



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120303945 A

(43) 申请公布日 2025. 07. 11

(21) 申请号 202380083478.2

(22) 申请日 2023.11.13

(30) 优先权数据

63/430,118 2022.12.05 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.06.04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/040738 2023.11.13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/122273 JA 2024.06.13

(71) 申请人 松下电器(美国)知识产权公司

地址 美国

(72) 发明人 高晶英 张汉文 林宗顺

普拉文·库马尔·亚达夫

安倍清史 西孝启 远间正真

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

专利代理师 韩丁

(51) Int.Cl.

H04N 21/435 (2006.01)

H04N 19/46 (2006.01)

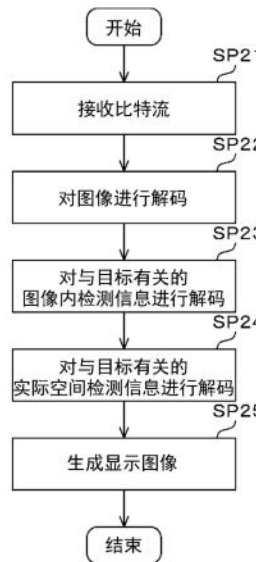
权利要求书4页 说明书16页 附图21页

(54) 发明名称

解码装置、编码装置、解码方法以及编码方法

(57) 摘要

解码装置具备电路和与所述电路连接的存储器,所述电路执行如下处理:从具有拍摄部的自主行驶设备接收比特流,根据所述比特流对由所述拍摄部拍摄到的图像进行解码,根据所述比特流对与所述图像中包含的目标有关的所述图像内的检测信息即图像内检测信息进行解码,根据所述比特流对与所述目标有关的实际空间中的检测信息即实际空间检测信息进行解码。



1. 一种解码装置,具备:
电路;和
存储器,与所述电路连接,
所述电路执行如下处理:
从具有拍摄部的自主行驶设备接收比特流,
根据所述比特流对由所述拍摄部拍摄到的图像进行解码,
根据所述比特流对与所述图像中包含的目标有关的所述图像内的检测信息即图像内检测信息进行解码,
根据所述比特流对与所述目标有关的实际空间中的检测信息即实际空间检测信息进行解码。
2. 根据权利要求1所述的解码装置,其中,
与所述目标有关的所述图像内检测信息包含所述图像内的所述目标的位置信息。
3. 根据权利要求1所述的解码装置,其中,
与所述目标有关的所述实际空间检测信息包含所述实际空间中的所述目标的位置信息、以及所述实际空间中的所述目标的移动信息的至少一者。
4. 根据权利要求3所述的解码装置,其中,
所述目标的所述位置信息包含以所述自主行驶设备为基准的圆坐标系中的坐标值、以所述自主行驶设备为基准的笛卡尔坐标系中的坐标值、或者地理坐标系中的坐标值。
5. 根据权利要求3所述的解码装置,其中,
所述目标的所述移动信息包含所述目标的绝对速度或者所述目标相对于所述自主行驶设备的相对速度、和所述目标的绝对移动方向或者所述目标相对于所述自主行驶设备的相对移动方向的至少一者。
6. 根据权利要求1所述的解码装置,其中,
所述电路还根据所述比特流对与所述自主行驶设备有关的实际空间检测信息进行解码,
与所述自主行驶设备有关的所述实际空间检测信息包含所述实际空间中的所述自主行驶设备的位置信息、以及所述实际空间中的所述自主行驶设备的移动信息。
7. 根据权利要求6所述的解码装置,其中,
所述自主行驶设备的所述位置信息包含地理坐标系中的坐标值。
8. 根据权利要求6所述的解码装置,其中,
所述自主行驶设备的所述移动信息包含所述自主行驶设备的绝对速度以及绝对移动方向的至少一者。
9. 根据权利要求6所述的解码装置,其中,
所述电路根据所述比特流的补充增强信息SEI区域,对与所述目标有关的所述图像内检测信息以及所述实际空间检测信息、和与所述自主行驶设备有关的所述实际空间检测信息进行解码。
10. 根据权利要求1所述的解码装置,其中,
所述电路还生成用于人类视觉的显示图像,
所述显示图像包含:

所述目标;和

所述实际空间中的所述目标的显示用位置信息以及所述实际空间中的所述目标的显示用移动信息的至少一者。

11. 根据权利要求10所述的解码装置,其中,

所述自主行驶设备包含多个自主行驶设备,

所述电路基于根据从所述多个自主行驶设备接收到的多个比特流解码出的多个图像,生成所述显示图像。

12. 根据权利要求10所述的解码装置,其中,

所述电路将根据所述比特流解码出的与所述目标有关的所述实际空间检测信息中包含的、所述实际空间中的所述目标的位置信息,用作所述目标的所述显示用位置信息,

所述电路将根据所述比特流解码出的与所述目标有关的所述实际空间检测信息中包含的、所述实际空间中的所述目标的移动信息,用作所述目标的所述显示用移动信息。

13. 根据权利要求10所述的解码装置,其中,

所述电路还执行如下处理:

根据所述比特流,对所述实际空间中的所述自主行驶设备的位置信息、和所述实际空间中的所述自主行驶设备的移动信息进行解码,

使用根据所述比特流解码出的所述实际空间中的所述自主行驶设备的所述位置信息,对根据所述比特流解码出的与所述目标有关的所述实际空间检测信息中包含的所述实际空间中的所述目标的位置信息进行转换,由此算出所述目标的所述显示用位置信息,

使用根据所述比特流解码出的所述实际空间中的所述自主行驶设备的所述移动信息,对根据所述比特流解码出的与所述目标有关的所述实际空间检测信息中包含的所述实际空间中的所述目标的移动信息进行转换,由此算出所述目标的所述显示用移动信息。

14. 根据权利要求10所述的解码装置,其中,

所述电路基于根据所述比特流解码出的与所述目标有关的所述实际空间检测信息中包含的、所述实际空间中的所述目标的多个时刻下的多个位置信息,算出所述目标的所述显示用移动信息。

15. 根据权利要求1所述的解码装置,其中,

所述解码装置被搭载于与所述自主行驶设备不同的另一自主行驶设备,

所述电路还基于根据从所述自主行驶设备接收到的所述比特流解码出的与所述目标有关的所述图像内检测信息以及所述实际空间检测信息、和与由所述另一自主行驶设备具有的拍摄部拍摄到的图像中包含的目标有关的图像内检测信息以及实际空间检测信息,控制所述另一自主行驶设备的动作。

16. 根据权利要求15所述的解码装置,其中,

所述电路将根据从所述自主行驶设备接收到的所述比特流解码出的、使用以所述自主行驶设备为基准的坐标系的与所述目标有关的所述实际空间检测信息,转换为使用以所述另一自主行驶设备为基准的坐标系的与所述目标有关的所述实际空间检测信息。

17. 一种编码装置,搭载于具有拍摄部的自主行驶设备,具备:

电路;和

存储器,与所述电路连接,

所述电路执行如下处理：

将由所述拍摄部拍摄到的图像编码为比特流，

将与所述图像中包含的目标有关的所述图像内的检测信息即图像内检测信息编码为所述比特流，

将与所述目标有关的实际空间中的检测信息即实际空间检测信息编码为所述比特流。

18. 根据权利要求17所述的编码装置，其中，

与所述目标有关的所述图像内检测信息包含所述图像内的所述目标的位置信息。

19. 根据权利要求17所述的编码装置，其中，

与所述目标有关的所述实际空间检测信息包含所述实际空间中的所述目标的位置信息、以及所述实际空间中的所述目标的移动信息的至少一者。

20. 根据权利要求19所述的编码装置，其中，

所述目标的所述位置信息包含以所述自主行驶设备为基准的圆坐标系中的坐标值、以所述自主行驶设备为基准的笛卡尔坐标系中的坐标值、或者地理坐标系中的坐标值。

21. 根据权利要求19所述的编码装置，其中，

所述目标的所述移动信息包含所述目标的绝对速度或者所述目标相对于所述自主行驶设备的相对速度、和所述目标的绝对移动方向或者所述目标相对于所述自主行驶设备的相对移动方向的至少一者。

22. 根据权利要求17所述的编码装置，其中，

所述电路还将与所述自主行驶设备有关的实际空间检测信息编码为所述比特流，

与所述自主行驶设备有关的所述实际空间检测信息包含所述实际空间中的所述自主行驶设备的位置信息、以及所述实际空间中的所述自主行驶设备的移动信息。

23. 根据权利要求22所述的编码装置，其中，

所述自主行驶设备的所述位置信息包含地理坐标系中的坐标值。

24. 根据权利要求22所述的编码装置，其中，

所述自主行驶设备的所述移动信息包含所述自主行驶设备的绝对速度以及绝对移动方向的至少一者。

25. 根据权利要求22所述的编码装置，其中，

所述电路将与所述目标有关的所述图像内检测信息以及所述实际空间检测信息、和与所述自主行驶设备有关的所述实际空间检测信息，编码到所述比特流的补充增强信息SEI区域。

26. 根据权利要求17所述的编码装置，其中，

所述自主行驶设备还具有：检测部，在所述实际空间中检测所述目标，

所述电路基于将所述检测部的检测值从所述检测部的坐标系转换到所述自主行驶设备的坐标系而得到的值，导出与所述目标有关的所述实际空间检测信息。

27. 一种解码方法，由解码装置执行如下处理：

从具有拍摄部的自主行驶设备接收比特流，

根据所述比特流对由所述拍摄部拍摄到的图像进行解码，

根据所述比特流对与所述图像中包含的目标有关的所述图像内的检测信息即图像内检测信息进行解码，

根据所述比特流对与所述目标有关的实际空间中的检测信息即实际空间检测信息进行解码。

28. 一种编码方法,由搭载于具有拍摄部的自主行驶设备的编码装置执行如下处理:

将由所述拍摄部拍摄到的图像编码为比特流,

将与所述图像中包含的目标有关的所述图像内的检测信息即图像内检测信息编码为所述比特流,

将与所述目标有关的实际空间中的检测信息即实际空间检测信息编码为所述比特流。

解码装置、编码装置、解码方法以及编码方法

技术领域

[0001] 本公开涉及解码装置、编码装置、解码方法以及编码方法。

背景技术

[0002] 在专利文献1中,公开了一种具备物体检测部和自主模块的自主行驶车辆。物体检测部使用摄像机等对感知距离进行测定。自主模块决定限制于感知距离内的控制范围,将进行了学习的用户的驾驶倾向和由外部数据规定的驾驶倾向反映到车辆的驾驶控制关联数据中。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:美国专利申请公开第2021/0278840号说明书

发明内容

[0006] 本公开的目的在于,能够有效地活用与存在于自主行驶设备的周围的目标有关的检测信息,由此提升碰撞回避性能等自主行驶设备的安全性。

[0007] 本公开的一方式所涉及的解码装置具备:电路;和存储器,与所述电路连接,所述电路执行如下处理:从具有拍摄部的自主行驶设备接收比特流,根据所述比特流对由所述拍摄部拍摄到的图像进行解码,根据所述比特流对与所述图像中包含的目标有关的所述图像内的检测信息即图像内检测信息进行解码,根据所述比特流对与所述目标有关的实际空间中的检测信息即实际空间检测信息进行解码。

附图说明

[0008] 图1是简略化地示出本公开的第1实施方式所涉及的信息处理系统的结构的图。

[0009] 图2是示出编码装置的电路执行的处理的流程的流程图。

[0010] 图3是示意性地示出自主行驶设备的行驶状况的一个例子的图。

[0011] 图4是示意性地示出由拍摄部拍摄到的图像的一个例子的图。

[0012] 图5是示意性地示出图像的解析结果的一个例子的图。

[0013] 图6是简略化地示出与目标有关的实际空间检测信息以及图像内检测信息的一个例子的图。

[0014] 图7是示出自主行驶设备的坐标系的一个例子的图。

[0015] 图8是简略化地示出比特流的数据构造的图。

[0016] 图9是简略化地示出语法(syntax)的一个例子的图。

[0017] 图10是示出解码装置的电路执行的处理的流程的流程图。

[0018] 图11是简略化地示出显示图像的一个例子的图。

[0019] 图12是简略化地示出显示图像的一个例子的图。

[0020] 图13是简略化地示出显示图像的一个例子的图。

- [0021] 图14是从图13所示的显示图像提取一部分的图形来示出的图。
- [0022] 图15是简略化地示出显示图像的一个例子的图。
- [0023] 图16是简略化地示出变形例所涉及的信息处理系统的结构的图。
- [0024] 图17是示出编码装置的电路执行的处理的流程的流程图。
- [0025] 图18是简略化地示出语法的一个例子的图。
- [0026] 图19是示出解码装置的电路执行的处理的流程的流程图。
- [0027] 图20是简略化地示出显示图像的一个例子的图。
- [0028] 图21是简略化地示出显示图像的一个例子的图。
- [0029] 图22是简略化地示出本公开的第2实施方式所涉及的信息处理系统的结构的图。
- [0030] 图23是示出解码装置的电路执行的处理的流程的流程图。
- [0031] 图24是示意性地示出由拍摄部拍摄到的图像的一个例子的图。
- [0032] 图25是简略化地示出地图的一个例子的图。

具体实施方式

[0033] (成为本公开的基础的认识)

[0034] 在使用自主行驶车等自主行驶设备的商品配送系统中,无人的自主行驶设备以与行人相同程度的速度在人行道行驶,对商品进行配送。在自主行驶设备中,搭载有摄像机、GPS接收机以及障碍物传感器等,为了实现安全行驶,它们互相补足功能。但是,在即使在非常复杂的环境下也可靠地进行安全行驶的方面存在技术上的极限,在产生了问题的情况下需要基于远程操作的人的操作员的介入。因此,自主行驶设备将由本机中所搭载的摄像机拍摄到的图像实时地发送到操作员常驻的监视中心。

[0035] 但是,在一位操作员同时监视多个自主行驶设备的情况下等,操作员即使视觉辨认到从自主行驶设备接收到的图像,也难以瞬间且准确地掌握自主行驶设备的周围的情况。

[0036] 为了解决这种问题,本发明人得到了如下认识,从而想到了本公开:不仅发送由摄像机拍摄到的图像,还将由自主行驶设备中搭载的传感器检测到的实际空间中的检测信息从自主行驶设备发送到监视中心并有效活用,由此能够解决上述问题。

[0037] 接下来,对本公开的各方式进行说明。

[0038] 本公开的第1方式所涉及的解码装置具备:电路;和存储器,与所述电路连接,所述电路执行如下处理:从具有拍摄部的自主行驶设备接收比特流,根据所述比特流对由所述拍摄部拍摄到的图像进行解码,根据所述比特流对与所述图像中包含的目标有关的所述图像内的检测信息即图像内检测信息进行解码,根据所述比特流对与所述目标有关的实际空间中的检测信息即实际空间检测信息进行解码。

[0039] 根据第1方式,能够在解码装置侧有效活用与存在于自主行驶设备的周围的目标有关的画面内检测信息以及实际空间检测信息,由此能够提升碰撞回避性能等自主行驶设备的安全性。另外,能够提升用于在复杂的环境下提高自主行驶设备的安全性的自主行驶设备的动作的意思决定。

[0040] 本公开的第2方式所涉及的解码装置在第1方式中,与所述目标有关的所述图像内检测信息可以包含所述图像内的所述目标的位置信息。

- [0041] 根据第2方式,能够在解码装置侧有效活用图像内的目标的位置信息。
- [0042] 本公开的第3方式所涉及的解码装置在第1方式或者第2方式中,与所述目标有关的所述实际空间检测信息可以包含所述实际空间中的所述目标的位置信息、以及所述实际空间中的所述目标的移动信息的至少一者。
- [0043] 根据第3方式,能够在解码装置侧有效活用实际空间中的目标的位置信息以及移动信息。
- [0044] 本公开的第4方式所涉及的解码装置在第3方式中,所述目标的所述位置信息可以包含以所述自主行驶设备为基准的圆坐标系中的坐标值、以所述自主行驶设备为基准的笛卡尔坐标系中的坐标值、或者地理坐标系中的坐标值。
- [0045] 根据第4方式,能够通过包含坐标值的位置信息来准确地确定目标的位置。
- [0046] 本公开的第5方式所涉及的解码装置在第3方式或者第4方式中,所述目标的所述移动信息可以包含所述目标的绝对速度或者所述目标相对于所述自主行驶设备的相对速度、和所述目标的绝对移动方向或者所述目标相对于所述自主行驶设备的相对移动方向的至少一者。
- [0047] 根据第5方式,能够通过包含绝对速度或者相对速度、和绝对移动方向或者相对移动方向的至少一者的移动信息,来准确地确定目标的速度以及移动方向的至少一者。
- [0048] 本公开的第6方式所涉及的解码装置在第1~第5方式的任一方式中,所述电路还可以根据所述比特流,对与所述自主行驶设备有关的实际空间检测信息进行解码,与所述自主行驶设备有关的所述实际空间检测信息包含所述实际空间中的所述自主行驶设备的位置信息、以及所述实际空间中的所述自主行驶设备的移动信息。
- [0049] 根据第6方式,能够在解码装置侧有效活用实际空间中的自主行驶设备的位置信息以及移动信息。
- [0050] 本公开的第7方式所涉及的解码装置在第6方式中,所述自主行驶设备的所述位置信息可以包含地理坐标系中的坐标值。
- [0051] 根据第7方式,能够通过包含地理坐标系中的坐标值的位置信息,来准确地确定自主行驶设备的绝对位置。
- [0052] 本公开的第8方式所涉及的解码装置在第6方式或者第7方式中,所述自主行驶设备的所述移动信息可以包含所述自主行驶设备的绝对速度以及绝对移动方向的至少一者。
- [0053] 根据第8方式,能够通过移动信息来准确地确定自主行驶设备的绝对速度以及绝对移动方向的至少一者。
- [0054] 本公开的第9方式所涉及的解码装置在第6~第8方式的任一方式中,所述电路可以根据所述比特流的SEI区域,对与所述目标有关的所述图像内检测信息以及所述实际空间检测信息、和与所述自主行驶设备有关的所述实际空间检测信息进行解码。
- [0055] 根据第9方式,通过将与所述目标有关的图像内检测信息以及实际空间检测信息和与自主行驶设备有关的实际空间检测信息编码到比特流的SEI区域,能够在解码装置侧简易地进行处理。
- [0056] 本公开的第10方式所涉及的解码装置在第1~第9方式的任一方式中,所述电路还可以生成用于人类视觉的显示图像,所述显示图像包含:所述目标;和所述实际空间中的所述目标的显示用位置信息以及所述实际空间中的所述目标的显示用移动信息的至少一者。

[0057] 根据第10方式,通过视觉辨认包含实际空间中的目标的显示用位置信息以及显示用移动信息的显示图像,从而操作员能够瞬间且准确地掌握自主行驶设备的周围的状况。

[0058] 本公开的第11方式所涉及的解码装置在第10方式中,所述自主行驶设备可以包含多个自主行驶设备,所述电路基于根据多个比特流解码出的多个图像,生成所述显示图像,所述多个比特流从所述多个自主行驶设备接收。

[0059] 根据第11方式,由于能够通过由多个自主行驶设备拍摄到的多个图像相互补足拍摄时的死角,因此能够提升显示图像的便利性。

[0060] 本公开的第12方式所涉及的解码装置在第10方式或者第11方式中,所述电路可以将根据所述比特流解码出的与所述目标有关的所述实际空间检测信息中包含的、所述实际空间中的所述目标的位置信息,用作所述目标的所述显示用位置信息,并且将根据所述比特流解码出的与所述目标有关的所述实际空间检测信息中包含的、所述实际空间中的所述目标的移动信息,用作所述目标的所述显示用移动信息。

[0061] 根据第12方式,能够简易地生成显示用位置信息以及显示用移动信息。

[0062] 本公开的第13方式所涉及的解码装置在第10方式或者第11方式中,所述电路还可以执行如下处理:根据所述比特流,对所述实际空间中的所述自主行驶设备的位置信息、和所述实际空间中的所述自主行驶设备的移动信息进行解码,使用根据所述比特流解码出的所述实际空间中的所述自主行驶设备的所述位置信息,对根据所述比特流解码出的与所述目标有关的所述实际空间检测信息中包含的所述实际空间中的所述目标的位置信息进行转换,由此算出所述目标的所述显示用位置信息,使用根据所述比特流解码出的所述实际空间中的所述自主行驶设备的所述移动信息,对根据所述比特流解码出的与所述目标有关的所述实际空间检测信息中包含的所述实际空间中的所述目标的移动信息进行转换,由此算出所述目标的所述显示用移动信息。

[0063] 根据第13方式,能够将目标的相对位置转换为绝对位置来显示,并且能够将目标的相对速度以及相对移动方向转换为绝对速度以及绝对移动方向来显示。

[0064] 本公开的第14方式所涉及的解码装置在第10方式或者第11方式中,所述电路可以基于根据所述比特流解码出的与所述目标有关的所述实际空间检测信息中包含的、所述实际空间中的所述目标的多个时刻下的多个位置信息,算出所述目标的所述显示用移动信息。

[0065] 根据第14方式,即使在从自主行驶设备接收到的比特流中不包含实际空间中的目标的移动信息的情况下,也能够基于实际空间中的目标的多个时刻下的多个位置信息,恰当地算出目标的显示用移动信息。

[0066] 本公开的第15方式所涉及的解码装置在第1~第14方式的任一方式中,所述解码装置被搭载于与所述自主行驶设备不同的另一自主行驶设备,所述电路还可以基于根据从所述自主行驶设备接收到的所述比特流解码出的与所述目标有关的所述图像内检测信息以及所述实际空间检测信息、和与由所述另一自主行驶设备具有的拍摄部拍摄到的图像中包含的目标有关的图像内检测信息以及实际空间检测信息,控制所述另一自主行驶设备的动作。

[0067] 根据第15方式,通过在多个自主行驶设备之间相互通信与目标有关的图像内检测信息以及实际空间检测信息,从而各自主行驶设备能够将从另一自主行驶设备接收到的这

些信息有效活用于本机的动作控制,由此能够提升碰撞回避性能等自主行驶设备的安全性。

[0068] 本公开的第16方式所涉及的解码装置在第15方式中,所述电路可以根据从所述自主行驶设备接收到的所述比特流解码出的、使用以所述自主行驶设备为基准的坐标系的与所述目标有关的所述实际空间检测信息,转换为使用以所述另一自主行驶设备为基准的坐标系的与所述目标有关的所述实际空间检测信息。

[0069] 根据第16方式,通过坐标系的转换处理,从而各自主行驶设备能够将由另一自主行驶设备检测出的与目标有关的实际空间检测信息,用作由本机的自主行驶设备检测出的与目标有关的实际空间检测信息。

[0070] 本公开的第17方式所涉及的编码装置搭载于具有拍摄部的自主行驶设备,所述编码装置具备:电路;和存储器,与所述电路连接,所述电路执行如下处理:将由所述拍摄部拍摄到的图像编码为比特流,将与所述图像中包含的目标有关的所述图像内的检测信息即图像内检测信息编码为所述比特流,将与所述目标有关的实际空间中的检测信息即实际空间检测信息编码为所述比特流。

[0071] 根据第17方式,通过将存在于自主行驶设备的周围的目标有关的画面内检测信息以及实际空间检测信息编码为比特流,能够在接收比特流的解码装置侧有效活用这些信息,由此能够提升碰撞回避性能等自主行驶设备的安全性。另外,能够提升用于在复杂的环境下提升自主行驶设备的安全性的自主行驶设备的动作的意思决定。

[0072] 本公开的第18方式所涉及的编码装置在第17方式中,与所述目标有关的所述图像内检测信息可以包含所述图像内的所述目标的位置信息。

[0073] 根据第18方式,能够在解码装置侧有效活用图像内的目标的位置信息。

[0074] 本公开的第19方式所涉及的编码装置在第17方式或者第18方式中,与所述目标有关的所述实际空间检测信息可以包含所述实际空间中的所述目标的位置信息、以及所述实际空间中的所述目标的移动信息的至少一者。

[0075] 根据第19方式,能够在解码装置侧有效活用实际空间中的目标的位置信息以及移动信息。

[0076] 本公开的第20方式所涉及的编码装置在第19方式中,所述目标的所述位置信息可以包含以所述自主行驶设备为基准的圆坐标系中的坐标值、以所述自主行驶设备为基准的笛卡尔坐标系中的坐标值、或者地理坐标系中的坐标值。

[0077] 根据第20方式,能够通过包含坐标值的位置信息来准确地确定目标的位置。

[0078] 本公开的第21方式所涉及的编码装置在第19方式或者第20方式中,所述目标的所述移动信息可以包含所述目标的绝对速度或者所述目标相对于所述自主行驶设备的相对速度、和所述目标的绝对移动方向或者所述目标相对于所述自主行驶设备的相对移动方向的至少一者。

[0079] 根据第21方式,能够通过包含绝对速度或者相对速度、和绝对移动方向或者相对移动方向的至少一者的移动信息,来准确地确定目标的速度以及移动方向的至少一者。

[0080] 本公开的第22方式所涉及的编码装置在第17~第21方式的任一方式中,所述电路还可以将与所述自主行驶设备有关的实际空间检测信息编码为所述比特流,与所述自主行驶设备有关的所述实际空间检测信息包含所述实际空间中的所述自主行驶设备的位置信

息、以及所述实际空间中的所述自主行驶设备的移动信息。

[0081] 根据第22方式,能够在解码装置侧有效活用实际空间中的自主行驶设备的位置信息以及移动信息。

[0082] 本公开的第23方式所涉及的编码装置在第22方式中,所述自主行驶设备的所述位置信息可以包含地理坐标系中的坐标值。

[0083] 根据第23方式,能够通过包含地理坐标系中的坐标值的位置信息,来准确地确定自主行驶设备的绝对位置。

[0084] 本公开的第24方式所涉及的编码装置在第22方式或者第23方式中,所述自主行驶设备的所述移动信息可以包含所述自主行驶设备的绝对速度以及绝对移动方向的至少一者。

[0085] 根据第24方式,能够通过移动信息来准确地确定自主行驶设备的绝对速度以及绝对移动方向的至少一者。

[0086] 本公开的第25方式所涉及的编码装置在第17方式~第24方式的任一方式中,所述电路可以将与所述目标有关的所述图像内检测信息以及所述实际空间检测信息编码到所述比特流的SEI区域。

[0087] 根据第25方式,通过将目标有关的图像内检测信息以及实际空间检测信息编码到比特流的SEI区域,能够在解码装置侧简易地进行处理。

[0088] 本公开的第26方式所涉及的编码装置在第17~第25方式的任一方式中,所述自主行驶设备还可以具有:检测部,在所述实际空间中检测所述目标,所述电路基于将所述检测部的检测值从所述检测部的坐标系转换到所述自主行驶设备的坐标系而得到的值,导出与目标有关的所述实际空间检测信息。

[0089] 根据第26方式,通过从检测部的自己的坐标系向自主行驶设备的共通的坐标系的转换处理,能够恰当地导出与目标有关的实际空间检测信息。

[0090] 本公开的第27方式所涉及的解码方法由解码装置执行如下处理:从具有拍摄部的自主行驶设备接收比特流,根据所述比特流对由所述拍摄部拍摄到的图像进行解码,根据所述比特流对与所述图像中包含的目标有关的所述图像内的检测信息即图像内检测信息进行解码,根据所述比特流对与目标有关的实际空间中的检测信息即实际空间检测信息进行解码。

[0091] 根据第27方式,能够在解码装置侧有效活用与存在于自主行驶设备的周围的目标有关的画面内检测信息以及实际空间检测信息,由此能够提升碰撞回避性能等自主行驶设备的安全性。另外,能够提升用于在复杂的环境下提升自主行驶设备的安全性的自主行驶设备的动作的意思决定。

[0092] 本公开的第28方式所涉及的编码方法由搭载于具有拍摄部的自主行驶设备的编码装置执行如下处理:将由所述拍摄部拍摄到的图像编码为比特流,将与所述图像中包含的目标有关的所述图像内的检测信息即图像内检测信息编码为所述比特流,将与目标有关的实际空间中的检测信息即实际空间检测信息编码为所述比特流。

[0093] 根据第28方式,通过将存在于自主行驶设备的周围的目标有关的画面内检测信息以及实际空间检测信息编码为比特流,能够在接收比特流的解码装置侧有效活用这些信息,由此能够提升碰撞回避性能等自主行驶设备的安全性。另外,能够提升用于在复杂的环

境下提升自主行驶设备的安全性的自主行驶设备的动作的意思决定。

[0094] (本公开的实施方式)

[0095] 以下,使用附图来对本公开的实施方式详细地进行说明。此外,在不同的附图中赋予了相同的符号的要素表示相同或者相应的要素。

[0096] 此外,以下所说明的实施方式均表示本公开的一具体例。以下的实施方式中示出的数值、形状、结构要素、步骤、步骤的顺序等是一个例子,并不旨在限定本公开。另外,对于以下的实施方式中的结构要素之中未记载于表示最上位概念的独立技术方案的结构要素,作为任意的结构要素来说明。另外,在全部的实施方式中,也能够组合各个内容。

[0097] (第1实施方式)

[0098] 图1是简化地示出本公开的第1实施方式所涉及的信息处理系统的结构的图。信息处理系统具备自主行驶设备1、传输路径NW、解码装置2以及显示装置3。

[0099] 自主行驶设备1例如是在商品配送系统中无人地配送商品的自主行驶车辆。自主行驶设备1具有编码装置11、拍摄部12以及目标检测部13。在图1中示出了一个自主行驶设备1,但是也可以存在相同结构的多个自主行驶设备1。

[0100] 编码装置11包含电路21和与电路21连接的存储器22。电路21构成为具备CPU等处理器。存储器22构成为具备ROM、RAM、HDD、SSD或者半导体存储器等任意的记录介质。存储器22存储基于电路21的处理对象或者处理中途的数据等。

[0101] 拍摄部12构成为具备摄像机,该摄像机具有光学系统以及CMOS图像传感器等。拍摄部12对自主行驶设备1的周围(特别是移动方向前方)进行拍摄。

[0102] 目标检测部27构成为具备LiDAR(Light Detection And Ranging:光探测与测距)等。目标检测部27检测在实际空间中存在于自主行驶设备1的周围的目标。目标检测部27将与目标有关的实际空间中的检测信息即实际空间检测信息输入到电路21。实际空间检测信息包含到目标的距离、存在目标的方向以及目标的形状等。

[0103] 传输路径NW为互联网、WAN(Wide Area Network:广域网)、LAN(Local Area Network:局域网)或者它们的任意的组合。期望传输路径NW是通过访问限制确保了安全通信的专用网络等。

[0104] 解码装置2以及显示装置3例如配置于远程地监视自主行驶设备1的操作员常驻的监视中心。

[0105] 解码装置2包含电路31和与电路31连接的存储器32。电路31构成为具备CPU等处理器。存储器32构成为具备ROM、RAM、HDD、SSD或者半导体存储器等任意的记录介质。存储器32存储基于电路31的处理对象或者处理中途的数据等。

[0106] 显示装置3为液晶显示器或者有机EL显示器等。

[0107] 编码装置11的电路21经由传输路径NW将比特流BS发送到解码装置2。解码装置2的电路31接收比特流BS,生成用于基于操作员的人类视觉的显示图像。显示装置3对显示图像进行显示。

[0108] 图2是示出编码装置11的电路21执行的处理的流程的流程图。

[0109] 在步骤SP11中,电路21获取由拍摄部12拍摄到的图像。图像包含存在于自主行驶设备1的周围的目标。

[0110] 图3是示意性地示出自主行驶设备1的行驶状况的一个例子的图。在人行道5上,存

在自主行驶设备1A、1B和行人6A~6C。自主行驶设备1A向纸面的上方向行驶。自主行驶设备1B在自主行驶设备1A的移动方向前方向纸面的下方向行驶。行人6A在自主行驶设备1A的移动方向前方向纸面的右方向行走。行人6B在自主行驶设备1A的移动方向前方向纸面的下方向行走。行人6C在自主行驶设备1A的移动方向后方向纸面的上方向行走。

[0111] 图4是示意性地示出由自主行驶设备1A的拍摄部12拍摄到的图像100的一个例子的图。图像100包含朝向本机(自主行驶设备1A)移动的自主行驶设备1B以及行人6B、和横穿本机的前方的行人6A。

[0112] 在步骤SP12中,电路21从目标检测部13获取与图像100中包含的目标有关的实际空间检测信息。关于作为目标的自主行驶设备1B以及行人6A、6B的每一个,与目标有关的实际空间检测信息包含到目标的距离、存在目标的方向以及目标的形状等。步骤SP12也可以与步骤SP11同时执行。

[0113] 在步骤SP13中,电路21对由步骤SP11获取到的图像100进行解析。图像100的解析例如包含使用机器学习完毕的推定模型的目标检测处理以及目标识别处理。电路21生成与图像100中包含的目标有关的图像100内的检测信息即图像内检测信息。图像内检测信息包含图像100内的目标的位置信息作为目标检测处理的结果。图像内检测信息也可以包含图像100内的目标的属性信息等作为目标识别处理的结果。属性表示自主行驶设备、人物或者自行车等目标的类别。

[0114] 图5是示意性地示出电路21对图像100的解析结果的一个例子的图。电路21将包围目标的边界框BB作为图像100内的目标的位置信息设定在图像100内。具体地,电路21设定包围自主行驶设备1B的边界框BB1、包围行人6A的边界框BB2、和包围行人6B的边界框BB3。

[0115] 电路21通过边界框BB的特定的顶点(例如左上角的顶点)的坐标值和边界框BB的高度以及宽度,来指定边界框BB的位置以及形状。或者,电路21也可以通过边界框BB的中心点的坐标值和边界框BB的高度以及宽度,来指定边界框BB的位置以及形状。或者,电路21也可以通过边界框BB的4个顶点的坐标值,来指定边界框BB的位置以及形状。或者,电路21也可以通过位于边界框BB的对角线上的2个顶点的坐标值,来指定边界框BB的位置以及形状。

[0116] 另外,电路21将由目标检测部13检测到的实际空间的目标、和利用图像解析检测到的图像100内的目标建立对应。

[0117] 图6是简化地示出与目标有关的实际空间检测信息以及图像内检测信息的一个例子的图。实际空间检测信息包含位置信息以及移动信息。位置信息包含距离以及方向。移动信息包含速度以及移动方向。电路21基于多个时刻下的目标检测部13的位置的检测结果,算出目标的速度以及移动方向。但是,包含目标的速度以及移动方向的移动信息的算出也可以取代编码装置11的电路21而由解码装置2的电路31进行。图像内检测信息包含表示对应的边界框BB的位置以及形状的信息。

[0118] 目标检测部13的坐标系的原点为目标检测部13的中心点,自主行驶设备1A的坐标系的原点为自主行驶设备1A的中心点,两者不同。为此,电路21基于将目标检测部13的检测值从目标检测部13的自己的坐标系转换到自主行驶设备1A的共通的坐标系而得到的值,导出与目标有关的实际空间检测信息。

[0119] 图7是示出自主行驶设备1A的坐标系的一个例子的图。在图7所示的例子中,自主行驶设备1A的坐标系为圆坐标系,坐标系的原点O为自主行驶设备1A的中心点。坐标系的角

度 0° 与自主行驶设备1A的移动方向对应。通过圆坐标系中的距离坐标值以及角度坐标值,示出目标的位置。另外,通过圆坐标系中的角度坐标值,示出目标的移动方向。

[0120] 在图6所示的例子中,距离、方向、速度以及移动方向是目标相对于自主行驶设备1A的相对距离、相对方向、相对速度以及相对移动方向。

[0121] 关于作为目标的自主行驶设备1B,对应的边界框BB为边界框BB1,相对距离为5.0m,相对方向为 30.0° ,相对速度为8.5km/h,相对移动方向为 180.0° 。另外,关于作为目标的行人6A,对应的边界框BB为边界框BB2,相对距离为9.8m,相对方向为 -28.5° ,相对速度为7.7km/h,相对移动方向为 -90.0° 。另外,关于作为目标的行人6B,对应的边界框BB为边界框BB3,相对距离为13.1m,相对方向为 10.0° ,相对速度为12.5km/h,相对移动方向为 180.0° 。

[0122] 此外,自主行驶设备1A的坐标系并不限定于上述的圆坐标系,也可以是笛卡尔坐标系。笛卡尔坐标系例如可以将自主行驶设备1A的前后方向设为X轴,将自主行驶设备1A的左右方向设为Y轴,并将自主行驶设备1A的中心点设为原点,用X轴的值和Y轴的值来表示目标的位置。

[0123] 在步骤SP14中,电路21将由步骤SP11获取到的图像100编码为比特流BS。

[0124] 图8是简略化地示出比特流BS的数据构造的图。比特流BS具有报头41以及有效载荷42。报头41包含用于存放附加信息的补充增强信息SEI (Supplemental Enhancement Information) 区域43。

[0125] 电路21将包含目标的图像100编码到比特流BS的有效载荷42。

[0126] 在步骤SP15中,电路21将与目标有关的图像内检测信息编码为比特流BS。电路21将由步骤SP13生成的图像内检测信息编码到报头41的给定的部位。给定的部位为SEI区域43。给定的部位也可以是VPS、SPS、PPS、PH、SH、APS、或者区块头(tile header)等。或者,给定的部位也可以是用于存放边界框信息的标注区域补充增强信息ARSEI (annotated region SEI) 区域。

[0127] 在步骤SP16中,电路21将与目标有关的实际空间检测信息编码为比特流BS。电路21将由步骤SP12获取到的实际空间检测信息编码到报头41的给定的部位。给定的部位为SEI区域43。给定的部位也可以是VPS、SPS、PPS、PH、SH、APS或者区块头等。或者,给定的部位也可以是用于存放边界框信息的ARSEI区域。此外,步骤SP14~SP16也可以同时执行。

[0128] 图9是简略化地示出语法的一个例子的图。num_objects表示图像100中包含的目标的数量。first_information包含与目标有关的图像内检测信息。second_information包含与目标有关的实际空间检测信息。

[0129] 在步骤SP17中,电路21将比特流BS发送到解码装置2。

[0130] 图10是示出解码装置2的电路31执行的处理的流程的流程图。

[0131] 在步骤SP21中,电路31从自主行驶设备1A接收比特流BS。

[0132] 在步骤SP22中,电路31根据比特流BS的有效载荷42,对包含目标的图像100进行解码。

[0133] 在步骤SP23中,电路31根据比特流BS的报头41,对与目标有关的图像内检测信息进行解码。在图像内检测信息被编码到报头41的SEI区域43的情况下,电路31根据SEI区域43,对图像内检测信息进行解码。在图像内检测信息被编码到报头41的ARSEI区域的情况下,电路31根据ARSEI区域对图像内检测信息进行解码。

[0134] 在步骤SP24中,电路31根据比特流BS的报头41,对与目标有关的实际空间检测信息进行解码。在实际空间检测信息被编码到报头41的SEI区域43的情况下,电路31根据SEI区域43对实际空间检测信息进行解码。在实际空间检测信息被编码到报头41的ARSEI区域的情况下,电路31根据ARSEI区域对实际空间检测信息进行解码。此外,步骤SP22~SP24也可以同时执行。

[0135] 在步骤SP25中,电路31基于由步骤SP22~SP24解码出的图像以及信息,生成用于基于操作员的人类视觉的显示图像200。

[0136] 图11是简略化地示出显示图像200的一个例子的图。显示图像200包含图像100、实际空间中的目标的显示用位置信息、和实际空间中的目标的显示用移动信息D1~D3。

[0137] 显示用位置信息包含与边界框BB1~BB3对应的框F1~F3、和表示各目标相对于自主行驶设备1A的相对距离的距离信息。电路31将根据比特流BS解码出的实际空间检测信息中包含的实际空间中的目标的位置信息,用作目标的显示用位置信息。

[0138] 显示用移动信息D1~D3包含表示各目标相对于自主行驶设备1A的相对速度的相对速度信息、和表示各目标相对于自主行驶设备1A的相对移动方向的相对移动方向信息。在图11所示的例子中,相对移动方向信息表示为粗线的箭头的图形。电路31将根据比特流BS解码出的实际空间检测信息中包含的实际空间中的目标的移动信息,用作目标的显示用移动信息D1~D3。

[0139] 另外,电路31通过粗线或者着色等对框F1、F3进行强调显示,该框F1、F3与显示图像200中包含的多个目标之中有可能与本机(自主行驶设备1A)碰撞或者接近的目标对应。电路31基于目标相对于本机的相对位置、相对距离以及相对移动方向,判定有无与本机碰撞或者接近的可能性。由此,视觉辨认显示图像200的操作员能够迅速地确定显示图像200中包含的多个目标之中应关注并监视的目标。

[0140] 根据本实施方式所涉及的编码装置11,通过将存在于自主行驶设备1的周围的目标有关的画面内检测信息以及实际空间检测信息编码为比特流BS,从而能够在接收比特流BS的解码装置2侧有效活用这些信息,由此能够提升碰撞回避性能等自主行驶设备1的安全性。另外,能够提升用于在复杂的环境下提升自主行驶设备1的安全性的自主行驶设备1的动作的意思决定。

[0141] 另外,根据本实施方式所涉及的编码装置11,图像内检测信息包含图像100内的目标的位置信息,由此能够在解码装置2侧有效活用图像100内的目标的位置信息。

[0142] 另外,根据本实施方式所涉及的编码装置11,实际空间检测信息包含实际空间中的目标的位置信息以及移动信息,由此能够在解码装置2侧有效活用实际空间中的目标的位置信息以及移动信息。此外,也可以省略实际空间中的目标的位置信息以及移动信息的一者。

[0143] 另外,根据本实施方式所涉及的编码装置11,目标的位置信息包含以自主行驶设备1为基准的圆坐标系中的坐标值,由此能够通过包含该坐标值的位置信息准确地确定目标的位置。

[0144] 另外,根据本实施方式所涉及的编码装置11,目标的移动信息包含目标相对于自主行驶设备1的相对速度以及相对移动方向,由此能够准确地确定目标的速度以及移动方向。

[0145] 另外,根据本实施方式所涉及的编码装置11,将与目标有关的图像内检测信息以及实际空间检测信息编码到比特流的SEI区域43,由此能够在解码装置2侧简易地进行处理。

[0146] 另外,根据本实施方式所涉及的编码装置11,通过从目标检测部13的自己的坐标系向自主行驶设备1的共通的坐标系的转换处理,能够恰当地导出与目标有关的实际空间检测信息。

[0147] 另外,根据本实施方式所涉及的解码装置2,能够有效活用与存在于自主行驶设备1的周围的目标有关的画面内检测信息以及实际空间检测信息,由此能够提升碰撞回避性能等自主行驶设备1的安全性。另外,能够提升用于在复杂的环境下提升自主行驶设备1的安全性的自主行驶设备1的动作的意识决定。

[0148] 另外,根据本实施方式所涉及的解码装置2,图像内检测信息包含图像100内的目标的位置信息,由此能够有效活用图像100内的目标的位置信息。

[0149] 另外,根据本实施方式所涉及的解码装置2,实际空间检测信息包含实际空间中的目标的位置信息以及移动信息,由此能够有效活用实际空间中的目标的位置信息以及移动信息。

[0150] 另外,根据本实施方式所涉及的解码装置2,目标的位置信息包含以自主行驶设备1为基准的圆坐标系中的坐标值,由此能够通过包含该坐标值的位置信息准确地确定目标的位置。

[0151] 另外,根据本实施方式所涉及的解码装置2,目标的移动信息包含目标相对于自主行驶设备1的相对速度以及相对移动方向,由此能够准确地确定目标的速度以及移动方向。

[0152] 另外,根据本实施方式所涉及的解码装置2,与目标有关的图像内检测信息以及实际空间检测信息被编码到比特流的SEI区域43,由此能够在解码装置2侧简易地进行处理。

[0153] 另外,根据本实施方式所涉及的解码装置2,通过视觉辨认包含实际空间中的目标的显示用位置信息以及显示用移动信息的显示图像200,从而操作员能够瞬间且准确地掌握自主行驶设备1的周围的状况。

[0154] 另外,根据本实施方式所涉及的解码装置2,将实际空间检测信息中包含的目标的位置信息用作显示用位置信息,将实际空间检测信息中包含的目标的移动信息用作显示用移动信息,由此能够简易地生成显示用位置信息以及显示用移动信息。

[0155] 以下,对上述第1实施方式所涉及各个变形例进行说明。以下所述的变形例能够任意地组合来应用。

[0156] (第1变形例)

[0157] 图12是作为显示图像200的变形例而简略化地示出显示图像201的一个例子的图。显示图像201包含模仿了作为本机的自主行驶设备1A的图形G0、模仿了作为目标的自主行驶设备1B的图形G1、模仿了作为目标的行人6A的图形G2、模仿了作为目标的行人6B的图形G3、实际空间中的目标的显示用位置信息、和实际空间中的目标的显示用移动信息D1~D3。显示图像201具有以图形G0的位置为原点O的圆坐标系的坐标平面。

[0158] 显示用位置信息包含图形G1~G3和表示各目标相对于自主行驶设备1A的相对距离的距离信息。例如,与图形G1有关的圆坐标系的距离坐标值L1以及角度坐标值 θ_1 相当于与自主行驶设备1B有关的实际空间检测信息中包含的距离坐标值以及角度坐标值。

[0159] 显示用移动信息D1~D3包含表示各目标相对于自主行驶设备1A的相对速度的相对速度信息、和表示各目标相对于自主行驶设备1A的相对移动方向的相对移动方向信息。相对移动方向信息表示为粗线的箭头的图形。

[0160] 电路31也可以通过闪烁或者着色等,对多个目标之中具有与本机碰撞或者接近的可能性的目标所对应的图形G1、G3进行强调显示。

[0161] 根据本变形例,视觉辨认显示图像201的操作员能够迅速地确定多个目标之中应关注并监视的目标。

[0162] (第2变形例)

[0163] 图13是作为显示图像200的变形例而简略化地示出显示图像202的一个例子的图。显示图像202包含图形G0~G3、实际空间中的目标的显示用位置信息、和实际空间中的目标的显示用移动信息D1~D3。显示图像202具有以图形G0的位置为原点0的笛卡尔坐标系的坐标平面。笛卡尔坐标系具有正交的X轴以及Y轴。

[0164] 在本变形例中,自主行驶设备1A的坐标系为笛卡尔坐标系,坐标系的原点0为自主行驶设备1A的中心点。坐标系的X轴与自主行驶设备1A的移动方向对应。通过笛卡尔坐标系中的X坐标值以及Y坐标值,示出目标的位置。

[0165] 显示用位置信息包含图形G1~G3、和表示各目标相对于自主行驶设备1A的相对距离的距离信息。例如,与图形G1有关的笛卡尔坐标系的X坐标值X1以及Y坐标值Y1,相当于与自主行驶设备1B有关的实际空间检测信息中包含的X坐标值以及Y坐标值。

[0166] 显示用移动信息D1~D3包含表示各目标相对于自主行驶设备1A的相对速度的相对速度信息、和表示各目标相对于自主行驶设备1A的相对移动方向的相对移动方向信息。相对移动方向信息表示为粗线的箭头的图形。

[0167] 电路31也可以通过闪烁或者着色等,对多个目标之中具有与本机碰撞或者接近的可能性的目标所对应的图形G1、G3进行强调显示。

[0168] 根据本变形例,视觉辨认显示图像201的操作员能够迅速地确定多个目标之中应关注并监视的目标。

[0169] (第3变形例)

[0170] 在本变形例中,说明在根据比特流BS解码出的实际空间检测信息中不包含目标的移动信息(速度以及移动方向)的情况下的对应。

[0171] 图14是从图13所示的显示图像202提取图形G1来示出的图。电路31基于根据比特流BS解码出的实际空间检测信息中包含的、与图形G1对应的目标的多个时刻下的多个位置信息,算出目标的显示用移动信息D1。电路31基于某个时刻t下的目标的X坐标值X1(t)以及Y坐标值Y1(t)、和在此之前的时刻t-1下的目标的X坐标值X1(t-1)以及Y坐标值Y1(t-1),算出实际空间中的目标的移动距离以及移动方向。另外,电路31基于所算出的移动距离和时刻t以及时刻t-1之间的时间差 Δt ,算出目标的速度。

[0172] 式(1)示出目标的速度V的算出式的一个例子。

[0173] [数学式1]

$$[0174] \quad V = \frac{\sqrt{\{(X1(t)-X1(t-1))\}^2 + \{(Y1(t)-Y1(t-1))\}^2}}{\Delta t} \quad \dots(1)$$

[0175] 式(2)示出目标的移动方向A的算出式的一个例子。

[0176] [数学式2]

$$[0177] \quad A = \tan^{-1} \frac{Y1(t) - Y1(t-1)}{X1(t) - X1(t-1)} \quad \dots(2)$$

[0178] 电路31生成显示用移动信息D1,该显示用移动信息D1包含表示所算出的速度的速度信息和表示所算出的移动方向的移动方向信息。此外,在图14所示的例子中对笛卡尔坐标系进行了说明,但是圆坐标系也能够进行同样的处理。

[0179] 根据本变形例,即使在从自主行驶设备1接收到的比特流BS中不包含实际空间中的目标的移动信息的情况下,电路31也能够基于实际空间中的目标的多个时刻下的多个位置信息,恰当地算出目标的显示用移动信息D1~D3。

[0180] (第4变形例)

[0181] 图15是简化地示出显示图像201的一个例子的图。以图形G0为中心,在其周围设定边界Z。边界Z相当于在实际空间中以自主行驶设备1A的位置为中心的半径例如为1m的圆。

[0182] 在某个目标进入边界Z内的情况下,电路31判定为自主行驶设备1A与该目标碰撞的可能性较高,在显示图像201内进行警报显示。例如,在与图形G1对应的自主行驶设备1B进入边界Z内的情况下,电路31通过闪烁或者着色等对图形G0以及/或者图形G1进行强调显示。此外,在图15所示的例子中对圆坐标系进行了说明,但是笛卡尔坐标系也能够进行同样的处理。

[0183] 根据本变形例,视觉辨认显示图像201的操作员能够迅速地掌握自主行驶设备1A与目标碰撞的可能性较高的状况的产生,能够进行通过远程操作使自主行驶设备1A紧急停止等的碰撞回避控制。此外,碰撞回避控制也可以取代操作员进行的手动操作而通过基于电路31的自动控制来执行。

[0184] (第5变形例)

[0185] 图16是简化地示出第5变形例所涉及的信息处理系统的结构的图。自主行驶设备1除了图1中示出的结构以外,还具备位置检测部14、速度检测部15以及方位检测部16。

[0186] 位置检测部14、速度检测部15以及方位检测部16将与自主行驶设备1有关的实际空间中的检测信息即实际空间检测信息输入到电路21。实际空间检测信息包含位置信息以及移动信息。与自主行驶设备1有关的位置信息包含绝对位置。与自主行驶设备1有关的移动信息包含绝对速度以及绝对移动方向。

[0187] 位置检测部14构成为具备GPS接收机等。位置检测部14对自主行驶设备1的绝对位置进行检测,将其检测值输入到电路21。绝对位置是世界坐标等地理坐标系中的坐标值(纬度以及经度)。

[0188] 速度检测部15构成为具备测速计(tachymeter)。速度检测部15对自主行驶设备1的绝对速度进行检测,将其检测值输入到电路21。

[0189] 方位检测部16构成为具备加速度传感器或者陀螺仪传感器等。方位检测部16对自主行驶设备1的正面方向或者绝对移动方向进行检测,将其检测值输入到电路21。

[0190] 电路21基于将由位置检测部14、速度检测部15以及方位检测部16得到的各检测值

从各检测部的自己的坐标系转换到自主行驶设备1的共通的坐标系而得到的值,导出与自主行驶设备1有关的实际空间检测信息。

[0191] 图17是示出编码装置11的电路21执行的处理的流程的流程图。关于与图2所示的流程图同样的处理,省略说明。

[0192] 在步骤SP31中,电路21从位置检测部14、速度检测部15以及方位检测部16获取与自主行驶设备1A有关的实际空间检测信息。

[0193] 在步骤SP32中,电路21将与自主行驶设备1A有关的实际空间检测信息编码为比特流BS。电路21将由步骤SP31获取到的实际空间检测信息编码到报头41的给定的部位。给定的部位为SEI区域43。给定的部位也可以是VPS、SPS、PPS、PH、SH、APS或者区块头等。或者,给定的部位也可以是ARSEI区域。

[0194] 图18是简化地示出语法的一个例子的图。third_information包含与自主行驶设备1A有关的实际空间检测信息。

[0195] 图19是示出解码装置2的电路31执行的处理的流程的流程图。关于与图10所示的流程图同样的处理,省略说明。

[0196] 在步骤SP33中,电路31根据比特流BS的报头41,对与自主行驶设备1A有关的实际空间检测信息进行解码。

[0197] 在步骤SP25中,电路31基于由步骤SP22~SP24、SP33解码出的图像以及信息,生成用于基于操作员的人类视觉的显示图像200。

[0198] 图20是简化地示出显示图像200的一个例子的图。在生成显示图像200时,电路31也可以使用由步骤SP33解码出的实际空间中的自主行驶设备1A的绝对位置信息,将由步骤SP24解码出的实际空间中的目标的相对位置信息转换为实际空间中的目标的绝对位置信息。

[0199] 另外,电路31也可以使用由步骤SP33解码出的实际空间中的自主行驶设备1A的绝对移动信息,将由步骤SP24解码出的实际空间中的目标的相对移动信息转换为实际空间中的目标的绝对移动信息。在图20所示的显示用移动信息D1~D3的例子中,各目标相对于自主行驶设备1A的相对速度被转换为绝对速度。

[0200] 另外,电路31也可以将由步骤SP33解码出的实际空间中的自主行驶设备1A的绝对移动信息以及绝对位置信息包含在显示图像200中。在图20所示的例子中,显示图像200包含表示自主行驶设备1A的绝对速度以及绝对位置的本机信息C0。本机信息C0还可以包含自主行驶设备1A的绝对移动方向。绝对移动方向例如也可以通过表示自主行驶设备1A的移动方向的方位信息来表示。

[0201] 此外,不限于显示图像200,也可以将显示图像201、202作为对象来应用本变形例所涉及的处理。

[0202] 根据本变形例,能够在解码装置2侧有效活用实际空间中的自主行驶设备1A的绝对位置信息以及绝对移动信息。

[0203] (第6变形例)

[0204] 图21是作为显示图像202的变形例而简化地示出显示图像203的一个例子的图。显示图像203除了图13中示出的图形G0~G3以外,还包含模仿了作为目标的行人6C的图形G4。

[0205] 行人6C通过自主行驶设备1B具有的拍摄部12进行拍摄。自主行驶设备1B具有的编码装置11的电路21将由拍摄部12拍摄到的图像、与该图像中包含的目标有关的图像内检测信息、和与该目标有关的实际空间检测信息编码为比特流BS并发送到解码装置2。该实际空间检测信息包含行人6C相对于自主行驶设备1B的相对位置信息以及相对移动信息、和自主行驶设备1B的绝对位置信息以及绝对移动信息。

[0206] 解码装置2的电路31从多个自主行驶设备1A、1B接收多个比特流BS。电路31基于根据多个比特流BS解码出的多个图像,生成显示图像203。电路31使用自主行驶设备1B的绝对位置信息以及绝对移动信息,对行人6C相对于自主行驶设备1B的相对位置信息以及相对移动信息进行转换,由此算出行人6C的绝对位置信息以及绝对移动信息。由此,能够将不能通过自主行驶设备1A的拍摄部12进行拍摄的行人6C所对应的图形G4包含在显示图像203中。显示用移动信息D0~D4包含表示各目标的绝对速度的绝对速度信息、和表示各目标的绝对移动方向的绝对移动方向信息。此外,在图21所示的例子中对笛卡尔坐标系进行了说明,但是对于圆坐标系也能够进行同样的处理。

[0207] 根据本变形例,由于能够通过由多个自主行驶设备1A、1B拍摄到的多个图像来相互补足拍摄时的死角,因此能够提升显示图像203的便利性。

[0208] (第2实施方式)

[0209] 在第2实施方式中,对在多个自主行驶设备1之间的通信进行说明。

[0210] 图22是简略化地示出本公开的第2实施方式所涉及的信息处理系统的结构的图。信息处理系统具备自主行驶设备1A、1B。

[0211] 自主行驶设备1A具有:编码装置11A、拍摄部12A、目标检测部13A、位置检测部14A、速度检测部15A、方位检测部16A、解码装置2A以及驱动部17A。编码装置11A包含电路21A以及存储器22A。解码装置2A包含电路31A以及存储器32A。驱动部17A构成为具备自主行驶设备1A的行驶马达等。

[0212] 自主行驶设备1B具有:编码装置11B、拍摄部12B、目标检测部13B、位置检测部14B、速度检测部15B、方位检测部16B、解码装置2B以及驱动部17B。编码装置11B包含电路21B以及存储器22B。解码装置2B包含电路31B以及存储器32B。驱动部17B构成为具备自主行驶设备1B的行驶马达等。

[0213] 编码装置11B的电路21B发送比特流BSB,解码装置2A的电路31A接收比特流BSB。编码装置11A被搭载于自主行驶设备1B,解码装置2A被搭载于与自主行驶设备1B不同的另一自主行驶设备1A。同样地,编码装置11A的电路21A发送比特流BSA,解码装置2B的电路31B接收比特流BSA。

[0214] 图23是示出解码装置2A的电路31A执行的处理的流程的流程图。

[0215] 在步骤SP51中,电路31A从自主行驶设备1B接收比特流BSB。

[0216] 在步骤SP52中,电路31A根据比特流BSB的有效载荷42,对包含目标的图像100B进行解码。

[0217] 图24是示意性地示出由自主行驶设备1B的拍摄部12B拍摄到的图像100B的一个例子的图。图像100B包含自主行驶设备1A和在自主行驶设备1A的后方行走的行人6C作为目标。

[0218] 在步骤SP53中,电路31A根据比特流BSB的报头41,对与图像100B中包含的目标有

关的图像内检测信息进行解码。

[0219] 在步骤SP54中,电路31A根据比特流BSB的报头41,对与图像100B中包含的目标有关的实际空间检测信息进行解码。

[0220] 在步骤SP55中,电路31A根据比特流BSB的报头41,对与自主行驶设备1B有关的实际空间检测信息进行解码。

[0221] 在步骤SP56中,电路31A从电路21A获取由自主行驶设备1A的拍摄部12A拍摄到的图像100、与图像100中包含的目标有关的图像内检测信息以及实际空间检测信息、和与自主行驶设备1A有关的实际空间检测信息。

[0222] 在步骤SP57中,电路31A基于根据比特流BSB解码出的与目标有关的图像内检测信息以及实际空间检测信息、和从电路21A获取到的与目标有关的图像内检测信息以及实际空间检测信息,通过驱动部17A来控制自主行驶设备1A的驱动。

[0223] 具体地,电路31A生成表示存在于自主行驶设备1A的周围的目标的位置信息以及移动信息的地图300。此时,电路31A将根据比特流BSB解码出的使用以自主行驶设备1B为基准的坐标系的与目标有关的实际空间检测信息,转换为使用以自主行驶设备1A为基准的坐标系的与目标有关的实际空间检测信息。例如,电路31A使用自主行驶设备1B的绝对位置信息以及绝对移动信息,对行人6C相对于自主行驶设备1B的相对位置信息以及相对移动信息进行转换,由此算出行人6C的绝对位置信息以及绝对移动信息。电路31A将与行人6C对应的目标的绝对位置信息以及绝对移动信息包含在地图300中。进一步地,电路31A也可以使用自主行驶设备1A的绝对位置信息以及绝对移动信息,对行人6C的绝对位置信息以及绝对移动信息进行转换,由此算出行人6C相对于自主行驶设备1A的相对位置信息以及相对速度信息。在该情况下,电路31A也可以将行人6C相对于自主行驶设备1A的相对位置信息以及相对移动信息包含在地图300中。

[0224] 图25是简略地示出地图300的一个例子的图。地图300具有以自主行驶设备1A的绝对位置为原点0、并且以自主行驶设备1A的移动方向为X轴的笛卡尔坐标系的坐标平面。地图300除了与自主行驶设备1B以及行人6A、6B对应的目标的绝对位置信息以及绝对移动信息以外,还包含与行人6C对应的目标的绝对位置信息以及绝对移动信息。

[0225] 另外,在地图300上,以自主行驶设备1A为中心,在其周围设定有边界Z。边界Z相当于在实际空间中以自主行驶设备1A的位置为中心的半径例如为1m的圆。在某个目标进入边界Z内的情况下,电路31判定为自主行驶设备1A与该目标碰撞的可能性较高,进行通过驱动部17A使自主行驶设备1A紧急停止等的碰撞回避控制。

[0226] 此外,在图25所示的例子中对笛卡尔坐标系进行了说明,但是对于圆坐标系也能够进行同样的处理。另外,电路31A也可以取代地图300的生成而生成列举了存在于自主行驶设备1A的周围的目标的位置信息以及移动信息的表。

[0227] 根据本变形例,通过在多个自主行驶设备1A、1B之间相互通信与目标有关的图像内检测信息以及实际空间检测信息,从而自主行驶设备1A能够将从另一自主行驶设备1B接收到的这些信息有效活用于本机的动作控制,由此能够提升碰撞回避性能等自主行驶设备1的安全性。

[0228] 产业上的可利用性

[0229] 本公开向使用自主行驶设备的商品配送系统或者交通系统等的应用特别有用。

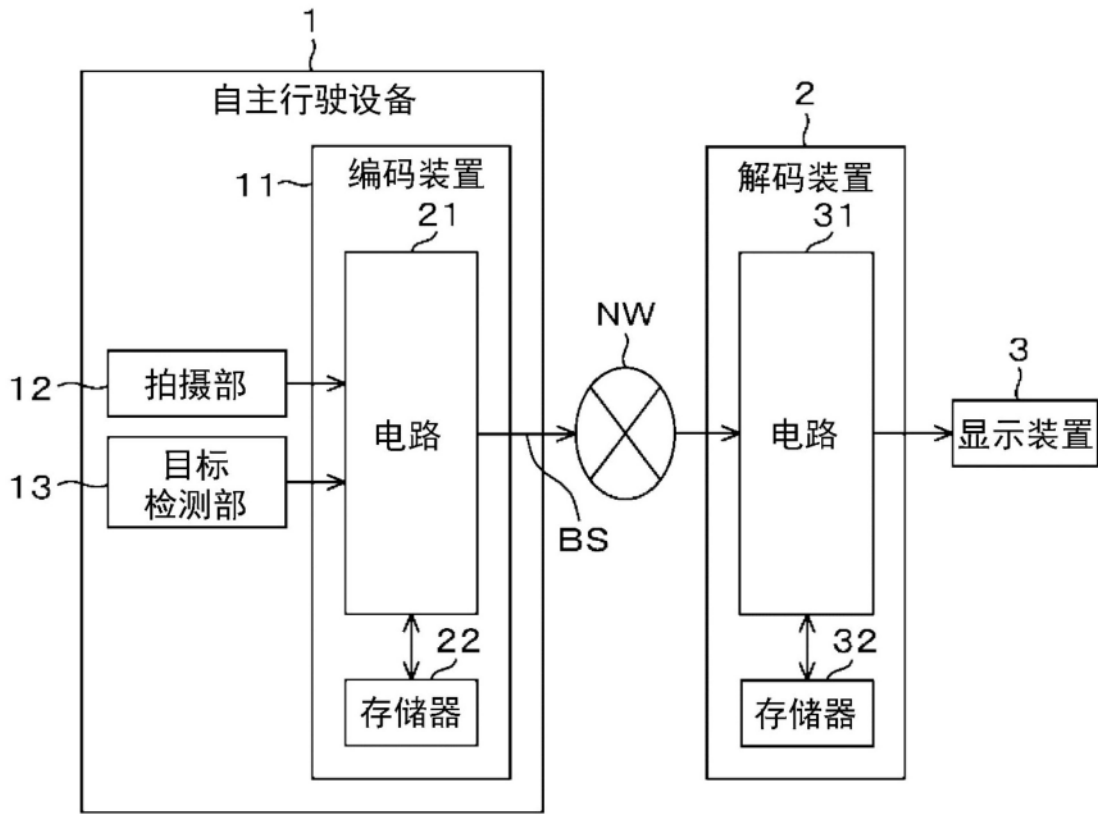


图1

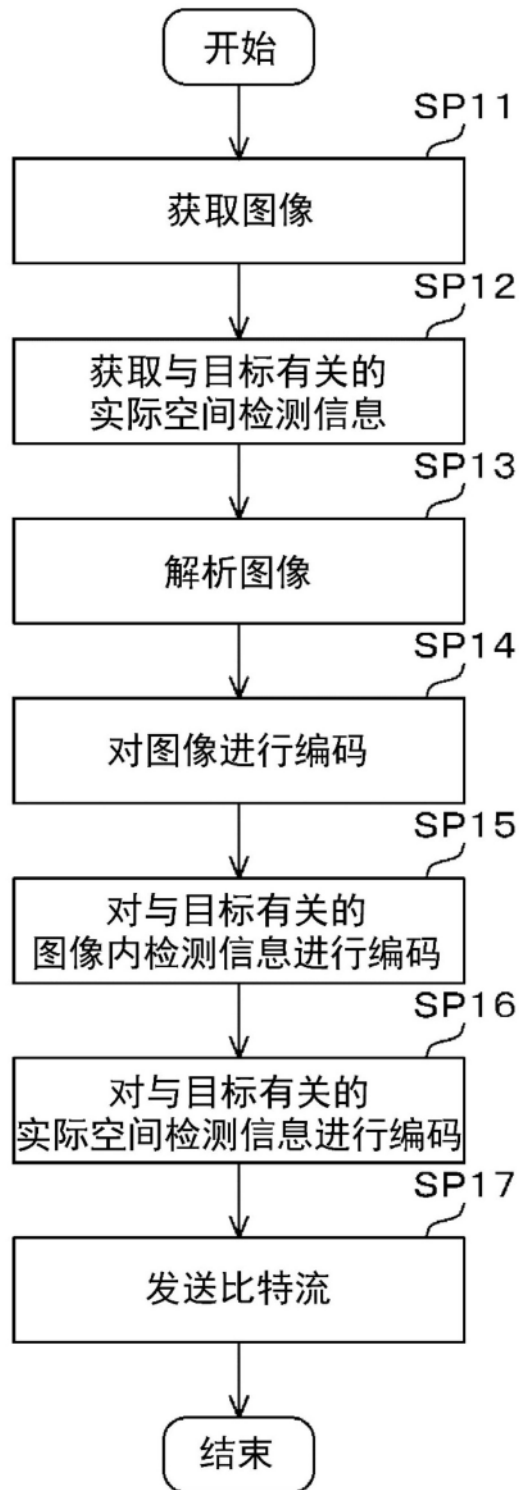


图2

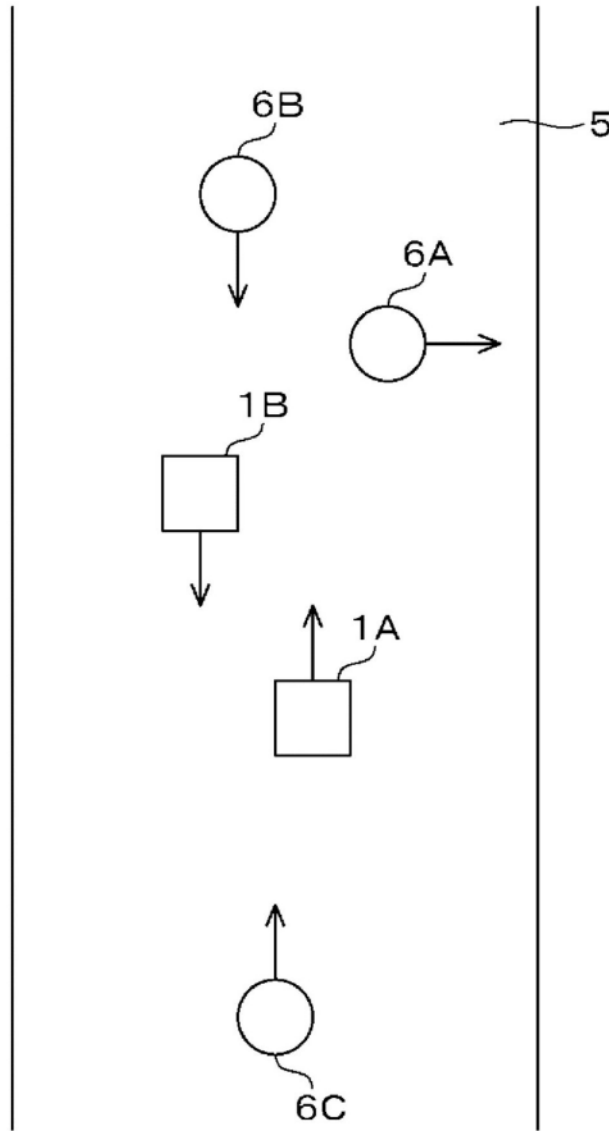


图3

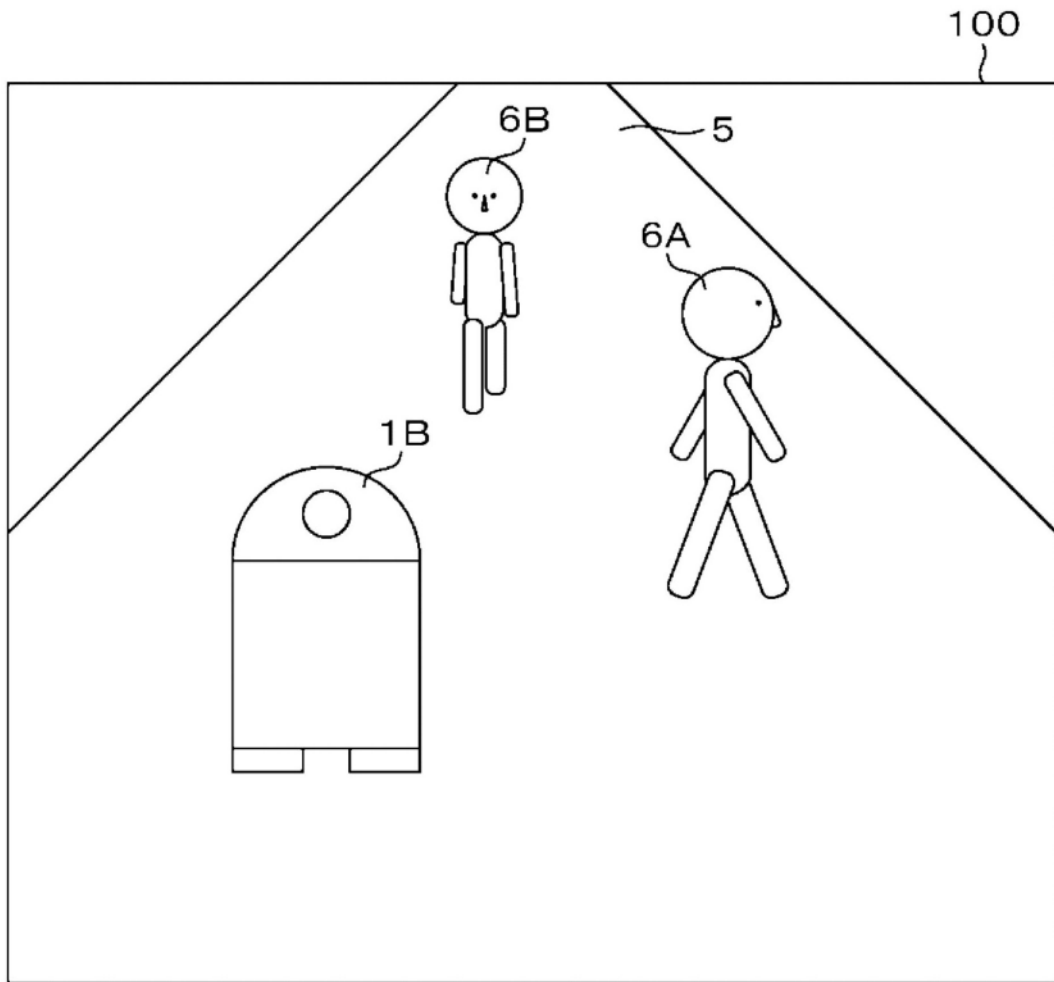


图4

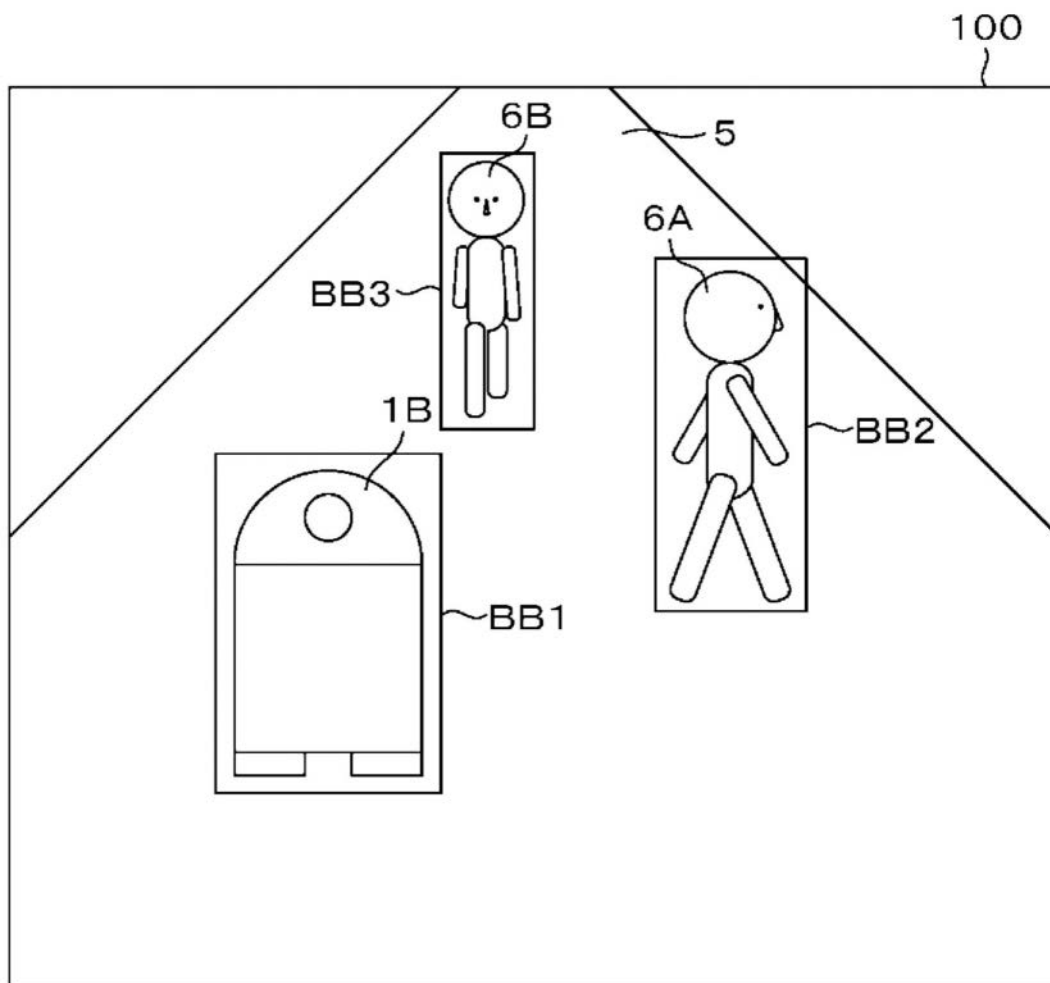


图5

目标	对应BB	距离	方向	速度	移动方向
1B	BB1	5.0m	30.0°	8.5km/h	180.0°
6A	BB2	9.8m	-28.5°	7.7km/h	-90.0°
6B	BB3	13.1m	10.0°	12.5km/h	180.0°

图6

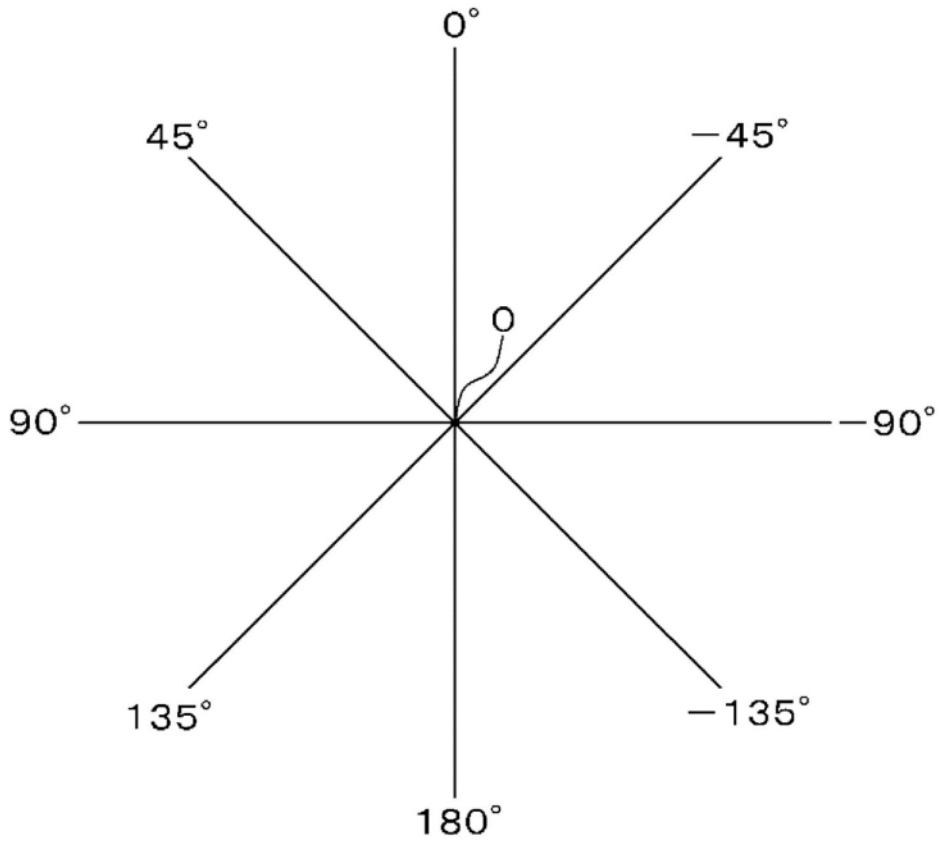


图7

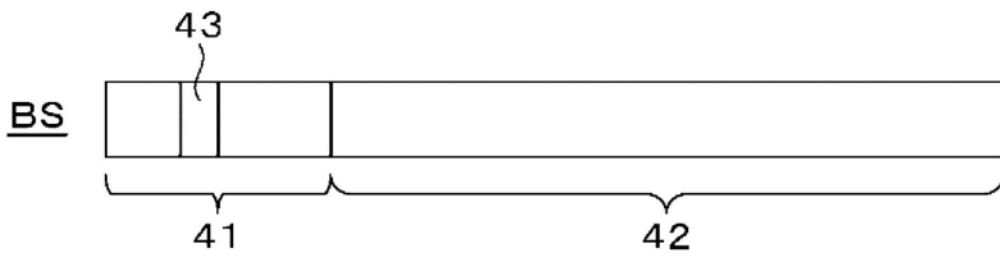


图8

sub_function1(){	Descriptor
...	
num_objects	
for(i=0;i<num_objects;i++){	
sub_function2(i)	
}	
sub_function2(i){	
...	
first_informaion[i]	
second_informaion[i]	
...	
}	

图9

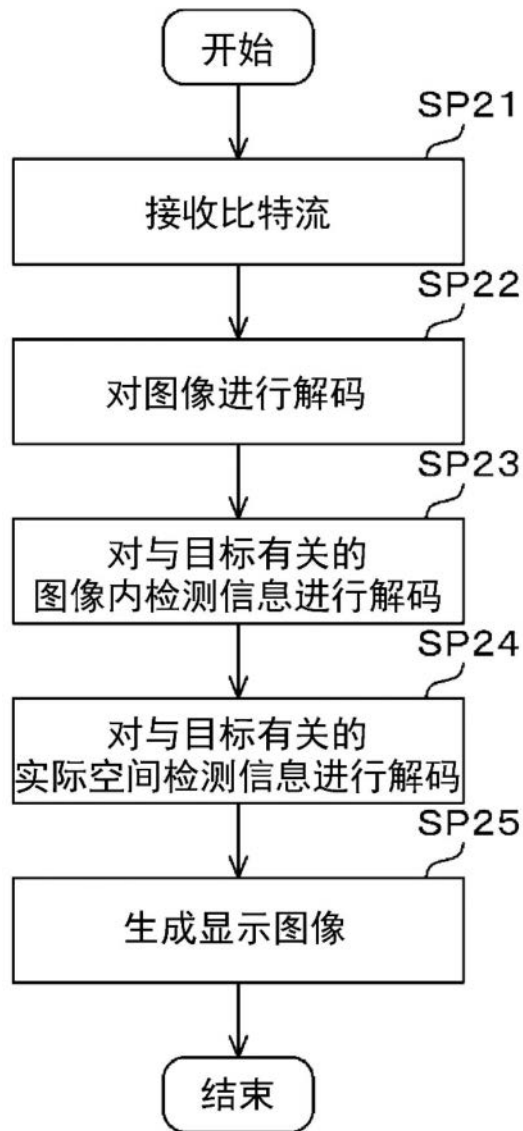


图10

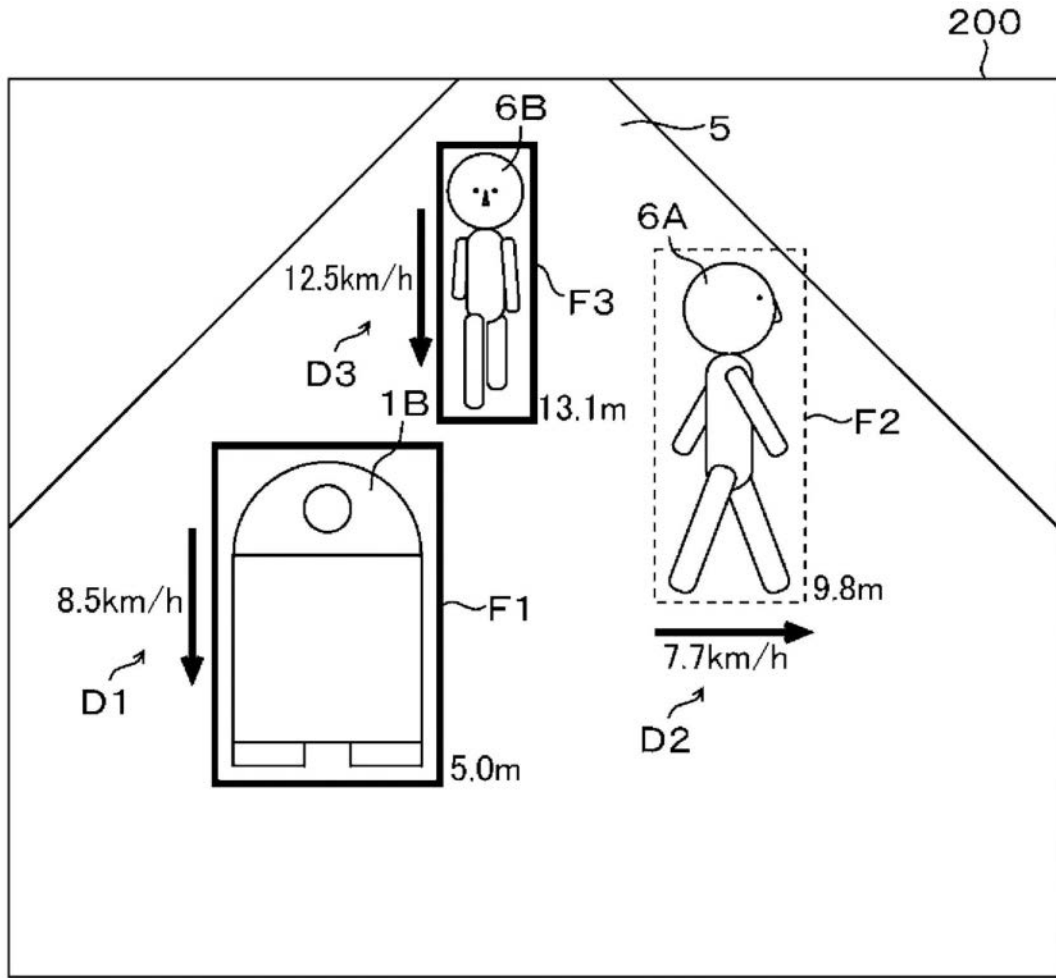


图11

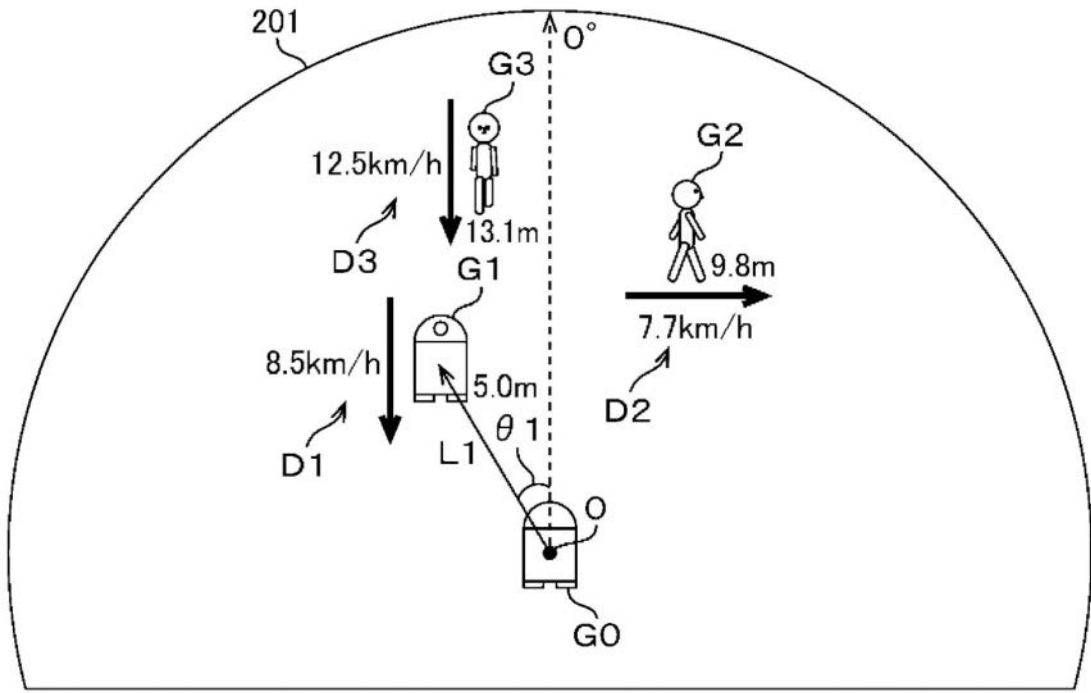


图12

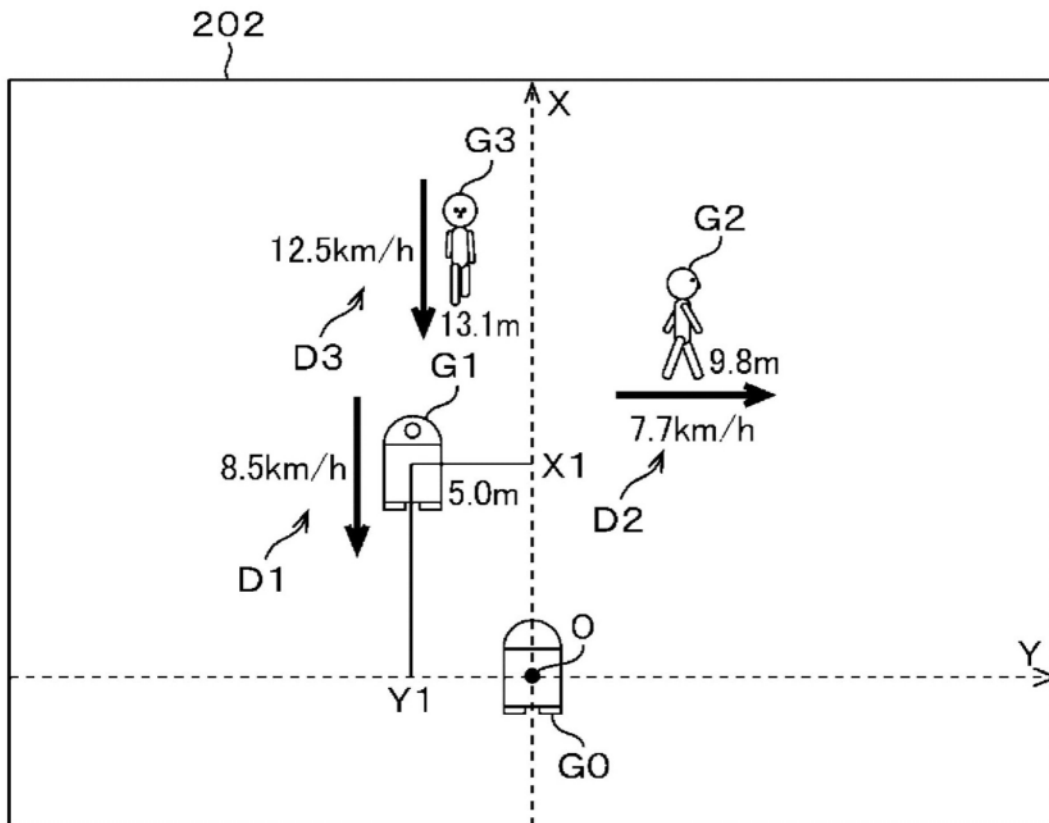


图13

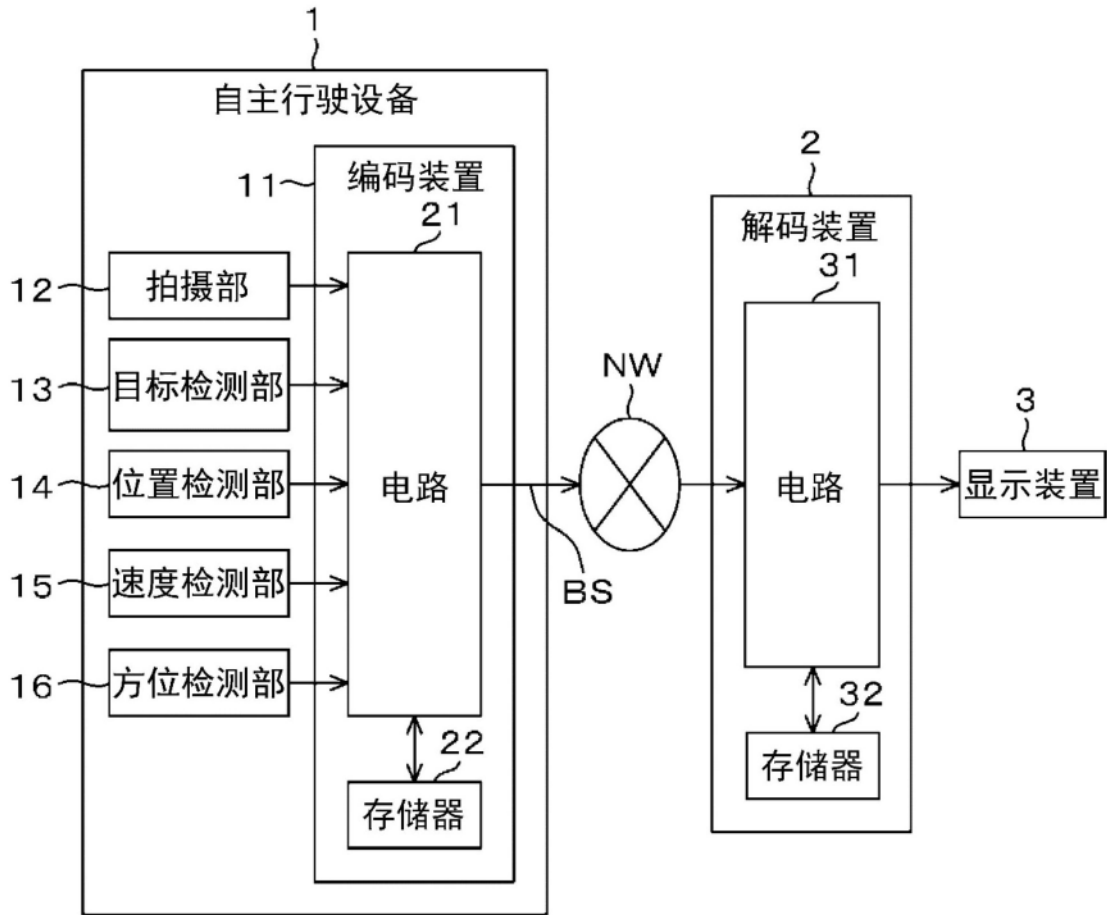


图16

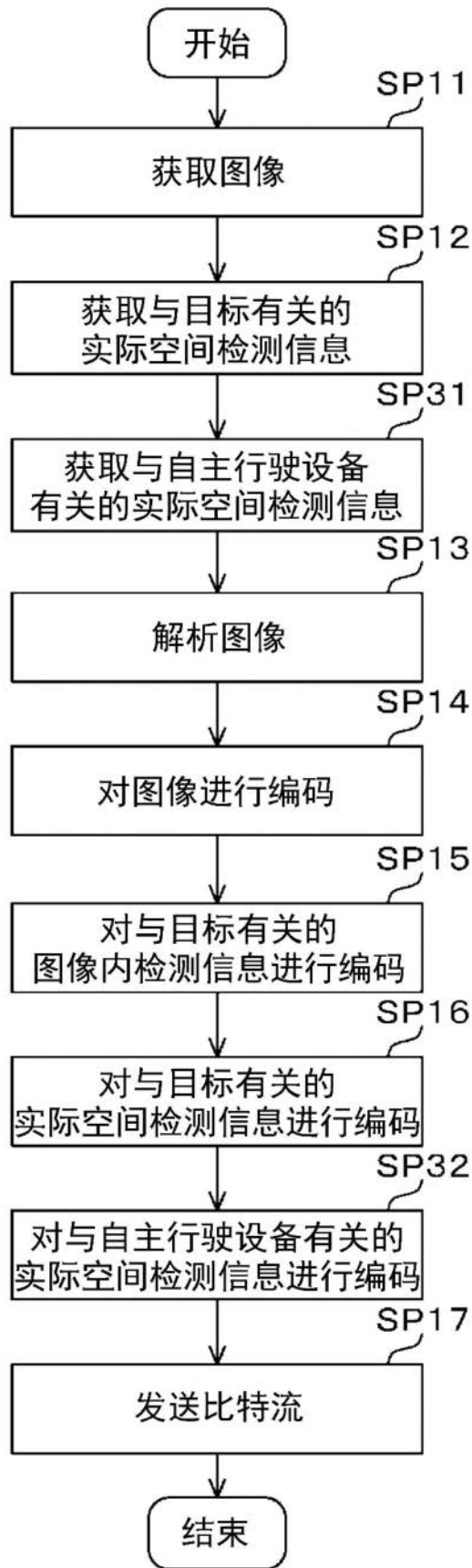


图17

sub_function1(){	Descriptor
...	
num_objects	
third_informaion	
for(i=0;i<num_objects;i++){	
sub_function2(i)	
}	
sub_function2(i){	
...	
first_informaion[i]	
second_informaion[i]	
...	
}	

图18

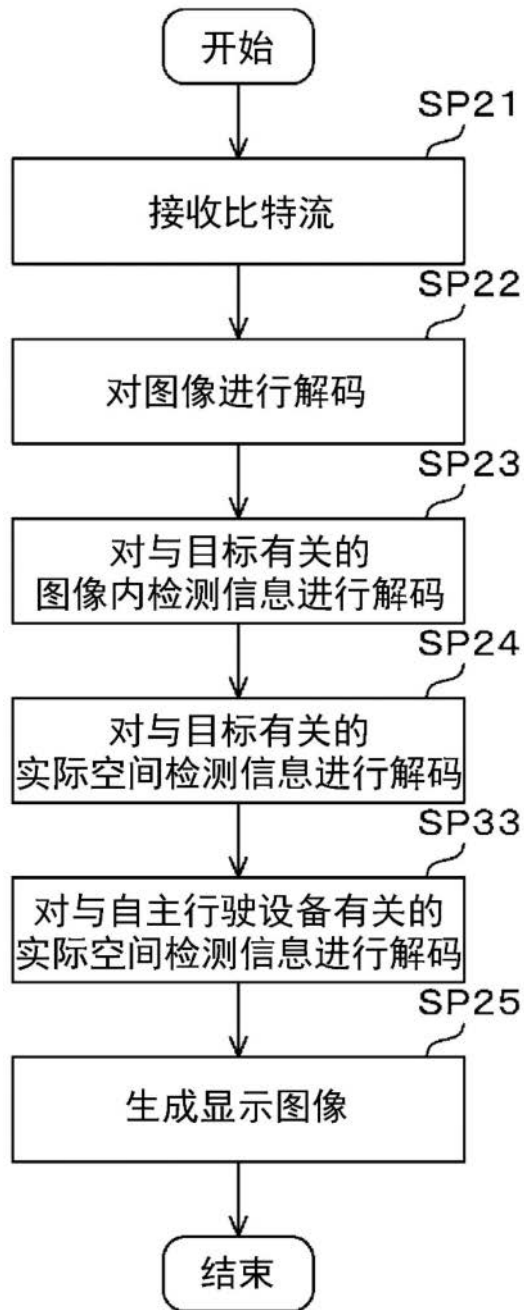


图19

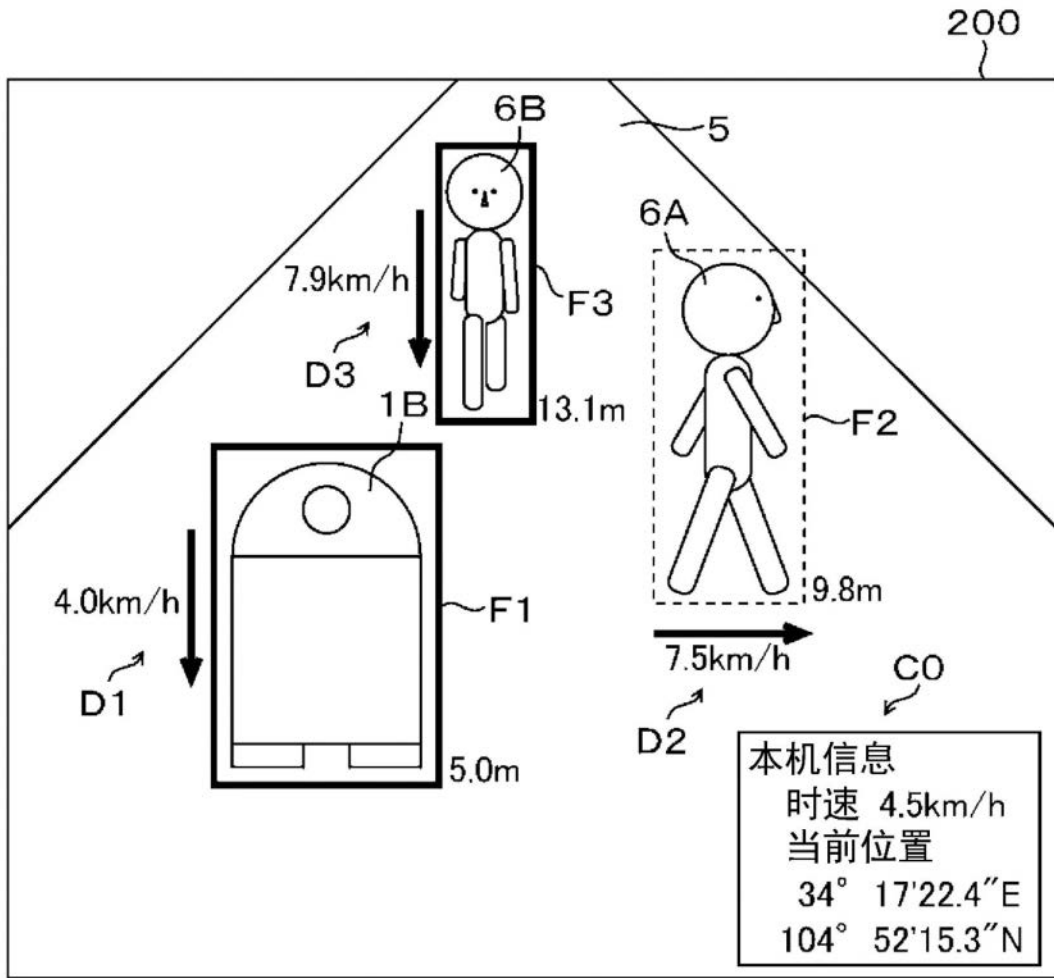


图20

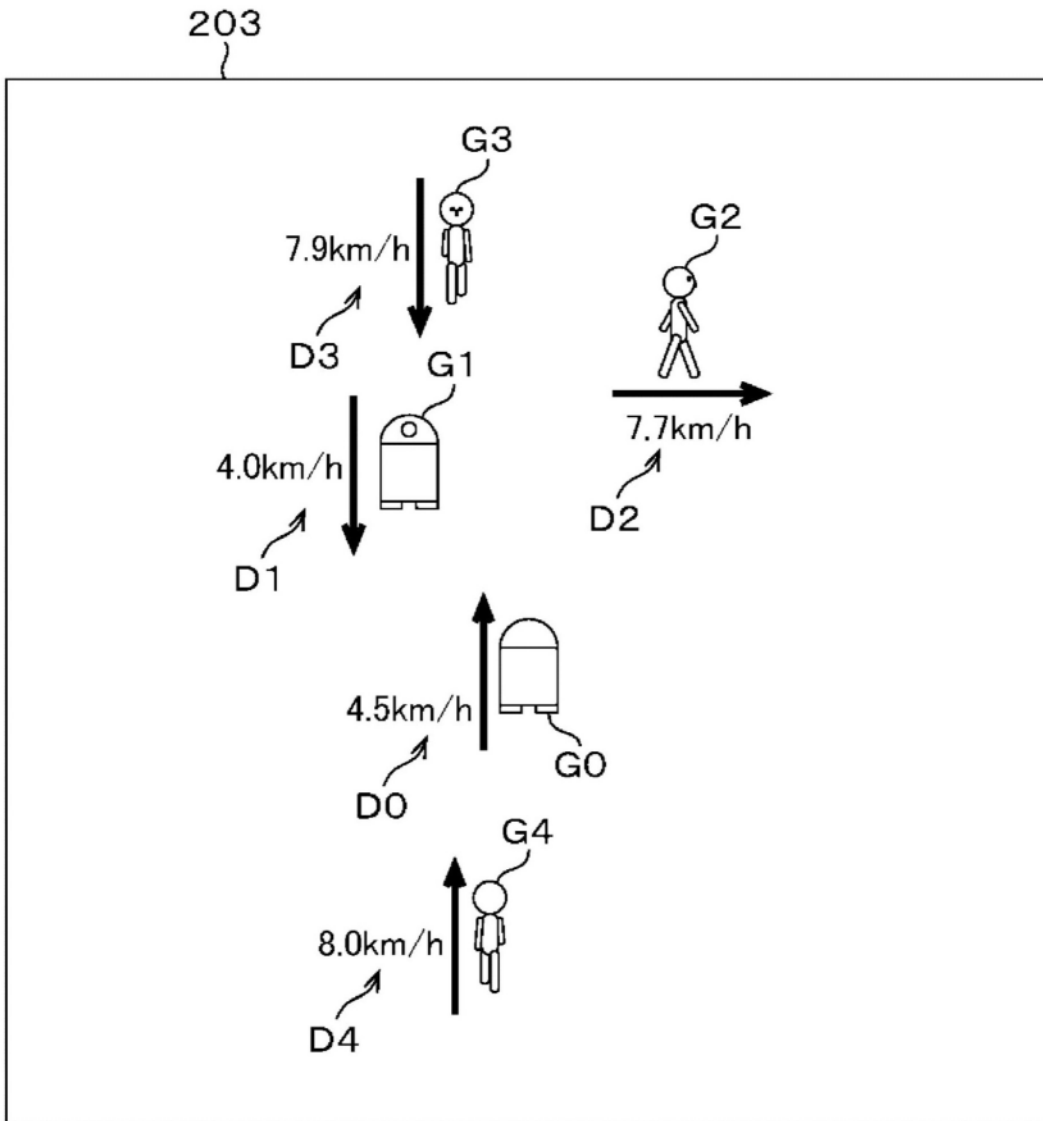


图21

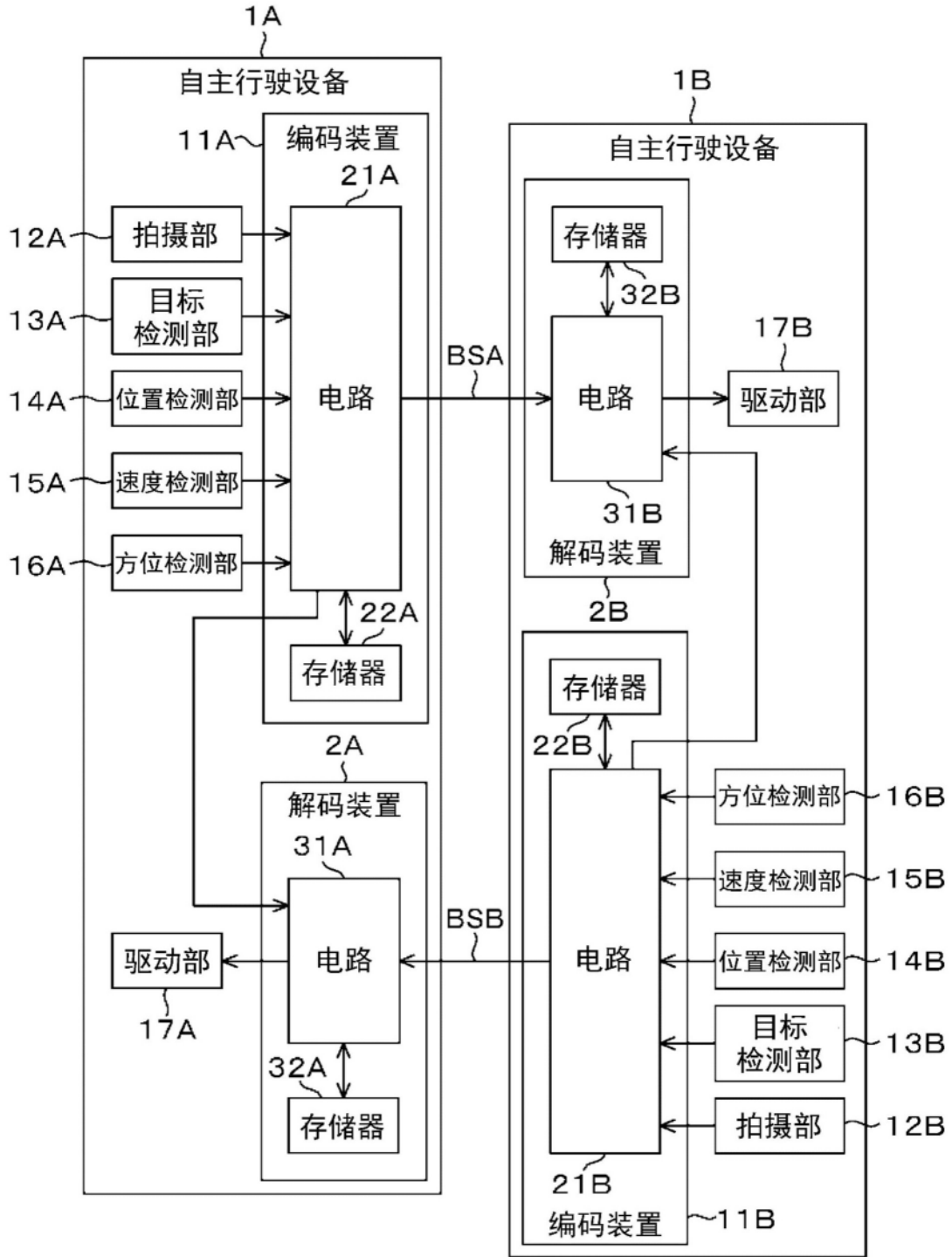


图22

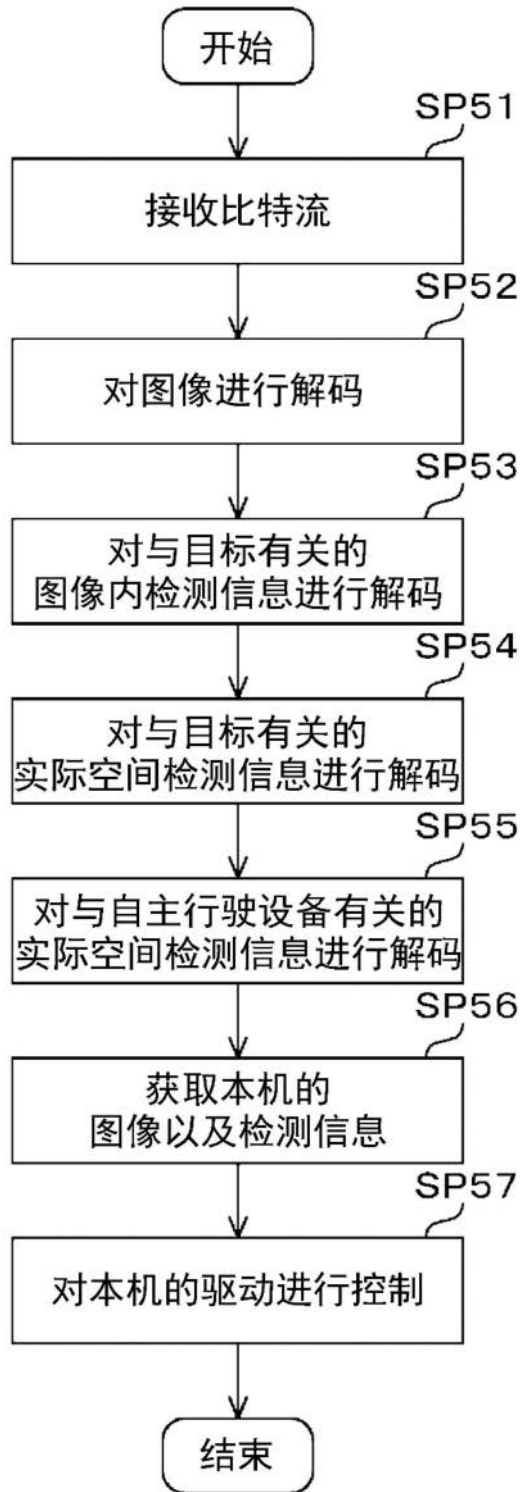


图23

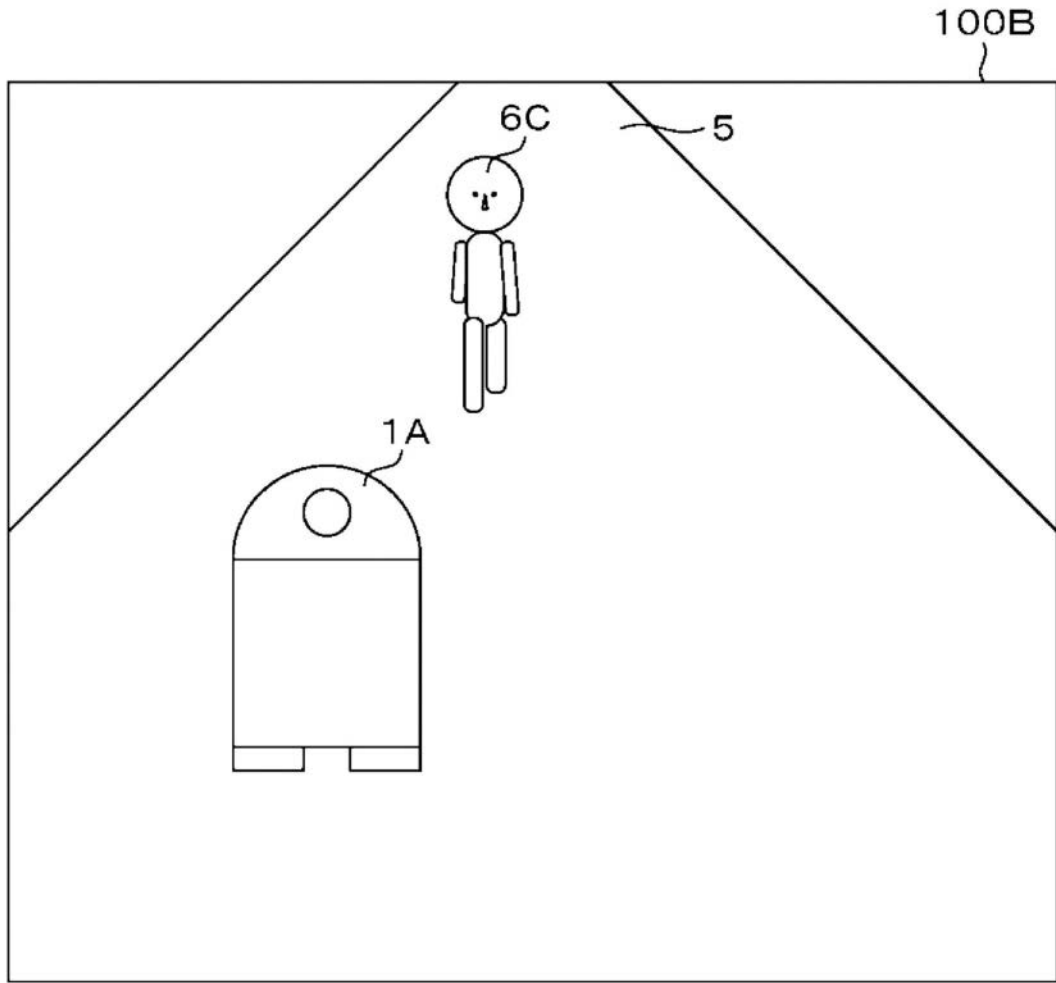


图24

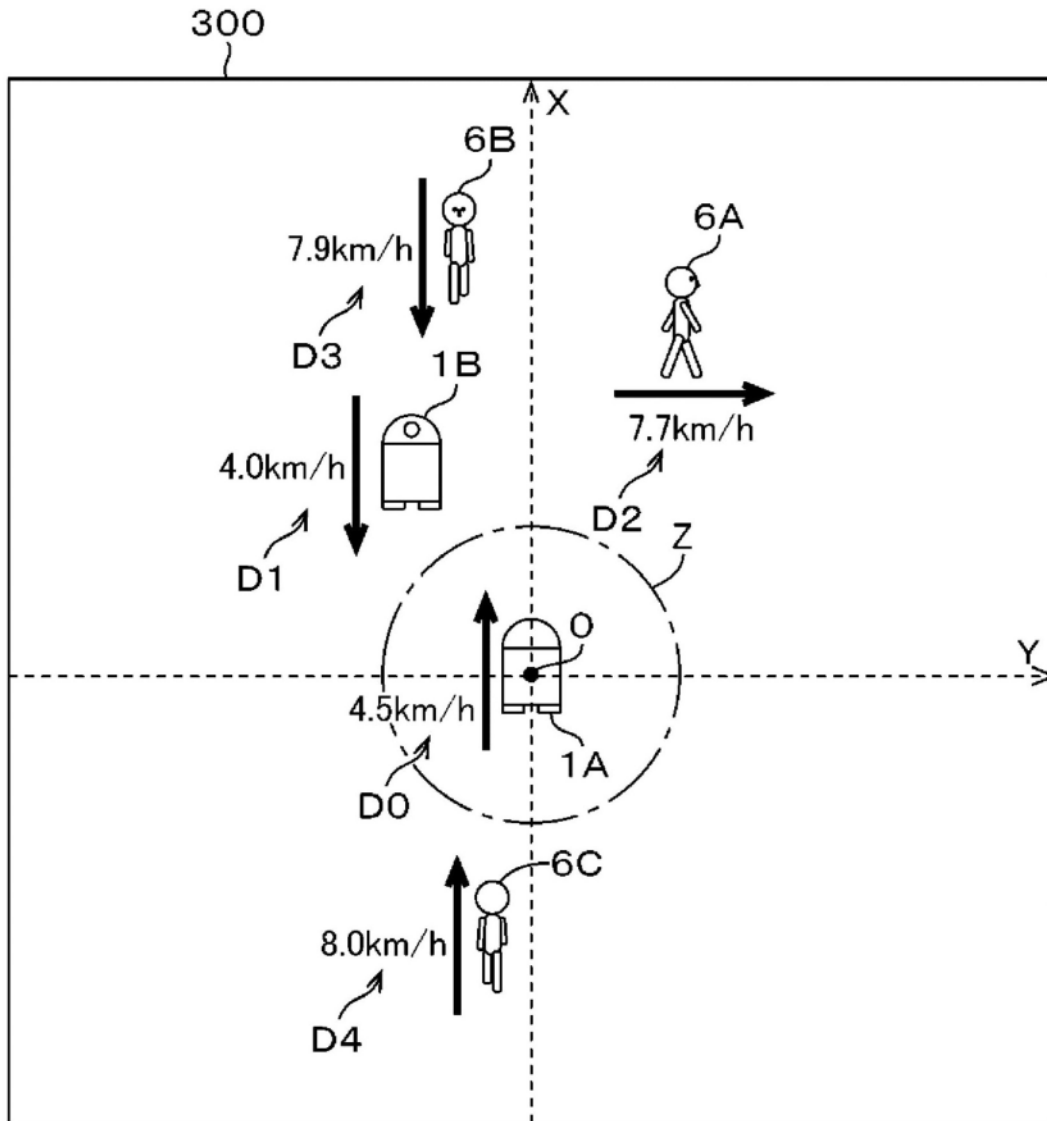


图25