



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119366276 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 24

(21) 申请号 202280097103.7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2022.07.08

H05K 9/00 (2006.01)

H05K 7/14 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2024.12.13

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/027108 2022.07.08

(87) PCT国际申请的公布数据
W02024/009500 JA 2024.01.11

(71) 申请人 日立安斯泰莫株式会社
地址 日本茨城县

(72) 发明人 高桥雄亮 福泽尧之 河合义夫

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300
专利代理师 肖华

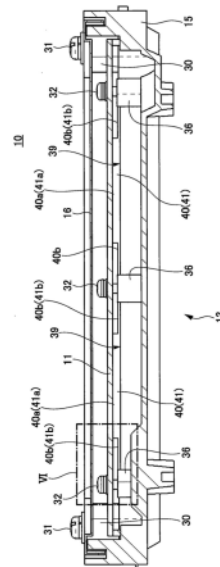
权利要求书2页 说明书9页 附图18页

(54) 发明名称

电子控制装置以及电子控制装置的制造方法

(57) 摘要

电子控制装置具备搭载有电子部件的电路板、收纳电路板的导电性的框体、以及介于电路板与框体之间的电磁波屏蔽层。框体具有用于固定电路板的基板底座,电磁波屏蔽层具有在从基板底座离开规定距离的位置被电路板按压的压缩区域。



1. 一种电子控制装置,其特征在于,具备:
电路板,其搭载有电子部件;
导电性的框体,其收纳所述电路板;以及
电磁波屏蔽层,其介于所述电路板与所述框体之间,
所述框体具有用于固定所述电路板的基板底座,
所述电磁波屏蔽层具有在从所述基板底座离开规定距离的位置被所述电路板按压的压缩区域。
2. 根据权利要求1所述的电子控制装置,其特征在于,
所述规定的距离为作为屏蔽对象的噪声频率的半波长以下。
3. 根据权利要求1所述的电子控制装置,其特征在于,
所述电磁波屏蔽层在所述基板底座的附近具有非压缩区域。
4. 根据权利要求1所述的电子控制装置,其特征在于,
所述电磁波屏蔽层的所述压缩区域包括高压压缩区域和低压压缩区域。
5. 根据权利要求1所述的电子控制装置,其特征在于,
所述电磁波屏蔽层配置在除了所述基板底座附近以外的位置上。
6. 根据权利要求1所述的电子控制装置,其特征在于,
所述框体具有设置所述电磁波屏蔽层的设置底座,
所述设置底座具有远离所述基板底座的第一设置底座和比所述第一设置底座更接近所述基板底座的第二设置底座,所述第一设置底座的高度比所述第二设置底座的高度高。
7. 根据权利要求6所述的电子控制装置,其特征在于,
在所述第一设置底座与所述第二设置底座之间的边界上形成有倾斜部。
8. 根据权利要求6所述的电子控制装置,其特征在于,
所述框体具有多个突起部,多个突起部是在所述第一设置底座的设置面上形成为凸状的部分,并且在所述压缩区域的范围内形成高压压缩区域。
9. 根据权利要求8所述的电子控制装置,其特征在于,
所述多个突起部中相邻的突起部彼此的间隔为作为屏蔽对象的噪声频率的半波长以下。
10. 根据权利要求8所述的电子控制装置,其特征在于,
所述电路板通过固定件固定在所述框体的所述基板底座上,
所述多个突起部中最接近所述固定件的突起部与该固定件之间的间隔为作为屏蔽对象的噪声频率的半波长以下。
11. 根据权利要求6所述的电子控制装置,其特征在于,
设置在所述第一设置底座上的所述电磁波屏蔽层包括第一压缩区域和压缩率比所述第一压缩区域低的第二压缩区域。
12. 根据权利要求1所述的电子控制装置,其特征在于,
所述基板底座附近的所述电磁波屏蔽层的设置宽度比所述基板底座附近以外的部分的所述电磁波屏蔽层的设置宽度宽。
13. 根据权利要求6所述的电子控制装置,其特征在于,
所述第一设置底座与所述第二设置底座之间的边界部的所述电磁波屏蔽层的设置宽

度比所述边界部以外的部分的所述电磁波屏蔽层的设置宽度宽。

14. 一种电子控制装置的制造方法, 该电子控制装置具备搭载有电子部件的电路基板、用于收纳所述电路基板的导电性的框体、以及介于所述电路基板与所述框体之间的电磁波屏蔽层, 所述电子控制装置的制造方法的特征在于, 包括:

涂敷工序, 以使电磁波屏蔽材料的至少一部分比为了固定所述电路基板而形成在所述框体上的基板底座高的方式, 在所述框体的设置底座上涂敷所述电磁波屏蔽材料; 以及

基板固定工序, 以通过所述电路基板按压涂敷在所述框体的设置底座上的所述电磁波屏蔽材料的至少一部分的方式, 来将所述电路基板固定在所述框体的所述基板底座上。

15. 根据权利要求14所述的电子控制装置的制造方法, 其特征在于, 在所述涂敷工序中, 以在所述基板底座的附近使所述电磁波屏蔽材料与所述基板底座高度相同、或者比所述基板底座低的方式, 来涂敷所述电磁波屏蔽材料。

16. 根据权利要求14所述的电子控制装置的制造方法, 其特征在于, 在所述涂敷工序中, 以在涂敷得比所述基板底座高的所述电磁波屏蔽材料的表面上形成凹部的方式来涂敷所述电磁波屏蔽材料。

17. 根据权利要求14所述的电子控制装置的制造方法, 其特征在于, 在所述涂敷工序中, 在除了所述基板底座附近的位置涂敷所述电磁波屏蔽材料。

18. 根据权利要求14所述的电子控制装置的制造方法, 其特征在于, 在所述涂敷工序中, 在所述基板底座附近以第一涂敷宽度涂敷所述电磁波屏蔽材料, 在所述基板底座附近以外的部分以比所述第一涂敷宽度窄的第二涂敷宽度涂敷所述电磁波屏蔽材料。

19. 根据权利要求14所述的电子控制装置的制造方法, 其特征在于, 所述框体的所述设置底座具有远离所述基板底座的第一设置底座和比所述第一设置底座更接近所述基板底座的第二设置底座,

在所述涂敷工序中, 以所述第一设置底座与所述第二设置底座之间的边界部的所述电磁波屏蔽材料的涂敷宽度比所述边界部以外的部分的所述电磁波屏蔽材料的涂敷宽度宽的方式, 来涂敷所述电磁波屏蔽材料。

电子控制装置以及电子控制装置的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子控制装置以及电子控制装置的制造方法。

背景技术

[0002] 近年来,对高级驾驶辅助系统(以下称为ADAS)和自动驾驶(以下称为AD)系统的需求增加了。搭载在ADAS用或AD用的电子控制装置上的CPU(中央运算处理装置)等半导体部件的工作频率高,产生电磁波噪声成为问题。作为用于降低向外部环境放射的电磁波噪声的屏蔽结构的一例,已知有将电路基板和保护电路基板的金属制的框体电连接的结构。另外,在专利文献1中公开了使用了电磁波屏蔽片的屏蔽结构,该电磁波屏蔽片具有包含粘合剂树膏和导电性填料的导电层和缓冲层。

现有技术文献

专利文献

[0003] 专利文献1:日本专利特开2020-057711号公报

发明内容

发明要解决的问题

[0004] 包含ADAS用和AD用的车载用的电子控制装置,由于自动驾驶的高度化等,存在处理速度变快的倾向。因此,对于车载用的电子控制装置,强烈要求对电磁波噪声的屏蔽性能的提高。

[0005] 本发明的目的在于提供一种能够提高对电磁波噪声的屏蔽性能的电子控制装置。

解决问题的技术手段

[0006] 为了解决上述问题,例如采用权利要求书中记载的构成。

本申请包括解决上述问题的多个手段,如果列举其中之一的話,则可列举一种电子控制装置,该电子控制装置具备:电路基板,其搭载有电子部件;导电性的框体,其收纳电路基板;以及电磁波屏蔽层,其介于电路板和框体之间。框体具有用于固定电路基板的基板底座,电磁波屏蔽层具有在从基板底座离开规定距离的位置被电路基板按压的压缩区域。

发明的效果

[0007] 根据本发明,能够提高对电磁波噪声的屏蔽性能。

上述以外的课题、构成和效果通过以下的实施方式的说明而明确。

附图说明

[0008] 图1是第一实施方式的电子控制装置的立体图。

图2是第一实施方式的电子控制装置的俯视图。

图3是第一实施方式的电子控制装置的分解立体图。

图4是第一实施方式的电路基板的概略俯视图。

图5是图2所示的电子控制装置的V-V截面图。

图6是图5所示的电子控制装置的VI部的放大图。
图7是用于说明第一实施方式的电子控制装置的制造方法的流程图。
图8是放大了第一实施方式的电子控制装置的主要部分的截面图。
图9是第二实施方式的电子控制装置的截面图。
图10是放大了第二实施方式的电子控制装置的主要部分的截面图。
图11是第三实施方式的电子控制装置的截面图。
图12是放大了第三实施方式的电子控制装置的主要部分的截面图。
图13是第四实施方式的电子控制装置的截面图。
图14是放大了第四实施方式的电子控制装置的主要部分的截面图。
图15是第五实施方式的电子控制装置的截面图。
图16是放大了第五实施方式的电子控制装置的主要部分的截面图。
图17是第六实施方式的电子控制装置的截面图。
图18是第七实施方式的电子控制装置的截面图。
图19是第八实施方式的电子控制装置的截面图。
图20是表示第九实施方式的电子控制装置的主要部分的俯视图。
图21是表示第十实施方式的电子控制装置的主要部分的俯视图。

具体实施方式

[0009] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。在本说明书和附图中,对实质上具有相同功能或构成的要素标注相同的符号,省略重复的说明。

[0010] (第一实施方式)

图1是第一实施方式的电子控制装置的立体图。图2是第一实施方式的电子控制装置的俯视图。图3是第一实施方式的电子控制装置的分解立体图。在图1和图3中,省略了后述的连接器的。

[0011] 如图1~图3所示,电子控制装置10具备:电路板11(图3),其供后述的电子部件搭载;以及导电性的框体12,其收纳电路板11。电子控制装置10例如作为ADAS用或AD用搭载在汽车等车辆上。

[0012] 框体12形成高度尺寸(厚度尺寸)被抑制得较小的所谓扁平的大致长方体形状。框体12具有连接器连接用的开口部13。框体12由金属制的框体基座15和金属制的框体盖16构成。框体基座15和框体盖16通过多个螺钉31相互固定。

[0013] 进一步详细叙述,如图3所示,在框体基座15上形成有多个盖底座30。盖底座30与框体基座15一体地形成。在各个盖底座30上设有螺纹孔34。另一方面,在框体盖16上形成有多个盖固定用孔35。盖固定用孔35是用于将框体盖16固定在框体基座15上的贯通孔。上述的多个螺钉31通过与各自对应的盖固定用孔35与盖底座30的螺纹孔34啮合。框体盖16通过紧固各个螺钉31而固定在框体基座15上。像这样,通过利用螺钉31将框体盖16固定在框体基座15上,从而框体基座15与框体盖16电连接且机械连接。

[0014] 框体基座15和框体盖16可以由相同的金属材料构成,也可以由不同的金属材料构成。在框体基座15和框体盖16由不同的金属材料构成的情况下,框体基座15例如由铝构成,框体盖16例如由经过防锈处理的铁构成。

[0015] 在本说明书中,为了便于说明,将配置框体基座15的一侧设为下侧,将配置框体盖16的一侧设为上侧。在将电子控制装置10搭载于车辆的情况下,以何种方向搭载电子控制装置10都可以。通常,优选以框体基座15朝上,框体盖16朝下的方式将电子控制装置10安装在车辆上。

[0016] 电路板11被框体基座15和框体盖16从上下包围。电路板11例如通过以玻璃环氧树膏为基材的印刷布线基板而被构成。电路板11形成为大致长方形。

[0017] 图4是第一实施方式的电路基板的概略俯视图。

如图4所示,在电路板11上搭载有三个电子部件17、18、19和两个连接器21、22。电路板11具有电路区域25和接地图案26。电子部件17、18、19搭载于电路板11的电路区域25。连接器21、22搭载于电路板11的端部。

[0018] 电子部件17、18、19例如是LSI元件。LSI是Large Scale Integration(大规模集成电路)的缩写。各LSI元件17、18、19是发热源,也是噪声源。在电路板11的电路区域25上也搭载有LSI元件以外的电子部件,但在图4中省略了LSI元件以外的电子部件、电路布线等。连接器21、22搭载于电路板11的端部。连接器21、22可以通过框体12的开口部13(图1)与未图示的电缆侧连接器连接。

[0019] 接地图案26形成在电路区域25的周围。接地图案26例如是由铜箔形成的图案。接地图案26以包围电路区域25的四方的方式形成为环状。接地图案26也可以以包围电路区域25的三方的方式形成。

[0020] 如图3所示,电路板11通过多个螺钉32固定在框体基座15上。螺钉32作为固定件的一例而设置。下面,对使用螺钉32的电路板11的安装结构进行详细说明。

[0021] 首先,在框体基座15上形成有多个基板底座36。基板底座36与框体基座15一体地形成。在各个基板底座36的上表面设有螺纹孔37。另一方面,在电路板11上设有多个基板固定用孔33。多个基板固定用孔33是用于将电路板11固定在框体基座15上的贯通孔。各基板固定用孔33形成在接地图案26上。在形成有基板固定用孔33的部分,接地图案26的一部分形成为比基板固定用孔33的内径大一圈的圆形,在该圆形的区域内形成有基板固定用孔33。

[0022] 上述的多个螺钉32通过与各自对应的基板固定用孔33与基板底座36的螺纹孔37啮合。电路板11通过各个螺钉32的紧固而固定在框体基座15上。另外,在框体基座15上形成有基板定位用的凸部38(图3)。凸部38在框体基座15的适当位置形成有多个。电路板11在通过多个凸部38定位的状态下被螺纹固定在框体基座15上。

[0023] 在框体基座15上一体地形成有散热用的凸台部27、28、29。凸台部27经由散热膏与电子部件17连接。另外,凸台部28经由散热膏与电子部件18连接,凸台部29经由散热膏与电子部件19连接。由此,各电子部件17、18、19产生的热经由散热膏传递到框体基座15,并从框体基座15的外表面放出。

[0024] 图5是图2所示的电子控制装置的V-V截面图。图6是放大了图5所示的电子控制装置的VI部的图。此外,图5及图6表示紧固螺钉32前的状态。

如图5及图6所示,电磁波屏蔽层41介于电路板11和框体基座15之间。如图3所示,电磁波屏蔽层41通过向形成在框体基座15上的设置台39供给电磁波屏蔽材料40而形成。电磁波屏蔽材料40是具有导电性的屏蔽材料。设置台39为了设置电磁波屏蔽层41而形

成在框体基座15上。设置台39沿着图4所示的电路板11的接地图案26的形状形成。因此,通过利用电磁波屏蔽材料40在设置台39上形成电磁波屏蔽层41,使该电磁波屏蔽层41介于电路板11和框体基座15之间,能够将电路板11的接地图案26和框体基座15电连接。

[0025] 电磁波屏蔽材料40例如是作为CIPG (Cured In-Place Gasket:现场成型密封垫圈) 设置的液状或糊状的粘接剂。电磁波屏蔽材料40是含有导电性填料的屏蔽材料。作为导电性填料,例如可以使用金属填料,更优选使用实施了电镀处理的金属填料。电磁波屏蔽材料40的基底材料例如为硅酮、聚氨酯等。

[0026] 在此,使用图7说明第一实施方式的电子控制装置的制造方法。

如图7所示,电子控制装置的制造方法包括:在框体基座15的设置台39上涂敷电磁波屏蔽材料40的涂敷工序S1;在框体基座15的基板底座36上固定电路板11的基板固定工序S2;以及盖固定工序S3,将框体盖16固定在框体基座15的盖底座30上。

[0027] (涂敷工序)

在涂敷工序S1中,在框体基座15的设置台39上例如通过涂敷喷嘴(未图示)涂敷电磁波屏蔽材料40。此时,如图5及图6所示,以电磁波屏蔽材料40的一部分40a比基板底座36高的方式来涂敷电磁波屏蔽材料40。设置台39的高度和电磁波屏蔽材料40的高度分别以设置台39的上表面为基准(零)来规定。电磁波屏蔽材料40以在基板底座36的附近比基板底座36低的方式涂敷。另外,电磁波屏蔽材料40在基板底座36的附近以外(换言之,远离基板底座36的地方),以比基板底座36高的方式涂敷。另外,电磁波屏蔽材料40在基板底座36的附近被较薄地涂敷,在远离基板底座36的地方被较厚地涂敷。因此,涂敷后的电磁波屏蔽材料40具有涂敷厚度较厚,且比基板底座36高的部分(以下也称为“第一部分”。)40a和涂敷厚度较薄且比基板底座36低的部分(以下也称为“第二部分”。)40b。电磁波屏蔽材料40的涂敷厚度的调整,例如可以考虑改变涂敷喷嘴的涂敷压力(每单位时间的涂敷量)的方法、改变涂敷喷嘴的涂敷次数的方法等。

[0028] 像这样,在框体基座15的设置台39上涂敷电磁波屏蔽材料40后,在进行后述的基板固定工序S2之前,使电磁波屏蔽材料40固化至规定的硬度。规定的硬度是指在后述的基板固定工序S2中通过电路板11按压电磁波屏蔽材料40的第一部分40a时,第一部分40a受到电路板11的按压力而能够压缩变形的程度的硬度。电磁波屏蔽层41是由涂敷在设置台39上的电磁波屏蔽材料40形成的屏蔽层。

[0029] (基板固定工序)

在基板固定工序S2中,使用螺钉32将电路板11安装在框体基座15的基板底座36上。此时,以使用电路板11按压电磁波屏蔽材料40的第一部分40a的方式通过螺钉32固定电路板11。以下进行详细说明。

[0030] 首先,电磁波屏蔽材料40的第一部分40a比基板底座36高。因此,电路板11的接地图案26与电磁波屏蔽材料40的第一部分40a接触。另外,通过电路板11的基板固定用孔33使螺钉32与基板底座36的螺纹孔37螺合,并在该状态下紧固螺钉32而将电路板11固定在框体基座15上,在这样的状态下,如图8所示,电磁波屏蔽材料40的第一部分40a被电路板11按压,该被按压的部分成为压缩区域41a。另外,电路板11的接地图案26成为通过电磁波屏蔽层41与框体基座15电连接的状态。

[0031] 另一方面,电磁波屏蔽材料40的第二部分40b比基板底座36低。因此,电磁波屏蔽

材料40的第二部分40b即使在通过螺钉32的紧固将电路板11固定在框体基座15上的状态下,也不会被电路板11按压,该不被按压的部分成为非压缩区域41b。非压缩区域41b形成在比压缩区域41a更靠近基板底座36,压缩区域41a形成在比非压缩区域41b更远离基板底座36的位置。由于非压缩区域41b的存在,压缩区域41a形成在从基板底座36离开规定距离La(图8)的位置上。规定的距离La为作为屏蔽对象的噪声频率的半波长以下。但是,如果规定的距离La过短,则在紧固螺钉32时,在基板底座36的附近电路板11的变形量变大。因此,规定的距离La优选设定为在紧固螺钉32时,在基板底座36的附近电路板11的变形量不会过大。

[0032] (盖固定工序)

在盖固定工序S3中,使用螺钉31将框体盖16安装在框体基座15的盖底座30上。由此,成为在框体12的内部收纳电路板11的状态。

[0033] 在以上所述的第一实施方式的电子控制装置10及其制造方法中,在框体基座15的设置台39上涂敷得比基板底座36高的电磁波屏蔽材料40的第一部分40a形成被电路板11按压的压缩区域41a。在该压缩区域41a中,电磁波屏蔽材料40所含的导电性填料的密度比非压缩区域41b高。因此,与电磁波屏蔽层41不具有压缩区域41a的情况相比,电磁波屏蔽层41的阻抗降低。因此,能够提高电磁波屏蔽层41对电磁波噪声的屏蔽性能。

[0034] 另外,在第一实施方式中,电路板11在从基板底座36离开规定距离La的位置按压电磁波屏蔽层41。因此,能够抑制由螺钉32的紧固引起的电路板11的变形。

[0035] 另外,在第一实施方式中,从基板底座36到压缩区域41a的距离La为作为屏蔽对象的噪声频率的半波长以下。因此,即使在非压缩区域41b介于基板底座36和压缩区域41a之间的情况下,也能够通过电磁波屏蔽层41有效地阻断成为屏蔽对象的电磁波噪声。

[0036] 另外,在第一实施方式中,通过电磁波屏蔽层41将电路板11的接地图案26和框体基座15电连接。由此,接地图案26的电位维持与框体12的电位相同的电平。因此,能够使电路板11中的接地图案26的电位稳定。

[0037] 另外,在第一实施方式中,通过调整在框体基座15的设置台39上涂敷电磁波屏蔽材料40时的涂敷高度,电磁波屏蔽材料40的第二部分40b成为未被电路板11按压的非压缩区域41b。该非压缩区域41b形成在基板底座36的附近。由此,在基板底座36的附近,能够降低因螺钉32的紧固而在电磁波屏蔽层41上产生的应力。另外,在基板底座36的附近,能够降低因螺钉32的紧固而引起的电路板11的变形、因电路板11的变形而引起的电子部件的焊料部的变形。

[0038] 另外,在第一实施方式中,通过在框体基座15的设置台39上涂敷电磁波屏蔽材料40,形成电磁波屏蔽层41。由此,与通过粘贴电磁波屏蔽片、EMI衬垫等部件来形成电磁波屏蔽层的情况相比,能够削减形成电磁波屏蔽层所需的成本。

[0039] 此外,在第一实施方式中,在基板底座36的附近以第二部分40b比基板底座36低的方式来涂敷电磁波屏蔽材料40,但不限于此,也可以在基板底座36的附近以第二部分40b与基板底座36为相同高度的方式来涂敷电磁波屏蔽材料40。

[0040] (第二实施方式)

图9是第二实施方式的电子控制装置的截面图。图10是放大了第二实施方式的电子控制装置的主要部分的截面图。

如图9和图10所示,第二实施方式的电子控制装置10A与第一实施方式的情况(图5)相比,不同点在于电磁波屏蔽层41的压缩区域41a包括高压压缩区域H和低压压缩区域L。

[0041] 高压压缩区域H是在通过螺钉32将电路板11安装在框体基座15上的情况下,以比低压压缩区域L高的压缩率被电路板11按压的区域。低压压缩区域L是以比高压压缩区域H低的压缩率被电路板11按压的区域、或者与非压缩区域41b同样不被电路板11按压的区域。

[0042] 高压压缩区域H是在上述涂敷工序S1中,在框体基座15的设置台39上涂敷电磁波屏蔽材料40的情况下,电磁波屏蔽材料40涂敷得比基板底座36高的区域。与此相对,低压压缩区域L是电磁波屏蔽材料40被涂敷得比高压压缩区域H低的区域。因此,低压压缩区域L中的电磁波屏蔽材料40的涂敷厚度比高压压缩区域H中的电磁波屏蔽材料40的涂敷厚度薄。因此,在安装电路板11之前的阶段,在涂敷得比基板底座36高的电磁波屏蔽材料40(第一部分40a)的表面,由于上述涂敷厚度的差而形成凹部49(图9)。此外,低压压缩区域L中的电磁波屏蔽材料40的涂敷厚度可以与非压缩区域41b中的电磁波屏蔽材料40的涂敷厚度相同,也可以不同。

[0043] 像这样,通过电磁波屏蔽层41的压缩区域41a采用包含高压压缩区域H和低压压缩区域L的构成,能够削减形成电磁波屏蔽层41时所需的电磁波屏蔽材料40的使用量。由此,能够实现电子控制装置10A的低成本化。

[0044] (第三实施方式)

图11是第三实施方式的电子控制装置的截面图。图12是放大了第三实施方式的电子控制装置的主要部分的截面图。

如图11和图12所示,第三实施方式的电子控制装置10B与第一实施方式的情况(图5)相比,不同点在于电磁波屏蔽层41配置在除了基板底座36的附近以外的位置。

[0045] 电磁波屏蔽层41不具有非压缩区域41b(图5),仅具有压缩区域41a。为了形成这样的电磁波屏蔽层41,在上述涂敷工序S1中,在设置台39上涂敷电磁波屏蔽材料40时,只要在除基板底座36的附近以外的位置涂敷电磁波屏蔽材料40即可。即,在基板底座36的附近不涂敷电磁波屏蔽材料40,而是在远离基板底座36的位置涂敷电磁波屏蔽材料40。由此,在基板底座36的附近存在未形成电磁波屏蔽层41的区域50。在该区域50中,设置台39的上表面不被电磁波屏蔽材料40(电磁波屏蔽层41)覆盖。

[0046] 像这样,在第三实施方式中,通过将电磁波屏蔽材料40的涂敷区域限定在远离基板底座36的位置,从而将电磁波屏蔽层41配置在除了基板底座36的附近以外的位置。由此,能够削减形成电磁波屏蔽层41时所需的电磁波屏蔽材料40的使用量,实现电子控制装置10B的低成本化。

[0047] (第四实施方式)

图13是第四实施方式的电子控制装置的截面图。图14是放大了第四实施方式的电子控制装置的主要部分的截面图。

如图13和图14所示,第四实施方式的电子控制装置10C与第三实施方式的情况(图11、图12)相比,不同点在于电磁波屏蔽层41的压缩区域41a包含高压压缩区域H和低压压缩区域L。由此,与第三实施方式相比,能够进一步削减电磁波屏蔽材料40的使用量。

[0048] (第五实施方式)

图15是第五实施方式的电子控制装置的截面图。图16是放大了第五实施方式的电子控制装置的主要部分的截面图。

如图15及图16所示,第五实施方式的电子控制装置10D与第一实施方式的情况(图5~图8)相比,不同点在于:在框体基座15的设置台39上设置有高低差。具体而言,框体基座15的设置台39具有远离基板底座36的第一设置底座39a和比第一设置底座39a更接近基板底座36的第二设置底座39b。另外,第一设置底座39a的高度比第二设置底座39b的高度高。

[0049] 与此相对,电磁波屏蔽层41具有设置在第一设置底座39a上的压缩区域41a和设置在第二设置底座39b上的非压缩区域41b。通过在上述涂敷工序S1中,在第一设置底座39a和第二设置底座39b上分别以均匀的厚度涂敷电磁波屏蔽材料40,在其后的基板固定工序S2中,通过使用螺钉32将电路板11固定于基板底座36上而形成压缩区域41a和非压缩区域41b。

[0050] 第一设置底座39a的高度只要是在通过螺钉32将电路板11安装在基板底座36上时,涂敷在第一设置底座39a上的电磁波屏蔽材料40被电路板11按压而能够形成压缩区域41a的程度的高度即可。

[0051] 像这样,通过在框体基座15的设置台39上设置高低差,能够削减形成电磁波屏蔽层41时所需的电磁波屏蔽材料40的使用量。另外,在涂敷工序S1中,能够使电磁波屏蔽材料40的涂敷厚度均匀。

[0052] (第六实施方式)

图17是第六实施方式的电子控制装置的截面图。

如图17所示,第六实施方式的电子控制装置10E与第五实施方式的情况(图15)相比,不同点在于:在第一设置底座39a与第二设置底座39b之间的边界形成有倾斜部39c。倾斜部39c的倾斜角度是以第二设置底座39b的上表面为基准而规定的角度,例如设定为15度以上75度以下的范围。

[0053] 像这样,通过在第一设置底座39a与第二设置底座39b之间的边界上形成倾斜部39c,在上述的基板固定工序S2中,在使用螺钉32将电路板11安装在框体基座15的基板底座36上时,能够进一步降低电磁波屏蔽层41上产生的应力。

[0054] (第七实施方式)

图18是第七实施方式的电子控制装置的截面图。

如图18所示,第七实施方式的电子控制装置10F与第五实施方式的情况(图15)相比,不同点在于:在设置有电磁波屏蔽层41的第一设置底座39a的设置面(上表面)上具有多个突起部39d。在本实施方式中,作为一例,在第一设置底座39a的设置面上形成有两个突起部39d。各突起部39d在第一设置底座39a的设置面上形成为凸状。另外,在第一设置底座39a的设置面上相邻的突起部39d彼此的间隔P1被设定为作为屏蔽对象的噪声频率的半波长以下。另外,固定电路板11的螺钉32和最接近该螺钉32的突起部39d的间隔P2也被设定为作为屏蔽对象的噪声频率的半波长以下。

[0055] 在第一设置底座39a的设置面上形成了多个突起部39d的情况下,在上述的涂敷工序S1中,在第一设置底座39a及第二设置底座39b上以均匀的厚度涂敷电磁波屏蔽材料40,在其后的基板固定工序S2中,用螺钉32将电路板11固定在基板底座36上,由此在压缩区域41a的范围内通过突起部39d的存在形成高压压缩区域H。高压压缩区域H是通过以覆盖突起部39d的方式涂敷的电磁波屏蔽材料40被电路板11按压上而形成的压缩区域。

[0056] 在第七实施方式中,通过采用在第一设置底座39a的设置面上设置多个突起部39d

并因各个突起部39d的存在而在压缩区域41a的范围内形成有高压缩区域H的构成,从而能够进一步提高电磁波屏蔽层41对电磁波噪声的屏蔽性能。另外,在第七实施方式中,由于将相邻的突起部39d彼此的间隔P1、以及螺钉32与突起部39d的间隔P2分别设定为作为屏蔽对象的噪声频率的半波长以下,因此能够进一步提高对作为屏蔽对象的电磁波噪声的屏蔽性能。

[0057] (第八实施方式)

图19是第八实施方式的电子控制装置的截面图。

如图19所示,第八实施方式的电子控制装置10G与第五实施方式的情况(图15)相比,不同点在于,设置在第一设置底座39a上的电磁波屏蔽层41的压缩区域41a包括压缩率彼此不同的第一压缩区域h1和第二压缩区域h2。第一压缩区域h1是压缩率比第二压缩区域h2高的区域。

[0058] 第一压缩区域h1和第二压缩区域h2通过如下方法形成。

首先,在上述涂敷工序S1中,在第一设置底座39a上涂敷电磁波屏蔽材料40时,在与第一压缩区域h1对应的位置使涂敷厚度变厚,在与第二压缩区域h2对应的位置使涂敷厚度变薄。由此,在涂敷在第一设置底座39a上的电磁波屏蔽材料40的表面(上表面)形成凹部。

然后,在上述基板固定工序S2中,在通过螺钉32将电路板11安装在基板底座36上的情况下,通过电路板11按压覆盖第一设置底座39a的电磁波屏蔽材料40。此时,电磁波屏蔽材料40的涂敷厚度较厚的部分成为第一压缩区域h1,电磁波屏蔽材料40的涂敷厚度较薄的部分成为第二压缩区域h2。

[0059] 像这样,通过在设置于第一设置底座39a上的电磁波屏蔽层41上设置第一压缩区域h1和第二压缩区域h2,能够削减形成电磁波屏蔽层41时所需的电磁波屏蔽材料40的使用量。

[0060] (第九实施方式)

图20是表示第九实施方式的电子控制装置的主要部分的俯视图。此外,图20是切出图2中的K部的图。但是,在图20中,省略了电路板和框体盖的标记。

如图20所示,在第九实施方式的电子控制装置10H中,与第五实施方式的情况(图15)相比,其特征在于,基板底座36附近(最近)的电磁波屏蔽层41的设置宽度w1比基板底座36附近以外的部分的电磁波屏蔽层41的设置宽度w2宽。更详细地说,在远离基板底座36的第一设置底座39a上,以均匀的设置宽度w2形成电磁波屏蔽层41的压缩区域41a。与此相对,在靠近基板底座36的第二设置底座39b上,以不同的设置宽度w1、w2形成电磁波屏蔽层41的非压缩区域41b。具体而言,在第二设置底座39b中,基板底座36的最近的电磁波屏蔽层41的设置宽度为w1,远离基板底座36的电磁波屏蔽层41的设置宽度为w2。

[0061] 在上述涂敷工序S1中,在基板底座36的附近(最近)以与上述设置宽度w1对应的第一涂敷宽度涂敷电磁波屏蔽材料40,在基板底座36的附近以外的部分以与上述设置宽度w2对应的第二涂敷宽度涂敷电磁波屏蔽材料40,由此获得第九实施方式的电子控制装置10H。

[0062] 像这样,通过使基板底座36附近的电磁波屏蔽层41的设置宽度w1比基板底座36附近以外的部分的电磁波屏蔽层41的设置宽度w2宽,在上述基板固定工序S2中,在使用螺钉32将电路板11安装在框体基座15的基板底座36上时,能够在基板底座36附近确保电路基

板11与电磁波屏蔽层41之间的接触面积较宽。因此,能够进一步降低电磁波屏蔽层41上产生的应力。

[0063] (第十实施方式)

图21是表示第十实施方式的电子控制装置的主要部分的俯视图。另外,图21是切出图2中的K部的图。但是,在图21中,省略了电路基板和框体盖的标记。

如图21所示,在第十实施方式的电子控制装置10J中,与第五实施方式的情况(图15)相比,其特征在于,第一设置底座39a与第二设置底座39b之间的边界部的电磁波屏蔽层41的设置宽度 w_3 比边界部以外的部分的电磁波屏蔽层41的设置宽度 w_4 宽。更详细地说,在远离基板底座36的第一设置底座39a上,以两端宽度变宽的方式形成电磁波屏蔽层41的压缩区域41a。与此相对,在靠近基板底座36的第二设置底座39b上,以靠近第一设置底座39a的一端部宽度变宽的方式形成电磁波屏蔽层41的非压缩区域41b。

[0064] 在上述的涂敷工序S1中,以第一设置底座39a与第二设置底座39b之间的边界部的电磁波屏蔽材料40的涂敷宽度比边界部以外的部分的电磁波屏蔽材料40的涂敷宽度宽的方式涂敷电磁波屏蔽材料40,由此得到第十实施方式的电子控制装置10J。

[0065] 像这样,通过使第一设置底座39a与第二设置底座39b之间的边界部的电磁波屏蔽层41的设置宽度 w_3 比边界部以外的部分的电磁波屏蔽层41的设置宽度 w_4 宽,在上述基板固定工序S2中,在使用螺钉32将电路板11安装在框体基座15的基板底座36上时,能够在上述边界部处确保电路板11与电磁波屏蔽层41之间的接触面积较宽。因此,能够进一步降低电磁波屏蔽层41上产生的应力。

[0066] <变形例等>

此外,本发明不限于上述实施方式,包括各种变形例。例如,在上述实施方式中,为了容易理解本发明的内容而进行了详细说明,但本发明不限于一定具备在上述实施方式中说明的全部构成。另外,某一实施方式的构成的一部分可以替换为其它实施方式的构成。另外,也可以将其它实施方式的构成添加到某一实施方式的构成。另外,对于各实施方式的构成的一部分,也可以将其删除、或者增加其他构成、或者替换为其他构成。

[0067] 例如,在上述实施方式中,成为电磁波屏蔽层41介于在框体基座15与电路板11之间的构成,但不限于此,也可以成为电磁波屏蔽层41介于在框体盖16与电路板11之间的构成。

[0068] 另外,电子部件可以仅搭载在电路板11的单面上,也可以搭载在电路板11的两面上。

符号说明

[0069] 10,10A,10B,10C,10D,10E,10F,10G,10J…电子控制装置、11…电路板、12…框体、15…框体基座、16…框体盖、17、18、19…电子部件、32…螺钉(固定件)、39…设置台、39a…第一设置底座、39b…第二设置底座、39c…倾斜部、39d…突起部、40…电磁波屏蔽材料、41…电磁波屏蔽层、41a…压缩区域、41b…非压缩区域、49…凹部、H…高压缩区域、h1…第一压缩区域、h2…第二压缩区域、L…低压缩区域、 w_1, w_2, w_3, w_4 …设置宽度。

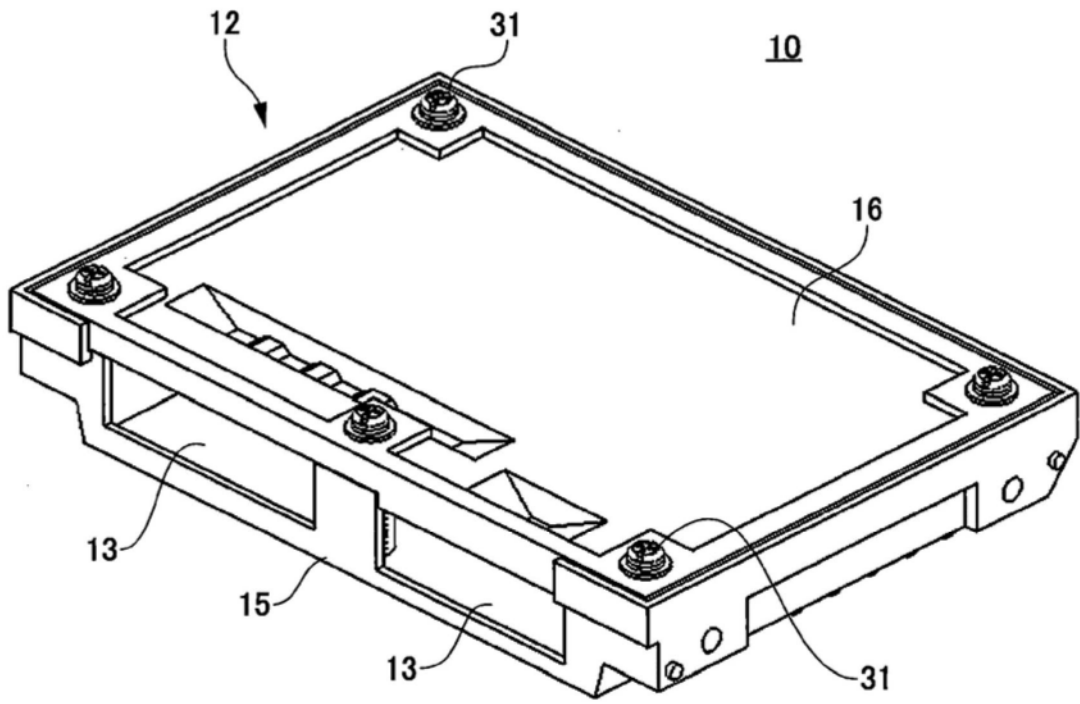


图1

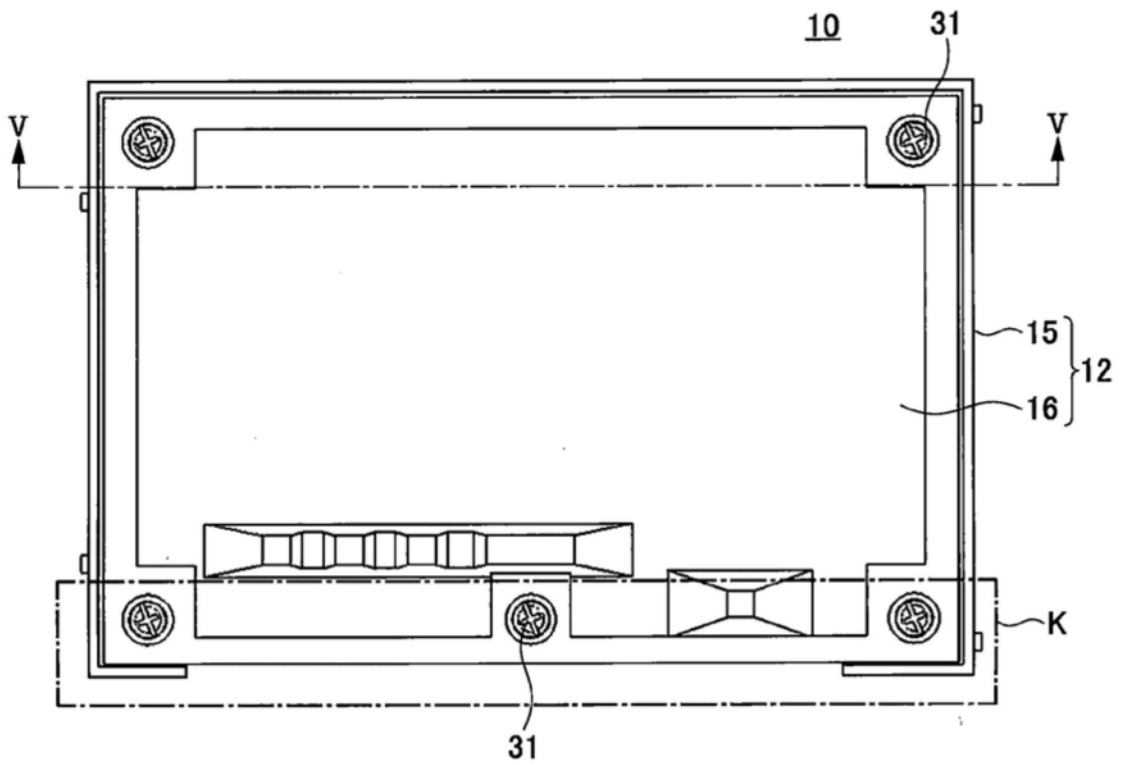


图2

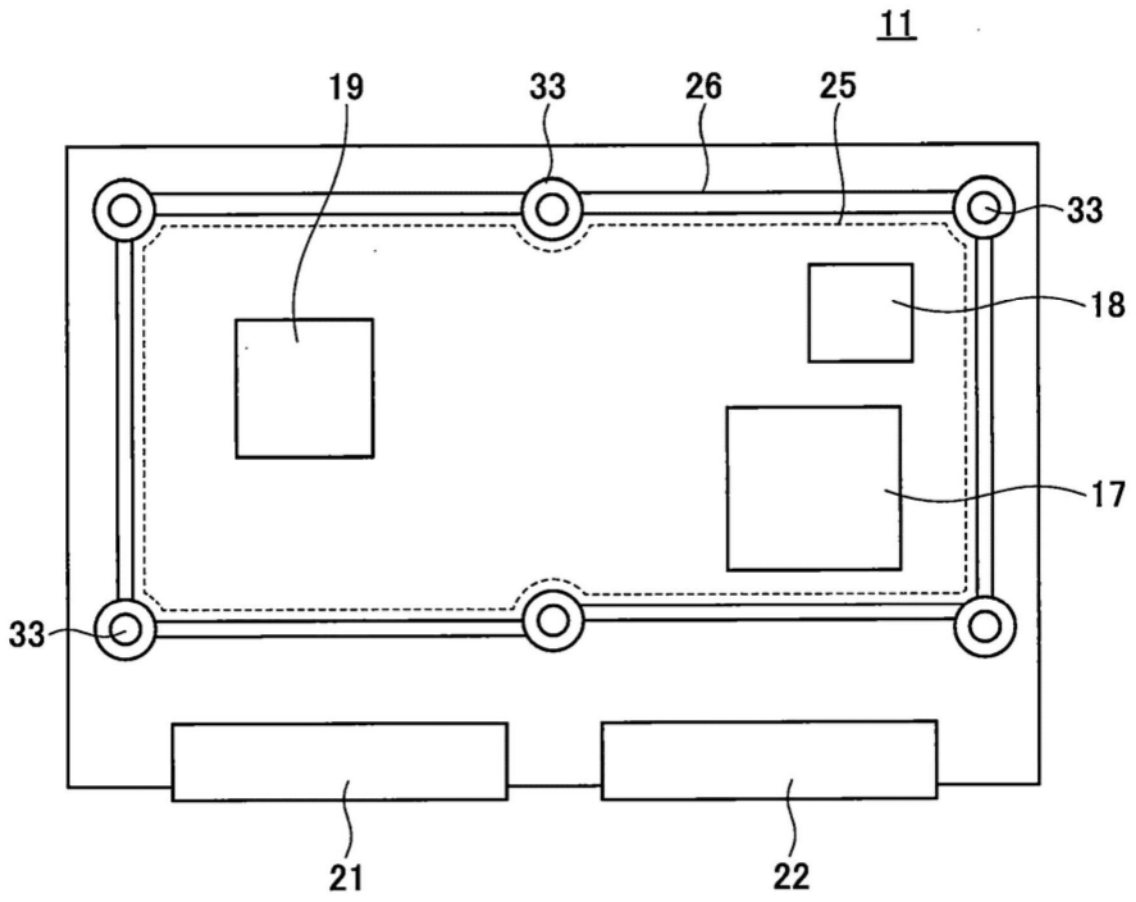


图4

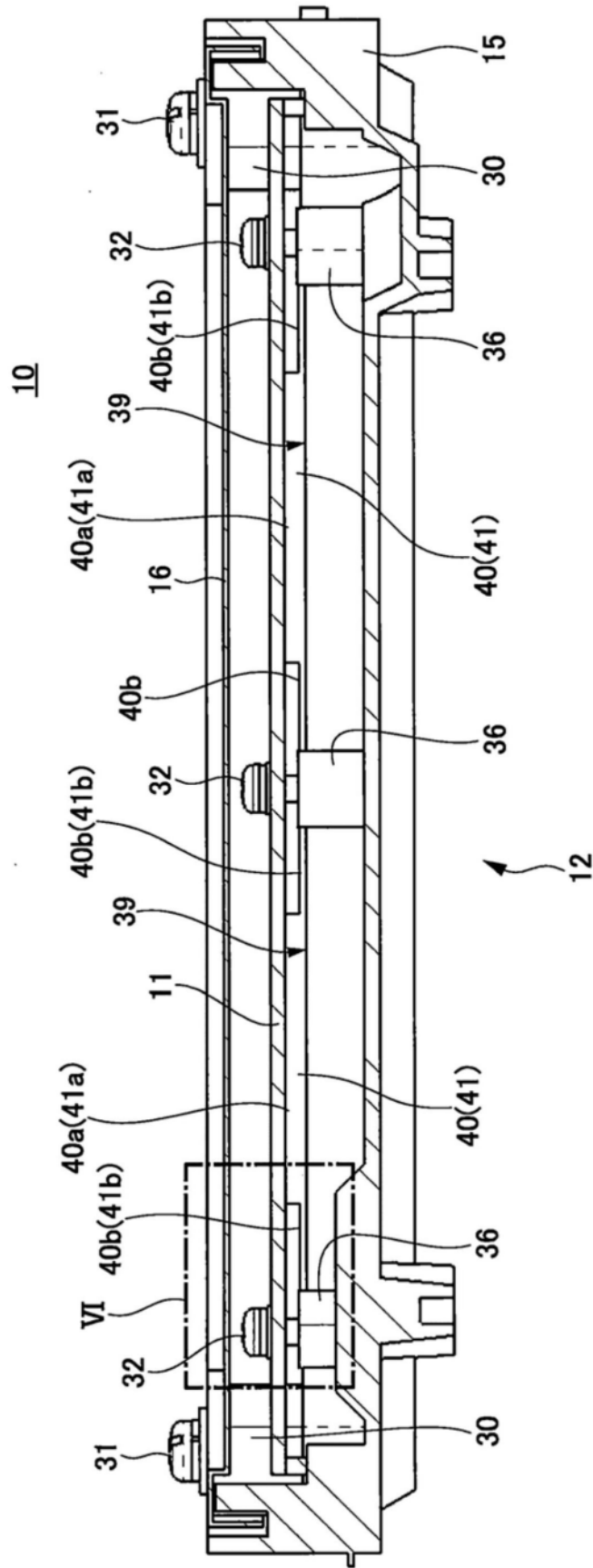


图5

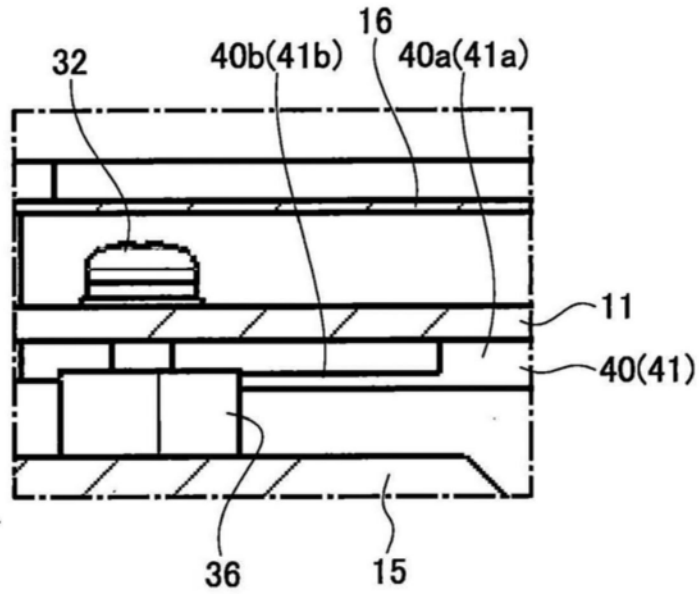


图6

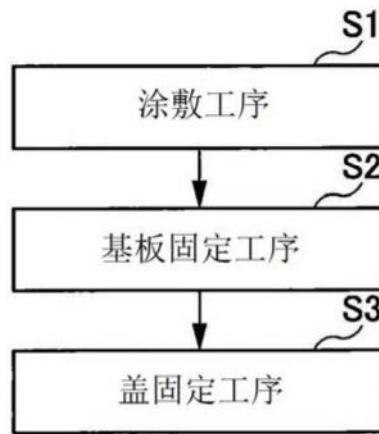


图7

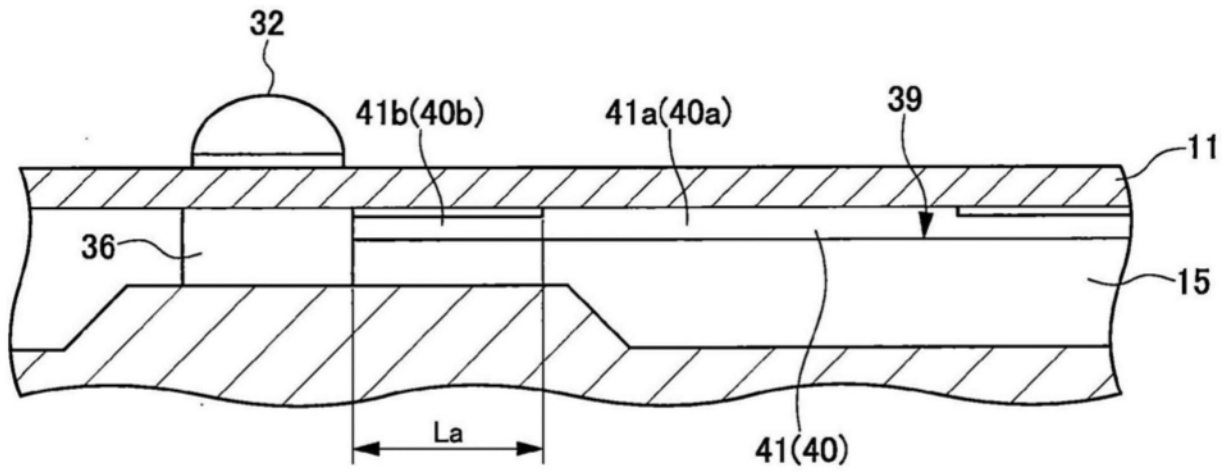


图8

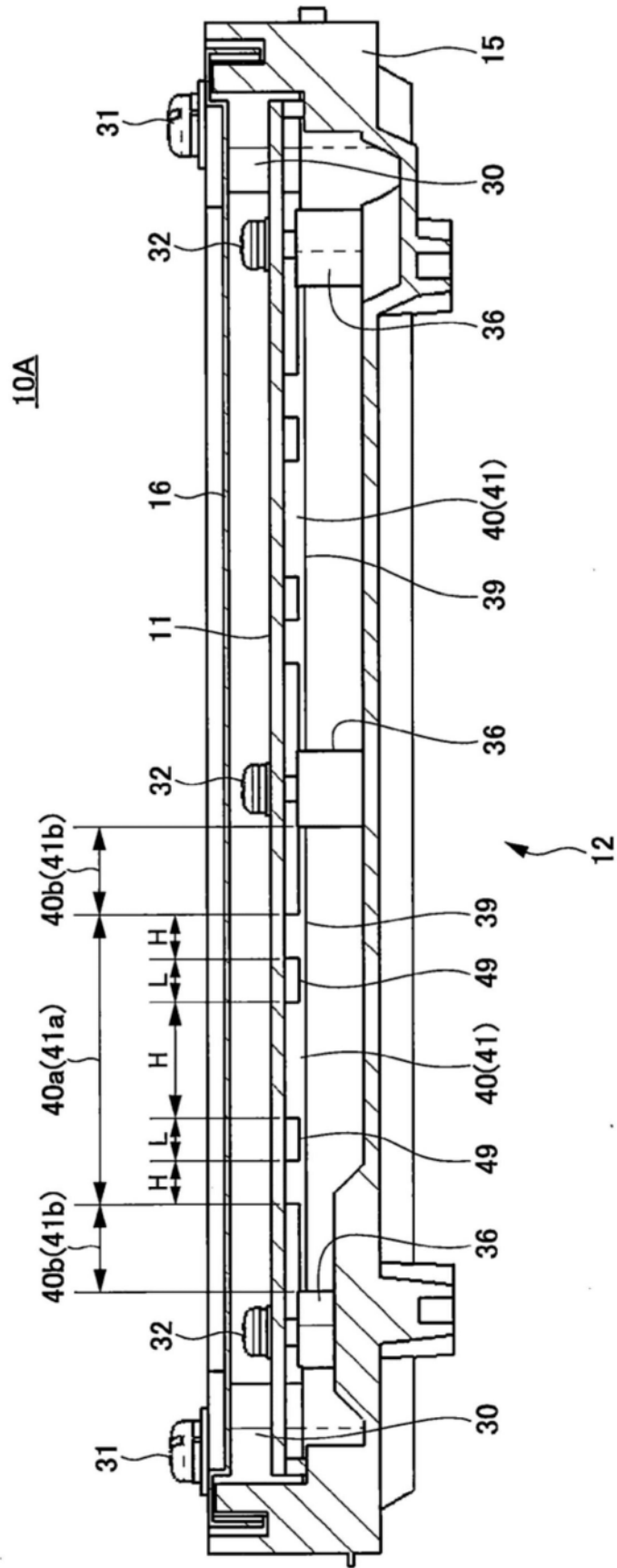


图9

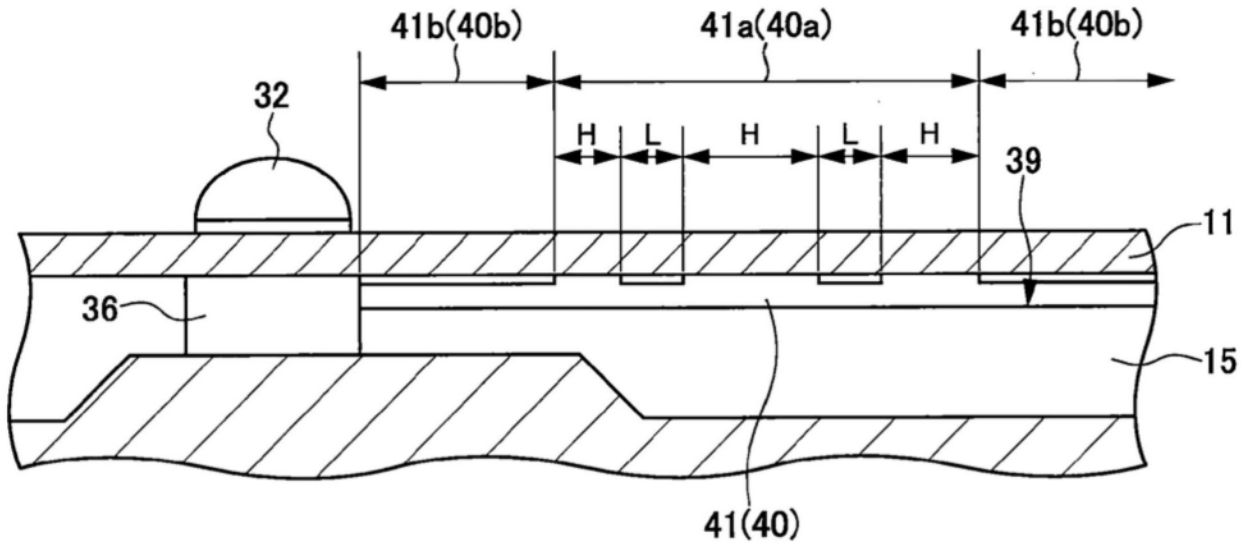


图10

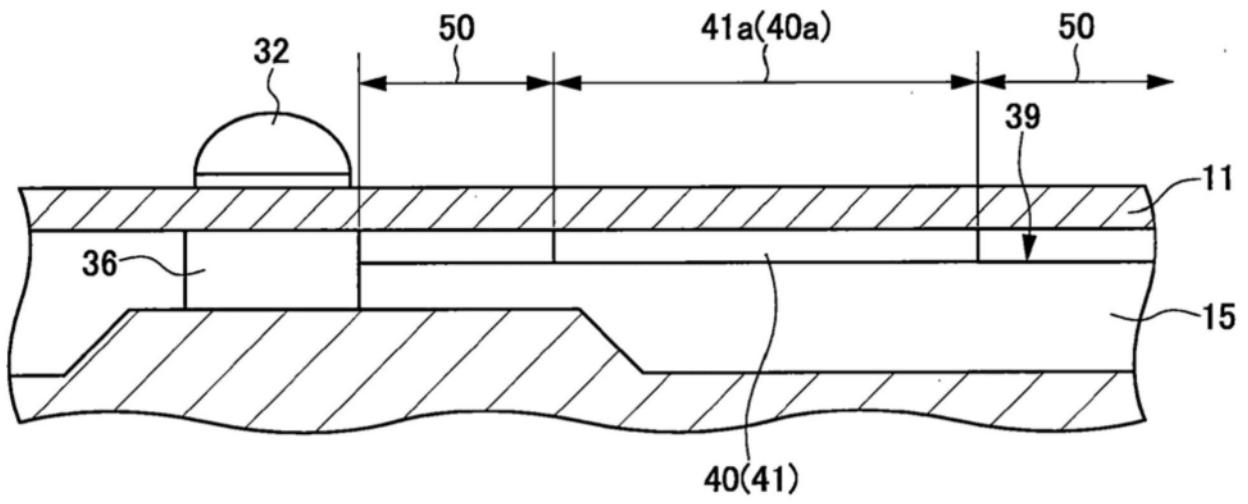


图12

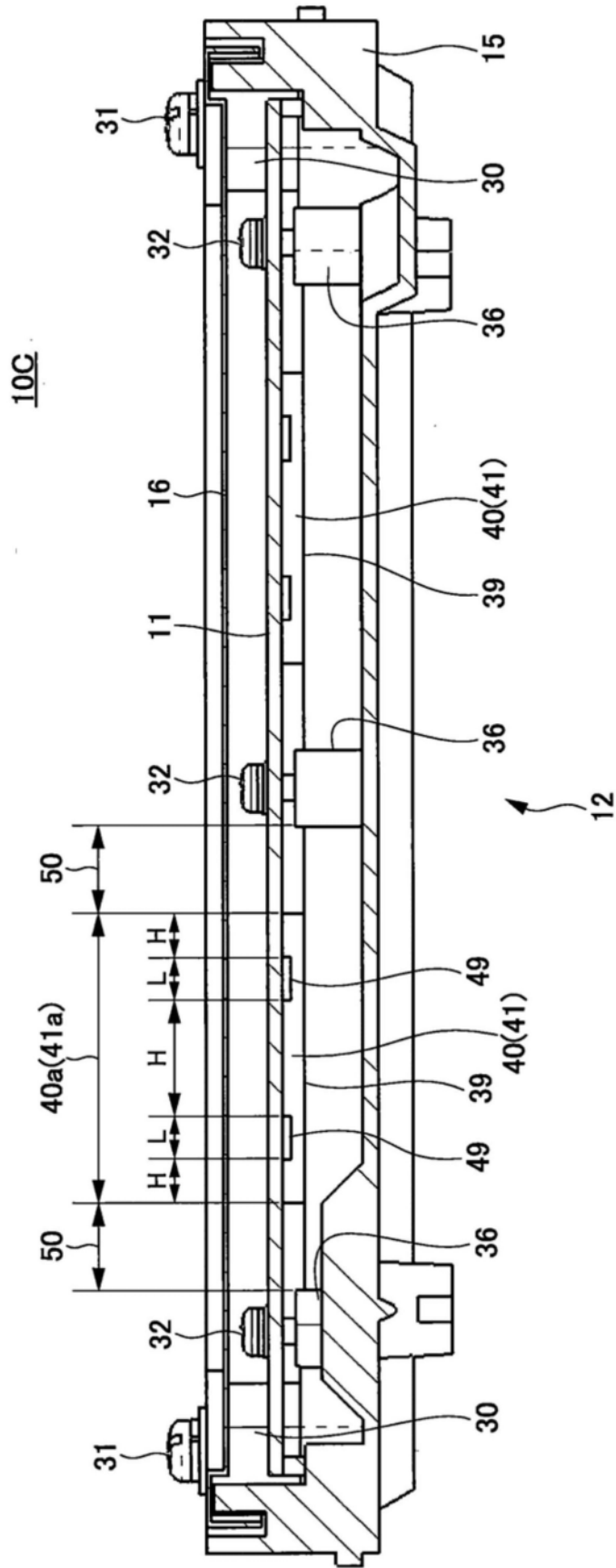


图13

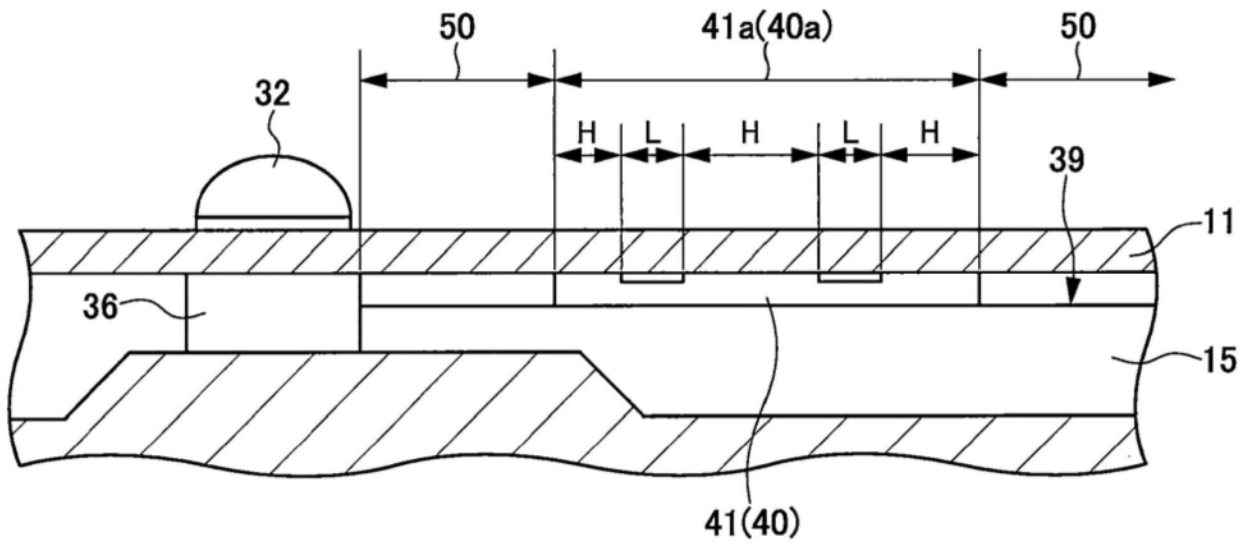


图14

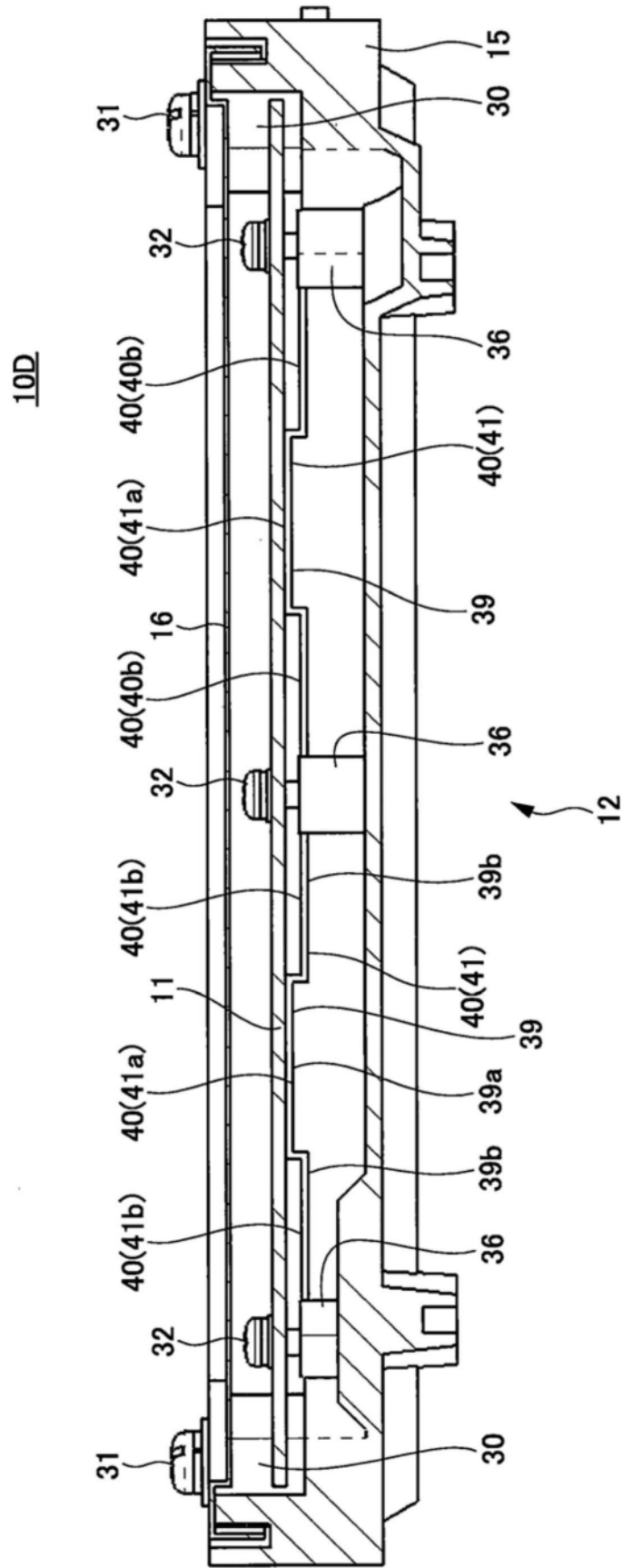


图15

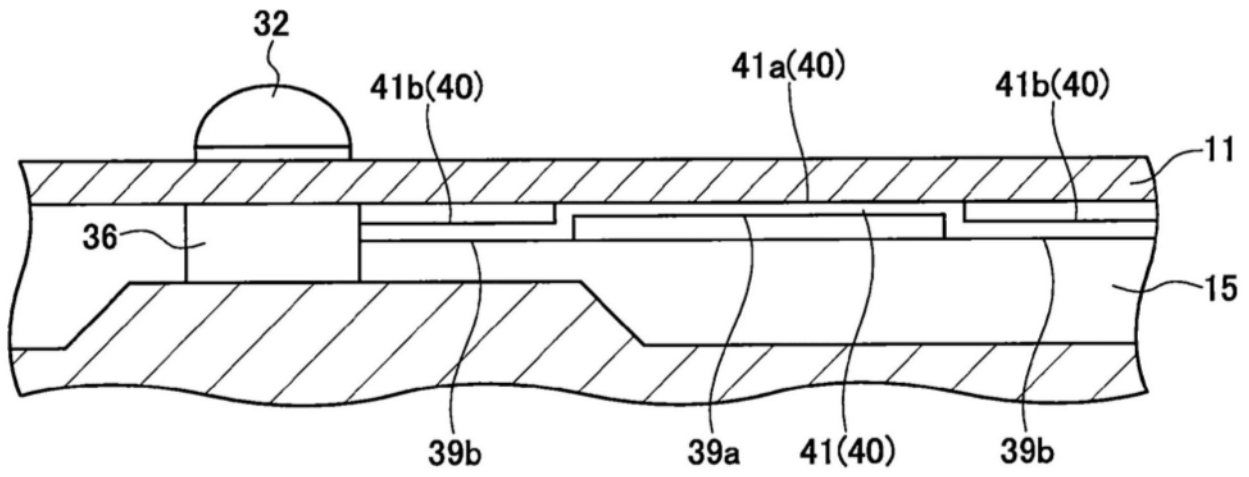


图16

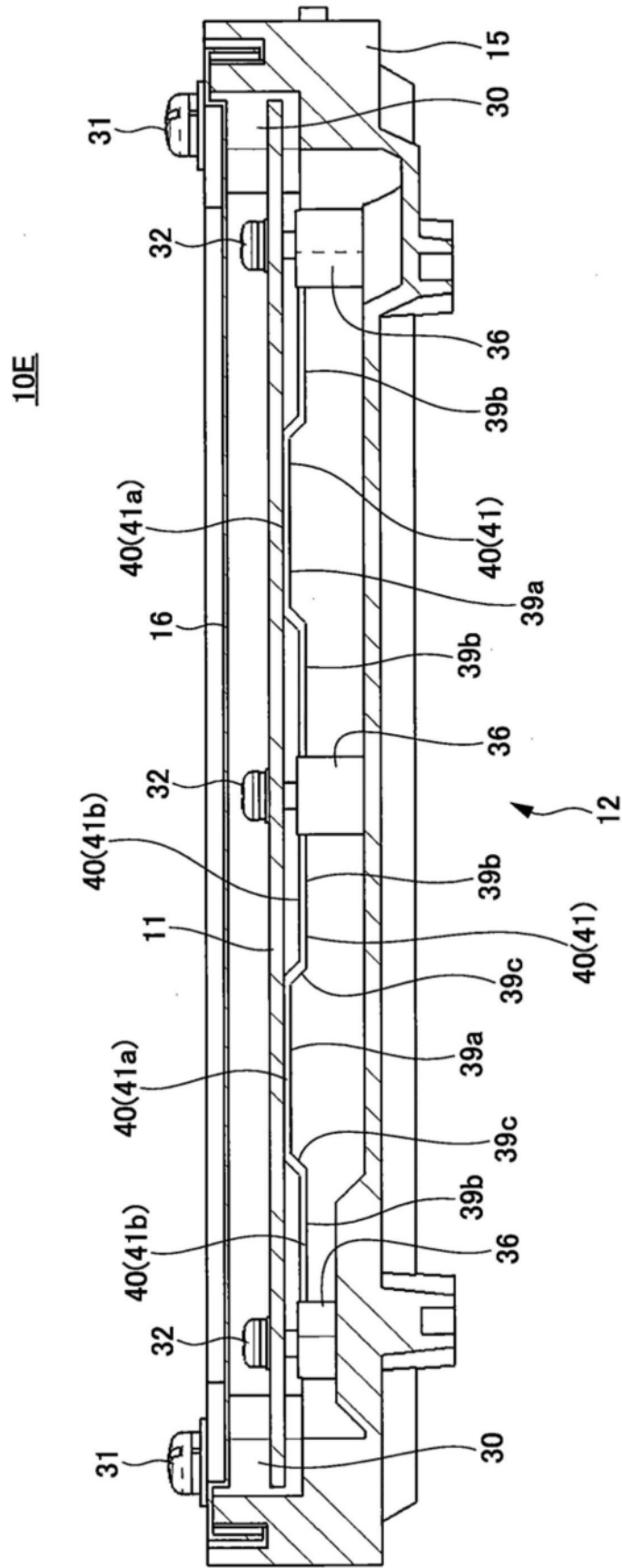


图17

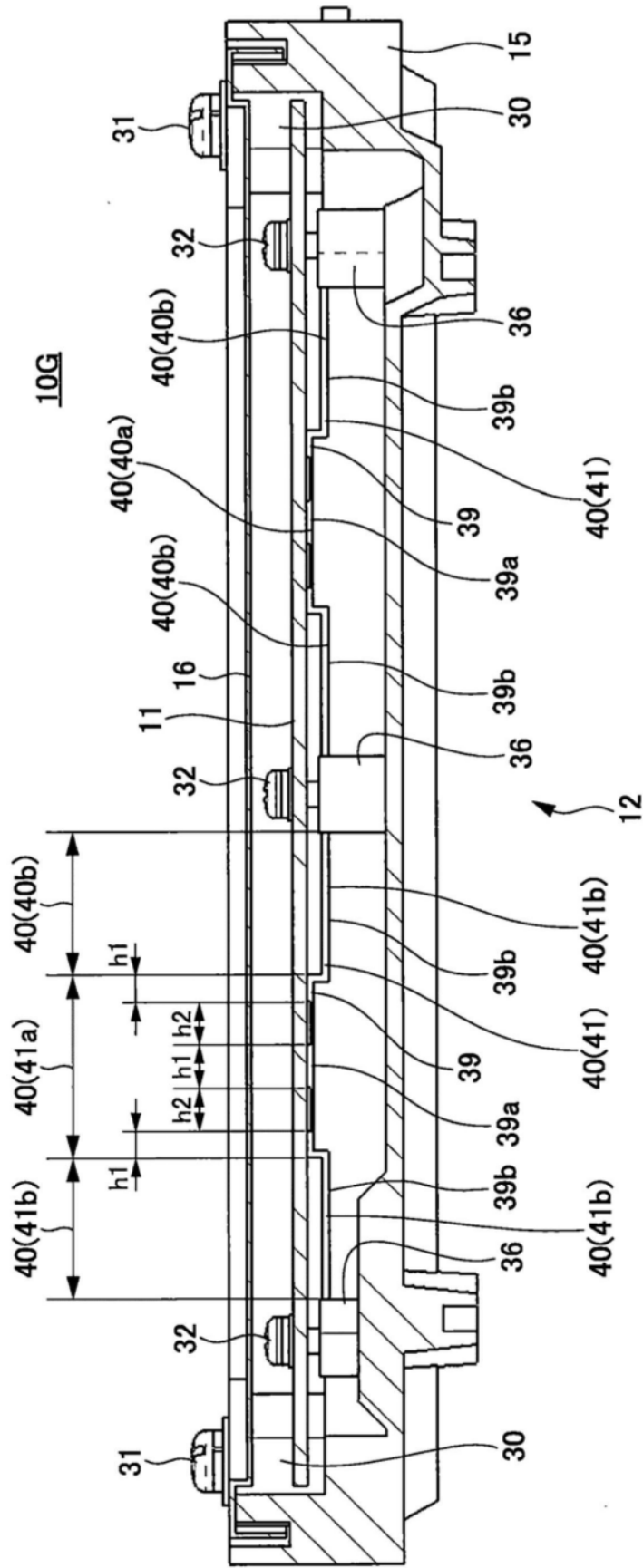


图19

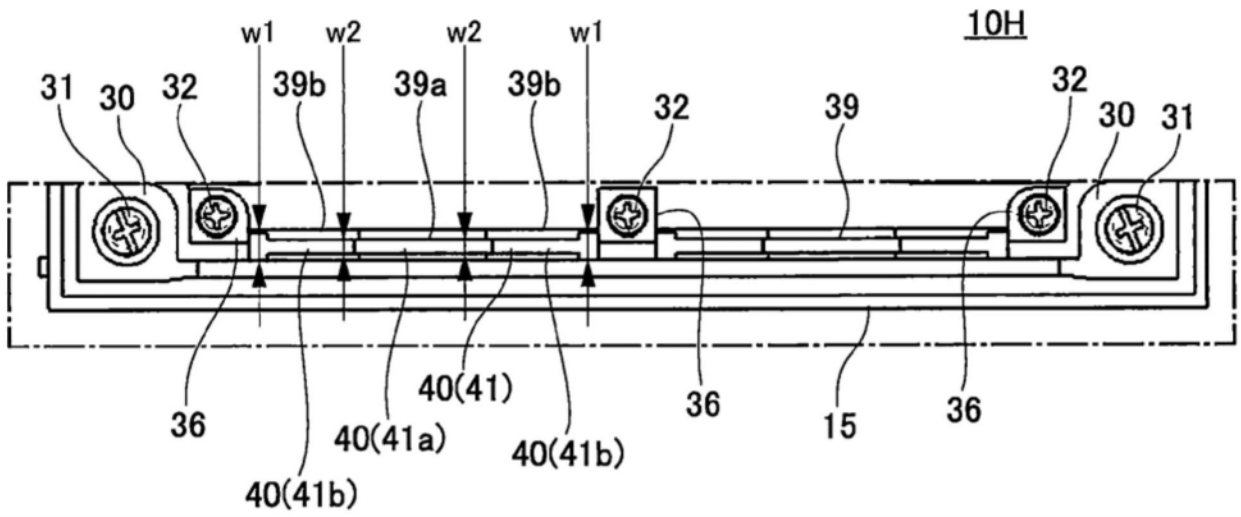


图20

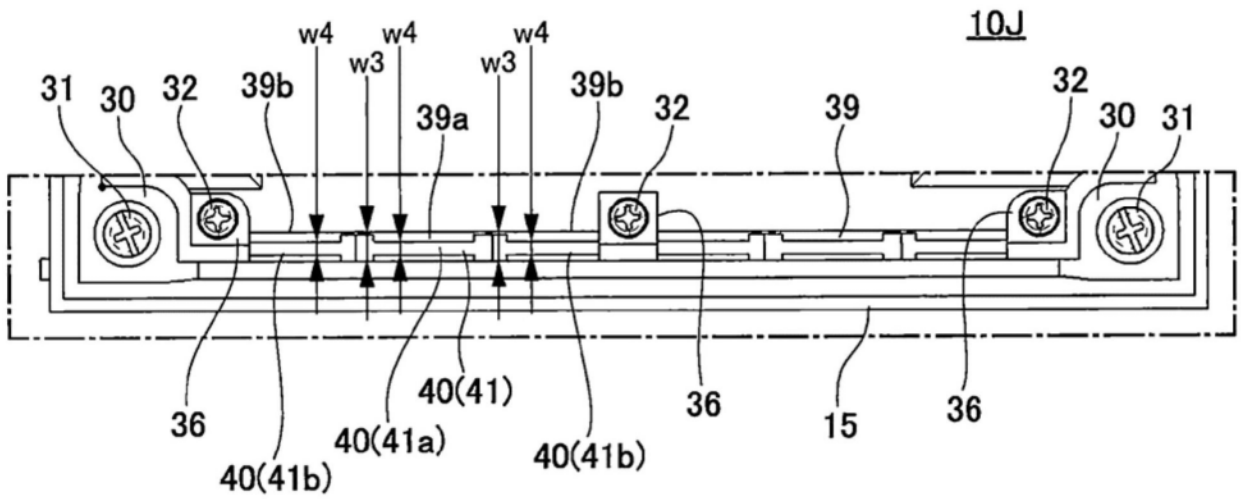


图21