



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113682232 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 17

(21) 申请号 202110498050.7

(22) 申请日 2021.05.08

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113682232 A

(43) 申请公布日 2021.11.23

(30) 优先权数据  
2020-087662 2020.05.19 JP

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社  
地址 日本爱知县

(72) 发明人 饭田智阳 稻垣纯平 窪田阳介  
日隈友仁

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
11247

专利代理师 张洁 段承恩

(51) Int.Cl.  
B60R 11/02 (2006.01)

(56) 对比文件  
JP 2008018760 A, 2008.01.31  
JP 2017196911 A, 2017.11.02  
JP 2019174794 A, 2019.10.10

审查员 陈巧玲

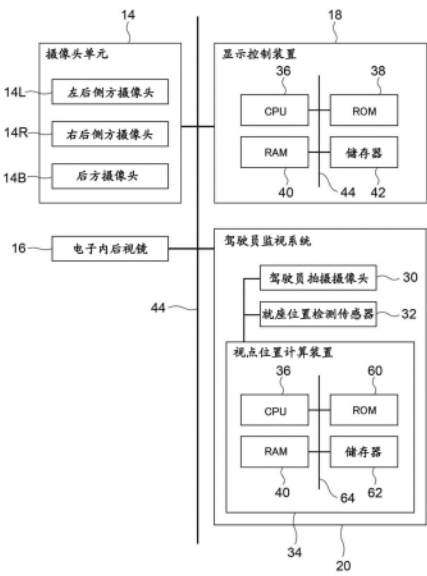
权利要求书1页 说明书8页 附图12页

(54) 发明名称

图像显示装置

(57) 摘要

图像显示装置具有电子内后视镜、驾驶员监视系统和显示控制装置。电子内后视镜设置在车室内,并且能够在图像可显示区域内显示图像。驾驶员监视系统取得对电子内后视镜进行视认的乘员的视点位置。显示控制装置根据由驾驶员监视系统取得的乘员的视点位置,以变更电子内后视镜的图像可显示区域内的图像的显示位置的方式进行图像处理。因此,能够在根据乘员的视点位置而假定图像被与视认障碍物重叠地视认的情况下,将图像的显示位置变更到不与视认障碍物重叠的位置。由此,能够提高视认性。



1. 一种图像显示装置,具有:

显示单元,其设置在车室内,并且能够在图像可显示区域内显示图像;

视点位置取得单元,其取得对所述显示单元进行视认的乘员的视点位置;以及

显示控制单元,所述显示控制单元对从拍摄车辆周边的拍摄单元取得的所述图像进行图像处理,其在根据由所述视点位置取得单元取得的所述乘员的视点位置而假定所述图像被与视认障碍物重叠地视认的情况下,以进行将所述显示单元的图像可显示区域内的所述图像的显示位置变更到不与视认障碍物重叠的位置和变更在裁剪出所述图像的一部分而使所述显示单元显示时的所述图像的裁剪位置以使得不在所述图像中的与视认障碍物重叠的部位显示重要度高的信息中的至少一方的方式进行图像处理,

在判定为乘员的视点位置正对着显示单元时,使图像显示在显示单元的图像可显示区域内的上下左右的中央部;

在乘员的视点位置与显示单元正对而位于右上,即在车辆前视图中相对于显示单元而在左上的情况下,从车室侧观察而在图像可显示区域内的上部以及右侧的一部分会被遮挡,使图像移动并显示在从车室侧观察而在显示单元的图像可显示区域内的左侧且下侧;

在乘员的视点位置与显示单元正对而位于左下,即在车辆前视图中相对于显示单元而在右下的情况下,从车室侧观察而在图像可显示区域内的下部以及左侧的一部分会被遮挡,使图像移动并显示在从车室侧观察而在显示单元的图像可显示区域内的右侧且上侧;

在判定为乘员的视点位置正对着显示单元时,使标准裁剪图像显示于显示单元的整个图像可显示区域,标准裁剪图像是将拍摄到的图像的上下左右的中央部裁剪出的图像;

在乘员的视点位置在车辆前视图中相对于显示单元而位于左上的情况下,从车室侧观察而在图像可显示区域内的上部及右侧的一部分会被遮挡,使图像可显示区域内的被遮挡的范围以外的区域的中央部位于与拍摄到的图像的中央部相同的位置,并且使根据视点位置而变更显示倍率并裁剪出的裁剪图像显示于显示单元的整个图像可显示区域;

在乘员的视点位置没有正对着显示单元且在车辆前视图中相对于显示单元而位于左上以外的情况下,使被遮挡的范围以外的区域的中央部位于与拍摄到的图像的中央部相同的位置,并且使根据视点位置而变更显示倍率并裁剪出的裁剪图像显示于显示单元的整个图像可显示区域;

所述显示控制单元,在由所述视点位置取得单元取得的所述乘员的视点位置正对着显示单元时,使图像显示在显示单元的图像可显示区域内的上下左右的中央部,并且使其显示倍率为一倍,在由所述视点位置取得单元取得的所述乘员的视点位置位于不与所述显示单元正对的位置的情况下,根据所述乘员的视线相对于所述图像可显示区域的法线的倾斜角度 $\theta$ ,将放大显示所述图像的显示倍率变更为1倍以上以使得能够以与正对时相同的大小视认所述图像,并且使所述图像移动到图像可显示区域内的被所述视认障碍物遮挡的量变少的位置;

所述显示单元将所述图像的至少一部分作为与图像可显示区域相比焦点更位于车辆前方侧的虚像而投影在图像可显示区域内;

所述视点位置取得单元基于由摄像头取得的乘员的眼睛的位置信息、和根据由传感器取得的车辆用座椅的位置信息推定出的乘员的就座位置信息,计算所述乘员的视点位置。

## 图像显示装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及图像显示装置。

### 背景技术

[0002] 日本特开2006-51850号公报(专利文献1)中公开了关于驾驶辅助装置的发明。在该驾驶辅助装置中,搭载于车辆的摄像头(camera)拍摄车辆的侧后方,图像处理部对从该摄像头得到的图像生成用于辅助驾驶的引导线并使监视器显示。

### 发明内容

[0003] 发明所要解决的问题

[0004] 然而,在专利文献1所公开的构成的情况下,根据对监视器进行视认(目视确认)的乘员的视点的位置,存在监视器的框架构件等配置在监视器周围的构件(以下简称为“视认障碍物”)与显示于监视器的图像重叠而使乘员无法适当地视认图像的可能性。因此,上述现有技术在这些方面尚有改善的余地。

[0005] 本公开的目的在于,考虑上述事实,获得能够提高视认性(易视性)的图像显示装置。

[0006] 用于解决问题的技术方案

[0007] 第1技术方案涉及的图像显示装置具有:显示单元,其设置在车室内,并且能够在图像可显示区域内显示图像;视点位置取得单元,其取得对所述显示单元进行视认的乘员的视点位置;以及显示控制单元,其根据由所述视点位置取得单元取得的所述乘员的视点位置,以变更所述显示单元的图像可显示区域内的所述图像的显示位置和裁剪出所述图像的一部分而使所述显示单元显示时的裁剪位置中的至少一方的方式进行图像处理。

[0008] 根据第1技术方案,图像显示装置具有显示单元、视点位置取得单元以及显示控制单元。显示单元设置在车室内,并且能够在图像可显示区域内显示图像。视点位置取得单元取得对显示单元进行视认的乘员的视点位置。显示控制单元根据由视点位置取得单元取得的乘员的视点位置,以变更显示单元的图像可显示区域内的图像的显示位置和裁剪出图像的一部分而使显示单元显示时的裁剪位置中的至少一方的方式进行图像处理。因此,能够在根据乘员的视点位置而假定图像被与视认障碍物重叠地视认的情况下,将图像的显示位置变更到不与视认障碍物重叠的位置,或进行裁剪位置的变更以使得不在图像中的与视认障碍物重叠的部位显示重要度高的信息。

[0009] 第2技术方案涉及的图像显示装置为,在第1技术方案中,所述显示控制单元对从拍摄车辆周边的拍摄单元取得的所述图像进行图像处理。

[0010] 根据第2技术方案,显示控制单元对从拍摄车辆周边的拍摄单元取得的图像进行图像处理,所以能够使表示在驾驶时变得重要的车辆周边的状况的图像不被视认障碍物所遮挡而被视认。

[0011] 第3技术方案涉及的图像显示装置为,在第1或者第2技术方案中,所述显示单元将

所述图像的至少一部分显示为虚像(虚拟图像)。

[0012] 根据第3技术方案,显示单元将图像的至少一部分显示为虚像,所以能够抑制在对显示单元的被显示为虚像的图像视认时和在对行驶方向前方视认时的焦点距离的变动从而减轻乘员的视认时的负担。另外,在显示虚像的显示单元中,一般而言能够通过窥视壳体内部来视认虚像。也即是说,根据乘员的视点位置,存在壳体成为视认障碍物而无法对作为虚像的图像进行视认的可能性。然而,在本发明的图像显示装置中,能够在根据乘员的视点位置而假定图像被与视认障碍物重叠地视认的情况下,将图像的显示位置变更到不与壳体重叠的位置,或进行裁剪位置的变更以使得不在图像中的与壳体重叠的部位显示重要度高的信息。

[0013] 第4技术方案涉及的图像显示装置为,在第1~第3中的任一技术方案中,所述显示控制单元根据由所述视点位置取得单元取得的所述乘员的视点位置,变更将所述图像放大显示的显示倍率。

[0014] 根据第4技术方案,显示控制单元根据由视点位置取得单元取得的乘员的视点位置,变更将图像放大显示的显示倍率。因此,虽然根据视点位置,存在与正对着视认的情况相比图像看起来较小的情况,但通过在该情况下变更图像的显示倍率,则不论视点位置如何,都能够使图像的视认上的大小大致恒定。

[0015] 发明效果

[0016] 第1技术方案涉及的图像显示装置能够提高视认性。

[0017] 第2技术方案涉及的图像显示装置能够辅助安全驾驶。

[0018] 第3技术方案涉及的图像显示装置能够减轻乘员的负担并且提高视认性。

[0019] 第4技术方案涉及的图像显示装置能够进一步提高视认性。

## 附图说明

[0020] 图1是表示在具有第1实施方式涉及的图像显示装置的车辆的车室内朝向车辆前方侧观察到车室内的状态的概略立体图。

[0021] 图2是表示第1实施方式涉及的图像显示装置的硬件结构的框图。

[0022] 图3是表示第1实施方式涉及的图像显示装置的功能结构的框图。

[0023] 图4是将第1实施方式涉及的图像显示装置的显示单元的壳体的一部分包括在内进行表示的概略立体图。

[0024] 图5是表示第1实施方式涉及的图像显示装置的显示单元所输出的拍摄图像的一例的概略图。

[0025] 图6是相对于图5,表示在乘员的视点位置与显示单元正对而位于右上的情况下的显示单元所输出的拍摄图像的一例的概略图。

[0026] 图7是相对于图5,表示在乘员的视点位置与显示单元正对而位于左下的情况下的显示单元所输出的拍摄图像的一例的概略图。

[0027] 图8是表示在第2实施方式涉及的图像显示装置中乘员的视点位置与显示单元正对的情况下的关系的概略图。

[0028] 图9是表示在第2实施方式涉及的图像显示装置中乘员的视点位置相对于与显示单元正对的位置倾斜的情况下的关系的概略图。

[0029] 图10是在第2实施方式涉及的图像显示装置中与图6对应的概略图。

[0030] 图11是表示第3实施方式涉及的图像显示装置的显示单元所输出的图像的一例的概略图。

[0031] 图12是相对于图11,表示在乘员的视点位置与显示单元正对而位于右上的情况下的显示单元所输出的拍摄图像的范围的例子的概略图。

## 具体实施方式

[0032] (第1实施方式)

[0033] 以下,使用图1~图7,对本发明的第1实施方式涉及的图像显示装置10进行说明。

[0034] (整体构成)

[0035] 如图1所示,图像显示装置10具有搭载于车辆12的作为拍摄单元的摄像头单元14、作为显示单元的电子内后视镜(inner mirror)16、显示控制装置18以及作为视点位置取得单元的驾驶员监视系统(monitors system)20。

[0036] 大致长方体形状且前端部成为圆弧状的摄像头支承体22的基部以该摄像头支承体22的前端部向车辆外侧突出的方式安装在车辆12的左侧门(前侧门)12L的车辆上下方向中间部的车辆前侧端部。在摄像头支承体22的前端部附近安装有构成摄像头单元14的一部分的左后侧方摄像头14L,左后侧方摄像头14L构成为其拍摄光轴(镜头)朝向车辆的左后方,对车辆的左后方侧及左侧方侧的一部分进行拍摄。摄像头支承体22能够以大致车辆上下方向为轴方向而在车辆前后方向转动,且通过未图示的驱动器的驱动力,能够向摄像头支承体22的长度方向大体上沿着车辆的外侧表面的收存位置、或者左后侧方摄像头14L对车辆的左后方进行拍摄的复原位置转动。关于左后侧方摄像头14L的具体结构以及作用,稍后进行说明。

[0037] 另外,与摄像头支承体22左右对称的形状的摄像头支承体24的基部安装在车辆12的右侧门(前侧门)12R的车辆上下方向中间部的车辆前侧端部。在摄像头支承体24的前端部附近安装有构成摄像头单元14的另一部分的右后侧方摄像头14R,右后侧方摄像头14R构成为其拍摄光轴(镜头)朝向车辆的右后方,对车辆的右后方侧及右侧方侧的一部分进行拍摄。摄像头支承体24也能够以大致车辆上下方向为轴方向而在车辆前后方向转动,且通过未图示的驱动器的驱动力,能够向摄像头支承体24的长度方向大体上沿着车辆的外侧表面的收存位置、或者右后侧方摄像头14R对车辆的右后方进行拍摄的复原位置转动。关于右后侧方摄像头14R的具体结构以及作用,稍后进行说明。

[0038] 再者,构成摄像头单元的一部分的后方摄像头14B(参照图2)安装在车辆12的设置于车辆后方侧的未图示的后备箱盖上。后方摄像头14B构成为其拍摄光轴(镜头)朝向车辆的后方,对车辆12的后方进行拍摄。关于后方摄像头14B的具体结构以及作用,稍后进行说明。

[0039] 电子内后视镜16设置在前挡风玻璃28的车辆上方侧且在车辆宽度方向的大致中央。关于电子内后视镜16的具体的结构以及作用,稍后进行说明。

[0040] 显示控制装置18搭载于车室内,与摄像头单元14、后方摄像头14B、电子内后视镜16以及驾驶员监视系统20以能够通信的方式连接。关于显示控制装置18的具体结构以及作用,稍后进行说明。

[0041] 驾驶员监视系统20搭载于车室内,构成为包括驾驶员拍摄摄像头30、就座位置检测传感器32以及视点位置计算装置34。关于驾驶员监视系统20的具体结构以及作用,稍后进行说明。

[0042] (硬件结构)

[0043] 图2是表示图像显示装置10的硬件结构的框图。

[0044] 如图2所示,图像显示装置10构成为包括设置在显示控制装置18内的CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)36、ROM(Read Only Memory,只读存储器)38、RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)40和储存器(storage)42、以及左后侧方摄像头14L、右后侧方摄像头14R、后方摄像头14B、电子内后视镜16和驾驶员监视系统20。各构成以经由总线44能够相互通信的方式连接。

[0045] CPU36是中央运算处理单元,执行各种程序,并控制各部。即,CPU36从ROM38或者储存器42读取程序,并将RAM40作为工作区域来执行程序。CPU36按照记录于ROM38或者储存器42的程序,进行上述各构成的控制以及各种运算处理。在本实施方式中,ROM38或者储存器42中存储有图像处理程序,该图像处理程序是进行要显示于电子内后视镜16的图像的图像处理的程序。

[0046] ROM38存储各种程序以及各种数据。RAM40作为工作区域而临时存储程序或者数据。储存器42由HDD(Hard Disk Drive,硬盘驱动器)或者SSD(Solid State Drive,固态硬盘)构成,存储包括操作系统在内的各种程序以及各种数据。

[0047] 作为一例,左后侧方摄像头14L不具有变更拍摄光轴的方向的机构,而镜头在固定焦点且视场角成为相对广角。因此,左后侧方摄像头14L在摄像头支承体22位于复原位置的状态下在车辆的左后方侧的相对广角且一定的拍摄范围进行拍摄。

[0048] 与左后侧方摄像头14L同样地,作为一例,右后侧方摄像头14R也不具有变更拍摄光轴的方向的机构,而镜头在固定焦点且视场角成为相对广角。因此,右后侧方摄像头14R在摄像头支承体24位于复原位置的状态下在车辆的右后方侧的相对广角且一定的拍摄范围进行拍摄。

[0049] 作为一例,后方摄像头14B不具有变更拍摄光轴的方向的机构,而镜头在固定焦点且视场角成为相对广角。因此,后方摄像头14B在车辆12的后方侧的相对广角且一定的拍摄范围进行拍摄。

[0050] 如图1所示,电子内后视镜16能够朝向车室46的内侧进行图像显示。在电子内后视镜16中,通过显示控制装置18对由后方摄像头14B(参照图2)、左后侧方摄像头14L和右后侧方摄像头14R拍摄到的图像进行图像处理以及以使各图像连续的方式合成出的图像如图4所示那样显示在设置于壳体48内部的图像可显示区域50内。此外,电子内后视镜16将该图像作为与图像可显示区域50相比焦点更位于车辆前方侧的虚像而投影在图像可显示区域50内。也即是说,乘员通过对壳体48的内部进行所谓的窥视来视认虚像的图像。由此,乘员能够一边相对于对行驶方向前方进行视认的情况抑制焦点距离的变动一边对显示于电子内后视镜16的图像进行视认,并且能够从该图像确认以车辆的后方为中心的车辆的周围状况。

[0051] 如图2所示,驾驶员监视系统20的驾驶员拍摄摄像头30设置在仪表板52的上面(参照图1),并且拍摄就座于驾驶席的乘员的面部而取得该乘员的眼睛的位置信息。驾驶员拍

摄像头30与视点位置计算装置34以能够通信的方式连接。

[0052] 作为一例,驾驶员监视系统20的就座位置检测传感器32设置于使驾驶席的车辆用座椅54能够相对于地板56移动的未图示的滑轨(参照图1),检测车辆用座椅54相对于地板56的位置。就座位置检测传感器32与视点位置计算装置34以能够通信的方式连接。

[0053] 驾驶员监视系统20的视点位置计算装置34在内部设置有CPU36、ROM60、RAM40以及储存器62。各构成以经由总线64能够相互通信的方式连接。CPU36从ROM60或者储存器62读取程序,并将RAM40作为工作区域来执行程序。在本实施方式中,ROM60或者储存器62中存储有视点位置检测程序,该视点位置检测程序是计算就座于驾驶席的乘员的视点位置的程序。ROM60存储各种程序以及各种数据。储存器62由HDD或者SSD构成,存储包括操作系统在内的各种程序以及各种数据。

[0054] (功能结构)

[0055] 在执行上述的图像处理程序以及视点位置检测程序时,图像显示装置10使用上述的硬件资源来实现各种功能。对图像显示装置10实现的功能结构进行说明。

[0056] 图3是表示图像显示装置10的功能结构的例子的框图。

[0057] 如图3所示,图像显示装置10具有拍摄部66、显示部68、视点位置取得部70以及作为显示控制单元的显示控制部72作为功能结构。各功能结构通过显示控制装置18以及视点位置计算装置34的CPU36读取存储于ROM38、60或者储存器42、62(参照图2)的图像处理程序以及视点位置检测程序并执行来实现。

[0058] 拍摄部66通过摄像头单元14对车辆12周围的一部分进行拍摄,并且向显示控制部72输出拍摄图像。

[0059] 显示部68向电子内后视镜16输出由显示控制部72对拍摄部66拍摄到的图像进行图像处理所得到的图像。此外,关于显示控制部72的图像处理的详情,稍后进行说明。

[0060] 视点位置取得部70通过视点位置计算装置34基于由驾驶员监视系统20的驾驶员拍摄摄像头30所取得的乘员的眼睛的位置信息、和根据由就座位置检测传感器32所取得的车辆用座椅54的位置信息推定出的乘员的就座位置信息来计算乘员的视点位置。

[0061] 显示控制部72对于拍摄部66拍摄到的图像,根据由视点位置取得部70取得的乘员的视点位置来变更显示位置并向电子内后视镜16输出。即,在判定为乘员的视点位置大致正对着电子内后视镜16时,如图5所示那样使图像显示在电子内后视镜16的图像可显示区域50内的上下左右的大致中央部。

[0062] 另一方面,在乘员的视点位置没有大致正对着电子内后视镜16的情况下,显示控制部72根据视点位置变更图像在图像可显示区域50内的显示位置。即,在乘员的视点位置与电子内后视镜16正对而位于右上(在车辆前视图中相对于电子内后视镜16而在左上)的情况下,如图4所示,一般而言,从车室侧观察而在图像可显示区域50内的上部以及右侧的一部分会被壳体48遮挡。因此,如图6所示,显示控制部72使图像移动并显示在从车室侧观察而在电子内后视镜16的图像可显示区域50内的左侧且下侧。另外,在乘员的视点位置与电子内后视镜16正对而位于左下(在车辆前视图中相对于电子内后视镜16而在右下)的情况下,虽未图示,但一般而言,从车室侧观察而在图像可显示区域50内的下部以及左侧的一部分会被壳体48遮挡。因此,如图7所示,显示控制部72使图像移动并显示在从车室侧观察而在电子内后视镜16的图像可显示区域50内的右侧且上侧。由此,当在视点位置从与电子

内后视镜16正对的位置变化了的状态下视认图像时,即使在由于壳体48而图像可显示区域50发生被遮挡的部位的情况下,也能够减少图像的被遮挡的量。

[0063] (第1实施方式的作用/效果)

[0064] 接着,说明本实施方式的作用和效果。

[0065] 在本实施方式中,如图2所示,图像显示装置10具有电子内后视镜16、驾驶员监视系统20以及显示控制装置18。电子内后视镜16设置在车室46内,并且能够在图像可显示区域50内显示图像。驾驶员监视系统20取得对电子内后视镜16进行视认的乘员的视点位置。显示控制单元根据由驾驶员监视系统20取得的乘员的视点位置,以变更电子内后视镜16的图像可显示区域50内的图像的显示位置的方式进行图像处理。因此,能够在根据乘员的视点位置而假定图像被与视认障碍物重叠地视认的情况下,将图像的显示位置变更到不与视认障碍物重叠的位置。由此,能够提高视认性。

[0066] 另外,显示控制装置18对从拍摄车辆周边的拍摄单元取得的图像进行图像处理,所以能够使表示在驾驶时变得重要的车辆12周边的状况的图像不被视认障碍物所遮挡而被视认。由此,能够辅助安全驾驶。

[0067] 再者,电子内后视镜16将图像的至少一部分显示为虚像,所以能够抑制在对电子内后视镜16的被显示为虚像的图像视认时和在对行驶方向前方视认时的焦点距离的变动从而减轻乘员的视认时的负担。另外,在显示虚像的电子内后视镜16中,一般而言能够通过窥视壳体48内部来视认虚像。也即是说,根据乘员的视点位置,存在壳体48成为视认障碍物而无法对作为虚像的图像视认的可能性。然而,在本实施方式的图像显示装置中,能够在根据乘员的视点位置而假定图像被与壳体48重叠地视认的情况下,将图像的显示位置变更到不与壳体48重叠的位置。由此,能够减轻乘员的负担并且提高视认性。

[0068] (第2实施方式)

[0069] 接着,使用图3、图8~图10,对本发明的第2实施方式涉及的图像显示装置进行说明。此外,对于与前述的第1实施方式等相同的构成部分,赋予同一编号并省略其说明。

[0070] 该第2实施方式涉及的图像显示装置80的基本构成与第1实施方式是同样的,图像显示装置80的特征在于,根据乘员的视点位置而将图像放大显示。

[0071] (功能结构)

[0072] 如图3所示,即,图像显示装置80具有拍摄部66、显示部68、视点位置取得部70以及显示控制部82作为功能结构。各功能结构通过显示控制装置18以及视点位置计算装置34的CPU36读取存储于ROM38、60或者储存器42、62(参照图2)的图像处理程序以及视点位置检测程序并执行来实现。

[0073] 显示控制部82对于拍摄部66拍摄到的图像,根据由视点位置取得部70取得的乘员的视点位置,变更显示位置以及放大显示的显示倍率并向电子内后视镜16输出。即,在判定为乘员的视点位置大致正对着电子内后视镜16时,使图像显示在电子内后视镜16的图像可显示区域50内的上下左右的大致中央部,并且,作为一例,使其显示倍率为一倍(参照图5)。此外,如图8所示,在该情况下,乘员的眼睛E位于电子内后视镜16的图像可显示区域50的法线L上。而且,图像可显示区域50的宽度被视认为W。

[0074] 另一方面,如图9所示,在乘员的眼睛E位于相对于法线L倾斜了预定角度 $\theta$ 的位置的情况下,图像可显示区域50的宽度被视认为 $W_s$ 。也即是说,在乘员的视点位置位于没有与



电子内后视镜16大致正对的位置的情况下,显示于图像可显示区域50的图像看起来较小。因此,在乘员的视点位置位于不与电子内后视镜16大致正对的位置的情况下,如图10所示,显示控制部82根据角度 $\theta$ 将显示倍率变更为1倍以上以使得能够以与正对时大致相同的大小视认图像,并且使图像移动到图像可显示区域50内的被壳体48遮挡的量变少的位置。

[0075] (第2实施方式的作用/效果)

[0076] 接着,说明第2实施方式的作用和效果。

[0077] 根据上述构成,除了根据乘员的视点位置将图像放大显示之处以外,与第1实施方式的图像显示装置10同样地构成,因此也能获得与第1实施方式同样的效果。另外,显示控制部82根据由驾驶员监视系统20取得的乘员的视点位置,变更将图像放大显示的显示倍率。因此,虽然根据视点位置,存在与正对着视认的情况相比图像看起来较小的情况,但通过在该情况下变更图像的显示倍率,则不论视点位置如何,都能够使图像的视认上的大小大致恒定。由此,能够进一步提高视认性。

[0078] (第3实施方式)

[0079] 接着,使用图11和12,对本发明的第3实施方式涉及的图像显示装置进行说明。此外,对于与前述的第1实施方式等相同的构成部分,赋予同一编号并省略其说明。

[0080] 该第3实施方式涉及的图像显示装置90的基本构成与第1实施方式是同样的,图像显示装置90的特征在于,使电子内后视镜16的图像可显示区域50显示裁剪出图像的一部分的裁剪图像。

[0081] (功能结构)

[0082] 如图3所示,即,图像显示装置90具有拍摄部66、显示部68、视点位置取得部70以及显示控制部92作为功能结构。各功能结构通过显示控制装置18以及视点位置计算装置34的CPU36读取存储于ROM38、60或者储存器42、62(参照图2)的图像处理程序以及视点位置检测程序并执行来实现。

[0083] 显示控制部92对于拍摄部66拍摄到的图像,根据由视点位置取得部70取得的乘员的视点位置,变更图像的裁剪位置以及显示倍率并向电子内后视镜16输出。即,在判定为乘员的视点位置大致正对着电子内后视镜16时,如图11所示那样使标准裁剪图像C<sub>n</sub>显示于电子内后视镜16的整个图像可显示区域50,标准裁剪图像C<sub>n</sub>是将拍摄部66拍摄到的图像P(参照图中虚线)的上下左右的大致中央部裁剪出的图像。

[0084] 另一方面,显示控制部92在乘员的视点位置没有大致正对着电子内后视镜16的情况下,根据视点位置,变更由拍摄部66拍摄到的图像P中的裁剪位置。即,在乘员的视点位置在车辆前视图中相对于电子内后视镜16而位于左上的情况下,一般而言,从车室侧观察而在图像可显示区域50内的上部及右侧的一部分会被壳体48遮挡。因此,如图12所示,显示控制部82使图像可显示区域50内的被壳体48遮挡的范围(参照图中斜线部)以外的区域(即乘员能够视认的区域,参照图中点线)的中央部位于与拍摄部66拍摄到的图像P的中央部相同的位置、并且使根据视点位置而变更显示倍率并裁剪出的裁剪图像C<sub>m</sub>显示于电子内后视镜16的整个图像可显示区域50。此外,虽未图示,但在乘员的视点位置没有大致正对着电子内后视镜16且在车辆前视图中相对于电子内后视镜16而位于左上以外的情况下,也如上所述那样,使被壳体48遮挡的范围以外的区域的中央部位于与拍摄部66拍摄到的图像P的中央部相同的位置、并且使根据视点位置而变更显示倍率并裁剪出的裁剪图像C<sub>m</sub>显示于电子内

后视镜16的整个图像可显示区域50。

[0085] (第3实施方式的作用/效果)

[0086] 接着,说明第3实施方式的作用和效果。

[0087] 根据上述构成,除了使电子内后视镜16的图像可显示区域50显示裁剪出图像的一部分所得到的裁剪图像之处以外,与第1实施方式的图像显示装置10同样地构成,因此也能获得与第1实施方式同样的效果。另外,显示控制部92根据由驾驶员监视系统20取得的乘员的视点位置,以变更在裁剪出图像的一部分而使电子内后视镜16显示时的裁剪位置的方式进行图像处理。因此,能够在根据乘员的视点位置而假定图像被与视认障碍物重叠地视认的情况下,进行裁剪位置的变更以使得不在图像中的与视认障碍物重叠的部位显示重要度高的信息(在本实施方式的情况下为与车辆12的后方相当的图像P的中央部)。由此,能够提高视认性。

[0088] 再者,裁剪图像Cn、Cm显示在电子内后视镜16的整个图像可显示区域50,所以能够减少由于图像可显示区域50显示空白而使乘员感觉不适。

[0089] 此外,在上述的第3实施方式中,构成为根据乘员的视点位置来变更图像P的裁剪位置,但不限于此,也可以构成为也一起变更图像可显示区域50内的显示位置。

[0090] 另外,在上述的第1~第3实施方式中,构成为使显示部68显示对车辆12周围的一部分进行拍摄所得到的图像,但不限于此,也可以构成为显示汽车导航系统的显示内容等其他图像。

[0091] 再者,显示部68构成为通过显示虚像的电子内后视镜16显示图像,但不限于此,也可以构成为通过设置于仪表板52的显示器装置等其他装置显示图像。又再者,电子内后视镜16显示的图像全部被作为虚像,但不限于此,既可以构成为显示仅一部分被作为虚像的图像,也可以构成为显示全部被作为实像的图像。另外,将壳体48作为了视认障碍物,但不限于此,也可以设为在仪表板52等显示器装置的附近设置的其他构件。

[0092] 再者,视点位置计算装置34构成为基于由驾驶员拍摄摄像头30所取得的乘员的眼睛的位置信息、和根据由就座位置检测传感器32所取得的车辆用座椅54的位置信息推定出的乘员的就座位置信息来计算乘员的视点位置,但不限于此,也可以利用人类的体重和坐高具有大致恒定的关系这一性质,设置检测体重的传感器,构成为根据从该传感器得到的乘员的体重信息来推定视点位置。除此之外,也可以设为组合红外线传感器和/或各种传感器来计算乘员的视点等的构成。

[0093] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但本发明的实施方式并非限定于上述内容,当然,在不脱离其主旨的范围内,除了上述内容以外也可以进行各种变形来实施。

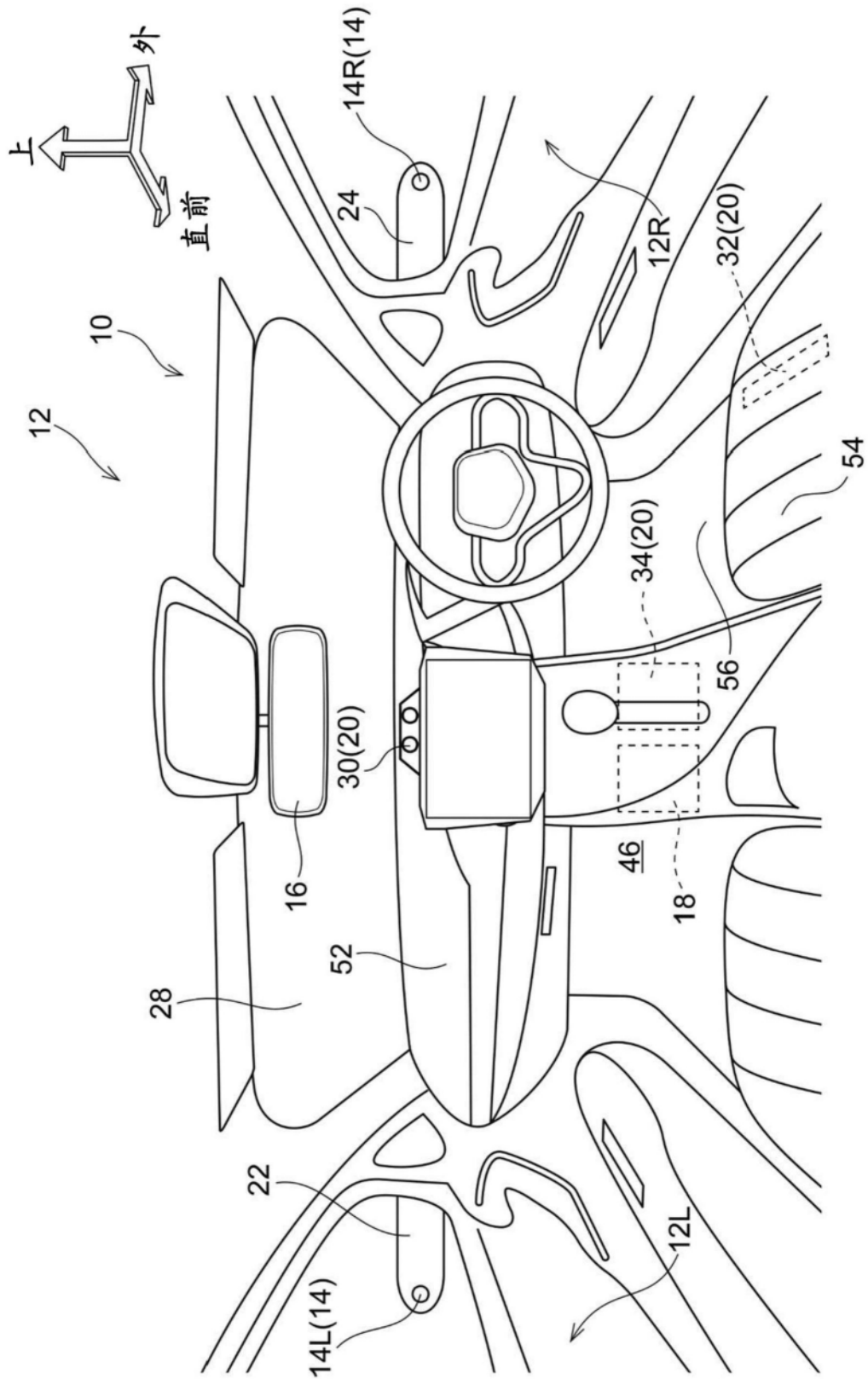


图1

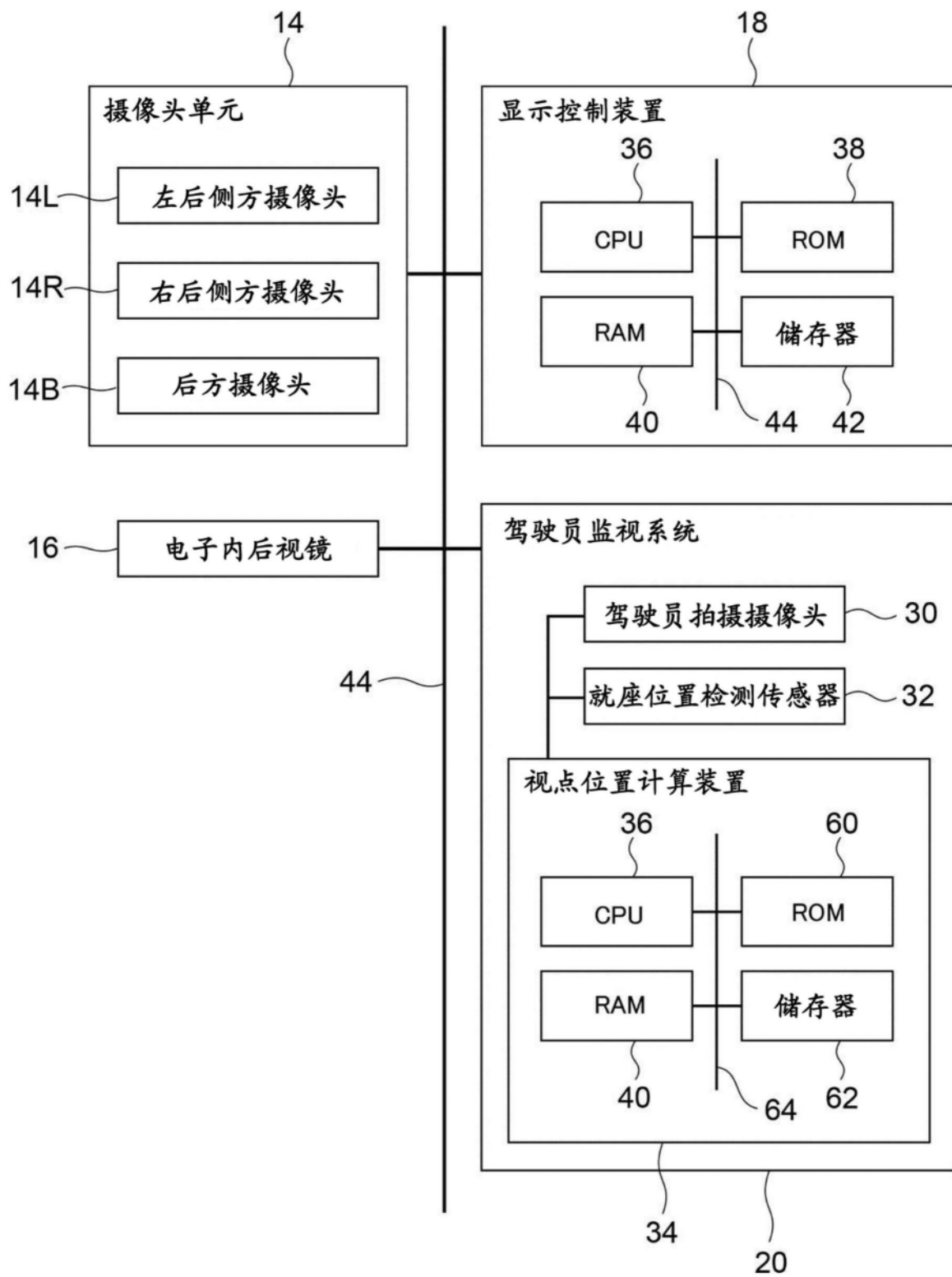


图2

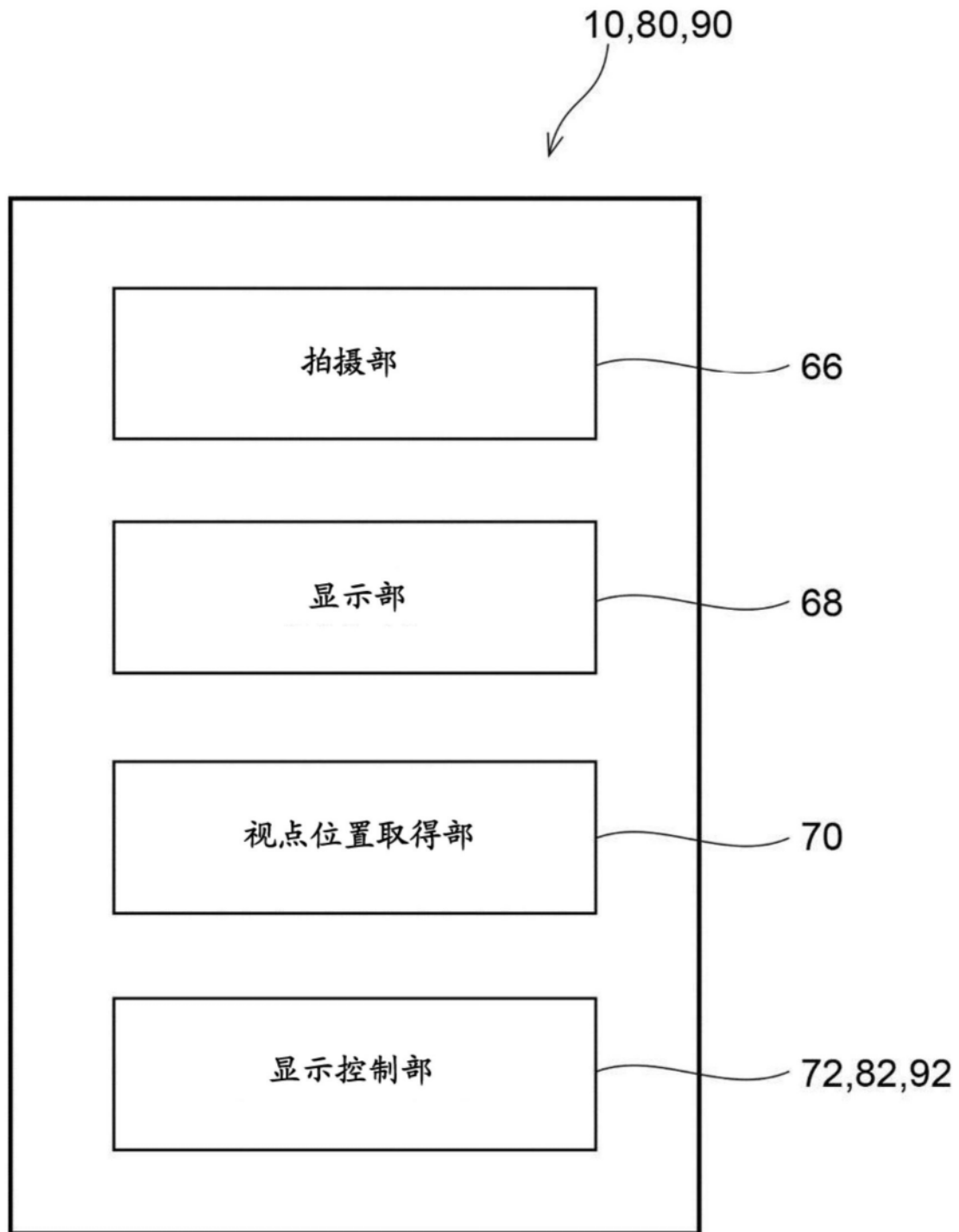


图3

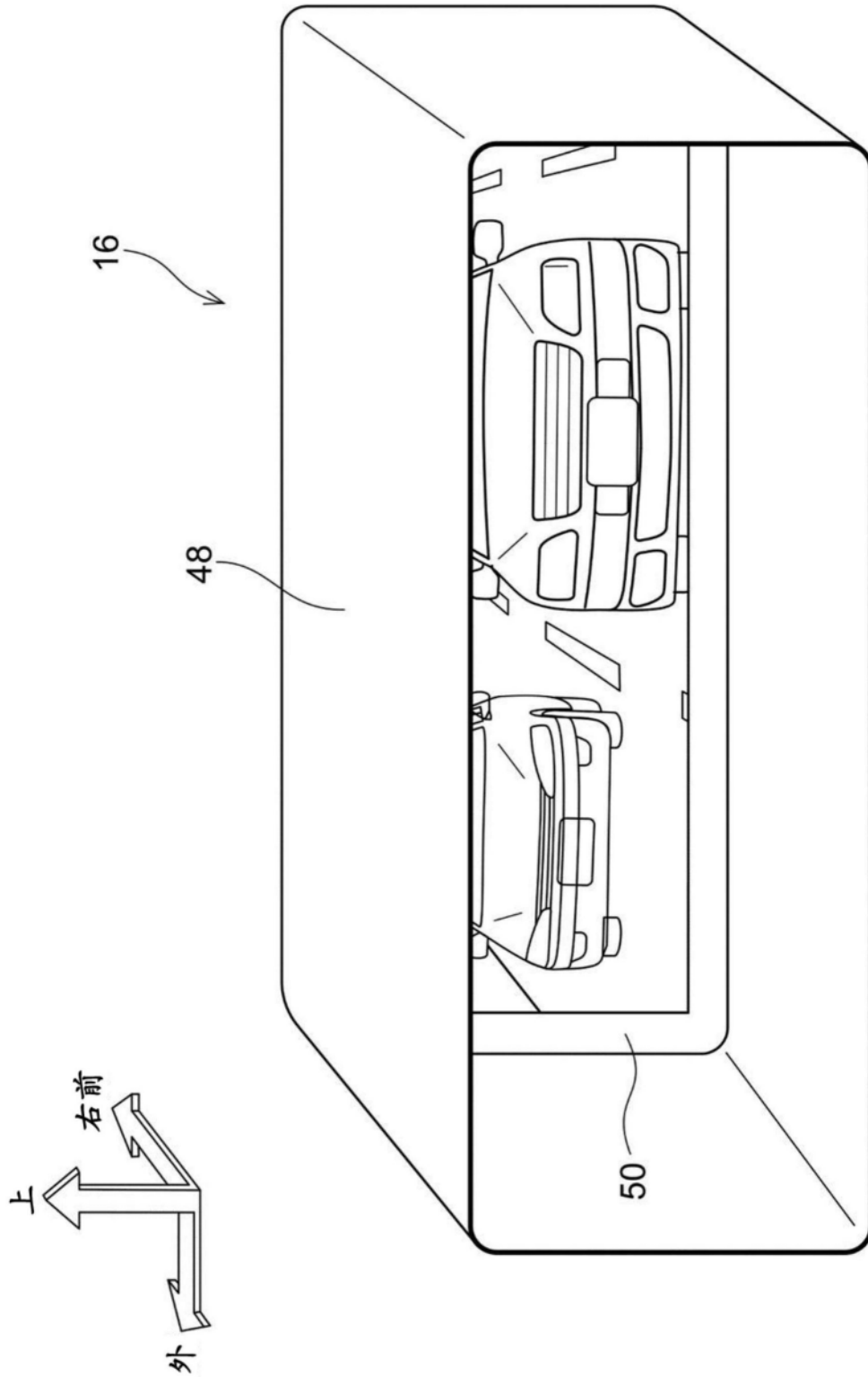


图4

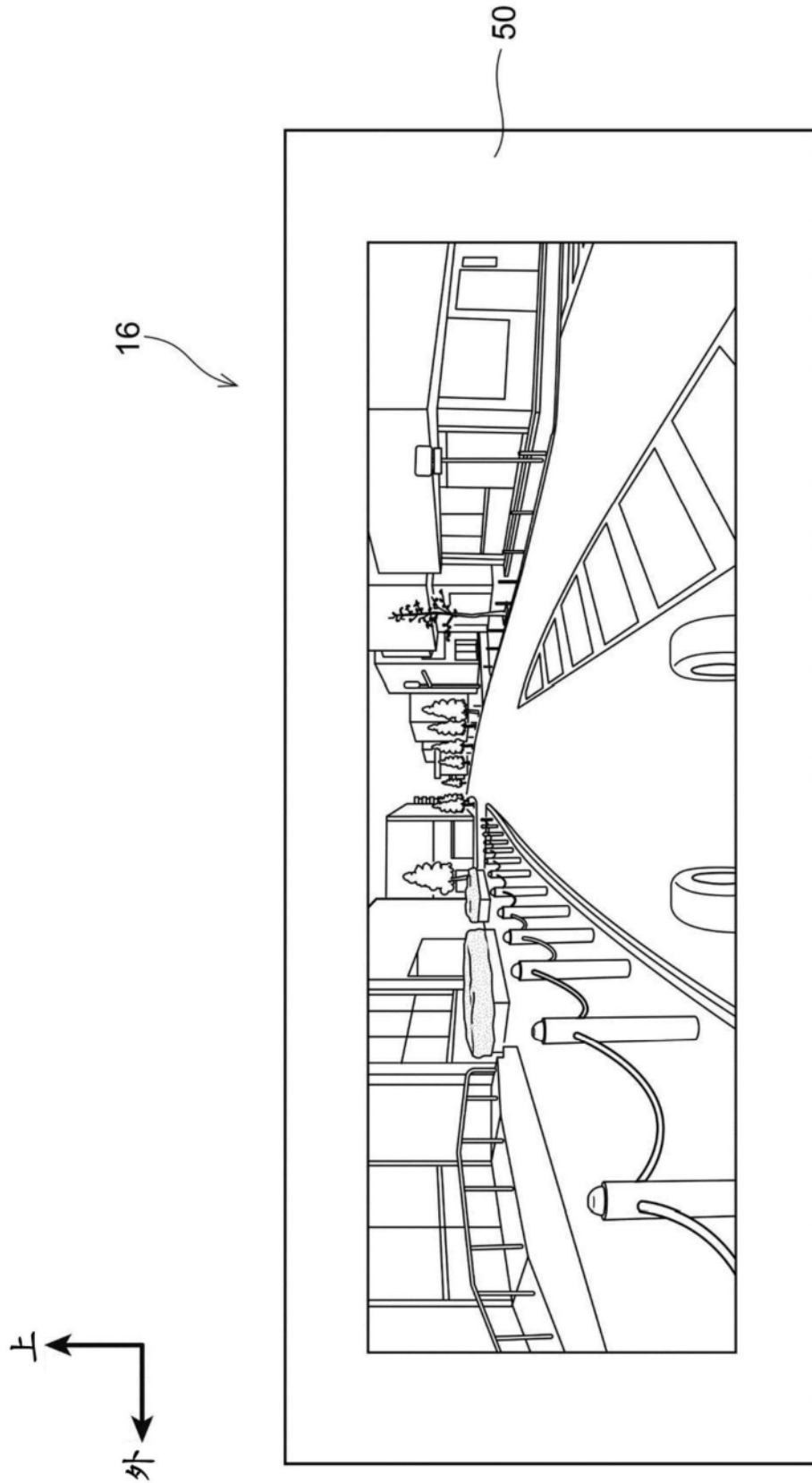


图5

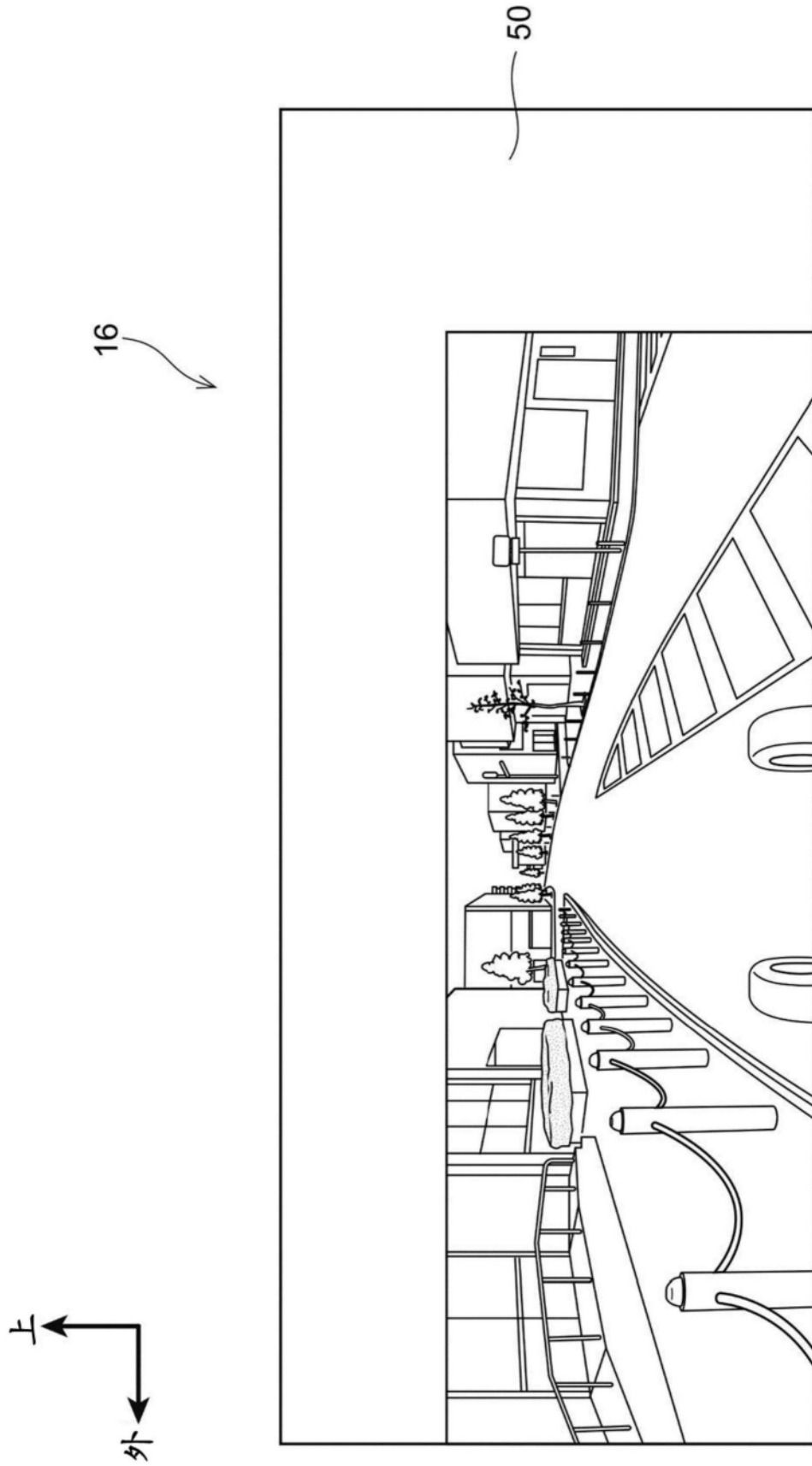


图6



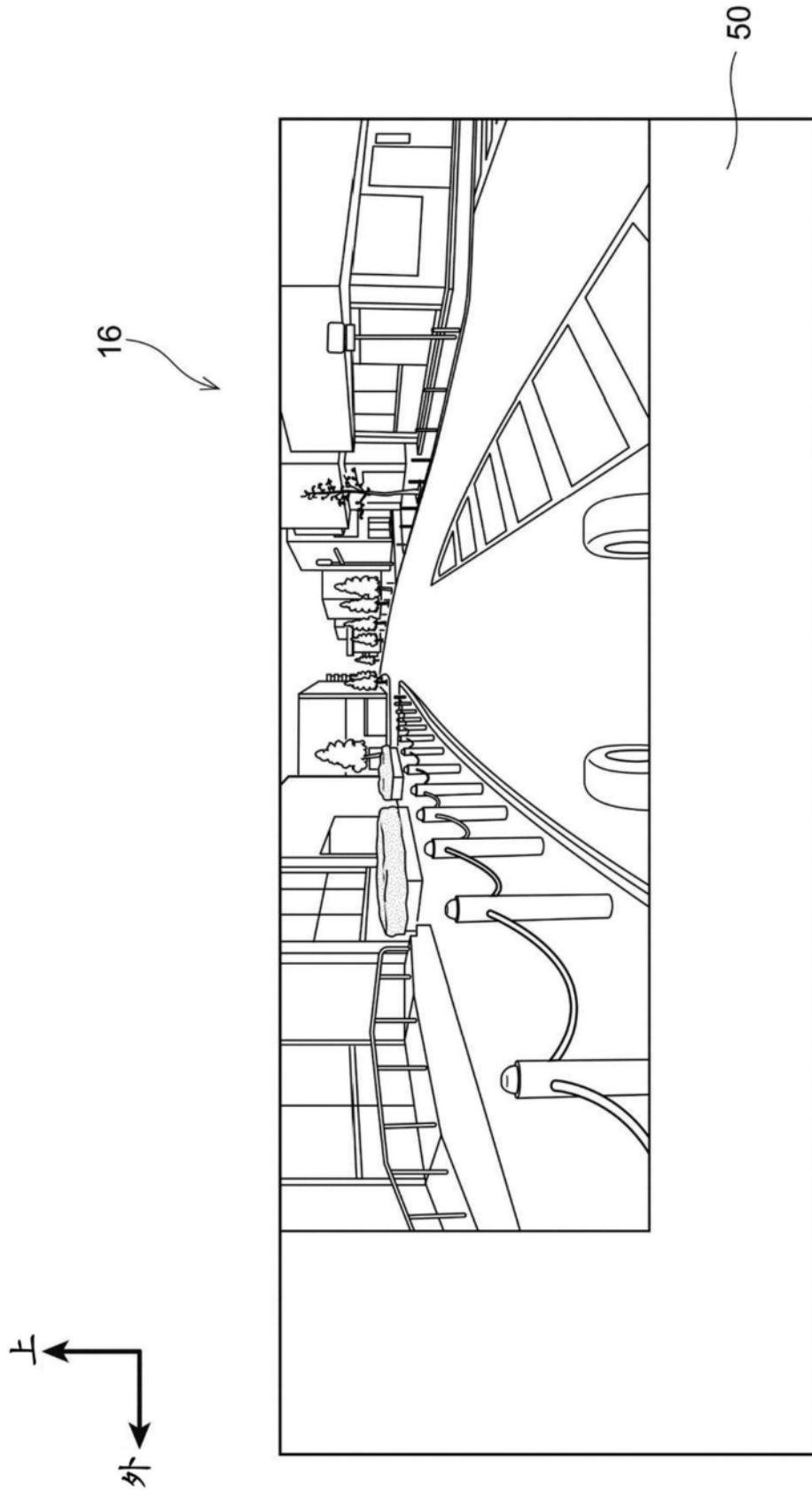


图7

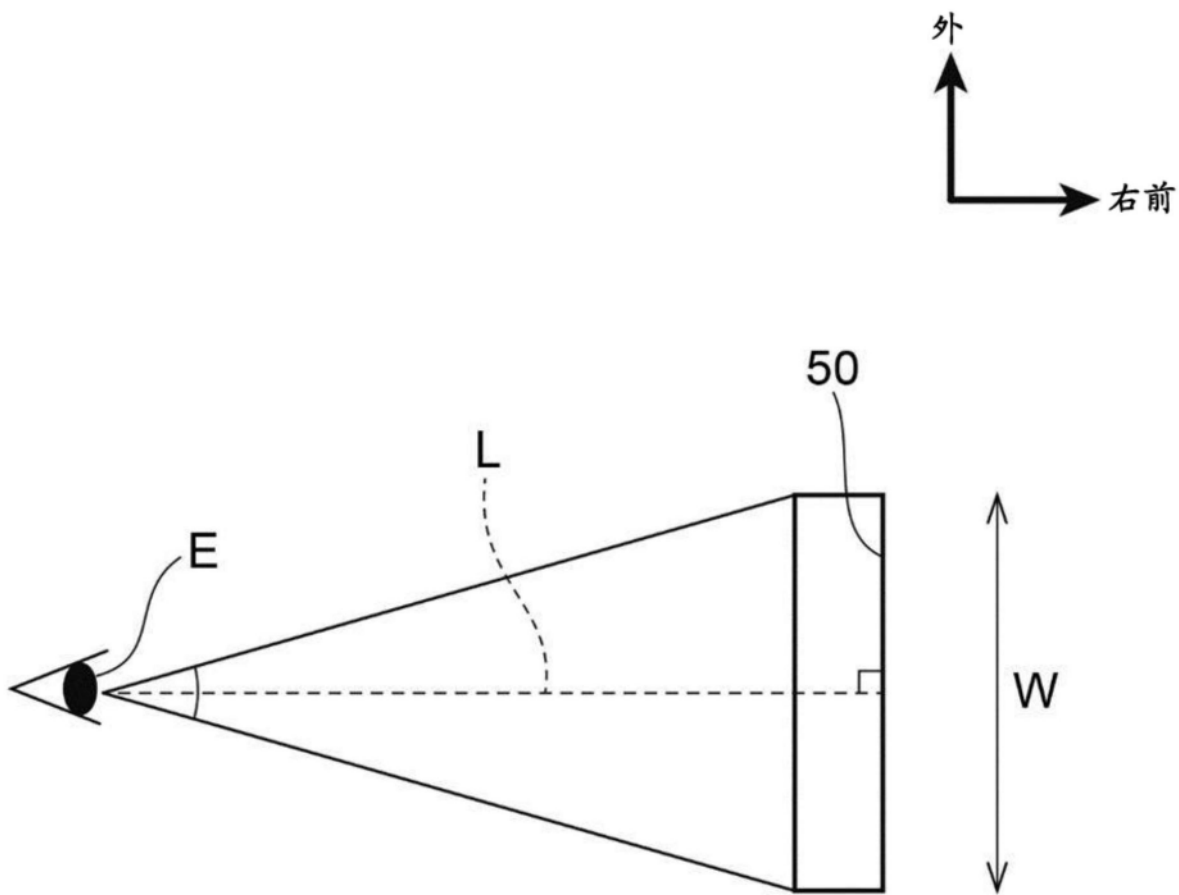


图8

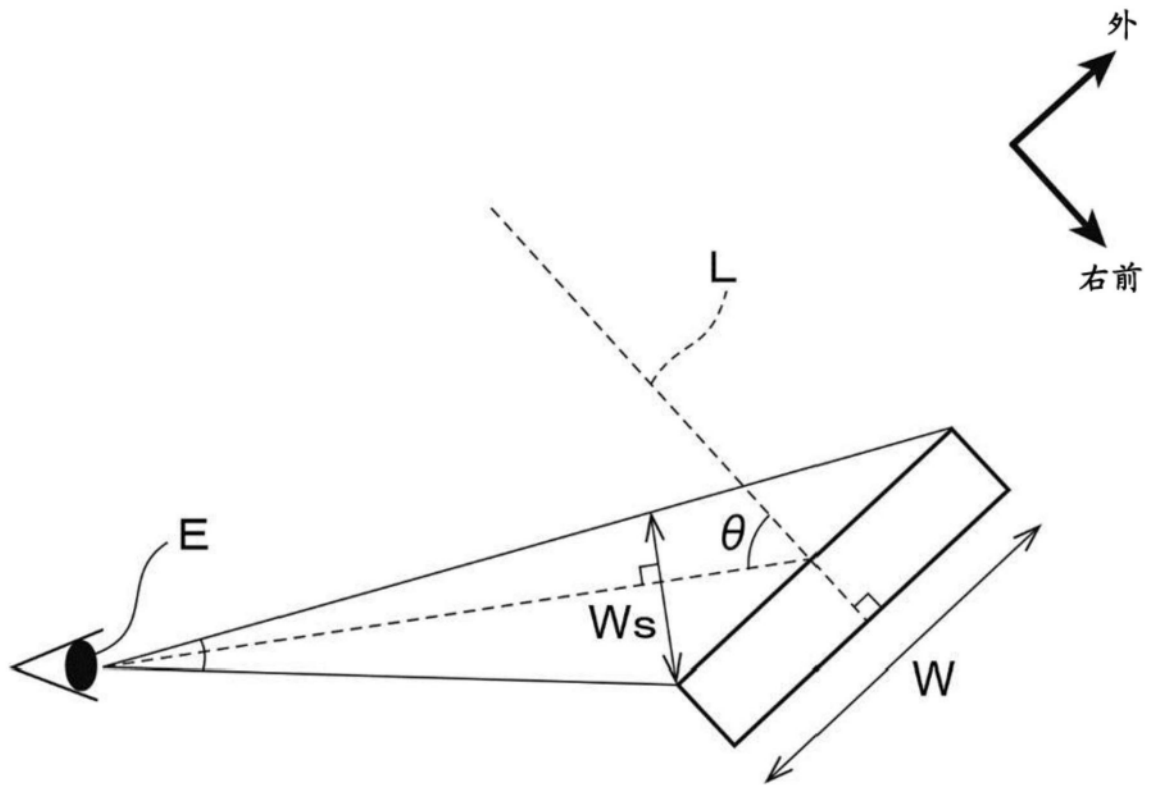


图9

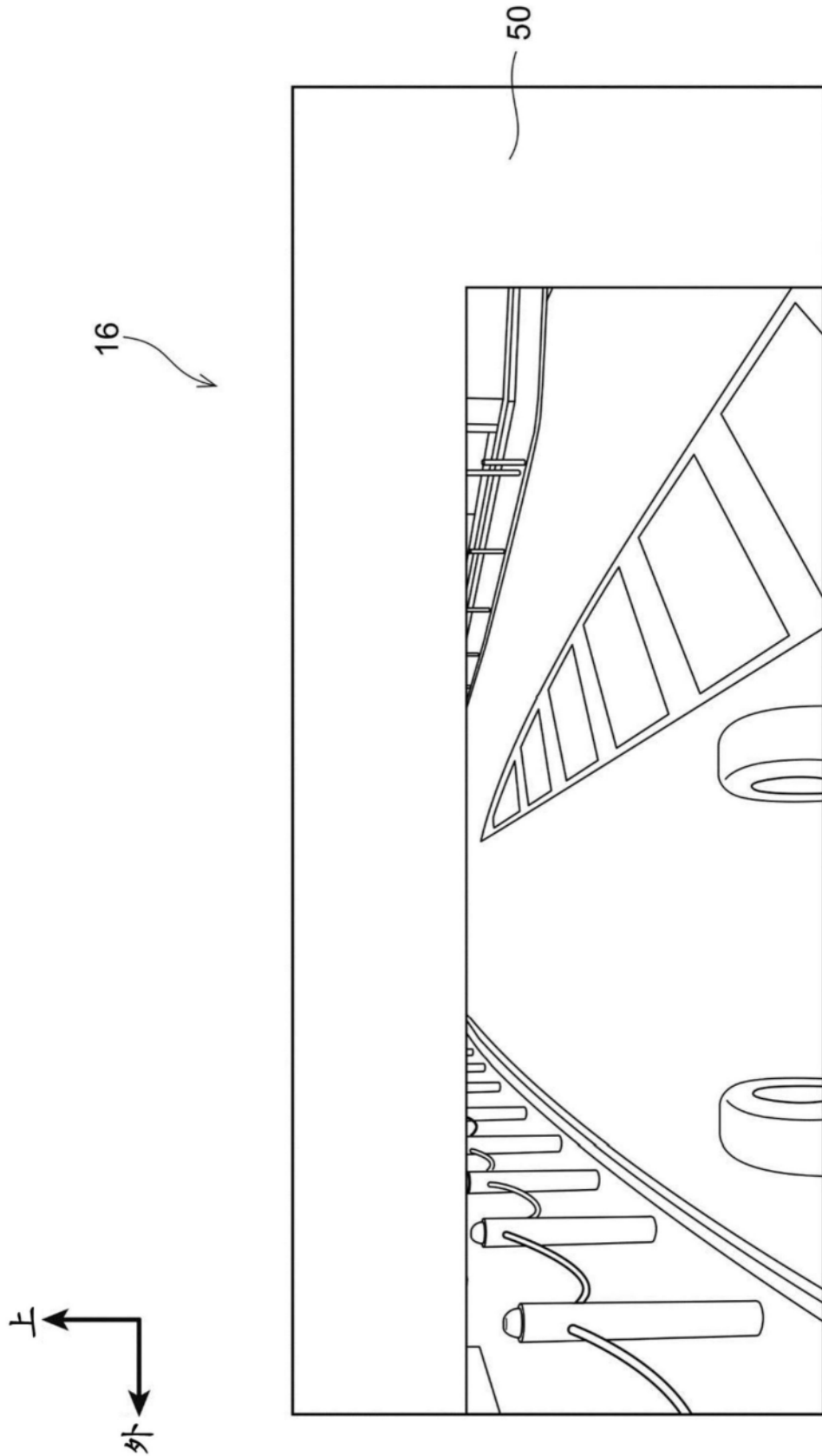


图10

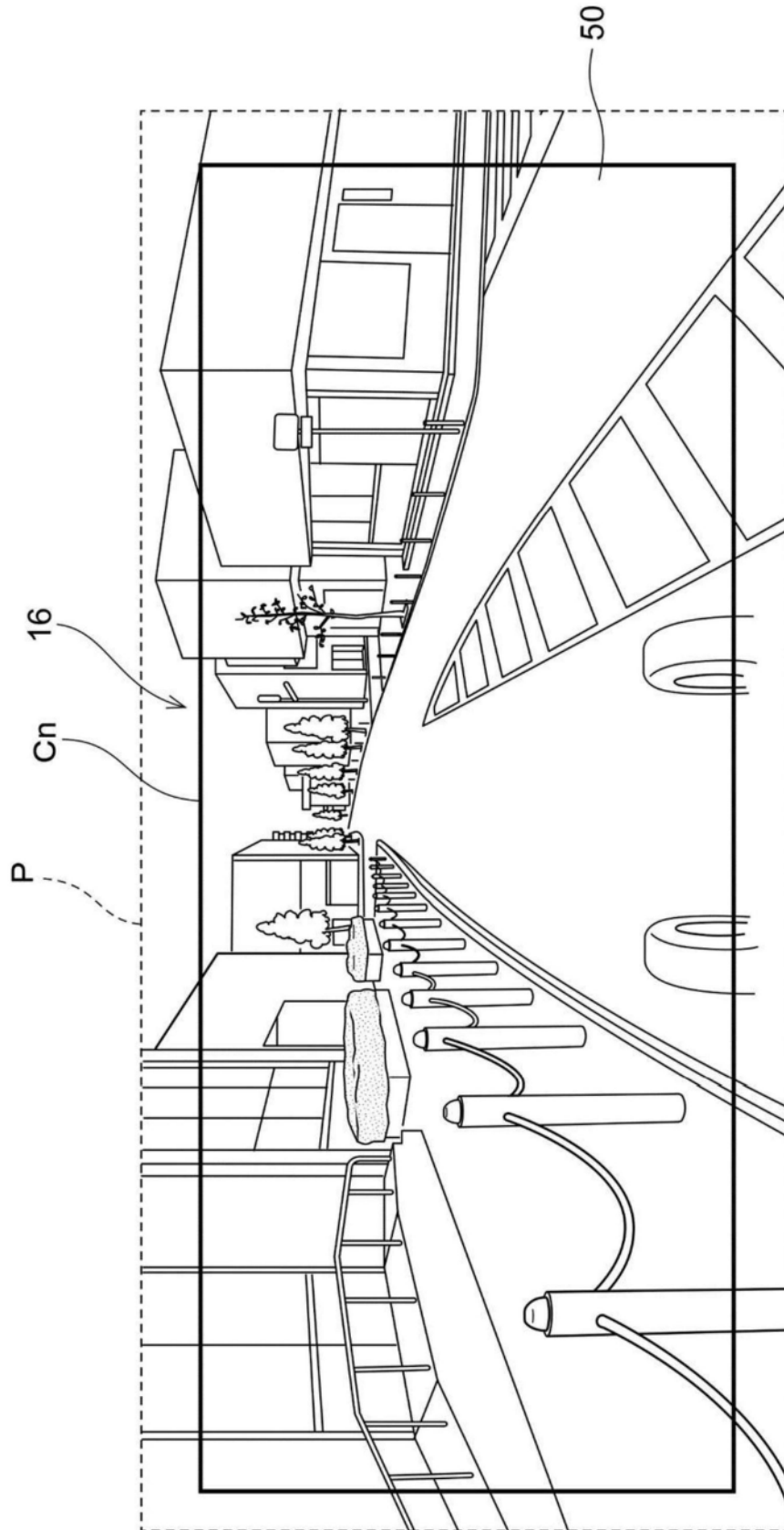


图11

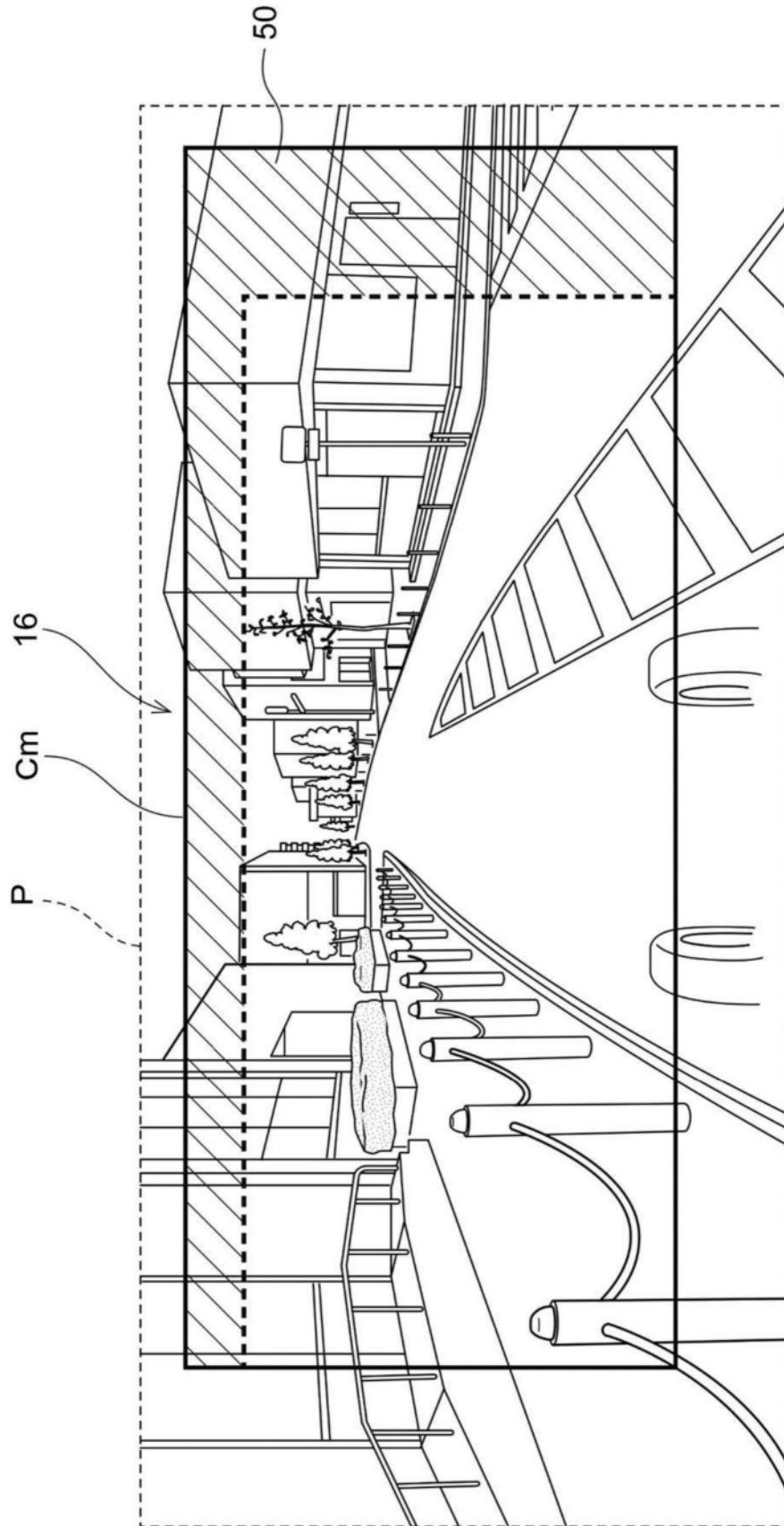


图12