

(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
2016年6月23日 (23.06.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/095774 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01N 23/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/097257
- (22) 国际申请日: 2015年12月14日 (14.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410790356.X 2014年12月17日 (17.12.2014) 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: 唐华平 (TANG, Huaping); 中国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。 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)。 金鑫 (JIN, Xin); 中国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。 刘卓炎 (LIU, Zhuoyan); 中国北京市

海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。 王永刚 (WANG, Yonggang); 中国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。 彭华 (PENG, Hua); 中国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。 秦占峰 (QIN, Zhanfeng); 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责任公司 (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)。

(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, 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。

[见续页]

(54) Title: TOWING-TYPE OBJECT INSPECTION SYSTEM WITH MULTIPLE VIEWING ANGLES AND USAGE METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 拖挂式多视角物品检查系统及其使用方法

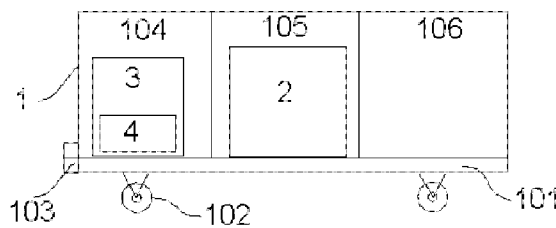


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: Disclosed is a towing-type object inspection system with multiple viewing angles, comprising a towing vehicle (1), a ray inspection device (2), a power source device (3) and a mains supply connection device (4), wherein a power source cabin (104) and an inspection cabin (105) are mounted on the towing vehicle (1); the power source device (3) and the mains supply connection device (4) are mounted in the power source cabin (104); and the ray inspection device (2) is mounted in the inspection cabin (105). The ray inspection device (2) comprises a ray source (201) capable of generating X rays from a plurality of positions, a detector (202), a rack (203), a transmission device (204), a data and image processing system (205) and a display and operation device (206). The system can obtain a perspective image having depth level information when an object under inspection passes once, and has high inspection speed, good image quality and high hazardous object detection efficiency, thereby being able to satisfy application requirements of different usage environments. Also provided is a usage method for a towing-type object inspection system with multiple viewing angles.

(57) 摘要: 一种拖挂式多视角物品检查系统, 包括: 拖挂车 (1)、射线检查装置 (2)、电源装置 (3) 和市电连接装置 (4); 拖挂车 (1) 上安装有电源舱 (104) 和检查舱 (105); 电源舱 (104) 内安装有电源装置 (3) 和市电连接装置 (4); 检查舱 (105) 内安装射线检查装置 (2); 射线检查装置 (2) 包括: 可从多个位置产生 X 射线的射线源 (201)、探测器 (202)、机架 (203)、传输装置 (204)、数据及图像处理系统 (205)、显示与操作装置 (206)。该系统可在受检查物品一次通过时获得具有深度层次信息的透视图像, 检查速度快, 图像质量好, 危险品检出效率高, 能够满足不同使用环境的应用需求。还提供了一种拖挂式多视角物品检查系统的使用方法。

WO 2016/095774 A1



(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))。

拖挂式多视角物品检查系统及其使用方法

技术领域

本发明涉及 X 射线透视成像，特别提供了一种可移动的具有多视角的 X 射线透视成像系统。

背景技术

X 射线透视成像安检设备在机场、轨道交通、港口、政府机关、重大活动场所等具有广泛的应用。一些应用场所的临时性、周期性、突发性、检查量峰谷波动大、甚至野外作业等特点，使得具有移动性能的安检设备成为一种发展趋势。同时由于安全等级要求的不同，一些应用场合对安检设备提出了更高的要求，如希望从多个角度对物品进行检测获得众多视角的图像，以便对受检物品进行综合的细致分析，能更有效地发现藏匿的违禁物品、危险品等。

现有一些技术开始部分适应上述要求。例如，一种自行式辐射物品检查系统及其检查方法，提出了一种设置在自行走机构上的物品检查系统，可在小范围内灵活机动布置，但是不适合远距离转场和野外工作。例如，一种行李扫描车，提出了一种车载式 X 射线检查装置，可远距离移动，配备的发电机使 X 射线检查装置可在野外工作，但是相对机场、车站、海关、会议中心等活动空间有限的场所，该装置的占地面积大，不利于在场内进行移动；发电机运转噪音大、有尾气排放，而且由于其和检查装置一同安装在车辆上，在运转时产生的振动会导致扫描图像质量下降；此外，该系统在移动转场时需要具有驾驶资格的专业司机，这无疑更整个系统的工作增加了人力成本。例如，一种中小型车辆辐射扫描检测装置，提出了一种能搬运移动的可组合安装的射线检查系统，且射线源位于门架顶部，扫描方向由宽度变为高度，提高了图像的平面清晰度，但是搬运和安装难度大，成像仍然为普通平面图像，不能分辨深度方向的信息，图像质量提高有限。例如，一种移动式物品专用 X 射线检查仪，提出了一种集成在拖车上的 X

射线检查仪，且通过可旋转的安检平台，可以从多个方向对物品进行检查，从而生成立体图像，实现了较好的检测效果，但是旋转装置检查速度慢，物品检查工作效率低。

针对以上现有技术存在的不足，本发明提出一种可移动的具有多视角的 X 射线透视成像系统，通过多视角 X 射线检查装置、电源装置和拖挂车的结合，在受检查物品通过一次时就可获得的其具有深度层次信息的透视图象，检查速度快，图像质量好，危险品检出效率高，同时人力成本低，能够灵活机动地满足不同使用环境的应用需求。

发明内容

本发明提供一种拖挂式多视角物品检查系统，包括：拖挂车和位于拖挂车上的射线检查装置，其中：

所述拖挂车可以与拖挂车头连接用于远距离移动；

所述射线检查装置包括：机架、位于所述机架内的检查通道、位于所述检查通道下方的传输装置、固定于所述机架上的射线源、固定于所述机架上与所述射线源相对的探测器，其特征在于所述射线源可以从至少两个不同的、且相对检查通道静止的位置产生 X 射线。

根据本发明的一方面，所述 X 射线源的能量不大于 1MeV。

根据本发明的一方面，所述射线源是布置在所述机架上不同位置的至少两个 X 射线源。

根据本发明的一方面，所述射线源是布置在所述机架上的至少一个具有多个靶点的分布式 X 射线源。

根据本发明的一方面，所述不同位置交替产生 X 射线。

根据本发明的一方面，所述不同位置同时产生 X 射线。

根据本发明的一方面，所述探测器为一组，不同时刻接收不同位置产生的 X 射线。

根据本发明的一方面，所述探测器具有与所述产生 X 射线的位置数量

相同的组数，分别接收所述不同位置产生的 X 射线。

根据本发明的一方面，射线检查装置还包括数据与图像处理系统、显示与操作装置。

根据本发明一方面，所述拖挂车包括底盘、固定于所述底盘下方的移动轮、位于所述底盘一端的拖挂连接装置、和位于底盘上方的舱体。

根据本发明的一方面，所述传输装置包括位于所述机架内的主体段和位于所述机架外的入口延伸段和出口延伸段，入口延伸段用于承接受检查物品并送入所述检查通道，主体段用于承载受检查物品通过检查通道，出口延伸段用于从检查通道中承接受检查物品，并传输到合适的位置以便受检查物品被取走。

根据本发明一方面，所述传输装置的所述入口延伸段和所述出口延伸段在工作状态处于水平位置，在非工作状态处于竖直位置，具有可实现两个位置灵活切换的机械结构。

根据本发明一方面，所述移动轮包括两组前轮和两组后轮，还包括刹车装置，用于对所述前轮和/或所述后轮进行制动，还包括固定支撑装置用于在固定位置代替所述前轮和所述后轮对所述底盘进行固定支撑。

根据本发明一方面，所述拖挂式多视角物品检查系统还包括电源装置，电源装置是发电机、蓄电池组中的一种，用于向所述射线检查装置提供电力。

根据本发明一方面，所述拖挂式多视角物品检查系统还包括市电连接装置，市电连接装置包括电缆、接头和开关，用于将所述射线检查装置连接到市电。

根据本发明一方面，所述舱体还包括电源舱和检查舱，所述电源舱内安装有所述电源装置和所述市电连接装置，所述检查舱内安装有所述射线检查装置。

根据本发明一方面，所述舱体还包括控制舱，所述控制舱内布置所述射线检查装置的所述显示与操作装置，以及桌椅。

根据本发明一方面，所述射线检查装置的检查通道与所述底盘的轴线垂直，所述检查舱的两侧与所述检查通道对应的位置具有可打开的舱门。

根据本发明一方面，所述至少两个 X 射线源以围绕所述检查通道的方式进行排列。

根据本发明一方面，所述分布式 X 射线源的靶点以围绕或部分围绕所述检查通道的方式进行排列。

一种拖挂式多视角物品检查系统的使用方法，适用于上述拖挂式物品检查系统，具体操作步骤包括：

(1) 移动步骤，利用牵引车或人力将拖挂式物品检查系统移动到使用场地；

(2) 准备步骤，检查系统进行准备工作，达到可随时对物品进行检查的状态；

(3) 检查步骤，利用射线检查装置对物品进行安全检查；

(4) 关闭和移动步骤，在检查步骤完成后关闭射线检查装置，再次使用牵引车或人力将所述拖挂式物品检查系统转移。

附图说明

下面结合附图及实施方式对本发明作进一步详细的说明：

图 1 为一种拖挂式多视角物品检查系统的构成示意；

图 2 为舱体内的布置示意；

图 3 为射线检查装置的结构示意；

图 4 为射线源为多靶点分布式 X 射线源的示意；

图 5 为射线源为多个 X 射线源的示意；

图 6 为小型化拖挂式多视角物品检查系统结构示意；

图 7 为多个 X 射线源沿物品行进方向排列的几种情形示意。

图中：

1 拖挂车，101 底盘，102 移动轮，103 拖挂连接装置，104 电源舱，

105 检查舱，106 控制舱；

2 射线检查装置，201 射线源（包括 201a 和 201b），202 探测器，203 机架，204 传输装置（包括 204a，204b，204c，204d），206 显示与控制装置；

3 电源装置；

4 市电连接装置；

5 受检查物品。

具体实施方式

根据本发明的一个实施例，一种拖挂式多视角物品检查系统包括拖挂车 1 和安装于拖挂车 1 上的射线检查装置 2。

在本实施例中，拖挂车 1 包括底盘 101、固定于底盘下方的移动轮 102、位于底盘一端的拖挂连接装置 103、和位于底盘上方的至少一个舱体。移动轮 102 具有前后轮组，如两个前轮为前轮组，两个后轮为后轮组。底盘 101 还包括例如转向装置、刹车装置、固定支撑装置等。转向装置用于使移动轮运动过程中易于改变方向，这样增加了拖挂车在小范围内移动位置的灵活性。刹车装置用于对移动轮进行制动，一方面可防止拖挂车移动过程中的速度失控，另一方面可用于拖挂车静止时固定于某个确定位置。固定支撑装置用于在设备处于固定位置，且需要较长时间停放时取代前后轮组对底盘 103 提供支撑。具体地，固定支撑装置可以是自动或手动的螺旋升降支柱。舱体用于布置射线检查装置 2 等设备或提供舒适的工作环境，包括至少一个安装射线检查装置 2 的检查舱 105。射线检查装置 2 可以布置在检查舱 105 内。射线检查装置 2 可以平行于拖挂车纵向对称轴线，也可以以其他合适的方式布置在检查舱 105 内。检查舱 105 设计有可打开的舱门，用于射线检查装置 2 工作时，受检查物品可以出入检查舱 105。例如，舱门布置在检查舱 105 的相对于拖挂车 1 的纵向方向的两侧，由此受检查物品从检查舱一侧进入，从另一侧出来。

拖挂车 1 使得射线检查装置 2 获得了灵活的移动能力，且成本较低。在小型场地内进行移动和定位时，无需牵引车头，通过人工或普通外力就可实现，且占用的场地小、操作灵活、无需专业人员即可完成。在中长距离的不同场地之间转场工作时，通过牵引车头，包括专用牵引车头和普通小轿车，可以实现快速移动，且舱体使得射线检查装置 2 等设备在移动过程中得到充分保护（不会被直接接触、雨淋、风吹、日晒等）。拖挂车本身也可以进行远距离移动。

射线检查装置 2 包括射线源 201、探测器 202、机架 203、传输装置 204、数据与图像处理系统 205、显示与控制装置 206。其中机架 203 为框形结构，内部有检查通道，检查通道下方是传输装置 204，射线源 201 固定在机架 203 上，可以是一个，也可以是多个，多个时用 201a, 201b 表示，如多个单靶点的普通 X 射线源，或一个多靶点的分布式 X 射线源，或多个多靶点的分布式 X 射线源，或多个普通 X 射线源与分布式 X 射线源的组合等。探测器 202 固定在机架 203 上，处于与射线源 201 隔着检查通道相对的位置，通常是多个探测单元组成的探测器阵列，还可以是多排探测器阵列。与多个 X 射线源对应的，探测器 202 可以为多组探测器，用 202a, 202b 表示。机架 203 通常包括骨架、面板、屏蔽装置、安装结构等。传输装置 204 可以包括三段，分别是位于机架内的主体部分和分别位于物品入口和出口侧的两个延长段，入口延长段和出口延长段与机架的连接处具有连接机构，使得这两段在工作时可以伸展为水平状态，在非工作状态可以折叠起来，以减少占地面积。

用于射线检查装置 2 的射线源 201 的一个重要的技术指标是能量。能量决定了 X 射线的穿透能力，能量越高的 X 射线，能穿透厚度和密度越大的物体。射线源 201 产生的 X 射线是立体发散发射的，通常只用其强度最大的一个方向上的 X 射线进行透视成像，其它方向上的 X 射线则被屏蔽掉。原因在于，一方面是防止杂散 X 射线对成像的影响，另一方面使周围环境的 X 射线剂量处于国家规定的安全水平。通常使用铅等重金属材料对

X 射线进行屏蔽，屏蔽结构的厚度通常与 X 射线的能量直接相关，能量越高，屏蔽结构的厚度越大，则重量越重。因此能量是双刃剑，能量越高，可以检查尺寸越大的物品对象，但是屏蔽结构也会越厚重，同时能量高的 X 射线源本身价格也越昂贵。本发明的拖挂式多视角物品检查系统，配置成检查通过尺寸不大于 1.5m×1.5m 的物品对象，如行李、包裹、邮件、邮包、小型货物等，推荐的射线检查装置 2 中 X 射线源 201 的能量不大于 1MeV（即 10^6 电子伏特）。一方面 X 射线源的成本较低，同时屏蔽结构的厚度小，重量轻、成本低，使得射线检查装置 2 适合小型拖挂车辆的承重要求，如小于 1 吨，整个拖挂式多视角物品检查系统的灵活性不受影响且成本较低。

X 射线源 201 也可以为多个单靶点的普通 X 射线源。多个普通 X 射线源可以在机架 203 上以围绕检查通道的方式布置，如布置在检查通道的垂直截面上，或检查通道的斜向截面上。这种布置方式可以获得检查通道的不同视角，如顶视+侧视。多个普通 X 射线源还可以在机架 203 上以平行（顺延）检查通道的方式布置，如沿着检查通道的物品行进方向进行布置，但是 X 射线具有不同的出射方向，以不同的角度穿透检查通道（即不同斜角的截面），同样可以获得检查通道的不同视角，如前向斜视+后向斜视。

X 射线源 201 还可以为一个多靶点的分布式 X 射线源。分布式 X 射线源内部具有多个不同位置的靶点，可以从多个不同位置产生 X 射线。分布式 X 射线源可以按靶点围绕（或部分围绕）检查通道排列的方式布置在机架 203 上，相当于从不同的角度观察一个检查通道的截面；还可以按靶点平行检查通道排列的方式布置在机架 203 上，通过准直器使 X 射线以不同的斜向角度穿透检查通道，获得检查通道的不同视角。

X 射线源 201 还可以是上述单靶点的普通 X 射线源和多靶点的分布式 X 射线源组合以获得检查通道的不同视角的布置。

上述实施方式，均是受检查物品以一定的速度通过检查通道一次，即

可获得多个视角的透视图像，检查速度快。且多视角的检查系统可以获得受检查物品的多层次的透视图像，获得了受检查物品的深度方向的信息，图像信息丰富，成像质量好，提高了检查效果，如危险品的检出效率。

上述实施方式中，探测器 202 与 X 射线源 201 隔着检查通道相对布置，对应的探测器 202 可以为一组，也可以为多组。在本发明的一个实施例中，多个 X 射线源或一个 X 射线源的多个靶点布置在检查通道的同一个截面上，探测器 202 为一组，也布置在这个截面上，接收各个 X 射线源或各个靶点产生的 X 射线。在本发明的另一个实施例中，多个 X 射线源或一个 X 射线源的多个靶点产生的 X 射线穿透检查通道形成多个不同的截面，并且这些截面与检查通道边缘或边缘附近相交于一条线，探测器 202 为一组，布置在这些截面的交线上，接收各个 X 射线源或各个靶点产生的 X 射线。在本发明的又一个实施例中，多个 X 射线源或一个 X 射线源的多个靶点产生的 X 射线穿透检查通道形成多个不同的截面，且这些截面在检查通道边缘附近相交，探测器 202 具有多组，组的数量与截面的数量相同，即每个截面布置一组探测器用于接收该截面的 X 射线。

上述实施方式中，探测器为一组时，优选地，多个 X 射线源或者 X 射线源的多个靶点配置成按时间交替进行 X 射线发射的方式进行工作，显示与控制装置 206 通过逻辑判断，获知某个确定时刻探测器接收的 X 射线来自某个确定的 X 射线源或者某个靶点，从而让数据与图像处理系统 205 用该时刻的探测器 202 信号构建该 X 射线源或者某个靶点产生的 X 射线对检查通道形成的截面的图像。即探测器获得的信息按时间刻度区分到不同视角的截面，用于构建不同视角的透视图像。探测器为一组时，拖挂式多视角物品检查系统具有成本低的优势。

上述实施方式中，探测器为多组时，优选地，多个截面中的 X 射线源或靶点同时产生 X 射线，多组探测器同时接收各自截面内 X 射线源或靶点产生的 X 射线，数据与图像处理系统 205 通过探测器组的位置判断信号来源于哪个视角截面，并分别用于构建相应视角截面的透视图像。探测器为

多组时，探测效率更高，检查速度可以更快。需要特别指出的是，探测器为多组时，多个截面中的 X 射线源或靶点也可以交替产生 X 射线，能降低杂散 X 射线的影响，有助于提高图像质量，但是检查速度不一定是最优。

需要特别指出的是，本发明的上述实施例中，X 射线源的位置相对检查通道是固定的，即静止的，工作过程中产生 X 射线的靶点位置是静止的。传统的物品旋转支撑平台或旋转（移动）X 射线源来获得多个视角的系统，因为旋转的受检查物品或 X 射线源是一种动态成像过程，具有不可避免的伪影现象（如靶点移动变长），影响图像质量。因此本发明的静止 X 射线源的多视角物品检查系统具有更好的图像质量。

需要特别指出的是，上述实施方式的 X 射线检查装置 2 也可以不安装于拖挂车上，而是布置于普通室内场所，也是一套独立完整的多视角物品检查系统。例如，一种多视角物品检查系统的实施方式为：多个 X 射线源或一个 X 射线源的多个靶点产生的 X 射线穿透检查通道形成多个不同的截面，并且这些截面相交于检查通道边缘或边缘附近的一条线，一组探测器 202 布置在这些截面的交线上，接收各个 X 射线源或各个靶点产生的 X 射线。该实施方法具有明显的成本低、检查速度快、图像质量好、危险品检查效率高的优点。

根据本发明一个实施例的拖挂式多视角物品检查系统，还可以包括电源装置 3 和市电连接装置 4。电源装置 3 用于在没有市电的条件下，如野外、公路路口、广场等，向射线检查装置 2 提供电力供应。电源装置 3 可以是发电机、蓄电池组等。市电连接装置 4 用于在有市电的条件下，如车站、室内场所等，将射线检查装置 2 快速连接到市电供电系统。市电连接装置 4 包括电缆线和电缆接头，还可以包括电源开关和电缆卷筒等。本发明的拖挂式多视角物品检查系统，同时配备电源装置 3 和市电连接装置 4，使得系统的环境适用性大大增强，在野外等场所可以通过发电机获得电力进行工作，而在室内场所则可以选择电源连接装置 4 连接到市电系统，避免了发电机的噪音和尾气对室内环境的影响，同时也避免了发电机的振动

对射线检查装置 2 的影响。

电源装置 3 和市电连接装置 4 可以与射线检查装置 2 一起安装在检查舱 105 中。优选地，拖挂车还包括电源舱 104，电源装置 3 和市电连接装置 4 安装于电源舱中，电源舱通过设置减震、隔音等装置消除发电机工作时的振动、噪音、尾气、散热等对射线检查装置 2 的影响。

需要特别指出的是，在本发明的不包含电源装置 3 和市电连接装置 4 的拖挂式多视角物品检查系统的实施方式中，同过其它方式将外部电源供电连接到射线检查装置 2 也可使用拖挂式多视角物品检查系统。

本发明的拖挂式多视角物品检查系统，其拖挂车的舱体还可以包括控制舱 106，用于给射线检查装置 2 的运行操作提供一个舒适的环境。控制舱 106 内安装有射线检查装置 2 的显示与控制装置 206 和桌、椅等，设计有供操作人员出入的门。控制舱 106 还可以进一步安装有照明设备、空调设备、观察窗户等。

下面结合附图对实施方式进一步说明。

图 1 是一种拖挂式多视角物品检查系统的组成示意，是侧视观察的效果。拖挂式多视角物品检查系统包括拖挂车 1 和安装于拖挂车 1 上的射线检查装置 2、电源装置 3 以及市电连接装置 4。其中，拖挂车 1 包括底盘 101、固定于底盘下方的移动轮 102、位于底盘一端的拖挂连接装置 103、和位于底盘上方的舱体。舱体可以有多个，如电源舱 104，检查舱 105 和控制舱 106。

图 2 是舱体内的布置的俯视示意。电源舱 104 位于底盘 101 的前部，电源装置 3 和市电连接装置 4 安装在电源舱 104 内。检查舱 105 位于底盘 101 的中部，射线检查装置 2 安装在检查舱 105 内，且射线检查装置 2 的检查通道与底盘 101 的轴线垂直。检查舱 105 的两侧设计有活动门，活动门的位置与检查通道的位置对应，活动门的大小大于检查通道，活动门打开时，传输装置 204 可以伸出检查舱 105 外。图中虚线是传输装置 204 的入口延伸段和出口延伸段处于工作状态的位置。控制舱 106 位于底盘的尾

部，显示和操作设备 206 与桌椅（图中未画出）安装在控制舱 106 内。其中电源装置 3 可以是发电机，也可以是蓄电池组等，用于对射线检查装置 2 进行供电。其中市电连接装置 4 包括电缆、接头和开关，用于将射线检查装置 2 连接到市电供电系统，市电连接装置 4 甚至还包括将电缆卷起来的电缆卷筒。

图 3 是射线检查装置的结构示意。射线检查装置 2 包括射线源 201、探测器 202、机架 203 以及传输装置 204。射线源 201 固定在机架 203 上。射线源 201 可以是一个射线源，也可以是多个射线源。当射线源 201 多个射线源时用 201a、201b 表示。探测器 202 固定在机架 203 上，处于与射线源 201 相对的位置，通常是多个探测单元组成的探测器阵列，也可以是多排探测器阵列。机架 203 通常包括骨架、面板、屏蔽装置以及安装结构等。传输装置 204 可以包括三段，分别是位于机架内的主体部分和分别位于物品入口和出口侧的延长段，入口延长段和出口延长段在工作是可以伸展为水平状态，在非工作状态可以折叠起来，以减少占地面积。图中 204c 表示传输装置入口段在工作时的位置状态，204d 表示不工作时的竖直折叠状态；204a 表示传输装置出口段在工作时的位置状态，204b 表示不工作时的竖直折叠状态。状态的转换可以通过机械装置手动完成，也可通过电动装置，在按钮控制下自动完成。

图 4 是射线源为多靶点分布式 X 射线源的示意。X 射线源 201 具有多个靶点，每个靶点按照预先设定的工作模式分别产生 X 射线，X 射线透射受检查物品 5，被探测器 202 接收，然后通过数据与图像处理系统 205（未在图中画出）的分析和处理生成受检查物品 5 的透视图像。

图 5 是射线源为多个 X 射线源的示意图，示出了本发明相对图 4 的另一种实施方式。两个 X 射线源 201a 和 201b 布置在机架 203 的不同位置，按照显示与控制装置 206 的指令依次交替产生 X 射线，X 射线透射受检查物品 5 后被探测器 202 接收，然后通过数据与图像处理系统 205（未在图中画出）的分析和处理生成受检查物品 5 的透视图像。

图 6 是小型化的拖挂式多视角物品检查系统结构示意图，示出了本发明的与图 1 不同的又一种实施方式。本发明的拖挂式多视角物品检查系统可以具有多种布置结构，如通过省略控制舱 106 可以使系统小型化。检查舱 105 的后方开有活动窗口，射线检查设备 2 的显示与操作装置 206 与活动窗口安装在一起，打开活动窗口，窗口板打开后形成平台，平台上是操作装置，窗口内是显示装置。工作人员站立或坐在检查舱边对设备进行操作。

图 7 是多个 X 射线源沿检查通道的长度方向（即物品的行进方向）进行排列的示意。图 7 (a) 表示了两个 X 射线源 201a 和 201b 相对于检查通道的物品行进方向具有前后位置关系，且在图中侧视的视线方向上具有前后位置关系（即在物品行进方向观察，具有左右位置关系），探测器也对应地在物品行进方向上具有前后位置布置的两组。X 射线源 201a 和 201b 产生的 X 射线无倾斜的射入检查通道，被对应的探测器 202a 和 202b 接收。

图 7 (b) 表示了两个 X 射线源 201a 和 201b 相对于检查通道的物品运动方向具有前后位置关系，且具有较大的距离，但是探测器是布置在一个位置的同一组。X 射线源 201a 和 201b 产生的 X 射线以一定的倾斜角度射入检查通道，汇聚在探测器 202 处，被探测器 202 接收。

图 7 (c) 表示了两个 X 射线源 201a 和 201b 相对于检查通道的物品行进方向上前后紧邻布置，但是产生 X 射线的倾斜角度不同，对应的探测器具有两组，且布置在物品行进方向上的具有较大前后距离的不同位置。X 射线源 201a 产生的 X 射线以一定的倾斜角度射入检查通道被探测器 202a 接收，X 射线源 201b 产生的 X 射线以另一个倾斜角度射入检查通道被探测器 202b 接收。

图 7 (d) 表示了两个 X 射线源 201a 和 201b 相对于检查通道的物品行进方向上处于相同位置，但是在图中侧视的视线方向上具有前后位置关系（即沿纸面法线方向观察，具有前后的位置关系），而且产生 X 射线的倾

斜角度不同，对应的探测器具有两组，布置在物品行进方向上的具有较大前后距离的不同位置。X射线源 201a 产生的 X 射线以一定的倾斜角度射入检查通道被探测器 202a 接收，X 射线源 201b 产生的 X 射线以另一个倾斜角度射入检查通道被探测器 202b 接收。

拖挂式多视角物品检查系统的工作方法：

(1) 移动步骤，利用牵引车或人力将拖挂式物品检查系统移动到使用场地，可以包含下述细节过程：

- a) 拖挂式多视角物品检查系统在拖车头的牵引下达到预定工作场所；
- b) 拖车头与拖挂式多视角物品检查系统分离；
- c) 拖挂式多视角物品检查系统通过自己的移动轮定位到精确的工作位置；

(2) 准备步骤，检查系统进行准备工作，达到可随时对物品进行检查的状态，可以包含下述细节过程：

- a) 启动电源装置开始供电，或者将市电连接装置连接到市电获得电力供应；
- b) 工作人员打开检查舱两侧的舱门，将射线检查装置的入口传输段和出口传输段从竖直的不工作位置转换到水平的工作位置；
- c) 工作人员在控制舱内启动拖挂式多视角物品检查系统，进入可随时对行李包裹等物品进行检查的工作状态；

(3) 检查步骤，利用射线检查装置对物品进行安全检查，可以包含下述细节过程：

- a) 受检查物品放置于传输装置的入口传输段上，传输装置承载受检查物品以一定的速度进入检查通道；
- b) X 射线源在控制系统的控制下，从不同位置依次产生 X 射线；X 射线穿过受检查物品并被探测器接收；探测器将信号传送到数据与图像处理系统；X 射线的每个出束周期获得一个受检查物品的一个切面图像；受检查物品在传输装置的作用下以一定速度通过检查

区域，获得多个切面图像。同时受检查物品从传输装置的出口传输段输出，并被取走。同时数据与图像处理系统经过分析和处理，得到受检查物品的多层次透视图像或者立体图像，并传送到显示与控制装置显示出来。

- c) 工作人员根据受检查物品的透射图像，或者数据与图像处理系统对图像进行自动危险识别后的危险提示，判断受检查物品是否具有危险，并采取相应的措施；
- d) 在连续工作状态，不断循环执行步骤 a) —b) —c) ；

(4) 关闭和移动步骤，在检查步骤完成后关闭射线检查装置，再次使用牵引车或人力将所述拖挂式物品检查系统转移，可以包含下述细节过程：

- a) 检查工作结束时，工作人员关闭射线检测装置，将传输装置的入口传输段和出口传输段转换到竖直的非工作位置，并关闭检查舱两侧的舱门，关闭电源。
- b) 在一个场所的检查工作结束时，拖挂式多视角物品检查系统连接到拖车头，在拖车头的牵引下实现快速转场。

可见，本发明实施例的拖挂式多视角物品检查系统及其工作方法表明，应用本发明，在受检查物品通过一次时就可获得的其具有深度层次信息的透视图像，检查速度快，图像质量好，危险品检出效率高，同时能够灵活机动地满足不同使用环境的应用需求。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权利要求书

1、一种拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于，包括：拖挂车和位于拖挂车上的射线检查装置，其中：

所述拖挂车能够用于远距离移动；

所述射线检查装置包括：机架、位于所述机架内的检查通道、位于所述检查通道下方的传输装置、固定于所述机架上的射线源、固定于所述机架上与所述射线源相对的探测器；

所述射线源配置成能够从至少两个不同的、且相对检查通道静止的位置发射 X 射线。

2、根据权利要求 1 所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于：所述 X 射线源的能量不大于 1MeV。

3、根据权利要求 1 所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于：所述射线源是布置在所述机架上不同位置的至少两个 X 射线源。

4、根据权利要求 1 所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于：所述射线源是布置在所述机架上的至少一个具有多个靶点的分布式 X 射线源。

5、根据权利要求 1-4 任意一项所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于：

所述射线源从至少两个不同位置以交替方式发射 X 射线。

6、根据权利要求 1-4 任意一项所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于：

所述射线源从至少两个不同位置同时发射 X 射线。

7、根据权利要求 1-4 任意一项所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于：

所述探测器为一组，不同时刻接收不同位置处 X 射线源发射的 X 射线；

8、根据权利要求 1-4 任意一项所述的拖挂式多视角物品检查系统，其

特征在于：

所述探测器具有与发射出 X 射线的位置数量相同的组数，分别接收从对应位置发射的 X 射线。

9、根据权利要求 1 所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于：

所述射线检查装置还包括：数据与图像处理系统以及显示与操作装置。

10、根据权利要求 1 所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于，所述拖挂车包括：

底盘、固定于所述底盘下方的移动轮、位于所述底盘一端的拖挂连接装置、和位于底盘上方的舱体；

11、根据权利要求 1 所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于，所述传输装置包括：

位于所述机架内的主体段和位于所述机架外的入口延伸段和出口延伸段，入口延伸段用于承接受检查物品并送入所述检查通道，主体段用于承载受检查物品通过检查通道，出口延伸段用于从检查通道中承接受检查物品，并传输到合适的位置以便受检查物品被取走。

12、根据权利要求 11 所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于：

射线检查装置包括实现入口延伸段和出口延伸段在工作状态下的水平位置和非工作状态下的竖直位置切换的机械结构。

13、根据权利要求 10 所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于，所述移动轮包括：

两组前轮和两组后轮，还包括刹车装置，用于对所述前轮和/或所述后轮进行制动，还包括固定支撑装置用于在固定位置代替所述前轮和所述后轮对所述底盘进行固定支撑。

14、根据权利要求 1 所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在

于，还包括：

电源装置，包括发电机、蓄电池组中的至少一种，用于向所述射线检查装置提供电力。

15、根据权利要求 1 所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于，还包括：

市电连接装置，包括电缆、接头和开关，用于将所述射线检查装置连接到市电。

16、根据权利要求 10 所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于，所述舱体包括：

电源舱和检查舱，所述电源舱内安装有电源装置和/或市电连接装置，所述检查舱内安装有所述射线检查装置。

17、根据权利要求 18 所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于：

所述射线检查装置的检查通道与所述底盘的轴线垂直，所述检查舱的两侧与所述检查通道对应的位置具有可打开的舱门。

18、根据权利要求 10 所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于，所述舱体还包括：

控制舱，所述控制舱内布置所述射线检查装置的所述显示与操作装置，以及桌椅。

19、根据权利要求 3 所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于：

所述至少两个 X 射线源以围绕所述检查通道的方式进行排列。

20、根据权利要求 4 所述的拖挂式多视角物品检查系统，其特征在于：

所述分布式 X 射线源的靶点以围绕或部分围绕所述检查通道的方式进行排列。

21、一种拖挂式多视角物品检查系统的使用方法，其特征在于：

使用权利要求 1-20 中任意一项所述的拖挂式物品检查系统，具体操作步骤包括：

(1) 移动步骤，利用牵引车或人力将拖挂式物品检查系统移动到使用场地；

(2) 准备步骤，检查系统进行准备工作，达到可随时对物品进行检查的状态；

(3) 检查步骤，利用射线检查装置对物品进行安全检查；

(4) 关闭和移动步骤，在检查步骤完成后关闭射线检查装置，再次使用牵引车或人力将所述拖挂式物品检查系统转移。

22、一种多视角物品检查系统，其特征在于，包括：

机架；

检查通道，位于所述机架内；

传输装置，位于所述检查通道下方；

射线源，固定于所述机架上，配置成能够从至少两个不同的、且相对检查通道静止的位置以交替的方式产生 X 射线，且 X 射线穿过检查通道形成的截面相交于一条线；

探测器，固定于所述机架上、位于所述截面的相交线，接收所述 X 射线；

数据与图像处理系统；

显示与操作装置。

1/4

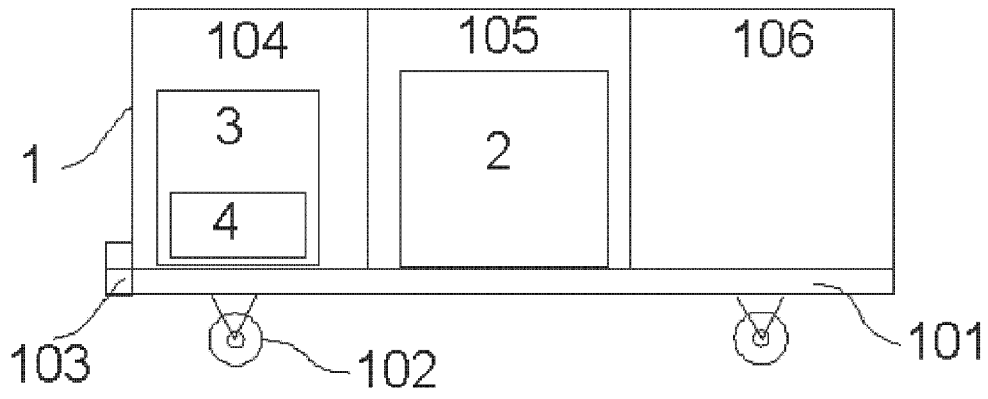


图 1

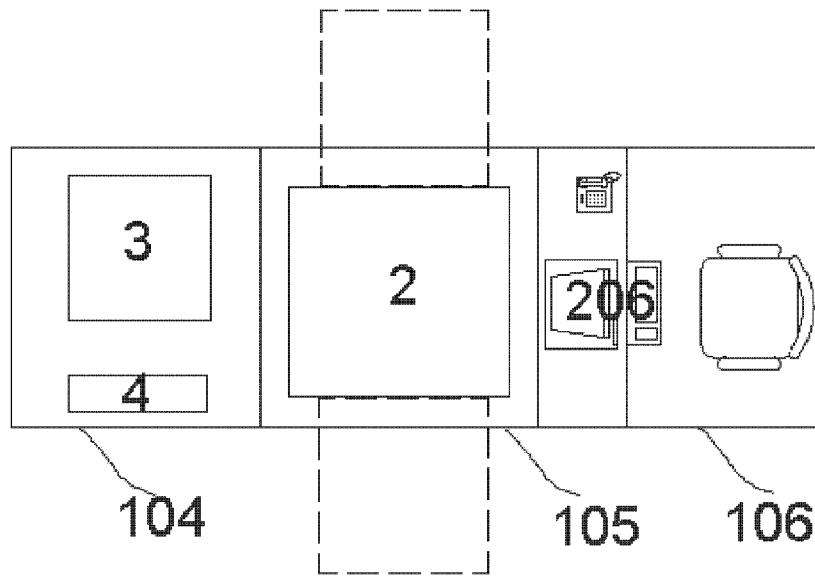


图 2

2/4

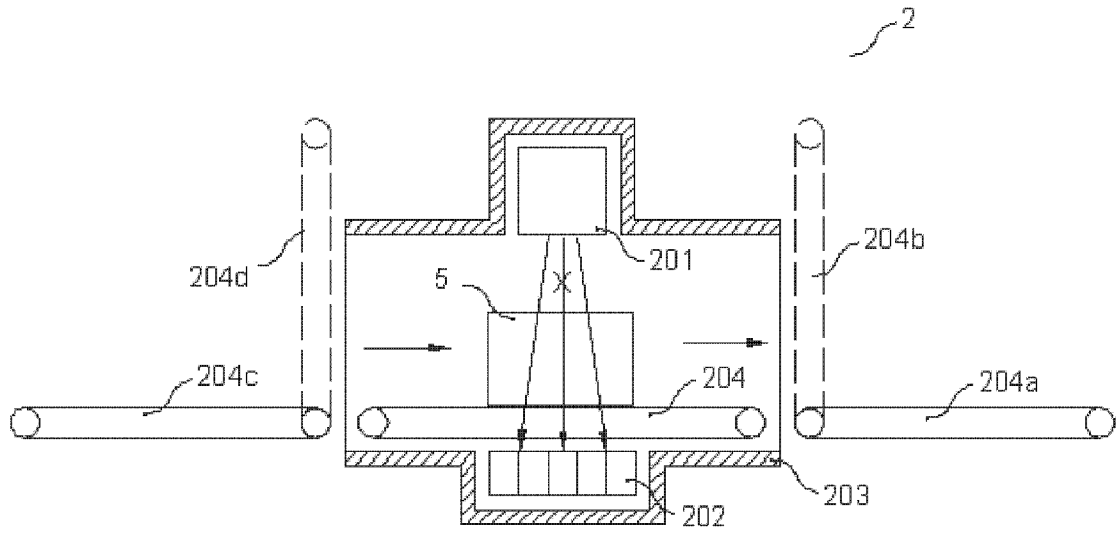


图 3

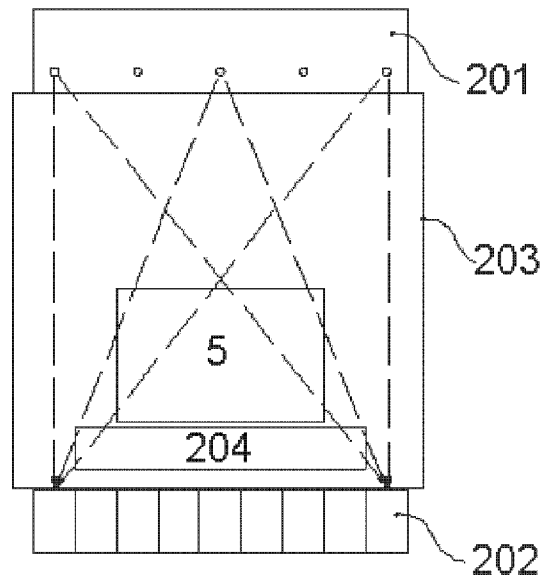


图 4

3/4

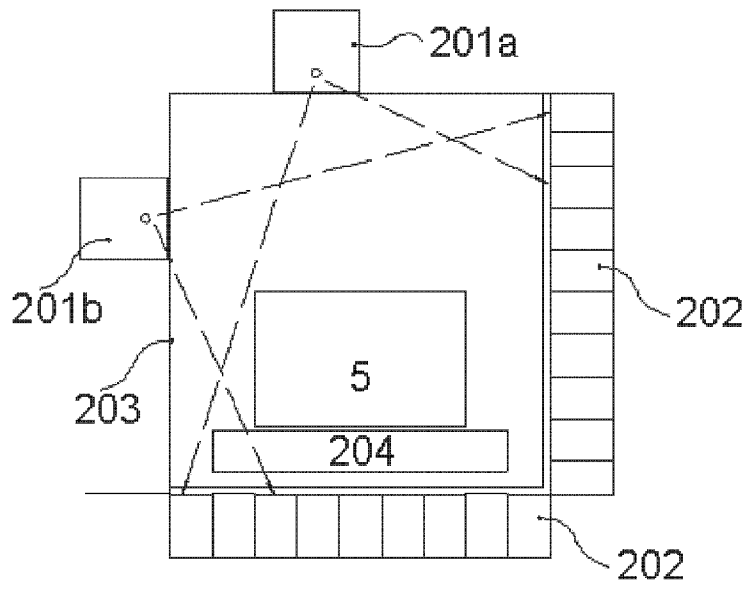


图 5

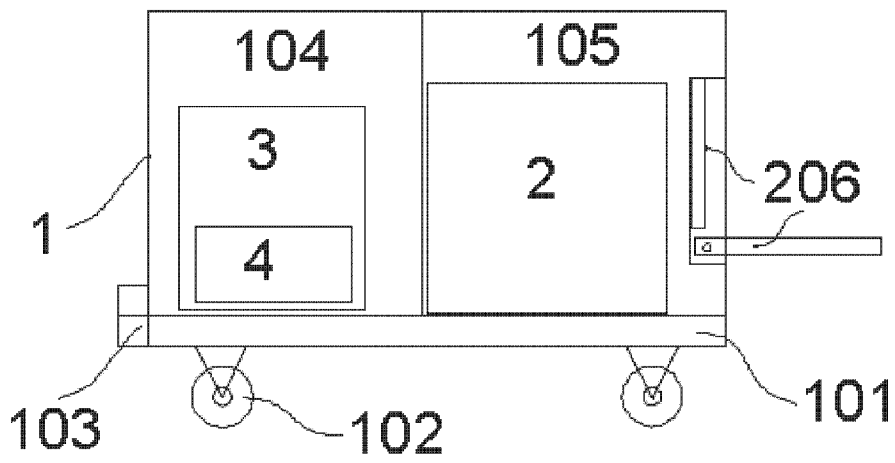


图 6

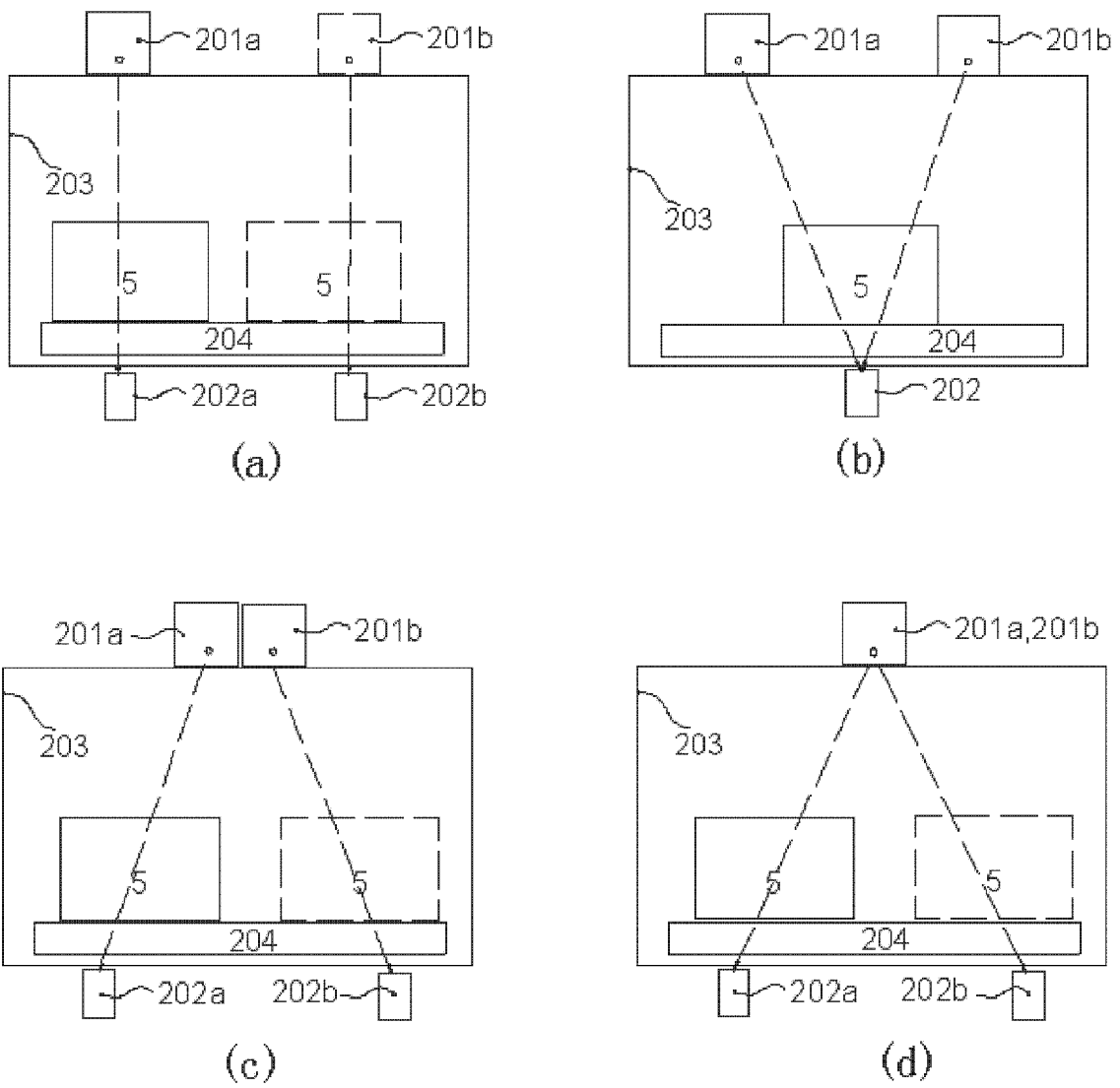


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/097257

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 23/04 (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 23

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; CNKI; DWPI; VEN: radiat+, trailer, carry, vehicle, move+, wheel, multi-angle, cross, alternate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104459812 A (NUCTECH CO., LTD.) 25 March 2015 (25.03.2015) claims 1-22	1-22
PX	CN 204536571 U (NUCTECH CO., LTD.) 5 August 2015 (05.08.2015) claims 1-21, description, paragraphs [0078]-[0094]	1-22
Y	CN 103026214 A (RAPISCAN SYSTEMS INC.) 3 April 2013 (03.04.2013) description, paragraphs 60-76 and figures 1-3	1-21
Y	CN 1607385 A (UNIV TSINGHUA ET AL.) 20 April 2005 (20.04.2005) description, pages 3 and 4; and figures 1 and 2	22
Y	CN 1376947 A (SHU JIA) 30 October 2002 (30.10.2002) claim1, description, pages 5 and 6; and figures 1-8	1-22
A	CN 104101615 A (UNIV CHONGQING) 15 October 2014 (15.10.2014) the whole document	1-22
A	US 2004141584 A1 (BERNARDI R T ET AL.) 22 July 2004 (22.07.2004) the whole document	1-22

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>“&”document member of the same patent family</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search
10 March 2016

Date of mailing of the international search report
17 March 2016

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

Authorized officer
WEI, Xiaowei
Telephone No. (86-10) 62089508

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/097257

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104459812 A	25 March 2015	None	
CN 204536571 U	05 August 2015	None	
CN 103026214 A	03 April 2013	US 9069101 B2	30 June 2015
		GB 201215372 D0	10. October 2012
		EP 2539696 A1	02 January 2013
		US 2012148020 A1	14 June 2012
		GB 2491511 A	05 December 2012
		US 8731137 B2	20 May 2014
		US 2014341344 A1	20 November 2014
		GB 2491511 B	13 May 2015
		MX 2012009922 A	17 December 2012
		WO 2011106745 A1	01 September 2011
CN 1607385 A	20 April 2005	US 2006018428 A1	26 January 2006
		CN 100437096 C	26 November 2008
		DE 102004050421 A1	19 May 2005
		US 7215737 B2	08 May 2007
CN 1376947 A	30 October 2002	None	
CN 104101615 A	15 October 2014	None	
US 2004141584 A1	22 July 2004	US 6785357 B2	31 August 2004
		WO 2005017512 A1	24 February 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/097257

<p>A. 主题的分类</p> <p>G01N 23/04(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. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G01N23</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>CNABS;CNKI;DWPI;VEN:辐射, 射线, 拖挂, 拖车, 搬运, 移动, 多角度, 多视角, 交叉, 交替, radiat+, trailer, carry, vehicle, move+, wheel, multi-angle, cross, alternate</p>																																				
<p>C. 相关文件</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>PX</td> <td>CN 104459812 A (同方威视技术股份有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 权利要求1-22</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 204536571 U (同方威视技术股份有限公司) 2015年 8月 5日 (2015 - 08 - 05) 权利要求1-21, 说明书第78-94段</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103026214 A (拉皮斯坎系统股份有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 说明书第60-76段, 图1-3</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1607385 A (清华大学等) 2005年 4月 20日 (2005 - 04 - 20) 说明书第3-4页, 图1-2</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1376947 A (舒嘉) 2002年 10月 30日 (2002 - 10 - 30) 权利要求1, 说明书第5-6页, 图1-8</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104101615 A (重庆大学) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2004141584 A1 (BERNARDI R T ET AL.) 2004年 7月 22日 (2004 - 07 - 22) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p> <table border="1"> <tr> <td>国际检索实际完成的日期</td> <td>国际检索报告邮寄日期</td> </tr> <tr> <td>2016年 3月 10日</td> <td>2016年 3月 17日</td> </tr> <tr> <td>ISA/CN的名称和邮寄地址</td> <td>受权官员</td> </tr> <tr> <td>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</td> <td>魏晓薇</td> </tr> <tr> <td>传真号 (86-10)62019451</td> <td>电话号码 (86-10)62089508</td> </tr> </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 104459812 A (同方威视技术股份有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 权利要求1-22	1-22	PX	CN 204536571 U (同方威视技术股份有限公司) 2015年 8月 5日 (2015 - 08 - 05) 权利要求1-21, 说明书第78-94段	1-22	Y	CN 103026214 A (拉皮斯坎系统股份有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 说明书第60-76段, 图1-3	1-21	Y	CN 1607385 A (清华大学等) 2005年 4月 20日 (2005 - 04 - 20) 说明书第3-4页, 图1-2	22	Y	CN 1376947 A (舒嘉) 2002年 10月 30日 (2002 - 10 - 30) 权利要求1, 说明书第5-6页, 图1-8	1-22	A	CN 104101615 A (重庆大学) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 全文	1-22	A	US 2004141584 A1 (BERNARDI R T ET AL.) 2004年 7月 22日 (2004 - 07 - 22) 全文	1-22	国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期	2016年 3月 10日	2016年 3月 17日	ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员	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	魏晓薇	传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62089508
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																																		
PX	CN 104459812 A (同方威视技术股份有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 权利要求1-22	1-22																																		
PX	CN 204536571 U (同方威视技术股份有限公司) 2015年 8月 5日 (2015 - 08 - 05) 权利要求1-21, 说明书第78-94段	1-22																																		
Y	CN 103026214 A (拉皮斯坎系统股份有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 说明书第60-76段, 图1-3	1-21																																		
Y	CN 1607385 A (清华大学等) 2005年 4月 20日 (2005 - 04 - 20) 说明书第3-4页, 图1-2	22																																		
Y	CN 1376947 A (舒嘉) 2002年 10月 30日 (2002 - 10 - 30) 权利要求1, 说明书第5-6页, 图1-8	1-22																																		
A	CN 104101615 A (重庆大学) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 全文	1-22																																		
A	US 2004141584 A1 (BERNARDI R T ET AL.) 2004年 7月 22日 (2004 - 07 - 22) 全文	1-22																																		
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																																			
2016年 3月 10日	2016年 3月 17日																																			
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																																			
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	魏晓薇																																			
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62089508																																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/097257

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	104459812	A	2015年 3月 25日	无			
CN	204536571	U	2015年 8月 5日	无			
CN	103026214	A	2013年 4月 3日	US	9069101	B2	2015年 6月 30日
				GB	201215372	D0	2012年 10月 10日
				EP	2539696	A1	2013年 1月 2日
				US	2012148020	A1	2012年 6月 14日
				GB	2491511	A	2012年 12月 5日
				US	8731137	B2	2014年 5月 20日
				US	2014341344	A1	2014年 11月 20日
				GB	2491511	B	2015年 5月 13日
				MX	2012009922	A	2012年 12月 17日
				WO	2011106745	A1	2011年 9月 1日
CN	1607385	A	2005年 4月 20日	US	2006018428	A1	2006年 1月 26日
				CN	100437096	C	2008年 11月 26日
				DE	102004050421	A1	2005年 5月 19日
				US	7215737	B2	2007年 5月 8日
CN	1376947	A	2002年 10月 30日	无			
CN	104101615	A	2014年 10月 15日	无			
US	2004141584	A1	2004年 7月 22日	US	6785357	B2	2004年 8月 31日
				WO	2005017512	A1	2005年 2月 24日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)