(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 9 日 (09.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/140981 A1

(51) 国际专利分类号:
G01V 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/070314

(22) 国际申请日: 2020 年 1 月 3 日 (03.01.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910009521.6 2019年1月4日 (04.01.2019) 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)。 清华大学(TSINGHUA UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。 同方威视科技(北京)有限公司 (NUCTECH (BEIJING) COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市密云区经济开发区园林路18号, Beijing 101500 (CN)。

(72) 发明人: 孙尚民(SUN, Shangmin); 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。 宋全伟(SONG, Quanwei); 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)。 胡煜(HU, Yu); 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。 周合军(ZHOU, Hejun); 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,

WO 2020/140981 A1

(54) **Title:** RADIATION INSPECTION EQUIPMENT

(54) 发明名称: 辐射检查设备

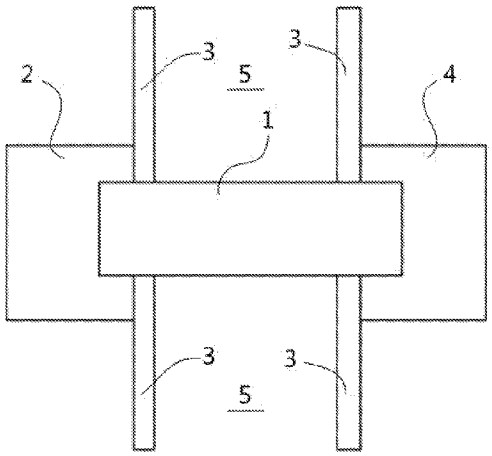


图 2

(57) **Abstract:** Radiation inspection equipment, having an inspection state and a transportation state, comprising a radiation detection device and protective walls (3). The radiation detection device comprises a ray source and a detector cooperating with the ray source. In the inspection state, the radiation detection device has an inspection channel (5) through which a subject passes. Each protective wall (3) comprises a plurality of movable wall bodies to make the protective wall (3) deformable. In the inspection state, the protective walls (3) are located on both sides of the inspection channel (5) to prevent radiation leakage. In the transportation state, at least some of the wall bodies of the protective wall (3) are closer to the radiation detection device in the direction of the inspection channel (5) than in the inspection state. High safety is provided during radiation inspection of the radiation inspection equipment in the inspection state, and in the transportation state, the overall transportation of the radiation inspection equipment is facilitated.

(57) 摘要: 一种辐射检查设备，具有检查状态和运输状态，包括辐射探测装置和防护墙（3）。辐射探测装置包括射线源和与射线源配合的探测器，在检查状态，辐射探测装置具有用于被检物通过的检查通道（5）。防护墙（3）包括位置可变的多个墙体以使防护墙（3）可变形，在检查状态，防护墙（3）位于检查通道（5）的两侧以防止射线泄漏，在运输状态，防护墙（3）的至少部分墙体在检查通道（5）的方向上比在检查状态更靠近辐射探测装置。辐射检查设备，在检查状态辐射检查设备进行辐射检查时的安全性较高，在运输状态方便辐射检查设备的整体运输。

[见续页]

Beijing 100084 (CN)。 **史俊平(SHI, Junping)**；中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。 **樊旭平(FAN, Xuping)**；中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。 **曹金国(CAO, Jinguo)**；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, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

辐射检查设备

相关申请

本公开是以申请号为201910009521.6，申请日为2019年1月4日，发明名称为“辐射检查设备”的中国专利申请为基础，并主张其优先权，该中国专利申请的公开内容在此作为整体引入本公开中。

技术领域

本公开涉及辐射检查技术领域，特别涉及一种辐射检查设备。

背景技术

在辐射检查领域，辐射检查设备主要分为快速通过类辐射检查设备、组合移动类辐射检查设备、无轨道自行走类辐射检查设备三大类。快速通过类辐射检查设备本身不动，被检查车辆由司机驾驶快速通过设备。组合移动类辐射检查设备需要运行在轨道上，被检物不动，辐射检查设备移动，来实现对被检物如被检查车辆、被检查集装箱的辐射检查。无轨道自行走类辐射检查设备不需要轨道，靠轮胎实现行走功能。上述三类辐射检查设备目前都不能实现整体运输。

发明内容

本公开的目的在于提供一种利于整体运输的辐射检查设备。

本公开提供的辐射检查设备具有检查状态和运输状态，包括：

辐射探测装置，包括射线源和与所述射线源配合的探测器，在所述检查状态，所述辐射探测装置具有用于被检物通过的检查通道；和

防护墙，包括位置可变的多个墙体以使所述防护墙可变形，在所述检查状态，所述防护墙位于所述检查通道的两侧以防止射线泄漏，在所述运输状态，所述防护墙的至少部分墙体在所述检查通道的方向上比在检查状态更靠近所述辐射探测装置。

在一些实施例中，在所述运输状态，所述防护墙与所述辐射探测装置合围形成长方体结构。

在一些实施例中，所述辐射探测装置包括：

第一舱体；

臂架，高度可变地连接于所述第一舱体顶部，所述臂架在所述检查状态的高度高于在所述运输状态的高度。

在一些实施例中，所述射线源位于所述第一舱体内，在所述检查状态，靠近所述第一舱体一侧的所述防护墙在所述射线源的出束位置具有第一间隔。

在一些实施例中，所述臂架包括横臂，所述探测器包括设置于所述横臂上的第一探测部和相对于所述横臂位置可变的第二探测部，在所述检查状态，所述第二探测部位于所述检查通道的一侧，在所述运输状态，所述第二探测部设置于所述横臂上。

在一些实施例中，

所述第二探测部与所述第一探测部铰接，所述第二探测部通过绕所述第一探测部转动改变与所述横臂的相对位置；或，

所述第二探测部与所述臂架铰接，所述第二探测部通过绕所述臂架转动改变与所述横臂的相对位置。

在一些实施例中，所述辐射探测装置包括在检查状态和/或运输状态锁定所述第二探测部相对于所述臂架的位置的锁定结构。

在一些实施例中，所述第一舱体包括防止射线从所述第一间隔泄漏的第一防护部。

在一些实施例中，所述辐射探测装置还包括第二舱体，所述第二舱体与所述第一舱体间隔设置，在所述检查状态，所述第一舱体与所述第二舱体分设于所述检查通道的两侧，所述臂架高度可变地连接于所述第一舱体和所述第二舱体顶部。

在一些实施例中，所述臂架包括：

第一竖臂，可伸缩或升降地设置于所述第一舱体上；

第二竖臂，可伸缩或升降地设置于所述第二舱体上；和

横臂，所述横臂的两端分别连接于所述第一竖臂的上端和所述第二竖臂的上端。

在一些实施例中，所述多个墙体分为四组墙体，在所述检查状态，所述四组墙体分别沿所述检查通道的延伸方向设于所述第一舱体的两端和所述第二舱体的两端，在所述运输状态，所述四组墙体位于所述第一舱体远离所述第二舱体的一侧与所述第二舱体远离所述第一舱体的一侧之间。

在一些实施例中，所述四组墙体中的两组墙体分别可转动地连接于所述第一舱体的沿所述检查通道的延伸方向的两端；所述四组墙体中的另两组墙体分别可转动地连接于所述第二舱体的沿所述检查通道的延伸方向的两端。

在一些实施例中，所述射线源位于所述第一舱体内，所述探测器位于所述臂架上，在所述检查状态，靠近所述第二舱体一侧的所述防护墙连续设置或者靠近所述第二舱体一侧的所述防护墙在所述第二舱体处具有第二间隔且所述第二舱体具有防止射线从所述第二间隔处泄漏的第二防护部。

在一些实施例中，

所述多个墙体中至少部分所述墙体相对于其余墙体或所述辐射探测装置可平移；和/或，

所述多个墙体中至少部分所述墙体相对于其余墙体或所述辐射探测装置可旋转；和/或，

所述多个墙体中至少部分所述墙体相对于其余墙体或所述辐射探测装置可重复拆装。

在一些实施例中，所述辐射检查设备还包括用于所述辐射检查设备整体移动的轮组。

在一些实施例中，所述轮组包括轮胎和/或轨道轮。

在一些实施例中，所述轮组可拆卸地连接于所述辐射探测装置和/或所述防护墙。

在一些实施例中，所述辐射检查设备包括与所述辐射探测装置可拆卸地连接的辅助支撑装置，所述轮组中至少部分轮子安装于所述辅助支撑装置上。

在一些实施例中，在所述检查状态，所述辅助支撑装置连接于所述辐射检测装置上；在所述运输状态，所述辅助支撑装置与所述辐射检测装置解除连接。

在一些实施例中，在所述运输状态，所述防护墙位于所述辐射探测装置内部和/或贴合于所述辐射探测装置。

基于本公开提供的辐射检查设备，在对被检物如集装箱、车辆等进行检查时，切换至检查状态，在检查通道的两侧布置防护墙防止射线泄漏，辐射检查设备进行辐射检查时的安全性较高，在不需要进行检查时，如转场运输时或存放时，改变防护墙墙体的位置以使辐射检查设备处于运输状态，减少辐射检查设备整体占用的空间，方便辐射检查设备的整体运输，且存放时占地面积较小。由于辐射检查设备可以整体运输或存放，还利于减少再次使用时的安装调试工作，利于辐射检查设备快速做好检查准备。

通过以下参照附图对本公开的示例性实施例的详细描述，本公开的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本公开的进一步理解，构成本申请的一部分，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 为本公开一实施例的辐射检查设备在检查状态的原理性结构示意图。

图 2 为图 1 的俯视结构示意图。

图 3 为图 1 所示的辐射检查设备在运输状态的原理性结构示意图。

图 4 为图 3 的俯视结构示意图。

图 5 为本公开另一实施例的辐射检查设备在检查状态的原理性结构示意图。

图 6 为图 5 的俯视结构示意图。

图 7 为本公开又一实施例的辐射检查设备在检查状态的原理性结构示意图。

图 8 为图 7 的俯视结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本公开及其应用或使用的任何限制。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本公开的范围。同时，应当明白，为了便于描述，附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

在本公开的描述中，需要理解的是，使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件，仅仅是为了便于对相应零部件进行区别，如没有另行声明，上述词语并没有特殊含义，因此不能理解为对本公开保护范围的限制。

在本公开的描述中，需要理解的是，方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本公开保护范围的限制；方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

如图 1 至图 8 所示，本公开实施例提供一种辐射检查设备。该辐射检查设备具有检查状态和运输状态，主要包括辐射探测装置和防护墙 3。

辐射探测装置包括射线源和与射线源配合的探测器。在检查状态，辐射探测装置具有用于被检物通过的检查通道 5。此处使用的术语“通过”既包括辐射检查设备静止，而被检物移动通过检查通道 5，也包括被检物静止，辐射检查设备移动使被检物被动通过检查通道 5，还包括被检物和辐射检查设备同时移动，被检物从检查通道 5 的一端相对移动到另一端。

防护墙 3 包括位置可变的多个墙体以使防护墙 3 可变形。在检查状态，防护墙 3 位于检查通道 5 的两侧以防止射线泄漏。防护墙 3 的至少部分墙体在检查通道 5 的方向上比在检查状态更靠近辐射探测装置。例如，在一些实施例中，在运输状态，防护墙 3 位于辐射探测装置内部和/或贴合于辐射探测装置。

本公开实施例的辐射检查设备在对被检物如集装箱、车辆等进行检查时，展开至检查状态，在检查通道 5 的两侧布置防护墙 3 防止射线泄漏，辐射检查设备进行辐射检查时的安全性较高，在不需要进行检查时，如转场运输时或存放时，改变防护墙 3 墙体的位置以使辐射检查设备处于运输状态，减小辐射检查设备整体占用的空间，方便辐射检查设备的整体运输，且存放时占地面积较小。由于辐射检查设备可以整体运输或存放，还利于减少再次使用时的安装调试工作，利于辐射检查设备快速做好检查准备。而在运输状态，防护墙 3 位于辐射探测装置内部和/或贴合于辐射探测装置则可以在运输状态更充分地利用空间，更有利于减小辐射检查设备整体占用的空间，同时，可以使辐射检查设备在运输状态具有较高的整体稳定性。

如图 3 和图 4 所示，在一些实施例中，在运输状态，防护墙 3 与辐射探测装置合围形成长方体结构。该运输状态的设置形式使得辐射检查设备更适于整体转场运输及存放。

如图 1 至图 8 所示，辐射探测装置包括第一舱体 2 和臂架 1。臂架 1 高度可变地连接于第一舱体 2 顶部。臂架 1 在检查状态的高度高于在运输状态的高度。臂架 1 的高度可变的设置方式利于辐射探测装置在检查状态时具有较高的检查通道 5 高度，可

以检查高度较高的车辆或容器，使辐射探测装置有较宽的检查范围，而在运输状态时辐射探测装置有较低的高度，利于辐射检查设备整体转场运输及减少存放时空间占用。

在一些实施例中，射线源位于第一舱体 2 内，探测器位于臂架 1 上，在检查状态，靠近第一舱体 2 一侧的防护墙 3 在射线源的出束位置具有第一间隔。此时，第一舱体 2 可以包括防止射线从第一间隔泄漏的第一防护部。第一防护部例如可以为第一舱体 2 的部分舱壳，也可以为设置于第一舱体 2 内的防护板等。

如图 1 至图 8 所示，在一些实施例中，辐射探测装置还包括第二舱体 4。第二舱体 4 与第一舱体 2 间隔设置。在检查状态，第一舱体 2 与第二舱体 4 分设于检查通道 5 的两侧，臂架 1 高度可变地连接于第一舱体 2 和第二舱体 4 顶部。

同时设置第一舱体 2 和第二舱体 4，并使臂架 1 安装于第一舱体 2 和第二舱体 4 上，使辐射检查设备的各部分配合关系更加稳定，利于减少转场后辐射检查设备的现场调试工作，也利于辐射检查设备在各种状态的整体稳定性，辐射探测装置的各组成部分布置也更加灵活。

如图 1 至图 8 所示，在一些实施例中，臂架 1 包括第一竖臂、第二竖臂和横臂。第一竖臂可伸缩或升降地设置于第一舱体 2 上。第二竖臂可伸缩或升降地设置于第二舱体 4 上。横臂的两端分别连接于第一竖臂的上端和第二竖臂的上端。该设置利于辐射检查设备在检查状态和运输状态之间切换时，臂架 1 位置的快速、准确变化，利于减少转场后辐射检查设备的调试工作。

在一些实施例中，探测器包括设置于横臂上的第一探测部和相对于横臂位置可变的第二探测部，在检查状态，第二探测部位于检查通道的一侧，在运输状态，第二探测部设置于横臂上。该设置利于探测器适应检查状态和运输状态，可以在不影响探测器的功能的情况下，防止探测器影响辐射检查设备在检查状态和运输状态切换。

例如，在检查状态，第二探测部可以竖直地位于检查通道的一侧，也可以与竖直方向具有一定夹角；在运输状态，第二探测部例如可以与第一探测部沿水平方向并排地或沿竖直方向并排地沿横臂的延伸方向设置于横臂上。

在一些实施例中，第二探测部可以与第一探测部铰接，第二探测部通过绕第一探测部转动改变与横臂的相对位置。在另一些实施例中，第二探测部可以与臂架 1 铰接，第二探测部通过绕臂架 1 转动改变与横臂的相对位置。例如，第二探测部可以与横臂铰接，也可以与竖臂铰接。第二探测部铰接于第一探测部或臂架 1 上，利于辐射检查

设备在检查状态和运输状态之间切换时探测器快速、准确就位，从而缩短辐射检查设备切换的时间，且利于检查状态时探测器处于准确的探测位置。

第二探测部与第一探测部或臂架 1 的连接不限于铰接，例如，在检查状态和运输状态，第二探测部还可以可拆卸地连接于相应的位置。

在一些实施例中，辐射探测装置还可以包括在检查状态和/或运输状态锁定第二探测部相对于臂架 1 的位置的锁定结构。

本公开不限制第一舱体 2 或第二舱体 4 内设备的布置，例如，本公开的第二舱体 4 内可以设置探测器、辐射检查设备所需的电气设备、控制台。第一舱体 2 和第二舱体 4 内还可以各自设置射线源，也可以各自设置探测器等等。

如图 1 至图 8 所示，在一些实施例中，多个墙体分为四组墙体。在检查状态，四组墙体分别沿检查通道 5 的延伸方向设于第一舱体 2 的两端和第二舱体 4 的两端。在运输状态，四组墙体位于第一舱体 2 远离第二舱体 4 的一侧与第二舱体 4 远离第一舱体 2 的一侧之间。该设置利于以较高的效率实现辐射检查设备在检查状态和运输状态之间切换。且辐射检查设备在运输状态防护墙 3 只占用辐射探测装置的占用空间以外的较少的空间，甚至可以利用辐射探测装置占用的空间，而不占用辐射探测装置的占用空间以外的空间。

在一些实施例中，在多个墙体分为前述四组墙体时，四组墙体中的两组墙体可以分别可转动地连接于第一舱体 2 的沿检查通道 5 的延伸方向的两端。四组墙体中的另两组墙体可以分别可转动地连接于第二舱体 4 的沿检查通道 5 的延伸方向的两端。该设置便于辐射检查设备在检查状态和运输状态之间切换，切换过程省时省力，且便于防护墙 3 与辐射探测装置之间准确定位。

在一些实施例中，在检查状态，靠近第二舱体 4 一侧的防护墙 3 连续设置。在此情况下，第二舱体 4 一侧的防护工作完全由防护墙 3 承担。此时，第二舱体 4 无需为防护作特殊设计。

在一些实施例中，在检查状态，靠近第二舱体 4 一侧的防护墙 3 在第二舱体 4 处具有第二间隔且第二舱体 4 具有防止射线从第二间隔处泄漏的第二防护部。第二防护部例如可以是第二舱体 4 的部分舱壳，也可以是在第二舱体 4 内设置的防护部件，如防护板。

本公开不限定防护墙的多个墙体的移动方式，例如，多个墙体中至少部分墙体相对于其余墙体或辐射探测装置可平移；和/或，多个墙体中至少部分墙体相对于其余墙

体或辐射探测装置可旋转；和/或，多个墙体中至少部分墙体相对于其余墙体或辐射探测装置可重复拆装。

如图 5 至图 8 所示，在一些实施例中，辐射检查设备还包括用于辐射检查设备整体移动的轮组。轮组可以包括轮胎 6 和/或轨道轮 8。

在一些实施例中，轮组可拆卸地连接于辐射探测装置和/或防护墙 3。作为轮组中至少部分轮子可拆卸地连接于辐射探测装置的一种实施方式，如图 5 至图 8 所示，在一些实施例中，辐射检查设备包括与辐射探测装置可拆卸地连接的辅助支撑装置 7，轮组中至少部分轮子安装于辅助支撑装置 7 上。设置辅助支撑装置 7 利于辐射检查设备的整体稳定性，也利于轮组的快速拆装。

在一些实施例中，在检查状态，辅助支撑装置 7 连接于辐射检测装置上；在运输状态，辅助支撑装置 7 与辐射检测装置解除连接并容置于辐射检测装置与防护墙 3 形成的空间内。该设置利于在运输状态下减少辐射检查设备的占用空间。

在轮组与辐射探测装置可拆卸地连接的情况下，例如通过辅助支撑装置 7 可拆卸地连接于辐射检查设备的情况下，可以使辐射检查设备根据辐射检查需求，在快速通过类辐射检查设备、组合移动类辐射检查设备和无轨道自行走类辐射检查设备这三类辐射检查设备中至少两类辐射检查设备中切换，从而扩大辐射检查设备的应用场合。并且可以利用同一研发平台和制造平台实现三类辐射检查设备的研发和制造。

本公开各实施例的防护墙 3 或防护部例如可以包括重金属屏蔽板，如铅板。

以下结合图 1 至图 8 对本公开各实施例的辐射检查设备进行说明。

图 1 至图 4 为本公开一实施例的辐射检查设备的原理性结构示意图。

如图 1 至图 4 所示，本实施例的辐射检查设备包括辐射探测装置和防护墙 3。

辐射探测装置包括射线源、探测器、第一舱体 2、第二舱体 4 和臂架 1。射线源设置于第一舱体 2 内。探测器设置于臂架 1 上。探测器与射线源配合，以在检查状态对通过检查通道 5 的被检物进行辐射检查。图 1 中，辐射检查设备处于检查状态。

如图 1 至图 4 所示，第二舱体 4 与第一舱体 2 间隔设置，在检查状态，第一舱体 2 与第二舱体 4 分设于检查通道 5 的两侧。

臂架 1 包括第一竖臂、第二竖臂和横臂。第一竖臂可伸缩或升降地设置于第一舱体 2 上。第二竖臂可伸缩或升降地设置于第二舱体 4 上。横臂的两端分别连接于第一竖臂的上端和第二竖臂的上端。如图 1 和图 3 所示，通过第一竖臂和第二竖臂相对于第一舱体 2 和第二舱体 4 的伸缩或升降，臂架 1 实现整体高度变化，在检查状态的高

度高于在运输状态的高度。

如图 1 所示，在检查状态，第一舱体 2、第二舱体 4 和臂架 1 形成检查通道 5。

如图 1 至图 4 所示，防护墙 3 分为四组墙体，在检查状态，四组墙体分别沿检查通道 5 的延伸方向（图 1 中的上下方向）设于第一舱体 2 的两端和第二舱体 4 的两端，在运输状态，四组墙体位于第一舱体 2 与第二舱体 4 之间。

四组墙体中的两组墙体分别可转动地连接于第一舱体 2 沿检查通道 5 的延伸方向的两端（图 1 中的上下两端）；两组墙体分别可转动地连接于第二舱体 4 沿检查通道 5 的延伸方向的两端（图 1 中的上下两端）。

在检查状态，靠近第一舱体 2 一侧的防护墙 3 在射线源的出束位置具有第一间隔以使射线源发射的射线能够顺利照射到被检物上。第一舱体 2 的部分舱壳形成防止射线从第一间隔泄漏的第一防护部。在检查状态，靠近第二舱体 4 一侧的防护墙 3 在第二舱体 4 处具有第二间隔，第二舱体 4 的部分舱壳形成防止射线从第二间隔处泄漏的第二防护部。

如图 1 至图 4 所示，本实施例的防护墙 3 的高度与第一舱体 2 和第二舱体 4 的高度大致相等。

如图 3 和图 4 所示，辐射检查设备处于运输状态，本实施例中臂架 1 降落至其顶面与第一舱体 2 和第二舱体 4 的顶面平齐，使运输状态的辐射检查设备的高度与第一舱体 2 和第二舱体 4 的高度大致相等，防护墙 3 的各组墙体朝着检查通道 5 的中线向内侧转动至第一舱体 2 和第二舱体 4 之间。在运输状态，各组墙体在检查通道 5 的延伸方向上位于第一舱体 2 和第二舱体 4 的两端面之间，使辐射检查设备在在检查通道 5 的延伸方向上的宽度与第一舱体 2 和第二舱体 4 的宽度大致相等。从而，在运输状态，防护墙 3 与辐射探测装置合围形成长方体结构。

图 5 和图 6 为本公开另一实施例的辐射检查设备在检查状态的原理性结构示意图。

如图 5 和图 6 所示，本实施例与图 1 至图 4 所示的实施例的区别在于辐射检查设备包括与辐射探测装置可拆卸地连接的辅助支撑装置 7 和安装于辅助支撑装置 7 上用于辐射检查设备整体移动的轮胎 6，辐射检查设备通过轮胎 6 支撑于地面上，并可在地面上行走。

在检查状态，辅助支撑装置 7 连接于辐射检测装置上。在运输状态，辅助支撑装置 7 与辐射检测装置解除连接。在运输状态，辅助支撑装置 7 可以容置于辐射检测装

置与防护墙 3 形成的空间内，也可以单独放置或运输。从而，辐射检查设备在运输状态不因设置辅助支撑装置 7 和轮胎 6 多占用空间。

本实施例未描述的内容可参考图 1 至图 4 所示的实施例。

图 7 和图 8 为本公开又一实施例的辐射检查设备在检查状态的原理性结构示意图。

如图 7 和图 8 所示，本实施例与图 1 至图 4 所示的实施例的区别在于，辐射检查设备包括与辐射探测装置可拆卸地连接的辅助支撑装置 7 和安装于辅助支撑装置 7 上用于辐射检查设备整体移动的轨道轮 8。辐射检查设备通过轨道轮 8 支撑于地面上铺设的轨道 9 上，并可沿轨道 9 行走。

在检查状态，辅助支撑装置 7 连接于辐射检测装置上。在运输状态，辅助支撑装置 7 与辐射检测装置解除连接并容置于辐射检测装置与防护墙 3 形成的空间内。从而，辐射检查设备在运输状态不因设置辅助支撑装置 7 和轨道轮 8 多占用空间。

本实施例未描述的内容可参考图 1 至图 4 所示的实施例。

根据以上描述可知，本公开实施例的辐射检查设备具有以下技术效果至少之一：

辐射检查设备在对被检物进行检查时，展开至检查状态，在检查通道 5 的两侧布置防护墙 3 防止射线泄漏，辐射检查设备进行辐射检查时的安全性较高，在不需要进行检查时，改变防护墙 3 墙体的位置以使辐射检查设备处于运输状态，方便辐射检查设备的整体运输，且存放时占地面积较小。

由于辐射检查设备可以整体运输或存放，还利于减少再次使用时的安装调试工作，利于辐射检查设备快速做好检查准备。

通过在辐射探测装置上是否安装轮组或安装何种轮组，可以达到快速通过类辐射检查设备、组合移动类辐射检查设备、无轨道自行走类辐射检查设备之间转换的目的，易于满足不同客户、不同场地对辐射检查设备的不同需求。亦可通过同一研发平台和制造平台研发和制造出三类辐射检查设备。

辐射检查设备具有无土建、自防护、占地小的优点。

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，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. 一种辐射检查设备，具有检查状态和运输状态，包括：

辐射探测装置，包括射线源和与所述射线源配合的探测器，在所述检查状态，所述辐射探测装置具有用于被检物通过的检查通道（5）；和

防护墙（3），包括位置可变的多个墙体以使所述防护墙（3）可变形，在所述检查状态，所述防护墙（3）位于所述检查通道（5）的两侧以防止射线泄漏，在所述运输状态，所述防护墙（3）的至少部分所述墙体在所述检查通道（5）的方向上比在所述检查状态更靠近所述辐射探测装置。

2. 根据权利要求 1 所述的辐射检查设备，其中在所述运输状态，所述防护墙（3）与所述辐射探测装置合围形成长方体结构。

3. 根据权利要求 1 所述的辐射检查设备，其中所述辐射探测装置包括：

第一舱体（2）；

臂架（1），高度可变地连接于所述第一舱体（2）顶部，所述臂架（1）在所述检查状态的高度高于在所述运输状态的高度。

4. 根据权利要求 3 所述的辐射检查设备，其中所述射线源位于所述第一舱体（2）内，在所述检查状态，靠近所述第一舱体（2）一侧的所述防护墙（3）在所述射线源的出束位置具有第一间隔。

5. 根据权利要求 3 所述的辐射检查设备，其中所述臂架（1）包括横臂，所述探测器包括设置于所述横臂上的第一探测部和相对于所述横臂位置可变的第二探测部，在所述检查状态，所述第二探测部位于所述检查通道的一侧，在所述运输状态，所述第二探测部设置于所述横臂上。

6. 根据权利要求 5 所述的辐射检查设备，其中，

所述第二探测部与所述第一探测部铰接，所述第二探测部通过绕所述第一探测部转动改变与所述横臂的相对位置；或，

所述第二探测部与所述臂架（1）铰接，所述第二探测部通过绕所述臂架（1）转动改变与所述横臂的相对位置。

7. 根据权利要求 5 所述的辐射检查设备，其中所述辐射探测装置包括在检查状态和/或运输状态锁定所述第二探测部相对于所述臂架（1）的位置的锁定结构。

8. 根据权利要求 4 所述的辐射检查设备，其中所述第一舱体（2）包括防止射线从所述第一间隔泄漏的第一防护部。

9. 根据权利要求 3 所述的辐射检查设备，其中所述辐射探测装置还包括第二舱体（4），所述第二舱体（4）与所述第一舱体（2）间隔设置，在所述检查状态，所述第一舱体（2）与所述第二舱体（4）分设于所述检查通道（5）的两侧，所述臂架（1）高度可变地连接于所述第一舱体（2）和所述第二舱体（4）顶部。

10. 根据权利要求 9 所述的辐射检查设备，其中所述臂架（1）包括：

第一竖臂，可伸缩或升降地设置于所述第一舱体（2）上；

第二竖臂，可伸缩或升降地设置于所述第二舱体（4）上；和

横臂，所述横臂的两端分别连接于所述第一竖臂的上端和所述第二竖臂的上端。

11. 根据权利要求 9 所述的辐射检查设备，其中所述多个墙体分为四组墙体，在所述检查状态，所述四组墙体分别沿所述检查通道（5）的延伸方向设于所述第一舱体（2）的两端和所述第二舱体（4）的两端，在所述运输状态，所述四组墙体位于所述第一舱体（2）远离所述第二舱体（4）的一侧与所述第二舱体（4）远离所述第一舱体（2）的一侧之间。

12. 根据权利要求 11 所述的辐射检查设备，其中所述四组墙体中的两组墙体分别可转动地连接于所述第一舱体（2）的沿所述检查通道（5）的延伸方向的两端；所述四组墙体中的另两组墙体分别可转动地连接于所述第二舱体（4）的沿所述检查通道（5）的延伸方向的两端。

13. 根据权利要求 9 所述的辐射检查设备，其中所述射线源位于所述第一舱体（2）内，所述探测器位于所述臂架（1）上，在所述检查状态，靠近所述第二舱体（4）一侧的所述防护墙（3）连续设置或者靠近所述第二舱体（4）一侧的所述防护墙（3）在所述第二舱体（4）处具有第二间隔且所述第二舱体（4）具有防止射线从所述第二间隔处泄漏的第二防护部。

14. 根据权利要求 1 至 13 中任一项所述的辐射检查设备，其中，

所述多个墙体中至少部分所述墙体相对于其余墙体或所述辐射探测装置可平移；和/或，

所述多个墙体中至少部分所述墙体相对于其余墙体或所述辐射探测装置可旋转；和/或，

所述多个墙体中至少部分所述墙体相对于其余墙体或所述辐射探测装置可重复拆装。

15. 根据权利要求 1 至 13 中任一项所述的辐射检查设备，其中所述辐射检查设备还包括用于所述辐射检查设备整体移动的轮组。

16. 根据权利要求 15 所述的辐射检查设备，其中所述轮组包括轮胎（6）和/或轨道轮（8）。

17. 根据权利要求 15 所述的辐射检查设备，其中所述轮组可拆卸地连接于所述辐射探测装置和/或所述防护墙（3）。

18. 根据权利要求 17 所述的辐射检查设备，其中所述辐射检查设备包括与所述辐射探测装置可拆卸地连接的辅助支撑装置（7），所述轮组中至少部分轮子安装于所述辅助支撑装置（7）上。

19. 根据权利要求 15 所述的辐射检查设备，其中在所述检查状态，所述辅助支撑装置（7）连接于所述辐射检测装置上；在所述运输状态，所述辅助支撑装置（7）与所述辐射检测装置解除连接。

20. 根据权利要求 1 至 13 中任一项所述的辐射检查设备，其中在所述运输状态，所述防护墙（3）位于所述辐射探测装置内部和/或贴合于所述辐射探测装置。

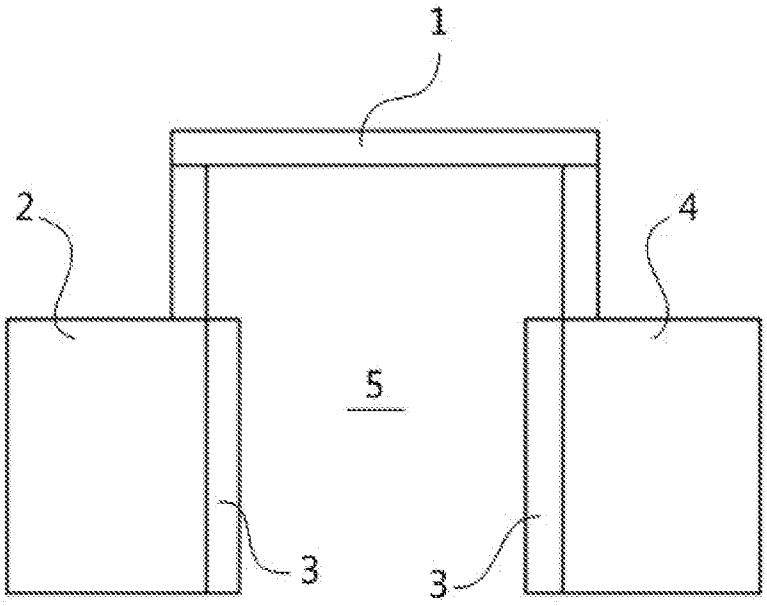


图 1

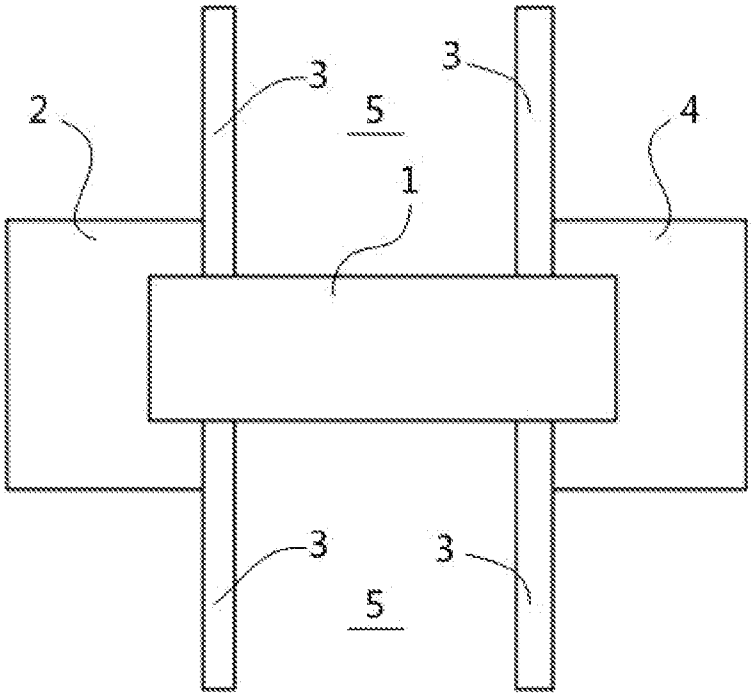


图 2

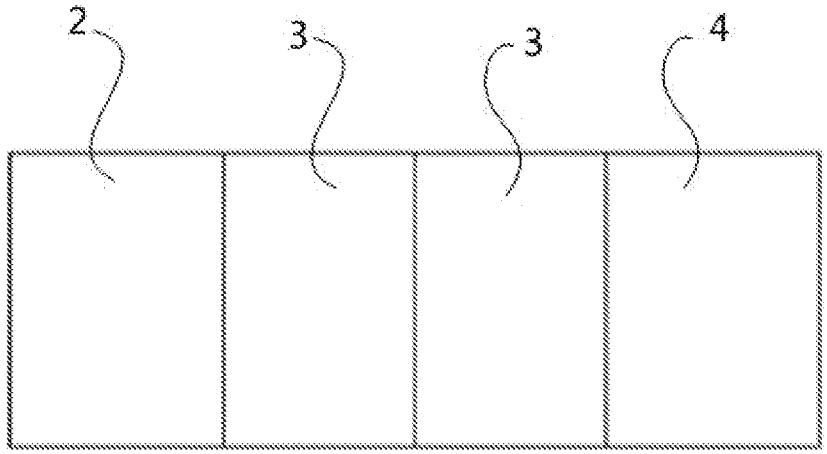


图 3

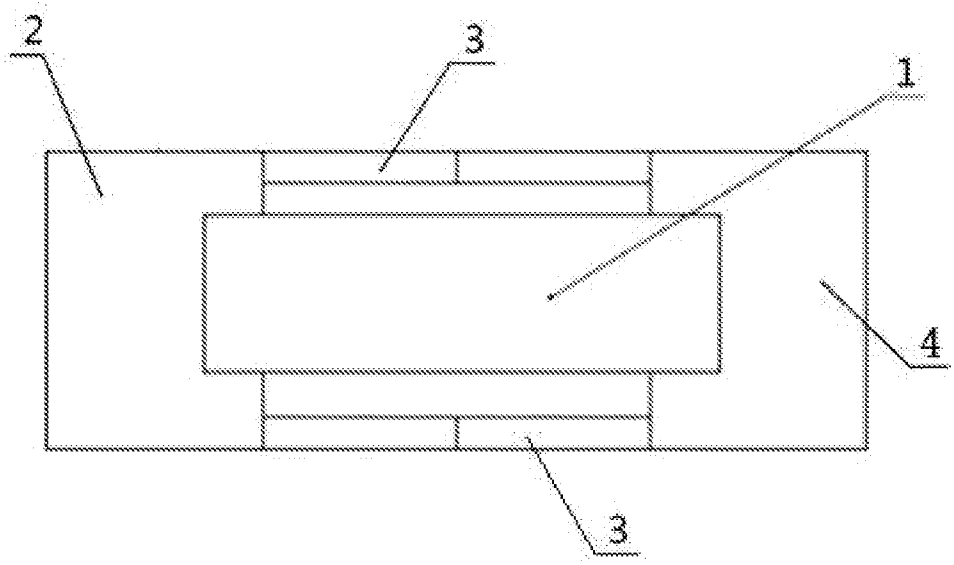


图 4

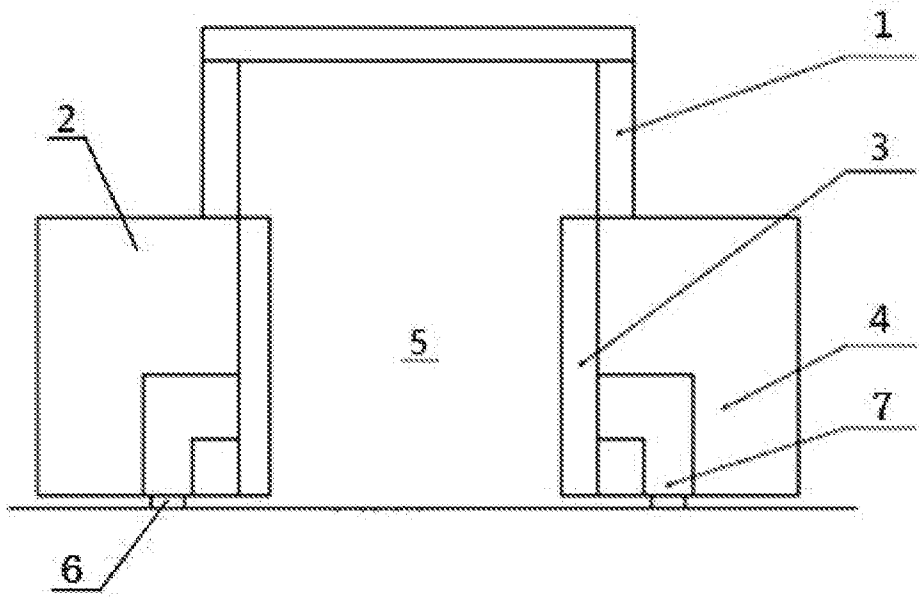


图 5

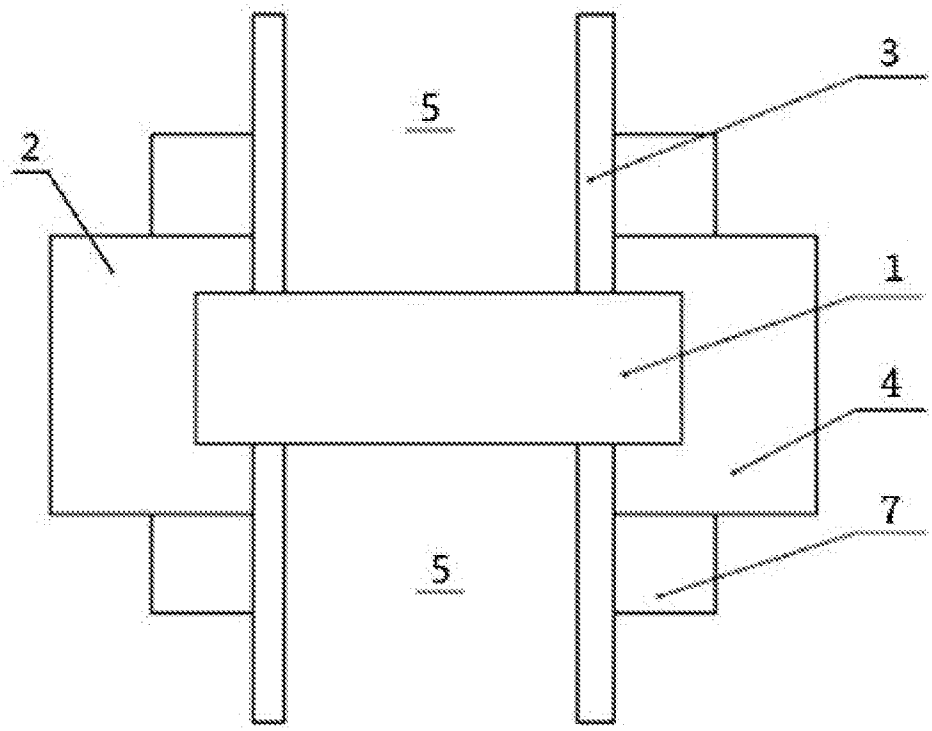


图 6

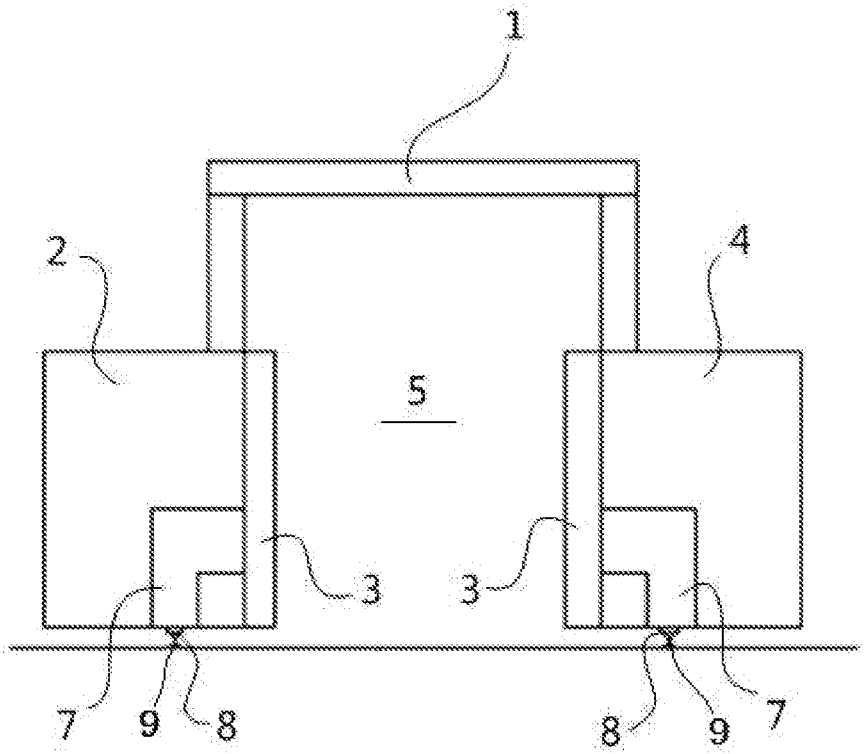


图 7

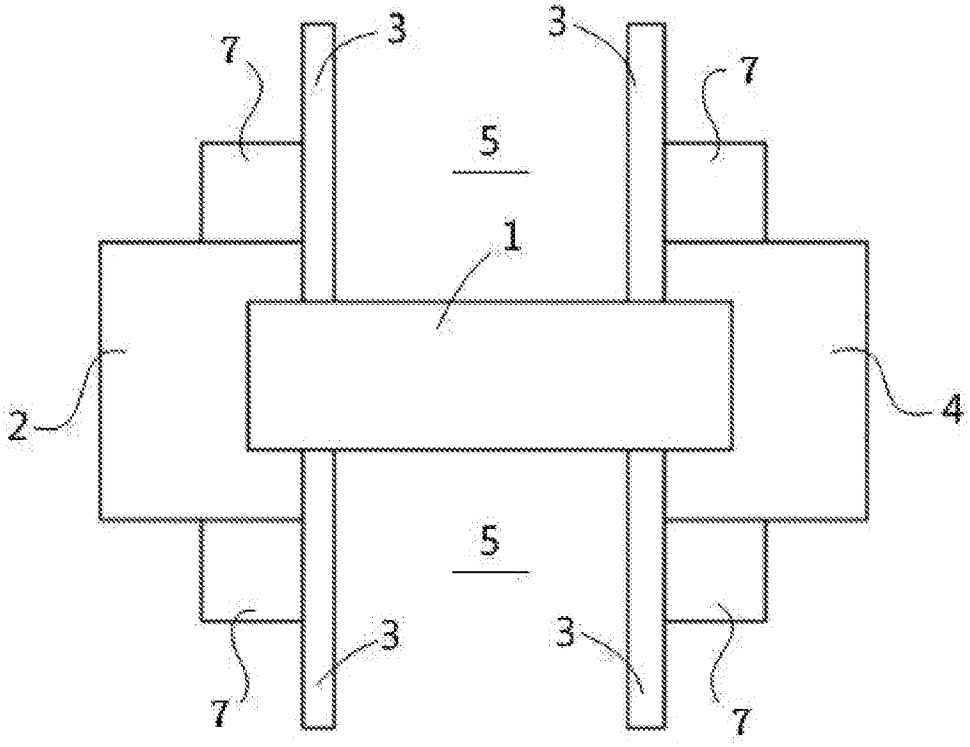


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/070314

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

G01V5/-;G01N23/-

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, EPODOC, WPI, CNTXT: 同方威视, 清华大学, 孙尚民, 宋全伟, 宗春光, 胡煜, 周合军, 喻卫丰, 史俊平, 樊旭平, 曹金国, 辐射, 防护, 屏蔽, 变形, 可动, 形变, 收缩, 伸缩, 可变, 伸缩, 多个, 运输, 车载, 移动, 横, 竖, 立, 梁, 臂, 伸缩, 伸展, radiation, protect, leakage, transport, deformable, movable, stretch, frame, arm

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109521486 A (NUCTECH CO., LTD. et al.) 26 March 2019 (2019-03-26) claims 1-20, description, paragraphs [0051]-[0098], and figures 1-8	1-20
PX	CN 209542864 U (NUCTECH CO., LTD. et al.) 25 October 2019 (2019-10-25) claims 1-20, description, paragraphs [0051]-[0098], and figures 1-8	1-20
X	CN 1197209 A (TSINGHUA UNIVERSITY) 28 October 1998 (1998-10-28) description, page 3, line 20 to page 4, line 13, and figures 1-3	1-20
A	CN 106324693 A (BEIJING HUALIXING SCIENCE TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 11 January 2017 (2017-01-11) entire document	1-20
A	CN 2384216 Y (SONG, Shipeng) 21 June 2000 (2000-06-21) entire document	1-20
A	CN 101051029 A (TSINGHUA UNIVERSITY) 10 October 2007 (2007-10-10) entire document	1-20
A	US 6542580 B1 (RAPISCAN SECURITY PRODUCTS USA, INC.) 01 April 2003 (2003-04-01) 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	Date of mailing of the international search report
14 March 2020	**01 April 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **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/CN2020/070314

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 109521486 A	26 March 2019	None	
CN 209542864 U	25 October 2019	None	
CN 1197209 A	28 October 1998	CN 1068118 C	04 July 2001
CN 106324693 A	11 January 2017	CN 106324693 B	19 April 2019
CN 2384216 Y	21 June 2000	None	
CN 101051029 A	10 October 2007	None	
US 6542580 B1	01 April 2003	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/070314

A. 主题的分类

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)

G01V5/-;G01N23/-

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, EPODOC, WPI, CNTXT:同方威视，清华大学，孙尚民，宋全伟，宗春光，胡煜，周合军，喻卫丰，史俊平，樊旭平，曹金国，辐射，防护，屏蔽，变形，可动，形变，收缩，伸缩，可变，伸缩，多个，运输，车载，移动，横，竖，立，梁，臂，伸缩，伸展，radiation，protect，leakage，transport，deformable，movable，stretch，frame，arm

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 109521486 A (同方威视技术股份有限公司 等) 2019年 3月 26日 (2019-03-26) 权利要求1-20，说明书第[0051]-[0098]段，图1-8	1-20
PX	CN 209542864 U (同方威视技术股份有限公司 等) 2019年 10月 25日 (2019-10-25) 权利要求1-20，说明书第[0051]-[0098]段，图1-8	1-20
X	CN 1197209 A (清华大学) 1998年 10月 28日 (1998-10-28) 说明书第3页第20行-第4页第13行，图1-3	1-20
A	CN 106324693 A (北京华力兴科技发展有限责任公司) 2017年 1月 11日 (2017-01-11) 全文	1-20
A	CN 2384216 Y (宋世鹏) 2000年 6月 21日 (2000-06-21) 全文	1-20
A	CN 101051029 A (清华大学) 2007年 10月 10日 (2007-10-10) 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	国际检索报告邮寄日期
2020年 3月 14日	2020年 4月 1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 朱磊 电话号码 86-(10)-53962379

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	US 6542580 B1 (RAPISCAN SECURITY PRODUCTS USA, Inc.) 2003年 4月 1日 (2003-04-01) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/070314

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 109521486 A	2019年 3月 26日	无	
CN 209542864 U	2019年 10月 25日	无	
CN 1197209 A	1998年 10月 28日	CN 1068118 C	2001年 7月 4日
CN 106324693 A	2017年 1月 11日	CN 106324693 B	2019年 4月 19日
CN 2384216 Y	2000年 6月 21日	无	
CN 101051029 A	2007年 10月 10日	无	
US 6542580 B1	2003年 4月 1日	无	