



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117941019 A

(43) 申请公布日 2024. 04. 26

(21) 申请号 202280061306.0

(22) 申请日 2022.08.25

(30) 优先权数据

2021-150670 2021.09.16 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.03.11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/032005 2022.08.25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/042634 JA 2023.03.23

(71) 申请人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 高木洁 中村祐介 榎本正博

富田浩史

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

专利代理师 吕文卓

(51) Int. Cl.

H01F 37/00 (2006.01)

H01F 17/06 (2006.01)

H01F 27/255 (2006.01)

H01F 27/28 (2006.01)

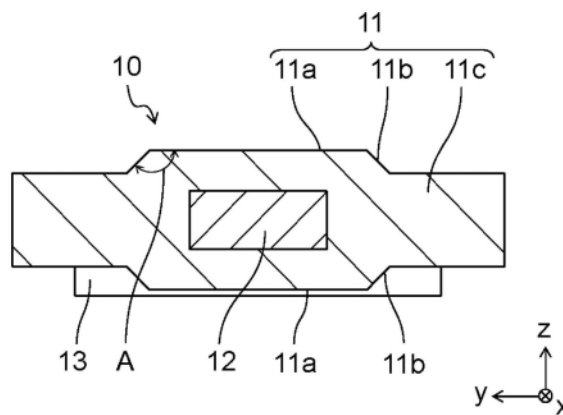
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

电感器

(57) 摘要

本发明目的在于获得低电感且耐受大电流的电感器。电感器(10)具备将粉末磁性材料和粘合剂混合并加压成形而得到的磁芯(11)、以及埋设于磁芯(11)且端部从磁芯(11)的端面突出的以直线状延伸的扁平导线(12)。在俯视时,磁芯(11)包括将扁平导线(12)覆盖的中央部(11a)和在中央部(11a)的两侧设置的侧面部(11c)、以及在中央部(11a)与侧面部(11c)之间设置的锥部(11b),侧面部(11c)的厚度比中央部(11a)的厚度薄。



1. 一种电感器,其特征在于,
具备:
磁芯,是将粉末磁性材料与粘合剂混合并加压成形而得到的;以及
以直线状延伸的扁平导线,埋设于上述磁芯,并且端部从上述磁芯的端面突出,
上述磁芯在俯视时包括将上述扁平导线覆盖的中央部和在上述中央部的两侧设置的
侧面部、以及在上述中央部与上述侧面部之间设置的锥部,上述侧面部的厚度比上述中央
部的厚度薄。

2. 如权利要求1所述的电感器,其特征在于,
上述中央部与上述锥部所成的角度为 110° 以上且 160° 以下。

3. 如权利要求2所述的电感器,其特征在于,
上述中央部与上述锥部所成的角度为 120° 以上且 150° 以下。

4. 如权利要求1所述的电感器,其特征在于,
上述扁平导线的厚度为上述中央部的厚度的20%以上且70%以下。

电感器

技术领域

[0001] 本公开涉及用于各种电子设备的电感器。

背景技术

[0002] 电源用的电感器由于电源电路的开关频率高频化从而希望低电感且耐受大电流。因此,将扁平导线埋设于将粉末磁性材料和粘合剂混合并加压成形而得到的磁芯从而得到电感器。

[0003] 另外,作为与上述电感器有关的现有技术文献信息,例如已知专利文献1。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:国际公开第2006/070544号

发明内容

[0007] 但是,若大电流化进一步进展,则需要使扁平导线的截面积增大,从而厚度增大。若扁平导线的厚度相对于磁芯的厚度而言变厚,则当在将磁芯加压成形时进行俯视时,在扁平导线存在的部分和不存在的部分中,磁性粉密度产生差,无法得到充分的电特性。

[0008] 本公开的目的在于,提供低电感且更加耐受大电流的电感器。

[0009] 本公开的电感器,具备将粉末磁性材料和粘合剂混合并加压成形而得到的磁芯、和埋设于磁芯且端部从磁芯的端面突出的以直线状延伸的扁平导线。在俯视时,磁芯包括将扁平导线覆盖的中央部和在中央部的两侧设置的侧面部、以及在中央部与侧面部之间设置的锥部,侧面部的厚度比中央部的厚度薄。

[0010] 通过上述结构,当从上下方向施加压力进行加压成形时,锥部使磁性粉朝向扁平导线流动,因此扁平导线周边的磁性粉密度被均匀化,能够提高电特性。

附图说明

[0011] 图1是本公开的一实施方式电感器的透视立体图。

[0012] 图2A是本公开的一实施方式电感器的从上表面观察的外观图。

[0013] 图2B是本公开的一实施方式电感器的从侧面观察的外观图。

[0014] 图2C是本公开的一实施方式电感器的从端面观察的外观图。

[0015] 图3是本公开的一实施方式电感器的剖面图。

[0016] 图4是本公开的一实施方式电感器的剖面图。

[0017] 图5是本公开的一实施方式电感器的制造工序中使用的模具的剖面图。

具体实施方式

[0018] 以下,参照附图说明本公开的一实施方式电感器10。图1是本公开的一实施方式电感器10的透视立体图,图2A~图2C是电感器10的外观图,图3及图4是电感器10的剖面

图。图2A是从上表面观察的外观图,图2B是从侧面观察的外观图,图2C是从端面观察的外观图。此外,图3是以与扁平导线12的延伸方向垂直的面切断时的剖面图(图2中的III—III线的剖面图)。图4是以包含扁平导线12的延伸方向的面切断时的剖面图(图2中的IV—IV线的剖面图)。在另外,图1~图4中,将扁平导线12的延伸方向设为x轴,将从磁芯11的中央部11a朝向侧面部11c的方向设为y轴,将与x轴及y轴垂直的方向设为z轴而设置xyz正交坐标系。

[0019] 电感器10包括将由Fe—Si—Cr构成的粉末磁性材料和由硅树脂构成的粘合剂混合并加压成形而得到的磁芯11、以及埋设于该磁芯11的扁平导线12。磁芯11的外形是,宽度约4.3mm,长度约7mm,高度约1.2mm。扁平导线12是将厚度约0.5mm的铜板以约1.2mm宽度冲压而形成的,以从磁芯11的一方的端面向另一方的端面呈直线状延伸的形状埋设于磁芯11。扁平导线12从磁芯11的两方的端面突出,从端面朝向底面弯曲,从而构成外部电极13。

[0020] 扁平导线12从自磁芯11突出的部分的附近朝向外侧而厚度变薄为约0.25mm。此时通过将扁平导线12的与磁芯11的底面对置的一侧用压模挤压从而使厚度较薄。这样,容易将扁平导线12的从磁芯11的端面突出的部分朝向磁芯11的底面弯曲。

[0021] 磁芯11形成为,在俯视时将扁平导线12沿着其延伸方向覆盖的中央部11a厚度最厚,为约1.2mm,在中央部11a的两侧沿着扁平导线12的延伸方向设有锥部11b,在其两侧设有厚度约0.8mm的侧面部11c。即,侧面部11c比中央部11a薄。这里,设中央部11a的宽度为约1.9mm,侧面部11c的宽度为约1.0mm。另外,所谓将扁平导线12沿着其延伸方向覆盖,是指与相对于扁平导线12的延伸方向垂直的宽度相比将中央部11a的宽度增大,中央部11a向扁平导线12的宽度方向的两侧伸出。

[0022] 将中央部11a与锥部11b所成的角度(图3的A)设为约 135° 。若扁平导线的厚度相对于磁芯的厚度变厚,则在将磁芯加压成形时进行俯视时,在扁平导线存在的部分和不存在的部分中磁性粉密度容易产生差,扁平导线不存在的部分的密度更小。相对于此,在本公开的一实施方式中,在中央部11a与侧面部11c之间设有锥部11b,使侧面部11c比中央部11a薄。通过将该锥部11b与中央部11a所成的角度设为约 135° ,从而提高侧面部11c的磁性粉密度,并且利用锥部11b使磁性粉更加向扁平导线12附近流动,从而能够提高扁平导线12附近的磁性粉密度。这样能够使磁性粉密度均匀,能够实现电特性的提高。

[0023] 优选的是使中央部11a与锥部11b所成的角度为 110° 以上且 160° 以下。若该角度小于 110° 或大于 160° ,则难以利用锥部使磁性粉向扁平导线附近流动,难以使磁性粉密度均匀。进而,更优选的是使中央部11a与锥部11b所成的角度为 120° 以上且 150° 以下。

[0024] 此外,优选的是使扁平导线12的厚度为中央部11a的厚度的20%以上且70%以下。若扁平导线12的厚度小于中央部11a的厚度的20%则难以显现本公开的技术效果,若比70%厚则扁平导线12的上下的磁性体的量变少,从而电特性变差。

[0025] 接着,说明本公开的一实施方式电感器的制造方法。首先准备铜板,将该铜板冲压而形成成为扁平导线12及外部电极13的形状的结构。此时可以通过局部性地进行挤压而使成为外部电极13的部分的厚度较薄。

[0026] 接着将混合了粉末磁性材料和粘合剂的磁性粉与扁平导线放入模具中进行加压成形。图5表示此时使用的模具14的剖面图。即,图5是本公开的一实施方式电感器10的制造工序中使用的模具14的剖面图。另外,关于图5,设置了xyz正交坐标系。关于x轴、y轴、z轴,与图1~图4是同样的。模具14的上冲头14a及下冲头14b成为以下形状,即:设置在将磁

芯11的形状进行俯视时将扁平导线12沿着其延伸方向覆盖的中央部11a,在中央部11a的两侧沿着扁平导线12的延伸方向设置锥部11b,在其两侧形成侧面部11c。上冲头14a及下冲头14b的形成锥部11b的部分成为相对于形成中央部11a的部分倾斜的形状。这样,当通过上冲头14a及下冲头14b进行加压成形时,形成锥部11b的区域在相对于上下方向倾斜的方向上受力,能够使扁平导线12附近的磁性粉密度提高。另外,在上述实施方式中,在上冲头14a及下冲头14b双方设有用于形成锥部11b的区域,但也可以是某一方。

[0027] 接着将成形品从模具14取出,使磁芯11硬化。然后,对成为外部电极的部分进行焊料浸渍(solder dipping),使该部分朝向磁芯11的底面弯曲从而形成外部电极13而得到电感器10。

[0028] 工业实用性

[0029] 本公开的电感器能够得到低电感且耐受更大电流的电感器从而具有工业实用性。

[0030] 标号说明

[0031] 10 电感器

[0032] 11 磁芯

[0033] 11a 中央部

[0034] 11b 锥部

[0035] 11c 侧面部

[0036] 12 扁平导线

[0037] 13 外部电极

[0038] 14 模具

[0039] 14a 上冲头

[0040] 14b 下冲头

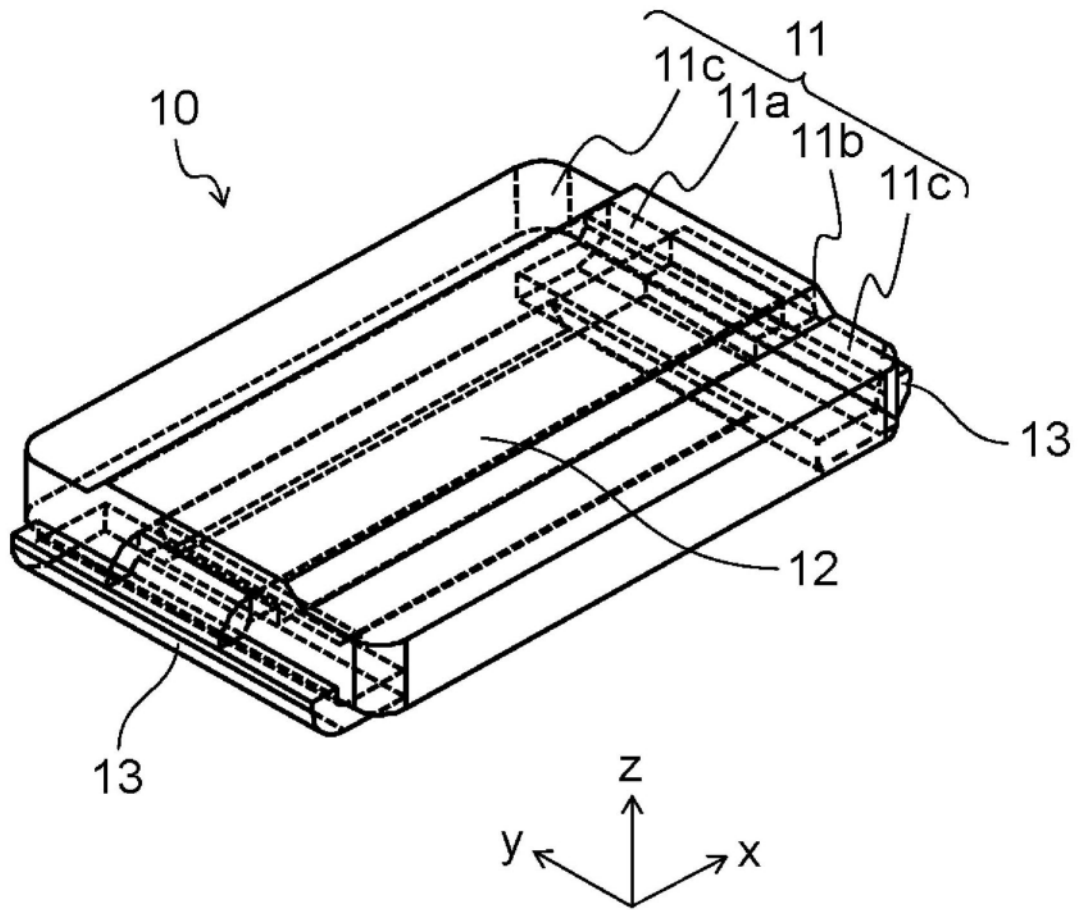


图1

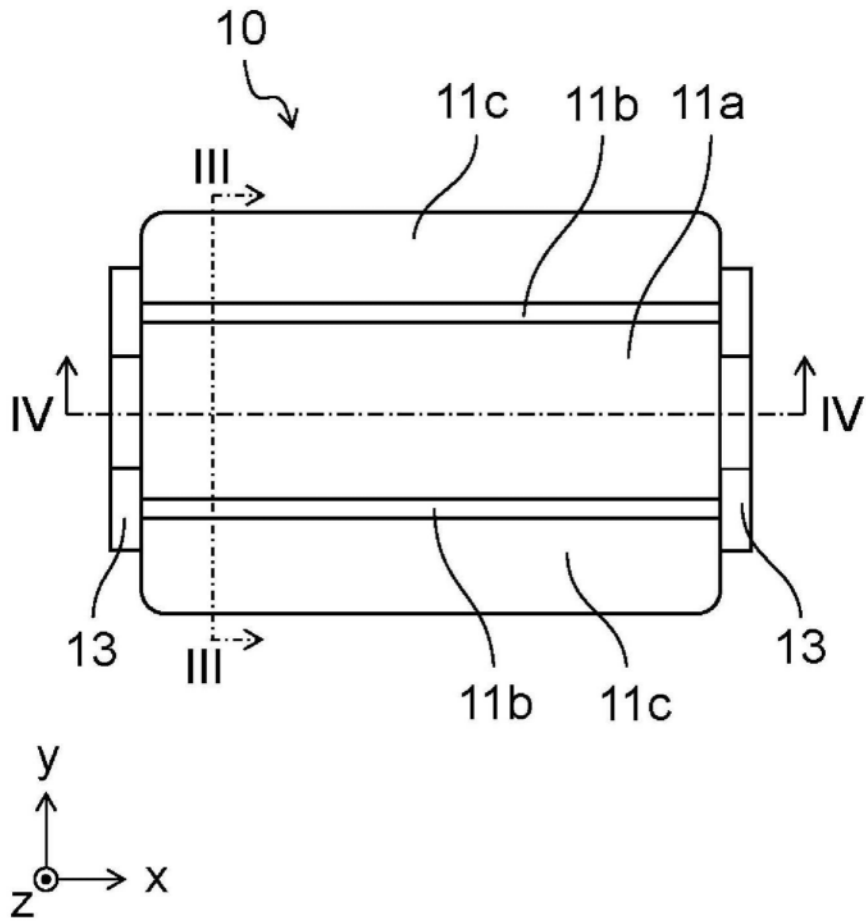


图2A

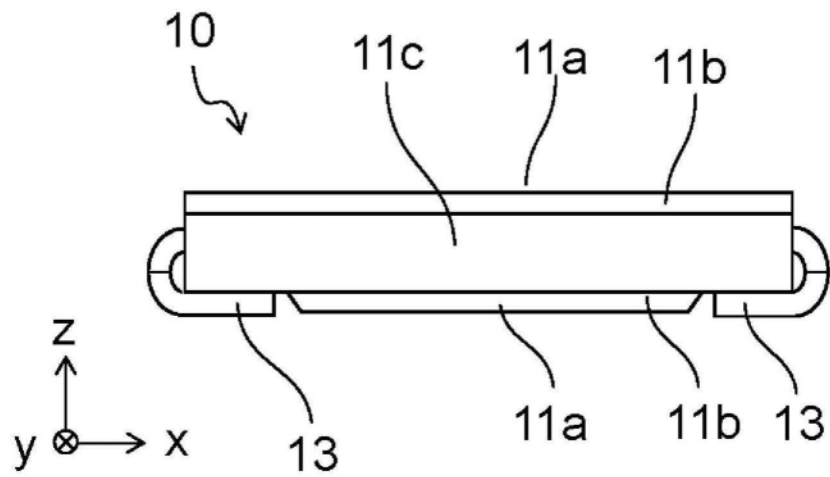


图2B

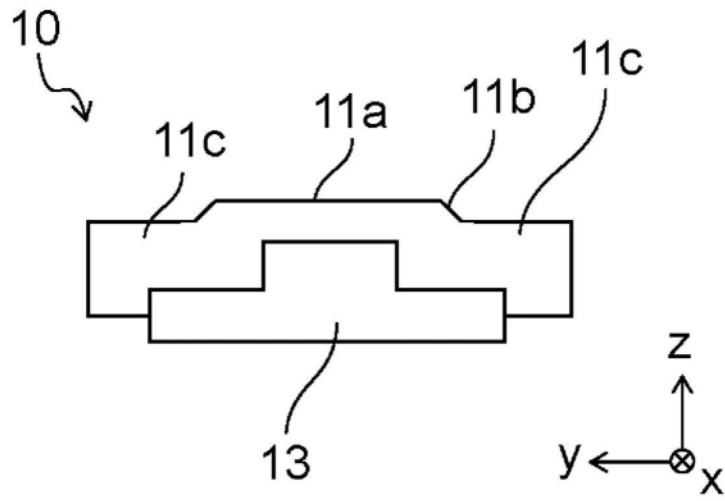


图2C

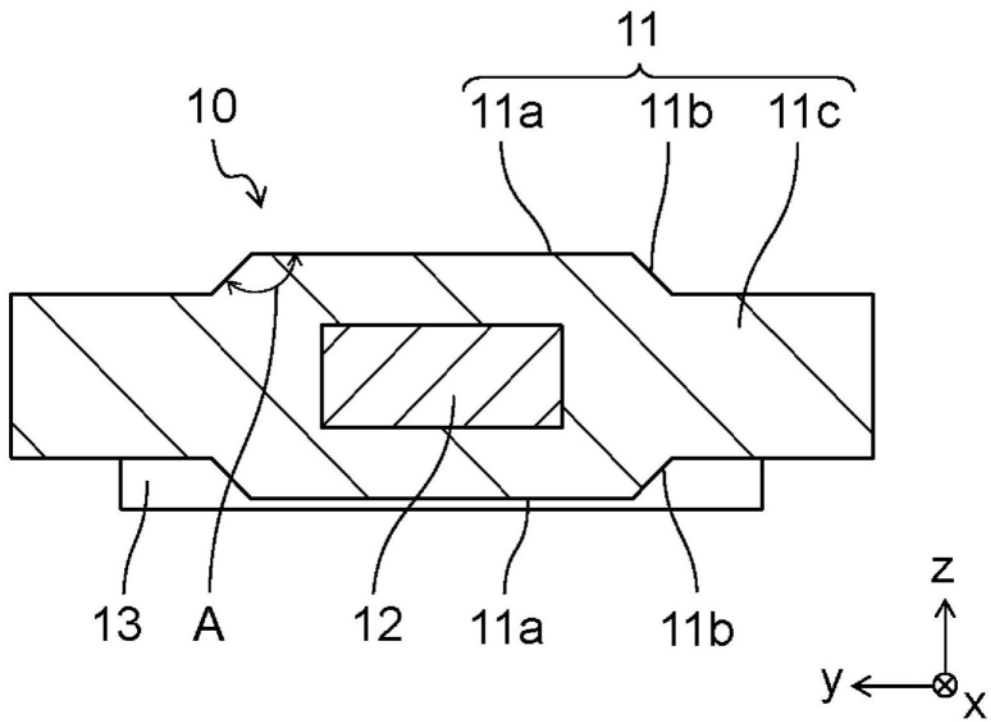


图3

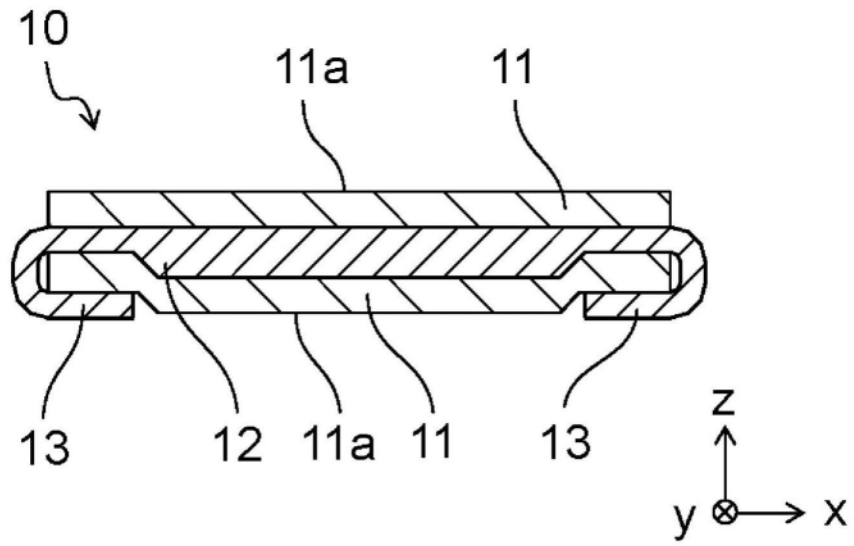


图4

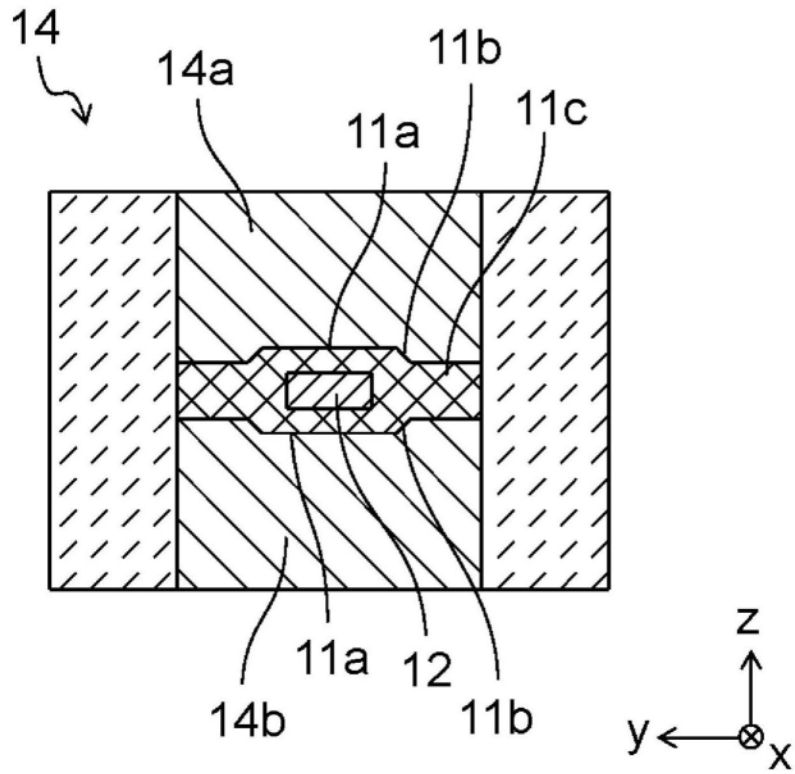


图5