



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106793966 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201580045683.5

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

(22)申请日 2015.08.24

责任公司 11240

(30)优先权数据

代理人 田喜庆 吴孟秋

2014-172815 2014.08.27 JP

(51)Int.Cl.

A61B 5/0245(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.02.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/004226 2015.08.24

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/031221 JA 2016.03.03

(71)申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 田中重光 比田井好広

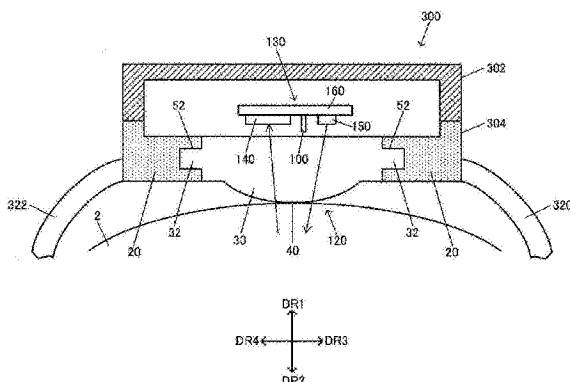
权利要求书2页 说明书21页 附图16页

(54)发明名称

生物体信息检测装置

(57)摘要

提供以简单的结构实现防水性能等的提高的生物体信息检测装置等。生物体信息检测装置包括：检测被检体的生物体信息的传感器部130和供传感器部130设置的壳体部300。在壳体部300设有：具有让入射至传感器部130的光透过的检测窗120的透光部30；以及阻挡光入射至壳体部300的内部的遮光部20。在将安装时从被检体朝向传感器部130的方向设为第一方向DR1的情况下，透光部30与遮光部20的接合部52沿与第一方向DR1交叉的方向突出或凹陷。



1. 一种生物体信息检测装置，其特征在于，包括：
检测被检体的生物体信息的传感器部；以及
供所述传感器部设置的壳体部；
在所述壳体部上设有透光部和遮光部，
所述透光部具有让入射至所述传感器部的光通过的检测窗，
所述遮光部阻挡光入射至所述壳体部的内部，
当将安装时从所述被检体朝向所述传感器部的方向设为第一方向时，所述透光部与所述遮光部的接合部沿与所述第一方向交叉的方向突出或凹陷。
2. 根据权利要求1所述的生物体信息检测装置，其特征在于，
所述透光部具有向与所述第一方向相反的方向突出的第一凸部。
3. 根据权利要求1或2所述的生物体信息检测装置，其特征在于，
所述生物体信息检测装置具有设置成包围所述透光部的第二凸部。
4. 根据权利要求1所述的生物体信息检测装置，其特征在于，
所述透光部具有在测定所述生物体信息时接触所述被检体并给予所述被检体按压的第一凸部，
所述遮光部具有抑制所述第一凸部给予所述被检体的按压的第二凸部。
5. 根据权利要求4所述的生物体信息检测装置，其特征在于，
所述接合部在所述第二凸部的所述第一方向一侧沿与所述第一方向交叉的方向突出或凹陷。
6. 根据权利要求4或5所述的生物体信息检测装置，其特征在于，
当将所述第一方向的反方向设为第二方向时，若将所述第二方向上的所述第一凸部的高度减去所述第二方向上的所述第二凸部的高度所得的值设为 Δh ，则 $\Delta h > 0$ 。
7. 根据权利要求4至6中任一项所述的生物体信息检测装置，其特征在于，
在将所述第一凸部的按压相对于使所述第一凸部产生按压的负荷机构的负荷的变化量设为按压变化量的情况下，
所述第二凸部以相对于所述负荷机构的负荷为0~FL1的第一负荷范围下的所述按压变化量，使所述负荷机构的负荷比FL1大的第二负荷范围下的所述按压变化量更小的方式抑制所述第一凸部给予所述被检体的按压。
8. 根据权利要求4至7中任一项所述的生物体信息检测装置，其特征在于，
在所述透光部的所述第一凸部与所述第二凸部之间设有槽部。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的生物体信息检测装置，其特征在于，
所述透光部与所述遮光部通过双色成型或嵌件成型而一体形成。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的生物体信息检测装置，其特征在于，
所述透光部由包括第一树脂材料的材料形成，
所述遮光部也由包括所述第一树脂材料的材料形成。
11. 根据权利要求10所述的生物体信息检测装置，其特征在于，
所述遮光部由在所述第一树脂材料中含有玻璃的材料形成。
12. 根据权利要求10或11所述的生物体信息检测装置，其特征在于，
所述第一树脂材料为聚碳酸酯、ABS树脂或丙烯酸树脂。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的生物体信息检测装置，其特征在于，所述遮光部设置成包围所述透光部的所述检测窗并与所述透光部接合，所述透光部与所述遮光部的所述接合部在从所述透光部的所述检测窗朝向所述遮光部的方向上突出或凹陷。
14. 根据权利要求1至13中任一项所述的生物体信息检测装置，其特征在于，所述透光部具有向从所述透光部的所述检测窗朝向所述遮光部的方向突出的凸部，所述遮光部具有与所述透光部的所述凸部嵌合的凹部。
15. 根据权利要求1至13中任一项所述的生物体信息检测装置，其特征在于，所述遮光部具有向从所述遮光部朝向所述透光部的所述检测窗的方向突出的凸部，所述透光部具有与所述遮光部的所述凸部嵌合的凹部。
16. 根据权利要求1至15中任一项所述的生物体信息检测装置，其特征在于，在所述壳体部上设有抑制所述透光部及所述遮光部中至少一方于所述接合部处向所述第一方向变形的第三凸部。
17. 根据权利要求1至15中任一项所述的生物体信息检测装置，其特征在于，在支撑电路基板的电路壳体与所述透光部之间设有第三凸部。
18. 根据权利要求1至17中任一项所述的生物体信息检测装置，其特征在于，所述传感器部具有：
向所述被检体射出光的发光部；以及
接收来自被检体的光的受光部。
19. 根据权利要求1至18中任一项所述的生物体信息检测装置，其特征在于，所述生物体信息为脉波信息。

生物体信息检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及生物体信息检测装置等。

背景技术

[0002] 现有技术中已知一种检测人类的脉波等生物体信息的生物体信息检测装置。在专利文献1、2中已经公开有作为这样的生物体信息检测装置的一个例子的脉波测定装置的现有技术。

[0003] 专利文献1、2中公开的装置是光电式的脉波测定装置，在其传感器部设有向作为目标物的被检体发出光的发光部、以及接收来自被检体的光(具有生物体信息的光)的受光部。于是，使用该传感器部，将血流量的变化作为受光量的变化来检测，从而检测脉波。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1：特开2012-65746号公报

[0007] 专利文献2：特开2012-139725号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的技术问题

[0009] 在这样的脉波测定装置中，希望在提高生物体信息的检测性能的同时，对防水性能也能够进行改善。例如，在手腕安装型的脉波测定装置中，需要在存在安装时的手的活动等体动的情况下也以高的检测性能检测脉波等生物体信息。并且，必须提高防水性能，以免安装时的汗、水分等侵入装置的内部。

[0010] 关于这一点，在专利文献1的脉波测定装置中，采用了通过由合成橡胶等形成的保持部来保持生物体信息的传感器部的结构。具体而言，保持部将传感器部保持为，生物体信息的传感器部的至少一部分从装置主体向外侧突出。于是，当脉波测定装置安装于用户的手腕进行使用时，由于保持部的弹性变形，传感器部对用户的手腕给予恰当的按压，从而提高了生物体信息的检测性能。另外，通过使脉波测定装置的主体、脉波传感器部以及保持部具有防水性，从而提高了防水性能。

[0011] 然而，在该现有技术中，由于采用了通过合成橡胶等保持部来保持传感器部的方法，因此装置的结构变复杂。为此，部件数量增加，导致装置的高成本化、或者很难实现装置的薄型化等问题。

[0012] 根据本发明的几个方面，能够提供以简单的结构即可实现防水性能等的提高的生物体信息检测装置等。

[0013] 用于解决技术问题的方案

[0014] 本发明的一方面涉及一种生物体信息检测装置，包括：检测被检体的生物体信息的传感器部；以及供所述传感器部设置的壳体部；在所述壳体部上设有透光部和遮光部，所述透光部具有让入射至所述传感器部的光透过的检测窗，所述遮光部阻挡光入射至所述壳

体部的内部,当将安装时从所述被检体朝向所述传感器部的方向设为第一方向时,所述透光部与所述遮光部的接合部沿与所述第一方向交叉的方向突出或凹陷。

[0015] 在本发明的一方面中,检测被检体的生物体信息的传感器部设于壳体部,并在壳体部上设置具有让入射至传感器部的光透过的检测窗的透光部和阻挡光入射至壳体部内部的遮光部。而且,透光部与遮光部的接合部沿与从被检体朝向传感器部的第一方向交叉的方向突出或凹陷。这样一来,可以提高用于传感器部的透光部与用于对不需要的光遮光的遮光部的接合部上的固着性能、增加接合面积等。因此,以简单的结构接合透光部与遮光部的同时,实现生物体信息检测装置的防水性能等的提高。

[0016] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,所述透光部具有向与所述第一方向相反的方向突出的第一凸部。

[0017] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,具有设置成包围所述透光部的第二凸部。

[0018] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,所述透光部具有在测定所述生物体信息时接触所述被检体并给予所述被检体按压的第一凸部,所述遮光部具有抑制所述第一凸部给予所述被检体的按压的第二凸部。

[0019] 这样一来,通过第二凸部来抑制透光部的第一凸部给予被检体的按压,使按压变动的减少等成为可能,并实现生物体信息的检测性能的提高等。

[0020] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,所述接合部在所述第二凸部的所述第一方向侧沿与所述第一方向交叉的方向突出或凹陷。

[0021] 这样一来,在起因于按压抑制的外力施加于了第二凸部的情况下,也由于在第二凸部的第一方向侧透光部与遮光部的接合部在与第一方向交叉的方向上突出或凹陷,从而能够有效地抑制该外力带来的坏影响。

[0022] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,当将所述第一方向的反方向设为第二方向时,若将所述第二方向上的所述第一凸部的高度减去所述第二方向上的所述第二凸部的高度所得的值设为 Δh ,则 $\Delta h > 0$ 。

[0023] 这样,通过使透光部的第一凸部以成为 Δh 的方式突出,从而可以通过第一凸部以少的负荷对被检体施加恰当的初始按压。而且,通过利用第二凸部抑制第一凸部给予的按压,从而可以减少按压变动等。因此,能够提供可以减少因按压变动等所带来的坏影响的同时,还能给予被检体恰当的初始按压的生物体信息检测装置。

[0024] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,在将所述第一凸部的按压相对于使所述第一凸部产生按压的负荷机构的负荷的变化量设为按压变化量的情况下,所述第二凸部以相对于所述负荷机构的负荷为0~FL1的第一负荷范围下的所述按压变化量,使所述负荷机构的负荷比FL1大的第二负荷范围下的所述按压变化量更小的方式抑制所述第一凸部给予所述被检体的按压。

[0025] 这样一来,可以一面通过第一凸部来给予被检体以恰当的初始按压,一面通过第二凸部抑制第一凸部给予被检体的按压而减少按压变动,等等。

[0026] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,在所述透光部的所述第一凸部与所述第二凸部之间设置有槽部。

[0027] 如果设置这样的槽部,则可以抑制第一凸部周围的接触状态的动态变化等、或在初始按压等时使负荷集中于第一凸部,等等。因此,能够有效地抑制起因于接触状态的变化

等的、受光部的检测信号的信号完整性(品位)的劣化等。

[0028] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,所述透光部与所述遮光部通过双色成型(two-color molding)或嵌件成型(insert molding)而一体形成。

[0029] 这样,如果通过双色成型或嵌件成型(嵌入成型)来接合透光部与遮光部的话,则将通过简单的接合结构实现生物体信息检测装置的防水性能等的提高。

[0030] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,所述透光部由包括第一树脂材料的材料形成,所述遮光部也由也包括所述第一树脂材料的材料形成。

[0031] 这样,如果用包括相同的第一树脂材料的材料形成透光部和遮光部,则就可以使例如熔点一致等,能够提高接合部处的透光部与遮光部的固着性能等。

[0032] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,所述遮光部由在所述第一树脂材料中含有玻璃的材料形成。

[0033] 这样,如果由含玻璃树脂材料形成遮光部,则能够提高遮光部的强度,因此,可以阻止起因于变形等的水分的流入、内部零部件的损伤。并且,由于没有必要在提高强度时增加部件的厚度,因此使生物体信息检测装置薄型化、轻量化也变得容易。

[0034] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,所述第一树脂材料为聚碳酸酯、ABS树脂或丙烯酸树脂。

[0035] 这样一来,透光部与遮光部由包括作为相同的第一树脂材料的聚碳酸酯、ABS树脂或丙烯酸树脂的材料形成,因此,可以使例如熔点一致等,能够提高接合部处的透光部与遮光部的固着性能等。

[0036] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,所述遮光部设置成包围所述透光部的所述检测窗并与所述透光部接合,所述透光部与所述遮光部的所述接合部在从所述透光部的所述检测窗朝向所述遮光部的方向上突出或凹陷。

[0037] 这样一来,在检测窗的周围接合透光部与遮光部的接合部成为在从检测窗朝向遮光部的方向上突出或凹陷的结构,可实现检测窗周围的接合部处的防水性能等的提高。

[0038] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,所述透光部具有向从所述透光部的所述检测窗朝向所述遮光部的方向突出的凸部,所述遮光部具有与所述透光部的所述凸部嵌合的凹部。

[0039] 这样一来,通过将向从检测窗朝向遮光部的方向突出的透光部的凸部嵌合于遮光部的凹部,从而能够实现向从检测窗朝向遮光部的方向突出的接合部。

[0040] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,所述遮光部具有向从所述遮光部朝向所述透光部的所述检测窗的方向突出的凸部,所述透光部具有与所述遮光部的所述凸部嵌合的凹部。

[0041] 这样一来,通过将向从遮光部朝向检测窗的方向突出的遮光部的凸部嵌合于透光部的凹部,从而能够实现向从遮光部朝向检测窗的方向凹陷的接合部。

[0042] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,在所述壳体部上设有抑制所述透光部及所述遮光部中至少一方于所述接合部处向所述第一方向变形的第三凸部。

[0043] 这样一来,例如,透光部、遮光部向第一方向的变形被第三凸部抑制,因此可以维持透光部与遮光部的接合部的固着性能,等等。

[0044] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,在支撑电路基板的电路壳体与所述透光部

之间设有第三凸部。

[0045] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,所述传感器部具有:向所述被检体射出光的发光部;以及接收来自被检体的光的受光部。

[0046] 这样一来,可以使用光电传感器进行生物体信息的检测。

[0047] 另外,在本发明的一方面中,也可以是,所述生物体信息为脉波信息。

[0048] 但是,作为生物体信息检测装置的检测对象的生物体信息并不限定于脉波。

附图说明

[0049] [图1] 图1(A)、图1(B) 为示出生物体信息检测装置的整体构成例的立体图。

[0050] [图2] 图2(A)、图2(B) 为示出生物体信息检测装置的整体构成例的平面图。

[0051] [图3] 为概略性示出生物体信息检测装置的结构的展开图。

[0052] [图4] 为概略性示出实现本实施方式的方法的生物体信息检测装置的构成例的图。

[0053] [图5] 为概略性示出实现本实施方式的方法的生物体信息检测装置的第二构成例的图。

[0054] [图6] 为通过含有玻璃而提高强度的说明图。

[0055] [图7] 为比较例的生物体信息检测装置的构成例。

[0056] [图8] 为示出生物体信息检测装置的详细例子的截面图。

[0057] [图9] 图9(A)～图9(D) 为示出后盖部的详细例子的平面图、截面图、侧视图。

[0058] [图10] 为示出生物体信息检测装置的传感器部附近的详细例子的截面图。

[0059] [图11] 图11(A)、图11(B) 为在透光部对被检体的按压发生了变化时的问题点的说明图。

[0060] [图12] 为关于按压抑制部的按压抑制的说明图。

[0061] [图13] 为示出设置有变形抑制部的生物体信息检测装置的一个例子的截面图。

[0062] [图14] 为示出设置有变形抑制部的生物体信息检测装置的其它例子的截面图。

[0063] [图15] 为示出生物体信息检测装置的构成例的功能框图。

[0064] [图16] 为示出生物体信息检测装置的其它构成例的功能框图。

具体实施方式

[0065] 以下,对本实施方式进行说明。需要注意的是,以下说明的本实施方式并非不合理地限定权利要求书中记载的本发明的内容。另外,在本实施方式中说明的构成未必全部都是本发明的必需构成成分。

[0066] 1. 生物体信息检测装置的整体构成

[0067] 首先,对本实施方式的生物体信息检测装置的整体构成例进行说明。图1(A)、图1(B) 为示出生物体信息检测装置的一个例子的立体图,图2(A)、图2(B) 为示出生物体信息检测装置的一个例子的平面图。图1(A)、图2(A) 分别为从正面侧(显示部侧) 观察生物体信息检测装置的立体图、平面图,图1(B)、图2(B) 分别为从背面侧观察生物体信息检测装置的立体图、平面图。该生物体信息检测装置(生物体信息测定装置) 是手腕安装型(手表型) 的设备,安装于用户的手腕(广义上来说是给定的部位),用于检测脉波信息等生物体信息。生物

体信息检测装置具有：壳体部300(主体部)和用于使壳体部300安装于用户的带部320、322。

[0068] 需要说明的是，下面以生物体信息检测装置为手腕安装型的脉搏计的情况为例进行说明，但本实施方式不限定于此。例如，本实施方式的生物体信息检测装置也可以是安装于手腕以外的部位(例如脚、上臂、手指、胸等)来检测(测定)生物体信息的装置。并且，作为生物体信息检测装置的检测对象的生物体信息也并不限于脉波(脉搏数)，生物体信息检测装置也可以是检测脉波以外的生物体信息(例如血液中的氧饱和度、体温、心率、血压等)的装置。

[0069] 壳体部300容纳后述的图15、图16的传感器部130、处理部200等生物体信息检测装置的各部。该壳体部300是紧贴于用户来检测生物体信息的主体部。在图1(A)～图2(B)中，壳体部300(主体部)由顶壳302和后盖部304(底壳)构成。在顶壳302上设有LCD等显示部310。在显示部310上显示脉搏数(广义上而言为生物体检测信息)、消耗卡路里(广义上而言为活动状态信息)、时间等各种信息。

[0070] 需要说明的是，壳体部300也可以不是像这样被分离成顶壳302和后盖部304的结构。例如，也可以由一体的部件形成壳体部300。另外，生物体信息检测装置例如也可以与外部的未图示的终端装置通信连接而能进行数据的交换。这种情况下终端装置例如为智能手机、便携式电话、功能手机等便携式通信终端。或者，终端装置还可以为平板型计算机等信息处理终端。作为生物体信息检测装置与终端装置的通信连接，例如能够采用蓝牙(Bluetooth(注册商标))等短距离无线通信。通过像这样将生物体信息检测装置与终端装置通信连接，从而能够将脉搏数、消耗卡路里等各种信息显示于终端装置的显示部(LCD等)。需要注意的是，脉搏数、消耗卡路里等信息的运算处理既可以在生物体信息检测装置中执行，也可以将其中的至少一部分在终端装置中执行。

[0071] 在带部320、322上形成有多个孔部。带部320具有带扣部340。带扣部340具有带插入部342和棒部344。当将生物体信息检测装置安装于用户的手腕时，将带部322插入带扣部340的带插入部342中。然后，将带扣部340的棒部344(两个棒部)插入带部322的孔部(两个孔部)中来进行安装。另外，将带部322的钩部324的销326插入带部320的孔部而将带部322卡定于带部320上。由此，生物体信息检测装置被安装于用户的手腕。

[0072] 带部320、322例如由含有聚氨酯树脂或硅酮树脂的弹性材料形成，具有用于使壳体部300(设备主体)贴紧用户的手腕等而安装的伸缩性(以及可挠性)。于是，通过作为弹性部件的带部320、322的紧固等而实现本实施方式的负荷机构。即，通过作用带部320、322的弹性力，从而能够在一定程度上保证于后面的图4、图5等中描述的透光部30的凸部40给予被检体的按压成为设想的恰当的按压。

[0073] 接着，对本实施方式的传感器部130进行说明。本实施方式的生物体信息检测装置具有检测被检体的生物体信息(脉波等)的传感器部130和供传感器部130设置的壳体部300。如后述的图4等所示，传感器部130可以包括例如对被检体射出光的发光部150和接收来自被检体的光的受光部140等。发光部150和受光部140安装于基板160并被容纳于壳体部300的内部。

[0074] 而且，如图1(B)、图2(B)所示，在壳体部300上设有透光部30和遮光部20。例如，在壳体部300的被检体侧的面一侧设置透光部30和遮光部20。在此，壳体部300的被检体侧的面是在安装生物体信息检测装置时与被检体(手腕等)相对的壳体面。具体而言，具有壳体

部300的被检体侧的面的后盖部304由透光部30和遮光部20构成。

[0075] 透光部30具有让入射至传感器部130的光透过的检测窗120。透光部30使来自被检体的光透过，并在测定被检体的生物体信息时接触被检体并给予被检体按压。例如，透光部30使射向后述的图4的受光部140的入射光(来自被检体的光)透过。并且，使来自发光部150的出射光透过。而且，在将安装时从被检体朝向传感器部130的方向作为第一方向的情况下，透光部30具有向与第一方向相反的方向突出的凸部40(换言之，第一凸部。以下也同样)。例如，透光部30具有在生物体信息的测定时接触被检体并给予被检体按压的凸部40(第一凸部)。

[0076] 遮光部20(覆盖部件)阻挡光入射至壳体部300的内部。例如，阻挡不需要的光入射至传感器部130。如图1(B)、图2(B)所示，遮光部20设置成包围透光部30的检测窗120。例如，透光部30的一部分从遮光部20的开口露出至被检体侧，在该露出部分形成有图4的凸部40。因此，在生物体信息的测定时，形成于该露出部分的凸部40将会接触于被检体(例如用户的手腕的皮肤)。通过该透光部30的露出部分而构成检测窗120。而且，在对应于该检测窗120的位置设有传感器部130。

[0077] 图3为概略性示出生物体信息检测装置的结构的展开图。向由顶壳302和后盖部304(底壳)构成的壳体部300的内部装入未图示的模块。该模块包括：后述的图13的电路基板350、电路壳体352、面板框354、显示面板314以及传感器部130。在顶壳302上安装显示部310的风挡312。后盖部304由透光部30和遮光部20构成。安装部件330、332是用于将带部320、322安装于壳体部300(设备主体)上的部件。例如，通过将未图示的弹簧棒插入设于壳体部300的带部320侧的凸耳的孔部、设于安装部件330上的孔部、以及设于带部320的端部的孔部，从而将带部320安装于壳体部300上。另外，通过将未图示的弹簧棒插入设于壳体部300的带部322侧的凸耳的孔部、设于安装部件332上的孔部、以及设于带部322的端部的孔部，从而将带部322安装于壳体部300上。

[0078] 2. 本实施方式的方法

[0079] 接着，对本实施方式的方法进行说明。图4为概略性示出实现本实施方式的方法的生物体信息检测装置的构成的截面图。

[0080] 在安装于用户的手腕等的可穿戴型的生物体信息检测装置中，已知有使用光电传感器来取得生物体信息的方法。就作为光电传感器的生物体传感器而言，例如可考虑脉波传感器，通过使用该脉波传感器而能取得脉搏数等脉波信息。此外，作为生物体传感器的传感器部130不限于脉波传感器，也可以使用取得脉波信息以外的生物体信息的光电传感器等。

[0081] 在包括光电传感器的生物体信息检测装置中，必须接收必要的光且对不需要的光进行遮光。如果为脉波传感器的例子，由于由被检体(特别是测定对象的包括血管的部位)反射的反射光含有脉波成分，因此应该被光接收，而其以外的光为噪声成分，因此应遮光。在此，所谓的“其以外的光”考虑有从发光部150射出并直接入射至受光部140的直接光、在被检体以外反射后的反射光、或者日光、照明光等环境光。

[0082] 为了恰当地控制这样的透光、遮光，优选设置透光部30和遮光部20。例如在图4中，可以考虑壳体部300中例如被检体侧的面一侧上的透光部30与遮光部20的配置关系等。

[0083] 不过，在已设想本实施方式所涉及的生物体信息检测装置的用例的情况下，除透

光部30与遮光部20的配置关系以外还满足各种要件,从而可以实现更合适的设备。

[0084] 第一,生物体信息检测装置要求高的防水性能。这是因为,在生物体信息检测装置的内部(若为图4的例子的话,顶壳302与后盖部304之间的空间)装入有电路基板、电池、显示面板等零部件(模块),因此若防水性能低,则该零部件可能发生故障。特别是手腕安装型等的可穿戴型设备,也考虑到会在运动时安装,用于运动强度等的信息提示。在那种情况下,用户的皮肤表面也大多会被汗水濡湿,期望预先阻止液体或者水蒸气等气体流入设备内部的危险性。

[0085] 第二,壳体部300(顶壳302、后盖部304)的强度必须高。如上所述,各种零部件配置于设备内部,但可穿戴型的生物体信息检测装置与用户的活动联动而施加各种力。例如,如果用户正在进行慢跑等,由于摆动手臂之类的活动,设备被施加推力、扭转力等。在这种情况下,如果该力施加于电路基板等内部零部件上,则会牵扯到该零部件的故障。

[0086] 第三,必须使用户的安装感好。可穿戴型的生物体信息检测装置需要在使用时安装于用户。如果是如上所述地在运动时使用的话,就需要在希望取得数据的期间(例如从运动开始直至结束时)持续安装。或者,如果是判定用户的健康度的例子的话,就需要长时间(例如12个小时、24个小时、数天这样的跨度)安装设备来持续地取得生物体信息。为此,由于生物体信息检测装置的安装而使用户的运动、日常生活受到妨碍是不可取的,良好的安装感成为重要的因素。具体而言,希望生物体信息检测装置小型(薄型)、且轻量。

[0087] 也就是说,优选生物体信息检测装置能够接收必要的光以及对不需要的光遮光,防水性、强度高,进而小型轻量。图4为概略性示出能够实现这样的要求的本实施方式的生物体信息检测装置的构成的截面图。

[0088] 如图4所示,本实施方式的生物体信息检测装置具有检测被检体的生物体信息的传感器部130和供传感器部130设置的壳体部300。传感器部130具有对被检体射出光的发光部150和接收来自被检体的光的受光部140。另外,传感器部130具有供发光部150、受光部140、阻挡来自发光部150的直接光入射至受光部140的遮光壁100等安装的基板160(传感器基板)。需要注意的是,也可以进行将受光部140等安装于基板160而对于发光部150则不安装于基板160的变形实施(例如将发光部150安装于其它基板上)。另外,在图4中,虽然对受光部、发光部的数量为一个的情况进行了示出,但受光部、发光部的数量也可以为两个以上。例如,可以采用对应一个发光部设置多个受光部的构成。

[0089] 发光部150对被检体(广义上而言为目标物)射出光,受光部140接收来自被检体的光。例如,发光部150射出光,该光被被检体反射后,受光部140接收该反射光。受光部140例如能够通过光电二极管等受光元件来实现。发光部150例如能够通过LED等发光元件来实现。例如,受光部140能够通过形成于半导体基板上的PN结的二极管元件等来实现。在这种情况下,优选将限制向受光部140的受光区域入射的光的入射角度的角度限制滤波器、限制入射至受光元件的光的波长的波长限制滤波器形成于该二极管元件上。

[0090] 若以应用于脉搏计等生物体信息检测装置的情况为例,来自发光部150的光进入被检体的内部,在表皮、真皮以及皮下组织等中扩散或散射。然后,该光到达血管(被检测部位)并被反射。这时,光的一部分被血管吸收。而且,由于脉搏的影响,光在血管中的吸收率会发生变化,反射光的光量也发生变化,因此,受光部140通过接收该反射光并检测其光量的变化,从而能够检测作为生物体信息的脉搏数等。

[0091] 壳体部300具有顶壳302和后盖部304(底壳)。传感器部130容纳于由顶壳302和后盖部304密闭的壳体部300的内部。具体而言,在图3中,传感器部130(基板160)安装于后盖部304的对应于透光部30的位置。

[0092] 在壳体部300上设有:透光部30,具有使入射至传感器部130的光透过的检测窗120;以及遮光部20,阻挡光向壳体部300的内部入射。例如,在壳体部300的被检体侧的面一侧设置透光部30和遮光部20。具体而言,壳体部300的后盖部304由透光部30和遮光部20(覆盖部件)构成。

[0093] 透光部30设于比受光部140以及发光部150更靠被检体侧的位置。例如,设于生物体信息检测装置的接触被检体的面一侧(后盖部的壳体面侧)。于是,透光部30使来自被检体的光透过,并在测定被检体的生物体信息时接触被检体而给予按压。例如,透光部30使射向受光部140的入射光(来自被检体的光)透过。并且,使来自发光部150的出射光透过。而且,透光部30具有在测定被检体的生物体信息时接触被检体并给予被检体按压的凸部40(第一凸部)。需要注意的是,凸部40的表面形状优选为曲面形状(球面形状),但并非限定于此,能够采用各种形状。另外,透光部30对来自被检体的光的波长是透明的即可,既可以使透明的材料,也可以使用有色的材料。

[0094] 遮光部20设置成包围透光部30的检测窗120并与透光部30接合。例如,在作为覆盖部件的遮光部20设有用于使检测窗120露出至外部的开口,在该开口的部分形成透光部30的检测窗120。传感器部130配置在对应该检测窗120的位置,来自被检体的光经由透光部30的检测窗120而入射至传感器部130。另一方面,后盖部304中除该开口以外的部分成为遮光部20,阻挡光入射至壳体部300的内部。即,遮光部20阻挡来自检测窗120以外的部分的光入射至传感器部130。例如,遮光部20由有色(例如黑色)的树脂形成,由此对光进行遮光。

[0095] 透光部30与遮光部20通过接合部52接合。在从图2(B)的被检体侧观察的俯视观察(第一方向DR1上的俯视观察)中,接合部52为沿着检测窗120的周围的形状。具体而言,在从被检体侧观察的俯视观察中,接合部52为沿着检测窗120的圆形状(包括大致圆形状)的外周的形状。

[0096] 而且,在本实施方式中,如图4所示,透光部30与遮光部20的接合部52沿从透光部30的检测窗120朝向遮光部20的方向突出。或者,如在图5的本实施方式的第二构成例中所示的,接合部52也可以沿从透光部30的检测窗120朝向遮光部20的方向凹陷。

[0097] 例如,在图4中,第一方向DR1是在安装生物体信息检测装置时从被检体(广义上而言为目标物)朝向传感器部130(生物体信息检测装置)的方向。换言之,第一方向DR1是从后盖部304朝向顶壳302的方向。第二方向DR2是第一方向DR1的反方向。或者,第二方向DR2是垂直于受光部140的受光面的方向或者与发光部150的光轴平行的方向。第三方向DR3是与第一方向DR1(以及第二方向DR2)交叉(狭义上而言为正交)的方向。第四方向DR4是第三方向DR3的反方向,是与第一方向DR1(以及第二方向DR2)交叉(正交)的方向。

[0098] 于是,在图4的构成例中,透光部30与遮光部20的接合部52沿与第一方向DR1交叉的第三方向DR3、第四方向DR4突出。例如,接合部52向从检测窗120朝向遮光部20的方向突出。具体而言,接合部52向从检测窗120的中心朝向检测窗120的外周的方向突出。例如,在图4的截面图中,接合部52以凸形状的截面形状突出。例如,在图4中,接合部52具有沿着与第一方向DR1交叉的方向(DR3、DR4)的第一、第二接合面以及与这些第一、第二接合面交叉

(正交)的第三接合面。在图4的截面图中,这些接合部52的第一、第二、第三接合面的截面形状为凸形状。

[0099] 另外,在图2(B)的平面图中,遮光部20设置成包围透光部30的检测窗120并与透光部30接合。在这种情况下,接合部52沿从透光部30的检测窗120朝向遮光部20的方向突出。具体而言,在圆形状的检测窗120上,接合部52向从中心朝向外周的方向突出。需要注意的是,接合部52未必非得在检测窗120的外周的全部位置上突出,在外周也可以具有接合部52未突出的区域。

[0100] 另外,在作为本实施方式的第二构成例的图5中,接合部52在与第一方向DR1交叉的第三方向DR3、第四方向DR4上凹陷。例如,接合部52向从遮光部20朝向检测窗120的方向凹陷。具体而言,接合部52向从检测窗120的外周朝向检测窗120的中心的方向凹陷。例如,在图5的截面图中,接合部52以凹形状的截面形状凹陷。例如,在图5中,接合部52具有沿着与第一方向DR1交叉的方向(DR3、DR4)的第一、第二接合面和与这些第一、第二接合面交叉(正交)的第三接合面。在图5的截面图中,这些接合部52的第一、第二、第三接合面的截面形状为凹形状。

[0101] 另外,在图5的第二构成例的情况下,在图2(B)的平面图中,接合部52在从透光部30的检测窗120朝向遮光部20的方向上凹陷。具体而言,在圆形状的检测窗120上,接合部52向从外周朝向中心的方向凹陷。需要注意的是,接合部52未必非得在检测窗120的外周的全部位置上凹陷,在外周也可以具有接合部52未凹陷的区域。

[0102] 更具体而言,在图4的构成例中,透光部30具有向从透光部30的检测窗120朝向遮光部20的方向突出的凸部32。即,在图4的截面图中,透光部30具有截面形状为凸形状的凸部32。而且,遮光部20具有嵌合于透光部30的凸部32的凹部。即,在图4的截面图中,遮光部20具有截面形状为凹形状的凹部,该凹部与透光部30的凸部32嵌合。

[0103] 另一方面,在图5的第二构成例中,遮光部20具有向从遮光部20朝向透光部30的检测窗120的方向突出的凸部22。即,在图5的截面图中,遮光部20具有截面形状为凸形状的凸部22。而且,透光部30具有嵌合于遮光部20的凸部22的凹部。即,在图5的截面图中,透光部30具有截面形状为凹形状的凹部,该凹部与遮光部20的凸部22嵌合。

[0104] 另外,在本实施方式中,透光部30与遮光部20被一体形成。具体而言,透光部30与遮光部20通过双色成型或嵌件成型而一体形成。

[0105] 在此,双色成型与嵌件成型在使不同材质(材料)彼此组合而形成为一体这点上是共同的。区别是如下这点:在双色成型中,将作为一次侧的部分成型之后在同一模具内使作为二次侧的部分与一次侧一体地成型,而在嵌件成型中,将作为一次侧的部分成型后从模子中取出,并将取出的部件装入二次侧的模子而与作为二次侧的部分一体地成型。作为透光部30与遮光部20的一体形成方法,可以使用任一种成型方法,但如果设想大量生产的话,在无需将一次侧部件从模具上卸下这一点上来说,双色成型是有利的。需要注意的是,在本实施方式中,虽然透光部30与遮光部20被一体形成,但未必非得在各部的形成时间点使两个部件成为一体。

[0106] 另外,在本实施方式中,优选地,由包括第一树脂材料的材料来形成透光部30,遮光部20也由包括第一树脂材料的材料形成。即,由包括相同的第一树脂材料的材料来形成透光部30和遮光部20。更优选地,希望是由在第一树脂材料中含有玻璃(狭义上而言为玻璃

纤维)的材料(含玻璃树脂材料)形成遮光部20。在此,作为第一树脂材料,可设想例如聚碳酸酯、ABS树脂或丙烯酸树脂等。即,透光部30能够由聚碳酸酯或ABS树脂或丙烯酸树脂形成,遮光部20能够由含有玻璃的聚碳酸酯、或含有玻璃的ABS树脂、或含有玻璃的丙烯酸树脂形成。

[0107] 也就是说,在本实施方式中,遮光部20能够由FRP(Fiber Reinforced Plastics,纤维增强塑料)形成,特别地,优选由其中的、使用了玻璃纤维作为用于强化的纤维的GFRP(Glass Fiber Reinforced Plastics,玻璃纤维增强塑料)形成。在GFRP中,作为与玻璃纤维一起使用的树脂,可以使用热塑性树脂,在本实施方式中,作为热塑性树脂,可使用聚碳酸酯、ABS树脂。另外,丙烯酸树脂已知有热塑性的和热固化的,而在本实施方式中,其中的哪种都可以使用。GFRP在FRP中也廉价,是一般的材料,因此通过采用GFRP而能容易地实现本实施方式的遮光部20。此外,作为GFRP中的树脂材料,可利用聚酯树脂、乙烯基酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂等各种树脂材料,本实施方式所涉及的遮光部20能广泛地使用那些树脂。

[0108] 图6中示出表示玻璃纤维的含有比例与GFRP的拉伸强度的关系的曲线图。图6是GFRP中特别使用聚碳酸酯作为树脂材料时的例子。由图6明显可知,通过使其含有玻璃而能使强度变高,如上所述由阻止变形所带来的防水效果、抑制对内部部件的冲击的效果值得期待。

[0109] 如上所述,在本实施方式中,优选地,由聚碳酸酯等树脂材料形成透光部30,遮光部20也由相同的聚碳酸酯等树脂材料形成。更优选地,希望是由聚碳酸酯等树脂材料形成透光部30,而遮光部20由含有玻璃的聚碳酸酯等含玻璃树脂材料形成。而且,对于遮光部20,使其含有有色(黑色等)色素而能够对光进行遮光。需要说明的是,可进行由丙烯酸树脂形成透光部30、而由ABS树脂形成遮光部20等各种变形实施。即,也可以由不同的树脂材料形成透光部30和遮光部20。

[0110] 在安装于手臂并使皮肤表面的血流在光学上信号化而取得生物体信息这样的手腕安装型的生物体信息检测装置中,为了交接光学信号,需要使光透过的透光部30(透明部件)。于是,在由于透光部30的凸部40的形状、内置部件的形状、安装方式等的制约而必须使透光部30的形状变得复杂的情况下、想要以低成本实现生物体信息检测装置的情况下,优选使用聚碳酸酯、丙烯酸树脂等透明树脂来形成透光部30。

[0111] 而且,在生物体信息检测装置中,必须确保防水性能,以免在携带其时,汗、水等侵入设备内部。为了确保这样的防水性能,采用什么样的方法将构成后盖部304的透光部30与遮光部20固着(接合、固定)是重要的。例如在透光部30由树脂材料形成的情况下,作为透光部30与遮光部20的固着方法(接合方法、固定方法),一般使用焊接、粘接等固着方法。

[0112] 然而,在焊接固着方法中,可能发生由于生物体信息检测装置的携带时或下落时的撞击等所引起的透光部30与遮光部20的剥离、在加压测试等中由水引起的后盖部304的变形等所导致的剥离。对于粘接固着方法,也可能发生同样的问题,很难确保透光部30与遮光部20长期牢固地被固定这样的固着质量。

[0113] 关于这一点,在本实施方式中,在进行光学的生物体感测的手腕安装型等的生物体信息检测装置中,采用了由树脂材料形成设于被检体侧(臂侧)的透光部30,并通过双色成型或嵌件成型使其固着(接合)于遮光部20的方法。即,在本实施方式中,通过双色成型或

嵌件成型等来一体形成作为透明的部件的透光部30与作为有色的部件的遮光部20，从而将两者固着。如果由例如包括同一树脂材料(聚碳酸酯等)的材料形成透光部30和遮光部20，则透光部30和遮光部20由熔点相同或相近的材料形成。因此，在双色成型、嵌件成型中的二次树脂(例如遮光部20)的成型时，一次树脂(例如透光部30)的界面因热熔解，两者将会可靠地固着。即，即使不使用粘接剂等，透光部30与遮光部20也会可靠地固着，能够提高防水性能。

[0114] 例如，在上述的专利文献1的现有技术中，采用通过由合成橡胶等形成的保持部来保持生物体信息的传感器部的结构，并使设备主体、脉波传感器部、保持部具有防水性，从而实现了生物体信息检测装置的防水性能。然而，在该现有技术中，由于采用的是通过合成橡胶等保持部来保持传感器部的方法，因此装置的结构复杂化，部件数量增加，存在导致装置的高成本化或者妨碍装置的薄型化等问题。

[0115] 关于这一点，根据本实施方式，能够采用使透光部30与遮光部20一体形成而固着这样的、简单且部件数量少的结构来形成壳体部300的后盖部304。因此，能够以低成本实现生物体信息检测装置的可靠的防水性能的同时，还能容易地实现装置的薄型化、小型化。

[0116] 另外，在本实施方式中，如图4、图5所示，透光部30与遮光部20的接合部52采用了沿着与从被检体朝向生物体信息检测装置的第一方向DR1交叉的方向(DR3、DR4)突出或者凹陷的结构。通过采用这样的结构，能够确保大的面积作为透光部30与遮光部20的接合部52的焊接部分，能够提高透光部30与遮光部20的固着性能，能够进一步提高防水性能。另外，通过像这样地使接合部52沿与第一方向DR1交叉的方向突出或凹陷，从而接合部52的结构成为组合有凹凸的结构。例如在图4中，成为透光部30的凸部32与遮光部20的凹部相组合的结构，在图5中，成为遮光部20的凸部22与透光部30的凹部相组合的结构。因此，在外部应力作用、或者由于该外部应力而设备变形的情况下，由于这些凹凸的组合结构，也使得透光部30不易从遮光部20剥离，因此，能够容易地实现透光部30不物理脱落的结构。

[0117] 例如，图7中示出本实施方式的比较例的生物体信息检测装置的构成例。在图7的比较例中，透光部30与遮光部20的接合部52未在与第一方向DR1交叉的方向上突出或凹陷。接合部52并没有凹凸的结构，接合部52只具有沿着第一方向DR1的接合面，而不具有沿着与第一方向DR1交叉的方向的接合面。因此，例如在作用有沿着第一方向DR1的外力的情况下，沿着第一方向DR1的接合面上的固着性能减弱，可能发生透光部30从遮光部20剥离、脱落等情况。特别地，如后所述，由于在该接合部52的附近作用有起因于按压抑制的外力，因此，由于该外力而易于发生透光部30从遮光部20脱落的情况。另外，在图7的比较例中，由于接合部52只具有沿着第一方向DR1的接合面，因此，汗、水分易于经由该接合面而侵入，防水性能可能下降。

[0118] 关于这一点，在图4、图5的本实施方式的生物体信息检测装置中，接合部52的结构变为在与第一方向DR1交叉的方向上突出或凹陷并具有沿着与第一方向DR1交叉的方向(DR3、DR4)的第一、第二接合面等的结构。因此，例如在作用有沿着第一方向DR1的外力的情况下，例如由于接合部52中的上述第一、第二接合面的存在，从而也能够有效地防止透光部30从遮光部20脱落的情况。另外，由于接合部52为具有第一、第二接合面和与这些第一、第二接合面交叉的第三接合面的结构，因此能够确保大的面积作为例如双色成型、嵌件成型中的接合部52的焊接部分。因此，能够提高透光部30与遮光部20的固着性能、接合部52处的

防水性能,可以实现例如长期的固着性能、防水性能的维持。

[0119] 另外,如果壳体部300为易于变形的结构,则由于该变形而导致产生液体、水蒸气流入的路径、或者导致来自外部的压力易于传递至内部零部件。作为这里的流入路径,考虑有透光部30与遮光部20的间隙等。例如,即使使用共同的树脂基体并通过双色成型、嵌件成型来形成透光部30和遮光部20,也只是表面稍微熔化来进行焊接,因此例如在图7的比较例的结构中,存在液体、水蒸气侵入它们之间的微小的间隙的可能性。并且,由于该变形,也有可能来自外部的压力传递至内部零部件而使内部零部件破损等。

[0120] 关于这一点,在本实施方式中,由于透光部30与遮光部20的接合部52成为组合有凹凸的结构,因此也不易发生起因于该接合部52上的偏移等的变形。因此,也能够有效地抑制起因于变形的防水性能的劣化、内部零部件的破损等情况。另外,如果透光部30与遮光部20的接合部52是组合有凹凸的结构,则与例如通过合成橡胶的保持部来保持传感器部的上述专利文献1的方法等相比,具有装置的薄型化、小型化也容易这样的优点。

[0121] 特别是,在本实施方式中,通过含玻璃的树脂材料形成遮光部20,从而遮光部20成为难以变形的部件。为此,具有如下优点:即、无需增厚遮光部20的厚度,可在提高防水性能、强度的同时,使生物体信息检测装置的薄型化、轻量化成为可能。此外,对于透光部30,也可以由含玻璃的树脂材料形成。

[0122] 进而,通过使生物体信息检测装置变得薄型,还能够期待提高生物体信息的检测精度等(阻止精度下降)的效果。为什么这样说,原因在于,如果生物体信息检测装置具有厚度,则在穿着长袖衣服时便会与衣袖接触,设备本身会随衣袖的移动而摇晃。本想使脉波传感器等生物体传感器贴紧皮肤来进行使用,但一旦设备摇晃将会发生悬空等,导致测定精度降低。关于这一点,如果预先使生物体信息检测装置薄型化,则能够阻止由于与衣袖等接触而造成的设备悬空,可以提高检测精度等。

[0123] 3. 详细的结构例

[0124] 图8为示出生物体信息检测装置的详细结构例的截面图,图9(A)~图9(D)为示出后盖部304的详细结构例的平面图、侧视图。图9为将图8的传感器部130附近的结构放大示出后的截面图。

[0125] 如图8所示,在本实施方式中,透光部30与遮光部20的接合部52成为沿与第一方向DR1交叉的方向突出的结构(或凹陷的结构)。即,通过由这样的结构的接合部52接合的透光部30和遮光部20而形成了图9(A)~图9(D)所示的结构的后盖部304。

[0126] 另外,如图8所示,在透光部30的被检体侧的面上形成有凸部40,在与被检体相反一侧的面上形成有凹部38。如图10所示,传感器部130安装于该凹部38的位置。即,发光部150、受光部140、遮光用部件70安装在基板160上,该基板160安装于透光部30的凹部38的位置。需要注意的是,以下对发光部150、受光部140的数量各为一个的情况进行说明,但本实施方式不限定于此。例如,也可以对应一个发光部设置多个受光部(例如第一、第二受光部)。或者,也可以设置多个发光部。

[0127] 设于发光部150的圆顶型的透镜152(广义上而言为聚光透镜)是用于对来自用树脂密封(用光透过树脂密封)于发光部150的LED芯片(广义上而言为发光元件芯片)的光聚光的透镜。即,在芯片封装型(表面安装型)的发光部150中,LED芯片配置于圆顶型的透镜152的下方,来自LED芯片的光通过圆顶型的透镜152聚光而射向被检体。由此,光射向被检

体的出射效率提高,能够提高传感器部130的检测灵敏度。

[0128] 遮光用部件70是用于进行光的遮光的部件。例如在图10中,遮光用部件70对受光部140进行遮光。即,遮光用部件70未设置于发光部150侧,而是设置于受光部140侧。例如,遮光用部件70设置成包围(覆盖)受光部140,对射向受光部140的入射光进行遮光,但对发光部150不进行遮光。不过,也可以进行将遮光用部件70设置于发光部150侧的变形实施。

[0129] 优选地,对遮光用部件70的至少内侧面进行反射抑制加工。例如,使遮光用部件70的表面(内侧面等)的颜色为黑色等规定色,以防止光的漫反射。或者,也可以将遮光用部件70的表面设计成蛾眼结构。例如,在表面形成数十~数百nm周期的凹凸结构,将其作为防反射结构。如果进行这样的反射抑制加工,则能够有效地抑制例如遮光用部件70的表面上的反射光变成杂散光而成为检测信号的噪声成分的情况。

[0130] 遮光用部件70例如通过对金属(例如锡与铜的合金)进行板金加工而形成。例如,通过对一张金属板进行板金加工而形成遮光用部件70。而且,遮光用部件70具有设置于发光部150与受光部140之间的遮光壁100。该遮光壁100阻挡来自发光部150的光(直接光等)入射至受光部140。该遮光壁100通过构成遮光用部件70的多个金属面中的、设于发光部150与受光部140之间的第一金属面来实现。遮光用部件70具有与该第一金属面交叉(正交)并作为遮光用部件70的侧面的金属面的第二、第三金属面。而且,具有与第一、第二、第三金属面交叉(正交)并作为遮光用部件70的上表面的金属面的第四金属面。而且,具有与第二、第三、第四金属面交叉(正交)并作为遮光用部件70的背面的金属面的第五金属面。

[0131] 例如,发光部150与受光部140之间的距离越近,生物体信息检测装置的传感器部130的光学效率、性能越高。例如,光学效率、性能与距离的平方成反比地降低。因此,优选尽可能地使发光部150与受光部140之间的距离靠近。

[0132] 另一方面,当使发光部150与受光部140之间的距离靠近时,导致来自发光部150的直接光入射至受光部140,产生DC分量的增加等,致使性能降低。为此,在本实施方式中,在发光部150与受光部140之间设有遮光壁100。

[0133] 在这种情况下,考虑通过注射成型来形成遮光用部件70的方法。从设备的量产性等角度出发,使用注射成型的方法是有利的方法。

[0134] 然而,如果通过注射成型来形成遮光用部件70,则会导致遮光壁100的壁厚变厚。即,如果使遮光壁100的壁厚成为薄的设计,则在注射成型时不会向遮光壁100的部分充分地填充树脂,无法实现具有足够的强度的遮光壁100。为此,在使用注射成型的方法中,导致遮光壁100的厚度变为例如0.4mm以上。

[0135] 于是,如果像这样地遮光壁100变厚,发光部150与受光部140之间的距离也会变长。因此,也导致例如发光部150与受光部140之间的经由了被检体的光程变长,从而使传感器部130的光学效率、性能降低。

[0136] 因此,在图10中,通过金属的板金加工来形成遮光用部件70。例如通过板金加工将一张金属板折弯,从而形成遮光用部件70。而且,与发光部150相对的遮光面成为阻挡来自发光部150的直接光入射至受光部140的遮光壁100。

[0137] 这样,如果通过板金加工实现遮光壁100,与使用注射成型的方法相比,能够使遮光壁的厚度变薄。例如在使用了板金加工的情况下,即使其金属面的厚度为例如0.1mm左右,也能够实现具有足够的强度的遮光用部件70。为此,遮光壁100的厚度也可以制成例如

0.1mm左右。因此,与采用使遮光壁的厚度为例如0.4mm以上的注射成型的方法相比,能够使遮光壁100的厚度充分地薄,与其相应地,也能够使发光部150与受光部140之间的距离缩短。因此,能够通过遮光壁100抑制来自发光部150的直接光入射至受光部140的同时,还能够使从发光部150到受光部140的经由了被检体的光的光程变短,从而能够提高传感器部130的检测性能等。

[0138] 另外,在遮光用部件70的上表面的金属面(第四金属面)上形成有开口部81。即,在受光部140的上方形成有开口部81。该开口部81作为在被检体(目标物)与受光部140之间的光路上限制来自目标物的光(反射光等)的光圈部而发挥作用。

[0139] 例如,在本实施方式的生物体信息检测装置中,透光部30中接触作为被检体的皮肤的面为有限面积的接触面。而且,使皮肤这样相对柔软的物体接触由例如树脂、玻璃等形成的硬的材料的透光部30的有限面积的接触面。于是,从弹性力学的角度来看,在透光部30的周缘部(外周部)附近会产生未与皮肤接触的区域、接触压力弱的区域。另外,在外力施加于生物体信息检测装置的设备而在设备上产生力矩时等,也是接触面的周缘部附近的区域最容易悬空。这样的区域上的光起因于动态的接触状态的变化,在光学上易于产生光的强弱。于是,如果那样的光入射至受光部140等,则会成为与脉搏成分不相关的噪声。

[0140] 另外,即使是静态的接触状态,也可能引起信号完整性的下降。如果未恰当地接触皮肤,则不是起源于发光部150的外部光往往会入射至受光部140等。另一方面,在过大的接触压力的情况下,导致压扁皮下的血管,从而搏动成分难以进入通过了该区域的光中。

[0141] 这样的噪声越叠加得大,脉波检测信号的信号完整性越低,导致在脉搏计测等各种各样的生物体计测中计测数据的可靠性降低。

[0142] 例如,图11(A)示出了透光部30的凸部40给予作为被检体的皮肤2的按压小的情况,图11(B)示出了该按压大的情况。如果着眼于图11(A)、图11(B)的A1、A2所示的部位,由于按压的变化,皮肤2与凸部40之间的接触状态发生变化。例如在图11(A)中,在A1、A2的部位,皮肤2与凸部40变为非接触状态或弱接触状态,而在图11(B)中变为接触状态。因此,导致从发光部150中射出并向受光部140返回来的光的强弱等在图11(A)与图11(B)间变化,计测数据的可靠性降低。即,在图11(A)、图11(B)的A1、A2所示的部位,由于负荷的微小变化而导致接触面上的按压急剧地变化,使得计测数据的可靠性显著地降低。

[0143] 例如在图11(A)、图11(B)中,由曲面形状的凸形状(凸部)构成接触人体皮肤的透光部30的接触面。通过如此地设置,透光部30与皮肤表面的贴紧性提高,因此能够防止来自皮肤表面的反射光量、外部干扰光等噪声光的侵入。

[0144] 然而,在凸形状的周缘部(外周部)上,相对于中心部,与皮肤的接触压力相对下降。在这种情况下,如果中心部的接触压力被最优化,则周缘部的接触压力将不到最优范围。另一方面,如果周缘部的接触压力被最优化,则中心部的接触压力相对于最优范围而变得过量。

[0145] 在接触压力不到最优范围的情况下,由于因设备的摇晃而致使脉波传感器与皮肤时而接触时而分离的情形、或者由于即使保持接触但脉波传感器并未压住静脉,从而将会在脉波检测信号中叠加有体动噪声。如果减少该噪声成分,则就可以获得更高的M/N比(S/N比)的脉波检测信号。在此,M表示脉波检测信号的信号电平,N表示噪声电平。

[0146] 为了解决这样的问题,在图10中,在遮光用部件70的上表面设有开口部81。即,设

置作为光圈部而发挥作用的开口部81来限制光,以免检测图11(A)、图11(B)的A1、A2所示部位等处的光(杂散光)。例如,对于通过被最优按压的透光部30的透光区域的中心部(例如凸部的顶点)的光,尽可能不屏蔽地使其透过,相反,屏蔽经由了透光部30的透光区域(例如凸部)的周缘部附近的光。这样一来,如图11(A)、图11(B)所示地在A1、A2所示的部位上接触状态发生了变化的情况下,A1、A2所示部位的光的状态也不会给受光结果带来影响。因此,能够提高计测数据的可靠性等。

[0147] 另外,在图10中,透光部30具有向与第一方向DR1相反的方向(第二方向DR2)突出的第一凸部40。另外,以包围透光部30(例如第一凸部40、检测窗120)的方式设有第二凸部60。在本说明书中,适当地将第一凸部40记载为凸部40,将第二凸部60记载为按压抑制部60。具体而言,在图10中,抑制透光部30的凸部40(第一凸部)给予被检体(手腕的皮肤)的按压的按压抑制部60(换言之,第二凸部。以下也同样)设于遮光部20上。在图10中,以包围透光部30的凸部40(第一凸部)的方式设有按压抑制部60(第二凸部)。具体而言,遮光部20(覆盖部件)的面作为按压抑制部60而发挥作用。即,按压抑制部60通过将遮光部20中的、透光部30的凸部40周围的面(检测窗周围的面)成形为堤坝形状而形成。

[0148] 而且,在将从生物体信息检测装置朝向被检体的第二方向DR2上的凸部40(第一凸部)的高度设为HA、将按压抑制部60(第二凸部)的高度设为HB、将高度HA减去高度HB所得的值(高度HA与HB之差)设为 Δh 的情况下, $\Delta h=HA-HB>0$ 的关系成立。例如,凸部40以 $\Delta h>0$ 的方式从按压抑制部60的按压抑制面向被检体侧突出。

[0149] 这样,通过设置 $\Delta h>0$ 的凸部40,从而可以对被检体给予例如用于超过静脉消失点的初始按压。另外,通过设置用于抑制凸部52给予被检体的按压的按压抑制部60,从而可以在通过生物体信息检测装置进行生物体信息的测定的使用范围内将按压变动抑制到最小限度,可实现噪声成分等的减少。在此,所谓的静脉消失点是指,使凸部40与被检体接触并逐渐加强按压时,叠加于脉波信号的起因于静脉的信号消失、或减小到对脉波测定不产生影响的程度的点。

[0150] 具体而言,如图12所示,按压抑制部60(第二凸部)以相对于生物体信息检测装置的负荷机构(带部等)的负荷为0~FL1的第一负荷范围RF1下的按压变化量VF1,使负荷机构的负荷比FL1大的第二负荷范围RF2下的按压变化量VF2更小的方式抑制凸部40(第一凸部)给予被检体的按压。即,在作为初始按压范围的第一负荷范围RF1内,使按压变化量VF1大,而在作为生物体信息检测装置的使用范围的第二负荷范围RF2内,使按压变化量VF2小。

[0151] 也就是说,在第一负荷范围RF1内,使按压变化量VF1大而使按压相对于负荷的变化特性的斜率大。这样的变化特性的斜率大的按压通过相当于凸部40的突出量的 Δh 来实现。即,通过设置 $\Delta h>0$ 的凸部40,从而即使是负荷机构的负荷小的情况下,也可以对被检体给予超过静脉消失点所需的充分的初始按压。

[0152] 另一方面,在第二负荷范围RF2内,使按压变化量VF2变小而使按压相对于负荷的变化特性的斜率变小。这样的变化特性的斜率小的按压通过按压抑制部60的按压抑制来实现。即,通过按压抑制部60抑制凸部40给予被检体的按压,从而在生物体信息检测装置的使用范围内,在存在负荷变动等的情况下,也可以将按压的变动抑制到最小限度。由此,可实现噪声成分的减少等。

[0153] 而且,如图10所示,在本实施方式中,接合部52在按压抑制部60(第二凸部)的第一

方向DR1侧沿着与第一方向DR1交叉(正交)的方向(DR3、DR4)突出。或者,如图5的例子那样,接合部52也可以在按压抑制部60(第二凸部)的第一方向DR1侧沿着与第一方向DR1交叉(正交)的方向(DR3、DR4)凹陷。

[0154] 即,如上所述,在遮光部20设有抑制透光部30的凸部40给予被检体(手腕的皮肤)的按压的按压抑制部60。因此,当凸部40给予被检体按压时,用于抑制该按压的外力将会施加于遮光部20的按压抑制部60的区域。具体而言,沿着从被检体朝向生物体信息检测装置的方向、即第一方向DR1的外力作为起因于按压抑制的外力施加于按压抑制部60。

[0155] 在这种情况下,如果接合部52为例如图7的比较例那样的结构,则由于上述的起因于按压抑制的外力,可能发生透光部30与遮光部20的剥离。即,当起因于按压抑制的沿第一方向DR1的外力施加于接合部52时,沿着第一方向DR1的接合面上的固着性能减弱,可能导致透光部30从遮光部20脱落。并且,由于固着性能减弱,也可能导致防水性能下降。

[0156] 关于这一点,在本实施方式中,如图10所示,接合部52在按压抑制部60的第一方向DR1侧沿与第一方向DR1交叉的方向(DR3、DR4)突出(或者凹陷)。因此,即使施加了作为起因于按压抑制部60的按压抑制的外力的、沿第一方向DR1的外力,也能够防止发生透光部30与遮光部20剥离的情况。即,在图10中,接合部52具有凹凸结构,并具有沿着与第一方向DR1交叉的方向的第一、第二接合面。因此,即使在按压抑制部60的附近施加了沿着第一方向的外力,由于接合部52具有沿着与作为外力的方向的第一方向DR1交叉的方向的第一、第二接合面,因此能够有效地防止透光部30从遮光部20脱落的情况。因此,通过由按压抑制部60抑制凸部40给予被检体的按压,从而将按压变动抑制到最小限度,实现噪声成分的减少等的同时,对由起因于按压抑制的外力所引起的透光部30与遮光部20的剥离也能够有效地进行防止。

[0157] 另外,在图10中,在透光部30的凸部40(第一凸部)与按压抑制部60(第二凸部)之间设有槽部42。例如,在透光部30的凸部40的周围设有槽部42。该槽部42的底面的高度比按压抑制部60的按压抑制面高度(最高的端部处的高度)低,槽部42的底面成为按压抑制部60的按压抑制面下方(传感器部130侧)的面。

[0158] 例如,当使皮肤这样相对柔软的物体接触由树脂、玻璃等形成的硬的材料的透光部30的接触面时,在透光部30的周缘部(外周部)附近将会产生未与皮肤接触的区域和接触压力弱的区域。因此,如果例如未在凸部40的周围设置图10所示那样的槽部42而是使其成为平坦部的话,由于该平坦部与皮肤未接触或者为弱接触状态等,会导致接触状态动态地变化。于是,由于这样的接触状态动态变化的原因,在光学上易于产生光的强弱,如果那样的光入射至受光部140,则会成为与脉博成分不相关的噪声。

[0159] 关于这一点,如果设置图10那样的槽部42,则能够有效地防止产生像这样地接触状态动态变化的区域,从而能实现信号完整性的提高等。也就是说,由于槽部42的底面成为不与被检体接触的状态,因此不易发生接触状态的动态变化,能够提高检测性能。

[0160] 4. 变形的抑制

[0161] 图13为示出本实施方式的生物体信息检测装置的变形例的截面图。在该变形例中,在壳体部300设有第三凸部360、361、362、363(背衬部件)。具体而言,在支撑电路基板350的电路壳体352与透光部30之间设有第三凸部360、361、362、363。例如,设有从电路壳体352的下表面朝向第二方向DR2侧(透光部30侧)突出的形状的第三凸部360、361、362、363。这

些第三凸部360、361、362、363例如作为抑制接合部52上的、透光部30及遮光部20中至少一方向第一方向DR1的变形的部件而发挥作用。需要注意的是，在本说明书中，适当地将第三凸部360、361、362、363记载为变形抑制部360、361、362、363。但是，变形抑制部360、361、362、363的形状并不限定于凸形状。

[0162] 例如在图13中，在壳体部300内，设有显示面板314、电路基板350、电路壳体352、面板框354作为内部零部件(模块)。

[0163] 显示面板314是显示脉搏数、消耗卡路里、时间等各种信息的面板，例如通过液晶显示面板(LCD)等来实现。该显示面板314配置为通过面板框354支撑。电路基板350是供后述的图15、图16的处理部200、存储部240、通信部250等器件安装的基板。即，是生物体信息检测装置的主基板(刚性基板)。电路壳体352是设置成支撑该电路基板350的壳体部件。在该电路壳体352内能够配置例如电池等。

[0164] 在图13中，变形抑制部360、361、362、363(第三凸部)设于这样的由显示面板314、电路基板350、电路壳体352、面板框354组成的模块与后盖部304之间。于是，假设由于作用沿着第一方向DR1的外力，从而后盖部304(透光部30及遮光部20中至少一方)向第一方向DR1侧变形。在这种情况下，变形抑制部360、361、362、363通过将例如后盖部304压向作为第一方向DR1的反方向的第二方向DR2侧，从而支撑后盖部304，抑制后盖部304变形。

[0165] 例如，在将生物体信息检测装置安装于用户的手腕等进行使用的情况下，对透光部30的凸部40、按压抑制部60作用有沿着第一方向DR1的外力，由于该外力，后盖部304可能变形。即，后盖部304的透光部30、遮光部20向第一方向DR1侧变形。于是，如果长期产生这样的变形，则接合部52的固着性能将会下降，可能发生透光部30从遮光部20脱落等情况。

[0166] 关于这一点，在图13中，这样的后盖部304(透光部30、遮光部20)向第一方向DR1侧的变形通过变形抑制部360、361、362、363来抑制。因此，可以长期维持接合部52的固着性能，等等。

[0167] 需要注意的是，也可以由例如弹性材料形成变形抑制部360、361、362、363。例如，当后盖部304向第一方向DR1侧变形时，由该变形引起的位移将传递至显示面板314，可能导致显示面板314产生莫尔条纹等显示异常。关于这一点，如果由弹性材料等形成变形抑制部360、361、362、363，则这样的由变形引起的位移传递至显示面板314得到抑制，因此能够防止上述那样的显示异常的发生。

[0168] 另外，在图13中，变形抑制部361、362配置于透光部30与遮光部20的接合部52附近。通过如此地设置，能够更有效地防止因第一方向DR1的外力的原因而使透光部30与遮光部20的接合部52的固着性能降低，进而导致透光部30脱落的情况。特别是，图13中，在透光部30的凸部40的周围设置按压抑制部60的情况下，在该按压抑制部60的第一方向DR1侧的位置附近设有变形抑制部361、362。因此，在起因于按压抑制部60的按压抑制的外力作为沿着第一方向DR1的外力施加于了按压抑制部60的情况下，也能够通过变形抑制部361、362来有效地抑制由该外力引起的后盖部304的变形。

[0169] 此外，图14中示出了在壳体部300设有变形抑制部360、361、362、363的其它构成例的截面图。在图14中，电路壳体352的形状、电路基板350、面板框354、显示面板314的配置形态与图13不同。

[0170] 5. 生物体信息检测装置的构成

[0171] 图15中示出本实施方式的生物体信息检测装置的构成例的功能框图。在图15中，生物体信息检测装置包括：传感器部130、运动传感器部170、振动产生部180、处理部200、存储部240、通信部250、天线252、报告部260。需要注意的是，本实施方式的生物体信息检测装置不限于图15的构成，省略其构成成分的一部分、替换为其它构成成分、或者追加其它构成成分等各种变形实施均是可以的。

[0172] 传感器部130检测脉波等生物体信息，其包括受光部140、发光部150。通过这些受光部140、发光部150等来实现脉波传感器（光电传感器）。传感器部130将通过该脉波传感器检测出的信号作为检测信号（脉波检测信号）而输出。

[0173] 运动传感器部170（体动检测部）基于各种运动传感器的传感器信息，输出作为根据体动变化的信号的体动检测信号。运动传感器部170例如包括加速度传感器172作为运动传感器。此外，运动传感器部170也可以具有压力传感器、陀螺仪传感器等作为运动传感器。

[0174] 处理部200例如将存储部240作为工作区而进行各种信号处理、控制处理，其能够通过例如CPU等处理器或ASIC等逻辑电路来实现。处理部200包括：信号处理部210、搏动信息运算部220、报告控制部230。

[0175] 信号处理部210进行各种信号处理（滤波处理等），例如对来自传感器部130的脉波检测信号、来自运动传感器部170的体动检测信号等进行信号处理。例如，信号处理部210包括体动噪声减少部211。体动噪声减少部211基于来自运动传感器部170的体动检测信号，进行从脉波检测信号中减少（除去）起因于体动的噪声、即体动噪声的处理。具体而言，例如执行采用了自适应滤波器等的降噪处理。

[0176] 搏动信息运算部220根据来自信号处理部210的信号等进行搏动信息的运算处理。搏动信息例如为脉搏数等信息。具体而言，搏动信息运算部220进行对在体动噪声减少部211中进行了降噪处理后的脉波检测信号执行FFT等频率解析处理而求出频谱并在求得的频谱中将代表性的频率作为心搏的频率的处理。将所求出的频率增大为60倍后的值就成为通常所采用的脉搏数（心率）。需要注意的是，搏动信息不限于脉搏数本身，例如也可以是表示脉搏数的其它各种信息（例如心搏的频率、周期等）。另外，也可以是表示搏动的状态的信息，例如，也可以将表示血流量本身的值作为搏动信息。

[0177] 报告控制部230控制报告部260。报告部260（报告器件）在报告控制部230的控制下向用户报告各种信息。作为报告部260，例如能够采用报告用的发光部。在这种情况下，报告控制部230通过控制在LED中流动的电流来控制发光部的亮灯、闪烁等。需要注意的是，报告部260也可以为LCD等显示部、蜂鸣器等。

[0178] 另外，报告控制部230进行振动产生部180的控制。振动产生部180通过振动来向用户报告各种信息。振动产生部180例如能够通过振动马达（振动器）来实现。振动马达例如通过使偏心锤旋转而产生振动。具体而言，在驱动轴（转轴）的两端安装偏心锤而使马达自身摇摆。振动产生部180的振动由报告控制部230控制。需要注意的是，振动产生部180不限于这样的振动马达，可实施各种变形。例如，也可以通过压电元件等来实现振动产生部180。

[0179] 通过由振动产生部180产生的振动，例如可以进行电源接通时的启动报告、初次的脉波检测成功的报告、无法检测脉波的状态持续了一定时间时的警告、脂肪燃烧区移动时的报告、电池电压下降时的警告、起床闹铃的报告、或者来自智能手机等终端装置的邮件、电话等的报告等。需要注意的是，这些信息既可以通过报告用的发光部进行通知，也可以由

振动产生部180、发光部两者进行通知。

[0180] 通信部250与外部的终端装置之间进行例如近距离无线通信等通信处理。具体而言，通信部250进行来自天线252的信号的接收处理、信号向天线252的发送处理。该通信部250的功能能够通过通信用的处理器或ASIC等逻辑电路来实现。

[0181] 图16中示出本实施方式的生物体信息检测装置的其它构成例的功能框图。图16的构成与图15不同的是传感器部130和信号处理部210的构成。

[0182] 在图16中，传感器部130包括第一受光部141、第二受光部142、发光部150。需要注意的是，传感器部130也可以具有三个以上的受光部。另外，在此虽然示出了多个受光部共用发光部的例子，但关于发光部侧，也不限定于一个，可以具有两个以上的发光部。

[0183] 通过这些第一受光部141、第二受光部142、发光部150等来实现脉波传感器(光电传感器)。如果为图16的情况，通过第一受光部141和发光部150来实现第一脉波传感器，通过第二受光部142和发光部150来实现第二脉波传感器。传感器部130将通过多个脉波传感器检测出的信号作为检测信号(脉波检测信号)而输出。

[0184] 信号处理部210包括体动噪声减少部212和第二体动噪声减少部214。体动噪声减少部212基于脉波检测信号中第二受光部142的第二检测信号，进行从第一受光部141的第一检测信号中减少(除去)起因于体动的噪声、即体动噪声的体动噪声减少处理。另外，第二体动噪声减少部214基于来自运动传感器部170的体动检测信号，进行从第一检测信号中减少体动噪声的第二体动噪声减少处理。具体而言，体动噪声减少部212中的体动噪声减少处理可以采用谱减法，第二体动噪声减少部214中的第二体动噪声减少处理可以采用自适应滤波等。需要注意的是，图16中虽然示出了在体动噪声减少部212中的体动噪声减少处理之后进行第二体动噪声减少部214中的第二体动噪声减少处理的构成，但也可以实施使处理顺序颠倒等各种变形。

[0185] 在图16的构成例的情况下，例如第一受光部141配置于发光部150与第二受光部142之间。若取图10为例的话，在发光部152的第四方向DR4侧配置第一受光部141，在第一受光部141的第四方向DR4侧配置第二受光部142。于是，处理部200的信号处理部210例如在基于由第一受光部141检测出的第一检测信号进行被检体的生物体信息的运算处理时，将基于在第二受光部142中检测出的第二检测信号进行该第一检测信号的降噪处理等各种处理。

[0186] 另外，在透光部30上设置对应于第一受光部141的第一凸部和对应于第二受光部142的第二凸部。在此，第一凸部的曲率比第二凸部的曲率大。于是，第二受光部142为了获取用于除去噪声信号的信息，接收经由与第一受光部141侧的第一凸部不同的曲率的第二凸部入射的光的信息。

[0187] 另外，第一凸部比第二凸部更向被检体侧突出。例如，第一凸部的高度比第二凸部的高度高。具体而言，至第一凸部的曲面形状的顶点的高度比至第二凸部的曲面形状的顶点的高度高。这里，“高度”例如是离传感器部130的基板160的高度，是图10的第二方向DR2上的高度。换句话说，在图10的第二方向DR2上，将透光部30中对应于第一受光部141的位置或区域的高度设为h1、将透光部30中对应于第二受光部142的位置或区域的高度设为h2的情况下，设定为h1>h2。这里，也可以考虑各种对应于各受光部的位置或区域的定义。例如，高度h1可以是第一受光部141的代表位置上的透光部30的高度，高度h2可以是第二受光部

142的代表位置上的透光部30的高度。这里的代表位置例如采用各受光部的中心位置等即可。或者,当将从被检体侧观察的俯视观察中内含第一受光部141及发光部150的区域作为第一区域、内含第二受光部142及发光部150的区域作为第二区域时,高度h1也可以是第一区域中的透光部30的平均高度,高度h2也可以是第二区域中的透光部30的平均高度。

[0188] 在使用光电传感器(传感器部)检测脉波信息等生物体信息的情况下,由体动产生的噪声成为问题。为此,为了高精度地检测生物体信息,必须通过某些方法来减少体动噪声。

[0189] 在减少体动噪声时,尽可能地维持光电传感器的检测信号中对应于脉搏信号的成分,而减少(狭义上来说是除去)对应于体动噪声的成分。也就是说,在体动噪声的减少处理中,需要知道对应于体动噪声的信号成分是什么样的成分。

[0190] 关于这一点,在图15的构成例中,只使用加速度传感器等运动传感器部170即减少了体动噪声。运动传感器部170是检测用户(生物体信息检测装置的安装者)的活动的传感器,因此,通过使用该运动传感器部170而能取得对应于体动的信号、即对应于体动噪声的信号。

[0191] 另一方面,在图16的构成例中,采用了准备与检测脉搏信号的第一受光部141不同的第二受光部142而取得包含较多体动噪声的信号的方法。

[0192] 即,在光电传感器的检测信号中包含体动噪声。利用这一点,通过在第二受光部142中特意将脉搏信号的灵敏度设定得低、将体动噪声的灵敏度设定得高,从而取得主要含有体动噪声的检测信号。

[0193] 如果在第二受光部142中能够检测出对应于体动噪声的信号,则通过从第一受光部141的检测信号中除去(减少)对应于第二受光部142的检测信号的成分,从而能够减少体动噪声。此时,在第二受光部142中,脉搏信号的灵敏度低,因此能够避免过分地减少到第一受光部141的检测信号中包含的脉搏成分。

[0194] 但是,为了使这样的处理成为可能,优选地,在第一受光部141与第二受光部142之间,检测信号中包含的体动噪声的特性(例如频率特性)一致或者十分接近。也就是说,要做到以第一受光部141主要检测脉搏信号、第二受光部142主要检测体动噪声的方式使检测特性具有差异的同时,也使两个受光部的检测信号保持高的相关性。具体而言,假设图16的构成例中使用的光的波段在第一受光部141、第二受光部142中例如是相同的。需要注意的是,所谓的相同波段的光,并不意味着强度最大的波长完全相同,而是指强度最大的波长落入规定范围(例如,同一色的范围)。发光部150输出的光例如是包含于470nm以上610nm以下的范围的波段的光。更具体而言,发光部150输出的光是包含于520nm以上570nm以下的范围的波段的光。该波段的光与其它波段相比,更易于被血管中的血红蛋白反射。

[0195] 于是,例如,通过对对应于各受光部的位置或区域上的透光部30的高度和各受光部与发光部间的距离中至少一方设置差,从而可以在第一受光部141中主要检测脉搏信号、而在第二受光部142中主要检测体动噪声。然后,通过对第一受光部141的第一检测信号进行使用到第二受光部142的第二检测信号的体动噪声减少处理,从而能够提高生物体信息的检测精度、检测灵敏度。

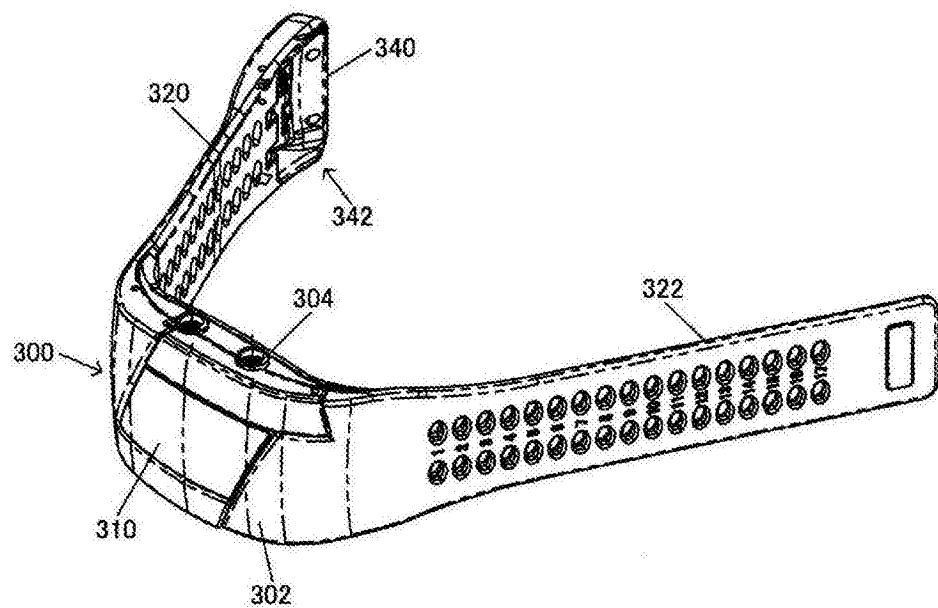
[0196] 如上所述,对本实施方式进行了详细的说明,但是,本领域技术人员能够容易地理解,可以进行不实质脱离本发明的新事项以及效果的很多变形。因此,这样的变形例均视为

包含在本发明的范围内。例如，在说明书或附图中至少一次与更广义或同义的不同术语一起被记载的术语，在说明书或附图的任何位置均可替换为该不同术语。此外，生物体信息检测装置的构成、动作也并不限于本实施方式中说明的内容，可以有各种变形实施。

[0197] 符号说明

[0198] 2 皮肤、20 遮光部、22 凸部、30 透光部、32 凸部、40 凸部(第一凸部)、42 槽部、52 接合部、60 按压抑制部(第二凸部)、70 遮光用部件、81 开口部、100 遮光壁、120 检测窗、130 传感器部、140 受光部、141、142 第一受光部、第二受光部、150 发光部、152 圆顶型的透镜、160 基板、170 运动传感器部、172 加速度传感器、200 处理部、210 信号处理部、211 体动噪声减少部、212 第一体动噪声减少部、214 第二体动噪声减少部、220 搏动信息运算部、230 报告控制部、240 存储部、250 通信部、252 天线、260 报告部、300 壳体部(主体部)、302 顶壳、304 后盖部、310 显示部、312 风挡、320、322 带部、324 钩部、326 销、340 带扣部、342 带插入部、344 棒部、360、361、362、363 变形抑制部(第三凸部)、400 手腕。

(A)



(B)

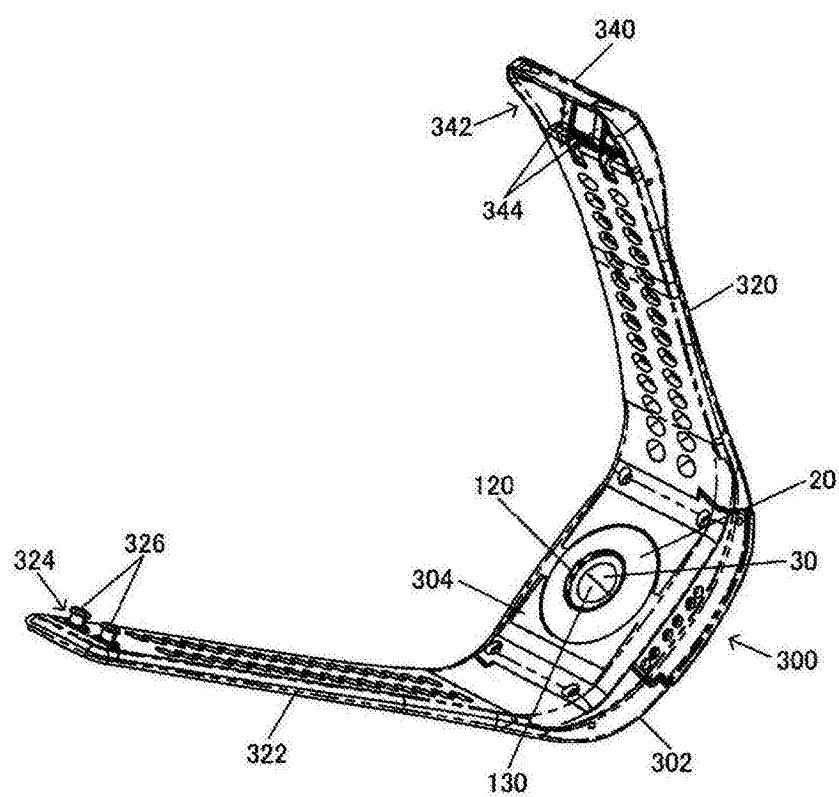


图1

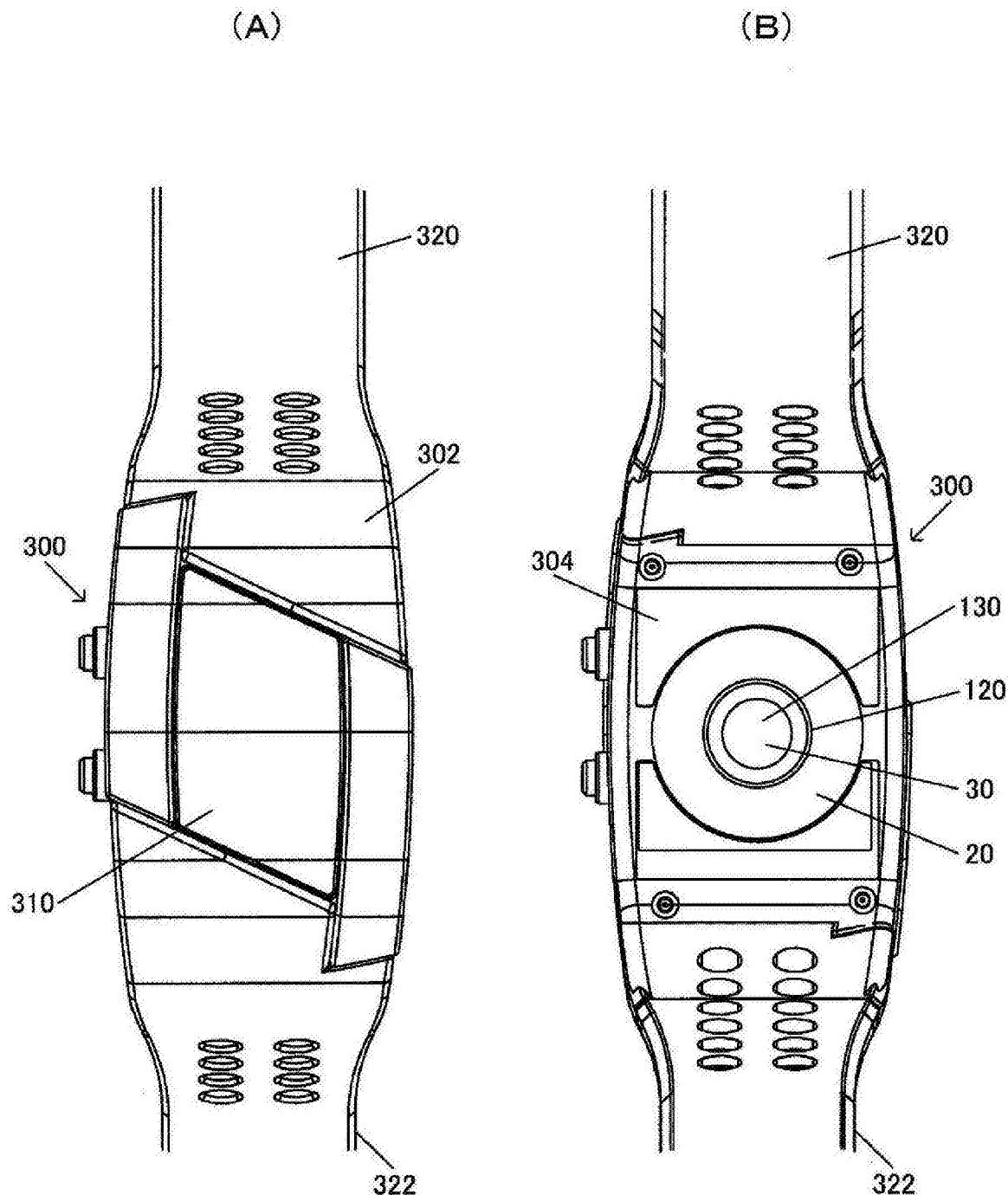


图2

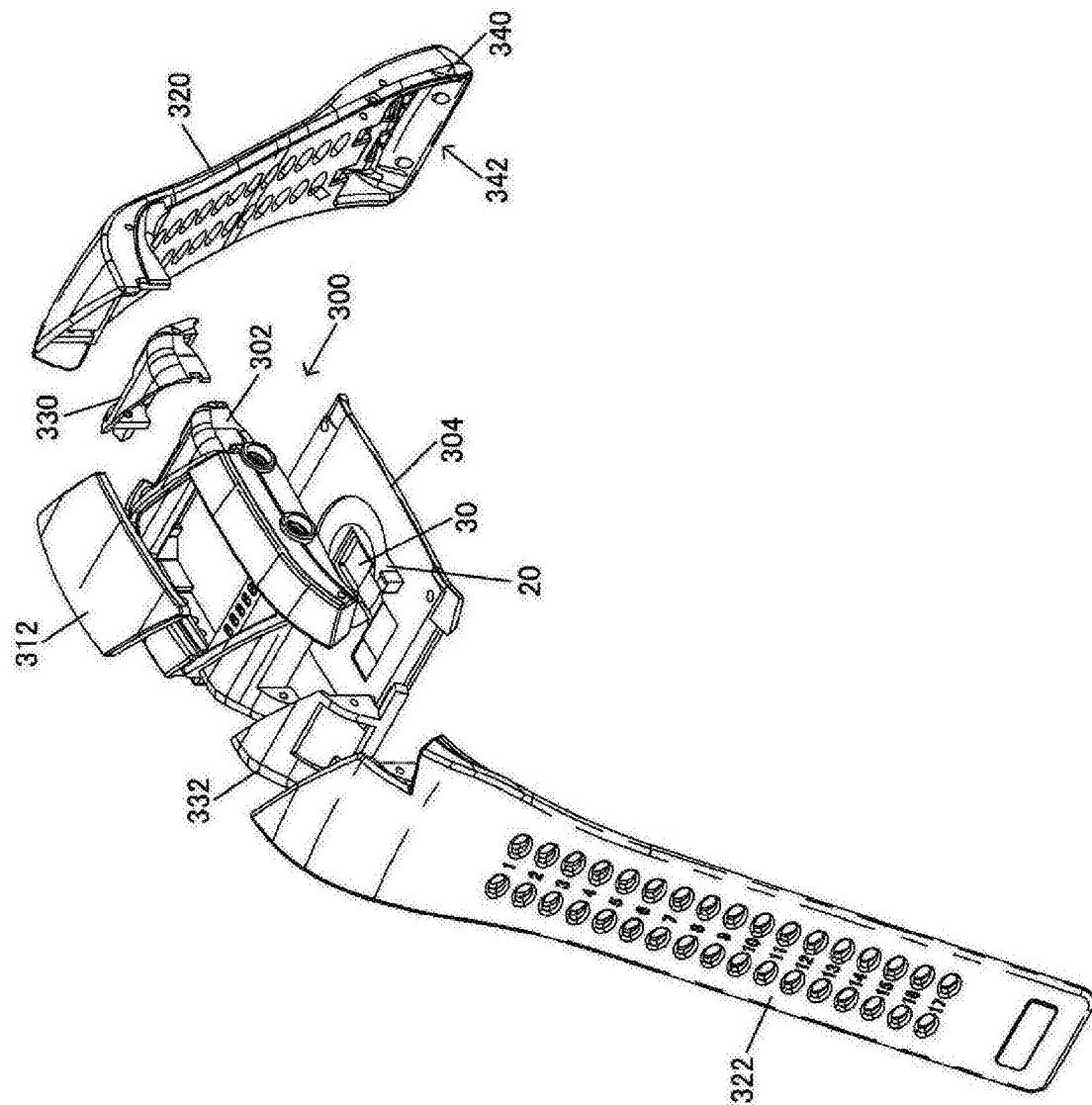


图3

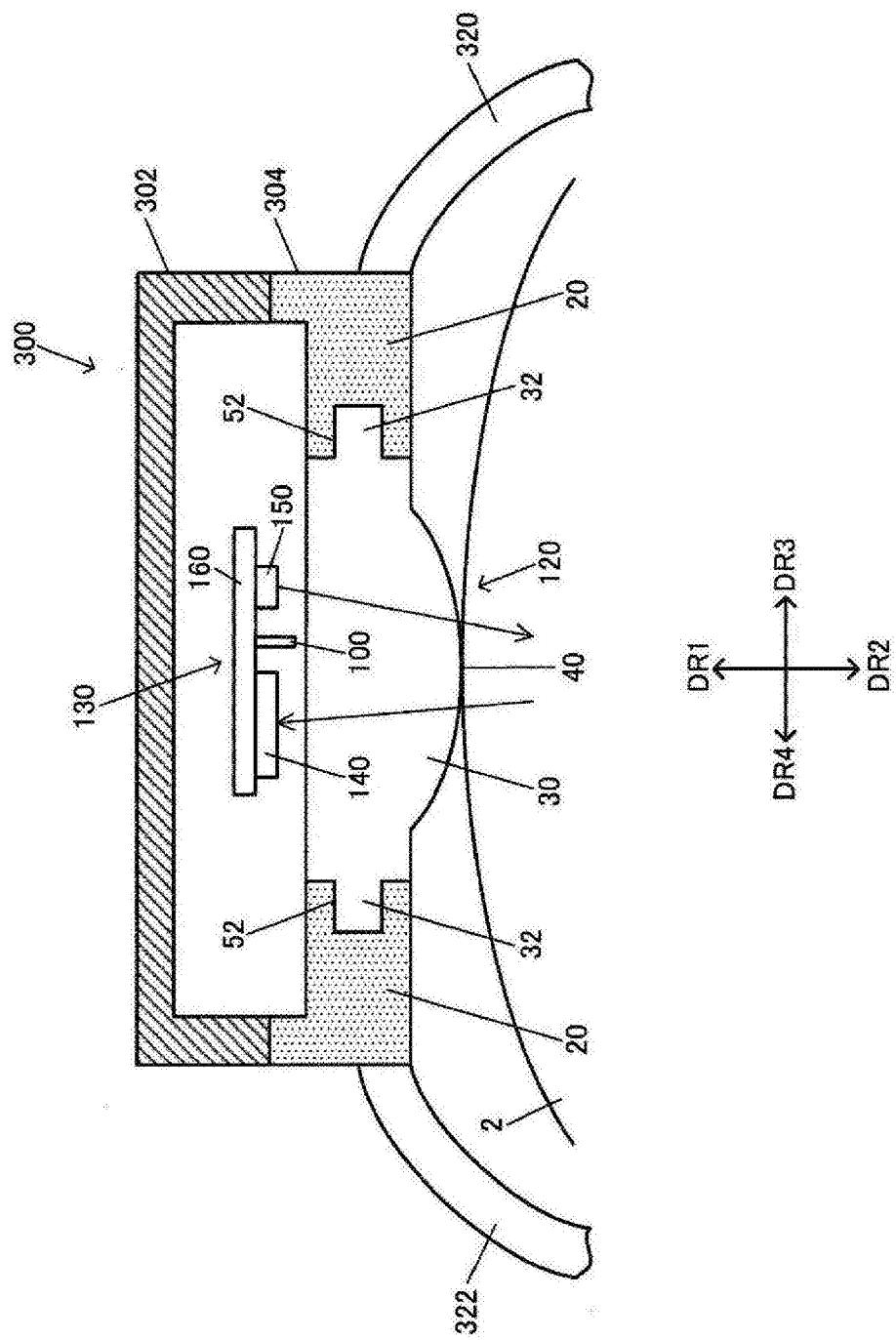


图4

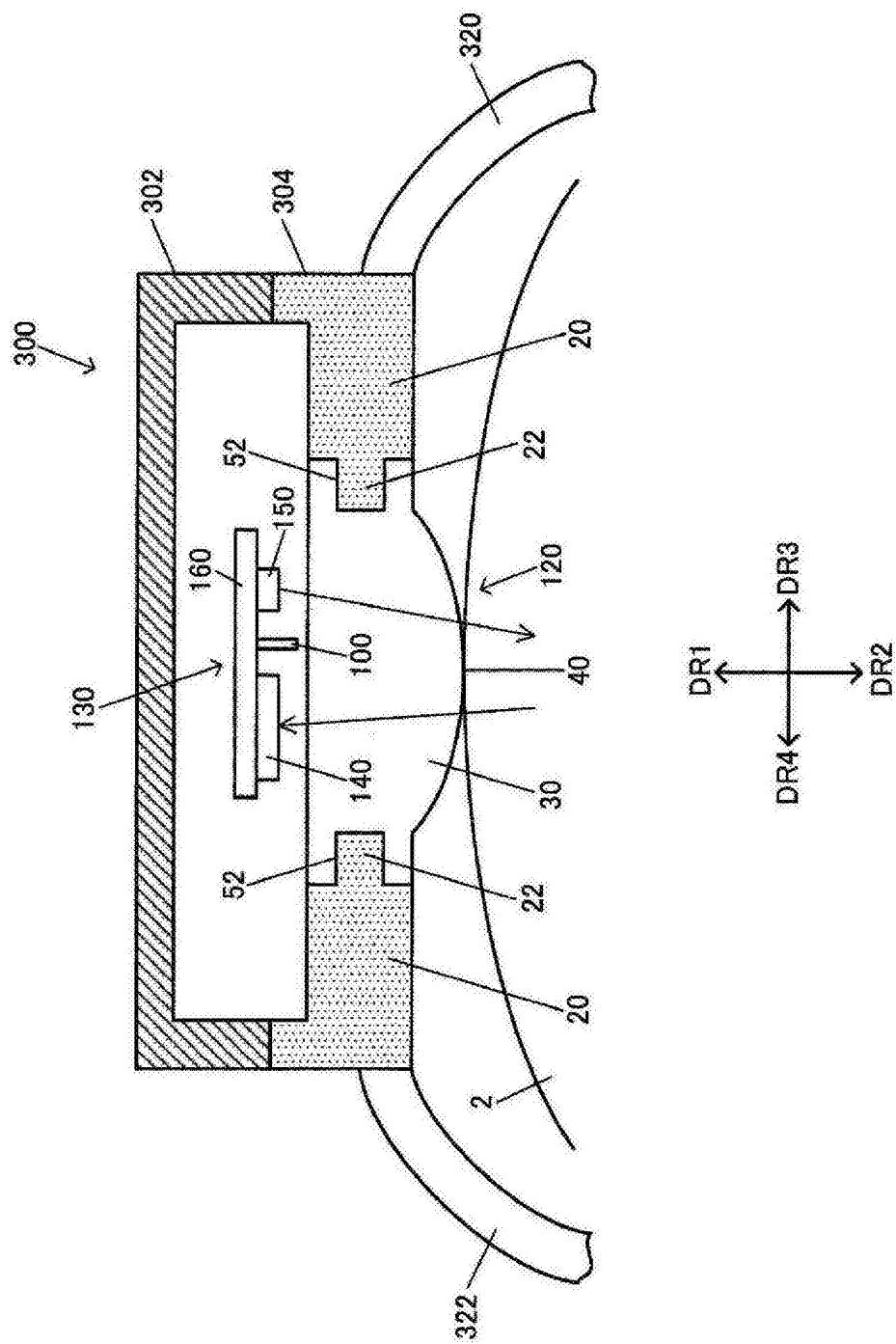


图5

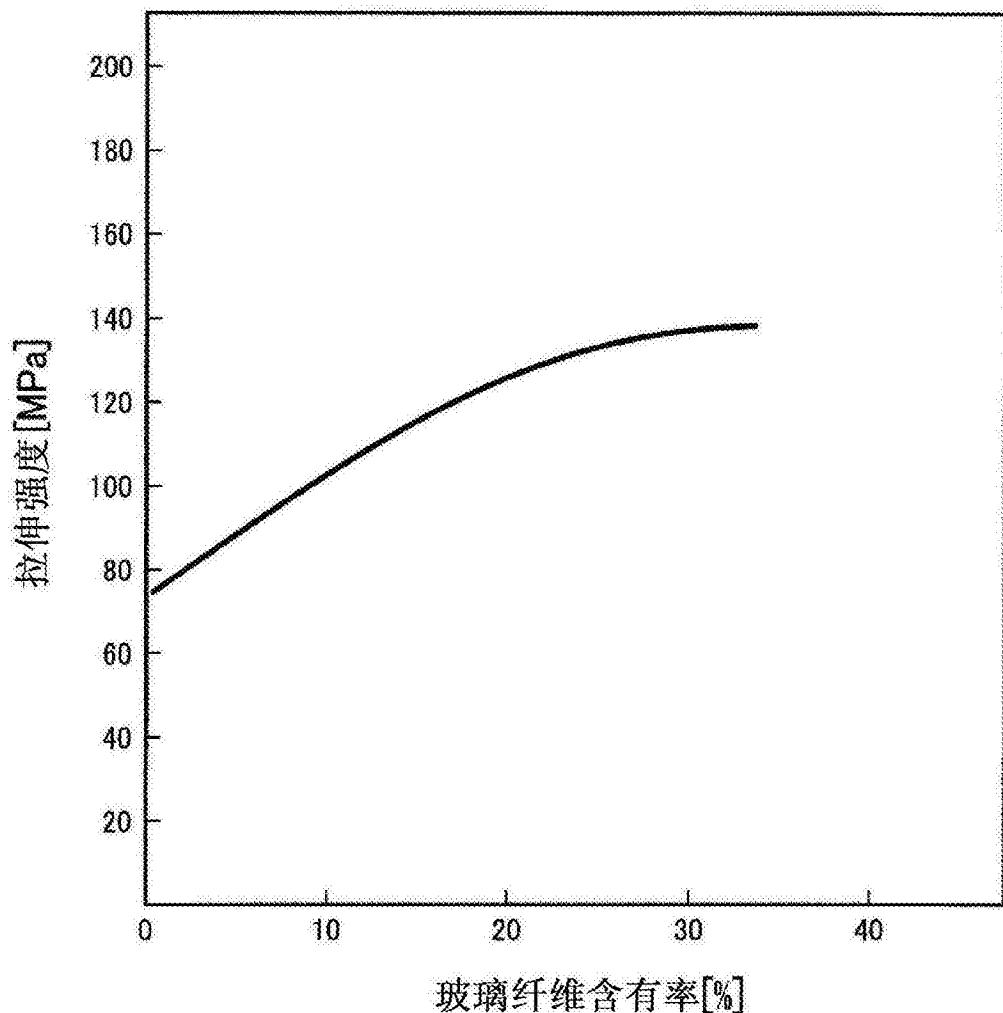


图6

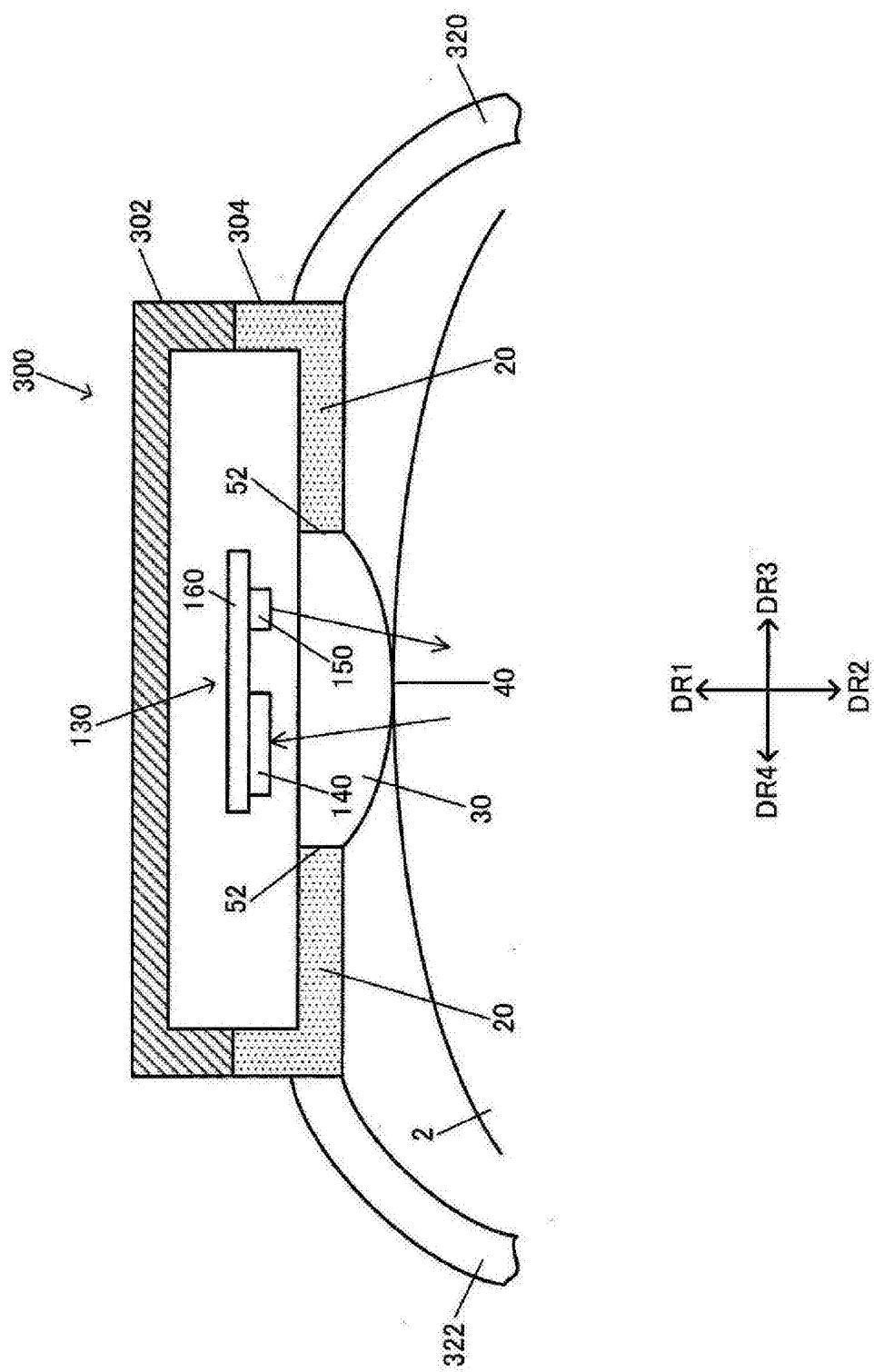


图7

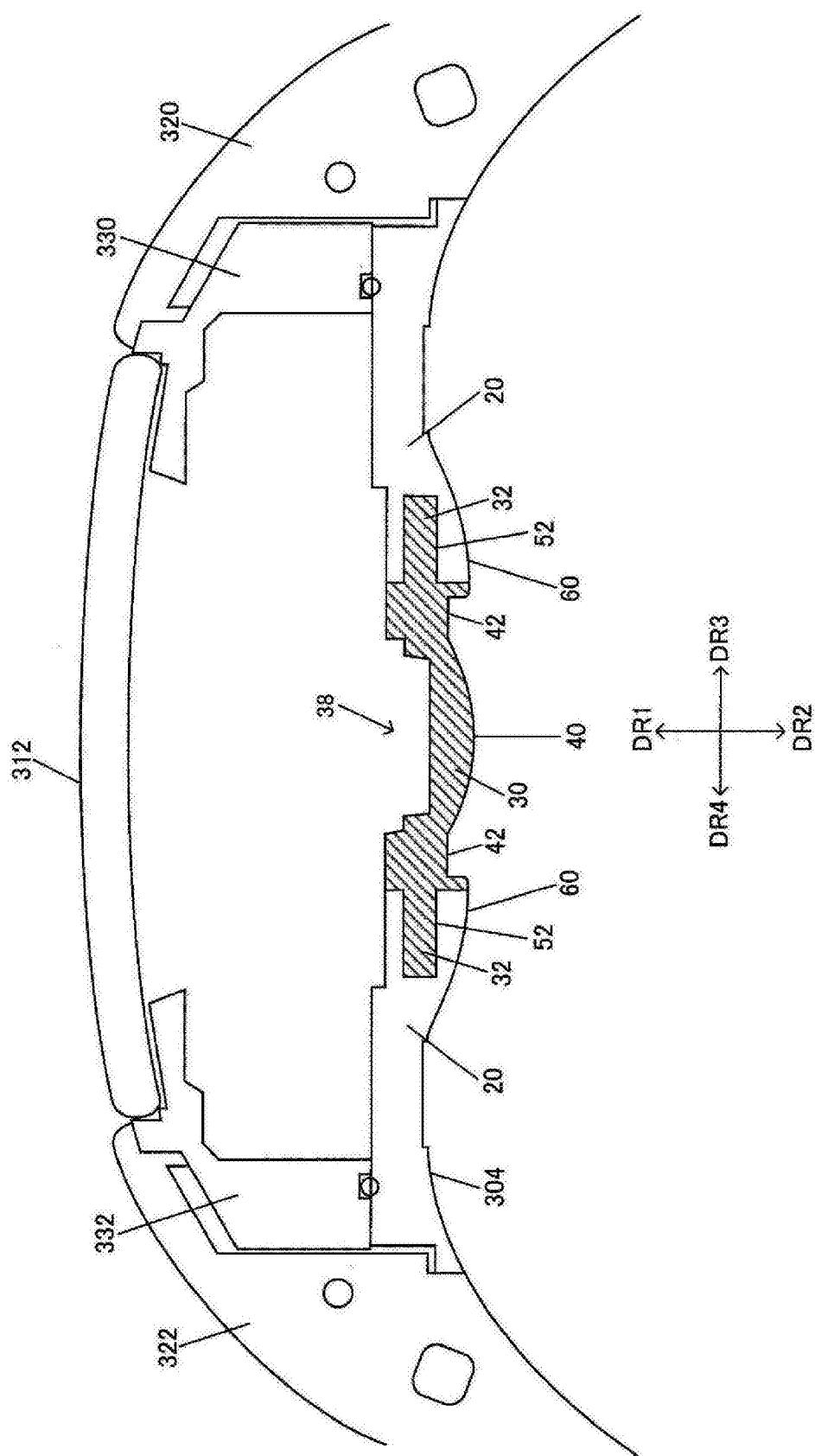


图8

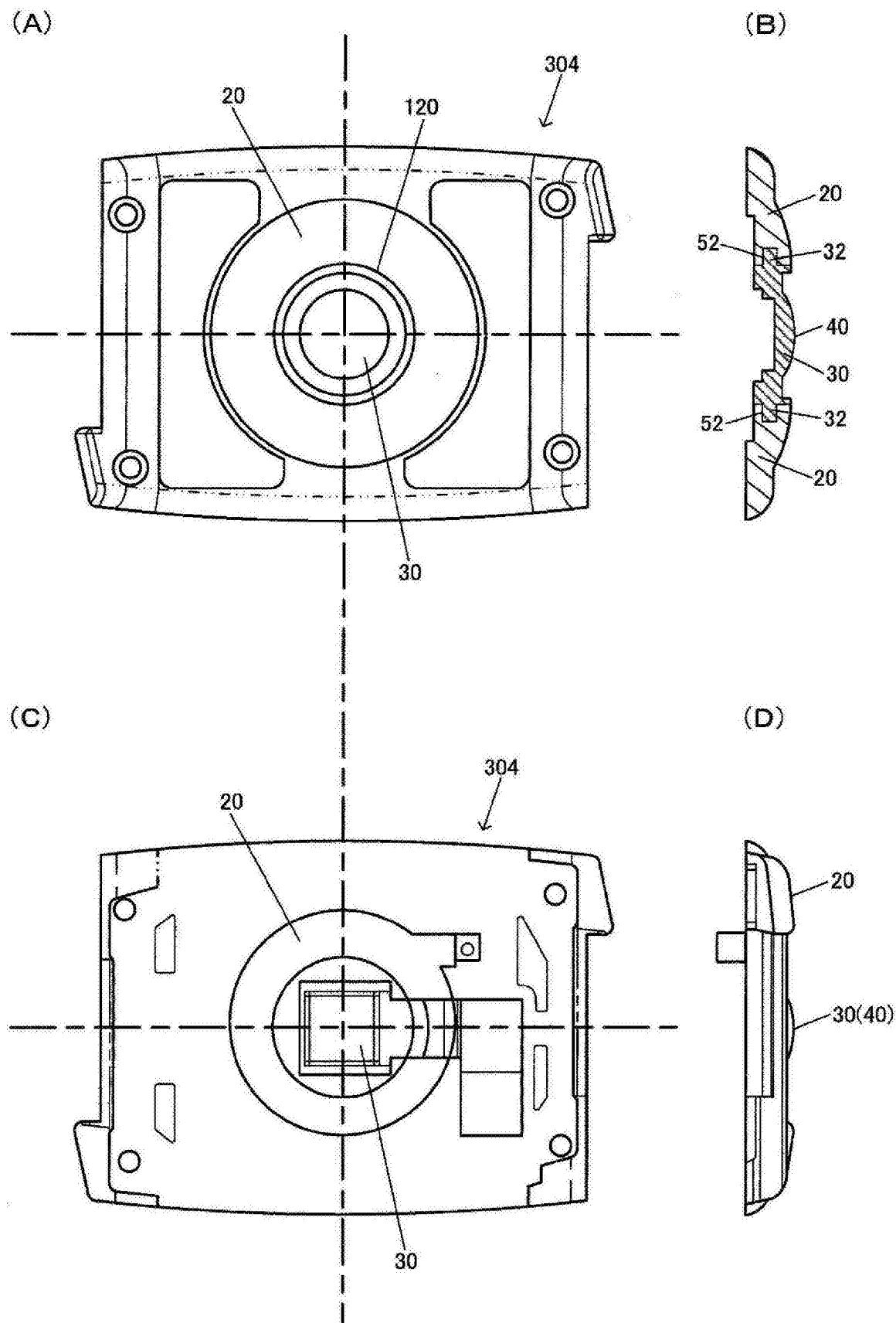


图9

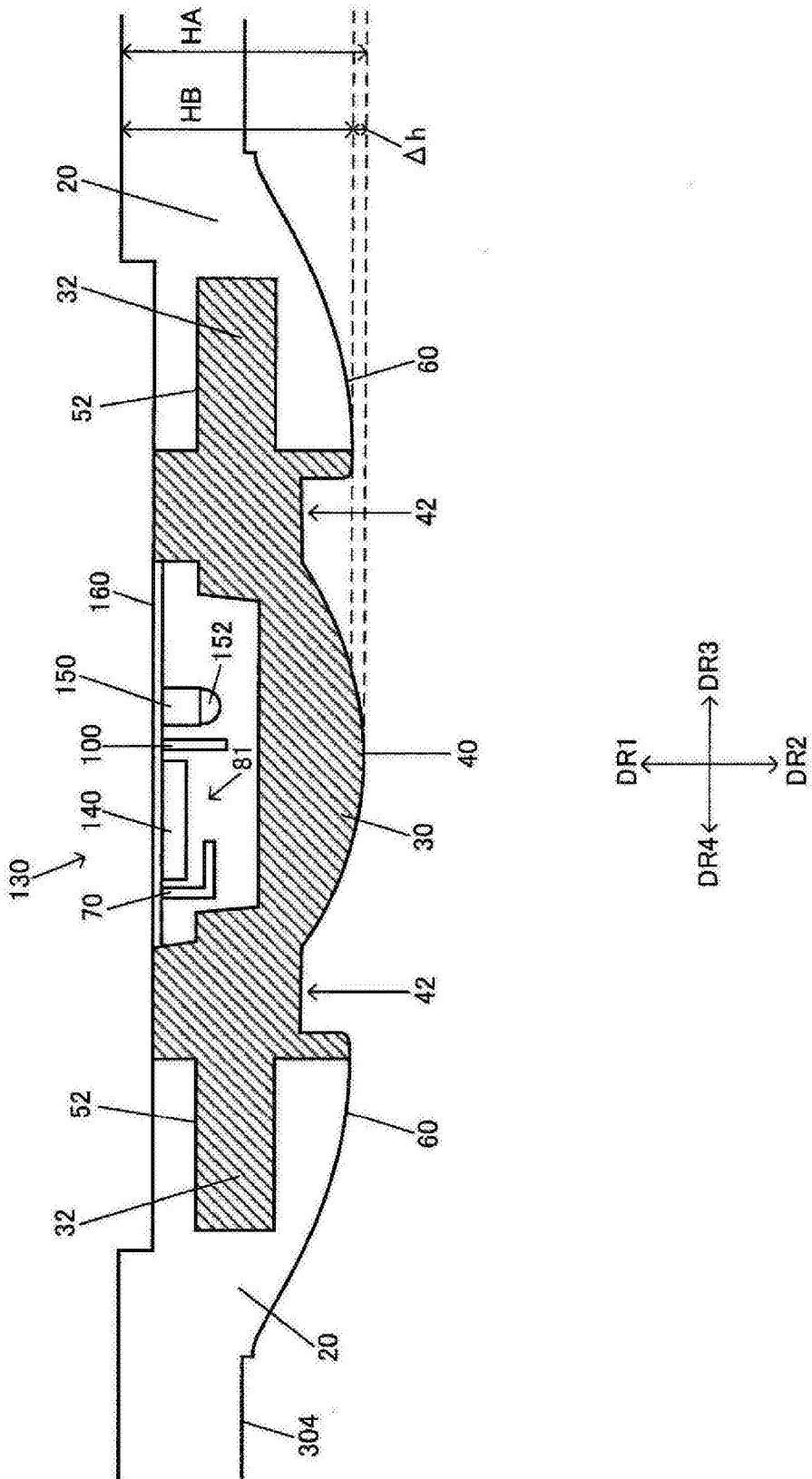


图10

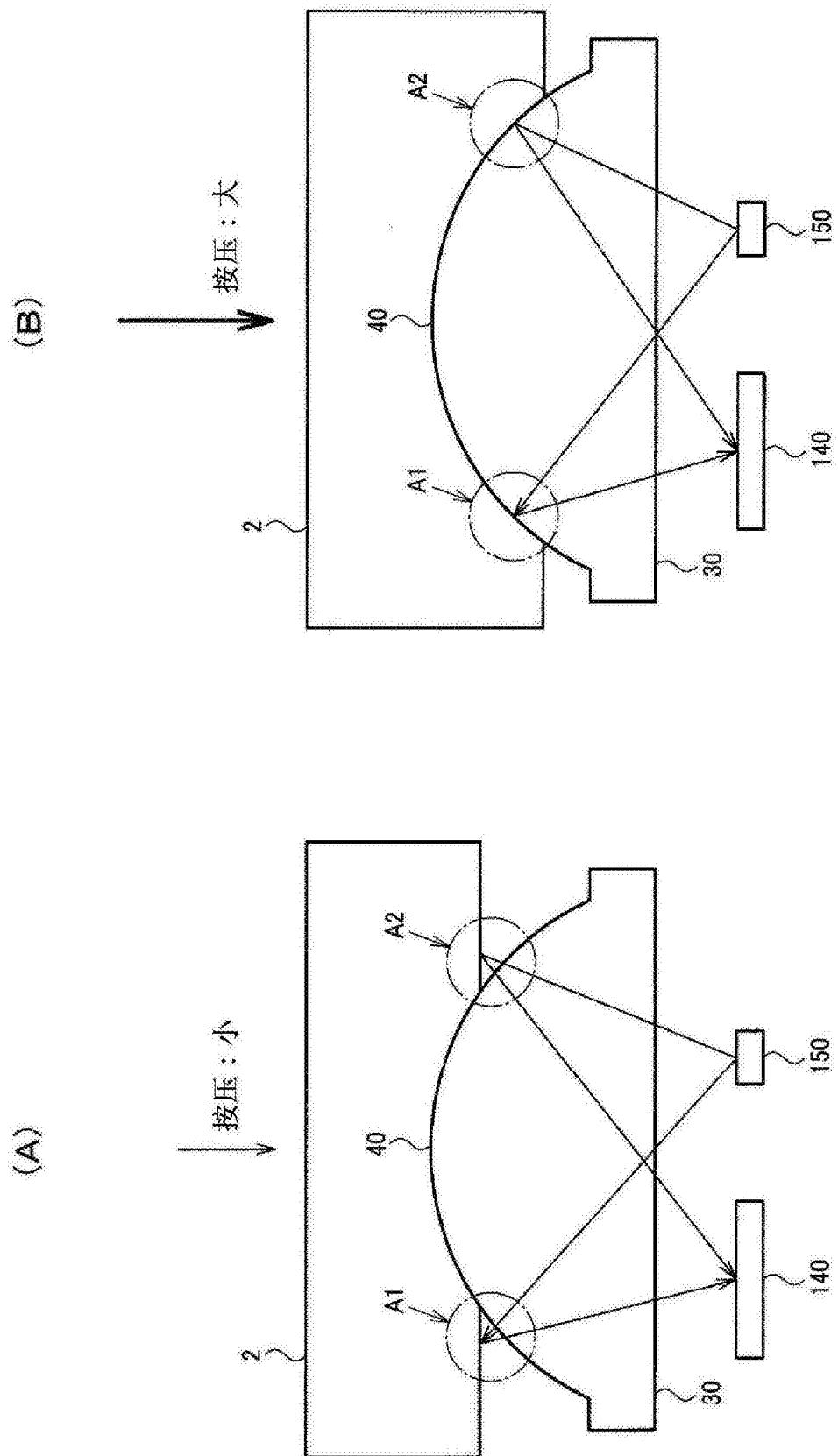


图11

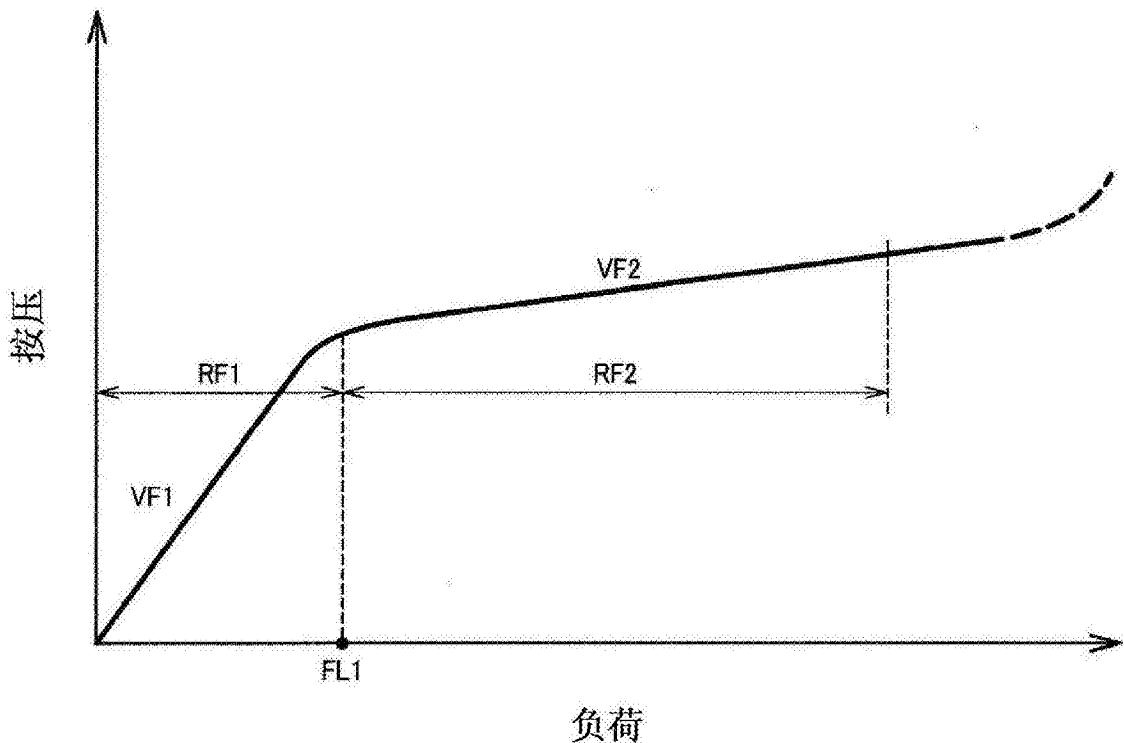


图12

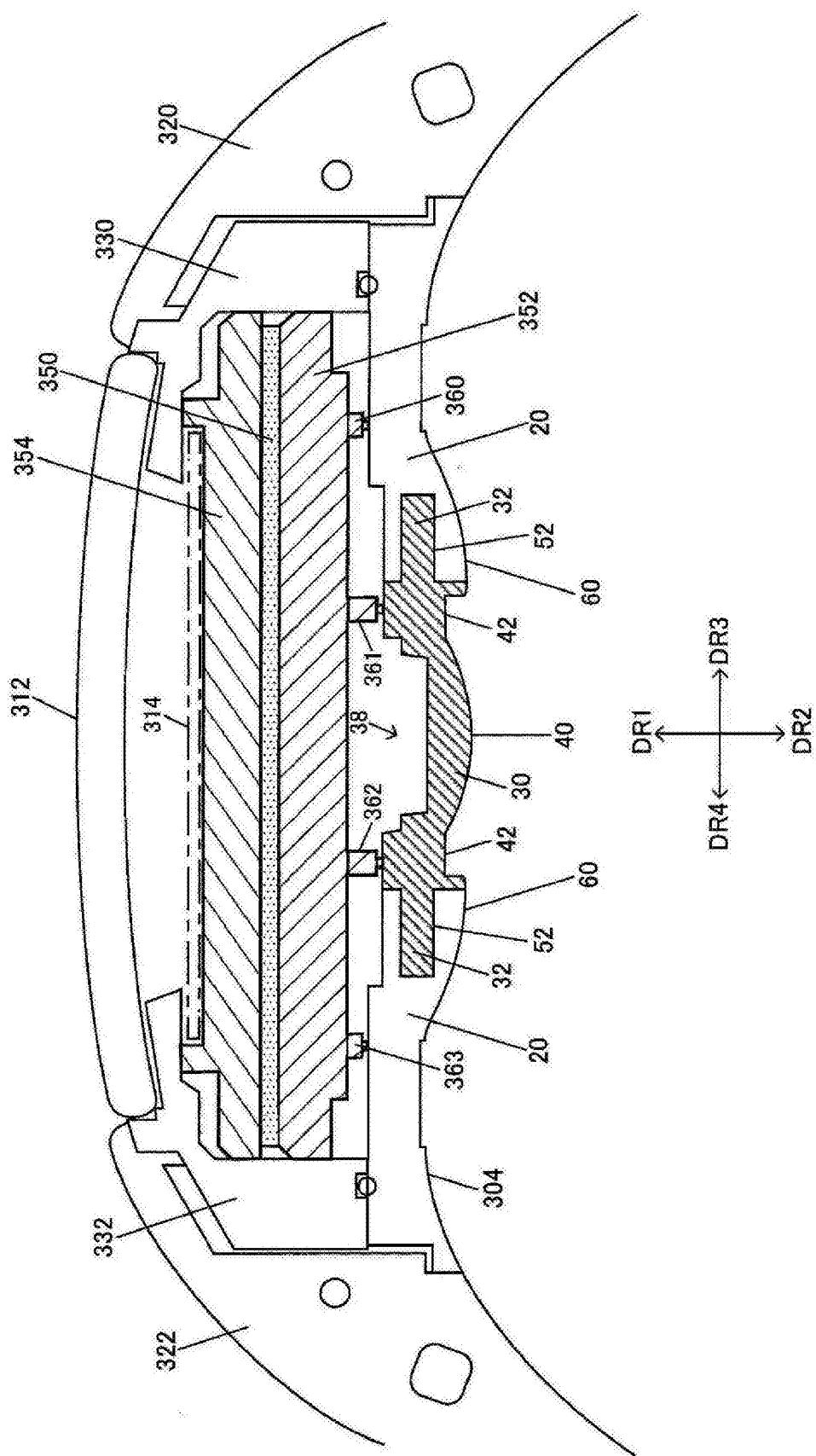


图13

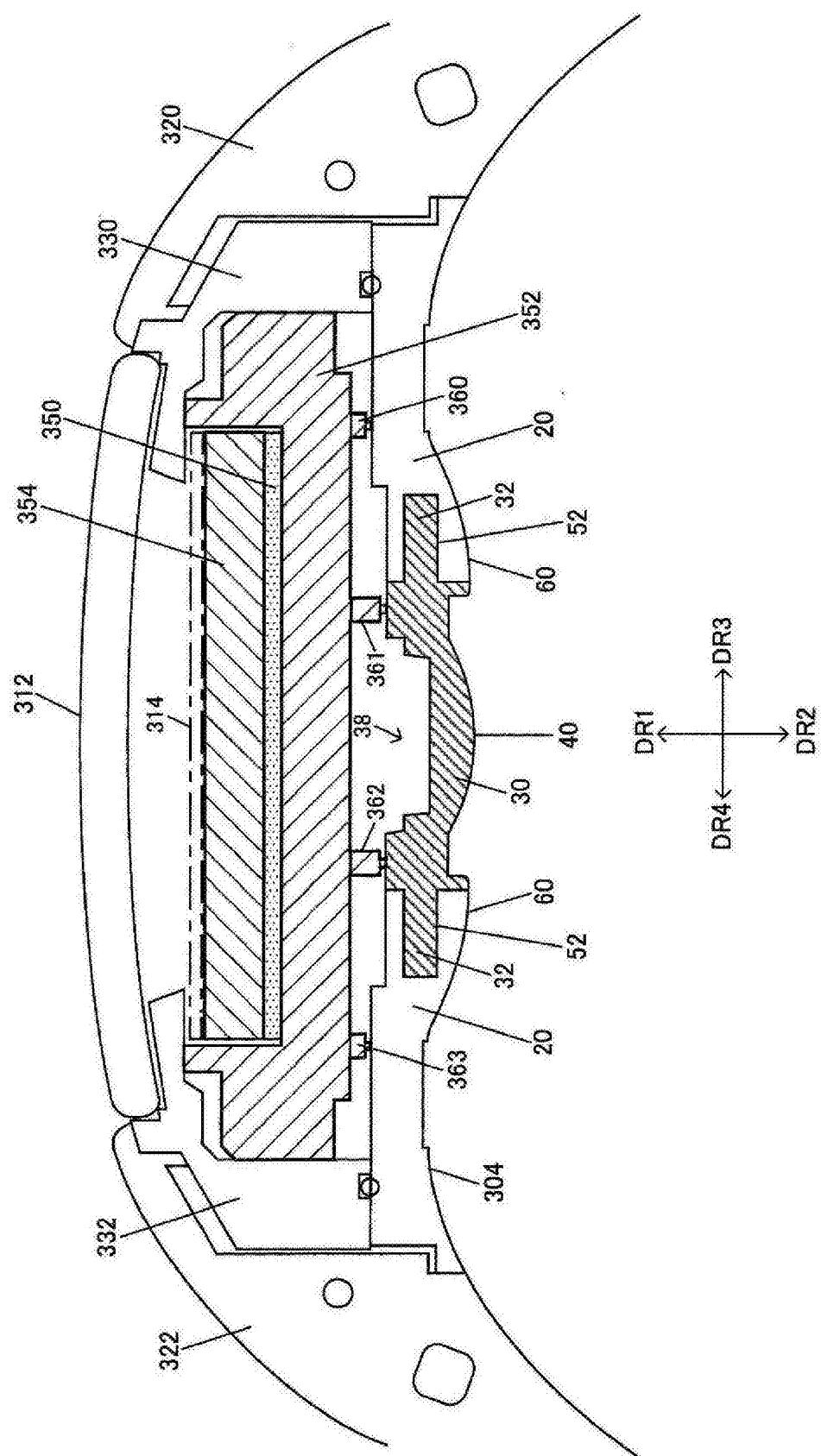


图14

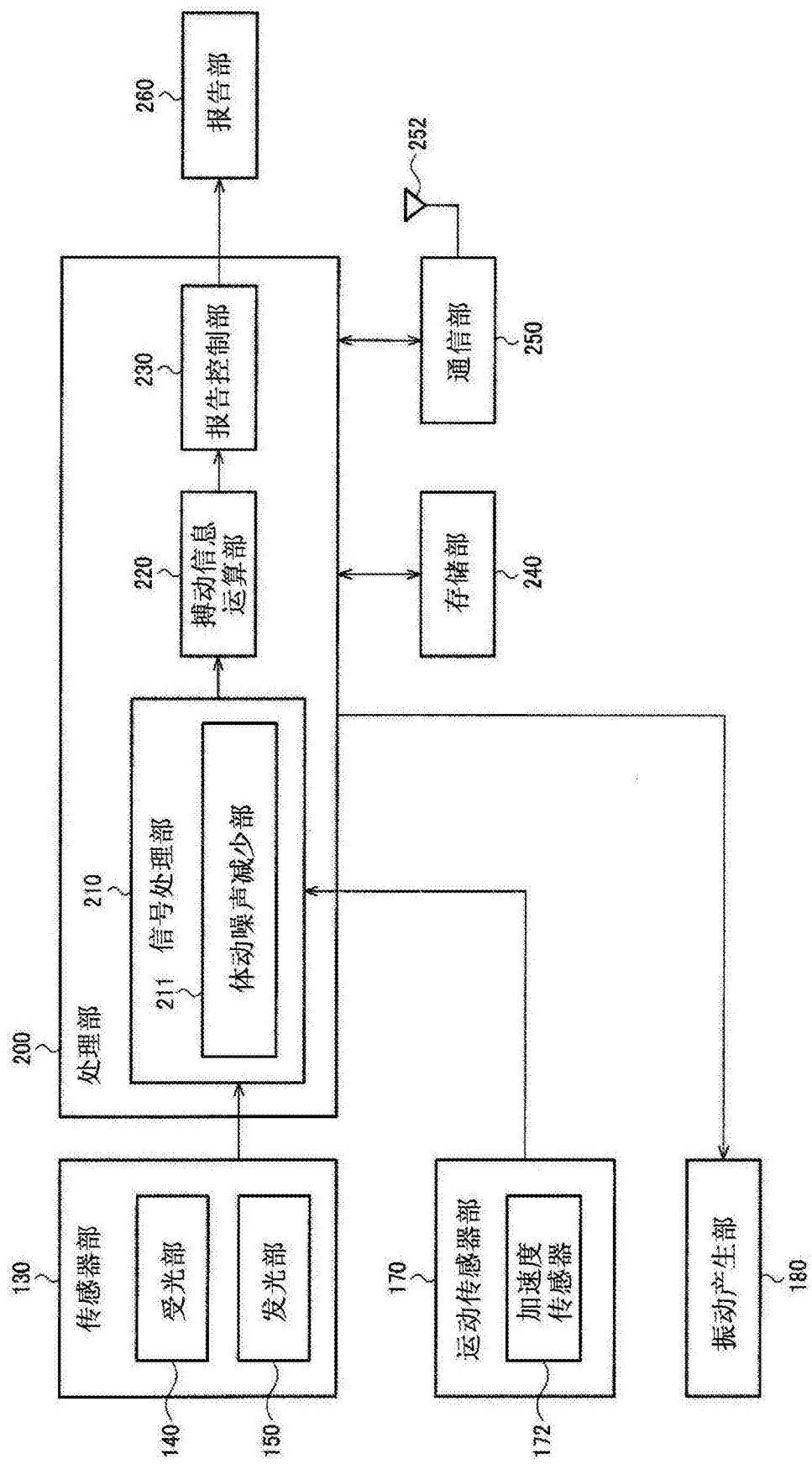


图 15

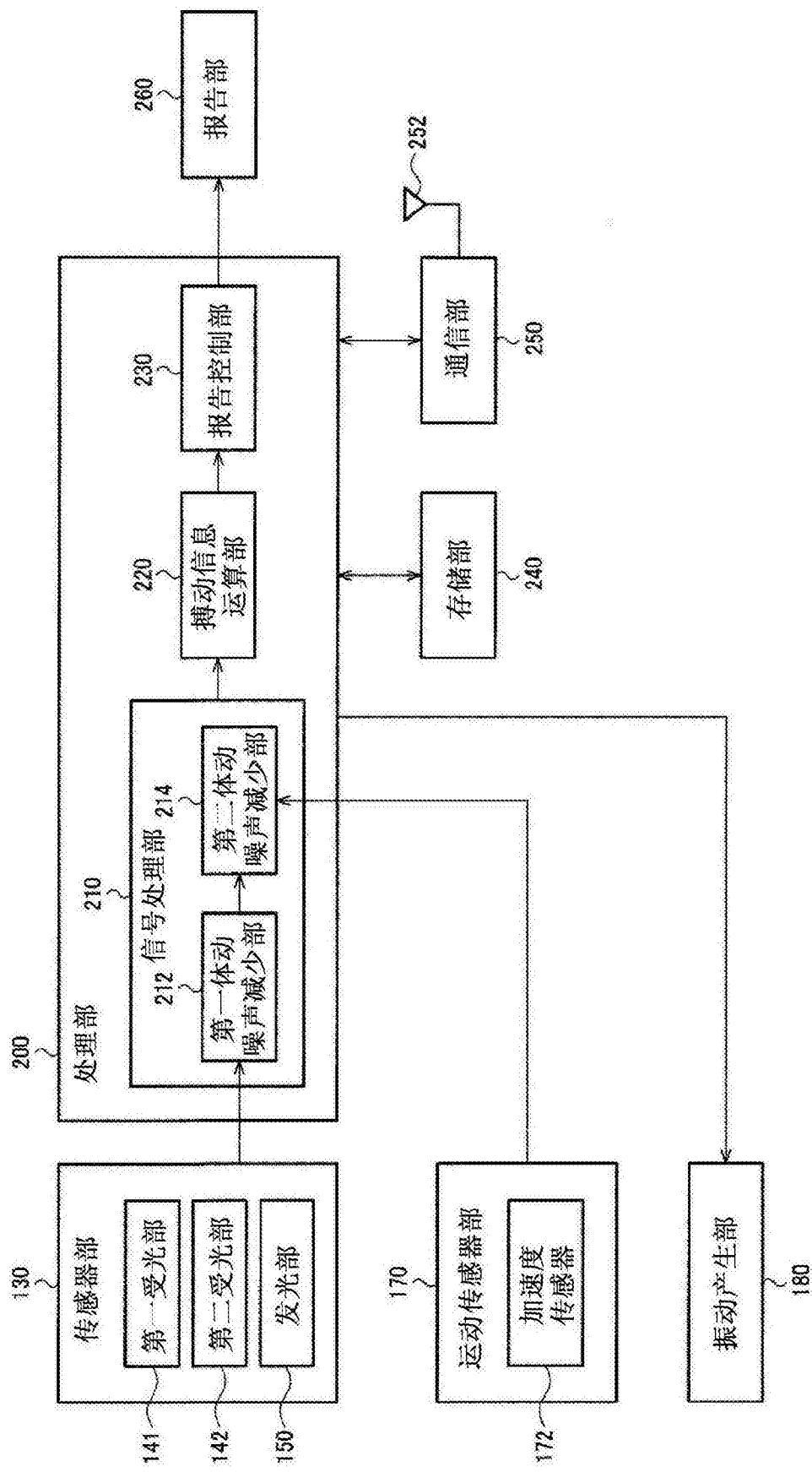


图16