



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108001494 A

(43)申请公布日 2018.05.08

(21)申请号 201810010255.4

G01N 23/04(2018.01)

(22)申请日 2018.01.05

G01N 23/046(2018.01)

(71)申请人 同方威视技术股份有限公司

地址 100084 北京市海淀区双清路同方大厦A座2层

(72)发明人 张丽 陈志强 黄清萍 毕文元
金鑫 常铭 洪明志 王彦彩

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 王波波

(51)Int.Cl.

B62B 3/00(2006.01)

B62B 3/02(2006.01)

B62B 5/00(2006.01)

G01V 5/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书12页 附图10页

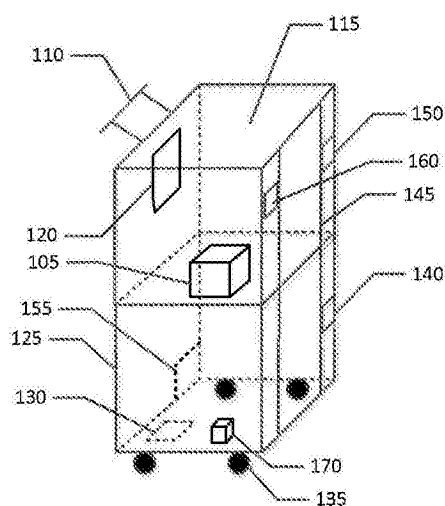
(54)发明名称

行李车

(57)摘要

公开了一种行李车。该行李车用于机场安全检查,包括:车体,包括至少一个舱体,所述舱体具有舱门;锁定装置,与所述舱门耦接,在接收到指示信号时,将所述舱门锁定。

100



1. 一种行李车,用于机场安全检查,包括:
车体,包括至少一个舱体,所述舱体具有舱门;
锁定装置,与所述舱门耦接,在接收到指示信号时,将所述舱门锁定。
2. 如权利要求1所述的行李车,还包括:
所述舱体的至少一个侧壁上设置有标尺,用于测量行李的尺寸。
3. 如权利要求1所述的行李车,还包括:
称重装置,设置在车体下部,用于测量行李的重量。
4. 如权利要求3所述的行李车,还包括显示器和/或扬声器,当行李的重量超过限定值时,通过显示器和/或扬声器提醒用户。
5. 如权利要求1所述的行李车,所述舱体为防爆材料制成。
6. 如权利要求5所述的行李车,其中所述防爆材料由如下至少之一制成:聚碳酸酯材料、玻璃钢、碳纤维复合材料、聚氨酯。
7. 如权利要求1所述的行李车,还包括X射线探测装置,包括:
至少一个X射线源点;
探测器,接收X射线;
控制器,在舱门关闭后,控制所述X射线源点发出X射线,控制探测器接收穿透行李的X射线信号,产生电信号;
采集装置,与所述探测器耦接,将所述电信号转换成数字信号;
处理器,与所述采集装置耦接,处理所述数字信号,确定所述行李的至少一个物理属性,并且基于所述至少一个物理属性得出所述行李是否包含危险品的第一信息。
8. 如权利要求1所述的行李车,还包括X射线探测装置,包括:
至少一个X射线源点;
探测器,接收X射线;
控制器,在舱门关闭后,控制所述X射线源点发出X射线,控制探测器接收穿透行李的X射线信号,产生电信号;
采集装置,与所述采集装置耦接,将所述电信号转换成数字信号;
通信装置,将所述数字信号发送到远程服务器,并接收表示所述行李是否包含危险品的第二信息。
9. 如权利要求1所述的行李车,还包括宇宙射线探测装置,包括:
探测器,接收穿透行李的宇宙射线;
采集装置,与所述探测器耦接,将所述电信号转换成数字信号;
处理器,与所述采集装置耦接,处理所述数字信号,确定所述行李的至少一个物理属性,并且基于所述至少一个物理属性得出所述行李是否包含危险品的第三信息。
10. 如权利要求1所述的行李车,还包括宇宙射线探测装置,包括:
探测器,接收穿透行李的宇宙射线;
采集装置,与所述探测器耦接,将所述电信号转换成数字信号;
通信装置,将所述数字信号发送到远程服务器,并接收表示所述行李是否包含危险品的第四信息。
11. 如权利要求1所述的行李车,还包括:

金属探测器,探测行李中是否包括金属,并且将探测信号发送给处理器,处理器基于探测信号得出所述行李是否包含金属物品的第五信息。

12. 如权利要求1所述的行李车,还包括:

痕量检测器,通过痕量检测产生行李是否包括危险品的第六信息。

13. 如权利要求7-12之一所述的行李车,其中,在第一信息、第二信息、第三信息、第四信息、第五信息、和第六信息至少之一指示有危险品时,控制器控制行李车自行移动到警戒区域。

14. 如权利要求1所述的行李车,其中所述车体包括第一舱体和第二舱体,所述第一舱体收纳托运行李,所述第二舱体收纳随身行李。

15. 如权利要求1所述的行李车,还包括与车体耦接的液压支撑杆,在控制器的控制下将行李车升高。

16. 如权利要求1所述的行李车,还包括与车体耦接的推杆,在控制器的控制下将行李推出舱体。

17. 如权利要求1所述的行李车,还包括:

定位单元,用于在用户移动时,产生跟随信号使得行李车跟随用户移动,或依据行李车周围环境中设置的引导标记移动。

行李车

技术领域

[0001] 本公开的实施例涉及安全技术,具体涉及一种可以用于机场安检的行李车,以及安检系统和方法。

背景技术

[0002] 目前旅客在机场的活动主要包括购票、安检、值机、行李托运、登机以及机场配套的购物、餐饮等其他活动。为了解决旅客随身携带的箱包、书包、手袋等物品的存放问题,机场内一般配有手推车,用于放置大件较重的行李,方便旅客在机场内的活动。但是现有的机场手推车上的行李物品处于开放状态,旅客需要费心费力地去看管。这对旅客在机场的活动产生了负面影响,降低了乘机体验。

发明内容

[0003] 考虑到现有技术中的一个或多个问题,提出了一种机场安检用行李车及安检系统和方法。

[0004] 在本公开的一个方面,提出了一种行李车,用于机场安全检查。该行李车包括:车体,包括至少一个舱体,所述舱体具有舱门;锁定装置,与所述舱门耦接,在接收到指示信号时,将所述舱门锁定。

[0005] 根据本公开的实施例,所述行李车还包括:所述舱体的至少一个侧壁上设置有标尺,用于测量行李的尺寸。

[0006] 根据本公开的实施例,所述行李车还包括:称重装置,设置在车体下部,用于测量行李的重量。

[0007] 根据本公开的实施例,所述行李车还包括显示器和/或扬声器,当行李的重量超过限定值时,通过显示器和/或扬声器提醒用户。

[0008] 根据本公开的实施例,所述舱体为防爆材料制成。

[0009] 根据本公开的实施例,所述防爆材料由如下至少之一制成:聚碳酸酯材料、玻璃钢、碳纤维复合材料、聚氨酯。

[0010] 根据本公开的实施例,所述的行李车还包括X射线探测装置:在所述舱体的侧壁上安装的至少一个X射线源点;探测器,接收X射线;控制器,在舱门关闭后,控制所述X射线源点发出X射线,控制探测器接收穿透行李的X射线信号,产生电信号;采集装置,与所述探测器耦接,将所述电信号转换成数字信号;处理器,与所述采集装置耦接,处理所述数字信号,确定所述行李的至少一个物理属性,并且基于所述至少一个物理属性得出所述行李是否包含危险品的第一信息。

[0011] 根据本公开的实施例,所述的行李车还包括X射线探测装置,包括:至少一个X射线源点;探测器,接收X射线;控制器,在舱门关闭后,控制所述X射线源点发出X射线,控制探测器接收穿透行李的X射线信号,产生电信号;采集装置,与所述采集装置耦接,将所述电信号转换成数字信号;通信装置,将所述数字信号发送到远程服务器,并接收表示所述行李是否

包含危险品的第二信息。

[0012] 根据本公开的实施例,所述行李车还包括宇宙射线探测装置,包括:探测器,接收穿透行李的宇宙射线;采集装置,与所述探测器耦接,将所述电信号转换成数字信号;处理器,与所述采集装置耦接,处理所述数字信号,确定所述行李的至少一个物理属性,并且基于所述至少一个物理属性得出所述行李是否包含危险品的第三信息。

[0013] 根据本公开的实施例,所述行李车还包括宇宙射线探测装置,包括:探测器,接收穿透行李的宇宙射线;采集装置,与所述探测器耦接,将所述电信号转换成数字信号;通信装置,将所述数字信号发送到远程服务器,并接收表示所述行李是否包含危险品的第四信息。

[0014] 根据本公开的实施例,所述行李车还包括:金属探测器,探测行李中是否包括金属,并且将探测信号发送给处理器,处理器基于探测信号得出所述行李是否包含金属物品的第五信息。

[0015] 根据本公开的实施例,所述的行李车还包括:痕量检测器,通过痕量检测产生行李是否包括危险品的第六信息。

[0016] 根据本公开的实施例,在第一信息、第二信息、第三信息、第四信息、第五信息、和第六信息至少之一指示有危险品时,控制器控制行李车自行移动到警戒区域。

[0017] 根据本公开的实施例,所述车体包括第一舱体和第二舱体,所述第一舱体收纳托运行李,所述第二舱体收纳随身行李。

[0018] 根据本公开的实施例,所述行李车还包括与车体耦接的液压支撑杆,在控制器的控制下将行李车升高。

[0019] 根据本公开的实施例,所述行李车还包括与车体耦接的推杆,在控制器的控制下将行李推出舱体。

[0020] 根据本公开的实施例,所述行李车还包括:定位单元,用于在用户移动时,产生跟随信号使得行李车跟随用户移动。

[0021] 在本公开的另一方面,提出了一种安检系统,包括:至少一个行李车,具有至少一个容纳旅客行李的舱体,被配置为行驶通过扫描通道;以及扫描设备,至少基于所述行李车的行驶速度,对包括旅客行李在内的、通过扫描通道的行李车进行检查。

[0022] 根据本公开的实施例,所述行李车包括:感测子系统,感测行李车所承载的行李的至少一个物理属性信息;通信模块,将所述至少一个物理属性信息发送给扫描设备,以及所述扫描设备基于至少一个物理属性信息调整对行李车的扫描参数。

[0023] 根据本公开的实施例,所述至少一个物理属性信息包括如下至少之一:行李的重量,行李中感兴趣部分的密度、电子密度、等效原子序数、材料成分之一,行李中感兴趣部分的尺寸和位置;所述扫描参数包括如下至少之一:射线剂量、射线能量、扫描速度、射线出束频率、视角数目、CT扫描角度的数量、CT扫描角度的分布。

[0024] 根据本公开的实施例,通信模块将行李车的车速信息发送给扫描设备,扫描设备基于行李车的速度调整扫描参数。

[0025] 根据本公开的实施例,行李车的车速是基于行李的重量和尺寸的至少之一来设定的。

[0026] 根据本公开的实施例,在扫描设备的检查结果是旅客行李为安全的情况下,行李

车行驶到行李托运处,将舱体中的托运行李推送到传输带上,或由外部机构将托运行李搬到传输带上。

[0027] 根据本公开的实施例,在扫描设备的检查结果是旅客行李为安全的情况下,行李车承载随身行李行驶到旅客安检通道的出口处,等待旅客安检结束。

[0028] 根据本公开的实施例,所述行李车跟随旅客行驶到登机口。

[0029] 根据本公开的实施例,在扫描设备的检查结果是旅客行李为可疑的情况下,行李车行驶到人工检查区域,由检查人员进行人工开箱检查。

[0030] 根据本公开的实施例,所述行李车还包括:锁定装置,与舱门耦接,在旅客行李为可疑时,将所述舱门锁定。

[0031] 根据本公开的实施例,所述行李车响应于安检开始信号,行李车的锁定装置锁定舱体的舱门。

[0032] 根据本公开的实施例,所述行李车接收命令,在检查过程中调整行李车的姿态。

[0033] 根据本公开的实施例,多个行李车并行通过扫描通道,所述扫描设备同时对多个行李车进行检查。

[0034] 根据本公开的实施例,所述行李车包括第一舱体和第二舱体,所述第一舱体收纳托运行李,所述第二舱体收纳随身行李。

[0035] 在本公开的再一方面,提出了一种安检方法,包括:在至少一个行李车,接收旅客的标识信息和航班信息,并将所述旅客的行李载入行李车的至少一个舱体;响应于安检开始信号,所述行李车行驶通过扫描设备的扫描通道;至少基于行李车的行驶速度,对包括旅客行李在内的、通过扫描通道的行李车进行检查,得到扫描结果,以及;将所述扫描结果与所述旅客的标识信息以及航班信息相关联地存储。

[0036] 根据本公开的实施例,所述的安检方法还包括步骤:在至少一个行李车,感测行李车所承载的行李的至少一个物理属性信息,并将所述至少一个物理属性信息发送给扫描设备,以及基于至少一个物理属性信息调整对行李车的扫描参数。

[0037] 根据本公开的实施例,所述至少一个物理属性信息包括如下至少之一:行李的重量,行李中感兴趣部分的密度、电子密度、等效原子序数、材料成分之一,行李中感兴趣部分的尺寸和位置;所述扫描参数包括如下至少之一:射线剂量、射线能量、扫描速度、射线出束频率、视角数目、CT扫描角度的数量、CT扫描角度的分布。

[0038] 根据本公开的实施例,所述的安检方法还包括步骤:将行李车的车速信息发送给扫描设备;扫描设备基于行李车的速度调整扫描参数。

[0039] 根据本公开的实施例,行李车的车速是基于行李的重量和尺寸的至少之一来设定的。

[0040] 根据本公开的实施例,所述的安检方法还包括步骤:在扫描设备的检查结果是旅客行李为安全的情况下,行李车行驶到行李托运处,将舱体中的托运行李推送到传输带上,或由外部机构将托运行李搬到传输带上。

[0041] 根据本公开的实施例,所述的安检方法还包括步骤:在扫描设备的检查结果是旅客行李为安全的情况下,行李车承载随身行李行驶到旅客安检通道的出口处,等待旅客安检结束。

[0042] 根据本公开的实施例,所述的安检方法还包括步骤:所述行李车跟随旅客行驶到

登机口。

[0043] 根据本公开的实施例,所述的安检方法还包括步骤:

[0044] 在扫描设备的检查结果是旅客行李为可疑的情况下,行李车行驶到人工检查区域,由检查人员进行人工开箱检查。

[0045] 根据本公开的实施例,所述的安检方法还包括步骤:

[0046] 在判断旅客行李为可疑时,将行李舱的舱门锁定。

[0047] 根据本公开的实施例,所述的安检系统还包括步骤:

[0048] 响应于安检开始信号,行李车的锁定装置锁定舱体的舱门。

[0049] 根据本公开的实施例,所述的安检方法还包括步骤:

[0050] 响应于速度调整指令,至少一个行李车在检查过程中调整行李车的姿态。

[0051] 根据本公开的实施例,多个行李车并行通过扫描通道,所述扫描设备同时对多个行李车进行检查。

[0052] 利用上述方案,可以提高旅客的体验。另外,还可以提高安检的速度和准确度,降低了机场的安全风险。

附图说明

[0053] 为了更好地理解本发明,将根据以下附图对本发明进行详细描述:

[0054] 图1示出了根据本公开实施例的行李车的结构示意图;

[0055] 图2示出了根据本公开另一实施例的行李车的结构示意图;

[0056] 图3示出了根据本公开再一实施例的行李车的结构示意图以及结构框图;

[0057] 图4示出了根据本公开实施例的行李车将行李从行李舱推到托运传输带的过程的示意图;

[0058] 图5示出了根据本公开实施例的从行李车上将行李搬运到托运传输带上的过程的示意图;

[0059] 图6A示出了根据本公开一个实施例的两个行李车的组合过程的示意图;

[0060] 图6B示出了根据本公开的实施例中两个行李车组合得到的组合行李车的示意图;

[0061] 图7示出了根据本公开的实施例中两个行李车组成车队的示意图;

[0062] 图8示出了在根据本公开的实施例中行李车自动行驶到警戒区域的过程的示意图;

[0063] 图9示出了根据本公开的一个实施例对携带行李的行李车进行安全检查的过程的示意图;

[0064] 图10示出了根据本公开的另一实施例对携带行李的行李车进行安全检查的过程的示意图;

[0065] 图11示出了根据本公开的实施例的安全检查系统的结构示意图;

[0066] 图12是描述根据本公开一个实施例的安检方法的示意性流程图;

[0067] 图13是描述根据本公开的实施例的安全检查系统应用于机场的例子;以及

[0068] 图14是描述根据本公开的又一实施例的安全检查系统应用于机场的例子。

具体实施方式

[0069] 下面将详细描述本发明的具体实施例,应当注意,这里描述的实施例只用于举例说明,并不用于限制本发明。在以下描述中,为了提供对本发明的透彻理解,阐述了大量特定细节。然而,对于本领域普通技术人员显而易见的是:不必采用这些特定细节来实行本发明。在其他实例中,为了避免混淆本发明,未具体描述公知的结构、材料或方法。

[0070] 在整个说明书中,对“一个实施例”、“实施例”、“一个示例”或“示例”的提及意味着:结合该实施例或示例描述的特定特征、结构或特性被包含在本发明至少一个实施例中。因此,在整个说明书的各个地方出现的短语“在一个实施例中”、“在实施例中”、“一个示例”或“示例”不一定都指同一实施例或示例。此外,可以以任何适当的组合和/或子组合将特定的特征、结构或特性组合在一个或多个实施例或示例中。此外,本领域普通技术人员应当理解,这里使用的术语“和/或”包括一个或多个相关列出的项目的任何和所有组合。

[0071] 鉴于现有技术中的问题,本公开的实施例提出了一种行李车以及安检系统和方法。根据本公开的实施例,该行李车用于机场安全检查。车体包括至少一个舱体,该舱体具有舱门。锁定装置与舱门耦接,在接收到指示信号时,将舱门锁定。这样,旅客可以将行李放入密闭的行李舱之中,并且行李车在检测到行李可能有危险或者收到外部的指示信号时,可以将舱门锁定,从而降低安全风险。例如,当舱门锁定后,即使旅客本人也无法打开舱门。根据其他实施例,当行李车上的检测子系统检测到行李可能有危险时,锁定舱门后,自动行驶到警戒区域(例如防爆箱或者防爆屋),进一步降低了机场的安全风险。

[0072] 图1示出了根据本公开实施例的行李车的结构示意图。如图1所示,根据本公开实施例的行李车100的车体具有第一舱体115和第二舱体125以及与第一舱体耦接的把手110。

[0073] 根据本公开的实施例,第一舱体例如容纳旅客的托运行李105,第二舱体125例如容纳旅客的随身行李170。把手110具有方便旅客手把握的形状。虽然图1中示出把手为以横杆,但是本领域的技术人员可以想到将把手设置为其他的形状,例如半圆形或者曲线形等形状,而不影响本公开的保护范围。虽然图1中示出第一舱体115和第二舱体125大致成立方体,但是本领域的技术人员可以想到将其修改成其他的形状,例如长方体、柱体、椎体等形状及其组合而不影响本公开的保护范围。可以理解,在其他实施例中,本公开的行李车100可以不具备把手,尤其是行李车具有自动跟随功能的情况下。

[0074] 根据本公开实施例的行李车的第一舱体115和第二舱体125例如由防爆材料构成。防爆材料由如下至少之一制成:聚碳酸酯材料、玻璃钢、碳纤维复合材料、聚氨酯。

[0075] 如图1所述的行李车100还可以包括设置在行李车底部的称重装置130,例如电子秤,用于对旅客放入行李车的行李进行称重,尤其是对托运行李和随身行李进行称重。行李的重量数据发送到数据处理装置155。数据处理装置155将旅客的行李与预先设定的标准进行比较,如果没有超重,则在显示屏幕120上向用户提示行李不超重,或者以语音播报的方式提示旅客行李不超重。

[0076] 如果数据处理装置155判断行李超重,则通过显示屏幕120或者声音播报的方式提示旅客行李超重。这样方便旅客判断行李是否超重。在行李超重的情况下,与称重装置130耦接的数据处理装置155在显示屏幕120上提示旅客行李超重,或者通过扬声器提示旅客行李超重。

[0077] 如图1所示的实施例中,行李车的第一舱体115和第二舱体125具有舱门145,在旅客通过人机接口165输入旅客的标识信息以及航班信息并对旅客拍照,数据处理装置155对

旅客进行认证,认证通过后将舱门145打开,方便用户将行李放入第一舱体115和第二舱体125之中。根据本公开的实施例,行李车100的锁定装置140或150例如电子锁,还可以基于外部的命令或者内部配置的检测装置的检测结果(例如痕量检测装置检测到炸药或者毒品)将舱门锁定。在舱门被锁定装置140或者150锁定的情况下,即使是旅客自己也无法打开舱门。这种情况下,行李车通过通信模块通知工作人员该旅客的行李中有危险品,或者进一步自动行驶到警戒区域(例如防爆箱或者防爆屋)中,降低了机场的安全风险。

[0078] 图2示出了根据本公开另一实施例的行李车的结构示意图。如图2所示,根据本公开实施例的行李车200在舱体或者车体外部或者内部设置有标尺210、220、230,方便旅客测量行李的尺寸。根据其他实施例,可以使用其他的测量工具,例如激光测量等方式作为标尺的例子。本领域的技术人员可以想到,采用何种标尺不影响本公开的保护范围。

[0079] 本领域的技术人员可以想到,在采用激光测量的情况下,测量结果可以发送到数据处理装置155,由数据处理装置155处理后,在显示屏幕120上显示行李侧尺寸以及是否超标。这样方便旅客检查行李的尺寸是否超出标准,改进了旅客乘机体验。

[0080] 图3示出了根据本公开再一实施例的行李车的结构示意图以及结构框图。如图3所示的行李车300包括称重装置330,例如电子秤,用于对旅客放入行李车的行李进行称重,尤其是对托运行李和随身行李进行称重。行李的重量数据发送到中央处理器350。中央处理器350将旅客的行李与预先设定的标准进行比较,如果没有超重,则在触摸屏355上向用户提示行李不超重,或者以语音播报的方式提示旅客行李不超重。行李车300还包括摄像头395,用于在放入行李时对行李进行拍照,从而方便记录旅客放入行李车的行李。

[0081] 如图3所示的行李车还包括X射线探测装置。例如该X射线探测装置包括X射线源点310和探测器320以及数据采集装置321等。如图3所示,在舱体的第一侧壁上安装的至少一个X射线源点310,例如碳纳米管X射线管。在与第一侧壁面对的第二侧壁上安装有探测器320。控制器380在舱门关闭后,控制X射线源点310发出X射线,控制探测器320接收穿透行李的X射线束,产生电信号。采集装置321与探测器320耦接,将电信号转换成数字信号。处理器350通过接口单元340与采集装置321耦接,处理数字信号,确定行李的至少一个物理属性,例如X射线透明度值或者线性衰减系数或者等效原子序数或者电子密度等,并且基于至少一个物理属性得出所述行李是否包含危险品的第一信息。例如在上述透明度值之类的物理属性超过阈值时或者落在某个区间时,中央处理器350确定该行李包括危险品。在这种情况下中央处理器350通过控制器380指示报警装置报警,指示如图1所示的锁定装置将舱门锁定,并且指示行驶驱动机构385沿着设定的路线自动行驶到警戒区域中。这样降低了机场的安全风险。

[0082] 本领域技术人员可以理解,上述的射线源和探测所安装的位置可以不限于图3所示的情况,例如探测器可以安装在L型臂架或者U型臂架或者其他形状的臂架上。射线源可以是单一射线源,也可以是多个源,或者分布式射线源。

[0083] 虽然在上述的实施例中,是在行李车的处理器对行李物品是否为危险品进行判断,但是本领域的技术人员可以理解,行李车可以通过通信装置将数字信号发送给远程服务器,由服务器进行处理后返回处理结果,也就是表明行李是否为危险品的信息。

[0084] 图3的实施例的行李车300还包括了其他的检测装置305,例如痕量检测仪器或者金属探测器。在检测装置305检测到危险品,例如炸药或者毒品或者重金属的情况下,将检

测结果通过接口单元340发送到中央处理器350,中央处理器350通过控制器380指示如图1所示的锁定装置将舱门锁定,并且指示行驶驱动机构385沿着设定的路线自动行驶到警戒区域(例如防爆箱或者防爆屋)中。这样降低了机场的安全风险。

[0085] 在图3所示的实施例中,行李车300还包括定位单元360、通信单元365、RAM(随机存取存储器)370和ROM(只读存储器)375,打印机376以及存储驱动器等。定位单元360用于行李车的定位,可通过影像、雷达、无线通讯等多项技术实现行李车300的自动定位导航功能,使得行李车运行过程中可以自动躲避障碍物,并且具有跟随、领航以及独立运行等多种运动方式。再如,定位单元360由至少一个3D摄像头及信号处理器组成,通过摄像头获取行李车周围物体距离,实现障碍物的规避。该定位单元360通过摄像头获取场景数据,通过场景识别的方式实现空间位置定位功能。此外,定位单元360具有雷达模块(激光、超声波、红外),可以通过雷达模块探测车体周围障碍物物质与距离,实现避障功能。再如,定位单元360由至少一个红外IR标识组成,发射调制红外射线,有安装在机场内不同位置的光学传感器接受信号,进而实现小车空间位置的定位。再如,定位单元360由蓝牙模块或WiFi模块或RFID模块组成,通过测量信号强弱分布和三角定位的方法实现小车的精准定位。此外,定位单元360可以包括摄像头,通过识别场景内容进行位置判断,如场所引导用信息提示牌、为方便小车定位而在地面/墙壁上张贴的特殊标记、或者楼顶/天花板的特殊纹理。

[0086] 通信单元365例如与外部进行无线通信,采用3G、4G/WLAN等通信技术。本领域的技术人员可以理解,这里的无线通信不局限于上述通信技术,而不对本公开的保护范围造成影响。

[0087] 此外,本领域的技术人员可以理解,除了X射线外,也可以利用其它射线,如伽马射线来进行行李检查,甚至利用宇宙射线如缪子或者电子进行行李检查。在利用宇宙射线的情况下,射线源是不需要的,因为利用的是自然存在的宇宙射线。

[0088] 图4示出了根据本公开实施例的行李车将行李从行李舱推到托运传输带的过程的示意图。如图4所示,在检查结果为安全的情况下,行李车410自动行驶到行李托运入口,通过液压推杆415将行李420从舱中推到行李传输带430上,进行行李托运。图5根据本公开实施例的从行李车上将行李搬运到托运传输带上的过程的示意图。如图5所示,机械手521在横杆532上移动,将行李车510所承载的行李520从行李车的舱体中取出,放置到托运传输带530上。如图5所示,行李521和522被放置在传输带上,进行行李托运。

[0089] 以上描述的是,一个旅客使用一个行李车的情况。在一些情况下一个旅客可以使用多个行李车,尤其是旅客的行李比较多的情况下。图6A示出了根据本公开一个实施例的两个行李车的组合过程的示意图。图6B示出了根据本公开的实施例中两个行李车组合得到的组合行李车的示意图。

[0090] 如图6A所示,当旅客使用两个单舱行李车,则可以将单舱行李车叠加起来。例如行李车610侧面的四个液压杆可以将行李车610的车体升高,在其下方形成空间,另一辆行李车620可以自动行驶到行李车610的下方,完成叠加过程,如图6B所示。

[0091] 图7示出了根据本公开的实施例中两个行李车组成车队的示意图。如图7所示,两辆行李车还可以组成车队,为同一旅客提供服务。例如行李车710与行李车720相互通信,保持在一米范围之内,并且能够随着旅客的移动而移动,实现跟随旅客移动的功能。

[0092] 图8示出了在根据本公开的实施例中行李车自动行驶到警戒区域的过程的示意

图。如图8所示,旅客815到达机场后,通过入口805进入机场大厅,取得一辆行李车810,然后进行行李车810与旅客815之间的身份认证,例如通过行李车的人机接口输入旅客标识信息和航班信息,打印登机牌,完成值机过程。然后,旅客将行李放在行李车810之中,并关上舱门。旅客815将到达旅客安检通道的入口850,在安检区域845中进行人体安检,从安检出口855离开安检区域后,如果行李没有问题,则旅客以及跟随其的行李车向登机口860移动。

[0093] 另一方面,如上所述的X射线检测装置和/或痕量检测仪器和/或或者金属探测器之类的检测装置对行李进行检测。在检测装置检测到危险品,例如炸药或者毒品或者重金属的情况下,将检测结果通过接口单元340发送到中央处理器350,中央处理器350通过控制器380指示如图1所示的锁定装置将舱门锁定,并且指示行驶驱动机385构沿着设定的路线自动行驶到警戒区域840的入口820。由安检人员83在安检区域840中对行李进行开箱检查或者进行特殊处理,并且通知旅客。这样,在旅客尚未进入到正式的安检区域之前就可以发现可能的危险因素并进行处置,降低了机场的安全风险。

[0094] 图9示出了根据本公开的一个实施例对携带行李的行李车进行安全检查的过程的示意图。如图9所示,行李车910、911、912自动行驶到行李安检通道处等待扫描设备920的检查。当接收到指令后,行李车910、911和912依次进入到检查通道中,接收X射线透射检查或者CT检查。在一些实施例中,行李车响应于安检开始信号,行李车的锁定装置锁定舱体的舱门。通过检查的行李车905可以自动运动到行李托运入口或者在旅客安检通道出口等待旅客。如图9所示的系统中,地面上设置有引导标志930,行李车在引导线的引导下依次进入行李安检通道。但是,本领域的技术人员可以理解,在其他实施例中也可以不设置引导线,而是行李车通过精确定位自动行驶进入行李安检通道。扫描设备920至少考虑到行李车的行驶速度来对其进行安全检查。例如,根据行李车的速度设置扫描设备920的出束频率。另外,在其他实施例中,扫描设备920可以进一步考虑到行李车的其他属性,例如姿态等因素来对其进行扫描。例如,沿着某个方向扫描效果更好的情况下,可以指令行李车调整姿态,进而进行扫描。

[0095] 图10示出了根据本公开的另一实施例对携带行李的行李车进行安全检查的过程的示意图。作为另一实施例,行李车1010、1011、1012、1013可以自动行驶到传送带1030上,由扫描设备1020进行安全检查。通过检查的行李车1005可以自动运动到行李托运入口或者在旅客安检通道出口等待旅客。

[0096] 图11示出了根据本公开的实施例的安全检查系统的结构示意图。如图11所示的检查装置包括左侧的DR系统和右侧的双能CT系统,它们共用扫描通道1130,行李车1113在扫描通道113中前进。

[0097] DR(Digital Radiography)用X射线源1111发出X射线1112,穿透扫描通道1113中的行李车1113,透射信号被探测器模块1114接收,采集电路1115将模拟信号转换成数字信号,发送给控制器1117和计算机1118等。在计算机1118中得到被检查物体1113的透射图像,存储在存储器中或者显示出来。

[0098] 在一些实施例中,射线源1111可以包括单一的X射线源点,也可以包括多个X射线发生器,例如包括多个X射线源点的分布式X射线源。

[0099] 如图11所示,行李车1113在扫描通道1130中继续行驶,穿过射线源1111与探测器1114之间的扫描区域。在一些实施例中,探测器1114和采集电路1115是具有整体模块结构

的探测器及数据采集器,例如多排探测器,用于探测透射被检物品的射线,获得模拟信号,并且将模拟信号转换成数字信号,从而输出行李车1113针对X射线的投影数据。控制器1117用于控制整个系统的各个部分同步工作。计算机1118用来处理由数据采集器采集的数据,对数据进行处理和/或重建,输出结果,将扫描结果与旅客信息和航班信息相关联地存储。

[0100] 根据该实施例,探测器1114和采集电路1115用于获取行李车1113的透射数据。采集电路1115中包括数据放大成形电路,它可工作于(电流)积分方式或脉冲(计数)方式。采集电路1115与控制器1117和计算机1118连接,根据触发命令将采集的数据存储在数据处理计算机1118中。

[0101] 在一些实施例中,探测器模块1114包括多个探测单元,接收穿透被检查物体的X射线。数据采集电路1115与探测器模块1114耦接,将探测器模块1114产生的信号转换为探测数据。控制器1117通过控制线路CTRL11与射线源1111连接,通过控制线路CTRL12与探测器模块1114连接,并且与数据采集电路1115连接,控制射线源中的至少一个X射线发生器产生X射线,从而随着被检查物体的移动而发出穿透被检查物体。此外,控制器1117控制探测器模块1114和数据采集电路1115,获得探测数据。计算机1118基于探测数据重建被检查物体的图像。

[0102] 随着被检查物体继续向前行进,双能CT系统对被检查物体进行CT扫描。CT用X射线源1121发出X射线1122,穿透扫描通道1130中的行李车1113,随着行李车1130行进,射线源1121和探测器1124旋转,从而进行CT扫描,投影信号被探测器模块1124接收,采集电路1125将模拟信号转换成数字信号,发送给控制器1117和计算机1118等。在计算机1118中得到被检查物体1113的断层图像,存储在存储器中或者显示出来。例如,将扫描结果与旅客信息和航班信息相关联地存储。

[0103] 在一些实施例中,探测器模块1124包括多个探测单元,接收穿透被检查物体的X射线。数据采集电路1125与探测器模块1124耦接,将探测器模块1125产生的信号转换为探测数据。控制器1117通过控制线路CTRL21与射线源1121连接,通过控制线路CTRL22与探测器模块1124连接,并且与数据采集电路1125连接,控制射线源中的两个高低能X射线发生器交替产生高低能X射线,从而随着被检查物体的移动而发出穿透被检查物体,实现双能CT扫描。此外,控制器1117控制探测器模块1124和数据采集电路1125,获得投影数据。计算机1118基于投影数据重建被检查物体的图像,并进行物质识别,作为扫描结果。例如,将扫描结果与旅客信息和航班信息相关联地存储。

[0104] 再如,在图11所示的实施例中,行李车1113先后通过DR系统和双能CT系统,所得的二维和双能三维图像数据送入计算机进行物质识别。安装在计算机中的物质识别系统根据图像数据对行李车所承载的行李进行物质识别,得到不同物质的等效原子序数和密度等信息,并对二维图像和三维图像进行着色,对判断危险品或者违禁品的物品进行自动标注。

[0105] 在上述过程中服务器1120通过通信装置1130接收来自行李车1113的消息,计算机1118通过服务器1120和通信装置1130向行李车发送指令,例如调整行李车1113的速度或者姿态等。

[0106] 虽然上面描述的是同时进行DR扫描和双能X射线扫描,但是本领域的技术人员可以理解,在其他实施例中扫描设备可以采用单能扫描技术或者其他的扫描技术来实现对行李的扫描,例如,双能CT、大螺距CT、稀疏角度CT、探测器欠采样CT、内重建CT、直线轨迹CT等

等技术,而不影响本公开的保护范围。

[0107] 在所示的实施例中,如车载X射线检测器可能会得到关于行李的初步信息。例如行李车上的感测子系统感测行李车所承载的行李的至少一个物理属性信息。例如,行李的重量,行李中感兴趣部分的密度、电子密度、等效原子序数、材料成分之一,行李中感兴趣部分的尺寸和位置等。行李车的通信单元将至少一个物理属性信息发送给扫描设备。扫描设备基于至少一个物理属性信息调整对行李车的扫描参数。例如,扫描设备调整射线剂量、射线能量、扫描速度、射线出束频率、视角数目、CT扫描角度数量、CT扫描角度分布等。

[0108] 例如,行李车的通信单元将行李车的车速信息发送给扫描设备,扫描设备基于行李车的速度调整扫描参数。这里,行李车的车速例如是基于行李的重量和尺寸的至少之一来设定的。具体来说,重量大和尺寸大的行李,车速设定的慢,重量轻、尺寸小的行李,车速设定的较大一些。再如,如果已知行李中的感兴趣区域,则可以仅仅针对该区域进行CT双能扫描。这样提高了行李安检的通关率。

[0109] 例如,响应于速度调整指令,至少一个行李车在检查过程中调整行李车的姿态。具体来说,从某个视角来看,无法看清透射扫描下的行李细节,则操作人员通过通信装置1130向行李车发送旋转90度的指令,则行李车旋转90度后并后退一段距离,然后向前运动,这样的扫描过程就可以得到另一姿态下的透射图像或者CT图像。这样的检查过程也提高了检查的准确性。

[0110] 图12是描述根据本公开一个实施例的安检方法的示意性流程图。图13是描述根据本公开的实施例的安全检查系统应用于机场的例子。

[0111] 如图12所示,在步骤S1205,旅客1305到达机场后,通过入口1315进入机场大厅,取得一辆行李车1310,然后进行行李车1310与旅客1315之间的身份认证,例如通过行李车的人机接口输入旅客标识信息和航班信息,打印登机牌,完成值机过程。在步骤S1210,旅客将行李放在行李1310之中,并关上舱门。

[0112] 在步骤S1215,如上所述的X射线检测装置和/或痕量检测仪器和/或金属探测器之类的检测装置对行李进行检测,得到关于行李的初步信息。例如行李车上的上述感测子系统感测行李车所承载的行李的至少一个物理属性信息。例如,行李的重量,行李中感兴趣部分的密度、电子密度、等效原子序数、材料成分之一,行李中感兴趣部分的尺寸和位置等。行李车的通信单元将至少一个物理属性信息发送给扫描设备。

[0113] 在步骤S1220,进行行李是否安全的初步判断。如果在步骤S1220未检测到危险品,则在步骤S1225,旅客1305向人体安检通道1335的入口1325移动,而行李车1310自动向行李安检通道入口1365移动。例如,行李车1310可以利用自身的定位/导航系统来自动行驶,或者沿着地面上的特定标记线行驶到行李安检通道入口1365处。

[0114] 在步骤S1230,响应于安检开始信号,行李车1310锁定舱门并由扫描设备1370进行安全进行检查。在步骤S1235,扫描设备1370至少考虑到行李车的行驶速度来对其进行安全检查。例如,根据行李车的速度设置扫描设备1370的出束频率。另外,在其他实施例中,扫描设备1370可以进一步考虑到行李车的其他属性,例如姿态等因素来对其进行扫描。例如,沿着某个方向扫描效果更好的情况下,可以指令行李车调整姿态,进而进行扫描。例如,扫描设备基于至少一个物理属性信息调整对行李车的扫描参数。例如,扫描设备调整射线剂量、射线能量、扫描速度、射线出束频率、视角数目、CT扫描角度数量、CT扫描角度分布等。

[0115] 例如,行李车的通信单元将行李车的车速信息发送给扫描设备,扫描设备基于行李车的速度调整扫描参数。这里,行李车的车速例如是基于行李的重量和尺寸的至少之一来设定的。具体来说,重量大和尺寸大的行李,车速设定的慢,重量轻、尺寸小的行李,车速设定的较大一些。再如,如果已知行李中的感兴趣区域,则可以仅仅针对该区域进行CT双能扫描。这样提高了行李安检的通关率。

[0116] 例如,响应于速度调整指令,至少一个行李车在检查过程中调整行李车的姿态。具体来说,从某个视角来看,无法看清透射扫描下的行李细节,则操作人员通过通信装置向行李车发送旋转90度的指令,则行李车旋转90度后并后退一段距离,然后向前运动,这样的扫描过程就可以得到另一姿态下的透射图像或者CT图像。这样的检查过程也提高了检查的准确性。

[0117] 得到扫描结果后,在步骤S1240,扫描设备1370将扫描结果与旅客信息和航班信息相关联地存储。例如存储在本机存储设备中,供审图员判断,或者是存储在云端,供审图员判断。

[0118] 如果在步骤S1220行李车1310的感测子系统发现有可疑物品或者危险品,则在步骤S1246行李车1310从行李安检通道的出口1375自动行驶到警戒区域1390的入口1391,以消除危险。例如,在警戒区域1390中,由安检人员1395对行李车1310进行开箱检查。人工开箱检查后,需要复检的情况下,行李车从警戒区域的出口1392离开,朝向行李安检通道1365移动,进行二次安全检查。

[0119] 在步骤S1245,判图员判断行李是否有危险品。如果有危险品,则流程进行到步骤S1246,这里不再赘述。如果在步骤S1245判断没有危险,则在步骤S1250判断行李的类型是托运行李还是随身行李。例如,如果随行行李舱中没有行李,则判断车上没有随身行李,仅有托运行李。如果既有托运行李,又有随身行李,则先托运,然后行李车自动行驶到旅客安检通道出口。例如,旅客1305行进到人体安检通道的入口1325,进入安检门1330,然后由安检人员1340手持安检仪对旅客人体进行人工检查。检查通过后,旅客1305从安检区域的出口1345,在出口外等待自己的行李车。

[0120] 如果在步骤S1250判断行李车上有托运行李,则在步骤S1255,行李车1310自动将行李运送到行李托运处,在步骤S1260将行李推到行李1380传输带1385上,进行托运处理。在步骤S1290,托运完毕后,行李车自动行驶到车库入库。

[0121] 如果在步骤S1250判断行李车上仅有随身行李,则在步骤S1275,行李车1310向人体安检通道的出口1345行驶,在这里等待旅客的出现。在这里,旅客1305和行李车1310汇合。在步骤S1280,行李车1310跟随旅客一起向登机口1350运动。旅客登机之前,输入口令或密码,打开行李车的舱体,取出行李后。然后,在步骤S1290,行李车自动行驶到车库入库。

[0122] 在另一实施例中,如果一台行李的一个舱体中是托运行李,另一舱体中是随身行李,则在托运完毕后,流程从步骤S1260进行到步骤S1275,行李车携带随身行李行驶到旅客安检通道出口1345,在这里等待旅客的出现。后续过程这里不再赘述。

[0123] 以上描述的是单通道检查的实施例,本领域的技术人员可以理解,同时对多路行李车进行安全检查,从而提高安检效率。图14是描述根据本公开的又一实施例的安全检查系统应用于机场的例子。如图14所示,扫描设备1440的扫描通道具有并行的两个入口1401和1402。行李车1425、1430和1435通过安检入口1402进入扫描通道。行李车1405、1410和

1415通过安检入口1401进入扫描通道。如果行李需要复检,则行李车1405从安检出口1445行驶到警戒区域的入口。如果行李是托运行李,则行李车1455行驶到行李托运入口。如果行李是随身行李,则行李车1460行驶到人体安检通道的入口等待旅客安检结束。旅客登机之前,输入口令或密码,打开行李车的舱体,取出行李后,行李车自动行驶到车库入库。

[0124] 以上的详细描述通过使用示意图、流程图和/或示例,已经阐述了行李车和安检系统以及方法的众多实施例。在这种示意图、流程图和/或示例包含一个或多个功能和/或操作的情况下,本领域技术人员应理解,这种示意图、流程图或示例中的每一功能和/或操作可以通过各种结构、硬件、软件、固件或实质上它们的任意组合来单独和/或共同实现。在一个实施例中,本发明的实施例所述主题的若干部分可以通过专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、数字信号处理器(DSP)、或其他集成格式来实现。然而,本领域技术人员应认识到,这里所公开的实施例的一些方面在整体上或部分地可以等同地实现在集成电路中,实现为在一台或多台计算机上运行的一个或多个计算机程序(例如,实现为在一台或多台计算机系统上运行的一个或多个程序),实现为在一个或多个处理器上运行的一个或多个程序(例如,实现为在一个或多个微处理器上运行的一个或多个程序),实现为固件,或者实质上实现为上述方式的任意组合,并且本领域技术人员根据本公开,将具备设计电路和/或写入软件和/或固件代码的能力。此外,本领域技术人员将认识到,本公开所述主题的机制能够作为多种形式的程序产品进行分发,并且无论实际用来执行分发的信号承载介质的具体类型如何,本公开所述主题的示例性实施例均适用。信号承载介质的示例包括但不限于:可记录型介质,如软盘、硬盘驱动器、紧致盘(CD)、数字通用盘(DVD)、数字磁带、计算机存储器等;以及传输型介质,如数字和/或模拟通信介质(例如,光纤光缆、波导、有线通信链路、无线通信链路等)。

[0125] 虽然已参照几个典型实施例描述了本发明,但应当理解,所用的术语是说明和示例性、而非限制性的术语。由于本发明能够以多种形式具体实施而不脱离发明的精神或实质,所以应当理解,上述实施例不限于任何前述的细节,而应在随附权利要求所限定的精神和范围内广泛地解释,因此落入权利要求或其等效范围内的全部变化和改型都应为随附权利要求所涵盖。

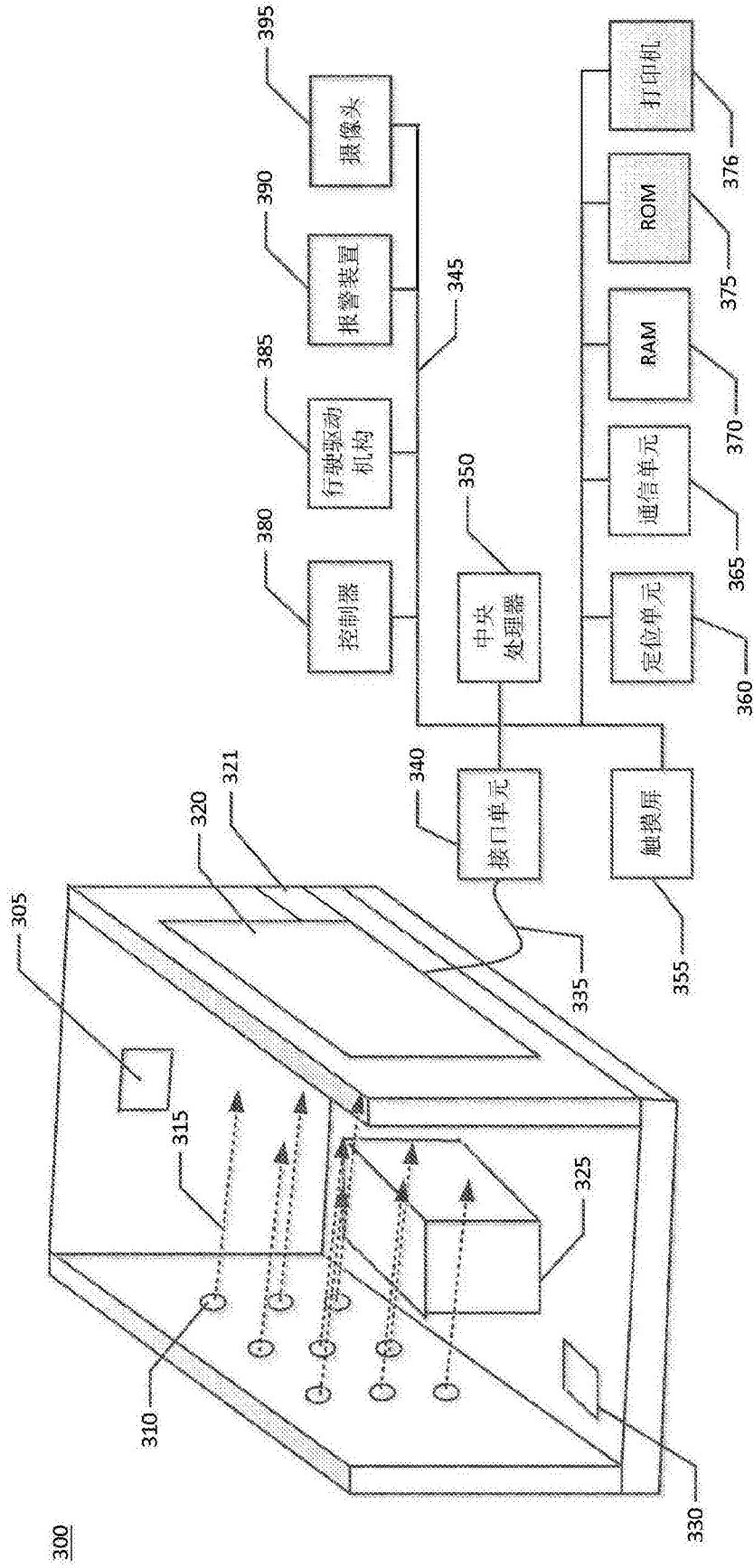


图3

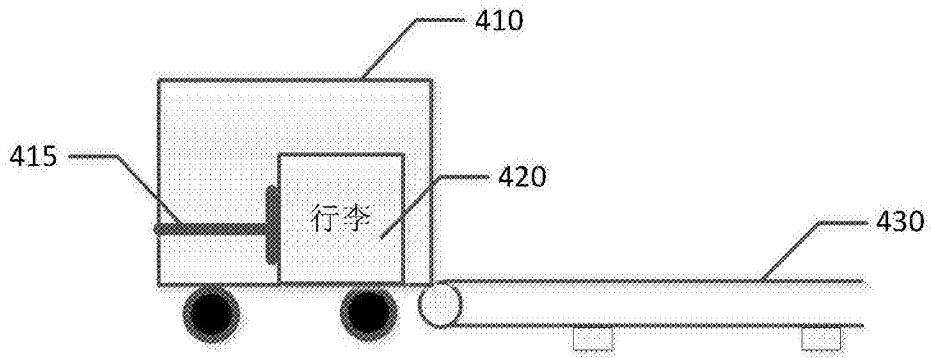


图4

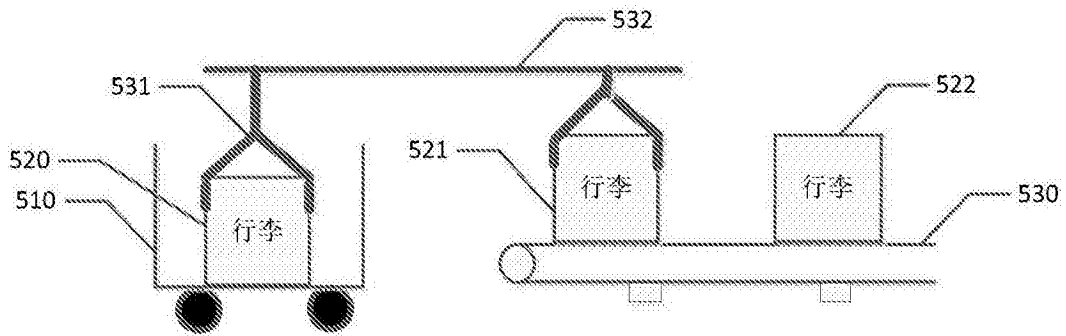


图5

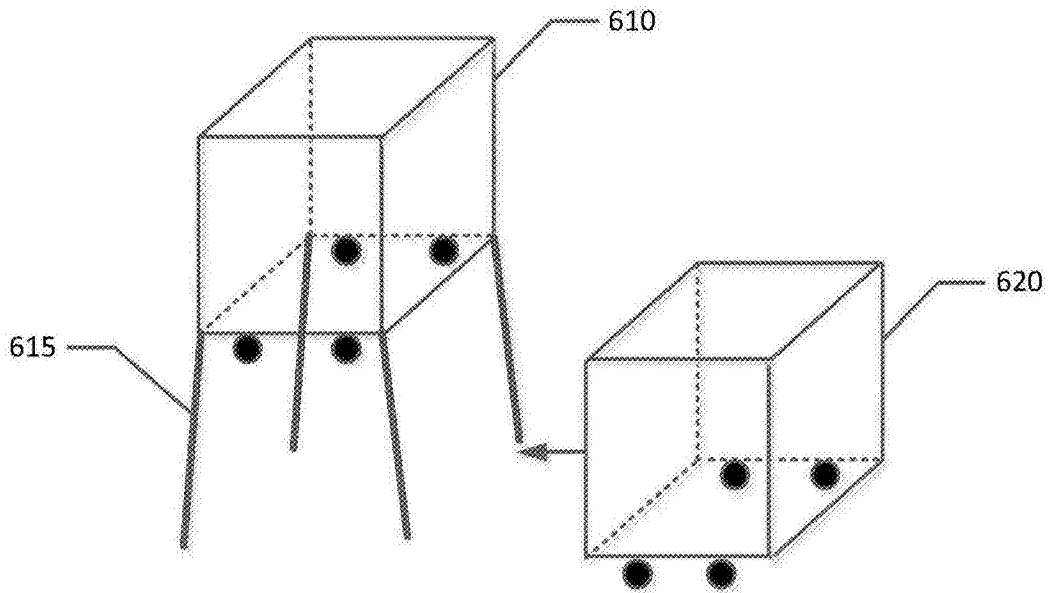


图6A

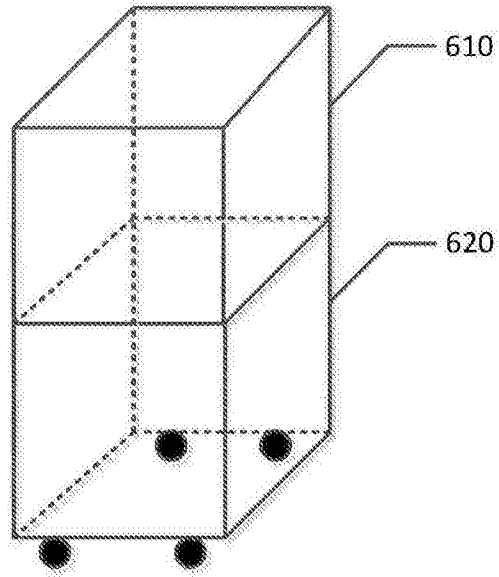


图6B

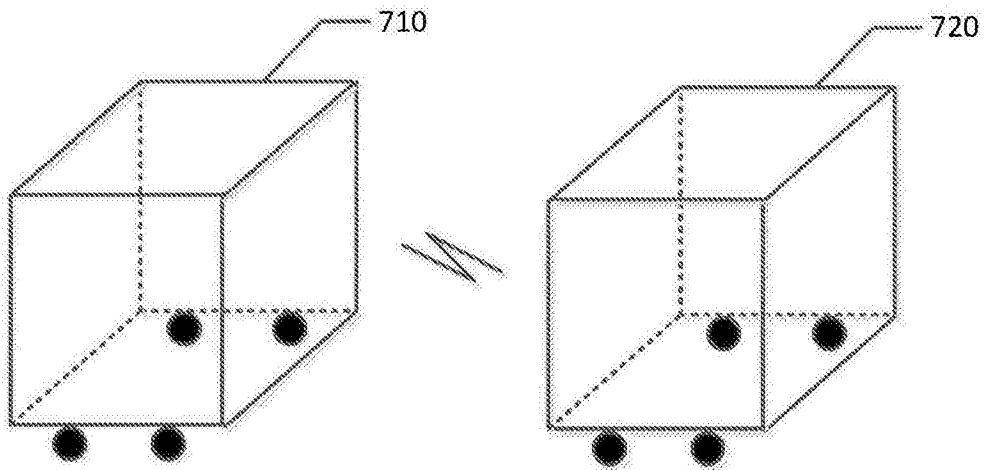


图7

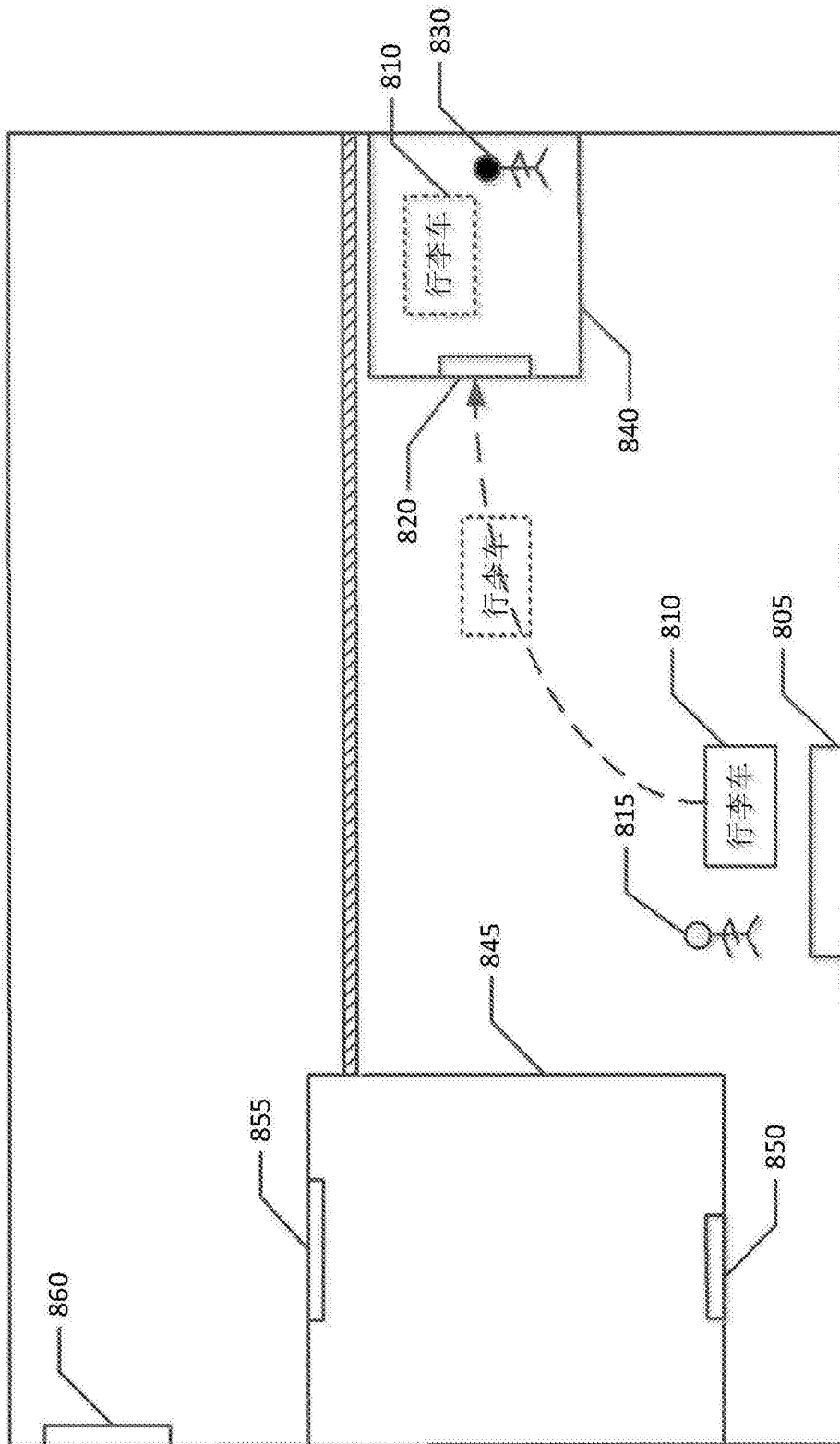


图8

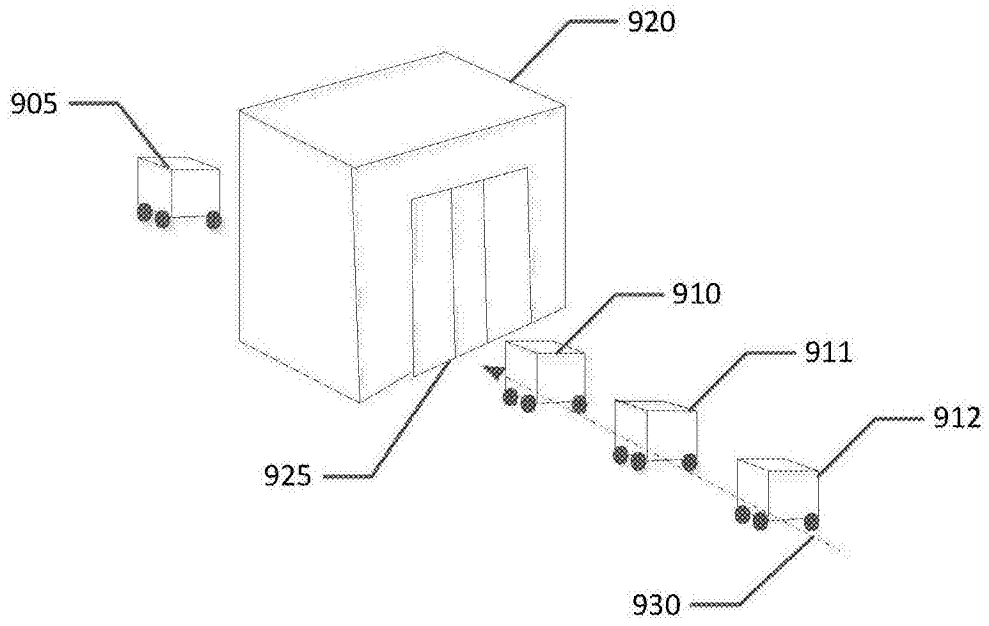


图9

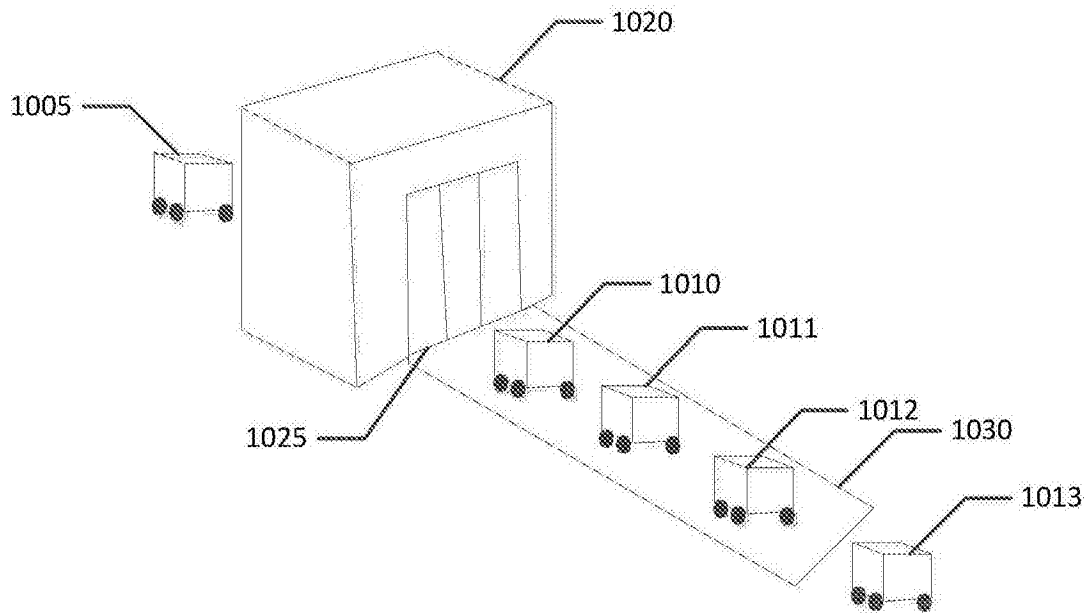


图10

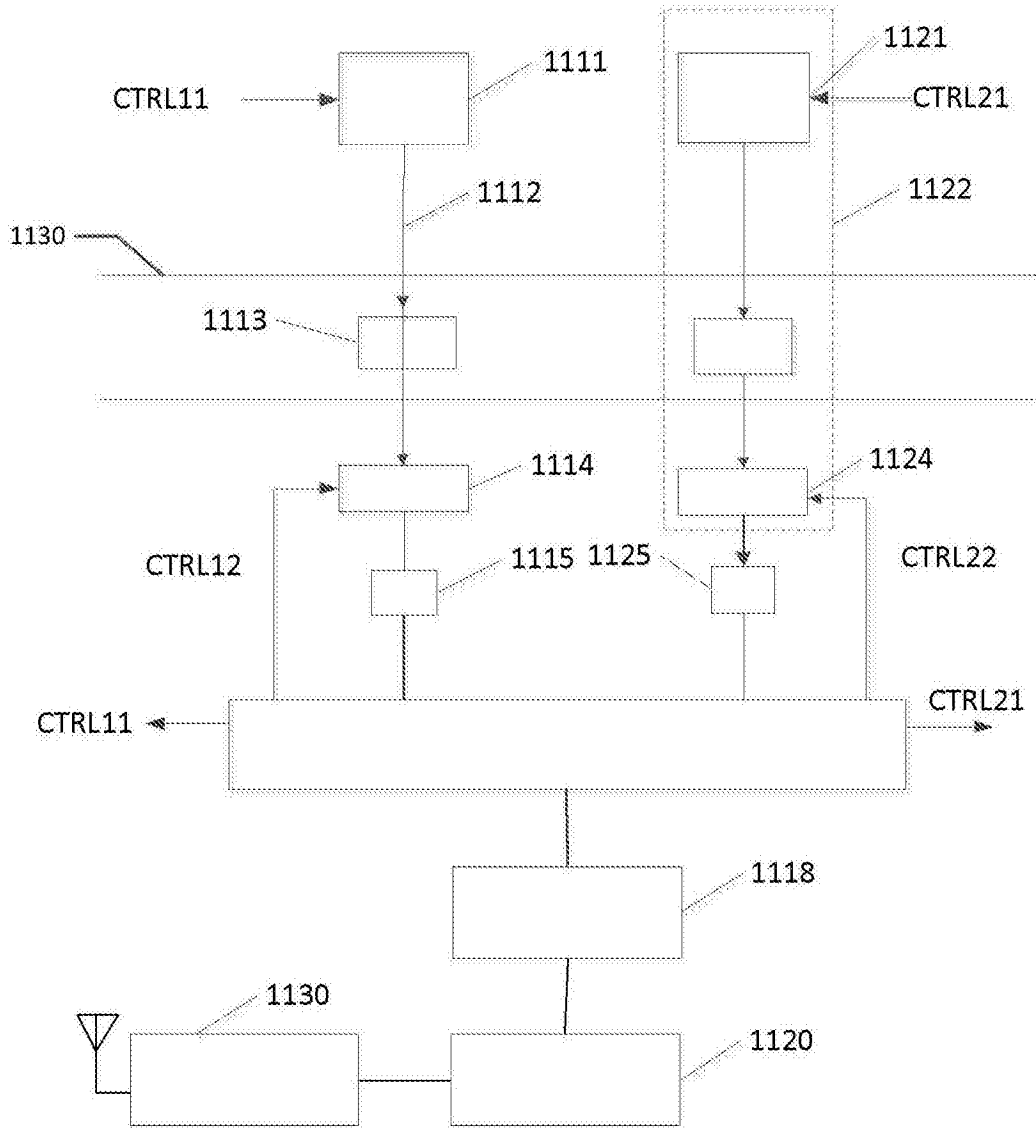


图11

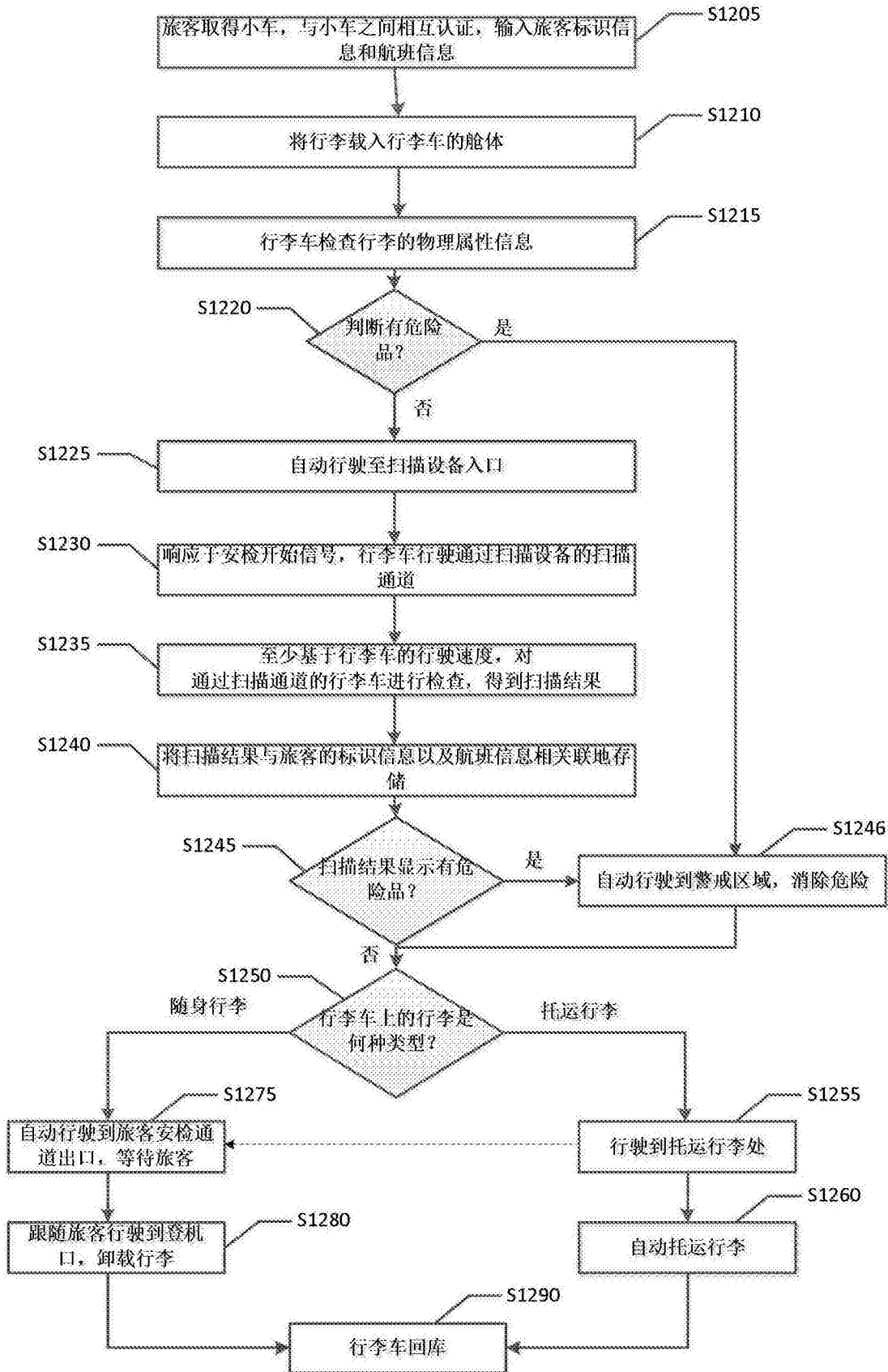


图12

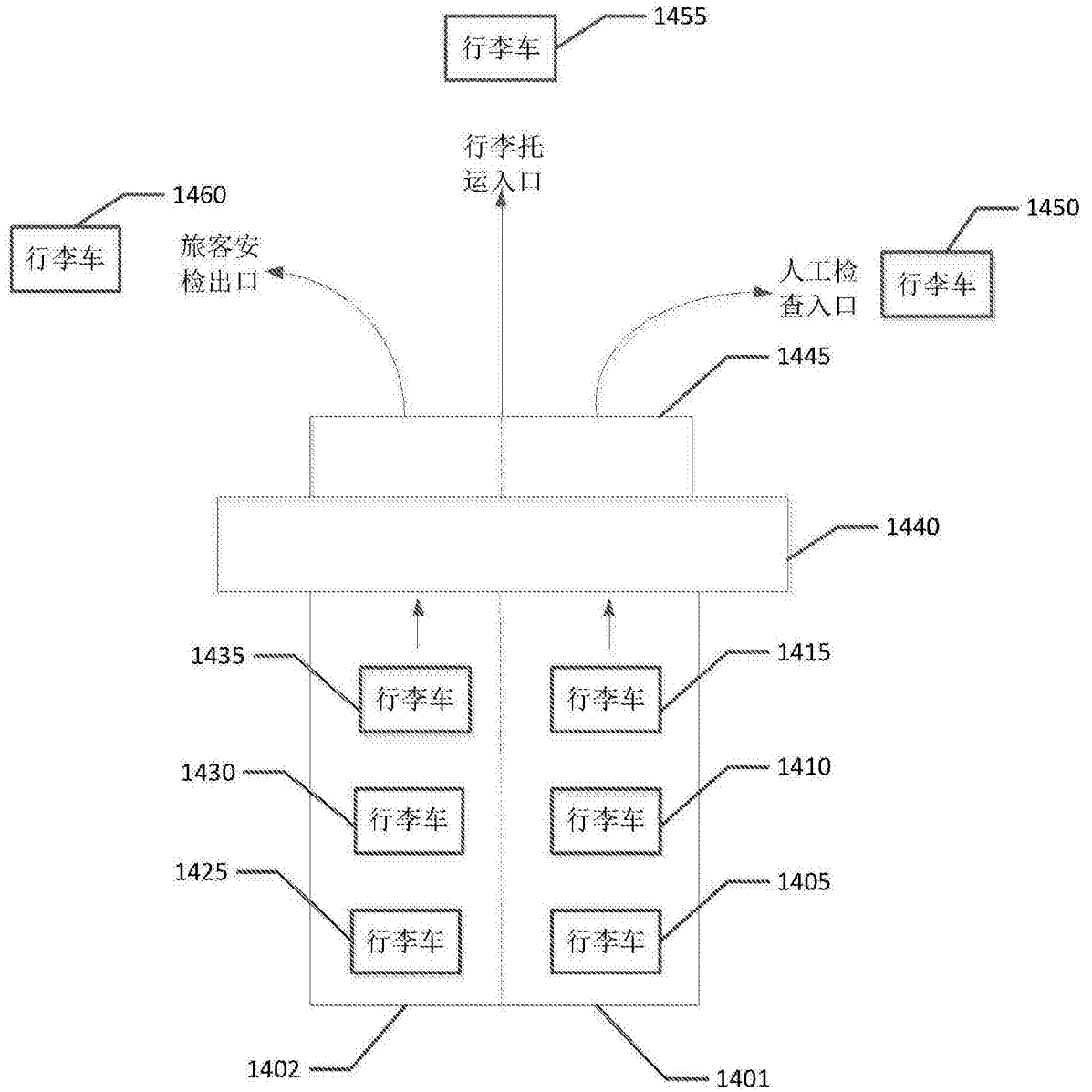


图14