



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208077720 U

(45)授权公告日 2018. 11. 09

(21)申请号 201820594839.6

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2018.04.24

(30)优先权数据

2017-108568 2017.05.31 JP

(73)专利权人 株式会社村田制作所

地址 日本京都府

(72)发明人 野矢淳

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 李洋 青炜

(51) Int. Cl.

H01F 17/04(2006.01)

H01F 27/24(2006.01)

H01F 27/29(2006.01)

H01F 27/28(2006.01)

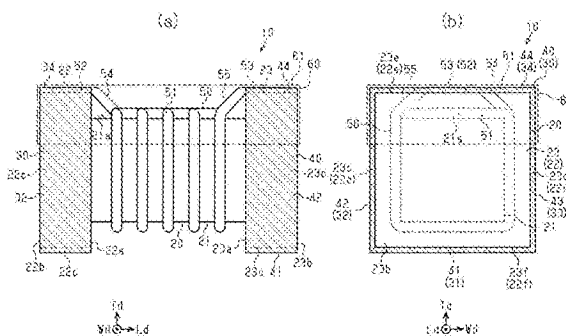
权利要求书2页 说明书12页 附图13页

(54)实用新型名称

电感器

(57)摘要

本实用新型提供一种电感器。减少线材断线的产生。电感器(10)具有铁芯(20)、一对端子电极(30、40)、线材(50)以及罩部件(60)。铁芯(20)具有轴部(21)和一对支承部(22、23)。线材(50)包括卷绕于轴部(21)的线圈部(51)、与端子电极(30、40)形成了连接的连接端部(52、53)以及位于连接端部(52、53)与线圈部(51)之间的配线部(54、55)。连接端部(52)与位于支承部(22)的上表面(22e)的上表面电极(34)连接。连接端部(53)与位于支承部(23)的上表面(23e)的上表面电极(44)连接。罩部件(60)形成为,覆盖被卷绕于轴部(21)的线材(50),覆盖轴部(21)的上部。



1. 一种电感器,其中,具有:

铁芯,其具有柱状的轴部、在所述轴部的第一端设置的第一支承部及在所述轴部的第二端设置的第二支承部;

第一端子电极,其设置于所述第一支承部;

第二端子电极,其设置于所述第二支承部;

线材,其卷绕于所述轴部;

罩部件,其设置于所述第一支承部与所述第二支承部之间,覆盖所述轴部的上表面罩部件,

所述第一端子电极包括位于所述第一支承部的底面的第一安装电极和位于所述第一支承部的底面以外的表面的第一连接电极,

所述第二端子电极包括位于所述第二支承部的底面的第二安装电极和位于所述第二支承部的底面以外的表面的第二连接电极,

所述线材包括卷绕于所述轴部的线圈部、与所述第一连接电极形成了连接的第一连接端部、与所述第二连接电极形成了连接的第二连接端部、位于所述线圈部与所述第一连接端部之间的第一配线部以及位于所述线圈部与所述第二连接端部之间的第二配线部,

所述第一配线部的至少局部和所述第二配线部的至少局部被所述罩部件覆盖。

2. 根据权利要求1所述的电感器,其中,

所述第一连接电极设置于所述第一支承部的上表面,

所述第二连接电极设置于所述第二支承部的上表面。

3. 根据权利要求1所述的电感器,其中,

所述第一连接电极设置于所述第一支承部的侧表面,

所述第二连接电极设置于所述第二支承部的侧表面中的与所述第一支承部的侧表面朝向相同的侧表面。

4. 根据权利要求1所述的电感器,其中,

所述第一连接电极设置于所述第一支承部的侧表面,

所述第二连接电极设置于所述第二支承部的侧表面中的与所述第一支承部的侧表面朝向不同的侧表面。

5. 根据权利要求1所述的电感器,其中,

所述第一连接电极设置于所述第一支承部的上表面,

所述第二连接电极设置于所述第二支承部的侧表面。

6. 根据权利要求1或2所述的电感器,其中,

所述罩部件覆盖所述线材的所述第一配线部整体和所述第二配线部整体。

7. 根据权利要求1或2所述的电感器,其中,

所述罩部件覆盖所述线材的所述第一连接端部和所述第二连接端部。

8. 根据权利要求1或2所述的电感器,其中,

所述罩部件覆盖所述第一支承部的上表面和所述第二支承部的上表面。

9. 根据权利要求1或2所述的电感器,其中,

所述罩部件的上表面是平坦的。

10. 根据权利要求1或2所述的电感器,其中,

在所述轴部卷绕多根线材，  
在所述第一支承部设置有多于一个所述第一端子电极，  
在所述第二支承部设置有多于一个所述第二端子电极。

11. 一种电感器，安装于电路基板，由封装树脂覆盖，其中，具有：  
铁芯，其具有柱状的轴部和设置于所述轴部的两端的一对支承部；  
端子电极，其设置于所述一对支承部；  
线材，其卷绕于所述轴部；以及  
罩部件，其设置于所述一对支承部之间，覆盖所述轴部的上表面，  
所述端子电极包括位于所述支承部的底面的安装电极和位于所述支承部的底面以外的表面的连接电极，

所述线材包括卷绕于所述轴部的线圈部、与所述连接电极形成了连接的连接端部以及位于所述线圈部与所述连接端部之间的配线部，

所述配线部的至少局部被所述罩部件覆盖，使该局部不与所述封装树脂接触。

## 电感器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及具有卷绕于铁芯的线材的电感器。

### 背景技术

[0002] 现在,在电子设备中搭载有各种电感器。线圈型电感器具有铁芯和卷绕于铁芯的线圈部的线材。线材的端部与线圈部的两端的凸缘部的一个面(底面)的端子电极连接。(例如,参见专利文献1、2)。电感器例如搭载于电路基板。端子电极通过焊料等与电路基板的焊盘连接。

[0003] 专利文献1:日本特开2015-70016号公报

[0004] 专利文献2:日本特开平10-321438号公报

[0005] 然而,有例如使用防潮用封装树脂对搭载有电子部件的电路基板进行模制而成的电子装置(电子部件模块)。在对该电子装置使用了上述电感器的情况下,存在因电子装置所处的环境温度的变化所致的封装树脂的膨胀收缩,令线材断线的情况。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型为解决上述问题点而产生,其目的在于提供能够减少线材断线的产生的电感器。

[0007] 作为本公开的一个方式的电感器具有:铁芯,其具有柱状的轴部、在所述轴部的第一端设置的第一支承部及在所述轴部的第二端设置的第二支承部;第一端子电极,其设置于所述第一支承部;第二端子电极,其设置于所述第二支承部;线材,其卷绕于所述轴部;罩部件,其设置于所述第一支承部与所述第二支承部之间,覆盖所述轴部的上表面罩部件,所述第一端子电极包括位于所述第一支承部的底面的第一安装电极和位于所述第一支承部的底面以外的表面的第一连接电极,所述第二端子电极包括位于所述第二支承部的底面的第二安装电极和位于所述第二支承部的底面以外的表面的第二连接电极,所述线材包括卷绕于所述轴部的线圈部、与所述第一连接电极形成了连接的第一连接端部、与所述第二连接电极形成了连接的第二连接端部、所述线圈部与所述第一连接端部之间的第一配线部以及所述线圈部与所述第二连接端部之间的第二配线部,所述第一配线部的至少局部和所述第二配线部的至少局部被所述罩部件覆盖。

[0008] 采用该结构,在电感器安装于电路基板且由封装树脂形成了覆盖的情况下,由于第一配线部的至少局部和第二配线部的至少局部由罩部件覆盖,因此封装树脂的膨胀收缩不易产生影响。故而,能够减少因封装树脂的膨胀收缩所致的线材断线的产生。

[0009] 在上述电感器中,优选为,所述第一连接电极设置于所述第一支承部的上表面,所述第二连接电极设置于所述第二支承部的上表面。

[0010] 采用该结构,线材的第一配线部和第二配线部位于比铁芯的轴部靠上侧的位置,因此不会使制造方法变得复杂,并且能够针对第一配线部和第二配线部这两者,以简易的结构减少线材的断线的产生。

[0011] 在上述电感器中,优选为,所述第一连接电极设置于所述第一支承部的侧表面,所述第二连接电极设置于所述第二支承部的侧表面中的与所述第一支承部的侧表面朝向相同的侧表面。

[0012] 采用该结构,不会使制造方法变得复杂,能够减少线材断线的产生。

[0013] 在上述电感器中,优选为,所述第一连接电极设置于所述第一支承部的侧表面,所述第二连接电极设置于所述第二支承部的侧表面中的与所述第一支承部的侧表面朝向不同的侧表面。

[0014] 采用该结构,能够针对第一配线部和第二配线部这两者,以简易的结构减少线材断线的产生。

[0015] 在上述电感器中,优选为,所述第一连接电极设置于所述第一支承部的上表面,所述第二连接电极设置于所述第二支承部的侧表面。

[0016] 采用该结构,能够针对第一配线部和第二配线部这两者,以简易的结构减少线材断线的产生。

[0017] 在上述电感器中,优选为,所述罩部件覆盖所述线材的所述第一配线部整体和所述第二配线部整体。

[0018] 采用该结构,能够针对第一配线部整体和第二配线部整体,防止封装树脂与之接触,因此能够更加可靠地减少线材的断线。

[0019] 在上述电感器中,优选为,所述罩部件覆盖所述线材的所述第一连接端部和所述第二连接端部。

[0020] 采用该结构,能够更加可靠地减少线材断线的产生。

[0021] 在上述电感器中,优选为,所述罩部件覆盖所述第一支承部件的上表面和所述第二支承部件的上表面。

[0022] 采用该结构,能够更加可靠地减少线材断线的产生。

[0023] 在上述电感器中,优选为,所述罩部件的上表面是平坦的。

[0024] 采用该结构,电感器的安装性提高。

[0025] 上述电感器优选为,在所述轴部卷绕多根线材,在所述第一支承部设置有多个所述第一端子电极,在所述第二支承部设置有多个所述第二端子电极。

[0026] 采用该结构,在具有多根线材的电感器中,能够在由封装树脂形成了覆盖的情况下,减少线材断线的产生。

[0027] 作为本公开的一个方式的电感器安装于电路基板,由封装树脂覆盖,具有:铁芯,其具有柱状的轴部和设置于所述轴部的两端的一对支承部;端子电极,其设置于所述一对支承部;线材,其卷绕于所述轴部;以及罩部件,其设置于所述一对支承部之间,覆盖所述轴部的上表面,所述端子电极包括位于所述支承部的底面的安装电极和位于所述支承部的底面以外的表面的连接电极,所述线材包括卷绕于所述轴部的线圈部、与所述连接电极形成了连接的连接端部以及位于所述线圈部与所述连接端部之间的配线部,所述配线部的至少局部被所述罩部件覆盖,由此该局部不与所述封装树脂接触。

[0028] 采用该结构,在电感器安装于电路基板并由封装树脂形成了覆盖的情况下,配线部的至少局部由罩部件覆盖,因此封装树脂的膨胀收缩不易产生影响。故而,能够减少因封装树脂的膨胀收缩所致的线材断线的产生。

[0029] 采用本实用新型的电感器,能够减少线材断线的产生。

### 附图说明

- [0030] 图1中, (a) 是第一实施方式电感器的主视图, (b) 是电感器的端面图。
- [0031] 图2是第一实施方式电感器的立体图。
- [0032] 图3是示出安装状态下的电感器的说明图。
- [0033] 图4中, (a) 是比较例电感器的主视图, (b) 是示出安装状态下的电感器的说明图。
- [0034] 图5中, (a)、(b) 是示出第一实施方式电感器的变形例的立体图。
- [0035] 图6中, (a) 是第二实施方式电感器的主视图, (b) 是电感器的端面图。
- [0036] 图7是第二实施方式电感器的立体图。
- [0037] 图8中, (a)、(b) 是示出第二实施方式电感器的变形例的立体图。
- [0038] 图9中, (a) 是第三实施方式电感器的主视图, (b) 是电感器的端面图。
- [0039] 图10是第三实施方式电感器的立体图。
- [0040] 图11中, (a)、(b) 是示出第三实施方式电感器的变形例的立体图。
- [0041] 图12中, (a)、(b) 是示出第三实施方式电感器的变形例的立体图。
- [0042] 图13中, (a) 是第四实施方式电感器的主视图, (b) 是电感器的端面图。
- [0043] 图14是第四实施方式电感器的立体图。
- [0044] 附图标记说明

[0045] 20…铁芯;21…轴部;22…支承部(第一支承部);23…支承部(第二支承部);22f、23f…底面;22c、22d、23c、23d…侧表面;22e、23e…上表面;30、40…端子电极;31、41…安装电极;32、33、42、43…侧表面电极;34、44…上表面电极;50…线材;51…线圈部;52、53…连接端部;54、55…配线部;60…罩部件;82…电路基板;84…封装树脂。

### 具体实施方式

[0046] 以下,说明各方式。

[0047] 此外,为了便于理解,存在放大构成要素示出附图的情况。存在构成要素的尺寸比率与实际的尺寸比率或者其它附图中的尺寸比率不同的情况。另外,在剖视图中,为了便于理解,存在对部分构成要素标注阴影线的情况。另外,在各方式、变形例中,有时对相同构成部件标注相同附图标记,省略其部分或全部说明。

[0048] (第一实施方式)

[0049] 以下,说明第一实施方式。

[0050] 图1中的(a)、图1中的(b)以及图2所示的电感器10例如是安装于电路板等的表面安装型电感器。该电感器10例如被用于电子部件模块,在安装于电路板的状态下,由模制用树脂(封装树脂)封装。作为模制用树脂,例如是硅酮树脂等耐湿用封装树脂。另外,该电感器10例如能够在包括智能手机或者手腕佩戴式移动电子设备(例如,智能手表)等便携式电子设备(移动电子设备)在内的各种设备中使用。

[0051] 本实施方式电感器10具有铁芯20、一对端子电极30、40、线材50以及罩部件60。铁芯20具有轴部21和一对支承部22、23。轴部21形成为长方体状。一对支承部22、23从轴部

21的两端沿与轴部21延伸的方向正交的方向延伸。支承部22、23将轴部21支承得与安装对象(电路基板)平行。一对支承部22、23与轴部21一体形成。

[0052] 端子电极30、40形成于各支承部22、23。线材50卷绕于轴部21。另外,线材50卷绕于轴部21,相对于轴部21形成单层。线材50的两端部分别与端子电极30、40连接。该电感器10是线圈型电感器。

[0053] 电感器10形成为大致长方体状。此外,在本说明书中,“长方体状”包括角部、稜线部被实施了倒角的长方体、和角部、稜线部被磨圆了的长方体。另外,可以在主面和侧表面的局部或者整体形成有凹凸等。另外,在“长方体状”中对置的表面未必需要完全平行,也可以稍微倾斜。

[0054] 在本说明书中,将轴部21延伸的方向定义为“长度方向”。而且,在与“长度方向”正交的方向中,将在将电感器10安装于电路基板时与电路基板垂直的方向定义为“高度方向”,将与电路基板平行的方向定义为“宽度方向”。作为具体例示,在图1中的(a)和图1中的(b)中,图示“长度方向Ld”、“高度方向Td”、“宽度方向Wd”。

[0055] 如图2所示,在本实施方式中,轴部21形成为沿长度方向Ld延伸的长方体状。一对支承部22、23形成为在长度方向Ld上较薄的板状。在本实施方式中,一对支承部22、23形成为在宽度方向Wd上的大小和在高度方向Td上的大小相等的长方体状。

[0056] 一对支承部22、23形成为,朝向高度方向Td和宽度方向Wd,向轴部21的四周伸出。具体而言,各支承部22、23的从长度方向Ld观察时的平面形状形成为,相对于轴部21向高度方向Td和宽度方向Wd伸出。

[0057] 支承部22具有在长度方向Ld上相对置的内表面22a和端面22b、在宽度方向Wd上相对置的一对侧面22c、22d以及在高度方向Td上相对置的上表面22e和底面22f。同样地,支承部23具有在长度方向Ld上相对置的内表面23a和端面23b、在宽度方向Wd上相对置的一对侧面23c、23d以及在高度方向Td上相对置的上表面23e和底面23f。一个支承部22的内表面22a与另一个支承部23的内表面23a相对置。此外,如图示所示,在本说明书中,“底面”是指在将电感器安装于电路基板时与电路基板对置的表面。“上表面”是指与“底面”对置的表面。另外,“侧面”是指支承部中的与底面和端面邻接的表面,特别是将朝向与轴部相反侧的侧面设定为“端面”。

[0058] 在铁芯20中,在长度方向Ld上的大小例如为1.0mm。另外,在铁芯20(支承部22、23)中,在宽度方向Wd上的大小例如为0.6mm。另外,在铁芯20的支承部22、23中,在高度方向Td上的大小例如为0.6mm。轴部21的在长度方向Ld上的大小例如为0.6mm。轴部21的在宽度方向Wd上的大小例如为0.4mm。而且,轴部21的在高度方向Td上的大小例如为0.4mm。支承部22、23的在长度方向Ld上的大小(厚度)例如为0.2mm。此外,这些尺寸示出铁芯20的大小的一例,铁芯20的大小并不局限于上述尺寸。

[0059] 能够使用磁性材料(例如,镍(Ni)-锌(Zn)系铁氧体,锰(Mn)-Zn系铁氧体)、氧化铝、金属磁性体等,作为铁芯20的材料。通过对这些材料的粉末进行成型和烧结,来得到铁芯20。

[0060] 如图2所示,端子电极30形成为包围支承部22的框状。即,端子电极30包括位于支承部22的底面22f的安装电极31、位于支承部22的侧面22c、22d的侧面电极32、33以及位于支承部22的上表面22e的上表面电极34。而且,该安装电极31、侧面电极32、33以及上

表面电极34形成为,在支承部22的四周连续。即,侧表面电极32、33形成为与安装电极31连续,上表面电极34形成为与侧表面电极32、33连续。

[0061] 同样地,端子电极40形成为包围支承部23的框状。即,端子电极40包括位于支承部23的底面23f的安装电极41、位于支承部23的侧表面23c、23d的侧表面电极42、43以及位于支承部23的上表面23e的上表面电极44。而且,该安装电极41、侧表面电极42、43以及上表面电极44形成为在支承部23的四周连续。即,侧表面电极42、43形成为与安装电极41连续,上表面电极44形成为与侧表面电极42、43连续。此外,在图1中的(a)和图1中的(b)中,对重叠的部件标注括弧进行示出。

[0062] 在本实施方式中,端子电极30、40包括金属层和该金属层的表面的镀敷层。作为金属层,例如是银(Ag),作为镀敷层,例如是镀锡(Sn)。此外,作为金属层,也可以使用铜(Cu)等金属;镍(Ni)-铬(Cr)、Ni-铜(Cu)等合金。另外,作为镀敷层,也可以使用镀Ni或两种以上材料的镀敷物。

[0063] 端子电极30、40例如通过导电膏的附着烧结和镀敷而形成。例如,在铁芯20中,使用收容有导电膏的容器,将导电膏附着于支承部22的底面22f和支承部23的底面23f,使导电膏干燥。同样地,使导电膏附着于支承部22、23的侧表面22c、23c、上表面22e、23e、侧表面22d、23d,使导电膏干燥。进而,通过将导电膏烧结于铁芯20,来形成基底电极。接下来,利用电镀法等,在基底层的表面形成金属层。这样,形成端子电极30、40。

[0064] 如图1中的(a)所示,线材50包括卷绕于轴部21的线圈部51、与端子电极30、40连接的连接端部52、53以及位于连接端部52、53与线圈部51之间的配线部54、55。连接端部52与支承部22的端子电极30中的位于支承部22的上表面22e的上表面电极34连接。连接端部52例如通过热压与上表面电极34连接。与连接端部52形成了连接的上表面电极34是将线材50与端子电极30连接起来的连接电极。

[0065] 同样地,连接端部53与支承部23的端子电极40中的位于支承部23的上表面23e的上表面电极44连接。连接端部53例如通过热压与上表面电极44连接。与连接端部53形成了连接的上表面电极44是将线材50与端子电极40连接起来的连接电极。

[0066] 配线部54架设于与上表面电极34形成了连接的连接端部52和卷绕于轴部21的线圈部51之间。因此,配线部54位于比轴部21的上表面21a靠上侧的位置。而且,线圈部51的端部与支承部22分离。因此,配线部54处于与支承部22和轴部21分离、即未与支承部22和轴部21接触的非接触状态。

[0067] 配线部55架设于与上表面电极44形成了连接的连接端部53和卷绕于轴部21的线圈部51之间。因此,配线部55位于比轴部21的上表面21a靠上侧的位置。而且,线圈部51的端部与支承部23分离。因此,配线部55处于与支承部23和轴部21分离、即未与支承部23和轴部21接触的非接触状态。

[0068] 线材50例如包括具有圆形状截面的芯线和包覆芯线的表面的包覆材料。例如,能够以Cu、Ag等导电性材料为主要成分,作为芯线的材料。例如能够使用聚氨基甲酸乙酯、聚酯等绝缘材料作为包覆材料的材料。线材50的直径(包括包覆材料)优选为例如在从14 $\mu\text{m}$ 至50 $\mu\text{m}$ 的范围内。在本实施方式中,线材50的直径约为40 $\mu\text{m}$ 。通过使线材50的直径大于既定值,能够抑制电阻成分增大,通过使线材50的直径小于既定值,能够抑制铁芯20从外形探出。



[0069] 在图1中的(a)、图1中的(b)以及图2中,为了便于看到铁芯20、线材50以及端子电极30、40,而使用双点划线示出罩部件60。

[0070] 罩部件60形成为,覆盖卷绕于轴部21的线材50,进而覆盖轴部21的上部。因此,该罩部件60覆盖线材50的位于比轴部21的上表面21a靠上方的位置处的配线部54、55整体。并且,该罩部件60形成为,覆盖支承部22、23的上表面22e、23e的上表面电极34、44。因此,该罩部件60覆盖线材50的连接端部52、53。在罩部件60中,在高度方向Td上的大小(厚度)例如为0.2mm左右。罩部件60的上表面60a是平坦的。例如能够使用环氧类树脂,作为罩部件60的材料。另外,也能够使用含有铁氧体、金属等的磁性粉末的树脂,作为罩部件60的材料。

[0071] 罩部件60的上表面60a是平坦的,因此例如通过用吸嘴吸附上表面60a等,由此电感器10的安装性提高。另外,罩部件60能够防止在用吸嘴做吸附时令线材50受到损伤。此外,一方面,通过对罩部件60使用磁性材料,能够提高电感器10的电感值(L值)。另一方面,通过对罩部件60使用非磁性材料,能够减少磁损耗,提高电感器10的Q值。

[0072] (作用)

[0073] 接下来,对上述电感器10的作用进行说明。

[0074] 首先,说明比较例。

[0075] 图4中的(a)是比较例的电感器200的主视图。此外,在该电感器200中,对与上述电感器10相同的部件标注相同附图标记,省略其详细说明。

[0076] 电感器200具有铁芯20、端子电极201、202、线材210以及罩部件60。铁芯20具有轴部21和一对支承部22、23。端子电极201、202设置于支承部22、23的底面22f、23f。线材210具有卷绕于轴部21的线圈部211、与端子电极201、202形成了连接的连接端部212、213以及位于线圈部211与连接端部212、213之间的配线部214、215。

[0077] 图4中的(b)示出比较例的电感器200的安装状态。电感器200安装于在电子部件模块的壳体81上形成了固定的电路板82。电感器200的端子电极201、202利用例如焊料与电路板82的连接端子(焊盘)83连接。进而,向壳体81中注入防潮用封装树脂84。电感器200由封装树脂84覆盖。

[0078] 在该比较例的电感器200中,线材210与支承部22、23的端子电极201、202连接。因此,配线部214、215由封装树脂84覆盖。而且,存在由于封装树脂84因电子部件模块所处的环境温度的变化而膨胀收缩所致的应力会集中于配线部214、215以及配线部214、215与连接端部212、213之间从而使线材210断线的情况。

[0079] 接下来,说明本实施方式的电感器10。

[0080] 如图3所示,电感器10安装于在电子部件模块的壳体81上形成了固定的电路板82。电感器10的端子电极30、40例如通过焊料与电路板82的连接端子(焊盘)83连接。进而,向壳体81中注入防潮用封装树脂84。电感器10由封装树脂84覆盖。

[0081] 在该电感器10中,线材50的配线部54、55由罩部件60覆盖。即,配线部54、55未与封装树脂84接触。因此,即使封装树脂84因环境温度的变化而膨胀收缩,配线部54、55也不会受到该封装树脂84的膨胀收缩的影响。因此,在本实施方式的电感器10中,能够减少因封装树脂84所致的线材50的断线的产生。

[0082] 罩部件60在安装电感器10时使用。即,通过用吸嘴吸附平坦的罩部件60的上表面60a,能够提高在将电感器10搭载于电路板82时的安装性。

[0083] 另外,还利用罩部件60覆盖了线材50的配线部54、55。因此,无需另行准备覆盖配线部54、55的部件等使制造方法变得复杂,能够减小因封装树脂84所致的线材50的断线的产生。另外,通过使用罩部件60,能够以简易的结构减少配线部54、55的断线的产生。

[0084] 如上所述,采用本实施方式,起到以下效果。

[0085] (1-1)电感器10具有铁芯20、一对端子电极30、40、线材50以及罩部件60。铁芯20具有轴部21和一对支承部22、23。端子电极30包括位于支承部22的底面22f的安装电极31、位于支承部22的侧表面22c、22d的侧表面电极32、33以及位于支承部22的上表面22e的上表面电极34。端子电极40包括位于支承部23的底面23f的安装电极41、位于支承部23的侧表面23c、23d的侧表面电极42、43以及位于支承部23的上表面23e的上表面电极44。线材50包括卷绕于轴部21线圈部51、与端子电极30、40形成了连接的连接端部52、53以及位于连接端部52、53与线圈部51之间的配线部54、55。连接端部52与位于支承部22的上表面22e的上表面电极34连接。连接端部53与位于支承部23的上表面23e的上表面电极44连接。罩部件60形成为,覆盖轴部21的上部,进而覆盖卷绕于轴部21的线材50。

[0086] 电感器10安装于在电子部件模块的壳体81上形成了固定的电路基板82。电感器10的端子电极30、40例如通过钎焊与电路基板82的连接端子(焊盘)83连接。进而,向壳体81中注入防潮用封装树脂84。电感器10由封装树脂84覆盖。

[0087] 在该电感器10中,线材50的配线部54、55由罩部件60覆盖。即,配线部54、55未与封装树脂84接触。因此,即使封装树脂84因环境温度的变化而膨胀收缩,配线部54、55也不会受到该封装树脂84的膨胀收缩的影响。因此,在本实施方式的电感器10中,能够减少因封装树脂84所致的线材50的断线的产生。

[0088] (1-2)线材50的连接端部52、53与支承部22、23的上表面电极34、44连接。线材50的配线部54、55位于比轴部21的上表面靠上方的位置。因此,能够利用覆盖轴部21的上部的罩部件60容易地覆盖整体配线部54、55。通过像这样利用罩部件60覆盖整体配线部54、55,能够防止封装树脂84与配线部54、55接触,能够更加可靠地减少线材50的断线的产生。

[0089] (1-3)罩部件60覆盖线材50的连接端部52、53。因此,能够利用罩部件60覆盖线材50的配线部54、55的至少局部,能够更加可靠地减少线材断线的产生。

[0090] <变形例>

[0091] 上述第一实施方式能够如下所示进行变更。

[0092] 如图5中的(a)所示,电感器10a具有铁芯20、一对端子电极30a、40a、线材50以及罩部件60。铁芯20具有轴部21和一对支承部22、23。

[0093] 端子电极30a具有支承部22的底面22f的安装电极31、支承部22的侧表面22c的侧表面电极32以及支承部22的上表面22e的上表面电极34。即,在支承部22中,在侧表面22d未形成电极。

[0094] 同样地,端子电极40a具有位于支承部23的底面23f的安装电极41、位于支承部23的侧表面23d的侧表面电极43以及位于支承部23的上表面23e的上表面电极44。即,在支承部23中,在侧表面23c未形成电极。

[0095] 从轴部21延伸的方向观察,该端子电极30a、40a沿与卷绕于轴部21的线圈部51相同的方向围绕支承部22、23。因此,端子电极30a、40a作为线圈发挥功能。因此,电感器10a的线圈的圈数比外形大小相同的电感器的圈数多。因此,能够在一定容积内增加导体的卷绕

圈数,得到较大的电感值。

[0096] 如图5中的(b)所示,电感器10b具有铁芯20、一对端子电极30b、40b、线材50以及罩部件60。铁芯20具有轴部21和一对支承部22、23。

[0097] 端子电极30b具有位于支承部22的底面22f的安装电极31、位于支承部22的侧表面22d的侧表面电极33以及位于支承部22的上表面22e的上表面电极34。即,在支承部22中,在侧表面22c未形成电极。

[0098] 同样地,端子电极40b具有位于支承部23的底面23f的安装电极41、位于支承部23的侧表面23d的侧表面电极43以及位于支承部23的上表面23e的上表面电极44。即,在支承部23中,在侧表面23c未形成电极。

[0099] 端子电极30b、40b与上述实施方式相同地形成。即,使导电膏依次附着于支承部22、23的底面22f、23f、侧表面22d、23d以及上表面22e、23e,将导电膏烧结于铁芯20,形成基底层,在基底层上形成金属层,从而形成端子电极30b、40b。因此,与上述实施方式的电感器10、图5中的(a)所示的电感器10a相比,制造的工时、材料减少,制造所需的时间变短,能够降低成本。

[0100] (第二实施方式)

[0101] 以下,说明第二实施方式。

[0102] 图6中的(a)、图6中的(b)以及图7所示的电感器100具有铁芯20、端子电极30、40、线材110以及罩部件60。铁芯20具有轴部21和一对支承部22、23。

[0103] 端子电极30包括位于支承部22的底面22f的安装电极31、位于支承部22的侧表面22c、22d的侧表面电极32、33以及位于支承部22的上表面22e的上表面电极34。同样地,端子电极40包括位于支承部23的底面23f的安装电极41、位于支承部23的侧表面23c、23d的侧表面电极42、43以及位于支承部23的上表面23e的上表面电极44。

[0104] 线材110与支承部22的侧表面电极32和支承部23的侧表面电极43连接。线材110具有卷绕于轴部21的线圈部111、与侧表面电极32、43形成了连接的连接端部112、113以及位于线圈部111与连接端部112、113之间的配线部114、115。

[0105] 与线材110的连接端部112形成了连接的侧表面电极32和与线材110的连接端部113形成了连接的侧表面电极43在铁芯20中形成于方向互异的侧表面22c、23d。

[0106] 如图6中的(a)所示,线材110在与轴部21的上表面21a相同的高度上,被从轴部21的上表面21a向支承部22、23的侧表面22c、23d引出,与侧表面电极32、43连接。如图6中的(b)所示,线圈部111与连接端部112、113之间的配线部114、115位于比轴部21的上表面靠上方的位置。因此,配线部114、115整体都由覆盖轴部21的上部的罩部件60覆盖。通过像这样将线材110的两端部与在方向互异的侧表面22c、23d形成的侧表面电极32、43连接,由此能够利用罩部件60容易地覆盖两个配线部114、115整体。

[0107] 如上所述,采用本实施方式,起到以下效果。

[0108] (2-1) 与上述第一实施方式的电感器10相同,本实施方式的电感器100的配线部114、115由罩部件60覆盖。因此,能够在利用封装树脂84对电感器100形成了覆盖的情况下,减少线材110的断线的产生。

[0109] (2-2) 线材110在与轴部21的上表面21a相同高度处,被从轴部21的上表面21a向支承部22、23的侧表面22c、23d引出,与侧表面电极32、43连接。线材110的配线部114、115位于

比轴部21的上表面靠上方的位置。因此,能够利用覆盖轴部21的上部的罩部件60容易地覆盖配线部114、115整体。通过像这样利用罩部件60覆盖配线部114、115整体,由此能够防止封装树脂与配线部114、115接触,能够更加可靠地减少线材110的断线的产生。

[0110] (2-3) 由于将线材110的连接端部112、113与侧表面电极32、43连接,因此与将线材与上表面电极34、44连接的情况相比,能够使线材110的长度变长,即能够增加线材110的卷绕圈数,从而能够提高电感的取得效率。

[0111] (2-4) 线材110与在方向互异的侧表面22c、23d形成的侧表面电极32、43连接。因此,能够利用罩部件60容易地覆盖两个配线部114、115整体。

[0112] <变形例>

[0113] 上述第二实施方式也能够如下所示进行变更。

[0114] 如图8中的(a)所示,电感器100a具有铁芯20、一对端子电极30c、40c、线材110以及罩部件60。铁芯20具有轴部21和一对支承部22、23。

[0115] 端子电极30c具有位于支承部22的底面22f的安装电极31和位于支承部22的侧表面22c、22d的侧表面电极32、33。端子电极40c具有位于支承部23的底面23f的安装电极41和位于支承部23的侧表面23c、23d的侧表面电极42、43。即,在支承部22、23中,在上表面22e、23e上未形成电极。

[0116] 从轴部21延伸的方向观察,该端子电极30c、40c向与卷绕于轴部21的线圈部111相同的方向围绕支承部22、23。因此,端子电极30c、40c作为线圈发挥功能。故而,电感器100a的线圈的圈数比外形大小相同的电感器的圈数多。因此,能够在一定容积内增加导体的卷绕圈数,获得较大的电感值。另外,由于在上表面22e、23e未形成电极,相对应地,制造的工时、材料减少,制造所需的时间变短,能够降低成本。

[0117] 如图8中的(b)所示,电感器100b具有铁芯20、一对端子电极30d、40d、线材110以及罩部件60。铁芯20具有轴部21和一对支承部22、23。

[0118] 端子电极30d具有位于支承部22的底面22f的安装电极31和位于支承部22的侧表面22c的侧表面电极32。即,在支承部22中,在上表面22e和侧表面22d未形成电极。同样地,端子电极40d具有支承部23的底面23f的安装电极41和支承部23的侧表面23d的侧表面电极43。即,在支承部23中,在上表面23e和侧表面23c未形成电极。

[0119] 从轴部21延伸的方向观察,该端子电极30d、40d沿与卷绕于轴部21的线圈部111相同的方向围绕支承部22、23。因此,端子电极30d、40d作为线圈发挥功能。故而,电感器100b的线圈的圈数比外形大小相同的电感器的圈数多。因此,能够在一定容积内增加导体的卷绕圈数,获得较大的电感值。另外,由于在上表面22e、23e和侧表面22d、23c未形成电极,因此能够相应地较少所使用的材料。

[0120] (第三实施方式)

[0121] 以下,说明第三实施方式。

[0122] 图9中的(a)、图9(b)以及图10所示的电感器120具有铁芯20、端子电极30、40、线材130以及罩部件60。铁芯20具有轴部21和一对支承部22、23。

[0123] 端子电极30包括位于支承部22的底面22f的安装电极31、位于支承部22的侧表面22c、22d的侧表面电极32、33以及位于支承部22的上表面22e的上表面电极34。同样地,端子电极40包括位于支承部23的底面23f的安装电极41、位于支承部23的侧表面23c、23d的侧表

面电极42、43以及位于支承部23的上表面23e的上表面电极44。

[0124] 线材130与支承部22的侧表面电极32、支承部23的侧表面电极42连接。线材130具有卷绕于轴部21的线圈部131和与侧表面电极32、42形成了连接的连接端部132、133以及位于线圈部131与连接端部132、133之间的配线部134、135。

[0125] 与线材130的连接端部132形成了连接的侧表面电极32和与线材130的连接端部133形成了连接的侧表面电极42在铁芯20形成于互为同向的侧表面22c、23c。即，对线材130的两端部同时向侧表面电极32、42实施热压处理，能够使线材130与侧表面电极32、42连接。

[0126] 如图9中的(a)所示，线材130在与轴部21的上表面21a相同的高度上，被从轴部21的上表面21a向支承部22的侧表面22c引出，与侧表面电极32连接。线圈部131与连接端部132之间的配线部134位于比轴部21的上表面靠上方的位置。因此，配线部134由覆盖轴部21的上部的罩部件60覆盖。

[0127] 如图9中的(a)所示，连接端部133在与同侧表面电极32形成了连接的高度上，与侧表面电极42连接。该连接端部133被罩部件60覆盖。而且，如图9中的(b)所示，线圈部131与连接端部133之间的配线部135从轴部21的底面21b向支承部23的侧表面23c架设。因此，该配线部135的局部被罩部件60覆盖。

[0128] 在由封装树脂84(参见图3)对该电感器120形成了覆盖的情况下，配线部135的局部由封装树脂84覆盖。在本实施方式中，配线部135与连接端部133之间的部分由罩部件60覆盖。因此，由于封装树脂84的膨胀收缩的影响不易作用于配线部135与连接端部133之间，因此能够减少线材断线的产生。

[0129] 线材130在铁芯20上与在互为同向的侧表面22c、23c形成的侧表面电极32、42连接。因此，能够不使制造方法变得复杂地使用罩部件60覆盖线材130的配线部134的整体和配线部135的局部。

[0130] 如上所述，采用本实施方式，起到以下效果。

[0131] (3-1)与上述第一实施方式电感器10相同，本实施方式电感器120的配线部134、135的局部由罩部件60覆盖。因此，在由封装树脂84对电感器120形成了覆盖的情况下，能够减少线材130的断线的产生。

[0132] (3-2)线材130在铁芯20上与在互为同向的侧表面22c、23c形成的侧表面电极32、42连接。因此，能够不使制造方法变得复杂地由罩部件60覆盖线材130的配线部134的整体和配线部135的局部。

[0133] <变形例>

[0134] 上述第三实施方式也能够如下所示进行变更。

[0135] 如图11中的(a)所示，电感器120a具有铁芯20、一对端子电极30c、40c、线材130以及罩部件60。铁芯20具有轴部21和一对支承部22、23。

[0136] 端子电极30c具有位于支承部22的底面22f的安装电极31和位于支承部22的侧表面22c、22d的侧表面电极32、33。端子电极40c具有位于支承部23的底面23f的安装电极41和位于支承部23的侧表面23c、23d的侧表面电极42、43。即，在支承部22、23，在上表面22e、23e未形成电极。由于在上表面22e、23e未形成电极，因此相应地，与第三实施方式的电感器120相比，制造的工时、材料减少，制造所需的时间变短，能够降低成本。

[0137] 如图11中的(b)所示，电感器120b具有铁芯20、一对端子电极30a、40b、线材130以

及罩部件60。铁芯20具有轴部21和一对支承部22、23。

[0138] 端子电极30a具有位于支承部22的底面22f的安装电极31、位于支承部22的侧表面22c的侧表面电极32以及位于支承部22的上表面22e的上表面电极34。端子电极40b具有位于支承部23的底面23f的安装电极41、位于支承部23的侧表面23d的侧表面电极42以及支承部23的上表面23e的上表面电极44。即,在支承部22、23,位于侧表面22d、23d未形成电极。由于在侧表面22d、23d未形成电极,因此,相应地,与第三实施方式的电感器120相比,制造的工时、材料减少,制造所需的时间变短,能够降低成本。

[0139] 如图12中的(a)所示,电感器120c具有铁芯20、一对端子电极30d、40e、线材130以及罩部件60。铁芯20具有轴部21和一对支承部22、23。

[0140] 端子电极30d具有位于支承部22的底面22f的安装电极31和位于支承部22的侧表面22c的侧表面电极32。端子电极40e具有位于支承部23的底面23f的安装电极41和位于支承部23的侧表面23c的侧表面电极42。即,在支承部22、23,在上表面22e、23e和侧表面22d、23d未形成电极。由于在上表面22e、23e和侧表面22d、23d未形成电极,因此相应地,与第三实施方式电感器120相比,制造的工时、材料减少,制造所需的时间变短,能够降低成本。

[0141] 如图12中的(b)所示,电感器120d具有铁芯20、一对端子电极30、40、线材130以及罩部件61。铁芯20具有轴部21和一对支承部22、23。罩部件61形成为覆盖轴部21的上表面和侧表面。与第一实施方式和第一实施方式的各变形例以及第二实施方式和第二实施方式的各变形例相同,该罩部件61覆盖线材130的配线部135整体。因此,能够更加减少线材130的断线的产生。

[0142] (第四实施方式)

[0143] 以下,说明第四实施方式。

[0144] 图13中的(a)、图13中的(b)以及图14所示的电感器140具有铁芯20、端子电极150a、150b、160a、160b、线材170a、170b以及罩部件60。铁芯20具有轴部21和一对支承部22、23。

[0145] 端子电极150a具有位于支承部22的底面22f的安装电极151a、位于支承部22的侧表面22c的侧表面电极152a以及位于支承部22的上表面22e的上表面电极153a。端子电极150b具有位于支承部22的底面22f的安装电极151b、位于支承部22的侧表面22d的侧表面电极152b以及位于支承部22的上表面22e的上表面电极153b。

[0146] 同样地,端子电极160a具有位于支承部23的底面23f的安装电极161a、位于支承部23的侧表面23c的侧表面电极162a以及位于支承部23的上表面23e的上表面电极163a。端子电极160b具有位于支承部23的底面23f的安装电极161b、位于支承部23的侧表面23d的侧表面电极162b以及位于支承部23的上表面23e的上表面电极163b。

[0147] 一对线材170a、170b卷绕于铁芯20的轴部21。

[0148] 线材170a的第一端与端子电极150a的上表面电极153a连接,线材170a的第二端与端子电极160a的上表面电极163a连接。即,线材170a具有卷绕于铁芯20的轴部21的线圈部171a、与上表面电极153a、163a形成了连接的连接端部172a、173a以及线圈部171a与连接端部172a、173a之间的配线部174a、175a。

[0149] 线材170b的第一端与端子电极150b的上表面电极153b连接,线材170b的第二端与端子电极160b的上表面电极163b连接。即,线材170b具有卷绕于铁芯20的轴部21的线圈部

171b、与上表面电极153b、163b形成了连接的连接端部172b、173b以及线圈部171b与连接端部172b、173b之间的配线部174b、175b。

[0150] 在该实施方式中,线材170a、170b位于与支承部22、23的上表面22e、23e处的上表面电极153a、153b、163a、163b连接。因此,与第一实施方式相同,线材170a、170b的配线部174a、175a、174b、175b整体都由罩部件60覆盖。因此,能够在将本实施方式的电感器140安装于电路基板并由封装树脂84形成了覆盖的情况下,减少因该封装树脂84所致的线材170a、170b的断线的产生。

[0151] 如上所述,采用本实施方式,起到以下效果。

[0152] (4-1)即使在具有多根线材170a、170b的电感器140中,与上述各实施方式相同,也能够由封装树脂84形成了覆盖的情况下,减少因该封装树脂84所致的线材170a、170b的断线的产生。

[0153] <变形例>

[0154] 此外,上述各实施方式也可以通过以下方式实施。

[0155] • 在上述第一实施方式中,可以将线材50的一个端部与侧表面电极连接。

[0156] 另外,在上述第二实施方式、第三实施方式中,也可以将线材110、130的一个端部与上表面电极连接。

[0157] 另外,在上述第四实施方式中,对于线材170a、170b中的至少一个线材,可以将它们的至少一个端部与侧表面电极连接。

[0158] • 针对上述各实施方式,也可以在铁芯20的支承部22、23的上表面上固定板材。板材由非磁性材料或者磁性材料构成。通过将板材的上表面设为平坦状,能够将板材的上表面作为吸附面来安装电感器。另外,通过使用磁性材料作为板材的材料,能够提高电感器的磁特性。在使用磁性材料的情况下,由于利用板材和铁芯形成闭磁路,因此能够提高电感的取得效率。

[0159] • 针对上述各实施方式,可以是,适当地变更罩部件60的大小。例如,在第一实施方式中,只要利用罩部件60覆盖配线部54、55即可,可以在一对支承部22、23的内表面22a、23a之间,覆盖轴部21的上表面21a地形成罩部件60,并且使罩部件60位于比该轴部21的上表面21a靠上侧的位置。

[0160] 另外,还可以将图12中的(b)所示的罩部件61用于上述各实施方式和变形例的电感器。

[0161] • 针对上述各实施方式,可以是,设定为卷绕有3根以上的线材的电感器。

[0162] • 针对上述各实施方式,可以是,线材形成多个层地卷绕于轴部21。

[0163] • 针对上述各实施方式,可以是,适当地变更轴部21的形状,例如可以设定为圆柱状、多棱柱形状。

[0164] • 针对上述各实施方式,可以是,将一对支承部22、23的在宽度方向Wd上的大小和在高度方向Td上的大小设定为互不相同。

[0165] • 针对上述各实施方式,可以是,在支承部22、23的端面22b、23b形成端子电极。在该情况下,可以将线材的连接端部与端面22b、23b的端子电极连接。





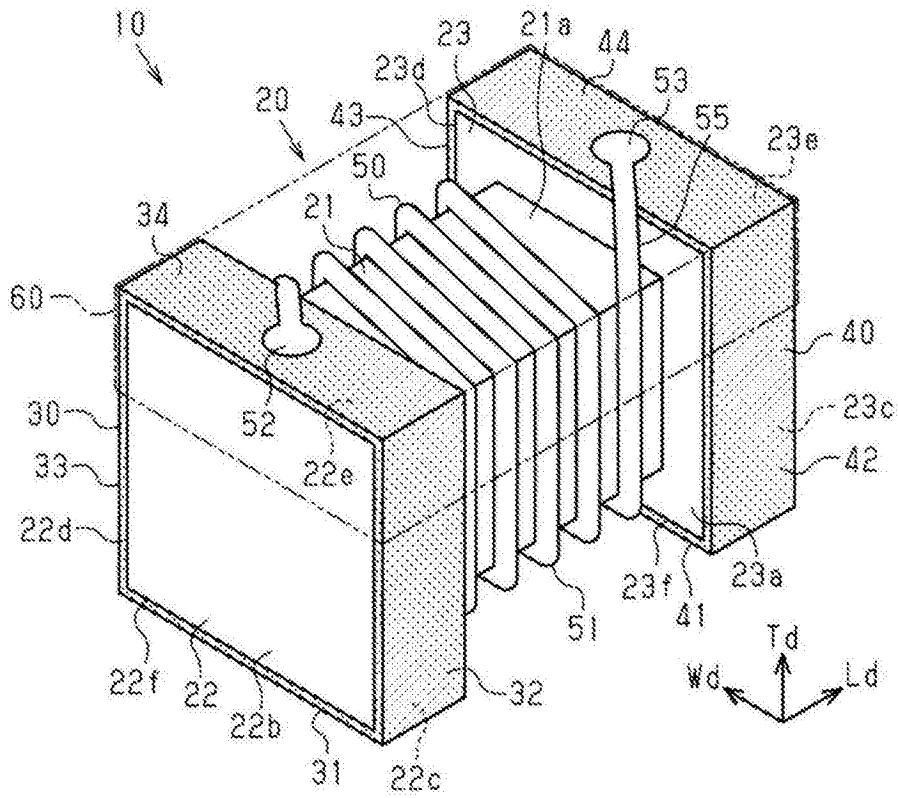


图2

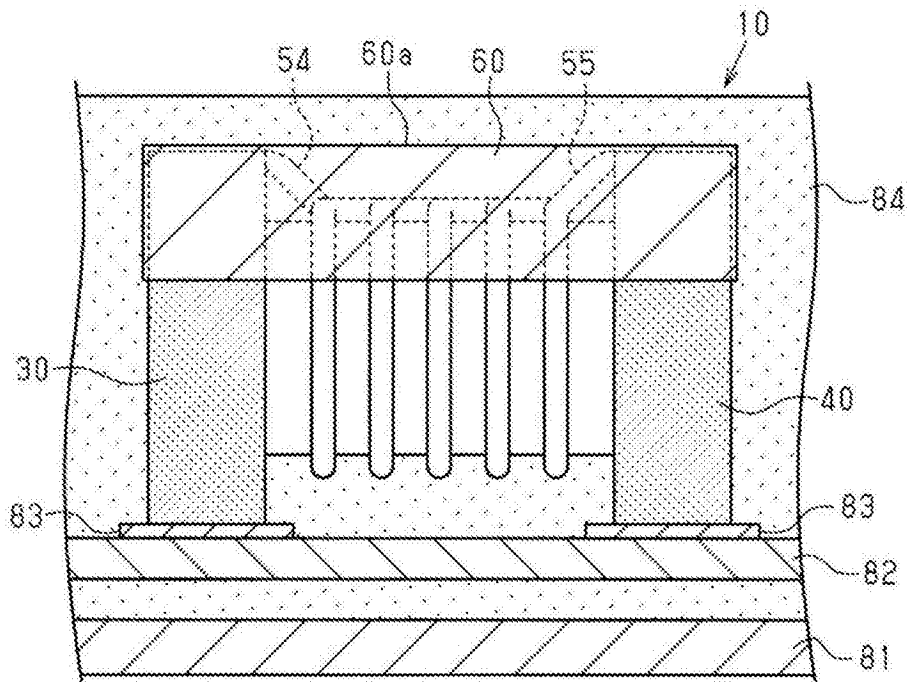


图3

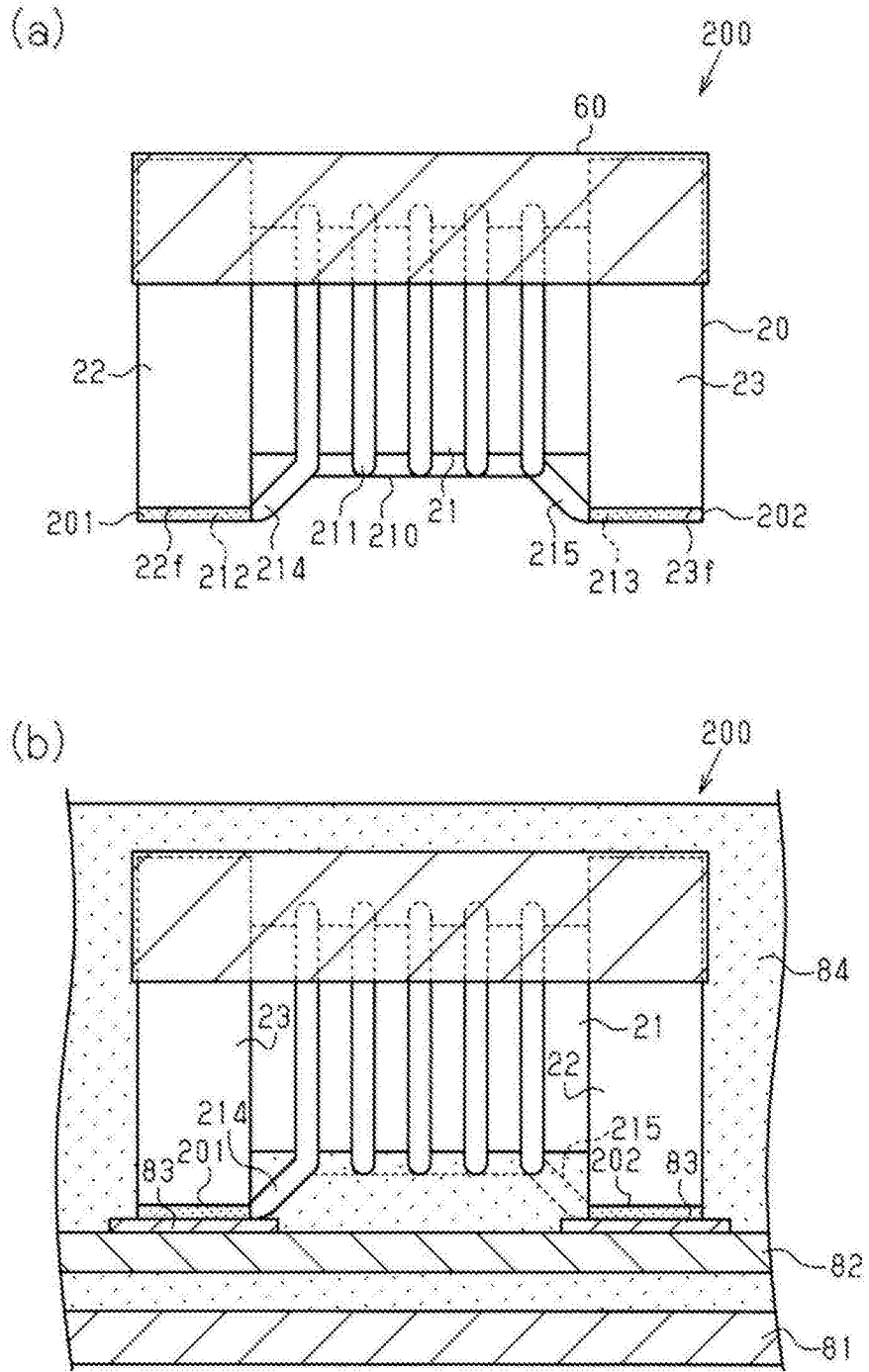


图4

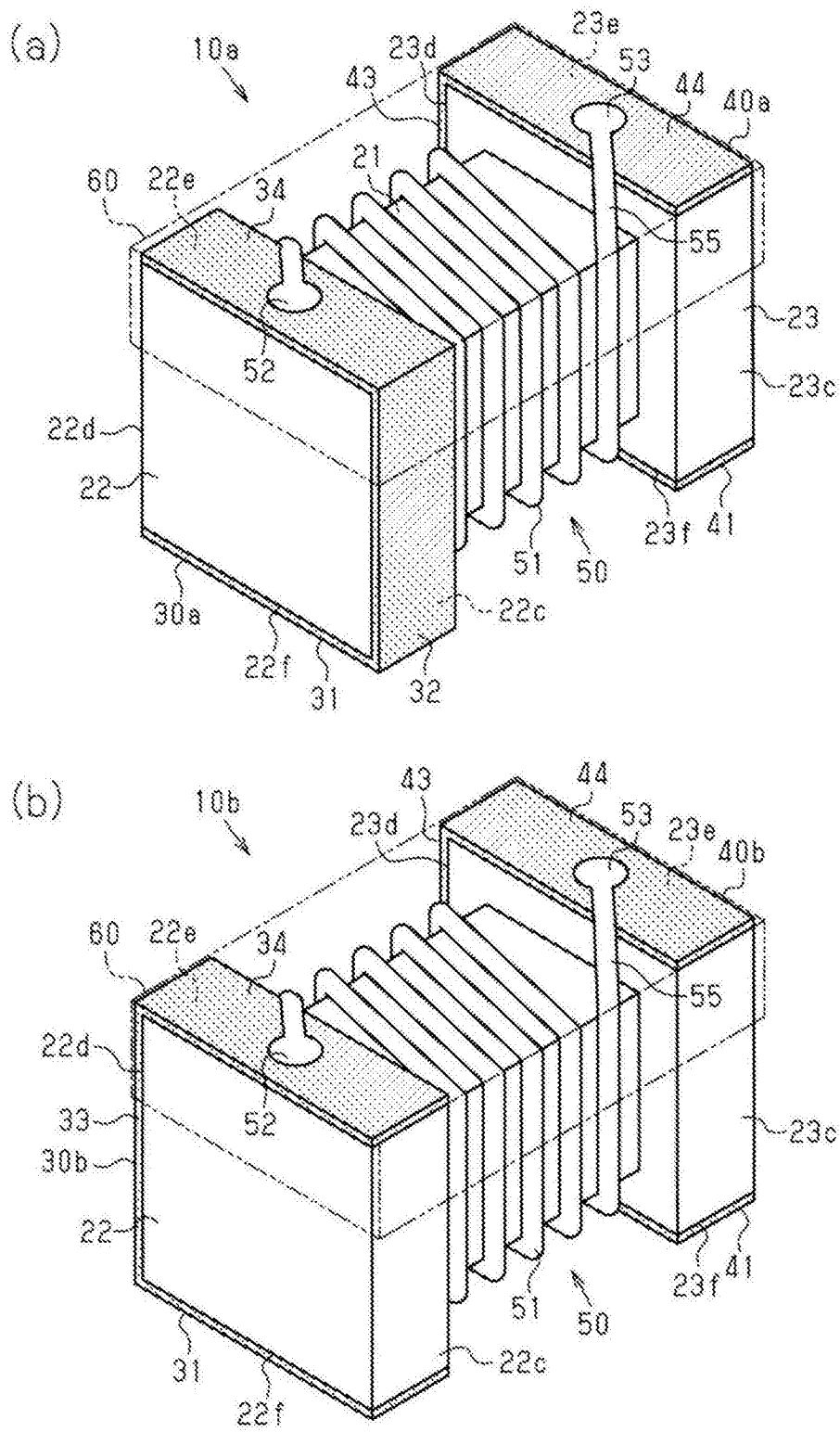


图5

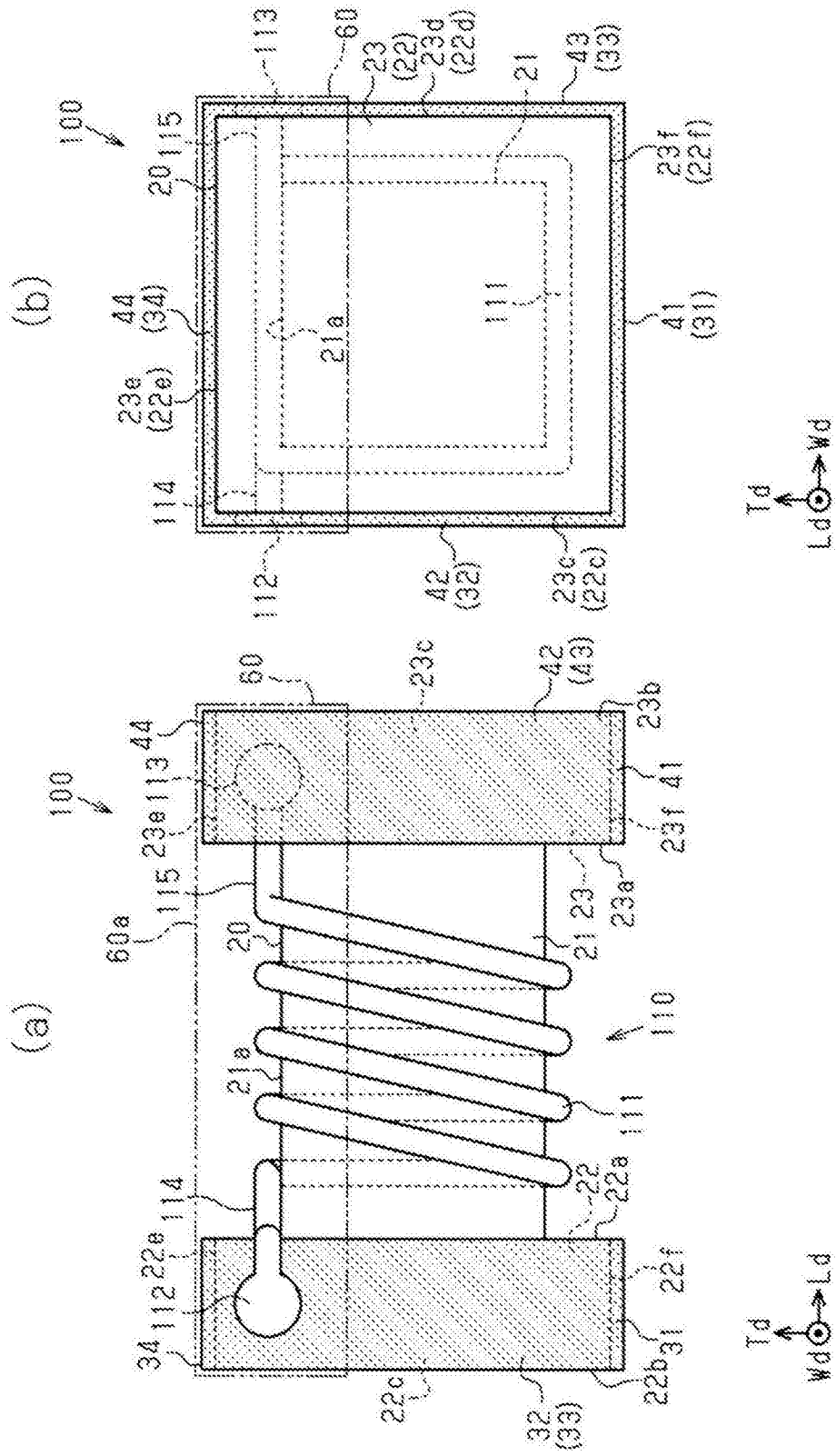


图6

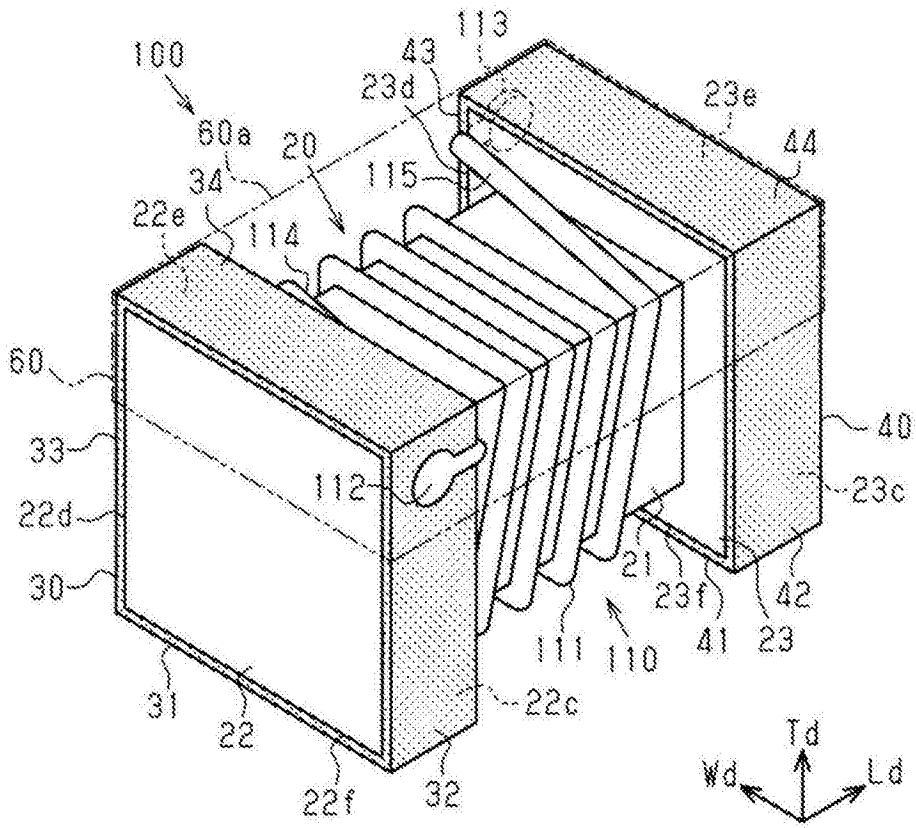


图7

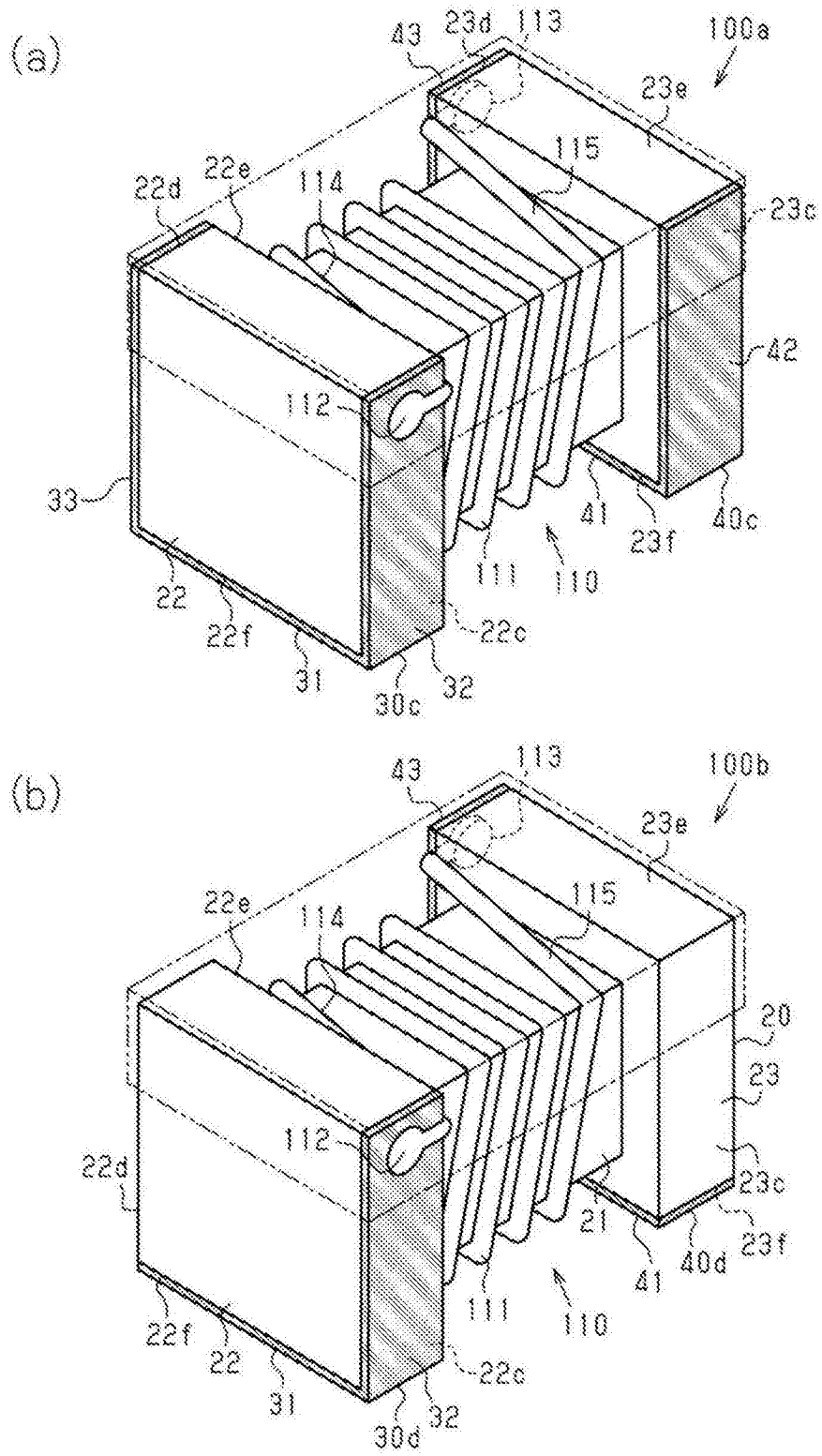


图8

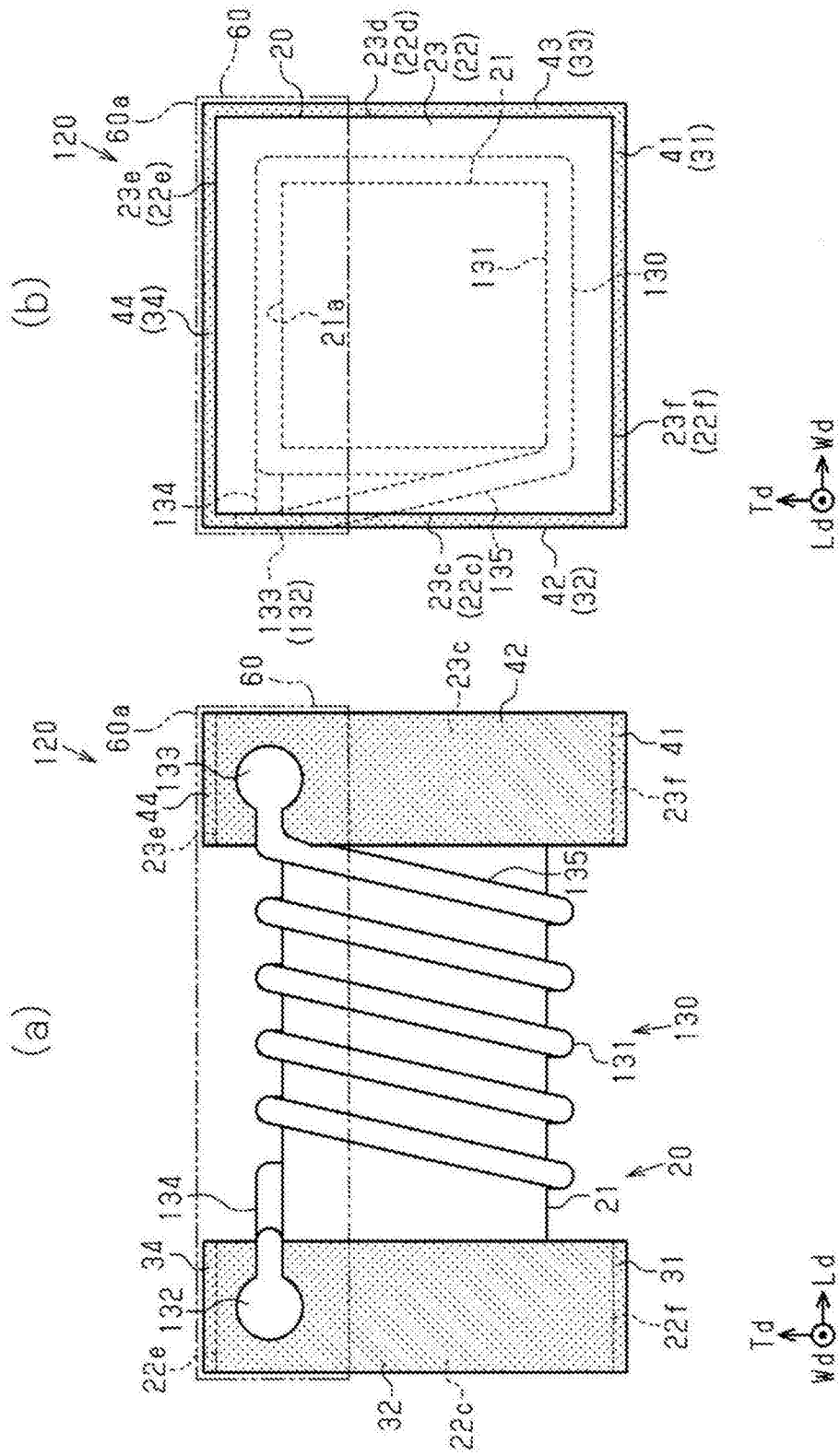


图9

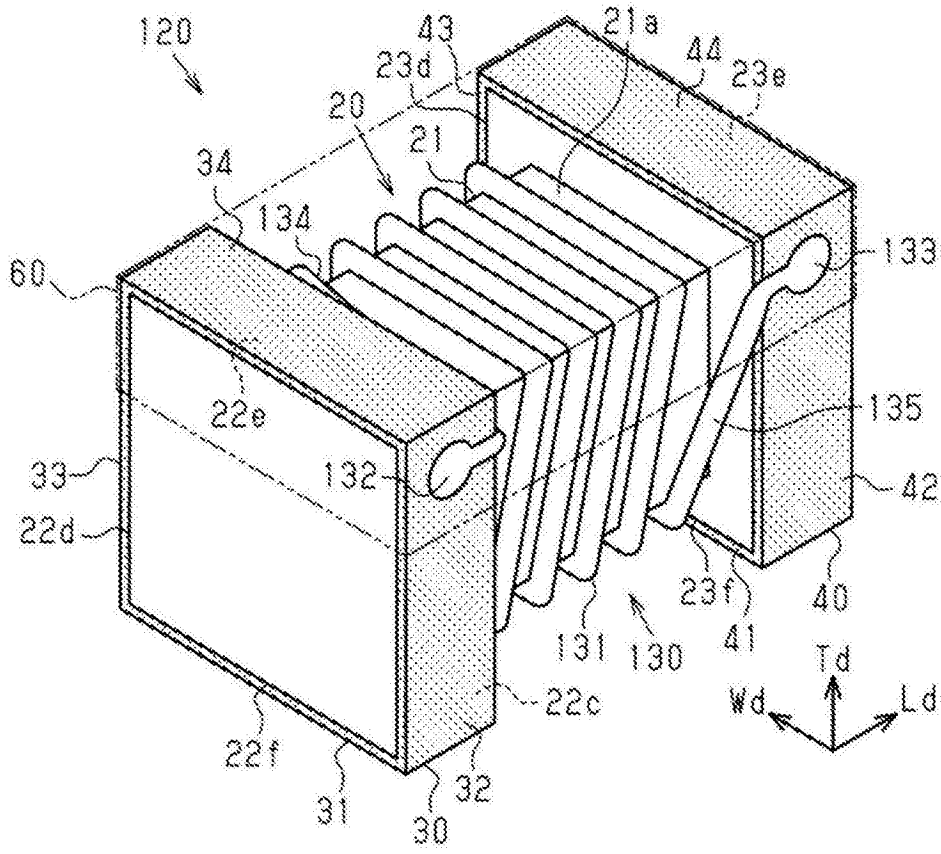


图10



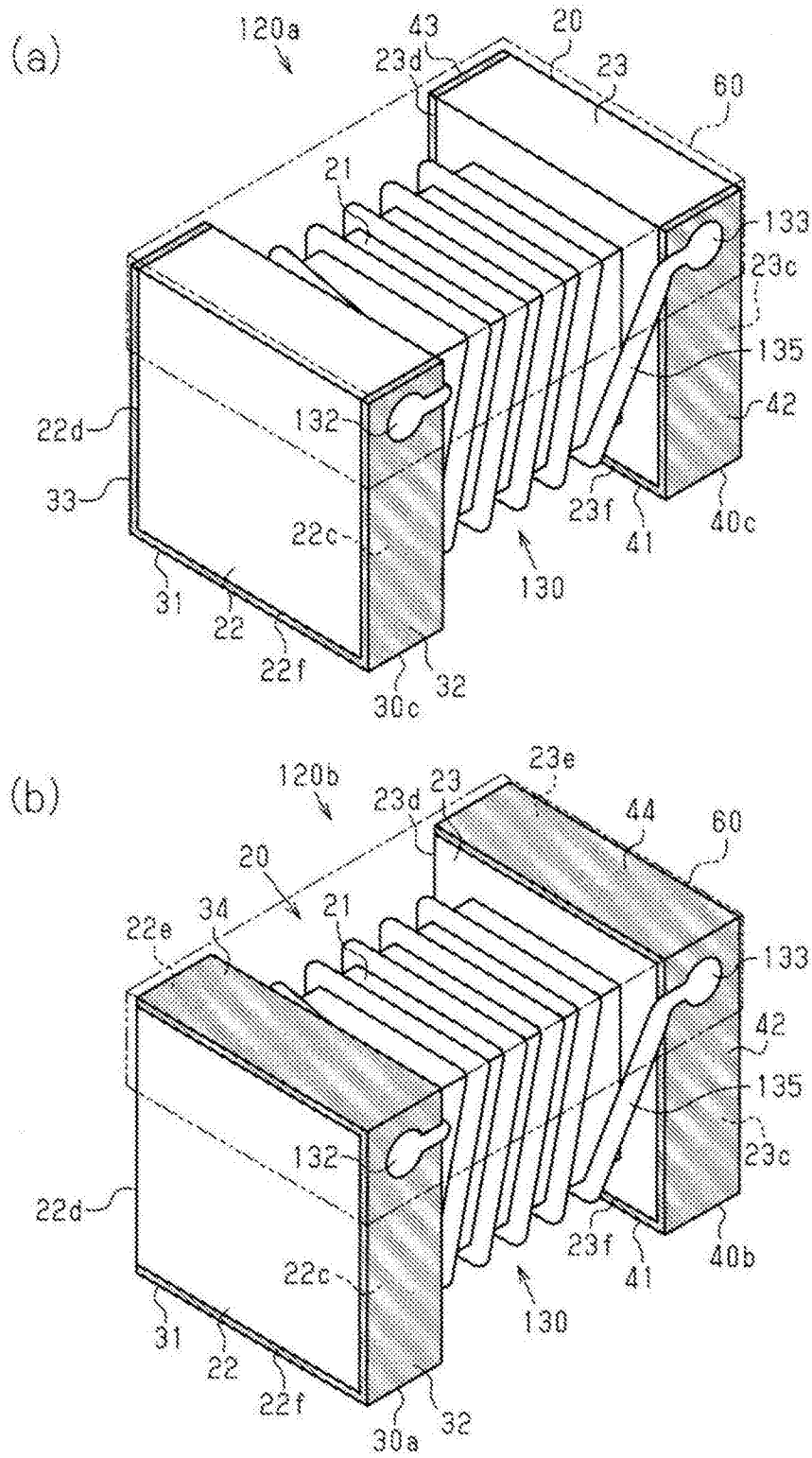


图11

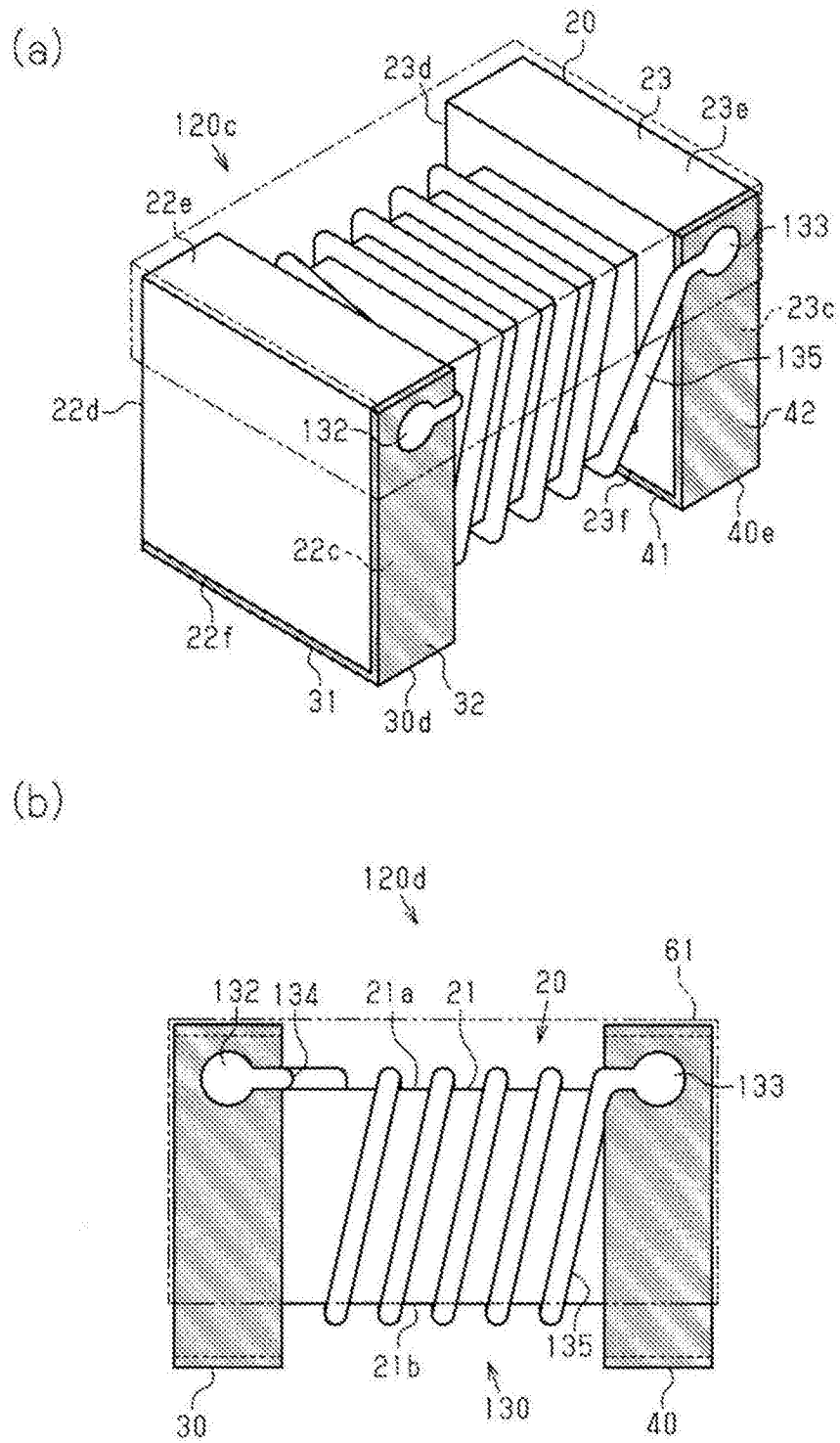


图12

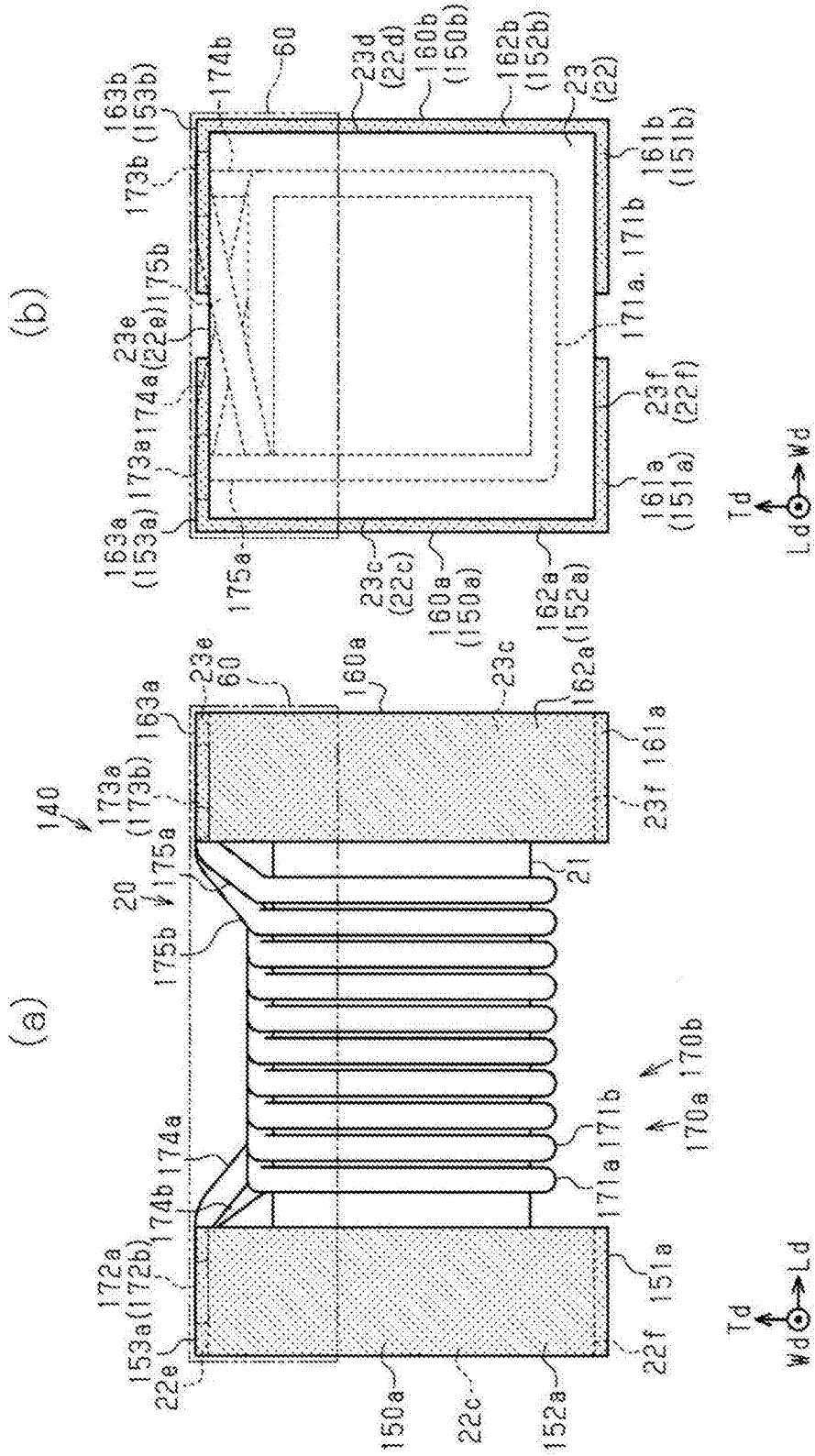


图13

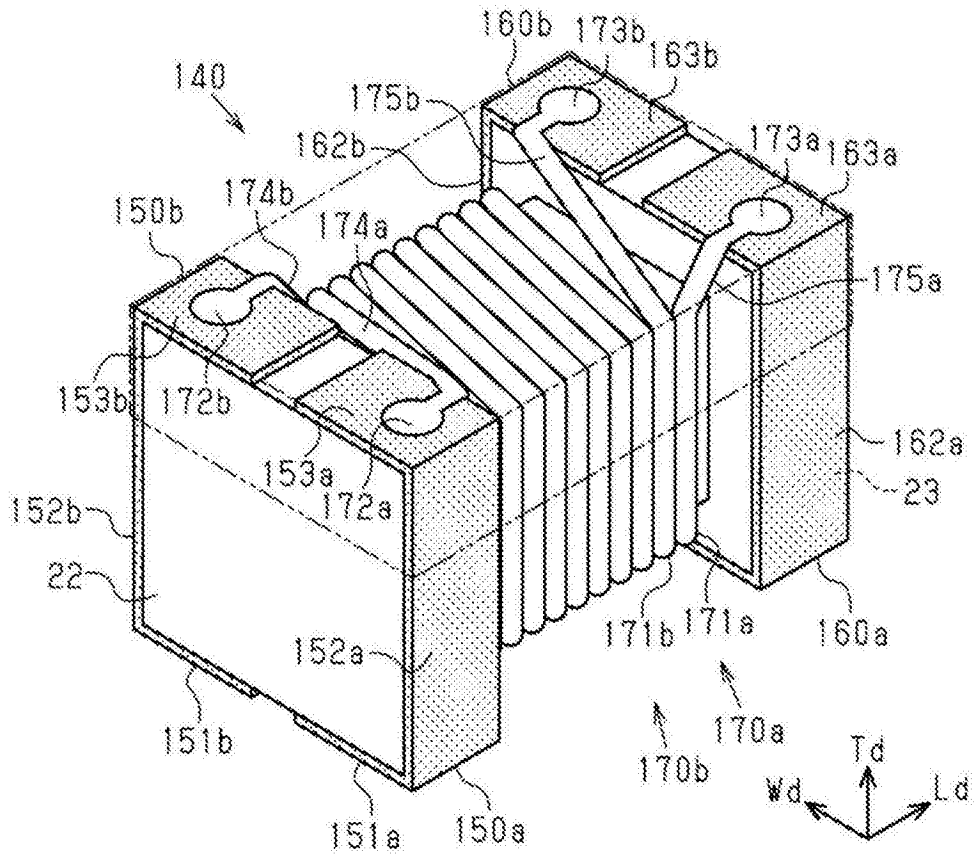


图14