



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110476216 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 08

(21) 申请号 201880022550.X
 (22) 申请日 2018.03.23
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 110476216 A
 (43) 申请公布日 2019.11.19
 (30) 优先权数据
 2017-061681 2017.03.27 JP
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2019.09.27
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2018/011725 2018.03.23
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02018/180998 JA 2018.10.04

(73) 专利权人 日立金属株式会社
 地址 日本国东京都
 (72) 发明人 坂口睦仁
 (74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
 公司 11021
 专利代理师 肖茂深
 (51) Int.Cl.
 H01F 27/24 (2006.01)
 H01F 30/10 (2006.01)
 H01F 37/00 (2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 102365693 A, 2012.02.29
 审查员 刘冉

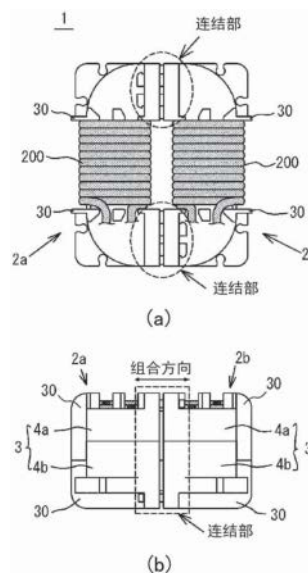
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

线圈部件

(57) 摘要

一种线圈部件, 其将线圈构件在两处的连结端部组合为一对且呈环状, 所述线圈构件具备: 磁芯、包围所述磁芯的大致整体的树脂外壳、以及卷绕于所述树脂外壳的线圈, 所述线圈部件在各线圈构件的所述连结端部具备设置于所述树脂外壳的用于组合的连结机构和引导机构, 组合了的线圈构件通过所述连结端部而被粘接固定。



1. 一种线圈部件,其由一对线圈构件构成,该一对线圈构件将在收容U字型的磁芯的树脂外壳配置线圈而成的线圈构件组合而连结为环状,其中,

所述线圈构件分别在所述磁芯的两端部侧具有连结部,

在所述连结部分别具备连结功能部和加强功能部,

所述加强功能部包括:间隙部,其形成于树脂外壳的内侧壁与收容的磁芯的外周之间;和突片部,其沿线圈构件的组合方向延伸,一方侧的线圈构件的突片部能够插入另一方侧的线圈构件的间隙部,

所述连结功能部包括沿所述组合方向延伸的钩状突起部和突起承接部,一方侧的线圈构件的钩状突起部能够松弛贯通且卡止于另一方侧的线圈构件的突起承接部。

2. 根据权利要求1所述的线圈部件,其中,

在各个线圈构件的连结部中,在沿组合方向观察下,在夹着所述磁芯的一方侧设置有所述连结功能部的钩状突起部,而在另一方侧设置有所述突起承接部,并且在所述连结功能部的突起承接部侧设置有所述加强功能部的突片部,在所述连结功能部的钩状突起部侧设置有所述间隙部。

3. 根据权利要求2所述的线圈部件,其中,

相对于一方的连结部,在另一方的连结部中,所述线圈构件的连结功能部的钩状突起部和突起承接部的位置具有反转180°的位置关系。

4. 根据权利要求1所述的线圈部件,其中,

在将线圈构件组合的状态下,相面对的磁芯的对接部的周围被所述加强功能部的突片部包围。

5. 根据权利要求1所述的线圈部件,其中,

所述连结功能部的钩状突起部具备两个臂部和形成于所述臂部的前端的钩状部。

6. 根据权利要求1所述的线圈部件,其中,

所述树脂外壳通过将两个外壳构件组合而形成,在所述外壳构件的有底空间收容所述磁芯。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的线圈部件,其中,

所述树脂外壳具有确定所述线圈的位置的凸缘部。

线圈部件

技术领域

[0001] 本发明涉及用于变压器、电抗器、扼流线圈等线圈部件，特别是涉及构成为环状的线圈部件。

背景技术

[0002] 以往，在家电设备、工业设备、车辆等多种多样的用途中使用变压器、电抗器、扼流线圈等线圈部件。作为基本结构，通常的线圈部件包含：线圈、供线圈卷绕安装的绝缘性树脂制的线轴、以及配置于所述线轴内的磁芯。

[0003] 线圈部件作为整体形成环状的形态，磁芯构成闭合磁路。磁芯的形态根据线圈部件的用途而多种多样，但由于绕线等向磁芯的组装性而使用分割形成为多个构件的磁芯进行组合而成为环状。

[0004] 例如，日本实开平3-117820号公开有将线圈构件组合而成的矩形环状的线圈部件，线圈构件通过在收容磁芯的绝缘外壳卷绕线圈而成。在图16示出该线圈部件的主视图。需要说明的是，在附图中，为了易于理解线圈部件的内部结构而将一部分以剖面示出。在图17示出构成线圈部件的线圈构件的立体图。

[0005] 在线圈部件中组合使用两个U字状的磁芯308 (308a、308b)。磁芯308 (308a、308b) 具备：直线状的绕线部，其供线圈卷绕；和非绕线部，其通过所述绕线部的两端侧向与绕线部的长度方向交叉的方向弯曲而成。使磁芯308 (308a、308b) 彼此在出现于非绕线部的端部的对接面310处对置而构成矩形环状的磁芯。

[0006] 各个磁芯308 (308a、308b) 与绝缘外壳301 (301a、301b) 组合并设置线圈309a、309b而构成线圈构件。绝缘外壳301 (301a、301b) 具有局部开口的凹陷部311，在凹陷部311装入磁芯308 (308a、308b)，磁芯308 (308a、308b) 的背面、侧面由绝缘外壳301 (301a、301b) 覆盖。

[0007] 在线圈构件的一方的绝缘外壳301b设置有沿对接方向延伸的凸部307，在另一方的绝缘外壳301a设置有与所述凸部对应的凹部306。所述凸部307在薄板状的臂部的前端具备爪，所述凹部306形成为作为承接臂部的固定孔。另外，在各个绝缘外壳301 (301a、301b) 设置有能够将磁芯308 (308a、308b) 向对接面310方向按压的弹簧部315。

[0008] 将所述凸部307的前端的爪卡合于所述凹部306的固定孔，形成始终从背面朝向对接面310按压磁芯308 (308a、308b) 的状态，从而将两个线圈构件成为一体。进而通过浸入清漆将线圈构件彼此固定、将磁芯308 (308a、308b) 与绝缘外壳301 (301a、301b) 固定而成为线圈部件。

[0009] 根据这样的结构能够得到容易进行线圈的绕线、组装的线圈部件。然而，磁芯的整体没有被绝缘外壳覆盖，因此用于在高电压/大电流下使用的电抗器等的情况下，需要另外提高线圈与磁芯之间的绝缘性。

[0010] 另外，存在如下问题：线圈构件彼此的组合状态通过绝缘外壳的凸部与凹部的卡合来维持，但在没有通过清漆等而粘接固定的状态下容易由于外力而分离，在操作中需要注意。

发明内容

[0011] 发明要解决的课题

[0012] 于是,本发明的目的在于提供如下线圈部件:在将分割的磁芯组合而构成为环状的线圈部件中,提高线圈与磁芯的绝缘性,并且即使在粘接固定前,只要将线圈构件彼此组合便不容易分离,且容易进行操作。

[0013] 用于解决课题的方案

[0014] 本发明涉及一种线圈部件,其由一对线圈构件构成,该一对线圈构件将在收容U字型的磁芯的树脂外壳配置线圈而成的线圈构件组合而连结为环状,其中,所述线圈构件分别在所述磁芯的两端部侧具有连结部,在所述连结部分别具备连结功能部和加强功能部,所述加强功能部包括:间隙部,其形成于树脂外壳的内侧壁与收容的磁芯的外周之间;和突片部,其沿线圈构件的组合方向延伸,一方侧的线圈构件的突片部能够插入另一方侧的线圈构件的间隙部,所述连结功能部包括沿所述组合方向延伸的钩状突起部和突起承接部,一方侧的线圈构件的钩状突起部能够松弛贯通另一方侧的线圈构件的突起承接部。

[0015] 优选为,在各个线圈构件的连结部中,在沿组合方向观察下,在夹着所述磁芯的一方侧设置有所述连结功能部的钩状突起部,而在另一方侧设置有所述突起承接部,并且在所述连结功能部的突起承接部侧设置有所述加强功能部的突片部,在所述连结功能部的钩状突起部侧设置有所述间隙部。

[0016] 优选为,相对于一方的连结部,在另一方的连结部中,所述线圈构件的连结功能部的钩状突起部和突起承接部的位置具有反转180°的位置关系。

[0017] 优选为,在将线圈构件组合的状态下,相面对的磁芯的对接部的周围被所述加强功能部的突片部包围。

[0018] 优选为,所述连结功能部的钩状突起部具备两个臂部和形成于所述臂部的前端的钩状部。

[0019] 优选为,所述树脂外壳通过将两个外壳构件组合而形成,在所述外壳构件的有底空间收容所述磁芯。

[0020] 优选为,在所述树脂外壳设置有确定所述线圈的位置的凸缘部。

[0021] 发明效果

[0022] 通过本发明,能够提供如下线圈部件:在将分割的磁芯组合而构成为环状的线圈部件中,提高线圈与磁芯的绝缘性,并且即使在粘接固定前,只要将线圈构件彼此组合便不容易分离,且容易进行操作。

附图说明

[0023] 图1(a)是示出本发明的线圈部件的一个例子的俯视图。

[0024] 图1(b)是示出本发明的线圈部件的一个例子的主视图。

[0025] 图2是示出本发明的线圈部件所使用的磁芯的一个例子的立体图。

[0026] 图3是示出构成本发明的线圈部件的线圈构件的立体图。

[0027] 图4是从C方向观察在图3中示出的线圈构件的右视图。

[0028] 图5是从B方向观察在图3中示出的线圈构件的主视图。

[0029] 图6是示出第一外壳构件的立体图,该第一外壳构件构成本发明的线圈部件所使

用的树脂外壳。

[0030] 图7是从A方向观察在图6中示出的第一外壳构件的仰视图。

[0031] 图8是从B方向观察在图6中示出的第一外壳构件的右视图。

[0032] 图9是从C方向观察在图6中示出的第一外壳构件的左视图。

[0033] 图10是从D方向观察在图6中示出的第一外壳构件的主视图。

[0034] 图11示出第二外壳构件的立体图,该第二外壳构件构成本发明的线圈部件所使用的树脂外壳。

[0035] 图12是从A方向观察在图11中示出的第二外壳构件的仰视图。

[0036] 图13是从B方向观察在图11中示出的第二外壳构件的右视图。

[0037] 图14是从C方向观察在图11中示出的第二外壳构件的左视图。

[0038] 图15是从D方向观察在图11中示出的第二外壳构件的主视图。

[0039] 图16是示出以往的线圈部件的一个例子的主视图。

[0040] 图17是示出构成以往的线圈部件的线圈构件的立体图。

具体实施方式

[0041] 以下,对本发明的一实施方式所涉及的线圈部件具体地进行说明。但是,本发明并不局限于此。需要说明的是,在图的局部或者全部,省略不需要说明的部分,另外,存在为了容易说明而通过放大或者缩小来图示的部分。另外,在说明中示出的尺寸、形状、和参照附图而说明的构成构件的相对的位置关系等在没有特别限定的情况下不局限于这些说明、附图等。并且在说明中,相同的名称、附图标记示出相同或者同质的构件,有时即使图示也省略详细说明。

[0042] 图1(a)是示出线圈部件的外观的俯视图,图1(b)是线圈部件的主视图。图2是示出线圈部件所使用的磁芯的结构例的立体图。图3是示出线圈构件的立体图,图4是从C方向观察该线圈构件的右视图,图5是从B方向观察的主视图。需要说明的是,在图3、图4以及图5中以省略线圈的方式示出。

[0043] 本发明的线圈部件1是将线圈构件2a、2b组合而构成的。线圈构件2a、2b具备:磁芯250、包围所述磁芯的整体的树脂外壳3、卷绕于所述树脂外壳3的线圈200,将线圈构件2a、2b在相互对置的两处连结部组合,由粘接剂固定而成为矩形环状的线圈部件1。线圈200配置于凸缘部30间的直线状部。

[0044] 如图3所示,所述凸缘部30间的直线状部的角被倒角,以便易于卷绕导线,并且不会损伤导线。线圈200的端部从切除所述凸缘部30的一部分而成的引出部导出。

[0045] 在线圈200中,可以使用实施了由搪瓷构成的绝缘覆膜的单导线、扁平导线,也可以使用将几十~几百根搪瓷铜线的细线捻合而增大导线的导体表面积的绞合线,以减少与由表皮效果引起的电阻增加相伴的温度上升。线圈构件2a、2b呈容易绕线的形状,因此线圈200所使用的导线的种类、匝数没有限定,能够根据用途而定义选择。

[0046] 详细内容将在后面叙述,树脂外壳3是将两个外壳构件4a、4b组合而形成的,各个外壳构件4a、4b具备能够局部收容磁芯250的U字状的有底空间。在将外壳构件4a、4b组合而形成的空间配置磁芯250,进而将线圈构件2a、2b组合而使一方的磁芯250的端面与另一方的磁芯250的端面对置,并由树脂外壳3覆盖磁芯250的整体,由此提高线圈200与磁芯250的

绝缘性。

[0047] 磁芯250优选为由Mn系、Ni系的软铁素体构成的磁芯,或者优选为压粉磁芯,压粉磁芯使用Fe-Si合金、Fe-Cr合金、Fe-Cr-Si合金、Fe-Al合金、Fe-Al-Si合金、Fe-Al-Cr合金、Fe-Al-Cr-Si合金、Fe-Ni合金、Fe-M-B系合金等结晶质或非晶质的合金。

[0048] 在线圈构件2a、2b设置有两处连结部。连结部在U字型的磁芯250的两端侧具备连结功能部和加强功能部。连结功能部包括与树脂外壳3一体地形成的钩状突起部20a、20b和突起承接部23a、23b。另外,加强功能部包括:间隙部26a、26b,其形成于树脂外壳的内侧与磁芯之间;和突片部25a、25b,其与树脂外壳3一体地形成并沿线圈构件2a、2b的组合方向延伸。

[0049] 使用图3~图5对连结功能部和加强功能部详细地进行说明。

[0050] (连结功能部)

[0051] 钩状突起部20a、20b具有沿线圈构件2a、2b的组合方向延伸的臂部21,臂部21的端部成为钩状。突起承接部23a、23b是树脂外壳的一部分沿与组合方向正交的方向呈壁状地突起的部分,且具备中空部24a、24b,中空部24a、24b设置于能够与对应的钩状突起部20a、20b组合的位置。在对置的线圈构件2a、2b彼此中,使钩状突起部20a与突起承接部23a、以及钩状突起部20b与突起承接部23b松弛贯通(以伴随游隙的方式贯通)。使钩状突起部20a、20b的钩状的前端(钩状部22)贯通突起承接部23a、23b的中空部24a、24b而卡止于突起承接部23a、23b,由此连结线圈构件2a、2b。

[0052] 如图3所示,钩状突起部20a、20b具备:一对臂部21,其形成为在它们之间夹有槽部;和钩状部22,其分别形成于一对臂部21的前端侧。一对臂部21以及钩状部22形成为相对于槽部中心线而相互线对称,但也可以是相互不同的形状。钩状突起部20a、20b以及突起承接部23a、23b呈能够相互卡止的形状即可,并不局限于图示的形态。

[0053] (加强功能部)

[0054] 如图4所示,在磁芯250的端部侧具有形成于树脂外壳3(4a、4b)的内侧的薄壁部与前述磁芯250的外周之间的间隙(间隙部26a、26b)。图中,将间隙部26a、26b涂黑而示出以使其明确。如图3所示,突片部25a、25b是树脂外壳3的一部分沿线圈构件的组合方向延伸的薄板状的部分,形成比树脂外壳3的外周凹陷的台阶。突片部25a、25b以包围磁芯250的周围的一部分的方式从组合方向观察时形成为U字状。一方的线圈构件的突片部能够插入另一方的线圈构件的间隙部,在对置的线圈构件间将突片部25a插入间隙部26a、将突片部25b插入间隙部26b。在将线圈构件2a、2b组合的状态下,通过加强功能部的突片部25a、25b包围相面对的磁芯250的对接部的周围而提高连结部的强度。另外,在粘接固线圈构件2a、2b前,能够将线圈构件间的移动方向限制在组合方向上,与连结功能部协作能够防止在制造工序中线圈构件2a、2b间的连结被解开的情况。

[0055] 接着说明连结线圈构件2a、2b彼此的动作。首先使连结功能部的钩状突起部20a、20b的钩状部22与突起承接部23a、23b抵接,从该状态将其压入突起承接部23a、23b的中空部24a、24b。由于压入动作臂部21发生弹性变形而向相互接近的方向挠曲,钩状部22进入中空部24a、24b内。

[0056] 若钩状部22通过中空部24a、24b,则臂部21间的宽度变宽而回到压入前的状态,通过卡止而连接线圈构件2a、2b。包含臂部21和臂部21间的槽部的整个宽度设定为比中空部

24a、24b的宽度稍小,从而能够将线圈构件2a、2b以松弛贯通状态连结。

[0057] 连结功能部的钩状突起部20a、20b形成为比加强功能部的突片部25a、25b从端面的突出长,在线圈构件2a、2b的组装中,将连结功能部的钩状突起部20a、20b的钩状部22压入对置的突起承接部23a、23b的中空部24a、24b后,将突片部25a、25b插入加强功能部的间隙部26a、26b。以加强功能部作为引导松弛贯通连结功能部,将突片部嵌入在连结部形成的加强功能部的间隙部,由此能够在两个线圈构件2a、2b中正确地确定磁芯250彼此的横向以及纵向的相对位置,并且能够容易地进行该操作,能够偏差较小地、高精度地进行在磁芯250的端面处的组合。

[0058] 在各个线圈构件2a、2b的连结部中,对于连结功能部的钩状突起部20a、20b和突起承接部23a、23b,在沿组合方向观察下,在夹着磁芯250的一方侧设置有钩状突起部20a、20b,而在另一方侧设置有突起承接部23a、23b。并且加强功能部的突片部25a设置于连结功能部的突起承接部23a侧,突片部25b设置于突起承接部23b侧,加强功能部的间隙部26a设置于连结功能部的钩状突起部20a侧,间隙部26b设置于钩状突起部20b侧。

[0059] 相对于一方的连结部,在另一方的连结部中,线圈构件2a、2b的连结功能部的钩状突起部20a、20b和突起承接部23a、23b的位置具有反转180°的位置关系。根据这种结构,能够将构成一对线圈构件的各树脂外壳设为相同形状,因此能够减少部件数量而使制造成本降低。

[0060] 如图5所示,在树脂外壳3的连结部稍微使磁芯250的端部突出,以使得能够实现在线圈构件的组装中磁芯250的端面彼此的对接。突出宽度D优选为0.5mm以下。通过加强功能部来限定线圈构件间的移动方向,并且通过连结功能部的松弛贯通结构,从而即使在由于磁芯250的尺寸偏差而导致突出宽度D的尺寸在线圈构件间不同的情况下、在磁芯250的端面间插入树脂膜、陶瓷、油纸等绝缘间隔件而构成磁隙的情况下,也无需准备多个树脂外壳而能够使用通用的树脂外壳。另外,能够容易地得到不影响线圈构件2a、2b的组合而能够从0开始设定间隙距离的环状的线圈部件。

[0061] 接着,使用附图对树脂外壳的结构详细地进行说明。图6~图15是示出树脂外壳的结构,图6是一方的外壳构件(第一外壳构件)的立体图,图7是从A方向观察所述第一外壳构件的仰视图,图8是从B方向观察的右视图,图9是从C方向观察的左视图,图10是从D方向观察的主视图。图11是另一方的外壳构件(第二外壳构件)的立体图,图12是从A方向观察所述第二外壳构件的仰视图,图13是从B方向观察的右视图,图14是从C方向观察的左视图,图15是从D方向观察的主视图。

[0062] 如前所述,树脂外壳包括第一外壳构件4a和第二外壳构件4b两个外壳构件。在图6~图10详细地示出第一外壳构件的结构。配置磁芯的第一外壳构件4a具有U字状的有底空间13,并具有通过从第一外壳构件4a的底部一体地向上侧延伸的外侧壁部10a以及内侧壁部10b而形成的基本形状。在第一外壳构件4a的一方的端部侧形成有连结功能部的突起承接部23a和加强功能部的突片部25a,在另一方设置有钩状突起部20a和凹陷的台阶14,台阶14构成加强功能部的间隙部26a。在外侧壁部10a以及内侧壁部10b设置有外侧台阶11a、11b,成为承接第二外壳构件4b的端部的形状。另外,外侧台阶11a、11b与突片部25a连续,他们的上端以相同的高度相连。

[0063] 在图11~图15详细地示出第二外壳构件的结构。第二外壳构件4b与第一外壳构件

4a同样地具有U字状的有底空间18,并具有通过从第二外壳构件4b的底部一体地向下侧延伸的外侧壁部15a以及内侧壁部15b而形成的基本形状。另外,第二外壳构件4b也在两端侧具备连结功能部和加强功能部。在一方的端部侧形成有连结功能部的突起承接部23b和加强功能部的突片部25b,在另一方设置有钩状突起部20b和凹陷的台阶17,台阶17构成加强功能部的间隙部26b。在拐角扩张部分形成有4个支承线圈的端部的切口部。在外侧壁部15a以及内侧壁部15b设置有内侧台阶16a、16b。有底空间18的开口侧是薄壁而底部侧是厚壁,成为承接第一外壳构件4a的端部的形状。

[0064] 第一外壳构件4a的外侧台阶11a、11b与第二外壳构件4b的内侧台阶16a、16b组合而进行外壳构件彼此的定位。外壳构件4a、4b的台阶彼此没有间隙地嵌入,因此在组装后的树脂外壳3的外表面、内表面实际上没有台阶。

[0065] 树脂外壳优选由绝缘性、耐热性、可划分性以及成形性优异的树脂形成,具体而言优选聚苯硫醚、聚对苯二甲酸乙二酯、ABS树脂、工程塑料等塑料材料。

[0066] 在将分割的磁芯组合而构成为环状的线圈部件中,线圈与磁芯的绝缘性提高,且线圈构件彼此不会容易地分离,容易进行组装,因此本发明能够适用于各种线圈部件。

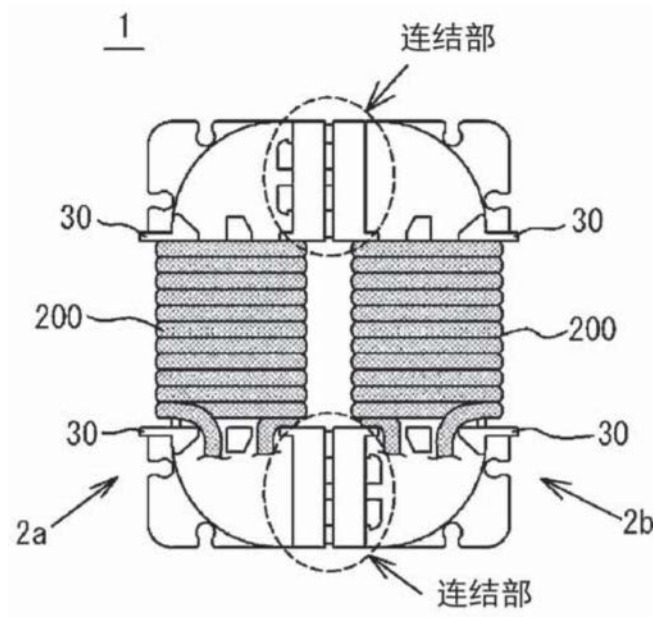


图1 (a)

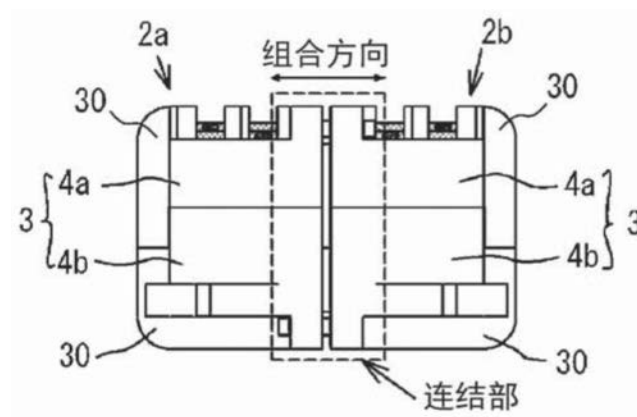


图1 (b)

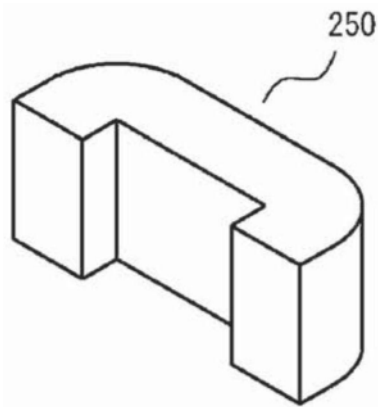


图2

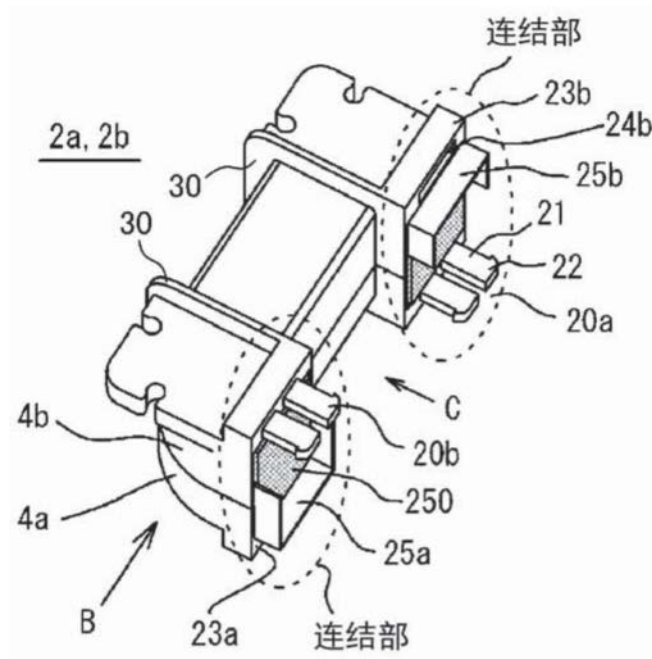


图3

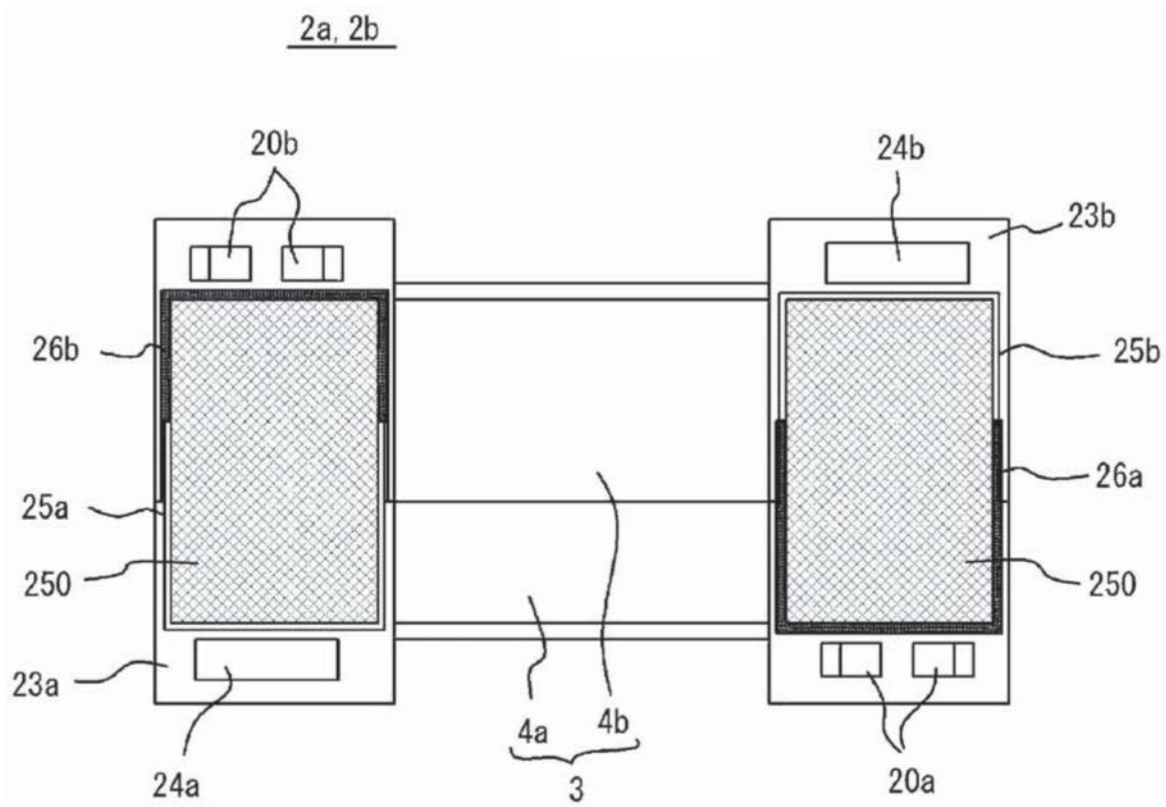


图4

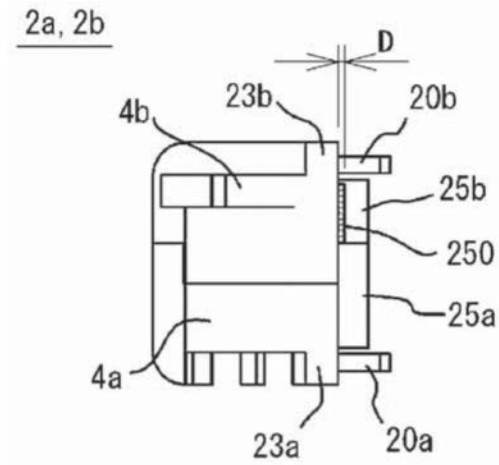


图5

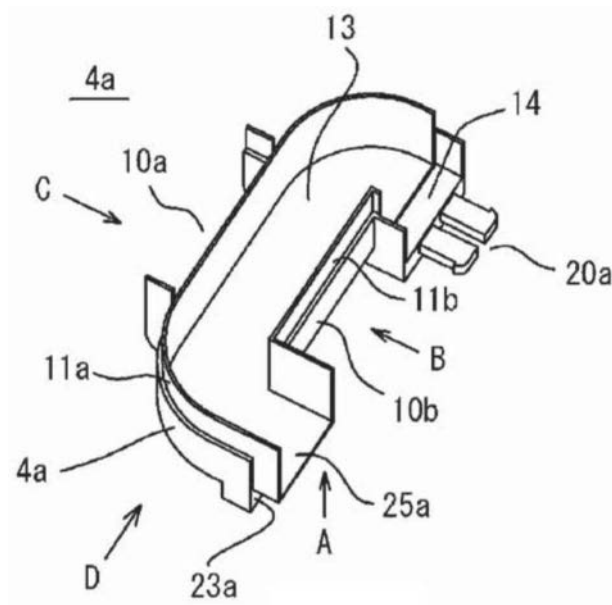


图6

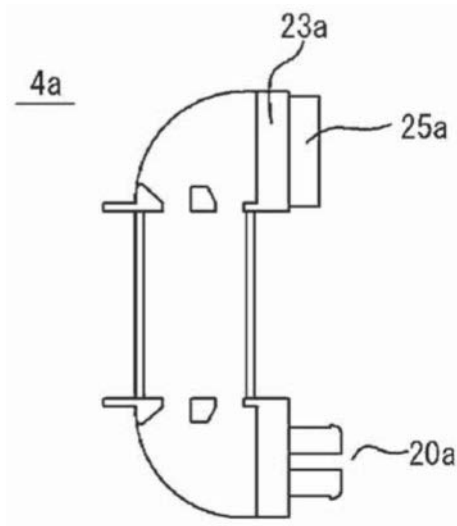


图7

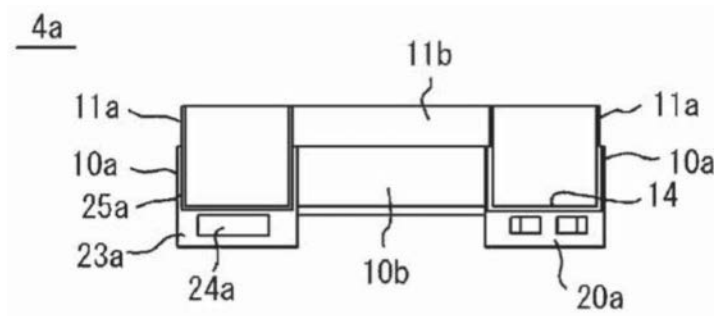


图8

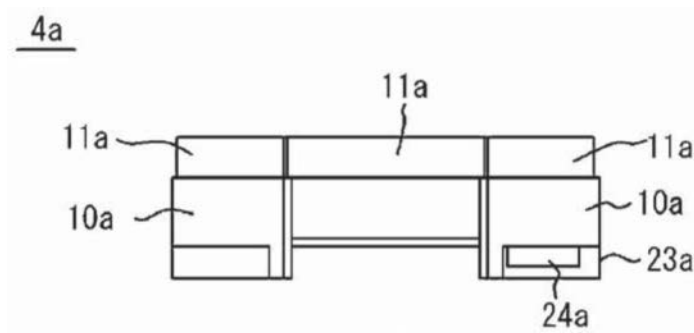


图9

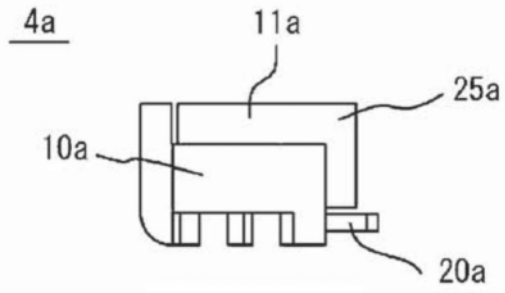


图10

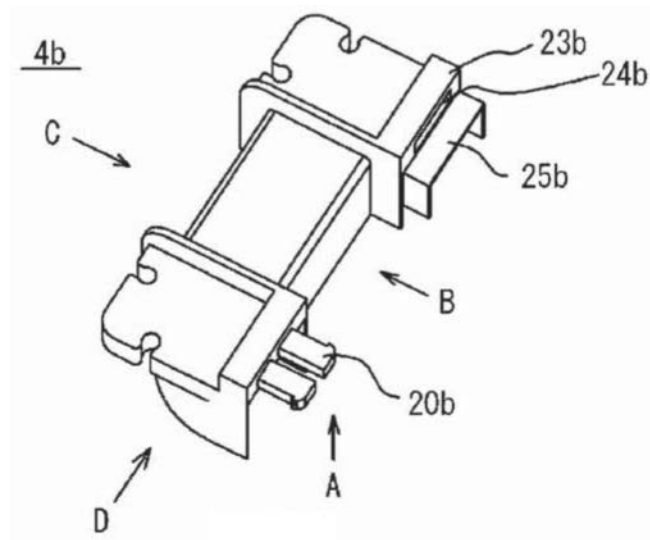


图11

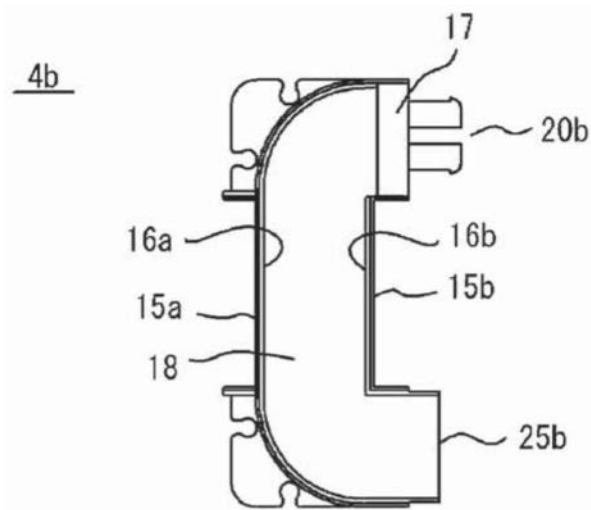


图12

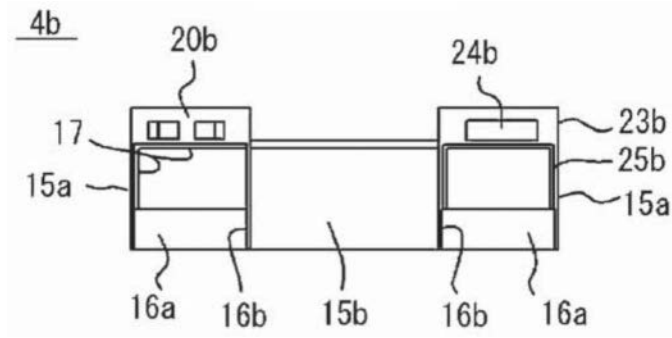


图13

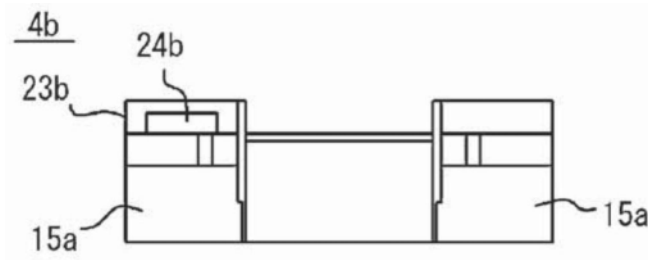


图14

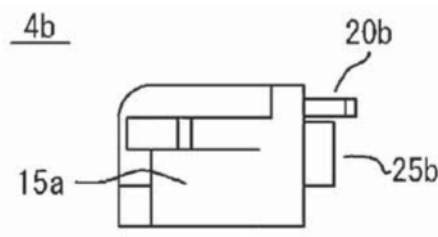


图15

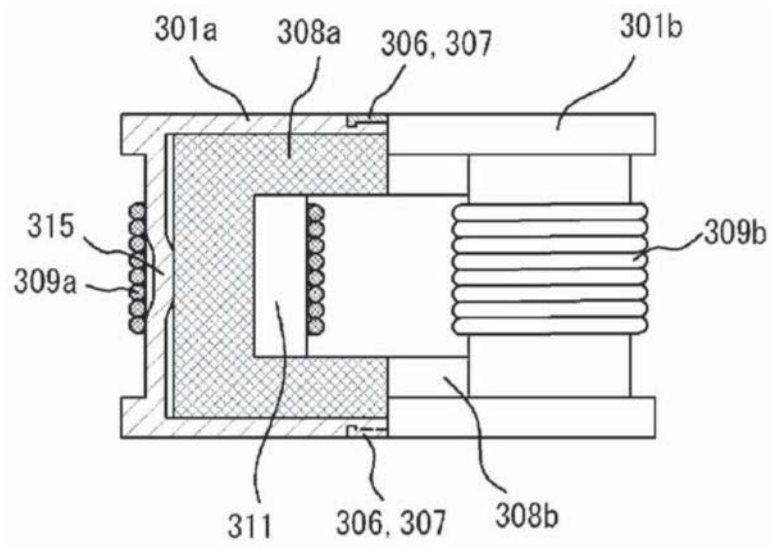


图16

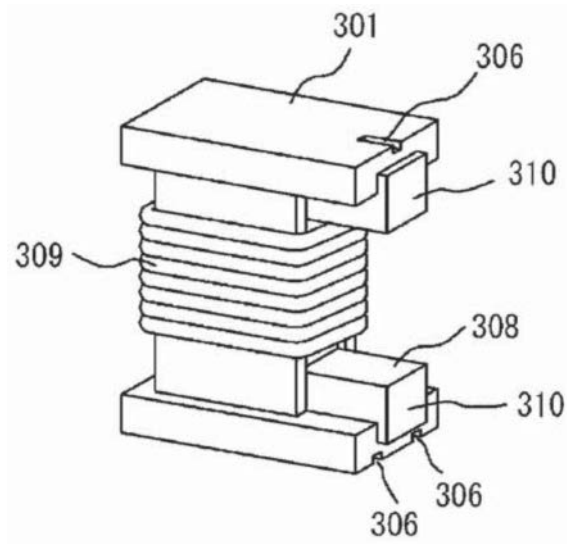


图17