

(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)



(10) 国际公布号
WO 2020/140993 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01V 5/00 (2006.01) *G01N 23/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/070412
- (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:
201910009504.2 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)。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)。清华大学(TSINGHUA UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。
- (72) 发明人: 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)。喻卫丰(YU, Weifeng); 中国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。冉占森(RAN, Zhansen); 中国北京市海淀区双清路同

方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。姜瑞新(JIANG, Ruixin); 中国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。郭超(GUO, Chao); 中国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。许艳伟(XU, Yanwei); 中国北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 2 层, Beijing 100084 (CN)。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)。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)。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)。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)。

(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,

(54) Title: WALKABLE SAFETY CHECK DEVICE AND CONTROL METHOD

(54) 发明名称: 可行走式安全检查设备及控制方法

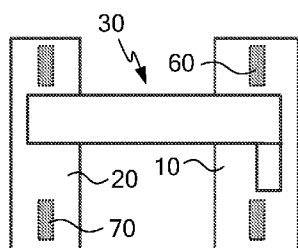


图 2

(57) Abstract: A walkable safety check device and a control method. The walkable safety check device comprises: a first body (10) and a radiation source (40) disposed in the first body (10); a second body (20); an arm (30) and multiple detectors (50) provided on the arm (30), the arm (30) being rotatably connected to the first body (10) and the second body (20), separately; at least two independently driven and independently steered first drive wheels (60), disposed on the first body (10), and configured to achieve walking and steering of the first body (10); and at least two independently driven and independently steered second drive wheels (70), disposed on the second body (20), and configured to achieve walking and steering of the second body (20).

(57) 摘要: 一种可行走式安全检查设备及控制方法。可行走式安全检查设备包括: 第一车体(10)和设置在第一车体(10)中的射线源(40); 第二车体(20); 臂架(30)和设置在所述臂架(30)上的多个探测器(50), 所述臂架(30)分别与所述第一车体(10)和所述第二车体(20)可转动地连接; 至少两个独立驱动和独立转向的第一驱动轮(60), 设置在所述第一车体(10)上, 被配置为实现所述第一车体(10)的行走和转向; 和至少两个独立驱动和独立转向的第二驱动轮(70), 设置在所述第二车体(20)上, 被配置为实现所述第二车体(20)的行走和转向。

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))。

可行走式安全检查设备及控制方法

相关申请的交叉引用

本公开是以 CN 申请号为 201910009504.2, 申请日为 2019 年 1 月 4 日的申请为基础, 并主张其优先权, 该 CN 申请的公开内容在此作为整体引入本公开中。

技术领域

本公开涉及检测技术领域, 尤其涉及一种可行走式安全检查设备及控制方法。

背景技术

在一些相关技术中, 主动式集装箱/车辆检查设备有装备钢轮的, 例如组合式检查设备等, 也有装备橡胶轮的, 例如车载式检查设备等。这些检查设备均采用往复扫描的方式对集装箱/车辆进行成像检查。

发明内容

在本公开的一个方面, 提供一种可行走式安全检查设备, 包括:

第一车体和设置在第一车体中的射线源;

第二车体;

臂架和设置在所述臂架上的多个探测器, 所述臂架分别与所述第一车体和所述第二车体可转动地连接;

至少两个独立驱动和独立转向的第一驱动轮, 设置在所述第一车体上, 被配置为实现所述第一车体的行走和转向; 和

至少两个独立驱动和独立转向的第二驱动轮, 设置在所述第二车体上, 被配置为实现所述第二车体的行走和转向。

在一些实施例中, 所述可行走式安全检查设备还包括:

控制器, 被配置为对所述第一驱动轮和所述第二驱动轮的转速和转向角进行控制。

在一些实施例中, 所述控制器被配置为接收检测机构提供的所述第一车体和所述第二车体的状态参数, 以便根据所述状态参数对所述第一驱动轮和所述第二驱动轮的转速和转向角进行控制; 所述检测机构设置在所述可行走式安全检查设备内, 或者独立地设置在所述可行走式安全检查设备的外部。

在一些实施例中，所述控制器被配置为控制所述第一驱动轮和所述第二驱动轮的径向平面均与所述可行走式安全检查设备的扫描通道平行。

5 在一些实施例中，所述控制器被配置为控制所述第一驱动轮和所述第二驱动轮的径向平面均与同一个圆形相切，且所述圆形的圆心位于各个所述第一驱动轮和各个所述第二驱动轮相互连线所形成的总体区域之内，以实现所述可行走式安全检查设备的自转运动。

10 在一些实施例中，所述控制器被配置为控制所述第一驱动轮和所述第二驱动轮的径向平面均相互平行且同向运动，并使所述第一驱动轮和所述第二驱动轮的径向平面与所述可行走式安全检查设备的扫描通道呈预设夹角，以实现所述可行走式安全检查设备的平移运动。

在一些实施例中，所述控制器还被配置为对所述臂架相对于所述第一车体或所述第二车体的转动进行控制。

15 在一些实施例中，所述控制器被配置为控制所述臂架相对于第二车体转动，带动所述第一车体相对于所述第二车体运动，以调整所述第一车体和所述第二车体在第一方向和与所述第一方向垂直的第二方向上的相对位置，所述第一方向与所述可行走式安全检查设备的扫描通道平行。

在一些实施例中，所述控制器被配置为在控制所述臂架相对于第二车体转动时，控制所述第二驱动轮保持与扫描通道平行，并控制所述第一驱动轮的径向平面与所述第一驱动轮的圆形转动轨迹始终相切。

20 在一些实施例中，所述控制器被配置为从检查工况切换成转场工况时，使所述第一车体与所述第二车体保持平行，且所述第一车体和所述第二车体在转场工况下的第二方向间距小于检查工况下的第二方向间距。

25 在一些实施例中，所述控制器被配置为从检查工况或转场工况切换为运输工况时，使所述第一车体与所述第二车体保持平行，且所述第一车体和所述第二车体在运输工况下的第二方向间距小于转场工况下的第二方向间距或检查工况下的第二方向间距。

在一些实施例中，所述臂架包括：

第一竖臂，与所述第一车体连接，且绕竖直方向的轴线可转动；

第二竖臂，与所述第二车体连接，且绕竖直方向的轴线可转动；

30 连接臂，两端分别与所述第一竖臂和所述第二竖臂连接，并至少一端的连接为可转动的连接；

第一探测臂，与所述连接臂固定连接；和

第二探测臂，与所述连接臂或所述第一探测臂可转动地连接；

其中，所述多个探测器分别安装在所述第一探测臂和所述第二探测臂上；

所述控制器还被配置为在驱动所述臂架相对于所述第一车体转动之前，控制所述
5 第二探测臂向靠近所述连接臂或者所述第二探测臂一侧收合。

在一些实施例中，所述连接臂呈 L 型。

在一些实施例中，还包括：防护墙，设置在所述第一车体和所述第二车体中的至少一个上。

在本公开的一个方面，提供一种基于前述的可行走式安全检查设备的控制方法，
10 包括：

在检查工况下，对所述第一驱动轮和所述第二驱动轮的转速和转向角进行控制，以实现所述可行走式安全检查设备的直线行走、自转和平移运动中的至少一种。

在一些实施例中，所述控制方法还包括：

在从检查工况切换到转场工况或者运输工况时，控制所述臂架相对于第二车体转
15 动，带动所述第一车体相对于所述第二车体运动，以调整所述第一车体和所述第二车体在第一方向和与所述第一方向垂直的第二方向上的相对位置，所述第一方向与所述可行走式安全检查设备的扫描通道平行。

附图说明

20 构成说明书的一部分的附图描述了本公开的实施例，并且连同说明书一起用于解释本公开的原理。

参照附图，根据下面的详细描述，可以更加清楚地理解本公开，其中：

图 1 是根据本公开可行走式安全检查设备的一些实施例的结构示意图；

图 2 是图 1 实施例在俯视角度的结构示意图；

25 图 3(a)-3(d)分别为本公开可行走式安全检查设备的一些实施例在直行和转向运动时的驱动轮状态的示意图；

图 4 为本公开可行走式安全检查设备的一些实施例在前轮转向、后轮直行时的角度计算示意图；

图 5 为本公开可行走式安全检查设备的一些实施例在前后轮均转向时的角度计算
30 示意图；

图 6(a)-6(b)分别为本公开可行走式安全检查设备的一些实施例在不同自转方向下自转运动时的驱动轮状态的示意图；

图 7(a)-6(b)分别为本公开可行走式安全检查设备的一些实施例在横向或斜向平移运动时的驱动轮状态的示意图；

5 图 8(a)-8(b)分别为本公开可行走式安全检查设备的一些实施例在转场时直行和转向运动时的驱动轮状态的示意图；

图 9 为本公开可行走式安全检查设备的一些实施例在从检查工况切换到转场工况时各驱动轮的角度计算示意图；

10 图 10 为本公开可行走式安全检查设备的一些实施例在转场工况下转向时的角度计算示意图；

图 11 为本公开可行走式安全检查设备的一些实施例在运输工况下的驱动轮状态的示意图；

图 12 为本公开可行走式安全检查设备的一些实施例中检测单元与控制器的连接示意图。

15 应当明白，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。此外，相同或类似的参考标号表示相同或类似的构件。

具体实施方式

20 现在将参照附图来详细描述本公开的各种示例性实施例。对示例性实施例的描述仅仅是说明性的，决不作为对本公开及其应用或使用的任何限制。本公开可以以许多不同的形式实现，不限于这里所述的实施例。提供这些实施例是为了使本公开透彻且完整，并且向本领域技术人员充分表达本公开的范围。应注意到：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、材料的组分、数字表达式和数值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。

25 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部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指在该词前的要素涵盖在该词后列举的要素，并不排除也涵盖其他要素的可能。“上”、“下”、“左”、“右”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。

30 在本公开中，当描述到特定器件位于第一器件和第二器件之间时，在该特定器件

与第一器件或第二器件之间可以存在居间器件，也可以不存在居间器件。当描述到特定器件连接其它器件时，该特定器件可以与所述其它器件直接连接而不具有居间器件，也可以不与所述其它器件直接连接而具有居间器件。

本公开使用的所有术语（包括技术术语或者科学术语）与本公开所属领域的普通技术人员理解的含义相同，除非另外特别定义。还应当理解，在诸如通用字典中定义的术语应当被解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义相一致的含义，而不应应用理想化或极度形式化的意义来解释，除非这里明确地这样定义。

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说明书的一部分。

经研究发现，由于相关技术中的组合式检查设备的钢轮由电机驱动，并在轨道上运行，不具备转向功能，因此这种方式在扫描形式上比较固定，且需要比较多的土建工作，增加生产成本和周期。而对于相关技术中的车载式检查设备，其可通过底盘车移动的方式扫描集装箱/车辆，其前轮转向功能一般只能用于扫描过程中的小范围纠偏。

有鉴于此，本公开实施例提供一种可行走式安全检查设备及控制方法，能够满足更加灵活的工作需求。

如图 1 所示，是根据本公开可行走式安全检查设备的一些实施例的结构示意图。参考图 1 及图 2，在一些实施例中，可行走式安全检查设备包括：第一车体 10、第二车体 20、射线源 40、防护墙、臂架 30 和多个探测器 50。射线源 40 设置在第一车体 10 中，用于发射高能量的射线束，例如 X 射线或 γ 射线等。防护墙设置在第二车体 20 上，也可设置在第一车体 10 上。臂架 30 可分别与所述第一车体 10 和所述第二车体 20 可转动地连接，通过调整臂架 30 相对第一车体 10 和第二车体 20 的摆动角度，可满足不同工况下的需要，例如检查工况、转场工况或者运输工况等。其中，检查工况是指可行走式安全检查设备对待检的货物或车辆进行检查的工作过程，转场工况是指可行走式安全检查设备自身在小范围的行走来实现例如更换工作场地的非工作过程，运输工况是指可行走式安全检查设备通过其他运输设备（例如运输车辆）进行近距离或远距离运输的非工作过程。多个探测器 50 可设置在臂架 30 上，用于接收来自射线源 40 发出的射线束，这包括直接射到探测器的射线束，也包括透射被检物体后的射线束。

参考图 1，可行走式安全检查设备还可以包括：至少两个独立驱动和独立转向的第一驱动轮 60 和至少两个独立驱动和独立转向的第二驱动轮 70。第一驱动轮 60 设置

在所述第一车体 10 上, 用于实现所述第一车体 10 的行走和转向。第二驱动轮 70 设置在所述第二车体 20 上, 用于实现所述第二车体 20 的行走和转向。

本实施例在第一车体和第二车体分别设置至少两个独立驱动和独立转向的驱动轮, 通过驱动轮的独立驱动和独立转向, 可实现多种行走功能, 例如直行、侧移、自转、折叠转场等, 从而满足更加灵活的工作需求, 适用更广的应用范围。

第一驱动轮 60 和第二驱动轮 70 的数量可根据需要进行选择, 例如根据支撑稳定性来设定合适数量的驱动轮。参考图 2-图 11, 在一些实施例中, 第一车体 10 上设有两个第一驱动轮 60, 第二车体上设有两个第二驱动轮 70。为了便于计算, 根据可行走式安全检查设备的直行方向, 在前的第一驱动轮 60 的转向轴和第二驱动轮 70 的转向轴所形成的平面与在后的第一驱动轮 60 的转向轴和第二驱动轮 70 的转向轴所形成的平面平行。

在一些实施例中, 第一驱动轮 60 和第二驱动轮 70 可通过驱动电机的驱动来实现行走功能, 而通过转动电机的驱动来实现转向功能。驱动电机和转动电机可采用伺服电机。第一驱动轮 60 和第二驱动轮 70 还可以采用其它的驱动结构, 例如通过气动或液压马达实现行走功能, 通过电动推杆或气缸实现转向功能。

为了实现可行走式安全检查设备的控制, 参考图 12, 在一些实施例中, 可行走式安全检查设备还可以包括控制器 90, 用于对所述第一驱动轮 60 和所述第二驱动轮 70 的转速和转向角进行控制。控制器 90 可接收检测机构 80 提供的所述第一车体 10 和所述第二车体 20 的状态参数, 以便根据所述状态参数对所述第一驱动轮 60 和所述第二驱动轮 70 的转速和转向角进行控制。在另一些实施例中, 控制器 90 也可接收来自远程控制平台 (例如工控机等) 或者遥控器的控制指令, 来对第一驱动轮 60 和第二驱动轮 70 的转速和转向角进行控制。

检测机构 80 可以包括角度编码器、加速度仪、陀螺仪等, 以检测驱动轮或可行走式安全检查设备的运动速度、加速度、转动角度、转动角速度、角加速度等, 也可以包括基于红外、激光、超声、视觉、地埋磁条或 GPS 等的定位元件等, 以便获取驱动轮或可行走式安全检查设备的位置、姿态等。这些检测机构 80 可设置在可行走式安全检查设备内。检测机构 80 还可以包括设置在所述可行走式安全检查设备的外部的检测元件, 例如设置在场地的摄像元件等。通过检测机构 80 可采集可行走式安全检查设备的当前运动位置、运动速度/加速度、运动姿态等状态参数, 以供远程控制平台或可行走式安全检查设备内的控制器 90 进行控制。

参考图 3(a)-图 3(d), 当需要沿可行走式安全检查设备的扫描通道平行的方向直行时, 控制器 90 可控制所述第一驱动轮 60 和所述第二驱动轮 70 的径向平面均与所述可行走式安全检查设备的扫描通道平行。这样可行走式安全检查设备可相对于待检查物品直线行走, 来实现待检查物品的各个截面的扫描。

在直线行走的过程中, 当遇到地面不平或受到干扰的外力时, 控制器 90 或者远程控制平台能够从检测机构 80 实时地获得可行走式安全检查设备自身或者驱动轮的姿态数据, 并根据姿态数据对驱动轮的速度以及转向角进行调整。控制器 90 可通过持续的纠偏操作来实现可行走式安全检查设备的自动走直。

纠偏操作所涉及的驱动轮转向角的调整可以包括图 3(b)的后轮直行、前轮调整的方式或者图 3(c)的前轮直行、后轮调整的方式, 也可以包括图 3(d)前后轮均调整的方式。除了驱动轮的转向角控制之外, 控制器 90 还同时控制驱动轮的转动, 以便在行进过程中调整姿态, 实现自动走直。

为了实现驱动轮转向角的控制, 可通过以下的运动简化模型实例来实现转向角的计算。参考图 4, 当前轮向左转向、后轮直行时, 左前位置的第二驱动轮的转角 θ_l 与右前位置的第一驱动轮的转角 θ_r 满足以下关系式: $\cot \theta_l = \cot \theta_r - \frac{l}{m}$ 。在图 4 中, x 为前轮共同的转动中心 O 与前后两个第二驱动轮的中心连线的间距, l 为前后两个第二驱动轮的中心连线与前后两个第一驱动轮的中心连线的间距, m 为在前的驱动轮的中心连线与在后的驱动轮的中心连线的间距。 $\alpha = \theta_l = 90^\circ - \delta_l$, $\beta = \theta_r = 90^\circ - \delta_r$ 。

这样, 通过上述计算, 在对前轮转向角进行控制时, 只需控制右前位置的第一驱动轮的转向角, 而左前位置的第二驱动轮的转向角则可根据上述关系式随动即可。

在另一个运动简化模型实例中, 参考图 5, 前轮和后轮均参与转向操作。左前位置的第二驱动轮的转角 θ_l 与右前位置的第一驱动轮的转角 θ_r 满足以下关系式: $\cot \theta_l = \cot \theta_r - \frac{2l}{m}$ 。在图 5 中, x 为前轮共同的转动中心 O 与前后两个第二驱动轮的中心连线的间距, l 为前后两个第二驱动轮的中心连线与前后两个第一驱动轮的中心连线的间距, m 为在前的驱动轮的中心连线与在后的驱动轮的中心连线的间距。 $\alpha = \theta_l = 90^\circ - \delta_l$, $\beta = \theta_r = 90^\circ - \delta_r$ 。

从图 5 中可以看出, 前后两个第二驱动轮的转向角相反, 前后两个第一驱动轮的转向角也相反。这样通过上述计算, 在对前轮和后轮的转向角进行控制时, 只需控制右前位置的第一驱动轮的转向角, 而前后两个第二驱动轮及右后位置的第一驱动轮的

转向角则可根据上述关系式及转向角的相反关系随动即可。

在可行走式安全检查设备进行检查过程中，当沿一排待检测物品直行一个行程后，还可以继续另一排待检测物体的检查行程。为了使可行走式安全检查设备更方便地从前一个检查行程调整到新的检查行程，可通过可行走式安全检查设备的自转来实现较大幅度的转向，例如 90° 或 180° 的转向。此时，控制器 90 可控制所述第一驱动轮 60 和所述第二驱动轮 70 的径向平面均与同一个圆形相切，且所述圆形的圆心位于各个所述第一驱动轮 60 和各个所述第二驱动轮 70 相互连线所形成的总体区域之内。根据第一驱动轮 60 和第二驱动轮 70 的同向转动，可实现图 6(a)的逆时针自转或者图 6(b)的顺时针自转。自转中心轴线为通过与各个驱动轮均相切的圆形的中心的竖直线。

除了直行和自转，可行走式安全检查设备还可实现比较灵活的平移运动。参考图 7(a)和图 7(b)，控制器 90 可控制所述第一驱动轮 60 和所述第二驱动轮 70 的径向平面均相互平行且同向运动，并使所述第一驱动轮 60 和所述第二驱动轮 70 的径向平面与所述可行走式安全检查设备的扫描通道呈预设夹角，以实现所述可行走式安全检查设备的平移运动。

在图 7(a)中，第一驱动轮 60 和所述第二驱动轮 70 的径向平面与扫描通道垂直，这样可实现可行走式安全检查设备的横向移动，这样可在正向直行扫描一排待检测物品之后，横移到相邻的另一排待检测物体的前方，再反向直行扫描该排待检测物体。除了横向移动，在图 7(b)中还示出了斜向平移的驱动轮转向状态，在可行走式安全检查设备平移时，其射线源与探测器的相对位置无需改变，因此可以省去射线源与探测器的校准过程，从而极大程度的提高检查效率。

参考图 1，控制器 90 除了能够对第一驱动轮 60 和第二驱动轮 70 进行控制之外，还可以对所述臂架 30 相对于所述第一车体 10 或所述第二车体 20 的转动进行控制。控制器 90 可通过控制所述臂架 30 相对于第二车体 20 的转动，来带动所述第一车体 10 相对于所述第二车体 20 运动。这样，可实现所述第一车体 10 和所述第二车体 20 在第一方向和与所述第一方向垂直的第二方向上的相对位置的调整。这里第一方向与所述可行走式安全检查设备的扫描通道平行。

在图 1 中，臂架 30 可以包括：第一竖臂 31、第二竖臂 32、连接臂 33、第一探测臂 34 和第二探测臂 35。第一竖臂 31 与所述第一车体 10 连接，且绕竖直方向的轴线可转动。第二竖臂 32 与所述第二车体 20 连接，且绕竖直方向的轴线可转动。连接臂 33 的两端分别与所述第一竖臂 31 和所述第二竖臂 32 连接，并至少一端的连接为可转

动的连接。相应地,可在第一车体 10 或者第二车体 20 与臂架 30 之间设置转动机构,例如电机、气动或液压马达等。第一探测臂 34 与所述连接臂 33 固定连接。第二探测臂 35 与所述连接臂 33 或所述第一探测臂 34 可转动地连接。多个探测器 50 分别安装在所述第一探测臂 34 和所述第二探测臂 35 上。

5 当控制器 90 驱动所述臂架 30 相对于所述第二车体 20 转动之前,控制器 90 可控制所述第二探测臂 35 向靠近所述连接臂 33 或者所述第二探测臂 35 一侧收合,以免在臂架 30 相对于第一车体 10 或第二车体 20 转动时发生臂架 30 与其它器件的干涉。另外,臂架 30 还可以相对于第一车体 10 和第二车体 20 升降,以减小转场或运输时可行走检查设备的整体尺寸。相应的,可在第一车体 10 或者第二车体 20 与臂架 30
10 之间设置升降机构,例如气缸、液压缸、卷扬等。

参考图 8(a),在一些实施例中,可行走式安全检查设备可从检查工况切换成转场工况下的折叠状态。在转场工况下,可实现小范围的转场行走。而参考图 9,控制器 90 可以在控制所述臂架 30 相对于第二车体 20 转动时,控制所述第二驱动轮 70 保持与扫描通道平行,并控制所述第一驱动轮 60 的径向平面与所述第一驱动轮 60 的圆形
15 转动轨迹始终相切。而在这个过程中,所述控制器 90 可使所述第一车体 10 与所述第二车体 20 保持平行。所述第一车体 10 和所述第二车体 20 在转场工况下的第二方向间距小于检查工况下的第二方向间距,从而减小了可行走式安全检查设备宽度尺寸,提高了通过能力。

为了实现切换状态时的驱动轮转向角的控制,可通过以下的运动简化模型实例来实现转向角的计算。参考图 9,第二驱动轮保持与扫描通道平行,前后两个第一驱动轮绕共同的转动中心 O 转动。该转动中心 O 即为第二车体上臂架的竖直轴线。右后位置的第一驱动轮的转角 θ_r 与 θ_l 满足以下关系式:
$$\theta_r = 90^\circ - \arccos\left[\frac{n - l\cos(180^\circ - \theta_l)}{y}\right],$$
右前位置的第一驱动轮的转角 θ_t 与 θ_l 满足以下关系式:
$$\theta_t = 90^\circ - \arccos\left(\frac{n - l\cos\theta_l}{x}\right).$$
 y 和 x 分别为转动中心 O 与前后两个第一驱动轮的径向平面的间距, l 为第一车体上臂架的竖直轴线到转动中心 O 的距
20 离, m 和 n 分别为第一车体上臂架的竖直轴线与前后两个第一驱动轮的转向轴线的间距, θ_l 为臂架分别在第二车体和第一车体上的转动轴线所形成的平面与第一车体上前
25 后两个第一驱动轮的中心连线的夹角。 $\alpha = 90^\circ - \theta_t$, $\beta = 90^\circ - \theta_r$ 。

这样,通过上述计算,在对第一驱动轮的转向角进行控制时,只需实时地测量 θ_l
30 的数值,并根据上述关系式随动地调整前后两个第一驱动轮的转向角即可。

在转场状态下,可行走式安全检查设备可实现图 8(a)的直行和图 8(b)的转向。对于图 8(b)的转向,可通过以下的运动简化模型来实现转向角的计算。参考图 10,所有驱动轮均绕共同的转动中心 O 转动。其中,使左后位置的第二驱动轮与扫描通道保持平行,且左前位置的第二驱动轮的转向角 θ_t 与右前位置的第一驱动轮的转向角 θ_l 满足以下关系式: $\theta_t = \arccot(\frac{h \cdot \cot \theta_l - l}{m})$,而右后位置的第一驱动轮的转向角 θ_r 与右前位置的第一驱动轮的转向角 θ_l 满足以下关系式: $\theta_r = \arccot(\frac{h \cdot \cot \theta_l}{n})$ 。 x 为转动中心 O 与左后位置的第二驱动轮的径向平面的间距, l 为前后两个第二驱动轮的中心连线与前后两个第一驱动轮的中心连线的间距, m 、 n 和 h 分别为左后位置的第二驱动轮的转向轴线与左前位置的第二驱动轮、右后位置的第一驱动轮和右前位置的第二驱动轮之间的虚拟连线在扫描通道的投影长度。 $\alpha = \theta_l$, $\beta = \theta_r$, $\delta = \theta_t$ 。

这样,通过上述计算,在对转场工况下的各驱动轮的转向角进行控制时,只需控制右前位置的第一驱动轮的转向角,而左前位置的第二驱动轮和右后位置的第一驱动轮的转向角则可根据上述关系式随动即可。

参考图 11,可行走式安全检查设备还可以被进一步折叠成更小的尺寸,以便通过载具进行较远距离的运输。相应的,控制器 90 可在从检查工况或转场工况切换为运输工况时,使所述第一车体 10 与所述第二车体 20 保持平行,且所述第一车体 10 和所述第二车体 20 在运输工况下的第二方向间距小于转场工况下的第二方向间距或检查工况下的第二方向间距。这里的第二方向为与扫描通道的方向垂直的方向。在图 11 中,可将臂架 3 的连接臂 33 设计成 L 型,以便折叠成更小的尺寸,还能使折叠后的臂架与第一车体和第二车体平行。另外,该形态的连接臂还使射线源 40 与第一竖臂 31 连接,以便在第一竖臂 31 随着连接臂 33 一起相对于第一车体 10 转动时,射线源 40 也随之转动,从而维持射线源 40 与探测器 50 之间的扫描面,以节省射线源 40、第一探测臂 34 和第二探测臂 35 等的校正操作。

通过上述可行走式安全检查设备的多个实施例的说明,可实现多种扫描形态,适用更大的应用范围,使用上也非常灵活。另一方面,通过转场和运输,可减少现场的土建要求和组装、恢复及调试等工作量,从而节约时间和成本。

在上述可行走式安全检查设备的各个实施例的基础上,本公开还提供了对应的控制方法。在一些实施例中,控制方法包括:在检查工况下,对所述第一驱动轮 60 和所述第二驱动轮 70 的转速和转向角进行控制,以实现所述可行走式安全检查设备的直线行走、自转和平移运动中的至少一种。

在另一些实施例中，控制方法还可以包括：在从检查工况切换到转场工况或者运输工况时，控制所述臂架 30 相对于第二车体 20 转动，带动所述第一车体 10 相对于所述第二车体 20 运动，以调整所述第一车体 10 和所述第二车体 20 在第一方向和与
5 所述第一方向垂直的第二方向上的相对位置，所述第一方向与所述可行走式安全检查设备的扫描通道平行。

本说明书中多个实施例采用递进的方式描述，各实施例的重点有所不同，而各个实施例之间相同或相似的部分相互参见即可。对于方法实施例而言，由于其整体以及涉及的步骤与设备实施例中的内容存在对应关系，因此描述的比较简单，相关之处参见设备实施例的部分说明即可。

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

虽然已经通过示例对本公开的一些特定实施例进行了详细说明，但是本领域的技术人员应该理解，以上示例仅是为了进行说明，而不是为了限制本公开的范围。本领域的技术人员应该理解，可在不脱离本公开的范围和精神的情况下，对以上实施例进行
15 修改或者对部分技术特征进行等同替换。本公开的范围由所附权利要求来限定。

权 利 要 求

1. 一种可行走式安全检查设备，包括：

第一车体（10）和设置在第一车体（10）中的射线源（40）；

第二车体（20）；

臂架（30）和设置在所述臂架（30）上的多个探测器（50），所述臂架（30）分别与所述第一车体（10）和所述第二车体（20）可转动地连接；

至少两个独立驱动和独立转向的第一驱动轮（60），设置在所述第一车体（10）上，被配置为实现所述第一车体（10）的行走和转向；和

至少两个独立驱动和独立转向的第二驱动轮（70），设置在所述第二车体（20）上，被配置为实现所述第二车体（20）的行走和转向。

2. 根据权利要求 1 所述的可行走式安全检查设备，还包括：

控制器（90），被配置为对所述第一驱动轮（60）和所述第二驱动轮（70）的转速和转向角进行控制。

3. 根据权利要求 2 所述的可行走式安全检查设备，其中，所述控制器（90）被配置为接收检测机构（80）提供的所述第一车体（10）和所述第二车体（20）的状态参数，以便根据所述状态参数对所述第一驱动轮（60）和所述第二驱动轮（70）的转速和转向角进行控制；所述检测机构（80）设置在所述可行走式安全检查设备内，或者独立地设置在所述可行走式安全检查设备的外部。

4. 根据权利要求 2 所述的可行走式安全检查设备，其中，所述控制器（90）被配置为控制所述第一驱动轮（60）和所述第二驱动轮（70）的径向平面均与所述可行走式安全检查设备的扫描通道平行。

5. 根据权利要求 2 所述的可行走式安全检查设备，其中，所述控制器（90）被配置为控制所述第一驱动轮（60）和所述第二驱动轮（70）的径向平面均与同一个圆形相切，且所述圆形的圆心位于各个所述第一驱动轮（60）和各个所述第二驱动轮（70）相互连线所形成的总体区域之内，以实现所述可行走式安全检查设备的自转运动。

6. 根据权利要求 2 所述的可行走式安全检查设备，其中，所述控制器（90）被配置为控制所述第一驱动轮（60）和所述第二驱动轮（70）的径向平面均相互平行且同向运动，并使所述第一驱动轮（60）和所述第二驱动轮（70）的径向平面与所述可行走式安全检查设备的扫描通道呈预设夹角，以实现所述可行走式安全检查设备的平

移运动。

7. 根据权利要求 2 所述的可行走式安全检查设备, 其中, 所述控制器 (90) 还被配置为对所述臂架 (30) 相对于所述第一车体 (10) 或所述第二车体 (20) 的转动进行控制。

8. 根据权利要求 7 所述的可行走式安全检查设备, 其中, 所述控制器 (90) 被配置为控制所述臂架 (30) 相对于第二车体 (20) 转动, 带动所述第一车体 (10) 相对于所述第二车体 (20) 运动, 以调整所述第一车体 (10) 和所述第二车体 (20) 在第一方向和与所述第一方向垂直的第二方向上的相对位置, 所述第一方向与所述可行走式安全检查设备的扫描通道平行。

9. 根据权利要求 8 所述的可行走式安全检查设备, 其中, 所述控制器 (90) 被配置为在控制所述臂架 (30) 相对于第二车体 (20) 转动时, 控制所述第二驱动轮 (70) 保持与扫描通道平行, 并控制所述第一驱动轮 (60) 的径向平面与所述第一驱动轮 (60) 的圆形转动轨迹始终相切。

10. 根据权利要求 8 所述的可行走式安全检查设备, 其中, 所述控制器 (90) 被配置为从检查工况切换到转场工况时, 使所述第一车体 (10) 与所述第二车体 (20) 保持平行, 且所述第一车体 (10) 和所述第二车体 (20) 在转场工况下的第二方向间距小于检查工况下的第二方向间距。

11. 根据权利要求 8 所述的可行走式安全检查设备, 其中, 所述控制器 (90) 被配置为从检查工况或转场工况切换为运输工况时, 使所述第一车体 (10) 与所述第二车体 (20) 保持平行, 且所述第一车体 (10) 和所述第二车体 (20) 在运输工况下的第二方向间距小于转场工况下的第二方向间距或检查工况下的第二方向间距。

12. 根据权利要求 7 所述的可行走式安全检查设备, 其中, 所述臂架 (30) 包括:
第一竖臂 (31), 与所述第一车体 (10) 连接, 且绕竖直方向的轴线可转动;
第二竖臂 (32), 与所述第二车体 (20) 连接, 且绕竖直方向的轴线可转动;
连接臂 (33), 两端分别与所述第一竖臂 (31) 和所述第二竖臂 (32) 连接, 并至少一端的连接为可转动的连接;

第一探测臂 (34), 与所述连接臂 (33) 固定连接; 和

第二探测臂 (35), 与所述连接臂 (33) 或所述第一探测臂 (34) 可转动地连接;

其中, 所述多个探测器 (50) 分别安装在所述第一探测臂 (34) 和所述第二探测臂 (35) 上;

所述控制器（90）还被配置为在驱动所述臂架（30）相对于所述第一车体（10）转动之前，控制所述第二探测臂（35）向靠近所述连接臂（33）或者所述第二探测臂（35）一侧收合。

13. 根据权利要求 12 所述的可行走式安全检查设备，其中，所述连接臂（33）呈 L 型。

14. 根据权利要求 1 所述的可行走式安全检查设备，还包括：

防护墙，设置在所述第一车体（10）和所述第二车体（20）中的至少一个上。

15. 一种基于权利要求 1~14 任一所述的可行走式安全检查设备的控制方法，包括：

在检查工况下，对所述第一驱动轮（60）和所述第二驱动轮（70）的转速和转向角进行控制，以实现所述可行走式安全检查设备的直线行走、自转和平移运动中的至少一种。

16. 根据权利要求 15 所述的控制方法，还包括：

在从检查工况切换到转场工况或者运输工况时，控制所述臂架（30）相对于第二车体（20）转动，带动所述第一车体（10）相对于所述第二车体（20）运动，以调整所述第一车体（10）和所述第二车体（20）在第一方向和与所述第一方向垂直的第二方向上的相对位置，所述第一方向与所述可行走式安全检查设备的扫描通道平行。

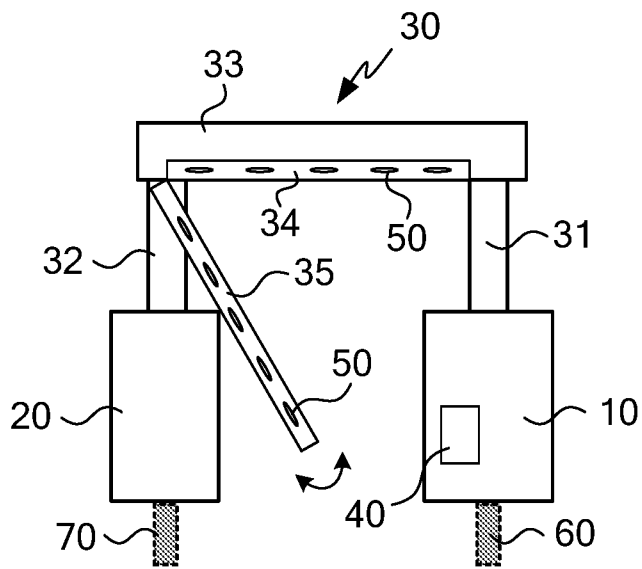


图 1

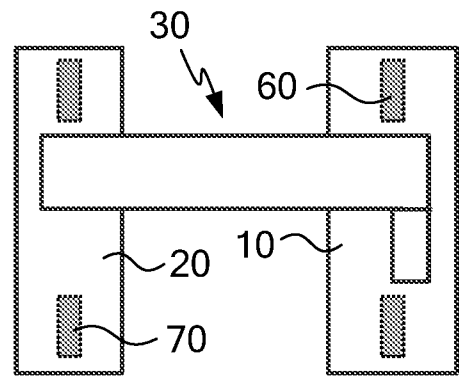
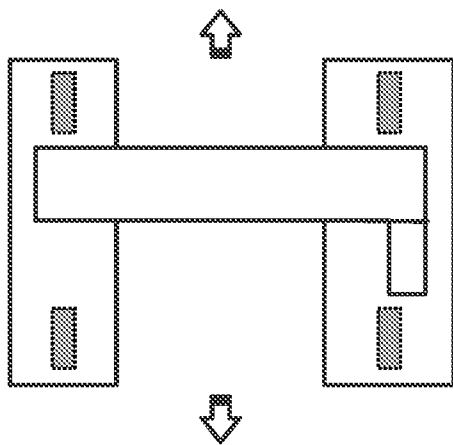
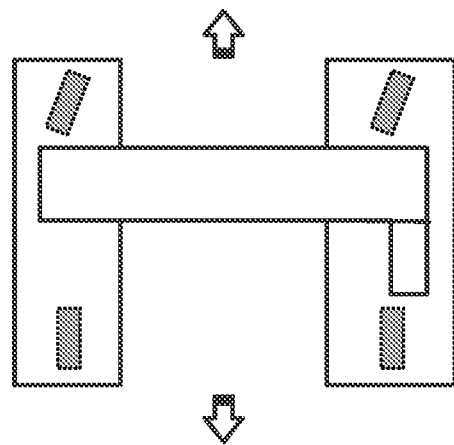


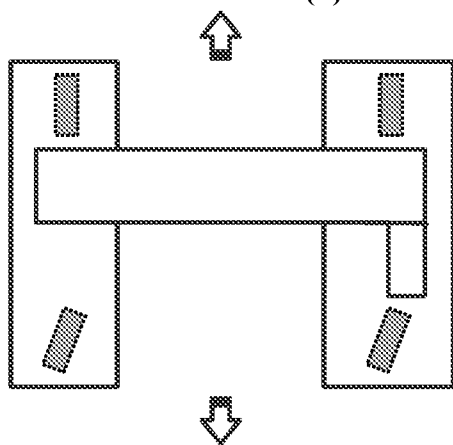
图 2



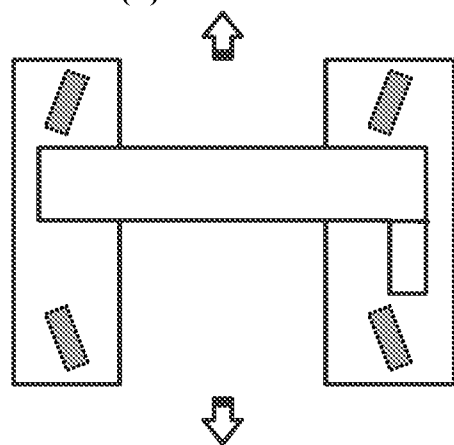
(a)



(b)



(c)



(d)

图 3

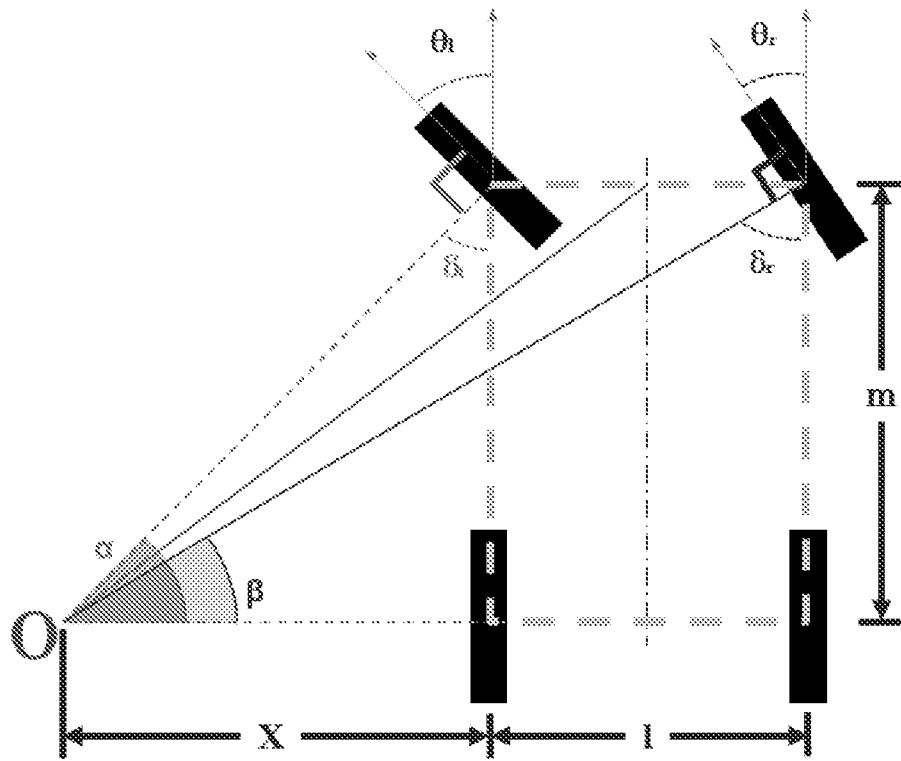


图 4

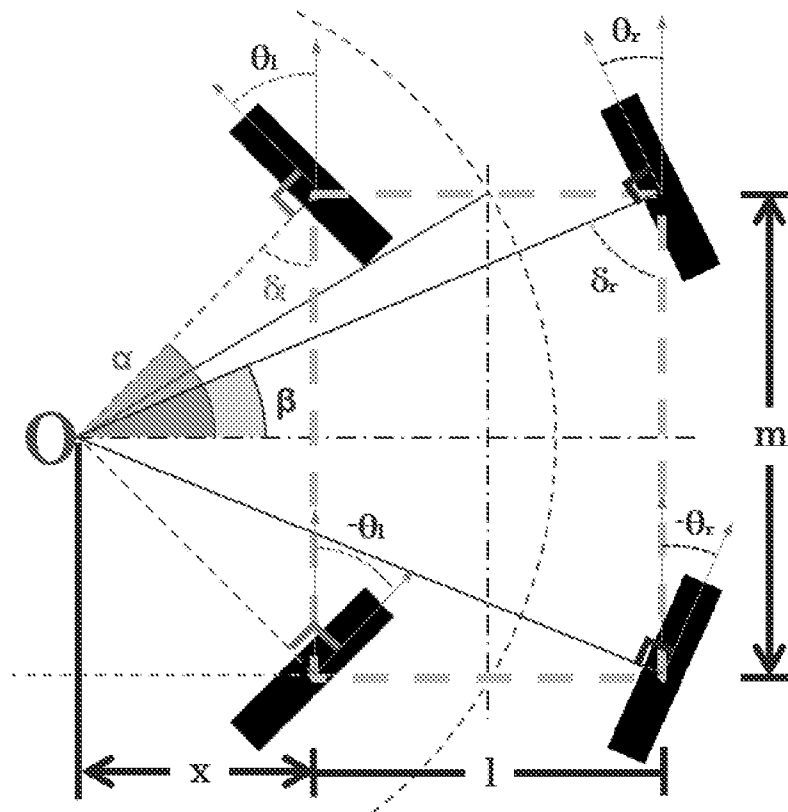


图 5

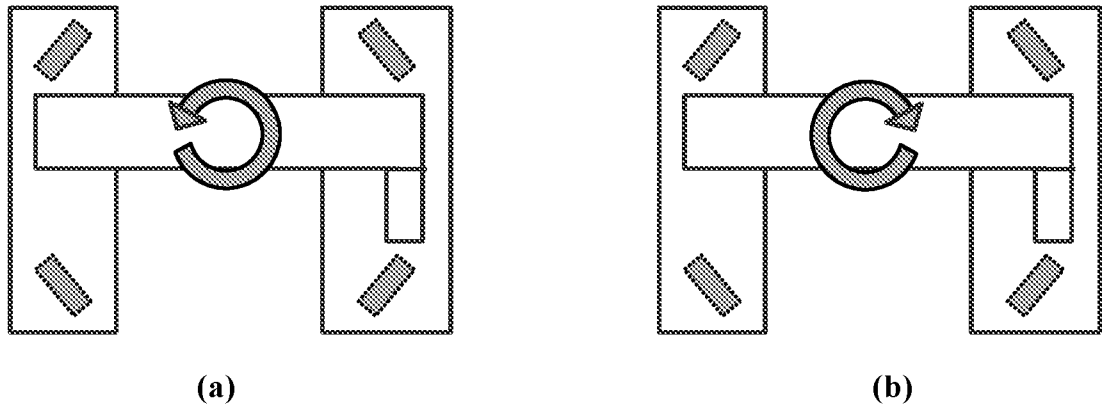


图 6

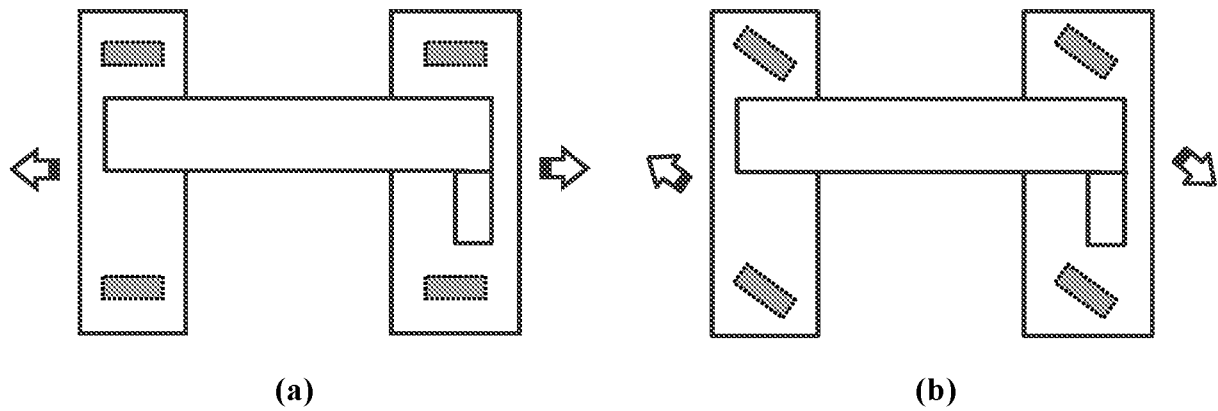


图 7

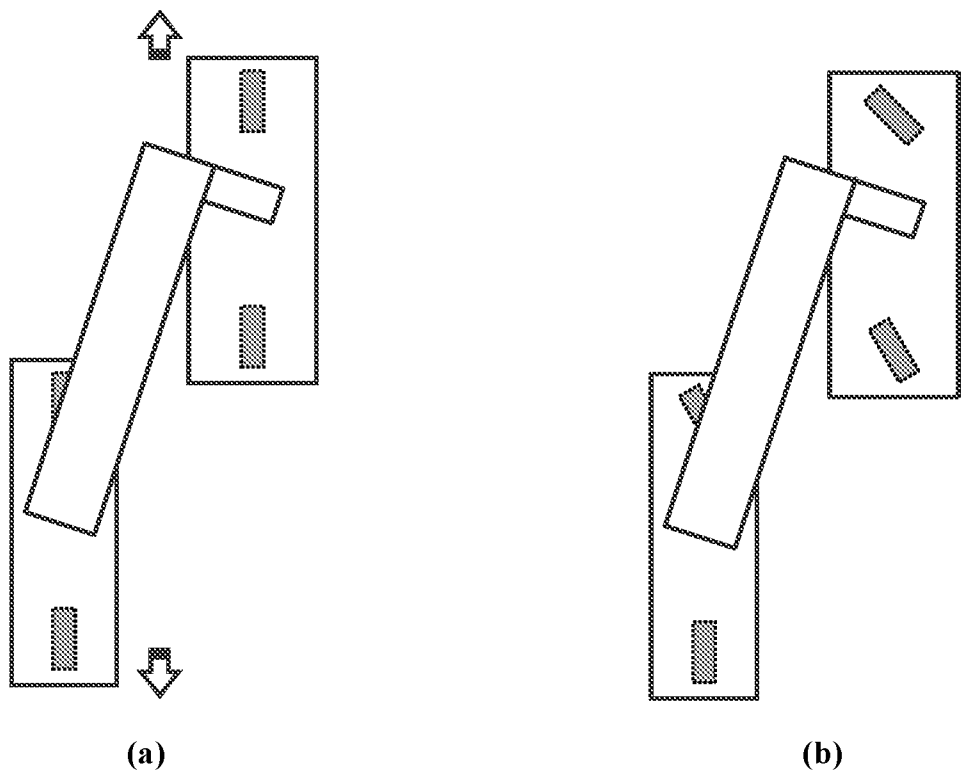


图 8

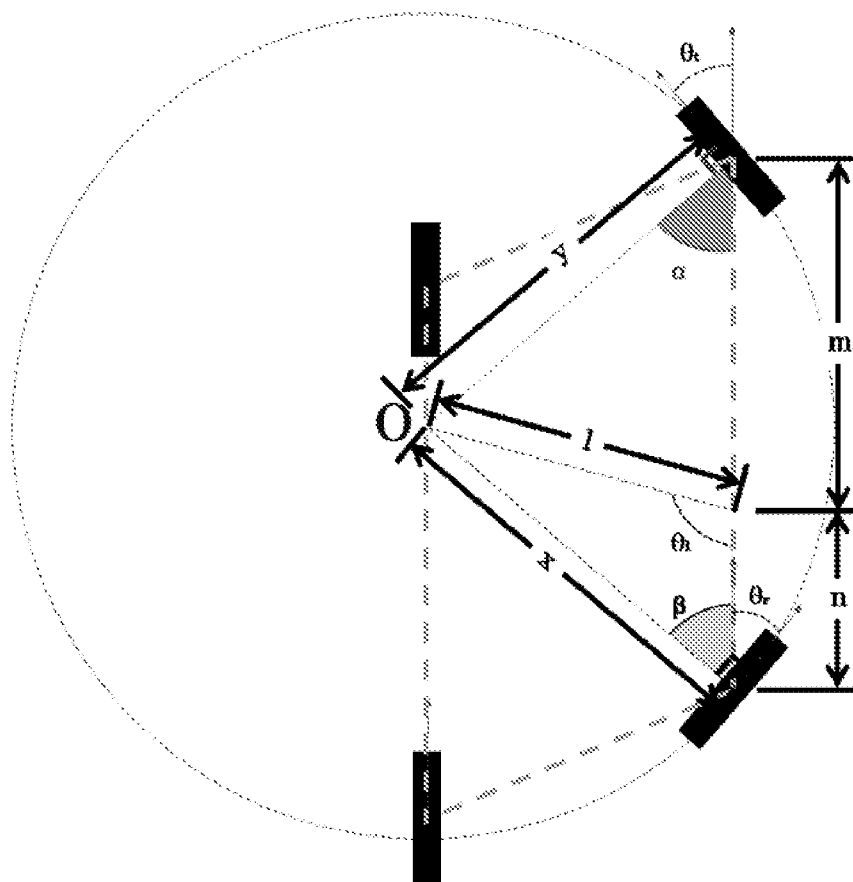


图 9

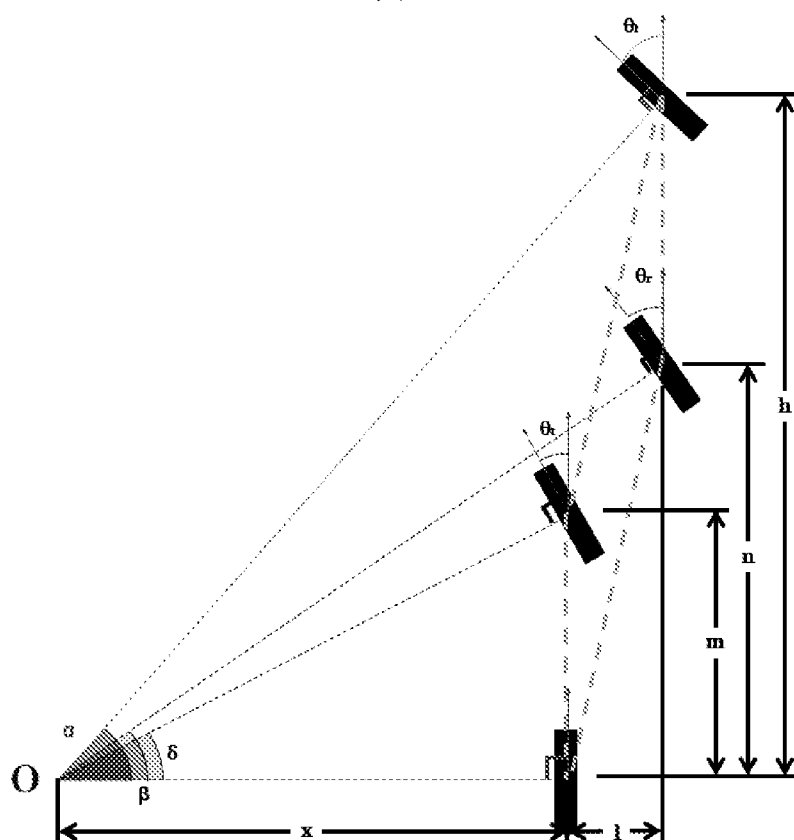


图 10

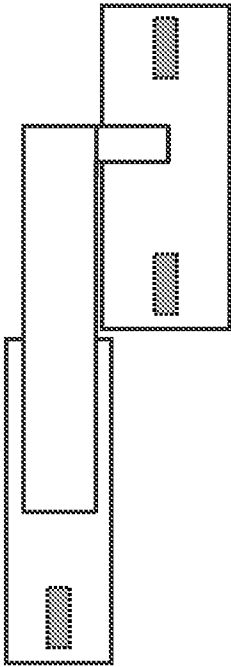


图 11

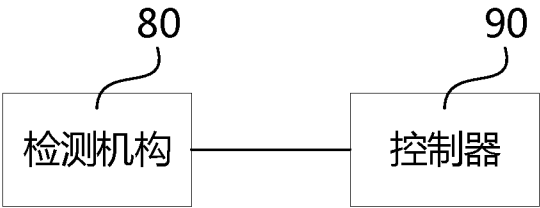


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/070412

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01V 5/00(2006.01)i; G01N 23/02(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)

VEN; CNABS; CNTXT; CNKI: 转向, 行走, 自转, 平移, 平行, 移动, 运动, 探测, 第一, 第二, 两, 二, 横, 竖, 转, 轮, 检查, 转场, 运输, 工况, 位置, 状态, 集装箱, 车辆, move, moved, moving, movement, rotat+, turn+, steer+, wheel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109932755 A (NUCTECH COMPANY LIMITED et al.) 25 June 2019 (2019-06-25) description, pages 1-8, figures 1-11	1-16
PX	CN 109521481 A (NUCTECH COMPANY LIMITED et al.) 26 March 2019 (2019-03-26) description, pages 1-7, and figures 1-4	1-16
X	CN 106353830 A (BEIJING HUALIXING SCI-TECH DEVELOPMENT CO., LTD.) 25 January 2017 (2017-01-25) description, pages 1-5, and figures 1-2	1, 2, 4, 15
Y	CN 106353830 A (BEIJING HUALIXING SCI-TECH DEVELOPMENT CO., LTD.) 25 January 2017 (2017-01-25) description, pages 1-5, and figures 1-2	3, 7, 12-14
X	CN 106645225 A (NUCTECH COMPANY LIMITED) 10 May 2017 (2017-05-10) description, pages 1-3, and figures 1-3	1
Y	CN 106324693 A (BEIJING HUALIXING SCI-TECH DEVELOPMENT CO., LTD.) 11 January 2017 (2017-01-11) description, pages 1-12, figures 1-7	3, 12-14



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

03 April 2020

Date of mailing of the international search report

14 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/CN2020/070412**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107860782 A (BEIJING HUALIXING SCI-TECH DEVELOPMENT CO., LTD.) 30 March 2018 (2018-03-30) description, pages 5-6, figure 6	7, 12, 13
A	CN 102147485 A (NUCTECH COMPANY LIMITED et al.) 10 August 2011 (2011-08-10) entire document	1-16
A	CN 107765320 A (NUCTECH COMPANY LIMITED) 06 March 2018 (2018-03-06) entire document	1-16
A	US 2007269007 A1 (AKERY ALAN) 22 November 2007 (2007-11-22) entire document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/070412

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109932755	A	25 June 2019	CN	209624791	U	12 November 2019
CN	109521481	A	26 March 2019	CN	209542865	U	25 October 2019
CN	106353830	A	25 January 2017	CN	106353830	B	16 April 2019
CN	106645225	A	10 May 2017	EP	3346300	A1	11 July 2018
				AU	2017279831	C1	05 December 2019
				AU	2017279831	A1	19 July 2018
				AU	2017279831	B2	12 September 2019
CN	106324693	A	11 January 2017	CN	106324693	B	19 April 2019
CN	107860782	A	30 March 2018	CN	207424274	U	29 May 2018
CN	102147485	A	10 August 2011	CN	102147485	B	29 August 2012
CN	107765320	A	06 March 2018	EP	3489724	A1	29 May 2019
				CN	207601338	U	10 July 2018
US	2007269007	A1	22 November 2007	US	8457275	B2	04 June 2013
				US	2015034823	A1	05 February 2015
				US	8170177	B2	01 May 2012
				US	8837670	B2	16 September 2014
				US	2009238336	A1	24 September 2009
				US	2014001358	A1	02 January 2014
				US	2012273684	A1	01 November 2012
				US	9279901	B2	08 March 2016
				US	7860213	B2	28 December 2010
				US	7526064	B2	28 April 2009
				US	2011127426	A1	02 June 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/070412

A. 主题的分类 G01V 5/00(2006.01)i; G01N 23/02(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)) VEN;CNABS;CNTXT;CNKI:转向, 行走, 自转, 平移, 平行, 移动, 运动, 探测, 第一, 第二, 两, 二, 横, 竖, 转, 轮, 检查, 转场, 运输, 工况, 位置, 状态, 集装箱, 车辆, move, moved, moving, movement, rotat+, turn+, steer+, wheel																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109932755 A (同方威视技术股份有限公司等) 2019年 6月 25日 (2019 - 06 - 25) 说明书第1-8页, 图1-11</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>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1-7页, 图1-4</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106353830 A (北京华力兴科技发展有限责任公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第1-5页, 图1-2</td> <td>1, 2, 4, 15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106353830 A (北京华力兴科技发展有限责任公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第1-5页, 图1-2</td> <td>3, 7, 12-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106645225 A (同方威视技术股份有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第1-3页, 图1-3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>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) 说明书第1-12页, 图1-7</td> <td>3, 12-14</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 109932755 A (同方威视技术股份有限公司等) 2019年 6月 25日 (2019 - 06 - 25) 说明书第1-8页, 图1-11	1-16	PX	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1-7页, 图1-4	1-16	X	CN 106353830 A (北京华力兴科技发展有限责任公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第1-5页, 图1-2	1, 2, 4, 15	Y	CN 106353830 A (北京华力兴科技发展有限责任公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第1-5页, 图1-2	3, 7, 12-14	X	CN 106645225 A (同方威视技术股份有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第1-3页, 图1-3	1	Y	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) 说明书第1-12页, 图1-7	3, 12-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 109932755 A (同方威视技术股份有限公司等) 2019年 6月 25日 (2019 - 06 - 25) 说明书第1-8页, 图1-11	1-16																					
PX	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1-7页, 图1-4	1-16																					
X	CN 106353830 A (北京华力兴科技发展有限责任公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第1-5页, 图1-2	1, 2, 4, 15																					
Y	CN 106353830 A (北京华力兴科技发展有限责任公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第1-5页, 图1-2	3, 7, 12-14																					
X	CN 106645225 A (同方威视技术股份有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第1-3页, 图1-3	1																					
Y	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) 说明书第1-12页, 图1-7	3, 12-14																					
☒ 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 4月 3日		国际检索报告邮寄日期 2020年 4月 14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		授权官员 杜鹃 电话号码 86-(010)-62085736																					

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
Y	CN 107860782 A (北京华力兴科技发展有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第5-6页，图6	7, 12, 13
A	CN 102147485 A (同方威视技术股份有限公司等) 2011年 8月 10日 (2011 - 08 - 10) 全文	1-16
A	CN 107765320 A (同方威视技术股份有限公司) 2018年 3月 6日 (2018 - 03 - 06) 全文	1-16
A	US 2007269007 A1 (AKERY ALAN) 2007年 11月 22日 (2007 - 11 - 22) 全文	1-16

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/070412

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	109932755	A	2019年 6月 25日	CN	209624791	U	2019年 11月 12日
CN	109521481	A	2019年 3月 26日	CN	209542865	U	2019年 10月 25日
CN	106353830	A	2017年 1月 25日	CN	106353830	B	2019年 4月 16日
CN	106645225	A	2017年 5月 10日	EP	3346300	A1	2018年 7月 11日
				AU	2017279831	C1	2019年 12月 5日
				AU	2017279831	A1	2018年 7月 19日
				AU	2017279831	B2	2019年 9月 12日
CN	106324693	A	2017年 1月 11日	CN	106324693	B	2019年 4月 19日
CN	107860782	A	2018年 3月 30日	CN	207424274	U	2018年 5月 29日
CN	102147485	A	2011年 8月 10日	CN	102147485	B	2012年 8月 29日
CN	107765320	A	2018年 3月 6日	EP	3489724	A1	2019年 5月 29日
				CN	207601338	U	2018年 7月 10日
US	2007269007	A1	2007年 11月 22日	US	8457275	B2	2013年 6月 4日
				US	2015034823	A1	2015年 2月 5日
				US	8170177	B2	2012年 5月 1日
				US	8837670	B2	2014年 9月 16日
				US	2009238336	A1	2009年 9月 24日
				US	2014001358	A1	2014年 1月 2日
				US	2012273684	A1	2012年 11月 1日
				US	9279901	B2	2016年 3月 8日
				US	7860213	B2	2010年 12月 28日
				US	7526064	B2	2009年 4月 28日
				US	2011127426	A1	2011年 6月 2日