



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219626872 U

(45) 授权公告日 2023. 09. 01

(21) 申请号 202190000941.9

(22) 申请日 2021.12.15

(30) 优先权数据

2020-214600 2020.12.24 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.06.19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/046177 2021.12.15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/138355 JA 2022.06.30

(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 添田雄史 川边健太郎 清水康辉

栗栖彻 山川明浩

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

专利代理师 赵琳琳

(51) Int.Cl.

H01P 3/08 (2006.01)

权利要求书2页 说明书12页 附图14页

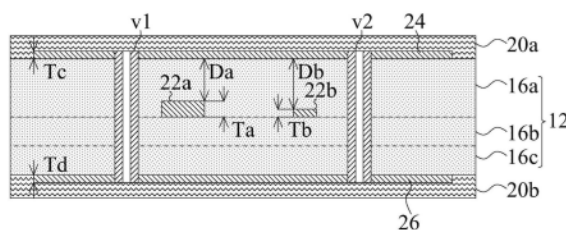
(54) 实用新型名称

多层基板

(57) 摘要

本实用新型提供一种多层基板。层叠体具有在上下方向上层叠了多个绝缘体层的构造。第1导体层设置在绝缘体层的上主面,并且传输第1信号。第2导体层设置在与设置有第1导体层的绝缘体层的上主面或者下主面相同的绝缘体层的同一主面,并且传输具有比第1信号高的频率的第2信号。上导体层设置在比第2导体层靠上方。第2导体层的上下方向的厚度小于第1导体层的上下方向的厚度。第2导体层与上导体层的上下方向上的距离大于第1导体层与上导体层的上下方向上的距离。上导体层是接地导体层。上导体层设置在多个绝缘体层之中位于最靠上方向的绝缘体层的上主面。

10



1. 一种多层基板,其特征在于,具备:
层叠体,具有在上下方向上层叠了多个绝缘体层的构造;
第1导体层,设置在所述绝缘体层的上主面或者下主面,并且传输第1信号;
第2导体层,设置在与设置有所述第1导体层的所述绝缘体层的上主面或者下主面相同的所述绝缘体层的同一主面,并且传输具有比所述第1信号高的频率的第2信号;以及
上导体层,设置于所述层叠体,并且设置在比所述第1导体层以及所述第2导体层靠上方,使得在上下方向上观察与所述第2导体层重叠,
所述第2导体层的上下方向的厚度小于所述第1导体层的上下方向的厚度,
所述第2导体层与所述上导体层的上下方向上的距离大于所述第1导体层与所述上导体层的上下方向上的距离,
所述上导体层是接地导体层,
所述上导体层设置在所述多个绝缘体层之中位于最靠上方向的绝缘体层的上主面。
2. 根据权利要求1所述的多层基板,其特征在于,
所述多个绝缘体层包括第1绝缘体层以及第2绝缘体层,
所述第1绝缘体层以及所述第2绝缘体层在比所述上导体层靠下方且比所述第1导体层以及所述第2导体层靠上方,层叠为相互相邻并层叠为从上向下依次排列,
所述第2绝缘体层的介电常数比所述第1绝缘体层的介电常数低。
3. 根据权利要求1或2所述的多层基板,其特征在于,
所述多个绝缘体层包括第1绝缘体层以及第2绝缘体层,
所述第1绝缘体层以及所述第2绝缘体层在比所述上导体层靠下方且比所述第1导体层以及所述第2导体层靠上方,层叠为相互相邻并层叠为从上向下依次排列,
所述第2绝缘体层的介质损耗角正切比所述第1绝缘体层的介质损耗角正切低。
4. 根据权利要求2所述的多层基板,其特征在于,
所述多个绝缘体层还包括第3绝缘体层,
所述第1导体层以及所述第2导体层设置在所述第3绝缘体层,
所述第3绝缘体层的材料与所述第1绝缘体层的材料相同,
所述第2绝缘体层是将所述第1绝缘体层和所述第3绝缘体层接合的粘接层。
5. 根据权利要求4所述的多层基板,其特征在于,
所述上导体层设置在所述第1绝缘体层。
6. 根据权利要求1或2所述的多层基板,其特征在于,
所述多层基板还具备:下导体层,设置于所述层叠体,并且设置在比所述第1导体层以及所述第2导体层靠下方,使得在上下方向上观察与所述第2导体层重叠。
7. 根据权利要求1或2所述的多层基板,其特征在于,
所述多层基板还具备:
接地导体层,设置在所述第1导体层与所述第2导体层之间。
8. 根据权利要求1或2所述的多层基板,其特征在于,
所述第1信号是作为电源发挥功能的直流信号。
9. 根据权利要求1或2所述的多层基板,其特征在于,
在上下方向上观察,所述上导体层与所述第1导体层重叠。

10. 根据权利要求1或2所述的多层基板,其特征在于,
所述第1导体层和所述第2导体层在上下方向上被相同的绝缘层夹着。

11. 一种多层基板,其特征在于,具备:

主体,以绝缘材料为材料;

第1导体层,设置于所述主体,并且传输第1信号;

第2导体层,设置于所述主体,并且传输具有比所述第1信号高的频率的第2信号;以及

上导体层,设置于所述主体,并且设置在比所述第1导体层以及所述第2导体层靠上方,
使得在上下方向上观察与所述第2导体层重叠,

在与传输所述第1信号的传输方向正交的正交方向上观察,所述第2导体层与所述第1
导体层重叠,

所述第2导体层的上下方向的厚度小于所述第1导体层的上下方向的厚度。

多层基板

技术领域

[0001] 本实用新型涉及具有层叠了多个绝缘体层的构造的多层基板。

背景技术

[0002] 作为以往的关于多层基板的发明,例如,已知专利文献1所记载的差动信号传输线路。该差动信号传输线路具备多个柔性绝缘片、第1传输线层、第2传输线层、第1接地线层以及第2接地线层。多个柔性绝缘片在上下方向上层叠。在第1传输线层以及第2传输线层传输具有不同频率的信号。第1接地线层设置在第1传输线层以及第2传输线层之上。第2接地线层设置在第1传输线层以及第2传输线层之下。如此,在差动信号传输线路中形成了带状线构造。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开平11-282592号公报

实用新型内容

[0006] 实用新型要解决的问题

[0007] 可是,在专利文献1所记载的差动信号传输线路中,有想要降低在传输具有不同频率的信号的信号的第1传输线层以及第2传输线层产生的传输损耗这样的要求。

[0008] 因此,本实用新型的目的在于,提供一种能够降低在传输不同频率的信号的信号的第1导体层以及第2导体层产生的传输损耗的多层基板以及多层基板的制造方法。

[0009] 用于解决问题的技术方案

[0010] 本实用新型的一个方式涉及的多层基板具备:

[0011] 层叠体,具有在上下方向上层叠了多个绝缘体层的构造;

[0012] 第1导体层,设置在所述绝缘体层的上主面或者下主面,并且传输第1信号;

[0013] 第2导体层,设置在与设置有所述第1导体层的所述绝缘体层的上主面或者下主面相同的所述绝缘体层的同一主面,并且传输具有比所述第1信号高的频率的第2信号;以及

[0014] 上导体层,设置于所述层叠体,并且设置在比所述第1导体层以及所述第2导体层靠上方,使得在上下方向上观察与所述第2导体层重叠,

[0015] 所述第2导体层的上下方向的厚度小于所述第1导体层的上下方向的厚度,

[0016] 所述第2导体层与所述上导体层的上下方向上的距离大于所述第1导体层与所述上导体层的上下方向上的距离,

[0017] 所述上导体层是接地导体层,

[0018] 所述上导体层设置在所述多个绝缘体层之中位于最靠上方向的绝缘体层的上主面。

[0019] 本实用新型的一个方式涉及的多层基板的制造方法具备:

[0020] 准备工序,准备在上主面或者下主面的任意一者设置了上下方向的厚度不同的第

1导体层以及第2导体层的第3绝缘体层;以及

[0021] 压接工序,在上下方向上层叠了包括所述第3绝缘体层的多个绝缘体层之后,对所述多个绝缘体层实施加热处理以及加压处理,

[0022] 所述多个绝缘体层的材料包括热塑性树脂。

[0023] 本实用新型的一个方式涉及的多层基板具备:

[0024] 层叠体,具有在上下方向上层叠了多个绝缘体层的构造;

[0025] 第1导体层,设置在所述多个绝缘体层中的绝缘体层,并且传输第1信号;

[0026] 第2导体层,设置在所述多个绝缘体层中的绝缘体层,并且传输具有比所述第1信号高的频率的第2信号;以及

[0027] 上导体层,设置于所述层叠体,并且设置在比所述第1导体层以及所述第2导体层靠上方,使得在上下方向上观察与所述第2导体层重叠,

[0028] 在与传输所述第1信号的传输方向正交的正交方向上观察,所述第2导体层与所述第1导体层重叠,

[0029] 所述第2导体层的上下方向的厚度小于所述第1导体层的上下方向的厚度。

[0030] 本实用新型的一个方式涉及的多层基板的制造方法具备:

[0031] 准备工序,准备在上主面或者下主面的任意一者设置了上下方向的厚度不同的第1导体层以及第2导体层的第3绝缘体层;以及

[0032] 压接工序,在将第1绝缘体层、作为未设置导体层的粘接层的第2绝缘体层以及所述第3绝缘体层从上向下依次排列地层叠之后,对所述第1绝缘体层、所述第2绝缘体层以及所述第3绝缘体层实施加热处理以及加压处理。

[0033] 本实用新型的一个方式涉及的多层基板具备:

[0034] 主体,以绝缘材料为材料;

[0035] 第1导体层,设置于所述主体,并且传输第1信号;

[0036] 第2导体层,设置于所述主体,并且传输具有比所述第1信号高的频率的第2信号;以及

[0037] 上导体层,设置于所述主体,并且设置在比所述第1导体层以及所述第2导体层靠上方,使得在上下方向上观察与所述第2导体层重叠,

[0038] 在与传输所述第1信号的传输方向正交的正交方向上观察,所述第2导体层与所述第1导体层重叠,

[0039] 所述第2导体层的上下方向的厚度小于所述第1导体层的上下方向的厚度。

[0040] 实用新型效果

[0041] 根据本实用新型涉及的多层基板以及多层基板的制造方法,能够降低在传输不同频率的信号的所述第1导体层以及第2导体层产生的传输损耗。

附图说明

[0042] 图1是多层基板10的分解立体图。

[0043] 图2是图1的A-A处的多层基板10的剖视图。

[0044] 图3是具备多层基板10的电子设备1的左视图。

[0045] 图4是多层基板10制造时的剖视图。

- [0046] 图5是多层基板10制造时的剖视图。
[0047] 图6是多层基板10制造时的剖视图。
[0048] 图7是多层基板10制造时的剖视图。
[0049] 图8是多层基板10制造时的剖视图。
[0050] 图9是多层基板10a的剖视图。
[0051] 图10是多层基板10b的剖视图。
[0052] 图11是多层基板10c的剖视图。
[0053] 图12是多层基板10c制造时的剖视图。
[0054] 图13是多层基板10c制造时的剖视图。
[0055] 图14是多层基板10d的剖视图。
[0056] 图15是多层基板10e的剖视图。

具体实施方式

[0057] (实施方式)

[0058] [多层基板10的构造]

[0059] 以下,参照附图对本实用新型的实施方式涉及的多层基板10的构造进行说明。图1是多层基板10的分解立体图。另外,在图1中,仅对多个层间连接导体v3、v5中的代表性的层间连接导体v3、v5附加了参照附图标记。图2是图1的A-A处的多层基板10的剖视图。

[0060] 在本说明书中,如以下那样定义方向。将多层基板10的层叠体12的层叠方向定义为上下方向。此外,将多层基板10的第1导体层22a延伸的方向定义为前后方向。此外,将第1导体层22a的线宽方向定义为左右方向。上下方向、前后方向以及左右方向相互正交。

[0061] 以下,X是多层基板10的部件或构件。在本说明书中,在没有特别说明的情况下,对于X的各部分,如以下那样进行定义。所谓X的前部,意味着X的前半部分。所谓X的后部,意味着X的后半部分。所谓X的左部,意味着X的左半部分。所谓X的右部,意味着X的右半部分。所谓X的上部,意味着X的上半部分。所谓X的下部,意味着X的下半部分。所谓X的前端,意味着X的前方向的端。所谓X的后端,意味着X的后方向的端。所谓X的左端,意味着X的左方向的端。所谓X的右端,意味着X的右方向的端。所谓X的上端,意味着X的上方向的端。所谓X的下端,意味着X的下方向的端。所谓X的前端部,意味着X的前端及其附近。所谓X的后端部,意味着X的后端及其附近。所谓X的左端部,意味着X的左端及其附近。所谓X的右端部,意味着X的右端及其附近。所谓X的上端部,意味着X的上端及其附近。所谓X的下端部,意味着X的下端及其附近。

[0062] 首先,参照图1对多层基板10的构造进行说明。多层基板10传输信号。多层基板10在智能手机等电子设备中用于将两个电路电连接。如图1所示,多层基板10具备层叠体12、保护层20a、20b、第1导体层22a、第2导体层22b、上导体层24、下导体层26、信号端子28a~28d、多个层间连接导体v1、多个层间连接导体v2以及层间连接导体v3~v6。

[0063] 层叠体12具有板形状。因此,层叠体12具有上主面以及下主面。层叠体12的上主面以及下主面具有在上下方向上延伸的法线。层叠体12的上主面以及下主面具有长方形形状,该长方形形状具有在前后方向上延伸的长边。因此,层叠体12的前后方向的长度比层叠体12的左右方向的长度长。

[0064] 如图1所示,层叠体12包括绝缘体层16a~16c。层叠体12具有在上下方向上层叠了绝缘体层16a~16c的构造。绝缘体层16a~16c从上向下依次排列。在上下方向上观察,绝缘体层16a~16c具有与层叠体12相同的长方形形状。绝缘体层16a~16c是具有挠性的电介质片。绝缘体层16a~16c的材料包括热塑性树脂。热塑性树脂例如是液晶聚合物、PTFE(聚四氟乙烯)等。此外,绝缘体层16a~16c的材料也可以是聚酰亚胺。如此,层叠体12是以绝缘材料为材料的主体。

[0065] 第1导体层22a设置于层叠体12(主体)。第1导体层22a设置在多个绝缘体层中的绝缘体层16b。第1导体层22a设置在绝缘体层16b的上主面或者下主面。在本实施方式中,第1导体层22a设置在绝缘体层16b的上主面。第1导体层22a具有线形状。第1导体层22a在前后方向上延伸。在第1导体层22a传输第1信号。第1信号例如是具有0MHz~几十MHz的频率的信号。第1信号例如是作为电源发挥功能的直流信号。此外,第1信号例如是具有13.56MHz的频率的高频信号。

[0066] 第2导体层22b设置于层叠体12(主体)。第2导体层22b设置在多个绝缘体层中的绝缘体层16b。因此,第2导体层22b设置在设置有第1导体层22a的绝缘体层16b相同的绝缘体层16b的同一主面。因此,第2导体层22b的上下方向的位置与第1导体层22a的上下方向的位置相同。在本实施方式中,第2导体层22b设置在绝缘体层16b的上主面。由此,在与传输第1信号的传输方向(前后方向)正交的正交方向(左右方向)上观察,第2导体层22b与第1导体层22a重叠。第2导体层22b具有线形状。第2导体层22b在前后方向上延伸。第2导体层22b设置于第1导体层22a的右侧。在第2导体层22b传输具有比第1信号高的频率的第2信号。第2信号例如是具有100MHz以上的频率的高频信号。

[0067] 上导体层24设置于层叠体12(主体)。上导体层24设置在比第1导体层22a以及第2导体层22b靠上方,使得在上下方向上观察与第2导体层22b重叠。在本实施方式中,上导体层24设置于层叠体12。上导体层24设置在比第1导体层22a以及第2导体层22b靠上方,使得在上下方向上观察与第1导体层22a以及第2导体层22b重叠。在本实施方式中,上导体层24设置在绝缘体层16a的上主面。上导体层24覆盖绝缘体层16a的上主面的大致整个面。上导体层24与接地电位连接。因此,上导体层24是接地导体层。

[0068] 下导体层26设置于层叠体12(主体)。下导体层26设置在比第1导体层22a以及第2导体层22b靠下方,使得在上下方向上观察与第2导体层22b重叠。在本实施方式中,下导体层26设置于层叠体12。下导体层26设置在比第1导体层22a以及第2导体层22b靠下方,使得在上下方向上观察与第1导体层22a以及第2导体层22b重叠。在本实施方式中,下导体层26设置在绝缘体层16c的下主面。在本实施方式中,下导体层26覆盖绝缘体层16c的下主面的大致整个面。下导体层26与接地电位连接。因此,下导体层26是接地导体层。由此,第1导体层22a、第2导体层22b、上导体层24以及下导体层26具有带状线构造。

[0069] 在此,如图2所示,第2导体层22b的上下方向的厚度 T_b 小于第1导体层22a的上下方向的厚度 T_a 。厚度 T_a 例如为 $17\mu\text{m}$ 以上且 $35\mu\text{m}$ 以下。厚度 T_b 例如为 $6\mu\text{m}$ 以上且 $12\mu\text{m}$ 以下。此外,第2导体层22b的上下方向的厚度 T_b 与上导体层24的上下方向的厚度 T_c 以及下导体层26的上下方向的厚度 T_d 大致相等。即,第1导体层22a的上下方向的厚度 T_a 大于上导体层24的上下方向的厚度 T_c 以及下导体层26的上下方向的厚度 T_d 。通过第1导体层22a以及第2导体层22b具有以上的构造,从而第1导体层22a与上导体层24的上下方向上的距离 D_a 小于第2导体

层22b与上导体层24的上下方向上的距离 Db 。

[0070] 多个层间连接导体 $v1$ 、 $v2$ 将上导体层24和下导体层26电连接。更详细而言,多个层间连接导体 $v1$ 、 $v2$ 在上下方向上贯通了绝缘体层16a~16c。多个层间连接导体 $v1$ 、 $v2$ 的上端与上导体层24连接。多个层间连接导体 $v1$ 、 $v2$ 的下端与下导体层26连接。多个层间连接导体 $v1$ 设置在第1导体层22a的左侧。多个层间连接导体 $v1$ 在前后方向上等间隔地排列为一系列。多个层间连接导体 $v2$ 设置在第2导体层22b的右侧。多个层间连接导体 $v2$ 在前后方向上等间隔地排列为一系列。

[0071] 信号端子28a、28c设置在绝缘体层16a的上主面的前端部。在上下方向上观察,信号端子28a、28c具有长方形形状。在上下方向上观察,信号端子28a与第1导体层22a的前端部重叠。在上下方向上观察,信号端子28c与第2导体层22b的前端部重叠。在信号端子28a、28c的周围未设置上导体层24,使得信号端子28a、28c与上导体层24绝缘。

[0072] 层间连接导体 $v3$ 将信号端子28a和第1导体层22a电连接。具体而言,层间连接导体 $v3$ 在上下方向上贯通了绝缘体层16a。层间连接导体 $v3$ 的上端与信号端子28a连接。层间连接导体 $v3$ 的下端与第1导体层22a的前端部连接。由此,信号端子28a与第1导体层22a电连接。在第1导体层22a经由信号端子28a输入输出第1信号。

[0073] 层间连接导体 $v5$ 将信号端子28c和第2导体层22b电连接。具体而言,层间连接导体 $v5$ 在上下方向上贯通了绝缘体层16a。层间连接导体 $v5$ 的上端与信号端子28c连接。层间连接导体 $v5$ 的下端与第2导体层22b的前端部连接。由此,信号端子28c与第2导体层22b电连接。在第2导体层22b经由信号端子28c输入输出第2信号。

[0074] 另外,信号端子28b、28d以及层间连接导体 $v4$ 、 $v6$ 具有与信号端子28a、28c以及层间连接导体 $v3$ 、 $v5$ 前后对称的构造。因此,省略信号端子28b、28d以及层间连接导体 $v4$ 、 $v6$ 的说明。

[0075] 以上这样的第1导体层22a、第2导体层22b、上导体层24、下导体层26以及信号端子28a~28d例如通过对设置在绝缘体层16a~16c的上主面或者下主面的导体箔实施蚀刻而形成。导体箔例如是铜箔。此外,层间连接导体 $v1$ ~ $v6$ 例如是通孔导体。通过在绝缘体层16a~16c形成贯通孔,并对贯通孔实施镀敷处理,从而制作通孔导体。但是,层间连接导体 $v1$ ~ $v6$ 也可以是过孔导体。通过在绝缘体层16a~16c形成贯通孔,并在贯通孔填充导电性膏之后,使导电性膏烧结,从而制作过孔导体。

[0076] 保护层20a、20b是具有挠性的绝缘体层。但是,保护层20a、20b不是层叠体12的一部分。在上下方向上观察,保护层20a、20b具有与层叠体12相同的长方形形状。

[0077] 保护层20a覆盖绝缘体层16a的上主面的大致整个面。由此,保护层20a对上导体层24进行了保护。但是,在保护层20a设置有开口 $h1$ ~ $h8$ 。在上下方向上观察,开口 $h1$ 与信号端子28a重叠。由此,信号端子28a经由开口 $h1$ 从多层基板10露出到外部。在上下方向上观察,开口 $h2$ 与信号端子28c重叠。由此,信号端子28c经由开口 $h2$ 从多层基板10露出到外部。开口 $h3$ 设置在开口 $h1$ 的左侧。开口 $h4$ 设置在开口 $h2$ 的右侧。由此,上导体层24经由开口 $h3$ 、 $h4$ 从多层基板10露出到外部。另外,开口 $h5$ ~ $h8$ 的构造分别与开口 $h1$ ~ $h4$ 的构造前后对称。因此,省略开口 $h5$ ~ $h8$ 的说明。

[0078] 保护层20b覆盖绝缘体层16c的下主面的大致整个面。由此,保护层20b对下导体层26进行了保护。

[0079] [电子设备1的构造]

[0080] 接下来,参照附图对具备多层基板10的电子设备1的构造进行说明。图3是具备多层基板10的电子设备1的左视图。电子设备1例如是便携式无线通信终端。电子设备1例如是智能手机。

[0081] 如图3所示,多层基板10被折弯。所谓“多层基板10被折弯”,意味着通过对多层基板10施加外力从而多层基板10变形而弯曲。以下,将多层基板10被折弯的区间称为弯曲区间A2。将多层基板10未被折弯的区间称为非弯曲区间A1、A3。而且,如以下那样定义电子设备1中的x轴、y轴以及z轴。x轴是非弯曲区间A1中的前后方向。y轴是非弯曲区间A1中的左右方向。z轴是非弯曲区间A1中的上下方向。非弯曲区间A1、弯曲区间A2以及非弯曲区间A3朝着x轴的正方向依次排列。

[0082] 如图3所示,弯曲区间A2在z轴方向上被折弯。因此,如图3所示,上下方向以及前后方向根据多层基板10的位置而不同。在层叠体12未被折弯的非弯曲区间A1以及非弯曲区间A3(例如,(1)的位置),上下方向以及前后方向分别与z轴方向以及x轴方向一致。另一方面,在层叠体12被折弯的弯曲区间A2(例如,(2)的位置),上下方向以及前后方向分别不与z轴方向以及x轴方向一致。

[0083] 如图3所示,电子设备1具备多层基板10、连接器30a、30b、102a、102b以及电路板100、110。

[0084] 电路板100、110具有板形状。电路板100具有主面S5、S6。主面S5相较于主面S6位于z轴的负方向侧。电路板110具有主面S11、S12。主面S11相较于主面S12位于z轴的负方向侧。电路板100、110包括未图示的布线导体层、接地导体层、电极等。

[0085] 连接器30a、30b分别安装在非弯曲区间A1以及非弯曲区间A3的z轴的正方向侧的主面(上主面)。更详细而言,连接器30a安装在从开口h1~h4露出的信号端子28a、28c以及上导体层24。连接器30b安装在从开口h5~h8露出的信号端子28b、28d以及上导体层24。

[0086] 连接器102a、102b分别安装在电路板100的主面S5以及电路板110的主面S11。连接器102a、102b分别与连接器30a、30b连接。由此,多层基板10将电路板100和电路板110电连接。

[0087] [多层基板10的制造方法]

[0088] 以下,参照附图对多层基板10的制造方法进行说明。图4至图6是多层基板10制造时的剖视图。

[0089] 首先,准备在上主面或者下主面的任意一者设置了上下方向的厚度不同的第1导体层22a以及第2导体层22b的绝缘体层16b(第3绝缘体层)(准备工序)。在本实施方式中,准备在上主面设置了上下方向的厚度不同的第1导体层22a以及第2导体层22b的绝缘体层16b(第3绝缘体层)。更详细而言,如图4所示,在绝缘体层16b形成导体箔(导体箔准备工序)。在本实施方式中,在绝缘体层16b的上主面粘贴铜箔122。

[0090] 接下来,在形成第1导体层22a以及第2导体层22b的部分形成掩模(未图示),对铜箔122实施蚀刻(图案化工序)。在该阶段中,如图4所示,第1导体层22a的上下方向的厚度 T_a 和第2导体层22b的上下方向的厚度 T_b 相等。

[0091] 接下来,如图4所示,通过对第1导体层22a(导体箔的一部分)实施镀敷处理,从而使第1导体层22a的上下方向的厚度 T_a 比第2导体层22b的上下方向的厚度 T_b 大(镀敷工序)。

更详细而言,在第2导体层22b形成掩模(未图示)。然后,仅对第1导体层22a实施镀敷处理。

[0092] 另外,虽然省略图示,但是在绝缘体层16a的上主面以及绝缘体层16c的下主面形成导体箔,对导体箔实施蚀刻处理,由此形成上导体层24以及下导体层26。

[0093] 接下来,如图5所示,在上下方向上层叠包括绝缘体层16b(第3绝缘体层)的绝缘体层16a~16c。之后,如图6所示,对绝缘体层16a~16c实施加热处理以及加压处理(压接工序)。由此,以热塑性树脂为材料的绝缘体层16a~16c软化并且流动化,绝缘体层16a~16c相互接合。其结果是,得到层叠体12。

[0094] 接下来,如图1所示,形成层间连接导体v1~v6。通过在绝缘体层16a~16c形成贯通孔,并对贯通孔实施镀敷处理,从而制作层间连接导体v1~v6。

[0095] 最后,通过印刷而在绝缘体层16a的上主面以及绝缘体层16c的下主面分别形成保护层20a以及20b。经过以上的工序,完成多层基板10。

[0096] [效果]

[0097] 根据多层基板10,能够降低在传输不同频率的信号的1导体层22a以及第2导体层22b产生的传输损耗。更详细而言,为了降低在第1导体层22a以及第2导体层22b产生的传输损耗,例如,可考虑增大第1导体层22a的上下方向的厚度 T_a 以及第2导体层22b的上下方向的厚度 T_b 。在该情况下,能够降低第1导体层22a以及第2导体层22b的直流电阻值。

[0098] 然而,在多层基板10中,在第2导体层22b传输具有比第1信号高的频率的第2信号。在这样的第2导体层22b中,为了降低第2导体层22b的传输损耗,需要使在第2导体层22b产生的特性阻抗接近于给定的特性阻抗(例如,50 Ω)。因此,设计第2导体层22b的左右方向的线宽以及第2导体层22b与上导体层24的上下方向上的距离 D_b ,使得在第2导体层22b产生的特性阻抗接近于给定的特性阻抗。在此,若如上所述增大第1导体层22a的上下方向的厚度 T_a 以及第2导体层22b的上下方向的厚度 T_b ,则第2导体层22b与上导体层24的上下方向上的距离 D_b 会变得小于设计值。其结果是,在第2导体层22b与上导体层24之间产生的电容值变得大于设计值,在第2导体层22b产生的特性阻抗从给定的特性阻抗变动。由此,难以降低在第2导体层22b产生的传输损耗。

[0099] 如此,若在第1导体层22a传输的第1信号的频率和在第2导体层22b传输的第2信号的频率不同,则用于降低第1导体层22a的传输损耗的条件和用于降低第2导体层22b的传输损耗的条件会不同。因此,通过增大第1导体层22a的上下方向的厚度 T_a 以及第2导体层22b的上下方向的厚度 T_b ,从而难以降低在第1导体层22a以及第2导体层22b产生的传输损耗。

[0100] 因此,在多层基板10中,第2导体层22b的上下方向的厚度 T_b 小于第1导体层22a的上下方向的厚度 T_a 。由此,可抑制在第2导体层22b与上导体层24之间产生的电容值变得大于设计值,可抑制在第2导体层22b产生的特性阻抗从给定的特性阻抗变动。进而,因为可抑制在第2导体层22b与上导体层24之间产生的电容值变大,所以增大第2导体层22b的左右方向的线宽变得容易。由此,第2导体层22b的与前后方向正交的剖面中的外缘的长度容易变长。其结果是,在由于趋肤效应而第2信号集中于第2导体层22b的表面流动的情况下,在第2导体层22b中能够流动第2信号的区域容易变宽。由此,容易降低第2导体层22b的传输损耗。如上所述,根据多层基板10,能够降低在传输不同频率的信号的1导体层22a以及第2导体层22b产生的传输损耗。

[0101] (第1变形例)

[0102] 以下,参照附图对第1变形例涉及的多层基板10的制造方法进行说明。图7是多层基板10制造时的剖视图。

[0103] 第1变形例涉及的多层基板10的制造方法在准备工序中与所述实施方式涉及的多层基板10的制造方法不同。更详细而言,如图7所示,在绝缘体层16b(第3绝缘体层)形成导体箔(导体箔形成工序)。在本变形例中,在绝缘体层16b的上主面粘贴铜箔122。

[0104] 接下来,在形成第1导体层22a以及第2导体层22b的部分形成掩模(未图示),对铜箔122实施蚀刻(图案化工序)。在该阶段中,如图7所示,第1导体层22a的上下方向的厚度 T_a 和第2导体层22b的上下方向的厚度 T_b 相等。

[0105] 接下来,通过对第2导体层22b(导体箔的一部分)实施蚀刻处理,从而使第2导体层22b的上下方向的厚度 T_b 小于第1导体层22a的上下方向的厚度 T_a (蚀刻工序)。更详细而言,在第1导体层22a形成掩模(未图示)。然后,仅对第2导体层22b实施蚀刻处理。另外,第1变形例涉及的多层基板10的制造方法的其他工序与实施方式涉及的多层基板10的制造方法相同,所以省略说明。通过第1变形例涉及的多层基板10的制造方法,也能够得到多层基板10。

[0106] (第2变形例)

[0107] 以下,参照附图对第2变形例涉及的多层基板10的制造方法进行说明。图8是多层基板10制造时的剖视图。

[0108] 第2变形例涉及的多层基板10的制造方法在准备工序中与所述实施方式涉及的多层基板10的制造方法不同。更详细而言,如图8所示,在准备工序中,在绝缘体层16b(第3绝缘体层)的上主面或者下主面的任一个粘贴上下方向的厚度不同的第1导体层22a以及第2导体层22b。即,制作上下方向的厚度不同的第1导体层22a以及第2导体层22b。然后,在绝缘体层16b的上主面粘贴第1导体层22a以及第2导体层22b。另外,第2变形例涉及的多层基板10的制造方法的其他工序与实施方式涉及的多层基板10的制造方法相同,所以省略说明。通过第2变形例涉及的多层基板10的制造方法,也能够得到多层基板10。

[0109] (第3变形例)

[0110] 以下,参照附图对第3变形例涉及的多层基板10a进行说明。图9是多层基板10a的剖视图。

[0111] 多层基板10a与多层基板10的不同点在于,层叠体12的左部的上下方向的厚度与层叠体12的右部的上下方向的厚度不同。以下,针对该不同点进行说明。

[0112] 层叠体12还包括绝缘体层16d、16e。绝缘体层16d、16e在绝缘体层16b与绝缘体层16c之间从上向下依次层叠。

[0113] 多层基板10a还具备接地导体层30、31、32。接地导体层30、31、32分别位于绝缘体层16d、16e、16c的上主面。在上下方向上观察,接地导体层30、31、32分别与第1导体层22a重叠。在上下方向上观察,接地导体层30、31、32分别与第2导体层22b不重叠。这是为了通过降低形成在第2导体层22b与接地导体层30、31、32之间的电容来抑制多层基板10a的高频特性的劣化。

[0114] 在此,在上下方向上观察,接地导体层30、31、32分别与第2导体层22b不重叠。因此,在层叠体12压接时,层叠体12的左部的上下方向的厚度变得大于层叠体12的右部的上下方向的厚度。

[0115] 此外,即使在多层基板10a中,第1导体层22a与上导体层24的上下方向上的距离 D_a

也小于第2导体层22b与上导体层24的上下方向上的距离 D_b 。

[0116] 多层基板10a的其他构造与多层基板10相同,所以省略说明。基于与多层基板10相同的理由,多层基板10a能够降低在传输不同频率的信号的1导体层22a以及第2导体层22b产生的传输损耗。

[0117] (第4变形例)

[0118] 以下,参照附图对第4变形例涉及的多层基板10b进行说明。图10是多层基板10b的剖视图。

[0119] 多层基板10b与多层基板10a的不同点在于,绝缘体层16a~16e的边界不能视觉识别。此外,在多层基板10b中,在与传输第1信号的传输方向正交的正交方向上观察,第2导体层22b与第1导体层22a重叠。

[0120] 多层基板10b的其他构造与多层基板10a相同,所以省略说明。基于与多层基板10a相同的理由,多层基板10b能够降低在传输不同频率的信号的1导体层22a以及第2导体层22b产生的传输损耗。

[0121] (第5变形例)

[0122] [多层基板10c的构造]

[0123] 以下,参照附图对第5变形例涉及的多层基板10c进行说明。图11是多层基板10c的剖视图。

[0124] 多层基板10c与多层基板10的不同点在于:还具备绝缘体层18来代替绝缘体层16c;以及,下导体层26设置在绝缘体层16b的下主面。以下,以这些不同点为中心,对多层基板10c进行说明。

[0125] 层叠体12包括绝缘体层16a(第1绝缘体层)、绝缘体层16b(第3绝缘体层)以及绝缘体层18(第2绝缘体层)。绝缘体层16a(第1绝缘体层)以及绝缘体层18(第2绝缘体层)在比上导体层24靠下方且比第1导体层22a以及第2导体层22b靠上方,层叠为相互相邻并层叠为从上向下依次排列。绝缘体层16b设置在绝缘体层18之下。绝缘体层16a与绝缘体层18的边界位于上导体层24的下主面和第1导体层22a的下主面及第2导体层22b的下主面的中间。绝缘体层16b(第3绝缘体层)的材料与绝缘体层16a(第1绝缘体层)的材料相同。所谓“绝缘体层16b的材料与绝缘体层16a的材料相同”,意味着允许由制造偏差引起的误差。绝缘体层18的材料与绝缘体层16a、16b的材料不同。绝缘体层18(第2绝缘体层)是将绝缘体层16a(第1绝缘体层)和绝缘体层16b(第3绝缘体层)接合的粘接层。此外,绝缘体层18(第2绝缘体层)的介电常数比绝缘体层16a(第1绝缘体层)的介电常数低。进而,绝缘体层18(第2绝缘体层)的介质损耗角正切比绝缘体层16a(第1绝缘体层)的介质损耗角正切低。满足这些条件的绝缘体层18的材料例如是氟系树脂。但是,绝缘体层18的材料也可以是环氧树脂、丙烯酸树脂等。

[0126] 第1导体层22a以及第2导体层22b设置在绝缘体层16b(第3绝缘体层)。在本变形例中,第1导体层22a以及第2导体层22b设置在绝缘体层16b(第3绝缘体层)的上主面。上导体层24设置在绝缘体层16a(第1绝缘体层)。在本变形例中,上导体层24设置在绝缘体层16a(第1绝缘体层)的上主面。下导体层26设置在绝缘体层16b(第3绝缘体层)的下主面。多层基板10c的其他构造与多层基板10相同,所以省略说明。

[0127] [多层基板10c的制造方法]

[0128] 以下,参照附图对多层基板10c的制造方法进行说明。图12以及图13是多层基板10c制造时的剖视图。

[0129] 首先,准备在上主面或者下主面的任意一者设置了上下方向的厚度不同的第1导体层22a以及第2导体层22b的绝缘体层16b(第3绝缘体层)(准备工序)。在本变形例中,准备在上主面设置了上下方向的厚度不同的第1导体层22a以及第2导体层22b的绝缘体层16b(第3绝缘体层)。更详细而言,如图12所示,在绝缘体层16b形成导体箔(导体箔准备工序)。在本变形例中,在绝缘体层16b的上主面以及下主面分别粘贴铜箔122、126。

[0130] 接下来,在形成第1导体层22a以及第2导体层22b的部分形成掩模(未图示),对铜箔122实施蚀刻。同样地,在形成下导体层26的部分形成掩模(未图示),对铜箔126实施蚀刻。在该阶段中,如图12所示,第1导体层22a的上下方向的厚度 T_a 和第2导体层22b的上下方向的厚度 T_b 相等。另外,也可以同时进行铜箔122的蚀刻以及铜箔126的蚀刻。

[0131] 接下来,如图12所示,通过对第1导体层22a(导体箔的一部分)实施镀敷处理,从而使第1导体层22a的上下方向的厚度 T_a 大于第2导体层22b的上下方向的厚度 T_b (镀敷工序)。更详细而言,在第2导体层22b以及下导体层26形成掩模(未图示)。然后,仅对第1导体层22a实施镀敷处理。

[0132] 另外,虽然省略图示,但是在绝缘体层16a的上主面形成导体箔,对导体箔实施蚀刻处理,由此形成上导体层24。

[0133] 接下来,从上向下依次排列地层叠绝缘体层16a(第1绝缘体层)、作为未设置导体层的粘接层的绝缘体层18(第2绝缘体层)、以及绝缘体层16b(第3绝缘体层)。具体而言,在绝缘体层16b的上主面形成作为粘接层的绝缘体层18(粘接层形成工序)。在粘接层形成工序中,例如,在绝缘体层16b的上主面涂敷液体状的树脂。进而,在绝缘体层18之上配置绝缘体层16a(配置工序)。之后,对绝缘体层16a(第1绝缘体层)、绝缘体层16b(第3绝缘体层)以及绝缘体层18(粘接层)实施加热处理以及加压处理(压接工序)。由此,绝缘体层18作为粘接层发挥功能,绝缘体层16a和绝缘体层16b被接合。另外,在绝缘体层16a之上进一步层叠绝缘体层的情况下,反复粘接层形成工序、配置工序以及压接工序。

[0134] 接下来,如图11所示,形成层间连接导体 $v_1 \sim v_6$ 。通过在绝缘体层16a、18、16b形成贯通孔,并对贯通孔实施镀敷处理,从而制作层间连接导体 $v_1 \sim v_6$ 。

[0135] 最后,通过印刷而将保护层20a以及20b分别形成在绝缘体层16a的上主面以及绝缘体层16b的下主面。经过以上的工序,完成多层基板10c。

[0136] [效果]

[0137] 根据多层基板10c,基于与多层基板10相同的理由,能够降低在传输不同频率的信号的第1导体层22a以及第2导体层22b产生的传输损耗。

[0138] 此外,根据多层基板10c,能够更有效地实现第2导体层22b的传输损耗的降低。更详细而言,绝缘体层16a、18在比上导体层24靠下方且比第1导体层22a及第2导体层22b靠上方,层叠为相互相邻并层叠为从上向下依次排列。而且,绝缘体层18的介电常数比绝缘体层16a的介电常数低。绝缘体层18的介质损耗角正切比绝缘体层16a的介质损耗角正切低。由此,第2导体层22b附近的介电常数以及介质损耗角正切变低。其结果是,在第2导体层22b传输作为高频信号的第2信号时,可抑制在第2导体层22b中产生介质损耗。其结果是,根据多层基板10c,能够更有效地实现第2导体层22b的传输损耗的降低。

[0139] 另外,在多层基板10c中,绝缘体层16a、16b的材料既可以是热塑性树脂,也可以不是热塑性树脂。

[0140] (第6变形例)

[0141] 以下,参照附图对第6变形例涉及的多层基板10d进行说明。图14是多层基板10d的剖视图。

[0142] 多层基板10d与多层基板10的不同点在于,还具备接地导体层27a、27b。接地导体层27a、27b与接地电位连接。接地导体层27a、27b设置在绝缘体层16b的上主面。接地导体层27a设置在第1导体层22a与第2导体层22b之间。此外,接地导体层27b设置在第2导体层22b的右侧。多层基板10d的其他构造与多层基板10相同,所以省略说明。

[0143] 根据多层基板10d,基于与多层基板10相同的理由,能够降低在传输不同频率的信号的第1导体层22a以及第2导体层22b产生的传输损耗。

[0144] 根据多层基板10d,接地导体层27a设置在第1导体层22a与第2导体层22b之间。由此,第1导体层22a与第2导体层22b之间的隔离度变高。

[0145] 在多层基板10d中,接地导体层27a、27b也可以通过层间连接导体而与上导体层24或者下导体层26的至少任意一者电连接。由此,接地导体层27a、27b的电位稳定在接地电位。

[0146] (第7变形例)

[0147] 以下,参照附图对第7变形例涉及的多层基板10e进行说明。图15是多层基板10e的剖视图。

[0148] 多层基板10e与多层基板10c的不同点在于,还具备接地导体层27a、27b。接地导体层27a、27b与接地电位连接。接地导体层27a、27b设置在绝缘体层16b的上主面。接地导体层27a设置在第1导体层22a与第2导体层22b之间。此外,接地导体层27b设置在第2导体层22b的右侧。多层基板10e的其他构造与多层基板10c相同,所以省略说明。

[0149] 根据多层基板10e,基于与多层基板10c相同的理由,能够降低在传输不同频率的信号的第1导体层22a以及第2导体层22b产生的传输损耗。

[0150] 根据多层基板10e,接地导体层27a设置在第1导体层22a与第2导体层22b之间。由此,第1导体层22a与第2导体层22b之间的隔离度变高。

[0151] (其他实施方式)

[0152] 本实用新型涉及的多层基板不限于多层基板10、10a~10e,在其主旨范围内能够进行变更。另外,也可以任意组合多层基板10、10a~10e的结构。

[0153] 另外,绝缘体层16a~16c也可以具有在玻璃布浸渍有环氧树脂的构造。在该情况下,多层基板10、10a~10e不具有挠性。

[0154] 另外,在多层基板10、10a~10e中,下导体层26不是必须的结构。在该情况下,第1导体层22a以及上导体层24具有微带线构造。同样地,第2导体层22b以及上导体层24具有微带线构造。

[0155] 另外,在多层基板10、10a~10e中,层间连接导体v1、v2不是必须的结构。

[0156] 另外,多层基板10、10a~10e是传输线路。然而,多层基板10、10a~10e也可以是电路基板。因此,多层基板10、10a~10e也可以除了带状线线路之外还具备其他电路。

[0157] 另外,在多层基板10、10a~10e中,信号端子28a~28d也可以设置在层叠体12的下

主面。

[0158] 另外,在多层基板10、10a~10e,除了连接器30a、30b以外,也可以还安装电子部件。

[0159] 另外,在上下方向上观察,多层基板10、10a~10e具有直线形状。然而,多层基板10、10a~10e也可以弯曲。这里的所谓“多层基板10、10a~10e弯曲”,意味着具有在不对多层基板10、10a~10e施加外力的状态下弯曲的形状。

[0160] 另外,第1导体层22a和第2导体层22b也可以不平行地延伸。

[0161] 另外,绝缘体层18也可以通过在绝缘体层16b的上主面粘贴树脂片而形成。

[0162] 另外,也可以是,绝缘体层18的介电常数为绝缘体层16a的介电常数以上,并且绝缘体层18的介质损耗角正切比绝缘体层16a的介质损耗角正切低。也可以是,绝缘体层18的介电常数比绝缘体层16a的介电常数低,并且绝缘体层18的介质损耗角正切为绝缘体层16a的介质损耗角正切以上。也可以是,绝缘体层18的介电常数为绝缘体层16a的介电常数以上,并且绝缘体层18的介质损耗角正切为绝缘体层16a的介质损耗角正切以上。

[0163] 另外,在实施方式涉及的多层基板10的制造方法以及第5变形例涉及的多层基板10c的制造方法中,也可以在镀敷工序之后进行图案化工序。

[0164] 另外,在第1变形例涉及的多层基板10的制造方法中,也可以在蚀刻工序之后进行图案化工序。

[0165] 另外,上导体层24以及下导体层26也可以与接地电位以外的电位连接。

[0166] 另外,在上下方向上观察,上导体层24也可以不与第1导体层22a重叠。

[0167] 另外,在上下方向上观察,下导体层26也可以不与第1导体层22a重叠。

[0168] 另外,在多层基板10a中,在与传输第1信号的传输方向正交的正交方向上观察,第2导体层22b也可以与第1导体层22a重叠。

[0169] 附图标记说明

[0170] 1:电子设备;

[0171] 10、10a~10e:多层基板;

[0172] 12:层叠体;

[0173] 16a~16e、18:绝缘体层;

[0174] 20a、20b:保护层;

[0175] 22a:第1导体层;

[0176] 22b:第2导体层

[0177] 24:上导体层;

[0178] 26:下导体层;

[0179] 27a、27b、30~32:接地导体层;

[0180] 28a~28d:信号端子;

[0181] 122、126:铜箔。

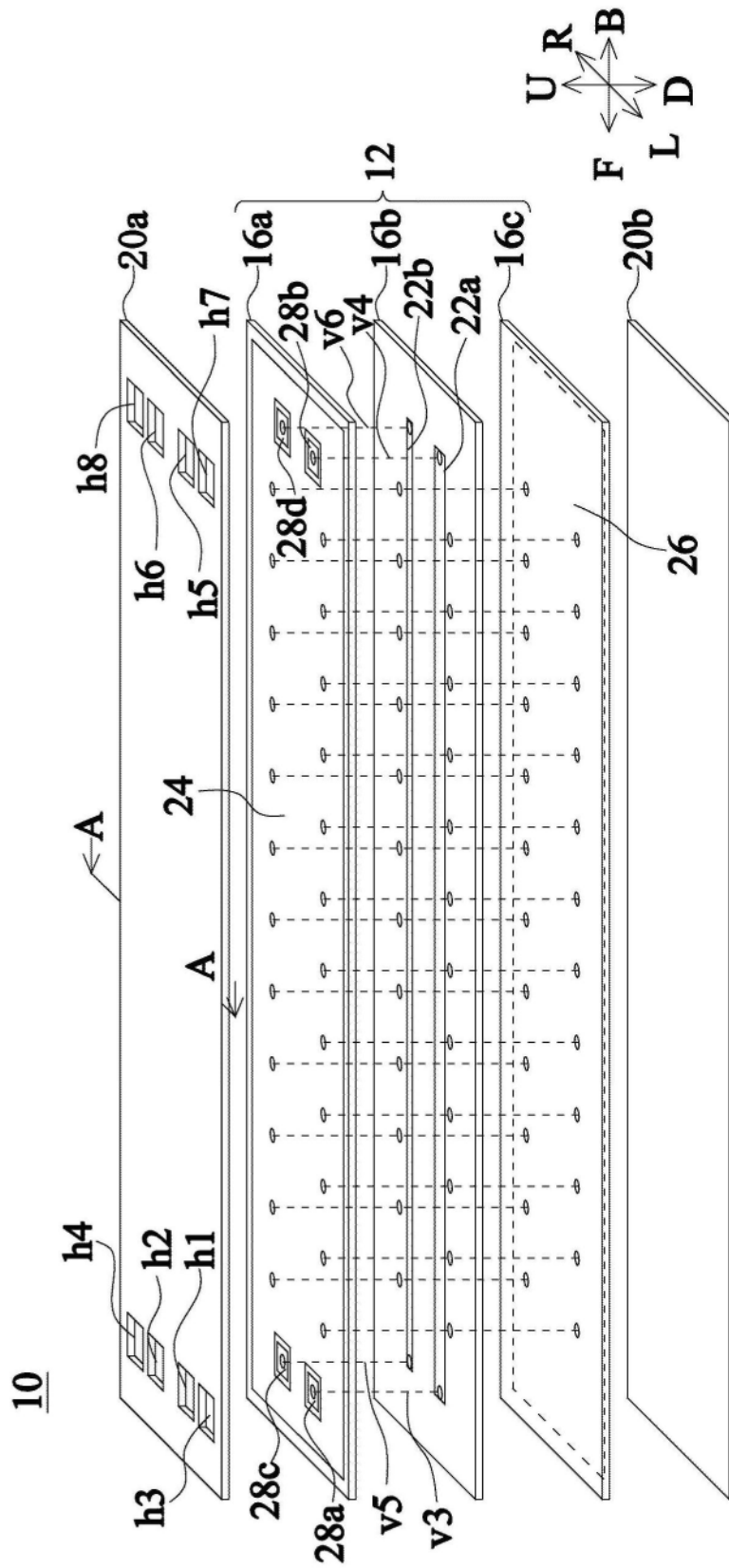


图1

10

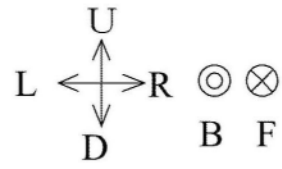
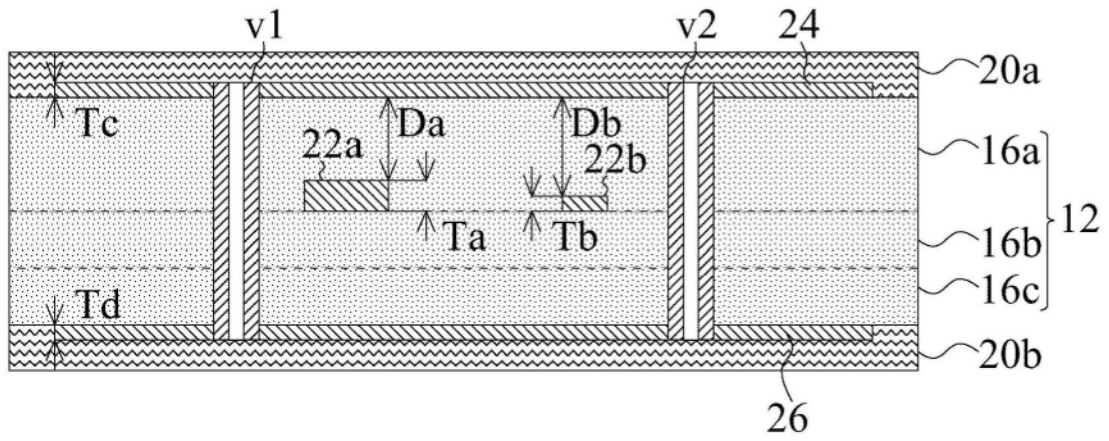


图2

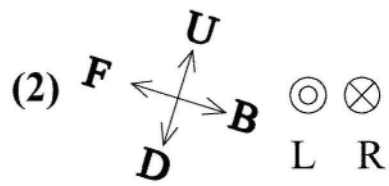
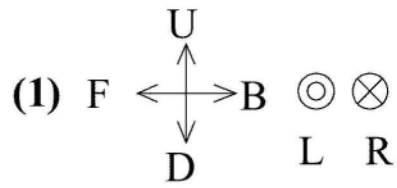
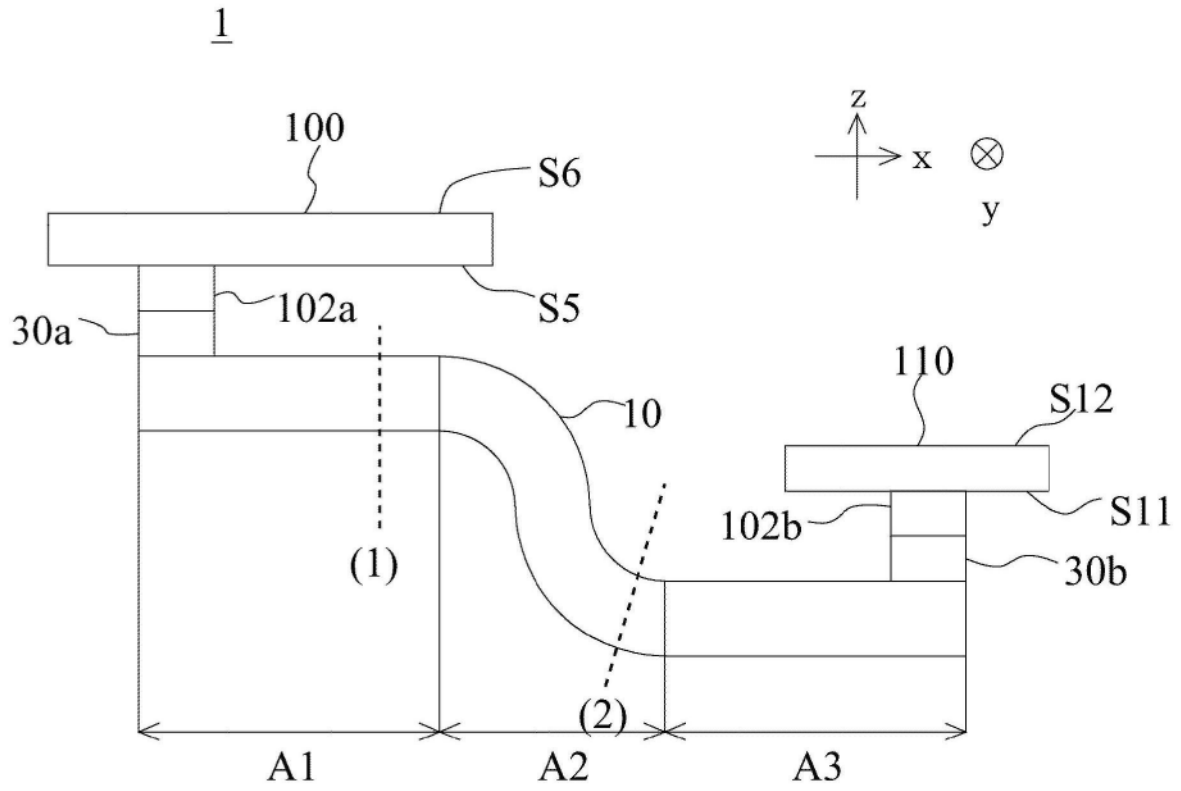


图3

准备工序

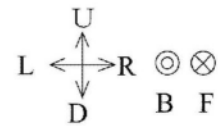
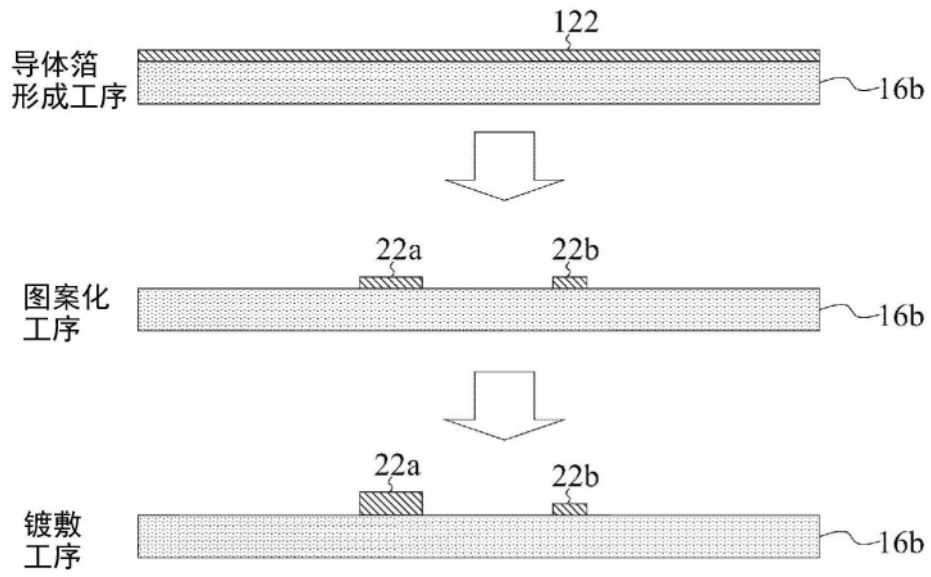


图4

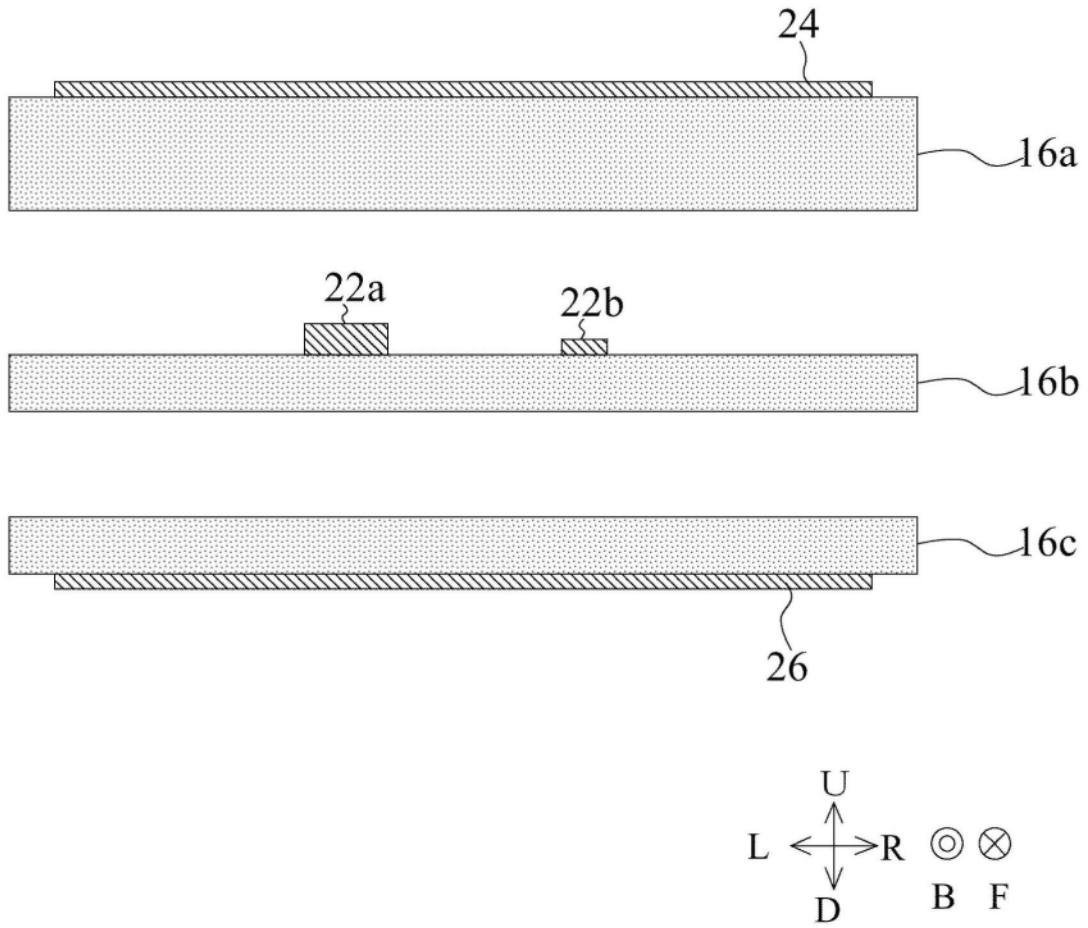


图5

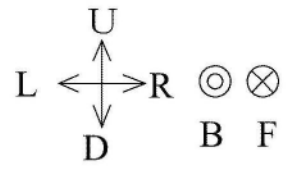
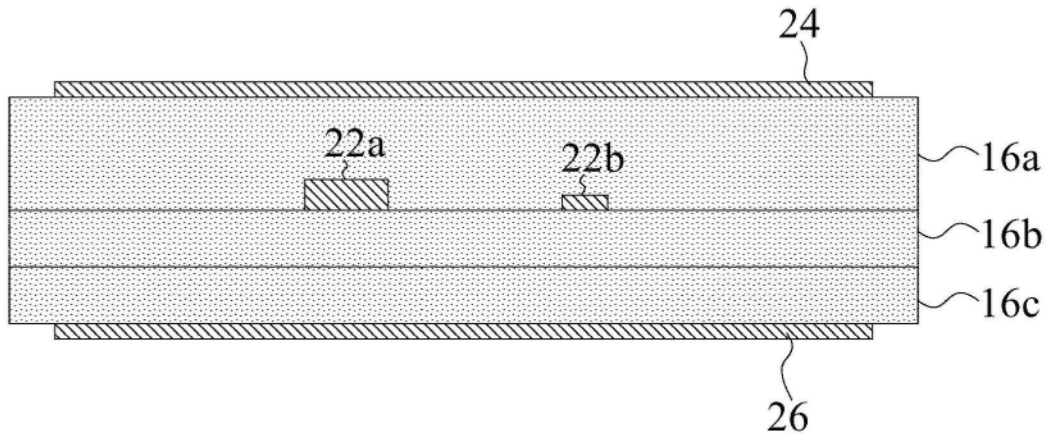


图6

准备工序

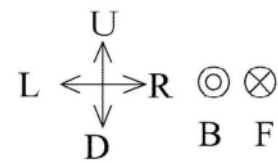
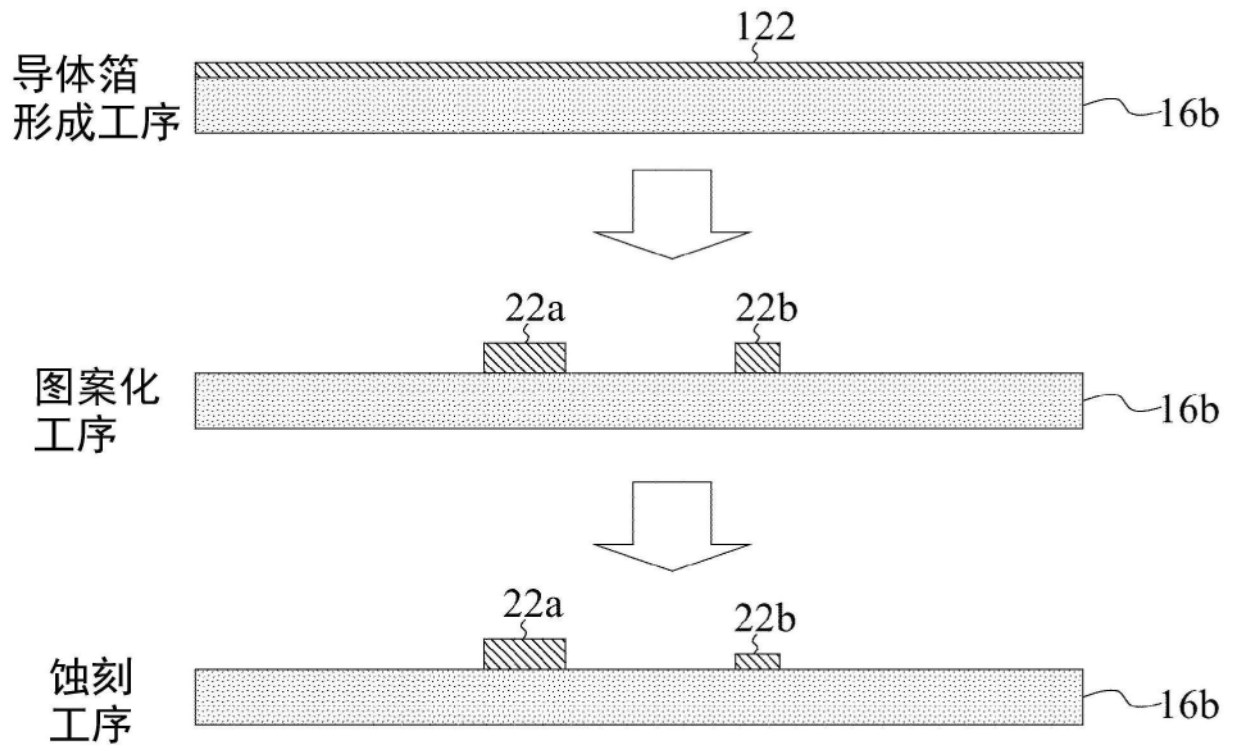


图7

准备工序

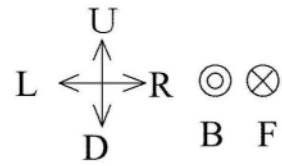
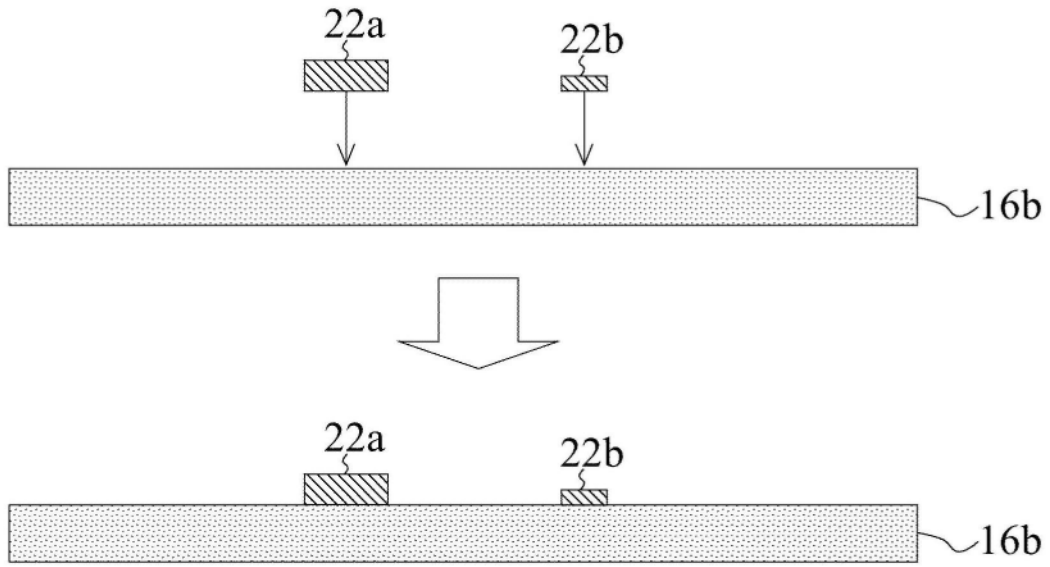


图8

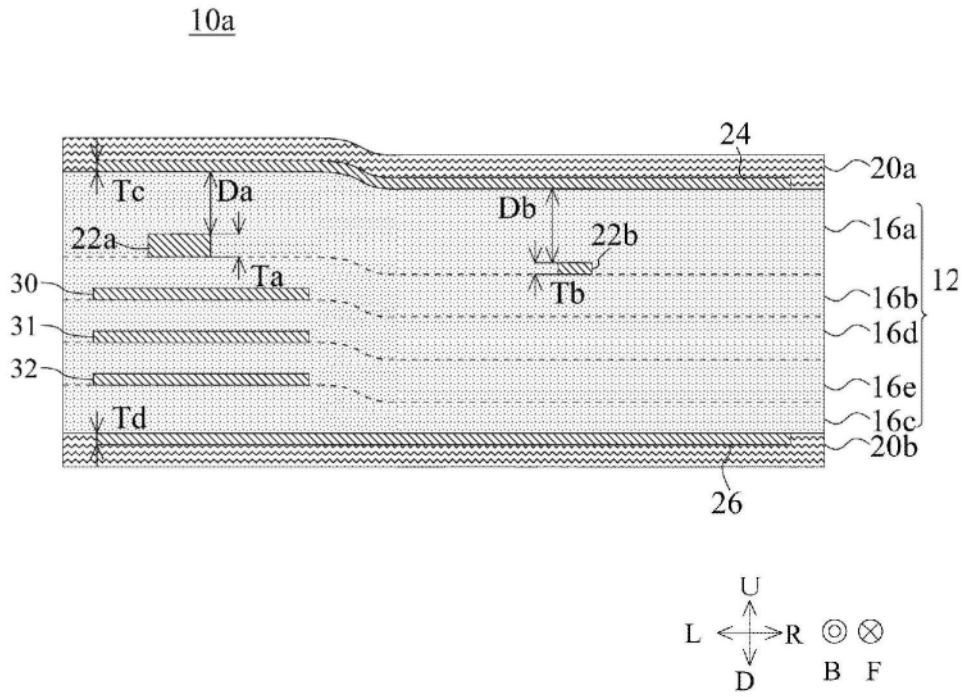


图9

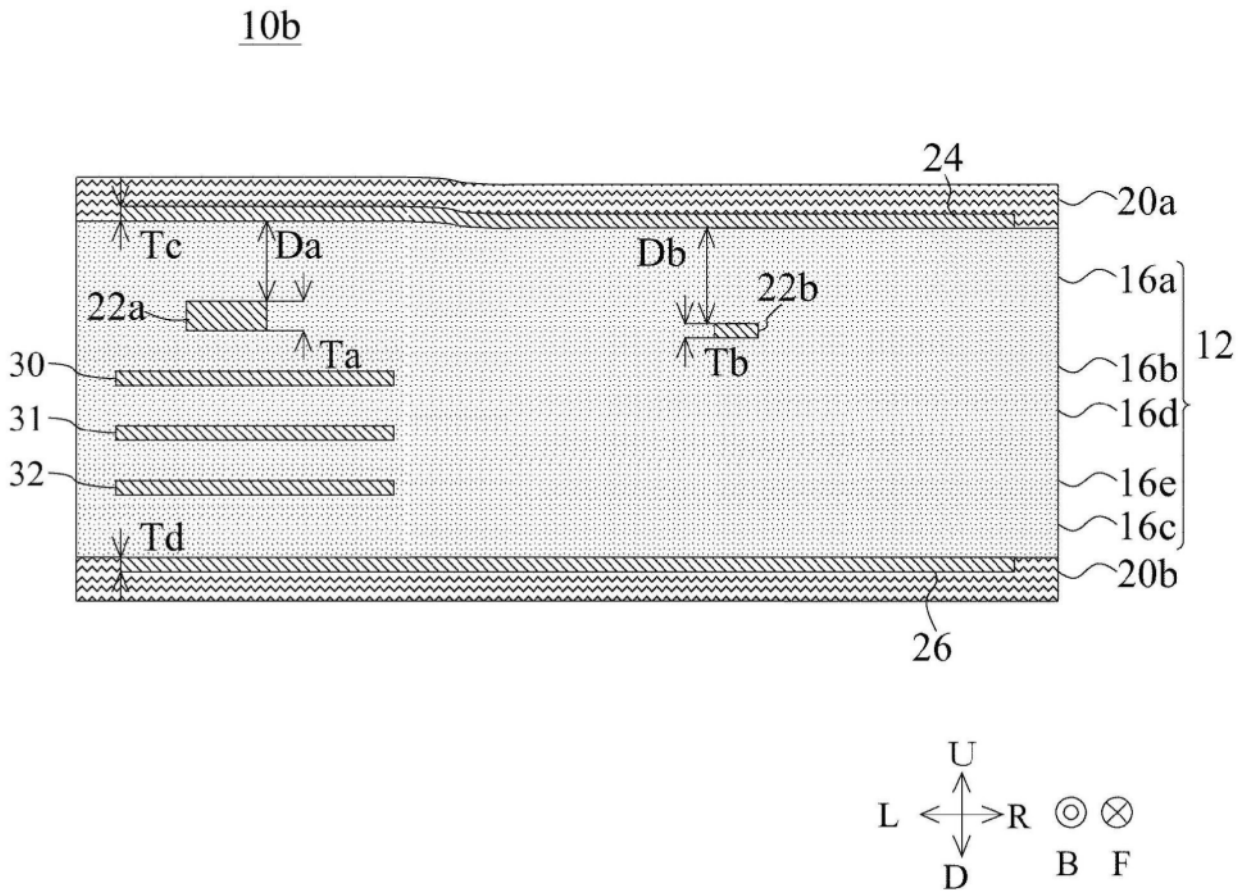


图10

10c

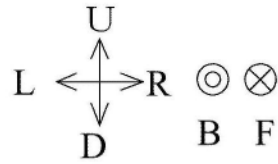
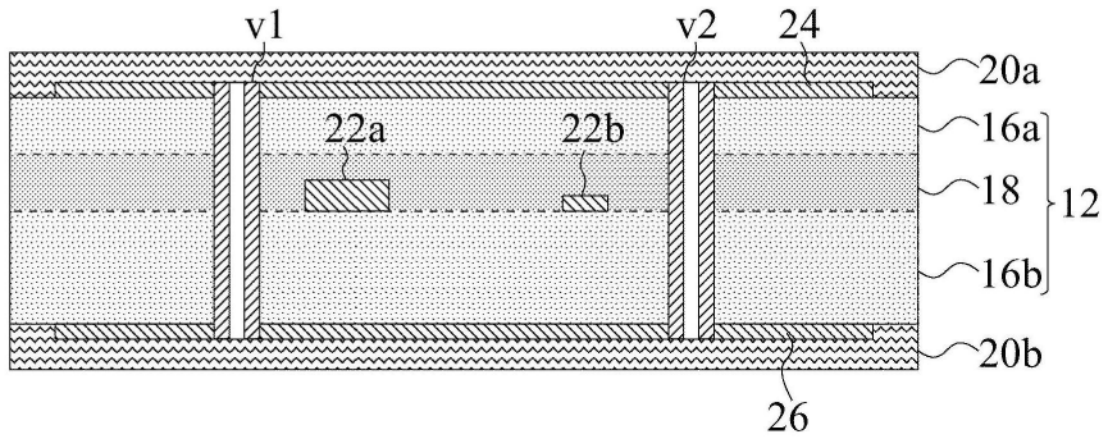


图11

准备工序

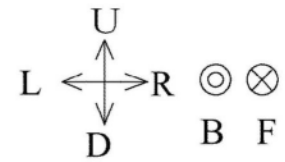
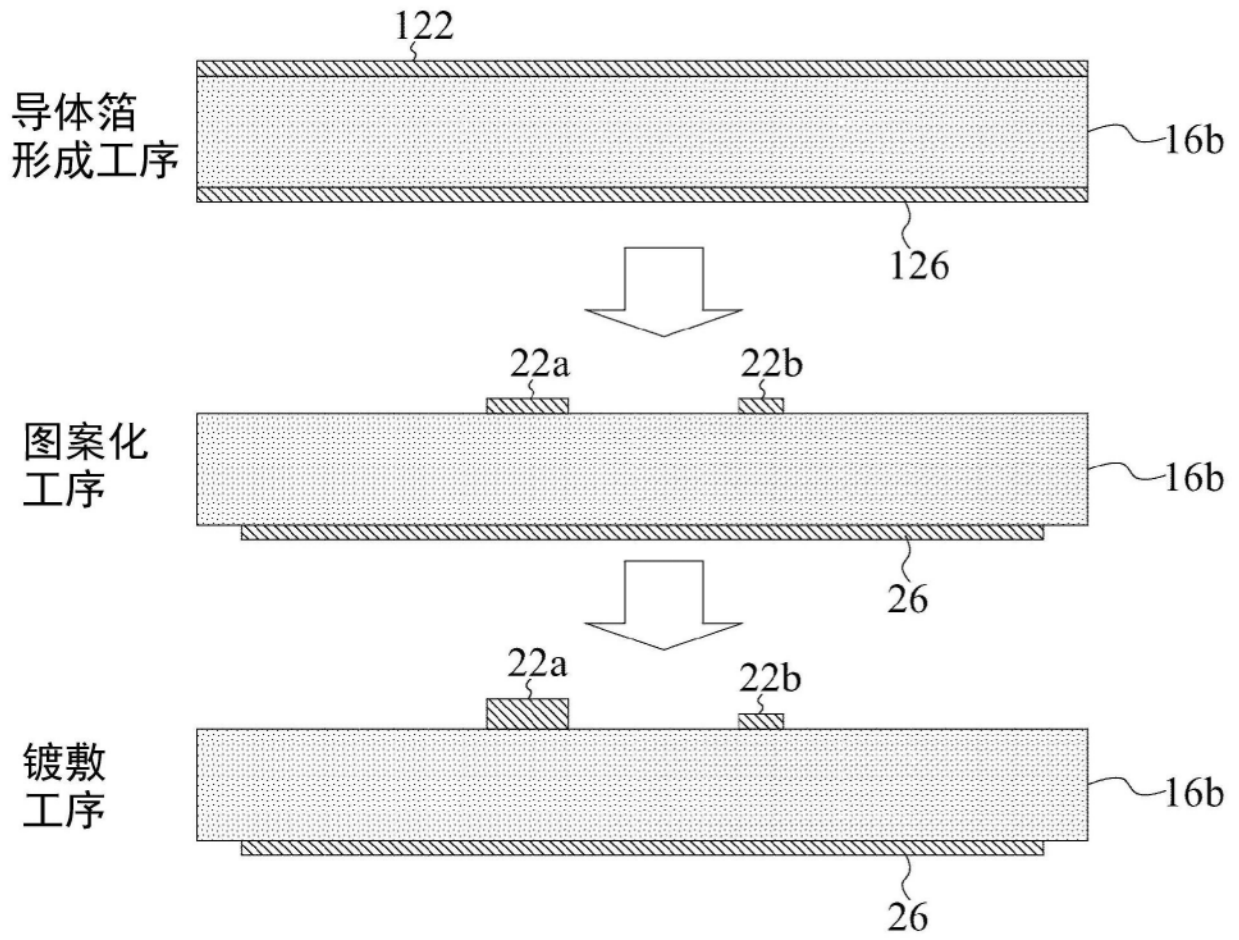


图12

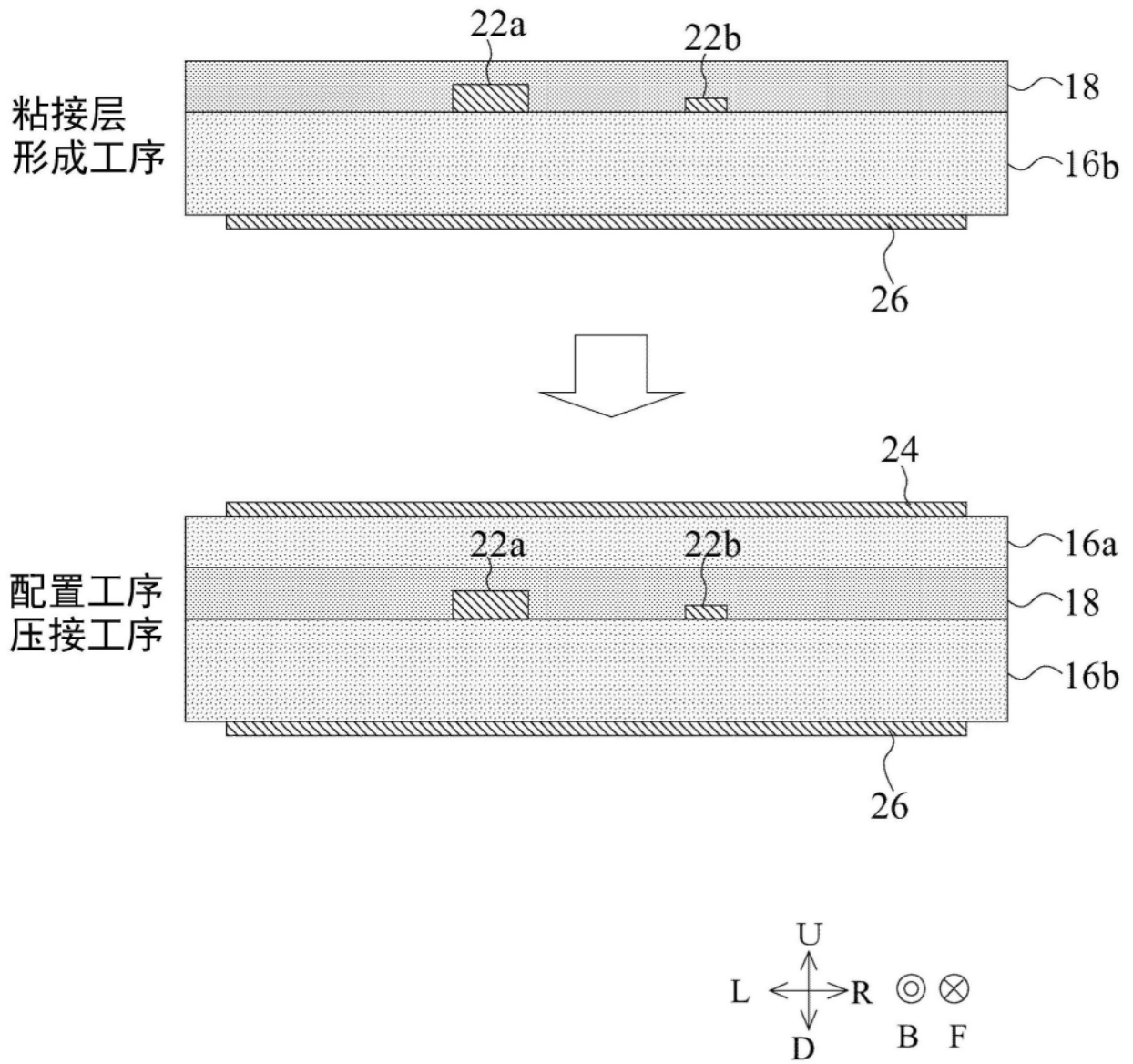


图13

10d

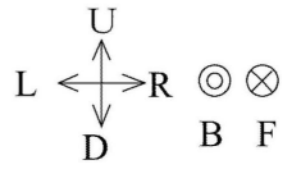
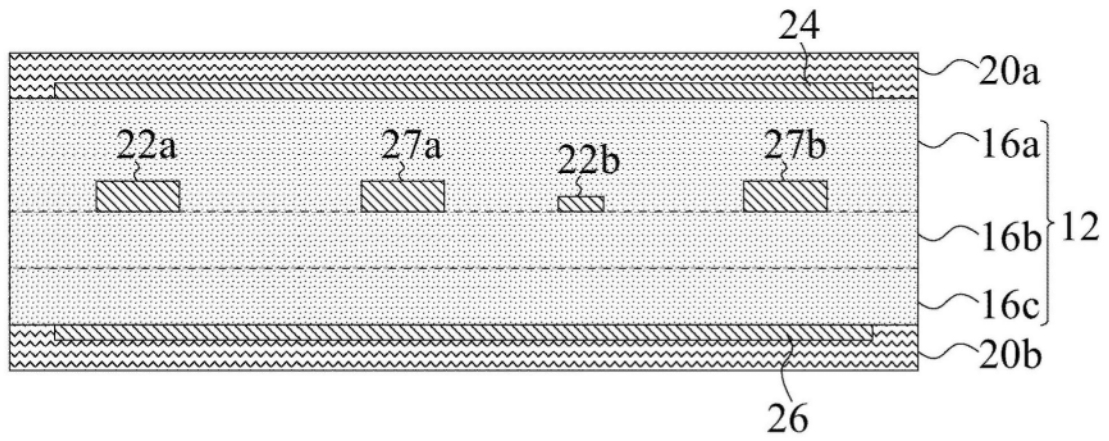


图14

10e

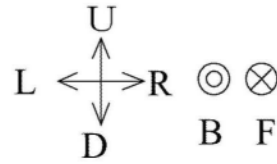
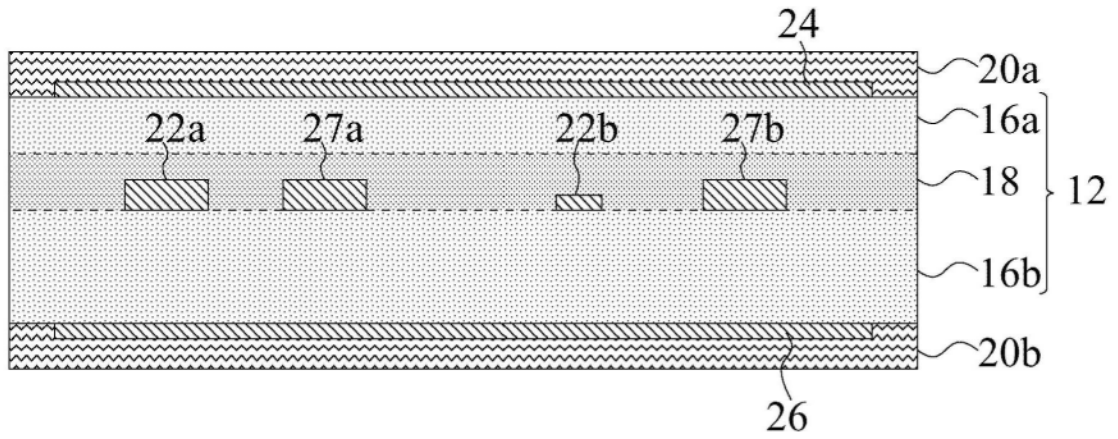


图15