



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113741031 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 25

(21) 申请号 202110599139.2

(22) 申请日 2021.05.31

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113741031 A

(43) 申请公布日 2021.12.03

(30) 优先权数据  
2020-094300 2020.05.29 JP  
2021-064414 2021.04.05 JP

(73) 专利权人 矢崎总业株式会社  
地址 日本东京

(72) 发明人 山田吉寿

(74) 专利代理机构 北京奉思知识产权代理有限公司 11464  
专利代理师 李莹莹 贾宁

(51) Int.Cl.

G02B 27/01 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 2016013081 A1, 2016.01.28

审查员 胡文波

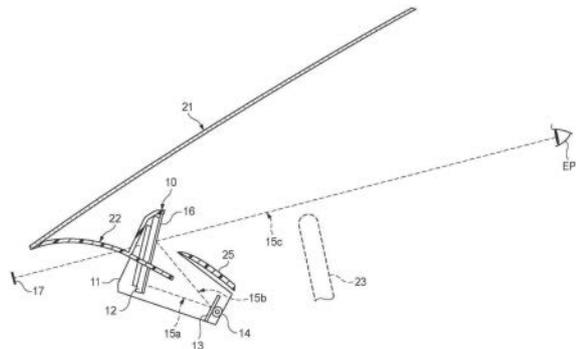
权利要求书1页 说明书12页 附图15页

(54) 发明名称

车载显示装置

(57) 摘要

上显示区和下显示区设置在用于车辆的组合仪表设备等的单个显示装置 (12) 的显示表面上,并且通过由反射部件 (13) 反射显示在下显示区中的实像的光图像,并且投射在与上显示区重叠的状态下的光图像,虚像 (17) 和实像的一部分同时显示为在相同区域上重叠。通过将下显示区布置在成为诸如方向盘 (23) 的结构盲点的位置,能够有效地利用盲点的空间来执行显示。通过允许调节反射部件 (13) 的倾斜角,即使当视点 (EP) 位置改变时也实现实像的区域与虚像的区域之间的位置对准。



1. 一种车载显示装置,所述车载显示装置能够被布置在能够从驾驶员的视点位置视觉识别的位置处,所述车载显示装置包括:

显示器,该显示器具有能够将期望的可视信息显示为实像的显示表面;

第一显示区,该第一显示区形成在所述显示器的所述显示表面的一部分上;

第二显示区,该第二显示区形成在所述显示器的所述显示表面的一部分处,并且形成在与所述第一显示区的位置不同的位置处;以及

虚像重叠机构,该虚像重叠机构具有反射表面,所述反射表面将在所述第二显示区中被显示为实像的光图像反射,并且所述虚像重叠机构将由所述反射表面反射的所述光图像投射为处于如下状态的虚像:当从所述视点位置观看时,所述虚像的虚像投射区与显示所述实像的所述第一显示区重叠,其中,

所述第二显示区被分配至处于当从所述视点位置观看所述显示表面时隐藏在自车辆的方向盘后方的状态下的盲点位置,

所述第一显示区被分配至当从所述视点位置观看所述显示表面时能够被视觉识别而不受所述方向盘影响的位置,

所述虚像重叠机构具有可移动机构,所述可移动机构调节所述反射表面的朝向以调节所述虚像的投射位置,并且

所述车载显示装置还包括眩光陷波透镜,所述眩光陷波透镜防止外部光不衰减地直接入射在所述反射表面或显示器上,并且所述眩光陷波透镜防止灰尘进入所述车载显示装置。

2. 根据权利要求1所述的车载显示设备,其中,

所述显示表面具有由透明材料制成的光反射部件。

3. 根据权利要求1或2所述的车载显示设备,其中,

所述显示器具有背光,所述背光从背面侧照亮所述第一显示区和所述第二显示区的整个区域。

4. 根据权利要求1所述的车载显示设备,其中,

光反射部件安装在朝向所述视点位置侧与所述显示器分离的位置处,所述光反射部件在所述视点位置的方向上反射来自所述虚像重叠机构的所述光图像,并且透射所述实像,并且

所述光反射部件具有如下高度:被投射的所述虚像的投射范围包括与所述第一显示区重叠的重叠区和位于所述第一显示区上方的延伸区。

5. 根据权利要求4所述的车载显示设备,其中,

所述光反射部件布置在不遮挡从所述第二显示区到所述虚像重叠机构的光路的位置处。

## 车载显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种能够安装在例如车辆的仪表面板部分中的车载显示装置。

### 背景技术

[0002] 在诸如汽车的车辆中,诸如速度计、转速计和燃料表的这样测量仪器通常作为仪表设备安装在驾驶员前方的仪表板的各部位处,即在仪表面板部分中。近年来,在许多情况下,通过使用诸如液晶显示面板这样的显示设备来显示测量仪器。在许多情况下,通常安装诸如汽车导航设备这样的显示设备。

[0003] 出于安全等角度,上述仪表设备需要具有高的可视性。当诸如直射阳光这样的外部光入射时,仪表设备上的显示器的可视性显著降低。相反,在仪表设备的表面上反射的光可能在仪表设备前方的挡风玻璃上产生眩光,并且因此可能阻挡驾驶视野。通常,用于阻挡外部光等的罩被构造为安装在仪表设备上方,使得具有高照度的外部光不作为直射光入射在仪表设备的前表面上。

[0004] 当安装了罩时,仪表设备附近的设计限制变大,从而试图去除仪表设备的罩。即使去除了罩,也必须充分地防止可视性的降低以及在挡风玻璃上的眩光。考虑了通过将仪表设备的安装位置向更靠近驾驶员侧移动来防止诸如直射阳光这样的外部光入射在仪表设备的显示表面上。

[0005] 当仪表设备靠近驾驶员时,难以调节驾驶员的眼睛的焦距以在视觉上识别仪表设备的显示。也就是说,驾驶员通常在关注远处的前方视野的状态下驾驶车辆,但需要移动视线以短距离地视觉识别仪表设备的显示,并且同时,除非眼睛的焦距被快速调节到短距离,否则显示内容不能被视觉地识别。

[0006] 专利文献JP-A-2007-51919的车辆仪表设备显示的仪表显示具有在视觉表达上增加到整个仪表面板的自由度,并且设备的深度被设置为较薄,以改进布局。具体地,利用图像进行车辆状态的仪表显示的仪表设备1包括:中央指示器2,其以液晶图像的实像执行显示;上部指示器3、左侧指示器4、右侧指示器5以及镜子6、7和8,该上部指示器3、左侧指示器4、右侧指示器5以及镜子6、7和8以围绕实像分割的虚像执行显示,中央指示器2的实像2a与上部指示器3、左侧指示器4、右侧指示器5以及镜子6、7和8的虚像3b、4b和5b被重叠地显示。在实际情况下,如图8和图9所示,每个虚像3b、4b和5b均不与实像2a重叠,并且被显示在与区域外部相邻的各个区域的位置处。

[0007] 专利文献JP-A-2007-57350的液晶仪表设备能够显示的仪表显示具有在视觉表达上增加到整个仪表面板的自由度,并且该设备的深度被设置为较薄,以改进布局。具体地,以图像执行车辆状态的仪表显示的仪表设备1包括:前指示器2,其基于液晶图像的实像显示显示2a;后指示器3,其在前指示器2的后部显示液晶图像;以及上部镜子5,其向前反射后指示器3的显示,并且以虚像执行显示。举例说明了在实像显示周围分割并执行后指示器3的虚像显示,并且实像显示和虚像显示的一部分重叠。

[0008] 欧洲专利申请公开No.3012680的“车载显示模块”表示其中组合了平视显示器

(HUD)和俯视显示器(HDD)的显示系统。

[0009] 如上所述,在车辆的仪表设备等靠近驾驶员的位置布置以避免外部光的影响的情况下,调节驾驶员的眼睛焦距的负担增大,并且担心可视性恶化。在意图解决焦距这样的问题的情况下,考虑到通过使用平视显示器来增加从驾驶员的视点位置到所显示的虚像的距离。为了使得能够同时显示各种信息,如专利文献JP-A-2007-51919、专利文献JP-A-2007-57350和欧洲专利申请公开No.3012680中所公开的,假设将用于显示实像的显示器和用于显示虚像的显示器组合。

[0010] 需要分别准备用于实像的显示器和用于虚像的显示器,并且因此,构成显示系统的部件的成本的增加是不可避免的。为了布置多个显示器中的每一个显示器,有必要在车辆上的仪表板部分或仪表板内部确保相对大的空间。

[0011] 例如,在组合仪表的情况下,有必要在一个显示器的屏幕上同时显示多个测量仪器,并且因此,屏幕需要相对大的显示面积。由于在驾驶员与仪表设备之间存在的诸如圆形方向盘这样的车内结构可能阻碍驾驶员的视野,所以可能不能在视觉上识别仪表设备的屏幕的一部分的显示内容。即使在采用具有大屏幕面积的显示器的情况下,也需要具有根据方向盘等形状而设计的特殊形状的显示器,以将整个屏幕配置为使得驾驶员能够同时在视觉上识别整个屏幕。不可避免的是,具有特殊形状的显示器的部件变得昂贵。在屏幕上的如下区域中,在驾驶员难以视觉识别的位置,即,由于方向盘等的影响而成为盲点的位置不用于显示的情况下,浪费了显示区域。

[0012] 根据实施例的车载显示装置能够实现由于容易进行驾驶员眼睛的焦距调节而具有良好可视性的显示器,并且能够避免形状和结构的复杂性并且有效地利用整个显示区域。

## 发明内容

[0013] 根据能够布置在能够从驾驶员的视点位置视觉识别的位置的车载显示设备的实施例,所述车载显示设备包括:

[0014] 显示器,其具有能够将期望的可视信息显示为实像的显示表面;

[0015] 第一显示区,其形成在所述显示器的显示表面的一部分上;

[0016] 第二显示区,其形成在所述显示器的显示表面的一部分处,并且位于与所述第一显示区的位置不同的位置处;以及

[0017] 虚像重叠机构,其具有反射表面,所述反射表面反射在所述第二显示区中显示为实像的光图像,并且上述虚像重叠机构将由所述反射表面反射的所述光图像投射为处于如下状态的虚像:当从所述视点位置观看时,所述虚像的位置与在所述第一显示区中显示的所述实像的位置重叠。

## 附图说明

[0018] 图1是示出从车辆的侧面观察安装在车辆上的根据实施例的车载显示装置的状态的纵截面图;

[0019] 图2是示出从驾驶员的视点侧观察车载显示装置的状态的实例的正视图;

[0020] 图3是示出从驾驶员的视点侧观察根据修改例1的车载显示装置的状态的实例的

正视图；

[0021] 图4是示出观察沿着图2中的线A-A'截取的横截面的状态的显示装置的截面图；

[0022] 图5是示出图2的车载显示装置中的屏幕显示布局的实例的正视图；

[0023] 图6是示出图3的车载显示装置中的屏幕显示布局的实例的正视图；

[0024] 图7是示出车载显示装置的系统配置实例的框图；

[0025] 图8是示出从驾驶员的视点侧观察根据修改例2的车载显示装置的状态的实例的正视图；

[0026] 图9是示出车载显示装置的显示表面上的驾驶员可见的范围和盲点范围的正视图；

[0027] 图10是示出从车辆的侧面观察根据修改例的车载显示装置的状态的纵截面图；

[0028] 图11是示出从车辆的侧面观察根据修改例的车载显示装置的状态的纵截面图；

[0029] 图12是示出从驾驶员的视点侧观察图11的车载显示装置的状态的实例的正视图；

[0030] 图13是示出图11的车载显示装置中的屏幕显示布局的实例的正视图；

[0031] 图14是从车辆上方观察的根据修改例的车载显示装置和车载显示装置的周边的俯视图；

[0032] 图15是示出从车辆的侧面观察根据修改例的车载显示装置的状态的纵截面图；

[0033] 图16(A)是从驾驶员的视点侧观察的处于安装有遮掩部的状态下的显示装置的正视图,并且图16(B)是从驾驶员的视点侧观察的在还安装有组合器的状态下的显示装置的正视图；

[0034] 图17是示出组合器的构造实例的纵截面图；

[0035] 图18是示出了眩光陷波透镜的构造实例的纵截面图；以及

[0036] 图19是示出从车辆的侧面观察修改例3的车载显示装置的状态的纵截面图。

## 具体实施方式

[0037] 以下将参考附图对本发明的实施例进行详细的描述。

[0038] 构造实例1

[0039] 图1示出了从车辆的左侧观察安装在车辆上的根据本实施例的车载显示装置10的状态。图2示出了从驾驶员的视点EP侧观察车载显示装置10的状态的实例。

[0040] 从侧面观察的物理构造

[0041] 图1所示的车载显示装置10是能够显示各种测量仪器的组合仪表设备。如图1所示,车载显示装置10安装在仪表板22的前侧上的仪表面板部分中。也就是说,车载显示装置10被布置在坐在驾驶员座椅上的驾驶员前方的仪表面板部分中。

[0042] 方向盘23存在于驾驶员的视点EP与车载显示装置10之间。由于图1中所示的光路15c经过方向盘23上方,所以当驾驶员视线指向对应于光路15c的方向时,车载显示装置10的显示能够在视觉上被识别。

[0043] 在图1的车载显示装置10中,没有用于阻挡来自上方的外部光的罩。因此,外部光,诸如通过车载显示装置10上方的挡风玻璃(窗玻璃)21透射并且入射在车载显示装置10上的直射阳光容易影响车载显示装置10的显示,并且显示的可视性倾向于降低。为了减少进入驾驶员视野的挡风玻璃上的晚间的眩光,有必要将车载显示装置10布置在靠近驾驶员的

位置。

[0044] 当车载显示装置10的安装位置更靠近驾驶员时,驾驶员需要视觉地识别在距他/她更近的距离处的显示器,并且因此难以调节眼睛的焦距。也就是说,在正常驾驶状态下,驾驶员视觉识别前方视野中的相对远的前景,但是从该状态开始,当视线向更近的位置处的车载显示装置10的方向上移动时,除非眼睛的焦点被显著地调节,否则车载显示装置10的显示器不能被视觉地识别。为此,车载显示装置10设置有用于防止由于焦距而导致的可视性降低的功能。

[0045] 具体地,车载显示装置10能够以与一般的平视显示器(HUD)相同的方式将测量仪器的信息显示为虚像17。车载显示装置10能够将虚像17和实像显示为处于重叠在相同区域上的状态。由于虚像17形成在光路15c的延长线上,如图1所示,以便当从视点EP观看时存在于更远离车载显示装置10的位置,所以驾驶员容易在驾驶期间将眼睛聚焦在虚像17上,并且与车载显示装置10上的实像相比能够更容易地视觉识别虚像17。

[0046] 如图1所示,显示装置12、反射部件13和步进电机14容纳在车载显示装置10的装置壳体11中。显示装置12是平板形的全色TFT液晶显示器,并且包括用于照明的背光。显示装置12能够在视点EP侧的整个屏幕上显示各种可视信息作为实像。如稍后所述,显示装置12的屏幕在控制方面被划分为上下两个区域,并且每个区域被单独管理。

[0047] 反射部件13通过包括步进电机14的支撑机构支撑在装置壳体11中,并且具有可移动结构,该可移动结构能够围绕旋转轴线在顺时针和逆时针方向上调节倾斜角,所述旋转轴线定向在与图1中的纸面垂直的方向上,即,在车身的左右方向上。通过驱动步进电机14,能够根据需要改变反射部件13的倾斜角。

[0048] 由于反射部件13被布置在与显示装置12的显示屏幕分离的下部区域的前侧,所以在下部区域中显示的实像的光通过光路15a入射在反射部件13的表面上。入射在反射部件13的表面的光在光路15b的方向上反射。经过光路15b且从反射部件13朝向显示装置12引导的光被显示装置12的前表面的反射表面16反射,经过光路15c,且被朝向视点EP引导。

[0049] 也就是说,由于由显示装置12的下部区域中显示的实像发射的光被反射部件13和反射表面16反射并且被朝向视点EP引导,所以当从视点EP观察光图像时,光图像在视觉上被识别为在反射表面16前方的虚像17的位置处存在光图像。驾驶员能够容易地在视觉上识别虚像17,而无需将眼睛聚焦在近处。

[0050] 反射部件13可以是平板状的反射镜或可以是放大镜。当反射部件13用作放大镜时,能够投射具有比下显示区12b大的尺寸的虚像。

[0051] 如图1所示,遮光的前盖25安装在显示装置12的下部区域的前侧(更靠近视点EP的一侧)上。即使驾驶员将视点EP移动到稍微高于正常位置并且从方向盘23上方观看,显示在显示装置12的下部区域中的实像也被配置为隐藏在前盖25内部而不可见。

[0052] 从正面观看的结构

[0053] 如图2所示,显示装置12的显示屏布置在具有水平方向长的形状的车载显示装置10的大致中央部分。显示装置12的显示屏幕具有接近正方形的形状且配置有在上下方向上分割的上显示区12a和下显示区12b。

[0054] 虽然显示装置12容纳在装置壳体11内,但是能够通过装置壳体11的开口从图1中所示的视点EP的位置视觉识别上显示区12a。由于方向盘23存在于下显示区12b的前侧(更

靠近驾驶员的一侧)上,因此下显示区12b处于下显示区12b成为盲点的位置,并且从正常视点EP的位置不能视觉识别下显示区12b。

[0055] 车载显示装置10能够在显示装置12的上显示区12a中显示期望的可视信息作为实像18,并且车载显示装置10还能够在下显示区12b中显示另一可视信息作为实像19。由于实像19显示在成为方向盘23的盲点的地方,因此不能从视点EP的位置看到实像19。

[0056] 在图2的实例中,显示为实像18的可视信息包括ADAS功能的LKA、ACC等的操作状态和背景图像等。显示为实像19的可视信息包含表示当前车辆速度为50km/h的图案、诸如表示自车辆预计在前方的十字路口左转的转弯提示这样的箭头图案以及诸如其他设备的操作状态这样的信息。能够基于从安装在自车辆上的各种传感器的输出而获得的信号,在车载显示装置10内生成实像18和19各自的可视信息,作为指示当前情况的信息。

[0057] 如图2所示,与显示在下显示区12b中的实像19相同的内容被显示为上显示区12a中的虚像17。也就是说,实像18和虚像17在同一上显示区12a中以重叠状态显示。

[0058] 显示在上显示区12a中的虚像17是如下的光学图像:由于分别通过图1所示的反射部件13和反射表面16反射显示在下显示区12b中的实像19的光而通过光路15a、15b和15c到达视点EP的光学图像。虚像17在视觉上被驾驶员识别为犹如虚像17存在于比反射表面16更远的位置处。因为实像19在盲点中,所以下显示区12b中的实像19对于驾驶员是不可见的,但是虚像17被布置在上显示区12a中,使得虚像17能够与实像18一起被视点EP位置处的驾驶员在视觉上识别。能够有效地使用位于盲点处的显示装置12的下显示区12b。

[0059] 在除了车载显示装置10上的显示装置12之外的区域中,例如,假设分别布置了用于输出各种警报的多个指示器,或者根据需要布置不能在显示装置中显示的测量仪器。

[0060] 屏幕配置的修改例1

[0061] 图3示出了从驾驶员的视点EP侧观察的根据修改例的车载显示装置10A的状态的实例。

[0062] 如图3所示,安装在车载显示装置10A上的显示装置12A具有比图2中的显示装置12更大的外部形状,并且具有水平方向长的屏幕形状。图3所示的下显示区12b布置在显示装置12A的屏幕的下侧上,具有比上显示区12a窄的宽度,且具有水平方向长的形状。

[0063] 也就是说,当从正常驾驶员的视点EP观看时,下显示区12b被分配为基本上与作为方向盘23的盲点的区域一致。显示装置12A的上显示区12a被分配至整个屏幕的除了下显示区12b之外的区域,即,实像能够由驾驶员从视点EP直接视觉地识别而不成为方向盘23的盲点的区域。当仪表外部结构被配置为简单的时,显示装置的整个下侧能够用作由附图标记12b表示的区域。

[0064] 显示装置的配置

[0065] 图4示出在观察沿图2中的线A-A'截取的截面的状态下的显示装置12的截面结构。图4中所示的正面侧观察方向35表示驾驶员从视点EP侧视觉识别显示装置12的屏幕的方向。

[0066] 图4所示的显示装置12配置有液晶显示面板31、背光32、覆盖玻璃33及透光粘合剂34。透光粘合剂34是光学透明树脂(OCR)或光学透明粘合剂(OCA)。

[0067] 在图4中,液晶显示面板31的右端侧是显示屏幕。背光32附接于液晶显示面板31的背面。为了实现形成透明虚像17所必须的光反射特性,覆盖玻璃33布置在液晶显示面板31

的右端侧。覆盖玻璃33的表面成为反射表面16。覆盖玻璃33的外部尺寸稍大于液晶显示面板31的外部尺寸。通过使用透光粘合剂34来粘附覆盖玻璃33,以覆盖液晶显示面板31的整个表面。

[0068] 由于显示装置12包括背光32,因此能够通过使用照明光来将显示在显示装置12的下显示区12b中的实像19的光图像发射到反射部件13侧,并且因此,能够形成虚像17。能够更清楚地显示上显示区12a的实像18。

[0069] 当覆盖玻璃33不存在于显示装置12中时,假定可用作替代物的半镜或玻璃布置在显示装置12的屏幕的前面侧上以形成反射表面16。当如图1的车载显示装置10那样没有阻挡上方的光的罩时,期望在显示装置12的表面上设置光控制膜(LCF),使得防止不必要的光图像在挡风玻璃21中眩光。

[0070] 屏幕显示布局1

[0071] 图5中示出了图2的车载显示装置10中的屏幕显示布局的实例。

[0072] 如图5所示,稍后描述的车载显示装置10的控制单元控制分别显示在上显示区12a和下显示区12b中的内容。也就是说,控制单元将与虚像17的内容相对应的虚像内容显示为下显示区12b的屏幕(液晶显示器面板31的TFT屏幕)上的实像19。控制单元将与实像18的内容对应的实像内容显示为上显示区12a的屏幕(液晶显示器面板31的TFT屏幕)上的实像18。

[0073] 显示为重叠在上显示区12a中的虚像内容具有与下显示区12b中的实像19相同的内容,并且通过反射部件13的反射而被投射到覆盖玻璃33的表面上。在图1的配置中,由于虚像17由反射部件13的表面和覆盖玻璃33的表面上两次反射形成,所以下显示区12b中的实像19的朝向和上显示区12a中的虚像17的朝向是相同的。

[0074] 在实际情况下,由于显示装置12的下显示区12b被布置在作为方向盘23的盲点的位置处,所以不能从视点EP看到下显示区12b的虚像内容,并且上显示区12a中的实像内容和虚像内容由视点EP的位置处的驾驶员视觉识别。

[0075] 屏幕显示布局2

[0076] 图6中示出了图3的车载显示装置10A中的屏幕显示布局的实例。

[0077] 如图6所示,车载显示装置10A的控制单元控制分别显示在显示装置12A的上显示区12a和下显示区12b中的内容。也就是说,控制单元将与虚像17的内容对应的虚像内容显示为显示装置12A的下显示区12b的屏幕(液晶显示器面板31的TFT屏幕)上的实像19。控制单元将与实像18的内容对应的实像内容显示为上显示区12a的屏幕(液晶显示器面板31的TFT屏幕)上的实像18。

[0078] 重叠显示在上显示区12a中的虚像内容具有与显示装置12A的下显示区12b中的实像19相同的内容,并且通过反射部件13的反射投射到覆盖玻璃33的表面上。在图1的配置中,由于虚像17由反射部件13的表面和覆盖玻璃33的表面上两次反射形成,所以下显示区12b中的实像19的朝向和上显示区12a中的虚像17的朝向是相同的。

[0079] 在实际情况下,由于显示装置12A的下显示区12b被布置在成为方向盘23的盲点的地方,所以不能从视点EP处看到下显示区12b的虚像内容,并且上显示区12a中的实像内容和虚像内容被视点EP的位置处的驾驶员视觉识别。

[0080] 系统配置

[0081] 图7中示出了车载显示装置10的系统配置的实例。

[0082] 如图7所示,车载显示装置10包括控制单元41。在图7的实例中,微计算机41a和图形显示控制器(GDC)41b包括在控制单元41内。微计算机41a和GDC41b也可以是集成的。车载显示装置10设置有可用于存储要显示在屏幕上的数据的存储器42。

[0083] 控制单元41的微计算机41a根据预先内装的程序进行操作,并且能够执行用于实现车载显示装置10所需的功的各种控制。微计算机41a经由车载网络(未示出)获取指示车辆的当前状态的信息,并且将所获取的信息反映在显示装置12的上显示区12a和下显示区12b的屏幕显示上。

[0084] 当微计算机41a检测到驾驶员的预定开关操作等时,微计算机41a可在正旋转方向或反旋转方向上驱动步进电机14以改变反射部件13的倾斜角。因此,能够根据实际视点EP的位置来校正上显示区12a上的实像18的显示与虚像17的显示之间的位置偏移。

[0085] 例如,由设置于车辆的车辆速度传感器输出的(或经由车载网络接收的)车辆速度脉冲信号被输入到微计算机41a。微计算机41a基于输入的车速数据依次计算最新车速(km/h)。除了车辆速度信息之外,表示诸如车辆状态和消息之类的内容的显示图案被写入存储器42中,并且内容经由GDC 41b显示为在显示装置12的下显示区12b中的实像19。例如,如图2所示,利用基于实像19投射在上显示区12a前面的反射表面16上的光图像,虚像17以与实像18重叠的状态显示。

[0086] 屏幕配置的修改例2

[0087] 图8示出了从驾驶员的视点EP侧观察根据修改例的车载显示装置10B的状态的实例。

[0088] 在图8的实例中,安装在车载显示装置10B上的显示装置12B以图2中的显示装置12旋转90°这样的竖直方向长的屏幕形状布置。图8所示的上显示区12a具有接近正方形的矩形形状,且下显示区12b具有矩形形状,该矩形形状的竖直尺寸稍微小于上显示区12a的矩形形状的竖直尺寸。

[0089] 在图8所示的车载显示装置10B中,显示装置12B布置在车载显示装置10B的大致中央处。显示装置12B的上显示区12a被布置在上显示区12a能够从视点EP通过仪表板22的开口在视觉上被识别的位置,但是下显示区12b被布置在仪表板22内并且被布置在成为方向盘23的盲点的位置处。

[0090] 在图8的车载显示装置10B中,在下显示区12b中显示的实像19不能从视点EP视觉识别,但是基于实像19投射在上显示区12a上的虚像17能够与实像18一起由驾驶员从视点EP视觉识别。由于虚像17形成为离显示装置12B更远(向前),因此驾驶员容易调节焦点以在视觉上识别虚像17,并且即使在驾驶期间也容易在视觉上识别虚像17。

[0091] 显示表面上的可见范围和盲点

[0092] 图9示出了图2的车载显示装置10和图3的车载显示装置10A的显示表面上的驾驶员可见的范围和盲点的范围。

[0093] 图9所示的显示区AR1表示显示装置12的整个显示屏幕的范围,且显示区AR2表示显示装置12A的整个显示屏幕的范围。在车载显示装置10的情况下,在显示区AR1中,上显示区12a成为可见区ARA,下显示区12b成为盲点区ARB。在车载显示装置10A的情况下,在显示区AR2中,上显示区12a成为可见区ARA,下显示区12b成为盲点区ARB。

[0094] 即,在两个车载显示装置10和10A中,由于可见区ARA存在于方向盘23上方,因此可见区ARA能够从正常视点EP被视觉地识别,而由于盲点区ARB成为方向盘23的盲点,盲点区ARB不能被视觉地识别。基于与盲点区ARB对应的下显示区12b上显示的实像19而在上显示区12a上投射的虚像17与实像18一起出现在可见区ARA中。驾驶员能够视觉识别虚像17和实像18,而不受由方向盘23的存在引起的盲点的影响。

[0095] 配置实例2

[0096] 图10示出了从车辆的左侧观察根据修改例的车载显示装置10的状态。

[0097] 在图10的车载显示装置10中,在水平方向上延伸的仪表罩26安装在装置壳体11的上方。仪表罩26具有阻挡竖直方向上的光的功能。即,仪表罩26能够用于防止诸如透过挡风玻璃21传递并入射在车辆内部的直射阳光这样的外部光不利地影响显示装置12的显示。为了防止由车载显示装置10反射的光和由显示装置12的显示器产生的光在挡风玻璃21的表面上反射并且在驾驶员的前视场中的眩光,使用仪表罩26。

[0098] 在如图10所示的具有仪表罩26的车载显示装置10的情况下,因为不太可能发生由于直射阳光等的影响引起的眩光,所以车载显示装置10能够安装在远离视点EP的位置处。因此,即使当驾驶员在视觉上识别显示装置12上的实像18时,聚焦调节也变得容易,并且与图1的配置相比,实像18的可视性得到改善。

[0099] 在图1的实例中,尽管车载显示装置10被布置为使得一部分(上显示区12a)能够在方向盘23的上侧上被视觉地识别,但是车载显示装置10可以被布置在驾驶员能够在将视线引导到方向盘23的内侧的状态中视觉地识别整个屏幕的位置处。车载显示装置10能够用于除仪表设备之外的显示器。

[0100] 如上所述,利用车载显示装置10,能够通过仅使用单个显示装置12将实像18和虚像17显示为重叠在具有相对小尺寸的上显示区12a上。也就是说,不需要准备多个显示器,并且能够仅使用一个照明装置。通过减少部件的数量,能够降低成本并减小安装所需的空间。在车载显示装置10中,由于用于投射虚像的光反射部件与显示装置12的屏幕集成,因此可缩短组装过程。

[0101] 因为实像18和虚像17被显示为在同一区域中重叠,所以由于实像18和虚像17之间的视角差异,能够以立体效果和浮动感觉来进行显示。

[0102] 当能够在方向盘23的上侧被视觉识别的组合仪表设备被配置在图1的车载显示装置10中时,能够减少驾驶员的前方视野与仪表屏幕之间的视线的移动,并且通过进一步将虚像17的成像位置设置在如下距离:使得随着视线移动的眼睛的焦距调节变得容易的距离,并且因此提高了可视性。

[0103] 在图2的车载显示装置10中,由于虚像17是通过使用显示在作为方向盘23的盲点的位置的下显示区12b中的实像19而形成的,因此成为盲点的空间也能够有效地用于显示。

[0104] 配置实例3

[0105] 图11示出了从车辆的左侧观察根据修改例的车载显示装置10C的状态。

[0106] 在图11的车载显示装置10C中,与图10的车载显示装置10相似,在水平方向上延伸的仪表罩26A安装在装置壳体11的上方。半镜56布置在仪表罩26A下方。当从驾驶员侧观看时,半镜56布置在显示装置12C的屏幕的稍前方,即,在靠近视点EP的位置处。半镜56被布置在略高于显示装置12C的屏幕的位置处,并且被布置为处于当从驾驶员侧观看时半镜56与

显示装置12C部分地重叠这样的位置关系中的向上和向下偏移的状态。

[0107] 半镜56由仪表罩26A支撑。例如,半镜56能够通过诸如装配或粘贴的方法附接到仪表罩26A。半镜56由树脂制成,并且形成为具有用于显示虚像的光反射功能和用于透射实像的光的光透射功能的组合器。

[0108] 半镜56不限于透明的,且半镜56可以是半透明的。例如,为了防止从视点EP侧通过透过半镜56的光看到半镜56后方的显示装置12C的组装状态,可以通过将薄烟雾处理等应用于半镜56的整个表面来降低透光率。

[0109] 在图11的实例中,半镜56被布置为相对于显示装置12C略微倾斜的状态,但是半镜56并非必须被布置成倾斜的。

[0110] 如图11所示,显示装置12C的下显示区12b中显示的内容的光由反射部件13的表面反射且透过眩光陷波透镜58以投射于半镜56的表面的虚像投射区ARC上且被朝向视点EP引导。因此,驾驶员能够从视点EP的位置视觉识别投射在半镜56上的光图像作为虚像17。在半镜56(或稍后描述的组合器55)被安装为不覆盖从下显示区12b到反射部件13的光路的情况下,由于在下显示区12b中显示的内容的光在视觉上被驾驶员识别为虚像而不通过半镜56(或组合器55)衰减,所以驾驶员能够更清楚地视觉识别虚像。

[0111] 来自显示装置12C的屏幕的上侧的实像显示区12c中显示的实像的内容的光作为朝向视点EP的直接光透过半镜56或部分地在半镜56下方通过。驾驶员能够在视点EP的位置处同时在视觉上识别投射在半镜56上的虚像的内容和显示在显示装置12C的实像显示区12c中的实像的内容。

[0112] 图12示出了从视点EP侧观察图11的车载显示装置10C的状态,并且图13示出了车载显示装置10C的显示装置12C中的屏幕显示布局的实例。

[0113] 如图13所示,虚像内容显示在显示装置12C的下显示区12b中,并且实像内容显示在实像显示区12c中。当驾驶员从视点EP的位置观看时,下显示区12b在方向盘23后面,因此,下显示区12b是不可见的。

[0114] 如图12所示,半镜56被定位成略高于显示装置12C的位置。半镜56的虚像投射区ARC配置有位于与实像显示区域12c重叠的重叠区ARCa和重叠区ARCa上方的扩展区ARCb。关于重叠区ARCa,驾驶员能够在视觉上识别处于重叠状态下的投射在半镜56上的虚像的内容和显示在显示装置12C的实像显示区12c上的实像的内容。在扩展区ARCb中,仅投射在半镜56上的虚像的内容处于显眼状态。

[0115] 例如,在图5所示的布局的情况下,由于实像内容和虚像内容被显示为仅在限制于显示装置12的屏幕尺寸内的上显示区12a的范围内重叠,因此不能显示大尺寸的虚像。另一方面,在图11的车载显示装置10C的情况下,由于显示装置12C的上侧上的延伸区ARCb也可用于显示如图12所示的虚像,因此能够确保显示区域整体上具有比显示装置12C的屏幕高度大的屏幕高度。还能够通过使用扩展区ARCb来显示大尺寸的虚像。即使对于将被始终显示的诸如速度计的仪表内容,也能够通过使用大的虚像在易于视觉识别的状态下显示仪表内容。

[0116] 由于实像和虚像的重叠不发生在扩展区ARCb中,因此能够显示具有更好可视性的虚像。如图12所示,用于显示实像的实像显示区12c位于下侧,延伸区ARCb位于实像显示区12c的上侧,并且还存在着二者重叠的重叠区ARCa,使得能够通过使用实像内容的显示与虚像

内容的显示的组合来执行具有更好的深度感的显示。

[0117] 对于能够从驾驶员的视点EP观看虚像的位置的仪表罩26A的内侧(面对部分),能够期望通过用诸如黑色的单色进行喷涂这样的着色来改善可视性的效果。在图12的实例中,在显示装置12C的左侧及右侧上存在告知显示单元57L及57R。告知显示单元57L和57R能够用于根据需要使用LED指示器来显示各种警示灯等。

[0118] 如上所述,在根据图11所示的修改例的车载显示装置10C中,由于显示装置12C上方的扩展区ARCb也能够用于显示虚像,所以具有确保显示区域整体上具有比显示装置12C的屏幕高度更大的尺寸的的优点,但是也能够获得如下所述的进一步改进。

[0119] 图14是当从车辆上方观察时,根据图11所示的修改例的车载显示装置10C和车载显示装置10C周边的俯视图。图15是示出从车辆侧面观察车载显示装置10C的状态的纵截面图。图16(A)是在当从驾驶员的视点观察时安装有遮掩部60的状态下的显示装置12C的正视图,并且图16(B)是在从驾驶员的视点侧观察时进一步安装组合器55的状态下的显示装置12C的正视图。

[0120] 车载显示装置10C安装在仪表面板部分65中,并且与组合器55一起由仪表罩26A覆盖。仪表面板部分65形成有用于将由反射部件13的表面反射的光朝向半镜56的表面投射的开口65a。眩光陷波透镜58安装在开口65a中。由于根据修改例的车载显示装置10C具有延伸区ARCb,因此使用尺寸比现有技术的遮掩部的尺寸大的遮掩部60。

[0121] 如图14所示,当从车辆上方观察时,眩光陷波透镜58具有未被仪表罩26A覆盖的区域。虽然外部光不直接入射到显示装置12C上,如图15所示,但外部光可入射于眩光陷波透镜58上,入射光的一部分可由眩光陷波透镜58反射,且可利用通过组合器55发射的光照射遮掩部60。由于遮掩部60形成有用于允许驾驶员视觉识别实像显示区域12c的遮掩部开口60a,所以当利用外部光照射遮掩部60时,遮掩部开口60a变得显眼,并且因此,外观劣化,并且这导致在虚像内容与实像内容之间集成的意义的减小。入射光的一部分透过眩光陷波透镜58并进入车载显示装置10C的内部,使得虚像内容的对比度降低。在根据修改例的车载显示装置10C中,组合器55和眩光陷波透镜58能够进一步配置有调光部件。

[0122] 图17是说明组合器55的配置实例的纵截面图。组合器55的主体配置有调光部件,并且半镜56叠置在主体的一个表面上。通过布置如图16(B)所示的组合器55,由于穿过组合器55的外部光被衰减并且照射遮掩部60的整个表面的外部光减少,所以遮掩部开口60a不太可能被驾驶员视觉识别,并且因此增强了虚像内容与实像内容之间的集成。

[0123] 图18是示出了眩光陷波透镜58的配置实例的纵截面图。在车载显示装置10C中,眩光陷波透镜58配置有具有减小的透光率的调光部件,并且抗反射涂层58a涂布于车辆的上表面。因此,透过眩光陷波透镜58并进入车载显示装置10C的内部的光被减小,并且因此,能够进一步改善虚像内容的对比度。在使用涂布有抗反射涂层58a的眩光陷波透镜58的情况下,能够进一步抑制由眩光陷波透镜58反射并且穿过组合器55和遮掩部60而照射的外部光。

[0124] 车载显示装置10C的反射部件13可以是平板镜或者可以是放大镜。当反射部件13用作放大镜时,能够投射尺寸大于下显示区12b尺寸的虚像,并且能够更有效地使用延伸区ARCb。

[0125] 眩光陷波透镜58可以应用于任何上述车载显示装置。图19示出了修改例3,其中眩

光陷波透镜58安装在配置实例1中示出的车载显示装置10中。

[0126] 以这种方式,在车载显示装置设置有眩光陷波透镜58的情况下,能够防止外部光不衰减地直接入射在反射部件或显示装置上,并且还能够防止灰尘等进入车载显示装置的壳体。例如,当外部光被组合器55和眩光陷波透镜58反射时,通过在不能被驾驶员视觉识别的仪表罩内的眩光陷波透镜58反射外部光,也能够防止外部光进入驾驶员的视野。

[0127] 实施例的能够被布置在能够从驾驶员的视点(EP)位置视觉识别的位置处的车载显示装置(10)包括:

[0128] 显示器(显示装置12),其具有能够将期望的可视信息显示为实像的显示表面;

[0129] 第一显示区(上显示区12a),其形成在所述显示器的所述显示表面的一部分上;

[0130] 第二显示区(下显示区12b),其形成在所述显示器的所述显示表面的一部分上,并且位于与所述第一显示区的位置不同的位置处;以及

[0131] 虚像重叠机构(反射部件13),其具有反射表面(反射部件13),所述反射表面将在所述第二显示区中显示为实像(19)的光图像反射,并且所述虚像重叠机构将由所述反射表面反射的所述光图像投射为处于如下状态的虚像(17):当从所述视点位置观看时,所述虚像(17)的位置与在所述第一显示区中显示的所述实像(18)的位置重叠。

[0132] 利用具有上述配置的车载显示装置,能够通过使用第一显示区以重叠的状态同时显示实像和虚像。由于虚像被反射和投射,所以光路长度比实像的光路长度长。也就是说,由于虚像的焦距比实像的焦距远,所以即使当车载显示装置的安装位置靠近驾驶员时,驾驶员也能够仅通过轻微的焦距调节来视觉地识别虚像,并且提高了可视性。由于虚像是基于第二显示区的实像形成的,因此能够有效地利用显示器的整个显示表面。由于能够仅利用单个显示器形成实像和虚像两者,因此容易降低部件的成本并且减少安装所需的空間。

[0133] 当从视点位置观察显示表面时,第二显示区被分配到处于隐藏在自车辆的方向盘(23)后面的状态下的盲点位置。

[0134] 当从视点位置观看显示表面时,第一显示区可以被分配到能够被视觉识别而不受方向盘影响的位置。

[0135] 利用具有上述配置的车载显示装置,由于布置在驾驶员与车载显示装置之间的方向盘的存在而成为的盲点的位置也能够被有效地用作显示的空间。即,代替在第二显示区中显示的实像,由于驾驶员能够在视觉上识别第一显示区中的虚像,所以在视觉上识别第二显示区中的实像并非必要的,然而在第二显示区中显示的实像也能够有效地用于形成虚像。

[0136] 虚像重叠机构可以包括可移动机构(步进电机14),其调节反射表面的朝向以调节虚像的投射位置。

[0137] 利用具有上述配置的车载显示装置,即使在虚像的显示位置由于驾驶员所坐的座椅的位置和姿势的差异或驾驶员自己的身体形状和姿势的差异而偏移的情况下,显示位置也能够容易地与第一显示区匹配。

[0138] 显示表面可以具有由透明材料制成的光反射部件(覆盖玻璃33)。

[0139] 利用具有上述配置的车载显示装置,即使当显示表面上的光反射特性不充分时,由于光反射部件的光学特性,也容易形成亮度足以用于视觉识别的虚像。

[0140] 显示器可以具有背光(32),其从背面侧照亮第一显示区和第二显示区的整个区

域。

[0141] 利用具有上述配置的车载显示装置,能够仅通过一个背光的照明来形成第一显示区和第二显示区的实像以及第一显示区的虚像。能够减少所需部件的数量,并且因此容易降低部件的成本并且减少安装所需的空间。

[0142] 在视点位置的方向上反射来自虚像重叠机构的光图像并且透射实像的光反射部件(半镜56)可以被安装在朝向视点(EP)位置侧的与显示器分离的位置处。

[0143] 光反射部件可以具有如下高度:其中,投射的虚像的投射范围包括与第一显示区重叠的重叠区(重叠区ARCa)和位于第一显示区上方的延伸区(扩展区ARCb)。

[0144] 利用具有上述配置的车载显示装置,由于能够通过使用扩展区来投射虚像,所以能够使用比显示器的屏幕高度更宽的范围作为显示区域。因此,能够在容易被视觉识别的状态下显示要作为虚像显示的内容。由于虚像能够被显示在上侧,并且实像能够被显示在下侧,并且虚像和实像能够被部分重叠,因此能够以更好的深度感来执行显示。

[0145] 光反射部件(半镜56)可以布置在不遮挡从第二显示区到虚像重叠机构的光路的位置处。

[0146] 利用具有上述配置的车载显示装置,由于在第二显示区中显示的实像的一部分能够被驾驶员视觉识别为虚像,而不会由于通过了光反射元件被衰减,所以驾驶员能够清楚地视觉识别虚像。

[0147] 利用实施例的车载显示装置,由于能够使用具有长焦距的虚像,因此能够容易地调节驾驶员的眼睛的焦点并且实现具有良好可视性的显示器。还能够避免形状和结构的复杂性并且有效地利用整个显示区域。

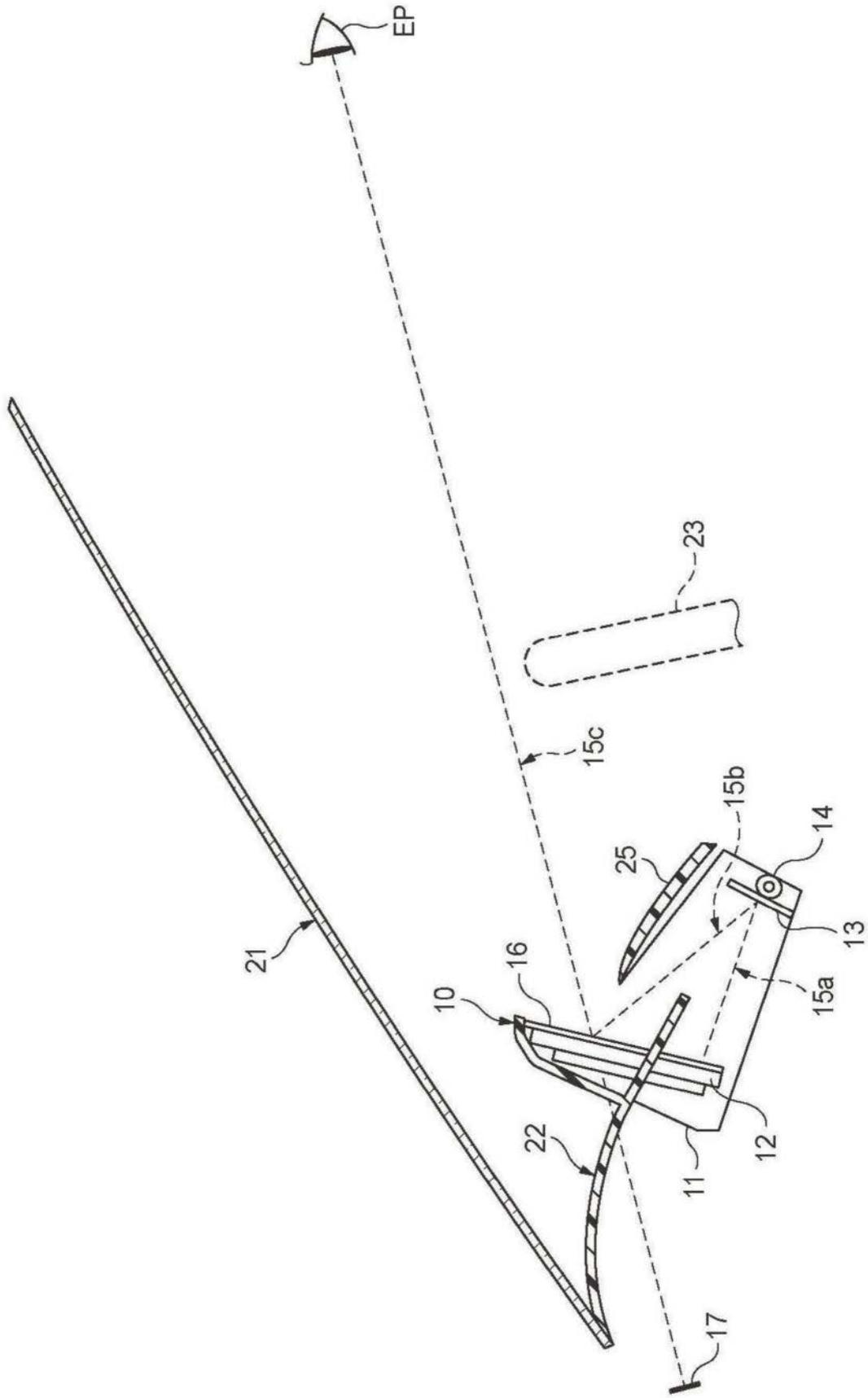


图1

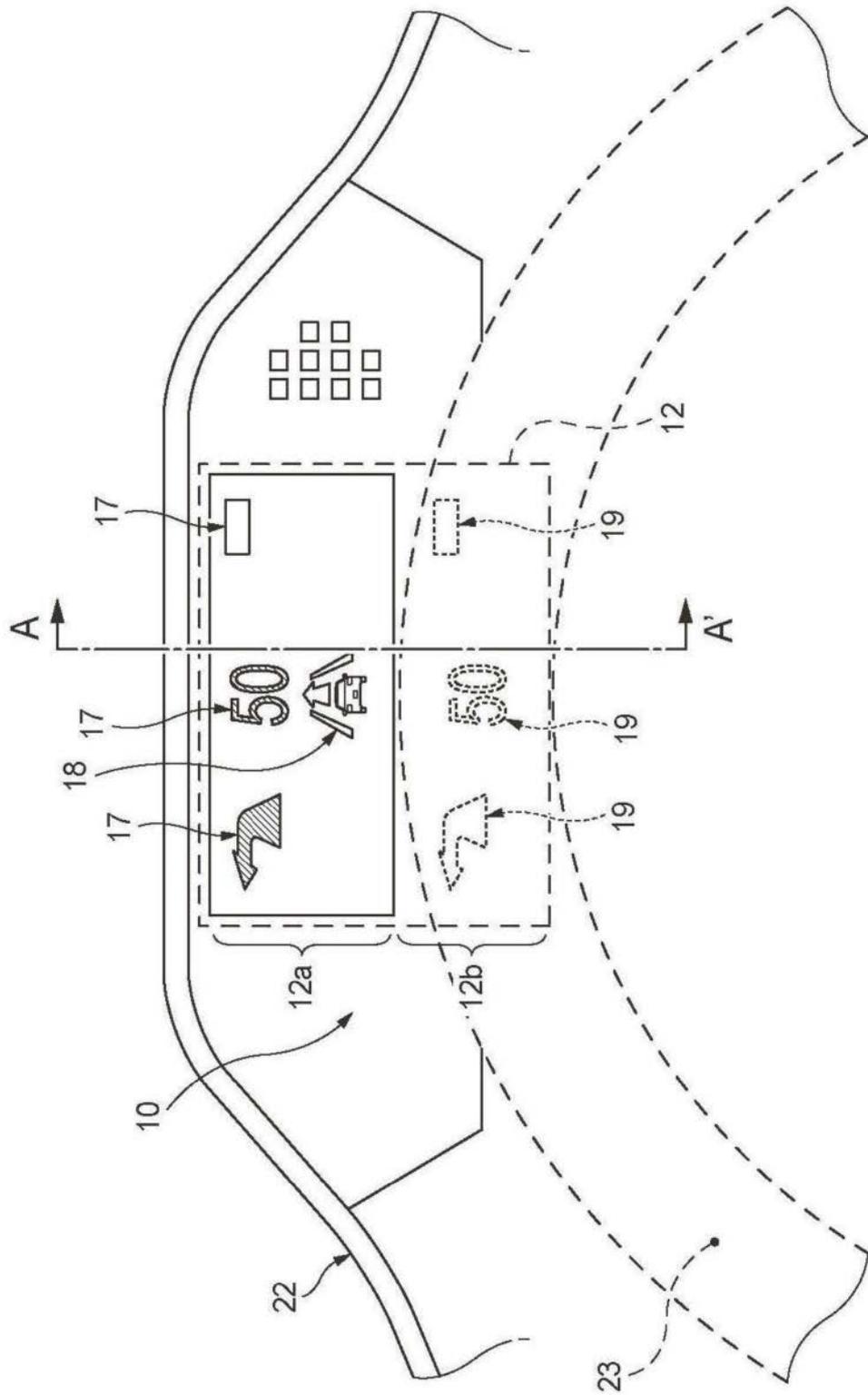


图2

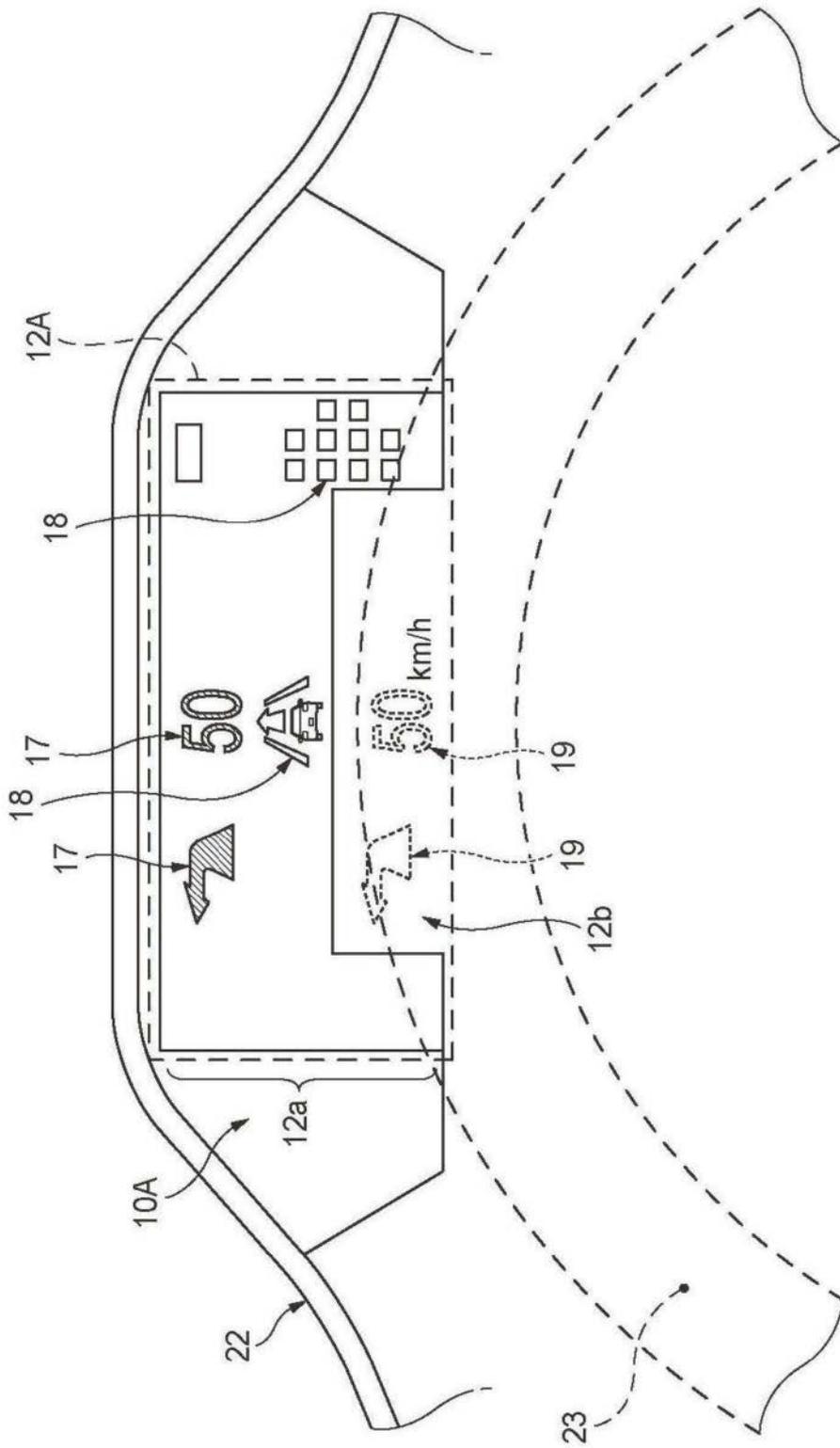


图3

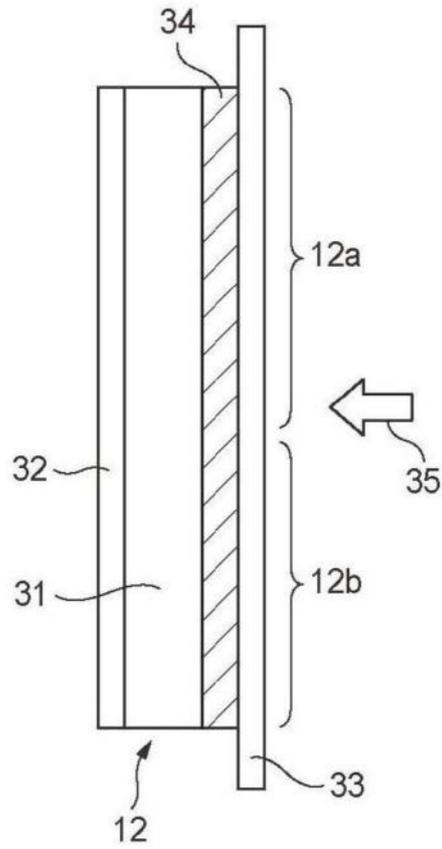


图4

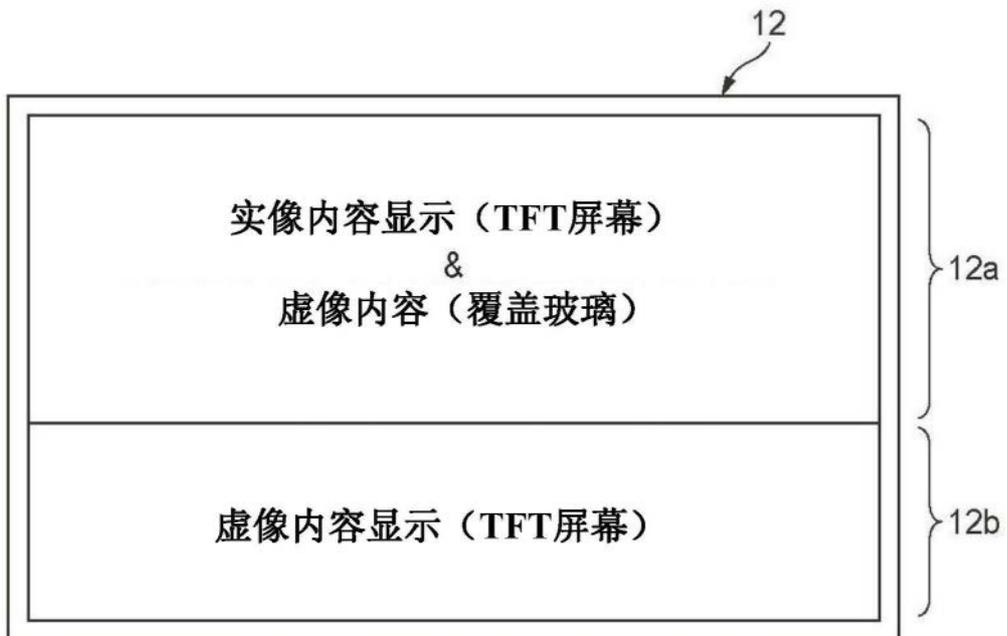


图5

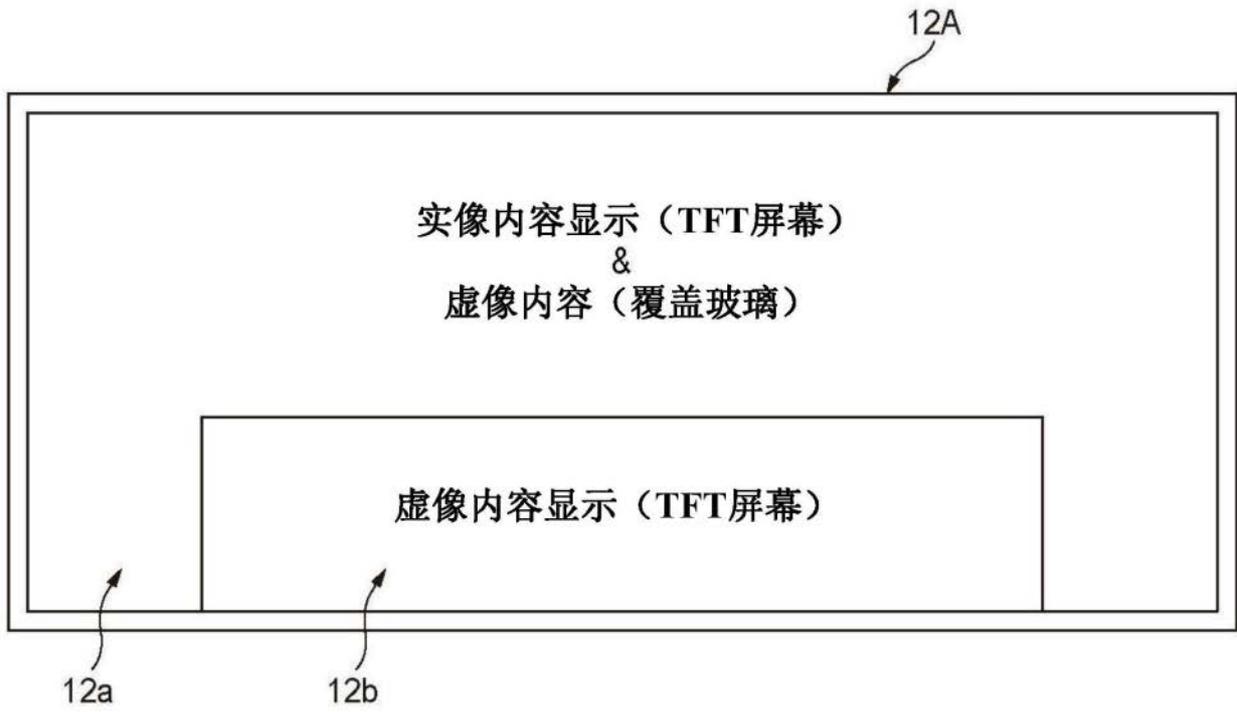


图6

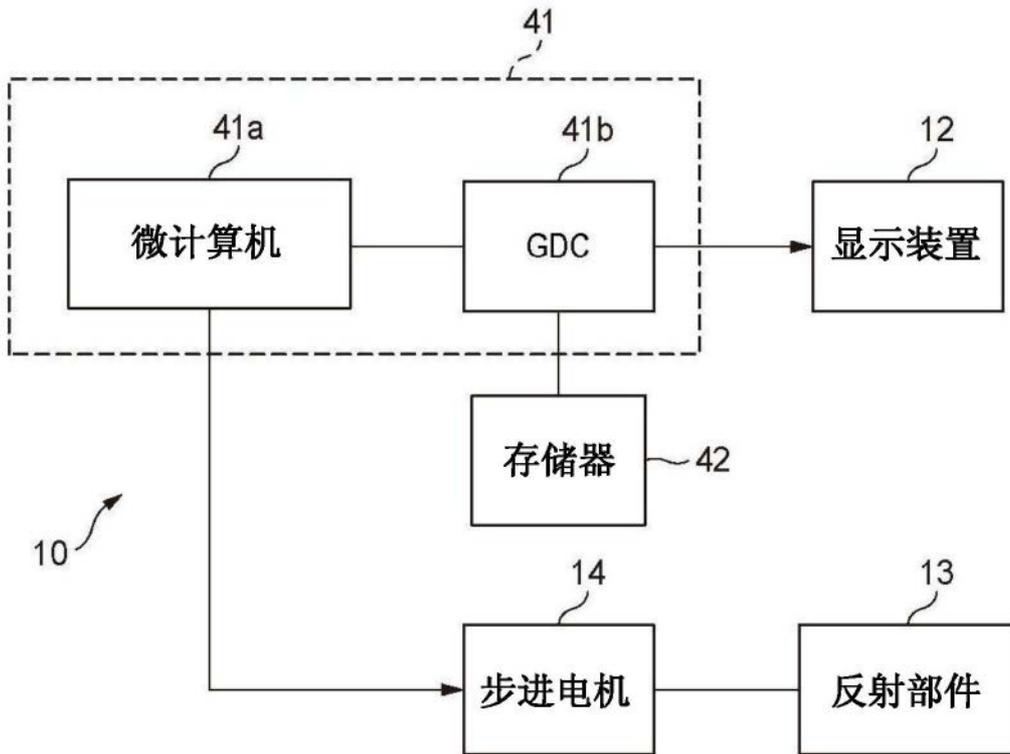


图7

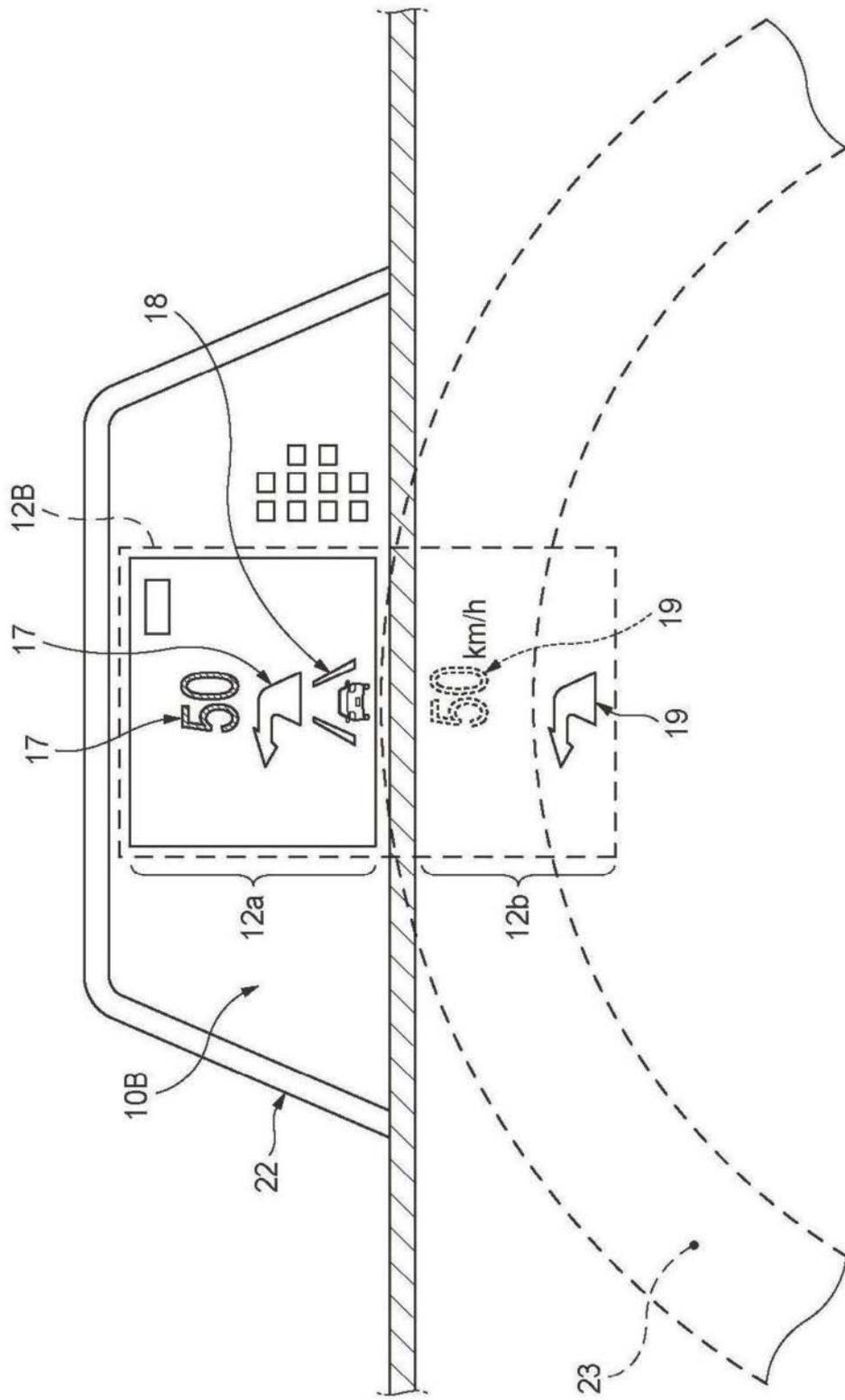


图8

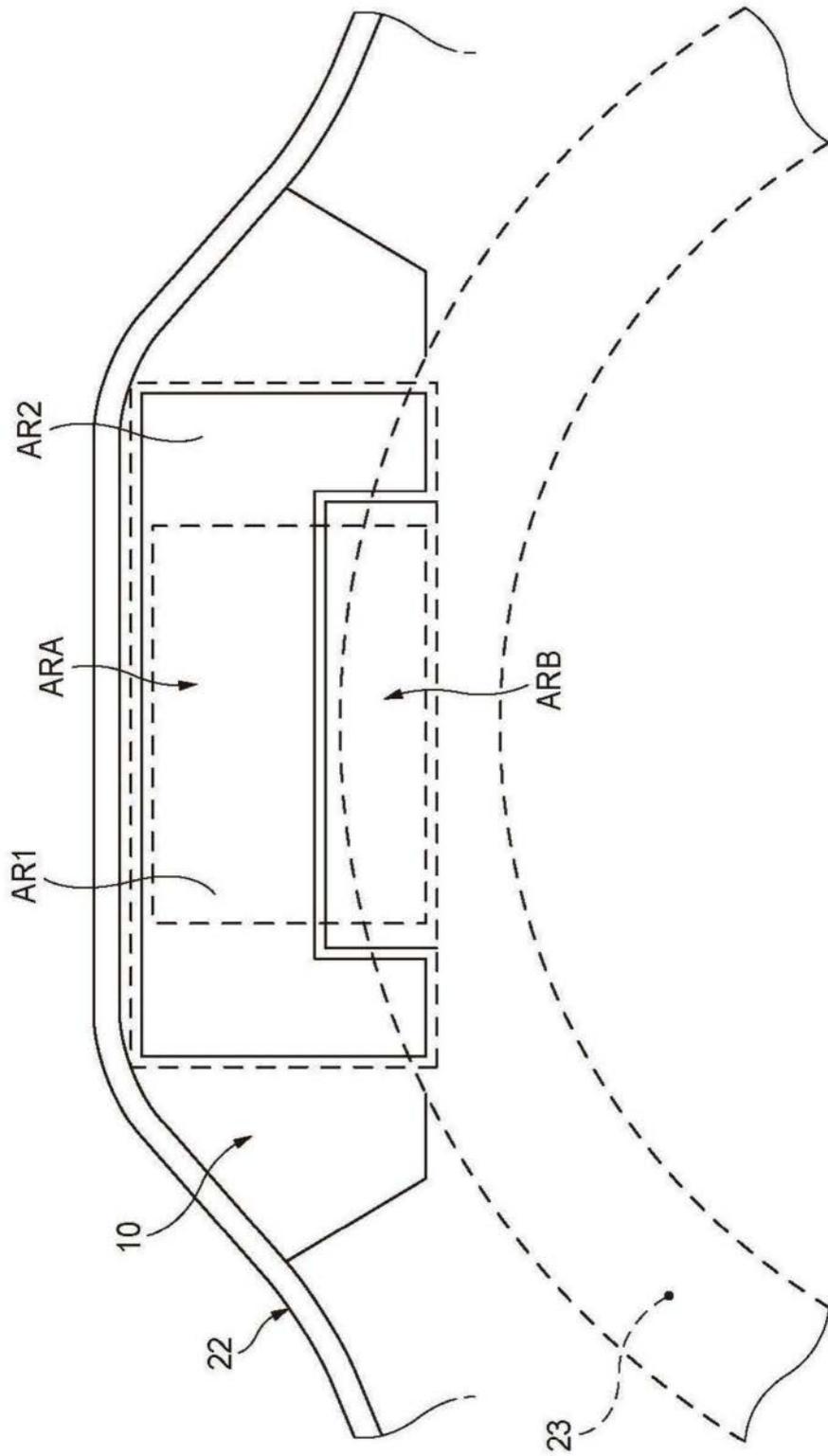


图9

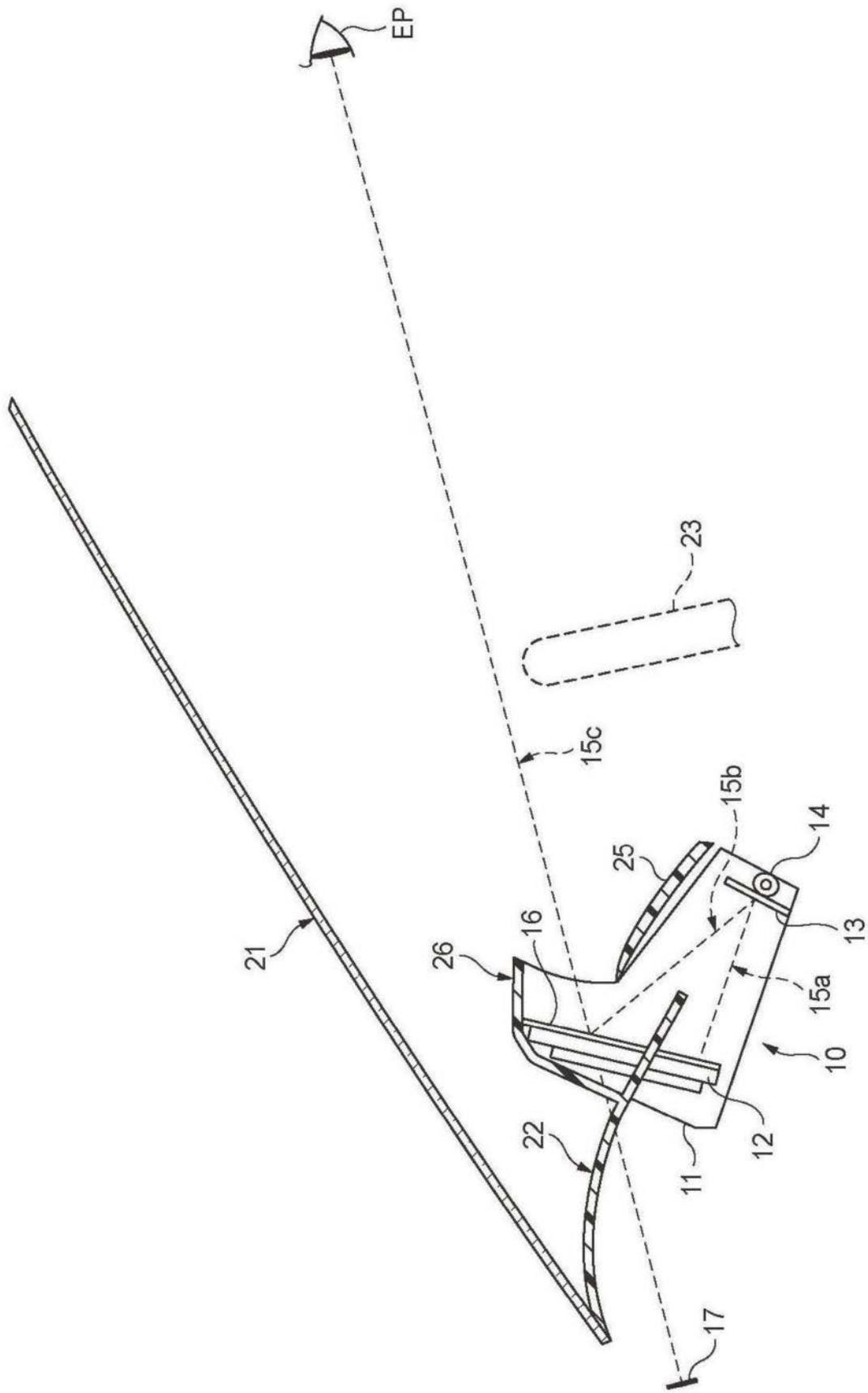


图10

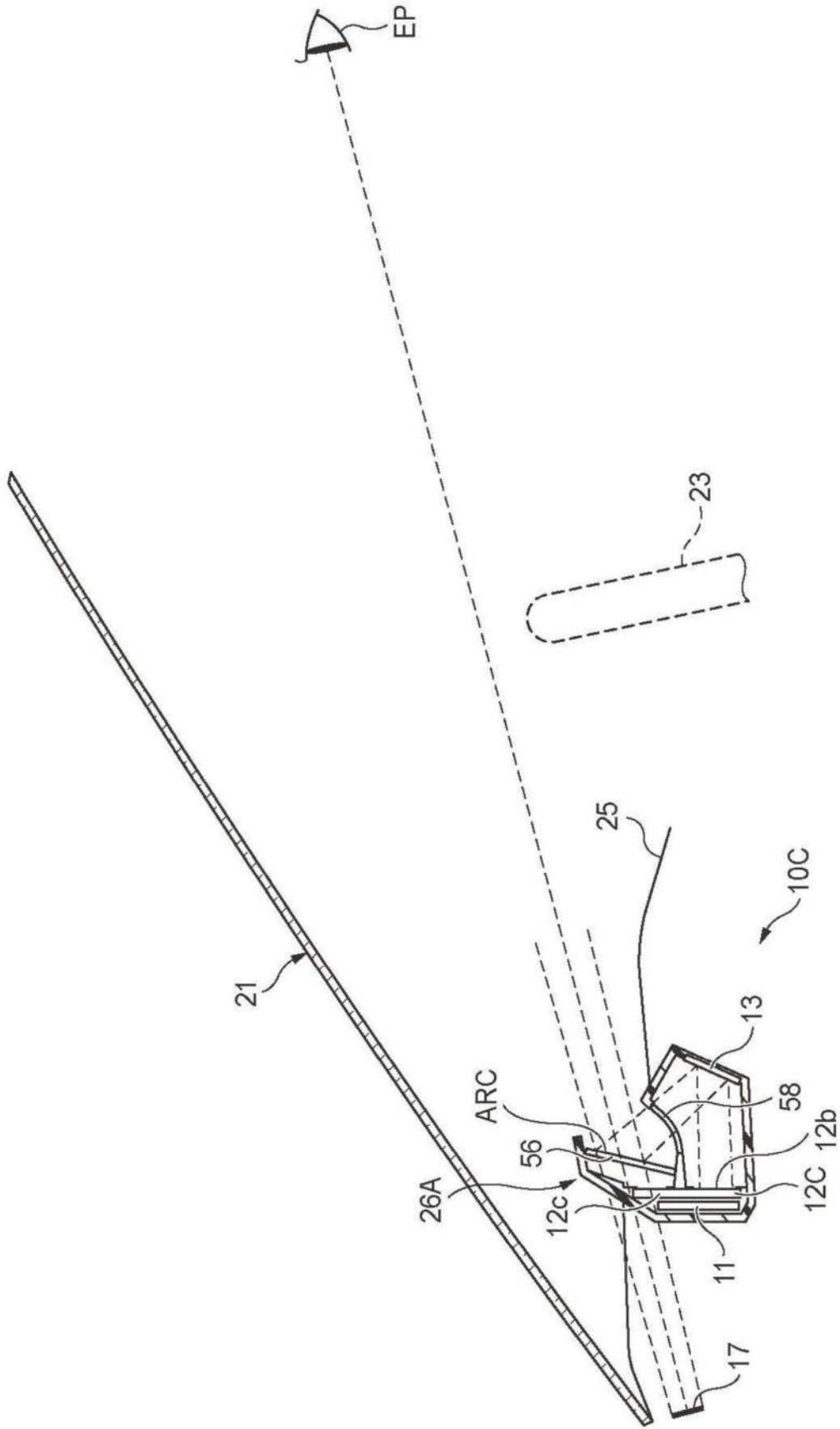


图11

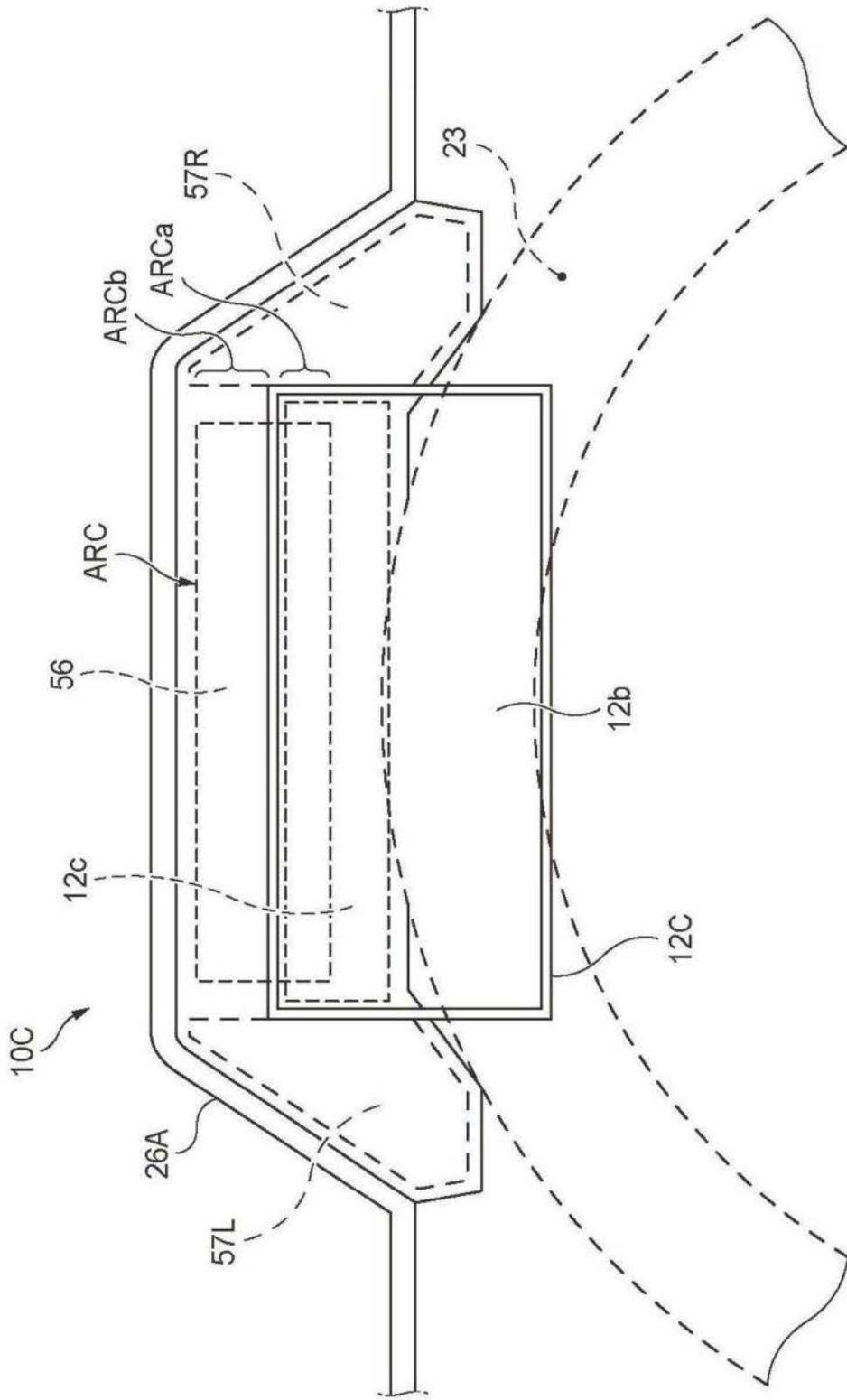


图12

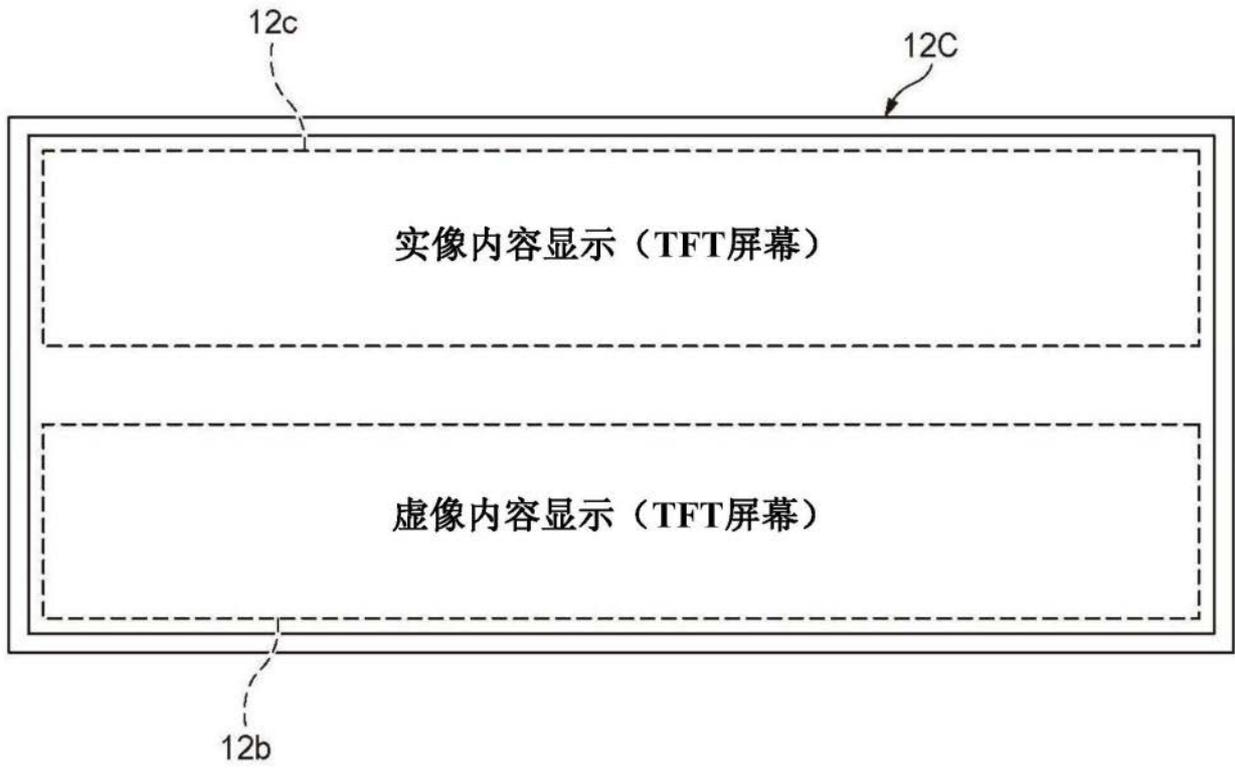


图13

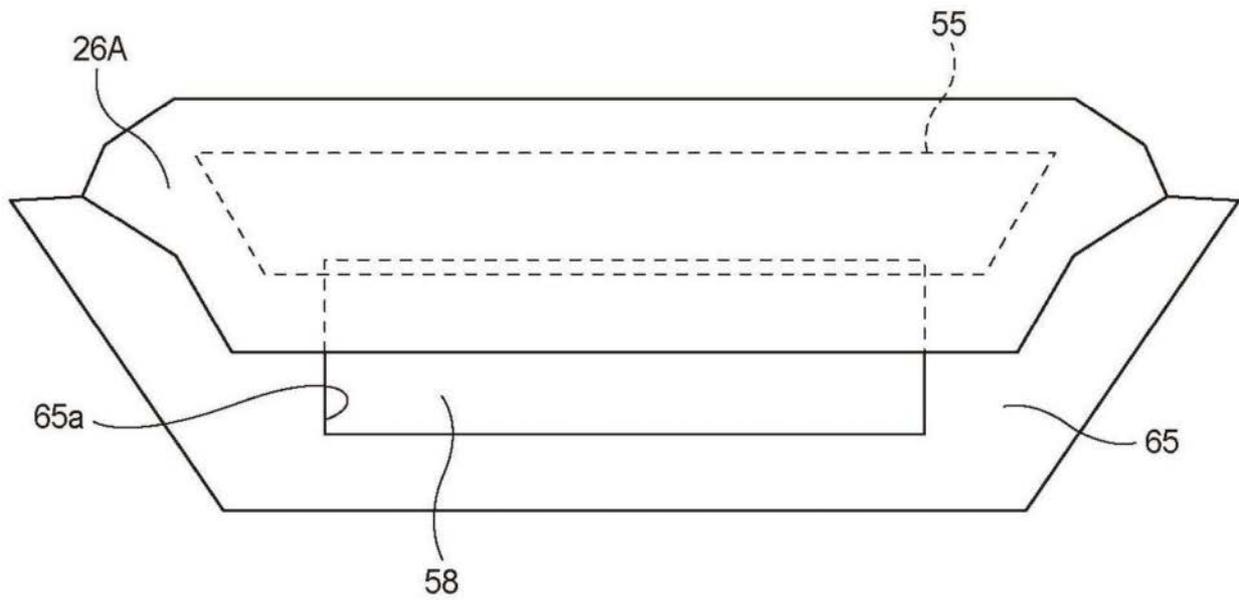


图14

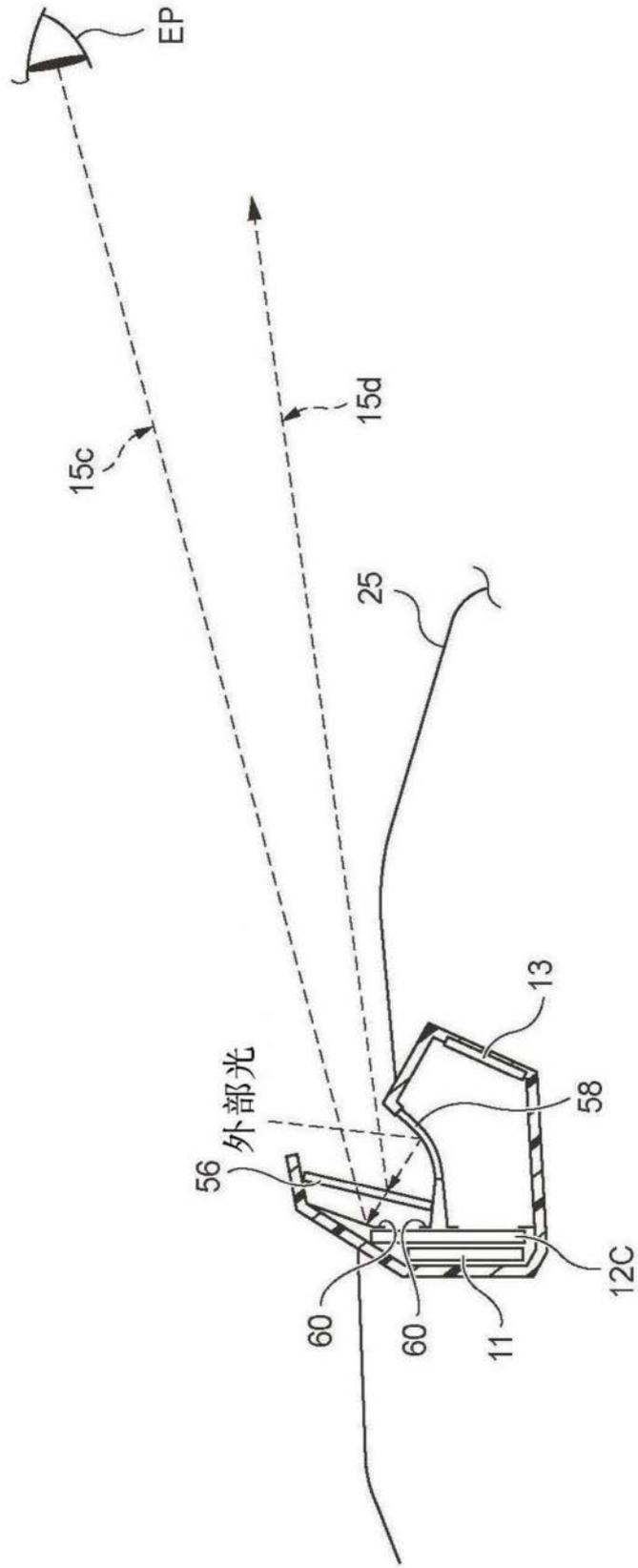


图15

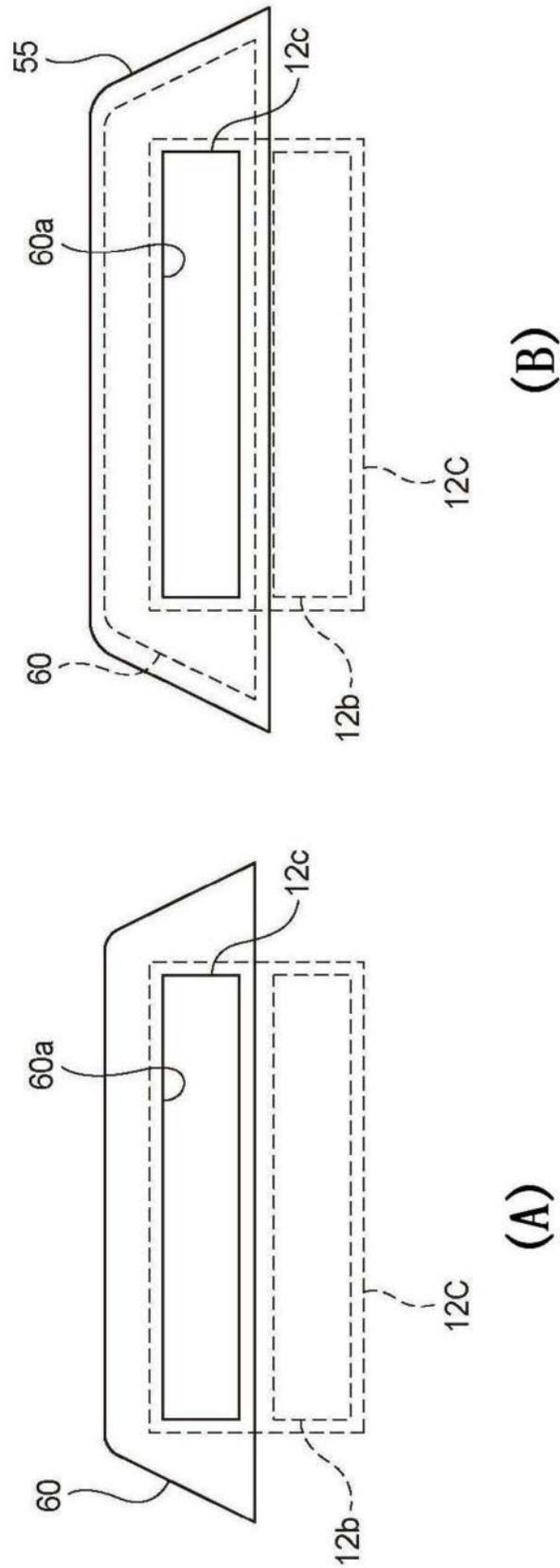


图16

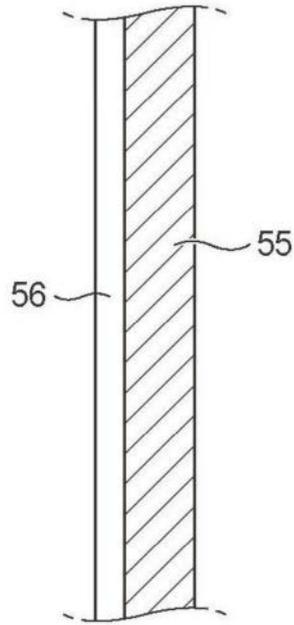


图17

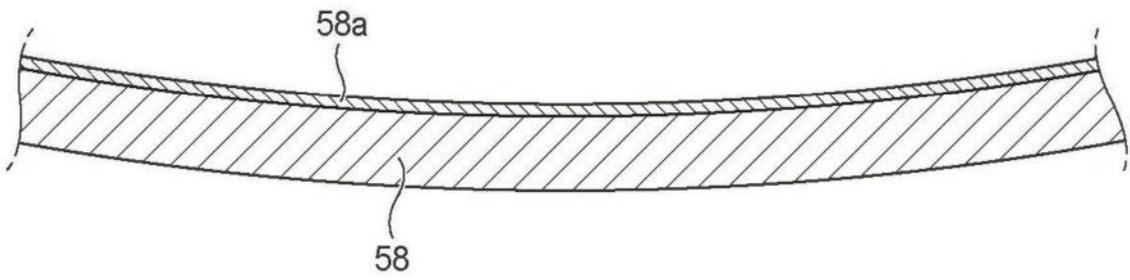


图18

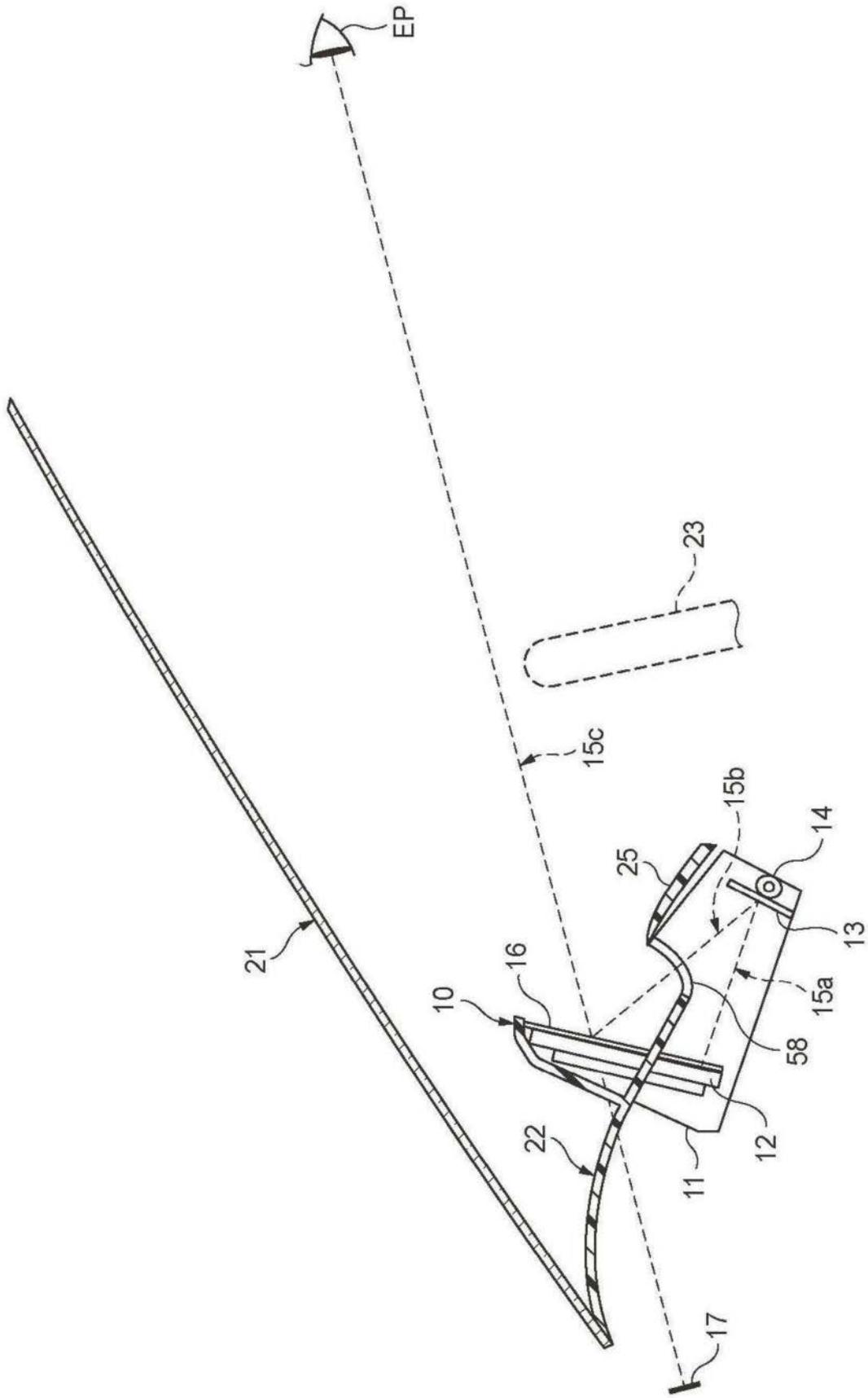


图19