(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118339821 A
(43)申请公布日 2024.07.12

(21)申请号 202380014838.3
(22)申请日 2023.01.16
(30)优先权数据
2022-008699 2022.01.24 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.05.30
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/001008 2023.01.16
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/140222 JA 2023.07.27
(71)申请人 索尼互动娱乐股份有限公司
地址 日本东京都
(72)发明人 大塚嘉由纪
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
专利代理师 张邦帅
(51)Int.Cl.
H04N 5/64(2006.01)

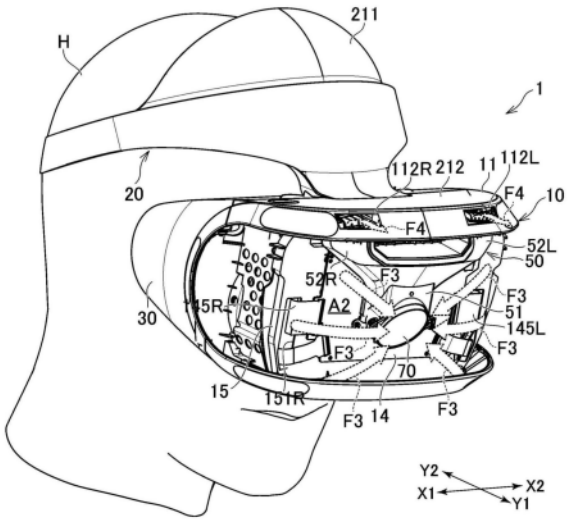
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

头戴式显示器

(57)摘要

提供了一种有效地抑制装置主体(10)中的温度上升的HMD(1)。该HMD(1)包括:主体壳体(11),在其中至少容纳显示面板(13)、右透镜(122R)和左透镜(122L);安装带(20),其支撑主体壳体(11)并安装在用户头部上;以及管道(50),其容纳在主体壳体(11)内并形成将主体壳体(11)内的空气排放到外部的流动路径的一部分。



CN 118339821 A

1.一种头戴式显示器,包括:

主体壳体,在其中至少容纳显示面板和透镜;

安装带,支撑所述主体壳体并且安装在用户的头部上;和

管道,容纳在所述主体壳体中并且构成将所述主体壳体中的空气排放到其外部的流动路径的一部分。

2.根据权利要求1所述的头戴式显示器,还包括:

鼓风机,容纳在所述主体壳体中并且构造成通过所述管道将所述主体壳体中的空气排放到所述主体壳体的外部。

3.根据权利要求2所述的头戴式显示器,还包括:

电路板,容纳在所述主体壳体中并且具有安装在其上的电子部件,其中

鼓风机布置成向电子部件发送空气。

4.根据权利要求2或3所述的头戴式显示器,其中

鼓风机包括可旋转轴部分和从轴部分延伸的叶片部分,并且布置成使得轴部分的轴线以相对于电路板倾斜的方式延伸。

5.根据权利要求2至4中任一项所述的头戴式显示器,还包括:

散热器,辐射从所述电子部件产生的热量,其中

鼓风机布置成朝向散热器发送空气。

6.根据权利要求5所述的头戴式显示器,其中

散热器布置在管道的流动路径上。

7.根据权利要求2至6中任一项所述的头戴式显示器,其中

鼓风机布置在管道的进气端口中。

8.根据权利要求2至7中任一项所述的头戴式显示器,还包括:

一个或多个可移动构件,相对于所述主体壳体以可移动的方式设置在所述主体壳体中,其中

鼓风机布置成将从外部通过主体壳体和可移动构件之间的间隙进入主体壳体的空气通过管道排放到主体壳体的外部。

9.根据权利要求8所述的头戴式显示器,其中

所述一个或多个可移动构件包括支撑部分,所述支撑部分是所述安装带的一部分并且连接到所述主体壳体的上部并支撑所述主体壳体。

10.根据权利要求8或9所述的头戴式显示器,其中

一个或多个可移动构件包括保持透镜的镜筒。

11.根据权利要求1至10中任一项所述的头戴式显示器,还包括:

支撑壁,限定第一空间,所述第一空间包括布置有所述透镜的空间和布置有所述管道的第二空间,其中

支撑壁中形成有第一通孔,该第一通孔用作从第一空间流到第二空间的空气的流动路径。

12.根据权利要求11所述的头戴式显示器,还包括:

柔性电路板,装配在所述第一通孔中并且电连接到安装在电路板上的预定电子部件。

13.根据权利要求1至12中任一项所述的头戴式显示器,其中

第二通孔形成在所述主体壳体的上部,并且

管道包括朝向第二通孔延伸的部分。

14.根据权利要求13所述的头戴式显示器,其中

所述安装带包括支撑部分,所述支撑部分连接到所述主体壳体的上部以将在其上支撑所述主体壳体,

所述主体壳体在其上部形成有第二右通孔和第二左通孔,所述第二左通孔隔着所述支撑部分定位在第一开口的相对侧上,并且

所述管道包括朝向所述第二右通孔延伸的右排放管部分和朝向所述第二左通孔延伸的左排放管部分。

头戴式显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及头戴式显示器。

背景技术

[0002] 如专利文献1中所公开的,头戴式显示器包括其中构建显示器的装置主体和围绕用户头部的带。在头戴式显示器中,装置主体中的温度有时可能由于安装在装置主体中的各种设备中产生热量而升高。专利文献1中公开的头戴式显示器采用包括内置在设备主体中的风扇的构造,以便抑制设备主体中的温度上升。

[0003] [引文列表]

[0004] [专利文献]

[0005] [专利文献1]

[0006] US2018/0307282

发明内容

[0007] [技术问题]

[0008] 这里,在头戴式显示器中,需要一种用于进一步抑制设备主体中的温度上升的发明。

[0009] 本说明书的目的之一是提供一种头戴式显示器,其有效地抑制设备主体中的温度上升。

[0010] [问题的解决方案]

[0011] 本公开中提出的头戴式显示器的示例包括在其中容纳至少显示面板和透镜的主体壳体、支撑主体壳体并安装在用户头部上的安装带、以及容纳在主体壳体中并构成将主体壳体中的空气排放到其外部的流动路径的一部分的管道。

[0012] 利用上述头戴式显示器,可以有效地抑制装置主体中的温度升高。

附图说明

[0013] 图1是描绘根据本实施例的HMD正在被使用的状态的透视图,并且是从下前侧对角观察的HMD的透视图。

[0014] 图2是描绘根据本实施例的HMD正在被使用的状态的透视图,并且是从上前侧对角地观察的HMD的透视图。

[0015] 图3是示意性地描绘了从左侧观察根据本实施例的HMD的装置主体的横截面的状态的横截面图。

[0016] 图4是描绘从左侧观察根据本实施例的HMD的装置主体的横截面的状态的横截面透视图。

[0017] 图5是从后面观察的根据本实施例的HMD的后视图。

[0018] 图6是从后侧对角观察的根据本实施例的HMD的后视立体图。

[0019] 图7是从前侧对角观察的管道和围绕管道布置的构件的分解透视图。

[0020] 图8是从后侧对角地观察的管道和设置在管道周围的构件的分解透视图。

具体实施方式

[0021] 在下文中,参照附图描述本发明实施例。在下面的描述中,图中由附图标记X1和X2表示的方向分别被定义为向右方向和向左方向。图中由附图标记Y1和Y2指示的方向分别被定义为向前方向和向后方向。图中由附图标记Z1和Z2指示的方向分别被定义为向上方向和向下方向。这些方向指示从佩戴头戴式显示器1的用户观察到的方向。此外,在以下描述中,头戴式显示器1被称为HMD(头戴式显示器)1。

[0022] 在附图中,虚线箭头标记表示空气流动的方向。此外,在本实施例中,在佩戴HMD 1的用户的面部与下文描述的遮光构件30(有时称为遮光罩)之间形成的空间被称为“第一空间1A”。此外,在下文中描述的支撑壁15前方的主体壳体11中的空间被称为“第二空间A2”。第一空间1A是HMD 1外部的空间,并且第二空间A2是HMD 1(装置主体10)内部的空间。

[0023] 根据本实施例的HMD 1采用允许停留在第一空间1A中的空气移动到第二空间A2并且进一步将空气从第二空间A2排放到HMD 1外部的配置。

[0024] <HMD 1的总体配置概述>

[0025] 首先,参考图1至图6描述根据本实施例的HMD 1的总体配置的概述。图1是描绘根据本实施例的HMD正在被使用的状态的透视图,并且是从下前侧对角观察的HMD的透视图。图2是描绘根据本实施例的HMD正在被使用的状态的透视图,并且是从上前侧对角地观察的HMD的透视图。图3是示意性地描绘了从左侧观察根据本实施例的HMD的装置主体的横截面的状态的横截面图。图4是描绘从左侧观察根据本实施例的HMD的装置主体的横截面的状态的横截面透视图。图5是从后面观察的根据本实施例的HMD的后视图。图6是从后部对角观察的根据本实施例的HMD的后视立体图。应当注意,在图2中,省略了主体壳体11的前盖111。在图3和图4中,描绘了穿过下文描述的管道50的进气管部分51的横截面。应注意,在图3中,倾斜线仅应用于横截面的一部分,以避免图示复杂化。

[0026] 如图1和图2所示,HMD 1包括装置主体10、安装带20和遮光构件30。

[0027] 装置主体10至少包括右光学单元12R和左光学单元12L、显示面板13以及将它们容纳在其中并构成装置主体10的外部的主体壳体11。尽管显示面板13可以是例如液晶显示装置或有机电致发光显示装置,但是显示面板13的类型不受具体限制。

[0028] 如图5和图6所示,右光学单元12R包括右透镜121R和管状右镜筒122R,右透镜121R将图像光从显示面板13引入到用户的右眼,管状右镜筒122R将右透镜121R保持在其上。类似地,左光学单元12L包括将图像光从显示面板13引入到用户的左眼的左透镜121L和将左透镜121L保持在其上的管状左镜筒122L。右光学单元12R和左光学单元12L布置在显示面板13的后部。

[0029] 此外,作为可移动构件的右镜筒122R和左镜筒122L可以相对于主体壳体11以可移动的方式被支撑。例如,如果右镜筒122R和左镜筒122L可以在向左和向右方向上以可移动的方式支撑在主体壳体11上就足够了。这使得用户可以根据用户的左眼和右眼之间的距离在向左和向右方向上调整右透镜121R和左透镜121L之间的距离。

[0030] 安装带20从装置主体10向后延伸。当使用HMD 1时,安装带20围绕用户的头部H。安

装带20可以具有环形形状,使得头部H布置在环形安装带20内。安装带20在其前部具有前额搁置部分211和支撑部分212。

[0031] 当使用HMD 1时,前额搁置部分211被施加到用户的头部H的前面。衬垫可以设置在前额搁置部分211的内面(后面)上。此外,前额搁置部分211的内面(后面)可以是弯曲的,以便配合头部H的前面。

[0032] 支撑部分212支撑主体壳体11的上部。支撑部分212可以在向前和向后方向上以可移动的方式支撑主体壳体11。特别地,作为可移动构件的支撑部分212可以设置在主体壳体11上,用于相对于主体壳体11向前和向后移动。支撑部分212可以装配有设置在主体壳体11的上部的导轨11GL(参见下文描述的图7)。通过采用刚刚描述的这种配置,用户可以在HMD 1佩戴在头部H上的状态下在向前和向后方向上调整装置主体10的位置。因此,用户可以调整用户的眼睛与右透镜121R和左透镜121L之间的距离(也称为良视距)。应当注意,导轨11GL可以固定地构建在主体壳体11中,以便不暴露于外部。

[0033] 遮光构件30是为了阻挡或减少入射到佩戴HMD 1的用户的眼睛的外部光而设置的构件。遮光构件30可以设置在主体壳体11的后部,并且可以具有从后部观察时围绕右透镜121R和左透镜121L的环形形状。当使用HMD 1时,遮光构件30覆盖用户的眼睛。这使得用户可以感觉到高度沉浸。

[0034] 遮光构件30可以包括具有弹性的树脂。然而,遮光构件30不限于包括树脂的构件,并且可以包括例如纤维材料(海绵等)。遮光构件30可以以可移除地安装在主体壳体11上的方式构造,或者可以通过双色模制或嵌件模制以与主体壳体11固定的关系形成。

[0035] 遮光构件30在其下部包括鼻部容纳部分35,佩戴HMD 1的用户的鼻部将容纳在鼻部容纳部分35中。鼻部容纳部分35是遮光构件30的一部分,并且是形成容纳佩戴HMD 1的用户的鼻部的空间的部分。此外,如图1等所示,主体壳体11可以具有凹入部分11b,该凹入部分11b向前凹入,以便形成在其下部形成的容纳用户鼻部的空间的一部分。

[0036] 如图5和图6所示,鼻部容纳部分35包括构造成与用户的鼻部的右侧接触的右挡光件35R和构造成与用户的鼻部的左侧接触的左挡光件35L。佩戴HMD 1的用户的鼻部通过右挡光件35R和左挡光件35L之间的狭缝容纳在由鼻部容纳部分35形成的空间中。利用所描述的这种构造,可以抑制外部光从用户的鼻部和遮光构件30之间的间隙进入然后进入用户的眼睛。

[0037] <装置主体10的内部结构>

[0038] 此外,主要参考图3、图4、图7和图8描述装置主体10的内部结构。图7是管道和布置在管道周围的构件的分解透视图,如从前面对角地观察的。图8是从后面斜向观察的管道和围绕管道布置的构件的分解透视图。应当注意,在图7中,为了说明管道50具有分叉形状的原因,描绘了固定到主体壳体11的导轨11GL。

[0039] 装置主体10还包括电路板14、支撑壁15、管道50、散热器60和鼓风机70。所提到的构件全部容纳在主体壳体11中。

[0040] 电路板14具有安装在其上的至少一个或多个电子部件。在下面的描述中,电路板14的安装有集成电路140的一侧的面被称为安装面141。在本实施例中,电路板14被支撑在支撑壁15上,使得在使用HMD 1的状态下安装面141指向前方。应当注意,要安装在安装面141上的电子部件的数量和布置不限于图7中所示的那些。

[0041] 支撑壁15是限定第一空间A1和第二空间A2的壁,第一空间A1包括布置有右透镜121R和左透镜121L的空间,第二空间A2布置有管道50。支撑壁15可以在其前部支撑电路板14,并且可以在其后部支撑显示面板13。电路板14和显示面板13可以直接固定到支撑壁15,或者可以通过另一构件间接固定到支撑壁15。

[0042] 支撑壁15可以具有大于电路板14的外形的外形。换句话说,支撑壁15可以成形为具有板状部分,该板状部分在向前和向后方向以及向左和向右方向上具有预定宽度。

[0043] 管道50是构成用于将主体壳体11中的空气排放到其外部的流动路径的一部分的构件。管道50布置在电路板14的前方。管道50具有包括一个进气端口和两个排气端口的分叉形状。具体地,管道50具有包括其中形成有进气端口51a的进气管部分51、其中形成有右排气端口52aR的右排气管部分52R和其中形成有左排气端口52aL的左排气管部分52L的形状。

[0044] 进气管部分51具有管状形状并且具有形成在其中的空气通过的流动路径。进气端口51a形成在进气管部分51的下部。

[0045] 右排气管部分52R具有管状形状,并且具有形成在其中的空气通过的流动路径,以连接到进气管部分51,以便相对于进气管部分51对角地延伸到右上侧。右排气端口52aR形成在右排气管部分52R的上部。如图7等所示,多个翅片布置在右排气端口52aR中。

[0046] 左排气管部分52L具有管状形状并且具有形成在其中的空气通过的流动路径,该流动路径连接到进气管部分51,以便相对于进气管部分51对角地延伸到左上侧。左排气端口52aL形成在左排气管部分52L的上部。如图7等所示,多个翅片布置在左排气端口52aL中。

[0047] 此外,如图2所示,作为第二通孔的右通孔112R和左通孔112L形成在主体壳体11的上部。右通孔112R和左通孔112L形成为避开导轨11GL。在本实施例中,导轨11GL基本上设置在主体壳体11的向左和向右方向上的中心处。右通孔112R形成为开放的,以便在向左和向右方向上相对于主体壳体11的中心在右侧向前指向。左通孔112L形成为开放的,以便在向左方向和向右方向上相对于主体壳体11的中心在左侧向前指向。

[0048] 管道50的右排气管部分52R朝向右通孔112R延伸。管道50的左排气管部分52L朝向左通孔112L延伸。

[0049] 此外,如图3和图8所示,开口51b至少形成在管道50的进气管部分51的后部的一部分处。散热器60以装配在开口51b中的方式设置。散热器60具有板部61和多个散热片52,板部61通过诸如螺钉的紧固构件穿过电路板14紧固到支撑壁15,多个散热片52从板部61沿远离电路板14的方向突出。

[0050] 散热器60布置成辐射从安装在电路板14上的电子部件产生的热量。散热器60布置成辐射可能产生热量的集成电路140的热量。此外,散热器60布置在管道50中的空气的流动路径上。

[0051] 此外,鼓风机70装配在进气端口51a中。鼓风机70布置成抽吸留在第二空间A2中的空气,并通过管道50的内部将空气朝向右排气端口52aR和左排气端口52a1输送。

[0052] 如图3所示,鼓风机70包括可旋转轴部分71、从轴部分71沿直径方向向外侧突出的叶片部分72、以及在其中容纳轴部分71和叶片部分72的壳体73。鼓风机70通常被称为轴流风扇,其在轴部分71的轴线x1延伸的方向上将空气从一侧输送到另一侧。与从风扇侧面吸入空气并向前输送空气的通常所称的鼓风机相比,轴流风扇可以以较低的重量制造并输送

更大量的空气。鼓风机70可以电连接到安装在电路板14上的预定电子部件,使得其可以由电子部件驱动。

[0053] 如图3所示,鼓风机70布置成使得轴部分71的轴线x1相对于电路板14的安装面141倾斜。换句话说,鼓风机70布置成使得当在侧视图中观察时,轴部分71的轴线x1相对于右透镜121R和左透镜121L的光轴x2倾斜。

[0054] 此外,鼓风机70布置成朝向散热器60发送空气。特别地,散热器60布置在鼓风机70的送风方向上的延长线上,如图3所示。此外,如图3等所示,散热器60的每个散热片62可以包括倾斜部分62a,该倾斜部分62a在与鼓风机70的壳体73的倾斜方向相同的方向上倾斜。通过采用所描述的这种形状,可以将鼓风机70布置在散热器60附近。由于这使得可以在有效利用空间的同时使用相对较大的鼓风机70,因此可以增加空气量。结果,可以改善散热器60的热辐射效果。此外,可以使鼓风机70和前盖111之间的空间更大。因此,可以有效地执行将空气吸入鼓风机70中。

[0055] 〈空气流〉

[0056] 现在,参考附图描述HMD 1中的空气流。

[0057] HMD 1外部的空气通过用户的面部与遮光构件30之间的间隙进入第一空间1A。特别地,如图1、图5和图6所示,HMD 1外部的空气通过向下敞开的鼻部容纳部分35进入第一空间1A。此时的空气流由虚线箭头标记F1表示。

[0058] 应当注意,从外部进入第一空间1A的空气的流动路径不限于虚线箭头标记F1所示的流动路径。例如,空气有时通过形成在遮光构件30中的狭缝从外部进入第一空间1A。例如,如图5等所示,空气有时通过切口CR和CL从外部进入第一空间1A,形成切口CR和CL是为了避免在用户佩戴眼镜的状态下干扰眼镜的镜腿。

[0059] 进入第一空间1A的空气的至少一部分通过在其上保持右透镜121R的右镜筒122R与主体壳体11之间的间隙以及在其上保持左透镜121L的左镜筒122L与主体壳体11之间的间隙进入装置主体10。此时的空气流由虚线箭头标记F2表示(参见图5等)。

[0060] 应当注意,如上所述,右镜筒122R和左镜筒122L以相对于主体壳体11可移动的方式附接到主体壳体11。根据右镜筒122R和左镜筒122L与主体壳体11的相对位置,它们之间的每个间隙的大小和每个间隙的位置改变。例如,在右镜筒122R和左镜筒122L位于中心侧的状态下,形成在右镜筒122R的右侧上的间隙大,并且形成在左镜筒122L的左侧上的间隙大。通过这种相对较大的间隙,第一空间1A中的空气进入装置主体10。

[0061] 应当注意,空气从外部进入装置主体10不限于通过主体壳体11和在其上支撑透镜的镜筒之间的间隙。例如,空气有时通过安装带20的支撑部分212与主体壳体11之间的间隙进入装置主体10,安装带20的支撑部分212以相对于主体壳体11可移动的方式设置。因此,空气以这种方式通过多个位置进入装置主体10,从而可以进一步改善空气的循环性。

[0062] 此外,进入装置主体10的空气的至少一部分通过形成在支撑壁15中的通孔移动到第二空间A2中。特别地,进入装置主体10的空气通过右通孔151R和左通孔151L移动到第二空间A2中,右通孔151R是其中装配有支撑壁15的柔性电路板145R的第一通孔,左通孔151L是其中装配有支撑壁15的柔性电路板145L的第一通孔。

[0063] 如图7等所示,右通孔151R是形成在支撑壁15的右部处的竖直伸长孔,并且左通孔151L是形成在支撑壁15的左部处的竖直伸长孔。右通孔151R相对于电路板14的右边缘形成

在右侧。左通孔151L相对于电路板14的左边缘形成在左侧。换句话说,右通孔151R和左通孔151L从后部朝向前方穿透。右通孔151R在向左和向右方向上的宽度大于柔性电路板145R的厚度,并且左通孔151L在向左和向右方向上的宽度大于柔性电路板145L的厚度。

[0064] 如图2所示,柔性电路板145R通过右通孔151R从支撑壁15的后部延伸到支撑壁15的前部,并且电连接到安装在电路板14上的预定电子部件。类似地,柔性电路板145L通过左通孔151L从支撑壁15的后部延伸到支撑壁15的前部,并且电连接到安装在电路板14上的预定电子部件。

[0065] 应当注意,第一空间1A中的空气有时不仅通过右通孔151R和左通孔151L而且通过形成在支撑壁15中的另一通孔或支撑壁15的外边缘与主体壳体11之间的间隙进入第二空间A2。

[0066] 通过鼓风机70的驱动,进入第二空间A2的空气的至少一部分通过管道50的进气端口51a移动到管道50中。从第一空间1A进入第二空间A2然后移动到管道50中的空气流由虚线箭头标记F3(参见图2)表示。

[0067] 移动到管道50中的空气通过进气管部分51在右排气管部分52R或左排气管部分52L中移动,并通过右排气端口52aR或左排气端口52aL排放到管道50的外部。从右排气端口52aR排放到管道50外部的空气通过主体壳体11的右通孔112R排放到装置主体10的外部。类似地,从左排气端口52aL排放到管道50外部的空气通过主体壳体11的左通孔112L排放到装置主体10的外部。由于热量向上移动,因此加热的空气可以通过形成在主体壳体11的上部的右通孔112R和左通孔112L有效地排放。此时的空气流由虚线箭头标记F4指示(参见图2等)。

[0068] <发明内容>

[0069] 在根据上述本实施例的HMD 1中,可以将进入第一空间1A并停留在第一空间1A中的空气移动到装置主体10中。特别地,在HMD 1中,由于鼓风机70容纳在主体壳体11中,因此可以通过驱动鼓风机70将外部的空气主动地吸入装置主体10中。结果,通风性能得到改善,并且即使在由于用户出汗等而湿度变高的情况下,用户也可以舒适地使用HMD 1。

[0070] 此外,由于安装在电路板14上的电子部件的热量从散热器60的散热片62辐射,并且空气从鼓风机70朝向电路板14和散热器60发送,因此可以抑制电子部件的温度升高。此外,由于管道50构成空气通过其从主体壳体11排放到其外部的流动路径,所以主体壳体11中的空气可以有效地排放到外部。此外,由于管道50构成空气的流动路径,因此可以使空气在装置主体10中循环。因此,可以更有效地抑制电子部件的温度升高。结果,可以有效地抑制装置主体10中的温度大小。

[0071] <其他>

[0072] 尽管本实施例示出了使用散热器60辐射电子部件的热量的示例,但是这不限于该示例,并且可以不包括散热器60。

[0073] 此外,尽管本实施例示出了管道50和鼓风机70一体形成的示例,但是这不限于该示例,并且管道50和鼓风机70可以形成为单独的构件并且彼此分开布置。此外,鼓风机70也基本上不需要,并且如果应用至少形成空气可以通过其排放到主体壳体11外部的流动路径的这种构造就足够了。

[0074] 此外,可以应用不包括管道50并且其中通过鼓风机70的驱动将第二空间A2中的空

气排放到主体壳体11的外部的构造。在这种情况下,例如,鼓风机70可以固定到主体壳体11的内壁。同样在所描述的这种构造中,可以将布置有用户面部的第一空间1A中的空气发送到第二空间A2,并将空气从第二空间A2排放到主体壳体11的外部。结果,可以改善通风性能,并且用户可以舒适地使用HMD 1。

[0075] 应当注意,尽管在本实施例中已经描述了安装在电路板14上的电子部件是热源的示例,但是可以在装置主体10中构建用作热源的另一电子部件。由于本实施例采用空气在主体壳体11中循环的构造,因此除了从鼓风机70直接施加空气的电子部件之外,还可以抑制电子部件的温度上升。

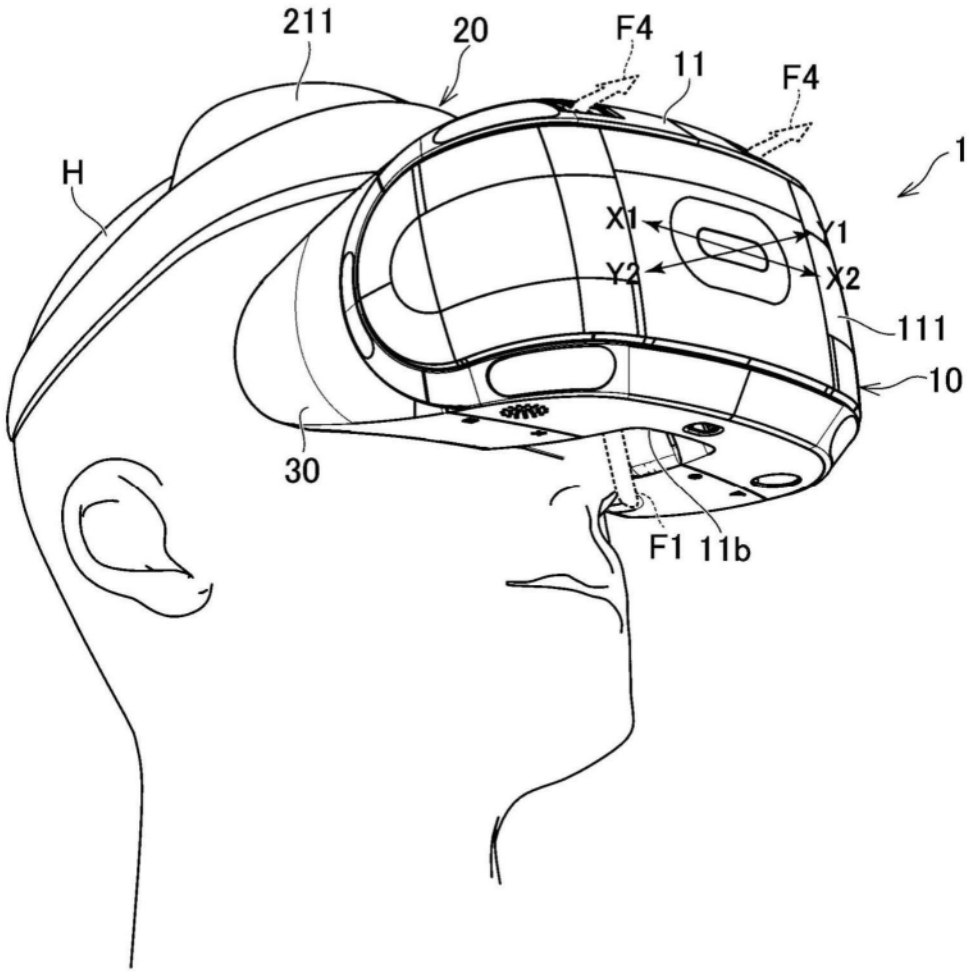


图1

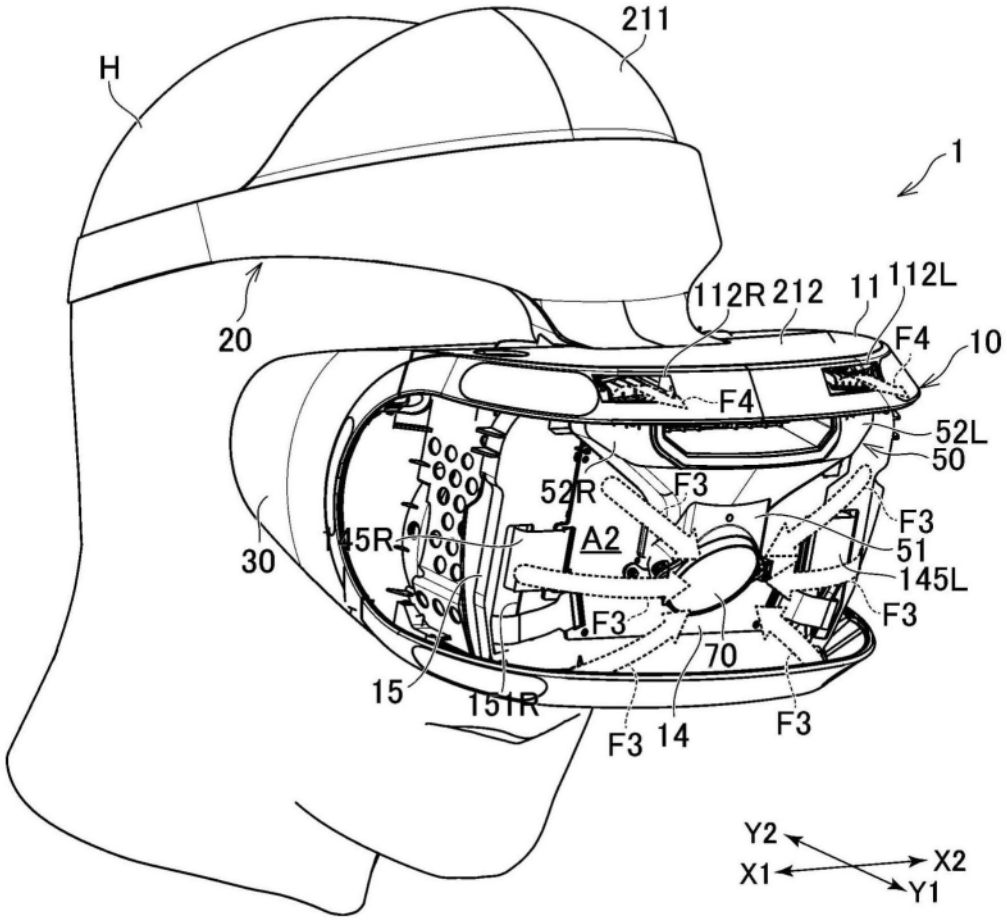

211
H
1
20
112R
212
11
112L
F4
10
F4
52L
50
52R
F3
F3
145R
A2
51
30
145L
F3
F3
70
15
151R
F3
14
F3
Y2
X1
X2
Y1

图2

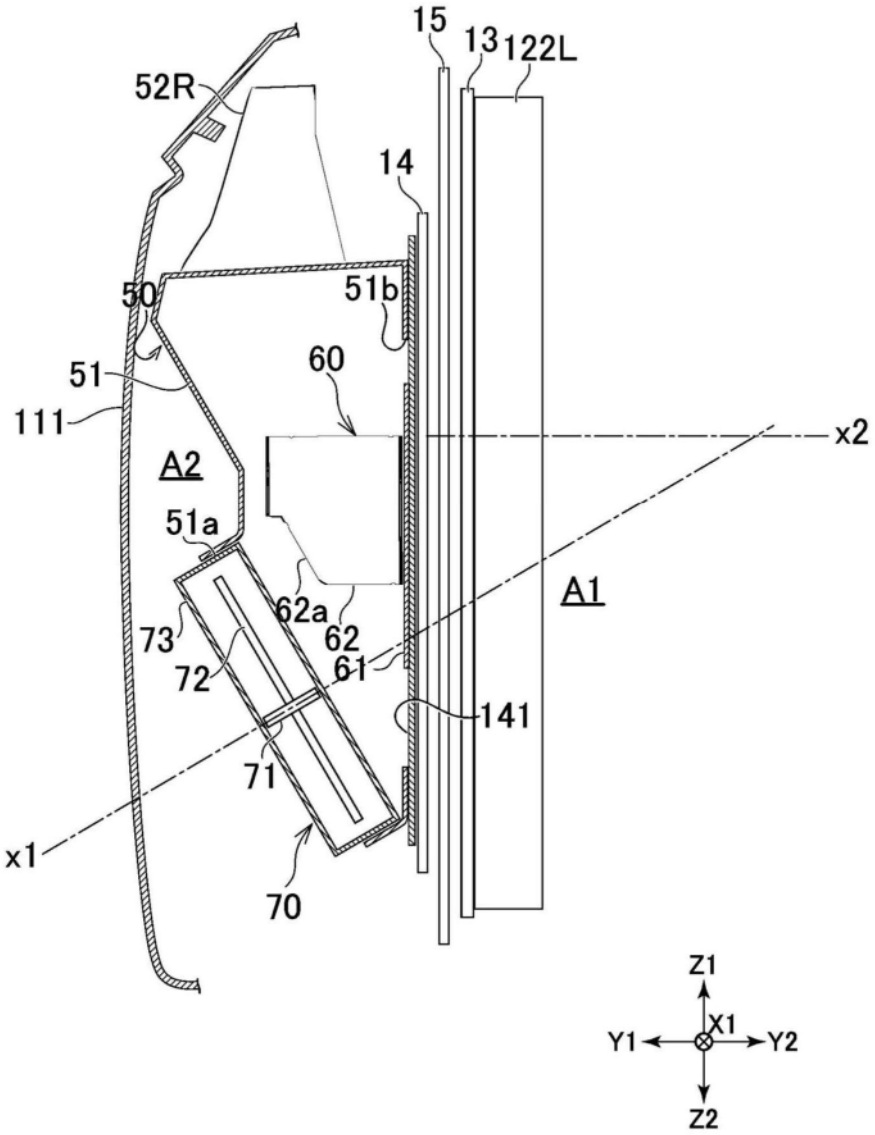

15
13
122L
52R
14
50
51b
60
51
111
x2
A2
51a
A1
62a
62
73
72
61
141
71
x1
70
Z1
X1
Y1
Y2
Z2

图3

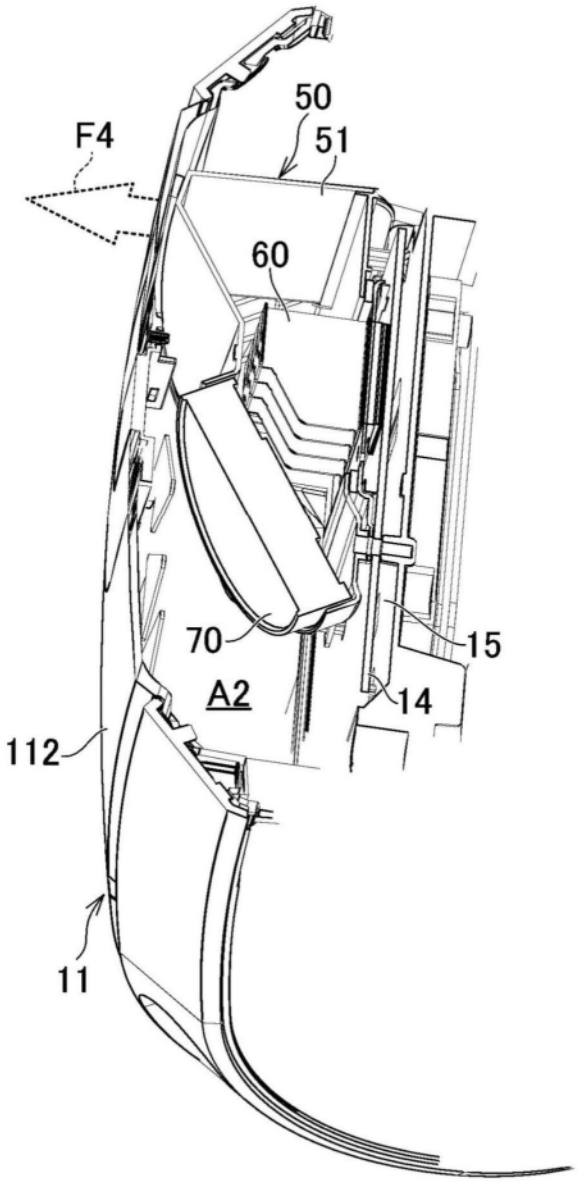


图4

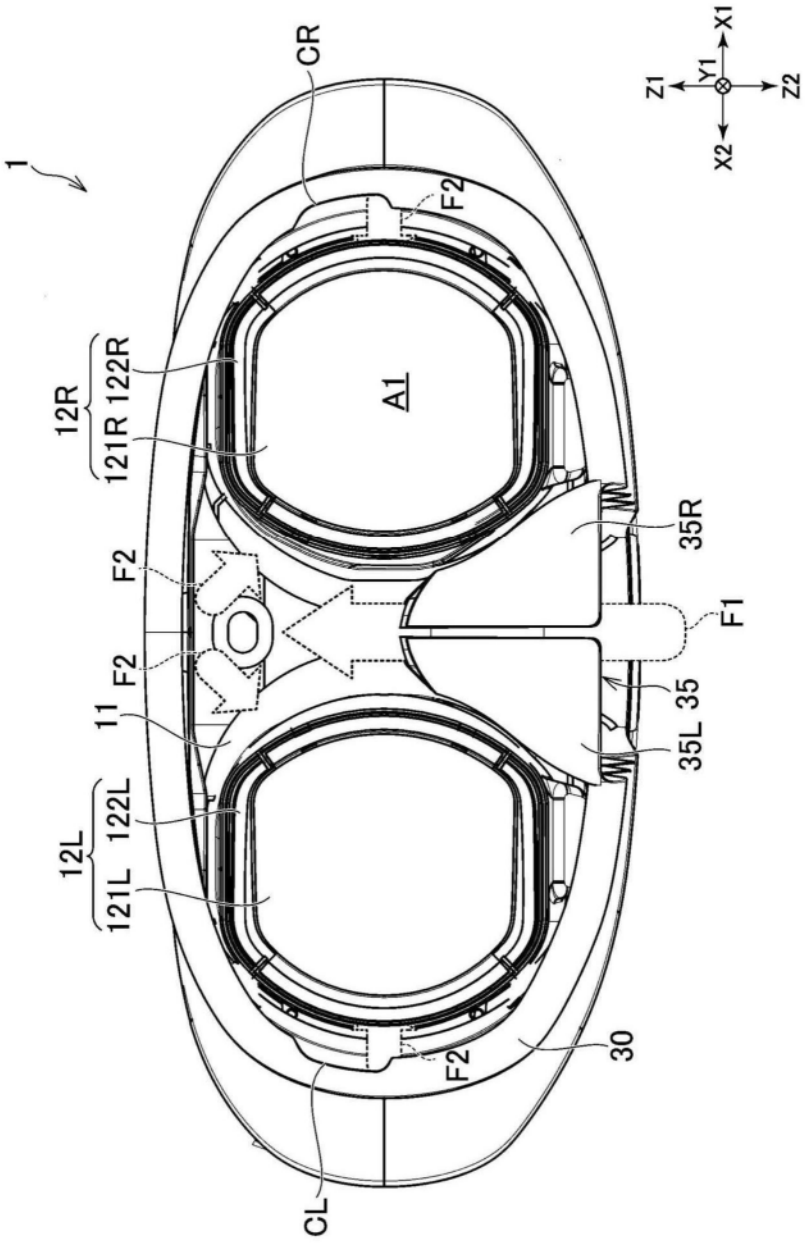

1
CR
F2
12R
122R
121R
A1
35R
F2
F1
F2
11
35
35L
12L
122L
121L
F2
30
CL
X1
Y1
Z1
Z2
X2

图5

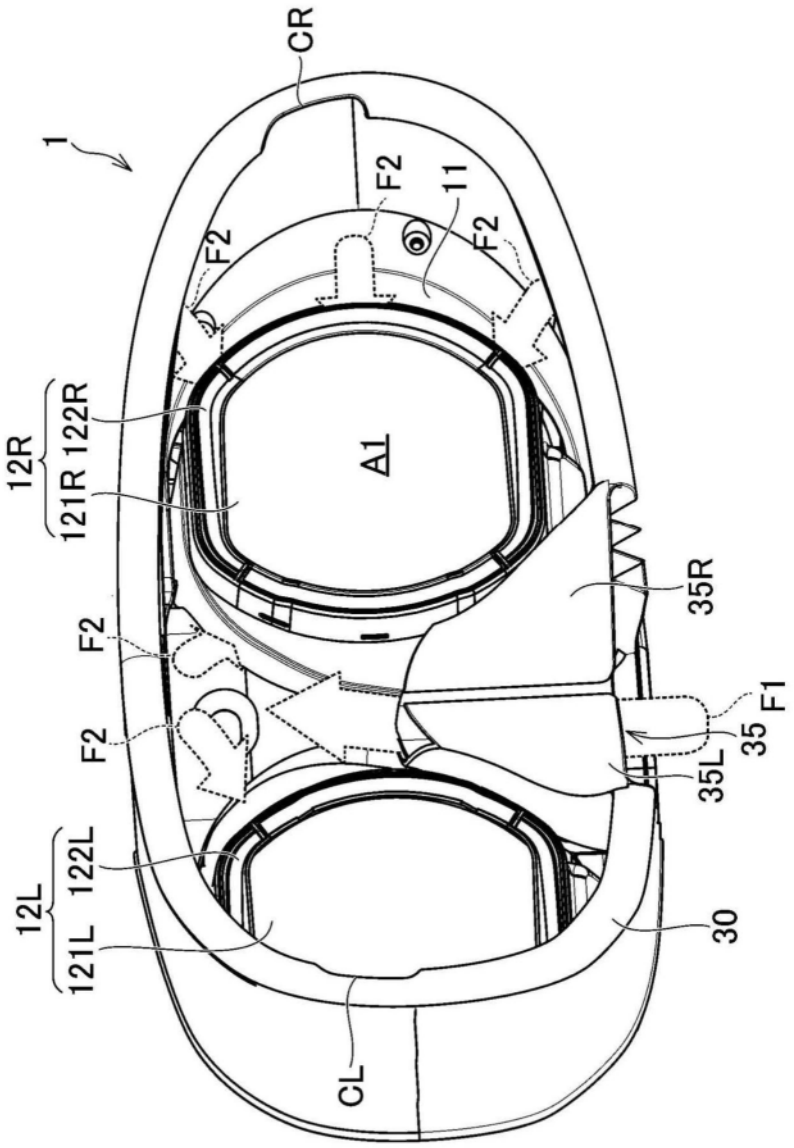

CR
1
F2
11
F2
F2
12R
121R
122R
A1
35R
F2
F1
F2
35
35L
12L
122L
121L
30
CL

图6

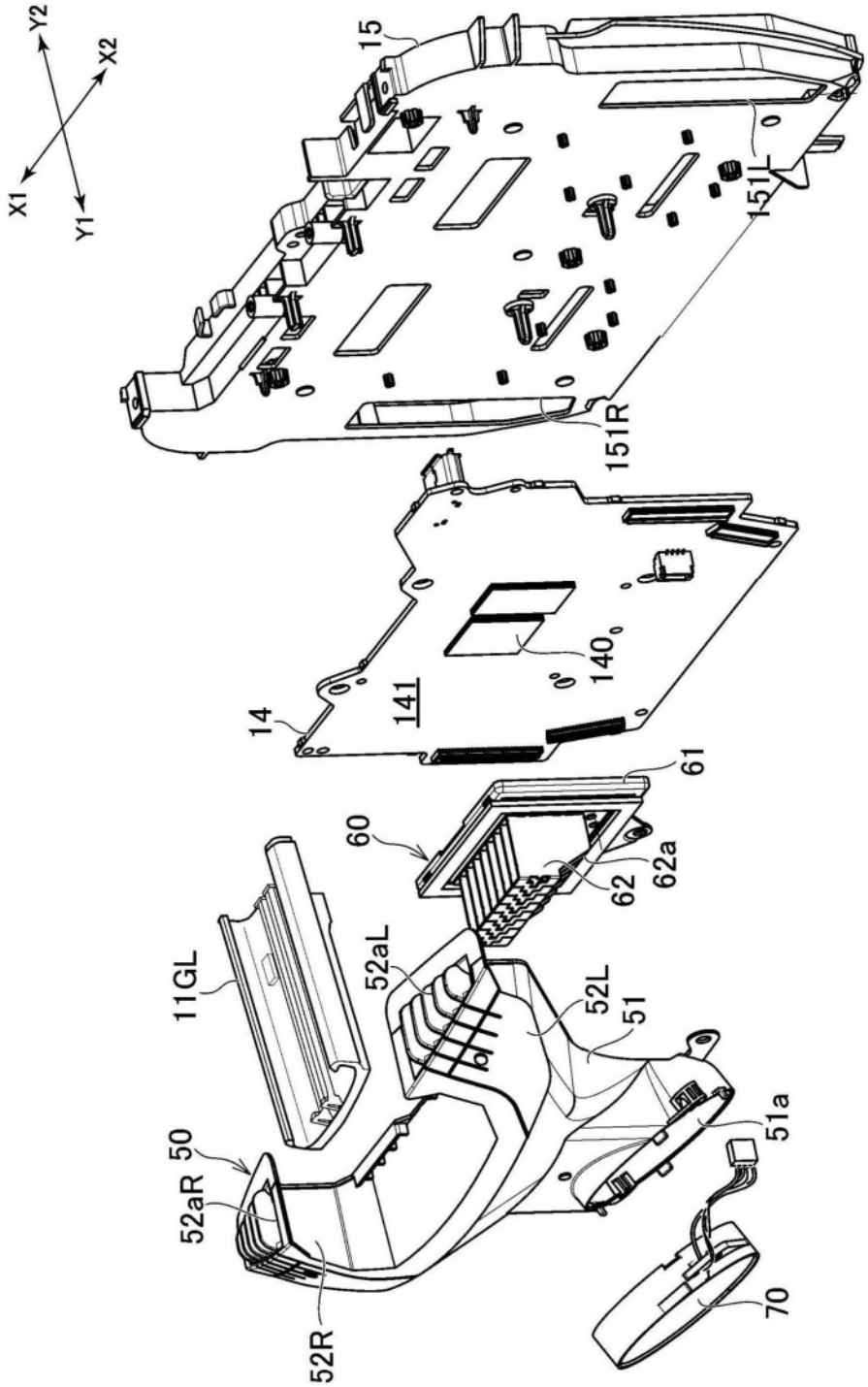

Y2
X2
X1
Y1
15
151L
151R
140
141
14
61
60
62a
62
11GL
52aL
52L
51
51a
50
52aR
52R
70

图7

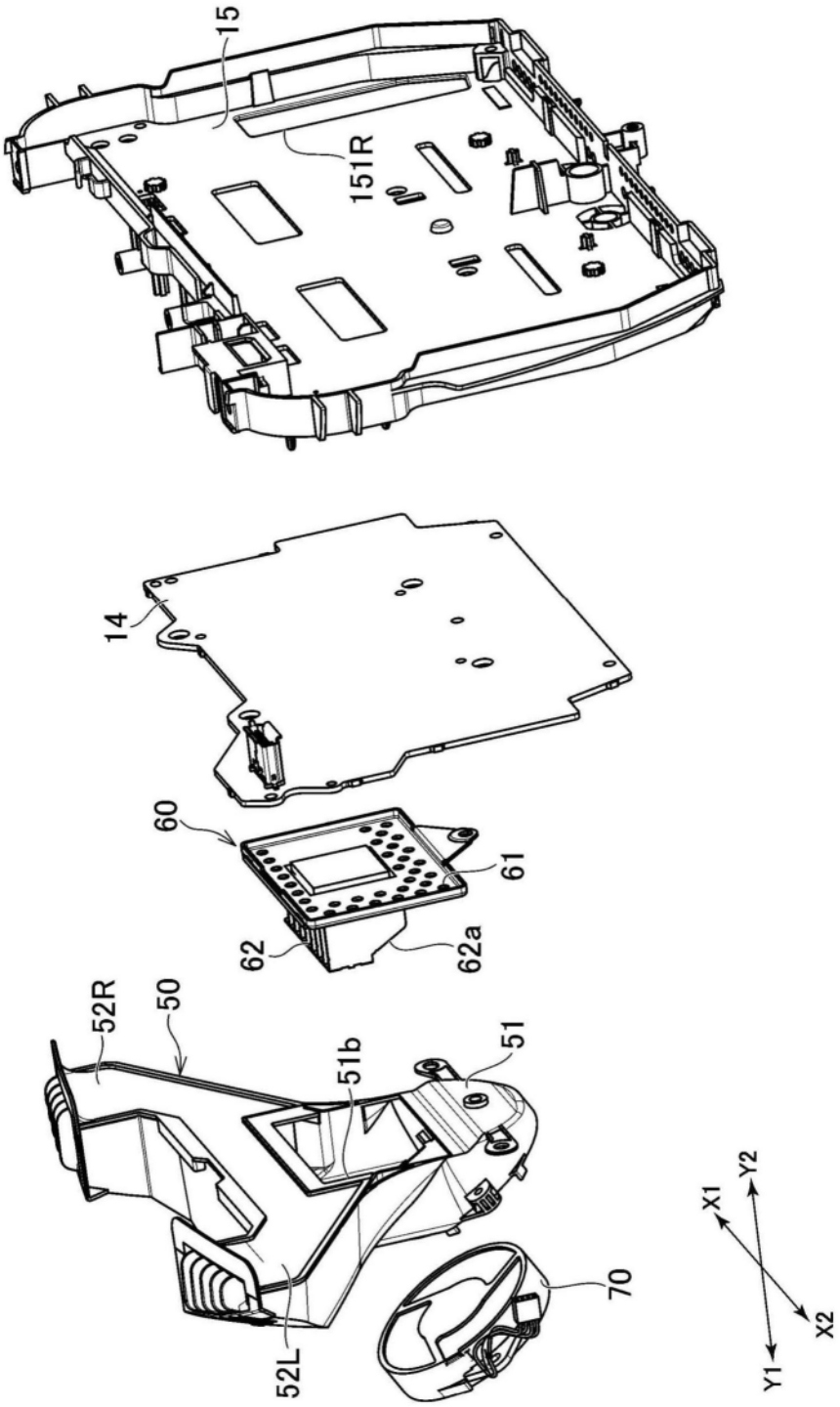


图8