



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104299980 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410331494. 1

(22) 申请日 2014. 07. 11

(30) 优先权数据

2013-150640 2013. 07. 19 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京

(72) 发明人 山北茂洋

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

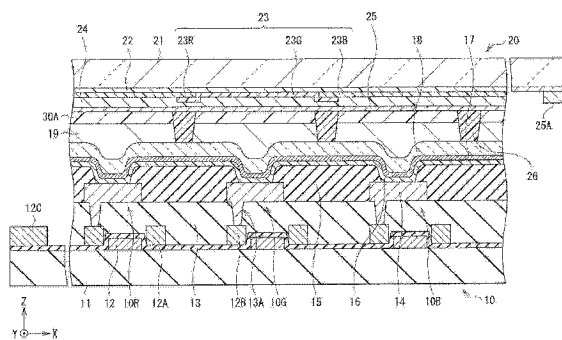
权利要求书2页 说明书21页 附图34页

(54) 发明名称

显示单元、显示单元的制造方法和电子装置

(57) 摘要

本发明公开了显示单元、显示单元的制造方法和电子装置,显示单元包括:包括显示区域中的多个发光器件的第一基板,所述多个发光器件各自包括第一电极与第二电极之间的有机层;被设置成面向第一基板的第二基板,所述发光器件介于第一基板与第二基板之间;设置在第二基板上并定位在显示区域外侧的第一外围电极;设置在第二基板上并被配置成电连接至第一外围电极的第一配线;以及被配置成将第一配线和发光器件的每一个电连接的第一连接部。



1. 一种显示单元,包括:

第一基板,包括在显示区域中的多个发光器件,所述多个发光器件各自包括在第一电极与第二电极之间的有机层;

第二基板,被设置为面向所述第一基板,并且所述多个发光器件介于所述第一基板与所述第二基板之间;

第一外围电极,被设置在所述第二基板上并定位在所述显示区域的外侧;

第一配线,被设置在所述第二基板上并被配置为电连接至所述第一外围电极;以及

第一连接部,被配置为将所述多个发光器件的每一个和所述第一配线电连接。

2. 根据权利要求1所述的显示单元,其中,所述第二电极被设置在所述有机层与所述第二基板之间以由所述多个发光器件共用,并电连接至所述第一连接部。

3. 根据权利要求1所述的显示单元,进一步包括:

第二外围电极,被设置在所述第二基板上并被定位在所述显示区域的外侧;

第二配线,被设置在所述第二基板上并被配置为电连接至所述第二外围电极;以及

第二连接部,被配置为将所述第二配线电连接至所述多个发光器件的每一个。

4. 根据权利要求3所述的显示单元,其中,

所述第二外围电极电连接至被配置为将驱动信号传输至所述多个发光器件的每一个的控制部,并且

所述第一电极针对所述多个发光器件的每一个被设置在所述有机层与所述第一基板之间,并电连接至所述第二连接部。

5. 根据权利要求4所述的显示单元,其中,所述第二连接部包括导体和各向异性导电膜,所述导体被设置在所述第一基板的所述显示区域的外侧,所述各向异性导电膜被设置在所述导体与所述第二配线之间。

6. 根据权利要求4所述的显示单元,其中,所述第一电极通过设置在所述第一基板上的 TFT 电连接至所述第二连接部。

7. 根据权利要求2所述的显示单元,其中,充当所述有机层的一个或多个层被设置为由所述多个发光器件共用。

8. 根据权利要求2所述的显示单元,其中,

所述有机层包括发光层,并且

充当所述发光层的一个或多个层被设置为由所述多个发光器件共用。

9. 根据权利要求1所述的显示单元,其中,从所述第二基板侧提取来自所述发光层的光。

10. 根据权利要求1所述的显示单元,其中,所述第一连接部被设置在彼此相邻的发光器件之间的非发光区域中。

11. 根据权利要求1所述的显示单元,其中,所述第一连接部由导电柱构成。

12. 根据权利要求1所述的显示单元,其中,所述第一连接部由导电球构成。

13. 根据权利要求1所述的显示单元,其中,所述第一连接部由所述第二电极与所述第二基板之间的导电树脂构成。

14. 根据权利要求10所述的显示单元,其中,

所述第二基板包括允许波长彼此不同的光线从中穿过的多个滤色器,并且

在所述第一连接部中,由所述多个滤色器形成的突出部使所述第一配线电连接至所述多个发光器件。

15. 根据权利要求 10 所述的显示单元,其中,

绝缘膜被设置在彼此相邻的发光器件之间,并且所述第二电极在所述绝缘膜上延伸,以及

在所述第一连接部中,所述绝缘膜和所述第一配线彼此接触,并且所述第二电极介于所述绝缘膜与所述第一配线之间。

16. 根据权利要求 1 所述的显示单元,其中,所述多个发光器件在所述显示区域的中心部中呈矩阵二维布置。

17. 一种电子装置,包括:

显示单元,所述显示单元包括:

第一基板,包括在显示区域中的多个发光器件,所述多个发光器件各自包括在第一电极与第二电极之间的有机层;

第二基板,被设置为面向第一基板,并且所述多个发光器件介于所述第一基板与所述第二基板之间;

第一外围电极,被设置在所述第二基板上并定位在所述显示区域的外侧;

第一配线,被设置在所述第二基板上并被配置为电连接至所述第一外围电极;以及

第一连接部,被配置为将所述多个发光器件的每一个和所述第一配线电连接。

18. 一种显示单元的制造方法,所述方法包括:

在第一基板上的显示区域中形成多个发光器件,所述多个发光器件各自包括在第一电极与第二电极之间的有机层;

在第二基板上形成第一配线和第一外围电极,所述第一外围电极设置在所述显示区域的外侧并电连接至所述第一配线;以及

将所述第二基板设置为面向所述第一基板,并且所述多个发光器件介于所述第一基板与所述第二基板之间,并通过第一连接部将所述第一配线电连接至所述多个发光器件的每一个。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,其中,

在所述第一基板的所述显示区域的外侧形成所述第二外围电极之后,用保护膜覆盖所述第二外围电极,并且

在形成所述多个发光器件之后,去除所述保护膜,并且将所述第二外围电极电连接至被配置为将信号传输至所述多个发光器件的每一个的控制部。

20. 根据权利要求 18 所述的方法,其中,

在所述第一基板的所述显示区域的外侧形成导体之后,用保护膜覆盖所述导体,

在形成所述多个发光器件之后,去除所述保护膜,

在所述第二基板上形成第二外围电极以将所述第二外围电极定位在所述显示区域的外侧,并且

通过所述第二外围电极将所述导体电连接至被配置为将信号传输至所述多个发光器件的每一个的控制部。

## 显示单元、显示单元的制造方法和电子装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2013 年 7 月 19 日提交的日本优先权专利申请 JP2013-150640 的权益，该申请的全部内容通过引用并入本文。

### 技术领域

[0003] 本技术涉及一种包括发光器件诸如有机电致发光 (EL) 器件的显示单元，以及显示单元的制造方法和电子装置。

### 背景技术

[0004] 近年来，作为一种纯平显示器，使用有机 EL 器件等的显示器一直受到人们的关注（例如，参见日本未经审查的专利申请公开案 No. 2001-195008 和 No. 2011-103205，以及日本专利 No. 4333333）。此自发光型显示器具有低功耗和宽广的视角的特征。此外，有机 EL 器件被认为足以响应于高清高速视频信号，并且一直在朝实际应用发展。这些显示器主要是有源矩阵 (AM) 型，并且每个像素例如可以使用薄膜晶体管 (TFT) 进行控制。

[0005] 与此同时，显示彩色的自发光型显示器主要采用以下两种方法进行制造。在第一种方法中，各自发出红颜色、绿颜色或蓝颜色的器件的有机层被上色以具有不同颜色。滤色器可以设置在每个像素中，以提高颜色纯度。在第二种方法中，形成了共用于所有发光器件的有机层。在采用该方法制造的显示单元中，在白光被允许穿过各自具有为相应像素设置的红颜色、绿颜色或蓝颜色的滤色器之后，提取由发光器件发出的白光。例如，红色、绿色和蓝色的发光层可以被层压并被设置成共用有机层。可选地，黄色和蓝色的发光层可以被层压并被设置成共用有机层。在第二种方法中，不需要用不同颜色给有机层上色，因此第二种方法比上述第一种方法更简单。

### 发明内容

[0006] 然而，期望以低成本简单制造自发光型显示器。

[0007] 期望提供一种能够进一步降低成本的显示单元，以及显示单元的制造方法和设置有该显示单元的电子装置。

[0008] 根据本技术的实施方式，提供了一种显示单元的制造方法，所述方法包括：在第一基板上形成显示区域中的多个发光器件，所述多个发光器件各自包括第一电极与第二电极之间的有机层；在第二基板上形成第一配线和第一外围电极，所述第一外围电极设置在显示区域外侧并电连接至第一配线；以及将第二基板设置成面向第一基板，所述发光器件介于其间，并通过第一连接部将第一配线电连接至发光器件的每一个。

[0009] 在根据本技术的上述实施方式的显示单元的制造方法中，第一外围电极形成在第二基板上。因此，允许减少在形成发光器件时要使用的掩模的数量。第一外围电极例如可以通过第一配线和第一连接部电连接至发光器件的第二电极。

[0010] 根据本技术的实施方式，提供了一种显示单元，包括：包括显示区域中的多个发光

器件的第一基板,所述多个发光器件各自包括第一电极与第二电极之间的有机层;被设置成面向第一基板的第二基板,所述发光器件介于其间;设置在第二基板上并定位在显示区域外侧的第一外围电极;设置在第二基板上并被配置成电连接至第一外围电极的第一配线;以及被配置成电连接第一配线和发光器件的每一个的第一连接部。

[0011] 根据本技术的实施方式,提供了一种电子装置,包括:显示单元。所述显示单元包括:包括显示区域中的多个发光器件的第一基板,所述多个发光器件各自包括第一电极与第二电极之间的有机层,被设置成面向第一基板的第二基板,所述发光器件介于其间,设置在第二基板上并定位在显示区域外侧的第一外围电极,设置在第二基板上并被配置成电连接至第一外围电极的第一配线,以及被配置成电连接第一配线和发光器件的每一个的第一连接部。

[0012] 根据本技术的上述实施方式的显示单元、显示单元的制造方法和电子装置,第一外围电极形成在第二基板上。因此,允许减少在形成发光器件时要使用的掩模的数量。因此,例如,允许抑制由于使用掩模导致的运行成本增加,其允许以低成本进行制造。

[0013] 应理解,上述一般性描述和下列详细描述都是示例性的,其旨在对所要求保护的技术进行进一步阐述。

#### 附图说明

[0014] 为了提供对本发明的进一步理解,说明书包括附图,并且将附图并入说明书从而构成说明书的一部分。附图示出了实施方式,并且与本说明书一起用来描述本技术的原理。

[0015] 图 1 是示出了根据本技术的第一实施方式的显示单元的配置的横截面图。

[0016] 图 2 是示出了图 1 中所示的显示单元的整体配置的图。

[0017] 图 3 是示出了图 2 中所示的像素驱动电路的实例的图。

[0018] 图 4 是示出了图 1 中所示的密封面板的显示区域的配置的平面图。

[0019] 图 5 是示出了图 1 中所示的整个器件面板的平面配置的平面图。

[0020] 图 6 是示出了图 1 中所示的整个密封面板的平面配置的平面图。

[0021] 图 7 是示出了图 5 中所示的器件面板和图 6 中所示的密封面板被设置成彼此重叠的状态的平面图。

[0022] 图 8A 是示出了图 1 中所示的器件面板的制造工艺的横截面图。

[0023] 图 8B 是示出了继图 8A 中的工艺之后的工艺的横截面图。

[0024] 图 8C 是示出了继图 8B 中的工艺之后的工艺的横截面图。

[0025] 图 8D 是示出了继图 8C 中的工艺之后的工艺的横截面图。

[0026] 图 9 是示出了根据比较实例的显示单元的配置的横截面图。

[0027] 图 10 是示出了图 9 中所示的器件面板的配置的平面图。

[0028] 图 11 是示出了图 9 中所示的密封面板的配置的平面图。

[0029] 图 12 是示出了图 11 中所示的密封面板的显示区域的配置的平面图。

[0030] 图 13 是示出了图 11 中所示的密封面板的显示区域外侧的配置的平面图。

[0031] 图 14 是示出了图 10 中所示的器件面板和图 11 中所示的密封面板被设置成彼此重叠的状态的平面图。

[0032] 图 15 是示出了图 9 中所示的显示单元的制造工艺的横截面图。

- [0033] 图 16 是示出了图 15 中所示的掩模的配置的平面图。
- [0034] 图 17 是示出了在图 15 中的工艺之后的工艺的横截面图。
- [0035] 图 18 是示出了图 17 中所示的掩模的配置的平面图。
- [0036] 图 19 是示出了包括用不同颜色上色的这种发光层的显示单元的配置的横截面图。
- [0037] 图 20A 是示出了图 1 中所示的密封面板的制造工艺的横截面图。
- [0038] 图 20B 是继图 20A 中的工艺之后的工艺的横截面图。
- [0039] 图 21A 是示出了将图 8D 中所示的器件面板和图 20B 中所示的密封面板相互粘合在一起的工艺的实例的横截面图。
- [0040] 图 21B 是示出了继图 21A 中的工艺之后的工艺的横截面图。
- [0041] 图 21C 是示出了继图 21B 中的工艺之后的工艺的横截面图。
- [0042] 图 22 是示出了继图 21C 中的工艺之后的工艺的横截面图。
- [0043] 图 23 是示出了根据修改 1 的显示单元的配置的横截面图。
- [0044] 图 24 是示出了根据修改 2 的显示单元的配置的横截面图。
- [0045] 图 25 是示出了根据修改 3 的显示单元的配置的横截面图。
- [0046] 图 26 是示出了根据修改 4 的显示单元的配置的横截面图。
- [0047] 图 27 是示出了根据本技术的第二实施方式的显示单元的配置的横截面图。
- [0048] 图 28 是示出了图 27 中所示的密封面板的配置的平面图。
- [0049] 图 29 是示出了图 27 中所示的器件面板的配置的平面图。
- [0050] 图 30 是示出了图 27 中所示的显示单元的制造工艺的横截面图。
- [0051] 图 31 是示出了图 28 中所示的密封面板和图 29 中所示的器件面板被设置成彼此重叠的状态的平面图。
- [0052] 图 32 是示出了根据本技术的第三实施方式的显示单元的配置的横截面图。
- [0053] 图 33 是示出了图 32 中所示的显示单元的另一个实例的横截面图。
- [0054] 图 34 是示出了包括图 1 中所示的显示单元等的模块的示意性配置的平面图。
- [0055] 图 35A 是示出了应用例 1 的外观的透视图。
- [0056] 图 35B 是示出了应用例 1 的外观的另一个实例的透视图。
- [0057] 图 36 是示出了应用例 2 的从其正面观察时的外观的透视图。
- [0058] 图 37 是示出了应用例 3 的外观的透视图。
- [0059] 图 38A 是示出了应用例 4 的从其正面观察时的外观的透视图。
- [0060] 图 38B 是示出了应用例 4 的从其背面观察时的外观的透视图。
- [0061] 图 39 是示出了应用例 5 的外观的透视图。
- [0062] 图 40 是示出了应用例 6 的外观的透视图。
- [0063] 图 41A 是示出了应用例 7 的关闭状态的图。
- [0064] 图 41B 是示出了应用例 7 的开放状态的图。
- [0065] 图 42 是示出了图 1 中所示的有机层等的另一个实例的横截面图。

### 具体实施方式

- [0066] 下文中,将参照附图详细描述本技术的某些实施方式。应注意,将按下列顺序提供

描述。

[0067] 1、第一实施方式（具有第二基板上的第一外围电极的显示单元：顶部发射型）

[0068] 2、修改 1（第一连接部由导电球构成的实例）

[0069] 3、修改 2（第一连接部由导电树脂构成的实例）

[0070] 4、修改 3（第一连接部由滤色器的突出部构成的实例）

[0071] 5、修改 4（第一连接部由绝缘膜的突出部构成的实例）

[0072] 6、第二实施方式（包括第二基板上的第一外围电极和第二外围电极的显示单元）

[0073] 7、第三实施方式（底部发射型的显示单元）

[0074] [第一实施方式]

[0075] [显示单元的整体配置]

[0076] 图 1 示出了根据本技术的第一实施方式的有机 EL 显示单元（显示单元 1）的横截面配置。显示单元 1 包括器件面板 10 和密封面板 20。显示单元 1 是所谓的顶部发射型，并具有朝向密封面板 20 侧的光提取方向。填充树脂 30A 设置在器件面板 10 与密封面板 20 之间。器件面板 10 包括设置在器件基板 11（第一基板）上的生成红光的有机发光器件 10R，生成绿光的有机发光器件 10G，和生成蓝光的有机发光器件 10B。薄膜晶体管（TFT）12 和平坦化层 13 设置在器件基板 11 与有机发光器件 10R，10G 和 10B 之间。有机发光器件 10R，10G 和 10B 覆盖有保护层 19。密封面板 20 包括被设置成面向器件基板 11 的密封基板 21（第二基板）。在密封基板 21 的面向器件基板 11 的表面上，从密封基板 21 侧开始按顺序设置有遮光层 22、滤色器 23、外涂层 24、辅助配线 25 和柱 26（第一连接部）。在显示单元 1 中，密封面板 20 的辅助配线 25（第一配线）和器件面板 10 的有机发光器件 10R，10G 和 10B 通过柱 26 彼此电连接。

[0077] 图 2 示出了显示单元 1 的整体配置。显示单元 1 具有显示区域 110。在该显示区域 110 的中心部分中，有机发光器件 10R，10G 和 10B 呈矩阵二维布置。例如，显示区域 110 的周围可以设置有信号线驱动电路 120、扫描线驱动电路 130 和电源线驱动电路 140 作为用于图像显示的驱动器。

[0078] 在显示区域 110 中，像素驱动电路 150 与多个有机发光器件 10R，10G 和 10B 一起形成。像素驱动电路 150 被设置成驱动这些有机发光器件 10R，10G 和 10B。在像素驱动电路 150 中，多条信号线 120A（120A1，120A2，……，120Am，……）布置在列方向（Y 方向）上。此外，在像素驱动电路 150 中，多条扫描线 130A（130A1，……，130An，……）和多条电源线 140A（140A1，……，140An，……）布置在行方向（X 方向）上。有机发光器件 10R，10G 和 10B 设置在信号线 120A 和扫描线 130A 的交点处。信号线 120A 的两个端部连接至信号线驱动电路 120，扫描线 130A 的两个端部连接至扫描线驱动电路 130，并且电源线 140A 的两个端部连接至电源线驱动电路 140。

[0079] 信号线驱动电路 120 为通过信号线 120A 选择的有机发光器件 10R，10G 和 10B 的每一个供应符合信号供应源（未示出）供应的亮度信息的图像信号的信号电压。扫描线驱动电路 130 包括诸如移位寄存器的组件，其顺序移位（转移）与所输入的时钟脉冲同步的启动脉冲。当将图像信号写入到每个有机发光器件 10R，10G 和 10B 时，扫描线驱动电路 130 基于行扫描有机发光器件 10R，10G 和 10B，并顺序将扫描信号供应至各条扫描线 130A。信号线 120A 供应有来自信号线驱动电路 120 的信号电压，并且扫描线 130A 供应有来自扫描

线驱动电路 130 的扫描信号。

[0080] 电源线驱动电路 140 包括组件诸如移位寄存器,其顺序移位(转移)与所输入的时钟脉冲等同步的启动脉冲。电源线驱动电路 140 适当地将彼此不同的第一电位和第二电位之一供应至每条电源线 140A 的两个端部,与扫描线驱动电路 130 进行的基于行的扫描同步。结果,选择稍后描述的晶体管 Tr1 的导电状态或非导电状态。

[0081] 图 3 示出了像素驱动电路 150 的配置实例。像素驱动电路 150 是包括晶体管 Tr1、晶体管 Tr2、电容器(保持电容)Cs,及有机发光器件 10R,10G 和 10B 的有源驱动电路。有机发光器件 10R,10G 和 10B 各自串联连接至电源线 140A 和公共电源线(GND)之间的晶体管 Tr1。晶体管 Tr1 和晶体管 Tr2 的每一个可以具有反向交错结构(所谓的底栅型)或可以具有交错结构(顶栅型)。

[0082] 例如,晶体管 Tr2 的漏极电极可以连接至信号线 120A,并且可以供应有来自信号线驱动电路 120 的图像信号。此外,晶体管 Tr2 的栅极电极可以连接至扫描线 130A,并且可以供应有来自扫描线驱动电路 130 的扫描信号。此外,晶体管 Tr2 的源极电极可以连接至晶体管 Tr1 的栅极电极。

[0083] 例如,晶体管 Tr1 的漏极电极可以连接至电源线 140A,并且通过电源线驱动电路 140 设置为第一电位或第二电位。晶体管 Tr1 的源极电极可以连接至有机发光器件 10R,10G 和 10B。

[0084] 保持电容器 Cs 形成在晶体管 Tr1 的栅极电极(晶体管 Tr2 的源极电极)和晶体管 Tr1 的源极电极之间。

[0085] 【显示单元的主要部分的配置】

[0086] 接下来,再次参照图 1 描述器件面板 10 和密封面板 20 的详细配置。

[0087] 例如,器件基板 11 是有机发光器件 10R,10G 和 10B 呈阵列形成在其主表面侧上的支撑件。例如,玻璃基板、石英基板和硅基板的任何一种都可以用于器件基板 11。玻璃基板的实例可以包括高应变点玻璃、钠玻璃( $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ )、硼硅酸盐玻璃( $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ )、镁橄榄石( $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ )、和铅玻璃( $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$ )。器件基板 11 可以通过将绝缘膜设置在这些玻璃基板、石英基板和硅基板的任意一种的表面上构成。其他材料诸如金属箔和由树脂制成的膜或板也可以用于器件基板 11。树脂的实例可以包括有机高分子诸如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚乙烯醇(PVA)、聚乙烯苯酚(PVP)、聚醚砜(PES)、聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)和聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)。柔性材料也可以用于器件基板 11。在顶部发射型的情况下,从密封基板 21 侧提取光,因此器件基板 11 可以由透明材料或非透明材料形成。对于密封基板 21,可以使用与器件基板 11 的材料相同的材料,或可以使用不同材料。

[0088] 例如,TFT12 可以是对应于上述晶体管 Tr1 或 Tr2 的晶体管,并且可以充当有机发光器件 10R,10G 和 10B 的有源器件。例如,TFT12 的源极-漏极电极可以通过由氧化硅等材料制成的层间绝缘膜 12A 电连接至配线 12B。例如,当 TFT12 是晶体管 Tr2 时,配线 12B 可以连接至信号线 120A。可选地,例如,当 TFT12 是晶体管 Tr1 时,配线 12B 可以通过平坦化层 13 的连接孔 13A 连接至有机发光器件 10R,10G 和 10B(稍后描述的第一电极 14)。例如,有机材料诸如聚酰亚胺,或无机材料诸如氧化硅( $\text{SiO}_2$ )和氮化硅( $\text{SiN}$ )可以用于层间绝缘膜 12A。例如,基于  $\text{SiO}_2$  的材料可以用于层间绝缘膜 12A。基于  $\text{SiO}_2$  的材料的实例可

以包括硼磷硅玻璃 (BPSG)、PSG、BSG、AsSG、SiON、旋涂玻璃 (SOG)、低熔点玻璃和玻璃膏状物。例如,配线 12B 可以由铝 (Al)、铝铜 (Cu) 合金等构成。

[0089] 平坦化层 13 被设置成使形成有 TFT12 的器件基板 11 的表面平坦化。在平坦化层 13 中,形成有被设置成将配线 12B 连接至下部电极 12 的小连接孔 13A。因此,平坦化层 13 可以优选由图案化精度优良的材料构成。当吸水率较低的材料用于平坦化层 13 时,可以防止由于水分导致的有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的劣化。例如,有机材料诸如聚酰亚胺可以用于平坦化层 13。可以通过向平坦化层 13 添加遮挡蓝光或 UV 光的功能来抑制 TFT12 的劣化。

[0090] 有机发光器件 10R, 10G 和 10B 从器件基板 11 (平坦化层 13) 侧开始按顺序各自包括第一电极 14、有机层 16、高阻层 17 和第二电极 18。有机层 16 包括发光层。绝缘膜 15 设置在彼此相邻的有机发光器件 10R, 10G 和 10B 之间。有机发光器件 10R, 10G 和 10B 可以以任何形式布置。例如,有机发光器件 10R, 10G 和 10B 可以以条纹布置、对角线布置、三角形布置或矩形布置进行布置。

[0091] 第一电极 14 针对有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的每一个设置。多个第一电极 14 彼此远离地设置在平坦化层 13 上。第一电极 14 具有充当阳极的功能和充当反射层的功能, 并且可取地由具有高反射率和高空穴注入性能的材料构成。如上所述的第一电极层 14 例如可以具有层叠方向上的  $0.1\mu\text{m}$  至  $1\mu\text{m}$  (包括  $0.1\mu\text{m}$  和  $1\mu\text{m}$  在内) 的厚度 (下文简称“厚度”)。第一电极层 14 的材料实例可以包括金属元素诸如铬 (Cr)、金 (Au)、铂 (Pt)、镍 (Ni)、铜 (Cu)、钼 (Mo)、钨 (W)、钛 (Ti)、钽 (Ta)、铝 (Al)、铁 (Fe) 和银 (Ag) 及其合金的单质。第一电极 14 可以通过层压这些金属膜构成。Ag-Pd-Cu 合金或 Al-Nd (钕) 合金也可以用于第一电极 14。Ag-Pd-Cu 合金是银中包含 0.3wt% 至 1wt% 的钯 (Pd) 和 0.3wt% 至 1wt% 的铜的合金。具有高功函数的材料可以优选用于第一电极 14。然而,通过适当选择有机层 16 (尤其是稍后描述的空穴注入层), 具有低功函数的金属诸如铝或铝合金也可以用于第一电极 14。

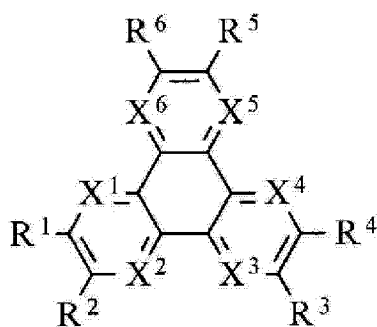
[0092] 从顶表面 (面向第二电极 18 的表面) 至第一电极 14 的侧表面的部分覆盖有绝缘膜 15。绝缘膜 15 设置有用限于限定有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的发光区域 (图 4 中所示并在稍后描述的发光区域 10RE, 10GE 和 10BE) 的开口。绝缘膜 15 用于精确地控制发光区域为期望的形状, 并确保第一电极层 14 和第二电极层 18 之间绝缘。例如,有机材料诸如聚酰亚胺, 或无机材料诸如氧化硅 ( $\text{SiO}_2$ )、氮化硅 ( $\text{SiN}_x$ ) 和氧氮化硅 (SiN) 可以用于绝缘膜 15。绝缘膜 15 的厚度例如可以为 50nm 至 2500nm。

[0093] 有机层 16 例如可以设置为共用于所有有机发光器件 10R, 10G 和 10B。有机层 16 从第一电极 14 侧开始按顺序可以包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层 (其全部未被示出)。有机层 16 可以由空穴传输层、发光层和电子传输层构成。在这种情况下,发光层也可以充当电子传输层。各自包括一系列层的多个层叠结构 (所谓的串联单元) 可以层压有连接层 (其介于其间), 以配置有机层 16。例如,串联单元可以针对红色、绿色和蓝色的相应颜色设置, 并且被层压以配置有机层 16。

[0094] 空穴注入层是被设置成提高空穴注入效率并防止泄漏的缓冲层。例如,空穴注入层可以具有 1nm 至 300nm (包括 1 和 300 在内) 的厚度, 并且可以由用化学式 1 或 2 表示的六氮杂苯并菲衍生物构成。

[0095] 【化学式 1】

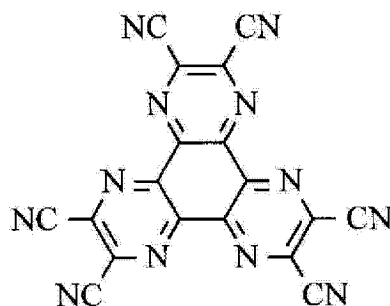
[0096]



[0097] (在化学式 1 中, R1 至 R6 各自独立地表示选自氢、卤素、羟基基团、氨基团、芳氨基团、具有 20 个以下碳的取代或未取代羰基基团、具有 20 个以下碳的取代或未取代羰基酯基团、具有 20 个以下碳的取代或未取代烷基基团、具有 20 个以下碳的取代或未取代烯基基团、具有 20 个以下碳的取代或未取代烷氧基基团、具有 30 个以下碳的取代或未取代芳基基团、具有 30 个以下碳的取代或未取代杂环基团、腈基基团、氰基基团、硝基基团和甲硅烷基基团的取代基基团, 并且相邻的 R<sup>m</sup> (m = 1 至 6) 可以通过环结构彼此结合。X1 至 X6 各自独立地表示碳原子或氮原子。)

[0098] 【化学式 2】

[0099]



[0100] 空穴传输层被设置成提高对发光层的空穴传输效率。例如, 空穴传输层可以具有大约 40nm 的厚度, 并且可以由 4, 4', 4''-三(3-甲基苯基苯基氨基)-三苯基胺(m-MTDATA) 或  $\alpha$ -萘基苯基二胺( $\alpha$ -NPD) 构成。

[0101] 发光层例如可以针对白光发射进行设置, 并且例如可以具有包括位于第一电极 14 和第二电极 18 之间的红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层(全部未被示出)的层压体。红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层通过施加电场导致的电子空穴重组分别发出红色、绿色和蓝色的光。在该重组中, 通过空穴注入层和空穴传输层从第一电极 14 注入的空穴的部分与通过电子注入层和电子传输层从第二电极 18 注入的电子的部分重组。

[0102] 红色发光层例如可以包括红色发光材料、空穴传输材料、电子传输材料和两种载流子传输材料中的一种或多种。红色发光材料可以是荧光或磷光材料。红色发光层例如可以具有大约 5nm 的厚度, 并且可以由混合有 30wt% 的 2, 6-双[(4'-甲氧二苯胺)苯乙烯基]-1, 5-氰基萘(BSN) 的 4, 4'-双(2, 2-二苯乙烯基)联苯(DPVBi) 构成。

[0103] 绿色发光层例如可以包括绿色发光材料、空穴传输材料、电子传输材料和两种载流子传输材料中的一种或多种。绿色发光材料可以是荧光或磷光材料。绿色发光层例如可

以具有大约 10nm 的厚度,并且可以由混合有 5wt% 的香豆素 6 的 DPVBi 构成。

[0104] 蓝色发光层例如可以包括蓝色发光材料、空穴传输材料、电子传输材料和两种载流子传输材料中的一种或多种。蓝色发光材料可以是荧光或磷光材料。蓝色发光层例如可以具有大约 30nm 的厚度,并且可以由混合有 2.5wt% 的 4,4'-双[2-(4-(N,N-二苯胺)苯基)乙烯基]联苯(DPAVBi)的 DPVBi 构成。

[0105] 电子传输层被设置成提高对发光层的电子传输效率,并且例如可以由具有大约 20nm 的厚度的 8-羟基喹啉铝(Alq3)构成。电子注入层被设置成提高了对发光层的电子注入效率,并且例如可以由具有大约 0.3nm 的厚度的 LiF、LiO<sub>2</sub> 等构成。

[0106] 高阻层 17 用于防止在第一电极 14 和第二电极 18 之间发生短路,并且设置为共用于所有有机 EL 器件 10R,10G 和 10B。高阻层 17 具有比第一电极 14 和第二电极 18 的每一个的电阻都高的电阻。高阻层 17 具有电荷传输功能或电荷注入功能。当颗粒(杂质)或突部存在于第一电极 14 上时,并且当有机 EL 器件 10R,10G 和 10B 在此状态下形成时,短路可能由于第一电极 14 与第二电极 18 的接触而发生。高阻层 17 使得防止第一电极 14 与第二电极 18 如此接触变得可能。

[0107] 例如,高阻层 17 优选可以由具有  $1 \times 10^6 \Omega \cdot m$  至  $1 \times 10^8 \Omega \cdot m$  (包括  $1 \times 10^6 \Omega$  和  $1 \times 10^8 \Omega$  在内)的电阻率的材料构成。这是因为在该范围内,可以足以防止短路发生并且可以保持驱动电压较低。高阻层 17 例如可以由氧化铌(Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)、氧化钛(TiO<sub>2</sub>)、氧化钼(MoO<sub>2</sub>, MoO<sub>3</sub>)、氧化钽(Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)、氧化铪(HfO)、氧化镁(MgO)、IGZO(InGaZnO<sub>x</sub>)、氧化铌和氧化钛的混合物、氧化钛和氧化锌(ZnO)的混合物、氧化硅(SiO<sub>2</sub>)和氧化锡(SnO<sub>2</sub>)的混合物及氧化铟和氧化镁、氧化硅和氧化铝(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)的一种或多种的混合物中的一种构成。高阻层 17 可以由这些材料的合适组合构成。可以优选使用折射率的值更接近有机层 16 和第二电极 18 的折射率的值的高阻层 17。折射率的值例如为 1.7 以上,并且更优选地 1.9 以上。这提高了有机层 16 的发光层的外部量子效率。例如,高阻层 17 的厚度可以大约为 100nm 至 1000nm。

[0108] 第二电极 18 与第一电极 14 配对(有机层 16 介于其间)。第二电极 18 例如可以设置在电子注入层上以共用于所有有机发光器件 10R,10G 和 10B。第二电极 18 例如可以由具有光学透明性的透明材料制成。该透明材料的实例可以包括铝(Al)、镁(Mg)、银(Ag)、钙(Ca)和钠(Na)。尤其是,可以优选使用镁和银的合金(Mg-Ag 合金),因为 Mg-Ag 合金以薄膜的形式具有导电率和低吸光率。Mg-Ag 合金的镁与银之比尤其不限于此,但可以优选在 Mg/Ag 膜厚比为 20:1 至 1:1 的范围内。此外,铝(Al)和锂(Li)的合金(Al-Li 合金)也可以用于第二电极 18 的材料。此外,还可以使用材料诸如铟锡氧化物(ITO)、氧化锌(ZnO)、铝掺杂氧化锌(AZO)、镓掺杂氧化锌(GZO)、铟锌氧化物(IZO)、铟钛氧化物(ITiO)、铟钨氧化物(IWO)等。如稍后详细描述,辅助配线 25 设置在显示单元 1 中,因此,可以减小第二电极 18 的厚度。第二电极 18 例如可以具有大约 10nm 至 500nm 的厚度。第二电极 18 和高阻层 17 还具有防止水分进入有机层 16 的功能。

[0109] 保护层 18 用于防止水分进入有机层 16,并设置在器件基板 11 的整个表面上以覆盖第二电极 18。保护层 19 例如可以由透光导电材料诸如 IZO 构成。例如允许有机层 16 中生成的 80% 以上的光穿过其中的材料优选可以用于保护层 19。

[0110] 在器件面板 10 与密封面板 20 之间设置有填充树脂 30A 和密封树脂 30B(如稍后将描述的图 21A 中所示)。填充树脂 30A 被设置成防止水分进入有机层 16 并提高显示单

元 1 的机械强度。填充树脂 30A 被设置成覆盖至少显示区域 110。填充树脂 30A 优选可以具有大约 80% 的光学透过率。另外,填充树脂 30A 优选可以具有  $3\ \mu\text{m}$  至  $20\ \mu\text{m}$  的厚度,更优选  $5\ \mu\text{m}$  至  $15\ \mu\text{m}$  的厚度。如果填充树脂 30A 的厚度大于  $20\ \mu\text{m}$ ,则滤色器 23 与每个有机发光器件 10R, 10G 和 10B 之间的距离可以变得更大,并且相对于器件基板 11 的倾斜方向上的亮度可能变得比正面方向上的亮度低。另外,由于发生混色而导致色度降低,视角可能变得较窄。另一方面,如果填充树脂 30A 的厚度小于  $3\ \mu\text{m}$ ,则当密封面板 20 和器件面板 10 在其间夹有杂质的同时相互粘合在一起时,该杂质很容易接触有机发光器件 10R, 10G 和 10B。有机发光器件 10R, 10G 和 10B 可以通过杂质来加压,这可能造成暗斑诸如像素遗漏。

[0111] 密封树脂 30B 用于将器件面板 10 和密封面板 20 粘结在一起,并被设置成包围填充树脂 30A。密封树脂 30B 还用于防止水分从外侧进入显示区域 110。可以通过使用密封树脂 30B 来限定器件面板 10 与密封面板 20 之间的距离。例如,密封树脂 30B 可以通过将具有可取粒径的颗粒混合到树脂材料中来配置。这允许将器件面板 10 与密封面板 20 之间的距离调整为基本上与粒径相同的尺寸。该粒径例如可以为  $3\ \mu\text{m}$  至  $20\ \mu\text{m}$ ,优选为  $5\ \mu\text{m}$  至  $15\ \mu\text{m}$ 。

[0112] 密封面板 20 的遮光层 22 是所谓的黑色矩阵 (BM),并且例如可以被图案化为与有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的布置匹配的矩阵。在有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的每一个中生成的光通过遮光层 22 中的多个开口提取。遮光层 22 优选可以由炭黑构成。具有遮光性能和导电率的材料诸如铬或石墨也可以用于遮光层 22。可选地,遮光层 22 可以由使用薄膜干涉的薄膜滤光器构成。例如,薄膜滤光器可以通过层压由金属、金属氮化物、金属氧化物等材料制成的一个或多个薄膜构成,以导致薄膜干涉并由此使光减弱。此薄膜滤光器的实例可以包括膜,其中从密封基板 21 侧开始按该顺序层压有  $65\text{nm}$  的氮化硅 (SiN)、 $20\text{nm}$  的非晶硅 (a-Si) 和  $50\text{nm}$  以上的钼 (Mo)。实例还可以包括膜,其中从密封基板 21 侧开始按该顺序层压有  $45\text{nm}$  的氧化钼 ( $\text{MoO}_x$ )、 $10\text{nm}$  的钼 (Mo)、 $40\text{nm}$  的氧化钼和  $50\text{nm}$  的钼 (Mo)。

[0113] 滤色器 23 例如可以包括在颜色布置方面对应于遮光层 22 和有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的图案的红色滤光器 23R、绿色滤光器 23G 和蓝色滤光器 23B。滤色器 23 可以设置在与遮光层 22 重叠的位置。红色滤光器 23R、绿色滤光器 23G 和蓝色滤光器 23B 例如可以各自由包含与颜料或染料混合的树脂构成。通过适当选择颜料或染料的种类,红色滤光器 23R、绿色滤光器 23G 和蓝色滤光器 23B 各自经调整使得透光率在红色、绿色和蓝色的每一个的波长范围内增加。滤色器 23 的透光率在除红色、绿色和蓝色的目的波长范围之外的波长范围中较低。滤色器 23 的厚度例如可以为  $1\ \mu\text{m}$  至  $4\ \mu\text{m}$ 。滤色器 23 可以设置在密封基板 21 的任意侧上的表面(面向器件基板 11 的表面,或与此相对的表面)上。然而,滤色器 23 优选可以设置在设置有有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的一侧上。一个原因是允许滤色器 23 由保护层 19(或粘结层)保护,而不在表面上暴露出来。另一个原因是有机层 16 与滤色器 23 之间的距离变短,这使得可以避免从有机层 16 发出的光进入另一个颜色的相邻滤色器,并避免形成混合色。

[0114] 滤色器 23 的表面(面向器件基板 11 的表面)覆盖有外涂层 24。外涂层 24 是用于增加滤色器 23 的表面的平坦性并保护表面的涂布剂。外涂层 24 例如可以由有机材料诸如树脂或无机材料诸如  $\text{SiO}_2$ , SiN 或 ITO 构成。

[0115] 辅助配线 25 被设置成将稍后将描述的第一外围电极 25A 电连接至有机发光器件

10R, 10G 和 10B 的第二电极 18。辅助配线 25 优选可以由具有高电率和空气中抗氧化的材料构成。辅助配线 25 的材料的具体实例可以包括铝 (Al)、银 (Ag)、金 (Au)、铜 (Cu)、铬 (Cr)、锌 (Zn)、铁 (Fe)、钨 (W) 和钴 (Co)。铝相对容易氧化, 因此, 辅助配线 25 优选可以通过用钼 (Mo) 或钛 (Ti) 覆盖铝表面来配置。通过设置上述辅助配线 25 可以抑制发生所谓的 IR 降。这将在下面进行描述。

[0116] 在顶部发射型显示单元中, 光透射导电膜用于第二电极。然而, 光透射导电膜具有高电阻率, 因此, 根据从馈电点至每个像素 (每个有机发光器件) 的距离, 配线电阻因此按较大速率增加。另外, 第二电极层优选可以具有更小的厚度, 这进一步增加了第二电极的电阻。因此, 如果馈电点与像素之间的距离变长, 则施加给有机发光器件的有效电压就会大幅降低并且亮度也会在很大程度上降低。通过设置在第二电极 18 与第二电极 18 的馈电点之间充当电流旁路的辅助配线 25, 可以抑制此 IR 降的发生。如图 4 中所示, 显示区域 110 中的辅助配线 25 例如可以呈矩阵设置以重叠遮光层 22。导电遮光层 22 可以用于同样充当辅助配线 25。代替呈矩阵的辅助配线 25, 透明导电膜可以设置在密封基板 21 的整个表面上, 并且可以被用作辅助配线 25。辅助配线 25 的材料、厚度、宽度等可以根据因素诸如面板尺寸等进行适当调整。

[0117] 柱 26 成为第二电极 18 的馈电点, 并将第二电极 18 电连接至辅助配线 25。柱 26 设置在彼此相邻的有机发光器件 10R, 10G 和 10B 之间的区域 (非发光区域) 中。柱 26 例如可以与辅助配线 25 和第二电极 18 接触。柱 26 可以针对有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的每一个进行设置。可选地, 一个柱 26 可以针对多个有机发光器件 10R, 10G 和 10B 进行设置。

[0118] 柱 26 只需要通过从密封面板 20 侧凸出例如大约  $3\mu\text{m}$  至大约  $20\mu\text{m}$ , 优选大约  $5\mu\text{m}$  至大约  $15\mu\text{m}$  来与第二电极 18 接触。器件面板 10 与密封面板 20 之间的距离还可以由柱 26 的尺寸限定。使用弹性且可变形的柱 26, 器件面板 10 的第二电极 18 和密封面板 20 的辅助配线 25 优选可以彼此可靠地连接。如果所形成在柱 26 的尺寸变化, 则当密封面板 20 粘合在器件面板 10 上时, 更大尺寸的柱 26 依次与器件面板 10 的第二电极 18 接触。弹性且可变形的柱 26 能够吸收这些尺寸变化并且因此, 可以使第二电极 18 可靠地与最小的柱 26 接触。此外, 通过吸收施加给较大柱 26 的压力, 还可以防止损坏。除柱 26 之外, 器件面板 10 与密封面板 20 之间的距离还可以通过遮光层 22 与外涂层 24 之间的滤色器 23 的厚度来调整。该距离可以通过重叠彼此相邻的红色滤光器 23R、绿色滤光器 23G 和蓝色滤光器 23B 的端部部分来调整。

[0119] 柱 26 可以呈任何形状。柱 26 可以被成型以具有长方体形状、圆柱形形状或锥形形状。柱 26 例如可以由与导电细小颗粒混合的树脂材料诸如丙烯酸树脂、环氧树脂和聚酰亚胺树脂构成。柱 26 可以通过为成型的绝缘树脂表面设置透明导电膜诸如 ITO 和 IZO, 或通过用上述辅助配线 25 的材料覆盖成型的绝缘树脂来配置。

[0120] 显示单元 1 包括显示区域 110 外侧的第一外围电极 25A 和第二外围电极 12C。第一外围电极 25A 和第二外围电极 12C 分别设置在密封面板 20 侧和器件面板 10 侧上。

[0121] 如图 5 中所示, 第二外围电极 12C 例如可以设置在器件面板 10 的外围边缘的两个侧的每一侧上。第二外围电极 12C 是被设置成通过 TFT12 将驱动信号发送至有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的每一个的第一电极 14 的粘结垫片电极。第二外围电极 12C 例如可以电连

接至实现驱动器 IC 的配线基板（未示出）。

[0122] 如图 6 中所示,第一外围电极 25A 通过包围显示区域 110 的配线 25B 电连接至辅助配线 25。换句话说,第一外围电极 25A 电连接至有机发光器件 10R,10G 和 10B 的第二电极 18。在本实施方式中,第一外围电极 25A 设置在密封面板 20 上,如上所述。如稍后详细描述,这使得可以减少在显示单元 1 的制造工艺中使用的掩模的数量,允许低成本制造。第一外围电极 25A 例如可以是电连接至公共电源线 (GND) 的垫片电极,并且可以设置在密封面板 20 的外围边缘的两侧的每一侧上(图 6)。在密封基板 21 和第一外围电极 25A 之间,可以设置有外涂层 24,或除外涂层 24 之外,还可以设置遮光层 22。

[0123] 如图 7 中所示,器件面板 10 的设置第二外围电极 12C 的部分被设置,以便不重叠密封面板 20(密封基板 21)。此外,密封面板 20 的设置第一外围电极 25A 的部分被设置,以便不重叠器件面板 10(器件基板 11)。

[0124] [显示单元的制造方法]

[0125] 如上所述的显示单元 1 例如可以通过形成器件面板 10 和密封面板 20,然后将这些面板彼此粘结在一起来制造。下面按顺序描述器件面板 10 的形成工艺(图 8A 至图 8D)、密封面板 20 的形成工艺(图 20A 和图 20B)和这些面板彼此粘结在一起的工艺(图 21A 至图 21C)。

[0126] [器件面板 10 的制造方法]

[0127] 首先,在器件基板 11 上形成 TFT12、层间绝缘膜 12A、配线 12B、第二外围电极 12C 和平坦化层 13。平坦化层 13 例如可以通过化学气相沉积 (CVD) 法、涂布法、溅射法、各种印刷法等来形成。在平坦化层 13 中,事先设置有连接孔 13A。

[0128] 接下来,导电膜可以通过例如溅射法沉积在平坦化层 13 上,所沉积的导电膜然后可以使用光刻法图案化以形成第一电极 14。随后,例如,氮化硅膜可以通过例如等离子体 CVD 法沉积在第一电极 14 和平坦化层 13 上,然后开口可以设置在氮化硅膜中以形成绝缘膜 15(图 8A)。

[0129] 接下来,形成保护膜 31 以覆盖第二外围电极 12C(图 8B)。保护膜 31 被设置成防止在后续工艺中有机层 16 和第二电极 18 的材料附接至第二外围电极 12C。例如,一次性材料诸如磁带可以被用作保护膜 31。使用此一次性材料作为保护膜 31 允许降低成本。保护膜 31 可以由树脂材料构成,并且在形成有机层 16 和第二电极 18 之后可以通过有机溶剂去除。例如,保护膜 31 可以以物理方式(诸如刮擦)去除。

[0130] 在形成保护膜 31 之后,包括发光层、高阻层 17 和第二电极 18 的有机层 16 例如可以通过物理气相沉积法 (PVD) 诸如真空沉积法形成在器件基板 11 的整个表面上(图 8C 和图 8D)。有机层 16、高阻层 17 和第二电极 18 可以通过印刷法诸如丝网印刷和喷墨印刷、激光转移法、涂布法等来形成。激光转移法是通过向包括形成在转移基板上的激光吸收层和有机层 16 的层压结构发射激光而将有机层 16 转移至器件基板 11 的方法。在第二外围电极 12C 覆盖有区域掩模(未示出)之后,可以形成有机层 16、高阻层 17 和第二电极 18,而不设置保护膜 31。然而,使用保护膜 31 允许进一步降低成本。在设置第二电极 18 之后,保护层 19 例如可以通过真空沉积法来形成。通过真空沉积法形成保护层 19 可能是优选的,因为成膜颗粒的能量较小并且因此可以抑制对较低层产生影响。类似地,保护层 19 可以通过 CVD 形成,其对较低层的影响较小。在不将第二电极 18 暴露在大气下的情况下,优选可

以通过形成保护层 19 来防止有机层 16 由于大气中的水分和氧气而劣化。此外,通过将保护层 19 的成膜温度设置为环境温度,可以防止由于有机层 16 劣化导致的亮度劣化。通过在外施应力被最小化的条件下沉积将保护层 19,可以防止保护层 19 的膜剥落。器件面板 10 通过上述工艺来完成。

[0131] 在本实施方式中,第一外围电极 25A 设置在密封面板 20 处。因此,可以减少在形成有机层 16、高阻层 17 和第二电极 18 的工艺中使用的掩模的数量。这将在下面进行描述。

[0132] 图 9 示出了根据比较实例的显示单元(显示单元 100)的横截面配置。在显示单元 100 中,如图 10 中所示,除第二外围电极 12C 之外,器件面板 10 还设置有第一外围电极 125A,辅助配线 25 电连接至该第一外围电极 125A。器件面板 10 的显示区域 110 被电连接至第一外围电极 125A 的配线 125B 包围。另一方面,如图 11 中所示,密封面板 20 不包括显示区域 110 外侧位置的外围电极。在密封面板 20 的显示区域 110 中,例如可以设置有辅助配线 25,如图 12 中所示。辅助配线 25 通过显示区域 110 外侧位置的柱 126 电连接至器件面板 10 的第一外围电极 125A(配线 125B)(图 9 和图 13)。如图 14 中所示,密封面板 20 和器件面板 10 彼此粘合在一起,使得器件面板 10 的第一外围电极 125A 和第二外围电极 12C 暴露出来。

[0133] 如上所述的显示单元 100 制造如下。首先,以类似于上述显示单元 1 的方式,在器件基板 11 上形成 TFT12,层间绝缘膜 12A,配线 12B,第二外围电极 12C,平坦化层 13,第一电极 14 和绝缘膜 15。在显示单元 100 中,第一外围电极 125A 在该工艺中也形成在器件基板 11 上。

[0134] 接下来,如图 15 和图 16 中所示,器件基板 11 的设置有机层 125A、配线 125B 和第二外围电极 12C 的区域覆盖有区域掩模(掩模 131A),然后形成有机层 16 和高阻层 17。当使第一外围电极 125A、配线 125B 和第二外围电极 12C 与具有高电阻的有机层 16 的材料接触时,功耗可能增加,例如大约 1.5 倍至大约 2 倍。因此,必须通过使用掩模 131A 来防止有机层 16 在第一外围电极 125A 和第二外围电极 12C 上成膜。

[0135] 在设置有机层 16 之后,掩模 132A 设置在器件基板 11 的上方,代替掩模 131A(图 17 和图 18)。掩模 132A 是被成型以覆盖第二外围电极 12C 的区域掩模,同时暴露出配线 125B。如果第二外围电极 12C 通过第二电极 18 与第一外围电极 125A(配线 125B)导通,则难以控制有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的驱动。因此,掩模 132A 对防止第二电极 18 在第二外围电极 12C 上成膜是必须的。在设置掩模 132A 之后,沉积第二电极 18,使得第二电极 18 和第一外围电极 125A(配线 125B)彼此电连接。以这种方式,在显示单元 100 中,至少两个区域掩模(掩模 131A 和掩模 132A)在形成有机层 16、高阻层 17 和第二电极 18 的工艺中是必须的。有机层 16 和高阻层 17 可以分别使用分开的区域掩模来形成。

[0136] 可设想与显示单元(显示单元 200)的制造工艺相比,显示单元 100 的制造工艺可能很简单,其中有机层 16R, 16G 和 16B 针对有机发光器件 10R, 10G 和 10B 分别用不同颜色上色。图 19 示出了显示单元 200 的横截面配置。在显示单元 200 中,例如,有机层 16R, 16G 和 16B 可以通过气相沉积来形成,使低分子量的有机材料在高热量下升华。在该工艺中,除所期望的有机发光器件 10R(或有机发光器件 10G 或 10B)之外的器件区域设置有区域掩模。该区域掩模例如可以是厚度为 10  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$  并设置有开口的金属膜。该开口例如可以通过蚀刻或电成型来形成。在大尺寸和高清晰度的显示单元 200 中,此区域掩模转向

或掩模尺寸的错误可能会造成困难。另外,难以形成微小的区域掩模。此外,也难以将区域掩模和器件基板 11 对齐。同样在显示单元 200 中,以类似于显示单元 100 的方式,在设置有机层 16R,16G 和 16B 之后,第二电极 18 沉积在器件基板 11 的整个表面上。在显示单元 200 中,当形成有机层 16R,16G 和 16B 时,使用区域掩模。因此,可以为器件面板 10 设置辅助配线 18A 以便与第二电极 18 电连接。例如,辅助配线 18A 可以针对有机发光器件 10R,10G 和 10B 设置在靠近有机发光器件 10R,10G 和 10B 的每一个的位置处。辅助配线 18A 电连接至器件基板 11 的第一外围电极(未示出)。

[0137] 在上述显示单元 100 和 200 的每一个的制造工艺中,区域掩模或多个区域掩模是必须的,并且制造成本随掩模的数量增加而增加。该掩模具有使用寿命。例如,金属掩模可以具有  $10\ \mu\text{m}$  至  $20\ \mu\text{m}$  的使用寿命(当掩模上累积的各种成膜材料达到  $10\ \mu\text{m}$  至  $20\ \mu\text{m}$  的厚度时必须更换该膜)。显示单元例如可以通过沉积有机层的发光层以具有  $0.2\ \mu\text{m}$  至  $0.3\ \mu\text{m}$  的厚度,以及成为第二电极的透明导电膜以具有大约  $0.1\ \mu\text{m}$  至大约  $1\ \mu\text{m}$  的厚度来制造。发光层的特征由于氧气和水分从外侧进入而容易劣化,并且因此  $1\ \mu\text{m}$  以上的厚度对整个有机层是必须的。因此,每当制造十至一百个显示单元时,都必须更换掩模。掩模如此频繁地更换增加了运行成本以及制造所需的时间。

[0138] 相反,在显示单元 1 中,第一外围电极 25A 设置在与器件基板 11 不同的形成有机层 16 和第二电极 18 的基板(密封基板 21)上。这允许不设置区域掩模(图 15 和图 16 中的掩模 131A),其覆盖有机层 16 成膜时的第一外围电极 25A 和第二电极 18。因此,通过减少要使用的掩模的数量可以降低制造成本。

[0139] 此外,在显示单元 100 和 200 中,一个掩模被重复使用多次,因此,掩模上的沉积材料可以落在器件基板 11 上,这可能会导致显示故障。此外,使掩模和器件基板 11 彼此接近或彼此接触,与防止成膜材料进入其间。因此,掩模自身可能会损坏有机发光器件。

[0140] 另外,在显示单元 100 中,通过考虑器件基板 11 与掩模 131A 或 132A 之间的对准误差,必须在显示区域 110 外侧设置边缘区域。该边缘区域也鉴于出现所谓的进入现象而被保护,其中成膜材料进入掩模 131A 或 132A 与器件基板 11 之间的间隙。在显示单元 100 中,由于此边缘区域是必须的,因此显示区域 110 的外侧边框区域往往会变大。换句话说,器件基板 11 中的有效像素(显示区域 110)的比例减小,边框变宽。显示单元 100 的器件面板 10 在显示区域 110 外侧设置有外围电极(第一外围电极 125A 和第二外围电极 12C)。因此,如果使用可去除保护膜(例如,图 8B 中的保护膜 31)来替代掩模 131A 和 132A,则显示区域 110 中的有机发光器件 10R,10G 和 10B 可能由于用于去除的化学品等而劣化。类似地,如果以物理方式去除保护膜,则有机发光器件 10R,10G 和 10B 也可以由于去除而通过暴露在大气下而劣化。

[0141] 相反,在显示单元 1 中,器件基板 11 上有一个外围电极(第二外围电极 12C)。因此,在有机层 16 和第二电极 18 成膜时,第二外围电极 12C 可以覆盖有可去除保护膜 31,来替代区域掩模。因此,在显示单元 1 中,在有机层 16 和第二电极 18 成膜时不允许设置掩模,这使得可以防止由于使用了掩模而导致显示故障和边框区域扩张。如上所述显示单元 1 也适用于应用于期望具有更细长边框的装置诸如平板电脑终端和移动单元的领域。

[0142] [密封面板 20 的制造方法]

[0143] 显示单元 1 的密封面板 20 例如可以形成如下(图 20A 和图 20B)。首先,遮光层

22 的材料可以沉积在密封基板 21 的整个表面上,然后例如通过使用光刻法被图案化成矩阵。接下来,红色滤光器 23R、绿色滤光器 23G 和蓝色滤光器 23B 顺序形成以在设置有遮光层 22 的密封基板 21 上图案化。随后,外涂层 24 沉积在密封基板 21 的整个表面之上,并且然后辅助配线 25 和第一外围电极 25A 形成在外涂层 24 上(图 20A)。

[0144] 在设置辅助配线 25 之后,形成柱 26 以电连接至辅助配线 25,如图 20B 中所示。柱 26 可以使用用于显示器诸如液晶显示器中的光垫片的技术来形成。具体地,首先,例如,丙烯酸树脂等可以涂覆在密封基板 21 上,然后通过使用光刻工艺被成型为所期望的形状。随后,ITO 的膜例如可以通过溅射而形成在包括成型树脂的密封基板 21 的整个表面上,以便形成柱 26。密封面板 20 通过上述工艺来完成。

[0145] [ 器件面板 10 与密封面板 20 的粘合工艺 ]

[0146] 使用如图 21A 至图 21C 中所示的液晶滴下 (ODF) 工艺,例如,如上所述形成的器件面板 10 和密封面板 20 可以彼此粘合(图 22)。具体地,在真空腔室中制备一对上部板 41A 和下部板 41B,然后,将密封面板 20 和器件面板 10 分别固定到面向彼此的上部板 41A 的表面和下部板 41B 的表面上。接下来,下部板 41B 上的器件面板 10 的外围边缘部分被密封树脂 30B 包围,并且填充树脂 30A 在由密封树脂 30B 包围的区域中下滴(图 21A)。在该工艺中,填充树脂 30A 的多个液滴等间隔布置。随后,密封面板 20 和器件面板 10 在真空腔室中彼此粘合(图 21B),并且然后在腔室中形成氮气 ( $N_2$ ) 氛围以向器件面板 10 和密封面板 20 施压。这使得可以在器件面板 10 与密封面板 20 之间无间隙地设置填充树脂 30A(图 21C)。

[0147] 在密封面板 20 和器件面板 10 彼此粘合之后(图 22),去除保护膜 31。同样,器件基板 11 和密封基板 21 经切割使得密封面板 20 的第一外围电极 25A 和器件面板 10 的第二外围电极 12C 分别从器件基板 11 和密封基板 21 中暴露出来(图 7)。图 1 中所示的显示单元 1 通过上述工艺来完成。

[0148] [ 显示单元的操作 ]

[0149] 在显示单元 1 中,当对应于每种颜色的图像信号的驱动电流施加于有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的每一个时,电子和正空穴通过第一电极 14 和第二电极 18 注入到有机层 16 中。电子和正空穴在包括在有机层 16 中的发光层中重组,使得发生光发射。该光穿过第二电极 18、滤色器 23 和密封基板 21,然后被提取到外面。以这种方式,例如,可以在显示单元 1 上显示 R、G 和 B 的全彩色图像。另外,通过在图像显示操作期间向电容器  $C_s$  的一个端部施加对应于图像信号的电位,将对应于图像信号的电荷存储在电容器  $C_s$  中。

[0150] 发射光之后的剩余电流通过柱 26 和辅助配线 25 从有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的第二电极 18 流向密封面板 20 的第一外围电极 25A。第一外围电极 25A 例如可以电连接至公共电源线 (GND)(图 3)。

[0151] 另一方面,在显示单元 100 中(图 9),第一外围电极 125A 设置在器件面板 10 侧上。因此,通过柱 26 从有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的第二电极 18 流向密封面板 20 的辅助配线 25 的电流通过设置在显示区域 110 外侧的柱 126 返回器件面板 10,并到达第一外围电极 125A。

[0152] 以这种方式,在显示单元 100 中,来自第二电极 18 的电流通过柱 26 在器件面板 10 与密封面板 20 之间传输两次。相反,在显示单元 1 中,可以将传输的次数减少至一次。因此,降低了从第二电极 18 至第一外围电极 25A 的电流路径的电阻值,这使得可以抑制显示

单元 1 的功耗。

[0153] [显示单元的功能和效果]

[0154] 此外,这里,密封面板 20 包括第一外围电极 25A。因此,减少了在器件基板 11 上形成有机发光器件 10R,10G 和 10B 使用的掩模的数量。这抑制了运行成本增加以及制造时间增加,由此允许降低成本。

[0155] 此外,在形成有机发光器件 10R,10G 和 10B 时,器件基板 11 上的第二外围电极 12C 覆盖有可去除保护膜 31。因此,在不使用掩模的情况下可以形成有机层 16,高阻层 17 和第二电极 18。这使得可以防止由于使用了掩模而导致的显示故障和边框区域扩张。此外,使用一次性保护膜 31 允许进一步降低成本。

[0156] 另外,减少了电流通过柱在器件面板与密封面板 20 之间传输的次数。因此,降低了从第二电极 18 至第一外围电极 25A 的电流路径的电阻值,这允许抑制显示单元 1 的功耗。

[0157] 如上所述,在本实施方式的显示单元 1 中,在密封基板 21 上形成第一外围电极 25A。因此,可以以更低的成本制造显示单元 1。

[0158] 接下来,将描述上述实施方式和其他实施方式的修改。在以下描述中,与上述实施方式相同的组件具有与其相同的参考编号,因此根据情况不再进行描述。

[0159] [修改 1]

[0160] 图 23 示出了根据修改 1 的显示单元(显示单元 1A)的横截面配置。显示单元 1A 包括在器件面板 10 与密封面板 20 之间的导电树脂 30AC。在显示单元 1A 中,可以省略柱(图 1 中的柱 26)的形成工艺,该柱用于将有机发光器件 10R,10G 和 10B 的第二电极 18 电连接至辅助配线 25。除了这一点,显示单元 1A 具有与显示单元 1 的配置类似的配置,并且还还具有类似功能和效果。

[0161] 导电树脂 30AC 例如可以使用在上述显示单元 1 的制造工艺中使用的填充树脂 30A(图 21A 等)的导电树脂材料。导电树脂 30AC 可以具有例如  $1 \times 10^6 \Omega \cdot \text{m}$  至  $1 \times 10^8 \Omega \cdot \text{m}$  的电阻率。当使用具有该范围内的电阻率的导电树脂 30AC 时,可以省略高阻层 17 的形成工艺。另外,在不设置第二电极 18 的情况下可以通过导电树脂 30AC 将有机层 16 和辅助配线 25 电连接。

[0162] [修改 2]

[0163] 图 24 示出了根据修改 2 的显示单元(显示单元 1B)的横截面配置。显示单元 1B 包括导电球 26A,替代上述显示单元 1 的柱(图 1)。通过导电球 26A,辅助配线 25 电连接至有机发光器件 10R,10G 和 10B 的第二电极 18。除了这一点,显示单元 1B 具有与显示单元 1 的配置类似的配置,并且还还具有类似功能和效果。

[0164] 导电球 26A 例如可以是直径为  $3 \mu\text{m}$  至  $20 \mu\text{m}$  的基本上球形的导体。导电球 26A 例如可以通过用诸如金(Au)、钛(Ti)和银(Ag)的导电金属材料覆盖诸如丙烯酸树脂的树脂材料的表面来配置。该表面可以覆盖有光透射透明电极材料诸如 ITO 和 IZO。即使当导电球 26A 被设置在有机发光器件 10R,10G 和 10B 的发光区域 10RE,10GE 和 10BE 中时,使用透明导电材料也使得可以抑制对显示单元 1B 的光学性质的影响。器件面板 10 与密封面板 20 之间的距离也可以通过导电球 26A 的直径的尺寸来调整。当保护层 19 具有绝缘性质时,导电球 26A 设置在保护层 19 的事先形成的连接孔中。

[0165] 导电球 26A 与辅助配线 25 之间的电连接的可靠性可以通过将透明导电膜诸如 ITO 和 IZO 设置在密封基板 21 的整个表面（面向器件基板 11 的表面）上来提高。即使当导电球 26A 不与辅助配线 25 接触时，导电球 26A 和辅助配线 25 通过将导电膜设置在密封基板 21 的整个表面上而彼此电连接。因此，允许导电球 26A 和辅助配线 25 彼此可靠地电连接。

[0166] [修改 3]

[0167] 图 25 示出了根据修改 3 的显示单元（显示单元 1C）的主要部分的横截面配置。在显示单元 1C 中，通过由滤色器 23 形成的突出部（突出部 23C）使密封面板 20 的辅助配线 25 与器件面板 10 的第二电极 18 接触。除了这一点，显示单元 1C 具有与显示单元 1 的配置类似的配置，并且还具有类似功能和效果。

[0168] 彼此相邻的红色滤光器 23R、绿色滤光器 23G 和蓝色滤光器 23B 的端部部分被设置成在非发光区域中，即在面向遮光层 22 的图案的位置彼此重叠。在红色滤光器 23R、绿色滤光器 23G 和蓝色滤光器 23B 的重叠区域中，滤色器 23 凸出地向器件面板 10 侧突出，以便形成突出部 23C。结果，密封面板 20 侧上的辅助配线 25 与器件面板 10 侧上的第二电极 18 接触，使得这些面板彼此电连接。在如上所述的显示单元 1C 中，可以省略柱的形成工艺。

[0169] [修改 4]

[0170] 图 26 示出了根据修改 4 的显示单元（显示单元 1D）的主要部分的横截面配置。在显示单元 1D 中，第二电极 18 和辅助配线 25 使用绝缘膜 15 彼此电连接。除了这一点，显示单元 1D 具有与显示单元 1 的配置类似的配置，并且还具有类似功能和效果。

[0171] 彼此相邻的第一电极 14 之间的绝缘膜 15 的厚度大于第一电极 14 的厚度，并且绝缘膜 15 的表面比第一电极 14 的表面更接近密封面板 20 侧。使用绝缘膜 15 的该厚度，可以使绝缘膜 15 上的第二电极 18 与密封面板 20 的辅助配线 25 接触以在其间建立电连接。在如上所述的显示单元 1D 中，可以省略柱的形成工艺。

[0172] [第二实施方式]

[0173] 图 27 示出了根据本技术的第二实施方式的显示单元（显示单元 2）的横截面配置。在显示单元 2 中，密封面板 20 设置有第二外围电极（第二外围电极 12CA）（稍后描述的图 28），和第一外围电极 25A。除了这一点，显示单元 2 具有与显示单元 1 的配置类似的配置，并且还具有类似功能和效果。

[0174] 如与显示单元 1 的第二外围电极 12C 一样，第二外围电极 12CA 例如可以是被设置成将驱动信号发送至有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的每一个的粘结垫片电极。第二外围电极 12CA 设置在显示区域 110 外侧，如图 28 中所示。第二外围电极 12CA 例如可以设置在密封基板 21 的外围边缘的不同于设置有第一外围电极 25A 的侧的两侧的每一侧上。第二外围电极 12CA 电连接至密封面板 20 的辅助配线 12CB（第二配线）。在密封面板 20 的显示区域 110 中，电连接至第一外围电极 25A 的辅助配线 25 例如可以以类似于显示单元 1 的方式进行设置。

[0175] 另一方面，显示单元 2 的器件面板 10 包括电连接至有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的每一个的 TFT12 的电极 12E（导体）（图 27）。如图 29 中所示，电极 12E 设置在显示区域 110 外侧，并且例如可以在与 TFT12 的栅极电极或源极-漏极电极的形成工艺相同的工艺中形成。电极 12E 可以在与配线 12B 的形成工艺相同的工艺中形成。如上所述的 TFT12，配线 12B 和电极 12E 例如可以通过光刻工艺来形成。因此，通过防止发生断开和串扰，可以可靠

地建立终端之间的连接。对于如上所述的电极 12E, 例如, 可以使用低电阻的金属材料诸如铝、银、铜、金、镍、钼、钛和铬。例如, 电极 12E 优选可以通过用钼覆盖铝的表面构成。钼是抗氧化的, 因此提高了电极 12E 的可靠性。

[0176] 显示单元 2 包括设置在器件基板 11 与密封基板 21 之间的各向异性导电膜 (ACF) 12D (第二连接部), 以电连接电极 12E 和辅助配线 12CB。因此, 驱动信号通过辅助配线 12CB、各向异性导电膜 12D 和电极 12E 从连接至第二外围电极 12C 的配线基板 (未示出) 传输至 TFT12 的每一个。

[0177] 各向异性导电膜 12D 具有根据电流流动方向改变的电阻。例如, 在各向异性导电膜 12D 中, 当电流在层压有器件基板 11 和密封基板 21 的层压方向上流动时, 电阻较小。另外, 在各向异性导电膜 12D 中, 电流不在平行于器件基板 11 和密封基板 21 的每一个的表面的方向上流动。因此, 通过将驱动电流传输至有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的每一个, 可以使有机发光器件 10R, 10G 和 10B 的每一个充当显示器件。各向异性导电膜 12D 例如可以由与具有导电性的微小金属颗粒混合的热固树脂构成。金属颗粒例如可以是直径为  $5\mu\text{m}$  至  $15\mu\text{m}$  的球形颗粒, 并且从中心部分至周边按顺序包括镍层、镀金层和绝缘层。包括这些导电颗粒的热固树脂设置在连接终端之间 (在辅助配线 12CB 与电极 12E 之间), 然后在加热的同时给所提供的热固树脂加压。例如可以使用加热器等来执行加热, 并且例如可以使用由材料诸如橡胶制成的弹性垫片来执行加压。设置有终端的位置从基板的表面凸出地突出。因此, 当热固树脂被加压时, 位于面向终端的位置的导电颗粒加压比较困难, 并在彼此重叠的同时使彼此接触。结果, 相应导电颗粒的镀层彼此连接以形成导电路径。另一方面, 在除终端的部分中的导电颗粒中, 颗粒之间绝缘由绝缘层来保持。以这种方式, 形成各向异性导电膜 12D 的各向异性。可以使用膏状物型导电膜 12D (各向异性导电膏状物 (ACP)) 来替代各向异性导电膜 12D。辅助配线 12CB 和电极 12E 可以通过具有具有各向异性的导电球 (图 24) 彼此电连接, 或可以通过滤色器 23 的突出部 (图 25) 或绝缘膜 15 (图 26) 来连接。

[0178] 显示单元 2 例如可以制造如下 (图 30 和图 31)。首先, 在器件基板 11 上形成 TFT12、层间绝缘膜 12A、配线 12B、电极 12E 和平坦化层 13。接下来, 在平坦化层 13 上形成第一电极 14 和绝缘膜 15, 然后电极 12E 覆盖有保护膜 32, 如图 30 中所示。保护膜 32 被设置成防止电极 12E 与有机层 16、高阻层 17 和第二电极 18 的每一个之间接触。类似于在上述显示单元 1 的制造工艺中使用的保护膜 31 (图 8B) 的膜可以用于保护膜 32。可以使用区域掩模 (未示出) 来替代保护膜 32。在设置保护膜 32 之后, 以类似于显示单元 1 的方式形成有机层 16、高阻层 17、第二电极 18 和保护层 19。另一方面, 除了第一外围电极 25A 之外, 在密封基板 21 上形成第二外围电极 12CA 和辅助配线 12CB。辅助配线 12CB 例如可以在与辅助配线 25 的形成工艺相同的工艺中形成。因此, 在相同的工艺中形成多个配线 (辅助配线 12CB 和 25) 提高了生产率, 其允许抑制成本。以类似于上述显示单元 1 的方式可以在密封基板 21 上形成遮光层 22、滤色器 23 和外涂层 24。由此形成的密封面板 20 和器件面板 10 例如可以使用 ODF 工艺彼此粘合 (图 21A 至图 21C), 并且器件基板 11 经切割使得暴露出密封面板 20 上的第一外围电极 25A 和第二外围电极 12CA (图 31)。显示单元 2 通过上述工艺来完成。

[0179] 以这种方式, 在显示单元 2 中, 第二外围电极 12CA 设置在密封面板 20 处。因此,

可以减少在有机层 16、高阻层 17 和第二电极 18 的形成工艺中要使用的掩模的数量。因此,通过抑制运行成本增加和制造时间增加,可以降低成本。此外,在不使用掩模的情况下通过使用保护膜 32 还可以形成有机层 16、高阻层 17 和第二电极 18。这使得可以防止由于使用了掩模而导致的显示故障和边框区域扩张。

[0180] [第三实施方式]

[0181] 图 32 示出了根据本技术的第三实施方式的显示单元(显示单元 3)的横截面配置。显示单元 3 是底部发射型显示单元,其中,从器件基板 21 侧提取光。除了这一点,显示单元 2 具有与显示单元 1 的配置类似的配置,并且还具类似功能和效果。

[0182] 显示单元 3 的器件面板 10 在面向有机发光器件 10R,10G 和 10B 的每一个的位置具有开口 13M,并通过开口 13M 提取在有机发光器件 10R,10G 和 10B 的每一个中生成的光。例如,开口 13M 可以穿过平坦化层 13 和层间绝缘膜 12A。在本实施方式中,如与显示单元 1 相同,电连接至辅助配线 25 的第一外围电极 25A 设置在密封面板 20 上。这减少了在形成有机发光器件 10R,10G 和 10B 时要使用的掩模的数量,由此允许抑制成本。另外,与第一外围电极 125A 设置在器件面板 10 侧上的情况相比(图 9 中的显示单元 100),减少了器件面板 10 的设计负载。因此,可以增加开口 13M 的孔径比。因此,可以增强有机发光器件 10R,10G 和 10B 的亮度。

[0183] 在显示单元 3 中,从器件面板 10 侧提取光,因此可以更自由地设计密封面板 20。例如,辅助配线 25 和柱 26 可以设置在发光区域(图 4 中的发光区域 10RE,10GE 和 10BE)中。可选地,导电膜可以设置在密封基板 21 的整个表面上以配置辅助配线 25。

[0184] 如图 33 中所示,显示单元 3 的第二外围电极(第二外围电极 12CA)可以设置在密封面板 20 上。

[0185] [应用例]

[0186] 下面将描述上述显示单元(显示单元 1,1A,1B,1C,1D,2 和 3)应用到电子装置的实例。电子装置的实例可以包括电视装置、数码相机、笔记本个人计算机、移动终端设备诸如手机及摄像机。换句话说,上述显示单元适用于各领域显示作为静态图像或运动图像的外部输入图像信号或内部生成图像信号电子装置。

[0187] [模块]

[0188] 上述显示单元的每一个可以并入包括应用例 1 至 7 的各种电子装置中,作为图 34 中所示的模块。在该模块中,例如,器件面板 10 或密封面板 20 的一侧可以设置有从密封基板 21 或器件基板 11 暴露出来的区域 61。在该暴露区域 61 中,外部连接终端(诸如第一外围电极和第二外围电极)通过扩展信号线驱动电路 120、扫描线驱动电路 130 和电源线驱动电路 140 的配线来形成。所述外部连接终端可以设置有用输入/输出信号的挠性印刷电路(FPC)62。

[0189] [应用例 1]

[0190] 图 35A 和图 35B 各自示出了任何上述实施方式的显示单元所应用的电子书的外观。该电子书例如可以包括显示部 210 及非显示部 220。所述显示部 210 可以使用任何上述实施方式的显示单元构成。

[0191] [应用例 2]

[0192] 图 36 示出了任何上述实施方式的显示单元所应用的智能手机的外观。所述智能

手机例如可以包括显示部 230 及非显示部 240。所述显示部 230 可以由任何上述实施方式的显示单元构成。

[0193] [应用例 3]

[0194] 图 37 示出了任何上述实施方式的显示单元所应用的电视装置的外观。该电视装置例如可以具有包括前面板 310 及滤光玻璃 320 的图像显示屏部 300。所述图像显示屏部 300 可以由任何上述实施方式的显示单元构成。

[0195] [应用例 4]

[0196] 图 38A 和图 38B 各自示出了任何上述实施方式的显示单元所应用的数码相机的外观。所述数码相机例如可以包括闪光发光部 410、显示部 420、菜单开关 430 及快门按钮 440。所述显示部 420 可以由任何上述实施方式的显示单元构成。

[0197] [应用例 5]

[0198] 图 39 示出了任何上述实施方式的显示单元所应用的笔记本个人计算机的外观。所述笔记本个人计算机例如可以包括主体部 510、用于字母等输入操作的键盘 520 及显示图像的显示部 530。所述显示部 530 可以使用任何上述实施方式的显示单元构成。

[0199] [应用例 6]

[0200] 图 40 示出了任何上述实施方式的显示单元所应用的摄像机的外观。所述摄像机例如可以包括主体部 610、设置在主体部 610 的正面以拍摄拍摄物体的图像的镜头 620、用于拍摄的启动 / 停止开关 630 及显示部 640。所述显示部 640 可以使用任何上述实施方式的显示单元构成。

[0201] [应用例 7]

[0202] 图 41A 和图 41B 各自示出了任何上述实施方式的显示单元所应用的手机的外观。所述手机例如可以是上部外壳 710 和下部外壳 720 通过耦合部（铰链部）730 连接的单元，并可以包括显示器 740、子显示器 750、图画灯 760 及照相机 770。在这些组件中，显示器 740 或子显示器 750 可以使用任何上述实施方式的显示单元构成。

[0203] 在上文中，虽然已参照一些示例性实施方式及修改对本技术进行了描述，但本技术不限于此，并且可以做出其各种修改。例如，在上述实施方式等中，所有有机发光器件 10R, 10G 和 10B 都包括公共有机层 16 的情况被描述成实例。然而，至少一个有机层 16 共用于有机发光器件 10R, 10G 和 10B 可能就足够了。例如，如图 42 中所示，有机层 16R 和有机层 16G 可以分别设置在有机发光器件 10R, 10G 和 10B 中，并且有机层 16B 可以被设置为共用于有机发光器件 10R, 10G 和 10B。可选地，发光层可以针对各个有机发光器件 10R, 10G 和 10B 用不同颜色上色，并且空穴注入层等可以设置为共用于有机发光器件 10R, 10G 和 10B。

[0204] 此外，在上述实施方式等中，描述了红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层被层压以生成白光的情况。然而，发光层的配置可以是任何类型。例如，蓝色发光层和黄色发光层可以被层压。

[0205] 另外，在上述实施方式等中，描述了通过将红色滤光器 23R、绿色滤光器 23G 和蓝色滤光器 23B 设置为滤色器 23 来布置红色像素、绿色像素和蓝色像素的情况。然而，黄色像素或白色像素可以添加到这些像素中。这使得增加亮度成为可能。

[0206] 此外，在上述实施方式等中，描述了设置高阻层 17 的情况。然而，有机发光器件 10R, 10G 和 10B 可以在不设置高阻层的情况下进行配置。而且，也可以省略外涂层 24。

[0207] 另外,在每个实施方式等中描述的相应层的材料和厚度,或成膜方法和成膜条件没有限制。可以采用其他材料和厚度,或者其他成膜方法和成膜条件。此外,不一定设置有上述实施方式等的所有组件,还可以设置其他组件。

[0208] 可以至少根据本发明的上述示例性实施方式和修改实现以下配置。

[0209] (1) 一种显示单元,包括:

[0210] 包括显示区域中的多个发光器件的第一基板,所述多个发光器件各自包括第一电极与第二电极之间的有机层;

[0211] 被设置成面向第一基板的第二基板,所述发光器件介于其间;

[0212] 第一外围电极,设置在第二基板上并定位在显示区域外侧;

[0213] 第一配线,设置在第二基板上并被配置成电连接至第一外围电极;以及

[0214] 第一连接部,被配置成电连接第一配线和发光器件的每一个。

[0215] (2) 根据(1)所述的显示单元,其中,第二电极设置在有机层与第二基板之间以便由多个发光器件共用,并电连接至第一连接部。

[0216] (3) 根据(1)或(2)所述的显示单元,进一步包括:

[0217] 设置在第二基板上并定位在显示区域的外侧的第二外围电极;

[0218] 设置在第二基板上并被配置成电连接至第二外围电极的第二配线;以及

[0219] 被配置成将第二配线电连接至发光器件的每一个的第二连接部。

[0220] (4) 根据(3)所述的显示单元,其中,

[0221] 第二外围电极电连接至被配置成将驱动信号传输至发光器件的每一个的控制部,并且

[0222] 第一电极针对发光器件的每一个设置在有机层与第一基板之间,并电连接至第二连接部。

[0223] (5) 根据(4)所述的显示单元,其中,第二连接部包括导体和各向异性导电膜,所述导体设置在第一基板的显示区域外侧,所述各向异性导电膜设置在导体与第二配线之间。

[0224] (6) 根据(4)或(5)所述的显示单元,其中,第一电极通过设置在第一基板上的TFT电连接至第二连接部。

[0225] (7) 根据(2)至(6)中任一项所述的显示单元,其中,充当有机层的一个或多个层被设置成由多个发光器件共用。

[0226] (8) 根据(2)至(7)中任一项所述的显示单元,其中,

[0227] 有机层包括发光层,并且

[0228] 充当发光层的一个或多个层被设置成由多个发光器件共用。

[0229] (9) 根据(1)至(8)中任一项所述的显示单元,其中,从第二基板侧提取来自发光层的光。

[0230] (10) 根据(1)至(9)中任一项所述的显示单元,其中,第一连接部设置在彼此相邻的发光器件之间的非发光区域中。

[0231] (11) 根据(1)至(10)中任一项所述的显示单元,其中,第一连接部由导电柱构成。

[0232] (12) 根据(1)至(10)中任一项所述的显示单元,其中,第一连接部由导电球构成。

[0233] (13) 根据(1)至(10)中任一项所述的显示单元,其中,第一连接部由第二电极与

第二基板之间的导电树脂构成。

[0234] (14) 根据 (10) 所述的显示单元, 其中,

[0235] 第二基板包括允许波长彼此不同的光线穿过其中的多个滤色器, 并且

[0236] 在第一连接部中, 由多个滤色器形成的突出部允许第一配线电连接至发光器件。

[0237] (15) 根据 (10) 所述的显示单元, 其中,

[0238] 绝缘膜设置在彼此相邻的发光器件之间, 并且第二电极在绝缘膜上延伸, 并且

[0239] 在第一连接部中, 绝缘膜和第一配线彼此接触, 第二电极介于其间。

[0240] (16) 一种电子装置, 包括:

[0241] 显示单元, 其包括:

[0242] 包括显示区域中的多个发光器件的第一基板, 所述多个发光器件各自包括第一电极与第二电极之间的有机层,

[0243] 被设置成面向第一基板的第二基板, 所述发光器件介于其间,

[0244] 设置在第二基板上并定位在显示区域外侧的第一外围电极,

[0245] 设置在第二基板上并被配置成电连接至第一外围电极的第一配线, 以及

[0246] 被配置成电连接第一配线和发光器件的每一个的第一连接部。

[0247] (17) 一种显示单元的制造方法, 所述方法包括:

[0248] 在第一基板上的显示区域中形成多个发光器件, 所述多个发光器件各自包括第一电极与第二电极之间的有机层;

[0249] 在第二基板上形成第一配线和第一外围电极, 所述第一外围电极设置在显示区域外侧并电连接至第一配线; 以及

[0250] 将第二基板设置成面向第一基板, 所述发光器件介于其间, 并通过第一连接部将第一配线电连接至发光器件的每一个。

[0251] (18) 根据 (17) 所述的方法, 其中,

[0252] 在第二外围电极形成在第一基板的显示区域外侧之后, 用保护膜覆盖第二外围电极, 并且

[0253] 在形成发光器件之后, 去除保护膜, 并且第二外围电极电连接至被配置成将信号传输至发光器件的每一个的控制部。

[0254] (19) 根据 (17) 所述的方法, 其中,

[0255] 在导体形成在第一基板的显示区域外侧之后, 用保护膜覆盖导体,

[0256] 在形成发光器件之后, 去除保护膜,

[0257] 第二外围电极形成在第二基板上以定位在显示区域外侧, 并且

[0258] 通过第二外围电极将导体电连接至被配置成将信号传输至发光器件的每一个的控制部。

[0259] 本领域技术人员应该理解, 根据设计需求和其它因素可以进行各种修改、组合、子组合以及改变, 只要其在所附权利要求或其等同内容的范围之内即可。

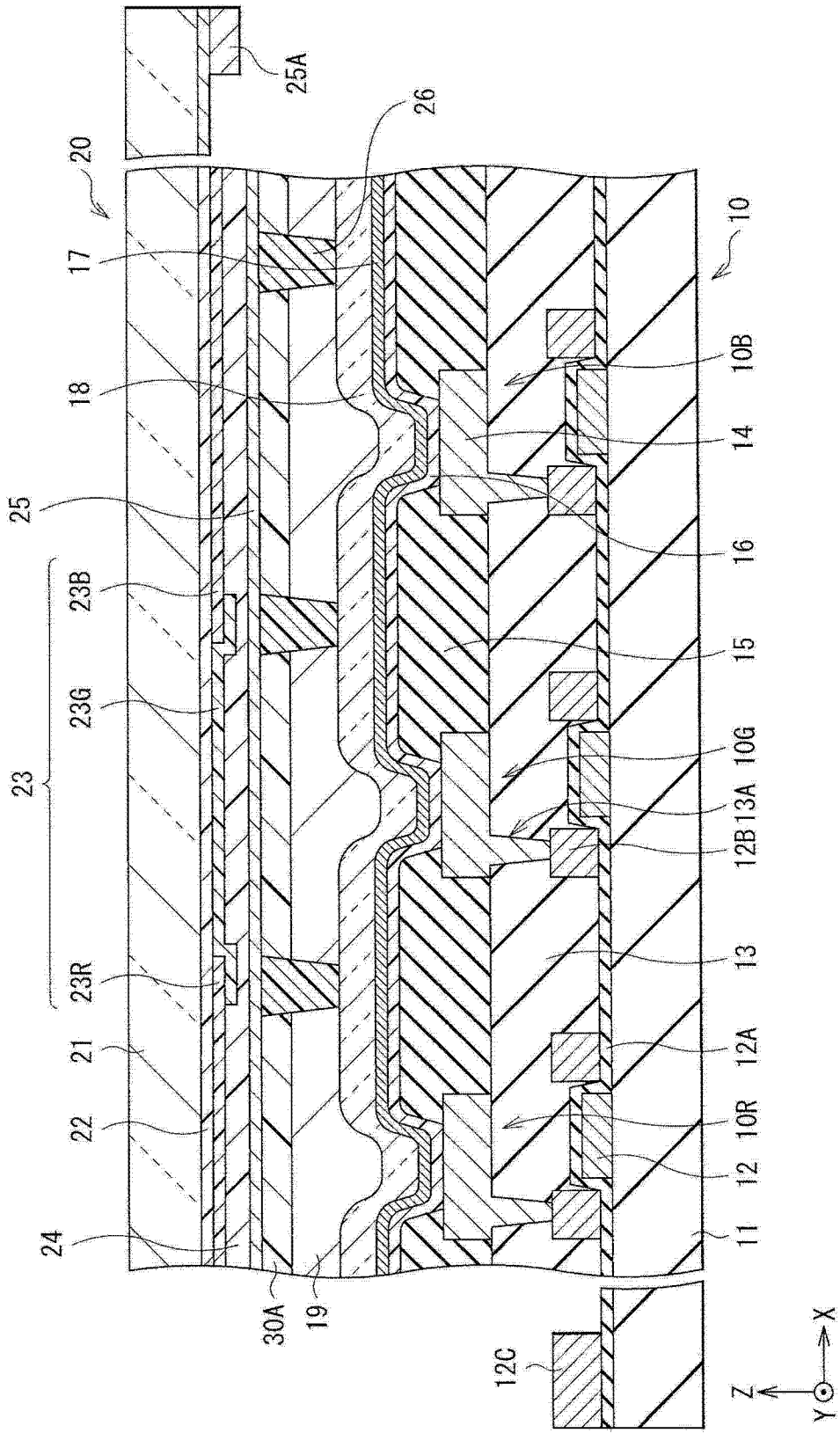


图 1

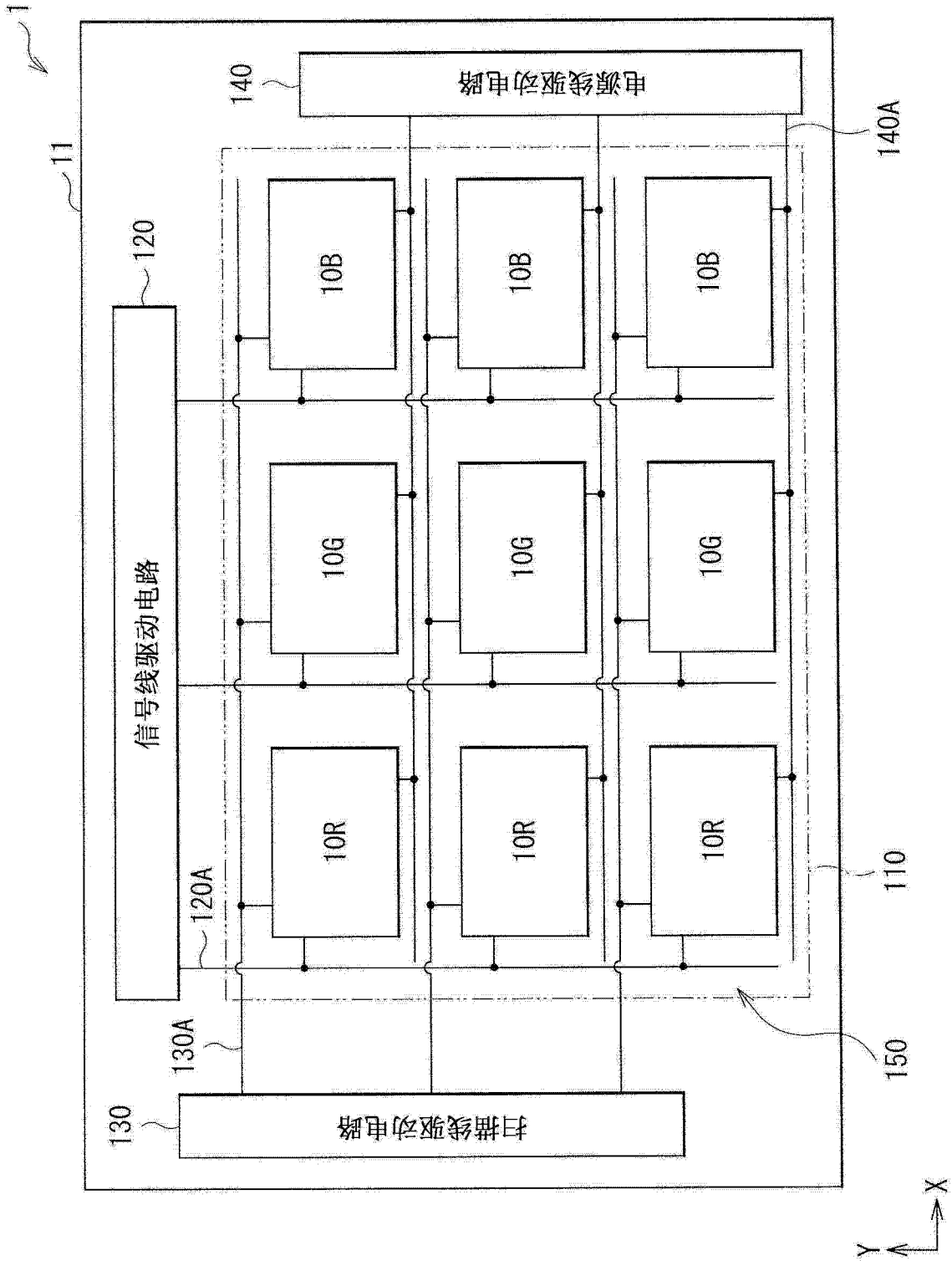


图 2

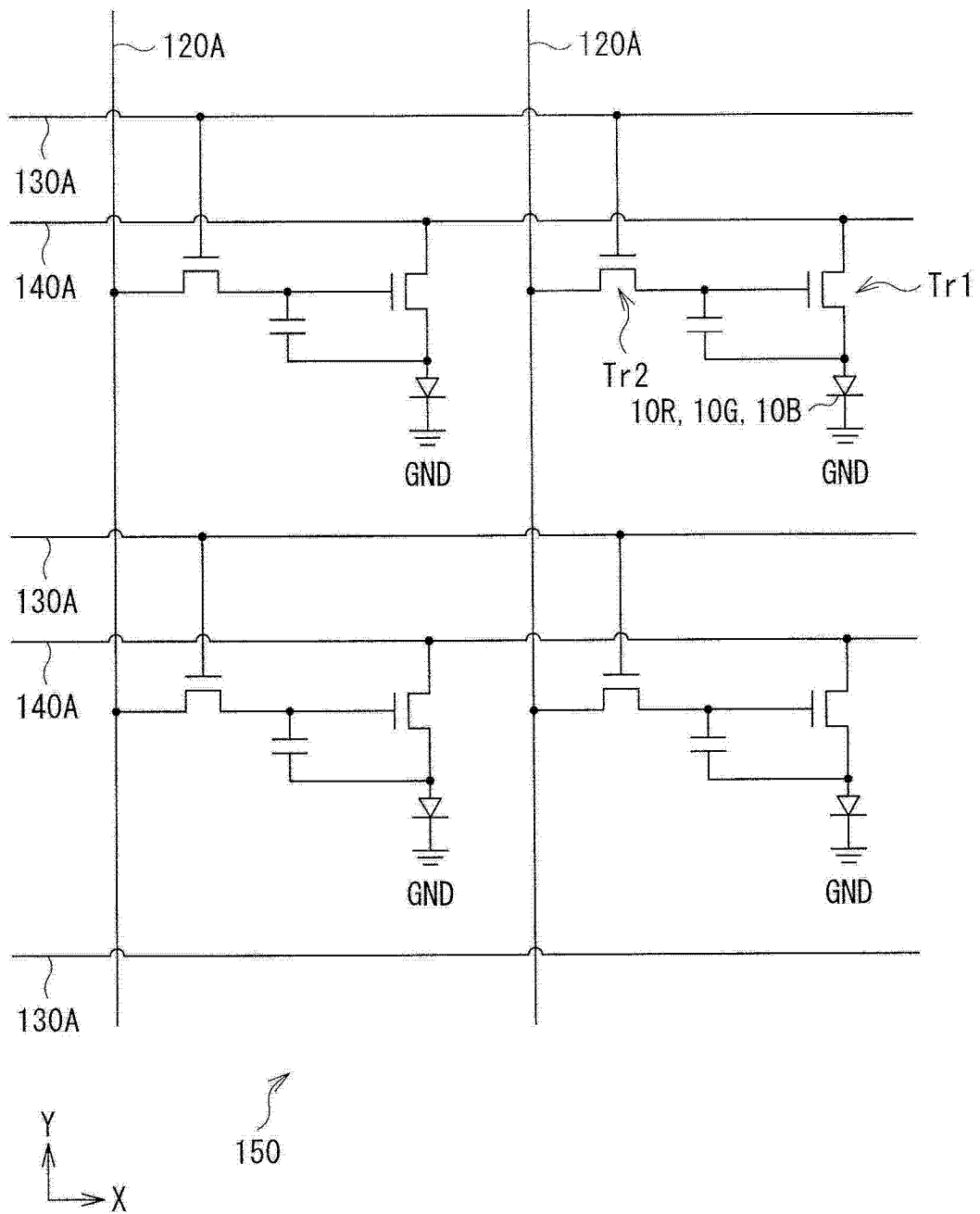


图 3

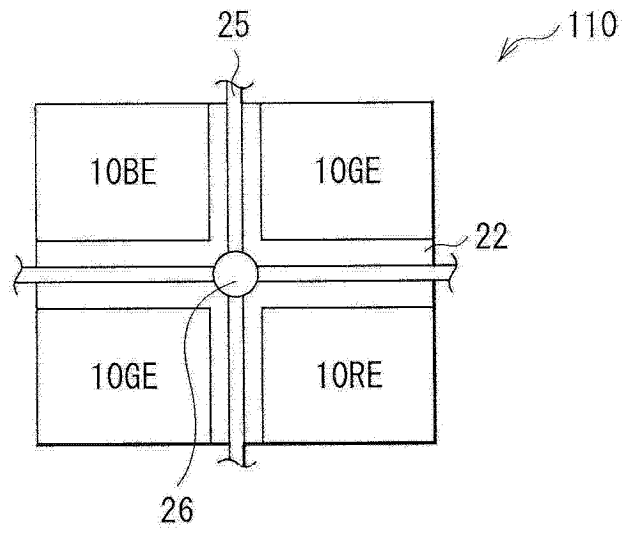


图 4

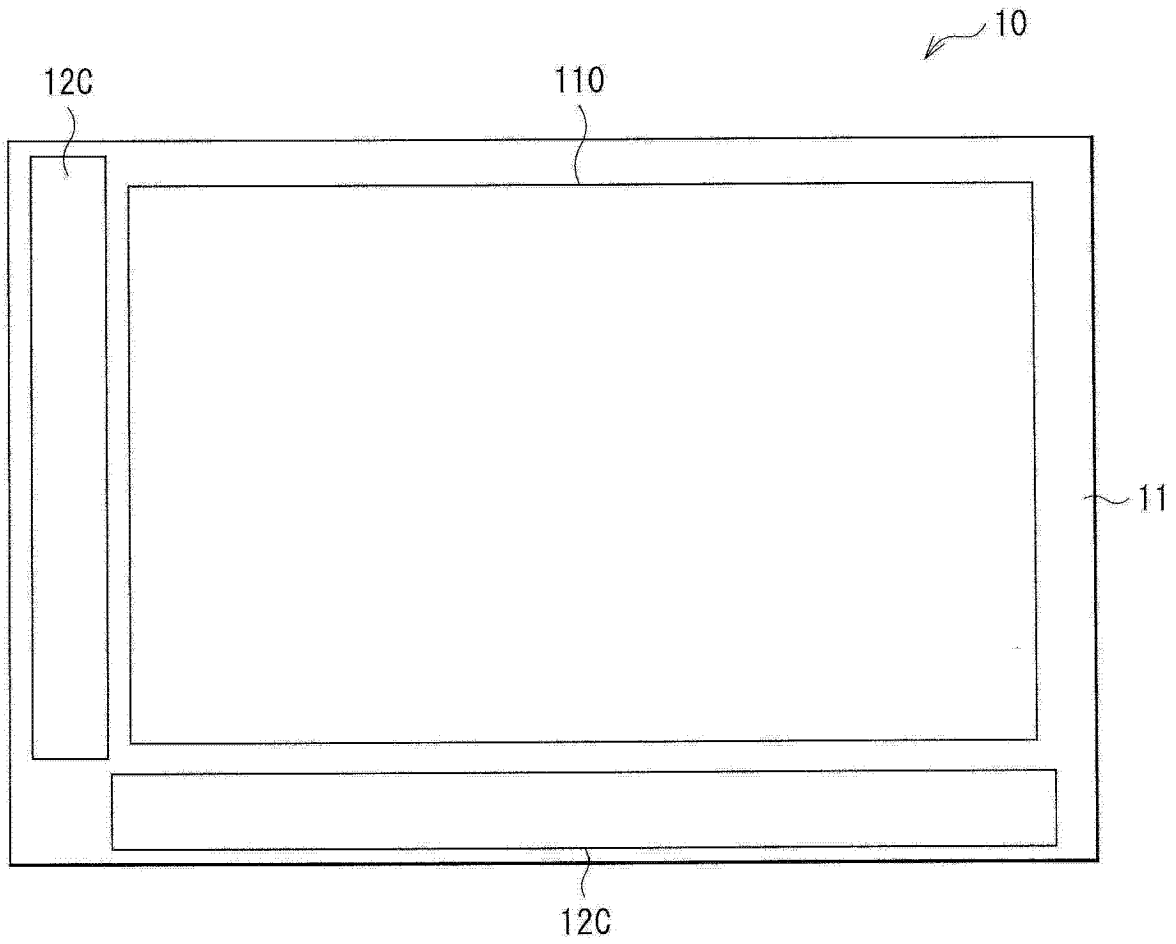


图 5

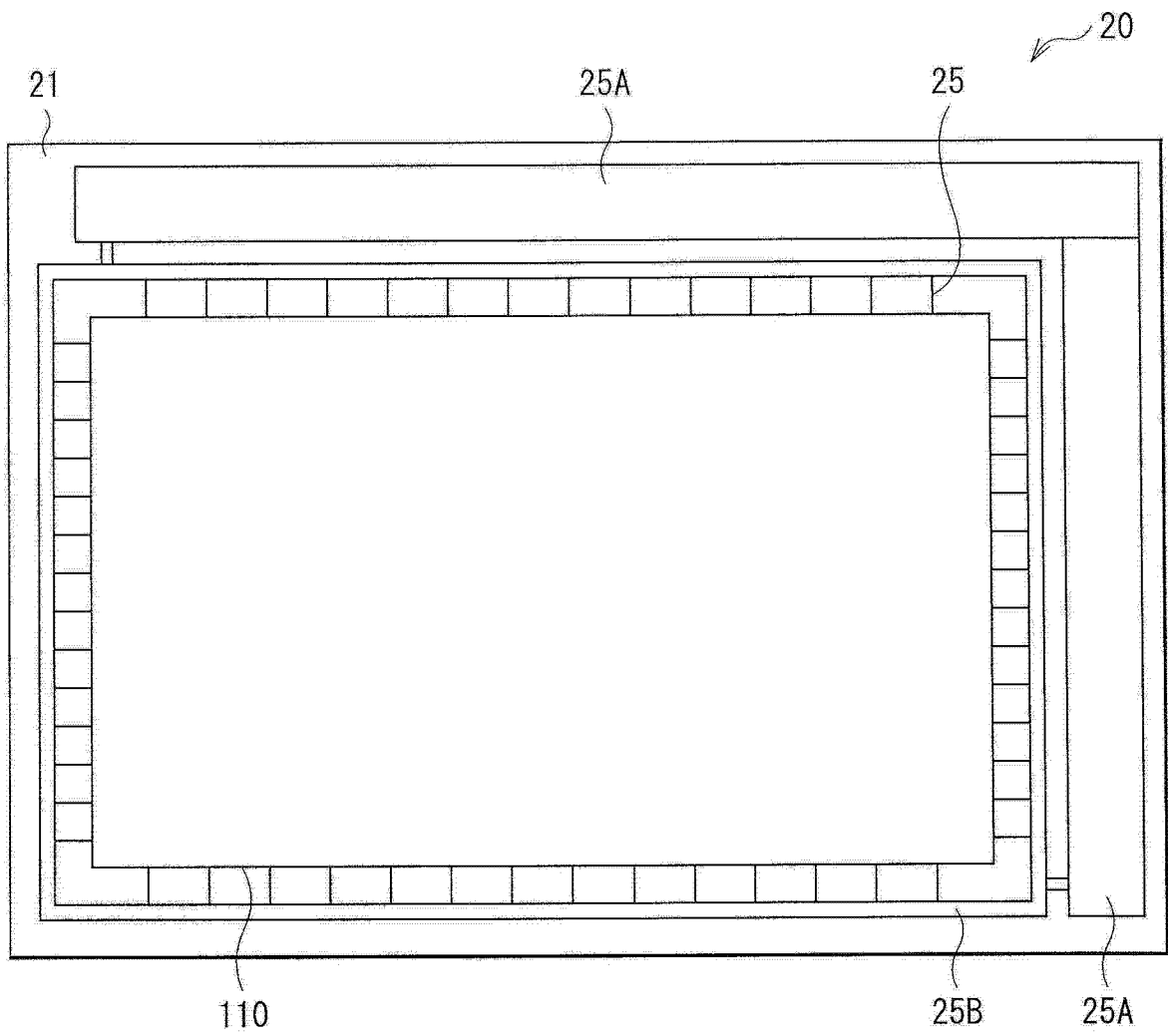


图 6

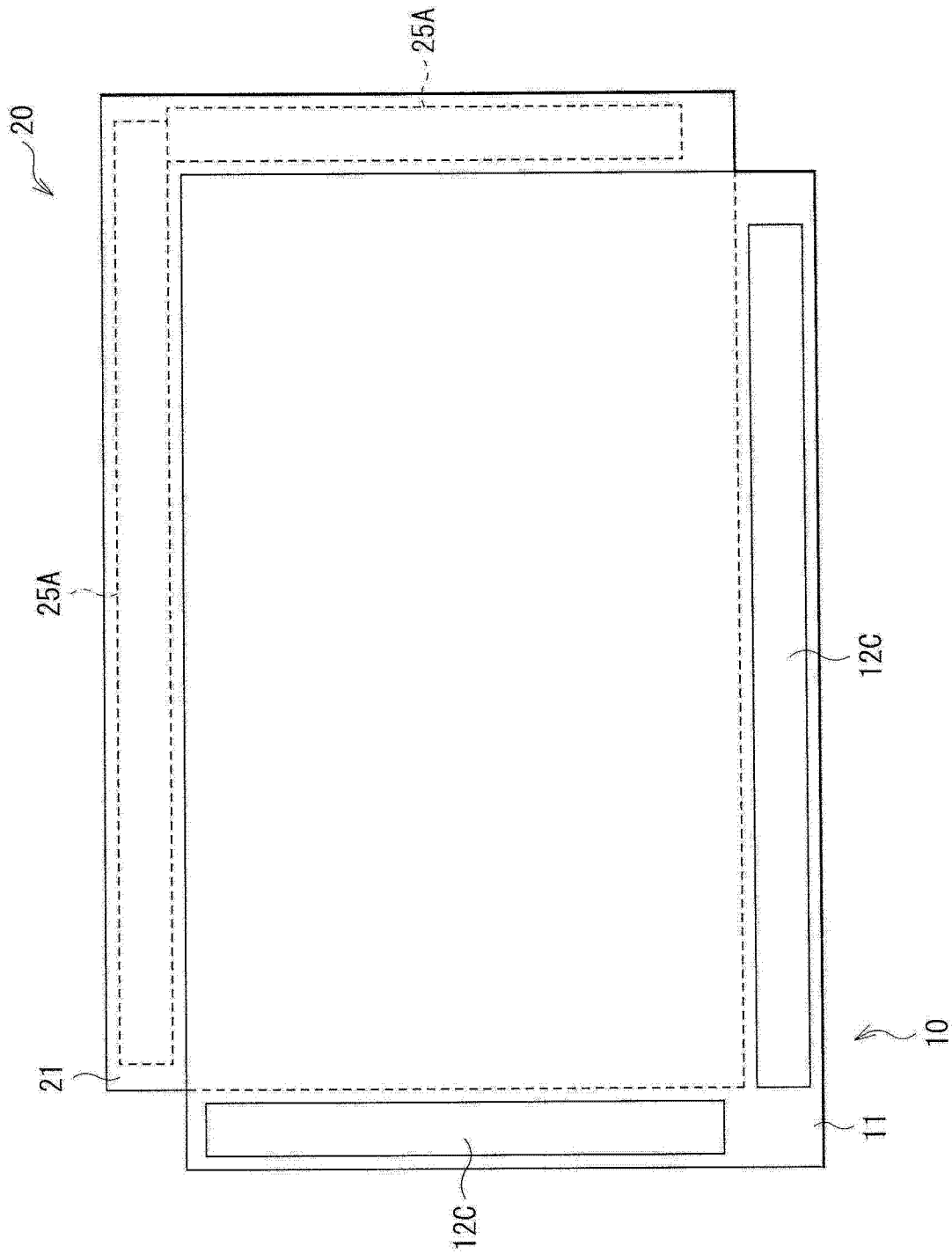


图 7

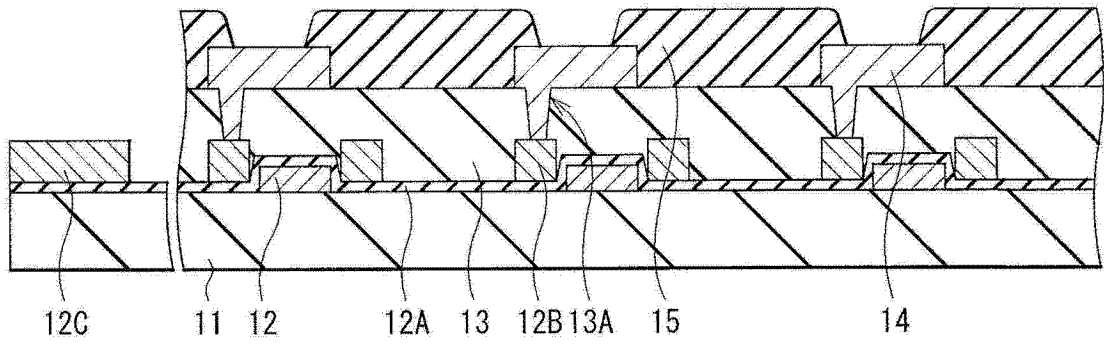


图 8A

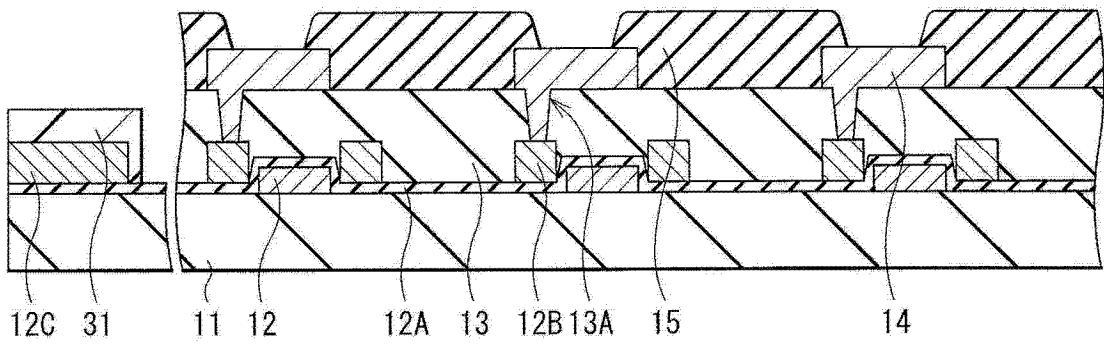


图 8B

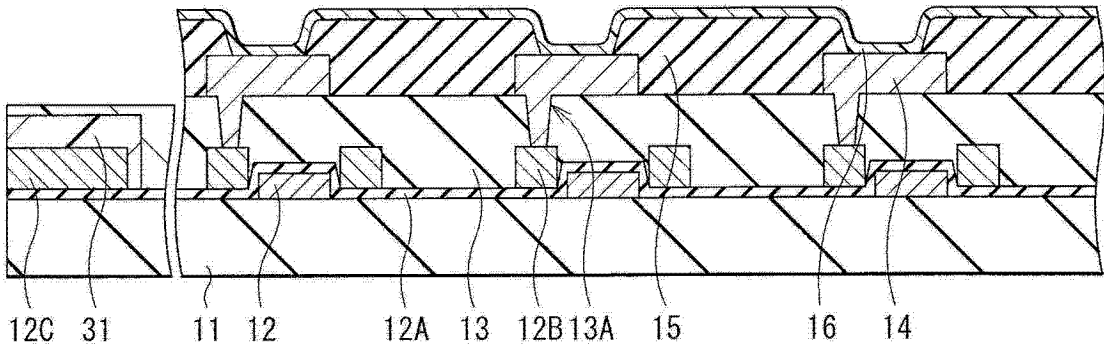


图 8C

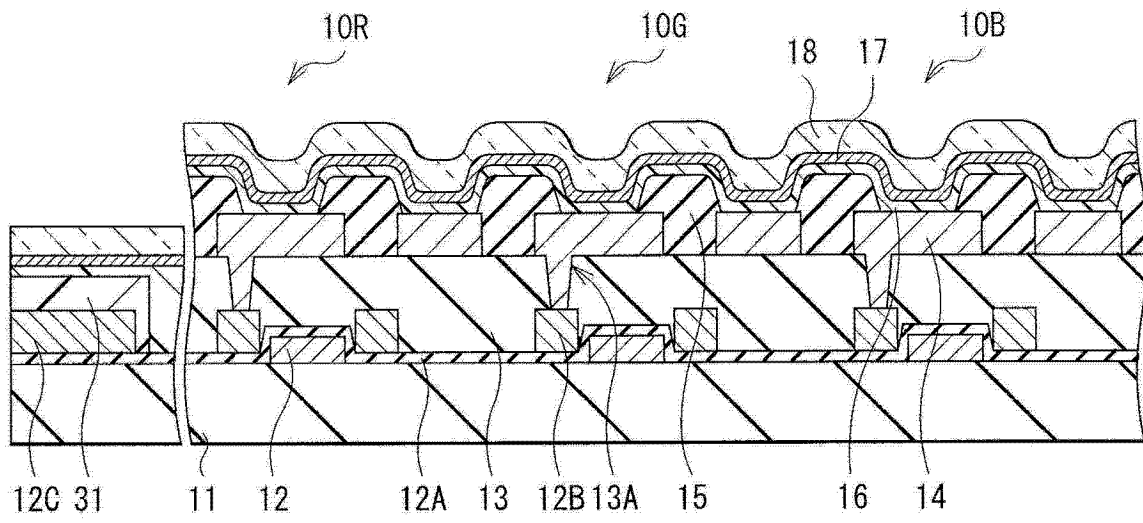


图 8D

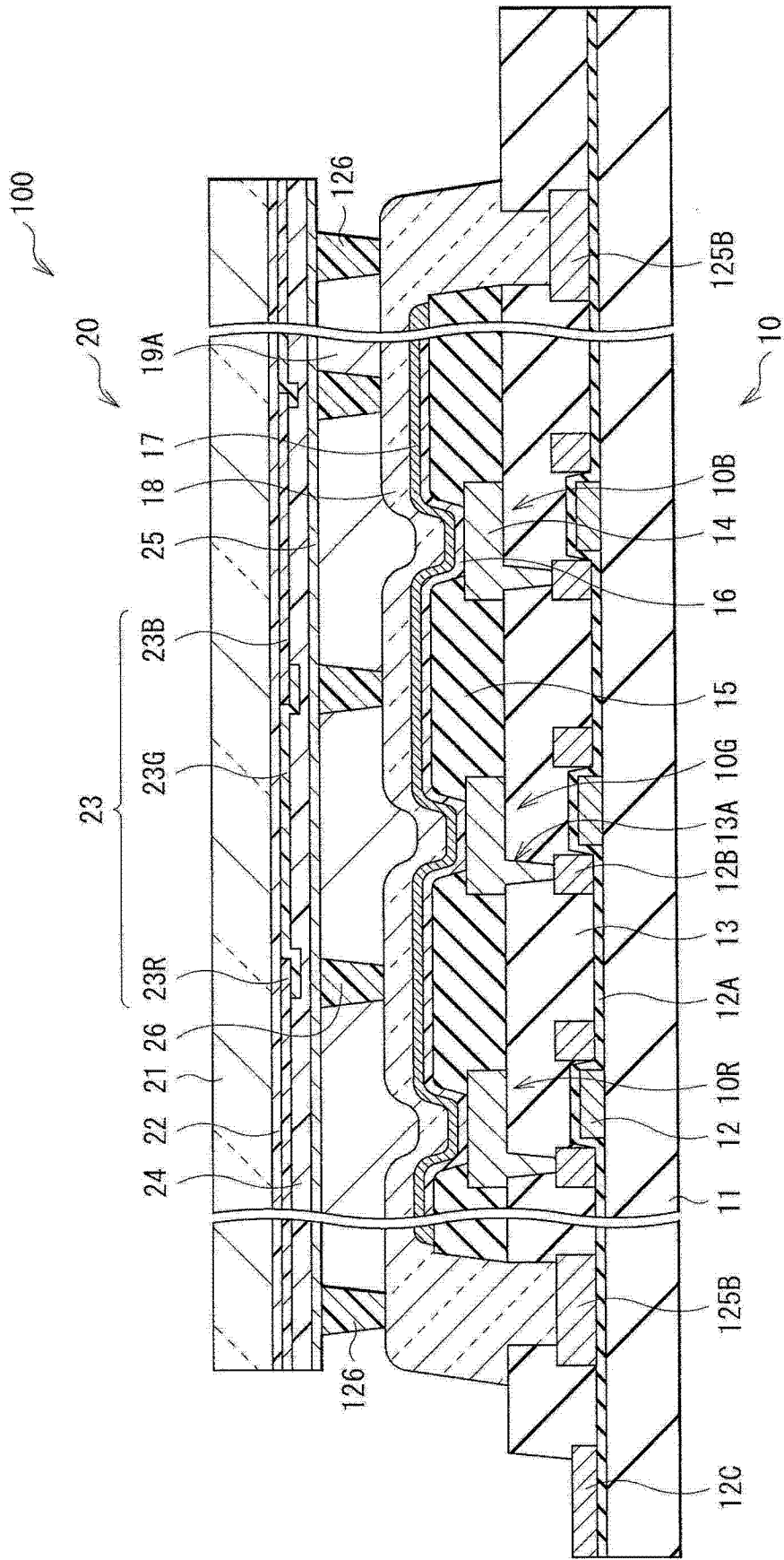


图 9

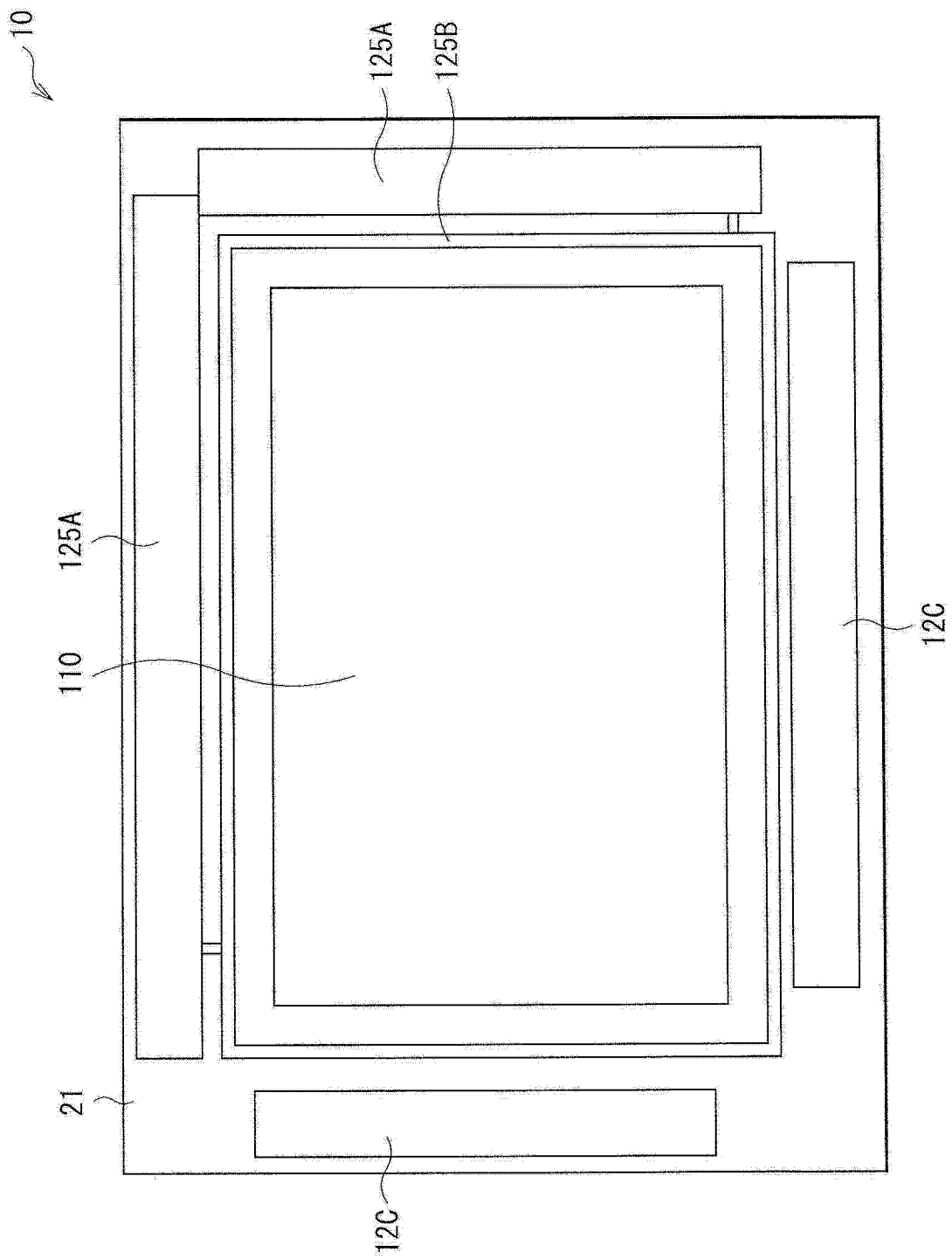


图 10

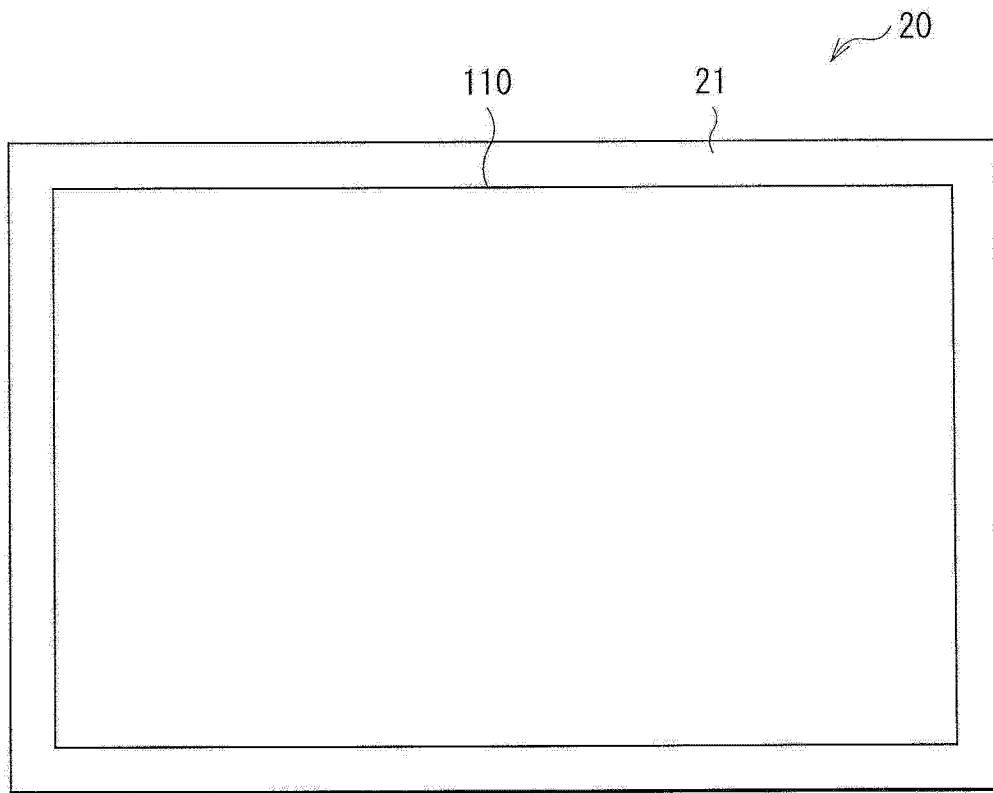


图 11

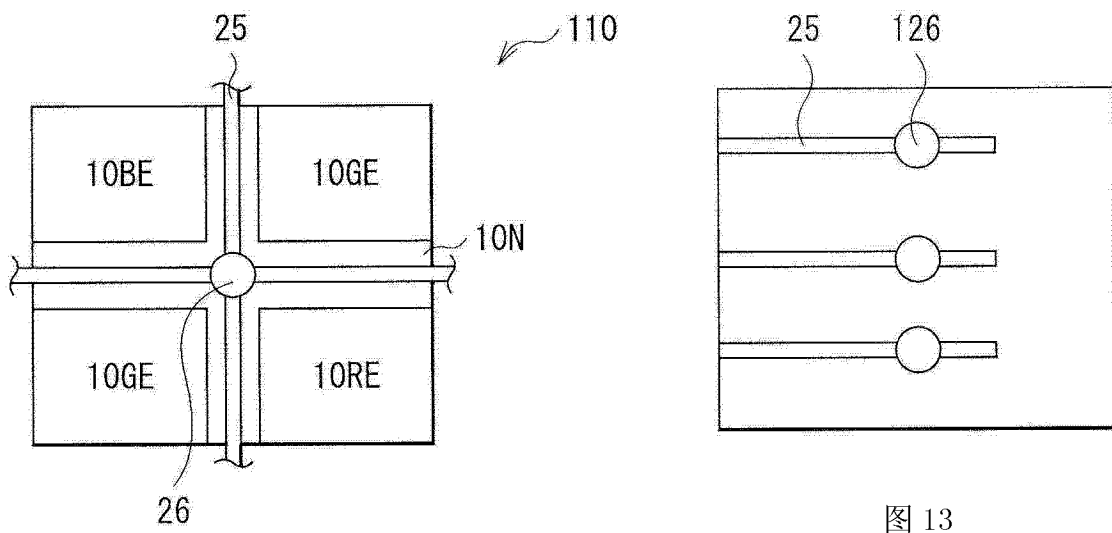


图 12

图 13

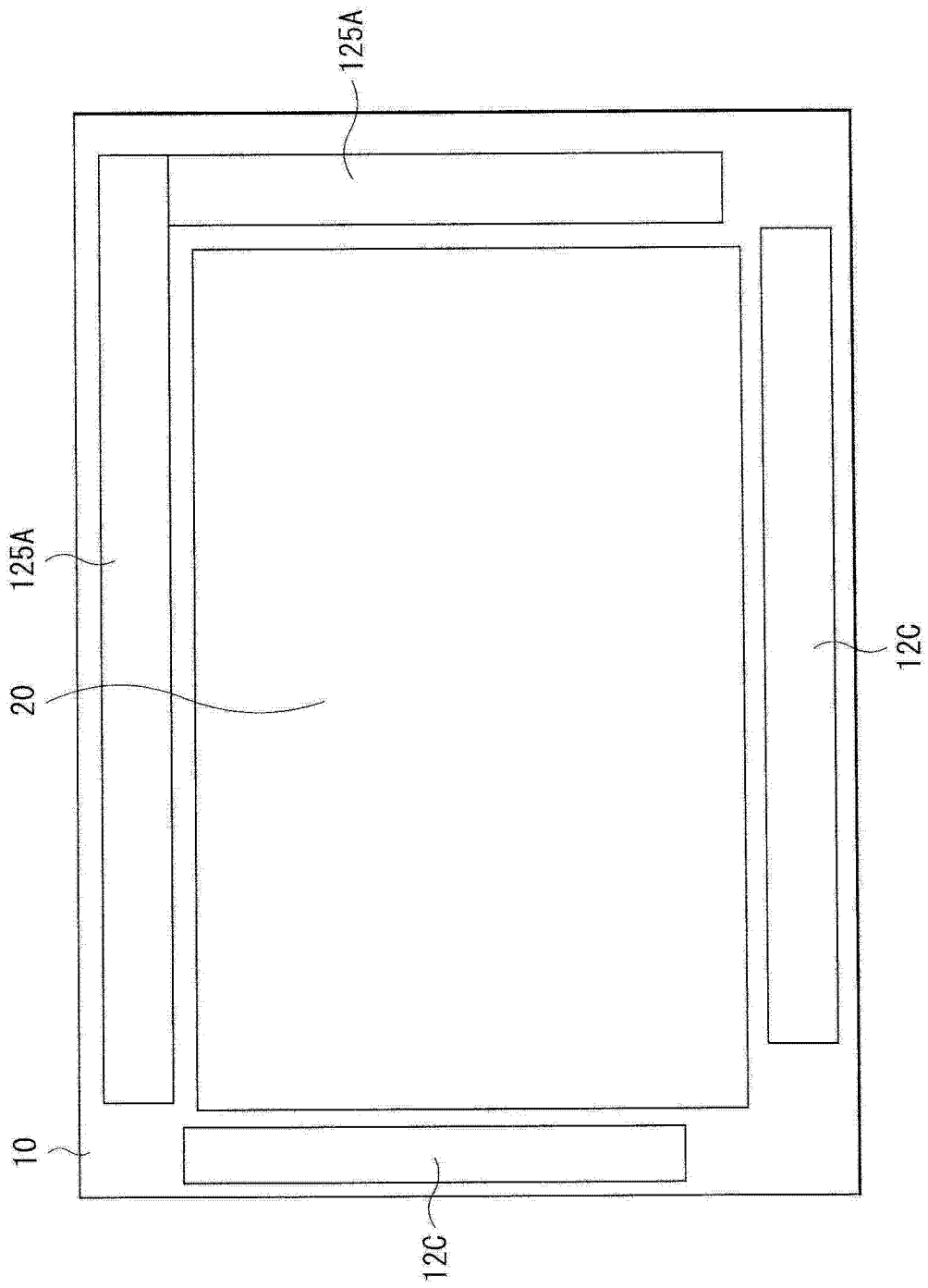


图 14

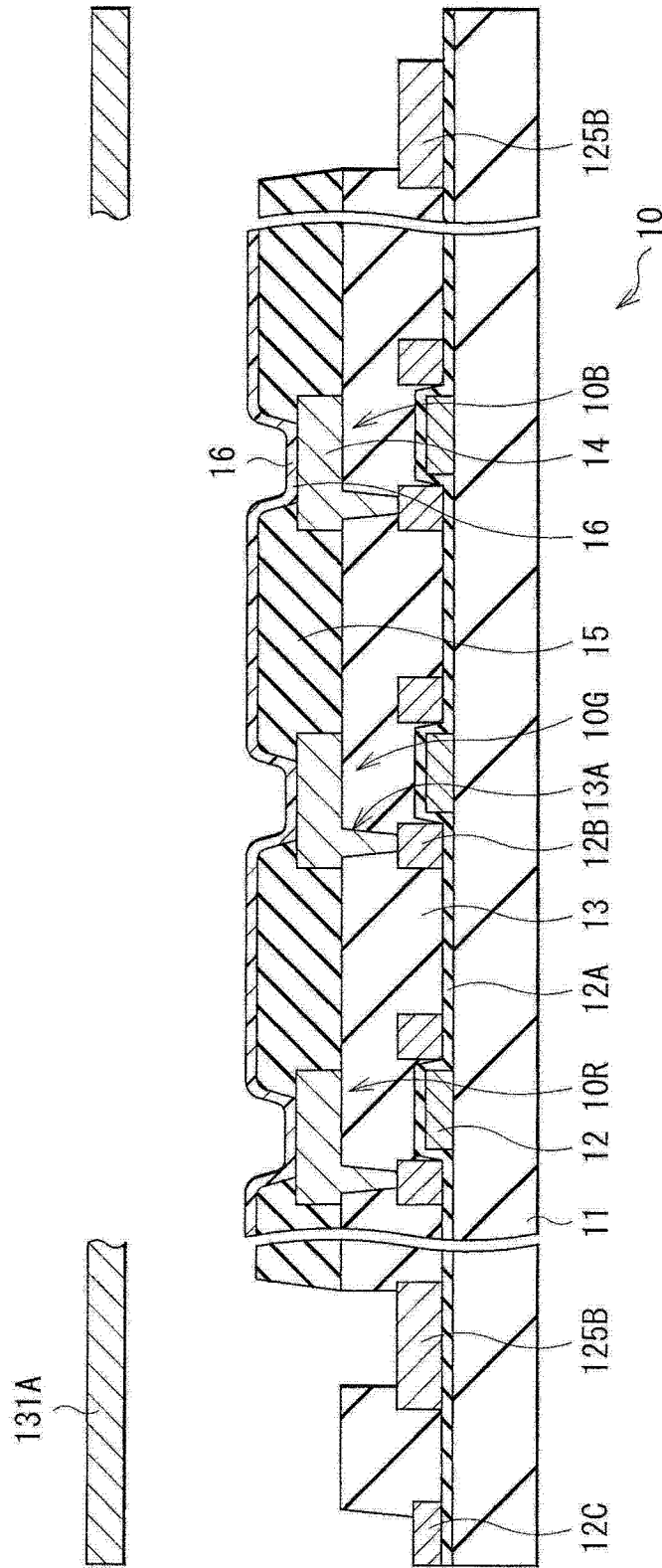


图 15

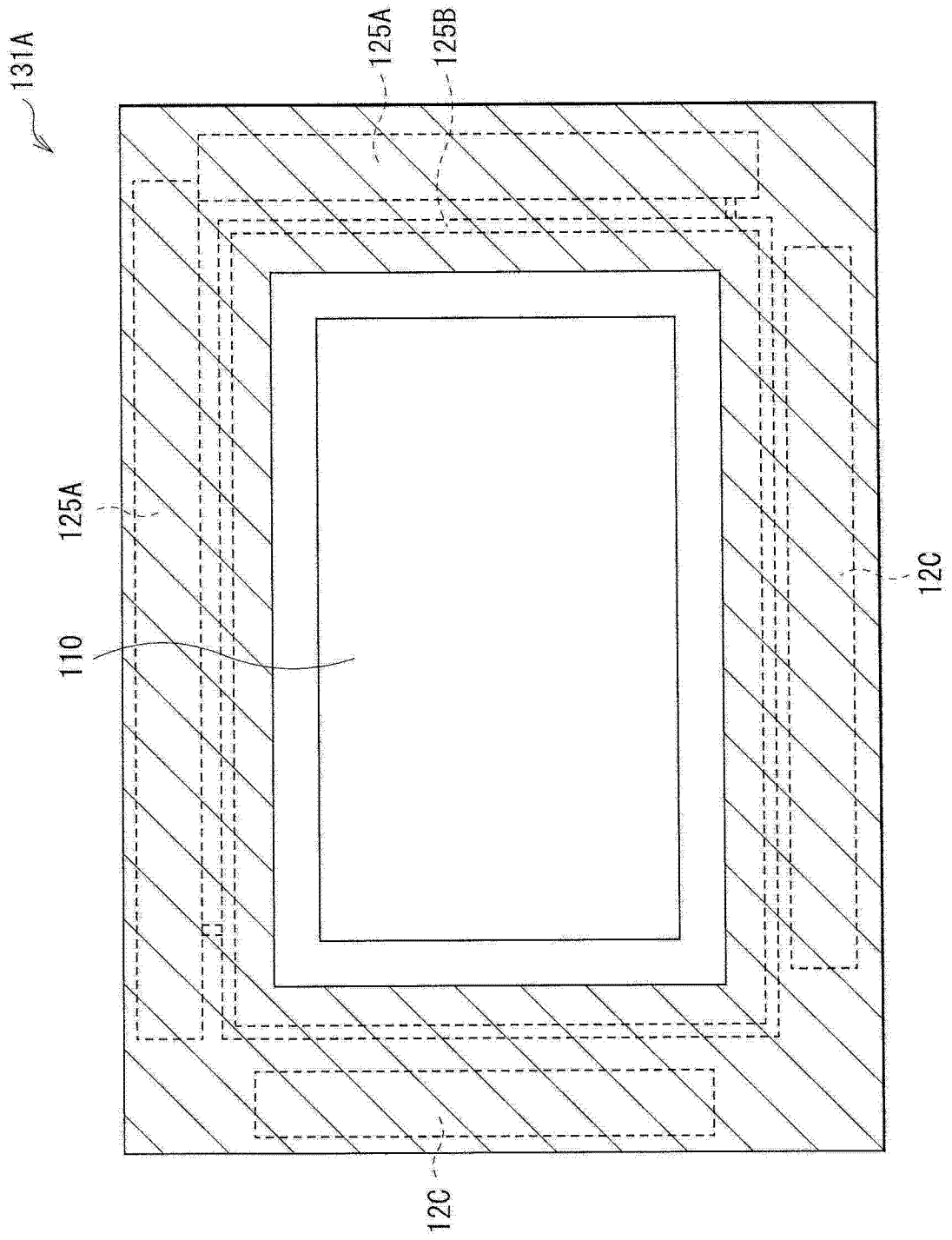


图 16

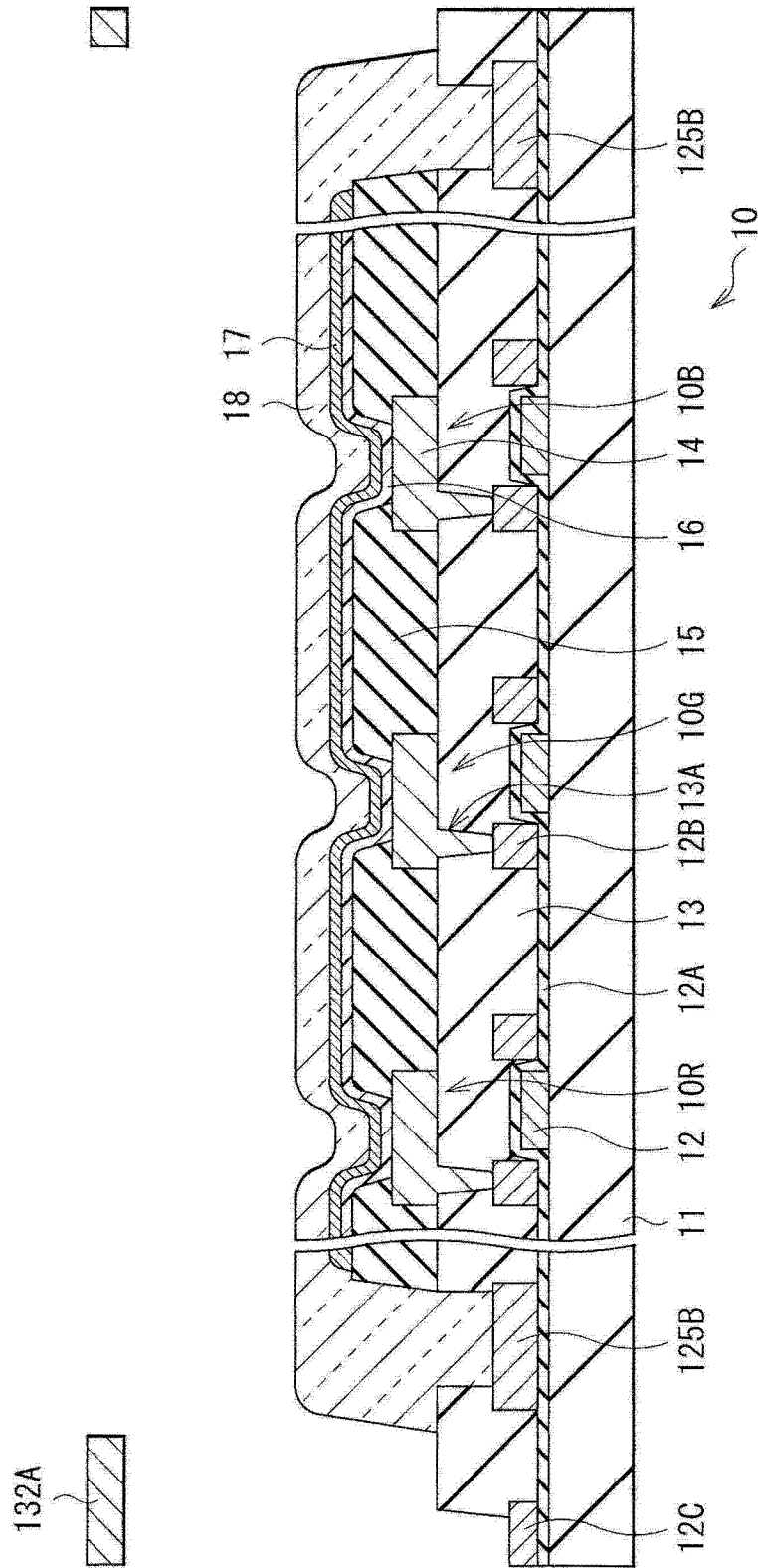


图 17

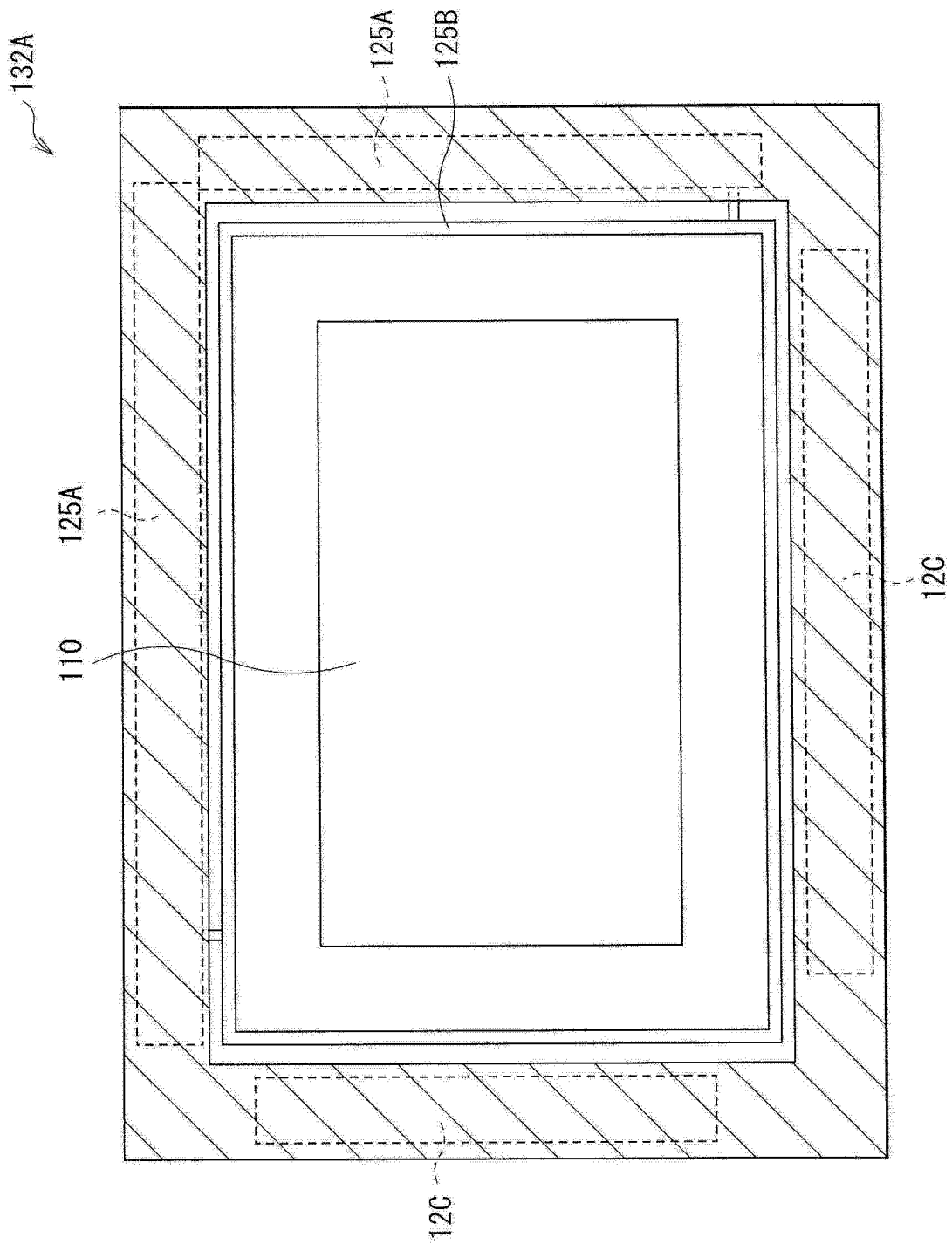


图 18

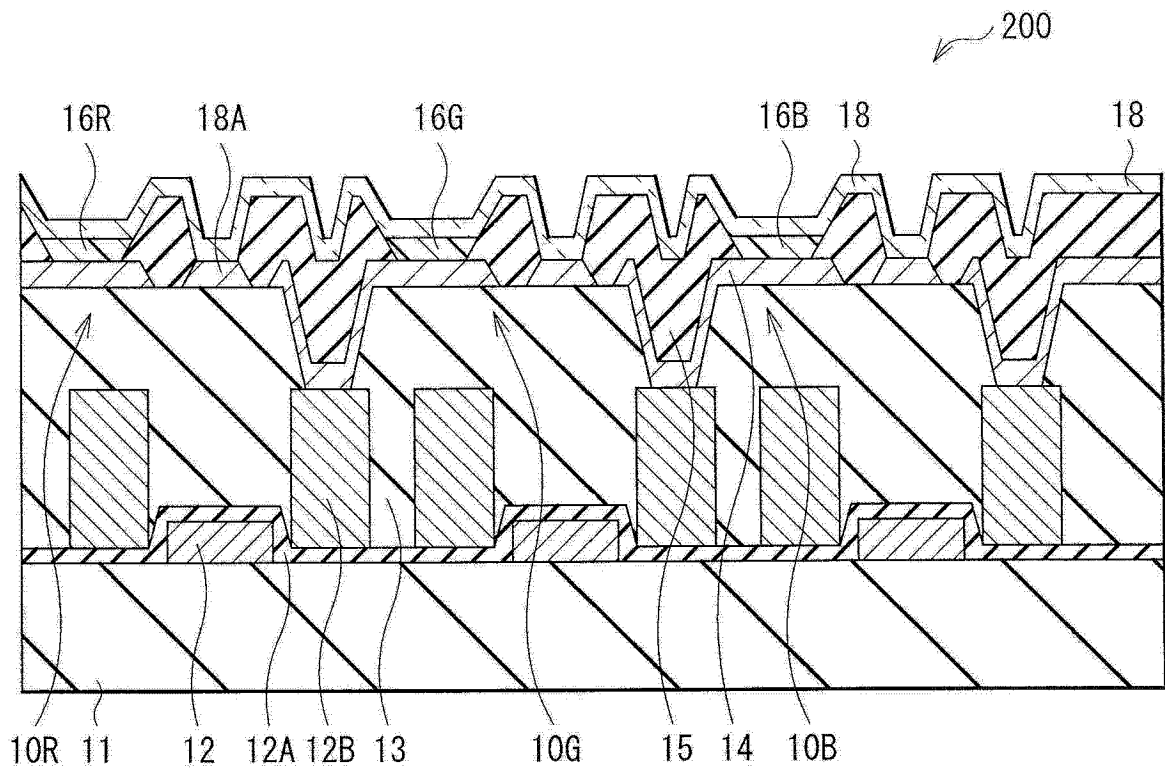


图 19

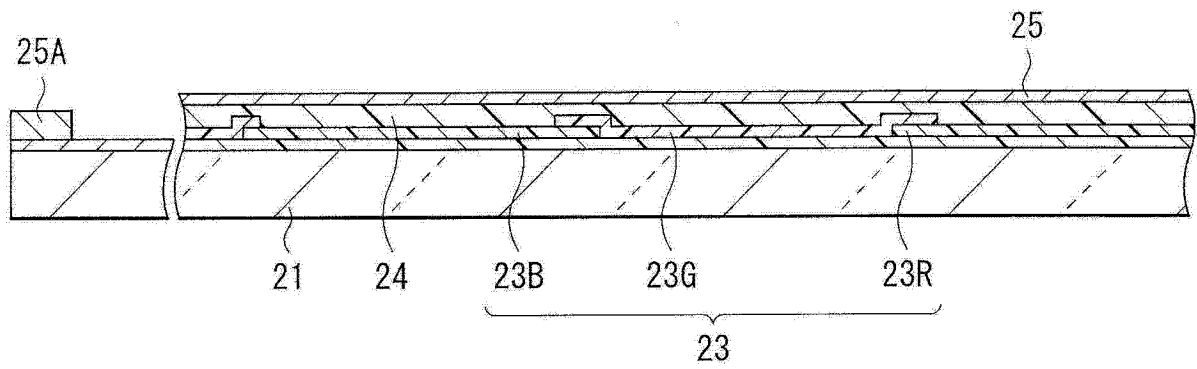


图 20A

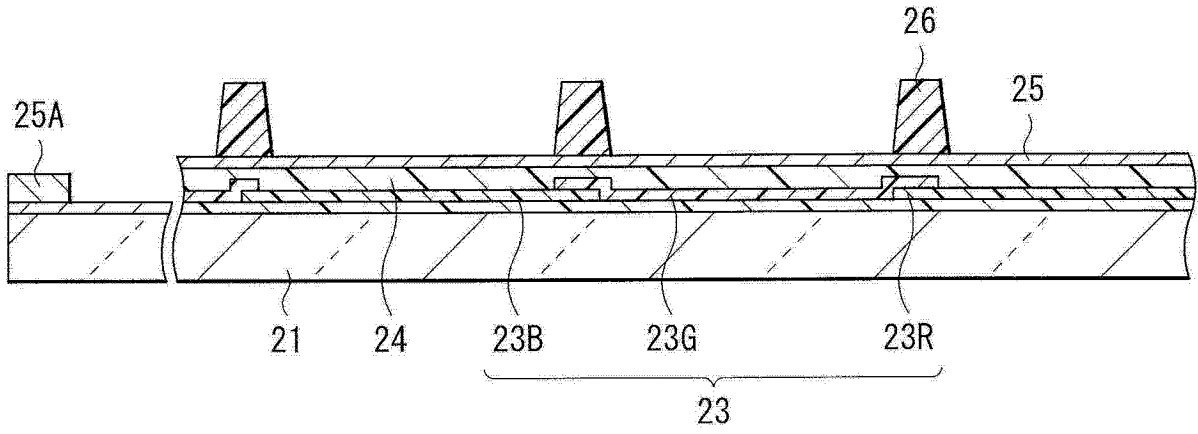


图 20B

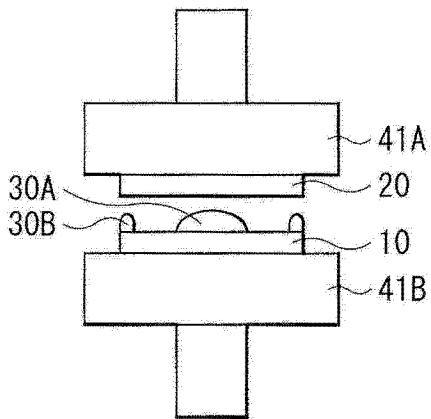


图 21A

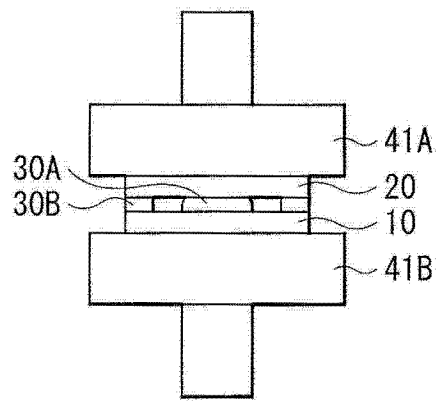


图 21B

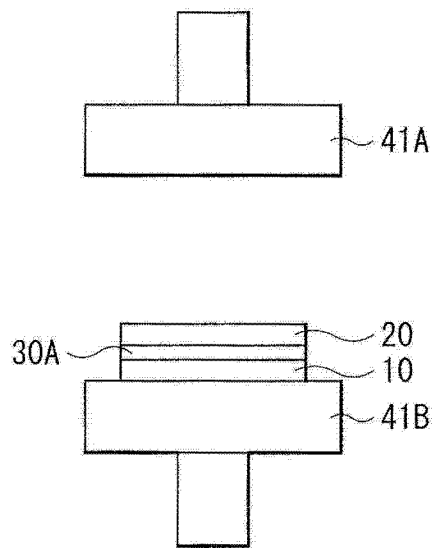


图 21C

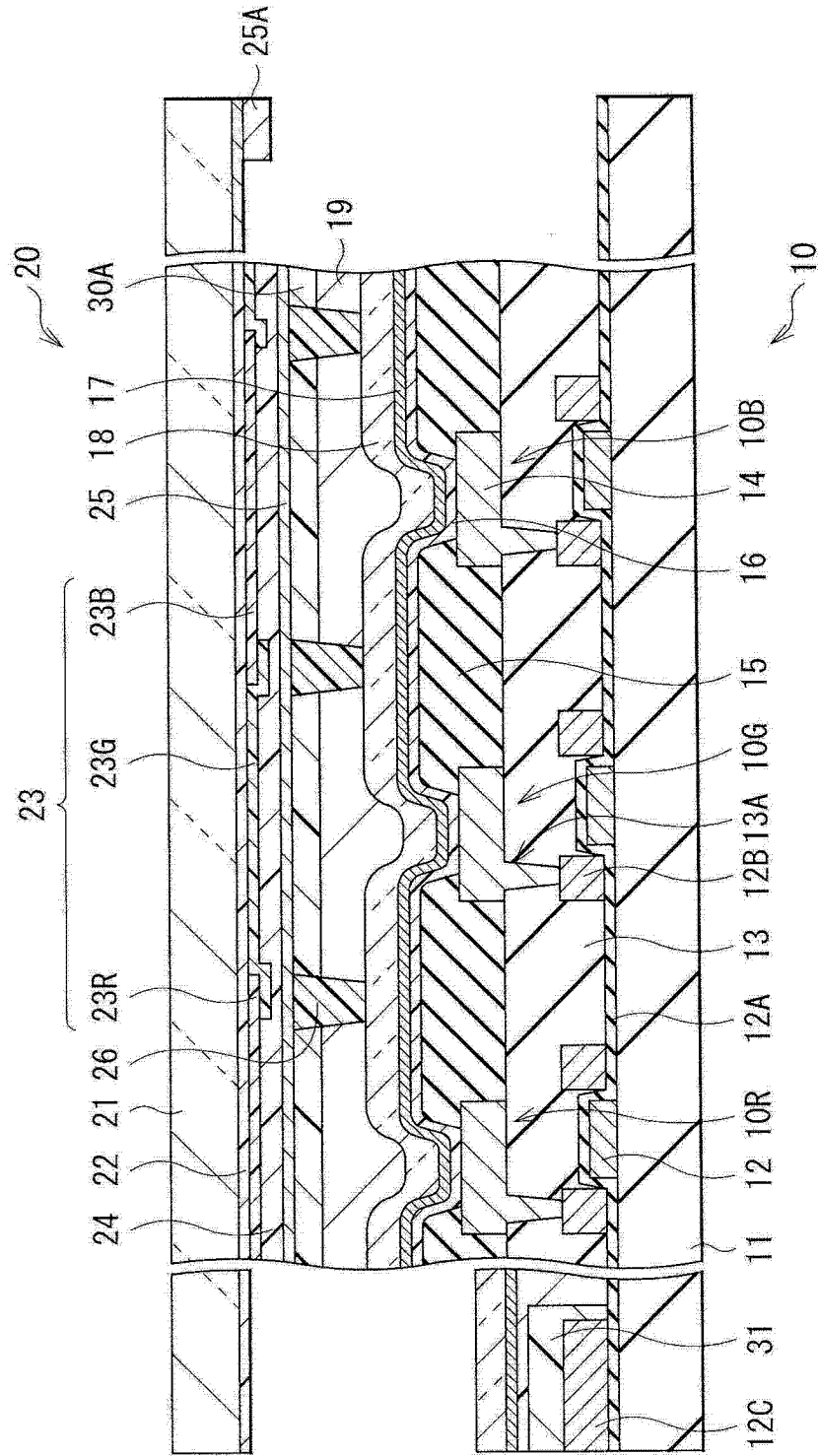


图 22

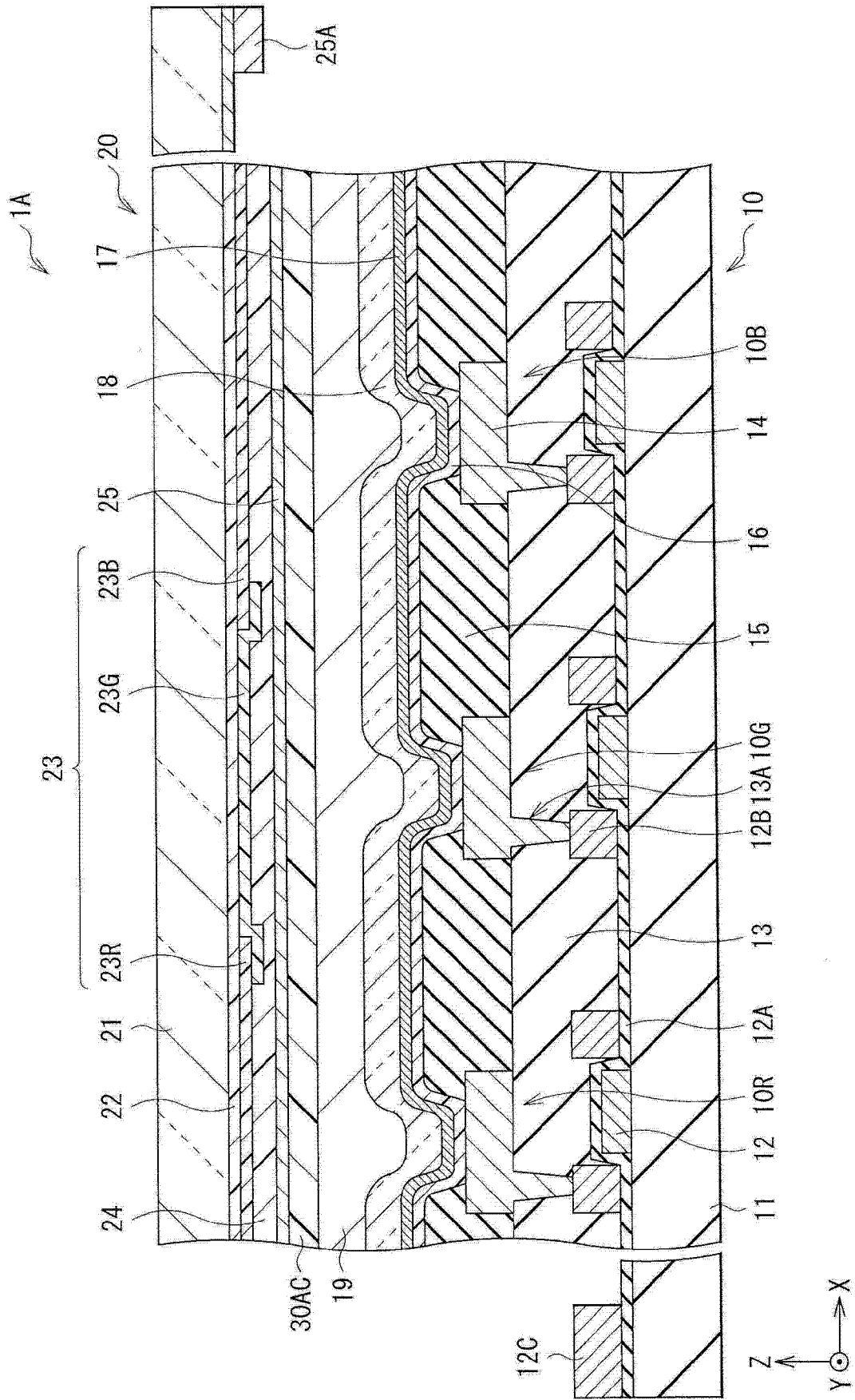


图 23



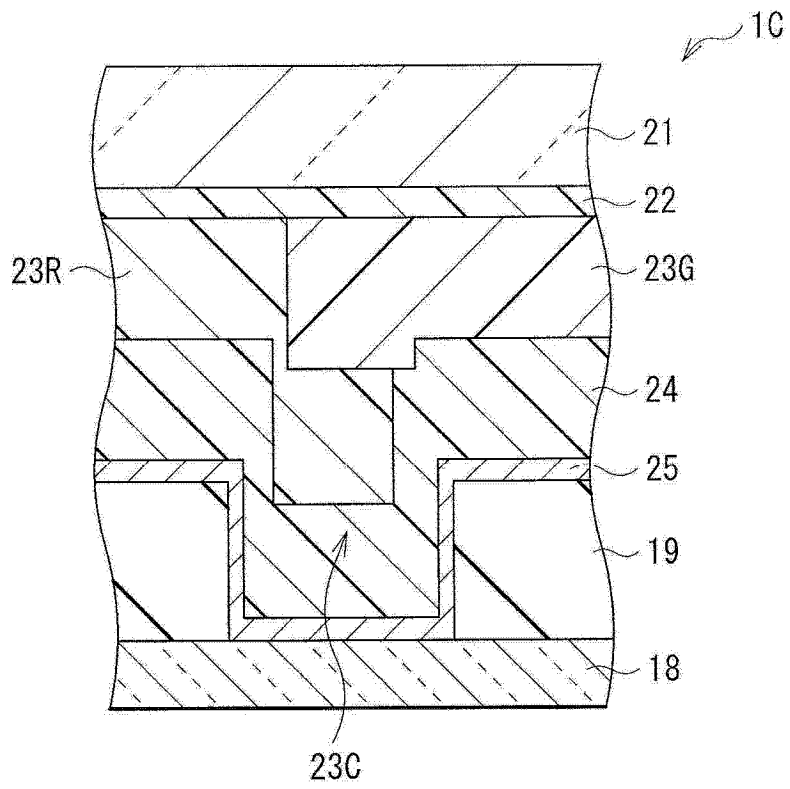


图 25

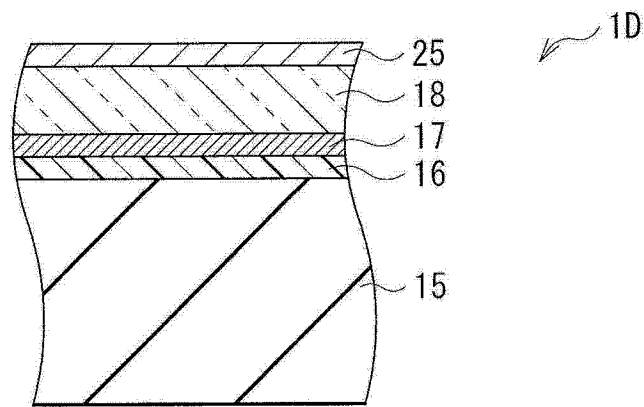


图 26

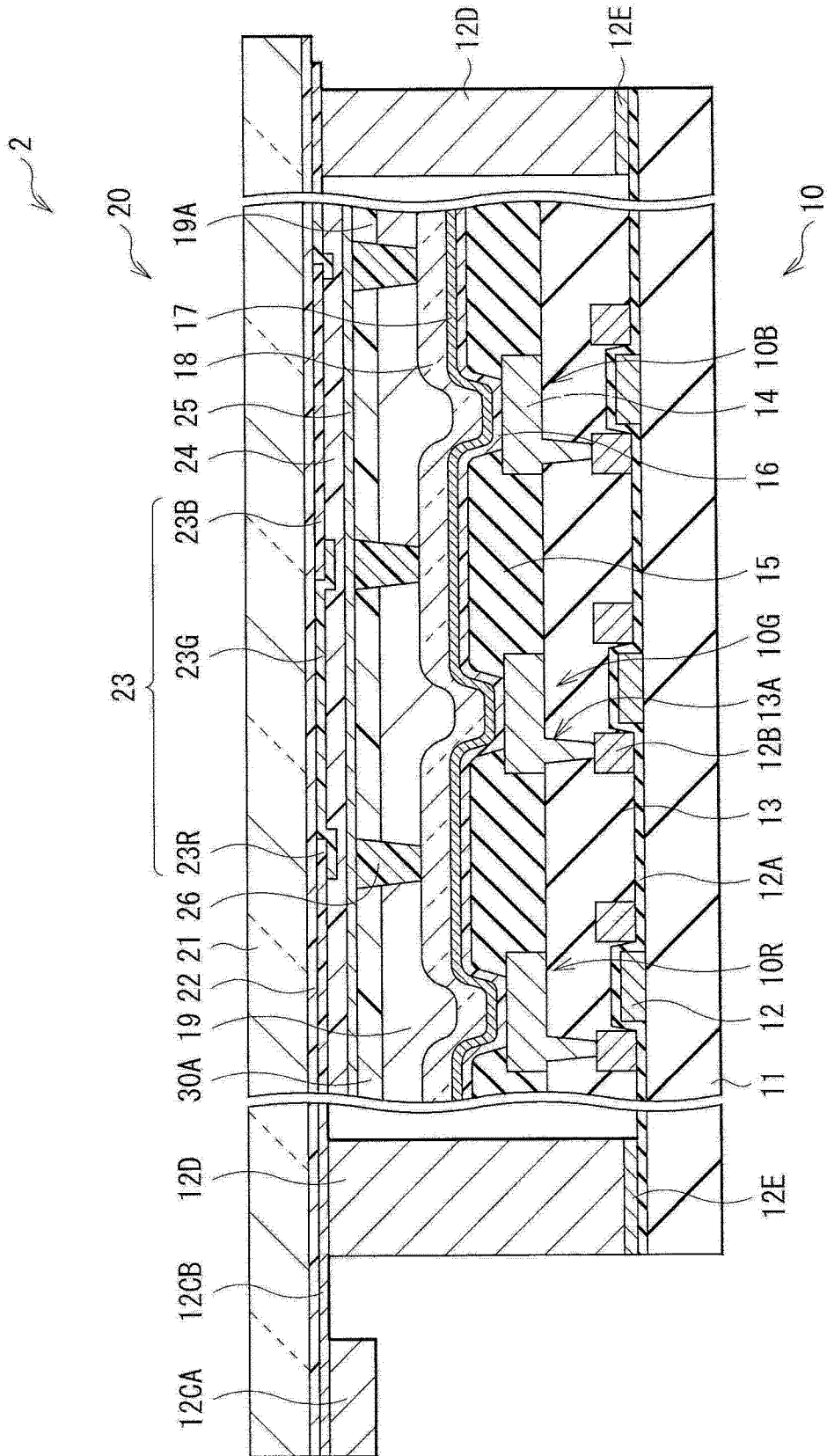


图 27

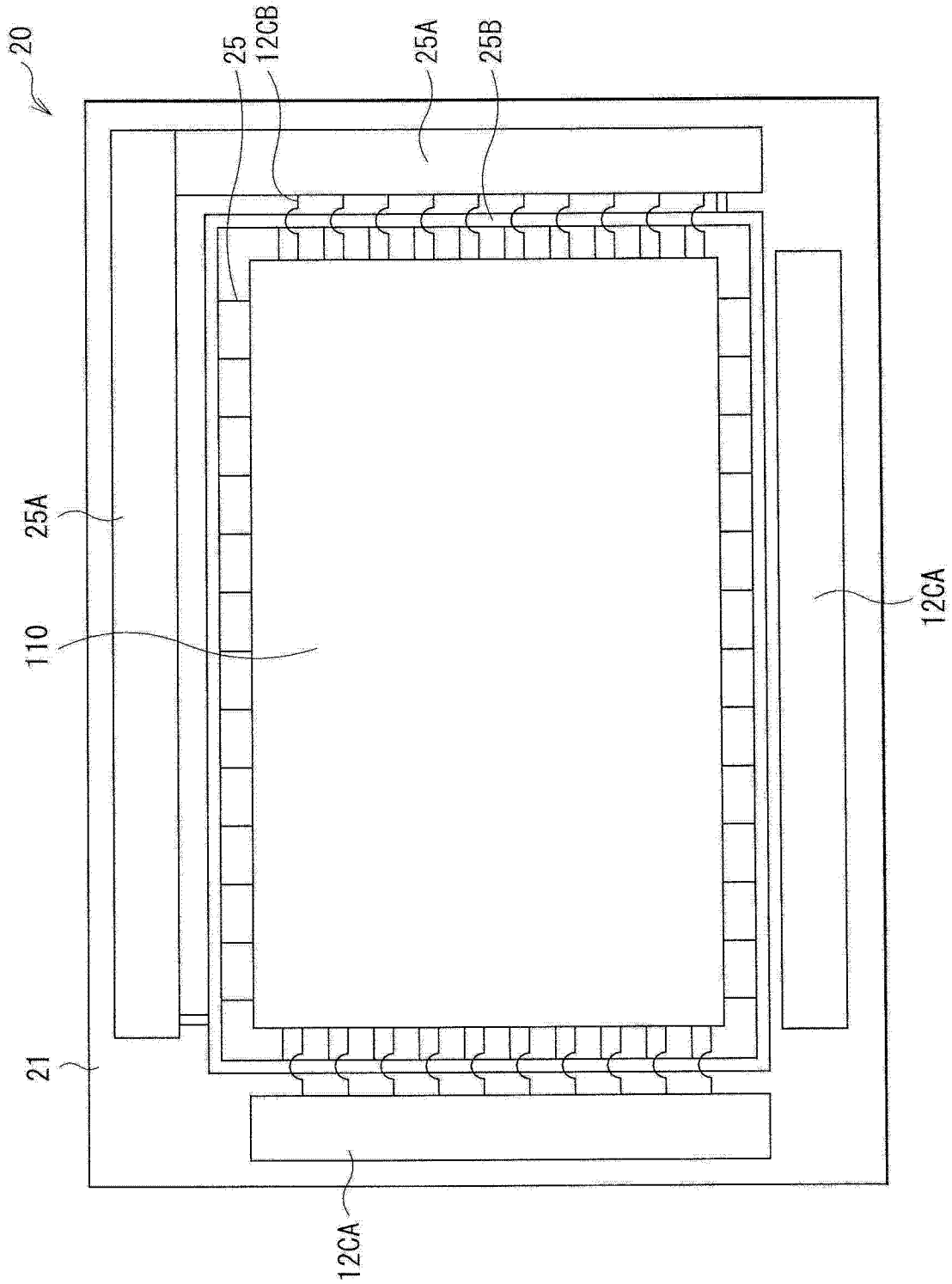


图 28

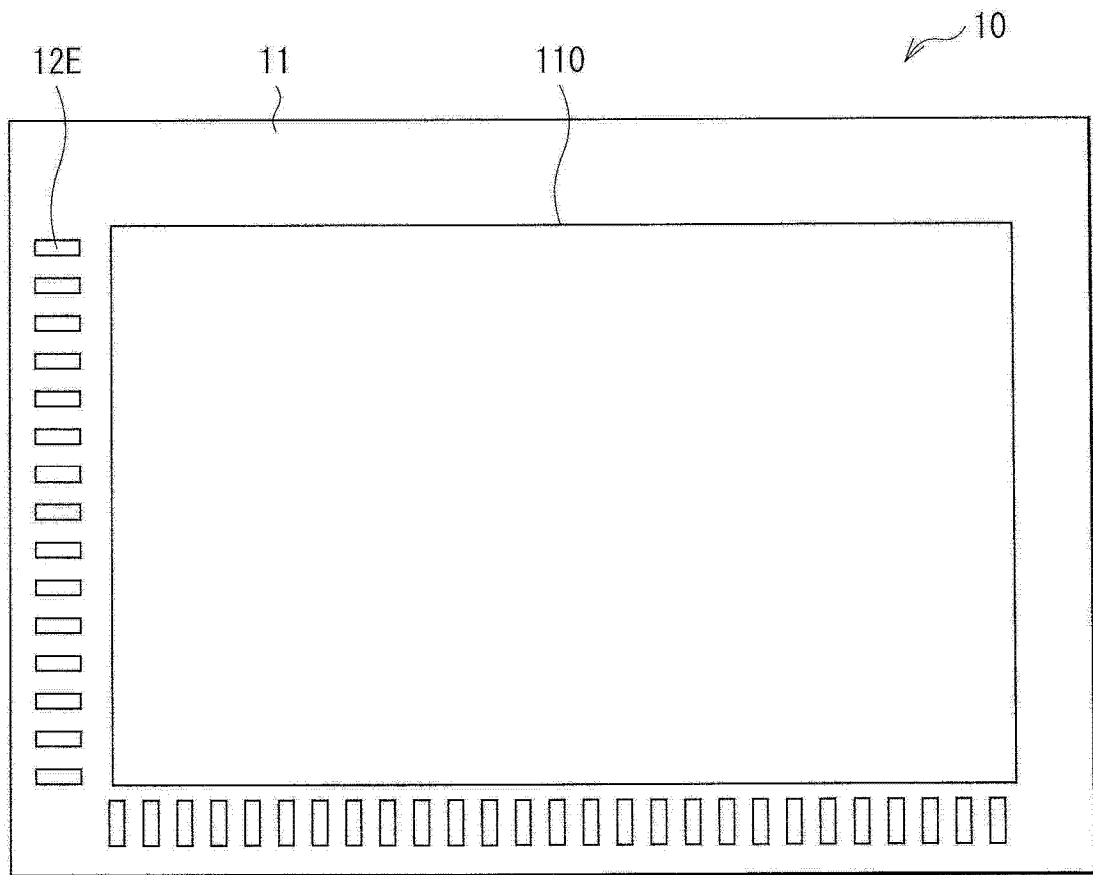


图 29

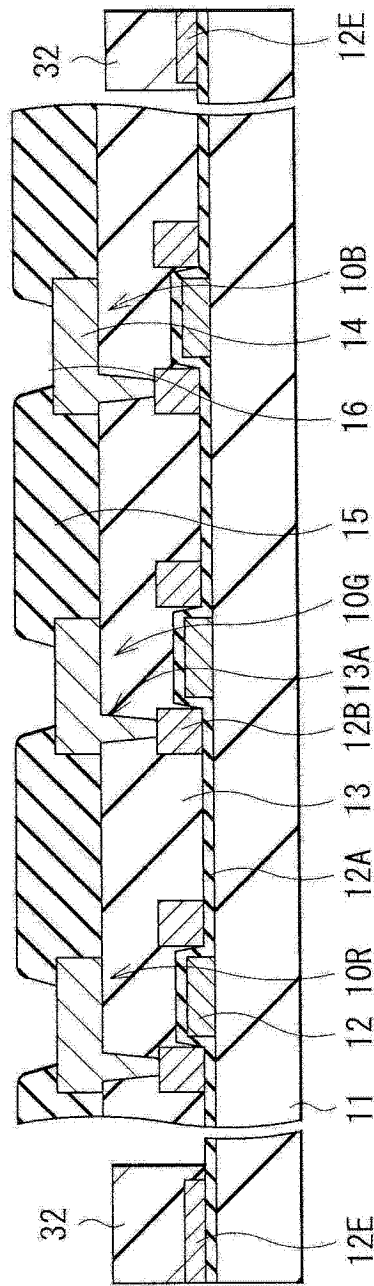


图 30

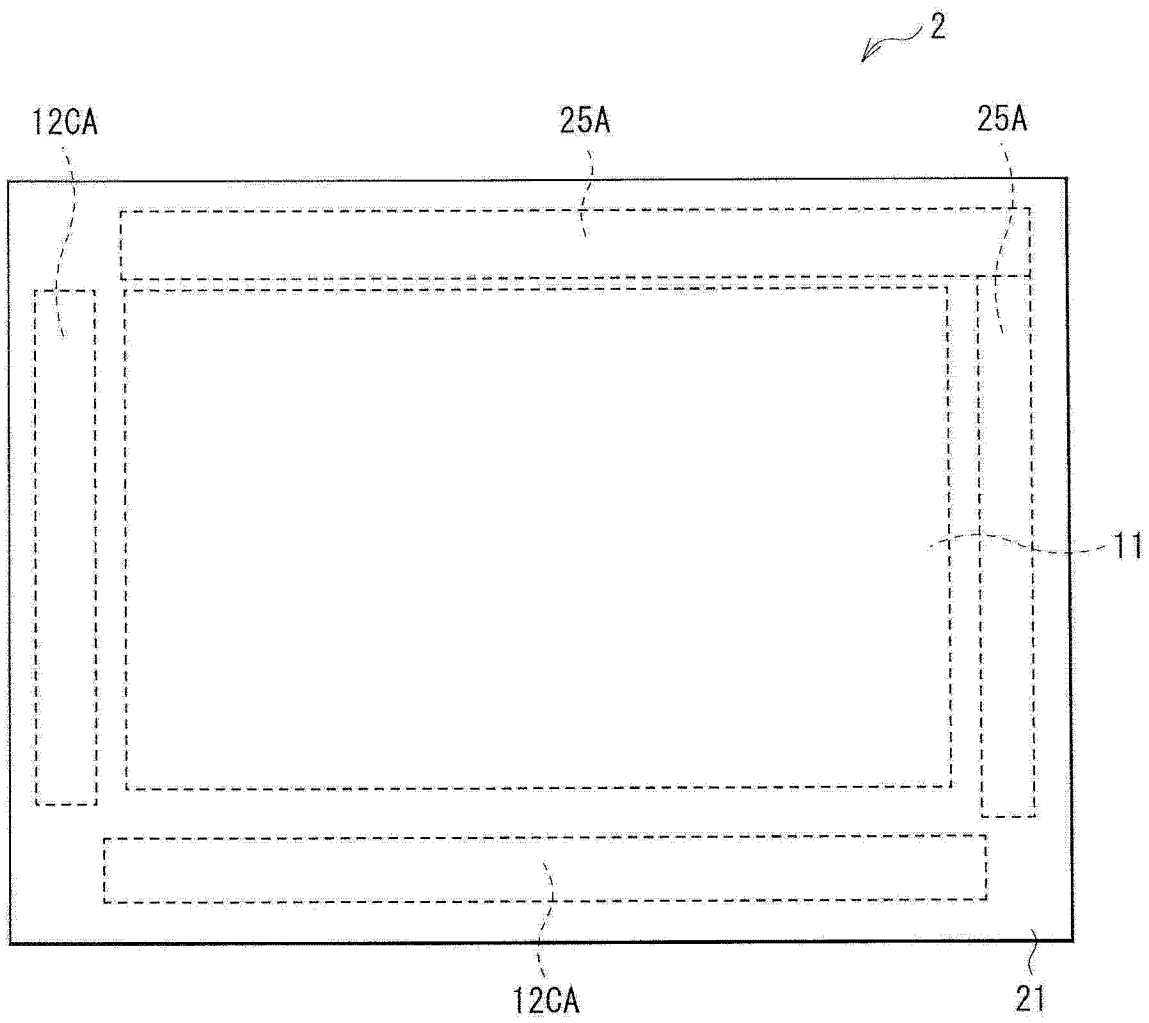


图 31



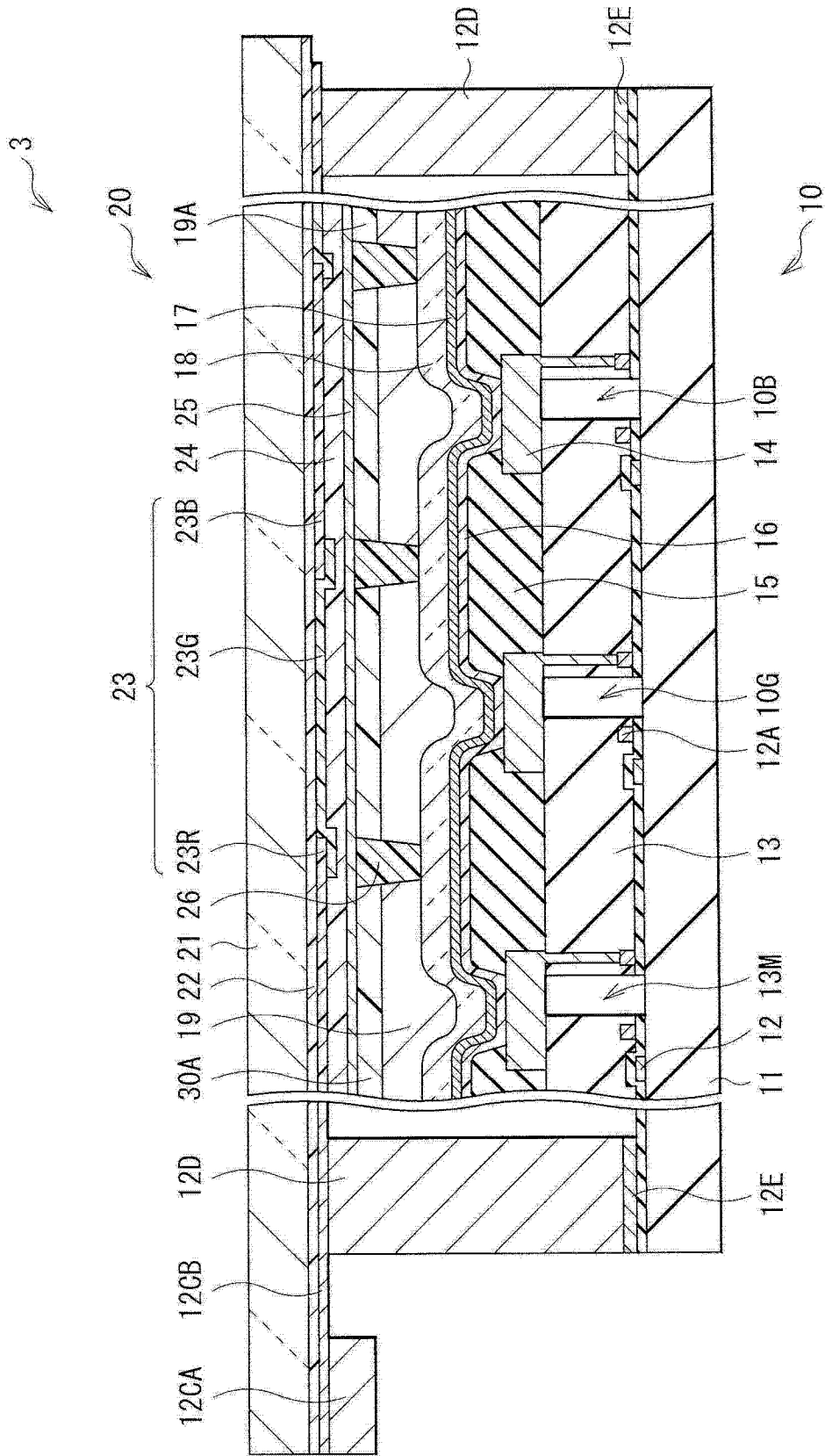


图 33

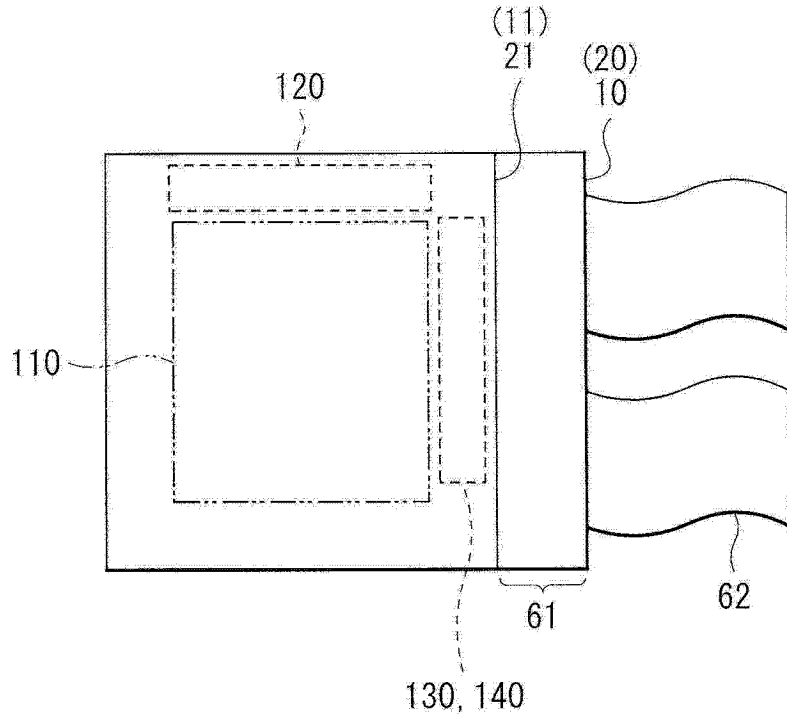


图 34

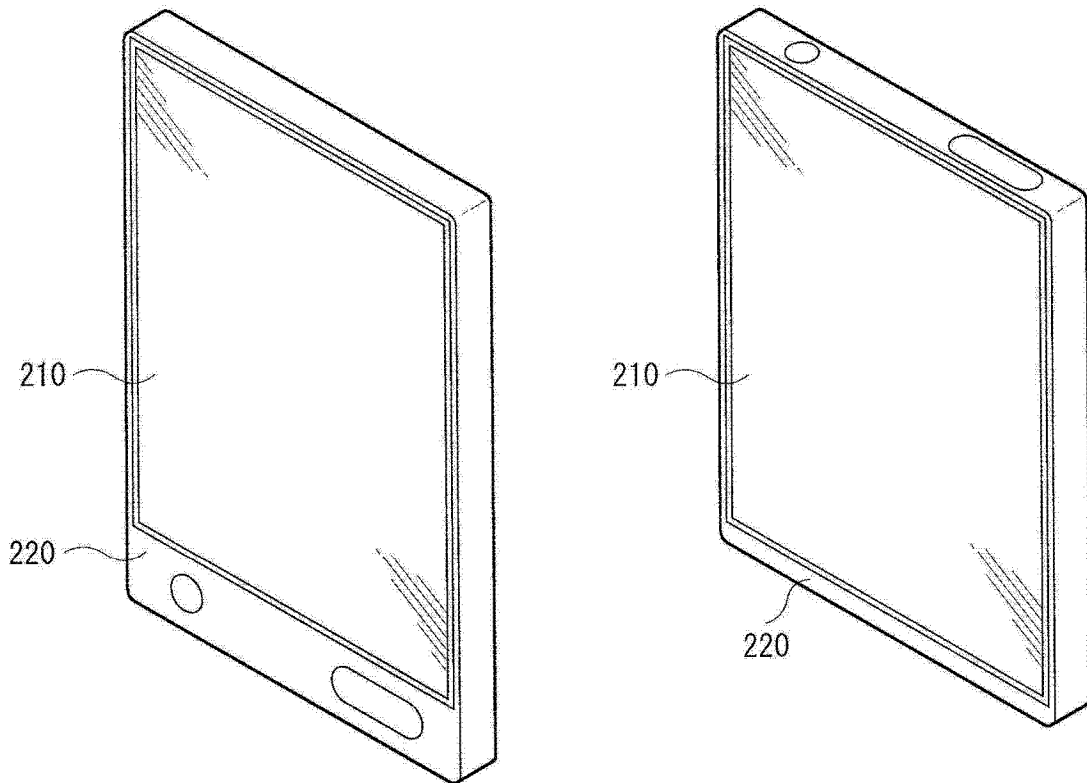


图 35A

图 35B

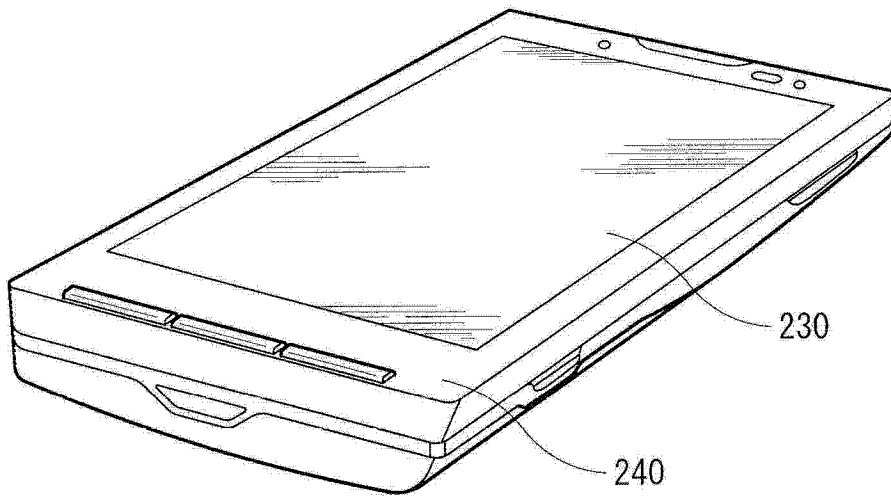


图 36

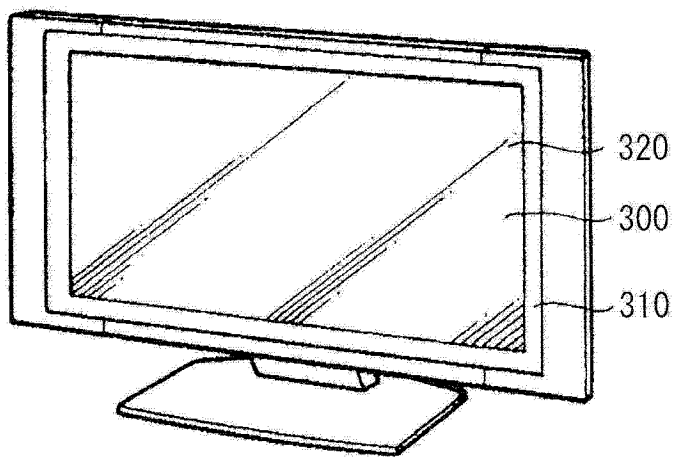


图 37

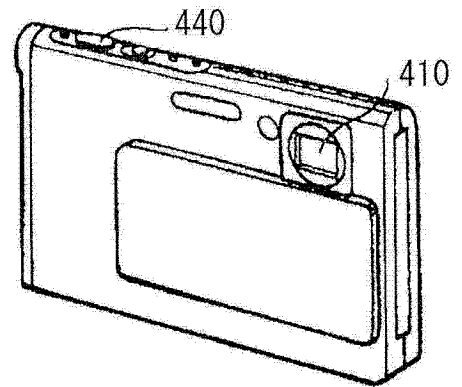


图 38A

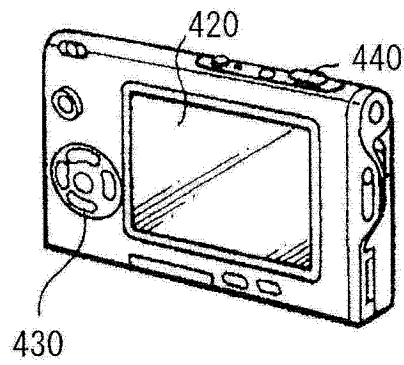


图 38B

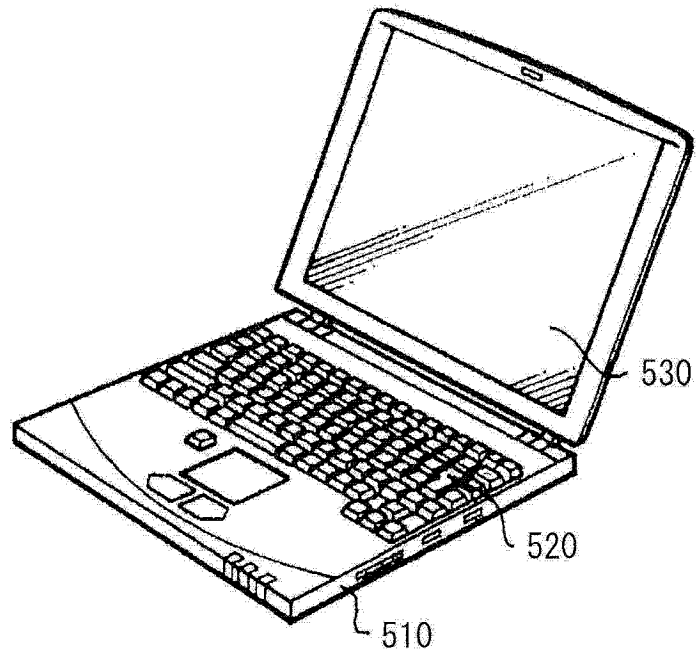


图 39

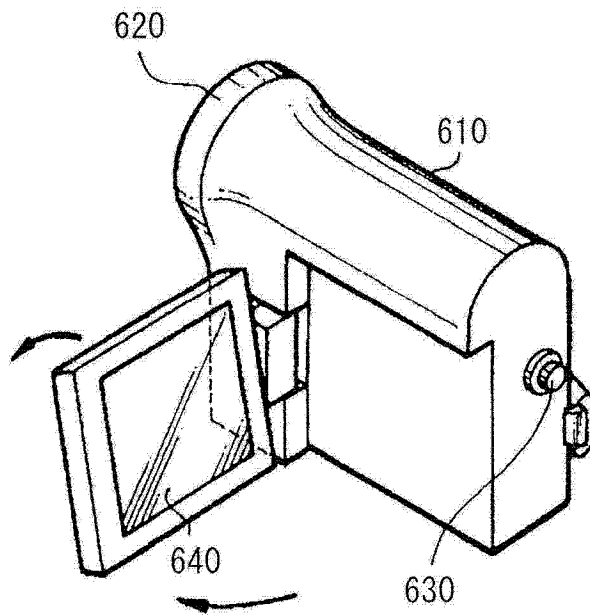


图 40

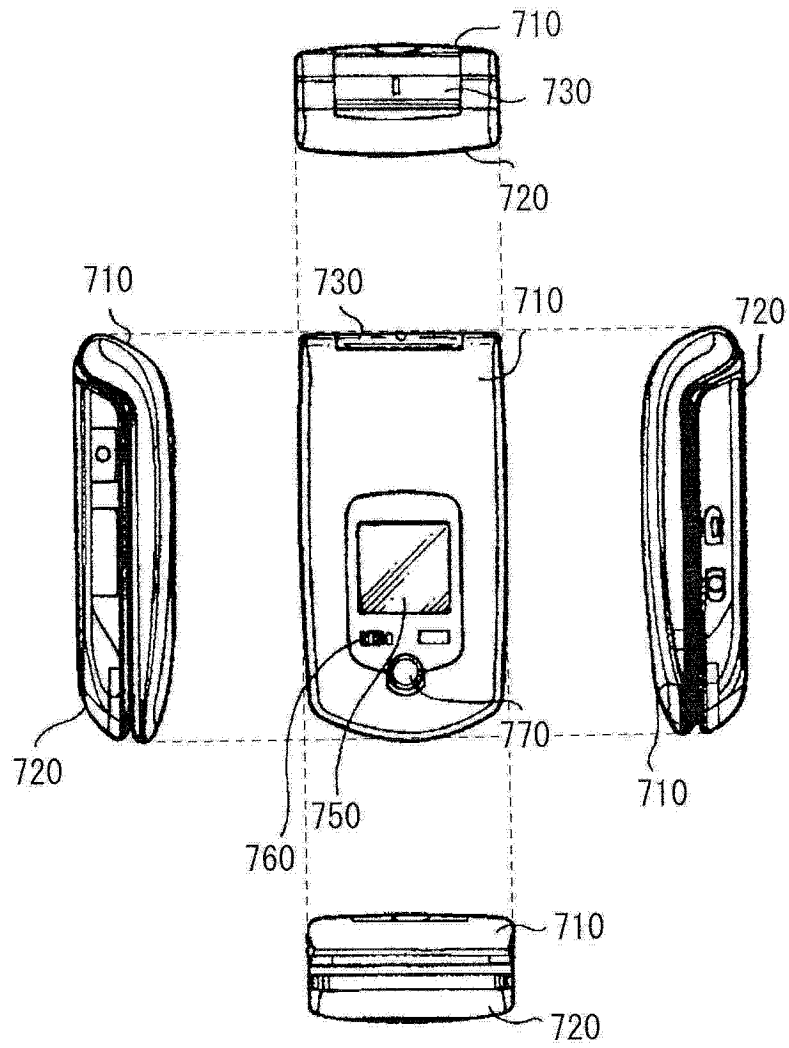


图 41A

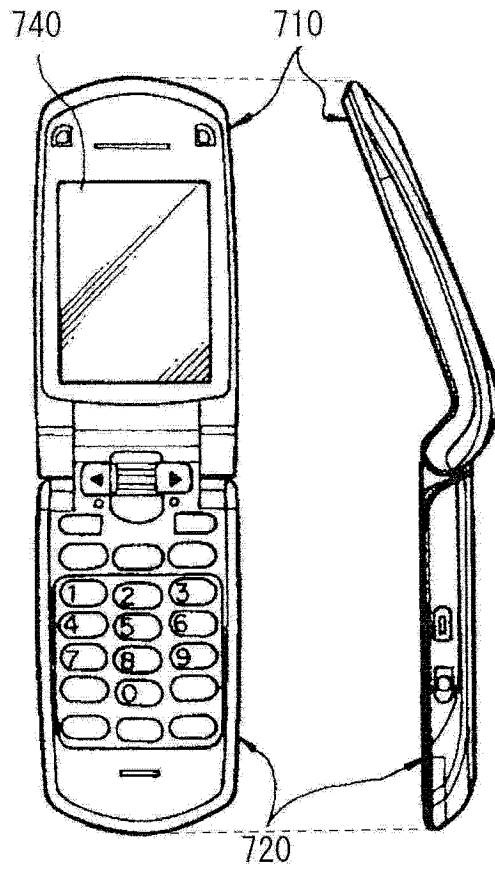


图 41B

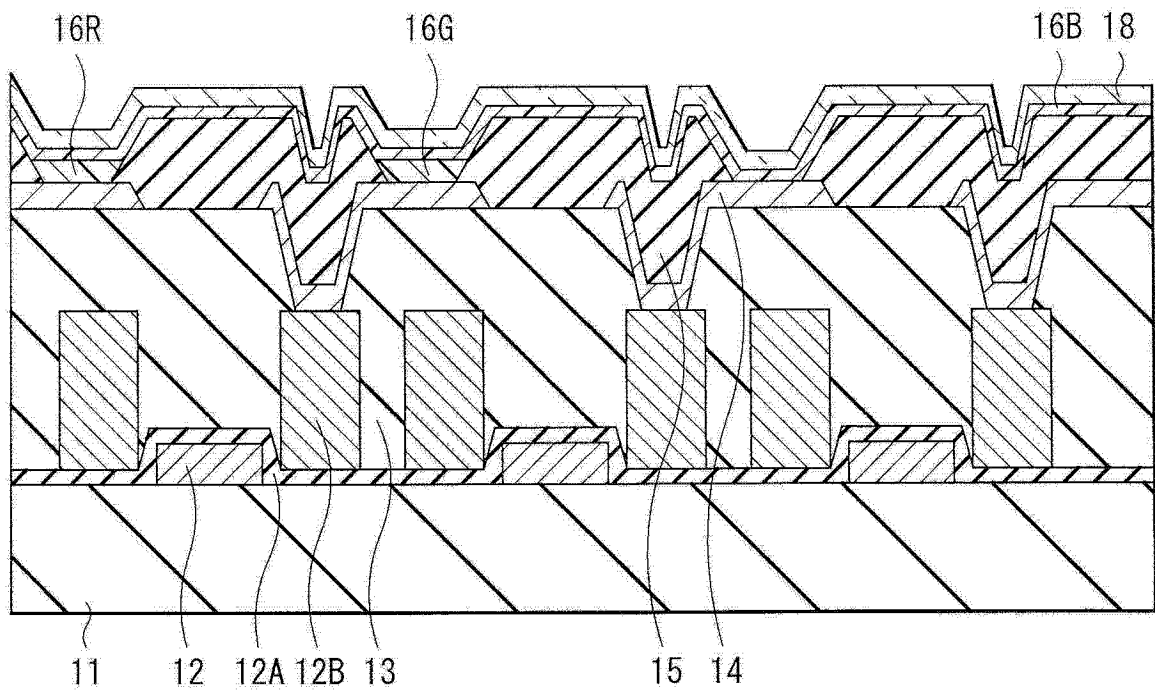


图 42

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示单元、显示单元的制造方法和电子装置   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN104299980A</a>  | 公开(公告)日 | 2015-01-21 |
| 申请号            | CN201410331494.1  | 申请日     | 2014-07-11 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 索尼公司  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 索尼公司  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 索尼公司  |         |            |
| [标]发明人         | 山北茂洋  |         |            |
| 发明人            | 山北茂洋  |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32   |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/56 H01L27/3244 H01L27/322 H01L27/3279 H01L51/5228 H01L51/525 |         |            |
| 代理人(译)         | 余刚  |         |            |
| 优先权            | 2013150640 2013-07-19 JP  |         |            |
| 其他公开文献         | CN104299980B  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                      |         |            |

摘要(译)

本发明公开了显示单元、显示单元的制造方法和电子装置，显示单元包括：包括显示区域中的多个发光器件的第一基板，所述多个发光器件各自包括第一电极与第二电极之间的有机层；被设置成面向第一基板的第二基板，所述发光器件介于第一基板与第二基板之间；设置在第二基板上并定位在显示区域外侧的第一外围电极；设置在第二基板上并被配置成电连接至第一外围电极的第一配线；以及被配置成将第一配线和发光器件的每一个电连接的第一连接部。

