



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119547125 A

(43) 申请公布日 2025. 02. 28

(21) 申请号 202280098136.3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2022.07.20

G08G 1/16 (2006.01)

G08G 1/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2025.01.13

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/028220 2022.07.20

(87) PCT国际申请的公布数据
W02024/018563 JA 2024.01.25

(71) 申请人 三菱电机株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 屈山琴由 上船智也 吉田道学
西平宗贵

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

专利代理师 孙明浩

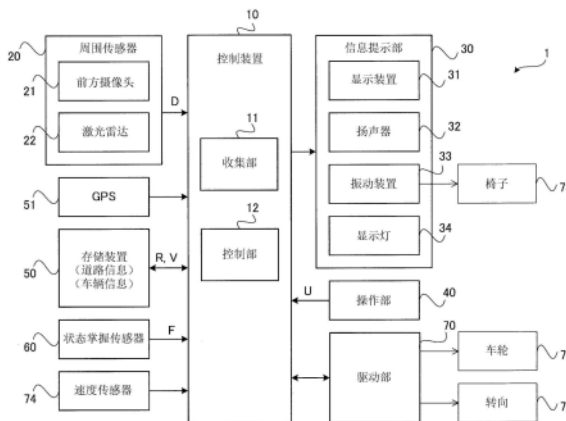
权利要求书4页 说明书12页 附图23页

(54) 发明名称

自动驾驶车辆、控制装置、控制方法以及控制程序

(57) 摘要

自动驾驶车辆(1)具有:周围传感器(20);信息提示部(30);操作部(40);收集部(11),其基于实验参加者对操作部(40)的操作,沿着路径预先收集不安开始位置(P3),该不安开始位置(P3)是使实验参加者感到不安的不安要素(200)的近前的位置,并且是实验参加者开始感到对不安要素(200)的不安的位置;以及控制部(12),其基于道路信息(R)、车辆信息(V)、周围检测信息(D)以及不安开始位置(P3),对自动驾驶车辆的动作进行控制,控制部(12)在使用户(90)搭乘而自动行驶的所述路径的比不安开始位置(P3)靠近前的位置处,设定使信息提示部(30)开始提示不安减轻信息的位置即提示开始位置(P2),当用户(90)所搭乘的自动驾驶车辆(1)到达提示开始位置(P2)时,使信息提示部(30)开始不安减轻信息的提示。



1. 一种自动驾驶车辆,其使用户搭乘而自动行驶,其特征在于,
所述自动驾驶车辆具有:
周围传感器,其至少检测行驶方向的前方的状态;
信息提示部,其向所述用户提示信息;
操作部;

收集部,其基于实验参加者对所述操作部的操作,沿着路径预先收集不安开始位置,所述路径是所述实验参加者所搭乘的所述自动驾驶车辆自动行驶的路径,所述不安开始位置是所述路径的中途的使所述实验参加者感到不安的不安要素的近前的位置,并且是所述实验参加者开始感到对不安要素的不安的所述位置;以及

控制部,其基于道路信息、所述自动驾驶车辆的车辆信息、从所述周围传感器输出的周围检测信息、以及所述不安开始位置,对所述自动驾驶车辆的动作进行控制,该道路信息包含直至所述自动驾驶车辆的目的地为止的预定路径的地图和所述预定路径的道路属性,

所述控制部在使所述用户搭乘而自动行驶的所述路径的比所述不安开始位置靠近前的位置处,设定提示开始位置,该提示开始位置是使所述信息提示部开始提示不安减轻信息的位置,

当所述用户所搭乘的所述自动驾驶车辆到达所述提示开始位置时,所述控制部使所述信息提示部开始所述不安减轻信息的提示。

2. 根据权利要求1所述的自动驾驶车辆,其特征在于,

所述控制部在识别开始位置与所述不安开始位置之间或者在与所述识别开始位置相同的位置处设定所述提示开始位置,该识别开始位置是所述实验参加者目视而开始识别出存在所述不安要素的位置。

3. 根据权利要求2所述的自动驾驶车辆,其特征在于,

所述收集部基于所述实验参加者所搭乘的所述自动驾驶车辆自动行驶的路径的中途的所述实验参加者对所述操作部的操作,沿着所述路径预先收集所述识别开始位置。

4. 根据权利要求2所述的自动驾驶车辆,其特征在于,

所述自动驾驶车辆还具有状态掌握传感器,该状态掌握传感器检测搭乘于所述自动驾驶车辆的所述用户的状态,

所述控制部在基于由所述状态掌握传感器检测到的所述用户的状态而判定为存在所述用户持续注视了预定的基准时间以上的注视对象的情况下,将所述注视的开始位置作为所述识别开始位置。

5. 根据权利要求1至4中的任意一项所述的自动驾驶车辆,其特征在于,

所述控制部基于所述道路信息、所述周围检测信息、以及所述车辆信息中的1个以上的信息,进行所述自动驾驶车辆是否能够通过所述不安要素的位置的判定,

所述控制部基于所述判定的结果,决定是否需要进行所述不安要素的位置的绕行,

所述控制部在要进行所述绕行的情况下,使所述信息提示部提示让所述用户知晓要进行所述绕行的所述不安减轻信息,

所述控制部在不进行所述绕行的情况下,使所述信息提示部提示让所述用户知晓不进行所述绕行而行驶的所述不安减轻信息。

6. 根据权利要求1至5中的任意一项所述的自动驾驶车辆,其特征在于,

所述控制部从所述道路信息或所述周围检测信息取得所述预定路径中的道宽作为所述不安要素,从所述车辆信息取得所述自动驾驶车辆的车宽,

所述控制部基于所述道宽和所述车宽,进行所述自动驾驶车辆是否能够通过所述不安要素的位置的判定,

所述控制部基于所述判定的结果,决定是否需要进行所述不安要素的位置的绕行,

所述控制部在要进行所述绕行的情况下,使所述信息提示部提示让所述用户知晓要进行所述绕行的所述不安减轻信息,

所述控制部在不进行所述绕行的情况下,使所述信息提示部提示让所述用户知晓不进行所述绕行而行驶的所述不安减轻信息。

7. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的自动驾驶车辆,其特征在于,

所述控制部从所述道路信息或所述周围检测信息取得所述预定路径中的路面状态作为所述不安要素,从所述车辆信息取得所述自动驾驶车辆的行驶能力,

所述控制部基于所述路面状态和所述行驶能力,进行所述自动驾驶车辆是否能够通过所述不安要素的位置的判定,

所述控制部基于所述判定的结果,决定是否需要进行所述不安要素的位置的绕行,

所述控制部在要进行所述绕行的情况下,使所述信息提示部提示让所述用户知晓要进行所述绕行的所述不安减轻信息,

所述控制部在不进行所述绕行的情况下,使所述信息提示部提示让所述用户知晓不进行所述绕行而行驶的所述不安减轻信息。

8. 根据权利要求7所述的自动驾驶车辆,其特征在于,

所述控制部取得所述预定路径中的坡道的倾斜、所述预定路径中的台阶的高度、所述预定路径中的凹凸不平的大小、以及所述预定路径中的非铺装面的状态中的1个以上作为所述路面状态。

9. 根据权利要求1至7中的任意一项所述的自动驾驶车辆,其特征在于,

所述控制部在基于所述周围传感器的所述周围检测信息而判定为所述不安要素是移动的物体的情况下,使所述信息提示部提示所述自动驾驶车辆的行驶位置和行驶速度作为所述不安减轻信息。

10. 根据权利要求9所述的自动驾驶车辆,其特征在于,

所述控制部在基于所述周围传感器的所述周围检测信息而判定为所述不安要素是向接近所述自动驾驶车辆的方向移动的物体的情况下,使所述信息提示部提示与所述物体相关的信息作为所述不安减轻信息。

11. 根据权利要求9或10所述的自动驾驶车辆,其特征在于,

所述物体的速度越快或者所述物体的尺寸越大或者距所述物体的距离越短,则所述控制部越提高与所述物体相关的信息的显示方式的强调程度。

12. 根据权利要求1至11中的任意一项所述的自动驾驶车辆,其特征在于,

所述控制部基于来自所述操作部的用户操作,变更所述预定路径。

13. 根据权利要求1至12中的任意一项所述的自动驾驶车辆,其特征在于,

所述收集部在作为所述实验参加者的所述用户所搭乘的所述自动驾驶车辆自动行驶的中途,收集由所述用户从所述操作部输入的不安强度的程度,

所述不安强度的程度越高,则所述控制部越提高由所述信息提示部提示的信息的显示方式的强调程度。

14. 根据权利要求1至13中的任意一项所述的自动驾驶车辆,其特征在于,所述信息提示部包含显示装置、扬声器、显示灯及振动装置中的至少1个。

15. 根据权利要求1至14中的任意一项所述的自动驾驶车辆,其特征在于,在未通过所述周围传感器在所述自动驾驶车辆的周围检测到人的情况下,所述控制部使所述信息提示部通过语音来提示信息,

在通过所述周围传感器在所述自动驾驶车辆的周围检测到人的情况下,所述控制部使所述信息提示部通过振动来提示信息。

16. 根据权利要求1至15中的任意一项所述的自动驾驶车辆,其特征在于,所述自动驾驶车辆是自动驾驶轮椅。

17. 一种自动驾驶车辆的控制装置,该自动驾驶车辆具有至少检测行驶方向的前方的状态的周围传感器、向用户提示信息的信息提示部、以及操作部,其特征在于,

所述控制装置具有:

收集部,其基于实验参加者对所述操作部的操作,沿着路径预先收集不安开始位置,所述路径是所述实验参加者所搭乘的所述自动驾驶车辆自动行驶的路径,所述不安开始位置是所述路径的中途的使所述实验参加者感到不安的不安要素的近前的位置,并且是所述实验参加者开始感到对不安要素的不安的所述位置;以及

控制部,其基于道路信息、所述自动驾驶车辆的车辆信息、从所述周围传感器输出的周围检测信息、以及所述不安开始位置,对所述自动驾驶车辆的动作进行控制,该道路信息包含直至所述自动驾驶车辆的目的地为止的预定路径的地图和所述预定路径的道路属性,

所述控制部在使所述用户搭乘而自动行驶的所述路径的比所述不安开始位置靠近前的位置处,设定提示开始位置,该提示开始位置是使所述信息提示部开始提示不安减轻信息的位置,

当所述用户所搭乘的所述自动驾驶车辆到达所述提示开始位置时,所述控制部使所述信息提示部开始所述不安减轻信息的提示。

18. 一种自动驾驶车辆的控制方法,该自动驾驶车辆具有至少检测行驶方向的前方的状态的周围传感器、向用户提示信息的信息提示部、以及操作部,其特征在于,

所述控制方法具有以下步骤:

基于实验参加者对所述操作部的操作,沿着路径预先收集不安开始位置,所述路径是所述实验参加者所搭乘的所述自动驾驶车辆自动行驶的路径,所述不安开始位置是所述路径的中途的使所述实验参加者感到不安的不安要素的近前的位置,并且是所述实验参加者开始感到对不安要素的不安的所述位置;以及

基于道路信息、所述自动驾驶车辆的车辆信息、从所述周围传感器输出的周围检测信息、以及所述不安开始位置,对所述自动驾驶车辆的动作进行控制,该道路信息包含直至所述自动驾驶车辆的目的地为止的预定路径的地图和所述预定路径的道路属性,

在控制所述自动驾驶车辆的动作的所述步骤中:

在使所述用户搭乘而自动行驶的所述路径的比所述不安开始位置靠近前的位置处,设定提示开始位置,该提示开始位置是使所述信息提示部开始提示不安减轻信息的位置,

当所述用户所搭乘的所述自动驾驶车辆到达所述提示开始位置时,使所述信息提示部开始所述不安减轻信息的提示。

19.一种自动驾驶车辆的控制程序,其是由自动驾驶车辆的控制装置执行的程序,该自动驾驶车辆具有至少检测行驶方向的前方的状态的周围传感器、向用户提示信息的信息提示部、以及操作部,其特征在于,

所述控制程序使得执行以下步骤:

基于实验参加者对所述操作部的操作,沿着路径预先收集不安开始位置,所述路径是所述实验参加者所搭乘的所述自动驾驶车辆自动行驶的路径,所述不安开始位置是所述路径的中途的使所述实验参加者感到不安的不安要素的近前的位置,并且是所述实验参加者开始感到对不安要素的不安的所述位置;以及

基于道路信息、所述自动驾驶车辆的车辆信息、从所述周围传感器输出的周围检测信息、以及所述不安开始位置,对所述自动驾驶车辆的动作进行控制,该道路信息包含直至所述自动驾驶车辆的目的地为止的预定路径的地图和所述预定路径的道路属性,在使所述用户搭乘而自动行驶的所述路径的比所述不安开始位置靠近前的位置处,设定提示开始位置,该提示开始位置是使所述信息提示部开始提示不安减轻信息的位置,当所述用户所搭乘的所述自动驾驶车辆到达所述提示开始位置时,使所述信息提示部开始所述不安减轻信息的提示。

自动驾驶车辆、控制装置、控制方法以及控制程序

技术领域

[0001] 本公开涉及自动驾驶车辆、自动驾驶车辆的控制装置、自动驾驶车辆的控制方法、以及自动驾驶车辆的控制程序。

背景技术

[0002] 提出了向搭乘于移动体的用户提示用于缓和压力的缓和信息的信息提示方法的方案(例如,参照专利文献1)。在该信息提示方法中,在移动体的自动行驶时按照基于预先从被验者取得的生理指标(即,生物体信息)而决定的提示方式,来提示压力的缓和信息。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2016-052374号公报(例如,摘要)

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 但是,上述以往的信息提示方法未将几乎不使生理指标变化这样的状况作为对象。因此,如远离位于前方的不安要素的位置的位置等那样在几乎不使生理指标变化的时间点,无法提示不安缓和信息(即,不安减轻信息)。此外,在通过不安要素的位置时不发生移动体的行为的变化(例如,前后方向、左右方向或上下方向的加速度)的情况下,无法提示缓和信息。

[0008] 本公开的目的在于,提供一种能够在自动行驶中的适当位置提示不安减轻信息的自动驾驶车辆、以及自动驾驶车辆的控制装置、控制方法及控制程序。

[0009] 用于解决问题的手段

[0010] 本公开的自动驾驶车辆是使用户搭乘而自动行驶的车辆,其特征在于,具有:周围传感器,其至少检测行驶方向的前方的状态;信息提示部,其向所述用户提示信息;操作部;收集部,其基于实验参加者对所述操作部的操作,沿着路径预先收集不安开始位置,所述路径是所述实验参加者所搭乘的所述自动驾驶车辆自动行驶的路径,所述不安开始位置是所述路径的中途的使所述实验参加者感到不安的不安要素的近前的位置,并且是所述实验参加者开始感到对不安要素的不安的所述位置;以及控制部,其基于道路信息、所述自动驾驶车辆的车辆信息、从所述周围传感器输出的周围检测信息、以及所述不安开始位置,对所述自动驾驶车辆的动作进行控制,该道路信息包含直至所述自动驾驶车辆的目的地为止的预定路径的地图和所述预定路径的道路属性,所述控制部在使所述用户搭乘而自动行驶的所述路径的比所述不安开始位置靠近前的位置处,设定提示开始位置,该提示开始位置是使所述信息提示部开始提示不安减轻信息的位置,当所述用户所搭乘的所述自动驾驶车辆到达所述提示开始位置时,所述控制部使所述信息提示部开始所述不安减轻信息的提示。

[0011] 在本公开的自动驾驶车辆的控制方法中,该自动驾驶车辆具有至少检测行驶方向的前方的状态的周围传感器、向用户提示信息的信息提示部、以及操作部,其特征在于,所

述控制方法具有以下步骤:基于实验参加者对所述操作部的操作,沿着路径预先收集不安开始位置,所述路径是所述实验参加者所搭乘的所述自动驾驶车辆自动行驶的路径,所述不安开始位置是所述路径的中途的使所述实验参加者感到不安的不安要素的近前的位置,并且是所述实验参加者开始感到对不安要素的不安的所述位置;以及基于道路信息、所述自动驾驶车辆的车辆信息、从所述周围传感器输出的周围检测信息、以及所述不安开始位置,对所述自动驾驶车辆的动作进行控制,该道路信息包含直至所述自动驾驶车辆的目的地为止的预定路径的地图和所述预定路径的道路属性,在控制所述自动驾驶车辆的动作的所述步骤中:在使所述用户搭乘而自动行驶的所述路径的比所述不安开始位置靠近前的位置处,设定提示开始位置,该提示开始位置是使所述信息提示部开始提示不安减轻信息的位置,当所述用户所搭乘的所述自动驾驶车辆到达所述提示开始位置时,使所述信息提示部开始所述不安减轻信息的提示。

[0012] 发明的效果

[0013] 根据本公开,通过在自动行驶中的适当位置提示不安减轻信息,能够充分地减轻用户的不安。

附图说明

[0014] 图1是概要地示出实施方式1的自动驾驶车辆的结构框图。

[0015] 图2是示出自动行驶中的作为自动驾驶车辆的自动驾驶轮椅的概要图。

[0016] 图3是示出图2的自动驾驶车辆通过不安要素的识别开始位置时的概要图。

[0017] 图4是示出通过不安要素的识别开始位置、不安减轻信息的提示开始位置、不安开始位置、以及不安要素的通过开始位置和通过结束位置而朝向目标地点前进的自动驾驶车辆的概要图。

[0018] 图5是示出实施方式1的自动驾驶车辆的控制装置的硬件结构的例子的图。

[0019] 图6是示出作为不安要素而存在狭窄的道宽但自动驾驶车辆在预定路径中前进的例子的概要俯视图。

[0020] 图7是示出作为不安要素而存在狭窄的道宽且自动驾驶车辆在绕行路径中前进的例子的概要俯视图。

[0021] 图8是示出由自动驾驶车辆的信息提示部提示的不安减轻信息的例1的图。

[0022] 图9是示出由自动驾驶车辆的信息提示部提示的不安减轻信息的例2的图。

[0023] 图10是示出由自动驾驶车辆的信息提示部提示的不安减轻信息的例3的图。

[0024] 图11是示出由自动驾驶车辆的信息提示部提示的不安减轻信息的例4的图。

[0025] 图12是示出由自动驾驶车辆的信息提示部提示的绕行路径选择用的画面的图。

[0026] 图13是示出由自动驾驶车辆的信息提示部提示的不安减轻信息的例5的图。

[0027] 图14是示出实施方式1的自动驾驶车辆的控制装置的动作的流程图。

[0028] 图15是示出作为不安要素而存在坡道但实施方式2的自动驾驶车辆在预定路径中前进的例子的概要图。

[0029] 图16是示出作为不安要素而存在坡道且实施方式2的自动驾驶车辆避开预定路径的例子的概要图。

[0030] 图17是示出由自动驾驶车辆的信息提示部提示的不安减轻信息的例6的图。

- [0031] 图18是示出实施方式2的自动驾驶车辆的控制装置的动作的流程图。
- [0032] 图19是示出作为不安要素而存在台阶但实施方式3的自动驾驶车辆在预定路径中前进的例子的概要图。
- [0033] 图20是示出作为不安要素而存在台阶且实施方式3的自动驾驶车辆避开预定路径的例子的概要图。
- [0034] 图21是示出由自动驾驶车辆的信息提示部提示的不安减轻信息的例7的图。
- [0035] 图22是示出实施方式3的自动驾驶车辆的控制装置的动作的流程图。
- [0036] 图23是示出搭乘于实施方式3的变形例的自动驾驶车辆的用户识别出凹凸的例子的概要图。
- [0037] 图24是示出作为不安要素的移动体接近实施方式4的自动驾驶车辆的情况下的自动驾驶车辆的动作的概要俯视图。
- [0038] 图25是示出作为不安要素的移动体接近实施方式4的自动驾驶车辆的情况下的自动驾驶车辆的动作的概要俯视图。
- [0039] 图26是示出由自动驾驶车辆的信息提示部提示的不安减轻信息的例8的图。
- [0040] 图27是示出实施方式4的自动驾驶车辆的控制装置的动作的流程图。
- [0041] 图28是示出由自动驾驶车辆的信息提示部提示的不安减轻信息的例9的图。

具体实施方式

[0042] 以下,参照附图对实施方式的自动驾驶车辆、自动驾驶车辆的控制装置、自动驾驶车辆的控制方法及自动驾驶车辆的控制程序进行说明。以下的实施方式只不过是例子,能够适当组合实施方式并且能够适当变更各实施方式。

[0043] 实施方式1.

[0044] 图1是概要地示出实施方式1的自动驾驶车辆1的结构的框图。图2是示出自动行驶中的作为自动驾驶车辆1的自动驾驶轮椅的概要图,图3是示出自动驾驶车辆1通过不安要素200的识别开始位置P1时的概要图。图4是示出通过不安要素200的识别开始位置P1、不安减轻信息的提示开始位置P2、作为开始感到不安的位置的不安开始位置P3、以及不安要素200的通过开始位置P4和通过结束位置P5而朝向目的地(即,目标地点)前进的自动驾驶车辆1的概要图。自动驾驶车辆1例如是使用户(即,搭乘者)90搭乘而自动行驶的自动驾驶轮椅。但是,自动驾驶车辆1不限于于轮椅,只要是具备使用户90搭乘而自动驾驶的功能的移动体即可,也可以是汽车等之类的其他种类的车辆。从不安开始位置P3到通过开始位置P4距离(P3-P4)是基于自动驾驶车辆1的速度(即,车速)、不安要素200以及用户90的属性而决定的距离。

[0045] 自动驾驶车辆1具有至少检测行驶方向M的前方的状态的周围传感器20、向用户90提示信息的信息提示部30、输出基于用户操作的输入信息U的操作部40、以及控制装置10。此外,自动驾驶车辆1具有对车轮71和转向72进行驱动的驱动部70、速度传感器74、以及作为测位系统的GPS(Global Positioning System:全球定位系统)51。此外,自动驾驶车辆1也可以具有对搭乘于自动驾驶车辆1的人(即,用户或被验者或实验参加者)的状态进行检测的状态掌握传感器60、以及存储装置50。自动驾驶车辆1也可以具有能够与外部的网络连接的无线的通信装置。

[0046] 周围传感器20例如具有作为摄像装置的前方摄像头21、以及激光雷达22。周围传感器20也可以具有前方摄像头21和激光雷达22中的一方。激光雷达22也被称为LiDAR (Light Detection and Ranging:光检测和测距)。周围传感器20只要能够检测包含自动驾驶车辆1的前方在内的周边的物体即可,也可以是其他种类的传感器。

[0047] 信息提示部30例如具有液晶显示器等显示装置31、作为语音输出装置的扬声器32、使供用户90落座的椅子73等振动的振动装置33、以及LED(发光二极管)灯等显示灯34。信息提示部30无需具有显示装置31、扬声器32、振动装置33及显示灯34的全部,具有它们中的1个以上即可。

[0048] 操作部40例如包含触摸面板、键盘、操作按钮、操作杆、以及能够输入语音的语音输入装置等,但具有它们中的1个以上即可。在操作部40是受理手指的触摸操作的触摸面板的情况下,显示装置31和操作部40构成为一体。信息提示部30和操作部40也被称为HMI (Human Machine Interface:人机界面)。

[0049] 驱动部70例如具有使车轮71旋转的马达、对转向72进行驱动的马达、以及对这些马达的旋转进行控制的驱动电路。速度传感器74检测自动驾驶车辆1的行驶速度。

[0050] GPS51是计测自动驾驶车辆1的位置的系统。计测自动驾驶车辆1的位置的系统不限于GPS,也可以是其他种类的测位系统。

[0051] 存储装置50存储各种信息。存储装置50也可以是能够经由通信装置进行通信的网络上的服务器等所具备的外部装置。存储装置50例如存储地图和道路属性等道路信息R、自动驾驶车辆1的行驶能力和车宽(即,尺寸)等车辆信息V、基于周围传感器20的周围检测信息D、以及由收集部11收集到的信息等。

[0052] 状态掌握传感器60例如包含面部拍摄摄像头、全身拍摄摄像头、重心摇摆计、座椅传感器、以及触觉传感器、压力传感器及其他的面向生理计测的传感器等中的1个以上。面部拍摄摄像头是用于检测搭乘于自动驾驶车辆1的人的视线或表情或它们双方的传感器。全身拍摄摄像头是用于检测搭乘于自动驾驶车辆1的人的姿态和行动的传感器。重心摇摆计是测定搭乘于自动驾驶车辆1的人的重心的摇摆的传感器。座椅传感器是为了检测落座于自动驾驶车辆1的座席的人的姿态而配置于座席的传感器。面向生理计测的传感器例如是检测搭乘于自动驾驶车辆1的人的心跳、脉搏、皮肤电位等生物体信息的传感器。用户也能够从操作部40自己报告(例如,手动输入)不安,在该情况下,操作部40作为状态掌握传感器60发挥功能。但是,也可以基于状态掌握传感器60的检测信号自动地判定用户的不安状态。作为状态掌握传感器60的面部拍摄摄像头例如是拍摄用户90的面部的摄像装置。作为状态掌握传感器60的面部拍摄摄像头至少拍摄用户90的眼睛91。控制部12能够检测用户90的视线92。视线92由连结至从用户90的眼睛91观察到的作为对象物的不安要素200的直线表示。作为视线92的检测方法,能够使用公知的技术(例如,以下所示的专利文献2中记载的技术)。

[0053] 专利文献2:国际公开第2021/064791号

[0054] 控制装置10具有收集信息的收集部11、以及基于收集到的信息来控制装置整体的动作的控制部12。控制装置10例如是计算机。

[0055] 收集部11基于作为用户的替代的实验参加者对操作部40的操作以及从状态掌握传感器60输出的状态检测信号中的至少一方,沿着路径(或者根据路径或按照每个路径),

预先收集不安开始位置P3,该不安开始位置P3是该路径的中途的使实验参加者感到不安的不安要素200的近前的位置,并且是实验参加者开始感到对不安要素200的不安的位置,该路径是实验参加者所搭乘的自动驾驶车辆1自动行驶的路径。

[0056] 此外,收集部11判定在不安开始位置P3处是否为在自动驾驶车辆1的行驶路径上存在不安要素200且乘员不安地思考“自动驾驶轮椅是否能够通过?”的状况(=不安场景)。换言之,在不安开始位置P3处,不是能够有足够把握地判断为绝对无法通过不安要素的位置或者绝对能够通过不安要素的位置的状况,而是自动驾驶车辆1的乘员认为也许能够通过不安要素的位置但也不可能无法通过的状况。即,收集部11具有作为不安判定部的功能,该不安判定部通过实验参加者的操作来判定自动驾驶车辆1的乘员具有不知道是否能够通过不安要素的位置这样的不安感的位置。

[0057] 此外,收集部11例如也可以基于实验参加者对操作部40的操作以及从状态掌握传感器60输出的状态检测信号中的至少一方,按照每个路径预先收集识别开始位置P1,该识别开始位置P1是在实验参加者所搭乘的自动驾驶车辆1进行自动行驶的路径的中途使实验参加者感到不安的不安要素200的近前的位置,并且是实验参加者开始目视识别出不安要素200的存在的位置。另外,通常,识别开始位置P1和不安开始位置P3是不同的位置,但也存在识别开始位置P1与不安开始位置P3相同的情况(即,在目视识别出不安要素200之后马上感到不安感的情况)。实验参加者与用户不同。期望实验参加者为多个人。期望实验参加者与使用自动驾驶车辆1的用户的某种属性一致,比如与用户相同的性别、与用户相同的年龄段、或者其他与用户的外表或喜好相似等。另外,实验参加者也可以是用户本身。

[0058] 控制部12基于包含直至自动驾驶车辆1的目的地为止的预定路径的地图和预定路径的道路80的道路属性在内的道路信息R、包含自动驾驶车辆1的行驶能力和车宽W1在内的车辆信息V、从周围传感器20输出的周围检测信息D、以及不安开始位置P3,对自动驾驶车辆1的动作进行控制。

[0059] 此外,控制部12在使用户90搭乘而自动行驶的路径的比不安开始位置P3靠近前的位置处,设定提示开始位置P2,该提示开始位置P2是使信息提示部30开始提示不安减轻信息的位置。从提示开始位置P2到不安开始位置P3的距离(P2-P3)是基于认知时间与用于使认知时间具有余裕的缓冲时间的合计时间、以及自动驾驶车辆1的速度而决定的,该认知时间是观察到不安减轻信息的用户90认知不安减轻信息的内容所需的时间。这样,识别开始位置P1、提示开始位置P2及不安开始位置P3在时间上对应,因此,在自动驾驶车辆1的速度一定的情况下,识别开始位置P1、提示开始位置P2及不安开始位置P3也可以分别视为识别开始时间点、提示开始时间点及不安开始时间点。此外,通常,控制部12在实验参加者目视而开始识别出存在不安要素200的位置即识别开始位置P1与不安开始位置P3之间或者在与识别开始位置P1相同的位置处设定提示开始位置P2。控制部12在用户90所搭乘的自动驾驶车辆1到达提示开始位置P2时,使信息提示部30开始不安减轻信息的提示。另外,也可以预先基于不安开始位置P3计算提示开始位置P2并将其存储于自动驾驶车辆1能够使用的存储装置。

[0060] 此外,控制部12也可以基于由作为状态掌握传感器60的面部拍摄摄像头拍摄到的面部影像,在用户90持续注视了预定的基准时间以上的情况下,判定为存在不安要素。

[0061] 图5是示出实施方式1的自动驾驶车辆1的控制装置10的硬件结构的例子的图。控

制装置10是能够实施实施方式1的控制方法的装置。如图3所示,控制装置10具有CPU (Central Processing Unit:中央处理单元)等处理器101、作为易失性的存储装置的存储器102、硬盘驱动器(HDD)或固态硬盘(SSD)等非易失性存储装置103、以及接口104。存储器102例如是RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)等半导体存储器。非易失性存储装置103也可以与图1所示的存储装置50相同。

[0062] 控制装置10的各功能例如由处理电路实现。处理电路可以是专用的硬件,或者也可以是执行存储器102所存储的程序的处理器101。处理器101也可以是处理装置、运算装置、微处理器、微型计算机及DSP(Digital Signal Processor:数字信号处理器)中的任意方。

[0063] 在处理电路是专用的硬件的情况下,处理电路例如是单一电路、复合电路、程序化的处理器、并程序化的处理器、ASIC(Application Specific Integrated Circuit:专用集成电路)、FPGA(Field-Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)、或者它们中的任意方的组合。

[0064] 在处理电路是处理器101的情况下,自动驾驶车辆1的控制程序通过软件、固件、或者软件与固件的组合来实现。控制程序经由网络或者从记录介质被安装于控制装置10。软件和固件以程序的形式记述,存储在存储器102中。处理器101通过读出并执行存储器102所存储的控制程序,来实现图1所示的各部的功能。

[0065] 另外,管理服务器100也可以由专用的硬件实现一部分,由软件或固件实现一部分。这样,处理电路能够通过硬件、软件、固件、或者它们中的任意组合,来实现上述的各功能。

[0066] 图6是示出作为不安要素201而存在狭窄的道宽但自动驾驶车辆1在预定路径80a中前进的例子的概要俯视图。图7是示出作为不安要素201而存在狭窄的道宽且自动驾驶车辆1在绕行路径80b中前进的例子的概要俯视图。控制部12从道路信息R或周围检测信息D或它们双方,取得预定路径80a中的能够通行的道宽(图6中的W80a、图7中的W80c)作为不安要素201,进行基于道宽和车宽W1的判定,基于该判定的结果进行动作。

[0067] 具体而言,控制部12例如在预定路径80a中的道宽W80a比车宽W1宽了预先决定的余裕值Wa以上的情况下,判定为能够通过预定路径80a。即,如图6所示,控制部12在 $W1 < W80a$ 且 $(W80a - W1) \geq Wa$ 的情况下,判定为能够通过预定路径80a。另外,余裕值Wa不限于固定值,也可以是根据车速和道路属性(例如道路的倾斜、路面状态、或者它们双方)而变化的值。例如,以车速越快则余裕值Wa越大的方式变化。此外,以道路的倾斜(左右方向的倾斜度)越大则余裕值Wa越大的方式变化。此外,以道路的路面状态越差则余裕值Wa越大的方式变化。此外,以道路的台阶越大则余裕值Wa越大的方式变化。此外,以道路的坡度(行进方向的倾斜度)越大则余裕值Wa越大的方式变化。

[0068] 此外,控制部12例如在预定路径80a中存在物体(例如,施工区)80c且能够使用的道路的道宽W80c为车宽W1以下的情况下,判定为不能通过预定路径80a。即,如图7所示,控制部12在 $W1 \geq W80c$ 的情况下,判定为不能通过预定路径80a,将预定路径变更为绕行路径80b。换言之,控制部12基于道宽W80和车宽W1来判定自动驾驶车辆1是否能够通过不安要素201的位置,在判定为不能通过不安要素201的位置的情况下,以绕过不安要素201的位置的方式变更预定路径。

[0069] 控制部12在变更预定路径的情况和不变更预定路径的情况的各个情况下,在预先设定的提示开始位置P2处,提示不安减轻信息。

[0070] 图8是示出由自动驾驶车辆1的信息提示部30提示的不安减轻信息的例1的图。图8示出虽然不安要素201是狭窄的道宽但该道宽比自动驾驶车辆1的车宽W1宽且自动驾驶车辆1在预定路径中前进的情况下的不安减轻信息的例子(显示图像和提醒注意声音和语音引导的例子)。在该例中,示出“道路变窄。请不要伸出手等。”的显示、语音引导和注意显示(表示用户的禁止动作的图形)。

[0071] 图9是示出由自动驾驶车辆1的信息提示部30提示的不安减轻信息的例2的图。图9示出虽然不安要素201是狭窄的道宽但该道宽比自动驾驶车辆1的车宽W1宽且自动驾驶车辆1在预定路径中前进的情况下的不安减轻信息的例子(显示图像、提醒注意声音和语音引导的例子)。在该例中,显示出“道路变窄。请不要伸出手等。”的显示、语音引导和注意显示(表示用户的禁止动作的图形)、以及将道宽如何变窄重叠于不安要素201而表示的图形。

[0072] 图10是示出由自动驾驶车辆1的信息提示部30提示的不安减轻信息的例3的图。图10示出虽然不安要素201是狭窄的道宽但该道宽比自动驾驶车辆1的车宽W1宽且自动驾驶车辆1在预定路径中前进的情况下的不安减轻信息的例子(显示图像、提醒注意声音和语音引导的例子)。在该例中,显示出“道路变窄。请不要伸出手等。”的显示、语音引导和注意显示(表示用户应采取的优选姿态的图形)、以及将表示道宽变窄的位置的标记(对钩点)重叠于不安要素201而表示的图形。

[0073] 图11是示出由自动驾驶车辆1的信息提示部30提示的不安减轻信息的例4的图。图11示出不安要素201是狭窄的道宽且自动驾驶车辆1不在预定路径中前进而在绕行路径(图中右转的路径)中前进的情况下的不安减轻信息的例子(显示图像、提醒注意声音和语音引导的例子)。在该例中,显示出“道路狭窄而无法进入。变更路线。”的显示、语音引导和注意显示(表示用户应采取的优选姿态的图形)、表示无法侵入不安要素201的位置的进入禁止标记被重叠于不安要素201而表示的图形、以及表示绕行路径为右转的图形。

[0074] 图12是示出由自动驾驶车辆1的信息提示部30提示的绕行路径选择用的画面的图。图12示出虽然不安要素201为狭窄的道宽且自动驾驶车辆1能够在预定路径中前进、但通过用户的操作(这里为触摸触摸面板的三角形标记的操作)在绕行路径(图中右转的路径)中前进的情况下的不安减轻信息的例子(显示图像和提醒注意声音和语音引导的例子)。在该例中,显示出“道路变窄。请不要伸出手等。”的显示、语音引导和注意显示(表示用户的禁止动作的图形)、表示无法侵入不安要素201的位置的进入禁止标记被重叠于不安要素201而表示的图形、以及表示绕行路径为右转的图形。

[0075] 图13是示出在图12的画面中选择了绕行路径(右转)后由信息提示部30提示的不安减轻信息的例5的图。图13示出在选择了绕行路径(右转)之后自动驾驶车辆1在绕行路径中前进的情况下的不安减轻信息的例子(显示图像、提醒注意声音和语音引导的例子)。在该例中,显示出“变更了路线。”的显示和语音引导和注意显示(表示绕行路径的图形)、以及表示绕行路径为右转的图形。这样,在存在多个绕行路径(例如,右转和左转)的情况下,能够通过用户90基于操作部40(在图12、图13的例子中为触摸面板)的操作,来选择多个绕行路径中的1个。

[0076] 图14是示出实施方式1的自动驾驶车辆1的控制装置10的动作的流程图。首先,控

制装置10的收集部11在实验参加者所搭乘的自动驾驶车辆1的自动行驶的中途,基于实验参加者对操作部40的操作来收集不安开始位置P3,并存储于存储装置50(图14的步骤S101)。收集部11在存在多个收集结果的情况下,例如将由距不安要素的距离(或时间)的平均值、中央值、最大值、最小值等代表值表示的位置设为不安开始位置P3。

[0077] 接着,控制装置10的控制部12使用户90所搭乘的自动驾驶车辆1的自动行驶开始(图14的步骤S102)。这里,期望用户90所搭乘的自动驾驶车辆1的形状和功能与实验参加者所搭乘的自动驾驶车辆相同(型号相同),但无需与实验参加者所搭乘的自动驾驶车辆在物理上相同。实验参加者所搭乘的自动驾驶车辆是与用户90所搭乘的自动驾驶车辆1相同或同样的型号的车辆、且能够使用由收集部11收集到的关于在步骤S101中决定的不安开始位置P3的信息即可。

[0078] 接着,控制部12基于车宽W1(车辆信息V)和道宽W80a、W80c(道路信息R或周围检测信息D),判定是在预定路径80a中前进还是向绕行路径80b前进,即,是否在预定路径80a中前进(图14的步骤S103)。

[0079] 如图7所示,在自动驾驶车辆1向预定路径80a前进的情况下(图14的步骤S104),控制部12在基于不安开始位置P3决定的提示开始位置P2处,开始提示图8至图10中的任意图所示的不安减轻信息(步骤S105)。

[0080] 在如图7所示自动驾驶车辆1向绕行路径80b前进的情况下(图14的步骤S104),控制部12在基于不安开始位置P3决定的提示开始位置P2处,开始提示图11所示的不安减轻信息(步骤S106)。

[0081] 如以上说明的那样,根据实施方式1,从基于不安开始位置P3决定的提示开始位置P2开始不安减轻信息的提示,因此,即便在自动驾驶车辆1的动作不变化且几乎不使生理指标变化的期间,也能够开始不安减轻信息的提示。因此,能够提高针对用户90的不安减轻效果。此外,基于事先根据实验参加者的报告而收集到的信息,来决定不安减轻信息的提示的公开位置即提示开始位置P2,因此,能够减少无需提示的位置处的不需要的信息的提示。

[0082] 具体而言,有时发生用户90具有“是否能够通过自身所搭乘的自动驾驶车辆的自动行驶而使自动驾驶轮椅通过行进方向前方的路径?”这样的不安感的状况。实施方式1的自动驾驶车辆1能够在用户90具有不安感的状况所发生的位置即不安开始位置P3的近前的提示开始位置P2处,向用户90通知用于减轻用户90的不安感的信息。

[0083] 实施方式2.

[0084] 在实施方式2中,说明不安要素是作为预定路径中的路面状态的坡道的例子。在实施方式2的说明中,还参照图1和图5。图15是示出作为不安要素202而存在坡道但实施方式2的自动驾驶车辆1在预定路径中前进的例子的概要图。图16是示出作为不安要素202而存在坡道且实施方式2的自动驾驶车辆1避开预定路径的例子(即,向其他路径前进)的概要图。

[0085] 在实施方式2中,控制部12进行如下处理:基于路面状态和行驶能力(这里为爬坡能力),判定自动驾驶车辆1是否能够通过作为不安要素202的坡道,在判定为不能通过坡道的情况下,以绕过不安要素202的位置的方式变更预定路径,并且,在提示开始位置P2处(图4),通过信息提示部30向用户提示不能通过坡道。判定为不能通过的情况例如如图16所示那样,是坡道的倾斜角 α_2 比行驶能力所示的能够行驶的倾斜角 α_r 大的情况。此时,控制部12使信息提示部30提示表示变更预定路径的信息。虽然举出角度(倾斜角)的例子,但也可以

将用户的体重、行驶速度等对爬坡能力造成影响的参数设定为对爬坡能力造成影响的多个参数。关于这一点以外,实施方式2的结构与实施方式1的结构相同。

[0086] 此外,在实施方式2中,控制部12在基于路面状态和行驶能力判定为能够通过坡道的情况下,不变更预定路径。判定为能够通过坡道的情况例如如图15所示那样,是坡道的倾斜角 α_1 为行驶能力所示的能够行驶的倾斜角 α_r 以下的情况。此时,控制部12从道路信息R或周围检测信息D取得坡道的倾斜角 α_1 作为不安要素202,基于路面状态(这里为坡道的倾斜)和自动驾驶车辆1的行驶能力,在提示开始位置P2(图4),通过信息提示部30提示能够通过坡道。另外,在图15和图16中示出坡道为上坡的例子,但在坡道为下坡的情况下也进行同样的判定。

[0087] 图17是示出由自动驾驶车辆1的信息提示部30提示的不安减轻信息的例6的图。图17示出虽然不安要素202是上坡(即,上行坡度的斜面)、但该斜面的倾斜角 α_1 是能够以自动驾驶车辆1的行驶能力进行行驶的倾斜角 α_r 以下且自动驾驶车辆1在预定路径中前进的情况下的不安减轻信息的例子(显示图像、提醒注意声音和语音引导的例子)。在该例中,示出将“能够爬上斜坡。请放心。”用英语表示为“*We can climb the slope. Please rest assured.*”的例子。示出“请不要伸出手等。”的显示、语音引导和注意显示(表示用户的禁止动作的图形)。

[0088] 图18是示出实施方式2的自动驾驶车辆1的控制装置10的动作的流程图。在图18中,针对与图14所示的步骤相同的步骤标注了与图14所示的标号相同的标号。实施方式2的自动驾驶车辆1与实施方式1的自动驾驶车辆(根据道宽和车宽进行判定的自动驾驶车辆)的不同之处在于,在步骤S203中,控制部12基于行驶能力(车辆信息V)和坡道的倾斜角(道路信息R或周围检测信息D),判定是在预定路径中前进还是向绕行路径前进。关于这一点以外,图18的动作与图14的动作相同。

[0089] 如以上说明的那样,根据实施方式2,从基于不安开始位置P3决定的提示开始位置P2开始不安减轻信息的提示,因此,即便在自动驾驶车辆1的动作不变化且几乎不使生理指标变化的期间,也能够开始不安减轻信息的提示。因此,能够提高针对用户90的不安减轻效果。此外,基于事先根据实验参加者的报告而收集到的信息,来决定不安减轻信息的提示的公开位置即提示开始位置P2,因此,能够减少无需提示的位置处的不需要的信息的提示。

[0090] 此外,也能够将实施方式2的自动驾驶车辆1的结构和功能组入到实施方式1的自动驾驶车辆。

[0091] 实施方式3.

[0092] 在实施方式3中,说明不安要素是作为预定路径中的路面状态的台阶的例子。在实施方式3的说明中,还参照图1和图5。图19是示出作为不安要素203而存在台阶但实施方式3的自动驾驶车辆1在预定路径中前进的例子的概要图。图20是示出作为不安要素203而存在台阶且实施方式3的自动驾驶车辆1避开预定路径的例子(即,向其他路径前进)的概要图。

[0093] 在实施方式3中,控制部12进行如下处理:基于路面状态和行驶能力,判定自动驾驶车辆1是否能够通过作为不安要素203的台阶,在判定为不能通过台阶的情况下,以绕过不安要素203的位置的方式变更预定路径,并且,在提示开始位置P2处(图4),通过信息提示部30向用户提示不能通过台阶。判定为不能通过的情况例如如图20所示那样,是台阶的高度 H_2 比行驶能力所示的能够行驶的台阶的高度 H_r 大的情况。此时,控制部12使信息提示部

30提示表示变更预定路径的信息。关于这一点以外,实施方式3的结构与实施方式1的结构相同。

[0094] 此外,在实施方式3中,控制部12在基于路面状态和行驶能力而判定为能够通过台阶的情况下,不变更预定路径。判定为能够通过台阶的情况例如如图19所示那样,是台阶的高度 H_1 为行驶能力所示的能够行驶的台阶的高度 H_r 以下的情况。此时,控制部12从道路信息R或周围检测信息D或它们双方取得台阶的高度 H_1 作为不安要素203,基于路面状态(这里为台阶的高度)和自动驾驶车辆1的行驶能力,在提示开始位置P2处(图4),通过信息提示部30提示能够通过台阶。另外,在图19和图20中示出台阶是上升台阶的例子,但在台阶为下降台阶的情况下也进行同样的判定。

[0095] 图21是示出由自动驾驶车辆1的信息提示部30提示的不安减轻信息的例7的图。图21示出不安要素203为下降台阶但该台阶的高度是能够以自动驾驶车辆1的行驶能力进行行驶的高度以下、并且自动驾驶车辆1在预定路径中前进的情况下的不安减轻信息的例子(显示图像、提醒注意声音和语音引导的例子)。在该例中,示出“下台阶。请抓住扶手。”的显示、语音引导和注意显示(促使用户注意的图形)。

[0096] 图22是示出实施方式3的自动驾驶车辆1的控制装置10的动作的流程图。在图22中,针对与图14所示的步骤相同的步骤标注了与图14所示的标号相同的标号。实施方式3的自动驾驶车辆1与实施方式1的自动驾驶车辆的不同之处在于,在步骤S303中,控制部12基于行驶能力(车辆信息V)和台阶的高度(道路信息R或周围检测信息D),判定是在预定路径中前进还是向绕行路径前进。关于这一点以外,图22的动作与图14的动作相同。

[0097] 如以上说明的那样,根据实施方式3,从基于不安开始位置P3决定的提示开始位置P2开始不安减轻信息的提示,因此,即便在自动驾驶车辆1的动作不变化且在几乎不使生理指标变化的期间,也能够开始不安减轻信息的提示。因此,能够提高针对用户90的不安减轻效果。此外,基于事先根据实验参加者的报告而收集到的信息,来决定不安减轻信息的提示的公开位置即提示开始位置P2,因此,能够减少无需提示的位置处的不需要的信息的提示。

[0098] 图23示出实施方式3的变形例。图23是示出搭乘于自动驾驶车辆1的用户识别出凹凸(即,不平坦,凹凸不平的面)作为不安要素204的例子的概要图。在该情况下,与图19及图20的情况同样,控制部12基于凹凸的高度或深度(即,凸凹的大小),判定是否能够通行存在凹凸的道路,基于根据实验参加者的报告而收集到的信息,来决定不安减轻信息的提示的公开位置即提示开始位置P2,因此,能够减少无需提示的位置处的不需要的信息的提示。

[0099] 此外,在不安要素是存在于预定路径的非铺装面(例如,长草的区域、沼泽地、湿地等)的情况下,控制部12基于非铺装面的状态(例如,草的量、沼泽地的大小等),来判定是否存在非铺装面的道路通行,基于根据实验参加者的报告而收集到的信息,来决定不安减轻信息的提示的公开位置即提示开始位置P2,因此,能够减少无需提示的位置处的不需要的信息的提示。

[0100] 此外,也能够将实施方式3的自动驾驶车辆1的结构和功能组入到实施方式1或2的自动驾驶车辆。

[0101] 实施方式4.

[0102] 在实施方式4中,说明不安要素是在预定路径中朝向自动驾驶车辆接近的移动体的例子。在实施方式4的说明中,还参照图1和图5。图24和图25是示出作为不安要素205的移

动体接近实施方式4的自动驾驶车辆1的情况下的自动驾驶车辆1的动作的概要俯视图。

[0103] 在实施方式4中,控制部12基于朝向自动驾驶车辆1接近的移动体(周围检测信息D)的大小、速度、以及距移动体的距离,来调整自动驾驶车辆1的自动行驶。移动体是基于周围传感器20的周围检测信息D而检测的。移动体例如是行人、自行车、汽车等。如图25所示,自动驾驶车辆1使自动驾驶车辆1所行驶的位置接近道路的路侧带侧,使得远离移动体所行驶的车道。此时,控制部12也可以通过信息提示部30向用户90提示识别出作为不安要素205的移动体、以及将预定的行驶路径变更为路侧带侧的位置。

[0104] 例如,控制部12进行如下处理:在基于由作为状态掌握传感器60的面部拍摄摄像头拍摄到的面部影像而判定为用户90持续注视了预定的基准时间以上的注视对象是不安要素205、并且基于周围传感器20的周围检测信息D而判定为注视对象是移动的物体即移动体的情况下,变更预定路径使得远离不安要素203的位置,并且,在提示开始位置P2处(图4)通过信息提示部30向用户提示与移动体交错而过的情况。

[0105] 此外,控制部12也可以以移动体的速度越快则越提高与移动体相关的信息的显示方式的强调程度的方式对信息提示部30进行控制。提高显示方式的强调程度例如是在显示装置31中以更大的字符显示、以更加显眼的颜色显示、使显示闪烁、提高显示的亮度等。提高显示方式的强调程度例如是在扬声器32中输出更大的声音、输出重复声音等。提高显示方式的强调程度例如是在振动装置33中给与更大的振动、给与重复振动等。提高显示方式的强调程度例如是在显示灯34中更加明亮地显示、以更加显眼的颜色显示、闪烁等。提高显示方式的强调程度也可以将显示装置31、扬声器32、振动装置33及显示灯34中的2个以上的显示方式组合。

[0106] 在收集信息的过程中,也可以是,收集部11在实验参加者所搭乘的自动驾驶车辆1进行自动行驶的中途,在从识别开始位置P1到不安要素之间收集由实验参加者从操作部40输入的不安强度的程度,不安强度的程度越高,则控制部12越提高由信息提示部30提示的信息的显示方式的强调程度。

[0107] 此外,也可以是,移动体的尺寸越大,则控制部12越提高与移动体相关的信息的显示方式的强调程度。此外,也可以是,距移动体的距离越短,则控制部12越提高与接近的移动体相关的信息的显示方式的强调程度。关于上述以外,实施方式4的结构与实施方式1的结构相同。

[0108] 图26是示出由自动驾驶车辆1的信息提示部30提示的不安减轻信息的例8的图。图26示出不安要素204是作为移动体的行人但在不影响自动驾驶车辆1的行驶的路边行走、并且自动驾驶车辆1在预定路径中前进的情况下的不安减轻信息的例子(显示图像、提醒注意声音和语音引导的例子)。在该例中,示出“行人从左边过来。请注意。”的显示和语音引导。

[0109] 图27是示出实施方式4的自动驾驶车辆1的控制装置10的动作的流程图。在图27中,针对与图14所示的步骤相同的步骤标注了与图14所示的标号相同的标号。实施方式4的自动驾驶车辆1与实施方式1的自动驾驶车辆的不同之处在于,在步骤S403中,控制部12基于朝向自动驾驶车辆1接近的移动体(周围检测信息D)的大小、速度、以及距移动体的距离中的1个以上来调整自动驾驶车辆1的自动行驶,并且绕行路径是向多个车道中的不同车道的行驶车道变更(即,行驶车道的道宽方向的变更)。关于这一点以外,图27的动作与图14的动作相同。

[0110] 图28是示出由自动驾驶车辆1的信息提示部30提示的不安减轻信息的例9的图。图28示出不安要素204是作为移动体的行人且行人开始从路边的物体背后走向道路中央的状态下的不安减轻信息的例子(显示图像、提醒注意声音和语音引导的例子)。在该例中,示出“物体背后有人。请注意。”的显示和语音引导。控制部在该情况下也能够进行图27所示的处理。

[0111] 如以上说明的那样,根据实施方式4,基于不安开始位置P3而开始不安减轻信息的提示,因此,即便在自动驾驶车辆1的动作不变化且几乎不使生理指标变化的期间,也能够开始不安减轻信息的提示。因此,能够提高针对用户90的不安减轻效果。此外,基于事先根据实验参加者的报告而收集到的信息,来决定不安减轻信息的提示的公开位置即提示开始位置P2,因此,能够减少无需提示的位置处的不需要的信息的提示。

[0112] 此外,也能够将实施方式4的自动驾驶车辆1的结构和功能组入到实施方式1、2及3中的任意自动驾驶车辆。

[0113] 变形例.

[0114] 在上述实施方式1至4中,也可以是,控制部12在未通过周围传感器20在自动驾驶车辆1的周围检测到人的情况下(例如,在以预定的距离指定的范围内没有人的情况下),使信息提示部30通过语音来提示信息,在通过周围传感器20在自动驾驶车辆1的周围检测到人的情况下,使信息提示部30通过振动来提示信息。

[0115] 此外,在上述实施方式1至4中,自动驾驶车辆的用户90在去往目的地的自动行驶时,也可以在感到不安的场所报告(例如从操作部输入)不安强度(即,不安感的程度)。控制部12也可以具备将位置信息和不安强度记录于存储装置50的学习功能。控制部12也可以在下次以后的自动行驶时参照作为学习后的信息的模型,来变更向用户90提示不安减轻信息的时机、提示方法。

[0116] 附图标记说明

[0117] 1自动驾驶车辆,10控制装置,11收集部,12控制部,20周围传感器,21前方摄像头,22激光雷达,30信息提示部,31显示装置,32扬声器,33振动装置,34显示灯,40操作部,50存储装置,51GPS,60状态掌握传感器,70驱动部,71车轮,72转向,73椅子,74速度传感器,80道路,80a预定路径,80b绕行路径,80c物体,90用户,91眼睛,92视线,101处理器,102存储器,103非易失性存储装置,104接口,200~205不安要素。

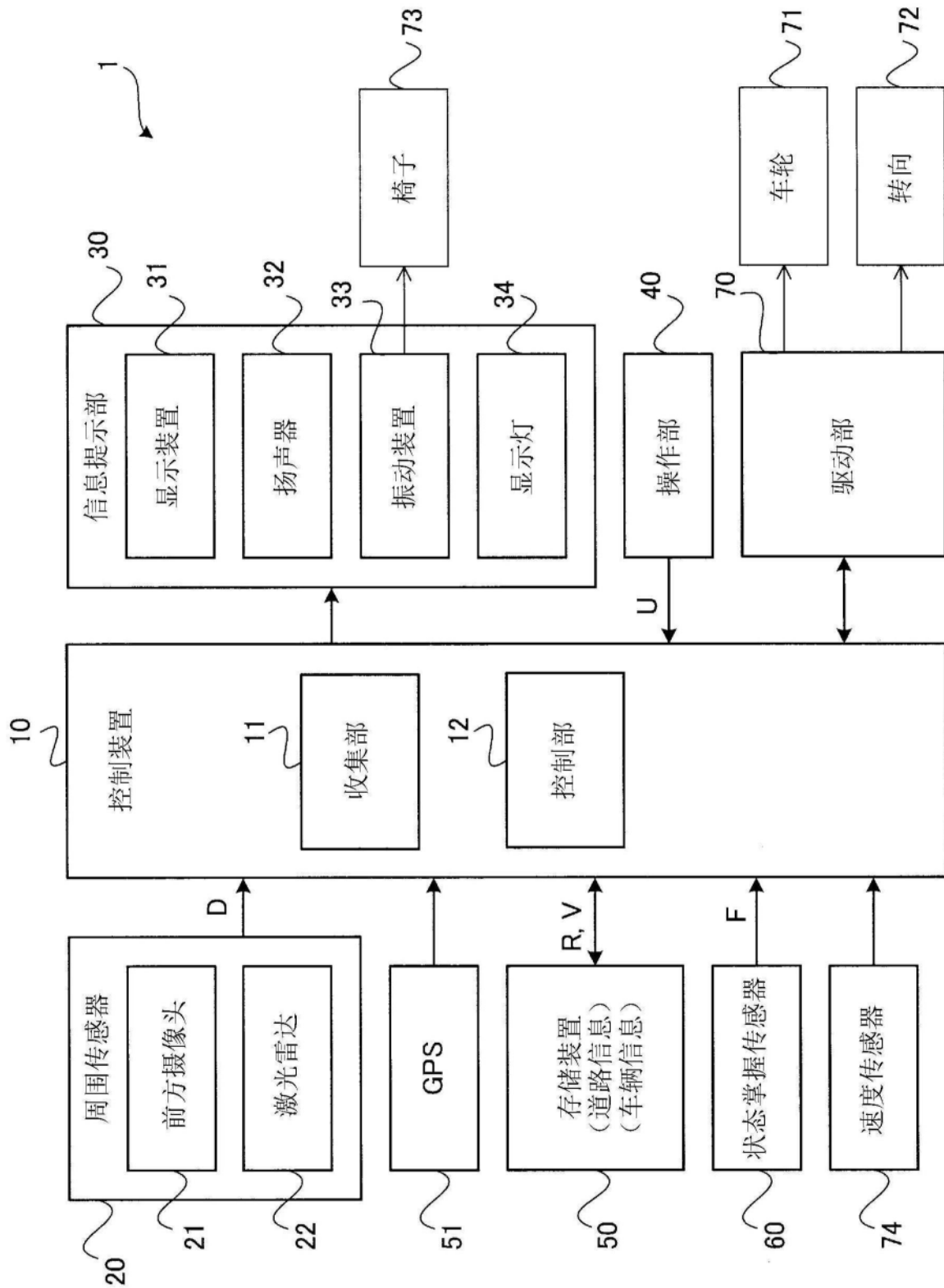


图1

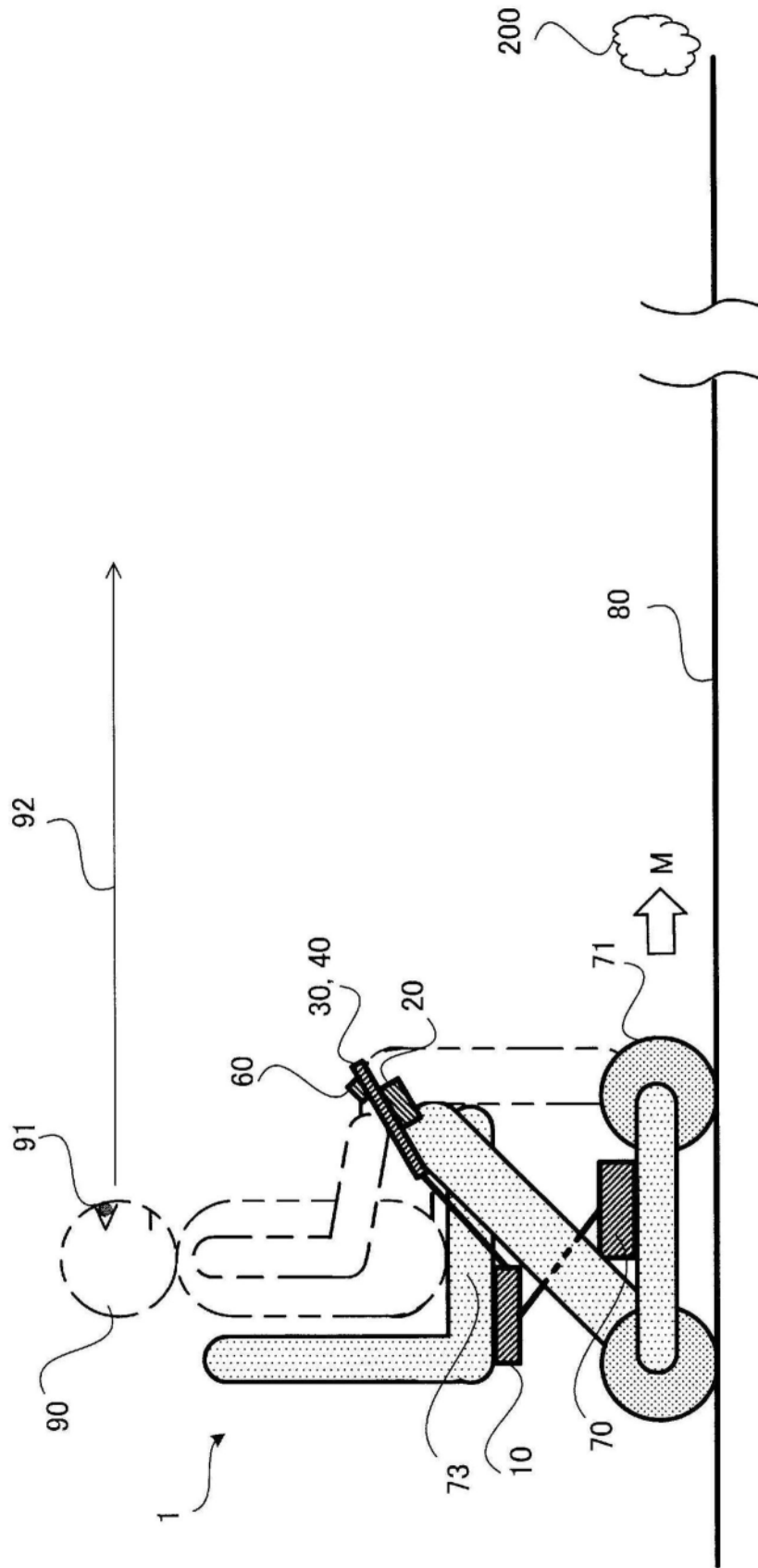


图2

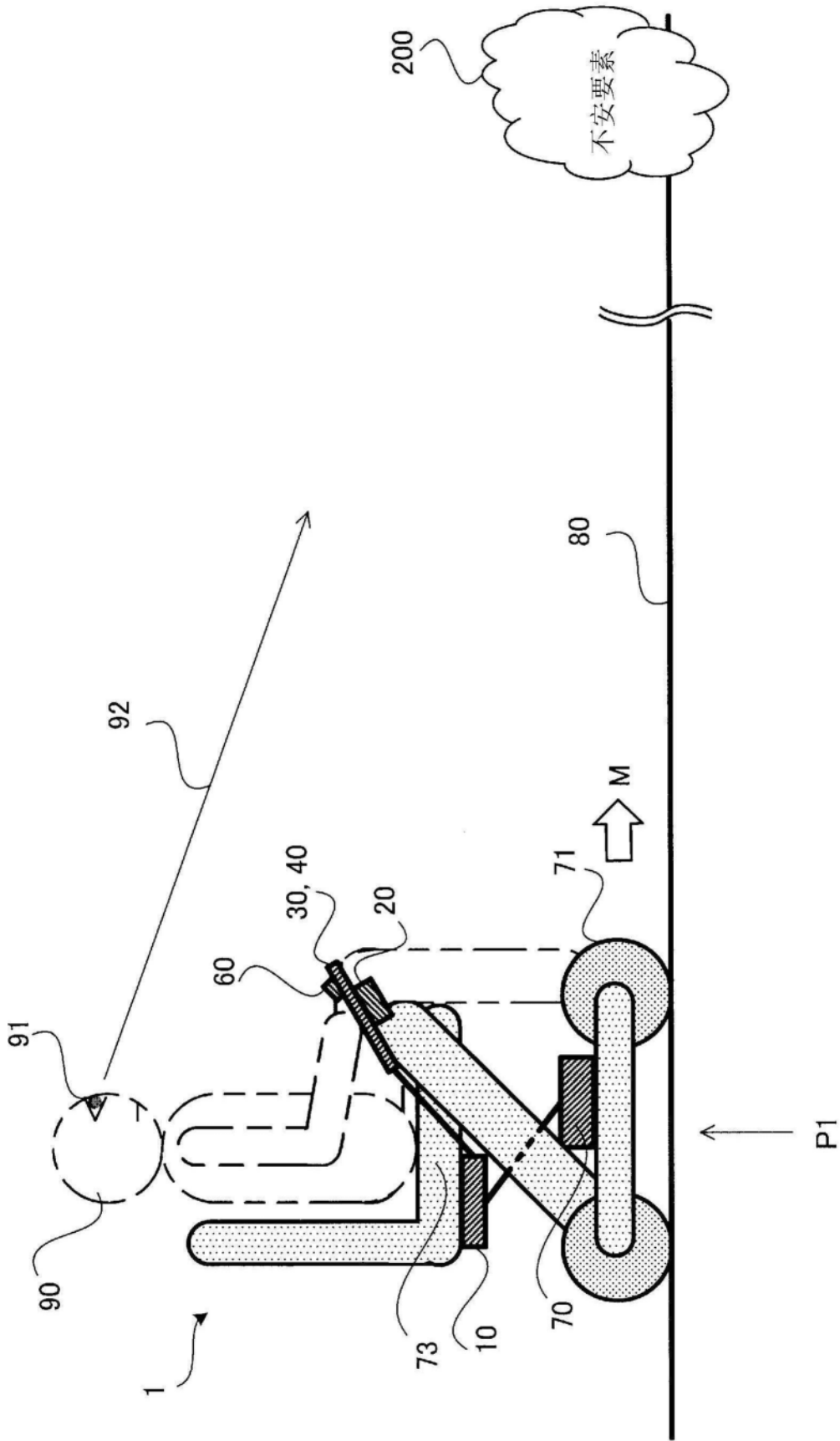


图3

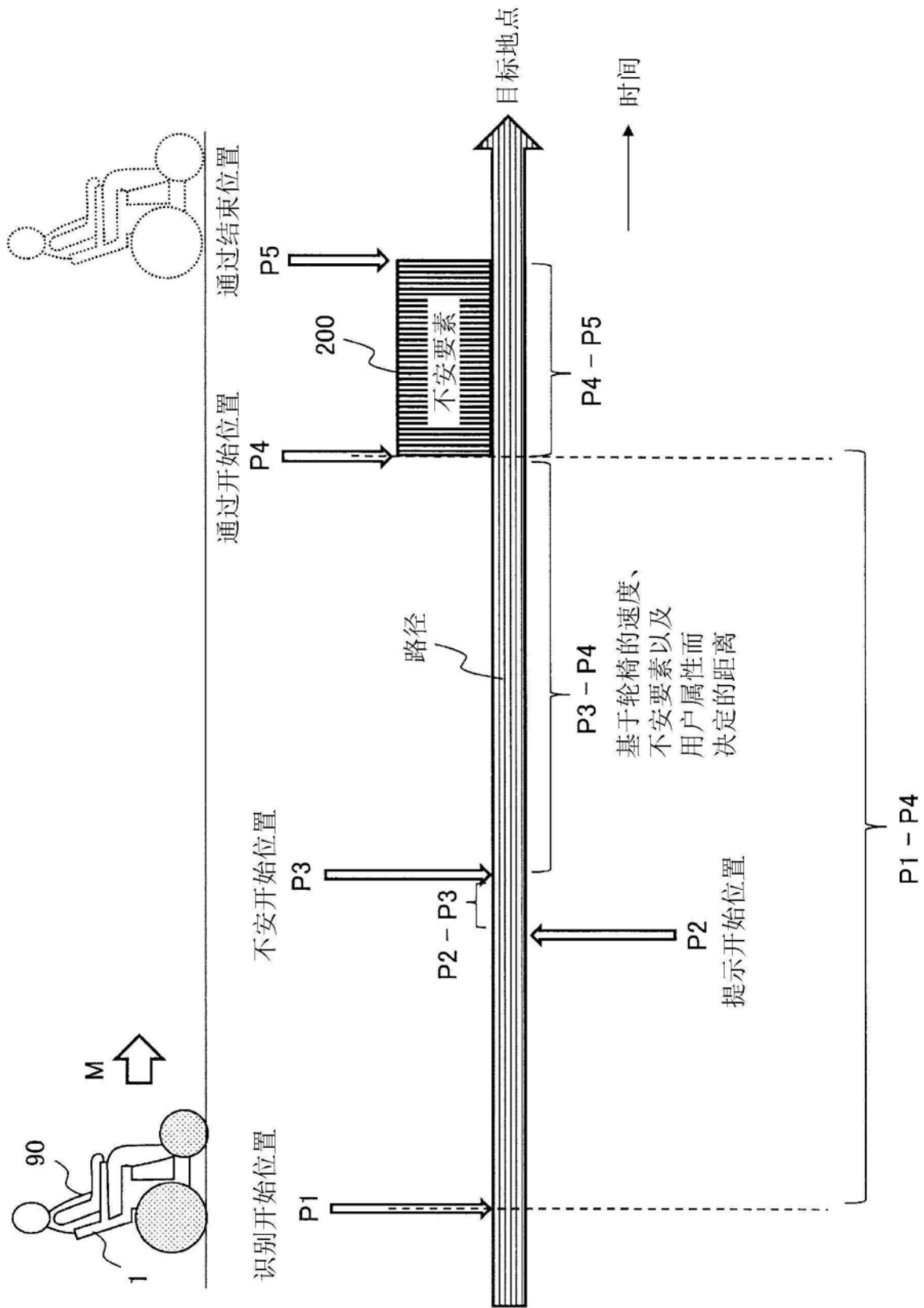


图4

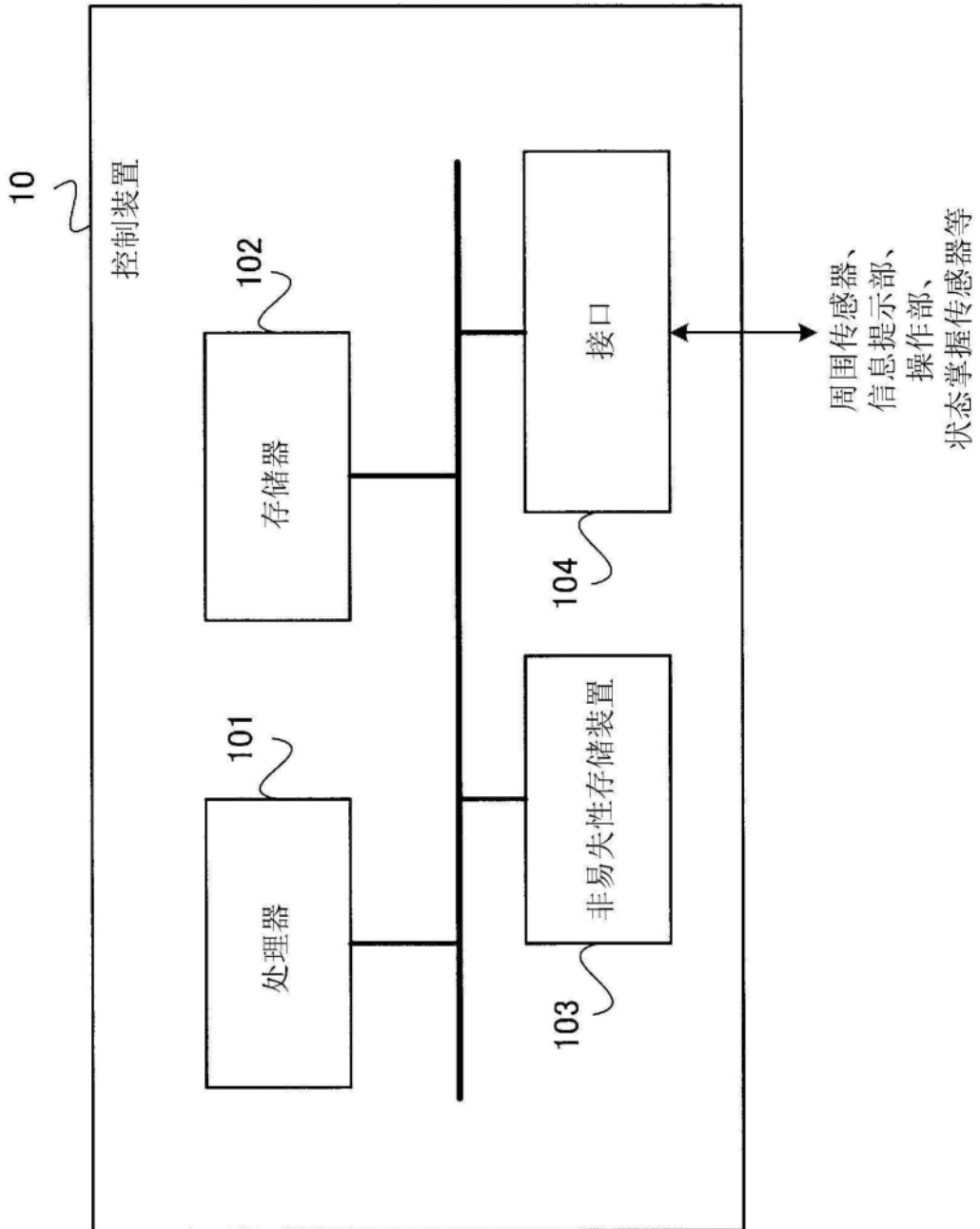


图5

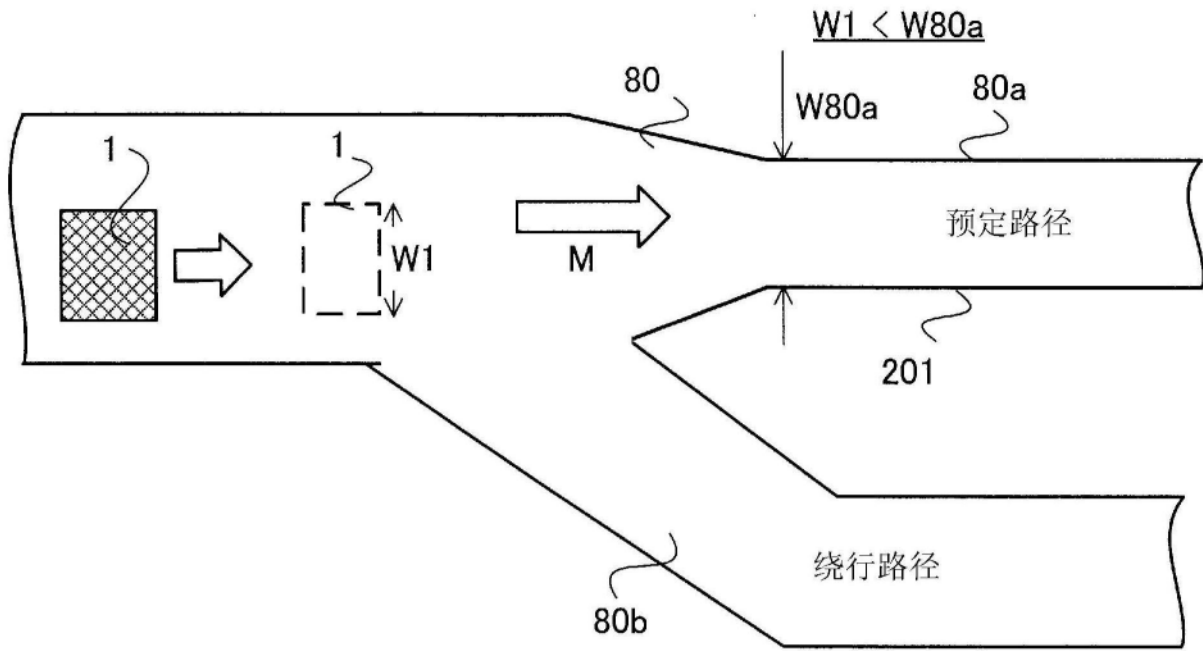


图6

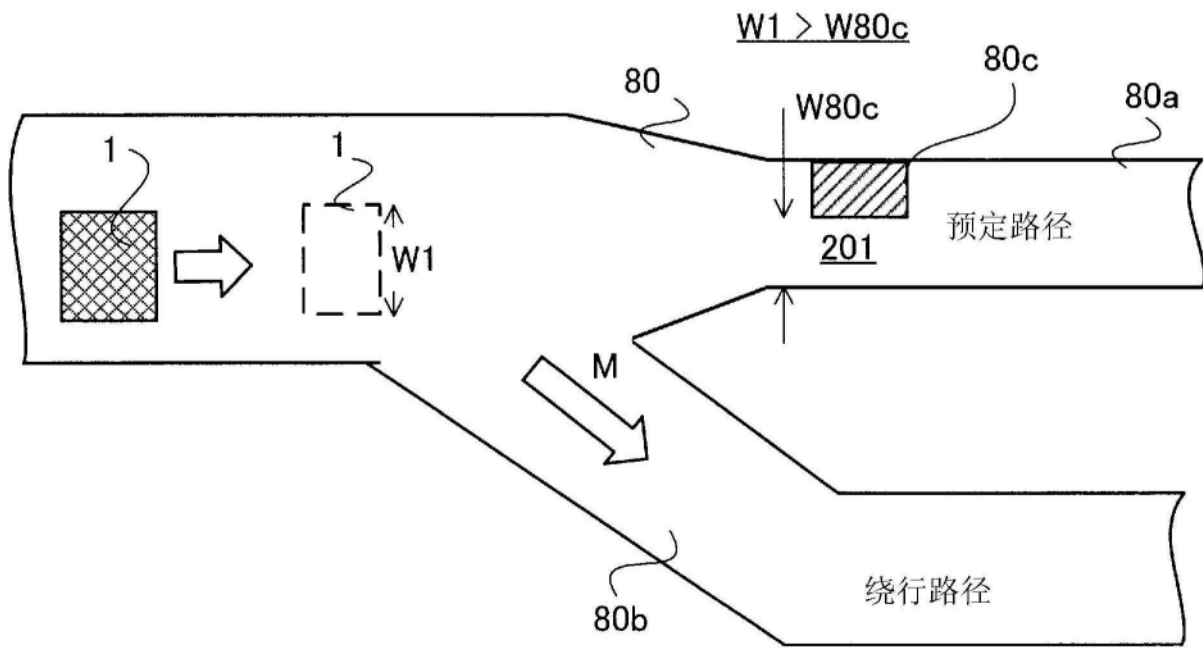


图7

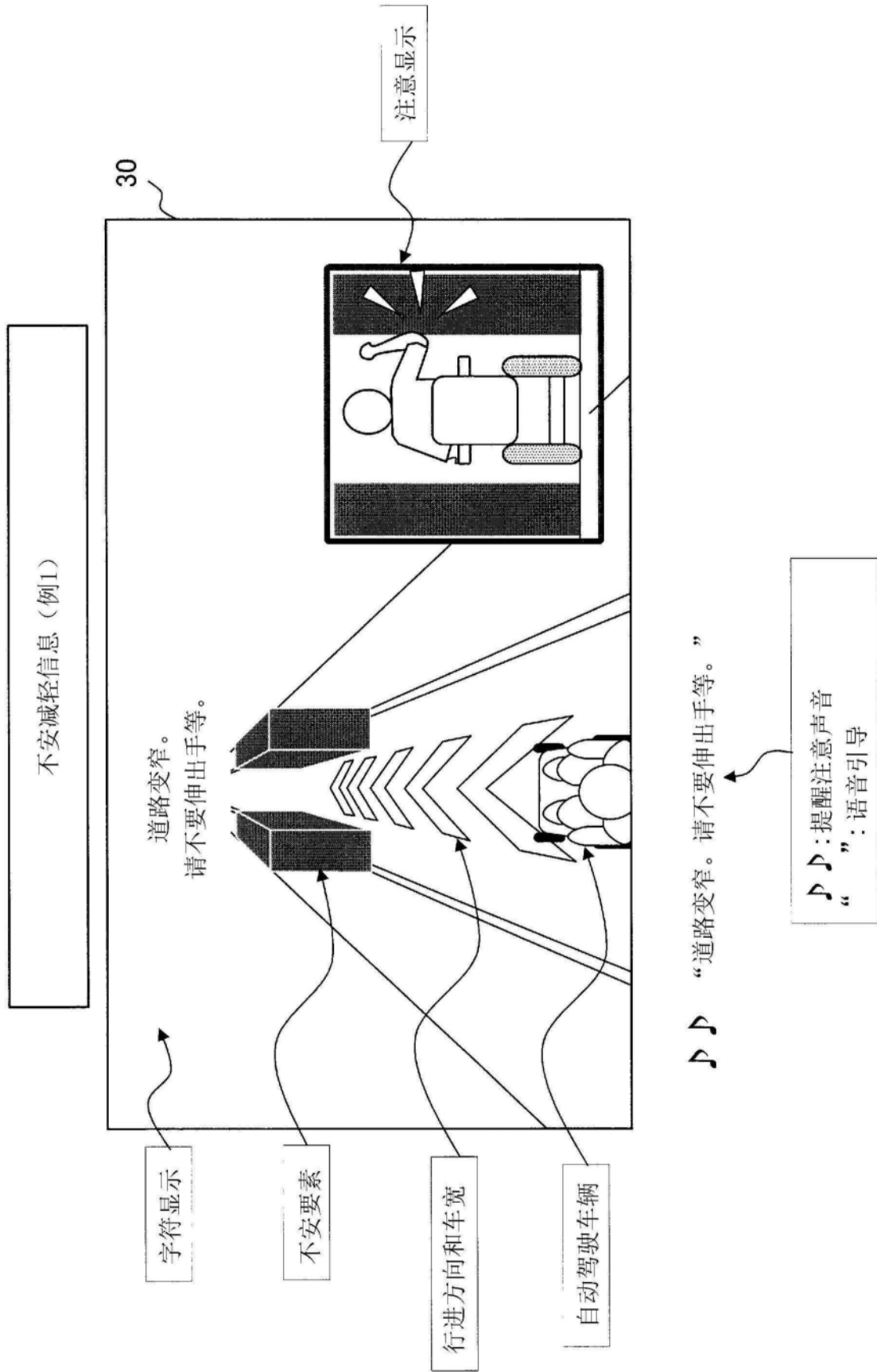


图8

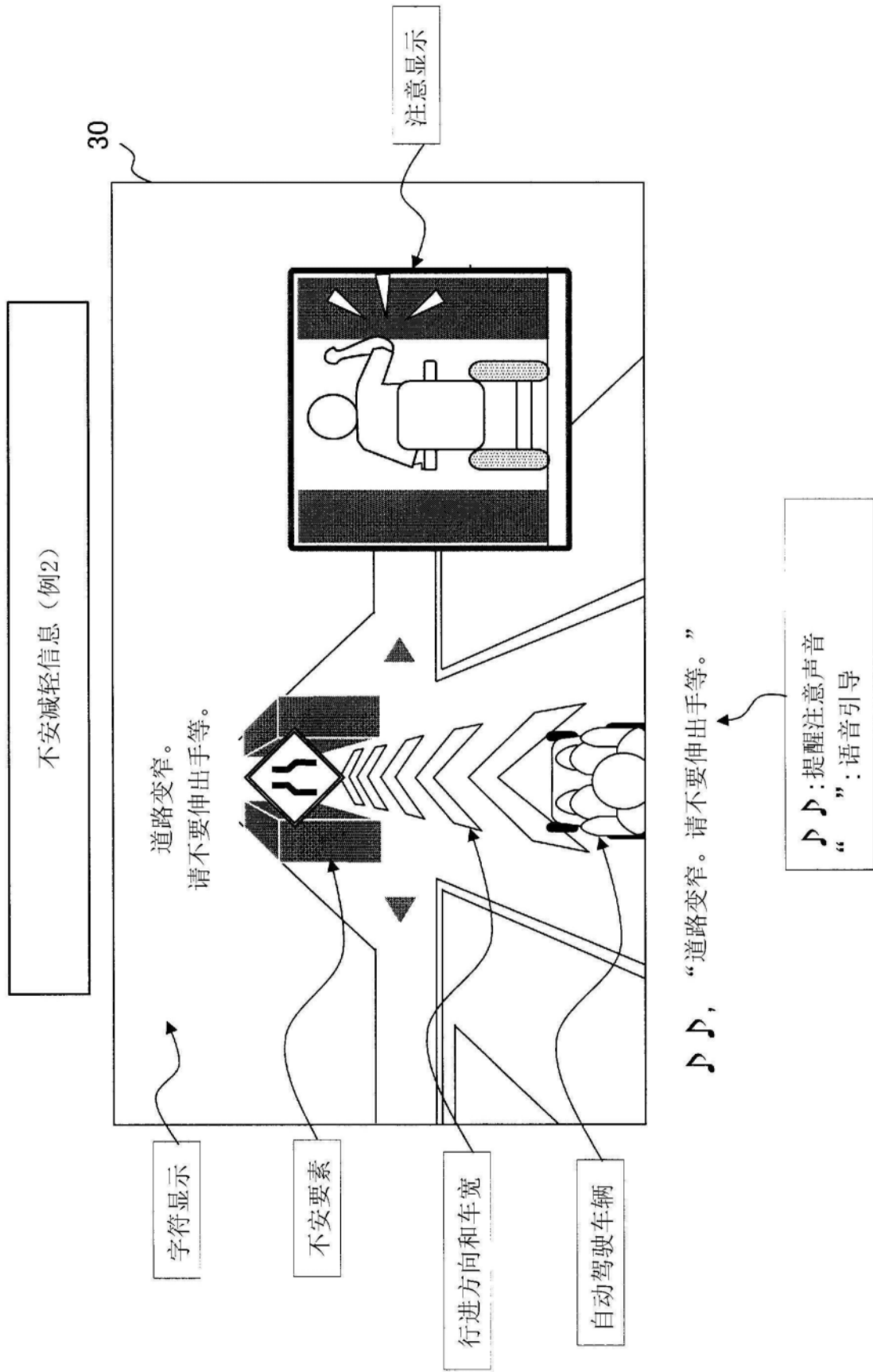


图9

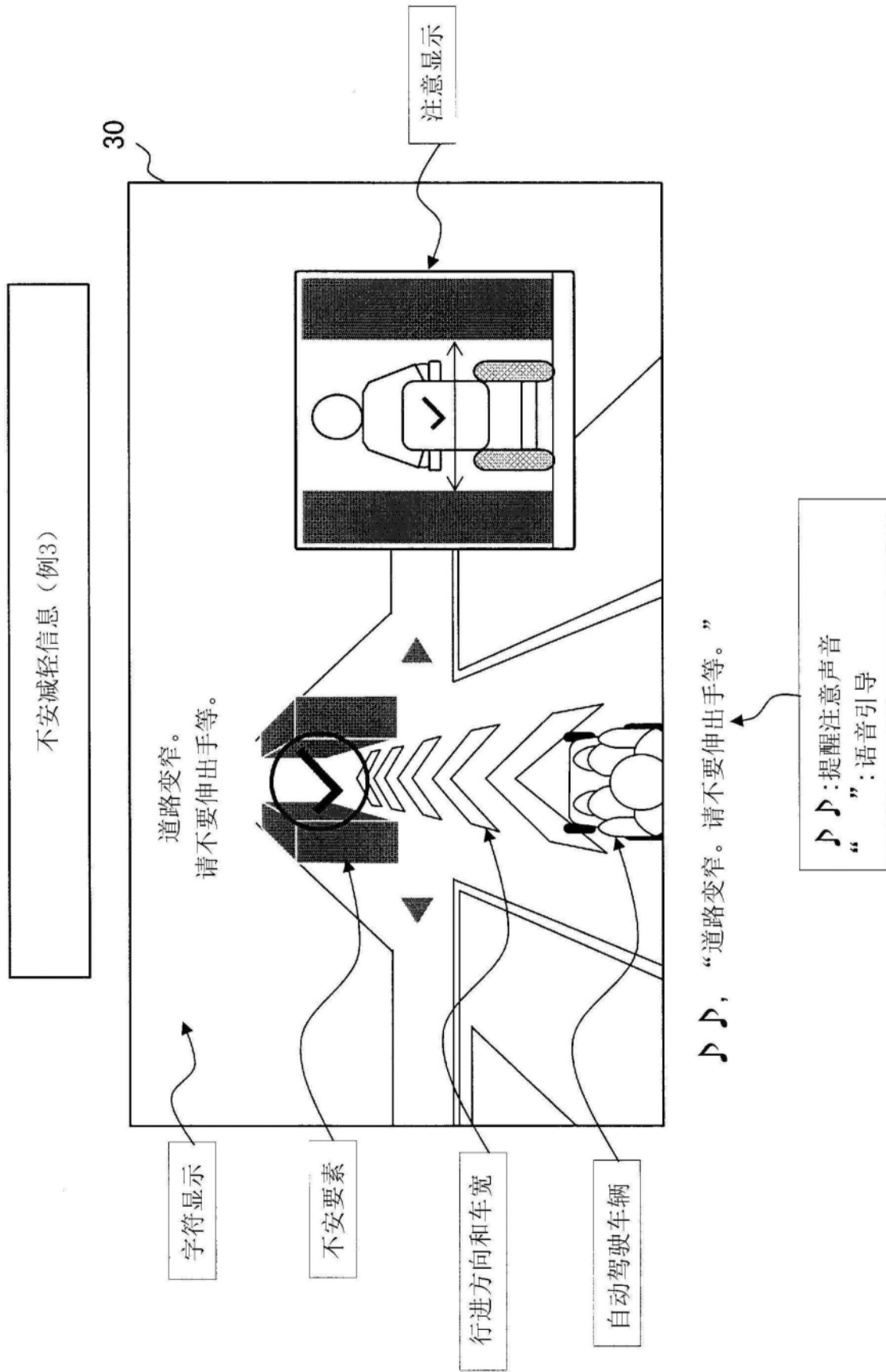


图10

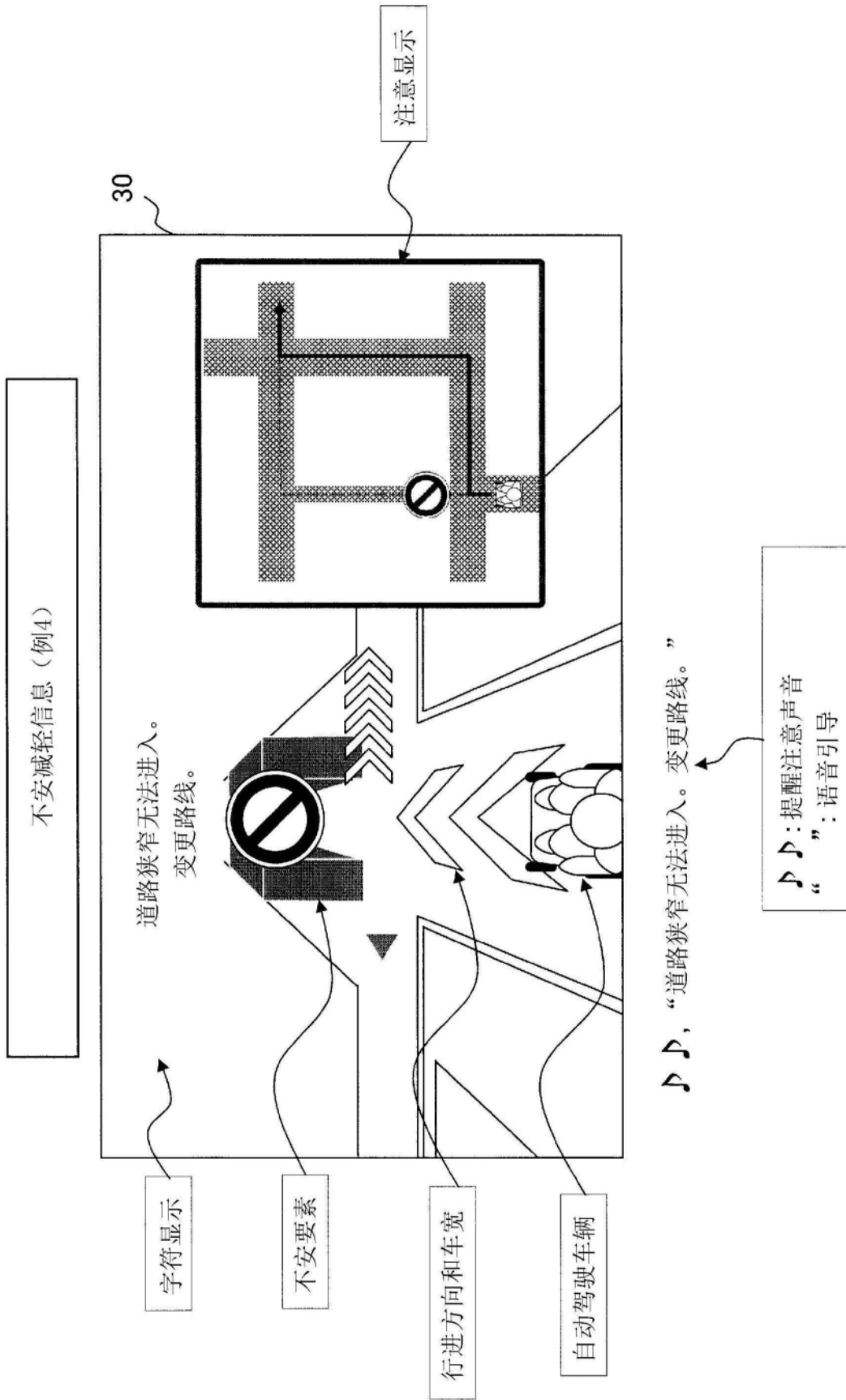


图11

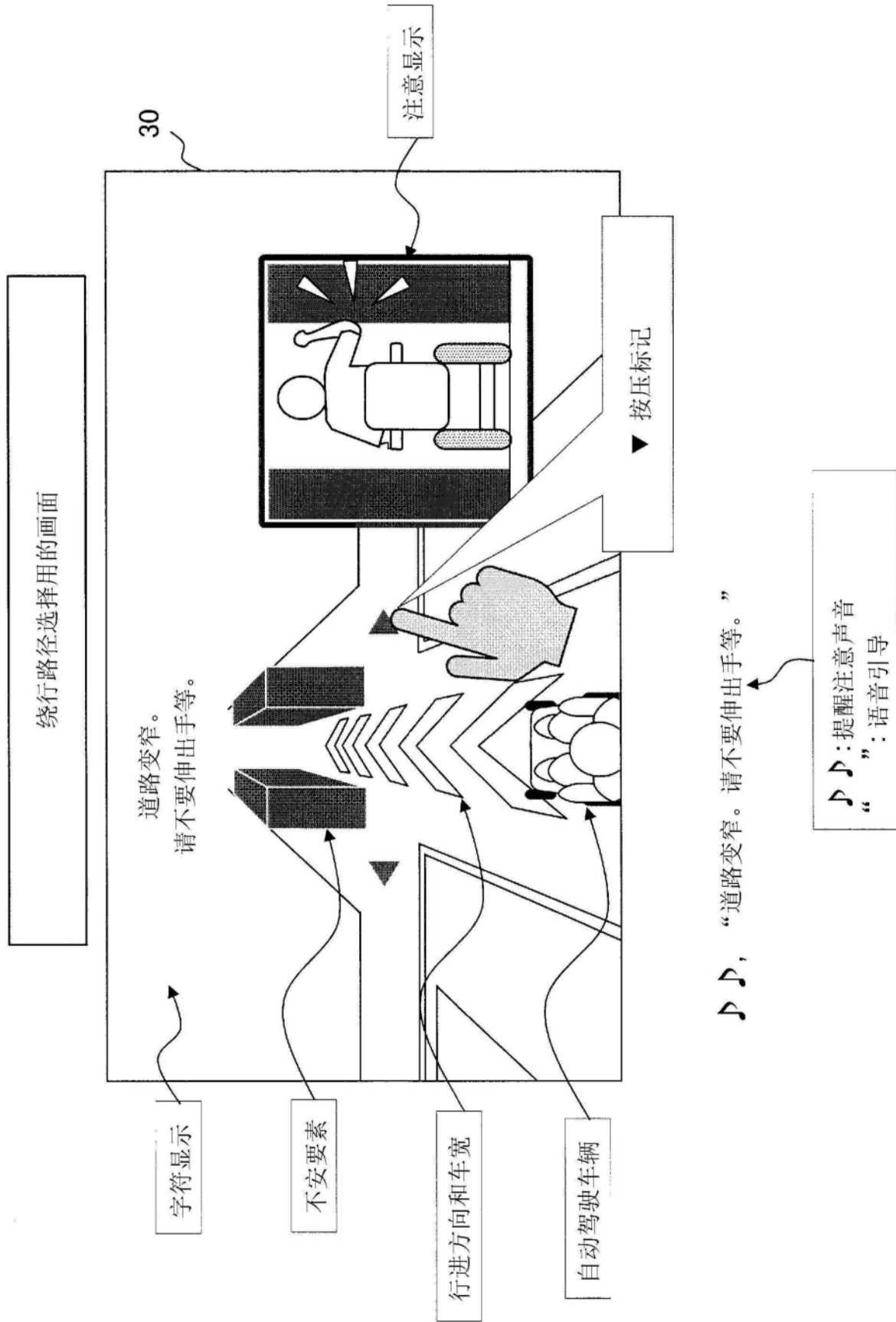


图12

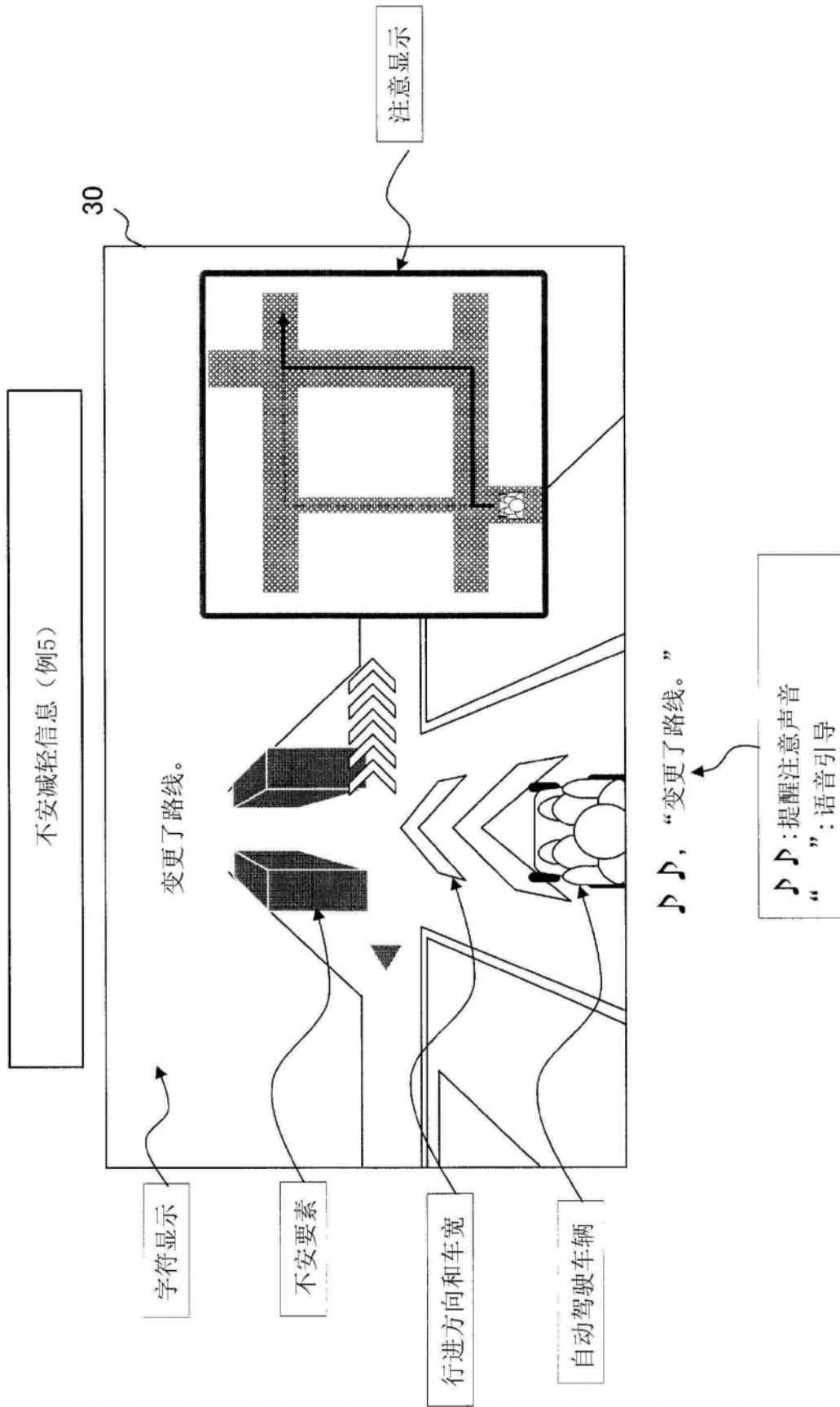


图13

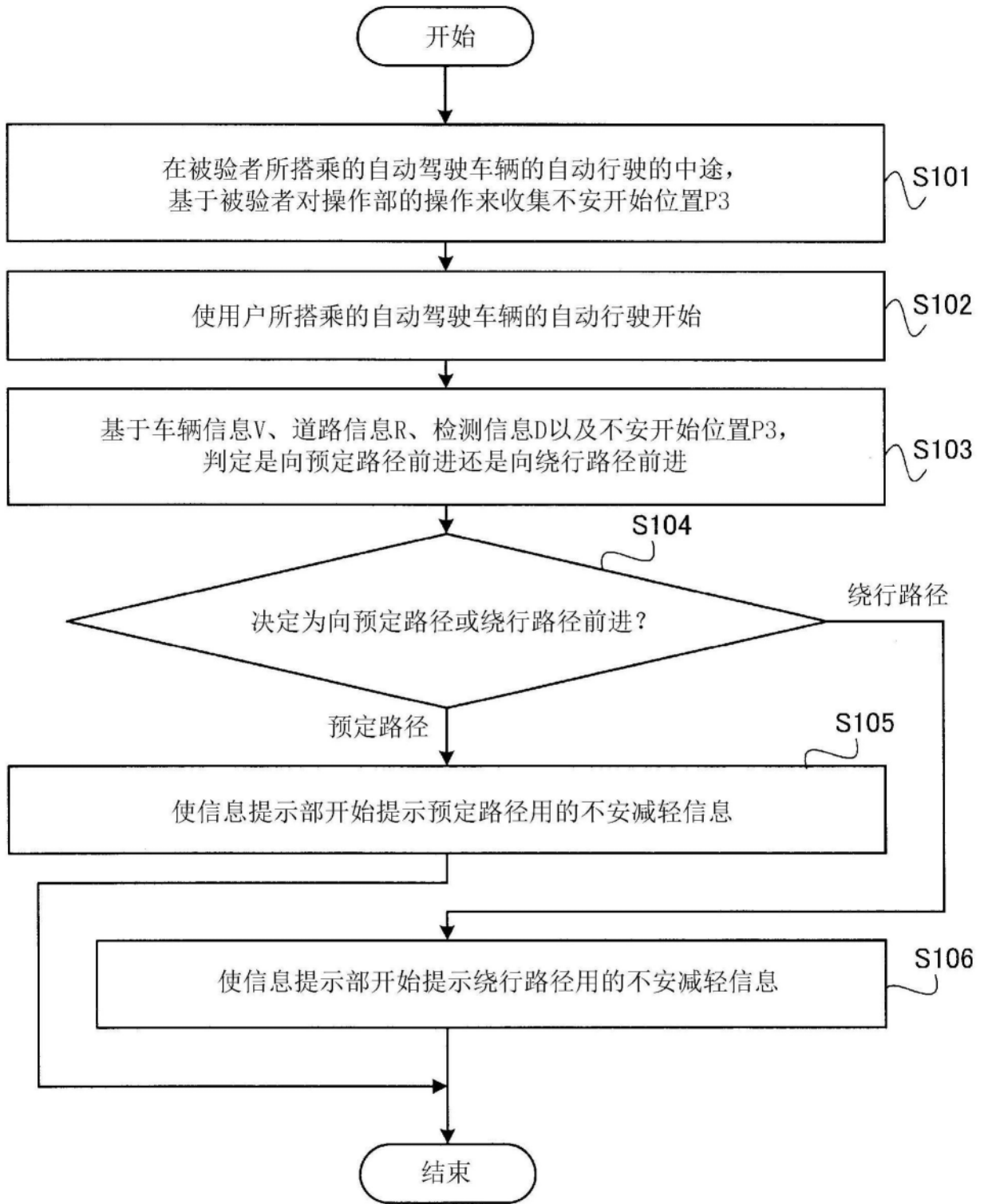


图14

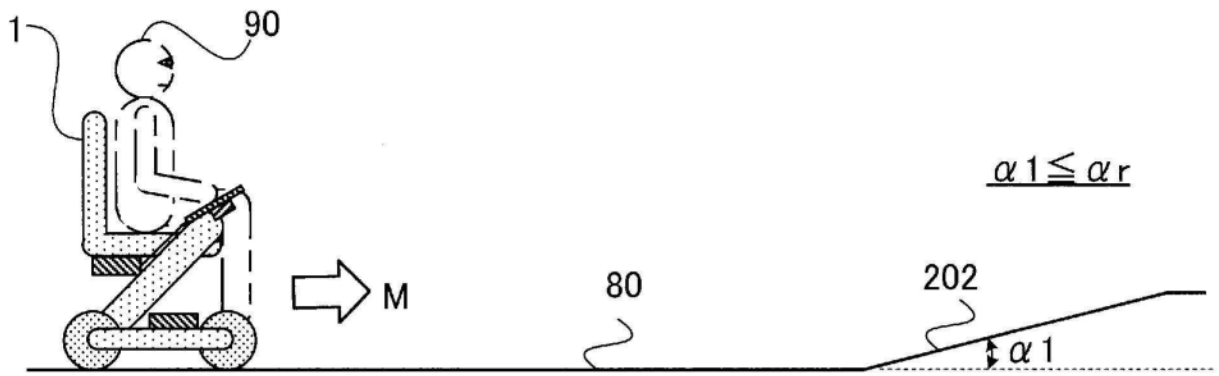


图15

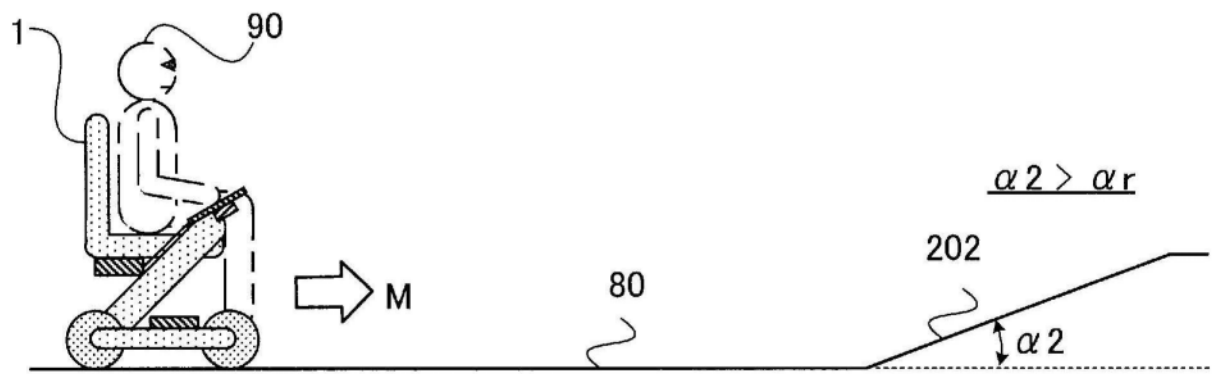


图16

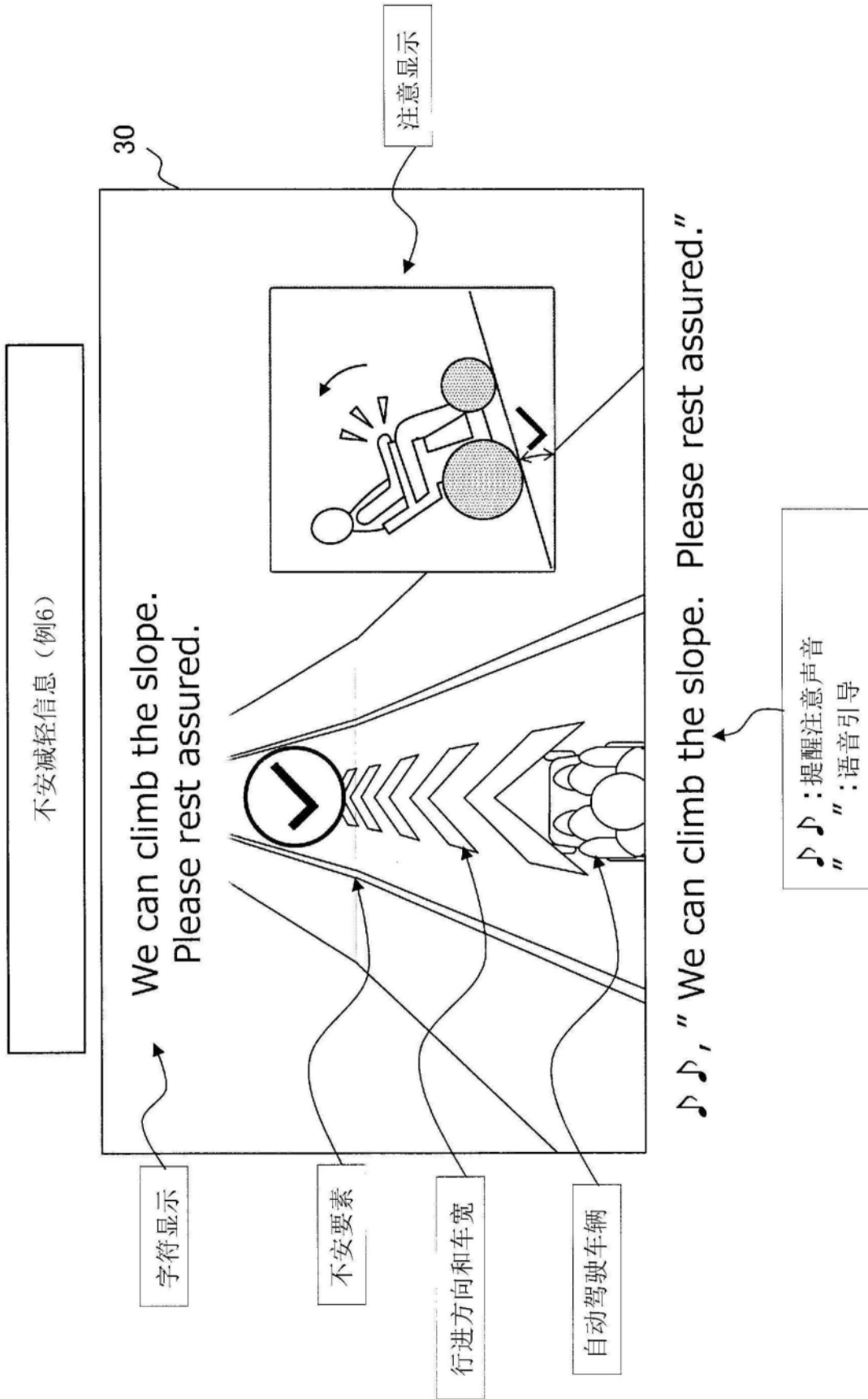


图17

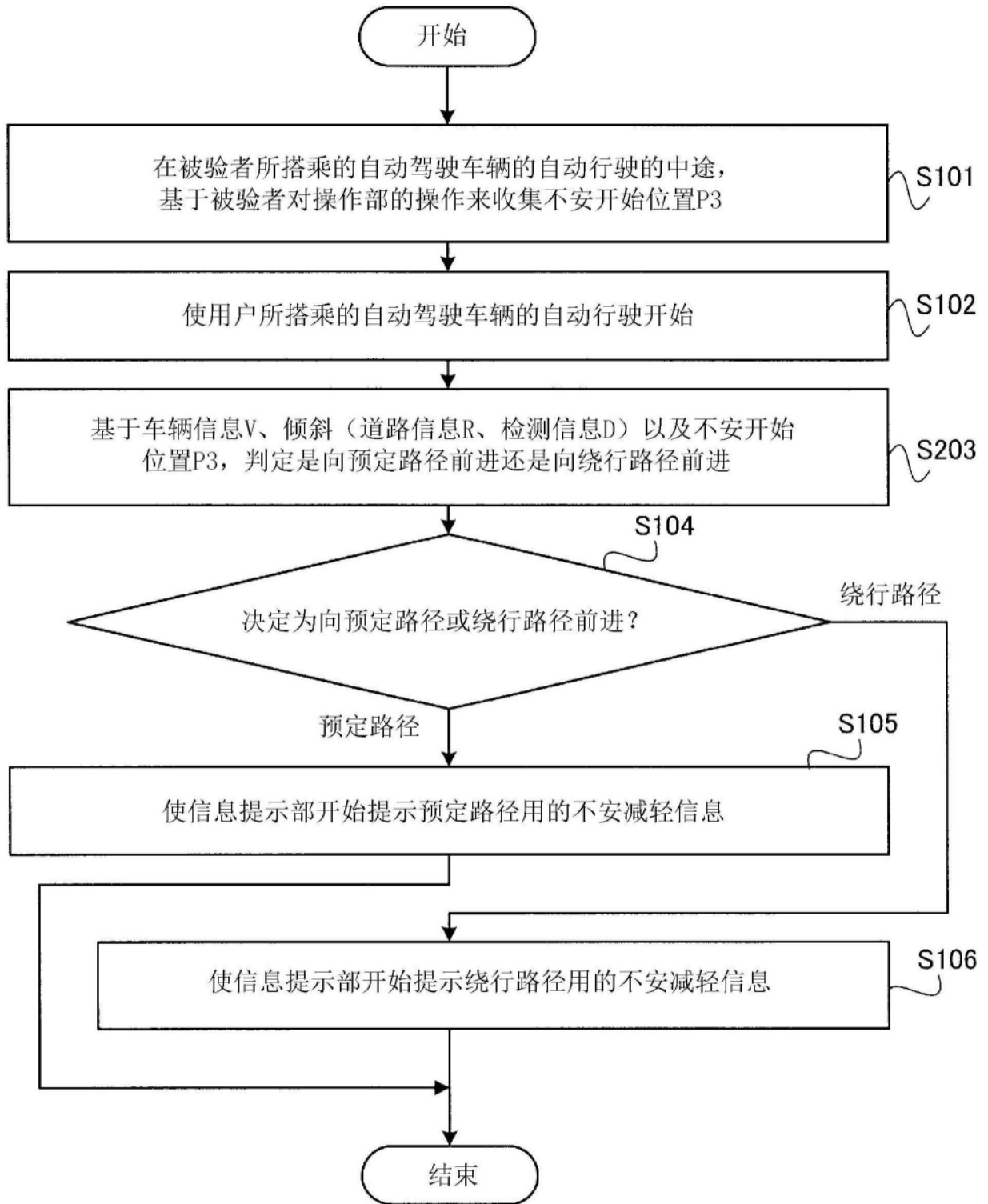


图18

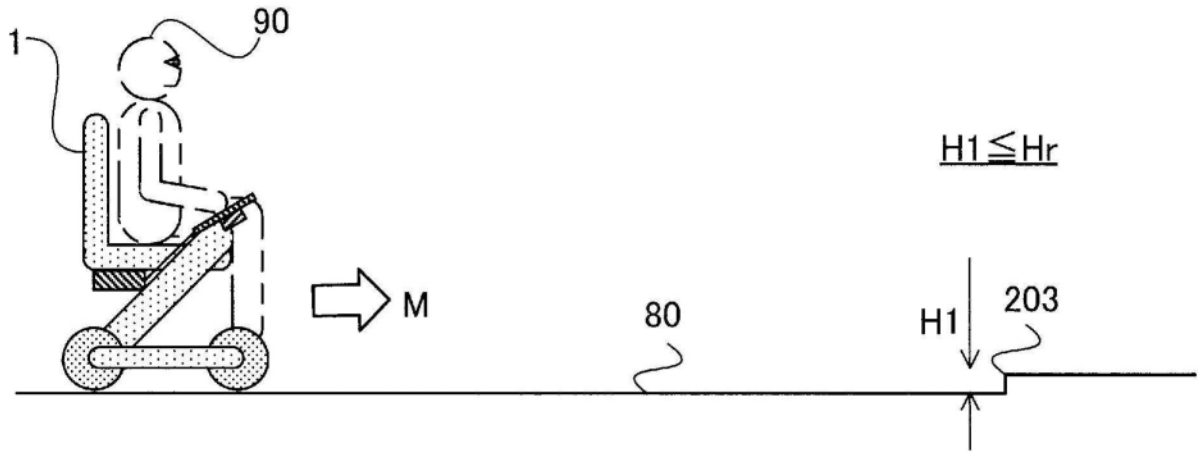


图19

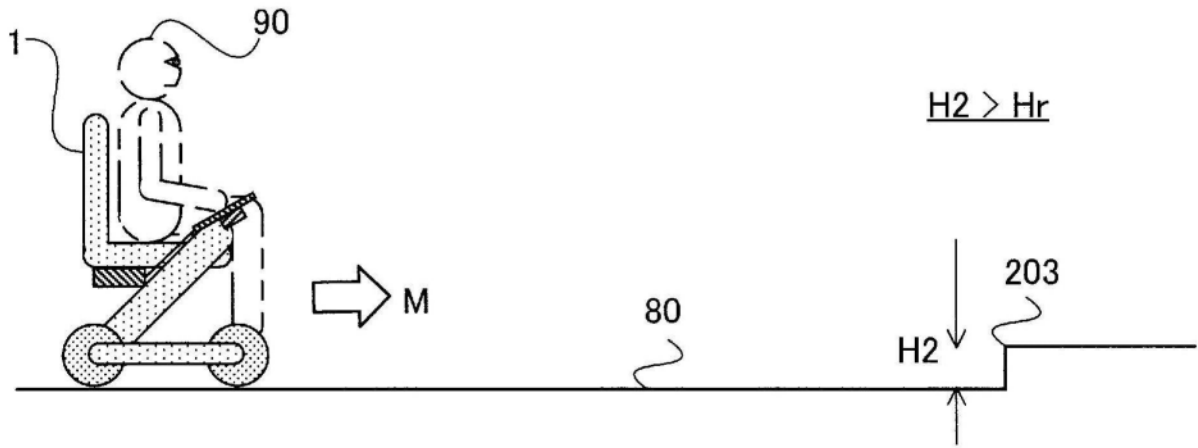


图20

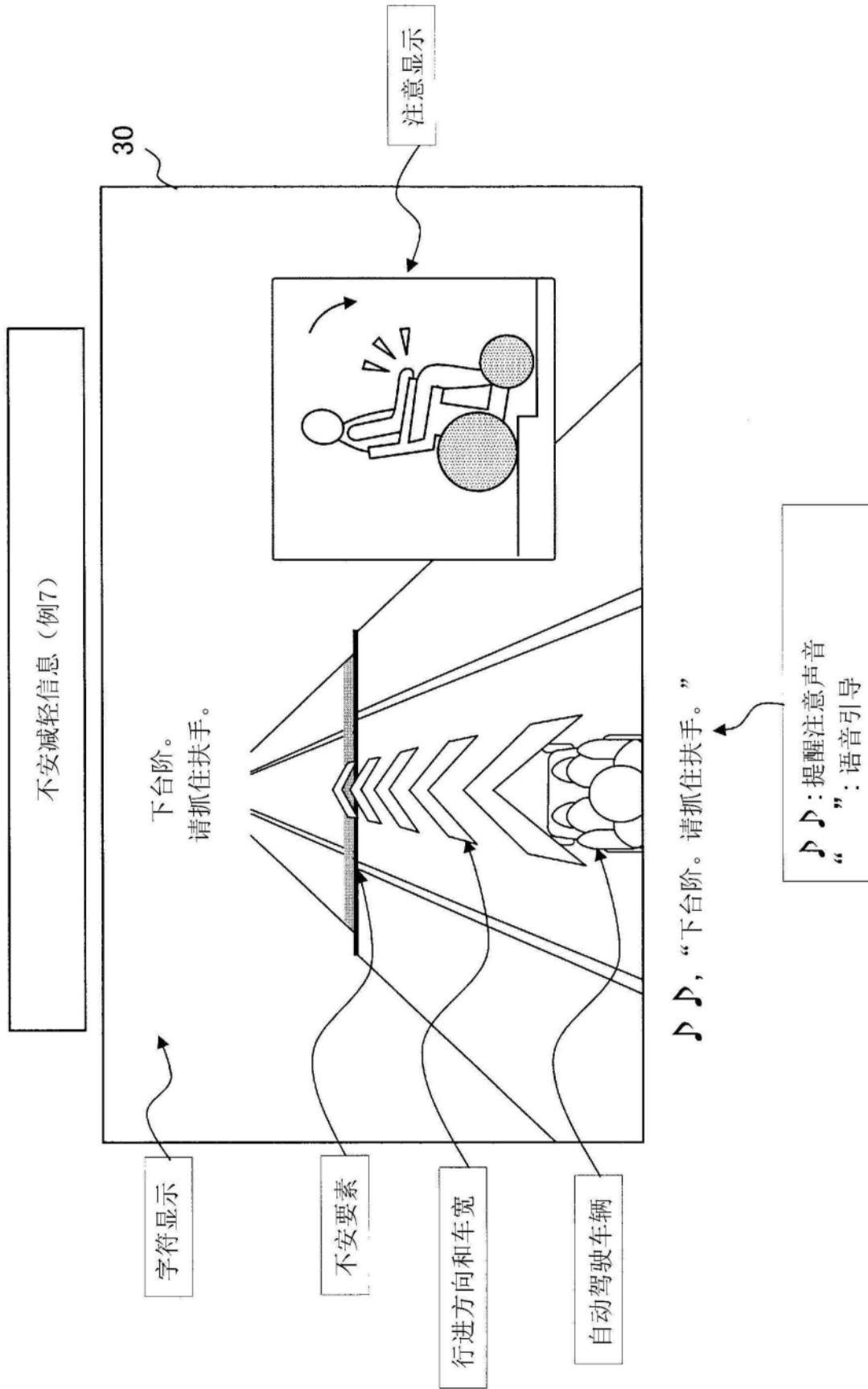


图21

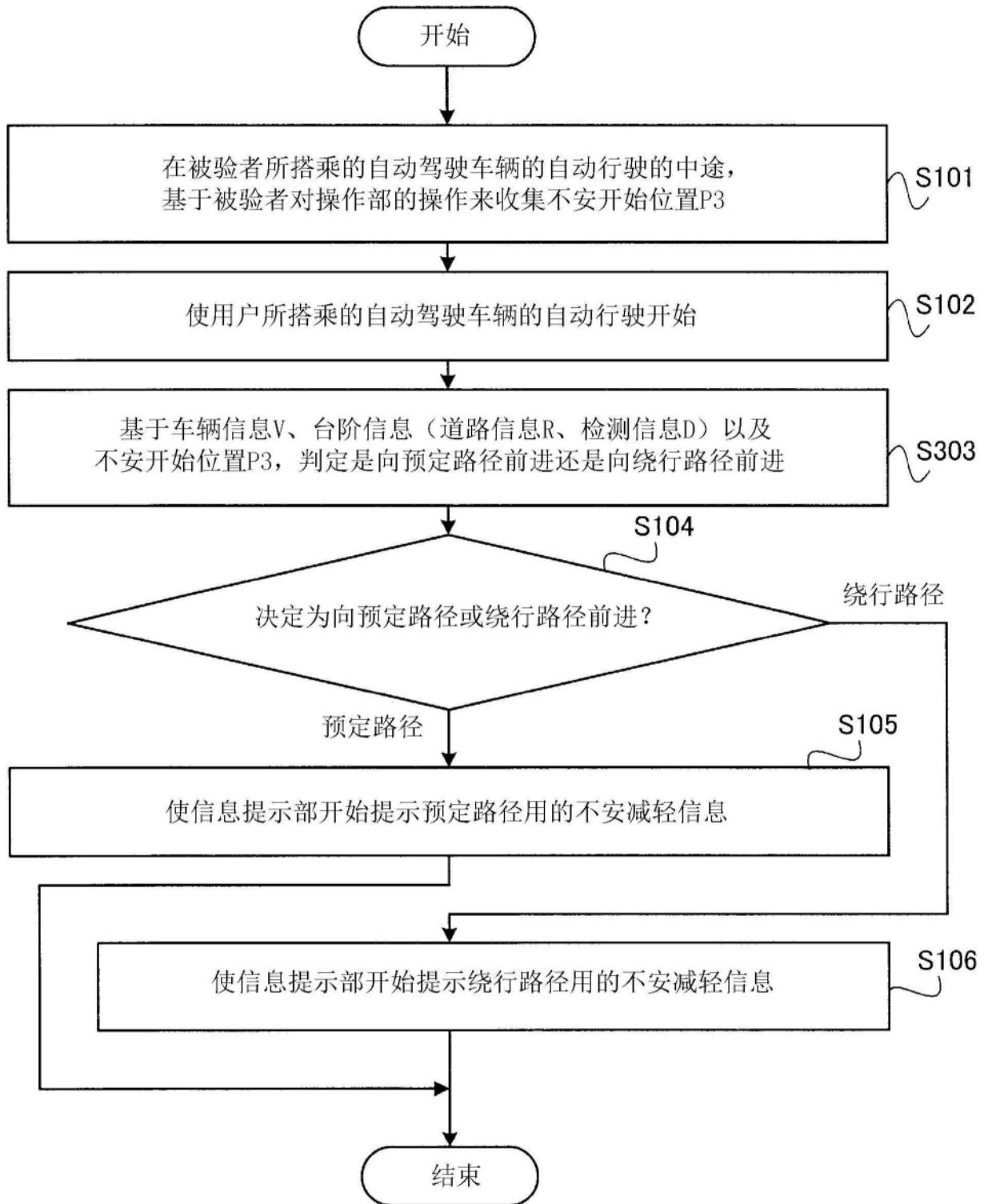


图22



图23

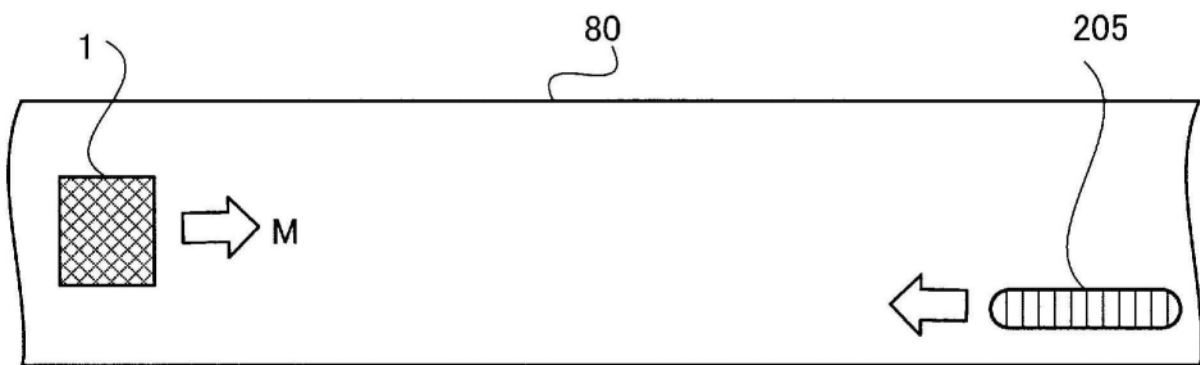


图24

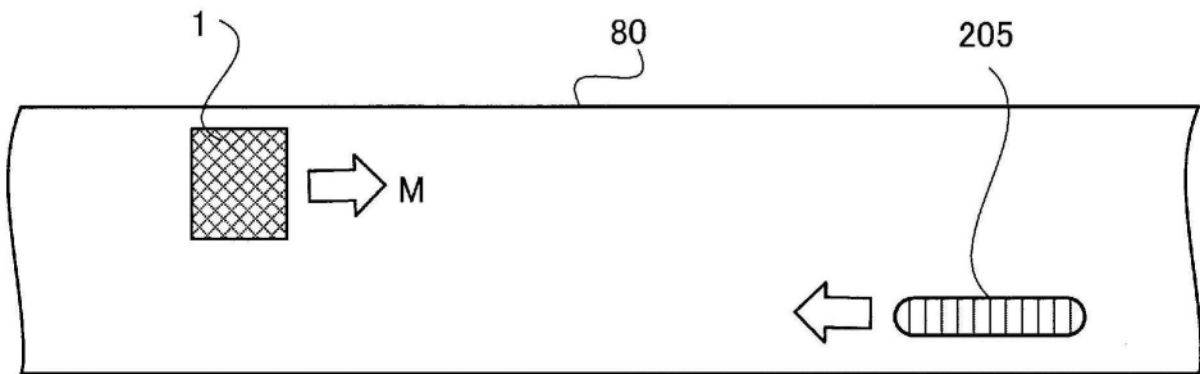


图25

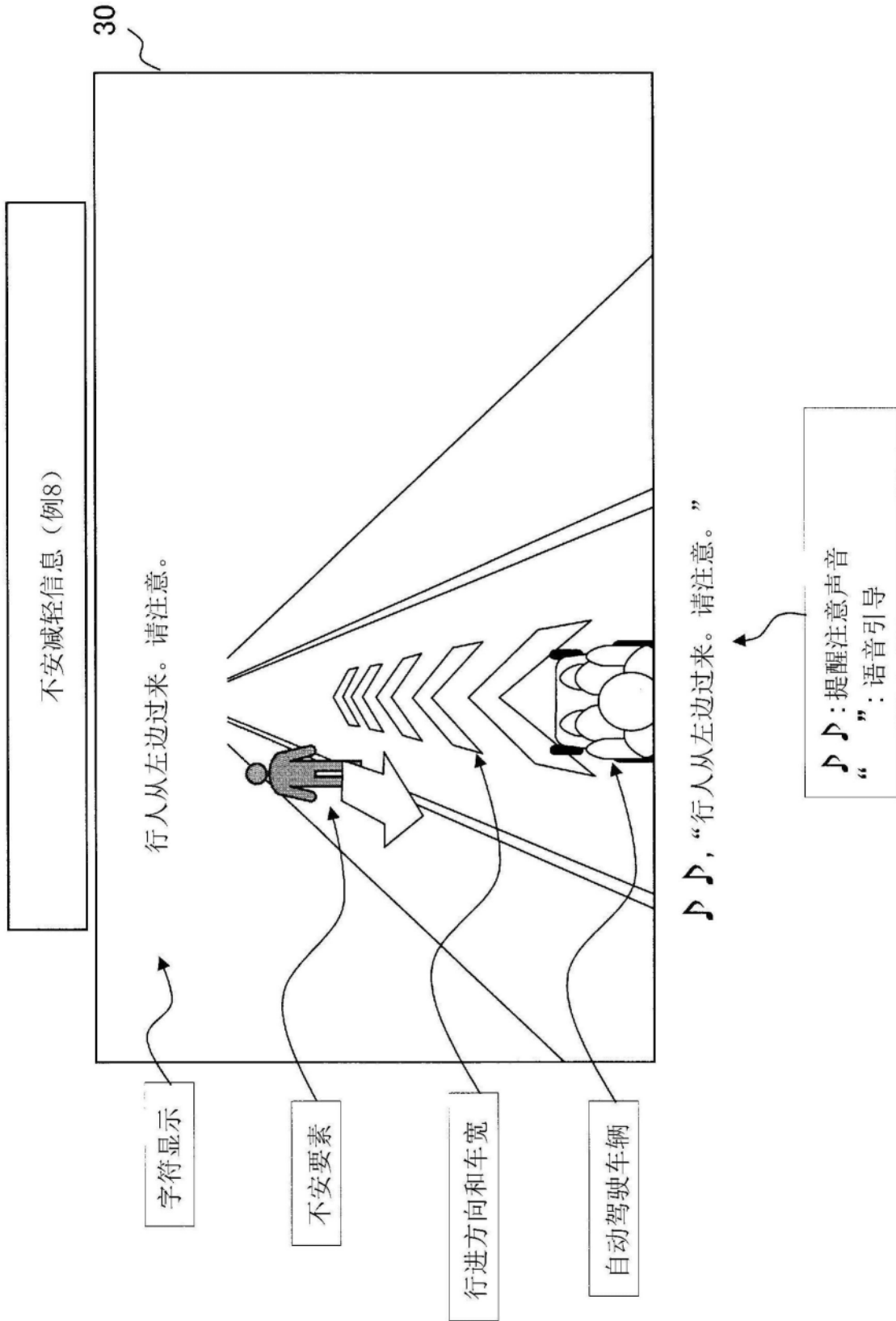


图26

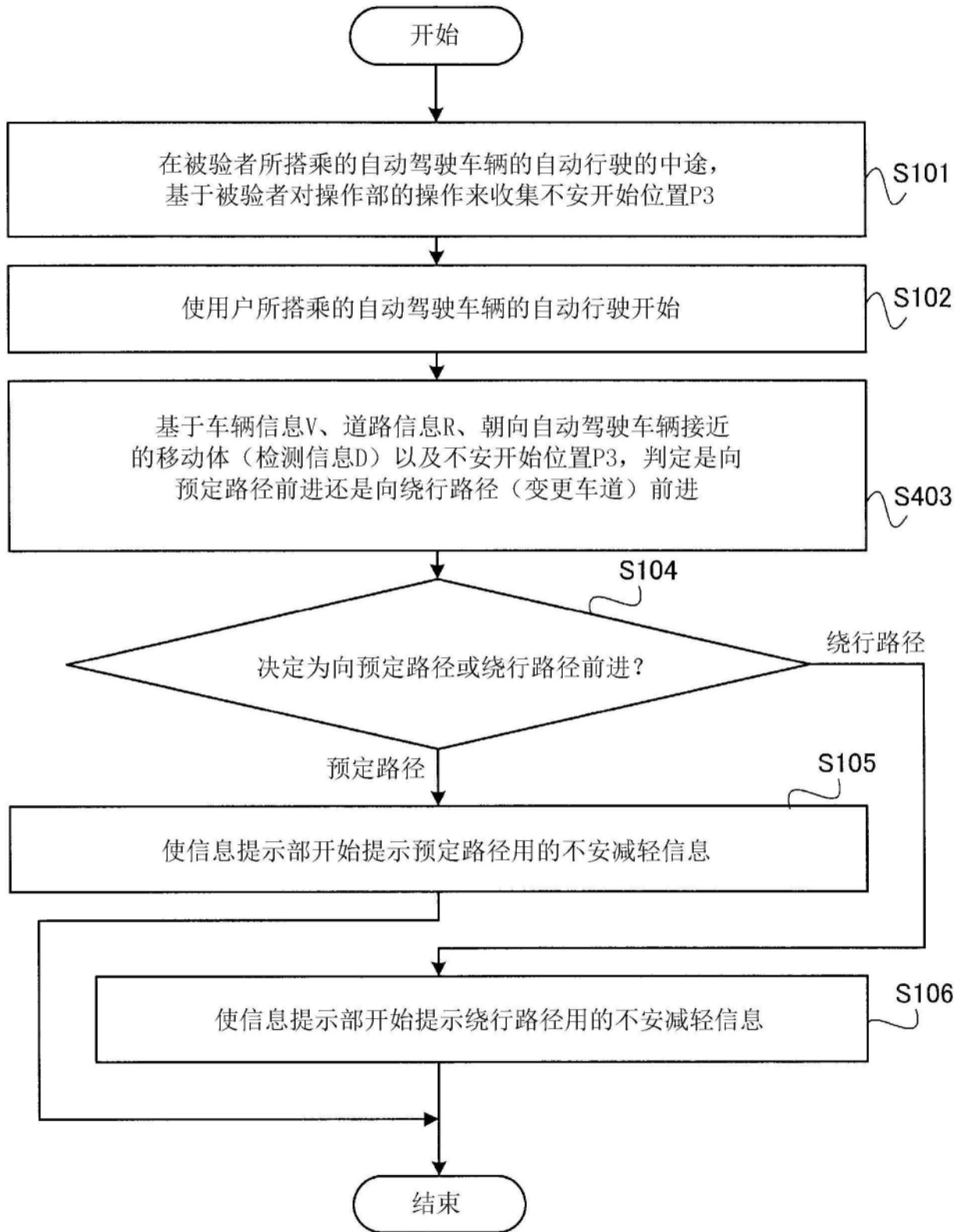


图27

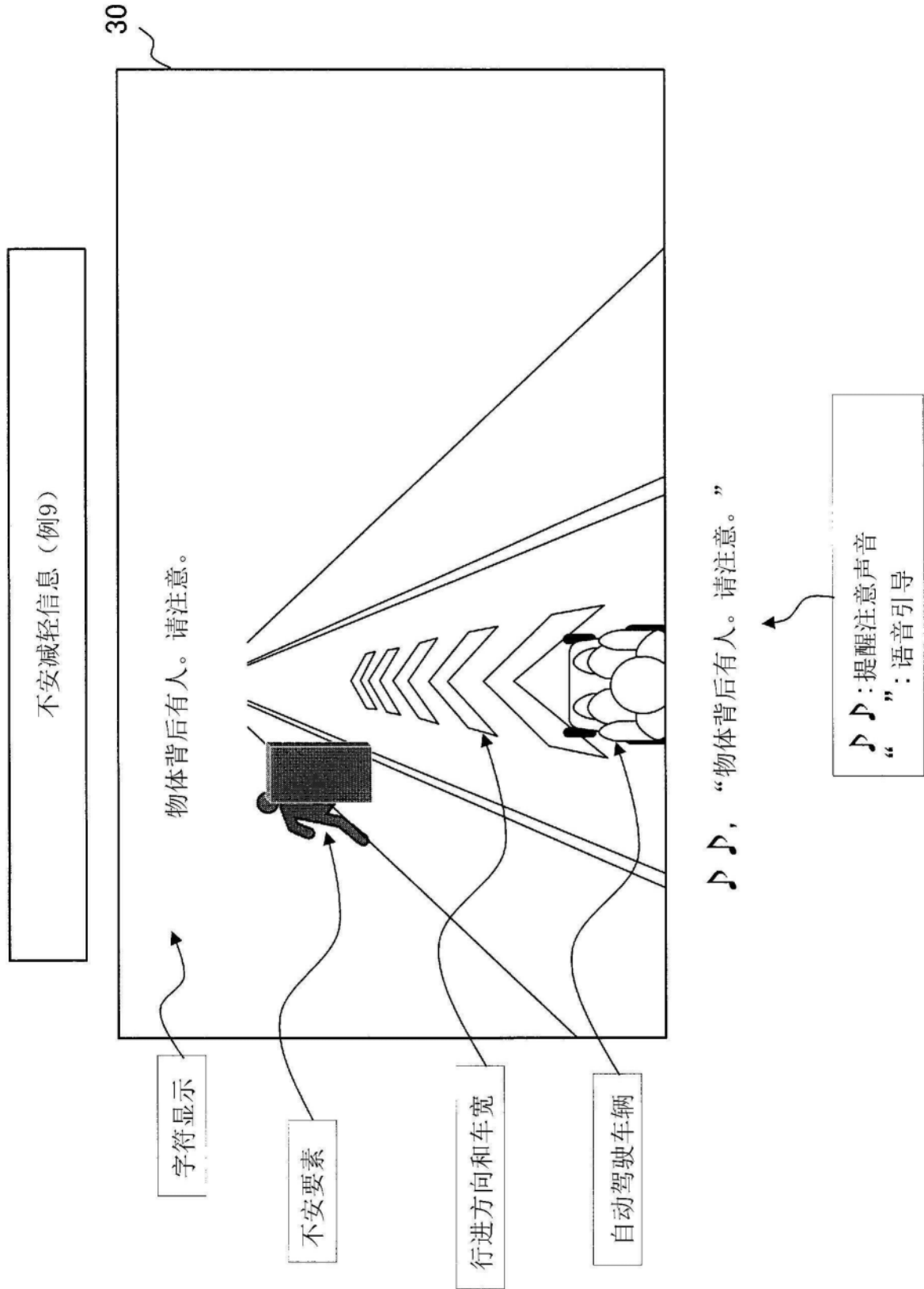


图28