

(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 11 月 12 日 (12.11.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/224288 A1

(51) 国际专利分类号:
B65G 35/00 (2006.01) **G01N 23/20008** (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/070467

(22) 国际申请日: 2020 年 1 月 6 日 (06.01.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910384949.9 2019 年 5 月 9 日 (09.05.2019) 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)。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: 梁征(LIANG, Zheng); 中国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。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)。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)。傅冰(FU, Bing); 中国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。王强强(WANG, Qiangqiang); 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

(54) Title: SAMPLE TRANSPORTATION AND DETECTION DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称: 样品运输检测装置及系统

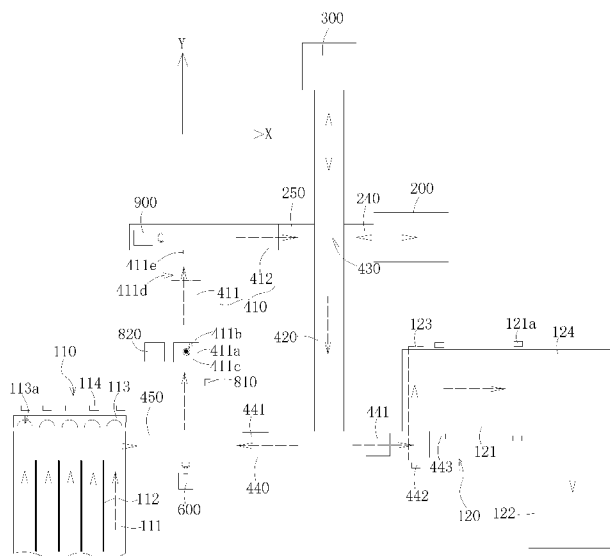


图 1

(57) Abstract: Embodiments of the present application provide a sample transportation and detection device and system. The sample transportation and detection device is configured to work in concert with an irradiation device and comprises a feeding port, a discharging port, and an irradiation bearing part, a detection part and transportation rails provided between the feeding port and the discharging port. The irradiation bearing part is configured to work in concert with the irradiation device so as to enable a sample under test to receive irradiation; the detection part comprises a detection element used for detecting the sample under test; the transportation rails comprise

海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。何远(HE, Yuan); 中国北京市海淀区双清路同方大厦A座2层, Beijing 100084 (CN)。李营(LI, Ying); 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: 北京东方亿思知识产权代理有限公司(BEIJING EAST IP LTD.); 中国北京市东城区东长安街1号东方广场东方经贸城东2座1601室, Beijing 100738 (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))。

a feeding rail connected between the feeding port and the detection part, and a discharging rail connected between the discharging port and the irradiation bearing part, and the feeding rail and the discharging rail are crossed to form a crossed area so that the sample under test can move from the crossed area to any one of the irradiation bearing part, the discharging port, and the detection part. By forming the crossed area on the transportation rails, a sample under test can be simply and conveniently irradiated and/or detected, and the sample transportation and detection device is simple in structure and convenient to operate.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种样品运输检测装置及系统, 样品运输检测装置与辐照装置配合使用, 样品运输检测装置包括进料口、出料口、设置于进料口和出料口之间的辐照承载部、探测部和运输轨道; 其中, 辐照承载部用于与辐照装置配合以使待测样品接收辐照, 探测部包括用于对待测样品进行探测的探测元件, 运输轨道包括连接于进料口和探测部之间的进料轨道, 以及连接于出料口和辐照承载部之间的出料轨道, 进料轨道和出料轨道交叉形成交叉区域, 以使待测样品在交叉区域能够移动至辐照承载部、出料口和探测部中的任一者。运输轨道上形成交叉区域能够简单方便地对待测样品进行辐照和/或探测, 样品运输检测装置结构简单, 操作方便。

样品运输检测装置及系统

相关申请的交叉引用

本申请要求享有于 2019 年 5 月 9 日提交的名称为“样品运输检测装置及系统”的中国专利申请第 201910384949.9 号的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

本申请涉及检测设备技术领域，尤其涉及一种样品运输检测装置及系统。

背景技术

现有技术中，为了对样品进行精细化分析，当使用高能 X 射线对样品进行辐照检测后，样品离开辐照检测的屏蔽体后还需要进行进一步的探测。被辐照完的样品会再次进入探测器，但是现有技术中的辐照仪器和探测仪器距离较远，且体积较大，为综合检测带来了不便。

因此，亟需一种新的样品运输检测装置及系统。

发明内容

本申请实施例提供一种样品运输检测装置及系统，旨在实现能够简单方便地同时对样品进行辐照和探测。

本申请实施例一方面提供了一种样品运输检测装置，样品运输检测装置与辐照装置配合使用，样品运输检测装置包括进料口、出料口、设置于进料口和出料口之间的辐照承载部、探测部和运输轨道；其中，辐照承载部用于与辐照装置配合以使待测样品接收辐照，探测部包括用于对待测样品进行探测的探测元件，运输轨道包括连接于进料口和探测部之间的进料轨道，以及连接于出料口和辐照承载部之间的出料轨道，进料轨道和出料轨道交叉形成交叉区域，以使待测样品在交叉区域能够移动至辐照承载部、出料口和探测部中的任一者。

本申请实施例另一方面提供了一种样品运输检测系统，包括：辐照装置，包括屏蔽体、由屏蔽体围合形成的辐照腔、与辐照腔连通的屏蔽开口及位于辐照腔内的射线源；上述的样品运输检测装置，其中辐照承载部由屏蔽开口位于辐照腔内。

在本申请的样品运输检测装置中，包括进料口、出料口、设置于进料口和出料口之间的辐照承载部、探测部和运输轨道，辐照承载部和辐照装置配合能够对待测样品进行辐照，探测部能够对待测样品进行探测。运输轨道包括进料轨道和出料轨道，且进料轨道和出料轨道交叉形成交叉区域，将待测样品运输至交叉区域后，可以根据检测需要将待测样品运输至辐照承载部、出料口和探测部中的任一者。因此本申请中当待测样品辐照完毕时，回到交叉区域后可以继续前往探测部进行探测，或者当待测样品进行探测完毕，回到交叉区域后可以继续前往辐照承载部进行辐照，或者直接运出。通过运输轨道上的交叉区域能够简单方便地对待测样品进行辐照和/或探测，且本申请的样品运输检测装置结构简单，操作方便，能够同时对待测样品进行辐照或探测。

附图说明

通过阅读以下参照附图对非限制性实施例所作的详细描述，本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显，其中，相同或相似的附图标记表示相同或相似的特征。

图 1 是本申请实施例的一种样品运输检测装置的结构示意图；

图 2 是本申请实施例的一种样品运输检测装置的机械手的结构示意图

图 3 是本申请实施例的一种样品运输检测装置的转运组件的结构示意图；

图 4 是本申请实施例的一种样品运输检测装置的上料抓手的结构示意图；

图 5 是本申请实施例的一种样品运输检测装置的样品盒及参照样片的结构示意图；

图 6 是本申请实施例的一种样品运输检测装置的出料机构的结构示意图；

图 7 是本申请另一实施例的一种样品运输检测装置的转载组件的结构示意图；

图 8 是本申请实施例的一种样品运输检测装置的屏蔽门在第二位置的结构示意图；

图 9 是本申请实施例的一种样品运输检测装置的屏蔽门在第一位置的结构示意图；

图 10 是本申请实施例的一种样品运输检测装置的过桥的结构示意图；

图 11 是本申请另一实施例的一种样品运输检测装置的过桥的结构示意图。

附图标记说明：

110、进料口；111、进料支撑板；112、分流杆；113、进料推板；113a、推料槽；114、进料传感器；

120、出料口；121、转运轨道；121a、检测器；122、排料轨道；123、推板组件；124、固定架；125、转载组件；125a、吸盘；125b、止挡杆；

200、探测部；

210、屏蔽墙体；220、探测腔；230、探测元件；240、屏蔽门；241、第一分部；242、第二分部；250、过桥；251、导轨；252、压杆；253、过桥板；254、转动机构；255、转动桥板；260、止挡块；270、第一测位传感器；

300、辐照承载部；

410、进料轨道；411、第一轨道；411a、让位槽；411b、通孔；411c、伸缩杆；411d、样品等待区；411e、第二测位传感器；412、第二轨道；

420、出料轨道；

430、交叉区域；

440、复检轨道；441、分离槽；442、第三测位传感器；443、第四测位传感器；

450、上料通道；

500、转运组件；

510、前料盘；511、第一止挡臂；

520、后料盘；521、第二止挡臂；

600、送料推手；

700、上料抓手；710、承载架；720、夹持部；730、伸缩缸；

810、扫码器；820、拾取机构；830、样品盒；840、参照样片；
900、检测运送件；900a、机械手；910、连接部；920、基座；930、抓手；931、伸缩部；932、转动杆；933、支撑杆；934、弧形杆；935、连杆。

具体实施方式

下面将详细描述本申请的各个方面的特征和示例性实施例。在下面的详细描述中，提出了许多具体细节，以便提供对本申请的全面理解。但是，对于本领域技术人员来说很明显的是，本申请可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本申请的示例来提供对本申请的更好的理解。在附图和下面的描述中，至少部分的公知结构和技术没有被示出，以便避免对本申请造成不必要的模糊；并且，为了清晰，可能夸大了部分结构的尺寸。此外，下文中所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。

在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有说明，“多个”的含义是两个以上；术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

下述描述中出现的方位词均为图中示出的方向，并不是对本申请的实施例的具体结构进行限定。在本申请的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是直接相连，也可以间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可视具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

为了更好地理解本申请，下面结合图 1 至图 11 根据本申请实施例的样品运输检测装置及系统进行详细描述。

图 1 为本申请实施例提供的一种样品运输检测装置结构示意图，样品运输检测装置与辐照装置配合使用，样品运输检测装置包括进料口 110、出料口 120、设置于进料口 110 和出料口 120 之间的辐照承载部 300、探测部 200 和运输轨道；其中，辐照承载部 300 用于与辐照装置配合以使待测样品接收辐照，探测部 200 包括用于对待测样品进行探测的探测元件 230，运输轨道包括连接于进料口 110 和探测部 200 之间的进料轨道 410，以及连接于出料口 120 和辐照承载部 300 之间的出料轨道 420，进料轨道 410 和出料轨道 420 交叉形成交叉区域 430，以使待测样品在交叉区域 430 能够移动至辐照承载部 300、出料口 120 和探测部 200 中的任一者。

其中，待测样品沿图 1 中虚线箭头所示方向移动。

辐照承载部 300 和辐照装置进行配合的方式有多种，例如辐照装置，包括屏蔽体、由屏蔽体围合形成的辐照腔、与辐照腔连通的屏蔽开口及位于辐照腔内的射线源；辐照承载部 300 能够由屏蔽开口进入辐照腔体内，待测样品在运输轨道上被运送至辐照承载部 300，接收辐照腔体内辐照射线源的辐照。

待测样品在运输轨道上被运送的形式有多种，为了保护待测样品外观不被破坏，

待测样品置于样品盒 830 内，样品盒 830 在运输轨道上被运送。

在本申请的样品运输检测装置中，运输轨道包括进料轨道 410 和出料轨道 420，且进料轨道 410 和出料轨道 420 交叉形成交叉区域 430，将待测样品运输至交叉区域 430 后，可以根据检测需要将待测样品运输至辐照承载部 300、出料口 120 和探测部 200 中的任一者。因此本申请中当待测样品辐照完毕时，回到交叉区域 430 后可以继续前往探测部 200 进行探测，或者当待测样品进行探测完毕，回到交叉区域 430 后可以继续前往辐照承载部 300 进行辐照，或者直接运出。通过运输轨道上的交叉区域 430 能够简单方便地对待测样品进行辐照和/或探测，且本申请的样品运输检测装置结构简单，操作方便，能够同时对待测样品进行辐照或探测。

为了保证待测样品不被破坏且不会对外界造成辐射污染，样品运输检测装置还包括箱体，辐照承载部 300 由箱体伸出以与辐照装置相互配合。探测部 200 位于箱体内部，以提高屏蔽效果。进料口 110 和出料口 120 处对应设置有箱体开口，以使待测样品能够由箱体开口进入箱体内部或由箱体内部排出。运输轨道位于箱体内部，完成待测样品的运输。

进料轨道 410 和出料轨道 420 交叉形成交叉区域 430 的方式有多种，例如进料轨道 410 和出料轨道 420 十字交叉形成交叉区域 430。

在一些可选的实施例中，为了减小样品运输检测装置的体积，进料轨道 410 包括在进料口 110 和探测部 200 之间相继分布的第一轨道 411 和第二轨道 412，第一轨道 411 沿第一方向延伸成型，第二轨道 412 沿第二方向延伸成型，且第一方向和第二方向相交；出料轨道 420 沿第一方向延伸形成，出料轨道 420 和第一轨道 411 在第二方向上并列设置，并与第二轨道 412 交叉形成交叉区域 430。

第一方向和第二方向的设置方式有多种，只要第一方向和第二方向相交，令第二轨道 412 和出料轨道 420 能够交叉形成交叉区域 430 即可。为了进一步减小样品运输检测装置的体积，第一方向和第二方向垂直相交设置，第一方向可以为图 1 中的 Y 方向，第二方向为图 1 中的 X 方向。

在这些可选的实施例中，第二轨道 412 和出料轨道 420 相交形成交叉区域 430，第一轨道 411 和出料轨道 420 均沿第一方向延伸，且第一轨道 411 和出料轨道 420 在第二方向上并列设置，能够有效减小样品运输检测装置的体积。

其中，为了获取第一轨道 411 上待测样品的位置信息，第一轨道 411 的一端设置有第二测位传感器 411e，用于检测第一轨道 411 上设定位置是否存在待测样品。

进料口 110、出料口 120、探测部 200 和辐照承载部 300 的设置位置在此不做限定，只要进料轨道 410 连接在进料口 110 和探测部 200 之间，出料轨道 420 连接在辐照承载部 300 和出料口 120 之间即可。

在一些可选的实施例中，进料口 110 和出料口 120 位于第二轨道 412 在第一方向上的同侧，辐照承载部 300 和出料口 120 分设于第二轨道 412 在第一方向上的两侧；探测部 200 和出料口 120 位于出料轨道 420 在第二方向上的同侧，进料口 110 和探测部 200 分设于出料轨道 420 在第二方向上的两侧。

进一步的，进料口 110 和出料口 120 也位于出料轨道 420 在第二方向上的两侧。

第一轨道 411 和探测部 200 也位于出料轨道 420 在第二方向上的两侧。

在这些可选的实施例中，探测部 200 和出料口 120 位于出料轨道 420 的同侧而不是分设在出料轨道 420 的两侧，能够进一步减小样品运输检测装置的体积。同样的，进料口 110 和出料口 120 位于第二轨道 412 的同侧，也能够进一步减小样品运输检测装置的体积。

在一些可选的实施例中，运输轨道还包括复检轨道 440，复检轨道 440 沿第二方向延伸成型并连接于进料口 110 和出料口 120 之间，出料轨道 420 的出口连接于复检轨道 440 相对的两端之间，以使由出料轨道 420 送出的样品组件能够通过复检轨道 440 进入进料口 110 或出料口 120。

在这些可选的实施例中，运输轨道还包括复检轨道 440，当待测样品经过辐照或探测后还需要复检时，可以通过复检轨道 440 将待测样品送入进料口 110 重新进行辐照或探测。当待测样品经过辐照或探测后无需进行复检时，可以直接从出料口 120 排出。

其中，复检轨道 440 和出料轨道 420 的相对位置在此不做限定，只要由出料轨道 420 排出的待测样品能够进入复检轨道 440 即可。例如，出料轨道 420 的出口靠近复检轨道 440 在第二方向上的中部设置，即复检轨道 440 的入口靠近复检轨道 440 在第二方向上的中部设置，令待测样品进入复检轨道 440 后可以沿图 1 中向左进入进料口 110，或者向右进入出料口 120。

样品运输检测装置还包括运送部件，运送部件带动待测样品在运输轨道上按照要求进行移动。运送部件可以只有一个，一个运送部件带动待测样品沿整个运输轨道移动。为了提高工作效率，运送部件包括分别对应第一轨道 411 设置的送料推手 600、对应第二轨道 412 设置的检测运送件 900、对应出料轨道 420 设置的转运组件 500 以及对应复检轨道 440 设置的上料抓手 700。

可选的，送料推手 600 设置于复检轨道 440 远离第一轨道 411 的一侧，并和第一轨道 411 对应设置，送料推手 600 沿第一轨道 411 可移动设置，以推动待测样品在第一轨道 411 上移动。

在这些可选的实施例中，将送料推手 600 设置于复检轨道 440 远离第一轨道 411 的一侧，令送料推手 600 能够将复检轨道 440 上的待测样品运送至第一轨道 411。

送料推手 600 沿第一轨道 411 可移动的方式有多种，例如第一轨道 411 上设置有导向杆，送料推手 600 的底部设置有滑块，通过滑块沿导向杆移动令送料推手 600 沿第一轨道 411 移动。

特别的，当待测样品置于样品盒 830 内被运输时，送料推手 600 的形状和样品盒 830 的形状相适配，以使送料推手 600 在推动样品盒 830 移动时，保证样品盒 830 和送料推手 600 之间相对位置的稳定性。例如，样品盒 830 呈圆柱状时，送料推手 600 具有类半圆环状壁部，且送料推手 600 的开口朝向第一轨道 411，从而令送料推手 600 带动样品盒 830 在第一轨道 411 上移动。

检测运送件 900 的设置方式有多种，在一些可选的实施例中，检测运送件 900 包

括沿第二轨道 412 可移动的机械手 900a，机械手 900a 能够夹持待测样品，带动待测样品由第二轨道 412 的入口移动至交叉区域 430，或由交叉区域 430 移动至探测部 200。

机械手 900a 沿第二轨道 412 可移动的方式有多种，例如第二轨道 412 上设置有导向件，机械手 900a 在第二轨道 412 上沿导向件可移动设置。或者，检测运送件 900 还包括支撑件，支撑件沿第二方向延伸成型，且支撑件和第二轨道 412 沿竖直方向间隔设置，机械手 900a 设置于支撑件和第二轨道 412 之间，且机械手 900a 沿支撑件可移动设置。

其中，为了给检测运送件 900 提供设置位，第二轨道 412 沿第二方向延伸并伸出第一轨道 411 设置，检测运送件 900 设置于第二轨道 412 远离第一轨道 411 的一侧，令检测运送件 900 可以直接带动由第一轨道 411 运送至第二轨道 412 的待测样品沿第二轨道 412 移动。

机械手 900a 的设置方式有多种，如图 2 所示，机械手 900a 包括连接部 910、基座 920 及设置于基座 920 的抓手 930，基座 920 通过连接部 910 连接于支撑件或第二轨道 412，且基座 920 沿第二轨道 412 可移动设置，抓手 930 设置于基座 920，以通过抓手 930 带动待测样品在第二轨道 412 移动。

抓手 930 的设置方式有多种，例如抓手 930 包括：设置于基座 920 并沿基座 920 可移动的伸缩部 931；抓手组件，包括转动杆 932、支撑杆 933 和弧形杆 934，转动杆 932 的一端可转动地连接于伸缩部 931，另一端可转动地连接于支撑杆 933 的两端之间，支撑杆 933 的一端可转动地连接于基座 920，另一端可转动地连接于弧形杆 934，弧形杆 934 的一端可转动地连接于支撑杆 933，且弧形杆 934 可转动地连接于基座 920；其中，抓手组件为两组，且两组抓手组件的弧形杆 934 的开口相对设置，以通过伸缩部 931 的移动带动转动杆 932 和支撑杆 933 移动进而改变两个弧形杆 934 之间的距离。

在这些可选的实施例中，当伸缩部 931 移动时，能够带动转动杆 932、支撑杆 933 移动，从而改变两个弧形杆 934 之间的距离，实现机械手 900a 的夹持和放开。

进一步的，为了提高弧形杆 934 的自由度，弧形杆 934 通过 L 形连杆 935 连接于支撑杆 933 和弧形杆 934 之间，且连杆 935 相对支撑杆 933 可转动设置，连杆 935 相对弧形杆 934 也可转动设置。

请一并参阅图 3，转运组件 500 设置于出料轨道 420 并经过交叉区域 430，转运组件 500 包括沿第一方向间隔分布的前料盘 510 和后料盘 520，转运组件 500 沿出料轨道 420 可移动设置，以使前料盘 510 由辐照承载部 300 移动至交叉区域 430 时，后料盘 520 能够由交叉区域 430 移动至复检轨道 440 的入口，或者前料盘 510 由交叉区域 430 移动至辐照承载部 300 时，后料盘 520 能够由复检轨道 440 的入口移动至交叉区域 430。

在这些可选的实施例中，转运组件 500 能够在出料轨道 420 上移动，且转运组件 500 具有用于承载待测样品的前料盘 510 和后料盘 520，当前料盘 510 由辐照承载部 300 移动至交叉区域 430 时，后料盘 520 能够由交叉区域 430 移动至复检轨道 440 的入口，或者前料盘 510 由交叉区域 430 移动至辐照承载部 300 时，后料盘 520 能够由复

检轨道 440 的入口移动至交叉区域 430。因此当转运组件 500 移动一次时，既能够将前料盘 510 的待测样品运送至辐照承载部 300，还能够将后料盘 520 的待测样品运输至复检轨道 440，或者转运组件 500 将接受完辐照的待测样品运输至交叉区域 430 时，还能够将交叉区域 430 处接受完探测的待测样品运输至复检轨道 440，能够大大提高运输轨道的工作效率，提高样品运输检测装置的工作效率。

前料盘 510 和后料盘 520 的具体设置方式有多种，例如，前料盘 510 上设置有第一止挡臂 511 和由第一止挡臂 511 围合形成的第一开口，前料盘 510 可转动设置，以使开口朝向第一轨道 411 或探测部 200。前料盘 510 上设置有第一止挡臂 511，能够向位于前料盘 510 上的待测样品提供限位，保证待测样品和前料盘 510 相对位置的稳定性。前料盘 510 可转动设置，令第一开口可以朝向不同方向，从而令前料盘 510 可以接受来自不同方向的待测样品，同时当待测样品接受辐照时，前料盘 510 转动还能够令待测样品的各个表面均匀接受辐照。

后料盘 520 的设置方式可以同一样，例如，后料盘 520 设置有第二止挡臂 521 和由所述第二止挡臂 521 围合形成的开口，所述后料盘 520 可转动设置。

或者后料盘 520 和前料盘 510 的设置方式不一致，例如在另一些可选的实施例中，后料盘 520 设置有夹持机构，夹持机构相对后料盘 520 可移动设置，以通过夹持机构夹持固定位于后料盘 520 上的待测样品。

其中，夹持机构的设置方式在此不做限定，只要夹持机构能够夹持住位于后料盘 520 上的待测样品，保证待测样品和后料盘 520 相对位置的稳定性即可。

上料抓手 700 的设置方式有多种，在此不做限定，上料抓手 700 的设置可以同机械手 900a 相同或不同，只要上料抓手 700 能够带动待测样品在复检轨道 440 上移动即可。

在一些可选的实施例中，运输轨道还包括上料通道 450，进料口 110 位于进料轨道 410 远离出料口 120 的一侧，上料通道 450 和复检轨道 440 相继连接于进料口 110 和出料口 120 之间。

通过设置上料通道 450，令进料口 110 和复检轨道 440 之间不会发生干涉，进料口 110 的待测样品在图 1 中第一轨道 411 的左侧进入第一轨道 411，复检轨道 440 上的待测样品在图 1 中第一轨道 411 的右侧进入第一轨道 411。此外上料通道 450 和复检轨道 440 相继分布，令上料抓手 700 能够带动待测样品在上料通道 450 和复检轨道 440 上移动。

如图 4 所示，在一些可选的实施例中，上料抓手 700 包括承载架 710 和连接于承载架 710 的夹持部 720，承载架 710 沿第二方向延伸并设置于复检轨道 440 和上料通道 450 在竖直方向的上方，夹持部 720 在承载架 710 上沿第二方向可移动设置，夹持部 720 能够由承载架 710 伸出，通过夹持部 720 带动待测样品在复检轨道 440 和上料通道 450 上移动。优选的，上料抓手 700 还包括伸缩缸 730，夹持部 720 通过伸缩缸 730 连接于上承载架 710，令夹持部 720 相对承载架 710 沿竖直方向可伸缩设置。当夹持部 720 空闲移动至待测样品时，夹持部 720 上升，因此移动过程中不会对其他部件造成磕碰，当夹持部 720 移动至待测样品时，夹持部 720 下降，夹持待测样品稳定后带动待

测样品移动。

夹持部 720 的设置方式在此不做限定，当待测样品位于样品盒 830 内时，夹持部 720 的形状和样品盒 830 相适配。例如当样品盒 830 呈圆柱状时，夹持部 720 包括弧形推手，弧形推手具有弧形开口，通过调整弧形开口的朝向，推动待测样品在复检轨道 440 和上料通道 450 上沿不同方向移动。

进料口 110 的设置方式有多种，只要待测样品能够由进料口 110 进料即可。在一些可选的实施例中，进料口 110 设置有进料支撑板 111，进料支撑板 111 沿第一方向延伸成型并位于上料通道 450 在第二方向上的一侧，以使待测样品能够沿第二方向由进料支撑板 111 移动上料通道 450；多个分流杆 112，分流杆 112 沿第一方向延伸成型，且多个分流杆 112 沿第二方向间隔分布于进料支撑板 111，以在相邻的两个分流杆 112 之间形成分流轨道，使两个以上的待测样品能够沿分流轨道移动；进料推板 113，设置于进料支撑板 111 在第一方向上的一侧，且进料推板 113 沿第一方向可移动设置，具有沿第二方向间隔排布的多个推料槽 113a，以通过所述推料槽以通过推料槽 113a 将待测样品限于进料支撑板 111 的进料位置，令待测样品能够由进料位置沿第二方向移动至上料通道 450。

在这些可选的实施例中，通过设置进料支撑板 111 和多个分流杆 112，能够提高上料效率，一次能够带动多个待测样品沿多个分流轨道移动。待测样品在进料支撑板 111 上移动的方式在此不做限定，例如进料支撑板 111 上设置有传送带，通过传送带带动待测样品在进料支撑板 111 上沿第一方向移动。进料支撑板 111 设置于上料通道 450 在第二方向上的一侧，因此待测样品沿第二方向能由进料支撑板 111 移动至上料通道 450。此时要求待测样品在进料支撑板 111 的进料位置，通过进料推板 113 沿第一方向移动并通过推料槽 113a 的作用，能够将待测样品限于进料支撑板 111 的进料位置，令待测样品在进料位置继续沿着第二方向移动即可移动至上料通道 450。

进料推板 113 和进料支撑板 111 的相对位置在此不做限定，优选的，进料推板 113 设置于待测样品在进料支撑板 111 上移动方向的对侧，例如当待测样品在图 1 中在进料支撑板 111 上向上移动时，进料推板 113 设置于进料支撑板 111 的对侧，进料推板 113 向下移动从而将待测样品止挡于进料支撑板 111 上的进料位置。

其中，推料槽 113a 的形状在此不做限定，只要通过推料槽 113a 能够保证待测样品和进料推板 113 之间相对位置的稳定性即可。例如，当待测样品置于圆柱状的样品盒 830 时，推料槽 113a 的形状和样品盒 830 相适配，具有圆弧形推料面。

分流杆 112 的个数在此不做限定，如图 1 所示，分流杆 112 为 4 个，4 个分流杆 112 将支撑板分隔为 5 个分流轨道。对应的，进料推板 113 上设置有 5 个推料槽 113a，每一个推料槽 113a 对应一个分流轨道设置，以通过推料槽 113a 将待测样品限于进料支撑板 111 的进料位置。

进一步可选的，在一些可选的实施例中，进料口 110 还包括多个进料传感器 114，设置于进料推板 113 远离进料支撑板 111 的一侧，且多个进料传感器 114 和多个分流轨道对应设置，用于检测待测样品是否位于进料支撑板 111 的进料位置。

在这些可选的实施例中，通过设置进料传感器 114，能够检测待测样品是否已经准

确运送至进料支撑板 111 的进料位置，保证装置的稳定运行。

通常的，在样品检测的过程中，需要结合待测样品及其参照样片 840 进行分析。因此一些可选的实施例中，样品运输检测装置还包括配对部件，配对部件包括扫码器 810 和拾取机构 820，扫码器 810 对应于第一轨道 411 设置并用于获取位于第一轨道 411 上的待测样品的参数信息，拾取机构 820 用于根据参数信息拾取对应的参照样片 840，并将参照样片 840 移动至第一轨道 411 令待测样品和参照样片 840 相互结合形成样品组件。

其中，参照样片 840 的设置位置在此不做限定，例如，样品检测装置还包括图片承载部，图片承载部包括多个承载空间，多个参照样片 840 分别设置于不同的承载空间内。拾取机构 820 根据参数信息拾取对应的承载空间内的参照样片 840。拾取机构 820 拾取参照样片 840 的方式有多种，例如拾取机构 820 的末端设置有吸附部件，吸附部件能够吸附承载空间内的参照样片 840。

在这些可选的实施例中，当待测样品置于样品盒 830 时，样品盒 830 上设置有条形码或二维码等，扫码器 810 通过扫描样品盒 830 上的条形码或二维码可以获得参数信息，拾取机构 820 拾取相应的参照样片 840。配对装置的扫码器 810 对应第一轨道 411 设置，令进料口 110 进入的待测样品和复检轨道 440 上的待测样品均能够经过扫码器 810 被扫码，配对装置的位置设置更加合理。

进一步可选的，样品运输检测装置还包括废料轨道（图中未示出），废料轨道连接于第一轨道 411，以使扫码器 810 无法获取待测样品的参数信息，或者拾取机构 820 根据参数信息无法选取参照照片时，待测样品能够由第一轨道 411 移动至废料轨道。

在这些可选的实施例中，当其他样品混入待测样品，扫码器 810 无法获取待测样品的参数信息，或者拾取机构 820 根据参数信息无法选取参照照片时，待测样品能够由第一轨道 411 移动至废料轨道，保证样品运输检测装置的准确可靠运行。

待测样品和参照样片 840 进行结合形成样品组件的方式有多种，在一些可选的实施例中，第一轨道 411 上设置有让位槽 411a，让位槽 411a 位于扫码器 810 靠近第二轨道 412 的一侧，拾取机构 820 用于将参照样片 840 移动至让位槽 411a，让位槽 411a 由第一轨道 411 表面凹陷形成，且让位槽 411a 的深度大于或等于参照样片 840 的厚度，以使参照样片 840 位于让位槽 411a 时，待测样品能够移动至让位槽 411a。

在这些可选的实施例中，当扫码器 810 获取到参数信息时，拾取机构 820 将参照样片 840 放至让位槽 411a 内，由于让位槽 411a 由第一轨道 411 表面凹陷形成，且让位槽 411a 的深度大于或等于参照样片 840 的厚度，令参照样片 840 不会凸出于第一轨道 411 的表面，扫描完毕的待测样品依然能够移动至让位槽 411a 并与参照样片 840 进行结合形成样品组件。

样品组件由让位槽 411a 沿第一轨道 411 继续移动的设置方式有多种，在一些可选的实施例中，让位槽 411a 内贯穿设置有沿竖直方向延伸的通孔 411b，让位槽 411a 在竖直放上的底部外设置有伸缩杆 411c，伸缩杆 411c 在通孔 411b 内可移动设置，以使待测样品和参照样片 840 结合形成样品组件后，通过伸缩杆 411c 驱动样品组件凸出于让位槽 411a，令样品组件沿第一轨道 411 继续移动。

其中竖直方向为图 1 所示垂直于纸面的方向。在这些可选的实施例中，通过设置通孔 411b 和位于通孔 411b 内的伸缩杆 411c，当参照样片 840 和待测样品结合形成样品组件后，伸缩杆 411c 沿通孔 411b 移动，将样品组件顶凸出于让位槽 411a，然后送料推手 600 带动样品组件继续在第一轨道 411 上移动。

其中，如图 5 所示，当待测样品置于样品盒 830 内时，样品盒 830 的底部设置有安装槽，参照样片 840 和安装槽的形状相适配，令参照样片 840 能够位于安装槽内，送料推手 600 仅推动样品盒 830 既能够同时推动待测样品和参照样片 840。

当样品组件沿第一轨道 411 继续移动时，第一轨道 411 上还设置有样品等待区 411d（图 1 中以虚线区分），样品等待区 411d 位于让位槽 411a 靠近第二轨道 412 的一侧。通过设置样品等待区 411d，当第二轨道 412 或者出料轨道 420 正在运行时，可以令样品组件在此处等待，当第二轨道 412 或出料轨道 420 空闲时，样品组件可以由此处直接运送至交叉区域 430，节省时间，提高样品运输检测装置的工作效率。

当样品组件辐照或者探测完进入复检轨道 440 时，为了便于对样品组件中的待测样品进行复检或者排出，还需要将样品组件中的待测样品和参照样片 840 分离。因此，在一些可选的实施例中，复检轨道 440 上设置有分离槽 441，分离槽 441 由复检轨道 440 的表面凹陷形成，以使样品组件中的待测样品和参照样片 840 能够经过分离槽 441 时分离。当样品组件经过分离槽 441 时，样品组件中的参照样片 840 能够跌落至分离槽 441 内，从而完成待测样品和参照样片 840 的分离。

分离槽 441 的个数在此不做限定，分离槽 441 可以为一个，一个分离槽 441 位于所述出料轨道 420 出口靠近所述进料口 110 的一侧，或者一个分离槽 441 位于所述出料轨道 420 出口靠近所述出料口 120 的一侧。优选的，分离槽 441 为两个，两个分离槽 441 分别位于复检轨道 440 入口在第二方向上的两侧，令重新进行复检或者排出的待测样品均能够和参照样片 840 分离。

出料口 120 的设置方式在此不做限定，在一些可选的实施例中，出料口 120 设置有转运轨道 121，转运轨道 121 位于复检轨道 440 靠近探测部 200 的一侧，且转运轨道 121 位于出料轨道 420 远离第一轨道 411 的一侧；其中，待测样品在复检轨道 440 单排排出，复检轨道 440 和转运轨道 121 在第一方向上的正投影至少部分重合设置，以使待测样品能够由复检轨道 440 沿第一方向移动至转运轨道 121，转运轨道 121 沿第一方向的延伸宽度大于复检轨道 440 在第一方向上的延伸宽度，以使沿第一方向并列的多排待测样品能够沿转运轨道 121 移动。

在这些可选的实施例中，待测样品在复检轨道 440 上单排排出，然后待测样品沿第一方向移动至转运轨道 121，并由转运轨道 121 沿第二方向多排排出，能够提高待测样品的排出效率，且当转运轨道 121 上待测样品数量不足时，会等待其他待测样品，能够增加待测样品在转运轨道 121 上的停留时间，从而令辐照或者探测完的待测样品充分释放放射性元素，降低排出的待测样品的辐射危害。

将待测样品由复检轨道 440 移动至转运轨道 121 的方式有多种，例如运送部件还包括推板组件 123（在图 1 中以虚线示出），推板组件 123 推动待测样品沿第一方向由复检轨道 440 移动至转运轨道 121，并位于转运轨道 121 上第一排的位置。

可选的，复检轨道 440 远离转运轨道 121 的一侧还设置有第三测位传感器 442，用于检测转运轨道 121 上是否存在待测样品，如果转运轨道 121 上的待测样品已经排满，则先将转运轨道 121 上的待测样品沿第二方向移动空出第一排位置的空间，然后推板组件 123 将待测样品移动至转运轨道 121。

进一步的，转运轨道 121 上还设置有第二排位置，第二排位置和第一排位置沿第二方向并列，且第二排位置位于第一排位置远离出料轨道 420 的一侧。转运轨道 121 在第一方向上与第二排位置对应的位置设置有第四测位传感器 443，用于检测第二排位置上是否有待测样品，当第二排位置上设置有待测样品时，控制待测样品沿第二方向继续移动，保持第二排位置始终空闲，从而进一步提高运输效率。

进一步的，出料口 120 处还设置有排料轨道 122，排料轨道 122 连接于转运轨道 121 远离出料轨道 420 的一端，排料轨道 122 沿第一方向延伸成型，且排料轨道 122 和转运轨道 121 在第二方向上投影至少部分重合设置，以使待测样品能够沿第二方向移动至排料轨道 122；其中，转运轨道 121 的靠近排料轨道 122 的一端设置有两个以上的检测器 121a，两个以上的检测器 121a 分设于转运轨道 121 在第一方向上的两侧，以检测待测样品是否到位，令待测样品到位后被运送至排料轨道 122 并通过排料轨道 122 排出。

在这些可选的实施例中，排料轨道 122 通过转运轨道 121 转运，令检测完的待测样品能够在转运轨道 121 上停留一段时间，从而令辐照或者探测完的待测样品充分释放放射性元素，降低排出的待测样品的辐射危害。

在一些可选的实施例中，待测样品在转运轨道 121 和排料轨道 122 上移动的方式有多种，例如转运轨道 121 和排料轨道 122 上分别设置有传送带，以使待测样品在传送带的带动下移动。

待测样品由转运轨道 121 移动至排料轨道 122 的方式有多种，例如运送部件还包括出料机构，出料机构包括固定架 124 和设置于固定架 124 的转载组件 125，如图 1 和图 6 所示，图 6 为出料机构的侧视图，固定架 124 沿第二方向延伸成型并跨设于转运轨道 121 和排料轨道 122 之间，转载组件 125 为多个，多个转载组件 125 在固定架 124 上沿第一方向并排设置，且转载组件 125 在固定架 124 上沿第二方向可移动设置，以带动待测样品沿第二方向由转运轨道 121 移动至排料轨道 122。

转载组件 125 的设置方式有多种，例如转载组件 125 包括吸盘 125a，通过吸盘 125a 吸附待测样品而带动待测样品移动，或者如图 7 所示，转载组件 125 包括止挡杆 125b，通过止挡杆 125b 推动待测样品移动。

探测部 200 的设置方式有多种，如图 8 和图 9 所示，在一些可选的实施例中，探测部 200 具有屏蔽壁体 210、由屏蔽壁体 210 围合形成的探测腔 220 以及与探测腔 220 连通的开口，探测元件 230 位于探测腔 220；第二轨道 412 上设置有屏蔽门 240，屏蔽门 240 对应设置于开口处，屏蔽门 240 沿竖直方向可移动设置，以使屏蔽门 240 能够在遮挡开口的第一位置和与第二轨道 412 平齐的第二位置之间移动。

其中，为了保证待测样品在探测腔 220 内位置的稳定性，探测腔 220 内设置有止挡块 260 和第一测位传感器 270，止挡块 260 用于向位于探测腔 220 内的待测样品提供

限位，第一测位传感器 270 用于检测待测样品在探测腔 220 内的位置，从而保证待测样品在探测腔 220 内能位于预设位置并确保待测样品能够被探测射线探测，同时还能保证待测样品和探测腔 220 相对位置的稳定性。

在这些可选的实施例中，第二轨道 412 上的屏蔽门 240 能够在竖直方向移动，令屏蔽门 240 能够与第二轨道 412 平齐，待测样品沿第二轨道 412 和屏蔽门 240 能够移动至探测部 200 或由探测部 200 送出，屏蔽门 240 还能够遮挡探测腔 220 的开口，从而防止探测腔 220 内的射线泄漏，提高样品运输检测装置的安全性能。

屏蔽门 240 的设置方式有多种，例如，包括呈角度连接的第一分部 241 和第二分部 242，第一分部 241 沿第二方向延伸成型，第二分部 242 沿竖直方向延伸成型，以使屏蔽门 240 位于第一位置时第二分部 242 遮挡开口，屏蔽门 240 位于第二位置时，第一分部 241 和第二轨道 412 平齐。屏蔽门 240 的设置方式不仅限于此，只要屏蔽门 240 能够在遮挡开口的第一位置和与第二轨道 412 平齐的第二位置之间移动即可。

当转运组件 500 沿出料轨道 420 移动时，为了防止转运组件 500 和检测运送件 900 之间相互干涉，第二轨道 412 上还设置有过桥 250，过桥 250 和屏蔽门 240 间隔设置于交叉区域 430 的两侧，过桥 250 沿竖直方向上可移动设置，以使过桥 250 和第二轨道 412 平齐或至少部分过桥 250 高于第二轨道 412。

在这些可选的实施例中，当转运组件 500 在出料轨道 420 上移动并经过交叉区域 430 时，过桥 250 沿竖直方向移动并高于第二轨道 412，以阻止检测运送件 900 在第二轨道 412 上移动。当转运组件 500 停止运行或不位于交叉区域 430 时，过桥 250 沿竖直方向移动并和第二轨道 412 平齐，令检测运送件 900 能够带动待测样品在第二轨道 412 上移动。

过桥 250 的设置方式有多种，例如，如图 10 和图 11 所示，过桥 250 包括驱动机构、沿竖直方向延伸的导轨 251、压杆 252 和过桥板 253，过桥板 253 通过压杆 252 连接于驱动机构，驱动机构用于驱动压杆 252 带动过桥板 253 沿导轨 251 移动，以使过桥板 253 与第二轨道 412 平齐或高于第二轨道 412；或者，过桥 250 包括转动机构 254 和转动桥板 255，转动桥板 255 可转动地连接于转动机构 254，以使过桥板 253 和第二轨道 412 平齐或至少部分转动桥板 255 高于第二轨道 412。

下面以图 1 为例，简述样品运输检测装置上待测样品的运输路径及待测样品的运输方法。

首先，待测样品由进料口 110 进入进料轨道 410，待测样品在进料支撑板 111 的分流轨道内排成 5 排，进料支撑板 111 上的传送带带动待测样品在图 1 中向上移动，进料推板 113 向下移动将待测样品限于进料支撑板 111 的进料位置，当进料传感器 114 检测到 5 个待测样品送达至进料位置时。上料抓手 700 依次将 5 个待测样品运送至第一轨道 411 的入口。

此时，送料推手 600 推动待测样品在第一轨道 411 上移动，当待测样品运送至和扫码器 810 对应的位置时，扫码器 810 获取待测样品的参数信息，拾取机构 820 拾取相应的参照样片 840，并将参照样片 840 放至让位槽 411a。待测样品继续移动至让位槽 411a 和参照样片 840 组成样品组件，伸缩杆 411c 移动将样品组件推出让位槽

411a, 送料推手 600 推动样品组件继续沿第一轨道 411 移动。

当样品组件移动至样品等待区 411d 时, 根据第二轨道 412 和转运组件 500 的工作状态确定是否继续向前运送至第二轨道 412。当第二轨道 412 或转运组件 500 空闲时, 送料推手 600 将样品组件推送至第二轨道 412。

此时, 当转运组件 500 停止且前料盘 510 位于交叉区域 430 时, 机械手 900a 将样品组件运送至交叉区域 430, 转运组件 500 将样品组件运送至辐照承载部 300 接收辐照, 辐照完毕时转运组件 500 沿出料轨道 420 移动将样品组件运送至交叉区域 430, 机械手 900a 将样品组件运送至探测部 200 接收探测。期间注意过桥 250 和屏蔽门 240 的控制。

样品组件被探测完毕, 且转运组件 500 的后料盘 520 位于交叉区域 430 时, 机械手 900a 将样品组件运送至交叉区域 430, 转运组件 500 将样品组件运送至复检轨道 440。

其中, 当转运组件 500 沿出料轨道 420 移动并将前料盘 510 的样品组件运送至交叉区域 430 时, 同时还能够将后料盘 520 的样品组件运送至复检轨道 440, 因此转运组件 500 移动一次能够完成两个不同样品组件的传输, 提高了运送效率。

当样品组件位于复检轨道 440 时, 如果样品组件需要复检, 则继续移动至第一轨道 411 进行复检, 当样品组件不需要复检时, 继续移动至出料口 120 排出。

在本申请实施例的样品运输检测装置中, 通过运输轨道能够将辐照实验和探测实验进行有机结合, 不仅能够实现样品的自动化检测, 转运组件 500 的设置还能够提高运送效率, 且各零部件的排布合理, 能够有效减小样品运输检测装置的体积。因此本申请的样品运输检测装置结构简单, 操作方便, 体积小, 检测运输效率高。

本申请第二实施例还提供一种样品运输检测系统, 包括辐照装置, 包括屏蔽体、由屏蔽体围合形成的辐照腔、与辐照腔连通的屏蔽开口及位于辐照腔内的射线源; 上述的样品运输检测装置, 其中辐照承载部 300 由屏蔽开口位于辐照腔内。

由于本申请的样品运输检测系统包括上述的样品运输检测装置, 因此具有上述样品运输检测装置的有益效果, 在此不再赘述。

在上述任一实施例中, 所有可以运动的部件, 例如进料推板 113、推板组件 123、转载组件 125、屏蔽门 240、过桥 250、伸缩杆 411c、转运组件 500、前料盘 510、后料盘 520、送料推手 600、上料抓手 700、拾取机构 820、机械手 900a 等, 这些可以运动的部件的驱动方式在此不做限定, 例如可以采用伺服电机、减速机、同步带、齿轮齿条、滚珠丝杠等传动方式中任一种。

本申请可以以其他的具体形式实现, 而不脱离其精神和本质特征。例如, 特定实施例中所描述的算法可以被修改, 而系统体系结构并不脱离本申请的基本精神。因此, 当前的实施例在所有方面都被看作是示例性的而非限定性的, 本申请的范围由所附权利要求而非上述描述定义, 并且, 落入权利要求的含义和等同物的范围内的全部改变从而都被包括在本申请的范围之中。

权 利 要 求 书

1.一种样品运输检测装置，所述样品运输检测装置与辐照装置配合使用，其中，所述样品运输检测装置包括进料口、出料口、设置于所述进料口和所述出料口之间的辐照承载部、探测部和运输轨道；

其中，所述辐照承载部用于与所述辐照装置配合以使待测样品接收辐照，所述探测部包括用于对所述待测样品进行探测的探测元件，所述运输轨道包括连接于所述进料口和所述探测部之间的进料轨道，以及连接于所述出料口和所述辐照承载部之间的出料轨道，所述进料轨道和所述出料轨道交叉形成交叉区域，以使待测样品在所述交叉区域能够移动至所述辐照承载部、所述出料口和所述探测部中的任一者。

2.根据权利要求1所述的样品运输检测装置，其中，

所述进料轨道包括在所述进料口和所述探测部之间相继分布的第一轨道和第二轨道，所述第一轨道沿第一方向延伸成型，所述第二轨道沿第二方向延伸成型，且所述第一方向和所述第二方向相交；

所述出料轨道和所述第一轨道在所述第二方向上并列设置，并与所述第二轨道交叉形成所述交叉区域。

3.根据权利要求2所述的样品运输检测装置，其中，

所述进料口和所述出料口位于所述第二轨道在所述第一方向上的同侧，所述辐照承载部和所述出料口分设于所述第二轨道在所述第一方向上的两侧；

所述探测部和所述出料口位于所述出料轨道在所述第二方向上的同侧，所述进料口和所述探测部分设于所述出料轨道在所述第二方向上的两侧。

4.根据权利要求3所述的样品运输检测装置，其中，所述运输轨道还包括复检轨道，所述复检轨道沿第二方向延伸成型并连接于所述进料口和所述出料口之间，所述出料轨道的出口连接于所述复检轨道相对的两端之间，以使由所述出料轨道送出的所述待测样品能够通过所述复检轨道进入所述进料口或所述出料口。

5.根据权利要求4所述的样品运输检测装置，其中，还包括转运组件，设置于所述出料轨道并经过所述交叉区域，所述转运组件包括沿第一方向间隔分布的前料盘和后料盘，所述转运组件沿所述出料轨道可移动设置，以使所述前料盘由所述辐照承载部移动至所述交叉区域时，所述后料盘能够由所述交叉区域移动至所述复检轨道的入口，或者所述前料盘由所述交叉区域移动至所述辐照承载部时，所述后料盘能够由所述复检轨道的入口移动至所述交叉区域。

6.根据权利要求5所述的样品运输检测装置，其中，所述前料盘上设置有第一止挡臂和由所述第一止挡臂围合形成的第一开口，所述前料盘可转动设置，以使所述开口朝向所述第一轨道或所述探测部。

7.根据权利要求5所述的样品运输检测装置，其中，

所述后料盘设置有第二止挡臂和由所述第二止挡臂围合形成的开口，所述后料盘可转动设置；

或者，所述后料盘设置有夹持机构，所述夹持机构相对所述后料盘可移动设置，以通过所述夹持机构夹持固定位于所述后料盘上的所述待测样品。

8.根据权利要求 4 所述的样品运输检测装置，其中，

所述运输轨道还包括上料通道，所述进料口位于所述进料轨道远离所述出料口的一侧，所述上料通道和所述复检轨道相继连接于所述进料口和所述出料口之间；

所述进料口设置有进料支撑板，所述进料支撑板沿第一方向延伸成型并位于所述上料通道在所述第二方向上的一侧，以使所述待测样品能够沿所述第二方向由所述进料支撑板移动至所述上料通道；

多个分流杆，所述分流杆沿第一方向延伸成型，且多个所述分流杆沿第二方向间隔分布于所述进料支撑板，以在相邻的两个所述分流杆之间形成分流轨道，使两个以上的所述待测样品能够沿所述分流轨道移动；

进料推板，设置于所述进料支撑板在第一方向上的一侧，且所述进料推板沿所述第一方向可移动设置，所述进料推板具有沿第二方向间隔排布的多个推料槽，以通过所述推料槽将所述待测样品限于所述进料支撑板的进料位置，令所述待测样品能够由所述进料位置沿所述第二方向移动至所述上料通道。

9.根据权利要求 8 所述的样品运输检测装置，其中，所述进料口还包括多个进料传感器，设置于所述进料推板远离所述进料支撑板的一侧，且多个所述进料传感器和多个所述分流轨道对应设置，用于检测所述待测样品是否位于所述上料通道的预设位置。

10.根据权利要求 4 所述的样品运输检测装置，其中，还包括配对部件，所述配对部件包括扫码器和拾取机构，所述扫码器对应于所述第一轨道设置并用于获取位于所述第一轨道上的所述待测样品的参数信息，所述拾取机构用于根据所述参数信息拾取对应的参照样片，并将所述参照样片移动至所述第一轨道令所述待测样品和所述参照样片相互结合形成样品组件。

11.根据权利要求 10 所述的样品运输检测装置，其中，所述第一轨道上设置有让位槽，所述让位槽位于所述扫码器靠近所述第二轨道的一侧，所述拾取机构用于将所述参照样片移动至所述让位槽，所述让位槽由所述第一轨道表面凹陷形成，且所述让位槽的深度大于或等于所述参照样片的厚度，以使所述参照样片位于所述让位槽时，所述待测样品能够移动至所述让位槽。

12.根据权利要求 11 所述的样品运输检测装置，其特征在于，所述让位槽内贯穿设置有沿竖直方向延伸的通孔，所述让位槽在竖直方向上的底部外设置有伸缩杆，所述伸缩杆在所述通孔内可移动设置，以使所述待测样品和所述参照样片结合形成所述样品组件后，通过所述伸缩杆驱动所述样品组件凸出于所述让位槽，令所述样品组件沿所述第一轨道继续移动。

13.根据权利要求 10 所述的样品运输检测装置，其中，所述待测样品置于样品盒内，所述样品盒的底部设置有安装槽，所述参照样片和所述安装槽的形状相适配，以令所述参照样片能够位于所述安装槽内。

14.根据权利要求 10 所述的样品运输检测装置，其中，

所述复检轨道上设置有分离槽，所述分离槽由所述复检轨道的表面凹陷形成，以使所述样品组件中的所述待测样品和所述参照样片能够经过所述分离槽时分离；

其中，所述分离槽位于所述出料轨道出口靠近所述进料口的一侧，和/或，所述分离槽位于所述出料轨道出口靠近所述出料口的一侧。

15.根据权利要求 4 所述的样品运输检测装置，其中，所述出料口设置有转运轨道，所述转运轨道位于所述复检轨道靠近所述探测部的一侧，且所述转运轨道位于所述出料轨道远离所述第一轨道的一侧；

其中，所述待测样品在所述复检轨道单排排出，所述复检轨道和所述转运轨道在所述第一方向上的正投影至少部分重合设置，以使所述待测样品能够由所述复检轨道沿所述第一方向移动至所述转运轨道，所述转运轨道沿所述第一方向的延伸宽度大于所述复检轨道在所述第一方向上的延伸宽度，以使沿所述第一方向并列的多排所述待测样品能够沿所述转运轨道移动。

16.根据权利要求 15 所述的样品运输检测装置，其中，还包括排料轨道，连接于所述转运轨道远离所述出料轨道的一端，所述排料轨道沿第一方向延伸成型，且所述排料轨道和所述转运轨道在所述第二方向上投影至少部分重合设置，以使所述待测样品能够沿所述第二方向移动至所述排料轨道；

其中，所述转运轨道的靠近所述排料轨道的一端设置有两个以上的检测器，两个以上的所述检测器分设于所述转运轨道在所述第一方向上的两侧，以检测所述待测样品是否到位，令所述待测样品到位后被运送至所述排料轨道并通过所述排料轨道排出。

17.根据权利要求 2 所述的样品运输检测装置，其中，还包括：

检测运送件，包括支撑件以及沿所述支撑件可移动的机械手，以通过所述机械手带动所述待测样品在所述第二轨道运动，令所述待测样品由所述第二轨道的入口移动至交叉区域，或由所述交叉区域移动至所述探测部；

所述机械手包括连接部、基座及设置于所述基座的抓手，所述基座通过所述连接部连接于所述支撑件并相对所述支撑件可移动设置，所述抓手设置于所述基座，以通过所述抓手带动所述待测样品在所述第二轨道移动。

18.根据权利要求 17 所述的样品运输检测装置，其中，所述抓手包括：

设置于所述基座并沿所述基座可移动的伸缩部；

抓手组件，包括转动杆、支撑杆和弧形杆，所述转动杆的一端可转动地连接于所述伸缩部，另一端可转动地连接于所述支撑杆的两端之间，所述支撑杆的一端可转动地连接于所述基座，另一端可转动地连接于所述弧形杆，所述弧形杆的一端可转动地连接于所述支撑杆，且所述弧形杆可转动地连接于所述基座；

其中，所述抓手组件为两组，且两组所述抓手组件的所述弧形杆的开口相对设置，以通过伸缩部的移动带动所述转动杆和所述支撑杆移动进而改变两个所述弧形杆之间的距离。

19.根据权利要求 2 所述的样品运输检测装置，其中，

所述探测部具有屏蔽壁体、由所述屏蔽壁体围合形成的探测腔以及与所述探测腔

连通的开口，所述探测元件位于所述探测腔；

所述第二轨道上设置有屏蔽门，所述屏蔽门对应设置于所述开口处，所述屏蔽门沿竖直方向可移动设置，以使所述屏蔽门能够在遮挡所述开口的第一位置和与所述第二轨道平齐的第二位置之间移动。

20.根据权利要求 19 所述的样品运输检测装置，其中，所述屏蔽门包括呈角度连接的第一分部和第二分部，所述第一分部沿第二方向延伸成型，所述第二分部沿高度方向延伸成型，以使所述屏蔽门位于所述第一位置时所述第二分部遮挡所述开口，所述屏蔽门位于所述第二位置时，所述第一分部和所述第二轨道平齐。

21.根据权利要求 19 所述的样品运输检测装置，其中，还包括过桥，所述过桥和所述屏蔽门间隔设置于所述交叉区域的两侧，所述过桥沿竖直方向上可移动设置，以使所述过桥和所述第二轨道平齐或至少部分高于所述第二轨道。

22.根据权利要求 19 所述的样品运输检测装置，其中，所述探测腔内设置有止挡块和第一测位传感器，所述止挡块用于向位于所述探测腔内的所述待测样品提供限位，所述第一测位传感器用于检测所述待测样品在所述探测腔内的位置。

23.一种样品运输检测系统，其中，包括：

辐照装置，包括屏蔽体、由所述屏蔽体围合形成的辐照腔、与所述辐照腔连通的屏蔽开口及位于所述辐照腔内的射线源；

权利要求 1-22 任一项所述的样品运输检测装置，其中所述辐照承载部由所述屏蔽开口位于所述辐照腔内。

1/5

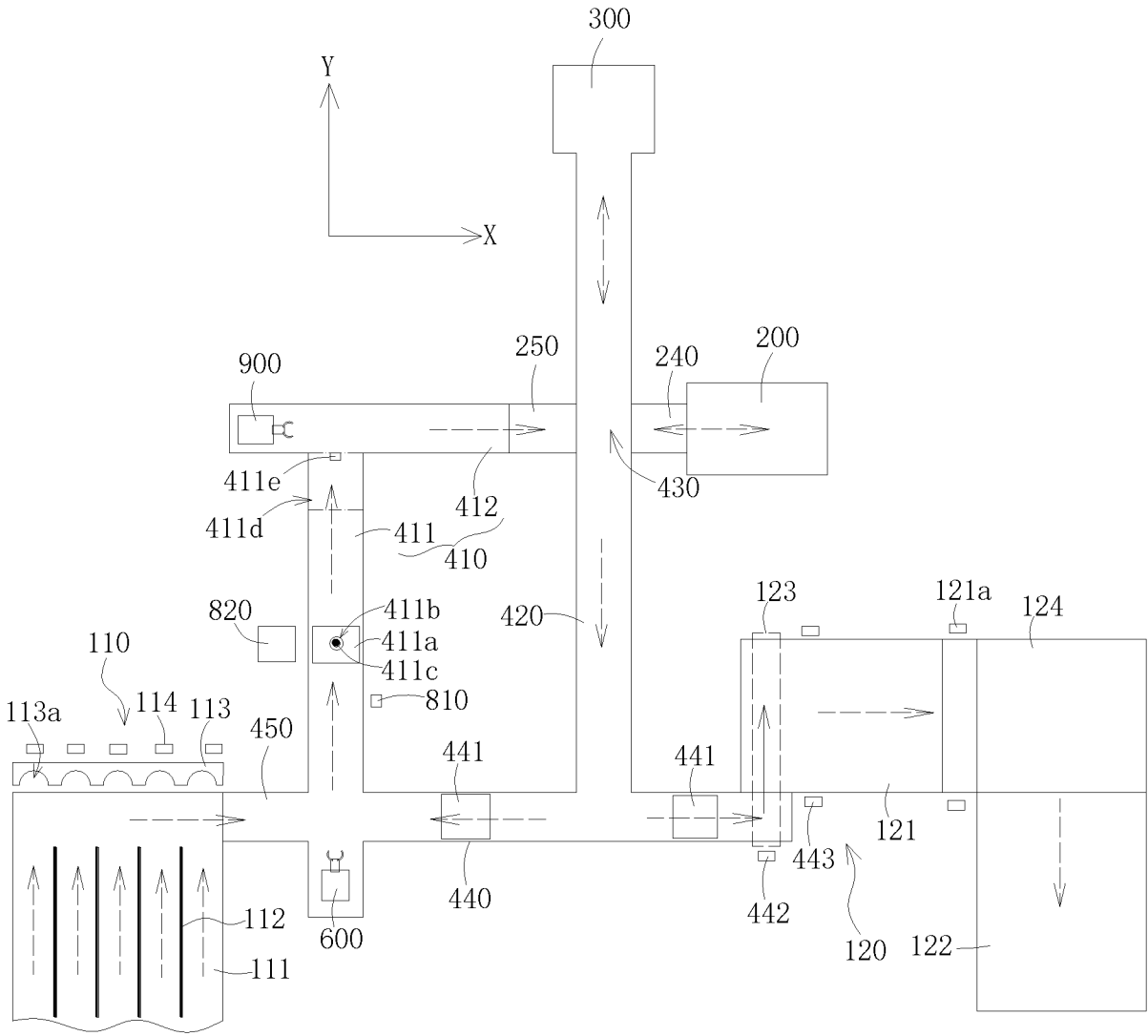


图 1

2/5

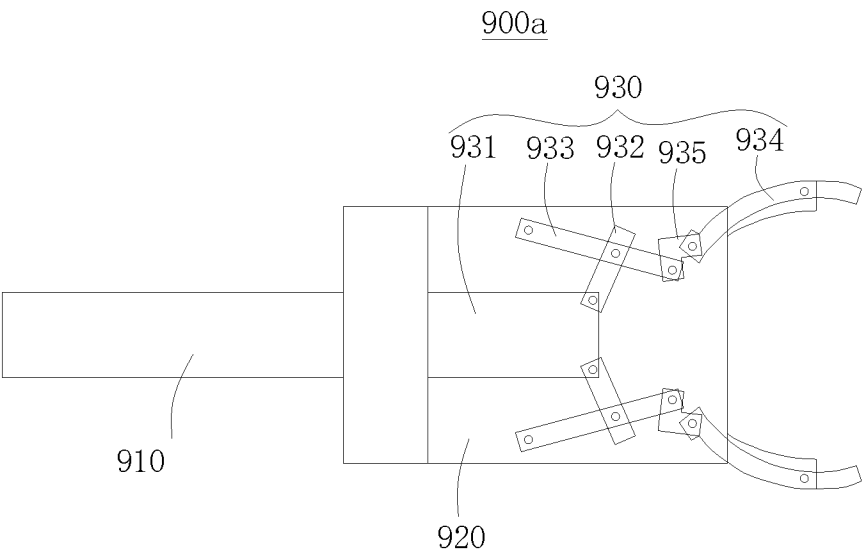


图 2

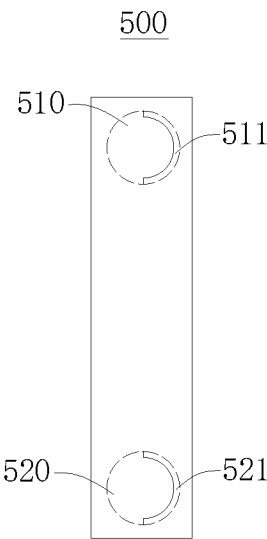


图 3

3/5

700

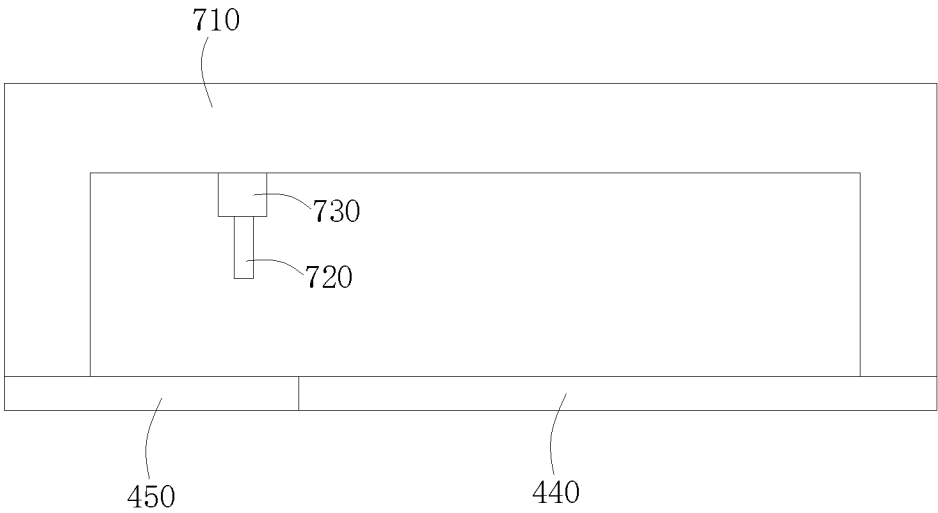


图 4

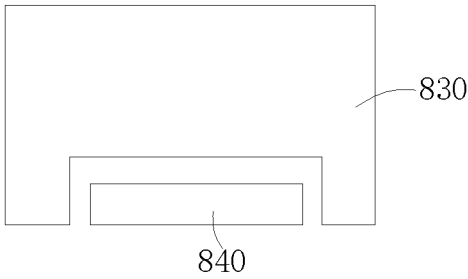


图 5

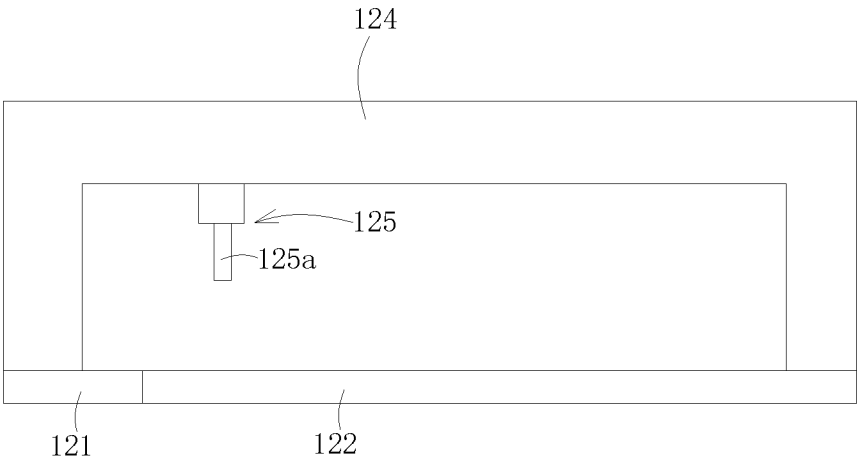


图 6

4/5

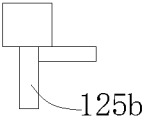


图 7

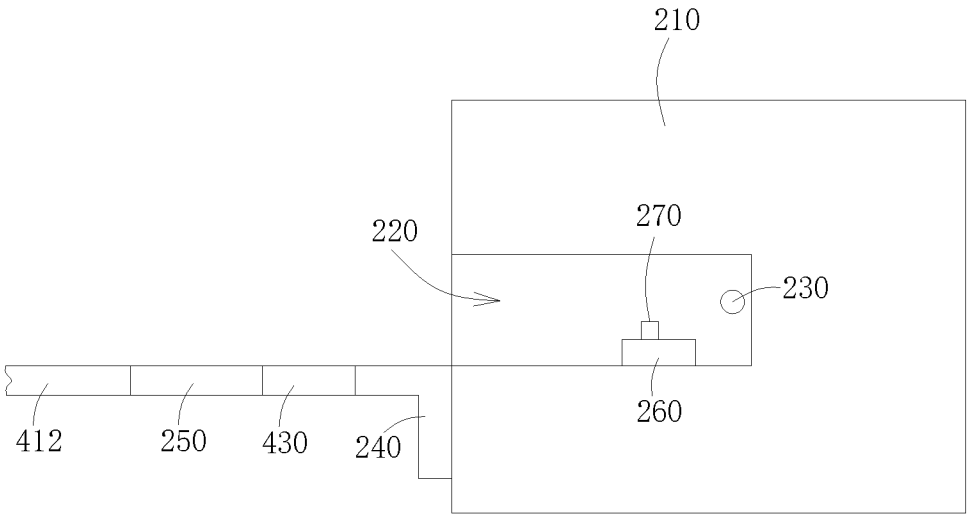


图 8

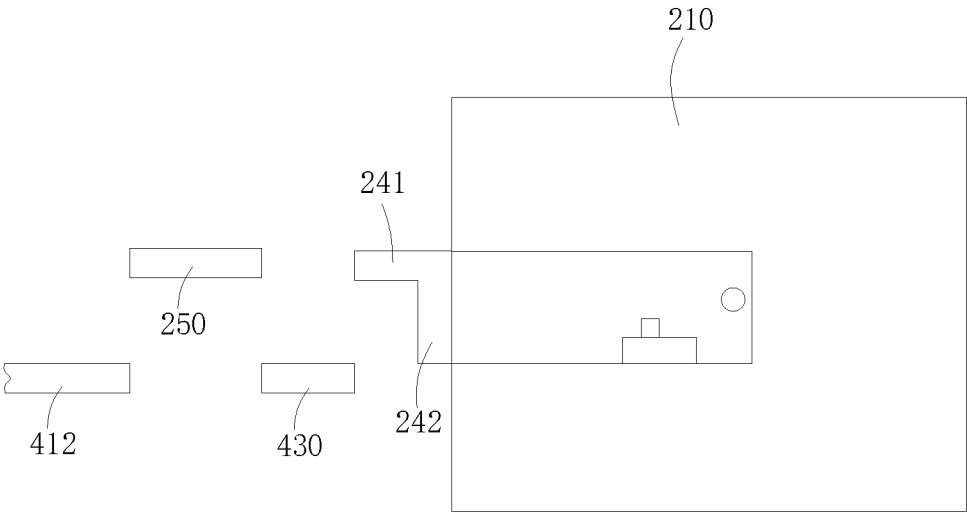


图 9

5/5

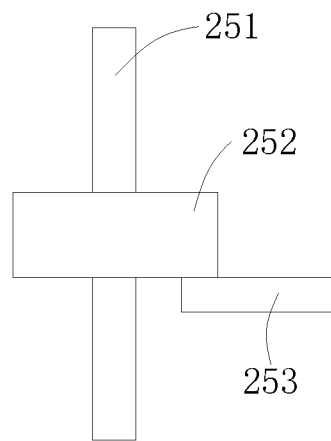


图 10

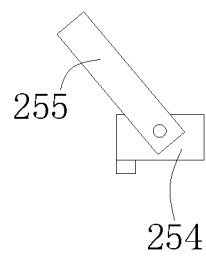


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/070467

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G 35/00(2006.01)i; G01N 23/20008(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)

B65G;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; GOOGLE; PANTENTICS: 辐照, 射线, 辐射, 运输, 输送, 运送, 生产线, 流水线, 轨道, 滑道, 样品, 采样, 检测, 监测, 探测, 相交, 交叉, 交汇, 汇集, 进料, 出料, 移动, 复检, 盘, 承装, 承载, 推, 拾取, 槽, 排料, 抓, 屏蔽 VEN; DWPI; SIPOABS; USTXT; EPTXT; WOTXT: irradiat+, ?? ray, convey+, trans+, deliver+, path, track, rail, sample, detect+, test???, ? cross???, intersect, inlet, outlet, move, disc, recheck, push, pick, groove, screen, shield, feed

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 210126851 U (NUCTECH COMPANY LIMITED et al.) 06 March 2020 (2020-03-06) claims 1-23	1-23
PX	CN 110092148 A (NUCTECH COMPANY LIMITED et al.) 06 August 2019 (2019-08-06) claims 1-23	1-23
Y	CN 105923339 A (HEFEI INSTITUTES OF PHYSICAL SCIENCE, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 07 September 2016 (2016-09-07) description, paragraphs [0026]-[0033], and figures 1-3	1, 23
Y	CN 103466325 A (CHINA INSTITUTE OF ATOMIC ENERGY) 25 December 2013 (2013-12-25) description, paragraphs [0013]-[0022], and figures 1, 2, 3(a) and 3(b)	1, 23
A	CN 104749020 A (NUCTECH COMPANY LIMITED et al.) 01 July 2015 (2015-07-01) entire document	1-23
A	US 2014014469 A1 (DOUGLAS MACHINE INC.) 16 January 2014 (2014-01-16) entire document	1-23



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

20 March 2020

Date of mailing of the international search report

10 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

International application No.

PCT/CN2020/070467**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5922815 A (UEMURA KOGYO K. K.) 06 February 1984 (1984-02-06) entire document	1-23
A	KR 101000432 B1 (HANSUNG ENGINEERING CO., LTD.) 13 December 2010 (2010-12-13) entire document	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/070467

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	210126851	U	06 March 2020	None			
CN	110092148	A	06 August 2019	None			
CN	105923339	A	07 September 2016	CN	105923339	B	13 March 2018
CN	103466325	A	25 December 2013	CN	103466325	B	02 December 2015
CN	104749020	A	01 July 2015	HK	1212021	A0	03 June 2016
US	2014014469	A1	16 January 2014	US	8973733	B2	10 March 2015
JP	5922815	A	06 February 1984	None			
KR	101000432	B1	13 December 2010	KR	20100011999	A	03 February 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/070467

A. 主题的分类

B65G 35/00 (2006.01) i; G01N 23/20008 (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)

B65G; 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; GOOGLE; PANTENTICS; 辐照, 射线、辐射, 运输, 输送, 运送, 生产线, 流水线, 轨道, 滑道, 样品, 采样, 检测, 监测, 探测, 相交, 交叉, 交汇, 汇集, 进料, 出料, 移动, 复检, 盘, 承装, 承载, 推, 拾取, 槽, 排料, 抓, 屏蔽 VEN; DWPI; SIPOABS; USTXT; EPTXT; WOTXT: irradiat+, ??ray, convey+, trans+, deliver+, path, track, rail, sample, detect+, test???, ?cross???, intersect, inlet, outlet, move, disc, recheck, push, pick, groove, screen, shield, feed

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
E	CN 210126851 U (同方威视技术股份有限公司 等) 2020年 3月 6日 (2020 - 03 - 06) 权利要求1-23	1-23
PX	CN 110092148 A (同方威视技术股份有限公司 等) 2019年 8月 6日 (2019 - 08 - 06) 权利要求1-23	1-23
Y	CN 105923339 A (中国科学院合肥物质科学研究所) 2016年 9月 7日 (2016 - 09 - 07) 说明书第[0026]-[0033]段及图1-3	1, 23
Y	CN 103466325 A (中国原子能科学研究院) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25) 说明书第[0013]-[0022]段及图1-2, 3(a), 3(b)	1, 23
A	CN 104749020 A (同方威视技术股份有限公司 等) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文	1-23
A	US 2014014469 A1 (DOUGLAS MACHINE INC) 2014年 1月 16日 (2014 - 01 - 16) 全文	1-23
A	JP 5922815 A (UEMURA KOGYO KK) 1984年 2月 6日 (1984 - 02 - 06) 全文	1-23

☒ 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

2020年 3月 20日

国际检索报告邮寄日期

2020年 4月 10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

张俊

电话号码 86-(20)-28958255

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	KR 101000432 B1 (HANSUNG ENGINEERING CO LTD) 2010年 12月 13日 (2010 - 12 - 13) 全文	1-23

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/070467

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	210126851	U	2020年 3月 6日	无	
CN	110092148	A	2019年 8月 6日	无	
CN	105923339	A	2016年 9月 7日	CN	105923339 B 2018年 3月 13日
CN	103466325	A	2013年 12月 25日	CN	103466325 B 2015年 12月 2日
CN	104749020	A	2015年 7月 1日	HK	1212021 A0 2016年 6月 3日
US	2014014469	A1	2014年 1月 16日	US	8973733 B2 2015年 3月 10日
JP	5922815	A	1984年 2月 6日	无	
KR	101000432	B1	2010年 12月 13日	KR	20100011999 A 2010年 2月 3日