



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105895325 B

(45)授权公告日 2019.03.01

(21)申请号 201610076577.X

(51)Int.CI.

(22)申请日 2016.02.03

H01F 27/24(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01F 27/26(2006.01)

申请公布号 CN 105895325 A

H01F 17/04(2006.01)

(43)申请公布日 2016.08.24

(56)对比文件

(30)优先权数据

JP H08316050 A, 1996.11.29,

2015-029123 2015.02.18 JP

CN 202905385 U, 2013.04.24,

2015-241819 2015.12.11 JP

JP H08138951 A, 1996.05.31,

(73)专利权人 东京零件工业股份有限公司

CN 101499363 A, 2009.08.05,

地址 日本群马县

CN 201797435 U, 2011.04.13,

(72)发明人 成田敏洋 松泽崇

JP 2011113898 A, 2011.06.09,

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

US 5155457 A, 1992.10.13,

72002

审查员 刘飞

代理人 高迪

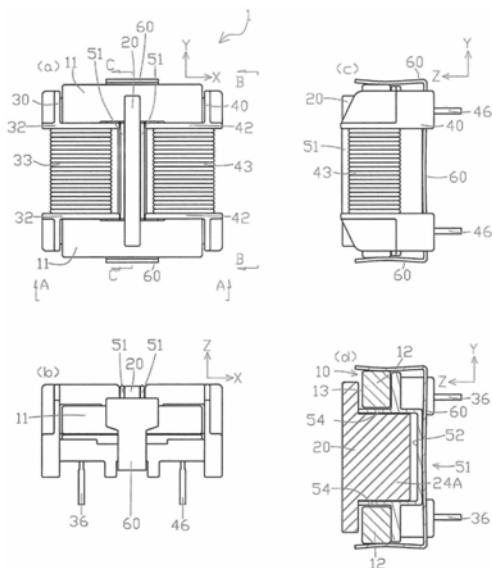
权利要求书1页 说明书10页 附图13页

(54)发明名称

线路滤波器

(57)摘要

本发明提供一种端子间能够高精度地定位且可不降低可靠性的线路滤波器。在壳体(50)设有第1定位部(56)、第2定位部(57)、以及固定正常模磁心(20)的保持部(51)，通过第1定位部(56)第1绕线管(30)被与壳体(50)定位，通过第2定位部(57)第2绕线管(40)被与壳体(50)定位，正常模磁心(20)插入保持部(51)而被固定并与共模磁心(10)形成闭合磁路。



1. 一种线路滤波器，其特征在于，具备：

第1绕线管，由树脂构成，该第1绕线管具有卷绕有线圈的第1筒状主干部、形成有第1台阶部的第1端子台、以及第1端子；

第2绕线管，由树脂构成，该第2绕线管具有卷绕有线圈的第2筒状主干部、形成有第2台阶部的第2端子台、以及第2端子；

壳体，该壳体由树脂构成且在所述第1筒状主干部与所述第2筒状主干部相互沿轴向并行地配设的状态下，对所述第1绕线管与所述第2绕线管进行定位；

共模磁心，腿部插入所述第1筒状主干部及所述第2筒状主干部而形成共模的闭合磁路；以及

正常模磁心，形成正常模的磁路，

在所述壳体设有第1定位部、第2定位部、以及固定所述正常模磁心的保持部，

所述第1定位部被与所述第1台阶部定位，所述第2定位部被与所述第2台阶部定位，所述正常模磁心插入所述保持部而被固定，并与所述共模磁心形成闭合磁路。

2. 如权利要求1所述的线路滤波器，其特征在于，

所述保持部是配设于所述第1筒状主干部与所述第2筒状主干部之间的有底四角筒状部，

所述保持部的开口方向形成为与所述第1筒状主干部及所述第2筒状主干部的轴向呈直角方向。

3. 如权利要求2所述的线路滤波器，其特征在于，

所述保持部具有在所述正常模磁心的插入方向上供所述正常模磁心抵接的抵接部，若所述正常模磁心插入所述保持部并与所述抵接部抵接，则能够调整所述共模磁心与所述正常模磁心的磁通。

4. 如权利要求3所述的线路滤波器，其特征在于，

所述正常模磁心的上端配设于与所述保持部的上端相同的高度以下，或配设于与分别设于所述第1绕线管的所述第1筒状主干部及所述第2绕线管的所述第2筒状主干部的两侧处的凸缘部的上端相同的高度以下。

## 线路滤波器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及在各种电子设备中使用的线路滤波器。

### 背景技术

[0002] 例如,在如图13所示的专利文献1的共模扼流圈100中,若在线圈101中流过共态(同相)噪声电流,则由线圈分别在磁性体磁心102内沿相同方向产生磁通。该磁通环绕磁性体磁心102内且被消耗。另一方面,通过设置磁性构件103,正常模的磁路的有效导磁率提升,另外,磁通集中于该有效导磁率较大的磁路(磁性构件以及磁心构件)。因此,正常模电感成分增大,得到较强的常模噪声也能够去除的共模扼流圈。在制造这种共模扼流圈时,磁性体磁心102与磁性构件103存在尺寸偏差。因此,在磁性体磁心102与磁性构件103之间的用于吸收偏差的间隙成为必要,磁性构件103的位置变动,正常模电感变动。并且,产生若正常模电感降低、则噪声去除效果减弱,相反,若正常模电感增加、则由正常模的磁通引起磁性体磁心变得易于磁性饱和这一问题。

[0003] 另一方面,为了解决图13的共模扼流圈存在的上述问题,在专利文献2中公开了具有如图14所示的构成的共模扼流圈。

[0004] 图14的共模扼流圈110具备:具有筒状主干部的2个绕线管111;卷绕于绕线管111的各个筒状主干部112的线圈112a;腿部插通于筒状主干部112的孔,构成共模的闭合磁路的磁性体磁心113;以及配设于邻接的2个绕线管111之间的用于形成正常模的磁路的磁性构件114,在磁性体磁心113与磁性构件114抵接的位置中的至少1个位置,在磁性体磁心113的内侧周面以及磁性构件114的外侧周面的任一方设置用于进行磁性体磁心113与磁性构件114的相对的定位的突起115。

[0005] 通过该突起,磁性体磁心与磁性构件的相对位置的变动减小,正常模磁路的有效导磁率大致为固定,能够抑制正常模电感的变动。其结果,能够得到难于磁性饱和,并且,噪声去除效果优的共模扼流圈。

[0006] 专利文献1:日本公报特开2003-224012号公报

[0007] 专利文献2:日本公报特开2005-340670号公报

### 发明内容

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 然而,由于磁性体磁心与磁性构件将设于磁性体磁心或磁性构件的外周面的突起压扁,因此由于担心装配时在磁性体磁心与磁性构件产生裂缝、或在装配后因按压而产生的残余应力导致在磁性体磁心与磁性构件产生裂缝,存在可靠性降低的可能性。

[0010] 另外,在装配以往例那种的共模扼流圈时,由于通过外形尺寸容易变动的烧结体磁心的外形与绕线管的内周的抵接,独立的2个绕线管被定位,因此在分别设于独立的2个绕线管的端子间难于以高精度定位,难以进入供该端子插入的基板孔,安装作业性降低。

[0011] 因此,本发明欲提供能够解决以往技术所存在的上述课题的线路滤波器。

- [0012] 用于解决课题的手段
- [0013] 为了解决上述的课题,本发明的线路滤波器的特征在于,具备:
- [0014] 第1绕线管,由树脂构成,该第1绕线管具有卷绕有线圈的第1筒状主干部、形成有第1台阶部的第1端子台、以及第1端子;
- [0015] 第2绕线管,由树脂构成,该第2绕线管具有卷绕有线圈的第2筒状主干部、形成有第2台阶部的第2端子台、以及第2端子;
- [0016] 壳体,该壳体由树脂构成且在所述第1筒状主干部与所述第2筒状主干部相互沿轴向并行地配设的状态下,对所述第1绕线管与所述第2绕线管进行定位;
- [0017] 共模磁心,腿部插入所述第1筒状主干部及所述第2筒状主干部而形成共模的闭合磁路;以及
- [0018] 正常模磁心,形成正常模的磁路,
- [0019] 在所述壳体设有第1定位部、第2定位部、以及固定所述正常模磁心的保持部,
- [0020] 所述第1定位部被与所述第1台阶部定位,所述第2定位部被与所述第2台阶部定位,所述正常模磁心插入所述保持部而被固定,并与所述共模磁心形成闭合磁路。
- [0021] 本发明的线路滤波器还包含下述更优选的特征:
- [0022] “所述保持部是配设于所述第1筒状主干部与所述第2筒状主干部之间的有底四角筒状部,
- [0023] 所述保持部的开口方向形成为与所述第1筒状主干部及所述第2筒状主干部的轴向呈直角方向”;
- [0024] “所述保持部具有在所述正常模磁心的插入方向上供所述正常模磁心抵接的抵接部,若所述正常模磁心插入所述保持部并与所述抵接部抵接,则能够调整所述共模磁心与所述正常模磁心的磁通”;
- [0025] “所述正常模磁心的上端配设于与所述保持部的上端相同的高度以下,或配设于与所述第1绕线管及所述第2绕线管的凸缘部的上端相同的高度以下”。
- [0026] 发明效果
- [0027] 根据本发明的线路滤波器,第1绕线管、第2绕线管、及壳体由外形尺寸不易变动的树脂形成。
- [0028] 并且,由于第1绕线管及第2绕线管通过壳体的第1定位部及第2定位部而被定位,因此分别设于独立的2个绕线管的端子间能够高精度地定位。
- [0029] 另外,共模磁心的腿部插入通过壳体而被定位的第1筒状主干部及第2筒状主干部,正常模磁心插入壳体的保持部而被固定,与共模磁心形成闭合磁路。于是,能够相对抑制共模磁心与正常模磁心的相对位置的变动、能够减少正常模磁心特性的变动,且由于正常模磁心能够不产生裂缝地固定于保持部,因此可不降低线路滤波器的可靠性。

## 附图说明

- [0030] 图1为第1实施方式的成品的线路滤波器,(a)为俯视图,(b)为(a)的A-A向视的主视图,(c)为(a)的B-B向视的侧视图,(d)为(a)的C-C向视的剖面图。
- [0031] 图2为表示第1实施方式的共模磁心与正常模磁心的图,(a)为图1(a)中的A-A向视的主视图,(b)为图1(a)中的C-C向视的剖面图。

- [0032] 图3为第1实施方式中的独立的绕线管,(a)为俯视图,(b)为主视图。
- [0033] 图4为第1实施方式中的共模磁心,(a)为俯视图,(b)为主视图。
- [0034] 图5为第1实施方式中的正常模磁心,(a)为俯视图,(b)为主视图。
- [0035] 图6为第1实施方式中的壳体,(a)为俯视图,(b)为主视图。
- [0036] 图7为第1实施方式中的将独立的绕线管装入壳体的状态的俯视图。
- [0037] 图8为第2实施方式的成品的线路滤波器,(a)为俯视图,(b)为(a)的D-D向视的主视图,(c)为(a)的E-E向视的侧视图,(d)为(a)的F-F向视的剖面图。
- [0038] 图9为表示第2实施方式中的共模磁心与正常模磁心的图,(a)为图8(a)中的D-D向视的主视图,(b)为图8(a)中的F-F向视的剖面图。
- [0039] 图10为第3实施方式的成品的线路滤波器,(a)为俯视图,(b)为(a)的G-G向视的主视图,(c)为(a)的H-H向视的侧视图,(d)为(a)的I-I向视的剖面图。
- [0040] 图11为表示第3实施方式中的共模磁心与正常模磁心的图,(a)为图10(a)中的G-G向视的主视图,(b)为图10(a)中的I-I向视的剖面图。
- [0041] 图12为相当于图1的(a)的A-A向视的方位的主视图,为第1实施方式中的将独立的绕线管装入壳体前的状态的变形例,表示在壳体的第1定位部56与第2定位部57的下表面设有凸部56a、57a,且与该凸部嵌合的凹部(未图示)设于绕线管的第1台阶部35与第2台阶部45的状态。
- [0042] 图13为表示以往例的共模扼流圈的剖面图。
- [0043] 图14为表示以往例的其他的共模扼流圈的剖面图。
- [0044] 附图标记说明
- [0045] 1 线路滤波器
- [0046] 10 共模磁心
- [0047] 11 磁心
- [0048] 12 共模磁心的臂部
- [0049] 13 共模磁心的臂部上端
- [0050] 14 共模磁心的臂部侧端
- [0051] 15 共模磁心的臂部下端
- [0052] 16 共模磁心的腿部
- [0053] 20 正常模磁心
- [0054] 21 正常模磁心的臂部
- [0055] 22 正常模磁心的臂部上端
- [0056] 23 正常模磁心的臂部下端
- [0057] 24A 正常模磁心的腿部
- [0058] 24B 正常模磁心的腿部
- [0059] 25 正常模磁心的腿部侧端
- [0060] 26 正常模磁心的腿部下端
- [0061] 27 正常模磁心
- [0062] 28 正常模磁心的侧端
- [0063] 30 第1绕线管

- [0064] 31 第1筒状主干部
- [0065] 32 第1筒状主干部的凸缘部
- [0066] 33 第1线圈
- [0067] 34 第1端子台
- [0068] 35 第1台阶部
- [0069] 36 第1端子
- [0070] 40 第2绕线管
- [0071] 41 第2筒状主干部
- [0072] 42 第2筒状主干部的凸缘部
- [0073] 43 第2线圈
- [0074] 44 第2端子台
- [0075] 45 第2台阶部
- [0076] 46 第2端子
- [0077] 50 壳体
- [0078] 51 有底四角筒状部(正常模磁心的保持部)
- [0079] 52 有底四角筒状部的底部(抵接部)
- [0080] 53 有底四角筒状部的侧壁
- [0081] 54 作为有底四角筒状部的侧壁的一部分的轴向两侧部(外形引导部)
- [0082] 54a 切口部
- [0083] 55 作为有底四角筒状部的侧壁的一部分的轴向两侧部(外形引导部)
- [0084] 56 第1定位部
- [0085] 56a 凸部
- [0086] 57 第2定位部
- [0087] 57a 凸部
- [0088] 60 止动机构

### 具体实施方式

- [0089] 以下,基于附图举例说明本发明的实施方式。
- [0090] (第1实施方式例)
  - [0091] 在图1至图7中,本实施方式的线路滤波器(电源滤波器)1具有共模磁心10、正常模磁心20、第1绕线管30、第2绕线管40、壳体50以及止动机构60。
  - [0092] 如图1或图3所示,第1绕线管30与第2绕线管40是由非磁性的热固化性树脂构成的独立的2个绕线管。第1绕线管30以及第2绕线管40具有:第1筒状主干部31及第2筒状主干部41;分别设于第1筒状主干部31及第2筒状主干部41的两侧的第1凸缘部32及第2凸缘部42;由卷绕于第1筒状主干部31及第2筒状主干部41的绝缘被膜铜线构成的第1线圈33及第2线圈43;设于第1筒状主干部31及第2筒状主干部41的轴向(Y方向)两侧的第1端子台34及第2端子台44;以及固定于第1端子台34和第2端子台44下方的I型的第1端子36及第2端子46。第1筒状主干部31及第2筒状主干部41的剖面内侧形成为矩形,共模磁心的腿部16的剖面外形形成为比第1筒状主干部31及第2筒状主干部41的剖面内侧稍小的矩形。在第1端子台34及

第2端子台44的上表面形成有第1台阶部35及第2台阶部45,第1台阶部35及第2台阶部45被与配设的后述的第1定位部56及第2定位部57进行定位。此外,第1绕线管30及第2绕线管40也可以利用热塑性树脂形成。

[0093] 第1线圈33及第2线圈43分别在第1筒状主干部31及第2筒状主干部41的外周卷绕1层。第1线圈33的两终端分别与设于第1绕线管30的第1端子36电连接。第2线圈43的两终端分别与设于第2绕线管40的第2端子46电连接。另外,第1线圈33及第2线圈43的外形配设于第1绕线管的凸缘部32及第2绕线管的凸缘部42外形的内侧。此外,第1线圈33及第2线圈43也可以各自卷绕成多层。

[0094] 如图4所示,共模磁心10由2个U型的磁心11构成,该磁心11分别具有臂部12以及从臂部12的两端向直角方向延伸的腿部16。

[0095] 如图5所示,正常模磁心20形成为具有2个臂部21及1个腿部24A的T型。

[0096] 并且,2个磁心11的腿部16分别插入第1筒状主干部31及第2筒状主干部41内,磁心11的两腿部16的前端在第1筒状主干部31及第2筒状主干部41内相互对接、磁心11形成为0型从而形成共模的闭合磁路。并且,共模磁心的臂部上端13与第1筒状主干部31及第2筒状主干部41的内侧上表面接触,共模磁心10固定于第1绕线管30及第2绕线管40。

[0097] 如图6所示,壳体50由非磁性的热塑性树脂构成,并具有有底四角筒状部51、第1定位部56、以及第2定位部57。具体而言,壳体50具有:作为正常模磁心20的保持部的、具有侧壁53及底部52的有底四角筒状部51;从有底四角筒状部51的轴向(Y方向)的上下两端向左侧突出且被与第1绕线管30的第1台阶部35定位的2个第1定位部56;以及从有底四角筒状部51的轴向(Y方向)的上下两端向右侧突出且被与第2绕线管40的第2台阶部45定位的2个第2定位部57。此外,壳体50也可以由热固化性树脂形成。

[0098] 如图1或图7所示,壳体50的有底四角筒状部51配设于第1绕线管30与第2绕线管40之间,壳体50的第1定位部56定位于第1绕线管30,且壳体50的第2定位部57定位于第2绕线管40。具体而言,有底四角筒状部51配设于第1筒状主干部31与第2筒状主干部41之间,第1筒状主干部及第2筒状主干部的凸缘部32、42外端与有底四角筒状部的侧壁53抵接,并且,第1定位部56及第2定位部57配设于第1台阶部35及第2台阶部45且通过粘接剂固定。由此,第1绕线管30及第2绕线管40沿图1的XYZ方向固定于壳体50,第1筒状主干部31及第2筒状主干部41与轴向并行地定位于壳体50。

[0099] 有底四角筒状部51的开口方向形成为与第1筒状主干部31及第2筒状主干部41的轴向呈直角方向。具体而言,有底四角筒状部51的开口方向是正常模磁心20的向保持部51的插入方向(Z方向),且形成为与供磁心11的两腿部16的前端插入第1筒状主干部31及第2筒状主干部41内的轴向呈直角方向。

[0100] 另外,有底四角筒状部51的开口形成地比插入于有底四角筒状部51内的正常模磁心的腿部24A的外形稍大。

[0101] 另外,在有底四角筒状部51形成有正常模磁心的外形引导部54。外形引导部54是作为有底四角筒状部的侧壁53的一部分的轴向两侧部,且配设于共模磁心的臂部12与正常模磁心的腿部24A之间。

[0102] 另外,在作为有底四角筒状部的侧壁53的一部分的轴向两侧部(外形引导部)54设置有设于开口上端的切口部54a(参照图6(b))。

[0103] 另外,正常模磁心的腿部24A的插入方向的长度形成地比外形引导部54的插入方向的长度短(参照图1(d))。

[0104] 另外,在图1(d)中,在共模磁心10与壳体50被一体地固定了的状态下,插入方向的外形引导部54形成地比共模磁心的臂部上端13高。

[0105] 另外,有底四角筒状部51具有底部(抵接部)52。若正常模磁心20从插入方向插入保持部51,则在正常模磁心的腿部24A与抵接部52抵接之前,正常模磁心的臂部下端23与有底四角筒状部51的外形引导部54抵接,正常模磁心20被定位于有底四角筒状部51。

[0106] 于是,定位于壳体50的有底四角筒状部51的正常模磁心20与固定于第1绕线管30及第2绕线管40的共模磁心10被沿插入方向定位。

[0107] 也就是说,如图1(d)所示,在0型的共模磁心10内配设有有底四角筒状部51,在该有底四角筒状部51内插入有正常模磁心20。于是,设有间隙地配设有共模磁心10及正常模磁心20。

[0108] 在本例中,如图2(a)所示(从图1(a)的A-A向视观察时),插入方向的正常模磁心20的长度形成地比插入方向的共模磁心10的长度长,共模磁心10重叠地配设于插入方向的正常模磁心20的中央。于是,如图2(b)所示,共模磁心10与正常模磁心20的磁路由共模磁心的臂部上端13与正常模磁心的臂部下端23、共模磁心的臂部侧端14与正常模磁心的腿部侧端25、以及共模磁心的臂部下端15与正常模磁心的腿部侧端25形成。另外,共模磁心的臂部上端13与正常模磁心的臂部下端23的间隙形成地比共模磁心的臂部侧端14与正常模磁心的腿部侧端25的间隙小。

[0109] 止动机构60形成为J形状,为了使2个磁心11的对接紧贴,以从轴向夹持2个磁心11的方式从壳体50的抵接部52侧安装止动机构60。

[0110] 像这样,本发明的线路滤波器具备:由树脂构成的第1绕线管30,该第1绕线管30具有卷绕有线圈的第1筒状主干部31、形成有第1台阶部35的第1端子台34、以及第1端子36;由树脂构成的第2绕线管40,该第2绕线管40具有卷绕有线圈的第2筒状主干部41、形成有第2台阶部45的第2端子台44、以及第2端子46;由树脂构成的壳体50,在第1筒状主干部31与第2筒状主干部41相互沿轴向并行地配设的状态下,将第1绕线管30及第2绕线管40定位;共模磁心10,腿部插入于第1筒状主干部31及第2筒状主干部41而形成共模的闭合磁路;以及形成正常模的磁路的正常模磁心20。

[0111] 另外,第1定位部56被与第1台阶部35定位,第2定位部57被与第2台阶部45定位,正常模磁心20插入于保持部51而被固定并与共模磁心10形成闭合磁路。

[0112] 像这样,第1绕线管、第2绕线管以及壳体由外形尺寸不易变动的树脂形成。

[0113] 于是,由于第1绕线管及第2绕线管通过壳体的第1定位部及第2定位部被定位,因此分别设于独立的2个绕线管的端子间能够高精度地定位。因此,容易进入供该端子插入的基板孔,提高了安装作业性。

[0114] 另外,在通过壳体而定位的第1筒状主干部及第2筒状主干部插入有共模磁心的腿部,正常模磁心插入壳体的保持部(有底四角筒状部)而被固定并与共模磁心形成闭合磁路。于是,能够相对抑制共模磁心与正常模磁心的相对的位置的变动且能够减少正常模磁心特性的变动,且由于正常模磁心能够不产生裂缝地固定于保持部,因此可不降低线路滤波器的可靠性。

[0115] 即,正常模磁心的臂部下端23与有底四角筒状部51的外形引导部54抵接,正常模磁心20被定位于有底四角筒状部51。于是,固定于壳体50的有底四角筒状部51的正常模磁心20与固定于第1绕线管30及第2绕线管40的共模磁心10,被在插入方向定位。其结果,正常模磁心的臂部下端23与共模磁心的臂部上端13在插入方向能够高精度地定位。

[0116] 另外,在以往例那样的构成中,由于磁性体磁心通过磁性构件的突起而被定位,因此存在耐冲击性降低、可靠性降低的可能性。

[0117] 另一方面,正常模磁心插入壳体的保持部(有底四角筒状部)而被固定并与共模磁心形成闭合磁路。

[0118] 于是,能够相对抑制共模磁心与正常模磁心的相对的位置的变动,能够减少正常模磁心特性的变动,且由于正常模磁心能够不产生裂缝地固定于保持部,因此可不降低线路滤波器的可靠性。

[0119] 另外,保持部是配设于第1筒状主干部与第2筒状主干部之间的有底四角筒状部,由于保持部的开口方向形成为与第1筒状主干部及第2筒状主干部的轴向呈直角方向,因此通过正常模磁心插入于保持部,从而正常模磁心能够不与共模磁心接触且不产生裂缝地固定。

[0120] (第2实施方式例)

[0121] 接下来通过图8或图9说明本发明的第2实施方式例所涉及的线路滤波器的构成。

[0122] 在图8或图9中,对与图1至图7中的构件相同的构件赋予相同的符号,并省略对这些构件的说明。

[0123] 在第1实施方式例中,正常模磁心的臂部下端23与有底四角筒状部51的外形引导部54抵接,正常模磁心20定位于有底四角筒状部51,但在第2实施方式例中,正常模磁心的腿部24B与抵接部52抵接而被定位。

[0124] 也就是说,在第1实施方式例中,在图1(d)中,在共模磁心10与壳体50一体地固定了的状态下,插入方向的外形引导部54形成地比共模磁心的臂部上端13高,正常模磁心的腿部24A的插入方向的长度形成地比外形引导部54的插入方向的长度短,但在第2实施方式例中,在图8(d)中,在共模磁心10与壳体50一体地固定了的状态下,插入方向的外形引导部55形成为与共模磁心的臂部上端13相同的高度,正常模磁心的腿部24B的插入方向的长度形成地比外形引导部55的插入方向的长度长。

[0125] 若正常模磁心20从插入方向插入保持部51的话,则正常模磁心的臂部下端23不与外形引导部55抵接,而是正常模磁心的腿部24B与抵接部52抵接。

[0126] 并且,在本例中,若在共模磁心的腿部16配设于第1筒状主干部31及第2筒状主干部41内而形成了共模的闭合磁路的状态下,正常模磁心20插入有底四角筒状部51内而与抵接部52抵接的话,则能够调整插入方向的共模磁心的臂部上端13与正常模磁心的臂部下端23的间隙,能够调整正常模特性,进而能够减少正常模磁心特性的变动。

[0127] 具体而言,在插入方向,准备多个改变了从正常模磁心的臂部下端23至腿部下端26的长度的正常模磁心20。此时,不改变插入方向的臂部的长度而是改变了插入方向的正常模磁心20的全长。并且,若根据所需求的正常模特性从不同的正常模磁心中选择1个,该正常模磁心插入有底四角筒状部51内,且正常模磁心的腿部下端26与抵接部52抵接,则能够调整插入方向的共模磁心的臂部上端13与正常模磁心的臂部下端23的间隙。由此,能够

调整插入方向的共模磁心的臂部上端13与正常模磁心的臂部下端23的磁通,且能够调整正常模特性,能够减少正常模磁心特性的变动。

[0128] 此外,即使根据所需求的正常模特性从不同的正常模磁心中选择某1个,共模磁心的臂部侧端14与正常模磁心的腿部侧端25、共模磁心的臂部下端15与正常模磁心的腿部侧端25的磁通也不改变。

[0129] 在以往例那样的构成中,对于调整磁性体磁心的插入方向的磁性体磁心与磁性构件的间隙,需要压扁磁性体磁心或磁性构件的突起,成为担心磁性体磁心与磁性构件的裂缝地进行装配,因此考虑到正常模特性的调整不容易进行。

[0130] 另一方面,本例的保持部51具有在正常模磁心的插入方向上供正常模磁心20抵接的抵接部52,若正常模磁心20插入保持部51而与抵接部52抵接,则能够通过正常模磁心20的插入方向的、共模磁心的臂部上端13与正常模磁心的臂部下端23的间隙,来调整共模磁心与正常模磁心的磁通。也就是说,准备多个不同的多个正常模磁心,根据所需求的正常模特性从多个正常模磁心中选择1个,正常模磁心插入保持部与抵接部抵接而被固定,由此能够不产生正常模磁心的裂缝地容易地调整正常模特性,并能够减少正常模磁心特性的变动。

[0131] 本例的正常模磁心20采用具有2个臂部21及1个腿部24B的T型,若T型的腿部24B从腿部下端26插入保持部51,腿部下端26与抵接部52抵接,则能够设定正常模磁心20的插入方向的、正常模磁心的臂部下端23与共模磁心的臂部上端13的间隙从而调整正常模特性。

[0132] 并且,共模磁心的臂部上端13与正常模磁心的臂部下端23的间隙形成地比共模磁心的臂部侧端14与正常模磁心的腿部侧端25的间隙小。于是,相较于共模磁心的臂部上端13与正常模磁心的臂部下端23的间隙形成地比共模磁心的臂部侧端14与正常模磁心的腿部侧端25的间隙大这一情况,稍微调整共模磁心的臂部上端13与正常模磁心的臂部下端23的间隙,便能够较大地调整共模磁心的臂部上端13与正常模磁心的臂部下端23的磁通,从而能够增大磁通的调整幅度。

[0133] 因此,第2实施方式例与第1实施方式例相比,虽然难以抑制共模磁心与正常模磁心的相对的位置的变动,但能够减少正常模磁心特性的变动,且由于正常模磁心能够不产生裂缝地固定于保持部,因此可不降低线路滤波器的可靠性。

[0134] 另外,在正常模磁心20插入有底四角筒状部51与抵接部52抵接时,正常模磁心的臂部上端22配设于与有底四角筒状部51的开口上端相同的高度以下,另外,正常模磁心的臂部上端22配设于与第1绕线管30及第2绕线管40的凸缘部32、42的上端相同的高度以下。

[0135] 于是,由于正常模磁心20没有从保持部或第1绕线管及第2绕线管的凸缘部向上方突出地配设,因此完成了的线路滤波器可实现低高度化,且完成了的线路滤波器掉落地面或受到来自外部的冲击时,不易对正常模磁心产生崩碎,可不降低可靠性。

[0136] (第3实施方式例)

[0137] 接下来,根据图10或图11说明本发明的第3实施方式例所涉及的线路滤波器的构成。

[0138] 在图10或图11中,对于与图1至图9中的构件相同的构件赋予相同的符号,并省略对这些构件的说明。

[0139] 第2实施方式例的正常模磁心20是具有2个臂部21和1个腿部24B的T型,但第3实施

方式例的正常模磁心27形成为四角形状。

[0140] 如图11(a)所示(从图10(a)的向视G-G观察时),插入方向的正常模磁心27的长度形成地比插入方向的共模磁心10的长度长,共模磁心10重叠地配设于插入方向的正常模磁心27的中央。另外,如图11(b)所示,共模磁心10与正常模磁心27的磁路由共模磁心的臂部上端13与正常模磁心的腿部侧端28、共模磁心的臂部侧端14与正常模磁心的腿部侧端28、以及共模磁心的臂部下端15与正常模磁心的腿部侧端28形成。

[0141] 并且,在本例中,若正常模磁心27插入有底四角筒状部51内与抵接部52抵接,则能够通过共模磁心的臂部12与正常模磁心的侧端28来调整正常模特性。

[0142] 具体而言,准备多个仅改变了插入方向的正常模磁心的长度的正常模磁心。并且,根据所需求的正常模特性从多个正常模磁心中选择1个,该正常模磁心插入有底四角筒状部内且正常模磁心的下端与抵接部抵接而被固定,由此能够调整共模磁心的臂部上端13与正常模磁心的侧端28的磁通,进而能够调整正常模特性。

[0143] 此外,即使根据所需求的正常模特性从多个正常模磁心中选择某1个,共模磁心的臂部侧端14与正常模磁心的侧端28的磁通,以及共模磁心的臂部下端15与正常模磁心的侧端28的磁通也不改变。

[0144] 由于第3实施方式例具有第2实施方式例的效果,并且是去除了T型的臂部后的四角形状,因此能够使形状简洁化、削减成本。

[0145] 本发明不限于以上的实施方式例,能够在其主旨的范围内进行各种变更。

[0146] 在以上的说明中,正常模磁心是T型与四角形状,但不限于此。例如,正常模磁心也可以是从T型中去除1个臂部后的、具有1个臂部以及1个腿部的变形T型,变形T型的腿部从腿部下端插入保持部而被固定,并与共模磁心形成磁路亦可。

[0147] 另外,在第2、第3实施方式例的说明中,根据所需求的正常模特性从不同的正常模磁心中选择1个,该正常模磁心插入保持部与抵接部抵接而被固定,从而能够调整正常模特性,但不限于此。

[0148] 例如,也可以是改变了轴向(Y方向)的T型的臂部21长度的正常模磁心。并且,若根据所需求的正常模特性从不同的正常模磁心中选择1个,该正常模磁心插入有底四角筒状部内而被固定,则通过共模磁心的臂部上端与正常模磁心的臂部下端的磁通,能够调整正常模特性。此外,在该情况下,从插入方向观察,正常模磁心的臂部与共模磁心的臂部至少一部分重叠。

[0149] 另外,例如,也可以是在有底四角筒状部内的抵接部事先配设具有规定的厚度的未图示的衬垫,正常模磁心经由衬垫与抵接部抵接而被固定。在这种情况下,根据所需求的正常模特性改变衬垫的厚度,从而能够调整正常模特性。

[0150] 另外,在以上的说明中,在图1(d)中,保持部51朝向纸面左侧开口,正常模磁心的腿部24A、24B从纸面的左侧朝向右侧插入保持部51的开口与保持部51的底部52抵接而被固定,但不限于此。例如,也可以是保持部51是朝向图1(d)的纸面右侧开口的壳体,正常模磁心的腿部24从纸面的右侧朝向左侧插入该保持部的开口与该保持部的底部抵接而被固定的构成(未图示)。以从轴向夹持2个磁心11的方式从该保持部的底部侧安装该情况下的止动机构60。

[0151] 另外,在以上的说明中,第1定位部56及第2定位部57配设于第1台阶部35及第2台

阶部45并通过粘接剂而被定位,但如图12所示,也可以按下述方式构成:在第1定位部56及第2定位部57的下表面设置凸部56a、57a,与该凸部56a、57a嵌合的未图示的凹部设于第1台阶部35及第2台阶部45。

[0152] 另外,在以上的说明中,第1端子36及第2端子46是I端子,但也可以是L端子。

[0153] 另外,在第2实施方式例中,在图8(d)中,在共模磁心10被与壳体50一体地固定了的状态下,插入方向的外形引导部54形成为与共模磁心的臂部上端13相同的高度,正常模磁心的腿部24B的插入方向的长度形成地比外形引导部55的插入方向的长度长,但不限于此。在图8(d)中,也可以是在共模磁心10与壳体50一体地固定了的状态下,插入方向的外形引导部54形成为与共模磁心的臂部上端13相同的高度,正常模磁心的腿部24B的插入方向的长度形成地比外形引导部55的插入方向的长度短。在这种情况下,若正常模磁心20从插入方向插入保持部51,则正常模磁心的臂部下端23与外形引导部55接触,且正常模磁心的臂部下端23与共模磁心的臂部上端13接触而被固定。

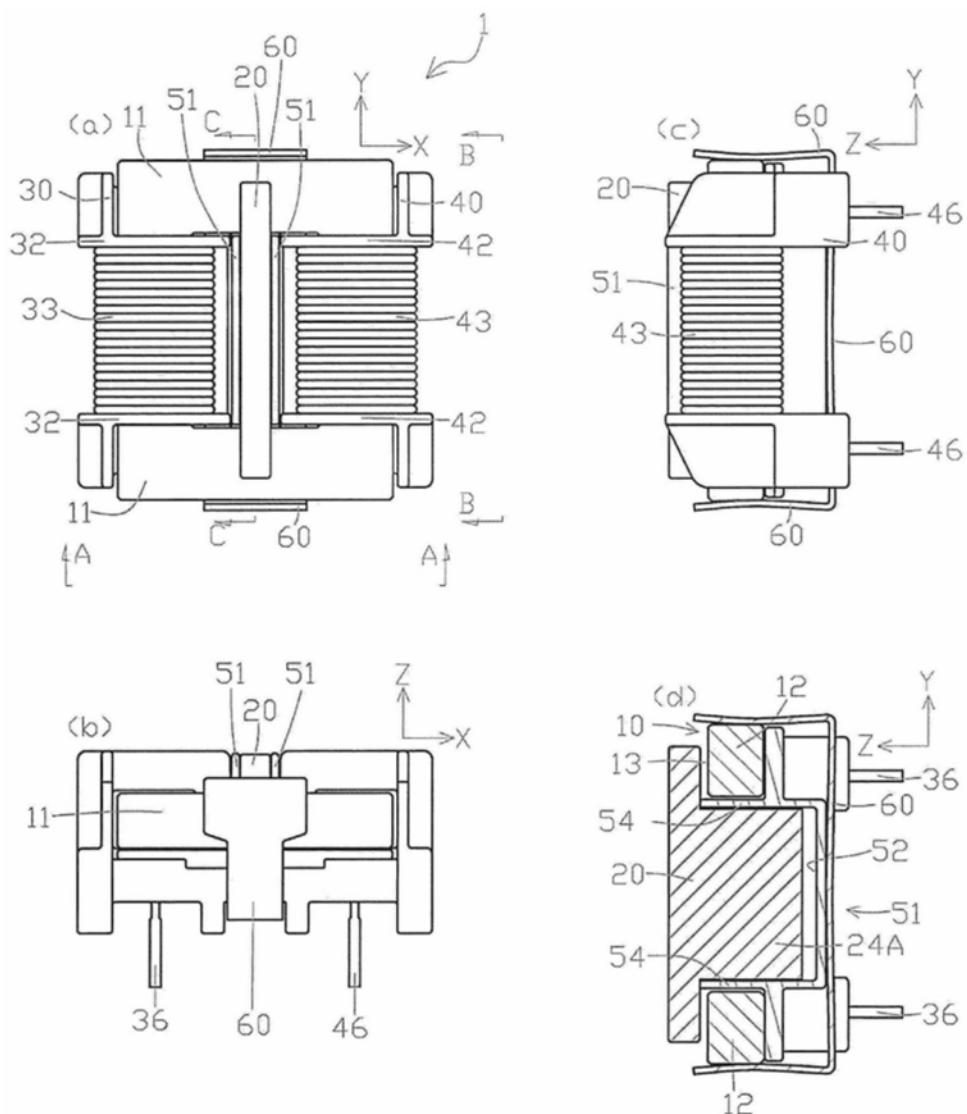


图1

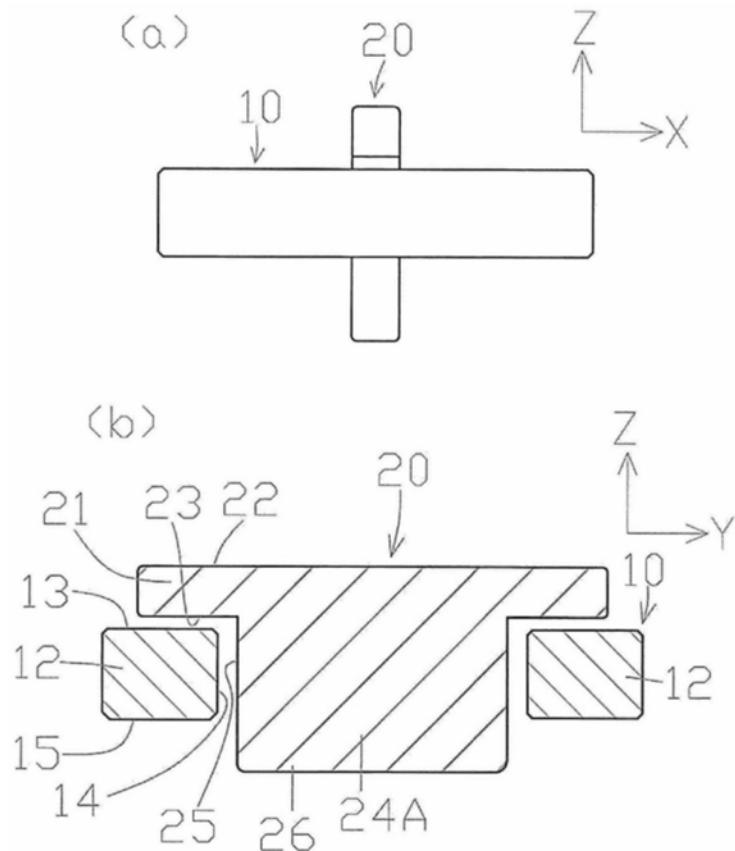


图2

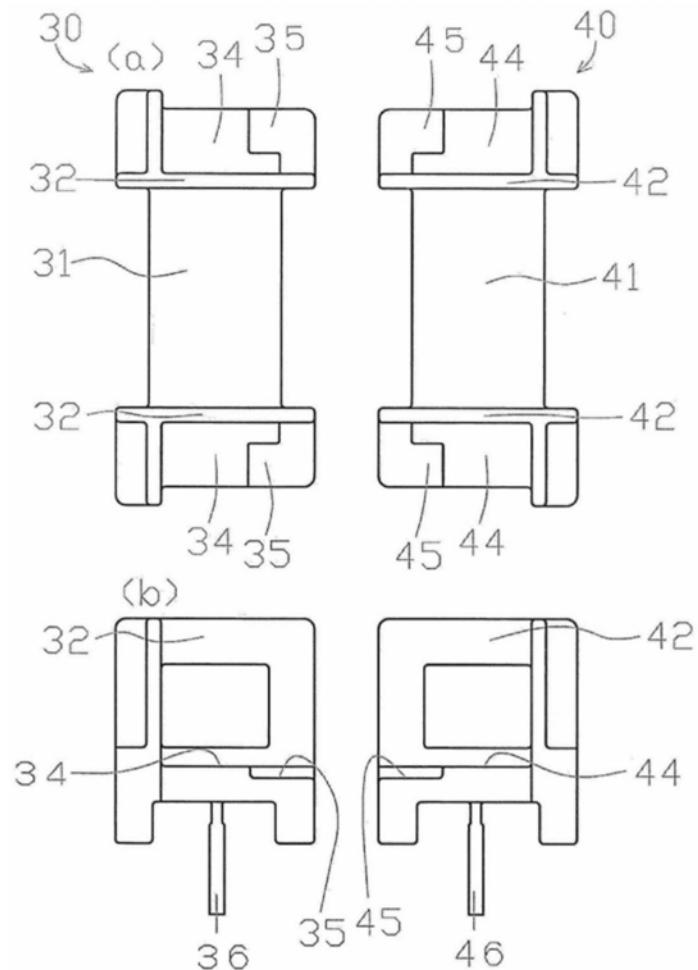


图3

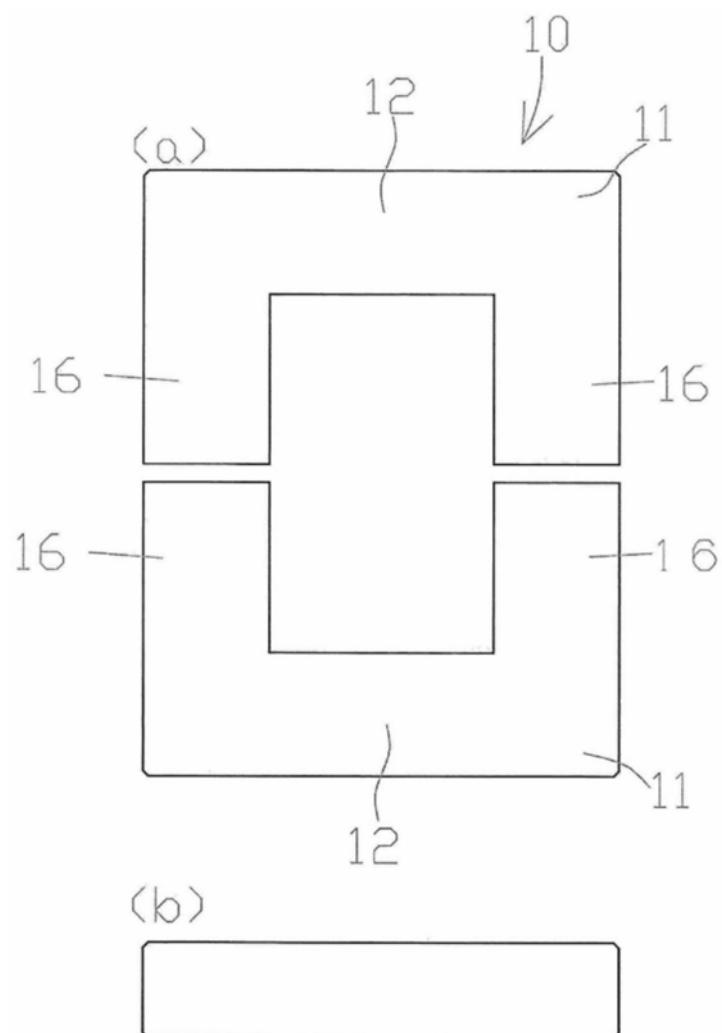


图4

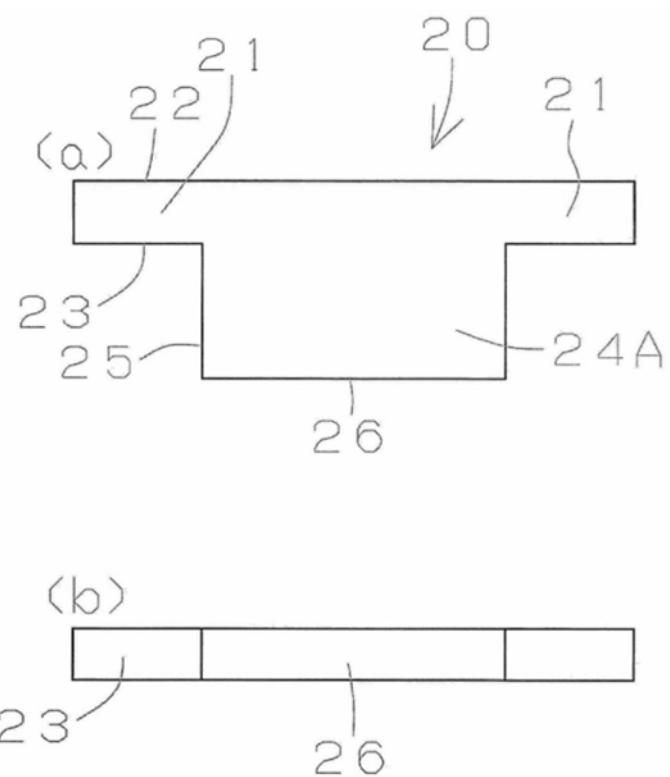


图5

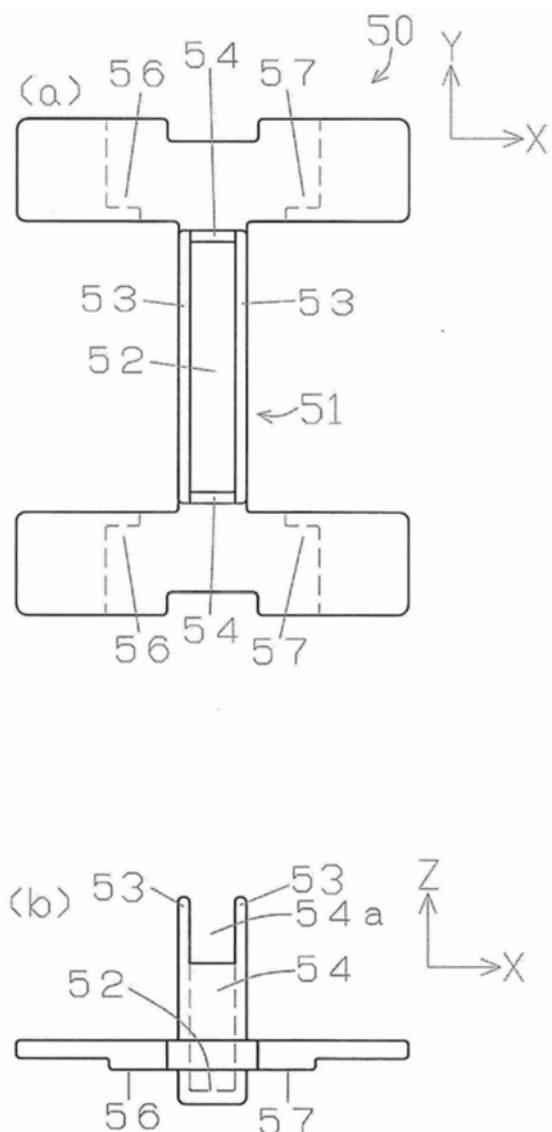


图6

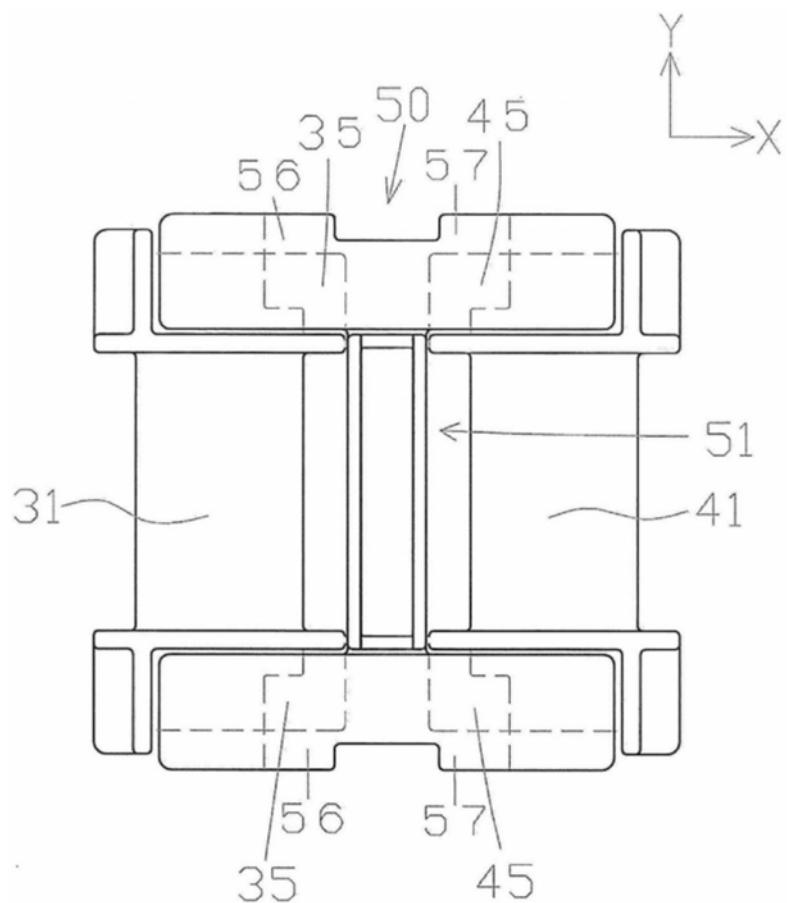


图7

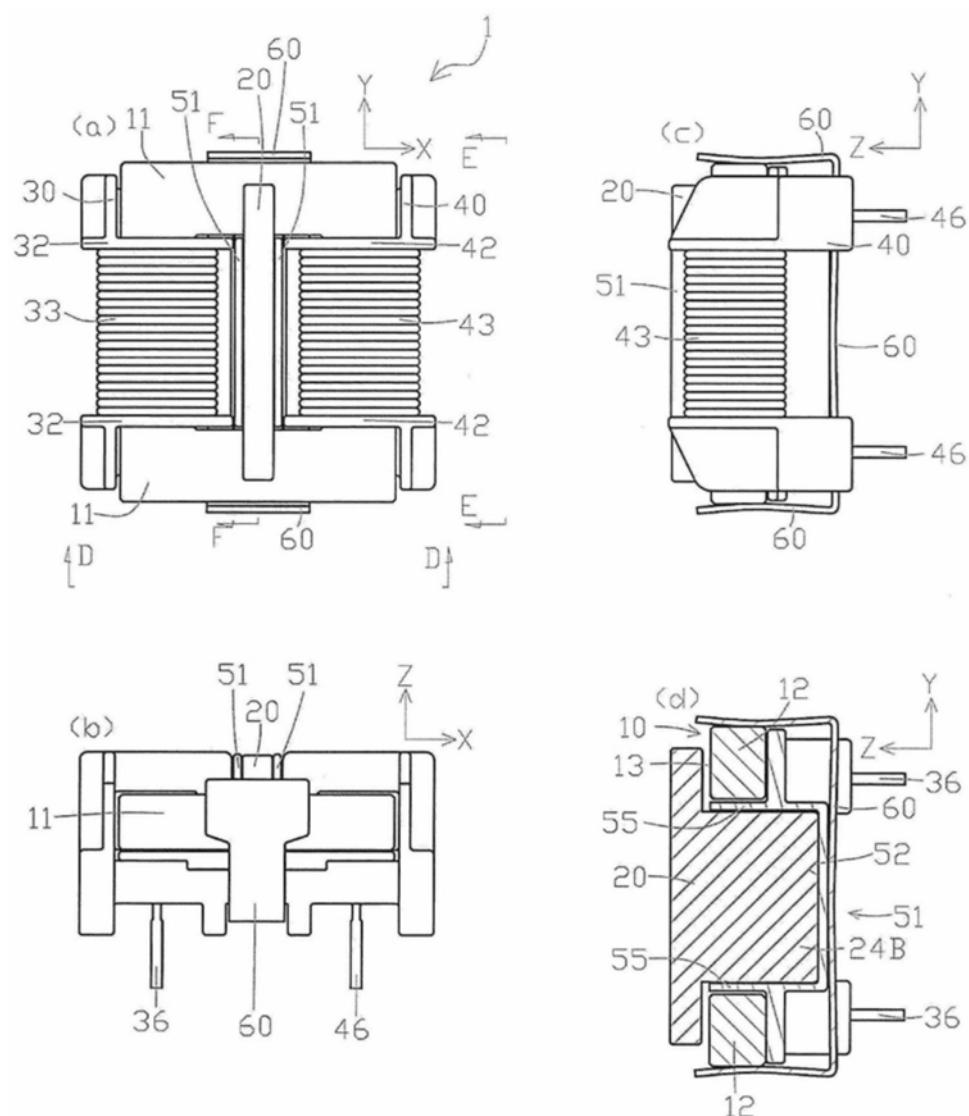


图8

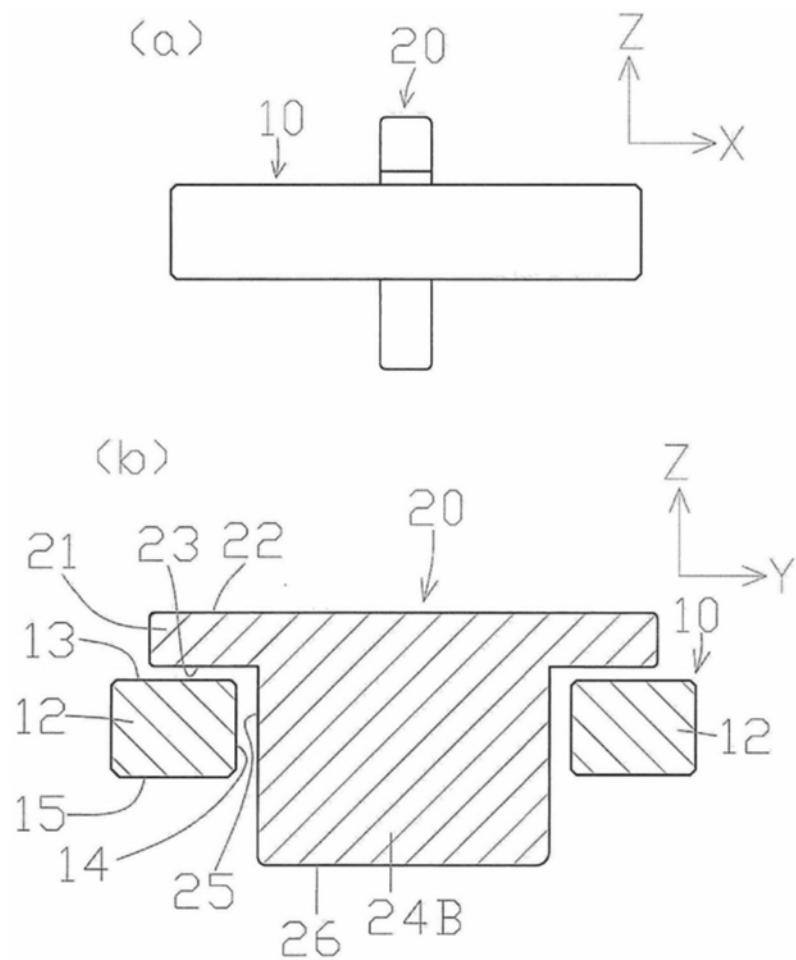


图9

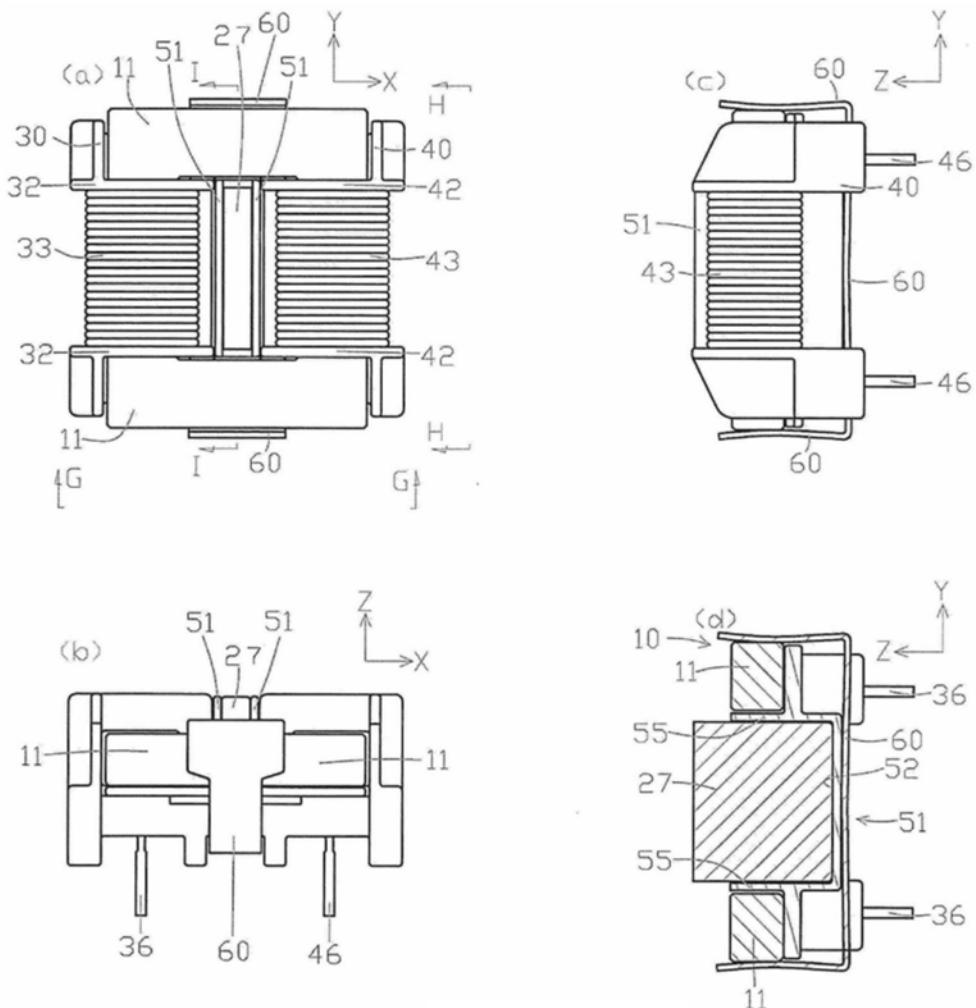


图10

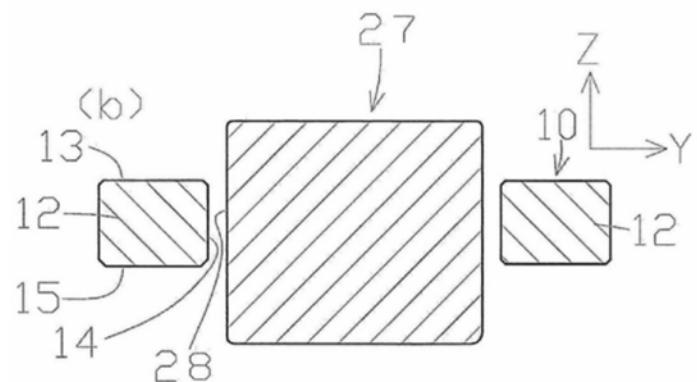
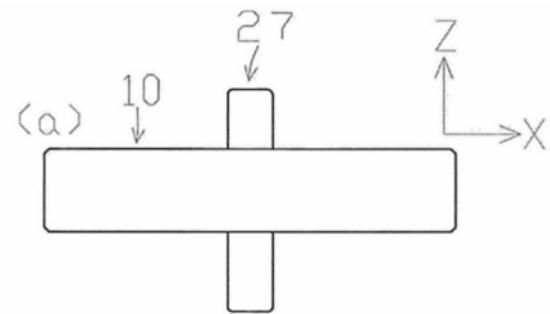


图11

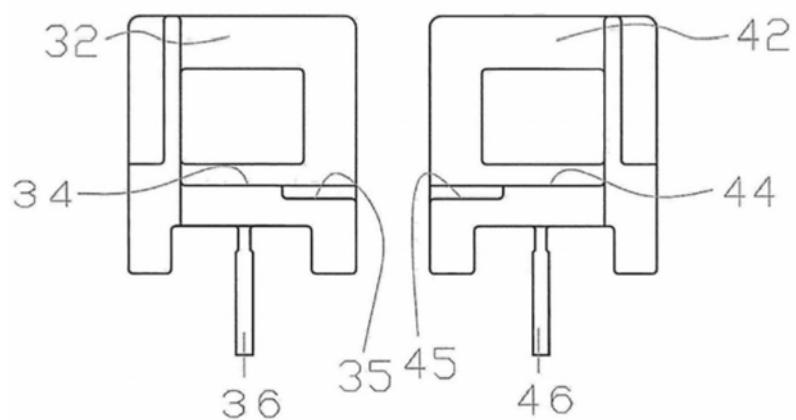
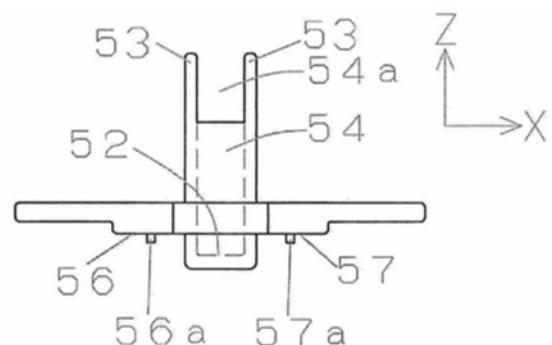


图12

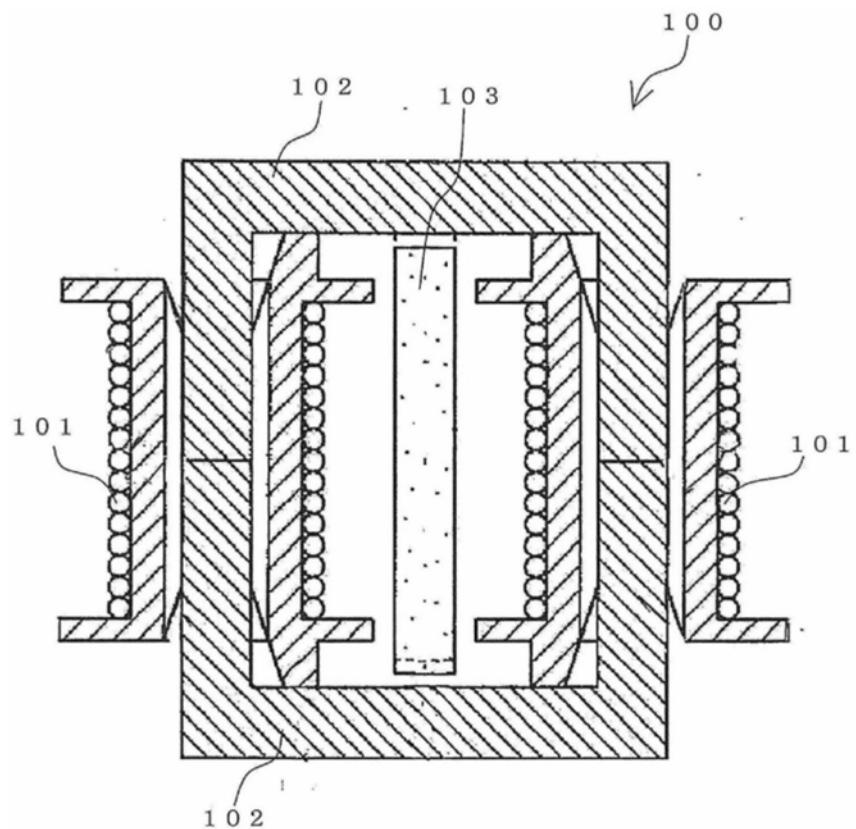


图13

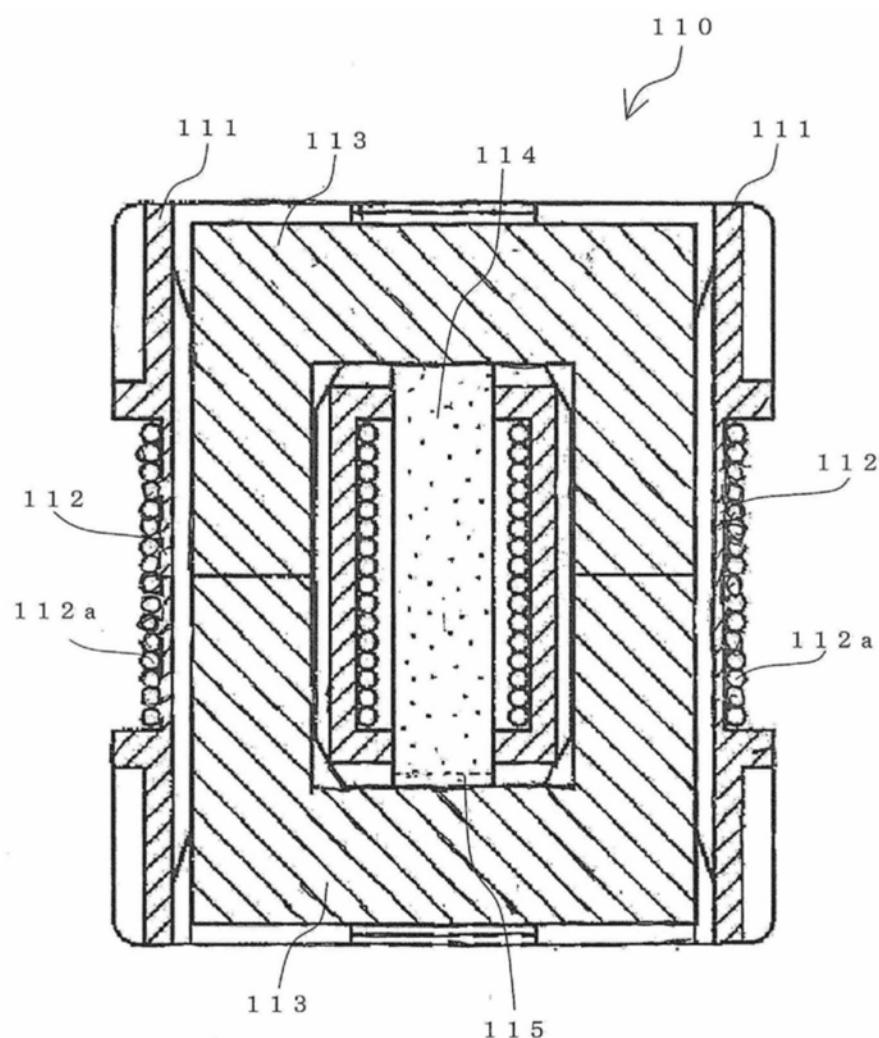


图14