



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116783101 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 19

(21) 申请号 202180087964.2

(22) 申请日 2021.12.23

(30) 优先权数据

2020-219596 2020.12.28 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.06.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/048013 2021.12.23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/145351 JA 2022.07.07

(71) 申请人 株式会社斯巴鲁

地址 日本东京都

(72) 发明人 小山哉 小林谦吾 海老泽宪一

高桥康宏 河村浩彰 中西优

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

专利代理师 刘新宇 李靖

(51) Int.Cl.

B60T 7/12 (2006.01)

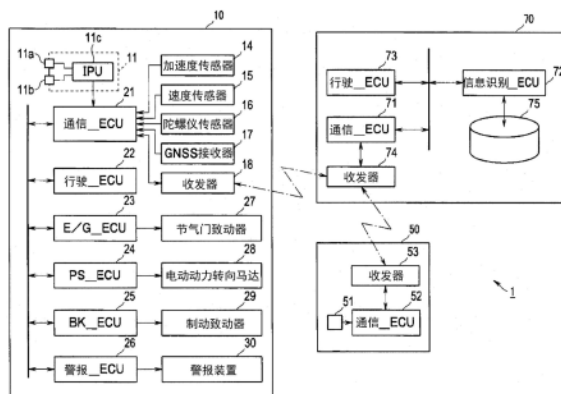
权利要求书1页 说明书15页 附图14页

(54) 发明名称

车辆的驾驶控制系统和车辆的驾驶控制装置

(57) 摘要

驾驶控制系统(1)具有:搭载于车辆(5)的摄像机单元(11)和收发器(18);收发器(74),其设置于针对规定的每个管制区域配置的管制装置(70);信息识别_ECU(72),其基于收发器(74)通过收发器(18)接收到的第一道路交通检测信息来识别道路交通信息;行驶_ECU(73),其基于道路交通信息来运算车辆(5)的控制信息;以及E/G_ECU(23)、PS_ECU(24)、BK_ECU(25),所述E/G_ECU(23)、PS_ECU(24)、BK_ECU(25)搭载于车辆(5),基于收发器(18)通过收发器(74)接收到的控制信息来进行驾驶控制。



1. 一种车辆的驾驶控制系统,其特征在于,具备:
 - 第一道路交通检测信息获取单元,其设置于移动体,获取第一道路交通检测信息;
 - 第一通信器,其设置于所述移动体;
 - 第二通信器,其设置于针对每个管制区域配置的管制装置;
 - 道路交通信息识别单元,其设置于所述管制装置,基于所述第二通信器通过所述第一通信器接收到的所述第一道路交通检测信息来识别道路交通信息;
 - 控制信息运算单元,其设置于所述管制装置,基于所述道路交通信息来运算存在于所述管制区域内的车辆的控制信息;以及
 - 驾驶控制执行单元,其搭载于所述车辆,基于所述第一通信器通过所述第二通信器接收到的所述控制信息来进行驾驶控制。
2. 根据权利要求1所述的车辆的驾驶控制系统,其特征在于,
 - 所述控制信息运算单元至少运算用于使所述车辆紧急避免与障碍物的碰撞的控制信息,来作为所述控制信息。
3. 一种车辆的驾驶控制装置,其特征在于,具备:
 - 道路交通检测信息获取单元,其获取道路交通检测信息;
 - 通信器,其向针对每个管制区域配置的管制装置发送所述道路交通检测信息,并且接收在所述管制装置中运算出的控制信息;以及
 - 驾驶控制执行单元,其基于所述控制信息进行驾驶控制。

车辆的驾驶控制系统和车辆的驾驶控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种进行与障碍物之间的碰撞避免控制等驾驶控制的车辆的驾驶控制系统和车辆的驾驶控制装置。

背景技术

[0002] 近年来,在汽车等车辆中,为了减轻驾驶员的驾驶操作的负担,并且实现安全性的提高,用于对驾驶员的驾驶操作进行辅助的驾驶控制装置正在实用化。在这种驾驶控制装置中,正在开发关于以下行驶控制模式的各种技术(例如,参照日本特开2019-172113号公报):以驾驶员进行的主动的驾驶操作为前提进行转向辅助控制、加减速控制的行驶控制模式;用于无需驾驶员的驾驶操作地使车辆行驶的行驶控制模式(所谓的自动驾驶模式)。

[0003] 驾驶控制装置进行的行驶控制基本通过具备追踪车间距控制(ACC:Adaptive Cruise Control,自适应巡航控制)功能和车道中央维持(ALKC:Active Lane Keep Centering,主动车道保持居中)控制功能等来实现。而且,通过这样的行驶控制,能够在维持与前车的车间距的同时使车辆沿着行驶车道自动行驶。

[0004] 另外,在驾驶控制装置中,用于避免与障碍物的碰撞的紧急制动(AEB(Autonomous Emergency Braking):碰撞伤害减轻制动)控制正在实用化。在该紧急制动控制中,在由利用了摄像机、雷达等自主传感器的行驶环境识别装置在本车辆的前方识别到车辆、行人等障碍物时,进行减速直到本车辆与障碍物的相对速度成为零。

[0005] 并且,在驾驶控制装置中,以下技术正在实用化:当判断为通过紧急制动控制无法避免与障碍物的碰撞时,进行用于避免与该障碍物的碰撞的紧急转向控制。

[0006] 这些各种驾驶控制具有如下趋势:以即使在紧急时等也无需驾驶员的驾驶操作的自动驾驶控制完全实现为目标,提高该自动驾驶控制的程度。

[0007] 然而,为了提高驾驶控制的程度,需要使用多个自主传感器等来多角度地获取本车辆周边的信息。另外,为了根据多角度地获取到的信息识别本车辆周边的行驶环境,并高精度地运算用于驾驶控制的控制信息,需要使用运算能力高的控制单元。

[0008] 另一方面,关于各种驾驶控制中的、尤其如与障碍物的碰撞避免控制这样的涉及到安全性的驾驶控制,期望广泛地展开应用于各种规格的车辆。并且,关于这样的涉及到安全性的驾驶控制等的控制信息的运算,期望随时应用不断开发的最新的控制程序等。

[0009] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供一种不用在车辆中搭载复杂的系统,就能够在各种规格的车辆中展开应用最新的驾驶控制的车辆的驾驶控制系统和车辆的驾驶控制装置。

发明内容

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 本发明的一个方式的车辆的驾驶控制系统具备:第一道路交通检测信息获取单元,其设置于移动体,获取第一道路交通检测信息;第一通信器,其设置于所述移动体;第二

通信器,其设置于针对每个管制区域配置的管制装置;道路交通信息识别单元,其设置于所述管制装置,基于所述第二通信器通过所述第一通信器接收到的所述第一道路交通检测信息来识别道路交通信息;控制信息运算单元,其设置于所述管制装置,基于所述道路交通信息来运算存在于所述管制区域内的车辆的控制信息;以及驾驶控制执行单元,其搭载于所述车辆,基于所述第一通信器通过所述第二通信器接收到的所述控制信息来进行驾驶控制。

[0012] 本发明的一个方式的车辆的驾驶控制装置具备:道路交通检测信息获取单元,其获取道路交通检测信息;通信器,其向针对每个管制区域配置的管制装置发送所述道路交通检测信息,并且接收在所述管制装置中运算出的控制信息;以及驾驶控制执行单元,其基于所述控制信息进行驾驶控制。

附图说明

[0013] 图1是示出本发明的第一实施方式所涉及的、车辆的驾驶控制系统的概要结构图。

[0014] 图2是示出本发明的第一实施方式所涉及的、通过高速无线通信来与管制装置连接的车辆的驾驶控制装置和监视装置的说明图。

[0015] 图3是示出本发明的第一实施方式所涉及的、立体摄像机的监视区域的说明图。

[0016] 图4是示出本发明的第一实施方式所涉及的、从车辆的驾驶控制装置发送的道路交通检测信息的说明图。

[0017] 图5是示出本发明的第一实施方式所涉及的、从监视装置发送的道路交通检测信息的说明图。

[0018] 图6是示出本发明的第一实施方式所涉及的、驾驶控制装置的通信控制单元的通信控制例程的流程图。

[0019] 图7是示出本发明的第一实施方式所涉及的、管制装置的通信控制单元的通信控制例程的流程图。

[0020] 图8是示出本发明的第一实施方式所涉及的、管制装置的道路交通信息识别控制单元的道路交通信息识别例程的流程图。

[0021] 图9是示出本发明的第一实施方式所涉及的、管制装置的行驶控制单元的控制信息运算例程的流程图(其1)。

[0022] 图10是示出本发明的第一实施方式所涉及的、管制装置的行驶控制单元的控制信息运算例程的流程图(其2)。

[0023] 图11是示出变形例所涉及的通信终端的主要部分的结构图。

[0024] 图12是示出变形例所涉及的、通过高速无线通信来与管制装置连接的车辆的驾驶控制装置、通信终端以及监视装置的说明图。

[0025] 图13是示出变形例所涉及的、利用通信终端的车辆的驾驶控制系统的概要结构图。

[0026] 图14是示出本发明的第二实施方式所涉及的、车辆的驾驶控制系统的概要结构图。

[0027] 图15是示出本发明的第二实施方式所涉及的、管制装置的通信控制单元的通信控制例程的流程图。

具体实施方式

[0028] 下面,参照附图对本发明的方式进行说明。图1~图10涉及本发明的第一实施方式,图1是示出车辆的驾驶控制系统的概要结构图,图2是示出通过高速无线通信来与管制装置连接的车辆的驾驶控制装置和监视装置的说明图。

[0029] 如图1所示,本实施方式中的驾驶控制系统1构成为具备搭载于作为移动体的车辆5的驾驶控制装置10、沿道路设置的监视装置50、以及由设置于网络环境NW的窄域服务器构成的多个管制装置70。

[0030] 驾驶控制装置10例如具有摄像机单元11来作为用于检测车外的行驶环境的自主传感器。另外,驾驶控制装置10具备通信控制单元(下面,称作“通信_ECU”)21、行驶控制单元(下面,称作“行驶_ECU”)22、发动机控制单元(下面,称作“E/G_ECU”)23、动力转向控制单元(下面,称作“PS_ECU”)24、制动控制单元(下面,称作“BK_ECU”)25、以及警报控制单元(下面,称作“警报_ECU”)。这些各控制单元21~26经由CAN(Controller Area Network:控制器局域网)等车内通信线路进行连接。

[0031] 摄像机单元11例如固定于车室内前部的上部中央。该摄像机单元11例如具有由主摄像机11a及副摄像机11b构成的车载摄像机(立体摄像机)、以及图像处理单元(IPU)11c。

[0032] 主摄像机11a和副摄像机11b例如感测车辆5的前方的实际空间。即,主摄像机11a和副摄像机11b例如隔着车辆5的车宽方向中央地配置于左右对称的位置,从不同的视点对车辆5的前方区域Af(参照图3)进行立体摄像。

[0033] IPU 11c对由两摄像机11a、11b进行立体摄像而得到的车辆5的前方行驶环境的图像信息进行规定处理。由此,IPU 11c根据在左右的图像中表示对应的对象的像素的位置偏移量来求出距离信息,并生成包含距离信息的图像信息(距离图像信息)。

[0034] 在通信_ECU 21连接有用于与管制装置70及其它车辆5的驾驶控制装置10之间进行无线通信的收发器13。收发器13适合于高可靠性/低延迟通信系统(例如,第五代移动通信系统)。

[0035] 另外,在通信_ECU 21的输入侧连接有摄像机单元11,并且连接有加速度传感器14、速度传感器15、陀螺仪传感器16以及GNSS接收器17等在估计车辆5的位置(本车位置)时所需的各种传感器类。在此,加速度传感器14检测车辆5的前后加速度和横向加速度。另外,速度传感器15例如检测前后左右各车轮的旋转速度。另外,陀螺仪传感器16检测车辆5的角速度或角加速度。另外,GNSS接收器17接收从多个定位卫星发送的定位信号。

[0036] 通信_ECU 21生成包含从上述的摄像机单元11、加速度传感器14、速度传感器15、陀螺仪传感器16以及GNSS接收器17等输入的各种信息的道路交通检测信息(第一道路交通检测信息)。另外,通信_ECU 21按照预先设定的控制周期将所生成的第一道路交通检测信息发送到管制装置70。

[0037] 具体地说,通信_ECU 23例如图4所示的那样生成包含车辆5的车辆ID、发送日期时间、距离图像、车辆5的位置(纬度、经度)、车辆5的加速度、车辆5的速度、以及车辆5的行进方向等的道路交通检测信息(第一道路交通检测信息)。而且,通信_ECU 21将所生成的第一道路交通检测信息通过收发器18发送到管制装置70。

[0038] 另外,通信_ECU 21通过收发器18接收从管制装置70适当地发送的道路地图信息(在后文叙述)。

[0039] 在此,从管制装置70发送的道路地图信息是实时地反映了时刻变化的道路交通信息的地图信息。该道路地图信息是基于从存在于规定的管制区域内的各车辆5和各监视装置50等收集到的信息而生成的。

[0040] 并且,通信_ECU 21通过收发器18接收从管制装置70适当地发送的控制信息(在后文叙述)。该控制信息中例如包含有在存在与障碍物发生碰撞的可能性的紧急情况下用于进行车辆5的减速控制的目标减速度。当接收到目标减速度时,通信_ECU 21将接收到的目标减速度输出到E/G_ECU 23和BK_ECU 25。由此,E/G_ECU 23和BK_ECU 25能够执行基于目标减速度的减速控制来作为中断控制。

[0041] 另外,控制信息中例如包含有在紧急情况下用于进行车辆5的转向控制的目标转向角。当接收到目标转向角时,通信_ECU 21将接收到的目标转向角输出到PS_ECU 24。由此,PS_ECU 24能够执行基于目标转向角的转向控制来作为中断控制。

[0042] 即,在本实施方式中,从管制装置70发送的各控制信息比在车辆5侧的行驶_ECU 23中运算出的控制信息(在后文叙述)优先。

[0043] 像这样,在本实施方式中,摄像机单元11、加速度传感器14、车轮速传感器15、陀螺仪传感器16以及GNSS接收器17等相当于作为第一道路交通检测信息获取单元的一个具体例。另外,收发器18相当于作为第一通信器的一个具体例。此外,通信_ECU 21还能够将第一道路交通检测信息通过收发器18发送到存在于车辆5的周边的其它车辆5(参照图2)。

[0044] 行驶_ECU 22基于从管制装置70接收到的道路地图信息来运算针对车辆5(本车辆)的控制信息。在此,在本实施方式中,行驶_ECU 22主要运算与驾驶员的便利性提高有关的信息。

[0045] 例如,行驶_ECU 22基于道路地图信息运算目标加减速度来作为用于追踪车间距离控制(ACC:Adaptive Cruise Control,自适应巡航控制)的控制信息。即,行驶_ECU 22在基于道路地图信息识别出在本车行驶车路的前方存在前车的情况下,运算用于与该前车维持规定的车间距离且使本车辆进行追踪行驶的目标加减速度。另外,行驶_ECU 22在基于道路地图信息识别出在本车行驶车路的前方不存在前车的情况下,运算用于使本车辆以设定车速进行定速行驶的目标加减速度。而且,行驶_ECU 22将运算出的目标加减速度输出到E/G_ECU 23和BK_ECU 25。由此,E/G_ECU 23和BK_ECU 25能够执行基于目标加减速度的加减速度控制。

[0046] 另外,例如,行驶_ECU 22基于道路地图信息运算目标转向角来作为用于车道中央维持(ALKC:Active Lane Keep Centering,主动车道保持居中)控制的控制信息。即,行驶_ECU 22基于道路地图信息来运算用于将本车辆维持在本车行驶车路的中央的目标转向角。而且,行驶_ECU 22将运算出的目标转向角输出到PS_ECU 24。由此,PS_ECU 24能够执行基于目标转向角的转向控制。

[0047] 在E/G_ECU 23的输出侧连接有节气门致动器27。该节气门致动器27使设置于发动机的节气门体的电子控制节气门的节气门阀进行开闭动作。即,节气门致动器27根据来自E/G_ECU 23的驱动信号使节气门阀进行开闭动作来调整吸入空气流量。由此,节气门致动器27使得产生期望的发动机输出。

[0048] 在PS_ECU 24的输出侧连接有电动动力转向马达28。该电动动力转向马达28通过马达的旋转力对转向机构施加转向扭矩。即,电动动力转向马达28根据来自PS_ECU 24的驱

动信号来使得产生期望的转向角。

[0049] 在BK_ECU 25的输出侧连接有制动致动器29。该制动致动器29调整对设置于各车轮的制动轮缸供给的制动油压。即,制动致动器29当通过来自BK_ECU 25的驱动信号而被驱动时,通过制动轮缸对各车轮产生制动力。由此,制动致动器29强制性地使车辆5减速。

[0050] 在警报_ECU 26的输出侧连接有警报装置30。该警报装置30对驾驶员发出规定的警报。在此,作为警报装置30,例如由设置于仪表板的多信息显示器、扬声器等构成。即,警报装置30根据来自警报_ECU 26的驱动信号来对驾驶员产生规定的警告显示或警报音。

[0051] 像这样,在本实施方式中,E/G_ECU 23、PS_ECU 24、BK_ECU 25相当于作为驾驶控制执行单元的一个具体例。

[0052] 监视装置50例如是用于观察行驶环境的路侧基础设施。监视装置50沿着路侧每隔规定的间隔地定点配置。该监视装置50例如构成为具备摄像机单元51和通信_ECU 52。

[0053] 摄像机单元51例如由单眼摄像机构成。该摄像机单元51例如被配置为光轴从路侧的上方朝向路面以规定的俯角倾斜。由此,摄像机单元51检测包含在道路上行驶的车辆等的图像信息。

[0054] 在通信_ECU 52连接有用于与管制装置70之间进行无线通信的收发器53。收发器53适合于高可靠性/低延迟通信系统(例如,第五代移动通信系统)。另外,在通信_ECU 52的输入侧连接有摄像机单元51。

[0055] 通信_ECU 52生成包含从上述的摄像机单元51输入的图像信息的道路交通检测信息(第二道路交通检测信息)。另外,通信_ECU 53按照预先设定的控制周期将所生成的第二道路交通检测信息发送到管制装置70。

[0056] 具体地说,通信_ECU 52例如如图5所示的那样生成包含监视装置50的ID、发送日期时间、图像、监视装置50的位置(纬度、经度)等的道路交通检测信息。而且,通信_ECU 52将所生成的道路交通检测信息通过收发器53发送到管制装置70。

[0057] 像这样,在本实施方式中,摄像机单元51相当于作为第二道路交通检测信息获取单元的一个具体例。另外,收发器53相当于作为第三通信器的一个具体例。

[0058] 管制装置70例如是基于边缘计算的边缘服务器(所谓的MEC服务器),针对规定的每个管制区域来配置。该管制装置70例如构成为具备通信_ECU 71、道路交通信息识别控制单元(下面,称作“信息识别_ECU”)72、以及行驶控制单元(下面,称作“行驶_ECU”)73。这些各控制单元71~73经由规定的通信线路进行连接。在此,各控制单元71~73具有比搭载于车辆5的各控制单元性能高的规格。此外,各控制单元71~73也能够由单一的控制单元构成。

[0059] 在通信_ECU 71连接有用于与各车辆的驾驶控制装置10及各监视装置50之间进行无线通信的收发器74。收发器74适合于高可靠性/低延迟通信系统(例如,第五代移动通信系统)。

[0060] 当收发器74从各车辆5的驾驶控制装置10及各监视装置50接收到道路交通检测信息时,通信_ECU 71将接收到的道路交通检测信息输出到信息识别_ECU 72。

[0061] 另外,通信_ECU 72当从行驶_ECU 73输入车辆的控制信息(在后文叙述)时,将所输入的控制信息通过收发器74发送到相应的车辆5。

[0062] 并且,通信_ECU 72当从信息识别_ECU 72输入道路地图信息时,将所输入的道路

地图信息通过收发器74发送到各车辆5。

[0063] 像这样,在本实施方式中,收发器74相当于作为第二通信器的一个具体例。

[0064] 在信息识别_ECU 72连接有高精度道路地图数据库75。高精度道路地图数据库75是HDD等大容量存储介质。在高精度道路地图数据库75中存储有高精度的道路地图信息(动态地图)来作为在进行在道路上行驶的各车辆5的行驶控制时所需的信息。高精度道路地图信息具有由主要构成道路信息的静态信息、以及主要构成交通信息的准动态信息预备动态信息构成的三层信息。

[0065] 静态信息例如由道路、道路上的构造物、车道信息、路面信息、永久性限制信息等要求一个月以内的更新频度的信息构成。

[0066] 准动态信息例如由观测时间点的实际的拥堵状况或行驶限制、落下物或障碍物等、临时性的行驶障碍状况、实际的事故状态、狭域气象信息等要求一分钟以内的更新频度的信息构成。

[0067] 动态信息例如由在移动体之间发送/交换的信息或当前所示的信号的信息、路口内的行人/两轮车信息、在路口直行的车辆信息等要求1秒钟以内的更新频度的信息构成。

[0068] 这样的道路地图信息以直到从各车辆5的驾驶控制装置10和各监视装置50接收到下一个信息为止的周期被维持/更新。更新后的信息被适当地输出到通信_ECU 71和行驶_ECU 73。此外,作为向通信_ECU 71输出的道路地图信息,也能够输出管制区域内的全部道路地图信息。但是,在考虑与车辆5侧的通信_ECU 21之间的通信负荷的情况下,期望的是仅提取各车辆5在行驶_ECU 23中运算控制信息所需的道路地图信息,将其作为与各车辆5的ID相对应的个别的道路地图信息来分别进行输出。

[0069] 在该道路地图信息的更新时,信息识别_ECU 72对从各车辆5的驾驶控制装置10和各监视装置50接收到的道路交通检测信息进行分析。由此,信息识别_ECU 72进行道路交通信息的识别处理。

[0070] 例如,当接收到来自驾驶控制装置10的道路交通检测信息时,信息识别_ECU 72识别车辆5在道路地图上的当前位置,并且识别车辆5的移动方向和移动速度等。

[0071] 另外,信息识别_ECU 72基于接收到的距离图像信息等来求出用于划分该车辆5的周边道路的车道划分线。另外,信息识别_ECU 72求出用于划分行驶路的左右的各划分线的道路曲率[1/m]和各划分线间的宽度(车道宽度)。

[0072] 并且,信息识别_ECU 72对距离图像信息进行规定的图案匹配等。由此,信息识别_ECU 72进行沿道路存在的护栏、路缘石、以及存在于道路上的行人、两轮车、两轮车以外的车辆等的立体物识别。在此,在信息识别_ECU 72的立体物识别中,例如进行立体物的类别、到立体物的距离、立体物的速度等的识别。

[0073] 同样地,当接收到来自监视装置50的道路交通检测信息时,信息识别_ECU 72基于接收到的图像信息等来进行公知的图像识别处理等。由此,信息识别_ECU 72进行道路交通信息的识别处理。

[0074] 当通过这样而基于来自驾驶控制装置10和监视装置50的道路交通检测信息识别出道路交通信息时,信息识别_ECU 72基于识别出的道路交通信息,对保存于高精度道路地图数据库75的道路地图信息进行随时更新。该信息更新不仅针对静态信息进行,还针对准动态信息和动态信息进行。由此,道路地图信息构成为包含通过管制装置70与外部之间的

通信而获取到的最新的道路交通信息,在道路上行驶的车辆等移动体的信息被实时地更新。

[0075] 像这样,在本实施方式中,信息识别_ECU 72相当于作为道路交通信息识别单元的一个具体例。

[0076] 行驶_ECU 73运算针对存在于管制装置70的管制区域内的各车辆5的控制信息。行驶_ECU 73至少运算用于使各车辆5紧急避免与障碍物的碰撞的控制信息来作为该控制信息。在此,在行驶_ECU 73中用于运算控制信息等的各种程序例如能够通过网络环境NW来随时更新为最新的程序。

[0077] 具体地进行说明,行驶_ECU 73在基于反映了道路交通信息的道路地图信息而在该车辆5的行驶路前方检测到与该车辆5发生碰撞的可能性较高的障碍物时,运算在用于使车辆在该障碍物的跟前停车的紧急制动(AEB(Autonomous Emergency Braking):碰撞伤害减轻制动)控制中使用的控制信息。

[0078] 在此,本实施方式中的障碍物是指有可能与该车辆5发生碰撞的立体物。具体地说,本实施方式中的障碍物是指在该车辆5的行驶路前方至少一部分与车辆5重叠(Rap)的立体物。该障碍物当然包括停在路边附近的其它车辆5等,而且还包括在该车辆5的前方急减速或急停车的前车5、以及横穿行驶路的行人等。

[0079] 用于紧急制动控制的控制信息是基于由信息识别_ECU 72识别出的障碍物来设定的。作为用于该紧急制动控制的控制信息,例如依次阶段性地设定一次制动控制用的控制信息和二次制动控制用的控制信息。

[0080] 一次制动控制是用于促使驾驶员进行与障碍物的碰撞避免操作的警报制动控制。该一次制动控制是使用比较小的减速度 a_0 使车辆5减速的缓制动控制。

[0081] 二次制动控制是在针对一次制动控制驾驶员未进行适当的碰撞避免操作的情况下进行的主制动控制。该二次制动控制是使用比一次制动控制大的减速度 a_p 来使车辆5减速到与障碍物的相对速度成为“0”的强制制动控制。

[0082] 用于这些制动控制的控制信息在车辆5同障碍物的相对速度 V_{rel} 与相对距离 D 的关系成为阈值以下时被设定。

[0083] 在本实施方式中,具体地说,行驶_ECU 73根据车辆5同障碍物的相对速度 V_{rel} 与重叠率 R_{ap} 的关系来计算作为距离阈值的制动控制开始距离 D_{1th} 、 D_{2th} 。为了计算这些距离阈值 D_{1th} 、 D_{2th} ,预先基于实验、模拟等来设定一次制动控制开始距离设定用的对应表和二次制动控制开始距离设定用的对应表并保存在行驶_ECU 73中。这些对应表基本上被设定为:相对速度 V_{rel} 越低,则将距离阈值设定为越小的值,来使减速开始定时越延迟,并且,重叠率 R 越低,则将距离阈值设定为越小的值,来使减速开始定时越延迟。即,各对应表被设定为:相对速度 V_{rel} 越低、且重叠率 R 越低,则越留下通过驾驶员自身的驾驶操作来避免与障碍物的碰撞的余地。

[0084] 而且,在相对距离 D 成为一次制动控制开始距离 D_{1th} 以下时,行驶_ECU 73设定目标减速度 a_0 作为针对该车辆5的控制信息。

[0085] 并且,在一次制动控制中驾驶员未进行适当的避免操作等,且相对距离 D 成为二次制动控制开始距离 D_{2th} 以下时,行驶_ECU 73设定目标减速度 a_p 作为针对该车辆5的控制信息。

[0086] 此外,后述的碰撞余量时间TTC(Time To Collision:碰撞时间)在制动控制中实质上是与相对距离D同义的参数。因而,也能够使用碰撞余量时间TTC来作为表示相对速度Vrel与相对距离D的关系的参数。

[0087] 另外,在二次制动控制的执行中,行驶_ECU 73计算直到车辆5与障碍物发生碰撞为止的时间即碰撞余量时间TTC(Time To Collision:碰撞时间)。作为该碰撞余量时间TTC,例如,计算将车辆5与前方障碍物的相对距离D除以车辆5与前方障碍物的相对速度Vrel而得到的值((相对距离D)/(相对速度Vrel))。

[0088] 而且,在碰撞余量时间TTC为预先设定的阈值Tth以下时,行驶_ECU 73判断为难以通过制动控制来避免与障碍物的碰撞。由此,行驶_ECU 73进行针对紧急转向(AES(Autonomous Emergency Steering):自动转向避障)控制的控制信息的运算,以通过转向紧急避免与障碍物的碰撞。在此,阈值Tth是用于在与碰撞余量时间TTC的关系中判定是否存在用于通过紧急制动控制来避免车辆5与障碍物的碰撞的时间余量的阈值。

[0089] 在进行该转向控制时,行驶_ECU 73计算用于避免车辆5与障碍物发生碰撞的目标横向位置。另外,行驶_ECU 73例如将碰撞余量时间TTC成为设定阈值Tth以下的时间点的车辆位置设定为控制开始位置。另外,行驶_ECU 73计算从控制开始位置到该控制开始位置与目标横向位置的中间位置为止的第一目标路径、以及从中间位置到目标横向位置为止的第二目标路径,来作为用于紧急转向控制的目标路径。使用根据车速而容许的横向加加速度(加速度的时间变化率)来计算这些第一目标路径和第二目标路径。而且,行驶_ECU 73设定用于使车辆5沿目标路径行驶的目标转向角来作为控制信息。

[0090] 并且,行驶_ECU 73在由于被设定了控制信息的车辆5的行为而导致其它车辆5受到影响的情况下,针对该其它车辆5也根据需要适当地运算用于碰撞避免的控制信息。

[0091] 这样运算出的各控制信息从行驶_ECU 73输出到通信_ECU 71。通信_ECU 71通过收发器74对相应的车辆5进行各控制信息的发送。像这样,在本实施方式中,行驶_ECU 73相当于作为控制信息运算单元的一个具体例。

[0092] 在此,行驶_ECU 73也能够设定针对各车辆5的各种致动器类的直接性的控制指示值来代替各种控制的目标值作为控制信息。即,行驶_ECU 73例如也能够计算从E/G_ECU 23和BK_ECU 25对节气门致动器27和制动致动器29输出的控制指示值(将反馈校正量等考虑在内的控制指示值)来代替目标减速度a0作为用于紧急制动控制中的一次制动控制的控制信息。另外,行驶_ECU 73例如也能够计算从E/G_ECU 23和BK_ECU 25对节气门致动器27和制动致动器29输出的控制指示值(将反馈校正量等考虑在内的控制指示值)来代替目标减速度ap作为用于紧急制动控制中的二次制动控制的控制信息。另外,行驶_ECU 73例如也能够设定从PS_ECU 24对电动动力转向马达28输出的控制指示值(将反馈校正量等考虑在内的控制指示值)来代替目标转向角作为用于紧急转向控制的控制信息。

[0093] 接着,按照驾驶控制装置10的通信_ECU 21中的通信控制例程的流程图进行说明。该例程在通信_ECU 21中按照设定周期来重复地执行。

[0094] 当例程开始时,通信_ECU 21在步骤S101中调查该车辆5是否存在于管制装置70的通信圈(管制区域)内。

[0095] 然后,在步骤S101中判定为该车辆5存在于通信圈外的情况下(步骤S101:“否”),通信_ECU 21直接退出例程。

[0096] 另一方面,在步骤S101中判定为该车辆5存在于通信圈内的情况下(步骤S101:“是”),通信_ECU 21进入步骤S102。在步骤S102中,通信_ECU 21调查从上次发送第一道路交通检测信息起是否经过了设定时间(例如,200msec)。

[0097] 然后,在步骤S102中判定为经过了设定时间的情况下(步骤S102:“是”),通信_ECU 21进入步骤S103。在步骤S103中,通信_ECU 21通过收发器18发送第一道路交通检测信息,之后进入步骤S104。

[0098] 另一方面,在步骤S102中判定为未经过设定时间的情况下(步骤S102:“否”),通信_ECU 21直接进入步骤S104。

[0099] 当从步骤S102或步骤S103进入步骤S104时,通信_ECU 21调查是否通过收发器18从与当前车辆5所存在的管制区域对应的管制装置70接收到控制信息。

[0100] 然后,在步骤S104中判定为未接收到控制信息的情况下(步骤S104:“否”),通信_ECU 21进入步骤S109。

[0101] 另一方面,在步骤S104中判定为接收到控制信息的情况下(步骤S104:“是”),通信_ECU 21进入步骤S105。在步骤S105中,通信_ECU 21调查在接收到的控制信息中是否包含有目标减速度。

[0102] 然后,在步骤S105中判定为在接收到的控制信息中包含有目标减速度的情况下(步骤S105:“是”),通信_ECU 21进入步骤S106。在步骤S106中,通信_ECU 21对E/G_ECU 23、BK_ECU 25以及警报_ECU 26输出目标减速度,之后进入步骤S107。由此,在E/G_ECU 23和BK_ECU 25中,基于所输入的目标减速度来进行针对障碍物的紧急制动控制。另外,在警报_ECU 26中,适当地进行与目标减速度相应的规定的警报控制。

[0103] 另一方面,在步骤S105中判定为在接收到的控制信息中未包含目标减速度的情况下(步骤S105:“否”),通信_ECU 21直接进入步骤S107。

[0104] 当从步骤S105或步骤S106进入步骤S107时,通信_ECU 21调查在接收到的控制信息中是否包含有目标转向角。

[0105] 然后,在步骤S107中判定为在接收到的控制信息中包含有目标转向角的情况下(步骤S107:“是”),通信_ECU 21进入步骤S108。在步骤S108中,通信_ECU 21对PS_ECU 24和警报_ECU 26输出目标转向角,之后进入步骤S109。由此,在SP_ECU 24中,基于所输入的目标转向角来进行针对障碍物的紧急转向控制。另外,在警报_ECU 26中,适当地进行与目标转向角相应的规定的警报控制。

[0106] 另一方面,在步骤S107中判定为在接收到的控制信息中未包含目标转向角的情况下(步骤S107:“否”),通信_ECU 21直接进入步骤S109。

[0107] 当从步骤S107或步骤S108进入步骤S109时,通信_ECU 21调查是否通过收发器18从与当前车辆5所存在的管制区域对应的管制装置70接收到道路地图信息。

[0108] 然后,在步骤S109中判定为未接收到道路地图信息的情况下(步骤S109:“否”),通信_ECU 21直接退出例程。

[0109] 另一方面,在步骤S109中判定为接收到道路地图信息的情况下(步骤S109:“是”),通信_ECU 21进入步骤S110。在步骤S110中,通信_ECU 21将接收到的道路地图信息输出到行驶_ECU 22,之后退出例程。

[0110] 此外,在监视装置50的通信_ECU 52中,也进行与上述的步骤S102及步骤S103同样

的处理,但省略详细的说明。由此,对管制装置70进行第二道路交通检测信息的发送。

[0111] 接着,按照图7的通信控制例程的流程图对在管制装置70的通信_ECU 71中执行的通信控制进行说明。该例程在通信_ECU 71中按照设定周期来重复地执行。

[0112] 当例程开始时,通信_ECU 71在步骤S201中调查是否接收到来自外部的信息。即,通信_ECU 71调查是否接收到来自存在于管制区域内的车辆5的驾驶控制装置10的第一道路交通检测信息、或者来自监视装置50的第二道路交通检测信息中的至少任一方。

[0113] 然后,在步骤S201中判定为接收到来自外部的信息的情况下(步骤S201:“是”),通信_ECU 71进入步骤S202。在步骤S202中,通信_ECU 71将接收信息输出到信息识别_ECU 72,之后进入步骤S203。

[0114] 另一方面,在步骤S201中判定为未接收到来自外部的信息的情况下(步骤S201:“否”),通信_ECU 71直接进入步骤S203。

[0115] 当从步骤S201或步骤S202进入步骤S203时,通信_ECU 71调查是否从行驶_ECU 73输入有控制信息。

[0116] 然后,在步骤S203中判定为输入有控制信息的情况下(步骤S203:“是”),通信_ECU 71进入步骤S204。在步骤S204中,通信_ECU 71通过收发器74对与所输入的控制信息相应的ID的车辆5发送控制信息,之后进入步骤S205。

[0117] 另一方面,在步骤S203中判定为未输入控制信息的情况下(步骤S203:“否”),通信_ECU 71直接进入步骤S205。

[0118] 当从步骤S203或步骤S204进入步骤S205时,通信_ECU 71调查是否从信息识别_ECU 72输入有新更新的道路地图信息。

[0119] 然后,在步骤S205中判定为输入有道路地图信息的情况下(步骤S205:“是”),通信_ECU 71进入步骤S206。在步骤S206中,通信_ECU 71将所输入的道路地图信息发送到管制区域内的各车辆5,之后退出例程。

[0120] 另一方面,在步骤S205中判定为未输入道路地图信息的情况下(步骤S205:“否”),通信_ECU 71直接退出例程。

[0121] 接着,按照图8所示的道路交通信息识别例程的流程图对在信息识别_ECU 72中执行的道路交通信息识别处理进行说明。该例程在信息识别_ECU 72中按照设定时间来重复地执行。

[0122] 当例程开始时,信息识别_ECU 72调查是否通过通信_ECU 71输入有来自外部的信息。

[0123] 然后,在步骤S301中判定为未输入来自外部的信息的情况下(步骤S301:“否”),信息识别_ECU 72直接退出例程。

[0124] 另一方面,在步骤S301中判定为输入有来自外部的信息的情况下(步骤S301:“是”),信息识别_ECU 72进入步骤S302。在步骤S302中,信息识别_ECU 72调查所输入的信息是否为来自车辆5的信息。即,信息识别_ECU 72调查所输入的信息是否为第一道路交通检测信息。

[0125] 然后,在步骤S302中判定为所输入的信息是来自车辆5的信息的情况下(步骤S302:“是”),信息识别_ECU 72进入步骤S303。然后,信息识别_ECU 72在步骤S303中基于第一道路交通检测信息识别出车辆5在道路地图上的当前位置、车辆5的行进方向以及车辆5

的速度等,之后进入步骤S304。

[0126] 另一方面,在步骤S302中判定为所输入的信息不是来自车辆5的信息的情况下(步骤S302:“否”)、即判定为所输入的信息是第二道路交通检测信息的情况下,信息识别_ECU 72直接进入步骤S304。

[0127] 当从步骤S302或步骤S303进入步骤S304时,信息识别_ECU 72基于所输入的道路交通检测信息进行道路交通信息的识别。

[0128] 例如,在基于第一道路交通检测信息进行道路交通信息的识别的情况下,信息识别_ECU 72以在步骤S303中识别出的车辆位置和行进方向等为基准,进行道路上的车道划分线、车道间宽度、其它车辆或行人等立体物等各种信息的识别。并且,信息识别_ECU 72基于与车辆5的相对速度来识别各种立体物的移动速度等。

[0129] 另外,例如,在基于第二道路交通检测信息进行道路交通信息的识别的情况下,信息识别_ECU 72以监视装置50的坐标和摄像机单元51的光轴方向为基准,进行道路上的车道划分线、车道间宽度、其它车辆或行人等立体物等各种信息的识别。并且,信息识别_ECU 72识别各种立体物的移动速度等。

[0130] 然后,当从步骤S304进入步骤S305时,信息识别_ECU 72使用在步骤S304等中识别出的道路交通信息来更新道路地图信息,之后进入步骤S306。

[0131] 然后,当从步骤S305进入步骤S306时,信息识别_ECU 72将在步骤S305中更新后的道路地图信息输出到通信_ECU 71和行驶_ECU 73,之后退出例程。

[0132] 接着,按照图9、图10所示的控制信息运算例程的流程图对在管制装置70的行驶_ECU 73中执行的针对各车辆5的控制信息的运算处理进行说明。该例程在行驶_ECU 73中按照设定时间来重复地执行。

[0133] 当例程开始时,行驶_ECU 73在步骤S401中,基于道路交通信息(更具体地说是基于反映了最新的道路交通信息的道路地图信息),进行存在于管制区域内的各车辆5是否存在与障碍物发生碰撞的可能性的判定。

[0134] 在接下来的步骤S402中,调查上述的步骤S401的判定结果是否是存在有可能与障碍物发生碰撞的车辆5。

[0135] 然后,在步骤S402中判定为不存在有可能与障碍物发生碰撞的车辆5的情况下(步骤S402:“否”),行驶_ECU 73直接退出例程。

[0136] 另一方面,在步骤S402中判定为存在有可能与障碍物发生碰撞的车辆5的情况下(步骤S402:“是”),行驶_ECU 73进入步骤S403。在步骤S403中,行驶_ECU 73从存在于管制区域内的车辆5之中提取存在碰撞可能性的车辆5。

[0137] 在接下来的步骤S404中,分别计算用于使各车辆5通过紧急制动控制来避免与障碍物的碰撞的目标减速度,来作为针对在步骤S403中提取出的各车辆5的控制信息。

[0138] 在接下来的步骤S405中,行驶_ECU 73针对各车辆5调查是否能够通过紧急制动控制避免与障碍物的碰撞。

[0139] 然后,在步骤S405中判定为能够通过紧急制动控制避免与障碍物的碰撞的情况下(步骤S405:“是”),行驶_ECU 73直接进入步骤S407。

[0140] 另一方面,在步骤S405中判定为无法通过紧急制动控制避免与障碍物的碰撞的情况下(步骤S405:“否”),行驶_ECU 73分别计算用于使各车辆5通过紧急转向控制来避免与

障碍物的碰撞的目标转向角(目标转向量),来作为针对相应的车辆5的控制信息。

[0141] 然后,当从步骤S405或步骤S406进入步骤S407时,行驶_ECU 73将针对各车辆5计算出的控制信息输出到通信_ECU 71,之后进入步骤S408。

[0142] 当从步骤S407进入步骤S408时,行驶_ECU 73调查在基于上述的控制信息进行了相应的车辆5的碰撞避免控制时,在管制区域内是否存在有影响的其它车辆5。即,行驶_ECU 73调查在基于上述的控制信息进行了车辆5的碰撞避免控制时,是否新产生有可能会与进行了该碰撞避免控制的车辆5发生碰撞的其它车辆5。

[0143] 然后,在步骤S408中判定为不存在有影响的其它车辆5的情况下(步骤S408:“否”),行驶_ECU 73直接退出例程。

[0144] 另一方面,在步骤S408中判定为存在有影响的其它车辆5的情况下(步骤S408:“是”),行驶_ECU 73进入步骤S409。在步骤S409中,行驶_ECU 73提取产生了碰撞可能性的新的车辆5。

[0145] 然后,当从步骤S409进入步骤S410时,在步骤S410~步骤S413的处理中,针对提取出的各车辆5进行与上述的步骤S404~步骤S407同样的处理,之后返回步骤S408。

[0146] 根据这样的实施方式,车辆的驾驶控制系统1构成为具备:摄像机单元11,其搭载于车辆5;收发器18,其搭载于车辆5;摄像机单元51,其设置于在路侧定点配置的监视装置50;收发器53,其设置于监视装置50;收发器74,其设置于针对规定的每个管制区域配置的管制装置70;信息识别_ECU 72,其设置于管制装置70,基于收发器74通过收发器18接收到的第一道路交通检测信息、以及收发器74通过收发器53接收到的第二道路交通检测信息来识别道路交通信息;行驶_ECU 73,其设置于管制装置70,基于道路交通信息来运算存在于管制区域内的车辆5的控制信息;以及E/G_ECU 23、PS_ECU 24、BK_ECU 25,所述E/G_ECU 23、PS_ECU 24、BK_ECU 25搭载于车辆5,基于收发器18通过收发器74接收到的控制信息来进行驾驶控制。由此,不用在车辆5搭载复杂的系统,就能够在各种规格的车辆5中展开使用最新的驾驶控制。

[0147] 即,管制装置70的信息识别_ECU 72基于从各车辆5的驾驶控制装置10和各监视装置50发送的第一道路交通检测信息、第二道路交通检测信息来综合地识别管制区域内的道路交通信息。因此,信息识别_ECU 72能够高精度且高效地识别车辆5的周边的道路交通信息。而且,管制装置70的行驶_ECU73基于在信息识别_ECU 72中识别出的道路交通信息来进行各车辆5的控制信息(控制参数)的运算。因此,无需在各个车辆5设置多重的自主传感器等,也无需在各个车辆5搭载高性能的控制单元等。因而,能够特别简化车辆5侧的系统。

[0148] 另外,由于在管制装置70的行驶_ECU 73中进行各车辆5的控制信息的运算,因此用于运算控制信息的程序等的版本升级等容易,能够将最新的驾驶控制展开使用于各规格的车辆5中。

[0149] 在该情况下,各车辆5具有摄像机单元11等至少一个自主传感器。因此,即使关于有时通过监视装置50难以捕捉的行人的突然跑出等情况,在信息识别_ECU 72中也能够可靠地识别。

[0150] 另外,通过采用适合于高可靠性/低延迟通信系统(第五代移动通信系统等)的收发器作为各收发器18、53、74,能够将由通信引起的延迟抑制为极小的延迟。因此,能够实时地识别道路交通信息,并且能够将基于实时地识别出的道路交通信息的控制信息实时地反

映给各车辆5。

[0151] 另外,行驶_ECU 73针对由于被设定了控制信息的该车辆5的行为而受到影响的其它车辆5,也根据需要运算用于避免碰撞等的控制信息。因此,能够迅速地执行针对其它车辆5的用于避免碰撞等的控制。即,在管制装置70内的行驶_ECU 73中统一地进行针对存在于管制区域内的各车辆5的控制信息的运算。由此,例如能够在被设定了控制信息的该车辆5实际发生用于避免碰撞等的行为之前,根据针对该车辆5的控制信息来事先掌握该车辆5对其它车辆5带来的影响。因而,能够事先运算针对其它车辆5的控制信息,从而能够响应性良好地实现针对其它车辆5的用于避免碰撞等的控制。

[0152] 在此,在上述的实施方式中,通信_ECU 21、行驶_ECU 22、E/G_ECU 23、PS_ECU 24、BK_ECU 25、警报_ECU 26、通信_ECU 52、通信_ECU 71、信息识别_ECU 72、行驶_ECU 73等由具备CPU、RAM、ROM、非易失性存储部等的公知的微计算机及其周边设备构成。在ROM中预先存储有由CPU执行的程序、数据表等固定数据等。此外,处理器的全部或一部分功能可以通过逻辑电路或模拟电路构成。另外,可以通过FPGA等电子电路实现各种程序的处理。

[0153] 以上的实施方式所记载的发明不限于该方式,除此之外,在实施阶段能够在不脱离其主旨的范围内实施各种变形来得到本发明。

[0154] 例如,在上述的实施方式中,说明了在车辆5搭载有由立体摄像机构成的摄像机单元11的一例,但本发明并不限于此,例如,也能够应用由单眼摄像机构成的摄像机单元、毫米波雷达、激光雷达(Lidar:light detection and ranging)等来代替由立体摄像机构成的摄像机单元。同样地,在监视装置50中,也能够应用由立体摄像机构成的摄像机单元、毫米波雷达、激光雷达等来代替由单眼摄像机构成的摄像机单元51。

[0155] 并且,例如图11所示,作为用于对管制装置70提供第一道路交通检测信息的移动体,能够采用智能手机、便携式电话机等通信终端80。

[0156] 在该情况下,通信终端80具有与通信_ECU 82连接的摄像机单元81、加速度传感器84、速度传感器85、陀螺仪传感器86以及GNSS接收器87等,来作为第一道路交通检测获取单元。另外,通信终端80具有与通信_ECU 82连接的收发器88来作为第一通信器。

[0157] 此外,摄像机单元81、加速度传感器84、速度传感器85、陀螺仪传感器86以及GNSS接收器87等是与上述的实施方式中的摄像机单元11、加速度传感器14、速度传感器15、陀螺仪传感器16以及GNSS接收器17等对应的结构。另外,通信_ECU 82是与上述的实施方式中的通信_ECU 21对应的结构。并且,收发器88是与上述的实施方式中的收发器18对应的结构。因而,关于这些各结构,省略详细的说明。

[0158] 这样的通信终端80例如图12所示的那样在管制区域内由行人100等保持,由此能够获取第一道路交通检测信息,并将获取到的第一道路交通检测信息发送到管制装置70。

[0159] 另外,例如图13所示,通信终端80能够应用于搭载有不具备摄像机单元、收发器等驾驶控制装置10的车辆5。在该情况下,能够将固定于车辆5的仪表盘等的通信终端80经由USB(Universal Serial Bus:通用串行总线)线缆等通信线缆连接于驾驶控制装置10。由此,通信终端80能够获取第一道路交通检测信息,并将获取到的第一道路交通检测信息发送到管制装置70。另外,通信终端80能够将从管制装置70接收到的控制信息输出到各ECU 23~26。

[0160] 另外,在上述的实施方式中,对在管制装置中仅运算与各车辆的安全有关的控制

信息,而巡航控制等用于便利性的控制的控制信息在各车辆中另行设置的行驶控制单元中进行运算的结构进行了说明。但是,本发明并不限于此。例如,也可以在管制装置中运算用于便利性的控制信息等。在该情况下,能够适当省略设置于各车辆的驾驶控制装置的行驶_ECU等。

[0161] 接着,参照图14至图15,对本发明的第二实施方式进行说明。此外,关于与上述的第一实施方式相同的结构,标注相同的标记并适当地省略说明。

[0162] 本实施方式是用于削减从管制装置70的收发器74向驾驶控制装置10的收发器18发送的信息的实施方式。

[0163] 具体地说,在本实施方式中,从管制装置70的收发器74向驾驶控制装置10的收发器18发送的信息仅是与车辆5的安全性确保有关的控制信息(例如,针对障碍物的紧急制动控制和紧急转向控制)。

[0164] 即,在本实施方式中,基本上不进行从收发器74对收发器18的道路地图信息的发送。例如图15所示,管制装置70的通信_ECU 71仅进行上述的第一实施方式中的步骤S201~步骤S204的处理。

[0165] 因此,例如,在具备用于便利性提高的驾驶辅助控制功能的车辆5中,在摄像机单元11中设置有用于基于在IPU 11c中生成的距离图像信息来识别道路交通信息的信息识别部11d。

[0166] 信息识别部11d例如基于距离图像信息等用于对车辆5的周边道路进行划分的车道划分线的计算、用于对行驶路的左右进行划分的各划分线的道路曲率及车道宽度的计算等。另外,信息识别部11d例如通过对距离图像信息进行规定的图案匹配等来进行各种立体物的识别处理。

[0167] 像这样在信息识别部11d中识别出的道路交通信息被输出到行驶_ECU22。而且,行驶_ECU 22基于从信息识别部11d输入的道路交通信息,例如运算用于追踪车间距离控制和车道中央维持控制等的控制信息。

[0168] 此外,在不发送来自管制装置70的道路交通信息的本实施方式中,作为用于识别道路交通信息的结构,也能够基于摄像机单元11的基础上或者代替摄像机单元11来适当地设置毫米波雷达、激光雷达等自主传感器、以及具备与管制装置72的道路地图信息相独立的道路地图信息的定位单元等。

[0169] 根据这样的实施方式,将从管制装置70的收发器74向车辆5的收发器18发送的信息限定为用于车辆5的安全性确保的控制信息。由此,能够大幅减轻从收发器74向收发器18的通信负荷。因而,能够将在管制装置70的行驶_ECU 73中高精度地运算出的控制信息瞬时地发送到对象车辆5,从而能够以更高的水平实现用于车辆5的安全性确保的控制。

[0170] 即,例如,即使在正在基于驾驶控制装置10的行驶_ECU 22中运算出的控制信息执行行驶控制的情况下,也能够将基于从管制装置70发送的控制信息的碰撞避免控制作为中断控制来迅速地执行。

[0171] 此外,关于上述的各实施方式和变形例所示的结构,能够适当地进行组合。另外,在即使从上述的各实施方式和变形例所示的全部结构要件中删除几个结构要件,也能够解决所述的问题并且得到所述的效果的情况下,能够将删除了该结构要件后的结构提取为发明。例如,在上述的各实施方式中,例示了在驾驶控制装置10设置有行驶_ECU 25的车辆5,

但针对未设置有行驶_ECU 25的车辆5,也能够基于来自管制装置70的控制信息进行用于安全性确保的控制。

[0172] 本申请以2020年12月28日在日本申请的日本特愿2020-219596号作为主张优先权的基础来提出申请,上述的内容被引入到本申请说明书、权利要求书以及附图中。

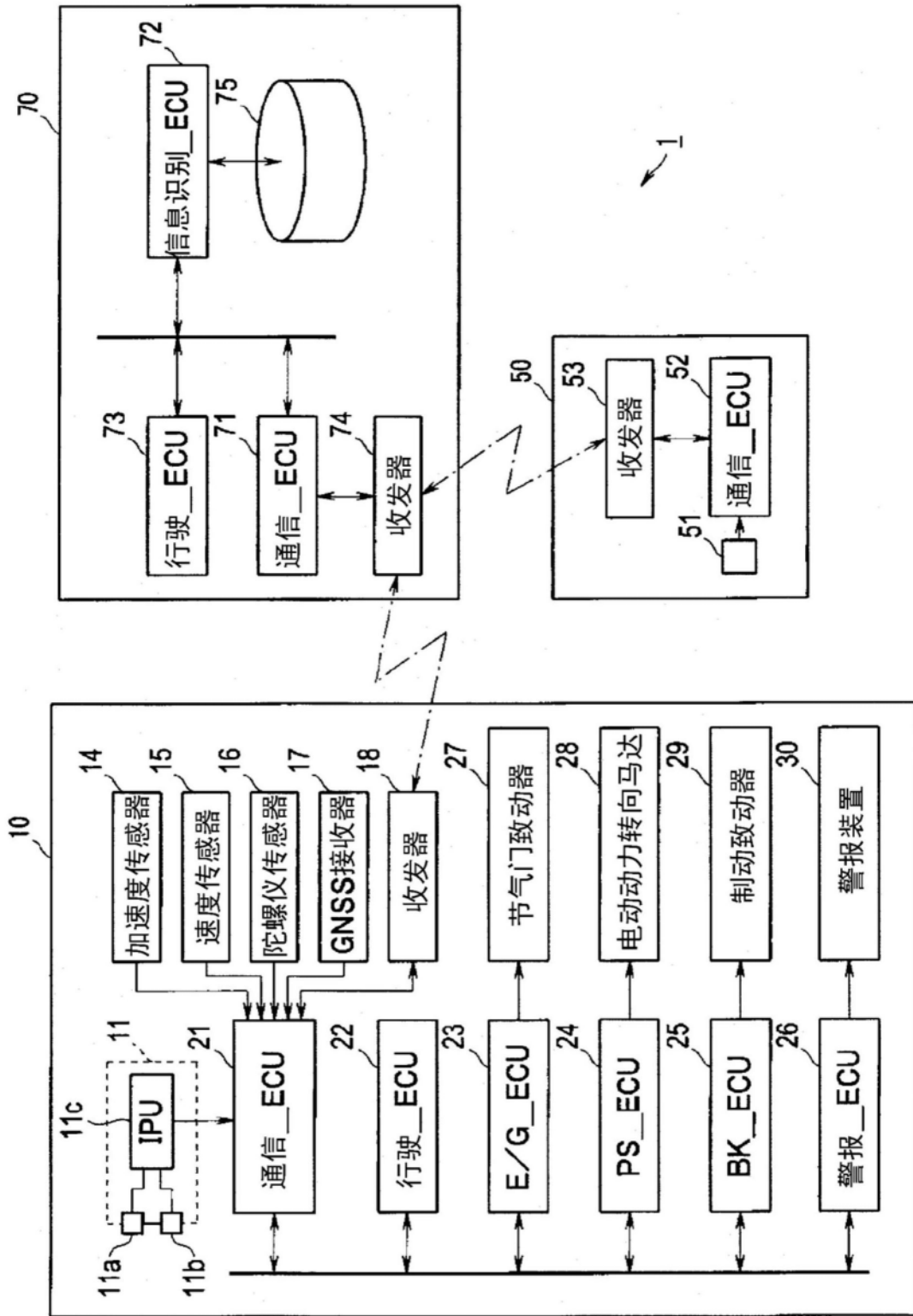


图1

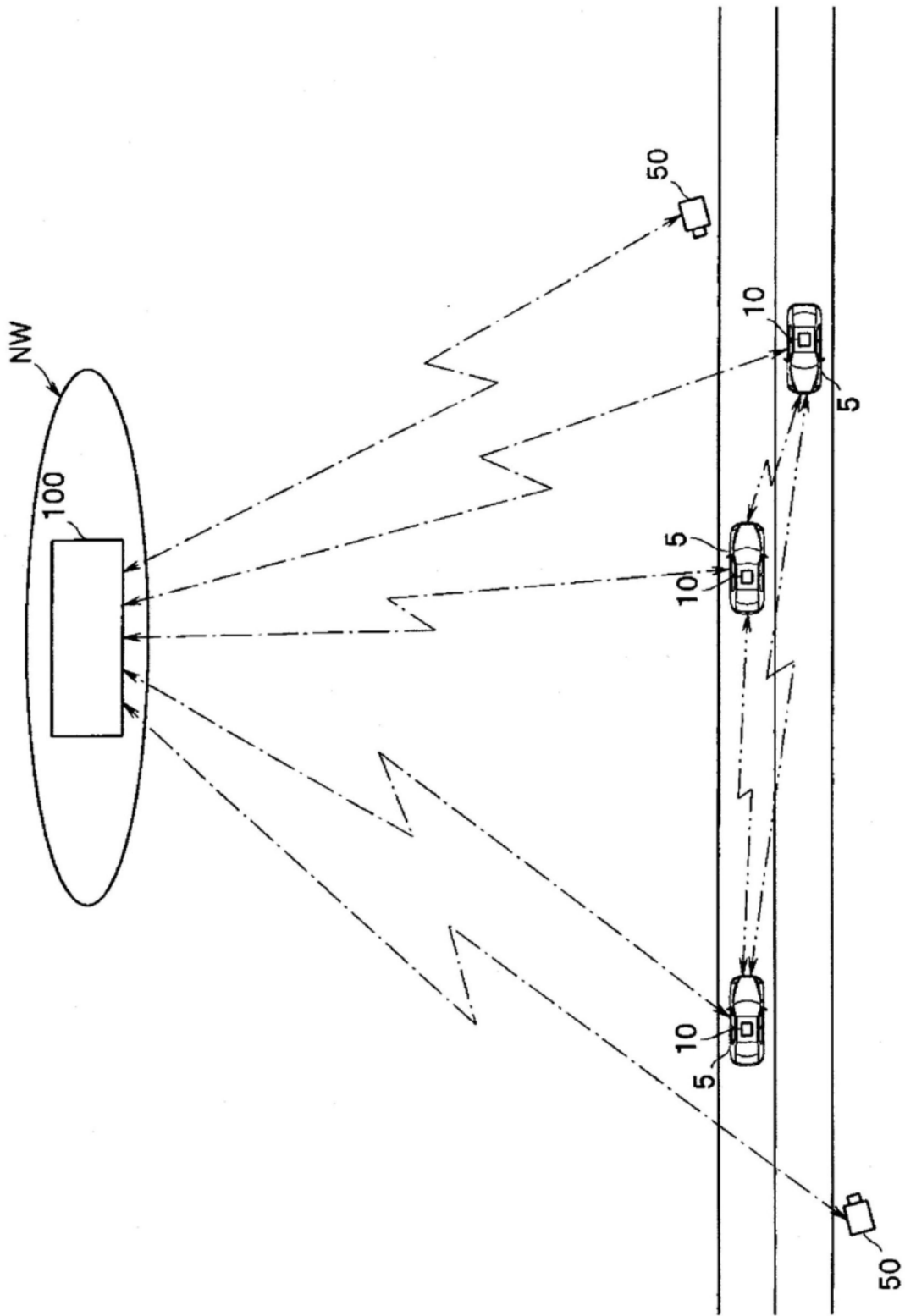


图2

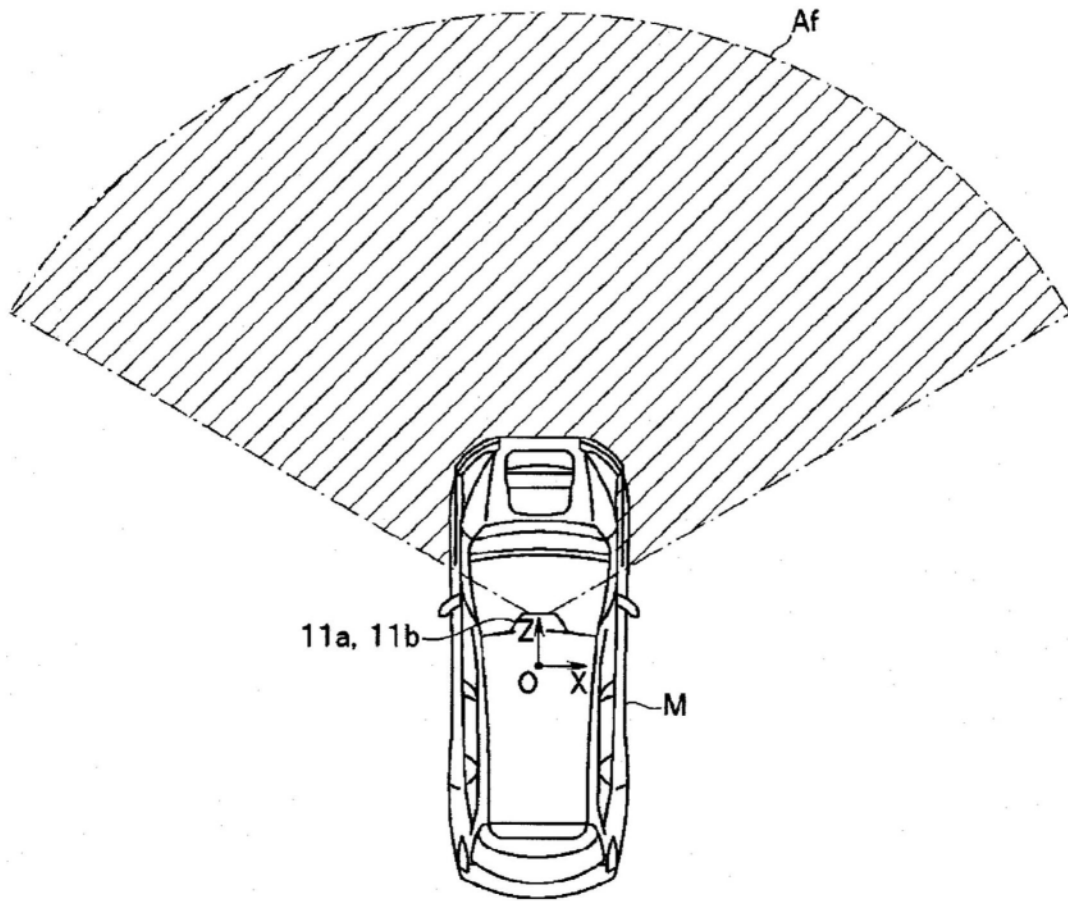


图3

车辆ID
日期时间
距离图像
位置(纬度、经度)
加速度
车速
行进方向
⋮

图4

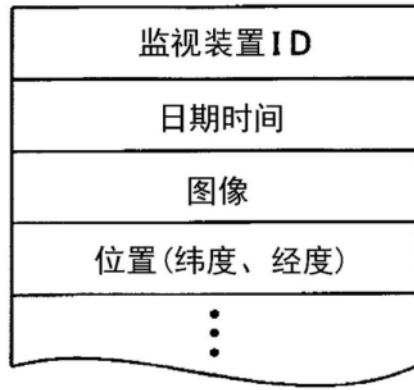


图5

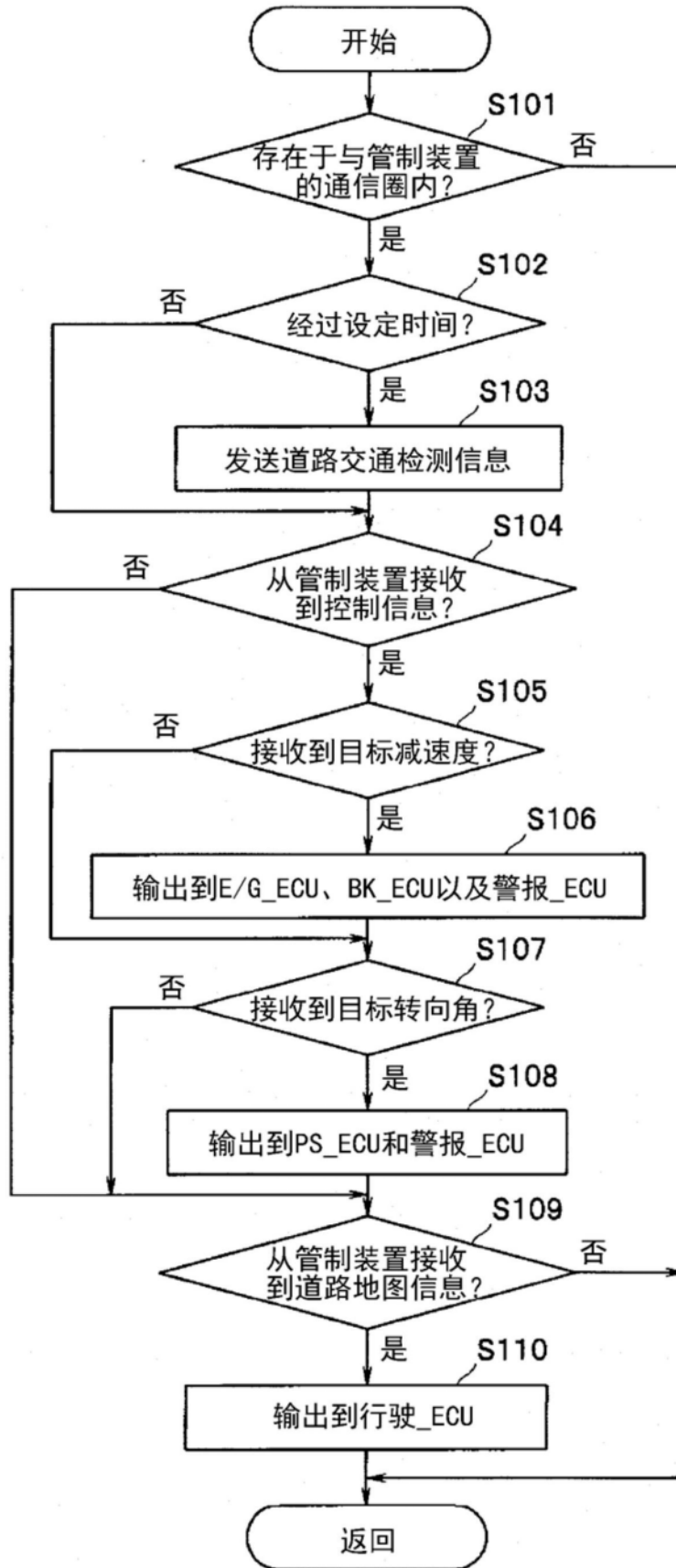


图6

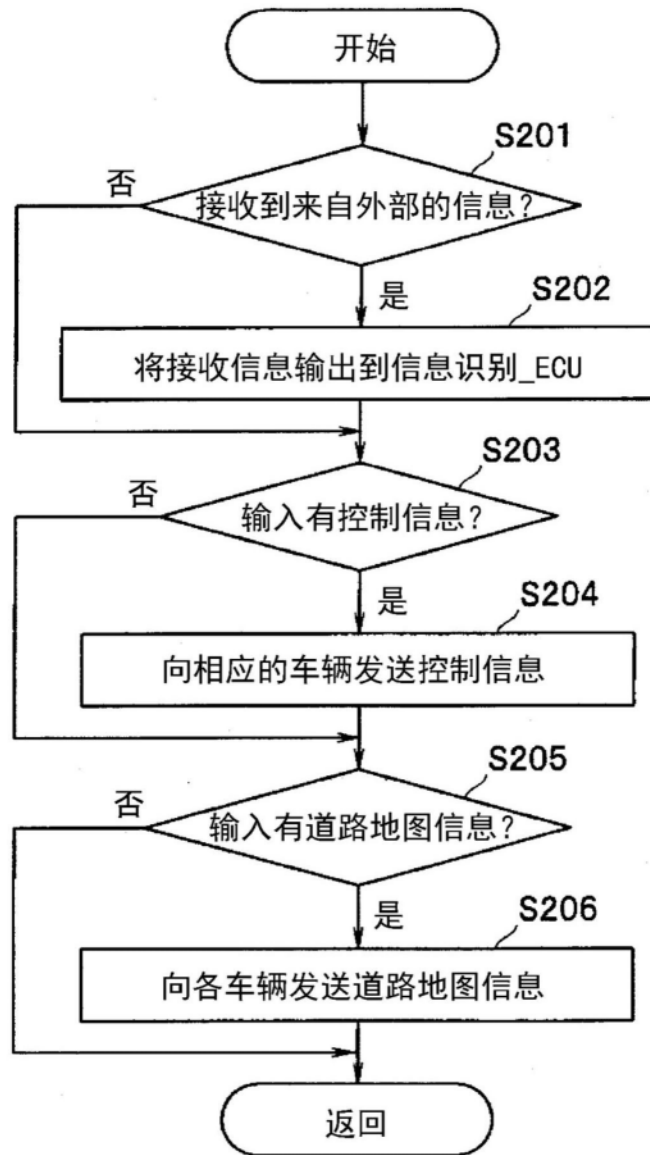


图7

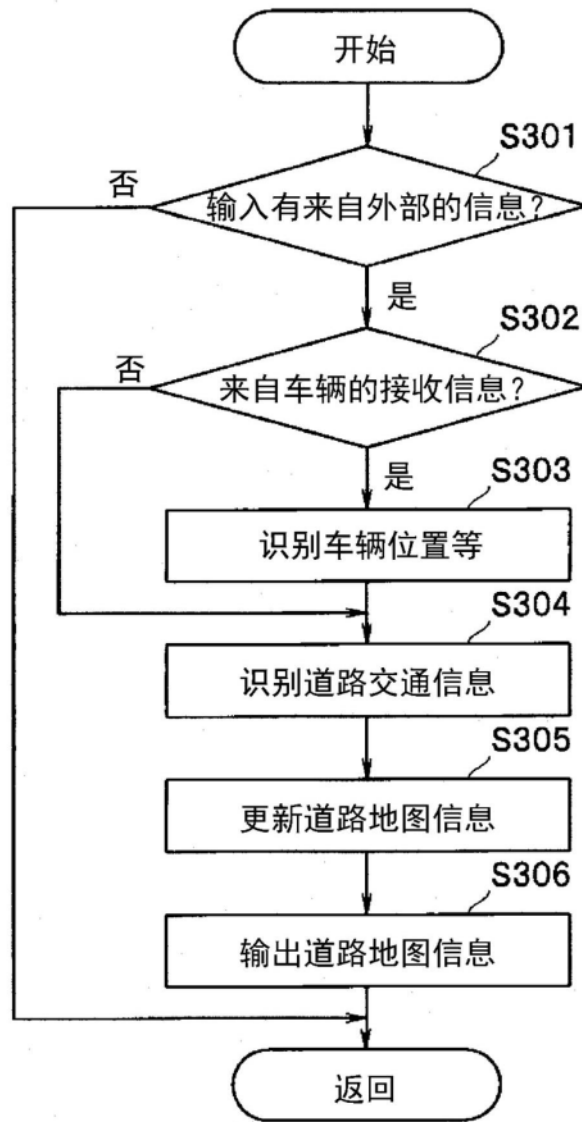


图8

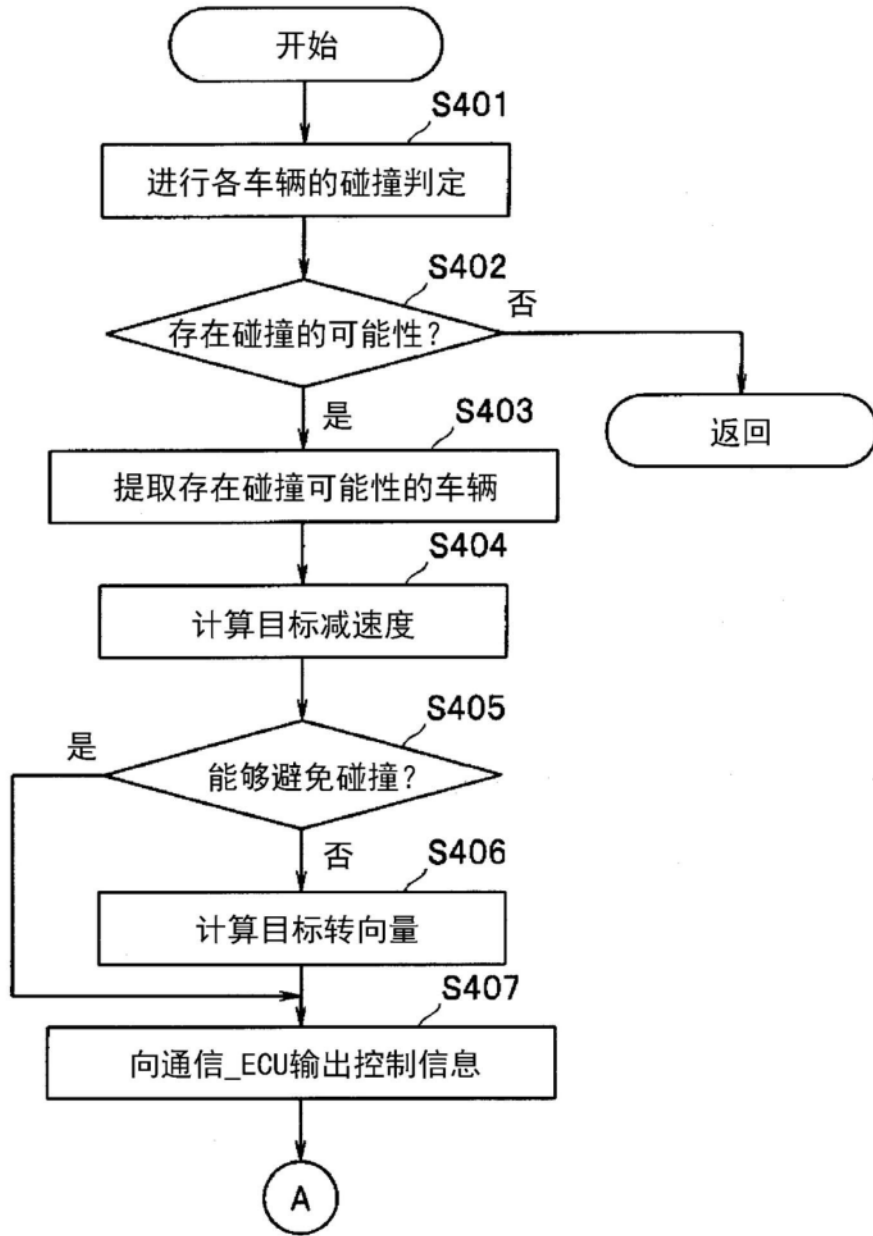


图9

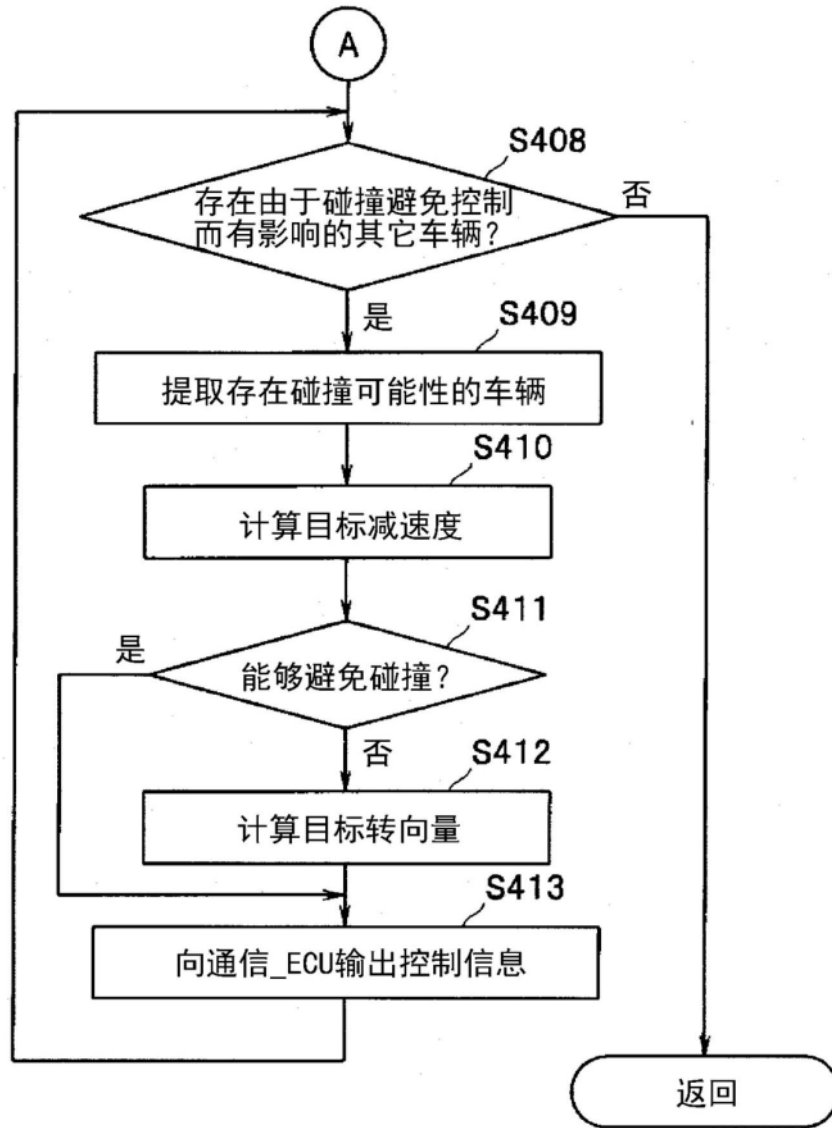


图10

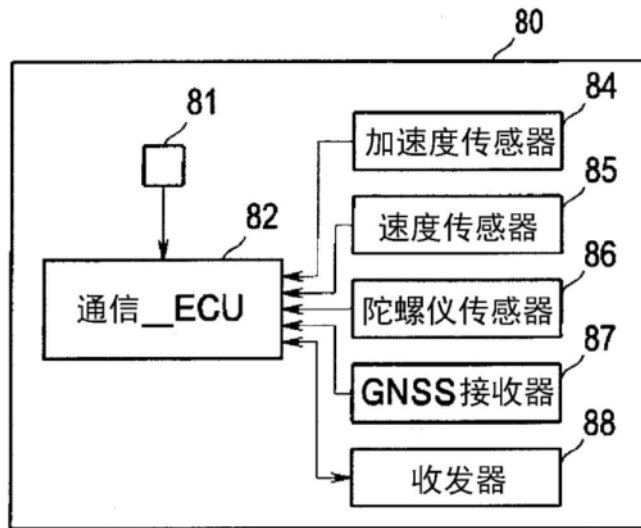


图11

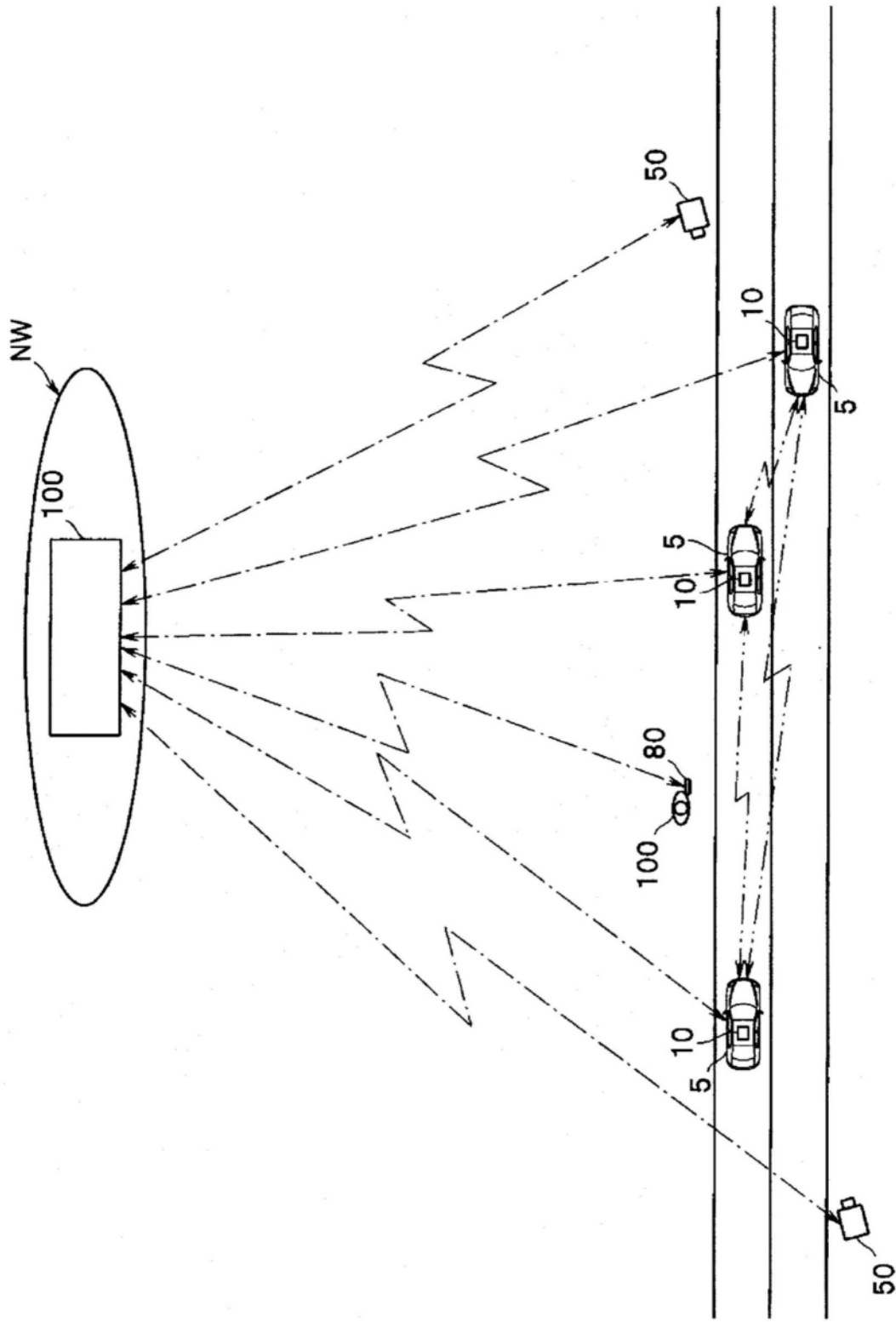


图12

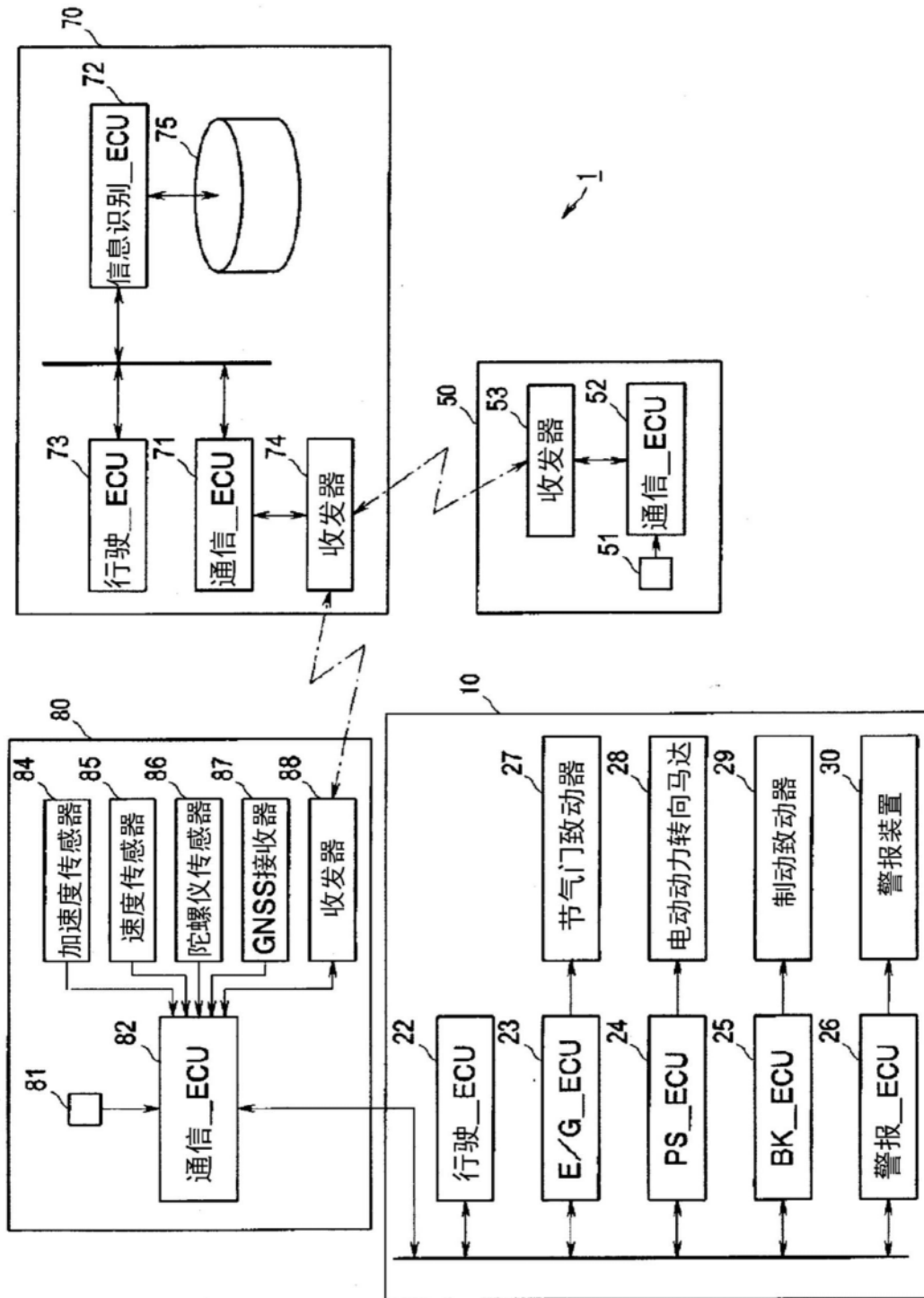


图13

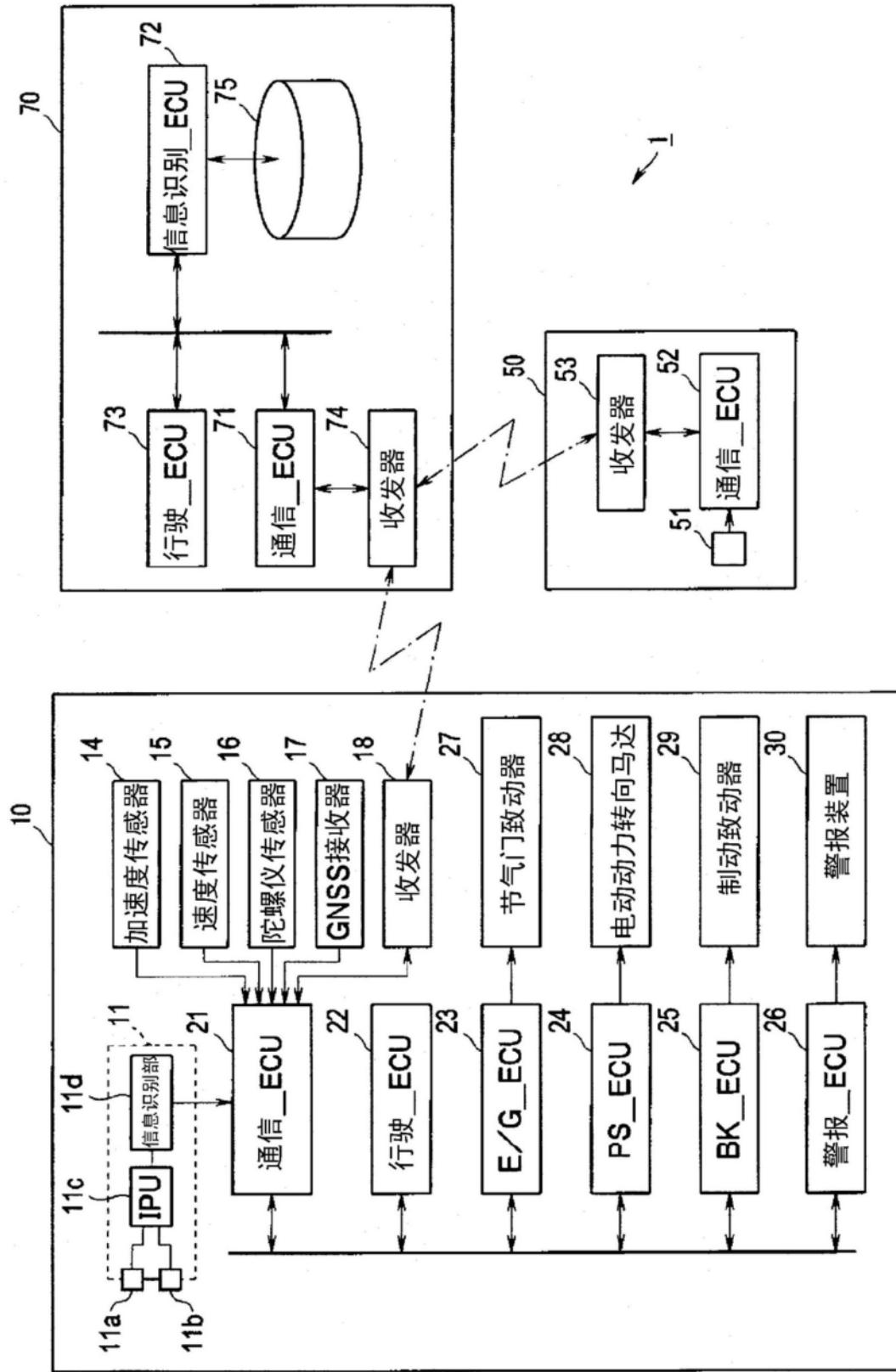


图14

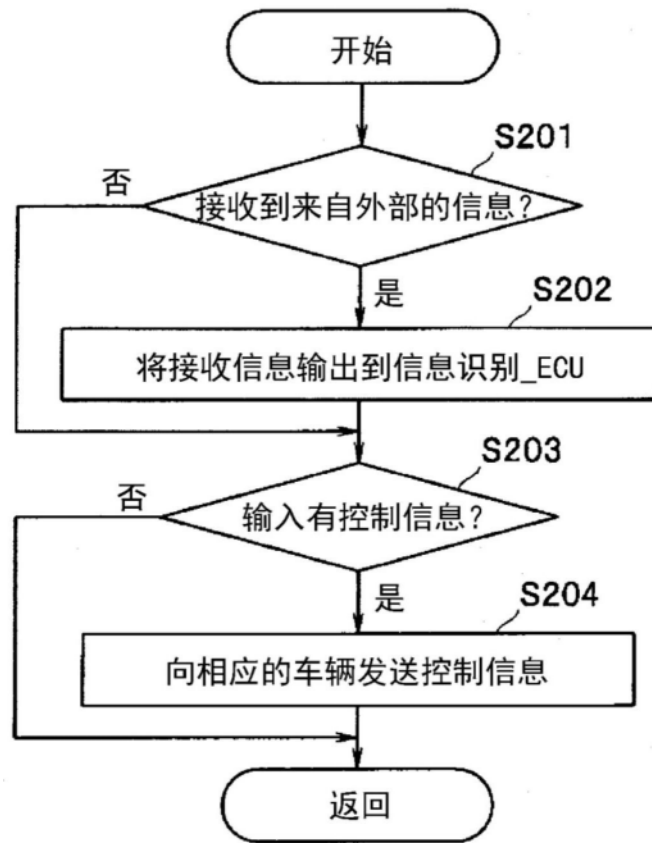


图15