(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111627250 A
(43)申请公布日 2020.09.04

(21)申请号 202010111562.9

(22)申请日 2020.02.24

(30)优先权数据
2019-036566 2019.02.28 JP

(71)申请人 株式会社日立制作所
地址 日本东京都

(72)发明人 近藤明宏 松本贵士 兵头章彦
祖父江恒夫

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
代理人 安香子

(51)Int.Cl.
G08G 1/16(2006.01)
H04L 29/08(2006.01)

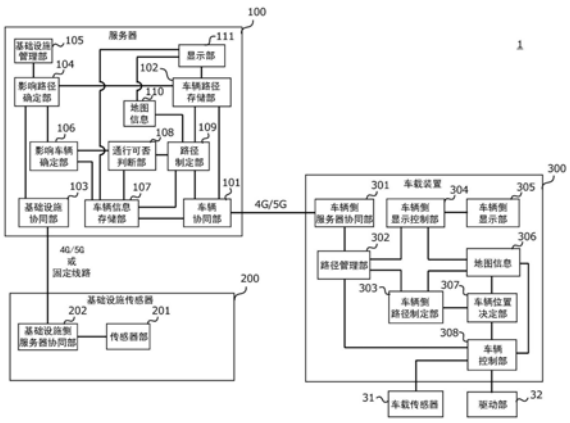
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

服务器、车辆支援系统

(57)摘要

本发明提供在道路上存在障碍物的情况下，对受到该障碍物的影响的车辆进行适当的支援的服务器及车辆支援系统。服务器(100)具备：基础设施协同部(103)，从基础设施传感器(200)取得感测信息；影响车辆确定部(106)，将受到障碍物的影响的车辆确定为影响车辆；通行可否判断部(108)，判断影响车辆是否能够穿过障碍物的旁侧而通行；路径制定部(109)，在通行可否判断部(108)判断为不可通行的情况下，制定用于影响车辆避开障碍物地点而行驶的迂回路径；以及车辆协同部(101)，具有与多个车载装置(300)的通信功能，将迂回路径的信息发送给多个车载装置(300)中的搭载于影响车辆的车载装置(300)。



CN 111627250 A

1.一种服务器,其特征在于,具备:

基础设施协同部,具有与基础设施传感器的通信功能,上述基础设施传感器生成在道路上存在障碍物的障碍物地点的感测信息,该基础设施协同部从上述基础设施传感器取得上述感测信息;

影响车辆确定部,在多个车辆中确定受到上述障碍物的影响的车辆作为影响车辆;

通行可否判断部,基于上述影响车辆的车辆宽度和基于上述感测信息的上述障碍物地点处的上述道路的可通行宽度,判断上述影响车辆是否能够穿过上述障碍物的旁侧而通行;

路径制定部,在上述通行可否判断部判断为不可通行的情况下,制定用于上述影响车辆避开上述障碍物地点而行驶的迂回路径;以及

车辆协同部,具有与搭载于上述影响车辆的车载装置的通信功能,将上述迂回路径的信息发送给上述车载装置。

2.如权利要求1所述的服务器,其特征在于,

上述车辆协同部在上述通行可否判断部判断为可通行的情况下,将上述障碍物地点的信息发送给上述车载装置。

3.如权利要求1或2所述的服务器,其特征在于,

上述通行可否判断部决定上述影响车辆的控制所需要的车辆控制宽度,将对上述车辆宽度加上上述车辆控制宽度后的值与上述可通行宽度进行比较,由此判断上述影响车辆是否能够穿过上述障碍物的旁侧而通行。

4.如权利要求1～3中任一项所述的服务器,其特征在于,

上述车载装置具有在与其他车辆之间进行通信的车车间通信功能;

上述车辆协同部还向上述车载装置发送用于使该车载装置通过上述车车间通信功能将上述迂回路径的信息发送给上述其他车辆的命令。

5.如权利要求1～4中任一项所述的服务器,其特征在于,

上述车辆协同部还向上述车载装置发送用于向上述影响车辆的乘员通知将上述影响车辆的行驶路径变更为上述迂回路径的理由的信息。

6.如权利要求1～5中任一项所述的服务器,其特征在于,

上述路径制定部以设置有上述基础设施传感器的道路为优先,制定上述迂回路径。

7.一种车辆支援系统,其特征在于,具有:

服务器,能够与多个车辆分别通信;

多个车载装置,分别搭载于上述多个车辆;以及

基础设施传感器,生成在道路上存在障碍物的障碍物地点的感测信息;

上述服务器具备:

基础设施协同部,具有与上述基础设施传感器的通信功能,从上述基础设施传感器取得上述感测信息;

影响车辆确定部,在上述多个车辆中确定受到上述障碍物的影响的车辆作为影响车辆;

通行可否判断部,基于上述影响车辆的车辆宽度和基于上述感测信息的上述障碍物地点处的上述道路的可通行宽度,判断上述影响车辆是否能够穿过上述障碍物的旁侧而通

行；

路径制定部，在上述通行可否判断部判断为不可通行的情况下，制定用于上述影响车辆避开上述障碍物地点而行驶的迂回路径；以及

车辆协同部，具有与上述多个车载装置的通信功能，将上述迂回路径的信息发送给上述多个车载装置中的搭载于上述影响车辆的车载装置；

上述基础设施传感器具备：

传感器部，检测上述障碍物，生成上述感测信息；以及

基础设施侧服务器协同部，将上述感测信息发送给上述服务器；

上述车载装置具备：

车辆侧服务器协同部，从上述服务器取得上述迂回路径的信息；以及

车辆控制部，基于由上述车辆侧服务器协同部取得的上述迂回路径的信息，使上述影响车辆按照上述迂回路径行驶。

8.如权利要求7所述的车辆支援系统，其特征在于，

上述车辆协同部在上述通行可否判断部判断为可通行的情况下，将上述障碍物地点的信息发送给上述车载装置。

9.如权利要求7或8所述的车辆支援系统，其特征在于，

上述通行可否判断部决定上述影响车辆的控制所需要的车辆控制宽度，将对上述车辆宽度加上上述车辆控制宽度后的值与上述可通行宽度进行比较，判断上述影响车辆是否能够穿过上述障碍物的旁侧而通行。

10.如权利要求7～9中任一项所述的车辆支援系统，其特征在于，

上述车载装置具有在与其他车辆之间进行通信的车车间通信功能；

上述车辆协同部还向上述车载装置发送用于使该车载装置通过上述车车间通信功能将上述迂回路径的信息发送给上述其他车辆的命令；

上述车载装置按照上述命令，通过上述车车间通信功能将上述迂回路径的信息发送给搭载于上述其他车辆的车载装置。

11.如权利要求7～10中任一项所述的车辆支援系统，其特征在于，

上述车辆协同部还向上述车载装置发送用于向上述影响车辆的乘员通知将上述影响车辆的行驶路径变更为上述迂回路径的理由的信息。

12.如权利要求7～11中任一项所述的车辆支援系统，其特征在于，

上述路径制定部以设置有上述基础设施传感器的道路为优先，制定上述迂回路径。

服务器、车辆支援系统

技术领域

[0001] 本发明涉及服务器及车辆支援系统。

背景技术

[0002] 以往，提出了除了搭载于车辆的传感器以外，从设置在车辆外的传感器也取得信息，并对车辆进行与障碍物的碰撞避开等的安全支援的技术。例如在专利文献1中，公开了以下这样的车辆支援系统：使用通信电路识别位于从第1车辆离开的远处且位于上述第1车辆的周围的规定的边界内的至少1个外部相机，使用上述通信电路取得由上述至少1个外部相机生成的图像种子，基于从上述第1车辆的内部资源中提取出的车辆信息，决定上述第1车辆的至少1个当前或今后的车辆脚本，基于上述图像种子使上述第1车辆动作。

[0003] 专利文献1：日本特表2018－514016号公报

发明内容

[0004] 在专利文献1的技术中，利用来自配置在车辆周围的外部相机的图像种子，向驾驶者通知存在于车辆的驾驶者不能目视确认的区域中的障碍物，由此实施车辆的安全支援。但是，车辆从存在于道路上的障碍物受到的影响并不一定每个车辆一定，根据车辆的宽度等的差异而不同。在专利文献1的技术中，不能进行考虑到从这样的障碍物受到的各个车辆的影响的有无的适当的支援。

[0005] 本发明的第1技术方案的服务器具备：基础设施协同部，具有与基础设施传感器的通信功能，上述基础设施传感器生成在道路上存在障碍物的障碍物地点的感测信息，该基础设施协同部从上述基础设施传感器取得上述感测信息；影响车辆确定部，在多个车辆中确定受到上述障碍物的影响的车辆作为影响车辆；通行可否判断部，基于上述影响车辆的车辆宽度和基于上述感测信息的上述障碍物地点处的上述道路的可通行宽度，判断上述影响车辆是否能够穿过上述障碍物的旁侧而通行；路径制定部，在上述通行可否判断部判断为不可通行的情况下，制定用于上述影响车辆避开上述障碍物地点而行驶的迂回路径；以及车辆协同部，具有与搭载于上述影响车辆的车载装置的通信功能，将上述迂回路径的信息发送给上述车载装置。

[0006] 本发明的第2技术方案的车辆支援系统具有：服务器，能够与多个车辆分别通信；多个车载装置，分别搭载于上述多个车辆；以及基础设施传感器，生成在道路上存在障碍物的障碍物地点的感测信息；上述服务器具备：基础设施协同部，具有与上述基础设施传感器的通信功能，从上述基础设施传感器取得上述感测信息；影响车辆确定部，在上述多个车辆中确定受到上述障碍物的影响的车辆作为影响车辆；通行可否判断部，基于上述影响车辆的车辆宽度和基于上述感测信息的上述障碍物地点处的上述道路的可通行宽度，判断上述影响车辆是否能够穿过上述障碍物的旁侧而通行；路径制定部，在上述通行可否判断部判断为不能通行的情况下，制定用于上述影响车辆避开上述障碍物地点而行驶的迂回路径；以及车辆协同部，具有与上述多个车载装置的通信功能，将上述迂回路径的信息发送给上

述多个车载装置中的搭载于上述影响车辆的车载装置;上述基础设施传感器具备:传感器部,检测上述障碍物,生成上述感测信息;以及基础设施侧服务器协同部,将上述感测信息发送给上述服务器;上述车载装置具备:车辆侧服务器协同部,从上述服务器取得上述迂回路径的信息;以及车辆控制部,基于由上述车辆侧服务器协同部取得的上述迂回路径的信息,使上述影响车辆按照上述迂回路径行驶。

[0007] 发明效果

[0008] 根据本发明,在道路上存在障碍物的情况下,能够对受到该障碍物的影响的车辆进行适当的支援。

附图说明

[0009] 图1是表示有关本发明的第1实施方式的车辆支援系统的结构的图。

[0010] 图2是自主移动支援控制的顺序图。

[0011] 图3是通行可否判定处理的说明图。

[0012] 图4是表示管理画面的一例的图。

[0013] 图5是表示管理画面的另一例的图。

[0014] 图6是表示有关本发明的第2实施方式的车辆支援系统的结构的图。

[0015] 标号说明

[0016] 1、1A:车辆支援系统;100:服务器;101:车辆协同部;102:车辆路径存储部;103:基础设施协同部;104:影响路径确定部;105:基础设施管理部;106:影响车辆确定部;107:车辆信息存储部;108:通行可否判断部;109:路径制定部;110:地图信息;111:显示部;200:基础设施传感器;201:传感器部;202:基础设施侧服务器协同部;300、300A:车载装置;301:车辆侧服务器协同部;302:路径管理部;303:车辆侧路径制定部;304:车辆侧显示控制部;305:车辆侧显示部;306:地图信息;307:车辆位置决定部;308:车辆控制部;309:车车间通信部。

具体实施方式

[0017] (第1实施方式)

[0018] 图1是表示有关本发明的第1实施方式的车辆支援系统的结构的图。图1所示的车辆支援系统1具备服务器100、基础设施传感器200及车载装置300,以搭载着车载装置300的车辆为对象,进行该车辆在到被指定的地点为止的行驶路径中以自动驾驶自主移动时的支援。另外,以下将车辆支援系统1的控制对象车辆、即搭载着车载装置300的车辆称作“本车辆”。

[0019] 服务器100是进行本车辆的管理及支援的信息设备,例如设置于信息中心等规定的施设内。服务器100具备车辆协同部101、车辆路径存储部102、基础设施协同部103、影响路径确定部104、基础设施管理部105、影响车辆确定部106、车辆信息存储部107、通行可否判断部108、路径制定部109、地图信息110及显示部111的各功能块。服务器100具有包括未图示的CPU、存储器、存储设备(HDD、SSD等)的硬件结构,通过使用这些硬件执行规定的程序,能够实现上述的各功能块。

[0020] 基础设施传感器200设置于本车辆行驶的道路的附近,在本车辆的外部,进行存在

于道路的周边的障碍物的检测。另外，在图1中仅图示了一台基础设施传感器200，但也可以在道路的附近设置多个基础设施传感器200。基础设施传感器200具备传感器部201及基础设施侧服务器协同部202的各功能块。

[0021] 车载装置300搭载于本车辆，进行为了使本车辆按照行驶路径自主移动到被指定的地点而需要的控制。另外，在图1中仅图示了一台车载装置300，但也可以多个车辆分别搭载有车载装置300，各车载装置300与服务器100及基础设施传感器200一起构成车辆支援系统1。车载装置300具备车辆侧服务器协同部301、路径管理部302、车辆侧路径制定部303、车辆侧显示控制部304、车辆侧显示部305、地图信息306、车辆位置决定部307及车辆控制部308的各功能块。

[0022] 接着，以下对服务器100、基础设施传感器200及车载装置300的各功能块进行说明。

[0023] 在服务器100中，车辆协同部101具有与车载装置300的通信功能，接收从车载装置300发送的本车辆的位置信息及路径信息，并将由路径制定部109决定的迂回路径的信息发送给车载装置300。车辆协同部101例如可以使用移动通信网(4G、5G)进行与车载装置300的通信。

[0024] 车辆路径存储部102将车辆协同部101从车载装置300接收到的路径信息按每个车辆存储并管理。另外，也可以不是在车载装置300侧，而是使用路径制定部109在服务器100侧制定各车辆的行驶路径的路径。在此情况下，车辆路径存储部102将路径制定部109制定的各车辆的行驶路径的路径信息按每个车辆存储并管理。车辆路径存储部102例如通过与按每个车辆预先设定的固有的车辆ID进行组合来存储保持各车辆的路径信息，从而进行各车辆的行驶路径的管理。另外，在如后述那样由路径制定部109设定迂回路径的情况下，存储在车辆路径存储部102中的路径信息的内容按照该迂回路径被更新。

[0025] 基础设施协同部103具有与基础设施传感器200的通信功能，接收从基础设施传感器200发送的信息，并进行向基础设施传感器200的信息发送。基础设施协同部103例如可以使用移动通信网(4G、5G)或固定线路进行与基础设施传感器200的通信。

[0026] 影响路径确定部104在基础设施协同部103从某个基础设施传感器200接收而取得的感测信息中检测到障碍物的情况下，基于由基础设施管理部105存储管理的各基础设施传感器200的位置，确定作为受到该障碍物的影响的行驶路径的影响路径。此时影响路径确定部104例如从基础设施管理部105取得将包括障碍物的信息的感测信息发送给了服务器100的基础设施传感器200的位置。并且，基于该基础设施传感器200的位置及感测信息确定障碍物的位置，确定该障碍物存在于哪个道路上。一旦这样确定存在障碍物的道路，就在由车辆路径存储部102存储管理的各车辆的行驶路径中将包括存在障碍物的道路的行驶路径确定为受到该障碍物的影响的影响路径。另外，基础设施管理部105也可以代替各基础设施传感器200的位置而管理与各基础设施传感器200的感测范围对应的道路的路段ID。在此情况下，影响路径确定部104通过从基础设施管理部105取得与将包括障碍物的信息的感测信息发送给了服务器100的基础设施传感器200对应的路段ID，能够确定存在障碍物的道路。

[0027] 影响车辆确定部106基于影响路径确定部104确定的影响路径，在搭载有车载装置300的多个车辆中，将受到障碍物的影响的车辆确定为影响车辆。此时，影响车辆确定部106例如基于存储在车辆信息存储部107中的各车辆的位置信息，在与影响路径对应的车辆中，

将朝向障碍物行驶的车辆确定为影响车辆。

[0028] 车辆信息存储部107将车辆协同部101从车载装置300接收到的位置信息按每个车辆存储并管理，并且存储有与各车辆的特征有关的车辆信息。各车辆信息中例如包括车辆的宽度及高度的信息。另外，与上述的车辆路径存储部102同样，车辆信息存储部107优选的是通过与例如按每个车辆预先设定的固有的车辆ID组合而存储保持各车辆的位置信息及车辆信息，来进行各车辆的信息的管理。如果这样，则能够经由车辆ID容易地将各车辆的行驶路径与位置及特征建立对应。

[0029] 通行可否判断部108判断影响车辆确定部106确定的影响车辆是否能够穿过障碍物的旁侧而通行。此时，通行可否判断部108例如基于在车辆信息存储部107中作为车辆信息存储的影响车辆的车辆宽度的信息和存在障碍物的障碍物地点处的道路的可通行宽度，判断影响车辆是否能够穿过障碍物的旁侧而通行。另外，关于该判断方法的详细情况在后面叙述。

[0030] 路径制定部109在通行可否判断部108判断为影响车辆不能通行的情况下，利用地图信息110，制定用于影响车辆将障碍物地点避开而行驶的迂回路径。例如，通过从车辆信息存储部107读出影响车辆的最新的位置信息而取得影响车辆的当前位置，并通过搜索从所取得的当前位置不经过障碍物地点而到达目的地的路径，由此制定迂回路径。另外，在从影响车辆的当前位置到障碍物地点之间不存在能够迂回的道路的情况下，也可以搜索折回到存在可迂回的道路的地点那样的迂回路径。此外，在可制定多个迂回路径的情况下，也可以以设置有更多的基础设施传感器200的道路为优先来制定迂回路径。路径制定部109制定的迂回路径的信息由车辆协同部101发送给搭载于影响车辆上的车载装置300。

[0031] 地图信息110是表示本车辆自主移动的地域的地图的信息，在服务器100中被保存在HDD或SSD等的存储设备中。地图信息110例如包括全国各地的道路地图信息及停车场内的地图信息等而构成。另外，优选的是使用比以往的导航装置等所利用的通常的地图信息更高精度的信息作为地图信息110，以便能够设定本车辆能够基于地图信息110正确地自主移动的路径。

[0032] 显示部111使用存储在车辆路径存储部102中的各车辆的路径信息及存储在车辆信息存储部107中的各车辆的位置信息、地图信息110等，进行对于服务器100的管理者的画面显示。另外，显示部111并不一定需要作为服务器100的构成要素，也可以设置在服务器100的外部。显示部111例如由液晶显示器构成，能够显示并提供为了由服务器100的管理者进行车辆支援系统1的运营管理所需要的各种各样的画面。例如，在由某个基础设施传感器200检测到障碍物，并设定了用于将该障碍物避开的迂回路径的情况下，可以画面显示这些信息，使管理者确认。另外，关于此时的画面例在后面叙述。

[0033] 在基础设施传感器200中，传感器部201例如使用相机、雷达、LiDAR(Light Detection and Ranging)等的各种传感器构成。传感器部201以基础设施传感器200被设置的位置为基准，生成与这些传感器对应的规定的感测范围内的感测信息。在传感器部201检测到存在于感测范围内的障碍物的情况下，感测信息中包含有该障碍物的信息。

[0034] 基础设施侧服务器协同部202具有与服务器100的通信功能，将传感器部201生成的感测信息向服务器100发送。基础设施侧服务器协同部202例如可以使用移动通信网(4G、5G)或固定线路，在与服务器100的基础设施协同部103之间进行通信。

[0035] 在车载装置300中，车辆侧服务器协同部301具有与服务器100的通信功能，将本车辆的位置信息及路径信息向服务器100发送，并接收从服务器100发送的迂回路径的信息。车辆侧服务器协同部301例如能够使用移动通信网(4G、5G)，在与服务器100的车辆协同部101之间进行通信。

[0036] 路径管理部302管理当前的本车辆的行驶路径。另外，在如上述那样在服务器100中路径制定部109制定了迂回路径，该迂回路径的信息被从服务器100发送并被车辆侧服务器协同部301接收的情况下，路径管理部302将到此为止的行驶路径丢弃，基于接收到的信息，将迂回路径设定为本车辆的新的行驶路径。

[0037] 车辆侧路径制定部303基于地图信息306和由车辆位置决定部307决定的本车辆的当前位置，制定用于使本车辆从当前位置自主移动到被设定的目的地的行驶路径。车辆侧路径制定部303制定的本车辆的行驶路径在路径管理部302中被存储并管理。另外，在如上述那样在服务器100中制定各车辆的行驶路径的情况下，车载装置300也可以不具备车辆侧路径制定部303。

[0038] 车辆侧显示控制部304基于地图信息306和路径管理部302管理的本车辆的行驶路径，生成使车辆侧显示部305显示的画面。车辆侧显示部305例如由液晶显示器等构成，显示由车辆侧显示控制部304生成的画面，进行向本车辆的乘员的通知。由此，在车辆侧显示部305上例如显示在地图上表示了本车辆的位置及行驶路径的画面、在设定了将障碍物避开的迂回路径的情况下将该情况向本车辆的乘员通知的画面等。另外，也可以与车辆侧显示部305的画面一起或代替车辆侧显示部305的画面而使用从未图示的扬声器输出的声音，来进行向乘员的通知。

[0039] 地图信息306与服务器100的地图信息110同样，是表示本车辆自主移动的地域的地图的信息，在车载装置300中被保存在未图示的存储设备(HDD、SSD等)中。地图信息306例如利用于由车辆侧路径制定部303进行的本车辆的行驶路径的制定、及由车辆侧显示控制部304进行的地图画面的生成等。另外，关于地图信息306也与服务器100的地图信息110同样，优选的是使用比以往的通常的地图信息高精度的信息。

[0040] 车辆位置决定部307基于由未图示的GPS传感器接收到的GPS信号、车载传感器31检测到的关于本车辆的运动状态的信息(速度、加速度、操舵量等)，决定本车辆的位置。另外，也可以通过利用地图信息306进行周知的地图映射处理，来决定本车辆的位置使其在道路上。车辆位置决定部307决定的本车辆的位置信息由车辆侧服务器协同部301向服务器100发送，利用于由车辆信息存储部107进行的本车辆的位置的管理。

[0041] 车辆控制部308基于地图信息306、由车辆位置决定部307决定的本车辆的当前位置和路径管理部302管理的本车辆的行驶路径，进行为了使本车辆沿着当前的行驶路径自主移动而需要的控制。车辆控制部308例如基于行驶路径的长度及曲率来决定本车辆的速度及加速度、操舵量，控制对驱动部32而进行本车辆的加速器操作、制动器操作、方向盘操作等，由此进行控制以使本车辆能够沿着行驶路径行驶。此时，也可以还使用从车载传感器31取得的本车辆周边的信息，例如在本车辆的前方检测到障碍物时，做出判断以进行紧急制动。

[0042] 接着，参照图2、图3对有关本实施方式的车辆支援系统1进行的自主移动支援的具体例进行说明。

[0043] 图2是车辆支援系统1进行的自主移动支援控制的顺序图。

[0044] 在步骤S101中，基础设施传感器200基于由传感器部201生成的感测信息，判定在感测范围之中是否有障碍物。在没有障碍物的情况下，即在传感器部201没有检测到障碍物的情况下，留在步骤S101，在有障碍物的情况下，即在由传感器部201检测到障碍物的情况下，向步骤S102前进。

[0045] 在步骤S102中，基础设施传感器200通过基础设施侧服务器协同部202将由传感器部201生成的感测信息向服务器100发送。服务器100通过基础设施协同部103接收从基础设施传感器200发送来的感测信息。

[0046] 另外，在上述步骤S101、S102中，在基础设施传感器200中判定障碍物的有无，在判定为有障碍物的情况下从基础设施传感器200向服务器100发送感测信息，但也可以在服务器100中判定障碍物的有无。在此情况下，基础设施传感器200只要以规定的周期将感测信息向服务器100发送，接收到该信息的服务器100根据感测信息判定障碍物的有无就可以。结果，当判定为有障碍物时，服务器100执行以下说明的步骤S103以后的处理。

[0047] 在步骤S103中，服务器100通过影响路径确定部104及影响车辆确定部106，确定受到由步骤S102接收到的感测信息中包含的障碍物的影响的影响车辆。这里，如上述那样，首先由影响路径确定部104确定障碍物的位置，确定受到其影响的影响路径。接着由影响车辆确定部106确定与所确定的影响路径对应并朝向障碍物行驶的影响车辆。

[0048] 在步骤S104中，服务器100判定在步骤S103中是否确定了影响车辆。在对于障碍物确定了至少1台影响车辆的情况下，向步骤S105前进，在1台也没有确定的情况下，结束图2的程序。

[0049] 在步骤S105中，服务器100通过通行可否判断部108取得在步骤S103中确定的各影响车辆的车辆宽度。此时，通行可否判断部108例如从车辆信息存储部107取得各影响车辆的特征信息，基于该特征信息中包含的车辆宽度的信息，取得各影响车辆的车辆宽度。

[0050] 在步骤S106中，服务器100通过通行可否判断部108决定在步骤S103中确定的各影响车辆的车辆控制宽度。车辆控制宽度是在车辆的自动驾驶控制中需要在车辆的左右侧面与墙壁或障碍物之间确保的最低限度的距离，根据车辆的控制精度、控制周期等而变化。此时，通行可否判断部108例如从车辆信息存储部107取得各影响车辆的车辆信息，基于该车辆信息中包含的车辆控制宽度的信息，决定各影响车辆的车辆控制宽度。或者，也可以使用预先一律地设定的值作为各影响车辆的车辆控制宽度。除此以外，也可以通过任意的方法决定各影响车辆的车辆控制宽度。

[0051] 在步骤S107中，服务器100通过通行可否判断部108，基于在步骤S105中取得的车辆宽度和在步骤S106中决定的车辆控制宽度，判定各影响车辆是否能够穿过障碍物的旁侧而通行。此时，通行可否判断部108例如如以下这样实施步骤S107的判定。

[0052] 图3是通行可否判断部108进行的通行可否判定处理的说明图。在图3中，表示了例如停车车辆40在道路上的障碍物坐标41处作为障碍物存在、通行车辆42想要在其旁侧通行的情况。在此情况下，在服务器100中，将通行车辆42确定为受到停车车辆40的影响的影响车辆，在图2的步骤S107中，由通行可否判断部108进行通行可否判定处理。在该处理中，首先，通行可否判断部108计算对图中所示的通行车辆42的车辆宽度的左右两侧分别加上车辆控制宽度后的值，作为通行车辆42的穿过宽度，将该值与道路的可通行宽度比较。此时，

道路的可通行宽度例如可以在服务器100中通过以下处理来计算:求出从障碍物坐标41到道路中央的距离,通过对从该距离减去停车车辆的车辆宽度的一半后的值加上道路宽度的一半而求出停车车辆与道路端的间隙,从道路宽度减去对该间隙加上停车车辆的车辆宽度后的值。或者,也可以在基础设施传感器200中预先保持道路宽度的信息,使用该值和检测到的障碍物的位置及车辆宽度,能够在基础设施传感器200侧检测道路的可通行宽度。结果,如果通行车辆42的穿过宽度是可通行宽度以下,则判定为通行车辆42能够穿过停车车辆40的旁侧而行驶,如果穿过宽度比可通行宽度大,则判定为通行车辆42不能穿过行驶。

[0053] 在图2的步骤S107中,通过如以上说明的方法,判定各影响车辆是否能够穿过障碍物的旁侧而通行。在结果判定为能够穿过通行的情况下向步骤S108前进,在判定为不能穿过通行的情况下向步骤S110前进。另外,步骤S108以后的处理根据步骤S107的判定结果而按每个影响车辆来实施。

[0054] 在步骤S108中,服务器100通过车辆协同部101,将在步骤S107的通行可否判定处理中所使用的障碍物地点的信息向搭载在影响车辆上的车载装置300发送。例如,将障碍物的坐标值及可通行宽度的信息作为障碍物地点的信息发送。车载装置300通过车辆侧服务器协同部301接收从服务器100发送的障碍物地点的信息。

[0055] 在步骤S109中,车载装置300基于在步骤S108中从服务器100接收到的障碍物地点的信息,实施使本车辆穿过障碍物的旁侧而通行的控制。此时,车载装置300根据在接收到的障碍物地点的信息中包含的障碍物的坐标值及可通行宽度的信息,对本车辆的运动状态进行控制,以使得本车辆一旦到达障碍物附近就能够在其旁侧适当地穿过而通行。进而,此时也可以在车辆侧显示部305上显示对本车辆的乘员通知障碍物的存在的画面。一旦经过障碍物地点并完成穿过通行,则结束图2的程序。

[0056] 在步骤S110中,服务器100通过路径制定部109制定对于影响车辆的迂回路径。这里,如上述那样,利用地图信息110,制定影响车辆能够避开障碍物地点而行驶的迂回路径。

[0057] 在步骤S111中,服务器100通过车辆协同部101,将在步骤S110中制定的迂回路径的信息向搭载在影响车辆上的车载装置300发送。此时,更优选的是将用于向影响车辆的乘员通知将影响车辆的行驶路径变更为迂回路径的理由的通知信息与迂回路径的信息一起发送。但是,在知道在影响车辆上没有搭载乘员的情况下,通知信息的发送也可以省略。车载装置300通过车辆侧服务器协同部301接收从服务器100发送的迂回路径信息及通知信息。

[0058] 在步骤S112中,车载装置300基于在步骤S111中从服务器100接收到的迂回路径的信息,将存储在路径管理部302中的本车辆的路径信息更新。由此,本车辆的到此为止的行驶路径被迂回路径覆盖,由车辆控制部308实施使作为影响车辆的本车辆按照迂回路径行驶的控制。

[0059] 在步骤S113中,车载装置300基于在步骤S111中从服务器100接收到的通知信息,在车辆侧显示部305上显示对本车辆的乘员通知将行驶路径变更为迂回路径的理由的画面。例如,在地图上显示障碍物的位置和预定的行驶路径,将不能穿过该障碍物的旁侧而通行的情况作为向迂回路径的变更理由进行通知。

[0060] 在步骤S114中,服务器100将在步骤S110中对各影响车辆制定的迂回路径显示在显示部111的管理画面上。管理画面如上述那样是用于服务器100的管理者进行车辆支援系

统1的运营管理的画面，在对障碍物设定了迂回路径的情况下，将该情况显示在管理画面上。

[0061] 图4是表示在显示部111上显示的管理画面的一例的图。在图4中，表示了从出发地50到目的地51设定了行驶路径52、当车辆53按照该行驶路径52行驶时存在于其前方的行驶路径52上的障碍物54由设置在周边的基础设施传感器55检测到的状况。此时，服务器100如果在图2的处理中判定为车辆53不能穿过障碍物54的旁侧而通行，则对车辆53制定避开障碍物54的迂回路径56。在图4的管理画面中，通过可识别地显示行驶路径52和迂回路径56，使得管理者容易知道制定了迂回路径56。

[0062] 图5是表示在显示部111上显示的管理画面的另一例的图。在图5中，表示了从出发地50到目的地51设定了行驶路径52、当3台车辆53a、53b、53c按照该行驶路径52分别行驶时存在于其前方的行驶路径52上的障碍物54由设置在周边的基础设施传感器55检测到的状况。此时，服务器100如果在图2的处理中判定为车辆53a、53b不能穿过障碍物54的旁侧而通行，则对车辆53a、53b制定避开障碍物54的迂回路径56。另一方面，在判定为车辆53c能够穿过障碍物54的旁侧而通行的情况下，对于车辆53c不制定迂回路径56。在图5的管理画面中，将行驶路径52和迂回路径56可识别地显示，并将不与对应于迂回路径56的车辆53a、53b对应的车辆53c使用不同的颜色可识别地显示，由此管理者容易知道对于哪个车辆制定了迂回路径56。

[0063] 根据以上说明的本发明的第1实施方式，起到以下的作用效果。

[0064] (1)车辆支援系统1具有能够与多个车辆分别通信的服务器100、分别搭载在多个车辆上的多个车载装置300、和生成在道路上存在障碍物的障碍物地点的感测信息的基础设施传感器200。服务器100具备：基础设施协同部103，具有与基础设施传感器200的通信功能，从基础设施传感器200取得感测信息；影响车辆确定部106，在多个车辆中确定受到障碍物的影响的车辆作为影响车辆；通行可否判断部108，基于影响车辆的车辆宽度和基于感测信息的障碍物地点处的道路的可通行宽度，判断影响车辆是否能够穿过障碍物的旁侧而通行；路径制定部109，在通行可否判断部108判断为不能通行的情况下，制定用于影响车辆避开障碍物地点而行驶的迂回路径；以及车辆协同部101，具有与多个车载装置300的通信功能，将迂回路径的信息向多个车载装置300中的搭载在影响车辆上的车载装置300发送。基础设施传感器200具备检测障碍物并生成感测信息的传感器部201、和将感测信息向服务器100发送的基础设施侧服务器协同部202。车载装置300具备：车辆侧服务器协同部301，从服务器100取得迂回路径的信息；以及车辆控制部308，基于由车辆侧服务器协同部301取得的迂回路径的信息，使作为影响车辆的本车辆沿着迂回路径行驶。由此，在道路上存在障碍物的情况下，能够对受到该障碍物的影响的车辆进行适当的支援。

[0065] (2)车辆协同部101在通行可否判断部108判断为可通行的情况下(步骤S107：是)，将障碍物地点的信息向车载装置300发送(步骤S108)。由此，接收到该信息的车载装置300能够事前通知需要穿过障碍物的旁侧而通行。

[0066] (3)通行可否判断部108决定影响车辆的控制所需要的车辆控制宽度(步骤S106)，通过将对车辆宽度加上车辆控制宽度后的值与可通行宽度比较，判断影响车辆是否能够穿过障碍物的旁侧而通行(步骤S107)。由此，能够考虑影响车辆的自动驾驶控制所需要的车辆控制宽度，可靠地判断影响车辆是否能够穿过障碍物的旁侧而通行。

[0067] (4)车辆协同部101也可以将用于向影响车辆的乘员通知将影响车辆的行驶路径变更为迂回路径的理由的信息还向车载装置300发送(步骤S111)。这样,在影响车辆上搭乘有乘员的情况下,能够对该乘员事前容易理解地通知向迂回路径的变更。

[0068] (5)路径制定部109也可以以设置有基础设施传感器200的道路为优先来制定迂回路径(步骤S110)。这样,在沿迂回路径行驶的过程中出现了其他障碍物的情况下,也能够事前检测到该情况而制定进一步的迂回路径。

[0069] (第2实施方式)

[0070] 图6是表示有关本发明的第2实施方式的车辆支援系统的结构的图。图6所示的车辆支援系统1A具备服务器100、基础设施传感器200及车载装置300A,与在第1实施方式中说明的车辆支援系统1同样,以搭载有车载装置300A的本车辆为对象,进行将到被指定的地点为止的行驶轨道以自动驾驶自主移动时的支援。本实施方式的车辆支援系统1A与第1实施方式的车辆支援系统1相比,车载装置300A还具备车车间通信部309这一点不同。以下,以该不同点为中心,对本实施方式的车辆支援系统1A进行说明。

[0071] 车车间通信部309在与存在于本车辆周边的其他车辆、例如在本车辆的后方行驶的其他车辆之间,进行通过无线通信的车车间通信。利用车车间通信部309进行的车车间通信,例如某个车辆能够将从服务器100接收到的障碍物地点的信息及迂回路径的信息转送给其他车辆。由此,服务器100通过仅与搭载在影响车辆中的一部分车辆上的车载装置300A进行通信,就能够对全部的影响车辆分发障碍物地点的信息及迂回路径的信息。

[0072] 在想要利用车车间通信将障碍物地点的信息及迂回路径的信息从某个车辆(第1车辆)向其他车辆(第2车辆)发送的情况下,服务器100当从车辆协同部101向第1车辆的车载装置300A发送这些信息时,与规定的命令一起发送。该命令是用于通过车车间通信部309所具有的车车间通信功能将障碍物地点的信息及迂回路径的信息向其他车辆发送的命令。接收到命令的第1车辆的车载装置300A根据该命令,通过车车间通信部309将接收到的障碍物地点的信息及迂回路径的信息以车车间通信向其他车辆发送。

[0073] 根据以上说明的本发明的第2实施方式,车载装置300A具有实现在与其他车辆之间进行通信的车车间通信功能的车车间通信部309。车辆协同部101还向车载装置300A发送用于通过车车间通信部309将迂回路径的信息向其他车辆发送的命令。车载装置300A根据该命令,通过车车间通信部309将迂回路径的信息向搭载在其他车辆上的车载装置300A发送。由此,即使在服务器100的不可通信地域中存在不能在障碍物的旁侧通行的影响车辆的情况、或服务器100的运算处理能力没有富余的情况下,也能够从服务器100向影响车辆提供迂回路径的信息。

[0074] 另外,在以上说明的本发明的各实施方式中,假设在各影响车辆穿过障碍物的旁侧或经由迂回路径避开障碍物后不进行任何特别的处理而进行了说明,但也可以通过将障碍物的避开结果从车载装置300、300A向服务器100反馈,使以后的服务器100的通行可否判定处理的精度提高。例如,能够将影响车辆是否真正穿过障碍物的旁侧而行驶了、在行驶了的情况下相对于障碍物及道路端有何种程度的距离的富余、在未能行驶的情况下然后采取了怎样的行动、在沿迂回路径行驶了的情况下该迂回路径是否妥当等的信息从车载装置300、300A向服务器100反馈。所反馈的信息通过被反映到在服务器100中存储管理于车辆信息存储部107中的车辆信息中,来反映到通行可否判断部108进行的通行可否判定处理,实

现通行可否判定处理的精度提高。

[0075] 此外，在以上说明的本发明的各实施方式中，说明了在通行可否判断部108中，通过用在图3中说明那样的判定方法将各影响车辆的穿过宽度与道路的可通行宽度比较，判定各影响车辆可否穿过通行的例子，但也可以还添加其他的条件。例如，可以考虑障碍物地点附近的高度限制、道路的拥堵状况、路面状态等，判定各影响车辆可否穿过通行。由此，例如在道路侧方有高高堆起的积雪的情况下，将该积雪部分设为不可通行来判定各影响车辆可否穿过通行。这样，能够反映障碍物地点的实际状况，更正确地判定各影响车辆可否穿过通行。

[0076] 在以上说明的各实施方式中，说明了搭载有车载装置300或300A的各车辆将到被指定的地点为止的行驶路径以自动驾驶自主移动的例子，但本发明并不限定于此。即，本发明并不限于自动驾驶车，也能够应用于驾驶者进行驾驶操作的通常的车辆。另外，在应用于通常的车辆的情况下，优选的是通过将表示有所设定的行驶路径及迂回路径的地图显示在车辆侧显示部305上等，向驾驶者通知这些信息。此外，在应用于通常的车辆的情况下，在通行可否判断部108中，优选的是代替车辆控制宽度而使用通常驾驶者在驾驶操作时需要的车辆与障碍物的间隔(富余宽度)，来判定车辆是否能够穿过障碍物的旁侧而通行。

[0077] 以上说明的各实施方式及各种变形例只不过是一例，只要不损害发明的特征，本发明并不限定于这些内容。此外，在上述中说明了各种实施方式及变形例，但本发明并不限定于这些内容。在本发明的技术思想的范围内想到的其他形态也包含在本发明的范围内。

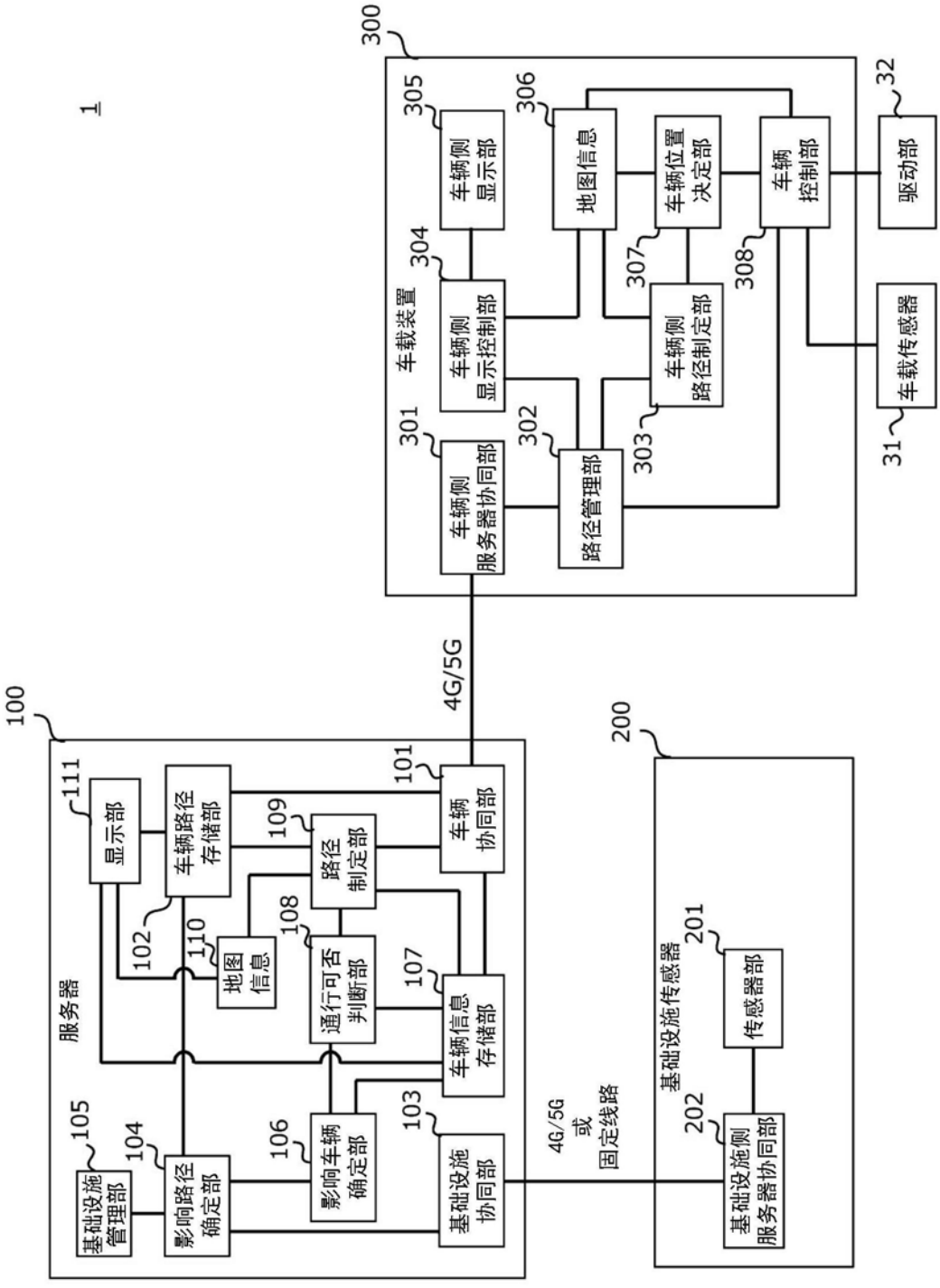

1
100
服务器
111
显示部
102
车辆路径存储部
109
路径制定部
101
车辆协同部
110
地图信息
108
通行可否判断部
107
车辆信息存储部
105
基础设施管理部
104
影响路径确定部
106
影响车辆确定部
103
基础设施协同部
4G/5G
4G/5G或固定线路
200
基础设施传感器
201
传感器部
202
基础设施侧服务器协同部
300
车载装置
305
车辆侧显示部
306
地图信息
307
车辆位置决定部
308
车辆控制部
32
驱动部
304
车辆侧显示控制部
303
车辆侧路径制定部
31
车载传感器
301
车辆侧服务器协同部
302
路径管理部

图1

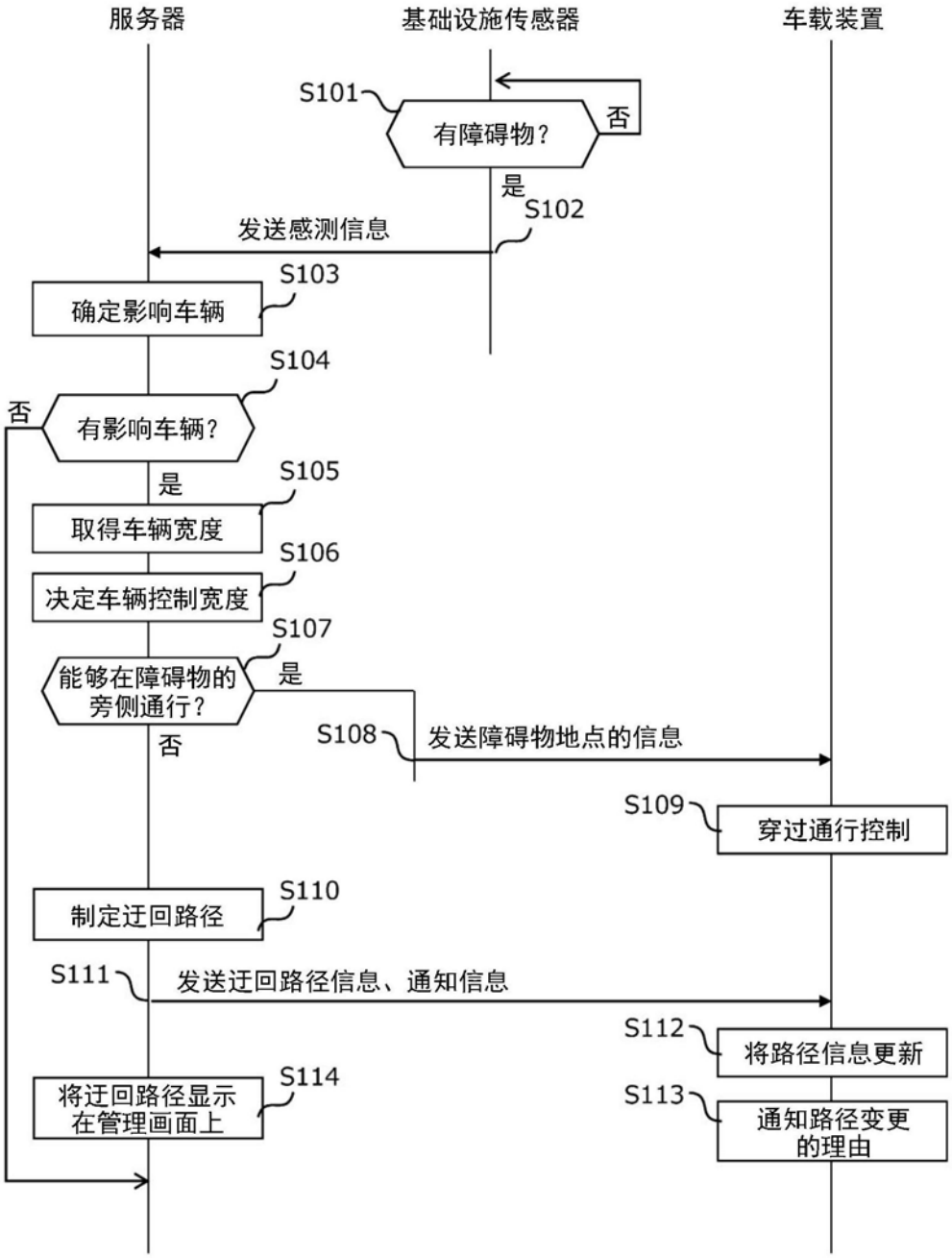

服务器
基础设施传感器
车载装置
S101
有障碍物？
否
是
S102
发送感测信息
S103
确定影响车辆
S104
否
有影响车辆？
是
S105
取得车辆宽度
S106
决定车辆控制宽度
S107
能够在障碍物的旁侧通行？
是
否
S108
发送障碍物地点的信息
S109
穿过通行控制
S110
制定迂回路径
S111
发送迂回路径信息、通知信息
S112
将路径信息更新
S113
通知路径变更的理由
S114
将迂回路径显示在管理画面上

图2

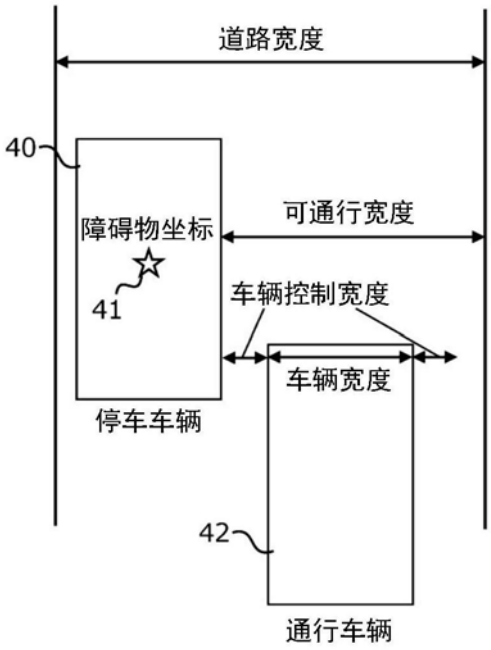

道路宽度
40
障碍物坐标
41
可通行宽度
车辆控制宽度
车辆宽度
停车车辆
42
通行车辆

图3

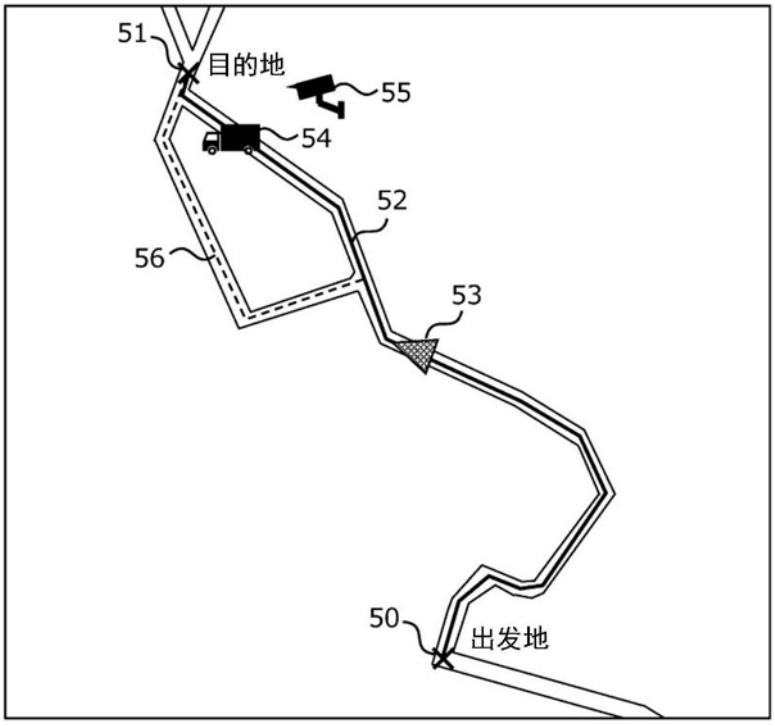

51
目的地
55
54
52
56
53
50
出发地

图4

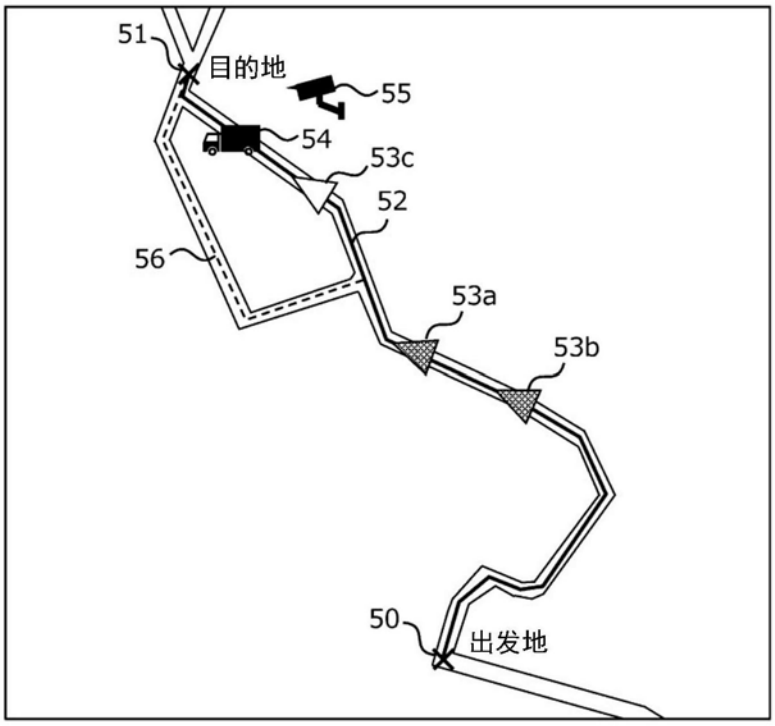


图5

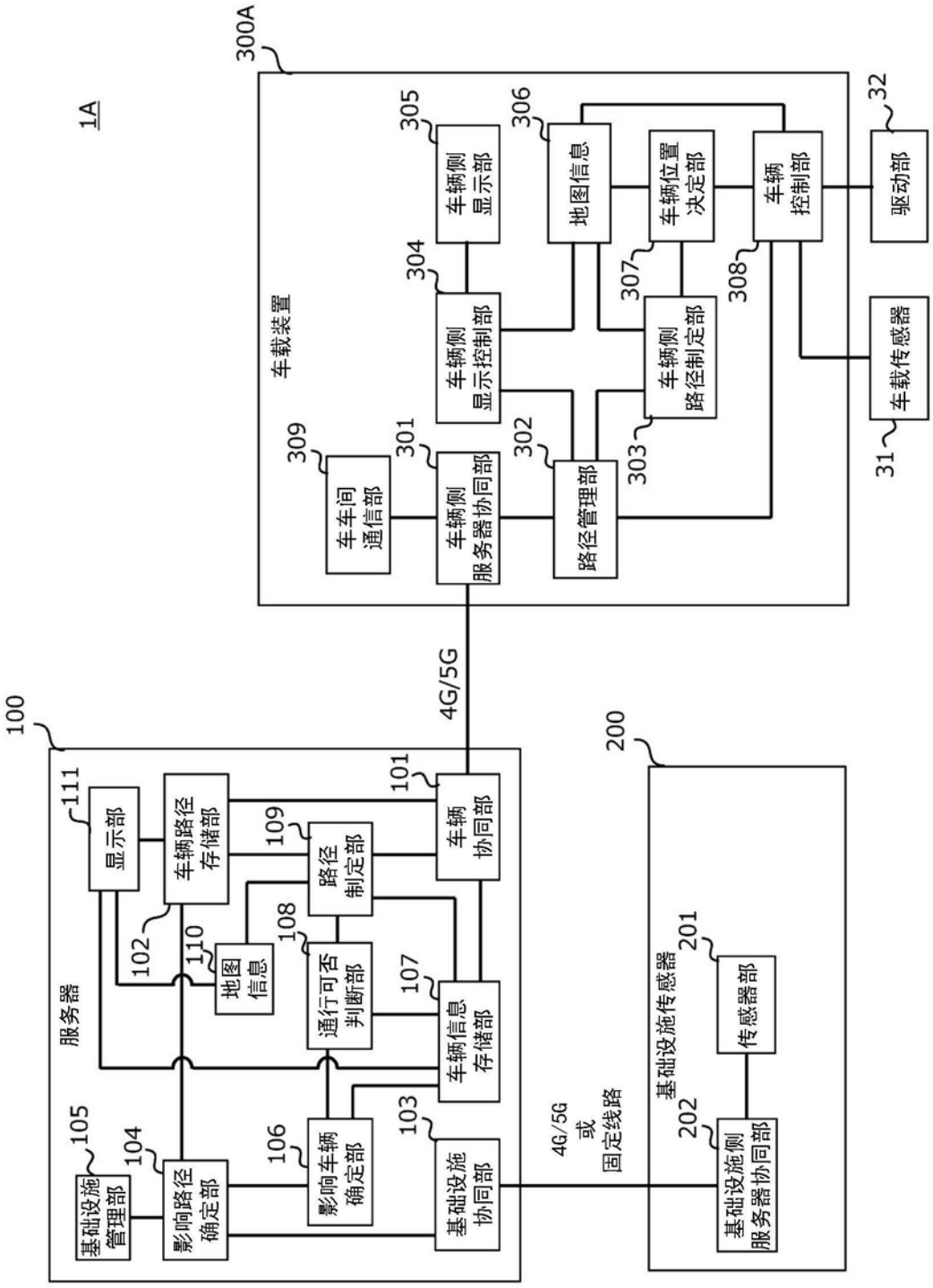

1A
300A
车载装置
305
车辆侧
显示部
306
地图信息
车辆位置
决定部
车辆
控制部
32
驱动部
304
车辆侧
显示控制部
307
车辆侧
路径制定部
308
车载传感器
31
309
车车间
通信部
301
车辆侧
服务器协同部
302
路径管理部
303
4G/5G
100
服务器
111
显示部
车辆路径
存储部
109
路径
制定部
101
车辆
协同部
102
110
地图
信息
108
通行可否
判断部
107
车辆信息
存储部
105
基础设施
管理部
104
影响路径
确定部
106
影响车辆
确定部
103
基础设施
协同部
4G/5G
或
固定线路
200
基础设施传感器
201
传感器部
202
基础设施侧
服务器协同部

图6