



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110282384 A

(43)申请公布日 2019.09.27

(21)申请号 201910564904.X

(22)申请日 2019.06.27

(71)申请人 北京埃索特核电子机械有限公司  
地址 102488 北京市房山区良乡镇苏庄三里8号商业楼

(72)发明人 景晨 李树源 赵新 刘宜萍  
王谷栋 刘世伟 李健 郭庆

(74)专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理有限公司 11471

代理人 张雄

(51)Int.Cl.

B65G 43/00(2006.01)

B65G 25/06(2006.01)

G01V 5/00(2006.01)

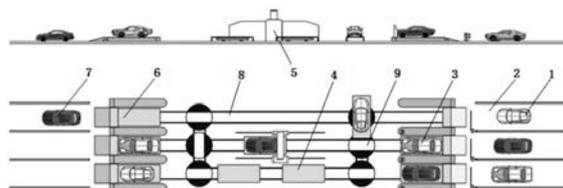
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统

(57)摘要

本发明提供了一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统,涉及核辐射探测技术与机器人技术领域,包括乘用车、待检车道、待检车位、车辆搬运机器人、安全检查设备、完检车位、完检车道以及中控系统;待检车道与待检车位对接,完检车道与完检车位对接,安全检查设备设置在待检车位和完检车位之间;乘用车从待检车道驶入待检车位的车辆搬运机器人上,车辆搬运机器人将乘用车送至安全检查设备进行安检并将完检的乘用车运送到完检车位,同时车辆搬运机器人返回待检车位处,车辆搬运机器人由中控系统控制。本乘用车快速安全检查系统使用了车辆搬运机器人作为被检车辆的输送装置,极大的提高系统的通过率,可大大减少单次检查时间。



1. 一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统,其特征在于,包括乘用车(1)、待检车道(2)、待检车位(3)、车辆搬运机器人(4)、安全检查设备(5)、完检车位(6)、完检车道(7)以及中控系统;

所述待检车道(2)与待检车位(3)对接,完检车道(7)与完检车位(6)对接,所述安全检查设备(5)设置在待检车位(3)和完检车位(6)之间;所述乘用车(1)从待检车道(2)驶入待检车位(3)的车辆搬运机器人(4)上,车辆搬运机器人(4)将乘用车(1)送至安全检查设备(5)进行安检并将完检的乘用车(1)运送到完检车位(6),同时车辆搬运机器人(4)返回待检车位(3)处,所述车辆搬运机器人(4)由中控系统控制。

2. 根据权利要求1所述的一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统,其特征在于,所述车辆搬运机器人(4)为AGV式车辆搬运机器人。

3. 根据权利要求1所述的一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统,其特征在于,所述车辆搬运机器人(4)为RGV式车辆搬运机器人,所述乘用车快速安全检查系统还包括运载轨道(8)以及变轨装置(9),所述待检车位(3)和完检车位(6)之间通过运载轨道(8)连通,所述运载轨道(8)贯穿所述安全检查设备(5),所述变轨装置(9)设置在运载轨道(8)之间并将多条运载轨道(8)连通,所述RGV式车辆搬运机器人行走在运载轨道(8)上并通过变轨装置(9)更换行走的运载轨道(8),完成在待检车位(3)、安全检查设备(5)、完检车位(6)之间的调度。

4. 根据权利要求3所述的一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统,其特征在于,所述安全检查设备(5)包括侧照式X射线扫描成像主机(51)和设置在侧照式X射线扫描成像主机(51)两侧的防护屏蔽墙(52),所述多条运载轨道(8)中至少一条贯穿所述侧照式X射线扫描成像主机(51)。

5. 根据权利要求3所述的一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统,其特征在于,所述安全检查设备(5)包括顶照式X射线扫描成像主机(53)、贯穿所述顶照式X射线扫描成像主机(53)的车辆输送机(54)、以及设置在侧照式X射线扫描成像主机(53)两侧的防护屏蔽墙(52),所述车辆输送机(54)由两个同步转动的链条传送机构构成,所述两个链条传送机构的一端对接并且之间留有用于接收X射线的间隙,另一端均与运载轨道(8)对接。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统,其特征在于,还包括连通待检车位(3)和完检车位(6)的步行通道(10),所述步行通道(10)的两端分别位于待检车道(2)和待检车位(3)之间以及完检车道(7)和完检车位(6)之间。

7. 根据权利要求3所述的一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统,其特征在于,所述系统布置三条待检车道(2),并通过道闸机管控待检乘用车(1),对应每条待检车道(2)布置一个待检车位(3),同样,布置三条完检车道(7)和三个完检车位(6),所述三个待检车位(3)对应三个完检车位(6)布置三条运载轨道(8),每条运载轨道(8)上对应的待检车位(3)和完检车位(6)均设有一个变轨装置(8),共设置六个变轨装置(9)。

8. 根据权利要求3所述的一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统,其特征在于,所述每个待检车道(2)对应设置多个待检车位(3)。

9. 根据权利要求1所述的一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统,其特

征在于,所述车辆搬运机器人(4)包括搬运车(41)、托板举升器(42)、被检车辆托板(43),所述托板举升器(42)设置在搬运车(41)顶部并支撑所述被检车辆托板(43)。

10.根据权利要求9所述的一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统,其特征在于,所述车辆搬运机器人(4)驱动型包括轨道式和轮载式,搬运形式包括托板式、梳齿式和夹轮式。

## 一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及核辐射探测技术与机器人技术领域,尤其是涉及一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统。

### 背景技术

[0002] 乘用车安全检查系统是利用射线断层扫描技术,对乘用车进行透视成像的安全检查系统。依据射线发生器与探测器的布置方式,乘用车安全检查系统可分为顶照式和侧照式。

[0003] 由于为了获得高分辨率的图像,乘用车检查系统一般使用高能量X射线发生器,检查通道内的射线剂量率是较高的。根据辐射安全法规,乘用车安全检查系统发射射线时,人不能停留在检查通道内,更不允许正在通过扫描成像的被检车辆内有司乘人员。因此,各厂家均采用车辆拖动系统来拖动被检车辆通过检查通道来进行扫描成像。

[0004] 乘用车检查系统的检查通道一般是半开放的,各个面的采取不同的射线防护策略。一般,检查通道的两个侧面布置足够长度和高度的射线防护墙,通道两侧的散射射线被防护墙吸收,达到辐射安全标准要求;检查通道中射线防护墙的顶面一般也是开放的,依靠距离防护达到辐射安全标准要求;检查通道入口和出口也是开放的,但由于射线防护墙的长度足够长,也依靠距离防护达保证入口和出口达到辐射安全标准要求。

[0005] 乘用车安全检查系统的单次检查流程是司机驾驶车辆进入检查通道,将被检车辆停放在检查通道的入口处,车内人员全部下车并步行离开检查通道。人员全部离开检查通道后,射线发生器发射射线,车辆拖动系统拖动被检车辆穿过射线扇面进行扫描成像,完成检查后将车辆停放在检查通道的出口。同时,司乘人员离开检查通道后步行至人检处进行人身安检或身份核验,通过后步行至检查通道出口,进入车辆将车辆驶离检查通道。单次检查时间受车辆拖动系统的速度、通道长度、司机将被检车辆停放在检查通道入口的时间、司乘人员离开检查通道的时间、司乘人员安检时间、司乘人员入车时间、司机启动车辆驶离开等众多因素影响,整个检查流程耗时较长。而实际应用中,单次检查时间平均在2-4分钟。

[0006] 乘用车检查系统的应用场合一般是车辆集中的场所,在现有技术手段下,如果对每辆车均进行检查会导致严重的交通拥堵。因此,实际应用中往往采用抽检的方法。

[0007] 在对乘用车安全检查系统应用场景与需求进行充分调研,乘用车安全检查系统的通过率过低,是限制或降低其使用的主要瓶颈。技术上,对乘用车检查流程及单次检查时间的瓶颈进行分析,如何降低和程序化单次检查时间,是推动乘用车安全检查系统的应用的难点。

[0008] 目前,基于RGV或者AGV技术的搬运技术在自动化行业得到普遍应用,在智能停车系统中也出现了应用案例。如果利用自动化搬运技术来输送被检车辆进行扫描成像,一方面能够将司乘人员与辐射场地隔离,另一方面能够量化控制和大大降低单次检查时间,极大的提高系统的通过率,能够推动乘用车安全检查系统在车辆安全检查领域的应用。

[0009] 这类将机器人搬运技术与乘用车安全检查系统相结合类的没有产品面世和专利

案例。

## 发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统,以解决现有技术中乘用车安全检查的整个检查流程耗时较长的技术问题;本发明提供的诸多技术方案中的优选技术方案所能产生的诸多技术效果详见下文阐述。

[0011] 为实现上述目的,本发明提供了以下技术方案:

[0012] 本发明提供的一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统,包括乘用车、待检车道、待检车位、车辆搬运机器人、安全检查设备、完检车位、完检车道以及中控系统;

[0013] 所述待检车道与待检车位对接,完检车道与完检车位对接,所述安全检查设备设置在待检车位和完检车位之间;所述乘用车从待检车道驶入待检车位的车辆搬运机器人上,车辆搬运机器人将乘用车送至安全检查设备进行安检并将完检的乘用车运送到完检车位,并且同时车辆搬运机器人返回待检车位处,所述车辆搬运机器人和变轨装置均由中控系统控制。

[0014] 车辆搬运机器人负责将待检车位上的被检车辆托起,穿行乘用车安全检查系统的检查通道进行扫描成像,完成检查后将被检车辆停放在完检车位;具体过程为,司机驾驶乘用车进入待检车道,等待进入待检车位,进入待检车位后,司机下车去完检车位等待,同时车辆搬运机器人将乘用车运送至安全检车设备进行安检,完成检查后将乘用车运输到完检车位,司机取回车辆从完检车道驶离;系统实施时,可根据检查场地的物理条件、目标通过率等,灵活布置待检车位、完检车道的布局,配置合理的车位数量和车辆搬运机器人的数量;系统可实现被检车辆快速、连续的通过乘用车安全检查系统,可极大的提高了乘用车安全检查系统的通过率,解决的目前乘用车安全检查系统的应用瓶颈问题。

[0015] 可选地,车辆搬运机器人为AGV式车辆搬运机器人。

[0016] 下面对AGV式车辆搬运机器人的构成及工作原理进行简要说明,AGV式车辆搬运机器人通过导航传感器、地标传感器、跟踪传感器作为实现这部分功能的信息采集单元。它们分别通过与导航磁条、地标磁条和光靶的感应,获取导向、定位及同步信号;磁导航技术是AGV的核心技术,由于磁条本身具有恒定的磁场信号,不需要额外的信号发生器,导航传感器安装在车体前方,通过检测导航磁条磁场的信号强弱的差异计算AGV与磁条间的偏差和距离;地标传感器位于车体一侧,通过检测地标磁条确定自身位置;两者将所需信号通过CAN总线反馈给主控制器VCU100,控制AGV沿轨道方面行走;其中VCU100是专为AGV控制和应用而设计的工业PC,也是AGV的中控系统的主控制单元。在搬运车辆的时候,AGV式车辆搬运机器人的信息采集单元实时将导向定位及同步信号传递给VCU100主控制器,VCU100主控制器根据AGV式车辆搬运机器人的地理位置和导向定位信号,以及已迁入的程序,控制AGV式车辆搬运机器人完成在待检车位、安全检查设备、完检车位之间的调度。

[0017] 可选地,车辆搬运机器人为RGV式车辆搬运机器人,所述乘用车快速安全检查系统还包括运载轨道以及变轨装置,所述待检车位和完检车位之间通过运载轨道连通,所述运载轨道贯穿所述安全检查设备,所述变轨装置设置在运载轨道之间并将多条运载轨道连通,所述RGV式车辆搬运机器人行走在运载轨道上并通过变轨装置更换行走的运载轨道,完

成在待检车位、安全检查设备、完检车位之间的调度。

[0018] RGV式车辆搬运机器人是与地面导向轨道接触式的运输车。作为一种具体形式，RGV系统可以由小车、单台PLC控制单元、中央PLC控制系统、运载轨道及滑触线供电系统组成。RGV的运载轨道侧面沿环线开地沟，滑触线供电系统安装在运载轨道的下方，通过集电器与行走小车连接。

[0019] 整体结构的简单也体现在控制上实现功能的简单化：RGV在地面运载轨道上运行，通过集电器与小车底部地沟内的滑触线接触与主控制柜进行信号传输，通过滑触线的分段，判断每一段滑触线内是否有小车，确定小车所处的位置，在工艺段，小车以与主线同步的速度运行，主控制柜相当于调度台，每个小车所处的位置都会让它识别，然后根据设计的程序对其下达工作指令，完成在待检车位、安全检查设备、完检车位之间的调度。值得说明的是，RGV和AGV的区别在于，AGV不需要装设运载轨道和变轨装置，可以自动收集位置定位信息，并通过中控系统完成导航和搬运工作。

[0020] 可选地，安全检查设备包括侧照式X射线扫描成像主机和设置在侧照式X射线扫描成像主机两侧的防护屏蔽墙，所述多条运载轨道中至少一条贯穿所述侧照式X射线扫描成像主机。值得说明的是，运载轨道贯穿所述安全检查设备是指运载轨道会贯穿安全检查设备的检测通道，而且设置运载轨道是对于RGV式车辆搬运机器人而言，对于AGV式车辆搬运机器人，具体的实施方式大同小异，区别在于不需要安装运载轨道，AGV式车辆搬运机器人可以自行穿过安全检查设备的检测通道。

[0021] 可选地，安全检查设备包括顶照式X射线扫描成像主机、贯穿所述顶照式X射线扫描成像主机的车辆输送机、以及设置在侧照式X射线扫描成像主机两侧的防护屏蔽墙，所述车辆输送机由两个同步转动的链条传送机构构成，所述两个链条传送机构的一端对接并且之间留有用于接收X射线的间隙，另一端均与运载轨道对接。侧照式与顶照式的主要区别是由于顶照式的底部布置探测器，无论采用哪种车辆拖动技术，被检车辆穿过射线扇面时不能有额外的实体遮挡探测器，而侧照式没有这个限制，两者在搬运机器人搬运车辆的实现方法上略有不同；由于顶照式X射线扫描成像主机需要在主机底部设置接收X射线的探测接收装置，所以设置的链条传送机构之间留有一定的间隙，间隙内用于放置探测器，工作时，车辆搬运机器人将车辆运输到链条传送机构上，由两个链条传送机构完成车辆在安检设备通道内的运输，在由车辆搬运机器人将完成安检的车辆接送至完检车位；同样的，设置的运载轨道是对应RGV式车辆搬运机器人，对于AGV式车辆搬运机器人来说，由于具有单独的信息采集单元，不需要安装运载轨道即可以完成车辆的运输调度。

[0022] 可选的，还包括连通待检车位和完检车位的步行通道，步行通道的两端分别位于待检车道和待检车位之间以及完检车道和完检车位之间。司机在将车辆驾驶到待检车位后，可以通过步行通道走到完检车位处等待取回车辆，并且在司机步行至完检车位的同时，车辆已经进行安检，由此大大节约了安检的时间。

[0023] 可选的，系统布置三条待检车道，并通过道闸机管控待检乘用车，对应每条待检车道布置一个待检车位，同样，布置三条完检车道和三个完检车位，所述三个待检车位对应三个完检车位布置三条运载轨道，每条运载轨道上对应的待检车位和完检车位均设有一个变轨装置，共设置六个变轨装置。值得说明的是，车道和车位的数量不局限于三个，系统实施时，可以根据检查场地的物理条件、目标通过率等，灵活布置待检车位、完检车道的布局，

配置合理的车位数量和车辆搬运机器人的数量。

[0024] 可选的,每个待检车道对应设置多个待检车位。每个车道和车位之间不局限于一一对应的关系,也可以一个车道对用多个车位。

[0025] 可选地,车辆搬运机器人包括搬运车、托板举升器、被检车辆托板,所述托板举升器设置在搬运车顶部并支撑所述被检车辆托板。

[0026] 可选地,车辆搬运机器人驱动型包括轨道式和轮载式,搬运形式包括托板式、梳齿式和夹轮式。

[0027] 本发明提供一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统,其有益效果为:

[0028] 本乘用车快速安全检查系统使用了车辆搬运机器人作为被检车辆的输送装置,可大大减少单次检查时间,极大的提高系统的通过率,并且隔离了司乘人员与乘用车安全检查系统,避免由于操作不当对司乘人员的辐射风险;系统的检查时间可程序化,不受司乘人员人为因素影响;系统配置灵活,根据客户的需求灵活配置系统的实现方式。

### 附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 图1是本发明的系统结构示意图;

[0031] 图2是本发明侧照式X射线扫描成像主机的结构示意图;

[0032] 图3是本发明顶照式X射线扫描成像主机的结构示意图;

[0033] 图4是本发明车辆搬运机器人的结构示意图;

[0034] 图5是本发明一种车道车位布局方式的示意图;

[0035] 图6是本发明另一种车道车位布局方式的示意图;

[0036] 图7是本发明另一种车道车位布局方式的示意图;

[0037] 图8是本发明另一种车道车位布局方式的示意图;

[0038] 图9是本发明车道和车位之间一一对应的示意图;

[0039] 图10是本发明一个车道对用多个车位的示意图。

[0040] 图中1-乘用车,2-待检车道,3-待检车位,4-车辆搬运机器人,5-安全检查设备,6-完检车位,7-完检车道,8-运载轨道,9-变轨装置,10-步行通道,41-搬运车,42-托板举升器,43-被检车辆托板,51-侧照式X射线扫描成像主机,52-防护屏蔽墙,53-顶照式X射线扫描成像主机,54-车辆输送机。

### 具体实施方式

[0041] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本发明所保护的范围。

[0042] 作为可选地实施方式，

[0043] 实施例1：

[0044] 如图1-6所示，一种基于车辆搬运机器人的乘用车快速安全检查系统，包括乘用车1、待检车道2、待检车位3、车辆搬运机器人4、安全检查设备5、完检车位6、完检车道7以及中控系统；待检车道2与待检车位3对接，完检车道7与完检车位6对接，安全检查设备5设置在待检车位3和完检车位6之间；乘用车1从待检车道2驶入待检车位3的车辆搬运机器人4上，车辆搬运机器人4将乘用车1送至安全检查设备5进行安检并将完检的乘用车1运送到完检车位6，并且同时车辆搬运机器人4返回待检车位3处，车辆搬运机器人4和变轨装置9均由中控系统控制。

[0045] 车辆搬运机器人4负责将待检车位3上的被检车辆托起，穿行乘用车1安全检查系统的检查通道进行扫描成像，完成检查后将被检车辆停放在完检车位6；具体过程为，司机驾驶乘用车1进入待检车道2，等待进入待检车位3，进入待检车位3后，司机下车去完检车位6等待，同时车辆搬运机器人4将乘用车1运送至安全检车设备进行安检，完成检查后将乘用车1运输到完检车位6，司机取回车辆从完检车道7驶离；系统实施时，可以根据检查场地的物理条件、目标通过率等，灵活布置待检车位3、完检车道7的布局，配置合理的车位数量和车辆搬运机器人4的数量；系统可实现被检车辆快速、连续的通过乘用车1安全检查系统，可极大的提高了乘用车1安全检查系统的通过率，解决的目前乘用车1安全检查系统的应用瓶颈问题。

[0046] 实施例2：

[0047] 在上述实施例的基础上，作为进一步的优选方案：如图1、图3所示，车辆搬运机器人4为AGV式车辆搬运机器人4。

[0048] 实施例3：

[0049] 在上述实施例的基础上，作为进一步的优选方案：如图1、图3所示，车辆搬运机器人4为RGV式车辆搬运机器人，所述乘用车1快速安全检查系统还包括运载轨道8以及变轨装置9，所述待检车位3和完检车位6之间通过运载轨道8连通，所述运载轨道8贯穿所述安全检查设备5，所述变轨装置9设置在运载轨道8之间并将多条运载轨道8连通，所述RGV式车辆搬运机器人行走在运载轨道8上并通过变轨装置9更换行走的运载轨道8，完成在待检车位3、安全检查设备5、完检车位6之间的调度。

[0050] 实施例4：

[0051] 在上述实施例的基础上，作为进一步的优选方案：如图7所示，安全检查设备5包括侧照式X射线扫描成像主机51和设置在侧照式X射线扫描成像主机51两侧的防护屏蔽墙52，所述多条运载轨道8中至少一条贯穿所述侧照式X射线扫描成像主机51。值得说明的是，运载轨道8贯穿所述安全检查设备5是指运载轨道8会贯穿安全检查设备5的检测通道，而且设置运载轨道8是对于RGV式车辆搬运机器人而言，对于AGV式车辆搬运机器人，具体的实施方式大同小异，区别在于不需要安装运载轨道8，AGV式车辆搬运机器人可以自行穿过安全检查设备5的检测通道。

[0052] 实施例5：

[0053] 在上述实施例的基础上，作为进一步的优选方案：如图1、图3所示，安全检查设备5包括顶照式X射线扫描成像主机53、贯穿所述顶照式X射线扫描成像主机53的车辆输送机

54、以及设置在侧照式X射线扫描成像主机51两侧的防护屏蔽墙52,所述车辆输送机54由两个同步转动的链条传送机构构成,所述两个链条传送机构的一端对接并且之间留有用于接收X射线的间隙,另一端均与运载轨道8对接。工作时,车辆搬运机器人4将车辆运输到链条传送机构上,由两个链条传送机构完成车辆在安检设备通道内的运输,在由车辆搬运机器人4将完成安检的车辆接送到完检车位6;同样的,设置的运载轨道8是对应RGV式车辆搬运机器人,对于AGV式车辆搬运机器人来说,由于具有单独的信息采集单元,不需要安装运载轨道8即可以完成车辆的运输调度。

[0054] 实施例6:

[0055] 在上述实施例的基础上,作为进一步的优选方案:如图2、图4所示,还包括连通待检车位3和完检车位6的步行通道10,步行通道10的两端分别位于待检车道2和待检车位3之间以及完检车道7和完检车位6之间。司机在将车辆驾驶到待检车位3后,可以通过步行通道10走到完检车位6处等待取回车辆,并且在司机步行至完检车位6的同时,车辆已经进行安检。

[0056] 实施例7:

[0057] 在上述实施例的基础上,作为进一步的优选方案:系统布置三条待检车道2,并通过道闸机管控待检乘用车1,对应每条待检车道2布置一个待检车位3,同样,布置三条完检车道7和三个完检车位6,所述三个待检车位3对应三个完检车位6布置三条运载轨道8,每条运载轨道8上对应的待检车位3和完检车位6均设有一个变轨装置9,共设置六个变轨装置9。值得说明的是,车道和车位的数量不局限于三个,系统实施时,可以根据检查场地的物理条件、目标通过率等,灵活布置待检车位3、完检车道7的布局,配置合理的车位数量和车辆搬运机器人4的数量;具体的,如图所示,待检车位3和完检车位6之间的位置关系可以根据实际情况选择性设定,步行通道10的设计也可以根据实际场地地形进行规划。

[0058] 实施例8:

[0059] 在上述实施例的基础上,作为进一步的优选方案:每个待检车道2对应设置多个待检车位3。每个车道和车位之间不局限于一一对应的关系,也可以一个车道对用多个车位。

[0060] 实施例9:

[0061] 在上述实施例的基础上,作为进一步的优选方案:如图6所示,车辆搬运机器人4包括搬运车41、托板举升器42、被检车辆托板43,所述托板举升器42设置在搬运车41顶部并支撑所述被检车辆托板43,车辆搬运机器人4驱动型包括轨道式和轮载式,搬运形式包括托板式、梳齿式和夹轮式。

[0062] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

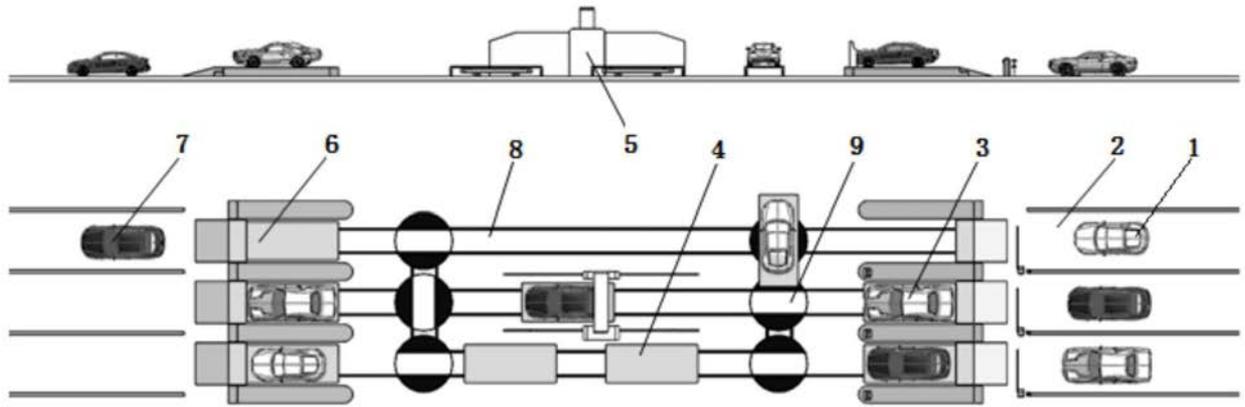


图1

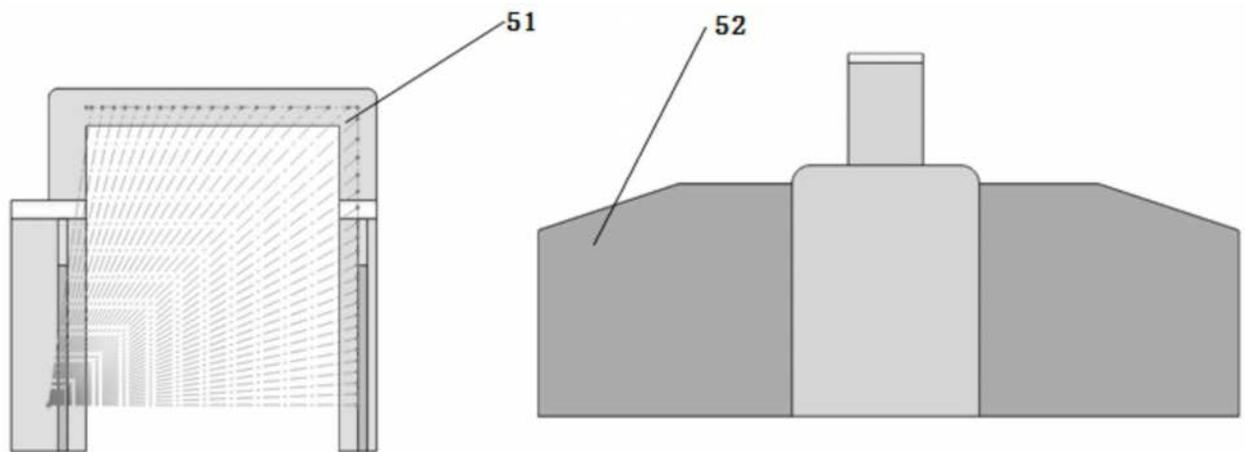


图2

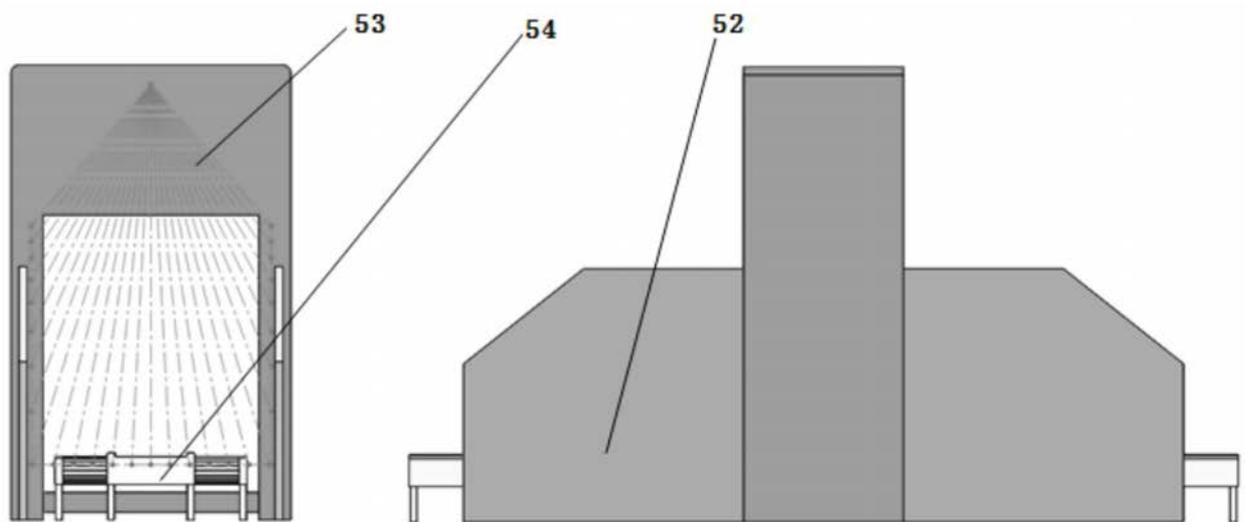


图3

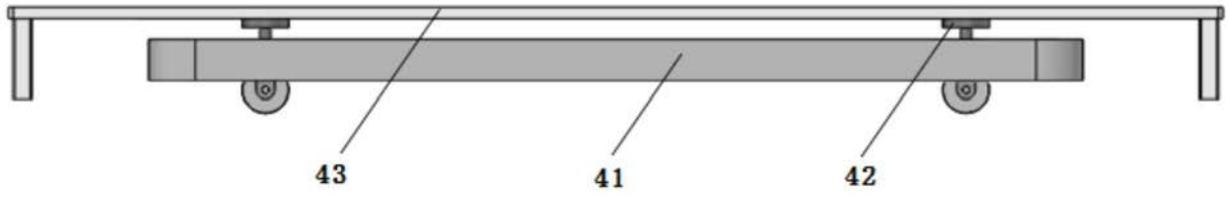


图4

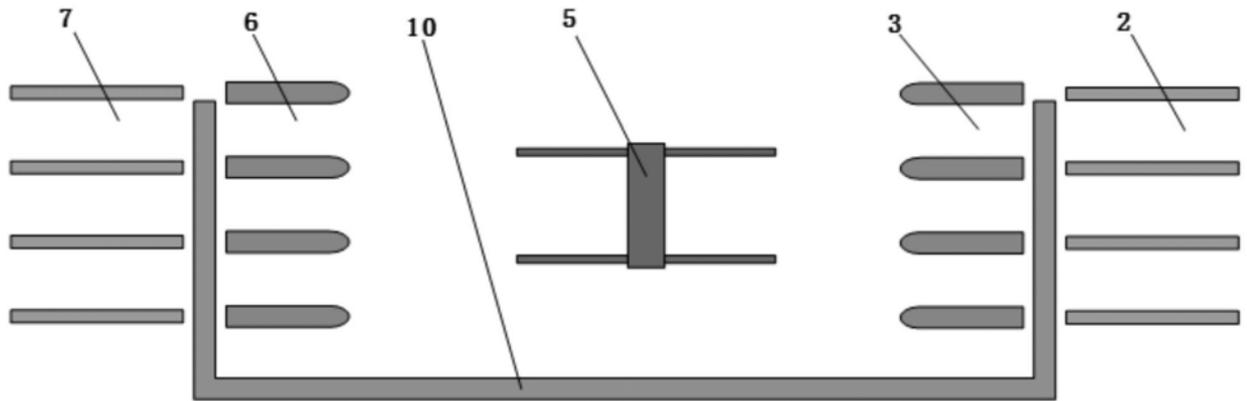


图5

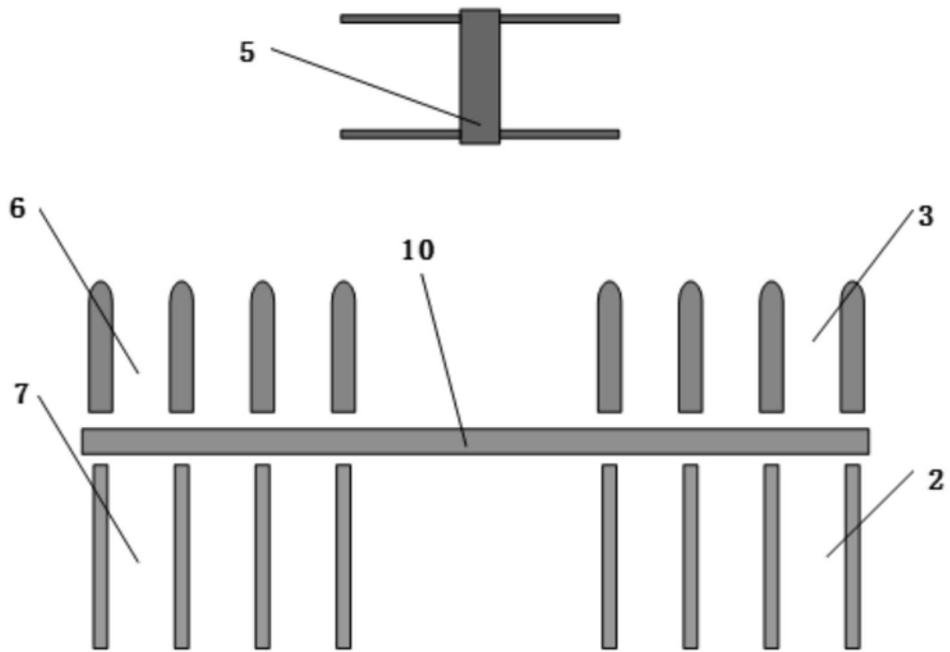


图6

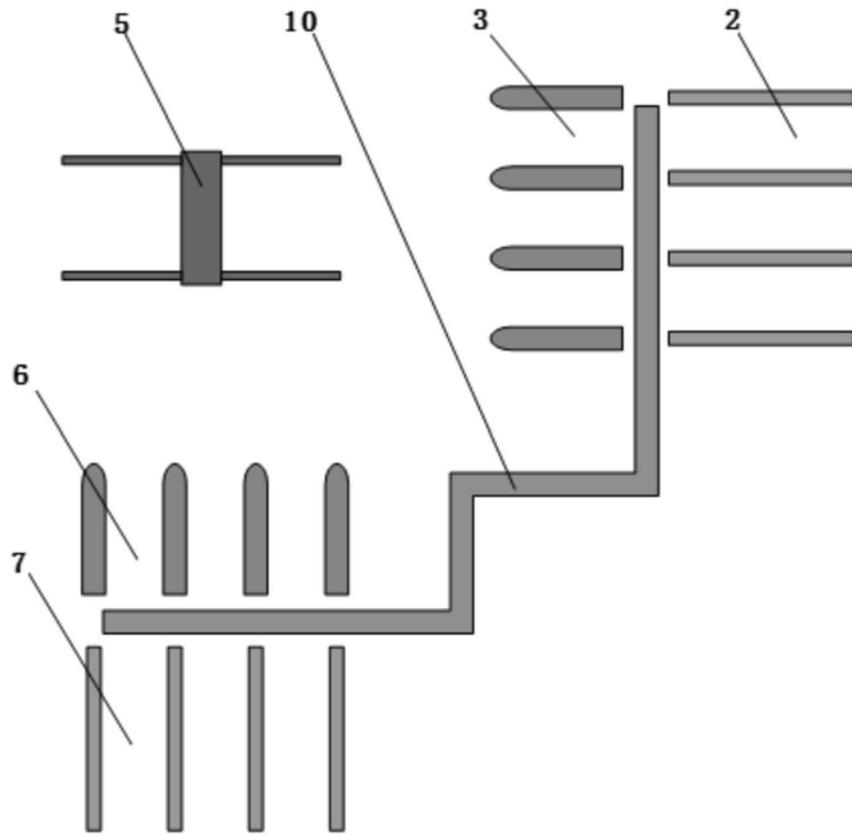


图7

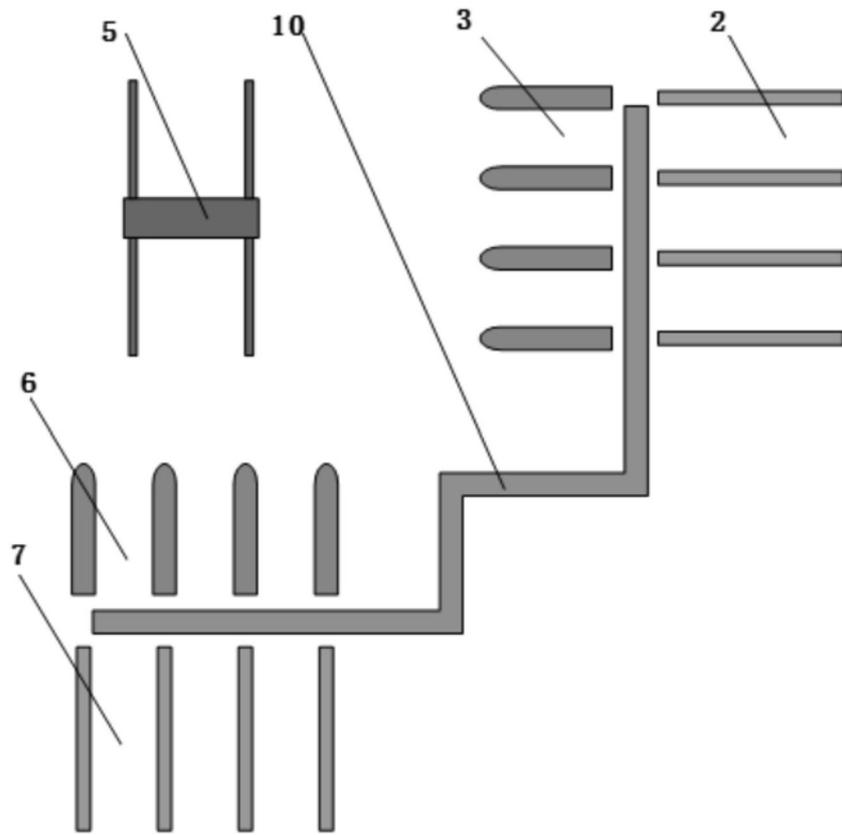


图8

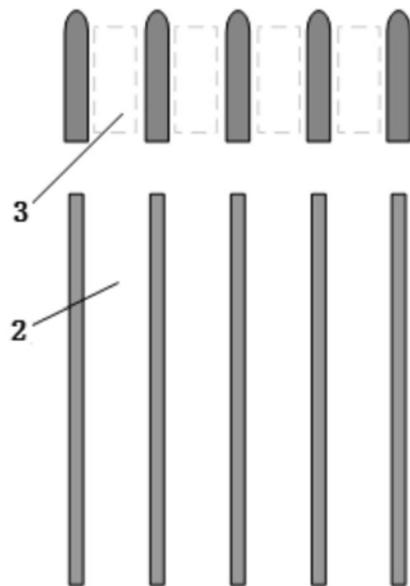


图9

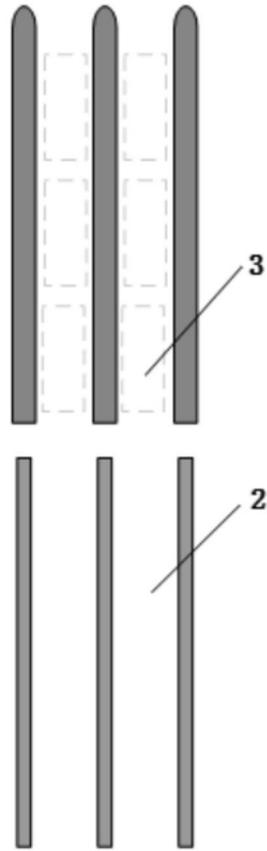


图10