。

这样的控制器能够基于背散射探测数据确定车辆驾驶室相对于透射探测区域的位置，进而触发透射探测器的射线发生器工作，无需额外的传感器来触发，降低系统成本，也便于系统的部署。

- 30 本公开车辆安检控制器的一些实施例的结构示意图如图 6 所示。车辆安检控制器包括存储器 610 和处理器 620。其中：存储器 610 可以是磁盘、闪存或其它任何非易

失性存储介质。存储器用于存储上文中车辆安检方法的对应实施例中的指令。处理器 620 耦接至存储器 610，可以作为一个或多个集成电路来实施，例如微处理器或微控制器。该处理器 620 用于执行存储器中存储的指令，能够实现调度背散射探测器和透射探测器相互配合进行车辆安全检测，在保证驾驶室人员安全的情况下提高安检效果。

在一些实施例中，还可以如图 7 所示，车辆安检控制器 700 包括存储器 710 和处理器 720。处理器 720 通过 BUS 总线 730 耦合至存储器 710。该车辆安检控制器 700 还可以通过存储接口 740 连接至外部存储装置 750 以便调用外部数据，还可以通过网络接口 760 连接至网络或者另外一台计算机系统（未标出）。

在该实施例中，通过存储器存储数据指令，再通过处理器处理上述指令，能够实现调度背散射探测器和透射探测器相互配合进行车辆安全检测，在保证驾驶室人员安全的情况下提高安检效果。

在另一些实施例中，本公开还提出一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，该指令被处理器执行时实现车辆安检方法对应实施例中的方法的步骤。本领域内的技术人员应明白，本公开的实施例可提供为方法、装置、或计算机程序产品。因此，本公开可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本公开可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用非瞬时性存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本公开是参照根据本公开实施例的方法、设备（系统）和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一

个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 /

5 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

至此，已经详细描述了本公开。为了避免遮蔽本公开的构思，没有描述本领域所公知的一些细节。本领域技术人员根据上面的描述，完全可以明白如何实施这里公开的技术方案。

可能以许多方式来实现本公开的方法以及装置。例如，可通过软件、硬件、固件
10 或者软件、硬件、固件的任何组合来实现本公开的方法以及装置。用于所述方法的步骤的上述顺序仅是为了进行说明，本公开的方法的步骤不限于以上具体描述的顺序，除非以其它方式特别说明。此外，在一些实施例中，还可将本公开实施为记录在记录介质中的程序，这些程序包括用于实现根据本公开的方法的机器可读指令。因而，本公开还覆盖存储用于执行根据本公开的方法的程序的记录介质。

15 最后应当说明的是：以上实施例仅用以说明本公开的技术方案而非对其限制；尽管参照较佳实施例对本公开进行了详细的说明，所属领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本公开的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换；而不脱离本公开技术方案的精神，其均应涵盖在本公开请求保护的技术方案范围当中。

权 利 要 求

1. 一种车辆安检系统，包括：

对待测车辆进行背散射探测的背散射探测器；

对所述待测车辆进行透射探测的透射探测器；和，

控制器，被配置为根据背散射探测数据确定所述待测车辆的驾驶室离开透射探测区域后，开启所述透射探测器的射线发生器。

2. 根据权利要求 1 所述的系统，其中，

所述控制器被配置为根据背散射探测区域和所述透射探测区域的位置的差异，以及所述驾驶室相对于所述背散射探测区域的位置，确定所述驾驶室离开所述透射探测区域。

3. 根据权利要求 2 所述的系统，其中，

所述控制器包括：

目标位置确定单元，被配置为根据所述背散射探测区域和所述透射探测区域的位置，确定当所述驾驶室离开所述透射探测区域后所述驾驶室相对于所述背散射探测区域的目标位置；

驾驶室位置确定单元，被配置为根据所述背散射探测数据确定所述驾驶室相对于所述背散射探测区域的位置；

启动单元，被配置为当所述驾驶室到达所述目标位置时开启所述透射探测器的射线发生器。

4. 根据权利要求 3 所述的系统，其中，所述驾驶室位置确定单元被配置为通过图像处理确定所述驾驶室相对于所述背散射探测区域的位置。

5. 根据权利要求 1~4 任意一项所述的系统，其中，

透射探测区域与背散射探测区域的位置相当；

所述控制器被配置为当根据所述背散射探测数据确定所述驾驶室离开所述背散射探测区域时，开启所述透射探测器的射线发生器。

6. 根据权利要求 1~4 任意一项所述的系统，其中，

所述透射探测区域位于背散射探测区域的相对于车辆行进方向的后方，且所述透射探测区域与所述背散射探测区域相接；

所述控制器被配置为根据所述背散射探测数据确定所述驾驶室完全进入所述背散射探测区域时，开启所述透射探测器的射线发生器。

7. 根据权利要求 1~4 任意一项所述的系统，其中，

所述透射探测区域位于背散射探测区域的相对于车辆行进方向的后方，且所述透射探测区域与所述背散射探测区域有重叠；

所述控制器被配置为根据所述背散射探测数据，以及所述透射探测区域与所述背散射探测区域的交叠区域，确定所述驾驶室离开所述透射探测区域时，开启所述透射探测器的射线发生器。

8. 根据权利要求 1~4 任意一项所述的系统，其中，

所述背散射探测器位于所述待测车辆经过的通道的侧面、底部、顶部中的一处或多处。

9. 根据权利要求 1~4 任意一项所述的系统，其中，所述控制器还被配置为当所述车辆完全离开所述透射探测区域后，关闭所述透射探测器的射线发生器。

10. 根据权利要求 1~4 任意一项所述的系统，其中，所述控制器还被配置为根据背散射探测数据和透射探测数据生成车辆安检信息。

11. 一种车辆安检方法，包括：

获取待测车辆的背散射探测数据；

根据所述背散射探测数据确定所述待测车辆的驾驶室相对于透射探测区域的位置；

当确定所述驾驶室离开透射探测区域后，开启透射探测器的射线发生器。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述根据所述背散射探测数据确定所述待测车辆的驾驶室的位置包括：

根据背散射探测区域和所述透射探测区域的位置的差异，以及所述驾驶室相对于所述背散射探测区域的位置，确定所述驾驶室相对于所述透射探测区域的位置。

13. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述确定所述待测车辆的驾驶室相对于透射探测区域的位置，当确定所述驾驶室离开透射探测区域后，开启透射探测器的射线发生器包括：

根据背散射探测区域和所述透射探测区域的位置，确定当所述驾驶室离开透射探测区域后所述待测车辆的驾驶室相对于所述背散射探测区域的目标位置；

根据所述背散射探测数据确定所述驾驶室相对于所述背散射探测区域的位置；
当确定所述驾驶室到达所述目标位置时，开启所述透射探测器的射线发生器。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述驾驶室相对于所述背散射探测区域的位置为根据所述背散射探测数据通过图像处理确定。

15. 根据权利要求 11~14 任意一项所述的方法，还包括：

当确定所述车辆完全离开所述透射探测区域后，关闭所述透射探测器的射线发生器。

16. 根据权利要求 11~14 任意一项所述的方法，还包括：

根据所述背散射探测数据和透射探测数据生成车辆安检信息。

17. 一种车辆安检控制器，包括：

存储器；以及

耦接至所述存储器的处理器，所述处理器被配置为基于存储在所述存储器的指令执行如权利要求 11 至 16 任一项所述的方法。

18. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，该指令被处理器执行时实现权利要求 11 至 16 任意一项所述的方法的步骤。

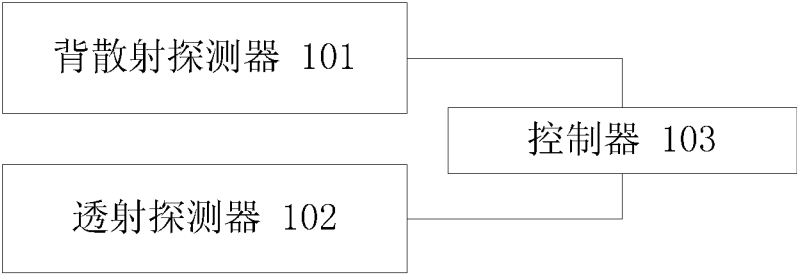


图 1



图 2

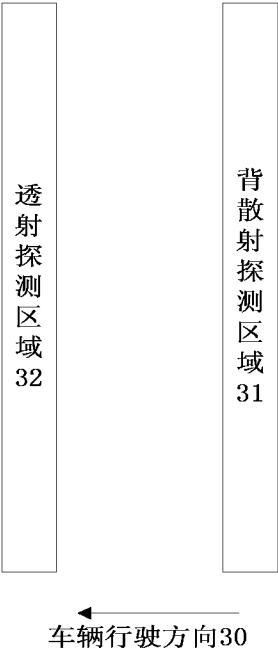


图 3A

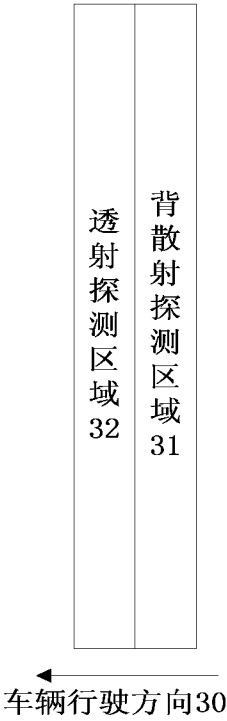


图 3B

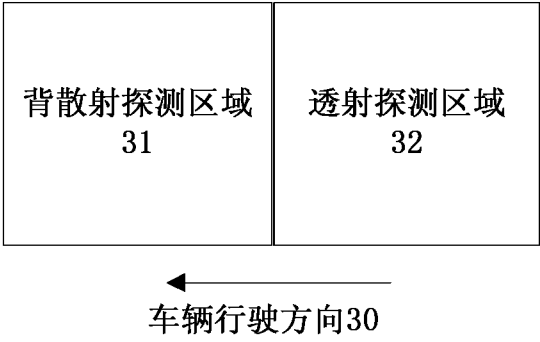


图 3C

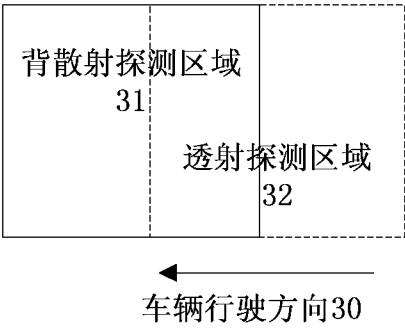


图 3D

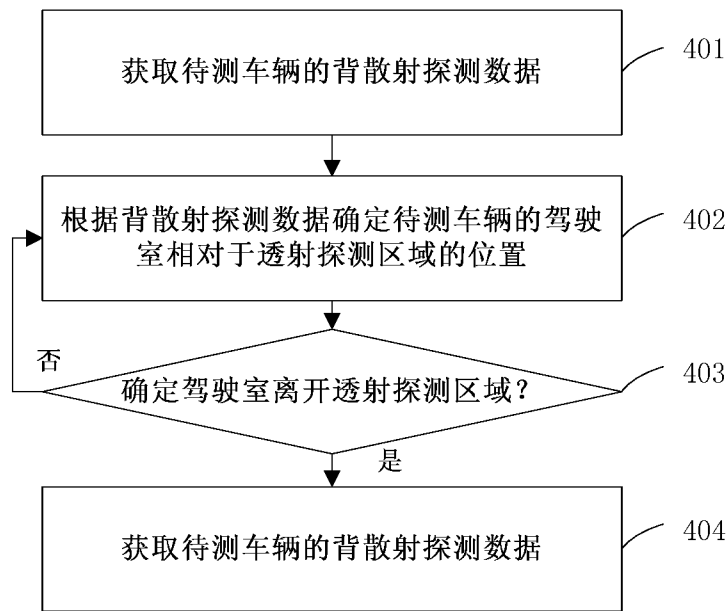


图 4



图 5

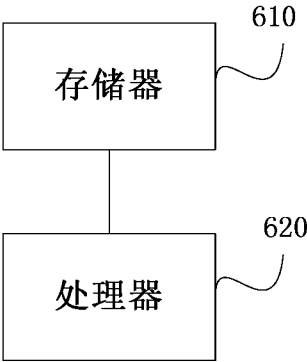


图 6

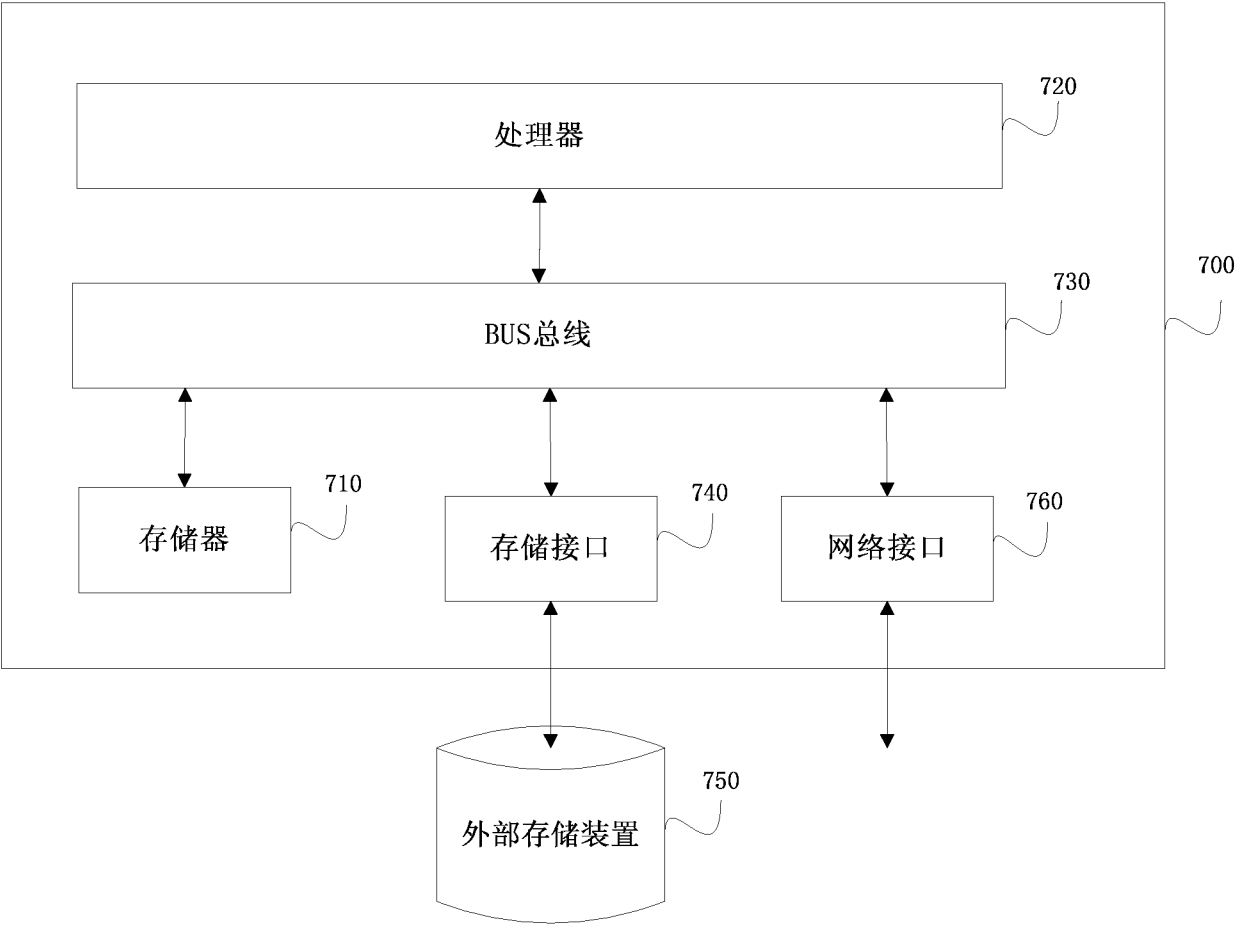


图 7
5/5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/087679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01N 23/04(2018.01)i; G01N 23/20008(2018.01)i; G01N 23/203(2006.01)i; G01N 23/20(2018.01)i; G01V 5/00(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) G01N; G01V 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) CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT: 同方威视, 清华大学, 车辆, 卡车, 货车, 驾驶室, 驾驶员, 司机, 安检, 透射, 背散射, vehicle, automobile, truck, lorry, car, cargo, cab, driver		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107655906 A (NUCTECH COMPANY LIMITED) 02 February 2018 (2018-02-02) claims 1-18, description, paragraphs [0040]-[0071], and figures 1-7	1-18
X	CN 105652332 A (BEIJING JUNHE XINDA SCIENCE & TECH CO., LTD.) 08 June 2016 (2016-06-08) description, paragraphs [0012]-[0077], and figures 1-8	1-18
X	CN 102105815 A (RAPISCAN SYSTEMS INC.) 22 June 2011 (2011-06-22) description, paragraphs [0021]-[0047], and figures 1-9	1-18
A	WO 2012106730 A8 (RAPISCAN SYSTEMS INC.) 18 October 2012 (2012-10-18) entire document	1-18
☐ 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		Date of mailing of the international search report
05 July 2018		31 July 2018
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/087679

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107655906	A	02 February 2018	CN	207181332	U	03 April 2018
CN	105652332	A	08 June 2016	WO	2017143679	A1	31 August 2017
CN	102105815	A	22 June 2011	ES	2472817	T5	19 December 2017
				US	2015301220	A1	22 October 2015
				CN	102105815	B	09 September 2015
				US	2011176660	A1	21 July 2011
				EP	2255225	B1	23 April 2014
				EP	2255225	B2	16 August 2017
				WO	2009106815	A3	15 April 2010
				GB	2470162	A	10 November 2010
				WO	2009106815	A2	03 September 2009
				GB	2470162	B	18 January 2012
				US	8971485	B2	03 March 2015
				EP	2255225	A2	01 December 2010
				US	9817151	B2	14 November 2017
				ES	2472817	T3	03 July 2014
				US	2013039462	A1	14 February 2013
				US	9036779	B2	19 May 2015
				US	2016025891	A1	28 January 2016
				IN	201006470	P1	29 July 2011
				BR	200908875	A2	06 February 2018
				MX	2010009470	A1	31 March 2011
				MX	301348	B	12 July 2012
				US	9835756	B2	05 December 2017
WO	2012106730	A8	18 October 2012	WO	2012106730	A3	06 December 2012
				WO	2012106730	A2	09 August 2012
				GB	2502732	B	22 February 2017
				GB	2502732	A	04 December 2013
				EP	2673622	A4	26 April 2017
				EP	2673622	A2	18 December 2013

A. 主题的分类 G01N 23/04(2018.01)i; G01N 23/20008(2018.01)i; G01N 23/203(2006.01)i; G01N 23/20(2018.01)i; G01V 5/00(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) G01N; G01V 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)) CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT; 同方威视, 清华大学, 车辆, 卡车, 货车, 驾驶室, 驾驶员, 司机, 安检, 透射, 背散射, vehicle, automobile, truck, lorry, car, cargo, cab, driver																	
C. 相关文件 <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>PX</td> <td>CN 107655906 A (同方威视技术股份有限公司) 2018年 2月 2日 (2018 - 02 - 02) 权利要求1-18, 说明书第[0040]-[0071]段, 图1-7</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105652332 A (北京君和信达科技有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 说明书第[0012]-[0077]段, 图1-8</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102105815 A (拉皮斯坎系统股份有限公司) 2011年 6月 22日 (2011 - 06 - 22) 说明书第[0021]-[0047]段, 图1-9</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2012106730 A8 (RAPISCAN SYSTEMS INC) 2012年 10月 18日 (2012 - 10 - 18) 全文</td> <td>1-18</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	PX	CN 107655906 A (同方威视技术股份有限公司) 2018年 2月 2日 (2018 - 02 - 02) 权利要求1-18, 说明书第[0040]-[0071]段, 图1-7	1-18	X	CN 105652332 A (北京君和信达科技有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 说明书第[0012]-[0077]段, 图1-8	1-18	X	CN 102105815 A (拉皮斯坎系统股份有限公司) 2011年 6月 22日 (2011 - 06 - 22) 说明书第[0021]-[0047]段, 图1-9	1-18	A	WO 2012106730 A8 (RAPISCAN SYSTEMS INC) 2012年 10月 18日 (2012 - 10 - 18) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 107655906 A (同方威视技术股份有限公司) 2018年 2月 2日 (2018 - 02 - 02) 权利要求1-18, 说明书第[0040]-[0071]段, 图1-7	1-18															
X	CN 105652332 A (北京君和信达科技有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 说明书第[0012]-[0077]段, 图1-8	1-18															
X	CN 102105815 A (拉皮斯坎系统股份有限公司) 2011年 6月 22日 (2011 - 06 - 22) 说明书第[0021]-[0047]段, 图1-9	1-18															
A	WO 2012106730 A8 (RAPISCAN SYSTEMS INC) 2012年 10月 18日 (2012 - 10 - 18) 全文	1-18															
☐ 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 2018年 7月 5日		国际检索报告邮寄日期 2018年 7月 31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) 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 李莉 电话号码 86-(0512)-88997323															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/087679

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	107655906	A	2018年 2月 2日	CN	207181332	U	2018年 4月 3日
CN	105652332	A	2016年 6月 8日	WO	2017143679	A1	2017年 8月 31日
CN	102105815	A	2011年 6月 22日	ES	2472817	T5	2017年 12月 19日
				US	2015301220	A1	2015年 10月 22日
				CN	102105815	B	2015年 9月 9日
				US	2011176660	A1	2011年 7月 21日
				EP	2255225	B1	2014年 4月 23日
				EP	2255225	B2	2017年 8月 16日
				WO	2009106815	A3	2010年 4月 15日
				GB	2470162	A	2010年 11月 10日
				WO	2009106815	A2	2009年 9月 3日
				GB	2470162	B	2012年 1月 18日
				US	8971485	B2	2015年 3月 3日
				EP	2255225	A2	2010年 12月 1日
				US	9817151	B2	2017年 11月 14日
				ES	2472817	T3	2014年 7月 3日
				US	2013039462	A1	2013年 2月 14日
				US	9036779	B2	2015年 5月 19日
				US	2016025891	A1	2016年 1月 28日
				IN	201006470	P1	2011年 7月 29日
				BR	200908875	A2	2018年 2月 6日
				MX	2010009470	A1	2011年 3月 31日
				MX	301348	B	2012年 7月 12日
				US	9835756	B2	2017年 12月 5日
WO	2012106730	A8	2012年 10月 18日	WO	2012106730	A3	2012年 12月 6日
				WO	2012106730	A2	2012年 8月 9日
				GB	2502732	B	2017年 2月 22日
				GB	2502732	A	2013年 12月 4日
				EP	2673622	A4	2017年 4月 26日
				EP	2673622	A2	2013年 12月 18日