



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119744427 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 01

(21) 申请号 202380061086.6

(22) 申请日 2023.07.22

(30) 优先权数据

2022-132157 2022.08.23 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.02.20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/026907 2023.07.22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/042947 JA 2024.02.29

(71) 申请人 株式会社村田制作所

地址 日本

(72) 发明人 岩浅广大 宫本昌史 辻林太朗

奈良原亮 床井正护

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 张丰桥

(51) Int.Cl.

H01F 27/29 (2006.01)

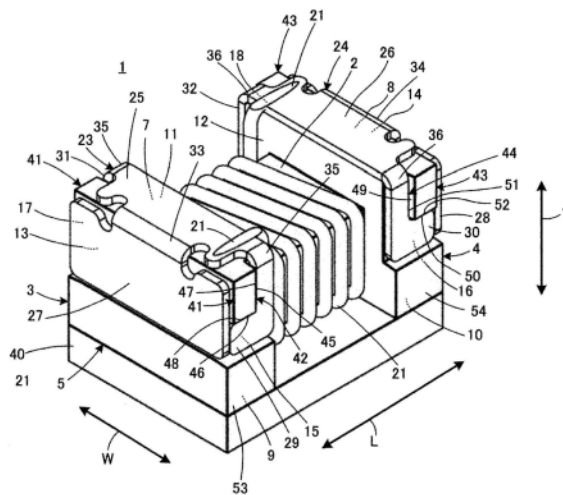
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

线圈部件

(57) 摘要

提供一种在芯体上卷绕有线材这种构造的绕组型的线圈部件,在该线圈部件的构造中,安装于芯体的凸缘部的由金属板构成的金属端子不易从凸缘部处脱落。芯体(5)的凸缘部(3、4)具有安装面(7、8)、顶面(9、10)、内侧端面(11、12)、外侧端面(13、14)、第一侧面(15、16)、第二侧面(17、18)。金属端子(23、24)由金属板构成,具有与安装面、外侧端面、以及第一侧面及第二侧面中至少一者分别对置的安装面对置部(25、26)、外侧端面对置部(27、28)、以及侧表面对置部(29、30、31、32)。线圈部件(1)进一步具备用于限制金属端子相对于凸缘部在L方向运动的第二限制部(45、47、49、51)、以及用于限制金属端子相对于凸缘部在T方向运动的第一限制部(46、48、50、52)。



1. 一种线圈部件,其特征在于,具备:

芯体,具有在轴线方向延伸的卷芯部、以及分别设置于所述卷芯部的在所述轴线方向上的互为反向的端部处的一对凸缘部;

至少一对金属端子,安装于各所述凸缘部,分别由金属板构成;以及

至少一根线材,与所述至少一对金属端子各自连接,并且卷绕于所述卷芯部,

各所述凸缘部具有:安装面,在安装时朝向安装基板侧;顶面,在安装时朝向所述安装面的反向侧;内侧端面,将所述安装面和所述顶面连结起来,在安装时朝向所述卷芯部侧并且使所述卷芯部的在所述轴线方向上的端部定位;外侧端面,在安装时朝向所述内侧端面的反向侧;以及第一侧面和第二侧面,将所述内侧端面和所述外侧端面连结起来,并且在安装时朝向互为反向方向,

各所述金属端子具有:安装面对置部,与所述安装面对置;外侧端面对置部,与所述外侧端面对置;以及侧表面对置部,与所述第一侧面和所述第二侧面中至少一者对置,

所述线圈部件进一步具备:第一限制部,用于限制所述金属端子相对于所述凸缘部至少在所述外侧端面对置部从所述外侧端面脱离的方向上运动;以及第二限制部,用于限制所述金属端子相对于所述凸缘部至少在所述安装面对置部从所述安装面脱离的方向上运动。

2. 根据权利要求1所述的线圈部件,其特征在于,

所述凸缘部具有沿着所述内侧端面延伸的方向延伸的第一立起壁,

所述金属端子具有与所述第一立起壁对置的第一对置壁,

所述第一限制部是通过所述第一立起壁与所述第一对置壁之间的抵接而提供的。

3. 根据权利要求2所述的线圈部件,其特征在于,

所述凸缘部具有沿着所述安装面延伸的方向延伸的第二立起壁,

所述金属端子具有与所述第二立起壁对置的第二对置壁,

所述第二限制部是通过所述第一立起壁与所述第一对置壁之间的抵接而提供的。

4. 根据权利要求3所述的线圈部件,其特征在于,

在所述第一侧面和所述第二侧面中至少一者处设置有第一凸部,

在所述侧表面对置部处设置有接纳所述第一凸部的缺口部,

所述第一凸部具备提供所述第一立起壁和所述第二立起壁的外周壁,

所述缺口部具备提供所述第一对置壁和所述第二对置壁的内周壁。

5. 根据权利要求1~4中的任一项所述的线圈部件,其特征在于,

所述外侧端面对置部经由第一折弯部而与所述安装面对置部相连,所述侧表面对置部经由第二折弯部而与所述安装面对置部相连。

6. 根据权利要求1~4中的任一项所述的线圈部件,其特征在于,

所述外侧端面对置部经由第一折弯部而与所述安装面对置部相连,所述侧表面对置部经由第二折弯部而与所述外侧端面对置部相连。

7. 根据权利要求6所述的线圈部件,其特征在于,

所述金属端子进一步具备安装面对置端部,所述安装面对置端部在所述安装面中靠所述第一侧面侧和所述第二侧面侧中至少一者的端部处与所述安装面对置部邻接并且与所述安装面对置。

8. 根据权利要求7所述的线圈部件,其特征在于,  
所述安装面对置端部经由第三折弯部而与所述外侧端面对置部相连。
9. 根据权利要求7所述的线圈部件,其特征在于,  
所述安装面对置端部经由第三折弯部而与所述侧表面对置部相连。
10. 根据权利要求4所述的线圈部件,其特征在于,  
朝向所述第一侧表面和所述第二侧表面各自观察时,在所述第一侧表面和所述第二侧表面中至少一者处,所述第一凸部被布置为与所述外侧端面和所述安装面形成交叉的角接近,  
所述缺口部被布置为相对于所述侧表面对置部中靠所述内侧端面侧的端缘和靠所述顶面侧的端缘空开规定距离。
11. 根据权利要求4所述的线圈部件,其特征在于,  
所述凸缘部进一步具备第二凸部,所述第二凸部与所述金属端子的靠所述顶面侧的端缘的至少局部对置。
12. 根据权利要求11所述的线圈部件,其特征在于,  
所述第二凸部与所述侧表面对置部中靠所述顶面侧的端缘对置。
13. 根据权利要求1~12中的任一项所述的线圈部件,其特征在于,  
各所述金属端子具有与所述第一侧表面对置的第一侧表面对置部和与所述第二侧表面对置的第二侧表面对置部来作为所述侧表面对置部,所述第一侧表面对置部和所述第二侧表面对置部经由所述外侧端面对置部相连。

## 线圈部件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及在芯体上卷绕有线材这种构造的绕组型的线圈部件,特别涉及由金属板构成的金属端子向芯体安装的安装构造。

### 背景技术

[0002] 例如日本特开2006—4989号公报(专利文献1)中记载有在芯体上卷绕有线材这种构造的绕组型的线圈部件。更详细而言,芯体具有在轴线方向上延伸的卷芯部、以及分别设置于卷芯部的在轴线方向上的互为反向的端部处的一对凸缘部。在各凸缘部处安装有由金属板构成的金属端子。在卷芯部上卷绕线材,线材与金属端子连接。

[0003] 凸缘部具有:安装面,在安装时朝向安装基板侧;顶面,在安装时朝向安装面的反向侧;内侧端面,将安装面和顶面连结,在安装时朝向卷芯部侧并且使卷芯部的在轴线方向上的端部定位;以及外侧端面,在安装时朝向内侧端面的反向侧。

[0004] 另一方面,金属端子具有分别与上述凸缘部的安装面、外侧端面以及顶面对置的安装面对置部、外侧端面对置部以及顶面对置部,从安装面对置部起经由折弯部向外侧端面对置部形成连续,从外侧端面对置部起经由折弯部向顶面对置部形成连续。

[0005] 在专利文献1所记载的发明中,凸缘部中外侧端面和安装面所成的角度以及外侧端面和顶面所成的角度中至少一者设为锐角,由此,通过安装面对置部和顶面对置部夹紧凸缘部,从而金属端子不易从凸缘部处脱落。

[0006] 另外,专利文献1中记载有在凸缘部的安装面和顶面上设置有开口为圆形的凹部,在金属端子的安装面对置部和顶面对置部上设置有呈球面的凸部。通过凸部嵌入于凹部,使金属端子相对于凸缘部而言的定位变得容易,另外,不易产生金属端子相对于凸缘部出现的错位,这也有助于使金属端子不易从凸缘部脱落。

[0007] 专利文献1:日本特开2006—4989号公报

[0008] 对于作用于芯体处的外力的方向,更确切而言是成为使金属端子从凸缘部脱落的原因的外力的方向,典型而言,可以认为是存在6个方向。即,是卷芯部的轴线方向(以下也称为“L方向”)上的正负两个方向、与L方向正交且将安装面和顶面连结起来的方向(以下也称为“T方向”)上的正负两个方向、以及安装面和顶面延伸的方向(以下也称为“W方向”)上的正负两个方向。因此,为了使金属端子不会从凸缘部处脱落,需要承受上述6个方向的外力。此外,就在T方向上的从安装面朝向顶面的外力而言,在线圈部件已安装于安装基板上的状态下,通常不产生该外力,但由于落下时的冲击等,有可能瞬时产生该外力。

[0009] 在专利文献1所记载的线圈部件中,可以认为的是,一对金属端子各自具有安装面对置部、外侧端面对置部以及顶面对置部,因此,通过金属端子的特定的面和凸缘部的特定的面抵接,所以能够充分承受T方向上正负两个方向上以及L方向上正负两个方向上这4个方向上的外力。

[0010] 另一方面,在线圈部件已安装于安装基板的状态下,当发生了温度变化时,由于芯体与安装基板之间的热膨胀差,与芯体相比,安装基板更大地热膨胀,所以,伴随于此,在金

属端子上,例如能够产生使金属端子以在W方向延伸的轴线为中心旋转的外力。该旋转方向上的外力形成欲使金属端子的外侧端面对置部从芯体的凸缘部的外侧端面从脱离的作用,所以成为使金属端子从凸缘部处脱落的原因。然而,专利文献1所记载的线圈部件中,不具备能够充分对抗该旋转方向的外力的构造。

[0011] 此外,在专利文献1中,可以认为的是,如上所述,记载有在凸缘部的安装面和顶面处设置有开口为圆形的凹部,在金属端子的安装面对置部和顶面对置部上设置有呈球面的凸部。然而,由凸部嵌入于凹部形成的对抗外力的阻力比较弱,并不能够充分应对上述旋转方向的外力。

## 发明内容

[0012] 因此,本发明的目的是欲提供一种具备比专利文献1所记载的技术更能承受旋转方向的外力的构造的线圈部件。

[0013] 本发明适合如下的线圈部件,即具备:芯体,具有在轴线方向上延伸的卷芯部、以及分别设置于卷芯部的在轴线方向上的互为反向的端部处的一对凸缘部;至少一对金属端子,安装于各凸缘部,分别由金属板构成;以及至少一根线材,与至少一对金属端子各自连接,并且卷绕于卷芯部。

[0014] 各凸缘部具有:安装面,在安装时朝向安装基板侧;顶面,在安装时朝向安装面的反向侧;内侧端面,将安装面和顶面连结起来,在安装时朝向卷芯部侧并且使卷芯部的在轴线方向上的端部定位;外侧端面,在安装时朝向内侧端面的反向侧;以及第一侧面和第二侧面,将内侧端面和外侧端面连结起来,并且在安装时朝向互为反向方向。

[0015] 在本发明中,为了解决上述技术课题,其特征在于,各金属端子具有:安装面对置部,与安装面对置;外侧端面对置部,与外侧端面对置;以及侧表面对置部,与第一侧面和第二侧面中至少一者对置。而且,线圈部件进一步具备:第一限制部,用于限制金属端子相对于凸缘部至少在使外侧端面对置部从外侧端面处脱离的方向(L方向上的一个方向)上运动;以及第二限制部,用于限制金属端子相对于凸缘部至少在安装面对置部从安装面处脱离的方向(T方向上的一个方向)上运动。

[0016] 根据本发明,具备用于限制至少在外侧端面对置部从外侧端面处脱离的方向(L方向)上运动的第一限制部、以及用于限制至少在安装面对置部从安装面处脱离的方向(T方向)上运动的第二限制部双方,不仅针对L方向和T方向的外力,还针对以在W方向延伸的轴线为中心旋转的外力,都能够使金属端子不易从凸缘部处脱落。这是因为以在W方向延伸的轴线为中心旋转的外力能够被视为是L方向的外力和T方向的外力合成得到的力。

## 附图说明

[0017] 图1是将安装面7、8朝向上方地示出本发明的第一实施方式的线圈部件1的外观的立体图。

[0018] 图2是示出图1所示的线圈部件1的安装状态的立体图。

[0019] 图3是用于对在图2所示的安装状态下作用于线圈部件1的典型性的外力进行说明的立体图。

[0020] 图4是用于对在图2所示的安装状态下作用于线圈部件1的旋转方向的外力进行说

明的立体图。

[0021] 图5是将安装面7、8朝向上方地示出本发明的第二实施方式的线圈部件1a的外观的立体图。

[0022] 图6是将安装面7、8朝向上方地示出本发明的第三实施方式的线圈部件1b的外观的立体图。

[0023] 图7是将安装面7、8朝向上方地示出本发明的第四实施方式的线圈部件1c的外观的立体图。

[0024] 图8是将安装面7、8朝向上方地示出本发明的第五实施方式的线圈部件1d的外观的立体图。

### 具体实施方式

[0025] 参照图1至图4,对本发明的第一实施方式的线圈部件1进行说明。

[0026] 线圈部件1具备鼓状的芯体5,芯体5具有在轴线方向(L方向)上延伸的卷芯部2、以及分别设置于卷芯部2的在L方向上的互为反向的端部处的一对凸缘部、即第一凸缘部3和第二凸缘部4。芯体5例如由铁氧体等磁性体、含有铁氧体粉或金属磁性粉的树脂、或者氧化铝等非磁性体构成。在图示中,卷芯部2的横截面形状为大致四边形状,但也可以是除此以外的六边形状等多边形状、圆形状、椭圆形状或者上述各形状组合而成的形状。

[0027] 第一凸缘部3具有:安装面7,在安装时朝向安装基板6(参照图2)侧;顶面9,朝向安装面7的反向侧;内侧端面11,将安装面7和顶面9连结起来,朝向卷芯部2侧并且使卷芯部2的在L方向上的端部定位;外侧端面13,朝向内侧端面11的反向侧;以及第一侧表面15和第二侧表面17,将内侧端面11和外侧端面13连结起来,并且朝向互为反向方向。

[0028] 同样,第二凸缘部4具有:安装面8,在安装时朝向安装基板6侧;顶面10,朝向安装面8的反向侧;内侧端面12,将安装面8和顶面10连结,朝向卷芯部2侧并且使卷芯部2的L方向上的端部定位;外侧端面14,朝向内侧端面12的反向侧;以及第一侧表面16及第二侧表面18,将内侧端面12和外侧端面14连结,并且朝向互为反向方向。

[0029] 芯体5的尺寸并不起限定作用,作为一个例子,在L方向上的尺寸采用3.2mm,在与L方向正交且安装面7、8以及顶面9、10延伸的方向(W方向)上的尺寸采用2.5mm,在将安装面7、8和顶面9、10连结起来的方向(T方向)上的尺寸采用1.8mm。

[0030] 线圈部件1例如构成卷线材式电感器,具备卷绕于芯体5的卷芯部2处的线材21。线材21具备:芯线,例如由铜、银或金等良导电性金属构成;和绝缘被膜,覆盖芯线,由聚酰胺酰亚胺、聚氨酯或聚酯酰亚胺这样的电绝缘性树脂构成。线材21的芯线的直径不受限,例如优选使用直径为80 $\mu\text{m}$ 以上且200 $\mu\text{m}$ 以下的芯线。另外,线材21的在卷芯部2上的匝数不受限。

[0031] 在凸缘部3、4处安装有一对金属端子23、24。更具体而言,在第一凸缘部3处安装第一金属端子23,在第二凸缘部4处安装第二金属端子24。上述线材21的互为反向的第一端部和第二端部分别与第一金属端子23和第二金属端子24连接。

[0032] 第一金属端子23和第二金属端子24分别由一张金属板构成,具有相互实质上相同的形状或点对称的形状。作为构成金属端子23、24的金属板,例如使用在由磷青铜构成的母材上实施了镀Ni和镀Sn的板子。

[0033] 第一金属端子23具有分别与第一凸缘部3的安装面7、外侧端面13、第一侧表面15

以及第二侧表面17对置的安装面对置部25、外侧端面对置部27、第一侧表面对置部29以及第二侧表面对置部31。第二金属端子24具有分别与第二凸缘部4的安装面8、外侧端面14、第一侧表面16以及第二侧表面18对置的安装面对置部26、外侧端面对置部28、第一侧表面对置部30以及第二侧表面对置部32。

[0034] 在本实施方式中,在第一金属端子23上,外侧端面对置部27经由第一折弯部33而与安装面对置部25相连,第一侧表面对置部29和第二侧表面对置部31经由第二折弯部35而与安装面对置部25相连。同样地,在第二金属端子24上,外侧端面对置部28经由第一折弯部34而与安装面对置部26相连,第一侧表面对置部30和第二侧表面对置部32经由第二折弯部36而与安装面对置部26相连。

[0035] 线材21的第一端部和第二端部分别例如通过热压接而与第一金属端子23的安装面对置部25和第二金属端子24的安装面对置部26形成连接。

[0036] 对于线圈部件1而言,如图2所示,以金属端子23、24经由焊料而与设置于安装基板6的导电连接盘37、38连接起来的状态安装于导电连接盘37、38。图2中图示出由将导电连接盘37和第一金属端子23连接起来的焊料形成的焊脚39。

[0037] 在线圈部件1上设置有顶板40,用以将芯体5的第一凸缘部3的顶面9和第二凸缘部4的顶面10之间连结起来。顶板40通过粘合剂接合于芯体5。作为粘合剂,例如使用具有热固化性的环氧树脂。为了粘合剂的热冲击耐性提升,粘合剂中也可以添加二氧化硅填料这样的无机填料。作为粘合剂的涂覆方法,能够采用在顶板40处涂覆粘合剂的印刷法、将芯体5的凸缘部3、4的靠顶面9、10侧浸渍于粘合剂的方法、将粘合剂分散涂覆于顶板40和芯体5双方的方法等。

[0038] 作为顶板40的材料,例如使用铁氧体等磁性体、含有铁氧体粉或金属磁性粉的树脂、或者氧化铝等非磁性体。在芯体5和顶板40双方均由磁性体构成的情况下,芯体5和顶板40构成闭合磁路。也可以实施借助树脂的涂层来取代顶板40。此外,即使没有顶板40,也可以没有树脂涂层。

[0039] 根据以上说明的结构,起到如下的作用效果。

[0040] 参照图1至图4进行说明,在线圈部件1的安装状态下,针对作用于芯体5的外力中在L方向上正负两个方向的外力,能够通过第一凸缘部3的外侧端面13与第一金属端子23的外侧端面对置部27之间的抵接、以及第二凸缘部4的外侧端面14与第二金属端子24的外侧端面对置部28之间的抵接来承受。

[0041] 另外,在线圈部件1的安装状态下,针对作用于芯体5的外力中在W方向上正负两个方向的外力,能够通过第一凸缘部3的第一侧表面15与第一金属端子23的第一侧表面对置部29之间的抵接、第一凸缘部3的第二侧表面17与第一金属端子23的第二侧表面对置部31之间的抵接、第二凸缘部4的第一侧表面16与第二金属端子24的第一侧表面对置部30之间的抵接、以及第二凸缘部4的第二侧表面18与第二金属端子24的第二侧表面对置部32之间的抵接来承受。

[0042] 另外,在线圈部件1的安装状态下,针对作用于芯体5的外力中在T方向上的从顶面9、10朝向安装面7、8的方向的外力,能够通过第一凸缘部3的安装面7与第一金属端子23的安装面对置部25之间的抵接、以及第二凸缘部4的安装面8与第二金属端子24的安装面对置部26之间的抵接来承受。

[0043] 通过以上那样,至少能够承受上述五个方向的外力,使金属端子23、24不从凸缘部3、4上脱落。

[0044] 在本实施方式中,具备金属端子23、24能够更加不易从凸缘部3、4上脱落的构造。即,进一步具备用于限制金属端子23、24相对于凸缘部3、4至少在安装面对置部25、26从安装面7、8处脱离的方向上运动的限制部。

[0045] 如上所述,在线圈部件1已安装于安装基板上的状态下,通常不产生作用于芯体5的外力中在T方向上的从安装面7、8朝向顶面9、10的外力,但由于落下时的冲击等,有可能瞬时产生该外力。上述限制部针对作用于芯体5的外力中在T方向上的从安装面7、8朝向顶面9、10的外力是有效的。

[0046] 更具体而言,就第一金属端子23而言,该限制部是通过设置于第一凸缘部3的第一侧表面15和第二侧表面17中至少一者的第一凸部41、和位于第一金属端子23的第一侧表面对置部29和第二侧表面对置部31中至少一者并且接纳第一凸部41的缺口部42来提供的。

[0047] 另外,就第二金属端子24而言,限制部是通过设置于第二凸缘部4的第一侧表面16和第二侧表面18中至少一者的第一凸部43、和位于第二金属端子24的第一侧表面对置部30和第二侧表面对置部32中至少一者并且接纳第一凸部43的缺口部44来提供的。

[0048] 这样,通过选择第一金属端子23的第一侧表面对置部29和第二侧表面对置部31中至少一者来作为设置缺口部42的位置,而能够确保使较大地受到外力的第一金属端子23的外侧端面对置部27和安装面对置部25的面积较大。对于第二金属端子24处的缺口部44,也可以说是相同的。因此,能够更加提高使金属端子23、24不易从凸缘部3、4脱落这种效果。

[0049] 在本实施方式中,就第一金属端子23而言,第一凸部41设置于第一凸缘部3的第一侧表面15和第二侧表面17双方,缺口部42位于第一金属端子23的第一侧表面对置部29和第二侧表面对置部31双方。另外,就第二金属端子24而言,第一凸部43设置于第二凸缘部4的第一侧表面16和第二侧表面18双方,缺口部44位于第二金属端子24的第一侧表面对置部30和第二侧表面对置部32双方。

[0050] 这样,若第一凸部41设置于第一凸缘部3的第一侧表面15和第二侧表面17双方,第一凸部43设置于第二凸缘部4的第一侧表面16和第二侧表面18双方,则能够更加提高使金属端子23、24不易从凸缘部3、4脱落这种效果。

[0051] 根据如上所述的由第一凸部41、43与缺口部42、44的组合构成的限制部,不仅能够安装在装面对置部25、26从安装面7、8处脱离的方向上限制运动,也能够在外侧端面对置部27、28从外侧端面13、14处脱离的方向上限制运动。

[0052] 在本实施方式中,就第一金属端子23而言,第一凸部41提供沿着第一凸缘部3的顶面9和安装面7形成对置的方向延伸的第一立起壁45和沿着外侧端面13和内侧端面11形成对置的方向延伸的第二立起壁46,缺口部42提供与第一立起壁45对置的第一对置壁47和与第二立起壁46对置的第二对置壁48。

[0053] 另外,就第二金属端子24而言,第一凸部43提供沿着第二凸缘部4的顶面10和安装面8形成对置的方向延伸的第一立起壁49和沿着外侧端面14和内侧端面12形成对置的方向延伸的第二立起壁50,缺口部44提供与第一立起壁49对置的第一对置壁51和与第二立起壁50对置的第二对置壁52。

[0054] 此外,第一立起壁45、49与第一对置壁47、51之间的抵接分别限制金属端子23、24

相对于凸缘部3、4至少在外侧端面对置部27、28从外侧端面13、14脱离的方向上运动,但在未施加外力的状态下,不是必须维持该抵接状态。

[0055] 优选为在朝向第一侧表面15、16和第二侧表面17、18各自地观察时,第一立起壁45、49分别与内侧端面11、12平行地以直线状延伸,第二立起壁46、50分别与安装面7、8平行地以直线状延伸。

[0056] 这样,若第一立起壁45、49与内侧端面11、12平行地以直线状延伸,第二立起壁46、50与安装面7、8平行地以直线状延伸,则针对安装面对置部25、26从安装面7、8处脱离的方向和外侧端面对置部27、28从外侧端面13、14处脱离的方向上,使力均衡,能够可靠地抑制金属端子23、24从凸缘部3、4处脱落。

[0057] 另外,在朝向第一凸缘部3的第一侧表面15和第二侧表面17各自观察时,在第一侧表面15和第二侧表面17上,第一凸部41布置为与外侧端面13和安装面7形成交叉的角接近,缺口部42布置于相对于第一金属端子23的第一侧表面对置部29和第二侧表面对置部31中距内侧端面11侧的端缘和顶面9侧的端缘空开规定距离处。换言之,第一侧表面对置部29和第二侧表面对置部31呈靠近内侧端面11侧和顶面9侧处的L字状。

[0058] 同样地,在朝向第二凸缘部4的第一侧表面16和第二侧表面18各自观察时,在第一侧表面16和第二侧表面18上,第一凸部43布置为与外侧端面14和安装面8形成交叉的角接近,缺口部44布置于相对于第二金属端子24的第一侧表面对置部30和第二侧表面对置部32中距内侧端面12侧的端缘和顶面10侧的端缘空开规定距离处。换言之,第一侧表面对置部30和第二侧表面对置部32呈靠近内侧端面12侧和顶面10侧的L字状。

[0059] 根据如上所述那样第一凸部41、43和缺口部42、44的配置方式,能够使第一凸部41、43各自的面积获得较大。另外,第一凸部41、43中沿着安装面7、8的立起壁同安装面7、8成为共面,第一凸部41、43中沿着外侧端面13、14的立起壁同外侧端面13、14成为共面,因此,具备第一凸部41、43的芯体5的成形变得容易。

[0060] 另外,优选为,第一凸缘部3进一步具备第二凸部53,第二凸部53在顶面9和安装面7形成对置的方向上同第一金属端子23的靠顶面9侧的端缘的至少局部对置,第二凸缘部4进一步具备第二凸部54,第二凸部54在顶面10和安装面8形成对置的方向上同第二金属端子24的顶面10侧的端缘的至少局部对置。

[0061] 根据这样的第二凸部53、54,针对图4所示的在旋转方向上的外力R1、R2,能够更加可靠地抑制金属端子23、24从凸缘部3、4脱落这种情况。在旋转方向上的外力R1绕朝向W方向的轴线产生,在旋转方向上的外力R2绕朝向L方向的轴线产生。对于上述在旋转方向上的外力R1、R2中外力R1而言,例如在线圈部件1已安装于安装基板6的状态下,当发生了温度变化时,由于芯体5与安装基板6之间的热膨胀差,安装基板6比芯体5更大程度地热膨胀,从而能够产生该外力R1。上述在旋转方向上的外力R1、R2形成欲使金属端子23、24的外侧端面对置部27、28从芯体5脱离的作用,故成为使金属端子23、24从凸缘部3、4脱落的原因。

[0062] 在本实施方式中,第二凸部53跨第一凸缘部3中第一侧表面15、外侧端面13以及第二侧表面17地设置,第二凸部54跨第二凸缘部4中的第一侧表面16、外侧端面14以及第二侧表面18地设置。

[0063] 在针对上述的在旋转方向上的外力R1、R2形成的阻力这一点上,第二凸部53设置为与第一金属端子23的第一侧表面对置部29和第二侧表面对置部31中靠顶面9侧的端缘对

置,并且第二凸部54设置为与第二金属端子24的第一侧表面对置部30和第二侧表面对置部32中靠顶面10侧的端缘对置这种构造是特别有效的。

[0064] 此外,金属端子23、24的外侧端面对置部27、28在凸缘部3、4的外侧端面13、14侧处能够形成台阶,但第二凸部53、54中位于外侧端面13、14处的部分有助于这种台阶的消除或减小。因此,例如能够不易产生镊子等的顶端进入到金属端子23、24的外侧端面对置部27、28与凸缘部3、4的外侧端面13、14之间处这种不良情况。

[0065] 图5、图6、图7以及图8分别示出本发明的第二实施方式的线圈部件1a、第三实施方式的线圈部件1b、第四实施方式的线圈部件1c以及第五实施方式的线圈部件1d,是与图1相当的图。在图5至图8中,对与图1所示的要素相当的要素、或者在图5至图8相互间相当的要素标注相同的附图标记,省略重复的说明。

[0066] 与图1所示的线圈部件1相比,图5所示的线圈部件1a中,构成金属端子23a、24a各自的金属板的形状和折弯形态不同。

[0067] 更具体而言,在第一金属端子23a上,外侧端面对置部27经由第一折弯部55而与安装面对置部25相连,第一侧表面对置部29和第二侧表面对置部31分别经由第二折弯部57而与外侧端面对置部27相连。

[0068] 同样地,在第二金属端子24a上,外侧端面对置部28经由第一折弯部56而与安装面对置部26相连,第一侧表面对置部30和第二侧表面对置部32分别经由第二折弯部58而与外侧端面对置部28相连。

[0069] 图6所示的线圈部件1b能够被视为关于金属端子23b、24b对图5所示的线圈部件1a进行了变形。

[0070] 更具体而言,在第一金属端子23b上,安装面对置部25被分割为靠第一侧表面15侧的第一安装面对置端部61、靠第二侧表面17侧的第二安装面对置端部63、以及被第一安装面对置端部61与第二安装面对置端部63夹持的安装面对置中央部65,上述第一安装面对置端部61、第二安装面对置端部63以及安装面对置中央部65经由第一折弯部55而与外侧端面对置部27相连。

[0071] 同样,在第二金属端子24b上,安装面对置部26被分割为靠第一侧表面16侧的第一安装面对置端部62、靠第二侧表面18侧的第二安装面对置端部64、以及被第一安装面对置端部62与第二安装面对置端部64夹持的安装面对置中央部66,上述第一安装面对置端部62、第二安装面对置端部64以及安装面对置中央部66经由第一折弯部56而与外侧端面对置部28相连。

[0072] 在图6所示的线圈部件1b中,在安装于安装基板时,对金属端子23b、24b的安装面对置中央部65、66处给予焊料。

[0073] 另一方面,在第一金属端子23b上,在第一安装面对置端部61和第二安装面对置端部63中任意一者上,例如在第一安装面对置端部61上连接线材21的第一端部,在第二金属端子24b上,在第一安装面对置端部62和第二安装面对置端部64中任意一者上,例如在第二安装面对置端部64上连接线材21的第二端部。

[0074] 根据图6所示的线圈部件1b,如上所述,安装时被给予焊料的安装面对置中央部65、66和有线材21形成连接这种情况的第一安装面对置端部61、62或者第二安装面对置端部63、64相互分离。因此,能够使第一安装面对置端部61、62或者第二安装面对置端部63、64

不易受到作用于安装面对置中央部65、66的热、应力这样的负荷的影响,使安装面对置中央部65、66不易受到作用于第一安装面对置端部61、62或者第二安装面对置端部63、64的热、应力这样的负荷的影响。因此,能够提高安装基板与金属端子23b、24b之间的连接可靠性、以及金属端子23b、24b与线材21之间的连接可靠性。

[0075] 图7所示的线圈部件1c能够被视为关于金属端子23c、24c对图6所示的线圈部件1b处进行了变形。

[0076] 更具体而言,在第一金属端子23c上,与图6所示的线圈部件1b的情况相同,安装面对置部25被分割为靠第一侧表面15侧的第一安装面对置端部61、靠第二侧表面17侧的第二安装面对置端部63、以及被第一安装面对置端部61与第二安装面对置端部63夹持的安装面对置中央部65。而且,安装面对置中央部65经由第一折弯部55而与外侧端面对置部27相连,但第一安装面对置端部61和第二安装面对置端部63分别经由第三折弯部67而与第一侧表面对置部29和第二侧表面对置部31相连。

[0077] 同样地,在第二金属端子24c上,安装面对置部26被分割为靠第一侧表面16侧的第一安装面对置端部62、靠第二侧表面18侧的第二安装面对置端部64、以及被第一安装面对置端部62与第二安装面对置端部64夹持的安装面对置中央部66。而且,安装面对置中央部66经由第一折弯部56而与外侧端面对置部28相连,但第一安装面对置端部62和第二安装面对置端部64分别经由第三折弯部68而与第一侧表面对置部30和第二侧表面对置部32相连。

[0078] 在图7所示的线圈部件1c中,与图6所示的线圈部件1b的情况相同,在安装于安装基板时,对金属端子23c、24c的安装面对置中央部65、66处给予焊料。

[0079] 另外,在第一金属端子23c上,在第一安装面对置端部61和第二安装面对置端部63中任意一者上,例如在第一安装面对置端部61上连接线材21的第一端部,在第二金属端子24c上,在第一安装面对置端部62和第二安装面对置端部64中任意一者上,例如在第二安装面对置端部64上连接线材21的第二端部。

[0080] 根据图7所示的线圈部件1c,与图6所示的线圈部件1b的情况相同,安装时被给予焊料的安装面对置中央部65、66和有线材21形成连接这种情况的安装面对置端部61~64相互分离。但是,在图7所示的线圈部件1c中,安装面对置端部61~64经由侧表面对置部29~32而与外侧端面对置部27、28相连,因此,与图6所示的线圈部件1b相比,安装面对置端部61~64更加不易受到作用于安装面对置中央部65、66的热、应力这样的负荷的影响,安装面对置中央部65、66更加不易受到作用于安装面对置端部61~64的热、应力这样的负荷的影响。因此,与图6所示的线圈部件1b相比,能够更加提高安装基板与金属端子23c、24c之间的连接可靠性、以及金属端子23c、24c与线材21之间的连接可靠性。

[0081] 与图5所示的线圈部件1a相比,图8所示的线圈部件1d中,第一凸部41d、43d的位置不同。

[0082] 更具体而言,在图5所示的线圈部件1a中,在第一凸缘部3的第一侧表面15和第二侧表面17上,第一凸部41被布置为与外侧端面13和安装面7形成交叉的角接近,在第二凸缘部4的第一侧表面16及第二侧表面18上,第一凸部43被布置为与外侧端面14和安装面8形成交叉的角接近。与此相对地,在图8所示的线圈部件1d中,在第一凸缘部3的第一侧表面15和第二侧表面17上,第一凸部41d被布置为相对于外侧端面13和安装面7形成交叉的角分离,在第二凸缘部4的第一侧表面16和第二侧表面18上,第一凸部43d被布置为相对于外侧端面

14和安装面8形成交叉的角分离。

[0083] 与上述的第一凸部41d、43d的变更相应地,设置于金属端子23d、24d处的缺口部42d、44d的位置也改变。

[0084] 此外,第一凸部41d、43d的功能与第一凸部41、43的功能实质上相同。

[0085] 以上,结合图示的实施方式对本发明进行了说明,但在本发明的范围内,允许其他各种实施方式。

[0086] 例如,对于本发明所面向的线圈部件而言,除了可以是已图示的实施方式那样构成单一线圈的线圈部件以外,也可以是构成共模扼流圈的线圈部件、构成变压器、平衡-不平衡变压器等的线圈部件。因此,关于线材的数量,也根据线圈部件的功能而变更,与此相应地,设置于各凸缘部的金属端子的数量也能够改变。典型而言,也有两个金属端子在W方向上排列配置于一个凸缘部这种情况。

[0087] 如上所述,当两个金属端子在W方向上排列配置于一个凸缘部这种情况下,各金属端子成为如下形态:具有与安装面的宽度方向尺寸的不足一半的区域对置的安装面对置部、与外侧端面的宽度方向尺寸的不足一半的区域对置的外侧端面对置部、以及与第一侧表面和第二侧表面中一者对置的侧表面对置部。而且,上述安装面对置部具有在安装时能够与安装基板侧的导体连接的安装连接部、和能够供线材形成连接的线材连接部,但对于成为安装连接部的安装面对置中央部而言,具备一个安装面对置端部,该安装面对置端部是图示的情况的宽度方向尺寸的不足一半,且被作为线材连接部。

[0088] 另外,在金属端子23、24向凸缘部3、4安装时,在本发明中,并非必须是由粘合剂形成的固定。此外,由粘合剂形成的固定能够遭遇如下问题。

[0089] (1) 越使由粘合剂形成的固定牢固,则越是失去金属端子的意义。金属端子的优点在于利用金属板的弹性,即使施加若干外力,也通过金属端子自身挠曲而释放应力,防止破坏。然而,用粘合剂固定金属端子,越是使该固定牢固,越是无法利用金属板的弹性。即,对于长期可靠性试验时的焊料裂缝的扩张、挠曲试验,出现变弱。

[0090] (2) 粘合剂通常不耐热,仅施加数分钟300°C左右的热就会失去作为粘合剂的功能。但是,在制造使用了现有的金属端子的线圈部件时,在将金属端子安装至芯体后,需要使用热将线材连接于金属端子,所以无法避免对粘合剂施加热。

[0091] 但是,根据本发明,在金属端子23、24向凸缘部3、4安装时,并非必须是由粘合剂形成的固定,所以在将线材连接于金属端子时,能够实施充分的加热。因此,在线圈部件中,能够使用比较粗的线材。此外,本发明并不排除使用粘合剂。

[0092] 另外,在构成本发明所涉及的线圈部件时,在该说明书所记载的不同的实施方式间,允许结构的局部性的置换或组合。

[0093] 本发明的实施态样存在如下形态。

[0094] <1>

[0095] 一种线圈部件,其中,具备:

[0096] 芯体,具有在轴线方向上延伸的卷芯部、以及分别设置于上述卷芯部的在上述轴线方向上的互为反向的端部处的一对凸缘部;

[0097] 至少一对金属端子,安装于各上述凸缘部,分别由金属板构成;以及

[0098] 至少一根线材,与上述至少一对金属端子各自连接,并且卷绕于上述卷芯部,

[0099] 各上述凸缘部具有:安装面,在安装时朝向安装基板侧;顶面,在安装时朝向上述安装面的反向侧;内侧端面,将上述安装面和上述顶面连结起来,在安装时朝向上述卷芯部侧并且使上述卷芯部的在上述轴线方向上的端部定位;外侧端面,在安装时朝向上述内侧端面的反向侧;以及第一侧表面和第二侧表面,将上述内侧端面和上述外侧端面连结起来,并且朝向互为反向方向,

[0100] 各上述金属端子具有:安装面对置部,与上述安装面对置;外侧端面对置部,与上述外侧端面对置;以及侧表面对置部,与上述第一侧表面和上述第二侧表面中至少一者对置,

[0101] 上述线圈部件进一步具备:第一限制部,用于限制上述金属端子相对于上述凸缘部至少在上述安装面对置部从上述安装面脱离的方向上运动;以及第二限制部,用于限制上述金属端子相对于上述凸缘部至少在上述外侧端面对置部从上述外侧端面脱离的方向上运动。

[0102] <2>

[0103] 根据<1>所记载的线圈部件,其中,

[0104] 上述凸缘部具有沿着上述内侧端面延伸的方向延伸的第一立起壁,

[0105] 上述金属端子具有与上述第一立起壁对置的第一对置壁,

[0106] 上述第一限制部是通过上述第一立起壁与上述第一对置壁之间的抵接而提供的。

[0107] <3>

[0108] 根据<2>所记载的线圈部件,其中,

[0109] 上述凸缘部具有沿着上述安装面延伸的方向延伸的第二立起壁,

[0110] 上述金属端子具有与上述第二立起壁对置的第二对置壁,

[0111] 上述第二限制部是通过上述第一立起壁与上述第一对置壁之间的抵接而提供的。

[0112] <4>

[0113] 根据<3>所记载的线圈部件,其中,

[0114] 在上述第一侧表面和上述第二侧表面中至少一者处设置有第一凸部,

[0115] 在上述侧表面对置部处设置有接纳上述第一凸部的缺口部,

[0116] 上述第一凸部具备提供上述第一立起壁和上述第二立起壁的外周壁,

[0117] 上述缺口部具备提供上述第一对置壁和上述第二对置壁的内周壁。

[0118] <5>

[0119] 根据<1> ~ <4>中的任意一项所记载的线圈部件,其中,

[0120] 上述外侧端面对置部经由第一折弯部而与上述安装面对置部相连,上述侧表面对置部经由第二折弯部而与上述安装面对置部相连。

[0121] <6>

[0122] 根据<1> ~ <4>中的任意一项所记载的线圈部件,其中,

[0123] 上述外侧端面对置部经由第一折弯部而与上述安装面对置部相连,上述侧表面对置部经由第二折弯部而与上述外侧端面对置部相连。

[0124] <7>

[0125] 根据<6>所记载的线圈部件,其中,

[0126] 上述金属端子进一步具备安装面对置端部,上述安装面对置端部在上述安装面中

靠上述第一侧表面侧和上述第二侧表面侧中至少一者的端部处与上述安装面对置部邻接并且与上述安装面对置。

[0127] <8>

[0128] 根据<7>所记载的线圈部件,其中,

[0129] 上述安装面对置端部经由第三折弯部而与上述外侧端面对置部相连。

[0130] <9>

[0131] 根据<7>所记载的线圈部件,其中,

[0132] 上述安装面对置端部经由第三折弯部而与上述侧表面对置部相连。

[0133] <10>

[0134] 根据<4>所记载的线圈部件,其中,

[0135] 朝向上述第一侧表面和上述第二侧表面各自观察时,在上述第一侧表面及上述第二侧表面中至少一者处,上述第一凸部被布置为与上述外侧端面 and 上述安装面形成交叉的角接近,

[0136] 上述缺口部被布置为相对于上述侧表面对置部中靠上述内侧端面侧的端缘和靠上述顶面侧的端缘空开规定距离。

[0137] <11>

[0138] 根据<4>所记载的线圈部件,其中,

[0139] 上述凸缘部进一步具备第二凸部,上述第二凸部与上述金属端子的靠上述顶面侧的端缘的至少局部对置。

[0140] <12>

[0141] 根据<11>所记载的线圈部件,其中,

[0142] 上述第二凸部与上述侧表面对置部中靠上述顶面侧的端缘对置。

[0143] <13>

[0144] 根据<1> ~ <12>中的任意一项所记载的线圈部件,其中,

[0145] 各上述金属端子具有与上述第一侧表面对置的第一侧表面对置部和与上述第二侧表面对置的第二侧表面对置部来作为上述侧表面对置部,上述第一侧表面对置部和上述第二侧表面对置部经由上述外侧端面对置部而相连。

[0146] 附图标记说明

[0147] 1、1a、1b、1c、1d…线圈部件;2…卷芯部;3…第一凸缘部;4…第二凸缘部;5…芯体;6…安装基板;7、8…安装面;9、10…顶面;11、12…内侧端面;13、14…外侧端面;15、16…第一侧表面;17、18…第二侧表面;21…线材;23、23a、23b、23c、23d…第一金属端子;24、24a、24b、24c、24d…第二金属端子;25、26…安装面对置部;27、28…外侧端面对置部;29、30…第一侧表面对置部;31、32…第二侧表面对置部;33、34、55、56…第一折弯部;35、36、57、58…第二折弯部;37、38…导电连接盘;39…焊脚;41、43、41d、43d…第一凸部;42、44、42d、44d…缺口部;45、49…第一立起壁;46、50…第二立起壁;47、51…第一对置壁;48、52…第二对置壁;53、54…第二凸部;61、62…第一安装面对置端部;63、64…第二安装面对置端部;65、66…安装面对置中央部;67、68…第三折弯部。

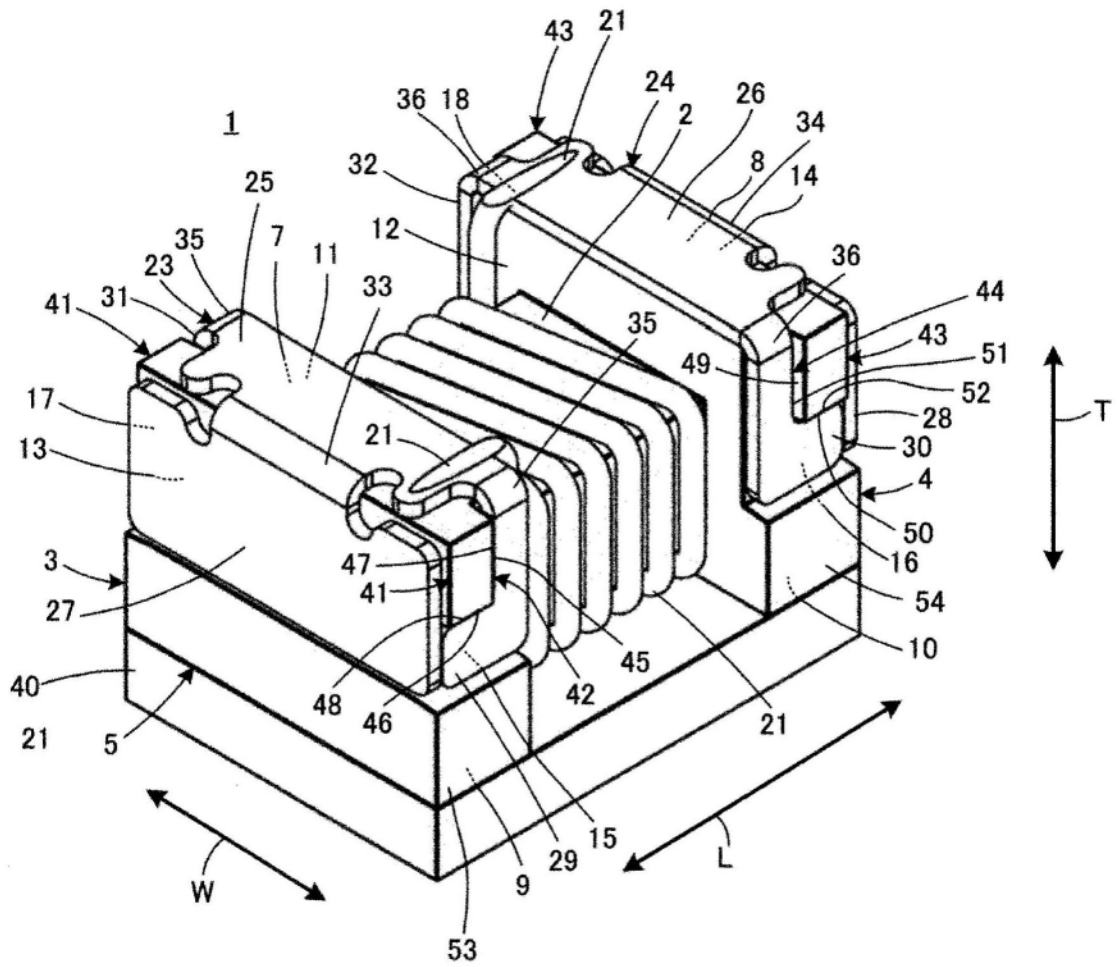


图1

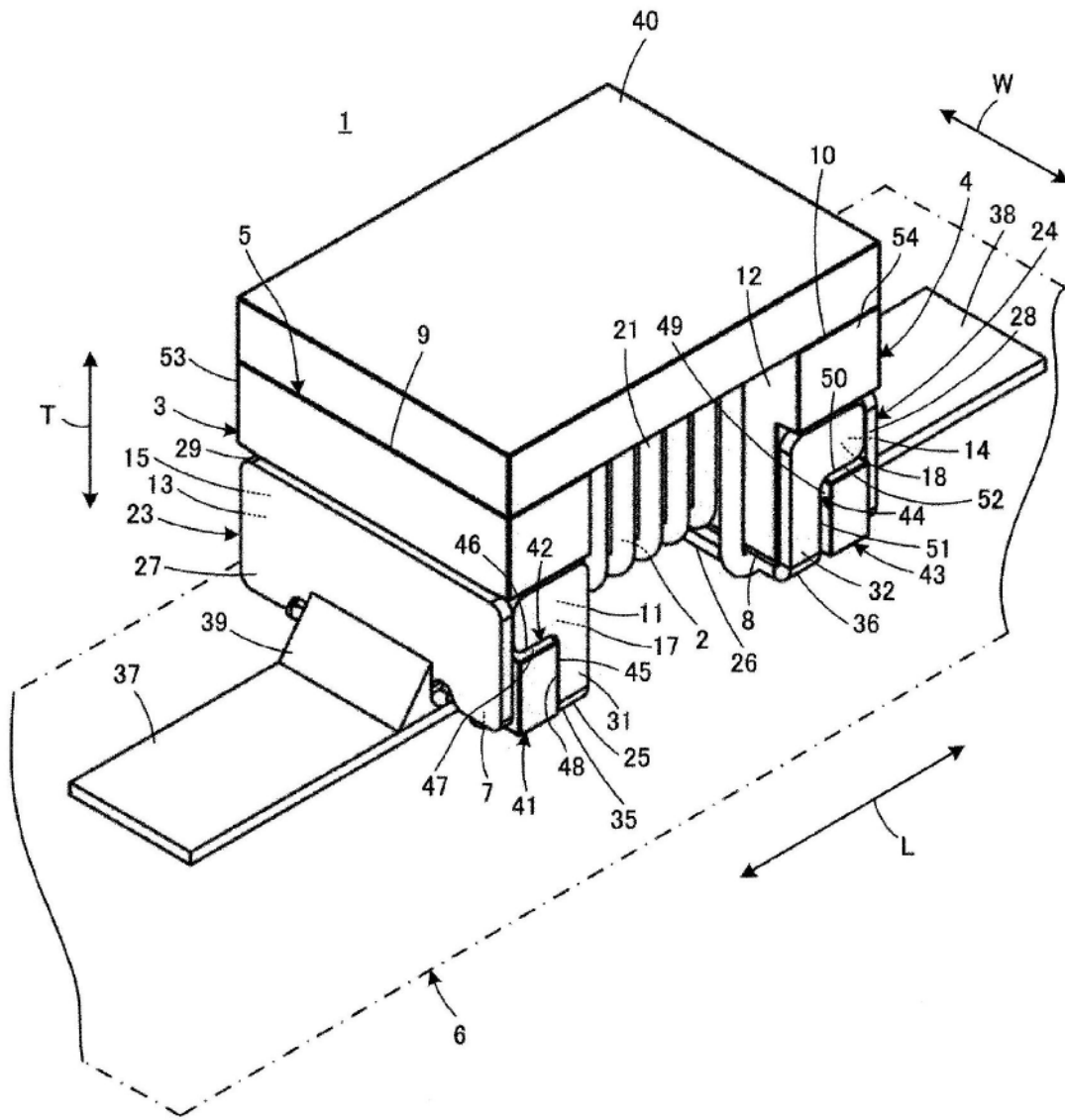


图2

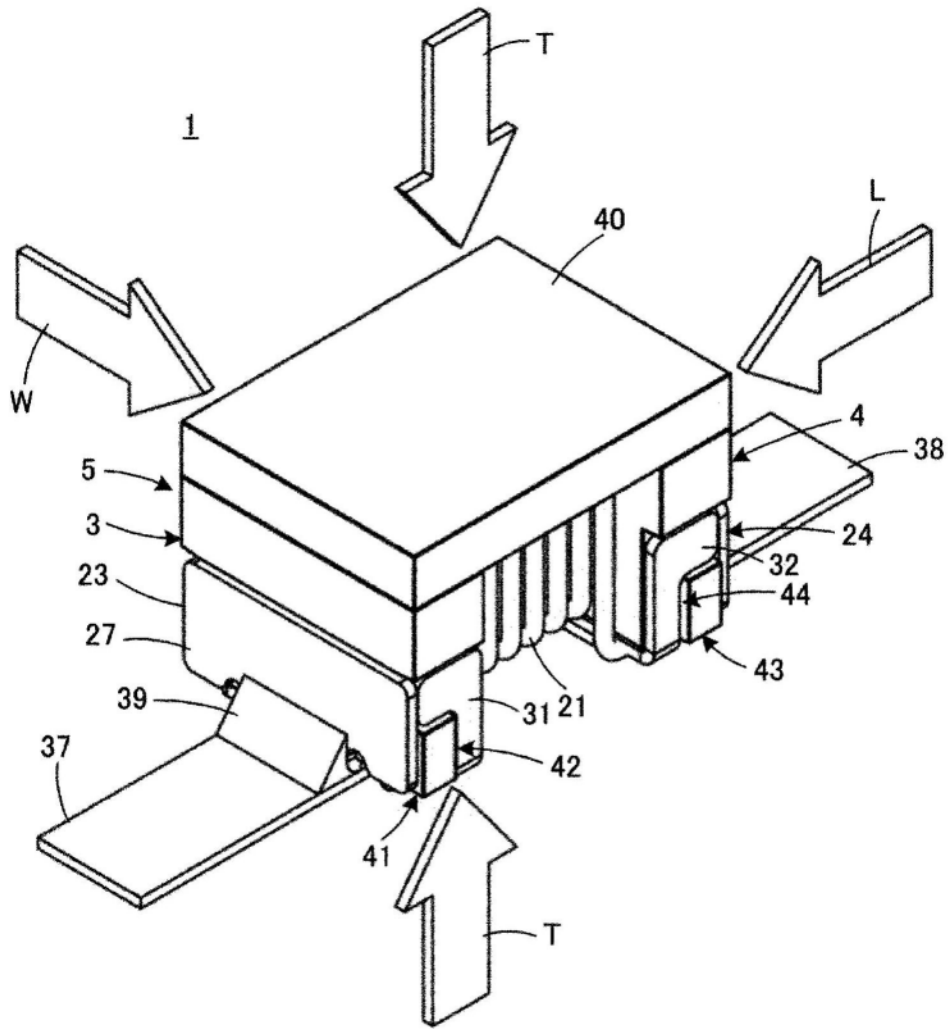


图3

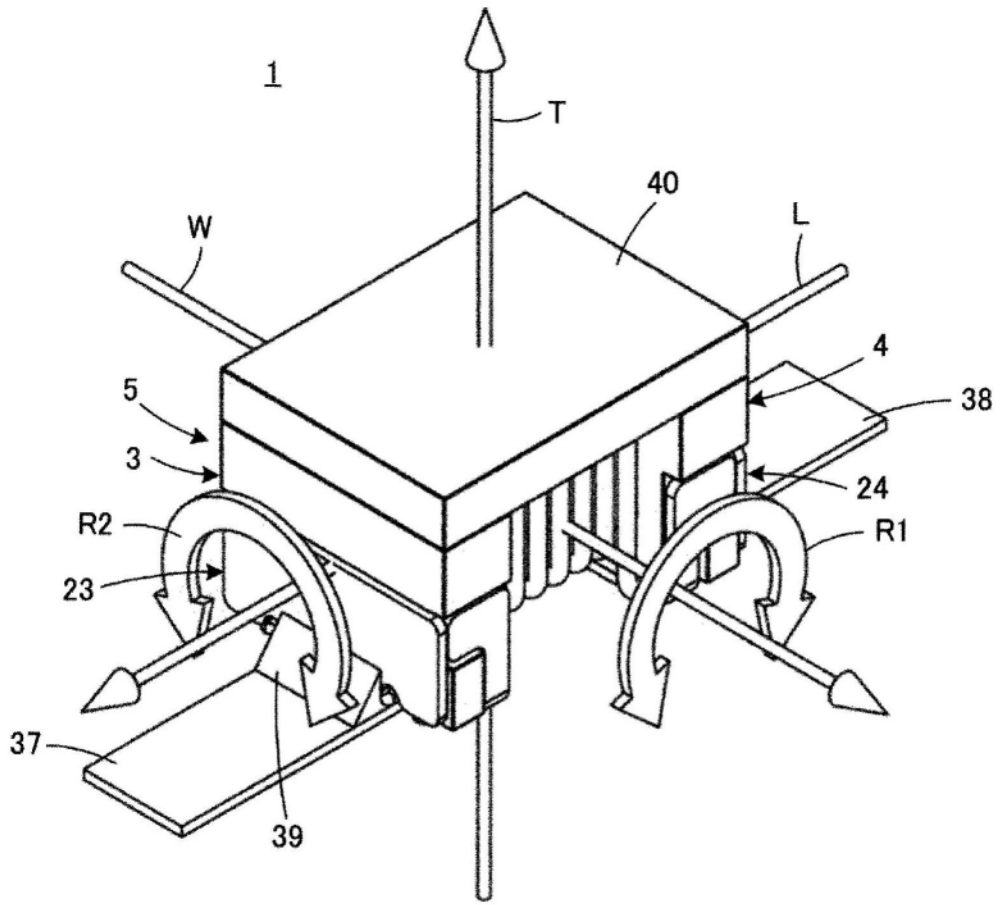


图4

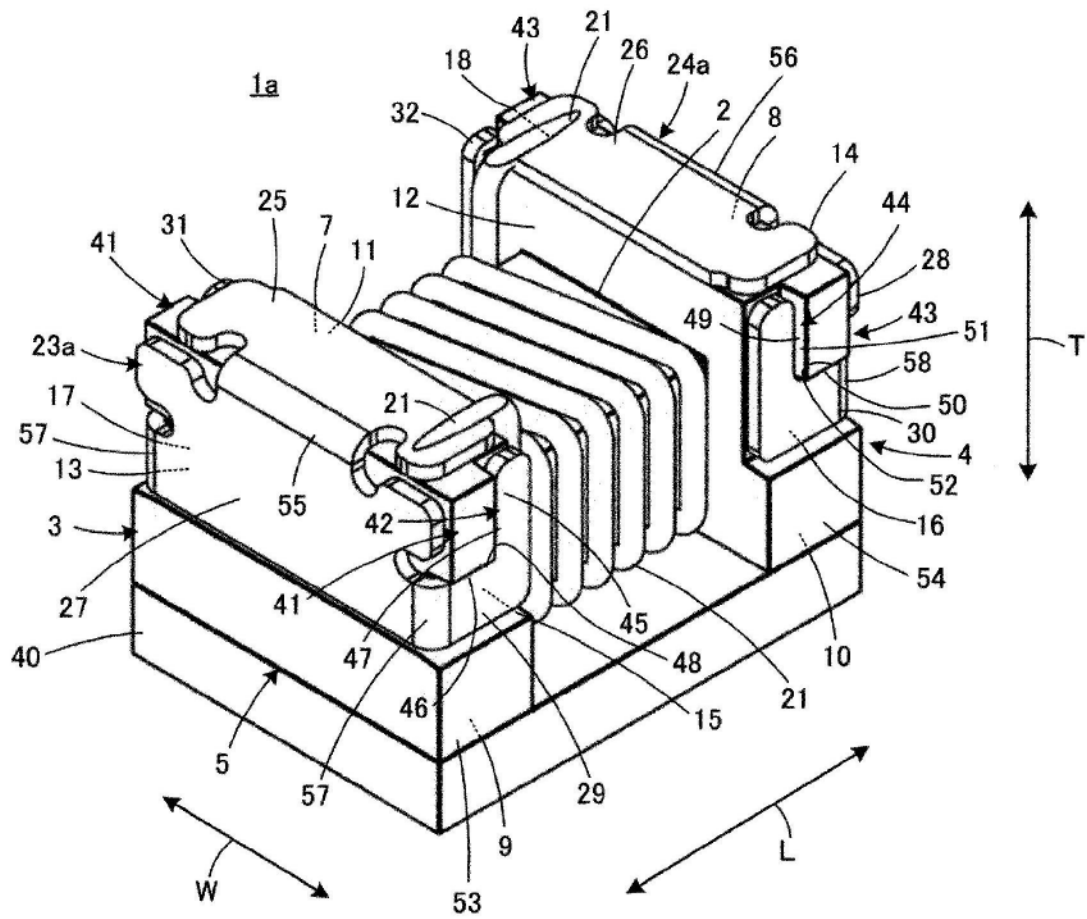


图5

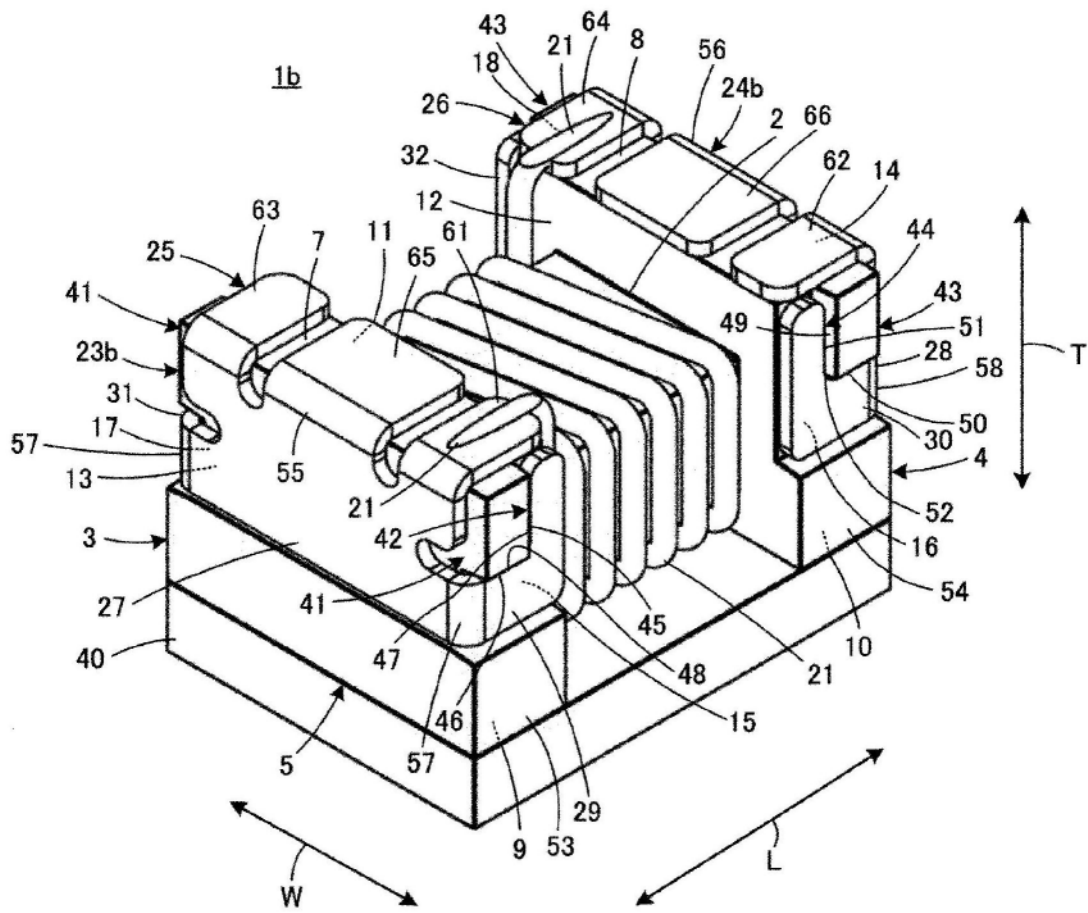


图6

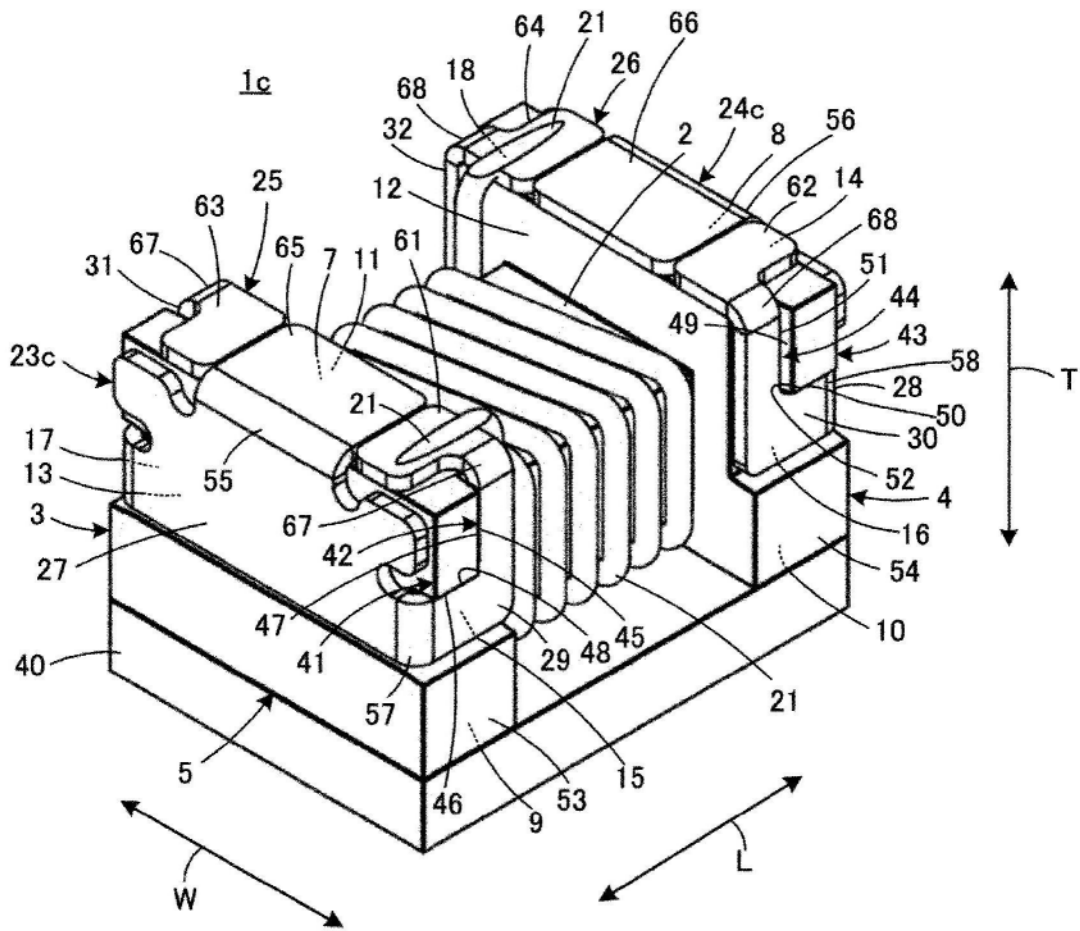


图7

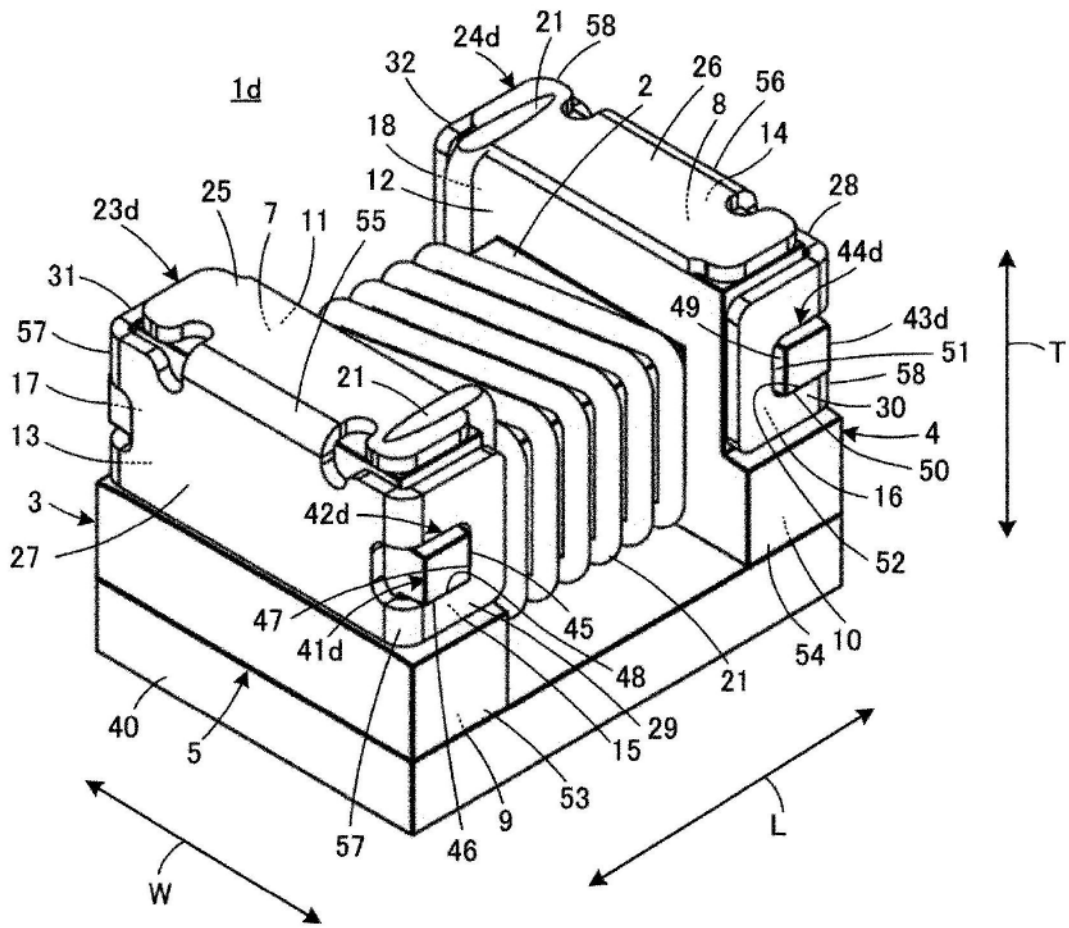


图8