



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110603616 A

(43)申请公布日 2019.12.20

(21)申请号 201880029796.X

(72)发明人 土田敏之 山根茂树

(22)申请日 2018.05.09

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(30)优先权数据

2017-101612 2017.05.23 JP

2017-181115 2017.09.21 JP

代理人 王兆阳 苏卉

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.11.05

(51)Int.Cl.

H01F 17/04(2006.01)

H01F 27/28(2006.01)

H01F 27/30(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/017880 2018.05.09

H05K 1/18(2006.01)

H05K 7/06(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/216466 JA 2018.11.29

(71)申请人 株式会社自动网络技术研究所

地址 日本三重县

申请人 住友电装株式会社

住友电气工业株式会社

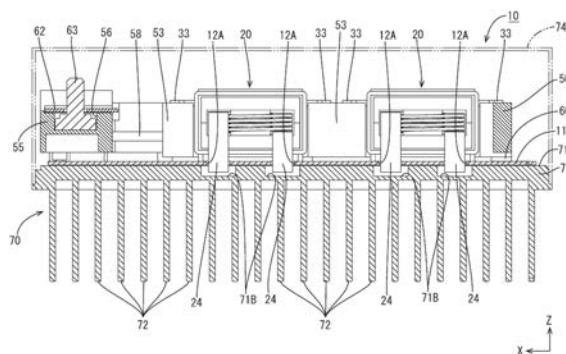
权利要求书1页 说明书9页 附图22页

(54)发明名称

线圈装置、带基板的线圈装置及电连接箱

(57)摘要

线圈装置(20)具备:线圈单元(21),具有线圈(22)和磁性体芯(25);树脂制的外壳(30),收容线圈单元(21);及汇流条(40),具有能够与基板(11)的导电路径连接的连接部(42),并以紧贴状态保持于外壳(30),外壳(30)具有载置在基板(11)的面上的载置部(34)。



1. 一种线圈装置,具备:
线圈单元,具有线圈和磁性体芯;
树脂制的外壳,收容所述线圈单元;及
汇流条,具有能够与基板的导电路径连接的连接部,并以紧贴状态保持于所述外壳,
所述外壳具有载置在所述基板的面上的载置部。
2. 根据权利要求1所述的线圈装置,其中,
所述汇流条具有:多个所述连接部;及板状的主体部,将多个所述连接部之间连结,且
两面紧贴于所述外壳。
3. 根据权利要求1或2所述的线圈装置,其中,
所述汇流条是板状,所述汇流条的板面以与所述基板的面交叉的朝向保持于所述外
壳。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的线圈装置,其中,
所述外壳具有:方筒状的方筒部,收容所述线圈单元;及里壁部,对所述方筒部进行封
闭,
所述方筒部具有:相向配设的一对相向壁部;及连结壁部,连结所述一对相向壁部,
所述汇流条具有:第一板状部,以紧贴状态保持于所述里壁部;及第二板状部,在与所
述第一板状部交叉的方向上延伸,并以紧贴状态保持于所述相向壁部。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的线圈装置,其中,
所述线圈装置具备多个所述汇流条,
所述多个汇流条以相互隔开间隔的状态重叠配置。
6. 一种带基板的线圈装置,
具备:权利要求1~5中任一项所述的线圈装置;及载置所述载置部的所述基板,
所述基板具有贯通孔,所述贯通孔供所述连接部插通并进行钎焊。
7. 一种电连接箱,具备:
权利要求6所述的带基板的线圈装置;及
散热部件,与所述基板重叠,
所述基板是印刷基板,所述印刷基板重叠于所述散热部件。
8. 根据权利要求7所述的电连接箱,其中,
所述电连接箱具备载置于所述基板且供所述外壳进行固定的树脂制的框架。

线圈装置、带基板的线圈装置及电连接箱

技术领域

[0001] 在本说明书中,公开与线圈装置相关的技术。

背景技术

[0002] 以往,公知有在印刷基板的导电路径连接汇流条的技术。专利文献1的电线辅助部件在沿长边方向延伸的主体部的左侧侧部设置有多多个引线部,多个引线部插入并钎焊于印刷基板的贯通孔。多个引线部具有尖细形状的引线部,若该引线部插入贯通孔,则引线部的角部内接并陷入到贯通孔,构成为电线辅助部件相对于印刷基板机械自立。另外,在多个引线部之间设置有比引线部短的多个突起部,并维持多个突起部与印刷基板抵接的状态。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利第5679959号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 然而,上述的电线辅助部件通过引线端子、突起部保持相对于印刷基板的位置,因此若电线辅助部件受到振动,则在电线辅助部件中的钎焊于印刷基板的贯通孔的位置施加应力,电线辅助部件与印刷基板之间的连接可靠性恐怕降低。

[0008] 本说明书记载的技术是基于上述那样的状况而完成的,目的在于抑制基板的导电路径与汇流条的连接部分的连接可靠性的降低。

[0009] 用于解决课题的技术方案

[0010] 本说明书记载的线圈装置具备:线圈单元,具有线圈和磁性体芯;树脂制的外壳,收容上述线圈单元;及汇流条,具有能够与基板的导电路径连接的连接部,并以紧贴状态保持于上述外壳,上述外壳具有载置在上述基板的面上的载置部。

[0011] 根据上述结构,汇流条保持于外壳,外壳的载置部载置于基板,因此由于车辆等的振动而产生的应力难以波及到汇流条的连接部。由此,能够抑制基板的导电路径与汇流条的连接部分的连接可靠性的降低。

[0012] 另外,汇流条以紧贴状态保持于外壳,由此能够使汇流条的热向外壳传递,并从外壳散热,因此能够提高散热性。

[0013] 作为本说明书记载的技术的实施方式,优选以下的方式。

[0014] 上述汇流条具有:多个上述连接部;及板状的主体部,将多个上述连接部之间连结,且两面紧贴于上述外壳。

[0015] 这样,能够提高从汇流条向外壳的热传导性。

[0016] 上述汇流条是板状,上述汇流条的板面以与上述基板的面交叉的朝向保持于上述外壳。

[0017] 汇流条的板面以与基板的面交叉的朝向保持于外壳,因此能够缩小在基板上汇流

条所占的面积。由此,能够增大基板上的能够安装电子元件的面积。

[0018] 上述外壳具有:方筒状的方筒部,收容上述线圈单元;及里壁部,对上述方筒部进行封闭,上述方筒部具有:相向配设的一对相向壁部;及连结壁部,连结上述一对相向壁部,上述汇流条具有:第一板状部,以紧贴状态保持于上述里壁部;及第二板状部,在与上述第一板状部交叉的方向上延伸,并以紧贴状态保持于上述相向壁部。

[0019] 这样,能够通过汇流条屏蔽从线圈泄漏的磁通量(电磁噪声)。另外,能够增加汇流条与外壳的接触面积,因此能够提高汇流条的热的散热性。

[0020] 具备多个上述汇流条,上述多个汇流条以相互隔开间隔的状态重叠配置。

[0021] 这样,还能够通过多个汇流条可靠地屏蔽从线圈泄漏的磁通量(电磁噪声)。

[0022] 一种带基板的线圈装置,具备载置上述载置部的上述基板和上述线圈装置,上述基板具有贯通孔,上述贯通孔供上述连接部插通并进行钎焊。

[0023] 这样,由于车辆等的振动而产生的应力难以波及到连接部钎焊于贯通孔的位置,因此能够在钎焊的位置容易产生不良状况的结构中抑制连接部与基板的连接可靠性的降低。

[0024] 一种电连接箱,具备:上述带基板的线圈装置;及散热部件,与上述基板重叠,上述基板是印刷基板,上述印刷基板重叠于上述散热部件。

[0025] 这样,与在印刷基板与散热部件之间重叠有由金属板材构成的汇流条的结构比较,能够使印刷基板的热直接向散热部件传递。

[0026] 一种电连接箱,具备载置于上述基板且供上述外壳进行固定的树脂制的框架。

[0027] 这样,能够将线圈装置固定于框架,能够使车辆的振动时的应力由框架吸收,并且使汇流条的热从外壳向框架传递,经由框架而散热。

[0028] 发明效果

[0029] 根据本说明书记载的技术,能够抑制基板的导电路径与汇流条的连接部分的连接可靠性的降低。

附图说明

[0030] 图1是表示将实施方式1的罩移除的状态的电连接箱的立体图。

[0031] 图2是表示将罩移除的状态的电连接箱的俯视图

[0032] 图3是图2的A-A剖视图

[0033] 图4是表示在基板载置了线圈装置的状态的侧视图。

[0034] 图5是表示线圈装置的俯视图。

[0035] 图6是图5的B-B剖视图。

[0036] 图7是表示线圈装置的仰视图。

[0037] 图8是表示实施方式2的线圈装置的立体图。

[0038] 图9是表示线圈装置的俯视图。

[0039] 图10是图9的C-C剖视图。

[0040] 图11是表示将实施方式3的罩移除的状态的电连接箱的立体图。

[0041] 图12是表示将罩移除的状态的电连接箱的俯视图。

[0042] 图13是表示线圈装置的立体图。

- [0043] 图14是表示线圈装置的主视图。
[0044] 图15是表示汇流条的立体图。
[0045] 图16是表示汇流条的主视图。
[0046] 图17是表示实施方式4的线圈装置的立体图。
[0047] 图18是表示汇流条的立体图。
[0048] 图19是表示实施方式5的线圈装置的立体图。
[0049] 图20是表示线圈装置的俯视图。
[0050] 图21是表示图20的D-D剖视图。
[0051] 图22是表示线圈装置的主视图。
[0052] 图23是表示第二汇流条的立体图。

具体实施方式

[0053] <实施方式1>

[0054] 参照图1～图7对实施方式1进行说明。

[0055] 电连接箱10在例如电动汽车、混合动力汽车等车辆的蓄电池等电源与由灯等车载电装品、马达等构成的负载之间的电力供给路径配设,能够用于例如DC-DC转换器、逆变器等。以下,将图1的X方向作为左方,将Y方向作为前方,将Z方向作为上方进行说明。

[0056] (电连接箱10)

[0057] 如图3所示,电连接箱10具备:基板11;载置于基板11的线圈装置20;在基板11上的与线圈装置20不同的位置配设的合成树脂制的框架50;及重叠于基板11之下并使基板11的热向外部散热的散热部件70。

[0058] (基板11)

[0059] 基板11是长方形,成为在由绝缘材料构成的绝缘板印刷有由铜箔等构成的导电路径的印刷基板,贯通形成有多个贯通孔12A、12B。如图4所示,线圈22的插通部24及汇流条40的连接部42插通并钎焊于贯通孔12A、12B。贯通孔12A、12B的形状及大小成为与插通的插通部24、连接部42的剖面形状对应的形状及大小。另外,如图2所示,在基板11贯通形成有用于相对于散热部件70螺纹紧固而固定的多个螺孔13。基板11与散热部件70的上表面的除去边缘部之外的整个面重叠,并安装有多个电子元件。多个电子元件由线圈装置20、未图示的FET(Field Effect Transistor:场效应晶体管)、电容器、电阻等构成。

[0060] (线圈装置20)

[0061] 线圈装置20例如能够成为使输出电压平滑化的扼流线圈,如图6所示,具备线圈单元21、收容线圈单元21的外壳30及保持于外壳30的汇流条40。

[0062] (线圈单元21)

[0063] 线圈单元21具有线圈22和磁性体芯25。线圈22是所谓的扁立缠绕线圈,例如由铜或者铜合金构成,将扁线以螺旋状卷绕,在外表面被实施瓷漆被覆。线圈22从以与基板11的面正交的方向为轴多次卷绕的卷绕部23的终端部侧以L字形弯曲,与基板11的导电路径连接的一对插通部24向下方延伸。一对插通部24均为直线状且相互平行地配置。

[0064] 磁性体芯25由铁氧体等高透磁率的磁性体形成,将一对分割部件26A、26B组合而构成,具备:插通于卷绕部23的内侧的圆柱状的柱部配设于卷绕部23的外侧的外壁及连结

柱部和外壁的连结壁,它们一体形成。

[0065] (外壳30)

[0066] 外壳30是具有绝缘性的合成树脂制,能够使用例如工程塑料(耐热性100℃以上、强度50MPa以上、弯曲模量2.4GPa以上),优选使用散热性高的树脂。外壳30具备方筒状的方筒部31和对方筒部31进行封闭的里壁部35。在方筒部31的前端部形成有能够供线圈单元21插通的长方形的开口部32。如图5、图7所示,在方筒部31的左右,被紧固部33以板状伸出。在被紧固部33贯通形成有供螺纹件的轴部插通的通孔33A,利用螺纹件螺纹紧固于框架50的紧固部54。在方筒部31的底面(下表面)形成有在基板11的上表面载置的四个载置部34。各载置部34为圆柱状,且配设于方筒部31的底面中的左右的端部侧,后方侧的一对载置部34配置于被紧固部33及连接部42侧的位置。

[0067] 如图6所示,里壁部35形成有供汇流条40进行压入的压入孔36。压入孔36的上端部成为汇流条40能够插入的插入口37A,压入孔36的下端部如图7所示,成为将汇流条40的连接部42导出的导出口37B。若将汇流条40压入到压入孔36,则汇流条40的主体部41的前后的板面与压入孔36的相向的内壁的整体紧贴。在本实施方式中,里壁部35中的压入孔36的前方侧的厚度尺寸与压入孔36的后方侧的厚度尺寸均形成得比方筒部31的厚度尺寸(及汇流条40的主体部41的厚度尺寸)大。在线圈单元21(的线圈22、磁性体芯25)与外壳30的内表面之间形成有间隙,但不局限于此,也可以是,线圈单元21(的线圈22、磁性体芯25)与外壳30的内表面接触。

[0068] (汇流条40)

[0069] 汇流条40是板状,例如由铜、铜合金、铝、铝合金等金属构成,并对金属板材进行冲切而形成。汇流条40流过有与基板11的导电路径相比较大的电流(车辆的驱动电流等),且具备:主体部41,以恒定的宽度尺寸沿着里壁部35在左右方向上延伸,并埋设于外壳30的里壁部35;及多个(在本实施方式中4个)连接部42,相对于主体部41宽度尺寸变小并向下方延伸,且从里壁部35的下端部向外部露出。主体部41遍及里壁部35的整个面积而埋设。

[0070] 各连接部42贯通基板11的贯通孔12B并钎焊于贯通孔12B,由此与基板11的导电路径电连接。如图4所示,上述的线圈装置20载置于基板11,由此构成带基板的线圈装置45。

[0071] (框架50)

[0072] 框架50由绝缘性的合成树脂构成,如图1所示,具有:长方形的框主体部50A,沿着散热部件70的上表面的边缘部配设;及线圈保持部51,以连结框主体部50A的内侧的方式延伸,并保持有一对线圈装置20。

[0073] 框主体部50A具备台座部55,上述台座部55载置能够与外部的端子连接的多个端子部62。台座部55配设于端子部62与基板11之间并保持端子部62的位置,如图3所示,形成有收容双头螺栓63的头部的凹部56。多个端子部62排列配设,贯通形成有螺栓孔。在螺栓孔插通有双头螺栓63的轴部。各端子部62例如与基板11的导电路径电连接。

[0074] 台座部55和线圈保持部51通过连结部58而连结。在框主体部50A的下表面(背面),且在四方的角部的位置形成有载置于基板11并对框架50进行支撑的多个支撑部60。也可以是,支撑部60的下表面(背面)通过例如使螺纹件从下方穿过基板11的螺孔而螺纹紧固来固定框架50和基板11。

[0075] 如图2所示,线圈保持部51形成有供一对线圈装置20嵌入的一对收容凹部52。收容

凹部52具有：在线圈装置20的两侧配设的侧壁部53、53；及在线圈装置20的后方配设并将左右的侧壁部53、53之间连结的后壁部57。在侧壁部53的上表面设置有紧固部54，上述紧固部54具有能够螺纹紧固外壳30的被紧固部33的螺孔。若线圈装置20嵌入于收容凹部52，则侧壁部53及后壁部57的壁面相对于外壳30的外表面具有微量间隙并导热地相向配置。

[0076] (散热部件70)

[0077] 散热部件70由铝、铝合金、铜、铜合金等热传导性高的金属材料构成，如图3所示，具备载置基板11的板状的板状部71和在板状部71的下方排列设置的多个散热片72。在板状部71的上表面形成有平坦的平坦面71A、以不与线圈22的插通部24、汇流条40的连接部42抵接的方式退避的退避凹部71B及能够通过螺纹件相对于基板11螺纹紧固的螺孔(未图示)。框架50及线圈装置20的上方侧由罩74覆盖，该罩74是合成树脂制或者金属制，且成为下方敞开的箱形。罩74螺纹紧固并固定于例如框架50。

[0078] 对电连接箱10的组装进行说明。

[0079] 在外壳30嵌入线圈单元21，并且在外壳30的压入孔36压入汇流条40而形成线圈装置20(图6)。此外，也可以是，在汇流条40的压入后涂布粘合剂而将汇流条40固定于压入孔36。而且，将外壳30的被紧固部33螺纹紧固于框架50的紧固部54。

[0080] 接下来，从线圈装置20的下侧组装基板11，将线圈22的插通部24及汇流条40的连接部42插通于基板11的贯通孔12A、12B，进行流体钎焊。由此，插通于贯通孔12A、12B的多个插通部24及连接部42钎焊于基板11的贯通孔12A、12B，与基板11的导电路径连接。接下来，在基板11之下重叠散热部件70，将基板11螺纹紧固于散热部件70。此时，也可以是，在基板11与散热部件70之间通过粘合剂等形成绝缘层。而且，若从上方覆盖罩74便形成电连接箱10(参照图3)。

[0081] 对本实施方式的作用、效果进行说明。

[0082] 线圈装置20具备：线圈单元21，具有线圈22和磁性体芯25；树脂制的外壳30，收容线圈单元21；及汇流条40，具有能够与基板11的导电路径连接的连接部42，并被压入到外壳30的压入孔36(以紧贴状态保持于外壳30)，外壳30具有载置在基板11的面上的载置部34。

[0083] 根据上述实施方式，汇流条40保持于外壳30，外壳30的载置部34载置于基板11，因此由于车辆等的振动而产生的应力难以波及到汇流条40的连接部42。由此，能够抑制基板11的导电路径与汇流条40的连接部分的连接可靠性的降低。

[0084] 另外，汇流条40被压入到外壳30的压入孔36，由此以紧贴状态保持于外壳30，因此能够将汇流条40的热向外壳30传递，并从外壳30散热，从而能够提高散热性。此外，汇流条40相对于外壳30的“紧贴状态”是指汇流条40的外表面(板面)的至少一部分与外壳30接触而未分离的状态。

[0085] 另外，汇流条40具有：多个连接部42；及板状的主体部41，将多个连接部42之间连结，且两面紧贴于外壳30。这样，能够提高从汇流条40向外壳30的热传导性。

[0086] 另外，汇流条40是板状，汇流条40的板面以与基板11的面正交的朝向(交叉的朝向)保持于外壳30。

[0087] 这样，能够缩小在基板11上汇流条40所占的面积，因此能够增大基板11上的能够安装电子元件的面积。

[0088] 另外，电连接箱10具备带基板的线圈装置45和与基板11重叠的散热部件70，基板

11是印刷基板,印刷基板与散热部件70重叠。

[0089] 这样,相比于在基板11与散热部件70之间重叠有由金属板材构成的汇流条的结构,能够将基板11的热直接向散热部件70传递。

[0090] 另外,具备载置于基板11且固定外壳30的合成树脂制的框架50。

[0091] 这样,能够将线圈装置20固定于框架50,车辆的振动时的应力被框架50吸收,并且,能够使汇流条40的热从外壳30向框架50传递,经由框架50而散热。

[0092] <实施方式2>

[0093] 接下来,参照图8~图10对实施方式2进行说明。实施方式1的线圈装置20的汇流条40成为被压入到外壳30的结构,但实施方式2的线圈装置80的汇流条40嵌件成型于外壳81的里壁部82。其他结构与实施方式1相同,因此针对与实施方式1相同的结构标注相同的附图标记并省略说明。

[0094] 对于线圈装置80而言,汇流条40的主体部41的整体埋设于里壁部82的树脂而树脂紧贴于主体部41的外表面的整体。另外,连接部42在外壳81的外部露出。该线圈装置80能够通过未图示的模具配设汇流条40的主体部41、并在模具内流入合成树脂且使合成树脂固化来形成。根据实施方式2,主体部41的整体埋设于里壁部82,因此能够提高热传导性,并且能够通过外壳81使主体部41绝缘而不向外部露出。

[0095] <实施方式3>

[0096] 接下来,参照图11~图16对实施方式3进行说明。实施方式3的电连接箱90的多个线圈装置90A是L字形的汇流条91由外壳95保持的装置。以下,对与上述实施方式相同的结构标注相同的附图标记并省略说明。

[0097] 多个线圈装置90A的汇流条91对由例如铜、铜合金、铝、铝合金等构成的板状的金属进行冲切而形成,如图15、图16所示,具备以恒定的宽度尺寸并以L字形延伸的主体部92和向主体部92的下方突出的多个(在本实施方式中4个)连接部42。主体部92具有第一板状部93和在与第一板状部93正交的方向(交叉的方向)上延伸的第二板状部94A。各连接部42在第一板状部93的下端部与第一板状部93一体形成。各连接部42贯通基板11的贯通孔12B而钎焊于贯通孔12B,由此与基板11的导电路径电连接。

[0098] 外壳95是具有绝缘性的合成树脂制,能够使用例如工程塑料(耐热性100℃以上、强度50MPa以上、弯曲模量2.4GPa以上),如图13、图14所示,具备方筒状的方筒部96和对方筒部96进行封闭的里壁部35。方筒部96具有以夹着线圈单元21的左右的方式配设的一对相向壁部96A、96C和以夹着线圈单元21的上下的方式配设的一对连结壁部96B、96D,里壁部35将一对相向壁部96A、96C及一对连结壁部96B、96D的后端部连结并封闭。汇流条91的第二板状部94A以紧贴状态保持在一对相向壁部96A、96C中的一方的相向壁部96A,第一板状部93以紧贴状态保持在里壁部35。在方筒部96的前端部形成有能够插通线圈单元21的长方形的开口部32。

[0099] 在一方的相向壁部96A及里壁部35的上端形成有能够插入汇流条91的插入口97,插入口97的内部成为供汇流条91压入的压入孔(未图示)。在里壁部35的下端部形成有将汇流条91的连接部42导出的导出口37B。汇流条91的主体部92板面紧贴于压入孔的内壁。如图11、图12所示,各线圈装置90A的汇流条91均以第二板状部94A配设于端子部62侧即左侧(线圈装置90A的排列方向的一侧)的方式固定于外壳95。由此,能够通过第二板状部94A屏蔽从

线圈22向与外部连接的端子部62传递的电磁噪声,因此能够抑制电磁噪声从线圈22向端子部62侧的传导。此外,通过利用金属制的罩74(参照图3)覆盖电连接箱90,能够通过罩74屏蔽从线圈22朝向其他方向的电磁噪声、由其他电子元件产生的电磁噪声。线圈装置90A以外壳95的载置部34载置于基板11的状态保持于框架50。

[0100] 根据实施方式3,线圈装置90A的外壳95具有收容线圈单元21的方筒状的方筒部96和对方筒部96进行封闭的里壁部35,方筒部96具有相向配设的一对相向壁部96A、96C和连接一对相向壁部96A、96C的连结壁部96B、96D,汇流条91具有:第一板状部93,以紧贴状态保持于里壁部35;及第二板状部94A,在与第一板状部93正交的方向(交叉的方向)上延伸并以紧贴状态保持于相向壁部96A。

[0101] 这样,能够通过汇流条91屏蔽从线圈22泄漏的磁通量(电磁噪声)。另外,通过设置紧贴于相向壁部96A的第二板状部94A,能够增加汇流条91与外壳95的接触面积,因此能够提高汇流条91的热的散热性。

[0102] <实施方式4>

[0103] 接下来,参照图17、图18对实施方式4进行说明。实施方式4的线圈装置100使汇流条101成为U字形。以下,对与上述实施方式相同的结构标注相同的附图标记并省略说明。

[0104] 如图18所示,汇流条101具备:以恒定的宽度尺寸以U字形延伸的主体部102和相对于主体部102向下方突出的多个(在本实施方式中4个)连接部42。主体部102具有平板状的第一板状部103和从第一板状部103的左右的端部在正交的方向(交叉的方向)上延伸的平板状的一对第二板状部94A、94C,各连接部42与第一板状部103的下端部一体形成。

[0105] 如图17所示,外壳105具备方筒状的方筒部106和对方筒部106进行封闭的里壁部35。方筒部96具有以夹着线圈单元21的左右的方式配设的一对相向壁部106A、106C和以夹着线圈单元21的上下的方式配设的一对连结壁部106B、106D,里壁部35对一对相向壁部106A、106C及一对连结壁部106B、106D的后端部进行封闭。第一板状部103以紧贴状态保持在里壁部35,一对第二板状部94A、94C以紧贴状态保持在一对相向壁部106A、106C。在外壳105的上端的一对相向壁部106A、106C及里壁部35的部分,以U字形开口设置有能够插入汇流条101的插入口107,在插入口107的内部形成有供汇流条101压入的压入孔(未图示)。若将汇流条101压入到压入孔,则汇流条101的主体部102的板面与压入孔的内壁紧贴。

[0106] 根据实施方式4,一对第一板状部103及第二板状部94A、94C在线圈单元21的周围配设,因此能够通过汇流条101屏蔽从线圈22泄漏的磁通量(电磁噪声)。

[0107] <实施方式5>

[0108] 接下来,参照图19~图23对实施方式5进行说明。实施方式5的线圈装置110是U字形的两个(多个)第一汇流条101和第二汇流条111隔开间隔重叠配置的结构。以下,对与上述实施方式相同的结构标注相同的附图标记并省略说明。

[0109] 第一汇流条101是U字形,例如能够使用与实施方式4的汇流条101相同的结构。第二汇流条111是包围第一汇流条101的外侧的大小,如图23所示,具备以恒定的宽度尺寸以U字形延伸的主体部112和相对于主体部112向下方突出的多个(在本实施方式中4个)连接部114。主体部112具有平板状的第一板状部113B和从第一板状部113B的左右的端部向前方(正交的方向)延伸的平板状的一对第二板状部113A、113C。多个连接部114与第一板状部113B的下端部一体形成,在第一板状部113B的左右设置的一对连接部114之间的间隔大于

一对连接部42之间的间隔。此外,流过汇流条91的电流能够成为例如转换器的升降压部的开关电流。在本实施方式中,通过使第一汇流条101与第二汇流条111以反相位通电,能够使由于反相位的电流而产生的电磁噪声相互抵消。此外,汇流条101、111的电流不局限于反相位,例如也可以为同相位。

[0110] 如图21所示,在外壳115的一对相向壁部116A、116C及里壁部35,排列形成有分别供第一汇流条101和第二汇流条111压入的U字形的多个压入孔117A、117B。第二压入孔117B形成为在第一压入孔117A的外侧包围第一压入孔117A。两个压入孔117A、117B的上端部成为汇流条101、111能够插入的多个插入口118。插入口118被切成锥状。若将第一汇流条101和第二汇流条111压入到压入孔117A、117B,则第一汇流条101及第二汇流条111的板面成为紧贴于压入孔117A、117B的内壁的状态。在里壁部35的下端部形成有将连接部42、114导出的导出口37B、119。各连接部42、114通过贯通基板11的贯通孔12B而钎焊于贯通孔12B,从而与基板11的导电路径电连接(参照图4),上述的线圈装置110以外壳115的载置部34载置于基板11的状态保持于框架50。

[0111] 根据实施方式5,具备多个汇流条101、111,多个汇流条101、111以相互隔开间隔的状态重叠配置。

[0112] 这样,还能够通过多个汇流条101、111可靠地屏蔽从线圈22泄漏的磁通量(电磁噪声)。

[0113] <其他实施方式>

[0114] 本说明书记载的技术不限于通过上述叙述及附图说明的实施方式,例如以下那样的实施方式也包含于本说明书记载的技术的技术范围。

[0115] (1)在上述实施方式中,汇流条40的主体部41的板面成为与基板11的面正交的朝向,但不局限于此,也可以构成为,汇流条40的主体部41的板面配置成相对于基板11的面以除正交以外的角度交叉的朝向。

[0116] (2)在上述实施方式中,构成为将线圈装置20固定于框架50后,钎焊于基板11,但不局限于此。例如,也可以是,在将线圈装置20钎焊于基板11而形成带基板的线圈装置45后,利用螺纹紧固等将线圈装置20固定于与框架50不同形状的框架。

[0117] (3)构成为连接部42插通于贯通孔12B,但不局限于此,例如,也可以构成为,汇流条的连接部以沿着基板11的上表面的方式弯曲,汇流条的连接部钎焊于基板11的上表面的导电路径。

[0118] (4)实施方式3~实施方式5的汇流条91、101、111压入到外壳95、105、115,但不局限于此,也可以构成为,汇流条91、101、111通过嵌件成型以紧贴状态保持于外壳。另外,在上述实施方式中,构成为,汇流条40、91、101、111通过压入或者嵌件成型以紧贴状态保持于外壳30、81、95、105、115,但不局限于此。例如,也可以是,能够利用盖体封闭外壳,封闭状态的盖体以紧贴于汇流条40的方式覆盖汇流条40。

[0119] (5)线圈装置的个数不局限于上述实施方式的个数,也可以为一个或者三个以上。另外,也可以在多个汇流条通电多相(例如4相)电流。

[0120] 附图标记说明

[0121] 10、90...电连接箱

[0122] 11...基板

- [0123] 12A、12B...贯通孔
- [0124] 20、90A、100、110...线圈装置
- [0125] 21...线圈单元
- [0126] 22...线圈
- [0127] 25...磁性体芯
- [0128] 30、81、95、105、115...外壳
- [0129] 31、96、106...方筒部
- [0130] 33...被紧固部
- [0131] 34...载置部
- [0132] 35...里壁部
- [0133] 36...压入孔
- [0134] 117A...第一压入孔
- [0135] 117B...第二压入孔
- [0136] 40、91、101、111...汇流条
- [0137] 42、114...连接部
- [0138] 45...带基板的线圈装置
- [0139] 50...框架
- [0140] 51...线圈保持部
- [0141] 54...紧固部
- [0142] 70...散热部件
- [0143] 93...第一板状部
- [0144] 94A、94C...第二板状部
- [0145] 96A、96C、106A、106C...相向壁部
- [0146] 96B、96D、106B、106D...连结壁部

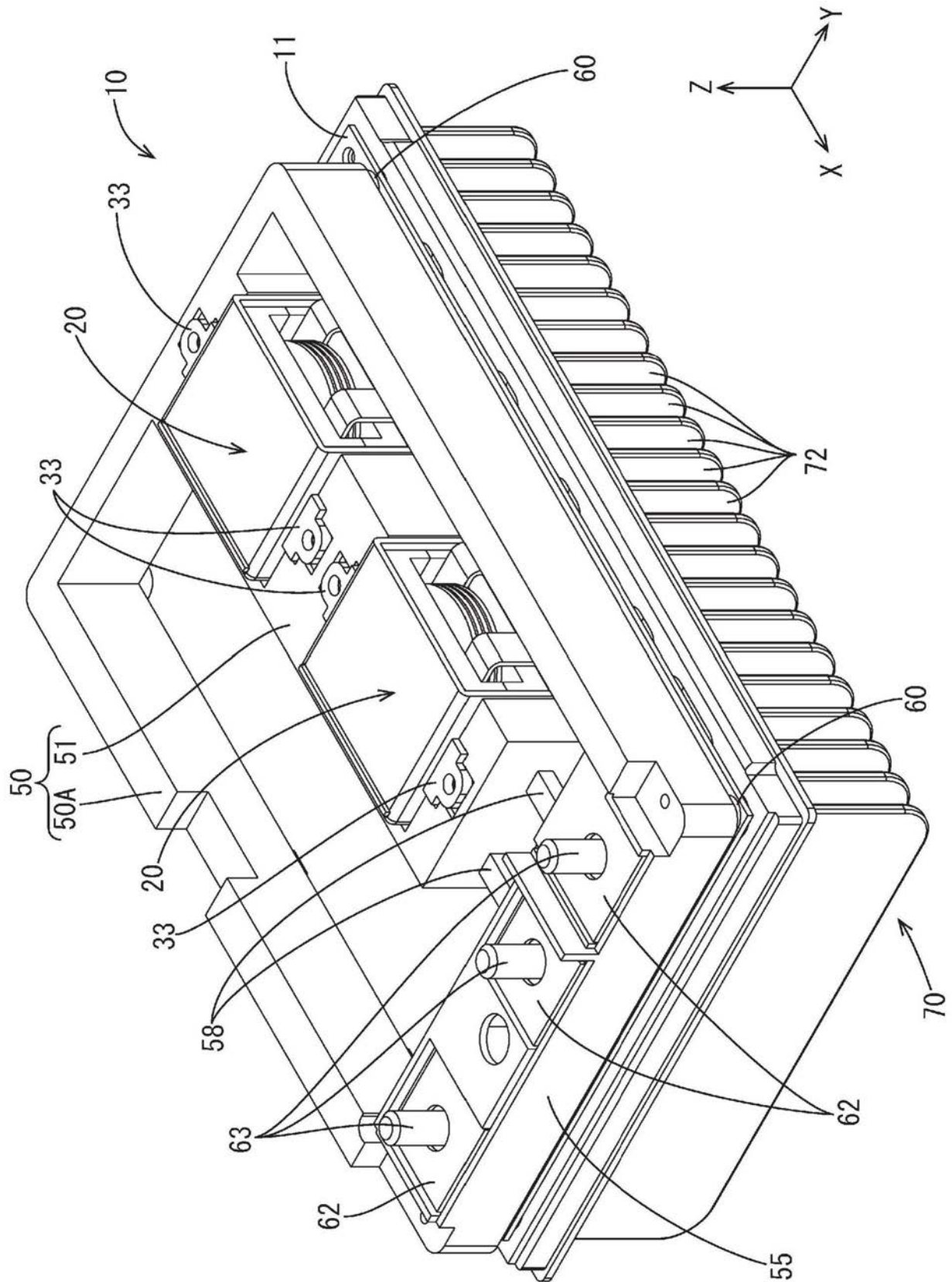


图1

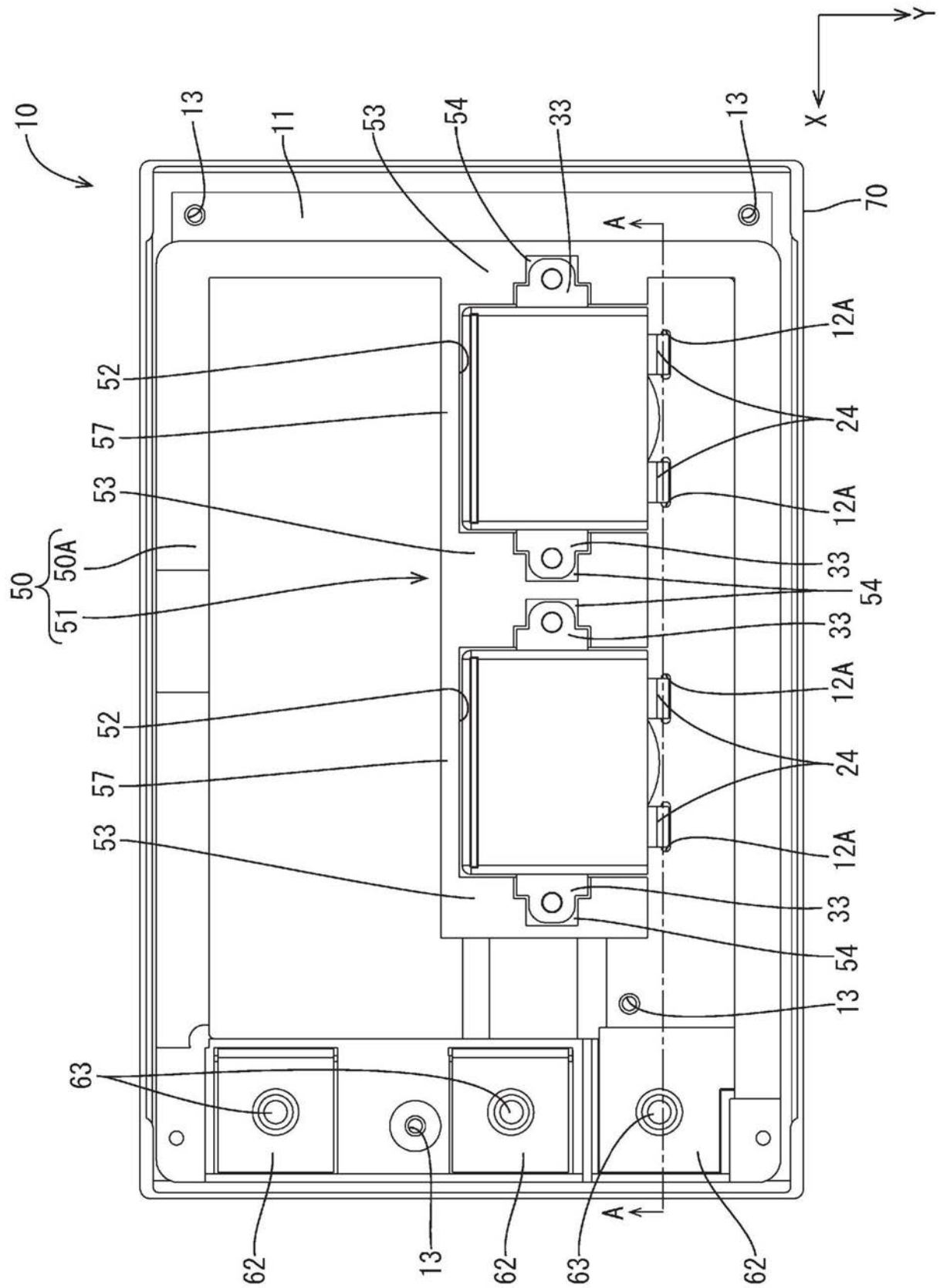


图2

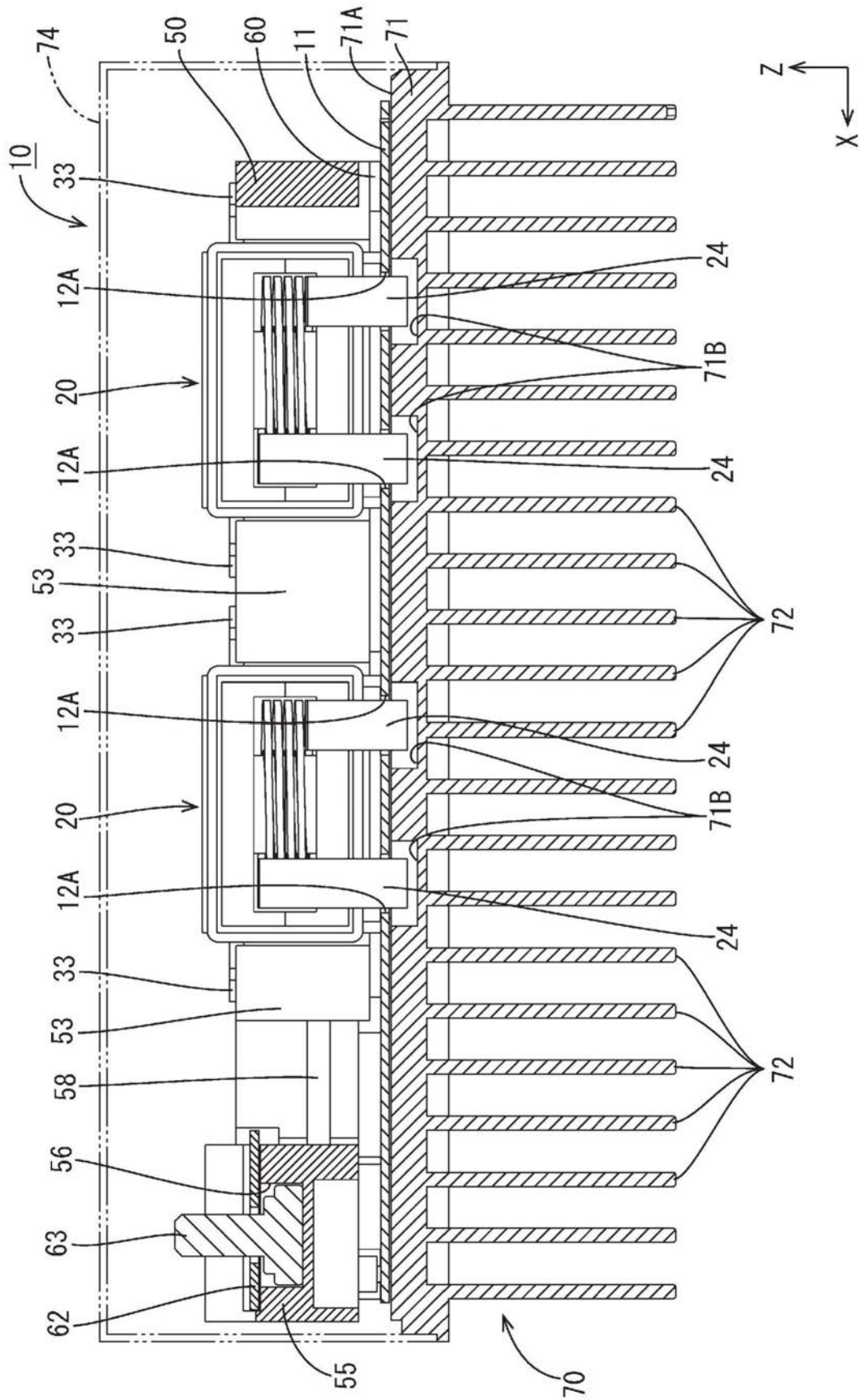


图3

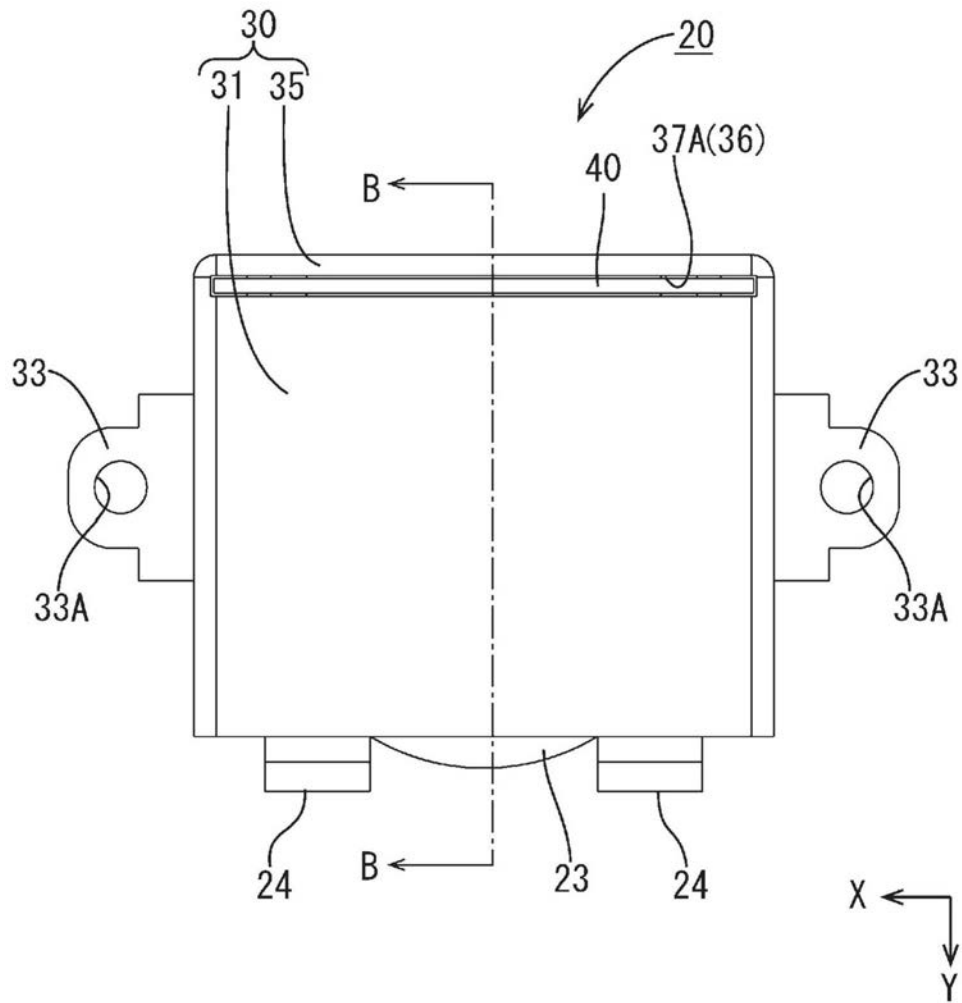


图5

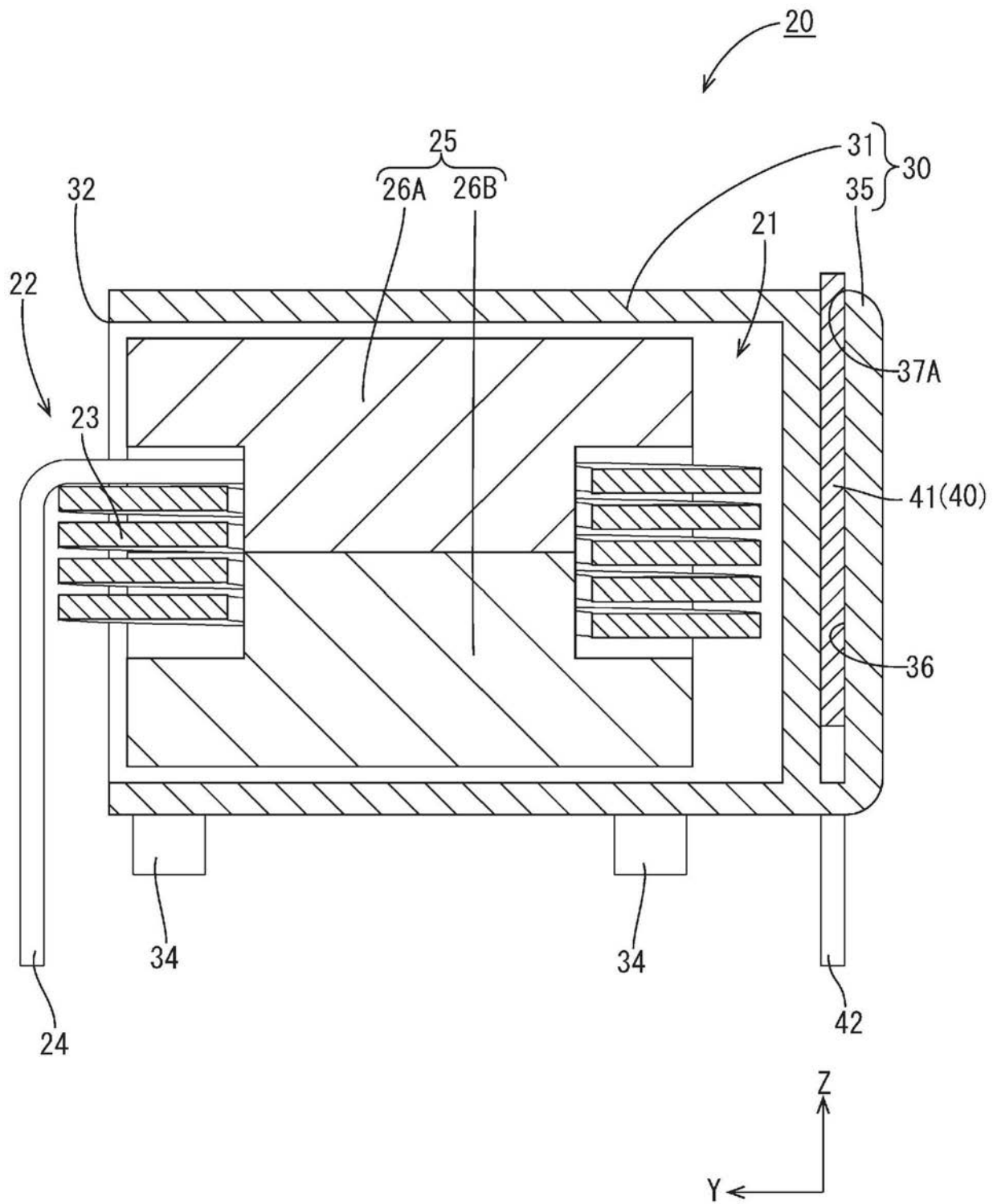


图6

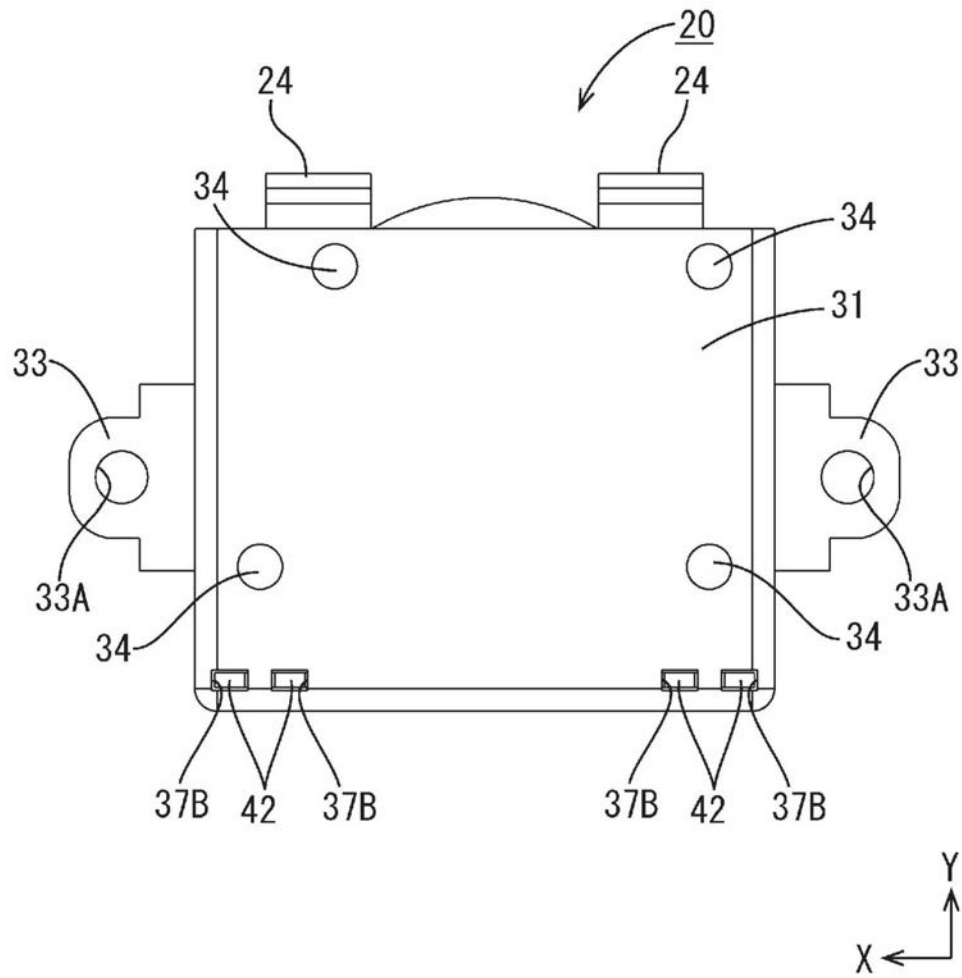


图7

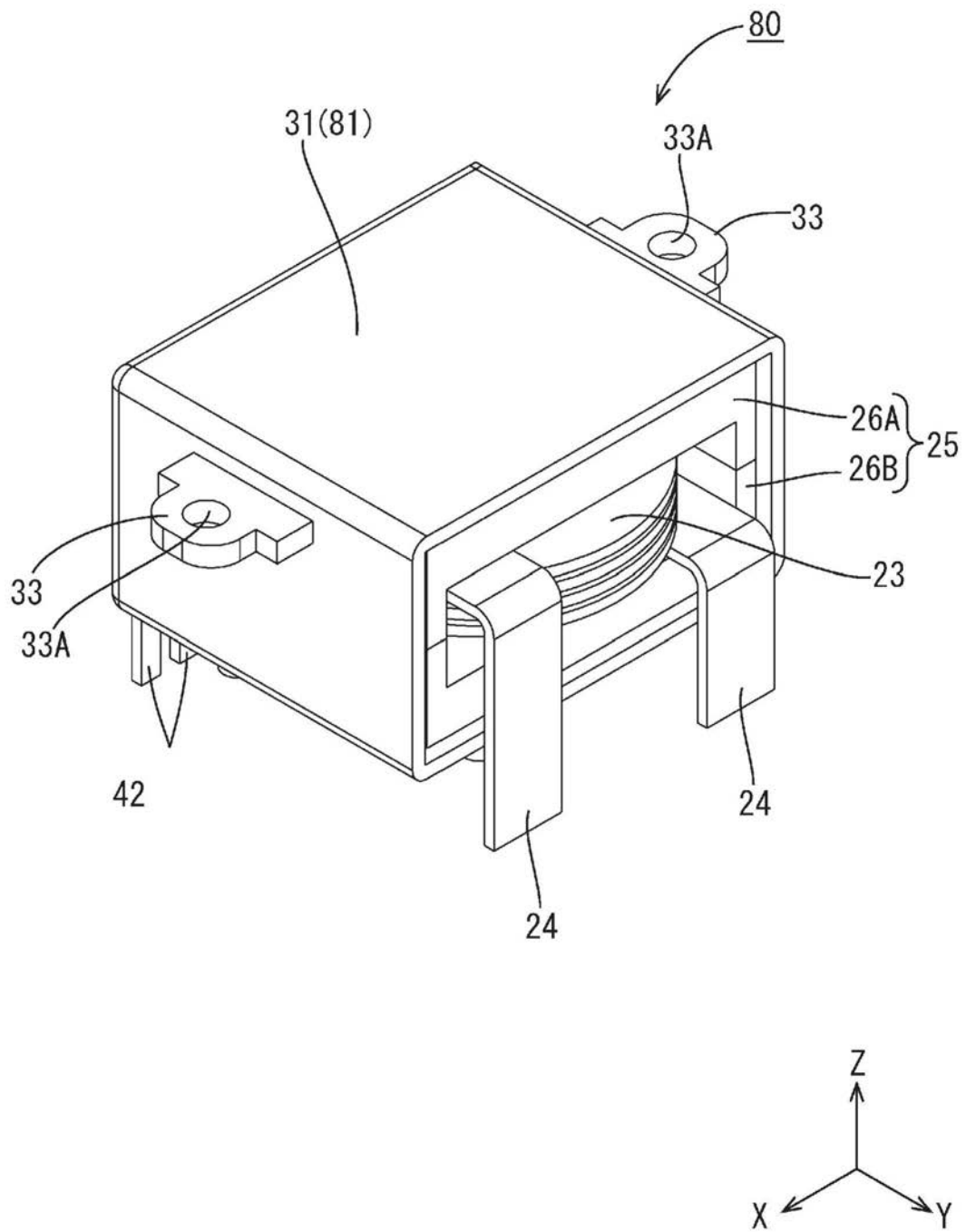


图8

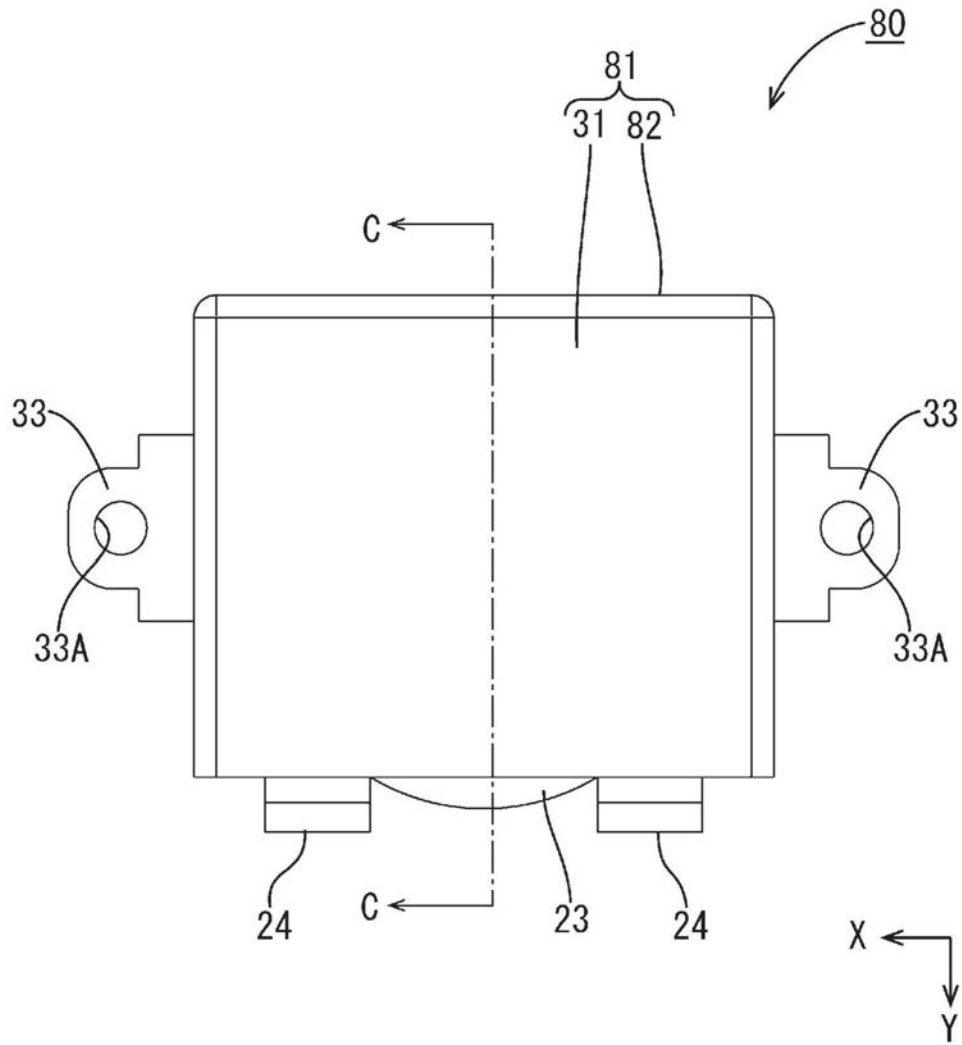


图9

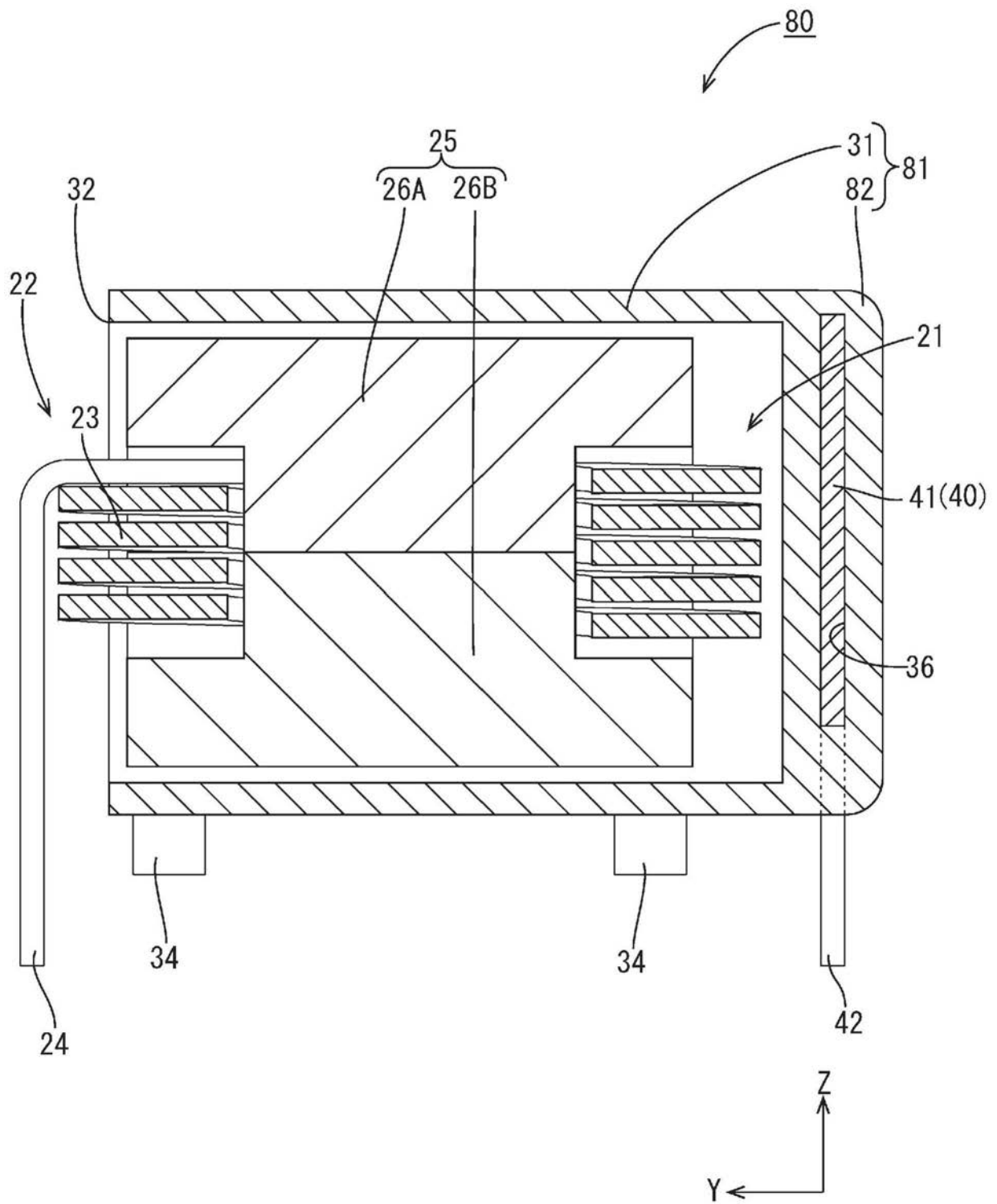


图10

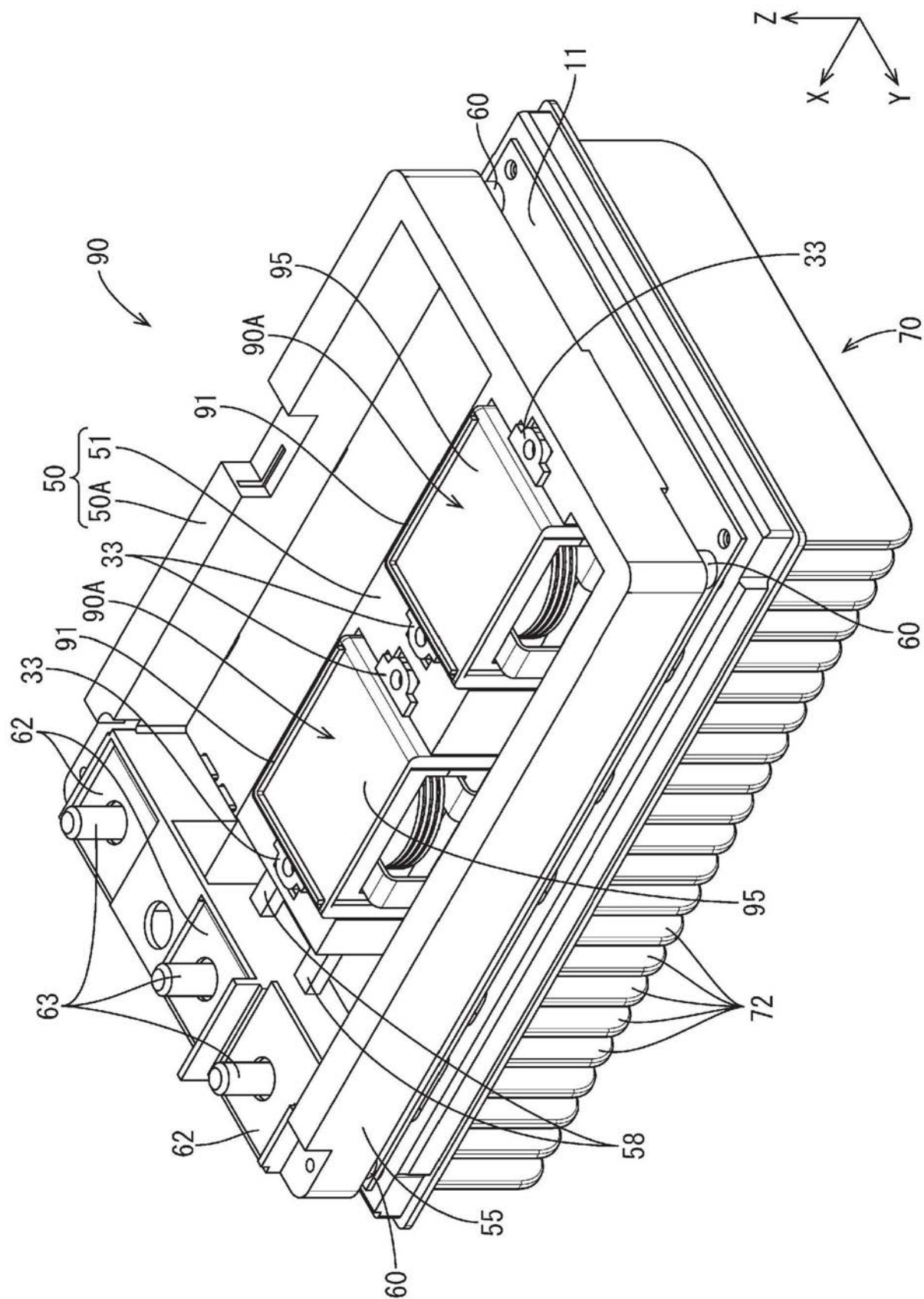


图11

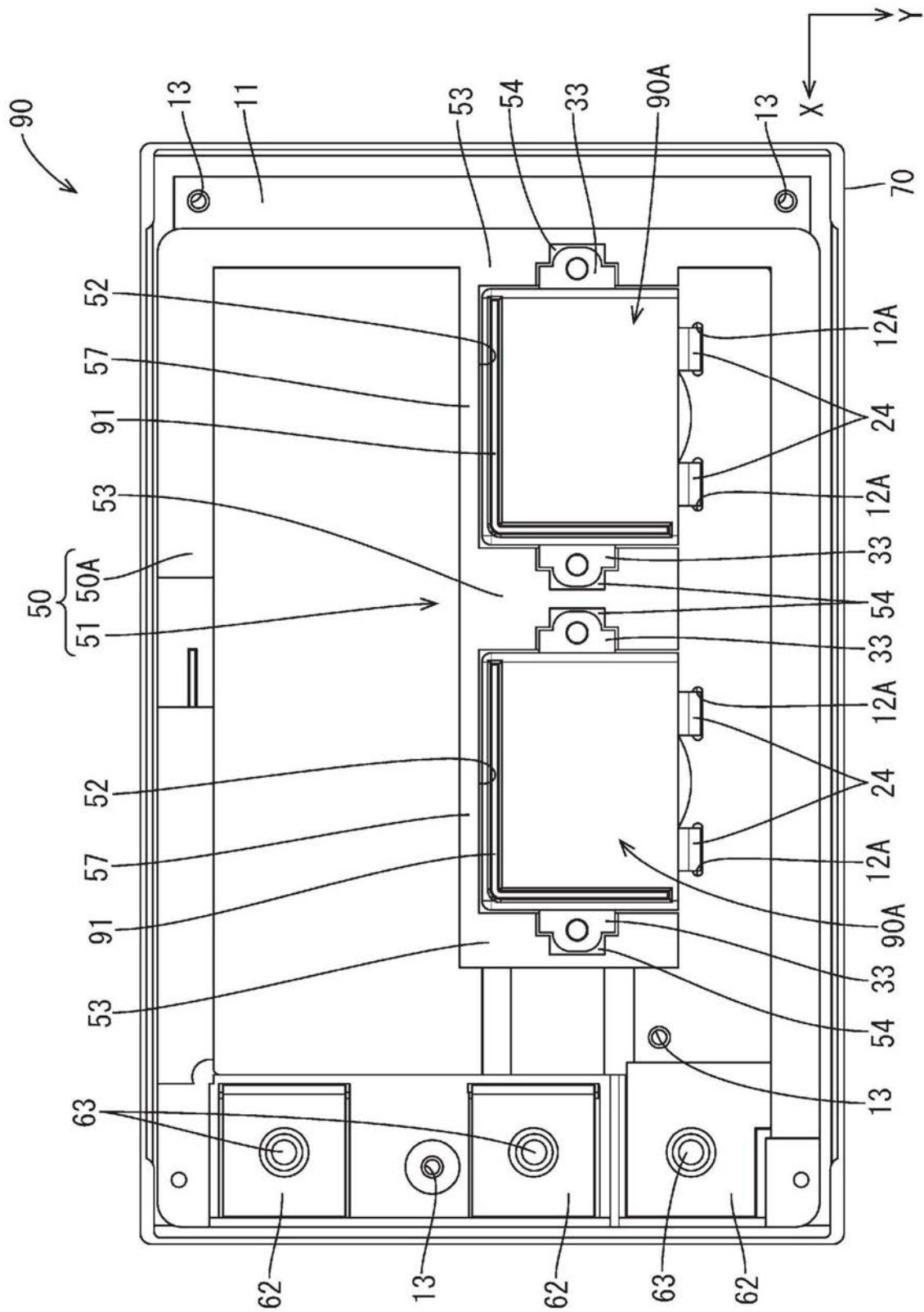


图12

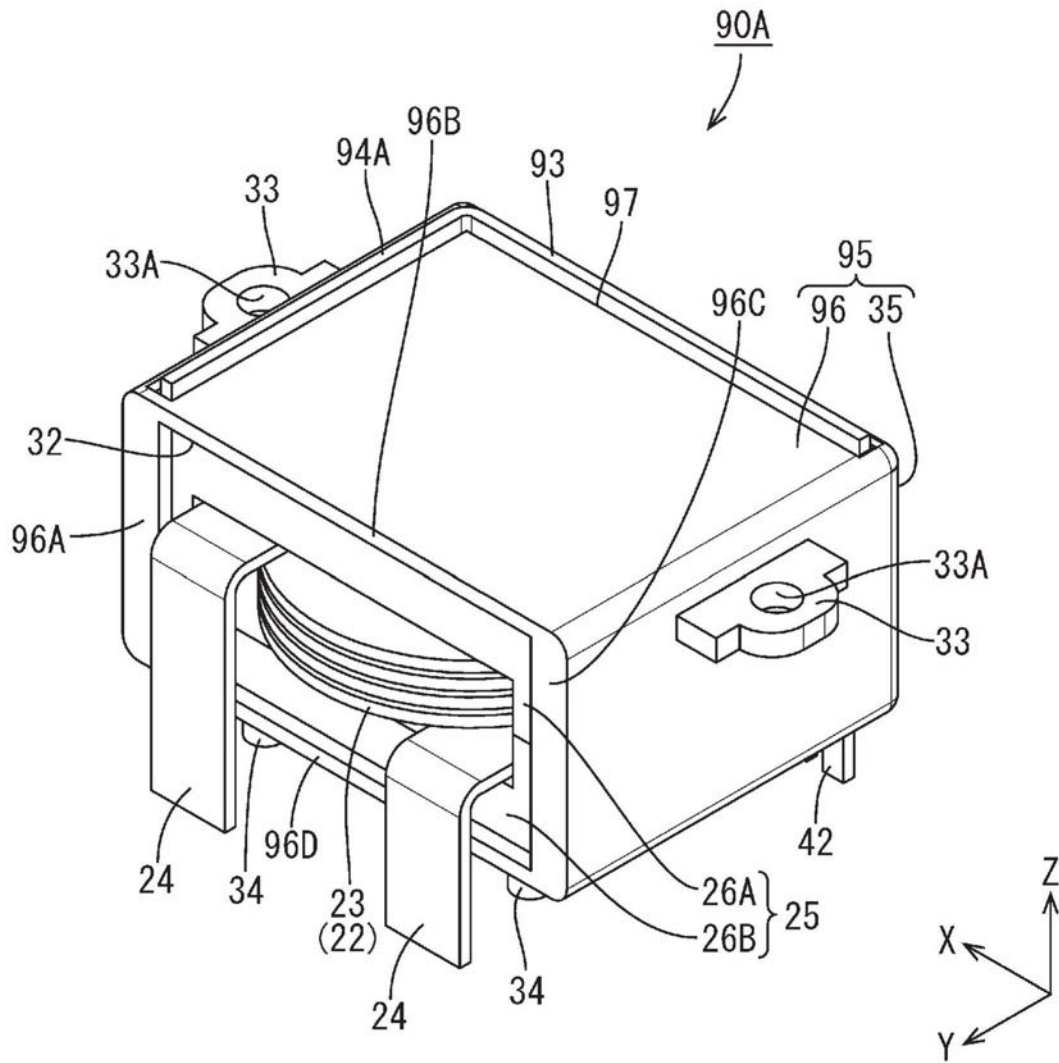


图13

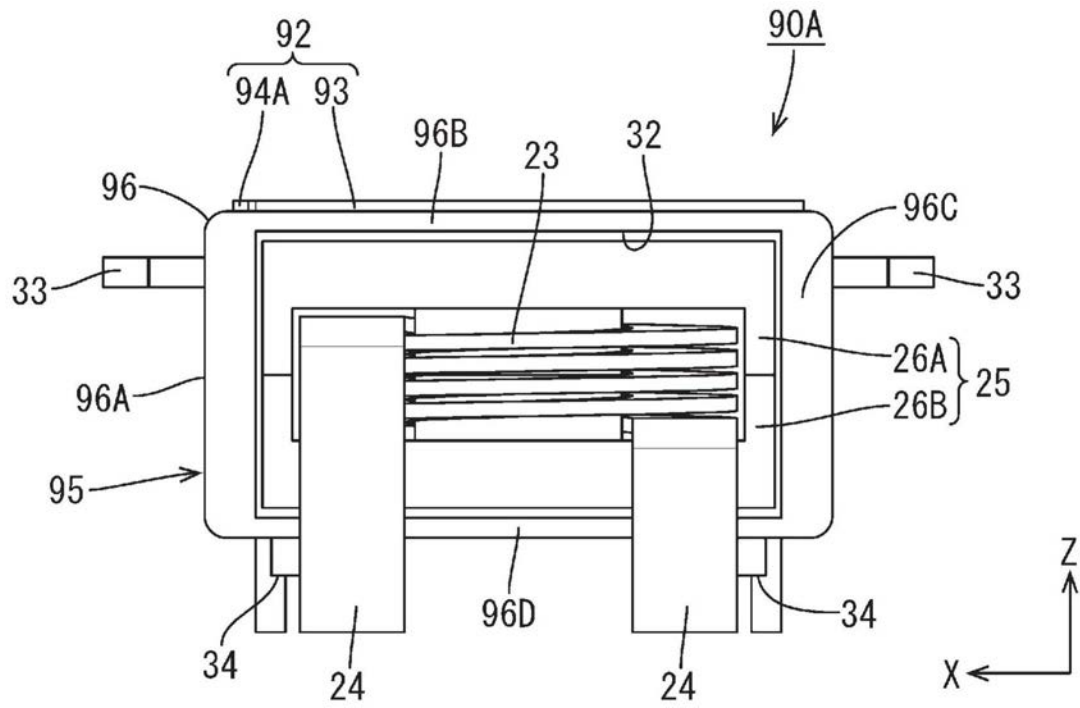


图14

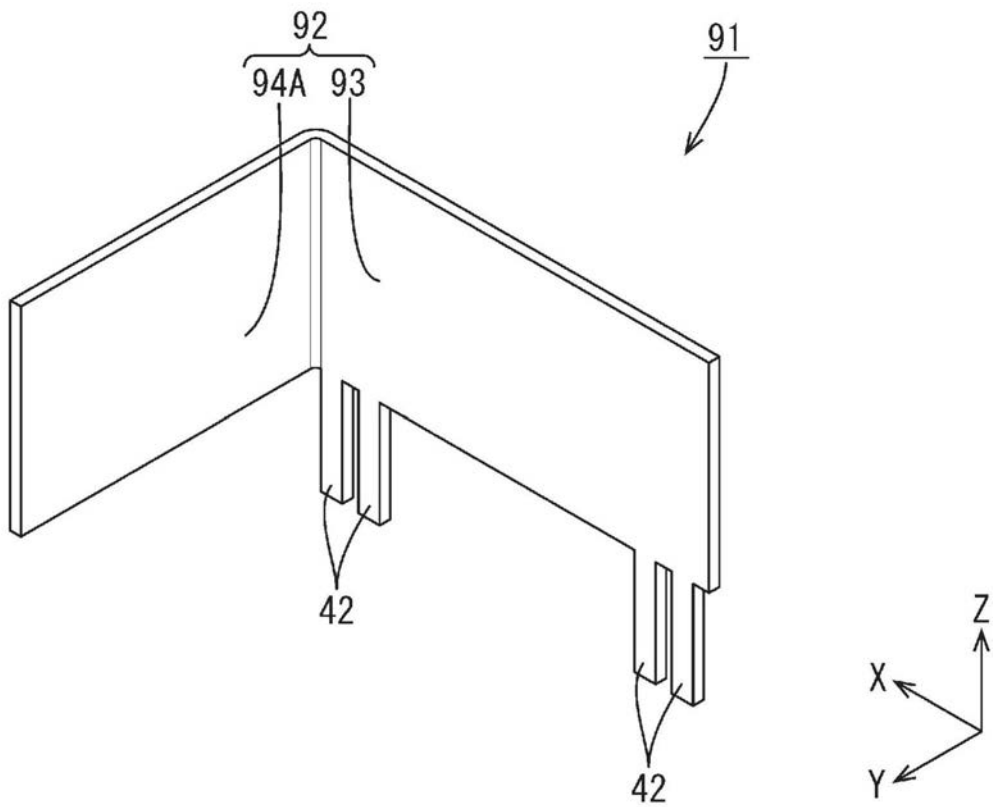


图15

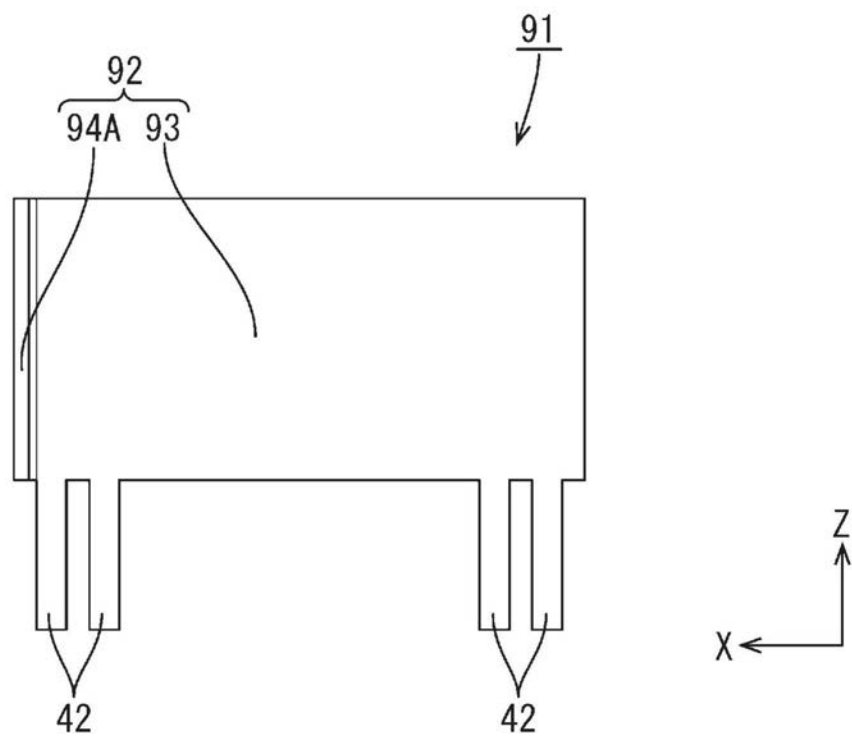


图16

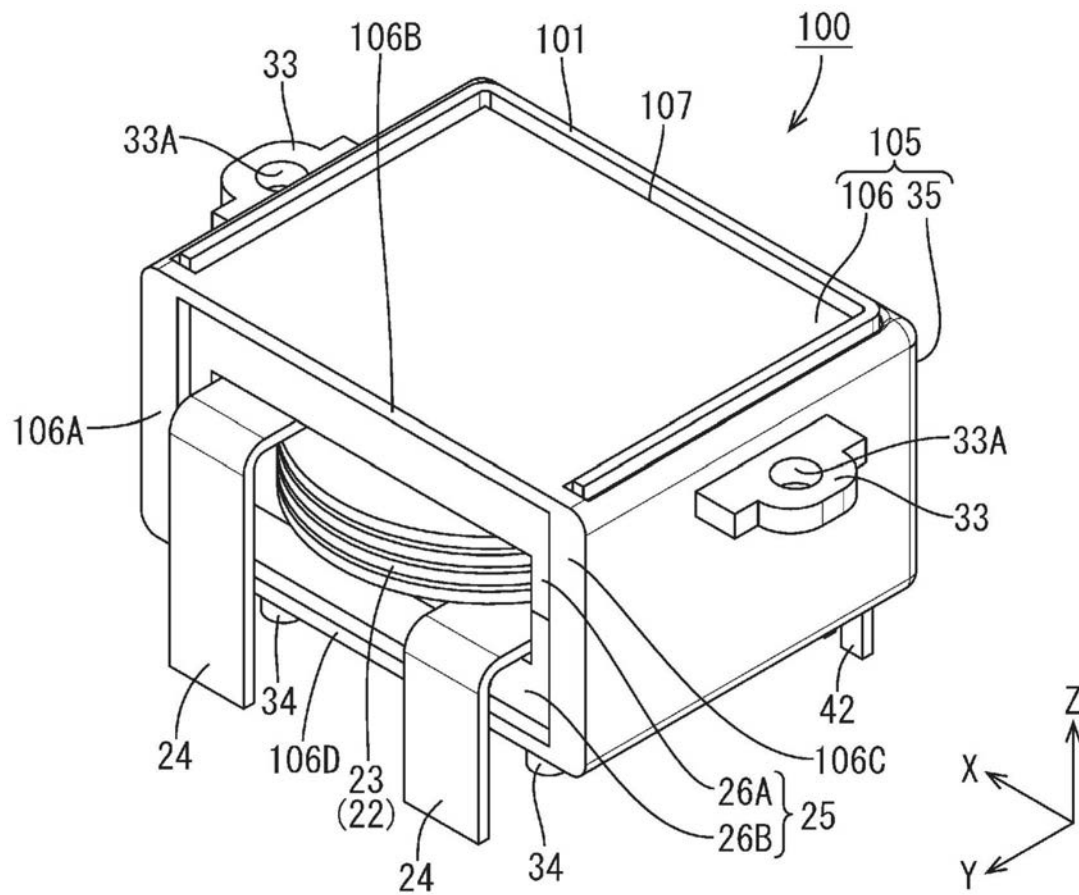


图17

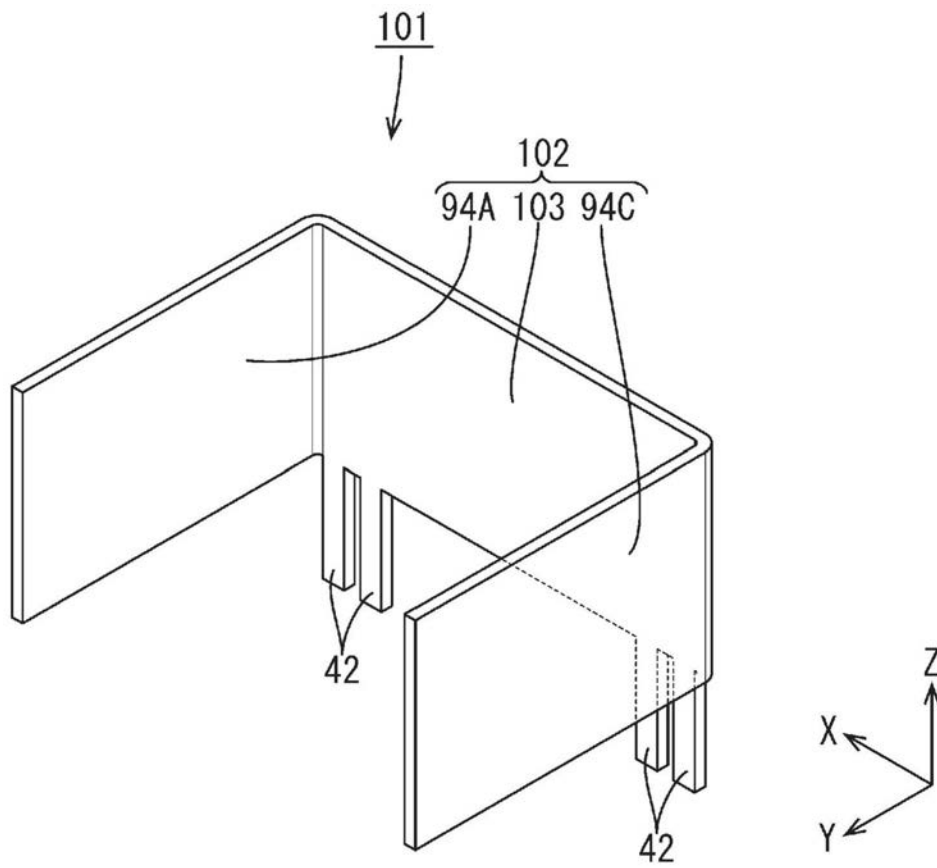


图18

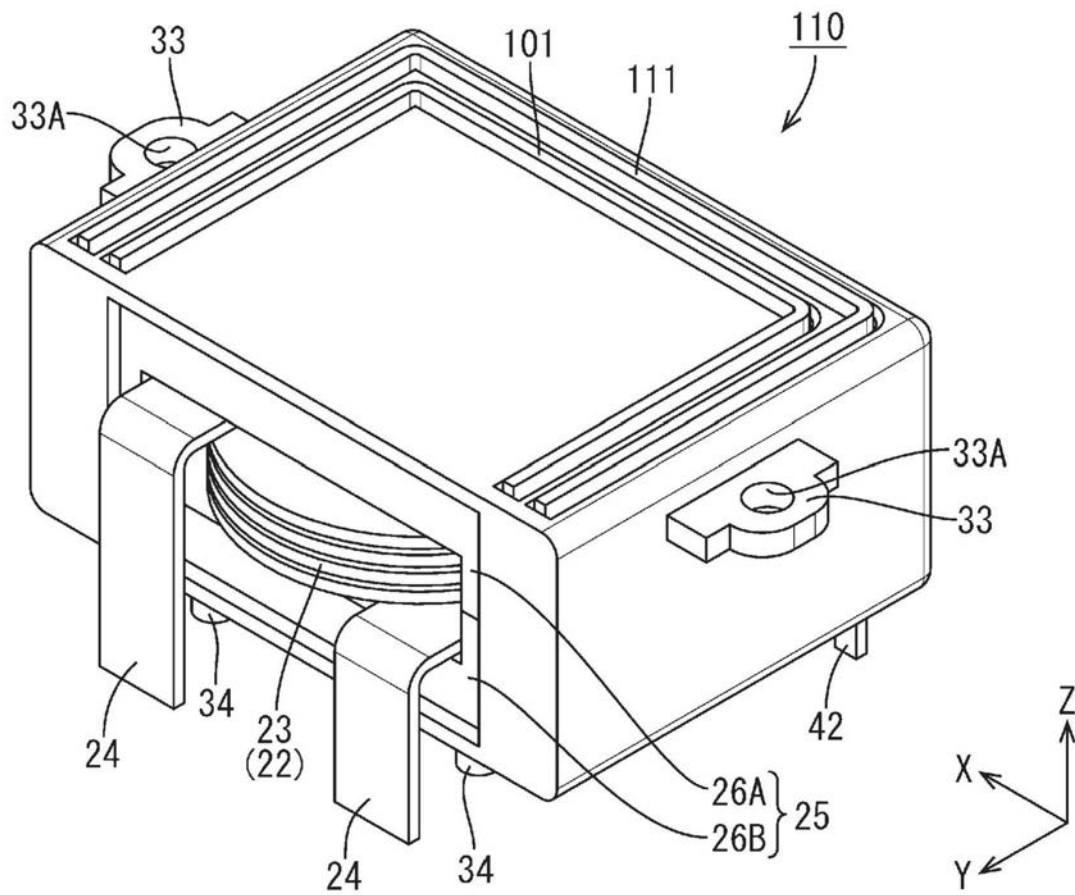


图19

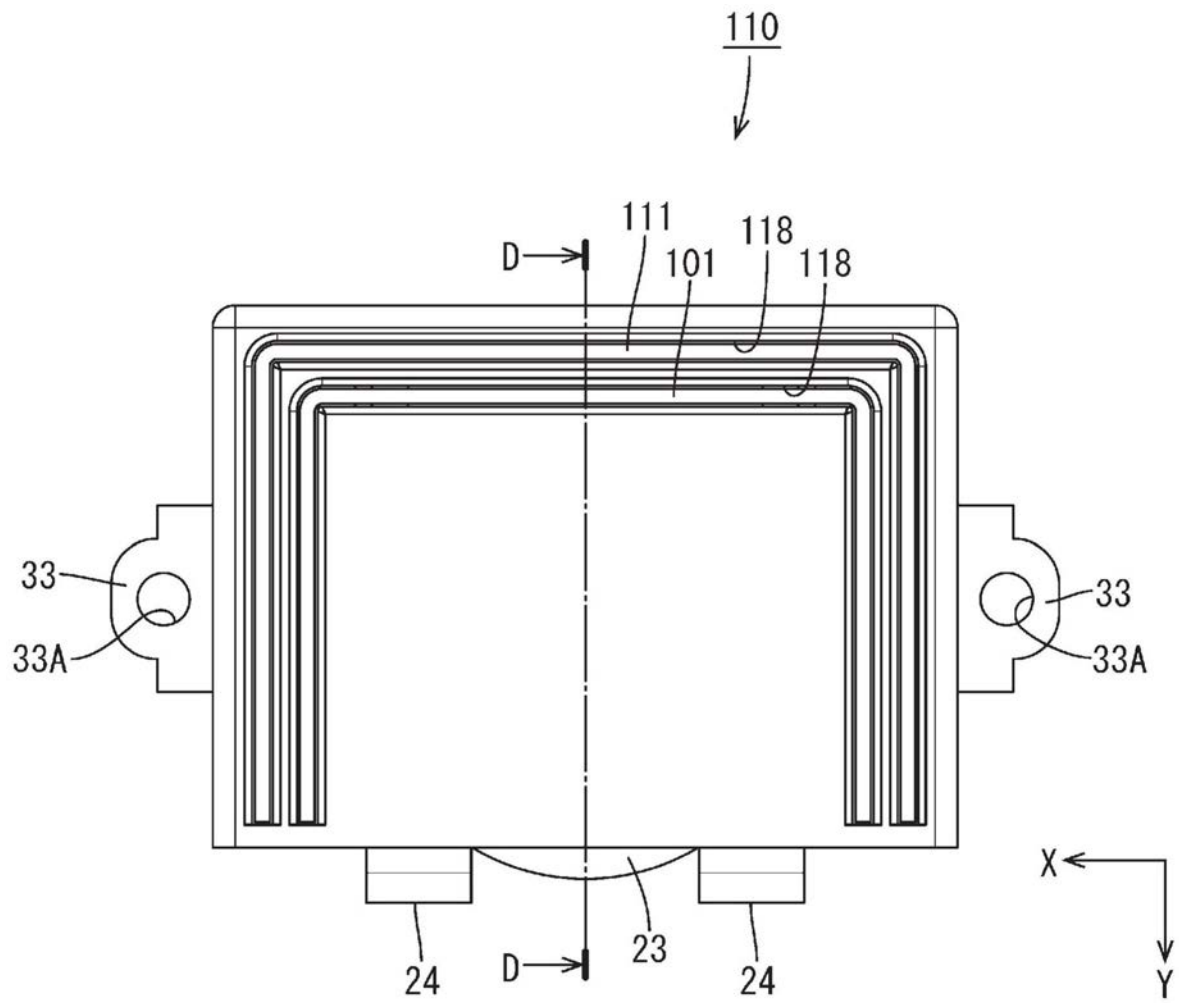


图20

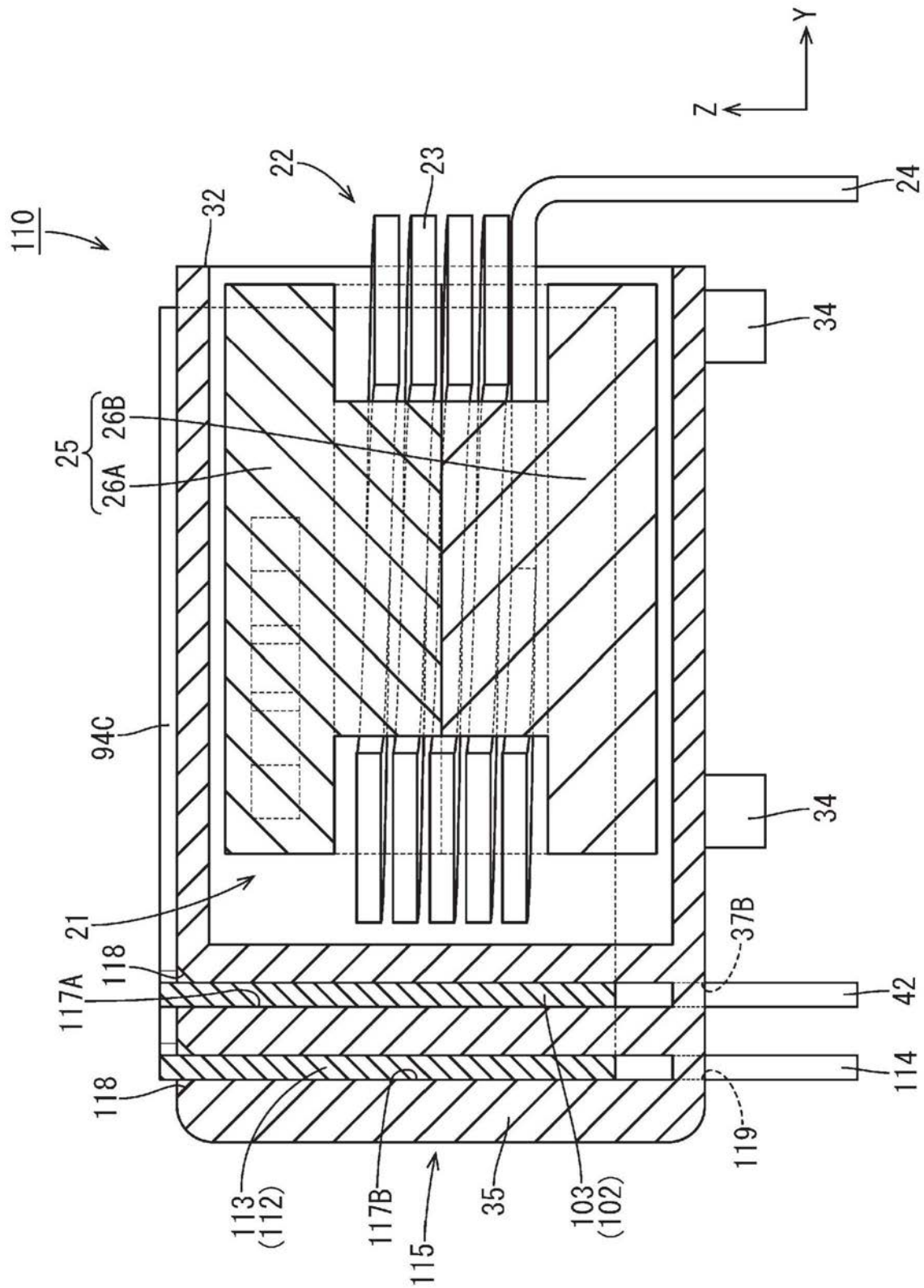


图21

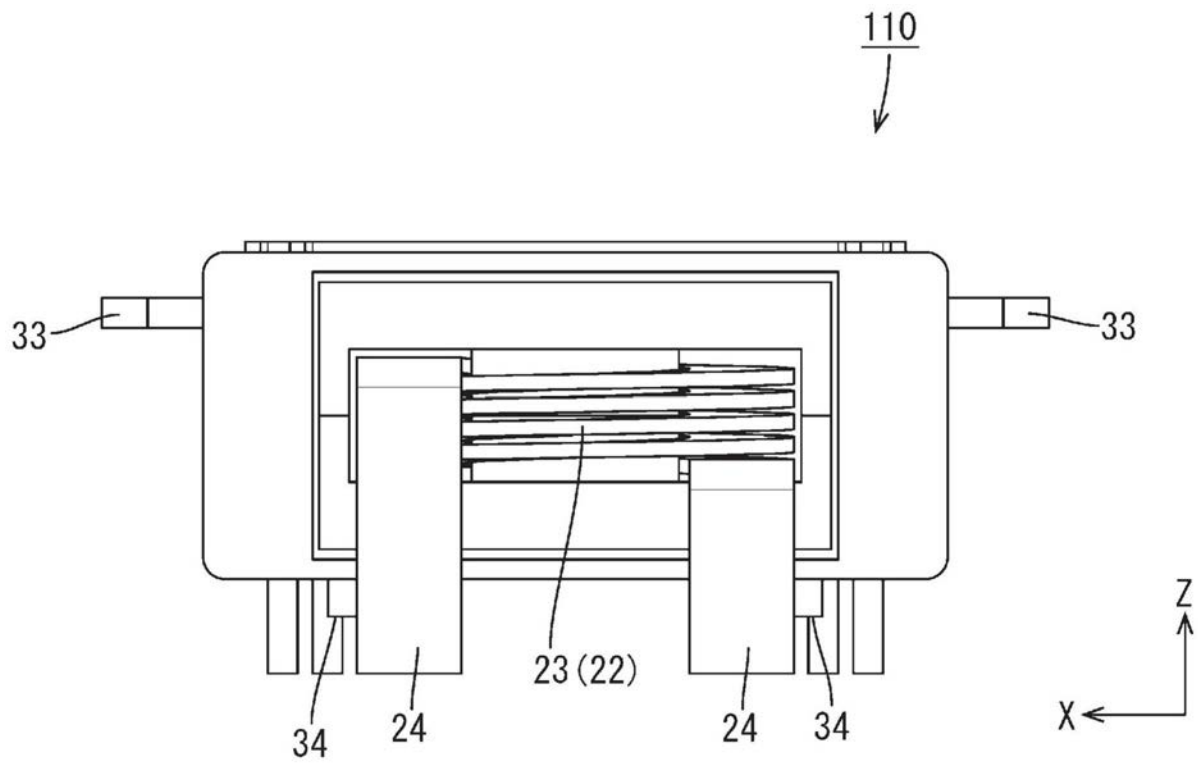


图22

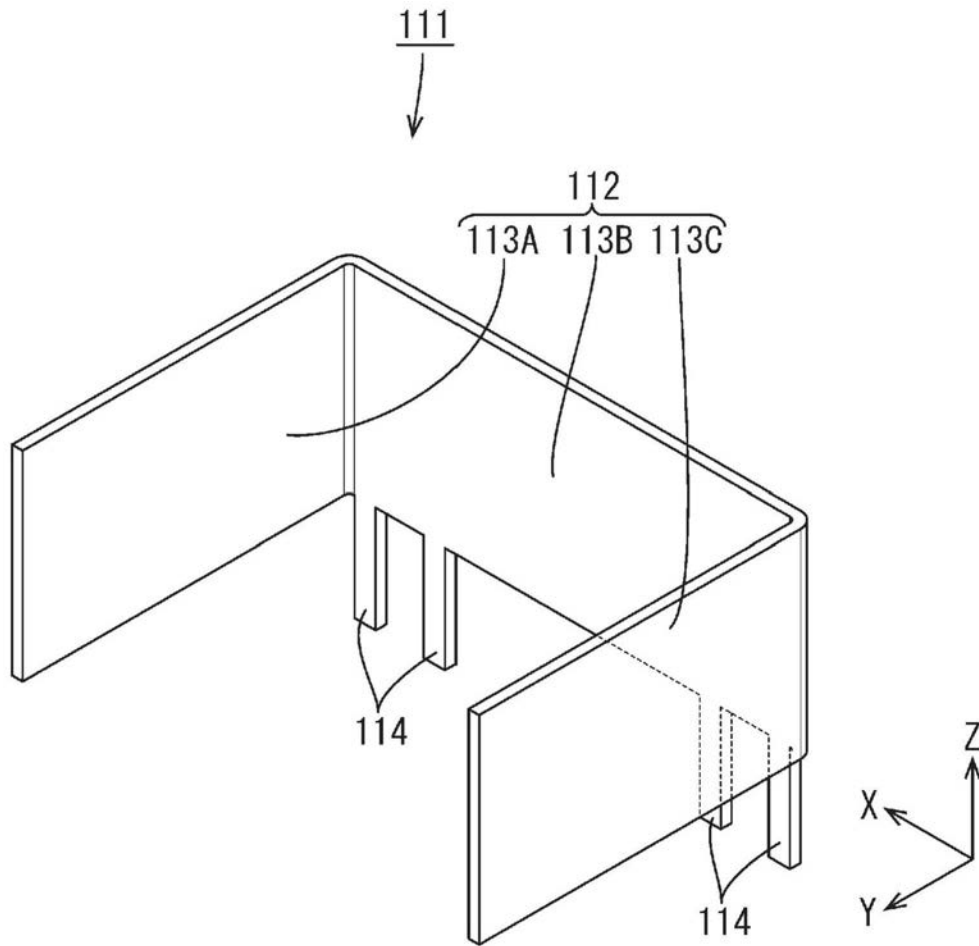


图23