



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120303752 A

(43) 申请公布日 2025. 07. 11

(21) 申请号 202380083549.9

(22) 申请日 2023.08.22

(30) 优先权数据

2022-195680 2022.12.07 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.06.04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/030131 2023.08.22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/122114 JA 2024.06.13

(71) 申请人 株式会社村田制作所

地址 日本

(72) 发明人 伊藤宏充 饭田裕一

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 舒艳君

(51) Int.Cl.

H01F 27/29 (2006.01)

H01F 17/00 (2006.01)

H01F 27/00 (2006.01)

H01F 41/04 (2006.01)

H01G 4/10 (2006.01)

H01G 4/30 (2006.01)

H01G 4/33 (2006.01)

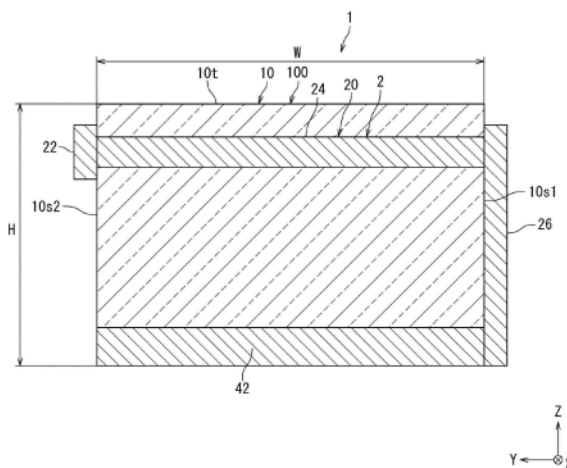
权利要求书2页 说明书18页 附图24页

(54) 发明名称

电子部件及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供能够提高设计自由度的电子部件。电子部件具备：玻璃基板，包括顶面、底面、第一侧面以及第二侧面；外表面导体，设置于第一侧面以及第二侧面中的至少第一侧面，并且是无源元件的至少一部分；以及端子电极，被嵌入至玻璃基板并从底面露出，并且与外表面导体电连接。端子电极从第一侧面贯通玻璃基板至第二侧面，顶面与底面之间的距离亦即玻璃基板的高度尺寸小于第一侧面与第二侧面之间的距离亦即玻璃基板的宽度尺寸。



1. 一种电子部件,具备:
玻璃基板,包括顶面、底面、第一侧面以及第二侧面;
外表面导体,设置于所述第一侧面以及所述第二侧面中的至少所述第一侧面,并且是无源元件的至少一部分;以及
端子电极,被嵌入至所述玻璃基板并从所述底面露出,并且与所述外表面导体电连接,所述端子电极从所述第一侧面贯通所述玻璃基板至所述第二侧面,
所述玻璃基板的高度尺寸小于所述玻璃基板的宽度尺寸,所述玻璃基板的高度尺寸是所述顶面与所述底面之间的距离,所述玻璃基板的宽度尺寸是所述第一侧面与所述第二侧面之间的距离。
2. 根据权利要求1所述的电子部件,其中,
所述无源元件是电感器元件,
所述电感器元件具有贯通导体,所述贯通导体与所述外表面导体连接,并且从所述第一侧面贯通所述玻璃基板至所述第二侧面。
3. 根据权利要求2所述的电子部件,其中,
所述电感器元件具有线圈,所述线圈沿着轴卷绕成螺旋状,并且包括所述外表面导体以及所述贯通导体,
所述线圈的所述轴与所述底面平行。
4. 根据权利要求2所述的电子部件,其中,
所述电感器元件具有线圈,所述线圈沿着轴卷绕成螺旋状,并且包括所述外表面导体以及所述贯通导体,
所述线圈的所述轴与所述底面垂直。
5. 根据权利要求1所述的电子部件,其中,
所述无源元件是电容器元件,
所述外表面导体包括设置在所述第一侧面上的第一平板电极和设置在所述第一平板电极上的第二平板电极,
所述电容器元件具有设置于所述第一平板电极与所述第二平板电极之间的电介质膜。
6. 根据权利要求1所述的电子部件,其中,
所述无源元件是电容器元件,
所述外表面导体包括第一平板电极和第二平板电极,所述第一平板电极从所述第一侧面贯通所述玻璃基板至所述第二侧面,所述第二平板电极与所述第一平板电极对置,并且从所述第一侧面贯通所述玻璃基板至所述第二侧面。
7. 根据权利要求6所述的电子部件,其中,
所述电容器元件在所述第一平板电极与所述第二平板电极之间具有由与所述玻璃基板的玻璃材料不同的材料构成的电介质。
8. 根据权利要求1所述的电子部件,其中,
所述无源元件包括电感器元件以及电容器元件。
9. 根据权利要求1~8中的任一项所述的电子部件,其中,
所述玻璃基板具有第一部分和第二部分,所述第二部分具有比所述第一部分的高度尺寸小的高度尺寸。

10. 根据权利要求1~9中的任一项所述的电子部件,其中,所述玻璃基板包括第一端面和第二端面,所述玻璃基板的长度尺寸为所述玻璃基板的宽度尺寸的2倍以上,所述玻璃基板的长度尺寸是所述第一端面与所述第二端面之间的距离。
11. 根据权利要求1~10中的任一项所述的电子部件,其中,所述端子电极存在三个以上。
12. 根据权利要求1~11中的任一项所述的电子部件,其中,所述玻璃基板包括第一端面和第二端面,所述端子电极还从所述第一端面露出。
13. 根据权利要求1~12中的任一项所述的电子部件,其中,还具备保护层,所述保护层设置在所述第一侧面上并覆盖所述外表面导体。
14. 根据权利要求13所述的电子部件,其中,所述保护层是有色的。
15. 根据权利要求13或者14所述的电子部件,其中,从与所述第一侧面正交的方向观察,所述保护层位于比所述玻璃基板的所述第一侧面的外周靠内侧。
16. 根据权利要求1~15中的任一项所述的电子部件,其中,所述玻璃基板包括第一端面和第二端面,所述第一端面是有色的。
17. 根据权利要求1~16中的任一项所述的电子部件,其中,还在所述第一侧面上的所述外表面导体上具备布线层。
18. 一种电子部件的制造方法,具备以下工序:
准备包括第一面以及第二面的玻璃的母基板;
在所述第一面上,将由第一边、第二边、第三边以及第四边规定的单片化区域在与所述第一边平行的方向上设置两个以上且在与所述第三边平行的方向上设置两个以上,其中,所述第一边和所述第二边具有比所述第一面与所述第二面之间的距离小的长度且相互平行,所述第三边和所述第四边与所述第一边正交且相互平行;
在全部的所述单片化区域的每一个中,形成从所述第一面贯通所述母基板至所述第二面的贯通孔,并将导体嵌入至所述贯通孔来形成端子电极;
在全部的所述单片化区域的每一个中,在所述第一面形成外表面导体,所述外表面导体是无源元件的至少一部分;以及
将全部的所述单片化区域的每一个单片化来制造多个电子部件。

电子部件及其制造方法

技术领域

[0001] 本公开涉及电子部件及其制造方法。

背景技术

[0002] 以往,作为电子部件,有日本特开2020-174169号公报(专利文献1)所记载的电子部件。该电子部件具有包括底面的玻璃基板、设置于玻璃基板的线圈、以及设置于玻璃基板且与线圈电连接的端子电极。线圈的底面导体设置于玻璃基板的底面上,端子电极设置于玻璃基板的底面上。

[0003] 专利文献1:日本特开2020-174169号公报

[0004] 然而,在如上述以往那样的电子部件中,底面导体以及端子电极设置在玻璃基板的同一底面上,所以底面导体与端子电极相互干扰,不能提高电子部件的设计自由度。

发明内容

[0005] 因此,本公开的目的在于提供能够提高设计自由度的电子部件及其制造方法。

[0006] 为了解决上述课题,本公开的一方式的电子部件具备:

[0007] 玻璃基板,包括顶面、底面、第一侧面以及第二侧面;

[0008] 外表面导体,设置于上述第一侧面以及上述第二侧面中的至少上述第一侧面,并且是无源元件的至少一部分;以及

[0009] 端子电极,被嵌入至上述玻璃基板并从上述底面露出,并且与上述外表面导体电连接,

[0010] 上述端子电极从上述第一侧面贯通上述玻璃基板至上述第二侧面,

[0011] 上述玻璃基板的高度尺寸小于上述玻璃基板的宽度尺寸,上述玻璃基板的高度尺寸是上述顶面与上述底面之间的距离,上述玻璃基板的宽度尺寸是上述第一侧面与上述第二侧面之间的距离。

[0012] 根据上述方式,设置无源元件的外表面导体的第一侧面与设置端子电极的底面是不同的面,所以能够不相互受到影响地设计外表面导体和端子电极,电子部件的设计自由度提高。

[0013] 另外,端子电极从第一侧面贯通玻璃基板至第二侧面,所以端子电极在被嵌入至玻璃基板的状态下沿从第一侧面朝向第二侧面的宽度方向延伸。若不存在端子电极的情况下,高度尺寸小于宽度尺寸,则玻璃基板容易在从底面朝向顶面的高度方向上弯曲,但因为端子电极在被嵌入至玻璃基板的状态下沿宽度方向延伸,所以能够提高玻璃基板的高度方向上的弯曲强度。

[0014] 另外,本公开的一方式的电子部件的制造方法具备以下工序:

[0015] 准备包括第一面以及第二面的玻璃的母基板;

[0016] 在上述第一面上,将由第一边、第二边、第三边以及第四边规定的单片化区域在与上述第一边平行的方向上设置两个以上且在与上述第三边平行的方向上设置两个以上,其

中,上述第一边和上述第二边具有比上述第一面与上述第二面之间的距离小的长度且相互平行,上述第三边和上述第四边与上述第一边正交且相互平行;

[0017] 在全部的上述单片化区域的每一个中,形成从上述第一面贯通上述母基板至上述第二面的贯通孔,并将导体嵌入至上述贯通孔来形成端子电极;

[0018] 在全部的上述单片化区域的每一个中,在上述第一面形成外表面导体,上述外表面导体是无源元件的至少一部分;以及

[0019] 将全部的上述单片化区域的每一个单片化来制造多个电子部件。

[0020] 根据上述方式,能够制造能够提高设计自由度的电子部件。另外,能够制造能够提高玻璃基板的高度方向上的弯曲强度的电子部件。

[0021] 根据本公开的一方式的电子部件及其制造方法,能够提高电子部件的设计自由度。

附图说明

[0022] 图1是表示电子部件的第一实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。

[0023] 图2是图1的II-II剖视图。

[0024] 图3A是对电子部件的制造方法进行说明的说明图。

[0025] 图3B是对电子部件的制造方法进行说明的说明图。

[0026] 图3C是对电子部件的制造方法进行说明的说明图。

[0027] 图3D是对电子部件的制造方法进行说明的说明图。

[0028] 图3E是对电子部件的制造方法进行说明的说明图。

[0029] 图4是表示电子部件的第二实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。

[0030] 图5是表示电子部件的第三实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。

[0031] 图6是图5的VI-VI剖视图。

[0032] 图7是表示电子部件的第四实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。

[0033] 图8是图7的VIII-VIII剖视图。

[0034] 图9是表示电子部件的第五实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。

[0035] 图10是表示电子部件的第六实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。

[0036] 图11是表示电子部件的第七实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。

[0037] 图12是表示电子部件的第八实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。

[0038] 图13是表示电子部件的第九实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。

[0039] 图14是表示电子部件的第十实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。

[0040] 图15是表示电子部件的第十一实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。

[0041] 图16是图15的XVI-XVI剖视图。

[0042] 图17是表示电子部件的第十二实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。

[0043] 图18是表示电子部件的第十三实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。

[0044] 图19是表示电子部件的第十四实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。

[0045] 图20是图19的XX-XX剖视图。

具体实施方式

[0046] 以下,通过图示的实施方式对本公开的一方式的电子部件进行详细说明。此外,附图包括一部分示意性的内容,有未反映实际的尺寸、比率的情况。

[0047] <第一实施方式>

[0048] [概要构成]

[0049] 图1是从第一侧面侧观察电子部件1的侧视图。图2是图1的II-II剖视图。如图1和图2所示,电子部件1具有玻璃基板10、电感器元件2、第一端子电极41以及第二端子电极42。电感器元件2相当于权利要求书中所记载的“无源元件”的一个例子。电子部件1例如是高频信号传输电路所使用的表面安装型的电子部件。

[0050] 玻璃基板10具有位于相互相反侧的顶面10t以及底面10b、和位于相互相反侧的第一侧面10s1以及第二侧面10s2。

[0051] 电感器元件2具有设置于第一侧面10s1的第一线圈导体21、和设置于第二侧面10s2的第二线圈导体22。第一线圈导体21以及第二线圈导体22相当于权利要求书中记载的“外表面导体”的一个例子。

[0052] 第一端子电极41以及第二端子电极42分别被嵌入至玻璃基板10并从底面10b露出,并且与第一线圈导体21以及第二线圈导体22电连接。

[0053] 第一端子电极41以及第二端子电极42分别从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2。顶面10t与底面10b之间的距离亦即玻璃基板10的高度尺寸H小于第一侧面10s1与第二侧面10s2之间的距离亦即玻璃基板10的宽度尺寸W。

[0054] 这里,“高度尺寸H小于宽度尺寸W”这样的关系是指满足“顶面10t与底面10b之间的最大距离(高度尺寸H)小于第一侧面10s1与第二侧面10s2之间的最小距离(宽度尺寸W)”或“顶面10t与底面10b之间的平均距离(高度尺寸H)小于第一侧面10s1与第二侧面10s2之间的平均距离(宽度尺寸W)”中的至少一个的关系。

[0055] 根据上述构成,设置第一线圈导体21的第一侧面10s1以及设置第二线圈导体22的第二侧面10s2是与设置第一端子电极41以及第二端子电极42的底面10b不同的面,所以能够不相互受到影响地设计第一线圈导体21以及第二线圈导体22和第一端子电极41以及第二端子电极42,电子部件1的设计自由度提高。

[0056] 另外,第一端子电极41以及第二端子电极42分别从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2,所以第一端子电极41以及第二端子电极42分别在被嵌入至玻璃基板10的状态下沿从第一侧面10s1朝向第二侧面10s2的宽度方向(Y方向)延伸。若在不存在第一端子电极41以及第二端子电极42的情况下,高度尺寸H小于宽度尺寸W,则玻璃基板10容易在从底面10b朝向顶面10t的高度方向(Z方向)上弯曲,但由于第一端子电极41以及第二端子电极42在被嵌入至玻璃基板10的状态下沿宽度方向延伸,所以能够提高玻璃基板10的高度方向上的弯曲强度。

[0057] 另外,因为高度尺寸H小于宽度尺寸W,所以能够减小玻璃基板10的高度尺寸H,由此,能够实现电子部件1的低高度化。

[0058] 此外,作为无源元件,也可以不是电感器元件,而是电容器元件、电阻等。另外,在第一侧面以及第二侧面中的至少第一侧面设置作为无源元件的至少一部分的外表面导体即可。另外,端子电极至少有一个即可。

[0059] [各部件的优选构成]

[0060] (玻璃基板10)

[0061] 玻璃基板10是具有长度、宽度以及高度的长方体。玻璃基板10具有位于长度方向的两端侧的第一端面10e1以及第二端面10e2、位于宽度方向的两端侧的第一侧面10s1以及第二侧面10s2、以及位于高度方向的两端侧的底面10b以及顶面10t。换句话说,玻璃基板10的外表面100包括第一端面10e1以及第二端面10e2、第一侧面10s1以及第二侧面10s2、和底面10b以及顶面10t。底面10b是在将电子部件1安装于安装基板时朝向安装基板侧的面。

[0062] 在该说明书中,玻璃基板10的外表面100不仅是指玻璃基板10的朝向外周侧的面,还指成为玻璃基板10的外侧与内侧的边界的面。另外,“玻璃基板10的外表面100的上方”不是沿重力方向规定的竖直上方这样的绝对的一个方向,而是指朝向以外表面100为基准并将该外表面100作为边界的外侧与内侧中的外侧的方向。因此,“外表面100的上方”是指根据外表面100的方向规定的相对方向。另外,相对于某个构件的“上方(above)”不仅是与该构件分离的上方,即该构件上的隔着其他的物体的上侧的位置、隔开间隔的上侧的位置,也包括与该构件接触的正上方的位置(on)。

[0063] 以下,为了方便说明,将作为玻璃基板10的长度方向(长边方向)的、从第一端面10e1朝向第二端面10e2的方向设为X方向。另外,将作为玻璃基板10的宽度方向的、从第一侧面10s1朝向第二侧面10s2的方向设为Y方向。另外,将作为玻璃基板10的高度方向的、从底面10b朝向顶面10t的方向设为Z向。X方向、Y方向以及Z方向是相互正交的方向,并且在按X、Y、Z的顺序排列时构成右手系。

[0064] 玻璃基板10具有绝缘性。优选玻璃基板10例如是FoturanII(SchottAG公司的注册商标)所代表的具有感光性的玻璃基板。特别是,优选玻璃基板10含有氧化铈(二氧化铈: CeO_2),在该情况下,氧化铈为增感剂,使基于光刻的加工变得更容易。

[0065] 但是,玻璃基板10能够通过钻孔、喷砂等机械加工、使用了光刻胶·金属掩模等的干式/湿式蚀刻加工、激光加工等来加工,所以也可以是不具有感光性的玻璃板。另外,玻璃基板10也可以是烧结玻璃浆料而成的,也可以通过浮法等公知方法来形成。

[0066] 玻璃基板10的高度尺寸H小于玻璃基板10的宽度尺寸W。第一端面10e1与第二端面10e2之间的距离亦即玻璃基板10的长度尺寸L大于玻璃基板10的宽度尺寸W。

[0067] 这里,“长度尺寸L小于宽度尺寸W”这样的关系是指满足“第一端面10e1与第二端面10e2之间的最大距离(长度尺寸L)小于第一侧面10s1与第二侧面10s2之间的最小距离(宽度尺寸W)”或“第一端面10e1与第二端面10e2之间的平均距离(长度尺寸L)小于第一侧面10s1与第二侧面10s2之间的平均距离(宽度尺寸W)”中的至少一个的关系。

[0068] (电感器元件2)

[0069] 电感器元件2具有线圈20、与线圈20的第一端部连接的第一引出导体25、以及与线圈20的第二端部连接的第二引出导体26。线圈20沿着轴AX卷绕成螺旋状。第一引出导体25与第一端子电极41连接。第二引出导体26与第二端子电极42连接。

[0070] 线圈20的轴AX与玻璃基板10的底面10b平行地配置。由此,在将电子部件1安装于安装基板并使玻璃基板10的底面10b与安装基板对置的情况下,线圈20的轴AX与安装基板水平,所以不容易产生由于涡流在安装基板流动而引起的L值、Q值的降低。“平行”不仅是轴AX完全平行于底面10b,也包括轴AX相对于底面10b稍微倾斜等基本平行。

[0071] 线圈20包括多个第一线圈导体21、多个第二线圈导体22、多个第一贯通导体23以及多个第二贯通导体24。按第一贯通导体23、第二线圈导体22、第二贯通导体24、第一线圈导体21的顺序电连结,而线圈20构成螺旋。线圈20的匝数是多匝。此外,线圈20的匝数也可以小于一匝。

[0072] 多个第一贯通导体23从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2。因此,多个第一贯通导体23在被嵌入至玻璃基板10的状态下沿宽度方向(Y方向)延伸。因此,能够进一步提高玻璃基板10的高度方向(Z方向)上的弯曲强度。

[0073] 多个第一贯通导体23从第二线圈导体22朝向第一线圈导体21延伸,沿着轴AX排列。第一贯通导体23沿与第一侧面10s1以及第二侧面10s2正交的方向延伸。全部的第一贯通导体23沿着X方向平行地配置。第一贯通导体23相对于轴AX配置于底面10b侧。

[0074] 多个第二贯通导体24从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2。因此,多个第二贯通导体24在被嵌入至玻璃基板10的状态下沿宽度方向(Y方向)延伸。因此,能够进一步提高玻璃基板10的高度方向(Z方向)上的弯曲强度。

[0075] 多个第二贯通导体24从第二线圈导体22朝向第一线圈导体21延伸,沿着轴AX排列。第二贯通导体24沿与第一侧面10s1以及第二侧面10s2正交的方向延伸。全部的第二贯通导体24沿着X方向平行地配置。第二贯通导体24相对于轴AX设置于与第一贯通导体23相反侧。换句话说,第二贯通导体24相对于轴AX配置于顶面10t侧。

[0076] 多个第一线圈导体21设置在第一侧面10s1上。第一线圈导体21是沿Z方向延伸的形状。全部的第一线圈导体21沿着X方向平行地配置。第一线圈导体21的第一端部(焊盘部)与第一贯通导体23的端部连接。第一线圈导体21的第二端部(焊盘部)与第二贯通导体24的端部连接。

[0077] 多个第二线圈导体22设置在第二侧面10s2上。第二线圈导体22稍向X方向倾斜并沿Z方向延伸。全部的第二线圈导体22沿着X方向平行地配置。第二线圈导体22的第一端部(焊盘部)与第一贯通导体23的端部连接。第二线圈导体22的第二端部(焊盘部)与第二贯通导体24的端部连接。

[0078] 第一引出导体25设置在第一侧面10s1上。第一引出导体25是沿Z方向延伸的形状。第一引出导体25的第一端部(焊盘部)与第一贯通导体23的端部连接。第一引出导体25的第二端部与第一端子电极41的侧面连接。

[0079] 第二引出导体26设置在第一侧面10s1上。第二引出导体26是沿Z方向延伸的形状。第二引出导体26的第一端部(焊盘部)与第二贯通导体24的端部连接。第二引出导体26的第二端部与第二端子电极42的侧面连接。

[0080] 第一线圈导体21以及第二线圈导体22由铜、银、金或者它们的合金等导电材料构成。第一线圈导体21以及第二线圈导体22既可以是电镀、蒸镀、溅射等形成的金属膜,也可以是涂覆、烧结导体浆料而成的金属烧结体。另外,第一贯通导体23以及第二贯通导体24的材料与第一线圈导体21以及第二线圈导体22的材料相同。

[0081] 优选第一线圈导体21以及第二线圈导体22通过半加成法(semi additive process)形成,由此,能够形成低电阻、高精度以及高纵横比的第一线圈导体21以及第二线圈导体22。第一贯通导体23以及第二贯通导体24能够使用第一线圈导体21以及第二线圈导体22所例示的材料、制造方法在预先形成于玻璃基板10的贯通孔内形成。

[0082] 第一引出导体25以及第二引出导体26能够通过第一线圈导体相同的材料以及方法形成。

[0083] (第一端子电极41以及第二端子电极42)

[0084] 第一端子电极41被嵌入至玻璃基板10并从底面10b、第一侧面10s1以及第二侧面10s2露出。第一端子电极41相对于玻璃基板10的X方向的中心设置于第一端面10e1侧。

[0085] 第二端子电极42被嵌入至玻璃基板10并从底面10b、第一侧面10s1以及第二侧面10s2露出。第二端子电极42相对于玻璃基板10的X方向的中心设置于第二端面10e2侧。

[0086] 第一端子电极41以及第二端子电极42能够通过第一线圈导体相同的材料以及方法形成。此外,第一端子电极41以及第二端子电极42也可以具有电镀层。

[0087] 第一端子电极41与作为电感器元件2的第一端部的第一引出导体25连接。第二端子电极42与作为电感器元件2的第二端部的第二引出导体26连接。

[0088] (电子部件1的制造方法)

[0089] 接下来,使用图3A至图3E对电子部件1的制造方法进行说明。

[0090] 如图3A所示,准备包括第一面1000a以及第二面1000b的玻璃的母基板1000。第一面1000a包括第一侧面10s1,第二面1000b包括第二侧面10s2。作为母基板1000,例如能够使用FoturanII。母基板1000一般包括硅、锂、铝、铈等的氧化物,由此能够对应高精度的光刻。

[0091] 在第一面1000a上设置多个单片化区域1100。在图3A中,用阴影线示出单片化区域1100。单片化区域1100由第一边1101、第二边1102、第三边1103以及第四边1104规定。第一边1101和第二边1102相互平行,第三边1103和第四边1104相互平行。第三边1103和第四边1104与第一边1101正交。换句话说,单片化区域1100是四边形。

[0092] 第一边1101和第二边1102分别具有小于第一面1000a与第二面1000b之间的距离的长度。第一面1000a与第二面1000b之间的距离相当于玻璃基板10的宽度尺寸W。第一边1101和第二边1102各自的长度相当于玻璃基板10的高度尺寸H。第三边1103和第四边1104各自的长度相当于玻璃基板10的长度尺寸L。

[0093] 单片化区域1100在与第一边1101平行的方向(Z方向)上设置两个以上,并且在与第三边1103平行的方向(X方向)上设置两个以上。在该实施方式中,单片化区域1100在Z方向上设置两个并且在X方向上设置两个而合计设置四个。

[0094] 如图3B所示,在全部的单片化区域1100的每一个中,形成从第一面1000a贯通母基板1000至第二面1000b的第一贯通孔1001、第二贯通孔1002、第三贯通孔1003以及第四贯通孔1004。在图3B中,用双点划线示出单片化区域1100。

[0095] 第一贯通孔1001是形成第一贯通导体23的部位。第二贯通孔1002是形成第二贯通导体24的部位。第三贯通孔1003是形成第一端子电极41的部位。第四贯通孔1004是形成第二端子电极42的部位。

[0096] 作为第一至第四贯通孔1001~1004的形成方法,例如,对形成贯通孔的部位照射紫外线,并通过热处理(例如,烧制)使其结晶化来形成结晶部,通过蚀刻除去结晶部来形成贯通孔。

[0097] 如图3C所示,将导体嵌入至第一贯通孔1001来形成第一贯通导体23。将导体嵌入至第二贯通孔1002来形成第二贯通导体24。将导体嵌入至第三贯通孔1003来形成第一端子电极41。将导体嵌入至第四贯通孔1004来形成第二端子电极42。第一贯通导体23、第二贯通

导体24、第一端子电极41以及第二端子电极42例如通过半加成法形成。

[0098] 然后,在全部的单片化区域1100的每一个中,在第一面1000a形成第一线圈导体21、第一引出导体25以及第二引出导体26,另外,在第二面1000b形成第二线圈导体22。

[0099] 如图3D所示,对相邻的单片化区域1100之间的切割区域1200照射紫外线,并通过热处理(例如,烧制)使其结晶化来形成结晶部。切割区域1200与分割母基板1000而单片化时的切割线一致。在图3D中,为了方便,用阴影线示出切割区域1200的结晶部。

[0100] 通过蚀刻除去切割区域1200的结晶部,而如图3E所示,将全部的单片化区域1100的每一个单片化来制造多个电子部件1。此外,通过对结晶部进行蚀刻来将母基板1000单片化,但也可以通过切割机、激光等将母基板1000单片化。

[0101] 根据上述制造方法,将在Z方向上具有两个单片化区域1100并且在X方向上具有两个单片化区域1100的母基板1000单片化,所以不容易在母基板1000产生破裂。与此相对,在将仅在X方向上具有两个以上单片化区域的母基板单片化的情况下,在各单片化区域中高度尺寸H小于宽度尺寸W,所以若从Z方向切割母基板,则成为沿着高度尺寸H小的方向进行切割。这样,成为沿着母基板的强度弱的方向进行切割,所以容易在玻璃基板产生破裂。

[0102] <第二实施方式>

[0103] 图4是表示电子部件的第二实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。第二实施方式的电感器元件的线圈的位置与第一实施方式不同。以下,对该不同的构成进行说明。其他的构成是与第一实施方式相同的构成,标注与第一实施方式相同的附图标记并省略其说明。

[0104] 如图4所示,在第二实施方式的电子部件1A中,电感器元件2A的线圈20A的轴AX与玻璃基板10的底面10b垂直。由此,在将电子部件1A安装于安装基板并使玻璃基板10的底面10b与安装基板对置的情况下,线圈20A的轴AX与安装基板垂直,所以能够减少在安装基板上电子部件1A与相邻的其他的部件的磁耦合。“垂直”不仅是轴AX相对于底面10b完全垂直,也包括轴AX与底面10b所成的角度是 $80^{\circ} \sim 100^{\circ}$ 等基本垂直。

[0105] 多个第一贯通导体23从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2。全部的第一贯通导体23沿着Z方向平行地配置。第一贯通导体23相对于轴AX配置于第一端面10e1侧。

[0106] 多个第二贯通导体24从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2。全部的第二贯通导体24沿着Z方向平行地配置。第二贯通导体24相对于轴AX设置于与第一贯通导体23相反侧。换句话说,第二贯通导体24相对于轴AX配置于第二端面10e2侧。

[0107] 多个第一线圈导体21设置在第一侧面10s1上。第一线圈导体21稍向Z方向倾斜并沿X方向延伸。全部的第一线圈导体21沿着Z方向平行地配置。

[0108] 多个第二线圈导体22设置在第二侧面10s2上。第二线圈导体22沿X方向延伸。全部的第二线圈导体22沿着Z方向平行地配置。

[0109] 在第二实施方式的电子部件1A中,具有与第一实施方式的电子部件1相同的效果。换句话说,设置第一线圈导体21的第一侧面10s1、以及设置第二线圈导体22的第二侧面10s2是与设置第一端子电极41以及第二端子电极42的底面10b不同的面,所以能够不相互受到影响地设计第一线圈导体21以及第二线圈导体22和第一端子电极41以及第二端子电极42,电子部件1A的设计自由度提高。

[0110] 另外,第一端子电极41以及第二端子电极42分别从第一侧面10s1贯通玻璃基板10

至第二侧面10s2,所以第一端子电极41以及第二端子电极42分别在被嵌入至玻璃基板10的状态下沿从第一侧面10s1朝向第二侧面10s2的宽度方向(Y方向)延伸。由此,能够提高玻璃基板10的高度方向(Z方向)上的弯曲强度。

[0111] 另外,高度尺寸H小于宽度尺寸W,所以能够减小玻璃基板10的高度尺寸H,由此,能够实现电子部件1A的低高度化。

[0112] 另外,多个第一贯通导体23在被嵌入至玻璃基板10的状态下沿宽度方向(Y方向)延伸。因此,能够进一步提高玻璃基板10的高度方向(Z方向)上的弯曲强度。

[0113] 另外,多个第二贯通导体24在被嵌入至玻璃基板10的状态下沿宽度方向(Y方向)延伸。因此,能够进一步提高玻璃基板10的高度方向(Z方向)上的弯曲强度。

[0114] <第三实施方式>

[0115] 图5是表示电子部件的第三实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。图6是图5的VI-VI剖视图。第三实施方式的无源元件的构成与第一实施方式不同。以下,对该不同的构成进行说明。其他的构成是与第一实施方式相同的构成,标注与第一实施方式相同的附图标记并省略其说明。

[0116] 如图5和图6所示,在第三实施方式的电子部件1B中,无源元件是电容器元件3。电容器元件3具有第一平板电极31、第二平板电极32、电介质膜33、第一引出导体35以及第二引出导体36。第一平板电极31、第二平板电极32、第一引出导体35以及第二引出导体36相当于权利要求书中记载的“外表面导体”的一个例子。

[0117] 第一平板电极31设置在第一侧面10s1上,第二平板电极32设置在第一平板电极31上。电介质膜33设置在第一平板电极31与第二平板电极32之间。第一平板电极31以及第二平板电极32分别沿X方向延伸。电介质膜33沿X方向延伸,并且覆盖第一平板电极31的Z方向的两端。

[0118] 第一引出导体35设置在第一侧面10s1上。第一引出导体35是沿Z方向延伸的形状。第一引出导体35的第一端部与第二平板电极32连接。第一引出导体35的第二端部与第一端子电极41的侧面连接。

[0119] 第二引出导体36设置在第一侧面10s1上。第二引出导体36是沿Z方向延伸的形状。第二引出导体36的第一端部与第一平板电极31连接。第二引出导体36的第二端部与第二端子电极42的侧面连接。

[0120] 根据第二实施方式的电子部件1B,与将电容器元件3设置于底面10b的情况相比较,不容易产生与安装基板的接地之间的杂散电容。另外,与将电容器元件3设置于顶面10t的情况相比较,能够减小寄生电感。

[0121] 在第二实施方式的电子部件1B中,具有与第一实施方式的电子部件1相同的效果。换句话说,设置第一平板电极31以及第二平板电极32的第一侧面10s1是与设置第一端子电极41以及第二端子电极42的底面10b不同的面,所以能够不相互受到影响地设计第一平板电极31以及第二平板电极32和第一端子电极41以及第二端子电极42,电子部件1B的设计自由度提高。

[0122] 另外,第一端子电极41以及第二端子电极42分别从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2,所以第一端子电极41以及第二端子电极42分别在被嵌入至玻璃基板10的状态下沿从第一侧面10s1朝向第二侧面10s2的宽度方向(Y方向)延伸。由此,能够提高玻璃

基板10的高度方向(Z方向)上的弯曲强度。

[0123] 另外,高度尺寸H小于宽度尺寸W,所以能够减小玻璃基板10的高度尺寸H,由此,能够实现电子部件1B的低高度化。

[0124] <第四实施方式>

[0125] 图7是表示电子部件的第四实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。图8是图7的VIII-VIII剖视图。第四实施方式的电容器元件的构成与第三实施方式不同。以下,对该不同的构成进行说明。其他的构成是与第三实施方式相同的构成,标注与第三实施方式相同的附图标记并省略其说明。

[0126] 如图7和图8所示,在第四实施方式的电子部件1C中,电容器元件3C具有多个第一平板电极31C、多个第二平板电极32C、第一支承导体37以及第二支承导体38。第一平板电极31C、第二平板电极32C、第一支承导体37以及第二支承导体38相当于权利要求书中的“外表面导体”的一个例子。

[0127] 多个第一平板电极31C从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2。因此,多个第一平板电极31C在被嵌入至玻璃基板10的状态下沿宽度方向(Y方向)延伸。第一平板电极31C沿与YZ平面平行的方向延伸。全部的第一平板电极31C沿X方向平行地配置。

[0128] 多个第二平板电极32C从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2。因此,多个第二平板电极32C在被嵌入至玻璃基板10的状态下沿宽度方向(Y方向)延伸。第二平板电极32C沿与YZ平面平行的方向延伸。全部的第二平板电极32C沿X方向平行地配置。

[0129] 第一支承导体37从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2。因此,第一支承导体37在被嵌入至玻璃基板10的状态下沿宽度方向(Y方向)延伸。第一支承导体37具有沿与XY平面平行的方向延伸的第一部分371、和与第一部分371连接且沿与YZ平面平行的方向延伸的第二部分372。第一部分371配置于顶面10t侧,第二部分372配置于第二端面10e2侧。在第一部分371连接有多个第一平板电极31C。第二部分372与第二端子电极42连接。

[0130] 第二支承导体38从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2。因此,第二支承导体38在被嵌入至玻璃基板10的状态下沿宽度方向(Y方向)延伸。第二支承导体38具有沿与XY平面平行的方向延伸的第一部分381、和与第一部分381连接且沿与YZ平面平行的方向延伸的第二部分382。第一部分381配置于底面10b侧,第二部分382配置于第一端面10e1侧。在第一部分381连接有多个第二平板电极32C。第二部分382与第一端子电极41连接。

[0131] 多个第一平板电极31C和多个第二平板电极32C沿X方向交替地配置。换句话说,多个第一平板电极31C和多个第二平板电极32C构成梳齿结构。在第一平板电极31C与第二平板电极32C之间存在玻璃基板10的一部分。换句话说,玻璃基板10的一部分作为电容器元件3C的电介质发挥作用。

[0132] 在第四实施方式的电子部件1C中,具有与第三实施方式的电子部件1B相同的效果。换句话说,设置第一平板电极31C以及第二平板电极32C的第一侧面10s1以及第二侧面10s2是与设置第一端子电极41以及第二端子电极42的底面10b不同的面,所以能够不相互受到影响地设计第一平板电极31C以及第二平板电极32C和第一端子电极41以及第二端子电极42,电子部件1C的设计自由度提高。

[0133] 另外,第一端子电极41以及第二端子电极42分别从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2,所以第一端子电极41以及第二端子电极42分别在嵌入至玻璃基板10的

状态下沿从第一侧面10s1朝向第二侧面10s2的宽度方向(Y方向)延伸。由此,能够提高玻璃基板10的高度方向(Z方向)上的弯曲强度。

[0134] 另外,因为高度尺寸H小于宽度尺寸W,所以能够减小玻璃基板10的高度尺寸H,由此,能够实现电子部件1C的低高度化。

[0135] 另外,多个第一平板电极31C在被嵌入至玻璃基板10的状态下沿宽度方向(Y方向)延伸。因此,能够进一步提高玻璃基板10的高度方向(Z方向)上的弯曲强度。

[0136] 另外,多个第二平板电极32C在被嵌入至玻璃基板10的状态下沿宽度方向(Y方向)延伸。因此,能够进一步提高玻璃基板10的高度方向(Z方向)上的弯曲强度。

[0137] <第五实施方式>

[0138] 图9是表示电子部件的第五实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。第五实施方式的电介质的构成与第四实施方式不同。以下,对该不同的构成进行说明。其他的构成是与第四实施方式相同的构成,标注与第四实施方式相同的附图标记并省略其说明。

[0139] 如图9所示,在第五实施方式的电子部件1D中,电容器元件3C在第一平板电极与第二平板电极之间具有电介质34。电介质34由与玻璃基板10的玻璃材料不同的材料构成。玻璃材料是指未结晶的非晶体状态的材料。电介质34例如由结晶玻璃、空气、玻璃以外的高介电材料等构成。

[0140] 在第五实施方式的电子部件1D中,通过对电介质34使用介电常数高于玻璃基板10的材料,从而得到较大的电容。另外,通过对电介质34使用介电损耗比玻璃基板小的材料,从而得到较高的Q值。

[0141] 并且,在第五实施方式的电子部件1D中,在其他的构成中,具有与第四实施方式的电子部件1C相同的效果。

[0142] <第六实施方式>

[0143] 图10是表示电子部件的第六实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。第六实施方式的无源元件的构成与第一实施方式不同。以下,对该不同的构成进行说明。其他的构成是与第一实施方式相同的构成,标注与第一实施方式相同的附图标记并省略其说明。

[0144] 如图10所示,在第六实施方式的电子部件1E中,无源元件包括电感器元件2以及电容器元件3。电感器元件2是与第一实施方式的电子部件1的电感器元件2相同的构成。电容器元件3是与第三实施方式的电子部件1B的电容器元件3相同的构成。电感器元件2配置于第二端面10e2侧(第二端子电极42侧),电容器元件3配置于第一端面10e1侧(第一端子电极41侧)。电感器元件2和电容器元件3串联电连接。

[0145] 电感器元件2具有线圈20和第二引出导体26。线圈20包括第一线圈导体21、第二线圈导体22、第一贯通导体23以及第二贯通导体24。第一线圈导体21设置在第一侧面10s1上。第二线圈导体22设置在第二侧面10s2上。第一贯通导体23以及第二贯通导体24从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2。第二引出导体26与第二端子电极42连接。

[0146] 电容器元件3具有第一平板电极31、第二平板电极32、电介质膜33、第一引出导体35以及第二引出导体36。第一平板电极31、第二平板电极32、第一引出导体35以及第二引出导体36设置于第一侧面10s1的上方。第一引出导体35与第一端子电极41连接。第二引出导体36与第一贯通导体23连接,上述第一贯通导体23是线圈20的第一端部。

[0147] 在第六实施方式的电子部件1E中,包括电感器元件2以及电容器元件3,所以能够

实现LC电路。此外,电感器元件2以及电容器元件3各自的数量也可以是多个。

[0148] 并且,在第六实施方式的电子部件1E中,在其他的构成中,具有与第一实施方式的电子部件1以及第三实施方式的电子部件1B相同的效果。

[0149] <第七实施方式>

[0150] 图11是表示电子部件的第七实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。第七实施方式的玻璃基板的构成与第六实施方式不同。以下,对该不同的构成进行说明。其他的构成是与第六实施方式相同的构成,标注与第六实施方式相同的附图标记并省略其说明。

[0151] 如图11所示,在第七实施方式的电子部件1F中,玻璃基板10F具有第一部分101和第二部分102。第二部分102的高度尺寸H2小于第一部分101的高度尺寸H1。第一部分101的高度尺寸H1以及第二部分102的高度尺寸H2小于玻璃基板10F的宽度尺寸W。在第一部分101设置有电容器元件3,在第二部分102设置有电感器元件2。

[0152] 在第七实施方式的电子部件1F中,能够有效地活用设置于第一部分101与第二部分102之间的高度方向上的台阶的空间。此外,也可以在玻璃基板10F设置三个以上高度尺寸不同的部分,在玻璃基板10F设置多个台阶。

[0153] 并且,在第七实施方式的电子部件1F中,在其他的构成中,具有与第六实施方式的电子部件1E相同的效果。

[0154] <第八实施方式>

[0155] 图12是表示电子部件的第八实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。第八实施方式的玻璃基板的构成与第六实施方式不同。以下,对该不同的构成进行说明。其他的构成是与第六实施方式相同的构成,标注与第六实施方式相同的附图标记并省略其说明。

[0156] 如图12所示,在第八实施方式的电子部件1G中,玻璃基板10G的长度尺寸L是玻璃基板10G的宽度尺寸W的2倍以上。线圈20的轴向的长度是第六实施方式的线圈20的轴向的长度的2倍以上。

[0157] 在第八实施方式的电子部件1G中,能够延长玻璃基板10G的长度尺寸L,所以能够使电感器元件2、电容器元件3大型化,能够提高性能。另外,能够延长长度尺寸L来实现大型化,所以不需要增大玻璃基板10G的宽度尺寸。因此,不需要延长宽度方向上的端子电极41、42的长度,制造变得容易,另外,不需要延长宽度方向上的贯通导体23、24的长度,就能够减小贯通导体23、24的直径。

[0158] 并且,在第八实施方式的电子部件1G中,在其他的构成中,具有与第六实施方式的电子部件1E相同的效果。

[0159] <第九实施方式>

[0160] 图13是表示电子部件的第九实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。第九实施方式的端子电极的数量与第六实施方式不同。以下,对该不同的构成进行说明。其他的构成是与第六实施方式相同的构成,标注与第六实施方式相同的附图标记并省略其说明。

[0161] 如图13所示,在第九实施方式的电子部件1H中,还具有第三端子电极43。第三端子电极43被嵌入至玻璃基板10并从底面10b露出。第三端子电极43从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2。

[0162] 第三端子电极43沿着X方向位于第一端子电极41与第二端子电极42之间。第三端子电极43连接于电感器元件2与电容器元件3之间。具体而言,第三端子电极43与第二引出

导体36连接。

[0163] 在第九实施方式的电子部件1H中,能够设置更多的端子电极41,42、43,能够实现更复杂的电路。另外,第三端子电极43在被嵌入至玻璃基板10的状态下沿宽度方向(Y方向)延伸,所以能够进一步提高玻璃基板10的高度方向(Z方向)上的弯曲强度。此外,端子电极也可以存在四个以上。

[0164] 并且,在第九实施方式的电子部件1H中,在其他的构成中,具有与第六实施方式的电子部件1E相同的效果。

[0165] <第十实施方式>

[0166] 图14是表示电子部件的第十实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。第十实施方式的端子电极的构成与第一实施方式不同。以下,对该不同的构成进行说明。其他的构成是与第一实施方式相同的构成,标注与第一实施方式相同的附图标记并省略其说明。

[0167] 如图14所示,在第十实施方式的电子部件1J中,第一端子电极41J还从第一端面10e1露出。若具体描述,则第一端子电极41J具有第一部分411和与第一部分411连接的第二部分412。第一部分411沿着底面10b延伸,第二部分412沿着第一端面10e1延伸。换句话说,第一端子电极41J是L字形状的电极。第一部分411从底面10b露出,第二部分412从第一端面10e1露出。第一部分411以及第二部分412分别从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2。

[0168] 第二端子电极42J还从第二端面10e2露出。若具体描述,则第二端子电极42J具有第一部分421和与第一部分421连接的第二部分422。第一部分421沿着底面10b延伸,第二部分422沿着第二端面10e2延伸。换句话说,第二端子电极42J是L字形状的电极。第一部分421从底面10b露出,第二部分422从第二端面10e2露出。第一部分421以及第二部分422分别从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2。

[0169] 在第十实施方式的电子部件1J中,在将电子部件1J安装于安装基板并使玻璃基板10的底面10b与安装基板对置的情况下,在第一端子电极41J中的从第一端面10e1露出的部分也附着有焊料,能够抑制电子部件1J的倾斜、焊料球,另外,能够提高安装强度。相同地,在第二端子电极42J中的从第二端面10e2露出的部分也附着有焊料,能够抑制电子部件1J的倾斜、焊料球,另外,能够提高安装强度。

[0170] 并且,在第十实施方式的电子部件1J中,在其他的构成中,具有与第一实施方式的电子部件1相同的效果。

[0171] <第十一实施方式>

[0172] 图15是表示电子部件的第十一实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。图16是图15的XVI-XVI剖视图。第十一实施方式与第一实施方式的不同点在于设置保护层。以下,对该不同的构成进行说明。其他的构成是与第一实施方式相同的构成,标注与第一实施方式相同的附图标记并省略其说明。

[0173] 如图15和图16所示,在第十一实施方式的电子部件1K中,具有第一保护层15以及第二保护层16。此外,在电子部件1K中,也可以具有第一保护层15或者第二保护层16的一方。

[0174] 第一保护层15设置在第一侧面10s1上,覆盖第一线圈导体21、第一引出导体25以及第二引出导体26。从与第一侧面10s1正交的方向观察,第一保护层15是与玻璃基板10的

第一侧面10s1相同的大小。第一保护层15具有绝缘性,例如由环氧、聚酰亚胺等树脂构成。

[0175] 优选,第一保护层15是有色的。第一保护层15例如是绿色或者蓝色等有色的,第一保护层15的透明度低于玻璃基板10的玻璃材料的透明度。玻璃材料是指未结晶的非晶体状态的材料。

[0176] 第二保护层16设置在第二侧面10s2上,覆盖第二线圈导体22。从与第二侧面10s2正交的方向观察,第二保护层16是与玻璃基板10的第二侧面10s2相同的大小。第二保护层16具有绝缘性,例如由环氧、聚酰亚胺等树脂构成。

[0177] 优选,第二保护层16是有色的。第二保护层16例如是绿色或者蓝色等有色的,第二保护层16的透明度低于玻璃基板10的玻璃材料的透明度。

[0178] 在第十一实施方式的电子部件1K中,设置第一保护层15,所以第一线圈导体21、第一引出导体25以及第二引出导体26被保护而可靠性提高。另外,玻璃基板10的露出区域减少,能够提高电子部件1K的强度。另外,在使用焊料将端子电极41、42安装于安装基板的情况下,能够防止焊料附着于第一线圈导体21、第一引出导体25以及第二引出导体26。另外,虽然由于第一保护层15与玻璃基板10的线膨胀系数的差异而在玻璃基板10产生应力,但玻璃基板10的宽度尺寸W较大,所以能够减少玻璃基板10的宽度方向(Y方向)上的翘曲的产生。优选,第一保护层15是有色的,所以能够通过激光传感器、照相机来检测。

[0179] 关于第二保护层16也相同。换句话说,第二线圈导体22被保护而可靠性提高。另外,玻璃基板10的露出区域减少,能够提高电子部件1K的强度。另外,能够防止焊料附着于第二线圈导体22。另外,即使设置第二保护层16,因玻璃基板10的宽度尺寸W较大,所以也能够减少玻璃基板10的宽度方向(Y方向)上的翘曲的产生。优选第二保护层16是有色的,所以能够通过激光传感器、照相机来检测。

[0180] 并且,在第十一实施方式的电子部件1K中,在其他的构成中,具有与第一实施方式的电子部件1相同的效果。

[0181] <第十二实施方式>

[0182] 图17是表示电子部件的第十二实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。第十二实施方式的保护层的大小与第十一实施方式不同。以下,对该不同的构成进行说明。其他的构成是与第十一实施方式相同的构成,标注与第十一实施方式相同的附图标记并省略其说明。

[0183] 如图17所示,在第十二实施方式的电子部件1L中,从与第一侧面10s1正交的方向观察,第一保护层15位于比玻璃基板10的第一侧面10s1的外周靠内侧。相同地,从与第二侧面10s2正交的方向观察,第二保护层16位于比玻璃基板10的第二侧面10s2的外周靠内侧。此外,仅第一保护层15和第二保护层16中的第一保护层15满足上述构成即可。

[0184] 在第十二实施方式的电子部件1L中,第一保护层15小于第一侧面10s1的外周,所以玻璃基板10的加工变得容易。例如,在切割玻璃基板10的情况下,能够使玻璃基板10的想要切割的部分结晶化并通过蚀刻来切割。另外,例如,能够防止在用切割机切割的情况下由于切割机的负荷而第一保护层15从玻璃基板10剥离。

[0185] 关于第二保护层16也相同。换句话说,第二保护层16小于第二侧面10s2的外周,所以在切割玻璃基板10的情况下,玻璃基板10的加工变得容易。另外,能够防止在用切割机切割玻璃基板10的情况下由于切割机的负荷而第二保护层16从玻璃基板10剥离。

[0186] 并且,在第十二实施方式的电子部件1L中,在其他的构成中,具有与第十一实施方式的电子部件1K相同的效果。

[0187] <第十三实施方式>

[0188] 图18是表示电子部件的第十三实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。第十三实施方式的玻璃基板的端面的构成与第十二实施方式不同。以下,对该不同的构成进行说明。其他的构成是与第十二实施方式相同的构成,标注与第十二实施方式相同的附图标记并省略其说明。

[0189] 如图18所示,在第十三实施方式的电子部件1M中,玻璃基板10的第一端面10e1是有色的。若具体描述,则玻璃基板10的第一端面10e1由结晶部10a构成。在图18中,为了方便,用阴影线示出结晶部10a。结晶部10a是玻璃基板10中的被结晶化的部分。结晶部10a的透明度低于玻璃基板10的未结晶的玻璃材料的透明度。结晶部10a能够通过其对玻璃基板10的要使其结晶的部分照射紫外线,然后进行热处理(例如,烧制)来形成。

[0190] 相同地,玻璃基板10的第二端面10e2是有色的。若具体描述,则玻璃基板10的第二端面10e2由结晶部10a构成。此外,仅第一端面10e1和第二端面10e2中的第一端面10e1满足上述构成即可。

[0191] 在第十三实施方式的电子部件1M中,第一端面10e1是有色的,所以能够通过激光传感器、照相机来检测。相同地,第二端面10e2是有色的,所以能够通过激光传感器、照相机来检测。此外,除了结晶部10a以外,也可以通过另外着色等其他的方法使端面成为有色。例如,也可以在端面设置有色的树脂层。

[0192] 并且,在第十三实施方式的电子部件1M中,在其他的构成中,具有与第十二实施方式的电子部件1L相同的效果。

[0193] <第十四实施方式>

[0194] 图19是表示电子部件的第十四实施方式的从第一侧面侧观察到的侧视图。图20是图19的XX-XX剖视图。第十四实施方式与第三实施方式的不同点在于追加了电感器元件。以下,对该不同的构成进行说明。其他的构成是与第三实施方式相同的构成,标注与第三实施方式相同的附图标记并省略其说明。

[0195] 如图19和图20所示,在第十四实施方式的电子部件1N中,在第一侧面10s1上,在电容器元件3的第一平板电极31以及第二平板电极32上具有电感器元件2的第一线圈导体21。第一平板电极31以及第二平板电极32相当于权利要求书中记载的“外表面导体”的一个例子。第一线圈导体21相当于权利要求书中记载的“布线层”的一个例子。

[0196] 电感器元件2是与第一实施方式的电感器元件2相同的构成。电容器元件3是与第三实施方式的电容器元件3相同的构成。因此,省略电感器元件2以及电容器元件3的详细说明。

[0197] 电子部件1N还具有第一保护层15、第二保护层16以及第三保护层17。第一保护层15设置在第一侧面10s1上,第二保护层16设置在第二侧面10s2上,第三保护层17设置在第一保护层15上。第一保护层15、第二保护层16以及第三保护层17是与第十二实施方式的第一保护层15以及第二保护层16相同的构成。因此,省略第一保护层15、第二保护层16以及第三保护层17的详细说明。

[0198] 电容器元件3具有第一平板电极31、第二平板电极32、电介质膜33、第一引出导体

35以及第二引出导体36。第一平板电极31、第二平板电极32、电介质膜33、第一引出导体35以及第二引出导体36设置在第一侧面10s1上。电容器元件3被第一保护层15覆盖。第一引出导体35与第一端子电极41连接,第二引出导体36与第二端子电极42连接。

[0199] 电感器元件2具有线圈20、第一引出导体25以及第二引出导体26。第一引出导体25以及第二引出导体26设置在第一侧面10s1上,被第一保护层15覆盖。第一引出导体25与第一端子电极41连接,第二引出导体26与第二端子电极42连接。换句话说,电感器元件2与电容器元件3并联电连接。

[0200] 线圈20包括第一线圈导体21、第二线圈导体22、第一贯通导体23以及第二贯通导体24。第一贯通导体23以及第二贯通导体24分别从第一侧面10s1贯通玻璃基板10至第二侧面10s2。第二线圈导体22设置在第二侧面10s2上。第二线圈导体22被第二保护层16覆盖。

[0201] 第一线圈导体21设置在第一保护层15上,被第三保护层17覆盖。第一线圈导体21经由贯通第一保护层15的导通孔导体27与第一贯通导体23以及第二贯通导体24连接。换句话说,第一线圈导体21位于第一平板电极31以及第二平板电极32上。

[0202] 换言之,第一平板电极31以及第二平板电极32配置于线圈20的内部。若具体描述,则电容器元件3的一部分设置于线圈20的第一线圈导体21与第二线圈导体22之间且第一贯通导体23以及第二贯通导体24之间。“线圈20的内部”是指由与相互对置的第一贯通导体23以及第二贯通导体24各自的内周接触的两个面、和与相互对置的第一线圈导体21以及第二线圈导体22各自的内周接触的两个面所围成的区域。

[0203] 在第十四实施方式的电子部件1N中,能够不增加电子部件1N的高度尺寸就实现更复杂的电路。

[0204] 并且,在第十四实施方式的电子部件1N中,在其他的构成中,具有与第一实施方式的电子部件1以及第三实施方式的电子部件1B相同的效果。

[0205] 此外,本公开并不局限于上述的实施方式,能够在不脱离本公开的主旨的范围内变更设计。例如,也可以将第一至第十四实施方式各自的特征点各种组合。

[0206] 本公开包括以下方式。

[0207] <1>一种电子部件,具备:

[0208] 玻璃基板,包括顶面、底面、第一侧面以及第二侧面;

[0209] 外表面导体,设置于上述第一侧面以及上述第二侧面中的至少上述第一侧面,并且是无源元件的至少一部分;以及

[0210] 端子电极,被嵌入至上述玻璃基板并从上述底面露出,并且与上述外表面导体电连接,

[0211] 上述端子电极从上述第一侧面贯通上述玻璃基板至上述第二侧面,

[0212] 上述玻璃基板的高度尺寸小于上述玻璃基板的宽度尺寸,上述玻璃基板的高度尺寸是上述顶面与上述底面之间的距离,上述玻璃基板的宽度尺寸是上述第一侧面与上述第二侧面之间的距离。

[0213] <2>

[0214] 根据<1>所述的电子部件,其中,

[0215] 上述无源元件是电感器元件,

[0216] 上述电感器元件具有贯通导体,上述贯通导体与上述外表面导体连接,并且从上

述第一侧面贯通上述玻璃基板至上述第二侧面。

[0217] <3>

[0218] 根据<2>所述的电子部件,其中,

[0219] 上述电感器元件具有线圈,上述线圈沿着轴卷绕成螺旋状,并且包括上述外表面导体以及上述贯通导体,

[0220] 上述线圈的上述轴与上述底面平行。

[0221] <4>

[0222] 根据<2>所述的电子部件,其中,

[0223] 上述电感器元件具有线圈,上述线圈沿着轴卷绕成螺旋状,并且包括上述外表面导体以及上述贯通导体,

[0224] 上述线圈的上述轴与上述底面垂直。

[0225] <5>

[0226] 根据<1>所述的电子部件,其中,

[0227] 上述无源元件是电容器元件,

[0228] 上述外表面导体包括设置在上述第一侧面上的第一平板电极和设置在上述第一平板电极上的第二平板电极,

[0229] 上述电容器元件具有设置于上述第一平板电极与上述第二平板电极之间的电介质膜。

[0230] <6>

[0231] 根据<1>所述的电子部件,其中,

[0232] 上述无源元件是电容器元件,

[0233] 上述外表面导体包括第一平板电极和第二平板电极,上述第一平板电极从上述第一侧面贯通上述玻璃基板至上述第二侧面,上述第二平板电极与上述第一平板电极对置,并且从上述第一侧面贯通上述玻璃基板至上述第二侧面。

[0234] <7>

[0235] 根据<6>所述的电子部件,其中,

[0236] 上述电容器元件在上述第一平板电极与上述第二平板电极之间具有由与上述玻璃基板的玻璃材料不同的材料构成的电介质。

[0237] <8>

[0238] 根据<1>所述的电子部件,其中,

[0239] 上述无源元件包括电感器元件以及电容器元件。

[0240] <9>

[0241] 根据<1> ~ <8>中的任一项所述的电子部件,其中,

[0242] 上述玻璃基板具有第一部分和第二部分,上述第二部分具有比上述第一部分的高度尺寸小的高度尺寸。

[0243] <10>

[0244] 根据<1> ~ <9>中的任一项所述的电子部件,其中,

[0245] 上述玻璃基板包括第一端面和第二端面,

[0246] 上述玻璃基板的长度尺寸是上述玻璃基板的宽度尺寸的2倍以上,上述玻璃基板

的长度尺寸是上述第一端面与上述第二端面之间的距离。

[0247] <11>

[0248] 根据<1> ~ <10>中的任一项所述的电子部件,其中,

[0249] 上述端子电极存在三个以上。

[0250] <12>

[0251] 根据<1> ~ <11>中的任一项所述的电子部件,其中,

[0252] 上述玻璃基板包括第一端面和第二端面,

[0253] 上述端子电极还从上述第一端面露出。

[0254] <13>

[0255] 根据<1> ~ <12>中的任一项所述的电子部件,其中,

[0256] 还具备保护层,上述保护层设置在上述第一侧面上并且覆盖上述外表面导体。

[0257] <14>

[0258] 根据<13>所述的电子部件,其中,

[0259] 上述保护层是有色的。

[0260] <15>

[0261] 根据<13>或者<14>所述的电子部件,其中,

[0262] 从与上述第一侧面正交的方向观察,上述保护层位于比上述玻璃基板的上述第一侧面的外周靠内侧。

[0263] <16>

[0264] 根据<1> ~ <15>中的任一项所述的电子部件,其中,

[0265] 上述玻璃基板包括第一端面和第二端面,

[0266] 上述第一端面是有色的。

[0267] <17>

[0268] 根据<1> ~ <16>中的任一项所述的电子部件,其中,

[0269] 还在上述第一侧面上的上述外表面导体上具备布线层。

[0270] <18>一种电子部件的制造方法,具备以下工序:

[0271] 准备包括第一面以及第二面的玻璃的母基板;

[0272] 在上述第一面上,将由第一边、第二边、第三边以及第四边规定的单片化区域在与上述第一边平行的方向上设置两个以上且在与上述第三边平行的方向上设置两个以上,其中,上述第一边和上述第二边具有比上述第一面与上述第二面之间的距离小的长度且相互平行,上述第三边和上述第四边与上述第一边正交且相互平行;

[0273] 在全部的上述单片化区域的每一个中,形成从上述第一面贯通上述母基板至上述第二面的贯通孔,并将导体嵌入至上述贯通孔来形成端子电极;

[0274] 在全部的上述单片化区域的每一个中,在上述第一面形成外表面导体,上述外表面导体是无源元件的至少一部分;以及

[0275] 将全部的上述单片化区域的每一个单片化来制造多个电子部件。

[0276] 附图标记说明:1、1A ~ 1H、1J ~ 1N...电子部件;2、2A...电感器元件(无源元件);3、3C、3D...电容器元件(无源元件);10、10G、10F...玻璃基板;10a...结晶部;100...玻璃基板的外表面;101...第一部分;102...第二部分;10t...顶面;10b...底面;10s1...第一侧面;10s2...

第二侧面;10e1…第一端面;10e2…第二端面;15~17…第一~第三保护层;20、20A…线圈;21…第一线圈导体(外表面导体);22…第二线圈导体(外表面导体);23…第一贯通导体;24…第二贯通导体;25…第一引出导体(外表面导体);26…第二引出导体(外表面导体);27…导通孔导体;31、31C…第一平板电极(外表面导体);32、32C…第二平板电极(外表面导体);33…电介质膜;34…电介质;35…第一引出导体(外表面导体);36…第二引出导体(外表面导体);37…第一支承导体;38…第二支承导体;41、41J…第一端子电极;42、42J…第二端子电极;43…第三端子电极;1000…母基板;1000a…第一面;1000b…第二面;1001~1004…第一~第四贯通孔;1100…单片化区域;1101~1104…第一~第四边;1200…切割区域;AX…轴;H…玻璃基板的高度尺寸;H1…第一部分的高度尺寸;H2…第二部分的高度尺寸;W…玻璃基板的宽度尺寸;L…玻璃基板的长度尺寸。

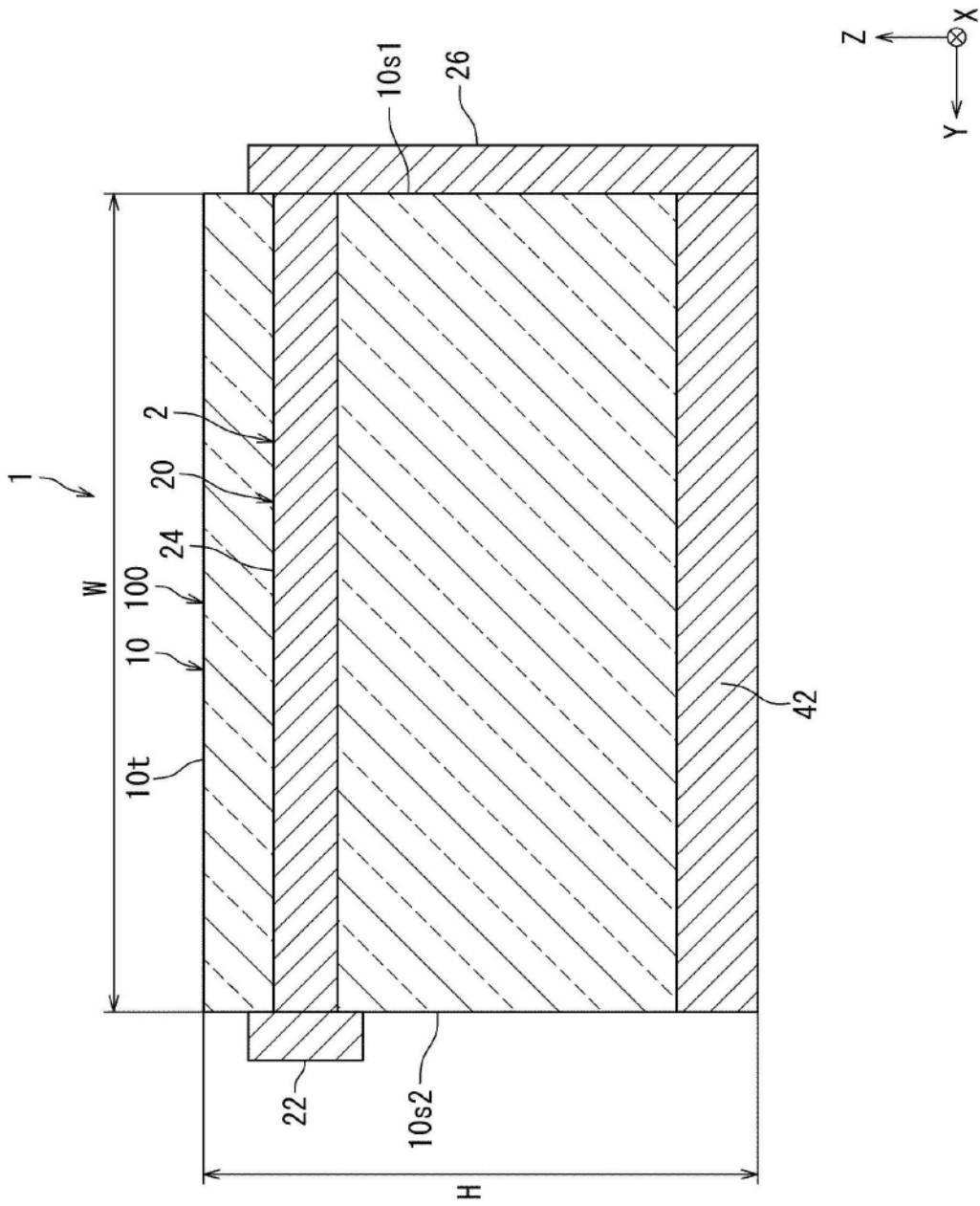


图2

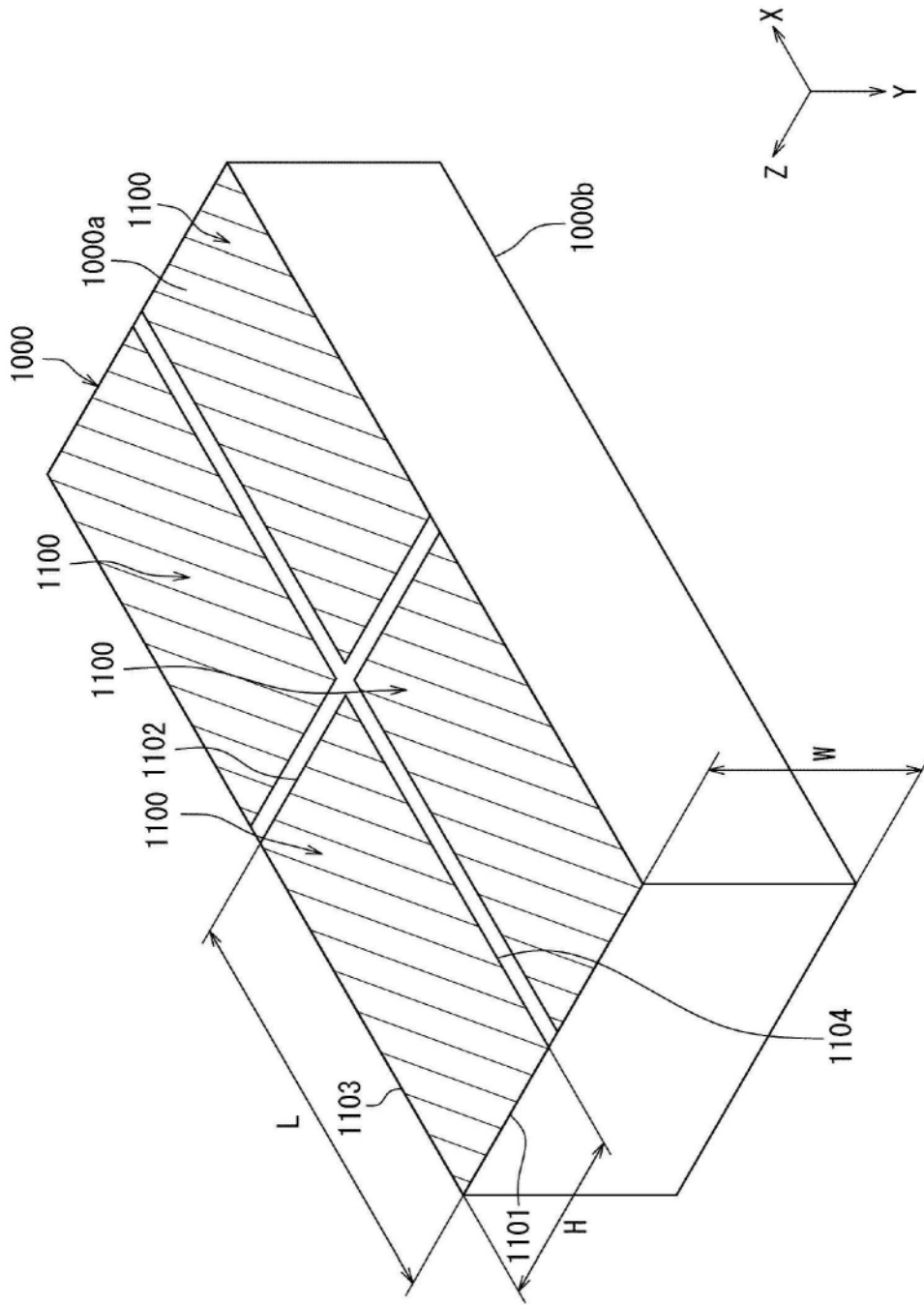


图3A

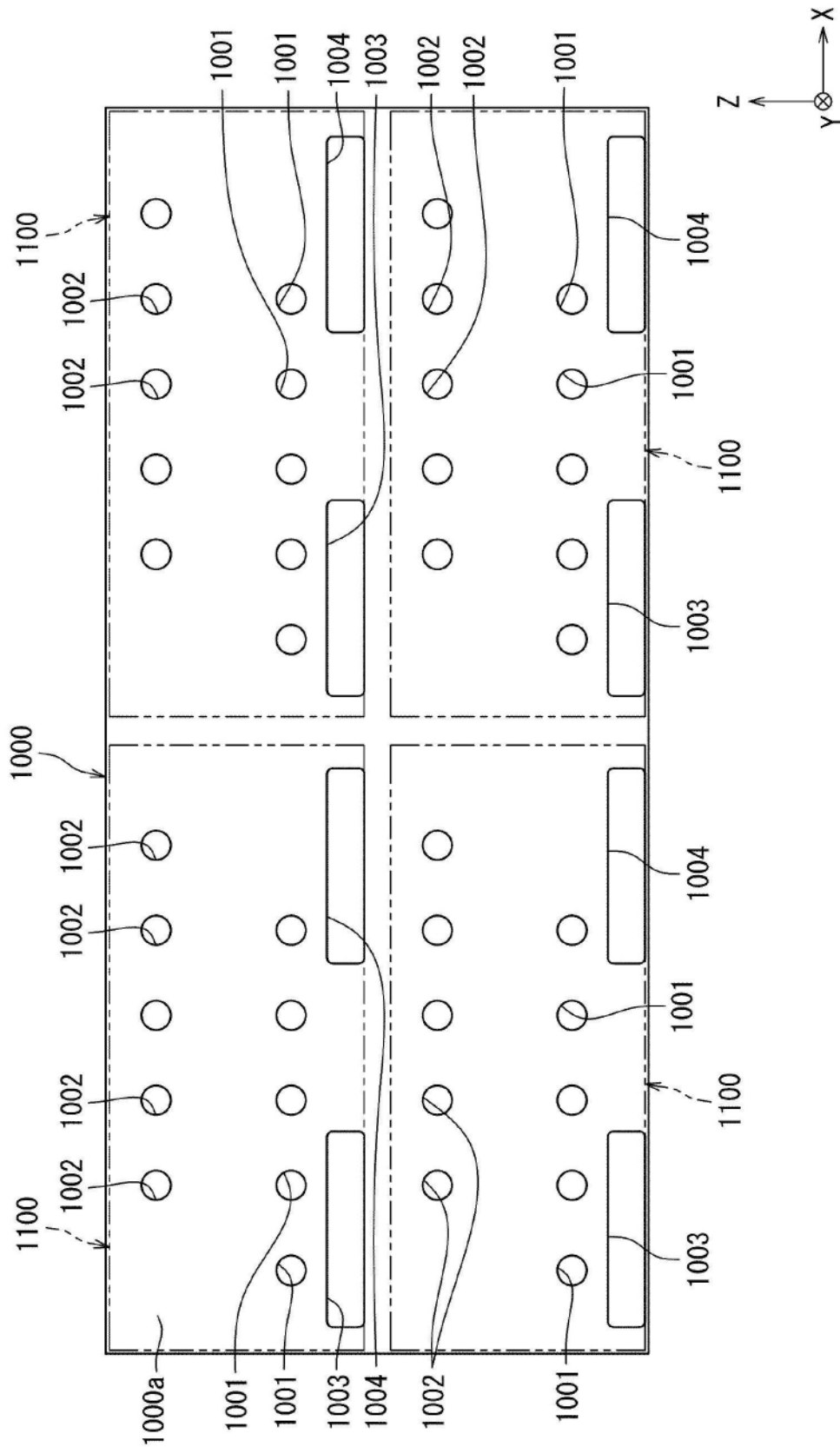


图3B

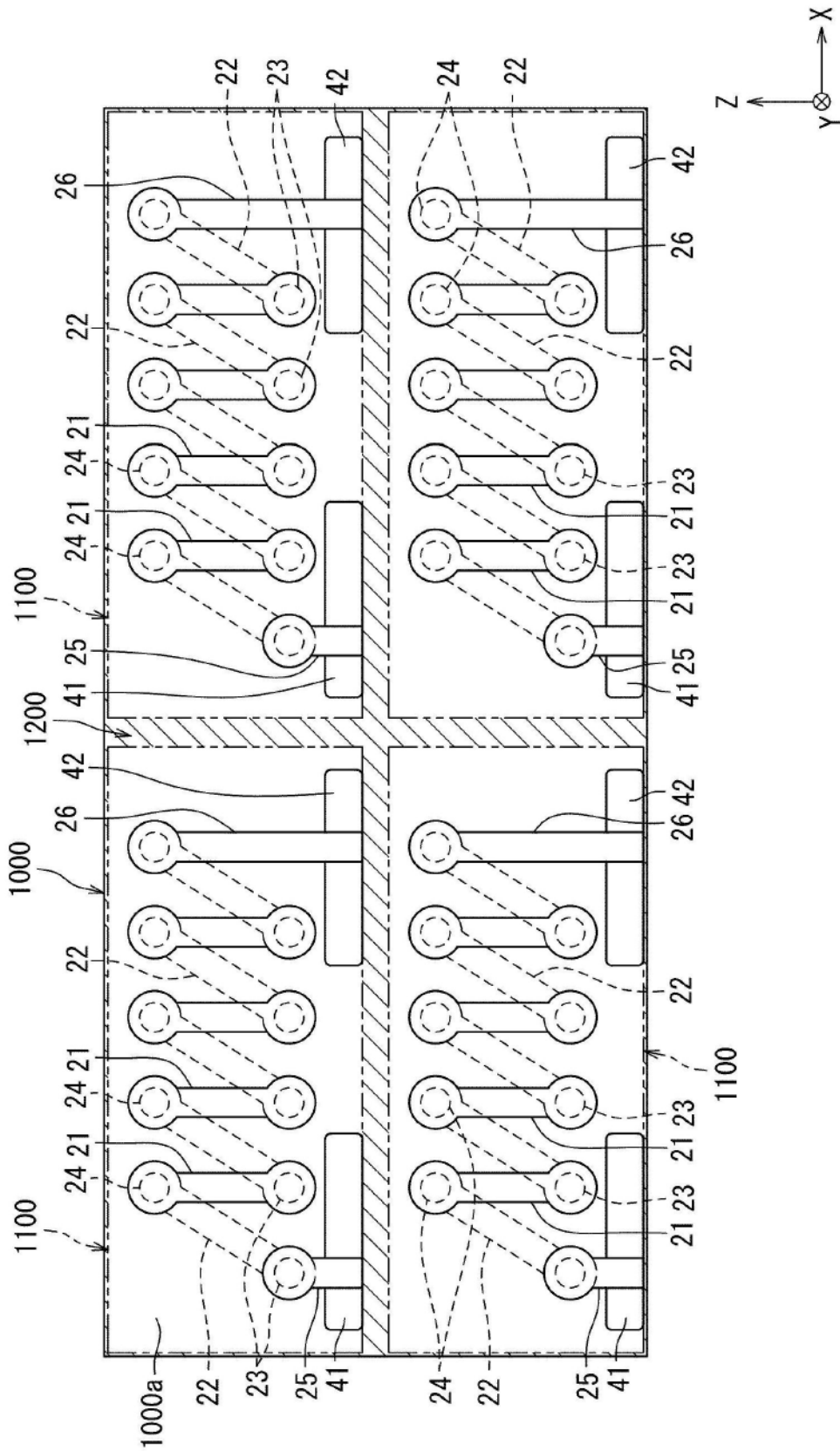


图3D

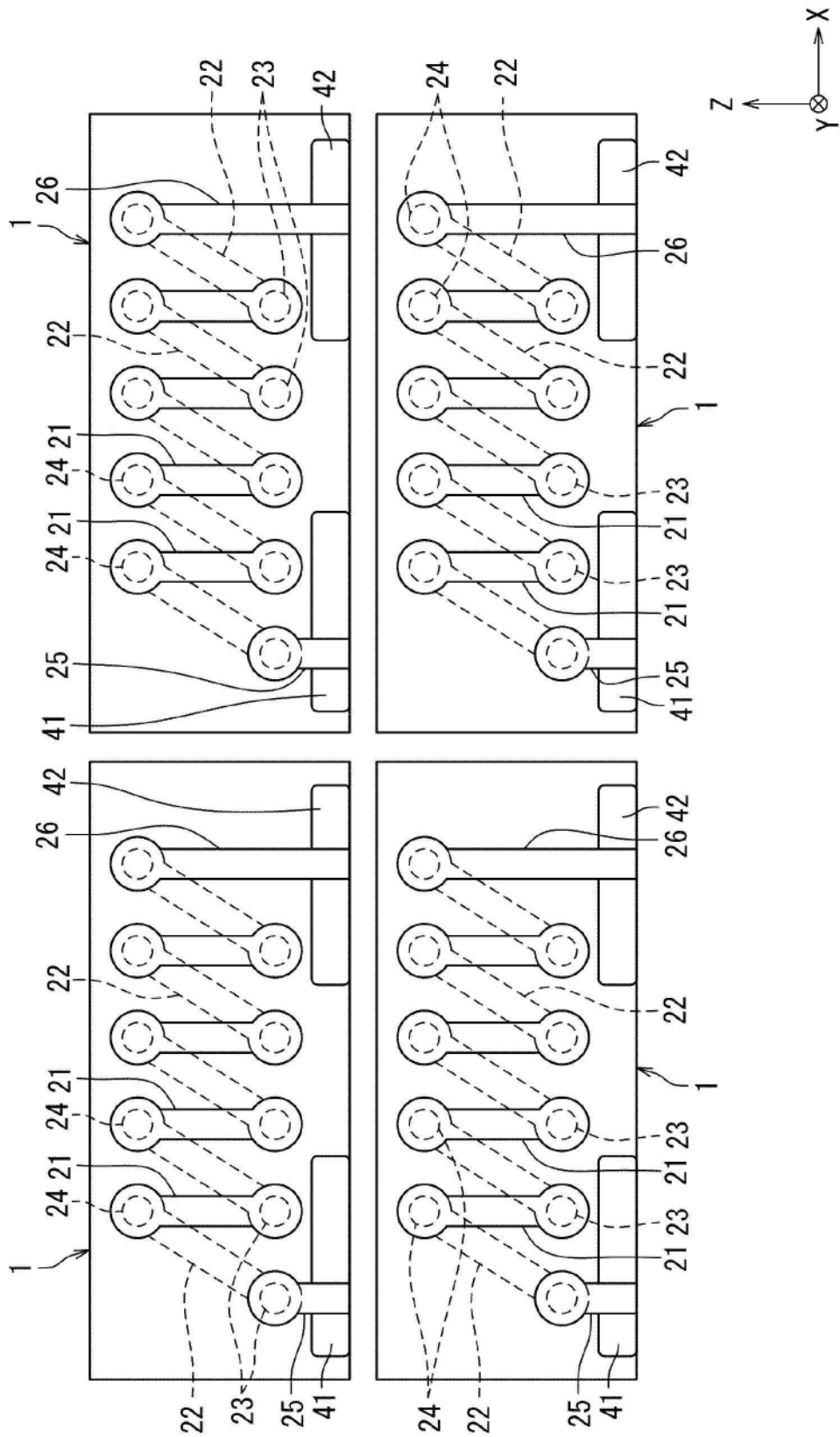


图3E

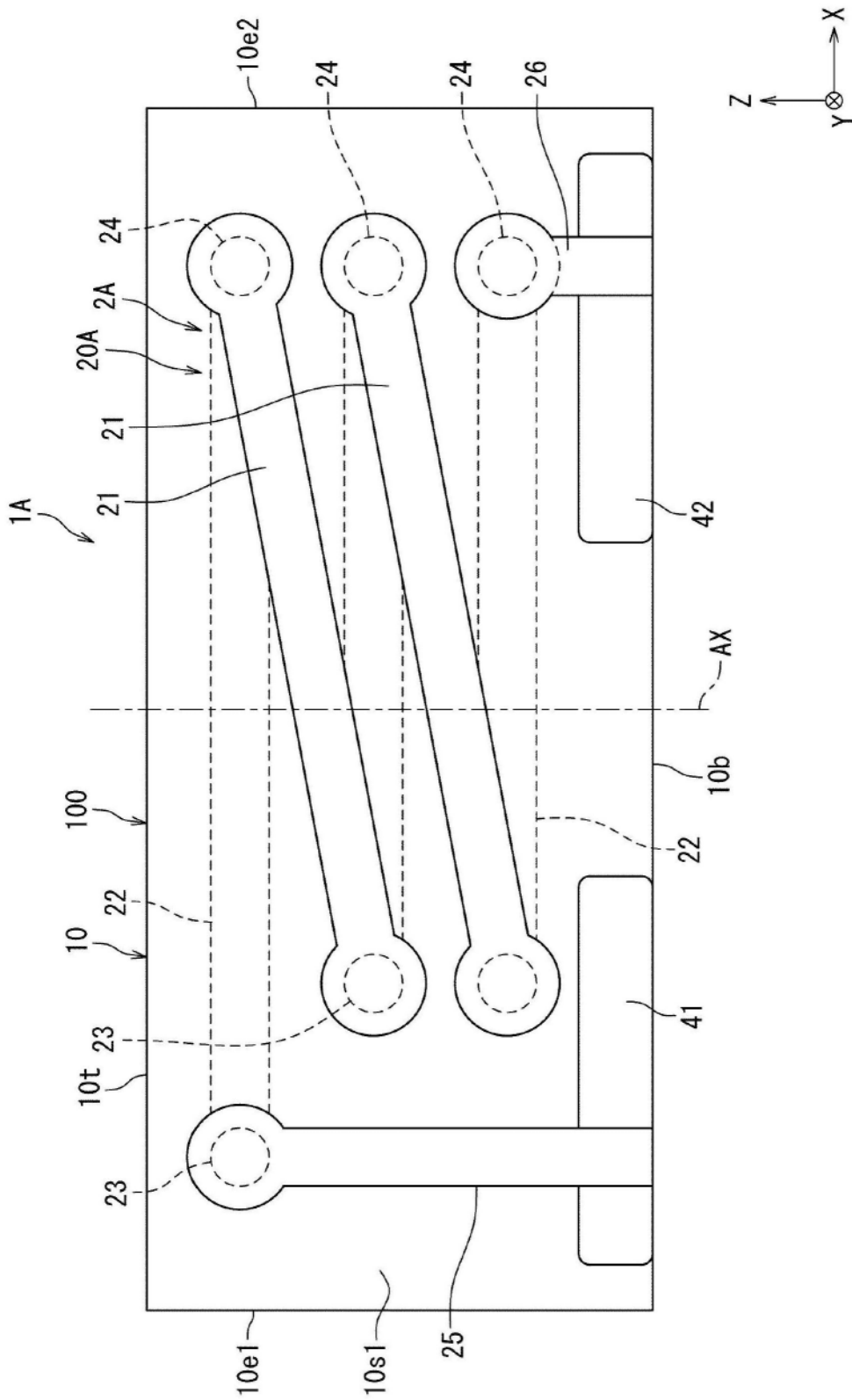


图4

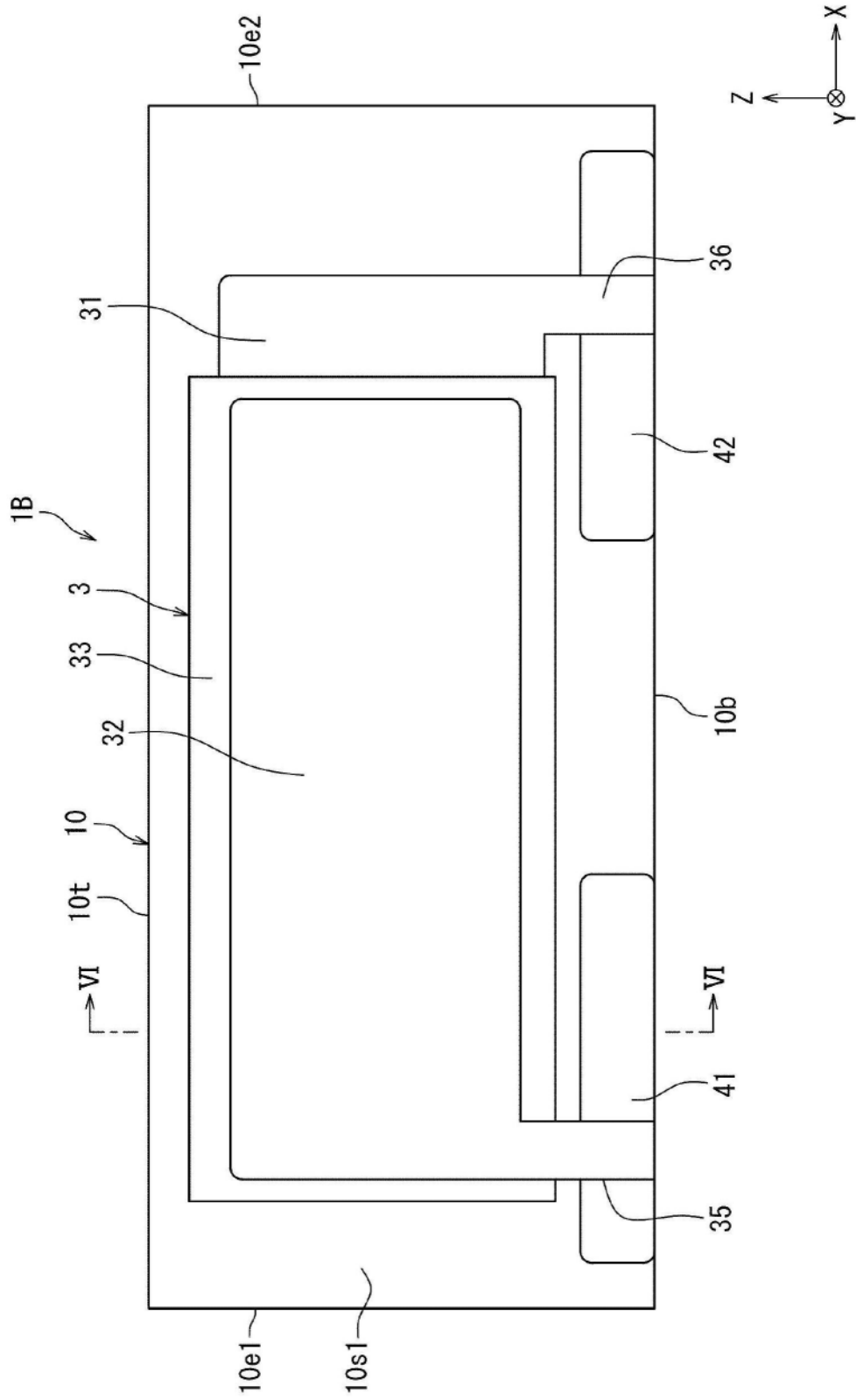


图5

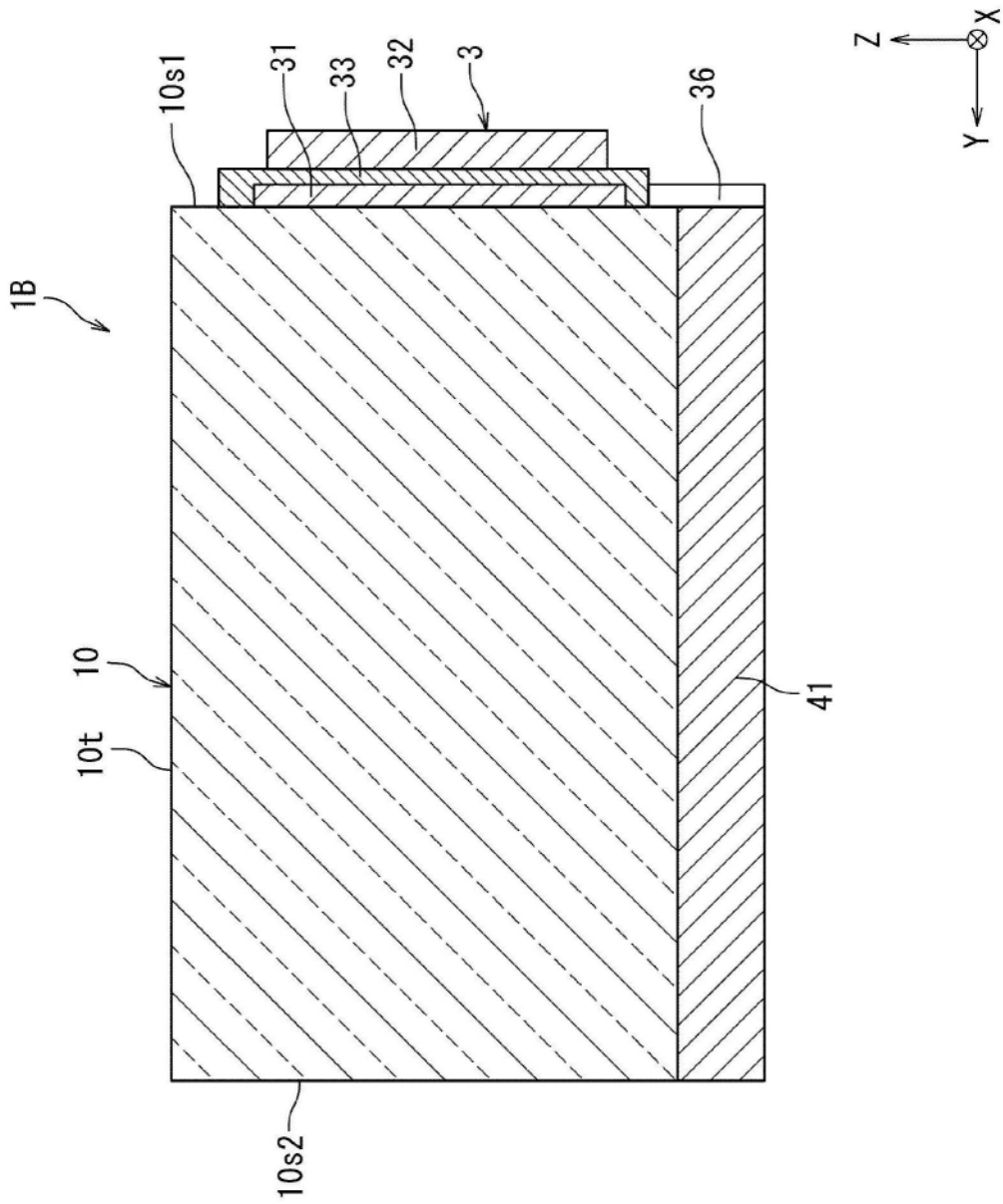


图6

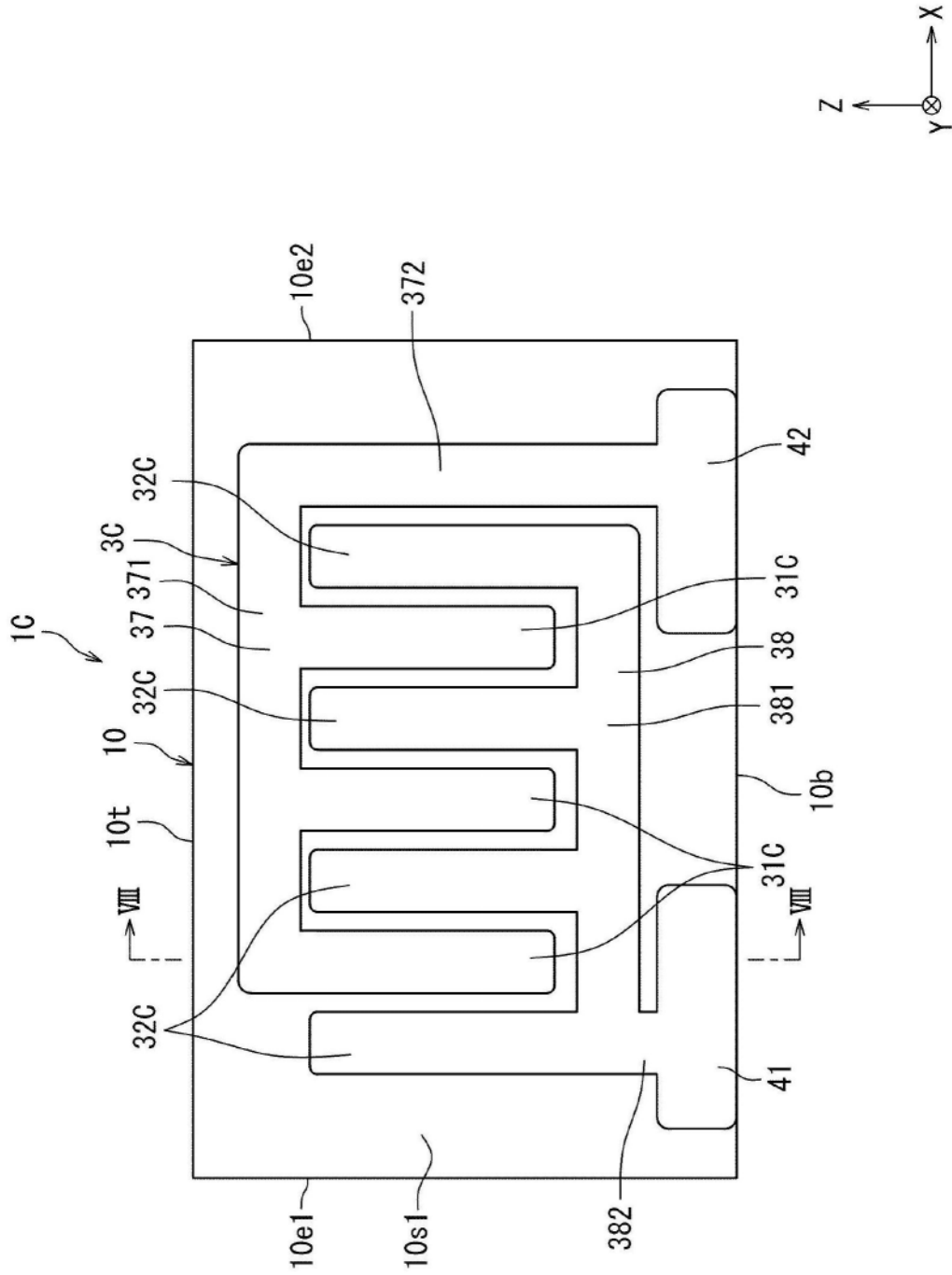


图7

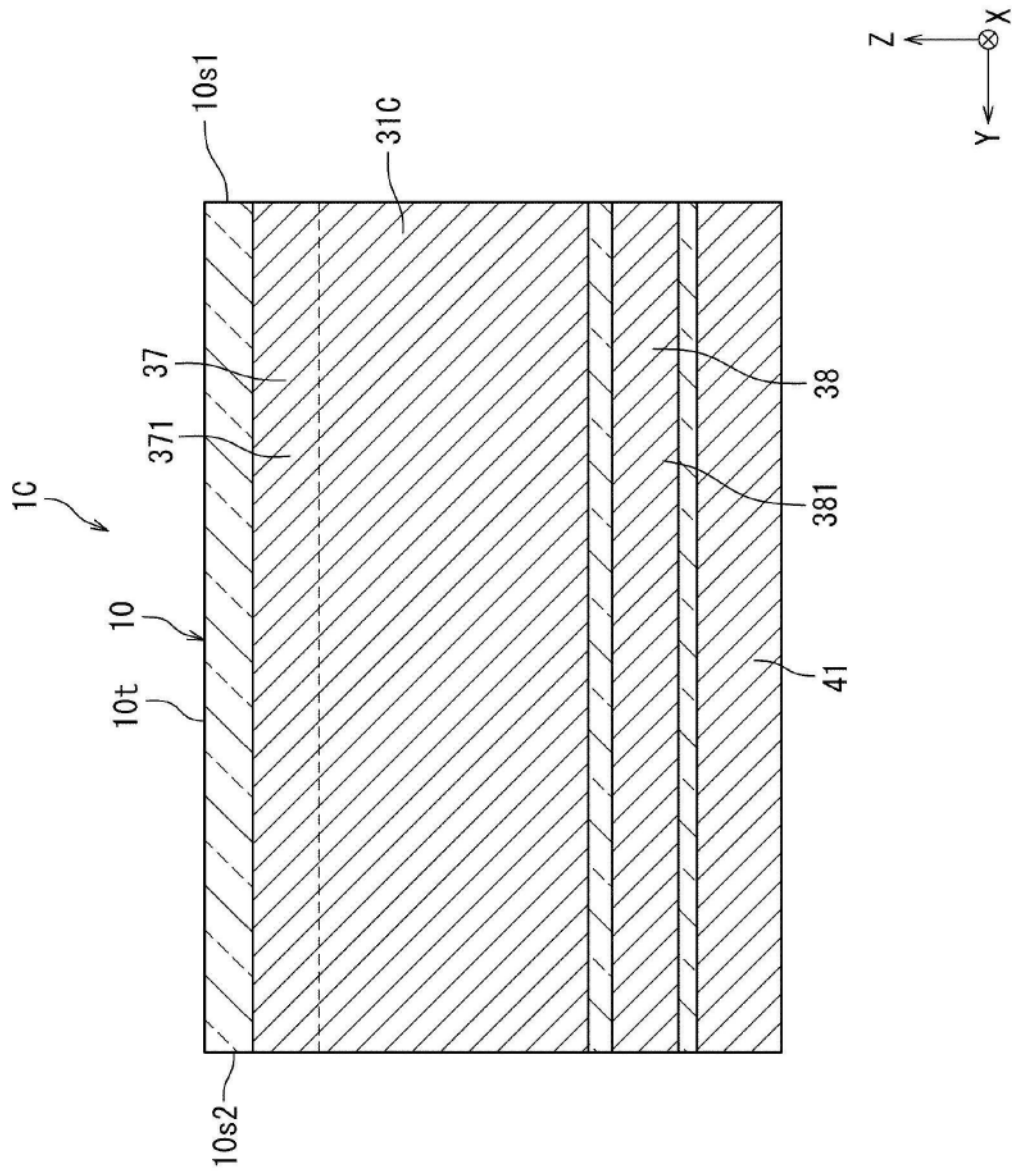


图8

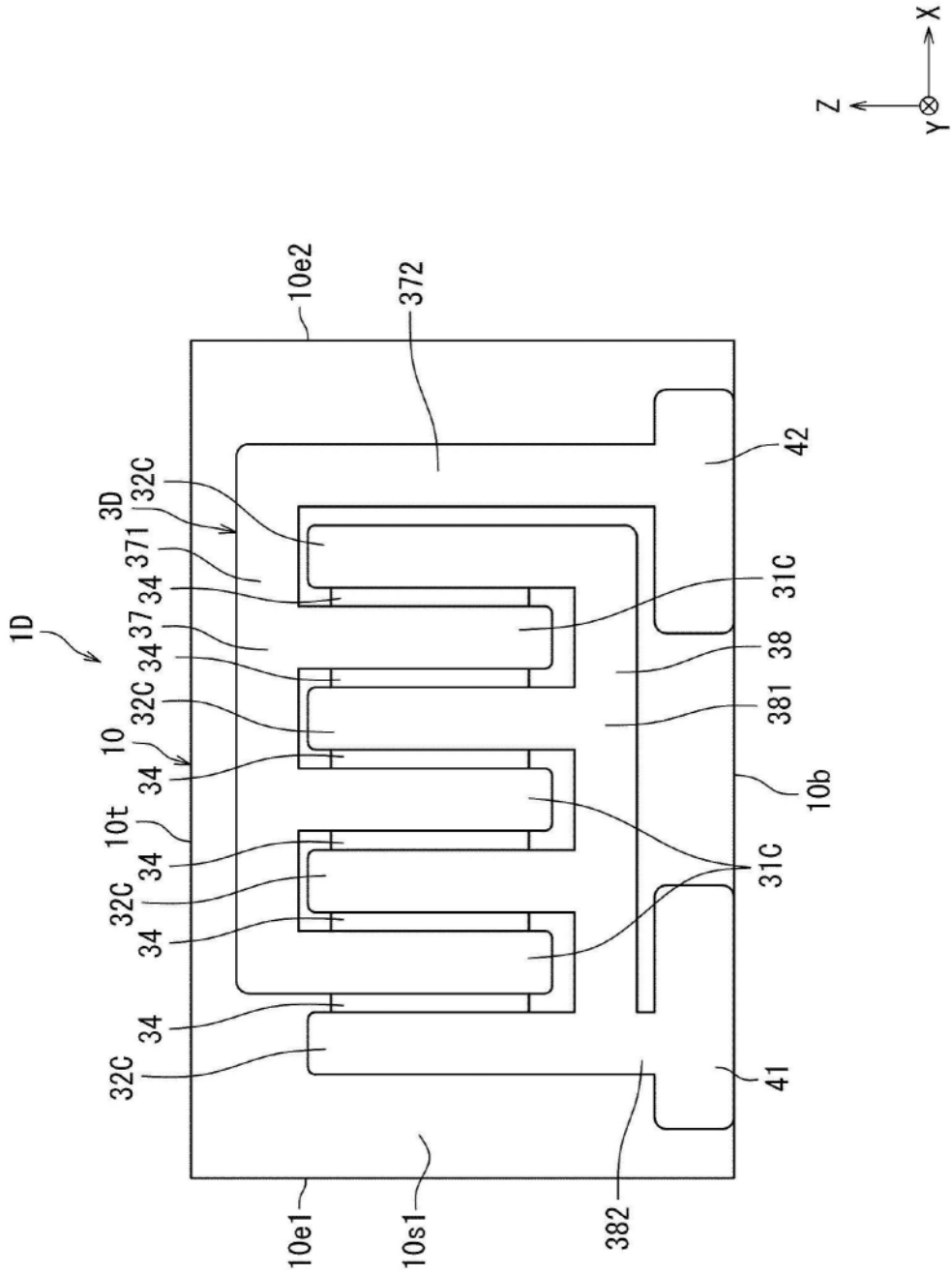


图9

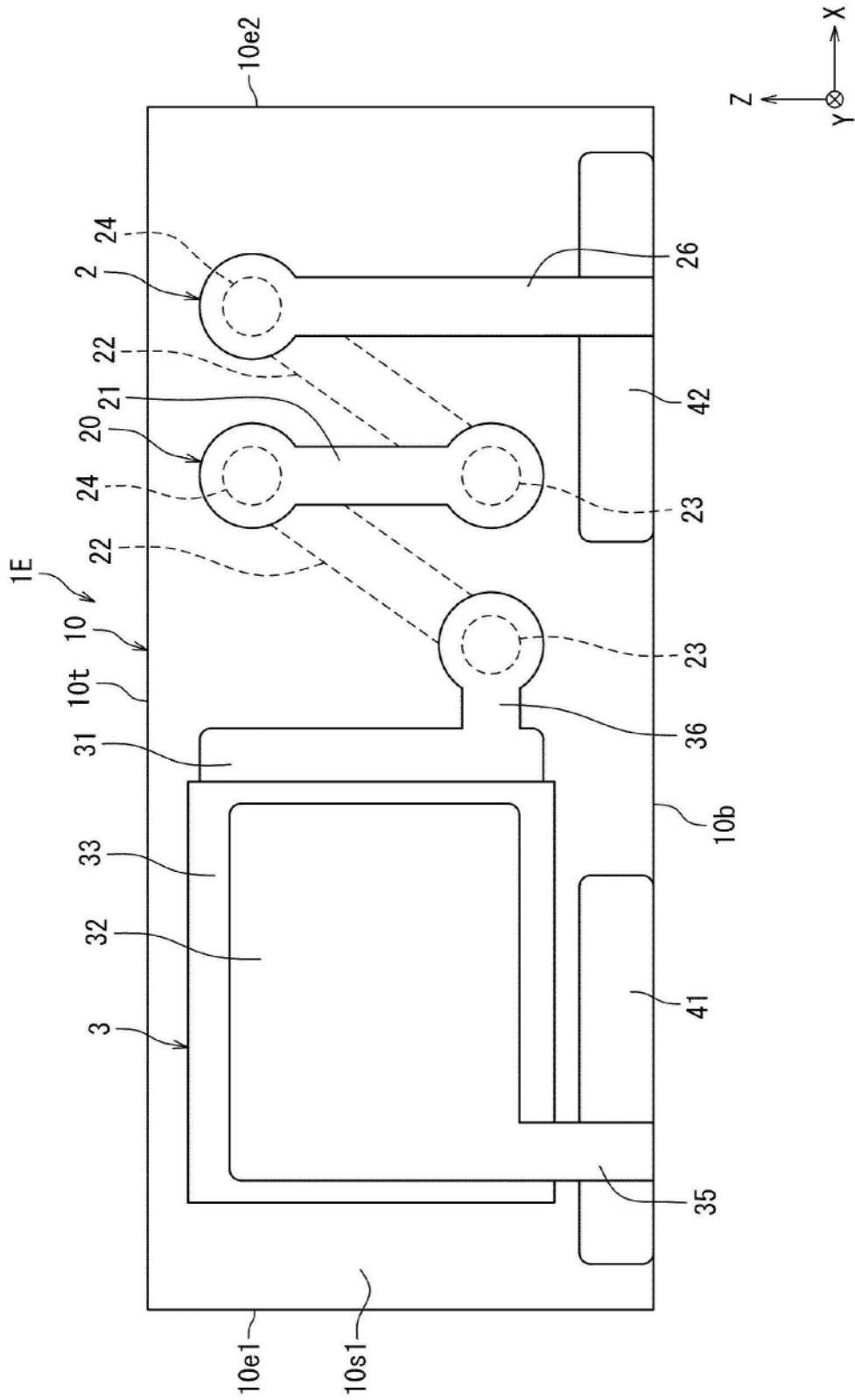


图10

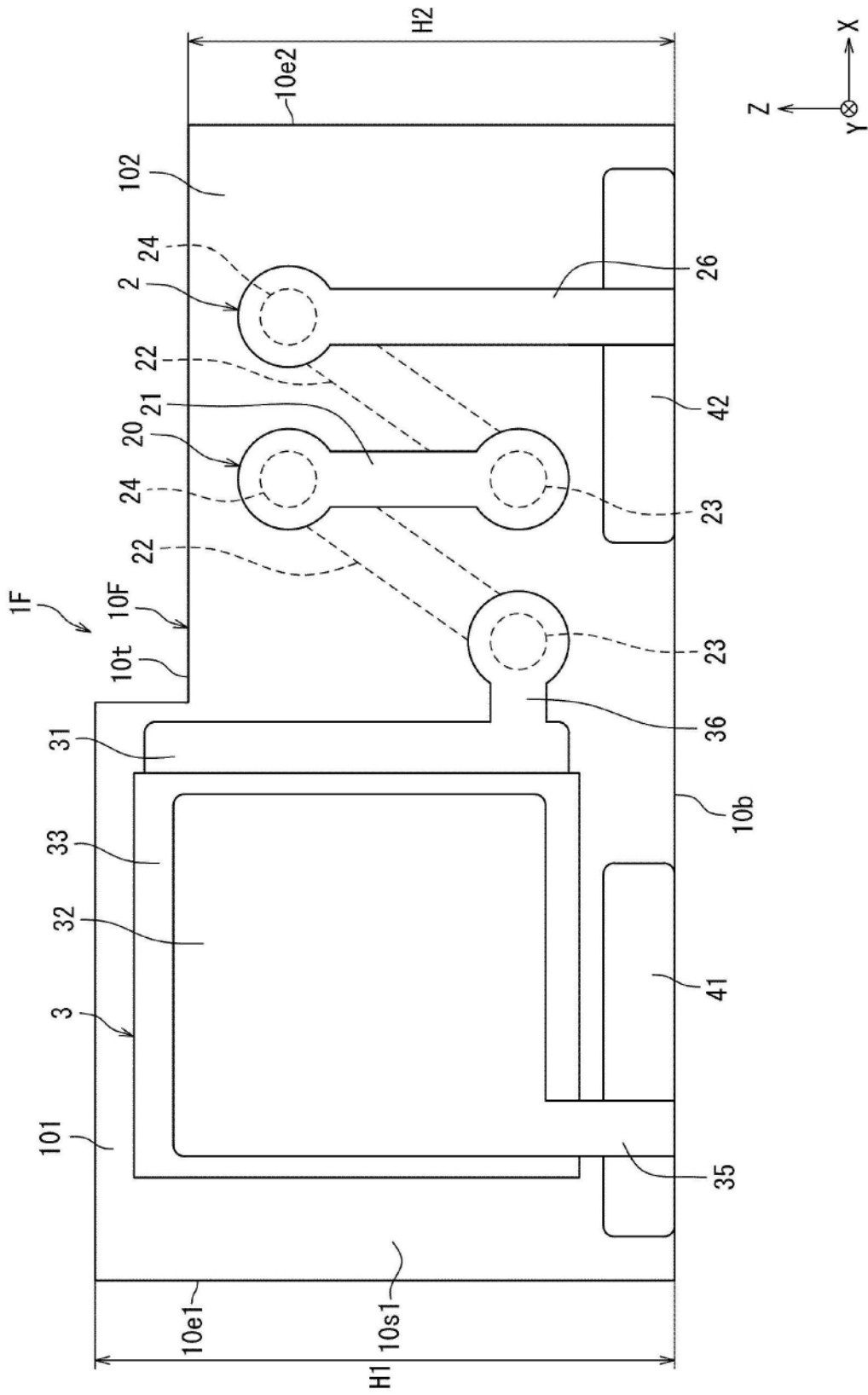


图11

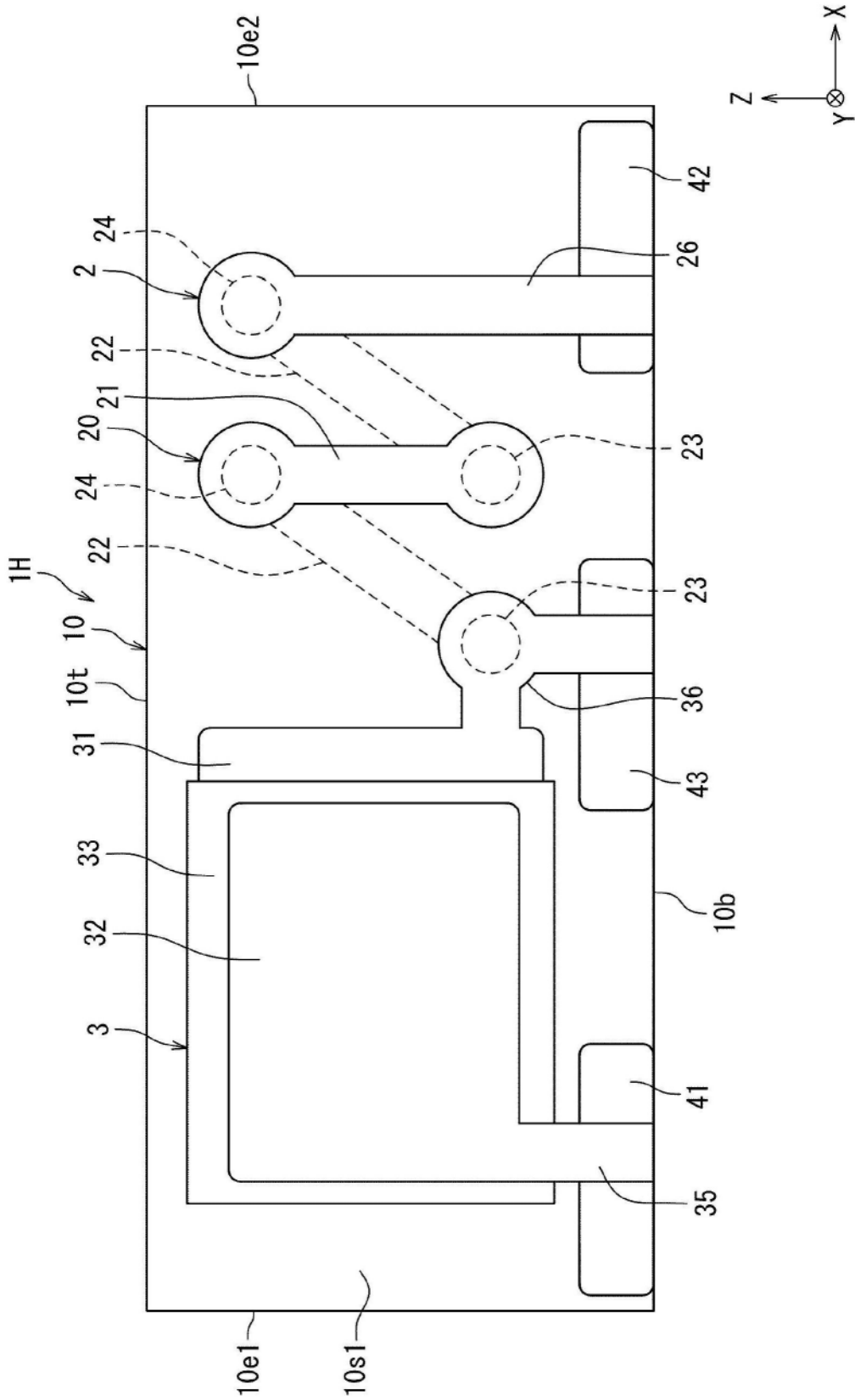


图13

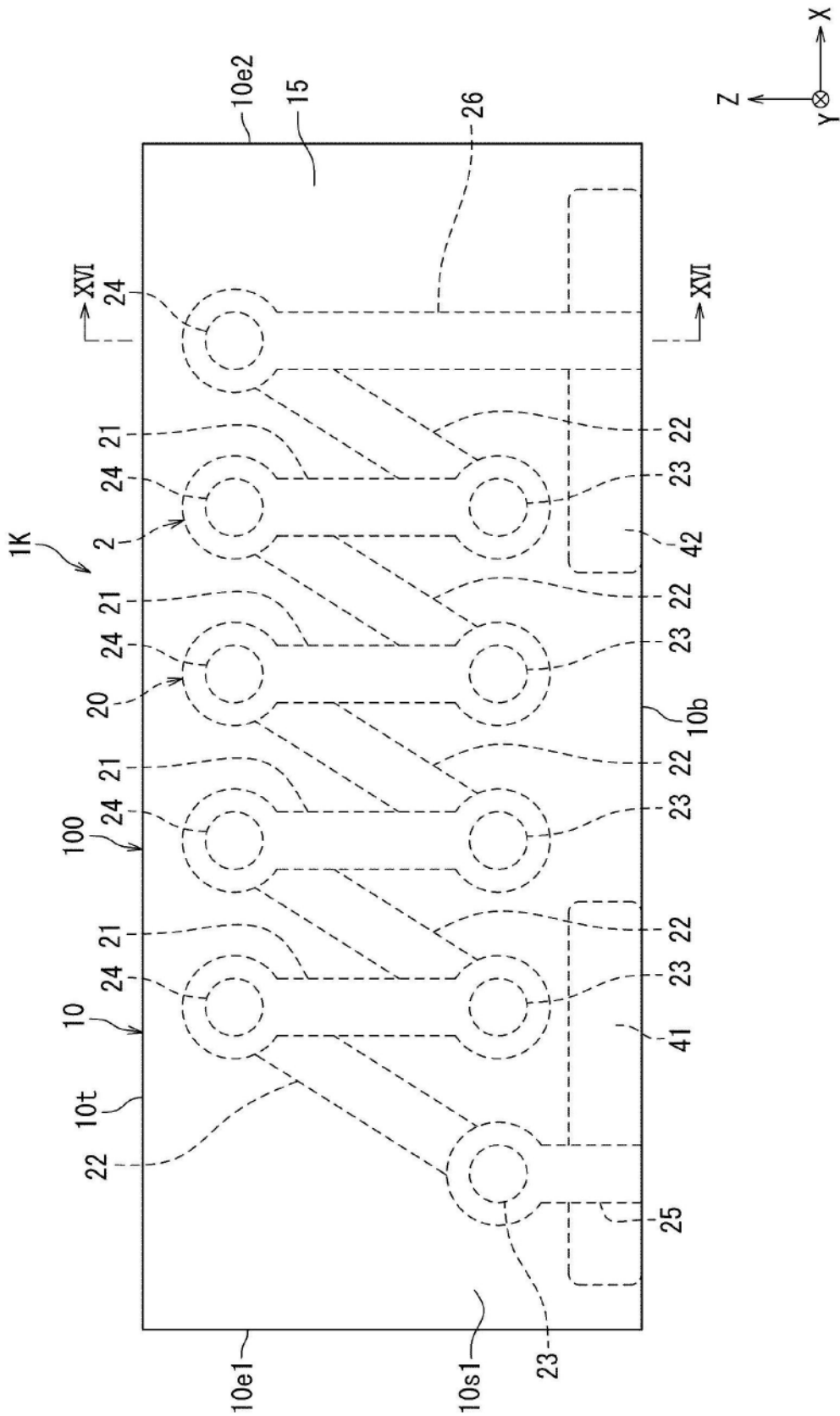


图15

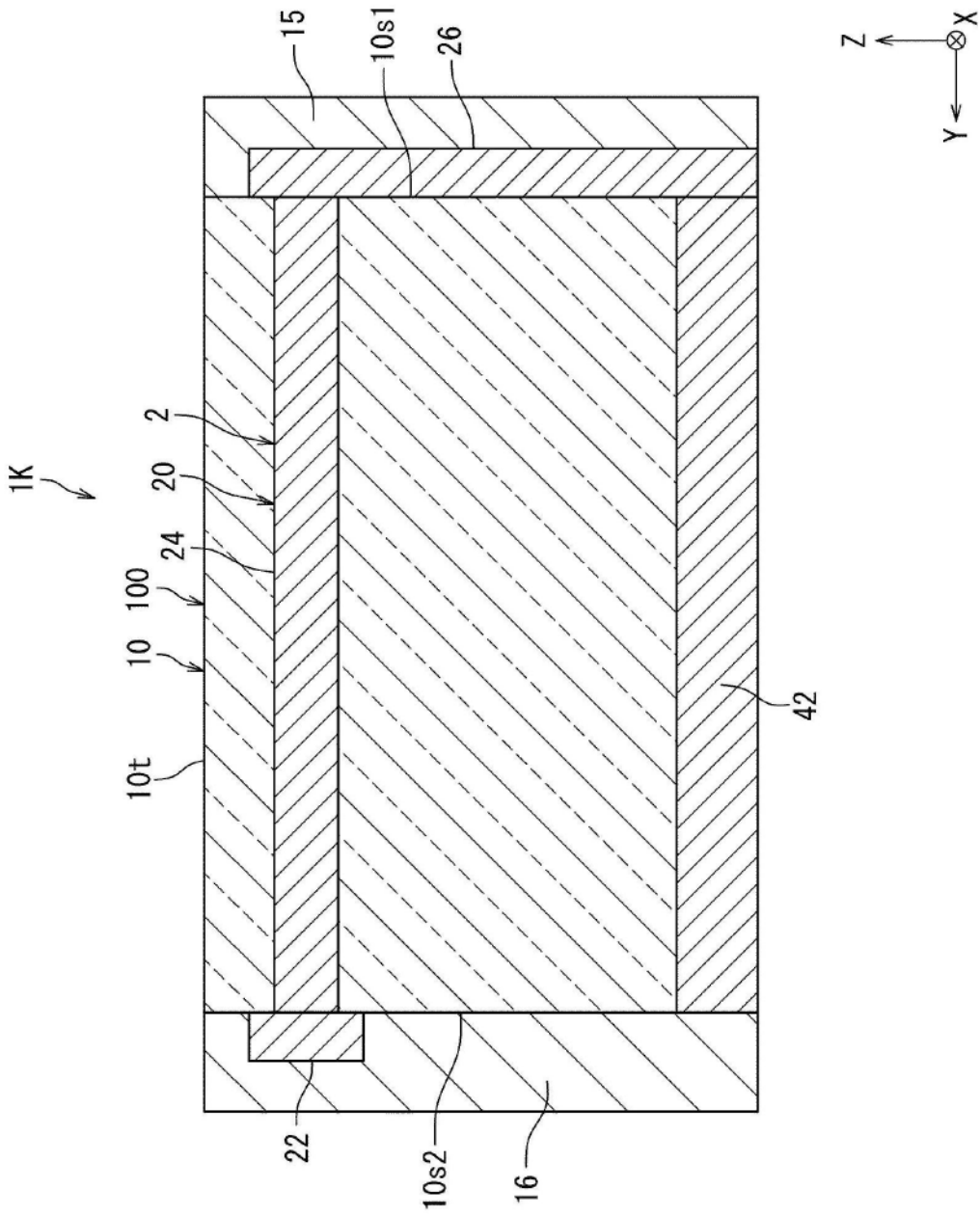


图16

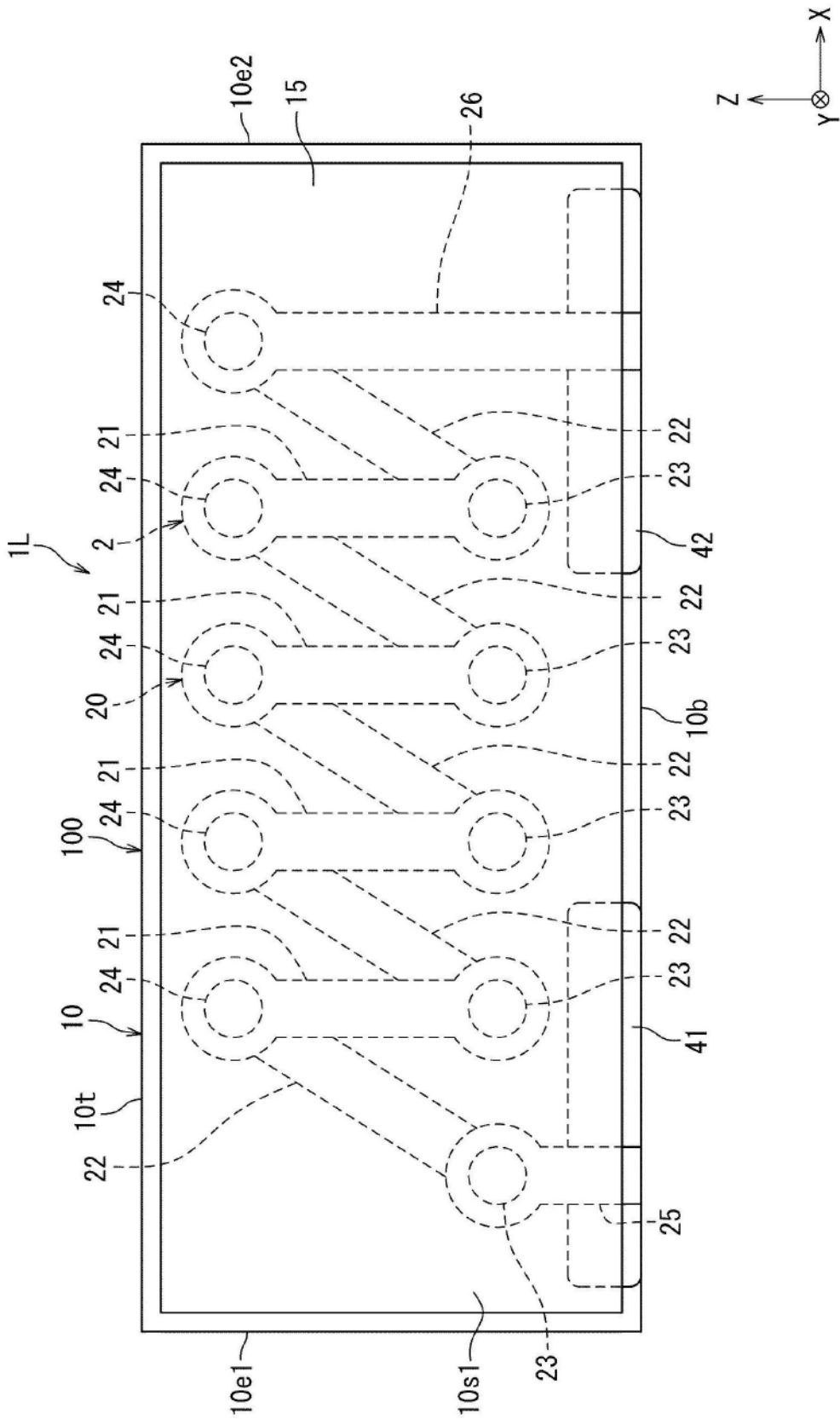


图17

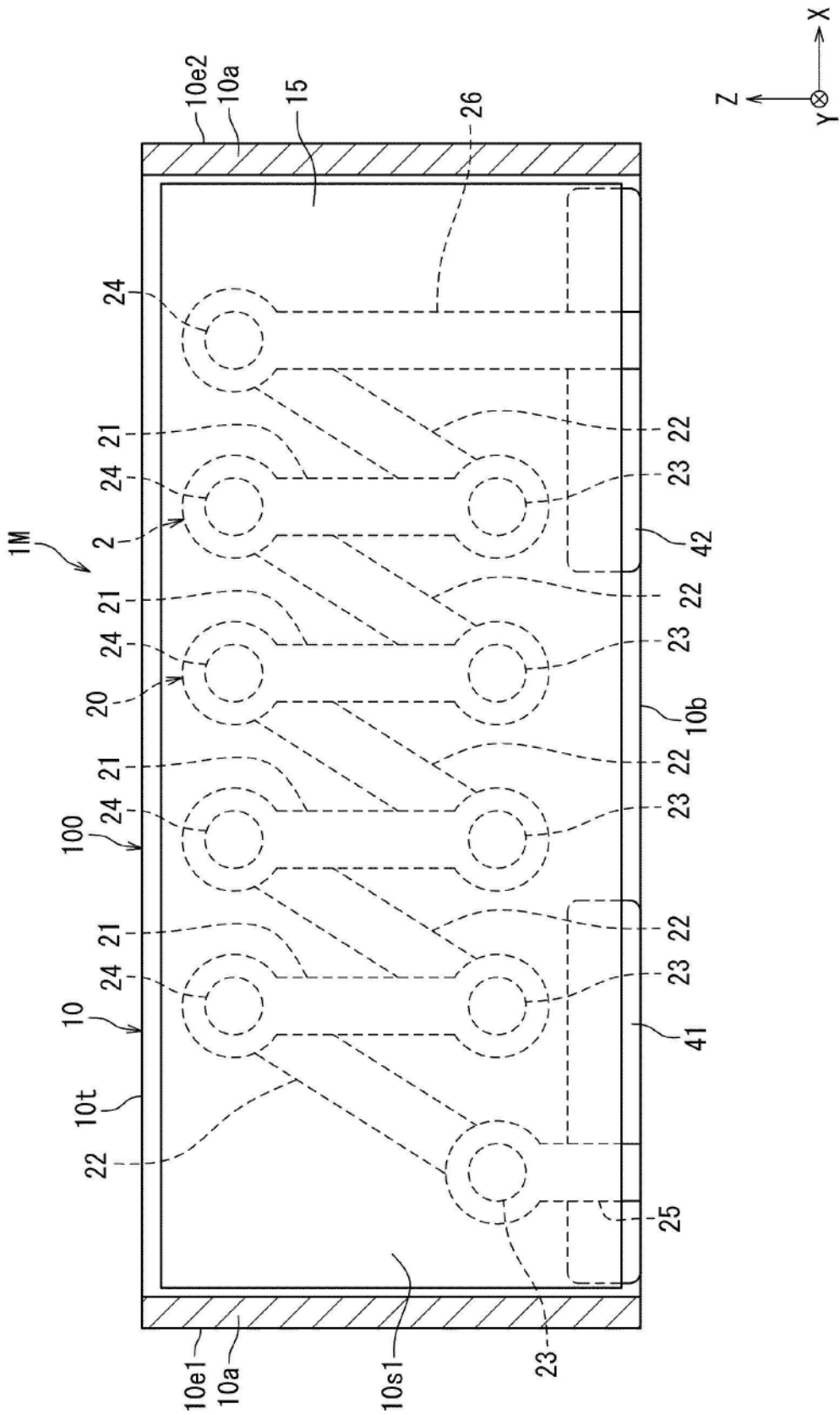


图18

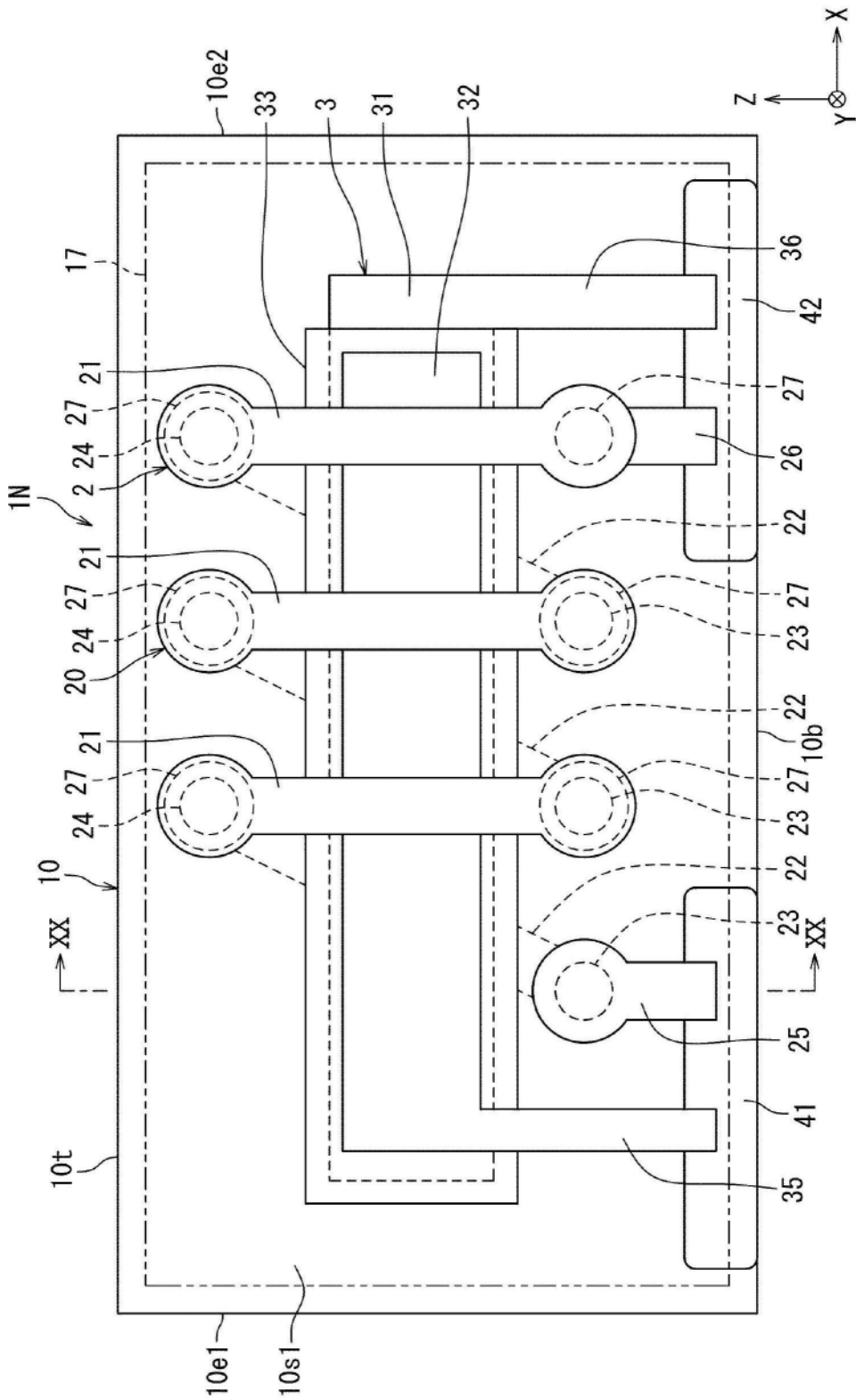


图19

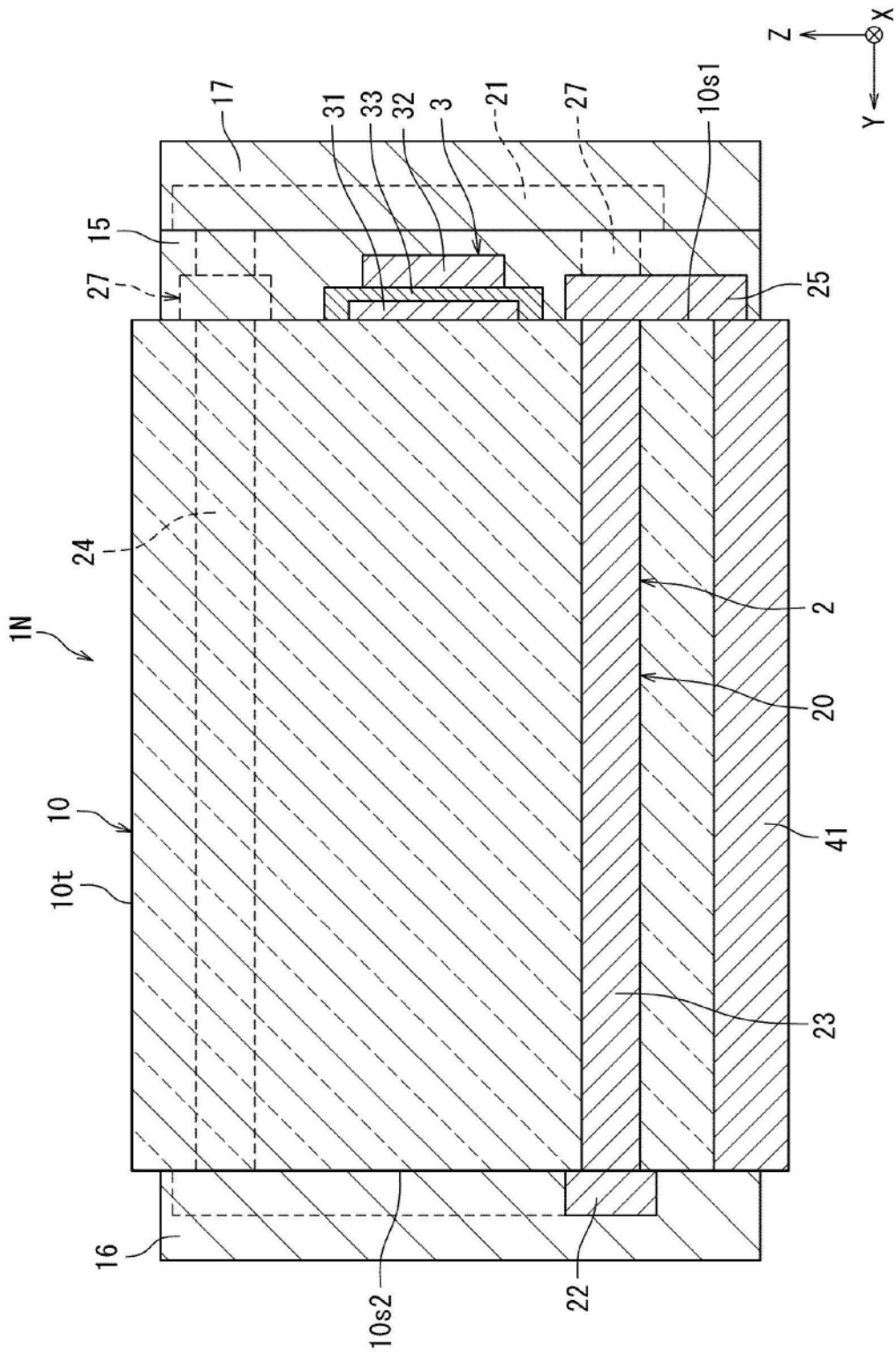


图20