(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119366064 A
(43)申请公布日 2025.01.24

(21)申请号 202380047452.2
(22)申请日 2023.05.09
(30)优先权数据
2022-100859 2022.06.23 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.12.16
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/017489 2023.05.09
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/248634 JA 2023.12.28
(71)申请人 株式会社村田制作所
地址 日本
(72)发明人 川边健太朗
(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 朴云龙
(51)Int.Cl.
*H01Q 19/28*(2006.01)
*H01Q 5/378*(2006.01)
*H01Q 13/08*(2006.01)
*H01Q 21/06*(2006.01)

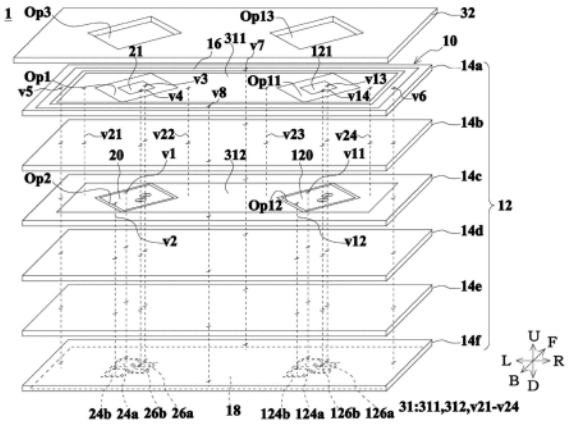
权利要求书3页 说明书15页 附图6页

(54)发明名称

# 电子设备以及多层基板

(57)摘要

第1辐射导体层设置在层叠体。第2辐射导体层设置在层叠体,并且位于比第1辐射导体层靠上,并且在上下方向上观察与第1辐射导体层重叠。第1浮置导体在上下方向上观察具有包围第1辐射导体层的周围的至少一部分的形状,并且在上下方向上位于第1辐射导体层以上且第2辐射导体层以下,并且不与存在于层叠体的导体电连接。第2浮置导体在上下方向上观察具有包围第2辐射导体层的周围的至少一部分的形状,并且位于比第2辐射导体层靠上。




CN 119366064 A

1.一种电子设备,具备:

多层基板;以及

第2浮置导体,

所述多层基板具备:

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辐射导体层,设置在所述层叠体;

第2辐射导体层,设置在所述层叠体,并且位于比所述第1辐射导体层靠上,并且在上下方向上观察与所述第1辐射导体层重叠;以及

第1浮置导体,在上下方向上观察具有包围所述第1辐射导体层的周围的至少一部分的形状,并且在上下方向上位于所述第1辐射导体层以上且所述第2辐射导体层以下,并且不与存在于所述层叠体的导体电连接,

所述第2浮置导体不与存在于所述层叠体的导体电连接,并且在上下方向上观察具有包围所述第2辐射导体层的周围的至少一部分的形状,并且位于比所述第2辐射导体层靠上。

2.根据权利要求1所述的电子设备,其中,

所述第2辐射导体层辐射或接收的电磁波的频率比所述第1辐射导体层辐射或接收的电磁波的频率高,或者,所述第2辐射导体层的面积比所述第1辐射导体层的面积小。

3.根据权利要求1或权利要求2所述的电子设备,其中,

在上下方向上观察,所述第1浮置导体具有包围所述第1辐射导体层的周围的环形形状。

4.根据权利要求3所述的电子设备,其中,

在上下方向上观察,所述第2浮置导体具有包围所述第2辐射导体层的周围的环形形状。

5.根据权利要求4所述的电子设备,其中,

在上下方向上观察,被所述第1浮置导体包围的开口容纳在被所述第2浮置导体包围的开口内。

6.根据权利要求1至权利要求5中的任一项所述的电子设备,其中,

具备:

第3辐射导体层,设置在所述层叠体;以及

第4辐射导体层,设置在所述层叠体,并且位于比所述第3辐射导体层靠上,并且在上下方向上观察与所述第3辐射导体层重叠,

在上下方向上观察,所述第1浮置导体具有包围所述第3辐射导体层的至少一部分的形状,

在上下方向上观察,所述第2浮置导体具有包围所述第4辐射导体层的至少一部分的形状。

7.根据权利要求1至权利要求6中的任一项所述的电子设备,其中,

在上下方向上观察,所述第1辐射导体层以及所述第2辐射导体层具有菱形形状,该菱形形状具有在前后方向以及左右方向上延伸的对角线。

8.根据权利要求1至权利要求7中的任一项所述的电子设备,其中,

所述第1浮置导体包含在上下方向上将一个以上的所述绝缘体层贯通的一个以上的层间连接导体。

9.根据权利要求8所述的电子设备,其中,

所述第1浮置导体包含位于所述层叠体的上表面的上浮置导体层和位于比所述上浮置导体层靠下的下浮置导体层,

所述一个以上的层间连接导体将所述上浮置导体层和所述下浮置导体层电连接。

10.根据权利要求1至权利要求9中的任一项所述的电子设备,其中,

所述多层基板还具备:

保护层,具有比所述绝缘体层的介电常数高的介电常数,并且覆盖所述层叠体的上表面,

在所述保护层的上表面未设置导体层。

11.一种多层基板,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辐射导体层,设置在所述层叠体;

第2辐射导体层,设置在所述层叠体,并且位于比所述第1辐射导体层靠上,并且在上下方向上观察与所述第1辐射导体层重叠;

第1浮置导体,在上下方向上观察,具有包围所述第1辐射导体层的至少一部分的形状,并且在上下方向上位于所述第1辐射导体层以上且所述第2辐射导体层以下,并且不与存在于所述层叠体的导体电连接;以及

第2浮置导体,在上下方向上观察,具有包围所述第2辐射导体层的至少一部分的形状,并且位于比所述第2辐射导体层靠上,并且不与存在于所述层叠体的导体电连接。

12.根据权利要求11所述的多层基板,其中,

所述第2辐射导体层辐射或接收的电磁波的频率比所述第1辐射导体层辐射或接收的电磁波的频率高,或者,所述第2辐射导体层的面积比所述第1辐射导体层的面积小。

13.根据权利要求11或权利要求12所述的多层基板,其中,

在上下方向上观察,所述第1浮置导体具有包围所述第1辐射导体层的周围的环形形状。

14.根据权利要求13所述的多层基板,其中,

在上下方向上观察,所述第2浮置导体具有包围所述第2辐射导体层的周围的环形形状。

15.根据权利要求14所述的多层基板,其中,

在上下方向上观察,被所述第1浮置导体包围的开口容纳在被所述第2浮置导体包围的开口内。

16.根据权利要求11至权利要求15中的任一项所述的多层基板,其中,

具备:

第3辐射导体层,设置在所述层叠体;以及

第4辐射导体层,设置在所述层叠体,并且位于比所述第3辐射导体层靠上,并且在上下方向上观察与所述第3辐射导体层重叠,

在上下方向上观察,所述第1浮置导体具有包围所述第3辐射导体层的至少一部分的形

状，

在上下方向上观察，所述第2浮置导体具有包围所述第4辐射导体层的至少一部分的形状。

17.根据权利要求11至权利要求16中的任一项所述的多层基板，其中，

所述第1辐射导体层以及所述第2辐射导体层具有菱形形状，该菱形形状具有在前后方向以及左右方向上延伸的对角线。

18.根据权利要求11至权利要求17中的任一项所述的多层基板，其中，

所述第1浮置导体包含在上下方向上将一个以上的所述绝缘体层贯通的一个以上的层间连接导体。

19.根据权利要求18所述的多层基板，其中，

所述第1浮置导体包含位于所述层叠体的上表面的上浮置导体层和位于比所述上浮置导体层靠下的下浮置导体层，

所述一个以上的层间连接导体将所述上浮置导体层和所述下浮置导体层电连接。

20.根据权利要求11至权利要求19中的任一项所述的多层基板，其中，

所述多层基板还具备：

保护层，具有比所述绝缘体层的介电常数高的介电常数，并且覆盖所述层叠体的上表面，

在所述保护层的上表面未设置导体层。

21.根据权利要求11至权利要求20中的任一项所述的多层基板，其中，

所述第2浮置导体与所述第1浮置导体电连接。

# 电子设备以及多层基板

## 技术领域

[0001] 本发明涉及具备多个辐射导体层的电子设备以及多层基板。

## 背景技术

[0002] 作为以往的关于电子设备的发明,已知有在专利文献1记载的天线装置。该天线装置具备贴片天线、衬垫构件以及金属环。衬垫构件位于贴片天线的上方。金属环位于衬垫构件的上方。在上下方向上观察,金属环具有环形形状。金属环以及衬垫构件形成了波导器。由此,可谋求贴片天线的指向性的提高。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利第4569760号公报

## 发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 可是,在专利文献1记载的天线装置中,在天线装置具备多个贴片天线的情况下,存在如下要求,即,想要使多个贴片天线各自的指向性提高。

[0008] 因此,本发明的目的在于,在具备多个辐射导体层的电子设备以及多层基板中使多个辐射导体层各自的指向性提高。

[0009] 用于解决问题的技术方案

[0010] 本发明的一个方式涉及的电子设备具备:

[0011] 多层基板;以及

[0012] 第2浮置导体,

[0013] 所述多层基板具备:

[0014] 层叠体,具有在上下方向上层叠了多个绝缘体层的构造;

[0015] 第1辐射导体层,设置在所述层叠体;

[0016] 第2辐射导体层,设置在所述层叠体,并且位于比所述第1辐射导体层靠上,并且在上下方向上观察与所述第1辐射导体层重叠;以及

[0017] 第1浮置导体,在上下方向上观察具有包围所述第1辐射导体层的周围的至少一部分的形状,并且在上下方向上位于所述第1辐射导体层以上且所述第2辐射导体层以下,并且不与存在于所述层叠体的导体电连接,

[0018] 所述第2浮置导体不与存在于所述层叠体的导体电连接,并且在上下方向上观察具有包围所述第2辐射导体层的周围的至少一部分的形状,并且位于比所述第2辐射导体层靠上。

[0019] 本发明的一个方式涉及的多层基板具备:

[0020] 层叠体,具有在上下方向上层叠了多个绝缘体层的构造;

[0021] 第1辐射导体层,设置在所述层叠体;

[0022] 第2辐射导体层,设置在所述层叠体,并且位于比所述第1辐射导体层靠上,并且在上下方向上观察与所述第1辐射导体层重叠;

[0023] 第1浮置导体,在上下方向上观察,具有包围所述第1辐射导体层的至少一部分的形状,并且在上下方向上位于所述第1辐射导体层以上且所述第2辐射导体层以下,并且不与存在于所述层叠体的导体电连接;以及

[0024] 第2浮置导体,在上下方向上观察,具有包围所述第2辐射导体层的至少一部分的形状,并且位于比所述第2辐射导体层靠上,并且不与存在于所述层叠体的导体电连接。

[0025] 发明效果

[0026] 根据本发明,能够在具备多个辐射导体层的电子设备以及多层基板中使多个辐射导体层各自的指向性提高。

## 附图说明

[0027] 图1是电子设备1的分解立体图。

[0028] 图2是图1的电子设备1的剖视图。

[0029] 图3是从上方对电子设备1进行了透视的图。

[0030] 图4是电子设备1a的剖视图。

[0031] 图5是多层基板10b的分解立体图。

[0032] 图6是多层基板10c的剖视图。

## 具体实施方式

[0033] (实施方式)

[0034] [电子设备1的构造]

[0035] 以下,参照附图对本发明的一个实施方式涉及的电子设备1的构造进行说明。图1是电子设备1的分解立体图。图2是图1的电子设备1的剖视图。图3是从上方对电子设备1进行了透视的图。

[0036] 以下,将电子设备1的层叠体12的层叠方向定义为上下方向。将在上下方向上观察层叠体12时层叠体12的边延伸的两个方向分别定义为左右方向以及前后方向。左右方向与上下方向正交。前后方向与上下方向以及左右方向正交。另外,本说明书中的方向的定义是一个例子。因此,电子设备1的实际使用时的方向和本说明书中的方向无需一致。此外,在各附图中,上下方向也可以翻转。同样地,在各附图中,左右方向也可以翻转。在各附图中,前后方向也可以翻转。

[0037] 以下,X是电子设备1的部件或构件。在本说明书中,在没有特别声明的情况下,像以下那样对X的各部分进行定义。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。

[0038] 电子设备1例如为智能电话等无线通信终端。如图1所示,电子设备1具备多层基板10以及第2浮置导体32。除了多层基板10以及第2浮置导体32以外,电子设备1还具备壳体、显示装置、电池等。不过,省略了壳体、显示装置、电池等的图示。

[0039] 如图1所示,多层基板10具备层叠体12、第1接地导体层16、面状接地导体层18、第1辐射导体层20、第2辐射导体层21、外部电极24a、24b、26a、26b、124a、124b、126a、126b、第1浮置导体31、第3辐射导体层120、第4辐射导体层121以及层间连接导体v1～v8、v11～v14。

[0040] 层叠体12具有板形状。如图1以及图2所示,在上下方向上观察,层叠体12具有长方形形状。层叠体12具有在上下方向上层叠了绝缘体层14a～14f的构造。绝缘体层14a～14f从上向下依次排列。绝缘体层14a～14f的材料为聚酰亚胺、液晶聚合物等热塑性树脂。因此,层叠体12具有挠性。

[0041] 第1辐射导体层20辐射以及/或者接收第1高频信号。第1辐射导体层20设置在层叠体12。在本实施方式中,第1辐射导体层20位于绝缘体层14c的上主面。如图1所示,在上下方向上观察,第1辐射导体层20具有菱形形状,该菱形形状具有在前后方向以及左右方向上延伸的对角线。第1辐射导体层20的一个边的长度为第1高频信号的波长的1/2。

[0042] 第2辐射导体层21辐射以及/或者接收第2高频信号。第2辐射导体层21设置在层叠体12。在本实施方式中,第2辐射导体层21位于绝缘体层14a的上主面。由此,第2辐射导体层21位于比第1辐射导体层20靠上。第2辐射导体层21和第1辐射导体层20的上下方向上的距离为第2高频信号的波长的1/4。第2辐射导体层21的一个边的长度为第2高频信号的波长的1/2。

[0043] 进而,如图3所示,在上下方向上观察,第2辐射导体层21与第1辐射导体层20重叠。在上下方向上观察,第2辐射导体层21具有菱形形状,该菱形形状具有在前后方向以及左右方向上延伸的对角线。不过,第2辐射导体层21的面积比第1辐射导体层20的面积小。因此,在上下方向上观察,第1辐射导体层20的4个边与第2辐射导体层21不重叠。由此,第2辐射导体层21辐射或接收的第2高频信号的频率比第1辐射导体层20辐射或接收的第1高频信号的频率高。

[0044] 第3辐射导体层120辐射以及/或者接收第3高频信号。第3辐射导体层120设置在层叠体12。在本实施方式中,第3辐射导体层120位于绝缘体层14c的上主面。如图1所示,在上下方向上观察,第3辐射导体层120具有菱形形状,该菱形形状具有在前后方向以及左右方向上延伸的对角线。第3辐射导体层120的一个边的长度为第3高频信号的波长的1/2。

[0045] 第4辐射导体层121辐射以及/或者接收第4高频信号。第4辐射导体层121设置在层叠体12。在本实施方式中,第4辐射导体层121位于绝缘体层14a的上主面。由此,第4辐射导体层121位于比第3辐射导体层120靠上。第4辐射导体层121和第3辐射导体层120的上下方向上的距离为第4高频信号的波长的1/4。第4辐射导体层121的一个边的长度为第4高频信号的波长的1/2。

[0046] 进而,如图3所示,在上下方向上观察,第4辐射导体层121与第3辐射导体层120重叠。如图3所示,在上下方向上观察,第4辐射导体层121具有菱形形状,该菱形形状具有在前后方向以及左右方向上延伸的对角线。不过,第4辐射导体层121的面积比第3辐射导体层

120的面积小。因此,在上下方向上观察,第3辐射导体层120的4个边与第4辐射导体层121不重叠。由此,第4辐射导体层121辐射或接收的第4高频信号的频率比第3辐射导体层120辐射或接收的第3高频信号的频率高。

[0047] 如图1以及图2所示,面状接地导体层18设置在层叠体12。更详细地,面状接地导体层18位于比第1辐射导体层20以及第3辐射导体层120靠下。面状接地导体层18设置在绝缘体层14f的下主面。如图1所示,在上下方向上观察,面状接地导体层18具有长方形形状。面状接地导体层18的长边在左右方向上延伸。面状接地导体层18的短边在前后方向上延伸。在上下方向上观察,面状接地导体层18与第1辐射导体层20、第2辐射导体层21、第3辐射导体层120以及第4辐射导体层121重叠。面状接地导体层18与接地电位连接。

[0048] 第1接地导体层16设置在层叠体12。更详细地,第1接地导体层16位于比第1辐射导体层20以及第3辐射导体层120靠上。在本实施方式中,第1接地导体层16的上下方向上的位置与第2辐射导体层21以及第4辐射导体层121的上下方向上的位置相同。因此,第1接地导体层16位于绝缘体层14a的上主面。

[0049] 此外,在上下方向上观察,第1接地导体层16与第1辐射导体层20、第2辐射导体层21、第3辐射导体层120以及第4辐射导体层121不重叠。在本实施方式中,在上下方向上观察,第1接地导体层16在上下方向上观察具有包围第1辐射导体层20、第2辐射导体层21、第3辐射导体层120以及第4辐射导体层121的周围的环形形状。在本实施方式中,第1接地导体层16具有长方形形状的外缘以及内缘,该长方形形状具有在前后方向上延伸的两条边以及在左右方向上延伸的两条边。

[0050] 外部电极24a、24b、26a、26b、124a、124b、126a、126b设置在绝缘体层14f的下主面。外部电极24a、24b、26a、26b、124a、124b、126a、126b与面状接地导体层18不相接。因此,外部电极24a、24b、26a、26b、124a、124b、126a、126b位于设置在面状接地导体层18的开口内。

[0051] 在上下方向上观察,外部电极24a、24b与第1辐射导体层20重叠。在上下方向上观察,外部电极26a、26b与第2辐射导体层21重叠。在外部电极24a、24b输入输出第1高频信号。在外部电极26a、26b输入输出第2高频信号。

[0052] 在上下方向上观察,外部电极124a、124b与第3辐射导体层120重叠。在上下方向上观察,外部电极126a、126b与第4辐射导体层121重叠。在外部电极124a、124b输入输出第3高频信号。在外部电极126a、126b输入输出第4高频信号。

[0053] 如图3所示,层间连接导体v1将第1辐射导体层20和外部电极24a电连接。层间连接导体v1在上下方向上贯通绝缘体层14c～14f。此外,在上下方向上观察,层间连接导体v1位于第1辐射导体层20的左前方的边的中点附近。在第1辐射导体层20中,层间连接导体v1所接触的点为第1供电点P1。

[0054] 如图3所示,层间连接导体v2将第1辐射导体层20和外部电极24b电连接。层间连接导体v2在上下方向上贯通绝缘体层14c～14f。此外,在上下方向上观察,层间连接导体v2位于第1辐射导体层20的左后方的边的中点附近。在第1辐射导体层20中,层间连接导体v2所接触的点为第2供电点P2。

[0055] 如图3所示,层间连接导体v3将第2辐射导体层21和外部电极26a电连接。层间连接导体v3在上下方向上贯通绝缘体层14a～14f。此外,在上下方向上观察,层间连接导体v3位于第2辐射导体层21的右前方的边的中点附近。在第2辐射导体层21中,层间连接导体v3所

接触的点为第3供电点P3。

[0056] 如图3所示,层间连接导体v4将第2辐射导体层21和外部电极26b电连接。层间连接导体v4在上下方向上贯通绝缘体层14a～14f。此外,在上下方向上观察,层间连接导体v4位于第2辐射导体层21的右后方的边的中点附近。在第2辐射导体层21中,层间连接导体v4所接触的点为第4供电点P4。

[0057] 如图3所示,层间连接导体v11将第3辐射导体层120和外部电极124a电连接。层间连接导体v11在上下方向上贯通绝缘体层14c～14f。此外,在上下方向上观察,层间连接导体v11位于第3辐射导体层120的左前方的边的中点附近。在第3辐射导体层120中,层间连接导体v11所接触的点为第5供电点P5。

[0058] 如图3所示,层间连接导体v12将第3辐射导体层120和外部电极124b电连接。层间连接导体v12在上下方向上贯通绝缘体层14c～14f。此外,在上下方向上观察,层间连接导体v12位于第3辐射导体层120的左后方的边的中点附近。在第3辐射导体层120中,层间连接导体v12所接触的点为第6供电点P6。

[0059] 如图3所示,层间连接导体v13将第4辐射导体层121和外部电极126a电连接。层间连接导体v13在上下方向上贯通绝缘体层14a～14f。此外,在上下方向上观察,层间连接导体v13位于第4辐射导体层121的右前方的边的中点附近。在第4辐射导体层121中,层间连接导体v13所接触的点为第7供电点P7。

[0060] 如图3所示,层间连接导体v14将第4辐射导体层121和外部电极126b电连接。层间连接导体v14在上下方向上贯通绝缘体层14a～14f。此外,在上下方向上观察,层间连接导体v14位于第4辐射导体层121的右后方的边的中点附近。在第4辐射导体层121中,层间连接导体v14所接触的点为第8供电点P8。

[0061] 层间连接导体v5～v8将第1接地导体层16和面状接地导体层18电连接。层间连接导体v5～v8各自在上下方向上贯通绝缘体层14a～14f。

[0062] 第1浮置导体31设置在层叠体12。第1浮置导体31在上下方向上位于第1辐射导体层20以上且第2辐射导体层21以下。

[0063] 在本实施方式中,如图1所示,第1浮置导体31包含上浮置导体层311、下浮置导体层312以及层间连接导体v21～v24。上浮置导体层311位于层叠体12的上表面。因此,上浮置导体层311位于绝缘体层14a的上主面。在上下方向上观察,上浮置导体层311具有长方形形状。上浮置导体层311的长边在左右方向上延伸。上浮置导体层311的短边在前后方向上延伸。

[0064] 此外,在上浮置导体层311设置有开口0p1、0p11。开口0p1、0p11从左向右依次排列。开口0p1、0p11具有菱形形状,该菱形形状具有在前后方向以及左右方向上延伸的对角线。而且,在上下方向上观察,第1辐射导体层20的整体以及第2辐射导体层21的整体位于开口0p1内。在上下方向上观察,第3辐射导体层120的整体以及第4辐射导体层121的整体位于开口0p11内。

[0065] 下浮置导体层312设置在层叠体12。下浮置导体层312位于比上浮置导体层311靠下。因此,下浮置导体层312位于绝缘体层14c的上主面。在上下方向上观察,下浮置导体层312具有长方形形状。下浮置导体层312的长边在左右方向上延伸。下浮置导体层312的短边在前后方向上延伸。

[0066] 此外,在下浮置导体层312设置有开口0p2、0p12。开口0p2、0p12从左向右依次排列。开口0p2、0p12具有菱形形状,该菱形形状具有在前后方向以及左右方向上延伸的对角线。而且,在上下方向上观察,第1辐射导体层20的整体以及第2辐射导体层21的整体位于开口0p2内。在上下方向上观察,第3辐射导体层120的整体以及第4辐射导体层121的整体位于开口0p12内。由此,在上下方向上观察,第1浮置导体31具有包围第1辐射导体层20的周围的至少一部分以及第3辐射导体层120的周围的至少一部分的形状。在本实施方式中,在上下方向上观察,第1浮置导体31具有包围第1辐射导体层20的周围的环形形状。在上下方向上观察,第1浮置导体31具有包围第3辐射导体层120的周围的环形形状。

[0067] 层间连接导体v21～v24将上浮置导体层311和下浮置导体层312电连接。层间连接导体v21～v24各自在上下方向上贯通绝缘体层14a、14b。

[0068] 像以上那样的第1浮置导体31具有浮置电位。因此,第1浮置导体31不与接地电位、电源电位连接。此外,在第1浮置导体31不传输高频信号。因此,第1浮置导体31不与存在于层叠体12的导体电连接。所谓存在于层叠体12的导体,例如是传输高频信号的导体以及连接接地电位的接地导体。

[0069] 通过设置第1浮置导体31,从而如图2所示,在被第1辐射导体层20、第2辐射导体层21以及第1浮置导体31包围的区域形成了第1波导器X1。在被第3辐射导体层120、第4辐射导体层121以及第1浮置导体31包围的区域形成了第3波导器X3。

[0070] 第1接地导体层16、面状接地导体层18、第1辐射导体层20、第2辐射导体层21、外部电极24a、24b、26a、26b、124a、124b、126a、126b、第3辐射导体层120、第4辐射导体层121、上浮置导体层311以及下浮置导体层312例如通过对粘贴在绝缘体层14a～14f的上主面或下主面的金属箔实施图案化而形成。金属例如为铜。此外,层间连接导体v1～v8、v11～v14、v21～v24例如为通孔导体。通孔导体通过如下方式来形成,即,在绝缘体层14a～14f形成贯通孔,在贯通孔填充导电性膏,并使导电性膏烧结。

[0071] 第2浮置导体32未设置在层叠体12。第2浮置导体32位于层叠体12的上方。由此,第2浮置导体32位于比第2辐射导体层21以及第4辐射导体层121靠上。第2浮置导体32和第2辐射导体层21的距离L1例如为第2高频信号的波长的1/2以下。该第2高频信号的波长是空气中的波长。

[0072] 在上下方向上观察,第2浮置导体32与层叠体12重叠。第2浮置导体32具有板形状,该板形状具有上主面以及下主面。在上下方向上观察,第2浮置导体32具有长方形形状。第2浮置导体32的长边在左右方向上延伸。第2浮置导体32的短边在前后方向上延伸。

[0073] 在第2浮置导体32设置有开口0p3、0p13。开口0p3、0p13从左向右依次排列。开口0p3、0p13具有菱形形状,该菱形形状具有在前后方向以及左右方向上延伸的对角线。而且,在上下方向上观察,第2辐射导体层21位于开口0p3内。在上下方向上观察,第4辐射导体层121位于开口0p13内。由此,在上下方向上观察,第2浮置导体32具有包围第2辐射导体层21的周围的至少一部分以及第4辐射导体层121的周围的至少一部分的形状。在本实施方式中,在上下方向上观察,第2浮置导体32具有包围第2辐射导体层21的周围的环形形状。在上下方向上观察,第2浮置导体32具有包围第4辐射导体层121的周围的环形形状。

[0074] 此外,在上下方向上观察,第1辐射导体层20位于开口0p3内。在上下方向上观察,第3辐射导体层120位于开口0p13内。由此,在上下方向上观察,第2浮置导体32具有包围第1

辐射导体层20的周围的至少一部分以及第3辐射导体层120的周围的至少一部分的形状。在本实施方式中,在上下方向上观察,第2浮置导体32具有包围第1辐射导体层20的周围的环形形状。在上下方向上观察,第2浮置导体32具有包围第3辐射导体层120的周围的环形形状。

[0075] 此外,如图3所示,在上下方向上观察,被第1浮置导体31包围的开口Op1、Op2容纳在被第2浮置导体32包围的开口Op3内。在上下方向上观察,被第1浮置导体31包围的开口Op11、Op12容纳在被第2浮置导体32包围的开口Op13内。

[0076] 像以上那样的第2浮置导体32具有浮置电位。因此,第2浮置导体32不与接地电位、电源电位连接。此外,在第2浮置导体32不传输高频信号。因此,第2浮置导体32不与存在于层叠体12的导体电连接。所谓存在于层叠体12的导体,例如是传输高频信号的导体以及连接接地电位的接地导体。

[0077] 第2浮置导体32为金属板。金属例如为SUS(Steel Use Stainless,不锈钢)、铜等。在本实施方式中,第2浮置导体32通过粘接剂粘附于未图示的玻璃板。

[0078] 通过设置第2浮置导体32,从而如图2所示,在被第2辐射导体层21以及第1浮置导体31包围的区域形成了第2波导器X2。在被第4辐射导体层121以及第1浮置导体31包围的区域形成了第4波导器X4。

[0079] 可是,第1波导器X1、第2波导器X2、第3波导器X3以及第4波导器X4各自具有截止频率。截止频率是能够通过第1波导器X1、第2波导器X2、第3波导器X3以及第4波导器X4的高频信号的频带的上限值。第1波导器X1的截止频率比第1高频信号的频率低。第2波导器X2的截止频率比第1高频信号的频率以及第2高频信号的频率低。第3波导器X3的截止频率比第3高频信号的频率低。第4波导器X4的截止频率比第3高频信号的频率以及第4高频信号的频率低。

[0080] 第1波导器X1、第2波导器X2、第3波导器X3以及第4波导器X4的截止频率分别依赖于开口Op1、Op3、Op11、Op13的大小。因此,开口Op1的前后方向以及左右方向上的大小分别比第1高频信号的波长的一半长。开口Op3的前后方向以及左右方向上的大小分别比第1高频信号的波长的一半以及第2高频信号的波长的一半长。开口Op11的前后方向以及左右方向上的大小分别比第3高频信号的波长的一半长。开口Op13的前后方向以及左右方向上的大小分别比第3高频信号的波长的一半以及第4高频信号的波长的一半长。在本实施方式中,开口Op1、Op3、Op11、Op13的前后方向以及左右方向上的大小为0.45mm。

[0081] 在像以上那样的电子设备1中,第1接地导体层16、面状接地导体层18以及第1辐射导体层20作为辐射或接收第1高频信号的贴片天线而发挥功能。此外,第1接地导体层16、面状接地导体层18以及第2辐射导体层21作为辐射或接收第2高频信号的贴片天线而发挥功能。第1接地导体层16、面状接地导体层18以及第3辐射导体层120作为辐射或接收第3高频信号的贴片天线而发挥功能。第1接地导体层16、面状接地导体层18以及第4辐射导体层121作为辐射或接收第4高频信号的贴片天线而发挥功能。

[0082] (效果)

[0083] 根据电子设备1,能够使第1辐射导体层20以及第2辐射导体层21各自的指向性提高。更详细地,在上下方向上观察,第1浮置导体31具有包围第1辐射导体层20的周围的至少一部分的形状。第1浮置导体31在上下方向上位于第1辐射导体层20以上且第2辐射导体层

21以下。而且,第1浮置导体31不与存在于层叠体12的导体电连接。由此,在被第1辐射导体层20、第2辐射导体层21以及第1浮置导体31包围的区域形成了第1波导器X1。这样的第1波导器X1限制第1辐射导体层20辐射的第1高频信号在前后方向以及左右方向上过度扩展。此外,第1波导器X1限制第1辐射导体层20能够接收的第1高频信号的通过区域。即,第1波导器X1使第1辐射导体层20的指向性提高。

[0084] 进而,在上下方向上观察,第2浮置导体32具有包围第2辐射导体层21的周围的至少一部分的形状。第2浮置导体32位于比第2辐射导体层21靠上。由此,在被第2辐射导体层21以及第1浮置导体31包围的区域形成了第2波导器X2。这样的第2波导器X2限制第2辐射导体层21辐射的第2高频信号在前后方向以及左右方向上过度扩展。此外,第2波导器X2限制第2辐射导体层21能够接收的第2高频信号的通过区域。即,第2波导器X2使第2辐射导体层21的指向性提高。基于相同的理由,第3辐射导体层120的指向性以及第4辐射导体层121的指向性提高。

[0085] 根据电子设备1,可抑制电子设备1的大型化。在上下方向上观察,第2辐射导体层21与第1辐射导体层20重叠。由此,在上下方向上观察,电子设备1与在前后方向或左右方向上排列有两个辐射导体的电子设备相比不易变得大型化。

[0086] 根据电子设备1,在上下方向上观察,第1浮置导体31具有包围第1辐射导体层20的周围的环形形状。由此,第1辐射导体层20的指向性进一步提高。基于相同的理由,第2辐射导体层21的指向性、第3辐射导体层120的指向性以及第4辐射导体层121的指向性提高。

[0087] 根据电子设备1,在上下方向上观察,被第1浮置导体31包围的开口0p1容纳在被第2浮置导体32包围的开口0p3内。因而,开口0p3的面积比开口0p1的面积大。由此,第1辐射导体层20辐射的第1高频信号变得不易被第2浮置导体32所阻碍。第1辐射导体层20对第1高频信号的接收变得不易被第2浮置导体32所阻碍。因而,第1辐射导体层20的指向性变得依赖于开口0p1的形状而不易依赖于开口0p3的形状。基于相同的理由,第4辐射导体层121的指向性变得依赖于开口0p11的形状而不易依赖于开口0p13的形状。

[0088] 根据电子设备1,能够使第1偏振波下的第1辐射导体层20的天线增益和第2偏振波下的第1辐射导体层20的天线增益接近。更详细地,第1辐射导体层20在第1供电点P1处辐射以及接收第1偏振波的第1高频信号。第1辐射导体层20在第2供电点P2处辐射以及接收第2偏振波的第1高频信号。为了使第1偏振波下的第1辐射导体层20的天线增益和第2偏振波下的第1辐射导体层20的天线增益接近,只要使第1供电点P1到第1接地导体层16的距离和第2供电点P2到第1接地导体层16的距离接近即可。

[0089] 因此,在电子设备1中,如图3所示,在上下方向上观察,第1辐射导体层20以及第2辐射导体层21具有菱形形状,该菱形形状具有在左右方向以及前后方向上延伸的对角线。进而,在上下方向上观察,第1接地导体层16位于第1辐射导体层20以及第2辐射导体层21的左侧、前方以及后方。由此,第1供电点P1到第1接地导体层16的距离和第2供电点P2到第1接地导体层16的距离变得彼此相等。其结果是,根据多层基板10,能够使第1偏振波下的第1辐射导体层20的天线增益和第2偏振波下的第1辐射导体层20的天线增益接近。另外,基于相同的理由,根据多层基板10,能够使第1偏振波下的第2辐射导体层21的天线增益和第2偏振波下的第2辐射导体层21的天线增益接近。

[0090] 根据电子设备1,在层叠体12与第2浮置导体32之间存在空气。由此,第1辐射导体

层20、第2辐射导体层21、第3辐射导体层120以及第4辐射导体层121的上方的空间的介电常数变低。其结果是,可降低在电子设备1中产生的介电损耗。

[0091] (第1变形例)

[0092] 以下,参照附图对第1变形例涉及的电子设备1a进行说明。图4是电子设备1a的剖视图。

[0093] 电子设备1a与电子设备1的不同点在于,多层基板10a还具备保护层15。保护层15具有比绝缘体层14a～14f的介电常数高的介电常数。保护层15覆盖层叠体12的上表面。在保护层15的上表面未设置导体层。这样的保护层15对位于绝缘体层14a的上主面的导体层进行保护。电子设备1a的其它构造与电子设备1相同,因此省略说明。此外,电子设备1a能够实现与电子设备1相同的作用效果。

[0094] 根据电子设备1a,保护层15具有高的介电常数,因此在第2波导器X2中产生波长缩短效果。其结果是,第2波导器X2的截止频率变高。像这样,通过设置保护层15,从而能够调整第2波导器X2的截止频率。基于相同的理由,通过设置保护层15,从而能够调整第4波导器X4的截止频率。

[0095] (第2变形例)

[0096] 以下,参照附图对第2变形例涉及的多层基板10b进行说明。图5是多层基板10b的分解立体图。

[0097] 多层基板10b与多层基板10的不同点在于,多层基板10b具备第2浮置导体32。更详细地,层叠体12还具备绝缘体层14g。绝缘体层14g位于绝缘体层14a的上方。

[0098] 第2浮置导体32位于绝缘体层14a的上主面。第2浮置导体32为导体层。因此,多层基板10b的第2浮置导体32在厚度上与电子设备1的第2浮置导体32不同。不过,除了厚度以外,多层基板10b的第2浮置导体32的构造与电子设备1的第2浮置导体32相同。

[0099] 层间连接导体v21～v24在上下方向上贯通绝缘体层14g、14a、14b。由此,第2浮置导体32通过层间连接导体v21～v24与第1浮置导体31电连接。多层基板10b的其它构造与电子设备1相同,因此省略说明。多层基板10b能够实现与电子设备1相同的作用效果。此外,多层基板10b具备第2浮置导体32,因此与电子设备1相比,可谋求小型化。

[0100] (第3变形例)

[0101] 以下,参照附图对第3变形例涉及的多层基板10c进行说明。图6是多层基板10c的剖视图。

[0102] 多层基板10c与多层基板10b的不同点在于,还具备保护层15。保护层15具有比绝缘体层14a～14f的介电常数高的介电常数。保护层15覆盖层叠体12的上表面。在保护层15的上表面未设置导体层。这样的保护层15对位于绝缘体层14a的上主面的导体层进行保护。多层基板10c的其它构造与多层基板10b相同,因此省略说明。此外,多层基板10c能够实现与多层基板10b相同的作用效果。

[0103] 根据多层基板10c,保护层15具有高的介电常数,因此在第2波导器X2中产生波长缩短效果。其结果是,第2波导器X2的截止频率变高。像这样,通过设置保护层15,从而能够调整第2波导器X2的截止频率。基于相同的理由,通过设置保护层15,从而能够调整第4波导器X4的截止频率。

[0104] (其它实施方式)

[0105] 本发明涉及的电子设备并不限于电子设备1、1a,能够在其主旨的范围内进行变更。此外,也可以将电子设备1、1a的构造任意地进行组合。

[0106] 本发明涉及的多层基板并不限于多层基板10b、10c,能够在其主旨的范围内进行变更。此外,也可以将多层基板10b、10c的构造任意地进行组合。

[0107] 第3辐射导体层120以及第4辐射导体层121并不是必需的构成要件。

[0108] 另外,也可以是,以下情况中的任一情况成立,即,第2辐射导体层21辐射或接收的电磁波的频率比第1辐射导体层20辐射或接收的电磁波的频率高,或者,第2辐射导体层21的面积比第1辐射导体层20的面积小。

[0109] 另外,也可以是,以下情况中的任一情况成立,即,第4辐射导体层121辐射或接收的电磁波的频率比第3辐射导体层120辐射或接收的电磁波的频率高,或者,第4辐射导体层121的面积比第3辐射导体层120的面积小。

[0110] 另外,也可以仅设置有层间连接导体v1、v2中的任一者。也可以仅设置有层间连接导体v3、v4中的任一者。

[0111] 此外,也可以仅设置有层间连接导体v1。在该情况下,层间连接导体v1与第1辐射导体层20以及第2辐射导体层21这两者连接,并且与外部电极24a连接。在外部电极24a输入输出第1高频信号以及第2高频信号这两者。在第1辐射导体层20接收第1高频信号并且第2辐射导体层21接收第2高频信号的情况下,例如,在外部电极24a连接双工器。而且,双工器将第1高频信号和第2高频信号分离。

[0112] 另外,第1接地导体层16也可以不具有环形形状。

[0113] 另外,第1接地导体层16、面状接地导体层18并不是必需的构成要件。

[0114] 另外,也可以是,在上下方向上观察,第1浮置导体31不具有包围第1辐射导体层20的周围的环形形状。只要在上下方向上观察,第1浮置导体31具有包围第1辐射导体层20的周围的至少一部分的形状即可。

[0115] 另外,也可以是,在上下方向上观察,第1浮置导体31不具有包围第3辐射导体层120的周围的环形形状。只要在上下方向上观察,第1浮置导体31具有包围第3辐射导体层120的周围的至少一部分的形状即可。

[0116] 另外,也可以是,在上下方向上观察,第2浮置导体32不具有包围第2辐射导体层21的周围的环形形状。只要在上下方向上观察,第2浮置导体32具有包围第2辐射导体层21的周围的至少一部分的形状即可。

[0117] 另外,也可以是,在上下方向上观察,第2浮置导体32不具有包围第4辐射导体层121的周围的环形形状。只要在上下方向上观察,第2浮置导体32具有包围第4辐射导体层121的周围的至少一部分的形状即可。

[0118] 另外,也可以是,在上下方向上观察,被第1浮置导体31包围的开口0p2不容纳在被第2浮置导体32包围的开口0p3内。

[0119] 另外,也可以是,在上下方向上观察,第1辐射导体层20以及第2辐射导体层21具有菱形形状以外的形状,该菱形形状具有在前后方向以及左右方向上延伸的对角线。也可以是,在上下方向上观察,第1辐射导体层20以及第2辐射导体层21具有圆形形状。

[0120] 另外,第1浮置导体31也可以不包含层间连接导体。在该情况下,第1浮置导体31例如为一个导体层。

[0121] 另外,在多层基板10b、10c中,第1浮置导体31和第2浮置导体32也可以不被电连接。

[0122] 另外,将上浮置导体层311和下浮置导体层312电连接的层间连接导体的数量并不限于4个。将上浮置导体层311和下浮置导体层312电连接的层间连接导体的数量只要为一个以上即可。

[0123] 另外,虽然层间连接导体v21～v24在上下方向上贯通绝缘体层14a、14b,但是只要在上下方向上贯通一个以上的绝缘体层即可。

[0124] 另外,第1高频信号的频率、第2高频信号的频率、第3高频信号的频率以及第4高频信号的频率各自互不相同。然而,也可以是,第1高频信号的频率和第3高频信号的频率相等,第2高频信号的频率和第4高频信号的频率相等。

[0125] 本发明具备以下的构造。

[0126] (1)

[0127] 一种电子设备,具备:

[0128] 多层基板;以及

[0129] 第2浮置导体,

[0130] 所述多层基板具备:

[0131] 层叠体,具有在上下方向上层叠的构造;

[0132] 第1辐射导体层,设置在所述层叠体;

[0133] 第2辐射导体层,设置在所述层叠体,并且位于比所述第1辐射导体层靠上,并且在上下方向上观察与所述第1辐射导体层重叠;以及

[0134] 第1浮置导体,在上下方向上观察具有包围所述第1辐射导体层的周围的至少一部分的形状,并且在上下方向上位于所述第1辐射导体层以上且所述第2辐射导体层以下,并且不与存在于所述层叠体的导体电连接,

[0135] 所述第2浮置导体不与存在于所述层叠体的导体电连接,并且在上下方向上观察具有包围所述第2辐射导体层的周围的至少一部分的形状,并且位于比所述第2辐射导体层靠上。

[0136] (2)

[0137] 根据(1)所述的电子设备,其中,

[0138] 所述第2辐射导体层辐射或接收的电磁波的频率比所述第1辐射导体层辐射或接收的电磁波的频率高,或者,所述第2辐射导体层的面积比所述第1辐射导体层的面积小。

[0139] (3)

[0140] 根据(1)或(2)所述的电子设备,其中,

[0141] 在上下方向上观察,所述第1浮置导体具有包围所述第1辐射导体层的周围的环形形状。

[0142] (4)

[0143] 根据(3)所述的电子设备,其中,

[0144] 在上下方向上观察,所述第2浮置导体具有包围所述第2辐射导体层的周围的环形形状。

[0145] (5)

[0146] 根据(4)所述的电子设备,其中,

[0147] 在上下方向上观察,被所述第1浮置导体包围的开口容纳在被所述第2浮置导体包围的开口内。

[0148] (6)

[0149] 根据(1)至(5)中的任一项所述的电子设备,其中,

[0150] 具备:

[0151] 第3辐射导体层,设置在所述层叠体;以及

[0152] 第4辐射导体层,设置在所述层叠体,并且位于比所述第3辐射导体层靠上,并且在上下方向上观察与所述第3辐射导体层重叠,

[0153] 在上下方向上观察,所述第1浮置导体具有包围所述第3辐射导体层的至少一部分的形状,

[0154] 在上下方向上观察,所述第2浮置导体具有包围所述第4辐射导体层的至少一部分的形状。

[0155] (7)

[0156] 根据(1)至(6)中的任一项所述的电子设备,其中,

[0157] 在上下方向上观察,所述第1辐射导体层以及所述第2辐射导体层具有菱形形状,该菱形形状具有在前后方向以及左右方向上延伸的对角线。

[0158] (8)

[0159] 根据(1)至(7)中的任一项所述的电子设备,其中,

[0160] 所述第1浮置导体包含在上下方向上将一个以上的所述绝缘体层贯通的一个以上的层间连接导体。

[0161] (9)

[0162] 根据(8)所述的电子设备,其中,

[0163] 所述第1浮置导体包含位于所述层叠体的上表面的上浮置导体层和位于比所述上浮置导体层靠下的下浮置导体层,

[0164] 所述一个以上的层间连接导体将所述上浮置导体层和所述下浮置导体层电连接。

[0165] (10)

[0166] 根据(1)至(9)中的任一项所述的电子设备,其中,

[0167] 所述多层基板还具备:

[0168] 保护层,具有比所述绝缘体层的介电常数高的介电常数,并且覆盖所述层叠体的上表面,

[0169] 在所述保护层的上表面未设置导体层。

[0170] (11)

[0171] 一种多层基板,具备:

[0172] 层叠体,具有在上下方向上层叠的构造;

[0173] 第1辐射导体层,设置在所述层叠体;

[0174] 第2辐射导体层,设置在所述层叠体,并且位于比所述第1辐射导体层靠上,并且在上下方向上观察与所述第1辐射导体层重叠;

[0175] 第1浮置导体,在上下方向上观察,具有包围所述第1辐射导体层的至少一部分的

形状,并且在上下方向上位于所述第1辐射导体层以上且所述第2辐射导体层以下,并且不与存在于所述层叠体的导体电连接;以及

[0176] 第2浮置导体,在上下方向上观察,具有包围所述第2辐射导体层的至少一部分的形状,并且位于比所述第2辐射导体层靠上,并且不与存在于所述层叠体的导体电连接。

[0177] (12)

[0178] 根据(11)所述的多层基板,其中,

[0179] 所述第2辐射导体层辐射或接收的电磁波的频率比所述第1辐射导体层辐射或接收的电磁波的频率高,或者,所述第2辐射导体层的面积比所述第1辐射导体层的面积小。

[0180] (13)

[0181] 根据(11)或(12)所述的多层基板,其中,

[0182] 在上下方向上观察,所述第1浮置导体具有包围所述第1辐射导体层的周围的环形形状。

[0183] (14)

[0184] 根据(13)所述的多层基板,其中,

[0185] 在上下方向上观察,所述第2浮置导体具有包围所述第2辐射导体层的周围的环形形状。

[0186] (15)

[0187] 根据(14)所述的多层基板,其中,

[0188] 在上下方向上观察,被所述第1浮置导体包围的开口容纳在被所述第2浮置导体包围的开口内。

[0189] (16)

[0190] 根据(11)至(15)中的任一项所述的多层基板,其中,

[0191] 具备:

[0192] 第3辐射导体层,设置在所述层叠体;以及

[0193] 第4辐射导体层,设置在所述层叠体,并且位于比所述第3辐射导体层靠上,并且在上下方向上观察与所述第3辐射导体层重叠,

[0194] 在上下方向上观察,所述第1浮置导体具有包围所述第3辐射导体层的至少一部分的形状,

[0195] 在上下方向上观察,所述第2浮置导体具有包围所述第4辐射导体层的至少一部分的形状。

[0196] (17)

[0197] 根据(11)至(16)中的任一项所述的多层基板,其中,

[0198] 所述第1辐射导体层以及所述第2辐射导体层具有菱形形状,该菱形形状具有在前后方向以及左右方向上延伸的对角线。

[0199] (18)

[0200] 根据(11)至(17)中的任一项所述的多层基板,其中,

[0201] 所述第1浮置导体包含在上下方向上将一个以上的所述绝缘体层贯通的一个以上的层间连接导体。

[0202] (19)

[0203] 根据(18)所述的多层基板,其中,

[0204] 所述第1浮置导体包含位于所述层叠体的上表面的上浮置导体层和位于比所述上浮置导体层靠下的下浮置导体层,

[0205] 所述一个以上的层间连接导体将所述上浮置导体层和所述下浮置导体层电连接。

[0206] (20)

[0207] 根据(11)至(19)中的任一项所述的多层基板,其中,

[0208] 所述多层基板还具备:

[0209] 保护层,具有比所述绝缘体层的介电常数高的介电常数,并且覆盖所述层叠体的上表面,

[0210] 在所述保护层的上表面未设置导体层。

[0211] (21)

[0212] 根据(11)至(20)中的任一项所述的多层基板,其中,

[0213] 所述第2浮置导体与所述第1浮置导体电连接。

[0214] 附图标记说明

[0215] 1、1a:电子设备;

[0216] 10、10a～10c:多层基板;

[0217] 12:层叠体;

[0218] 14a～14g:绝缘体层;

[0219] 15:保护层;

[0220] 16:第1接地导体层;;

[0221] 18:面状接地导体层

[0222] 20:第1辐射导体层;

[0223] 21:第2辐射导体层;

[0224] 24a、24b、26a、26b、124a、124b、126a、126b:外部电极;

[0225] 31:第1浮置导体;

[0226] 32:第2浮置导体;

[0227] 120:第3辐射导体层;

[0228] 121:第4辐射导体层;

[0229] 311:上浮置导体层;

[0230] 312:下浮置导体层;

[0231] 0p1～0p4、0p11～0p13:开口;

[0232] P1:第1供电点;;

[0233] P2:第2供电点;

[0234] P3:第3供电点;

[0235] P4:第4供电点;

[0236] P5:第5供电点;

[0237] P6:第6供电点;

[0238] P7:第7供电点;

[0239] P8:第8供电点;

[0240] X1:第1波导器;

[0241] X2:第2波导器;

[0242] X3:第3波导器;

[0243] X4:第4波导器;

[0244] v1～v8、v11～v14、v21～v24:层间连接导体。

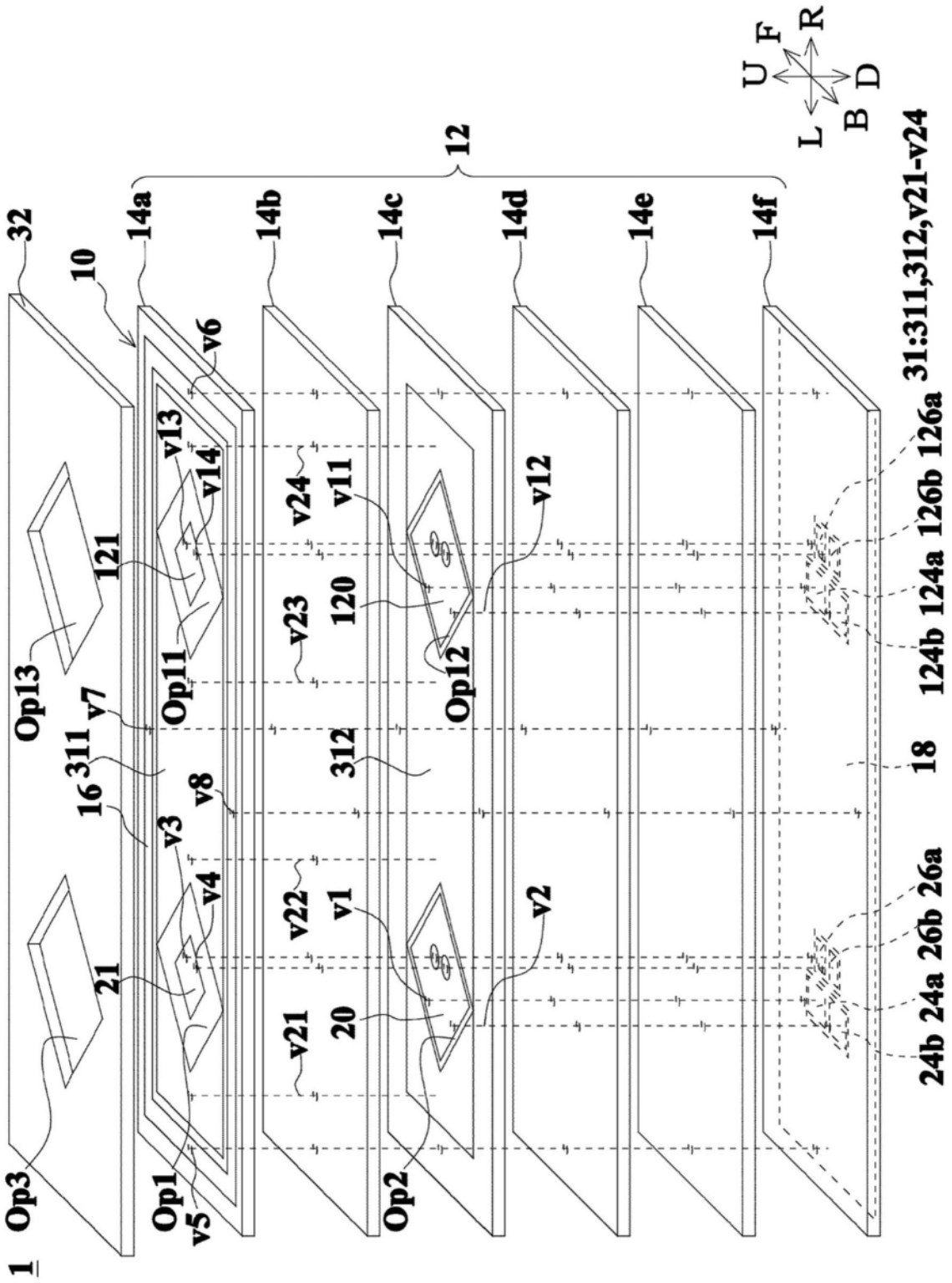

U F R
L B D
12
32
10
14a
14b
14c
14d
14e
14f
31:311,312,v21-v24
126a
126b
124a
124b
18
26a
26b
24a
24b
v6
v13
v14
v24
v11
v12
121
v23
120
Op13
Op11
Op12
v7
311
312
16
v8
v3
v4
v22
v1
v2
21
v21
20
Op3
Op1
Op2
v5
1

图1

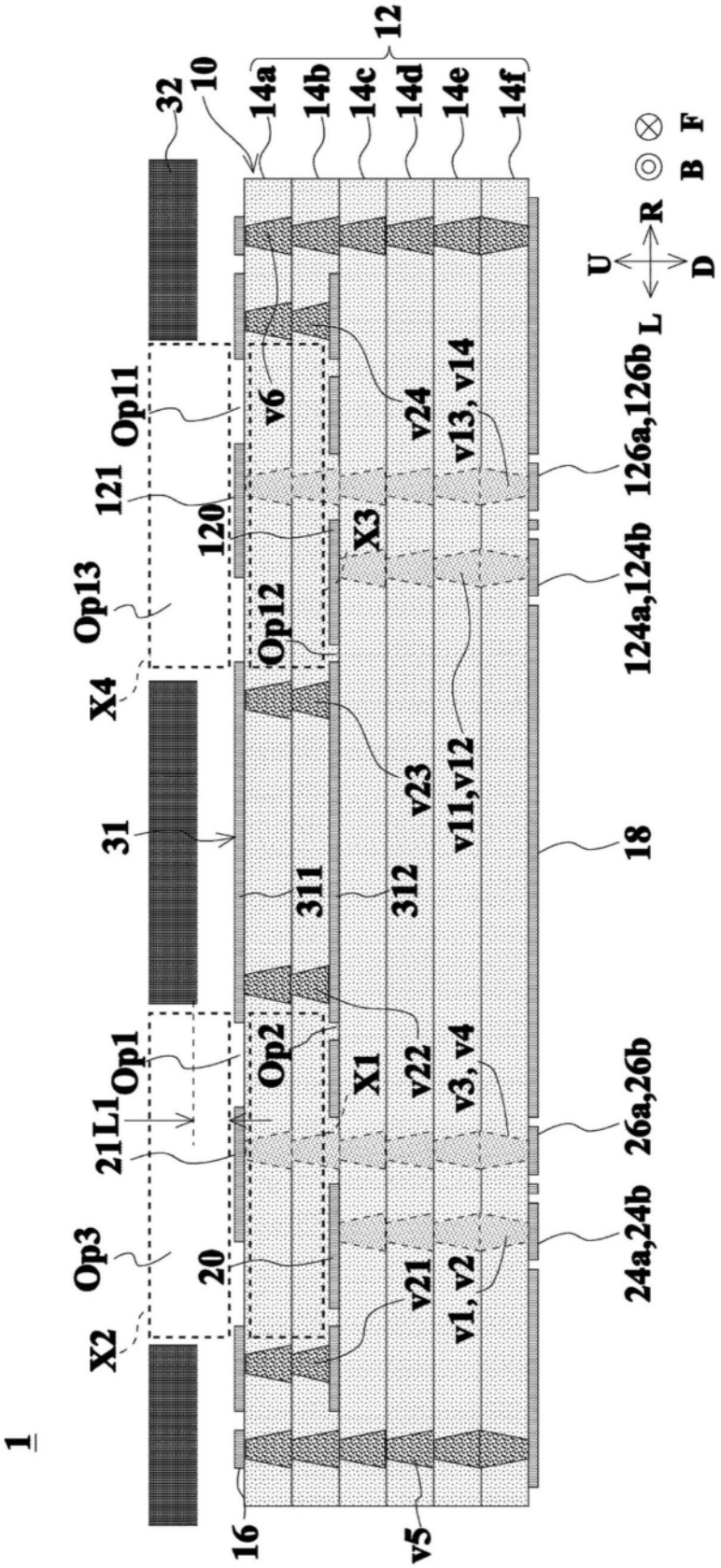

1
12
14a
14b
14c
14d
14e
14f
32
10
16
v5
Op11
121
120
Op13
X4
31
Op12
X3
Op1
21L1
Op2
X1
Op3
20
X2
v6
v24
v13, v14
v23
v11,v12
311
312
v22
v3, v4
v21
v1, v2
126a,126b
124a,124b
18
26a,26b
24a,24b
U
D
L
R
B
F

图2

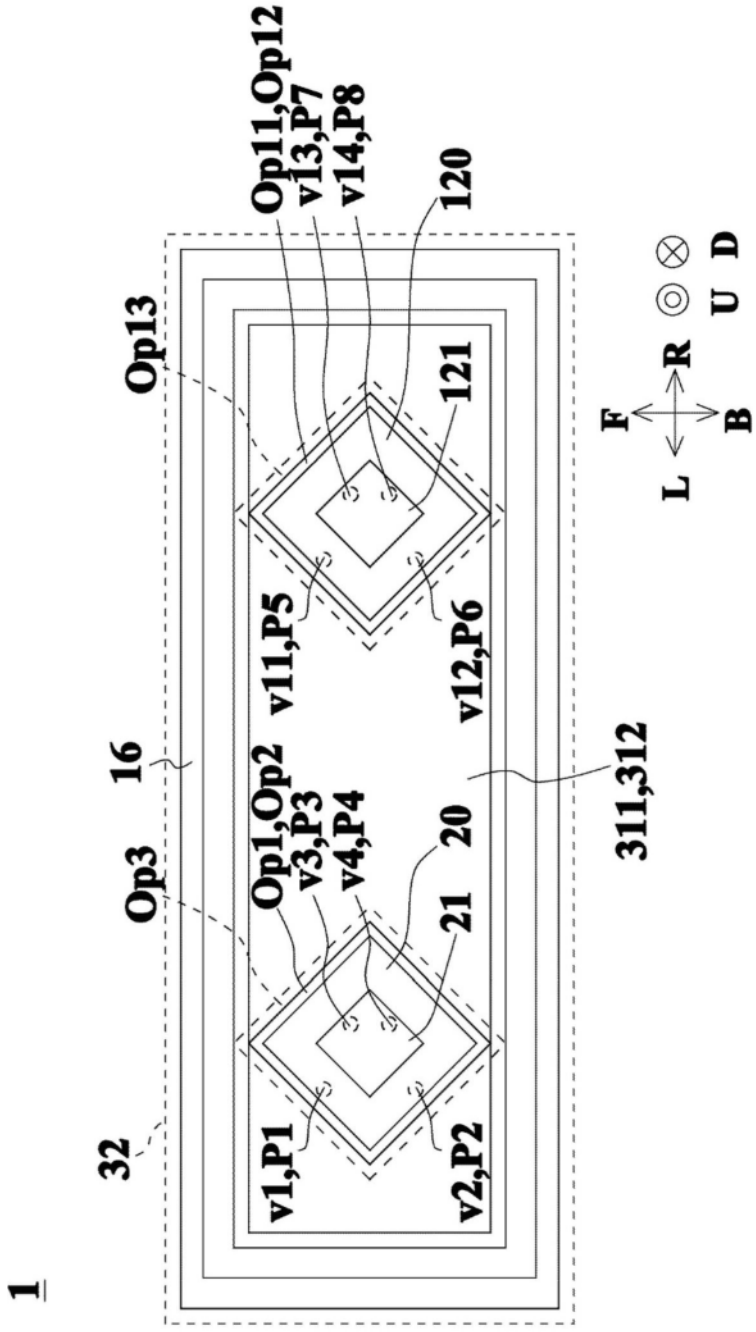

Op11,Op12
v13,P7
v14,P8
120
Op13
121
F
R
U
D
L
B
v11,P5
v12,P6
16
311,312
Op1,Op2
v3,P3
v4,P4
20
Op3
21
32
v1,P1
v2,P2
1

图3

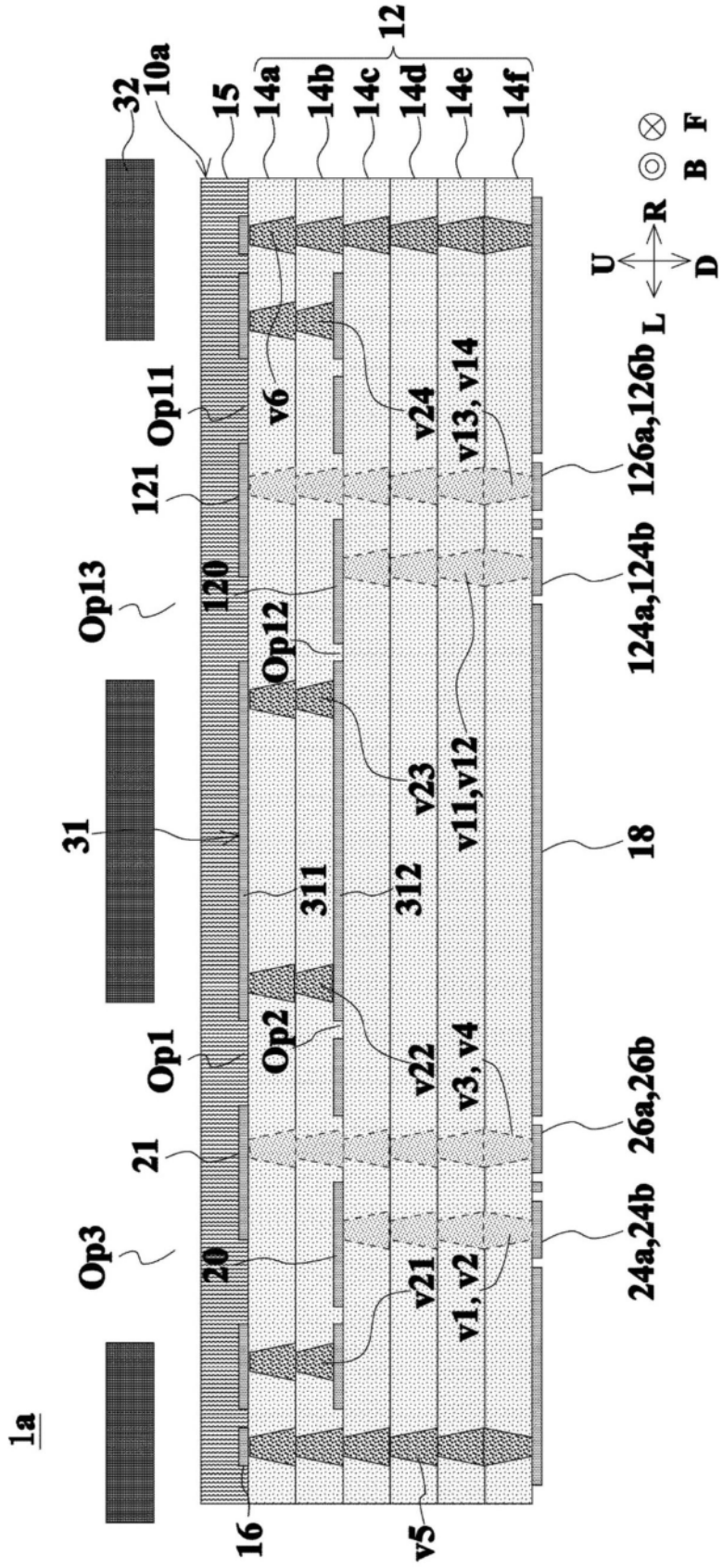

12
32
10a
15
14a
14b
14c
14d
14e
14f
U
D
L
R
B
F
Op11
121
Op13
120
Op12
31
311
312
Op1
Op2
21
Op3
20
16
v5
v6
v24
v13,v14
126a,126b
124a,124b
v23
v11,v12
18
v22
v3,v4
26a,26b
v21
v1,v2
24a,24b
1a

图4

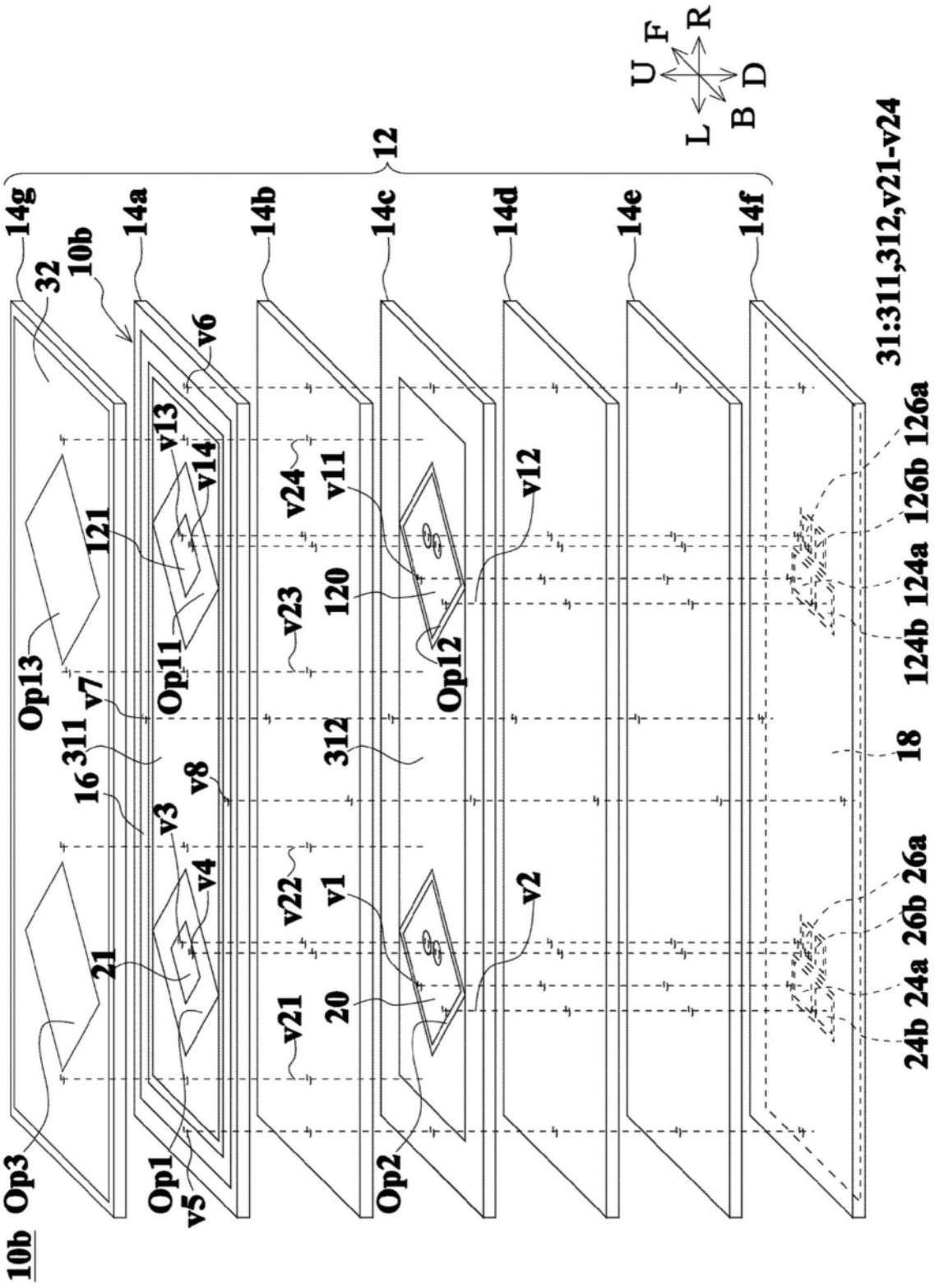

U
F
R
L
B
D
12
14g
14a
14b
14c
14d
14e
14f
32
10b
v6
v13
v14
v24
v11
v12
121
120
v23
Op13
Op11
Op12
v7
311
312
16
v8
v3
v4
v22
v1
v2
21
20
v21
Op3
Op1
Op2
v5
10b
31:311,312,v21-v24
126a
126b
124a
124b
18
26a
26b
24a
24b

图5

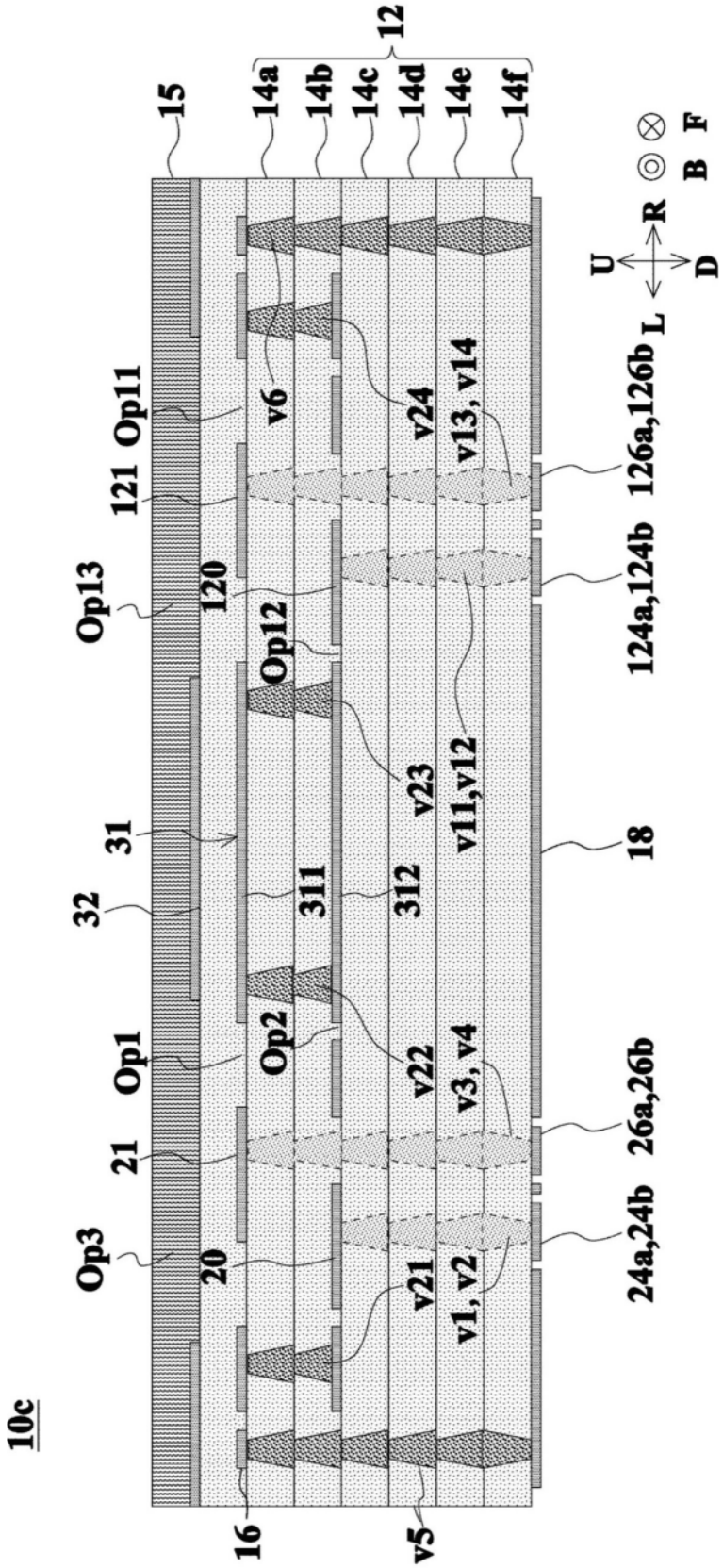

10c
12
14a
14b
14c
14d
14e
14f
15
16
v5
Op3
20
Op1
21
Op2
Op12
Op13
120
Op11
121
31
32
311
312
18
v21
v1, v2
v22
v3, v4
v23
v11,v12
v24
v13, v14
v6
24a,24b
26a,26b
124a,124b
126a,126b
U
D
L
R
B
F

图6