



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106101491 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(21)申请号 201610270585.8

(22)申请日 2016.04.27

(30)优先权数据

2015-092001 2015.04.28 JP

(71)申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72)发明人 中野稔久 风间刚支 和藤弘二

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王艳江 侠晖霞

(51)Int.Cl.

H04N 5/225(2006.01)

G03B 17/56(2006.01)

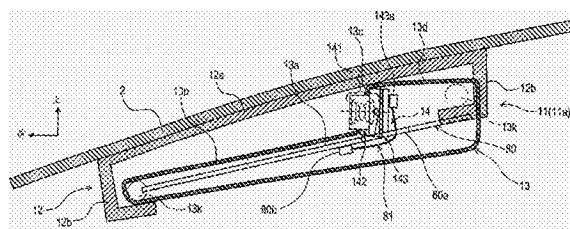
权利要求书1页 说明书14页 附图13页

(54)发明名称

摄像机装置

(57)摘要

本发明提供了一种摄像机装置。支架固定至车辆的挡风玻璃。摄像机壳体固定至支架。摄像机模块固定至摄像机壳体并且摄像机模块包括镜头。罩拦截光。当摄像机装置固定至车辆时，镜头的光轴相对于摄像机壳体的倾斜角被调节成使得存在于车辆前方的对象被捕获在摄像机模块的视角内。摄像机装置探测对象的位置。对象包括车道和其它车辆。有关对象的信息用于车道偏离警告控制、灯光控制或防碰撞控制。光轴相对于摄像机壳体的倾斜角的类型或罩的形状的类型被可见地显示。



1. 一种摄像机装置，包括：

支架，所述支架从车辆内侧固定至车辆的挡风玻璃；

摄像机壳体，所述摄像机壳体固定至所述支架；

摄像机模块，所述摄像机模块固定至所述摄像机壳体并且包括镜头；以及

罩，所述罩拦截从所述镜头的下侧入射的光，其中，

在所述摄像机装置固定至所述车辆的状态下，所述镜头的光轴相对于所述摄像机壳体的倾斜角被调节成使得存在于所述车辆前方的对象被捕获在所述摄像机模块的视角内，

所述摄像机装置探测所述对象的位置，

所述对象包括车道和其它车辆，

有关由所述摄像机装置获取的所述对象的信息用于车道偏离警告控制、灯光控制和防碰撞控制中的至少一者，以及

在所述摄像机装置中，所述光轴相对于所述摄像机壳体的倾斜角的类型和所述罩的形状的类型中的至少一者被可见地显示。

2. 根据权利要求1所述的摄像机装置，其中，

在所述摄像机壳体的表面的可见部分上做有标记，所述标记指示所述光轴相对于所述摄像机壳体的倾斜角的类型和所述罩的形状的类型中的至少一者。

3. 根据权利要求2所述的摄像机装置，其中，

所述标记具有字母、符号、条形码、二维码或具有特定颜色的点状图形。

4. 根据权利要求1所述的摄像机装置，其中，

所述光轴相对于所述摄像机壳体的倾斜角和所述罩的形状的类型中的至少一者以所述摄像机壳体、所述摄像机模块和所述罩中的至少一种材料的颜色可见地显示。

5. 根据权利要求1所述的摄像机装置，其中，

所述摄像机壳体的顶面包括倾斜角不同的多个表面，

所述镜头设置在所述多个表面中的靠近所述挡风玻璃的一个表面附近，

所述摄像机装置包括对由所述摄像机模块获取的图像信号进行处理的信号处理基板，

所述信号处理基板和包括在所述摄像机模块中的摄像机基板设置成角度地彼此交叉，以及

所述信号处理基板设置有开口，所述摄像机模块的至少一部分插入所述开口中。

摄像机装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种从车辆内侧安装在车辆的挡风玻璃上的摄像机装置。

背景技术

[0002] 已知了一种技术，该技术用于将安置不同内容物的容器彼此区分开，尽管容器具有相同的外部形状(参考JP-A-2014-61693)。在JPA-2014-61693中，公开了一种打印机，该打印机包括具有相同的外部形状的多个液体容器，液体容器存储油墨并且与油墨的颜色相关联。在该打印机中，具有与所存储的油墨的颜色相同的颜色的密封件被粘贴至液体容器的表面，以将液体容器彼此区分开。

[0003] 摄像机装置被广泛使用，其从车辆内侧安装在车辆的挡风玻璃上。该类型的摄像机装置安装在挡风玻璃上，使得镜头的光轴沿预定方向被导向，以获取位于车辆前方的期望的图像区域的图像。然而，由于挡风玻璃的形状可能取决于例如车型而彼此不同，因此一种类型的摄像机装置(具有相同的构型)不能用于具有不同形状的不同类型的挡风玻璃。即，为了将镜头的光轴相对于多种类型的挡风玻璃中的每种挡风玻璃沿预定方向导向，需要与挡风玻璃的形状的类型对应的摄像机装置的多种类型。另外，该类型的摄像机装置包括罩，该罩拦截从镜头的下侧入射的光。罩也需要具有与挡风玻璃的形状等对应的形状(角度、长度等)。

[0004] 然而，存在下述问题：从视觉上识别摄像机装置的类型之间的差异是困难的。

发明内容

[0005] 实施方式提供了一种摄像机装置，该摄像机装置的类型可以容易地从视觉上识别。

[0006] 作为实施方式的方面，提供了一种摄像机装置，该摄像机装置包括支架、摄像机壳体、摄像机模块和罩。支架从车辆内侧固定至车辆的挡风玻璃。摄像机壳体固定至支架。摄像机模块固定至摄像机壳体并且摄像机模块包括镜头。罩拦截从镜头的下侧入射的光。在摄像机装置固定至车辆的状态下，镜头的光轴相对于摄像机壳体的倾斜角被调节成使得存在于车辆前方的对象被捕获在摄像机模块的视角内。摄像机装置探测对象的位置。对象包括车道和其它车辆。有关由摄像机装置获取的对象的信息用于车道偏离警告控制、灯光控制和防碰撞控制中的至少一者。在摄像机装置中，光轴相对于摄像机壳体的倾斜角的类型和罩的形状的类型中的至少一者被可见地显示。

附图说明

[0007] 在附图中：

[0008] 图1为第一实施方式的摄像机装置的示意性截面图；

[0009] 图2为第一实施方式的不包括支架的摄像机装置的立体图；

[0010] 图3为附接至第一实施方式的摄像机壳体的保持器的外部视图；

- [0011] 图4为固定至第一实施方式的摄像机壳体的摄像机模块的侧视图；
- [0012] 图5为图4的VI-VI截面图；
- [0013] 图6为第一实施方式的摄像机模块的分解立体图；
- [0014] 图7为第一实施方式的改型的摄像机装置的示意性截面图；
- [0015] 图8为图示了第一实施方式的车辆控制系统的构型的框图；
- [0016] 图9为第二实施方式的摄像机装置的局部放大图；
- [0017] 图10为第二实施方式的改型的摄像机装置的局部放大图；
- [0018] 图11为第三实施方式的摄像机装置的局部放大图；
- [0019] 图12为第三实施方式的改型的摄像机装置的局部放大图；
- [0020] 图13为第四实施方式的摄像机装置的局部放大图；
- [0021] 图14为第四实施方式的改型的摄像机装置的局部放大图；
- [0022] 图15为第五实施方式的摄像机装置的示意性截面图；
- [0023] 图16为改型的保持器的立体图；
- [0024] 图17为改型的保持器的侧视图；
- [0025] 图18为从下面观察到的改型的摄像机壳体的立体图；以及
- [0026] 图19为第一实施方式的保持器的立体图。

具体实施方式

[0027] 参照附图，在下文中描述本发明的各实施方式。应当指出的是，在以下各实施方式中，相同的附图标记表示大致相同的零部件。

[0028] （第一实施方式）

[0029] 【构型】

[0030] <摄像机装置的结构构型>

[0031] 图1和图2中示出的摄像机装置11为所谓的单目摄像机并且从车辆内侧安装在车辆的挡风玻璃2上。在图1中，为便于说明，在剖切了支架12(稍后描述)的钩挂部12b(稍后描述)的表面处，以截面图示出了挡风玻璃2和支架12。在包括有摄像机模块14的光轴的表面处以截面图示出了摄像机壳体13。用侧视图示出了摄像机模块14。下文中，摄像机装置11的每个构件的纵向方向、水平方向和竖向方向被定义为在摄像机装置11安装至挡风玻璃2的状态下每个构件的纵向方向、水平方向和竖向方向(图1)。即，根据该定义，每个构件的前方对应于车辆的前方。另外，图中的FR方向、UPR方向和RH方向分别表示前方、上方和右方。

[0032] 摄像机装置11包括支架12、摄像机壳体13、摄像机模块14、信号处理基板80、连接线路81和罩82。

[0033] 支架12是从车辆内侧固定至车辆的挡风玻璃2的金属构件或树脂构件。在这种情况下，“固定”对应于“定位”。如果支架12定位在指定位置处，则支架12可以以可拆卸的方式保持。支架12包括板状顶板12a和四个L形钩挂部12b。顶板12a粘附至挡风玻璃2。四个钩挂部12b中的两个钩挂部在顶板12a的下表面的水平方向上的一个端部处直立。四个钩挂部12b中的另两个钩挂部在顶板12a的下表面的水平方向上的另一端部处直立。

[0034] 摄像机壳体13是盒形金属或树脂构件。摄像机壳体13的厚度沿其前方向减小。摄像机壳体13的顶面13a包括倾斜角不同的多个表面。摄像机壳体13包括：前平面部13b、直立

平面部13c和后平面部13d这三个平面部。三个平面部与包括摄像机模块4的光轴的竖向平面相交。前平面部13b沿纵向方向和水平方向延伸。直立平面部13c从前平面部13b的后方端部上方直立。后平面部13d从直立平面部13c的上方端部向后延伸。形成了孔13e(参见图2)，该孔13e从在直立平面部13c的竖向方向上的中间以及后平面部13d的前部的前方露出摄像机模块14。前平面部13b具有梯形形状。在沿前平面部13b的水平方向的两侧处，向上形成有内侧表面13f和13g。梯形凹部13h由前平面部13b、内侧表面13f和13g、以及直立平面部13c形成。应当指出的是，凹部13h、前平面部13b、以及内侧表面13f和13g隐藏在罩82下面。

[0035] 左外侧表面13i和右外侧表面13j各自设置有在顶面13a附近呈圆柱形凸出的两个闩锁部13k(总共四个闩锁部)，其中，左外侧表面13i为摄像机壳体13的外侧表面并且位于摄像机壳体13的左侧处，右外侧表面13j为摄像机壳体13的外侧表面并且位于摄像机壳体13的右侧处。在图1中，为便于说明，以立体图示出了设置在摄像机壳体13的右侧处的两个闩锁部13k。摄像机壳体13在四个闩锁部13k被锁合到支架12的相应的四个钩挂部12b上的状态下固定至支架12。

[0036] 图3为摄像机模块14的附接至摄像机壳体13的保持器142(稍后描述)的从保持器142的后方观察到的外部视图。如图3中所示，在位于摄像机壳体13的左内侧表面处的左内侧表面13l中形成有凹入部13n。在位于摄像机壳体13的右内侧表面处的右内侧表面13m中形成有凹入部13o。凹入部13n和凹入部13o形成为使得其高度(深度)相同。摄像机模块14的稍后描述的凸出部142c和凸出部142d被插入凹入部13n和凹入部13o中。

[0037] 另外，如图2中所示，印刷有标记的标签13p被粘贴(放置)在下述部分上：所述部分位于摄像机壳体13的表面上并且是可见的。标签13p的标记指示摄像机模块14的镜头141的光轴相对于摄像机壳体13的倾斜角的类型和罩82的形状的类型。

[0038] 将详细地描述标签13p。挡风玻璃的倾斜角例如随车型不同而不同。因此，为了将摄像机装置的镜头的光轴相对于具有不同倾斜角的挡风玻璃导向至预定的方向，需要与挡风玻璃的倾斜角对应的多种类型的摄像机装置。另外，该类型的摄像机装置包括遮蔽从镜头下方入射的光的罩。罩需要具有根据挡风玻璃的倾斜角等而定的形状(角度、长度等)。在摄像机装置11中，如稍后描述的，可以调节摄像机模块14相对于摄像机壳体13的倾斜角(即，镜头141的光轴的倾斜角)。调节和固定镜头141的光轴的倾斜角生成了与挡风玻璃的倾斜角相对应的多种类型的摄像机装置。镜头141的光轴相对于摄像机壳体13的倾斜角为镜头141的光轴相对于参照摄像机13所指定的基准平面的倾斜角。在本实施方式中，在镜头141的光轴定位在与基准平面垂直的特定平面上的状态下调节镜头141的光轴相对于摄像机壳体13的倾斜角。特定平面包括镜头141的光轴并且与竖向方向平行。摄像机装置11的罩82为具有不同形状并且根据挡风玻璃的倾斜角生成的多种类型的罩中的一种罩。标签13p的标记指示镜头141的光轴相对于摄像机壳体13的倾斜角的类型和摄像机装置11的罩82的形状的类型。具体地，在本实施方式中，镜头141的光轴相对于摄像机壳体13的倾斜角被分成多种类型。在标记上写有分配给相应的类型的识别号码。另外，在标记上写有被分配给多种类型的罩的相应类型的识别号码。当摄像机装置11作为产品被分配时，这些识别号码用于对镜头141的光轴相对于摄像机壳体13的倾斜角的类型和罩82的形状的类型进行识别。

[0039] 如图1、图4和图5中所示，摄像机模块14包括镜头141、保持器142和摄像机基板

143。

[0040] 保持器142具有圆筒状的筒部142a并且将镜头141保持在筒部142a内部。镜头141布置成使得其光轴与筒部142a的中心轴线相一致。另外，保持器142具有基部142b，该基部142b具有大致矩形板形状，该大致矩形板形状从筒部142a的轴向方向上的一个端部沿与中心轴线垂直的方向延伸。

[0041] 如图3中所示，凸出部142c形成在基部142b的左侧表面上，并且凸出部142d形成在基部142b的右侧表面上。尽管凸出部142c和凸出部142d具有大致圆柱形形状，但是在圆柱形状的高度方向上的大致中间部分的直径小于其他部分的直径并且该大致中间部设置有凹部。凸出部142c和凸出部142d被分别插入形成在摄像机壳体13中的凹入部13n和凹入部13o中。因此，保持器142在保持器142的水平轴线用作旋转轴线的状态下由摄像机壳体13以可旋转的方式保持。另外，保持器142围绕水平轴线相对于摄像机壳体13的可调节的倾斜角通过如稍后描述的在摄像机壳体13与保持器142之间施用粘合剂而被固定。应当指出的是，镜头141设置在后平面部13d的附近，该后平面部13d为摄像机壳体13的顶面13a的多个表面中的一个表面并且该后平面部13d靠近挡风玻璃2。

[0042] 摄像机基板143为板状构件，图像传感器144(图5中示出)安装在该板状构件上，并且摄像机基板143附接至保持器142的基部142b。如图5中所示，在摄像机基板143附接至基部142b的状态下，摄像机基板143的平面部分和基部142b的平面部分彼此相接触，并且摄像机基板143和基部142b的在平行于平面部的方向上的运动不受限制。即，摄像机基板143和基部142b不具有下述形状：所述形状彼此紧密地配合并且被限制了其运动，而是具有下述形状：摄像机基板143与基部142b之间的相对位置可以调节。如稍后描述的，摄像机基板143和基部142b在二者之间的相对位置已经被调节的状态下通过使用粘合剂而被固定。应当指出的是，摄像机基板143设置有用于连接连接线路81的连接器143a。

[0043] 图1中示出的信号处理基板80为对由摄像机模块14获取的图像信号进行处理的板状构件，并且该信号处理基板80在摄像机模块14下面固定至摄像机壳体13。信号处理基板80和摄像机基板143设置成使得成角度地彼此交叉。此处的交叉指的是：与信号处理基板80的表面中的最宽表面平行的假想平面和与摄像机基板143的表面中的最宽表面平行的假想平面彼此交叉。在本实施方式中，信号处理基板80和摄像机基板143以大致直角彼此交叉。另外，信号处理基板80设置有开口80a，摄像机模块14的一部分插入该开口80a中。基部142b的下侧端部和在摄像机基板143的下侧端部被插入开口80a中。另外，在信号处理基板80的下表面上设置有用于连接连接线路81的连接器80b。稍后将详细地描述摄像机模块14的电功能和信号处理基板80的电功能。

[0044] 连接线路81穿过信号处理基板80的开口80a连接至摄像机基板143的连接器143a和信号处理基板80的连接器80b，并且连接线路81电连接至摄像机基板143和信号处理基板80。

[0045] 罩82为树脂构件并且如图2中所示具有梯形底壁和一对侧表面，所述一对侧表面在底壁的水平方向上的两侧处直立。罩82装配到凹部13h中并且罩82从下侧覆盖镜头141，该镜头141从摄像机壳体13的孔13e露出。以上所描述的罩82的配置拦截从镜头141的下侧入射的光，并且防止在摄像机模块14的视角外的景象(例如，车辆的仪表板)被投射至镜头141。

[0046] 接着,参照图3至图6对保持器142与摄像机基板143之间的相对位置的调节、保持器的围绕其水平轴线相对于摄像机壳体13的取向的调节、保持器142与摄像机基板143的固定、以及摄像机壳体13与保持器142的固定。在本实施方式中,通过粘合剂的施用步骤、调节步骤和固定步骤的一系列程序来执行调节和固定。

[0047] 首先,在施用步骤中,在保持器142以可旋转的方式附接至摄像机壳体13的状态下,沿图3中示出的箭头方向从保持器142的后部向保持器142的外周边均匀地施用粘合剂。由此,形成了粘接部16,该粘接部16为沉积在保持器142的后部上的粘合剂的层。应当指出的是,如图3和图5中所示,以上所描述的凹部形成在保持器142的凸出部142c和凸出部142d中。另外,由于摄像机壳体13的凹入部13n和13o的内表面是平坦的,因此在凸出部142c、142d与摄像机壳体13之间设置有空间。因此,当粘合剂施用至保持器142的后部时,粘合剂填充在凸出部142c和142d的凹部与摄像机壳体13的凹入部13n和13o的内表面之间。在这种状态下,在粘合剂硬化之前,摄像机基板143被布置在已经粘有粘合剂的保持器142的后部处。即,粘合剂被施用,使得粘合剂的将保持器142与摄像机壳体13彼此固定的部分与粘合剂的将保持器142与摄像机基板143彼此固定的部分被彼此连接(参见图5)。

[0048] 在施用步骤之后,进行调节步骤。在调节步骤中,在粘合剂尚未硬化的状态下,对保持器142与摄像机基板143之间的相对位置以及保持器142围绕其水平轴线相对于摄像机壳体13的取向进行调节。可以在保持器142和摄像机基板143彼此连接的状态下调节保持器142与摄像机基板143之间的相对位置,如所描述的那样。通过利用该灵活性,如图6中所示,可以通过六轴调节来调节摄像机基板143相对于保持器142的相对位置。六轴调节指的是通过沿x轴方向、y轴方向和z轴方向的平移以及围绕轴线的旋转的调节。另外,在本实施方式中,通过改变粘合剂的形状比如厚度和散布来调节相对位置。因此,不使用部件比如垫片。

[0049] 同时,如上所述,通过使保持器142相对于摄像机壳体13旋转来调节保持器142围绕保持器142的水平轴线相对于摄像机壳体13的取向。在摄像机装置11固定至车辆的状态下,保持器142与摄像机壳体13之间的角度被调节成使得存在于车辆前方的对象被捕获在摄像机模块14的视角内。

[0050] 在调节步骤之后,进行固定步骤。在固定步骤中,使粘合剂硬化将保持器142与摄像机基板143彼此固定,并且将保持器142与摄像机壳体13彼此固定。在本实施方式中,粘合剂随时间推移而硬化。具体地,保持器142和摄像机壳体13通过填充在保持器142的凸出部142c和142d的凹部与摄像机壳体13的凹入部13n和13o的内表面之间的粘合剂的硬化而被彼此固定。因此,固定了保持器142围绕其水平轴线相对于摄像机壳体13的取向,并且固定了保持器142与摄像机基板143之间的相对位置。

[0051] 根据生产摄像机装置11的步骤,可以生产与挡风玻璃的倾斜角对应的摄像机装置,挡风玻璃的倾斜角可以随车型不同而不同。即,通过对保持器142围绕水平轴线相对于摄像机壳体13的倾斜角进行调节和固定,生产了多种类型的摄像机装置,所述摄像机装置的保持器142围绕水平轴线相对于摄像机壳体13的倾斜角彼此不同。例如,在挡风玻璃2具有相对较小的倾斜角的情况下,如图1中所示,安装摄像机装置11a,在该摄像机装置11a中,固定了保持器142围绕水平轴线的倾斜角。另外,在挡风玻璃3具有相对较大的倾斜角(至少大于挡风玻璃2的倾斜角)的情况下,如图7中所示,安装摄像机装置11b,在该摄像机装置11b中,保持器142围绕水平轴线的倾斜角固定成大于摄像机装置11a的倾斜角。

[0052] <摄像机装置的电功能>

[0053] 接着,参照图8对摄像机装置11的电功能进行描述。在图8中,未示出摄像机装置11的支架12、罩82等,支架12、罩82等为不具有电功能的元件。在车辆中安装有车辆控制系统100,并且车辆控制系统100包括周边监视部10、车载传感器组50、车辆控制部60和人机界面部(下文中,称为“HMI部”)70,它们连接至用于双向串行通信的总线74。下文中,包括车辆控制系统100的车辆被称为“本车辆”。

[0054] 周边监视部10用作用于探测本车辆周围的情况的装置并且周边监视部10包括摄像机装置11和雷达41。另外,周边监视部10还可以包括右侧摄像机、左侧摄像机和后摄像机。右侧摄像机设置在位于本车辆的右侧处的侧镜上,并且右侧摄像机对本车辆的右侧的视野成像。左侧摄像机设置在位于本车辆的左侧处的侧镜上,并且左侧摄像机对本车辆的左侧的视野成像。后摄像机设置在位于本车辆的后侧处的后保险杠上,并且后摄像机对本车辆的后侧的视野成像。

[0055] 已知下述雷达41:该雷达41发送和接收毫米波段的雷达波或激光束以探测存在于预定的搜索范围内并且已经反射雷达波的对象。雷达41生成包括距本车辆的距离、相对于本车辆的相对速度、以及相对于本车辆的横向位置中的至少一者的对象信息,并且将对象信息输出至信号处理基板80。取代雷达41,可以设置有声呐,该声呐发送超声波并且通过来自存在于预定方向的对象的反射波来探测对象。应当指出的是,由周边监视部10探测的对象包括其它车辆(前方车辆、对向车辆、静止车辆等)、前方行人、前方物、静止行人、静止物、对向行人、对向物、车道、道路标志和交通信号。应当指出的是,并非所有对象都需要探测。至少需要探测执行稍后描述的车辆控制所需的对象。

[0056] 摄像机装置11包括图像传感器144、信号处理基板80以及输入和输出电路83,其功能在稍后描述。

[0057] 车载传感器组50包括车辆传感器、各种类型的加速度传感器、和舵角传感器,它们探测车辆的行为。另外,车载传感器组50包括输出车辆的位置数据的系统(例如,GPS)和用作地图数据的供给源的系统(例如,导航系统)。另外,车载传感器组50包括通信设备(例如,道路车辆通信系统,或移动端,比如智能电话)和雷达,通信设备和雷达为对车辆的周围环境进行探测的传感器。在车辆中,传感器的探测结果被独立地使用或以组合的方式使用。信号可以从传感器等被直接输出至总线74,并且可以从总线74被输入到车辆控制部60、信号处理基板80等中。替代性地,传感器信号可以被输入到车辆中的ECU(例如,发动机ECU)中。此后,传感器信号可以在其在ECU中被处理之后从ECU被输出至总线74,并且然后可以经由总线74由车辆控制部60、信号处理基板80等接收。

[0058] 车辆控制部60包括转向系统601、制动器602、驱动动力发生器603、变速器604、前灯605、方向指示器606和挡风玻璃刮水器607,它们为本车辆的车身系统、传动系统和底盘系统的待控制的装置。转向系统601改变本车辆的行驶方向。制动器602使本车辆减速并且进行能量回收。驱动动力发生器603由发动机、马达等构成并且推进本车辆。变速器604改变发动机速度和扭矩并且传输驱动力。方向指示器606在车辆改变方向或右转或左转时做标记。挡风玻璃刮水器607在能见度较差时移除挡风玻璃上的沉积物比如雨滴、雪和污染物。

[0059] HMI部70用作为人与装置之间的通信提供界面的装置,并且HMI部70包括蜂鸣器701、扬声器702、指示器703和显示器704,该显示器704为设置在中央控制台中的导航显示

器、设置在中央控制台上的平视显示器等。另外，HMI部70可以包括振动发生器(未示出)和反作用力发生器(未示出)，其中，振动发生器由电动马达等构成，并且该振动发生器产生转向并且使座椅振动，反作用力发生器产生用于转向和制动踏板的反作用力，并且HMI部70可以操作以上装置以将信息从装置传送至人类。

[0060] 图像传感器144为诸如CCD传感器之类的元件，其将由摄像机模块14的镜头141形成的图像转换成图像数据。

[0061] 输入和输出电路83位于总线74与信号处理基板80之间，通过输入和输出电路83在二者之间发送和接收信号。应当指出的是，在图1和图7中未示出输入和输出电路83。

[0062] 信号处理基板80对从图像传感器144输出的图像数据进行图像处理，以对存在于预定的成像范围内的对象进行探测，由此生成至少包括对象的位置的对象信息。除了对象的位置之外，对象信息还可以包括对象的类型、对象的行为、对象的宽度和对象的高度。另外，信号处理基板80从总线74获取本车辆的传感器信号以及雷达41的对象信息，并且基于所获取的信号和信息以及根据图像数据的对象信息输出用于控制致动器(位于车辆控制部60中的致动器和位于HMI部中的致动器中的至少一者)的信号。本车辆的致动器基于来自信号处理基板80的信号执行车道偏离警告控制、灯光控制和防碰撞控制。车道偏离警告控制为基于包括在对象信息中的有关车道的信息而执行的车辆控制。在车道偏离警告控制下，当本车辆可能偏离车道时，从输出声音的声音输出部(蜂鸣器701和扬声器702)向本车辆的驾驶员输出声音警报(例如，蜂鸣声或消息)。灯光控制为基于包括在对象信息中的有关车道的信息以及有关其它车辆的信息(例如，有关前方车辆的尾灯的信息，以及有关对向车辆的前灯的信息)中的至少一者而执行的车辆控制，以控制安装在本车辆中的灯(前灯605)。具体地，灯光控制为这样的车辆控制：其包括用于在远光与近光(即，自动远光)之间改变前灯605的控制以及用于使前灯605的光轴回转的控制中的至少一者。防碰撞控制为基于包括在对象信息中的有关各种对象的信息而执行的车辆控制。在防碰撞控制下，当本车辆和本车辆前方的对象可能彼此碰撞时，对待控制的对象——比如转向系统601和制动器602——进行控制以避免碰撞，这影响本车辆的行为。除以上所描述的车辆控制之外，本车辆的致动器还执行已知的车辆控制，比如超速警告控制、车道偏离预防控制、追尾碰撞警告控制、车间距离警告控制、符号指示控制、全车速自适应巡航控制(ACC)、车道保持控制、车道变更事故预防控制、盲点警告控制、盲点监测控制、车辆变道控制、前侧面来车警告控制、后侧面来车警告控制、防误踩控制和自动停车控制。

[0063] 【优点】

[0064] (1)根据实施方式，可以调节摄像机模块14(保持器142)相对于摄像机壳体13的倾斜角。在摄像机壳体13被完全固定至支架12之时，倾斜角已被固定。即，摄像机装置11具有下述构型：通过该构型，在摄像机壳体13被完全固定至支架12之时，已完成了摄像机模块14的镜头141的光轴相对于挡风玻璃2在竖向方向上的倾斜角的调节。由于摄像机装置11不具有在摄像机装置11固定至支架12之后(即，在摄像机装置11安装在挡风玻璃2上之后)调节摄像机模块14的倾斜角的构型，因此可以廉价地生产摄像机装置11。

[0065] (2)根据实施方式，在摄像机壳体13被完全固定至支架12之后，不可以调节摄像机模块14在竖向方向上的倾斜角。因此，在摄像机壳体13被安装之后，可以防止摄像机模块14的倾斜角例如由于由车辆的行驶所产生的振动而改变。

[0066] (3)根据实施方式,在摄像机模块14的倾斜角被固定之前,摄像机模块14由摄像机壳体13以可旋转的方式保持,从而可以调节摄像机模块14的倾斜角。因此,可以在不提供多种类型的支架和具有不同形状的摄像机壳体的情况下调节倾斜角。另外,可以在不使用其它部件比如垫片的情况下调节倾斜角。

[0067] 另外,在本实施方式中,整个摄像机装置11不被旋转,而是仅摄像机模块14被旋转。因此,与使整个摄像机装置11旋转以调节角度的构型相比,可以减小车内所必须设置的用于调节角度的空间。

[0068] (4)根据实施方式,在施用步骤中,粘合剂被施用在保持器142与摄像机壳体13之间,并且然后施用在保持器142与摄像机基板143之间。另外,在调节步骤中,进行保持器142与摄像机基板143之间的相对位置的调节、以及保持器142围绕其水平轴线相对于摄像机壳体13的取向的调节。在固定步骤中,进行保持器142与摄像机基板143的固定、以及保持器142与摄像机壳体13的固定。即,根据实施方式,一系列施用步骤、调节步骤和固定步骤执行对保持器142与摄像机基板143之间的相对位置进行调节和固定的步骤、以及对保持器142相对于摄像机壳体13的取向进行调节和固定的步骤。因此,与对保持器142与摄像机基板143之间的相对位置进行调节和固定的步骤以及对保持器142相对于摄像机壳体13的取向进行调节和固定的步骤被单独地执行的情况相比,可以减少操作的数目。

[0069] (5)根据实施方式,保持器142和摄像机基板143具有这样的形状:其相对位置可以在保持器142和摄像机基板143彼此连接并且通过粘合剂彼此固定的状态下被调节。即,通过改变粘合剂的形状比如厚度和散布来调节保持器142与摄像机基板143之间的相对位置。因此,可以在不单独地使用部件比如垫片的情况下调节保持器142与摄像机基板143之间的相对位置。

[0070] (6)根据实施方式,通过从保持器142的后部至保持器142的外周边均匀地施用粘合剂,摄像机基板143粘附至保持器142。因此,可以防止异物进入保持器142与摄像机基板143之间。

[0071] (7)根据实施方式,标记——其指示镜头141的光轴相对于摄像机壳体13的倾斜角的类型以及罩82的形状的类型——被做在下述部分上:所述部分位于摄像机壳体13的表面上并且从外部可见。尽管与挡风玻璃的倾斜角对应的各种摄像机装置的类型难以从视觉上彼此区分,但是做标记可以容易地从视觉上将各种摄像机装置的类型彼此区分开。另外,根据本实施方式,仅做标记就可以例如区分镜头141的光轴相对于摄像机壳体13的倾斜角的类型。因此,例如,根据本实施方式,与用于基于部件——比如摄像机壳体13——的形状进行识别的构型相比,可以廉价地且容易地进行识别。

[0072] (8)根据实施方式,摄像机模块14的一部分可以插入到设置在信号处理基板80中的开口80a中。因此,与开口未设置在信号处理基板中、并且当调节摄像机模块14的角度时摄像机模块14和信号处理基板彼此干扰的构型相比,摄像机模块14在竖向方向上的角度的调节范围较宽,并且角度容易调节。因此,可以容易地调节镜头141的光轴。

[0073] 另外,由于镜头141的光轴的调节,当摄像机模块14和信号处理基板80彼此接近时,摄像机模块14的一部分可以从信号处理基板80的顶面插入开口80a中,以朝向与顶面相反的下表面凸出。因此,当镜头141的光轴被调节时,可以防止摄像机装置11的高度增加。

[0074] 应当指出的是,在本实施方式中,形成在摄像机壳体13中的凹入部13n和凹入部

13o与旋转保持部的示例对应。

[0075] (第二实施方式)

[0076] 【与第一实施方式的差异】

[0077] 在下面的第二实施方式中,由于基本构型类似于第一实施方式的基本构型,因此省略与第一实施方式的构型共同的构型的描述,并且将主要描述与第一实施方式的差异。与第一实施方式的部件相同或相似的部件被赋以相同的附图标记。

[0078] 在图4中示出的第一实施方式的摄像机装置11中,摄像机模块14相对于摄像机壳体13旋转以调节镜头141的光轴相对于挡风玻璃2的倾斜角。与此不同,在图9中示出的第二实施方式的摄像机装置17中,通过稍后描述的垫片20来调节倾斜角。

[0079] 具体地,第二实施方式的摄像机装置17与第一实施方式的摄像机装置11的不同之处在于:取代摄像机壳体13和摄像机模块14,摄像机装置17包括摄像机壳体18和摄像机模块19,摄像机壳体18和摄像机模块19具有与第一实施方式的摄像机壳体13和摄像机模块14的形状部分地不同的形状,并且摄像机装置17还包括垫片20。

[0080] 尽管第二实施方式的摄像机壳体18的构型基本上类似于第一实施方式的摄像机壳体13的构型,但是摄像机壳体18与摄像机壳体13的不同之处在于在其内侧表面中未设置第一实施方式的凹入部13n和凹入部13o。尽管第二实施方式的摄像机模块19也具有与第一实施方式的摄像机模块14的构型基本上类似的构型,但是摄像机模块19与摄像机模块14的不同之处在于摄像机模块19包括保持器191,该保持器191具有与第一实施方式的保持器的形状部分地不同的形状。保持器191具有与第一实施方式的保持器142基本上类似的构型,并且包括筒部191a和基部191b。然而,保持器191与保持器142的不同之处在于基部191b不具有第一实施方式的凸出部142c和凸出部142d。即,第二实施方式的摄像机壳体18和摄像机模块19不具有用于使摄像机模块19(保持器191)相对于摄像机壳体18旋转的构型。摄像机壳体18和摄像机模块19通过使用如稍后描述的螺钉彼此固定。

[0081] 垫片20为用于调节摄像机模块19(镜头141的光轴)相对于摄像机壳体18的倾斜角的构件。在摄像机装置17安装在挡风玻璃上的状态下,垫片20设置在摄像机壳体18的前侧的内表面与保持器191的基部191b的前侧的外表面之间。垫片20为用于将摄像机模块19相对于摄像机壳体18的倾斜角向上调节的构件。垫片20具有以下形状(梯形):在垫片20设置在摄像机壳体18与摄像机模块19之间的状态下,在沿横向方向(水平方向)观察时,垫片20的厚度向上逐渐增大。在本实施方式中,在垫片20设置在摄像机壳体18与摄像机模块19之间的状态下,摄像机壳体18和摄像机模块19通过使用螺钉彼此固定。另外,以上所描述的保持器191和摄像机基板143通过粘合剂彼此固定,与第一实施方式的情况相同。

[0082] 【优点】

[0083] (1)根据实施方式,摄像机装置17包括位于摄像机壳体18的前侧的内表面与保持器191的基部191b的前侧的外表面之间的垫片20。因此,摄像机模块19相对于摄像机壳体18的倾斜角,即,镜头141的光轴相对于挡风玻璃在竖向方向上的倾斜角被调节。因此,可以通过使用简单的部件来调节角度。

[0084] 应当指出的是,在本实施方式的摄像机装置17中,通过使用垫片20而将摄像机模块19相对于摄像机壳体18的倾斜角向上调节。相反,倾斜角被向下调节,如图10中所示。即,在图10中,在摄像机壳体18的前侧的内表面与保持器191的基部191b的前侧的外表面之间

设置有垫片21。垫片21具有以下形状：在垫片21设置在摄像机壳体18与摄像机模块19之间的状态下，在沿横向方向观察时，垫片21的厚度向下逐渐增大。因此，摄像机模块19相对于摄像机壳体18的倾斜角被向下调节。应当指出的是，垫片21可以是通过仅将垫片20沿竖向方向反转而提供的构件（即，具有与垫片20的形状相同的形状的构件）。

[0085] **（第三实施方式）**

[0086] **【与第一实施方式的差异】**

[0087] 在下面的第三实施方式中，由于基本构型类似于第一实施方式的基本构型，因此省略与第一实施方式的构型共同的构型的描述，并且将主要描述与第一实施方式的差异。与第一实施方式的部件相同或相似的部件被赋以相同的附图标记。

[0088] 在图11中示出的第三实施方式的摄像机装置22中，镜头141的光轴相对于挡风玻璃在竖向方向上的倾斜角通过稍后描述的摄像机壳体23的形状来调节。摄像机壳体23为具有不同形状的多种类型的摄像机壳体中的一种摄像机壳体。使用具有不同形状的多种类型的摄像机壳体中的适当的一种摄像机壳体可以调节倾斜角。根据不同的形状，在摄像机装置安装在挡风玻璃上的状态下，镜头的光轴相对于挡风玻璃在竖向方向上的倾斜角彼此不同。

[0089] 具体地，第三实施方式的摄像机装置22与第一实施方式的摄像机装置11的不同之处在于：取代第一实施方式的摄像机壳体13和摄像机模块14，摄像机装置22包括摄像机壳体23和第二实施方式的摄像机模块19，摄像机壳体23的形状与第一实施方式的摄像机壳体13的形状部分地不同。

[0090] 如在第二实施方式的摄像机壳体18的情况下那样，第三实施方式的摄像机壳体23不具有第一实施方式的位于内侧表面中的凹入部13n和13o，并且第三实施方式的摄像机壳体23通过使用螺钉固定至摄像机模块19。

[0091] 另外，在第三实施方式的摄像机壳体23中，与摄像机模块19的前侧的外表面相接触的壁的角度不同于第一实施方式的壁的角度。即，在第一实施方式中，如图4中所示，在摄像机壳体13的顶面13a中，直立平面部13c设置成与后平面部13d成直角。与此不同，在第三实施方式中，如图11中所示，摄像机壳体23的顶面23a包括直立平面部23c和后平面部23d。直立平面部23c设置成与后平面部23d成比直角大的角度并且设置成朝向摄像机壳体23的外侧倾斜。因此，通过将摄像机壳体23固定至支架12，使得第三实施方式的后平面部23d的倾斜角与第一实施方式的后平面部13d的倾斜角相同，摄像机模块19的镜头141的光轴相对于挡风玻璃的倾斜角可以被调节成比第一实施方式的摄像机模块14的镜头141的光轴相对于挡风玻璃的倾斜角大。

[0092] **【优点】**

[0093] 在第三实施方式的摄像机装置22中，镜头141的光轴相对于挡风玻璃的倾斜角被调节成比第一实施方式的倾斜角大。然而，镜头141的光轴相对于挡风玻璃的倾斜角可以被调节成比第一实施方式的倾斜角小，如图12中所示。在图12中，取代摄像机壳体23，使用其它类型的摄像机壳体24。摄像机壳体24的顶面24a包括直立平面部24c和后平面部24d。直立平面部24c设置成与后平面部24d成比直角小的角度并且设置成朝向摄像机壳体24的内侧倾斜。因此，通过将摄像机壳体24固定至支架12，使得后平面部24d的倾斜角与第一实施方式的后平面部13d的倾斜角相同，镜头141的光轴相对于挡风玻璃2的倾斜角可以被调节成

比第一实施方式的倾斜角(及第三实施方式的倾斜角)小。

[0094] (第四实施方式)

[0095] 【与第一实施方式的差异】

[0096] 在下面的第四实施方式中,由于基本构型类似于第一实施方式的基本构型,因此省略与第一实施方式的构型共同的构型的描述,并且将主要描述与第一实施方式的差异。与第一实施方式的部件相同或相似的部件被赋以相同的附图标记。

[0097] 在图13中示出的第四实施方式的摄像机装置25中,镜头141的光轴相对于挡风玻璃在竖向方向上的倾斜角通过稍后描述的摄像机模块26的形状来调节。摄像机模块26为具有不同形状的多种类型的摄像机模块中的一种摄像机模块。使用具有不同形状的多种类型的摄像机模块中的适当的一种摄像机模块可以调节倾斜角。根据不同的形状,在摄像机装置安装在挡风玻璃上的状态下,镜头的光轴相对于挡风玻璃在竖向方向上的倾斜角彼此不同。

[0098] 具体地,第四实施方式的摄像机装置25与第一实施方式的摄像机装置11的不同之处在于:取代第一实施方式的摄像机壳体13和摄像机模块14,摄像机装置25包括第二实施方式的摄像机壳体18以及摄像机模块26,该摄像机模块26的形状与第一实施方式的摄像机模块14的形状部分地不同。

[0099] 第四实施方式的摄像机模块26包括保持器261、镜头141和摄像机基板143。

[0100] 保持器261包括筒部261a和基部261b,保持器261不具有第一实施方式的凸出部142c和142d,如同第二实施方式的保持器191的情况一样。摄像机壳体18和摄像机模块26通过使用螺钉而彼此固定。

[0101] 另外,在保持器261中,基部261b具有与第一实施方式的保持器142的基部142b的形状(及第二实施方式的保持器191的基部191b的形状)不同的形状。即,尽管第一实施方式的基部142b具有在沿横向方向(水平方向)观察时具有恒定的厚度的形状(矩形形状),但是基部261b具有以下形状(梯形形状):基部261b的厚度在沿横向方向观察时向上逐渐增大。筒部261a的中心轴线(即,镜头141的光轴)垂直于基部261b的与摄像机基板143接触的表面。因此,根据第四实施方式的保持器261,镜头141的光轴相对于挡风玻璃的倾斜角被调节成比下述构型的倾斜角大:在该构型中,在摄像机装置25安装在挡风玻璃上的状态下,基部的厚度是恒定的。

[0102] 【优点】

[0103] 在第四实施方式的摄像机装置25中,镜头141的光轴相对于挡风玻璃的倾斜角被调节成比下述情况下的倾斜角大:保持器的基部的厚度是恒定的。然而,镜头141的光轴相对于挡风玻璃的倾斜角可以被调节成更小,如图14中所示。在图14中,取代摄像机模块26,使用其它类型的摄像机模块27。构成摄像机模块27的保持器271包括筒部271a和基部271b,该基部271b具有以下形状:其厚度在沿横向方向观察时向下逐渐增大。因此,镜头141的光轴相对于挡风玻璃的倾斜角被调节成比下述情况下的倾斜角小:保持器的基部的厚度是恒定的。

[0104] (第五实施方式)

[0105] 【与第一实施方式的差异】

[0106] 在下面的第五实施方式中,由于基本构型类似于第一实施方式的构型,因此省略

与第一实施方式的构型共同的构型的描述，并且将主要描述与第一实施方式的差异。与第一实施方式的部件相同或相似的部件被赋以相同的附图标记。

[0107] 在图15中示出的第五实施方式的摄像机装置28中，镜头141的光轴相对于挡风玻璃3在竖向方向上的倾斜角通过稍后描述的支架29的形状来调节。支架29为具有不同形状的多种类型的支架中的一种支架。使用具有不同形状的多种类型的支架中的适当的一种支架可以调节倾斜角。根据不同形状，在摄像机装置安装在挡风玻璃上的状态下，镜头的光轴相对于挡风玻璃在竖向方向上的倾斜角彼此不同。

[0108] 具体地，第五实施方式的摄像机装置28与第一实施方式的摄像机装置11的不同之处在于：取代第一实施方式的支架12、摄像机壳体13和摄像机模块14，摄像机装置28包括支架29以及第二实施方式的摄像机壳体18和摄像机模块19，其中，支架29的形状与第一实施方式的支架12的形状部分地不同。

[0109] 支架29包括顶板29a和四个L形钩挂部29b。顶板29a被粘附至挡风玻璃3。四个钩挂部29b中的两个钩挂部在顶板29a的下表面的水平方向上的一个端部处直立。四个钩挂部29b中的另两个钩挂部在顶板29a的下表面的水平方向上的另一端部处直立。后侧处的两个钩挂部29b在竖向方向上的长度(高度)与前侧处的两个钩挂部29b在竖向方向上的长度(高度)之间的差异大于第一实施方式的支架12(参见图1)的情况。因此，在第五实施方式的支架29和第一实施方式的支架12用于具有相同倾斜角的挡风玻璃的情况下，与使用第一实施方式的支架12的情况相比，使用第五实施方式的支架29时，镜头141的光轴的倾斜角更大。因此，通过将第五实施方式的支架29用于第五实施方式的挡风玻璃3(其具有比第一实施方式的挡风玻璃2的倾斜角大的倾斜角)，镜头141的光轴被调节至预定的方向(本实施方式中的水平方向)。

[0110] (其他实施方式)

[0111] 将理解的是，本发明不限于以上所描述的构型，而是本领域技术人员可以想到的任意和所有改型、变型或等同物应当被视为落入本发明的范围内。

[0112] (1)用于对镜头141的光轴相对于挡风玻璃在竖向方向上的倾斜角进行调节的结构不限于以上实施方式。

[0113] 在第三实施方式中，例示了通过摄像机壳体23的形状来调节倾斜角的结构。具体地，在第三实施方式的摄像机壳体23中，通过直立平面部23c相对于后平面部23d的角度来调节倾斜角。然而，可以通过摄像机壳体的其它部分的形状来调节倾斜角。例如，可以在下述状态下调节角度：摄像机壳体的具有直立平面部的壁(即，与摄像机模块的前侧的外表面相接触的壁)的沿横向方向观察的截面形状不是矩形形状而是梯形形状(其厚度向上或向下逐渐增大)。另外，例如，可以通过设置至摄像机壳体的右外侧表面和左外侧表面的四个闩锁部中的位于前侧处的两个闩锁部与位于后侧处的两个闩锁部之间的相对位置关系来调节角度。

[0114] 在第四实施方式中，例示了用于通过摄像机模块26(保持器261)的形状来调节倾斜角的结构。具体地，在第四实施方式的摄像机模块26中，通过基部261c的沿横向方向观察的形状来调节倾斜角。然而，可以通过摄像机壳体(保持器)的其它部分的形状来调节倾斜角。例如，图16和图17中示出的保持器301包括两个向前突出部301c，所述两个向前突出部301c从基部301b的前侧的外表面沿向前方凸出。每个向前突出部301c设置有通孔301d，该

通孔301d沿竖向方向穿透向前突出部301c。将螺栓插入通孔301d和形成在图18中示出的摄像机壳体31中的通孔31a中可以将保持器301固定至摄像机壳体31。根据该结构,镜头141的光轴相对于挡风玻璃在竖向方向上的倾斜角通过向前突出部301c相对于基部301b在竖向方向上的倾斜角来调节。具体地,通过使用具有不同的倾斜角——所述不同的倾斜角为向前突出部301c相对于基部301b在竖向方向上的倾斜角——的多种类型的保持器(摄像机模块)中的适当的一种保持器来调节倾斜角。

[0115] (2)在以上实施方式中,例示了用于将摄像机模块14以可旋转的方式固定至摄像机壳体13的调节结构,使用垫片20的调节结构等。然而,调节结构不限于被单独地使用,而是可以被使用成以组合的方式使用至少两个调节结构。

[0116] (3)在第一实施方式中,例示了形成在摄像机壳体13中作为旋转保持部的凹入部13n和凹入部13o。然而,在凹入部形成在摄像机模块(例如,保持器)的外侧表面中的结构中,旋转保持部可以是形成在摄像机壳体的内侧表面上的凸出部,并且旋转保持部可以被插入凹入部中以将摄像机模块保持为可旋转。

[0117] (4)在第一实施方式中,在粘合剂的施用步骤中,在保持器142安装在摄像机壳体13上的状态下,粘合剂被从保持器142的后部施用,并且摄像机基板143设置在保持器142的带有粘合剂的后部上。即,粘合剂在被施用在保持器142与摄像机壳体13之间之后被施用在保持器142与摄像机基板143之间。然而,施用粘合剂的顺序不限于此。粘合剂可以在被施用在保持器142与摄像机基板143之间之后被施用在保持器142与摄像机壳体13之间。

[0118] (5)在第二实施方式至第五实施方式中,摄像机壳体18和23以及保持器191和261通过使用螺钉彼此固定。然而,摄像机壳体18和23以及保持器191和261可以通过使用粘合剂等而彼此固定。在以上实施方式中,保持器191和保持器261以及摄像机基板143通过使用粘合剂彼此而固定。然而,保持器191和保持器261以及摄像机基板143可以通过使用螺钉等而彼此固定。

[0119] (6)在以上实施方式中,标签13p的标记指示在镜头141的光轴相对于摄像机壳体13的倾斜角被固定的状态下镜头141的光轴相对于摄像机壳体13的倾斜角的类型。标记可以指示在例如通过旋转来调节角度的情况下镜头的光轴相对于摄像机壳体的在竖向方向上的待调节的倾斜角的类型(调节标准值),如同第一实施方式的情况。

[0120] 在以上实施方式中,标签13p的标记指示镜头141的光轴相对于摄像机壳体13的倾斜角的类型和罩82的形状的类型两者。然而,标记可以指示它们中的一者。

[0121] 在以上实施方式中,标签13p的标记为指示例如镜头141的光轴相对于摄像机壳体13的倾斜角的类型的识别号码。然而,标记可以具有字母、符号、条形码、二维码(例如,QR码(注册商标))等。标记可以具有点状图形(点),该点状图形具有例如与镜头141的光轴相对于摄像机壳体13的倾斜角的类型对应的特定颜色。标记可以具有除了点之外的图形。

[0122] 在以上实施方式中,通过粘贴印有标记的标签13p来在摄像机壳体13、18和23上做标记。然而,可以通过喷墨印刷、激光打标等来做标记。

[0123] 在以上实施方式中,标记可以做在摄像机壳体13的表面的可见部分上。然而,标记可以做在摄像机模块或罩的表面的可见部分上。即,标记可以做在摄像机装置的表面的可见部分上。

[0124] 在以上实施方式中,镜头141的光轴相对于摄像机壳体13的倾斜角的类型可以通

过设置标记而被容易地识别。然而，镜头141的光轴相对于摄像机壳体13的倾斜角的类型可以通过摄像机壳体、摄像机模块和罩中的至少一种材料的颜色可见地显示。在这种情况下，在图19中示出的第一实施方式的保持器142中，镜头141的光轴的倾斜角的类型可以通过筒部142a的前部部分的材料的颜色来显示。替代性地，在保持器301(参见图16和图17)中，镜头141的光轴的倾斜角的类型可以通过筒部301a的前部部分的材料的颜色来显示。

[0125] 镜头141的光轴的倾斜角的类型可以通过部件和构件——比如保持器——的颜色和标记中的两者而不是一者来显示。

[0126] (7)在以上实施方式中，摄像机模块14、19、26和27的一部分被插入信号处理基板80的开口80a中。然而，整个摄像机模块14、19、26和27可以被插入。

[0127] (8)各实施方式的一个元件的功能可以被分成多个元件。多个元件的功能可以整合到一个元件中。各实施方式的构型的至少一部分可以用具有类似功能的已知构型来替换。可以省去各实施方式的构型的一部分。各实施方式的构型的至少一部分可以添加至其他实施方式。各实施方式的构型的至少一部分可以用其他实施方式的构型的一部分来替换。

[0128] 下文中，将总结以上各实施方式的方面。

[0129] 作为各实施方式的方面，提供了摄像机装置(11,11a,11b,17,22,25,28)，该摄像机装置(11,11a,11b,17,22,25,28)包括支架(12,29)、摄像机壳体(13,18,23,24,31)、摄像机模块(14,19,26,27)和罩(82)。支架从车辆内侧固定至车辆的挡风玻璃(2,3)。摄像机壳体固定至支架。摄像机模块固定至摄像机壳体并且摄像机模块包括镜头(141)。罩拦截从镜头的下侧入射的光。在摄像机装置固定至车辆的状态下，镜头的光轴相对于摄像机壳体的倾斜角被调节成使得存在于车辆前方的对象被捕获在摄像机模块的视角内。摄像机装置探测对象的位置。对象包括车辆和其它车辆。有关由摄像机装置获取的对象的信息用于车道偏离警告控制、灯光控制和防碰撞控制中的至少一者。在摄像机装置中，光轴相对于摄像机壳体的倾斜角的类型和罩的形状的类型的至少一者被可见地显示。根据以上构型，可以容易地从视觉上识别摄像机装置的类型。

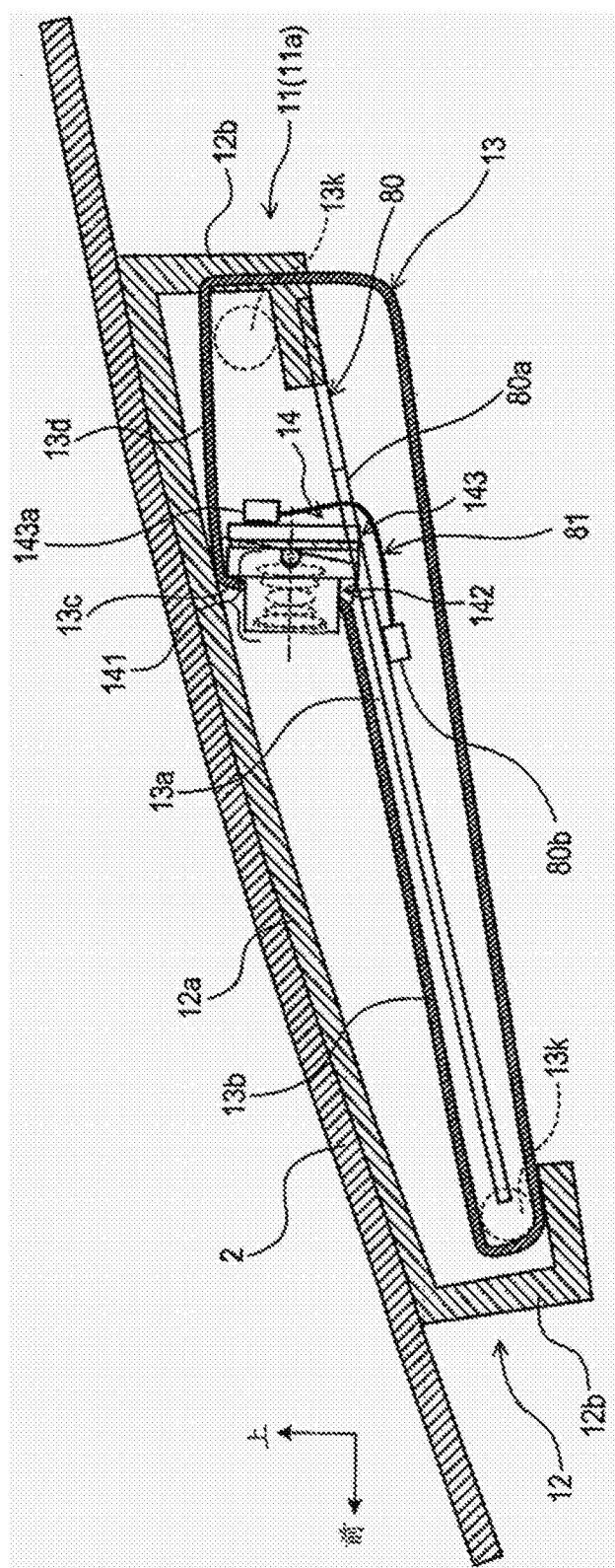


图1

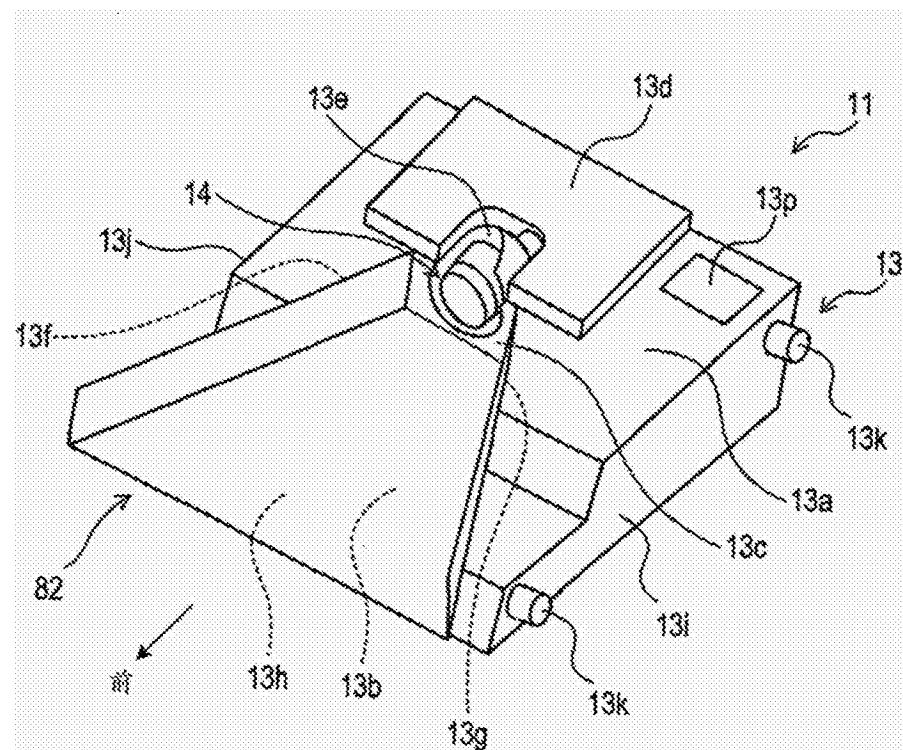


图2

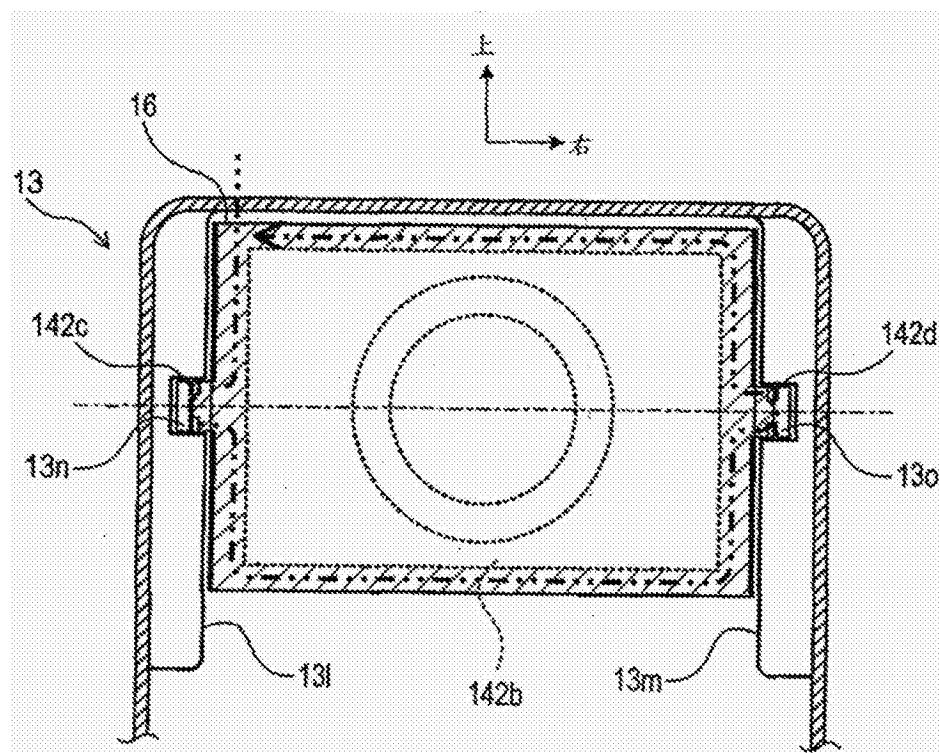


图3

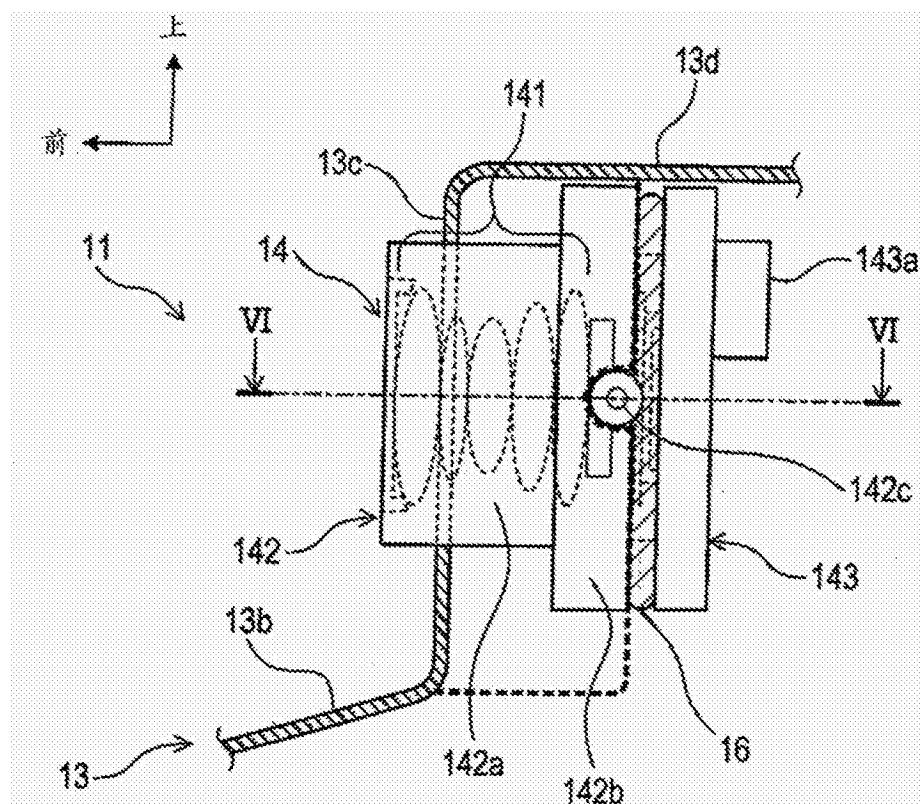


图4

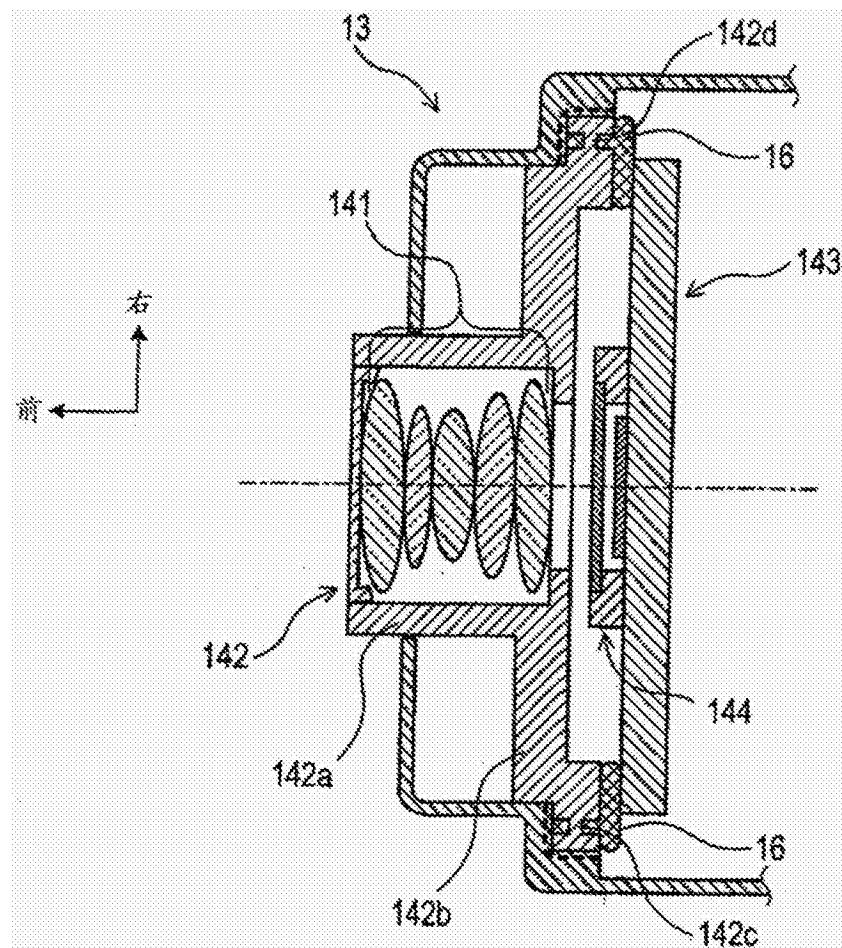


图5

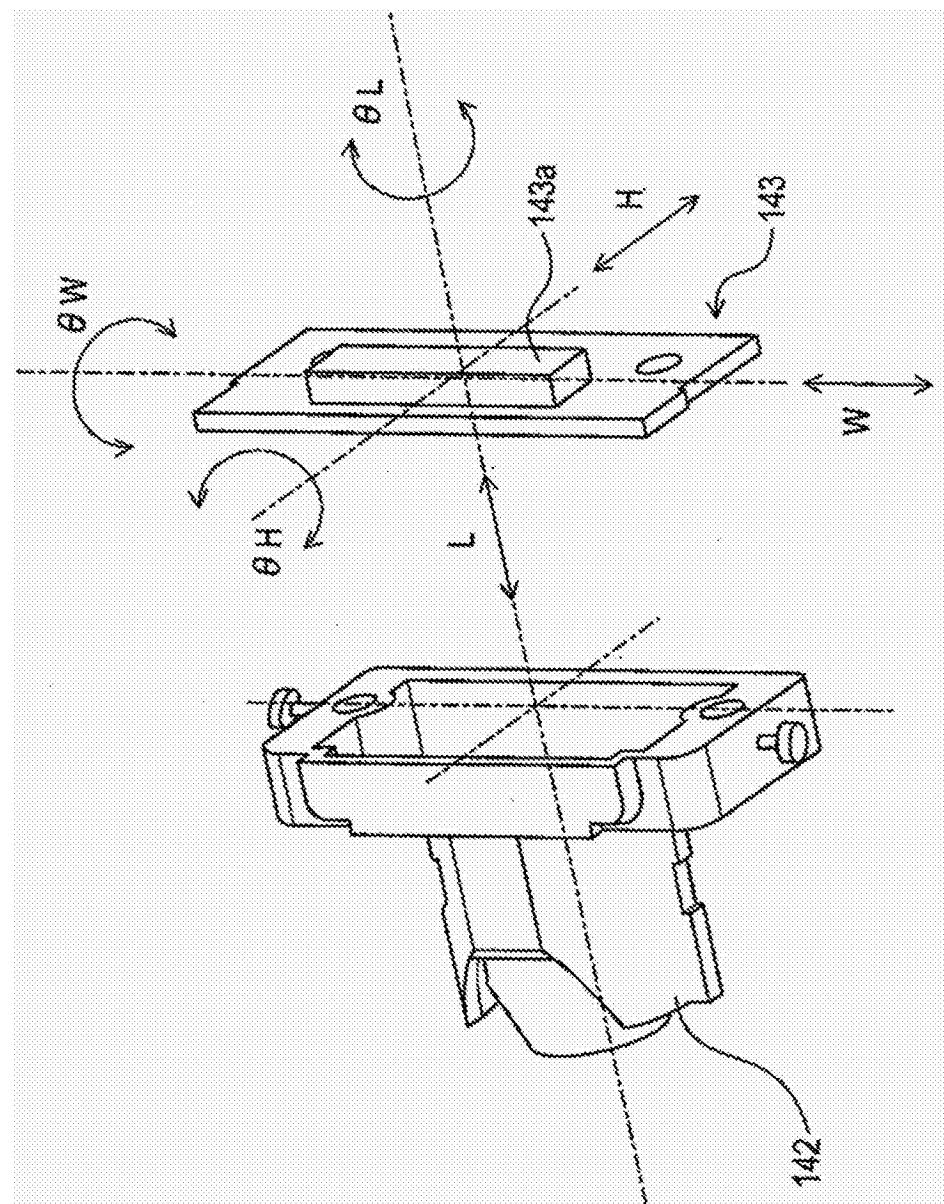


图6

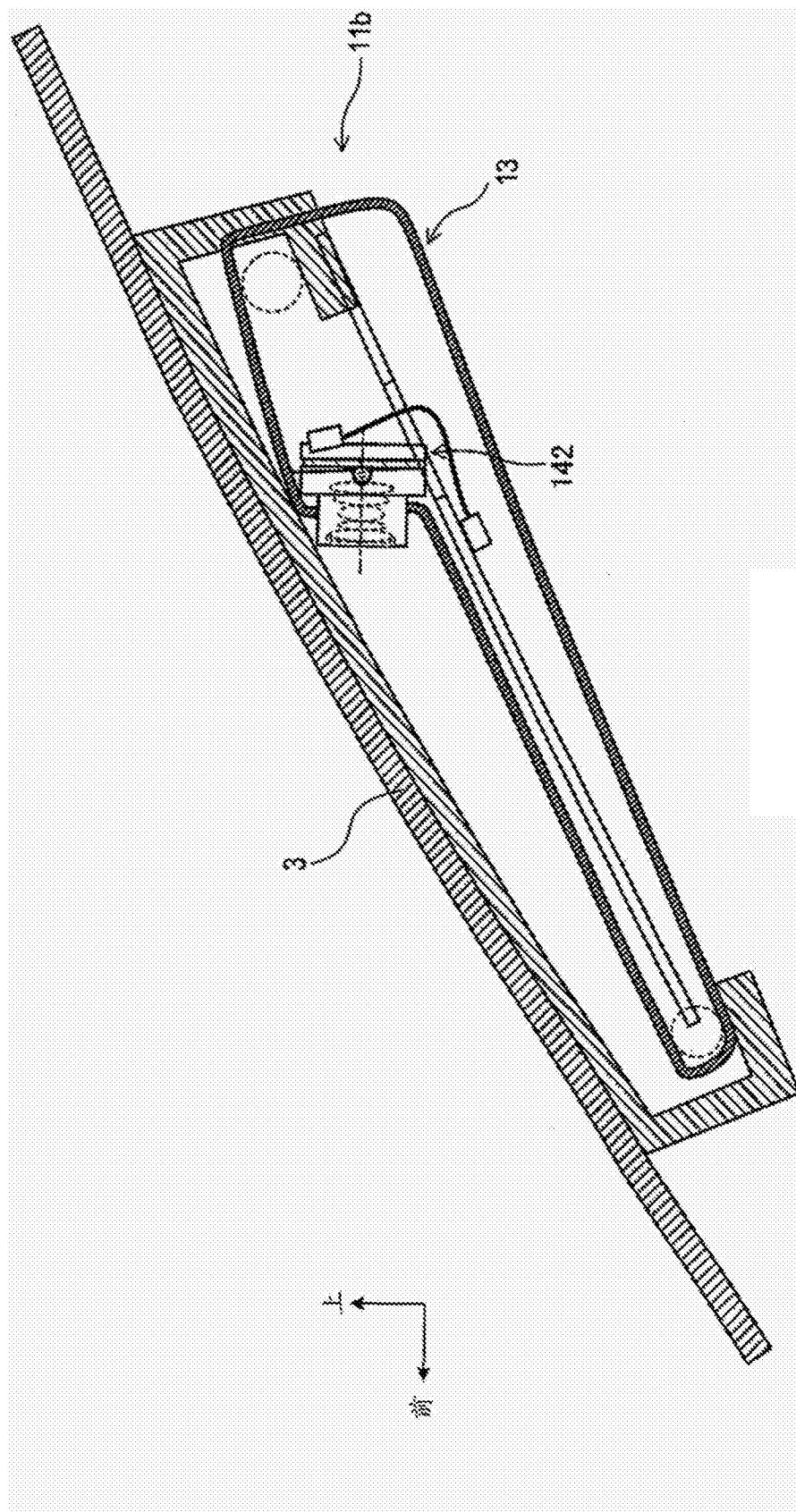


图7

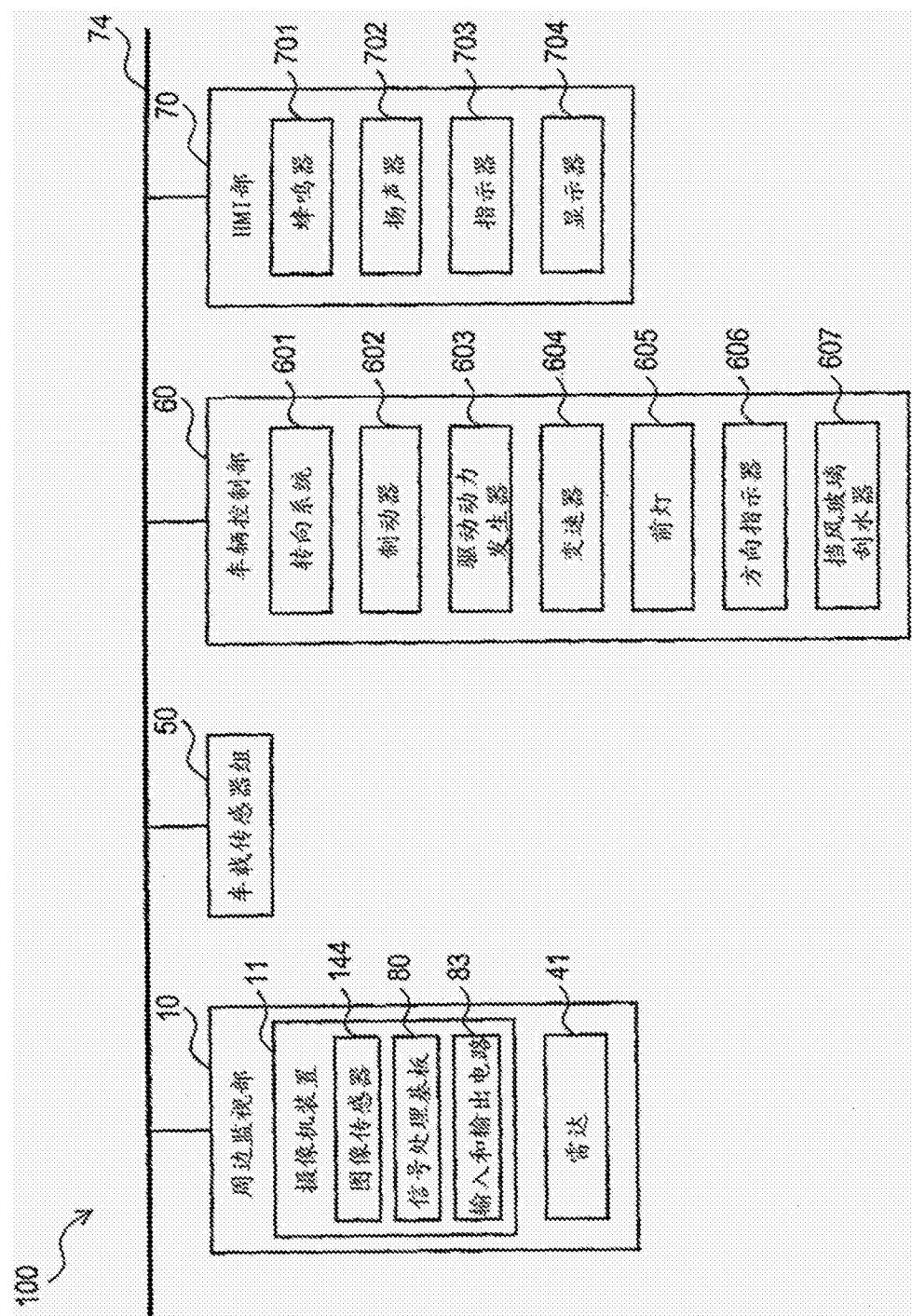


图8

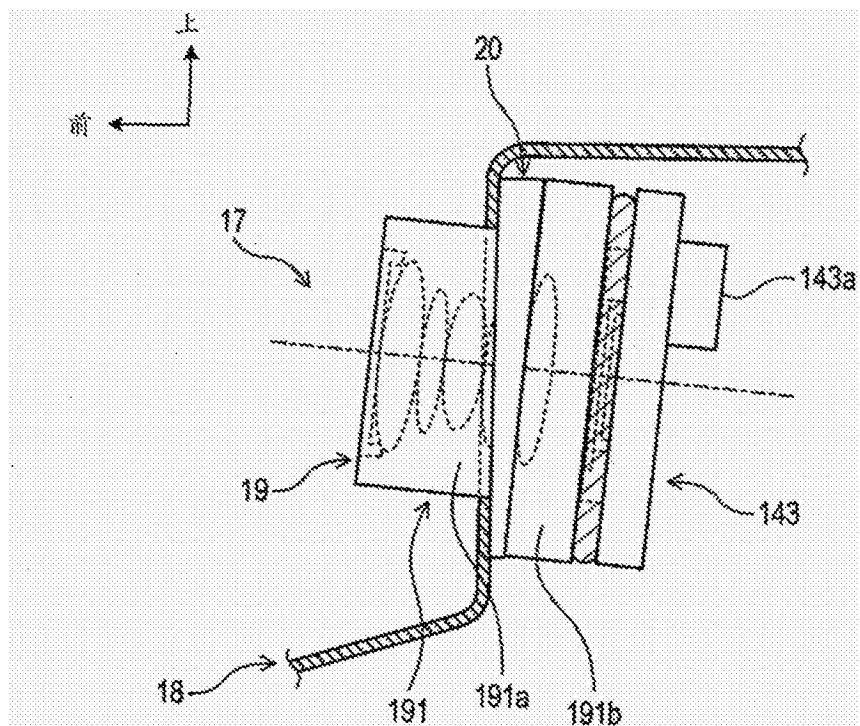


图9

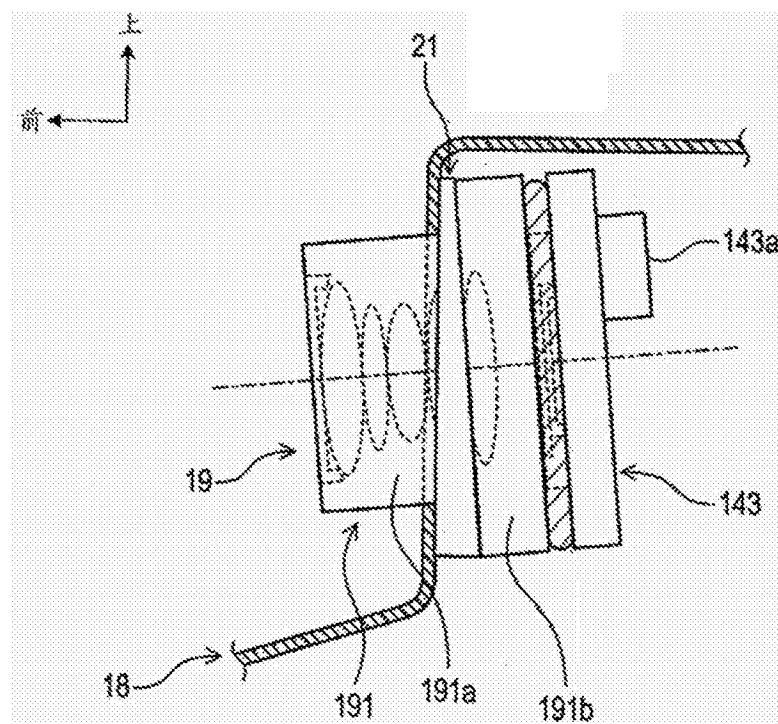


图10

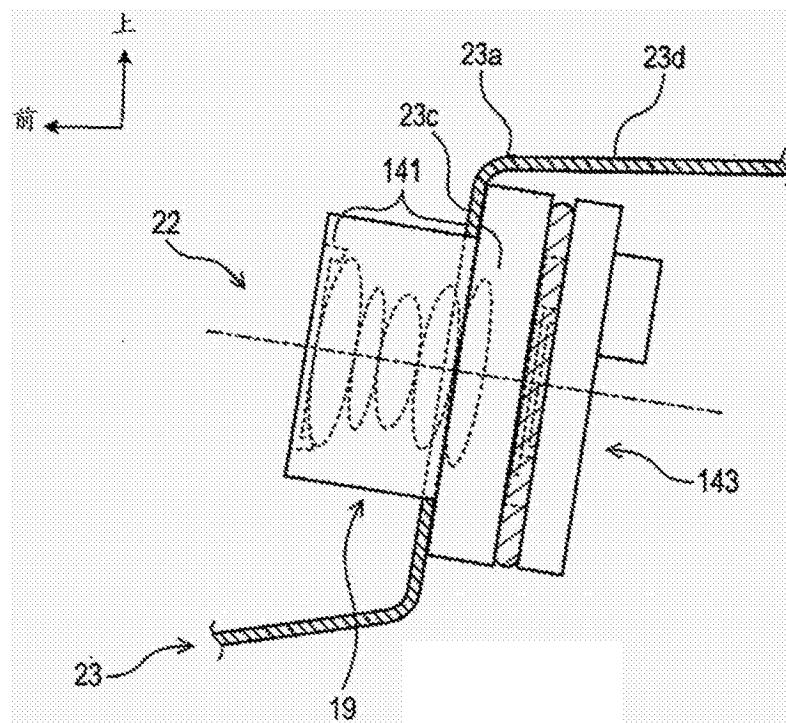


图11

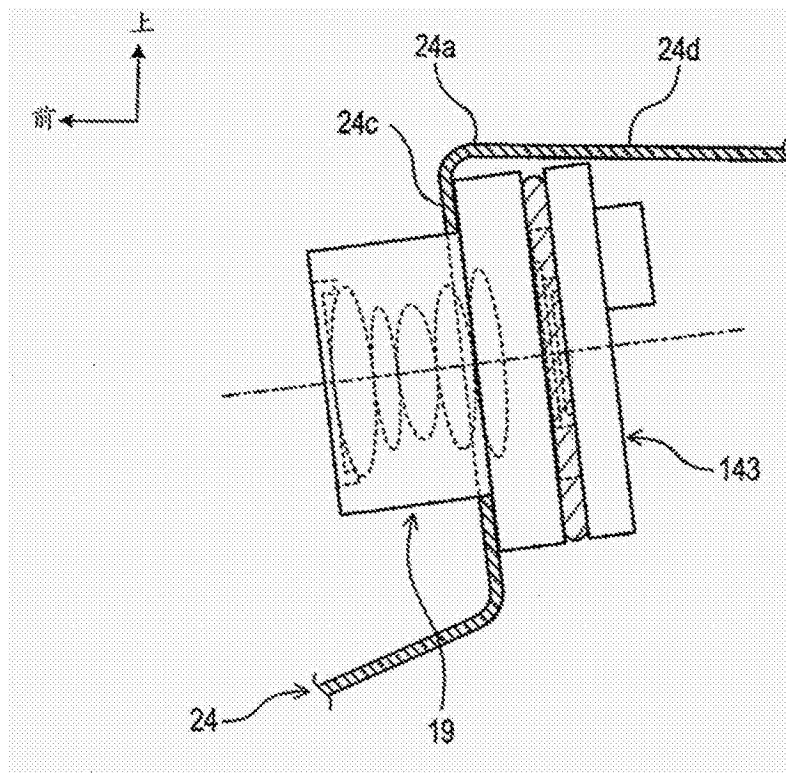


图12

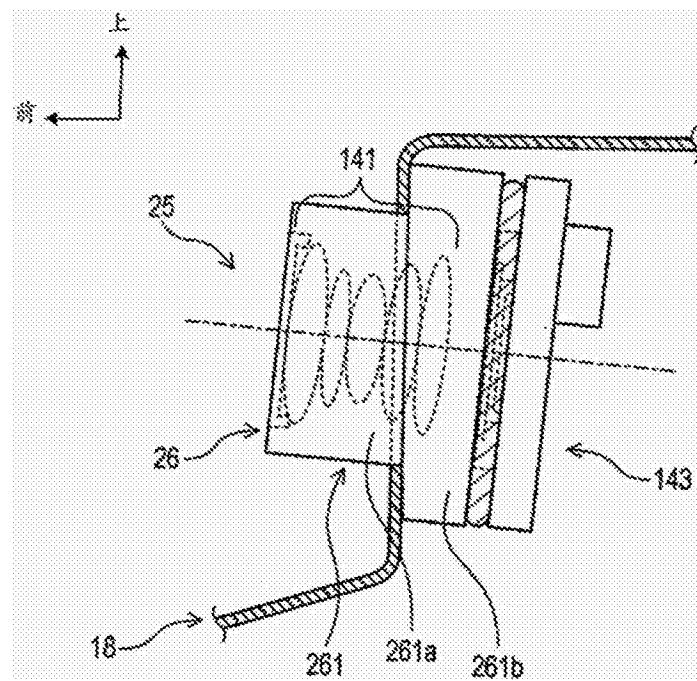


图13

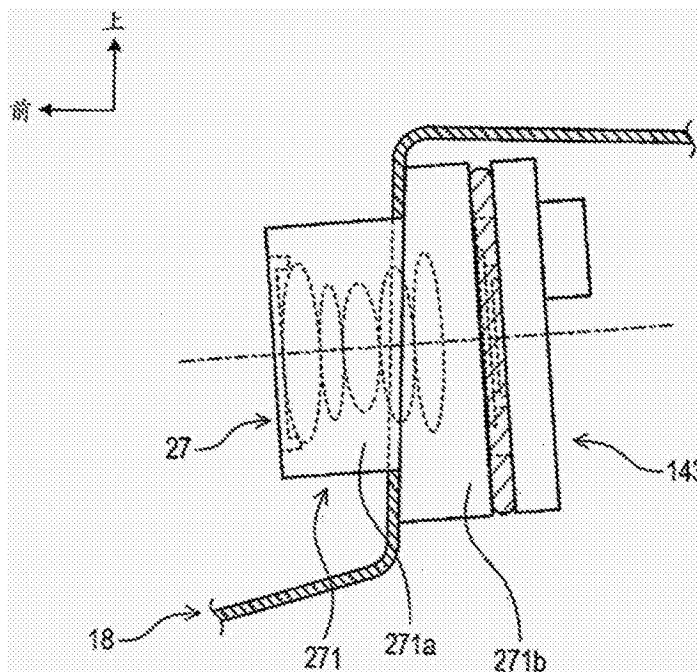


图14

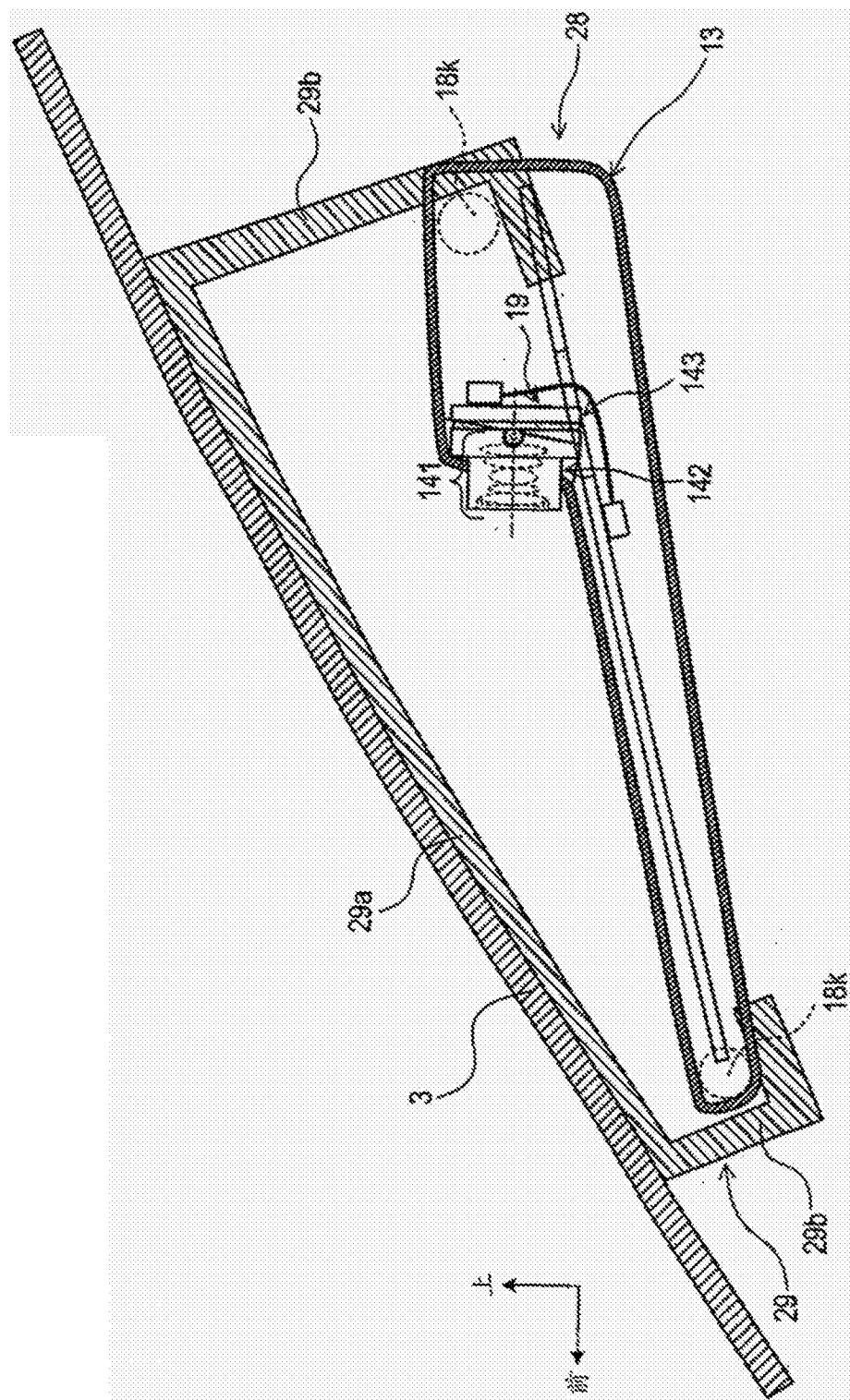


图15

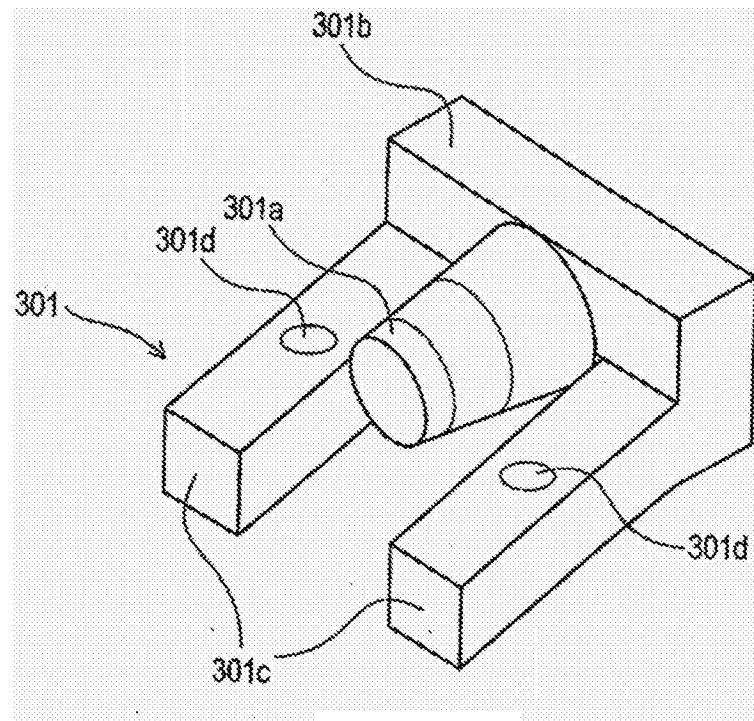


图16

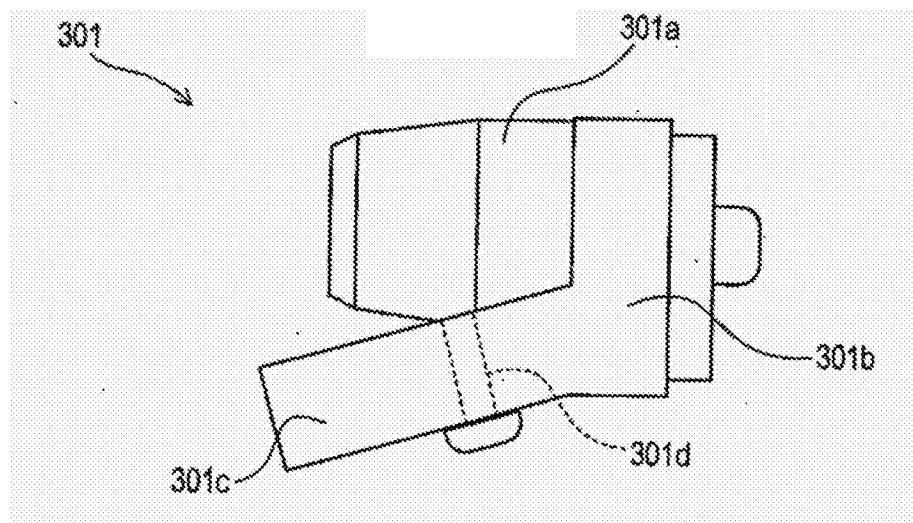


图17

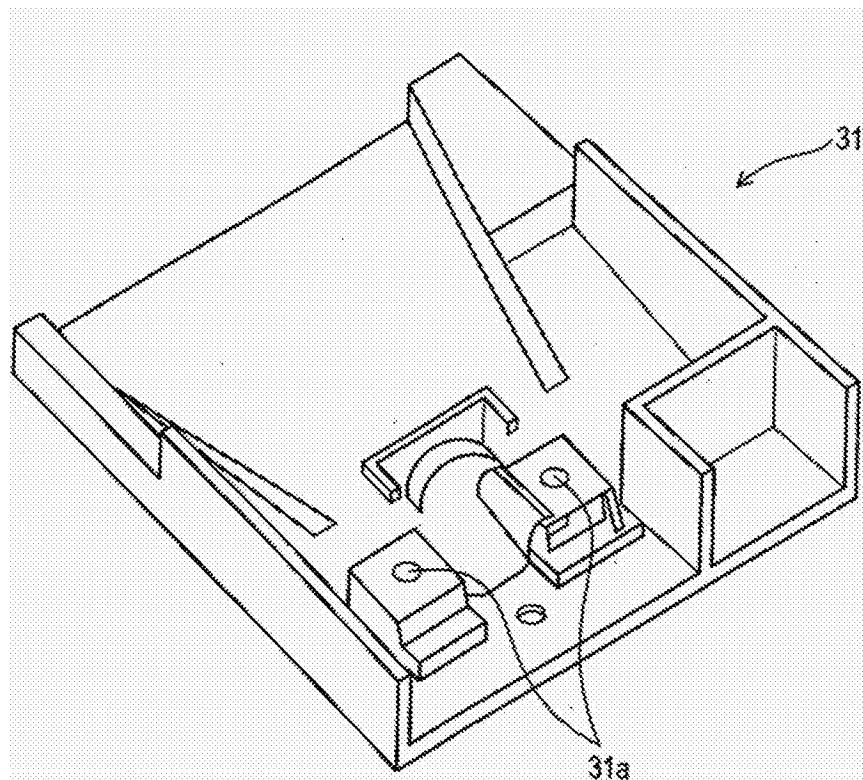


图18

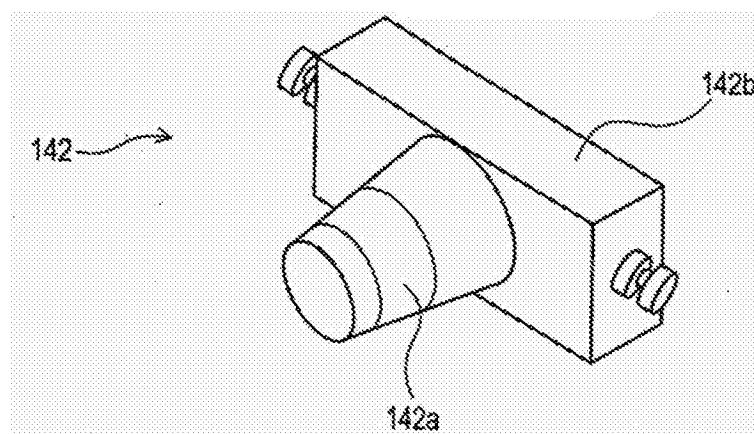


图19