



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110955048 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 16

(21) 申请号 201910910872.4

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2019.09.25

G02B 27/01 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 罗文全

申请公布号 CN 110955048 A

(43) 申请公布日 2020.04.03

(30) 优先权数据

2018-182321 2018.09.27 JP

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 镰仓和也

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

专利代理师 李庆泽 邓毅

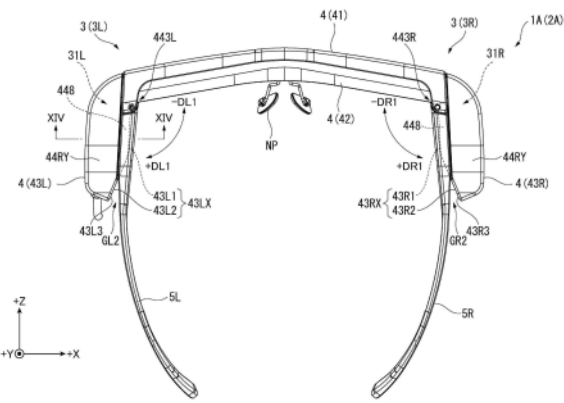
权利要求书2页 说明书19页 附图17页

(54) 发明名称

头部佩戴型显示装置

(57) 摘要

提供头部佩戴型显示装置，其提高佩戴性。头部佩戴型显示装置具有：框架，其向第1方向延伸；显示部，其向与第1方向交叉的第2方向射出图像光；壳体，其安装在框架的第1方向的一端，收容显示部的一部分；以及镜腿，其相对于壳体配置在头部佩戴型显示装置的第1方向上的中心侧，壳体具有：侧面，其位于镜腿的配置侧；以及第1凹部，其在侧面向第2方向开口，在该第1凹部与沿着侧面配置的镜腿之间形成第1间隙。



1. 一种头部佩戴型显示装置,其特征在于,所述头部佩戴型显示装置具有:
框架,其向第1方向延伸;
显示部,其向与所述第1方向交叉的第2方向射出图像光;
壳体,其安装在所述框架的所述第1方向的一端,收容所述显示部的一部分;以及
镜腿,其安装于所述壳体的朝向所述头部佩戴型显示装置的第1方向上的中心的侧面,
所述壳体的所述侧面具有与所述镜腿抵接的抵接面以及以远离所述镜腿的方式倾斜
并且与所述镜腿之间形成第1间隙的倾斜面,
所述镜腿具有在沿着所述侧面配置的配置状态下朝向所述侧面突出且与所述倾斜面
抵接的突出部、以及包围所述突出部的一部分的开口部,
所述突出部具有弹性。
2. 根据权利要求1所述的头部佩戴型显示装置,其特征在于,
所述镜腿具有在沿着所述侧面配置的配置状态下供所述壳体的一部分嵌入的凹部。
3. 根据权利要求1所述的头部佩戴型显示装置,其特征在于,
所述壳体具有设置在所述侧面且支承所述镜腿的镜腿支承部,
所述镜腿具有第1连接部和第2连接部,该第1连接部和第2连接部在与所述第1方向及
所述第2方向分别交叉的第3方向上夹持所述镜腿支承部,且由所述镜腿支承部支承,
所述镜腿支承部具有:
第1安装部,其供所述第1连接部安装;以及
第2安装部,其供所述第2连接部安装,
在所述第3方向上的所述第1安装部与所述第2安装部之间设置有第2间隙。
4. 根据权利要求1所述的头部佩戴型显示装置,其特征在于,
所述显示部具有:
图像射出部,其沿着所述第2方向配置在所述壳体内,射出所述图像光;以及
导光部,其沿着所述第1方向配置,将从所述图像射出部射出的所述图像光引导至规定的
视觉辨认位置。
5. 根据权利要求4所述的头部佩戴型显示装置,其特征在于,
所述壳体具有设置在所述侧面且支承所述镜腿的镜腿支承部,
所述镜腿支承部配置在比所述侧面中的所述第2方向的中央靠与所述第2方向相反的方向上。
6. 根据权利要求4所述的头部佩戴型显示装置,其特征在于,
所述框架由金属形成,
所述图像射出部固定于所述框架。
7. 根据权利要求4~6中的任意一项所述的头部佩戴型显示装置,其特征在于,
所述壳体具有设置在所述壳体内的内部壳体,
所述内部壳体具有位于所述图像射出部与所述侧面之间的竖立部。
8. 一种头部佩戴型显示装置,其特征在于,所述头部佩戴型显示装置具有:
框架,其向第1方向延伸;
显示部,其向与所述第1方向交叉的第2方向射出图像光;
壳体,其安装在所述框架的所述第1方向的一端,收容所述显示部的一部分;以及

镜腿,其相对于所述壳体配置在所述头部佩戴型显示装置的所述第1方向上的中心侧,
所述壳体具有位于所述镜腿的配置侧的侧面,

所述侧面具有与所述镜腿抵接的抵接面、以及随着朝向所述第2方向而与所述镜腿远离的倾斜面,

所述镜腿具有在沿着所述侧面配置的配置状态下朝向所述侧面突出且与所述倾斜面抵接的突出部、以及包围所述突出部的一部分的开口部,

所述突出部具有弹性。

头部佩戴型显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及头部佩戴型显示装置。

背景技术

[0002] 以往,公知有佩戴在用户的头部进行利用并以用户能够视觉辨认的方式显示图像的头部佩戴型显示装置。作为这样的头部佩戴型显示装置,公知有具有悬架在用户的左右耳上的一对镜腿的头部搭载型显示器(例如参照专利文献1)。

[0003] 专利文献1所记载的头部搭载型显示器具有第1显示装置、第2显示装置、框部、以及能够相对于框部等进行拆装且能够结合作为用户的观察者的视力、体型进行调整的内部框架。第1显示装置是组合以能够透视的方式覆盖观察者的眼前的第1导光装置以及附加于框部的第1像形成主体部而构成的。第2显示装置也是组合与第1导光装置及第1像形成主体部相同的第2导光装置以及第2像形成主体部而构成的。框部具有覆盖第1像形成主体部的外装部件以及覆盖第2像形成主体部的外装部件。

[0004] 内部框架设置在承担头部搭载型显示器的光学结构的第1显示装置与第2显示装置之间。内部框架具有供视力矫正用的眼镜片插入的一对框体部分、从一对框体部分的左右两端向后方延伸的一对镜腿、以及安装于一对框体部分之间的中央部的鼻托。

[0005] 而且,内部框架通过由鼻子支承的鼻托和由耳朵或太阳穴等侧头部支承的一对镜腿配置在观察者的眼前,从而使头部搭载型显示器佩戴于观察者。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2016-180939号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 专利文献1所记载的头部搭载型显示器构成为能够按照每个观察者更换内部框架,因此,需要在第1显示装置与第2显示装置之间确保用于更换内部框架的空间。因此,需要增大第1显示装置和第2显示装置的间隔,头部搭载型显示器的尺寸容易增大。

[0011] 与此相对,考虑在观察者的右侧的外装壳体设置将右侧镜腿支承为能够转动的右侧支承部,在观察者的左侧的外装壳体设置将左侧镜腿支承为能够转动的左侧支承部,来减小头部佩戴型显示装置的尺寸。而且,为了提高相对于头部的佩戴性,考虑如下结构:将右侧支承部设置在右侧的外装壳体中的左侧面,将左侧支承部设置在左侧的外装壳体中的右侧面,由此,将右侧镜腿和左侧镜腿配置在接近观察者的头部的位

[0012] 但是,在伸长的左侧镜腿与左侧的外装壳体的右侧面抵接、伸长的右侧镜腿与右侧的外装壳体的左侧面抵接的状态下,在要向外侧展开左侧镜腿的情况下,左侧镜腿朝向外侧挠曲的支点成为左侧镜腿与左侧的外装壳体之间的位于最后方的接触点。要向外侧展开右侧镜腿的情况也同样。

[0013] 因此,在各镜腿的挠曲的支点位于左侧的外装壳体及右侧的外装壳体的后端的情况下,各镜腿的挠曲的范围较小,因此,用户可能不容易佩戴头部佩戴型显示装置。在头部较小的用户要佩戴头部佩戴型显示装置的情况下特别显著。

[0014] 根据这种情况,期望提高佩戴性的头部佩戴型显示装置。

[0015] 用于解决课题的手段

[0016] 本发明的一个方式的头部佩戴型显示装置的特征在于,所述头部佩戴型显示装置具有:框架,其向第1方向延伸;显示部,其向与所述第1方向交叉的第2方向射出图像光;壳体,其安装在所述框架的所述第1方向的一端,收容所述显示部的一部分;以及镜腿,其相对于所述壳体配置在所述头部佩戴型显示装置的所述第1方向上的中心侧,所述壳体具有:侧面,其位于所述镜腿的配置侧;以及第1凹部,其在所述侧面向所述第2方向开口,在该第1凹部与沿着所述侧面配置的所述镜腿之间形成第1间隙。

[0017] 在上述一个方式中,优选所述镜腿具有在沿着所述侧面配置的配置状态下供所述壳体的一部分嵌入的第2凹部。

[0018] 在上述一个方式中,优选所述镜腿具有在沿着所述侧面配置的配置状态下与所述侧面抵接的突出部,所述突出部具有弹性。

[0019] 在上述一个方式中,优选所述镜腿具有包围所述突出部的一部分的开口部。

[0020] 在上述一个方式中,优选所述壳体具有设置在所述侧面且支承所述镜腿的镜腿支承部,所述镜腿具有第1连接部和第2连接部,该第1连接部和第2连接部在与所述第1方向及所述第2方向分别交叉的第3方向上夹持所述镜腿支承部,且由所述镜腿支承部支承,所述镜腿支承部具有:第1安装部,其供所述第1连接部安装;以及第2安装部,其供所述第2连接部安装,在所述第3方向上的所述第1安装部与所述第2安装部之间设置有第2间隙。

[0021] 在上述一个方式中,优选所述显示部具有:图像射出部,其沿着所述第2方向配置在所述壳体内,射出所述图像光;以及导光部,其沿着所述第1方向配置,将从所述图像射出部射出的所述图像光引导至规定的视觉辨认位置。

[0022] 在上述一个方式中,优选所述壳体具有设置在所述侧面且支承所述镜腿的镜腿支承部,所述镜腿支承部配置在比所述侧面中的所述第2方向的中央靠与所述第2方向相反的方向上。

[0023] 在上述一个方式中,优选所述框架由金属形成,所述图像射出部固定于所述框架。

[0024] 在上述一个方式中,优选所述壳体具有设置在所述壳体内部的内壳体,所述内壳体具有位于所述图像射出部与所述侧面之间的竖立部。

附图说明

[0025] 图1是示出第1实施方式中的头部佩戴型显示装置的立体图。

[0026] 图2是示出第1实施方式中的头部佩戴型显示装置的立体图。

[0027] 图3是示出第1实施方式中的头部佩戴型显示装置的俯视图。

[0028] 图4是示出第1实施方式中的头部佩戴型显示装置的分解立体图。

[0029] 图5是示出第1实施方式中的头部佩戴型显示装置的分解立体图。

[0030] 图6是示出第1实施方式中的支承部的分解立体图。

[0031] 图7是示出第1实施方式中的显示部及支承部的分解立体图。

- [0032] 图8是示出第1实施方式中的显示部及支承部的分解立体图。
- [0033] 图9是示出第1实施方式中的左侧的镜腿的立体图。
- [0034] 图10是示出第1实施方式中的左侧的镜腿的立体图。
- [0035] 图11是示出第1实施方式中的右侧的镜腿的立体图。
- [0036] 图12是示出第1实施方式中的右侧的镜腿的立体图。
- [0037] 图13是示出第1实施方式中的拆下上部壳体后的头部佩戴型显示装置的俯视图。
- [0038] 图14是示出第1实施方式中的左侧的镜腿及左侧壳体的剖视图。
- [0039] 图15是示出第1实施方式中的比较例的头部佩戴型显示装置的俯视图。
- [0040] 图16是示出第1实施方式中的头部佩戴型显示装置的俯视图。
- [0041] 图17是示出第2实施方式中的头部佩戴型显示装置的俯视图。
- [0042] 标号说明
- [0043] 1A、1B: 头部佩戴型显示装置; 2A、2B: 装置主体; 3: 显示部; 3L: 左侧显示部; 3R: 右侧显示部; 31L: 左侧射出部(图像射出部); 31R: 右侧射出部(图像射出部); 36L: 左侧导光部(导光部); 36R: 右侧导光部(导光部); 4: 支承部; 41: 装配部件; 42: 框架; 43L、63L: 左侧壳体(壳体); 43R、63R: 右侧壳体(壳体); 443L、443R: 轴支承部(镜腿支承部); 43L1、43R1: 抵接面; 43L2、43R2: 倾斜面; 43LX、63LX、43RX、63RX: 侧面; 43L3、43R3、63L3、63R3: 凹部(第1凹部); 44LY、44RY: 面; 444L、444R: 第1安装部; 446L、446R: 第2安装部; 448: 台阶部; 45L、45R: 内部壳体; 452: 竖立部; 5L、5R: 镜腿; 5L2、5R2: 第1连接部; 5L3、5R3: 第2连接部; 5L5、5R5: 凹部(第2凹部); 5L7、5R7: 突出部; 5L8、5R8: 开口部; GL1、GR1: 间隙(第2间隙); GL2、GR2: 间隙(第1间隙); NP: 鼻托。

具体实施方式

[0044] [第1实施方式]

[0045] 下面, 根据附图对本发明的第1实施方式进行说明。

[0046] [头部佩戴型显示装置的概略结构]

[0047] 图1和图2是从正面侧上方以及背面侧下方观察本实施方式的头部佩戴型显示装置1A的立体图。此外, 图3是从上方观察头部佩戴型显示装置1A的俯视图。

[0048] 本实施方式的头部佩戴型显示装置1A以佩戴在用户的头部的方式进行利用, 以用户能够视觉辨认的方式显示图像, 是所谓的头戴显示器(HMD: Head Mounted Display)。如图1~图3所示, 头部佩戴型显示装置1A具有装置主体2A, 该装置主体2A具有显示部3、支承部4、镜腿5L、5R和鼻托NP。除此以外, 头部佩戴型显示装置1A也可以具有罩部件, 该罩部件装配在装置主体2A上, 在正面侧覆盖构成显示部3的左侧导光部36L以及右侧导光部36R。

[0049] 在后面详细叙述, 显示部3具有分别显示图像的左侧显示部3L以及右侧显示部3R。支承部4具有装配部件41、框架42、左侧壳体43L以及右侧壳体43R, 该支承部4支承显示部3、镜腿5L、5R以及鼻托NP。镜腿5L、5R悬架在用户的左耳和右耳上, 鼻托NP与用户的鼻子抵接, 由此, 头部佩戴型显示装置1A佩戴在用户的头部。

[0050] 下面, 详细叙述头部佩戴型显示装置1A的结构。

[0051] 在以下的说明中, 设相互垂直的3个方向为+X方向、+Y方向及+Z方向, 设从头部佩戴型显示装置1A的背面朝向正面的方向为+Z方向。此外, 设从+Z方向观察头部佩戴型显示

装置1A时的从右朝向左的方向为+X方向,设从+Z方向观察头部佩戴型显示装置1A时的从下朝向上的方向为+Y方向。

[0052] 此外,省略图示,但是,为了便于说明,设+X方向、+Y方向及+Z方向各自的相反方向为-X方向、-Y方向及-Z方向。

[0053] 在本实施方式中,作为后述的显示部3射出图像光的方向的第2方向为-Z方向。此外,框架42延伸的第1方向为+X方向,与第1方向及第2方向交叉的方向为+Y方向。具体而言,作为第1方向的+X方向是从构成显示部3的左侧显示部3L以及右侧显示部3R中的左侧显示部3L朝向右侧显示部3R的方向。此外,+X方向是从构成左侧显示部3L的左侧射出部31L朝向构成右侧显示部3R的右侧射出部31R的方向。进而,+X方向是从左侧壳体43L中的支承镜腿5L的轴支承部443L朝向右侧壳体43R中的支承镜腿5R的轴支承部443R的方向。

[0054] 另外,对于佩戴了头部佩戴型显示装置1A的用户来说,+X方向是从左朝向右的方向,+Y方向是从下朝向上的方向,+Z方向是从后朝向前的方向。

[0055] 因此,对头部佩戴型显示装置1A的结构中的配置在用户的左侧即-X方向上的结构的标号附加“L”,对位于用户的右侧即+X方向上的结构的标号附加“R”。

[0056] [支承部的结构]

[0057] 图4和图5是示出从正面侧上方及背面侧下方观察的头部佩戴型显示装置1A的分解立体图。详细叙述时,图4和图5是示出将支承部4的装配部件41及镜腿5L、5R分离后的头部佩戴型显示装置1A的分解立体图。

[0058] 这里,首先对支承部4进行说明。

[0059] 支承部4支承显示部3以及鼻托NP,并且,将镜腿5L、5R支承为能够转动。如图4和图5所示,支承部4具有装配部件41、框架42、左侧壳体43L及右侧壳体43R。

[0060] [装配部件的结构]

[0061] 装配部件41以在+Z方向上覆盖框架42以及构成显示部3的右侧导光部36R及左侧导光部36L的状态固定于右侧壳体43R及左侧壳体43L。装配部件41是以能够拆装的方式在+Z方向上装配上述罩部件的部位。

[0062] 装配部件41具有相对于左侧导光部36L及右侧导光部36R配置在+Z方向上的主体部411、以及从主体部411分别向-Z方向延伸的固定部415L、415R。

[0063] 主体部411具有形成左侧开口部412L的左侧框部413L以及形成右侧开口部412R的右侧框部413R。除此以外,如图5所示,主体部411具有吸引罩部件的磁铁414L、414R。

[0064] 如图4和图5所示,左侧框部413L相对于左侧导光部36L位于+Z方向上,从+Z方向观察,左侧框部413L将包含由左侧导光部36L显示的左眼用图像的显示区域在内的区域包围。

[0065] 右侧框部413R相对于右侧导光部36R位于+Z方向上,从+Z方向观察,右侧框部413R将包含由右侧导光部36R显示的右眼用图像的显示区域在内的区域包围。

[0066] 在用户经由左侧导光部36L和右侧导光部36R观察外界的情况下,用户的视线通过左侧开口部412L和右侧开口部412R。

[0067] 如图5所示,磁铁414L设置在主体部411的-Z方向的面中的-X方向且+Y方向的角部。磁铁414R设置在主体部411的-Z方向的面中的+X方向且+Y方向的角部。

[0068] 如图4和图5所示,固定部415L设置在主体部411中的-X方向的端部附近的位置。固定部415L具有从主体部411中的+Y方向的端缘向-Z方向延伸的上侧臂部4151、以及从主体

部411中的-Y方向的端缘向-Z方向延伸的下侧臂部4153。

[0069] 固定部415R设置在主体部411中的+X方向的端部附近的位置,与固定部415L同样,具有上侧臂部4151及下侧臂部4153。

[0070] 而且,固定部415L的上侧臂部4151及下侧臂部4153通过螺钉SL固定于左侧壳体43L的后述的轴支承部443L,固定部415R的上侧臂部4151及下侧臂部4153通过螺钉SR固定于右侧壳体43R的轴支承部443R,由此,装配部件41固定于左侧壳体43L及右侧壳体43R。

[0071] [框架的结构]

[0072] 图6是示出支承部4的分解立体图。详细叙述时,图6是从背面侧上方观察框架42、以及将上部壳体44L、44R和下部壳体46L、46R分离后的左侧壳体43L及右侧壳体43R的立体图。图7和图8是示出显示部3及支承部4的分解立体图。详细叙述时,图7和图8是从正面侧上方及背面侧下方观察右侧显示部3R、左侧显示部3L以及右侧壳体43R、左侧壳体43L的分解立体图。

[0073] 框架42是从+Y方向观察为大致U字状的金属制部件,沿着作为第1方向的+X方向配置。即,框架42的一端位于-X方向上,另一端位于+X方向上。

[0074] 如图6~图8所示,框架42具有沿着用户的额头的前端部421、以及从前端部421的±X方向的端部向-Z方向延伸的侧面部422L、422R。

[0075] 前端部421是框架42中的沿着XZ平面的部位。前端部421除了支承显示部3的后述的左侧导光部36L及右侧导光部36R以外,还支承着配置在各导光部36L、36R之间的鼻托NP。

[0076] 从+Y方向观察,前端部421中的位于+X方向上的右侧端部421R以及位于-X方向上的左侧端部421L向-Z方向呈圆弧状弯曲。

[0077] 侧面部422R从右侧端部421R向-Z方向延伸。在侧面部422R的-X方向的面中的-Z方向的端部设置有壳体固定部423R,该壳体固定部423R将右侧壳体43R的后述的内部壳体45R固定。

[0078] 在侧面部422R及前端部421交叉的+Y方向的部位设置有镜筒固定部424R,该镜筒固定部424R将构成右侧显示部3R的后述的右侧射出部31R的镜筒35R固定。

[0079] 侧面部422L从左侧端部421L向-Z方向延伸。在侧面部422L的+X方向的面中的-Z方向的端部设置有壳体固定部423L,该壳体固定部423L将左侧壳体43L的后述的内部壳体45L固定。

[0080] 在侧面部422L及前端部421交叉的+Y方向的部位设置有镜筒固定部424L,该镜筒固定部424L将构成左侧显示部3L的后述的左侧射出部31L的镜筒35L固定。

[0081] [左侧壳体的结构]

[0082] 左侧壳体43L安装在框架42中的-X方向的端部,收容左侧显示部3L的后述的左侧射出部31L。

[0083] 如图6~图8所示,左侧壳体43L具有上部壳体44L、内部壳体45L以及下部壳体46L。

[0084] [上部壳体的结构]

[0085] 上部壳体44L是在+Y方向上覆盖左侧射出部31L的部件。详细叙述时,上部壳体44L是如下配置的箱状壳体:经由向-Y方向开口的开口部441向内部收容构成左侧射出部31L的镜筒35L及侧面部422L,在+Y方向、±X方向以及±Z方向上覆盖镜筒35L及侧面部422L。

[0086] 上部壳体44L具有开口部442、设置在+X方向的面44LX上的轴支承部443L、以及设

置在+Y方向的面44LY上的台阶部448。

[0087] 开口部442是如下的开口：在上部壳体44L安装在框架42上时，在内部配置有前端部421和左侧导光部36L。

[0088] 轴支承部443L是如下的部位：除了将镜腿5L支承为能够转动以外，还固定有装配部件41的固定部415L。即，轴支承部443L是支承镜腿5L的镜腿支承部。轴支承部443L位于左侧壳体43L中的靠镜腿5L侧的侧面即包含面44LX而构成的+X方向的侧面43LX中的从作为第2方向的-Z方向的中央起靠+Z方向上的位置。详细叙述时，轴支承部443L设置在面44LX中的+Z方向的端部。因此，轴支承部443L在面44LX中配置在沿着作为第2方向的-Z方向配置的后述的左侧射出部31L的镜筒35L与沿着作为第1方向的+X方向配置的后述的左侧导光部36L交叉的交叉部附近。

[0089] 轴支承部443L具有位于+Y方向上的第1安装部444L和位于-Y方向上的第2安装部446L。

[0090] 第1安装部444L具有供上述螺钉SL(参照图4)螺合的螺纹孔445L，该螺钉SL在-Y方向上贯穿插入固定部415L的上侧臂部4151和镜腿5L的后述的贯通孔5L21。

[0091] 第2安装部446L具有供未图示的螺钉螺合的螺纹孔447L，该螺钉在+Y方向上贯穿插入固定部415L的下侧臂部4153和镜腿5L的后述的贯通孔5L31。

[0092] 第1安装部444L和第2安装部446L在+Y方向上隔开规定的间隔地配置。换言之，在作为第3方向的+Y方向上，在第1安装部444L与第2安装部446L之间形成有作为第2间隙的间隙GL1。间隙GL1是在佩戴了眼镜的用户佩戴头部佩戴型显示装置1A时供眼镜的左侧腿部配置的部位。

[0093] 台阶部448是在+Y方向的面44LY中沿着-X方向的端缘向-Y方向凹陷的部位。在轴支承于轴支承部443L的镜腿5L沿着+Z方向配置时，台阶部448配置在镜腿5L的凹部5L5内。

[0094] [内部壳体的结构]

[0095] 内部壳体45L是如下的部件：以从-Y方向覆盖左侧射出部31L的镜筒35L的方式固定于镜筒35L，支承位于-Y方向上的控制部32L。即，内部壳体45L配置在组合上部壳体44L和下部壳体46L而构成的空间内。内部壳体45L具有安装部451、竖立部452、支承部453以及固定部454。

[0096] 安装部451是固定于镜筒35L的部位，位于+Y方向的面。

[0097] 竖立部452是从+Y方向的面中的+X方向的端缘向+Y方向竖立的肋。

[0098] 支承部453是支承构成左侧射出部31L的控制部32L的部位，位于-Y方向的面。

[0099] 固定部454是固定于侧面部422L的壳体固定部423L的部位，位于-Z方向的端部。

[0100] [下部壳体的结构]

[0101] 下部壳体46L在-Y方向上覆盖内部壳体45L，并且，与上部壳体44L组合来收容左侧射出部31L。下部壳体46L具有连接部461以及固定部462、463。

[0102] 连接部461从下部壳体46L中的+Y方向的面周缘向+Y方向竖立，与上部壳体44L中的开口部441的端缘连接。在连接部461的内侧配置有内部壳体45L。

[0103] 固定部462位于+Z方向上，固定部463位于-Z方向上。固定部462经由镜筒35L固定于固定在框架42上的内部壳体45L，固定部463固定于上部壳体44L。由此，组合上部壳体44L、内部壳体45L以及下部壳体46L而构成左侧壳体43L。

[0104] 上述的左侧壳体43L中的+X方向的侧面43LX是朝向头部佩戴型显示装置1A的+X方向上的中心的侧面。侧面43LX由上部壳体44L中的+X方向的面44LX以及下部壳体46L中的+X方向的面46LX构成。如图3所示,侧面43LX中的-Z方向的部位随着朝向-Z方向而以位于-X方向上的方式倾斜。即,侧面43LX具有:抵接面43L1,其位于+Z方向的部位,沿着镜腿5L延伸并与镜腿5L抵接;以及倾斜面43L2,其位于-Z方向的部位,随着朝向-Z方向而位于与镜腿5L远离的方向即-X方向。这样,左侧壳体43L在+X方向上倾斜地将-Z方向的部位切去。换言之,左侧壳体43L具有作为第1凹部的凹部43L3,该凹部43L3向-Z方向开口,在左侧壳体43L与后述的伸长状态的镜腿5L之间形成作为第1间隙的间隙GL2。

[0105] 形成间隙GL2的作用以及效果在后面详细叙述。

[0106] [右侧壳体的结构]

[0107] 如图7和图8所示,右侧壳体43R具有上部壳体44R、内部壳体45R以及下部壳体46R,该上部壳体44R、内部壳体45R以及下部壳体46R分别与上部壳体44L、内部壳体45L以及下部壳体46L具有镜面对称构造。

[0108] 其中,内部壳体45R与内部壳体45L相同地具有安装部451、竖立部452、支承部453以及固定部454。下部壳体46R与下部壳体46L相同地具有连接部461以及固定部462、463。

[0109] 另外,内部壳体45R以及下部壳体46R与内部壳体45L以及下部壳体46L镜面对称,因此省略详细说明。

[0110] 上部壳体44R安装于框架42中的+X方向的端部,通过与下部壳体46R组合来收容右侧射出部31R。与上部壳体44L同样,上部壳体44R具有开口部442、设置在-X方向的面44RX上的轴支承部443R、以及设置在+Y方向的面44RY上的台阶部448。

[0111] 其中,轴支承部443R是如下的部位:除了将镜腿5R支承为能够转动以外,还固定有装配部件41的固定部415R。即,轴支承部443R是支承镜腿5R的镜腿支承部。轴支承部443R位于右侧壳体43R中的靠镜腿5R侧的侧面即包含面44RX而构成的+X方向的侧面43RX中的从作为第2方向的-Z方向的中央起的靠+Z方向上的位置。详细叙述时,轴支承部443R设置在面44RX中的+Z方向的端部。因此,轴支承部443R在面44RX中配置在沿着作为第2方向的-Z方向配置的后述右侧射出部31R的镜筒35R与沿着作为第1方向的+X方向配置的后述右侧导光部36R交叉的交叉部附近。

[0112] 轴支承部443R具有位于+Y方向上的第1安装部444R以及位于-Y方向上的第2安装部446R。

[0113] 第1安装部444R具有供上述螺钉SR(参照图4)螺合的螺纹孔445R,该螺钉SR在-Y方向上贯穿插入固定部415R的上侧臂部4151以及镜腿5R的后述贯通孔5R21。

[0114] 第2安装部446R具有供未图示的螺钉螺合的螺纹孔447R,该螺钉在+Y方向上贯穿插入固定部415R的下侧臂部4153以及镜腿5R的后述贯通孔5R31。

[0115] 第1安装部444R和第2安装部446R在+Y方向上隔开规定的间隔地配置。换言之,在作为第3方向的+Y方向上,在第1安装部444R与第2安装部446R之间形成有作为第2间隙的间隙GR1。与间隙GL1同样,间隙GR1是在佩戴了眼镜的用户佩戴头部佩戴型显示装置1A时供眼镜的右侧腿部配置的部位。

[0116] 上述的右侧壳体43R中的-X方向的侧面43RX是朝向头部佩戴型显示装置1A的+X方向上的中心的侧面。侧面43RX由上部壳体44R中的-X方向的面44RX和下部壳体46R中的-X方

向的面46RX构成。如图3所示,侧面43RX中的-Z方向的部位随着朝向-Z方向而以位于+X方向上的方式倾斜。即,侧面43RX具有:抵接面43R1,其位于+Z方向的部位,沿着镜腿5R延伸并与镜腿5R抵接;以及倾斜面43R2,其位于-Z方向的部位,随着朝向-Z方向而位于与镜腿5R远离的方向即+X方向。这样,右侧壳体43R在-X方向上倾斜地将-Z方向的部位切去。换言之,右侧壳体43R具有作为第1凹部的凹部43R3,该凹部43R3向-Z方向开口,在右侧壳体43R与后述伸长状态的镜腿5R之间形成作为第1间隙的间隙GR2。

[0117] 形成间隙GR2的作用以及效果在后面详细叙述。

[0118] [显示部的结构]

[0119] 显示部3向规定的视觉辨认位置射出图像光,显示由图像光形成的图像。规定的视觉辨认位置是由构成显示部3的光学系统形成的射出光瞳的位置。在本实施方式中,规定的视觉辨认位置设定为与用户的左眼和右眼对应的假想位置。

[0120] 而且,如图6~图8所示,显示部3具有向作为一个视觉辨认位置的用户的左眼射出左眼用图像光来显示左眼用图像的左侧显示部3L、以及向作为另一个视觉辨认位置的用户的右眼射出右眼用图像光来显示右眼用图像的右侧显示部3R。

[0121] [左侧显示部的结构]

[0122] 左侧显示部3L在头部佩戴型显示装置1A中位于-X方向上。左侧显示部3L具有作为射出形成左眼用图像的左眼用图像光的图像射出部的左侧射出部31L、以及作为将所射出的左眼用图像光引导至用户的左眼的导光部的左侧导光部36L。

[0123] 左侧射出部31L收容在左侧壳体43L内,形成与从外部输入的图像信息对应的左眼用图像光并射出。左侧射出部31L具有控制部32L、图像形成部33L以及图像投射部34L。

[0124] 控制部32L将与所输入的图像信息对应的图像信号输出到图像形成部33L,使图像形成部33L形成与图像信息对应的左眼用图像光。如图7和图8所示,控制部32L由内部壳体45L支承。

[0125] 图像形成部33L通过未图示的柔性印刷基板与控制部32L连接,形成与从控制部32L输入的图像信号对应的左眼用图像光。在本实施方式中,图像形成部33L由有机EL(Electro-Luminescence)面板等自发光型显示面板构成。但是,不限于此,图像形成部33L还能够通过LED等光源以及使用了液晶面板、MEMS镜等微镜的器件等光调制装置的组合构成。

[0126] 图像投射部34L向左侧导光部36L投射由图像形成部33L形成的左眼用图像光。如图6和图8所示,图像投射部34L具有镜筒35L以及配置在镜筒35L内的未图示的透镜或棱镜。镜筒35L与图像形成部33L一体化,镜筒35L沿着作为第2方向的-Z方向固定于框架42的镜筒固定部424L,此外,在镜筒35L固定有内部壳体45L。

[0127] 如上所述,左侧导光部36L由框架42支承,如图6~图8所示,在与用户的左眼对应的位置沿着作为第1方向的+X方向配置。左侧导光部36L使从图像投射部34L射出的左眼用图像光在界面进行内表面反射并向+X方向引导,通过根据用户的左眼的眼球设置的半透层向左眼射出。即,左侧显示部3L从左侧导光部36L向作为第2方向的-Z方向射出左眼用图像光。

[0128] 左侧导光部36L例如由在可视光区域内示出高透光性的环烯烃聚合物等树脂形成,用户能够经由左侧导光部36L观察外界。

[0129] [右侧显示部的结构]

[0130] 右侧显示部3R在装置主体2A中位于+X方向上。如图6~图8所示,右侧显示部3R具有作为射出形成右眼用图像的右眼用图像光的图像射出部的右侧射出部31R、以及作为将所射出的右眼用图像光引导至用户的右眼的导光部的右侧导光部36R。

[0131] 右侧射出部31R收容在右侧壳体43R内,形成与从外部输入的图像信息对应的右眼用图像光并射出。与左侧射出部31L同样,右侧射出部31R具有控制部32R、图像形成部33R和图像投射部34R。

[0132] 控制部32R将与所输入的图像信息对应的图像信号输出到图像形成部33R,使图像形成部33R形成与图像信息对应的右眼用图像光。控制部32R由内部壳体45R支承。

[0133] 图像形成部33R形成与从控制部32R输入的图像信号对应的右眼用图像光。

[0134] 图像投射部34R具有镜筒35R以及配置在镜筒35R内且向右侧导光部36R投射右眼用图像光的透镜或棱镜。镜筒35R与图像形成部33R一体化,镜筒35R沿着作为第2方向的-Z方向固定于框架42的右侧端部421R,此外,在镜筒35R固定有内部壳体45R。

[0135] 如上所述,右侧导光部36R由框架42支承,在与用户的右眼对应的位置沿着作为第1方向的+X方向配置。右侧导光部36R使从右侧射出部31R射出的右眼用图像光在界面进行内表面反射并向-X方向引导,通过根据用户的右眼的眼球设置的半透过层向右眼射出。即,右侧显示部3R从右侧导光部36R向作为第2方向的-Z方向射出形成右眼用图像的右眼用图像光。右侧导光部36R例如由与左侧导光部36L相同的具有透光性的材料构成,用户能够经由右侧导光部36R观察外界。

[0136] 这样,装置主体2A是用户能够同时观察图像和外界的透视型的头部佩戴型显示装置。

[0137] [镜腿的结构]

[0138] 如图3所示,镜腿5L以能够在+DL1方向和-DL1方向上以沿着+Y方向的转动轴为中心转动的方式支承于左侧壳体43L的轴支承部443L。

[0139] 镜腿5R以能够在+DR1方向和-DR1方向上以沿着+Y方向的转动轴为中心转动的方式支承于右侧壳体43R的轴支承部443R。在用户向头部佩戴头部佩戴型显示装置1A时,镜腿5L、5R沿着-Z方向伸长,悬架在用户的左耳和右耳上。即,镜腿5L、5R是向用户的头部佩戴头部佩戴型显示装置1A的装配部件。

[0140] 另外,+DL1方向是镜腿5L向外侧展开的方向,是与镜腿5R分离的方向,从+Y方向观察时是绕顺时针的方向。-DL1方向是+DL1方向的相反方向,是镜腿5L向内侧折叠的方向,是接近镜腿5R的方向,从+Y方向观察时是绕逆时针的方向。此外,+DR1方向是镜腿5R向外侧展开的方向,是与镜腿5L分离的方向,从+Y方向观察时是绕逆时针的方向。-DR1方向是+DR1方向的相反方向,是镜腿5R向内侧折叠的方向,是接近镜腿5L的方向,从+Y方向观察时是绕顺时针的方向。

[0141] 此外,设镜腿5L、5R以使自轴支承部443L、443R延伸的延伸方向沿着-Z方向的方式伸长的配置状态为伸长状态。此外,设镜腿5L、5R以使自轴支承部443L、443R延伸的延伸方向沿着+X方向和-X方向的方式在轴支承部443L、443R处折曲的配置状态为折曲状态。

[0142] 以下的镜腿5L、5R的说明中的各方向是镜腿5L、5R处于伸长状态时的各方向。

[0143] [左侧的镜腿的结构]

[0144] 图9是从+X方向及+Y方向观察伸长状态的镜腿5L的立体图,图10是从-X方向及-Y方向观察伸长状态的镜腿5L的立体图。

[0145] 如图3所示,镜腿5L相对于设置在左侧壳体43L内的左侧射出部31L位于+X方向上。换言之,镜腿5L相对于左侧射出部31L位于+X方向上的靠头部佩戴型显示装置1A的中心侧。

[0146] 如图9和图10所示,镜腿5L具有延伸部5L1以及镜脚5L9,形成为与用户的左侧头部对应的形状。

[0147] 延伸部5L1是镜腿5L中的从轴支承部443L的支承位置到与用户的左耳对应的位置的部位。延伸部5L1形成为如下的圆弧状:随着从+Z方向的端部朝向-Z方向而向-X方向弯曲后,随着朝向-Z方向而向+X方向弯曲。

[0148] 延伸部5L1具有第1连接部5L2、第2连接部5L3、配置部5L4、凹部5L5、突条部5L6、突出部5L7和开口部5L8。

[0149] 第1连接部5L2及第2连接部5L3从延伸部5L1中的+Z方向的端部向+Z方向突出设置,是轴支承部443L的支承位置。第1连接部5L2位于+Y方向上,第2连接部5L3位于-Y方向上。

[0150] 第1连接部5L2配置在第1安装部444L与固定部415L的上侧臂部4151之间。即,第1连接部5L2相对于第1安装部444L配置在+Y方向上。第1连接部5L2具有供贯穿插入上侧臂部4151中的上述螺钉SL(参照图4)贯穿插入的贯通孔5L21,贯穿插入贯通孔5L21中的螺钉SL与螺纹孔445L螺合。

[0151] 第2连接部5L3配置在第2安装部446L与固定部415L的下侧臂部4153之间。即,第2连接部5L3相对于第2安装部446L配置在-Y方向上。第2连接部5L3具有供贯穿插入下侧臂部4153中的未图示的螺钉贯穿插入的贯通孔5L31,贯穿插入贯通孔5L31中的螺钉与螺纹孔447L螺合。

[0152] 由此,镜腿5L以能够转动的方式支承于轴支承部443L。

[0153] 如图9所示,配置部5L4是位于延伸部5L1中的+X方向的侧面5L11且向-X方向凹陷的凹状部。配置部5L4是向戴着眼镜的用户的头部佩戴头部佩戴型显示装置1A的情况下供该眼镜的镜腿(腿部)配置的部位。

[0154] 凹部5L5相当于第2凹部,如图10所示,是由从延伸部5L1中的-X方向的侧面5L12中的+Y方向的端部向-X方向突出的突条部5L6形成的部位。详细叙述时,凹部5L5是位于比突条部5L6靠-Y方向的位置且向+X方向凹陷的凹状部。凹部5L5是在镜腿5L处于伸长状态的情况下供左侧壳体43L的一部分配置的部位。即,凹部5L5是供突条部5L6在+Y方向上覆盖左侧壳体43L的台阶部448(参照图6)且供左侧壳体43L中的+X方向的部位嵌入的部位。

[0155] 突出部5L7是位于延伸部5L1中的靠+Z方向的部位且与左侧壳体43L中的+X方向的侧面43LX抵接的部位。突出部5L7向侧面43LX突出而与侧面43LX抵接。

[0156] 开口部5L8是包围突出部5L7中的±Y方向及-Z方向这三个方向且在+X方向上贯通镜腿5L的开口部。即,突出部5L7在+Z方向的部位与延伸部5L1连接。

[0157] 这样的开口部5L8形成在突出部5L7的周围,由此,突出部5L7具有能够向-X方向变位的弹性。另外,对于突出部5L7的作用效果,在后面详细叙述。

[0158] 镜脚5L9是沿着用户的左耳后方的部位配置的部位,抑制头部佩戴型显示装置1A从头部偏移。镜脚5L9在延伸部5L1中的与轴支承部443L相反的一侧即与第1连接部5L2及第

2连接部5L3相反的一侧的部位与延伸部5L1连续形成。镜脚5L9随着朝向-Z方向而向+X方向及-Y方向弯曲并延伸。即,镜脚5L9的末端部位位于比延伸部5L1中的+Y方向的端缘靠-Y方向的位置。

[0159] [右侧的镜腿的结构]

[0160] 图11是从-X方向及+Y方向观察伸长状态的镜腿5R的立体图,图12是从+X方向及-Y方向观察伸长状态的镜腿5R的立体图。

[0161] 如图6和图7所示,镜腿5R相对于设置在右侧壳体43R内的右侧射出部31R位于-X方向上。换言之,镜腿5R相对于右侧射出部31R位于头部佩戴型显示装置1A的+X方向上的中心侧。镜腿5R能够以轴支承部443R为中心在伸长状态与折曲状态之间的转动范围内向 $\pm DR1$ 方向转动。

[0162] 镜腿5R相对于镜腿5L具有镜面对称构造。具体而言,如图11和图12所示,镜腿5R具有延伸部5R1及镜脚5R9,该延伸部5R1具有-X方向的侧面5R11及+X方向的侧面5R12,该镜腿5R形成为与用户的右侧头部对应的形状。

[0163] 即,延伸部5R1是镜腿5R中的从轴支承部443R的支承位置到与用户的右耳对应的位置的部位。延伸部5R1形成为如下的圆弧状:随着从+Z方向的端部朝向-Z方向而向+X方向弯曲后,随着朝向-Z方向而向-X方向弯曲。

[0164] 延伸部5R1具有与第1连接部5L2、第2连接部5L3、配置部5L4、作为第2凹部的凹部5L5、突条部5L6、突出部5L7及开口部5L8相同的第1连接部5R2、第2连接部5R3、配置部5R4、凹部5R5、突条部5R6、突出部5R7及开口部5R8。第1连接部5R2具有贯通孔5R21,第2连接部5R3具有贯通孔5R31。

[0165] 镜脚5R9是沿着用户的右耳后方的部位配置的部位,与镜脚5R9一起夹持头部,抑制头部佩戴型显示装置1A从头部偏移。镜脚5R9随着朝向-Z方向而向-X方向及-Y方向弯曲并延伸。

[0166] [镜腿的突出部的作用]

[0167] 如上所述,由于形成有在三个方向上包围突出部5L7的开口部5L8,由此,突出部5L7具有能够向+X方向变位的弹性。因此,在延伸部5L1与侧面43LX抵接时,通过突出部5L7的弹性,延伸部5L1将向与侧面43LX分离的方向即-DL1方向转动。

[0168] 同样,由于形成有开口部5R8,由此,突出部5R7具有能够向-X方向变位的弹性。因此,在延伸部5R1与侧面43RX抵接时,通过突出部5R7的弹性,延伸部5R1将向与侧面43RX分离的方向即-DR1方向转动。

[0169] 由此,例如在头较小的用户佩戴头部佩戴型显示装置1A的情况下,镜腿5L、5R适度按压头部,由此,头部佩戴型显示装置1A的佩戴感提高。

[0170] 图13是从+Y方向观察取下了上部壳体44L、44R的头部佩戴型显示装置1A的俯视图。换言之,图13是示出突出部5L7的与左侧壳体43L抵接的抵接部位以及突出部5R7的与右侧壳体43R抵接的抵接部位的图。

[0171] 这里,如图13所示,突出部5L7的与左侧壳体43L抵接的抵接部位是侧面43LX中的-Z方向的部位。详细叙述时,突出部5L7的抵接部位是侧面43LX中的位于比与左侧射出部31L对应的部位靠-Z方向的倾斜面43L2。同样,突出部5R7的与右侧壳体43R抵接的抵接部位是侧面43RX中的位于比与右侧射出部31R对应的部位靠-Z方向的倾斜面43R2。

[0172] 因此,即使将镜腿5L、5R配置成伸长状态等,使突出部5L7、5R7对侧面43LX、43RX作用有较高的按压力,也抑制了侧面43LX、43RX变形、或者配置在左侧壳体43L内的镜筒35L及配置在右侧壳体43R内的镜筒35R变位。

[0173] 此外,镜筒35L、35R固定于作为金属制部件的框架42的镜筒固定部424L、424R。因此,也抑制了镜筒35L、35R的变位。

[0174] 图14是示出镜腿5L以及左侧壳体43L的沿着YZ平面的截面的图。换言之,图14是示出图3中的XIV-XIV线中的头部佩戴型显示装置1A的截面的一部分的图。另外,在图14中,省略左侧射出部31L和左侧壳体43L的结构的一部分进行图示。

[0175] 如上所述,左侧壳体43L具有配置在相互组合的上部壳体44L以及下部壳体46L的内部的内部壳体45L。如图14所示,内部壳体45L的竖立部452在+X方向上位于镜筒35L与侧面43LX之间。

[0176] 因此,即使侧面43LX由于突出部5L7的按压力而欲变形,也通过竖立部452抑制侧面43LX变形,从而抑制镜筒35L变位。

[0177] 另外,右侧壳体43R的内部壳体45R也同样。

[0178] [左侧壳体与左侧镜腿之间的间隙、以及右侧壳体与右侧镜腿之间的间隙的作用]

[0179] 图15是从+Y方向观察头部佩戴型显示装置1A的比较例即头部佩戴型显示装置HD的俯视图。

[0180] 这里,在头部佩戴型显示装置1A中,关于左侧壳体43L与伸长状态的镜腿5L之间的间隙GL2以及右侧壳体43R与伸长状态的镜腿5R之间的间隙GR2的作用,以与未设置间隙GL2、GR2的头部佩戴型显示装置HD进行比较的形式进行说明。

[0181] 如图15所示,除了代替左侧壳体43L和右侧壳体43R而具有左侧壳体HL和右侧壳体HR以外,头部佩戴型显示装置HD具有与头部佩戴型显示装置1A相同的结构。即,头部佩戴型显示装置HD具有收容左侧射出部31L的左侧壳体HL、以能够转动的方式支承于左侧壳体HL的镜腿5L、收容右侧射出部31R的右侧壳体HR、以及以能够转动的方式支承于右侧壳体HR的镜腿5R。

[0182] 左侧壳体HL具有与左侧壳体43L相同的结构,但是,外形形状与左侧壳体43L不同。具体而言,在左侧壳体HL中,作为靠镜腿5L侧的+X方向的侧面HL1在从设置于+Z方向的端部的轴支承部443L到左侧壳体HL的-Z方向的端部的范围内形成为沿着伸长状态的镜腿5L的形状。即,左侧壳体HL不具有凹部43L3。

[0183] 右侧壳体HR也具有与右侧壳体43R相同的结构,但是,外形形状与右侧壳体43R不同。具体而言,在右侧壳体HR中,作为靠镜腿5R侧的-X方向的侧面HR1在从设置于+Z方向的端部的轴支承部443R到右侧壳体HR的-Z方向的端部的范围内形成为沿着伸长状态的镜腿5R的形状。即,右侧壳体HR不具有凹部43R3。

[0184] 换言之,在相对于左侧壳体HL的+X方向上,在左侧壳体HL与镜腿5L之间不具有间隙GL2,在相对于右侧壳体HR的-X方向上,在右侧壳体HR与镜腿5R之间不具有间隙GR2。

[0185] 另外,左侧壳体HL及右侧壳体HR的+Z方向上的尺寸与左侧壳体43L及右侧壳体43R相同。

[0186] 在用户要向头部佩戴这种头部佩戴型显示装置HD而欲向外侧扩展伸长状态的镜腿5L、5R的情况下,镜腿5L的-Z方向的部位从与左侧壳体HL接触的接触部位向外侧扩展,镜

腿5R的-Z方向的部位从与右侧壳体HR接触的接触部位向外侧扩展。

[0187] 即,在镜腿5L被施加了向作为外侧的DL2方向扩展的力时,由左侧壳体HL支承的镜腿5L以左侧壳体HL中的-Z方向的端部HL2为支点向DL2方向挠曲。

[0188] 同样,在镜腿5R被施加了向作为外侧的DR2方向扩展的力时,由右侧壳体HR支承的镜腿5R以右侧壳体HR中的-Z方向的端部HR2为支点向DR2方向挠曲。该情况下,镜腿5L、5R整体的-Z方向上的2/3部分向外侧挠曲。

[0189] 但是,该情况下,镜腿5L、5R中的+Z方向的部位不容易挠曲,因此,有时镜腿5L、5R的挠曲量不足,头部佩戴型显示装置HD相对于用户的头部的佩戴感、特别是头部佩戴型显示装置HD相对于头部较小的用户的头部的佩戴感不充分。

[0190] 图16是从+Y方向观察头部佩戴型显示装置1A的俯视图。换言之,图16是示出头部佩戴型显示装置1A中的镜腿5L、5R的挠曲的支点的位置的俯视图。

[0191] 相对于作为比较例的头部佩戴型显示装置HD的左侧壳体HL,如图16所示,头部佩戴型显示装置1A的左侧壳体43L在作为靠镜腿5L侧的+X方向且-Z方向的部位具有凹部43L3。此外,相对于作为比较例的头部佩戴型显示装置HD的右侧壳体HR,头部佩戴型显示装置1A的右侧壳体43R在作为靠镜腿5R侧的-X方向且-Z方向的部位具有凹部43R3。由此,在左侧壳体43L与伸长状态的镜腿5L之间形成有间隙GL2,在右侧壳体43R与伸长状态的镜腿5R之间形成有间隙GR2。

[0192] 而且,在左侧壳体43L中,位于+X方向的侧面43LX中的+Z方向上的抵接面43L1与镜腿5L接触。因此,在镜腿5L被施加了向作为外侧的DL2方向扩展的力时,镜腿5L以抵接面43L1中的-Z方向的端部43L11为支点向DL2方向挠曲。

[0193] 同样,在右侧壳体43R中,位于-X方向的侧面43RX中的+Z方向上的抵接面43R1与镜腿5R接触。因此,在镜腿5R被施加了向作为外侧的DR2方向扩展的力时,镜腿5R以抵接面43R1中的-Z方向的端部43R11为支点向DR2方向挠曲。

[0194] 这样,在头部佩戴型显示装置1A中,镜腿5L、5R以比作为比较例的头部佩戴型显示装置HD中的端部HL2、HR2靠+Z方向的端部43L11、43R11为支点,向DL2方向和DR2方向挠曲。

[0195] 由此,与头部佩戴型显示装置HD的情况相比,能够使镜腿5L、5R大幅挠曲,因此,能够提高头部佩戴型显示装置1A相对于用户的头部的佩戴感、特别是头部佩戴型显示装置1A相对于头部较小的用户的头部的佩戴感。

[0196] [第1实施方式的效果]

[0197] 根据以上说明的本实施方式的头部佩戴型显示装置1A,能够发挥以下效果。

[0198] 头部佩戴型显示装置1A具有:框架42,其向作为第1方向的+X方向延伸;显示部3,其向作为与第1方向交叉的第2方向的-Z方向射出图像光;作为壳体的左侧壳体43L和右侧壳体43R,它们安装在框架42中的+X方向的两端,收容作为显示部3的一部分的左侧射出部31L和右侧射出部31R;以及镜腿5L、5R,它们相对于左侧壳体43L和右侧壳体43R配置在头部佩戴型显示装置1A的+X方向上的中心侧。左侧壳体43L具有:侧面43LX,其位于镜腿5L侧;以及作为第1凹部的凹部43L3,其在侧面43LX中向-Z方向开口,在与沿着侧面43LX配置的镜腿5L之间形成作为第1间隙的间隙GL2。右侧壳体43R也同样。

[0199] 根据这种结构,与上述的作为比较例的头部佩戴型显示装置HD相比,能够使镜腿5L、5R的挠曲的支点位于+Z方向上。因此,能够容易地使镜腿5L、5R挠曲,并且能够增大镜腿

5L、5R的挠曲量。因此,能够提高头部佩戴型显示装置1A相对于用户的头部的佩戴感。

[0200] 镜腿5L具有作为第2凹部的凹部5L5,该凹部5L5在镜腿5L沿着左侧壳体43L中的靠镜腿5L侧的侧面43LX配置的伸长状态下使左侧壳体43L的一部分嵌入。而且,在镜腿5L的伸长状态下,镜腿5L中的向左侧壳体43L侧突出的突条部5L6在+Y方向上覆盖左侧壳体43L的位于+Y方向的面上的台阶部448。镜腿5R也具有同样的凹部5R5和突条部5R6。

[0201] 根据这种结构,通过伸长状态的镜腿5L在+Y方向上覆盖左侧壳体43L的一部分。由此,确保收纳左侧射出部31L的空间,并且,在镜腿5L处于伸长状态时即头部佩戴型显示装置1A佩戴在头部时,能够较小地看到左侧壳体43L。通过右侧壳体43R和镜腿5R也能够发挥同样的效果。因此,能够使头部佩戴型显示装置1A的外观良好。

[0202] 镜腿5L具有在沿着侧面43LX配置的伸长状态下与侧面43LX抵接的突出部5L7,突出部5L7具有弹性。

[0203] 根据这种结构,突出部5L7与侧面43LX抵接,由此,镜腿5L向头部佩戴型显示装置1A的+X方向上的中心侧转动。由此,例如,在向头部较小的用户的头部佩戴头部佩戴型显示装置1A时,能够对用户的头部赋予适度的压力。因此,能够提高头部佩戴型显示装置1A的佩戴感。

[0204] 此外,突出部5L7具有弹性,由此,还能够使镜腿5L沿着侧面43LX。因此,在向头部较大的用户的头部佩戴头部佩戴型显示装置1A时,能够扩展镜腿5L、5R的间隔,能够抑制突出部5L7成为障碍。

[0205] 通过具有与镜腿5L相同的结构的镜腿5R也能够发挥同样的效果。

[0206] 镜腿5L具有包围突出部5L7的一部分即 $\pm Y$ 方向及-Z方向的部分的开口部5L8。同样,镜腿5R具有包围突出部5R7的一部分即 $\pm Y$ 方向及-Z方向的部分的开口部5R8。

[0207] 根据这种结构,能够容易地使突出部5L7、5R7弹性变形。除此之外,不需要设置作为与镜腿5L、5R相独立的部件的突出部5L7、5R7,因此,能够简化镜腿5L、5R的制造工序,而且能够降低制造成本。

[0208] 左侧壳体43L具有设置在侧面43LX且作为支承镜腿5L的镜腿支承部的轴支承部443L。镜腿5L具有第1连接部5L2及第2连接部5L3,该第1连接部5L2及第2连接部5L3在作为与第1方向及第2方向分别交叉的第3方向的+Y方向上夹持轴支承部443L且分别由轴支承部443L支承。轴支承部443L具有供第1连接部5L2安装的第1安装部444L、以及供第2连接部5L3安装的第2安装部446L。在+Y方向上,在第1安装部444L与第2安装部446L之间形成有作为第2间隙的间隙GL1。

[0209] 根据这种结构,在戴着眼镜的用户佩戴头部佩戴型显示装置1A时,能够在间隙GL1中配置眼镜的腿部。因此,能够抑制眼镜与镜腿5L及左侧壳体43L发生干涉,能够适当地佩戴头部佩戴型显示装置1A。通过具有与镜腿5L相同的结构的镜腿5R、以及具有作为与轴支承部443L相同的结构的镜腿支承部的轴支承部443R,也能够发挥同样的效果。

[0210] 显示部3具有:作为图像射出部的左侧射出部31L,其沿着作为第2方向的-Z方向配置在左侧壳体43L内,向+Z方向射出图像光;以及作为导光部的左侧导光部36L,其沿着+X方向配置,将从左侧射出部31L射出的左眼用图像光引导至作为规定的视觉辨认位置的用户的左眼。此外,显示部3具有与左侧射出部31L及左侧导光部36L相同的右侧射出部31R及右侧导光部36R。

[0211] 根据这种结构,能够通过左侧导光部36L将从配置在左侧壳体43L内的左侧射出部31L射出的左眼用图像光引导至用户的左眼,能够通过右侧导光部36R将从配置在右侧壳体43R内的右侧射出部31R射出的右眼用图像光引导至用户的右眼。因此,能够使图像光入射到用户的眼睛,能够以用户能够视觉辨认的方式显示由图像光形成的图像。

[0212] 左侧壳体43L具有设置在侧面43LX且作为支承镜腿5L的镜腿支承部的轴支承部443L。轴支承部443L配置在侧面43LX中的比 $\pm Z$ 方向上的中央靠作为与第2方向相反的方向的 $+Z$ 方向上。同样,作为支承镜腿5R的镜腿支承部的轴支承部443R配置在侧面43RX中的比 $\pm Z$ 方向的中央靠作为与第2方向相反的方向的 $+Z$ 方向。

[0213] 根据这种结构,能够使轴支承部443L、443R位于 $+Z$ 方向上,因此,能够使由轴支承部443L、443R支承的镜腿5L、5R向 $-Z$ 方向延伸。因此,能够容易地使镜腿5L、5R沿着头部,能够提高头部佩戴型显示装置1A的佩戴感。

[0214] 这里,左侧射出部31L与左侧导光部36L交叉的交叉部附近以及右侧射出部31R与右侧导光部36R交叉的交叉部附近容易成为死区。

[0215] 与此相对,能够将轴支承部443L配置在作为图像射出部的左侧射出部31L与作为导光部的左侧导光部36L交叉的交叉部附近。此外,能够将轴支承部443R配置在作为图像射出部的右侧射出部31R与作为导光部的右侧导光部36R交叉的交叉部附近。由此,能够有效活用死区,能够使头部佩戴型显示装置1A小型化。除此之外,能够将轴支承部443L、443R配置在不容易进入用户的视野的位置。

[0216] 框架42是由金属形成的金属制部件。在作为图像射出部的左侧射出部31L中,使图像形成部33L及图像投射部34L一体化而成的镜筒35L固定于框架42的镜筒固定部424L。此外,在作为图像射出部的右侧射出部31R中,使图像形成部33R及图像投射部34R一体化而成的镜筒35R固定于框架42的镜筒固定部424R。

[0217] 根据这种结构,左侧射出部31L的镜筒35L固定于金属制的框架,由此能够抑制镜筒35L的偏移。因此,能够将从左侧射出部31L射出的左眼用图像光稳定地引导至用户的左眼。通过将射出右眼用图像光的右侧射出部31R的镜筒35R固定于框架42的镜筒固定部424R,也能够发挥同样的效果。

[0218] 左侧壳体43L具有内部壳体45L,该内部壳体45L设置在左侧壳体43L的组合上部壳体44L以及下部壳体46L而构成的空间内。内部壳体45L具有位于左侧射出部31L的镜筒35L与侧面43LX之间的竖立部452。内部壳体45R也具有位于右侧射出部31R的镜筒35R与侧面43RX之间的竖立部452。

[0219] 根据这种结构,即使在通过突出部5L7等对侧面43LX施加了按压力的情况下,也能够抑制侧面43LX的变形,因此,能够抑制位于左侧壳体43L内的镜筒35L变位。因此,能够适当地向左侧导光部36L射出左眼用图像光。通过构成右侧壳体43R的内部壳体45R的竖立部452也能够发挥同样的效果。

[0220] [第2实施方式]

[0221] 接着,对本发明的第2实施方式进行说明。

[0222] 本实施方式的头部佩戴型显示装置具有与第1实施方式所示的头部佩戴型显示装置1A相同的结构,但是,与头部佩戴型显示装置1A的不同之处在于,左侧壳体和右侧壳体中的位于 $-Z$ 方向的部位的凹部的形状不同。另外,在以下的说明中,对与已经说明的部分相同

或大致相同的部分标注相同标号并省略说明。

[0223] 图17是从+Y方向观察本实施方式的头部佩戴型显示装置1B的俯视图。

[0224] 如图17所示,除了代替左侧壳体43L及右侧壳体43R而具有左侧壳体63L及右侧壳体63R以外,本实施方式的头部佩戴型显示装置1B具有与头部佩戴型显示装置1A相同的结构和功能。即,头部佩戴型显示装置1B具有装置主体2B,该装置主体2B具有显示部3、支承部4B、镜腿5L、5R和鼻托NP。

[0225] 支承部4B具有装配部件41、框架42、设置在框架42中的-X方向的端部的左侧壳体63L、以及设置在框架42中的+X方向的端部的右侧壳体63R,与支承部4同样地发挥功能。

[0226] 此外,除了外形形状不同以外,左侧壳体63L和右侧壳体63R具有与右侧壳体43R及左侧壳体43L相同的结构及功能。

[0227] 具体而言,除了代替凹部43L3而具有作为第1凹部的凹部63L3以外,左侧壳体63L具有与左侧壳体43L相同的结构及功能。此外,除了代替凹部43R3而具有作为第1凹部的凹部63R3以外,右侧壳体63R具有与右侧壳体43R相同的结构及功能。

[0228] 详细叙述时,左侧壳体63L中的朝向头部佩戴型显示装置1B的+X方向上的中心的侧面63LX即+X方向的侧面63LX具有位于+Z方向上的抵接面43L1、位于比抵接面43L1靠-Z方向的倾斜面43L2、以及位于比倾斜面43L2靠-Z方向且与抵接面43L1大致平行的平面63L1。其中,平面63L1在-X方向上与伸长状态的镜腿5L分离。通过设置这种倾斜面43L2及平面63L1,向-Z方向开口且在左侧壳体63L与伸长状态的镜腿5L之间形成间隙GL2的凹部63L3设置于左侧壳体63L。换言之,左侧壳体63L具有在与伸长状态的镜腿5L之间形成间隙GL2的凹部63L3。

[0229] 另外,在本实施方式中,镜腿5L的突出部5L7与倾斜面43L2抵接,但是,也可以与平面63L1抵接。

[0230] 同样,右侧壳体63R中的朝向头部佩戴型显示装置1B的+X方向上的中心的侧面63RX即-X方向的侧面63RX具有位于+Z方向上的抵接面43R1、位于比抵接面43R1靠-Z方向的倾斜面43R2、以及位于比倾斜面43R2靠-Z方向且与抵接面43R1大致平行的平面63R1。其中,平面63R1在+X方向上与伸长状态的镜腿5R分离。通过设置这种倾斜面43R2及平面63R1,向-Z方向开口且在右侧壳体63R与伸长状态的镜腿5R之间形成间隙GR2的凹部63R3设置于右侧壳体63R。换言之,右侧壳体63R具有在与伸长状态的镜腿5R之间形成间隙GR2的凹部63R3。

[0231] 另外,在本实施方式中,镜腿5R的突出部5R7与倾斜面43R2抵接,但是,也可以与平面63R1抵接。

[0232] 通过这种本实施方式的头部佩戴型显示装置1B,也能够发挥与第1实施方式所示的头部佩戴型显示装置1A相同的效果。

[0233] 另外,侧面63LX中的将抵接面43L1和平面63L1连接的连接面也可以不是倾斜面43L2,例如,也可以是与XY平面平行的面。同样,侧面63RX中的将抵接面43R1和平面63R1连接的连接面也可以不是倾斜面43R2,例如,也可以是与XY平面平行的面。该情况下,镜腿5L、5R的突出部5L7、5R7可以与上述连接面抵接,也可以与平面63L1、63R1抵接。

[0234] [实施方式的变形]

[0235] 本发明不限于上述各实施方式,能够实现本发明的目的的范围内的变形、改良等包含在本发明中。

[0236] 在上述各实施方式中,作为第1凹部的凹部43L3、43R3、63L3、63R3除了分别向-Z方向开口以外,也向±Y方向开口。但是,不限于此,第1凹部只要位于与镜腿分离的方向且向-Z方向开口并在与伸长状态的镜腿之间形成第1间隙即可,第1凹部也可以不向+Y方向和-Y方向中的至少一方开口。

[0237] 在上述各实施方式中,镜腿5L、5R具有在镜腿5L、5R处于伸长状态时供左侧壳体43L、63L中的靠+X方向的部位及右侧壳体43R、63R中的靠-X方向的部位嵌入的凹部5L5、5R5。此外,镜腿5L、5R具有在镜腿5L、5R处于伸长状态时相对于左侧壳体43L、63L及右侧壳体43R、63R的台阶部448在+Y方向上重叠的突条部5L6、5R6。但是,不限于此,也可以不具有凹部5L5、5R5及突条部5L6、5R6。此外,也可以以如下方式构成各镜腿:在各镜腿中的-Y方向的部位设置向与突条部5L6、5R6相同的方向突出的其他突条部,在突条部5L6、5R6与其他突条部之间形成的凹部内嵌入左侧壳体43L、63L中的靠+X方向的部位及右侧壳体43R、63R中的靠-X方向的部位。

[0238] 在上述各实施方式中,镜腿5L、5R具备具有弹性的突出部5L7、5R7。但是,不限于此,也可以不具有突出部5L7、5R7。此外,也可以代替突出部5L7、5R7而将橡胶、缓冲垫等弹性部件设置在镜腿上,由此设置具有与突出部5L7、5R7相同的功能的突出部。

[0239] 在上述各实施方式中,支承镜腿5L中的第1连接部5L2及第2连接部5L3的轴支承部443L具有第1安装部444L及第2安装部446L,在第1安装部444L与第2安装部446L之间形成有作为+Y方向上的第2间隙的间隙GL1。此外,支承镜腿5R中的第1连接部5R2及第2连接部5R3的轴支承部443R具有第1安装部444R及第2安装部446R,在第1安装部444R与第2安装部446R之间形成有作为+Y方向上的第2间隙的间隙GR1。但是,不限于此,也可以不具有作为第2间隙的间隙GL1、GR1。即,只要能够将镜腿支承为能够以沿着+Y方向的转动轴为中心转动即可,轴支承部的结构能够适当变更。例如,第1安装部444L和第2安装部446L可以一体化,第1安装部444R和第2安装部446R也可以一体化。此外,例如,第1安装部444L、444R和第2安装部446L、446R也可以是不同的形状。

[0240] 在上述各实施方式中,作为配置在左侧壳体43L、63L内的图像射出部的左侧射出部31L具有控制部32L、图像形成部33L及图像投射部34L,图像形成部33L一体地设置于图像投射部34L的镜筒35L。但是,不限于此,控制部32L也可以不设置在左侧壳体43L、63L内。此外,图像形成部33L和镜筒35L也可以不一体化。即,只要能够射出左眼用图像光即可,左侧射出部的结构是任意的。具有控制部32R、图像形成部33R及图像投射部34R的作为图像射出部的右侧射出部31R也同样。

[0241] 在上述各实施方式中,作为镜腿支承部的轴支承部443L在包含面44LX的侧面43LX、63LX中设置在作为与第2方向相反的方向的+Z方向的端部,作为镜腿支承部的轴支承部443R在包含面44RX的侧面43RX、63RX中设置在+Z方向的端部。换言之,轴支承部443L在侧面43LX、63LX中配置在沿着作为第2方向的-Z方向配置的左侧射出部31L的镜筒35L与沿着作为第1方向的+X方向配置的左侧导光部36L交叉的交叉部附近。此外,轴支承部443R在包含侧面44RX的侧面43RX、63RX中配置在沿着作为第2方向的-Z方向配置的右侧射出部31R的镜筒35R与沿着作为第1方向的+X方向配置的右侧导光部36R交叉的交叉部附近。这种轴支承部443L向侧面43LX、63LX突出设置,但是,不管从侧面43LX、63LX竖立的竖立位置是哪个位置,从+X方向观察,轴支承镜腿5L的位置都位于从侧面43LX、63LX中的作为第2方向的-Z

方向的中央起的靠+Z方向的位置即可。轴支承部443R也同样。

[0242] 另一方面,轴支承部443L、443R的配置位置不是侧面43LX、43RX中的-Z方向的端部即可,能够适当变更。

[0243] 在上述各实施方式中,作为镜腿支承部的轴支承部443L将镜腿5L支承为能够以沿着+Y方向的转动轴为中心转动,作为镜腿支承部的轴支承部443R将镜腿5R支承为能够以沿着+Y方向的转动轴为中心转动。但是,不限于此,镜腿支承部支承对应的镜腿即可,不是必须将对应的镜腿支承为能够转动。此外,由镜腿支承部支承为能够转动的镜腿的转动轴不限于沿着+Y方向的转动轴,也可以是沿着其他方向的转动轴,例如沿着+X方向的转动轴。

[0244] 在上述各实施方式中,作为镜腿支承部的轴支承部443L设置在左侧壳体43L、63L的侧面43LX、63LX,作为镜腿支承部的轴支承部443R设置在右侧壳体43R、63R的侧面43RX、63RX。但是,设置镜腿支承部的位置不限于收容显示部的一部分的壳体中的靠镜腿的配置侧的侧面。

[0245] 即,支承镜腿5L的镜腿支承部能够将镜腿5L支承为相对于左侧壳体43L、63L位于头部佩戴型显示装置1A、1B的+X方向上的中心侧即可,镜腿支承部不限于设置在侧面43LX、63LX,也可以设置在左侧壳体43L、63L中的其他面,例如+Y方向的面和-Y方向的面中的至少一个面上。此外,支承镜腿5L的镜腿支承部也可以设置在构成支承部4的部件中的左侧壳体43L、63L以外的部件,例如框架42上。支承镜腿5R的镜腿支承部也同样。

[0246] 在上述各实施方式中,框架42为金属制部件,左侧射出部31L的镜筒35L及右侧射出部31R的镜筒35R固定于框架42的镜筒固定部424L、424R。但是,不限于此,镜筒35L、35R配置在左侧壳体43L、63L内及右侧壳体43R、63R内即可,固定镜筒35L、35R的部件没有特别限定。

[0247] 在上述各实施方式中,在构成左侧射出部31L的镜筒35L与侧面43LX之间配置有内部壳体45L的竖立部452。此外,在构成右侧射出部31R的镜筒35R与侧面43RX之间配置有内部壳体45R的竖立部452。但是,不限于此,也可以不具有竖立部452,还可以不具有内部壳体45L、45R。

[0248] 在上述各实施方式中,显示部3具有作为形成左眼用图像光及右眼用图像光并射出的图像射出部的左侧射出部31L及右侧射出部31R、以及作为将左眼用图像光及右眼用图像光引导至作为规定的视觉辨认位置的用户的左眼及右眼的导光部的左侧导光部36L及右侧导光部36R。但是,不限于此,能够以用户能够视觉辨认的方式显示图像即可,显示部的结构不限于上述结构。例如,显示部也可以构成为具有配置在用户的眼前的图像显示面板,还可以构成为具有向用户的视网膜投射图像的图像投射部。

[0249] 此外,导光部引导图像光的方向也可以不是+X方向或-X方向,也可以是+Y方向或-Y方向,可以组合+X方向和±Y方向,也可以组合-X方向和±Y方向。

[0250] 例如,左侧导光部36L能够使从左侧射出部31L向+Z方向射出的左眼用图像光向+Y方向或-Y方向行进,并且向+X方向行进,向规定的视觉辨认位置即用户的左眼射出左眼用图像光即可。即,左侧导光部36L形成的左眼用图像的导光路径不限于上述路径。

[0251] 同样,右侧导光部36R能够使从右侧射出部31R向+Z方向射出的右眼用图像光向+Y方向或-Y方向行进,并且向-X方向行进,向规定的视觉辨认位置即用户的右眼射出右眼用图像光即可。即,右侧导光部36R形成的右眼用图像的导光路径不限于上述路径。

[0252] 在上述各实施方式中,镜腿5L和镜腿5R为镜面对称。但是,不限于此,一个镜腿和另一个镜腿也可以不是镜面对称。即,头部佩戴型显示装置所具有的一对镜腿中的一个镜腿的形状和另一个镜腿的形状也可以相互不同。

[0253] 同样,左侧壳体43L和右侧壳体43R也可以不是镜面对称,左侧壳体63L和右侧壳体63R也可以不是镜面对称。例如,也可以构成为仅左侧壳体43L和右侧壳体43R中的一方具有在与伸长状态的镜腿之间形成第1间隙的凹部。左侧壳体63L和右侧壳体63R也同样。

[0254] 在上述各实施方式中,显示部3构成为具有使左眼用图像入射到用户的左眼并进行显示的左侧显示部3L、以及使右眼用图像入射到用户的右眼并进行显示的右侧显示部3R。但是,不限于此,也可以不具有左侧显示部3L和右侧显示部3R中的一方。

[0255] 在上述各实施方式中,头部佩戴型显示装置1A、1B具有镜腿5L、5R来作为向用户的头部佩戴头部佩戴型显示装置1A、1B的佩戴部件。但是,也可以代替镜腿而采用配置在用户的头部的周围的带部作为佩戴部件。该情况下,如果采用从+Y方向观察为大致U字状的带部作为佩戴部件,以带部的一端支承于轴支承部443L、另一端支承于轴支承部443R的方式配置带部,则能够发挥与上述头部佩戴型显示装置1A、1B相同的效果。

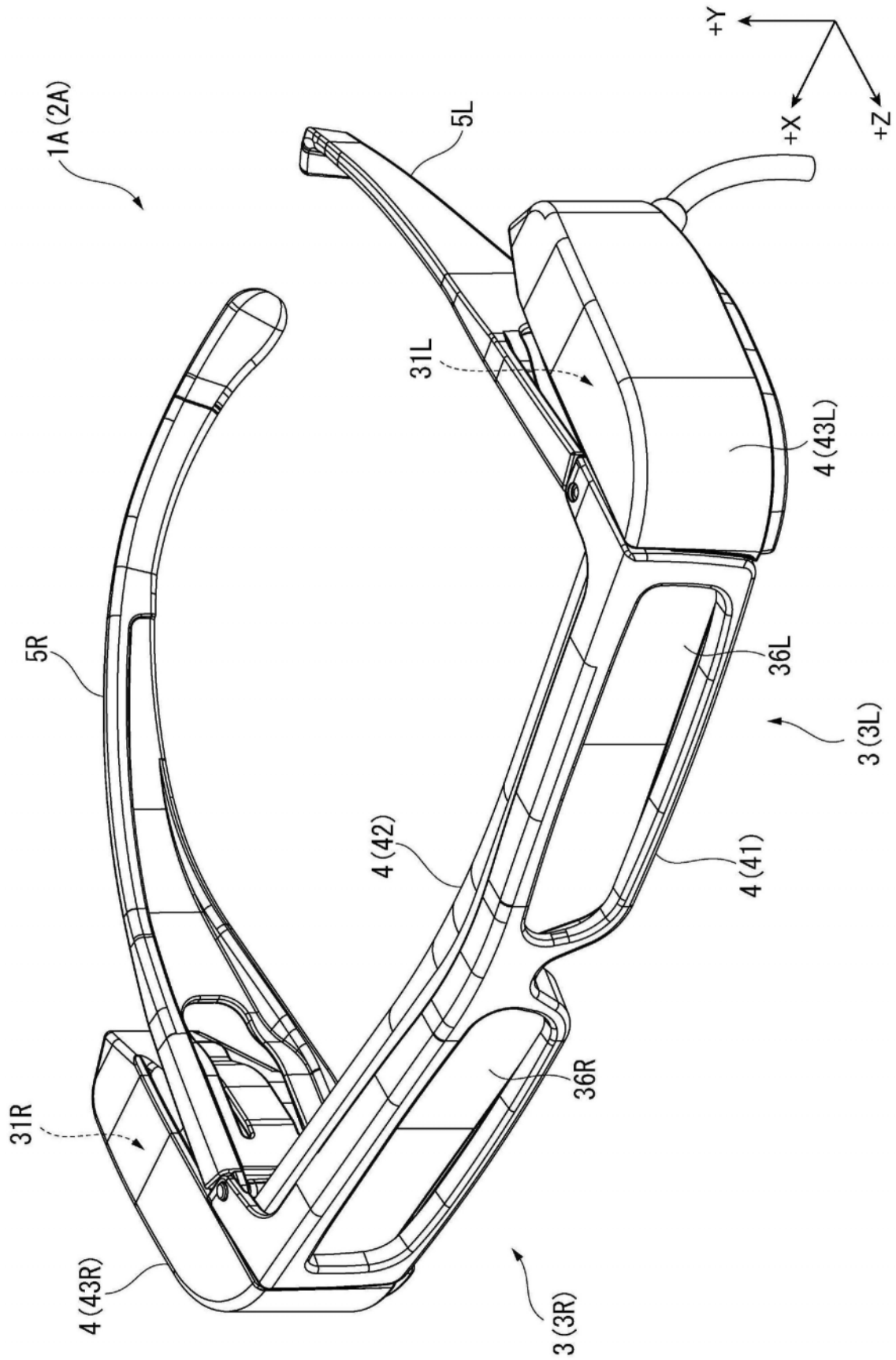


图1

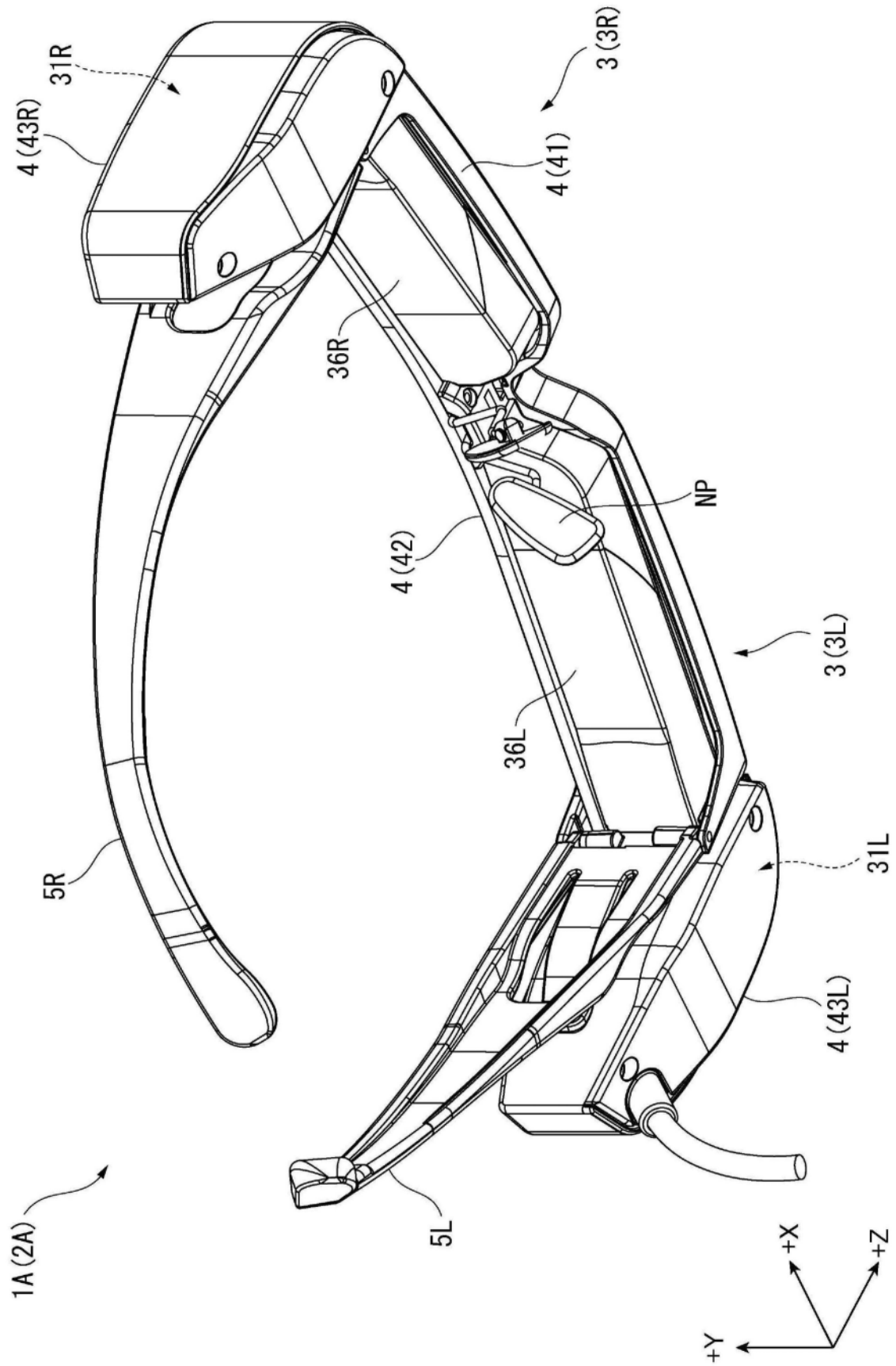


图2

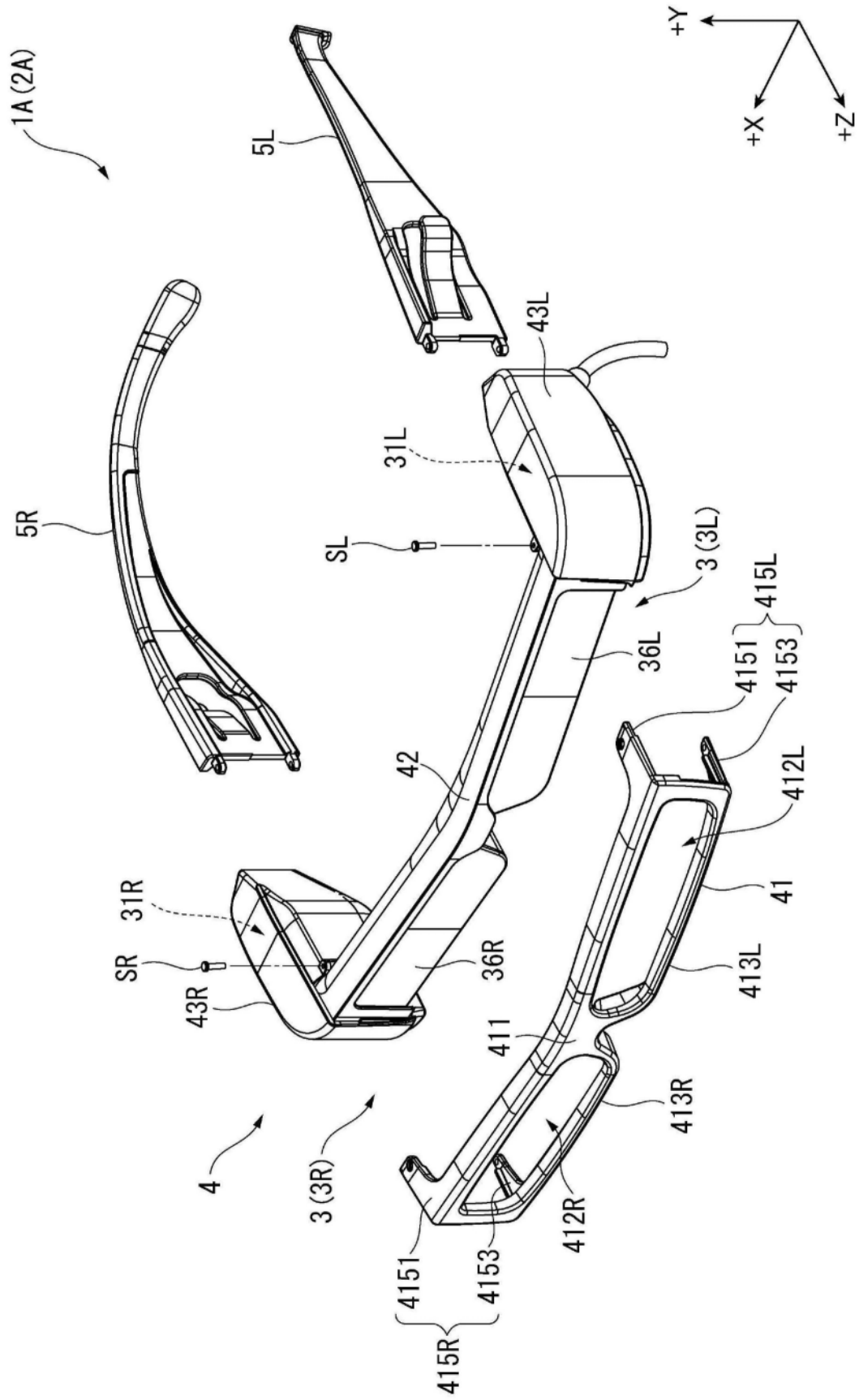


图4

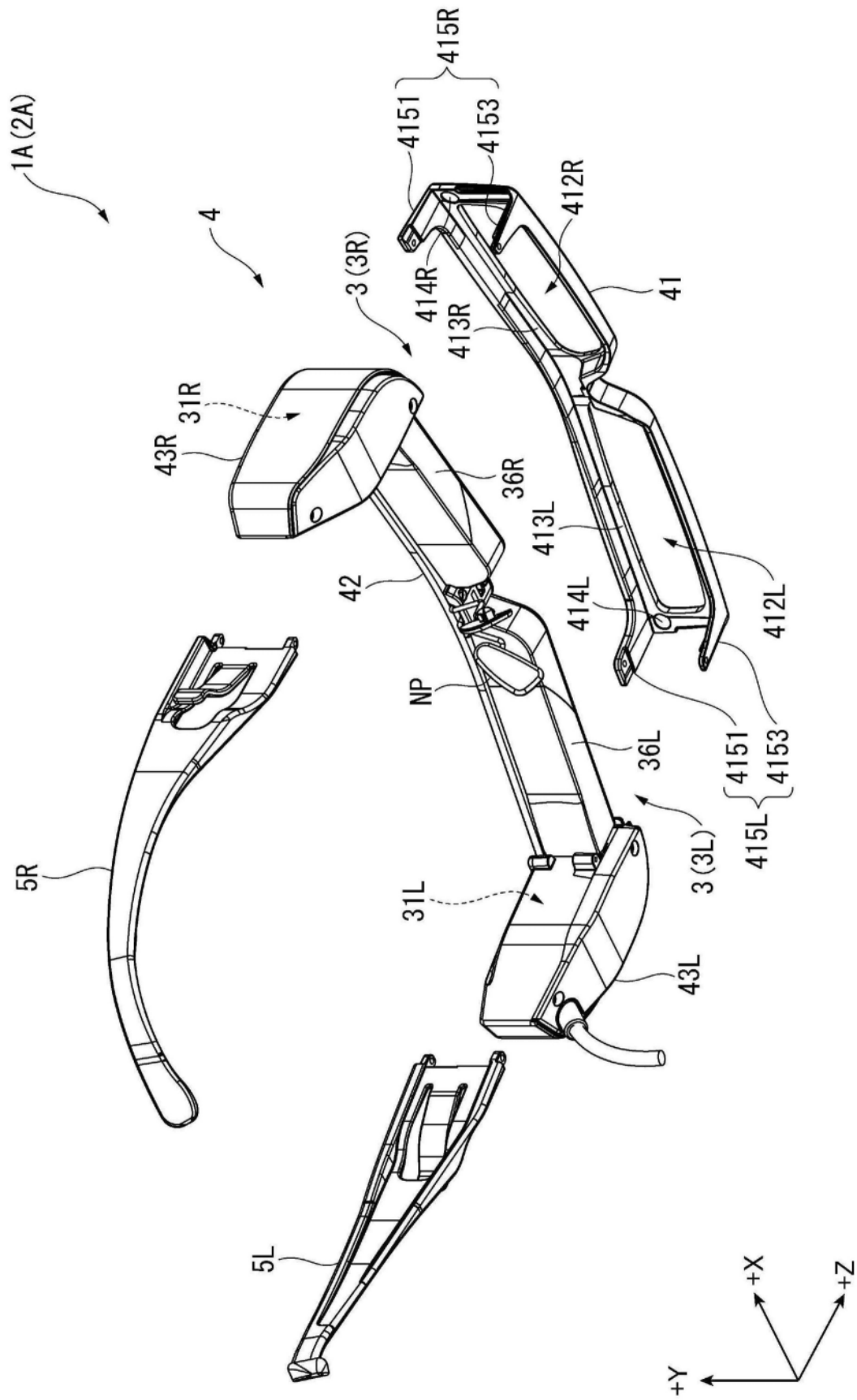


图5

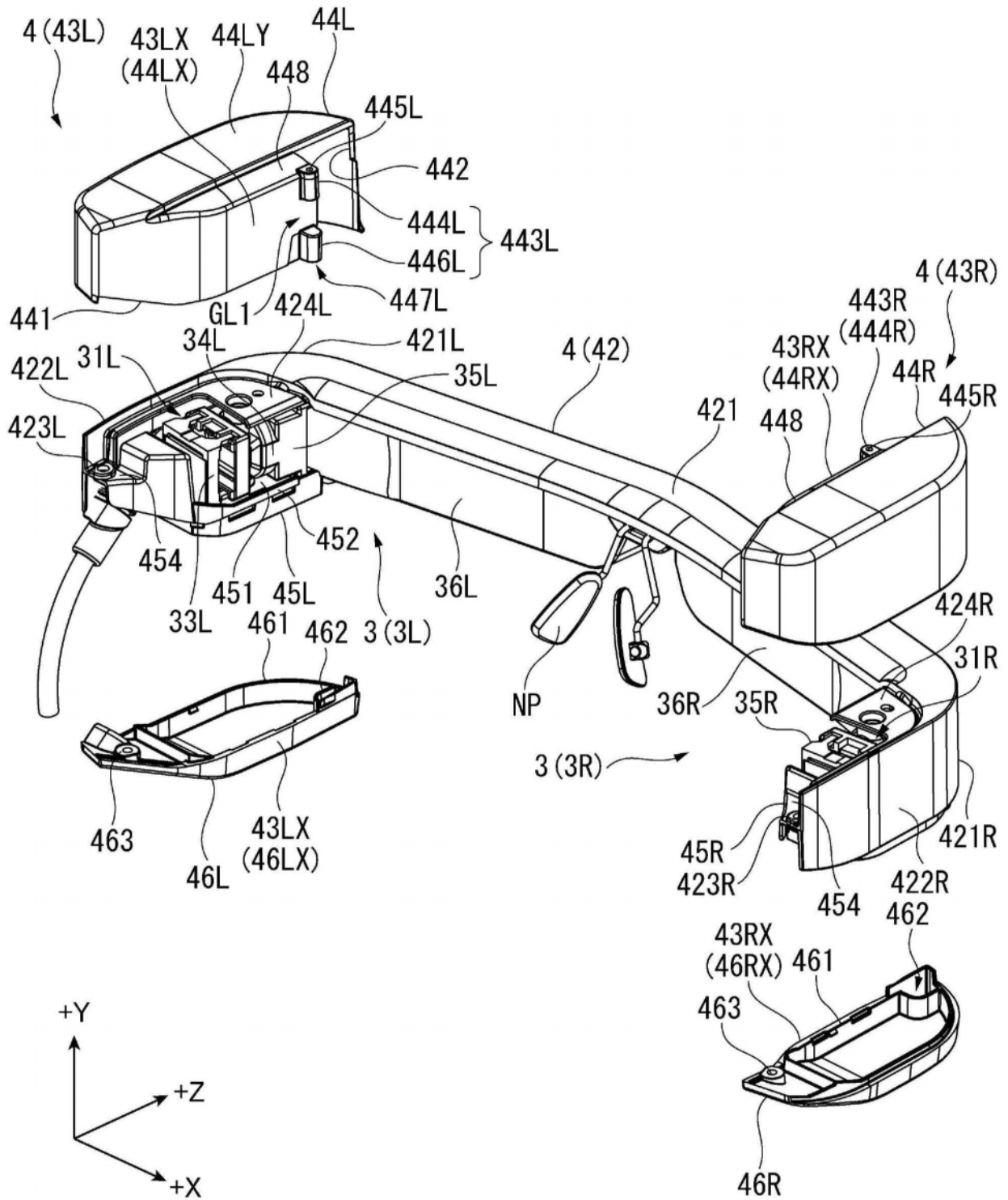


图6

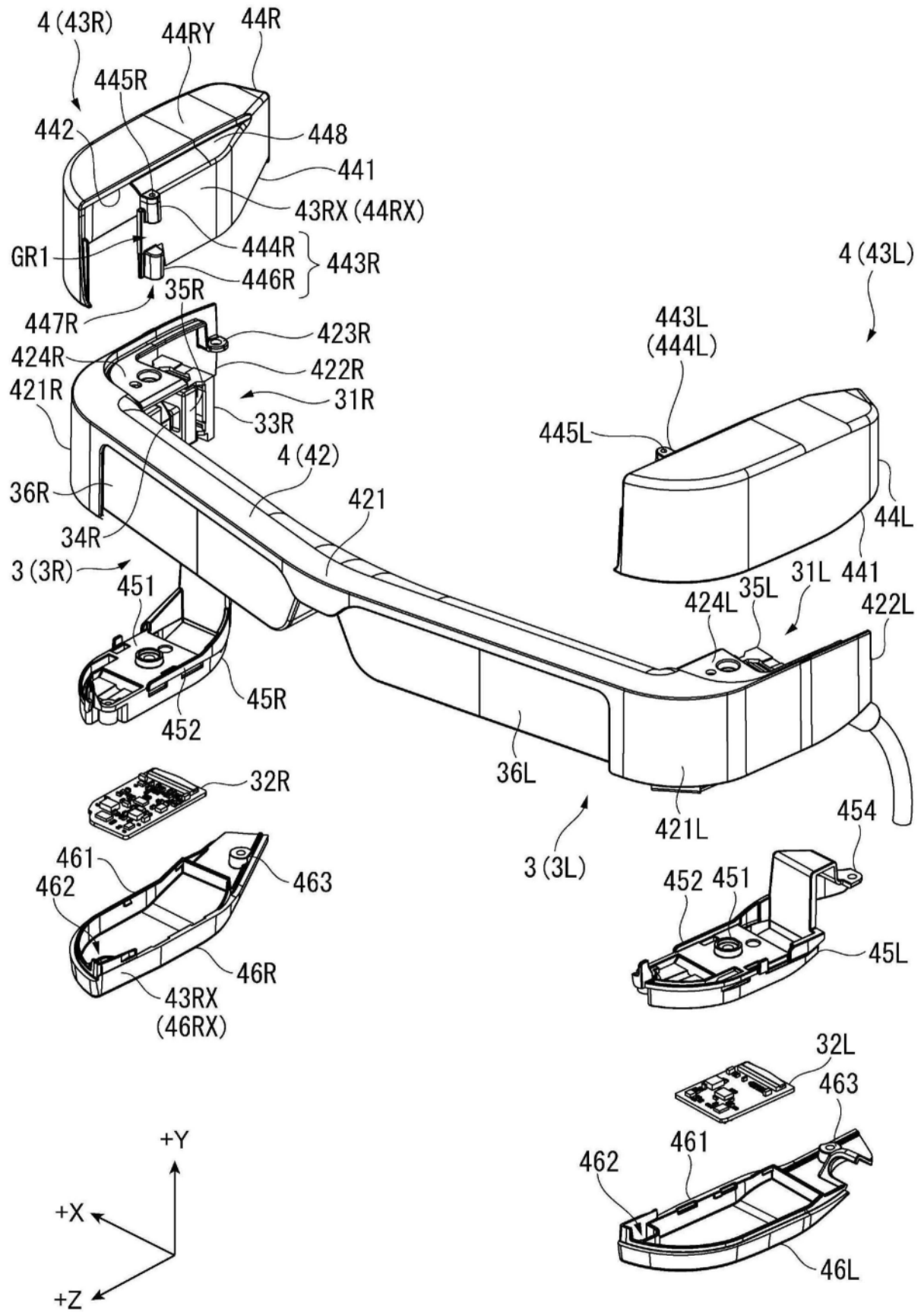


图7

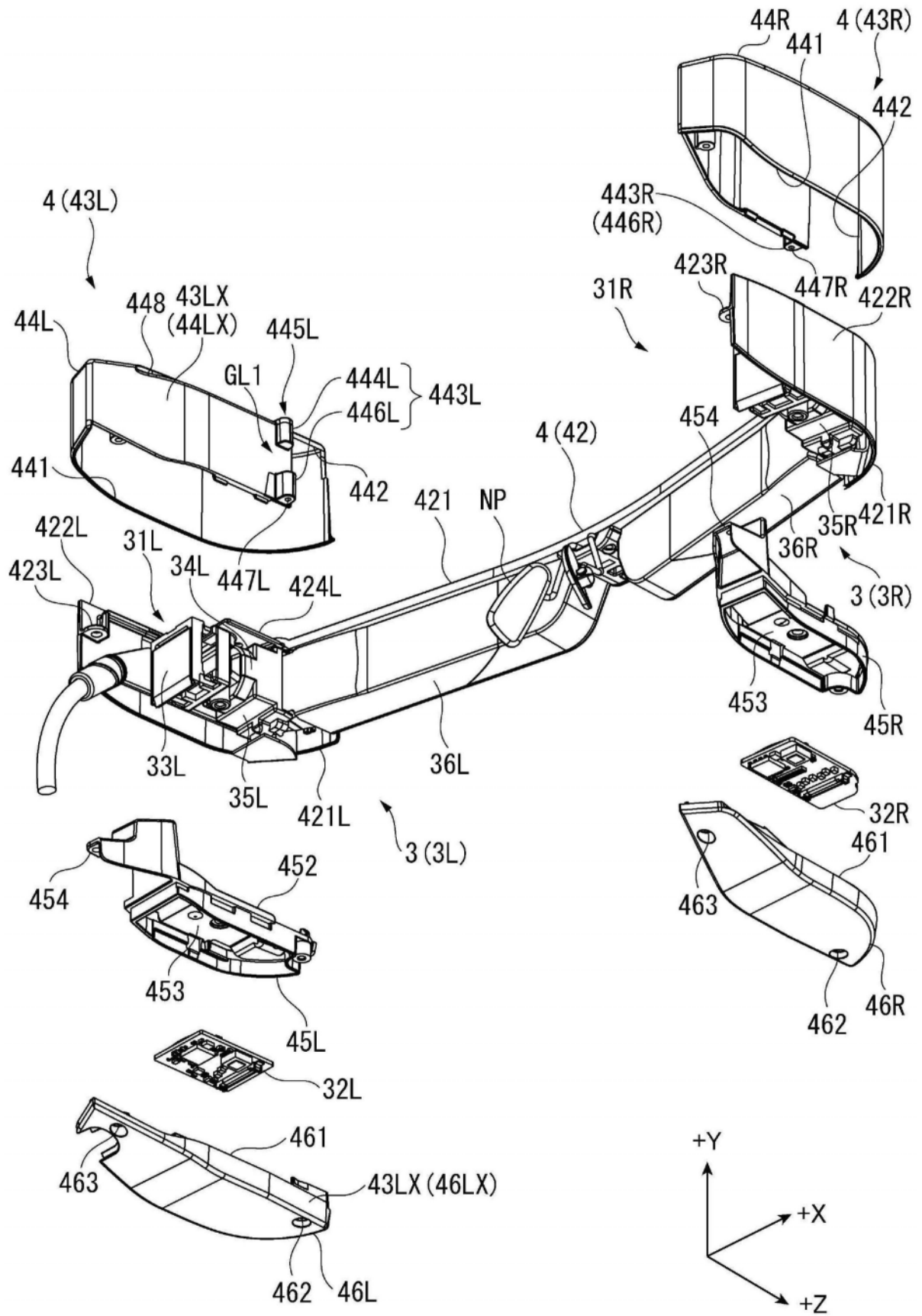


图8

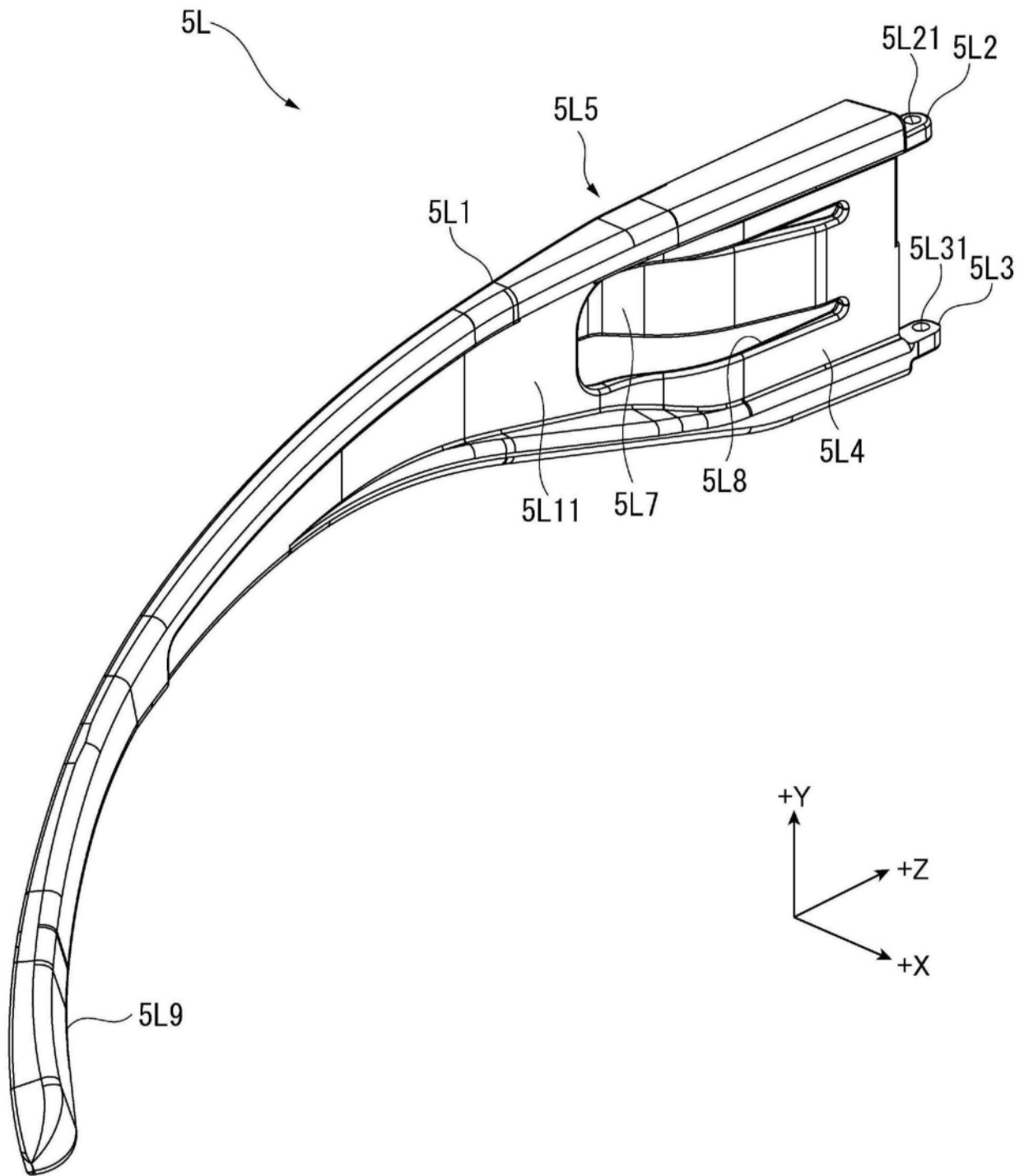


图9

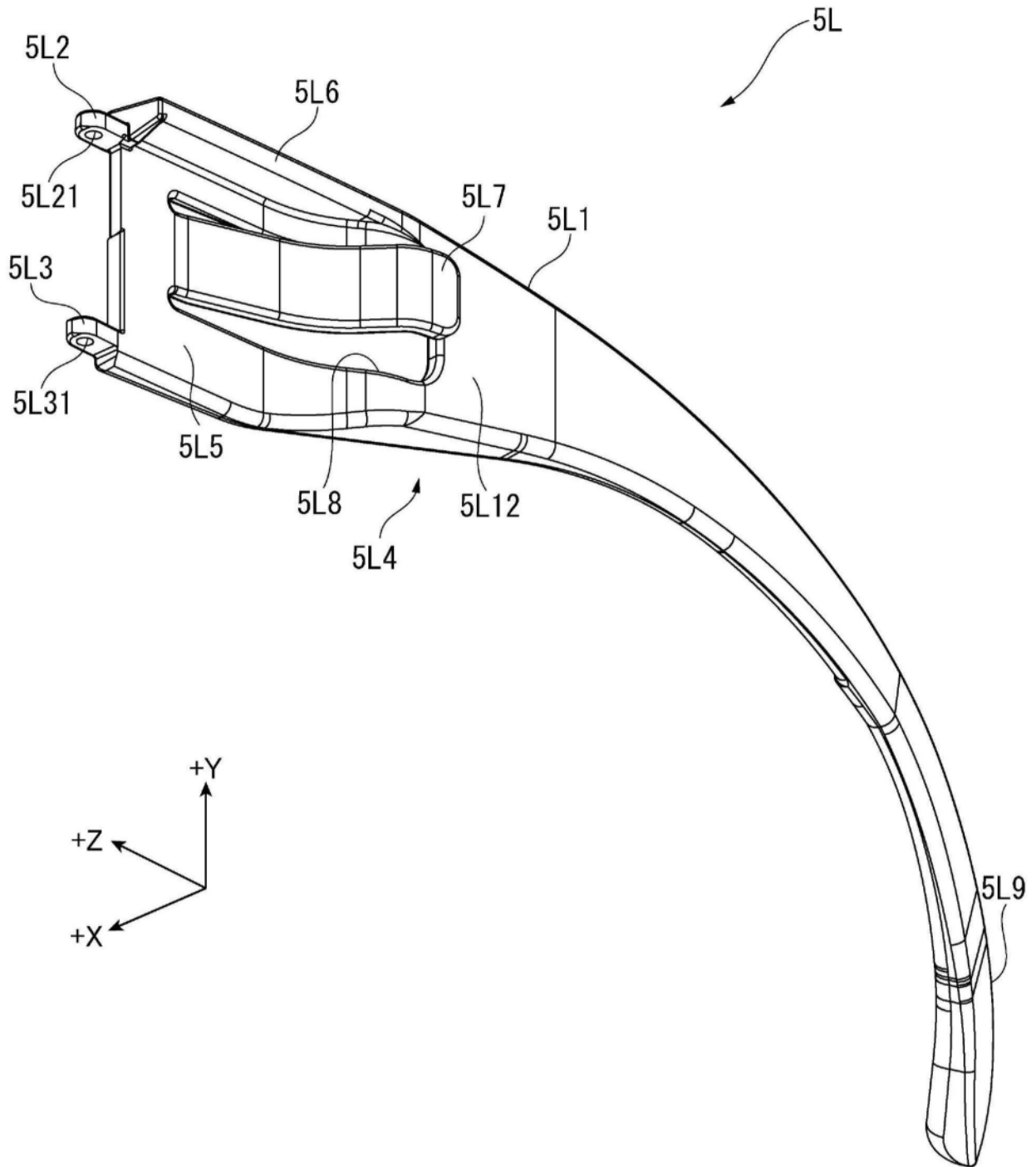


图10

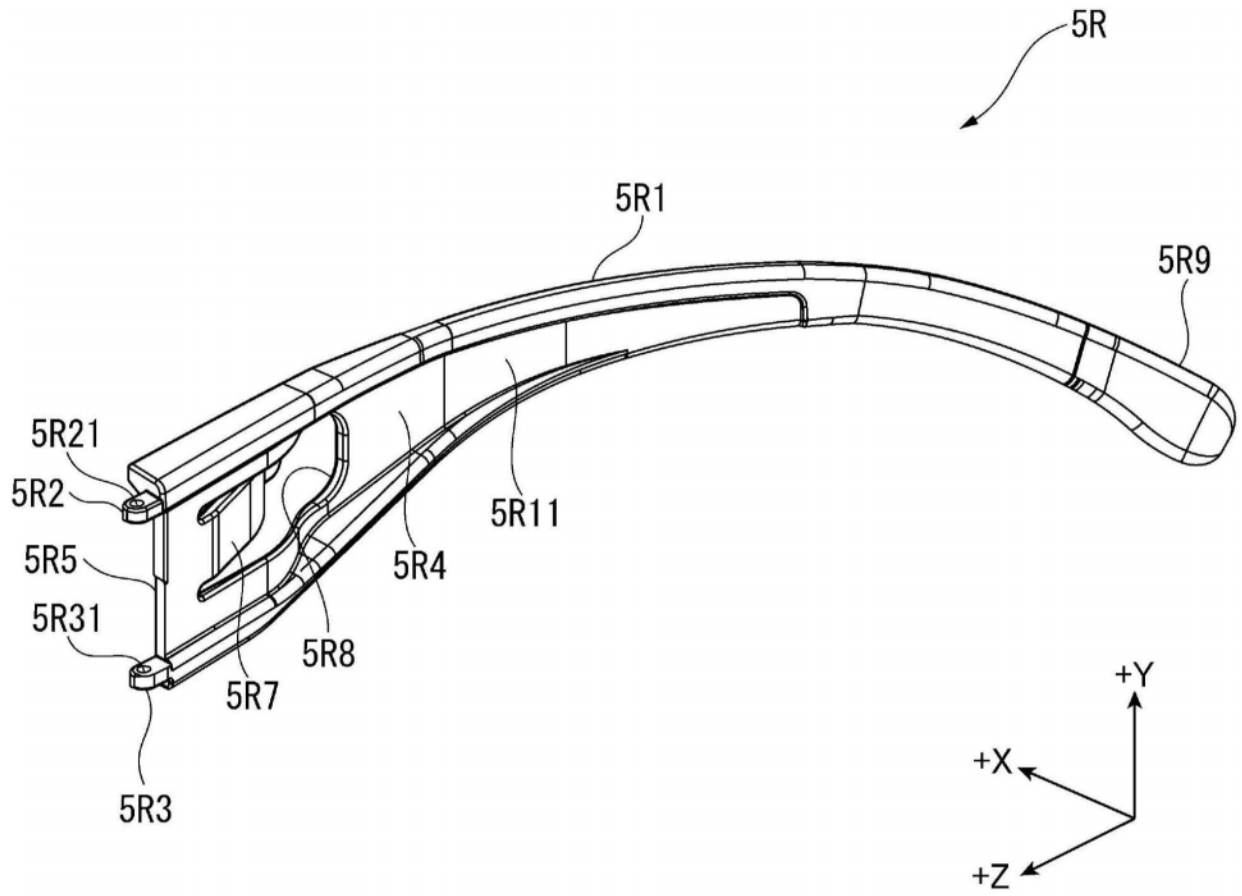


图11

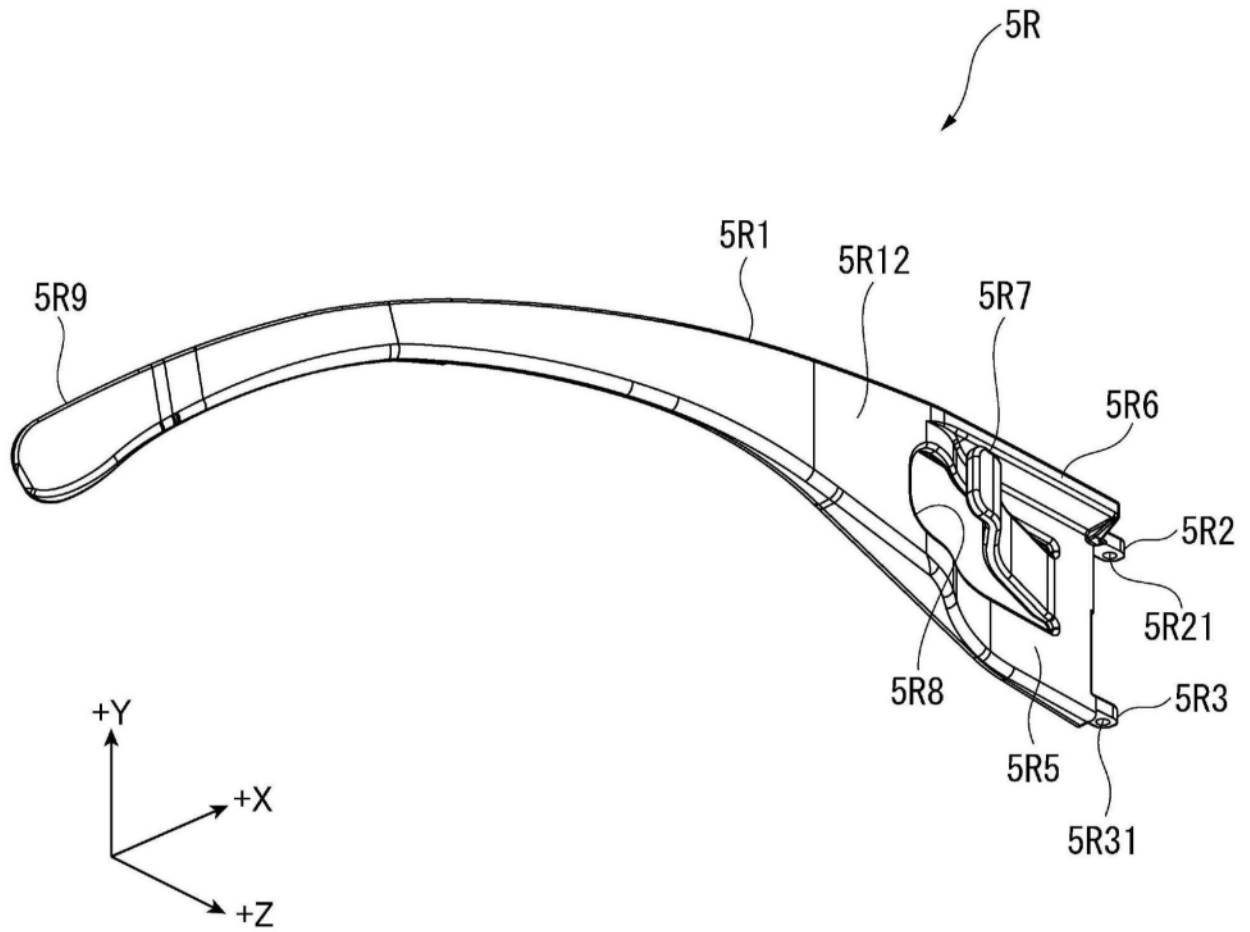


图12

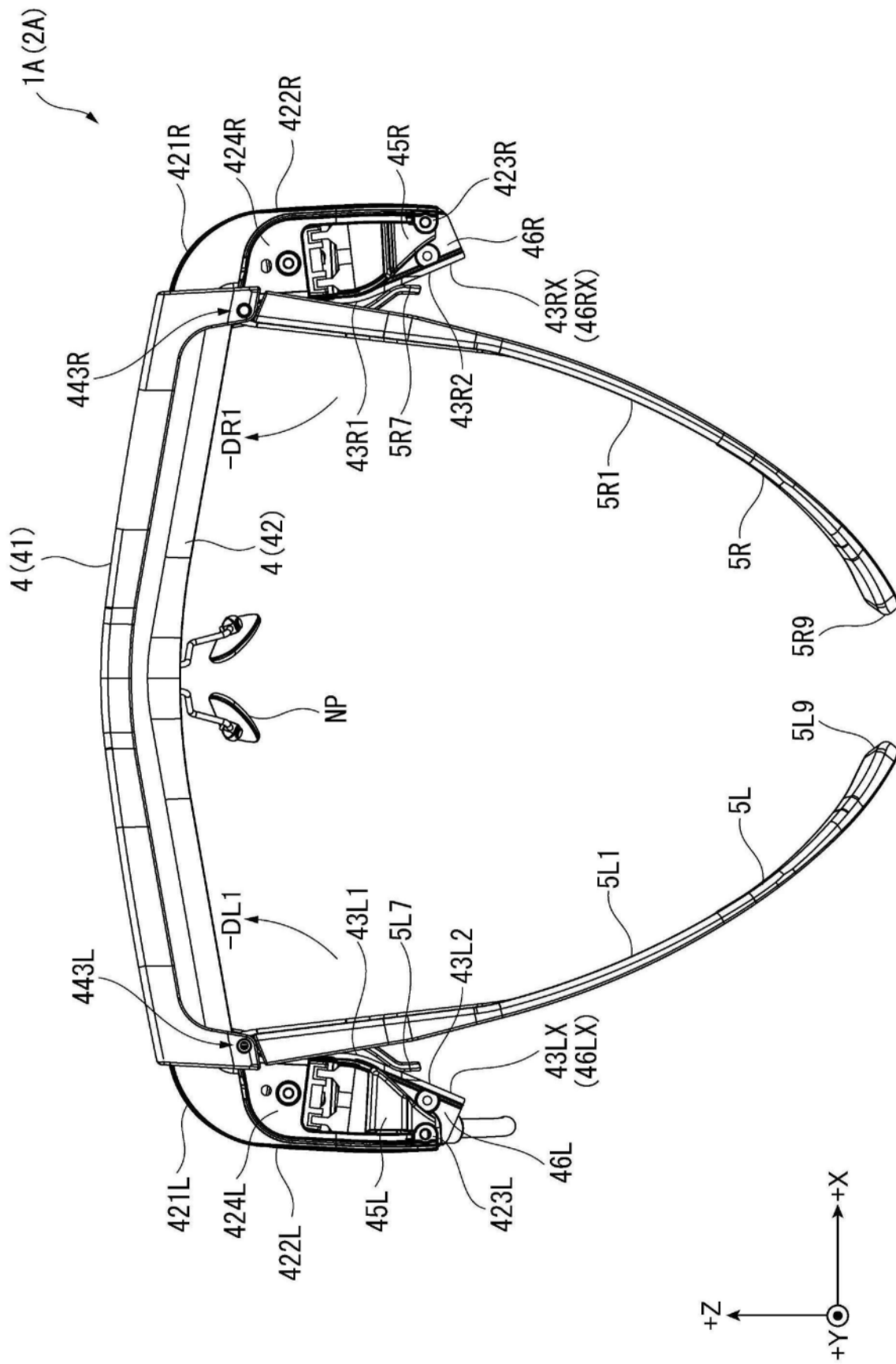


图13

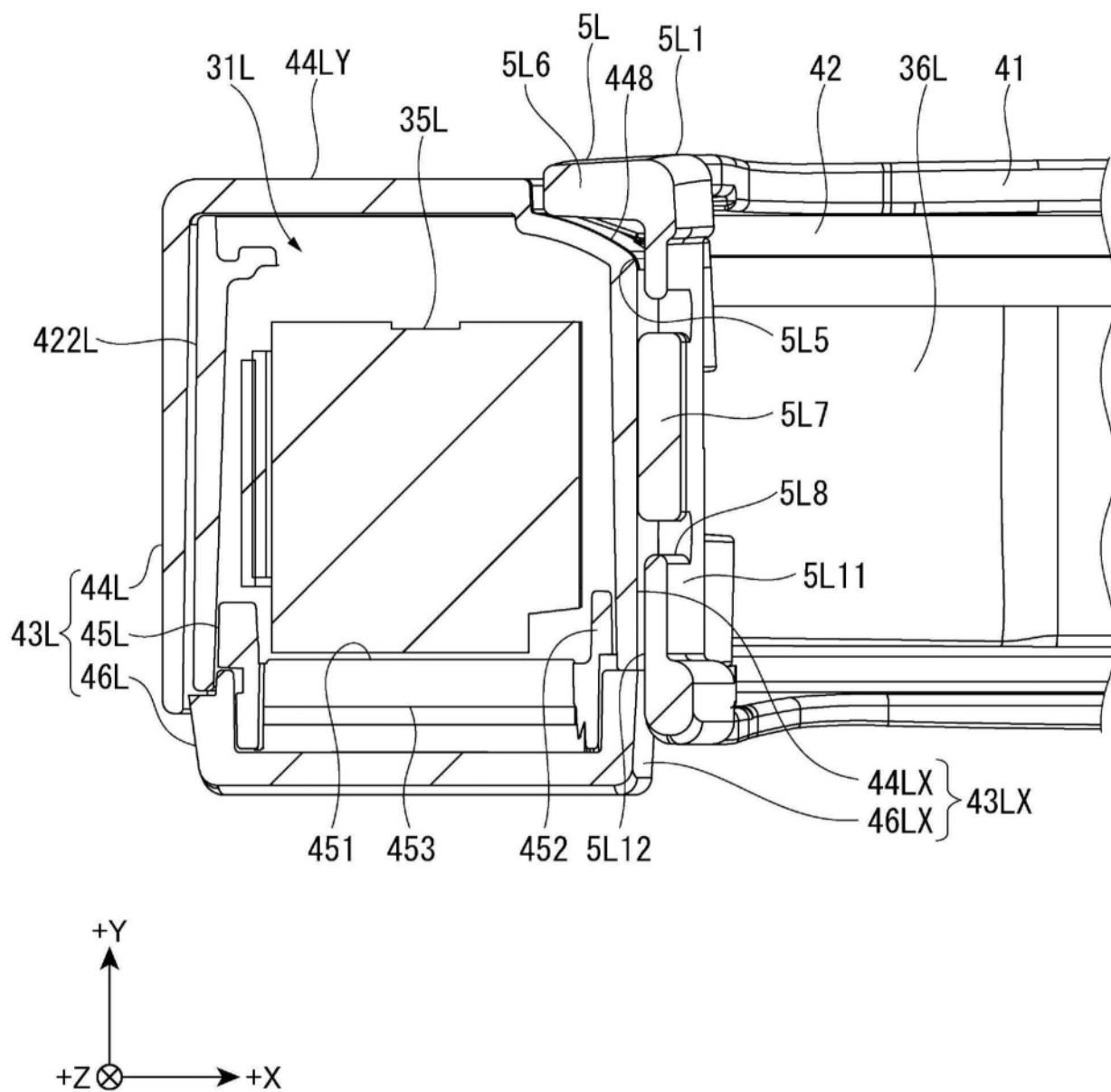


图14

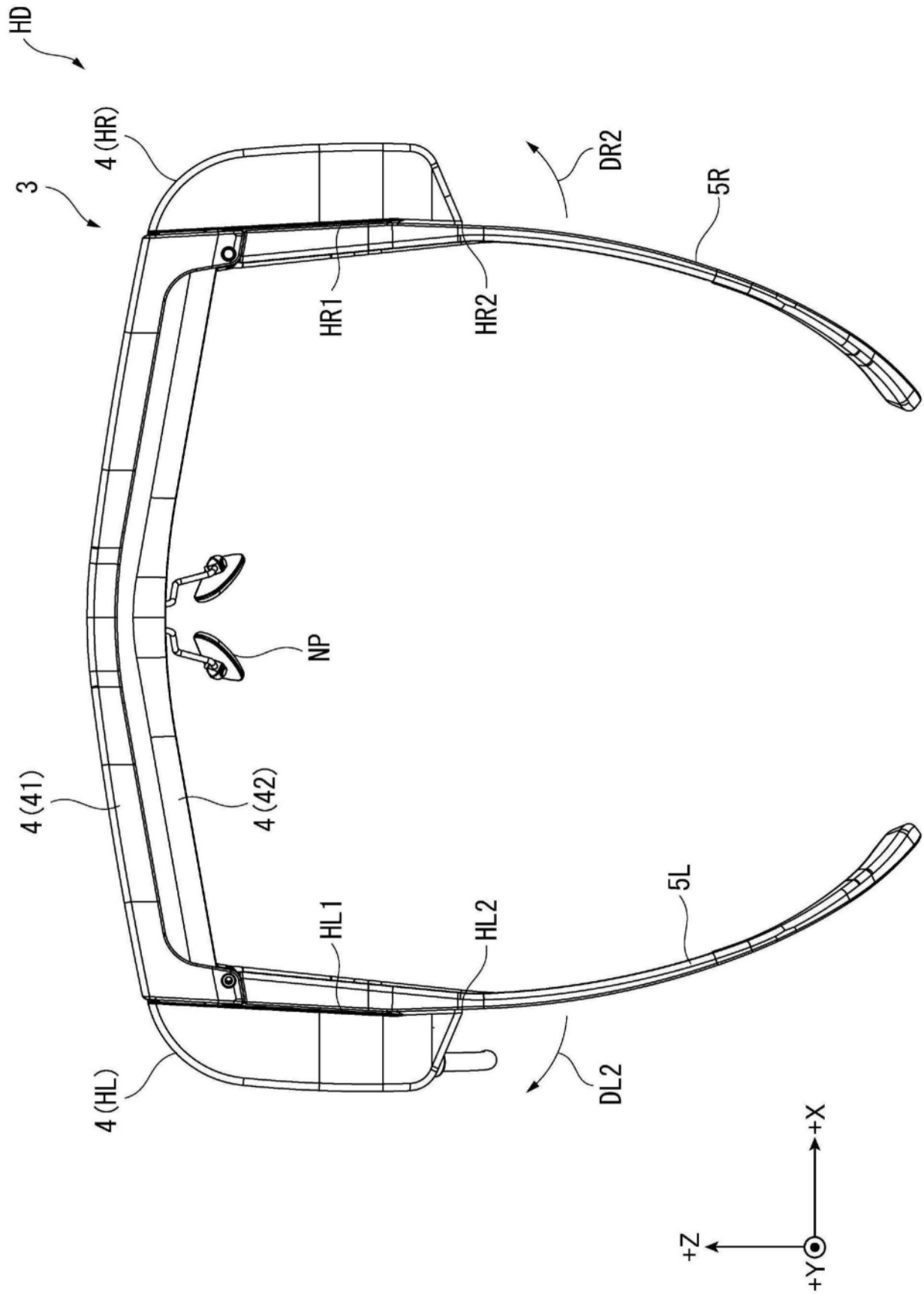


图15

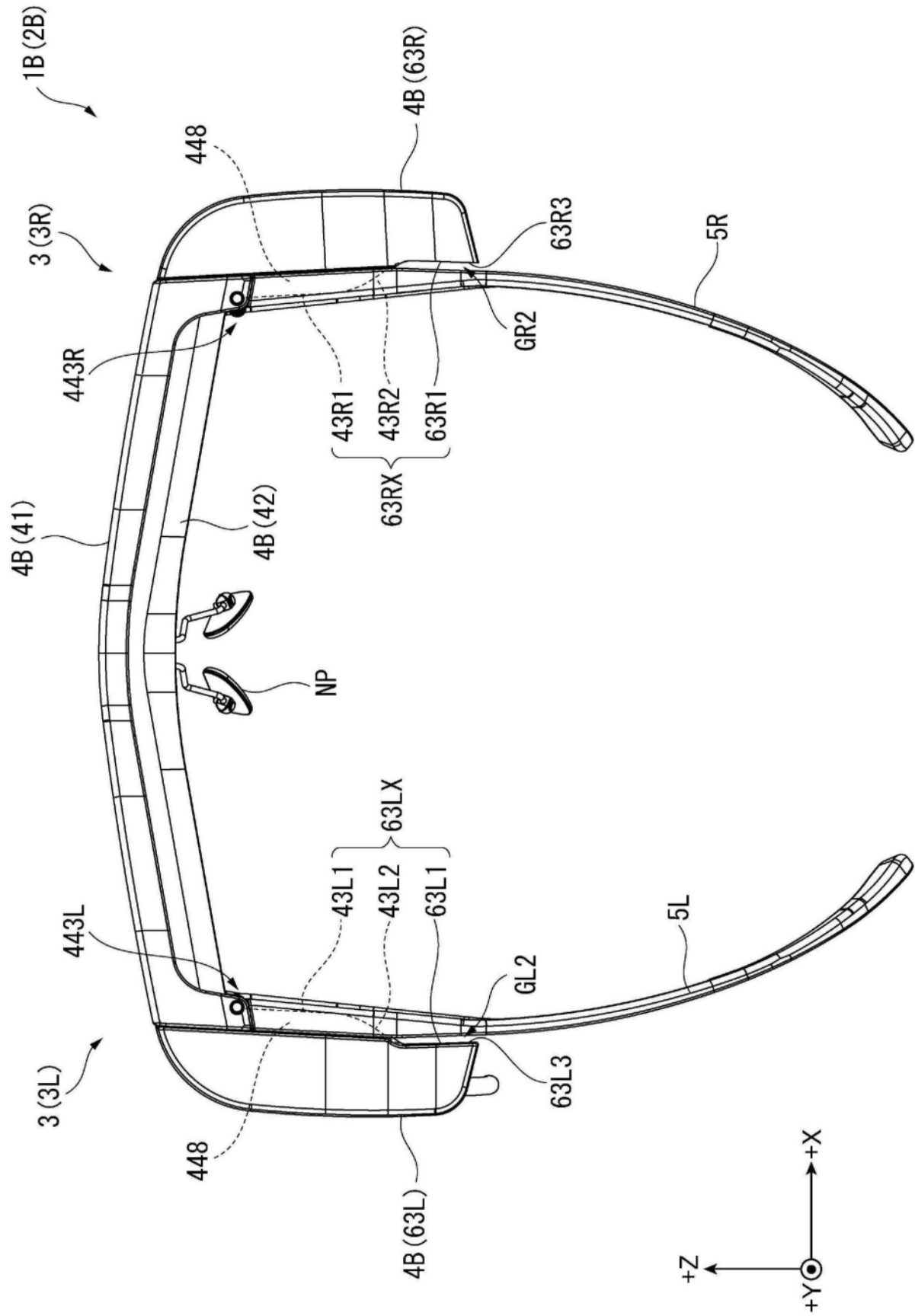


图17