

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03158411. X

H01F 5/04 (2006.01)

H01F 17/00 (2006.01)

H01F 30/06 (2006.01)

H01F 27/24 (2006.01)

H01F 27/28 (2006.01)

H01F 27/29 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 5 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1319082C

[22] 申请日 2003.9.9 [21] 申请号 03158411. X

[30] 优先权

[32] 2002. 9. 10 [33] JP [31] 2002 - 263526

[73] 专利权人 东京零件工业股份有限公司

地址 日本群馬县

[72] 发明人 水谷升

[56] 参考文献

JP11 - 135331A 1999. 5. 21

JP10 - 321446A1 1998. 12. 4

JP2000 - 124038A 2000. 4. 28

JP10 - 294221A 1998. 11. 4

JP2001 - 345225A 2001. 12. 14

审查员 王南野

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 黄剑锋

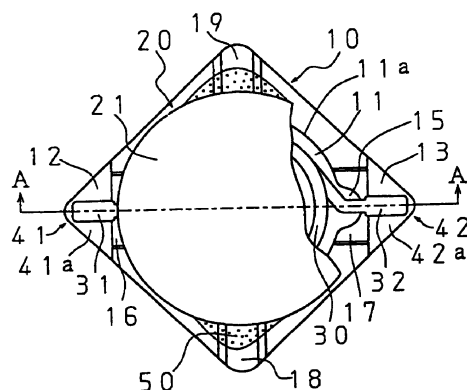
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 10 页

[54] 发明名称

面安装型扼流圈

[57] 摘要

本发明提供一种在保持感应系数的同时，可以增大额定电流值的小型面安装型扼流圈。其中，线圈(30)通过卷绕 5~15 匝聚氨酯铜线(UEW)等细线而形成。将这样卷绕的线圈(30)的卷绕开始端线(31)沿鼓形铁心(20)的上凸缘(21)引出，通过热压接等连接到电极(41a)上。此外，卷绕末端端线(32)一面在屏蔽铁心(10)的圆孔(11)的纵凹槽(15)弯折一面沿该槽被拉向阶梯部(13)，通过热压接等连接到电极(42a)上。



1、一种面安装型扼流圈，其特征在于，具备：至少设有上凸缘且配设线圈的内部铁心、以及以包围该内部铁心的方式进行容纳的屏蔽铁心，该屏蔽铁心至少在两个部位处露出线圈端线连线用电极和连接到该线圈端线连线用电极上由侧面至下面的电极，进而，在容纳前述内部铁心的内侧面的前述线圈端线连线用电极的位置上设有线圈端线导出用凹部，前述线圈的端线经由该凹部导出到上面，且被连接到前述线圈端线连线用电极上，前述内部铁心由上凸缘部接合到屏蔽铁心上。

2、如权利要求1所述的面安装型扼流圈，其特征在于，前述内部铁心呈具有上凸缘和直径比其小的下凸缘的鼓形，将线圈卷绕在该凸缘的间隔内，并由上凸缘固定屏蔽铁心。

3、如权利要求1或2任何一个所述的面安装型扼流圈，特征在于，前述屏蔽铁心的线圈端线连线用电极部形成在比该屏蔽铁心的上表面低的阶梯部上，进而，将具有比前述线圈端线导出用凹部的开口宽度大的宽度的阶梯部设置在前述线圈端线连线用电极部和前述线圈端线导出用凹部之间。

4、如权利要求1或2中任何一个所述的面安装型扼流圈，其特征在于，前述内部铁心的上凸缘以覆盖前述线圈端线导出用凹部的空部的方式，被载置于前述屏蔽铁心的上表面上。

面安装型扼流圈

技术领域

本发明主要涉及作为电子设备的面安装型变压器使用的扼流圈的改进，特别是涉及尽管小型但保持高感应系数，且额定电流值提高的结构。

背景技术

最近的电子设备，特别是便携式设备，以小型、轻量化为目的，对装载的电子部件越来越要求超小型、薄型，并强烈要求装载的电子部件高集成化。作为面安装型扼流圈，在现有技术中，例如，提出了专利文献1、专利文献2、专利文献3等方案。

专利文献1 特开平10-294221号公报

专利文献2 特开平10-321446号公报

专利文献3 特开平11-135331号公报

但是，所有这些结构，由于在屏蔽铁心的中央的圆孔上不设置线圈的端线引线的弯折部的位置空隙，所以，当包括线圈端线引线的线圈的加工完毕的外径和屏蔽铁心的中央圆孔的空隙小于线圈的导线的直径时，存在着不能将该线圈的端线引出到电极侧的问题。

此外，由于所有这些结构，都安装有被固定在屏蔽铁心的侧面的金属端子以及被夹持在屏蔽铁心（シールドコア）和鼓形铁心（ドラムコア）的凸缘（つば）上的金属端子，所以，部件的采购和制造工艺复杂，存在着不能降低制造成本的问题。

因此，本发明为了解决上述问题，提供一种为了增大额定电流，即使卷绕粗的导线，也不降低感应系数的小型的面安装型的扼流圈。

发明内容

为了解决上述课题，如技术方案1所述的发明，具备：至少设有上凸缘且配设线圈的内部铁心、以及以包围该内部铁心的方式进行容纳的屏蔽铁心，该屏蔽铁心至少在两个部位处露出线圈端线连线用电极和连接到该线圈端线连线用电极上连续由侧面至下面的电极，进而，在容纳前述内部铁心的内侧面的前述线圈端线连线用电极的位置上设有线圈端线导出用凹部，前述线圈的端线经由该凹部导出到上面，且被连接到前述线圈端线连线用电极上，前述内部铁心由上凸缘部接合到屏蔽铁心上。

进而，如技术方案2所述的发明，如果将前述内部铁心制成呈具有上凸缘和直径比其小的下凸缘的鼓形，将线圈卷绕在该凸缘的间隔内，并由上凸缘固定屏蔽铁心的话，可以解决上述课题。

如技术方案3所述的发明，前述屏蔽铁心的线圈端线连线用电极部形成在比该屏蔽铁心的上表面低的阶梯部上，进而，将具有比前述线圈端线导出用凹部的开口宽度大的宽度的阶梯部设置在前述线圈端线连线用电极部和前述线圈端线导出用凹部之间，可以解决为了加大额定电流卷绕粗的导线的问题。

如果以覆盖前述线圈端线导出用凹部的空部的方式将内部铁心的上凸缘载置于前述屏蔽铁心的上表面上的话，可以解决因磁性损失引起的电感降低的问题。

附图的简单说明

图1是表示本发明的第一种实施形式的面安装型扼流圈的立体图。

图2是表示切除图1的一部分的主要部分的俯视图。

图3是沿图2所示的A—A线的剖视图。

图4是表示图1的背面的俯视图。

图5是表示根据本发明的实施形式的面安装型扼流圈的组装状态的说明图。

图6是将根据本发明的面安装型扼流圈的电学特性的实测数据，与现有技术的面安装型扼流圈的情况的表的比较的表。

图7是表示根据本发明的第二种实施形式的面安装型扼流圈的剖视图。

图8是表示根据本发明的实施形式的面安装型扼流圈的变形的屏蔽铁心的俯视图。

图9是表示根据本发明的实施形式的面安装型扼流圈的变形的屏蔽铁心的俯视图。

图10是表示根据本发明的实施形式的面安装型扼流圈的变形的屏蔽铁心的俯视图。

符号的说明

10	屏蔽铁心	11	圆孔
12、13	阶梯部	14、15	纵凹槽
16、17	阶梯部	20	鼓形铁心
21	上凸缘	22	下凸缘
30	线圈	31	线圈开头端线
32	线圈末尾端线	41、42	电极
50	粘结剂		

发明的具体实施形式

下面，根据图1～图6说明本发明的第一种实施形式。

图1是表示根据本发明的实施形式的面安装型扼流圈（下面简称为扼流圈）的立体图。此外，图2是表示将其一部分切除的主要部分的俯视图。图3是沿图2的A—A线的剖视图。图4是表示图1的背面的仰视图。

在图1～图4中，扼流圈具有：俯视图形状大致呈正方形的长方体形成的屏蔽铁心10、在成为内部铁心的两端上形成圆盘状凸缘的鼓形铁心20、以及卷绕着导线的线圈30构成。

屏蔽铁心10由镍锌系铁氧体或者锰锌系铁氧体等的烧结磁性体构成,在其中央设置容纳鼓形铁心20的圆孔11。此外,在上表面的对置的角部上,形成比上表面低一段的大致为等腰直角三角形的阶梯部12、13,并形成从该阶梯部12、13经由侧面延伸设置到下面的电极41、42。即,阶梯部12的电极41由线圈端线导出用电极41a和直接安装外部电极41b构成,此外,阶梯部13的电极42由线圈端线导出用电极42a和直接安装外部电极42b构成。此外,电极41、42,例如由在银膏层上将焊接层覆上保护膜的导电覆膜层构成。

在与阶梯部12、13的角部对置的圆孔11的内侧面11a上,设置沿半径方向切成半圆形的纵凹槽14、15,形成凹部。此外,所述纵凹槽14、15的最深部设置在不超过线圈端线导出用电极41a、42a的大致等腰直角三角形的斜边的范围内。此外,沿屏蔽铁心10的线圈端线导出用电极41a、42a的方向,设置阶梯部16、17,所述阶梯部的宽度大于纵凹槽14、15的开口宽度,并且与形成线圈端线导出用电极41a、42a的位置的阶梯部12、13基本上在同一个平面内。此外,14、15和16、17基本上处于同一个中心上。

鼓形铁心20由镍锌系铁氧体及锰锌系铁氧体等烧结磁性体构成,上凸缘21的直径,如图4所示,稍大于沿屏蔽铁心10的圆孔11的纵凹槽14、15的最深部的包络线描绘的圆B的直径,此外,下凸缘22的直径小于屏蔽铁心10的圆孔11的直径,设定成容易嵌入的尺寸。

线圈30通过将聚氨酯铜线(U EW)等的细线卷绕5~15匝而形成。这样卷绕的线圈30的卷绕开始的端线31,沿鼓形铁心20的上凸缘21被引出、通过热压接等被接线到线圈端线导出用电极41a上。此外,线圈卷绕末尾的端线32,一面在屏蔽铁心10的圆孔11的纵凹槽15内弯折,一面沿该槽被拉向阶梯部13侧,通过热压接等被接线到线圈端线导出用电极42a上。

此外,在与形成屏蔽铁心10的上表面的线圈端线导出用电极41a、42a的阶梯部12、13的角部不同的另外的角部上设置从圆孔11起沿半径方向的凹槽18、19。在所述凹槽18、19上涂敷电绝缘性粘结剂50。此外,如图3所示(在图1和图2中省略),所述粘结剂50,在线圈30的卷绕开始的端线31、线圈卷绕末尾的端线32分别由热压接等被连接到电极41a、42a上之后涂布。通过如前面所述的涂布粘结剂50,可以将屏蔽铁心10的上表面与鼓形铁心20的上凸缘21可靠地固定,可以使磁路稳定。此外,通过在屏蔽铁心10的上表面和鼓形铁心20的上凸缘21以及包括线圈30的卷绕开始端线31、线圈卷绕末尾的端线32的线圈端线导出用电极41a、42a上涂敷粘结剂50,可以防止充电部的氧化并且可以电绝缘。

图5是前面所述的根据本发明的扼流圈的组装状态的图示。近年来,随着电子设备的小型、高性能化的进展,在感应系数的值不变的情况下,要求大的额定电流(电流容量)。作为其解决方法,将粗线用和过去同样的匝数形成线圈的话,可以从电方面解决这一问题,但另一方面,线圈30的外径变大,其外径与屏蔽铁心10的圆孔11的间隙变得小于线圈30的导线直径,存在着线圈30的卷绕末尾端线32不能被引向线圈端线导出用电极42a的问题。但是,通过在圆孔11上设置纵凹槽15,可以沿该纵凹槽15将卷绕末尾端线32引出到线圈端线导出用电极42a侧。

此外,在前面的描述中,线圈30的卷绕开始端线31与线圈端线导出用电极41a相连接,卷绕末尾端线32与线圈端线导出用电极42a相连接,但也可以线圈30的卷绕开始端线31与线圈端线导出用电极42a相连接,卷绕末尾端线32与线圈端线导出用电极41a相连接。此外,在俯视图中为大致的正方形,但相对于安装空间而言,并不拘泥于这种形状。即,在俯视图中的形状,也可以是四角形,圆形,椭圆形。

图6的（表1），表示根据本发明的扼流圈的电学特性的实测数据，（表2）表示根据现有技术的扼流圈的电学特性的实测数据。此外，实测用的试样，除下面所述的线圈的规格之外，即，屏蔽铁心的外形尺寸、圆孔的直径尺寸、鼓形铁心的形状，都是相同的。

本发明制品的线圈规格：线径 2UEW0.11mm，圈数54.5T

现有技术制品的规格：线圈线径 2UEW0.09mm，圈数54.5T

从而，可以从图6的（表1）及（表2）看出，根据本发明的扼流圈，即使与现有技术的制品是相同尺寸，在不使感应系数的值降低的情况下，可以增大电流容量（额定电流）。

其次，根据图7说明本发明的第二种实施形式。

此外，本发明的第二种实施形式的基本结构与前述第一种实施形式相同。在图7中，屏蔽铁心110由镍锌系铁氧体或者锰锌系铁氧体等烧结磁性体构成，在其中央设置容纳鼓形铁心120的孔部111和圆孔118。此外，在与图1～图4所示的相同的位置的上表面的对置的角部上，形成比上表面低一段的大致等腰直角三角形的阶梯部112、113，形成从该阶梯部112、113起经由侧面延伸设置到下表面的电极141、142。

即，阶梯部112的电极141由线圈端线导出用电极141a和直接安装外部电极141b构成，此外，阶梯部113的电极142由线圈端线导出用电极142a和直接安装外部电极142b构成。此外，在与阶梯部112、113的角部对向的孔部111的内侧面上，设置沿半径方向切口的纵凹槽114、115，形成凹部。

鼓形铁心120由镍锌系铁氧体或者锰锌系铁氧体等烧结磁性体构成，是留下前述第一种实施形式中所示的鼓形铁心20的上凸缘21，去掉下凸缘22的结构。即，内部铁心120由圆柱部123和上凸缘121构成。此外，当上凸缘121被固定到屏蔽铁心110的上表面上时，圆柱部123的一部分被嵌入到屏蔽铁心110的圆孔118内。此外，在图7中，圆

柱123的一部分笔直地嵌入到圆孔118内,但被嵌入部分也可以具有一段比圆柱123细的带阶梯结构。

此外,线圈130是将自熔接性聚氨酯铜线等细线卷绕5~15匝而形成的,线圈130的卷绕开始端线(卷初め端末)131沿内部铁心120的上凸缘121被引出通过热压接等被接线到线圈端线导出用电极141a上。此外,卷绕末尾端线(卷終わり端末)132一面在屏蔽铁心110的孔部111的纵凹槽115内弯折一面沿该槽被引向阶梯部113,通过热压接等被接线到线圈端线导出用电极142a上。

此外,前述第二种实施形式其它的构造及构成,与前述第一种实施形式的构造和构成相同。

该形式将线圈130预先用线圈架以预定的圈数卷绕由自熔接性聚氨酯铜线构成的导线,然后,将通过加热及溶剂处理将导线间固定形成的空心线圈130,插装到内部铁心120的圆柱部123上。这样,具有可以高效率地进行绕线作业的同时,还可以将线圈130的形状与复杂形状的容纳部相对应的优点。

图8~图10表示本发明的形式的变形的图示。

图8表示,将前述半圆形的纵凹槽部14、15制成U字形纵凹槽214、215的屏蔽铁心。这适合于用扁平型的导线形成线圈时的情况。此外,图9表示将前述半圆形的纵凹槽部14、15制成V字形纵凹槽314、315的屏蔽铁心310时的情况。这适合于用方线型导线形成线圈时的情况。

进而,图10表示,在屏蔽铁心410的上表面的全部拐角上形成阶梯部412,以及形成从该阶梯部412经由侧面向下面延伸设置的电极442。此外,在与圆孔411的阶梯部412对向的周面上设置仅相当于电极442的数目的纵凹槽414,并且,设置阶梯部416,该阶梯部416与形成上侧电极442的阶梯部412基本上在同一个平面上。这适合于共模(共态)扼流圈等的双层线圈。

发明的效果

如上面说明的，根据技术方案1所述的发明，如果至少具有上凸缘、配设线圈的内部铁心、以及以包围该内部铁心的方式进行容纳的屏蔽铁心，该屏蔽铁心至少在两个部位处露出线圈端线连线用电极、和连接到该线圈端线连线用电极上由侧面至下面的电极，进而，在容纳前述内部铁心的内侧面的前述线圈端线连线用电极的位置上，形成线圈端线导出用的凹部，前述线圈的端线经由该凹部导出到上面，压接到前述线圈端线连线用电极上，且前述内部铁心用上凸缘部接合到屏蔽铁心上的话，可以提供一种不必改变外形尺寸和感应系数的值，就可以卷绕粗的导线，增大额定电流的小型面安装型扼流圈。

进而，根据技术方案2所述的发明，如果将前述内部铁心制成具有上凸缘和直径比其小的下凸缘的鼓形，将线圈卷绕在该凸缘空间内，用上凸缘固定屏蔽铁心的话，和前面所述一样，可以提供一种在不改变外形尺寸和感应系数的值的情况下，卷绕粗的导线并增大额定电流的小型面安装型扼流圈。

图1

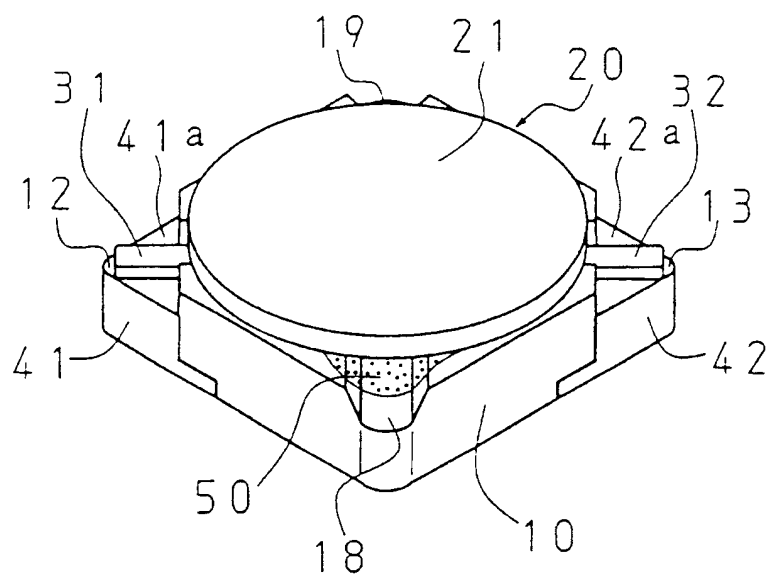


图3

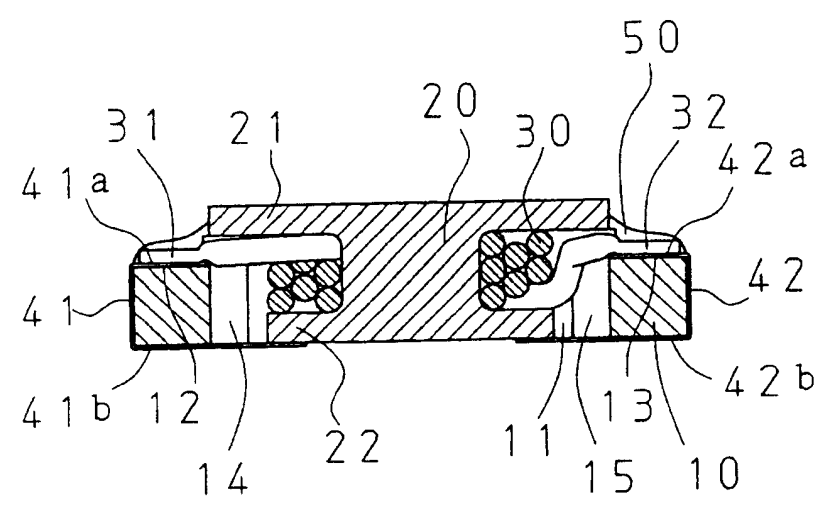


图4

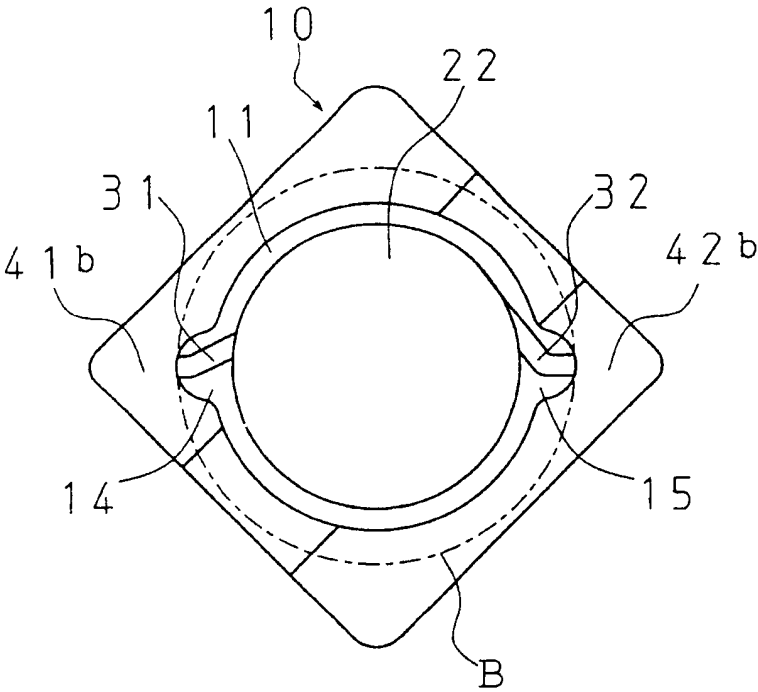


图5

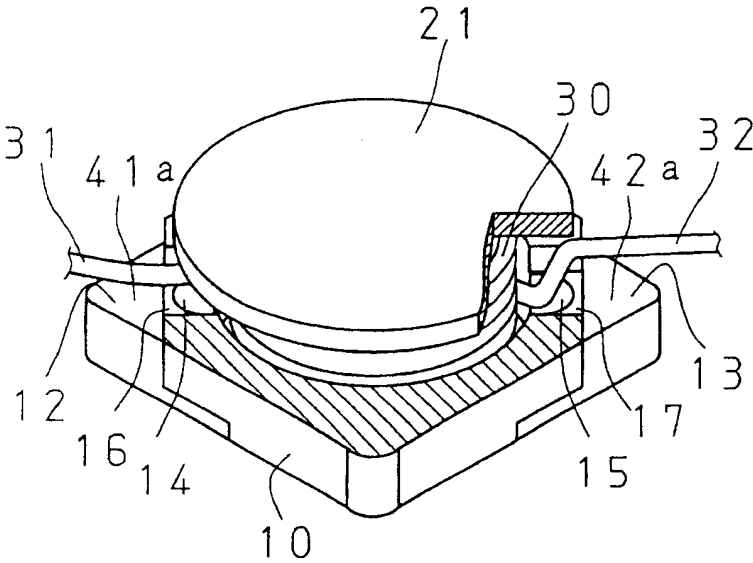


图6

(表1)

本发明的样品：线圈线材：2UEW 0.11mm 线圈匝数：54.5T			
试样No.	1	2	3
电学特性			
感应系数 (μH)	99.8	100.4	93.6
直流电阻 (mΩ)	777	765	763
额定电流 (mA)	232	232	235

(表2)

现有技术的样品：线圈线材：2UEW 0.09mm 线圈匝数：54.5T			
试样No.	1	2	3
电学特性			
感应系数 (μH)	104.2	106.4	104.1
直流电阻 (mΩ)	1076	1036	1049
额定电流 (mA)	212	200	212

注：测定仪器和测定条件

感应系数→HP 4284A LCR METER

【f=10KHz, 1V, Ls模】

直流电阻→HIOKI 3220mΩ HI TESTER

【在20℃时】

图7

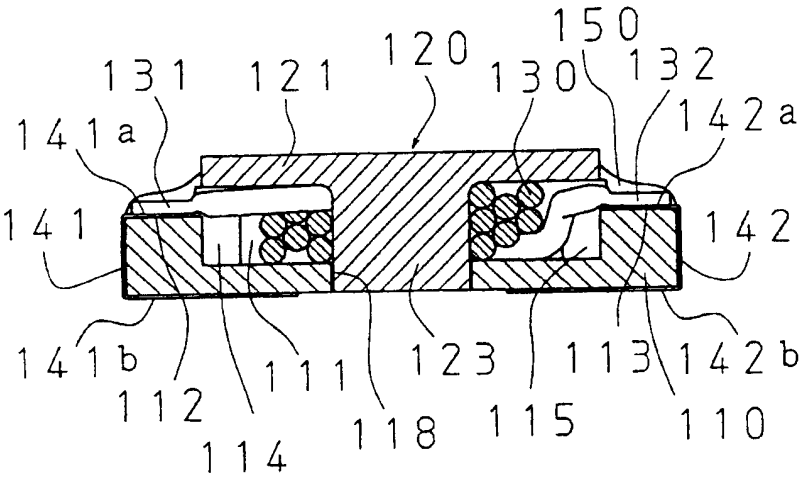


图8

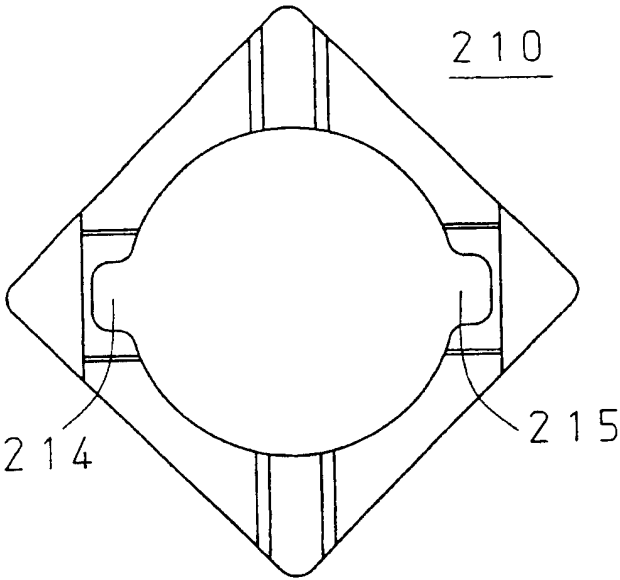


图9

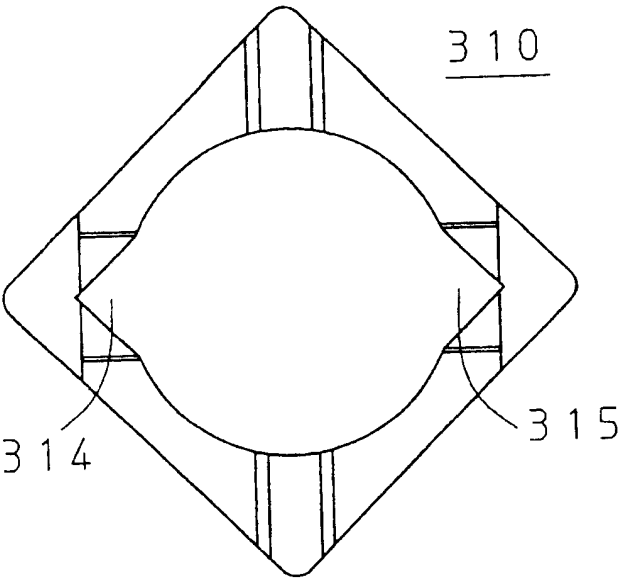


图10

