



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118974794 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 15

(21) 申请号 202380034593.0

金崎正树 竹村优一

(22) 申请日 2023.02.28

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(30) 优先权数据

2022-073384 2022.04.27 JP

专利代理师 王兆阳 苏卉

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.10.17

(51) Int.Cl.

G08G 1/01 (2006.01)

G08G 1/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/007253 2023.02.28

G08G 1/13 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/210147 JA 2023.11.02

(71) 申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本

申请人 株式会社电装

(72) 发明人 木村和峰 桥本俊哉 铃木智清

大林和良 谷惠亮 山口宜久

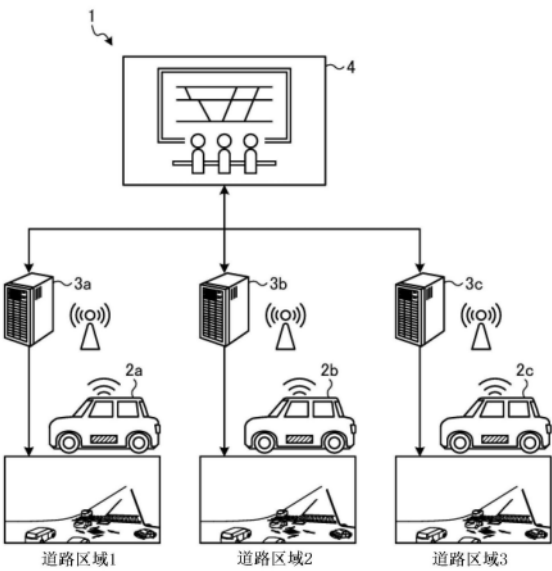
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

异物检测系统以及车辆

(57) 摘要

本发明的异物检测系统具备车辆和服务器装置,该车辆具备对行驶的道路上存在的异物进行检测的检测装置,该服务器装置基于检测装置的检测结果来判定在车辆行驶的道路上实际是否存在异物,服务器装置通过在多个车辆间比较与检测装置对异物的检测结果以及进行了异物的检测的位置有关的信息来评价异物的检测结果的正确性。



1. 一种异物检测系统,具备:
车辆,具备对行驶的道路上存在的异物进行检测的检测装置;以及
服务器装置,基于所述检测装置的检测结果来判定在所述车辆行驶的道路上实际是否存在异物,
所述服务器装置通过在多个车辆间比较与所述检测装置对异物的检测结果以及进行了异物的检测的位置有关的信息来评价异物的检测结果的正确性。
2. 根据权利要求1所述的异物检测系统,其中,
所述服务器装置基于判定为在进行了异物的检测的位置处存在异物的车辆的台数和判定为不存在异物的车辆的台数来评价异物的检测结果的正确性。
3. 根据权利要求2所述的异物检测系统,其中,
所述服务器装置向判定为台数少的一侧的车辆发送催促检测装置的维护的信息。
4. 根据权利要求1所述的异物检测系统,其中,
所述服务器装置考虑车辆周边的天气以及光照强度来评价异物的检测结果的正确性。
5. 一种车辆,具备对行驶的道路上存在的异物进行检测的检测装置,向基于所述检测装置的检测结果来判定在车辆行驶的道路上实际是否存在异物的服务器装置通知所述检测装置对异物的检测结果以及进行了异物的检测的位置。
6. 根据权利要求5所述的车辆,其中,
使所述服务器装置在多个车辆间比较与异物有关的信息。
7. 根据权利要求5所述的车辆,其中,
向服务器装置通知信息,以用于汇总来自多个车辆的异物的检测结果并基于台数来评价异物的检测结果的正确性。
8. 根据权利要求7所述的车辆,其中,
基于所述服务器装置的对异物的检测结果的汇总结果,接收催促车辆的检查装置的维护的信息并告知给用户。
9. 根据权利要求5所述的车辆,其中,
为了使服务器装置考虑车辆周边的天气以及光照强度来评价异物的检测结果的正确性,向服务器装置通知车辆检测到的天气以及光照强度。

异物检测系统以及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及对在车辆行驶的道路上存在的坠落物等异物进行检测的异物检测系统以及车辆。

背景技术

[0002] 专利文献1中记载了一种系统,由检测到坠落物的发现车辆将位置信息要求向周边车辆发送而取得位置信息,将到坠落物为止的距离为阈值以下的周边车辆作为组并由发现车辆发送组所属状况通知,由服务器车辆的发现车辆通知坠落物信息。并且,专利文献1中记载了从发现车辆向周边车辆定期地要求位置信息而取得周边车辆的位置信息,在服务器车辆与坠落物之间的距离为阈值以上的情况下,从服务器车辆的发现车辆向与坠落物最近的周边车辆发送服务器车辆的更新要求而更新服务器车辆。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2021-117586号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 在专利文献1所记载的系统中,没有评价坠落物检测结果的妥当性。因此,有可能向后续车辆等周边车辆传递错误的坠落物检测信息,在尽管实际上不存在坠落物而将有坠落物的信息传递给周边车辆的情况下,周边车辆不得不采取车道变更、行驶中供电的停止等无益的应对。根据这样的背景,期待提供一种能够抑制传递错误的异物检测信息的技术。

[0008] 本发明鉴于上述课题而完成,其目的在于提供一种能够抑制传递错误的异物检测信息的异物检测系统以及车辆。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本发明的异物检测系统具备:车辆,具备对行驶的道路上存在的异物进行检测的检测装置;以及服务器装置,基于所述检测装置的检测结果来判定在所述车辆行驶的道路上实际是否存在异物,其中,所述服务器装置通过在多个车辆间比较与所述检测装置对异物的检测结果以及进行了异物的检测的位置有关的信息来评价异物的检测结果的正确性。

[0011] 所述服务器装置可以基于判定为在进行了异物的检测的位置处存在异物的车辆的台数和判定为不存在异物的车辆的台数来评价异物的检测结果的正确性。由此,能够提高异物检测的精度。

[0012] 所述服务器装置可以向判定为台数少的一侧的车辆发送催促检测装置的维护的信息。由此,能够抑制因检测装置的故障而传递错误的异物检测信息。

[0013] 所述服务器装置可以考虑车辆周边的天气以及光照强度来评价异物的检测结果的正确性。由此,能够抑制因车辆周边的天气以及光照强度而异物检测的精度下降。

[0014] 本发明的车辆具备对在行驶的道路上存在的异物进行检测的检测装置,向基于所

述检测装置的检测结果来判定在车辆行驶的道路上实际是否存在异物的服务器装置通知所述检测装置对异物的检测结果以及进行了异物的检测的位置。

[0015] 可以使所述服务器装置在多个车辆间比较与异物有关的信息。

[0016] 可以向服务器装置通知信息,以用于汇总来自多个车辆的异物的检测结果并基于台数来评价异物的检测结果的正确性。

[0017] 可以基于所述服务器装置的对异物的检测结果的汇总结果,接收催促车辆的检查装置的维护的信息并告知给用户。

[0018] 可以为了使服务器装置考虑车辆周边的天气以及光照强度来评价异物的检测结果的正确性,向服务器装置通知车辆检测到的天气以及光照强度。

[0019] 发明效果

[0020] 根据本发明的异物检测系统以及车辆,通过在多个车辆间比较与检测装置对异物的检测结果以及进行了异物的检测的位置有关的信息来评价异物的检测结果的正确性,因此能够抑制传递错误的异物检测信息。

附图说明

[0021] 图1是示出作为本发明的一实施方式的异物检测系统的结构的示意图。

[0022] 图2是示出图1所示的车辆的结构的框图。

[0023] 图3是示出车辆的供电动作的一例的示意图。

[0024] 图4是示出车辆的供电动作的变形例的示意图。

[0025] 图5是示出作为本发明的一实施方式的异物检测处理的流程的流程图。

[0026] 图6是用于说明作为本发明的一实施方式的异物检测处理的一例的示意图。

[0027] 图7是用于说明作为本发明的一实施方式的异物检测处理的其他例的示意图。

具体实施方式

[0028] 以下,参照附图并详细地说明作为本发明的一实施方式的异物检测系统以及车辆。

[0029] (结构)

[0030] 首先,参照图1~图4,对作为本发明的一实施方式的异物检测系统的结构进行说明。

[0031] 图1是示出作为本发明的一实施方式的异物检测系统的结构的示意图。如图1所示,作为本发明的一实施方式的异物检测系统1是对在车辆2(2a~2c)行驶的道路上存在的坠落物等异物进行检测的系统,作为主要的构成要素,具备车辆2、边缘服务器装置3(3a~3c)以及主服务器装置4。不过,也可以通过一个信息处理装置来实现边缘服务器装置3以及主服务器装置4的功能。

[0032] 如图2所示,车辆2由EHV(Electric Hybrid Vehicle:电动混合动力汽车)、BEV(Battery Electric Vehicle:纯电动汽车)、PHEV(Plug-in Hybrid Electric Vehicle:插入式混合动力汽车)、FCEV(Fuel Cell Electric Vehicle:燃料电池电动汽车)等公知的车辆构成,具备通信模块21、车载控制器22以及检测装置23。

[0033] 通信模块21由能够经由互联网网络、移动电话网络等电信线路执行无线通信的无

线通信电路构成,对与边缘服务器装置3之间的信息通信进行控制。

[0034] 车载控制器22具备具有硬件的CPU(Central Processing Unit:中央处理器)、DSP(Digital Signal Processor:数字信号处理器)、FPGA(Field-Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)等处理器、RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)、ROM(Read Only Memory:只读存储器)等主存储部。车载控制器22通过执行在主存储部中存储的计算机程序来对车辆2整体的动作进行控制。在本实施方式中,主存储部中按照每个车辆2储存有固有的识别信息(车辆ID)。

[0035] 检测装置23由LiDAR(Light Detection And Ranging:光探测和测距系统)、相机、毫米波雷达等装置构成,对在车辆2的周边存在的异物进行检测。检测装置23将与检测到的异物以及其位置(经度纬度等)有关的信息作为异物检测信息向车载控制器22输出。并且,检测装置23使用雨滴传感器、光照强度传感器来取得周边环境信息作为与车辆2的周边的天气、光照强度有关的信息,将取得的周边环境信息向车载控制器22输出。

[0036] 在本实施方式中,车辆2构成为能够由在道路上设置的供电装置供电。具体而言,如图3(a)、(b)所示,车辆2向在道路上设置的供电装置6单独地发送供电要求,接收到供电要求的供电装置6执行车辆2的认证处理。并且,在认证了车辆2的情况下,供电装置6对车辆2进行供电处理。车辆2也可以不是向供电装置6单独地发送供电要求,而是如图4(a)、(b)所示的那样向由多个供电装置6构成的部分按顺序发送供电要求,在认证了车辆2的情况下,各部分内的供电装置6对车辆2按顺序进行供电处理。

[0037] 返回到图1,边缘服务器装置3由工作站等信息处理装置构成。边缘服务器装置3经由电气通信线路按照车辆2行驶的每个道路区域来从车辆2取得车辆ID、异物检测信息以及周边环境信息,将取得的信息向主服务器装置4发送。

[0038] 主服务器装置4由在运营异物检测系统1的信息管理中心侧配置的工作站等信息处理装置构成。主服务器装置4经由电信线路从边缘服务器装置3取得各车辆2的车辆ID、异物检测信息以及周边环境信息,基于取得的信息来判定在道路上是否有异物。并且,主服务器装置4基于判定结果来经由边缘服务器装置3向对车辆2和供电装置6进行管理的管理者发送各种信息。

[0039] 在具有这种结构的异物检测系统1中,通过边缘服务器装置3以及主服务器装置4执行以下所示的异物检测处理,抑制传送错误的异物检测信息。以下,参照图5~图7,对执行异物检测处理时的边缘服务器装置3以及主服务器装置4的动作进行说明。

[0040] (异物检测处理)

[0041] 图5是示出作为本发明的一实施方式的异物检测处理的流程的流程图。图5所示的异物检测处理是在道路上实际存在坠落物OB且三台车辆2中的第一台车辆2检测到坠落物OB而第二台车辆2的检测装置23发生故障的情况下的处理。

[0042] 在图5所示的异物检测处理中,首先,在第一台车辆2的检测装置23检测到坠落物OB时(步骤S1),第一台车辆2的车载控制器22经由边缘服务器装置3将坠落物OB的位置信息与本身的车辆ID一起向主服务器装置4发送(步骤S2)。接着,主服务器装置4在接收到从第一台车辆2发送的坠落物OB的位置信息时(步骤S3),使坠落物OB的位置信息表示的位置附近的供电装置6的动作停止,并且将接收的坠落物OB的位置信息向第二台以及第三台车辆2发送(异物位置通知)(步骤S4、图6(a)、(b))。

[0043] 接着,第二台以及第三台车辆2经由边缘服务器装置3接收从主服务器装置4发送的坠落物OB的位置信息(步骤S5a、5b),将接收到的位置信息表示的位置处的坠落物OB的检测结果向主服务器装置4发送(步骤S6a、6b)。如上述那样,在本例中,第二台车辆2的检测装置23发生故障,因此第二台车辆2发送在位置信息表示的位置处不存在坠落物OB的信息,第三台车辆2发送在位置信息表示的位置处存在坠落物OB的信息(图6(c)、(d))。

[0044] 接着,主服务器装置4接收从多个车辆2发送的坠落物OB的检测结果(步骤S7),判断判定为在位置信息表示的位置处存在坠落物OB或不存在坠落物OB的车辆2的台数是否超过了预定的阈值(步骤S8)。并且,在判断的结果是判定为在位置信息表示的位置处存在坠落物OB或不存在坠落物OB的车辆2的台数超过了预定的阈值的情况下(步骤S8:是),主服务器装置4经由边缘服务器装置3向判定为台数少的一侧的车辆2发送检测装置23存在异常的通知(步骤S9),接收到通知的车辆2显示需要进行检测装置23的维护等信息(步骤S10)。在本例中,第二台车辆2接收到上述通知并显示需要进行检测装置23的维护等信息(图6(e))。检测装置23对异物的检测精度根据车辆2的周边的天气、光照强度而变化。因此,也可以根据车辆2的周边的天气、光照强度来变更上述预定的阈值。

[0045] 主服务器装置4与步骤S8的处理平行地判断判定为在位置信息表示的位置处存在坠落物OB的车辆2的台数是否为预定数以上(步骤S11)。并且,在判断的结构是判定为在位置信息表示的位置处存在坠落物OB的车辆2的台数为预定数以上的情况下(步骤S11:是),主服务器装置4判断出在位置信息表示的位置处确实存在坠落物OB,向对供电装置6进行控制的控制装置7发送指示进行坠落物OB的除去的信息(步骤S12)。并且,控制装置7在接收到对坠落物OB的除去进行指示的信息时(步骤S13),指示作业人员进行坠落物OB的除去(步骤S14)。检测装置23对异物的检测精度根据车辆2的周边的天气、光照强度而变化。因此,也可以根据车辆2的周边的天气、光照强度来变更上述预定数。并且,也可以使检测装置23具备的传感器数较多的车辆2的判定变重要等在车辆2之间对判定结果进行加权。

[0046] 由以上的说明可明确,在作为本发明的一实施方式的异物检测系统1中,主服务器装置4通过在多个车辆2之间比较与检测装置23对异物的检测结果以及进行了异物的检测的位置有关的信息来评价异物的检测结果的正确性,因此能够抑制传递错误的异物检测信息。并且,主服务器装置4基于判定为在进行了异物的检测的位置处存在异物的车辆2的台数和判定为不存在异物的车辆2的台数来评价异物的检测结果的正确性,因此能够提高异物检测的精度。而且,主服务器装置4向判定为台数少的一侧的车辆2发送催促检测装置23的维护的信息,因此能够抑制因检测装置23的故障而传递错误的异物检测信息。而且,主服务器装置4考虑车辆2周边的天气以及光照强度来评价异物的检测结果的正确性,因此能够抑制因车辆周边的天气以及光照强度而异物检测的精度下降。

[0047] 上述的异物检测处理是在道路上存在异物且三台车辆2中的第一台车辆2检测到异物而第二台车辆2的检测装置23发生故障的情况下的处理,不过在如图7所示的那样实际在道路上不存在异物且三台车辆2中的第一台车辆2判定为存在异物的情况下也能够同样地进行处理。即,在该情况下,如图7(a)所示,首先在第一台车辆2的检测装置23检测到实际不存在的坠落物OB时,第一台车辆2的车载控制器22经由边缘服务器装置3将坠落物OB的位置信息与本身的车辆ID一起向主服务器装置4发送。接着,主服务器装置4在接收到从第一台车辆2发送的坠落物OB的位置信息时,使坠落物OB的位置信息表示的位置附近的供电装

置6的动作停止,并且将接收到的坠落物OB的位置信息向第二台以及第三台车辆2发送(图7(b))。接着,第二台以及第三台车辆2经由边缘服务器装置3接收到从主服务器装置4发送的坠落物OB的位置信息,将接收到的位置信息表示的位置处的坠落物OB的检测结果向主服务器装置4发送。如上述那样,在道路上不存在异物,因此第二台以及第三台车辆2发送在接收到的位置信息表示的位置处不存在坠落物OB的信息(图6(c)、(d))。之后,主服务器装置4执行与上述的异物检测处理相同的处理。在本例中,第一台车辆2显示需要进行检测装置23的维护等信息。并且,由于实际上不存在坠落物OB,所以使停止了动作的供电装置6重新运转。

[0048] 检测装置23对异物的检测精度根据天气、时段而变化。例如,在白天的天晴时和夜晚的下雨时,异物的检测精度存在差异。因此,可以使检测装置23在相同的地方检测到异物的次数(计数值)根据天气、时段来变化。例如如表1所示,可以设定与雨滴传感器以及光照强度传感器的检测结果对应的各检测装置23的计数值的权重(例如车辆2的周边的天气为下雨时的LiDAR的计数值的权重为1),主服务器装置4使用进行了加权的计数值来执行步骤S8、步骤S11的处理。检测装置23的检测范围也能够区分车辆行驶或供电有障碍的范围和除此以外的范围。例如,能够利用图像识别等来判定在行驶范围内是否存在异物。并且,若能够判断为坠落物处于路边的情况等供电不存在障碍,则能够继续供电。

【表1】

方式	雨滴传感器		光照强度传感器	
	晴天~阴天	雨天	明亮	昏暗
LiDAR	3	1	3	3
相机	3	1	3	1
毫米波雷达	2	2	2	2

[0050] 具体而言,在表1所示的例中,将LiDAR的计数值设为D1,将相机的计数值设为D2,将毫米波雷达的计数值设为D3,将雨滴传感器的检测的权重设为S1,将光照强度传感器的检测结果的权重设为S2,可以通过以下的数学式1、数学式2来求出检测装置23的计数值。

[0051] 【数1】

$$[0052] \quad H = D1(S1 + S2) + D2(S1 + S2) + D3(S1 + S2) \quad \cdots (1)$$

[0053] 【数2】

$$[0054] \quad H = D1 \text{ or } D2 \text{ or } D3(S1 + S2) \quad \cdots (2)$$

[0055] 以上,对应用了由本发明者们完成的发明的实施方式进行了说明,不过本发明并没有限定于构成基于本实施方式的本发明的公开的一部分的记述以及附图。即,基于本实施方式由本领域技术人员等完成的其他的实施方式、实施例以及运用技术等全部包含在本发明的范畴内。

[0056] 工业实用性

[0057] 根据本发明,能够提供一种能够抑制传递错误的异物检测信息的异物检测系统以及车辆。

[0058] 附图标记说明

[0059] 1 异物检测系统

[0060]	2、2a、2b、2c	车辆
[0061]	3、3a、3b、3c	边缘服务器装置
[0062]	4	主服务器装置
[0063]	6	供电装置
[0064]	7	控制装置
[0065]	21	通信模块
[0066]	22	车载控制器
[0067]	23	检测装置
[0068]	0B	坠落物

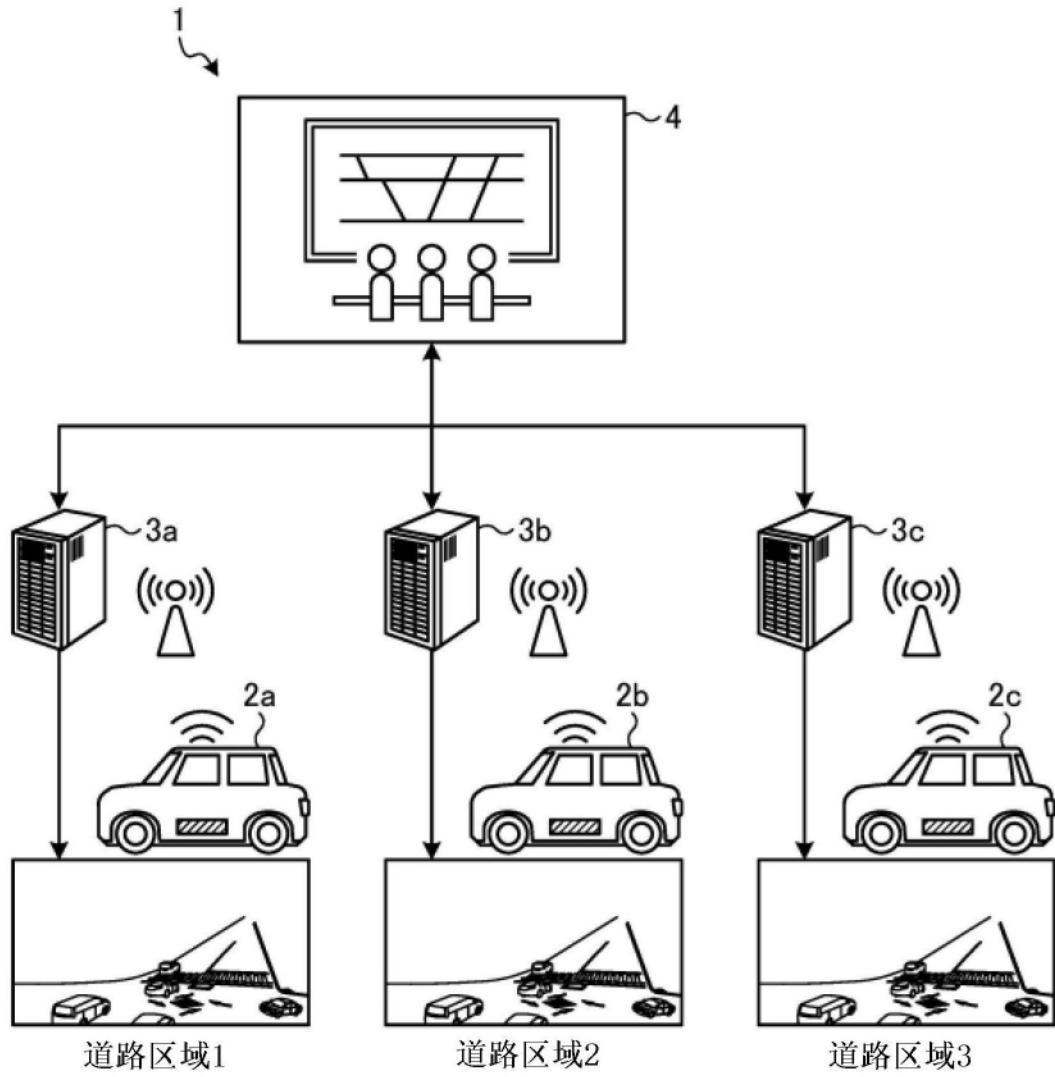


图1

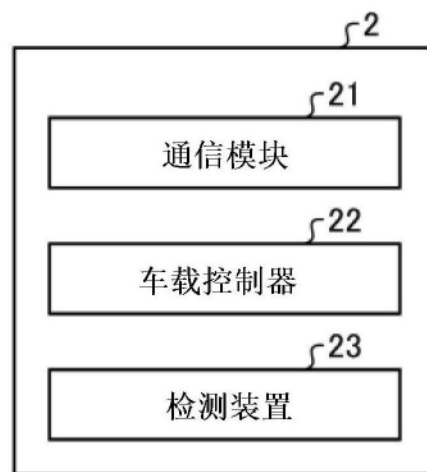


图2

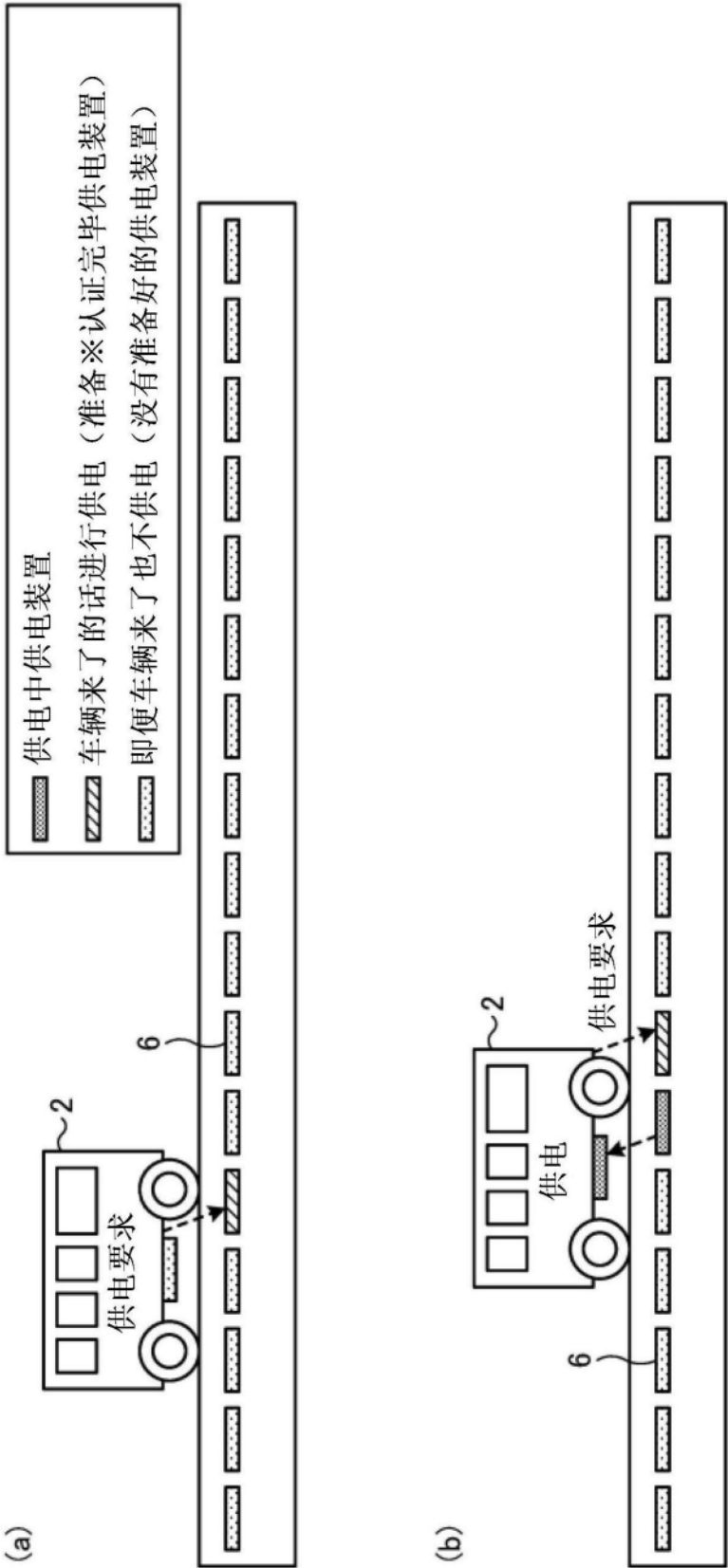


图3

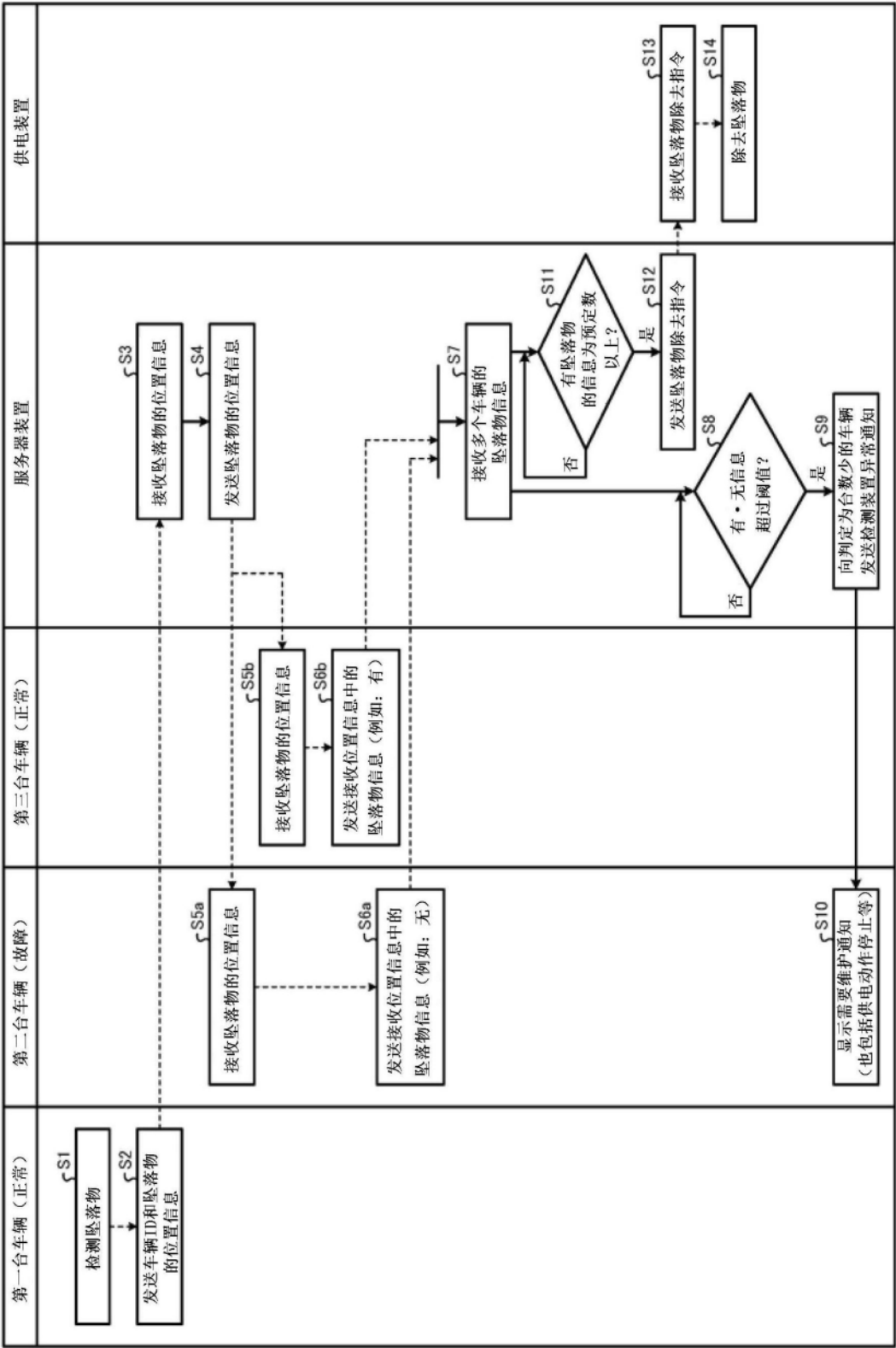


图5

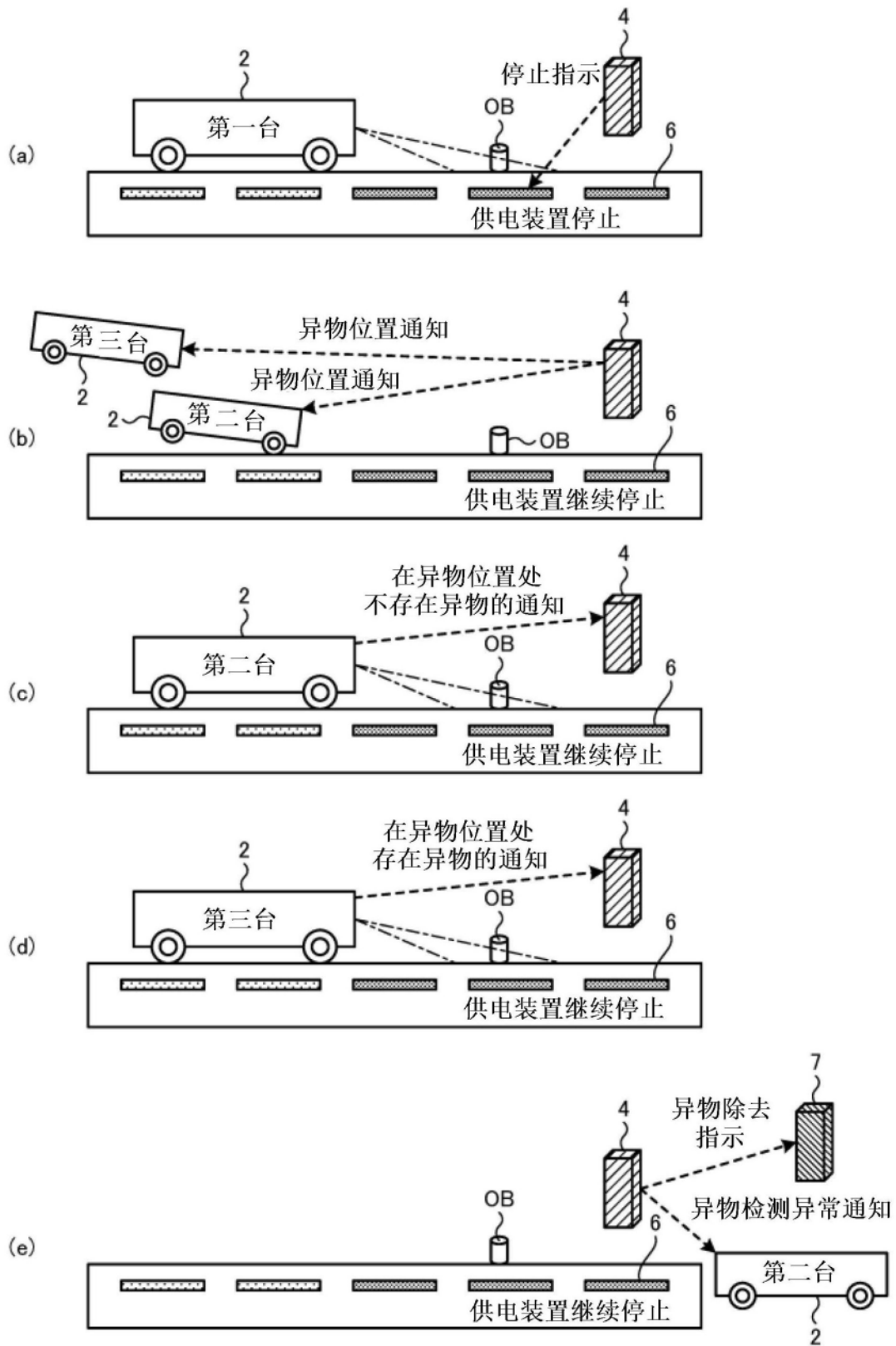


图6

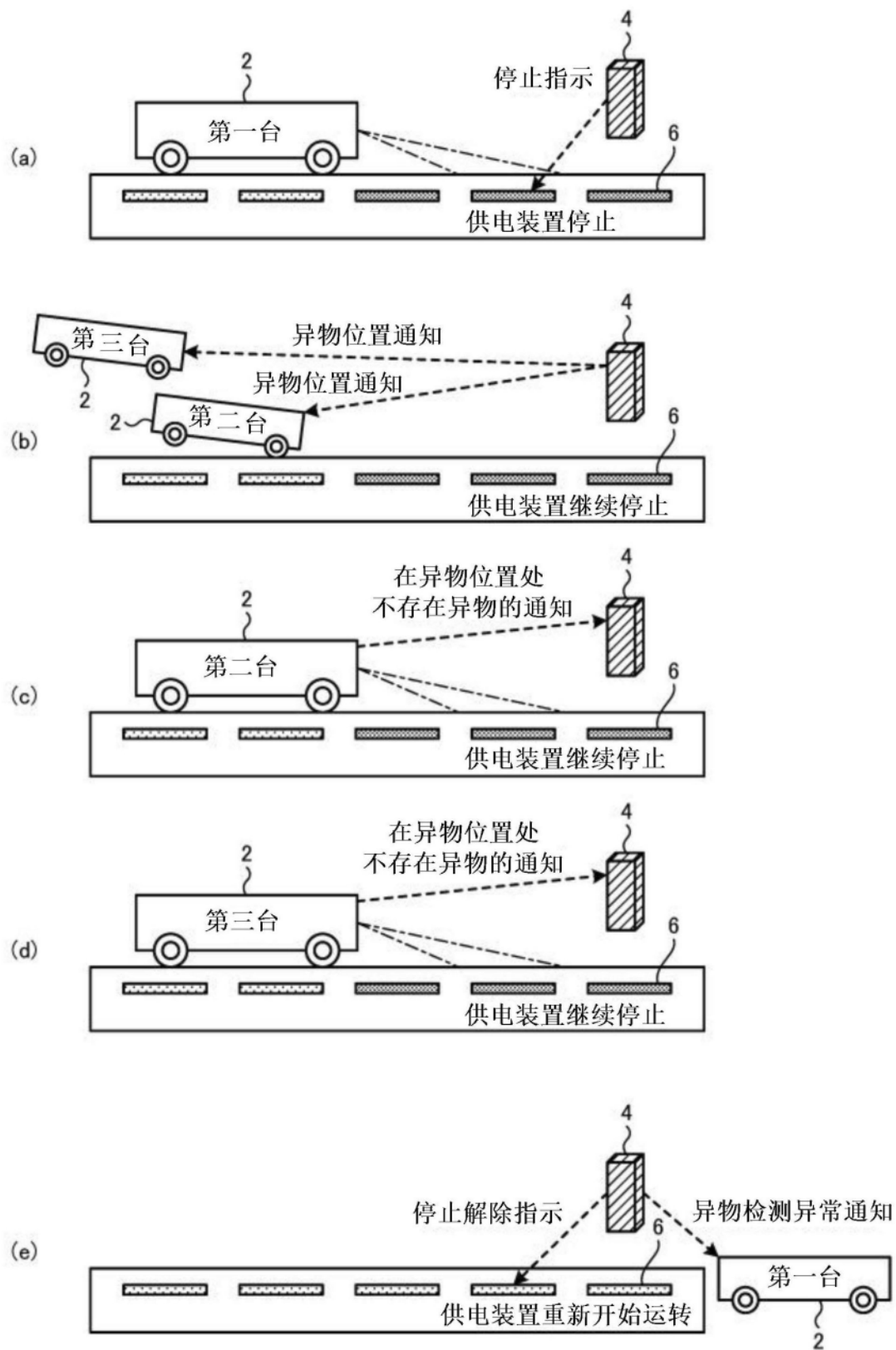


图7