



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111824175 A

(43) 申请公布日 2020.10.27

(21) 申请号 202010274788.0

(22) 申请日 2020.04.09

(30) 优先权数据

2019-075115 2019.04.10 JP

(71) 申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 国弘洋司 小城隆博 沟尾骏

横田尚大 谷森俊介 赤冢久哉

盐田将喜 所裕高

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所

有限公司 11038

代理人 邓宗庆

(51) Int.Cl.

B60W 50/08 (2020.01)

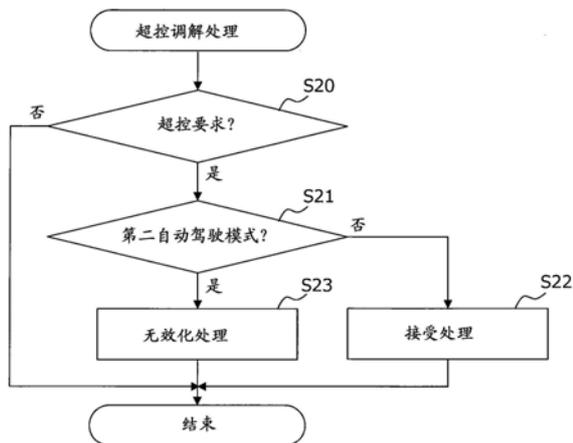
权利要求书2页 说明书15页 附图12页

(54) 发明名称

车辆控制系统

(57) 摘要

本发明涉及一种车辆控制系统。在应用两种自动驾驶模式的车辆中,抑制驾驶员对自动驾驶控制的执行期间的超控的容易度感觉到不适应感。超控调解部进行调解自动驾驶控制的执行期间的超控要求的处理(超控调解处理)。在超控调解处理中,判定是否有超控要求(步骤S20)。在步骤S20的判定结果为肯定的情况下,判定是否选择了第二自动驾驶模式作为驾驶模式(步骤S21)。在步骤S21的判定结果为否定的情况下,进行超控要求的接受处理(步骤S22)。在步骤S21的判定结果为肯定的情况下,进行超控要求的无效化处理(步骤S23)。



1. 一种车辆控制系统, 该车辆控制系统搭载于车辆, 其特征在于, 具备执行所述车辆的自动驾驶控制的控制装置, 所述控制装置选择第一自动驾驶模式或第二自动驾驶模式作为执行所述自动驾驶控制的驾驶模式, 所述控制装置在所述自动驾驶控制的执行期间, 执行对来自所述车辆的驾驶员的超控要求进行调解的超控调解处理, 所述控制装置在所述超控调解处理中, 判定选择了所述第一自动驾驶模式及第二自动驾驶模式中的哪一个, 在判定为选择了所述第二自动驾驶模式的情况下, 与判定为选择了所述第一自动驾驶模式的情况相比, 不易接受所述超控要求。
2. 根据权利要求1所述的车辆控制系统, 其特征在于, 所述控制装置在所述超控调解处理中, 在判定为选择了所述第二自动驾驶模式的情况下, 执行使所述超控要求无效化的无效化处理。
3. 根据权利要求2所述的车辆控制系统, 其特征在于, 还具备检测所述超控要求的检测设备, 所述控制装置在所述无效化处理中, 实质禁止向所述检测设备输入所述超控要求。
4. 根据权利要求2所述的车辆控制系统, 其特征在于, 所述控制装置在所述无效化处理中, 切断向成为所述超控要求的对象的车辆设备传递所述超控要求。
5. 根据权利要求2所述的车辆控制系统, 其特征在于, 所述控制装置在所述无效化处理中, 禁止在所述控制装置中处理所述超控要求。
6. 根据权利要求2所述的车辆控制系统, 其特征在于, 所述控制装置在所述无效化处理中, 禁止基于所述超控要求修正所述车辆的当前的行驶计划。
7. 根据权利要求2所述的车辆控制系统, 其特征在于, 所述控制装置在所述无效化处理中, 禁止基于所述超控要求的所述驾驶模式的切换。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的车辆控制系统, 其特征在于, 所述控制装置在所述超控调解处理中, 在判定为选择了所述第一自动驾驶模式的情况下, 全面地接受所述超控要求。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的车辆控制系统, 其特征在于, 所述控制装置在所述自动驾驶控制的执行期间执行对所述车辆的乘坐者进行通知的通知控制, 所述控制装置在所述通知控制中, 判定选择了所述第一自动驾驶模式及第二自动驾驶模式中的哪一个, 在判定为选择了所述第二自动驾驶模式的情况下, 与判定为选择了所述第一自动驾驶模式的情况相比, 降低对所述乘坐者的通知的等级。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的车辆控制系统, 其特征在于, 所述控制装置在所述自动驾驶控制的执行期间, 判定取消无效化处理的执行的取消条件是否成立, 所述无效化处理使所述超控要求无效化,

所述控制装置在判定为所述取消条件成立的情况下,取消对所述取消条件成立的范围的车辆设备的所述无效化处理的执行。

11. 根据权利要求10所述的车辆控制系统,其特征在于,

所述控制装置在所述自动驾驶控制的执行期间,判定拒绝所述无效化处理的执行的取消的例外条件是否成立,

所述控制装置在判定为所述例外条件成立的情况下,拒绝取消对所述例外条件成立的范围的车辆设备的所述无效化处理的执行。

车辆控制系统

技术领域

[0001] 本公开涉及搭载于车辆的车辆控制系统。

背景技术

[0002] 日本特开2006-318446号公报公开了一种行驶支援装置。该以往的装置通过开关的操作切换自动驾驶和手动驾驶。自动驾驶包括全自动驾驶和半自动驾驶。也就是说,根据该以往的装置,通过开关的操作,在全自动驾驶、半自动驾驶及手动驾驶之间切换驾驶模式。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2006-318446号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 自动驾驶通过执行自动驾驶控制而实现。考虑能够选择两种自动驾驶模式作为执行该自动驾驶控制的驾驶模式的情况。在该情况下,预想到如下情况:一方的自动驾驶模式与另一方的自动驾驶模式相比,对自动驾驶控制的可靠度相对较高。

[0008] 在应用两种自动驾驶模式的车辆中,考虑如下情况:在自动驾驶控制的执行期间驾驶员进行超控。在该情况下,如果在这些自动驾驶模式之间超控的容易度不变,则存在以下问题。即,如果在可靠度较高的自动驾驶模式中能够过于容易地进行超控,则驾驶员有可能感觉到不适应感。在可靠度较低的自动驾驶模式中在不能够容易进行超控的情况下也会产生该问题。

[0009] 本公开的目的之一在于提供如下技术:在应用两种自动驾驶模式的车辆中,抑制驾驶员对自动驾驶控制的执行期间的超控的容易度感觉到不适应感。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 本公开的第一观点是搭载于车辆的车辆控制系统。

[0012] 所述车辆控制系统具备执行所述车辆的自动驾驶控制的控制装置。

[0013] 所述控制装置选择第一自动驾驶模式或第二自动驾驶模式作为执行所述自动驾驶控制的驾驶模式,

[0014] 在所述自动驾驶控制的执行期间,执行对来自所述车辆的驾驶员的超控要求进行调解的超控调解处理。

[0015] 所述控制装置在所述超控调解处理中,

[0016] 判定选择了所述第一自动驾驶模式及第二自动驾驶模式中的哪一个,

[0017] 在判定为选择了所述第二自动驾驶模式的情况下,与判定为选择了所述第一自动驾驶模式的情况相比,不易接受所述超控要求。

[0018] 本公开的第二观点为在第一观点中还具有以下特征。

- [0019] 所述控制装置在所述超控调解处理中,在判定为选择了所述第二自动驾驶模式的情况下,执行使所述超控要求无效化的无效化处理。
- [0020] 本公开的第三观点为在第二观点中还具有以下特征。
- [0021] 所述控制系统还具备检测所述超控要求的检测设备。
- [0022] 所述控制装置在所述无效化处理中,实质禁止向所述检测设备输入所述超控要求。
- [0023] 本公开的第四观点为在第二观点中还具有以下特征。
- [0024] 所述控制装置在所述无效化处理中,切断向成为所述超控要求的对象的车辆设备传递所述超控要求。
- [0025] 本公开的第五观点为在第二观点中还具有以下特征。
- [0026] 所述控制装置在所述无效化处理中,禁止在所述控制装置中处理所述超控要求。
- [0027] 本公开的第六观点为在第二观点中还具有以下特征。
- [0028] 所述控制装置在所述无效化处理中,禁止基于所述超控要求修正所述车辆的当前的行驶计划。
- [0029] 本公开的第七观点为在第二观点中还具有以下特征。
- [0030] 在所述无效化处理中,禁止基于所述超控要求的所述驾驶模式的切换。
- [0031] 本公开的第八观点为在第一至第七观点中的任一个中还具有以下特征。
- [0032] 所述控制装置在所述超控调解处理中,在判定为选择了所述第一自动驾驶模式的情况下,全面地接受所述超控要求。
- [0033] 本公开的第九观点为在第一至第八观点中的任一个中还具有以下特征。
- [0034] 所述控制装置在所述自动驾驶控制的执行期间执行对所述车辆的乘坐者进行通知的通知控制。
- [0035] 所述控制装置在所述通知控制中,
- [0036] 判定选择了所述第一自动驾驶模式及第二自动驾驶模式中的哪一个,
- [0037] 在判定为选择了所述第二自动驾驶模式的情况下,与判定为选择了所述第一自动驾驶模式的情况相比,降低对所述乘坐者的通知的等级。
- [0038] 本公开的第十观点为在第一至第九观点中的任一个中还具有以下特征。
- [0039] 所述控制装置在所述自动驾驶控制的执行期间,判定取消无效化处理的执行的取消条件是否成立,所述无效化处理使所述超控要求无效化,
- [0040] 所述控制装置在判定为所述取消条件成立的情况下,取消对所述取消条件成立的范围的车辆设备的所述无效化处理的执行。
- [0041] 本公开的第十一观点为在第十观点中还具有以下特征。
- [0042] 所述控制装置在所述自动驾驶控制的执行期间,判定拒绝所述无效化处理的执行的取消的例外条件是否成立,
- [0043] 所述控制装置在判定为所述例外条件成立的情况下,拒绝取消对所述例外条件成立的范围的车辆设备的所述无效化处理的执行。
- [0044] 发明的效果
- [0045] 根据第一观点,进行超控调解处理。通过超控调解处理,在判定为选择了第二自动驾驶模式的情况下,与判定为选择了第一自动驾驶模式的情况相比,不易接受所述超控要

求。因此,在应用第一自动驾驶模式及第二自动驾驶模式的车辆中,能够抑制驾驶员对自动驾驶控制的执行期间的超控的容易度感觉到不适应感。

[0046] 根据第二至第七观点,在判定为选择了第二自动驾驶模式的情况下,进行使超控要求无效化的无效化处理。通过无效化处理,排除可能成为自动驾驶控制的干扰的驾驶员的介入。因此,能够提高自动驾驶控制的控制性。

[0047] 根据第八观点,在判定为选择了第一自动驾驶模式的情况下,全面地接受超控要求。因此,能够给驾驶员留下介入自动驾驶控制的余地。

[0048] 根据第九观点,进行通知控制。通过通知控制,在判定为选择了第二自动驾驶模式的情况下,与判定为选择了第一自动驾驶模式的情况相比,降低通知的等级。如果降低通知的等级,则期待驾驶员介入自动驾驶控制的频率也变低。因此,能够提高自动驾驶控制的控制性。

[0049] 根据第十观点,在判定为取消条件成立的情况下,取消对该取消条件成立的范围的车辆设备的无效化处理的执行。因此,即使是第二自动驾驶模式的选择期间,也能够将取消条件成立的范围的车辆设备的操作交给驾驶员。

[0050] 根据第十一观点,在判定为例外条件成立的情况下,拒绝取消对该例外条件成立的范围的车辆设备的无效化处理的执行。因此,即使在第二自动驾驶模式的选择期间取消条件成立的情况下,也能够执行无效化处理。

附图说明

[0051] 图1是示出实施方式1的车辆控制系统的结构例的框图。

[0052] 图2是示出与自动驾驶控制关联的控制装置的功能结构例的框图。

[0053] 图3是说明在实施方式1中模式切换部进行的切换处理的流程的流程图。

[0054] 图4是说明在实施方式1中超控调解部进行的超控调解处理的流程的流程图。

[0055] 图5是说明无效化处理的框图。

[0056] 图6是说明在实施方式1中通知控制部进行的第一通知控制的处理的流程的流程图。

[0057] 图7是说明在实施方式1中通知控制部进行的第二通知控制的处理的流程的流程图。

[0058] 图8是说明在实施方式2中超控调解部进行的第一取消处理的流程的流程图。

[0059] 图9是说明在实施方式2中超控调解部进行的第二取消处理的流程的流程图。

[0060] 图10是说明在实施方式2中超控调解部进行的第三取消处理的流程的流程图。

[0061] 图11是示出实施方式3的车辆控制系统的结构例的框图。

[0062] 图12是示出与自动驾驶控制关联的控制装置的功能结构例的框图。

[0063] 图13是说明在实施方式3中超控调解部进行的第一取消处理的流程的流程图。

[0064] 附图标记的说明

[0065] 10 GNSS接收器;

[0066] 11 外部传感器;

[0067] 12 内部传感器;

[0068] 13 地图数据库;

- [0069] 14 驾驶员操作检测部；
- [0070] 15 驾驶员监视相机；
- [0071] 16 HMI单元；
- [0072] 17 乘坐者检测部；
- [0073] 18 通信设备；
- [0074] 30、40 ECU；
- [0075] 31 车辆状态识别部
- [0076] 32 驾驶员状态识别部；
- [0077] 33 行驶计划生成部；
- [0078] 34 驾驶员操作识别部；
- [0079] 35 模式切换部；
- [0080] 36 超控调解部；
- [0081] 37 车辆控制部；
- [0082] 38 通知控制部；
- [0083] 41 乘坐者识别部；
- [0084] 42 外部信息识别部；
- [0085] 100、200 车辆控制系统。

具体实施方式

[0086] 以下,参照附图说明实施方式。其中,在以下示出的实施方式中提及各要素的个数、数量、量、范围等数值的情况下,除了特别明示的情况、原理上明显确定为该数值的情况以外,本发明不限于该提及的数值。另外,关于在以下示出的实施方式中说明的构造、步骤等,除了特别明示的情况、原理上明显确定于此的情况以外,在本发明中不是必需的。

[0087] 1.实施方式1

[0088] 首先,参照图1至6说明实施方式1。

[0089] 1.1车辆控制系统的整体结构

[0090] 图1是示出实施方式1的车辆控制系统的结构例的框图。图1所示的车辆控制系统100搭载于车辆。作为该车辆,例示以发动机为动力源的汽车、以电动机为动力源的电动汽车及具备发动机和电动机的混合动力汽车。电动机由二次电池、氢燃料电池、金属燃料电池、乙醇燃料电池等电池驱动。

[0091] 如图1所示,车辆控制系统100是用于进行车辆的自动驾驶控制的系统。车辆控制系统100具备GNSS(Global Navigation Satellite System,全球导航卫星系统)接收器10、外部传感器11、内部传感器12、地图数据库13、驾驶员操作检测部14、驾驶员监视相机15及HMI(Human Machine Interface,人机接口)单元16。

[0092] GNSS接收器10是接收来自三个以上人造卫星的信号的设备。GNSS接收器10基于接收到的信号算出车辆的位置及姿态(方位)。GNSS接收器10将算出的信息发送给ECU30。

[0093] 外部传感器11是检测车辆周边的状况的设备。作为外部传感器11,例示雷达传感器及相机。雷达传感器利用电波(例如毫米波)或光检测车辆周边的障碍物。障碍物包括固定障碍物及移动障碍物。作为固定障碍物,例示护栏、建筑物。作为移动障碍物,包括行人、

自行车及其他车辆。相机拍摄车辆的外部状况。相机例如安装于前挡风玻璃的背面侧。外部传感器11将检测出的信息发送给ECU30。

[0094] 内部传感器12是检测车辆的行驶状态的设备。作为内部传感器12,例示车速传感器、加速度传感器及偏航率传感器。车速传感器检测车辆的行驶速度(车速)。加速度传感器检测车辆的加速度。偏航率传感器检测车辆的重心绕铅垂轴的偏航率。内部传感器12将检测出的信息发送给ECU(Electric Control Unit,电子控制单元)30。

[0095] 地图数据库13是存储地图信息的数据库。作为地图信息,例示道路的位置信息、道路形状的信息(例如曲线、直线的类别、曲线的曲率)、十字路口及分支点的位置信息以及构造物的位置信息。在地图信息中也包括交通规则信息。作为交通规则信息,例示与道路的位置信息关联的法定速度。在地图信息中也可以包括能够执行自动驾驶控制的区域的信息。地图数据库13形成在搭载于车辆的存储装置(例如硬盘、快闪存储器)内。地图数据库13也可以形成在能够与车辆进行通信的设施(例如管理中心)的计算机内。

[0096] 驾驶员操作检测部14是检测驾驶员对车辆的操作的设备。作为驾驶员操作检测部14,例示转向传感器、加速踏板传感器及制动踏板传感器。转向传感器包括转向转矩传感器及转向触摸传感器。转向转矩传感器检测驾驶员施加于转向盘的转向转矩。转向触摸传感器检测驾驶员对转向盘的接触及驾驶员握住转向盘的压力。加速踏板传感器检测驾驶员对加速踏板的踏下量。制动踏板传感器检测驾驶员对制动踏板的操作量。驾驶员操作检测部14将检测出的信息发送给ECU30。

[0097] 另外,驾驶员操作检测部14检测基于驾驶员的操作而输出的信号,并发送给ECU30。作为基于驾驶员的操作而输出信号的设备,例示换档杆、EPB(Electric Parking Brake,电子驻车制动)开关、转向指示灯开关、门锁开关、空调开关、车灯开关、电动车窗开关、雨刷开关、差速锁开关、4WD开关及点火开关。

[0098] 换档杆选择变速器中的齿轮的组合。EPB开关切换EPB的工作状态(接通/断开)。转向指示灯开关切换方向指示灯的工作状态(接通/断开)。门锁开关切换车辆的门的上锁状态(上锁/开锁)。空调开关切换空调的运转状态(运转/停止)。车灯开关切换车灯(例如前照灯、雾灯)的工作状态(接通/断开)。电动车窗开关切换设置在门上的窗的工作状态(开/闭)。雨刷开关切换雨刷的工作状态(接通/断开)。差速锁开关切换差动齿轮的锁定机构的工作状态(接通/断开)。4WD开关切换驱动方式(2WD/4WD)。点火开关切换车辆的电源电路的工作状态(接通/断开)。

[0099] 另外,作为基于驾驶员的操作而输出信号的设备,例示自动驾驶模式的取消开关。取消开关切换自动驾驶模式的工作状态(接通/断开)。在本实施方式中,设定自动驾驶模式作为默认的驾驶模式。当由驾驶员按下取消开关时,工作状态从接通切换为断开。当由驾驶员拉回结束开关时,工作状态从断开切换为接通(也就是说,返回到默认状态)。作为切换工作状态的设备,也可以利用HMI单元16。也可以使用紧急用的特殊钥匙切换工作状态。

[0100] 驾驶员监视相机15拍摄就坐于驾驶席的乘坐者(即驾驶员)。驾驶员监视相机15例如安装在转向柱的罩上。为了从多个方向拍摄驾驶员,可以设置有多个驾驶员监视相机15。驾驶员监视相机15将拍摄信息发送给ECU30。

[0101] HMI单元16是用于向驾驶员提供信息、并从驾驶员受理信息的接口。HMI单元16例如具备输入装置、显示装置、扬声器及麦克风。作为输入装置,例示触摸面板、键盘、开关、按

钮。提供给驾驶员的信息包括车辆的行驶状况、规定的注意提醒、从自动驾驶向手动驾驶的切换(转换)的建议。使用显示装置及扬声器进行向驾驶员的信息的提供。使用输入装置及麦克风进行来自驾驶员的信息的受理。HMI单元16将从驾驶员受理的信息发送给ECU30。

[0102] 另外,车辆控制系统100具备转向致动器20、制动致动器21、驱动致动器22及周边设备23。转向致动器20、制动致动器21、驱动致动器22及周边设备23统称为“车辆设备”。

[0103] 转向致动器20构成齿条助力型、转向柱助力型或齿轮助力型的EPS(Electric Power Steering,电动助力转向)装置的一部分。转向致动器20根据来自ECU30的控制信号控制EPS装置的电动机的驱动,由此,控制车辆的转向转矩。

[0104] 制动致动器21根据来自ECU30的控制信号控制制动装置,由此,控制向车辆的转向轮赋予的制动力。作为制动装置,例示液压制动装置。

[0105] 驱动致动器22根据来自ECU30的控制信号控制向发动机供给的空气量(节气门开度),并控制车辆的驱动力。在车辆为电动汽车的情况下,向作为动力源的电动机输入来自ECU30的控制信号,由此,控制车辆的驱动力。在车辆为混合动力汽车的情况下,控制空气量及电动机的驱动,由此,控制车辆的驱动力。

[0106] 周边设备23是与自动驾驶控制特别关联的各种装备设备的统称。周边设备23与作为驾驶员操作检测部14而例示的各个开关构成一个电气系统。作为周边设备23,例示换挡致动器、EPB致动器、转向指示灯、门锁致动器、空调致动器、灯、电动车窗致动器、雨刷致动器、差动齿轮的锁定机构及4WD致动器。

[0107] 车辆控制系统100还具备作为控制装置的ECU30。ECU30是具备处理器、存储器及输入输出接口的微型计算机。ECU30经由输入输出接口接受各种信息。而且,ECU30基于接受到的信息进行自动驾驶控制。具体而言,ECU30设计车辆的行驶计划,向车辆设备输出信息使得车辆按照该行驶计划行驶。以下,说明ECU30的结构。

[0108] 1.2控制装置的结构

[0109] 图2是示出与自动驾驶控制关联的ECU30的功能结构例的框图。如图2所示,ECU30具备车辆状态识别部31、驾驶员状态识别部32、行驶计划生成部33、驾驶员操作识别部34、模式切换部35、超控调解部36、车辆控制部37及通知控制部38。这些功能块通过ECU30的处理器执行存储于存储器的各种控制程序而实现。

[0110] 车辆状态识别部31识别车辆状态。车辆状态包括车辆的位置、车辆的行驶环境、车辆的行驶状态及车辆设备的状态。

[0111] 车辆状态识别部31例如基于来自GNSS接收器10的位置信息及来自地图数据库13的地图信息,识别地图上的车辆的位置。车辆状态识别部31基于来自外部传感器11的信息,识别车辆的行驶环境。行驶环境包括障碍物相对于车辆的位置、相对速度及移动方向。车辆状态识别部31基于来自内部传感器12的信息,识别车辆的行驶状态。行驶状态包括车速、加速度及偏航率。车辆状态识别部31基于来自车辆设备的信息,识别车辆设备的状态是正常还是异常。车辆状态识别部31基于来自驾驶员操作检测部14的信息,识别车辆设备的工作状态。

[0112] 驾驶员状态识别部32识别驾驶员状态。驾驶员状态包括驾驶员的转向盘的保持状态、清醒度及驾驶集中度。

[0113] 驾驶员状态识别部32基于来自驾驶员操作检测部14(具体而言为转向传感器)的

信息,识别转向盘的保持状态。驾驶员状态识别部32基于来自驾驶员监视相机15的信息,识别清醒度及驾驶集中度。也可以基于来自驾驶员操作检测部14(具体而言为转向触摸传感器)的信息,识别清醒度及驾驶集中度。

[0114] 行驶计划生成部33基于预先设定的目的地、车辆状态识别部31识别出的地图上的车辆的位置及地图数据库13的地图信息,设定车辆的目标路线。目的地可以是驾驶员设定的位置,也可以是车辆控制系统100利用公知的方法自动设定的位置。目标路线是指在选择自动驾驶模式作为车辆的驾驶模式的情况下通过自动驾驶控制的执行而车辆行驶的路线。

[0115] 行驶计划生成部33基于目标路线、地图数据库13的地图信息、车辆的行驶环境及车辆的行驶状态,生成车辆的行驶计划。行驶计划包括与目标路线上的位置对应的车辆的控制目标值。目标路线上的位置是指目标路线的延伸方向上的位置。目标路线上的位置是指在目标路线的延伸方向上按规定间隔(例如1m)设定的纵向位置。控制目标值是在行驶计划中作为车辆的控制目标的值。控制目标值与目标路线上的每个纵向位置关联地设定。控制目标值包括目标横向位置及目标车速。

[0116] 驾驶员操作识别部34识别驾驶员的操作。驾驶员的操作包括转向盘、加速踏板及制动踏板的操作。另外,驾驶员的操作包括换档杆、EPB开关、转向指示灯开关、门锁开关、空调开关、车灯开关、电动车窗开关、雨刷开关、差速锁开关、4WD开关及点火开关的操作。驾驶员的操作还包括结束开关的操作。

[0117] 模式切换部35进行切换驾驶模式的处理(以下,也称为“切换处理”)。关于切换处理的具体例,在项目“1.3”中详细地叙述。在此,叙述驾驶模式。驾驶模式包括手动驾驶模式及自动驾驶模式。手动驾驶模式是驾驶员驾驶车辆的驾驶模式。自动驾驶模式是车辆控制系统100驾驶车辆的驾驶模式。也就是说,自动驾驶模式是进行自动驾驶控制的驾驶模式。自动驾驶模式包括第一自动驾驶模式及第二自动驾驶模式。在以下的说明中,在仅称为“自动驾驶模式”的情况下,意味着“第一自动驾驶模式或第二自动驾驶模式”。

[0118] 考虑选择自动驾驶模式作为驾驶模式的情况(也就是说,默认状态的情况)。在该情况下,模式切换部35判定是否满足自动驾驶模式的执行条件。相对于第一自动驾驶模式及第二自动驾驶模式中的每一个预先设定执行条件。

[0119] 第一自动驾驶模式的执行条件(以下,也称为“第一执行条件”)包括由车辆状态满足的第一车辆条件及由驾驶员状态满足的第一驾驶员条件。

[0120] 作为第一车辆条件,例示下述的条件V11~V17。

[0121] V11:车辆位于能够执行自动驾驶模式的区域

[0122] V12:车速小于阈值

[0123] V13:转向角小于阈值

[0124] V14:车辆运动的变化量(例如加速度、减速度、侧倾率、俯仰率及偏航率)小于阈值

[0125] V15:外部传感器11的识别状态正常

[0126] V16:周边设备23的状态正常

[0127] V17:车辆的门及窗关闭

[0128] 作为第一驾驶员条件,例示下述的条件D11~D13。

[0129] D11:驾驶员保持着转向盘

[0130] D12:清醒度为阈值以上

[0131] D13: 驾驶集中度为阈值以上

[0132] 与第一执行条件同样地,第二自动驾驶模式的执行条件(以下,也称为“第二执行条件”)包括由车辆状态满足的第二车辆条件及由驾驶员状态满足的第二驾驶员条件。

[0133] 作为第二车辆条件,设定比第一车辆条件严格的条件。比第一车辆条件严格的条件是指条件V11~V17的阈值(也就是说,判定值)被设定为更严格的值和/或设定有追加的条件。因此,如果满足第二车辆条件,则也满足第一车辆条件,但相反的情况并不一定成立。因此,可以说,在满足第二车辆条件的情况下,对自动驾驶控制的“可靠度”相对变高。

[0134] 作为第二驾驶员条件,可以设定比第一驾驶员条件严格的条件,也可以设定与第一驾驶员条件同等的条件。比第一驾驶员条件严格的条件是指条件D11~D13的阈值被设定为更严格的值和/或设定有追加的条件。

[0135] 这样,第二执行条件至少被设定为比第一执行条件严格的条件。因此,可以说,在满足第二执行条件的情况下(也就是说,在选择第二自动驾驶模式作为驾驶模式的情况下),与仅满足第一执行条件的情况(也就是说,选择第一自动驾驶模式作为驾驶模式的情况)相比,“可靠度”相对变高。

[0136] 超控调解部36进行调解自动驾驶控制的执行期间的超控要求的处理(以下,也称为“超控调解处理”)。关于超控调解处理的具体例,在项目“1.4”中详细地叙述。在此,叙述超控要求。超控要求是指要求从自动驾驶向手动驾驶的切换(也就是说,超控)的驾驶员的操作。

[0137] 超控要求包括要求对自动驾驶控制直接或间接介入的驾驶员的操作。作为直接介入,例示对转向、制动或驱动的介入。作为间接介入,例示对行驶计划、外部传感器11的识别状态及包括驾驶员在内的车辆乘坐者的安全性带来影响的介入。作为给行驶计划带来影响的介入,例示换挡杆、EPB开关、转向指示灯开关的操作。作为给识别状态带来影响的介入,例示车灯开关、雨刷开关及空调开关的操作。作为给安全性带来影响的介入,例示门锁开关及电动车窗开关的操作。

[0138] 车辆控制部37进行与当前选择中的驾驶模式对应的车辆的控制。车辆控制部37通过向车辆设备发送控制信号,从而控制车辆。车辆控制部37在选择了自动驾驶模式作为驾驶模式的情况下,基于行驶计划生成部33生成的行驶计划执行自动驾驶控制。车辆控制部37可以在选择了手动驾驶模式作为驾驶模式的情况下,执行驾驶支援控制。作为驾驶支援控制,例示LDA(Lane Departure Alert,车道偏离警示)控制、LDP(Lane Departure Prevention,车道偏离预防)控制及PCS(Pre Clash Safety,防撞安全)控制。

[0139] 通知控制部38进行对包括驾驶员在内的乘坐者的通知控制。在通知控制中,在满足根据通知内容预先设定的通知条件的情况下,经由HMI单元16向乘坐者提供该通知内容。关于通知控制的具体处理例,在项目“1.5”中详细地叙述。在此,叙述通知内容及通知条件。通知内容包括车辆的行驶状况、注意提醒事项及转换建议。通知内容也包括当前选择中的驾驶模式的类别(即手动驾驶模式或自动驾驶模式)。

[0140] 通知条件包括不满足构成第一执行条件及第二执行条件的条件中的至少一个。例如,在不满足条件V11的情况下,通知条件成立。在该情况下,通知控制部38向HMI单元16发送“由于车辆正在在不能执行自动驾驶的区域中行驶,所以请进行手动驾驶”这样的通知内容(转换建议)。通知条件例如在不满足条件D11的情况下也成立。在该情况下,通知控制部

38向HMI单元16发送“为了进行自动驾驶,请握住转向盘”这样的通知内容(注意提醒事项)。

[0141] 1.3切换处理

[0142] 图3是说明在实施方式1中模式切换部35进行的切换处理的流程的流程图。在图3所示的例程中,首先,判定取消开关是否为断开(步骤S10)。取消开关为断开是指没有按压取消开关。基于来自驾驶员操作识别部34的信号进行步骤S10的处理。在步骤S10的判定结果为否定的情况下,选择手动驾驶模式作为驾驶模式(步骤S11)。

[0143] 在步骤S10的判定结果为肯定的情况下,判定是否满足第一执行条件(步骤S12)。第一执行条件如已经说明的那样。基于来自车辆状态识别部31及驾驶员状态识别部32的信息进行步骤S12的处理。在步骤S12的判定结果为否定的情况下,选择手动驾驶模式作为驾驶模式(步骤S11)。

[0144] 在步骤S12的判定结果为肯定的情况下,判定是否满足第二执行条件(步骤S13)。第二执行条件如已经说明的那样。步骤S13的处理基本上与步骤S12的处理相同。在步骤S13的判定结果为否定的情况下,选择第一自动驾驶模式作为驾驶模式(步骤S14)。例如,在选择了第二自动驾驶模式作为驾驶模式的情况下,该驾驶模式切换为第一自动驾驶模式。

[0145] 在步骤S13的判定结果为肯定的情况下,选择第二自动驾驶模式作为驾驶模式(步骤S15)。例如,在选择了第一自动驾驶模式作为驾驶模式的情况下,该驾驶模式切换为第二自动驾驶模式。

[0146] 1.4超控调解处理

[0147] 1.4.1处理的流程

[0148] 图4是说明在实施方式1中超控调解部36进行的超控调解处理的流程的流程图。在图4所示的例程中,首先,判定是否有超控要求(步骤S20)。基于从驾驶员操作识别部34向超控调解部36输入的信号进行步骤S20的处理。在步骤S20的判定结果为否定的情况下,结束超控调解处理。

[0149] 在步骤S20的判定结果为肯定的情况下,判定是否选择了第二自动驾驶模式作为驾驶模式(步骤S21)。基于从模式切换部35向超控调解部36输入的信号进行步骤S21的处理。在步骤S21的判定结果为否定的情况下(也就是说,在选择了第一自动驾驶模式作为驾驶模式的情况下),进行超控要求的接受处理(步骤S22)。接受处理是指全面地接受超控要求的处理。通过接受处理,与超控要求的内容对应的自动驾驶控制的执行部分且暂时地停止。

[0150] 在步骤S21的判定结果为肯定的情况下,进行超控要求的无效化处理(步骤S23)。以下说明该无效化处理。

[0151] 1.4.2无效化处理

[0152] 图5是说明无效化处理的框图。在图5中描绘了特别与无效化处理有关系的功能块。如图5所示,无效化处理根据进行处理的阶段被区分为(i)第一类~(v)第五类。

[0153] (i) 第一类

[0154] 第一类是在步骤S21的判定结果为肯定的情况下,降低成为超控要求的对象的车辆设备(以下,也称为“要求对象设备”)的操作接口的操作性的处理。“降低操作性”是指操作接口的操作变得困难。因此,在降低操作性的处理之后,在驾驶员操作检测部14中实质上不再检测驾驶员的操作。因此,也不再识别为有超控要求。通过降低操作性的处理,能够使

驾驶员理解到当前选择中的驾驶模式为第二自动驾驶模式。

[0155] 降低操作性的处理例如如下所述。即,在操作接口为转向盘的情况下,进行如下处理:产生大小与从驾驶员输入的转向转矩的大小对应的转向反作用力转矩。或者,进行减小转向辅助转矩的处理。由此,驾驶员不易操作转向盘。在操作接口为制动踏板的情况下,进行将主阀或保持阀关闭的处理。由此,驾驶员不易踏下制动踏板。在操作接口为加速踏板的情况下,进行增大弹簧力的处理。由此,驾驶员不易踏下加速踏板。

[0156] (ii) 第二类

[0157] 第二类是在步骤S21的判定结果为肯定的情况下,切断向要求对象设备传递超控要求的处理。如果切断传递,则超控要求不会被反映到要求对象设备的工作中。在第一类的处理中,进行不易检测超控要求的那样的处理,与此相对,在第二类的处理中,允许该检测。因此,通过第二类的处理,能够提取驾驶员的意图,并在下次以后的目标路线的设定或行驶计划的生成中起作用。

[0158] 在要求对象设备为转向致动器20的情况下,进行由离合器将转向盘与齿条之间切断的处理。在要求对象设备为制动致动器21的情况下,进行将主阀或保持阀打开的处理。在要求对象设备为驱动致动器22的情况下,进行由离合器将发动机的输出轴或电动机与动力分配机构之间切断的处理。但是,在这些情况下,驱动确保自动驾驶控制的继续的部件。

[0159] 在要求对象设备为变速器、EPB、方向指示灯、门、空调、灯、窗、差动齿轮及电源电路的情况下,进行如下处理:切断来自操作接口的信号向该要求对象设备输入。例如,从转向指示灯开关输出的接通信号不输入到方向指示灯。在降雨时从雨刷开关输出的断开信号不输入到雨刷。但是,从继续进行自动驾驶控制的观点出发,允许必要的信号的输入。例如,在将车灯开关的位置从AUTO切换为接通时向灯输入的信号为允许的对象。

[0160] (iii) 第三类

[0161] 第三类是在步骤S21的判定结果为肯定的情况下,禁止在ECU30内处理驾驶员对要求对象设备的操作的处理。禁止驾驶员对要求对象设备的操作的处理是指在禁止前判定为超控要求的驾驶员的操作在禁止后一概不被处理。因此,通过第三类的处理,能够极容易地使超控要求无效化。

[0162] (iv) 第四类

[0163] 第四类是在步骤S21的判定结果为肯定的情况下,禁止在行驶计划生成部33中修正当前的行驶计划的处理。如果禁止当前的行驶计划的修正,则继续进行基于该当前的行驶计划的自动驾驶控制。

[0164] (v) 第五类

[0165] 在说明第五类前,说明驾驶模式的切换与超控要求的关系。在驾驶员操作识别部34没有识别出超控要求的情况下,按照切换处理进行驾驶模式的切换。但是,当驾驶员操作识别部34识别出超控要求时,按照超控调解处理(更正确而言为接受处理)进行驾驶模式的切换。

[0166] 第五类是在步骤S21的判定结果为肯定的情况下,禁止基于超控要求将驾驶模式切换到手动驾驶模式的处理。如果禁止驾驶模式的切换,则驾驶模式维持在第二自动驾驶模式。

[0167] 驾驶模式的切换的禁止也可以通过将用于驾驶员操作识别部34识别超控要求的

阈值(也就是说,判定值)设定为更严格的极限值而实现。如果设定这样的极限值,则在设定前判定为超控要求的驾驶员的操作在设定后不被识别为超控要求。这样,在设定后的超控调解处理中,也不进行驾驶模式的切换。

[0168] 1.5通知控制

[0169] 作为特别与自动驾驶模式有关系的通知控制,例示第一通知控制及第二通知控制。以下说明这些通知控制。

[0170] 1.5.1第一通知控制

[0171] 图6是说明在实施方式1中通知控制部38进行的第一通知控制的处理的流程的流程图。在图6所示的例程中,首先,判定是否满足通知条件(步骤S30)。通知条件如已经说明的那样。基于来自车辆状态识别部31及驾驶员状态识别部32的信息进行步骤S30的处理。在步骤S30的判定结果为否定的情况下,结束第一通知控制的处理。

[0172] 在步骤S30的判定结果为肯定的情况下,进行步骤S31的处理。步骤S31的处理与图4的步骤S21的处理相同。在步骤S31的判定结果为否定的情况下,采用通常通知方式(步骤S32)。通常通知方式是向乘坐者提供预先设定的全部通知内容的方式。

[0173] 在步骤S31的判定结果为肯定的情况下,采用简易通知方式(步骤S33)。简易通知方式是指省略通知内容的一部分或全部或者省略通知部件的一部分或全部地提供给乘坐者的方式。通知部件包括HMI单元16的显示装置及扬声器。通知部件的一部分的省略是指不使用在通常通知方式中使用的通知部件的一部分(例如扬声器)。

[0174] 1.5.2第二通知控制

[0175] 图7是说明在实施方式1中通知控制部38进行的第二通知控制的处理的流程的流程图。在图7所示的例程中,首先,进行步骤S40的处理。步骤S40的处理与图4的步骤S20的处理相同。在步骤S40的判定结果为否定的情况下,结束第二通知控制的处理。

[0176] 在步骤S40的判定结果为肯定的情况下,进行步骤S41的处理。步骤S41的处理与图4的步骤S21的处理相同。在步骤S41的判定结果为否定的情况下,结束第二通知控制的处理。

[0177] 在步骤S41的判定结果为肯定的情况下,通知当前选择中的驾驶模式的信息(步骤S42)。由此,驾驶员经由通知部件理解到当前选择中的驾驶模式为第二自动驾驶模式。

[0178] 1.6效果

[0179] 根据以上说明的实施方式1的车辆控制系统,进行超控调解处理。通过超控调解处理,能够使得:在“可靠度”较低的第一自动驾驶模式的选择期间,容易接受超控要求,在“可靠度”较高的第二自动驾驶模式的选择期间,不易接受超控要求。因此,在应用“可靠度”不同的两种自动驾驶模式的车辆中,能够抑制驾驶员对超控的容易度感觉到不适应感。

[0180] 另外,根据实施方式1的车辆控制系统,在超控调解处理中进行无效化处理或接受处理。通过无效化处理,在“可靠度”较高的第二自动驾驶模式的选择期间,排除可能成为自动驾驶控制的干扰的驾驶员的介入。因此,能够提高自动驾驶控制的控制性。通过接受处理,在“可靠度”较低的第一自动驾驶模式的选择期间,能够给驾驶员留下介入自动驾驶控制的余地。

[0181] 另外,根据实施方式1的车辆控制系统,进行通知控制。通过通知控制,在“可靠度”较低的第一自动驾驶模式的选择期间,采用通常通知方式,在“可靠度”较高的第二自动驾

驶模式的选择期间,采用简易通知方式。在作为通知的等级来观察的情况下,简易通知方式成为比通常通知方式低的级别。但是,如果通知的等级变低,则期待驾驶员介入自动驾驶控制的频率也变低。因此,在“可靠度”较高的第二自动驾驶模式的选择期间,能够提高自动驾驶控制的控制性。

[0182] 2.实施方式2

[0183] 接着,参照图8至10说明实施方式2。以下,适当省略与上述实施方式1的说明重复的说明。

[0184] 2.1超控调解部的结构

[0185] 在上述实施方式1中,超控调解部36进行超控调解处理。在实施方式2中,超控调解部36除了超控调解处理之外,还进行将无效化处理的执行取消的处理(以下,称为“取消处理”)。取消处理包括第一取消处理、第二取消处理以及第三取消处理。以下说明这些取消处理。

[0186] 2.1.1第一取消处理

[0187] 图8是说明在实施方式2中超控调解部36进行的第一取消处理的流程的流程图。在图8所示的例程中,首先,进行步骤S50的处理。步骤S50的处理与图4的步骤S21的处理相同。在步骤S50的判定结果为否定的情况下,结束第一取消处理。

[0188] 在步骤S50的判定结果为肯定的情况下,判定是否满足第一取消条件(步骤S51)。作为第一取消条件,例示“按下无效化处理的取消开关”。该取消开关是基于驾驶员的操作而输出信号的设备。该取消开关是与切换自动驾驶模式的工作状态的取消开关不同的开关。以下,为了便于说明,将工作状态用的取消开关称为“第一开关”,将无效化处理用的取消开关称为“第二开关”。

[0189] 第二开关是切换无效化处理的执行状态(接通/断开)的开关。第二开关例如设置于第一开关的旁边。为了可靠地检测出驾驶员的想法,第二开关可以由两个按钮构成。此外,在按下第一开关的情况下,自动驾驶模式成为断开。因此,在该情况下,反复进行步骤S50的处理并且不进行步骤S51的处理。

[0190] 在步骤S51的判定结果为否定的情况下,结束第一取消处理。在该判定结果为肯定的情况下,取消无效化处理的执行(步骤S52)。取消无效化处理的执行是指进行在图4的步骤S22中说明的接受处理。通过进行接受处理,从而即使在第二自动驾驶模式的选择期间,也全面地接受超控要求。

[0191] 2.1.2第二取消处理

[0192] 图9是说明在实施方式2中超控调解部36进行的第二取消处理的流程的流程图。在图9所示的例程中,首先,进行步骤S60的处理。步骤S60的处理与图4的步骤S21的处理相同。在步骤S60的判定结果为否定的情况下,结束第二取消处理。

[0193] 在步骤S60的判定结果为肯定的情况下,判定是否满足第二取消条件(步骤S61)。作为第二取消条件,例示“虽然满足构成第一执行条件中的全部条件,但不满足构成第二执行条件中的一部分条件”。如已经说明的那样,第二执行条件至少被设定为比第一执行条件严格的条件。因此,有时满足第二取消条件。

[0194] 在步骤S61的判定结果为否定的情况下,结束第二取消处理。在该判定结果为肯定的情况下,取消一部分无效化处理的执行(步骤S62)。取消的范围被设定为第二取消条件成

立的范围的车辆设备。例如,在满足条件V12以外的第二执行条件的情况下,取消范围到制动踏板为止。在满足条件V13以外的第二执行条件的情况下,取消范围到转向盘为止。

[0195] 2.1.3第三取消处理

[0196] 与第一及第二取消处理不同,第三取消处理在有超控要求的情况下进行。图10是说明在实施方式2中超控调解部36进行的第三取消处理的流程的流程图。在图10所示的程序中,首先,进行步骤S70及S71的处理。步骤S70及S71的处理与图4的步骤S20及S21的处理相同。

[0197] 在步骤S70或S71的判定结果为否定的情况下,结束第三取消处理。在这些判定结果为肯定的情况下,判定是否满足第三取消条件(步骤S72)。

[0198] 作为第三取消条件,例示下述的条件C31~C36。

[0199] C31:持续地识别出成为超控要求的根据的驾驶员的操作

[0200] C32:成为超控要求的根据的驾驶员的操作与基于自动驾驶控制的车辆的操作一致

[0201] C33:成为超控要求的根据的驾驶员的操作与基于自动驾驶控制的车辆的操作一致,且在比开始该车辆的操作的定时更早的定时被识别

[0202] C34:成为超控要求的根据的驾驶员的操作由来自车辆的死角的移动障碍物(例如行人及自行车)的冲出导致

[0203] C35:处于不能避免与障碍物碰撞的状况

[0204] C36:处于不能避免与障碍物碰撞的状况,且从抑制碰撞时的损失的观点出发,成为超控要求的根据的驾驶员的操作是最妥当的操作

[0205] 基于从驾驶员操作识别部34向超控调解部36输入的信号进行条件C31的判定处理。基于当前的行驶计划进行条件C32及C33下的基于自动驾驶控制的车辆的操作的判定处理。也基于行驶计划进行条件C33下的开始车辆的操作的定时的判定处理。基于来自外部传感器11的信息进行条件C34下的冲出的判定处理。基于当前的行驶计划及来自外部传感器11的信息进行条件C35的判定处理。基于预先设定的评价模型进行条件C36下的驾驶员的操作的妥当性的判定处理。

[0206] 在步骤S72的判定结果为否定的情况下,结束第三取消处理。在该判定结果为肯定的情况下,取消一部分无效化处理的执行(步骤S73)。取消的范围被设定为第三取消条件成立的范围的车辆设备。例如,在操作了转向盘的情况下,取消范围到转向盘为止。在操作了转向盘和制动踏板双方的情况下,取消范围到这些车辆设备为止。

[0207] 在步骤S73的处理时,可以根据第三取消条件的内容,变更取消无效化处理的速度。例如,在满足条件C34~C36中的任一条件的情况下,可预估:与满足条件C31~C33中的任一条件的情况相比,超控的紧急性较高。因此,在这样的紧急时,可以在比通常时短的时间内进行无效化处理的取消。

[0208] 2.2效果

[0209] 在上述实施方式1的车辆控制系统中,在满足构成第二执行条件中的全部条件的情况下,选择第二自动驾驶模式作为驾驶模式。因此,在不满足构成第二执行条件中的一部分条件的情况下,选择第一自动驾驶模式(或手动驾驶模式)作为驾驶模式。

[0210] 与此相对,根据实施方式2的车辆控制系统,进行取消处理。通过取消处理,能够对

取消条件成立的范围的车辆设备取消无效化处理的执行。因此,在“可靠度”较高的第二自动驾驶模式的选择期间,能够将取消条件成立的范围的车辆设备的操作交给驾驶员。

[0211] 3.实施方式3

[0212] 接着,参照图11至13说明实施方式3。以下,适当省略与上述实施方式1或2的说明重复的说明。

[0213] 3.1车辆控制系统的整体结构

[0214] 图11是示出实施方式3的车辆控制系统的结构例的框图。图11所示的车辆控制系统200具备乘坐者检测部17、通信设备18及ECU40。车辆控制系统200具备的其他结构与图1所示的车辆控制系统100的结构相同。

[0215] 乘坐者检测部17是检测乘坐者的设备。作为乘坐者检测部17,例示座位传感器、车厢内监视相机及呼气检测传感器。座位传感器检测乘坐者的就座。座位传感器按座位设置。车厢内监视相机是拍摄车厢内的相机。车厢内监视相机可以按除了驾驶席以外的座位设置,也可以设置在能够一览车厢内的位置。呼气检测传感器检测驾驶员的呼气。呼气检测传感器安装在转向柱的罩上。乘坐者检测部17将检测出的信息发送给ECU40。

[0216] 通信设备18是在与最近的基站之间进行无线通信并经由基站与网络连接的设备。作为通信设备18利用的无线通信的通信标准,例示4G、LTE或5G等移动通信的标准。

[0217] 通信设备18的网络上的连接目标例如是外部的管理服务器。管理服务器是具有至少一个处理器和至少一个存储器的计算机。管理服务器具备存储装置(例如SSD及HDD)。在存储装置中存储有车辆的用户的ID信息。ID信息包括用户的面部照片的数据及驾照信息。驾照信息包括用户的驾照的有无、该驾照的有效期限及该用户能够驾驶的车辆的类别(例如普通、中型及大型)。

[0218] 考虑在应用于车辆共乘服务的车辆中搭载有车辆控制系统200的情况。在该情况下,ID信息包括车辆共乘服务的用户的面部照片数据及该用户的行李舱(例如后备厢)的利用信息。

[0219] 考虑在远程操作的车辆中搭载有车辆控制系统200的情况。在该情况下,通信设备18的网络上的其他连接目标例如是外部的管理中心。管理中心监视自动驾驶控制的执行状态。管理中心根据需要进行车辆的远程操作。

[0220] ECU40是具备处理器、存储器及输入输出接口的微型计算机。ECU40的基本功能与图1所示的ECU30的基本功能相同。以下,说明ECU40的结构。

[0221] 3.2控制装置的结构

[0222] 图12是示出与自动驾驶控制关联的ECU40的功能结构例的框图。如图12所示,ECU40具备乘坐者识别部41和外部信息识别部42。ECU40具备的其他功能块与图2所示的ECU30的结构相同。这些功能块通过ECU40的处理器执行存储于存储器的各种控制程序而实现。

[0223] 乘坐者识别部41基于来自乘坐者检测部17的信息,识别车厢内的乘坐者。乘坐者识别部41基于来自座位传感器的信息,识别各座位的乘坐者的有无。乘坐者识别部41基于来自车厢内监视相机的拍摄信息和来自外部信息识别部42的ID信息,进行各座位的乘坐者的核对。此外,关于驾驶员的核对,可以基于来自驾驶员监视相机15的拍摄信息进行。

[0224] 外部信息识别部42识别通信设备18取得的外部信息。外部信息包括车辆的用户的

ID信息。在车辆用于车辆共乘服务的情况下,外部信息包括车辆共乘服务的用户的ID信息。在远程操作车辆的情况下,外部信息包括远程操作信息。

[0225] 3.3超控调解部的结构

[0226] 与上述实施方式2同样地,超控调解部36进行取消处理。取消处理包括上述第一取消处理、第二取消处理以及第三取消处理。这些取消处理的基本流程与上述实施方式2相同。以下,作为这些取消处理的代表,说明第一取消处理。

[0227] 图13是说明在实施方式3中超控调解部36进行的第一取消处理的流程的流程图。在图13所示的程序中,首先,进行步骤S80及S81的处理。步骤S80及S81的处理与图8的步骤S50及S51的处理相同。

[0228] 在步骤S80或S81的判定结果为否定的情况下,结束第一取消处理。在这些判定结果为肯定的情况下,判定是否满足例外条件(步骤S82)。

[0229] 作为例外条件,例示下述的条件E11~E14。

[0230] E11:正在行驶的道路设置有限制(例如正在行驶的道路为自动驾驶专用道路)

[0231] E12:有行驶环境上的制约(例如横向或前后方向上的与障碍物之间的距离小于阈值)

[0232] E13:在车厢内没有具有手动驾驶的能力或资格的人(例如,没有搭乘驾照的拥有者、拥有者不就坐于驾驶席或者驾驶员为喝过酒的状态)

[0233] E14:在车厢内没有ID信息与面部照片数据一致的乘坐者

[0234] 基于地图信息进行条件E11的判定处理。基于来自外部传感器11的信息进行条件E12的判定处理。基于来自驾驶员状态识别部32、乘坐者识别部41及外部信息识别部42的信息进行条件E13及E14的判定处理。

[0235] 在车辆用于车辆共乘服务的情况下,作为例外条件,例示下述条件E21及E22。

[0236] E21:行李舱被利用

[0237] E22:就坐于驾驶席的乘坐者与利用行李舱的乘坐者不一致

[0238] 在远程操作车辆的情况下,作为例外条件,例示下述条件E31及E32。

[0239] E31:在车厢内没有护理者及被护理者以外的人

[0240] E32:在车厢内没有被护理者以外的人

[0241] 基于来自驾驶员状态识别部32、乘坐者识别部41及外部信息识别部42的信息进行条件E21、E22、E31及E32的判定处理。

[0242] 在步骤S82的判定结果为否定的情况下,取消无效化处理的执行(步骤S83)。也就是说,进行在图4的步骤S22中说明的接受处理。在该判定结果为肯定的情况下,结束第一取消处理。也就是说,拒绝无效化处理的执行的取消。

[0243] 3.4效果

[0244] 根据实施方式3的车辆控制系统,在判定为例外条件成立的情况下,拒绝无效化处理的执行的取消。因此,即使在取消条件成立的情况下,在不应接受转换要求时,也能够如初始预定的那样执行无效化处理。

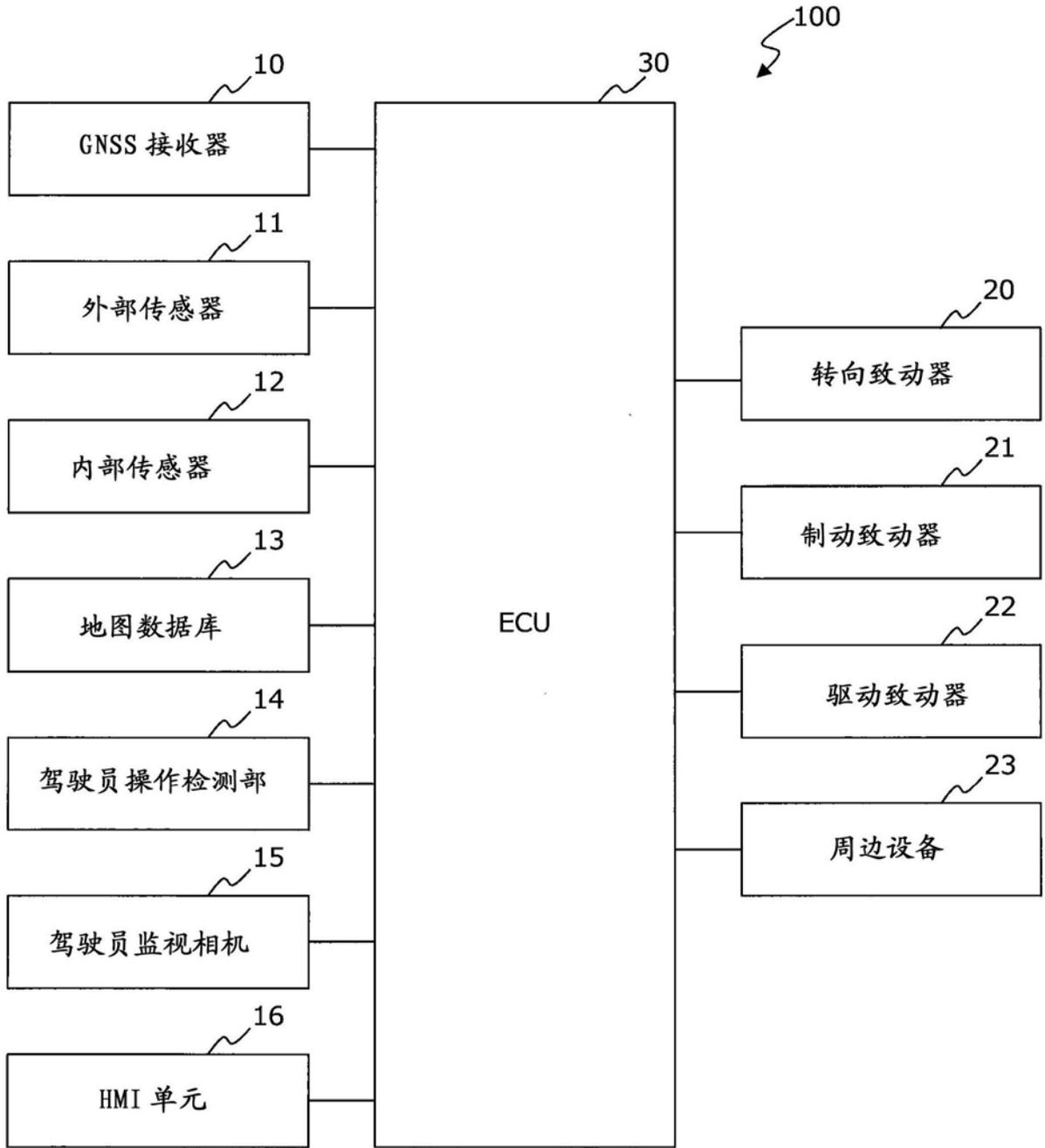


图1

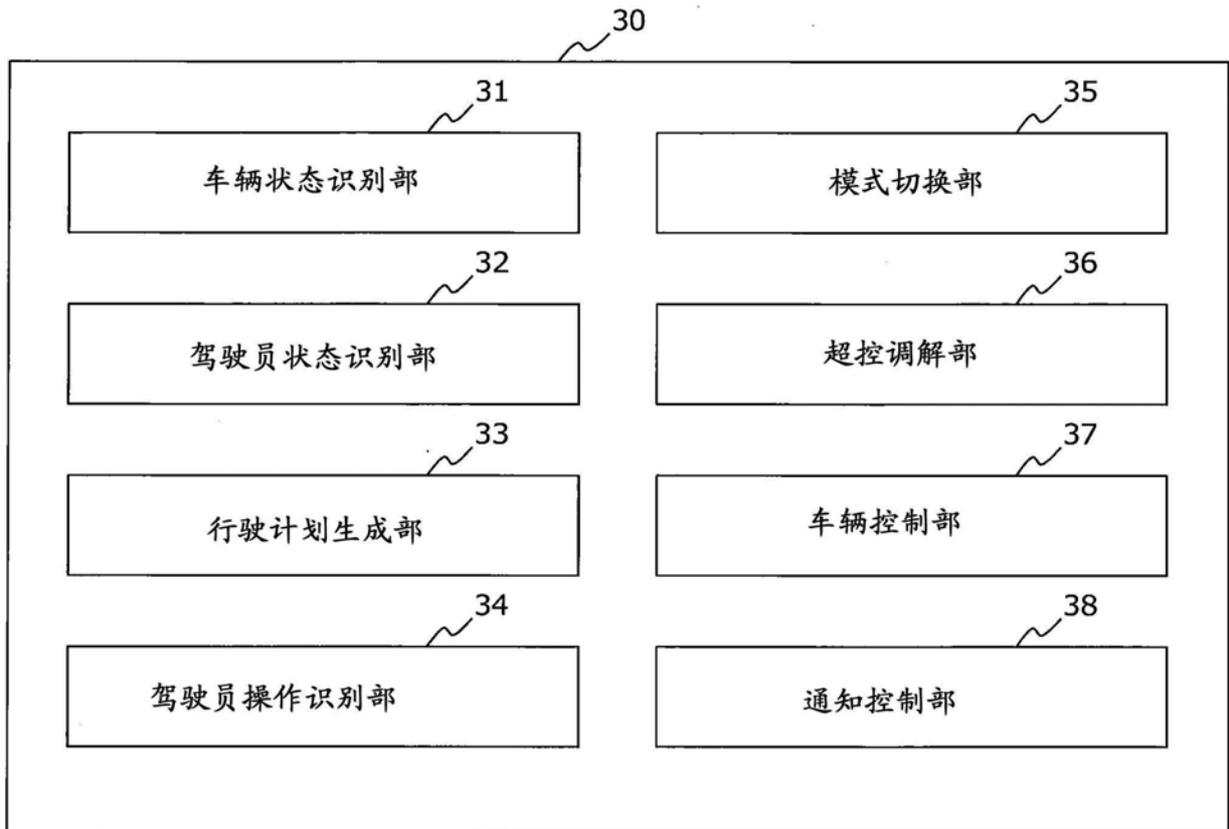


图2

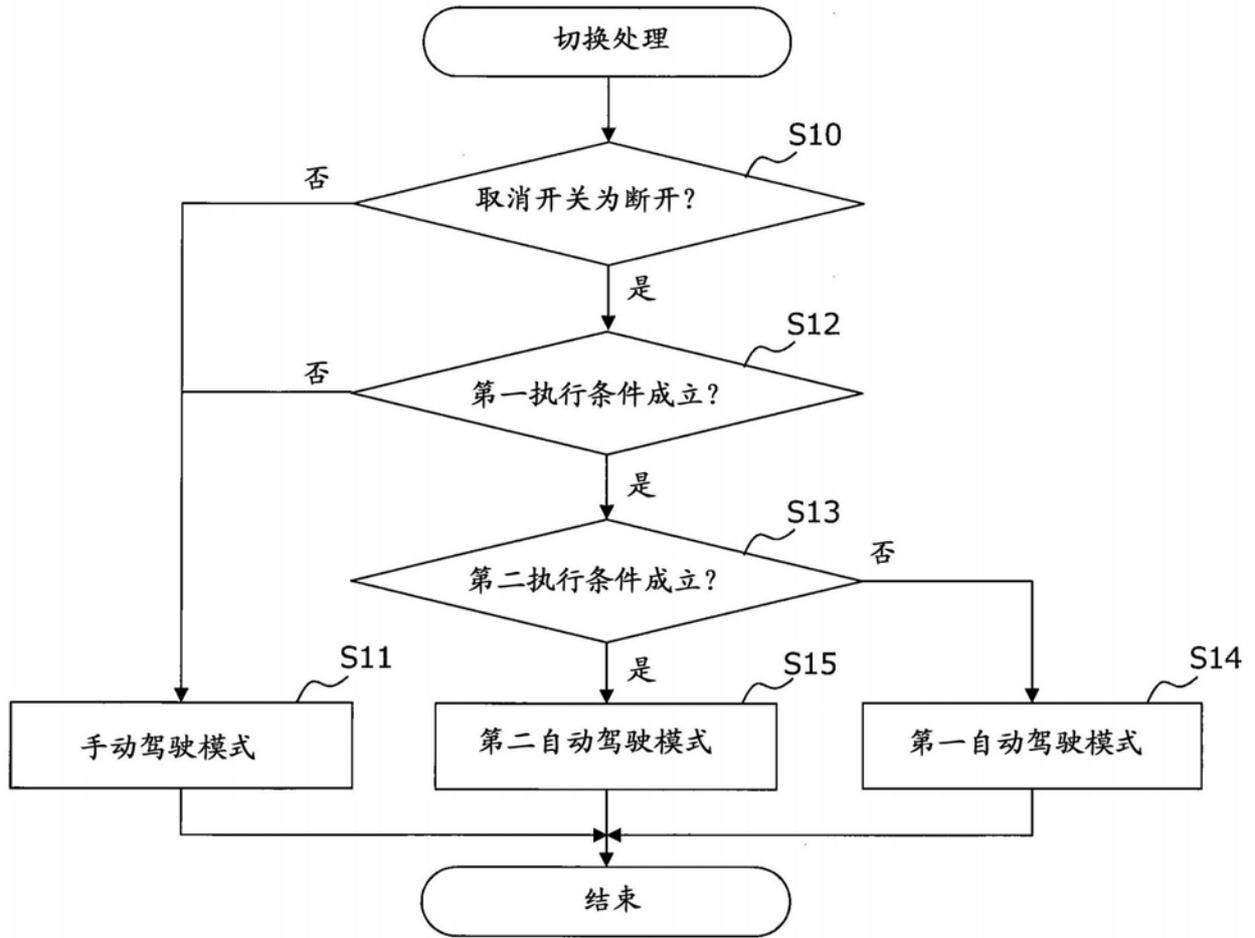


图3

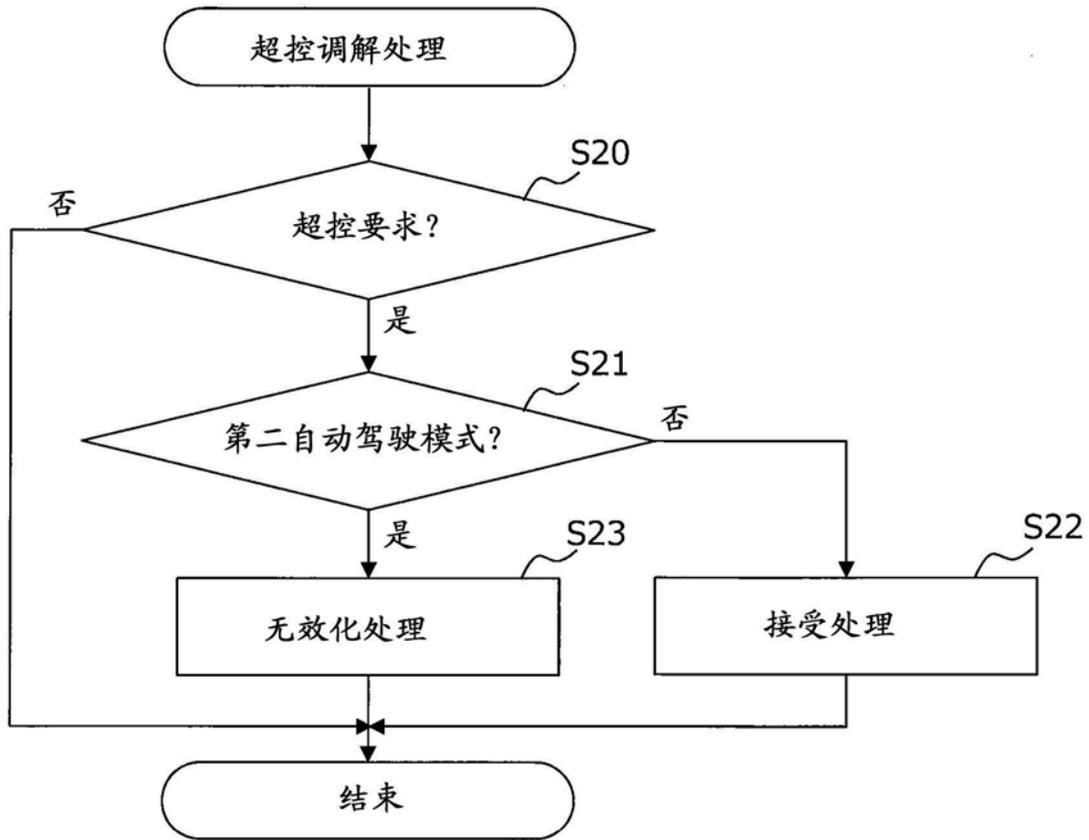
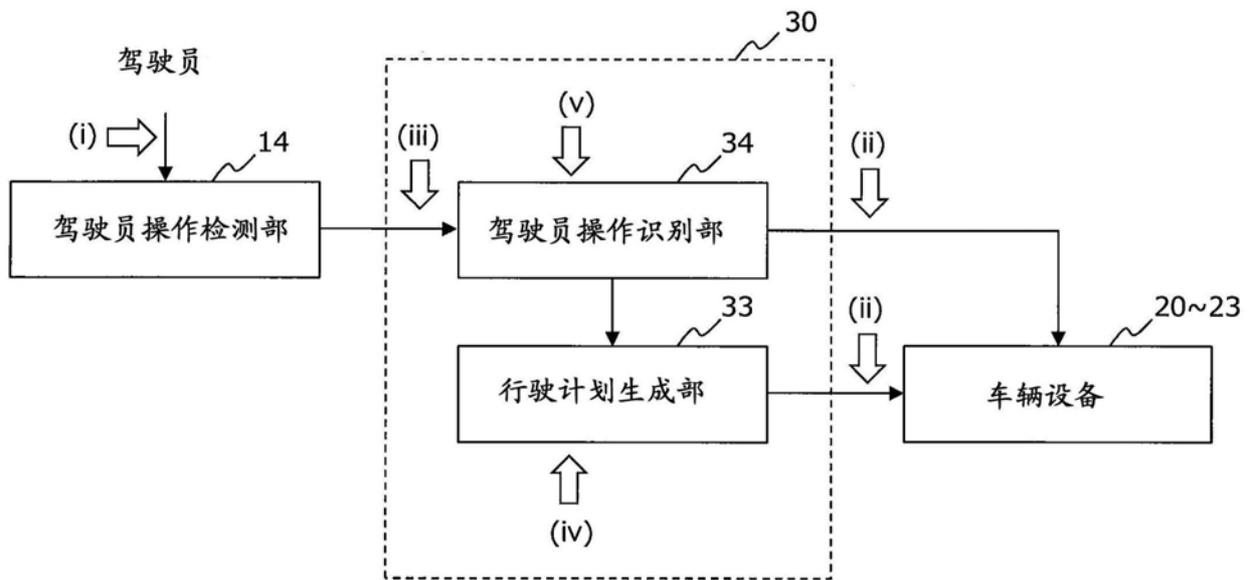


图4



(i) - (v) 无效化处理

图5

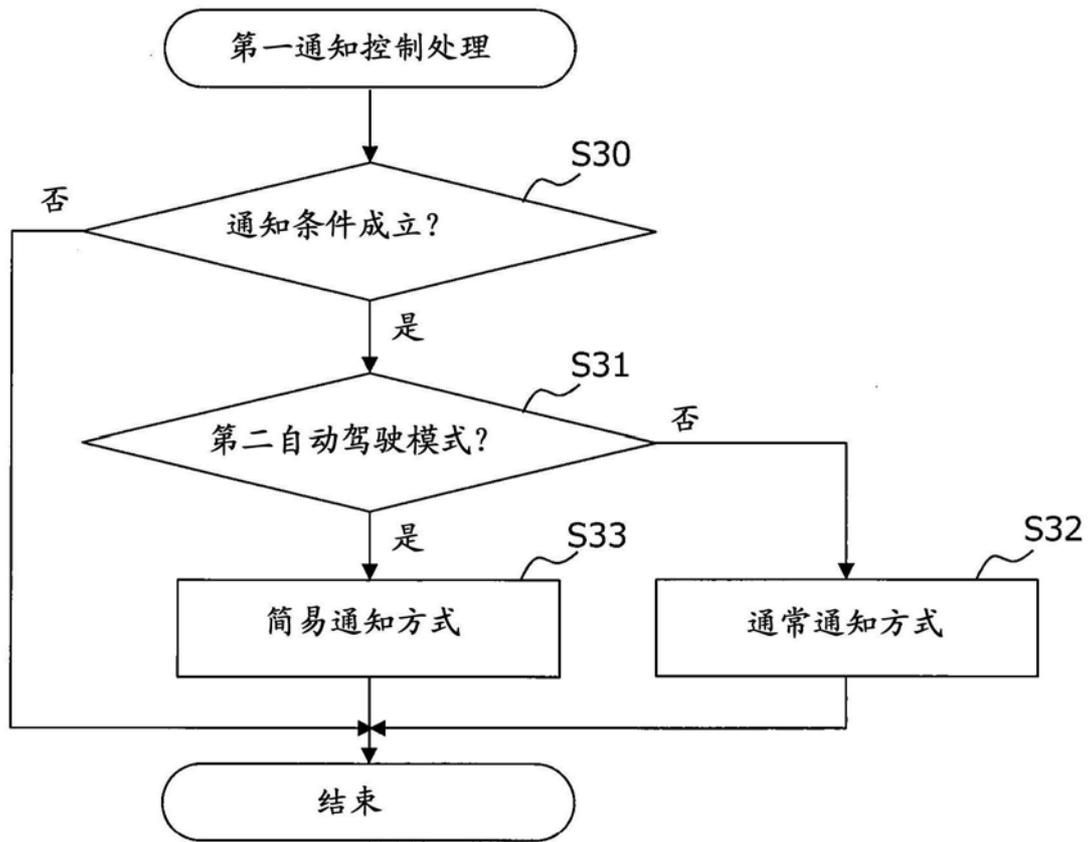


图6

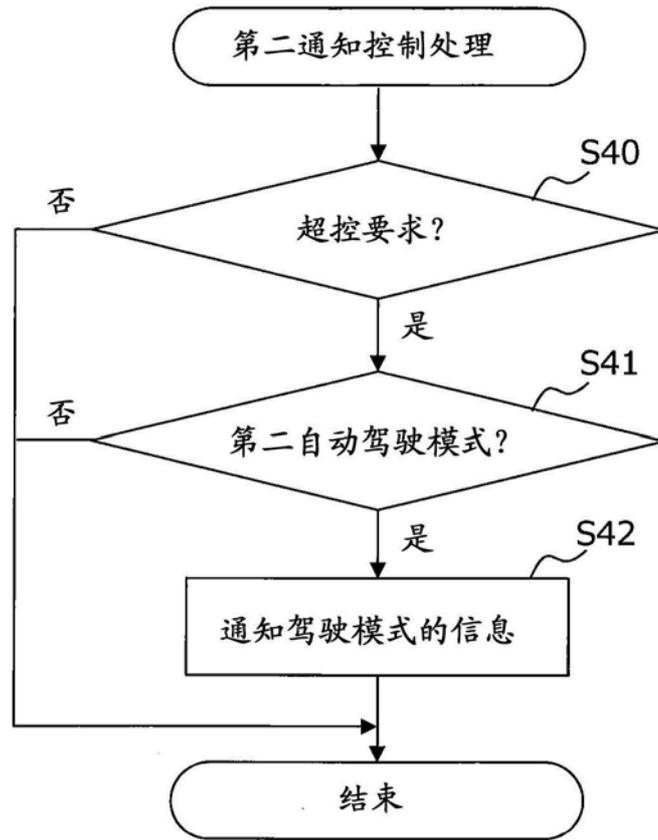


图7

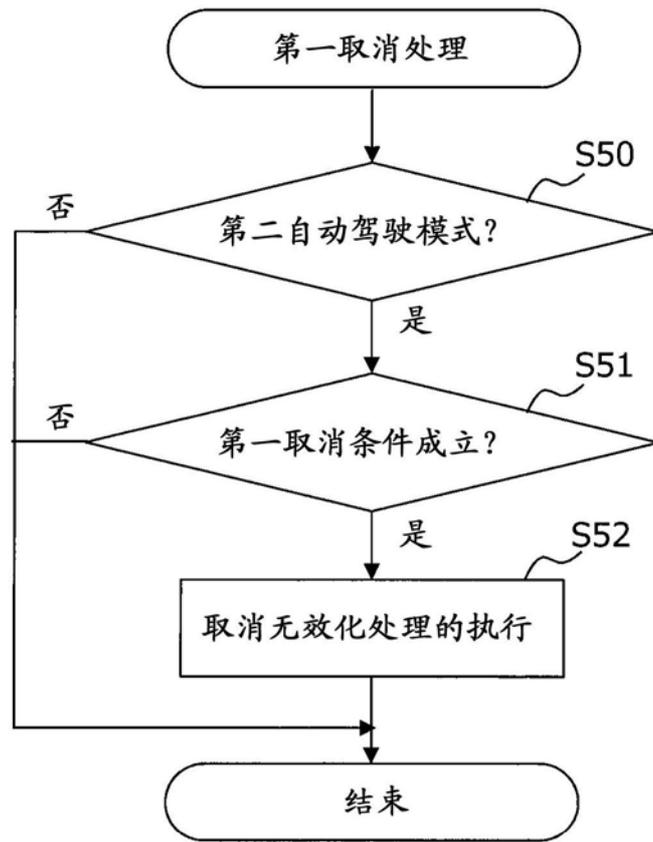


图8

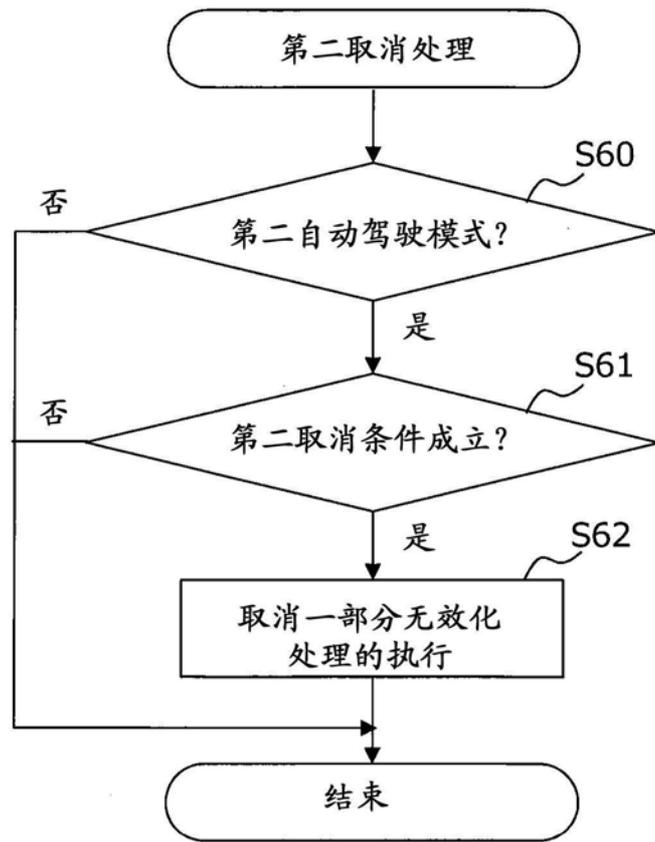


图9

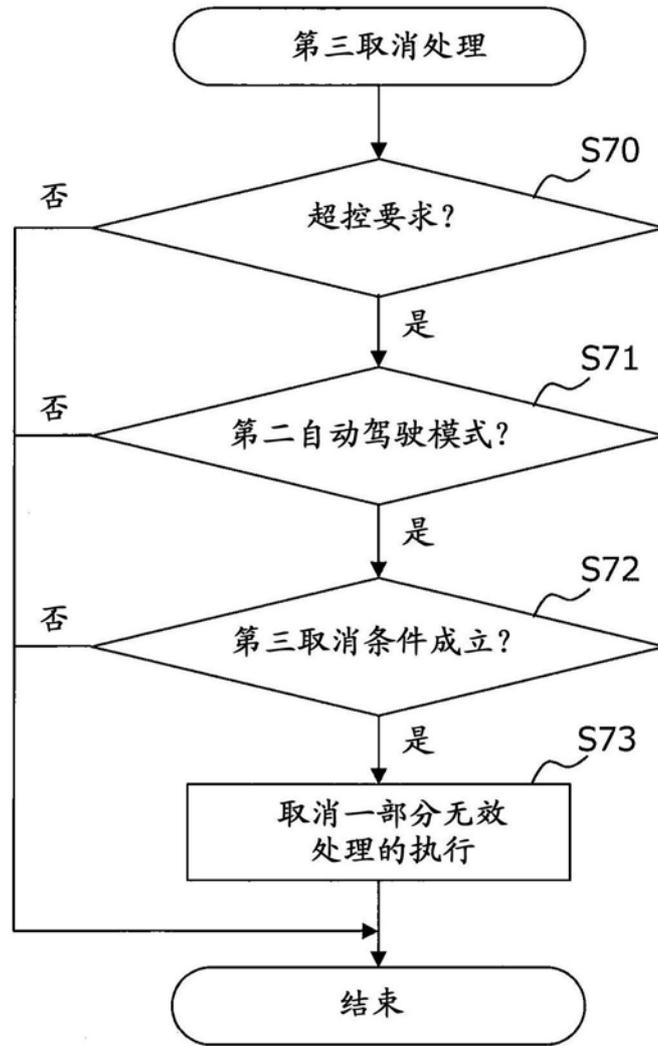


图10

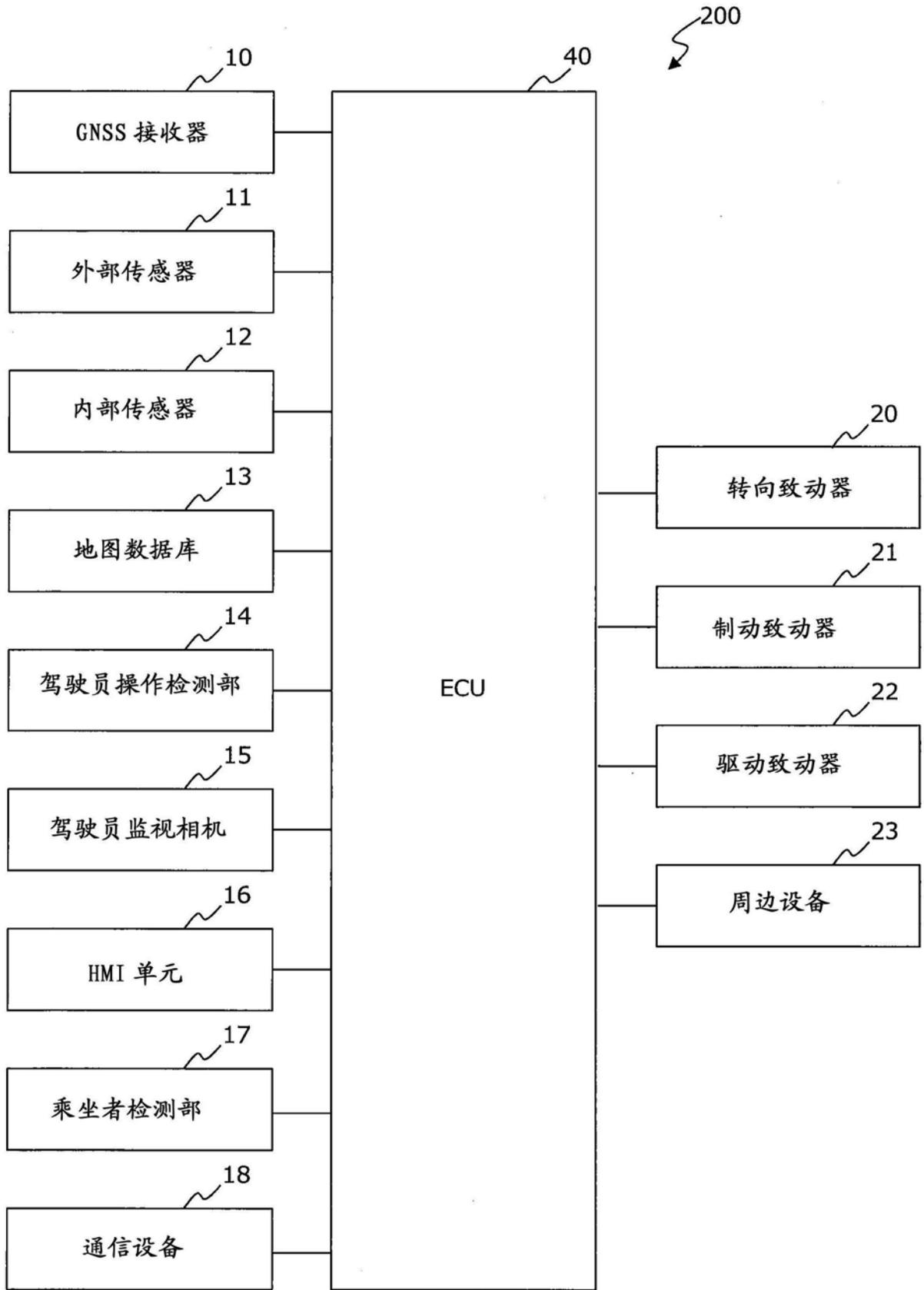


图11

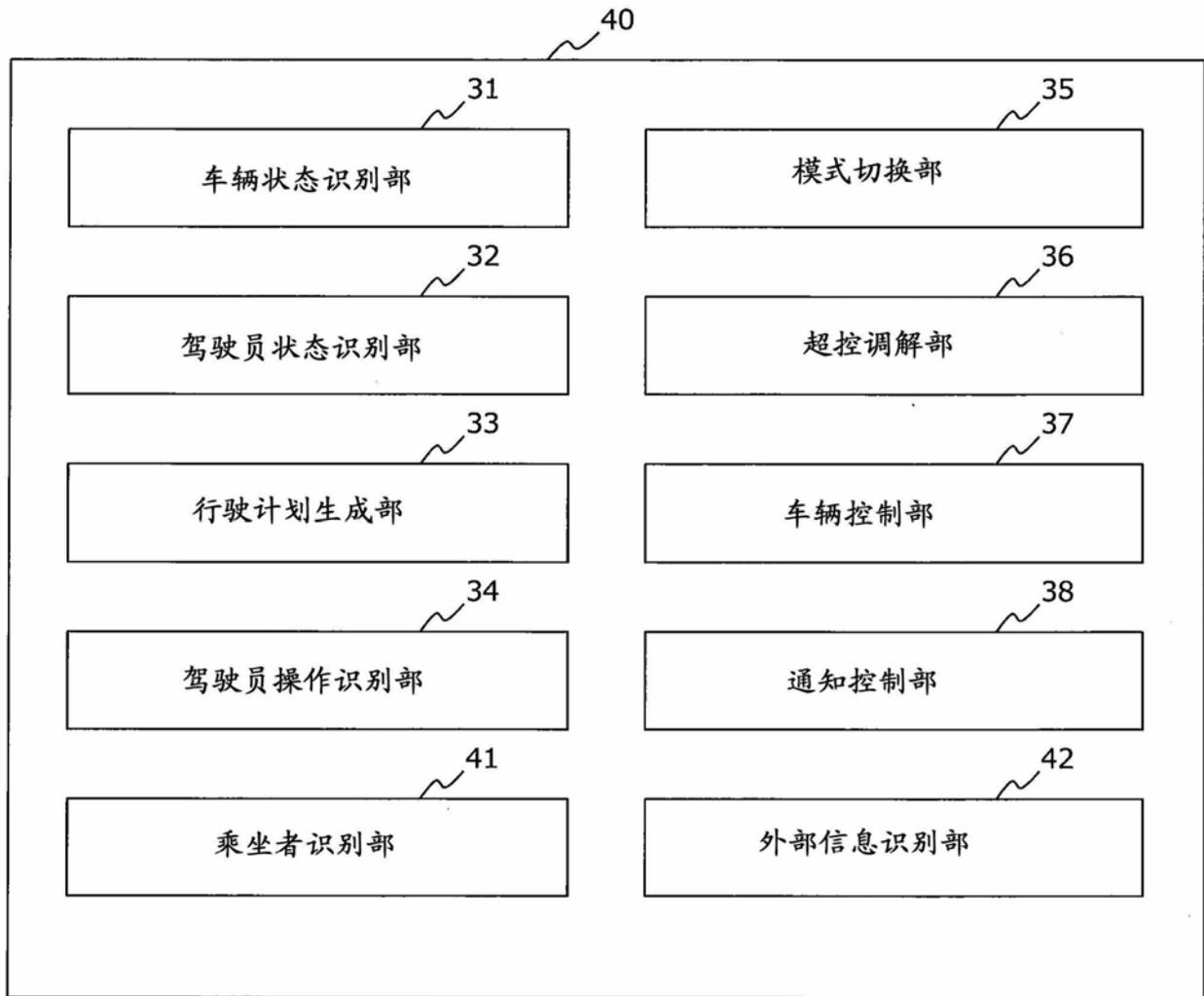


图12

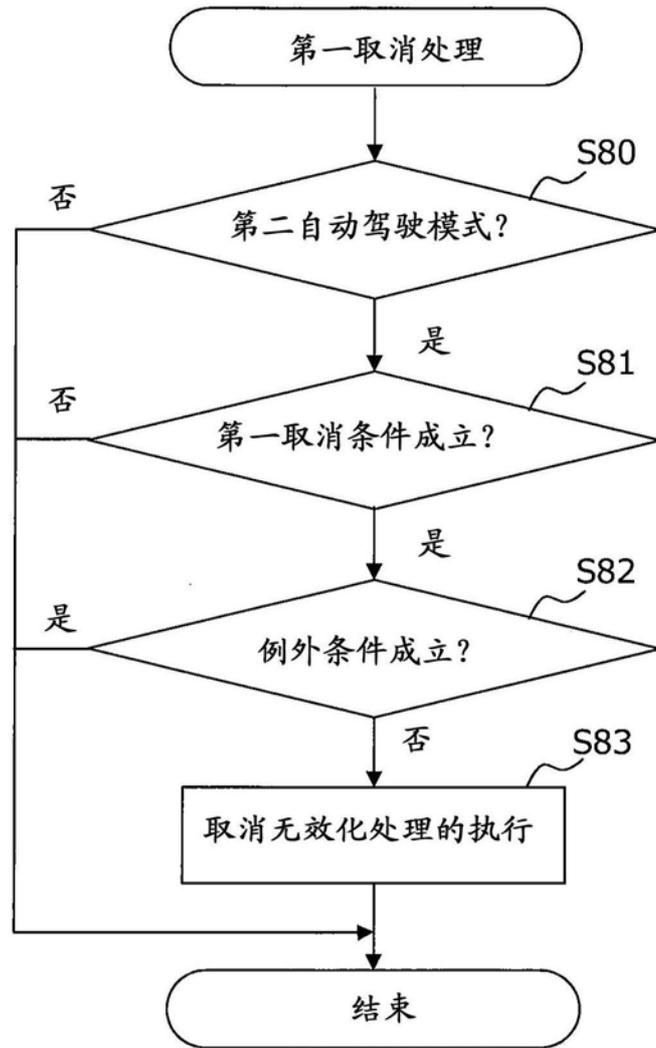


图13