(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109509769 A
(43)申请公布日 2019.03.22

(21)申请号 201810607833.2

(22)申请日 2018.06.13

(30)优先权数据
10-2017-0116131 2017.09.11 KR

(71)申请人 三星显示有限公司
地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 成宇镛 尹昇好 赵原济 崔原瑀

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
代理人 尹淑梅 刘灿强

(51)Int.Cl.
H01L 27/32(2006.01)
H01L 21/77(2017.01)

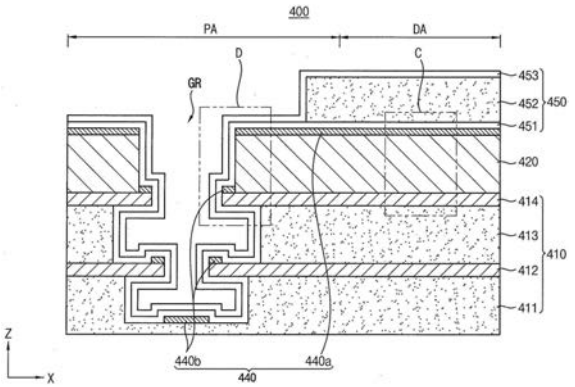
权利要求书3页 说明书12页 附图24页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57)摘要

提供了一种有机发光显示装置及其制造方法。所述有机发光显示装置可以包括柔性基底、公共层和封装构件。底切沟槽可以形成在柔性基底上。公共层可以设置在柔性基底上，可以包括有机发光层，并且可以被沟槽断开。封装构件可以设置在公共层上，并且可以覆盖公共层。



CN 109509769 A

1.一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

柔性基底,具有沟槽,所述沟槽被底切;

公共层,在所述柔性基底上,所述公共层包括有机发光层并且被所述沟槽断开;以及

封装构件,在所述公共层上,所述封装构件覆盖所述公共层。

2.根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述柔性基底包括第一塑料层和在所述第一塑料层上的第一阻挡层,并且

其中,所述第一塑料层相对于所述第一阻挡层在所述沟槽处被底切。

3.根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述沟槽形成为与所述第一阻挡层的整体厚度和所述第一塑料层的厚度的一部分对应。

4.根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述柔性基底包括在所述第一阻挡层上的第二塑料层和在所述第二塑料层上的第二阻挡层,并且

其中,所述第二塑料层相对于所述第二阻挡层在所述沟槽处被底切。

5.根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述沟槽在所述第二阻挡层处的宽度大于所述沟槽在所述第一阻挡层处的宽度。

6.根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述公共层包括设置在所述沟槽外部的第一部分和设置在所述沟槽内部的第二部分,并且

其中,所述第一部分和所述第二部分彼此断开。

7.根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,所述封装构件覆盖所述公共层的所述第一部分、所述公共层的所述第二部分以及所述柔性基底的由所述沟槽暴露的表面。

8.根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述封装构件包括至少一个无机层和至少一个有机层。

9.根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述至少一个无机层覆盖所述柔性基底的由所述沟槽暴露的表面。

10.根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述至少一个有机层设置在所述沟槽的外部。

11.一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

柔性基底,包括显示区域、贯穿区域和外围区域,所述柔性基底在所述外围区域中具有沟槽,所述沟槽被底切;

有机发光元件,在所述柔性基底的所述显示区域上;

公共层,在所述柔性基底的所述外围区域上,所述公共层被所述沟槽断开;以及

封装构件,在所述有机发光元件和所述公共层上。

12.根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,所述外围区域设置在所述显示区域与所述贯穿区域之间。

13.根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其中,所述外围区域围绕所述贯穿区域,并且

其中,所述显示区域围绕所述外围区域。

14.根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光元件包括:

像素电极;

第一有机功能层,在所述像素电极上;

有机发光层，在所述第一有机功能层上；

第二有机功能层，在所述有机发光层上；以及

共电极，在所述第二有机功能层上。

15.根据权利要求14所述的有机发光显示装置，其中，所述公共层是所述第一有机功能层、所述第二有机功能层和所述共电极中的至少一个的延伸部分。

16.根据权利要求14所述的有机发光显示装置，所述有机发光显示装置还包括在所述有机发光元件与所述封装构件之间的覆盖层，

其中，所述公共层是所述第一有机功能层、所述第二有机功能层、所述共电极和所述覆盖层中的至少一个的延伸部分。

17.一种制造有机发光显示装置的方法，所述方法包括以下步骤：

在载体基底上形成柔性基底；

在所述柔性基底上形成沟槽，所述沟槽被底切；

在所述柔性基底上形成公共层，所述公共层包括有机发光层并且被所述沟槽断开；以及

在所述公共层上形成封装构件，所述封装构件覆盖所述公共层。

18.根据权利要求17所述的方法，其中，形成所述柔性基底的步骤包括：

在所述载体基底上形成第一塑料层；以及

在所述第一塑料层上形成第一阻挡层。

19.根据权利要求18所述的方法，其中，在所述第一塑料层和所述第一阻挡层中一体地形成所述沟槽。

20.根据权利要求19所述的方法，其中，通过向所述柔性基底照射激光来形成所述沟槽。

21.根据权利要求18所述的方法，其中，所述第一塑料层的激光吸收率大于所述第一阻挡层的激光吸收率。

22.根据权利要求18所述的方法，其中，形成所述柔性基底的步骤还包括：

在所述第一阻挡层上形成第二塑料层；以及

在所述第二塑料层上形成第二阻挡层，并且

其中，在所述第一塑料层、所述第一阻挡层、所述第二塑料层和所述第二阻挡层中一体地形成所述沟槽。

23.根据权利要求22所述的方法，其中，通过向所述柔性基底照射激光来形成所述沟槽。

24.根据权利要求22所述的方法，其中，所述第二塑料层的激光吸收率大于所述第二阻挡层的激光吸收率。

25.根据权利要求17所述的方法，所述方法还包括以下步骤：

将所述载体基底与所述柔性基底分离；

在所述柔性基底的与所述载体基底分离的表面上附着下保护膜；以及

在所述封装构件上形成偏振构件。

26.根据权利要求25所述的方法，所述方法还包括以下步骤：形成穿过所述下保护膜、所述柔性基底、所述公共层、所述封装构件和所述偏振构件的通孔。

27.根据权利要求26所述的方法,其中,所述沟槽的至少一部分被所述通孔暴露。

有机发光显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 实施例涉及一种有机发光显示装置和一种制造该有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0002] 显示装置是用于显示图像的装置，近来，有机发光显示装置已受到关注。有机发光显示装置是自发光显示装置。与液晶显示装置不同，有机发光显示装置可以不需要单独的光源，因此可以减小厚度和重量。此外，有机发光显示装置可以表现出诸如功耗低、亮度高、响应速度快等的高质量特性。

发明内容

[0003] 实施例涉及一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置包括：柔性基底，具有沟槽，沟槽被底切；公共层，在柔性基底上，公共层包括有机发光层并且被沟槽断开；封装构件，在公共层上，封装构件覆盖公共层。

[0004] 在实施例中，柔性基底可以包括第一塑料层和在第一塑料层上的第一阻挡层。第一塑料层可以相对于第一阻挡层在沟槽处被底切。

[0005] 在实施例中，第一塑料层的激光吸收率可以大于第一阻挡层的激光吸收率。

[0006] 在实施例中，沟槽可以形成为与第一阻挡层的整体厚度和第一塑料层的厚度的一部分对应。

[0007] 在实施例中，柔性基底可以包括在第一阻挡层上的第二塑料层和在第二塑料层上的第二阻挡层。第二塑料层可以相对于第二阻挡层在沟槽处被底切。

[0008] 在实施例中，第二塑料层的激光吸收率可以大于第二阻挡层的激光吸收率。

[0009] 在实施例中，沟槽在第二阻挡层处的宽度可以大于沟槽在第一阻挡层处的宽度。

[0010] 在实施例中，第一塑料层和第二塑料层中的每个可以包括聚酰亚胺(PI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚芳酯、聚碳酸酯(PC)、聚醚酰亚胺(PEI)和聚醚砜(PES)中的至少一种。

[0011] 在实施例中，第一阻挡层和第二阻挡层中的每个可以包括氧化硅、氮化硅和非晶硅中的至少一种。

[0012] 在实施例中，公共层可以包括设置在沟槽外部的第一部分和设置在沟槽内部的第二部分。第一部分和第二部分可以彼此断开。

[0013] 在实施例中，封装构件可以覆盖公共层的第一部分、公共层的第二部分以及柔性基底的由沟槽暴露的表面。

[0014] 在实施例中，封装构件可以包括至少一个无机层和至少一个有机层。

[0015] 在实施例中，所述至少一个无机层可以覆盖柔性基底的由沟槽暴露的表面。

[0016] 在实施例中，所述至少一个有机层可以设置在沟槽外部。

[0017] 在实施例中，封装构件可以包括在公共层上的第一无机层、在第一无机层上的第二无机层以及在第一无机层与第二无机层之间的有机层。

[0018] 实施例还涉及包括柔性基底的有机发光显示装置，所述有机发光显示装置包括：柔性基底，包括显示区域、贯穿区域和外围区域，并且在外围区域中具有沟槽，沟槽被底切；有机发光元件，在柔性基底的显示区域上；公共层，在柔性基底的外围区域上，公共层被沟槽断开；封装构件，在有机发光元件和公共层上。

[0019] 在实施例中，外围区域可以设置在显示区域与贯穿区域之间。

[0020] 在实施例中，外围区域可以围绕贯穿区域，显示区域可以围绕外围区域。

[0021] 在实施例中，有机发光元件可以包括：像素电极；第一有机功能层，在像素电极上；有机发光层，在第一有机功能层上；第二有机功能层，在有机发光层上；共电极，在第二有机功能层上。

[0022] 在实施例中，公共层可以是第一有机功能层、第二有机功能层和共电极中的至少一个的延伸部分。

[0023] 在实施例中，有机发光显示装置还可以包括在有机发光元件与封装构件之间的覆盖层。公共层可以是第一有机功能层、第二有机功能层、共电极和覆盖层中的至少一个的延伸部分。

[0024] 实施例还涉及一种制造有机发光显示装置的方法，该方法包括以下步骤：在载体基底上形成柔性基底；在柔性基底上形成沟槽，沟槽被底切；在柔性基底上形成公共层，公共层包括有机发光层并且被沟槽断开；在公共层上形成封装构件，封装构件覆盖公共层。

[0025] 在实施例中，形成柔性基底的步骤可以包括：在载体基底上形成第一塑料层；在第一塑料层上形成第一阻挡层。

[0026] 在实施例中，可以在第一塑料层和第一阻挡层中一体地形成沟槽。

[0027] 在实施例中，可以通过向柔性基底照射激光来形成沟槽。

[0028] 在实施例中，第一塑料层的激光吸收率可以比第一阻挡层的激光吸收率大。

[0029] 在实施例中，形成柔性基底的步骤还可以包括：在第一阻挡层上形成第二塑料层；在第二塑料层上形成第二阻挡层。可以在第一塑料层、第一阻挡层、第二塑料层和第二阻挡层中一体地形成沟槽。

[0030] 在实施例中，可以通过向柔性基底照射激光来形成沟槽。

[0031] 在实施例中，第二塑料层的激光吸收率可以大于第二阻挡层的激光吸收率。

[0032] 在实施例中，所述方法还可以包括以下步骤：将载体基底与柔性基底分离；在柔性基底的与载体基底分离的表面上附着下保护膜；在封装构件上形成偏振构件。

[0033] 在实施例中，所述方法还可以包括以下步骤：在将载体基底分离之前将上保护膜附着到封装构件上并且在形成偏振构件之前去除上保护膜。

[0034] 在实施例中，所述方法还可以包括以下步骤：形成穿过下保护膜、柔性基底、公共层、封装构件和偏振构件的通孔。

[0035] 在实施例中，沟槽的至少一部分可以被通孔暴露。

附图说明

[0036] 通过参照附图详细描述示例实施例，特征对于本领域技术人员而言将变得明显，在附图中：

[0037] 图1A和图1B示出了根据示例实施例的有机发光显示装置的平面图。

[0038] 图2示出了图1A中示出的区域A的平面图。

[0039] 图3示出了沿图1A中的I-I'线截取的剖视图。

[0040] 图4示出了图3中的区域B的剖视图。

[0041] 图5示出了根据示例实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0042] 图6示出了根据示例实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0043] 图7示出了根据示例实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0044] 图8示出了图7中的区域C的剖视图。

[0045] 图9示出了图7中的区域D的剖视图。

[0046] 图10A、图10B、图10C、图10D、图10E、图10F、图10G和图10H示出了根据示例实施例的制造有机发光显示装置的方法中的各阶段的剖视图。

[0047] 图11示出了根据示例实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0048] 图12A、图12B、图12C、图12D、图12E和图12F示出了根据示例实施例的制造有机发光显示装置的方法中的各阶段的剖视图。

具体实施方式

[0049] 现在将参照附图在下文中更充分地描述示例实施例;然而,可以以不同的形式来实施示例实施例,并且示例实施例不应被解释为局限于这里阐述的实施例。相反,提供这些实施例使得本公开将是彻底的且完整的,并将把示例实施方式充分地传达给本领域技术人员。在附图中,为了示出的清楚,可以夸大层和区域的尺寸。此外,还将理解的是,当层被称为在两个层“之间”时,该层可以是所述两个层之间的唯一的层,或者也可以存在一个或更多个中间层。同样的附图标记始终表示同样的元件。

[0050] 在下文中,将参照图1A和图1B来解释根据示例实施例的有机发光显示装置的平面结构。

[0051] 图1A和图1B是示出根据示例实施例的有机发光显示装置的平面图。

[0052] 参照图1A和图1B,根据示例实施例的有机发光显示装置100可以包括显示区域DA、贯穿区域TA和外围区域PA。图像可以从显示区域DA显示。均发射光的多个像素可以设置在显示区域DA中以显示图像。

[0053] 贯穿区域TA可以是用于设置包括在有机发光显示装置100中的例如照相机、传感器、扬声器等的区域。贯穿区域TA可以通过例如在基底上形成绝缘层、导电层、有机层等之后形成与贯穿区域TA对应的通孔来设置。下面将详细解释通孔的形成。

[0054] 图1A和图1B示出了具有基本圆形形状的贯穿区域TA,然而,本实施例不限于此。贯穿区域TA可以具有诸如以包括正方形、三角形等的多边形形状为例的形状。

[0055] 外围区域PA可以位于显示区域DA与贯穿区域TA之间。外围区域PA可以围绕贯穿区域TA。在实施方式中,显示区域DA可以围绕外围区域PA。用于向像素供应驱动信号(例如,数据信号和栅极信号)的驱动电路可以设置在外围区域PA中。

[0056] 在下文中,将参照图2和图3来解释根据示例实施例的形成在有机发光显示装置中的通孔和沟槽。

[0057] 图2是示出图1A中的区域A的平面图。图3是沿图1A中的I-I'线截取的剖视图。

[0058] 参照图2和图3,通孔TH和沟槽GR可以形成在根据实施例的有机发光显示装置100

中。贯穿区域TA可以由通孔TH限定。沟槽GR可以形成在外围区域PA中。

[0059] 沟槽GR可以位于显示区域DA与贯穿区域TA之间。沟槽GR可以具有围绕通孔TH的形状。通孔TH的深度可以与有机发光显示装置100的整体厚度对应。沟槽GR的深度可以与有机发光显示装置100的厚度的一部分对应。

[0060] 图2和图3示出了设置在外围区域PA中的一个沟槽GR，然而，本实施例不限于此。在实施方式中，围绕通孔TH的多个沟槽GR可以形成在外围区域PA中。

[0061] 在下文中，将参照图4来详细解释有机发光显示装置的剖面结构。

[0062] 图4是示出图3中的区域B的剖视图。

[0063] 参照图4，根据实施例的有机发光显示装置100可以包括柔性基底110、公共层140和封装构件150。

[0064] 柔性基底110可以包括第一塑料层111和第一阻挡层112。第一塑料层111可以由例如具有高耐热性和高耐久性的诸如聚酰亚胺(PI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚芳酯、聚碳酸酯(PC)、聚醚酰亚胺(PEI)或聚醚砜(PES)的塑料材料来形成。

[0065] 与玻璃基底相比，湿气或氧会更容易穿透由塑料材料形成的第一塑料层111。因此，当湿气或氧穿透第一塑料层111时，易受湿气或氧影响的有机发光层可能会劣化，这会使有机发光元件的寿命缩短。为了防止氧和湿气的渗透，第一阻挡层112可以形成在第一塑料层111上。

[0066] 第一阻挡层112可以由例如无机材料(诸如氧化硅、氮化硅或非晶硅)形成。第一阻挡层112的水蒸气透过率(WVTR)可以小于或等于约10^{-5}g/(m^2·d)。

[0067] 沟槽GR可以形成在柔性基底110中。沟槽GR可以形成在外围区域PA中。沟槽GR可以与柔性基底110的厚度的一部分对应。例如，沟槽GR可以与第一阻挡层112的整体厚度和第一塑料层111的厚度的一部分对应。

[0068] 沟槽GR可以具有底切形状。例如，如图4中所示，第一塑料层111可以相对于第一阻挡层112在沟槽GR处被底切。因此，第一阻挡层112可以相对于第一塑料层111在沟槽GR处侧向突出。因此，沟槽GR在第一塑料层111处的宽度可以大于沟槽GR在第一阻挡层112处的宽度。

[0069] 公共层140可以设置在柔性基底110上。公共层140可以包括有机发光层。

[0070] 公共层140可以被沟槽GR断开。公共层140的断开可以有助于防止杂质沿公共层140的界面侧向渗透。公共层140可以包括设置在沟槽GR外部的第一部分140a和设置在沟槽GR内部的第二部分140b。例如，第一部分140a可以在沟槽GR外部设置在第一阻挡层112上。此外，第二部分140b可以在沟槽GR内部设置在第一塑料层111上。

[0071] 公共层140的第一部分140a和第二部分140b可以彼此断开。公共层140的第一部分140a和第二部分140b可以通过沟槽GR的底切形状和深度来断开。

[0072] 覆盖公共层140的封装构件150可以设置在公共层140上。封装构件150可以由例如无机材料(诸如氧化铝、氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、碳化硅、氧化钛、氧化锆、氧化锌等)形成。

[0073] 封装构件150可以覆盖公共层140的第一部分140a和第二部分140b以及柔性基底110的由沟槽GR暴露的表面。例如，封装构件150可以覆盖公共层140的第一部分140a的上表

面和侧壁以及公共层140的第二部分140b的上表面和侧壁。封装构件150还可以覆盖由沟槽GR暴露的第一塑料层111的上表面和侧壁以及第一阻挡层112的下表面和侧壁。

[0074] 在下文中，将参照图5来详细解释根据示例实施例的有机发光显示装置的剖面结构。

[0075] 图5是示出根据示例实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0076] 除了柔性基底的元件之外，图5中示出的示例实施例与图4中示出的示例实施例基本相同，因此可以省略多余的解释。

[0077] 参照图5，根据实施例的有机发光显示装置200可以包括柔性基底210、公共层240和封装构件250。

[0078] 柔性基底210可以包括第一塑料层211、第一阻挡层212、第二塑料层213和第二阻挡层214。第二塑料层213可以由例如具有高耐热性和高耐久性的诸如聚酰亚胺(PI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚芳酯、聚碳酸酯(PC)、聚醚酰亚胺(PEI)或聚醚砜(PES)的塑料材料来形成。

[0079] 第二阻挡层214可以设置在第二塑料层213上。第二阻挡层214可以由例如无机材料(诸如氧化硅、氮化硅或非晶硅)形成。第二阻挡层214的水蒸气透过率(WVTR)可以小于或等于约$10^{-5}g/(m^2 \cdot d)$。

[0080] 沟槽GR可以形成在柔性基底210中。沟槽GR可以与第二阻挡层214的整体厚度、第二塑料层213的整体厚度、第一阻挡层212的整体厚度以及第一塑料层211的厚度的一部分对应。

[0081] 沟槽GR可以具有底切形状。例如，第二塑料层213可以相对于第二阻挡层214在沟槽GR处被底切。因此，第二阻挡层214可以相对于第二塑料层213在沟槽GR处侧向突出。因此，沟槽GR在第二塑料层213处的宽度可以大于沟槽GR在第二阻挡层214处的宽度。

[0082] 沟槽GR的宽度可以从柔性基底210的顶部到底部减小。例如，沟槽GR在第二阻挡层214处的宽度W2可以大于沟槽GR在第一阻挡层212处的宽度W1。此外，沟槽GR在第二塑料层213处的宽度可以大于沟槽GR在第一塑料层211处的宽度。

[0083] 公共层240可以包括设置在沟槽GR外部的第一部分240a和设置在沟槽GR内部的第二部分240b。例如，第一部分240a可以在沟槽GR外部设置在第二阻挡层214上。此外，第二部分240b的一部分可以在沟槽GR内部设置在第一阻挡层212上，第二部分240b的另一部分可以在沟槽GR内部设置在第一塑料层211上。

[0084] 封装构件250可以覆盖公共层240的第一部分240a的上表面和侧壁以及公共层240的第二部分240b的上表面和侧壁。封装构件250可以覆盖由沟槽GR暴露的第一塑料层211的上表面和侧壁、第一阻挡层212的下表面、侧壁和上表面、第二塑料层213的侧壁以及第二阻挡层214的下表面和侧壁。

[0085] 在下文中，将参照图6来详细解释根据示例实施例的有机发光显示装置的剖面结构。

[0086] 图6是示出根据示例实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0087] 除了还包括下结构之外，图6中示出的示例实施例与图5中示出的实施例基本相同，因此可以省略多余的解释。

[0088] 参照图6，根据示例实施例的有机发光显示装置300可以包括柔性基底310、下结构

320、公共层340和封装构件350。

[0089] 下结构320可以设置在柔性基底310与公共层340之间。沟槽GR可以形成在下结构320和柔性基底310中。沟槽GR可以与下结构320的整体厚度、第二阻挡层314的整体厚度、第二塑料层313的整体厚度、第一阻挡层312的整体厚度以及第一塑料层311的厚度的一部分对应。

[0090] 下结构320可以包括多个无机层。将在下面参照图8和图9来解释下结构320的详细元件。

[0091] 公共层340可以包括设置在沟槽GR外部的第一部分340a和设置在沟槽GR内部的第二部分340b。例如，第一部分340a可以在沟槽GR外部设置在下结构320上。此外，第二部分340b的一部分可以在沟槽GR内部设置在第二阻挡层314上，第二部分340b的另一部分可以在沟槽GR内部设置在第一阻挡层312上，第二部分340b的又一部分可以在沟槽GR内部设置在第一塑料层311上。

[0092] 封装构件350可以覆盖公共层340的第一部分340a的上表面和侧壁以及公共层340的第二部分340b的上表面和侧壁。封装构件350还可以覆盖由沟槽GR暴露的第一塑料层311的上表面和侧壁、第一阻挡层312的下表面、侧壁和上表面、第二塑料层313的侧壁、第二阻挡层314的下表面和侧壁以及下结构320的侧壁。

[0093] 在下文中，将参照图7来详细解释根据示例实施例的有机发光显示装置的剖面结构。

[0094] 图7是示出根据示例实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0095] 除了封装构件的元件之外，图7中示出的示例实施例与图6中示出的示例实施例基本相同，因此可以省略多余的解释。

[0096] 参照图7，根据示例实施例的有机发光显示装置400可以包括柔性基底410、下结构420、公共层440和封装构件450。

[0097] 封装构件450可以包括例如至少一个无机层和至少一个有机层。例如，封装构件450可以包括第一无机层451、有机层452和第二无机层453。

[0098] 第一无机层451可以设置在公共层440上。第二无机层453可以设置在第一无机层451上。第一无机层451和第二无机层453中的每个可以由例如无机材料(诸如氧化铝、氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、碳化硅、氧化钛、氧化锆、氧化锌等)形成。

[0099] 有机层452可以设置在第一无机层451与第二无机层453之间。有机层452可以由例如有机材料(诸如环氧树脂、聚酰亚胺(PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚碳酸酯(PC)、聚乙烯(PE)、聚丙烯酸酯等)形成。

[0100] 封装构件450中的至少一个无机层可以覆盖柔性基底410的由沟槽GR暴露的表面。例如，第一无机层451和第二无机层453可以沿沟槽GR的形状从沟槽GR的外部延伸到沟槽GR的内部。在这种情况下，第一无机层451可以沿沟槽GR的形状覆盖由沟槽GR暴露的第一塑料层411的表面、第一阻挡层412的表面、第二塑料层413的表面、第二阻挡层414的表面、公共层440的第二部分440b以及下结构420的表面。此外，第二无机层453可以沿第一无机层451的形状覆盖第一无机层451。

[0101] 封装构件450的至少一个有机层可以设置在沟槽GR的外部。因此，至少一个有机层可以不设置在沟槽GR内部。例如，有机层452可以选择性地设置在沟槽GR的外部。

[0102] 在下文中，将详细解释显示区域DA和外围区域PA中的下结构420和公共层440。

[0103] 图8是示出图7中的区域C的剖视图。图9是示出图7中的区域D的剖视图。例如，图8可以示出有机发光显示装置的一个像素。

[0104] 参照图8和图9，根据实施例的有机发光显示装置400可以包括柔性基底410、下结构420、薄膜晶体管430、公共层440和封装构件450。

[0105] 下结构420可以包括缓冲层421、栅极绝缘层422、绝缘中间层423、平坦化层424、像素电极425和像素限定层426。薄膜晶体管430可以包括有源图案431、栅电极432、源电极433和漏电极434。

[0106] 缓冲层421可设置在柔性基底410上。缓冲层421可减少或阻止杂质、湿气、外部空气等从柔性基底410的下部渗透。此外，缓冲层421可以在柔性基底410的顶表面上提供基本平坦的表面。

[0107] 有源图案431可以设置在缓冲层421上。有源图案431可以包括诸如非晶硅、多晶硅等的半导体材料。然而，本实施例不限于此，有源图案431可以包括任何合适的材料。在另一实施例中，有源图案431可以包括氧化物半导体材料、有机半导体材料等。

[0108] 覆盖有源图案431的栅极绝缘层422可以设置在缓冲层421上。栅极绝缘层422可以使栅电极432与有源图案431绝缘。

[0109] 栅电极432可以设置在栅极绝缘层422上。栅电极432可以与有源图案431的一部分叠置。栅电极432可以包括包含钼(Mo)、铝(Al)、铜(Cu)、钛(Ti)等的导电材料。

[0110] 覆盖栅电极432的绝缘中间层423可以设置在栅极绝缘层422上。绝缘中间层423可以使源电极433和漏电极434与栅电极432绝缘。

[0111] 缓冲层421、栅极绝缘层422和绝缘中间层423中的每个可以由诸如氧化铝、氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、碳化硅、氧化钛、氧化锆、氧化锌等的无机材料来形成。

[0112] 缓冲层421、栅极绝缘层422和绝缘中间层423可以从显示区域DA延伸到外围区域PA。缓冲层421、栅极绝缘层422和绝缘中间层423的边缘可以与沟槽GR相邻。

[0113] 参照图9，在示例实施例中，缓冲层421、栅极绝缘层422和绝缘中间层423的边缘可以与第二阻挡层414的边缘分开。因此，如图9中所示，第二阻挡层414可以相对于缓冲层421、栅极绝缘层422和绝缘中间层423在沟槽GR处侧向突出。

[0114] 源电极433和漏电极434可以设置在绝缘中间层423上。源电极433和漏电极434可以电连接到有源图案431。例如，暴露有源图案431的第一区域的第一接触孔和暴露有源图案431的第二区域的第二接触孔可以形成在栅极绝缘层422和绝缘中间层423中，并且源电极433和漏电极434可以分别通过第一接触孔和第二接触孔与有源图案431接触。

[0115] 覆盖源电极433和漏电极434的平坦化层424可以设置在绝缘中间层423上。平坦化层424可以消除由薄膜晶体管430引起的台阶，并且可以在薄膜晶体管430的顶表面上提供基本平坦的表面。平坦化层424可以保护源电极433和漏电极434。

[0116] 有机发光元件可以设置在平坦化层424上。有机发光元件可以包括像素电极425、有机发光层442和共电极444。

[0117] 像素电极425可以设置在平坦化层424上。像素电极425可以电连接到漏电极434。例如，暴露漏电极434的第三接触孔可以形成在平坦化层424中，像素电极425可以通过第三接触孔与漏电极434接触。像素电极425可以由各种导电材料形成。像素电极425可以具有各

种形状。例如，像素电极425可以针对每个像素被图案化以具有岛形状。

[0118] 覆盖像素电极425的像素限定层426可以设置在平坦化层424上。像素限定层426可以包括暴露像素电极425的一部分的开口。

[0119] 平坦化层424和像素限定层426中的每个可以由有机材料形成。平坦化层424和像素限定层426可以仅设置在显示区域DA中，并且可以不延伸到外围区域PA。

[0120] 有机发光层442可以设置在像素电极425上。有机发光层442可以由例如低分子有机材料或高分子有机材料(诸如聚(3,4-乙撑二氧噻吩)(PEDOT))形成。有机发光层442可以针对每个像素单独地形成。

[0121] 共电极444可以设置在有机发光层442上。共电极444也可以设置在像素限定层426上，并且可以形成为遍及多个像素。

[0122] 有机发光元件还可以包括第一有机功能层441和第二有机功能层443。第一有机功能层441可以设置在像素电极425与有机发光层442之间，第二有机功能层443可以设置在有机发光层442与共电极444之间。

[0123] 第一有机功能层441可以包括空穴注入层(HIL)和/或空穴传输层(HTL)。第二有机功能层443可以包括电子传输层(ETL)和/或电子注入层(EIL)。第一有机功能层441和第二有机功能层443可以形成为遍及多个像素。

[0124] 覆盖层445可以设置在共电极444上。覆盖层445可以保护共电极444，并且可以控制从有机发光层442发射的可见光的折射率以改善光效率。

[0125] 第一有机功能层441、第二有机功能层443、共电极444和覆盖层445可以从显示区域DA延伸到外围区域PA。第一有机功能层441、第二有机功能层443、共电极444和覆盖层445中的至少一个可以设置成遍及沟槽GR的外部和内部。图9示出了包括第一有机功能层441、第二有机功能层443、共电极444和覆盖层445的公共层440被设置成遍及沟槽GR的外部和内部，然而，本实施例不限于此。

[0126] 封装构件450可以设置在覆盖层445上。

[0127] 在下文中，将参照图10A、图10B、图10C、图10D、图10E、图10F、图10G和图10H来解释根据示例实施例的制造有机发光显示装置的方法。

[0128] 图10A、图10B、图10C、图10D、图10E、图10F、图10G和图10H是根据示例实施例的制造有机发光显示装置的方法中的各阶段的剖视图。

[0129] 例如，图10A、图10B、图10C、图10D、图10E、图10F、图10G和图10H示出了制造图7中的有机发光显示装置400的方法。将制造有机发光显示装置400的方法作为示例进行描述。因此，与图10A至图10H相关的描述可以应用于有机发光显示装置100、有机发光显示装置200和有机发光显示装置300。

[0130] 参照图10A，可以准备载体基底470，并且可以在载体基底470上形成柔性基底410。

[0131] 柔性基底410可以由塑料材料形成，其中，所述塑料材料在对其施加热时是可弯曲的或可拉伸的。因此，会难以在柔性基底410上精确地形成诸如各种电极或导电布线的薄膜图案。因此，可以在粘附到载体基底470的柔性基底410上形成各种薄膜图案。

[0132] 首先，可以在载体基底470上形成第一塑料层411。例如，可以通过在载体基底470上涂覆塑料聚合物溶液并对塑料聚合物溶液进行固化或者通过在载体基底470上层叠聚合物膜来形成第一塑料层411。例如，固化可以通过使用诸如热固化、UV固化或电子束固化的

各种方法中的任何一种来执行。

[0133] 然后，可以在第一塑料层411上形成第一阻挡层412。可以由例如无机材料通过使用例如化学气相沉积(CVD)、等离子体增强化学气相沉积(PECVD)或原子层沉积(ALD)来形成第一阻挡层412。

[0134] 然后，可以在第一阻挡层412上形成第二塑料层413，可以在第二塑料层413上形成第二阻挡层414。可以由例如与第一塑料层411的材料相同的材料通过使用与第一塑料层411的方法相同的方法来形成第二塑料层413。可以由与第一阻挡层412的材料相同的材料通过使用与第一阻挡层412的方法相同的方法来形成第二阻挡层414。

[0135] 然后，可以在柔性基底410上形成下结构420。可以根据材料通过各种方法来形成图8中的有源图案431。例如，当有源图案431包括非晶硅、氧化物半导体等时，可以通过使用等离子体增强化学气相沉积、大气压化学气相沉积、低压化学气相沉积等来形成有源图案431。当有源图案431包括多晶硅时，可以通过使用诸如快速热退火、固相结晶、准分子激光退火、金属诱导退火等的结晶方法来使非晶硅结晶化。

[0136] 图8中的栅电极432、图8中的源电极433、图8中的漏电极434、图8中的像素电极425等可以通过化学气相沉积、等离子体增强化学气相沉积、原子层沉积等进行沉积，并且可以通过光刻来进行图案化。

[0137] 参照图10B，可以形成穿过下结构420的初步沟槽GR'。

[0138] 可以在外围区域PA中形成初步沟槽GR'以与沟槽GR对应。可以通过例如使用图10A中示出的第一蚀刻源ES1来形成初步沟槽GR'。第一蚀刻源ES1可以是各种各样的，并且可以包括例如激光烧蚀的激光照射。

[0139] 参照图10C，可以在柔性基底410中形成底切沟槽GR。

[0140] 可以通过使用图10B中所示的第二蚀刻源ES2在由初步沟槽GR'暴露的柔性基底410上形成沟槽GR。第二蚀刻源ES2可以是各种各样的，并且可以包括激光照射。

[0141] 可以在第一塑料层411、第一阻挡层412、第二塑料层413和第二阻挡层414中形成沟槽GR。例如，沟槽GR可以与第一塑料层411的厚度的一部分、第一阻挡层412的整体厚度、第二塑料层413的整体厚度以及第二阻挡层414的整体厚度对应。在这种情况下，可以通过沟槽GR暴露第一塑料层411的上表面和侧壁、第一阻挡层412的下表面、侧壁和上表面、第二塑料层413的侧壁以及第二阻挡层414的下表面和侧壁。

[0142] 可以在第一塑料层411、第一阻挡层412、第二塑料层413和第二阻挡层414中一体地形成沟槽GR。例如，形成在第一塑料层411、第一阻挡层412、第二塑料层413和第二阻挡层414中的沟槽GR可以利用可从柔性基底410的顶部照射激光的同一工艺来形成。第一塑料层411和第二塑料层413以及第一阻挡层412和第二阻挡层414的材料彼此不同，以使它们的激光吸收率可以彼此不同。因此，沟槽GR的宽度可以不均匀。

[0143] 第一塑料层411的激光吸收率可以比第一阻挡层412的激光吸收率大。因此，第一塑料层411可以相对于第一阻挡层412在沟槽GR处被底切。因此，第一阻挡层412可以相对于第一塑料层411在沟槽GR处突出。第二塑料层413的激光吸收率可以比第二阻挡层414的激光吸收率大。因此，第二塑料层413可以相对于第二阻挡层414在沟槽GR处被底切。因此，第二阻挡层414可以相对于第二塑料层413在沟槽GR处突出。

[0144] 当激光从柔性基底410的顶部照射若干次时，柔性基底410的上部可以比柔性基底

410的下部更多地暴露于激光。因此，沟槽GR的宽度可以从柔性基底410的上部到柔性基底410的下部减小。例如，沟槽GR在第二阻挡层414处的宽度可以比沟槽GR在第一阻挡层412处的宽度大。此外，沟槽GR在第二塑料层413处的宽度可以比沟槽GR在第一塑料层411处的宽度大。

[0145] 参照图10D，可以在柔性基底410上形成被沟槽GR断开的公共层440。

[0146] 如上所述，公共层440可以包括图8中的第一有机功能层441、图8中的第二有机功能层443、图8中的共电极444和图8中的覆盖层445中的至少一个。可以在柔性基底410的整个表面上遍及显示区域DA和外围区域PA地形成公共层440。可以通过诸如沉积法、涂布法、印刷法、光热转印法的各种方法来形成公共层440。

[0147] 当公共层440从显示区域DA延伸到外围区域PA时，湿气和/或氧可以从外部注入到公共层440的边缘，并且湿气和/或氧可以通过公共层440从外围区域PA转移到显示区域DA，从而使像素退化。因此，有必要阻断湿气和/或氧转移的通道。

[0148] 如上所述，可以在外围区域PA中形成沟槽GR，并且沟槽GR可以具有底切形状。因此，公共层440的形成在沟槽GR外部的第一部分440a和公共层440的形成在沟槽GR内部的第二部分440b可以彼此断开。在这种情况下，可以使公共层440断开而不需要用于断开公共层440的额外的工艺，并且可以阻断湿气和/或氧转移的通道。

[0149] 参照图10E、图10F和图10G，可以在公共层440上形成覆盖公共层440的封装构件450。

[0150] 首先，如图10E中所示，可以在公共层440上形成第一无机层451。可以遍及沟槽GR的外部和内部形成第一无机层451。例如，第一无机层451可以覆盖公共层440的形成在沟槽GR外部的第一部分440a，并且可以覆盖公共层440的形成在沟槽GR内部的第二部分440b以及由沟槽GR暴露的柔性基底410的表面和下结构420的表面。第一无机层451可以由无机材料通过使用诸如化学气相沉积、原子层沉积、溅射等的各种沉积方法形成。

[0151] 然后，如图10F中所示，可以在第一无机层451上形成有机层452。可以仅在沟槽GR的外部形成有机层452。因此，可以不在沟槽GR内部形成有机层452。有机层452可以由有机材料通过使用例如喷墨印刷、槽模涂布(slot die coating)等形成。

[0152] 然后，如图10G中所示，可以在第一无机层451上形成覆盖有机层452的第二无机层453。可以遍及沟槽GR的外部和内部形成第二无机层453。例如，可以沿第一无机层451的形成在沟槽GR内部的轮廓来形成第二无机层453。可以由与第一无机层451的材料相同的材料通过使用与第一无机层451的方法相同的方法来形成第二无机层453。

[0153] 可以沿沟槽GR内部的凹凸形状来形成封装构件450。因此，与未形成沟槽GR相比，可以增加柔性基底410与封装构件450之间的接触面积。因此，可以提高柔性基底410与封装构件450之间的粘合力。

[0154] 参照图10H，可以将载体基底470与柔性基底410分离。

[0155] 为了使载体基底470与柔性基底410分离，可以将激光照射到载体基底470的与其上形成有柔性基底410的表面相对的表面。第一塑料层411和第二塑料层413可以吸收激光，因此可以降低柔性基底410与载体基底470之间的连贯性。然后，可以通过使用机械应力使载体基底470与柔性基底410分离。

[0156] 在下文中，将参照图11来解释根据实施例的有机发光显示装置的剖面结构。

[0157] 图11是示出根据实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0158] 除了下保护膜、偏振构件和通孔之外，图11中示出的实施例与图7中示出的实施例基本相同，所以将省略多余的解释。

[0159] 参照图11，有机发光显示装置500可以包括柔性基底510、公共层540、封装构件550、下保护膜582和偏振构件590。

[0160] 下保护膜582可以设置在柔性基底510的下表面上。下保护膜582可以吸收来自外部的冲击，以防止有机发光显示装置500被损坏。为了吸收冲击，可以由诸如衬垫、海绵等的包含空气的材料来形成下保护膜582。

[0161] 偏振构件590可以设置在封装构件550上。偏振构件590可以引起外部光的相消干涉以减少或者消除外部光。因此，偏振构件590可以抑制外部光的反射。

[0162] 有机发光显示装置500可以包括通孔TH。通孔TH可以与有机发光显示装置500的整体厚度对应。例如，通孔TH可以贯穿下保护膜582、柔性基底510、公共层540、封装构件550和偏振构件590。通孔TH可以限定有机发光显示装置500的贯穿区域TA。

[0163] 封装构件550可以覆盖外围区域PA的由通孔TH暴露的至少一部分。例如，如图11中所示，封装构件550的第一无机层551和第二无机层553可以覆盖柔性基底510的侧部、下结构520的侧部和公共层540的侧部。因此，封装构件550可以基本上阻止或减少湿气和/或氧流入外围区域PA的由通孔TH暴露的边缘中。

[0164] 在下文中，将参照图12A、图12B、图12C、图12D、图12E和图12F来解释根据示例实施例的制造有机发光显示装置的方法。

[0165] 图12A、图12B、图12C、图12D、图12E和图12F是根据示例实施例的制造有机发光显示装置的方法中的各阶段的剖视图。

[0166] 例如，图12A、图12B、图12C、图12D、图12E和图12F示出制造图11中的有机发光显示装置500的方法。与参照图10A、图10B、图10C、图10D、图10E、图10F、图10G和图10H的制造有机发光显示装置400的方法的元件的基本相同或相似，所以可以不重复参照图12A、图12B、图12C、图12D、图12E和图12F的制造有机发光显示装置500的方法的元件的描述。

[0167] 参照图12A，可以在封装构件550上附着上保护膜581。

[0168] 可以在其上附着有载体基底570并形成有多个沟槽GR和GR”的有机发光显示装置500的封装构件550上附着上保护膜581。如图12A中所示，可以在有机发光显示装置500中形成临时沟槽GR”以及与图11中示出的沟槽GR对应的沟槽GR。沟槽GR可以围绕临时沟槽GR”。如下所述，当形成通孔TH时，临时沟槽GR”的至少一部分可以被通孔TH暴露。

[0169] 上保护膜581可以保护封装构件550。在有机发光显示装置500的制造工艺期间，封装构件550会容易被划伤、异物等损坏。可以设置上保护膜581以防止封装构件550的损坏。

[0170] 参照图12B和图12C，可以将载体基底570与柔性基底510分离，可以将下保护膜582附着到柔性基底510的与载体基底570分离的表面。下保护膜582可以防止柔性基底510的表面在工艺进行期间被损坏。

[0171] 参照图12D，可以去除上保护膜581。可以形成上保护膜581以防止封装构件550在工艺进行期间的损坏(例如，划伤)。可以在封装构件550上形成功能构件(例如，偏振构件)之前去除上保护膜581。

[0172] 参照图12E，可以在封装构件550上形成偏振构件590。参照图12F，可以在有机发光

显示装置500中形成通孔TH。

[0173] 可以通过使用图12E中示出的第三蚀刻源ES3形成通孔TH。第三蚀刻源ES3可以是各种各样的，并且可以包括激光照射。

[0174] 通孔TH可以穿过下保护膜582、柔性基底510、公共层540、封装构件550和偏振构件590。因此，通孔TH可以与有机发光显示装置500的整体厚度对应。

[0175] 临时沟槽GR”的至少一部分可以被通孔TH暴露。因此，临时沟槽GR”可以提供用于形成通孔TH的基础。例如，可以沿临时沟槽GR”切割有机发光显示装置500以形成通孔TH。由于通孔TH基于临时沟槽GR”形成，因此封装构件550可以覆盖外围区域PA的由通孔TH暴露的至少一部分。因此，封装构件550可以基本阻止或减少湿气和/或氧流入外围区域PA的由通孔TH暴露的边缘中。

[0176] 根据本公开的实施例的有机发光显示装置可以应用于包括在计算机、笔记本电脑、移动电话、智能电话、智能平板、PMP、PDA、MP3播放器等中的显示装置。

[0177] 通过总结和回顾，为了改善有机发光显示装置的性能和寿命并且使来自外部的湿气和/或氧的影响最小化，有机发光显示装置可以是气密密封的。在常规的有机发光显示装置中，包括在有机发光显示装置中的有机发光元件会与从外部流入的湿气和/或氧相互作用，并且会使有机发光元件退化。

[0178] 如上所述，实施例可以提供一种阻止湿气转移的有机发光显示装置。实施例还可以提供一种制造用于阻止湿气转移的有机发光显示装置的方法。根据实施例的有机发光显示装置可以包括其上形成有底切沟槽的柔性基底和可被沟槽断开的公共层，从而可以阻止湿气转移。根据实施例的制造有机发光显示装置的方法可以包括通过照射激光而在柔性基底上形成底切沟槽的步骤，从而可以阻止湿气转移。

[0179] 这里已经公开了示例实施例，虽然采用了特定的术语，但是仅以一般的和描述性的含义来使用和解释它们，而不是为了限制的目的。在一些情况下，对于到提交本申请时为止的本领域普通技术人员而言将明显的是，除非另外明确说明，否则可以单独使用结合具体实施例描述的特征、特性和/或元件，或者与结合其它实施例描述的特征、特性和/或元件组合使用。因此，本领域技术人员将理解的是，在不脱离如权利要求中阐述的本发明的精神和范围的情况下，可以作出形式上和细节上的各种改变。

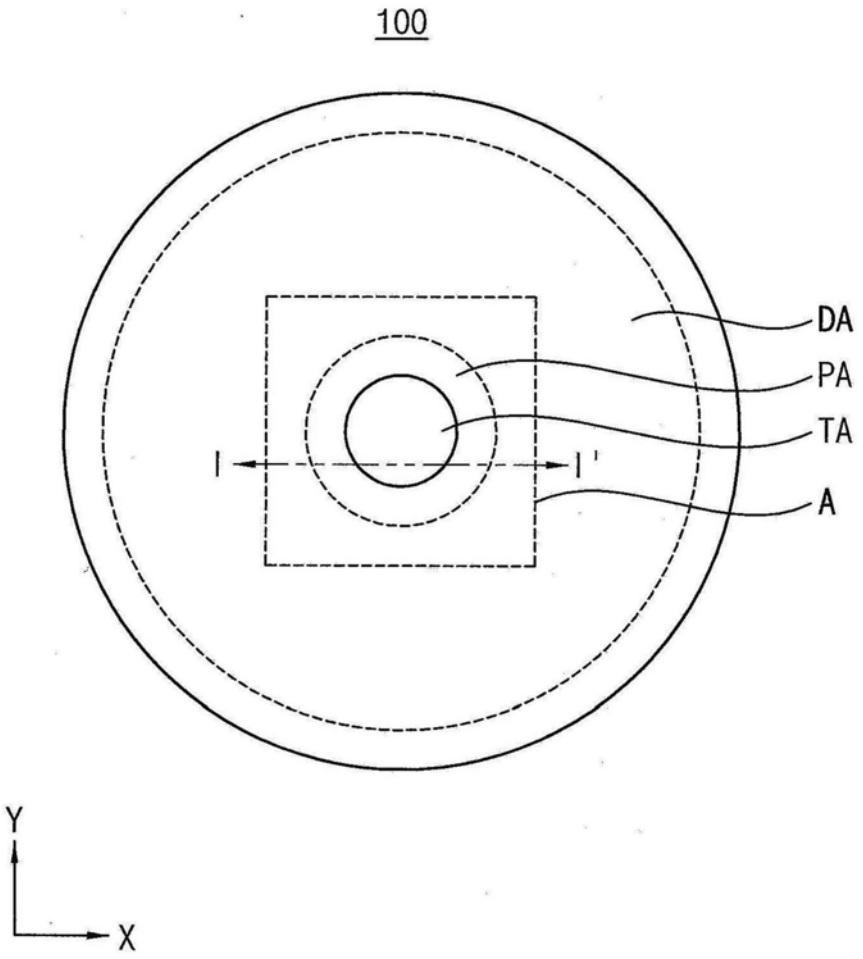


图1A

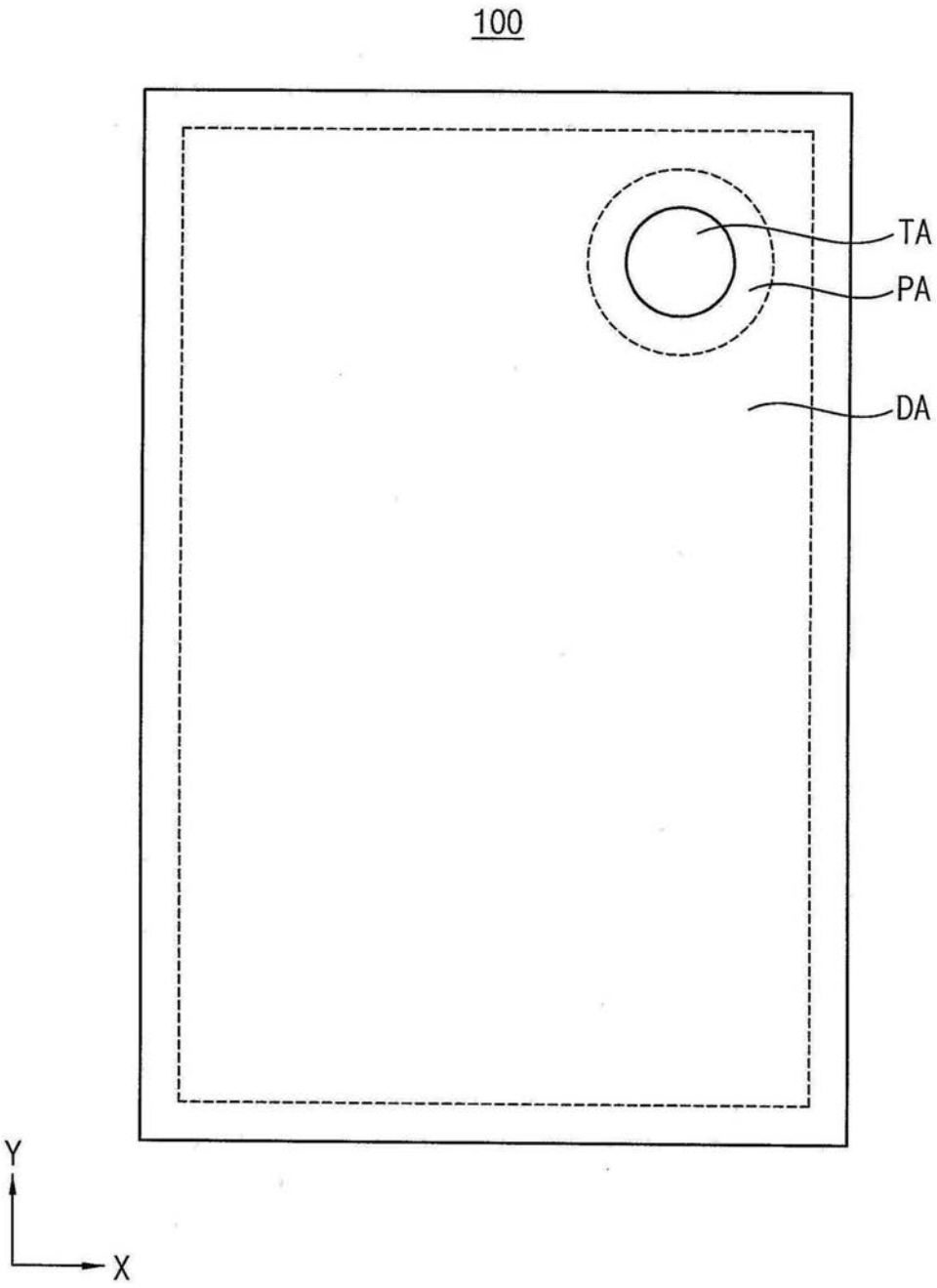


图1B

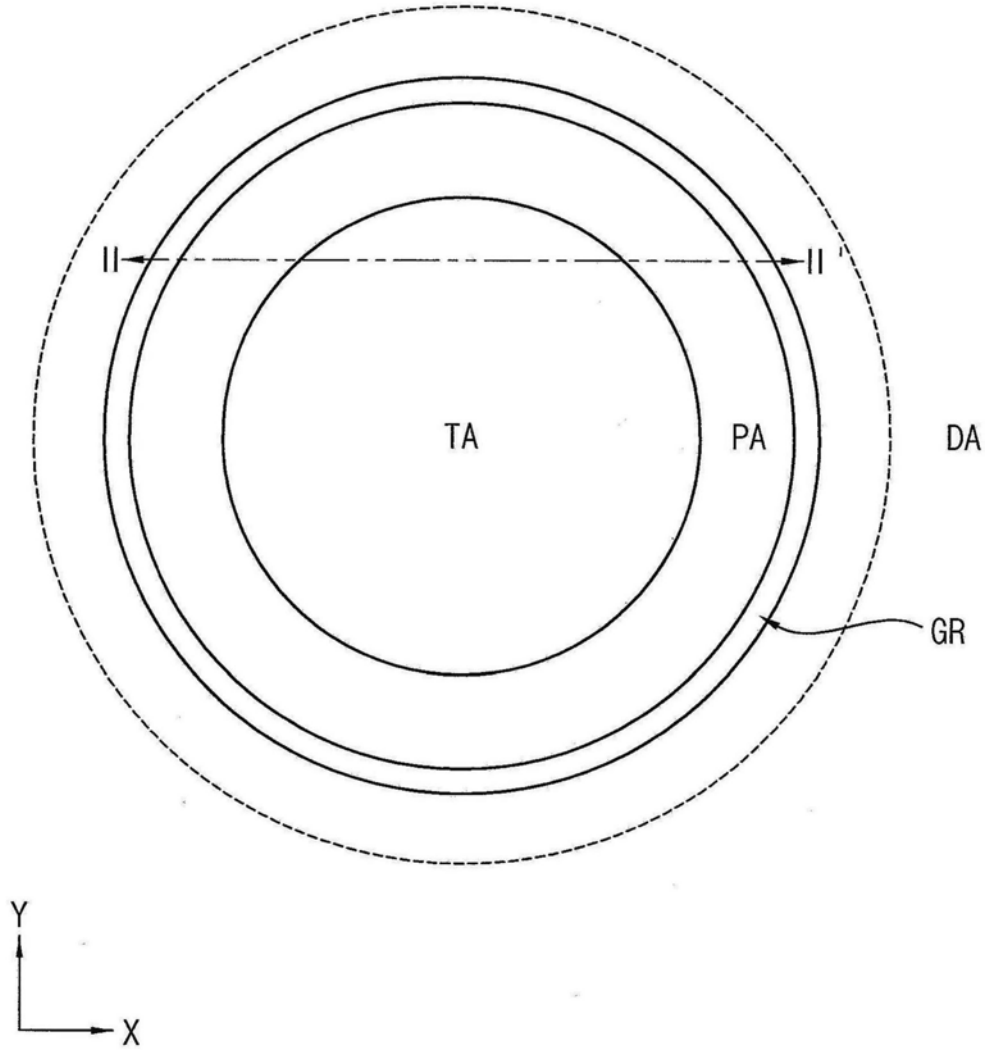


图2

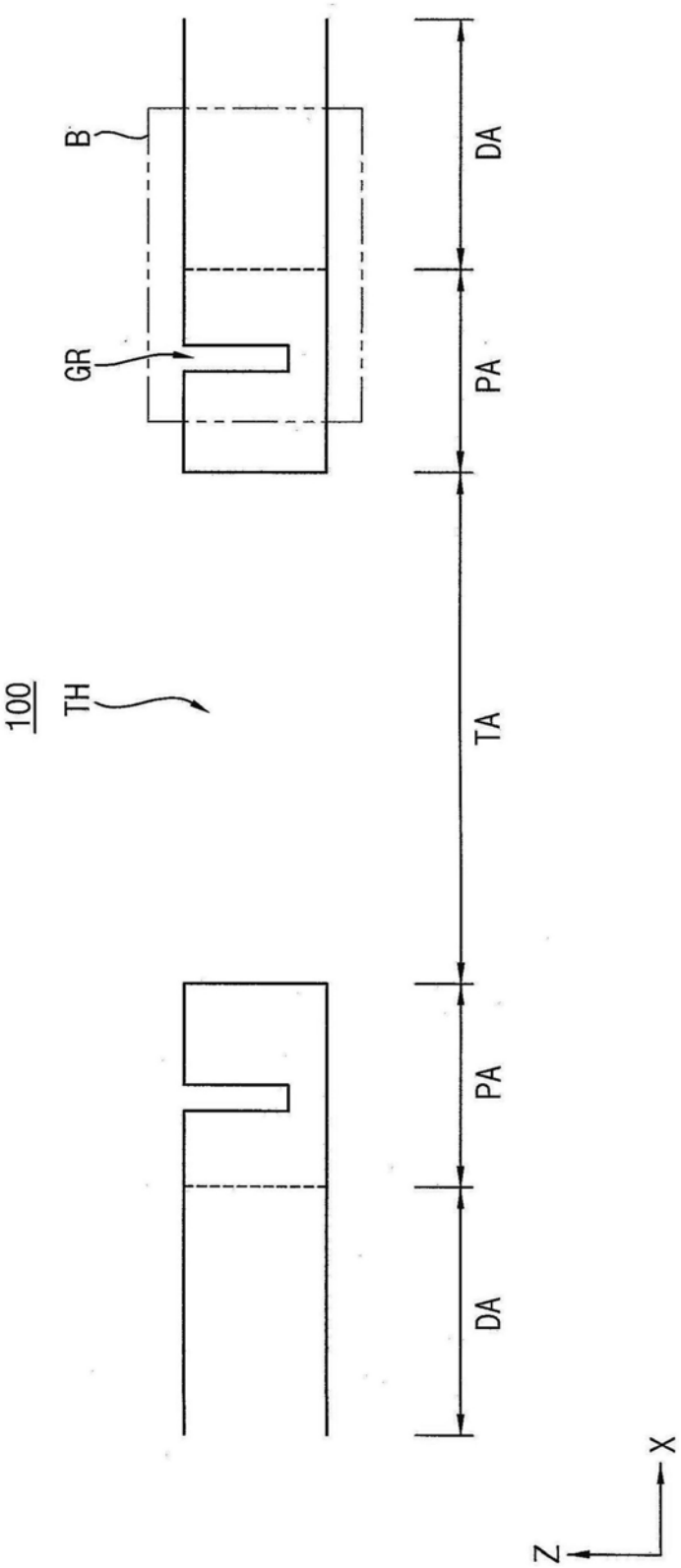


图3

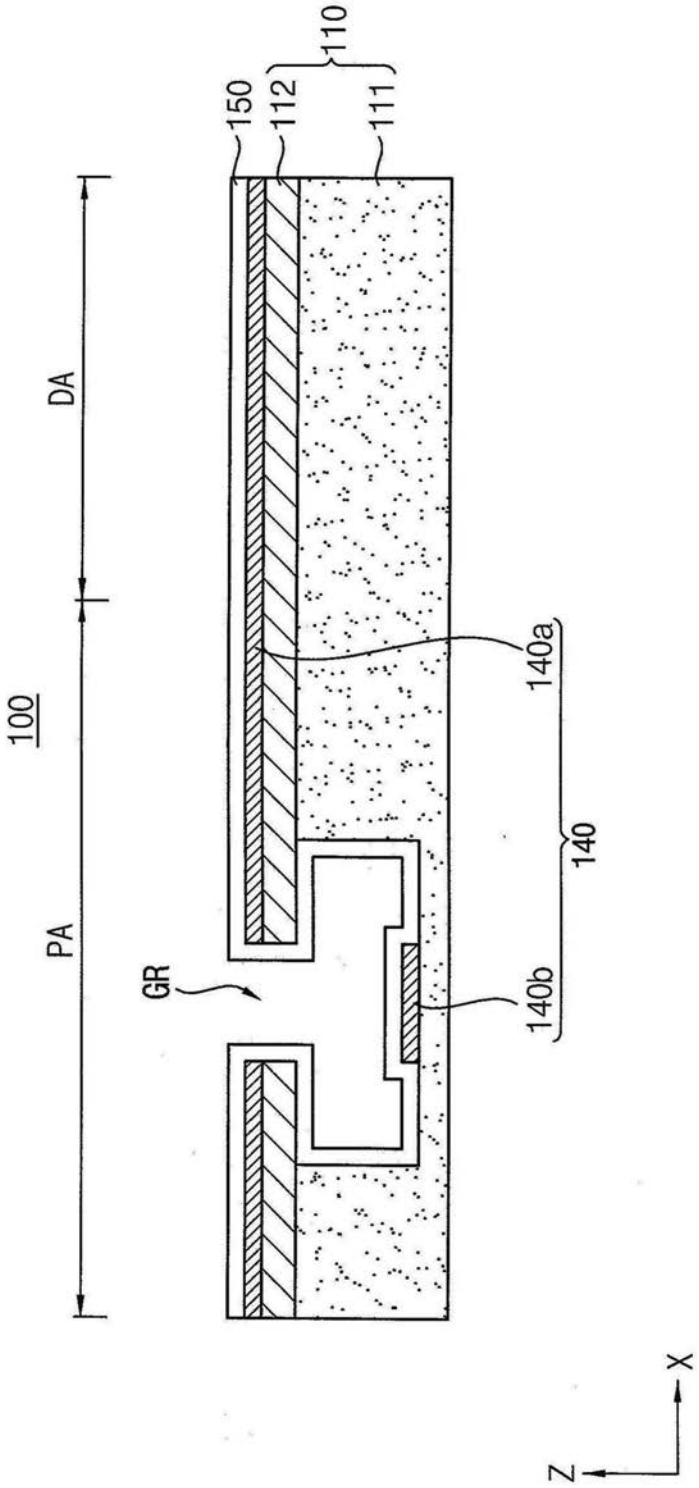


图4

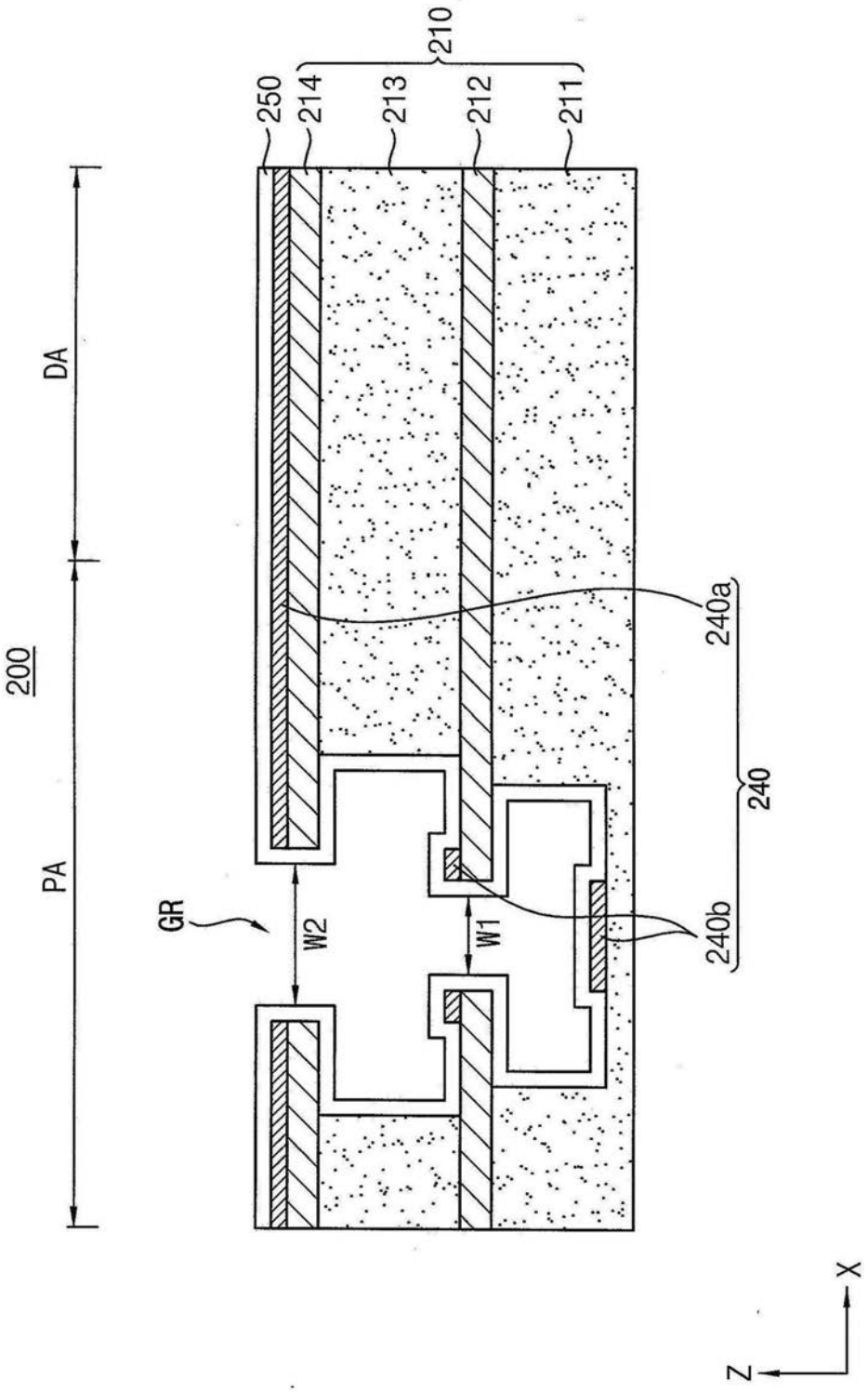


图5

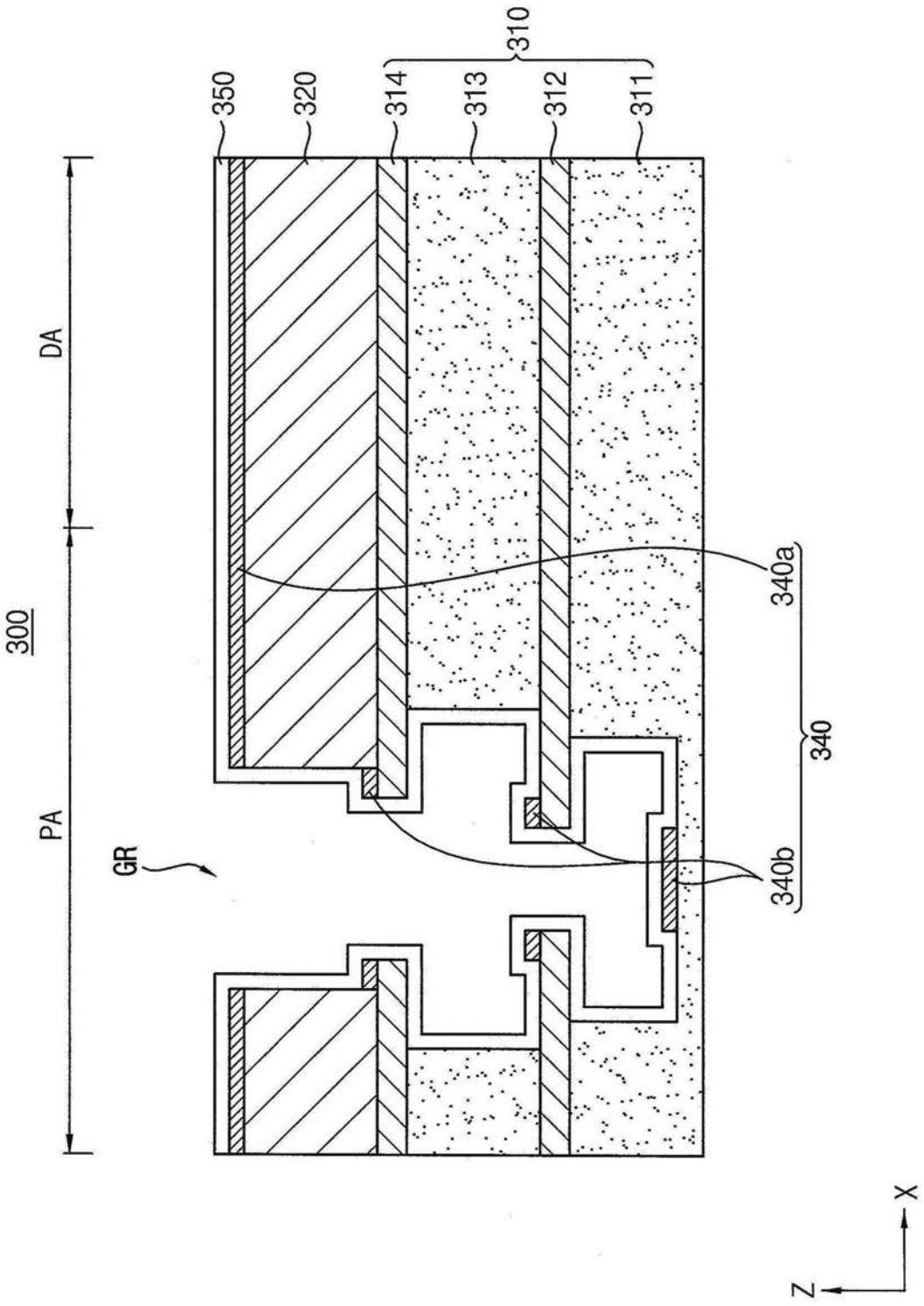


图6

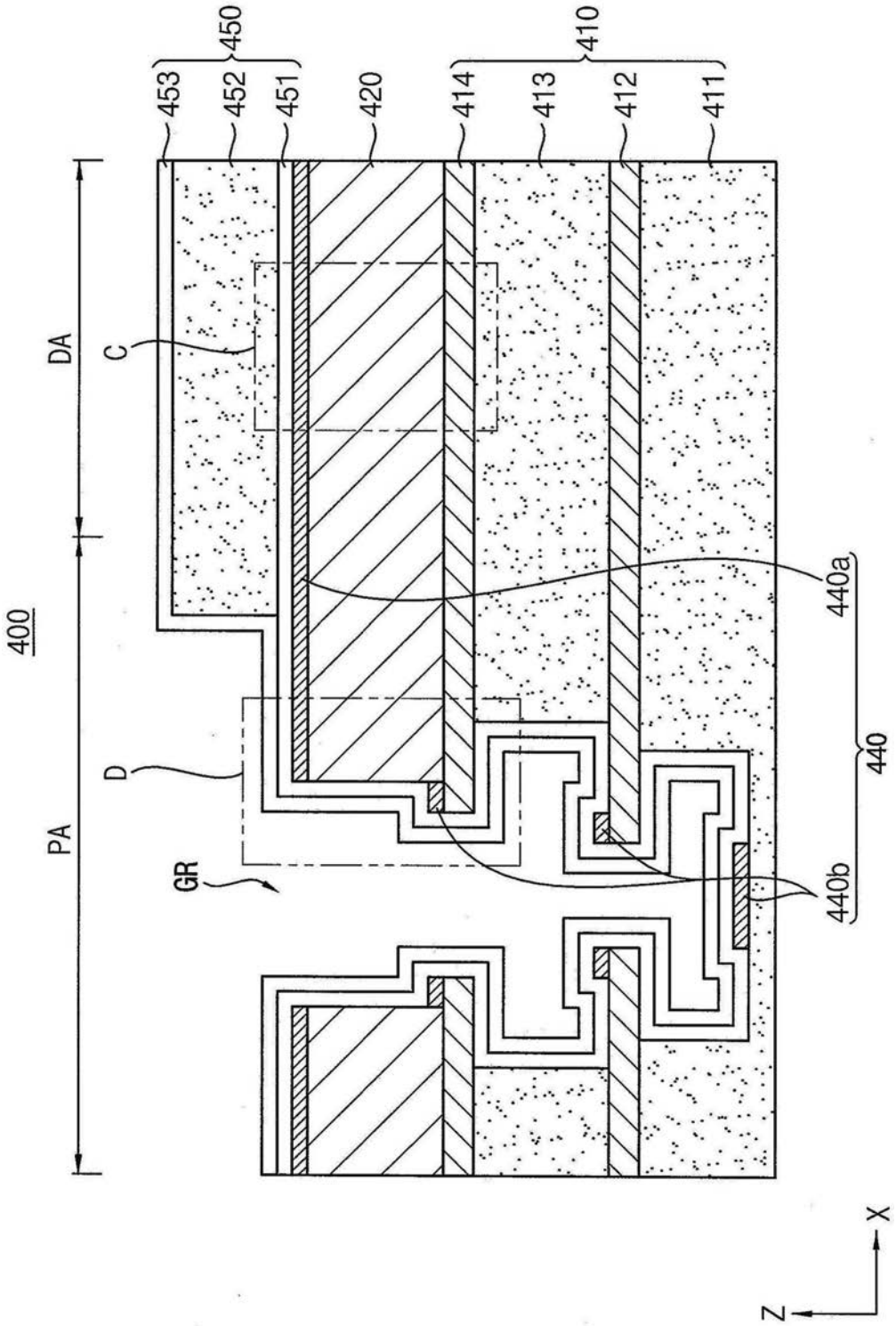

400
DA
PA
C
D
GR
453
452
451
450
420
414
413
412
411
410
440a
440b
440
X
Z

图7

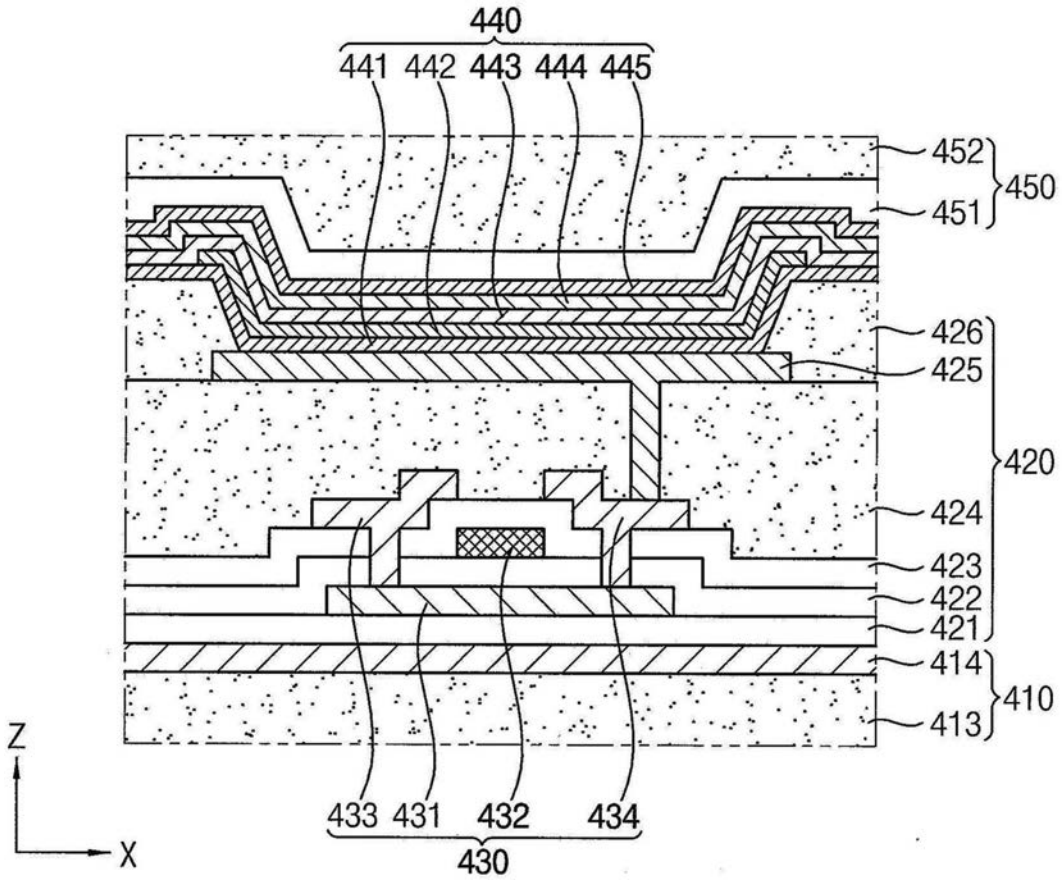

440
441 442 443 444 445
452
451
450
426
425
420
424
423
422
421
414
410
413
Z
X
433 431 432 434
430

图8

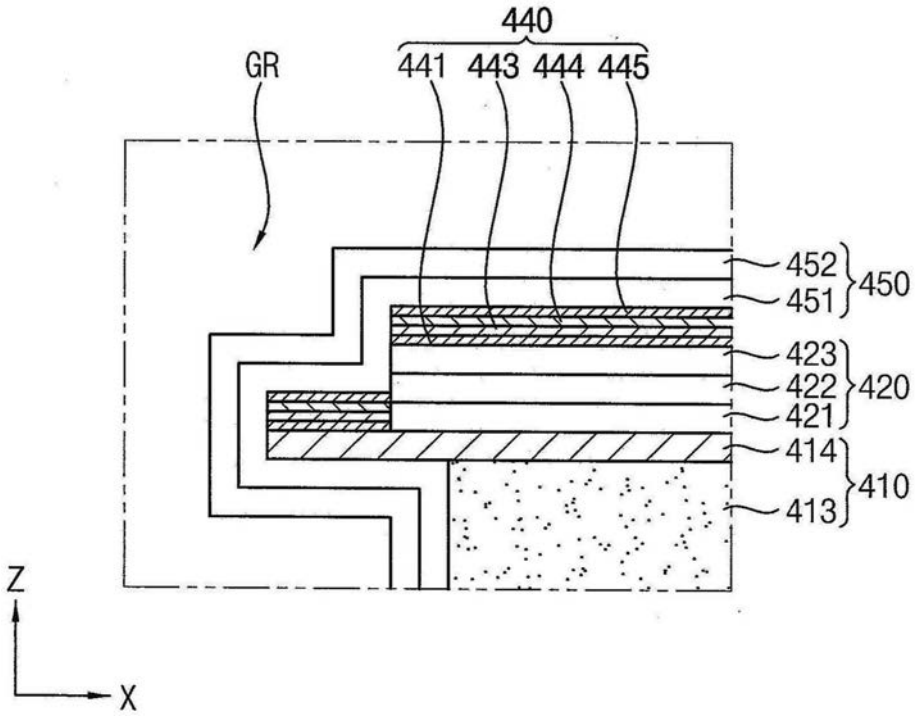

440
GR
441 443 444 445
452
451
450
423
422
420
421
414
410
413
Z
X

图9

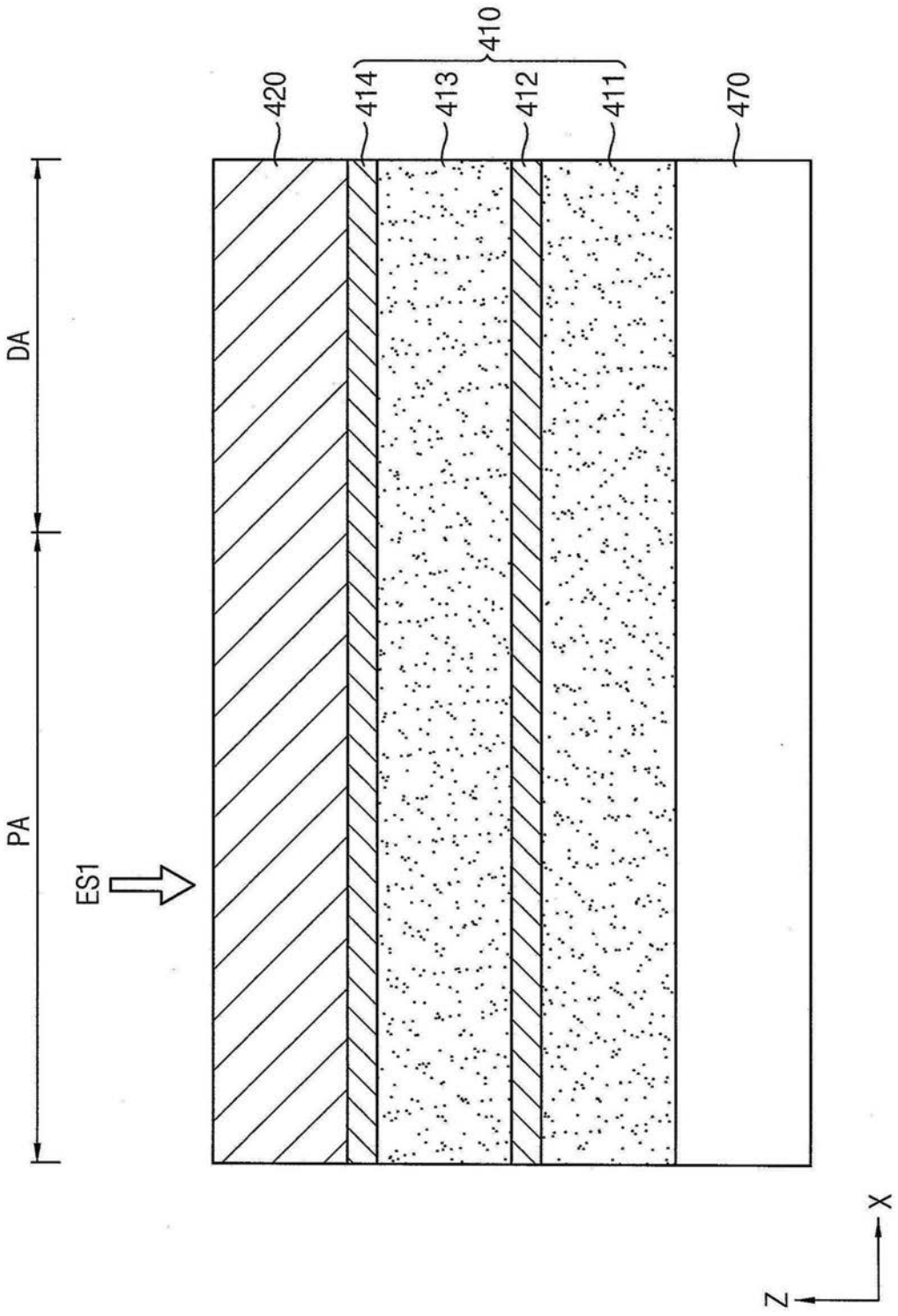


图10A

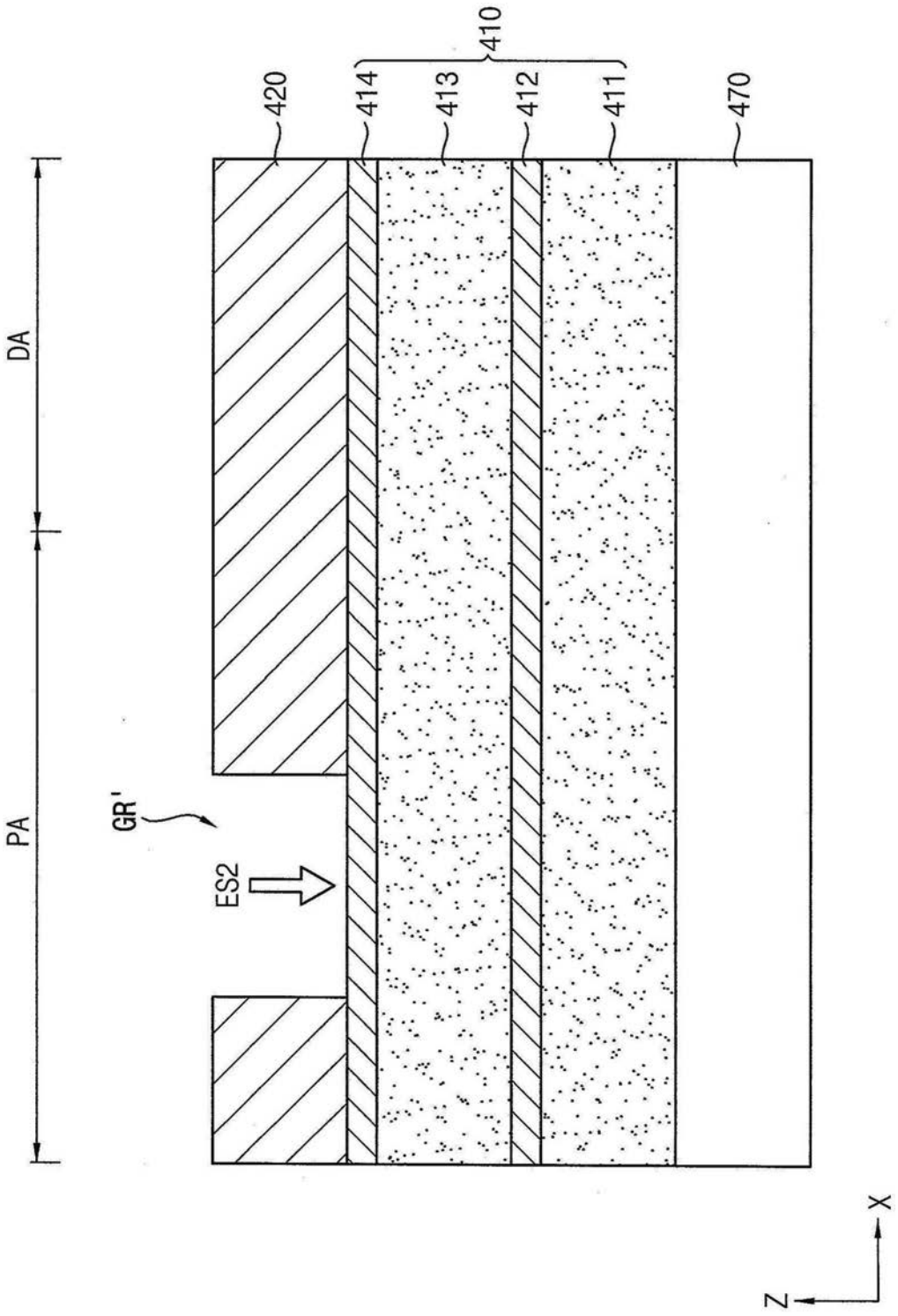


图10B

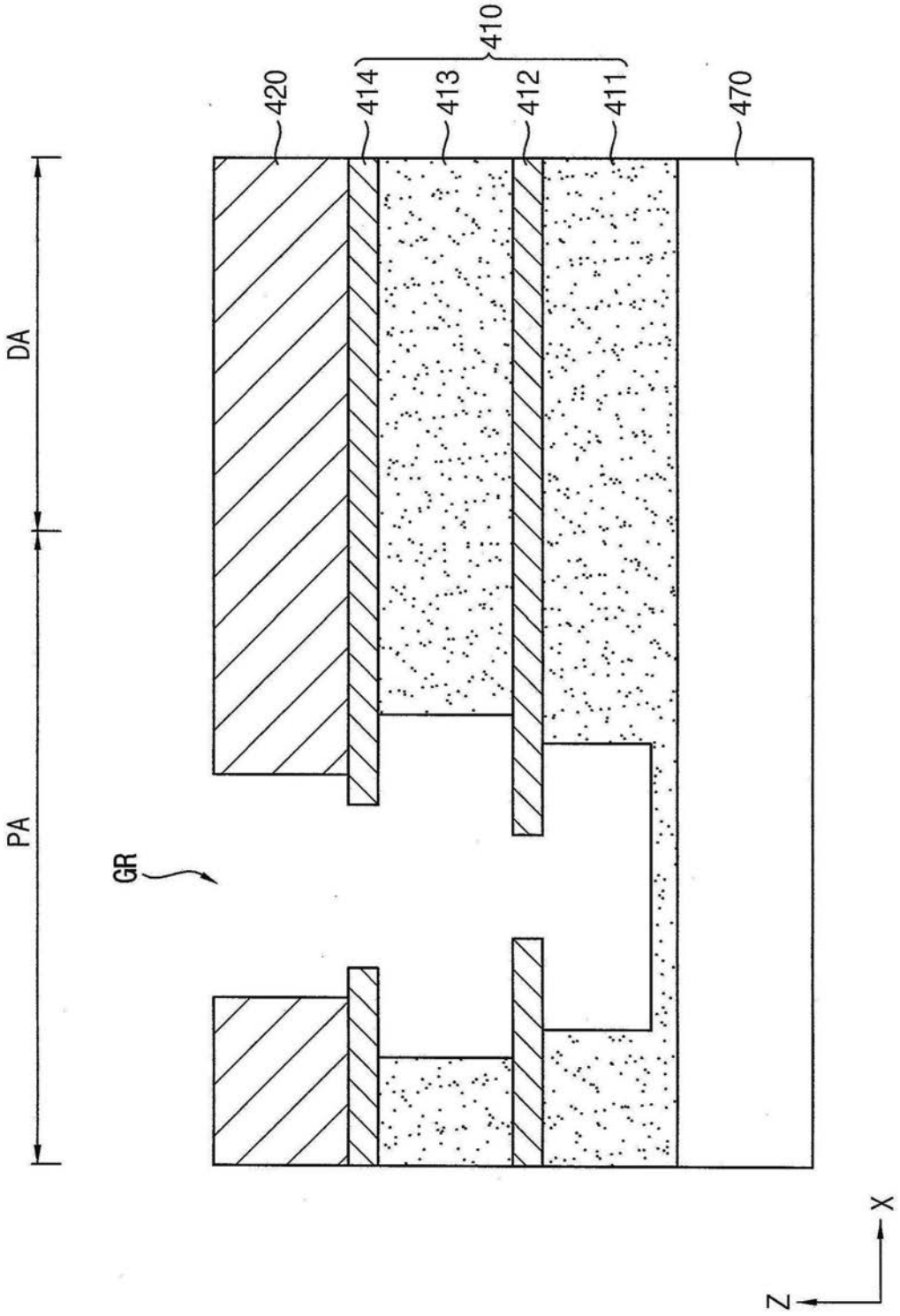


图10C

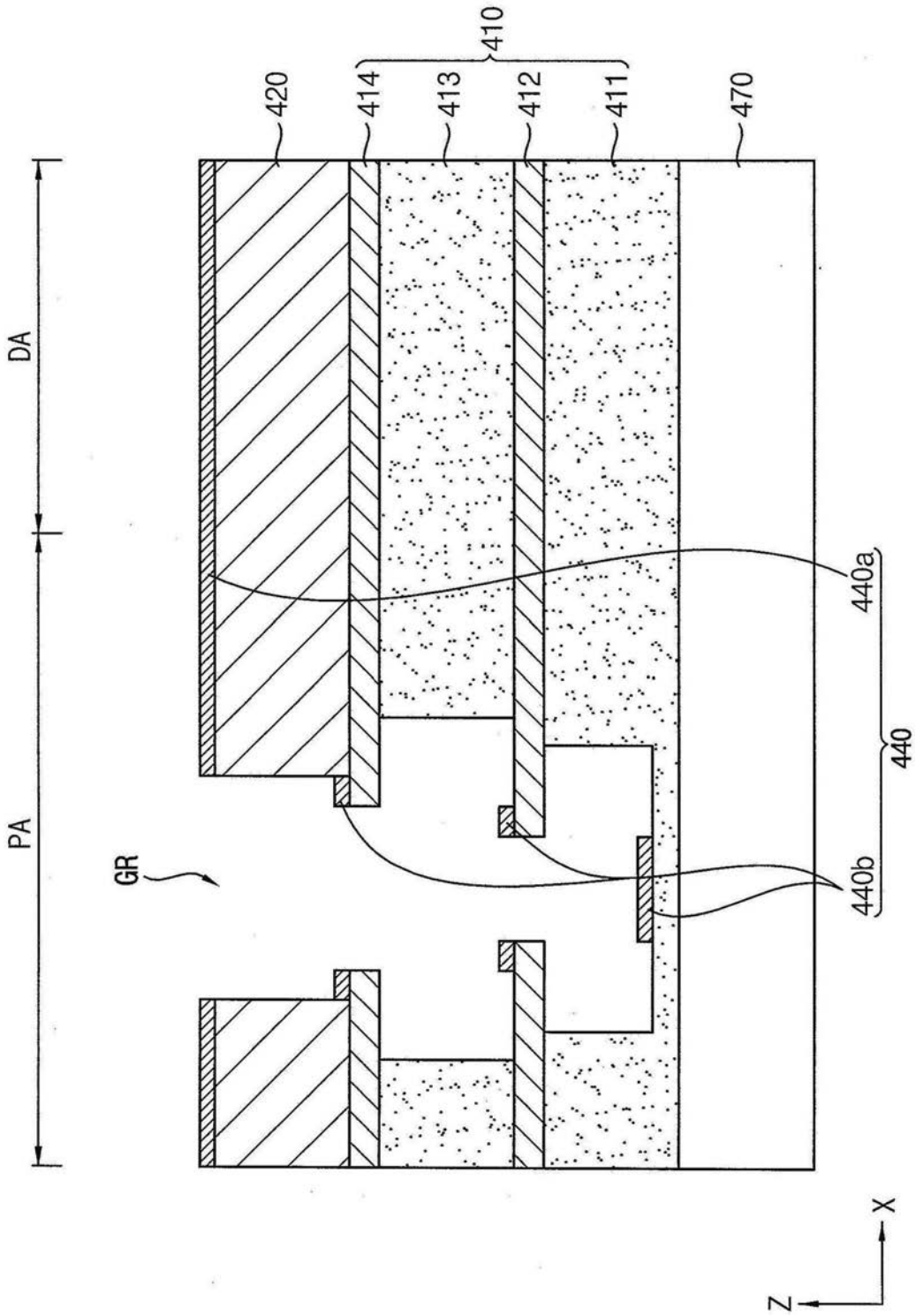


图10D

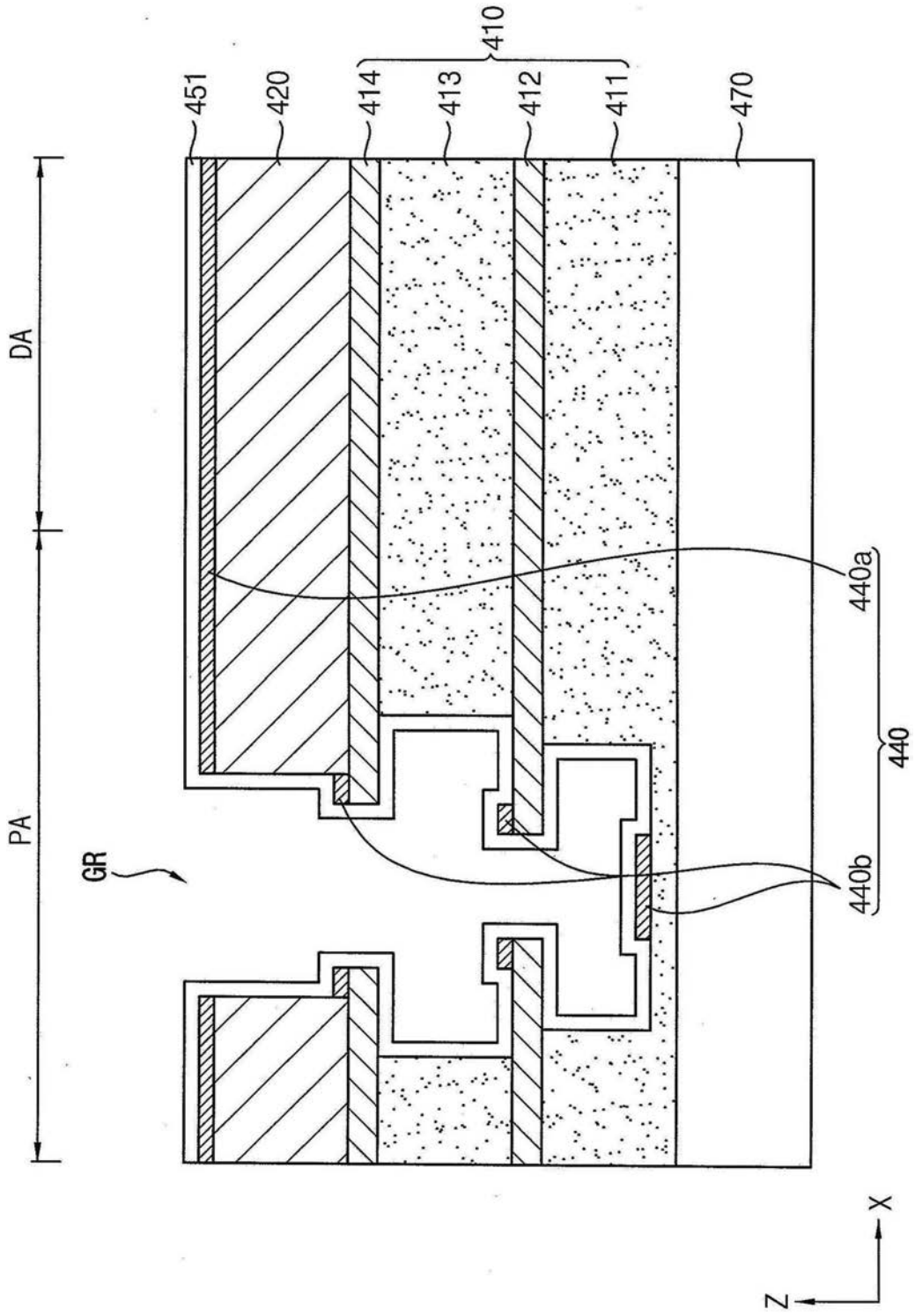


图10E

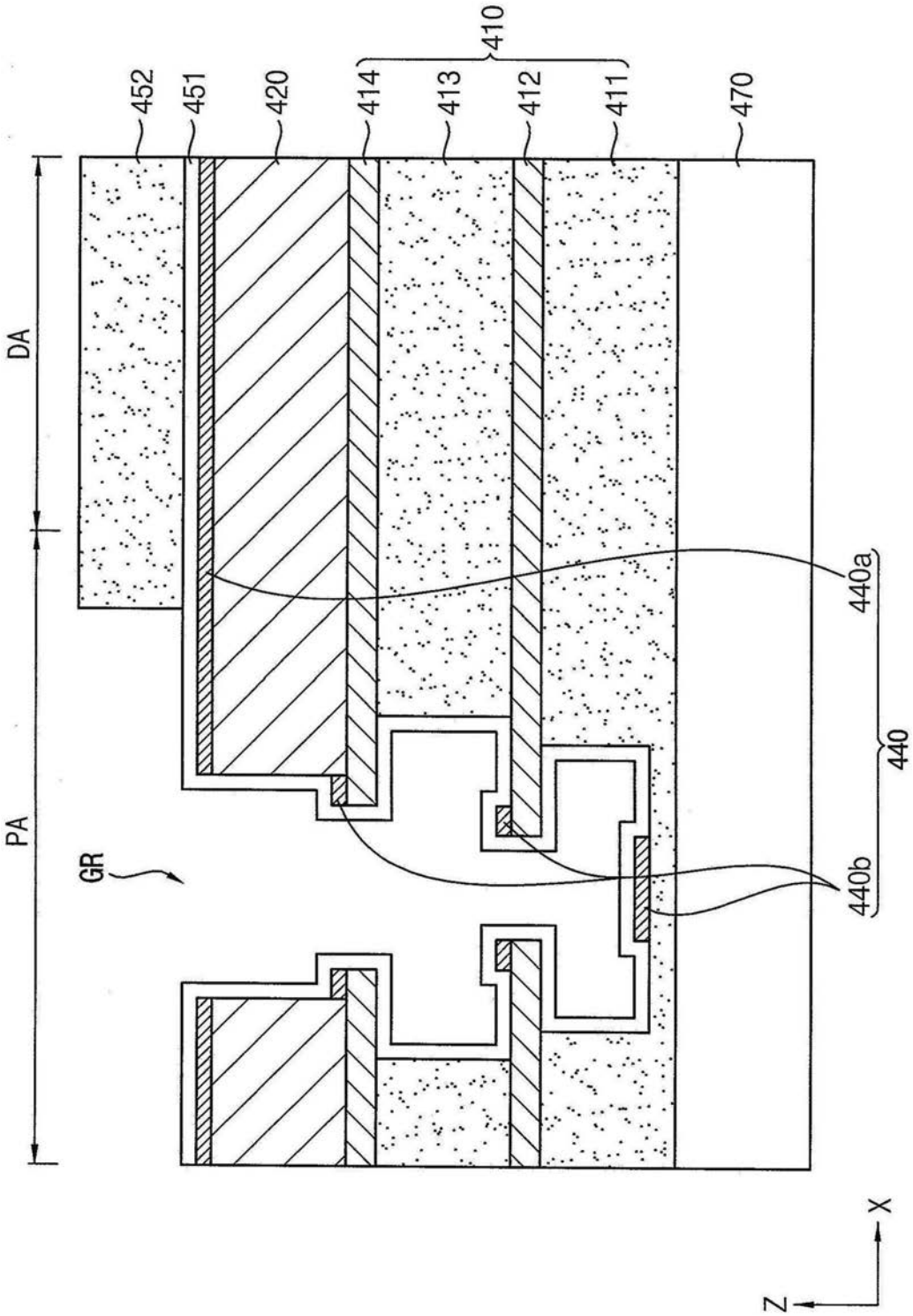


图10F

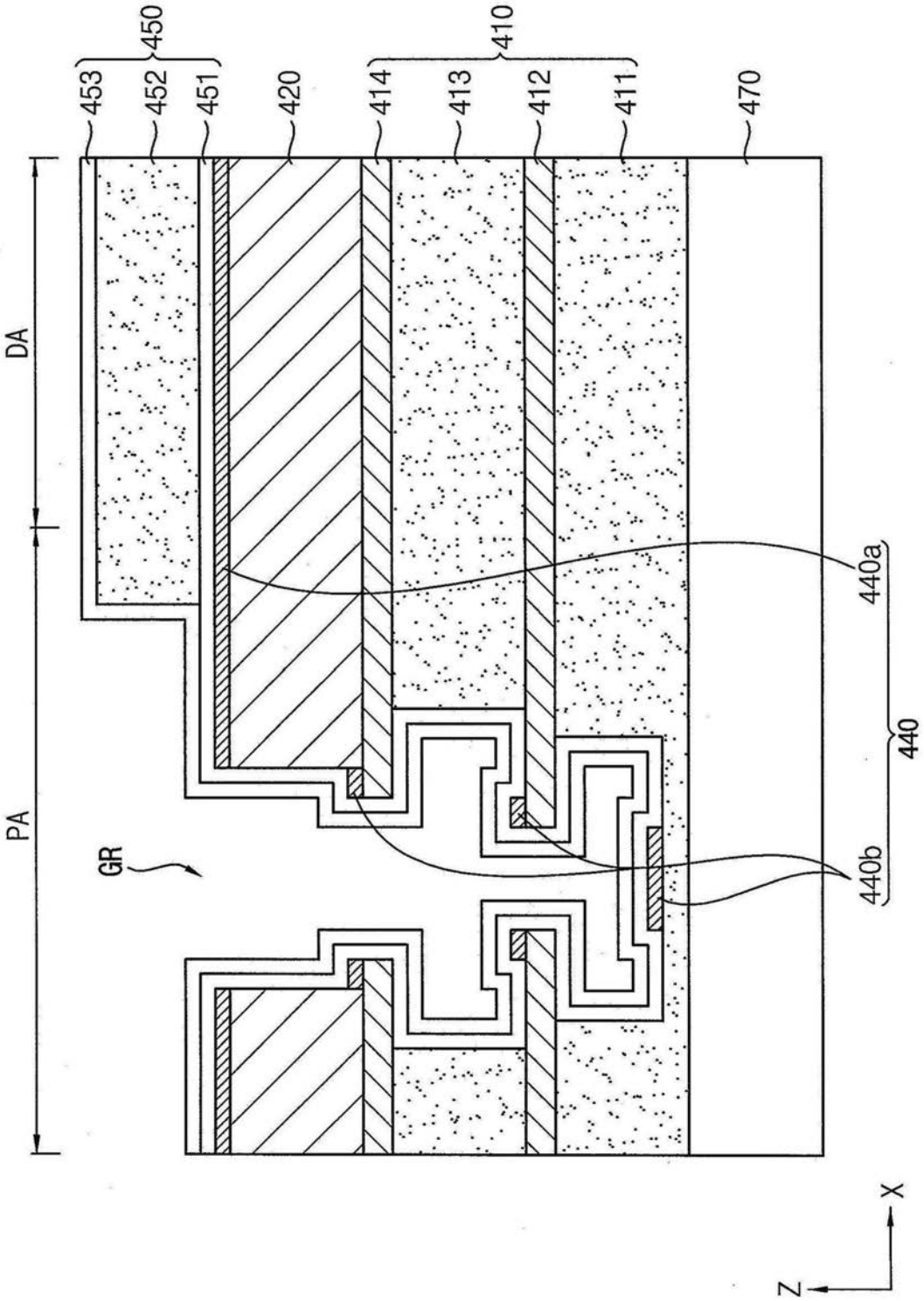

450
410
453
452
451
420
414
413
412
411
470
DA
PA
GR
440a
440
440b
X
Z

图10G

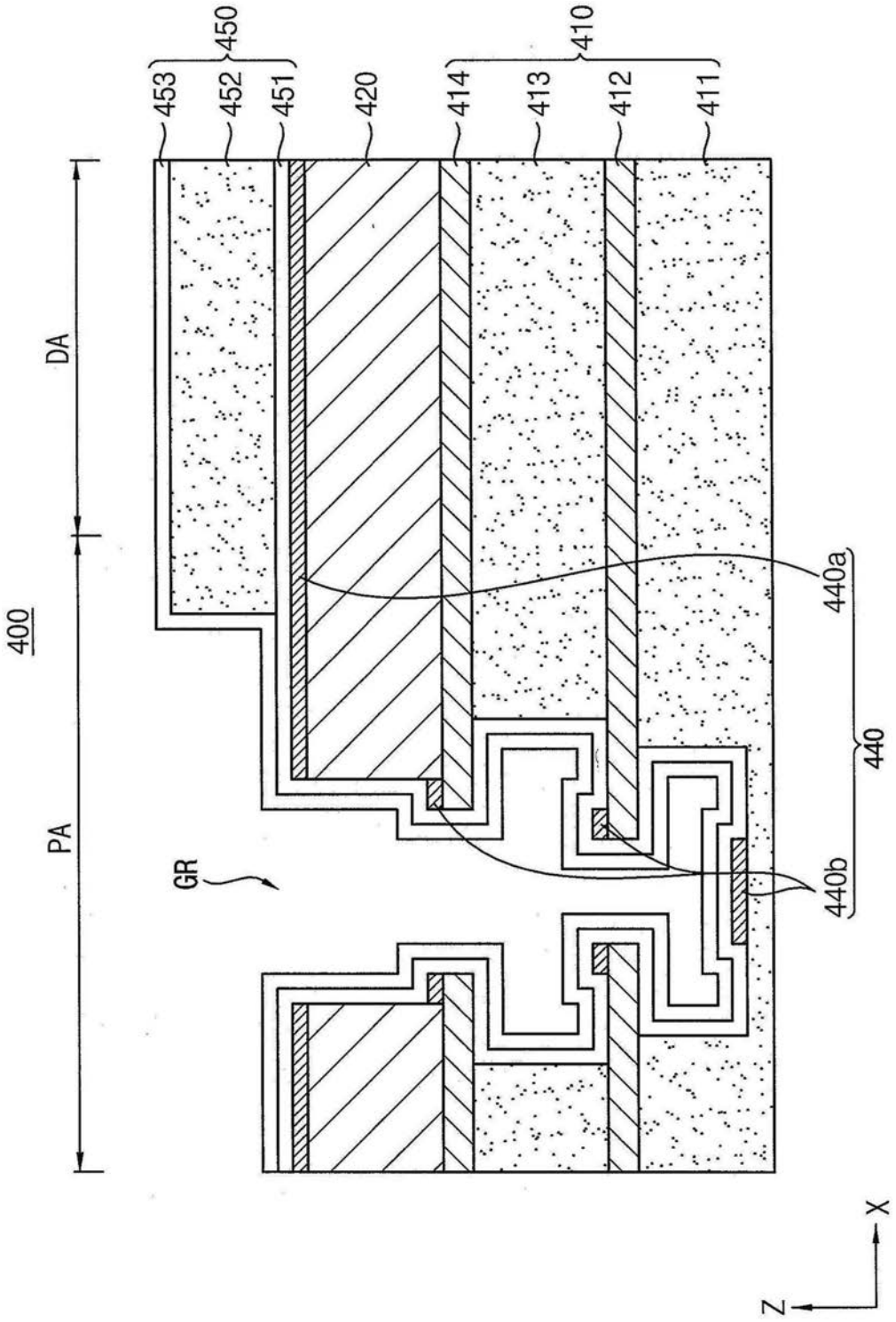

400
DA
PA
450
453
452
451
420
410
414
413
412
411
440a
440
440b
GR
X
Z

图10H

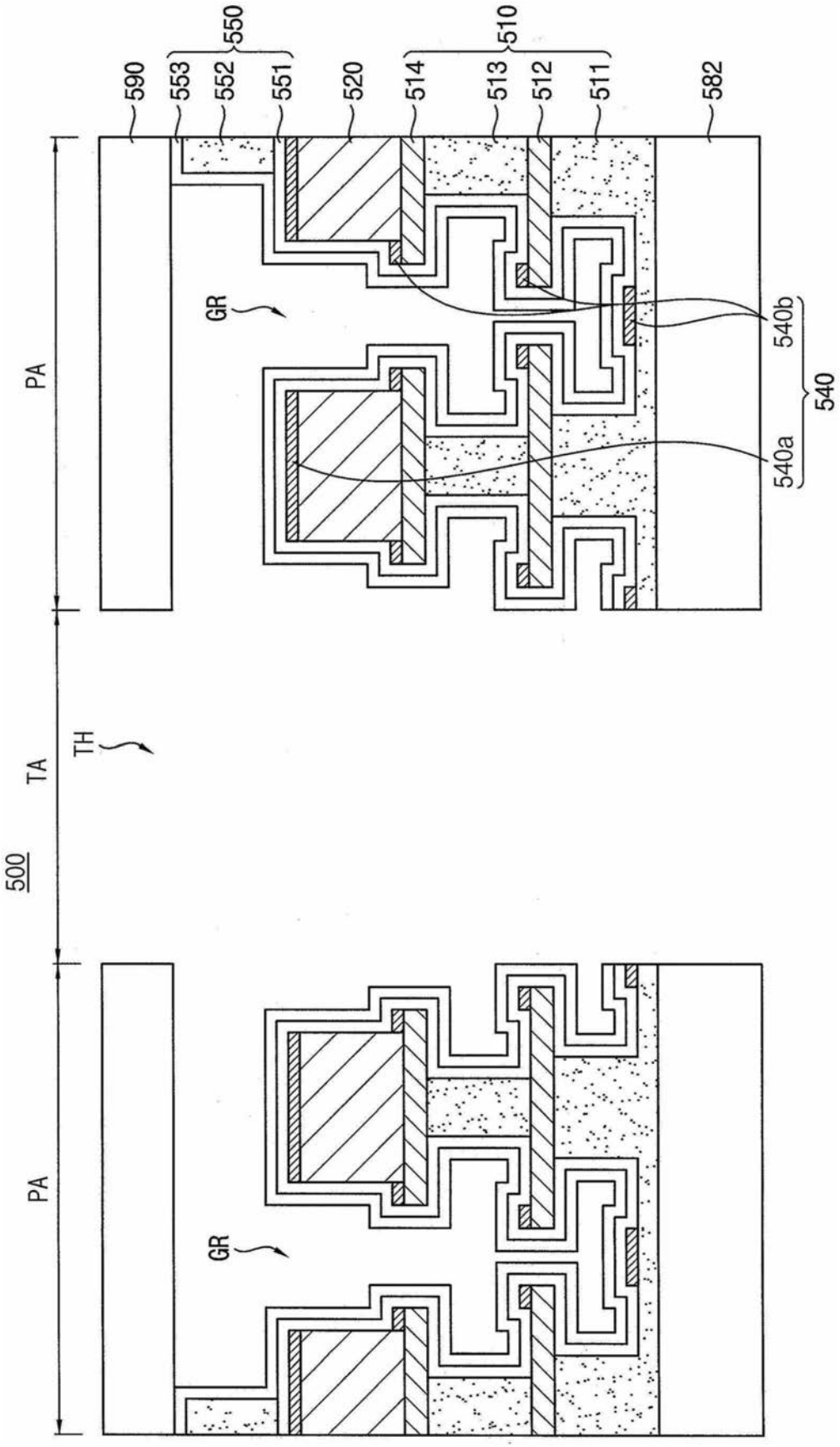

590
553
552
551
550
520
514
513
512
511
510
582
PA
GR
540b
540
540a
TA
TH
500
PA
GR

图11

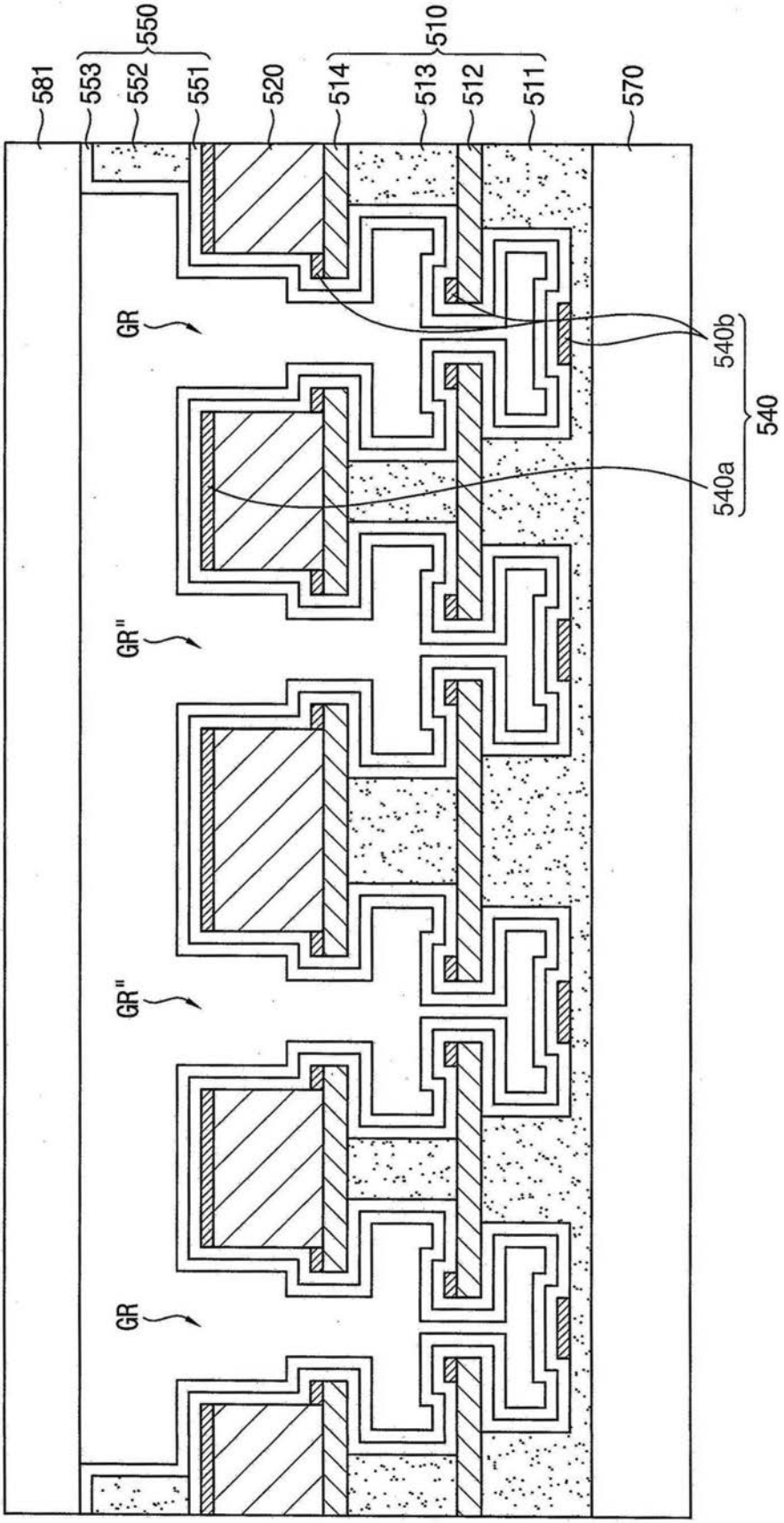

581
553
552
550
551
520
514
513
510
512
511
570
GR
GR"
GR"
GR
540b
540
540a

图12A

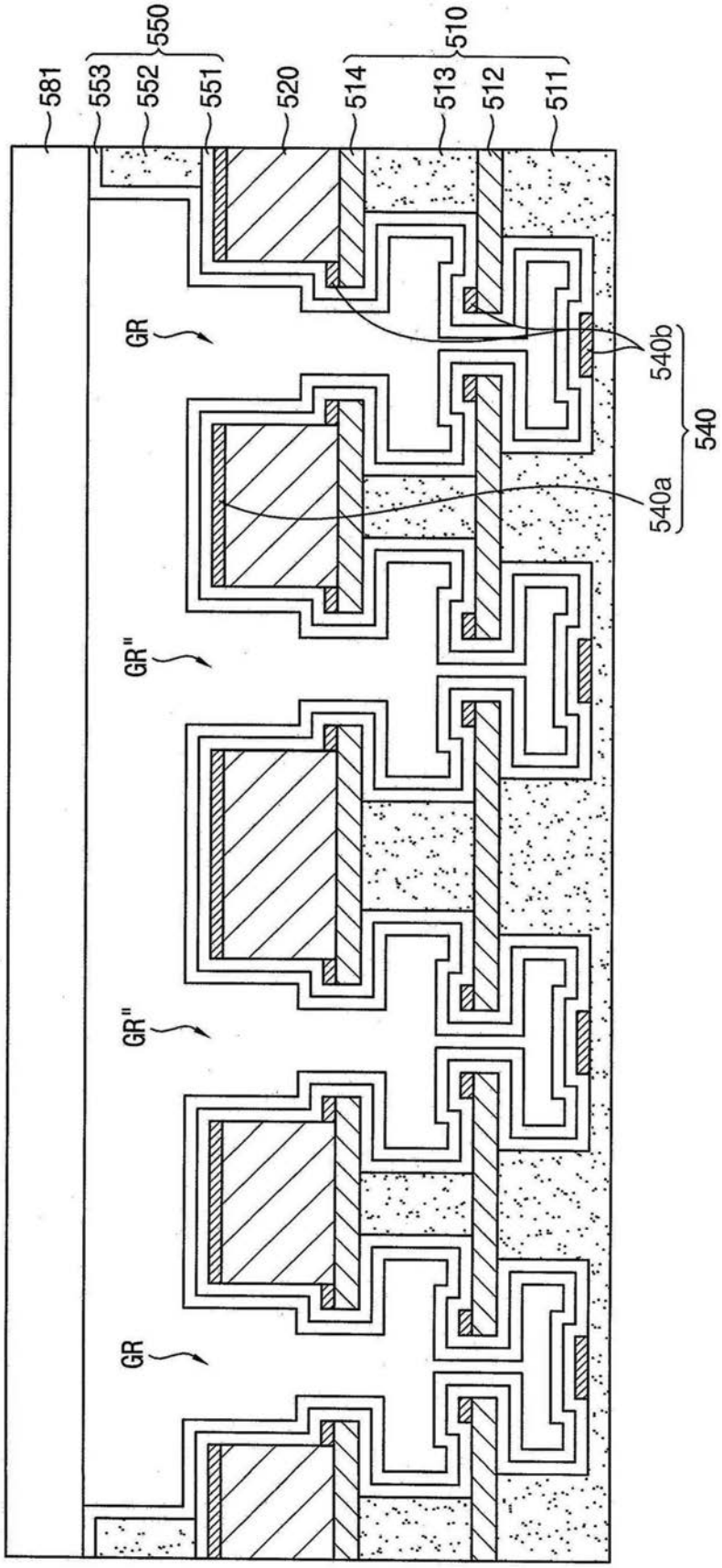

581
553
552
550
551
520
514
513
510
512
511
GR
GR"
GR"
GR
540b
540a
540

图12B

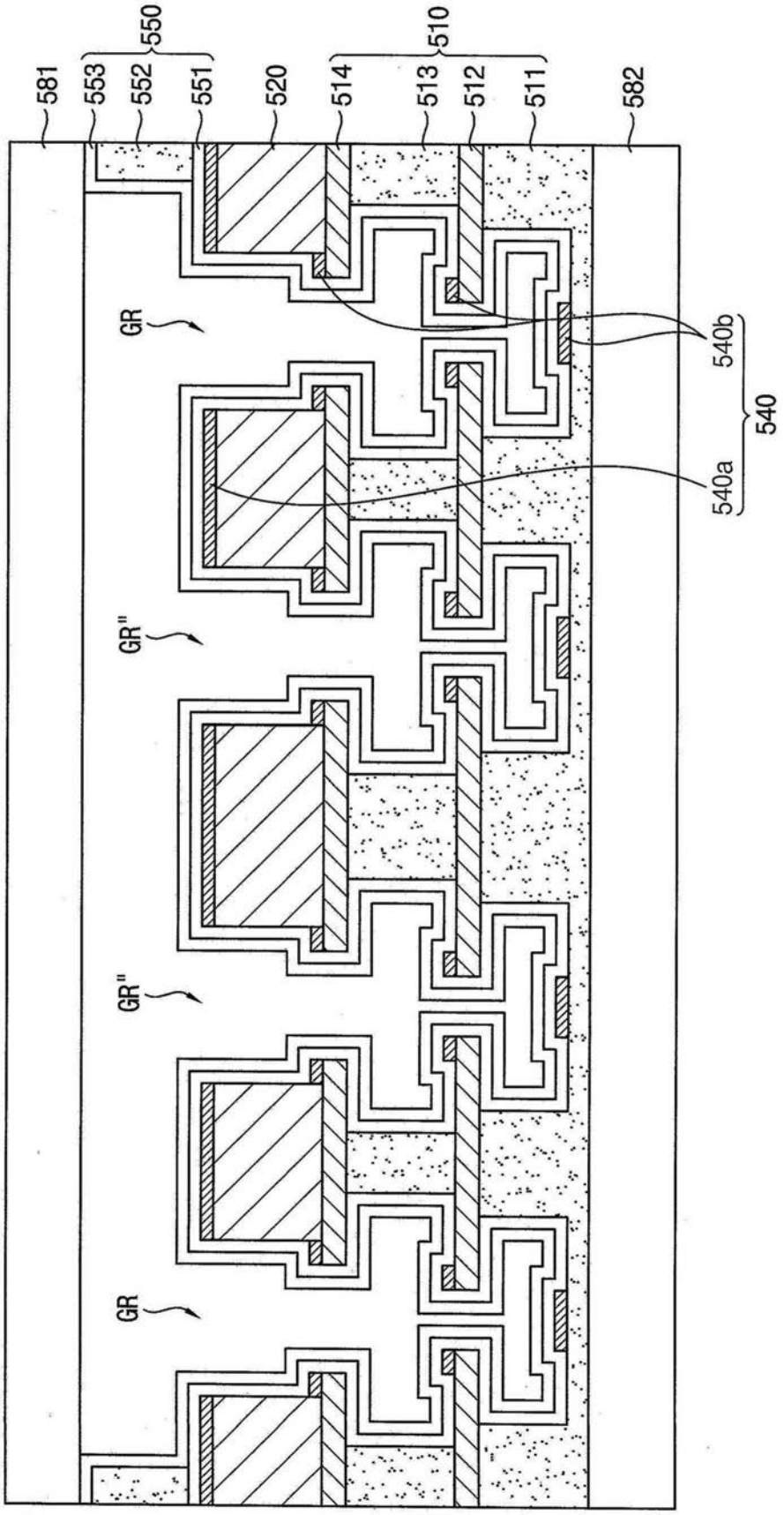

581
553
552
550
551
520
514
513
510
512
511
582
GR
GR"
GR"
GR
540b
540a
540

图12C

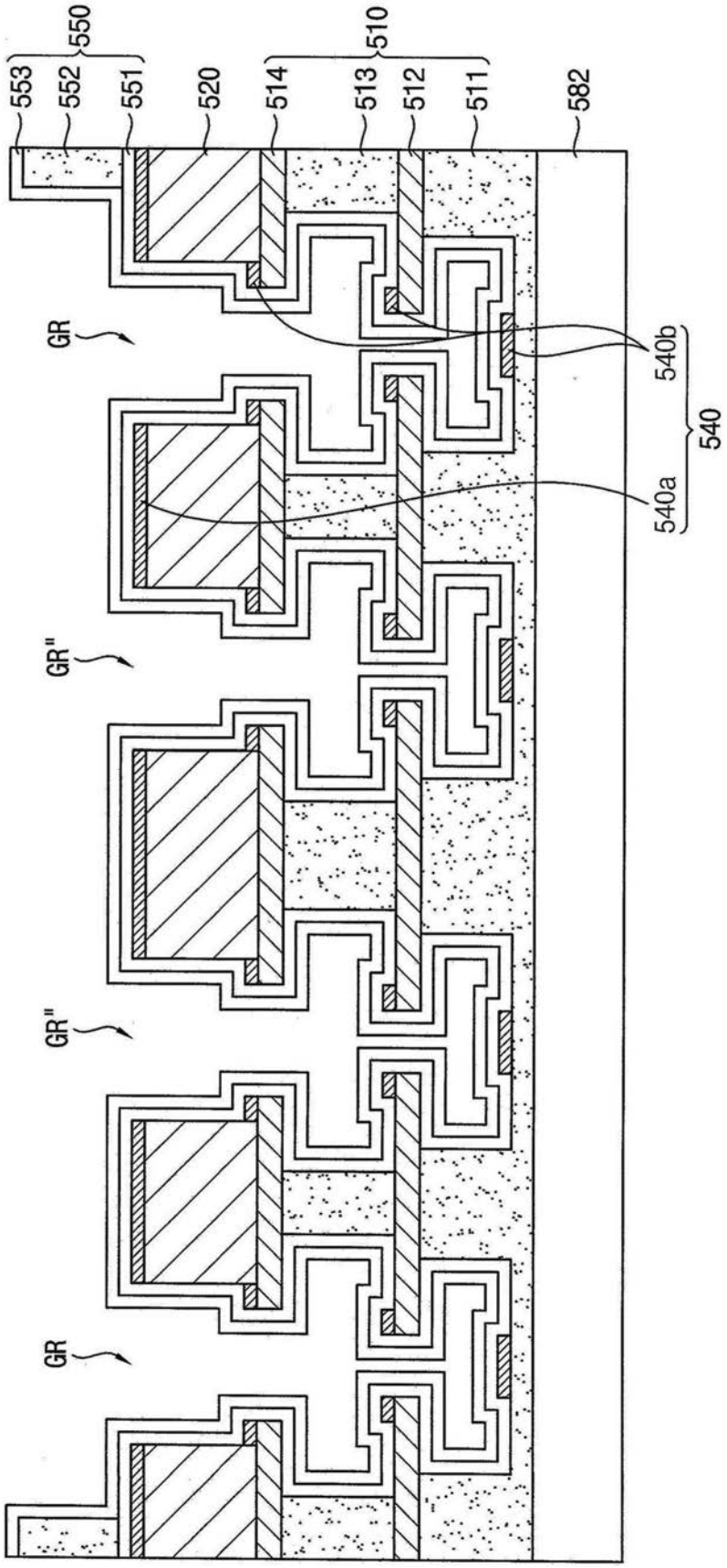

553
552
550
551
520
514
510
513
512
511
582
GR
GR"
GR"
GR
540b
540a
540

图12D

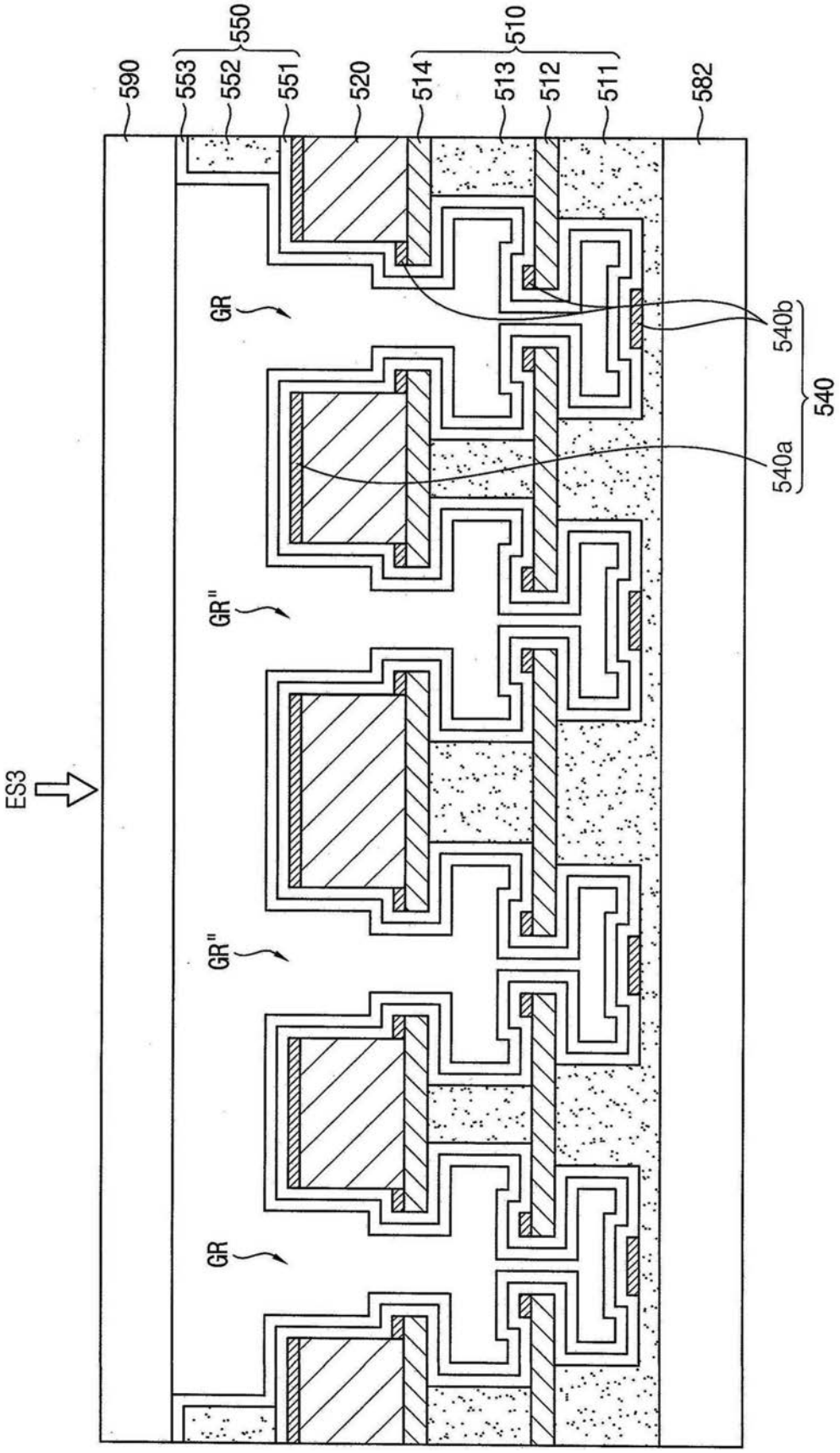

590
553
552
550
551
520
514
513
510
512
511
582
ES3
GR
GR"
GR"
GR
540b
540
540a

图12E

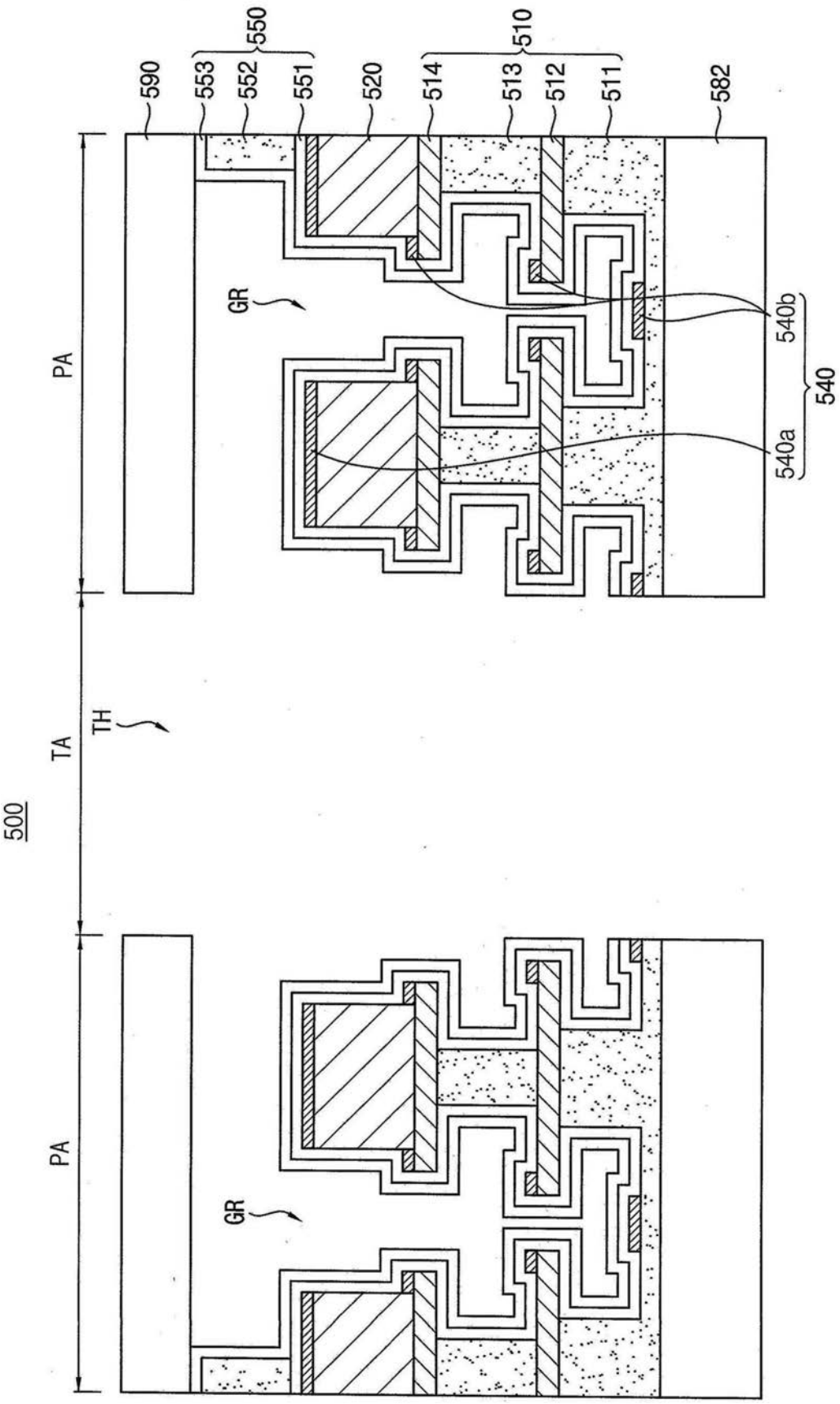
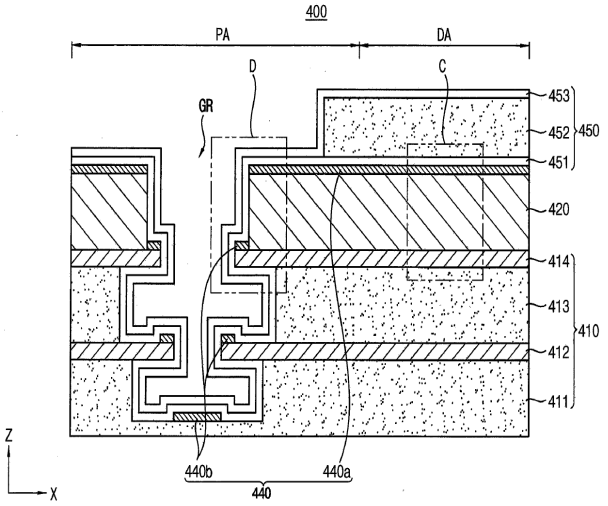

500
PA
TA
PA
TH
GR
GR
590
553
552
551
550
520
514
513
512
511
510
582
540b
540a
540

图12F

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN109509769A	公开(公告)日	2019-03-22
申请号	CN201810607833.2	申请日	2018-06-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	成宇镛 尹昇好 崔原瑀		
发明人	成宇镛 尹昇好 赵原济 崔原瑀		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3244 H01L51/0097 H01L51/52 H01L2227/323 H01L2251/5338 H01L27/32 H01L21/77		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020170116131 2017-09-11 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示装置及其制造方法。所述有机发光显示装置可以包括柔性基底、公共层和封装构件。底切沟槽可以形成在柔性基底上。公共层可以设置在柔性基底上，可以包括有机发光层，并且可以被沟槽断开。封装构件可以设置在公共层上，并且可以覆盖公共层。