



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216752238 U

(45) 授权公告日 2022.06.14

(21) 申请号 202090000725.X

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

(22) 申请日 2020.07.16

专利代理师 李国华

(30) 优先权数据

2019-133246 2019.07.19 JP

(51) Int.Cl.

H05K 1/16 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H05K 1/02 (2006.01)

2021.12.27

H05K 3/46 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/027689 2020.07.16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/015097 JA 2021.01.28

(73) 专利权人 株式会社村田制作所

地址 日本京都府

(72) 发明人 杉麟太郎 荒木启介

权利要求书2页 说明书13页 附图7页

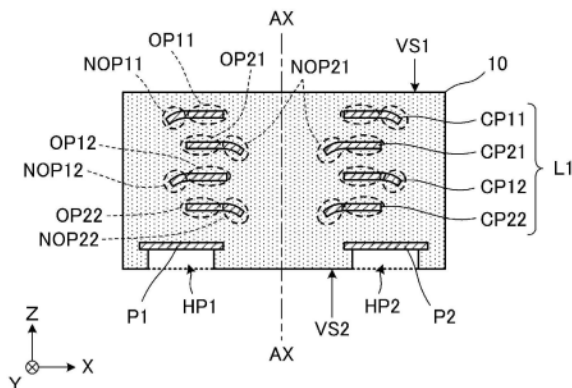
(54) 实用新型名称

树脂多层基板

(57) 摘要

提供一种树脂多层基板,树脂多层基板具备层叠体和包括多个线圈导体图案的线圈。第一线圈导体图案具有从Z轴方向观察时不与第二线圈导体图案重叠的第一非重叠部。第二线圈导体图案具有从Z轴方向观察时不与第一线圈导体图案重叠的第二非重叠部。第一非重叠部与第二线圈导体图案相比向径向的外周侧突出,第二非重叠部向径向的内周侧突出。

101



1. 一种树脂多层基板,其特征在于,  
所述树脂多层基板具备:  
层叠体,其通过层叠多个树脂层而形成;  
线圈,其构成为包括多个线圈导体图案,该多个线圈导体图案分别形成于所述多个树脂层中的两个以上的树脂层,该线圈在所述多个树脂层的层叠方向上具有卷绕轴;以及  
外部电极,其形成于所述层叠体,  
所述多个线圈导体图案具有在所述层叠方向上交替配置的第一线圈导体图案及第二线圈导体图案,  
所述第一线圈导体图案具有从所述层叠方向观察时与相邻的所述第二线圈导体图案重叠的第一重叠部以及从所述层叠方向观察时不与相邻的所述第二线圈导体图案重叠的第一非重叠部,  
所述第二线圈导体图案具有从所述层叠方向观察时与相邻的所述第一线圈导体图案重叠的第二重叠部以及从所述层叠方向观察时不与相邻的所述第一线圈导体图案重叠的第二非重叠部,  
所述第一非重叠部与相邻的所述第二线圈导体图案相比,向所述多个线圈导体图案的径向上的外周侧突出,  
所述第二非重叠部与相邻的所述第一线圈导体图案相比,向所述径向上的内周侧突出,  
在所述层叠方向上位于最靠所述外部电极的所述第一线圈导体图案或所述第二线圈导体图案中的任意一方,具有从所述层叠方向观察时与所述外部电极重叠的电极重叠部以及从所述层叠方向观察时不与所述外部电极重叠的电极非重叠部,  
所述电极非重叠部弯曲成比所述电极重叠部更靠近所述外部电极。
2. 根据权利要求1所述的树脂多层基板,其特征在于,  
所述多个线圈导体图案分别是2匝以上的螺旋状。
3. 根据权利要求1所述的树脂多层基板,其特征在于,  
所述第一非重叠部与相邻的所述第二线圈导体图案相比,仅向所述径向上的外周侧突出,  
所述第二非重叠部与相邻的所述第一线圈导体图案相比,仅向所述径向上的内周侧突出。
4. 根据权利要求1所述的树脂多层基板,其特征在于,  
所述第一线圈导体图案是环状的导体图案,  
所述第二线圈导体图案是环状的导体图案。
5. 一种树脂多层基板,其特征在于,  
所述树脂多层基板具备:  
层叠体,其通过层叠多个树脂层而形成;以及  
线圈,其构成为包括多个线圈导体图案,该多个线圈导体图案分别形成于所述多个树脂层中的两个以上的树脂层,该线圈在所述多个树脂层的层叠方向上具有卷绕轴,  
所述多个线圈导体图案具有在所述层叠方向上交替配置的第一线圈导体图案及第二线圈导体图案,

所述第一线圈导体图案具有从所述层叠方向观察时与相邻的所述第二线圈导体图案重叠的第一重叠部以及从所述层叠方向观察时不与相邻的所述第二线圈导体图案重叠的第一非重叠部，

所述第二线圈导体图案具有从所述层叠方向观察时与相邻的所述第一线圈导体图案重叠的第二重叠部以及从所述层叠方向观察时不与相邻的所述第一线圈导体图案重叠的第二非重叠部，

所述第一非重叠部与相邻的所述第二线圈导体图案相比，仅向所述多个线圈导体图案的径向上的外周侧突出，

所述第二非重叠部与相邻的所述第一线圈导体图案相比，仅向所述径向上的内周侧突出。

6. 根据权利要求5所述的树脂多层基板，其特征在于，所述多个线圈导体图案分别是2匝以上的螺旋状。

7. 根据权利要求5所述的树脂多层基板，其特征在于，所述第一线圈导体图案是环状的导体图案，所述第二线圈导体图案是环状的导体图案。

## 树脂多层基板

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及在多个树脂层分别形成有线圈导体图案的树脂多层基板。

### 背景技术

[0002] 以往已知有一种树脂多层基板,该树脂多层基板具备多个树脂层的层叠体和线圈,该线圈构成为包含形成于该层叠体的多个线圈导体图案,并且在层叠方向上具有卷绕轴。

[0003] 例如,在专利文献1中公开了一种树脂多层基板,该树脂多层基板具备形成有从层叠方向观察时不与其他的线圈导体图案重叠的非重叠部的线圈导体图案,上述非重叠部弯曲成靠近其他的线圈导体图案。根据该结构,热压接时(形成层叠体时)的其他的线圈导体图案附近的树脂的流动被弯曲的非重叠部抑制,因此,抑制了与热压接时的树脂的流动相伴的其他的线圈导体图案的位置偏移和变形等。因此,能够抑制由于其他的线圈导体图案的位置偏移等引起的电气特性的变动。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:国际公开第2018/174133号

### 实用新型内容

[0007] 实用新型要解决的课题

[0008] 从得到所希望的特性和电感值等的目的出发,有时在层叠方向上重叠许多线圈导体图案,在层叠体形成卷绕多匝的线圈。但是,在存在多个具有非重叠部的线圈导体图案的情况下,当在层叠方向上相邻的两个线圈导体图案的非重叠部彼此重叠时,在这些非重叠部之间形成不需要的电容,线圈的电气特性可能发生变动。

[0009] 本实用新型的目的在于,提供一种树脂多层基板及其制造方法,在具备形成有多个非重叠部的线圈的结构中,通过抑制在层叠方向上相邻的非重叠部彼此的不需要的电容形成,从而抑制了线圈的电气特性的变动。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 本实用新型的树脂多层基板的特征在于,具备:层叠体,其通过层叠多个树脂层而形成;以及线圈,其构成为包括多个线圈导体图案,该多个线圈导体图案分别形成于所述多个树脂层中的两个以上的树脂层,该线圈在所述多个树脂层的层叠方向上具有卷绕轴,所述多个线圈导体图案具有在所述层叠方向上交替配置的第一线圈导体图案及第二线圈导体图案,所述第一线圈导体图案具有从所述层叠方向观察时与相邻的所述第二线圈导体图案重叠的第一重叠部、以及从所述层叠方向观察时不与相邻的所述第二线圈导体图案重叠的第一非重叠部,所述第二线圈导体图案具有从所述层叠方向观察时与相邻的所述第一线圈导体图案重叠的第二重叠部、以及从所述层叠方向观察时不与相邻的所述第一线圈导体图案重叠的第二非重叠部,所述第一非重叠部与相邻的所述第二线圈导体图案相比,向所

述多个线圈导体图案的径向上的外周侧突出,所述第二非重叠部与相邻的所述第一线圈导体图案相比,向所述径向上的内周侧突出。

[0012] 线宽较细的线圈导体图案与线宽较粗的线圈导体图案相比,伴随着热压接时(形成层叠体时)的树脂的流动而容易产生位置偏移等。因此,以抑制热压接时的线圈导体图案的位置偏移等为目的,考虑具有设置有线宽比其他的线圈导体图案粗的宽幅部的线圈导体图案的树脂多层基板。由此,抑制了热压接时的宽幅部的位置偏移等。但是,即便采用该结构,伴随着热压接时的树脂的流动,在线宽比上述宽幅部细的窄幅部也会产生一些位置偏移等。还考虑加粗构成线圈的全部线圈导体图案的线宽。但是,在该情况下,从层叠方向观察时,线宽较粗的线圈导体图案彼此可能会重叠。此时,在线宽较粗的线圈导体图案彼此重叠的部分产生的不需要的电容变得非常大。

[0013] 另一方面,在本实用新型的树脂多层基板的结构中,在层叠方向上相邻的两个线圈导体图案(第一线圈导体图案和第二线圈导体图案)的非重叠部彼此在径向上分别向相反方向突出。因此,在层叠方向上相邻的第一线圈导体图案与第二线圈导体图案的非重叠部彼此在从层叠方向观察时不重叠。因此,抑制了相邻的两个线圈导体图案的非重叠部间的不需要的电容形成。

[0014] 本实用新型的树脂多层基板的制造方法的特征在于,具备如下工序:线圈导体形成工序,将包含第一线圈导体图案及第二线圈导体图案的多个线圈导体图案分别形成于多个树脂层中的两个以上的树脂层;层叠工序,在所述线圈导体形成工序之后,将所述多个树脂层层叠为所述第一线圈导体图案及所述第二线圈导体图案相对于所述多个树脂层的层叠方向交替地配置,并且,在所述第一线圈导体图案形成第一重叠部和第一非重叠部,该第一重叠部在从所述层叠方向观察时与相邻的所述第二线圈导体图案重叠,该第一非重叠部在从所述层叠方向观察时不与相邻的所述第二线圈导体图案重叠,该第一非重叠部与相邻的所述第二线圈导体图案相比向所述多个线圈导体图案的径向上的外周侧突出,并且,在所述第二线圈导体图案形成第二重叠部和第二非重叠部,该第二重叠部在从所述层叠方向观察时与相邻的所述第一线圈导体图案重叠,该第二非重叠部在从所述层叠方向观察时不与相邻的所述第一线圈导体图案重叠,该第二非重叠部与相邻的所述第一线圈导体图案相比,向所述径向上的内周侧突出;以及层叠体形成工序,在所述层叠工序之后,对层叠后的所述多个树脂层进行热压接而形成层叠体。

[0015] 根据上述制造方法,容易得到即便是具备形成有多个非重叠部的线圈的结构也能够抑制由于在层叠方向上相邻的非重叠部间的不需要的电容形成而引起的线圈的电气特性的变动的树脂多层基板。

[0016] 实用新型效果

[0017] 根据本实用新型,能够实现如下的树脂多层基板:在具备形成有多个非重叠部的线圈的结构中,通过抑制在层叠方向上相邻的非重叠部彼此的不需要的电容形成,从而抑制了线圈的电气特性的变动。

## 附图说明

[0018] 图1是第一实施方式的树脂多层基板101的外观立体图。

[0019] 图2是树脂多层基板101的分解俯视图。

- [0020] 图3是图1中的A-A剖视图。
- [0021] 图4-1、图4-2及图4-3是依次示出树脂多层基板101的制造方法的剖视图。
- [0022] 图5是第二实施方式的树脂多层基板102的外观立体图。
- [0023] 图6是树脂多层基板102的分解俯视图。
- [0024] 图7是图5中的B-B剖视图。
- [0025] 附图标记说明
- [0026] AP11、AP12…第一开口；
- [0027] AP21、AP22…第二开口；
- [0028] AX…线圈的卷绕轴；
- [0029] CP11、CP11A、CP12、CP12A…第一线圈导体图案；
- [0030] CP21、CP21A、CP22、CP22A…第二线圈导体图案；
- [0031] HP1、HP2…开口部；
- [0032] L1、L2…线圈；
- [0033] P1、P1A、P2、P2A…外部电极；
- [0034] V1、V2、V3、V4、V5、V6、V7、V8…层间连接导体；
- [0035] VS1…层叠体的第一主面；
- [0036] VS2…层叠体的第二主面；
- [0037] WP11、WP12、WP21、WP22…宽幅部；
- [0038] 10、10A…层叠体；
- [0039] 11、11a、12、12a、13、13a、14、14a、15、15a、16、16a…树脂层；
- [0040] 21、22、23…导体图案；
- [0041] 101、102…树脂多层基板。

### 具体实施方式

[0042] 下面，参照附图并举出几个具体例来示出用于实施本实用新型的多个方式。在各图中，针对相同的部位标注相同的标记。考虑到要点的说明或理解的容易性，为了方便而分开示出实施方式，但也能够进行不同实施方式所示的结构的部分置换或组合。在第二实施方式以后，省略针对与第一实施方式共同的事项的记述，仅对不同点进行说明。尤其是针对由同样的结构产生的同样的作用效果，不在每个实施方式中逐次提及。

[0043] 《第一实施方式》

[0044] 图1是第一实施方式的树脂多层基板101的外观立体图。图2是树脂多层基板101的分解俯视图。图3是图1中的A-A剖视图。需要说明的是，在图2中，为了容易理解构造，以点图案示出第一开口AP11、AP12及第二开口AP21、AP22。

[0045] 树脂多层基板101具备层叠体10、线圈L1及外部电极P1、P2等。如之后详述，线圈L1构成为包含多个线圈导体图案（第一线圈导体图案 CP11、CP12及第二线圈导体图案CP21、CP22），在z轴方向上具有卷绕轴AX。

[0046] 层叠体10是长边方向与X轴方向一致的长方体。另外，层叠体10具有相互对置的第一主面VS1及第二主面VS2。线圈L1形成在层叠体10的内部。外部电极P1、P2在层叠体10的第二主面VS2露出（设置在第二主面VS2侧）。

[0047] 层叠体10按照树脂层16、15、14、13、12、11的顺序层叠并进行热压接而形成。层叠体10的第一主面VS1及第二主面VS2是与多个树脂层 11、12、13、14、15、16的层叠方向(Z轴方向)正交的面。树脂层11~ 16均是长边方向与X轴方向一致的矩形平板。树脂层11~16分别具有可挠性。树脂层11~16例如是以液晶聚合物(LCP)、聚醚醚酮(PEEK)为主成分的片材。

[0048] 在树脂层11的背面形成有第一线圈导体图案CP11。第一线圈导体图案CP11是沿着树脂层11的外周卷绕的约1匝的矩形环状的导体图案。第一线圈导体图案CP11例如是Cu箔等的导体图案。

[0049] 在树脂层12的背面形成有第二线圈导体图案CP21及导体图案23。第二线圈导体图案CP21是沿着树脂层12的外周形成的约1匝的矩形环状的导体图案。导体图案23是配置在树脂层12的第一角(图2中的树脂层12的左下角)附近的矩形的导体图案。第二线圈导体图案CP21及导体图案 23例如是Cu箔等的导体图案。另外,在树脂层12形成有层间连接导体V4、V5。

[0050] 此外,在树脂层12的表面形成有第一开口AP11。第一开口AP11是矩形环状的凹部(槽),从Z轴方向观察时,形成为沿着第二线圈导体图案CP21的外周这样的平面形状。

[0051] 在树脂层13的背面形成有第一线圈导体图案CP12及导体图案22。第一线圈导体图案CP12是沿着树脂层13的外周形成的约1匝的矩形环状的导体图案。导体图案22是配置在树脂层13的第一角(图2中的树脂层13的左下角)附近的矩形的导体图案。第一线圈导体图案CP12及导体图案 22例如是Cu箔等的导体图案。另外,在树脂层13形成有层间连接导体V3、V6。

[0052] 此外,在树脂层13的表面形成有第二开口AP21。第二开口AP21是矩形环状的凹部(槽),从Z轴方向观察时,形成为沿着第一线圈导体图案CP12的内周这样的平面形状。

[0053] 在树脂层14的背面形成有第二线圈导体图案CP22及导体图案21。第二线圈导体图案CP22是沿着树脂层14的外周形成的约1匝的矩形环状的导体图案。导体图案21是配置在树脂层14的第一角(图2中的树脂层14的左下角)附近的矩形的导体图案。第二线圈导体图案CP22及导体图案 21例如是Cu箔等的导体图案。另外,在树脂层14形成有层间连接导体V2、V7。

[0054] 此外,在树脂层14的表面形成有第一开口AP12。第一开口AP12是矩形环状的凹部(槽),从z轴方向观察时,形成为沿着第二线圈导体图案CP22的外周这样的平面形状。

[0055] 在树脂层15的背面形成有外部电极P1、P2。外部电极P1、P2是长边方向与Y轴方向一致的矩形的导体图案。外部电极P1配置在树脂层15的第一边(图2中的树脂层15的左边)附近。外部电极P2配置在树脂层 15的第二边(图2中的树脂层15的右边)附近。外部电极P1、P2例如是Cu箔等的导体图案。另外,在树脂层15形成有层间连接导体V1、V8。

[0056] 此外,在树脂层15的表面形成有第二开口AP22。第二开口AP22是形成为大致环形状的平面形状的凹部(槽)。第二开口AP22在从z轴方向观察时配置在外部电极P1、P2之间。

[0057] 在树脂层16形成有开口部HP1、HP2。开口部HP1是配置在树脂层 16的第一边(图2中的树脂层16的左边)附近的矩形的贯通孔。开口部HP2是配置在树脂层16的第二边(图2中的树脂层16的右边)附近的矩形的贯通孔。开口部HP1设置在与外部电极P1的位置相应的位

置。开口部HP2设置在与外部电极P2的位置相应的位置。因此,即便在树脂层15的背面层叠有树脂层16的情况下,外部电极P1也从开口部HP1向外部露出,并且外部电极P2也从开口部HP2向外部露出。

[0058] 如图2所示,第一线圈导体图案CP11的一端经由层间连接导体V5而与第二线圈导体图案CP21的一端连接。此外,第二线圈导体图案CP21的另一端经由层间连接导体V6而与第一线圈导体图案CP12的一端连接。另外,第一线圈导体图案CP12的另一端经由层间连接导体V7而与第二线圈导体图案CP22的一端连接。这样,由分别形成于两个以上的树脂层11~14的两个以上的线圈导体图案(第一线圈导体图案CP11、CP12及第二线圈导体图案CP21、CP22)和层间连接导体V5、V6、V7构成在Z轴方向上具有卷绕轴AX的线圈L1。

[0059] 另外,线圈L1的第一端与外部电极P1连接,线圈L1的第二端与外部电极P2连接。具体而言,第一线圈导体图案CP11的另一端经由导体图案21、22、23及层间连接导体V1、V2、V3、V4而与外部电极P1连接。另外,第二线圈导体图案CP22的另一端经由层间连接导体V8而与外部电极P2连接。

[0060] 如图3等所示,第一线圈导体图案CP11、CP12及第二线圈导体图案CP21、CP22在Z轴方向上交替地配置。具体而言,第一线圈导体图案CP11、CP12及第二线圈导体图案CP21、CP22按照第一线圈导体图案CP11、第二线圈导体图案CP21、第一线圈导体图案CP12及第二线圈导体图案CP22的顺序沿-Z方向配置。

[0061] 第一线圈导体图案CP11具有从z轴方向观察时与在z轴方向上相邻的第二线圈导体图案CP21重叠的第一重叠部OP11、以及从Z轴方向观察时不与第二线圈导体图案CP21重叠的第一非重叠部NOP11。第一非重叠部NOP11与在Z轴方向上相邻的第二线圈导体图案CP21相比,向径向(与XY轴方向平行的方向,并且将卷绕轴AX作为中心的辐射方向。例如图3中的X轴方向)的外周侧突出。另外,在Z轴方向上,第一非重叠部NOP11弯曲成比第一重叠部OP11更靠近第二线圈导体图案CP21。

[0062] 第一线圈导体图案CP12具有从Z轴方向观察时与在Z轴方向上相邻的第二线圈导体图案CP21、CP22重叠的第一重叠部OP12、以及从Z轴方向观察时不与第二线圈导体图案CP21、CP22重叠的第一非重叠部NOP12。第一非重叠部NOP12与在Z轴方向上相邻的第二线圈导体图案CP21、CP22相比,向径向的外周侧突出。另外,在Z轴方向上,第一非重叠部NOP12弯曲成比第一重叠部OP12更靠近第二线圈导体图案CP22。

[0063] 第二线圈导体图案CP21具有从Z轴方向观察时与在Z轴方向上相邻的第一线圈导体图案CP11、CP12重叠的第二重叠部OP21、以及从Z轴方向观察时不与第一线圈导体图案CP11、CP12重叠的第二非重叠部NOP21。第二非重叠部NOP21与在Z轴方向上相邻的第一线圈导体图案CP11、CP12相比,向径向的内周侧突出。另外,在Z轴方向上,第二非重叠部NOP21弯曲成比第二重叠部OP21更靠近第一线圈导体图案CP12。

[0064] 第二线圈导体图案CP22具有从Z轴方向观察时与在Z轴方向上相邻的第一线圈导体图案CP12重叠的第二重叠部OP22、以及从Z轴方向观察时不与第一线圈导体图案CP12重叠的第二非重叠部NOP22。第二非重叠部NOP22与在Z轴方向上相邻的第一线圈导体图案CP12相比,向径向的内周侧突出。

[0065] 需要说明的是,如图3所示,本实施方式的第二线圈导体图案CP22在多个线圈导体图案中位于在z轴方向上最靠外部电极P1、P2的位置(在z轴方向上最靠近外部电极P1、

P2而配置)。第二重叠部OP22相当于从z轴方向观察时也与外部电极P1、P2重叠的“电极重叠部”。另外,第二非重叠部NOP22相当于从Z轴方向观察时不与外部电极P1、P2重叠的“电极非重叠部”。第二非重叠部NOP22(电极非重叠部)弯曲成在Z轴方向上比第二重叠部OP22(电极重叠部)更靠近外部电极P1、P2。

[0066] 根据本实施方式的树脂多层基板101,起到如下的效果。

[0067] (a) 线宽较细的线圈导体图案与线宽较粗的线圈导体图案相比,伴随着热压接时(形成层叠体时)的树脂的流动而容易产生位置偏移等。因此,以抑制热压接时的线圈导体图案的位置偏移等为目的,考虑具有设置有线宽比其他的线圈导体图案粗的宽幅部的线圈导体图案的树脂多层基板。由此,抑制了热压接时的宽幅部的位置偏移等。但是,即便采用该结构,伴随着热压接时的树脂的流动,在线宽比上述宽幅部细的窄幅部也会产生一些位置偏移等。还考虑加粗构成线圈的全部线圈导体图案的线宽。但是,在该情况下,从层叠方向观察时,线宽较粗的线圈导体图案彼此可能会重叠。此时,在线宽较粗的线圈导体图案彼此重叠的部分产生的不需要的电容变得非常大。

[0068] 另一方面,在本实施方式中,如图3等所示,在层叠方向(Z轴方向)上相邻的两个线圈导体图案(第一线圈导体图案和第二线圈导体图案)的非重叠部彼此在径向上分别向相反方向突出。因此,在Z轴方向上相邻的线圈导体图案分别互不相同地配置在径向的内周侧和外周侧。根据该结构,在Z轴方向上相邻的第一线圈导体图案与第二线圈导体图案的非重叠部彼此(例如,第一非重叠部NOP11与第二非重叠部NOP21、第一非重叠部NOP12与第二非重叠部NOP21、NOP22)在从Z轴方向观察时不重叠。因此,根据该结构,即便在层叠方向上相邻的线圈导体图案的线宽较粗的情况下,也能够减少从层叠方向观察时相互重叠的部分。因此,抑制了相邻的两个线圈导体图案(的非重叠部)间的不需要的电容形成。

[0069] (b) 另外,在本实施方式中,在层叠方向上,第一线圈导体图案CP11的第一非重叠部NOP11与在Z轴方向上相邻的第二线圈导体图案CP21靠近而弯曲。另外,在本实施方式中,在层叠方向上,第一线圈导体图案CP12的第一非重叠部NOP12与在Z轴方向上相邻的第二线圈导体图案CP22靠近而弯曲。根据该结构,通过弯曲的第一非重叠部NOP11、NOP12而抑制了热压接时的第二线圈导体图案CP21、CP22附近的树脂的流动。因此,抑制了与热压接时的树脂的流动相伴的第二线圈导体图案CP21、CP22的位置偏移等。

[0070] 同样地,在本实施方式中,在层叠方向上,第二线圈导体图案CP21的第二非重叠部NOP21与在Z轴方向上相邻的第一线圈导体图案CP12靠近而弯曲。因此,结果是也抑制了热压接时的第一线圈导体图案CP12的位置偏移等。

[0071] (c) 另外,在本实施方式中,在Z轴方向上,位于最靠外部电极P1、P2的第二线圈导体图案CP22的第二非重叠部NOP22(电极非重叠部)弯曲成在Z轴方向上比第二重叠部OP22(电极重叠部)更靠近外部电极P1、P2。如上所述,配置在第二主面VS2侧的外部电极P1、P2容易伴随着热压接时的树脂的流动而产生位置偏移。另一方面,根据该结构,在Z轴方向上,第二非重叠部NOP22弯曲成靠近外部电极P1、P2(第二主面VS2)。在该情况下,抑制了在热压接时容易流动的外部电极P1、P2附近的树脂的流动。因此,抑制了外部电极P1、P2的位置偏移。

[0072] (d) 根据本实施方式,在第一主面侧线圈导体图案及第二主面侧线圈导体图案以外的位于内层侧的其他的线圈导体图案上也设置有非重叠部NOP12、NOP21。根据该结构,通过设置于第一主面侧线圈导体图案及第二主面侧线圈导体图案的非重叠部而抑制了热压

接时的树脂的流动,并且,通过设置于内层侧的其他的线圈导体图案的非重叠部而抑制了热压接时的树脂的流动。因此,相比于非重叠部仅设置在第一主面侧线圈导体图案及第二主面侧线圈导体图案的情况,抑制了线圈整体的位置偏移。需要说明的是,在本实施方式中,第一主面侧线圈导体图案例如是在多个线圈导体图案中位于在Z轴方向上最靠第一主面VS1的位置的第一线圈导体图案CP11。另外,在本实施方式中,第二主面侧线圈导体图案例如是在多个线圈导体图案中位于在Z轴方向上最靠第二主面VS2的位置的第二线圈导体图案CP22。此外,在本实施方式中,位于内层侧的其他的线圈导体图案例如是第一线圈导体图案CP12及第二线圈导体图案CP21。

[0073] (e) 在如本实施方式的树脂多层基板101那样线圈导体图案的内外形状为矩形(多边形)的情况下,设置于某一个线圈导体图案的非重叠部优选在从Z轴方向观察时至少配置在对置的两条边(例如,图2中的第一线圈导体图案的左边及右边)。根据该结构,通过设置于相互对置的两条边的非重叠部,有效地抑制了与热压接时的树脂的流动相伴的线圈(或者线圈导体图案)的位置偏移。

[0074] (f) 另外,在如本实施方式的树脂多层基板101那样线圈导体图案的内外形状为矩形(多边形)的情况下,设置于某一个线圈导体图案的非重叠部优选在从Z轴方向观察时设置在三条边以上。根据该结构,相比于从z轴方向观察时非重叠部设置在两条边的情况,进一步提高了非重叠部所起到的线圈的位置偏移的抑制效果。

[0075] 需要说明的是,在本实施方式中,示出了线圈导体图案的内外形状为矩形(多边形)的例子,但本实用新型的树脂多层基板不限于该结构。线圈导体图案的内外形状能够适当变更。例如线圈导体图案的内外形状也可以为圆形、椭圆形、L字形等。在该情况下,设置于某一个线圈导体图案的非重叠部优选位于从Z轴方向观察时与线圈的卷绕轴AX正交的四个方向(例如+X方向、+Y方向、-X方向及-Y方向)中的至少两个方向。尤其是在非重叠部分别位于从Z轴方向观察时与卷绕轴AX正交的四个方向中的平行的两个方向(例如+X方向及-X方向)的情况下,有效地抑制了与热压接时的树脂的流动相伴的线圈的位置偏移。

[0076] 另外,在想要进一步提高热压接时的线圈的位置偏移抑制效果的情况下,非重叠部优选配置为从z轴方向观察时包围卷绕轴AX(位于从Z轴方向观察时的正交的四个方向中的至少三个方向)。由此,进一步提高非重叠部所起到的线圈的位置偏移抑制效果。

[0077] 需要说明的是,在本实施方式中,示出了在一个线圈导体图案的全长范围内设置有非重叠部的树脂多层基板101。但是,本实用新型的树脂多层基板不限于该结构。只要设置于某一个线圈导体图案的非重叠部设置在该线圈导体图案的全长的1/5以上的部分,就起到本实用新型的作用/效果。此外,第一线圈导体图案及第二线圈导体图案的匝数分别不限于1匝。也可以按照各个线圈导体图案而不同。

[0078] 本实施方式的树脂多层基板101例如通过如下所示的制造方法来制造。图4-1、图4-2及图4-3是依次示出树脂多层基板101的制造方法的剖视图。需要说明的是,在图4-1、图4-2及图4-3中,为了方便说明,以单片(one-chip)的制造工序进行说明,但实际的树脂多层基板101的制造工序在集合基板状态下进行。“集合基板”是指包含多个树脂多层基板101的基板。这在示出以后的树脂多层基板的制造工序的各剖视图中也是同样的。

[0079] 首先,如图4-1所示,准备多个树脂层11、12、13、14、15、16。树脂层11~16例如是液晶聚合物(LCP)或聚醚醚酮(PEEK)等的片材。

[0080] 之后,在树脂层11~15形成多个线圈导体图案(第一线圈导体图案 CP11、CP12及第二线圈导体图案CP21、CP22)及外部电极P1、P2等。具体而言,首先,在树脂层11~15的背层面压金属箔(例如Cu箔)。然后,通过光刻将该金属箔图案化。由此,在树脂层11的背面形成第一线圈导体图案CP11,在树脂层12的背面形成第二线圈导体图案CP21,在树脂层13的背面形成第一线圈导体图案CP12,在树脂层14的背面形成第二线圈导体图案CP22。另外,在树脂层15的背面形成外部电极P1、P2。

[0081] 这样,将多个线圈导体图案(第一线圈导体图案CP11、CP12及第二线圈导体图案CP21、CP22)分别形成于两个以上的树脂层11~14的工序是本实用新型的“线圈导体形成工序”的一例。

[0082] 另外,在树脂层11~15形成层间连接导体(图2中的层间连接导体 V1~V8)。层间连接导体例如是通过如下方式设置的:在通过激光照射或钻头设置了孔之后,向该孔中配设(填充)包含Cu、Sn或它们的合金等金属粉和树脂材料的导电性糊剂,然后,通过之后的热压接使导电性糊剂固化。

[0083] 进而,在树脂层16形成开口部HP1、HP2。开口部HP1是配置在树脂层16的第一边(图4-1、图4-2及图4-3中的树脂层16的左边)附近的矩形的贯通孔。开口部HP2是配置在树脂层16的第二边(图4-1、图4-2 及图4-3中的树脂层16的右边)附近的矩形的贯通孔。开口部HP1、HP2 例如通过利用激光等对树脂层16进行蚀刻而形成。另外,开口部HP1、HP2也可以通过冲孔等形成。

[0084] 接着,在树脂层12形成规定形状的第一开口AP11,并且在树脂层14 形成规定形状的第一开口AP12。第一开口AP11是形成为与第一线圈导体图案CP11的第一非重叠部NOP11大致相同的形状的凹部(槽)。第一开口AP12是形成为与第一线圈导体图案CP12的第一非重叠部NOP12大致相同的形状的凹部(槽)。另外,在树脂层13形成规定形状的第二开口 AP21,并且在树脂层15形成规定形状的第二开口AP22。第二开口AP21 是形成为与第二线圈导体图案CP21的第二非重叠部NOP21大致相同的形状的凹部(槽)。第二开口AP22是形成为与第二线圈导体图案CP22的第二非重叠部NOP22大致相同的形状的凹部(槽)。

[0085] 这样,将规定形状的第一开口AP11、AP12及第二开口AP21、AP22 分别形成于多个树脂层12~15的工序是本实用新型的“开口形成工序”的一例。

[0086] 接着,如图4-2所示,将第一线圈导体图案CP11、CP12及第二线圈导体图案CP21、CP22层叠(载置)为相对于Z轴方向交替地配置。在该情况下,树脂层11~16按照树脂层16、15、14、13、12、11的顺序被层叠(载置)。

[0087] 此时,在第一线圈导体图案CP11形成有从Z轴方向观察时与在Z轴方向上相邻的第二线圈导体图案CP21重叠的第一重叠部OP11、以及从Z 轴方向观察时不与第二线圈导体图案重叠的第一非重叠部NOP11。另外,在第一线圈导体图案CP12形成有从Z轴方向观察时与在z轴方向上相邻的第二线圈导体图案CP21、CP22重叠的第一重叠部OP12、以及从Z轴方向观察时不与第二线圈导体图案CP21、CP22重叠的第一非重叠部 NOP12。

[0088] 另外,在第二线圈导体图案CP21形成有从z轴方向观察时与在Z轴方向上相邻的第一线圈导体图案CP11、CP12重叠的第二重叠部OP21、以及从Z轴方向观察时不与第一线圈导体图案CP11、CP12重叠的第二非重叠部NOP21。此外,在第二线圈导体图案CP22形成有从Z轴方向观察时与在Z轴方向上相邻的第一线圈导体图案CP12重叠的第二重叠部 OP22、以及从

Z轴方向观察时不与第一线圈导体图案CP12重叠的第二非重叠部NOP22。

[0089] 第一线圈导体图案CP11的第一非重叠部NOP11与第二线圈导体图案 CP21相比向径向(例如图4-1、图4-2及图4-3中的X轴方向)上的外周侧突出。另外,第一线圈导体图案CP12的第一非重叠部NOP12与第二线圈导体图案CP21、CP22相比向径向上的外周侧突出。另外,第二线圈导体图案CP21的第二非重叠部NOP21与第一线圈导体图案CP11、CP12相比向径向上的内周侧突出。第二线圈导体图案CP22的第二非重叠部 NOP22与第一线圈导体图案CP12相比向径向上的内周侧突出。

[0090] 此外,在层叠多个树脂层11~16时,在从Z轴方向观察时,第一开口AP11与第一非重叠部NOP11重叠,并且第一开口AP12与第一非重叠部NOP12重叠。另外,在层叠多个树脂层11~16时,在从Z轴方向观察时,第二开口AP21与第二非重叠部NOP21重叠,并且第二开口AP22与第二非重叠部NOP22重叠。

[0091] 这样,在“线圈导体形成工序”之后将树脂层11~16层叠为第一线圈导体图案CP11、CP12及第二线圈导体图案CP21、CP22相对于Z轴方向交替地配置的工序是本实用新型的“层叠工序”的一例。

[0092] 之后,对层叠后的多个树脂层11~16进行热压接(统一加压)而形成图4-3所示的层叠体10(树脂多层基板101)。具体而言,一边对层叠后的多个树脂层11~16进行加热,一边从图4-2所示的空白箭头的方向进行伪各向同性加压(press)。

[0093] 此时,第一线圈导体图案CP11、CP12的第一非重叠部NOP11、NOP12 与第一重叠部OP11、OP12相比,从z轴方向观察时重叠的导体图案的数量较少。因此,热压接时的第一非重叠部NOP11、NOP12附近的树脂与第一重叠部OP11、OP12附近的树脂相比容易变形。因此,第一线圈导体图案CP11的第一非重叠部NOP11在层叠方向上弯曲成比第一重叠部 OP11更靠近第二线圈导体图案CP21。另外,第一线圈导体图案CP12的第一非重叠部NOP12在层叠方向上弯曲成比第一重叠部OP12更靠近第二线圈导体图案CP22。

[0094] 另外,第二线圈导体图案CP21、CP22的第二非重叠部NOP21、NOP22 与第二重叠部OP21、OP22相比,从z轴方向观察时重叠的导体图案的数量较少。因此,热压接时的第二非重叠部NOP21、NOP22附近的树脂与第二重叠部OP21、OP22附近的树脂相比容易变形。因此,第二线圈导体图案CP21的第二非重叠部NOP21在层叠方向上弯曲成比第二重叠部 OP21更靠近第一线圈导体图案CP12。另外,第二线圈导体图案CP22的第二非重叠部NOP22在层叠方向上弯曲成比第二重叠部OP22更靠近外部电极P1、P2。

[0095] 这样,在“层叠工序”之后对层叠后的多个树脂层11~16进行热压接而形成层叠体10的工序是本实用新型的“层叠体形成工序”的一例。

[0096] 根据上述制造方法,容易得到即便是具备形成有多个非重叠部的线圈的结构也能够抑制由于在Z轴方向上相邻的非重叠部间的不需要的电容形成而引起的线圈的电气特性的变动的树脂多层基板101。

[0097] 另外,在上述制造方法中,在与第一非重叠部NOP11、NOP12重叠的位置分别设置有第一开口AP11、AP12(凹部),并且在与第二非重叠部NOP21、NOP22重叠的位置分别设置有第二开口AP21、AP22(凹部)。由此,在热压接时容易控制非重叠部(第一非重叠部NOP11、NOP12及第二非重叠部NOP21、NOP22)弯曲的方向。需要说明的是,非重叠部弯曲的形状等(相对于重叠部的曲率等)能够根据作为凹部的开口(第一开口AP11、AP12及第二开口AP21、AP22)的

形状、深度等进行调整。

[0098] 此外,在本实施方式中,设置在与非重叠部重叠的位置的开口是凹部(槽)。因此,与开口为贯通孔的情况(之后详述)相比,能够抑制由于在热压接时非重叠部弯曲而引起的短路(尤其是在Z轴方向上相邻的线圈导体图案彼此的短路)。

[0099] 需要说明的是,在上述制造方法中,示出了在树脂层12(与第一非重叠部NOP11相接的树脂层)的表面形成了第一开口AP11且在树脂层14(与第一非重叠部NOP12相接的树脂层)的表面形成了第一开口AP12的例子。但是,本实用新型不限于该制造方法。第一开口AP11例如也可以形成在树脂层12的背面,还可以形成在树脂层12的表面及背面双方。另外,第一开口AP12也可以形成在树脂层14的背面,还可以形成在树脂层14的表面及背面双方。同样地,第二开口AP21例如也可以形成在树脂层13的背面,还可以形成在树脂层13的表面及背面双方。另外,第二开口AP22也可以形成在树脂层15的背面,还可以形成在树脂层15的表面及背面双方。

[0100] 此外,第一开口AP11、AP12及第二开口AP21、AP22不限于凹部(槽)。第一开口AP11、AP12及第二开口AP21、AP22也可以是从树脂层的表面贯穿至背面的贯通孔。但是,在上述开口为贯通孔的情况下,由于在热压接时非重叠部(第一非重叠部NOP11、NOP12及第二非重叠部NOP21、NOP22)的弯曲,在Z轴方向上相邻的第一线圈导体图案与第二线圈导体图案之间容易发生短路。因此,在开口为贯通孔的情况下,优选在非重叠部与开口之间夹着未形成开口的其他树脂层而形成层叠体。具体而言,优选在树脂层11、12之间、树脂层12、13之间以及树脂层13、14之间分别夹着其他树脂层。

[0101] 《第二实施方式》

[0102] 在第二实施方式中,示出具备螺旋状的多个线圈导体图案的树脂多层基板的例子。

[0103] 图5是第二实施方式的树脂多层基板102的外观立体图。图6是树脂多层基板102的分解俯视图。图7是图5中的B-B剖视图。需要说明的是,在图6中,为了容易理解构造,以阴影线示出第一线圈导体图案CP11A、CP12A的宽幅部WP11、WP12及第二线圈导体图案CP21A、CP22A的宽幅部WP21、WP22。

[0104] 树脂多层基板102具备层叠体10A、线圈L2及外部电极P1A、P2A等。层叠体10A的长边方向(X轴方向)的长度比在第一实施方式中说明的层叠体10长。层叠体10A的其他结构与层叠体10相同。

[0105] 以下,针对与第一实施方式的树脂多层基板101不同的部分进行说明。

[0106] 层叠体10A通过按照树脂层16a、15a、14a、13a、12a、11a的顺序层叠并进行热压接而形成。树脂层11a~16a的长边方向的长度比在第一实施方式中说明的树脂层11~16长。树脂层11a~16a的其他结构与树脂层11~16相同。

[0107] 在树脂层11a的背面形成有第一线圈导体图案CP11A。第一线圈导体图案CP11A配置在树脂层11a的长边方向的中央附近。第一线圈导体图案CP11A是约2.75匝的矩形螺旋状的导体图案。第一线圈导体图案CP11A在径向的最外周部(位于最靠外周侧的约1匝的部分)具有宽幅部WP11。

[0108] 在树脂层12a的背面形成有第二线圈导体图案CP21A及导体图案23。第二线圈导体图案CP21A配置在树脂层12a的长边方向的中央附近。第二线圈导体图案CP21A是约3匝的矩

形螺旋状的导体图案。第二线圈导体图案CP21A在径向的最内周部(位于最靠内周侧的约1匝的部分)具有宽幅部WP21。导体图案23与在第一实施方式中说明的导体图案相同。

[0109] 在树脂层13a的背面形成有第一线圈导体图案CP12A及导体图案22。第一线圈导体图案CP12A配置在树脂层13a的长边方向的中央附近。第一线圈导体图案CP12A是约3匝的矩形螺旋状的导体图案。第一线圈导体图案CP12A在径向的最外周部具有宽幅部WP12。导体图案22与在第一实施方式中说明的导体图案相同。

[0110] 在树脂层14a的背面形成有第二线圈导体图案CP22A及导体图案21。第二线圈导体图案CP22A配置在树脂层14a的长边方向的中央附近。第二线圈导体图案CP22A是约3匝的矩形螺旋状的导体图案。第二线圈导体图案CP22A在径向的最内周部具有宽幅部WP22。导体图案21与在第一实施方式中说明的导体图案相同。

[0111] 在树脂层15a的背面形成有外部电极P1A、P2A。外部电极P1A与在第一实施方式中说明的外部电极P1相同。外部电极P2A配置在树脂层15a的第二边(图6中的树脂层15a的右边)附近。外部电极P2A是L字形的导体图案。另外,在树脂层16a形成有开口部HP1、HP2。开口部HP1、HP2与在第一实施方式中说明的开口部相同。

[0112] 如图6所示,第一线圈导体图案CP11A的一端经由层间连接导体V5而与第二线圈导体图案CP21A的一端连接。另外,第二线圈导体图案CP21A的另一端经由层间连接导体V6而与第一线圈导体图案CP12A的一端连接。第一线圈导体图案CP12A的另一端经由层间连接导体V7而与第二线圈导体图案CP22A的一端连接。这样,通过分别形成在三个以上的树脂层11a~14a的三个以上的线圈导体图案(第一线圈导体图案CP11A、CP12A及第二线圈导体图案CP21A、CP22A)和层间连接导体V5、V6、V7而构成在Z轴方向上具有卷绕轴AX的线圈L2。

[0113] 另外,线圈L2的第一端与外部电极P1A连接。另外,线圈L2的第二端与外部电极P2A连接。具体而言,第一线圈导体图案CP11A的另一端经由导体图案21、22、23及层间连接导体V1、V2、V3、V4而与外部电极P1A连接。另外,第二线圈导体图案CP22A的另一端经由层间连接导体V8而与外部电极P2A连接。

[0114] 如图7所示,从z轴方向观察时,本实施方式的线圈L2的大部分不与外部电极P1A、P2A重叠。另外,第一线圈导体图案CP11A、CP12A及第二线圈导体图案CP21A、CP22A在Z轴方向上交替地配置。具体而言,第一线圈导体图案CP11A、CP12A及第二线圈导体图案CP21A、CP22A按照第一线圈导体图案CP11A、第二线圈导体图案CP21A、第一线圈导体图案CP12A及第二线圈导体图案CP22A的顺序沿-Z方向配置。

[0115] 如图7所示,第一线圈导体图案CP11A的宽幅部(最外周部)具有从z轴方向观察时与在z轴上相邻的第二线圈导体图案CP21重叠的第一重叠部OP11、以及从Z轴方向观察时不与第二线圈导体图案CP21A重叠的第一非重叠部NOP11。第一非重叠部NOP11与第二线圈导体图案CP21相比向径向的外周侧突出。另外,第一非重叠部NOP11弯曲成比第一重叠部OP11更靠近第二线圈导体图案CP21A。

[0116] 第二线圈导体图案CP21A的宽幅部(最内周部)具有从Z轴方向观察时与在Z轴方向上相邻的第一线圈导体图案CP11A、CP12A重叠的第二重叠部OP21、以及从Z轴方向观察时不与第一线圈导体图案CP11A、CP12A重叠的第二非重叠部NOP21。第二非重叠部NOP21与第一线圈导体图案CP11A、CP12A相比向径向的内周侧突出。另外,第二非重叠部NOP21弯曲成比第二重叠部OP21更靠近第一线圈导体图案CP12A。

[0117] 第一线圈导体图案CP12A的宽幅部(最外周部)具有从Z轴方向观察时与在Z轴方向上相邻的第二线圈导体图案CP21A、CP22A重叠的第一重叠部OP12、以及从Z轴方向观察时不与第二线圈导体图案CP21A、CP22A重叠的第一非重叠部NOP12。第一非重叠部NOP12与第二线圈导体图案CP21A、CP22A相比向径向的外周侧突出。另外,第一非重叠部NOP12弯曲成比第一重叠部OP12更靠近第二线圈导体图案CP22A。

[0118] 第二线圈导体图案CP22A的宽幅部(最内周部)具有从Z轴方向观察时与在z轴方向上相邻的第一线圈导体图案CP12A重叠的第二重叠部OP22、以及从z轴方向观察时不与第一线圈导体图案CP12A重叠的第二非重叠部NOP22。第二非重叠部NOP22与第一线圈导体图案CP12A相比向径向的内周侧突出。另外,第二非重叠部NOP22弯曲成比第二重叠部OP22更靠近第二主面VS2。

[0119] 如本实施方式所示,多个线圈导体图案也可以分别为2匝以上的螺旋状。需要说明的是,多个线圈导体图案分别不限于匝数大致相同的结构。即,多个线圈导体图案分别也可以为不同的匝数。

[0120] 需要说明的是,在本实施方式中,示出了宽幅部WP11、WP12仅位于螺旋状的第一线圈导体图案CP11A、CP12A的径向上的最外周部的例子,但不限于该结构。宽幅部WP11、WP12也可以形成于螺旋状的第一线圈导体图案的最外周部以外的部分,第一线圈导体图案整体也可以是宽幅部。同样地,宽幅部WP21、WP22也可以形成于螺旋状的第二线圈导体图案CP21A、CP22A的最内周部以外的部分,第二线圈导体图案整体也可以是宽幅部。

[0121] 《其他的实施方式》

[0122] 在以上所示的各实施方式中,示出了层叠体为在X轴方向上具有长边方向的长方体的例子,但是,层叠体的形状不限于此。层叠体的形状在起到本实用新型的作用/效果的范围内能够适当变更。层叠体的平面形状例如也可以是多边形、圆形、椭圆形、L字形、U字形、曲柄形、T字形、Y字形等。

[0123] 另外,在以上所示的各实施方式中,示出了对六个树脂层进行热压接而形成的层叠体的例子。但是,本实用新型的层叠体不限于此。形成层叠体的树脂层的层数能够适当变更。另外,也可以在层叠体的表面形成覆盖膜或抗蚀膜等保护膜。

[0124] 需要说明的是,在本实施方式中,示出了卷绕轴AX与Z轴方向一致的线圈L1、L2的例子。但是,线圈的卷绕轴AX不限于与Z轴方向严格一致。在本实用新型中,“具有沿着多个树脂层的层叠方向的卷绕轴”例如包含线圈的卷绕轴AX处于相对于Z轴方向为 $-30^{\circ}$ 至 $+30^{\circ}$ 的范围内的情况。

[0125] 在以上所示的各实施方式中,示出了第一线圈导体图案在多个线圈导体图案中位于最靠第一主面VS1的位置、并且第二线圈导体图案在多个线圈导体图案中位于最靠第二主面VS2的位置的例子。但是,第一线圈导体图案与第二线圈导体图案的配置不限于该结构。第一线圈导体图案与第二线圈导体图案在层叠方向上交替地配置即可。例如第二线圈导体图案也可以位于最靠第一主面VS1的位置,第一线圈导体图案也可以位于最靠第二主面VS2的位置。

[0126] 另外,形成于树脂多层基板的电路结构不限于以上所示的各实施方式的结构,在起到本实用新型的作用/效果的范围内能够适当变更。形成于树脂多层基板的电路例如也可以形成由导体图案形成的电容器、各种滤波器(低通滤波器、高通滤波器、带通滤波器、

带阻滤波器)等频率滤波器。另外,也可以在树脂多层基板形成各种传输线路(带状线、微带线、共面线等)。此外,也可以在树脂多层基板安装或埋设芯片部件等各种电子部件。

[0127] 需要说明的是,第一线圈导体图案、第二线圈导体图案及外部电极的平面形状/位置/个数不限于以上所示的各实施方式的结构,在起到本实用新型的作用/效果的范围内能够适当变更。另外,外部电极的平面形状例如也可以是多边形、圆形、椭圆形、圆弧状、环形形状、L字形、U字形、T字形、Y字形、曲柄形等。另外,外部电极也可以仅形成在第二主面VS2上,还可以形成在第一主面VS1侧(或者第一主面VS1上)及第二主面VS2侧(或者第二主面VS2上)双方。此外,树脂多层基板也可以具备不与电路连接的虚设电极。

[0128] 最后,上述的实施方式的说明在所有方面是例示,并非是限制性的内容。对本领域技术人员来说能够适当进行变形及变更。本实用新型的范围由权利要求书示出,而非上述的实施方式。此外,在本实用新型的范围内包含与权利要求书同等的范围内的从实施方式的变更。

101

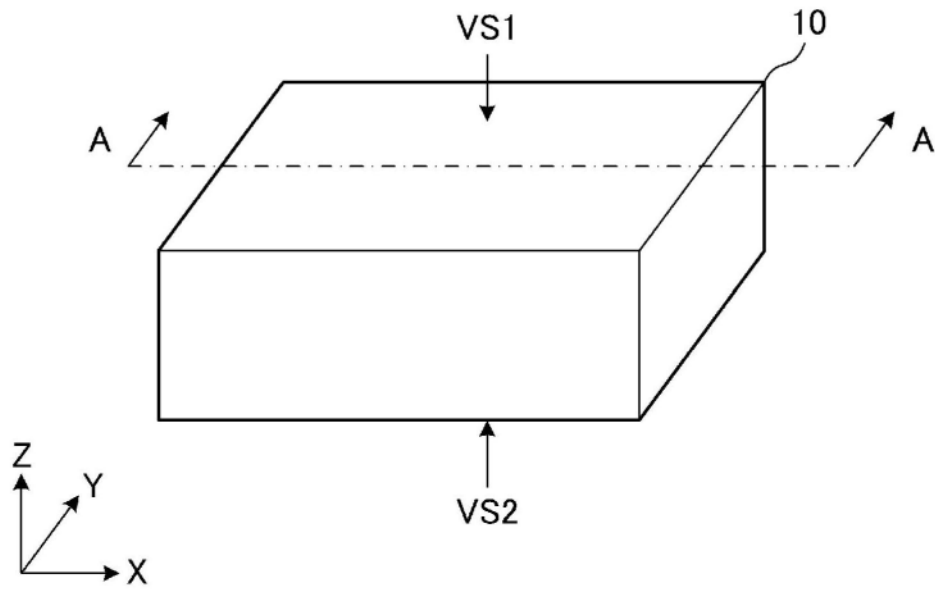


图1

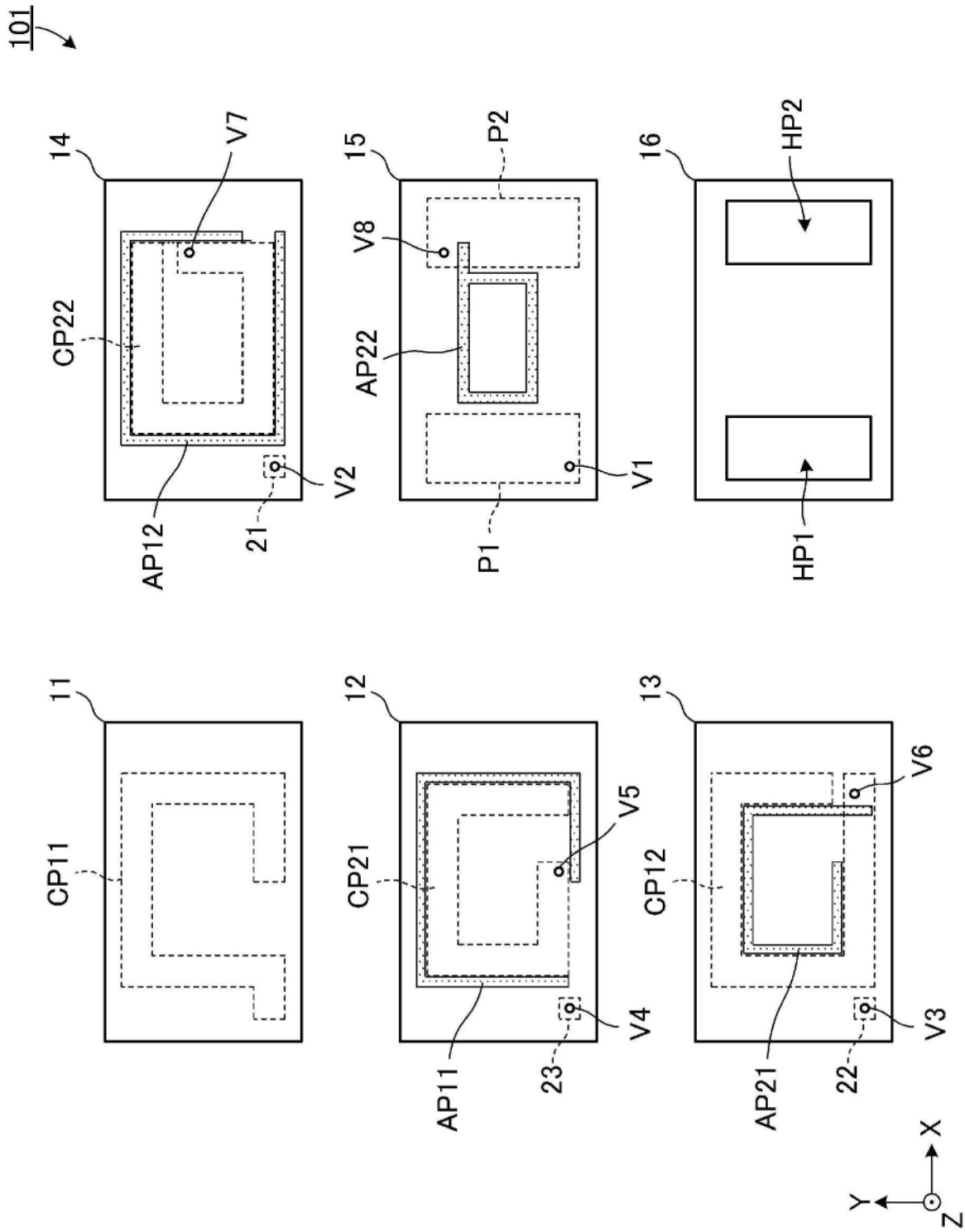


图2

101

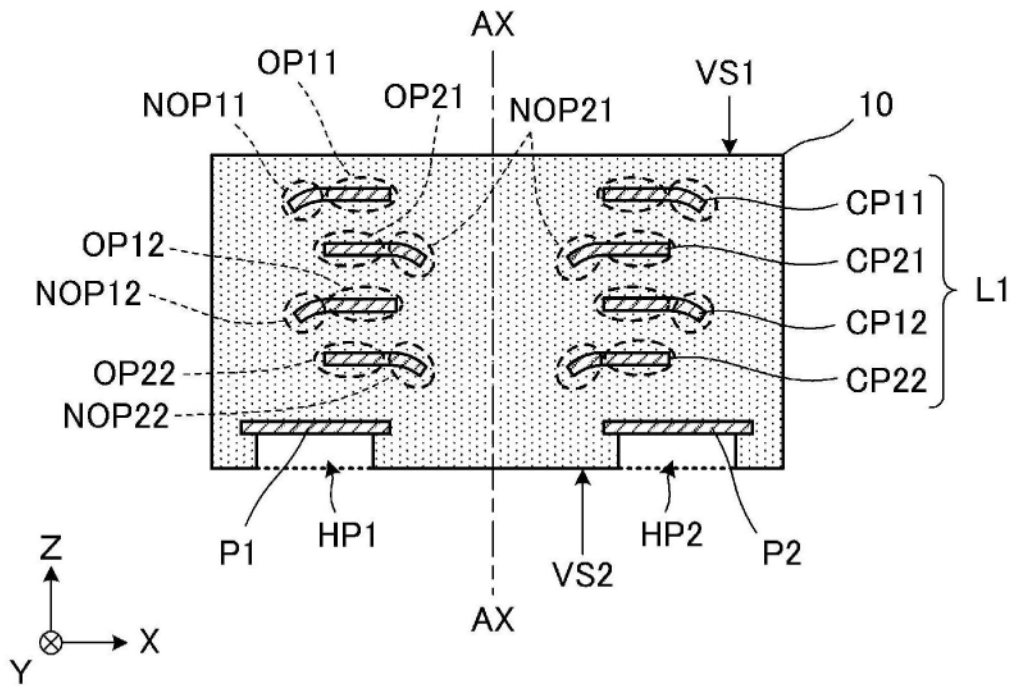


图3

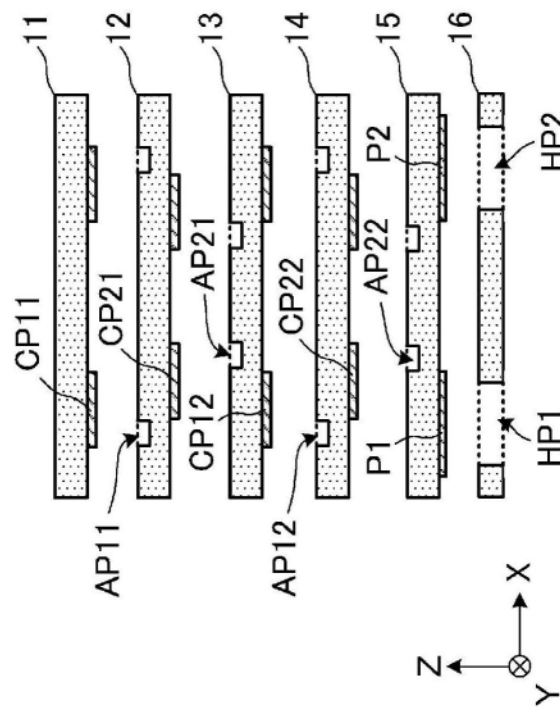


图4-1

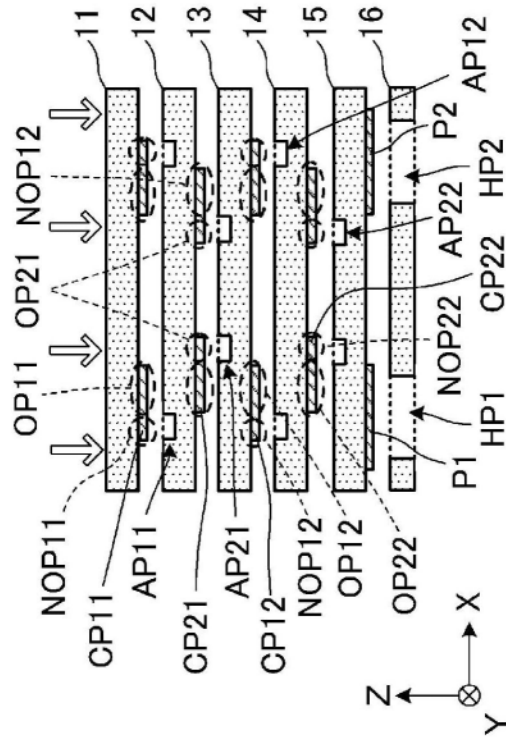


图4-2

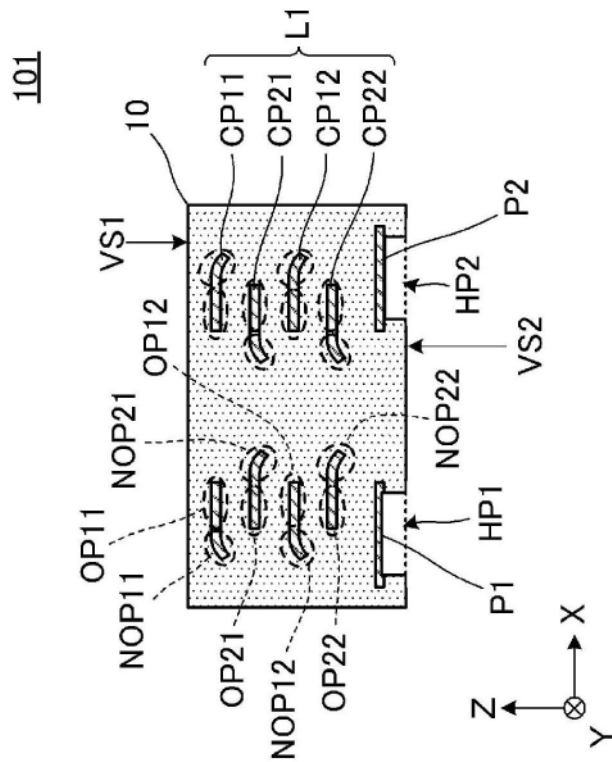


图4-3

102

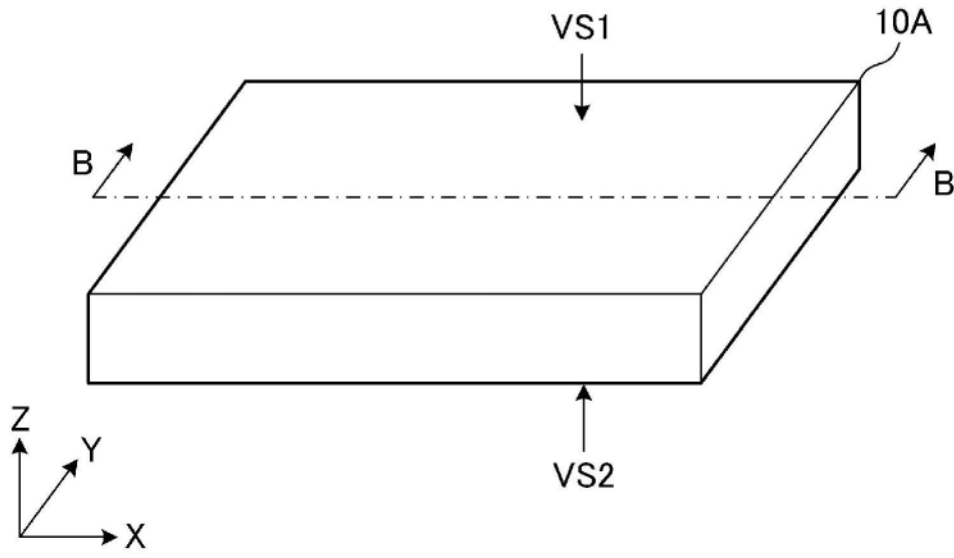


图5

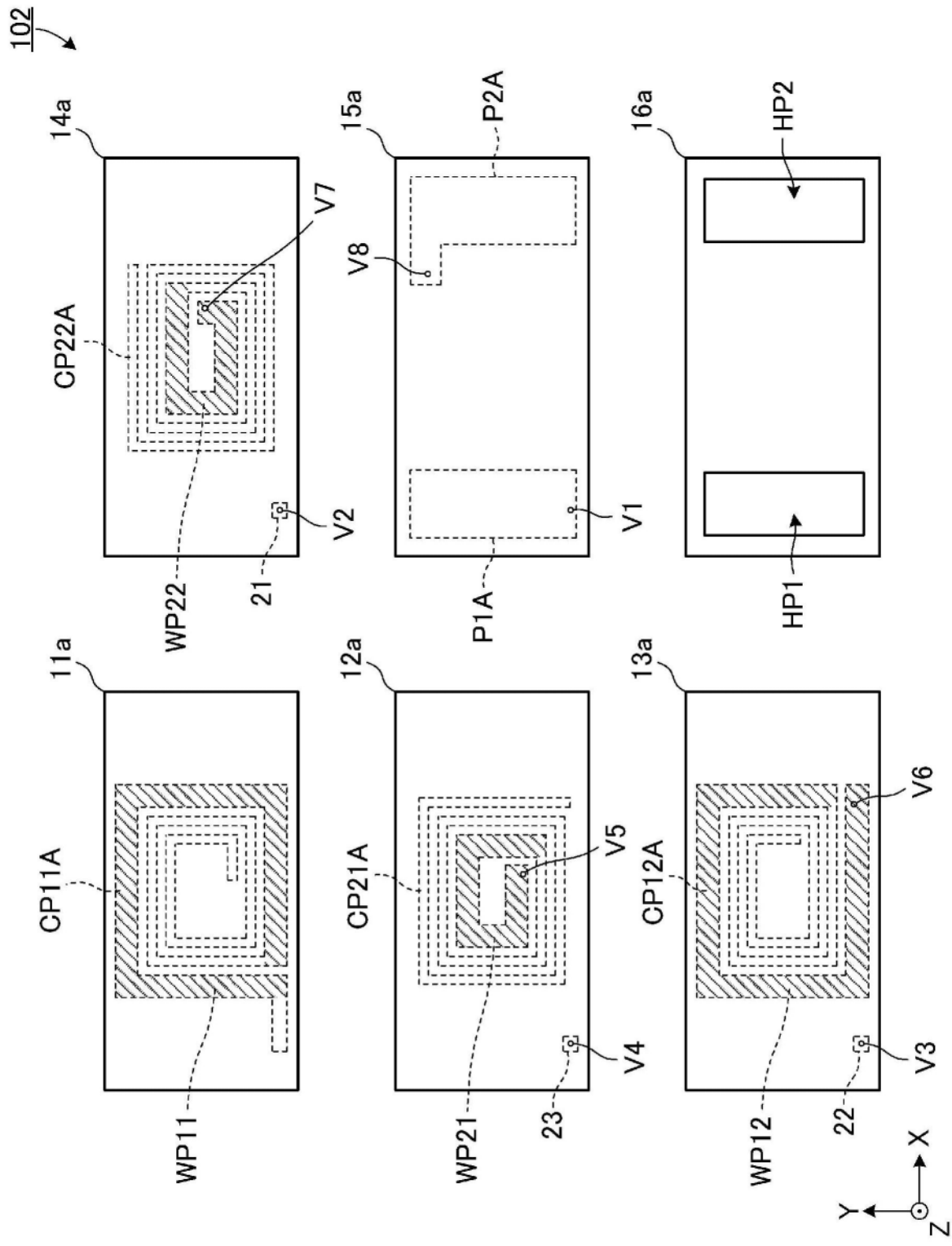


图6

102

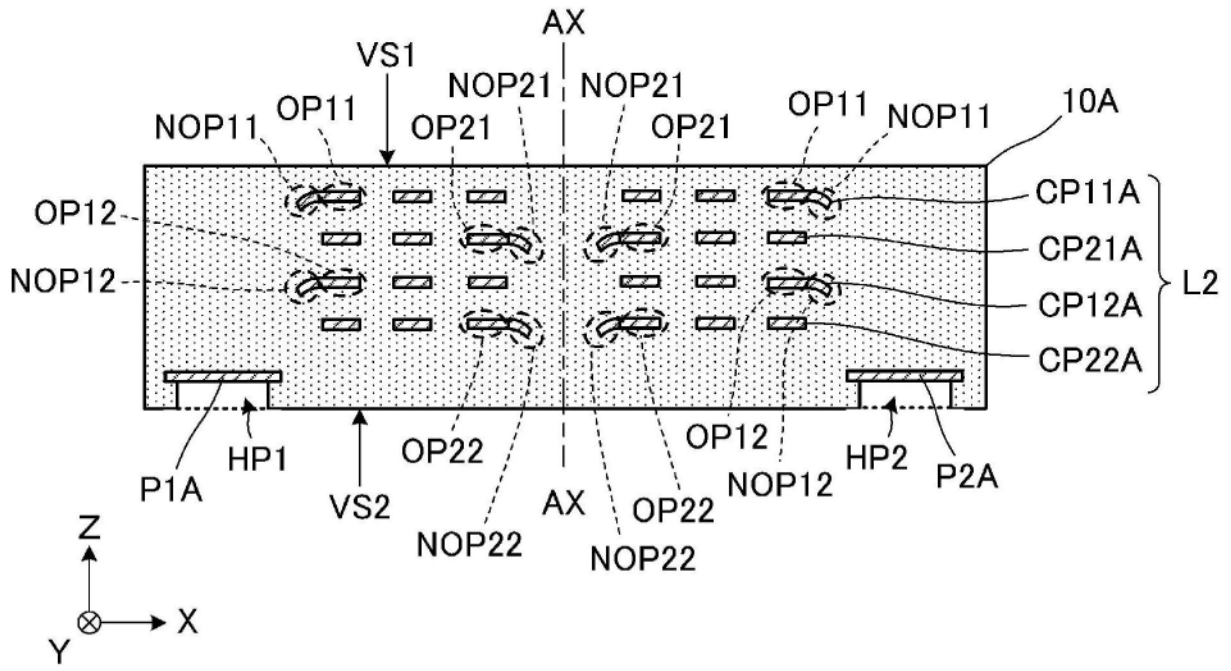


图7