



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101796599 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 200880105725. X

(22) 申请日 2008. 08. 29

(30) 优先权数据

2007-233547 2007. 09. 10 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 03. 02

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/065591 2008. 08. 29

(87) PCT申请的公布数据

W02009/034860 JA 2009. 03. 19

(73) 专利权人 胜美达集团株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 大木寿一 畑山佳之

(74) 专利代理机构 上海旭诚知识产权代理有限公司

公司 31220

代理人 郑立

(51) Int. Cl.

H01F 27/28 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2006-310487 A, 2006. 11. 09,

US 2006/0267719 A1, 2006. 11. 30,

JP 特开 2006-73848 A, 2006. 03. 16,

审查员 白茜

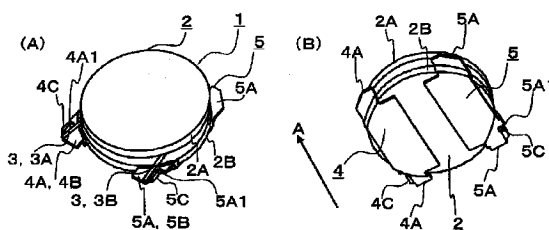
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称

磁性零件

(57) 摘要

本发明提供的磁性零件,可以省略将导线的两端捆扎于端子上的工序、且导线与端子的连接稳定;该磁性零件设有磁芯和外部端子,磁芯具有至少一个凸缘部和卷绕导线的卷线筒部,外部端子连接导线的两端;外部端子具有安装电路板连接部、板状的突出部以及末端固定部;从上述至少一个凸缘部中选择一个凸缘部的导线存在侧的面与突出部的导线存在侧的面呈略同一平面。



1. 一种磁性零件,设有磁芯和外部端子,所述磁芯具有至少一个凸缘部和卷绕导线的卷线筒部,所述外部端子连接所述导线的两端,其特征在于,

所述外部端子,具有安装电路板连接部、板状的突出部以及末端固定部;

所述安装电路板连接部配置在一个凸缘部的与所述导线存在侧的面相反侧的面上,该一个凸缘部是从所述至少一个凸缘部中选择的凸缘部;

所述突出部设置在所述安装电路板连接部的至少一侧上,并在从所述安装电路板连接部侧朝向包住所述磁芯的方向弯曲之后向所述磁芯的外周外伸,且该外伸部分的板面与略垂直相交于所述磁芯的轴向的平面略平行;

所述末端固定部被设置为从所述突出部以规定的角度立起而形成突起部,同时,能够阻止所述导线的末端向解绕方向的移动;

在所述末端固定部进行定位,使所述导线的末端与所述外部端子连接,同时,所述一个凸缘部的所述导线存在侧的面与所述突出部的所述导线存在侧的面呈略同一平面。

2. 如权利要求1所述的磁性零件,其特征在于,所述末端固定部的高度L1,大于所述导线的末端的剖面的高度L2。

3. 如权利要求1或2所述的磁性零件,其特征在于,所述导线的两端,均从所述磁芯向同一方向突出。

4. 如权利要求1或2所述的磁性零件,其特征在于,所述末端固定部为板状。

5. 如权利要求4所述的磁性零件,其特征在于,所述突出部与所述末端固定部所形成的角度,在 $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 的范围内。

6. 如权利要求4所述的磁性零件,其特征在于,所述突出部与所述末端固定部所形成的角度,在 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 的范围内。

7. 如权利要求4所述的磁性零件,其特征在于,所述末端固定部的前端部,向所述突出部侧弯曲。

8. 如权利要求4所述的磁性零件,其特征在于,在所述安装电路板连接部的两端部上,分别设有具有所述末端固定部的所述突出部。

9. 如权利要求4所述的磁性零件,其特征在于,所述末端固定部的从所述外部端子中的根部至顶端部的高度尺寸,被设定为大于所述导线的两端的高度尺寸。

10. 如权利要求1或2所述的磁性零件,其特征在于,所述磁芯由鼓形磁芯构成,进而在所述鼓形磁芯的外周配置有环形磁芯。

11. 如权利要求1或2所述的磁性零件,其特征在于,所述末端固定部的面,设置在相对于所述解绕方向呈垂直的位置上。

## 磁性零件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及磁性零件。

### 背景技术

[0002] 磁性零件的大多数是经过使卷绕于磁芯上的漆包线等的导线的两端在端子上捆扎一至三次左右、并通过焊锡将该捆扎部分进行连接的工序而构成。由于将该导线的两端捆扎于端子上的工序复杂,因此提出了省略这种捆扎作业而将导线焊接于端子上的技术(参照专利文献1)。另外,除上述焊接以外,也存在省略捆扎作业而将导线进行焊锡连接的情况。

[0003] 专利文献1:日本公开公报、特开平6-36961号

### 发明内容

[0004] 但是,在如上述那样省略捆扎作业的情况下,由于仅仅是在表面进行利用焊接的连接、或者在表面上被焊锡连接,因此缺乏连接的可靠性和稳定性。因此,存在在磁性零件被进行表面安装为止的期间内导线和端子的连接被解开的情况。

[0005] 因此,本发明的课题在于能够提供一种可以省略将导线的两端捆扎于端子上的工序、且导线与端子的连接稳定的磁性零件。

[0006] 为了解决上述课题,本发明的磁性零件,设有磁芯和外部端子,磁芯具有至少一个凸缘部和卷绕导线的卷线筒部,外部端子连接导线的两端,其中,外部端子具有安装电路板连接部、板状的突出部以及末端固定部,安装电路板连接部配置在一个凸缘部的与导线存在侧的面相反侧的面上,该一个凸缘部是从上述至少一个凸缘部中选择的凸缘部,突出部设置在安装电路板连接部的至少一侧上,并在从安装电路板连接部侧朝向包住磁芯的方向弯曲之后向磁芯的外周外伸,且该外伸部分的板面与略垂直相交于磁芯的轴向的平面略平行,末端固定部被设置为从突出部以规定的角度立起而形成突起部,同时,能够阻止导线的末端向解绕方向的移动,在末端固定部进行定位,使导线的末端与外部端子连接,同时,上述一个凸缘部的导线存在侧的面与突出部的导线存在侧的面呈略同一平面。

[0007] 通过采用该构成,由于外部端子与导线的末端在磁芯的外周侧被连接,因此连接作业简单。另外,通过使导线接触于被设置为从外部端子的突出部以规定角度立起而形成突起部的末端固定部和突出部的双方,能够增加导线与外部端子的接触面积而使连接强度提高。

[0008] 另外,在本发明的磁性零件中,设置有阻止导线的末端向解绕方向的移动的末端固定部。因此,通过该末端固定部,导线的末端以在规定位置被定位为不移动的状态,与外部端子连接。由此,导线与外部端子的电连接稳定。因此,也可以省略将导线的两端捆扎于端子上的工序。

[0009] 另外,其他本发明涉及的磁性零件是在上述发明的基础上,末端固定部的高度L1,大于导线的末端的剖面的高度L2。通过采用该构成,即使导线的末端在与解绕方向不同的

方向上多少发生移动,也能够维持导线的末端与外部端子的连接,因此能够稳定地维持导线与外部端子的电连接。

[0010] 另外,其他本发明涉及的磁性零件是在上述发明的基础上,导线的两端均从磁芯向同一方向突出。通过采用该构成,能够容易地进行利用焊锡或焊接将导线与外部端子进行连接的工序。

[0011] 另外,其他本发明涉及的磁性零件是在上述发明的基础上,末端固定部为板状。

[0012] 另外,其他本发明涉及的磁性零件是在上述发明的基础上,突出部与末端固定部所形成的角度,在  $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$  的范围内。通过采用该构成,即使向解绕方向移动的力作用于导线的末端,导线的末端与外部端子的接触部上也难以发生滑动。因此,能够使导线与外部端子的电连接进一步稳定。

[0013] 另外,其他本发明涉及的磁性零件是在上述发明的基础上,突出部与末端固定部所形成的角度,在  $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$  的范围内。通过采用该构成,即使向解绕方向移动的力作用于导线的末端,导线的末端与外部端子在接触部上也难以发生滑动。在此基础上,由于能够利用末端固定部进一步确实地阻止导线的末端向解绕方向移动的力,因此导线的末端进一步确实地被固定于外部端子。因此,能够使导线与外部端子的电连接进一步稳定。

[0014] 另外,其他本发明涉及的磁性零件是在上述发明的基础上,末端固定部的前端部向突出部侧弯曲。通过采用该构成,导线的末端位于末端固定部的前端部与突出部之间。因此,导线的末端向解绕方向以外的移动变得更加困难。因此,能够使导线与外部端子的电连接非常稳定。

[0015] 另外,其他本发明涉及的磁性零件是在上述发明的基础上,安装电路板连接部的两端部上分别设有具有末端固定部的突出部。通过采用该构成,能够使被卷绕于卷线筒部的导线的两末端向互相略相反的方向突出。

[0016] 另外,其他本发明涉及的磁性零件是在上述发明的基础上,末端固定部的从外部端子中的根部至顶端部的高度尺寸,被设置为大于导线两端的高度尺寸。通过采用该构成,能够进一步确实地抑制导线前端向与卷绕方向相反侧的方向的移动。

[0017] 另外,其他本发明涉及的磁性零件是在上述发明的基础上,磁芯由鼓形磁芯构成,进而,鼓形磁芯的外周配置有环形磁芯。通过采用该构成,能够抑制从导线发生的磁通的漏出,从而使 AL 值(导线的每单位匝数的电感值)提高。

[0018] 另外,其他本发明涉及的磁性零件是在上述发明的基础上,末端固定部的面,设置在相对于解绕方向呈垂直的位置上。通过采用该构成,能够以末端固定部的面确实地阻止在解绕方向上作用于导线的末端的力。因此,能够抑制导线的末端在末端固定部的面上向末端固定部的高度方向滑动。因此,能够使导线与外部端子的电连接非常稳定。

[0019] 如以上所述,通过本发明,能够提供可以省略将导线的两端捆扎于端子上的工序、且导线与端子的连接稳定的磁性零件。

#### 附图说明

[0020] 图 1(A) 是表示本发明实施形态涉及的磁性零件的平面(与安装电路板相对一侧的相反侧的面)、正面(导线前端突出的一侧的面)以及右侧面的立体图。(B) 是表示本发明实施形态涉及的磁性零件的底面(与安装电路板相对一侧的面)、背面以及右侧面的立

体图。

[0021] 图 2 是图 1 所示的磁性零件的右视图。

[0022] 图 3 是图 1(A) 的部分放大图,是在形成有缺口部和突起部(末端固定部)的突出部的前端面上,载置有导线前端部的状态的一例的示意图。

[0023] 图 4(A) 是图 1(A) 所示的本形态涉及的磁性零件的主视图的部分放大图,是外部端子的前端面及突起部(末端固定部)与导线通过焊锡被连接的状态的示意图。(B) 是现有的磁性零件的、相当于(A)的图,是不存在突起部(末端固定部)的现有的外部端子与导线通过焊锡被连接的状态的示意图。

[0024] 图 5 是在形成有缺口部和突起部(末端固定部)的突出部的前端面上,载置有导线前端部的状态的其他例的示意图。

[0025] 图 6 是表示本发明其他实施形态涉及的磁性零件的平面(与安装电路板相对一侧的相反侧的面)、正面(导线前端突出的一侧的面)以及右侧面的立体图。

[0026] 图 7 是表示本发明其他实施形态涉及的磁性零件的平面(与安装电路板相对一侧的相反侧的面)、正面(导线前端突出的一侧的面)以及右侧面的立体图。

[0027] 图 8 是对于将图 7 所示的磁性零件 20 分解为环形磁芯 16、鼓形磁芯 12 以及外部端子 14、15 的状态,表示平面(与安装电路板相对一侧的相反侧的面)、正面(导线前端突出的一侧的面)以及右侧面的立体图。

[0028] 符号说明

[0029]	1	磁性零件
[0030]	2	磁芯
[0031]	3	导线
[0032]	3A、3B	前端部(导线的两端)
[0033]	4、5	外部端子
[0034]	4C、5C	突起部
[0035]	8	焊锡

## 具体实施方式

[0036] 以下,根据附图对本发明的实施形态进行说明。

[0037] (磁性零件的构成)

[0038] 图 1(A) 是表示本发明实施形态涉及的表面安装用的磁性零件 1 的平面(与安装电路板相对一侧的相反侧的面)、正面(导线的前端突出的一侧的面)以及右侧面的立体图。图 1(B) 是表示本发明实施形态涉及的磁性零件 1 的底面(与安装电路板相对一侧的面)、背面以及右侧面的立体图。图 2 是图 1 所示的磁性零件 1 的右视图。

[0039] 磁芯 2,例如由 Mn-Zn 系铁氧体或 Ni-Zn 系铁氧体等的磁性材料形成。另外,磁芯 2 分别具有圆盘状的上凸缘部 2A、下凸缘部 2B,其外观形成为鼓状。

[0040] 导线 3 的金属部分,由铜等的导电性线状材料构成。另外,除了作为导线 3 的两端的前端部 3A、3B 之外,导线 3 的侧面被绝缘覆盖。另外,导线 3 的剖面为圆形。导线 3 沿着除上凸缘部 2A、下凸缘部 2B 之外的磁芯 2 的卷线筒部,以所谓的  $\alpha$  卷绕的卷绕方法被卷绕多次。因此,导线 3 的前端部 3A、3B 突出的方向不同。前端部 3A 从图 1(A) 的图观察时

(从磁性零件 1 的平面观察时) 朝向逆时针方向而突出, 前端部 3B 从图 1(A) 的图观察时朝向顺时针方向而突出。导线 3 的前端部 3A、3B, 从磁芯 2 略平行地、即在同一方向上突出。经多次被卷绕于磁芯 2 的周面的导线 3, 由于其弹性而欲向与卷绕方向相反侧的方向松弛。但是, 被卷绕多次的导线 3, 例如通过涂敷粘接剂等而被固定于卷线筒部, 以能够维持该被卷绕的状态。

[0041] 在磁性零件 1 的底面上, 如防止相互的短路那样, 仅离开一定距离而平行地配置有两个规定形状的板状的外部端子 4、5。在该配置、固定中使用粘接剂。作为外部端子 4、5 的端部的、且从磁芯 2 突出的板状的突出部 4A、5A, 首先在磁芯 2 的底面 (与存在导线 3 一侧的面相反侧的下凸缘部 2B 的面) 的端部位置上朝向包住磁芯 2 的方向而被弯曲。而且, 在相比该弯曲位置更接近前端的突出部 4A、5A 的位置上, 外部端子 4、5 的端部朝向与包住磁芯 2 的方向相反侧的方向 (从下凸缘部 2B 的中心沿着径向而离开的方向) 而被弯曲, 以使突出部 4A、5A 前端的平坦的前端面 4B、5B 位于与下凸缘部 2B 的另一面 (存在导线 3 一侧的面) 略同一平面上。换句话说, 突出部 4A、5A 被设置为其前端部的平面与磁芯 2 的轴向略垂直相交。

[0042] 进而, 在图 1(A) 所示的前面侧的前端面 4B、5B 的一端上, 在与两个前端面 4B、5B 彼此之间相对的端部相反侧的端部上分别形成有缺口部 4A1、5A1。在从该缺口部 4A1、5A1 至位于突出部 4A、5A 的前端的端面为止的部位上, 如后述那样设有板状的突起部 (末端固定部) 4C、5C。即, 相比缺口部 4A1、5A1 更离开磁芯 2 的前端面 4B、5B 的部分, 从前端面 4B、5B 朝向上凸缘部 2A 的方向而略垂直地延伸、且在图 1(B) 中以箭头 A 方向为折线而被弯曲。该被弯曲的部分成为突起部 4C、5C。具有其一端的一方的前端面 4B 上固定有导线 3 的前端部 3A, 另一方的前端面 5B 上固定有导线 3 的前端部 3B。为了使这些固定更为确实, 例如以使用焊锡或焊接为佳。而且, 在分别存在于外部端子 4、5 的纵向的另一端 (图 1(B) 的箭头 A 的矢量方向的端部) 的突出部 4A、5A 上, 未形成有缺口部 4A1、5A1 和突起部 4C、5C, 也未固定有导线 3。

[0043] 导线 3, 在前端面 4B 上载置有前端部 3A, 在前端面 5B 上载置有前端部 3B。另外, 导线 3 即使处于通过粘接剂而被固定的状态, 通过卷绕导线 3, 该导线 3 的拉出部分 (前端部 3A、3B) 也具有朝向扩径方向 (解开的方向) 的弹性, 因此在前端面 4B 上载置前端部 3A、在前端面 5B 上载置前端部 3B 的话, 前端部 3A 被按压于突起部 4C、前端部 3B 被按压于突起部 5C。该被按压的突起部 4C、5C 的部分相对。

[0044] 图 3 是图 1(A) 的部分放大图, 是在形成有缺口部 5A1 和突起部 5C 的突出部 5A 的前端面 5B 上, 载置有导线 3 的前端部 3B 的状态的示意图。

[0045] 如以上所述, 导线 3 的前端部 3A 与前端面 4B 和突起部 4C 接触而被配置。另外, 导线 3 的前端部 3B 与前端面 5B 和突起部 5C 接触而被配置。在此, 突起部 4C、5C 阻止该导线 3 的拉出部分 (前端部 3A、3B) 朝向扩径方向 (解开的方向) 的前端部 3A、3B 的移动。另外, 突起部 4C、5C 的顶端部处于比前端部 3A、3B 的顶端部高的位置。但是, 由于导线 3 的剖面形状为圆形, 因此, 突起部 4C、5C 的顶端部只要被设定为前端部 3A、3B 的半径以上的高度尺寸即可。另外, 作为末端固定部而发挥作用的突起部 5C 的高度 L1, 大于导线 3 的前端部 3B 的剖面高度 L2。因此, 即使导线 3 的前端部 3B 在与解绕方向 D 不同的方向上多少发生移动, 也能够维持导线 3 的前端部 3B 与外部端子 5 的连接, 因此能够稳定地维持导线 3

与外部端子 5 的电连接。在此基础上,作为末端固定部而发挥作用的突起部 5C 的面(与导线 3 接触的面),被设置在相对于解绕方向 D 呈垂直的位置上。因此,能够以作为末端固定部而发挥作用的突起部 5C 的面确实地阻止对于导线 3 的前端部 3B 在解绕方向 D 上作用的力。因此,能够抑制导线 3 的前端部 3B 在突起部 5C 的面上朝向突起部 5C 的高度方向进行滑动。因此,能够使导线 3 与外部端子 5 的电连接非常稳定。

[0046] (磁性零件的制造方法)

[0047] 如上述那样构成的磁性零件 1,如以下那样被制造。

[0048] 首先,将导线 3 沿着被上凸缘部 2A 和下凸缘部 2B 夹住的磁芯 2 的卷线筒部,进行所谓的  $\alpha$  卷绕。然后,为了固定卷绕有导线 3 的部分,将粘接剂涂敷于卷线筒部,并通过该粘接剂的固化而将导线 3 固定于卷线筒部。

[0049] 然后,事先被弯曲加工成上述规定形状(具有缺口部 4A1、5A1,突出部 4A、5A 的弯曲部分,前端面 4B、5B,突起部 4C、5C 的形状)的两个外部端子 4、5,以互相平行的状态而被配置在下凸缘部 2B 的下面侧,同时,使粘接剂介于下凸缘部 2B 和外部端子 4、5 之间而将两者进行粘接固定(图 1、图 2)。其后,进行定位,以使导线 3 的前端部 3A、3B 通过突起部 4C、5C 而不会向导线 3 的拉出部分(前端部 3A、3B)扩径的方向(解绕方向、或解开方向)移动。详细地说,以前端部 3A、3B 分别与前端面 4B、5B 和突起部 4C、5C 接触那样,而配置前端部 3A、3B。然后,使前端面 4B、5B 位于与存在导线 3 一侧的下凸缘部 2B 的面略同一平面上。由此,导线的前端部 3A、3B 与外部端子 4、5 连接。经过以上过程,制造出本实施形态涉及的磁性零件 1。

[0050] 另外,为了使导线的前端部 3A、3B 与外部端子 4、5 的连接更为确实,进而也可以利用焊锡或焊接。例如,在利用焊锡时,使前端部 3A 和前端面 4B 以及突起部 4C 同时接触于焊锡槽的熔融焊锡,同样地使前端部 3B 和前端面 5B 以及突起部 5C 同时接触于焊锡槽的熔融焊锡。这样的话,导线 3(前端部 3A、3B)的漆包(enamel)部分熔融,同时,前端部 3A、3B 和前端面 4B、5B 以及突起部 4C、5C 以电导通的状态被焊接。

[0051] (本形态的主要效果)

[0052] 如以上所说明,在本形态中,外部端子 4、5 与导线 3 连接,但是由于外部端子 4、5 上存在突起部 4C、5C,因此即使导线 3 的拉出部分(前端部 3A、3B)具有朝向扩径方向(解开方向)的弹性,也能够以该突起部 4C、5C 进行阻止。由此,能够使前端部 3A、3B 与外部端子 4、5 之间的电连接稳定。另外,在本形态中,由于不经过将导线的两端捆扎于端子上的复杂的工序,因此能够容易地进行制造。

[0053] 另外,在本形态中,将突起部 4C、5C 的顶端部配置在比导线 3 两端的顶端部高的位置,因此能够进一步确实地抑制导线 3 的拉出部分(前端部 3A、3B)朝向扩径方向(解开方向)的移动。

[0054] 另外,在本形态中,导线 3 的前端部 3A、3B 从磁芯 2 向同一方向突出。因此,在为了连接的进一步稳定化而利用焊锡或焊接时,能够利用焊锡或焊接将前端部 3A、3B 与外部端子 4、5 同时进行连接,能够容易地进行制造工序。

[0055] 另外,在本形态中,存在前端面 4B、5B 与突起部 4C、5C。因此,在为了连接的进一步稳定化而利用焊锡时,可以得到以下所说明的优点。即,由于导线 3 与外部端子 4、5 的焊锡接合面积增加,因此能够使两者间的连接强度进一步提高。图 4(A) 是图 1(A) 所示本形态

涉及的磁性零件 1 的主视图的部分放大图,是外部端子 5 的前端面 5B 和突起部 5C 与导线 3 通过焊锡 8 而被连接的状态的示意图。另外,图 4(B) 是现有的磁性零件中的、相当于图 4(A) 的部分的示意图,是不存在突起部 4C、5C 的现有的外部端子 6 与导线 7 通过焊锡 8 而被连接的状态的示意图。图 4(B) 表示导线 7 的下方部分作为主要部分而被外部端子 6 支撑的状态。这是因为,在经过了回流 (reflow) 等时,焊锡 8 由于其自重而容易朝向下、且难以朝向导线 7 的侧面和上面。因此,现有的磁性零件由于导线 7 和外部端子 6 的焊锡 8 接合面积小,因此其连接强度小。另一方面,在本形态涉及的磁性零件 1 中利用焊锡时,如图 4(A) 所示,通过外部端子 5 的前端面 5B 和突起部 5C,不仅能够使焊锡 8 存在于导线 3 的下方,而且也能够使焊锡 8 存在于导线 3 的侧面和上面。因此,能够使导线 3 与外部端子 5 的接合面积相对于现有技术有了飞跃性的增加,其连接强度也变大。另外,在进一步利用了焊锡的本形态中,能够容易在前端面 4B、5B 和突起部 4C、5C 之间形成大的焊锡圆角 (fillet),从而能够进一步提高利用焊锡的连接强度。

[0056] (其他的实施形态)

[0057] 上述本实施形态涉及的磁性零件为本发明适宜形态的一例,但是并不限于此,在不改变本发明主旨的范围内可以进行以下各种变形实施。

[0058] 在上述形态中,将磁性零件 1 作为表面安装用零件。但是,磁性零件 1 并不特别限定于表面安装用。另外,在磁性零件 1 为表面安装用的情况下,以外部端子具有安装电路板连接部、板状的突出部、以及末端固定部为佳,其中,突出部向磁芯的外周外伸,同时,其板面与略垂直相交于磁芯的轴向的平面略平行,末端固定部被设置为从该突出部以规定的角度立起而形成突起部。在此,所谓的安装电路板连接部,以图 1、图 2 所示的外部端子 5 为例进行说明的话,是在外部端子 5 中,相当于位于外部端子 5 中的、磁芯 2 的内周侧的部分。另外,具有末端固定部的突出部,可以如图 1、图 2 等所例示那样仅设置在安装电路板连接部的一侧,但是也可以设置在两端部。将具有末端固定部的突出部设置在安装电路板连接部的两端部的情况下,能够使卷绕于卷线筒部的导线的两末端在互相相反的方向上突出,或者也可以卷绕两个线圈。

[0059] 在上述形态中,磁芯 2 由 Mn-Zn 系铁氧体或 Ni-Zn 系铁氧体等的磁性材料形成。

[0060] 在上述形态中,导线 3 是剖面为圆形的导体,但是也可以使用带状的导体等、剖面为长方形的导体。另外,导线 3 以所谓的  $\alpha$  卷绕的状态被卷绕多次,但是并不限于  $\alpha$  卷绕,也可以采用通常的螺旋状的卷绕方法等其他的卷绕方法。但是,在使用剖面为长方形的导线 3、且如图 1(A) 所示那样使导线 3 的前端部 3A、3B 的卷绕方向不同的情况下,形成  $\alpha$  卷绕更简单而令人满意。

[0061] 进而,在上述形态中,使导线 3 的两端 (前端部 3A、3B) 部分的卷绕方向不同,但是也可以使导线 3 两端的卷绕方向为同一方向 (例如,前端部 3A、3B 均以顺时针方向为卷绕方向等)。该情况下,为了使前端部 3A、3B 与前端面 4B、5B 和突起部 4C、5C 双方接触,以使一方突起部 4C 或 5C 的配置位置与本形态不同,而将该突起部 4C、5C 配置在前端面 4B、5B 的宽度方向中的相反侧的端部上为佳。这样做是因为,前端部 3A、3B 与前端面 4B 和突起部 4C、或者与前端面 5B 和突起部 5C 的双方接触的话,前端部 3A、3B 被稳定地配置。

[0062] 在上述形态中,在与前端面 4B 和前端面 5B 相对的端部相反侧的端部上,具有突起部 4C、5C。但是,突起部 4C、5C,也可以配置在前端面 4B 和前端面 5B 相对的端部上。在这

种构成中,以使配置有前端部 3A 与前端部 3B 的外部端子 4、5 相反为佳。其理由在于,前端部 3A 与前端面 5B 和突起部 5C 接触、另外前端部 3B 与前端面 4B 和突起部 4C 接触而形成稳定的状态。

[0063] 在上述形态中,突起部 4C、5C 的顶端部,处于比前端部 3A、3B 的顶端部高的位置。但是,突起部 4C、5C 的顶端部,也可以处于相对于前端部 3A、3B 的顶端部低的位置或相同的位置。但是,为了使导线 3 与外部端子 4、5 的电连接稳定,如本形态那样,以突起部 4C、5C 的顶端部处于比前端部 3A、3B 的顶端部高的位置为佳。例如,突起部 4C、5C 的顶端部,以设定为导线 3 的直径的 1.5 倍以上的高度为佳。

[0064] 在上述形态中,导线 3 的前端部 3A、3B 从磁芯 2 略平行地、即在同一方向上突出,但是并不限定于这样的突出方向,例如,也可以向 180° 不同的方向突出。但是,以使前端部 3A、3B 与突出部 4A、5A 相对于磁芯 2 向同一方向突出为佳。该情况下,在利用焊锡将前端部 3A、3B 固定于外部端子 4、5 时,能够使两个连接部(前端部 3A 与外部端子 4 的连接部,以及前端部 3B 与外部端子 5 的连接部)同时接触于同一焊锡槽的熔融焊锡。进而,在上述形态中,被多次卷绕在磁芯 2 的周面的导线 3 通过粘接剂而被固定,但是由于该粘接剂并不是必须的构成要素,因此可以省略。

[0065] 在上述形态中,突起部 4C、5C 是将前端面 4B、5B 的一端弯曲成朝向上凸缘部 2A 的方向呈略垂直地延伸而形成的。但是,突起部也可以为例如从前端面 4B、5B 的中央部突出的部分,使前端面 4B、5B 的中央部分隆起那样进行弯曲的部分等。另外,突起部也可以不是从前端面 4B、5B 向上凸缘部 2A 的方向略垂直地延伸的部分,而是例如向包住导线 3 的方向弯曲的部分。图 5 是图 3 所示形态的一变形例,是在形成有缺口部和突起部的突出部的前端面上载置有导线 3 的前端部的状态的、其他例的示意图。另外,在图 5 中,对于与图 3 具有相同的功能、构成的部件赋以同一符号。图 5 所示的形态是,在图 3 所示的形态中将突起部 5C 的前端部 5C 1 朝向突出部 5A 侧弯曲。该情况下,前端部 5C 1 也可以如图 5 所示那样与前端面 5B 平行地向突出部 5A 侧弯曲。在图 5 所示的形态中,导线 3 的末端不仅是在解绕方向(图 5 中的右侧方向)上不能移动,而且在图 5 中的上下方向上也不能移动。因此,能够使导线 3 与外部端子 4、5 的电连接非常稳定。另外,缺口部 4A1、5A 1 不是磁性零件 1 的必须的构成要素,因此可以省略。

[0066] 在上述形态中,在进行焊接时,将前端部 3A 和突起部 4C、以及前端部 3B 和突起部 5C 同时进行焊接。但是,前端部 3A 和突起部 4C 的焊接、以及前端部 3B 和突起部 5C 的焊接,也可以在不同的时期进行。

[0067] 在上述形态中,制造磁性零件 1 时不具有切断工序,其中,该切断工序在进行定位、以使导线 3 的前端部 3A、3B 不会朝向导线 3 的拉出部分(前端部 3A、3B)的扩径方向(解绕方向、或解开方向)进行移动之后,将前端部 3A、3B 切断。但是,也可以事先将前端部 3A、3B 设为较长,并在上述定位之后切断成必要的长度。另外,该切断也可以在之后根据需要而实行的、前端部 3A 和突起部 4C、以及前端部 3B 和突起部 5C 的锡焊(或焊接)之后进行。

[0068] 另外,突出部 5A 与如形成突起部 5C 那样设置的末端固定部所形成的角度,可以为图 3 所示那样的 90° 左右,但是以小于 90° 的角度(锐角)为佳,具体地说,以 30° ~ 80° 的范围为更佳,以 60° ~ 70° 的范围为特佳。通过将角度设定为 80° 以下,即使向解绕方

向移动的力作用于导线 3 的前端部 3B,导线 3 的前端部 3B 与末端固定部的接触部也难以发生滑动。特别是,在解绕方向与卷轴不垂直的情况下,通过上述角度为锐角,能够通过作为末端固定部而发挥作用的突起部 5C 和前端面 5B 来阻止导线 3 的前端部 3B 的移动。因此,能够使导线 3 与外部端子 5 的电连接进一步稳定。另外,通过将角度设定为  $70^{\circ}$  以下,能够以末端固定部进一步确实地阻止导线 3 的前端部 3B 向解绕方向移动的力,因此导线 3 的前端部 3B 进一步确实地被固定于外部端子 5。因此,能够使导线 3 与外部端子 5 的电连接更加稳定。另外,角度的下限值以  $30^{\circ}$  以上为佳,以  $60^{\circ}$  以上为更佳。其理由是,能够抑制由于导线 3 的前端部 3B 配置于突出部 5A 与末端固定部之间而突出部 5A 的宽度方向的尺寸增大。

[0069] 图 6 表示设有外部端子的磁性零件的一例,其中,该外部端子是如以上所说明的突出部 5A 与如形成突起部 5C 那样设置的末端固定部所形成的角度为  $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$  左右的外部端子。图 6 是表示本发明其他实施形态涉及的磁性零件的平面(与安装电路板相对一侧的相反侧的面)、正面(导线前端突出的一侧的面)以及右侧面的立体图。在图 6 中,对于与图 1 具有相同的功能、构成的部件赋以相同的符号。另外,图 6 中省略对导线 3 的记载。图 6 所示的磁性零件 10,除了将图 1 所示的磁性零件 1 的外部端子 4、5 置换成外部端子 14、15 以外,具有与磁性零件 1 相同的构成。该外部端子 14(15),在其两端上具有突出部 14A(15A)、图 6 中前面侧的突出部 14A(15A) 上设置有突起部 14C(15C) 这一点上,具有与外部端子 4(5) 相同的构成。但是,在外部端子 14(15) 中,在突出部 14A(15A) 与如形成突起部 14C(15C) 那样设置的末端固定部所形成的角度,不是如图 1 等所示那样的  $90^{\circ}$ ,而是为  $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$  左右锐角的这一点上不同。

[0070] 作为磁芯,除了图 1、6 所例示的形态以外,也可以采用例如如图 7、图 8 所示那样将鼓形磁芯 12 和配置于该鼓形磁芯 12 外周的环形磁芯 16 进行组合的形态等。图 7 所示的磁性零件 20,具有鼓形磁芯 12 和配置于该鼓形磁芯 12 的上凸缘部 12A 外周的环形磁芯 16。而且,在鼓形磁芯 12 的下凸缘部 12B 侧,安装有与图 6 所例示的磁性零件 10 中所使用的外部端子相同的外部端子 14、15。在此,图 7 是表示磁性零件 20 的外观整体的立体图,图 8 是表示将图 7 所示的磁性零件 20 分解后的状态的立体图。另外,在图 7、图 8 中,对于与图 1、图 6 中所示的部件具有相同的功能、构成的部件赋以相同的符号。另外,在图 7 中,省略了对导线 3 的记载。图 7、图 8 所示的磁性零件 20,除了圆盘状的上凸缘部 12A 的直径小于下凸缘部 12B 的直径、且在该上凸缘部 12A 的外周配置有所具有的直径稍大于上凸缘部 12A 的直径的、具有圆形环孔的环形磁芯 16 这一点之外,具有与图 6 所示的磁性零件 10 相同的构成。在磁性零件 20 中,能够抑制从导线 3 发生的磁通的漏出,从而使 AL 值(导线 3 的每单位匝数的电感值)提高。

[0071] 该环形磁芯 16 的高度,与从下凸缘部 12B 的设置上凸缘部 12A 一侧的面、至与上凸缘部 12A 的设置下凸缘部 12B 一侧相反侧的面为止的高度大致相同。另外,环形磁芯 16 的平面方向的形状为略矩形。另一方面,沿着鼓形磁芯 12 的卷线筒部被进行  $\alpha$  卷绕的导线 3 的前端部 3A、3B,必须从鼓形磁芯 12 向同一方向突出,并与外部端子 14、15 连接。因此,在环形磁芯 16 的正面(导线 3 的前端突出一侧的面)侧且下凸缘部 12B 侧的部分上,设置有导线引出槽 16A。另外,环形磁芯 16 与鼓形磁芯 12 相同地由磁性材料构成。

[0072] 另外,末端固定部并不限定于如图 1、2、6 所例示那样的、被设置为从构成外部端

子一部分的突出部以规定角度立起而形成突起部的形态。例如,也可以如与外部端子的主体部分直接结合那样地仅设置末端固定部。作为这样的形态,例如在外部端子由安装电路板连接部和向磁芯外周外伸的(板状的)突出部构成的情况下,可以将该突出部的前端部扭曲成该前端部的平面与磁芯的轴向略平行的部分,作为末端固定部而利用。

[0073] 另外,在(1)上述那样如与外部端子的主体部分直接结合那样地仅设置末端固定部的情况,或者(2)如图1、2、6所示那样、末端固定部被设置为从构成外部端子一部分的突出部以规定角度立起而形成突起部的情况中的任意一种情况下,末端固定部与导线的末端也以满足以下的关系为佳。即,末端固定部的高度 $L1$ ,以大于上述导线的末端的剖面的高度 $L2$ 为佳。该情况下,即使导线的末端在与解绕方向不同的方向上多少发生移动,也能够维持导线的末端与外部端子的连接,因此能够稳定地维持导线和外部端子的电连接。

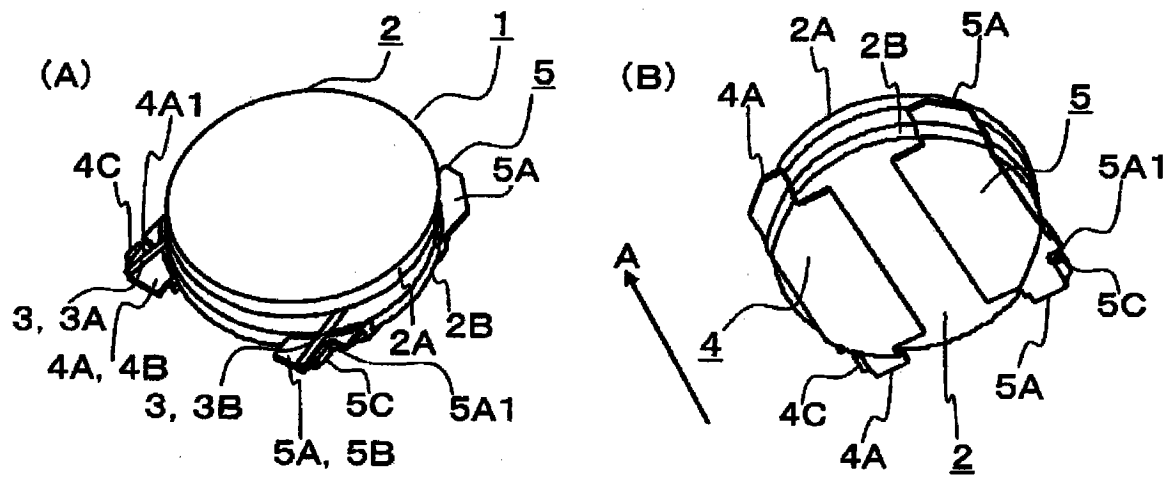


图 1

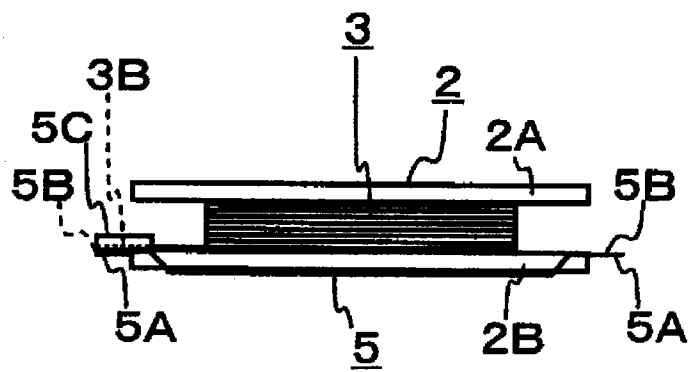


图 2

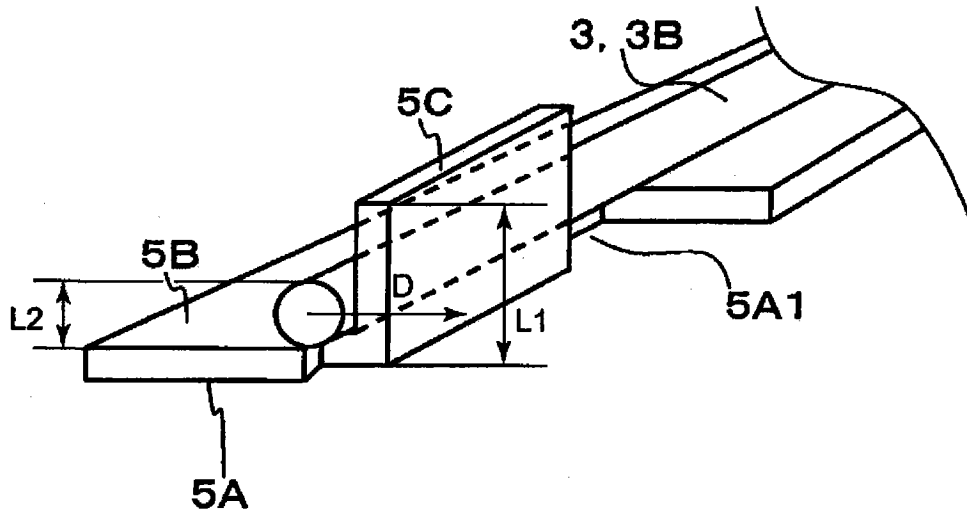
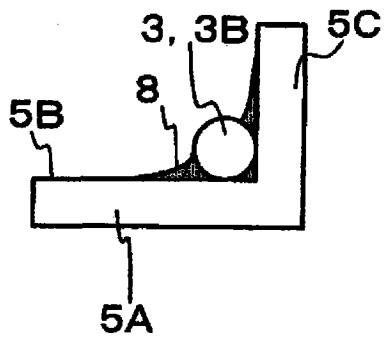


图 3

(A)



(B)

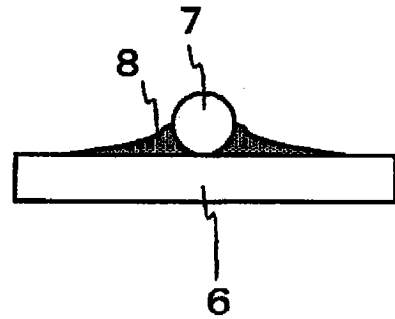


图 4

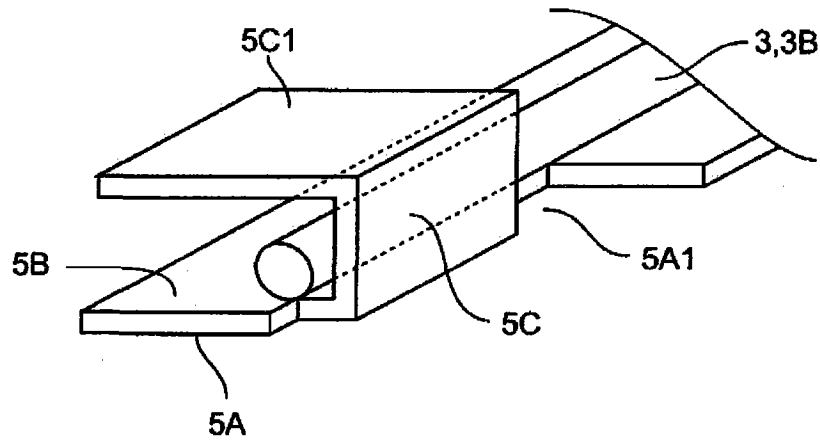


图 5

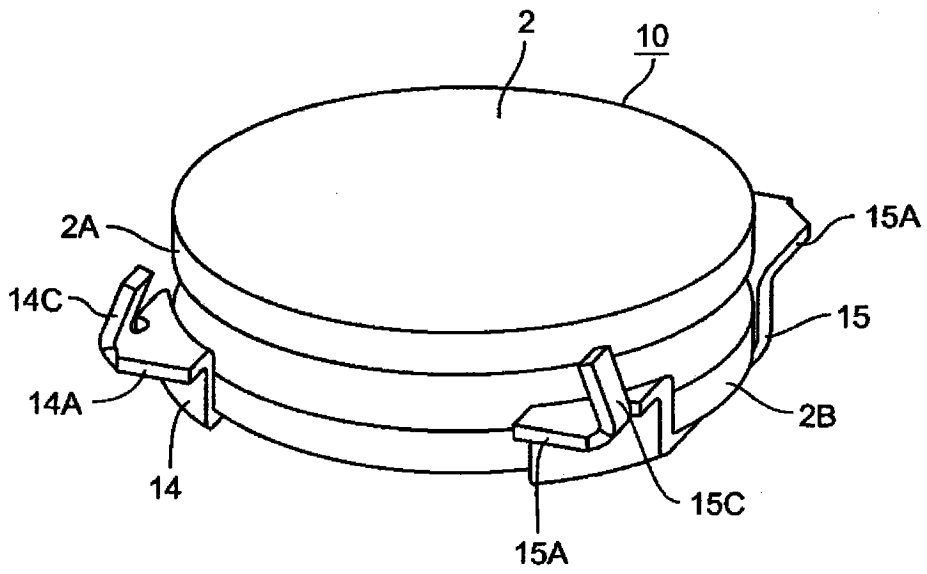


图 6

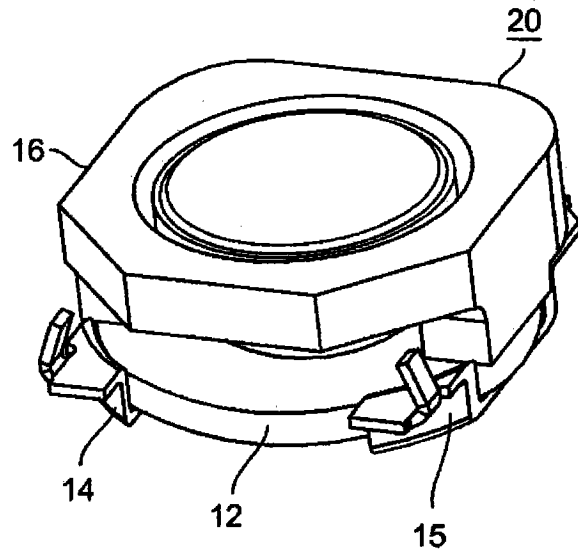


图 7

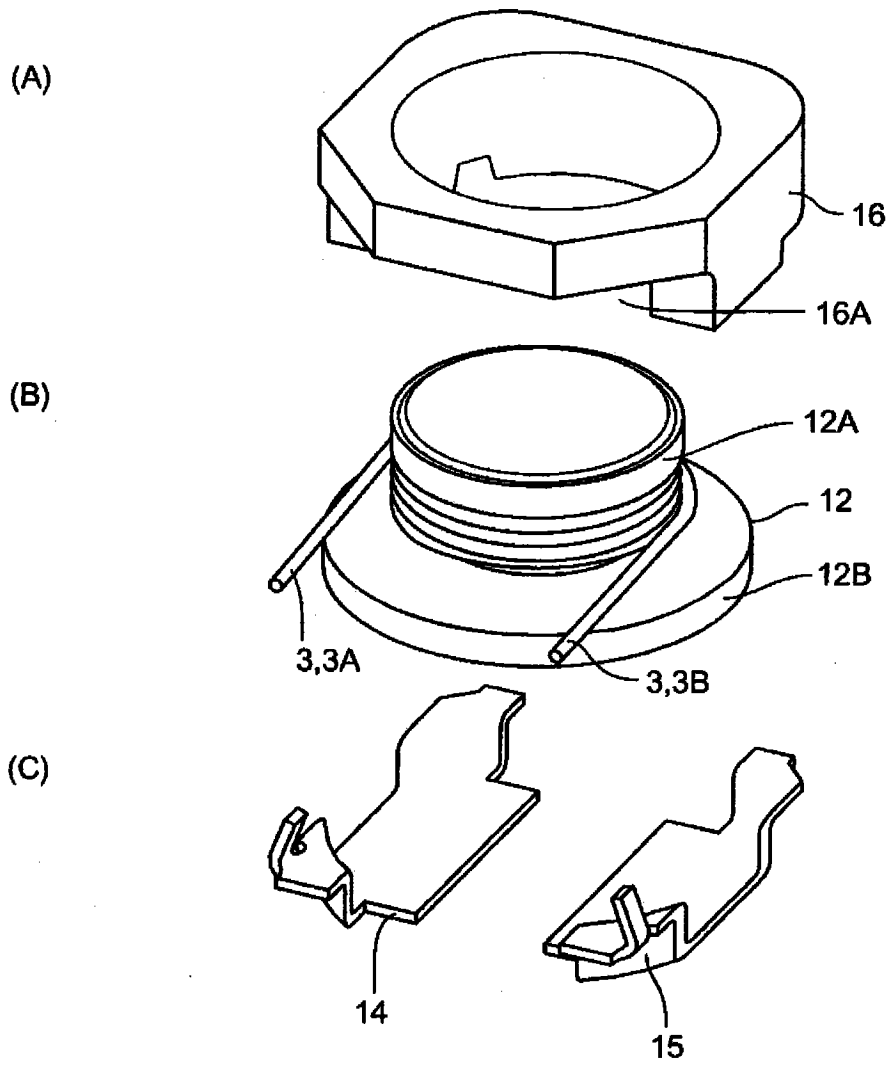


图 8