



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111436217 A

(43)申请公布日 2020.07.21

(21)申请号 201880078871.1

(22)申请日 2018.12.05

(30)优先权数据

2017-233519 2017.12.05 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.06.05

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/044806 2018.12.05

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/111979 JA 2019.06.13

(71)申请人 东芝数字解决方案株式会社

地址 日本神奈川

(72)发明人 小林惠 畑福康人 鲛岛正洋

久保英树 岩崎元一 池田叶子

井内新辅 竹本洁 东启史

北见香 土肥匡晴 白石连纪

绪方启史 山冈芳树 绵引贤

永井刚 鱼住政雄 齐藤雅友

佐藤实千代 高桥正宪

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 刘英华

(51)Int.Cl.

G08G 1/00(2006.01)

B60W 30/16(2020.01)

B60W 40/04(2006.01)

G06Q 10/08(2012.01)

G08G 1/09(2006.01)

G08G 1/16(2006.01)

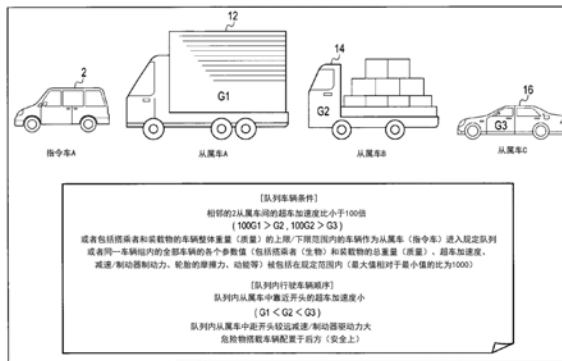
权利要求书2页 说明书24页 附图42页

(54)发明名称

运输服务方法、车辆队列运行方法、车辆组运行系统、可协作行驶自走车辆、组车辆引导机

(57)摘要

在本实施方式中,提供能够根据路面状况的变化来适当地控制组车辆间的间隔的运输服务方法以及车辆队列运行方法、车辆组运行系统、可协作行驶的自走式车辆、组车辆引导机。在本实施方式中,汇集(例如搭载货物或人、动物等时的总重量、超车加速度、减速/制动器制动性能、轮胎的摩擦力等)车辆各自的参数值包括在范围内的车辆来编成车辆组。具体而言,在构成规定的车辆组的组车辆内,将最大的参数值的相对于最小值的比率设定为1000以下。



1. 一种运输服务方法，  
由车辆固有的参数值包括在规定范围内的多个自走式车辆编成车辆组，  
控制所述车辆组内的自走式车辆间的协作行驶，进行货物或人、动物等的运输服务。
2. 根据权利要求1所述的运输服务方法，其中，  
在所述运输服务的执行之前进行的预约受理时获得与所述自走式车辆有关的信息，  
基于所述信息来编成适当的车辆组。
3. 根据权利要求2所述的运输服务方法，其中，  
搭载货物或人、动物等时的总重量或超车加速度相当于所述参数，  
在同一车辆组内，各自走式车辆的所述参数最大值相对于最小值的比率被设定为1000以下。
4. 根据权利要求3所述的运输服务方法，其中，  
在规定的自走式车辆向所述车辆组的合流前或所述自走式车辆的协作行驶时，判定所述车辆的组内适当性，  
在所述自走式车辆被判定为不适当的情况下进行通知。
5. 一种车辆队列运行方法，  
由多个自走式车辆编成车辆队列，  
所述车辆队列运行方法控制所述车辆队列内的自走式车辆间的协作行驶，  
在所述车辆队列运行方法中，  
在所述车辆队列内定义一个以上的从属车，  
按每个所述从属车而具有固有的参数值，  
所述从属车的参数值包括在规定范围内，  
以自走式车辆间的车间距离成为适当值的方式适当控制从属车的行驶。
6. 根据权利要求5所述的车辆队列运行方法，其中，  
搭载货物或人、动物等时的总重量或超车加速度相当于所述参数，  
在同一车辆队列内，各从属车的所述参数最大值相对于最小值的比率被设定为1000以下。
7. 根据权利要求6所述的车辆队列运行方法，其中，  
在车辆队列的运行实施之前的预约受理时，获得与所述从属车有关的信息，  
基于所述信息来编成适当的车辆队列。
8. 一种车辆组运行系统，由服务器和车辆组构成，在车辆组运行系统中，  
在所述车辆组内定义了1台自走式指令车和2台以上的自走式从属车，  
管理所述服务器的车辆运行管理公司在来自用户的预约受理时获得与所述自走式从属车有关的信息，  
在所述信息中包括从属车固有的参数值，  
基于所述信息在所述服务器内编成适合于所述自走式从属车的车辆组，  
在所述服务器内指定适合于所述车辆组的自走式指令车，  
所指定的所述自走式指令车引导所述自走式从属车的行驶。
9. 根据权利要求8所述的车辆组运行系统，其中，  
搭载货物或人、动物等时的总重量或超车加速度相当于所述参数，

在同一车辆组内,各自走式从属车的所述参数最大值相对于最小值的比率被设定为1000以下。

10. 根据权利要求9所述的车辆组运行系统,其中,

具有检测所述自走式从属车的参数值的第一单元和第二单元,

基于由所述第一单元检测到的每个自走式从属车的参数值,所述服务器判断所述自走式从属车的车辆组适合性,

基于由所述第二单元检测到的每个自走式从属车的参数值,所述自走式指令车判断所述自走式从属车的车辆组适合性,

在所述判断的结果判断为不适合的情况下进行通知。

11. 一种可协作行驶的自走式车辆,是规定车辆组内的可协作行驶的自走式车辆,

所述自走式车辆具有固有的参数值,

所述固有的参数值包括在规定的范围内,

所述自走式车辆具有:与前方行驶车辆的车间距离测定部;以及通信控制部,能够进行与所述车辆组内的其他车辆的信息交换,

经由所述通信控制部能够控制与前方行驶车辆的车间距离。

12. 根据权利要求11所述的可协作行驶的自走式车辆,其中,

搭载货物或人、动物等时的总重量或超车加速度相当于所述参数,

在同一车辆组内,各自走式车辆的所述参数最大值相对于最小值的比率被设定为1000以下。

13. 一种组车辆引导机,其中,

由车辆固有的参数值包括在规定的范围内的多个自走式车辆定义车辆组,

在所述车辆组内定义从属车,

与所述从属车之间的通信是可能的,

以使所述从属车的与前方行驶车辆之间的车间距离适当成为适当的值的方式控制所述从属车的行驶。

14. 根据权利要求13所述的组车辆引导机,其中,

搭载货物或人、动物等时的总重量或超车加速度相当于所述参数,

在同一车辆组内,各从属车的所述参数最大值相对于最小值的比率被设定为1000以下。

## 运输服务方法、车辆队列运行方法、车辆组运行系统、可协作行驶自走车辆、组车辆引导机

### 技术领域

[0001] 本实施方式涉及利用多个自走式车辆间的协作行驶,进行货物或人、动物的运输服务的运输服务方法以及在该运输时使用的车辆队列的运行方法、由协作行驶车辆构成的车辆组的运行系统、实现协作行驶的可协作行驶的自走式车辆、对构成车辆组的组车辆的行驶进行引导的引导机。

### 背景技术

[0002] 车辆单体的自动操纵技术(电子自动行驶技术)进步,能够进行基于自动控制的多个车辆间的协作行驶。

[0003] 作为能够进行多个车辆间的协作行驶的方法,在专利文献1的技术中,由协作行驶的多个车辆构成组。并且,在管理中心侧对组单位的行驶进行管理。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2017-62691号公报

### 发明内容

[0007] 发明解决的技术问题

[0008] 在形成组的多个车辆间的协作行驶中,组车辆间的间隔控制非常重要。例如,考虑组内的多个车辆在同一车道上队列行驶的情况。若队列行驶的车辆间的车间距离过窄,则追尾的风险提高。另一方面,若车间距离过宽,则会频繁地发生一般车辆向该间隙的插入。而且,当一般车辆向队列内的插入量增大时,队列的全长扩大,协作行驶的稳定性的降低。

[0009] 特别是在冻结路面、由雨润湿的路面容易打滑,需要适当地扩大车间距离而行驶。但是,关于控制与路面状况相应的适当的车间距离的技术,并未公开。

[0010] 鉴于上述情况,在本实施方式中,提供一种根据路面状况的变化来适当地控制组车辆间的间隔的技术和基于该技术的运输服务方法、运行方法等。

[0011] 用于解决技术问题的手段

[0012] 在本实施方式中,汇集(例如搭载货物或人、动物等时的总重量、超车加速度、减速/制动制动力、轮胎的摩擦力等)车辆各自的参数值包括在规定范围内的车辆来编成车辆组。

[0013] 具体而言,在构成规定的车辆组的组车辆内,将最大的参数值相对于最小值的比率设定为1000以下。

### 附图说明

[0014] 图1是表示本实施方式的基本方式的说明图。

[0015] 图2是表示本实施方式系统中的行驶路径与必要驾驶员的关系例的说明图。

- [0016] 图3是本实施方式内的终端的一例的说明图。
- [0017] 图4是使用本实施方式系统的运输服务提供例的说明图。
- [0018] 图5是在本实施方式系统中能够提供的基础设施内容例的说明图。
- [0019] 图6是本实施方式中的组与队列的不同的说明图。
- [0020] 图7是在本实施方式系统中能够实现的处理概要的分类说明图。
- [0021] 图8是说明本实施方式系统中的编成不适合队列例的图。
- [0022] 图9是本实施方式系统中的队列(组)车辆的条件说明图。
- [0023] 图10表示电动汽车与汽油车之间的行驶性能比较图。
- [0024] 图11是汽油车的超车加速度特性与相对燃料消耗率的关系说明图。
- [0025] 图12是本实施方式中的车辆组运行系统例的说明图。
- [0026] 图13表示本车辆组运行系统中使用的可协作行驶车辆例。
- [0027] 图14是表示本实施方式系统中的队列编成步骤例的图。
- [0028] 图15是本实施方式系统中的编成状态管理方法例的说明图。
- [0029] 图16是车间距离与速度差的测定方法和测定部/反射部的结构说明图。
- [0030] 图17是利用了本实施方式中的追踪行驶的引导方法的原理说明图。
- [0031] 图18是基于前馈法的预定控制速度的计算方法说明图。
- [0032] 图19是使用了前馈法的队列车辆的引导方法说明图。
- [0033] 图20是队列车辆的引导时的应用例(应对事故)的说明图。
- [0034] 图21是本实施方式系统中的对一般车的队列编成通知方法的说明图。
- [0035] 图22是向队列车辆的外部车辆的画面显示例的说明图。
- [0036] 图23是本实施方式系统中的公告显示的控制例说明图。
- [0037] 图24是利用了终端的队列间的超车方法说明图。
- [0038] 图25是行驶中队列间的超车时共通的处理流程的说明图。
- [0039] 图26是行驶中的队列间的超车例的说明图。
- [0040] 图27是行驶中的队列间的其他超车例的说明图。
- [0041] 图28是表示向其他一般车辆的行驶中队列间超车中的显示例的说明图。
- [0042] 图29是针对一般车辆的其他信息的显示例说明图。
- [0043] 图30是与组车辆的运行履历数据内的一例有关的说明图。
- [0044] 图31是组车辆的运行管理数据内部的详细例的说明图。
- [0045] 图32表示车辆的行驶模式间迁移图。
- [0046] 图33是表示不同的多个队列刚合流后的状态的说明图。
- [0047] 图34表示队列合流时的行驶模式控制例。
- [0048] 图35是终端内的队列顺序变更方法的说明图。
- [0049] 图36是行驶中的队列顺序变更方法例的说明图。
- [0050] 图37是表示队列分离方法的一例的说明图。
- [0051] 图38是队列分离与指令车变更的关系说明图。
- [0052] 图39是参加到队列的车辆与其驾驶员的上下车定时的关系说明图。
- [0053] 图40是终端周边地图的一例说明图。
- [0054] 图41是基于第一实施例的车辆运行表的说明图。

[0055] 图42是基于第二实施例的车辆运行表的说明图。

### 具体实施方式

[0056] 在本实施方式中,汇集(例如搭载货物或人、动物等时的总重量、超车加速度、减速/制动器制动性能、轮胎的摩擦力等)车辆各自的参数值包括在规定范围内的车辆来编成车辆组(图9)。另外,根据上述的车辆组编成方法,能够根据路面状况的变化来适当地控制组车辆间的间隔。其理由使用图8在后面叙述。并且,在图4和图5中在后面叙述利用这样编成的车辆组的运输服务方法的例子。

[0057] 首先,使用图1说明车辆组或车辆队列的形态例。在属于车辆组的组车辆2、12、14的协作行驶时,通过无线通信相互电子地连结。作为无线通信方式的物理层,可以使用ZigBee(注册商标)、Bluetooth(注册商标)、UWB(Ultra Wide Band)、Z-Wave等近距离无线方式、或者Wi-Fi(Wireless Fidelity)、EnOcean等中距离无线方式。

[0058] 在上位层相对于上述无线通信的物理层的通信方式中,组车辆2、12、14之间采用主从(Master-Slave)形式。即,在从属侧的从属车(Slave Vehicle)A12、从属车B14中,成为无人行驶或者驾驶员不直接驾驶的被引导模式490。(被引导模式490使用图32在后面叙述。)

[0059] 另一方面,在主侧的指令车(Master Vehicle)A2中,驾驶员直接驾驶。另外,相同的驾驶员一边驾驶指令者A2,一边直接或者间接地对后续的从属车A12和从属车B14进行行驶引导。在图1的实施方式例中,车辆组内的开头车辆成为指令车A2。但是不限于此,车辆组内的任意顺序的车辆也可以是指令车A2。进而,在主侧发出指令的装置不一定是车辆,例如也可以是便携型组车辆引导机320。

[0060] 在图1的实施方式例中,例如,一个驾驶员操作包括在车辆组中的三台车辆A2、A12和B14。因此,具有(与需要3位驾驶员的现有方式相比),具有能够削减驾驶员的人工费的效果。因此,能够向用户提供廉价的运输服务。

[0061] 另外,在本实施方式例中,例如,即使在干线(高速道路)50内行驶中也能够进行向车辆组的合流、分离/脱离。而且,能够在任意的场所进行合流、分离/脱离。因此,与以往的铁道运输相比,还具有能够以灵活的队列形态提供任意地点间的长距离运输/长距离移动服务的效果。

[0062] 另外,在本实施方式系统内作为对象的“车辆(Vehicle)”表示所有种类以及所有方式的自走式运输手段的总称。而且,在此,相当于能够自行行驶的“自走式车辆”。因此,例如,台车、推车等“移动时需要来自外部的力学作用”的移动体脱离本实施方式中的“车辆”的对象。另外,上述运输的对象物也可以任意地选择货物、人、动物等。

[0063] 在该“车辆”的具体例中,包括自行车到摩托车、客车、公共汽车、卡车、火车(铁路)、船舶、飞机、火箭、或者特殊车辆等。而且,该特殊车辆也可以包括军用卡车、战车、战斗机、轰炸机、人造卫星、航空母舰、战艇、驱逐舰、潜水舰等。

[0064] 在图2中示出本实施方式系统中的行驶路径与必要驾驶员的关系例。例如,五台组车辆在连接终端A42和终端B44之间的干线(高速道路)50内行驶。此时,1位驾驶员控制组车辆整体的行驶。

[0065] 该一个车辆组在终端B44分裂成三个车辆组。而且,此时需要3位驾驶员。若进一步

在中心64完全分离,则合计需要5位驾驶员。

[0066] 用图3说明图2所示的终端A42、B44内的具体例。在入场登记/驻车场所指示部112、116中,进行对预定编入到车辆组的车辆的登记和驻车场所的指示。另外,同时,在车辆的总重量测定部114、118中,测定货物装载状态或搭乘者搭乘状态下的车辆的总重量。

[0067] 如上所述,在本实施方式中,仅仅车辆各自的参数值(例如搭载货物或人、动物等时的总重量、超车加速度、减速/制动器制动力、轮胎的摩擦力等)包括在规定范围内的车辆被编成对应的车辆组。因此,根据车辆各自的参数值来定义不同的车辆组类别。在图3中,按每个不同的车辆组类别在不同的队列停车场142~176中停车。因此,通过在由入场登记/驻车场所指示部112、116指示的队列停车场142~176停车,来完成每个类别的车辆组编成。

[0068] 此外,在终端A42、B44的中央部设置停靠站134,能够利用该停靠站134的空间来进行人的往来。而且,例如在上行行驶车道102上行驶的车辆的驾驶员在终端A42、B44内下车后,能够徒步在停靠站134的空间通行。之后,乘坐在停车场152~156、172~176中停车的车辆,能够在下行行驶车道104上行驶。

[0069] 使用图4说明利用本实施方式系统中的多个车辆间的协作行驶的运输服务的方法例。作为按照图4的运输服务的具体例,例如可以举出分散居住于远离的地域的多个成员集合在一处,在执行某些事件后解散的情况。而且,在本实施方式系统中,也可以进行对包括该事件的后备的成员移动(运输)进行支援的服务。

[0070] 分散居住于远离的地域的多个成员利用某些运输手段(车辆)移动。若参加成员的人数增多,则移动需要多台车辆。若将同时移动的多台车辆内的规定车辆设定为被引导模式490,则搭乘于该车辆的驾驶员能够饮酒。假如参加成员全部在移动中想要饮酒的情况下,也可以付费委托车辆组的前导车(指令车2)的派遣。

[0071] 在图4中示出了以上述说明的情况为一例的情况下的具体的运输服务的流程。车辆运行管理公司的服务器310(未图示)例如在因特网上开始运输服务的预约受理(S200)。在S201的来自用户的预约申请受理时,让其经由因特网输入“参加的车辆的车型名”、“参加人数(大人和孩子各自的人数)”、“要运送的货物的每个车辆的重量信息”、“前导车(指令车A2)派遣请求有无”、“现场的事件内容”、“事件时的后备请求内容”等。

[0072] 根据这些信息,车辆运行管理公司的服务器310自动计算提供运输服务时的费用请求额。如果用户同意该提示费用,则以预付款的方式支付费用。另外,不限于此,也可以在运输服务结束(S216)后进行费用支付。

[0073] 若车辆运行管理公司的服务器310完成(预付费方式的)费用支付确认(S202),则进行车辆组编成(S203)。在此,以有“前导车(指令车A2)派遣请求”的情况下的应对方法为例进行说明。在来自用户的预约申请受理时所输入的上述信息被保存在服务器310所管理的数据库318(未图示)内。服务器310基于上述的信息,通过后述的方法按每个车辆计算搭载货物或人、动物等时的总重量、超车加速度、预想平均行驶速度和每个车辆的动能。接着,针对这些参数值,计算参加的全部车辆的平均值。然后,选择具有接近该平均值的参数值的车辆,并决定为派遣的前导车(指令车A2)。然后,用所决定的指令车A2和预先预约的参加车辆,编成作为服务对象的车辆组(S203)。

[0074] 在如上述那样在本实施方式系统中提供的运输服务方法中,在运输服务的执行之前的预约受理时获得参加的车辆有关的信息,基于上述信息编成适当的车辆组。

[0075] 在本实施方式系统中,以组车辆各自的参数值(例如搭载货物或人、动物等时的总重量、超车加速度、减速/制动器制动力、轮胎的摩擦力等)包括在规定范围内的方式编成车辆组,实现组车辆间的间隔控制的稳定化。但是,在如上述那样用户指定了参加车辆的情况下,无法筛选车辆组中包括的从属车A12、B14。在本实施方式系统中,在该情况下,将与从属车A12、B14的参数值的平均值接近的车辆选定为指令车A2。这样,以广义的意义上,以“组车辆各自的参数值包括在规定范围内”的方式编成车辆组。

[0076] 在车辆运行管理公司的服务器310开始这样编成的车辆组的运行管理后,运输服务开始(S205)。在派遣指令车A2的情况下,S206中记载的组车辆的出发与该指令车A2的出发对应。另一方面,在不派遣指令车A2的情况下,将距目的地(到达地点)最远的车辆出发的时刻视为“组内车辆的出发(S206)”。

[0077] 作为在A地点、B地点的成员合流(S207、S208)的方法的具体内容,可以是成员乘入到已经行驶的组车辆中的情况和新事先登记的车辆合流到车辆组内的情况中的任一种。

[0078] 在S210中,若车辆组整体到达目的地(到达地点),则进行针对参加成员的服务(观光、竞技、会合、会餐、宴会等)的提供。

[0079] 在到达地的服务提供后(或者次日)参加成员的回家回来。参加成员分散地居住在远离的地域,因此根据回家路径依次部分散会。成员的部分解散场所不一定与合流地点一致。作为S211至S214的部分解散方式,也有从组车辆下车的成员、规定车辆与车辆组分离而告别的成员。

[0080] 在车辆组完全解散(S215)而运输服务结束(S216)之后,在数据库318内保存车辆组的运行履历(S217),最终预约受理结束(S218)。

[0081] 作为针对利用了多个车辆间的协作行驶的运输服务方式的图4的其他应用例,也有对“仅用户回家”提供服务的方式。例如,有时用户使用家用车外出,并在外出地点错误地饮酒。在本实施方式的运输服务方法中,代替“为了回家而呼叫出租车”而呼叫指令车A2。在该情况下,用户的私家车成为从属车A12来引导回家路线。若利用上述的运输服务,则具有以通常的出租车利用费用而私家车的运输也完成(总计的回家费用廉价)的效果。

[0082] 作为与运输服务有关的其他的本实施方式系统例,也可以进行向以多个用户为对象的共乘(ridesharing)扩展的服务展开。在以往的共乘中,提供一种将汽车的所有者/驾驶员和想要乘坐汽车移动的用户之间联系起来的技术平台。用户利用移动应用来委托配车(对应于图4的S201)。于是,配置与用户的当前位置接近的能够接车的驾驶员(对应于图4的S203)。委托的驾驶员使用空闲的时间在接送服务(运输服务)中获得零钱。

[0083] 在想要移动的用户为少人数(例如3人以下)的情况下,能够通过以往的共乘来应对。但是,在多个用户(例如4人以上、10人以上)想要同时移动的情况下,在以往的共乘中会留下不满。这是因为,在以往的共乘中,按分乘的每个接送车而迎车时机不同,因此全员同时的移动变得困难。

[0084] 在本实施方式系统例中提供的共乘扩展服务中,同时多个车辆进行接送。进行该接送迎的多个车辆内的仅1台(指令车A2)带驾驶员,剩余的租借的车辆(从属车A12、B14)成为被引导模式490的状态。

[0085] 用户利用移动应用来委托配车(图4的S201)。作为与S203的车辆组编成对应的处理,车辆运行管理公司的服务器310搜索时间空闲的驾驶员和在预定时间段能够租借的车

辆。

[0086] 在与S206的组内车辆的出发的步骤对应的处理中,驾驶指令车A2的驾驶员出发。然后,在与A、B地点处的成员合流S207、S208的步骤对应的处理中,借用在规定时间内能够租借的从属车A12、B14。

[0087] 并且,多个用户(例如4人以上、10人以上)的同时移动成为与S210的对成员全员的服务提供相当的处理。

[0088] 另外,不限于此,也可以将图4步骤内的一部分利用于弃乘后的租车回收。在租赁汽车服务中,在租赁完成时用户将借用车辆直接返还给受理店铺的情况和在移动目的地处弃乘借用车辆的情况存在。在后者的情况下,租赁公司需要将弃乘的借用车辆回收。

[0089] 例如,在与S201的来自用户的预约受理步骤对应的处理中,从租赁公司受理租借车辆的回收预约。然后,在与A、B地点的成员合流S207、S208的步骤对应的处理中,进行出借车辆的回收。

[0090] 并且,也可以将上述运输服务应用于违法停车车辆的强制撤除中。利用图4(的至少一部分)的服务提供方式不限于上述,也可以在其他类似的所有服务提供方式中应用图4(的至少一部分)。

[0091] 在图5中示出本实施方式系统中的利用了多个车辆间的协作行驶的其他运输服务方法例。例如,以往,不同的运输公司T公司90以及A公司92、B公司94、C公司96利用个别的运输卡车,各个公司分别进行远距离运输。在图5的运输服务方法例中,进行基于运输货物的混载的运输卡车台数的压缩。并且,在终端A42、B44间的高速道路50内,在多个运输卡车之间编成队列而削减所需的驾驶员的数量。若利用多个车辆间的协作行驶,则产生将驾驶员的人工费整体削减而能够提供廉价的服务的效果。

[0092] 在以后进行的利用多个车辆间的协作行驶而稳定地提供运输服务所需的技术说明的之前,进行在本说明书内使用的“车辆组”和“车辆队列”的用语说明。

[0093] 车辆组300和车辆队列200都具有构成它们的“全部车辆彼此协作行驶”的特征。并且,作为稳定地综合控制协作行驶的主机(指挥台),使用指令车A2或便携型组车辆引导机320。进而,从该主机(指挥台)接受引导的从属车A12(或从属车Z28)与主机(指令车A2或便携型组车辆引导机320)之间利用无线通信进行信息传送。

[0094] 在具有上述共通的特征的基础上,在从地点A180至地点B190的共通的路径A202上行驶的多个车辆构成“车辆队列200”。构成该车辆队列的多个车辆间不一定需要接近。另外,将构成该车辆队列的各个车辆称为“队列车辆”。

[0095] 与此相比,构成“车辆组300”的车辆(组车辆)之间不一定需要在同一路径A202上行驶。例如,在路径A202上行驶的指令车A2和从属车A12和从属车Z28也可以构成同一车辆组300。但是,如图6的例子所示,从属车Z28也可以在与指令车A2及从属车A12不同的路径B204上行驶。即,本实施方式系统的指令车A2(或者便携型组车辆引导机320)能够对在不同的路径B204上行驶的从属车Z28进行“远程引导”。

[0096] 对于提供图4或图5所示的运输服务例的技术,以后按照图7所示的步骤进行说明。如图7的最初所记载的那样,首先进行队列编成条件的说明。

[0097] 例如,研究4轮驱动吉普212和装载有最大允许装载量的货物的卡车214构成车辆队列的情况。如图8的(a)所示,在平地路面210上的行驶中几乎不会产生问题。但是,若如图

8的(b)那样移至朝向坡道路面220上的队列行驶,则难以适当地保持两车间的车间距离。

[0098] 由于装载有最大允许装载量的货物的卡车214的重量大,因此难以高速地攀登坡道路面220。单侧或驱动力(马力)大的四轮驱动吉普212简单地高速攀登坡道路面220。若像这样在同一车辆队列内的车辆间的超车加速度大幅不同,则车辆间的车间距离容易变宽。

[0099] 另外,装载有最大允许装载量的货物的卡车214的总重量(总质量)大,因此减速/制动制动力相对弱。因此,当在下坡的坡道路面220行驶时4轮驱动吉普212施加紧急制动时,与装载有最大允许装载量的货物的卡车214追尾的风险较大。

[0100] 在本实施方式中,为了解决上述技术问题,仅由(例如搭载货物或人、动物等时的总重量、超车加速度、减速/制动器制动性能、轮胎的摩擦力、动能等)车辆固有的参数值包括在规定范围内的多个车辆来编成车辆组或车辆队列,控制上述车辆组(车辆队列)内的协作行驶来进行货物或人、动物等的运输服务。若对这样筛选编成的车辆组或者车辆队列内的协作行驶进行控制,则具有能够确保与路面状况(上坡、下坡或者潮湿而容易打滑的路面、雪路等)相应的适当的车间距离的效果。

[0101] 如使用图8的(b)说明的那样,关于成为阻碍车辆组(车辆队列)内的最佳车间距离控制的主要原因的车辆固有的代表性参数,“超车加速度”和“减速/制动器制动力”符合。

[0102] 该超车加速度被评价为“正的加速度”。另一方面,在施加了制动器的减速时,产生“负的加速度”。无论是正负哪一个加速度,

[0103] [加速度]=[驱动力或制动力]÷[车辆的总质量]·(1)的关系成立。

[0104] (1)式的“车辆的总质量”是指例如搭载货物或人、动物等时的总质量(包括搭乘者和装载物在内的车辆整体质量)。另外,将“地球的重力加速度”代入(1)式时的“力”为“总重量”。因此,在本说明书中,将“质量”和“重量”作为实质上同义语进行处理。

[0105] 另外,在被雨淋湿的路面210、雪道中,轮胎的摩擦系数降低,容易打滑。该轮胎的摩擦系数与轮胎按压路面210的强度(即车辆的重量)具有密切的关系。因此,轮胎的摩擦力也与车辆的重量有关。

[0106] 即,根据上述的说明,“超车加速度”(也考虑了轮胎的摩擦力)“减速/制动器制动力”也与车辆的总质量(重量)存在密切的关系。因此,可以说在车辆固有的参数中“(搭载货物或人、动物等时的)车辆的总质量(重量)”对车辆组(车辆队列)内的最佳的车间距离控制产生最大的影响。

[0107] 在以下的说明中,在车辆固有的参数中,以“车辆的总质量(重量)”为中心,进行队列编成条件(能够编成车辆组的车辆的条件)的研究。但是不限于此,作为车辆固有的参数,也可以使其他的超车加速度、减速/制动器制动性能、轮胎的摩擦力、行驶中的车辆的动能等对应。

[0108] 另外,车辆碰撞中的车辆事故发生时的损伤/损害规模与即将碰撞前的车辆的动能有关。在此,车辆的动能是指令车辆的动能

[0109] [车辆的动能]=[车辆的总质量]×[车辆速度]×[车辆速度]÷2

[0110] ··(2)

[0111] 表示。由于车辆速度在队列车辆间大致一致,所以队列行驶时的动能与车辆的总质量成为同义词。但是,在与车辆队列200不同的路径B204中行驶的组车辆(例如图6的从属车Z28)的适当的行驶速度(即在从属车Z28行驶时燃料消耗率最小的速度)与车辆队列200

的行驶速度不同。在该情况下的组车辆适合性判定中,也可以利用上述的动能。

[0112] 总结上述的说明,作为能够编成队列的车辆的条件,可以说“仅包括搭乘者和装载物的车辆整体重量(质量)在以规定的上限值和规定的下限值规定的范围内的车辆能够构成队列”。接着,对上述上限值和下限值进行说明。

[0113] 以下说明详细研究了构成车辆队列200的车辆212、214各自的固有参数(总质量/总重量等)值的最大值相对于最小值的比率、和车辆队列200内相邻车辆212、214间的适当车间距离确保特性的关系而得到的结果。详细的研究的结果可知,如果在一般的平地路面210上比率超过1000,则难以稳定行驶。另外,在坡道路面220中,比率超过100变得困难。进而,若上述比率超过10,则难以进行车辆组300内全部车辆212、214的行驶的高速且高精度的控制。而且,若上述比率超过3,则队列车辆内的燃料比率的浪费变大。

[0114] 根据以上,能够构成同一车辆组300(或车辆队列200)的车辆个别地具有的(总质量、总重量等)固有参数最大值相对于最小值的比率需要设定为1000以下(优选为100以下)。进而,根据上述理由,若将上述比率设定为10以下(优选为3以下),则浪费的燃料比率的浪费也少,能够进行更稳定的组行驶(队列行驶)。

[0115] 在此,作为每个车辆的固有参数,以搭载货物或人、动物等时的总重量(总质量)为中心进行了说明。但是,超车加速度、减速/制动器制动性能、轮胎的摩擦力、动能等与车辆的总重量具有相互密切的关系。因此,作为每个车辆的固有参数,也可以代替总重量而适合应用超车加速度、减速/制动器制动性能、轮胎的摩擦力、动能等来规定上述比率范围。

[0116] 如上所述,总重量(总质量)、超车加速度、减速/制动器制动性能、轮胎的摩擦力、动能等具有相互密切的关联性。因此,即使对超车加速度、减速/制动器制动性能、轮胎的摩擦力、动能等参数之间进行比较,也优选将最大值相对于最小值的比率规定在与上述相同的范围内。

[0117] 在上述中,说明了能够构成同一车辆组300(或车辆队列200)的车辆固有的参数值的允许范围。另外,为了在同一车道上进行队列行驶的车辆间确保适当的车间距离,需要也研究相邻车辆212、214之间的固有参数关系。

[0118] 详细研究了车辆队列200内的相邻车辆212、214两车间的固有参数(总质量、总重量、超车加速度、减速/制动器制动性能、轮胎的摩擦力等)值较大者相对于较小者的比率、以及相邻车辆212、214间的追尾防止特性。作为其结果,在一般的平地路面210上,上述比率需要为100以下。另外,在坡道路面220中,上述比率需要为10以下。此外,为了在短时间内高精度地控制相邻车辆212、214间的车间距离,判明上述比率优选为10以下。

[0119] 因此,需要将相对于同一车辆组300(或车辆队列200)内的相邻车辆212、214之间的固有参数(总质量/总重量、超车加速度、减速/制动器制动性能、轮胎的摩擦力等)值较大者相对于较小者的比率设定为100以下(优选为10以下)。为了在短时间内高精度地控制相邻车辆212、214之间的车间距离,优选上述比率为10以下。

[0120] 进而,在本实施方式中,如图9所示,也可以基于构成同一车辆队列的车辆固有参数值来设定车辆队列200内的车辆的行驶顺序。例如若后续车的超车加速度比前方行驶车辆大,则在爬坡的坡道路面220行驶中车间距离难以拉开。因此,若将从属车A12、B14、C16各自的超车加速度设为G1、G2、G3,则也可以以满足 $G1 < G2 < G3 \cdots \cdots$  (3)的方式设定车辆的行驶顺序。

[0121] 若考虑(1)式而将(3)式的关系换种方式表达,则以接近开头的从属车12、14、16的总质量(总重量)变大的方式设定行驶车辆顺序即可。当以这种方式按照车辆的总质量(总重量)从大到小的顺序设定行驶顺序时,在从属车12、14、16中,在后方行驶的车辆具有制动器制动性能高的倾向。因此,若按照上述来设定行驶车辆顺序,则还产生能够降低湿润的路面、雪面(冰面)行驶时的追尾风险的效果。

[0122] 另外,在本实施方式系统中并不限于上述,也可以利用后述的前馈控制使行驶车辆的顺序具有灵活性。考虑用户(在不驾驶的状态下)乘坐在图9的从属车C16内的情况。如上所述,当以总质量(总重量)从大到小的顺序行驶时,从属车C16内的用户看不到前方,变得不安。为了消除用户的不安,也可以在从属车12、14、16中按照车高的从低到高的顺序(或者总质量(总重量)从小到大的顺序)设定行驶车辆顺序。

[0123] 上述内容换成如下那样表达。即,1)在由多个车辆编成的车辆组300(或车辆队列200)内存在1台以上的每个从属车A12、B14、C16具有固有的参数值 $G_1$ 、 $G_2$ 、 $G_3$ ,2)如果全部从属车的参数值 $G_1$ 、 $G_2$ 、 $G_3$ 包括在规定范围内(满足最大值 $G_3 \leq 1000 \times G_1$ ( $G_1$ 为最小值)的条件),则为,3)如果在车辆队列运行中利用前馈控制,则4)从属车A12、B14、C16之间的行驶顺序即使不一定满足“ $G_1 < G_2 < G_3$ ”,也5)不论路面状况(上坡、下坡、潮湿而容易打滑的状态、雪道等),而适当保证从属车A12、B14、C16之间的车间距离。

[0124] [队列车辆条件]

[0125] 相邻的2从属车间的超车加速度比小于100倍

[0126] ( $100G_1 > G_2, 100G_2 > G_3$ )

[0127] 或者将搭乘者和装载物包括在内的车辆整体重量(质量)的上限/下限范围内的车辆作为从属车(指令车)加入到规定队列

[0128] 或者,同一车辆组内的所有车辆,各自的参数值(包括搭乘者(生物)和装载物在内的总重量(质量)、超车加速度、减速/制动器制动力、轮胎的摩擦力、动能等)被包括在规定范围内(最大值相对于最小值之比为1000以下)

[0129] [队列内行驶车辆顺序]

[0130] 队列内从属车越靠近前端,超车加速度越小

[0131] ( $G_1 < G_2 < G_3$ )

[0132] 队列内从属车,距开头远的一方减速/制动制动力大

[0133] 危险物搭载车辆配置于后方(安全上)

[0134] 接着,进行(1)式所记载的各种参数的实测方法或计算方法的说明。关于车辆的总质量,可以进行

[0135] 1.根据最初的预约申请时(图4的S201)的用户申请信息进行估计

[0136] 2.在向车辆队列200(或车辆组300)的合流时直接测定

[0137] 中的任一者或两者的并用来知晓。(例如,也可以通过图3所记载的车辆的总重量测定部114、118直接测定。)

[0138] 在汽油车中,大多以“40→60km/h或80→120km/h、100→200km/h等的中间加速时间”来定义超车加速度。另一方面,在电动汽车中,大多以“相对于地球的重力加速度G的比率”来定义超车加速度。为了以同一基准评价汽油车和电动汽车,在本实施方式中配合电动汽车的定义。

[0139] 另外,所发挥的加速度234的特性如图10所示那样,电动汽车的行驶性能230和汽油车的行驶性能240不同。为了在同一视点下评价两者的行驶性能230、240,在本实施方式中,在汽油车的加速度特性稳定的场所进行比较。

[0140] 将相对于汽油车的行驶速度242的超车加速度244和相对的燃料消耗率等高线特性示于图11。此外,在图11中,252、262、272、282、292表示1/2/3/4/5速下的相对燃料消耗率100%等高线。另外,254、264、274、284、294表示1/2/3/4/5速下的相对燃料消耗率120%等高线。而且,256、266、276、286、296表示1/2/3/4/5速下的相对燃料消耗率140%等高线。

[0141] 使用图11计算出设定速度范围246中的最佳超车加速度。例如设定速度80km/h下的相对燃料消耗率为120%以下时的最高超车加速度由与4速对应的G80给出。这样,求出汽油车的超车加速度244。

[0142] 成为图10、图11的特性的基础的车辆的驱动特性(与(1)式的驱动力对应的特性)多数情况下按每个车型而公开。因此,也能够利用车辆的总质量(总重量)信息来计算超车加速度特性。另外,在本实施方式中,作为上述超车加速度的信息获得方法,能够通过

[0143] 1. 根据最初的预约申请时(图4的S201)的用户申请信息进行估计

[0144] 2. 在向车辆队列200(或者车辆组300)合流时,从驱动部控制系统444获得履历信息

[0145] 3. 在队列行驶中(或组行驶中)实时地获得信息

[0146] 中的任一种或并用而知晓。

[0147] 另外,关于减速/制动器制动性能,能够通过

[0148] 1. 在向车辆队列200(或者车辆组300)合流时,从驱动部控制系统444获得履历信息

[0149] 2. 在队列行驶中(或组行驶中)实时地获得信息

[0150] 中的任一种或并用而知晓。

[0151] 在图12中示出本实施方式中的车辆组运行系统的一例。基本上由车辆运行管理公司管理的车辆运行管理公司的服务器310和车辆组300构成。在仅包括于车辆组300的从属车Z28以及包括于车辆组300和车辆队列200这两方的从属车A12中,预先内置有控制系统338、332。

[0152] 在图12的实施例中存在驾驶员能够搬运的便携型组车辆引导机320,能够与各车辆(指令车A2、从属车A12、Z28)的控制系统330、332、338之间进行无线通信。而且,该便携型组车辆引导机320不仅引导车辆组300(车辆队列200)内的从属车A12、Z28,而且引导指令车A2的协作行驶。但是不限于此,也可以在指令车A的控制系统的330内预先装备有引导从属车A12、Z28的功能。

[0153] 与已经说明的图4内的各步骤链接,进行图12内各部间的协作动作的说明。用户的预约申请S201使用便携终端312或(虽未图示)自家、工作场所的计算机来进行。该预约信息经由远距离通信中继器314通知给车辆运行管理公司的服务器310。

[0154] 在车辆运行管理公司的服务器310所管理的数据库318内,不仅保存组车辆的运行管理数据(包括履历)322,还保存有驾驶员的运行管理数据(包括履历)324、干线内拥堵/事故履历数据326、干线环境(雨或雪等气象信息等)信息履历数据328等。另外,所公布的每个车型的驱动特性等必要的信息经由互联网线路316而获得。

[0155] 此外,在上述的组车辆的运行管理数据(包括履历)322内,如后所述,存储有组类别、季节、星期、时间段、按服务形式的费用表340。因此,若受理来自用户的预约申请(S201),则车辆运行管理公司的服务器310参照上述费用表340,提示用户利用的组类别、季节、星期、时间段、与服务方式相匹配的费用。

[0156] 另外,车辆运行管理公司的服务器310在受理来自用户的预约申请(S201)时,得到与相应车辆(从属车A12等)有关的信息并保存在数据库318内的组车辆的运行管理数据(包括履历)322内。然后,车辆运行管理公司的服务器310基于上述信息进行适合于上述车辆(从属车A12)的车辆组编成(S203)。

[0157] 车辆运行管理公司的服务器310指定与这样编成的车辆组300相适合的指令车A2。所编成的车辆组300内的全部车辆需要(也包括指令车A2)车辆固有参数值包括在规定范围内。因此,具有适合于上述车辆(从属车A12)的车辆固有参数值的车辆被指定为指令车A2。

[0158] 此外,即使指令车A2与从属车A12之间在地理上分离,在刚刚编成了车辆组300之后,指令车A2也能够引导从属车A12的行驶。然后,该指令车A2出发(S206),对从属车A12等的行驶进行引导(远程操作)同时引导至S207的合流。

[0159] 在图13中示出图12所记载的各车辆内的控制系统330、332、338内的详细内容。与台车、推车等“移动需要来自外部的力学作用”的移动体不同,具备能够自行行驶的驱动部控制系统444。而且,在车辆组(车辆队列)内的可协作行驶的自走式车辆中,具有图13所示的构造或者各种功能。在此,图13内记载的各部既可以由专用硬件构成,也可以由使处理器动作的专用软件模块构成。

[0160] 使用设置于车辆的前表面附近的“前方行驶车辆间的车间距离和速度差的测定部424”和设置于后部的“后续车辆间的车间距离和速度差测定用反射部428”,适当地控制相邻车辆间的车间距离。

[0161] 另外,车外环境监视部420不仅能够利用于车道变更时,还能够利用于由一般车的插入等引起的车辆队列全长的不合理的延长的监视器。另外,该车外环境监视部420的拍摄影像/图像被适当地保存在存储器部450中,因此,作为行车记录仪,也能够作为事故发生时的证据资料使用。

[0162] 另外,也可以通过外部显示画面的控制部410的功能,进行针对外部的一般车的“队列中的显示”、“公告显示”等。

[0163] 通信控制部470装备有Wi-Fi或EnOcean等中距离无线功能、2G/PDC、GSM(注册商标)(Second Generation/Personal Digital Cellular,Global System for Mobile Communications)、3G/CDMA(Third Generation/Code Division Multiple Access)、WiMAX(World wide Interoperability for Microwave Access)等远距离无线功能这两者。而且,能够经由该通信控制部470进行与车辆组内的其他车辆的信息交换。另外,经由该通信控制部控制与前方行驶车辆的车间距离。

[0164] 在路径引导系统460内设置有GPS控制部462和向驾驶坐席的显示画面控制部464。特别是在向车辆组300的合流前在其他路径204中行驶的情况下,经由通信控制部470,从车辆运行管理公司的服务器310依次发送合流对象队列的当前位置信息。与此同时,能够通过GPS控制部462确认本车的位置。在路径引导系统460内,根据两者的信息计算出向对象队列的合流路径,并使向驾驶座席的显示画面控制部464显示。虽然未图示,但在驾驶座席的前

挡风玻璃埋入有半透明的有机EL (Electro Luminescence:电致发光) 层,显示由向驾驶坐席的显示画面控制部464生成的合流路径。

[0165] 行驶控制部440内存在行驶模式控制部442和驱动部控制系统444。在本实施方式中,如后所述,除了手动驾驶模式480和完全自动驾驶模式485以外还定义有被引导模式490。上述的行驶模式控制部442承担它们的模式切换。

[0166] 在驱动部控制系统444中,不仅进行引擎、马达的驱动控制,还进行制动控制、(包括润湿的路面、雪道中的防滑控制在内)车轮的旋转控制。另外,由该驱动部控制系统444得到的各部的被控制数据被依次保存在存储器部450内。

[0167] 因此,基于保存在该存储器部450内的驱动部控制系统444关联数据,能够利用上述的计算式计算“超车加速度”、“减速/制动器制动力”、“轮胎的摩擦力”。另外,不仅如此,在驱动部控制系统444的内部,适当实时地计算“超车加速度”、“减速/制动器制动力”、“轮胎的摩擦力”。

[0168] 这样得到的实时的“超车加速度”、“减速/制动器制动力”、“轮胎的摩擦力”或者其履历数据,经由通信控制部470而适当地发送到便携型组车辆引导机320。

[0169] 在本实施方式系统中,在货物432、434、436或者集中了它们的捆包体、集装箱自身中内置有利用近距离无线或近场无线的通信功能。例如在生鲜食品的运输时,运输途中的生鲜食品的温度管理、湿度管理变得重要。因此,在装载物/搭乘者的状态管理部430中利用无线通信进行装载物的状态管理、搭乘者的身体状况管理。并且,若发现(生鲜食品的保存温度变化等)装载物状态异常或者搭乘者的身体状况不良,则装载物/搭乘者的状态管理部430经由通信控制部470向便携型组车辆引导机320通知警告。

[0170] 在图14中示出在由车辆固有的参数值包括在规定范围内的多个车辆形成车辆组(车辆队列)的本实施方式系统中的、队列编成步骤例和车辆队列的运行方法。此处的重要点在于,

[0171] ○在来自用户的预约受理时获得与使用的车辆(从属车)有关的信息,

[0172] ○基于该信息,编成适当的车辆组(车辆队列)

[0173] ○在上述车辆(从属车)的向车辆组的合流前或协作行驶时适当地获得与上述车辆(从属车)有关的信息,

[0174] ○判定上述车辆(从属车)的组内适当性,

[0175] ○在判定为上述车辆(从属车)不适当的情况下进行通知。

[0176] 此外,从与上述车辆(从属车)有关的信息,得到上述的固有参数值。车辆运行管理公司的服务器310可以根据上述信息计算固有参数值,也可以在上述的信息内直接包括固有参数值。然后,以该固有参数值包括在规定范围内的方式编成车辆组(车辆队列)。

[0177] 在S01的步骤中,当用户使用便携终端312进行向车辆队列200的参加申请时,车辆运行管理公司的服务器318受理申请。在该阶段,获得参加车辆的类别/车辆名、搭乘人数、装载(搭载)货物的载荷信息(S02),并保存在数据库318内的组车辆的运行管理数据(包括履历)322内。与此并行地,车辆运行管理公司的服务器318检查使用互联网线路316指定的车辆名的驱动特性。

[0178] 另外,根据搭乘人数、装载(搭载)货物的载荷信息来预测车辆的总质量。接着,利用(1)式,计算对象车辆的超车加速度特性。在S03的步骤中,利用其结果,预测适合的车辆

队列200的类别和等级。

[0179] 之后,车辆运行管理公司的服务器318检索数据库318内的组车辆的运行管理数据322,参照每个车辆队列200的运行计划(S04)。

[0180] 在不存在适合的运行预定队列的情况下(S05的“否”),进行配车安排(S06),在有适合的运行预定队列的情况下(S05的是),向用户进行队列参加受理完成通知和集合场所/日期时间的通知(S07)。然后,对指定的指令车A2通知队列参加指定(S08)。

[0181] 若开始该指令车A2(内的便携型组车辆引导机320)和相应的从属车A12间的通信,则便携型组车辆引导机320收集在从属车A12内的存储器部450内保存的驱动部控制系统444的履历信息(S09)。然后,在便携型组车辆引导机320内部,算出从属车A12的现状下的(搭载货物或人、动物等时的)超车加速度(S10),进行是否适合于当前的车辆队列200的判定(S11)。然后,在符合(S11的是)的情况下,进行S16中的队列编成。

[0182] 除上述以外,在车辆运行管理公司的服务器310想要直接收集从属车A12的固有参数值的情况下,也可以收集来自终端42内的车辆的总重量测定部114、118(图3)的数据。

[0183] 如果从属车A12的固有参数值不适合(S11的“否”)的情况下,则向用户建议所属的队列变更(S12),若用户同意变更(S13的是),则进行队列变更(S14),并通知至新旧队列的指令车A2、B4。

[0184] 图14主要表示开始协作行驶之前的车辆队列运行方法、车辆组运行系统,与此相对,图15表示判定协作行驶开始后的车辆组300(车辆队列200)的适合性的车辆队列运行方法、车辆组运行系统。在本车辆组运行系统、车辆队列运行方法中并用双方的情况下的要点能够归纳如下。即

[0185] 1) 具有检测从属车A12的参数值的第一单元和第二单元,

[0186] 2) 基于由第一单元检测出的每个从属车A12的参数值,车辆运行管理公司的服务器310判断所述从属车A12的车辆组适合性,

[0187] 3) 基于由第二单元检测出的每个从属车A12的参数值,指令车A2(或便携型组车辆引导机320)判断从属车A12的车辆组适合性,4) 判断的结果为不适合的情况下进行通知。

[0188] 对与上述第二单元中的检测对应的图15的处理流程进行说明。内置于从属车A12的驱动部控制系统444收集与从属车A12的行驶有关的信息。另一方面,装载物/搭乘者的状态管理部430收集从属车A12内的装载物或搭乘者的信息。

[0189] 指令车A2(或便携型组车辆引导机320)收集这些信息(S21),进行组内全部车辆是否适合于对应队列的判定(S22)。这相当于基于上述第二单元的检测结果的车辆组适合性的判断。

[0190] 另外,不仅如此,在本实施方式系统中,也同时进行组内全部车辆中的装载物、搭乘者有无异常的判断(S23)。

[0191] 基于上述判断结果(S22为“否”或者S23为是的情况)下,使故障发生(或者车辆组不适合发现)车辆从车辆队列脱离(S25)。作为该脱离方法,在本实施方式系统中,准备,

[0192] A) 在终端42、44内的脱离;和

[0193] B) 在行驶中脱离⇒新的指令车B4(导航)引导的队列分离

[0194] 这两种对应方法。

[0195] 即,在故障发生(车辆组非适合发现)场所是终端42、44的附近的情况下(S29的

是),进行上述(A)的对应。另一方面,在S29的判定结果为“否”的情况下,请求与队列分离所需的新的指令车B4相当的导航的出动(S32)。

[0196] 在本实施方式中使用的前馈控制方法的说明之前,说明在可协作行驶车辆内进行的前方行驶车辆车间的车间距离和速度差的测定原理。可协作行驶车辆内的前方行驶车辆车间的车间距离和速度差的测定部424由与前方行驶车辆的车间距离测定部和速度差测定部构成。

[0197] 在图16所示的实施例中,利用声波的反射(通过声波的发送/接收间的时间差)测定车间距离,利用激光多普勒效应来测定速度差。但是不限于此,也可以通过任意的的方法测定车间距离和速度差。即,也可以利用例如微波、电波来测定车间距离和速度差的至少一方。

[0198] 已知从行驶中车辆发出的声波产生多普勒效应。但是,在本实施方式中,由于利用声波的往复,因此多普勒效应的不良影响被抵消。已知在15℃下1个大气压的空气中音速为340m/s。假设在车间距离80m的前方行驶车辆中反射回来为止的声波的所需时间为471ms,因此对车间距离测定电路不要求较高的信号频带。

[0199] 另外,由于0℃下的声速为333m/s,所以起因于气温变化的车间距离的测定误差不太会成为问题。因此,认为在车间距离的测定中适合使用声波。

[0200] 在图16中,为了提高声波的指向性,从扬声器429-1射出的声波被锥形声波反射板429-2反射。另外,为了使声波返回到麦克风429-3,在后续车辆间的车间距离和速度差测定用反射部428设有锥形声波反射板426。而且,在此,声波被反射两次而返回。

[0201] 另一方面,在速度差测定部设置有激光多普勒光源/检测部421。与激光相比,声波的方向性非常差。因此,以在测定时在路面416反射而不产生测定误差的方式,在比速度差测定部向上方向418的位置配置有与前方行驶车辆的车间距离测定部。

[0202] 在速度差测定用激光的光路422的前方配置光反射用珠425,激光容易返回到检测部。另外,这些光反射用珠425与锥形声波反射板426一起被固定在珠和反射板的固定部427内。

[0203] 使用图17说明以从属车A12、B14的与前方行驶车辆之间的车间距离成为适当的值的方式控制行驶的组车辆引导机(或指令车A2)的控制方法(车辆队列内前馈控制方法)。

[0204] 组车辆引导机(或指令车A2)对于从属车A12、B14分别仅指定“与规定时间间隔 $\Delta t$ 后的前方行驶车辆的车间间隔1000”。另外,各从属车A12、B14使用图16的方法实时地监视前方行驶车辆间的车间距离和速度差1020。进而,根据来自驱动部控制系统444的信息,也实时地监视路面状态(爬升/下降、滑动程度)。与此同时,将前方行驶车辆的速度变化预定信息1010适当地通知给后续车。

[0205] 首先,假定在组车辆引导机的引导的基础上决定了指令车A2的速度变化预定信息1010。该速度变化预定信息1010被传递到从属车A12。

[0206] 例如,将从属车A12应计算的本车辆的预定控制速度特性1030与从指令车A2传递的前方行驶车辆的速度变化预定信息1010之间的关系示于图18。考虑从组车辆引导机(或指令车A2)向从属车A12传递的“到车间距离和实现为止的时间间隔指定信息1000”指定了图18所示的时间间隔 $\Delta t$ 后的预定控制速度236的情况。

[0207] 从属车A12知晓当前的指令车A2间的车间距离和速度差。而且,需要使时间间隔 $\Delta$

t后的预定控制速度236与时间间隔 $\Delta t$ 后的前方行驶车辆的速度变化预定信息1010一致。在这些前提条件(边界条件)中加入当前的路面状态,在综合控制部400内计算从当前到时间间隔 $\Delta t$ 后的最佳的“本车辆的预定控制速度1030”。通过进行上述前馈控制,具有能够在短时间内灵活地确保高精度的车间距离的效果。

[0208] 进而,即使如在图9中已经说明的那样、任意地设定车辆队列200内从属车A12、B14、C16的行驶顺序,若利用上述的前馈控制,则即使路面状态变化(向上坡、下坡的变化、向潮湿而容易打滑的状态、雪道等的变化)也保持适当的车间距离。

[0209] 例如在下坡、路面容易打滑的状态的情况下,如果通过前馈控制预先扩大车间距离,则能够防止追尾。另一方面,在超车加速度小的后续车与在行驶中到达上坡的情况下,在进入上坡之前事先缩短车间距离。若这样进行前馈控制,则能够防止上坡结束地点处的必要以上的车间距离的拉开。

[0210] 将由组车辆引导机(或指令车A2)实施的使用了上述前馈控制方法的行驶引导的详细例(即详细的车辆队列运行方法例)示于图19。

[0211] 当队列行驶开始(S120)时,在S121的步骤中,组车辆引导机(或指令车A2)开始各种信息的收集活动。作为该收集对象信息,如S122所示,从车辆运行管理公司的服务器310获得与行驶预定路径有关的信息。在车辆运行管理公司的服务器310所管理的数据库318内,保存有干线环境(气象等)信息履历数据328。其中保存有上/下的坡道信息、雨天、积雪等实时的气象信息。另外,在数据库318内还保存有干线内拥堵/事故履历数据326。这些信息适当地经由远距离通信中继器314被传递到组车辆引导机(或指令车A2)。

[0212] 另外,并行地,如S123所示,对指令车A2内的驱动部控制系统444的信息进行解析,独自获得路面的打滑程度、局部的坡道坡度等信息。

[0213] 根据路面状况,仅特定的从属车A12、B14、C16的轮胎摩擦系数劣化,发生减速/制动制动力恶化的情况。因此,如S124所示,需要针对车辆队列内全部车辆获得驱动部控制系统444的信息、车间距离信息。

[0214] 然后,在路面状态变化(坡度变化、滑动容易度的变化)之前,在组车辆引导机(或指令车A2)内部进行(包括指令车A2)队列内全部车辆的最佳引导信息的计算(S125)。

[0215] 在前馈控制的最初的步骤S126中,将本车(指令车A2)的速度变化预定信息发送给后续车辆(从属车A12)。接下来(在S127中),对每个车辆队列内从属车A12、B14、C16通知“指定车间距离和达到该指定车间距离为止的时间间隔 $\Delta t$ ”。

[0216] 若车间距离必要以上地过于空,则一般车辆被插入到车辆队列内的风险变大。因此,在前馈控制中,“防止必要以上的一般车辆的插入”非常重要。因此,依次监视从队列内全部车辆的车外环境监视部420(图13)得到的信息,事先察觉“一般车辆的插入的征兆”(S128)。然后,如果有该征兆(S128的是),则重新进行最佳引导信息的计算(S125),以缩短该车间距离。

[0217] 不仅能够根据路面状态变化适当地控制车间距离,而且在用于避免行驶车道上的事故的车道变更控制中也能够利用前馈控制。利用该前馈控制,具有能够避免事故、避免拥堵的效果。

[0218] 例如,在图20的步骤S131中,考虑在所述车外环境监视部420中发现了行驶车道上的目的地处的事故或拥堵的情况。根据需要(S132)将该事故或交通拥堵信息通知给车辆运

行管理公司的服务器310 (S133), 请其追记到干线内拥堵/事故履历数据326内。该追记的事故/拥堵信息其他的车辆组300能够活用(车辆队列200)。

[0219] 在目的地拥堵的情况下, 仅通过使行驶速度减速就能够应对。但是, 在行驶预定行驶车道上有事故 (S134的是) 的情况下, 车辆队列200整体需要向超车车道进行车道变更 (S137)。因此, 组车辆引导机 (或指令车A2) 在步骤S135中进行朝向车道变更的最佳引导的计算。

[0220] 作为车辆队列200整体的车道变更方法, 在图20的方法中, 仅使队列内最末尾车辆进行车道变更 (S136) 后, 使剩余的全部车辆进行车道变更 (S137)。关于该具体方法, 使用图27在后面叙述。然后, 在车辆队列200整体通过事故发生现场之后 (S138的是), 返回原来的行驶车道。

[0221] 若将多个车辆的队列行驶状态通知给一般车辆, 则能够防止意外的事故, 并且还防止对一般车的不必要的应激提供。作为向一般车辆的队列行驶的公开方法, 在本实施方式中, 也可以进行胶签等显示物的物理上的揭示 (硬件的显示) 和向显示画面等的软件的显示中的任一种。在图21中示出本实施方式的车辆队列运行中的向一般车的通知方法例。

[0222] 向一般车辆的通知在队列编成结束 (S40) 后进行。在队列车辆表面的一部分有外部显示画面的情况下 (S41的是), 能够软件地进行显示。在该情况下, 如步骤S42那样, 在队列车辆的外部显示画面进行“队列编成中”的显示。进而, 若还显示“队列车辆数”、相应的队列车辆的“队列内的行驶顺序”的信息, 则容易进行一般车辆的应对行驶。

[0223] 另一方面, 在没有外部显示画面的情况下 (S41的否), 需要硬件的显示。作为该显示例, 也可以如步骤S43那样, 将显示“队列编成中”的检查器粘贴于队列车辆表面。另外, 队列行驶中 (队列编成中) 也可以适当进行适当显示的确认 (S45)。

[0224] 这样进行的显示例如如图22所示。也可以以分数的形式显示“队列车辆数”和“队列内的行驶顺序”的信息。另外, 该显示并不仅限于行驶车辆的侧面 (图22的 (a))。当如图22的 (b) 那样在后部显示时, 后续的一般车辆容易理解。

[0225] 在图22的 (a) 中, 示出了将队列车辆表面的外部显示画面也利用于公告宣传的显示例。如图22的 (a) 所示, 若显示在队列车辆间协作的图像 (或影像), 则宣传效果提高。作为在队列车辆间协作的图像 (或影像), 不限于图22的 (a) 的连续影像 (连续影像), 例如也可以显示全景图像 (或全景影像) 等。

[0226] 在图23中示出在队列车辆间协作地显示的具体的方法例。首先, 组车辆引导机 (或指令车A2) 从车辆运行管理公司的服务器310一并接收公告用图像/影像 (S51)。之后, 如步骤S52所示, 组车辆引导机 (或指令车A2) 决定对每个队列内车辆显示的图像/影像的分割/分配方法。根据该决定内容, 对每个队列内车辆发送公告显示的图像/影像信息 (S53)。

[0227] 在本实施方式中, 在车辆固有的参数值包括在规定范围内的多个车辆中, 编成车辆组或车辆队列。其结果, 例如存在超车加速度被分为大的车辆组与小的车辆组的情况。在该情况下, 在干线 (高速道路) 50内, 产生超车加速度小的车辆队列大的车辆队列的必要性。

[0228] 图24表示在终端42、44内车辆队列间的超车方法例。首先进入终端42、44内的超车加速度小的车辆队列暂时停在通过等待队列停车场142中。相对于该停车中通过队列206, 超车中行驶队列208 (超车加速度大的车辆队列) 通过通路132而进行车辆队列间的超车。

[0229] 如上述那样, 在图25中示出不利用终端42、44内的队列停车而在行驶中进行车辆

队列间超车的方法例。该方法的重点如下，

[0230] ◎车辆队列间的超车中，能够进行对一般车辆的显示⇒避免事故

[0231] ◎超车处理中，唯一的组车辆引导机(或指令车)进行引导

[0232] ◎超车处理中，暂时构成混合队列。

[0233] 由此，一般车辆间的无意的接触风险降低，并且车辆队列间的无意的接触风险也降低，防止车辆队列之间超车中的事故。

[0234] 即，当超车预定队列接近行驶队列的后方(S101)时，对一般车辆开始“车辆队列间的超车中”的显示(S102)。与暂时的混合队列编成(S105)相匹配地使引导者单一化，因此在步骤S104中，将超车预定队列(超车中行驶队列208)内的以往的指令车B4暂时变更为从属车C16。另外，对与其前后关联的从属车Z26通知指令车的变更(S103)。

[0235] 在调换了车辆队列间的行驶顺序后(S111的是)，结束对一般车辆的通知(显示)(S114)，将混合队列分离为多个队列(S115)。

[0236] 此外，在图25的实施例中，如步骤S105、S109所示，将混合队列内的开头车辆设定为指令车A2、B4。但是不限于此，也可以在任意的定时适当地进行指令车A2、B4的切换。

[0237] 在图26中示出在图25中说明的车辆队列间超车处理的具体的一例。构成超车中行驶队列208的队列车辆4、28不同时进行超车处理。在先行的1台4的超车处理完全结束后，后续车辆28开始超车处理。

[0238] 在图27中示出在图25中说明的车辆队列间超车处理的另一实施例。如图27的(a)所示，超车中行驶队列508从后方接近在前的行驶队列504。当两个行驶队列(车辆队列)504、508接近规定以上时，如图27的(b)所示，暂时编成混合队列510。然后，混合队列510内的全部车辆由指令车B4引导。伴随着该混合队列510编成，以往的指令车A2被暂时变更为从属车D18。另外，在该变更之前，对从属车A12和B14通知“指令车A2的变更”。

[0239] 在图27的(b)中，构成混合队列510的所有车辆在行驶车道502上行驶。而且，在车辆队列间超车处理开始时，如图27的(c)那样，最末尾的从属车B14进行车道变更而进入超车车道506。

[0240] 从此时的指令车B(或组车辆引导机)对从属车B14仅发出“向超车车道506的车道变更”的指示。若接受该指示，则使用装备于从属车B14的车外环境监视部420(图13)观察超车车道506的状况，在适当的时机自主地实施车道变更。

[0241] 在通常的协作行驶中，从属车B14被指示“与规定时间间隔 $\Delta t$ 后的前方行驶车辆的车间间隔1000”。但是，在该情况下，从指令车B(或组车辆引导机)提供“行驶速度”的指示。

[0242] 当(与超车车道506无关)从属车B14低速行驶时，与前方行驶的一般车辆的车间距离较大地拉开。利用该间隙，从属车A12和从属车D18依次向超车车道506移动。

[0243] 在图26的方法中，在车辆队列之间超车处理时，存在与一般车辆接触的风险。与之相比，在图27的方法中，在车辆队列之间超车处理时与一般车辆接触的风险较低，因此具有容易避免车辆队列之间超车处理时的接触事故的效果。

[0244] 不限于车辆队列间超车处理，也可以在其他状态下使用图27的方法。例如在车辆队列200从终端42、44移至行驶车道102、104时，也可以使用该方法。在此，在车辆队列200的构成车辆数量较多的情况下，也可以分为各少数车辆(例如各3、4台等)而转移到行驶车道

102、104。

[0245] 例如,当在仅由行驶车道504和超车车道506的两个车道构成干线(高速道路)50的场所实施上述处理时,混合队列510暂时占有干线(高速道路)50的一部分。在该情况下,当如图28的(b)那样将车辆队列之间超车处理中的状况通知给一般车辆时,一般车辆的驾驶员的压力降低,事故发生原因被缓和。

[0246] 在图29中示出上述方法的其他应用例。若在行驶车道504上全部车辆以指定的速度行驶,则尽管能够确保顺畅的行驶,但已知为了使特定车辆进行所需以上的高速行驶而发生拥堵的现象。若根据向车辆运行管理公司的来自干线(高速道路)50的管理公司(例如NEXCO)的委托,使特定的车辆队列(混合队列510)以指定速度行驶,则能够确保干线(高速道路)50内全部车辆的顺畅的行驶。在该情况下,如果进行图29的(b)那样的显示,则容易得到一般车辆的协作。

[0247] 在车辆运行管理公司的服务器310内,基于(例如使用因特网的)预约的一般受理(图4的S200)进行车辆组编成(S203)。然而,根据季节、星期、日期时间,预约频率大幅变动。

[0248] 为了灵活且迅速地应对预约频率的大幅变动,也可以在车辆运行管理公司的服务器310内利用过去的运行履历数据来进行车辆组编成。在图30中示出在车辆运行管理公司的服务器310所管理的数据库318内保存的组车辆的运行管理数据(包括履历)322内容的一例。

[0249] 在该组车辆的运行管理数据(包括履历)322内保存有过去蓄积的组车辆的运行履历数据350。在组车辆的运行履历数据350内,将一天的时间段分别分割为a、b、c、d、e、…。另外,根据存在于终端A42与B44之间的立体交叉道(interchange)的配置场所,定义地点C46、D47、E48。并且,按照每个时间段通过柱状图显示通过各地点间(例如C-D间54)的车辆队列数的履历。

[0250] 由于预约频率根据季节、星期而变动,因此分别按季节、星期几分开进行图表化。在此(超车加速度、总重量等)车辆固有的参数值包括在规定范围内的每个车辆队列对“组类别”进行分类。

[0251] 说明车辆运行管理公司的服务器310使用该数据来预测预约频度的方法例。例如,设E-B间58的时间带a和b中的预约数极低。但是,在组车辆的运行履历数据350中,示出了在时间段c中发生频率238急剧增加的倾向。因此,车辆运行管理公司的服务器310能够利用该需求预测进行提前的配车安排。

[0252] 另外,不限于上述组车辆的运行履历数据350,在组车辆的运行管理数据(包括履历)322内保存有图31所示的各种数据。

[0253] 在本实施方式所示的运输服务中,费用根据组类别、季节、星期几、时间段以及服务方式而不同。因此,在(例如使用因特网的)预约受理时,车辆运行管理公司的服务器310参照组类别、季节、星期、时间段以及服务形式按费用表340,进行费用回答或者费用请求。

[0254] 图31内的组车辆的实时运行管理数据360包括与根据用户预约而适当对应变更的运输服务的运行计划有关的车辆组编成数据361和表示运行状况的监视结果的每个车辆组的实时运行状况数据366。

[0255] 另外,在上述的车辆组编成数据361内包括每个车辆组的预约状况管理数据362、和不属于当前时刻的车辆组编成外的现有设定车辆组的预约数据363。

[0256] 而且,上述每个车辆组的实时运行状况数据366由每个车辆组内29(车辆的所在地管理数据367、每个车辆队列的预定到达时刻数据368、与警告数据相当的向预定时刻的到达延迟的车辆队列提取数据369、其他警告信息370等构成。

[0257] 在本实施方式系统中使用的可协作行驶车辆中,如图32所示,定义通常驾驶员驾驶的手动驾驶模式480、完全自动驾驶模式485、被引导模式490。

[0258] 其中,例如在从组车辆引导机(或者指令车A2)被引导的情况下,相当于移动体引导492。另一方面,例如在从车辆运行管理公司的服务器310等固定体被引导的情况下,相当于固定体引导496。另外,例如在“使用便携终端312控制门的锁定”等处理的情况下,相当于便携终端引导494。

[0259] 在本实施方式中,例如,能够进行“车辆外的车的持有者使用便携终端312使车辆队列自动调度”等处理。在该情况下,也可以预先设定在便携终端引导494中,经过移动体切换498的路径切换到移动体引导492。

[0260] 图33表示本实施方式系统中的车辆队列200、201间的合流方法。一方的车辆队列201被编成到在另一方的车辆队列200的前方或后方而合流。

[0261] 此时的处理流程如图34所示。若在步骤S60中接受队列合流请求,则获得成为合流对象的每个车辆队列的驱动部控制系统444的履历信息(S61)。然后,根据该信息计算出对象车辆的(超车加速度、总重量等)参数值,进行可否进行队列合流的判定(S62)。

[0262] 若作为队列合流方法在附近有终端42、44(S65的是),则进行终端42、44内的队列合流(S67)。另一方面,若在附近没有终端42、44(S65的否),则进行步骤S69以后的行驶中的合流处理。

[0263] 在图35中示出利用终端42、44来变更车辆队列内的行驶顺序的方法例。使想要变更行驶顺序的车辆(从属车A12)与队列顺序变更用空间122暂时对比,来变更行驶顺序。

[0264] 另一方面,如图36所示,也可以在行驶中变更行驶顺序。在该情况下,拉开规定车辆间(指令车A2与从属车A12之间)的车间距离,在其中加入对象车辆(从属车A12)。

[0265] 队列分离也可以入图37所示,前后分割为两部分。图37表示利用了终端42、44的队列分离方法例,图38表示行驶中的队列分离方法例。

[0266] 在本实施方式的车辆队列运行方法中,队列行驶中的从属车A12被设定为移动体引导492中的被引导模式490。因此,在被引导模式490期间内允许驾驶员不在。

[0267] 该从属车A12中的驾驶员的上下车定时与设定模式的关系如图39所示。手动驾驶模式期间602、604中驾驶员的乘车是必须的。因此,驾驶员乘坐期间632、636、638覆盖手动驾驶模式期间602、604(比手动驾驶模式期间602、604宽)。

[0268] 在驾驶员下车时644使用便携终端312进行门的锁定的时刻,成为便携终端引导期间612。之后,在使用便携终端312编入到车辆组300内的时刻,切换到移动体引导期间616。然后,当车辆组300内的运输服务结束时,返回便携终端引导期间614。

[0269] 在此重要的是,在“被引导模式期间610中驾驶员需要下车644”。由此,具有能够顺利地开始运输服务的效果。另一方面,如图39所示,驾驶员的乘车定时646、648也可以在被引导模式期间610结束的定时前后。

[0270] 在图40中示出在干线(高速道路)50的路径中途设置的终端42周边地图的例子。存在从一般道路706、708朝向立体交叉道的分支点722、724,经由立体交叉道712、714进入高

速道路702、704。

[0271] 在图41中示出将从一般道路706经由立体交叉道712而从高速道路的上行线702进入终端42的车辆A752、和从终端42出来并从高速道路的下行线704进入一般道路708的车辆B754重叠显示的运行曲线。

[0272] 进入终端42前的车辆A752的驾驶员在手动驾驶模式480下直接驾驶。然后,在终端42切换到被引导模式490后,驾驶员下车。之后,在终端42下车的驾驶员,在换乘车辆B754返回集中集货场736。

[0273] 另一方面,在图42所示的运行曲线中,尽管车辆A的运行曲线752与车辆C的运行曲线756沿着大致相同的路径,但驾驶员通过不同的路径。在图41的例子中,驾驶员在终端42从车辆A752下车。另一方面,在图42的例子中,车辆C在从一般道路706朝向立体交叉道的分支点722从车辆C756下车。然后,利用设置在该下车地点附近的停靠站732,利用路线巴士758返回到集中集货场736。

[0274] 在本实施方式的车辆组运行系统中,驾驶员的约束时间越短则越能够削减人工费。因此,如图42的例子所示,不仅是队列车辆,而且通过并用公共汽车、街道等一般车辆,驾驶员的束缚时间变短,产生能够削减人工费的效果。

[0275] 对本发明的实施方式进行了说明,但该实施方式是作为一个例自而提出的,并不意图限定发明的范围。该新的实施方式能够以其他方式实施,在不脱离发明的主旨的范围内,能够进行各种省略、置换、变更。该实施方式及其变形包括在发明的范围及主旨中,并且包括在权利要求书所记载的发明及其等同的范围内。

[0276] 附图标记说明

[0277] 2 指令车A(主车辆,Master Vehicle)

[0278] 4 指令车B

[0279] 12 从属车A(从车辆,Slave Vehicle)

[0280] 14 从属车B

[0281] 16 从属车C

[0282] 18 从属车D

[0283] 28 从属车Z

[0284] 30~38 组外车辆

[0285] 42 终端A

[0286] 44 终端B

[0287] 46 地点C

[0288] 47 地点D

[0289] 48 地点E

[0290] 50 干线(高速道路)

[0291] 52 A-C间

[0292] 54 C-D间

[0293] 56 D-E间

[0294] 58 E-B间

[0295] 62、64 中心

- [0296] 70~84 集中集货场
- [0297] 90 T公司
- [0298] 92 A 公司
- [0299] 94 B公司
- [0300] 96 C公司
- [0301] 98 D公司
- [0302] 100 服务器
- [0303] 102 上行行驶车道
- [0304] 104 下行行驶车道
- [0305] 106 上坡超车车道
- [0306] 108 下坡超车车道
- [0307] 112、116 入场登记·驻车场所指示部
- [0308] 114、118 车辆的总重量测定部
- [0309] 122、126 队列顺序变更用空间
- [0310] 132、136 通路
- [0311] 134 停靠站
- [0312] 142~156 通过等待队列停车场
- [0313] 162~176 超车队列停车场
- [0314] 180 地点A
- [0315] 190 地点B
- [0316] 200、201 车辆队列
- [0317] 202 路径A
- [0318] 204 路径B
- [0319] 206 停车中通过等待队列
- [0320] 208 超车中行驶队列
- [0321] 209 混合队列
- [0322] 210 平地路面
- [0323] 212 四轮驱动吉普
- [0324] 214 最大限度装载量的卡车
- [0325] 220 坡道路面
- [0326] 230 电动汽车的行驶性能
- [0327] 232 经过时间(秒)
- [0328] 234 发挥的加速度(G)
- [0329] 236 预定控制速度(km/h)
- [0330] 238 发生频率
- [0331] 240 汽油车的行驶性能
- [0332] 242 行驶速度(km/h)
- [0333] 244 超车加速度(G)
- [0334] 246 设定速度范围

- [0335] 250 1速下的驱动力曲线
- [0336] 252 1速下的相对燃料消耗率100%等高线
- [0337] 254 1速下的相对燃料消耗率120%等高线
- [0338] 256 1速下的相对燃料消耗率140%等高线
- [0339] 260 2速下的驱动力曲线
- [0340] 262 2速下的相对燃料消耗率100%等高线
- [0341] 264 2速下的相对燃料消耗率120%等高线
- [0342] 266 2速下的相对燃料消耗率140%等高线
- [0343] 270 3速下的驱动力曲线
- [0344] 272 3速下的相对燃料消耗率100%等高线
- [0345] 274 3速下的相对燃料消耗率120%等高线
- [0346] 276 3速下的相对燃料消耗率140%等高线
- [0347] 280 4速下的驱动力曲线
- [0348] 282 4速下的相对燃料消耗率100%等高线
- [0349] 284 4速下的相对燃料消耗率120%等高线
- [0350] 286 4速下的相对燃料消耗率140%等高线
- [0351] 290 5速下的驱动力曲线
- [0352] 292 5速下的相对燃料消耗率100%等高线
- [0353] 294 5速下的相对燃料消耗率120%等高线
- [0354] 296 5速下的相对燃料消耗率140%等高线
- [0355] 300 车辆组
- [0356] 310 车辆运行管理公司
- [0357] 312 便携终端
- [0358] 314 远距离通信中继机
- [0359] 316 因特网线路
- [0360] 318 数据库
- [0361] 320 便携型组车辆引导机
- [0362] 322 组车辆的运行管理数据(包括履历)
- [0363] 324 驾驶员的运行管理数据(包括履历)
- [0364] 326 干线内拥堵/事故履历数据
- [0365] 328 干线环境(气象等)信息履历数据
- [0366] 330 指令车A的控制系统
- [0367] 332 从属车A的控制系统
- [0368] 338 从属车Z的控制系统
- [0369] 340 组类别、季节、星期、时间段、按服务形式的费用表
- [0370] 350 组车辆的运行履历数据
- [0371] 360 组车辆的实时运行管理数据
- [0372] 361 车辆组编成数据
- [0373] 362 每个车辆组的预约状况管理数据

- [0374] 363 不属于现有设定车辆组中的预约数据
- [0375] 366 每个车辆组的实时运行状况数据
- [0376] 367 每个车辆组内车辆的所在地管理数据
- [0377] 368 每个车辆队列的预定到达时刻数据
- [0378] 369 预定时刻的到达延迟的车辆队列的提取数据(警示数据)
- [0379] 370 其他警告信息(事故发生信息、交通堵塞发生信息等)
- [0380] 400 综合控制部
- [0381] 410 外部显示画面的控制部
- [0382] 414 下方向
- [0383] 416 路面
- [0384] 418 上方向
- [0385] 420 车外环境监视部
- [0386] 421 激光多普勒光源/检测部
- [0387] 422 速度差测定用激光的光路
- [0388] 423 车辆间距离测量用声波的路线
- [0389] 424 前方行驶车辆间的车间距离和速度差的测定部
- [0390] 425 光反射用珠
- [0391] 426 锥形声波反射板
- [0392] 427 珠与反射板的固定部
- [0393] 428 后续车辆间的车间距离和速度差的测定用反射部
- [0394] 429-1 扬声器
- [0395] 429-2 锥形声波反射板
- [0396] 429-3 麦克风
- [0397] 430 装载物/搭乘者的状态管理部
- [0398] 432~436 货物
- [0399] 440 行驶控制部
- [0400] 442 行驶模式控制部
- [0401] 444 驱动部控制系统
- [0402] 450 存储器部
- [0403] 460 路径引导系统
- [0404] 462 GPS控制部
- [0405] 464 向驾驶坐席的显示画面控制部
- [0406] 470 通信控制部
- [0407] 480 手动驾驶模式
- [0408] 485 完全自动驾驶模式
- [0409] 490 被引导模式
- [0410] 492 移动体引导
- [0411] 494 便携终端引导
- [0412] 496 固定体(键台等)引导

- [0413] 498 引导体切换
- [0414] 500 经过时间
- [0415] 502 行驶车道
- [0416] 504 行驶队列
- [0417] 506 超车车道
- [0418] 508 超车中行驶队列
- [0419] 510 混合队列
- [0420] 602、604 手动驾驶模式期间
- [0421] 610 被引导模式期间
- [0422] 612、614 便携终端引导期间
- [0423] 616 移动体引导期间
- [0424] 620 驾驶员不在期间 (A)
- [0425] 626 驾驶员不在期间 (B)
- [0426] 632 驾驶员乘车期间
- [0427] 636 驾驶员乘车期间 (A)
- [0428] 638 驾驶员乘车期间 (B)
- [0429] 644 驾驶员下车
- [0430] 646、648 驾驶员乘车
- [0431] 702 高速道路上行线
- [0432] 704 高速道路下行线
- [0433] 706、708 一般道路
- [0434] 712 上行线的立体交叉道
- [0435] 714 下行线的立体交叉道
- [0436] 722 从一般道路朝向上行线的立体交叉道的分支点
- [0437] 724 从一般道路朝向下行线的立体交叉道的分支点
- [0438] 732、734 停靠站
- [0439] 736 集中集货场
- [0440] 738 铁路车辆
- [0441] 752 车辆A的运行曲线
- [0442] 754 车辆B的运行曲线
- [0443] 756 车辆C的运行曲线
- [0444] 758 路线巴士的运行曲线
- [0445] 1000 指定车间距离和达成为止的时间间隔
- [0446] 1010 速度变化预定信息
- [0447] 1020 前方行驶车辆间的车间距离和速度差
- [0448] 1030 本车辆的预定控制速度
- [0449]  $\Delta t$  时间间隔。

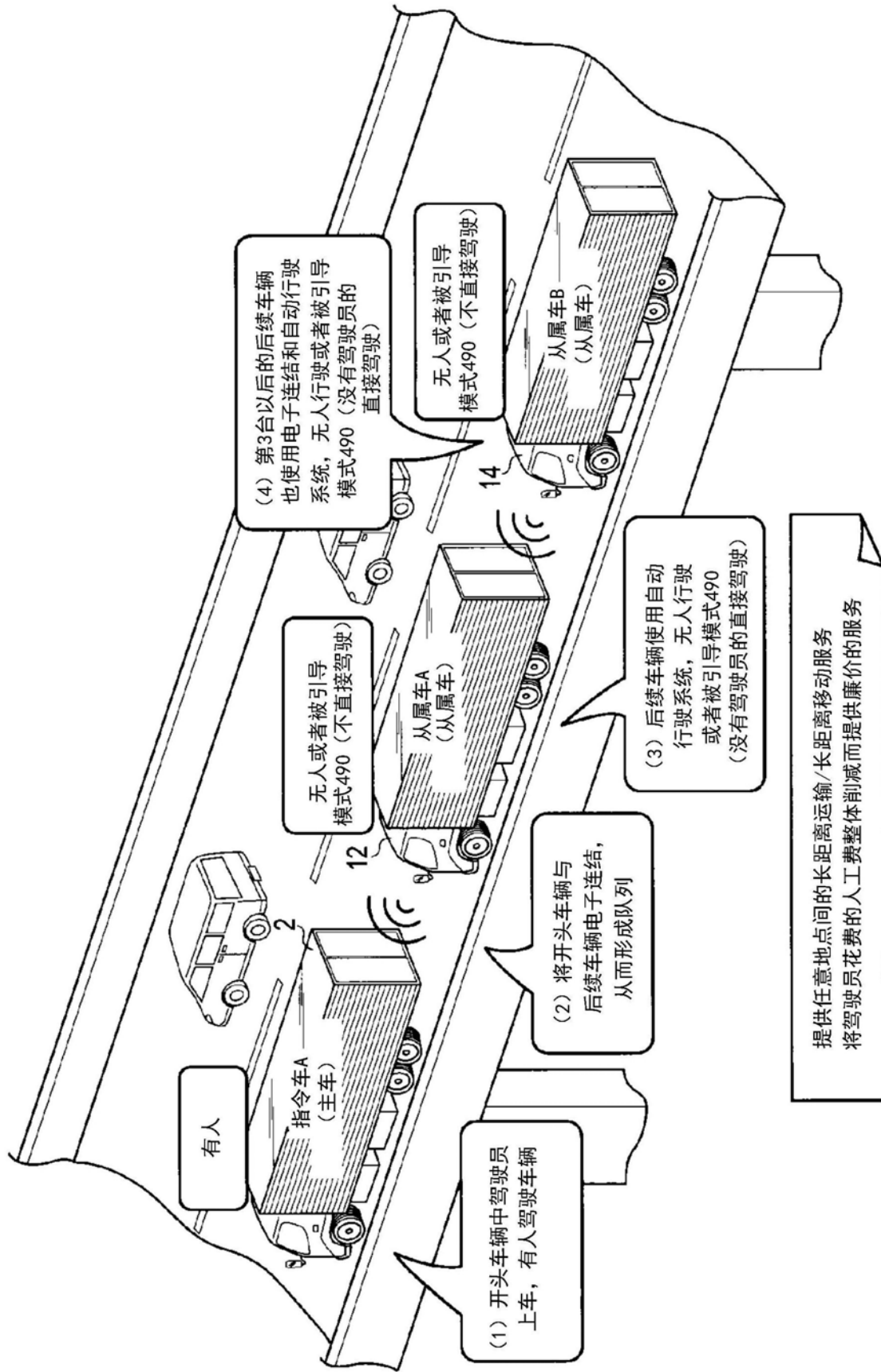


图1

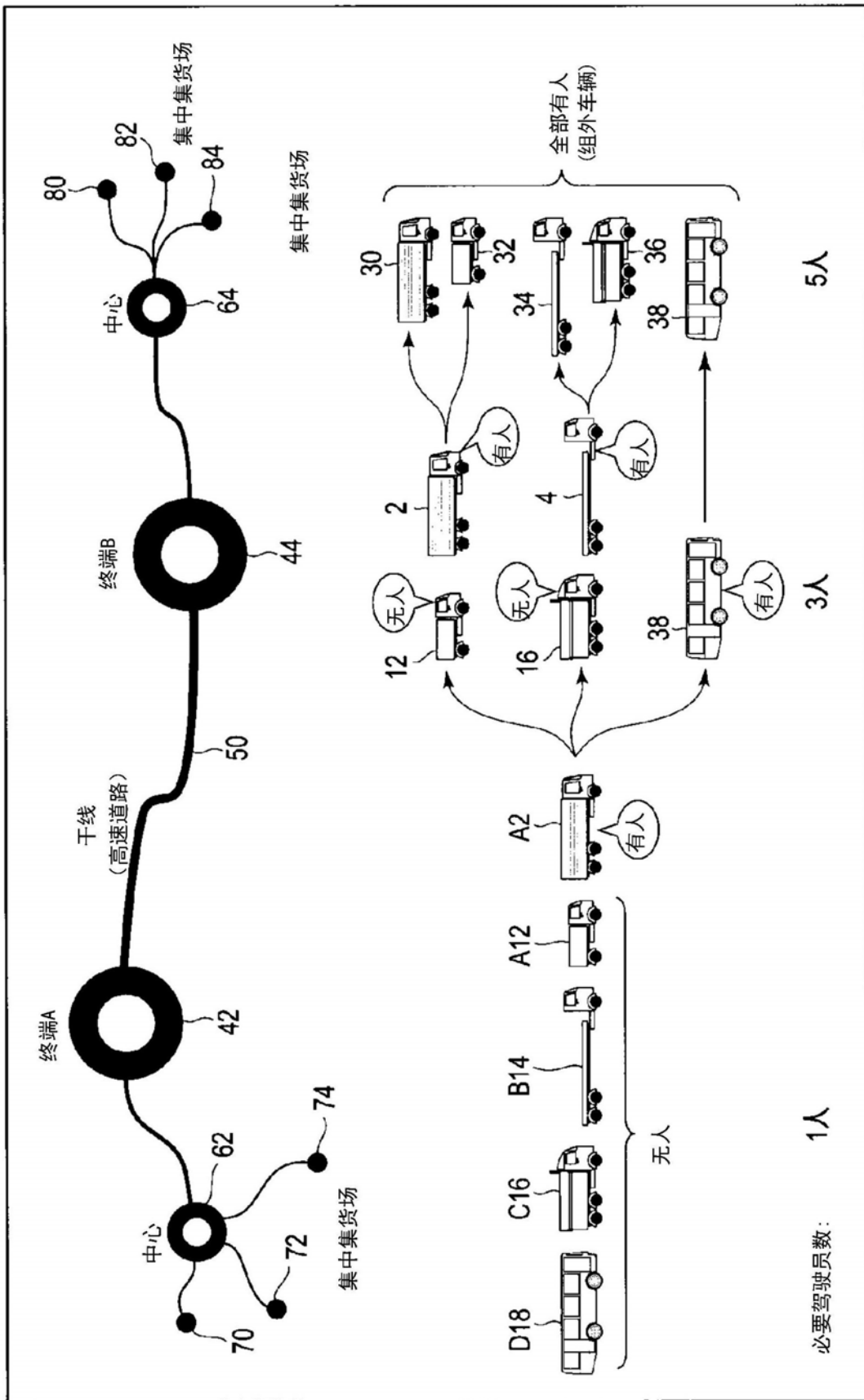


图2

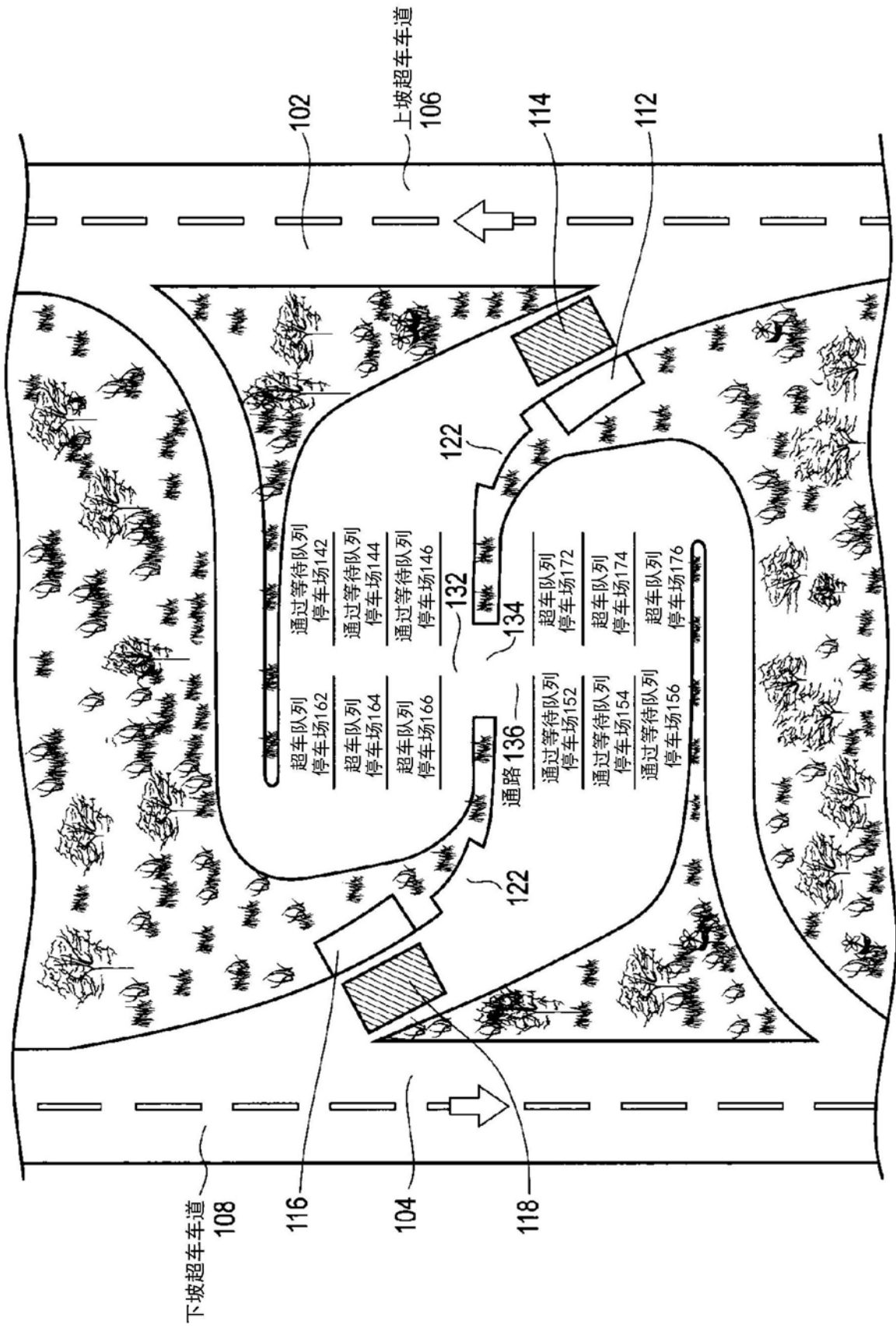


图3

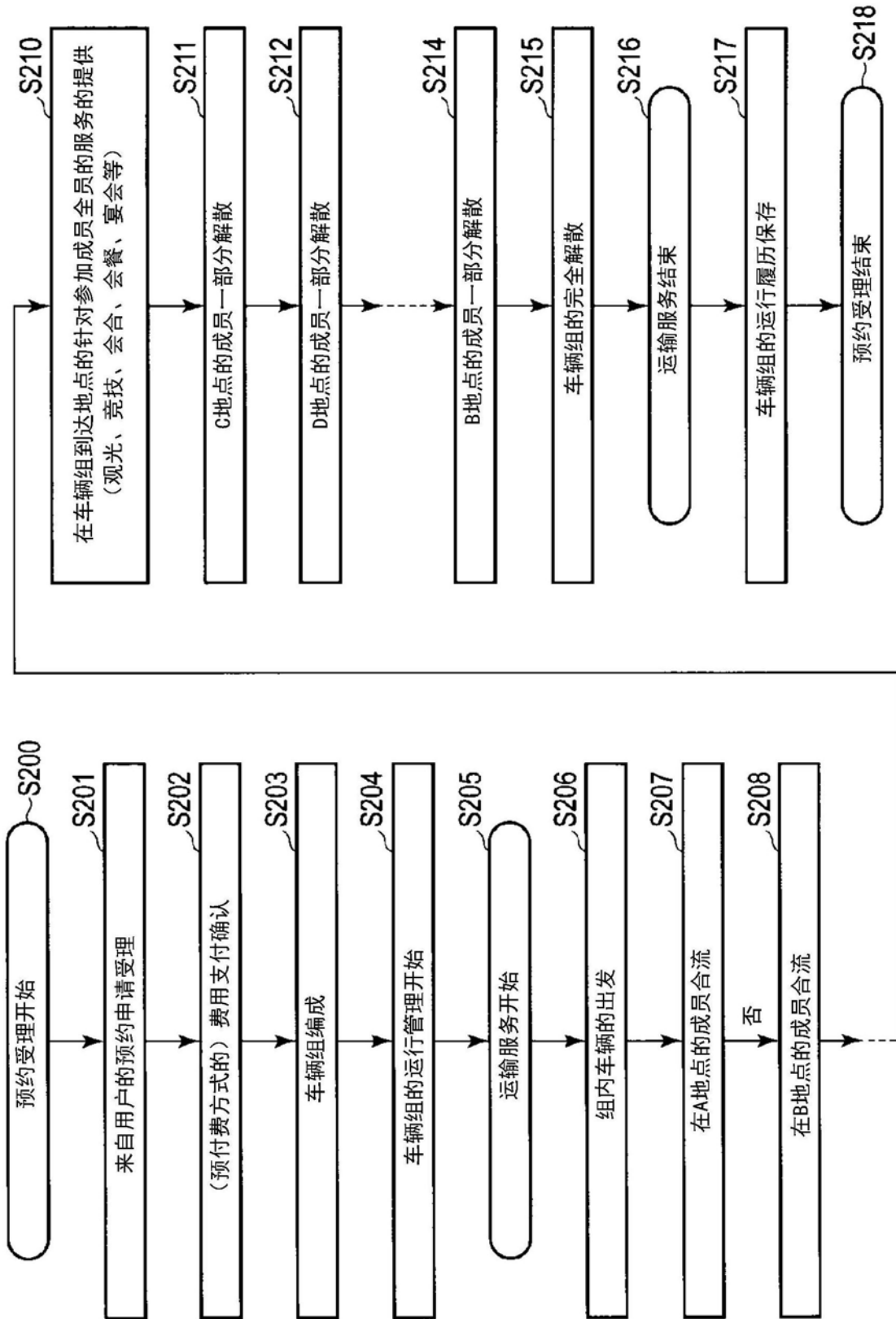


图4

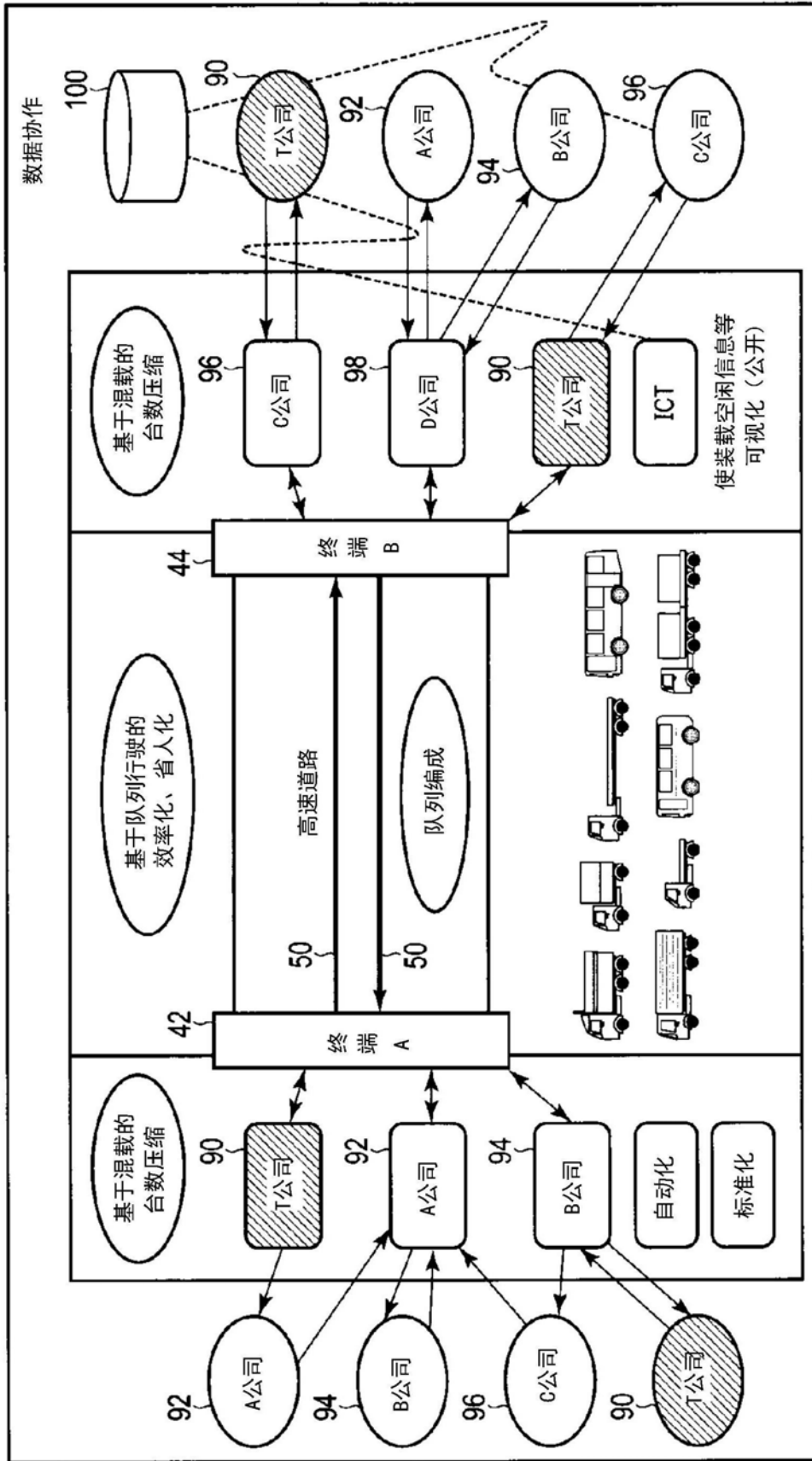


图5

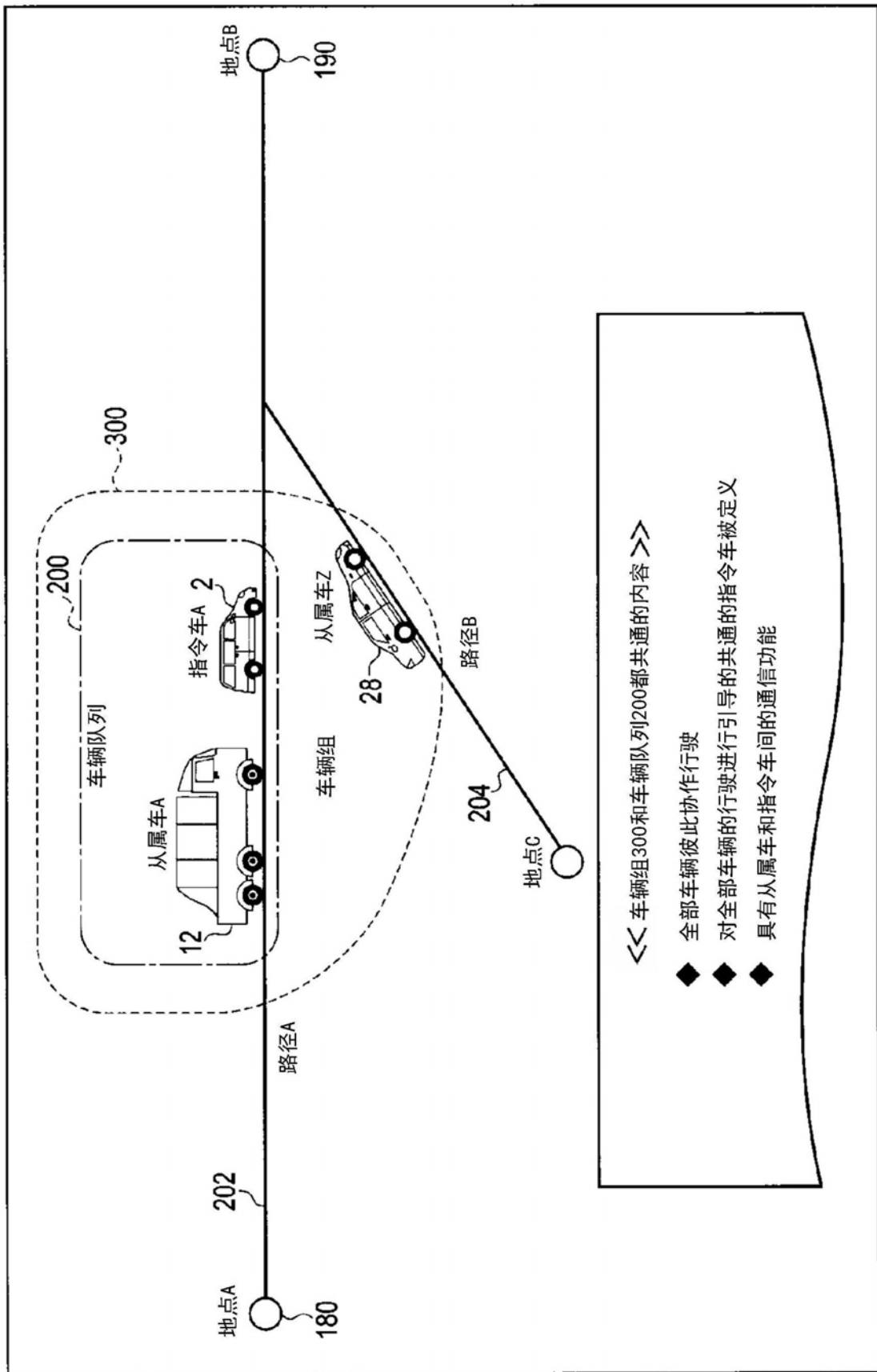


图6

1. 队列编成	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. 队列编成条件</li> <li>1.2. 队列顺序设定方法</li> <li>1.3. 队列编成步骤</li> <li>1.4. 编成状态管理</li> <li>1.5. 队列内前馈控制</li> <li>1.6. 向队列外的显示                             <ul style="list-style-type: none"> <li>1.6.1. 向队列编成的一般车的显示</li> <li>1.6.2. 利用队列的公告方法</li> </ul> </li> <li>1.7. 队列特性适合运行                             <ul style="list-style-type: none"> <li>1.7.1. 在终端内的队列间超车</li> <li>1.7.2. 显示为行驶中的队列间超车</li> </ul> </li> </ul>
2. 队列编成变更	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. 行驶模式间迁移</li> <li>2.2. 队列合流                             <ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. 刚刚合流后的队列顺序</li> <li>2.2.2. 行驶模式控制</li> </ul> </li> <li>2.3. 队列顺序变更                             <ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. 在终端内的变更</li> <li>2.3.2. 行驶中变更</li> </ul> </li> <li>2.4. 队列分裂                             <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4.1. 在终端内的分离</li> <li>2.4.2. 行驶中分离</li> <li>2.4.3. 行驶模式控制</li> </ul> </li> </ul>
3. 使用了数据库的队列运行管理	
4. 驾驶员上下车和行驶模式切换	

图7

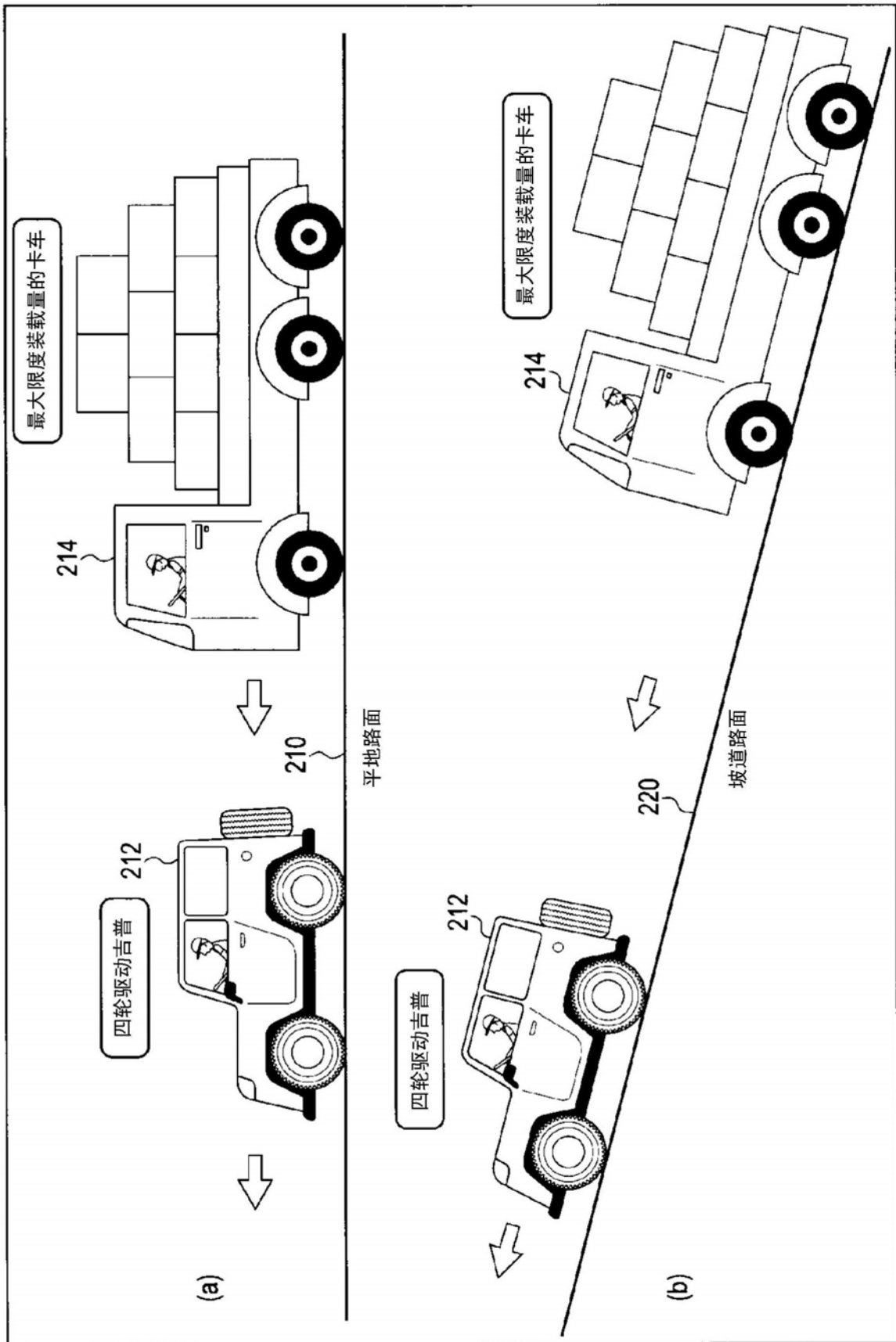


图8

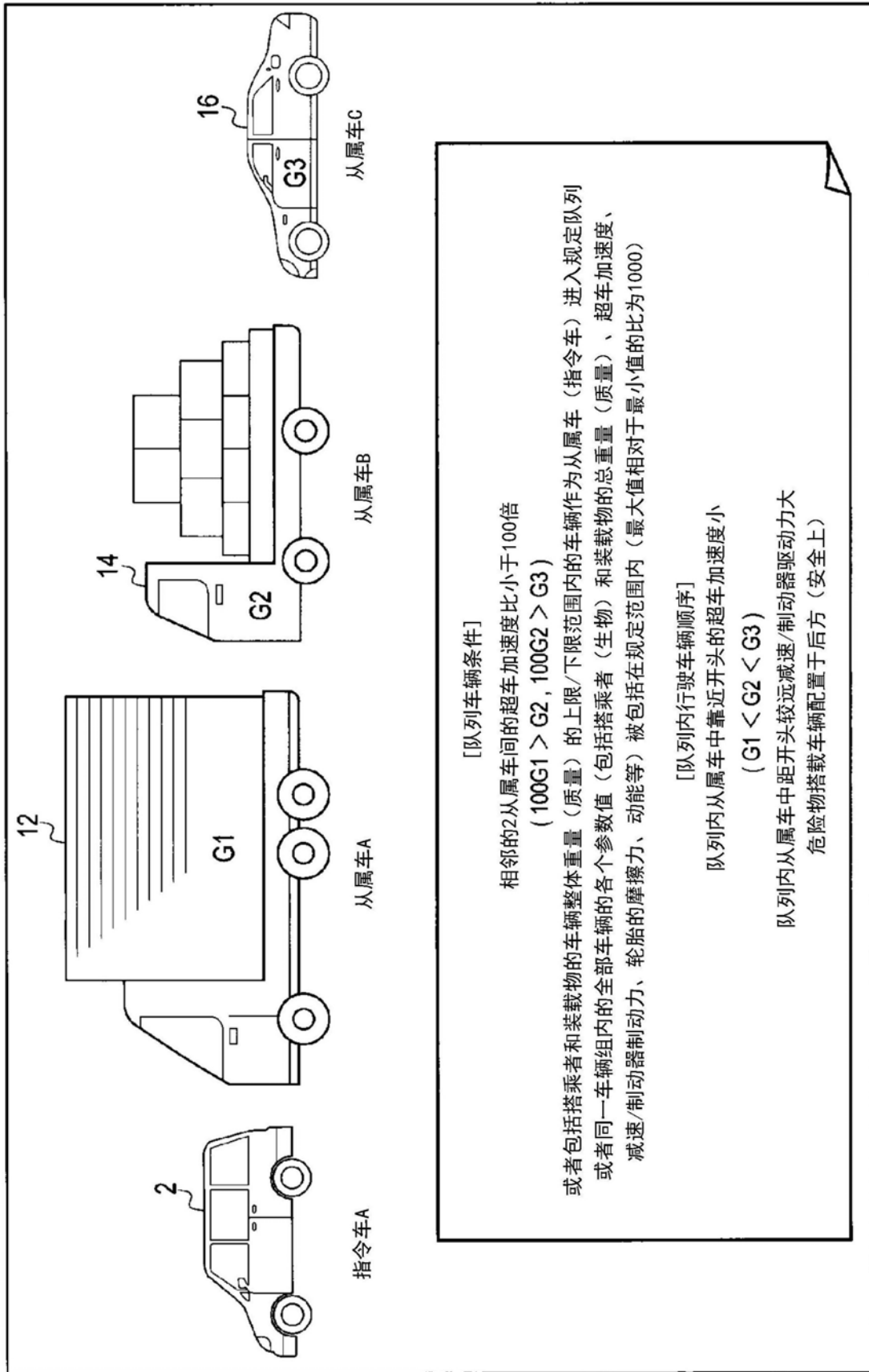


图9

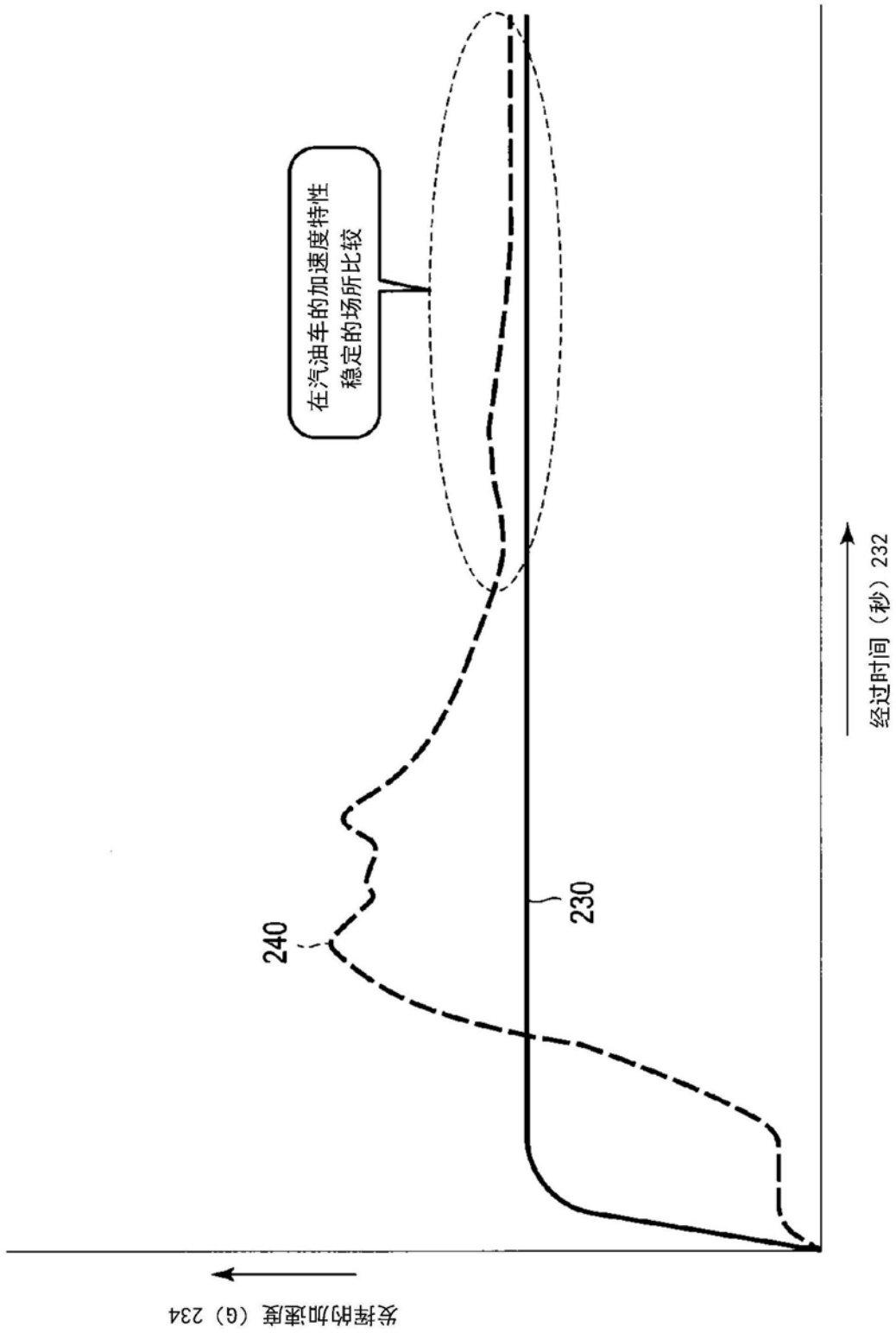


图10

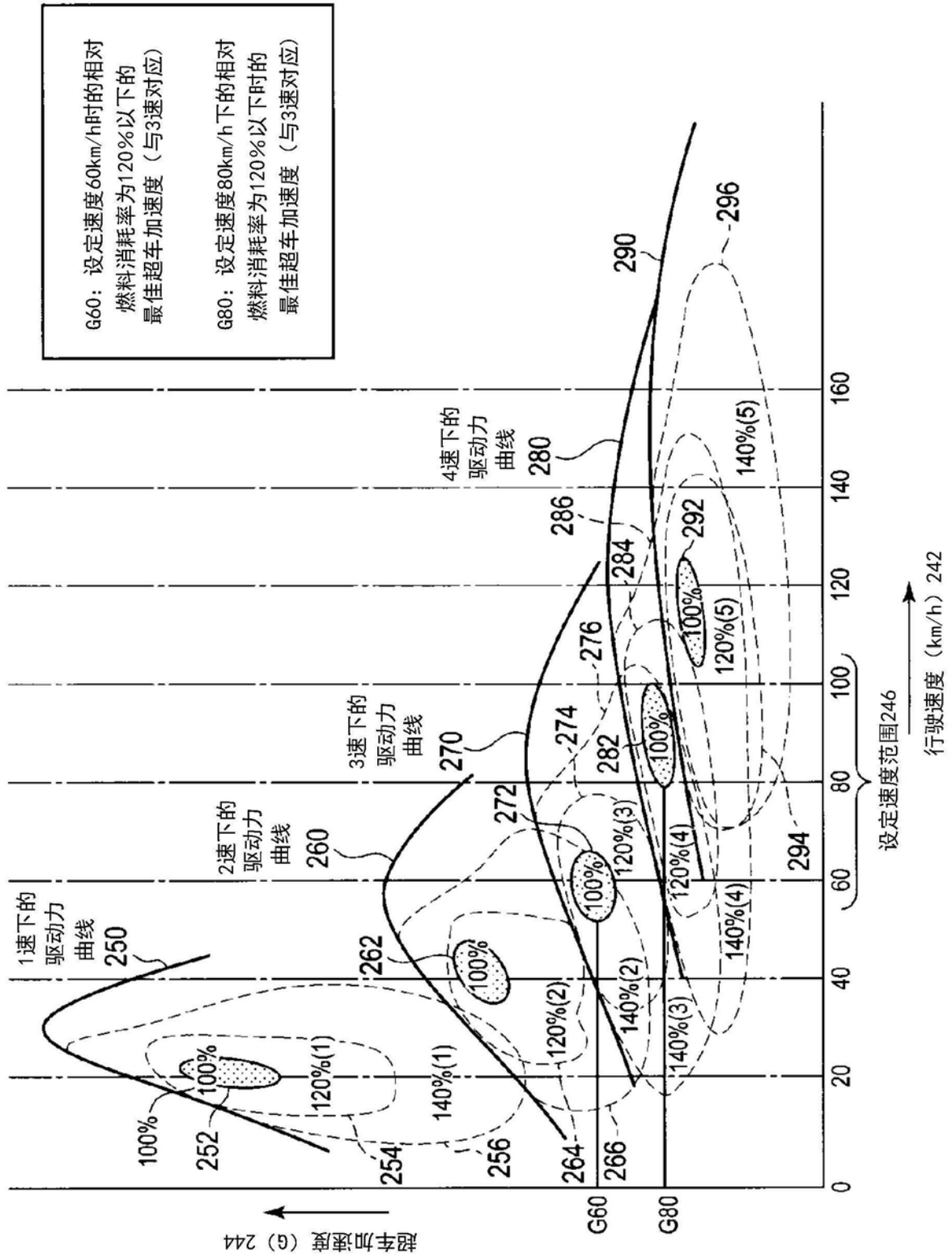


图11

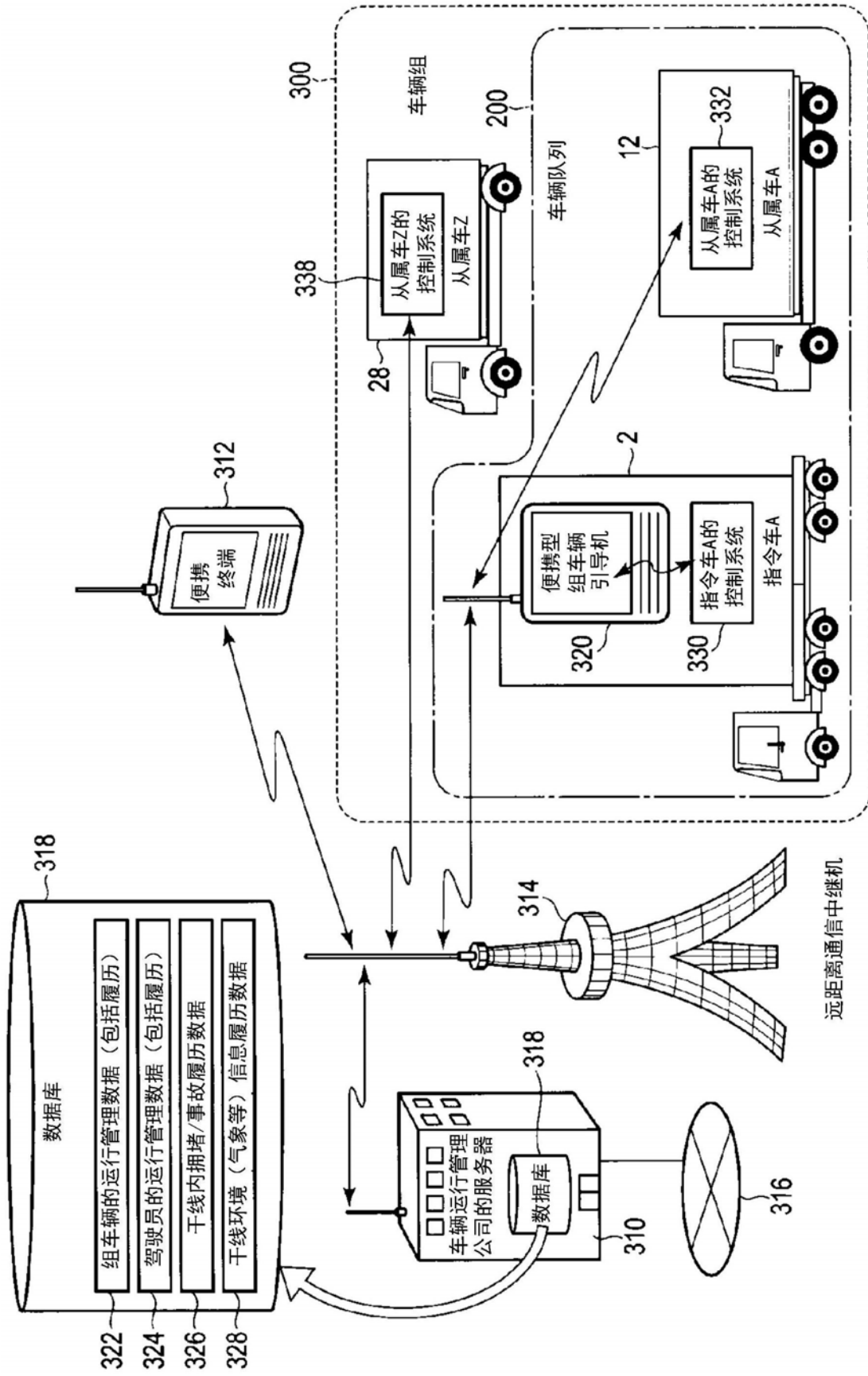


图12

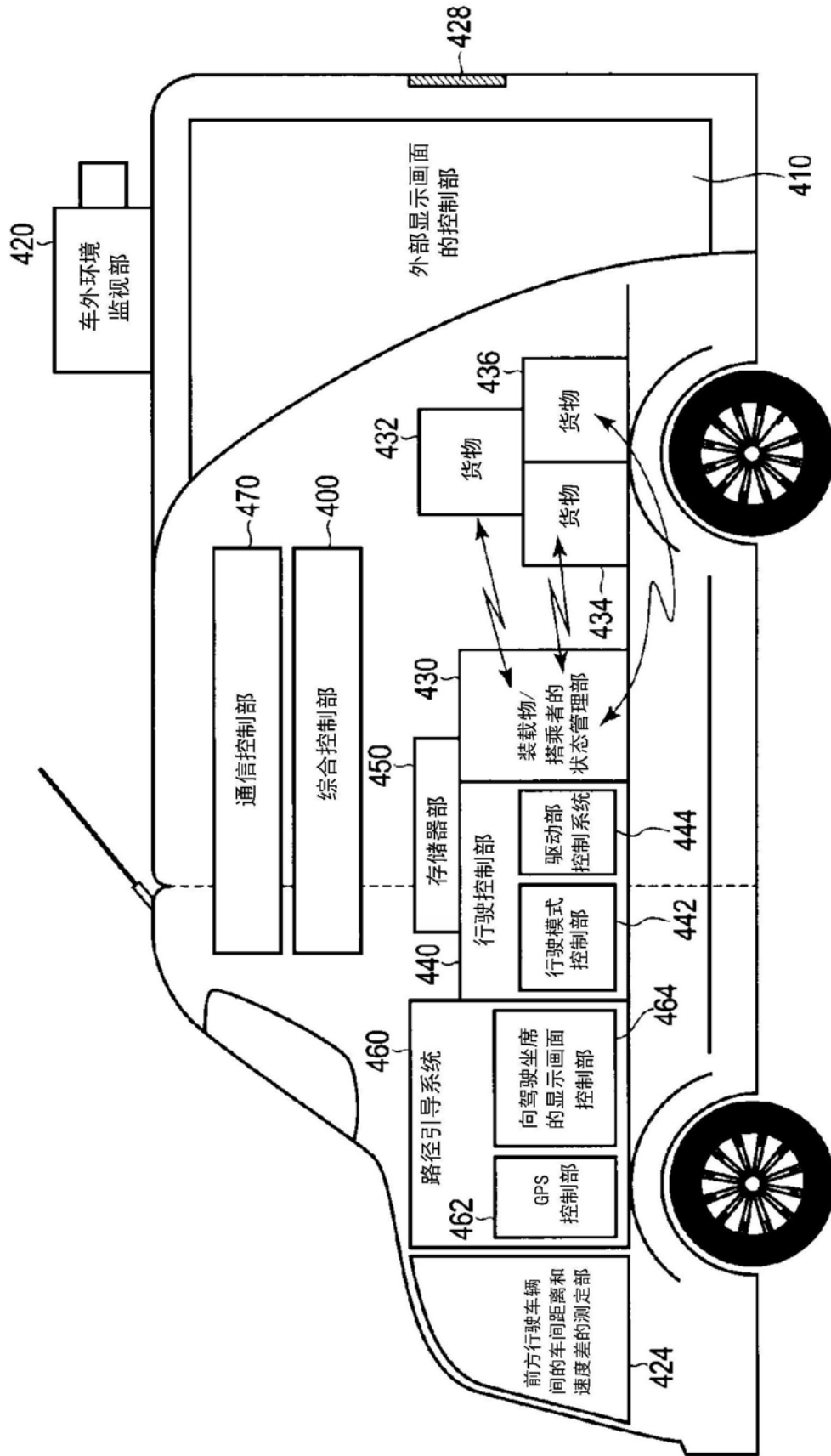


图13

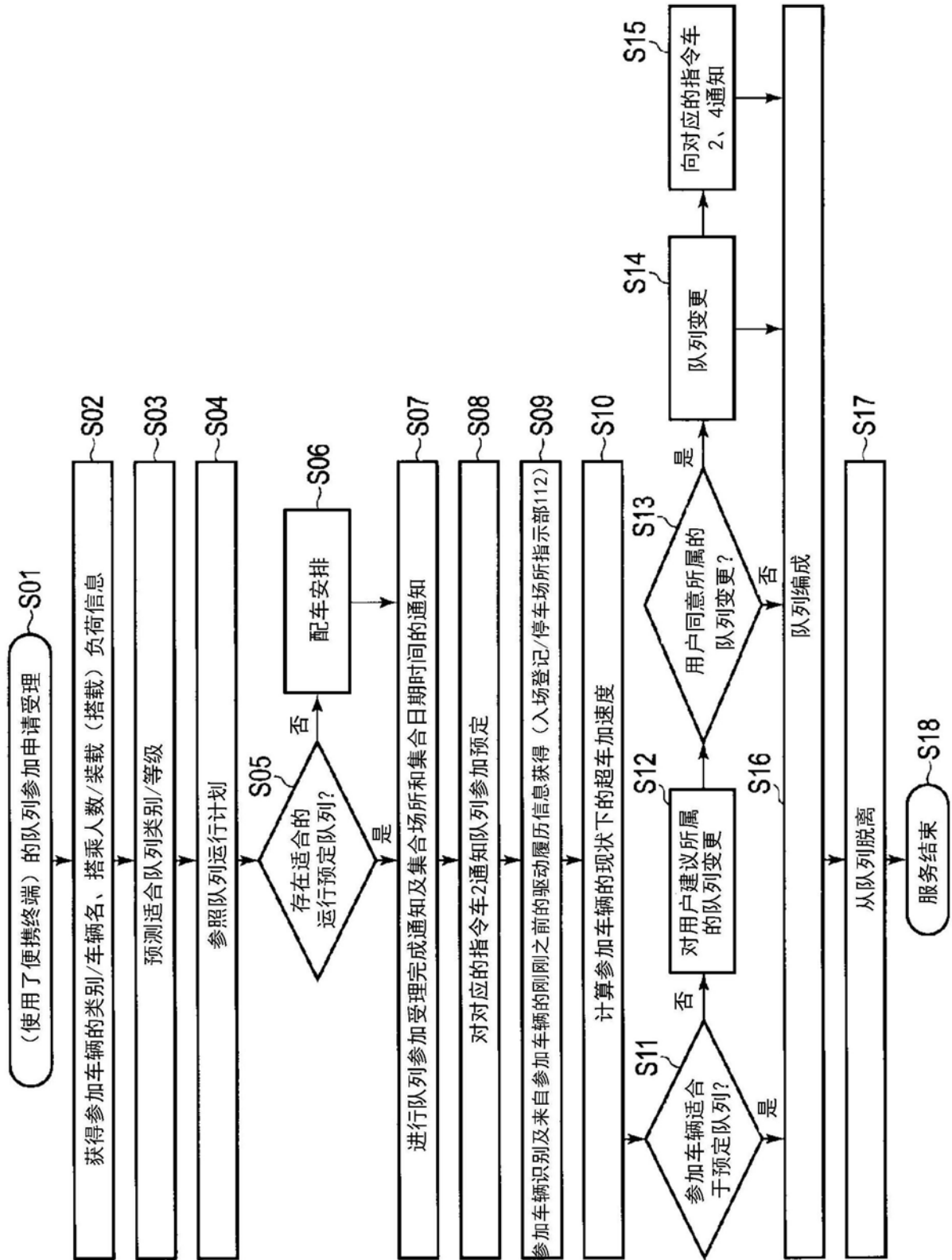


图14

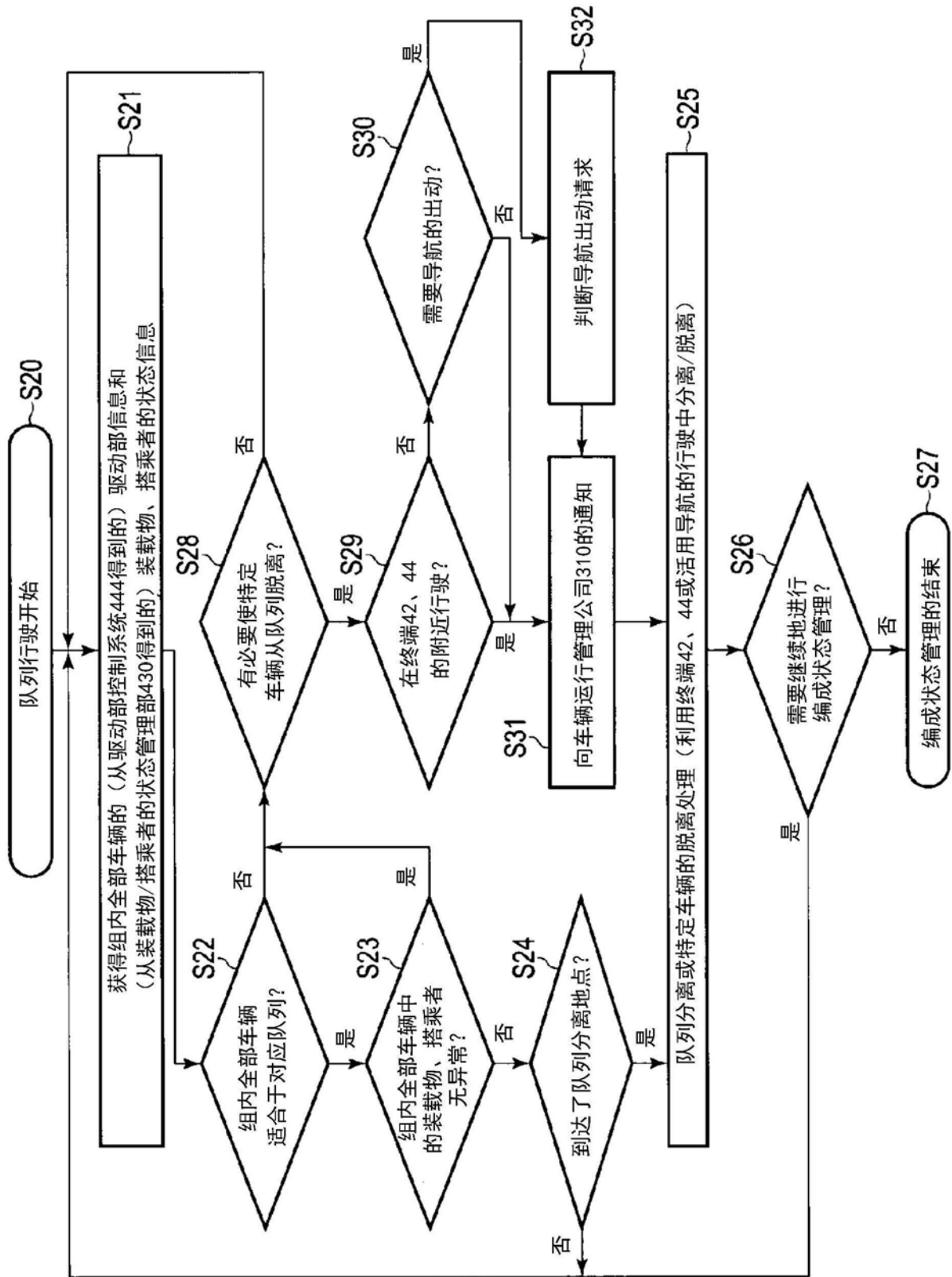


图15

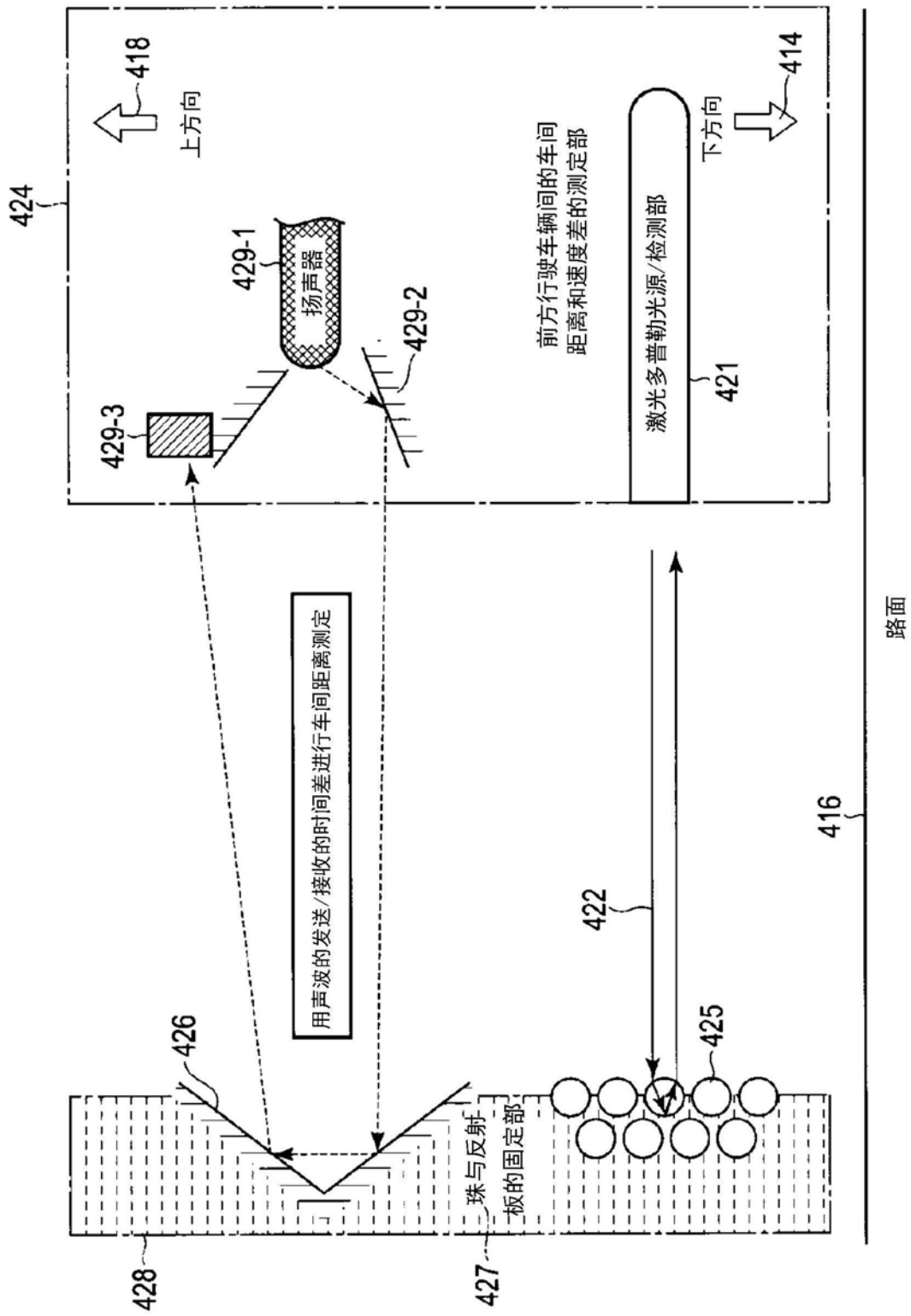


图16

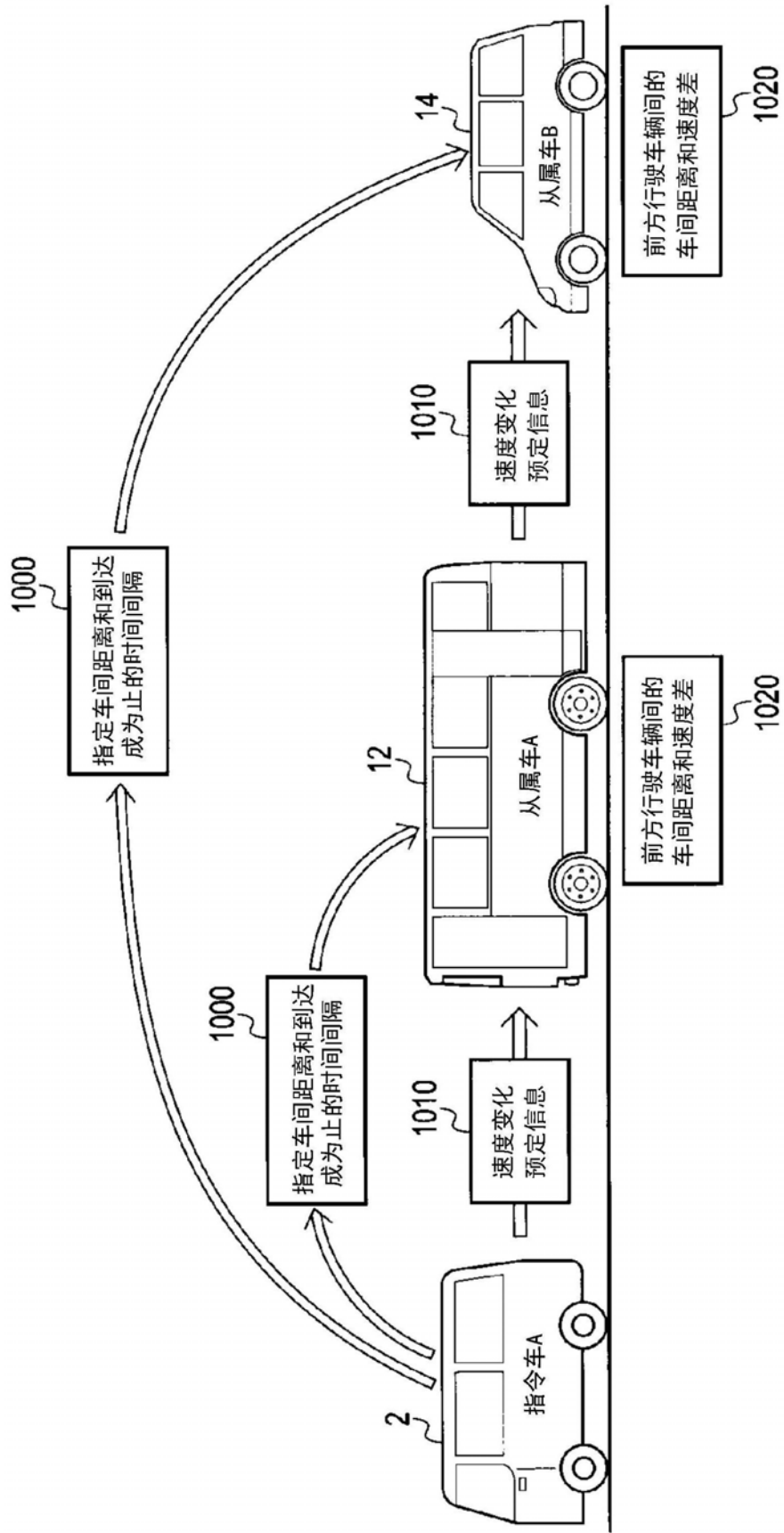


图17

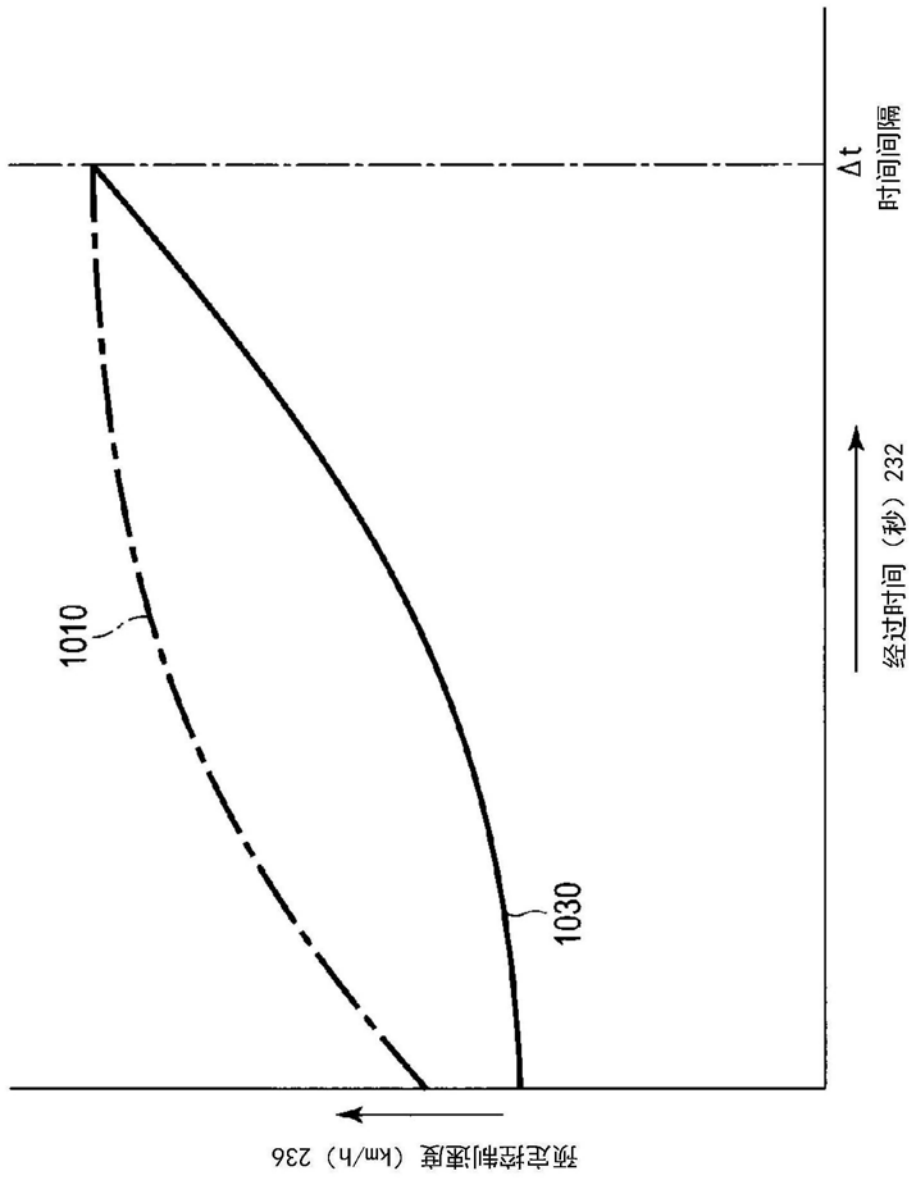


图18

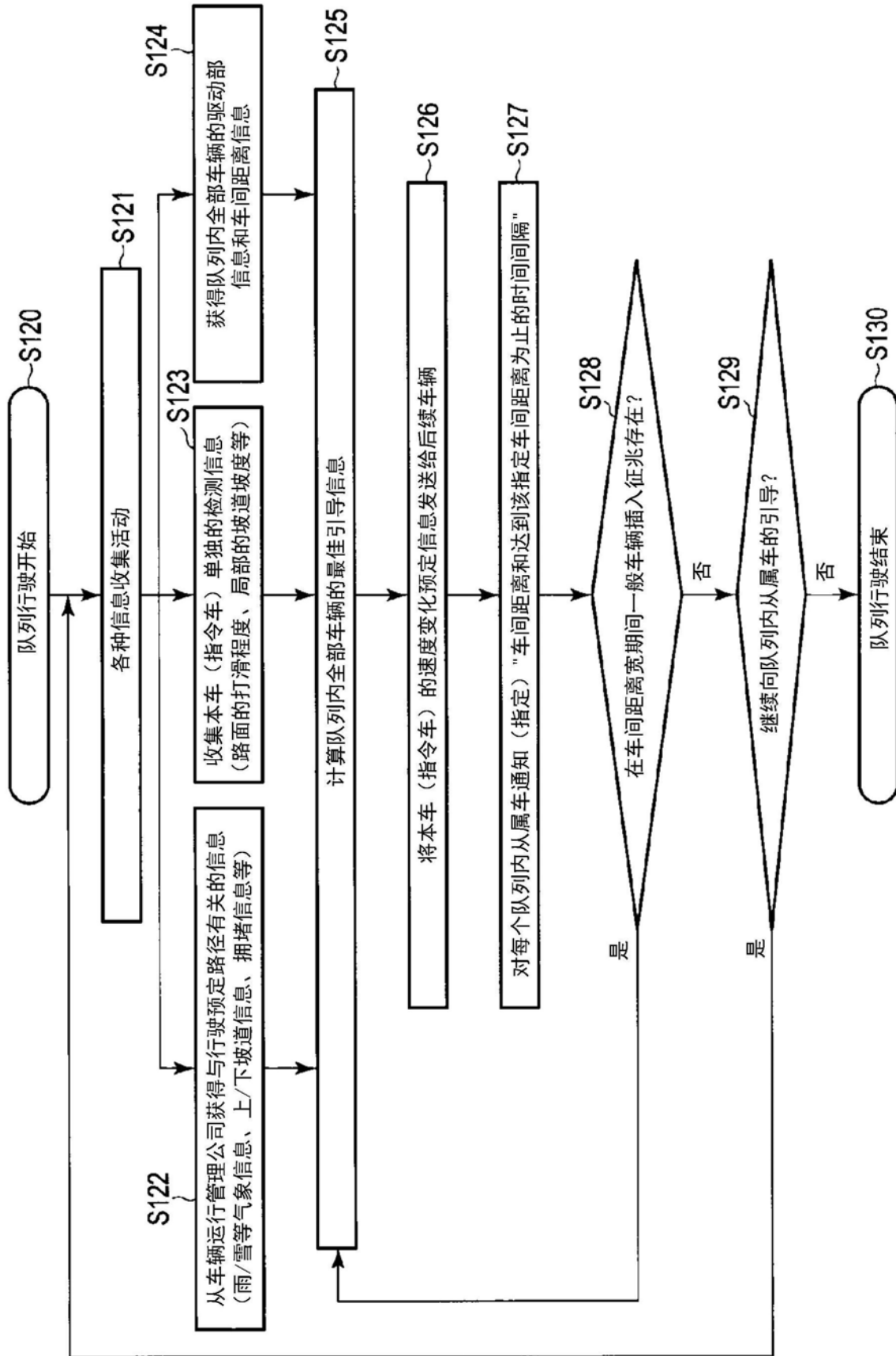


图19

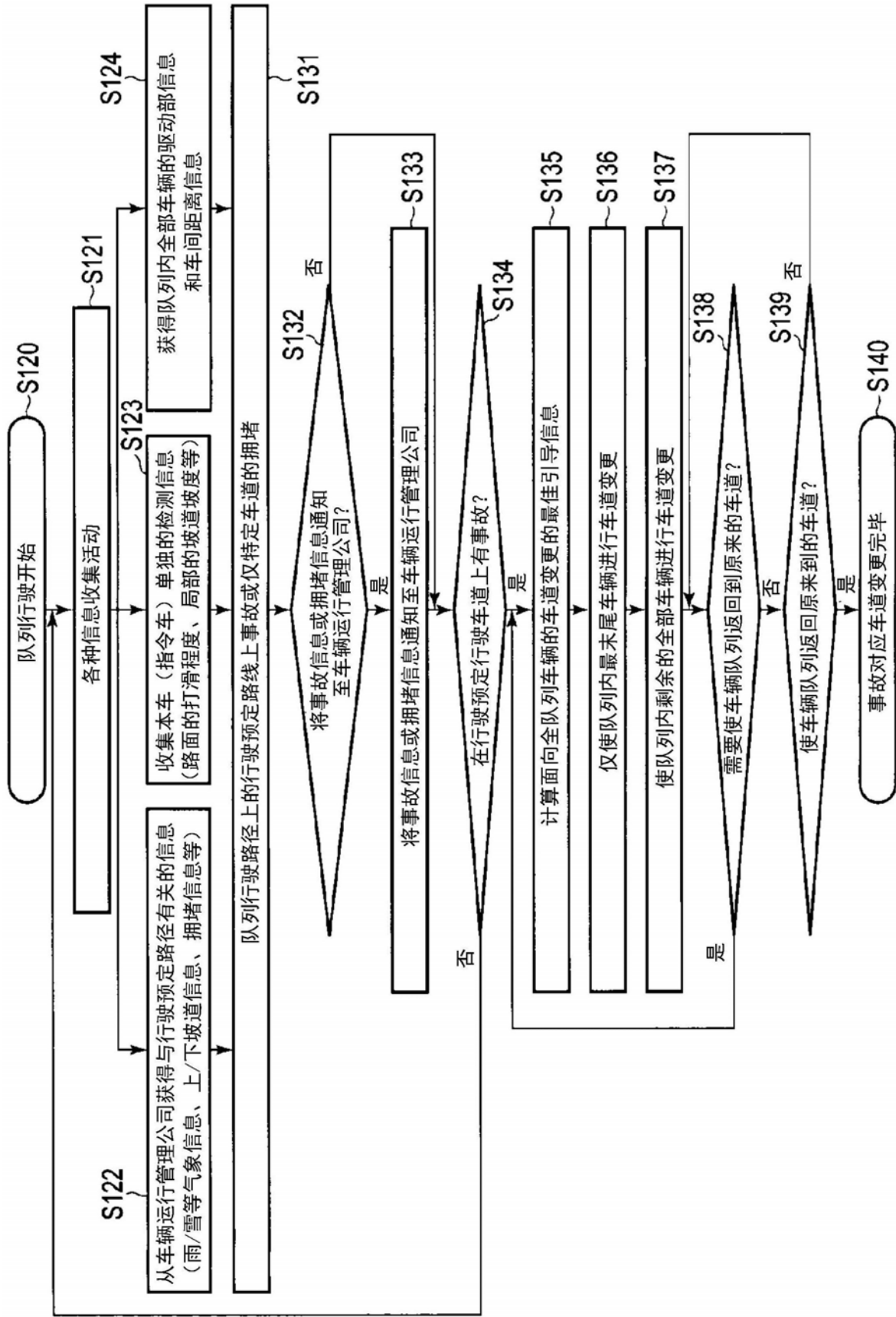


图20

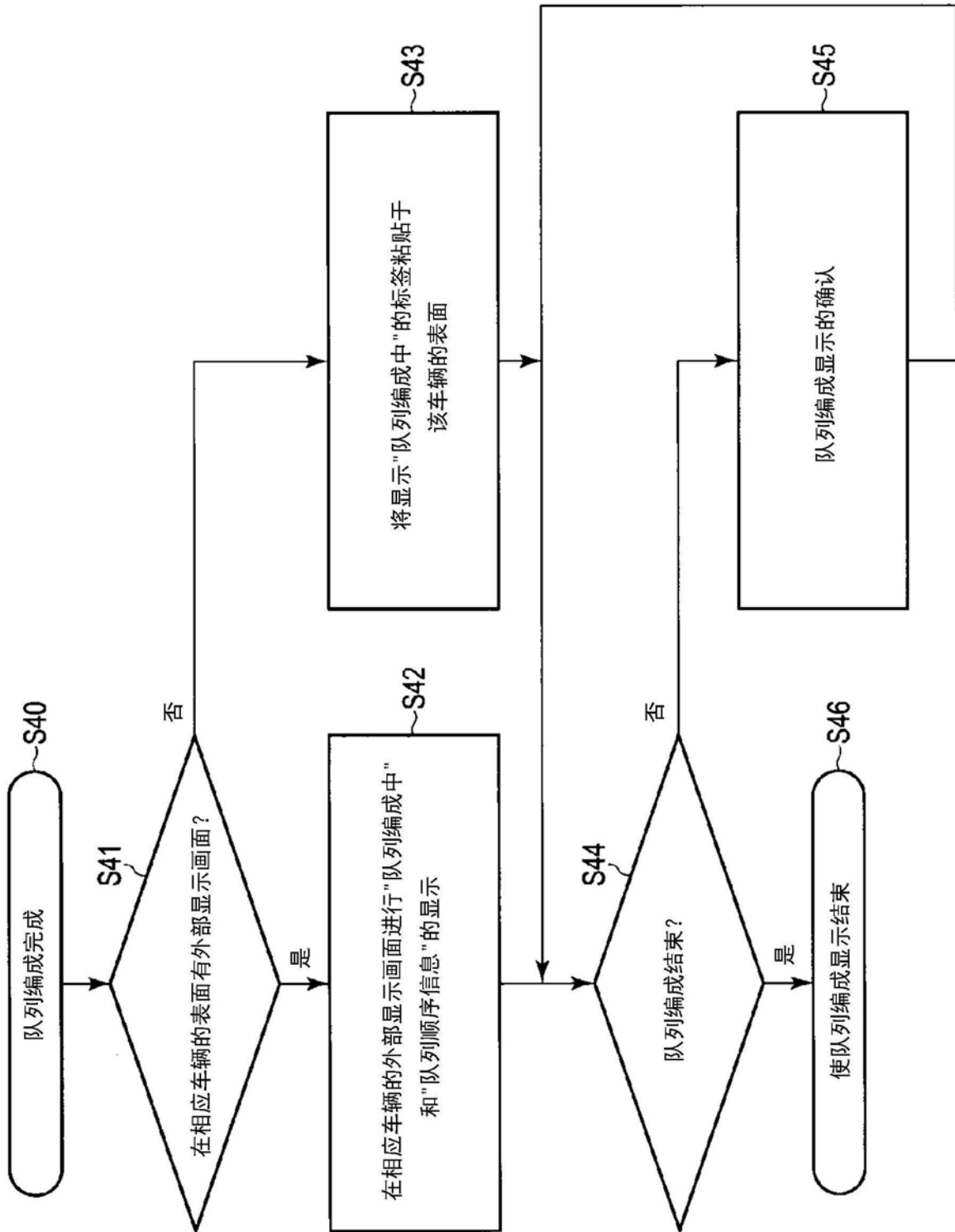


图21

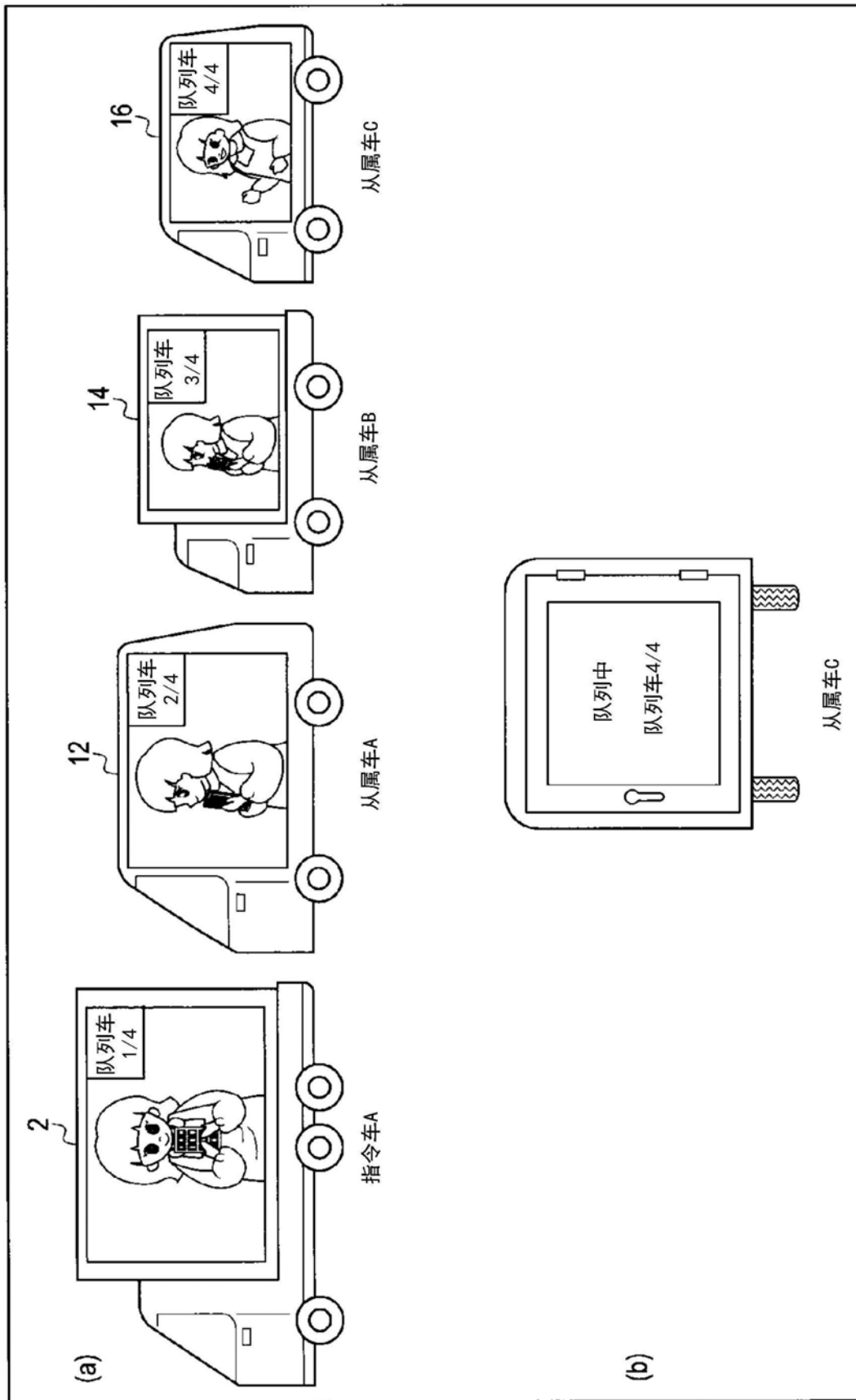


图22

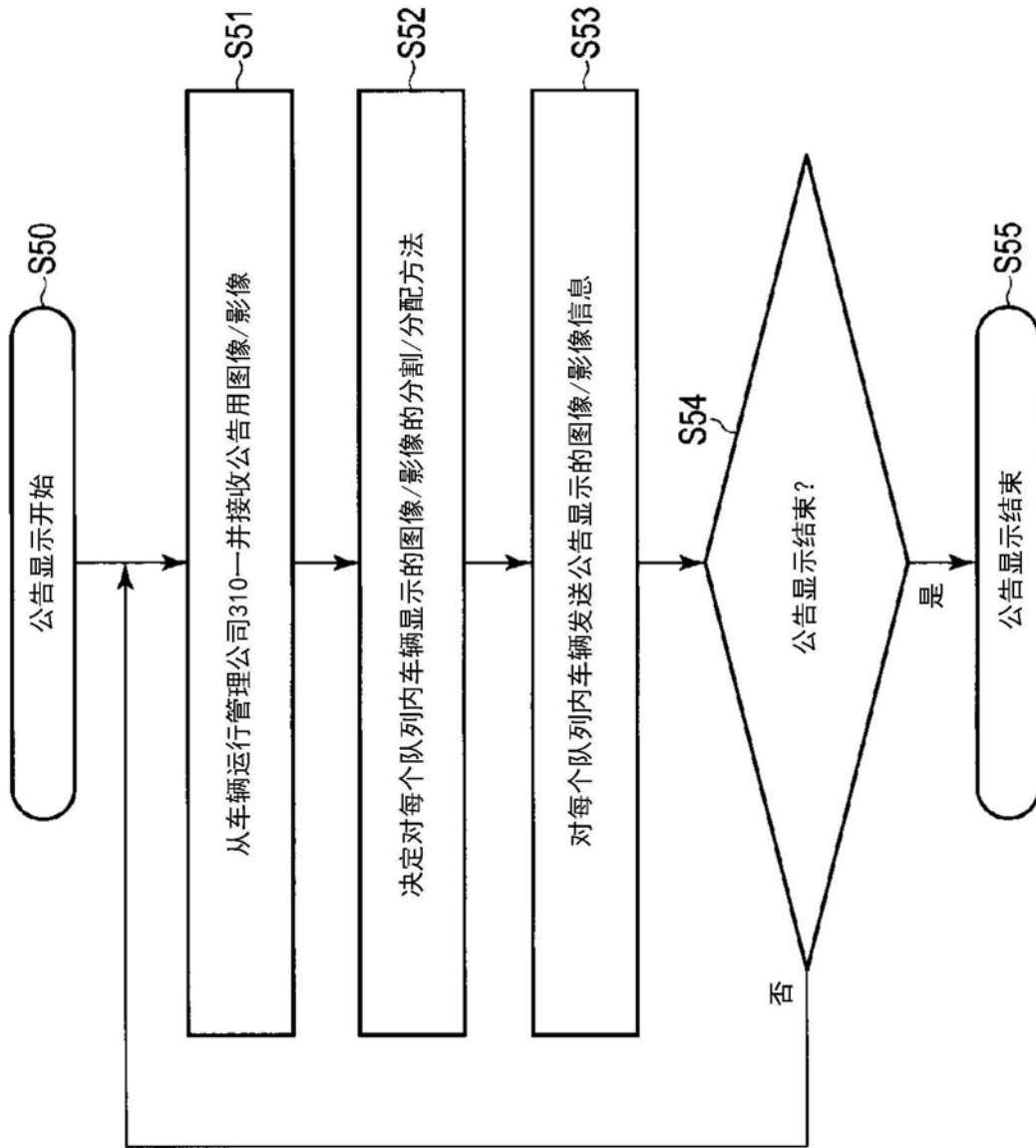


图23

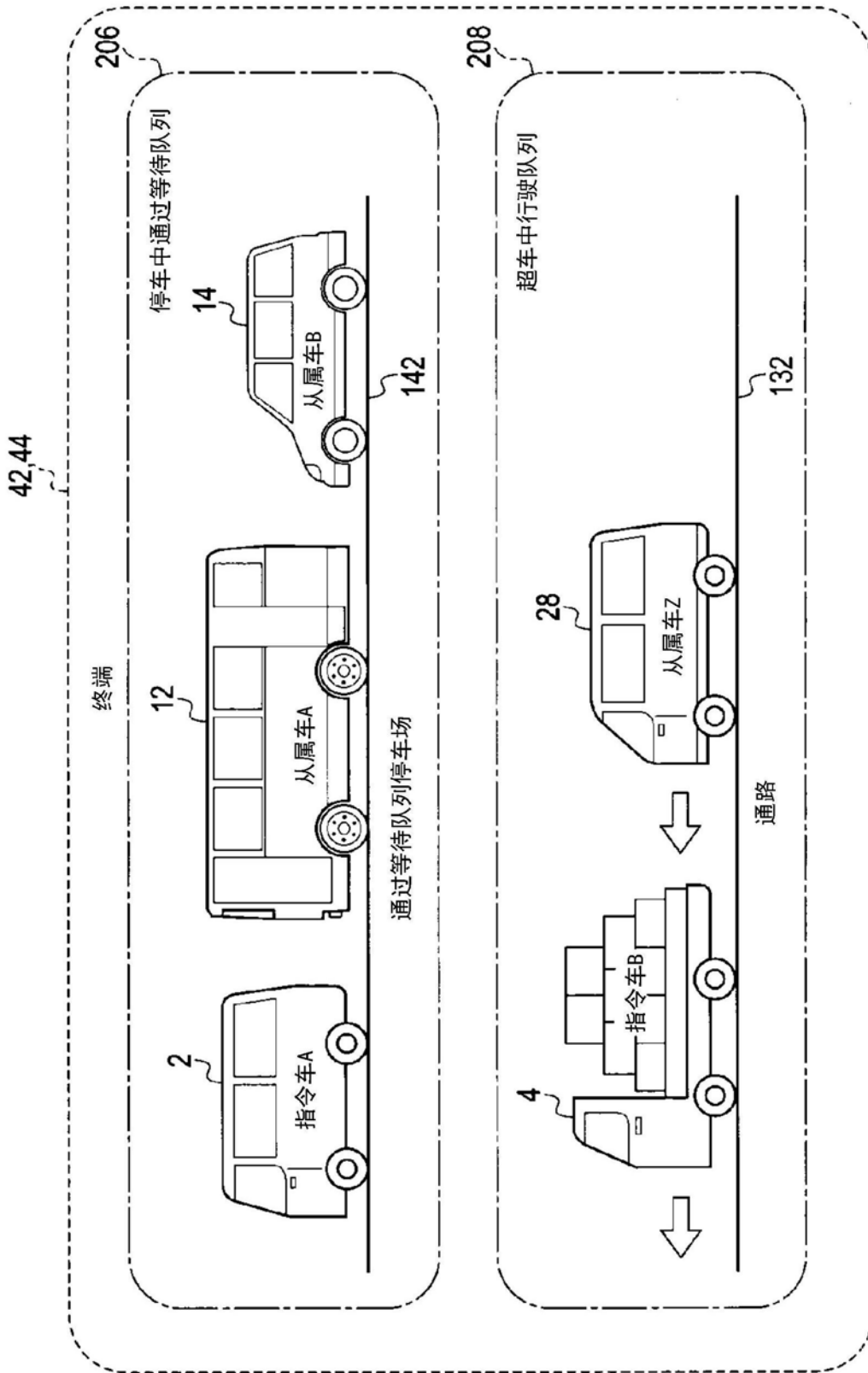


图24

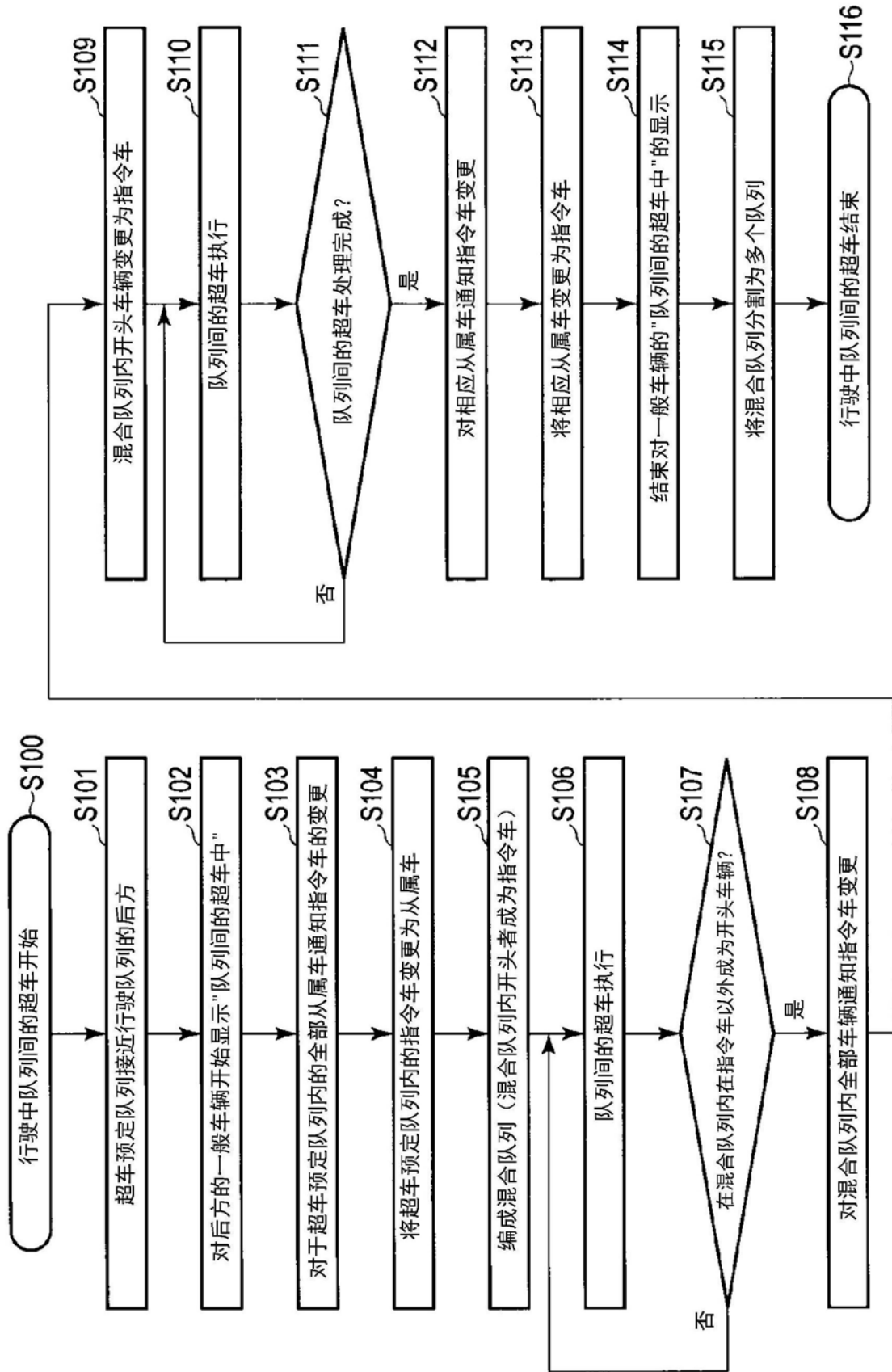


图25

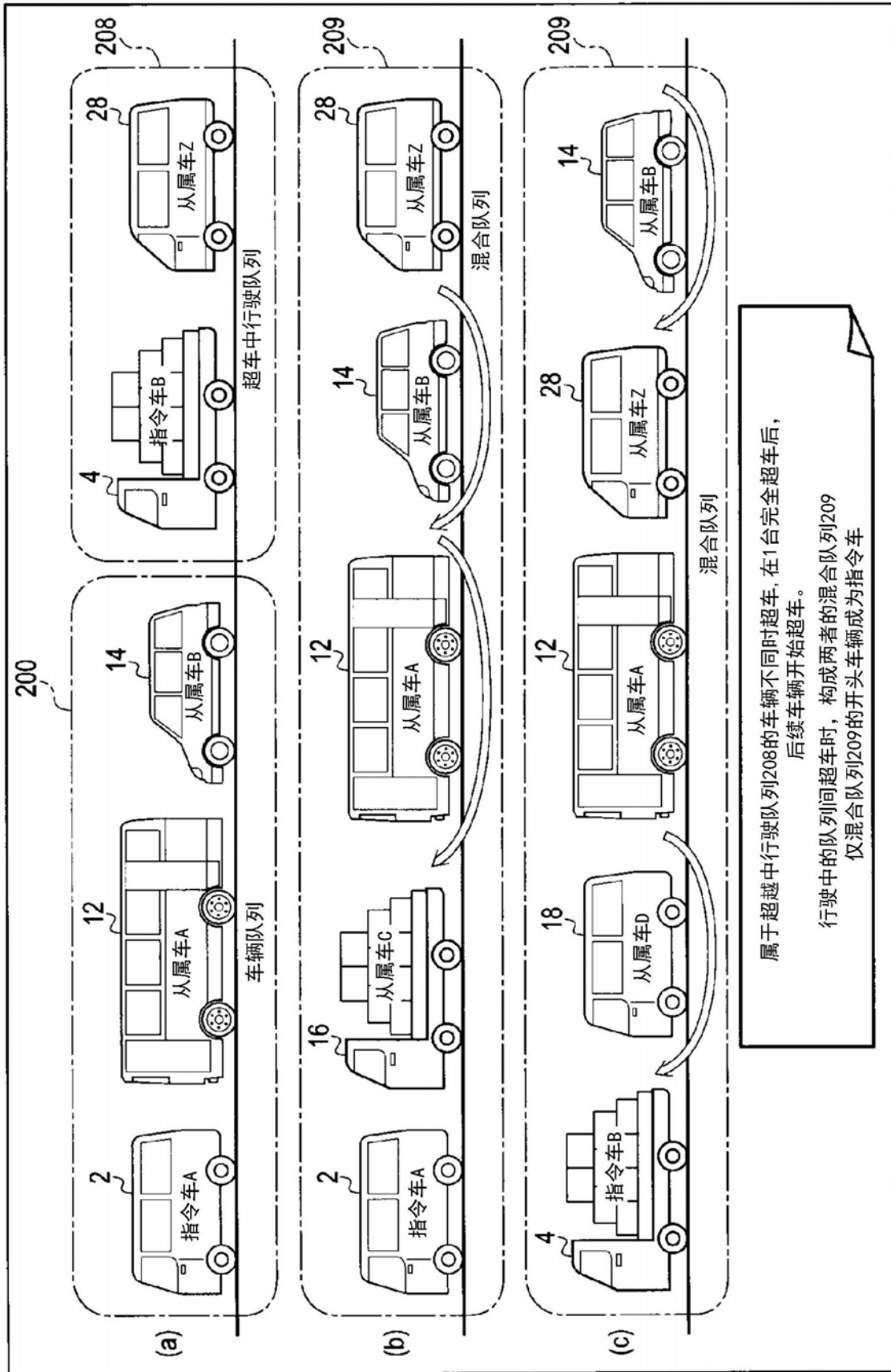


图26

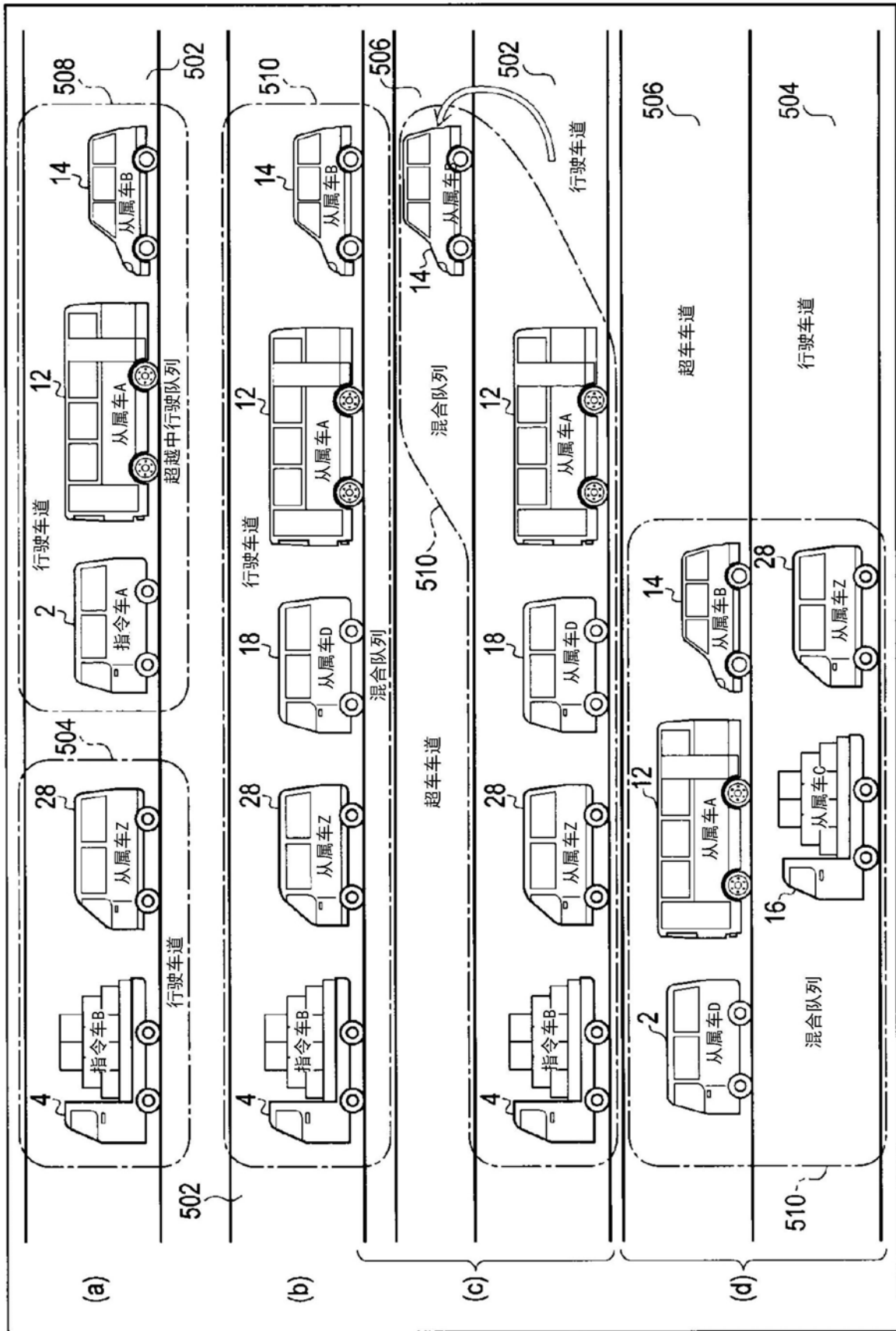


图27

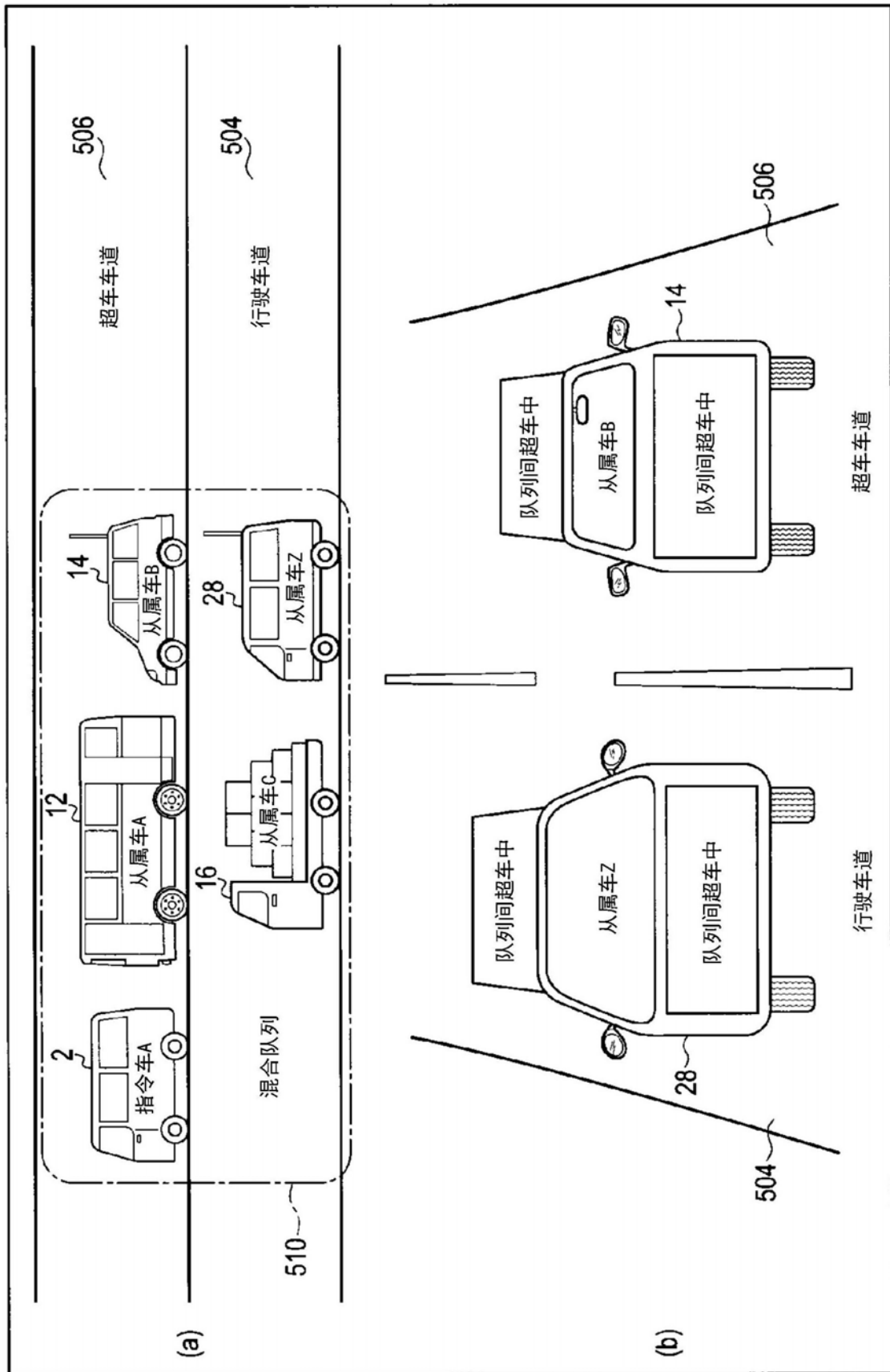


图28

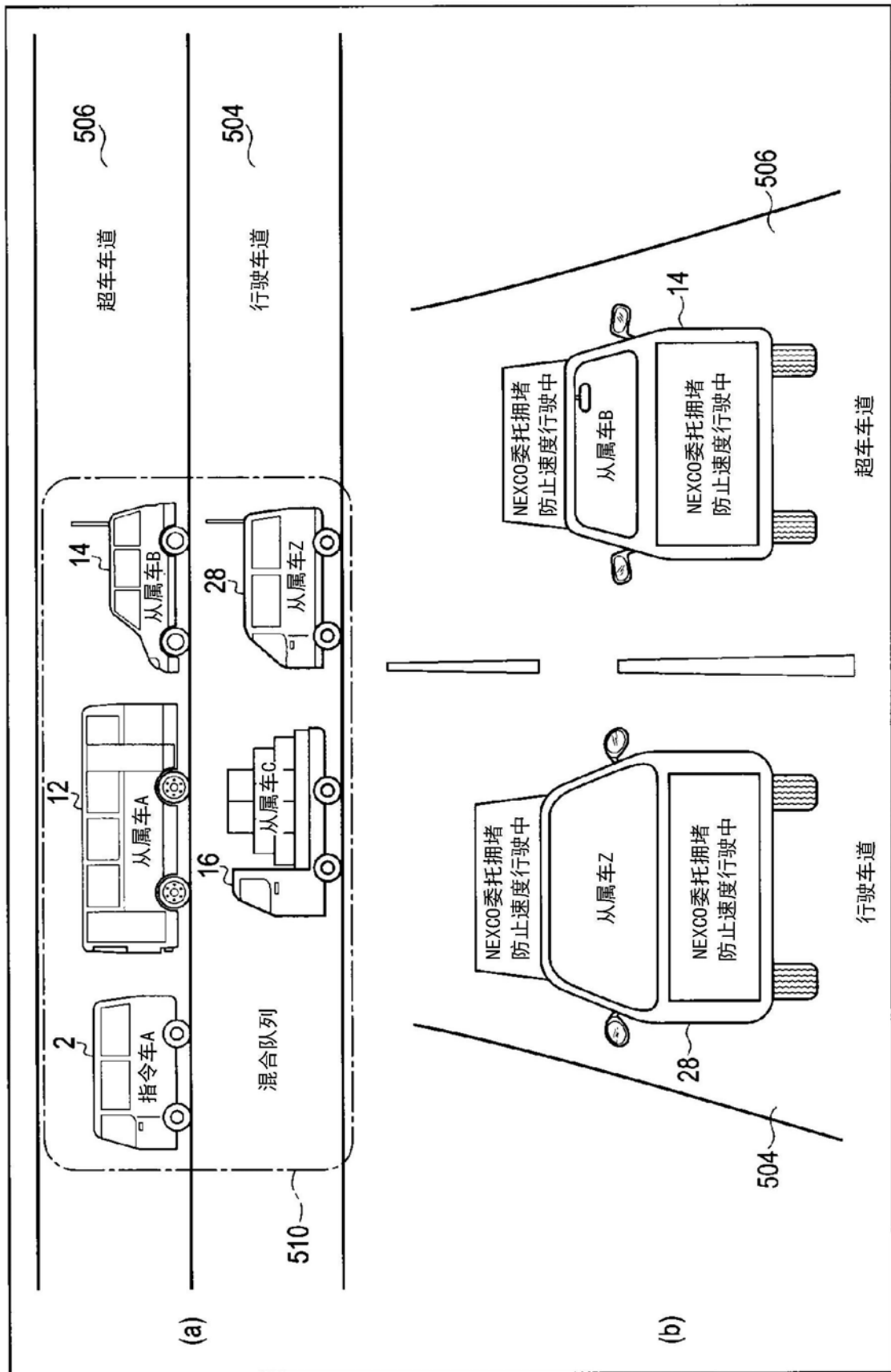


图29

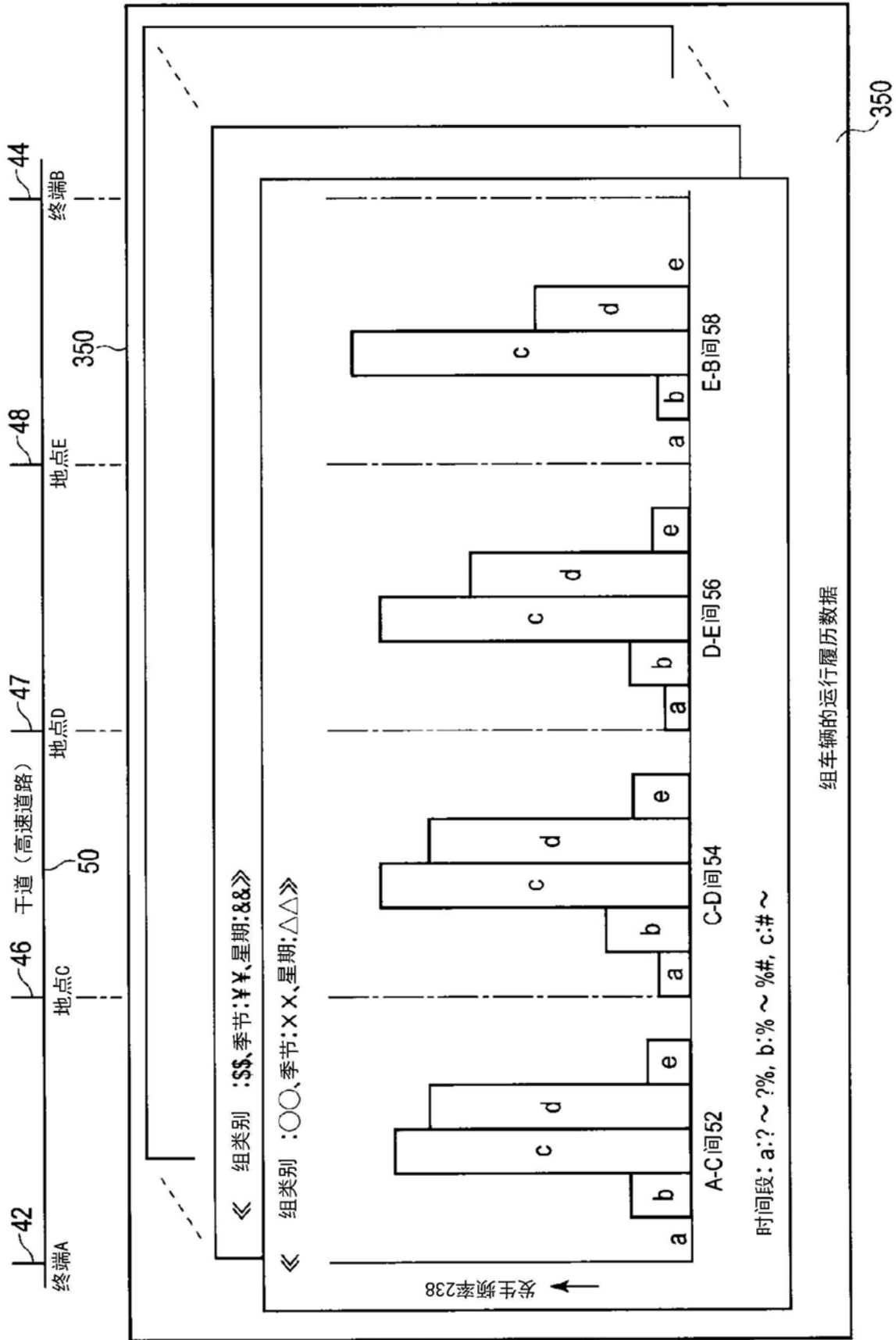


图30

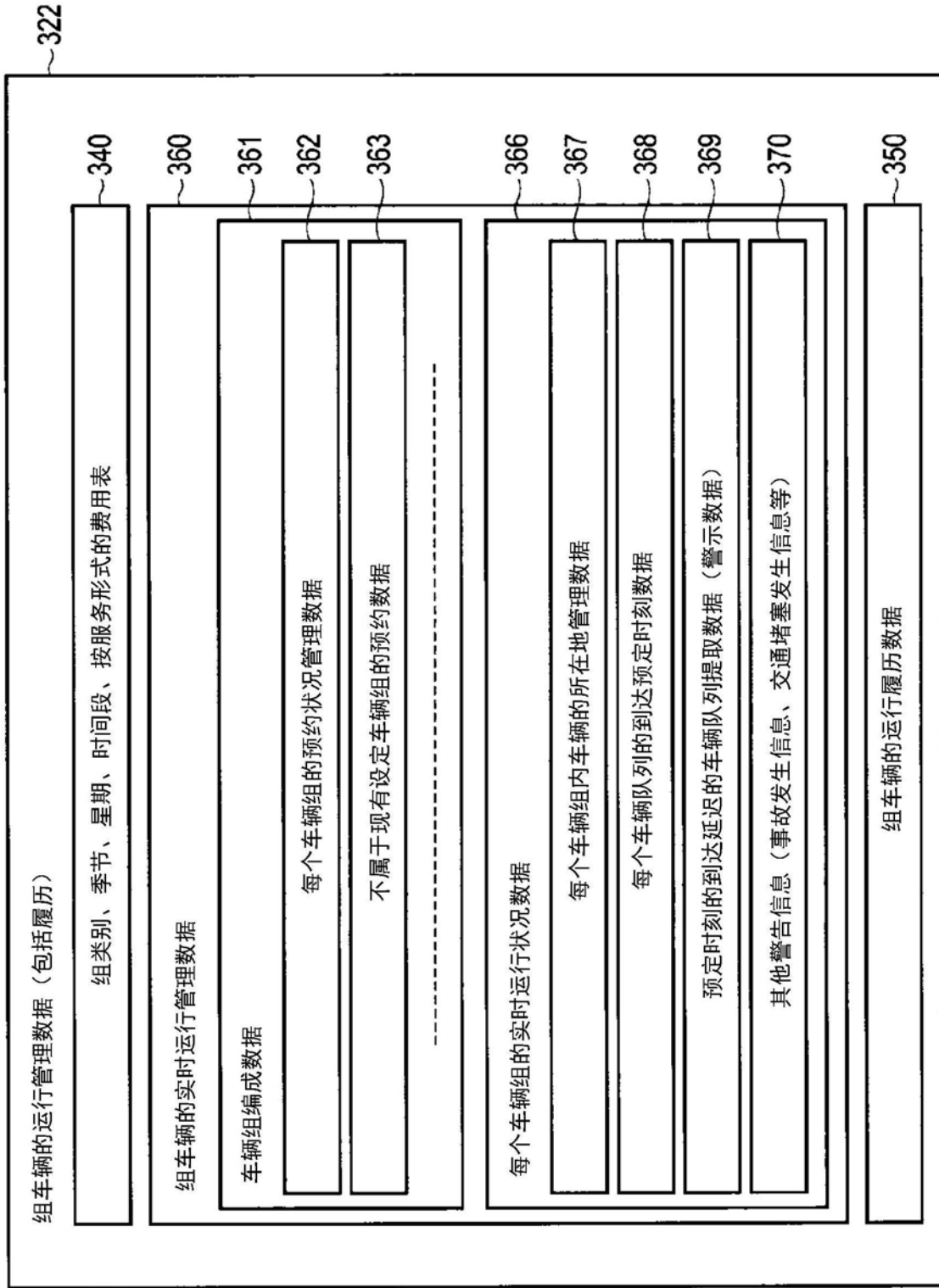


图31

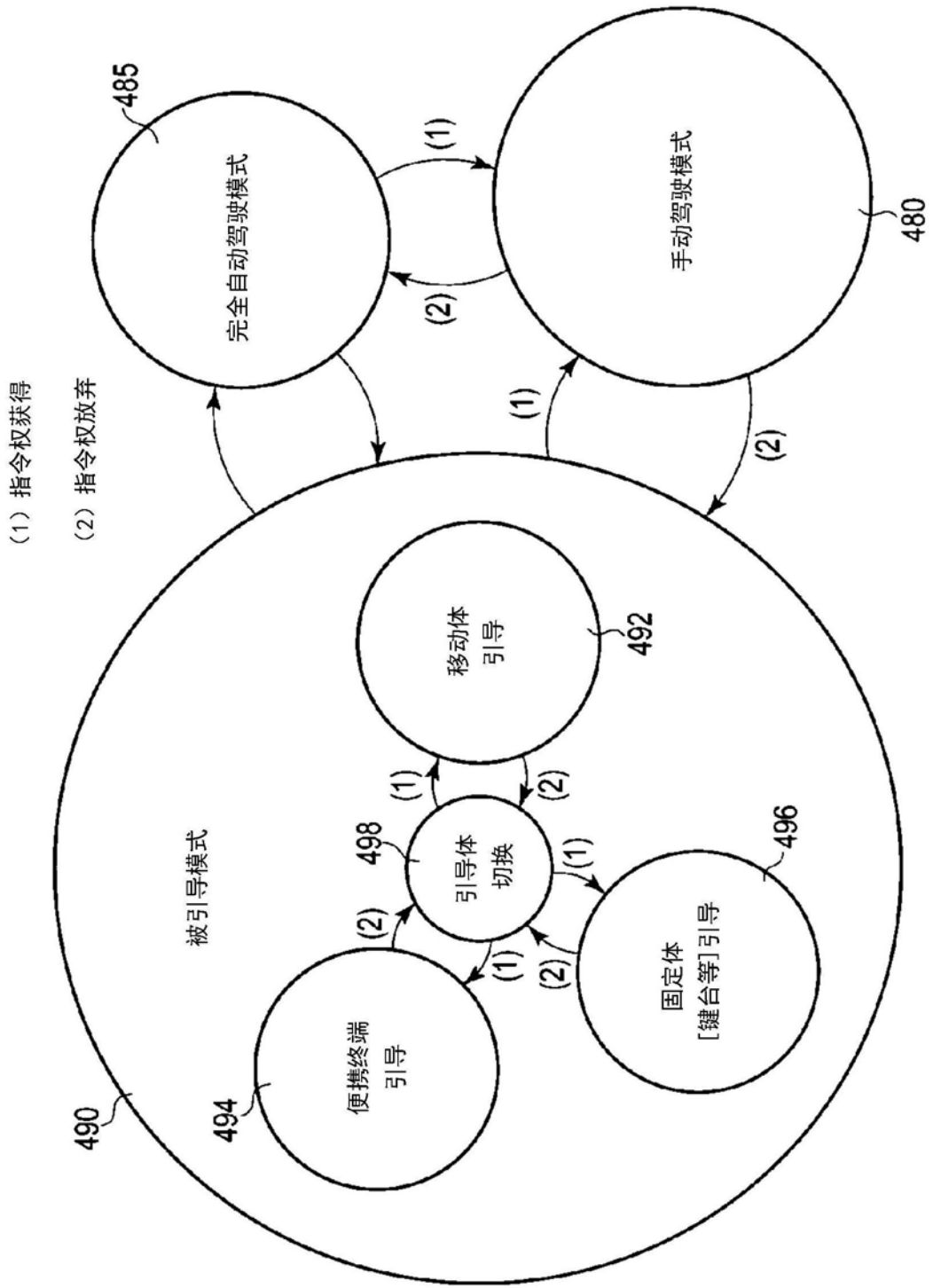


图32

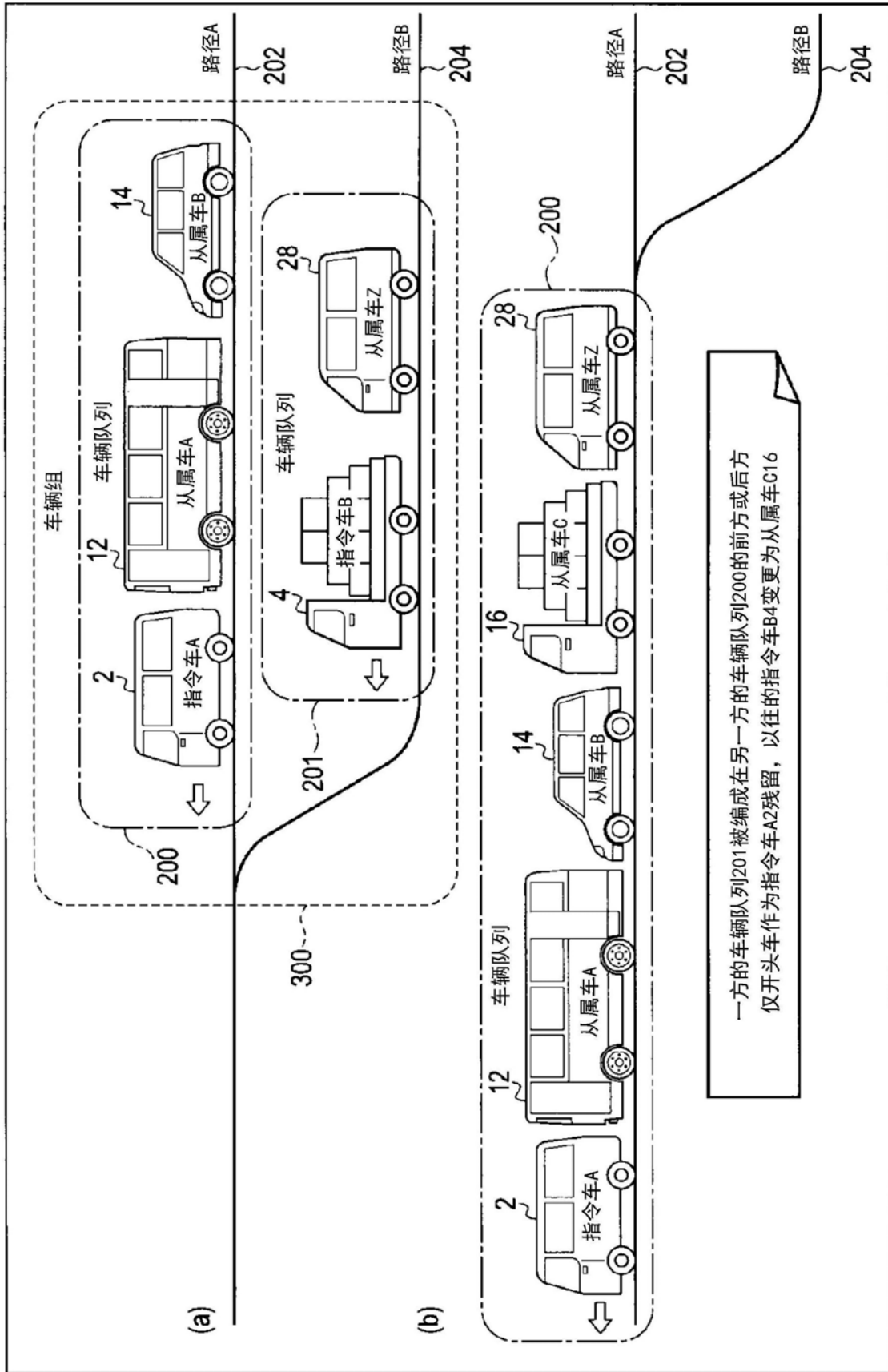


图33

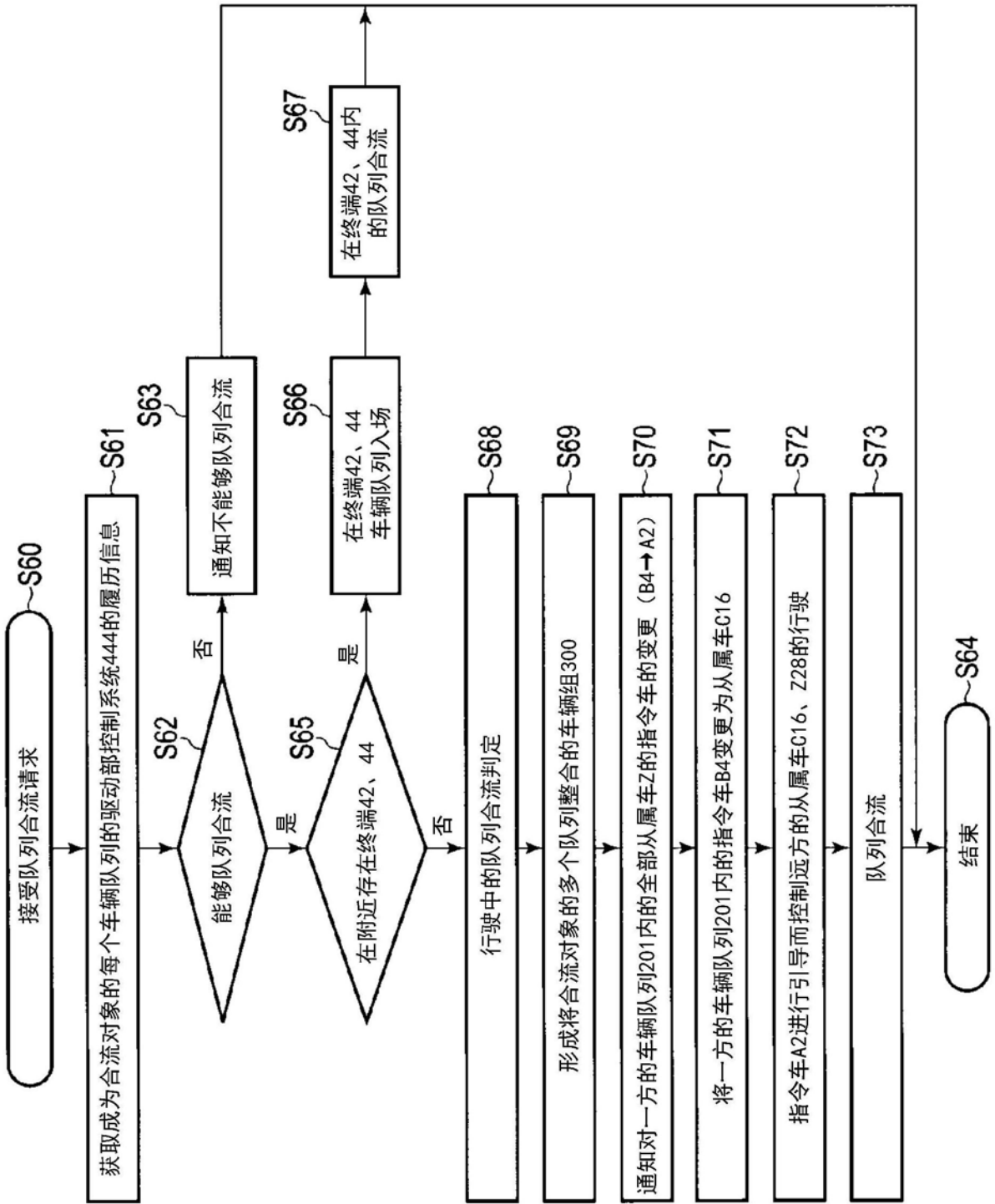


图34

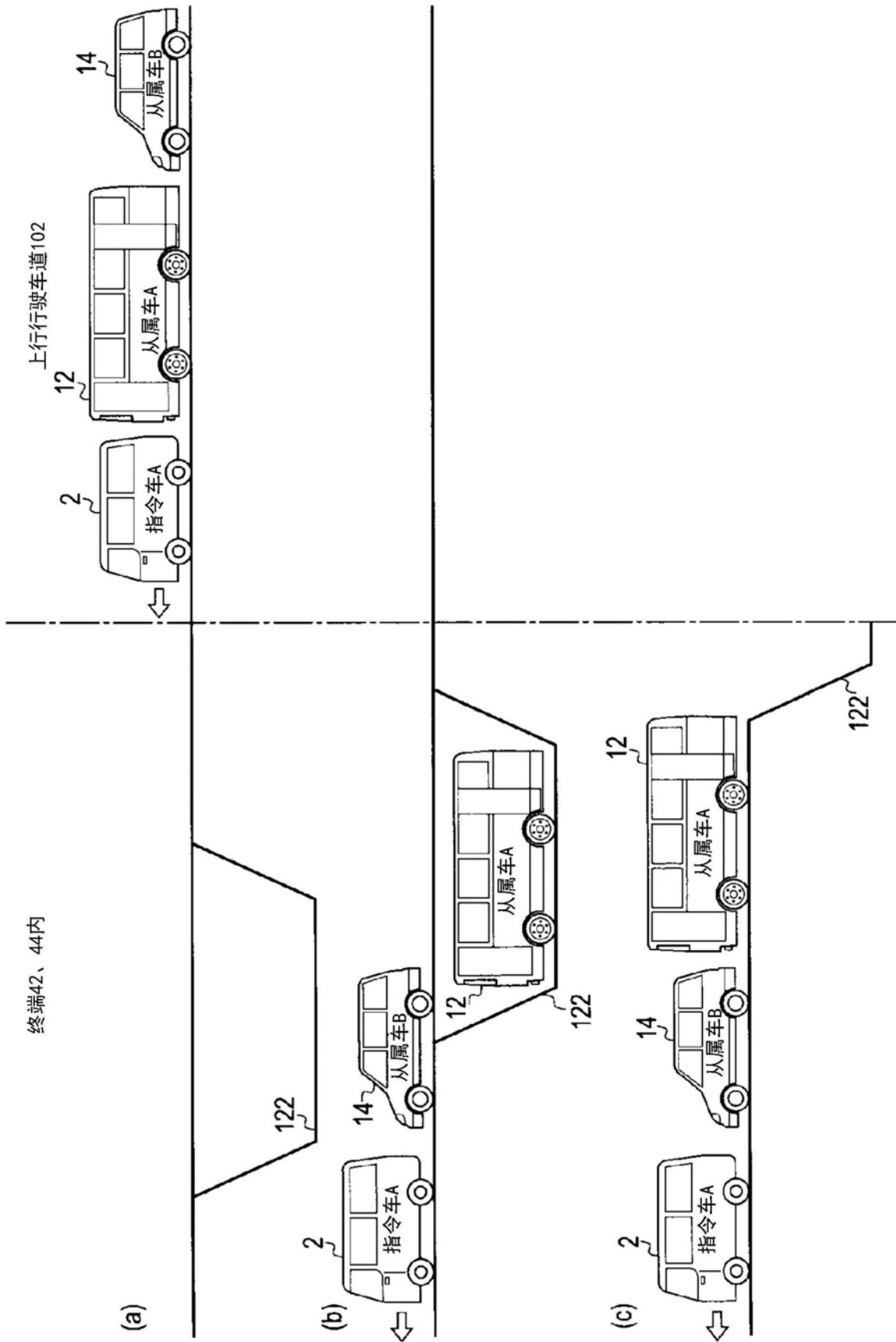


图35

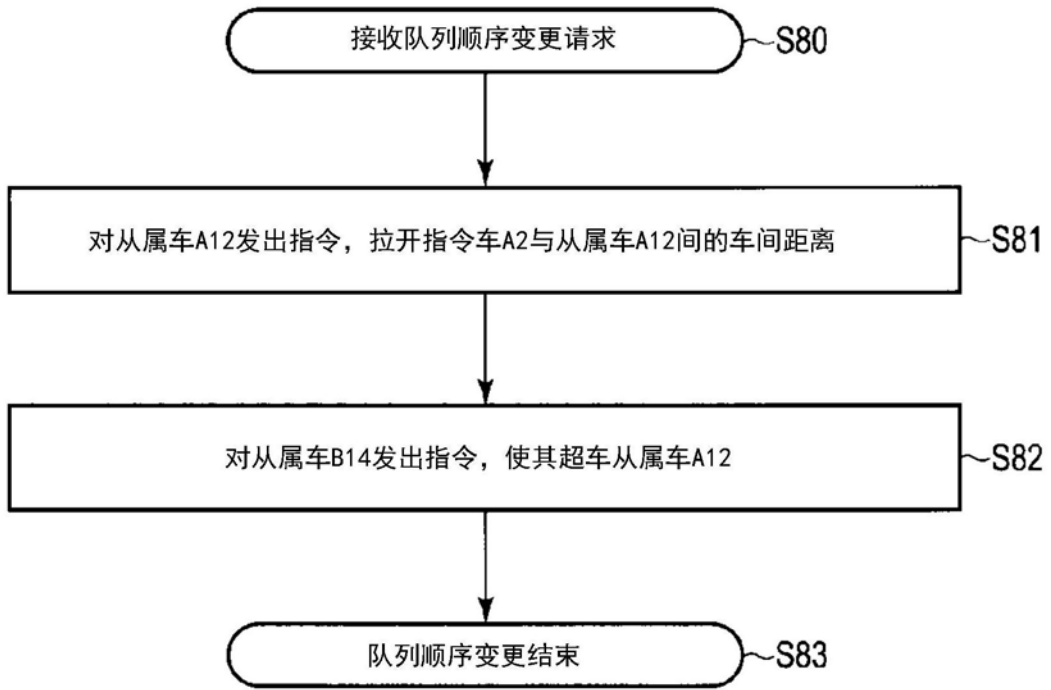


图36

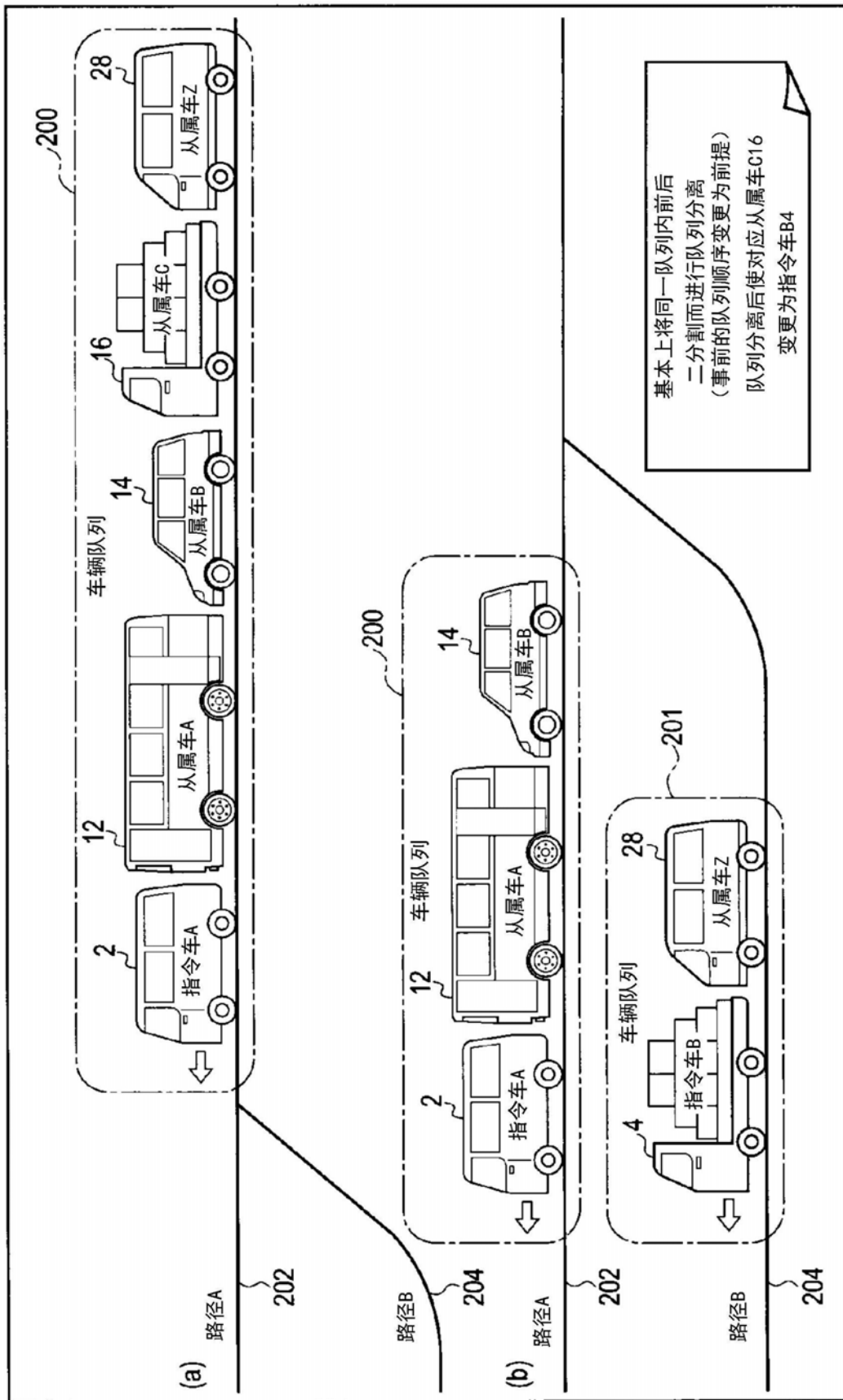


图37

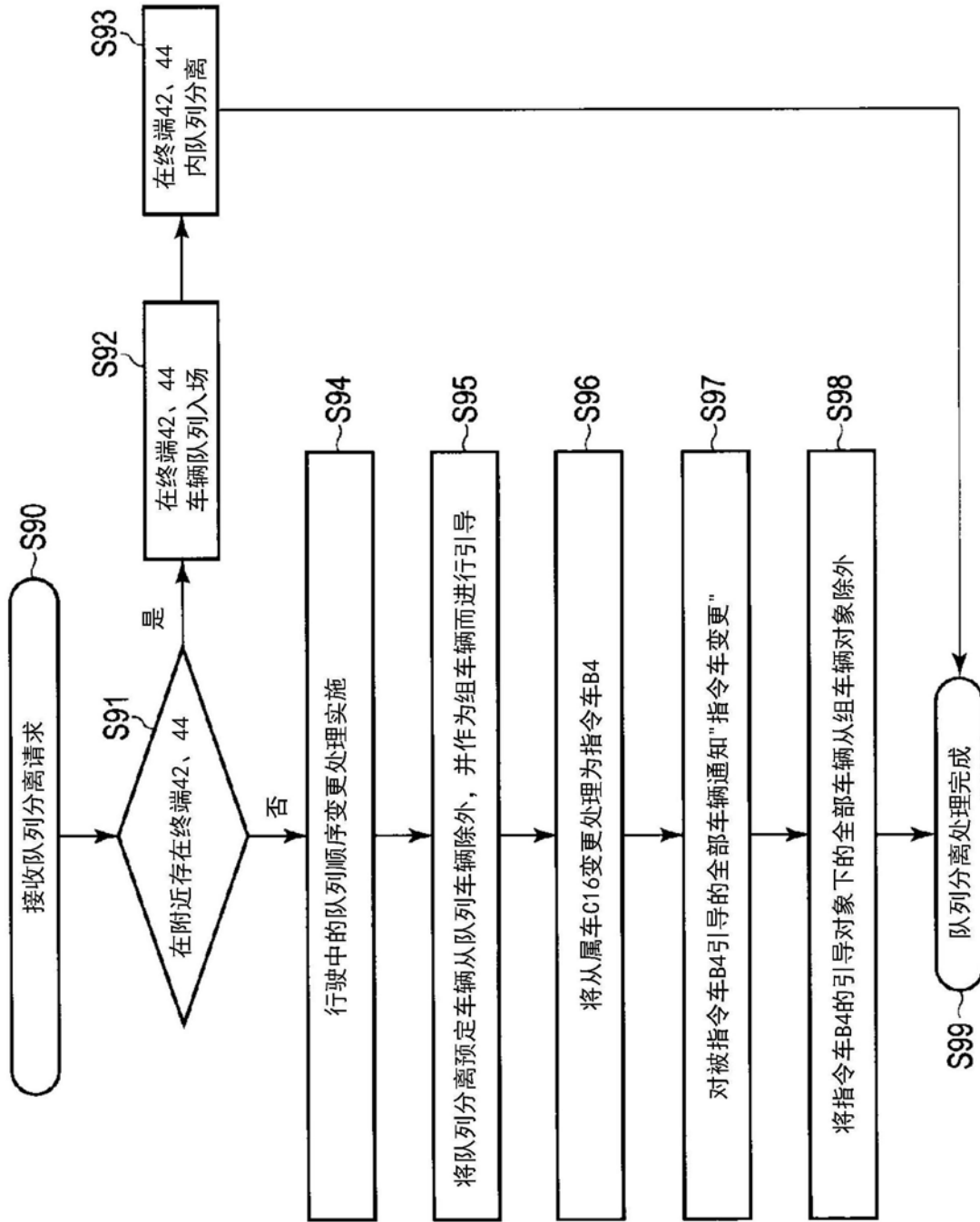


图38

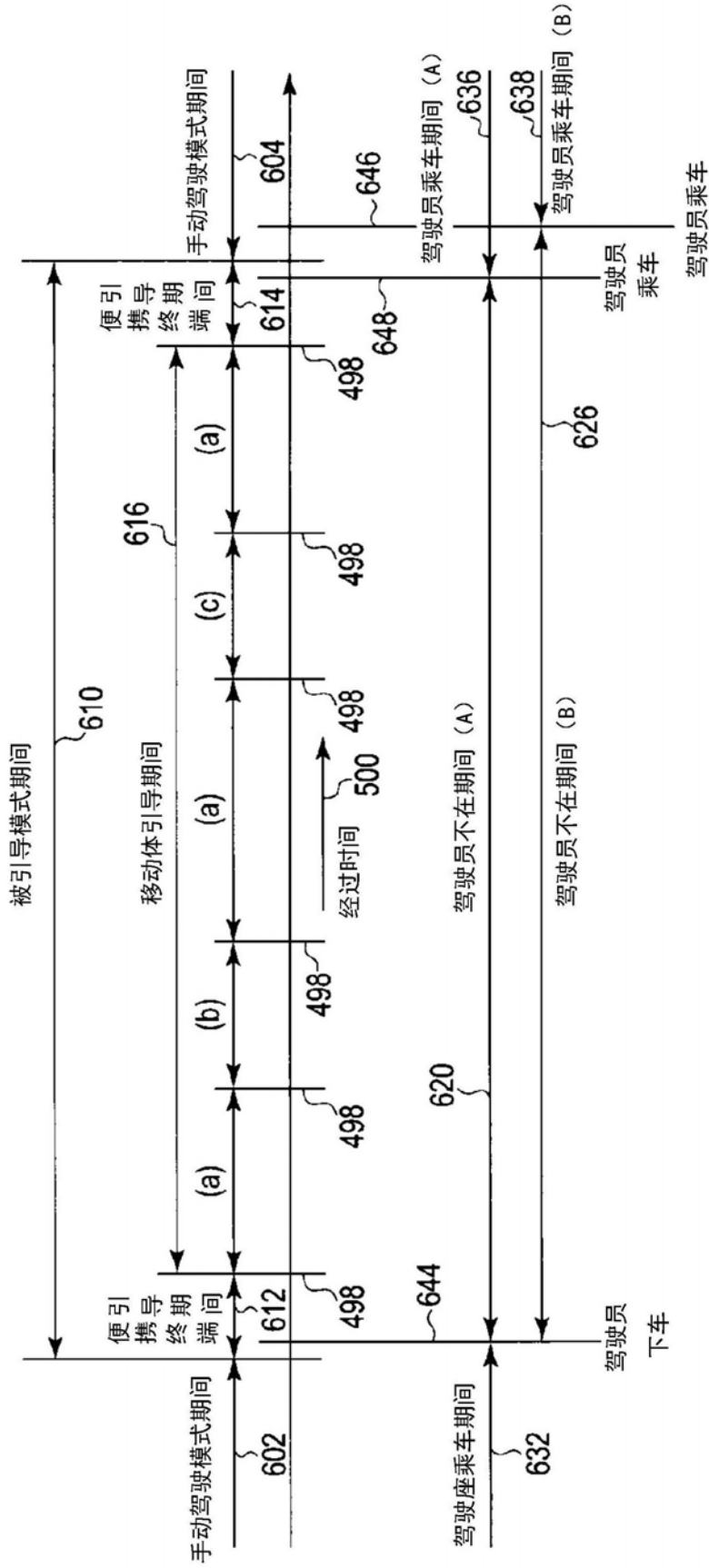


图39

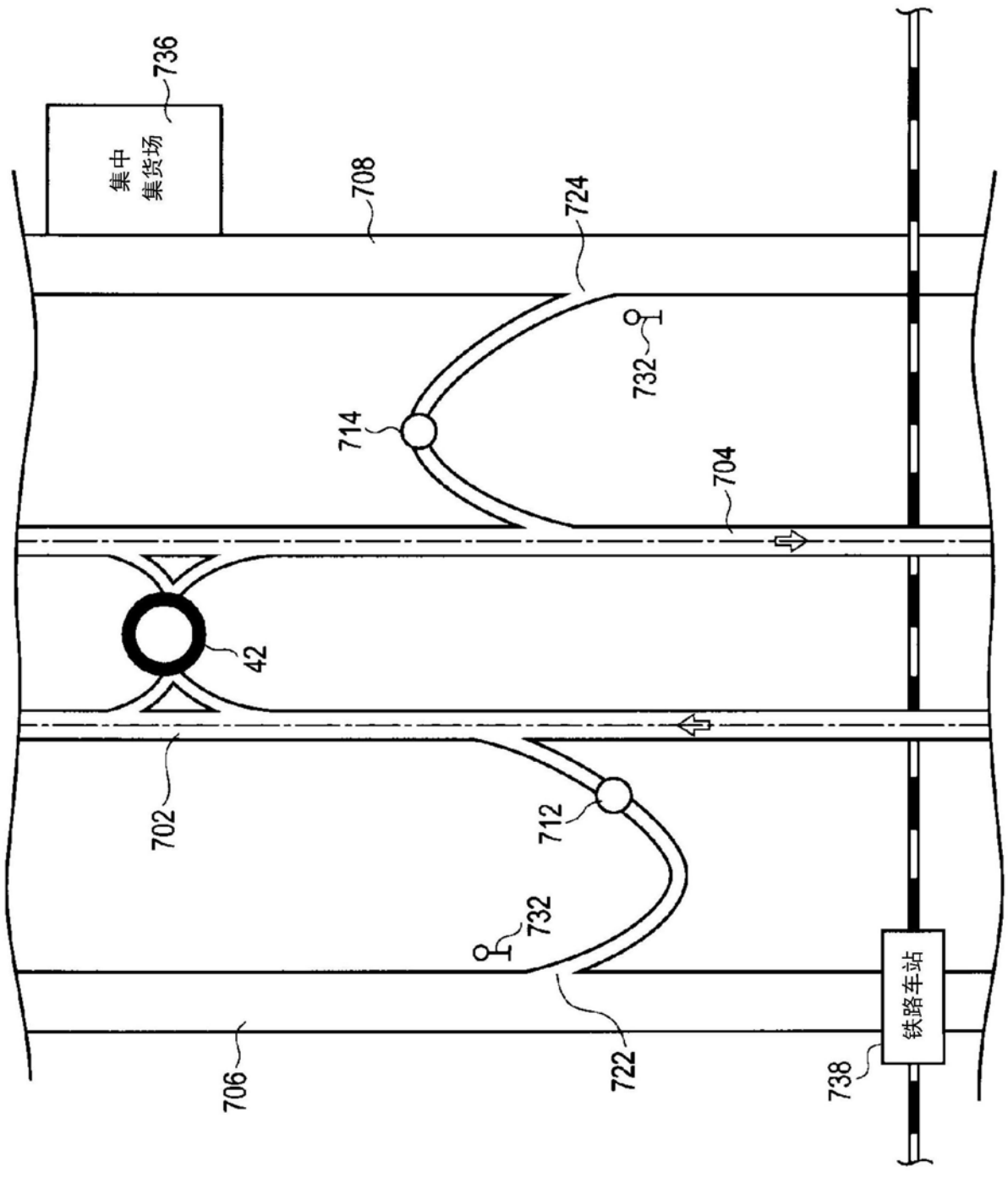


图40

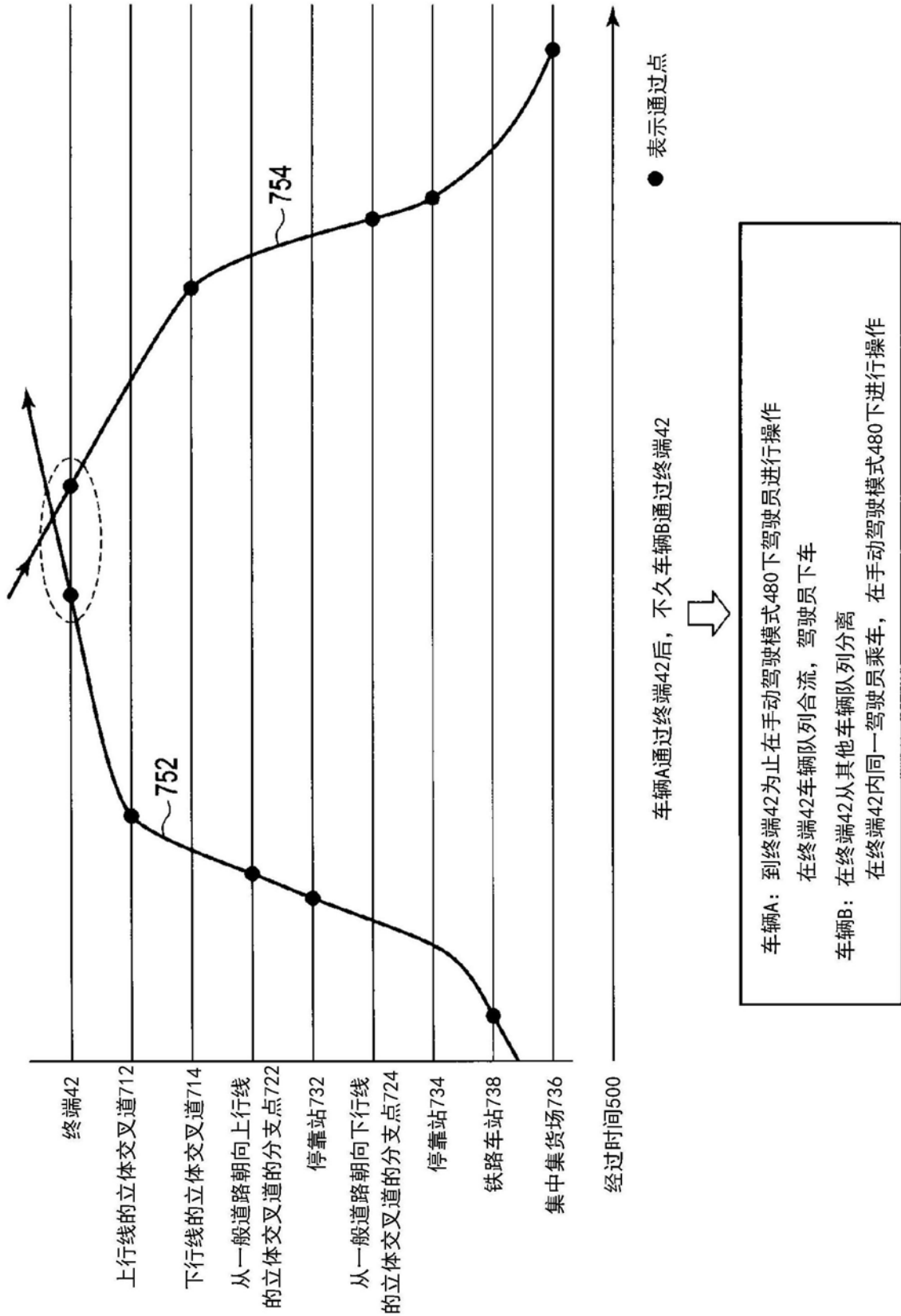


图41

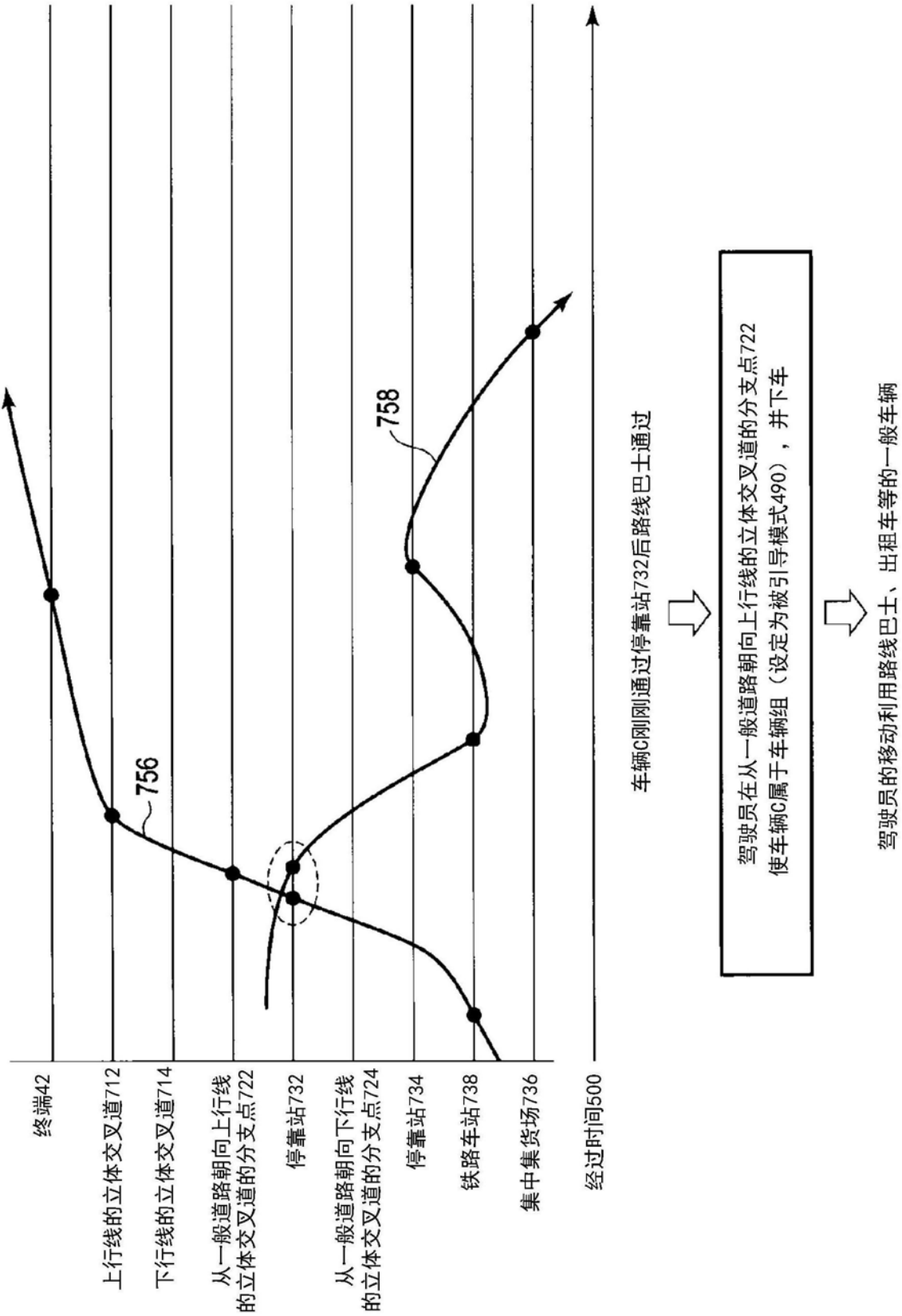


图42