



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108604492 B

(45) 授权公告日 2021.03.26

(21) 申请号 201780009878.3

大田拓也 爱知纯也

(22) 申请日 2017.03.08

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108604492 A

代理人 苏卉 高培培

(43) 申请公布日 2018.09.28

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

H01F 27/06 (2006.01)

2016-045283 2016.03.09 JP

H01F 27/02 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.08.03

(56) 对比文件

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/009159 2017.03.08

CN 204578339 U, 2015.08.19

US 2015048917 A1, 2015.02.19

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/154954 JA 2017.09.14

WO 2016002326 A1, 2016.01.07

JP 2014067787 A, 2014.04.17

CN 101447324 A, 2009.06.03

CN 101728065 A, 2010.06.09

CN 101807476 A, 2010.08.18

CN 104795226 A, 2015.07.22

CN 201489982 U, 2010.05.26

(73) 专利权人 株式会社自动网络技术研究所
地址 日本三重县
专利权人 住友电装株式会社
住友电气工业株式会社

审查员 刘冉

(72) 发明人 土田敏之 山根茂树 前田广利

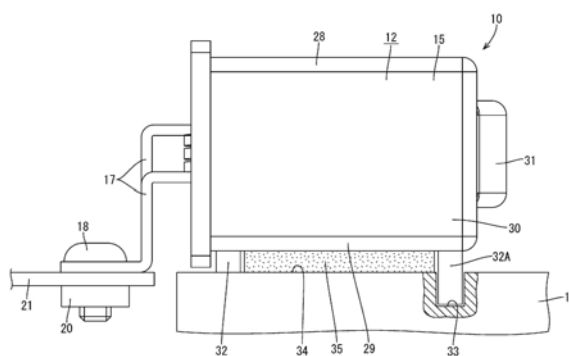
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

电路结构体

(57) 摘要

电路结构体(10)具有:线圈装置(12),具备铁氧体芯部(14);及散热器(11),固定线圈装置(12),其中,电路结构体(10)具有安装于铁氧体芯部(14)的底壁(29),底壁(29)由热膨胀率大于铁氧体芯部(14)的热膨胀率的第一材料构成,底壁(29)由热膨胀率大于铁氧体芯部(14)的热膨胀率且小于散热器(11)的热膨胀率的第二材料构成,该电路结构体具备粘接剂层(35),上述粘接剂层(35)配置于底壁(29)与散热器(11)之间而对底壁(29)与散热器(11)进行粘接。



1. 一种电路结构体,具有:
电感器,具备芯部;及
固定部件,固定所述电感器,
所述电路结构体具有安装于所述芯部的基座部,
所述固定部件由热膨胀率大于所述芯部的热膨胀率的第一材料构成,
所述基座部由热膨胀率大于所述芯部的热膨胀率且小于所述固定部件的热膨胀率的第二材料构成,
所述电路结构体具备粘接剂层,所述粘接剂层配置于所述基座部与所述固定部件之间而对所述基座部与所述固定部件进行粘接。
2. 根据权利要求1所述的电路结构体,其中,
所述电感器收纳在壳体内,
将所述壳体的底壁作为所述基座部。
3. 根据权利要求1所述的电路结构体,其中,
所述基座部具有朝着所述固定部件突出的腿部,
在通过所述腿部而在所述基座部与所述固定部件之间形成的间隙中形成所述粘接剂层。
4. 根据权利要求2所述的电路结构体,其中,
所述基座部具有朝着所述固定部件突出的腿部,
在通过所述腿部而在所述基座部与所述固定部件之间形成的间隙中形成所述粘接剂层。
5. 根据权利要求3所述的电路结构体,其中,
所述腿部具有多个腿部,
所述多个腿部中的至少一个腿部被设为定位腿部,所述定位腿部被设定为距所述基座部的底面的突出尺寸大于其他腿部的距所述基座部的底面的突出尺寸,
在所述固定部件上,在与所述定位腿部对应的位置,形成有供所述定位腿部插通的定位孔。
6. 根据权利要求4所述的电路结构体,其中,
所述腿部具有多个腿部,
所述多个腿部中的至少一个腿部被设为定位腿部,所述定位腿部被设定为距所述基座部的底面的突出尺寸大于其他腿部的距所述基座部的底面的突出尺寸,
在所述固定部件上,在与所述定位腿部对应的位置,形成有供所述定位腿部插通的定位孔。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的电路结构体,其中,
所述粘接剂层由热固化性的粘接剂构成。
8. 根据权利要求1至6中任一项所述的电路结构体,其中,
所述固定部件是金属制的散热器。
9. 根据权利要求1至6中任一项所述的电路结构体,其中,
所述固定部件是玻璃环氧基板。

电路结构体

技术领域

[0001] 本说明书所公开的技术涉及电路结构体。

背景技术

[0002] 以往,作为将电感器固定于固定部件的构造,已知有日本特开2004-253508号公报记载的构造。上述文献公开了如下的构造:在作为固定部件的电路基板上形成有固定用的孔,另外,在电感器上也形成有固定用的孔,以使螺栓、铆钉等固定部件插通于固定部件的孔和电感器的孔的状态,固定电感器和电路基板。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献1:日本特开2004-253508号公报

发明内容

[0005] 发明所要解决的课题

[0006] 但是,根据上述结构,需要螺栓、铆钉等固定部件,因此存在元件件数增加的问题。

[0007] 因此,可想到将电感器经由粘接材料而直接粘接于固定部件。但是,在构成电感器的元件的热膨胀率与构成固定部件的材料的热膨胀率不同的情况下,当对电感器和固定部件在粘接状态下进行加热时,会对电感器的部件与固定部件中任一施加基于热膨胀率之差的应力。于是,有可能产生电感器的元件或固定部件变形等不良情况。特别是,构成电感器的芯部的热膨胀率较小,因此容易受到基于加热的应力的影响而成为问题。

[0008] 本说明书公开的技术基于上述情况而作出,其目的在于在电路结构体被加热时,抑制施加于芯部的应力。

[0009] 用于解决课题的技术方案

[0010] 本说明书公开的技术是一种电路结构体,电感器,具备芯部;及固定部件,固定上述电感器,上述电路结构体具有安装于上述芯部的基座部,上述固定部件由热膨胀率大于上述芯部的热膨胀率的第一材料构成,上述基座部由热膨胀率大于上述芯部的热膨胀率且小于上述固定部件的热膨胀率的第二材料构成,上述电路结构体具备粘接剂层,上述粘接剂层配置于上述基座部与上述固定部件之间而对上述基座部与上述固定部件进行粘接。

[0011] 根据上述结构,在加热了电路结构体的情况下,能够通过基座部吸收固定部件的热膨胀率与芯部的热膨胀率之差。由此,能够抑制在加热了电路结构体时对芯部施加的应力。

[0012] 作为本说明书公开的技术的实施方式优选以下方式。

[0013] 优选的是构成为上述电感器收纳在壳体内,将上述壳体的底壁作为上述基座部。

[0014] 根据上述结构,与以不同部件形成基座部和壳体的情况相比,能够削减元件件数。

[0015] 优选的是构成为上述基座部具有朝着上述固定部件突出的腿部,在通过上述腿部而在上述基座部与上述固定部件之间形成的间隙中形成有上述粘接剂层。

[0016] 根据上述结构,能够通过腿部的距基座部的突出尺寸来规定基座部与固定部件之

间的间隙的尺寸。由此,能够均匀地形成粘接剂层,因此能够可靠地对基座部与固定部件进行粘接。

[0017] 优选的是构成为上述腿部具有多个腿部,上述多个腿部中的至少一个腿部被设定为定位腿部,上述定位腿部被设定为距上述基座部的底面的突出尺寸大于其他腿部的距上述基座部的底面的突出尺寸,在上述固定部件上,在与上述定位腿部对应的位置,形成有供上述定位腿部插通的定位孔。

[0018] 根据上述结构,能够通过将定位腿部插入到定位孔,而容易地将电感器定位于固定部件。由此,能够提高电路结构体的制造效率。

[0019] 上述粘接剂层可以由热固化性的粘接剂构成。

[0020] 为了使热固化性的粘接剂固化,需要加热电路结构体。本说明书公开的技术能够良好地用于这样的情况。

[0021] 上述固定部件可以是金属制的散热器。

[0022] 根据上述结构,能够将由电路结构体产生的热量高效地向散热器传导,而向外部散发,因此能够提高电路结构体的散热性。

[0023] 在固定电感器的固定部件是金属制的散热器的情况下,金属的热膨胀率大于芯部的热膨胀率,因此基于加热的芯部的膨胀率与散热器的膨胀率之差容易变大。在这样的情况下,通过应用本说明书公开的技术,能够有效抑制从散热器对芯部施加的应力。

[0024] 上述固定部件可以是玻璃环氧基板。

[0025] 发明效果

[0026] 根据本说明书公开的技术,在电路结构体被加热时,能够抑制对芯部施加的应力。

附图说明

[0027] 图1是示出实施方式1的电路结构体的局部剖切侧视图。

[0028] 图2是示出线圈装置的立体图。

[0029] 图3是示出线圈和芯部的分解立体图。

[0030] 图4是示出变形例1的电路结构体的侧视图。

[0031] 图5是示出变形例2的电路结构体的侧视图。

[0032] 图6是示出变形例3的电路结构体的侧视图。

具体实施方式

[0033] <实施方式1>

[0034] 参照图1至图3来说明本说明书公开的技术的实施方式1。本实施方式的电路结构体10搭载于例如电动汽车或混合动力汽车等车辆,作为DC/DC转换器使用。以下,将X方向设为右方,将Y方向设为前方,将Z方向设为上方来进行说明。

[0035] 电路结构体10具备:散热器11(固定部件的一例)、固定于金属制的散热器11的线圈装置12(电感器的一例)。线圈装置12能够用作DC/DC转换器的使例如输出电压平滑化的扼流圈。电路结构体10能够设为收纳于未图示的箱体的结构。

[0036] 作为构成散热器11的金属(第一材料的一例),能够根据需要而适当地选择铝、铝合金、铜、铜合金、不锈钢等任意的金属。在本实施方式中,使用铝或铝合金。

[0037] (线圈装置12)

[0038] 如图2及图3所示,线圈装置12具备:线圈13、磁性体的铁氧体芯部14(芯部的一例)和覆盖线圈13及铁氧体芯部14的壳体15。

[0039] (线圈13)

[0040] 如图3所示,线圈13是所谓的扁带线圈,由例如铜或铜合金构成,并将具有扁平的矩形状的截面的带状的平角线以短边侧成为内径面及外径面的方式卷绕成螺旋状而形成,成为未形成搪瓷等包覆层的裸导体。该线圈13具有多个圆环状的回转部16和与外部连接的一对端子部17。多个回转部16是同一形状(内径及外径相同),沿着上下方向排列,上下相邻的回转部16在周方向上连接。通过多个回转部16,线圈13作为整体能够在上下方向上进行弹性变形。

[0041] 一对端子部17与多个回转部16分别连接,从回转部16向前方延伸。端子部17沿着回转部16的内周及外周的切线方向延伸后,向下方弯曲成曲柄状。

[0042] 在端子部17的顶端部贯通形成有能够供螺栓18的轴部插通的圆形的连接孔19。端子部17通过使螺栓18的轴部穿过对方侧端子21的连接孔(未图示)并用螺母20进行紧固连接,而端子部17和对方侧端子21被连接。

[0043] (铁氧体芯部14)

[0044] 铁氧体芯部14由铁氧体等高透磁率的磁性体形成,组合一对分割部件22A、22B而构成。各分割部件22A、22B具备:圆柱状的柱部23、具有弯曲的内表面的侧壁部24及将柱部23和侧壁部24连接并支撑线圈13的板状的连接支撑部25,它们形成为一体。从线圈13的上方及下方,将分割部件22A、22B组装于线圈13。

[0045] (壳体15)

[0046] 线圈13、分割部件22A及分割部件22B收纳于壳体15。在壳体15内填充有灌封材料26。通过灌封材料26而线圈13、铁氧体芯部14(分割部件22A及分割部件22B)被固定于壳体15。

[0047] 壳体15由合成树脂(第二材料的一例)构成,如图2所示,呈前表面通过开口27而开放的箱状。更详细而言,壳体15具有:沿着线圈13的上表面及下表面的上壁28及底壁29、沿着线圈13的左右的侧面的侧壁30及沿着线圈13的背面的后壁31。另外,壳体15的底壁29与散热器11的上表面相向。

[0048] 在壳体15的底壁29上形成有朝着散热器11而向下方突出的多个腿部32。多个腿部32具有设定为距底壁29的突出尺寸大于其他腿部32的一个定位腿部32A。

[0049] 在散热器11上,在与该定位腿部32A对应的位置,沿着上下方向穿设有供定位腿部32A插入的定位孔33。定位孔33可以是有底孔,另外也可以是沿上下贯通散热器11的贯通孔。

[0050] 插入于定位孔33的定位腿部32A的外表面与定位孔33的内表面抵接,由此散热器11和壳体15在沿着散热器11的板面的方向上被定位。

[0051] 作为构成壳体15的合成树脂,能够根据需要而适当地选择聚乙烯、聚丙烯等聚烯烃、聚对苯二甲酸乙酯、聚对苯二甲酸丁二酯等聚酯、尼龙66、尼龙6等聚酰胺等任意的合成树脂。另外,合成树脂也可以是包括滑石粉、玻璃纤维等任意的填充物的结构。

[0052] 多个腿部32中的不同于定位腿部32A的腿部32的下端部从上方与散热器11的上表

面抵接,由此在壳体15的底壁29与散热器11之间形成有间隙34。在该间隙34内形成粘接剂层35。

[0053] 通过上述粘接剂层35而壳体15的底壁29和散热器11的上表面被粘接。在本实施方式中,作为构成粘接剂层35的粘接剂,使用热固化性粘接剂。作为热固化性粘接剂,能够根据需要使用环氧树脂、丙烯酸树脂、硅树脂等任意的热固化性粘接剂。

[0054] (热膨胀率)

[0055] 本实施方式的铁氧体芯部14的热膨胀率是 $9 \times 10^{-6} \sim 10 \times 10^{-6} [^{\circ}\text{C}]$ 。另外,本实施方式的散热器11的热膨胀率是 $20 \times 10^{-6} \sim 25 \times 10^{-6} [^{\circ}\text{C}]$ 。另外,本实施方式的壳体15的热膨胀率是 $12 \times 10^{-6} \sim 18 \times 10^{-6} [^{\circ}\text{C}]$ 。

[0056] 这样,本实施方式的壳体15的热膨胀率大于铁氧体芯部14的热膨胀率,并且小于散热器11的热膨胀率。

[0057] (实施方式的作用、效果)

[0058] 接着,说明本实施方式的作用、效果。本实施方式的电路结构体10具备:线圈装置12,具备铁氧体芯部14;及散热器11,固定有线圈装置12并且由具有大于铁氧体芯部14的热膨胀率的材料构成。在铁氧体芯部14上安装有壳体15,上述壳体15由具有大于铁氧体芯部14的热膨胀率并且小于散热器11的热膨胀率的材料构成。在壳体15与散热器11之间,配置有对壳体15与散热器11进行粘接的粘接剂层35。

[0059] 根据上述结构,在电路结构体10被加热的情况下,能够通过壳体15吸收散热器11的热膨胀与铁氧体芯部14的热膨胀之差。由此,在加热电路结构体10时,能够抑制对铁氧体芯部14施加的应力。

[0060] 铁氧体芯部14的热膨胀率较小。另一方面,构成散热器11的铝(或者铝合金)的热膨胀率比铁氧体芯部14大。因此,在电路结构体10被加热了的情况下,对铁氧体芯部14施加基于散热器11的变形的应力。此外,铁氧体芯部14是比较脆性的,因此由于基于来自散热器11的变形的应力,有可能有破裂或缺损这样的问题。本说明书公开的技术能够良好地用于对铁氧体芯部14施加应力的情况。

[0061] 另外,根据本实施方式,线圈装置12收纳于壳体15内,壳体15的底壁29经由粘接剂层35而粘接于散热器11。

[0062] 根据上述结构,与以不同的部件形成用于固定散热器11的部件和壳体15的情况相比,能够削减元件件数。

[0063] 另外,根据本实施方式,壳体15具有向散热器11突出的腿部32,在通过腿部32而形成在壳体15与散热器11之间的间隙34中形成有粘接剂层35。

[0064] 根据上述结构,能够通过腿部32的距壳体15的底壁29的突出尺寸来规定壳体15与散热器11之间的间隙34的尺寸。由此,能够均匀地形成粘接剂层35的厚度,因此能够可靠地粘接壳体15和散热器11。

[0065] 另外,根据本实施方式,腿部32具有多个腿部32,多个腿部32中的至少一个腿部设为定位腿部32A,该定位腿部32A设定为从壳体15的底面的突出尺寸大于其他腿部32,在散热器11上,在与定位腿部32A对应的位置形成有供定位腿部32A插通的定位孔33。

[0066] 根据上述结构,能够通过将定位腿部32A插入于定位孔33,而容易地将线圈装置12定位于散热器11。由此,能够提高电路结构体10的制造效率。

[0067] 另外,根据本实施方式,粘接剂层35由热固化性的粘接剂构成。

[0068] 为了使热固化性的粘接剂固化,需要加热电路结构体10。本说明书公开的技术能够良好地用于这样的情况。

[0069] 另外,根据本实施方式,线圈装置12固定于金属制的散热器11。

[0070] 根据上述结构,能够将由电路结构体10产生的热量高效地向散热器11传导,而向外部散发,因此能够提高电路结构体10的散热性。

[0071] 在固定有线圈装置12的固定部件是金属制的散热器11的情况下,金属的热膨胀率大于铁氧体芯部14的热膨胀率,因此基于加热的铁氧体芯部14的膨胀率与散热器11的膨胀率之差容易变大。在这样的情况下,能够通过应用本说明书公开的技术,而有效抑制从散热器11向铁氧体芯部14施加的应力。

[0072] <变形例1>

[0073] 接着,参照图4来说明实施方式1的变形例1。在本变形例中,省略了定位腿部32A。关于上述以外的结构,与实施方式1大致相同,因此对同一部件标注同一附图标记,而省略重复的说明。

[0074] 通过多个腿部32与散热器11的上表面抵接,而在壳体15的底壁29与散热器11的上表面之间形成有间隙34。在该间隙34中形成有粘接剂层35。

[0075] <变形例2>

[0076] 接着,参照图5来说明实施方式1的变形例2。在本变形例中,省略了腿部32及定位腿部32A。关于上述以外的结构,与实施方式1大致相同,因此对同一部件标注同一附图标记,而省略重复的说明。

[0077] 在壳体15的底壁29与散热器11的上表面之间形成有粘接剂层35,通过该粘接剂层35而对壳体15和散热器11进行固定。

[0078] <变形例3>

[0079] 接着,参照图6来说明实施方式1的变形例3。在本变形例中,省略了壳体15。铁氧体芯部14中的分割部件22A、22B的下表面固定于呈板状的合成树脂制的基座部40的上表面。分割部件22A、22B和基座部40经由副粘接剂层41而粘接。

[0080] 在基座部40的下表面,形成有朝着散热器11而向下方突出的多个腿部42。通过腿部42的下表面与散热器11的上表面抵接,而在基座部40与散热器11之间形成有间隙43。在该间隙43中通过主粘接剂层44(粘接剂层的一例),而对基座部40和散热器11进行固定。

[0081] 关于上述以外的结构,与实施方式1大致相同,因此对同一部件标注同一附图标记,而省略重复的说明。

[0082] 根据本变形例,与设置壳体15的情况相比,能够使线圈装置12小型化。

[0083] <其他实施方式>

[0084] 本说明书公开的技术不限于通过上述记载及附图说明的实施方式,例如如下实施方式也包括在本说明书公开的技术的技术范围内。

[0085] (1) 在本实施方式中,电感器设为线圈装置12,但不限于此,电感器也可以是变压器。

[0086] (2) 在本实施方式中,固定部件设为散热器11,但不限于此,固定部件也可以是电路板(玻璃环氧基板的一例)。另外,固定部件也可以是金属制的汇流条。

[0087] (3) 在本实施方式中,粘接剂层35设为由热固化性的粘接剂构成的结构,但不限于此,粘接剂层35也可以是由室温固化性的粘接剂形成的结构。

[0088] (4) 在本实施方式中,作为芯部而使用铁氧体芯部,但不限于此,构成芯部的材料能够根据需要而选择金属等任意的磁性体。

[0089] 附图标记说明

[0090] 10:电路结构体

[0091] 11:散热器(固定部件)

[0092] 12:线圈装置(电感器)

[0093] 14:铁氧体芯部(芯部)

[0094] 29:壳体的底壁(基座部)

[0095] 32、42:腿部

[0096] 32A:定位腿部

[0097] 33:定位孔

[0098] 35:粘接剂层

[0099] 40:基座部

[0100] 44:主粘接剂层(粘接剂层)

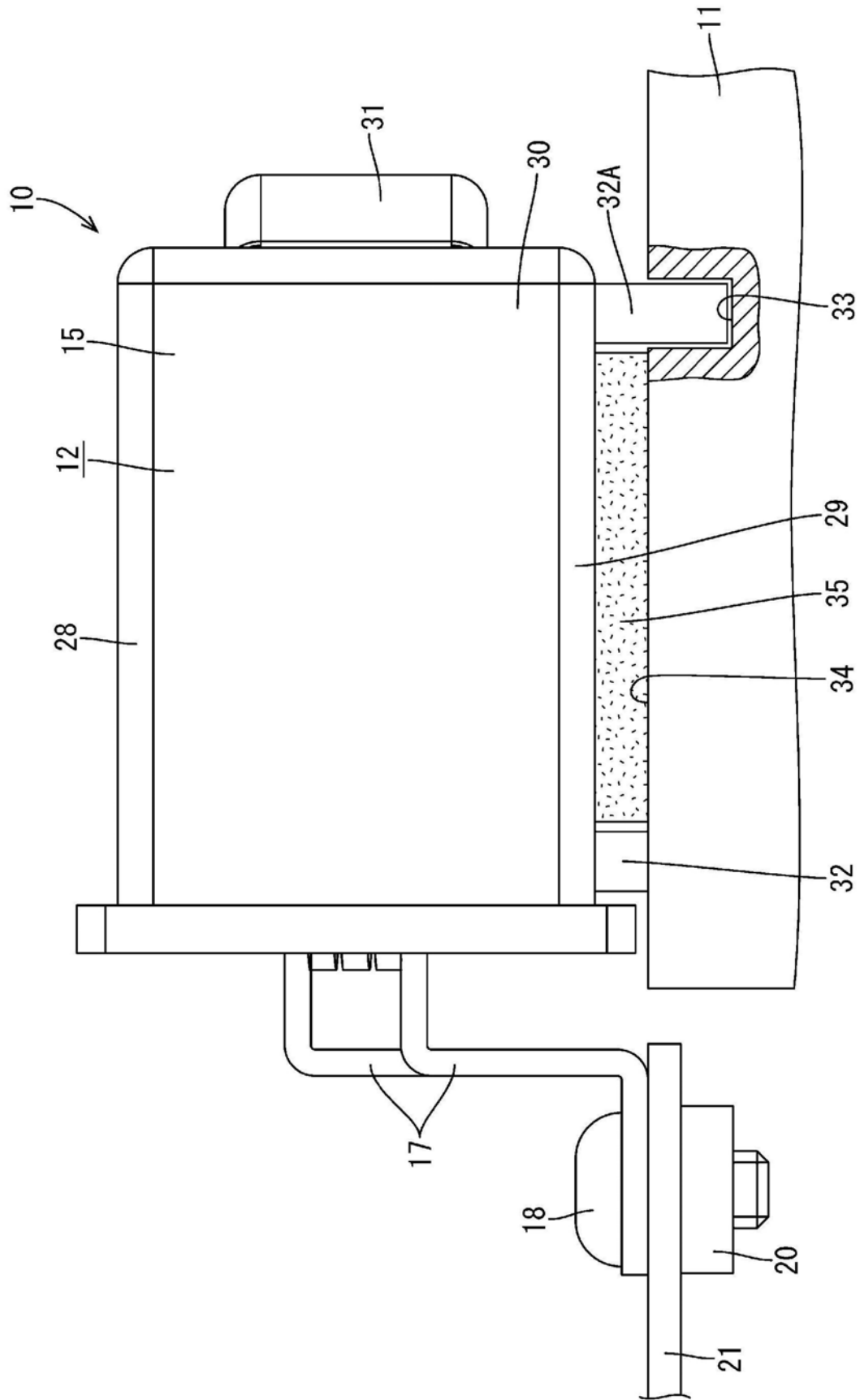


图1

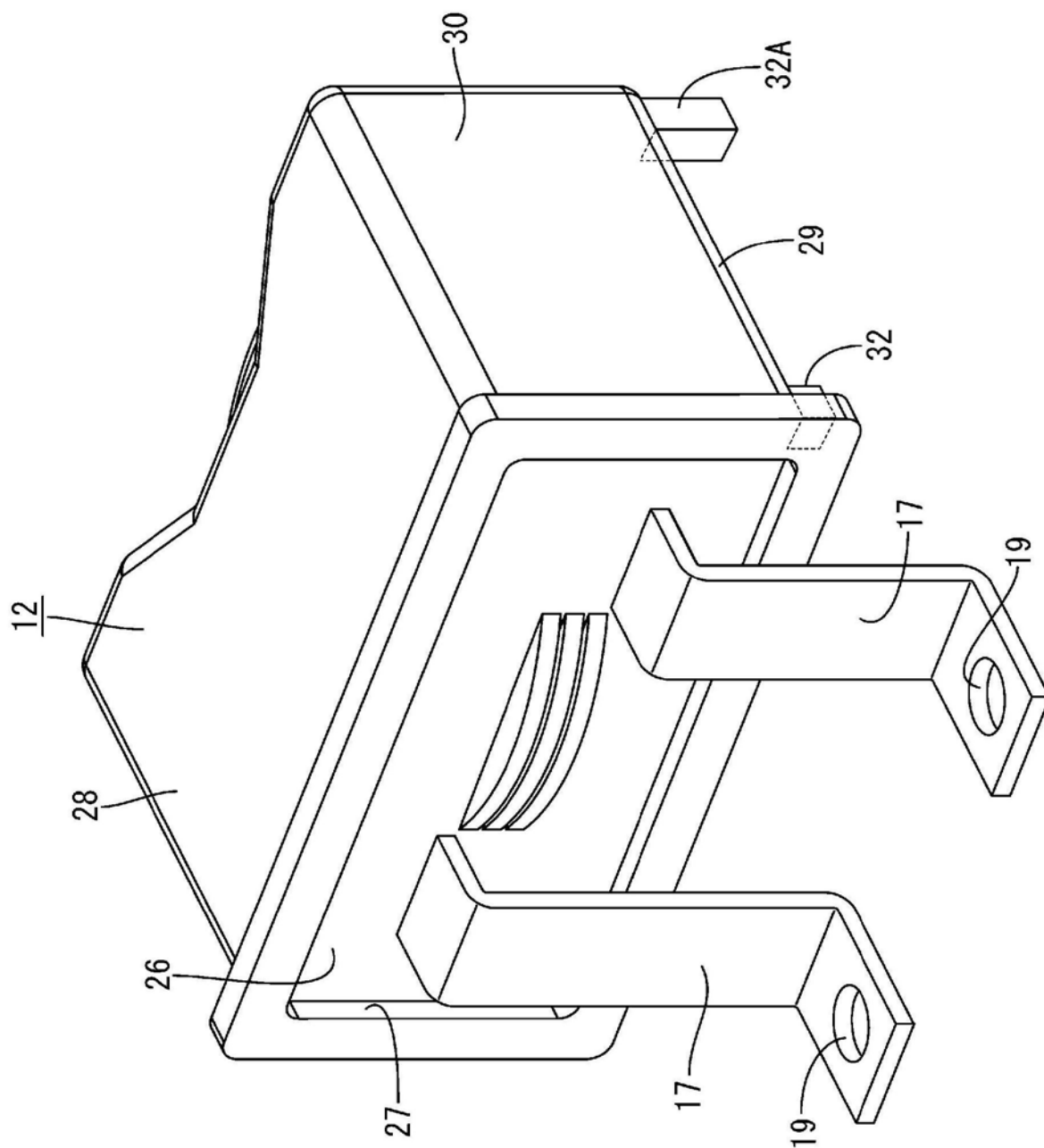


图2

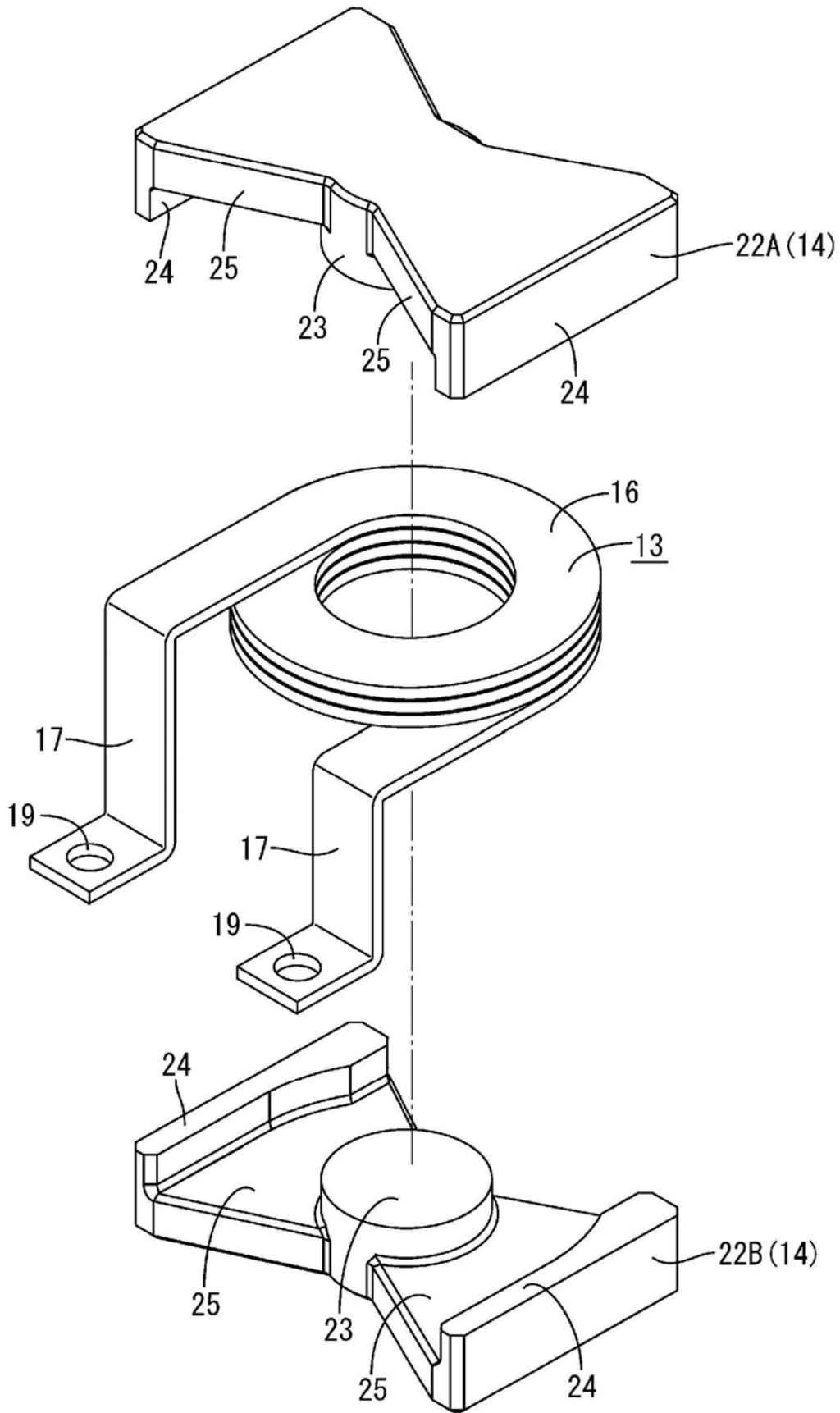


图3

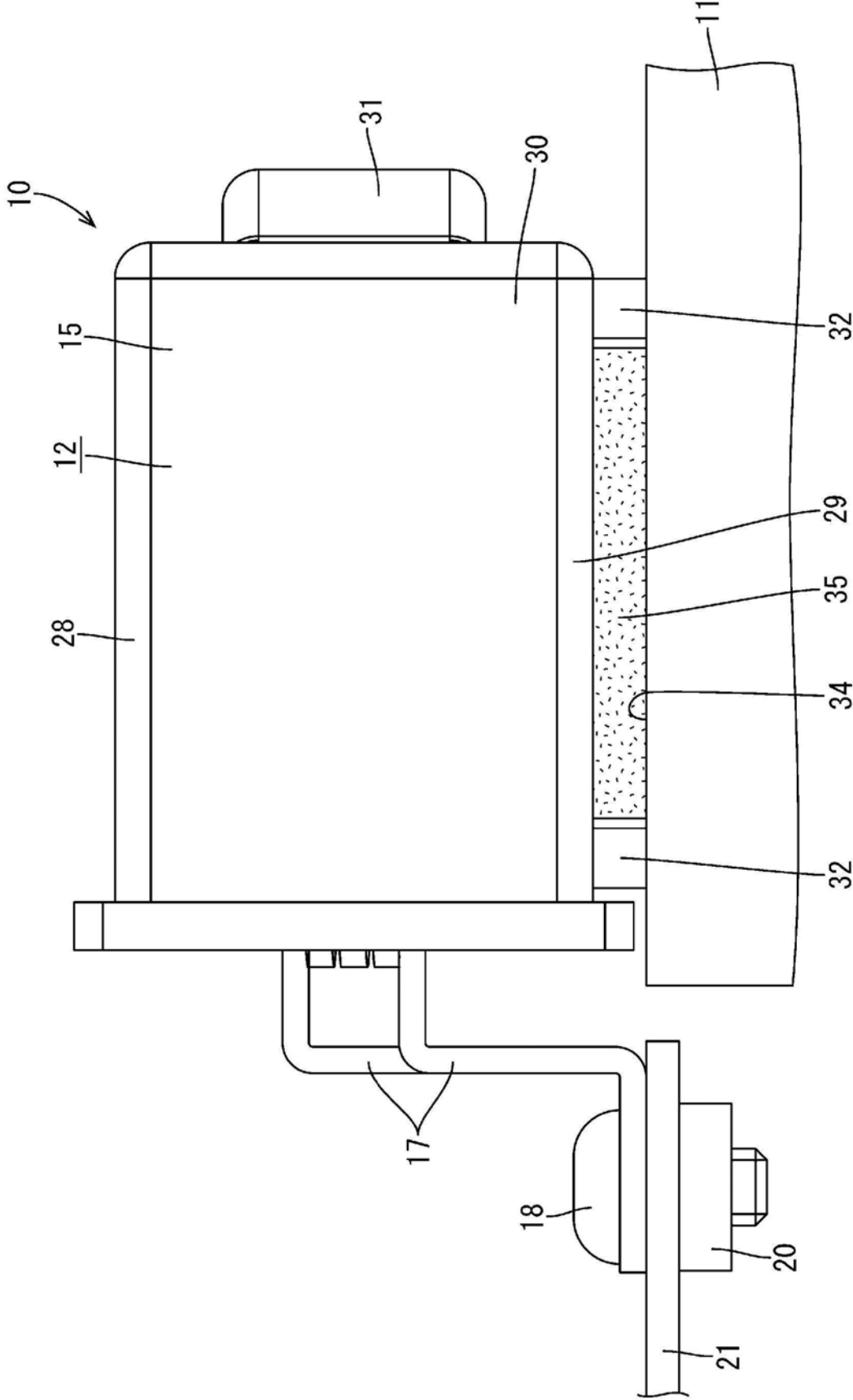


图4

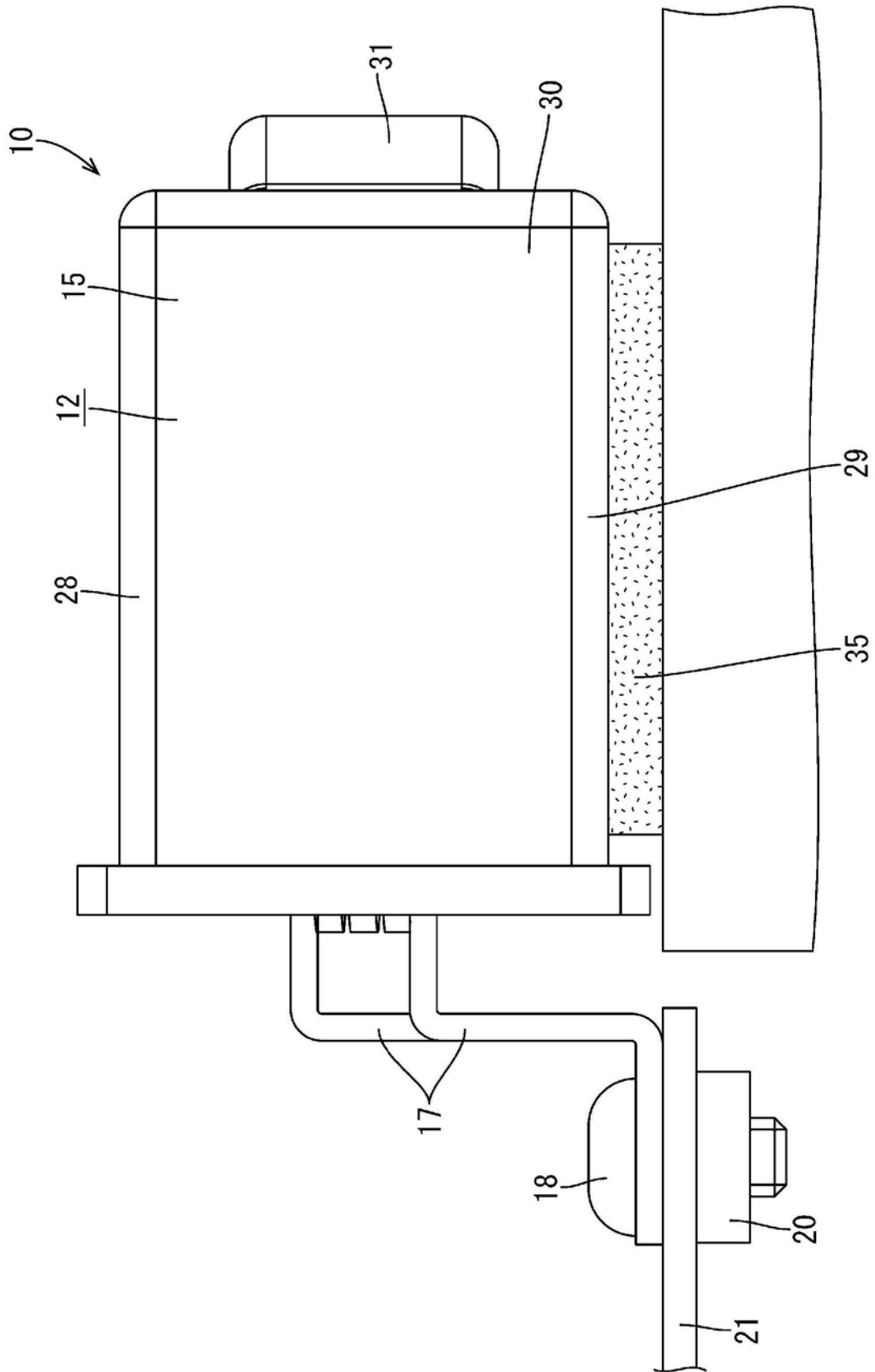


图5

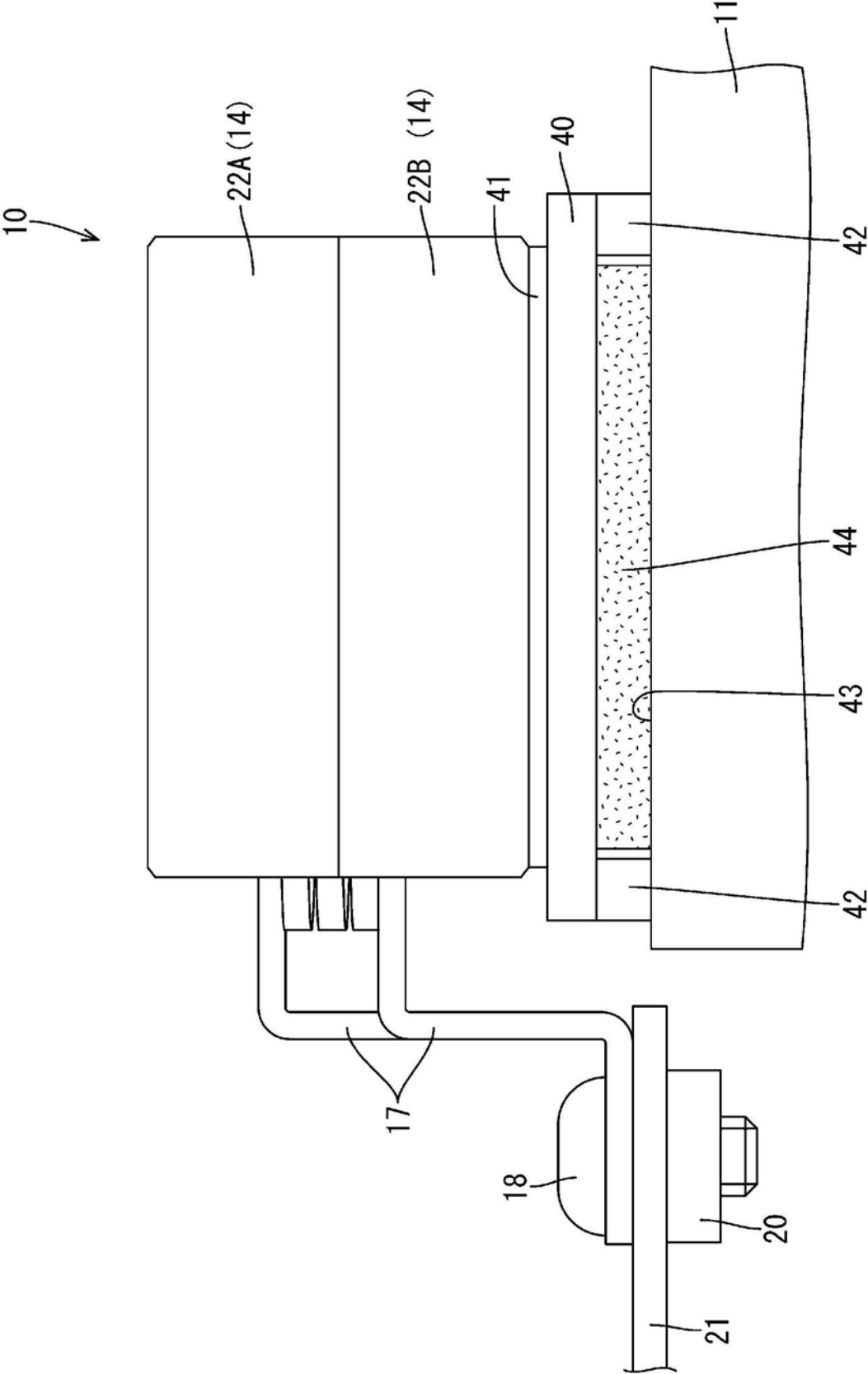


图6