



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113809123 A

(43) 申请公布日 2021. 12. 17

(21) 申请号 202110412825.4

(22) 申请日 2021.04.16

(30) 优先权数据

10-2020-0072940 2020.06.16 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 韩正胤 金钟和 李敬洙

(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 刁瑞恒 姜长星

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

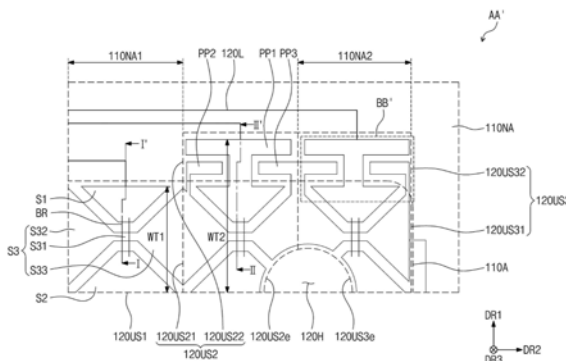
权利要求书3页 说明书18页 附图22页

(54) 发明名称

显示装置

(57) 摘要

本发明涉及一种显示装置。显示装置包括：显示层，定义有显示区域以及与所述显示区域邻近的非显示区域；以及传感器层，定义有多个传感器单元。所述多个传感器单元可以包括：第一传感器单元，与所述显示区域重叠；以及第二传感器单元，与所述显示区域及所述非显示区域重叠，其中，所述第二传感器单元包括第一部分以及从所述第一部分扩展的第二部分，所述第一部分的形状与所述第一传感器单元的一部分被去除而剩余的部分的形状相同，所述第二传感器单元在第一方向上的宽度大于所述第一传感器单元在所述第一方向上的宽度。



1. 一种显示装置,包括:
显示层,定义有显示区域以及与所述显示区域邻近的非显示区域;以及
传感器层,布置于所述显示层上,并且定义有感测输入的多个传感器单元,
其中,所述多个传感器单元包括:
第一传感器单元,与所述显示区域重叠;以及
第二传感器单元,与所述显示区域及所述非显示区域重叠,
其中,所述第二传感器单元包括第一部分以及从所述第一部分扩展的第二部分,所述第一部分的形状与所述第一传感器单元的一部分被去除而剩余的部分的形状相同,
所述第二传感器单元在第一方向上的宽度大于所述第一传感器单元在所述第一方向上的宽度。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
在所述传感器层定义有孔,所述第二传感器单元的所述第一部分具有沿所述孔的形状延伸的边缘。
3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述第一部分与所述显示区域重叠,所述第二部分与所述非显示区域重叠。
4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述第二传感器单元在第二方向上的宽度大于所述第一传感器单元在所述第二方向上的宽度,其中,所述第二方向与所述第一方向交叉。
5. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述传感器层还包括布置于所述非显示区域上的多条感测布线,所述多条感测布线中与所述第一传感器单元相面对的感测布线的数量大于与所述第二传感器单元相面对的感测布线的数量。
6. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述传感器层还包括布置于所述非显示区域上的虚设图案,所述虚设图案的形状与所述第二部分的形状相似。
7. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述第一传感器单元及所述第二传感器单元的所述第一部分中的每一个包括:
桥接图案;
第一感测图案,与所述桥接图案接触;
第二感测图案,与所述桥接图案接触;以及
第三感测图案,与所述第一感测图案及所述第二感测图案隔开,
其中,所述第三感测图案包括:
第一部分,与所述桥接图案重叠;
第二部分,从所述第一部分延伸并与所述第一感测图案及所述第二感测图案相面对;
以及
第三部分,从所述第一部分延伸并与所述第一感测图案及所述第二感测图案相面对。
8. 根据权利要求7所述的显示装置,其中,
所述第二传感器单元的所述第二部分包括:
第一凸出部分,从所述第一感测图案朝向与所述非显示区域重叠的区域延伸;

第二凸出部分,从所述第三感测图案的所述第二部分朝向与所述非显示区域重叠的区域延伸,并与所述第一凸出部分相面对;以及

第三凸出部分,从所述第三感测图案的所述第三部分朝向与所述非显示区域重叠的区域延伸,并与所述第一凸出部分相面对。

9. 根据权利要求8所述的显示装置,其中,

所述第二凸出部分布置于所述第一凸出部分与所述第一感测图案之间,所述第三凸出部分布置于所述第一凸出部分与所述第一感测图案之间。

10. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,

所述第一传感器单元及所述第二传感器单元中的每一个包括:

桥接图案;

第一感测图案,与所述桥接图案接触;

第二感测图案,与所述桥接图案接触;以及

第三感测图案,与所述第一感测图案及所述第二感测图案隔开,

其中,所述第三感测图案包括:

第一部分,与所述桥接图案重叠;

第二部分,从所述第一部分延伸并与所述第一感测图案及所述第二感测图案相面对;

以及

第三部分,从所述第一部分延伸并与所述第一感测图案及所述第二感测图案相面对,

其中,所述第二传感器单元的所述第一感测图案的一部分、所述第三感测图案的所述第二部分的一部分及所述第三感测图案的所述第三部分的一部分与所述非显示区域重叠。

11. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,

所述多个传感器单元还包括与所述显示区域及所述非显示区域重叠的第三传感器单元,

所述第三传感器单元包括第三部分以及从所述第三部分延伸的第四部分,所述第三部分的形状与所述第一传感器单元的一部分被去除而剩余的部分的形状相同,

所述第二传感器单元的所述第一部分的面积大于所述第三传感器单元的所述第三部分的面积,所述第二传感器单元的所述第二部分的面积小于所述第三传感器单元的所述第四部分的面积。

12. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,

所述显示区域与所述非显示区域的边界包括第一边界部分以及与所述第一边界部分连接的第二边界部分,所述第一边界部分沿预定的方向延伸,所述第二边界部分从所述第一边界部分朝向所述显示区域的中心部分弯曲。

13. 根据权利要求12所述的显示装置,其中,

所述第二传感器单元与所述第二边界部分重叠,所述第二传感器单元的所述第一部分与所述显示区域重叠,所述第二部分与所述非显示区域重叠。

14. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,

所述显示区域包括第一显示区域以及从所述第一显示区域沿所述第一方向凸出延伸的第二显示区域,所述第一显示区域在第二方向上的宽度大于所述第二显示区域在所述第二方向上的宽度,其中,所述第二方向与所述第一方向交叉。

15. 根据权利要求14所述的显示装置,其中,

所述第二传感器单元与所述第一显示区域及所述第二显示区域中的至少一个重叠。

16. 一种显示装置,包括:

显示层,定义有显示区域以及与所述显示区域邻近的非显示区域;以及

传感器层,布置于所述显示层上,并且包括多个感测电极,

其中,在所述显示层及所述传感器层定义有被所述显示区域完全包围的透射区域,所述多个感测电极中与所述透射区域邻近的第一感测电极与所述显示区域及所述非显示区域重叠。

17. 根据权利要求16所述的显示装置,其中,

所述第一感测电极的一部分具有与所述透射区域的形状对应的形状。

18. 根据权利要求16所述的显示装置,其中,

所述多个感测电极中与所述透射区域隔开的第二感测电极的长度短于所述第一感测电极的长度,所述第一感测电极及所述第二感测电极中的每一个沿第一方向延伸,并且所述第一感测电极及所述第二感测电极在与所述第一方向交叉的第二方向上隔开。

19. 根据权利要求18所述的显示装置,其中,

所述传感器层还包括:虚设图案,布置为与所述第二感测电极相面对并且与所述非显示区域重叠。

20. 一种显示装置,包括:

显示层,定义有显示区域以及与所述显示区域邻近的非显示区域;以及

传感器层,布置于所述显示层上,并且定义有感测输入的多个传感器单元,

其中,所述多个传感器单元包括:

第一传感器单元,与所述显示区域重叠;以及

第二传感器单元,与所述显示区域及所述非显示区域重叠,

其中,在所述显示层及所述传感器层定义有孔,所述第一传感器单元将所述第二传感器单元置于之间而与所述孔隔开,所述第二传感器单元包括沿所述孔的形状延伸的边缘。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括感测灵敏度得到改善的传感器层的显示装置。

背景技术

[0002] 显示装置可以包括显示图像的显示层以及感测外部输入的传感器层。传感器层可以包括多个传感器单元。最近,随着具有多种形状的显示区域的显示装置的开发,多个传感器单元的形状中的一部分可以具有与其他传感器单元不同的形状。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种包括感测灵敏度得到改善的传感器层的显示装置。

[0004] 根据本发明的一实施例的一种显示装置包括:显示层,定义有显示区域以及与所述显示区域邻近的非显示区域;以及传感器层,布置于所述显示层上,并且定义有感测输入的多个传感器单元。所述多个传感器单元可以包括:第一传感器单元,与所述显示区域重叠;以及第二传感器单元,与所述显示区域及所述非显示区域重叠,其中,所述第二传感器单元包括第一部分以及从所述第一部分扩展的第二部分,所述第一部分的形状与所述第一传感器单元的一部分被去除而剩余的部分形状相同,所述第二传感器单元在第一方向上的宽度大于所述第一传感器单元在所述第一方向上的宽度。

[0005] 在所述传感器层可以定义有孔,所述第二传感器单元的所述第一部分具有沿所述孔的形状延伸的边缘。

[0006] 所述第一部分可以与所述显示区域重叠,所述第二部分与所述非显示区域重叠。

[0007] 所述第二传感器单元在第二方向上的宽度可以大于所述第一传感器单元在所述第二方向上的宽度,其中,所述第二方向与所述第一方向交叉。

[0008] 所述传感器层还可以包括布置于所述非显示区域上的多条感测布线,所述多条感测布线中与所述第一传感器单元相面对的感测布线的数量大于与所述第二传感器单元相面对的感测布线的数量。

[0009] 所述传感器层还可以包括布置于所述非显示区域上的虚设图案,所述虚设图案的形状与所述第二部分的形状相似。

[0010] 所述第一传感器单元及所述第二传感器单元的所述第一部分中的每一个可以包括:桥接图案;第一感测图案,与所述桥接图案接触;第二感测图案,与所述桥接图案接触;以及第三感测图案,与所述第一感测图案及所述第二感测图案隔开,其中,所述第三感测图案包括:第一部分,与所述桥接图案重叠;第二部分,从所述第一部分延伸并与所述第一感测图案及所述第二感测图案相面对;以及第三部分,从所述第一部分延伸并与所述第一感测图案及所述第二感测图案相面对。

[0011] 所述第二传感器单元的所述第二部分包括:第一凸出部分,从所述第一感测图案朝向与所述非显示区域重叠的区域延伸;第二凸出部分,从所述第三感测图案的所述第二部分朝向与所述非显示区域重叠的区域延伸,并与所述第一凸出部分相面对;以及第三凸

出部分,从所述第三感测图案的所述第三部分朝向与所述非显示区域重叠的区域延伸,并与所述第一凸出部分相面对。

[0012] 所述第二凸出部分可以布置于所述第一凸出部分与所述第一感测图案之间,所述第三凸出部分布置于所述第一凸出部分与所述第一感测图案之间。

[0013] 所述第一传感器单元及所述第二传感器单元中的每一个可以包括:桥接图案;第一感测图案,与所述桥接图案接触;第二感测图案,与所述桥接图案接触;以及第三感测图案,与所述第一感测图案及所述第二感测图案隔开,其中,所述第三感测图案包括:第一部分,与所述桥接图案重叠;第二部分,从所述第一部分扩展并与所述第一感测图案及所述第二感测图案相面对;以及第三部分,从所述第一部分延伸并与所述第一感测图案及所述第二感测图案相面对,其中,所述第二传感器单元的所述第一感测图案的一部分、所述第三感测图案的所述第二部分的一部分及所述第三感测图案的所述第三部分的一部分与所述非显示区域重叠。

[0014] 所述多个传感器单元还可以包括与所述显示区域及所述非显示区域重叠的第三传感器单元,所述第三传感器单元包括第三部分以及从所述第三部分延伸的第四部分,所述第三部分的形状与所述第一传感器单元的一部分被去除而剩余的部分的形状相同,所述第二传感器单元的所述第一部分的面积大于所述第三传感器单元的所述第三部分的面积,所述第二传感器单元的所述第二部分的面积小于所述第三传感器单元的所述第四部分的面积。

[0015] 所述显示区域与所述非显示区域的边界可以包括第一边界部分以及与所述第一边界部分连接的第二边界部分,所述第一边界部分沿预定的方向延伸,所述第二边界部分从所述第一边界部分朝向所述显示区域的中心部分弯曲。

[0016] 所述第二传感器单元可以与所述第二边界部分重叠,所述第二传感器单元的所述第一部分与所述显示区域重叠,所述第二传感器单元的所述第二部分与所述非显示区域重叠。

[0017] 所述显示区域可以包括第一显示区域以及从所述第一显示区域沿所述第一方向凸出延伸的第二显示区域,所述第一显示区域在第二方向上的宽度大于所述第二显示区域在所述第二方向上的宽度,其中,所述第二方向与所述第一方向交叉。

[0018] 所述第二传感器单元可以与所述第一显示区域及所述第二显示区域中的至少一个重叠。

[0019] 根据本发明的一实施例的一种显示装置可以包括:显示层,定义有显示区域以及与所述显示区域邻近的非显示区域;以及传感器层,布置于所述显示层上,并且包括多个感测电极。在所述显示层及所述传感器层可以定义有被所述显示区域完全包围的透射区域,所述多个感测电极中与所述透射区域邻近的第一感测电极与所述显示区域及所述非显示区域重叠。

[0020] 所述第一感测电极的一部分可以具有与所述透射区域的形状对应的形状。

[0021] 所述多个感测电极中与所述透射区域隔开的第二感测电极的长度短于所述第一感测电极的长度,所述第一感测电极及所述第二感测电极中的每一个沿第一方向延伸,并且所述第一感测电极及所述第二感测电极在与所述第一方向交叉的第二方向上隔开。

[0022] 所述传感器层还可以包括:虚设图案,布置为与所述第二感测电极相面对并且与

所述非显示区域重叠。

[0023] 根据本发明的一实施例的一种显示装置可以包括：显示层，定义有显示区域以及与所述显示区域邻近的非显示区域；以及传感器层，布置于所述显示层上，并且定义有感测输入的多个传感器单元。所述多个传感器单元可以包括：第一传感器单元，与所述显示区域重叠；以及第二传感器单元，与所述显示区域及所述非显示区域重叠，其中，在所述显示层及所述传感器层定义有孔，所述第一传感器单元将所述第二传感器单元置于之间而与所述孔隔开，所述第二传感器单元包括沿所述孔的形状延伸的边缘。

[0024] 根据本发明的实施例，传感器层可以包括第一传感器单元及第二传感器单元。第一传感器单元可以与显示层的显示区域全部重叠，第二传感器单元可以包括与显示区域重叠的第一部分以及与显示层的非显示区域重叠的第二部分。第一传感器单元的面积可以大于第二传感器单元的第一部分的面积。根据本发明的实施例，将第二传感器单元的第二部分扩展到与非显示区域重叠的区域，可以提高第二传感器单元的感测灵敏度。因此，可以消除传感器层内的感测灵敏度的不均匀，并且可以提供感测灵敏度得到改善的感测层。

附图说明

[0025] 图1是根据本发明的一实施例的显示装置的立体图。

[0026] 图2是图示根据本发明的一实施例的显示装置的一部分构成的分解立体图。

[0027] 图3a是根据本发明的一实施例的显示面板的示意性的剖视图。

[0028] 图3b是根据本发明的一实施例的显示面板的示意性的剖视图。

[0029] 图3c是根据本发明的一实施例的显示面板的示意性的剖视图。

[0030] 图4是根据本发明的一实施例的显示装置的剖视图。

[0031] 图5是根据本发明的一实施例的显示层的平面图。

[0032] 图6是根据本发明的一实施例的传感器层的平面图。

[0033] 图7为放大图示图6所示的AA'区域的根据本发明一实施例的平面图。

[0034] 图8为放大图示图7所示的BB'区域的根据本发明一实施例的平面图。

[0035] 图9a是沿图7的I-I'截取的剖视图。

[0036] 图9b是沿图7的II-II'截取的剖视图。

[0037] 图10为放大图示图6所示的AA'区域的根据本发明一实施例的平面图。

[0038] 图11是沿图10的III-III'截取的剖视图。

[0039] 图12为放大图示图6所示的AA'区域的根据本发明一实施例的平面图。

[0040] 图13为放大图示图6所示的AA'区域的根据本发明一实施例的平面图。

[0041] 图14为放大图示图6所示的AA'区域的根据本发明一实施例的平面图。

[0042] 图15为放大图示图6所示的AA'区域的根据本发明一实施例的平面图。

[0043] 图16为放大图示图6所示的AA'区域的根据本发明一实施例的平面图。

[0044] 图17是图示根据本发明的一实施例的传感器层的一部分的平面图。

[0045] 图18是图示根据本发明的一实施例的传感器层的一部分的平面图。

[0046] 图19是图示根据本发明的一实施例的传感器层的一部分构成的平面图。

[0047] 图20是图示根据本发明的一实施例的传感器层的平面图。

[0048] 图21是图示根据本发明的一实施例的传感器层的平面图。

- [0049] 图22是放大图示与图20所示的BB'区域及图21所示的CC'区域对应的部分的平面图
- [0050] 附图标记说明
- | | |
|-----------------------|----------------|
| [0051] 1000:显示装置 | 100:显示面板 |
| [0052] 110:显示层 | 120:传感器层 |
| [0053] 120US1:第一传感器单元 | 120US2:第二传感器单元 |
| [0054] 120US3:第三传感器单元 | |

具体实施方式

[0055] 在本说明书中,当提到某一构成要素(或者区域、层、部分等)在另一构成要素“之上”、与另一构成要素“连接”或者“结合”时,其表示可以直接布置在另一构成要素上或者与另一构成要素直接连接/结合,或者在它们之间也可以布置有第三构成要素。

[0056] 相同的附图标记指代相同的构成要素。并且,在附图中,构成要素的厚度、比率以及尺寸为了针对技术内容进行有效的说明而被夸大。

[0057] “和/或”包括相关的构成要素可以定义的一个以上的全部的组合。

[0058] 第一、第二等术语可以用于说明多种构成要素,但所述构成要素不应被所述术语限定。所述术语仅用于将一个构成要素与另一构成要素进行区分的目的。例如,在不脱离本发明的权利范围的情况下,第一构成要素可以被命名为第二构成要素,相似地,第二构成要素也可以被命名为第一构成要素。只要在语境中没有明确表示不同含义,单数的表述便包括复数的表述。

[0059] 并且,“下方”、“下侧”、“上方”、“上侧”等术语用于说明附图中示出的构成要素的相关关系。所述术语为相对概念,以附图中表示的方向为基准而被说明。

[0060] 只要没有被不同地定义,本说明书中所使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本发明所属技术领域的技术人员通常所理解的含义相同的含义。并且,与通常使用的词典中所定义的术语相同的术语应当被解释为具有与在相关技术的语境中的含义一致的含义,并且只要没有被解释为理想的或者过度的形式性的含义,则在此明示性地定义。

[0061] “包括”或者“具有”等术语应当被理解为:用于指定说明书中所记载的特征、数字、步骤、操作、构成要素、部件或者其组合的存在,而不是预先排除一个或者其以上的其他特征或者数字、步骤、操作、构成要素、部件或者其组合的存在或者附加的可能性。

[0062] 以下,参照附图,对本发明的实施例进行说明。

[0063] 图1是根据本发明的一实施例的显示装置的立体图。

[0064] 参照图1,显示装置1000可以根据电信号被激活的装置。例如,显示装置1000可以是移动电话、平板计算机、汽车导航仪、游戏机或可穿戴装置,但并不局限于此。在图1中,示例性地图示了显示装置1000为移动电话的情形。

[0065] 在显示装置1000,可以定义有显示区域1000A及非显示区域1000NA。非显示区域1000NA可以是显示区域1000A的周围区域。

[0066] 显示装置1000可以通过显示区域1000A显示图像。显示区域1000A可以包括由第一方向DR1及第二方向DR2定义的平面。显示区域1000A还可以包括分别从所述平面的至少两侧弯曲的曲面。但是,显示区域1000A的形状并不局限于此。例如,显示区域1000A也可以仅

包括所述平面,显示区域1000A也可以还包括分别从所述平面的至少两侧(例如,四侧)弯曲的四个曲面。

[0067] 在显示装置1000的显示区域1000A内可以定义有传感器区域1000SA。传感器区域1000SA可以被显示区域1000A完全包围。在与传感器区域1000SA重叠的区域可以布置有电子模块(例如,相机模块、接近传感器或照度传感器等)。电子模块可以接收通过传感器区域1000SA传送的外部输入,或者通过传感器区域1000SA提供输出。

[0068] 虽然图1中示例性地图示了一个传感器区域1000SA,但是传感器区域1000SA的数量并不局限于此。并且,虽然图1示例性地图示了传感器区域1000SA为圆形的情形,但是传感器区域1000SA的形状并不局限于此。

[0069] 显示装置1000的厚度方向可以平行于与第一方向DR1及第二方向DR2交叉(例如,垂直)的第三方向DR3。因此,构成显示装置1000的部件的前表面(或上表面)和背面(或下表面)可以以第三方向DR3为基准定义。

[0070] 图2是图示根据本发明的一实施例的显示装置的一部分构成的分解立体图。

[0071] 参照图2,显示装置1000可以包括显示面板100及电子模块200。显示面板100可以是生成图像并感测从外部施加的输入的构成。电子模块200可以布置于显示面板100下方,例如可以是相机模块。

[0072] 在显示面板100可以定义有显示区域100A及非显示区域100NA。显示区域100A可以对应于图1所示的显示区域1000A,非显示区域100NA可以对应于图1所示的非显示区域1000NA。

[0073] 可以通过去除显示面板100的与电子模块200重叠的一部分而定义孔100H。可以通过去除显示面板100的一部分的厚度方向的全部或者厚度方向的至少一部分而设置孔100H。通过孔100H,由电子模块200接收的外部输入或来自电子模块200的输出可以透射。因此,孔100H也可以被称为透射区域。

[0074] 图3a是根据本发明的一实施例的显示面板的剖视图。

[0075] 参照图3a,显示面板100可以包括显示层110及传感器层120。

[0076] 显示层110可以是实质上生成图像的构成。显示层110可以是发光型显示层,例如,显示层110可以是有机发光显示层、量子点显示层或微型LED显示层。

[0077] 显示层110可以包括基层111、电路层112、发光元件层113及封装层114。

[0078] 基层111可以包括合成树脂层。合成树脂层可以包括热固性树脂。基层111可以具有多层结构。例如,基层111可以具有合成树脂层、粘合层及合成树脂层的三层结构。尤其,合成树脂层可以是聚酰亚胺系树脂层,其材料不受特别限定。合成树脂层可以包括丙烯酸系树脂、甲基丙烯酸系树脂、聚异戊二烯、乙烯基系树脂、环氧系树脂、尿烷系树脂、纤维素系树脂、硅氧烷系树脂、聚酰胺系树脂及二萘嵌苯系树脂中的至少一种。另外,基层111可以包括玻璃基板或者有机/无机复合材料基板等。

[0079] 电路层112可以布置于基层111上。电路层112可以包括绝缘层、半导体图案、导电图案及信号线等。可以通过涂覆、沉积等方式在基层111上形成绝缘层、半导体层及导电层,之后通过多次光刻工艺选择性地图案化绝缘层、半导体层及导电层。之后,可以形成电路层112所包含的半导体图案、导电图案及信号布线等。

[0080] 发光元件层113可以布置于电路层112上。发光元件层113可以包括发光元件。例

如,发光元件层113可以包括有机发光物质、量子点、量子棒或微型LED。

[0081] 封装层114可以布置于发光元件层113上。封装层114可以包括依次层叠的无机层、有机层及无机层,但是构成封装层114的层并不局限于此。

[0082] 无机层可以保护发光元件层113免受水分及氧气的影响,有机层可以保护发光元件层113免受诸如灰尘颗粒的异物的影响。无机层可以包括氮化硅层、氮氧化硅层、氧化硅层、氧化钛层或氧化铝层等。有机层可以包括丙烯酸系有机层,但并不局限于此。

[0083] 传感器层120可以布置于显示层110上。传感器层120可以感测从外部施加的外部输入。外部输入可以是用户的输入。用户的输入可以包括用户身体的一部分、光、热、笔或压力等多种形态的外部输入。

[0084] 传感器层120可以通过连续的工艺形成于显示层110上。在这种情况下,传感器层120可以表现为直接布置于显示层110上。“直接布置”可以表示在传感器层120与显示层110之间不布置第三构成要素。即,在传感器层120与显示层110之间可以不布置额外的粘合部件。

[0085] 或者,传感器层120可以通过粘合部件与显示层110相互结合。粘合部件可以包括通常的粘合剂或粘着剂。

[0086] 图3b是根据本发明的一实施例的显示面板的剖视图。

[0087] 参照图3b,与先前的图3a中所述的显示面板100相比,显示面板100a还可以包括反射防止层130。

[0088] 反射防止层130可以减小从显示面板100a的外部入射的外部光的反射率。

[0089] 反射防止层130可以布置于传感器层120上。然而,反射防止层130的位置并不局限于此。例如,反射防止层130也可以布置于传感器层120与显示层110之间。

[0090] 根据本发明的一实施例的反射防止层130可以包括滤色器。滤色器可以具有预定的排列。滤色器的排列可以考虑显示层110中所包括的像素的发光颜色来确定。并且,反射防止层130还可以包括与滤色器临近的黑矩阵。

[0091] 根据本发明的一实施例的反射防止层130可以包括相消干涉结构物。例如,相消干涉结构物可以包括布置在彼此不同的层上的第一反射层和第二反射层。分别从第一反射层及第二反射层反射的第一反射光和第二反射光可以相消干涉,从而可以减小外部光反射率。

[0092] 根据本发明的一实施例的反射防止层130可以包括拉伸型合成树脂膜。例如,反射防止层130可以通过将碘化合物染色聚乙烯醇膜(PVA膜)来形成。

[0093] 图3c是根据本发明的一实施例的显示面板的示意性的剖视图。

[0094] 参照图3c,显示面板100b可以包括显示层110a及传感器层120a。

[0095] 显示层110a可以包括基底基板111a、电路层112a、发光元件层113a、封装基板114a及结合部件115a。结合部件115a可以布置于基底基板111a与封装基板114a之间。

[0096] 结合部件115a可以包括无机物或有机物。例如,无机物可以包括熔料密封(frit seal),有机物可以包括光固化性树脂或光可塑性树脂。然而,构成结合部件115a的物质并不局限于上述示例。

[0097] 传感器层120a可以布置于封装基板114a上。传感器层120a可以直接布置于封装基板114a上。或者,传感器层120a也可以在形成于基层上之后通过粘合部件结合于封装基板

114a。

[0098] 图4是根据本发明的一实施例的显示装置的剖视图。

[0099] 参照图4,显示层110可以包括多个绝缘层、半导体图案、导电图案、信号线等。通过涂覆、沉积等方式形成绝缘层、半导体层及导电层。之后,可以通过光刻的方式选择性地图案化绝缘层、半导体层及导电层。通过这种方式形成电路层112及发光元件层113中所包括的半导体图案、导电图案、信号线等。之后,可以形成覆盖发光元件层113的封装层114。

[0100] 在基层111的上表面形成有至少一个无机层。无机层可以包括氧化铝、氧化钛、氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、氧化锆及氧化钪中的至少一种。无机层可以形成为多层。多层无机层可以构成阻挡层和/或缓冲层。在本实施例中,图示了显示层110包括缓冲层BFL的情形。

[0101] 缓冲层BFL可以提高基层111与半导体图案之间的结合力。缓冲层BFL可以包括氧化硅层及氮化硅层,并且氧化硅层与氮化硅层可以交替层叠。

[0102] 半导体图案可以布置于缓冲层BFL上。半导体图案可以包括多晶硅。然而并不局限于此,半导体图案也可以包括非晶硅或金属氧化物。

[0103] 图4仅图示了一部分半导体图案,在其他区域还可以布置有半导体图案。半导体图案可以跨像素而以特定的规则排列。半导体图案可以根据是否掺杂而电特性不同。半导体图案可以包括掺杂区域和非掺杂区域。掺杂区域可以掺杂有N型掺杂剂或P型掺杂剂。P型的晶体管可以包括掺杂有P型掺杂剂的掺杂区域,N型的晶体管可以包括掺杂有N型掺杂剂的掺杂区域。

[0104] 掺杂区域比非掺杂区域导电性高,并且实质上可以起到电极或信号线的作用。非掺杂区域实质上可以对应于晶体管的有源(或沟道)区域。换言之,半导体图案的一部分可以是晶体管的有源区域,另一部分可以是晶体管的源极或漏极,又一部分可以是连接电极或连接信号线。

[0105] 像素中的每一个可以具有包括七个晶体管、一个电容器及发光元件的等效电路,并且像素的等效电路图可以变形为多种形态。在图4中,示例性地图示了像素中所包括的一个晶体管100PC及发光元件100PE。

[0106] 晶体管100PC的源极SC、有源区域AL及漏极DI可以从半导体图案形成。源极SC及漏极DI可以在截面上从有源区域AL沿彼此相反的方向延伸。图4图示了从半导体图案形成的连接信号线SCL的一部分。虽然未单独图示,但是连接信号线SCL可以在平面上连接于晶体管100PC的漏极DI。

[0107] 第一绝缘层10可以布置于缓冲层BFL上。第一绝缘层10可以共同地重叠于多个像素,并且覆盖半导体图案。第一绝缘层10可以是无机层和/或有机层,并且可以具有单层或多层结构。第一绝缘层10可以包括氧化铝、氧化钛、氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、氧化锆及氧化钪中的至少一种。在本实施例中,第一绝缘层10可以是单层的氧化硅层。不仅是第一绝缘层10,后文所述的电路层112的绝缘层也可以是无机层和/或有机层,并且可以具有单层或多层结构。无机层可以包括上述物质中的至少一种,但并不局限于此。

[0108] 晶体管100PC的栅极GT布置于第一绝缘层10上。栅极GT可以是金属图案的一部分。栅极GT与有源区域AL重叠。在对半导体图案进行掺杂的工艺中,栅极GT可以起到掩模功能。

[0109] 第二绝缘层20可以布置于第一绝缘层10上,并且覆盖栅极GT。第二绝缘层20可以共同地重叠于多个像素。第二绝缘层20可以是无机层和/或有机层,并且可以具有单层或多

层结构。在本实施例中,第二绝缘层20可以是单层的氧化硅层或氮化硅层。

[0110] 第三绝缘层30可以布置于第二绝缘层20上,在本实施例中,第三绝缘层30可以是单层的氧化硅层或氮化硅层。

[0111] 第一连接电极CNE1可以布置于第三绝缘层30上。第一连接电极CNE1可以通过贯通第一绝缘层10、第二绝缘层20及第三绝缘层30的接触孔CNT-1而连接于连接信号线SCL。

[0112] 第四绝缘层40可以布置于第三绝缘层30上。第四绝缘层40可以是单层的氧化硅层。第五绝缘层50可以布置于第四绝缘层40上。第五绝缘层50可以是有机层。

[0113] 第二连接电极CNE2可以布置于第五绝缘层50上。第二连接电极CNE2可通过贯通第四绝缘层40及第五绝缘层50的接触孔CNT-2而连接于第一连接电极CNE1。

[0114] 第六绝缘层60可以布置于第五绝缘层50上,并且覆盖第二连接电极CNE2。第六绝缘层60可以是有机层。

[0115] 包括发光元件100PE的发光元件层113可以布置于电路层112上。发光元件100PE可以包括第一电极AE、发光层EL及第二电极CE。

[0116] 第一电极AE可以布置于第六绝缘层60上。第一电极AE可以通过贯通第六绝缘层60的接触孔CNT-3而连接于第二连接电极CNE2。

[0117] 像素定义膜70可以布置于第六绝缘层60上,并且覆盖第一电极AE的一部分。在像素定义膜70定义有开口部70-OP。像素定义膜70的开口部70-OP使第一电极AE的至少一部分暴露。

[0118] 如图4所示,显示区域100A(参照图2)可以包括发光区域PXA和与发光区域PXA邻近的非发光区域NPXA。非发光区域NPXA可以包围发光区域PXA。在本实施例中,发光区域PXA被定义为对应于第一电极AE的通过开口部70-OP暴露的一部分区域。

[0119] 发光层EL可以布置于第一电极AE上。发光层EL可以布置于与开口部70-OP对应的区域。即,发光层EL可以分离于像素中的每一个而形成。在发光层EL分离于像素中的每一个而形成的情况下,发光层EL中的每一个可以发出蓝色、红色及绿色中的至少一种颜色的光。但是,并不局限于此,发光层EL也可以连接于像素而共同设置。在这种情况下,发光层EL也可以提供蓝色光,或者提供白色光。

[0120] 第二电极CE可以布置于发光层EL上。第二电极CE可以具有一体的形状,并且共同地布置于多个像素。

[0121] 虽然未图示,但是在第一电极AE与发光层EL之间可以布置有空穴控制层。空穴控制层可以共同地布置于发光区域PXA和非发光区域NPXA。空穴控制层可以包括空穴传输层,并且还可以包括空穴注入层。在发光层EL与第二电极CE之间可以布置有电子控制层。电子控制层可以包括电子传输层,并且还可以包括电子注入层。空穴控制层和电子控制层可以利用开放掩模而共同地形成于多个像素。

[0122] 封装层114可以布置于发光元件层113上。封装层114可以保护发光元件层113免受诸如水分、氧气及灰尘颗粒的异物的影响。

[0123] 传感器层120可以包括基层121、第一导电层122、感测绝缘层123、第二导电层124及覆盖绝缘层125。

[0124] 基层121可以是包括氮化硅、氮氧化硅及氧化硅中的一种的无机层。或者,基层121也可以是包括环氧树脂、丙烯酸树脂或酰亚胺系列树脂的有机层。基层121可以具有单层结

构,或者具有沿第三方向DR3层叠的多层结构。

[0125] 第一导电层122及第二导电层124中的每一个可以具有单层结构,或者具有沿第三方向DR3层叠的多层结构。

[0126] 单层结构的导电层可以包括金属层或透明导电层。金属层可以包括钼、银、钛、铜、铝或其合金。透明导电层可以包括诸如铟锡氧化物(ITO:indium tin oxide)、铟锌氧化物(IZO:indium zinc oxide)、氧化锌(ZnO:zinc oxide)、铟锡锌氧化物(IZTO:indium zinc tin oxide)的透明的导电性氧化物。此外,透明导电层可以包括诸如聚(乙撑二氧噻吩)(PEDOT)的导电性聚合物、金属纳米线、石墨烯等。

[0127] 多层结构的导电层可以包括金属层。金属层例如可以具有钛/铝/钛的三层结构。多层结构的导电层可以包括至少一个金属层及至少一个透明导电层。

[0128] 传感器层120可以通过互电容的变化获取关于外部输入的信息,或者通过自电容的变化获取关于外部输入的信息。例如,传感器层120可以包括感测图案及桥接图案。感测图案及桥接图案中的至少一部分可以包括在第一导电层122中,并且感测图案及桥接图案中的至少一部分可以包括在第二导电层124中。

[0129] 感测绝缘层123及覆盖绝缘层125中的至少一个可以包括无机膜。无机膜可以包括氧化铝、氧化钛、氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、氧化锆及氧化钪中的至少一种。

[0130] 感测绝缘层123及覆盖绝缘层125中的至少一个可以包括有机膜。有机膜可以包括丙烯酸系树脂、甲基丙烯酸系树脂、聚异戊二烯、乙烯基系树脂、环氧系树脂、尿烷系树脂、纤维素系树脂、硅氧烷系树脂、聚酰亚胺系树脂、聚酰胺系树脂及二萘嵌苯系树脂中的至少一种。图5是根据本发明的一实施例的显示层110的平面图。

[0131] 参照图5,在显示层110可以定义有显示区域110A及非显示区域110NA。显示区域110A可以是显示图像的区域。非显示区域110NA可以包围显示区域110A。

[0132] 显示层110可以包括像素110P、扫描布线110S、数据布线110D、显示垫110PD及感测垫120PD。像素110P可以布置于显示区域110A。扫描布线110S及数据布线110D可以电连接于像素110P,并提供用于驱动像素110P的信号。虽然在图5中图示了一个像素110P、一条扫描布线110S及一条数据布线110D,但是上述构成可以全部设置为多个。

[0133] 在显示层110的显示区域110A可以定义有孔110H。孔110H可以定义于显示区域110A内。当从第三方向DR3或显示层110的厚度方向观察时,孔110H可以被显示区域110A包围。可以通过去除显示层110的第三方向DR3的构成的全部而设置孔110H,也可以通过去除显示层110的第三方向DR3的构成中的一部分而设置孔110H。

[0134] 驱动芯片300可以布置于非显示区域110NA上。数据布线110D可以经由驱动芯片300而电连接于显示垫110PD中的一个。图5中以驱动芯片300贴装于显示层110上的情形为例进行了图示,但并不局限于此。例如,驱动芯片300可以贴装于印刷电路膜上,印刷电路膜贴附于显示层110。

[0135] 感测垫120PD可以布置于非显示区域110NA。然而,这仅为示例性的,感测垫120PD也可以布置于后文所述的传感器层120上。

[0136] 图6是根据本发明的一实施例的传感器层120的平面图。

[0137] 参照图6,传感器层120可以包括多个发送电极(以下,称为发送电极)120t、多个接收电极(以下,称为接收电极)120r及多个感测布线(以下,称为感测布线)120L。

[0138] 发送电极120t中的每一个可以沿第一方向DR1延伸。发送电极120t可以沿第二方向DR2排列。发送电极120t中的每一个可以包括感测图案120t1及桥接图案120t2。彼此邻近的两个感测图案120t1可以通过两个桥接图案120t2彼此电连接,但并不局限于此。

[0139] 接收电极120r中的每一个可以沿第二方向DR2延伸。接收电极120r可以沿第一方向DR1排列。接收电极120r中的每一个可以包括与桥接图案120t2绝缘交叉的第一部分120r1以及从第一部分120r1扩展的第二部分120r2。第一部分120r1及第二部分120r2可以具有一体的形状,并且布置于同一层上。第一部分120r1可以被称为连接部分、桥接图案或桥接部分,第二部分120r2可以被称为感测部分或感测图案。

[0140] 传感器层120可以通过发送电极120t与接收电极120r之间的互电容的变化来获取关于外部输入的信息。在本发明的一实施例中,也可以将发送电极120t变更为接收电极并将接收电极120r变更为发送电极。

[0141] 在传感器层120可以定义有多个传感器单元(以下,称为传感器单元)120US。传感器单元120US可以被定义为包括桥接图案120t2与第一部分120r1交叉的一个区域的单元。传感器单元120US中的每一个可以包括一个接收电极120r的一部分、一个发送电极120t的一部分。

[0142] 在传感器层120可以定义有孔120H。孔120H可以设置在与显示层110(参照图5)的孔110H重叠的区域中。孔120H可以被显示区域110A包围。为了便于说明,在图6中一同图示了显示层110(参照图5)的显示区域110A及非显示区域110NA。孔120H也可以被称为透射区域。传感器单元120US可以包括第一传感器单元120US1、第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3。第一传感器单元120US1可以与孔120H隔开。第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3可以具有一部分被孔120H去除的形状。为了补偿与在显示区域110A内减小的面积相应的诸如感测灵敏度的感测性能,第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3中的每一个的一部分可以朝向与非显示区域110NA重叠的区域扩展。后文将对此进行具体说明。

[0143] 发送电极120t及接收电极120r中的每一个可以与感测布线120L中的至少一条电连接。例如,一个发送电极120t可以连接于两条感测布线120Lt1、120Lt2,这可以被称为双路由结构。发送电极120t的一端可以与一条感测布线120Lt1电连接,发送电极120t的另一端与另一条感测布线120Lt2电连接。一个接收电极120r可以与一条感测布线120Lr电连接,这可以被称为单路由结构。

[0144] 一个发送电极120t可以从两条感测布线120Lt1、120Lt2接收信号。在这种情况下,由于向长度相对较长的发送电极120t的两端提供信号,因此可以提高传感器层120的诸如感测灵敏度的感测性能。并且,即使在两条感测布线120Lt1、120Lt2中的一条发生裂纹或断线,发送电极120t仍可以通过另一条感测布线接收信号,因此可以提高可靠性。

[0145] 然而,感测布线120L与发送电极120t及接收电极120r的连接关系不限于图示的示例。例如,发送电极120t及接收电极120r可以通过双路由结构分别连接于感测布线120L,或者发送电极120t及接收电极120r可以通过单路由结构分别连接于感测布线120L,或者发送电极120t可以通过单路由结构分别连接于感测布线120L并且接收电极120r通过双路由结构分别连接于感测布线120L。

[0146] 图7为放大图示图6所示的AA'区域的根据本发明一实施例的平面图。

[0147] 参照图7,图示了第一传感器单元120US1、第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3。第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3可以与孔120H邻近地布置。第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3可以具有沿孔120H的形状延伸的边缘120US2e、120US3e。

[0148] 第一传感器单元120US1可以将至少一个传感器单元置于之间而与孔120H隔开。例如,在图7中,第一传感器单元120US1可以将第二传感器单元120US2置于之间而与孔120H隔开。第一传感器单元120US1、第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3可以沿第二方向DR2依次排列。

[0149] 第一传感器单元120US1可以与显示区域110A重叠。第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3中的每一个的一部分可以与显示区域110A重叠,并且每一个的另一部分与非显示区域110NA重叠。

[0150] 第二传感器单元120US2可以包括第一部分120US21及第二部分120US22。第二部分120US22可以是从第一部分120US21扩展的部分。第三传感器单元120US3可以包括第三部分120US31及第四部分120US32。第四部分120US32可以是从第三部分120US31扩展的部分。

[0151] 第二传感器单元120US2的第一部分120US21的面积及形状可以与第一传感器单元120US1的一部分被去除而剩余的部分的面积及形状实质上相同。并且,第三传感器单元120US3的第三部分120US31的面积及形状可以与第一传感器单元120US1的一部分被去除而剩余的部分的面积及形状实质上相同。

[0152] 由于第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3中的每一个与孔120H邻近地布置,因此第二传感器单元120US2的第一部分120US21的面积及第三传感器单元120US3的第三部分120US31的面积中的每一个可以小于第一传感器单元120US1的面积。如果传感器单元的面积减小,则传感器单元的感测灵敏度可能减小。根据本发明的实施例,为了补偿由于与孔120H邻近而减小的面积,可以将第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3中的每一个延伸到与非显示区域110NA重叠的部分。即,第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3还可以分别包括与非显示区域110NA重叠的第二部分120US22及第四部分120US32。因此,传感器层120的感测灵敏度可以均匀,可以提供感测灵敏度得到提高的传感器层120。

[0153] 由于第二传感器单元120US2进一步扩展到非显示区域110NA,所以第二传感器单元120US2在第一方向DR1上的宽度WT2可以大于第一传感器单元120US1在第一方向DR1上的宽度WT1。宽度WT1、WT2中的每一个可以被定义为第一方向DR1上的最大宽度。

[0154] 在非显示区域110NA可以定义有与孔120H隔开的第一区域110NA1以及比第一区域110NA1更邻近孔120H的第二区域110NA2。第一区域110NA1可以在第一方向DR1上与第一传感器单元120US1邻近,第二区域110NA2可以是与第三传感器单元120US3的第四部分120US32重叠的区域。布置于第二区域110NA2的感测布线120L的数量可以小于布置于第一区域110NA1的感测布线120L的数量。因此,可以进一步确保非显示区域110NA内的第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3扩展的区域。

[0155] 第一传感器单元120US1、第二传感器单元120US2的第一部分120US21及第三传感器单元120US3的第三部分120US31中的每一个可以包括桥接图案BR、第一感测图案S1、第二感测图案S2及第三感测图案S3。第三感测图案S3可以包括第一部分S31、第二部分S32及第

三部分S33。

[0156] 桥接图案BR、第一感测图案S1及第二感测图案S2可以是一个发送电极120t(参照图6)的一部分,第三感测图案S3可以是一个接收电极120r(参照图6)的一部分。

[0157] 桥接图案BR可以是对应于桥接图案120t2(参照图6)的构成,第一感测图案S1及第二感测图案S2包括在感测图案120t1(参照图6)中。第一部分S31可以是对应于第一部分120r1(参照图6)的构成,第二部分S32及第三部分S33可以包括在第二部分120r2中。

[0158] 第一感测图案S1及第二感测图案S2可以将第一部分S31置于其之间而隔开。第一感测图案S1及第二感测图案S2中的每一个可以与桥接图案BR接触。因此,第一感测图案S1可以通过桥接图案BR而电连接于第二感测图案S2。

[0159] 第三感测图案S3可以与第一感测图案S1及第二感测图案S2隔开。第一部分S31可以与桥接图案BR重叠。第二部分S32可以从第一部分S31扩展并与第一感测图案S1及第二感测图案S2相面对。第三部分S33可以从第一部分S31扩展并与第一感测图案S1及第二感测图案S2相面对。

[0160] 第二传感器单元120US2的第二部分120US22及第三传感器单元120US3的第四部分120US32中的每一个可以包括第一凸出部分PP1、第二凸出部分PP2及第三凸出部分PP3。以下,以第二传感器单元120US2的第二部分120US22为例进行说明。

[0161] 第一凸出部分PP1可以从第二传感器单元120US2的第一感测图案S1朝向与非显示区域110NA重叠的区域延伸。第一凸出部分PP1可以包括至少两个分支部分,并且两个分支部分可以与第一感测图案S1隔开。两个分支部分可以沿第二方向DR2延伸。

[0162] 第二凸出部分PP2可以从第二传感器单元120US2的第二部分S32朝向与非显示区域110NA重叠的区域延伸。第二凸出部分PP2可以与第一凸出部分PP1相面对。

[0163] 第三凸出部分PP3可以从第三传感器单元120US3的第三部分S33朝向与非显示区域110NA重叠的区域延伸。第三凸出部分PP3可以与第一凸出部分PP1相面对。

[0164] 第二凸出部分PP2和第三凸出部分PP3可以将第一凸出部分PP1置于其之间而隔开。第二凸出部分PP2可以布置于第一凸出部分PP1与第二传感器单元120US2的第一感测图案S1之间,第三凸出部分PP3布置于第一凸出部分PP1与第二传感器单元120US2的第一感测图案S1之间。

[0165] 第二传感器单元120US2的第三凸出部分PP3可以具有与第三传感器单元120US3的第二凸出部分PP2一体的形状。

[0166] 根据本发明的实施例,由于分别布置于第二部分120US22及第四部分120US32的第一凸出部分PP1、第二凸出部分PP2、第三凸出部分PP3的形状,接收电极的一部分与发送电极的一部分彼此咬合的边界的长度可以增加。因此,可以容易地将第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3中的每一个的感测灵敏度提高到与第一传感器单元120US1的感测灵敏度相似的水平。第一传感器单元120US1可以被称为基准传感器单元。

[0167] 根据本发明的实施例,由于第一凸出部分PP1、第二凸出部分PP2、第三凸出部分PP3与非显示区域110NA重叠,因此第一凸出部分PP1、第二凸出部分PP2、第三凸出部分PP3的形状无需局限于特定形状。因此,第一凸出部分PP1、第二凸出部分PP2、第三凸出部分PP3的形状只要是能够提高感测灵敏度的形状,就可以进行多样的变形,因此可以提高设计自由度。

[0168] 桥接图案BR、第一感测图案S1、第二感测图案S2、第三感测图案S3、第一凸出部分PP1、第二凸出部分PP2及第三凸出部分PP3中的每一个可以具有单层结构,或者可以具有沿第三方向DR3层叠的多层结构。

[0169] 单层结构的导电层可以包括金属层或透明导电层。金属层可以包括钼、银、钛、铜、铝或其合金。透明导电层可以包括诸如铟锡氧化物(ITO:indium tin oxide)、铟锌氧化物(IZO:indium zinc oxide)、氧化锌(ZnO:zinc oxide)或铟锡锌氧化物(IZTO:indium zinc tin oxide)的透明的导电性氧化物。此外,透明导电层可以包括诸如聚(乙撑二氧噻吩)(PEDOT)的导电性聚合物、金属纳米线、石墨烯等。

[0170] 多层结构的导电层可以包括金属层。金属层例如可以具有钛/铝/钛的三层结构。多层结构的导电层可以包括至少一个金属层及至少一个透明导电层。

[0171] 在桥接图案BR、第一感测图案S1、第二感测图案S2、第三感测图案S3、第一凸出部分PP1、第二凸出部分PP2及第三凸出部分PP3中的每一个包括不透明的物质的情况下,桥接图案BR、第一感测图案S1、第二感测图案S2、第三感测图案S3、第一凸出部分PP1、第二凸出部分PP2及第三凸出部分PP3可以具有网状结构。

[0172] 图8为放大图示图7所示的BB'区域的根据本发明一实施例的平面图。

[0173] 参照图7及图8,第一感测图案S1、第二感测图案S2、第三感测图案S3、第一凸出部分PP1、第二凸出部分PP2及第三凸出部分PP3可以具有网状结构。由网状结构定义的开口1200P可以与图4中所述的发光区域PXA重叠。

[0174] 虽然图8以第一感测图案S1、第二感测图案S2、第三感测图案S3、第一凸出部分PP1、第二凸出部分PP2及第三凸出部分PP3全部具有网状结构的情形为例进行说明,但是并不局限于此。例如,第一感测图案S1、第二感测图案S2、第三感测图案S3、第一凸出部分PP1、第二凸出部分PP2及第三凸出部分PP3中的每一个可以具有整体电极结构,在这种情况下,整体电极可以包括透明的导电性氧化物。

[0175] 图9a是沿图7的I-I'截取的剖视图。图9b是沿图7的II-II'截取的剖视图。图9a是截取第一传感器单元120US1(参照图7)的一部分的剖视图,图9b是截取第二传感器单元120US2(参照图7)的一部分的剖视图。

[0176] 参照图7、图9a及图9b,显示层110定义有显示区域110A及非显示区域110NA。第一传感器单元120US1可以与显示区域110A重叠,与非显示区域110NA不重叠。第二传感器单元120US2可以与显示区域110A及非显示区域110NA两者重叠。

[0177] 感测布线120L可以布置于基层121与感测绝缘层123之间。感测布线120L可以包括在第一导电层122(参照图4)中。图9a及图9b以感测布线120L包括在第一导电层122(参照图4)中的构成为例进行了说明,但本发明并不局限于此。例如,在本发明的一实施例中,感测布线120L可以包括在第二导电层124(参照图4)中。并且,在本发明的一实施例中,感测布线120L可以包括包含在第一导电层122(参照图4)中的第一感测布线图案以及包含在第二导电层124(参照图4)中的第二感测布线图案。第一感测布线图案及第二感测布线图案可以彼此电连接。

[0178] 参照图9a,感测布线120L可以与第一感测图案S1接触。参照图9b,感测布线120L可以与第一凸出部分PP1接触。感测布线120L可以通过第一凸出部分PP1与第二传感器单元120US2的第一感测图案S1电连接。然而,这仅是示例性的,并不局限于此。例如,在图9b中,

感测布线120L也可以延伸到显示区域110A与非显示区域110NA的边界附近。

[0179] 图10为放大图示图6所示的AA'区域的根据本发明一实施例的平面图。

[0180] 参照图6及图10,传感器层120还可以包括布置于非显示区域110NA的虚设图案DMP。虚设图案DMP可以布置于与第一传感器单元120US1相面对的非显示区域110NA。虚设图案DMP的形状可以与布置在第二传感器单元120US2的第二部分120US22的第一凸出部分PP1、第二凸出部分PP2、第三凸出部分PP3的形状相似。

[0181] 在对应于第二传感器单元120US2的第二部分120US22及第三传感器单元120US3的第四部分120US32的位置且与第一传感器单元120US1相面对的非显示区域110NA布置有虚设图案DMP。因此,可以减小相相对于第一传感器单元120US1的非显示区域110NA与第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3分别延伸而布置的非显示区域110NA之间的反射率的差。结果,布置在非显示区域110NA的第二传感器单元120US2的一部分以及第三传感器单元120US3的一部分从外部被识别的概率可以减小,或者可以从外部不会被识别。

[0182] 图11是沿图10的III-III'截取的剖视图。

[0183] 参照图10及图11,显示层110定义有显示区域110A及非显示区域110NA。第一传感器单元120US1可以与显示区域110A重叠,与非显示区域110NA不重叠。虚设图案DMP可以与第一传感器单元120US1隔开,并与非显示区域110NA重叠。

[0184] 图12为放大图示图6所示的AA'区域的根据本发明一实施例的平面图。

[0185] 参照图6及图12,第三传感器单元120US3a可以包括第三部分120US31及第四部分120US32a。第三部分120US31可以是与显示区域110A重叠的区域,第四部分120US32a可以是与非显示区域110NA重叠的区域。当从平面观察时,第三部分120US31可以在第一方向DR1及第二方向DR2两者上与非显示区域110NA邻近。因此,第四部分120US32a可以从第三部分120US31沿第一方向DR1及第二方向DR2两者扩展。

[0186] 第三传感器单元120US3a在第一方向DR1上的宽度WT3可以大于第一传感器单元120US1在第一方向DR1上的宽度WT1,第三传感器单元120US3a在第二方向DR2上的宽度WT32可以大于第一传感器单元120US1在第二方向DR2上的宽度WT12。宽度WT1、WT12、WT3、WT32可以全部表示传感器单元内的最大宽度。

[0187] 孔120H可以位于以第二传感器单元120US2与第三传感器单元120US3a的边界为基准更偏向第三传感器单元120US3a侧。因此,第二传感器单元120US2的第一部分120US21的面积可以大于第三传感器单元120US3a的第三部分120US31的面积。

[0188] 第三传感器单元120US3a的第三部分120US31的感测灵敏度可以低于第二传感器单元120US2的第一部分120US21的感测灵敏度。因此,为了补偿这一点,第三传感器单元120US3a的第四部分120US32a的面积可以被设计为大于第二传感器单元120US2的第二部分120US22的面积。例如,与第二传感器单元120US2相比,第三传感器单元120US3a可以具有沿第二方向DR2进一步扩展的形状。

[0189] 根据本发明的实施例,与基准传感器单元相比,补偿面积可以根据传感器单元的去面积而不同。即,根据灵敏度降低程度使补偿面积不同,从而可以提供具有更均匀的感测灵敏度的感测层120。

[0190] 图13为放大图示图6所示的AA'区域的根据本发明一实施例的平面图。

[0191] 参照图6及图13,第三传感器单元120US3b可以包括第三部分120US31及第四部分

120US32b。第三部分120US31可以是与显示区域110A重叠的区域，第四部分120US32b可以是与非显示区域110NA重叠的部分。

[0192] 孔120H可以位于以第二传感器单元120US2与第三传感器单元120US3b的边界为基准更偏向第三传感器单元120US3b侧。因此，第二传感器单元120US2的第一部分120US21的面积可以大于第三传感器单元120US3b的第三部分120US31的面积。为了补偿由于面积差异引起的灵敏度差异，第三传感器单元120US3b的第四部分120US32b的面积可以被设计为大于第二传感器单元120US2的第二部分120US22的面积。例如，与第二传感器单元120US2相比，第三传感器单元120US3b可以具有沿第一方向DR1进一步扩展的形状。

[0193] 图14为放大图示图6所示的AA'区域的根据本发明一实施例的平面图。

[0194] 参照图6及图14，第三传感器单元120US3c可以包括第三部分120US31及第四部分120US32c。第三部分120US31可以是与显示区域110A重叠的区域，第四部分120US32c可以是与非显示区域110NA重叠的区域。当从平面观察时，第三部分120US31可以在第一方向DR1及第二方向DR2两者上与非显示区域110NA邻近。因此，第四部分120US32c可以从第三部分120US31沿第一方向DR1及第二方向DR2两者扩展。

[0195] 孔120H可以位于以第二传感器单元120US2与第三传感器单元120US3c的边界为基准更偏向第三传感器单元120US3c侧。为了补偿由于面积差异引起的灵敏度差异，第三传感器单元120US3c的第四部分120US32c的面积可以被设计为大于第二传感器单元120US2的第二部分120US22的面积。例如，与第二传感器单元120US2相比，第三传感器单元120US3c可以具有沿第一方向DR1及第二方向DR2进一步扩展的形状。

[0196] 图15为放大图示图6所示的AA'区域的根据本发明一实施例的平面图。

[0197] 参照图6及图15，第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3中的每一个可以包括桥接图案BRa、第一感测图案S1a、第二感测图案S2a及第三感测图案S3a。第三感测图案S3a可以包括第一部分S31a、第二部分S32a及第三部分S33a。

[0198] 第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3中的每一个的第一感测图案S1a的一部分、第二部分S32a的一部分及第三部分S33a的一部分可以与非显示区域110NA重叠。例如，与上文所述的实施例不同，在第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3中的每一个所布置的图案可以具有沿第一方向DR1延伸的形状。

[0199] 图16为放大图示图6所示的AA'区域的根据本发明一实施例的平面图。

[0200] 参照图16，与上文所述的实施例不同，分别构成第一传感器单元120US1、第二传感器单元120US2及第三传感器单元120US3的图案的形状可以不同。例如，第一传感器单元120US1可以包括桥接图案BRb、第一感测图案S1b、第二感测图案S2b及第三感测图案S3b。第三感测图案S3b可包括第一部分S31b、第二部分S32b及第三部分S33b。

[0201] 第二部分S32b及第三部分S33b中的每一个可以包括沿远离第一部分S31b的方向延伸的分支部分。例如，第二部分S32b及第三部分S33b中的每一个可以包括沿与第一方向DR1和第二方向DR2交叉的方向延伸的两个分支。

[0202] 第一感测图案S1b可以具有包围第二部分S32b的一部分及第三部分S33b的一部分（例如，分支部分的一部分）的形状，并且第二感测图案S2b具有包围第二部分S32b的另一部分及第三部分S33b的另一部分（例如，分支部分的剩余部分）的形状。

[0203] 根据本发明的实施例，不受构成传感器单元的图案的形状局限，在传感器单元的

面积由于与透射区域(例如,孔120H)重叠而缩小为小于基准传感器单元的面积的情况下,可以通过将传感器单元扩展到非显示区域110NA来提高减小的感测灵敏度。

[0204] 图17是图示根据本发明的一实施例的传感器层的一部分的平面图。

[0205] 参照图17,设置在显示区域110A内的孔120Ha的形状可以进行多样的变形。例如,孔120Ha可以是包括至少两条直线的宽孔。

[0206] 多个传感器单元120US1、120US2x、120US3x、120US4x、120US5x中的一部分可以与孔120Ha重叠。例如,传感器单元120US2x、120US3x、120US4x、120US5x可以与孔120Ha重叠,传感器单元120US2x、120US3x、120US4x、120US5x中的每一个可以对应于孔120Ha的形状而具有一部分被去除的形状。

[0207] 传感器单元120US2x、120US3x、120US4x、120US5x中的至少一部分可以具有朝向非显示区域110NA扩展的形状。例如,传感器单元120US2x、120US3x、120US4x可以沿第一方向DR1扩展。传感器单元120US2x、120US3x、120US4x中通过孔120Ha去除最大面积的传感器单元120US3x可以相比于其它传感器单元120US2x、120US4x进一步扩展。

[0208] 与图17所示的其他传感器单元不同,传感器单元120US5x也可以沿第二方向DR2进一步扩展。在这种情况下,传感器单元120US5x的一部分可以与非显示区域110NA重叠。

[0209] 图18是图示根据本发明的一实施例的传感器层的一部分的平面图。

[0210] 参照图18,在显示区域110A内可以设置有孔120Hb。虽然图18图示了两个孔120Hb的示例,但是孔120Hb的数量并不局限于此。与孔120Hb重叠的传感器单元120USy中的每一个可以朝向非显示区域110NA扩展。因此,由于与孔120Hb邻近而减小的传感器单元120USy的感测灵敏度可以通过朝向非显示区域110NA的扩展来补偿。

[0211] 图19是图示根据本发明的一实施例的传感器层的一部分构成的平面图。

[0212] 参照图6及图19,图示了多个发送电极120t中的第一感测电极120tt1和第二感测电极120tt2。第一感测电极120tt1可以是与孔120H邻近的电极。因此,第一感测电极120tt1的一部分120tt1p可以具有对应于孔120H的形状而被去除的形状。

[0213] 第一感测电极120tt1可以与显示区域110A及非显示区域110NA重叠。与非显示区域110NA重叠的部分是从显示区域110A延伸的部分,其可以是为了补偿由于去除第一感测电极120tt1的一部分120tt1p导致降低的感测灵敏度而延伸的部分。

[0214] 第二感测电极120tt2可以是与孔120H隔开的电极。第二感测电极120tt2的长度LT2可以短于第一感测电极120tt1的长度LT1。第一感测电极120tt1和第二感测电极120tt2中的每一个可以沿第一方向DR1延伸,并且第一感测电极120tt1和第二感测电极120tt2可以在第二方向DR2上隔开。第一感测电极120tt1的长度LT1及第二感测电极120tt2的长度LT2可以是在与第一方向DR1平行的方向上的长度。

[0215] 传感器层120还可以包括虚设图案DMPa,所述虚设图案DMPa与第二感测电极120tt2相对并重叠于非显示区域110NA而布置。虚设图案DMPa的形状可以具有与第一感测电极120tt1的与非显示区域110NA重叠的一部分的形状相似的形状。

[0216] 图20是图示根据本发明的一实施例的传感器层的平面图。

[0217] 参照图20,传感器层120a1可以具有与显示层110a1的形状对应的形状。在显示层110a1可以定义有显示区域110Aa及非显示区域110NaA。

[0218] 显示区域110Aa可以包括第一显示区域110Aa1及第二显示区域110Aa2。第二显示

区域110Aa2可以被定义为从第一显示区域110Aa1沿第一方向DR1凸出的部分。第一显示区域110Aa1在第二方向DR2上的宽度WTa可以大于第二显示区域110Aa2在第二方向DR2上的宽度WTb。

[0219] 在传感器层120a1及显示层110a1可以定义有透射区域RA。透射区域RA可以被定义为与显示区域110Aa1隔开。第二显示区域110Aa2可以在第二方向DR2上与透射区域RA邻近。即,除了要布置传感器的预定空间(例如,透射区域RA)之外的剩余空间可以实现为显示区域110Aa。

[0220] 显示区域110Aa与非显示区域110NAa的边界可以包括第一边界部分BD1及第二边界部分BD2。第一边界部分BD1可以沿预定的方向延伸。例如,第一边界部分BD1可以沿第二方向DR2延伸。第二边界部分BD2可以是与透射区域RA邻近的部分。因此,第二边界部分BD2可以具有与透射区域RA的形状对应的形状。第二边界部分BD2可以从第一边界部分BD1朝向显示区域110Aa的中心弯曲。

[0221] 传感器层120a1的传感器单元120USz可以沿第一方向DR1及第二方向DR2排列。传感器单元120USz中的每一个可以与第一显示区域110Aa1及第二显示区域110Aa2中的一个重叠,或者与第一显示区域110Aa1及第二显示区域110Aa2两者重叠。

[0222] 传感器单元120USz中布置在与透射区域RA邻近的区域的传感器单元可以具有比与透射区域RA隔开的传感器单元更小的面积。因此,布置在与透射区域RA邻近的区域的传感器单元可以被定义为延伸到与非显示区域110NAa重叠的部分。

[0223] 图21是图示根据本发明的一实施例的传感器层的平面图。

[0224] 参照图21,传感器层120a2可以具有与显示层110a2的形状对应的形状。在显示层110a2可以定义有显示区域110Ab及非显示区域110NAb。显示区域110Ab可以包括第一显示区域110Ab1、第二显示区域110Ab2及第三显示区域110Ab3。第二显示区域110Ab2及第三显示区域110Ab3中的每一个可以从第一显示区域110Ab1沿第一方向DR1凸出。第一显示区域110Ab1在第二方向DR2上的宽度可以大于第二显示区域110Ab2及第三显示区域110Ab3中的每一个在第二方向DR2上的宽度。

[0225] 在第二显示区域110Ab2与第三显示区域110Ab3之间可以定义有透射区域RAa。透射区域RAa可以被定义为与显示区域110Ab隔开。

[0226] 显示区域110Ab与非显示区域110NAb的边界可以包括第一边界部分BD1a及第二边界部分BD2a。第一边界部分BD1a可以沿第二方向DR2延伸,第二边界部分BD2a可以具有从第一边界部分BD1a朝向显示区域110Ab的中心曲折的形状。

[0227] 传感器层120a2的传感器单元120USz可以沿第一方向DR1及第二方向DR2排列。传感器单元120USz中的每一个可以与第一显示区域110Ab1、第二显示区域110Ab2及第三显示区域110Ab3中的一个重叠,或者与第一显示区域110Ab1及第二显示区域110Ab2两者重叠,或者与第一显示区域110Ab1及第三显示区域110Ab3两者重叠。

[0228] 传感器单元120USz中布置在与透射区域RAa邻近的区域的传感器单元可以具有比与透射区域RAa隔开的传感器单元更小的面积。因此,布置在与透射区域RAa邻近的区域的传感器单元可以被定义为延伸到与非显示区域110NAb重叠的部分。

[0229] 图22是放大图示与图20所示的BB'区域及图21所示的CC'区域对应的部分的平面图。

[0230] 参照图20、图21及图22,传感器单元120USz可以包括第一传感器单元120USz1、第二传感器单元120USz2及第三传感器单元120USz3。第一传感器单元120USz1可以被称为基准传感器单元。第一传感器单元120USz1的感测灵敏度可以是基准感测灵敏度。

[0231] 与第一传感器单元120USz1不同,与显示区域110Aa或110Ab重叠的第二传感器单元120USz2及第三传感器单元120USz3中的每一个可以具有一部分被去除的形状。为了提高第二传感器单元120USz2及第三传感器单元120USz3的感测灵敏度,可以将第二传感器单元120USz2及第三传感器单元120USz3中的每一个扩展到与非显示区域110NAa或110NAb重叠的区域而设置。第二传感器单元120USz2在第一方向DR1上的宽度WT2z可以大于第一传感器单元120USz1在第一方向DR1上的宽度WT1z。

[0232] 以上,虽然参照本发明的优选实施例进行了说明,但只要是本技术领域的熟练的技术人员或者具有本技术领域中的普通知识的人员,便可以理解在不脱离权利要求书中记载的本发明的思想和技术领域的范围内,可以对本发明进行多种修改和变更。因此,本发明的技术范围并不应该局限于说明书的详细说明中记载的内容,而应当通过权利要求范围来确定。

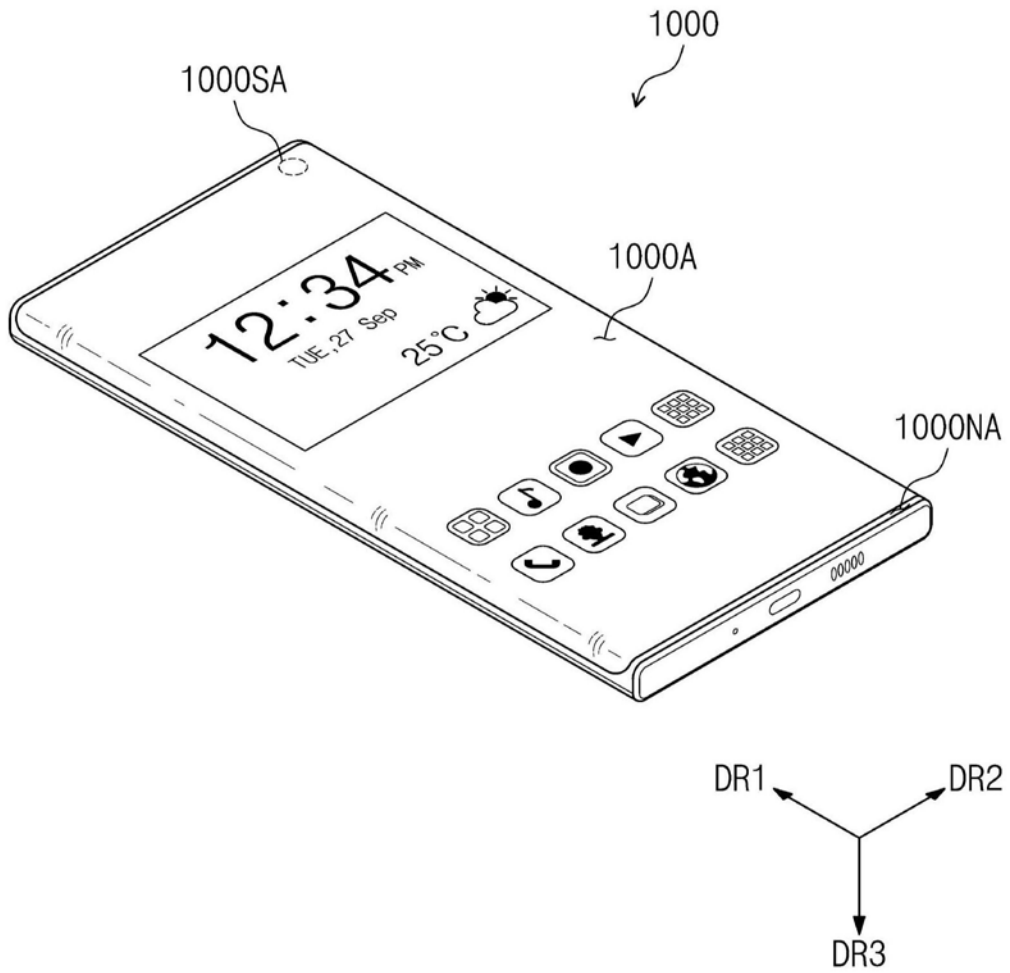


图1

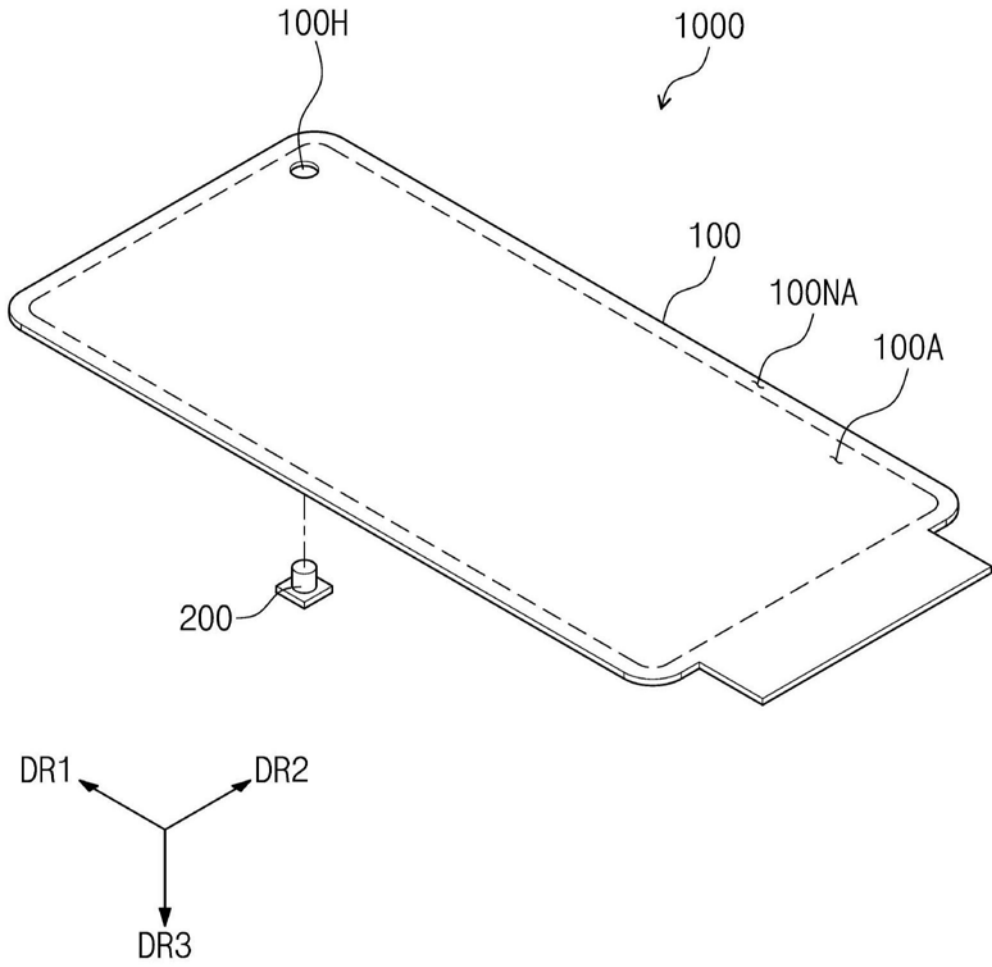


图2

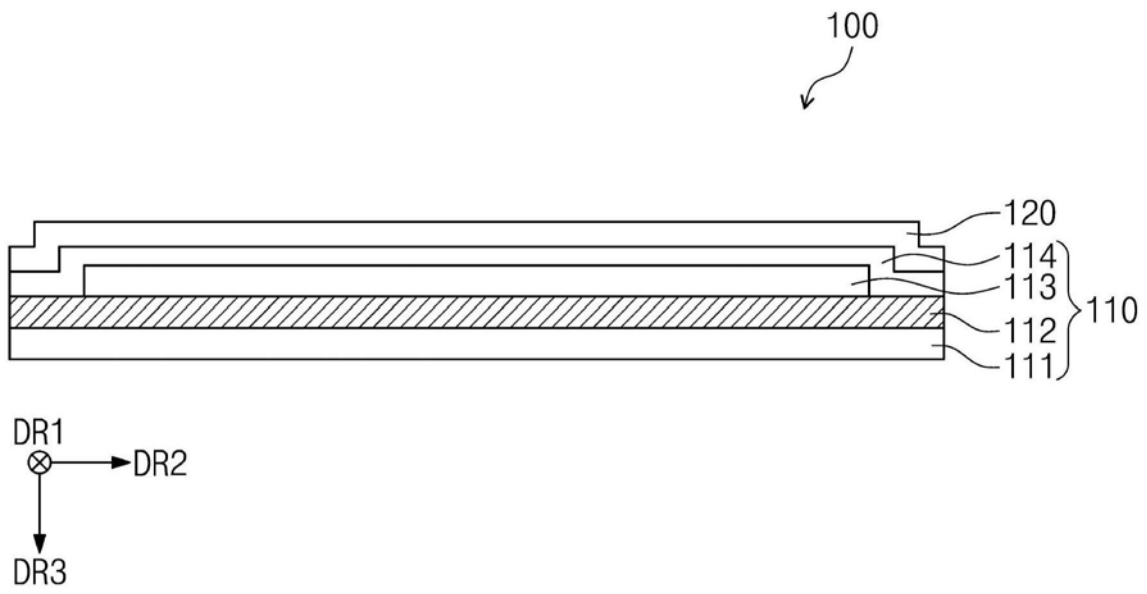


图3a

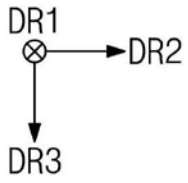
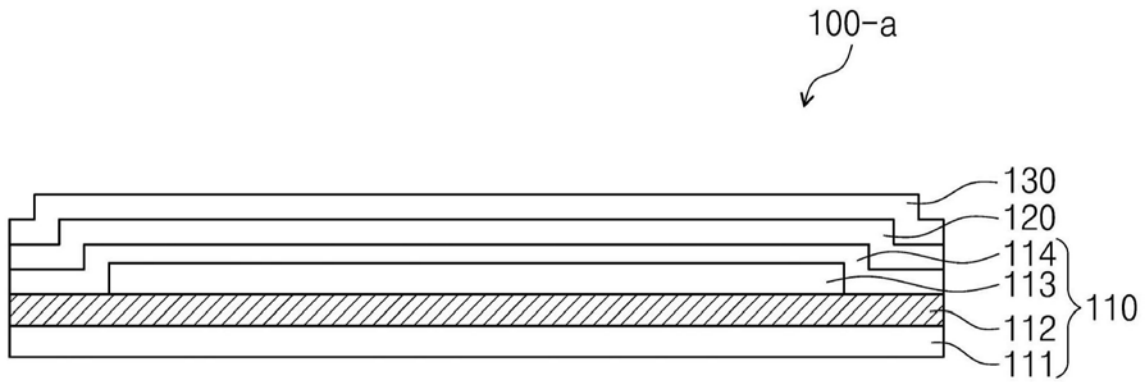


图3b

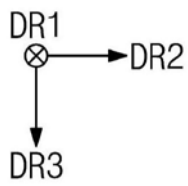
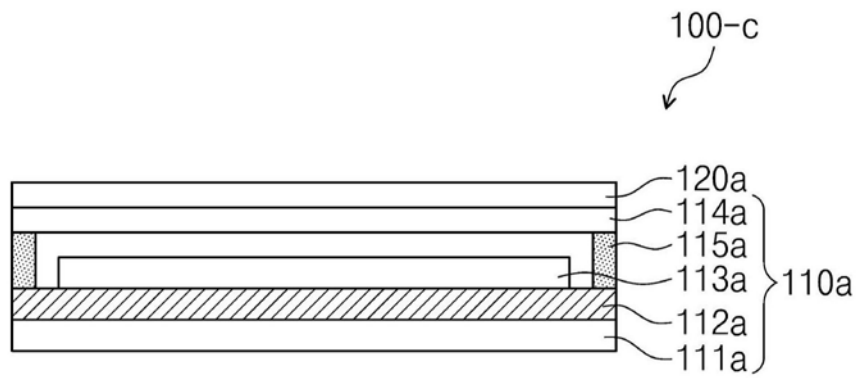


图3c

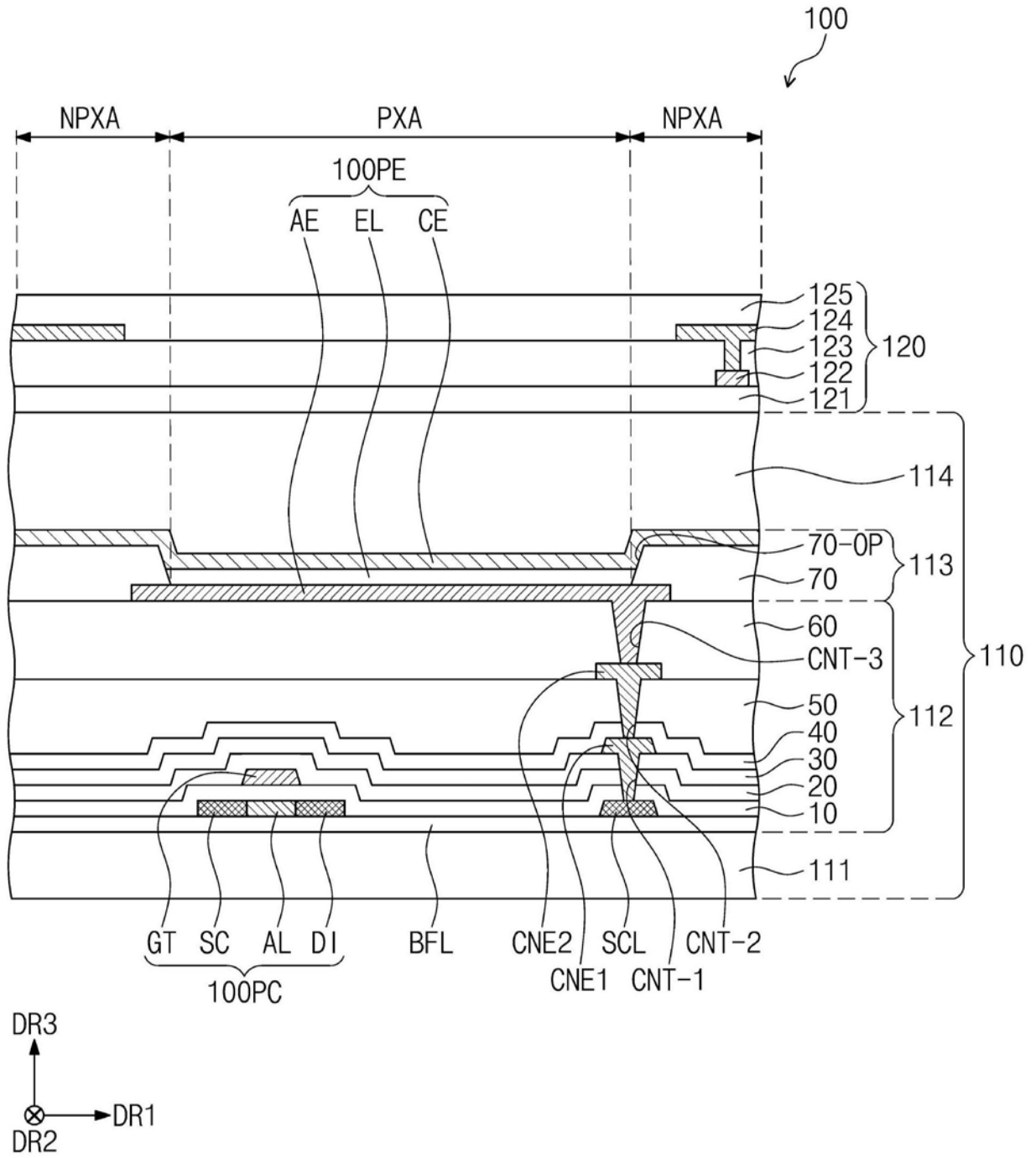


图4

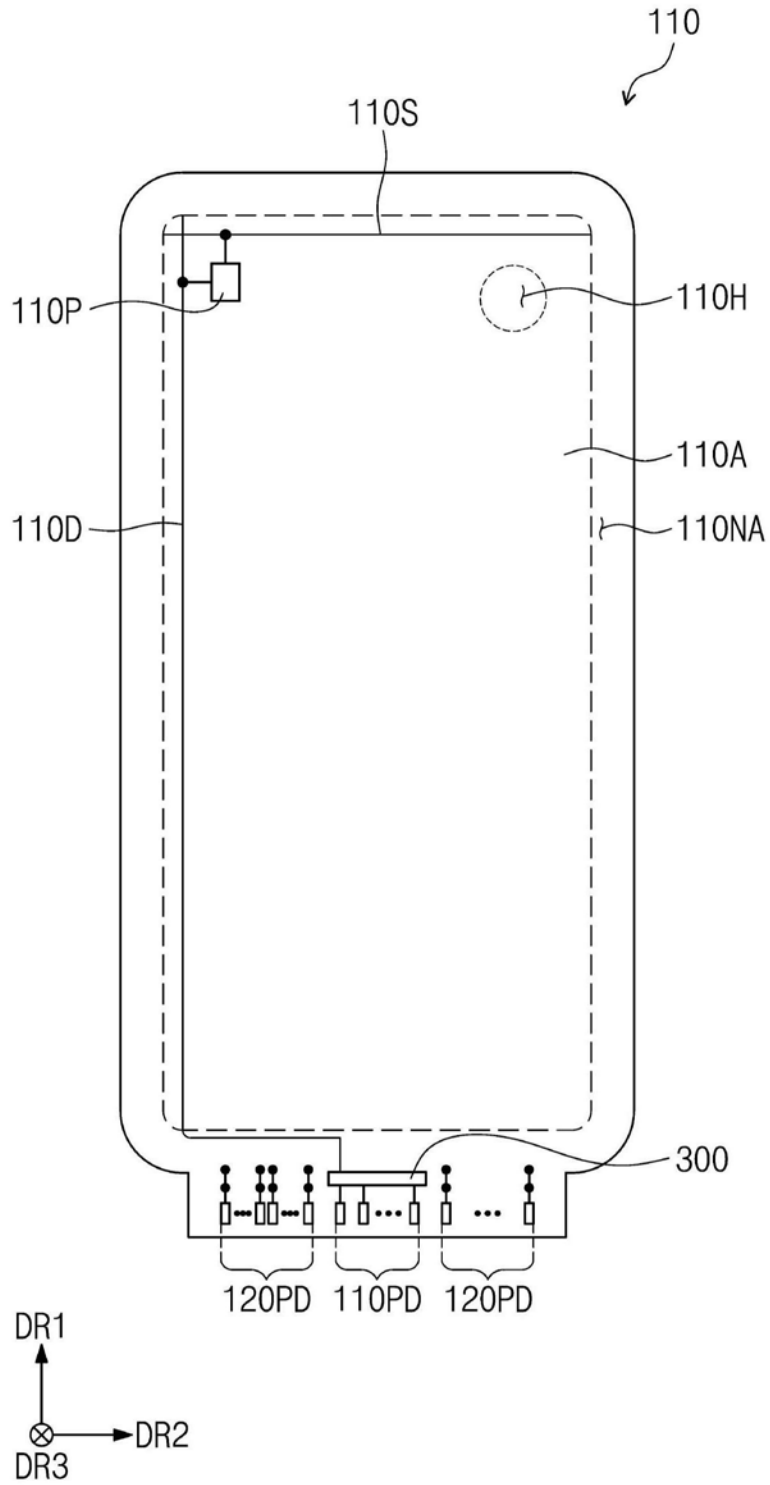


图5

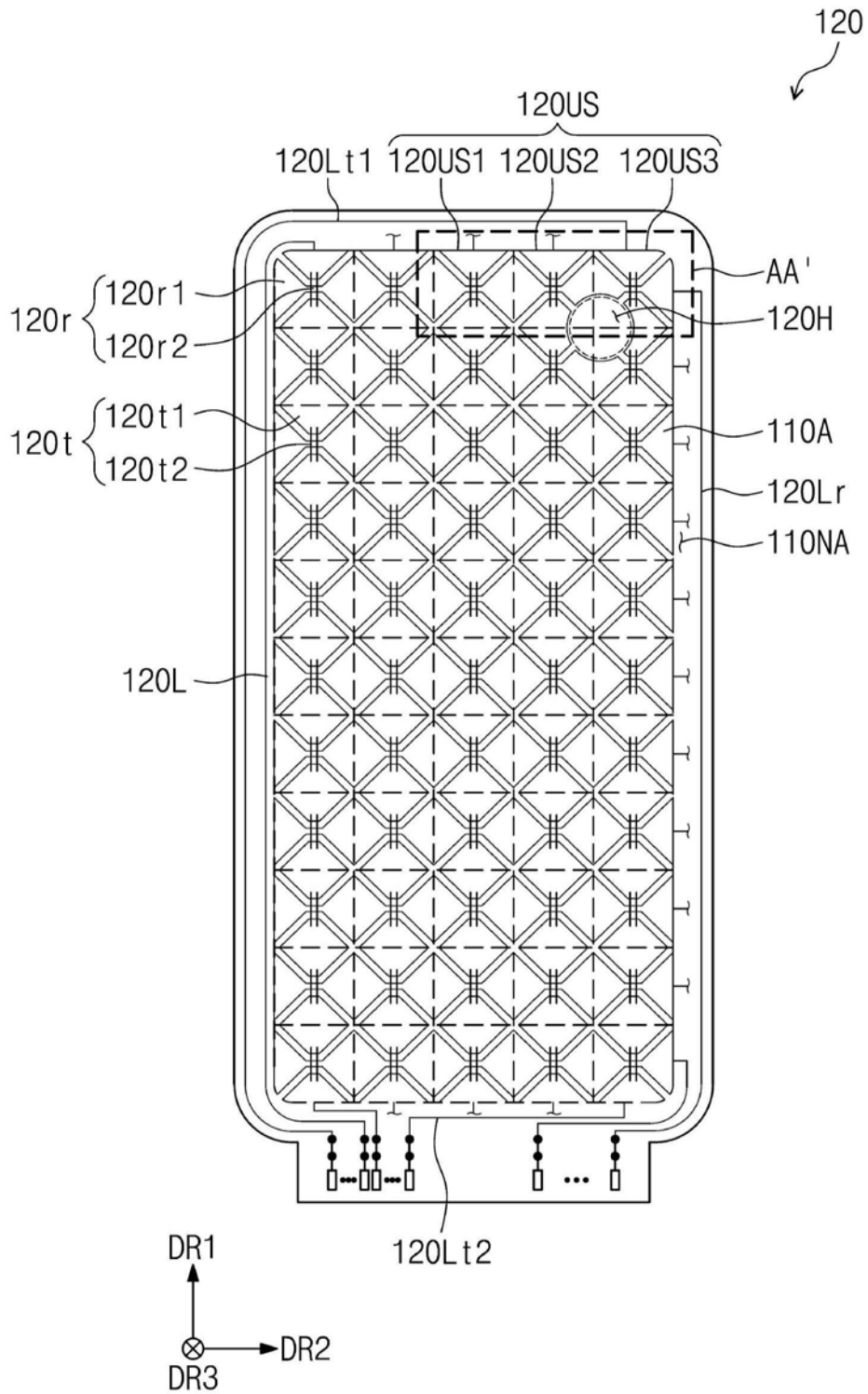


图6

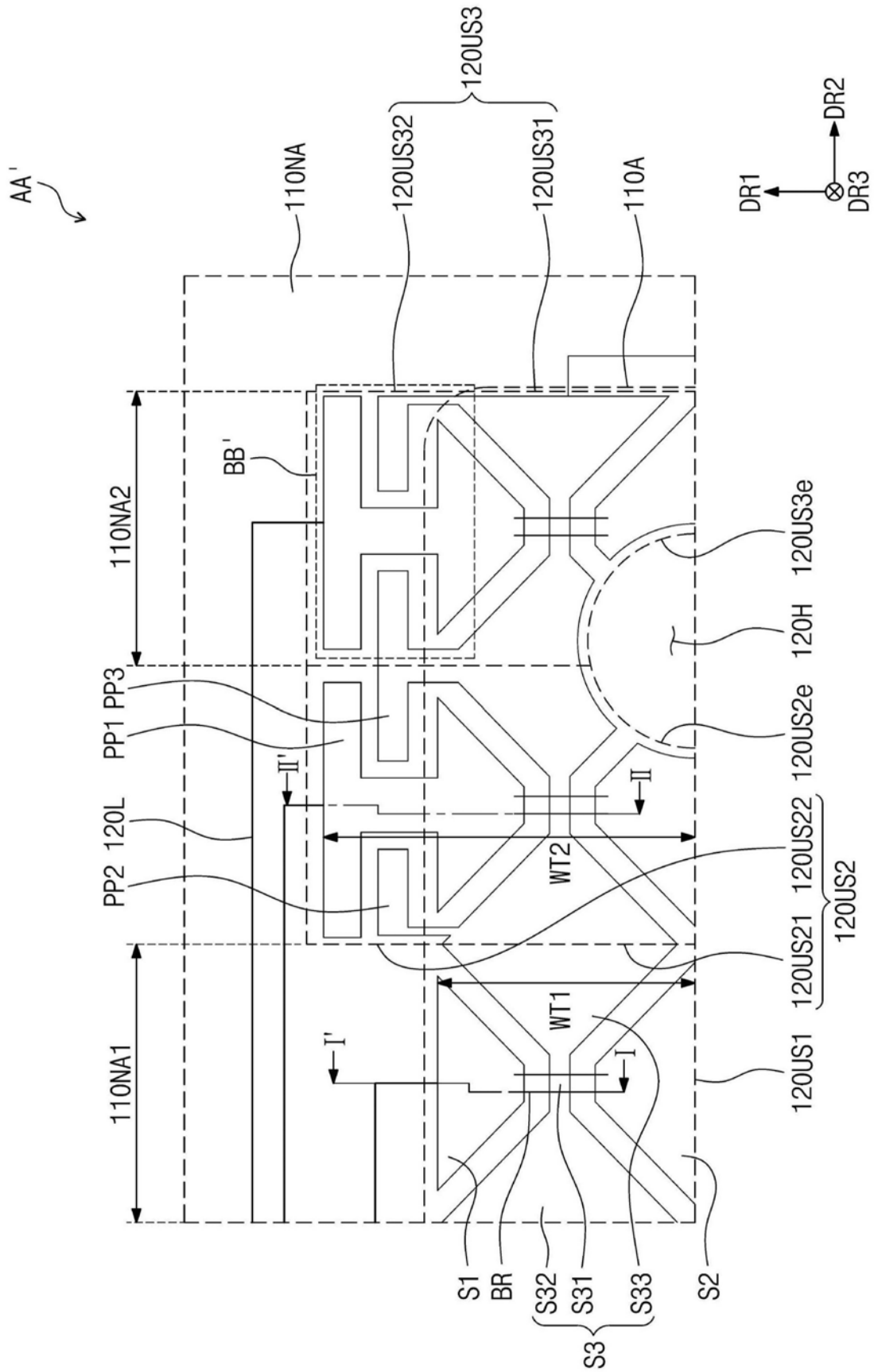


图7

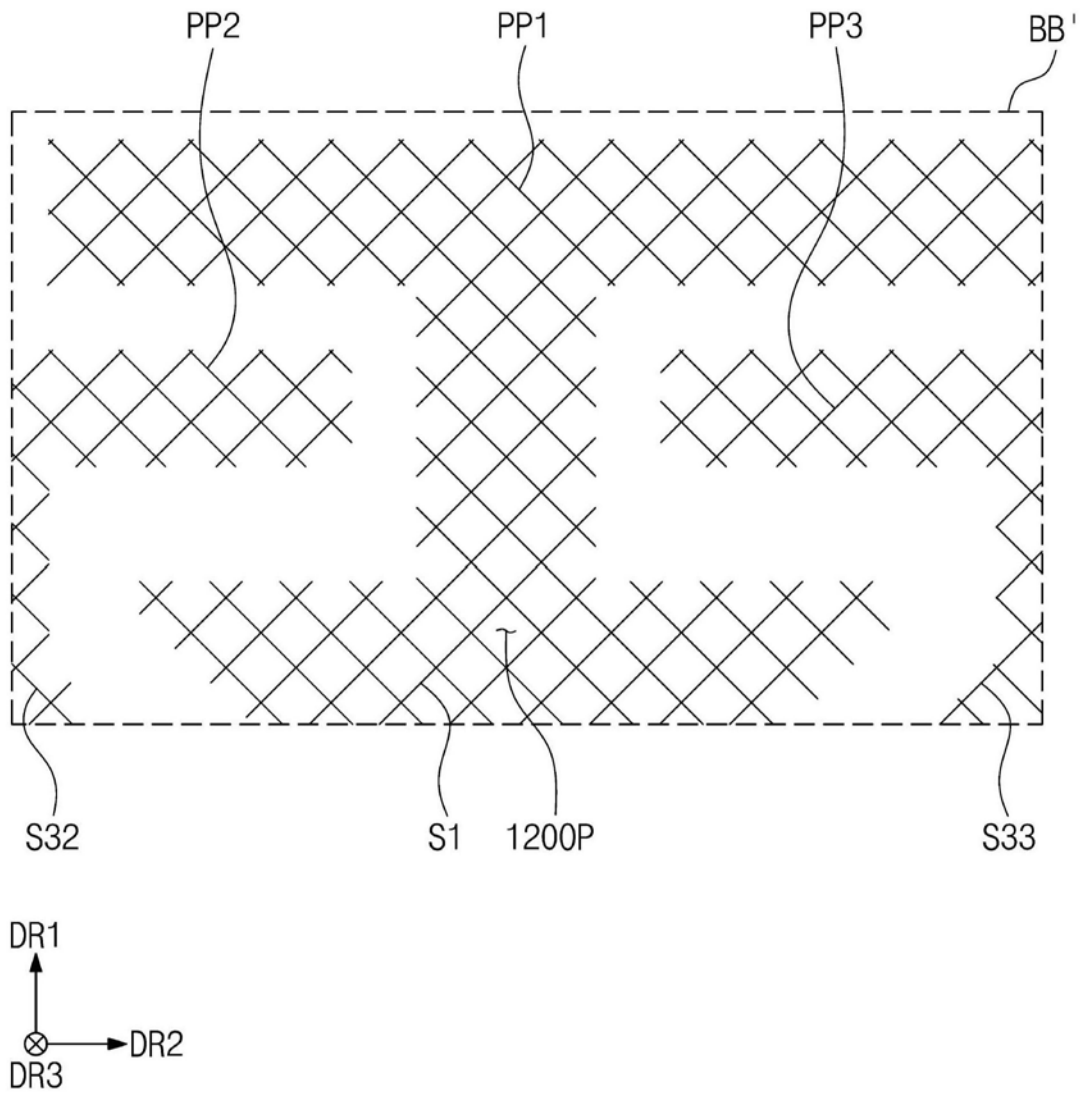


图8

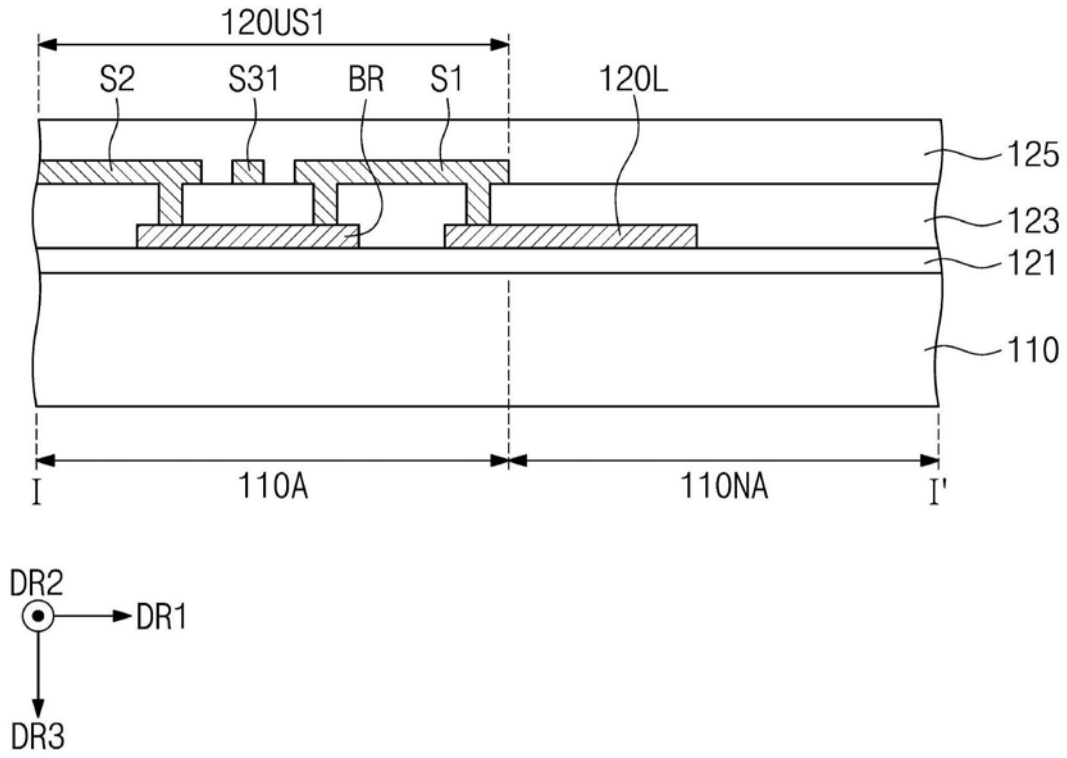


图9a

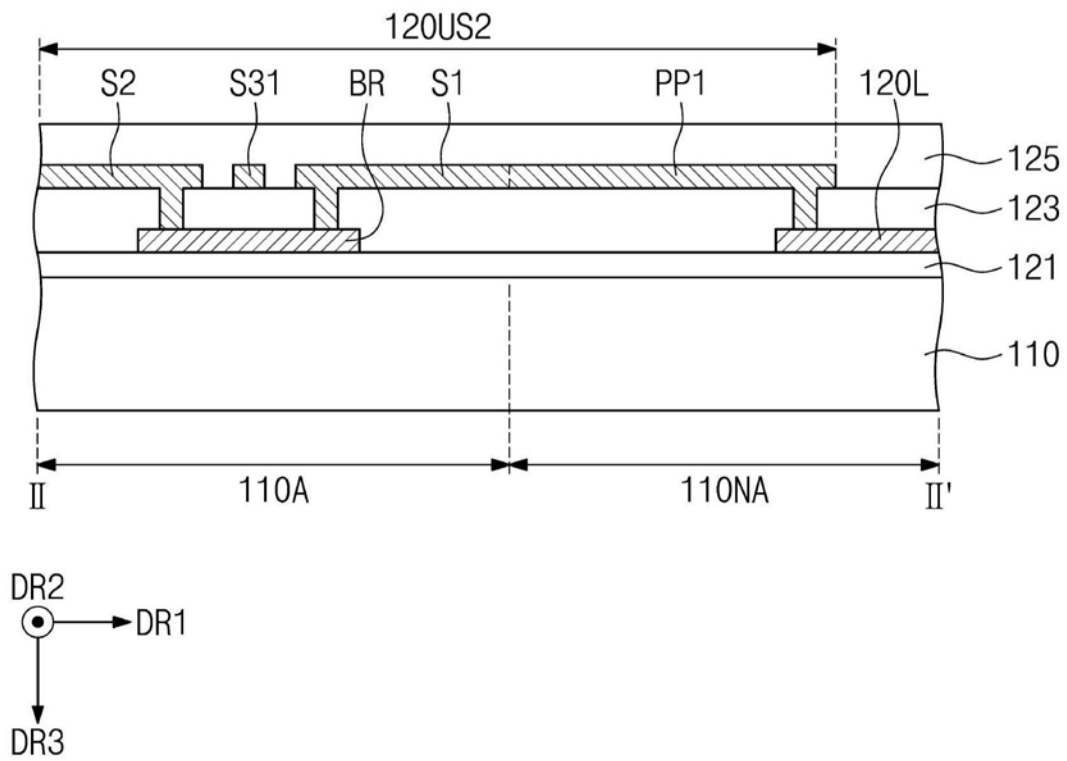


图9b

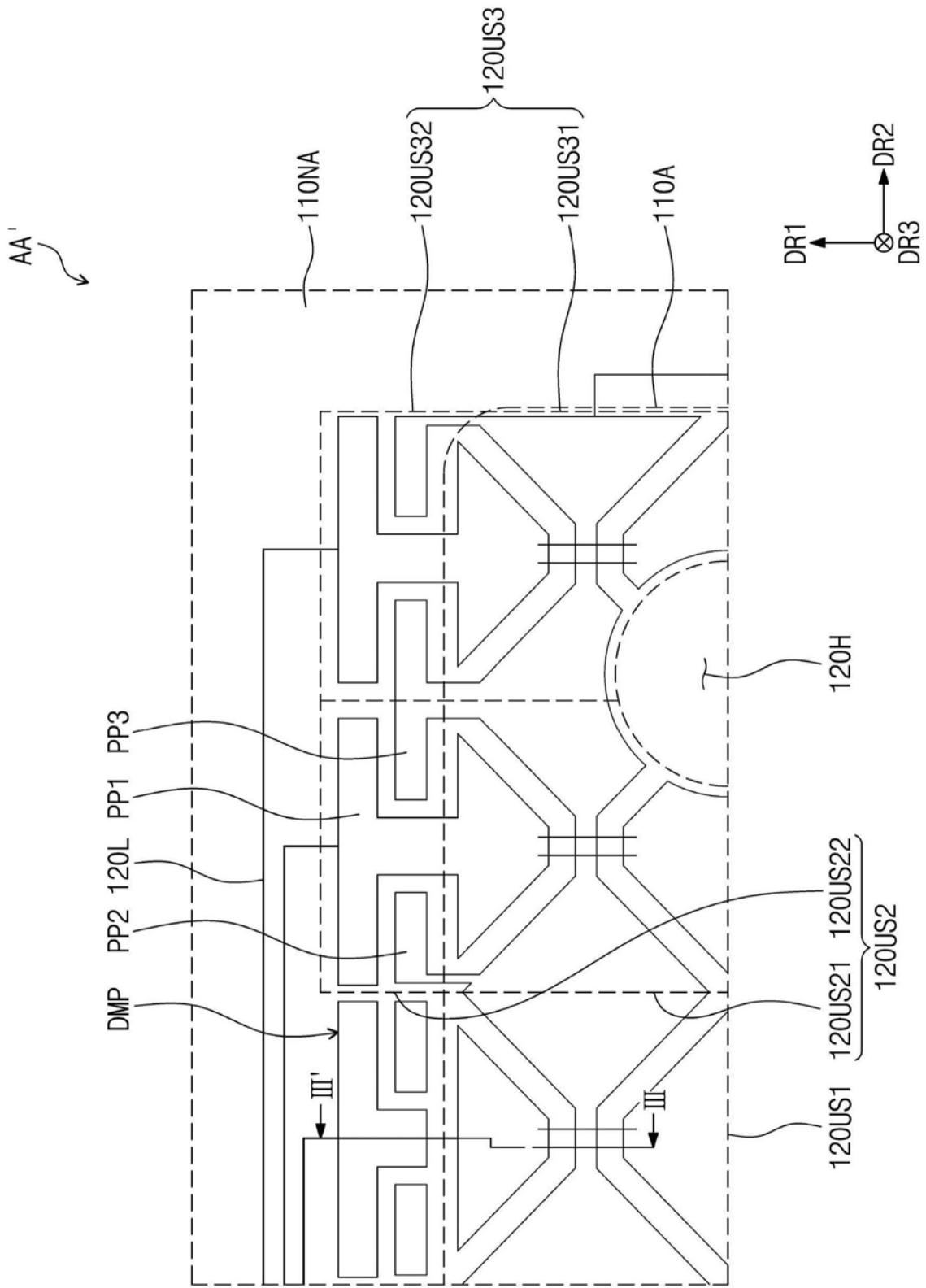


图10

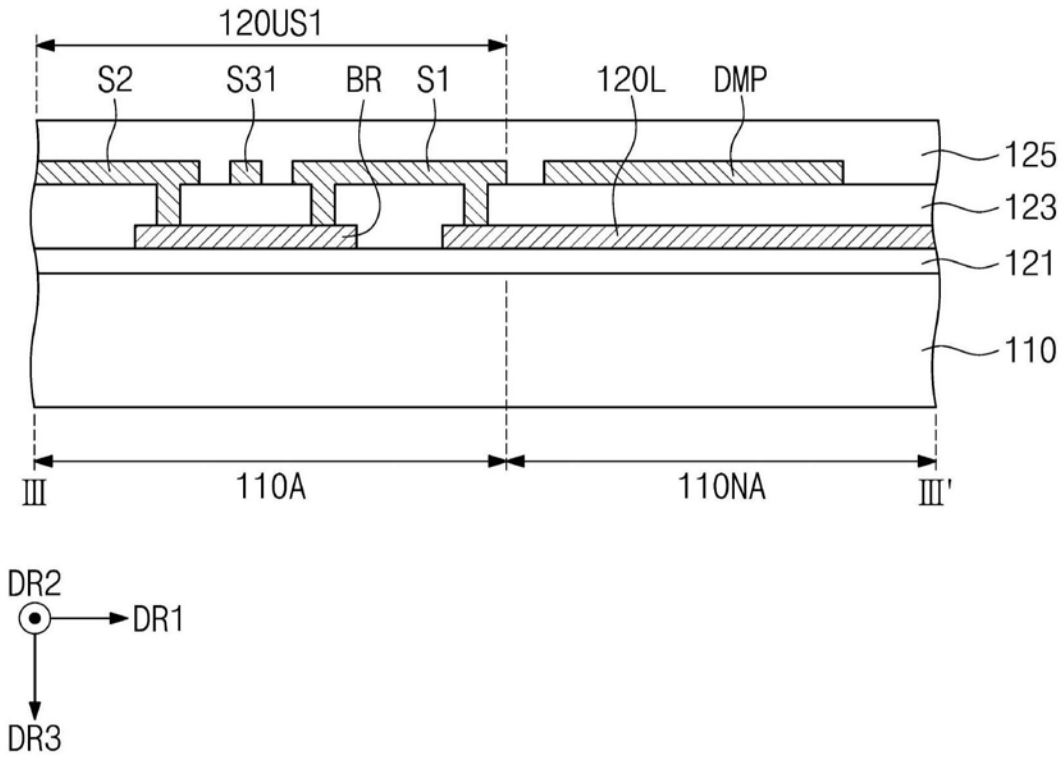


图11

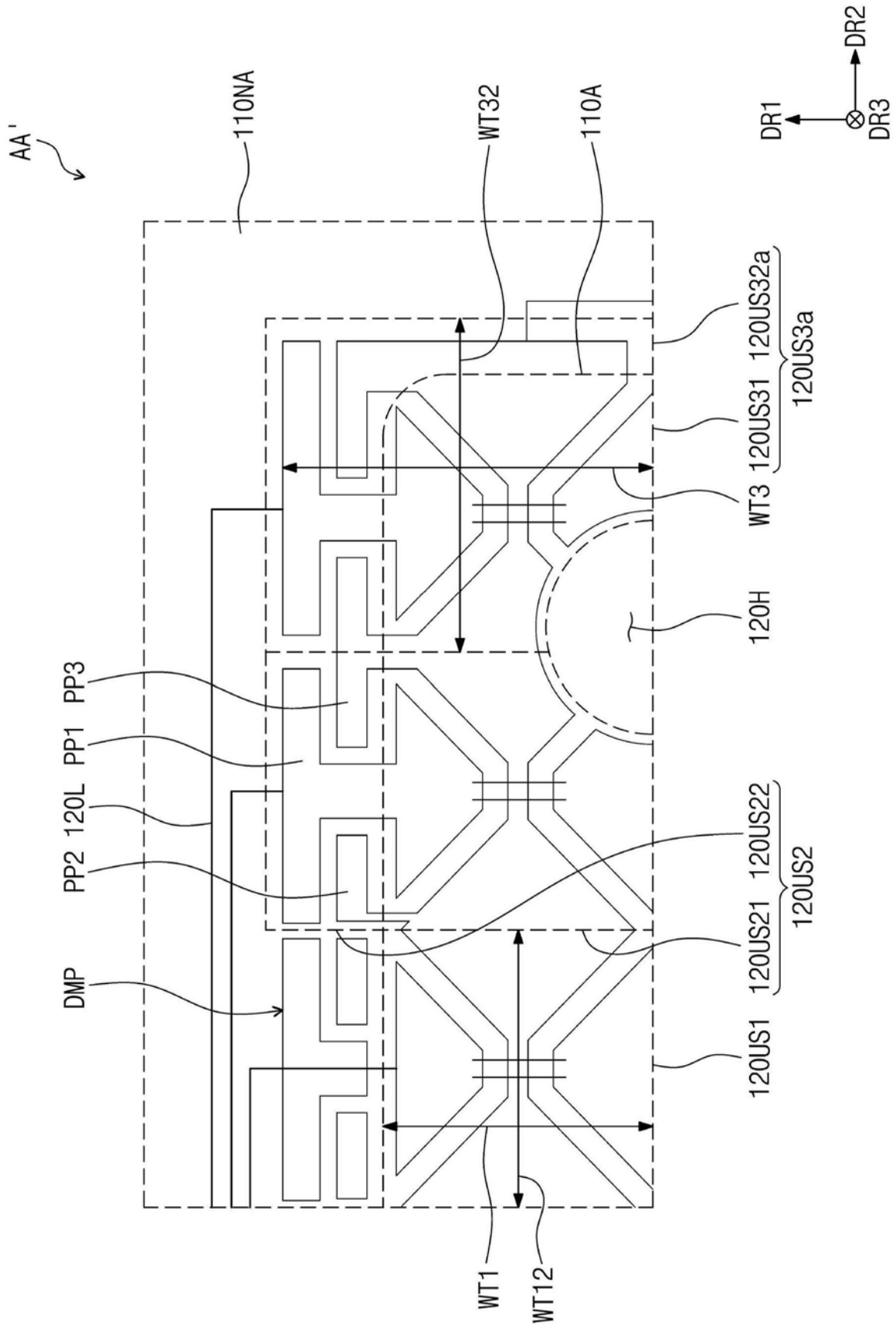


图12

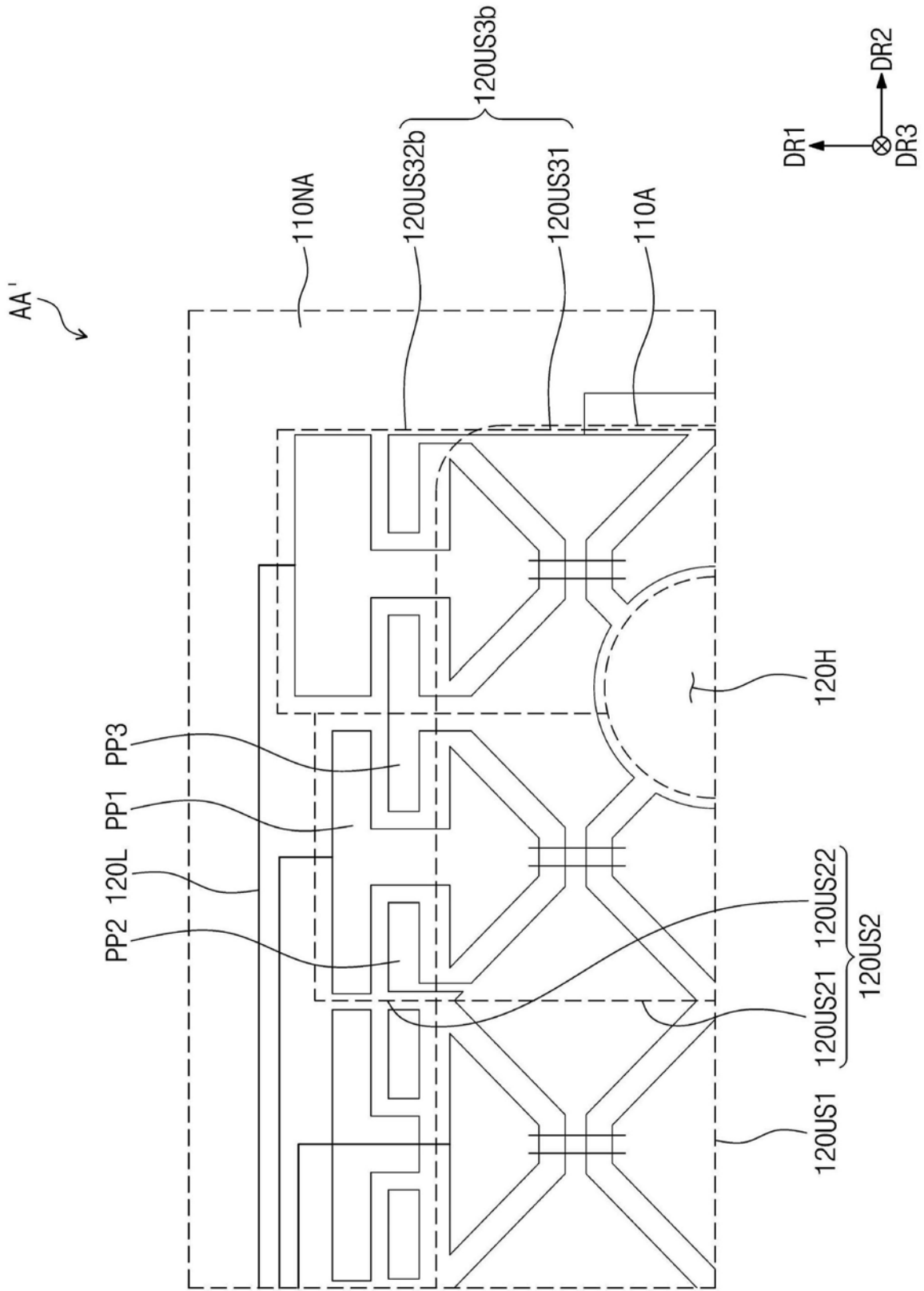


图13

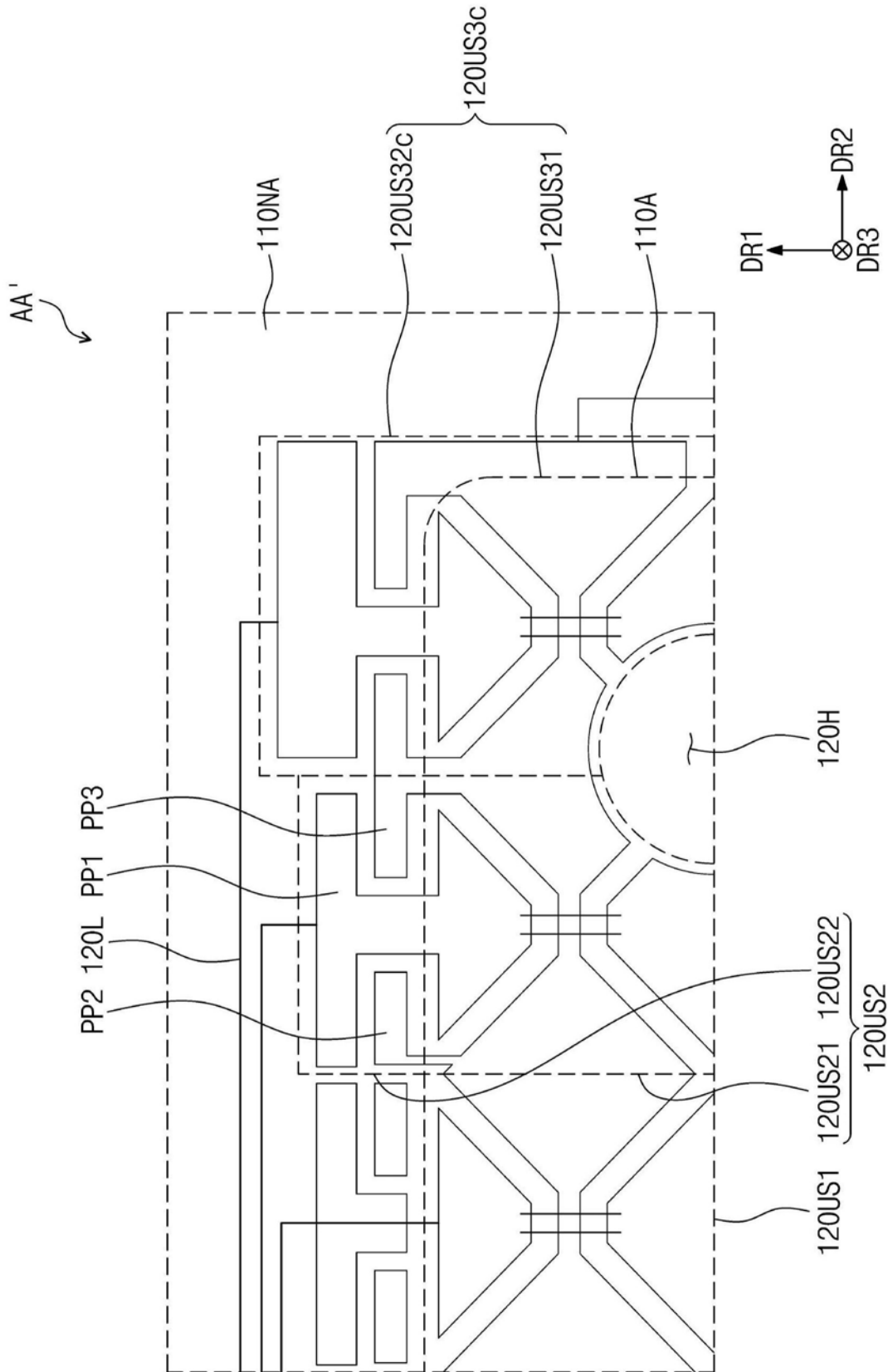


图14

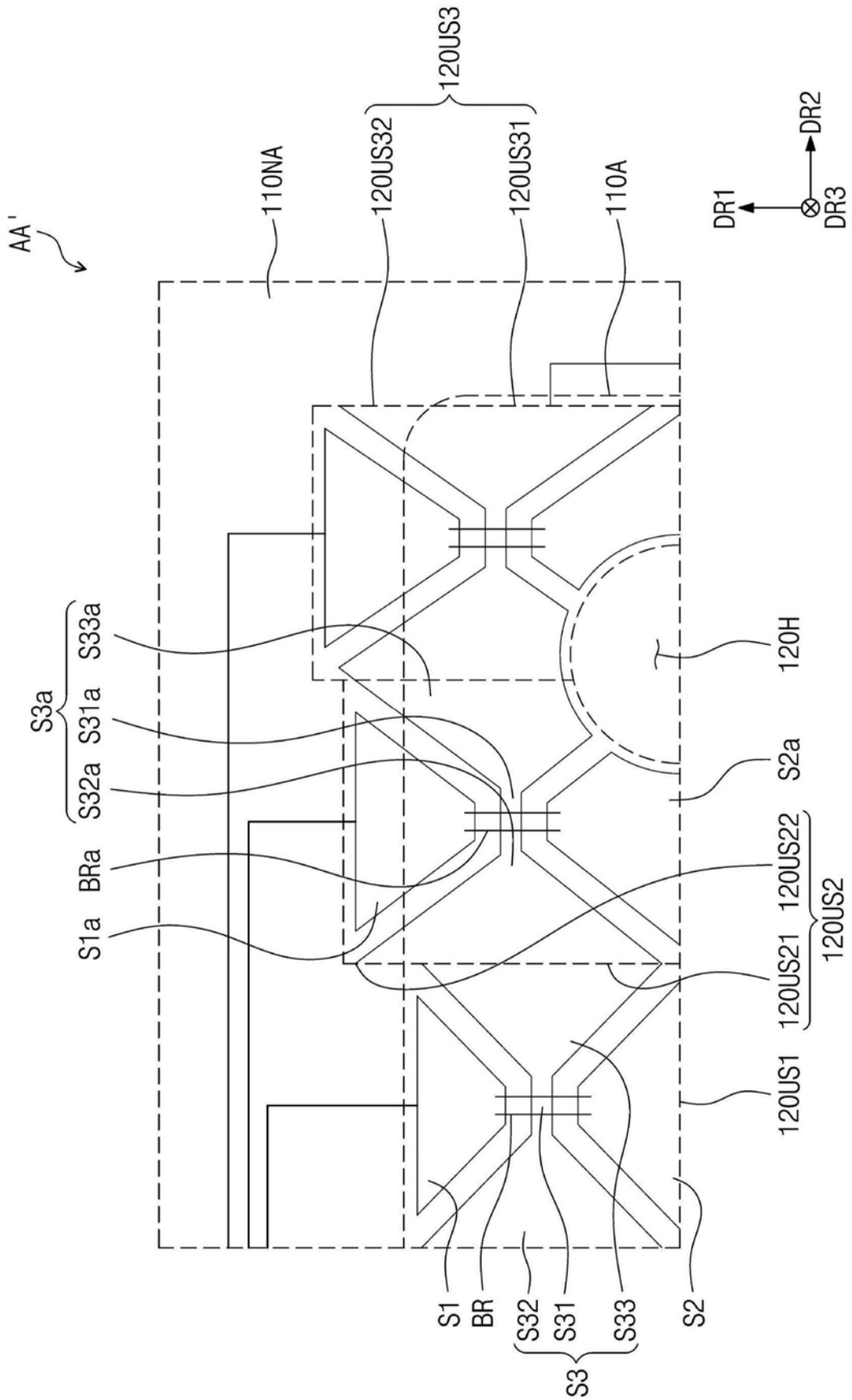


图15

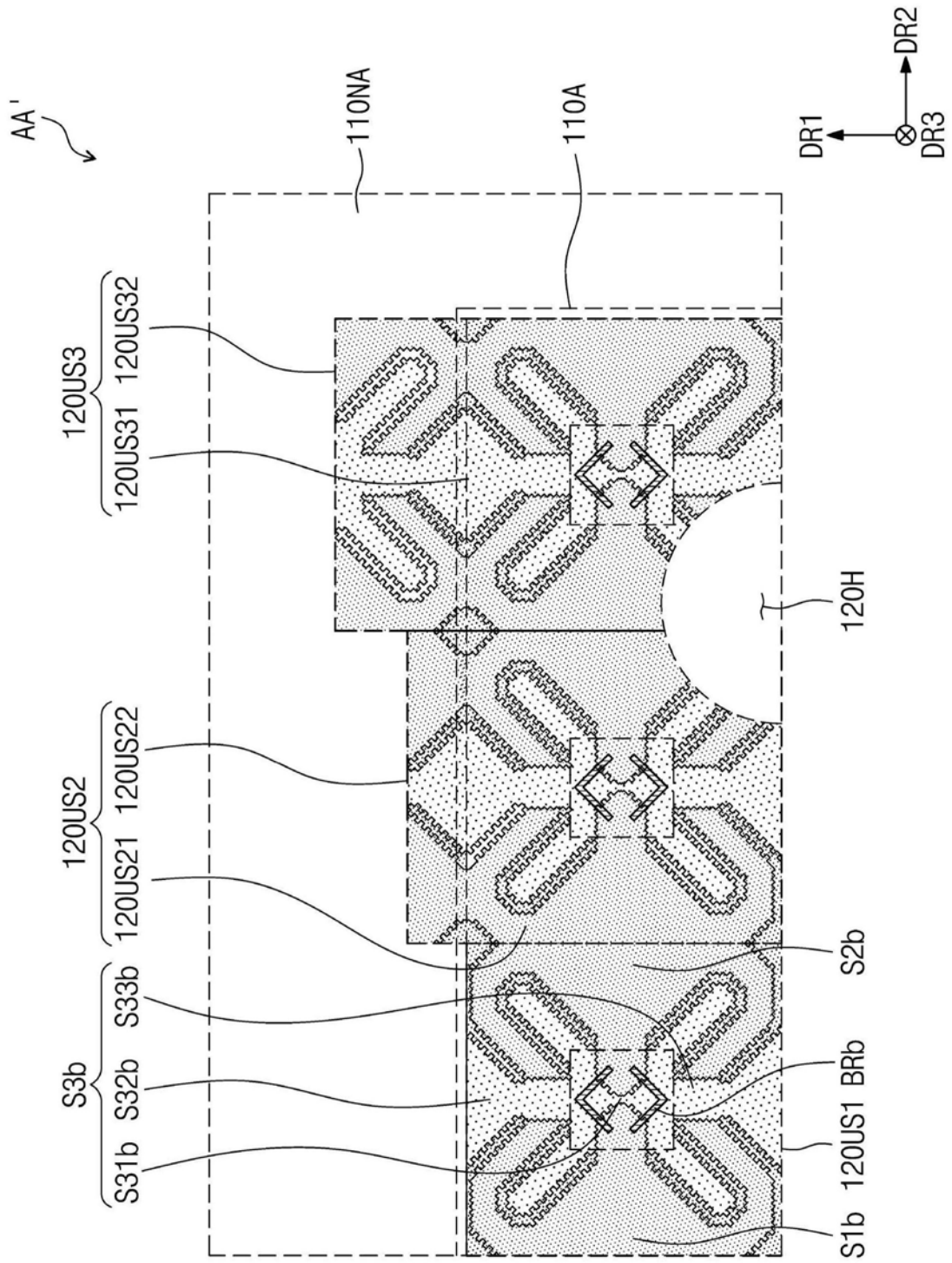


图16

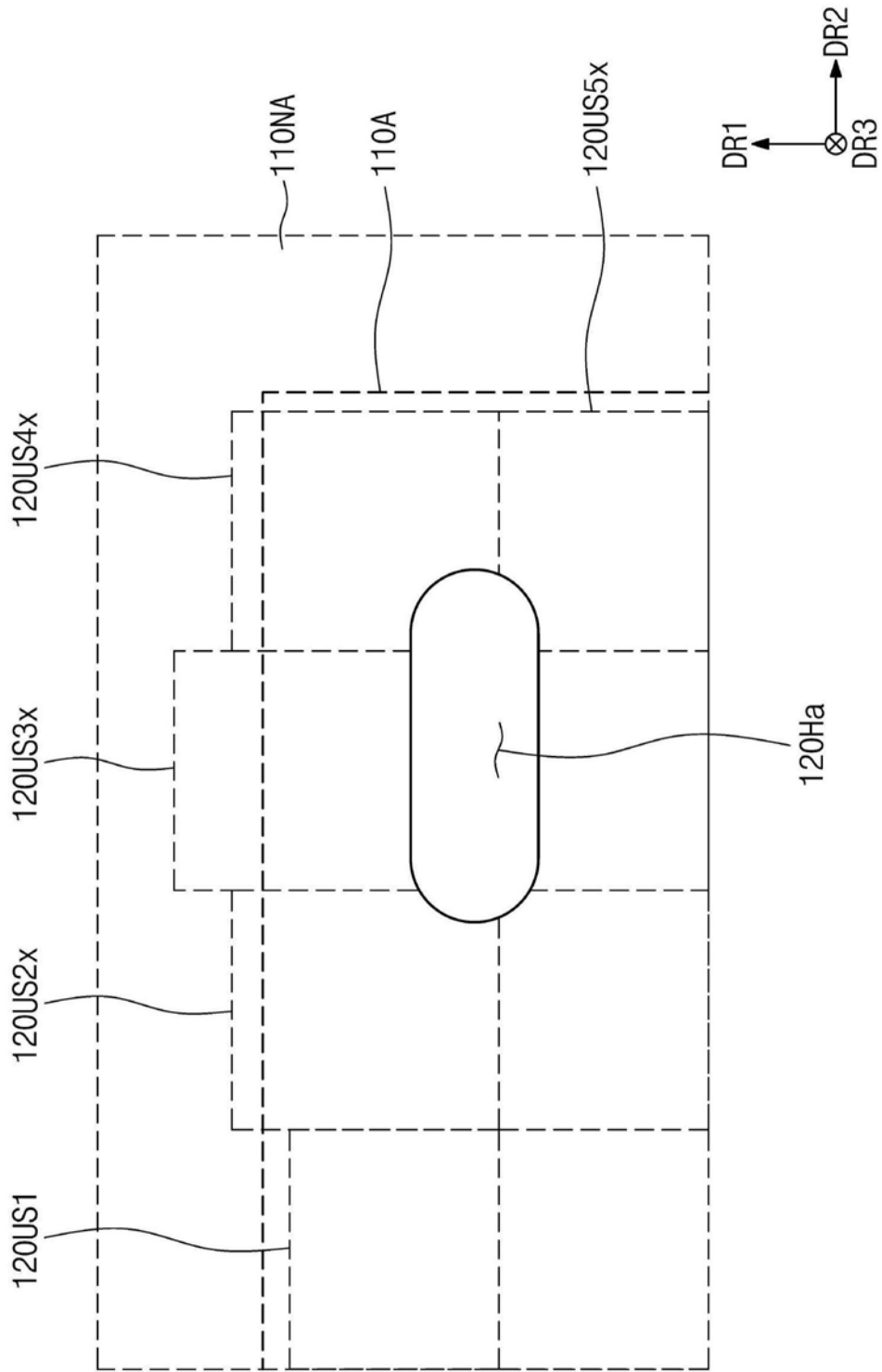


图17

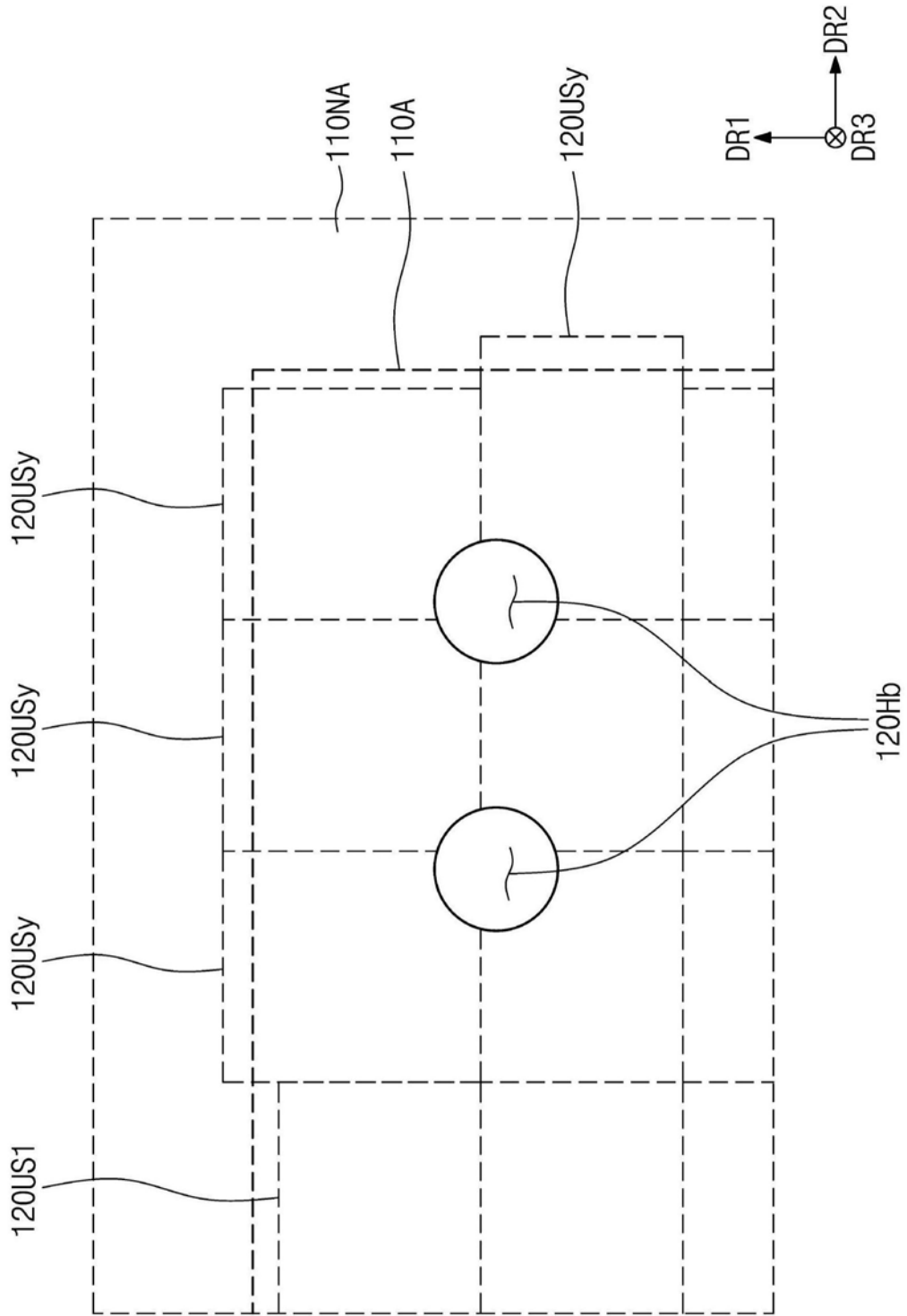


图18

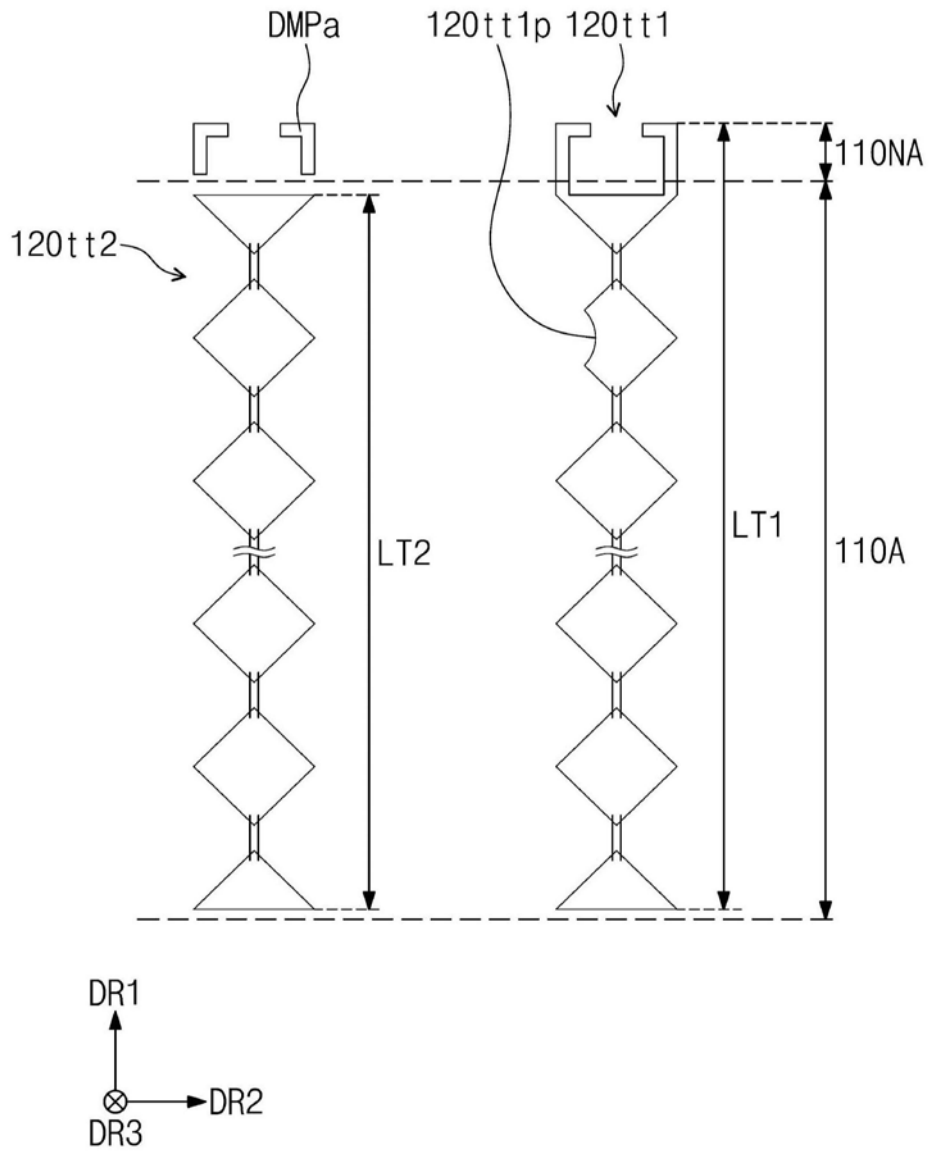


图19

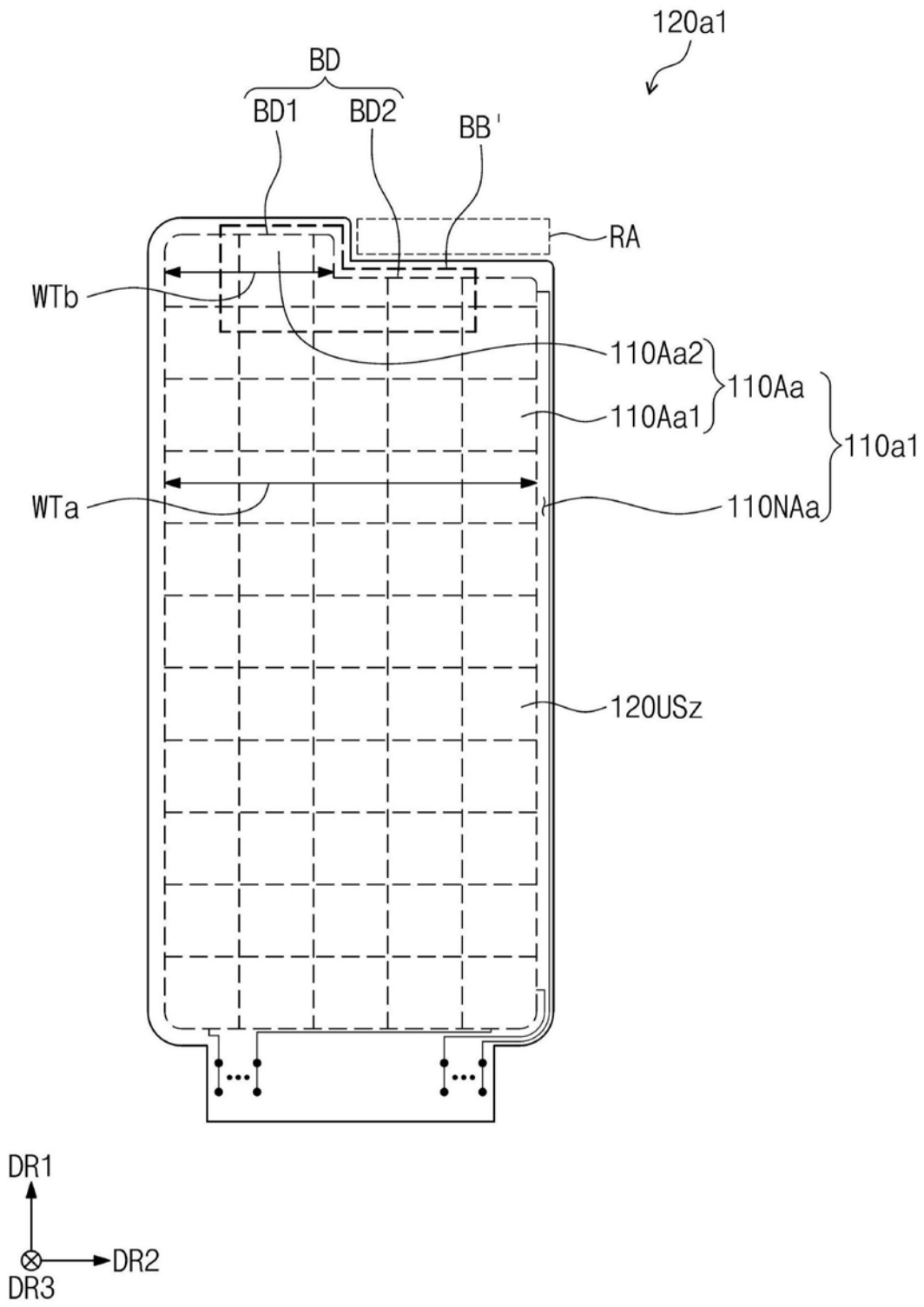


图20

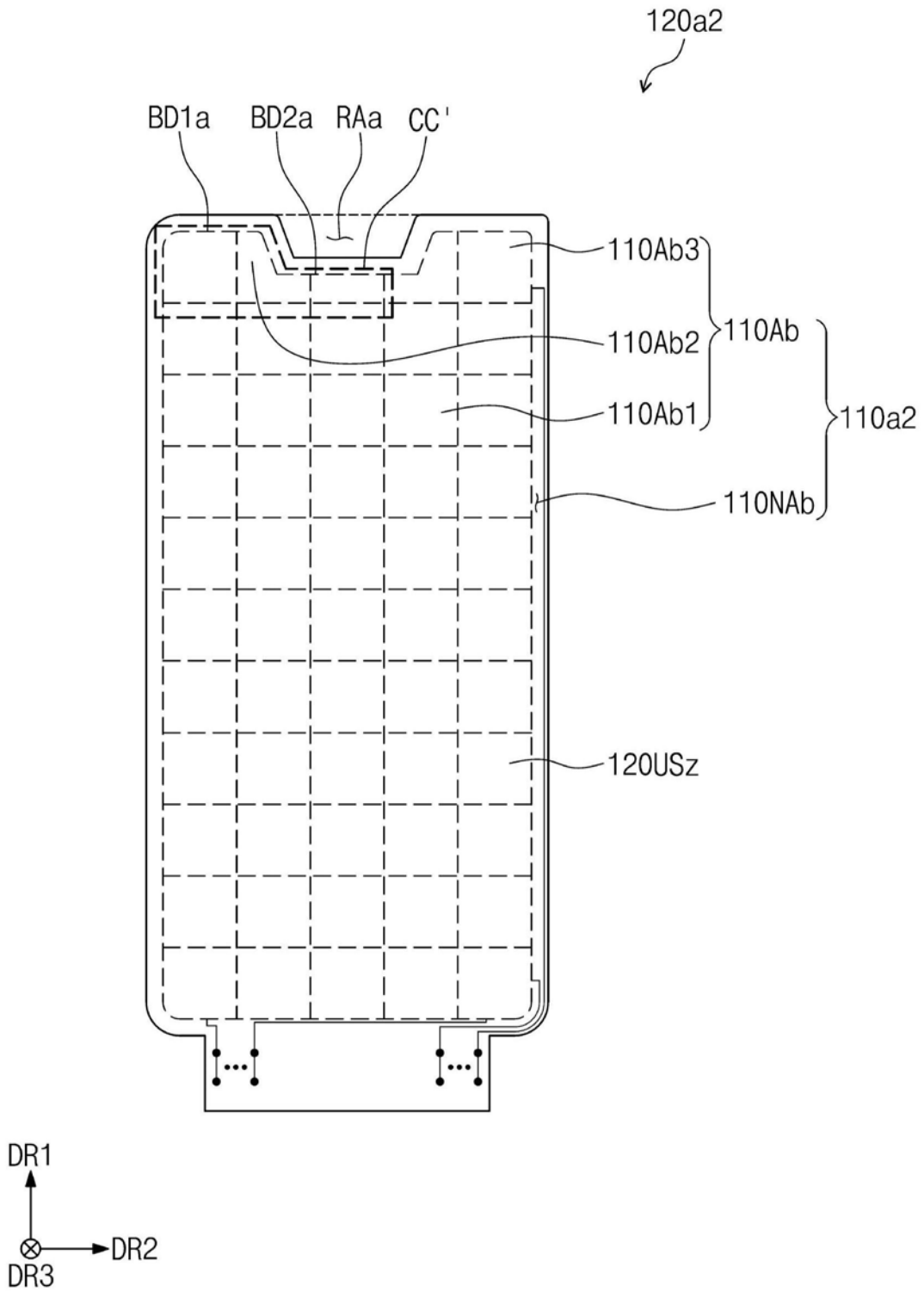


图21

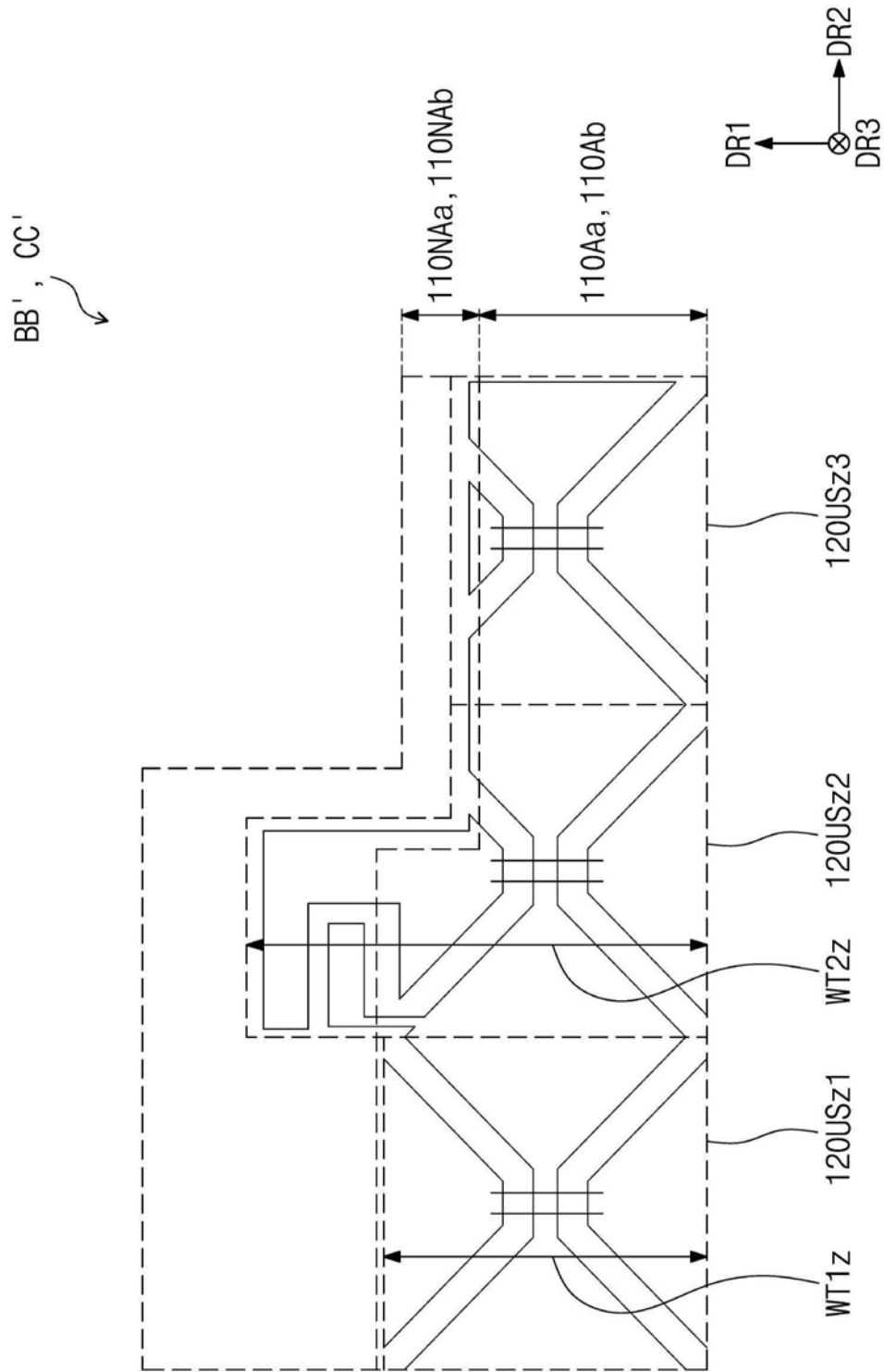


图22