

(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
2024 年 5 月 2 日 (02.05.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/088015 A1

(51) 国际专利分类号:

G01N 23/203 (2006.01) G01N 23/04 (2018.01)
G01N 23/20008 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/122436

(22) 国际申请日: 2023 年 9 月 28 日 (28.09.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202211334914.2 2022 年 10 月 28 日 (28.10.2022) 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: 李洪旗 (LI, Hongqi); 中国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, 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)。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)。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)。孟辉 (MENG, Hui); 中国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。高克金 (GAO, Kejin); 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 4-312 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,

(54) Title: SCANNING IMAGING DEVICE AND SCANNING IMAGING METHOD

(54) 发明名称: 扫描成像设备和扫描成像方法

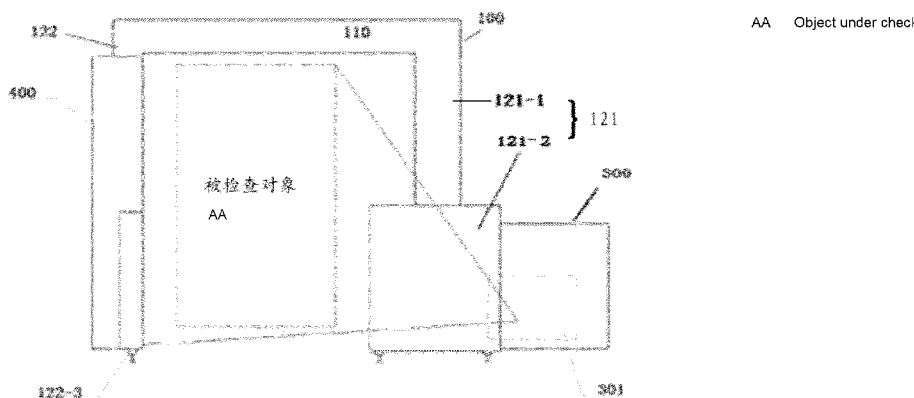


图 1

(57) Abstract: Provided in the present disclosure are a scanning imaging device and a scanning imaging method. The scanning imaging device comprises: a frame, which comprises a horizontal arm and a vertical arm; and a top backscatter module, which is mounted on the horizontal arm. The horizontal arm and the vertical arm of the frame define a check channel, and the horizontal arm is located above the check channel. The horizontal arm can carry the top backscatter module to perform small-angled reciprocating swings around the rotation axis of the vertical arm.

(57) 摘要: 本公开提供一种扫描成像设备和扫描成像方法。扫描成像设备包括: 支架, 所述支架包括水平臂和竖直臂; 安装于所述水平臂上的顶背散射模块。支架的水平臂和竖直臂限定检查通道, 水平臂位于所述检查通道的上方。水平臂能够携带顶背散射模块绕竖直臂的转动轴线作小角度的往复摆动。

[见续页]

WO 2024/088015 A1

MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

扫描成像设备和扫描成像方法

本申请要求于 2022 年 10 月 28 日提交的、申请号为 202211334914.2 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

本公开涉及辐射测量领域，具体地，涉及扫描成像设备和方法。

背景技术

X 射线安检设备广泛用于民航、火车、码头等场所，目前运输环境越来越复杂，流通越来越繁忙，需要快速且可靠的安检设备。此外，许多安检场所需要操作快捷，同时体积尽量紧凑的安检设备。

发明内容

本公开提供一种扫描成像设备，包括：

支架，所述支架包括水平臂和竖直臂；和

安装于所述水平臂上的顶背散射模块；

其中，所述水平臂和所述竖直臂限定检查通道，所述水平臂位于所述检查通道的上方；并且

其中，所述水平臂能够携带所述顶背散射模块绕所述竖直臂的旋转轴线作小角度的往复摆动。

在一个实施例中，竖直臂包括第一竖直臂和第二竖直臂，所述水平臂和所述第二竖直臂能够绕所述第一竖直臂以小角度往复摆动。

在一个实施例中，扫描成像设备还包括透射模块，其中所述透射模块包括透射射线源和透射探测器，所述透射射线源安装在所述第一竖直臂一侧，所述透射探测器安装在所述第二竖直臂和/或所述水平臂上以便接收由所述透射射线源发射的射线束。

在一个实施例中，第一竖直臂包括第一竖直臂部分和第一竖直臂滑座，其中所述第一竖直臂滑座承载第一竖直臂部分并且能够沿所述检查通道的延伸方向移动，所述第一竖直臂部分能够相对于第一竖直臂滑座转动，所述透射射线源安装至所述第一竖直臂部分以便随着第一竖直臂部分相对于第一竖直臂滑座转动。

在一个实施例中，第二竖直臂包括第二竖直臂部分和第二竖直臂滑座，其中第二竖直臂滑座承载第二竖直臂部分并且能够沿检查通道的延伸方向移动。

在一个实施例中，扫描成像设备还包括第一侧背散射模块，安装在所述第一竖直臂滑座，并且所述透射射线源和所述第一侧背散射模块沿所述检查通道的延伸方向布置，以便所述透射射线源发射的射线不会影响所述第一侧背散射模块的第一侧背散射检查；和/或

扫描成像设备还包括第二侧背散射模块，安装在所述第二竖直臂滑座，并且所述透射探测器和所述第二侧背散射模块沿所述检查通道的延伸方向布置，以便所述透射射线源发射的射线不会影响所述第二侧背散射模块的第二侧背散射检查；

所述透射探测器安装在所述第二竖直臂部分。

在一个实施例中，第一竖直臂滑座能够以第一速度沿所述检查通道的延伸方向移动，同时第二竖直臂部分能够随所述第二竖直臂滑座以第二速度沿所述检查通道的延伸方向移动，所述第一速度和所述第二速度配置成具有差值以便所述第二竖直臂相对于第一竖直臂以小角度摆动。

在一个实施例中，第二竖直臂滑座设置防护墙，用于阻挡透射射线源发射的透射束。

在一个实施例中，所述透射射线源发射的射线束为面型射线束，并且所述面型射线束沿所述检查通道的延伸方向的大体横向切过所述检查通道。

在一个实施例中，顶背散射模块被安装在所述水平臂上的不被所述面型射线束切过的位置上。

在一个实施例中，第一竖直臂滑座包括第一驱动装置以便驱动第一竖直臂滑座以第一速度沿所述检查通道的延伸方向移动，第二竖直臂滑座包括第二驱动装置以便驱动第二竖直臂滑座以第二速度沿所述检查通道方向的延伸方向移动。

本公开的一方面提供一种扫描成像方法，包括使用上述扫描成像设备对所述检查通道内的物体实施成像，以便检查所述物体。

附图说明

图1是根据本公开的一个实施例的扫描成像设备的截面示意图。

图2是根据本公开的一个实施例的扫描成像设备的俯视示意图。

图3是根据本公开的一个实施例的扫描成像设备的截面示意图。

图4是根据本公开的一个实施例的扫描成像设备的俯视示意图。

图 5 是根据本公开的一个实施例的扫描成像设备的示意侧视图。

具体实施方式

为更清楚地阐述本公开的目的、技术方案及优点，以下将结合附图对本公开的实施例进行详细的说明。应当理解，下文对于实施例的描述旨在对本公开的总体构思进行解释和说明，而不应当理解为是对本公开的限制。在说明书和附图中，相同或相似的附图标记指代相同或相似的部件或构件。为了清晰起见，附图不一定按比例绘制，并且附图中可能省略了一些公知部件和结构。

除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。措词“一”或“一个”不排除多个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”“顶”或“底”等等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。当诸如层、膜、区域或衬底基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时，该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”，或者可以存在中间元件。

图 1 是根据本公开的一个实施例的扫描成像设备的截面示意图。如图 1 所示，扫描成像设备包括支架 100，支架 100 包括水平臂 110 和竖直臂，水平臂 110 和竖直臂限定检查通道，水平臂 110 位于检查通道的上方。图 1 中，竖直臂包括右侧的竖直臂（以下也称为第一竖直臂 121）和左侧的竖直臂（以下也称为第二竖直臂 122）。在另一实施例中，竖直臂可以仅包括右侧的竖直臂。

在一个实施例中，扫描成像设备包括一个背散射模块，该背散射模块安装于水平臂 110 上，可以称为顶背散射模块 210。如图 3 所示，顶背散射模块 210 包括位于被检查对象同一侧的顶背散射辐射源 210-1 和顶背散射探测器 210-2。例如，顶背散射探测器 210-2 位于顶背散射辐射源 210-1 和被检查对象（被检物）之间。在另一实施例中，顶背散射辐射源 210-1 和顶背散射探测器 210-2 位于水平臂 110 上同一水平。在本实施例中，水平臂 110 能够携带顶背散射模块 210 绕竖直臂的旋转轴线作小角度的往复摆动，顶背散射

模块 210 能够在随着水平臂 110 作小角度的往复摆动时对检查通道内的对象（被检查对象）执行扫描。根据本实施例，即使被检查对象不动，通过水平臂 110 的摆动也可以对被检查对象的顶部难以观察的部位进行局部的背散射检查。

在一个实施例中，参照图 1-2 所示，竖直臂包括第一竖直臂 121 和第二竖直臂 122，水平臂 110 和第二竖直臂 122 一起能够绕第一竖直臂 121 以小角度的幅度往复摆动。小角度可以是小于 5 度的任何角度，可以是小于 8 度、小于 10 度、小于 15 度等的任何角度。在该实施例中，小角度是描述水平臂 110 围绕第一竖直臂 121 摆动的幅度的度量。摆动幅度可以根据实际需要进行设置，并对相关联的设备进行微调。

在一个实施例中，参照图 1-2 所示，扫描成像设备包括透射模块 300，其中透射模块 300 包括透射射线源 301 和透射探测器（未示出），透射射线源 301 安装在第一竖直臂 121 一侧，例如透射射线源 301 与第一竖直臂 121 的下端固定连接，透射探测器安装在第二竖直臂 122 和/或水平臂 110 上以便接收由透射射线源 301 发射的射线束。为了让视图简单明了，图 1-2 中未示出透射探测器。

在一个实施例中，参照图 1-3 所示，扫描成像设备包括如上所示的顶背散射模块 210 和透射模块 300，水平臂 110 可以绕第一竖直臂 121 的中心轴线小角度往复摆动，从而顶背散射模块 210 能够对被检查对象的顶部执行小角度往复摆动式的背散射检查，同时透射模块 300 从第一竖直臂 121 一侧朝向被检查对象发射透射射线，以便执行透射检查。在本实施例中，被检查对象能够沿检查通道的延伸方向移动，从而实现被检查对象的扫描检查。本实施例实现对被检查对象的内部的透射检查和顶部的背散射检查，并且尤其地，可以对顶部难以检查的部位实现局部背散射检查。例如集装箱、大型包裹这样的对象，顶部背散射检查能够实现对顶部难以检查的部分的进一步的检查。

参照图 1-4，在一个实施例中，第一竖直臂 121 包括第一竖直臂部分 121-1 和第一竖直臂滑座 121-2。在本实施例中，第一竖直臂滑座 121-2 设置成能够沿检查通道的延伸方向移动，第一竖直臂部分 121-1 能够相对于第一竖直臂滑座 121-2 转动。如图 2 所示，第一竖直臂滑座 121-2 可以具有沿检查通道的延伸方向延伸的长度。透射模块 300 的透射射线源 301 安装至第一竖直臂部分 121-1，从而透射射线源 301 可以在第一竖直臂部分 121-1 转动的时候，随着第一竖直臂部分 121-1 转动，从而射线源朝向被检查对象发射的射线可以做出摆动动作，实现不同角度的透射检查，获得更加丰富的信息。

在一个实施例中，如图 3 所示，扫描成像设备还包括第一侧背散射模块 220，安装在第一竖直臂滑座 121-2，第一侧背散射模块 220 包括位于被检查对象的右侧的第一侧

背散射辐射源 220-1 和第一侧背散射探测器 220-2。透射射线源 301 和第一侧背散射模块 220 沿检查通道的延伸方向布置，以便透射射线源 301 发射的射线不会影响第一侧背散射模块 220 的第一侧背散射检查。在一个实施例中，例如，如图 2 和 4 所示，第一竖直臂滑座 121-2 可以是舱体，容纳第一侧背散射模块 220。在一个实施例中，第一侧背散射模块 220 可以是一个、两个或更多个，只要各个第一侧背散射模块之间可能出现的干扰或串扰不会影响图像的退化的程度即可。例如，如图 4 所示，两个第一侧背散射模块 220 设置在第一竖直臂部分 121-1 的两侧。由于本实施例中设置第一竖直臂滑座 121-2，其具有沿检查通道的延伸方向延伸的长度，因而允许更加灵活的第一侧背散射模块的数量。较多的第一侧背散射模块允许检查更加迅速准确。

在一个实施例中，如图 2 所示，第二竖直臂 122 包括第二竖直臂部分 122-1 和第二竖直臂滑座 122-2，第二竖直臂滑座 122-2 能够滑动。第二竖直臂滑座 122-2 具有沿检查通道的延伸方向延伸的长度。如图 3 所示，扫描成像设备还包括第二侧背散射模块 230，安装在第二竖直臂滑座 122-2，第二侧背散射模块 230 包括位于被检查对象同一侧（图 3 示出位于左侧）的第二侧背散射辐射源 230-1 和第二侧背散射探测器 230-2。第二侧背散射探测器 230-2 可以如图 3 所示设置在被检查对象的侧面和第二侧背散射辐射源 230-1 之间，然而，应该知道这并不是必须的。例如，第二侧背散射探测器 230-2 可以和第二侧背散射辐射源 230-1 位于第二竖直臂滑座 122-2 上并排的位置。透射探测器和第二侧背散射模块 230 沿检查通道的延伸方向布置，以便透射射线源 301 发射的射线不会影响第二侧背散射模块 230 的第二侧背散射检查。例如，如图 4 所示，第二侧背散射模块 230 设置在第二竖直臂部分 122-1 的两侧；应该知道，第二侧背散射模块可以是一个、两个或更多个，只要各个第二侧背散射模块之间可能出现的干扰或串扰不会影响图像的退化的程度即可。由于本实施例中设置第二竖直臂滑座 122-2，其具有沿检查通道的延伸方向延伸的长度，因而允许更加灵活的第二侧背散射模块的数量。较多的第二侧背散射模块允许检查更加迅速准确。

在一个实施例中，第一竖直臂滑座 121-2 能够以第一速度沿检查通道的延伸方向移动，同时第二竖直臂部分 122-1 能够随第二竖直臂滑座 122-2 以第二速度沿检查通道方向移动，第一速度和第二速度配置成具有差值以便第二竖直臂 122 相对于第一竖直臂 121 以小角度摆动。在本实施例中，如图 5 所示，第一竖直臂滑座 121-2 包括第一驱动装置 121-3，通过第一驱动装置 121-3 驱动第一竖直臂滑座 121-2 以想要的速度沿检查通道的延伸方向移动。第二竖直臂滑座 122-2 包括第二驱动装置 122-3，通过第二驱动装置 122-3

驱动第二竖直臂滑座 122-2 以想要的速度沿检查通道的延伸方向移动。第一驱动装置 121-3 和第二驱动装置 122-3 可以是联动地控制,也可以是独立地控制。当第一竖直臂滑座 121-2 沿检查通道的延伸方向的速度大于第二竖直臂滑座 122-2 沿检查通道的延伸方向的速度(假定方向一致),可以知道如图 4 所示,水平臂 110 将不会继续沿纸面保持水平,而是开始偏转,这样实现了第一竖直臂部分 121-1 和水平臂 110 的转动;当第一竖直臂滑座 121-2 和第二竖直臂滑座 122-2 沿相反方向以不同速度移动时,可以实现第一竖直臂部分 121-1 和水平臂 110 的反向的转动,从而实现第一竖直臂部分 121-1 和水平臂 110 的摆动。在本公开的其他实施例中,也可以通过在检查过程中的不同时段,沿相同的方向调整第一竖直臂滑座 121-2 沿检查通道的延伸方向的速度以大于或小于第二竖直臂滑座 122-2 沿检查通道的延伸方向的速度,实现第一竖直臂部分 121-1 和水平臂 110 的摆动。

在一个实施例中,第二竖直臂部分 122-1 与第二竖直臂滑座 122-2 之间采用滑动连接,并且在垂直于检查通道的延伸方向的方向上允许一定的裕量。即,在第一竖直臂 121 和水平臂 110 摆动过程中,第二竖直臂部分 122-1 可以被允许在检查通道的延伸方向的横向上有小行程的移动。

在一个实施例中,如图 2、4 所示,第二竖直臂部分 122-1 的底部设置有滑轮 122-11,第二竖直臂滑座 122-2 顶部设置有滑槽 122-21,第二竖直臂部分 122-1 的滑轮在第二竖直臂滑座 122-2 的滑槽 122-21 内滑动。在本实施例中,当第一竖直臂部分 121-1 往复转动时,水平臂和第二竖直臂部分 122-1 往复摆动,第二竖直臂部分 122-1 的滑轮 122-11 在第二竖直臂滑座 122-2 顶部的滑槽 122-21 内往复滑动,应该知道滑轮 122-11 和滑槽 122-21 之间的配合允许滑轮 122-11 在检查通道的横向方向上具有一定的位移。

在另一实施例中,第二竖直臂滑座 122-2 的顶部设置的滑槽为弧形,图 2 和图 4 未示出。在本实施例中,滑轮 122-11 和滑槽 122-21 可以设置为滑轮 122-11 在滑槽 122-21 内抵靠滑槽 122-21 的两个侧壁滑动。

在一个实施例中,如图 2 和图 4 所示,第二竖直臂滑座 122-2 上设置防护墙 400,用于阻挡透射射线源 301 发射的透射束。透射模块 300 的辐射源 301 的射线束为面型射线束,并且面型射线束沿检查通道的大体横向切过检查通道。图 2 和图 4 中示出的防护墙 400 在检查通道的延伸方向上具有有限长度,图 2 和图 4 中将第二竖直臂滑座 122-2 上的滑槽示出为与防护墙 400 重合,然而,滑槽可以位于防护墙 400 的靠近检查通道的一侧。由此,透射模块 300 的射线源 301 设置到第一竖直臂部分 121-1,透射模块 300 的探测器

设置在第二竖直臂部分 122-1 和/或水平臂 110 上，从而在第一竖直臂部分 121-1 的摆动过程中，辐射源的射线束始终被探测器接收，并且第二侧背散射模块 230 安装在第二竖直臂滑座 122-2 的位置使得透射模块 300 的射线源 301 的射线束不会穿过或照射第二侧背散射模块 230。

在本公开的实施例中，顶背散射模块 210 以及第一侧背散射模块 220、第二侧背散射模块 230 可以具有背散射射线源、背散射探测器以及准直器。背散射辐射源可以是 X 光机。如图 5 所示，以顶背散射模块 210 作为示例说明。顶背散射模块 210 的数量可以是一个或两个，设置多个，被安装在水平臂上的不被面型射线束切过的位置上。在图 5 中，示出了两个顶背散射模块 210，分别设置在水平臂 110 的两侧，也就是在检查通道的延伸方向上，顶背散射模块 210 和水平臂 110 前后依次布置。顶背散射模块 210 的背散射射线源发射的射线经过准直器准直后射向检查通道，当被检查对象位于检查通道时，被检查对象反射顶背散射射线源发射的射线，反射的射线经由背散射探测器检测，从而得出检测信号。

在本公开的一个实施例中，顶背散射模块 210 的顶背散射射线源是飞点射线源。

在一个实施例中，扫描成像设备包括透射模块 300 以及多个背散射模块，例如顶背散射模块 210、第一侧背散射模块 220 和第二侧背散射模块 230，其中顶背散射模块 210 位于水平臂 110，第一侧背散射模块 220 位于第一竖直臂滑座 121-2，第二侧背散射模块 230 位于第二竖直臂滑座 122-2。透射模块 300 朝向检查通道的被检查对象发射透射射线束，执行透射检查。顶背散射模块 210、第一侧背散射模块 220 和第二侧背散射模块 230 分别从检查通道的顶侧、右侧以及左侧发射背散射射线，执行背散射检查。由此，当被检查对象在检查通道内通过或移动时，扫描成像设备可以实现对检查通道内的被检查对象的表面和内部的全方位检查。

在一个实施例中，扫描成像设备可以对被检查对象的局部进行检查，例如被检查对象静止，而扫描成像设备的第一竖直臂滑座 121-2 和第二竖直臂滑座 122-2 以预定的速度差沿检查通道的延伸方向（往复）移动，从而使得第一竖直臂部分 121-1 相对于第一竖直臂滑座 121-2 转动，水平臂 110 执行摆动；与此同时，透射模块 300 发射透射射线束以不同的角度照射被检查对象，通过探测器收集射线信号，获得不同照射角度获得信号；顶背散射模块 210 发射背散射射线束照射被检查对象，通过检测背散射信号实现对被检查对象的顶部的局部区域的背散射检查。局部检查可以是重点部位的检查，也可以是嫌疑部位的检查，也可以是局部重复验证，因而本公开的扫描成像设备可以实现被检

查对象的全部和局部的检查和复检。

本公开的一方面还提供一种扫描成像方法，包括使用上述扫描成像设备对所述检查通道内的物体实施成像，以便检查所述物体。

具体地，在一个实施例中，被检查对象在检查通道内被传送或移动，扫描成像设备的透射模块 300 朝向被检查对象照射透射射线束，同时顶背散射模块 210、第一侧背散射模块 220、第二侧背散射模块 230 分别从顶侧、右侧以及左侧照射用于背散射的射线，由此扫描成像设备能够获得被检查对象的透射信息和背散射信息，实现对被检查对象的内部和外部的全方位的检查，并且可以将透射检查和背散射检查结合论证。

在一个实施例中，被检查对象可以是静止的，扫描成像设备可以通过第一驱动装置 121-3 和第二驱动装置 122-3 驱动扫描成像设备沿检查通道，从被检查对象的一端扫描至被检查对象的相对的另一端。此处需要说明的是，如图 1 和图 5 所示，第一驱动装置 121-3 驱动的可以是第一竖直臂滑座 121-2，第二驱动装置 122-3 驱动的可以是第二竖直臂滑座 122-2，图 5 中第一驱动装置 121-3 和第二驱动装置 122-3 用多个轮或轮组示意地表示。在另一实施例中，扫描成像设备还可以包括轨道，第一驱动装置 121-3 和第二驱动装置 122-3 分别通过各自的多个滑轮或滑轮组在相应的轨道上移动。在一个实施例中，扫描成像设备的第一驱动装置 121-3 和第二驱动装置 122-3 分别通过各自的多个滑轮或滑轮组移动，并且第一驱动装置 121-3 和第二驱动装置 122-3 能够控制各自的多个滑轮或滑轮组的运动方向，在本实施例中，轨道不是必须的。

在一个实施例中，被检查对象沿检查通道移动，同时扫描成像设备通过第一驱动装置 121-3 和第二驱动装置 122-3 驱动扫描成像设备沿检查通道从被检查对象的一端扫描至被检查对象的相对的另一端，其中被检查对象的移动方向与扫描成像设备的扫描方向相反。在一个实施例中，检查通道内可以布置传送装置以便传送被检查对象。

在一个实施例中，根据本公开的方法，被检查对象朝向一个方向移动，扫描成像设备朝向相反的另一方向移动，同时扫描成像设备对被检查对象发射透射射线束和背散射射线，实现对被检查对象的内部和外部的检查。

在一个实施例中，根据本公开的方法，被检查对象静止位于检查通道内，控制扫描成像设备的第一竖直臂滑座 121-2 和第二竖直臂滑座 122-2 以预定的速度差沿检查通道的延伸方向（往复）移动，从而使得第一竖直臂部分 121-1 相对于第一竖直臂滑座 121-2 转动，水平臂 110 执行摆动，与此同时，透射模块 300 发射透射射线束以不同的角度照射被检查对象，通过探测器收集射线信号，获得不同照射角度获得信号；顶背散射模块

210 发射背散射射线束照射被检查对象，通过检测背散射信号实现对被检查对象的顶部的局部区域的背散射检查。局部检查可以是重点部位的检查，也可以是嫌疑部位的检查，也可以是局部重复验证（复检），因而本公开的扫描成像设备可以实现被检查对象的全部和局部的检查和复检。通过第一竖直臂部分 121-1 的转动实现局部检查可以不必移动大的被检查对象和扫描成像设备，可以节约操作成本，提高操作灵活性。

本公开的多个实施例不是为了限制本公开的原理或结构，而是为了帮助理解本公开的原理和技术方案，本领域技术人员在阅读本公开的实施例之后能够想到本公开中未记载的其他实施例，这些未在本公开中描述的实施例也应视为包括在本公开中，并且本公开的实施例以及未在本公开中描述的实施例可以组合以得出本公开的其他实施方式。本公开的范围应以权利要求的限定为准。

权 利 要 求

1. 一种扫描成像设备，包括：

支架，所述支架包括水平臂和竖直臂；和

安装于所述水平臂上的顶背散射模块；

其中，所述水平臂和所述竖直臂限定检查通道，所述水平臂位于所述检查通道的上方；并且

其中，所述水平臂能够携带所述顶背散射模块绕所述竖直臂的旋转轴线作小角度的往复摆动。

2. 根据权利要求1所述的扫描成像设备，其中所述竖直臂包括第一竖直臂和第二竖直臂，所述水平臂和所述第二竖直臂能够绕所述第一竖直臂以小角度往复摆动。

3. 根据权利要求2所述的扫描成像设备，还包括透射模块，其中所述透射模块包括透射射线源和透射探测器，所述透射射线源安装在所述第一竖直臂一侧，所述透射探测器安装在所述第二竖直臂和/或所述水平臂上以便接收由所述透射射线源发射的射线束。

4. 根据权利要求3所述扫描成像设备，其中第一竖直臂包括第一竖直臂部分和第一竖直臂滑座，其中所述第一竖直臂滑座承载第一竖直臂部分并且能够沿所述检查通道的延伸方向移动，所述第一竖直臂部分能够相对于第一竖直臂滑座转动，所述透射射线源安装至所述第一竖直臂部分以便随着第一竖直臂部分相对于第一竖直臂滑座转动。

5. 根据权利要求4所述扫描成像设备，其中第二竖直臂包括第二竖直臂部分和第二竖直臂滑座，其中所述第二竖直臂滑座承载第二竖直臂部分并且能够沿所述检查通道的延伸方向移动。

6. 根据权利要求5所述扫描成像设备，还包括第一侧背散射模块，安装在所述第一竖直臂滑座，并且所述透射射线源和所述第一侧背散射模块沿所述检查通道的延伸方向布置，以便所述透射射线源发射的射线不会影响所述第一侧背散射模块的第一侧背散射检查；和/或

扫描成像设备还包括第二侧背散射模块，安装在所述第二竖直臂滑座，并且所述透

射探测器和所述第二侧背散射模块沿所述检查通道的延伸方向布置，以便所述透射射线源发射的射线不会影响所述第二侧背散射模块的第二侧背散射检查；

所述透射探测器安装在所述第二竖直臂部分。

7. 根据权利要求6所述扫描成像设备，其中第一竖直臂滑座能够以第一速度沿所述检查通道的延伸方向移动，同时第二竖直臂部分能够随所述第二竖直臂滑座以第二速度沿所述检查通道的延伸方向移动，所述第一速度和所述第二速度配置成具有差值以便所述第二竖直臂相对于第一竖直臂以小角度摆动。

8. 根据权利要求6所述扫描成像设备，其中第二竖直臂滑座设置防护墙，用于阻挡透射射线源发射的透射束。

9. 根据权利要求3所述的扫描成像设备，其中所述透射射线源发射的射线束为面型射线束，并且所述面型射线束沿所述检查通道的延伸方向的大体横向切过所述检查通道。

10. 根据权利要求9所述的扫描成像设备，其中顶背散射模块被安装在所述水平臂上的不被所述面型射线束切过的位置上。

11. 根据权利要求7所述的扫描成像设备，其中第一竖直臂滑座包括第一驱动装置以便驱动第一竖直臂滑座以第一速度沿所述检查通道的延伸方向移动，第二竖直臂滑座包括第二驱动装置以便驱动第二竖直臂滑座以第二速度沿所述检查通道方向的延伸方向移动。

12. 一种扫描成像方法，包括使用如权利要求1-11中任一项所述的扫描成像设备对所述检查通道内的物体实施成像，以便检查所述物体。

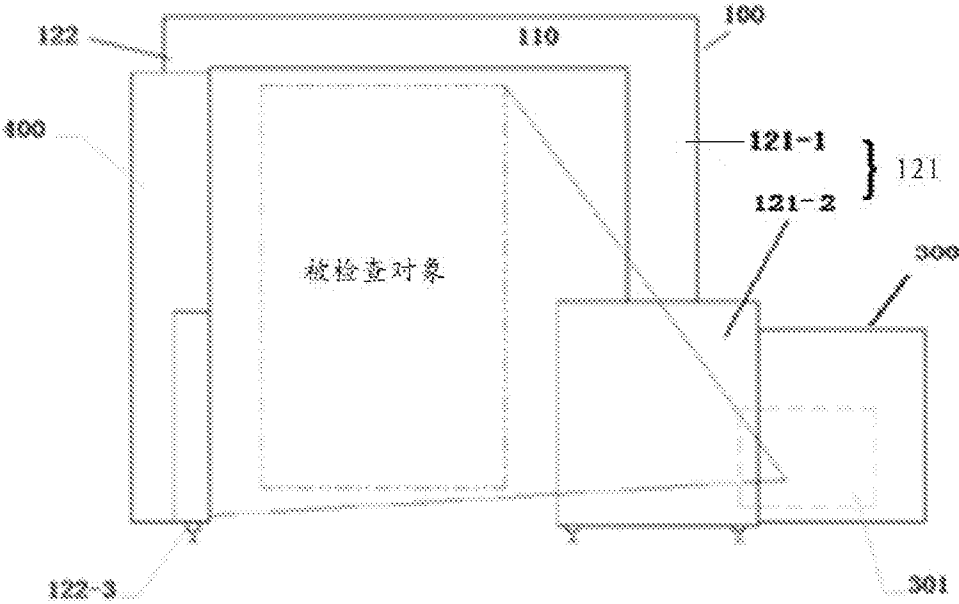


图 1

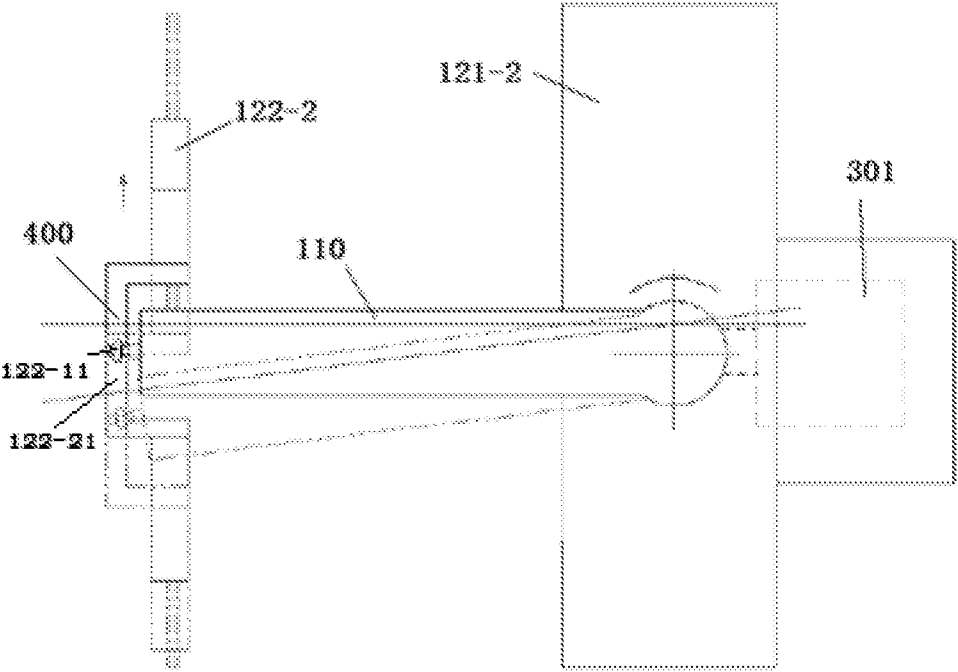


图 2

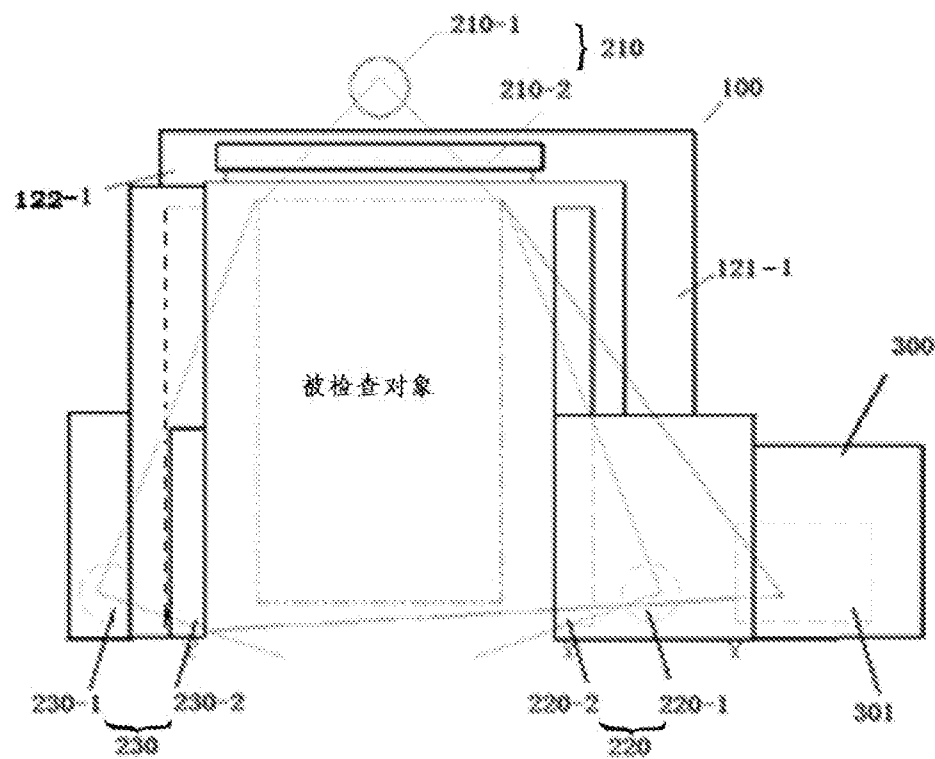


图 3

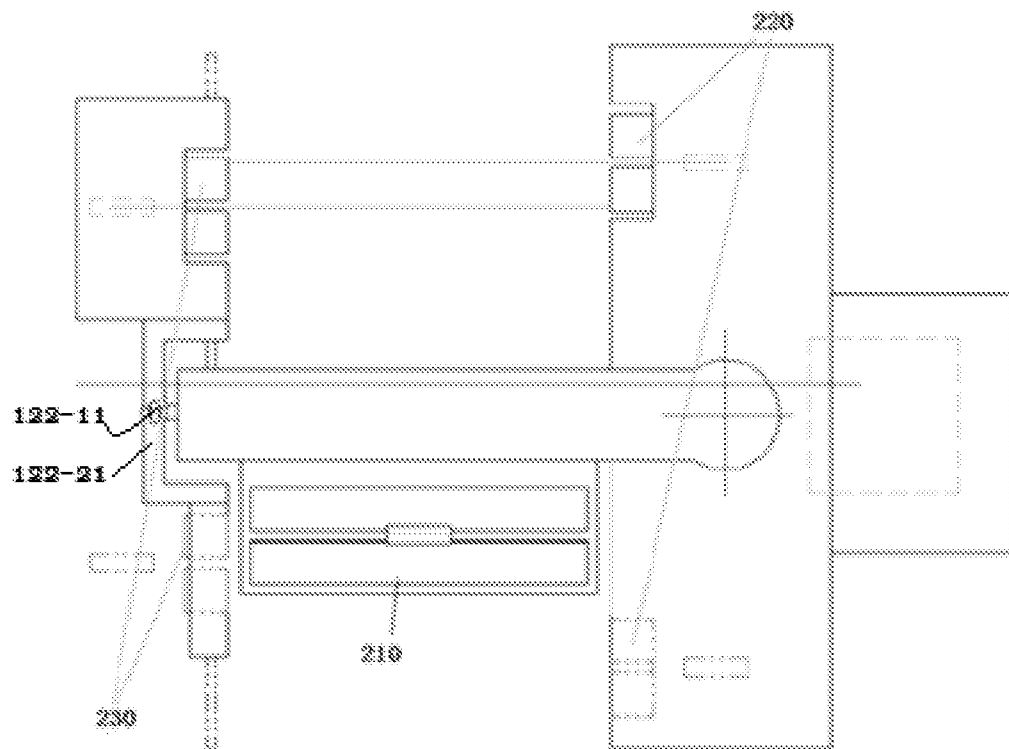


图 4

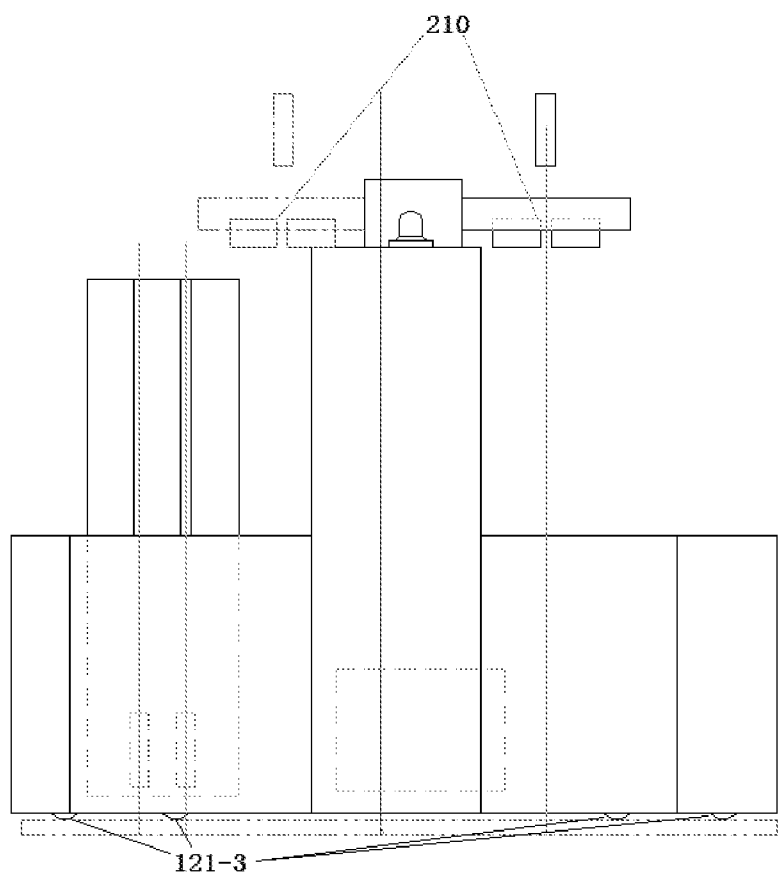


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/122436

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N23/203(2006.01)i; G01N23/20008(2018.01)i; G01N23/04(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)

IPC: G01N23 G01T

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: 背散射, 背向散射, 反散射, 反向散射, 小范围, 小角度, 摆动, 偏转, 转动, 旋转, 扫描, 透射; VEN, WOTXT, EPTXT, USTXT: backscatter, back-scatter, small angle, small range, limited angle, limited range, swing, rotate, spin, turn, scan, sweep, transmit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115508392 A (NUCTECH CO., LTD.) 23 December 2022 (2022-12-23) claims 1-12	1-12
Y	CN 108732192 A (TSINGHUA UNIVERSITY et al.) 02 November 2018 (2018-11-02) description, paragraphs 35-72, and figures 1-6	1-12
Y	CN 109521481 A (NUCTECH CO., LTD. et al.) 26 March 2019 (2019-03-26) description, paragraphs 50-72, and figures 1-4	1-12
Y	CN 106841256 A (TSINGHUA UNIVERSITY et al.) 13 June 2017 (2017-06-13) description, paragraphs 64-82, and figures 2-4	6-8, 11-12
Y	CN 109521480 A (TONGFANG WEISHI TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD. et al.) 26 March 2019 (2019-03-26) description, paragraphs 3-76, and figures 1-13	1-12
Y	CN 107300721 A (SUZHOU MANDRAKE PHOTOELECTRIC CO., LTD.) 27 October 2017 (2017-10-27) description, paragraphs 4-40, and figures 1-5	6-8, 11-12



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

07 December 2023

Date of mailing of the international search report

13 December 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/122436**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101655465 A (RISEHOOD CO., LTD.) 24 February 2010 (2010-02-24) entire document	1-12
A	US 2012093287 A1 (SINGH, S.) 19 April 2012 (2012-04-19) entire document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/122436

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115508392	A	23 December 2022	CN	218726798	U	24 March 2023
CN	108732192	A	02 November 2018	PL	435899	A1	19 July 2021
				WO	2019214324	A1	14 November 2019
				CN	208283316	U	25 December 2018
CN	109521481	A	26 March 2019	US	2022099858	A1	31 March 2022
				US	11747510	B2	05 September 2023
				WO	2020140992	A1	09 July 2020
				PL	438331	A1	22 August 2022
				GB	202109936	D0	25 August 2021
				GB	2594653	A	03 November 2021
				GB	2594653	B	28 December 2022
				CN	209542865	U	25 October 2019
CN	106841256	A	13 June 2017	AU	2018200809	A1	06 September 2018
				AU	2018200809	B2	21 February 2019
				PL	3364176	T3	27 September 2021
				EP	3364176	A1	22 August 2018
				EP	3364176	B1	19 May 2021
				CN	106841256	B	21 November 2023
CN	109521480	A	26 March 2019	WO	2020140972	A1	09 July 2020
				PL	438330	A1	05 September 2022
				US	2022099601	A1	31 March 2022
				US	11822043	B2	21 November 2023
				GB	202109852	D0	25 August 2021
				GB	2594412	A	27 October 2021
				GB	2594412	A9	01 June 2022
				GB	2594412	B	18 January 2023
				CN	209765071	U	10 December 2019
CN	107300721	A	27 October 2017	CN	207249136	U	17 April 2018
CN	101655465	A	24 February 2010	CN	101655465	B	07 March 2012
US	2012093287	A1	19 April 2012	None			

A. 主题的分类		
G01N23/203(2006.01)i; G01N23/20008(2018.01)i; G01N23/04(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)		
IPC: G01N23 G01T		
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: 背散射, 背向散射, 反散射, 反向散射, 小范围, 小角度, 摆动, 偏转, 转动, 旋转, 扫描, 透射 VEN, WO-TXT, EPTXT, USTXT: backscatter, back-scatter, small angle, small range, limited angle, limited range, swing, rotate, spin, turn, scan, sweep, transmit		
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 115508392 A (同方威视技术股份有限公司) 2022年12月23日 (2022 - 12 - 23) 权利要求1-12	1-12
Y	CN 108732192 A (清华大学 等) 2018年11月2日 (2018 - 11 - 02) 说明书第35-72段, 图1-6	1-12
Y	CN 109521481 A (同方威视技术股份有限公司 等) 2019年3月26日 (2019 - 03 - 26) 说明书第50-72段, 图1-4	1-12
Y	CN 106841256 A (清华大学 等) 2017年6月13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第64-82段, 图2-4	6-8、11-12
Y	CN 109521480 A (同方威视科技(北京)有限公司 等) 2019年3月26日 (2019 - 03 - 26) 说明书第3-76段, 图1-13	1-12
Y	CN 107300721 A (苏州曼德克光电有限公司) 2017年10月27日 (2017 - 10 - 27) 说明书第4-40段, 图1-5	6-8、11-12
☒ 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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
2023年12月7日		2023年12月13日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		郑义智
		电话号码 (+86) 020-28958458

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	CN 101655465 A (北京睿思厚德辐射信息科技开发有限公司) 2010年2月24日 (2010 - 02 - 24) 全文	1-12
A	US 2012093287 A1 (SINGH, Satpal) 2012年4月19日 (2012 - 04 - 19) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/122436

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	115508392	A	2022年12月23日	CN	218726798	U	2023年3月24日
CN	108732192	A	2018年11月2日	PL	435899	A1	2021年7月19日
				WO	2019214324	A1	2019年11月14日
				CN	208283316	U	2018年12月25日
CN	109521481	A	2019年3月26日	US	2022099858	A1	2022年3月31日
				US	11747510	B2	2023年9月5日
				WO	2020140992	A1	2020年7月9日
				PL	438331	A1	2022年8月22日
				GB	202109936	D0	2021年8月25日
				GB	2594653	A	2021年11月3日
				GB	2594653	B	2022年12月28日
				CN	209542865	U	2019年10月25日
CN	106841256	A	2017年6月13日	AU	2018200809	A1	2018年9月6日
				AU	2018200809	B2	2019年2月21日
				PL	3364176	T3	2021年9月27日
				EP	3364176	A1	2018年8月22日
				EP	3364176	B1	2021年5月19日
				CN	106841256	B	2023年11月21日
CN	109521480	A	2019年3月26日	WO	2020140972	A1	2020年7月9日
				PL	438330	A1	2022年9月5日
				US	2022099601	A1	2022年3月31日
				US	11822043	B2	2023年11月21日
				GB	202109852	D0	2021年8月25日
				GB	2594412	A	2021年10月27日
				GB	2594412	A9	2022年6月1日
				GB	2594412	B	2023年1月18日
				CN	209765071	U	2019年12月10日
CN	107300721	A	2017年10月27日	CN	207249136	U	2018年4月17日
CN	101655465	A	2010年2月24日	CN	101655465	B	2012年3月7日
US	2012093287	A1	2012年4月19日	无			