



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111509944 A
(43)申请公布日 2020.08.07

(21)申请号 202010049339.6

(22)申请日 2020.01.16

(30)优先权数据

2019-015755 2019.01.31 JP

(71)申请人 株式会社鹭宫制作所

地址 日本东京都

(72)发明人 穴井大辅

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 张敬强 李平

(51)Int.Cl.

H02K 35/00(2006.01)

H02K 5/00(2006.01)

F16B 1/00(2006.01)

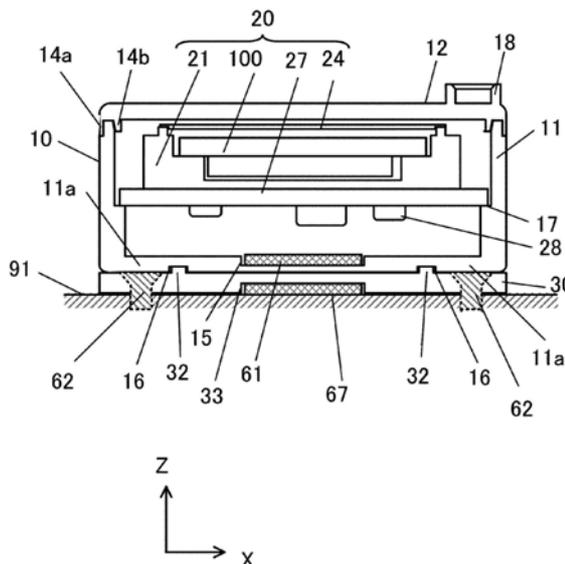
权利要求书2页 说明书15页 附图24页

(54)发明名称

带适配器的振动发电装置、振动发电装置配套元件、振动发电装置及其装配构造以及适配器

(57)摘要

本发明提供任意地设定最适于振动源的振动条件的安装部位且以使振动发电装置高效地发电的方式装配于振动源的带适配器的振动发电装置、振动发电装置配套元件、振动发电装置及其装配构造以及适配器。带适配器的振动发电装置具备：收纳具有振动发电元件(100)及电路体(蓄电电路)(27)的发电设备(20)的外壳(箱体)(11)；设置在外壳(11)与振动源之间的适配器(30)；以及利用磁力来固定外壳(11)和适配器(30)的永久磁铁(61、67)，永久磁铁(61、67)至少设于外壳(11)内及适配器(30)的一方。



1. 一种带适配器的振动发电装置,其特征在于,具备:
振动发电装置,其至少将振动发电元件收纳在箱体内部而成;
适配器,其设置在上述箱体与振动源之间;以及
永久磁铁,其利用磁力来固定上述箱体和上述适配器,
上述永久磁铁至少设于上述箱体内部及上述适配器的一方。
2. 根据权利要求1所述的带适配器的振动发电装置,其特征在于,
还具备将上述适配器直接或者经由附件而固定于振动源的固定部件。
3. 根据权利要求2所述的带适配器的振动发电装置,其特征在于,
上述适配器具有用于安装上述固定部件的固定部件安装部。
4. 根据权利要求2所述的带适配器的振动发电装置,其特征在于,
上述适配器具有至少由磁性材料构成的吸附固定部,上述永久磁铁至少设置在上述箱体内部。
5. 根据权利要求3所述的带适配器的振动发电装置,其特征在于,
在上述适配器的上述固定部件安装部设有上述永久磁铁,上述箱体具有由磁性材料构成的吸附固定部。
6. 根据权利要求3所述的带适配器的振动发电装置,其特征在于,
上述适配器固定在上述箱体的底部,上述适配器的上述固定部件安装部设置在俯视时与上述箱体的底部重叠的区域内。
7. 根据权利要求6所述的带适配器的振动发电装置,其特征在于,
在上述适配器及上述箱体的上述底部的一方设有定位用或者防转动用的突部,在另一方设有供上述突部插入的突部插入部。
8. 根据权利要求3所述的带适配器的振动发电装置,其特征在于,
上述适配器具有固定于上述箱体的箱体固定部、和固定于振动源或附件的振动源固定部,上述箱体固定部与上述振动源固定部在交叉部连结,并且一方相对于另一方倾斜预定角度。
9. 根据权利要求2至8任一项中所述的带适配器的振动发电装置,其特征在于,
上述固定部件包括相互分离地配置的多个永久磁铁,该多个永久磁铁利用磁力来固定上述适配器和振动源。
10. 根据权利要求3、5至8任一项中所述的带适配器的振动发电装置,其特征在于,
上述适配器的上述固定部件安装部包括用于安装不同的多种固定部件的多个固定部件安装部。
11. 一种振动发电装置配套元件,其特征在于,具备:
权利要求1至10任一项中所述的振动发电装置;以及
权利要求1至10任一项中所述的适配器。
12. 一种振动发电装置的装配构造,其特征在于,具备:
权利要求1至10任一项中所述的振动发电装置;
权利要求1至10任一项中所述的适配器;以及
权利要求2所述的固定部件,
利用磁力固定了上述振动发电装置的上述箱体的上述适配器通过上述固定部件固定

于振动源。

13. 一种振动发电装置,其特征在于,

用于权利要求1至10任一项中所述的带适配器的振动发电装置。

14. 一种适配器,利用磁力来固定振动发电装置,并利用固定部件固定于振动源,上述适配器的特征在于,

具有用于安装不同的多种固定部件的多个固定部件安装部。

带适配器的振动发电装置、振动发电装置配套元件、振动发电装置及其装配构造以及适配器

技术领域

[0001] 本发明涉及带适配器的振动发电装置、振动发电装置配套元件、振动发电装置的装配构造、振动发电装置以及适配器。

背景技术

[0002] 近年来,开发了由小型的振动发电元件将环境振动的振动能量转换成电力的技术,该小型的振动发电元件利用MEMS技术来形成。例如,专利文献1中,通过使形成有梳齿电极的可动部相对于形成有梳齿电极的固定部振动来进行发电。这样的共振型振动发电元件需要设置为在环境振动的振动条件下高效地发电。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利6338071号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 上述专利文献1中并没有与将振动发电元件装配于振动源的构造相关的记载。因此,需要预先设定最适于振动源的振动条件的安装部位来装配。

[0008] 用于解决课题的方案

[0009] 本发明的第一方案的带适配器的振动发电装置具备:振动发电装置,其至少将振动发电元件收纳在箱体内而成;适配器,其设置在上述箱体与振动源之间;以及永久磁铁,其利用磁力来固定上述箱体和上述适配器,上述永久磁铁至少设于上述箱体内及上述适配器的一方。

[0010] 本发明的第二方案的振动发电装置配套元件具有第一方案的振动发电装置和适配器。

[0011] 本发明的第三方案的振动发电装置的装配构造具有第一方案的上述振动发电装置、上述适配器、以及将上述适配器安装于上述振动源的固定部件,利用磁力固定于上述振动发电装置的上述箱体的上述适配器通过上述固定部件固定于振动源。

[0012] 本发明的第四方案的振动发电装置是除去第一方案的上述适配器的上述振动发电装置。

[0013] 本发明的第五方案的适配器是利用磁力固定于振动发电装置并利用固定部件固定于振动源的适配器,上述适配器具有用于安装不同的多种固定部件的多个固定部件安装部。

[0014] 发明的效果

[0015] 根据本发明,能够任意地设定最适于振动源的振动条件的安装部位,从而振动发电装置能够以高效地发电的方式装配于振动源。

附图说明

[0016] 图1是本发明的带适配器的振动发电装置的分解立体图。

[0017] 图2是图1所示的振动发电装置的分解立体图。

[0018] 图3是使用适配器将图1所示的振动发电装置设置于振动源后的纵剖视图。

[0019] 图4的(a)是图2所示的盖的纵剖视图,图4的(b)是2所示的外壳的纵剖视图。

[0020] 图5示出图2所示的发电设备,图5的(a)是透视上罩的半部分的局部透视俯视图,图5的(b)是图5的(a)的Vb-Vb线剖视图。

[0021] 图6是图5所示的振动发电元件的外观立体图。

[0022] 图7示出图2所示的外壳,图7的(a)是俯视图,图7的(b)是图7的(a)的VIIb-VIIb线剖视图,图7的(c)是仰视图。

[0023] 图8示出图1所示的适配器,图8的(a)是俯视图,图8的(b)是图8的(a)的VIIIb-VIIIb线剖视图,图8的(c)是仰视图。

[0024] 图9示出在图1所示的适配器安装有紧固部件的构造,图9的(a)是俯视图,图9的(b)是图9的(a)的IXb-IXb线剖视图。

[0025] 图10示出本发明的第二实施方式,图10的(a)是外壳的俯视图,图10的(b)是图10的(a)的Xb-Xb线剖视图,图10的(c)是外壳的仰视图。

[0026] 图11示出固定于图10所示的外壳的适配器,图11的(a)是俯视图,图11的(b)是图11的(a)的XIb-XIb线剖视图,图11的(c)是仰视图。

[0027] 图12示出本发明的第三实施方式,图12的(a)是外壳的俯视图,图12的(b)是图12的(a)的XIIb-XIIb线剖视图,图12的(c)是外壳的仰视图。

[0028] 图13示出固定于图12所示的外壳的适配器,图13的(a)是俯视图,图13的(b)是图13的(a)的XIIIb-XIIIb线剖视图,图13的(c)是仰视图。

[0029] 图14示出本发明的第四实施方式,图14的(a)是适配器的俯视图,图14的(b)是图14的(a)的XIVb-XIVb线剖视图。

[0030] 图15示出本发明的第五实施方式,图15的(a)是适配器的主视图,图15的(b)是适配器的仰视图,图15的(c)是图15的(a)所示的适配器的XVc-XVc剖视图。

[0031] 图16示出本发明的第六实施方式,图16的(a)是设有三个固定部件的适配器的俯视图,图16的(b)是图16的(a)的XVIb-XVIb线剖视图,图16的(c)是设有固定部件的适配器的仰视图。

[0032] 图17示出本发明的第七实施方式,图17的(a)是设有固定部件的俯视图,图17的(b)是图17的(a)的XVIIb-XVIIb线剖视图,图17的(c)是设有固定部件的适配器的仰视图。

[0033] 图18示出本发明的第八实施方式,图18的(a)是设有固定部件的适配器的俯视图,图18的(b)是图18的(a)的XVIIIb-XVIIIb线剖视图,图18的(c)是图18的(a)的侧视图。

[0034] 图19是示出本发明的第九实施方式的剖视图。

[0035] 图20示出本发明的第十实施方式,图20的(a)是适配器的俯视图,图20的(b)是图20的(a)的侧视图,图20的(c)是适配器的仰视图。

[0036] 图21示出本发明的第十一实施方式,图21的(a)是适配器的俯视图,图21的(b)是俯视图,图21的(c)是适配器的仰视图,图21的(d)是图21的(b)的侧视图。

[0037] 图22是示出外壳和适配器的利用磁力来固定的固定构造例的图。

[0038] 图23是示出适于振动源的形状、材质的固定构造例的图。

[0039] 图24是示出本发明的带适配器的振动发电装置的变形例的一例的剖视图。

[0040] 图中：

[0041] 10—振动发电装置,11—外壳(箱体),11a—底部,16、16a—槽(突部插入部),20—发电设备,21—发电封装件,27—电路体(蓄电电路),30—适配器,31、31a—贯通孔(固定部件安装部),32、32a—突部,33—凹部,34、35—槽(固定部件安装部),37a—外壳固定部(箱体固定部),37b—振动源固定部,40—附件,61、67—永久磁铁,62、75—紧固部件(固定部件),69、69a—永久磁铁(固定部件),74—粘接剂(固定部件),81—带固定带的固定体(固定部件),90—振动源,91—固定面,100—振动发电元件。

具体实施方式

[0042] 在本发明的带适配器的振动发电装置中,改善将振动发电装置安装于振动源、将振动发电装置从振动源拆下的作业性,并且即使在变更装配部位的情况下也不会废弃振动发电装置。因此,本发明的带适配器的振动发电装置利用磁力将适配器固定于振动发电装置,能够采用以下任何方式。

[0043] (1) 在振动发电装置设置永久磁铁,并由磁性材料制作适配器。

[0044] (2) 在振动发电装置设置永久磁铁,并在适配器的局部区域设置磁性材料。

[0045] (3) 在适配器设置永久磁铁,并由磁性材料制作振动发电装置。

[0046] (4) 在适配器设置永久磁铁,并在振动发电装置的局部区域设置磁性材料。

[0047] (5) 在振动发电装置和适配器双方均设置永久磁铁。

[0048] 在下述的实施方式中,振动发电装置在外壳内内置基板而成,该基板是安装有振动发电元件和电气电路的电路体,外壳由金属制成或由树脂制成。适配器是由金属制成或由树脂制成的平板状部件。

[0049] —第一实施方式—

[0050] 以下,参照图1~图9对本发明的第一实施方式进行说明。

[0051] 图1是本发明的带适配器的振动发电装置的分解立体图。图2是图1所示的振动发电装置的分解立体图,图3是使用适配器将振动发电装置10设置于振动源后的纵剖视图。图4的(a)是图2所示的盖的纵剖视图,图4的(b)是图2所示的外壳的纵剖视图。

[0052] 以下的说明中,在图示的XYZ坐标系中示出装置、部件的方向。

[0053] 图1所示的带适配器的振动发电装置具有用于将振动发电装置装配于未图示的振动源的构造。如图1所示,带适配器的振动发电装置具备振动发电装置10和适配器30。在振动发电装置10的外壳11的内部收纳有振动发电元件100(参照图6)及永久磁铁61(参照图3)。适配器30利用永久磁铁61能够装卸地吸附固定于振动发电装置10的底面。适配器30利用螺丝、螺栓等紧固部件62而固定于振动源(未图示)。对于振动发电装置10的尺寸,例如长度为30~50mm,宽度为30~50mm,高度为10~20mm左右。

[0054] 适配器30是由树脂制成并大致平坦的矩形板状部件。在适配器30的四个角的附近,分别设有供螺丝、螺栓等紧固部件62插通的贯通孔31。并且,在适配器30的与振动发电装置10的底部11a对置的矩形形状的面(表面),形成有遍及从矩形形状的一边至对置边为止的全长延伸的两个平行直线状的突部32。即,突部32沿Y方向延伸。

[0055] 如图2所示,振动发电装置10由外壳11、盖12以及发电设备20构成。外壳11和盖12由树脂等非磁性材料形成。外壳11呈上部开口的盒状。外壳11的底部11a是振动发电装置10的底部。如图3所示,盖12以覆盖外壳11的开口的方式固定于外壳11。在盖12一体成型有布线取出部18,该布线取出部18用于使从电路体27延伸的连接布线(未图示)插通。在布线取出部18设有开口18a(参照图1),连接布线在开口18a内插通并被拉出到外部。当将连接布线拉出到外部后,在开口18a内填充环氧树脂等粘接剂并密封。这样,在拉出连接布线后密封布线取出部18的开口18a,从而防止水分等向振动发电装置10内侵入。

[0056] 如图4所示,在盖12的周缘部形成有环状的外壁14a和环状的内壁14b,在环状的外壁14a与环状的内壁14b之间形成有环状的槽部14c。外壳11的环状的上端13嵌入在盖12的环状的槽部14c内(参照图3),上端13的外周面和外壁14a的内周面通过环氧树脂等粘接剂(未图示)粘接在一起,从而将内部密封。

[0057] 如图4的(b)所示,在外壳11的底部11a的内表面的大致中央部形成有磁铁固定用的凹部15,该凹部15用于固定永久磁铁61并在俯视时呈矩形形状。并且,在外壳11的底部11a的外表面、即外壳11的底面,形成有沿Y方向延伸的两个平行直线状的槽16。另外,在外壳11的内壁且在高度方向(Z方向)的中间形成有环状的台阶部17。

[0058] 如在下文中说明那样,在外壳11内收纳有发电设备20,并且发电设备20载置在台阶部17上,盖12以覆盖外壳11的开口的方式粘接于外壳11并进行密封。

[0059] (发电设备)

[0060] 亦参照图5对发电设备20进行说明。图5示出图2所示的发电设备,图5的(a)是透视图上罩的半部分的局部透视俯视图,图5的(b)是图5的(a)的Vb-Vb线剖视图。

[0061] 发电设备20具备发电封装件21、振动发电元件100、蓄电用的电路体27(参照图2)、以及上罩24。振动发电元件100收纳在发电封装件21内,并利用绝缘性的芯片焊接材料而固定于发电封装件21的台阶部22b。发电封装件21利用焊锡等导电材料而安装于电路体27。

[0062] 电路体27利用环氧树脂等粘接剂(未图示)而固定于外壳11的台阶部17。在发电封装件21的内部收纳有振动发电元件100(参照图6),使该内部空间成为真空状态,发电封装件21与上罩24例如利用缝焊而熔敷在一起。因此,发电设备20是内部密封的构造体。

[0063] 电路体27通过对由振动发电元件100发电而获得到的电力进行整流的二极管、蓄电用电容器等电子器件28安装于电路基板来构成。如上所述,连接布线(未图示)与电路体27连接,发电设备20经由从布线取出部18拉出的连接布线例如向所希望的分析装置、信息处理装置供电。

[0064] 发电设备20的发电封装件21例如由陶瓷等电绝缘材料形成。发电封装件21在俯视时呈矩形形状,在厚度方向的内表面侧中间部形成有上台阶部22a和下台阶部22b。并且,在发电封装件21的上端形成有环状的突起23。如上所述,环状的突起23与上罩24利用缝焊等熔敷在一起。

[0065] 振动发电元件100利用芯片焊接材料而接合并搭载于发电封装件21的下台阶部22b。在发电封装件21的上台阶部22a形成有导电焊盘66a、66b(参照图5的(a))。导电焊盘66a、66b利用焊线63a、63b来与振动发电元件100的导电焊盘112、128连接。导电焊盘66a、66b经由刻画在发电封装件21的外表面的连接导线65(参照图2)而与设于电路体27的上表面的布线图案27a(参照图2)连接。而且,电路体27的布线图案27a与未图示的连接布线连

接,连接布线从设于外壳11的盖12的布线取出部18的开口18a被拉出到外部。

[0066] 此外,省略了下述的固定梳齿电极110及可动梳齿电极120来示出图5的(a)所示的振动发电元件100。

[0067] (振动发电元件)

[0068] 图6是图5所示的振动发电元件的外观立体图。

[0069] 振动发电元件100具备基座101、固定梳齿电极110以及可动梳齿电极120。振动发电元件100使用SOI (Silicon On Insulator) 基板并利用普通的MEMS加工技术来形成。SOI基板是由Si基座101、SiO₂的BOX层(未图示)以及Si的活性层构成的三层构造的基板,固定梳齿电极110及可动梳齿电极120由活性层形成。在固定梳齿电极110和可动梳齿电极120的任一方或者双方形成有驻极体。可动梳齿电极120由弹性部件122弹性支撑于基座101。可动梳齿电极120因外部的振动在图示的振动方向亦即X方向上振动而在与固定梳齿电极110之间相对移动。因这样的可动梳齿电极120和固定梳齿电极110的相对移动,产生交流电力。

[0070] 由振动发电元件100产生的电力积蓄在电路体27的电容器等电子器件28(参照图3)中,并经由未图示的连接布线对所希望的分析装置、信息处理装置供电。

[0071] (外壳)

[0072] 图7示出图2所示的外壳11,图7的(a)是俯视图,图7的(b)是图7的(a)的VIIb-VIIb线剖视图,图7的(c)是仰视图。

[0073] 外壳11在俯视时呈矩形形状。如上所述,在外壳11的底部11a的内表面的大致中央部形成有磁铁固定用的凹部15,该凹部15用于利用粘接剂来固定永久磁铁61并在俯视时呈矩形形状。凹部15形成为壁厚比底部11a的其它区域的壁厚薄。并且,在外壳11的底部11a的外表面、即外壳11的底面形成有两个槽16。各槽16与图示Y方向平行地延伸。以下的说明中,将收纳在振动发电装置10内的振动发电元件100的可动梳齿电极120相对于固定梳齿电极110振动的振动方向设为X方向。因此,槽16所延伸的Y方向是与可动梳齿电极120的振动方向正交的方向。

[0074] (适配器)

[0075] 图8示出图1所示的适配器30,图8的(a)是俯视图,图8的(b)是图8的(a)的VIIIb-VIIIb线剖视图,图8的(c)是仰视图。

[0076] 如上所述,适配器30是由树脂等非磁性材料形成的板状部件。适配器30在俯视时大致呈矩形形状,长边及短边各自的长度是与外壳11的底部11a的矩形形状的底面的长边及短边大致相同的长度。如上所述,在适配器30的四个角的附近,分别设有供螺丝、螺栓等紧固部件62插通的贯通孔31。在本实施方式中,使用沉头螺丝(参照图3)作为紧固部件62。适配器30利用插通在贯通孔31内的紧固部件62而固定于振动源(未图示)。

[0077] 图9示出在图1所示的适配器安装有紧固部件的构造,图9的(a)是俯视图,图9的(b)是图9的(a)的IXb-IXb线剖视图。

[0078] 如图9的(a)、(b)所示,四个紧固部件62分别在设于适配器30的贯通孔31内贯通,紧固于振动源(未图示)。紧固部件62是头部平坦的沉头螺丝,即使在适配器30的板厚较薄的情况下,也能够如图3所示地将沉头螺丝的头部配置于比适配器30上表面低的位置。由此,能够防止外壳11的底部11a抵接于沉头螺丝的头部。即,能够缩小振动发电装置的厚度(全高)。

[0079] 在适配器30的与振动发电装置10的底部11a对置的面亦即表面30U,形成有与图示Y方向平行地延伸的两个突部32。

[0080] 在适配器30的与形成有两个突部32的表面30U相反一侧的面亦即背面30L的大致中央部,形成有磁铁固定用的凹部33,该凹部33用于固定永久磁铁67(参照图3)并在俯视时呈矩形形状。

[0081] 如图3所示,在外壳11的底部11a的凹部15内设有永久磁铁61。在两个突部32嵌入在设于外壳11的底部11a的两个槽16内的状态下,由非磁性材料制成的适配器30被永久磁铁61、67吸附而固定于振动发电装置10。外壳11的两个槽16和适配器30的突部32成为定位部件,通过将适配器30的突部32嵌入在外壳11的两个槽16内,来实现振动发电装置10和适配器30的定位并防止相对转动。即,能够防止振动发电装置10因振动源的振动而相对于适配器30位置偏离或者转动。

[0082] 设置在外壳11的凹部15内的永久磁铁61和设置在适配器30的凹部33内的永久磁铁67配置为彼此的相对面侧的磁极成为与对象侧的磁极不同的极。因此,通过永久磁铁61和永久磁铁67的吸附作用,适配器30被固定于外壳11的底部11a。在该构造中,即使外壳11及适配器30是树脂等非磁性体,外壳11和适配器30也通过磁力来固定。

[0083] 但是,即使外壳11和适配器30的一方或双方由树脂制成,若具有利用磁力来至少吸附于二者接触的面的一部分的吸附固定部,则即使仅永久磁铁61或67一方,也能够成为利用磁力来固定外壳11和适配器30的构造。以下,对这样的构造例进行说明。

[0084] 图22是示出外壳11和适配器30的利用磁力来固定的固定构造例的图。

[0085] 也就是说,是示出在将外壳11和适配器30分别设为非磁性体(图22中记载为“树脂”)的情况和分别设为磁性体(图22中记载为“金属”)的情况下配置在外壳11的凹部15内及适配器30的凹部33内的部件的一例的图。

[0086] 构造例1~4是由树脂形成外壳11的情况,构造例5~7是由金属形成外壳11的情况。

[0087] 构造例1~3是将外壳11及适配器30设为树脂的构造模式1。在该构造模式1中,如构造例1所示,在外壳11的凹部15内及适配器30的凹部33内分别配置永久磁铁。该构造例1是与上述的实施方式相同的构造。并且,在该构造模式1中,也能够如构造例2所示,在外壳11的凹部15内配置永久磁铁,并在适配器30的凹部33内固定磁性体。另外,在该构造模式1中,也能够如构造例3所示,在外壳11的凹部15内固定磁性体,并在适配器30的凹部33内固定永久磁铁。

[0088] 在构造例1中,在外壳11的凹部15内及适配器30的凹部33内均配置永久磁铁。相对于此,在构造例2、3中,在外壳11的凹部15内及适配器30的凹部33内中的一方配置永久磁铁,并在另一方配置磁性体。因此,与构造例2、3相比,构造例1的外壳11和适配器30的利用磁力来固定的固定力较大,从而优选。

[0089] 构造例4及5是外壳11及适配器30中的一方由树脂形成、另一方由金属形成的构造模式2。

[0090] 在该构造模式2中,如构造例4所示,在由树脂形成外壳11并由金属形成适配器30的情况下,在外壳11的凹部15内配置永久磁铁。在构造例4中,由于适配器30由金属形成,即由于适配器30是磁吸附固定部,所以在适配器30的凹部33内既不需要配置永久磁铁也不需

要配置磁性体。此外,图22中,“—”示出既不需要永久磁铁也不需要磁性体的情况。并且,在该构造模式2中,如构造例5所示,在由金属形成外壳11并由树脂形成适配器30的情况下,在适配器30的凹部33内固定永久磁铁。在构造例5中,由于外壳11由金属形成,即由于外壳11是磁吸附固定部,所以在外壳11的凹部15内既不需要配置永久磁铁也不需要配置磁性体。

[0091] 构造例6以及7是外壳11及适配器30双方由金属形成的构造模式3。

[0092] 在外壳11及适配器30由金属形成的构造模式3中,如构造例6所示,在适配器30的凹部33内配置永久磁铁。在构造例6中,由于外壳11是磁吸附固定部,所以在外壳11的凹部15内既不需要配置永久磁铁也不需要配置磁性体。并且,在外壳11及适配器30由金属形成的构造模式3中,如构造例7所示,在外壳11的凹部15内配置永久磁铁。在构造例7中,由于适配器30是磁吸附固定部,所以在适配器30的凹部33内既不需要配置永久磁铁也不需要配置磁性体。

[0093] 此外,在将永久磁铁或磁性体固定于外壳11或适配器30的情况下,也可以不进行粘接,利用镶嵌成型来与外壳11或适配器30形成为一体。

[0094] 进一步对参照图1~图9而说明的第一实施方式进行说明。

[0095] 振动发电装置10的发电效率依存于振动发电元件100的可动梳齿的振动方向与振动源的振动方向的匹配性。因此,当安装振动发电装置10时,使振动发电元件100的可动梳齿的振动方向与振动源的振动方向(X方向)一致。适配器30以使一对突部32的延伸方向朝向与振动源的振动方向(X方向)正交的方向(Y方向)的方式固定于振动源。固定于振动源的适配器30的一对突部32分别嵌合在外壳11的槽16内。外壳11和适配器30通过磁力而被固定。由此,振动发电装置10的可动梳齿的振动方向X与振动源的振动方向一致。并且,由于适配器30的突部32和外壳11的槽16沿与振动源的振动方向正交的方向延伸,所以能够防止振动发电装置10位置偏离或转动。

[0096] 振动发电元件100设计为可动梳齿电极120高效地与振动源的振动共振。因此,将振动发电装置10安装于振动源的位置、方向、姿势等受到制约。并且,振动源的外形形状多种多样,因设置振动发电装置10的部位的形状呈筒状、安装面呈曲面或在安装面具有凹凸,极端而言,向设置部安装的安装条件在每个振动源中不同。因此,振动源和适配器30的固定有时成为安装面为点接触等不稳定的安装状态,将振动源的振动转换成电能的效率降低,从而振动发电装置10不会生成所希望的电力。

[0097] 在本实施方式中,适配器30是利用磁力而固定于振动发电装置10的构造,从而能够相对于适配器30容易地装卸振动发电装置10。

[0098] 因此,在装配振动发电装置10而未获得所希望的电力的情况下,从适配器30拆下振动发电装置10,并在同一振动源的其它部位安装适配器30。若发电量示出所希望的值,则其安装部位适当。

[0099] 根据本实施方式,起到下述效果。

[0100] (1) 带适配器的振动发电装置具备对具有振动发电元件100及电路体(蓄电电路)27的发电设备20进行收纳的外壳(箱体)11、设置在外壳11与振动源之间的适配器30、以及利用磁力来固定外壳11和适配器30的永久磁铁61、67,永久磁铁61、67至少设置在外壳11内及适配器30的一方。因此,能够相对于固定于振动源的适配器30容易地装卸振动发电装置10。若将振动发电装置10牢固地安装于振动源,则在无法获得所希望的发电效率的情况下,

丢弃昂贵的振动发电元件100。

[0101] 并且,通过将适配器30设置于振动源的多个部位并选择发电效率最好的设置部位来安装振动发电装置,能够容易地设定发电效率较高的设置位置。尤其是,振动方向各种各样,在对于无法预先把握其方向的各种振动源设置振动发电装置10的情况下,能够大幅度地减少安装振动发电装置10的工时。

[0102] (2) 适配器30至少具有由磁性材料构成的吸附固定部,永久磁铁61至少设置在外壳11内。由于永久磁铁61设置在振动发电装置10内,所以能够简单地将振动发电装置10吸附固定于适配器30。

[0103] (3) 适配器30固定于外壳11的底部11a,安装适配器30的紧固部件62的贯通孔31(固定部件安装部)设置在俯视时与外壳11的底部11a重叠的区域内。也就是说,适配器30的固定部件安装部设置在外壳11的底部11a的俯视区域内(底部轮廓的内侧)。因此,与将适配器30的固定部件安装部设置于适配器30的外周缘的构造相比,能够缩小适配器30的平面尺寸和振动发电装置10的平面尺寸。

[0104] (4) 在适配器30设置有定位用或者防转动用的突部32,并外壳11的底部11a设置有供突部32插入的槽(突部插入部)16。因此,当将振动发电装置10固定于适配器30时,能够容易地进行振动发电装置10和适配器30的定位。并且,能够防止振动发电装置10因振动源的振动而相对于适配器30转动。

[0105] 一第二实施方式一

[0106] 图10示出本发明的第二实施方式,图10的(a)是外壳的俯视图,图10的(b)是图10的(a)的Xb-Xb线剖视图,图10的(c)是外壳的仰视图。图11示出固定于图10所示的外壳的适配器,图11的(a)是俯视图,图11的(b)是图11的(a)的XIb-XIb线剖视图,图11的(c)是仰视图。

[0107] 在第二实施方式中,具有如图10的(c)所示地将第一实施方式中的形成于外壳11的底部11a的两个平行直线状的槽16设为两个销孔状的槽16a的构造。一对槽16a相对于设于外壳11的底部11a内表面的凹部15的中心形成为线对称或点对称。

[0108] 并且,与外壳11的槽16a的构造相配,如图11所示地在适配器30设有两个销状的突部32a。适配器30的突部32a形成在嵌入到设于外壳11的底部11a的销孔状的槽16a的位置,并且形成为嵌入到设于外壳11的底部11a的销孔状的槽16a的尺寸。在第二实施方式中,外壳11的两个槽16a和适配器30的突部32a也成为定位部件,通过将适配器30的突部32a嵌入到外壳11的两个槽16a内来进行二者的定位。并且,通过将适配器30的突部32a分别嵌入到外壳11的两个槽16a内,来防止振动发电装置10与适配器30的相对转动。

[0109] 此外,销孔的槽16a和突部32a也可以非对称配置,并且槽16a的个数也可以为三个以上。

[0110] 第二实施方式的其它结构与第一实施方式相同。

[0111] 因此,在第二实施方式中,也能够起到与第一实施方式的效果(1)~(4)相同的效果。也可以是设置凹部来代替适配器30的突部32a并在销孔16a和凹部插入固定销的构造。

[0112] 一第三实施方式一

[0113] 图12示出本发明的第三实施方式,图12的(a)是外壳的俯视图,图12的(b)是图12的(a)的XIIb-XIIb线剖视图,图12的(c)是外壳的仰视图。图13示出固定于图12所示的外壳

的适配器,图13的(a)是俯视图,图13的(b)是图13的(a)的XIIIb-XIIIb线剖视图,图13的(c)是仰视图。

[0114] 在第三实施方式中,在外壳11的底部11a未形成槽16a,而是如图12的(b)、图12的(c)所示,在外壳11的相对置的一对侧部11b的下端部分别形成有槽部16b。一对槽部16b相对于设于外壳11的底部11a内表面的凹部15的中心形成为线对称或点对称。

[0115] 并且,与外壳11的槽部16b的构造相配,如图13所示地在适配器30设有一对突片32b。在将突片32b设为金属的情况下,通过冲压加工在外壳11设置切口72,能够大致折弯成直角来形成适配器30。并且,在将突片32b设为树脂的情况下,通过模制成型来形成适配器30。也能够由金属片形成突片32b,并通过镶嵌模制成型来形成适配器30。图12及图13所示的两条双点划线73示出外壳11的槽部16b各自的内侧面的位置。如图12及图13所示,各突片32b的内表面的位置与外壳11的槽部16b各自的内侧面的位置一致。

[0116] 因此,能够将适配器30的两个突片32b嵌入到外壳11的两个槽部16b。

[0117] 在第三实施方式中,外壳11的两个槽部16b和适配器30的突片32b也成为定位部件,通过将适配器30的突片32b嵌入到外壳11的两个槽部16b内来进行二者的定位。并且,通过将适配器30的突片32b分别嵌入到外壳11的两个槽部16b内,来防止振动发电装置10与适配器30的相对转动。

[0118] 第三实施方式的其它结构与第一实施方式相同。

[0119] 因此,在第三实施方式中,也起到与第一实施方式的效果(1)~(4)相同的效果。

[0120] 一第四实施方式一

[0121] 图14示出本发明的第四实施方式,图14的(a)是适配器的俯视图,图14的(b)是图14的(a)的XIVb-XIVb线剖视图。

[0122] 在第四实施方式中,将适配器30和振动源的固定设为基于粘接的构造,来代替第一实施方式所示的基于紧固部件62的紧固。

[0123] 在第四实施方式中,适配器30的与形成有突部32的表面30U相反一侧的背面30L的除中央部以外的区域呈平坦面,并在该背面30L设有粘接剂74。作为粘接剂74,能够使用在两面涂覆有粘接剂的热固化或紫外线固化型的双面粘接带、在常温下能够粘接的双面胶带等。并且,也可以在适配器30涂覆具有流动性的粘接剂。

[0124] 此外,在图14所示的实施方式中,示出在适配器30形成有供紧固部件62插通的贯通孔31的构造的例子。因此,第四实施方式的适配器30也能够利用紧固部件62(参照图3)而固定于振动源,并且能够选择利用粘接剂74来固定还是利用紧固部件62来固定。

[0125] 第四实施方式的其它结构与第一实施方式相同。

[0126] 因此,在第四实施方式中,关于利用磁力将适配器30固定于外壳11、将适配器30的突部32嵌入到外壳11的底部11a的槽16内的构造,也与第一实施方式相同。

[0127] 因此,在第四实施方式中,也起到与第一实施方式的效果(1)~(4)相同的效果。

[0128] 一第五实施方式一

[0129] 图15示出本发明的第五实施方式,图15的(a)是适配器的主视图,图15的(b)是适配器的仰视图,图15的(c)是图15的(a)所示的适配器的XVc-XVc剖视图。

[0130] 第五实施方式的适配器30具有外壳固定部37a和振动源固定部37b。外壳固定部37a和振动源固定部37b呈截面L字状地沿垂直交叉的方向延伸。在使用金属制的磁性材料

来形成适配器30的情况下,通过冲压加工来折弯地形成外壳固定部37a和振动源固定部37b。并且,也能够通过模制成型来形成适配器30。

[0131] 在外壳固定部37a形成有用于嵌入到外壳11的底部11a的槽16内的两个突部32。在振动源固定部37b形成有供将适配器30直接或间接地固定于振动源的紧固部件62插通的贯通孔31。

[0132] 外壳11的底部11a通过在外壳11的槽16内嵌入适配器30的外壳固定部37a的突部32来固定于图15的(a)所示的适配器30的外壳固定部37a的XY面。在该状态下,振动发电元件100的可动梳齿电极120的振动方向是与突部32正交的方向。并且,在适配器30的图15的(b)所示的振动源固定部37b的YZ面固定振动源。

[0133] 在第五实施方式中,能够将振动发电装置10配置为相对于振动源的固定面改变90度方向后的姿势。例如,当振动源的振动方向为水平方向时,有时无法将适配器安装于振动源的水平面。在该情况下,例如,将适配器30的振动源固定部37b安装于振动源的外周面中的铅垂面,并以使可动梳齿的振动方向成为水平方向的方式将振动发电装置10安装于外壳固定部37a。即,适配器30具有以使振动源的振动方向与梳齿振动方向一致的角度交叉的外壳固定部37a和振动源固定部37b。

[0134] 此外,在上文中,示出外壳固定部37a与振动源固定部37b垂直交叉的构造的例子。但是,并不限于此,是外壳固定部37a与振动源固定部37b在交叉部处连结并且其中一方相对于另一方倾斜预定角度的构造即可。

[0135] 第五实施方式的其它结构与第一实施方式相同。

[0136] 因此,在第五实施方式中,也起到与第一实施方式的效果(1)~(4)相同的效果。除此之外,在第五实施方式中,由于使外壳固定部37a相对于振动源固定部37b倾斜,所以即使在振动源的固定面未朝向水平方向的情况下,也能够使外壳固定部37a朝向水平方向。这样,适配器30本身具有变更外壳固定部37a和振动源固定部37b的角度的构造,由于不需要在适配器30与振动源之间使用附件之类的用于变更角度的中间部件,从而有减少部件件数并减少成本的效果。

[0137] 一第六实施方式一

[0138] 图16示出本发明的第六实施方式,图16的(a)是设有固定部件的适配器的俯视图,图16的(b)是图16的(a)的XVIb-XVIb线剖视图,图16的(c)是设有固定部件的适配器的仰视图。

[0139] 在第六实施方式中,将作为第一实施方式的将适配器30固定于振动源的固定部件的紧固部件62变更成永久磁铁69。在适配器30的与振动源的固定面91对置的对置面侧设有三个槽34。三个槽34分别配置于三角形顶点的位置。在各槽34内固定有球状的永久磁铁69。永久磁铁69例如利用粘接材料而固定于槽34的底面。也可以通过将永久磁铁69作为镶嵌部件的镶嵌模制成型来形成适配器30。此外,图16的(a)中,为明确附图,以点线示出永久磁铁69。

[0140] 适配器30利用三个点状的永久磁铁69而固定于振动源的固定面。由于适配器30利用仅形成有一个平面的三个点状的永久磁铁69来固定,所以即使在振动源的固定面具有凹凸,也能够使适配器30相对于振动源的固定稳定。

[0141] 第六实施方式的其它结构与第一实施方式相同。

[0142] 因此,在第六实施方式中,也起到与第一实施方式的效果(1)~(4)相同的效果。除此之外,在第六实施方式中,由于能够利用三点吸附将固定于适配器30的永久磁铁69固定于振动源的固定面,所以能够与振动源的安装面的形状无关,即,即使安装面并非呈水平面,也能够高效地进行适配器30和振动源的固定作业。

[0143] 一第七实施方式一

[0144] 图17示出本发明的第七实施方式,图17的(a)是设有固定部件的适配器的俯视图,图17的(b)是图17的(a)所示的适配器的XVIIb-XVIIb线剖视图,图17的(c)是设有固定部件的适配器的仰视图。

[0145] 在第七实施方式中,将第六实施方式中的球状的永久磁铁69变更成棒状的永久磁铁69a。

[0146] 在适配器30的与振动源的固定面91对置的对置面侧,设有沿与突部32相同的方向亦即Y方向延伸的一对槽35。一对槽35相对于适配器30的X方向的中心线设于对称位置。在各槽35内固定有棒状的永久磁铁69a。永久磁铁69a例如利用粘接材料而固定于槽35的底面。也可以通过将永久磁铁69a作为镶嵌部件的镶嵌模成型来形成适配器30。

[0147] 适配器30利用一对棒状的永久磁铁69a而固定于振动源的固定面91。由于一对棒状的永久磁铁69a相对于适配器30的X方向的中心线设于对称位置,所以如图17的(b)所示,即使在振动源的固定面91的截面如圆形、椭圆形那样弯曲的情况下,也能够可靠地将适配器30固定于振动源。

[0148] 第七实施方式的其它结构与第一实施方式相同。

[0149] 因此,在第七实施方式中,也起到与第一实施方式的效果(1)~(4)相同的效果。除此之外,在第七实施方式中,由于能够利用吸附将固定于适配器30的棒状的永久磁铁69a固定于振动源的固定面91,所以能够实现适配器30和振动源的固定作业的效率化。并且,由于在适配器30设有沿与突部32相同的方向延伸的一对棒状的永久磁铁69a,所以能够将适配器30固定于呈圆弧状地弯曲形成有固定面91的振动源。

[0150] 一第八实施方式一

[0151] 图18示出本发明的第八实施方式,图18的(a)是设有固定部件的适配器的俯视图,图18的(b)是图18的(a)的XVIIIb-XVIIIb线剖视图,图18的(c)是图18的(a)的侧视图。

[0152] 在第八实施方式中,将适配器30固定于振动源的固定部件构成为被称作所谓的连结带的一对带固定带的固定体。

[0153] 各带固定带的固定体81具有固定带保持部82、固定带(捆绑固定带)83以及卡定部84。

[0154] 固定带83插通在设于固定带保持部82的开口82a内,并以沿与适配器30的突部32的延伸方向(Y方向)正交的方向(X方向)延伸的方式安装。在固定带83的一端设有卡定部84。卡定部84具有开口84a和向开口84a突出的卡定片84b。固定带83的另一端侧插通在开口84a内,并由卡定片84b卡定。

[0155] 在适配器30设有配置在X方向的中心线上的一对贯通孔31a。带固定带的固定体81的固定带保持部82分别配置于适配器30的Y方向的一端侧及另一端侧,并由贯通各贯通孔31a的螺丝等紧固部件75固定于适配器30。

[0156] 将固定带83卷绕在振动源的外周,由卡定部84卡定固定带的另一端侧,从而捆扎

固定振动源,在该状态下将带固定带的固定体81固定于振动源。

[0157] 作为第八实施方式而示出的带固定带的固定体81是在振动源呈圆柱、棱柱等筒状的情况下尤其有效的固定部件。

[0158] 第八实施方式的其它结构与第一实施方式相同。

[0159] 因此,在第八实施方式中,也起到与第一实施方式的效果(1)~(4)相同的效果。

[0160] 一第九实施方式一

[0161] 图19是示出本发明的第九实施方式的剖视图。

[0162] 在第九实施方式中,适配器30成为在固定于双点划线所示的振动源90的附件40上固定的装配构造。也就是说,适配器30经由作为中间部件的附件40而固定于振动源90。

[0163] 附件40具有框架41和升降部42。框架41具有连结部41a、固定部41b以及保持部41c。连结部41a、固定部41b以及保持部41c形成为一体,固定部41b及保持部41c分别向与连结部41a大致正交的方向折弯地设于连结部41a的一端侧及另一端侧。

[0164] 升降部42具有外螺纹部42a、压接部42b以及旋钮部42c。外螺纹部42a与设于框架41的未图示的内螺纹部螺纹结合,通过使旋钮部42c旋转,来相对于框架41升降。

[0165] 通过将振动源90配置于框架41的固定部41b与升降部42的压接部42b之间,并使旋钮部42c旋转,来在框架41的固定部41b与升降部42的压接部42b之间夹持振动源90,从而将附件40固定于振动源90。在该装配例中,附件40和振动源的固定是夹紧式的,该夹紧式装配构造不论在振动源90是磁性体还是非磁性体的情况下都能够应用。

[0166] 在适配器30设有在X方向上分离地配置的三个贯通孔31、31a。在设于两端侧的两个贯通孔31内插通紧固部件62,与设于框架41的固定部41b的内螺纹部76螺纹结合来紧固适配器30。此外,在设于适配器30的两端侧的两个贯通孔31之间还设有一个贯通孔31a,但该贯通孔31a可以用于适配器30与附件40的固定,但也可以不用于上述固定。在第十实施方式中说明贯通孔31a的用途。

[0167] 第九实施方式所示的振动发电装置的装配构造在振动源是较薄的平坦板的情况下有效。

[0168] 第九实施方式的其它结构与第一实施方式相同。

[0169] 因此,在第九实施方式中,也起到与第一实施方式的效果(1)~(4)相同的效果。除此之外,在第九实施方式中,适配器30经由作为中间部件的附件40而固定于振动源90。由于附件40和振动源90的固定是夹紧式的,所以有在不论振动源90是磁性体还是非磁性体的情况下都能够应用的优点。

[0170] 一第十实施方式一

[0171] 图20示出本发明的第十实施方式,图20的(a)是适配器的俯视图,图20的(b)是图20的(a)的侧视图,图20的(c)是适配器的仰视图。

[0172] 图20所示的适配器30具有多个用于安装种类不同的多个固定部件的固定部件,其中,固定部件用于将适配器30固定于振动源。

[0173] 在适配器30的与振动发电装置10的底部11a对置的表面30U,形成有与图示Y方向平行地延伸的两个突部32。适配器30的与表面30U相反一侧的面亦即背面30L形成为平坦面,未设置突起状的部分。在适配器30的背面30L的大致中央部,形成有用于固定永久磁铁67的磁铁固定用的凹部33。上述构造与第一实施方式相同。

[0174] 在适配器30且在四个角部分别形成有贯通孔31(第一固定部件安装部)。若在各贯通孔31内插通紧固部件62,则成为第一实施方式(例如参照图9)所示的带固定部件的适配器。

[0175] 适配器30的背面30L形成为平坦面(第二固定部件安装部),若在该背面安装双面胶带等粘接剂74,则成为第四实施方式(参照图14)所示的带固定部件的适配器。

[0176] 在适配器30的背面30L设有三个销孔状的槽34(第三固定部件安装部)。三个槽34分别配置于三角形顶点的位置。若在各槽34内固定球状的永久磁铁69,则成为第六实施方式(参照图16)所示的带固定部件的适配器。

[0177] 在适配器30的背面30L,设有沿与突部32相同的方向亦即Y方向延伸的一对直线状的槽35(第四固定部件安装部)。一对槽35相对于适配器30的X方向的中心线设于对称位置。若在各槽35内固定棒状的永久磁铁69a,则成为第七实施方式(参照图17)所示的带固定部件的适配器。

[0178] 在适配器30,设有配置在X方向的中心线上的一对贯通孔31a(第五固定部件安装部)。若在各贯通孔31a内插通紧固部件75来固定带固定带的固定体81,则成为第八实施方式(参照图18)所示的带固定部件的适配器。

[0179] 也就是说,图20所示的适配器30具有紧固部件62、粘接剂74、球状的永久磁铁69、棒状的永久磁铁69a、以及带固定带的固定体81等用于安装不同的多种紧固部件的多个固定部件安装部。

[0180] 第十实施方式的其它结构与第一实施方式相同。

[0181] 因此,在第十实施方式中,也起到与第一实施方式的效果(1)~(4)相同的效果。除此之外,在第十实施方式中,适配器30具有用于安装不同的多种紧固部件的多个固定部件安装部。因此,能够使用适于形状、材质不同的振动源的固定部件来将适配器30固定于振动源,能够实现适配器30的通用化,进而能够降低成本。

[0182] 此外,不需要在适配器30设置全部第一~第六固定部件安装部。在适配器30设有能够安装使用频率较高的多种固定部件的多个固定部件安装部即可。

[0183] 一第十一实施方式一

[0184] 图21示出本发明的第十一实施方式,图21的(a)是适配器的俯视图,图21的(b)是俯视图,图21的(c)是适配器的仰视图,图21的(d)是图21的(b)的侧视图。

[0185] 第十一实施方式的适配器30设有用于将第五实施方式(图15)的适配器30安装于第十实施方式所示的种类不同的多个固定部件的多个固定部件安装部,其中,第十实施方式所示的种类不同的多个固定部件用于将适配器30固定于振动源。

[0186] 第十一实施方式的适配器30具有外壳固定部37a和振动源固定部37b。外壳固定部37a和振动源固定部37b呈截面L字状地沿垂直交叉的方向延伸。

[0187] 在外壳固定部37a形成有用于嵌入到外壳11的底部11a的槽16内的两个突部32。在振动源固定部37b形成有供固定于振动源的紧固部件62插通的贯通孔31。

[0188] 外壳11的底部11a通过在外壳11的槽16内嵌入适配器30的外壳固定部37a的突部32来固定于图21的(b)所示的适配器30的外壳固定部37a的XY面。在该状态下,振动发电元件100的可动梳齿电极120的振动方向是与突部32正交的方向。并且,振动源固定在适配器30的图15的(c)所示的振动源固定部37b的XZ面。

[0189] 在适配器30的振动源固定部37b且在四个角部分别形成有贯通孔31(第一固定部件安装部)。在各贯通孔31内插通紧固部件62。适配器30的振动源固定部37b的与振动源面对面的下表面38形成为平坦面(第二固定部件安装部),能够在其背面安装双面胶带等粘接剂74。

[0190] 在适配器30的振动源固定部37b的下表面38设有三个槽34(第三固定部件安装部)。三个槽34分别配置于三角形顶点的位置。能够在各槽34内固定球状的永久磁铁69。

[0191] 在适配器30的振动源固定部37b的下表面38设有一对槽35(第四固定部件安装部)。一对槽35相对于适配器30的X方向的中心线设于对称位置。能够在各槽35内固定棒状的永久磁铁69a。

[0192] 在适配器30的振动源固定部37b设有一对贯通孔31a(第五固定部件安装部)。能够在各贯通孔31a内插通紧固部件75来固定带固定带的固定体81。

[0193] 也就是说,图21所示的适配器30具有紧固部件62、粘接剂74、球状的永久磁铁69、棒状的永久磁铁69a、以及带固定带的固定体81等用于安装不同的多种紧固部件的多个固定部件安装部。

[0194] 第十一实施方式的其它结构与第一实施方式相同。

[0195] 因此,在第十一实施方式中,也起到与第一实施方式的效果(1)~(4)相同的效果。除此之外,在第十一实施方式中,适配器30具有用于安装不同的多种紧固部件的多个固定部件安装部。因此,能够使用适于形状、材质不同的振动源的固定部件来将适配器30固定于振动源,能够实现适配器30的通用化,进而能够减少成本。

[0196] 在第十一实施方式中,能够将振动发电装置10配置为相对于振动源的固定面改变90度方向后的姿势。因此,能够起到与第五实施方式相同的作用效果。

[0197] 此外,在上文中,示出外壳固定部37a与振动源固定部37b垂直交叉的构造的例子。但是,并不限于此,是外壳固定部37a与振动源固定部37b在交叉部处连结并且其中一方相对于另一方倾斜预定角度的构造即可。

[0198] 图23是示出适于振动源的形状、材质的固定构造例的图。

[0199] 在振动源的固定面平坦且振动源的材质为非磁性体的情况下:

[0200] 若振动源能够加工,则如构造例1所示,作为固定部件,适合使用图1中作为第一实施方式而示出的例如螺丝之类的紧固部件62。

[0201] 若无法加工振动源或者难以加工振动源,则如构造例2所示,作为固定部件,适合使用图14中作为第四实施方式而示出的粘接剂74。

[0202] 在振动源的固定面平坦但在固定面形成有凹凸的情况下:

[0203] 若振动源的材质是非磁性体,则如构造例3所示,作为固定部件,适合使用图14中作为第四实施方式而示出的粘接剂74。但是,粘接剂74优选具有吸收凹凸的厚度。

[0204] 若振动源的材质是磁性体,则如构造例4所示,作为固定部件,适合使用图16中作为第六实施方式而示出的点状的多个(优选为三点以上)永久磁铁69。

[0205] 在振动源平坦但呈保持振动发电装置10及适配器30所需的强度不足的较薄的板状部件的情况下,如构造例5所示,作为固定部件,例如适合使用图19所示的第九实施方式亦即夹紧式夹持型的附件40。在使用该固定部件的情况下,振动源的材质可以是非磁性体,当然也可以是磁性体。

[0206] 在振动源是圆柱、棱柱等筒状的情况下：

[0207] 若振动源的材质是磁性体，则作为固定部件，如构造例6所示，适合使用图17中作为第七实施方式而示出的分离配置的棒状的永久磁铁69a。

[0208] 若振动源的材质是非磁性体，则作为固定部件，如构造例7所示，适合使用图18中作为第八实施方式而示出的带固定带的固定体81。

[0209] (变形例)

[0210] 图24是示出本发明的带适配器的振动发电装置的变形例的一例的剖视图。

[0211] 在第一实施方式中，是设于适配器30的突部32嵌入到设于外壳11的底部11a的槽16内的构造。

[0212] 相对于此，在图24所示的变形例中，具有以下构造：在外壳11的底部11a形成有突部32a，并在适配器30形成有槽16a，将外壳11的突部32a嵌入到适配器30的槽16a内。

[0213] 这样，外壳11和适配器30的定位用以及防转动用的槽及突部可以设于外壳11和适配器30的任一方。

[0214] 振动发电装置10和适配器30具有利用磁力来固定的构造。因此，在搬运时、保管时，振动发电装置10和适配器30不需要预先保持为固定的状态，也可以预先分离。并且，也能够以分离的状态捆扎来提供。即，分离的振动发电装置10和适配器30是配套元件。

[0215] 在上述实施方式中，在由磁性材料形成外壳11、适配器30的情况下，不必整体由磁性材料形成。也可以仅将与收纳在外壳11内的永久磁铁61对置的区域作为固定部并由磁性材料形成。

[0216] 在上述实施方式中，在箱体11内一体地形成发电设备20和电路体27来构成为振动发电装置10。但是，不必将发电设备20和电路体27收纳在同一箱体11内。也可以将电路体27安装于箱体11的外部。例如，也可以将电路体27安装于箱体11的上部或者安装于适配器30。

[0217] 在上文中，对各种实施方式及变形例进行了说明，但本发明不限于上述内容。也可以组合或者适当地变更上述的各种实施方式及变形例，在本发明的技术思想的范围内考虑的其它方案也包括在本发明的范围内。

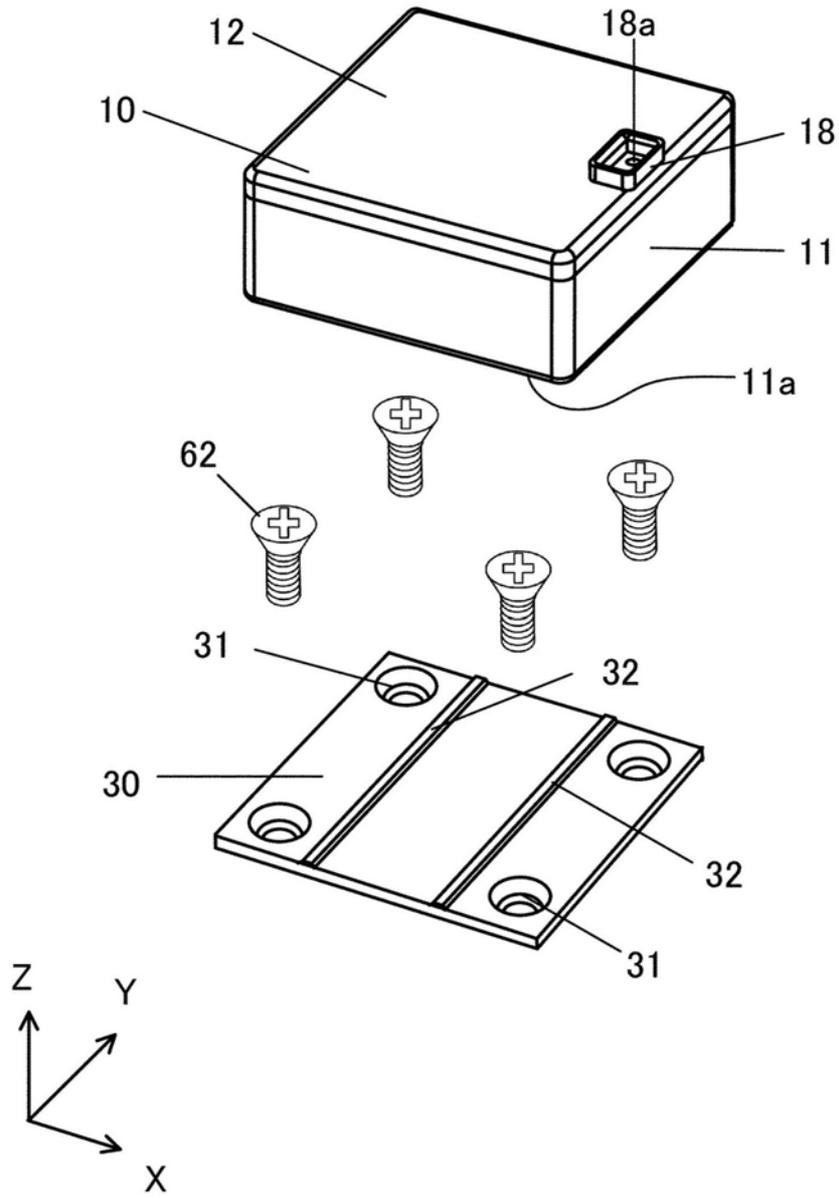


图1

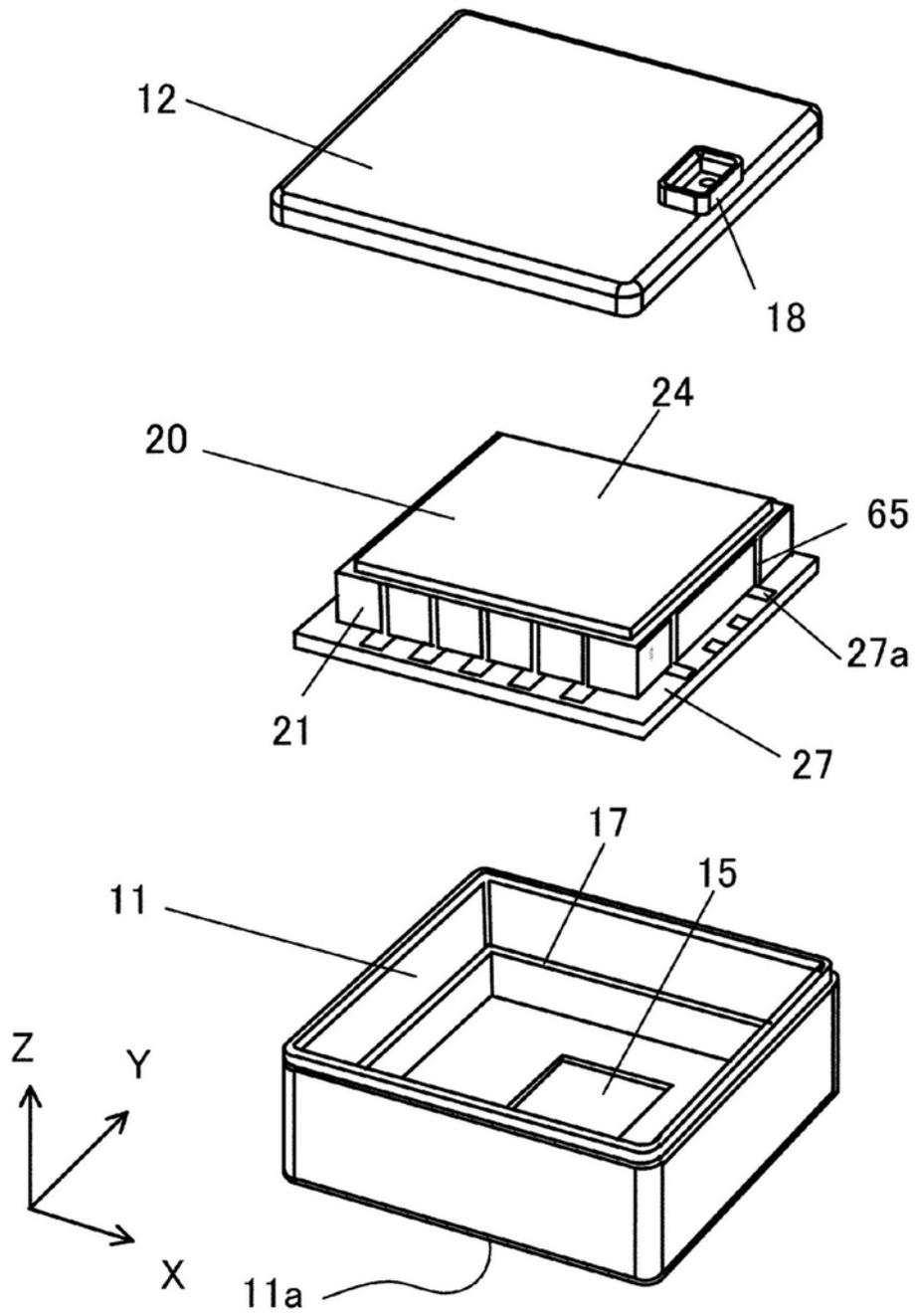


图2

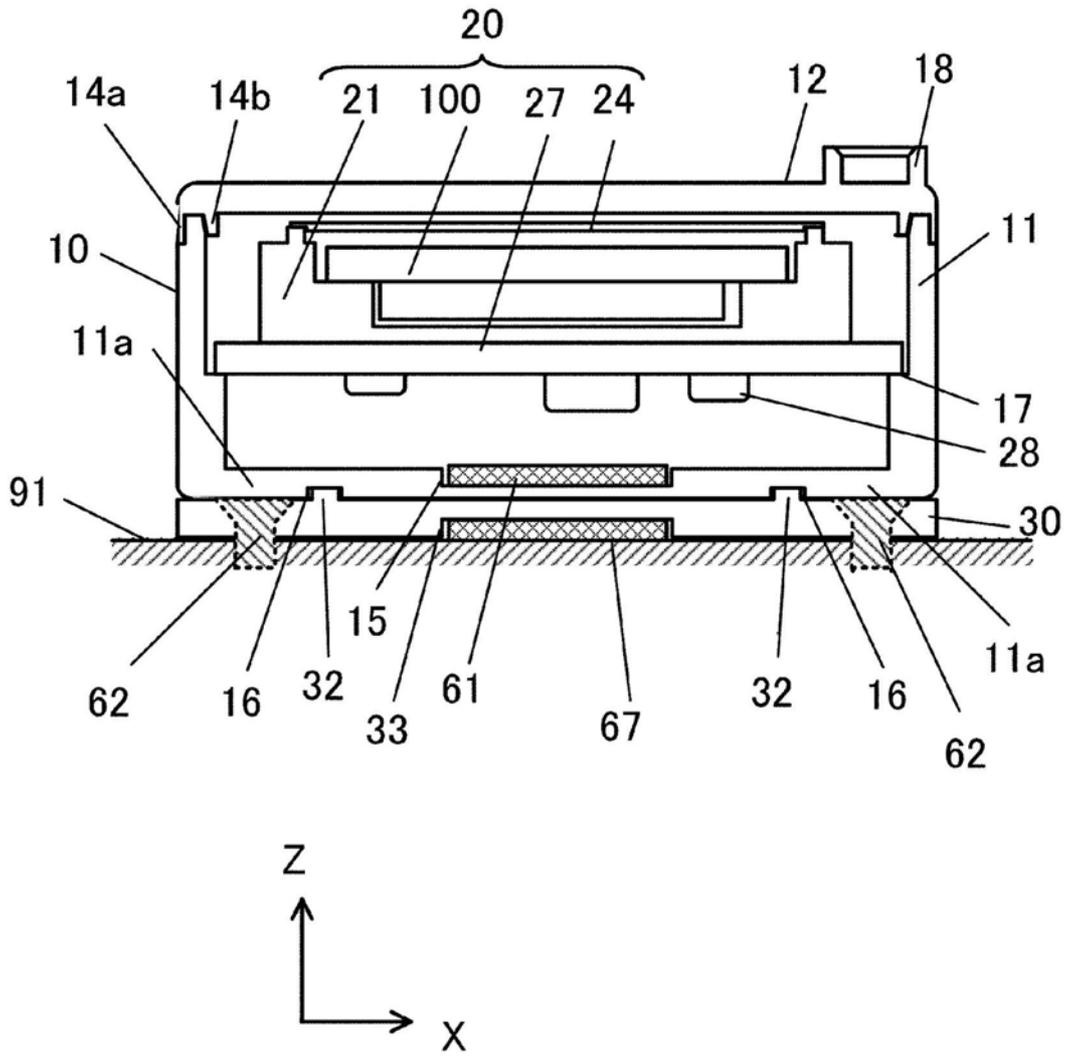


图3

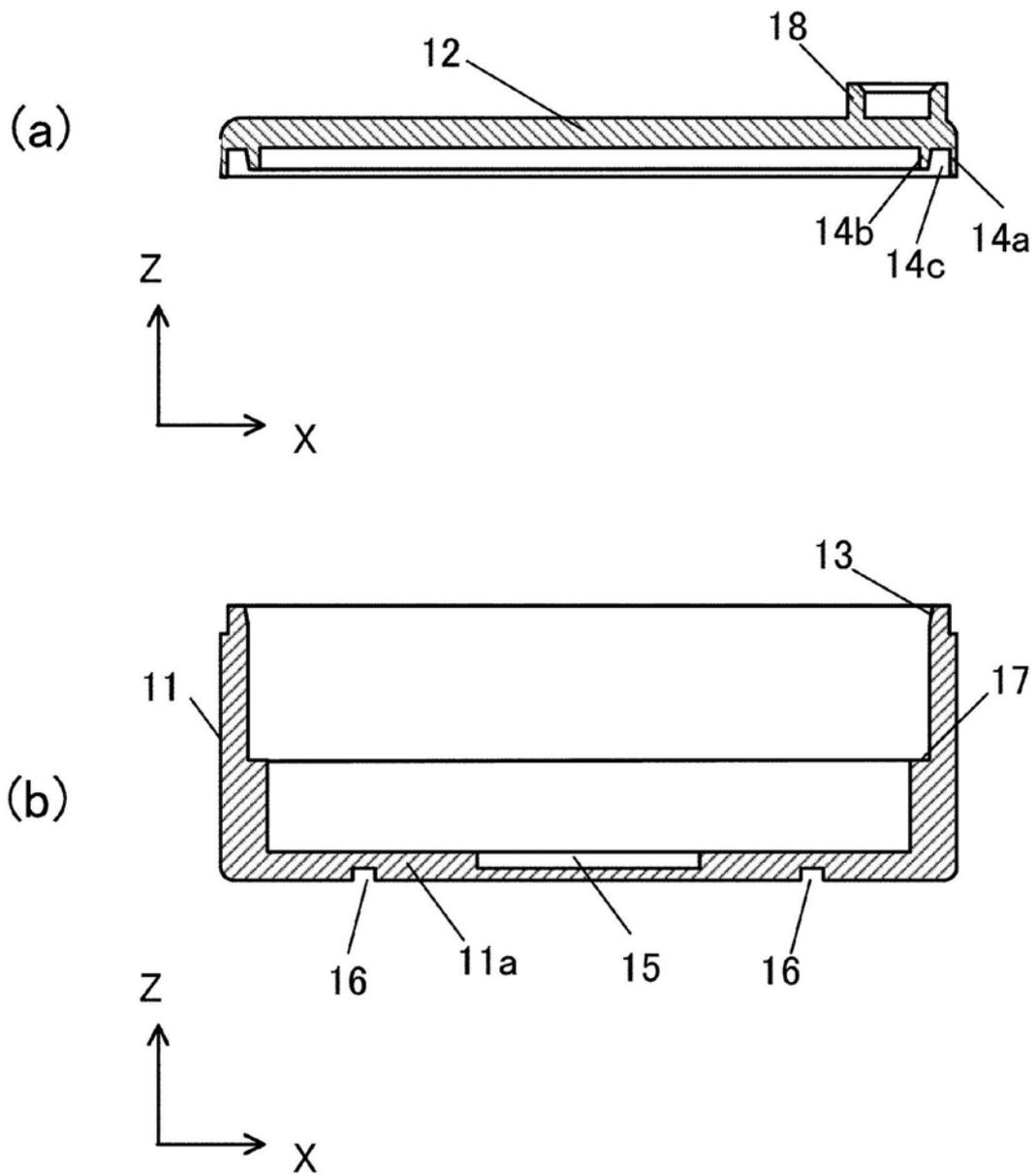


图4

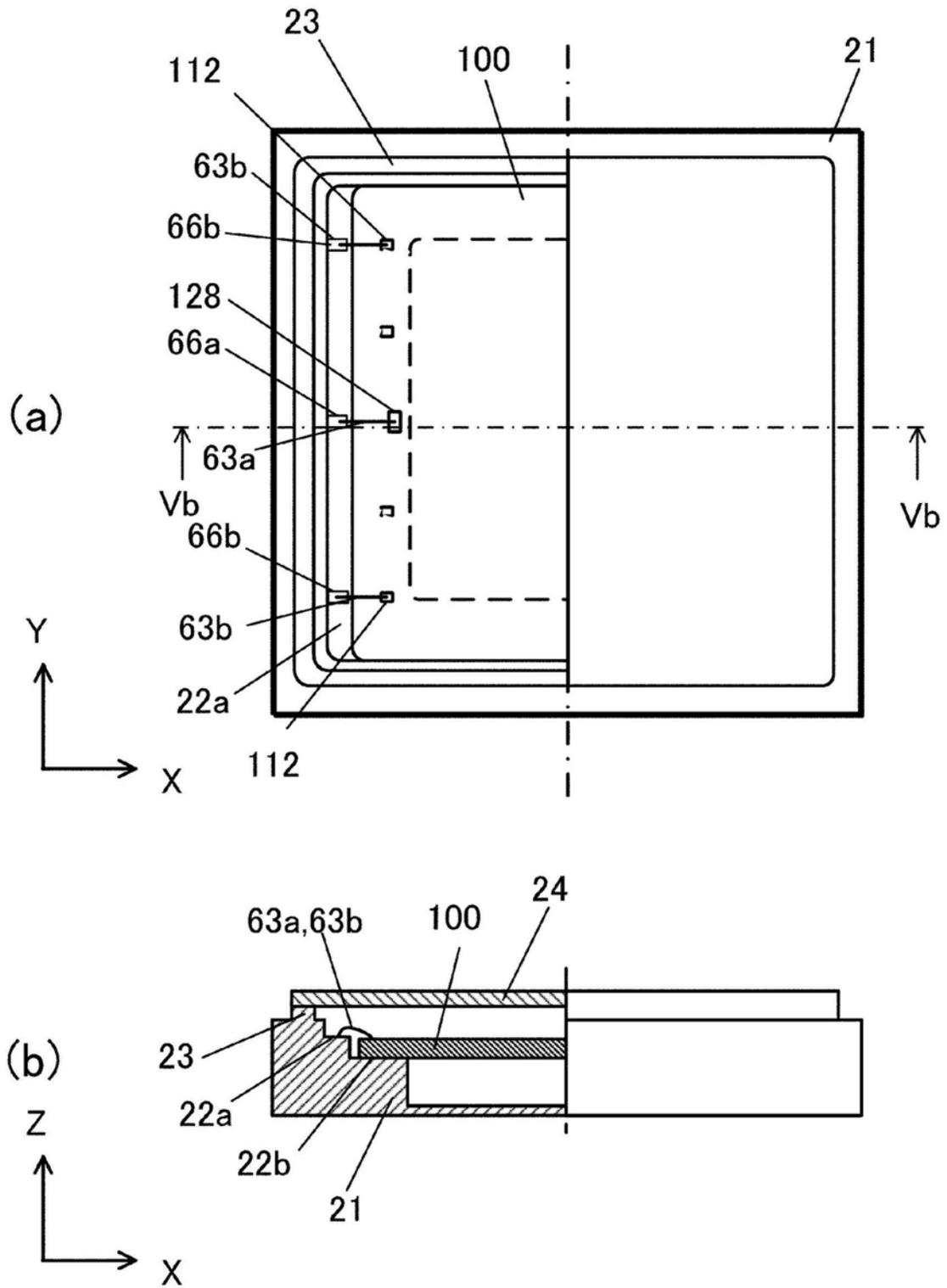


图5

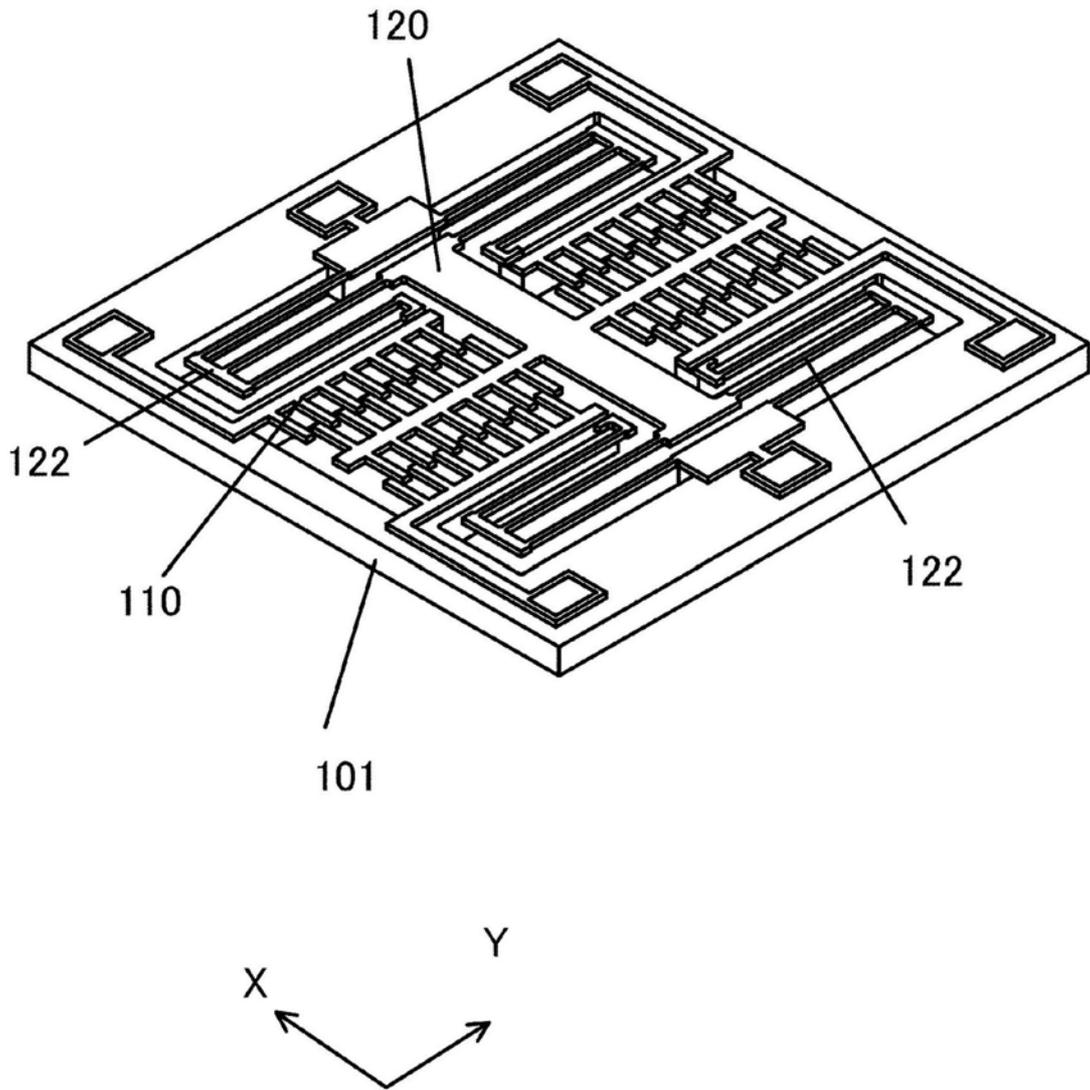


图6

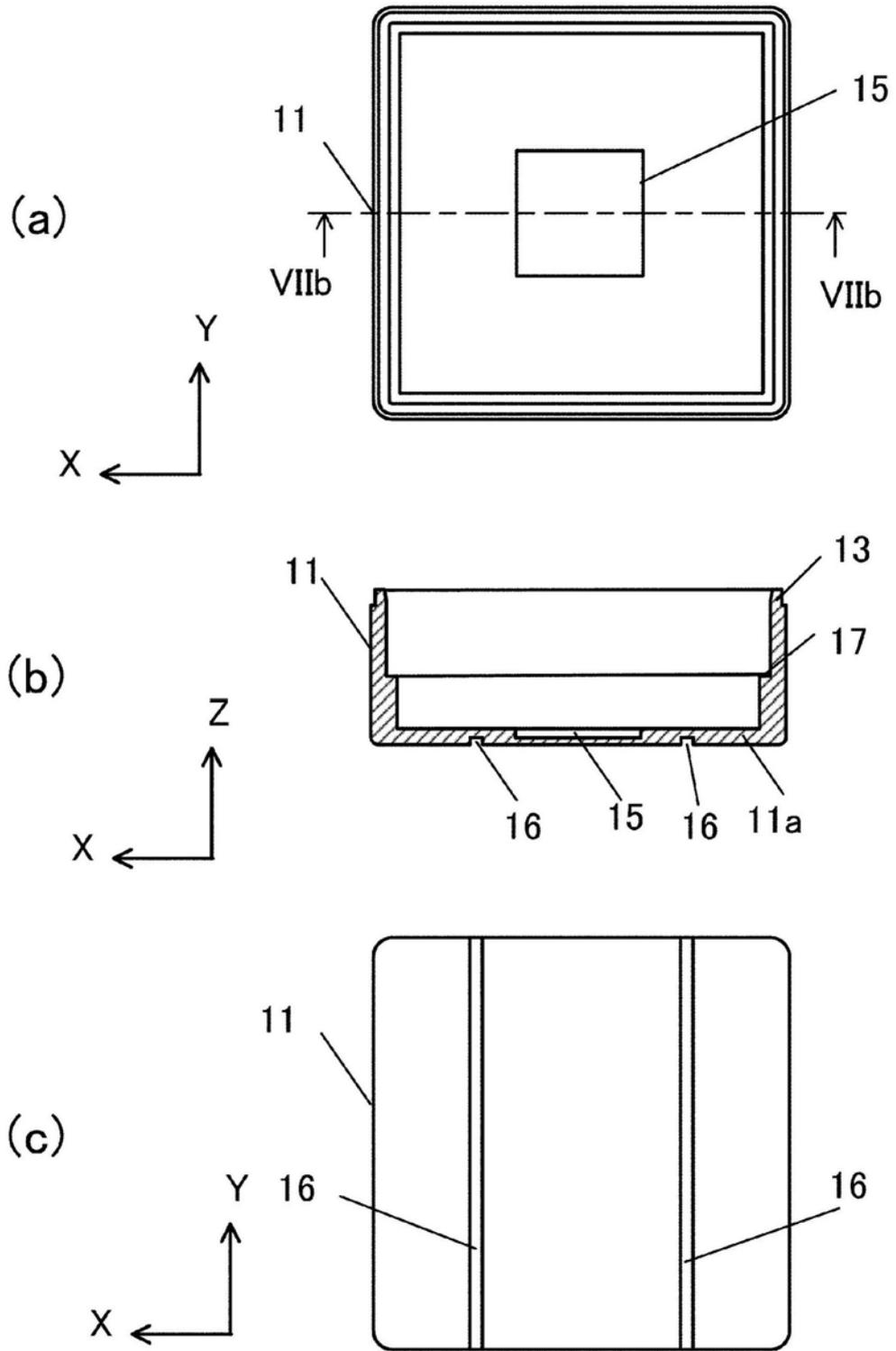


图7

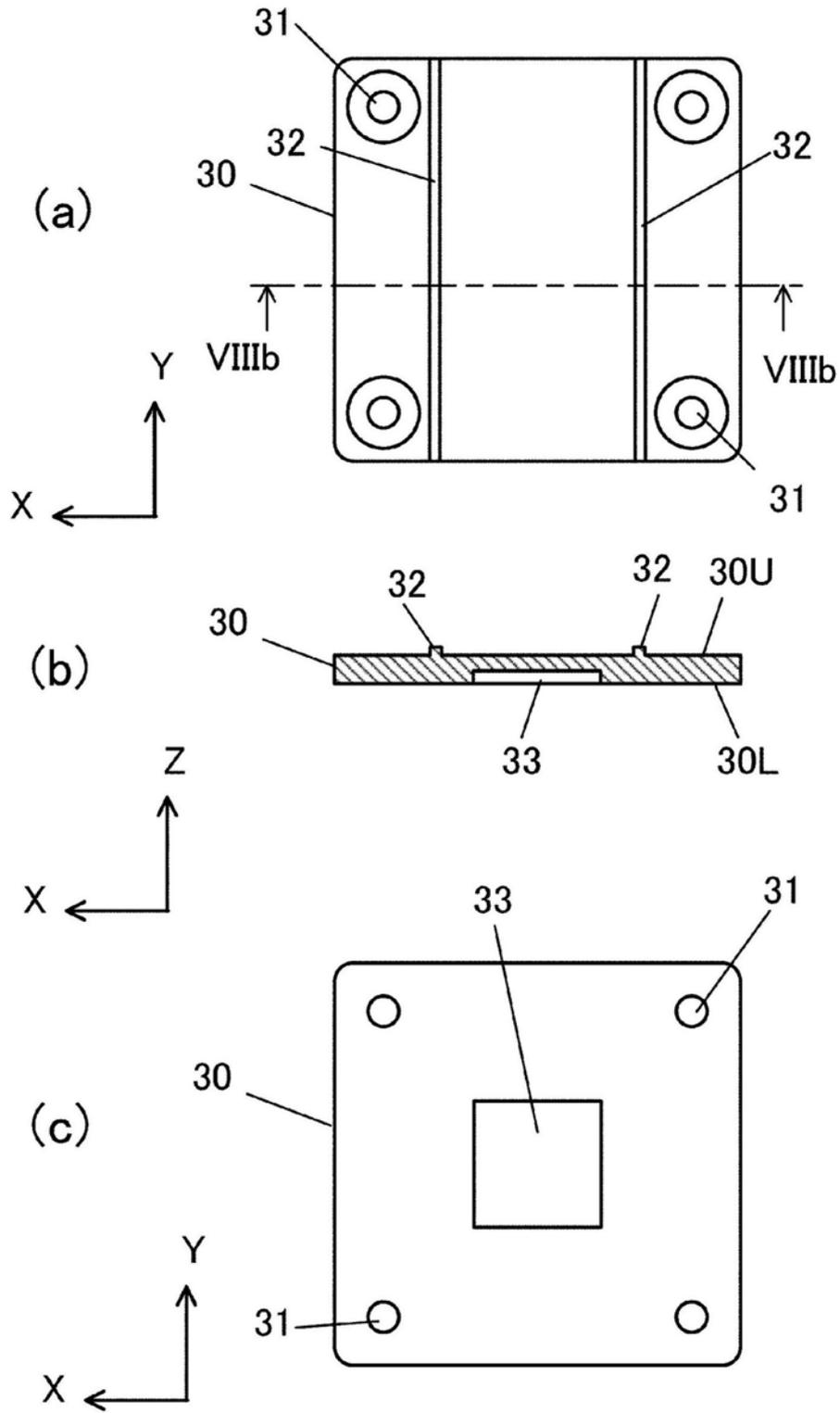


图8

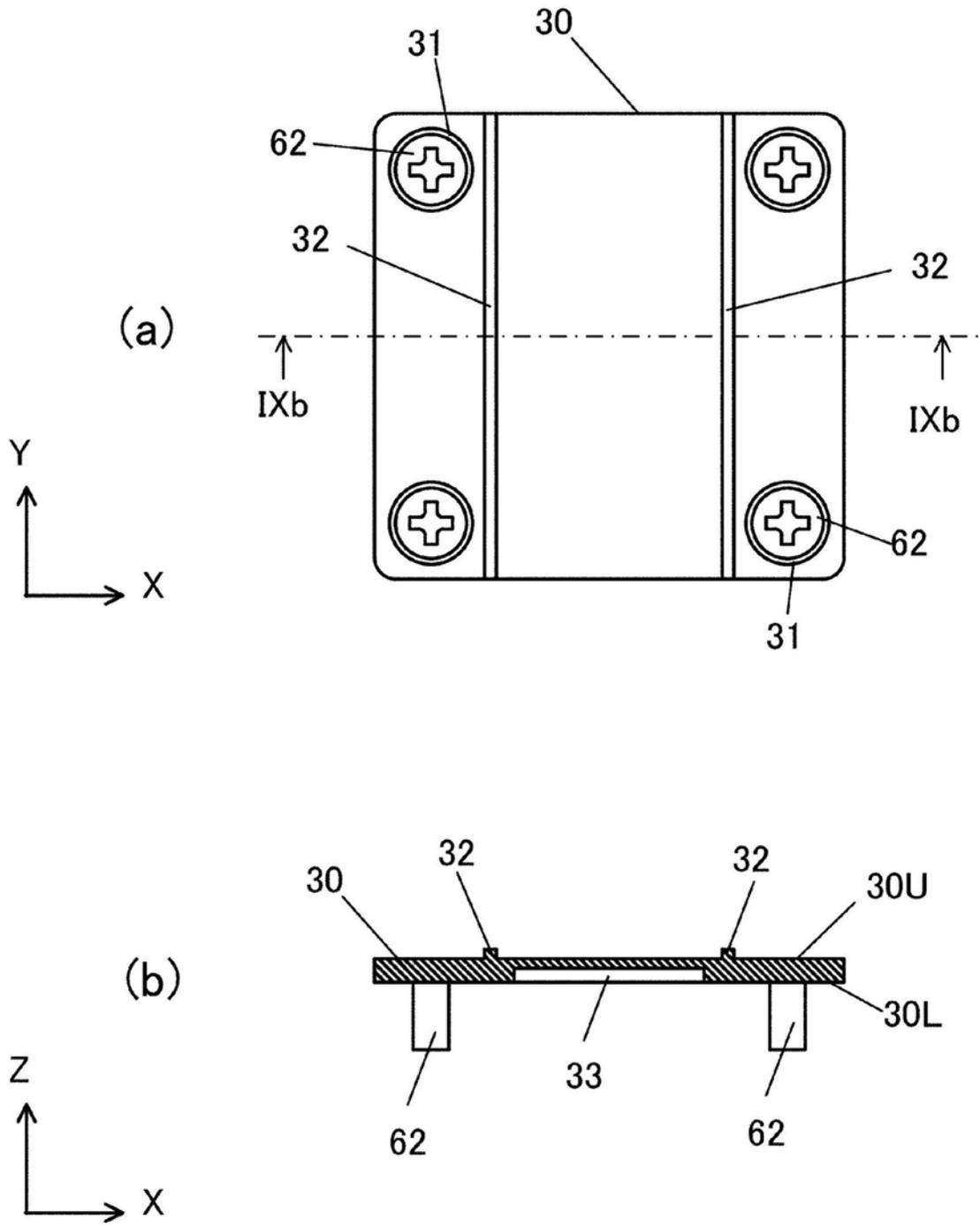


图9

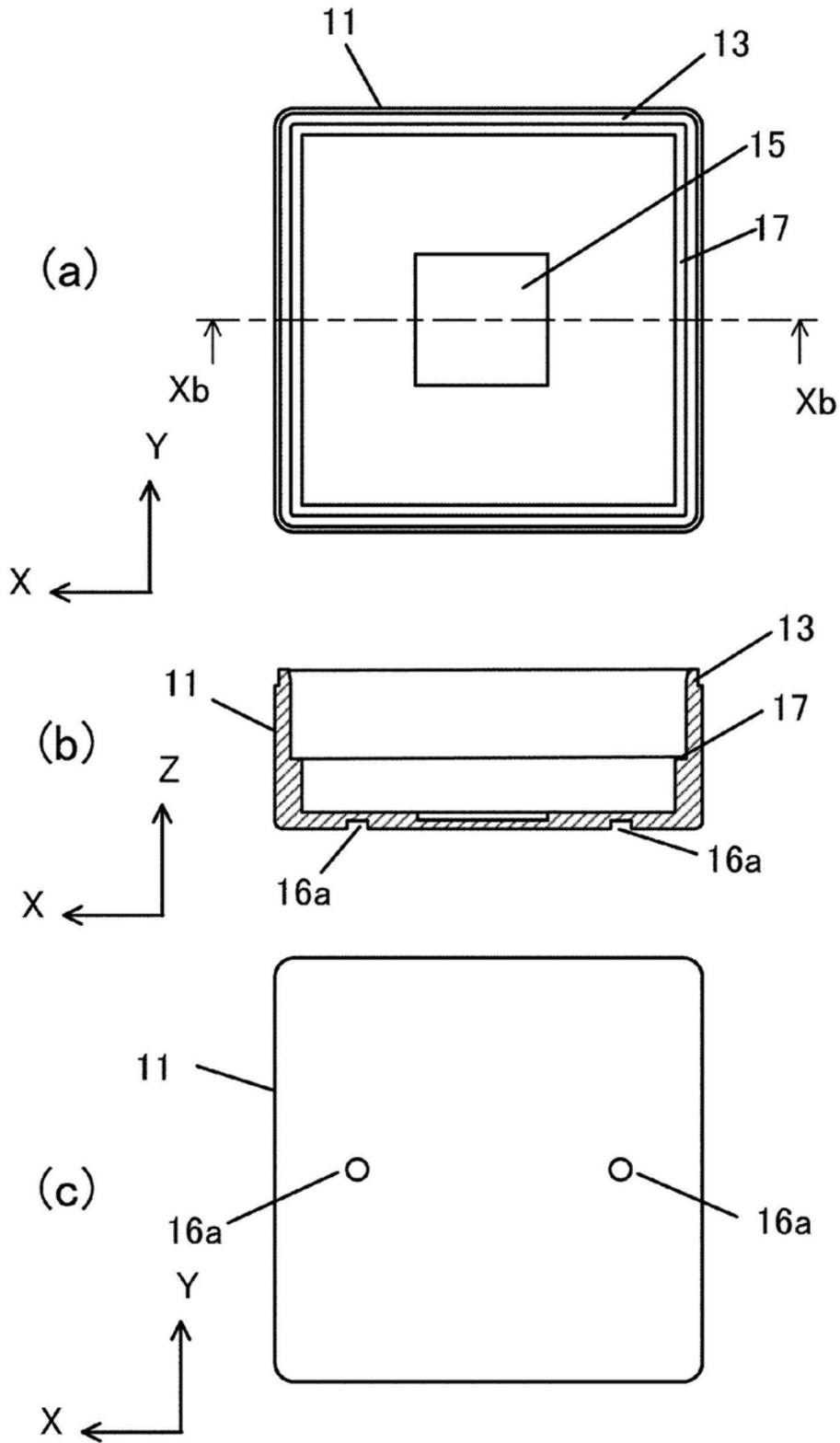


图10

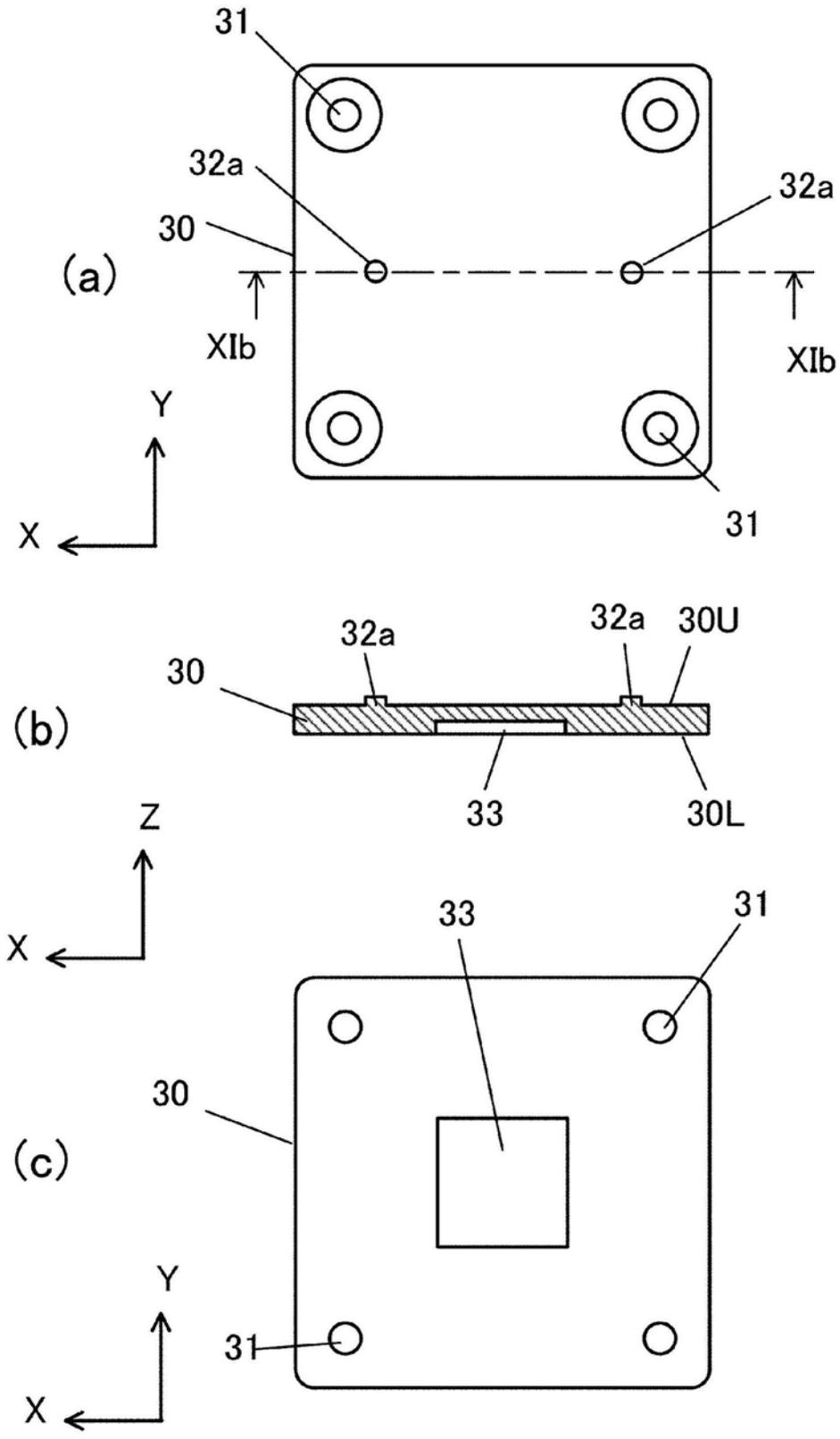


图11

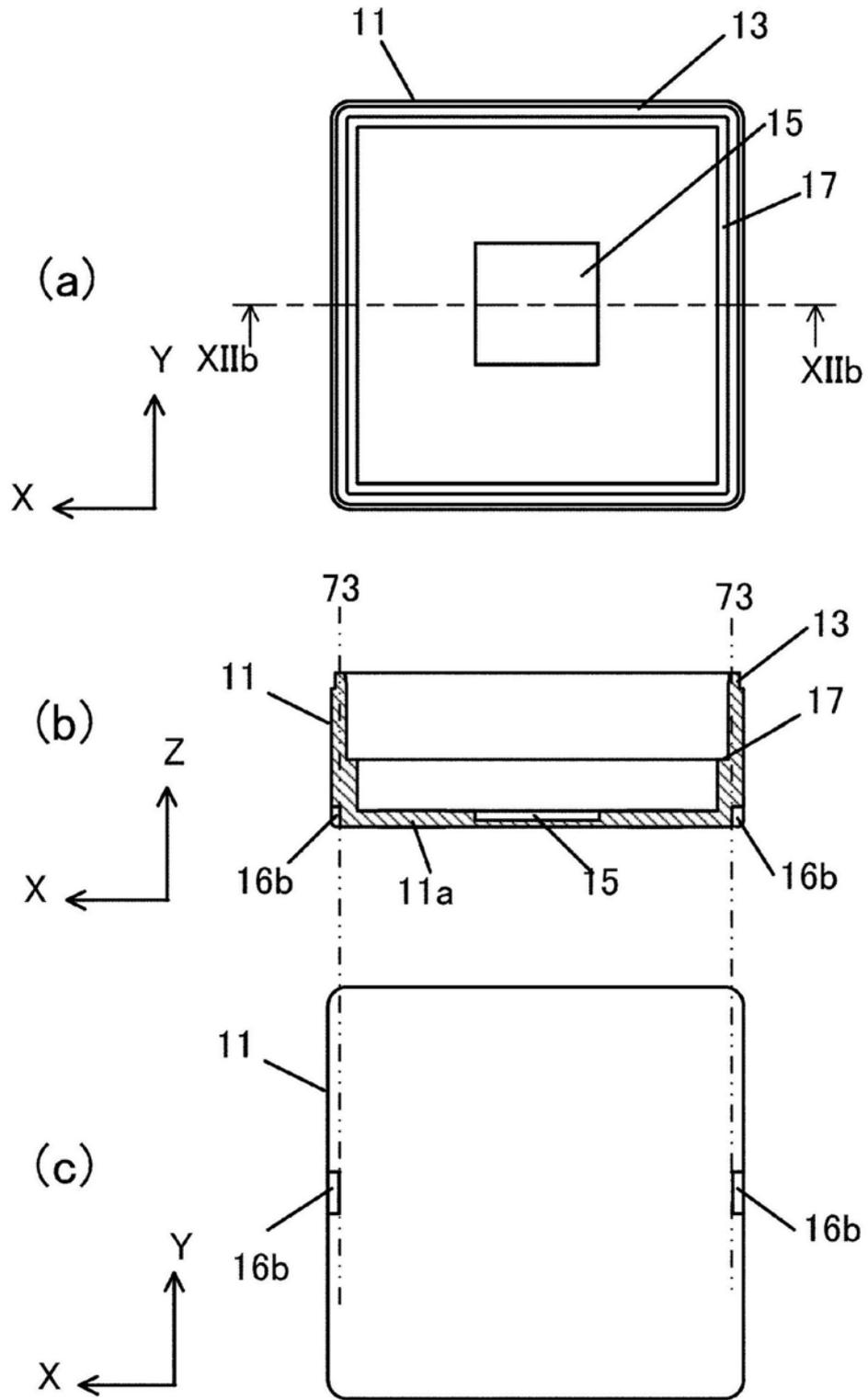


图12

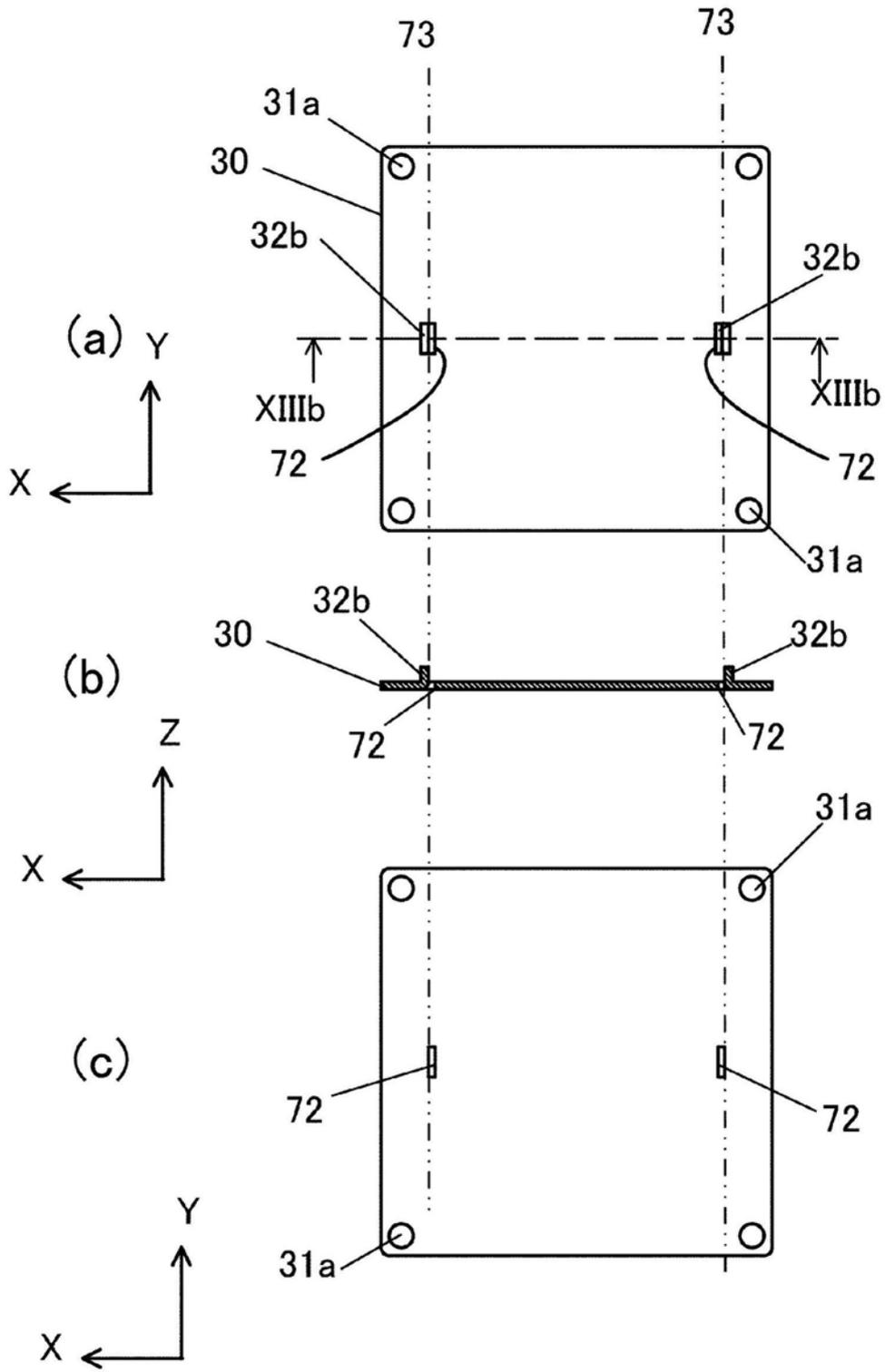


图13

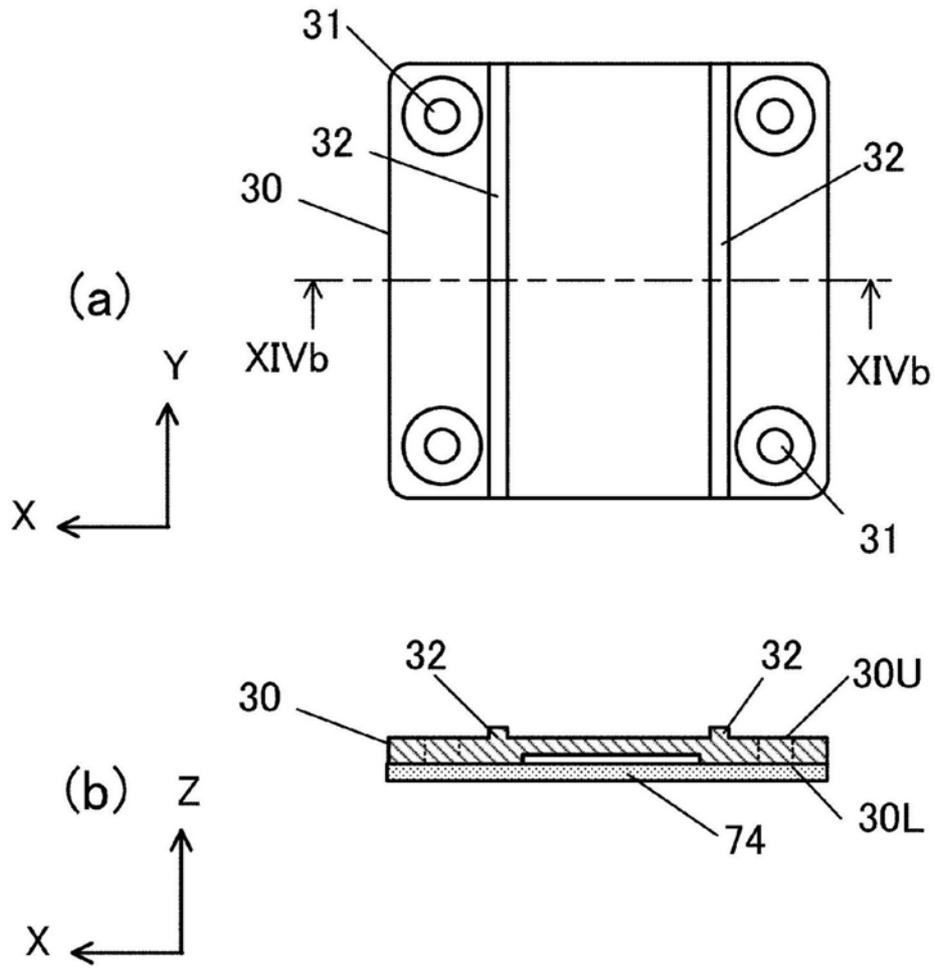


图14

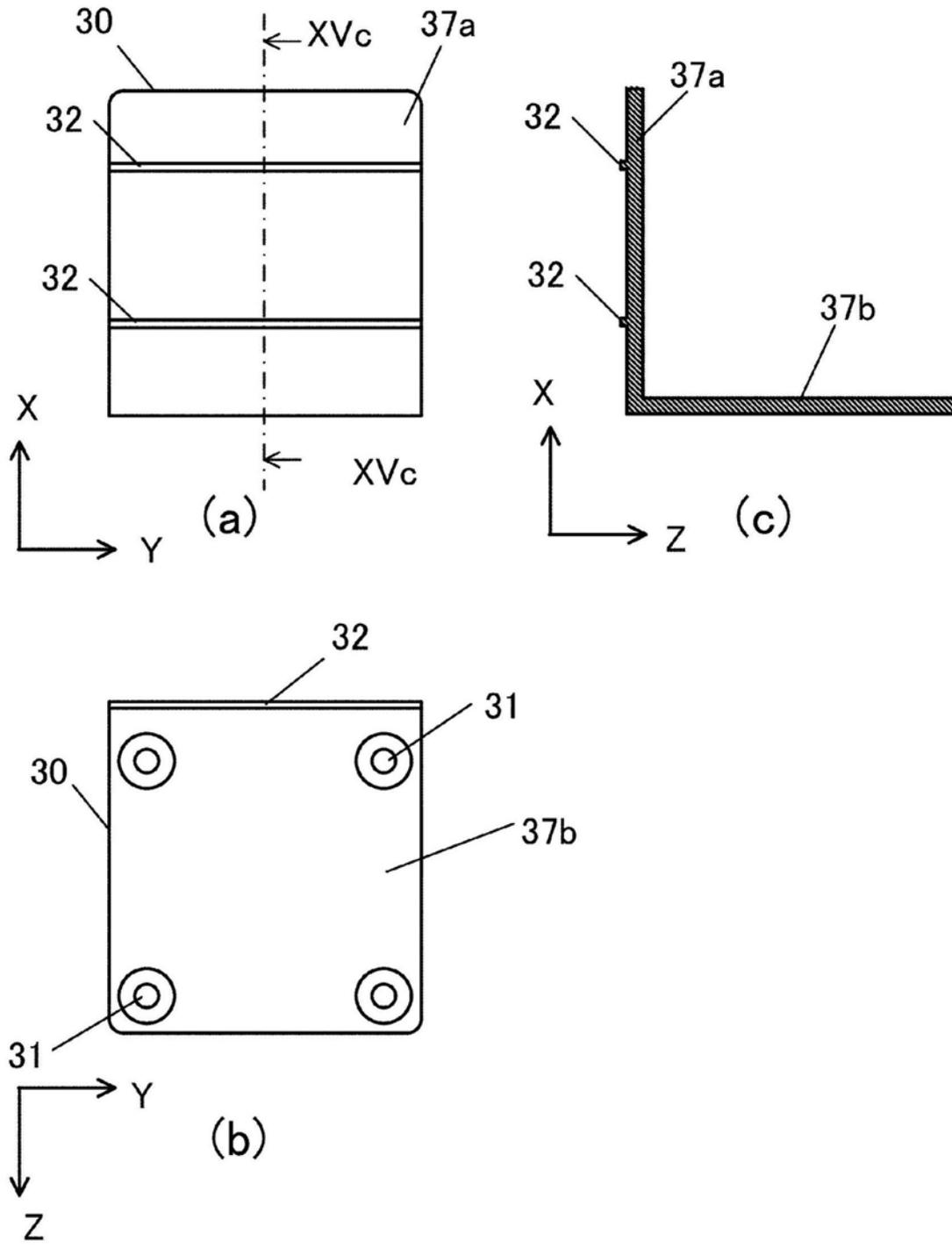


图15

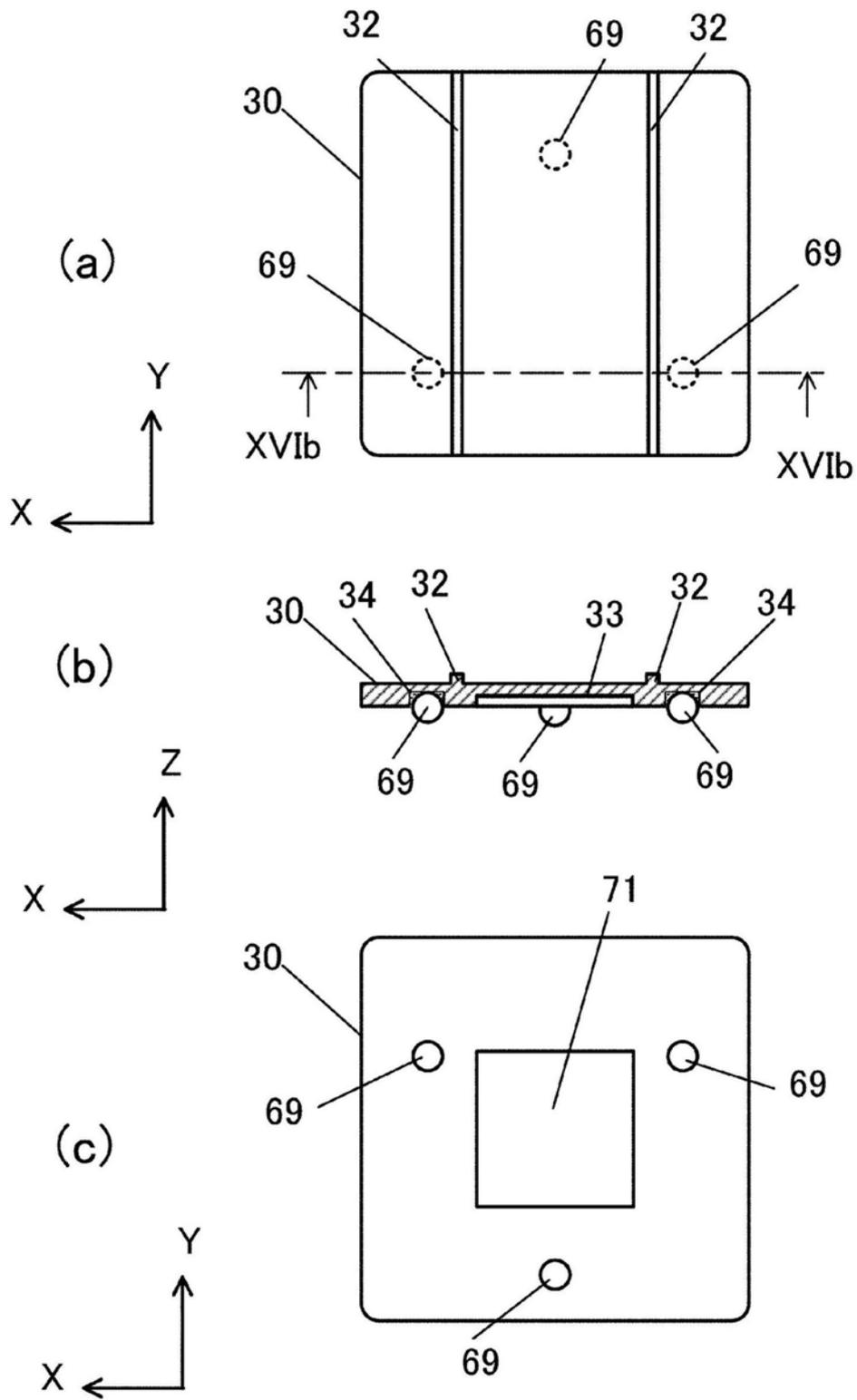


图16

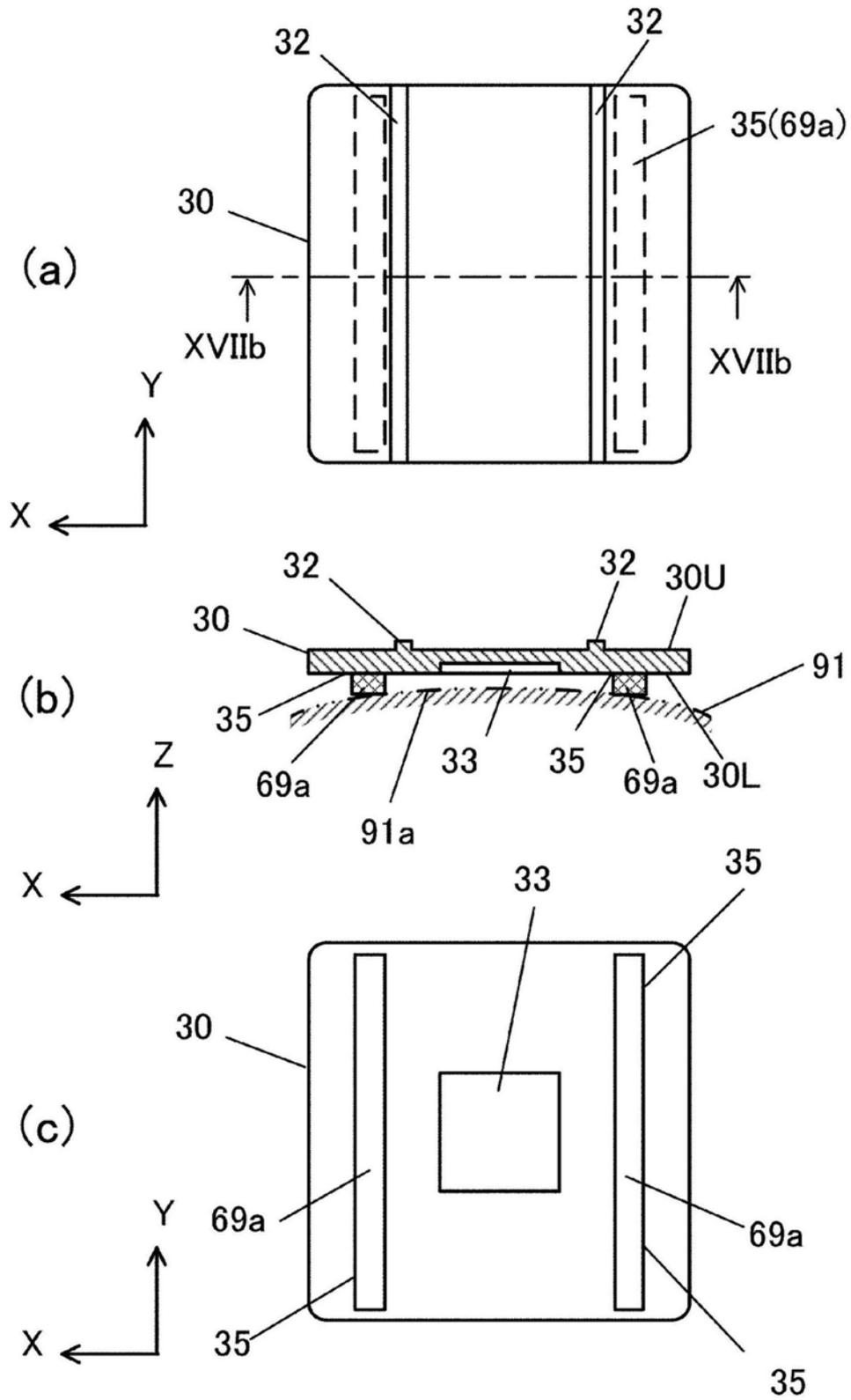


图17

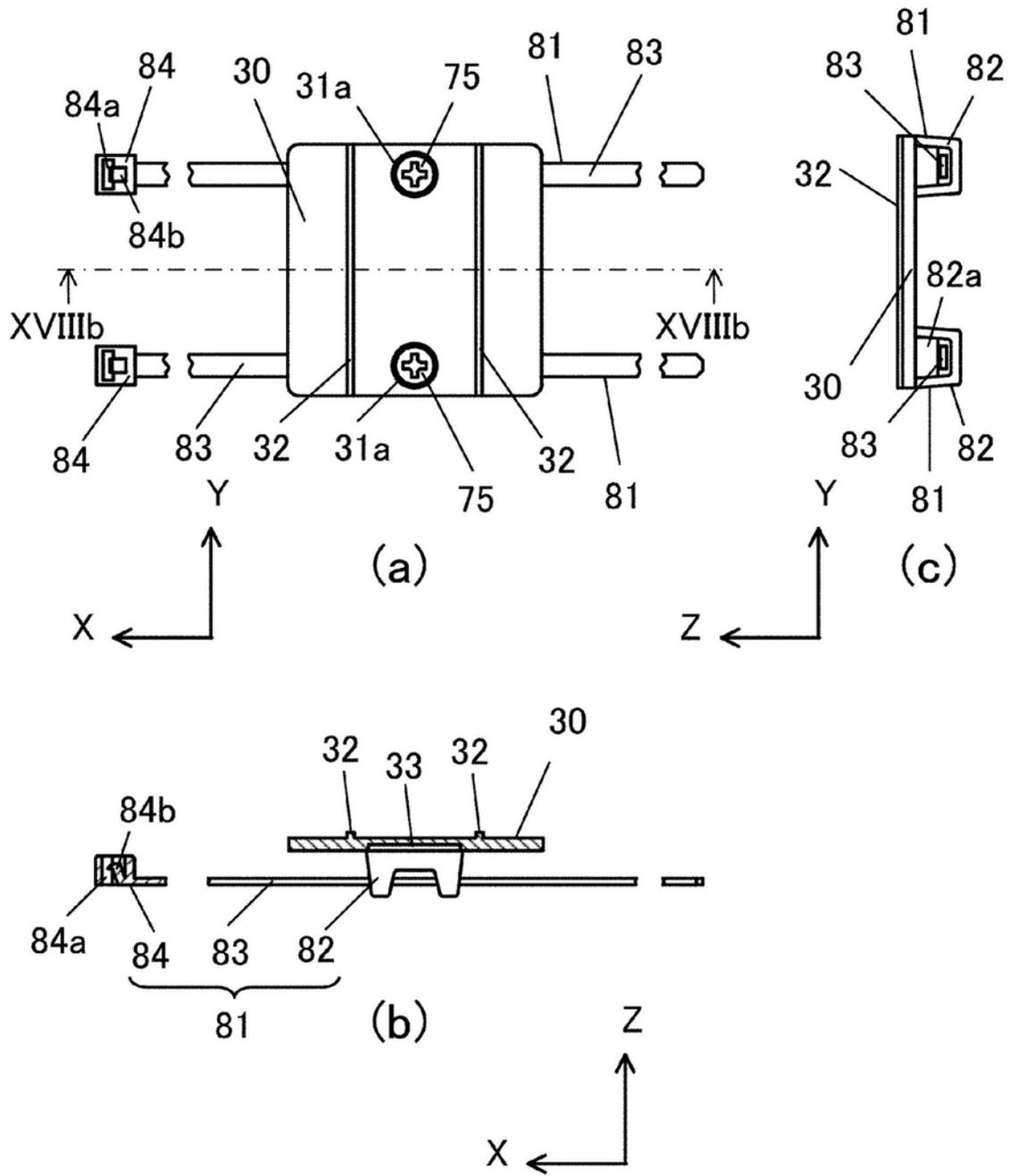


图18

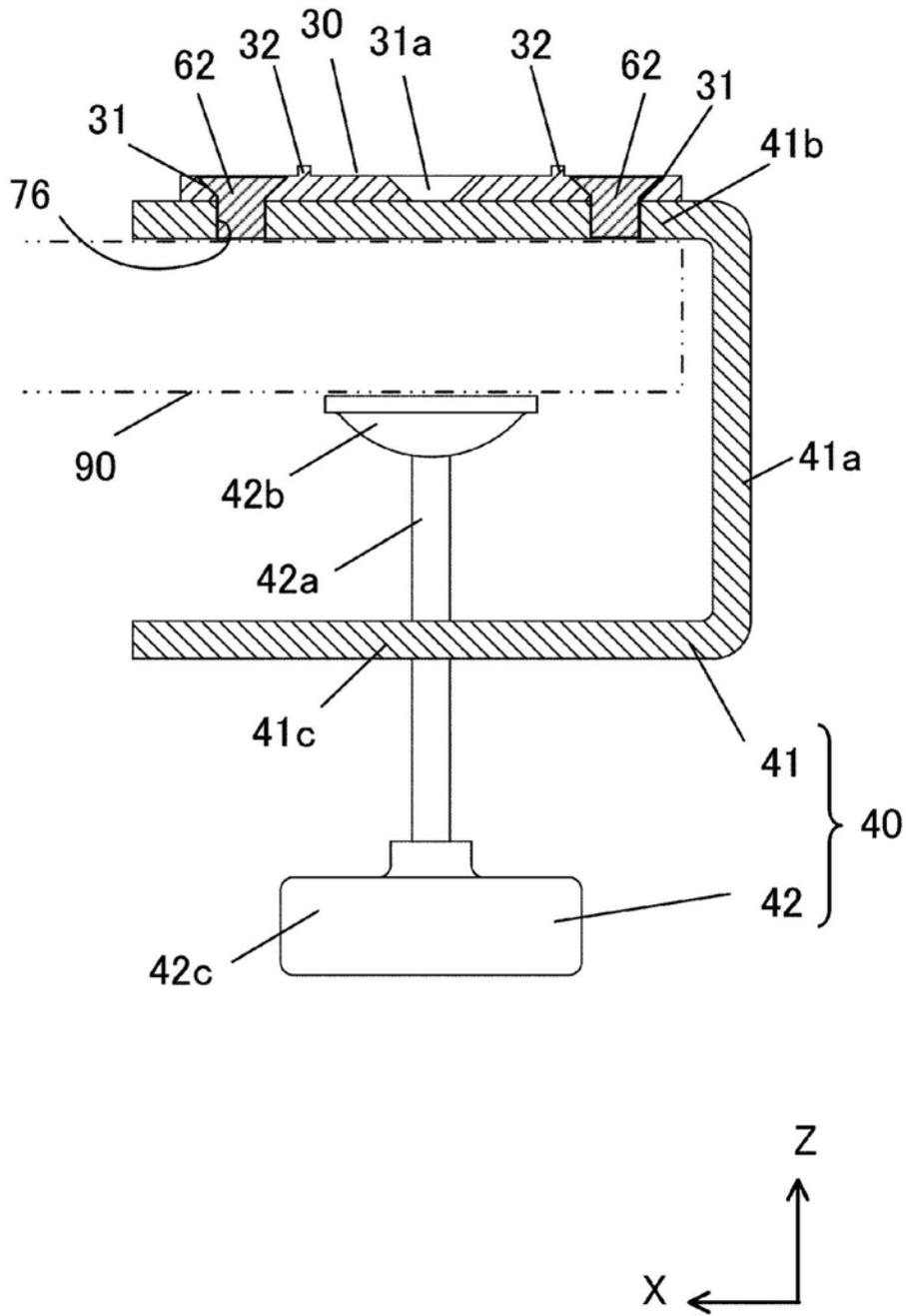


图19

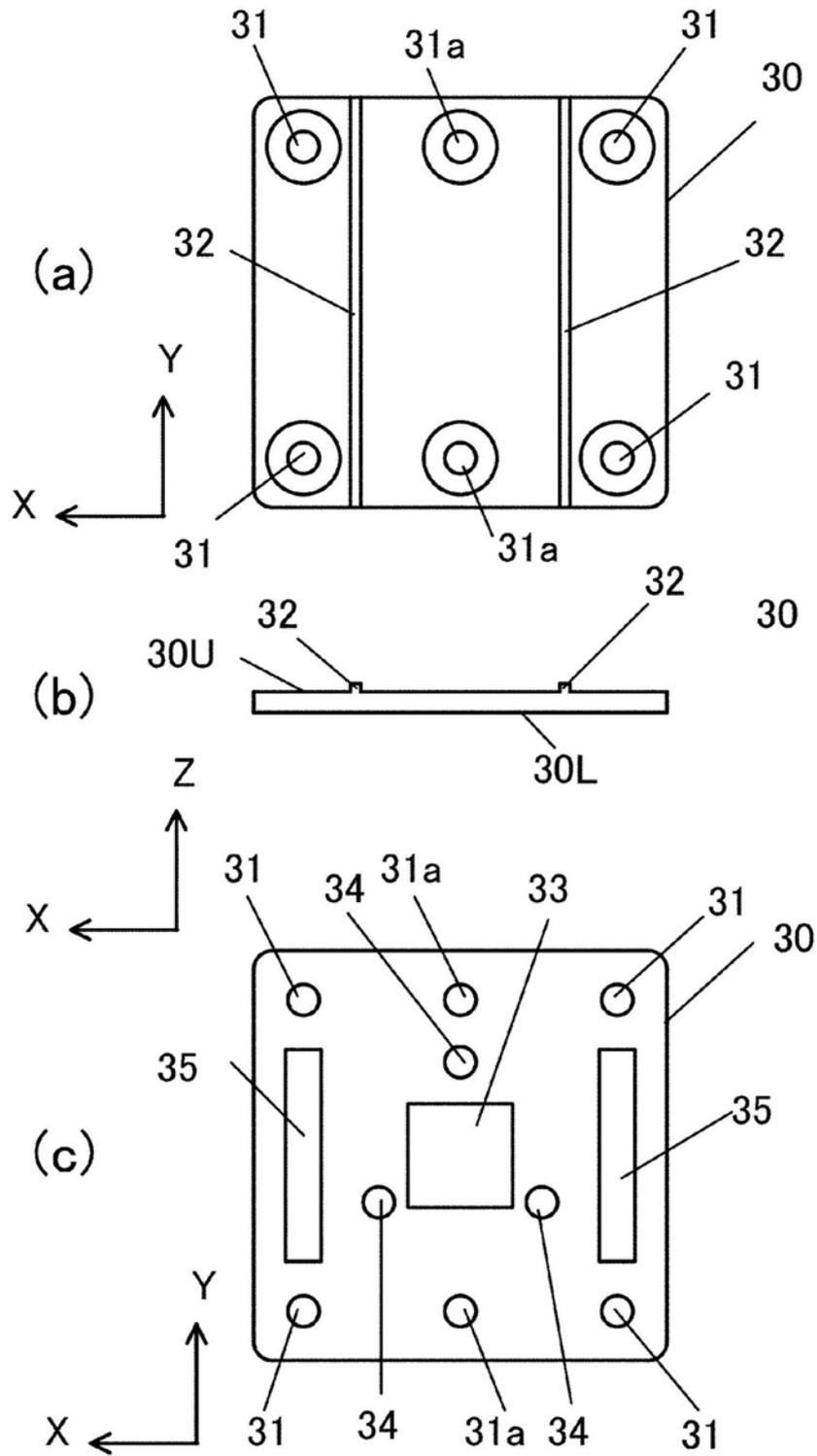


图20

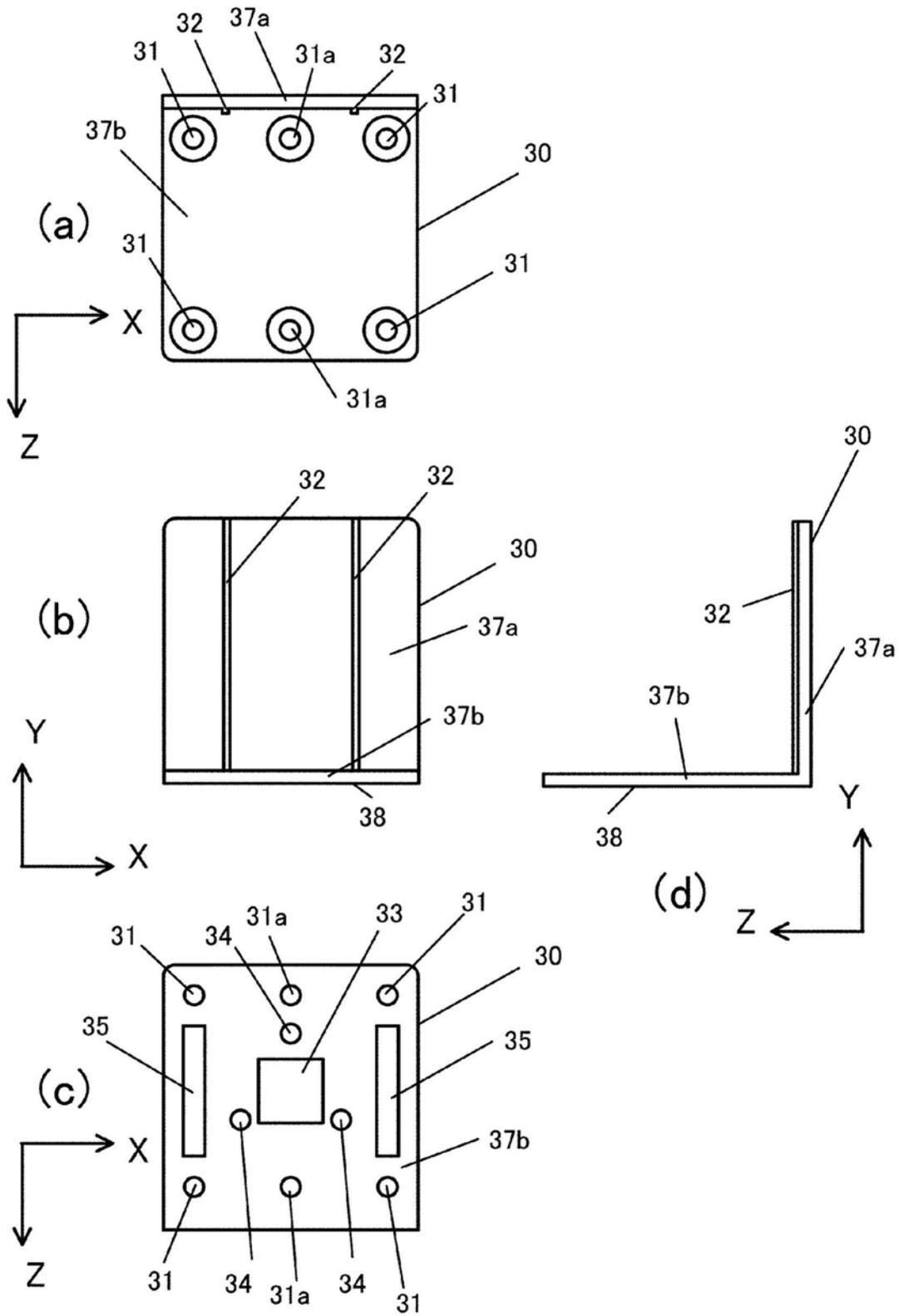


图21

外壳和适配器的利用磁力来固定的固定构造

部件		构造模式1			构造模式2		构造模式3	
		构造例1	构造例2	构造例3	构造例4	构造例5	构造例6	构造例7
外壳	材质	树脂	树脂	树脂	树脂	金属	金属	金属
	凹部15内部件 (适配器固定)	永久磁铁	永久磁铁	磁性体	永久磁铁	-	-	永久磁铁
适配器	材质	树脂	树脂	树脂	金属	树脂	金属	金属
	凹部33内部件 (外壳固定)	永久磁铁	磁性体	永久磁铁	-	永久磁铁	永久磁铁	-

图22

适于振动源的形状、材质的固定构造

部件		构造例1	构造例2	构造例3	构造例4	构造例5	构造例6	构造例7
振动源	形状	平坦 (能够加工)	平坦 (无法加工)	平坦 (凹凸)	平坦 (凹凸)	平坦 (薄板)	筒状	筒状
	材质	非磁性体	非磁性体	非磁性体	磁性体	非磁性体 (磁性体)	磁性体	非磁性体
固定部件		紧固部件	粘接剂 (双面胶带)	粘接剂 (较厚的双面胶带)	点状(三点)磁铁	夹紧件 (附件)	棒状(木屐状) 磁铁	带固定带的 固定体

图23

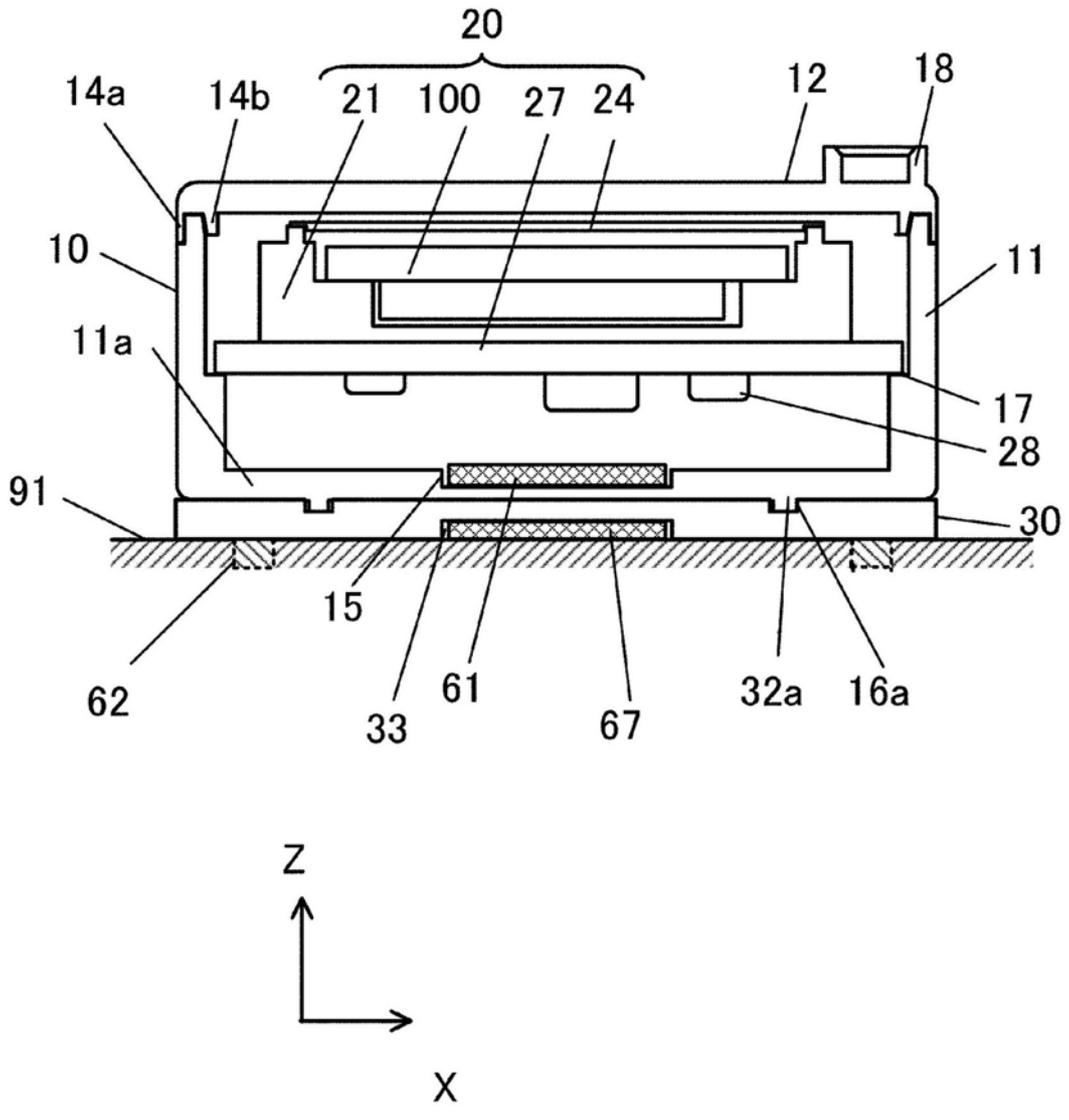


图24