



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105144855 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201480021134. X

代理人 龙淳 牛孝灵

(22) 申请日 2014. 04. 23

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

2013-093210 2013. 04. 26 JP

2014-053436 2014. 03. 17 JP

H05K 3/34(2006. 01)

H05K 1/02(2006. 01)

H05K 1/05(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 10. 14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/061349 2014. 04. 23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/175297 JA 2014. 10. 30

(71) 申请人 日立汽车系统株式会社

地址 日本茨城县

(72) 发明人 平冈和 山下志郎 矢次富美繁

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

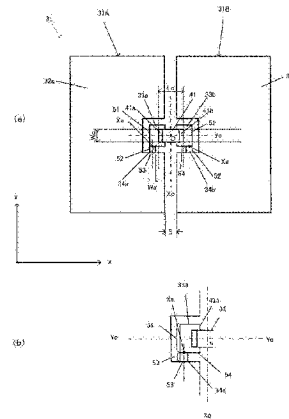
权利要求书2页 说明书12页 附图18页

(54) 发明名称

电子控制装置

(57) 摘要

本发明提高了电子部件和配线图案的焊料连接部的可靠性。在配线电路板(30)上,经由绝缘层(37)形成有一对配线图案(31A、31B)。各配线图案(31A、31B)具有焊盘(33a、33b)和宽度比焊盘窄的配线部(34a、34b)。在焊盘(33a、33b)上通过焊料(42)软钎焊芯片部件(41)。各配线部(34a、34b)与焊盘(33a、33b)连接的连接部(53)的x(宽度)方向的中心(Xa)配置在离开芯片部件(41)的规定宽度(Wc)的区域在x(长边)方向上延伸的区域内和离开芯片部件(41)的规定长度(Lc)的区域在y(短边)方向上延伸的区域内这两者的位置。



1. 一种电子控制装置,其特征在于,包括:

在基底金属上形成有配线图案的配线电路板,所述配线图案包括面积较大的一对图案部、在所述一对图案部之间隔开规定间隔设置的面积小于所述图案部的一对焊盘、以及分别连接所述一对焊盘和所述一对图案部的一对配线部;和

电子部件,其具有规定长度和规定宽度,分别设置于长边方向的一端部和另一端部的电极分别与各个所述焊盘连接,

所述配线部与所述焊盘相连接的连接部的宽度方向的中心,配置于离开所述电子部件的所述规定宽度的区域在所述电子部件的长边方向上延伸的区域和离开所述电子部件的所述规定长度的区域在所述电子部件的短边方向上延伸的区域两者的位置。

2. 根据权利要求 1 所述的电子控制装置,其特征在于:

所述配线电路板具有金属制的基底和夹在所述基底与所述各配线图案之间的绝缘层。

3. 根据权利要求 1 所述的电子控制装置,其特征在于:

所述配线部的至少一者在与所述电子部件的长边方向正交的方向上延伸,

距离在所述电子部件的短边方向上延伸的中心线较远的所述焊盘的侧边和距离在所述电子部件的短边方向上延伸的中心线较远的所述配线部的侧边,在与所述电子部件的长边方向上延伸的中心线等距的位置被连接。

4. 根据权利要求 3 所述的电子控制装置,其特征在于:

所述配线部各自在与所述电子部件的长边方向正交的方向上延伸,

距离在所述电子部件的短边方向上延伸的中心线较远的所述焊盘的侧边和距离在所述电子部件的短边方向上延伸的中心线较远的所述配线部的侧边,在与所述电子部件的短边方向上延伸的中心线等距的位置被连接。

5. 根据权利要求 4 所述的电子控制装置,其特征在于:

一对所述配线部相对于在所述电子部件的短边方向上延伸的中心线为线对称。

6. 根据权利要求 4 所述的电子控制装置,其特征在于:

一对所述配线部相对于所述电子部件的中心为点对称。

7. 根据权利要求 1 所述的电子控制装置,其特征在于:

一对所述配线部各自连接至与在所述电子部件的短边方向上延伸的中心线距离较远的一侧的所述焊盘的侧边,

所述配线部的至少一者在与所述电子部件的短边方向正交的方向上延伸,

距离在所述电子部件的长边方向上延伸的中心线较远的所述焊盘的侧边和距离在所述电子部件的长边方向上延伸的中心线较远的所述配线部的侧边,在与所述电子部件的长边方向上延伸的中心线等距的位置被连接。

8. 根据权利要求 7 所述的电子控制装置,其特征在于:

一对所述配线部各自在与所述电子部件的短边方向正交的方向上延伸,

距离在所述电子部件的长边方向上延伸的中心线较远的所述焊盘的侧边和距离在所述电子部件的长边方向上延伸的中心线较远的所述配线部的侧边,在与所述电子部件的长边方向上延伸的中心线等距的位置被连接。

9. 根据权利要求 8 所述的电子控制装置,其特征在于:

一对所述配线部相对于在所述电子部件的长边方向上延伸的中心线为线对称。

10. 根据权利要求 8 所述的电子控制装置,其特征在于:

一对所述配线部相对于所述电子部件的中心为点对称。

11. 根据权利要求 1 所述的电子控制装置,其特征在于:

所述配线部的一者在与所述电子部件的长边方向正交的方向上延伸,

距离在所述电子部件的短边方向上延伸的中心线较远的所述焊盘的侧边和距离在所述电子部件的短边方向上延伸的中心线较远的所述配线部的侧边,在与所述电子部件的短边方向上延伸的中心线等距的位置被连接,

所述配线部的另一者在与所述电子部件的短边方向正交的方向上延伸,

距离在所述电子部件的长边方向上延伸的中心线较远的所述焊盘的侧边和距离在所述电子部件的长边方向上延伸的中心线较远的所述配线部的侧边,在与所述电子部件的长边方向上延伸的中心线等距的位置被连接。

12. 根据权利要求 1 ~ 11 中任一项所述的电子控制装置,其特征在于:

在平面视图中,各个所述焊盘为与所述电子部件的长边方向平行的长度小于与所述电子部件的短边方向平行的长度的矩形形状,所述电子部件的各个所述电极和各个所述焊盘通过不含铅的焊料相连接。

电子控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具备电子部件被连接在焊盘 (land) 上的配线电路基板的电子控制装置。

背景技术

[0002] 在汽车等车辆上,例如搭载有发动机控制用、电动机控制用、自动变速器控制用等各种电子控制装置。作为电子控制装置,有变换器 (inverter) 装置与 DC — DC 转换器装置等开关用的 MOSFET 和具备电容器组件等的电子控制装置。这种电子控制装置包括:具有多个纯配线图案的配线电路基板和形成于两端的电极被软钎焊在配线图案上的芯片部件。

[0003] 车辆用的电子控制装置设置在激烈的温度变化的环境中,因此纯配线图案和芯片部件反复膨胀、收缩,连接芯片部件和配线图案的焊料容易产生断裂。

[0004] 作为其对策,在配线电路基板上设置有软钎焊在芯片部件的电极上的焊盘、连接焊盘和配线图案的配线的表面安装结构是公知的。在该表面安装结构中,通过使配线的宽度比向焊盘软钎焊的芯片部件的宽度小,能够吸收施加在焊料上的应力。各焊盘和配线的连接部配置在芯片部件的宽度的区域在长边方向上延伸的区域内或芯片部件的长度的区域在短边方向上延伸的区域内 (例如参照专利文献 1 的图 1(a))。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1:日本特开 2008 — 72065 号公报

发明内容

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 专利文献 1 记载的电子控制装置中,各焊盘和配线的连接部配置于芯片部件的宽度的区域在长边方向上延伸的区域内或芯片部件的长度的区域在短边方向上延伸的区域内。在该结构中,从配线到与芯片部件的两侧面连接的焊料连接部的距离大致相等。因此,在形成于焊盘上的焊料连接部的宽度方向的两侧容易产生大的应力,在形成为该焊盘状的焊料连接部的宽度方向的两侧容易产生断裂。焊料连接部产生的断裂从焊料连接部的宽度方向的两侧朝向中心推进,但由于断裂到达连接部的宽度方向的中心且到断线的距离较短,所以寿命时间变短,欠缺可靠性。

[0010] 用于解决课题的技术方案

[0011] 本发明的电子控制装置包括:在基底金属上形成有配线图案的配线电路基板,所述配线图案包括面积较大的一对图案部、在一对图案部之间隔开规定间隔设置的面积小于图案部的一对焊盘、以及分别连接一对焊盘和一对图案部的一对配线部;和电子部件,其具有规定长度和规定宽度,分别设置于长边方向的一端部和另一端部的电极分别与各个焊盘连接,配线部与焊盘相连接的连接部的宽度方向的中心,配置于离开电子部件的规定宽度的区域在电子部件的长边方向上延伸的区域和离开电子部件的规定长度的区域在电子部

件的短边方向上延伸的区域这两者的位置。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本发明,由于到产生焊料的断裂引起的断线的距离变长,所以能够延长到断线的寿命时间,从而能够提高可靠性。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明的电子控制装置的剖面图。

[0015] 图 2 是图 1 所示的安装了芯片部件的配线电路基板的放大剖面图。

[0016] 图 3(a) 是从图 2 所示的安装了芯片部件的配线图案的上方观察的平面图, (b) 是 (a) 的区域 III b 的放大图。

[0017] 图 4 涉及本发明的实施方式 2, (a) 是从上方观察安装了芯片部件 41 的配线图案 31A、31B 的平面图, (b) 是 (a) 的区域 IV b 的放大图。

[0018] 图 5 涉及本发明的实施方式 3, 是从上方观察安装了芯片部件的配线图案的平面图。

[0019] 图 6 涉及本发明的实施方式 4, 是从上方观察安装了芯片部件的配线图案的平面图。

[0020] 图 7 涉及本发明的实施方式 5, 是从上方观察安装了芯片部件的配线图案的平面图。

[0021] 图 8 涉及本发明的实施方式 6, 是从上方观察安装了芯片部件的配线图案的平面图。

[0022] 图 9 涉及本发明的实施方式 7, 是从上方观察安装了芯片部件的配线图案的平面图。

[0023] 图 10 涉及本发明的实施方式 8, 是从上方观察安装了芯片部件的配线图案的平面图。

[0024] 图 11 涉及本发明的实施方式 9, 是从上方观察安装了芯片部件的配线图案的平面图。

[0025] 图 12 涉及本发明的实施方式 10, 是从上方观察安装了芯片部件的配线图案的平面图。

[0026] 图 13 涉及本发明的实施方式 11, 是从上方观察安装了芯片部件的配线图案的平面图。

[0027] 图 14 涉及本发明的实施方式 12, 是从上方观察安装了芯片部件的配线图案的平面图。

[0028] 图 15 涉及本发明的实施方式 13, 是从上方观察安装了芯片部件的配线图案的平面图。

[0029] 图 16 涉及本发明的实施方式 14, 是从上方观察安装了芯片部件的配线图案的平面图。

[0030] 图 17 是作为比较例 1 表示的、从上方观察安装了芯片部件的配线图案的平面图。

[0031] 图 18 是作为比较例 2 表示的、从上方观察安装了芯片部件的配线图案的平面图。

[0032] 图 19 是表示焊料连接部产生的断裂造成的断线的试验结果的图。

具体实施方式

[0033] 实施方式 1

[0034] [电子控制装置的整体结构]

[0035] 下面,参照附图说明本发明的电子控制装置的一个实施方式。

[0036] 图 1 是电子控制装置 10 的剖面图,图 2 是图 1 所示的安装了芯片部件的配线电路基板的放大剖面图。

[0037] 图 1 所示的电子控制装置 10 例如用于汽车等车辆的发动机控制、电动机控制、自动变速器控制等。

[0038] 电子控制装置 10 包括由壳体基底部 1、密封壳体基底部 1 的壳体罩部 2 构成的壳体 3。在壳体 3 内收纳有配线电路板 30、被安装在配线电路板 30 上的芯片部件(电子部件)41、电容器组件 6、控制用电路板 4 和汇流条等导体 5。

[0039] 壳体基底部 1 和壳体罩部 2 由以铝、铁、铜为主成分的金属、陶瓷或玻璃环氧树脂等树脂形成,经由未图示的密封部件并通过未图示的紧固部件等固定在一起,构成密封结构。

[0040] 电容器组件 6 没有图示,是在电容器外壳内收纳插在相间的 X 电容器和插在各相与底座之间的 Y 电容器而构成,使输入至控制用电路板 4 的噪声平滑化。

[0041] 电容器组件 6 的一个电极 6a 与控制用电路板 4 连接,另一个电极 6b 与配线电路板 30 连接。控制用电路板 4 和配线电路板 30 经由导体 5 连接。

[0042] 配线电路板 30 具有由以铝、铁、铜为主成分的金属、或由树脂形成的基底基板 38、形成于基底基板 38 的一个表面的绝缘层 37 和形成于绝缘层 37 上的多个配线图案 31。

[0043] 芯片部件 41 为电容器、电阻等的无源元件,两端侧具有一对电极 41a、41b。电极 41a、41b 分别搭载于配线图案 31 的焊盘 33a、33b(参照图 3)上,通过焊料 42 软钎焊。焊料 42 例如由 SnAgCu 等不含铅(无铅)的材料形成。

[0044] 图 3(a)是从上方观察图 2 中所图示的、安装了芯片部件 41 的配线图案 31 的平面图,图 3(b)是图 3(a)的区域 IIIb 的放大图。

[0045] 其中,虽然在绝缘层 37 上形成有开关用的 MOSFET 等有源部件、连接有多个芯片部件的多个配线图案,但以下对一个芯片部件 41 和软钎焊有该芯片部件的一对配线图案 31A、31B 进行说明。

[0046] 在图 3(a)、3(b)中,符号 X_0 是沿着通过芯片部件 41 的中心 O 的 y 方向延伸的直线,在本说明书中称为中心线 X_0 。另外,符号 Y_0 是沿着通过芯片部件 41 的中心 O 的 x 方向的直线,在本说明书称为中心线 Y_0 。另外,在图 3(a)、3(b)中,y 方向为芯片部件 41 的短边方向,也称为芯片短边方向。x 方向为芯片部件 41 的长边方向,也称为芯片长边方向。

[0047] 配线图案 31A 具有图案部 32a、焊盘 33a、连接图案部 32a 和焊盘 33a 的配线部 34a。图案部 32a 具有大面积,在基底基板 38 上铺设规定形状。同样地,配线图案 31B 具有图案部 32b、焊盘 33b、连接图案部 32b 和焊盘 33b 的配线部 34b。图案部 32b 具有大面积,在基底基板 38 上铺设规定形状。

[0048] 芯片部件 41 在 x 方向(芯片部件长边方向)具有规定长度 L_c ,在 y 方向(芯片部件短边方向)具有规定宽度 W_c ,在平面视图中,具有长度 L_c 比宽度 W_c 大的矩形形状。芯片

部件 41 的宽度 W_c 比焊盘 33a、33b 的 y 方向的长度小。

[0049] 焊盘 33a 和焊盘 33b 在 x 方向上分开间隔 S 而配置, 芯片部件 41 的电极 41a、41b 分别载置于焊盘 33a、33b 上, 通过焊料 42 软钎焊。在图 3(a)、3(b) 中, 为了使附图更清楚, 省略了焊料 42 的图示。

[0050] 焊盘 33a、33b 形成为相同形状、相同尺寸, 在平面视图中, 例如具有 $1.4\text{mm} \times 1.1\text{mm}$ 的矩形形状, 形成为 x 方向的长度 L_c 比 y 方向的长度小的矩形形状。焊盘 33a、33b 的 y 方向的长度分别形成为比配线图案 31A、31B 小。

[0051] 配线部 34a 和配线部 34b 形成为相同形状、相同尺寸, 各自的 y 方向的长度即宽度 W_a 形成为比焊盘 33a 的 y 方向的长度小。配线部 34a、34b 的宽度 W_a 例如为 0.4mm 。配线部 34a、34b 的 y 方向上的最外侧的侧边用符号 55 表示, 称为配线部 y 方向最外侧边。另外, 焊盘 33a、33b 的 y 方向上的最外侧的侧边用符号 54 表示, 称为焊盘 y 方向最外侧边。

[0052] 芯片部件 41 的中心 O 配置于焊盘间的间隔 S 的大致中心线上。焊盘 33a 和焊盘 33b、以及配线部 34a 和配线部 34b 各自相对于中心线 Y_o 配置为线对称。

[0053] 配线部 34a 和配线部 34b 自焊盘 33a、33b 起以相对于 y 方向大致正交的方式, 即与 x 方向平行地延伸, 将图案部 32a、32b 和焊盘 33a、33b 分别连接。配线部 34a、34b 与焊盘 33a、33b 的侧边 51 在连接部 56 相连接。从中心线 Y_o 到焊盘 y 方向最外侧边 54 的距离与从中心线 Y_o 到配线部 y 方向最外侧边 55 的距离相等。即, 焊盘 y 方向最外侧边 54 和配线部 y 方向最外侧边 55 排在一条直线上。

[0054] 如图 3(b) 所图示, 焊盘 33a、33b 和配线部 34a、34b 相连的连接部即线段 56 (以下也称为连接部 56) 的 y 方向上的中心 Y_a , 配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在 x 方向 (芯片部件长边方向) 上延伸的区域的外侧。上述连接部 56 的 y 方向上的中心 Y_a 配置于芯片部件 41 的长度 L_c 的区域在 y 方向 (芯片部件短边方向) 上延伸的区域的外侧。

[0055] 即, 配线图案 31A 和配线图案 31B 具有下述的构成。

[0056] (a) 从在芯片部件长边方向上延伸的中心线 Y_o 到焊盘 y 方向最外侧边 54 的距离与从中心线 Y_o 到配线部 y 方向最外侧边 55 的距离相等。另外, 相对于在芯片部件短边方向上延伸的中心线 X_o , 焊盘 33a 和焊盘 33b 以及配线部 34a 和配线部 34b 分别配置为线对称。

[0057] (b) 配线部 34a、34b 在与芯片部件短边方向大致正交的芯片部件长边方向上延伸, 分别连接图案部 32a、32b 和焊盘 33a、33b。

[0058] (c) 焊盘 33a、33b 和配线部 34a、34b 的连接部即线段 56 的 y 方向上的中心 Y_a 配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在 x 方向 (芯片部件长边方向) 上延伸的区域的外侧。另外, 连接部 56 的 y 方向上的中心 Y_a 配置于芯片部件 41 的长度 L_c 的区域在 y 方向 (芯片部件短边方向) 上延伸的区域的外侧。

[0059] 根据上述实施方式的电子控制装置 10, 起到下述的作用效果。

[0060] (1) 配线图案 31A、31B 在基底基板 38 上经由绝缘层 37 而形成。配线图案 31A、31B 分别由图案部 32a、32b、宽度比图案部 32a、32b 小的焊盘 33a、33b、宽度比焊盘 33a、33b 小且连接图案部 32a、32b 和焊盘 33a、33b 的配线部 34a、34b 构成。

[0061] 在此, 所谓“宽度比图案部 32a、32b 小的焊盘 33a、33b”, 意思是关于 x 方向和 y 方向这两方向, 焊盘 33a、33b 的尺寸比图案部的尺寸小, 即, 焊盘面积与图案部的面积相比足

够小。另外,所谓“宽度比焊盘 33a、33b 小的配线部 34a、34b”,意思是关于配线部 34a、34b 的 y 方向(芯片部件短边方向),尺寸比焊盘的 y 方向(芯片部件短边方向)的尺寸小。

[0062] 通过采用这种图案结构,因温度变化,基底基板 38 和配线图案 31A、31B 膨胀、收缩时,绝缘层 37 也产生热膨胀、热收缩而变形。通过该绝缘层 37 的变形能够抑制焊料连接部产生的应力。另外,具有比焊盘 33a、33b 小的宽度的配线部 34a、34b 能够吸收焊料连接部产生的应力。因此,能够抑制热应力造成的焊料 42 的断裂的发生。

[0063] (2) 如构成(c)中所记载的那样,焊盘 33a、33b 和配线部 34a、34b 的连接部即线段 56 在 y 方向上的中心 Y_a ,配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在 x 方向上延伸的区域的外侧,另外,配置于芯片部件 41 的长度 L_c 的区域在 y 方向上延伸的区域的外侧。

[0064] 在现有技术中,连接部 56 的 y 方向上的中心 Y_a ,配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在 x 方向(芯片部件长边方向)上延伸的区域内。即,从配线部到与芯片部件 41 的两侧面连接的焊料连接部的距离大致相等。因此,在形成于焊盘上的焊料连接部的宽度方向的两侧产生大的应力,在形成为该焊盘状的焊料连接部的宽度方向的两侧容易产生断裂。焊料连接部产生的断裂从焊料连接部的宽度方向的两侧朝向中心推进,但由于断裂到达连接部的宽度方向的中心至断线的距离较短,所以寿命时间变短,欠缺可靠性。

[0065] 与此相反,在上述实施方式中,连接焊盘 33a、33b 和图案部 32a、32b 的配线部 34a、34b 各自的连接部的宽度方向的中心 Y_a ,配置于离开芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在芯片部件 41 的长边方向上延伸的区域、和芯片部件 41 的长度 L_c 的区域在芯片部件 41 的短边方向上延伸的区域的位置。与配线部 34a、34b 的距离越近,芯片部件 41 的 y 方向两侧面的焊料连接部产生的应力越大。即,距配线部 34a、34b 近的一侧的焊料连接部产生的应力比施加在距配线部 34a、34b 远的一侧的焊料连接部的应力大。因此,焊料 42 的断裂在距配线部 34a、34b 近的一侧的焊料连接部容易产生。在该结构中,距配线部 34a、34b 近的一侧的焊料连接部发生的断裂在到达距配线部 34a、34b 远的一侧的焊料连接部为止不会产生断线。换句话说,到焊料连接部断线的长度为 y 方向两端的焊料连接部间的距离。因此,根据本发明,到产生焊料 42 的断裂引起的断线的距离变长,换句话说,能够延长到断线的寿命时间,从而能够提高可靠性。

[0066] 此外,在现有例中,由于在 y 方向两端的焊料连接部产生相同的断裂并互相进展,到断线的距离成为 y 方向两端的焊料连接部间的距离的一半。

[0067] (3) 在上述构成(c)的基础上,如上述构成(b)所述,焊盘 33a、33b 到焊盘 y 方向最外侧边 54 的距离与配线部 34a、34b 到配线部 y 方向最外侧边 55 的距离相等。换句话说,配线部 34a、34b 的配线部 y 方向最外侧边 55 配置于焊盘 33a、33b 上的芯片部件 41 的短边方向上的最外侧的位置。通过配线部 34a、34b 像这样配置于芯片部件 41 的短边方向的最外侧的位置,能够减小焊料连接部产生的应力。

[0068] 此外,配线图案 31A、31B 如以下所示,能够采用各种实施方式。

[0069] 一实施方式 2—

[0070] 图 4(a)、图 4(b) 涉及本发明的实施方式 2,图 4(a) 是从上方观察安装了芯片部件 41 的配线图案 31A、31B 的平面图,图 4(b) 是图 4(a) 的区域 IV b 的放大图。

[0071] 实施方式 2 的配线图案 31A、31B 与实施方式 1 的不同点是,配线部 34a 和配线部 34b 从焊盘 33a、33b 的侧边在 y 方向上延伸而连接图案部 32a、32b 和焊盘 33a、33b。

[0072] 即,配线图案 31A 和配线图案 31B 具有下述结构。

[0073] (a) 焊盘 33a 和焊盘 33b 以及配线部 34a 和配线部 34b 分别形成为相对于中心线 X_o 线对称。

[0074] (b) 配线部 34a、34b 在与 x 方向(芯片长边方向)大致正交的 y 方向(芯片短边方向)上延伸,连接图案部 32a、32b 和焊盘 33a、33b。配线部 34a、34b 利用连接部 53 与焊盘 33a、33b 的侧边 54 连接。焊盘侧边 54 位于焊盘 33a、33b 的轮廓线即四个边中距离中心线 X_o 在 x 方向最外侧的轮廓线上。

[0075] (c) 焊盘 33a、33b 和配线部 34a、34b 的连接部即线段 53(以下也称为连接部 53)的 x 方向上的中心 X_a ,配置于芯片部件 41 的长度 L_c 的区域在 y 方向上延伸的区域的外侧。另外,连接部 53 的 x 方向上的中心 X_a ,配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 区域在 x 方向上延伸的区域的外侧。

[0076] 此外,在实施方式 2 中,从中心线 X_o 到 x 方向最外侧的焊盘 x 方向最外侧边 51 的距离和从中心线 X_o 到 x 方向最外侧的配线部 x 方向最外侧边 52 的距离相等。即,焊盘 x 方向最外侧边 51 和配线部 x 方向最外侧边 52 处于同一条直线上。

[0077] 实施方式 2 的其他结构与实施方式 1 是一样的,所以省略其说明。

[0078] 在实施方式 2 中,关于焊料 42 的断裂,也和实施方式 1 一样,得到和实施方式 1 同样的效果。

[0079] 一实施方式 3—

[0080] 图 5 涉及本发明的实施方式 3,是从上方观察安装了芯片部件 41 的配线图案 31A、31B 的平面图。

[0081] 实施方式 3 的配线图案 31A、31B 和实施方式 2 的不同点是,配线部 34a 和配线部 34b 各自具有倾斜部。

[0082] 配线部 34a、34b 各自具有直线部和倾斜部,直线部从焊盘 33a、33b 的连接部 56 在 x 方向上延伸,倾斜部与直线部连续设置,连接图案部 32a、32b 和焊盘 33a、33b。倾斜部在从焊盘 33a、33b 朝向图案部 32a、32b 逐渐离开的方向上倾斜。

[0083] 实施方式 3 的其他构成和实施方式 2 是一样的,所以省略其说明。

[0084] 在实施方式 3 中,焊盘 33a 和焊盘 33b 以及配线部 34a 和配线部 34b 相对于中心线 X_o 分别形成线对称。另外,在实施方式 3 中,连接部 56 的 y 方向上的中心 Y_a 配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在 x 方向上延伸的区域、以及芯片部件 41 的长度 L_c 的区域在 y 方向上延伸的区域的外侧。另外,连接部 56 与焊盘 33a、33b 的 x 方向上的最外侧的焊盘 x 方向最外侧边 51 连接。

[0085] 因此,实施方式 3 也得到和实施方式 1、2 同样的效果。

[0086] 一实施方式 4—

[0087] 图 6 涉及本发明的实施方式 4,是从上方观察安装了芯片部件 41 的配线图案 31A、31B 的平面图。

[0088] 实施方式 4 的配线图案 31A、31B 与实施方式 3 的不同点是,配线部 34a、34b 的倾斜部与实施方式 3 的倾斜部向反方向倾斜。

[0089] 配线部 34a、34b 分别具有直线部和倾斜部,直线部从与焊盘 33a、33b 的连接部 56 在 x 方向上延伸,倾斜部与直线部连续设置,与实施方式 2 同样,连接图案部 32a、32b 和焊

盘 33a、33b。倾斜部在与中心线 Y_o 逐渐靠近的方向上倾斜。

[0090] 实施方式 4 的其他构成与实施方式 3 是一样的,所以省略其说明。

[0091] 在实施方式 4 中,焊盘 33a 和焊盘 33b 以及配线部 34a 和配线部 34b 相对于中心线 X_o 分别形成线对称。另外,在实施方式 4 中,连接部 56 的 y 方向上的中心 Y_a 配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在 x 方向上延伸的区域以及芯片部件 41 的长度 L_c 的区域在 y 方向上延伸的区域的外侧。另外,连接部 56 与焊盘 33a、33b 的 x 方向上的最外侧的焊盘 x 方向最外侧边 51 连接。

[0092] 因此,实施方式 5 也与实施方式 1 ~ 4 得到同样的效果。

[0093] -- 实施方式 5 --

[0094] 图 7 涉及本发明的实施方式 5,是从上方观察安装了芯片部件 41 的配线图案 31A、31B 的平面图。

[0095] 实施方式 5 的配线图案 31A、31B 与图 5 所示的实施方式 3 的不同点是配线部 34a 和配线部 34b 贯穿全长而倾斜。

[0096] 在实施方式 5 中,焊盘 33a 和焊盘 33b 以及配线部 34a 和配线部 34b 相对于中心线 X_o 分别形成线对称。

[0097] 配线部 34a、34b 各自从焊盘连接部 56 倾斜地延伸,连接图案部 32a、32b 和焊盘 33a、33b。

[0098] 配线部 34a、34b 从连接部 56 朝向图案部 32a、32b 在从中心线 Y_o 逐渐离开的方向上倾斜形成。

[0099] 在实施方式 5 中,与焊盘 33a、33b 连接的配线部 34a、34b 的连接部 56,与实施方式 3、4 处于相同的位置关系。即,连接部 56 的 y 方向上的中心 Y_a 配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在 x 方向上延伸的区域以及芯片部件 41 的长度 L_c 的区域在 y 方向上延伸的区域的外侧。另外,连接部 56 在焊盘 33a、33b 的 x 方向上的最外侧的焊盘 x 方向最外侧边 51 的 y 方向最外侧部分相连接。

[0100] 实施方式 5 的其他构成和实施方式 3、4 是一样的,所以省略其说明。因此,实施方式 5 也得到和实施方式 1 ~ 4 同样的效果。

[0101] -- 实施方式 6 --

[0102] 图 8 涉及本发明的实施方式 6,是从上方观察安装了芯片部件 41 的配线图案 31A、31B 的平面图。

[0103] 实施方式 6 的配线图案 31A、31B 与图 3 所示的实施方式 1 的不同点是,配线部 34a、34b 从连接部 53 倾斜地延伸而连接图案部 32a、32b 和焊盘 33a、33b。

[0104] 配线部 34a、34b 从连接部 53 朝向图案部 32a、32b,在逐渐与中心线 X_o 靠近的方向上倾斜而形成。

[0105] 焊盘 33a 和焊盘 33b 以及配线部 34a 和配线部 34b 相对于中心线 X_o 分别形成线对称。

[0106] 在实施方式 6 中,连接部 53 的 x 方向上的中心 X_a 配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在 x 方向上延伸的区域以及芯片部件 41 的长度 L_c 的区域在 y 方向上延伸的区域的外侧。另外,连接部 53 在焊盘 33a、33b 的 y 方向上的最外侧的焊盘 y 方向最外侧边 54 的 x 方向最外侧部分连接。

[0107] 实施方式 6 的其他构成和实施方式 1 是一样的,所以省略其说明。因此,实施方式 6 也得到和实施方式 1 ~ 5 同样的效果。

[0108] -- 实施方式 7 --

[0109] 图 9 涉及本发明的实施方式 7,是从上方安装了芯片部件 41 的配线图案 31A、31B 的平面图。

[0110] 实施方式 7 的配线图案 31A、31B 和图 6 所示的实施方式 4 的不同点是,配线部 34a 和配线部 34b 不是倾斜部,而是具有阶梯状的铺设部。

[0111] 但是,在实施方式 7 中,与焊盘 33a、33b 连接的配线部 34a、34b 的连接部 56 与实施方式 4 处于相同的位置关系。即,连接部 56 的 y 方向上的中心 Y_a 配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在 x 方向上延伸的区域以及芯片部件 41 的长度 L_c 的区域在 y 方向上延伸的区域的外侧。另外,连接部 56 与焊盘 33a、33b 的 x 方向上的最外侧的焊盘 x 方向最外侧边 51 连接。另外,在实施方式 7 中,焊盘 33a 和焊盘 33b 以及配线部 34a 和配线部 34b 相对于中心线 X_o 分别形成线对称。

[0112] 实施方式 7 的其他结构与实施方式 2 是一样的,所以省略其说明。

[0113] 因此,实施方式 7 也得到和实施方式 1 ~ 6 同样的效果。

[0114] -- 实施方式 8 --

[0115] 图 10 涉及本发明的实施方式 8,是从上方观察安装了芯片部件 41 的配线图案 31A、31B 的平面图。

[0116] 与实施方式 1 ~ 7 不同,实施方式 8 的配线图案 31A 的配线部 34a 和配线图案 31B 的配线部 34b 相对于芯片部件 41 的中心 O 形成点对称。

[0117] 与焊盘 33a 连接的配线部 34a 的连接部 53 和与焊盘 33b 连接的配线部 34b 的连接部 53,配置在相对于中心线 X_o 和中心线 Y_o 对称的位置。但是,连接部 53 的 x 方向上的中心 X_a 分别配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在 x 方向上延伸的区域以及芯片部件 41 的长度 L_c 的区域在 y 方向上延伸的区域的外侧。另外,配线部 34a、34b 的 x 方向上的最外侧的配线部即 x 方向最外侧边 52 分别与焊盘 33a、33b 的 x 方向上的最外侧的焊盘 x 方向最外侧边 51 处于同一条直线上。实施方式 8 的其他构成和实施方式 2 是一样的,所以省略其说明。因此,实施方式 8 也得到和实施方式 1 ~ 7 同样的效果。

[0118] -- 实施方式 9 --

[0119] 图 11 涉及本发明的实施方式 9,是从上方观察安装了芯片部件 41 的配线图案 31A、31B 的平面图。

[0120] 在实施方式 9 中,配线图案 31A 的配线部 34a 和配线图案 31B 的配线部 34b 相对于芯片部件 41 的中心 O 形成点对称。

[0121] 配线部 34a、34b 分别与焊盘 33a、33b 的 x 方向上的最外侧的焊盘 x 方向最外侧边 51 连接。配线部 34a、34b 各自具有倾斜部和直线部,倾斜部从焊盘 33a、33b 倾斜地延伸,在 x 方向连续设置于倾斜部的端部的直线部与配线图案 31A、31B 连接。

[0122] 在实施方式 9 中,与焊盘 33a、33b 连接的配线部 34a、34b 的连接部 56,与图 6 所示的实施方式 4 处于同样的位置关系。即,连接部 56 的 y 方向上的中心 Y_a 分别配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在 x 方向上延伸的区域以及芯片部件 41 的长度 L_c 的区域在 y 方向上延伸的区域的外侧。另外,连接部 56 与焊盘 33a、33b 的 x 方向上的最外侧的侧边 51

连接。

[0123] 实施方式 9 的其他构成和实施方式 4 是一样的,所以省略其说明。因此,实施方式 9 也得到和实施方式 1~8 同样的效果。

[0124] -- 实施方式 10--

[0125] 图 12 涉及本发明的实施方式 10,是从上方观察安装了芯片部件 41 的配线图案 31A、31B 的平面图。

[0126] 实施方式 10 在配线图案 31A、31B 的配线部 34a、34b 仅在倾斜部形成这一点上与实施方式 9 不同。

[0127] 配线部 34a、34b 各自具有倾斜部,通过该倾斜部连接图案部 32a、32b 和焊盘 33a、33b。配线部 34a 和配线部 34b 相对于芯片部件 41 的中心 O 形成点对称。

[0128] 在实施方式 10 中,连接部 56 的 y 方向上的中心 Y_a 配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在 x 方向上延伸的区域以及芯片部件 41 的长度 L_c 的区域在 y 方向上延伸的区域的外侧。另外,连接部 56 与焊盘 33a、33b 的 x 方向的最外侧的焊盘 x 方向最外侧边 51 连接。

[0129] 实施方式 10 的其他构成和实施方式 4 是一样的,所以省略其说明。因此,实施方式 10 也得到和实施方式 1~9 同样的效果。

[0130] -- 实施方式 11--

[0131] 图 13 涉及本发明的实施方式 11,是从上方观察安装了芯片部件 41 的配线图案 31A、31B 的平面图。

[0132] 实施方式 11 在仅在倾斜部形成有配线图案 31A、31B 的配线部 34a、34b 这一点上与实施方式 10 相同,但配线部 34a、34b 与焊盘 33a、33b 的 y 方向上的最外侧的焊盘 y 方向最外侧边 54 连接这一点与实施方式 10 不同。

[0133] 在实施方式 11 中,配线部 34a、34b 各自具有倾斜部,通过该倾斜部连接图案部 32a、32b 和焊盘 33a、33b。配线部 34a 和配线部 34b 相对于芯片部件 41 的中心 O 形成点对称。

[0134] 在实施方式 11 中,连接部 53 的 x 方向上的中心 X_a 也配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在 x 方向上延伸的区域以及芯片部件 41 的长度 L_c 的区域在 y 方向上延伸的区域的外侧。另外,连接部 53 在焊盘 33a、33b 的 y 方向上的最外侧的焊盘 y 方向最外侧边 54 的 x 方向,利用最外侧部分进行连接。

[0135] 实施方式 11 的其他构成和实施方式 1 是一样的,所以省略其说明。因此,实施方式 11 也得到和实施方式 1~10 同样的效果。

[0136] -- 实施方式 12--

[0137] 图 14 涉及本发明的实施方式 12,是从上方观察安装了芯片部件 41 的配线图案 31A、31B 的平面图。

[0138] 在实施方式 12 中,配线图案 31A 的配线部 34a 和配线图案 31B 的配线部 34b 配置于关于芯片部件 41 的中心 O 非对称的位置。

[0139] 在实施方式 12 中,配线部 34a 利用连接部 53 与焊盘 33a 的 y 方向上的最外侧的焊盘 y 方向最外侧边 54 连接。配线部 34a 的 x 方向上的最外侧的配线部 x 方向最外侧边 52 与焊盘 33a 的 x 方向上的最外侧的焊盘 x 方向最外侧边 51 处于同一条直线上。

[0140] 配线部 34b 利用连接部 56 与焊盘 33b 的 x 方向上的最外侧的焊盘 x 方向最外侧

边 51 连接。焊盘 33b 的 y 方向上的最外侧的焊盘 y 方向最外侧边 54 与配线部 34b 的 y 方向上的最外侧的配线部 y 方向最外侧边 55 处于同一条直线上。

[0141] 配线部 34a 的连接部 53 在 x 方向上的中心 X_a 配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在 x 方向上延伸的区域的外侧, 配线部 34b 的连接部 56 的 y 方向上的中心 Y_a 配置于芯片部件 41 的长度 L_c 的区域在 y 方向上延伸的区域的外侧。

[0142] 实施方式 2 的其他构成和实施方式 1 是一样的。

[0143] 因此, 实施方式 12 也得到和实施方式 1 ~ 11 同样的效果。

[0144] -- 实施方式 13 --

[0145] 图 15 涉及本发明的实施方式 13, 是从上方观察安装了芯片部件 41 的配线图案 31A、31B 的平面图。

[0146] 在实施方式 13 中, 配线图案 31A 的配线部 34a 和配线图案 31B 的配线部 34b 配置于关于芯片部件 41 的中心 0 非对称的位置, 表示与实施方式 12 不同的形态。

[0147] 在实施方式 13 中, 配线部 34a 利用连接部 53 与焊盘 33a 的 y 方向上的最外侧的焊盘 y 方向最外侧边 54 连接。实施方式 13 的连接部 53 相对于中心线 Y_o 设置在与实施方式 12 相反侧。配线部 34a 的 x 方向上的最外侧的配线部 x 方向最外侧边 52 与焊盘 33a、33b 的 x 方向上的最外侧的焊盘 x 方向最外侧边 51 处于同一条直线上。

[0148] 配线部 34b 利用连接部 53 与焊盘 33b 的 x 方向上的最外侧的焊盘 x 方向最外侧边 51 连接。另外, 配线部 34b 具有直线部和倾斜部, 直线部从焊盘 33b 在 y 方向上延伸, 在直线部的端部连续设置有倾斜部并与图案部 32B 连接。如上所述, 从连接部 56 朝向图案部 32b 延伸的引出部的形状对焊料 42 的连接部产生的断裂的作用没有影响。

[0149] 实施方式 13 的其他构成和实施方式 1 是一样的。因此, 在实施方式 13 中, 也得到和实施方式 1 ~ 12 同样的效果。

[0150] -- 实施方式 14 --

[0151] 图 16 涉及本发明的实施方式 14, 是从上方观察安装了芯片部件 41 的配线图案 31A、31B 的平面图。

[0152] 在实施方式 14 中, 配线图案 31A 的配线部 34a 和配线图案 31B 的配线部 34b 也配置于关于芯片部件 41 的中心 0 非对称的位置, 表示与实施方式 12、13 不同的形态。

[0153] 实施方式 14 在配线图案 31B 的配线部 34b 具有倾斜部方面与实施方式 13 相同, 只是倾斜部的倾斜方向相反这一点与实施方式 13 不同。

[0154] 但是, 其他构成全部都与实施方式 13 相同。

[0155] 因此, 在实施方式 14 中, 也得到和实施方式 1 ~ 13 同样的效果。

[0156] (断线的评价试验)

[0157] 通过试验评价芯片部件 41 的电极 41a、41b 和焊盘 33a、33b 的焊料连接部的断裂引起的断线。

[0158] 试验对实施方式 2、实施方式 8、比较例 1、比较例 2 进行比较。

[0159] 图 17 是从上方观察安装了芯片部件 41 的配线图案 131A、131B 的比较例 1 的平面图。

[0160] 配线图案 131A、131B 为纯图案, 不具有焊盘和配线部。将芯片部件 41 的电极 41a、41b 直接按配线图案 131A、131B 进行软钎焊。

[0161] 图 18 是从上方观察安装了芯片部件 41 的配线图案 131A、131B 的比较例 2 的平面图。

[0162] 配线图案 131A、131B 具有图案部 132a、132b、焊盘 133a、133b 以及配线部 134a、134b。

[0163] 配线部 134a、134b 与中心线 Y_0 平行地延伸,利用连接部 156 与焊盘 133a、133b 的 x 方向上的最外侧的焊盘 x 方向最外侧边 151 连接。连接部 156 配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在 x 方向上延伸的区域内。因此,当然,连接部 156 的 y 方向上的中心 Y_a 配置于芯片部件 41 的宽度 W_c 的区域在 x 方向上延伸的区域内。

[0164] 试验条件如下述。

[0165] 配线电路板 30 使用具有 50mm 见方、厚度为 2mm 的铝材的基底基板 38 的基板。在基底基板 38 上设置绝缘层 37,在绝缘层 37 上通过铜箔形成配线图案 31A、31B 或 131A、131B。

[0166] 芯片部件 41 使用 1608 (1.6mm×0.8mm) 尺寸的芯片电阻。使用无铅焊料 Sn3Ag0.5Cu,将芯片部件 41 的电极 41a、42b 软钎焊成配线图案 31A、31B 或 131A、131B。

[0167] 进行软钎焊后,实施 -30/80℃ 的温度循环试验。每 500 次循环测定各试料的电阻值,在电阻值有 10% 以上的变动的情况下,判断为断线。各试料的样品数设定为 $N = 5$ 。

[0168] 将上述试验结果示于图 19。

[0169] 在比较例 1 中,经过 1500 次循环,三个断线,经过 2000 次循环以上,五个全部断线,在比较例 2 中,经过 1500 次循环,两个断线,经过 2000 次循环以上,五个全部断线。与此相反,在本发明的实施方式 2 和实施方式 8 中,确认在进行 3000 次循环后也未发生断线。通过该试验,证实了本发明的效果。

[0170] 此外,严格地讲,上述实施方式 1 ~ 15 所示的配线图案 31A、31B 是优选的方式的实例,图案部 32a、32b、焊盘 33a、33b 以及配线部 34a、34b 的形状、尺寸等可以适当进行变形。例如,焊盘 33a、33b 不限于矩形形状,也可以是其他多边形或外形具有圆弧部等曲线部、或斜边部的形状。另外,图案部 32a 和图案部 32b 可以是相互非对称形状,也可以是不同的形状。配线部 34a、34b 的铺设是自由的,也可以具有圆弧部或曲线部。

[0171] 在上述各实施方式中,对用焊料 42 将芯片部件 41 的电极 41a、41b 和焊盘 33a、33b 连接的情况进行了说明。但是,进行连接的材料不限于焊料 42,也能够适用于将焊盘或电极的一方熔融而接合的激光焊接、电阻焊接等。

[0172] 芯片部件 41 不限于在平面视图中为矩形形状,也可以是具有圆弧部或曲线部的外形。

[0173] 概括以上说明,本发明的电子控制装置如下设计即可,即,使与焊盘连接的配线部的连接部的宽度方向的中心,配置于均离开电子部件的宽度的区域在电子部件的长边方向上延伸的区域以及电子部件的长度的区域在电子部件的短边方向上延伸的区域的位置。

[0174] 符号说明

[0175] 1 壳体基底部

[0176] 2 壳体罩部

[0177] 3 壳体

[0178] 10 电子控制装置

- [0179] 30 配线电路板
- [0180] 31、31A、31B 配线图案
- [0181] 32a、32b 图案部
- [0182] 33a、33b 焊盘
- [0183] 34a、34b 配线部
- [0184] 41 芯片部件（电子部件）
- [0185] 41a、41b 电极
- [0186] 51、52、54、55 侧边
- [0187] 53、56 连接部
- [0188] L_c （芯片部件的）长度
- [0189] W_c （芯片部件的）宽度
- [0190] W_a （配线部的）宽度
- [0191] X_o （芯片部件的）x 方向上的中心线
- [0192] Y_o （芯片部件的）y 方向上的中心线
- [0193] X_a （连接部的）x 方向的中心
- [0194] Y_a （连接部的）y 方向的中心。

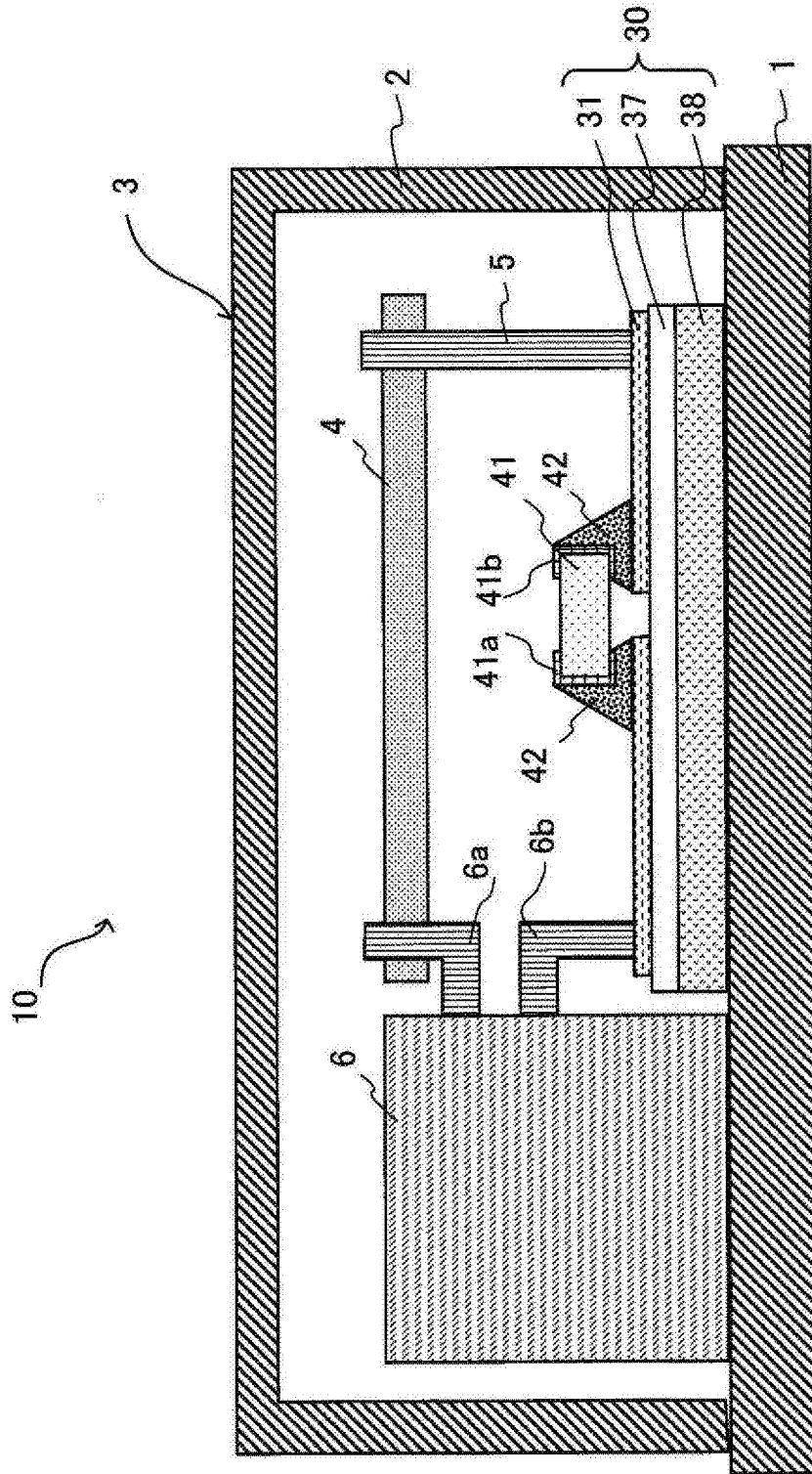


图 1

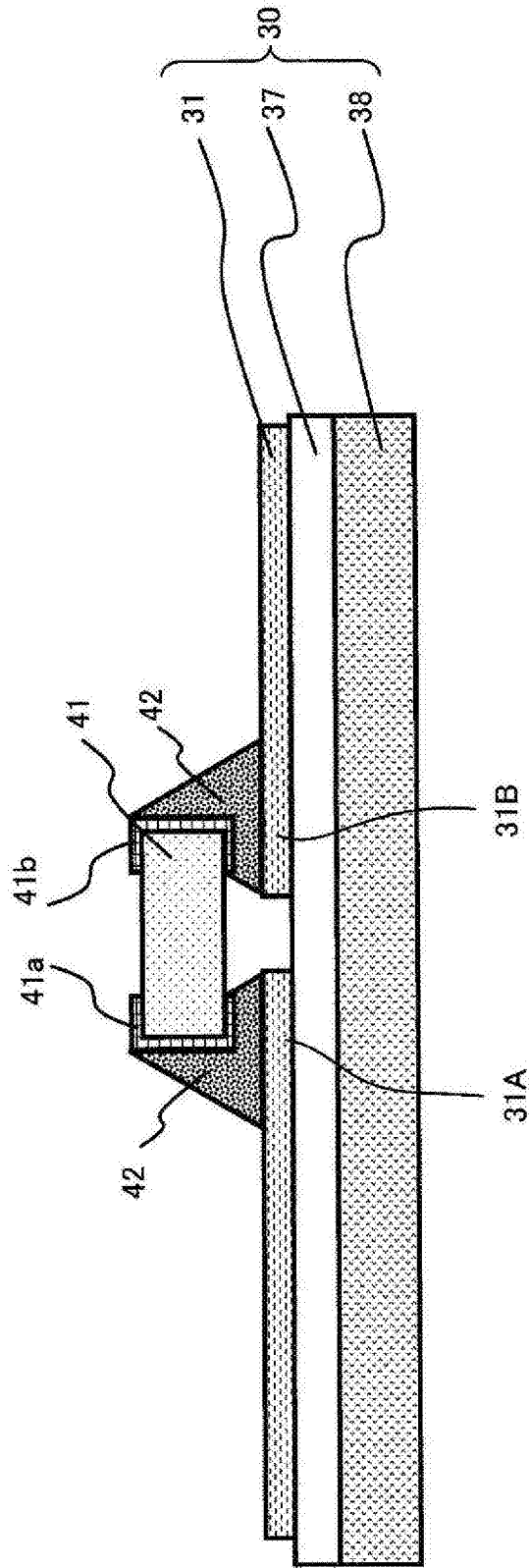


图 2

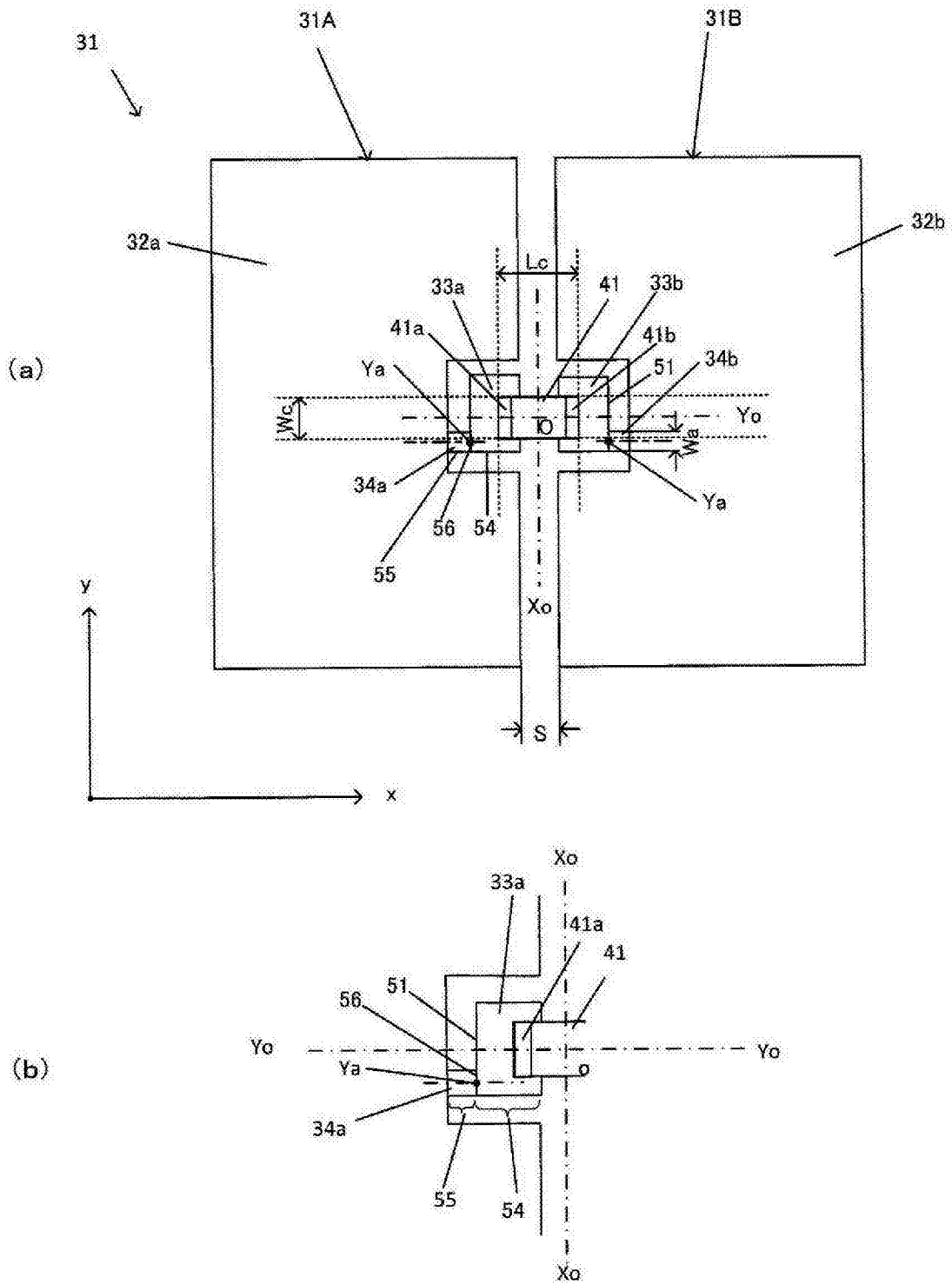


图 3

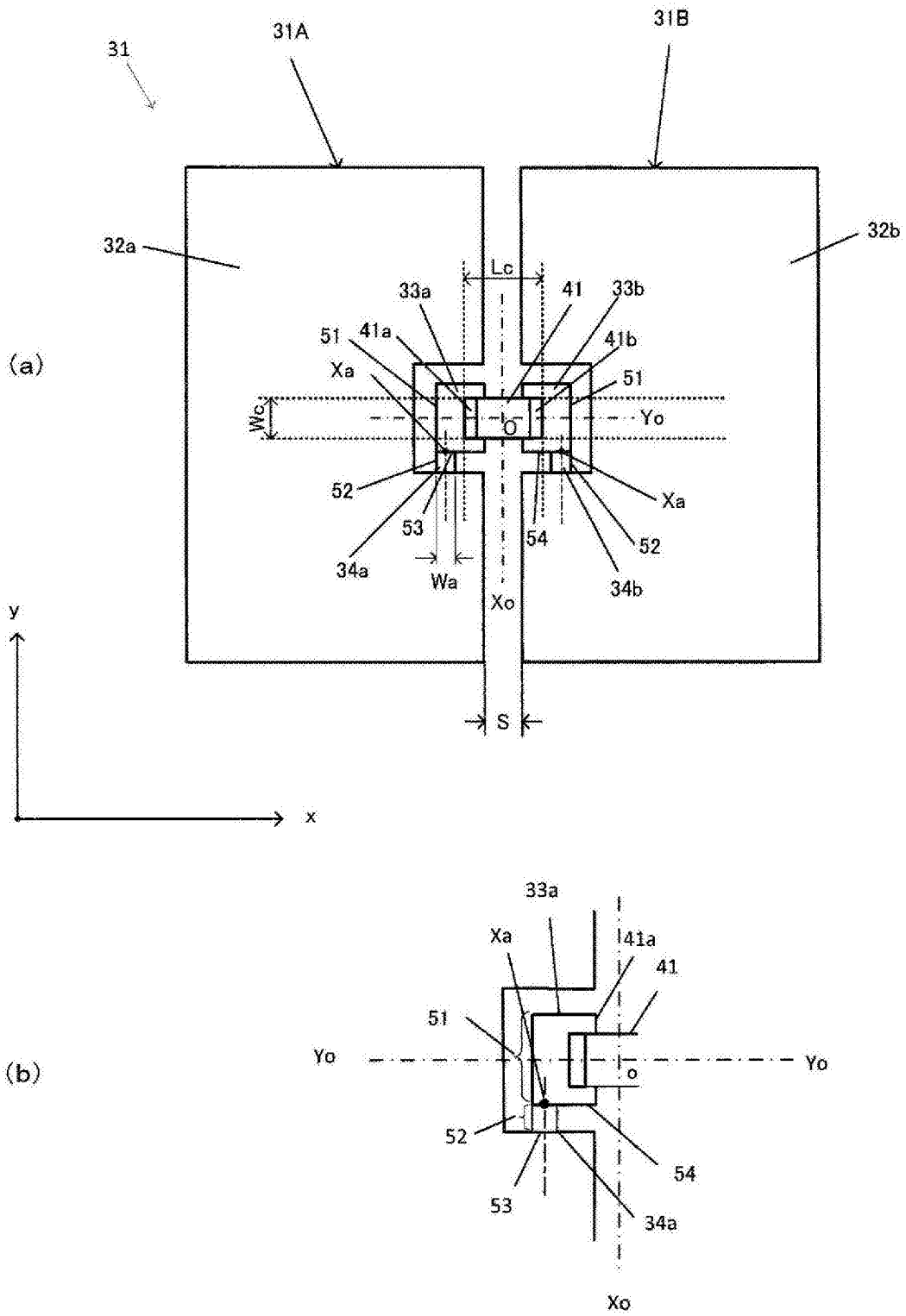


图 4

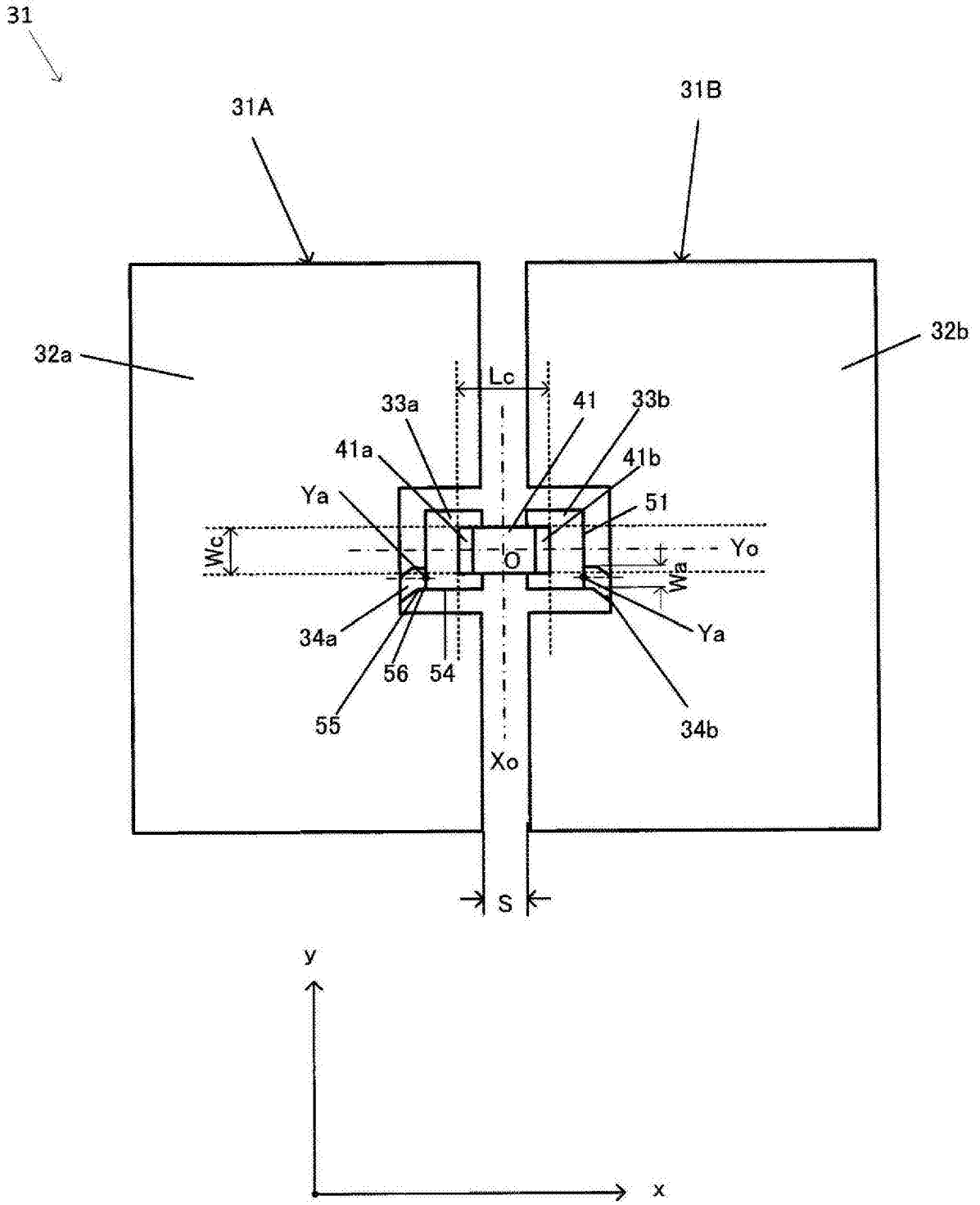


图 5

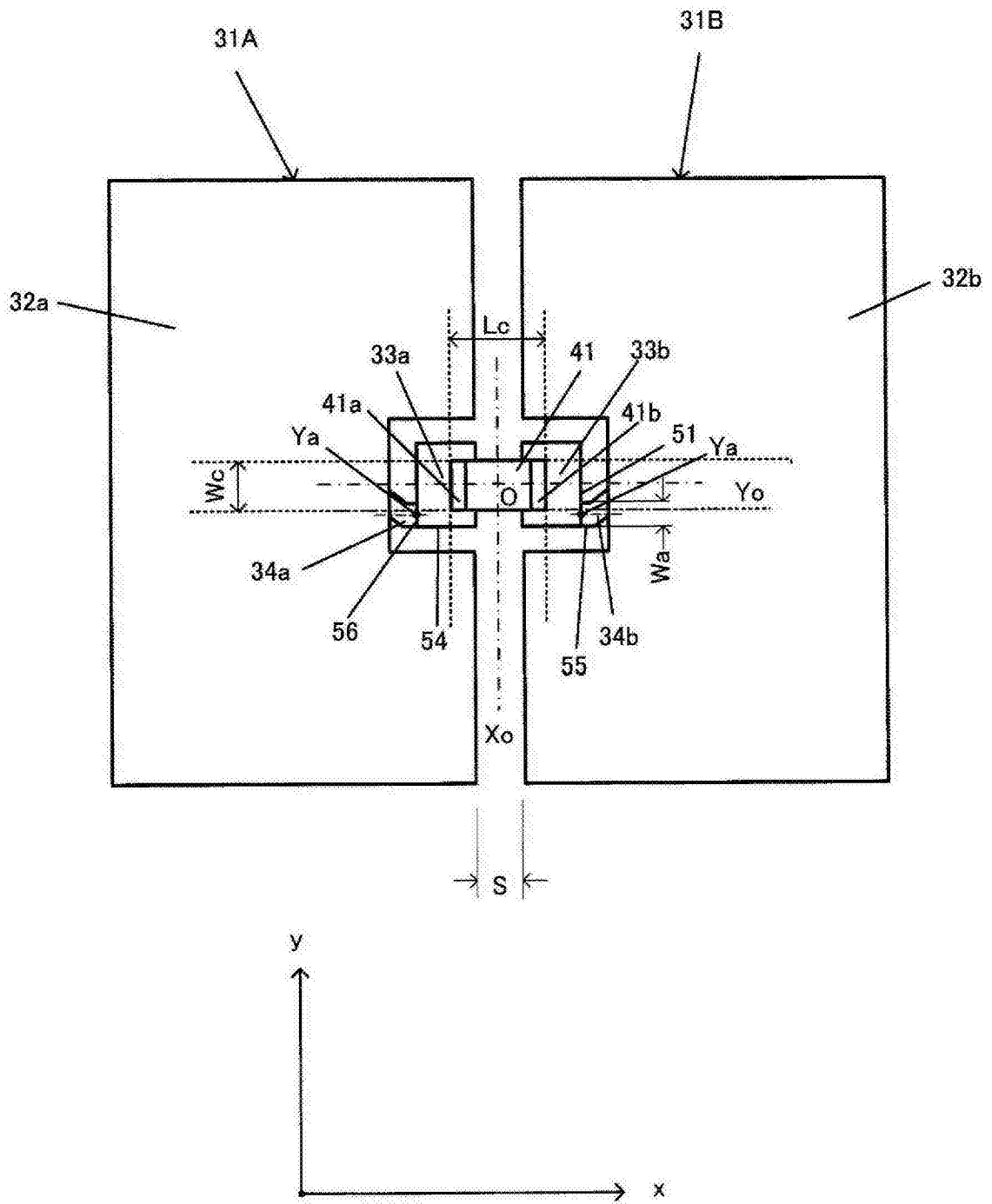


图 6

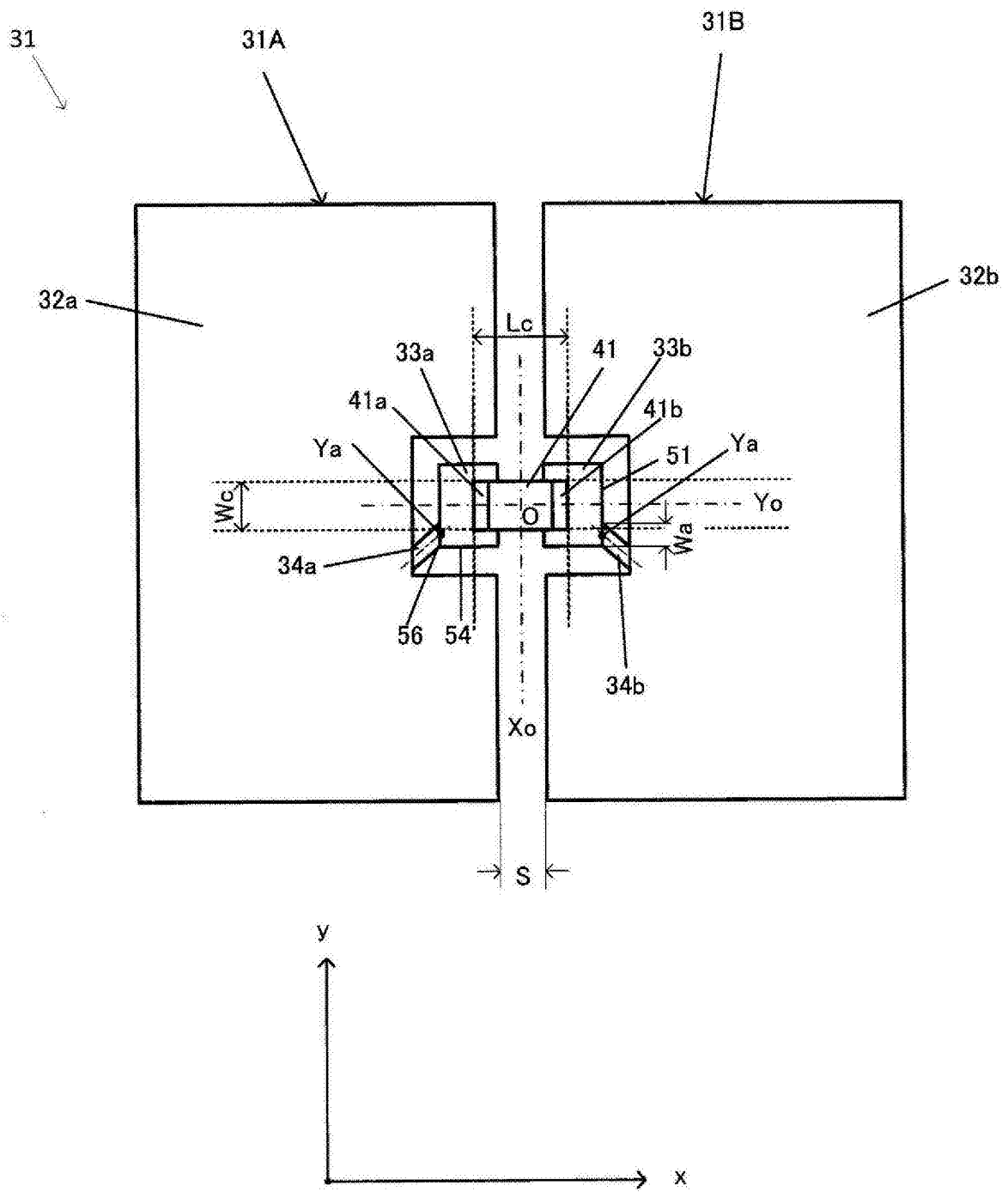


图 7

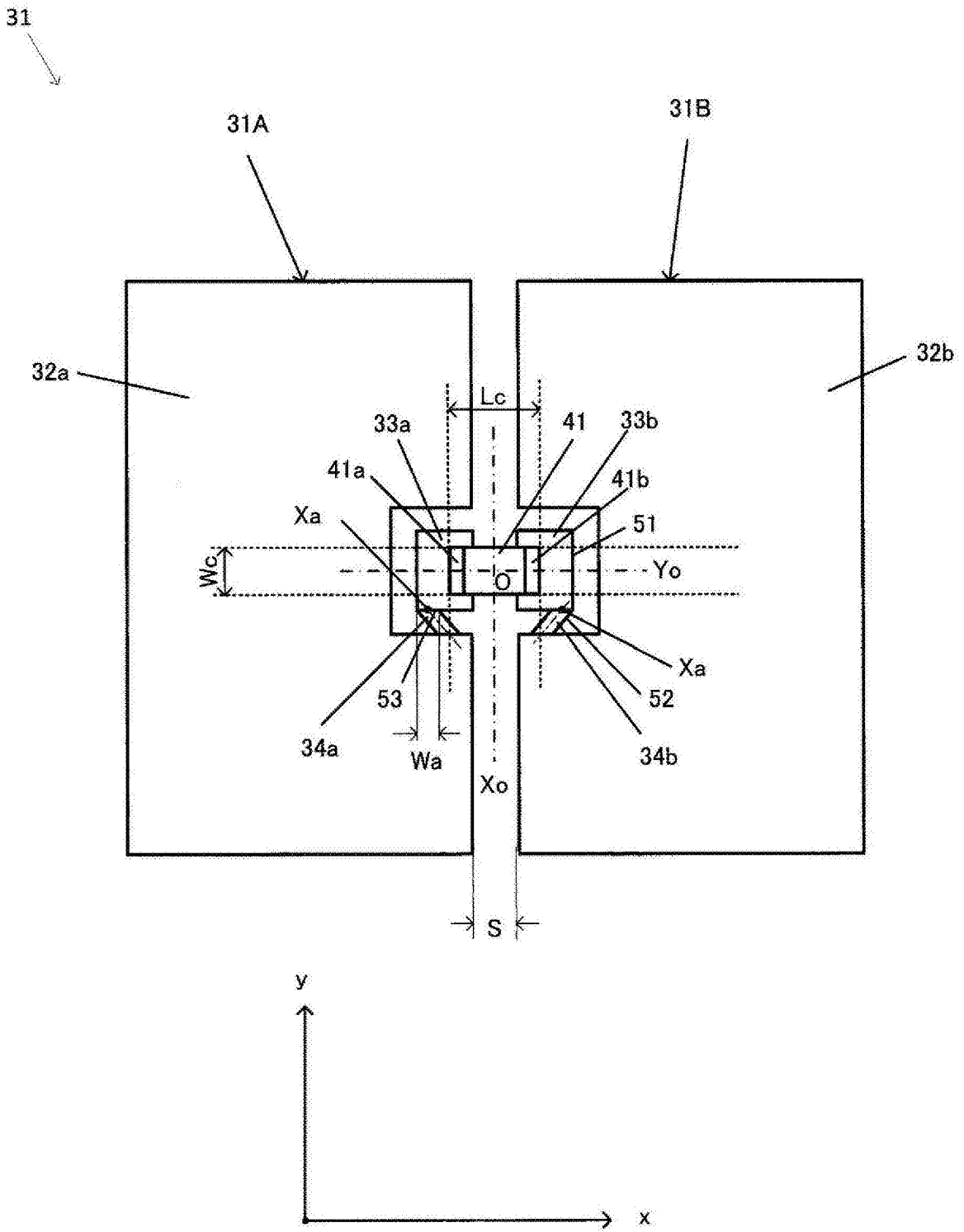


图 8

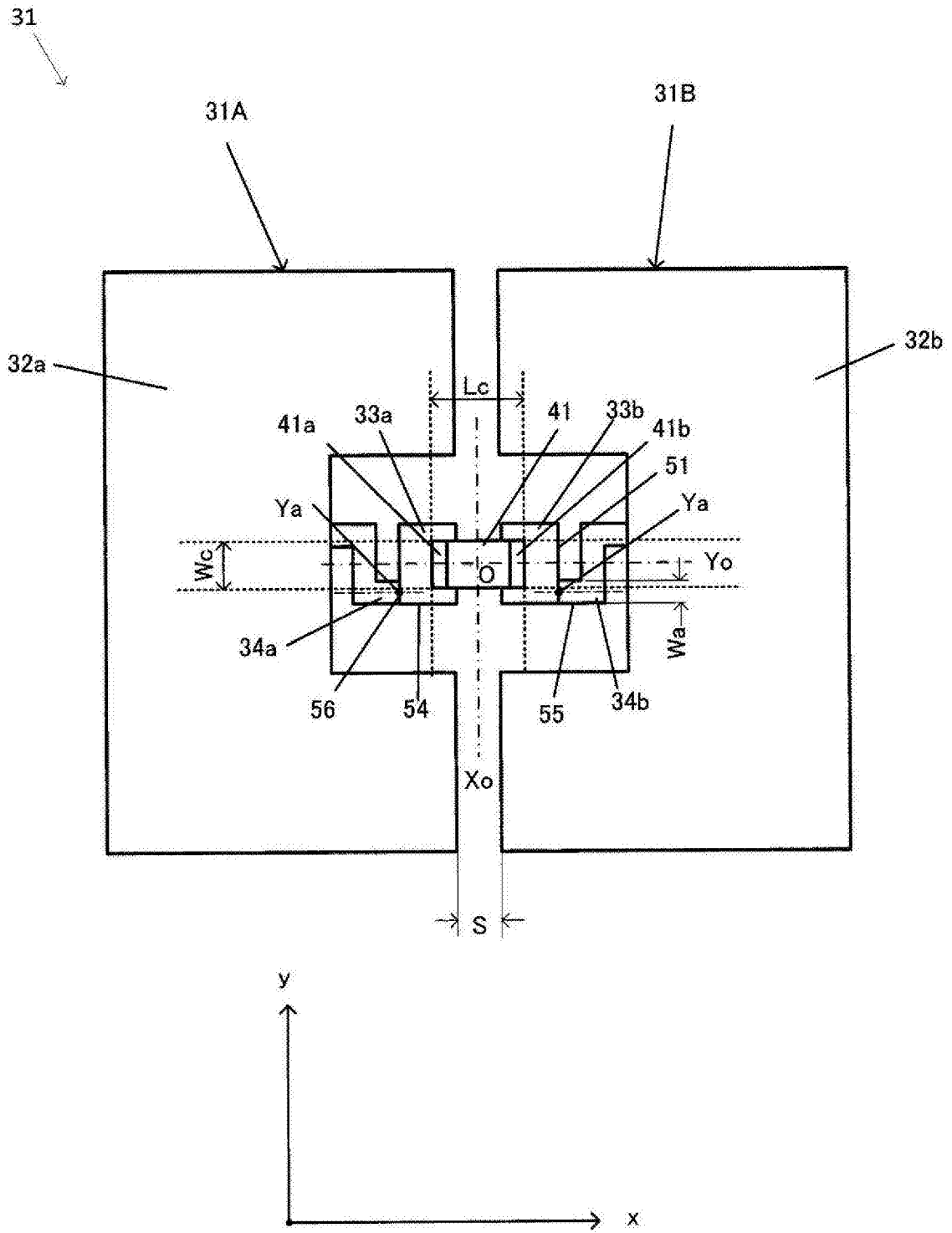


图 9

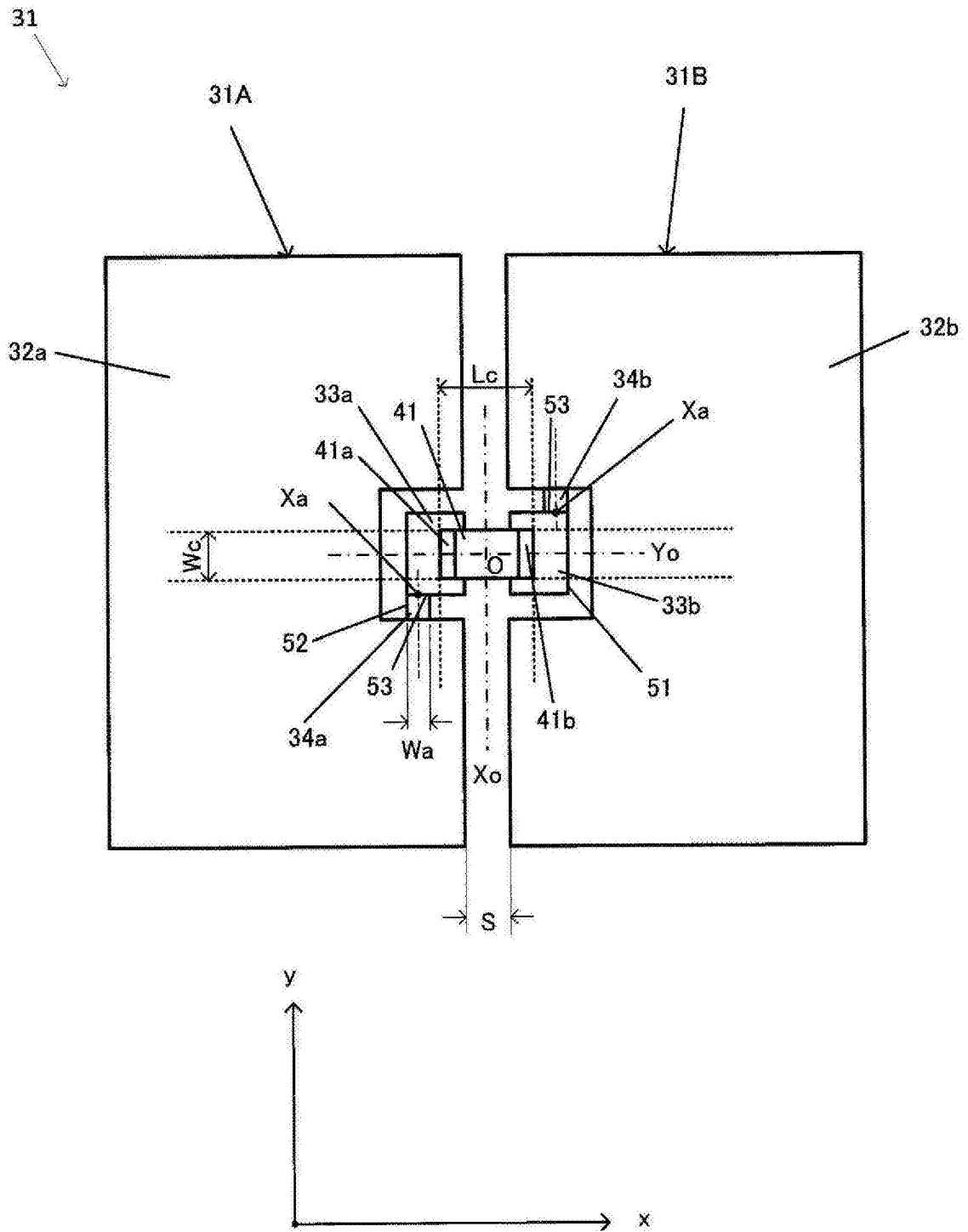


图 10

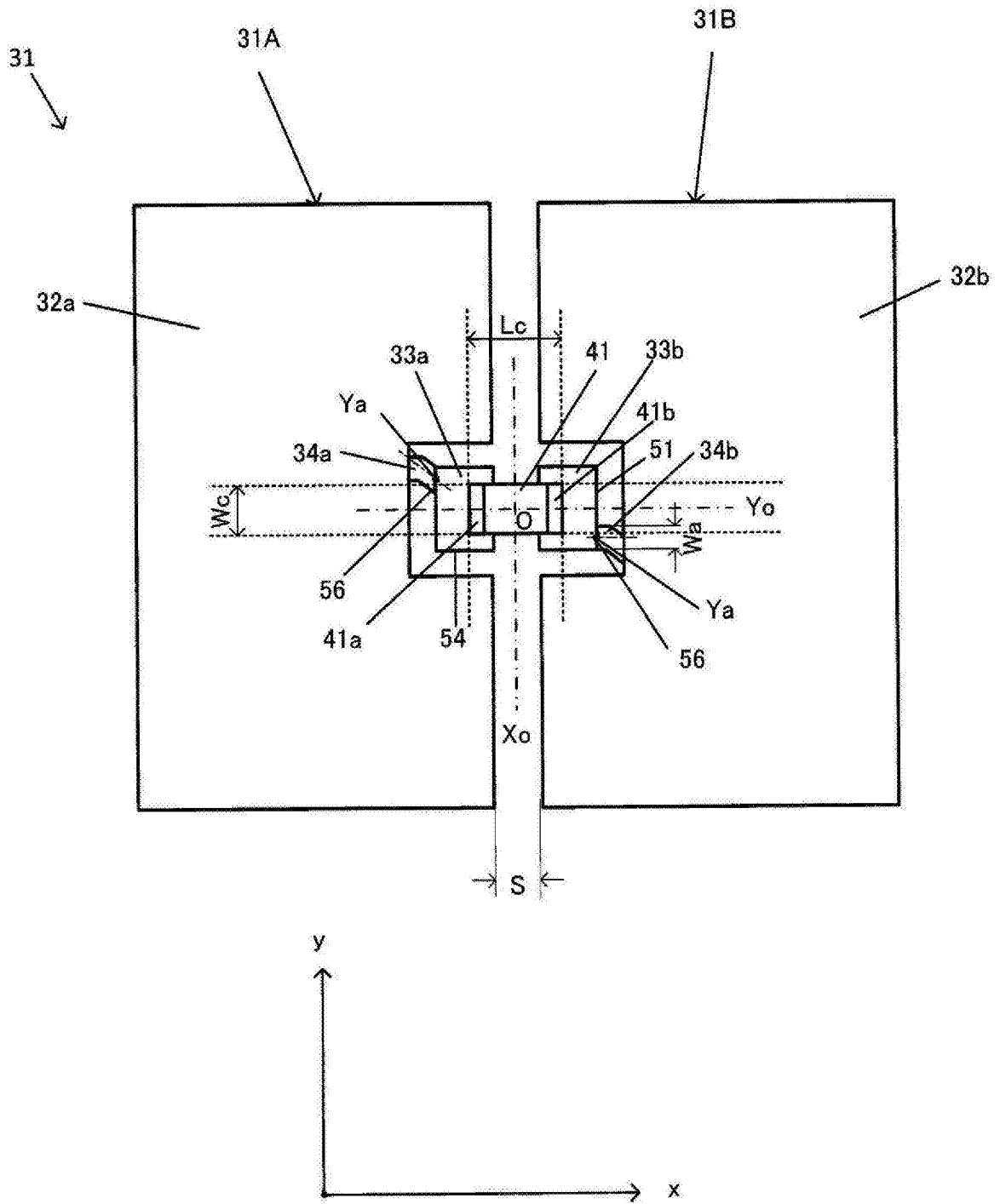


图 11

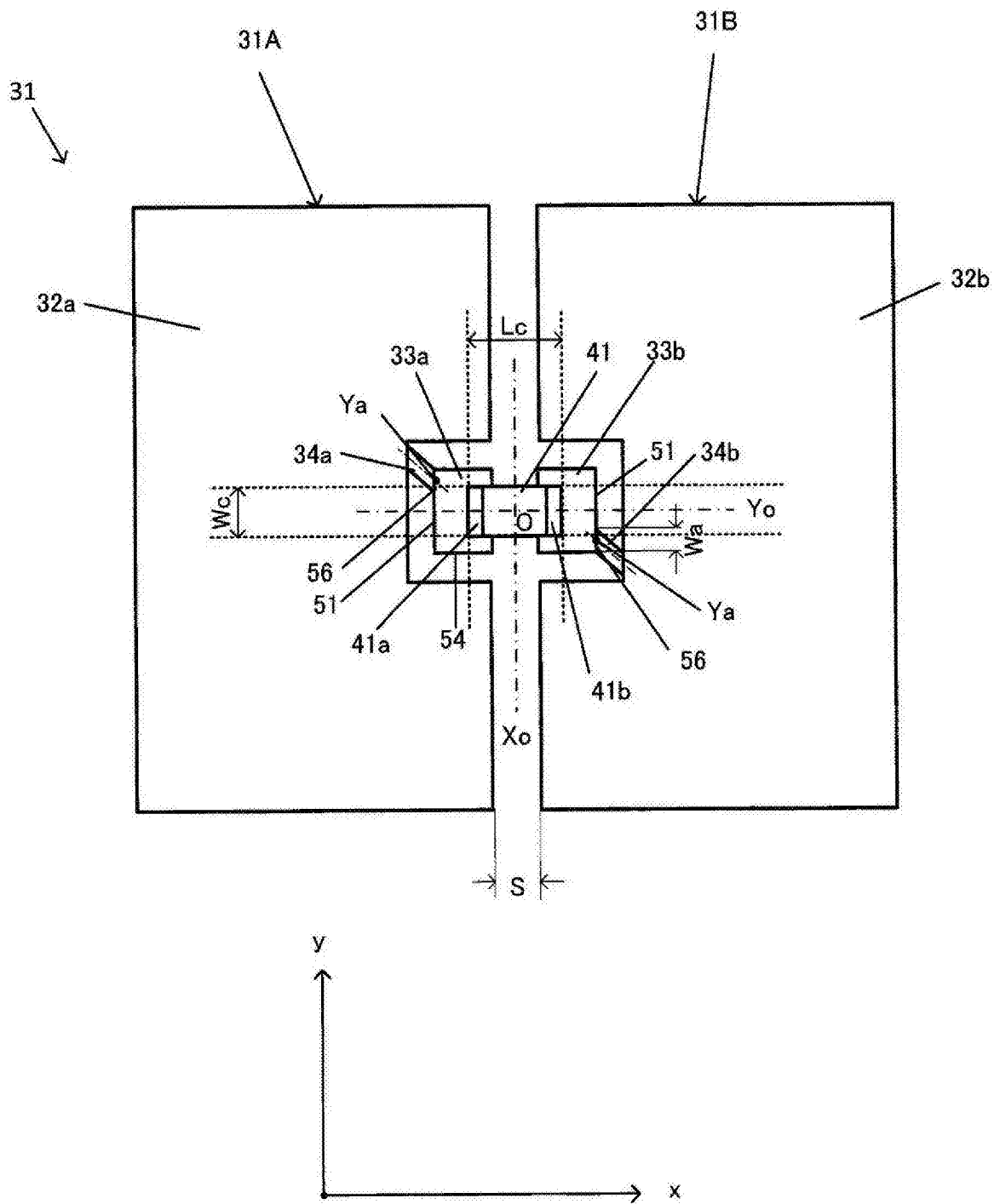


图 12

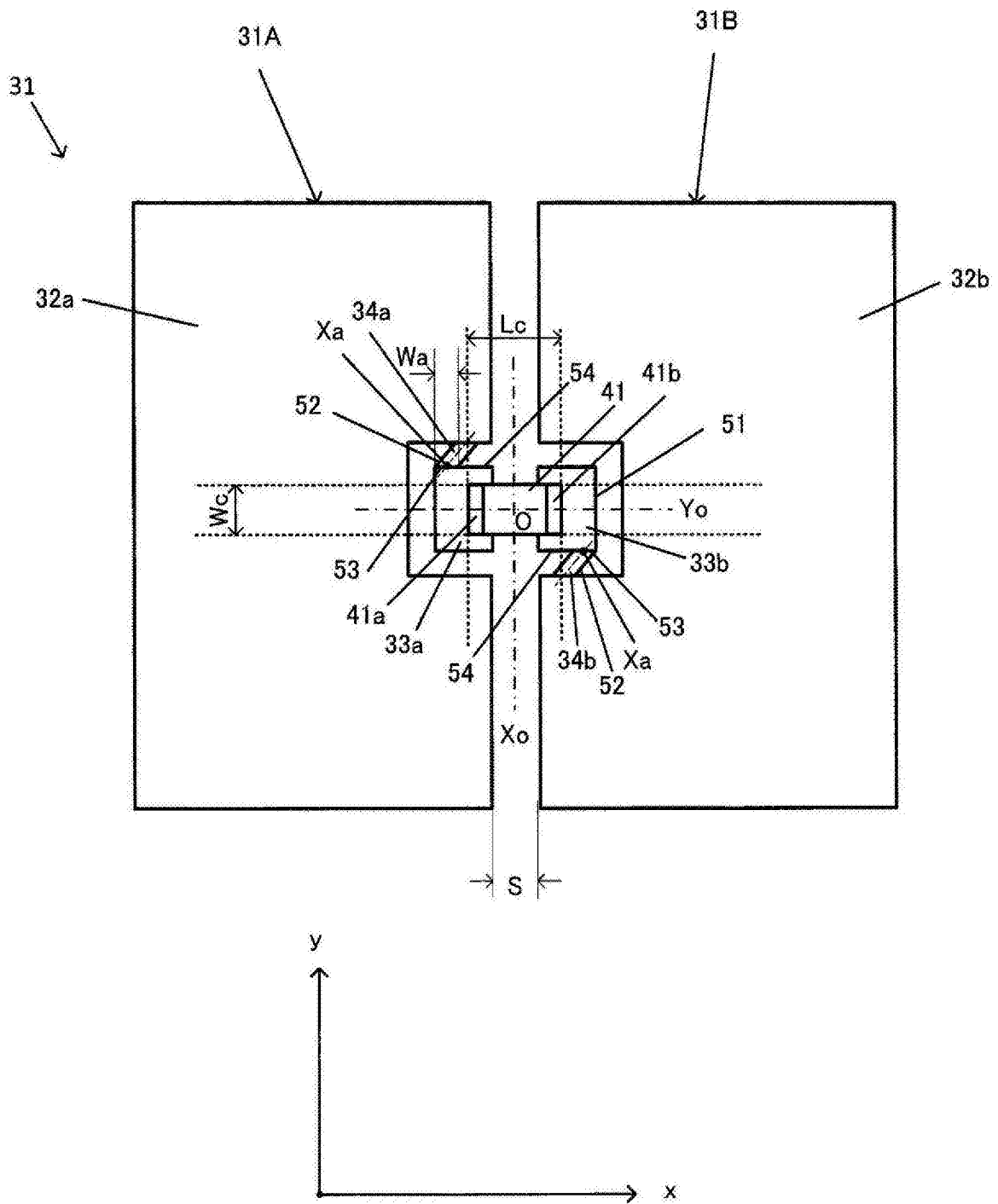


图 13

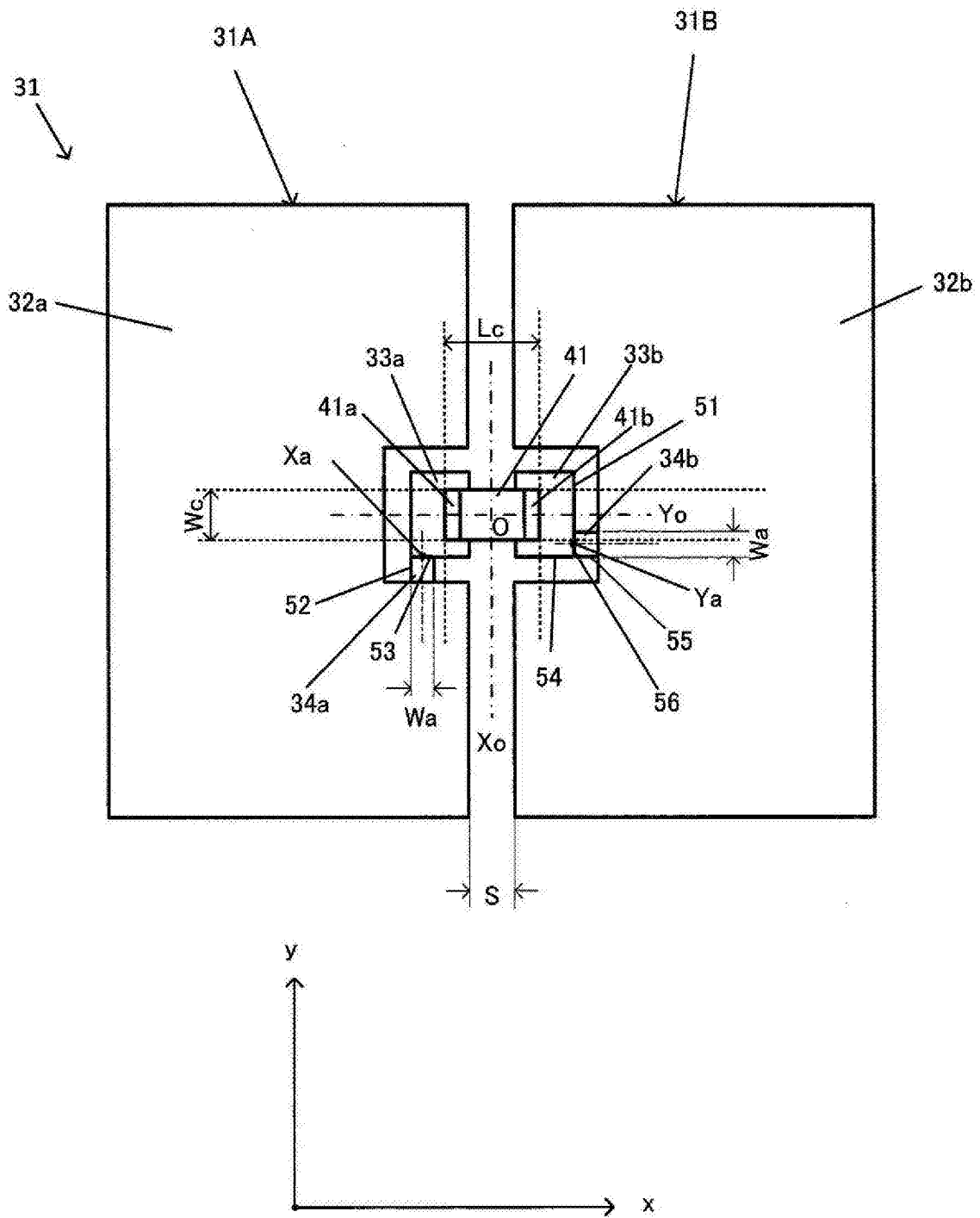


图 14

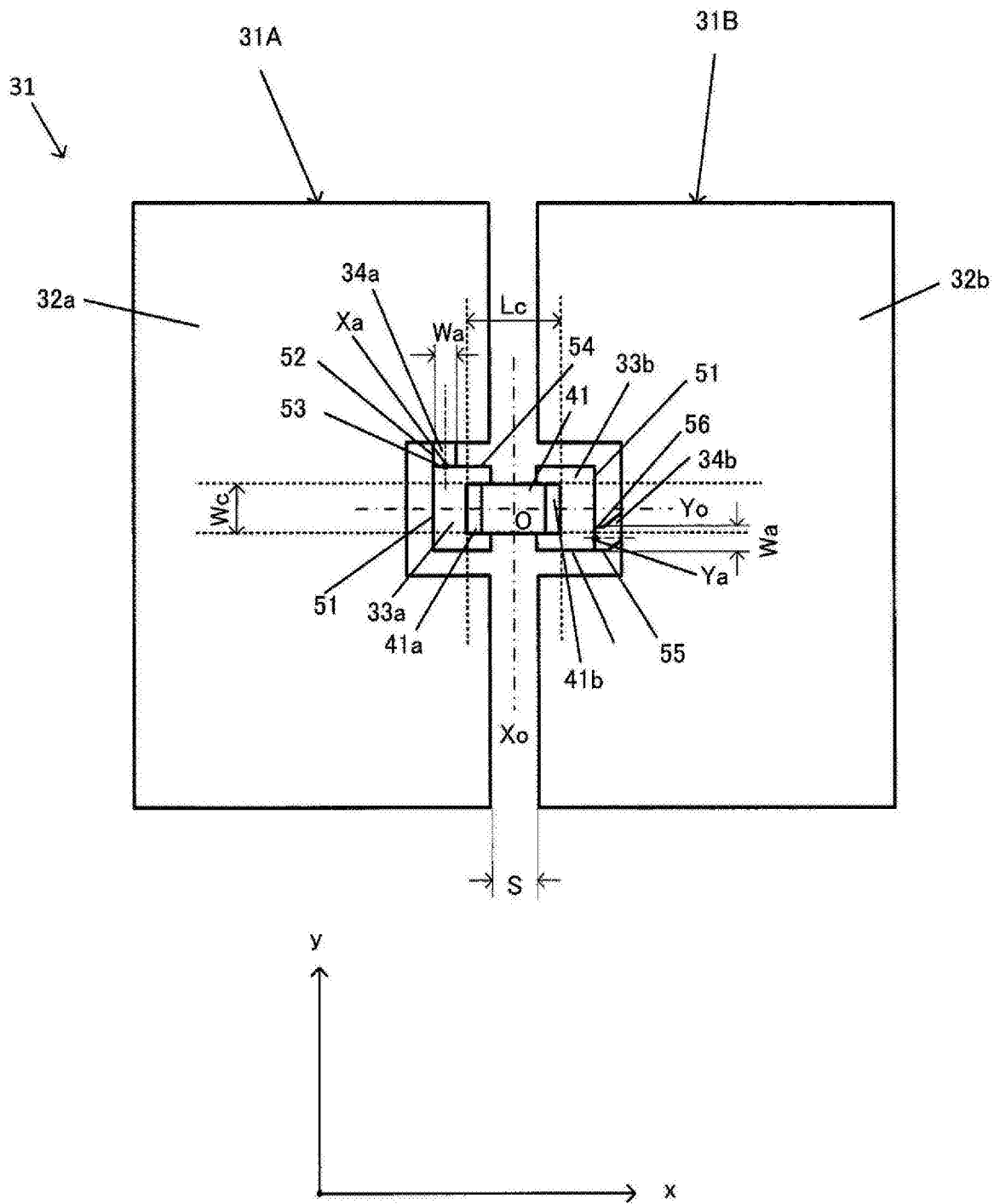


图 15

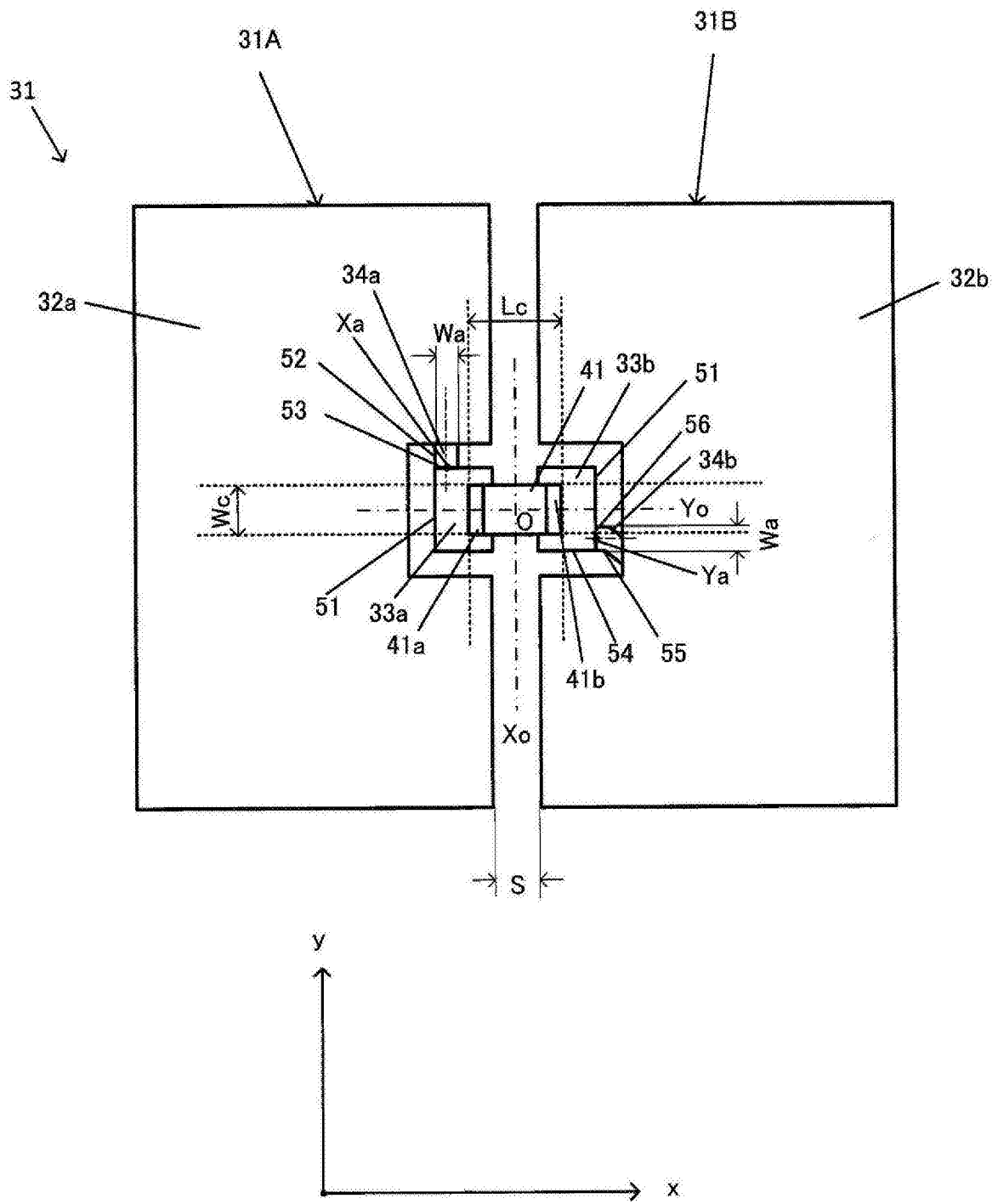


图 16

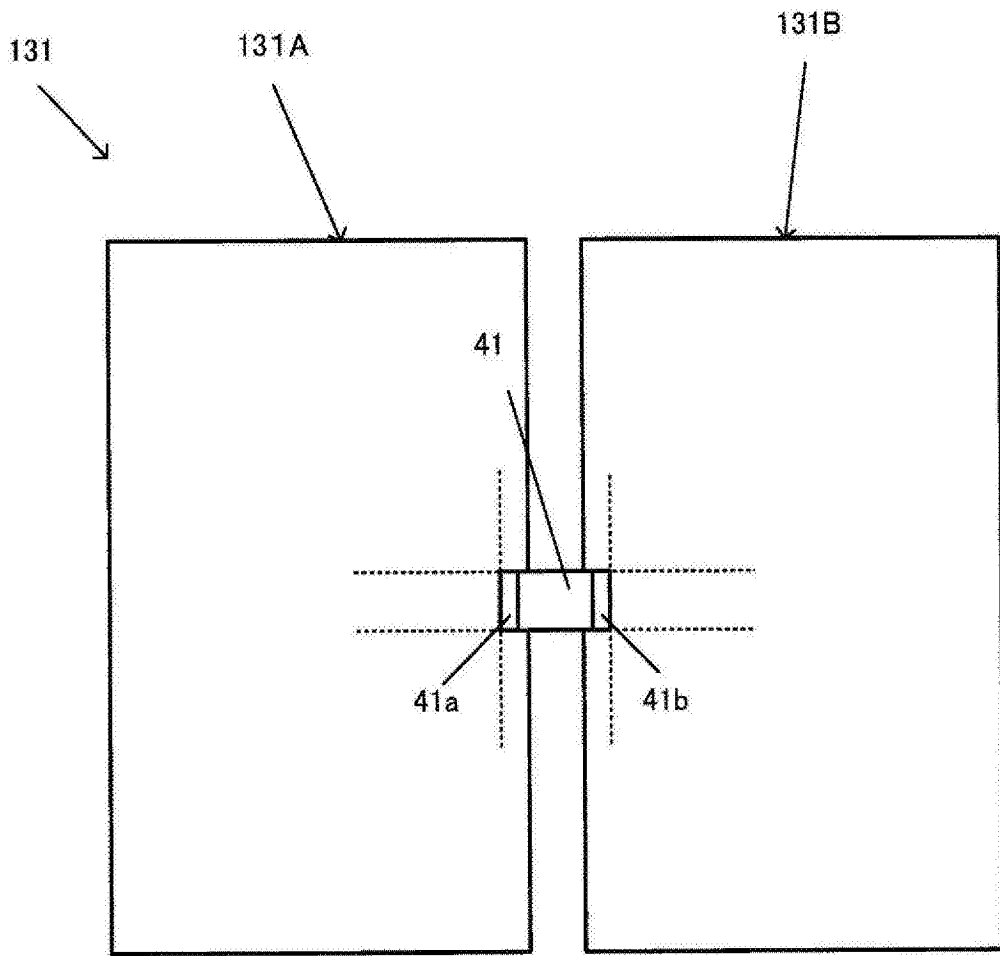


图 17

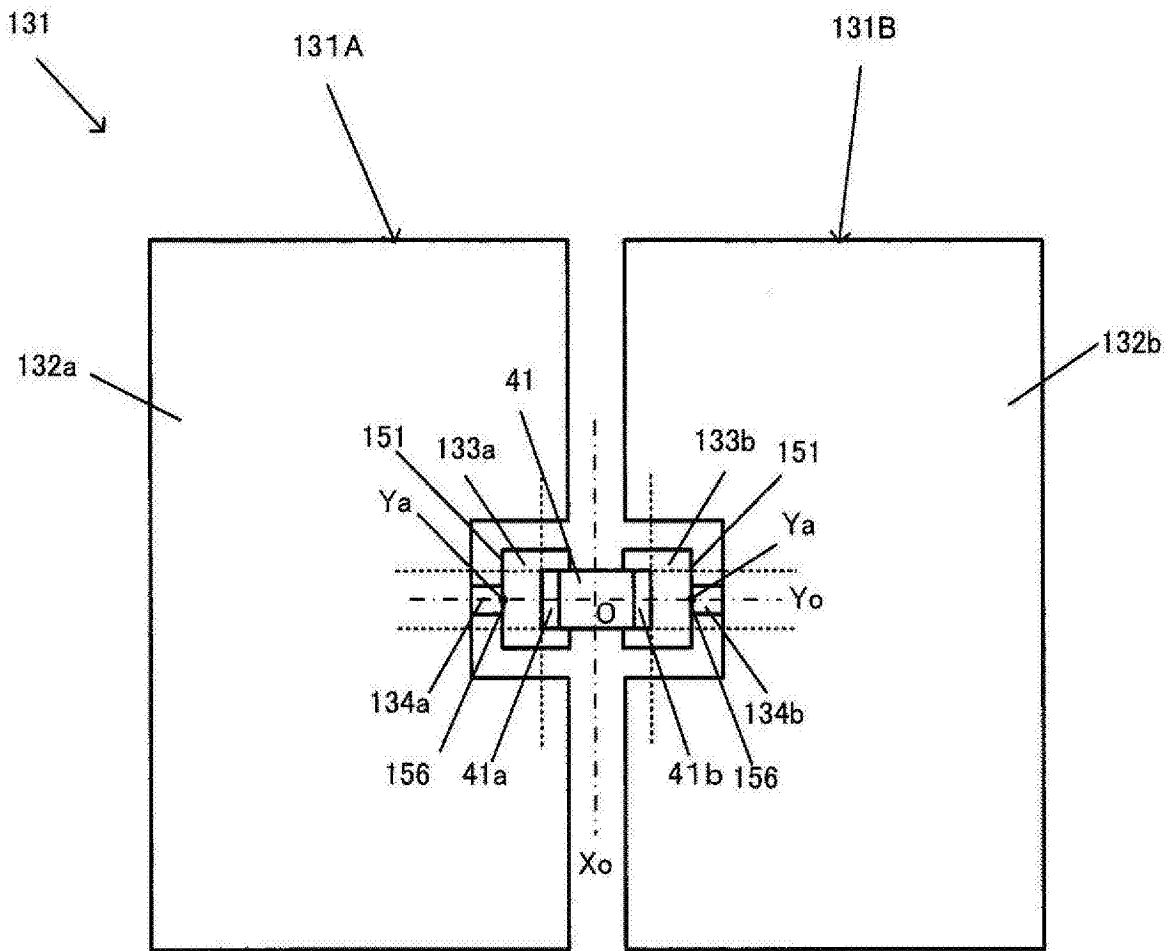


图 18

试料 \ 循环次数	500	1000	1500	2000	2500	3000
实施方式2 (图4)	0个/5个	0个/5个	0个/5个	0个/5个	0个/5个	0个/5个
实施方式8 (图10)	0个/5个	0个/5个	0个/5个	0个/5个	0个/5个	0个/5个
比较例1 (图17)	0个/5个	0个/5个	3个/5个	5个/5个	5个/5个	5个/5个
比较例2 (图18)	0个/5个	0个/5个	2个/5个	5个/5个	5个/5个	5个/5个

图 19