



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104885252 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201380068498. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 12. 27

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2012-0155597 2012. 12. 27 KR

10-2013-0158972 2013. 12. 19 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 06. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2013/012246 2013. 12. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/104774 EN 2014. 07. 03

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金敏基 金彬 朴汉善

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

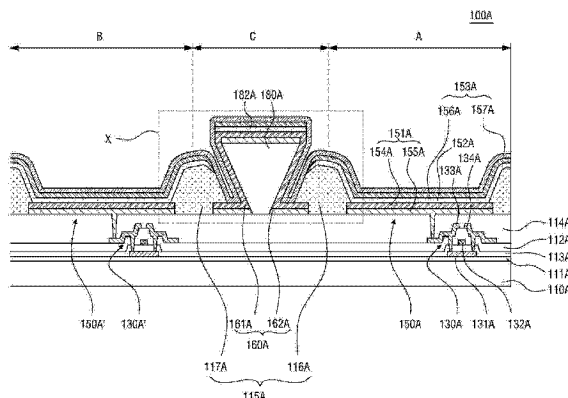
权利要求书3页 说明书13页 附图18页

(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。该有机发光显示装置包括至少第一像素区和第二像素区。分隔物设置在所述第一像素区和第二像素区之间。辅助电极设置在所述第一像素区和第二像素区之间以及在该分隔物上方。此外，第一导电元件设置在所述第一像素区、第二像素区和辅助电极上方，且该第一导电元件电连接至该辅助电极。



1. 一种有机发光显示装置,包括:  
至少第一像素区和第二像素区;  
设置在所述第一像素区和第二像素区之间的分隔物;  
设置在所述第一像素区和第二像素区之间以及在所述分隔物上方的辅助电极;和  
设置在所述第一像素区、第二像素区和辅助电极上方的第一导电元件,该第一导电元件电连接至该辅助电极。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中设置在所述分隔物上方的辅助电极覆盖所述分隔物的侧表面和顶表面。
3. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,还包括:  
与该第一导电元件接触的第一像素区中设置的第二导电元件;和  
与该第一导电元件接触的第二像素区中设置的第三导电元件。
4. 如权利要求 3 所述的有机发光显示装置,其中,  
该第一导电元件是透明导电层;以及  
所述第二导电元件和第三导电元件是设置在该第一导电元件下方的金属层。
5. 如权利要求 2 所述的有机发光显示装置,其中该辅助电极包括第一导电层和第二导电层,该第二导电层覆盖该分隔物的侧表面。
6. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中该第一导电层的电阻低于该第二导电层的电阻,其中该第一导电层的台阶覆盖率低于该第二导电层的台阶覆盖率。
7. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中该第一像素区的第一阳极和该第二像素区的第二阳极均包括第一导电层和第二导电层,所述第一阳极和第二阳极的第一导电层由与该辅助电极的第一导电层相同的材料制成,所述第一阳极和第二阳极的第二导电层由与该辅助电极的第二导电层相同的材料制成。
8. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中该分隔物包括第一端部和与该第一端部相对的第二端部,该第二端部与该有机发光显示装置的平坦化层直接接触。
9. 如权利要求 8 所述的有机发光显示装置,其中所述分隔物和平坦化层由相同材料制成。
10. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中该第一导电层包括第一表面和与该第一表面相对的第二表面,该第一导电层的第一表面与该分隔物直接接触,该第一导电层的第二表面与该有机发光显示装置的平坦化层直接接触。
11. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中该分隔物为具有第一端部和与该第一端部相对的第二端部的倒锥形状,该第二端部窄于该第一端部。
12. 一种有机发光显示装置,包括:  
至少第一像素区和第二像素区;  
设置在所述第一像素区和第二像素区之间的辅助电极;  
设置在该辅助电极上的补充导电层;  
设置在一部分所述辅助电极上方的第一像素区和第二像素区之间的分隔物;和  
设置在所述第一像素区、第二像素区和补充导电层上方的第一导电元件,该第一导电元件经由该补充导电层电连接至该辅助电极。
13. 如权利要求 12 所述的有机发光显示装置,还包括:

与该第一导电元件接触的第一像素区中设置的第二导电元件；和  
与该第一导电元件接触的第二像素区中设置的第三导电元件。

14. 如权利要求 13 所述的有机发光显示装置, 其中:

该第一导电元件是透明导电层; 以及

所述第二导电元件和第三导电元件是设置在该第一导电元件下方的金属层。

15. 如权利要求 12 所述的有机发光显示装置, 其中该分隔物包括第一端部和与该第一端部相对的第二端部, 该第二端部窄于该第一端部。

16. 如权利要求 12 所述的有机发光显示装置, 其中该辅助电极包括第一导电层和第二导电层, 该补充导电层设置在该第二导电层上。

17. 如权利要求 16 所述的有机发光显示装置, 其中该补充导电层的电阻低于该辅助电极的第二导电层的电阻。

18. 如权利要求 16 所述的有机发光显示装置, 其中该补充导电层设置在所述分隔物和第二导电层之间。

19. 如权利要求 16 所述的有机发光显示装置, 其中该补充导电层设置在该分隔物上方以覆盖该分隔物的侧表面和该分隔物的顶表面, 该第一导电元件与所述补充导电层、设置在该第一像素区中的第二导电元件以及设置在该第二像素区中的第三导电元件直接接触。

20. 如权利要求 12 所述的有机发光显示装置, 还包括:

第一堤部, 设置在该第一像素区的第一阳极和该辅助电极之间; 和

第二堤部, 设置在该第二像素区的第二阳极和该辅助电极之间;

其中该补充导电层设置在该第一堤部的至少一部分上和该第二堤部的至少一部分上。

21. 一种有机发光显示装置, 包括:

至少第一像素区和第二像素区;

设置在所述第一像素区和第二像素区之间的辅助电极;

设置在该辅助电极的至少一部分上的导电分隔物;

设置在所述第一像素区、第二像素区和导电分隔物上方的第一导电元件, 该第一导电元件与该导电分隔物直接接触且经由该导电分隔物与该辅助电极电连接。

22. 如权利要求 21 所述的有机发光显示装置, 还包括:

与该第一导电元件接触的第一像素区中设置的第二导电元件;

与该第一导电元件接触的第二像素区中设置的第三导电元件,

其中该第一导电元件是透明导电层, 所述第二导电元件和第三导电元件是设置在该第一导电元件下方的金属层。

23. 如权利要求 21 所述的有机发光显示装置, 其中该导电分隔物为球形或柱形。

24. 一种制造有机发光显示装置的方法, 该有机发光显示装置包括至少具有第一像素区和与该第一像素区相邻的第二像素区的多个像素区, 该第一像素区包括第一有机发光元件, 该第二像素区包括第二有机发光元件, 该方法包括:

在基板上方形成分隔物;

在该基板上方形基本同时形成该第一有机发光元件的第一阳极、该第二有机发光元件的第二阳极以及在所述第一像素区和第二像素区之间且在该分隔物上方的辅助电极;

在该第一阳极上方和该第二阳极上方形成有机发光层; 以及

在所述有机发光层和辅助电极上方形成第一导电元件,该第一导电元件电连接至该辅助电极。

25. 如权利要求 24 所述的方法,还包括:

基本同时形成与该第一导电元件接触的第一像素区中设置的第二导电元件以及与该第一导电元件接触的第二像素区中设置的第三导电元件。

26. 如权利要求 24 所述的方法,其中在该基板上方基本同时形成该第一有机发光元件的第一阳极、该第二有机发光元件的第二阳极以及该辅助电极包括:

在所述第一分隔物、第一像素区和第二像素区上方形成第一导电层;

在所述分隔物、第一像素区和第二像素区上方形成第二导电层,该第二导电层覆盖该分隔物的侧表面和顶表面;和

图案化所述第一导电层和第二导电层以形成所述第一阳极、第二阳极和辅助电极。

27. 如权利要求 24 所述的方法,其中在该基板上方基本同时形成该第一有机发光元件的第一阳极、该第二有机发光元件的第二阳极以及该辅助电极包括:

在该基板上方形成第一导电层;

在该第一导电层上形成该分隔物;

在所述分隔物、第一像素区和第二像素区上方形成第二导电层,该第二导电层覆盖该分隔物的侧表面和顶表面;和

图案化所述第一导电层和第二导电层以形成所述第一阳极、第二阳极和辅助电极。

28. 一种制造有机发光显示装置的方法,该有机发光显示装置包括至少具有第一像素区和与该第一像素区相邻的第二像素区的多个像素区,该第一像素区包括第一有机发光元件,该第二像素区包括第二有机发光元件,该方法包括:

在基板上方基本同时形成该第一有机发光元件的第一阳极、该第二有机发光元件的第二阳极以及在所述第一像素区和第二像素区之间的辅助电极;

在该辅助电极上方形成补充导电层和分隔物,该补充导电元件的一部分与该辅助电极直接接触;

在该第一阳极上方和该第二阳极上方形成有机发光层;和

在所述有机发光层和补充导电层上方形成第一导电元件,该第一导电元件经由该补偿导电层电连接至该辅助电极。

## 有机发光显示装置及其制造方法

### 技术领域

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2012 年 12 月 27 日于韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No. 10-2012-0155597 的优先权以及 2013 年 12 月 19 日于韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No. 10-2013-0158972 的优先权,在此通过参考将其公开内容并入本文。

### 背景技术

#### 技术领域

[0003]

[0004] 本文的实施方式涉及到有机发光显示装置及其制造方法,更特别地,涉及到具有用于降低电压降的辅助电极的有机发光显示器。

[0005] 现有技术的描述

[0006] 有机发光显示装置作为自发光显示装置,不像液晶显示器一样需要单独的光源。与液晶显示器相比,有机发光显示装置功效更高且具有更佳响应速度、视角和对比度,从而有希望成为下一代显示装置。

[0007] 在采用顶发光型有机发光元件的有机发光显示装置中,自有机发光层发出的光向上发出经过透明或半透明的电极阴极。为了获得经过阴极的足够的透光率,需要将阴极形成得非常薄。因此,阴极由具有足够低厚度的透明导电材料诸如铟锡氧化物 (ITO) 或者镁银 (MgAg) 制成,使得阴极是透明的。但是,减小阴极厚度增加了表面电阻。增加的电阻反过来引起有机发光显示装置一些部分中的电压降 (即 IR 降),导致整个屏幕不均匀发光。随着显示装置的尺寸增加,压降现象增强。在本说明书中,术语“电压降”或“IR 降”是指其中有机发光元件的阳极和阴极之间的电位差降低的现象。

[0008] 因此,对于具有用于减少电压降问题的改进结构的有机发光显示装置仍存在需求。

### 发明内容

[0009] 因此,本文实施方式的一方面涉及到一种有机发光显示装置,具有用于降低显示装置中的电压降的辅助电极改进结构。

[0010] 在一个实施方式中,有机发光显示装置至少包括第一像素区和第二像素区。分隔物设置在第一像素区和第二像素区之间。辅助电极设置在第一像素区和第二像素区之间且在分隔物上方。此外,第一导电元件设置在第一像素区、第二像素区和辅助电极上方,且第一导电元件电连接至辅助电极。

[0011] 在一个实施方式中,有机发光显示装置至少包括第一像素区和第二像素区。辅助电极设置在第一像素区和第二像素区之间。补充导电层设置在辅助电极上。而且,分隔物设置在一部分辅助电极上方的第一像素区和第二像素区之间。而且,第一导电元件设置在

第一像素区、第二像素和补充导电层上方。第一导电元件经由补充导电层电连接至辅助电极。

[0012] 在一个实施方式中,有机发光显示装置至少包括第一像素区和第二像素区。辅助电极设置在第一像素区和第二像素区之间。导电分隔物设置在至少一部分辅助电极上。而且,第一导电元件设置在第一像素区、第二像素区和导电分隔物上方。第一导电元件与导电分隔物直接接触且经由导电分隔物电连接至辅助电极。

[0013] 提供了一种有机发光显示装置的制造方法。有机发光显示装置包括至少具有第一像素区和与第一像素区相邻的第二像素区的多个像素区,第一像素区包括第一有机发光元件,第二像素区包括第二有机发光元件。在一个实施方式中,本方法包括在基板上方形成分隔物。本方法还包括在基板上方基本同时形成第一有机发光元件的第一阳极、第二有机发光元件的第二阳极以及第一像素区和第二像素区之间且在分隔物上方的辅助电极。有机发光层形成在第一阳极上方和第二阳极上方。第一导电元件形成在有机发光层和辅助电极上方,其中第一导电元件电连接至辅助电极。

[0014] 在另一实施方式中,提供了一种有机发光显示装置的制造方法。有机发光显示装置包括至少具有第一像素区和与第一像素区相邻的第二像素区的多个像素区,第一像素区包括第一有机发光元件,第二像素区包括第二有机发光元件。本方法包括在基板上方基本同时形成第一有机发光元件的第一阳极、第二有机发光元件的第二阳极以及第一像素区和第二像素区之间的辅助电极。在辅助电极上方形成补充导电层和分隔物,其中,补充导电元件的一部分与辅助电极直接接触。将有机发光层形成在第一阳极上方和第二阳极上方。而且,将第一导电元件形成在有机发光层和补充导电层上方,其中第一导电元件经由补充导电层电连接至辅助电极。

[0015] 本发明的附加特征将在下文的描述中列出,且部分地根据下文描述将是显而易见的,或者可通过实践本发明获知。

[0016] 将理解,前文的大体描述和下文的具体描述是示例性和说明性的,意在对本发明提供进一步解释。

[0017] 附图简要说明

[0018] 根据结合附图进行的下文具体描述,将更加清楚理解本发明的上述和其他方面、特征和其他优势。

[0019] 图 1a 是根据本发明的实施方式被配置用于改善在阴极和辅助电极之间的电连接的示例性有机发光显示装置的截面图。

[0020] 图 1b 和 1c 示出了图 1a 中标记的区域 X 的放大图。

[0021] 图 2a 是根据本发明的实施方式采用用于增强辅助电极功能性的补充导电层的示例性有机发光显示装置的截面图。

[0022] 图 2b 和 2c 示出了图 2a 中标记的区域 X 的放大图。

[0023] 图 3a 是根据本发明的示例性实施方式采用用于确保阴极和辅助电极之间电连接的导电分隔物的示例性有机发光显示装置的截面图。

[0024] 图 3b 是示出图 3a 中标记的区域 X 的放大图。

[0025] 图 4 是说明根据本发明一个实施方式的有机发光显示装置的制造方法的流程图。

[0026] 图 5a 至 5d 分别示出了在结合图 4 描述的制造工艺期间有机发光显示装置相关部

分的截面图。

[0027] 图 6 是说明根据本发明一个实施方式的有机发光显示装置的制造方法的流程图。

[0028] 图 7a 至 7d 分别示出了在结合图 6 描述的制造工艺期间有机发光显示装置相关部分的截面图。

[0029] 在附图中,每一元件的尺寸和厚度都是为了便于描述而任意示出的,本发明不必限于图中示出的这些。

[0030] 具体描述

[0031] 根据参照附图对示例性实施方式的下文描述,本发明及其实现方法的各优势和特征将更加明显。但是,本发明不限于本文公开的示例性实施方式,而是将以各种形式实施。仅以举例的方式提供示例性实施方式,使得所属领域技术人员能够全面理解本发明的公开内容以及本发明的范围。因此,本发明将仅由所附权利要求书的范围限定。

[0032] 在下文描述中,列出多个具体细节,诸如特定结构、部件、材料、尺寸、处理步骤以及技术,以提供对本发明各实施方式的理解。在其他情况下,不具体描述非常公知的结构和处理步骤,以避免混淆本发明。而且,为了简明,将省略对与本发明在前部分中描述的那些结构相似的结构描述。

[0033] 关于元件或层在其他元件或层“上”的描述包括其中相应元件直接在其他元件上方的情况以及相应元件插入有其他层或元件的情况。与此相对照,当元件提及到“直接”在另一元件“上”时,不存在插入元件。也将理解,当元件提及到“电连接至”其他元件时,其可直接连接到其他元件,或者可经由其间存在的一些插入元件连接。与此相对照,当元件提及到“直接连接至”另一元件或者与另一元件“接触”时,应当理解其间不存在插入元件。

[0034] 而且,将理解,当元件提及到与另一元件“交叠”时,一个元件可位于其他元件上方或其他元件下方。而且,尽管用数字术语(例如第一、第二、第三等)指定一些元件,但是应当理解,这种指定仅用于从相似元件的组中指定一个元件,而不以任何特定顺序限制元件。如此,被指定为第一元件的元件可被命名为第二元件或者第三元件,而不脱离示例性实施方式的范围。

[0035] 在本说明书中,术语“有机发光装置”(在本文中以下可称作“显示装置”)用作有机发光二极管面板和采用这种有机发光二极管面板的显示装置的一般术语。一般地,存在两种不同类型的有机发光显示装置,白光有机发光类型和 RGB 有机发光类型。在白光有机发光类型中,像素中的每个子像素都被配置成发出白光,一组滤色器用于过滤白光以在相应子像素处产生红、绿和蓝光。白光有机发光类型也可包括在不采用滤色器的情况下配置的子像素,以形成用于产生白光的子像素。在 RGB 有机发光类型中,每个子像素区中的有机发光层被配置成发出指定颜色的光。例如,像素包括具有发出红光的有机发光层的红色子像素,具有发出绿光的有机发光层的绿色子像素和具有发出蓝光的有机发光层的蓝色子像素。为了由像素产生白光,所有三个子像素都需要发出其指定颜色的光。

[0036] 本发明各示例性实施方式的各特征可部分或全部彼此结合或组合,且如所属领域技术人员能充分理解的,可在技术上实现各种相互作用或驱动且可彼此独立地执行各示例性实施方式或者经由关联关系一起执行。

[0037] 通过参考下文讨论和本公开内容所附的附图更具体地描述本申请的示例性实施方式。

[0038] 图 1a 是根据本发明实施方式的用于改善阴极和辅助电极之间电连接的示例性有机发光显示装置的截面图。图 1b 描述了图 1a 中所示的区域 X 的放大图。

[0039] 参照图 1a 和 1b, 有机发光显示装置 100A 包括基板 100A, 基板 100A 具有第一子像素区 A 和第二子像素区 B, 以及在第一子像素区 A 和第二子像素区 B 之间的中间区域 C。在本发明中, 术语“第一子像素区 A”用于指示在像素区内的任何一个子像素区。例如, 第一子像素区 A 能够是红色子像素区、绿色子像素区、蓝色子像素区和白色子像素区中的任何一个。术语“第二子像素区 B”用于指示被设置成与第一子像素区 A 相邻的任何子像素区。与第一子像素区 A 相似, 第二子像素区 B 可以是红色、绿色、蓝色和白色子像素区中的任何一个。第一子像素区 A 和第二子像素区 B 可以是相同像素的部分或者它们可以是分离像素的部分。而且, 应当注意, 术语“像素区”和“子像素区”可分别与术语“像素”和“子像素”交换使用。

[0040] 在第一子像素区 A 中, 第一薄膜晶体管 130A 和第一有机发光元件 150A 设置于其中。在第二子像素区 B 中, 第二薄膜晶体管 130A' 和第二有机发光元件 150A' 设置于其中。有机发光显示装置 100A 还包括辅助电极 160A 和分隔物 180A, 如图 1a 中所描述的。

[0041] 具体地, 第一薄膜晶体管 130A 形成于第一子像素区 A 中, 第二薄膜晶体管 130A' 形成于第二子像素区 B 中。第一薄膜晶体管 130A 包括形成在缓冲层 111A 上的有源层 131A, 形成在栅极绝缘层 113A 上的栅极 132A, 和形成在层间绝缘层 112A 上的源极 133A 和漏极 134A, 且第二薄膜晶体管 130A' 也包括有源层、栅极和源极及漏极, 与第一薄膜晶体管 130A 相似。在图 1a 中, 仅示出了用于有机发光显示装置 100A 的驱动薄膜晶体管。但是, 应当理解, 提供相似和 / 或额外功能的附加 TFT 可用在独立的子像素区中的任一个或多个中。而且, 虽然本发明附图中描述的 TFT 具有共面结构, 但是 TFT 的类型不限于此。本发明的有机发光显示装置可采用具有反向交错类型 TFT 的 TFT。

[0042] 平坦化层 114A 形成在第一薄膜晶体管 130A 和第二薄膜晶体管 130A' 上。平坦化层 114A 是平坦化第一薄膜晶体管 130A 和第二薄膜晶体管 130A' 的上侧的层, 且具有暴露出第一薄膜晶体管 130A 和第二薄膜晶体管 130A' 的各自源极的接触孔。由于图 1a 示出了其中薄膜晶体管是 n 型的情况, 因此平坦化层 114A 具有暴露出第一薄膜晶体管 130A 和第二薄膜晶体管 130A' 的各自源极的接触孔。

[0043] 第一有机发光元件 150A 和第二有机发光元件 150A' 分别形成在第一子像素区 A 和第二子像素区 B 中的平坦化层 114A 上。阳极 151A 和有机发光层 152A 设置在第一子像素区 A 中。尽管未用数字标示, 但是第二有机发光元件 150A' 的阳极 (即第二阳极) 和有机发光层 (即第二有机发光层) 也类似地设置在第二子像素区 B 中。如图 1a 中所示, 阴极 153A 设置在第一子像素区 A、第二子像素区 B 和中间区 C 上。因此, 第一有机发光元件 150A 包括设置在第一子像素区 A 中的阳极和有机发光层以及阴极 153A。相似地, 第二有机发光元件 150A' 包括设置在第二子像素区 B 中的阳极和有机发光层以及阴极 153A。

[0044] 阳极 151A 可被形成为导电层的叠层。例如, 阳极 151A 包括电连接到第一 TFT 130A 的源极 133A 的反射层 155A (即, 第一导电层)。反射层 155A 是能够反射光的导电层。阳极 151A 还包括形成在反射层 155A 上的透明导电层 154A (即第二导电层)。透明导电层 154A 由具有高功函数的导电材料制成, 用于向有机发光层 152A 提供空穴。例如, 透明导电层 154A 可由透明导电氧化物 (TCO) 包括 (但不限于) 氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧

化铟锡锌 (ITZO)、氧化锌、氧化锡和其组合物制成。

[0045] 而且,阴极 153A 包括金属层 156A 和透明导电层 157A。金属层 156A 由具有低功函数的导电材料制成,用于向有机发光层 152A 提供电子。用于形成金属层 156A 的材料可包括(但不限于)银 (Ag)、钛 (Ti)、铝 (Al)、钼 (Mo) 或银 (Ag) 和镁 (Mg) 的合金。即使形成金属层 156A 的材料是不透光的且具有一定程度的光反射特性,但是如果以足够薄的厚度例如 200Å 或以下形成,光可穿过金属层 156A。如此,阴极 153A 可被形成为具有几百 Å 或更小的厚度,例如 200Å 或以下。

[0046] 透明导电层 157A(即第一导电元件)形成在金属层 156A(即第二导电元件)上且由具有高台阶覆盖率的材料制成。尽管图 1a 中未标示,但是在子像素区 B 中的第二有机发光元件 150A' 的金属层是第三导电元件的例子。透明导电层 157A 可由氧化物金属材料包括(但不限于)氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化铟锡锌 (ITZO)、氧化锌、氧化锡和其组合物形成。为了具有足够的导电性,透明导电层 157A 可被形成为具有约 100Å 或以上的厚度。

[0047] 在一些实施方式中,阴极 153A 可由碳纳米管 (CNT) 和 / 或石墨烯基复合材料形成,其能够提供卓越的导电性和透光性。这种碳基复合材料可包括金属材料以为阴极 153A 提供低功函数特性。

[0048] 第二有机发光元件 150A' 形成在形成于第二子像素区 B 中的平坦化层 114A 上。第二有机发光元件 150A' 的结构与第一有机发光元件 150A 的结构相同。

[0049] 分隔物 180A 形成在第一有机发光元件 150A 和第二有机发光元件 150A' 之间(更具体地,在第一有机发光元件 150A 的第一阳极和第二有机发光元件 150A' 的第二阳极之间)的中间区 C 中的平坦化层 114A 上。分隔物 180A 将第一子像素区 A 的有机发光层 152A 与第二子像素区 B 的有机发光层绝缘。

[0050] 分隔物 180A 对于白光有机发光型显示装置尤其有用。与需要精细金属掩膜 (FMM) 以图案化每个子像素区中的有机发光层的 RGB 有机发光型显示装置不同,用于白光有机发光型显示装置的有机发光层可设置在显示装置的较大区域的上方,而不需使用 FMM。但是,当用于白光有机发光型显示装置的有机发光层 152A 沉积在辅助电极 160A 上方时,由于有机发光层 152A 插入到阴极 153A 和辅助电极 160A 之间,阴极 153A 可能不会接触辅助电极 160A。

[0051] 因此,分隔物 180A 具有能够隔离第一和第二子像素区 A 和 B 的有机发光层 152A 的形状,以暴露辅助电极 160A 的至少一些部分。例如,分隔物 180A 可具有如图 1a 和 1b 中所示的倒锥形。参照图 1b,分隔物 180A 的截面宽度大于分隔物 180A 的远离平坦化层 114A 的部分,使得分隔物 180A 在其上部较宽且在其与上部相对的下部较窄。也就是,分隔物包括第一端(即上部)和与第一端相对的第二端(即下部)。辅助电极 160A 的暴露部分允许阴极 153A 和辅助电极 160A 之间的电连接。

[0052] 在图 1a 和 1b 中所示的例子中,分隔物 180A 的下部表面与平坦化层 114A 的上表面直接接触。分隔物 180A 和平坦化层 114A 由具有相似特性的材料制成以促进彼此之间更强的粘合。例如,分隔物 180A 和平坦化层 114A 可包括相同的有机材料。在本说明书中,彼此相似的两种材料的特性是指两种材料具有相似的耦合特性。

[0053] 辅助电极 160A 形成在形成于中间区 C 中的平坦化层 114A 上。辅助电极 160A 由

导电材料形成,其可补偿由阴极 153A 的高电阻率导致的电压降。

[0054] 在一些实施方式中,辅助电极 160A 可由与阳极 151A 相同的材料和/结构形成。如上所述,阳极 151A 可被形成为导电层的叠层,包括透明导电层 154A 和反射层 155A。与此相似,辅助电极 160A 也可被形成为导电层的叠层,包括透明导电层 161A 和反射层 162A。为了更简单且更快地制造有机发光显示装置 100A,辅助电极 160A 的透明导电层 161A 和阳极 151A 的透明导电层 154A 可由相同材料形成且在制造工艺的相同阶段中形成。与此相似,辅助电极 160A 的反射层 162A 和阳极 151A 的反射层 155A 可由相同材料形成且在制造工艺的相同阶段中形成。辅助电极 160A 和阳极 151A 的各层可被形成为具有相同厚度。

[0055] 在图 1a 和 1b 中描述的实施方式中,辅助电极 160A 形成在分隔物 180A 上方使得辅助电极 160A 覆盖分隔物 180A 的侧表面以及上表面(即顶表面)。辅助电极 160A 包括形成在平坦化层 114A 的上表面上的第一部分 163A、形成在分隔物 180A 的侧表面上的第二部分 164A 和形成在分隔物 180A 的上表面上的第三部分 165A,如图 1b 中的虚线示出的。辅助电极 160A 的第一部分 163A 包括透明导电层 161A 和反射层 162A,辅助电极 160A 的第二部分 164A 仅包括透明导电层 161A,辅助电极 160A 的第三部分 165A 包括透明导电层 161A 和反射层 162A。

[0056] 当形成辅助电极 160A 时,反射层 162A 和透明导电层 161A 沉积在第一子像素区 A、第二子像素区 B 和中间区 C 上。通常,用于反射层 162A 的金属材料具有低台阶覆盖率,而用于透明导电层 161A 的透明导电氧化物基材料具有高台阶覆盖率。如此,反射层 162A 的低台阶覆盖率和分隔物 180A 的形状使得难以将辅助电极 160A 的反射层 162A 沉积在分隔物 180A 的较宽上部(即,顶部)下方的部分平坦化层 114A 上以及分隔物 180A 的侧表面上。与此相对照,透明导电层 161A 的较高台阶覆盖率允许将其形成在与分隔物 180A 的较宽上部交叠(即,将其覆盖)的平坦化层 114A 上以及分隔物 180A 的侧表面上。

[0057] 辅助电极 160A 在基板 110A 上的一个方向上延伸,辅助电极 160A 的端部电连接至形成在非像素区中的焊盘部分以便自外部接收预定电压。预定电压例如可以是地 GND 电压。

[0058] 需要考虑各种因素以确定在显示装置中的辅助电极 160A 的尺寸(例如长度、宽度和厚度)和布局。特别是,阴极 153A 的表面电阻值是确定辅助电极 160A 的尺寸和布局的重要因素。可根据形成阴极 153A 的材料电特性以及显示装置中采用的阴极 153A 的尺寸计算阴极 153A 的表面电阻值。基于阴极 153A 的表面电阻,能够确定足以降低电压降的辅助电极 160A 的尺寸和辅助电极 160A 的沉积间隔。

[0059] 堤部 115A 形成在平坦化层 114A 上。堤部 115A 设置在相邻子像素区 A 和 B 之间以将相邻子像素区分开,且设置在子像素区和中间区 C 之间,以将子像素区和中间区 C 分开。

[0060] 堤部 115A 形成在辅助电极 160A 的两侧以及阳极 151A 的两侧。如图 1b 中所示,堤部 115A 包括覆盖辅助电极 160A 的一侧和第一子像素区 A 的阳极 151A 的一侧的第一堤部 116A,以及覆盖辅助电极 160A 的另一侧和第二子像素区 B 的阳极的一侧的第二堤部 117A。第一堤部 116A 包括与形成在分隔物 180A 的上侧以及侧面的辅助电极 160A 交叠的第一区 116A',以及不与形成在分隔物 180A 的上侧和侧面的辅助电极 160A 交叠的第二区 116A"。第二堤部 117A 包括与形成在分隔物 180A 的上侧和侧面的辅助电极 160A 交叠的第一区 117A',以及不与形成在分隔物 180A 的上侧和侧面的辅助电极 160A 交叠的第二区 117A"。

[0061] 有机发光层 152A 和 182A 形成在第一子像素区 A、第二子像素区 B 和中间区 C 上。通过将有机发光材料沉积在子像素区 A、中间区 C 和子像素区 B 上方形成子像素区 A 和 B 中的有机发光层 152A。有机发光层 152A 形成在第一子像素区 A、第二子像素区 B、第一堤部 116A 的第二区 116A”和第二堤部 117A 的第二区 117A”中。

[0062] 用作有机发光层 152A 的材料通常具有低台阶覆盖率。如上所述,分隔物 180A 的形状防止有机发光层覆盖分隔物 180A 的较宽上部(即顶部)下方的区域以及分隔物的侧表面。更具体地,在分隔物 180A 的侧表面上的辅助电极 160A 不被有机发光层 152A 覆盖。辅助电极 160A 的这些暴露部分产生用于阴极 153A 和辅助电极 160A 的便利接触点。

[0063] 特别是,阴极 153A 形成在第一子像素区 A、第二子像素区 B 和中间区 C 上。阴极 153A 的金属层 156A 沉积在第一子像素区 A、第二子像素区 B 和中间区 C 上方。但是,用于金属层 156A 的材料通常具有低台阶覆盖率,且如此,不将阴极 153A 的金属层 156A 形成在分隔物 180A 的顶部下方的辅助电极 160A 上方。而且,不将金属层 156A 沉积在分隔物 180A 的侧表面上的辅助电极 160A 上方。

[0064] 与此相对照,用于透明导电层 157A 的材料具有比金属层 156A 高的台阶覆盖率。因此,阴极 153A 的透明导电层 157A 遍及子像素区 A、中间区 C 和子像素区 B 连续地沉积。更具体地,透明导电层 157A 被沉积在暴露于分隔物 180A 顶部下方的辅助电极 160A 以及分隔物 180A 侧表面上的辅助电极 160A 的上方,且与暴露于分隔物 180A 顶部下方的辅助电极 160A 以及分隔物 180A 侧表面上的辅助电极 160A 接触。

[0065] 应当注意,在制造工艺期间可能不会精确地形成分隔物 180A 的形状以暴露出辅助电极 160A 在分隔物 180A 顶部下方的部分。当有机发光层覆盖辅助电极 160A 的第一部分 163A(即辅助电极在平坦化层表面上的部分)时阴极 153A 可能不电连接至辅助电极 160A。但是,在分隔物 180A 侧表面上的辅助电极 160A 的暴露部分确保了阴极 153A 和辅助电极 160A 之间的接触。

[0066] 图 1c 示出了具有分隔物 180A 替换结构的有机发光显示装置的实施方式。在此例子中,辅助电极 160C 的反射层 162C 形成在平坦化层 114A 上,分隔物 180A 形成在辅助电极 160C 的反射层 162C 上。反射层 162C 包括第一表面和与第一表面相对的第二表面。反射层 162C 的第一表面与图 1c 中所示的分隔物 180A 直接接触,反射层 162C 的第二表面与平坦化层 114A 直接接触。辅助电极 160C 的透明导电层 161C 覆盖辅助电极 160C 的反射层 162C 的上表面,且进一步覆盖分隔物 180A 的上表面和侧表面。因此,分隔物 180A 直接接触反射层 162C 的上表面。

[0067] 在此设置中,辅助电极 160C 的第一部分 163C 包括反射层 162C 和形成在反射层 162C 上的透明导电层 161C。辅助电极 160C 的第二部分 164A 仅包括透明导电层 161C。最后,辅助电极 160C 的第三部分 165A 包括透明导电层 161C 和反射层 162C。

[0068] 如果未牢固附接分隔物,则分隔物会从其初始位置移位且会将阴极与辅助电极断开连接。因此,在图 1b 中所描述的例子中,分隔物 180A 直接形成在平坦化层 114A 上,且由与平坦化层 114A 具有相似特性的材料制成以促进彼此之间更强的粘结。形成分隔物 180A 和平坦化层 114A 的材料耦合特性的相似性在形成分隔物 180A 和平坦化层 114A 的材料分子之间提供了更强的粘附。如此,与将分隔物 180A 直接形成在金属制成的材料上的情况相比,分隔物 180A 可被牢固地定位在有机发光显示装置 100A 内。

[0069] 在本发明中,阳极 151A 被描述为包括透明导电层 154A 和反射层 155A。但是,应当理解,阳极 151A 可仅配置有用于向有机发光层 152A 提供空穴的透明导电层 154A,且可采用不向阳极提供电功能的反射层。与此相似,尽管将阴极 153A 描述为包括金属层 156A 和透明导电层 157A,但是应当理解,阴极 153A 可仅配置有用于提供电子的金属层 156A。在这种情况下,透明导电层 157A 可被限定为与阴极 153A 独立的分离结构。

[0070] 图 2a 是采用用于加强辅助电极功能的补充导电层的有机发光显示装置的截面图。图 2b 示出了图 2a 中所示的区域 X 的放大图。图 2a 和 2b 的基板 110A、第一薄膜晶体管 130A、第二薄膜晶体管 130A'、第一有机发光元件 150A 和第二有机发光元件 150A' 与结合图 1a 描述的那些基本相同。因此将省略对这些元件的描述。

[0071] 在图 2a 中所示的实施方式中,辅助电极 260A 形成在中间区 C 中的平坦化层 114A 的上表面上。辅助电极 260A 包括反射层 262A 和透明导电层 261A,辅助电极 260A 的反射层 262A 和透明导电层 261A 由与阳极 151A 的反射层 155A 以及透明导电层 154A 相同的材料形成。堤部 115A 形成在辅助电极 260A 的两侧以及阳极 151A 的两侧上。

[0072] 补充导电层 290A 形成在辅助电极 260A 和堤部 115A 上。更具体地,补充导电层 290A 被形成为与辅助电极 260A 的上表面接触,且进一步覆盖第一堤部 116A 和第二堤部 117A 的表面的至少一些部分。为了降低由阴极 153A 的高电阻率引起的电压降,补充导电层 290A 可由低电阻导电金属材料制成。

[0073] 分隔物 280A 形成在补充导电层 290A 上。由此,补充导电层 290A 形成在分隔物 280A 和辅助电极 260A 的透明导电层 261A 之间。有机层 282 形成在分隔物 280A 上。在一个实施方式中,有机层 282 是非功能性的且被形成为用于形成有机发光层 152A 的副产物。如图 2a 中所示,分隔物 280A 的下表面直接接触补充导电层 290A 的上表面。为了防止有机发光层 152A 整体覆盖补充导电层 290A,分隔物 280A 具有在分隔物 280A 的部分处具有更大宽度的倒锥形状。如所提及的,阴极 153A 的透明导电层 157A 的高台阶覆盖率允许其与形成在辅助电极 260A 的上表面上的补充导电层 290A 接触。因此,补充导电层 290A 用作将阴极 153A 连接至辅助电极 260A 的桥。而且,形成在堤部 115A 上方的补充导电层 290A 提供附加的接触区,用于电连接阴极 153A 和辅助电极 260A。由于将补充导电层 290A 形成在分隔物 280A 下方,因此用于形成补充导电层 290A 的材料不需要高的台阶覆盖率。如此,补充导电层 290A 可具有比辅助电极 260A 的透明导电层 261A 低的电阻率。相似地,补充导电层 290A 可具有比阴极 253A 的透明导电层 257A 低的电阻率。

[0074] 在一些实施方式中,补充导电层 290C 可通过具有足以覆盖分隔物 280A 的侧表面和顶表面的台阶覆盖率的材料形成,如图 2c 中所示。在此设置中,用于接触阴极 153A 的补充导电层 290C 的面积可进一步增加。但是具有能够覆盖分隔物侧表面的足够台阶覆盖率的材料可具有比具有较低台阶覆盖率的材料更高的电阻率。因此,补充导电层的结构根据所需导电性和与阴极接触的接触区的布置而改变。

[0075] 图 3a 是根据本发明实施方式的具有用于促进辅助电极和阴极之间电连接的导电分隔物 380 的示例性有机发光显示装置的截面图。图 3b 示出了图 3a 中所示的区域 X 的放大图。参照图 3a 和 3b,有机发光显示装置 300 包括基板 110A,第一薄膜晶体管 130A,第二薄膜晶体管 130A',第一有机发光元件 150A,第二有机发光元件 150A' 以及辅助电极 360,与结合图 1a 描述的那些基本相同。因此,为了简要省略对这些元件的描述。

[0076] 在图 3a 中,将导电分隔物 380 形成在辅助电极 360 上。导电分隔物 380 具有能够防止有机发光层全部覆盖导电分隔物 380 的形状。换句话说,暴露出导电分隔物 380 的至少一些部分以不被有机发光层覆盖。参照图 3a 和 3b,示例性导电分隔物 380 为具有圆形截面的柱形。导电分隔物 380 设置在辅助电极 360 上以直接接触辅助电极 360。在这种情况下,导电分隔物 380 的截面宽度在中间部分为最大值。因此,在中间部分下方的导电分隔物 380 的部分可不被有机发光层 152A 覆盖。由于用于阴极 153A 的透明导电层 157A 的材料的高台阶覆盖率,导致阴极 153A 的透明导电层 157A 接触辅助电极 360 的上侧。由于导电分隔物 380 与辅助电极 360 直接接触,因此阴极 153A 可经由导电分隔物 380 电连接至辅助电极 360。

[0077] 可通过喷墨印刷或管嘴印刷方法形成导电分隔物 380。在形成辅助电极 360 和堤部 115A 之后,可通过在辅助电极 360 上喷墨印刷或管嘴印刷由低电阻导电金属材料制成的颗粒来形成导电分隔物 380。

[0078] 在图 3a 和 3b 中,导电分隔物 380 的截面是圆形,但是不限于此,可以是使导电分隔物 380 的截面宽度随着远离分隔物 380 的与辅助电极 360 接触的部分而增加的各种形状。例如,导电分隔物 380 可以具有各种形状比如倒锥形和倒台形。而且,在一些实施方式中,导电分隔物除了上述的柱形之外可具有球形。

[0079] 甚至在根据本发明示例性实施方式的有机发光显示装置 300 中,也可采用图 2a 至 2c 中所示出的补充导电层。当采用补充导电层时,补充导电层可形成在导电分隔物 380 和辅助电极 360 之间以电连接导电分隔物 380 和辅助电极 360,且形成在导电分隔物 380 上,且由此导电分隔物 380 和补充导电层都可用作附加的辅助电极。

[0080] 图 4 是用于描述根据一个实施方式用于促进阴极和辅助电极之间电连接的有机发光显示装置的制造方法的流程图。图 5a 至 5d 是与图 4 中描述的步骤相关的有机发光显示装置各部分的截面图。

[0081] 参照图 5a,在平坦化层 514 上形成分隔物 580 (步骤 S40) 包括形成具有倒锥形状的分隔物 580。为了形成具有倒锥形状的分隔物 580,在涂覆负型光致抗蚀剂之后,可通过局部曝光并显影负型光致抗蚀剂形成分隔物 580。

[0082] 随后,将阳极 551 形成在平坦化层 514 上的分隔物 580 的一侧和另一侧上,并将辅助电极 560 形成在阳极 551 之间 (步骤 S41)。将参照图 5b 更具体描述阳极 551 和辅助电极 560 的形成。

[0083] 参照图 5b,为了形成阳极 551 和辅助电极 560,在平坦化层 514 的整个表面上沉积用于反射层的材料以产生阳极 551 的第一导电层 555 和辅助电极 560 的第一导电层 562。之后将用于透明导电层的材料沉积在平坦化层 514 的整个表面上以产生阳极 551 的第二导电层 554 和辅助电极 560 的第二导电层 561。用于反射层的材料是具有优良反射性的导电层,例如,可以是具有低台阶覆盖率的金属材料比如银 (Ag)、镍 (Ni)、金 (Au)、铂 (Pt)、铝 (Al)、铜 (Cu) 和钼 / 铝钨 (Mo/AlNd)。因此,用于反射层 562 的材料几乎不形成在与分隔物 580 的上侧和分隔物 580 的侧面交叠的平坦化层 514 上。但是,由于用于透明导电层的材料是具有高功函数的透明导电材料,例如是具有高台阶覆盖率的透明导电氧化物,比如氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化铟锡锌 (ITZO)、氧化锌和氧化锡,因此将用于透明导电层 561 的材料形成在用于不接触分隔物 580 的反射层 562 的材料上,且形成在分隔物 580

的侧面和上侧上。

[0084] 接下来,为了将阳极 551 和辅助电极 560 彼此电分离,去除形成在阳极 551 和辅助电极 560 之间的用于反射层的材料和用于透明导电层的材料。在去除了用于反射层的材料和用于透明导电层的材料之后,将阳极 551 形成在分隔物 580 的一侧和另一侧上,将辅助电极 560 的第一部分 563 形成在平坦化层 514 的上侧上,将辅助电极 560 的第二部分 564 形成在分隔物 580 的侧面上,将辅助电极 560 的第三部分 565 形成在分隔物 580 的上侧上。

[0085] 接下来,将有机发光层 552 形成在平坦化层 514 的整个表面上方(步骤 S42),并将阴极 553 形成在平坦化层 514 的整个表面上方(步骤 S43)。将参照图 5c 至 5d 更具体描述有机发光层 552 和阴极 553 的形成。

[0086] 参照图 5c,形成覆盖辅助电极 560 的一侧和第一子像素区的阳极 551 的一侧的第一堤部 516,以及覆盖辅助电极 560 的另一侧和第二子像素区的阳极 551 的一侧的第二堤部 517。第一堤部 516 和第二堤部 517 可由有机绝缘材料例如聚酰亚胺、光丙烯和苯并环丁烯(BCB)的任一种制成。第一堤部 516 和第二堤部 517 可为锥形。当堤部 515 为锥形时,可通过使用正型光致抗蚀剂形成第一堤部 516 和第二堤部 517。

[0087] 将有机发光层 552 形成在阳极 551、堤部 515 和辅助电极 560 上。有机发光层 552 可以是红色有机发光层、绿色有机发光层、蓝色有机发光层和白色有机发光层中的一种。通过在平坦化层 514 的整个表面上沉积用于有机发光层的材料的方法形成有机发光层 552。由于用作有机发光层 552 的材料具有低台阶覆盖率,因此在沉积用于有机发光层的材料的情况下,将有机发光层 552 形成在阳极 551 的上侧,第一堤部 516 的上侧的局部区域、第二堤部 517 的上侧的局部区域以及形成在分隔物 580 上的辅助电极 560 的上侧上,但是不形成在辅助电极 560 的第一部分 563 以及在分隔物 580 侧面上形成的辅助电极 560 处。

[0088] 参照图 5d,将阴极 553 形成在有机发光层 552 上。形成阴极 553 包括通过在平坦化层 514 的整个表面上方沉积用于金属层 556 的材料形成金属层 556。用作金属层 556 的材料是具有低功函数的金属材料,例如,诸如银(Ag)、钛(Ti)、铝(Al)、钼(Mo)或者银(Ag)和镁(Mg)的合金的具有低台阶覆盖率的金属材料。因此,当将用于金属层 556 的材料沉积在平坦化层 514 的整个表面上方时,将金属层 556 形成在有机发光层 552 的上侧,且不形成在辅助电极 560 的第一部分 563 以及分隔物 580 侧面上形成的辅助电极 560 上。由于根据本发明示例性实施方式的制造有机发光显示装置的方法是用于制造顶发光型有机发光显示装置的方法,因此形成金属层 556 包括通过以几百 Å 或以下比如 200 Å 或以下的厚度形成具有低功函数的金属材料形成基本透明的金属层 556。

[0089] 形成阴极 553 包括通过在平坦化层 514 的整个表面上方沉积用于透明导电层的材料形成透明导电层 557。用于透明导电层 557 的材料是具有高台阶覆盖率的材料,例如可使用透明导电氧化物比如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铟锡锌(ITZO)、氧化锌和氧化锡。由于用于透明导电层的材料的高台阶覆盖率,透明导电层 557 接触形成在分隔物 580 侧面的辅助电极 560 的第二部分 564,以及形成在平坦化层 514 上的辅助电极 560 的第一部分 563。透明导电层 557 将金属层 556 和辅助电极 560 电连接。透明导电层 557 可被形成为具有约 100 Å 或以上的厚度,以在金属层 556 和辅助电极 560 之间提供电连接。

[0090] 在有机发光层 552 是白光有机发光层的情况下,在阴极 553 上进一步形成滤色器,以经由有机发光显示装置显示图像。

[0091] 图 6 是用于描述根据一个示例性实施方式用于增强辅助电极功能的有机发光显示装置的制造方法的流程图。图 7a 至 7d 是用于描述根据一个实施方式用于增强辅助电极功能的有机发光显示装置的制造方法的每一个工艺的截面图。

[0092] 首先,将第一阳极和第二阳极形成在平坦化层 714 上,并将辅助电极 760 形成在第一阳极和第二阳极之间(步骤 S60)。将参照图 7a 更具体描述阳极 751 和辅助电极 760 的形成。

[0093] 参照图 7a,形成第一阳极、第二阳极和辅助电极 760 可包括在平坦化层 714 上形成用于反射层 755、762 的材料和用于透明导电层 754、761 的材料,并且根据第一阳极、第二阳极和辅助电极 760 的形状图案化用于反射层的材料和用于透明导电层的材料。在本说明书中,第一阳极是指在第一子像素区中的阳极 751,第二阳极是指第二子像素区中的阳极 751。

[0094] 接下来,形成覆盖第一像素区中阳极 751 的一侧和辅助电极 760 一侧的第一堤部 716,以及覆盖第二子像素区中的阳极 751 的一侧和辅助电极 760 的另一侧的第二堤部 717。

[0095] 接下来,分隔物 780 和补充导电层 790 形成在辅助电极 760 上(步骤 S61),有机发光层 752 形成在平坦化层 714 的整个表面上方(步骤 S62),阴极 753 形成在平坦化层 714 的整个表面上方(步骤 S63)。将参照图 7b 至 7d 更具体描述补充导电层 790、有机发光层 752 和阴极 753 的形成。

[0096] 参照图 7b 至 7d,将临时补充导电层 799 形成在阳极 751、辅助电极 760、第一堤部 716 和第二堤部 717 上,并且通过去除了与补充导电层 790 对应的区域之外的临时补充导电层 790 的部分,形成与辅助电极 760 接触的补充导电层 790。在一个实施方式中,与补充导电层 790 对应的区域是与辅助电极 760 交叠的区域。例如,将光致抗蚀剂形成在与临时补充导电层 799 的补充导电层 790 对应的区域中,并且可通过使用光致抗蚀剂作为掩膜蚀刻除了与补充导电层 790 对应的区域之外的临时补充导电层 799 的部分,形成补充导电层 790。尽管图 7b 和 7c 中未示出,但是,可在形成第一堤部 716 和第二堤部 717 之前形成补充导电层 790。

[0097] 参照图 7d,将分隔物 790 形成在补充导电层 790 上,并且可将有机发光层 752 和阴极 753 形成在具有分隔物 780 的平坦化层 714 上。分隔物 780、有机发光层 752 和阴极 753 的形成与如图 5a 至 5d 中描述的分隔物 780、有机发光层 752 和阴极 753 的形成基本相同。

[0098] 以下,将描述本发明的有机发光显示装置的各项特性。

[0099] 根据本发明的另一特性,设置在分隔物上方的辅助电极覆盖分隔物的侧表面和顶表面。

[0100] 根据本发明的再一特性,有机发光显示装置还包括与第一导电元件接触的第一像素区中设置的第二导电元件和与第一导电元件接触的第二像素区中设置的第三导电元件。

[0101] 根据本发明的再一特性,第一导电元件是透明导电层,第二导电元件与第三导电元件是设置在第一导电元件下方的金属层。

[0102] 根据本发明的再一特性,辅助电极包括第一导电层和第二导电层,第二导电层覆盖分隔物的侧表面。

[0103] 根据本发明的再一特性,第一导电层的电阻低于第二导电层的电阻,其中第一导电层的台阶覆盖率低于第二导电层的台阶覆盖率。

[0104] 根据本发明的再一特性,第一像素区的第一阳极和第二像素区的第二阳极均包括第一导电层和第二导电层,第一阳极和第二阳极的第一导电层由与辅助电极的第一导电层相同的材料制成,第一阳极和第二阳极的第二导电层由与辅助电极的第二导电层相同的材料制成。

[0105] 根据本发明的再一特性,分隔物包括第一端部和与第一端部相对的第二端部,第二端部与有机发光显示装置的平坦化层直接接触。

[0106] 根据本发明的再一特性,分隔物和平坦化层由相同材料制成。

[0107] 根据本发明的再一特性,第一导电层包括第一表面和与第一表面相对的第二表面,第一导电层的第一表面与分隔物直接接触,第一导电层的第二表面与有机发光显示装置的平坦化层直接接触。

[0108] 根据本发明的再一特性,分隔物为具有第一端部和与第一端部相对的第二端部的倒锥形状,第二端部窄于第一端部。

[0109] 以下,将描述本发明的有机发光显示装置的各项特性。

[0110] 根据本发明的另一特性,有机发光显示装置还包括与第一导电元件接触的第一像素区中设置的第二导电元件和与第一导电元件接触的第二像素区中设置的第三导电元件。

[0111] 根据本发明的再一特性,第一导电元件是透明导电层,第二导电元件和第三导电元件是设置在第一导电元件下方的金属层。

[0112] 根据本发明的再一特性,分隔物包括第一端部和与第一端部相对的第二端部,第二端部窄于第一端部。

[0113] 根据本发明的再一特性,辅助电极包括第一导电层和第二导电层,补充导电层设置在第二导电层上。

[0114] 根据本发明再一特性,补充导电层的电阻低于辅助电极的第二导电层的电阻。

[0115] 根据本发明的再一特性,补充导电层设置在分隔物和第二导电层之间。

[0116] 根据本发明的再一特性,补充导电层设置在分隔物上方以覆盖分隔物的侧表面和分隔物的顶表面,第一导电元件与补充导电层直接接触,第二导电元件设置在第一像素区中,第三导电元件设置在第二像素区中。

[0117] 根据本发明的再一特性,有机发光显示装置还包括设置在第一像素区的第一阳极和辅助电极之间的第一堤部以及设置在第二像素区的第二阳极和辅助电极之间的第二堤部,其中补充导电层设置在第一堤部的至少一部分上以及第二堤部的至少一部分上。

[0118] 以下,将描述本发明的有机发光显示装置的各项特性。

[0119] 根据本发明的另一特性,有机发光显示装置还包括与第一导电元件接触的第一像素区中设置的第二导电元件和与第一导电元件接触的第二像素区中设置的第三导电元件,其中第一导电元件是透明导电层,第二导电元件和第三导电元件是设置在第一导电元件下方的金属层。

[0120] 根据本发明的另一特性,导电分隔物具有球形或柱形。

[0121] 以下,将描述本发明的有机发光显示装置的制造方法的各项特性。

[0122] 根据本发明的另一特性,本方法还包括基本同时形成与第一导电元件接触的第一像素区中设置的第二导电元件和与第一导电元件接触的第二像素区中设置的第三导电元件。

[0123] 根据本发明的再一特性,在基板上方基本同时形成第一有机发光元件的第一阳极、第二有机发光元件的第二阳极和辅助电极包括:在分隔物、第一像素区和第二像素区上方形成第一导电层;在分隔物、第一像素区和第二像素区上方形成第二导电层,第二导电层覆盖分隔物的侧表面和顶表面;以及图案化第一导电层和第二导电层以形成第一阳极、第二阳极和辅助电极。

[0124] 根据本发明的再一特性,在基板上方基本同时形成第一有机发光元件的第一阳极、第二有机发光元件的第二阳极和辅助电极包括:在基板上方形成第一导电层;在第一导电层上形成分隔物;在分隔物、第一像素区和第二像素区上形成第二导电层,第二导电层覆盖分隔物的侧表面和顶表面;以及图案化第一导电层和第二导电层以形成第一阳极、第二阳极和辅助电极。

[0125] 已经参照附图具体描述了本发明的示例性实施方式,但是本发明不限于这些示例性实施方式。对所属领域技术人员显而易见的是,在不脱离本发明精神的情况下可作出各种修改。



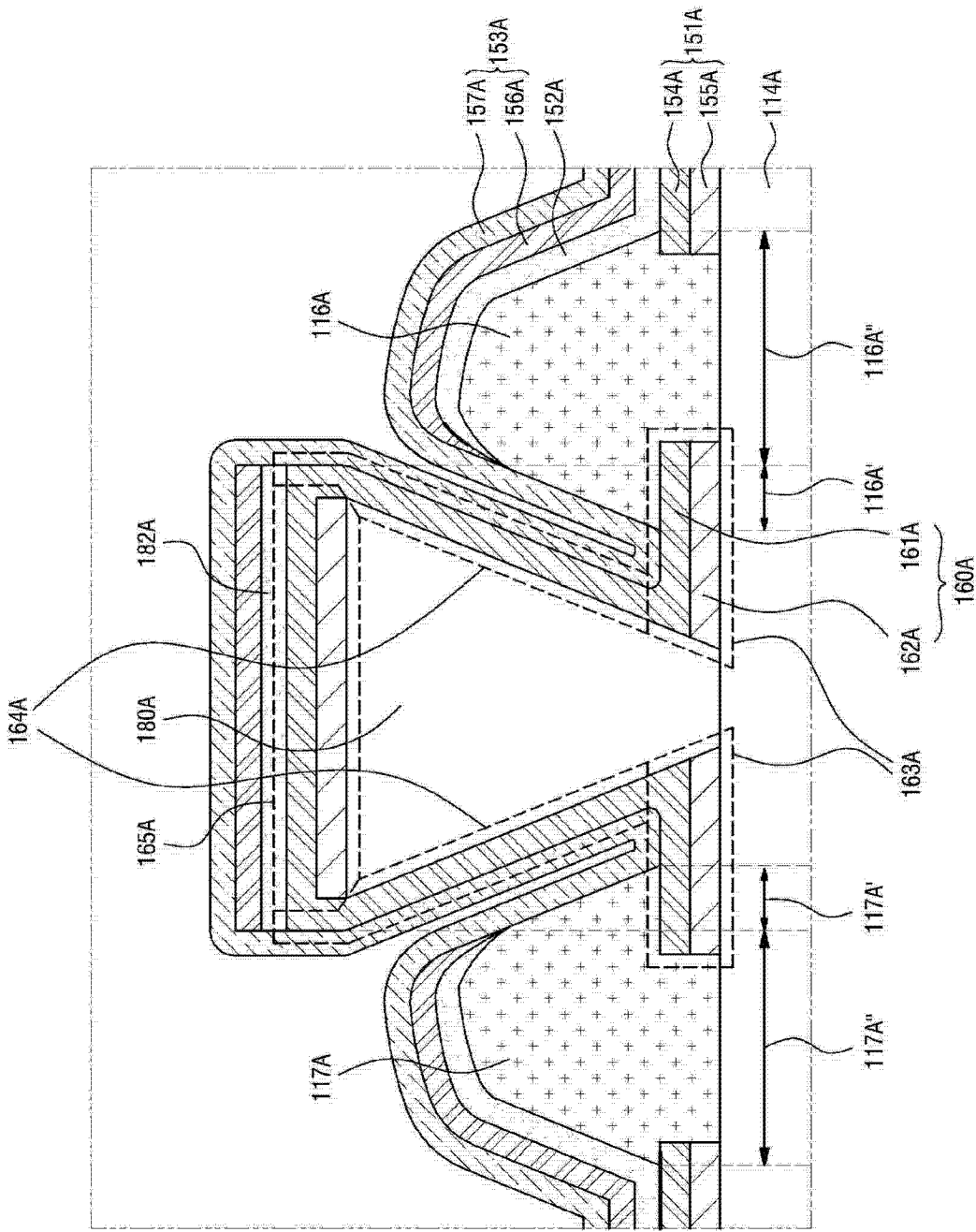


图 1b

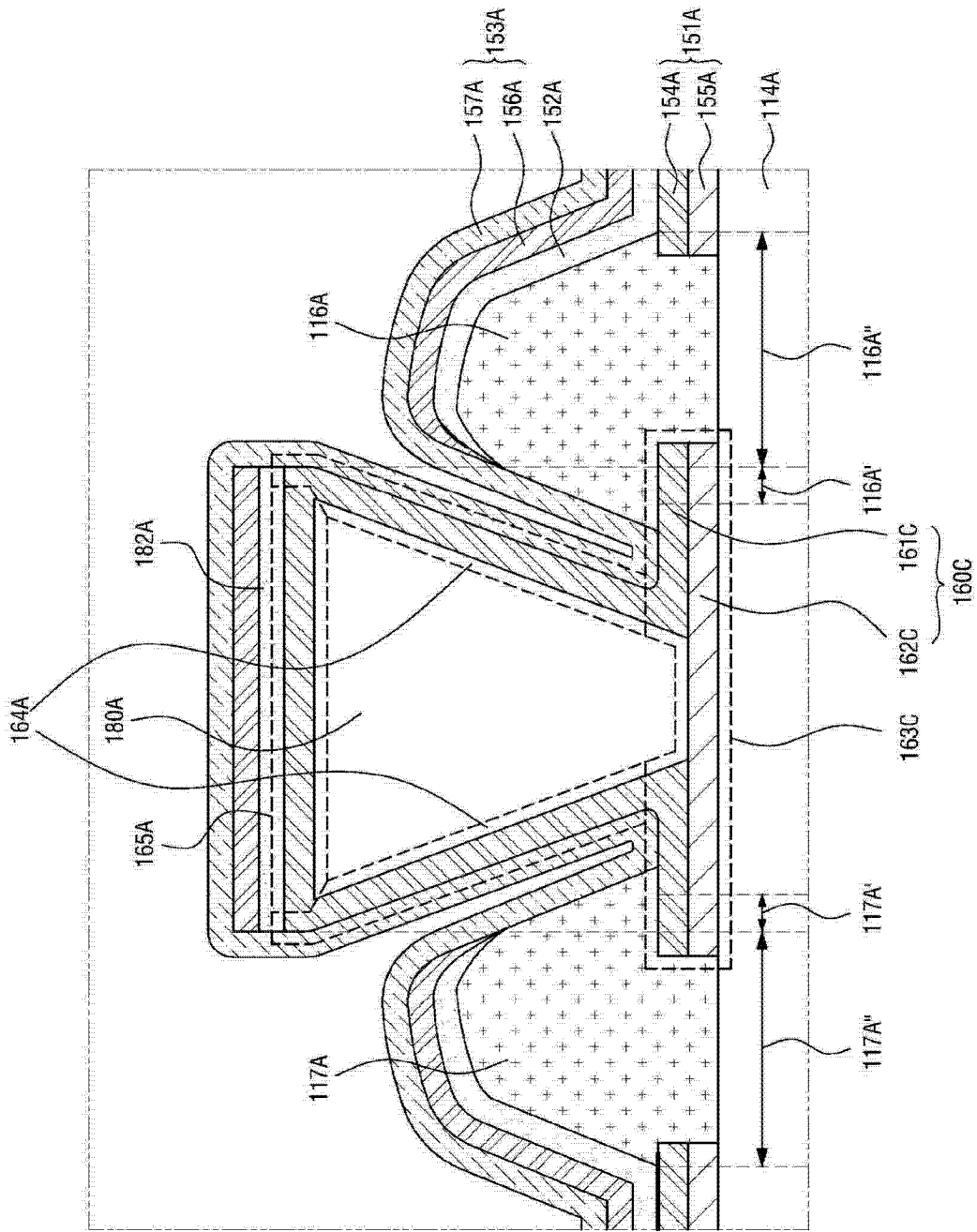


图 1c



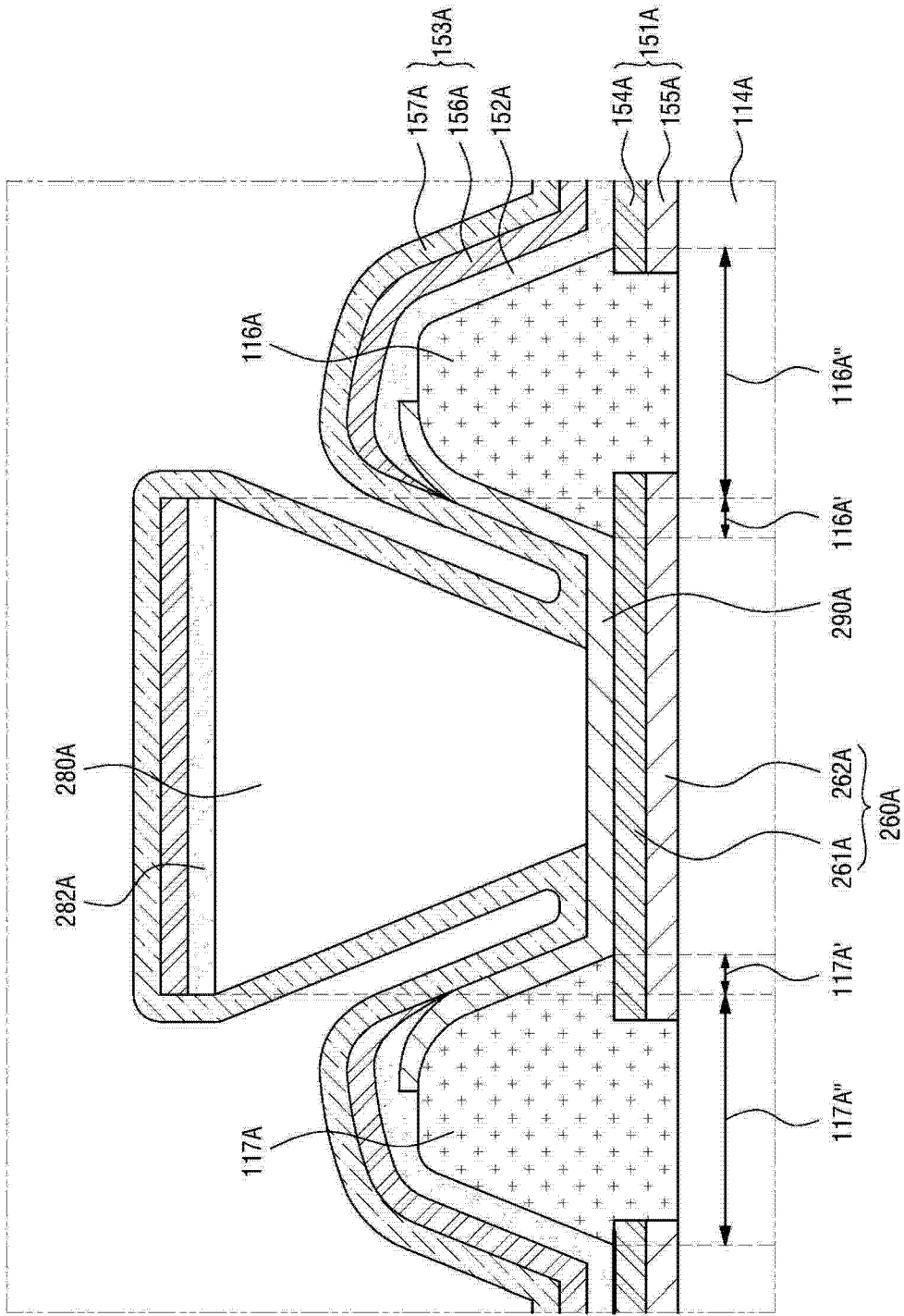


图 2b

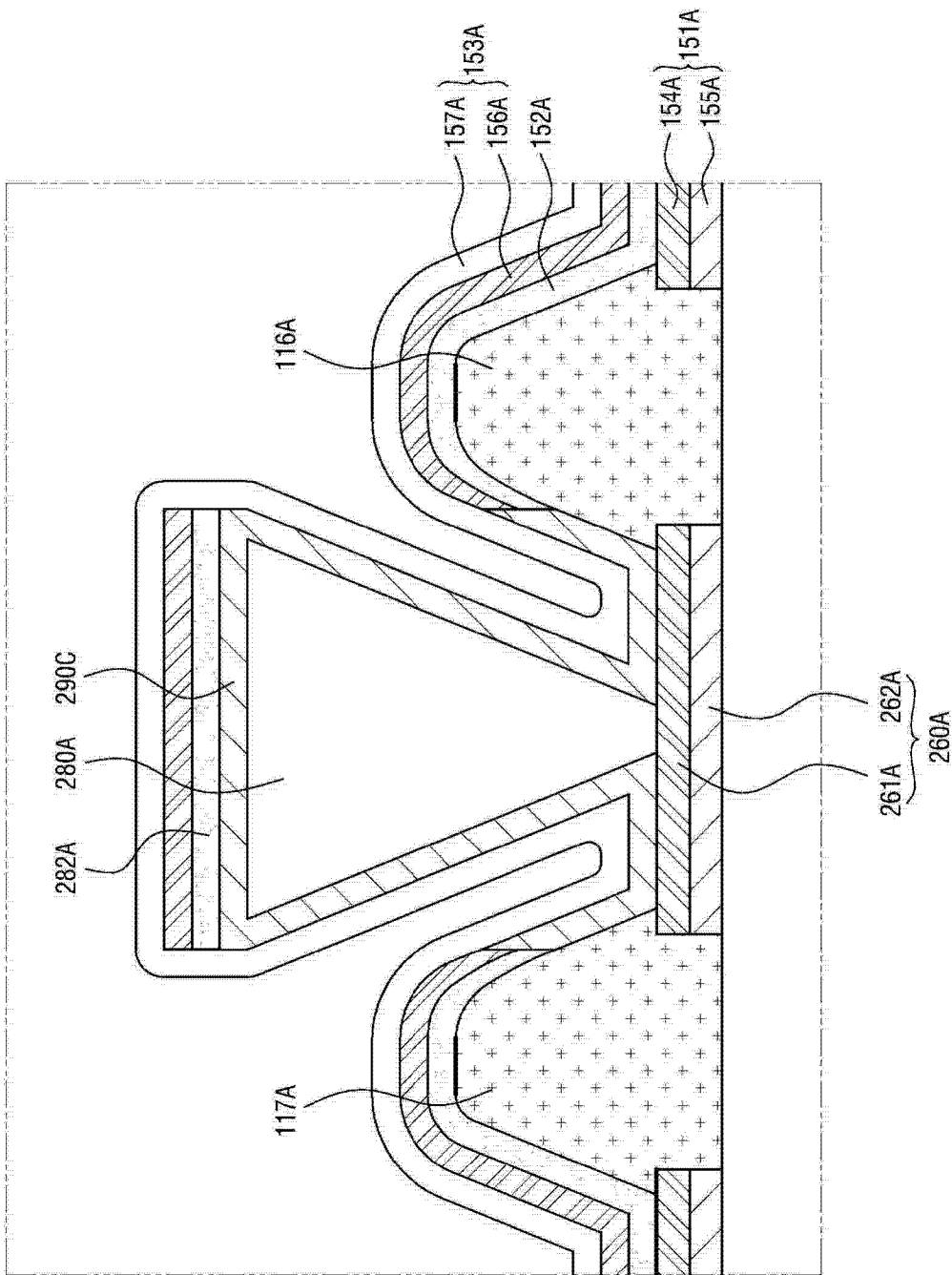


图 2c

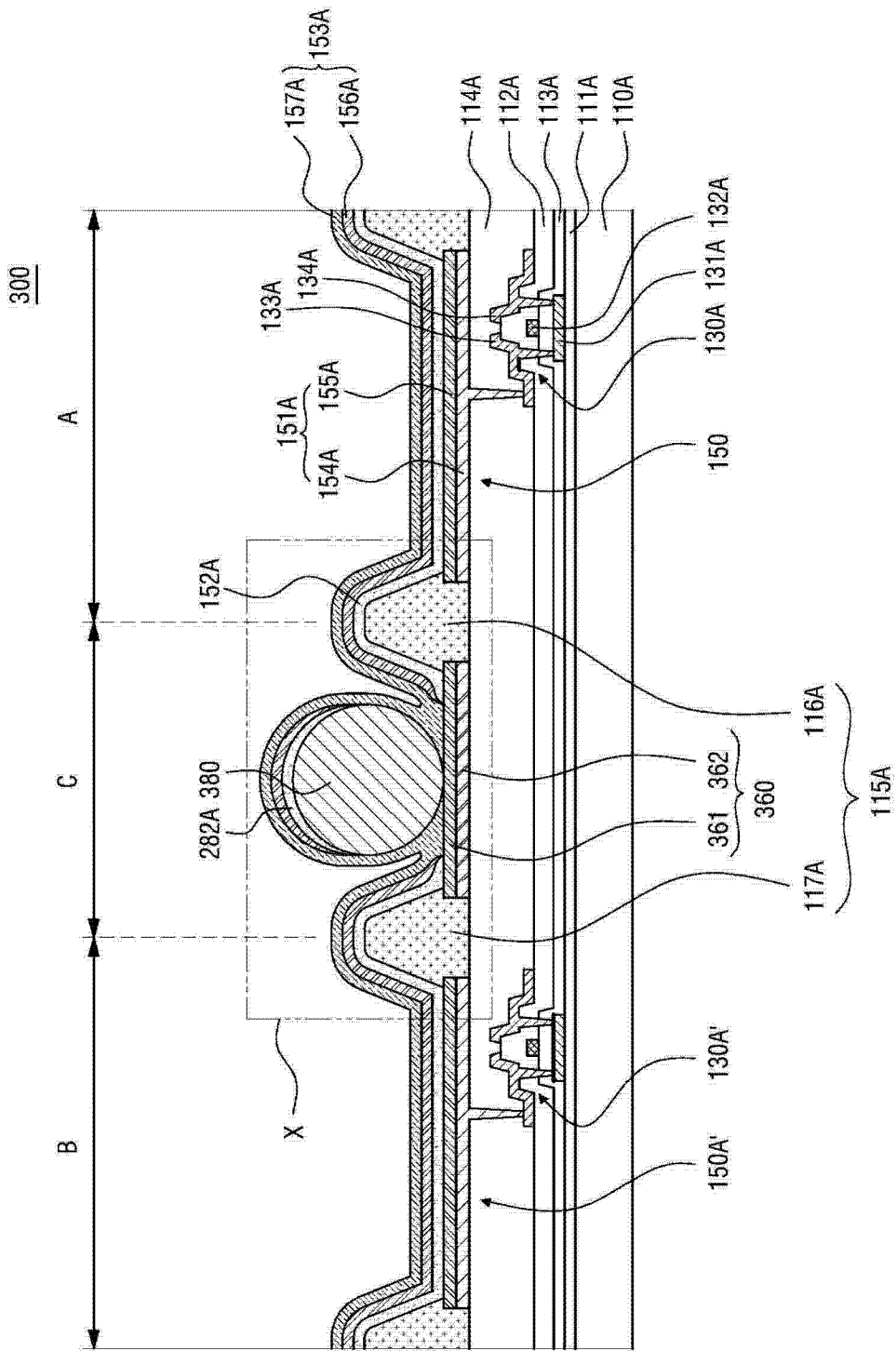


图 3a

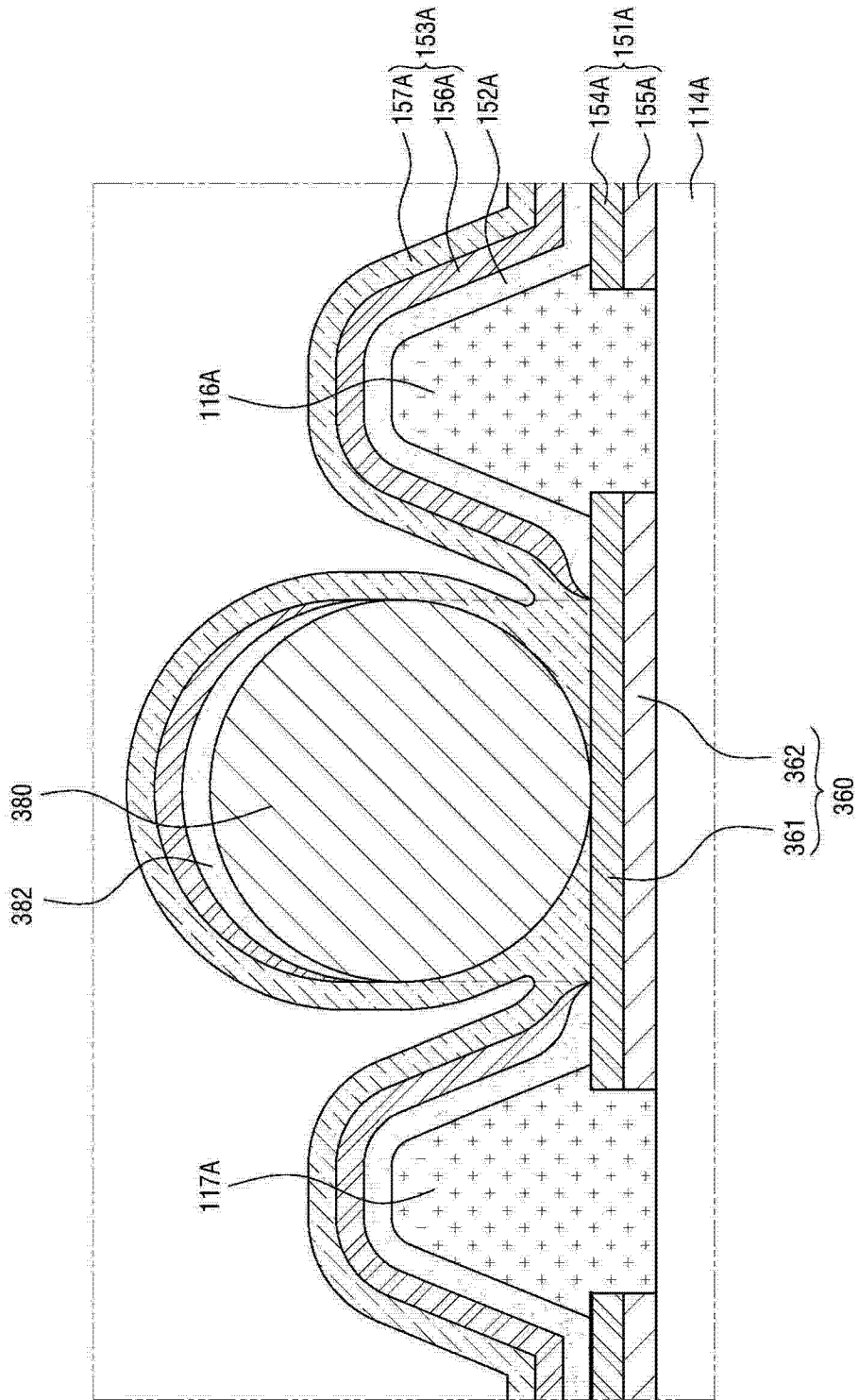


图 3b

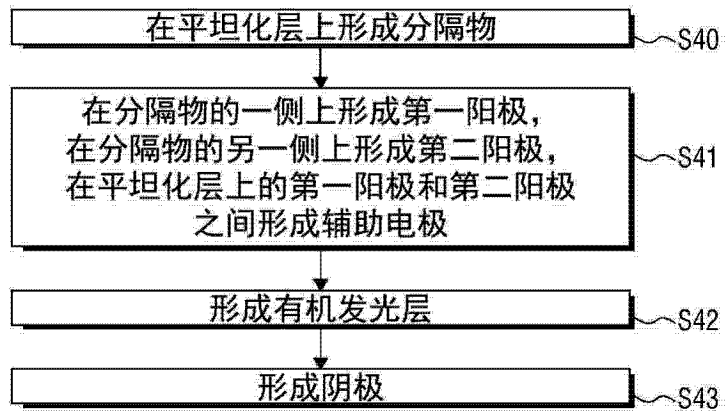


图 4

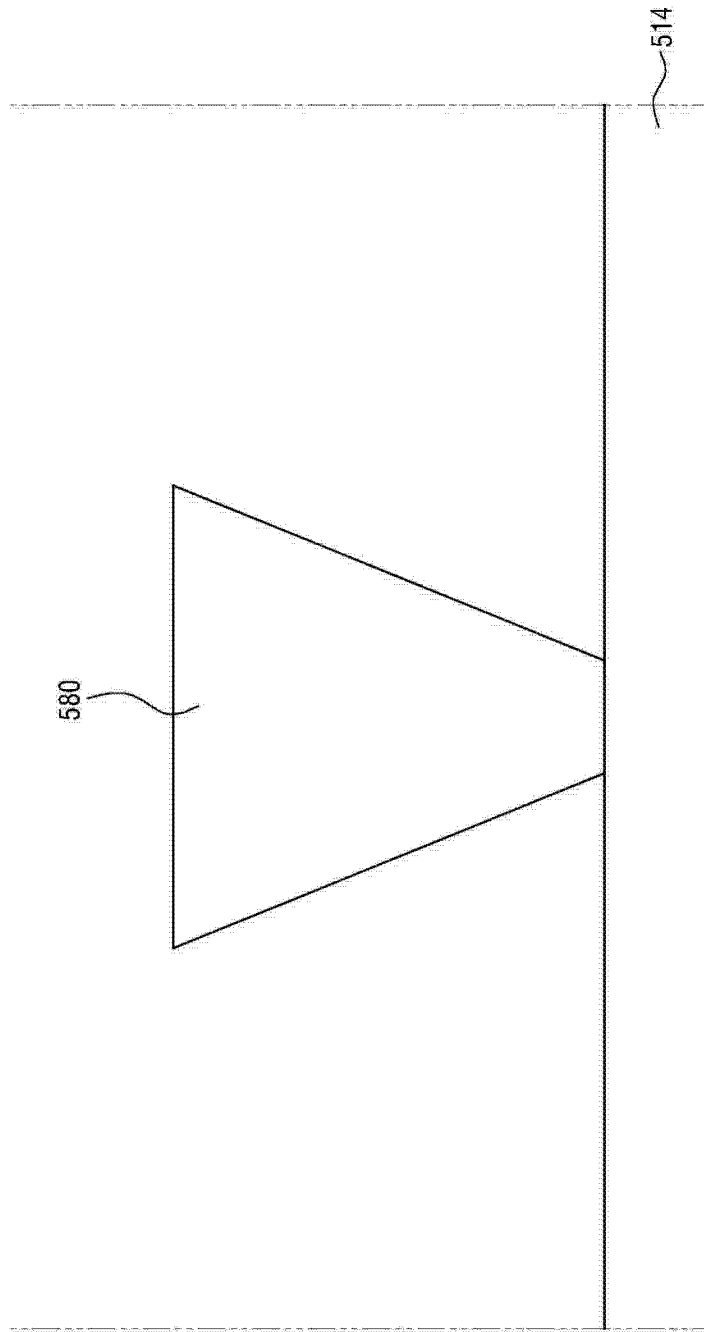


图 5a

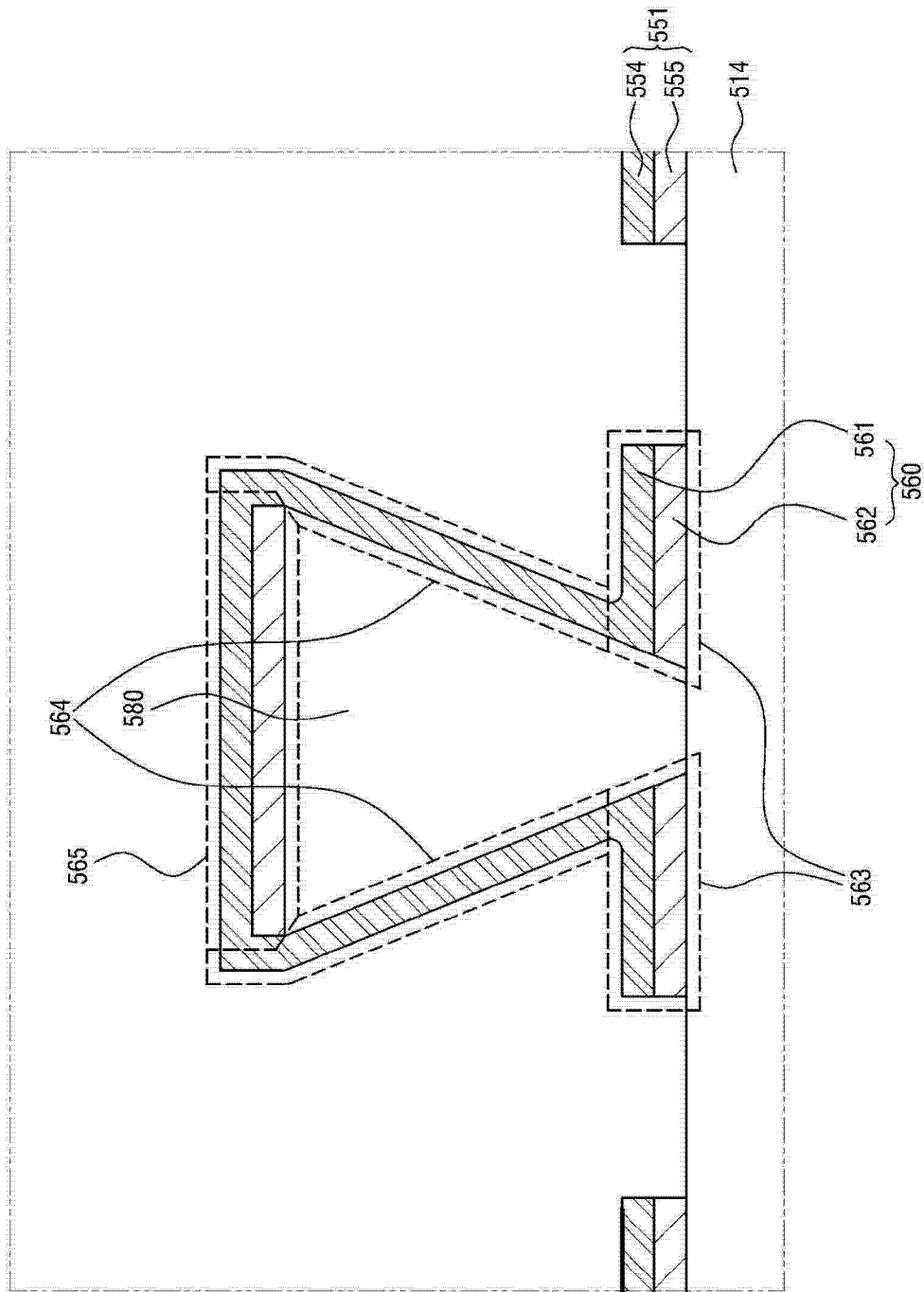


图 5b

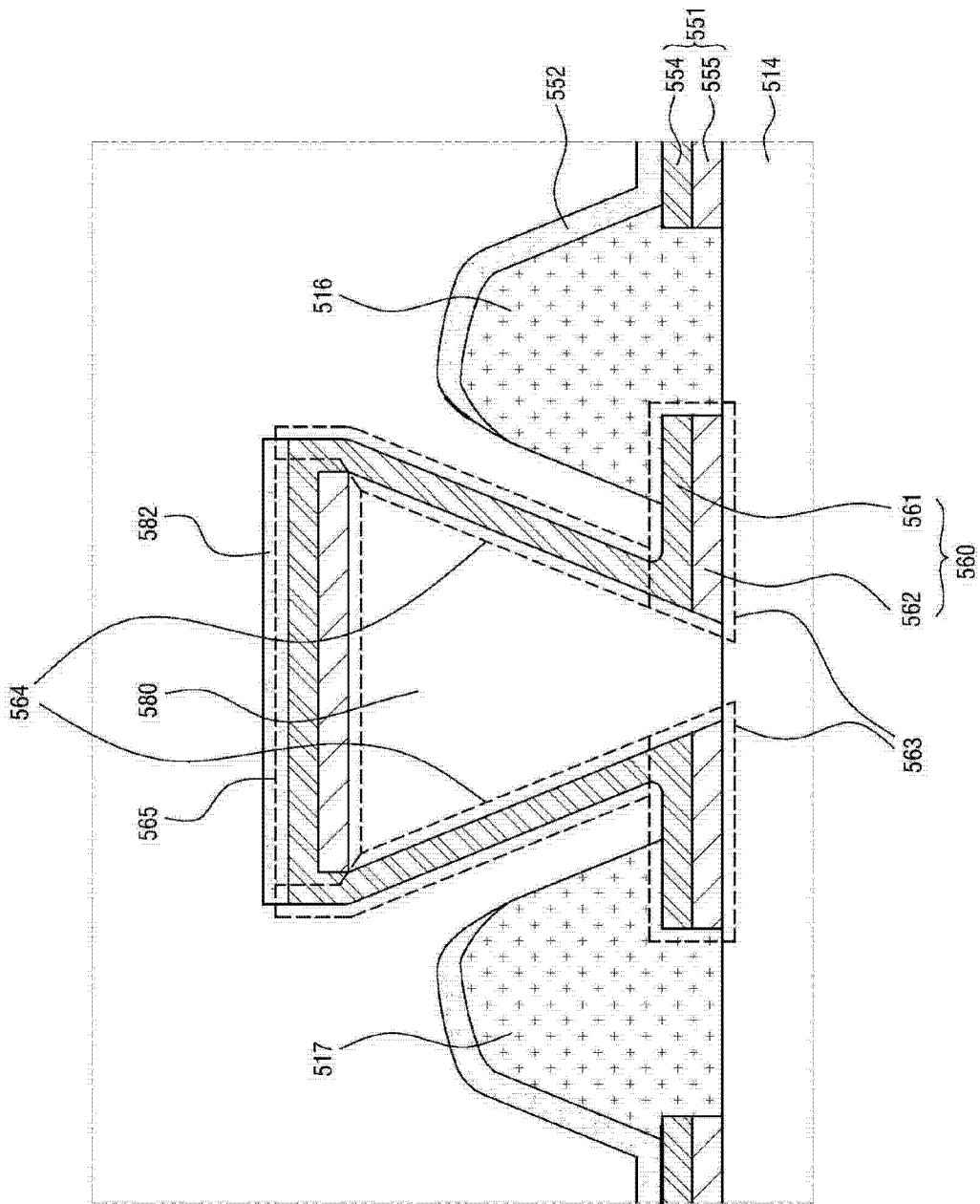


图 5c

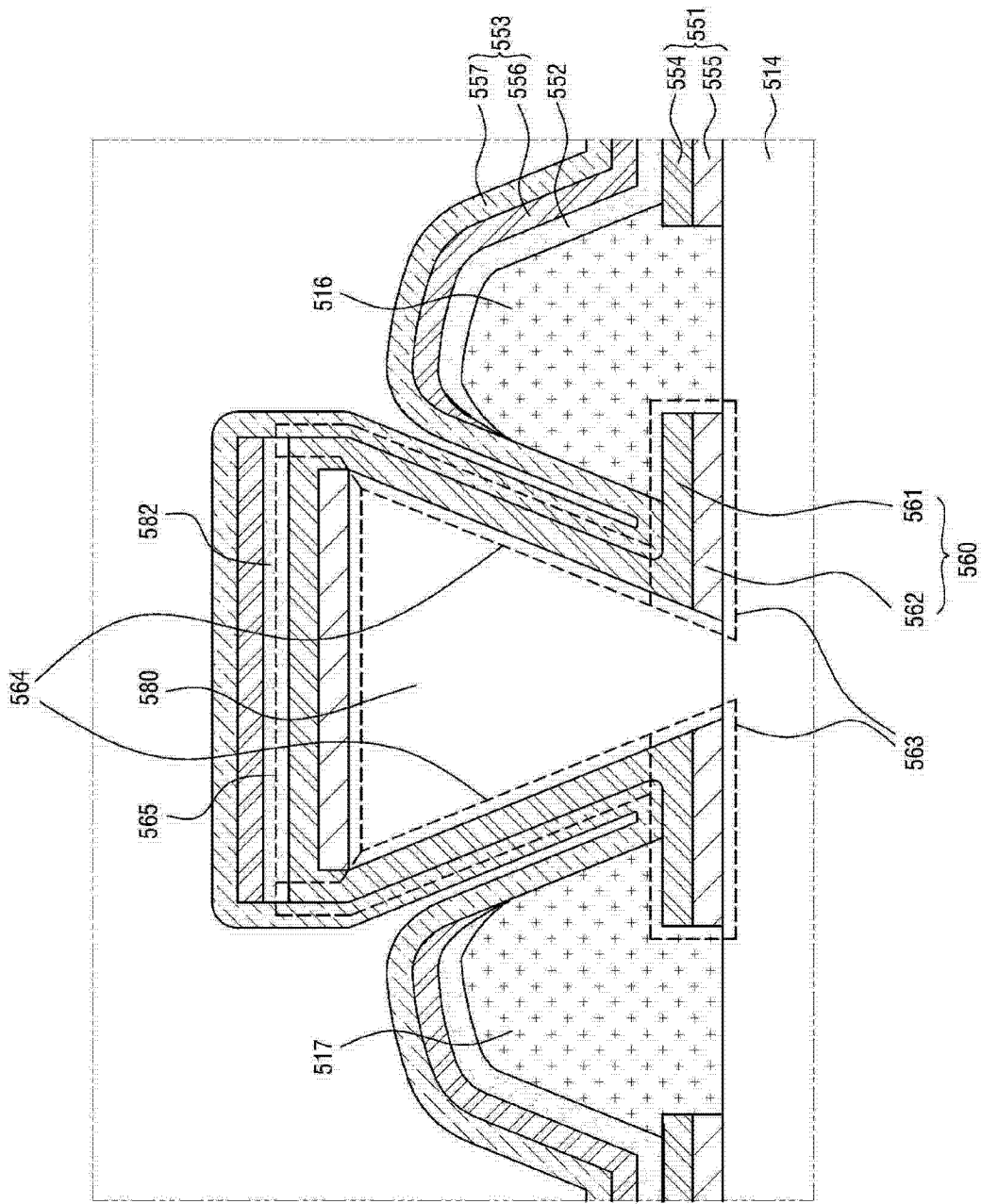


图 5d

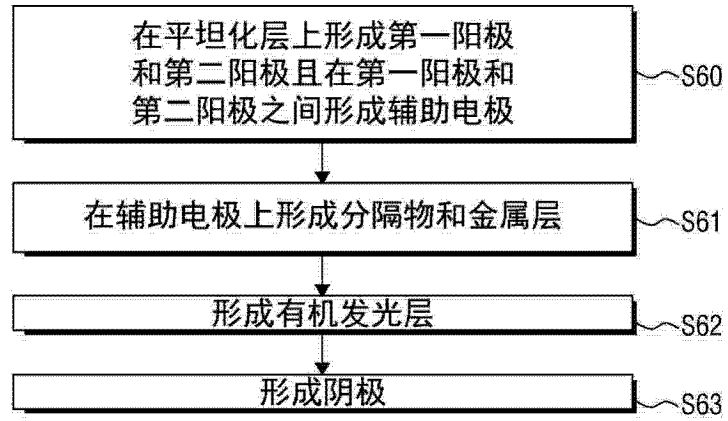


图 6

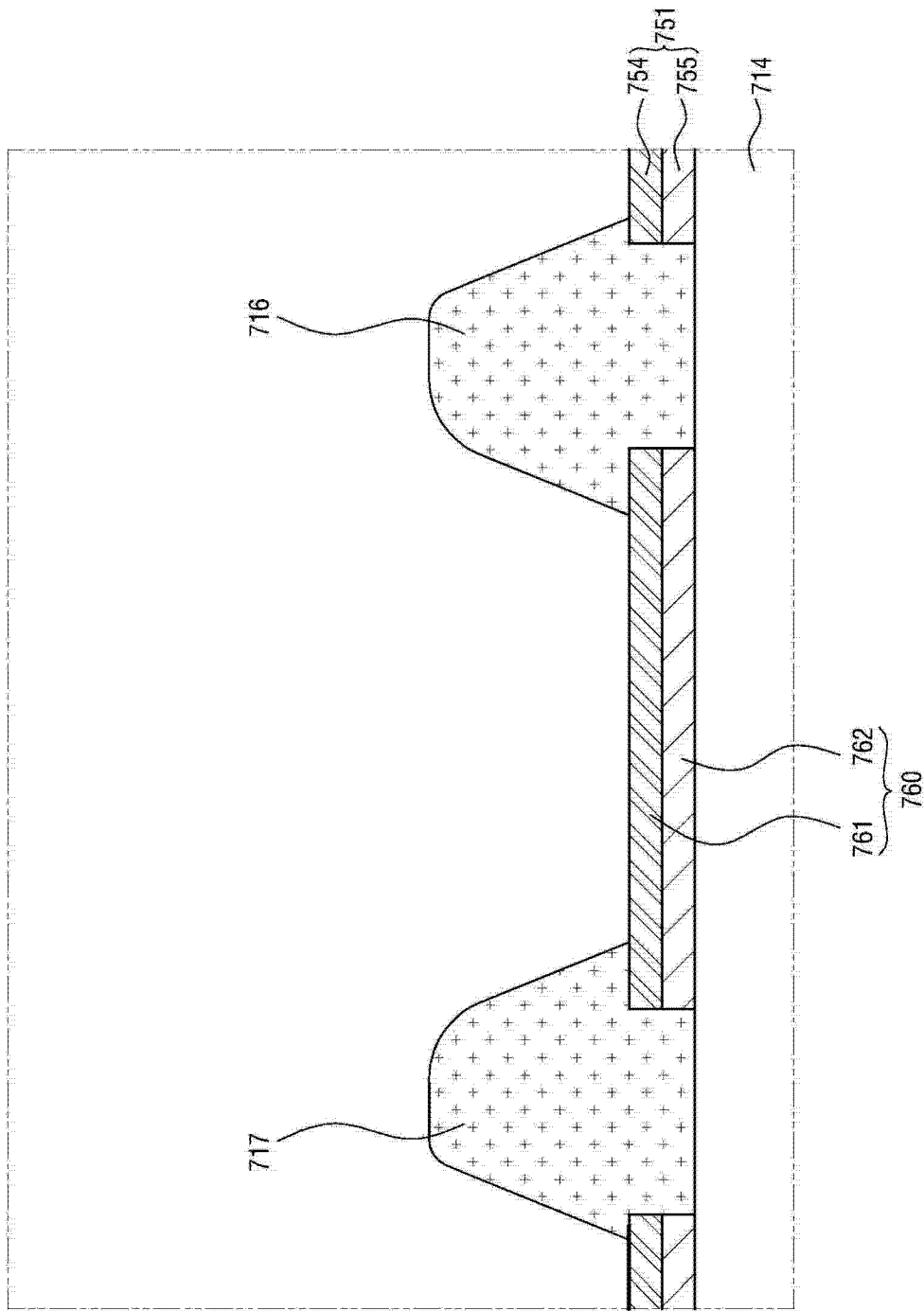


图 7a

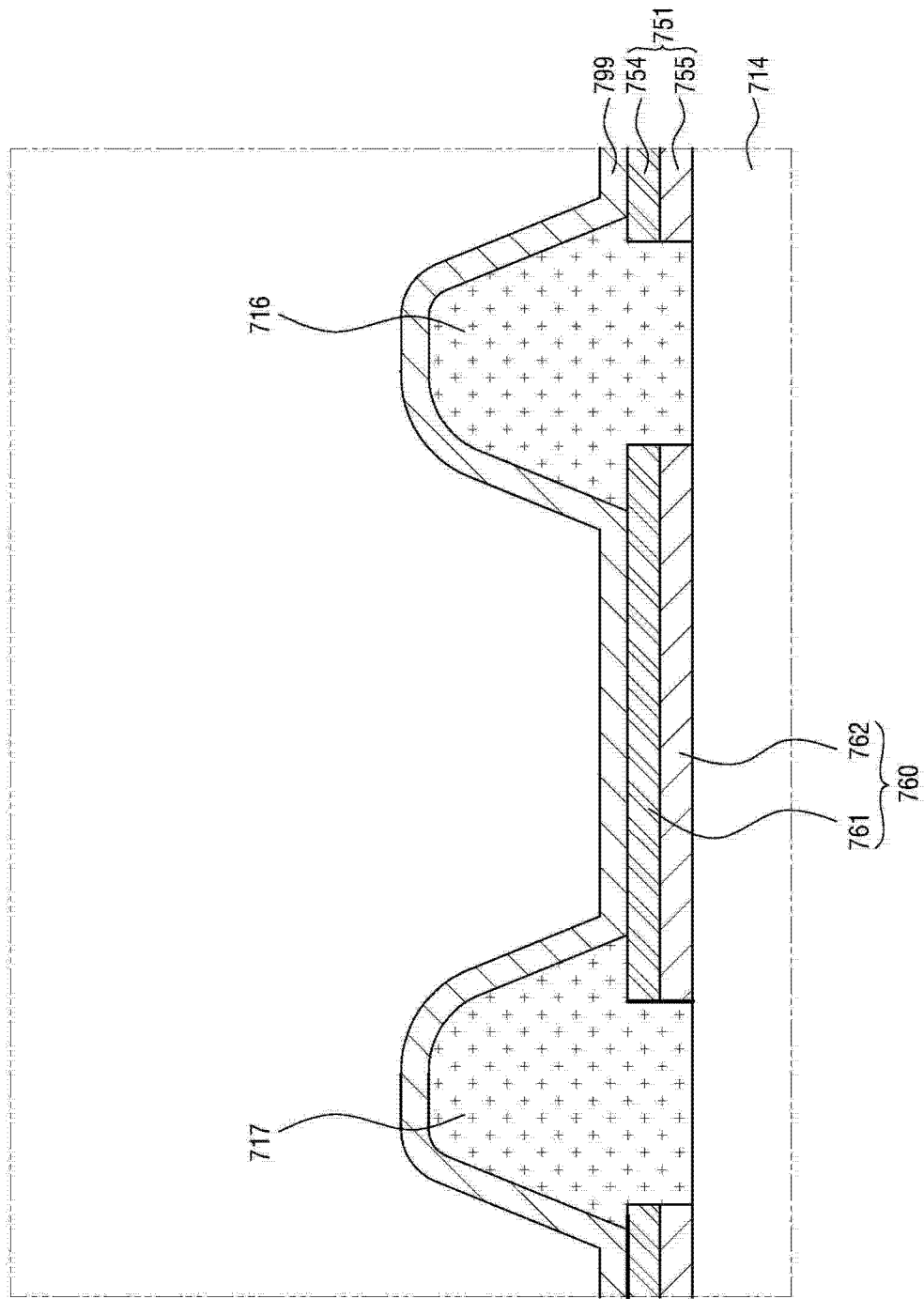


图 7b

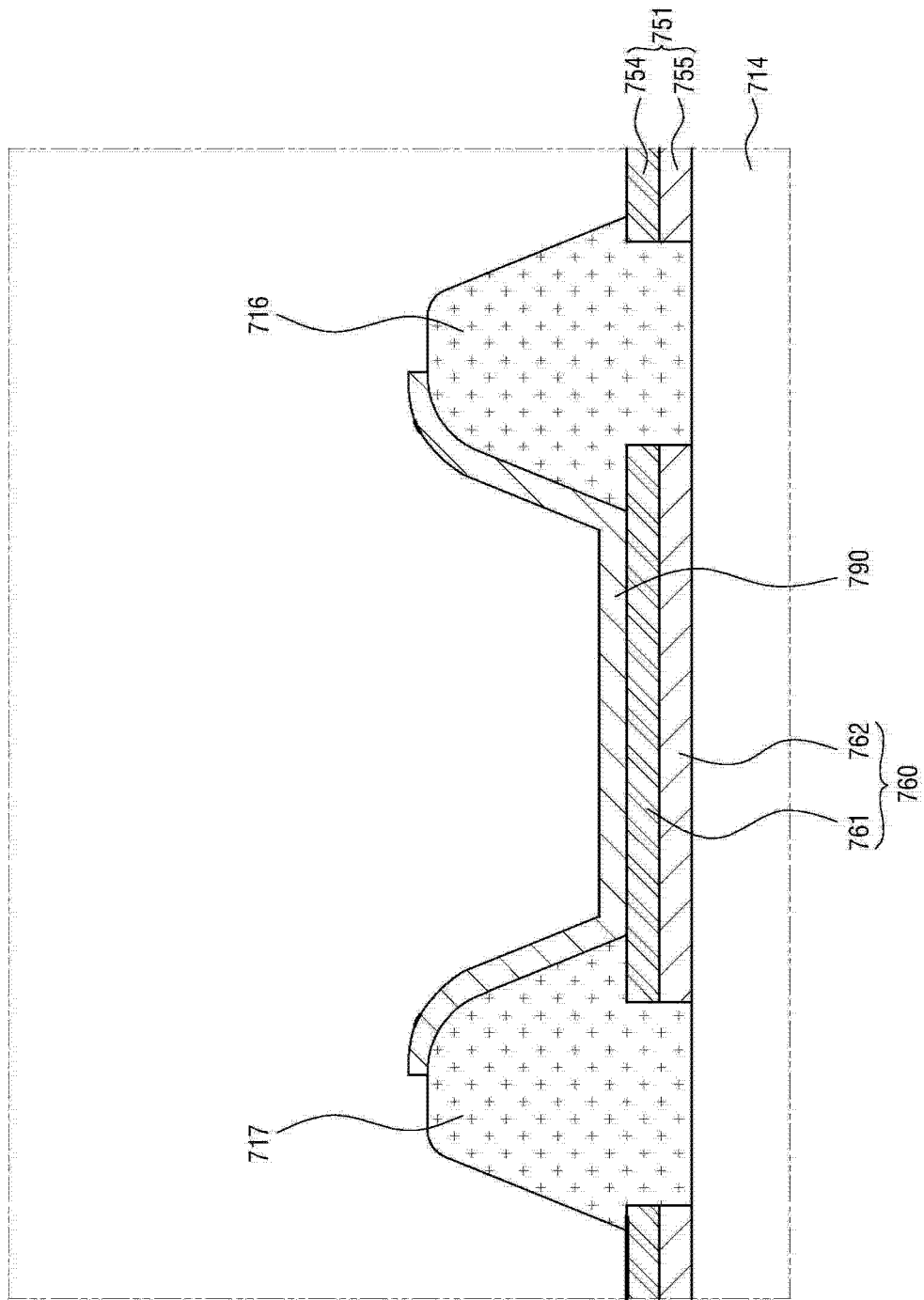


图 7c

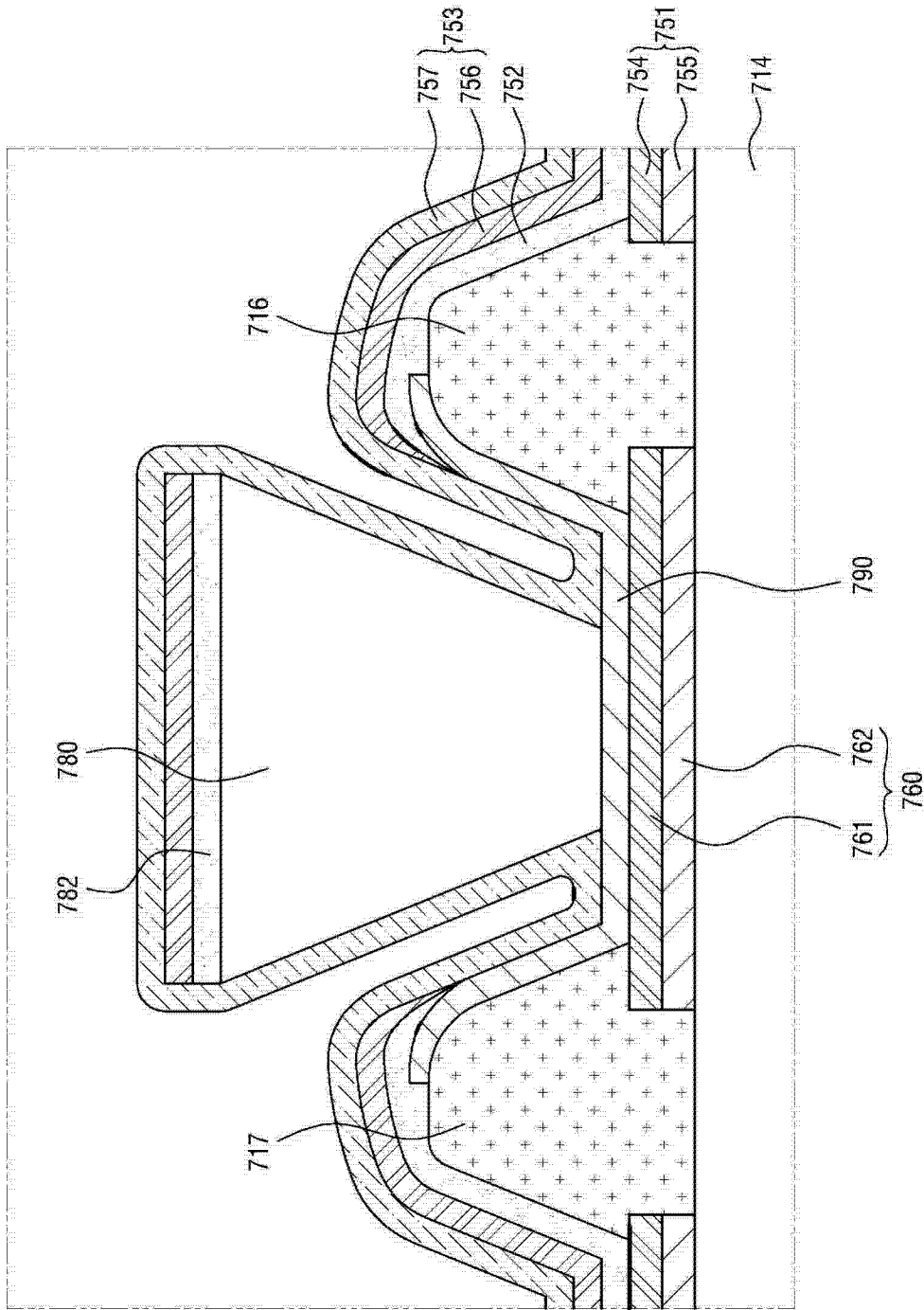


图 7d

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN104885252A</a>	公开(公告)日	2015-09-02
申请号	CN201380068498.9	申请日	2013-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金敏基 金彬 朴汉善		
发明人	金敏基 金彬 朴汉善		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5228 H01L2251/5315 H01L51/5203 H01L51/5212 H01L51/56		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020120155597 2012-12-27 KR 1020130158972 2013-12-19 KR		
其他公开文献	CN104885252B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示装置及其制造方法。该有机发光显示装置包括至少第一像素区和第二像素区。分隔物设置在所述第一像素区和第二像素区之间。辅助电极设置在所述第一像素区和第二像素区之间以及在该分隔物上方。此外，第一导电元件设置在所述第一像素区、第二像素区和辅助电极上方，且该第一导电元件电连接至该辅助电极。

