



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109390372 A

(43)申请公布日 2019.02.26

(21)申请号 201710669365.7

(22)申请日 2017.08.08

(71)申请人 上海视涯信息科技有限公司

地址 201206 上海市浦东新区金海路1000
号45幢6楼

(72)发明人 居宇涵 孔杰

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 吴敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

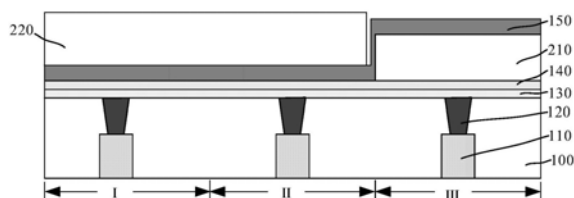
权利要求书6页 说明书20页 附图11页

(54)发明名称

像素结构及其形成方法、显示屏

(57)摘要

一种像素结构及其形成方法、显示屏,形成方法包括:提供基底,用于形成OLED器件,所述基底包括第一像素区、第二像素区和第三像素区;在所述基底上形成补偿层,所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的补偿层厚度具有差异。本发明在基底上形成补偿层,所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的补偿层厚度具有差异,从而实现对所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的腔长单独调制,使得OLED器件可以利用强微腔效应来提高发光效率和提高色纯度,进而提高显示屏的亮度和色域。



1. 一种像素结构的形成方法,其特征在于,包括:
提供基底,用于形成OLED器件,所述基底包括第一像素区、第二像素区和第三像素区;
在所述基底上形成补偿层,所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的补偿层厚度具有差异。
2. 如权利要求1所述的像素结构的形成方法,其特征在于,所述像素结构为硅基OLED结构。
3. 如权利要求1所述的像素结构的形成方法,其特征在于,所述补偿层的材料为ITO、IZO、MoO_x和AZO中的一种或多种。
4. 如权利要求1所述的像素结构的形成方法,其特征在于,所述第一像素区为红光像素区,所述第二像素区为绿光像素区,所述第三像素区为蓝光像素区。
5. 如权利要求1或4所述的像素结构的形成方法,其特征在于,所述第二像素区的补偿层厚度小于所述第一像素区的补偿层厚度,且大于所述第三像素区的补偿层厚度。
6. 如权利要求1所述的像素结构的形成方法,其特征在于,在所述基底上形成补偿层之前,还包括步骤:在所述基底上形成阳极层。
7. 如权利要求6所述的像素结构的形成方法,其特征在于,所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的阳极层厚度相同。
8. 如权利要求7所述的像素结构的形成方法,其特征在于,所述阳极层为反射金属层;
或者,所述阳极层包括反射金属层以及位于所述反射金属层上的透明导电层。
9. 如权利要求7所述的像素结构的形成方法,其特征在于,在所述基底上形成补偿层的步骤包括:
在所述阳极层上形成第一补偿材料层;
在所述第一补偿材料层上形成第二补偿材料层;
去除所述第三像素区的第二补偿材料层;
在所述第一像素区和第二像素区的第二补偿材料层上、以及所述第三像素区的第一补偿材料层上形成第三补偿材料层;
去除所述第二像素区和第三像素区的第三补偿材料层;
其中,所述第一像素区的第一补偿材料层、第二补偿材料层和第三补偿材料层构成所述第一像素区的补偿层,所述第二像素区的第一补偿材料层和第二补偿材料层构成所述第二像素区的补偿层,所述第三像素区的第一补偿材料层构成所述第三像素区的补偿层。
10. 如权利要求9所述的像素结构的形成方法,其特征在于,形成所述第二补偿材料层的步骤包括:
在所述第三像素区的第一补偿材料层上形成第一牺牲层;
形成第二补偿材料层,所述第二补偿材料层覆盖所述第一像素区和第二像素区的第一补偿材料层、以及所述第一牺牲层。
11. 如权利要求9所述的像素结构的形成方法,其特征在于,形成所述第三补偿材料层的步骤包括:
在所述第二像素区的第二补偿材料层上、以及所述第三像素区的第一补偿材料层上形成第二牺牲层;
形成第三补偿材料层,所述第三补偿材料层覆盖所述第一像素区的第二补偿材料层、

以及所述第二牺牲层。

12. 如权利要求9所述的像素结构的形成方法,其特征在于,去除所述第三像素区的第二补偿材料层的步骤中,还去除所述第二像素区和第三像素区交界处的第二补偿材料层、第一补偿材料层和阳极层,在所述第二像素区和第三像素区交界处形成露出所述基底的第一隔离开口;

去除所述第二像素区和第三像素区的第三补偿材料层的步骤中,还去除所述第一像素区和第二像素区交界处的第三补偿材料层、第二补偿材料层、第一补偿材料层和阳极层,在所述第一像素区和第二像素区交界处形成露出所述基底的第二隔离开口。

13. 如权利要求7所述的像素结构的形成方法,其特征在于,在所述基底上形成补偿层的步骤包括:

在所述阳极层上形成第一补偿材料层;

在所述第一补偿材料层上形成第二补偿材料层;

在所述第二补偿材料层上形成第三补偿材料层;

去除所述第三像素区的第三补偿材料层和所述第三像素区的第二补偿材料层;

去除所述第二像素区的第三补偿材料层;

其中,所述第一像素区的第一补偿材料层、第二补偿材料层和第三补偿材料层构成所述第一像素区的补偿层,所述第二像素区的第一补偿材料层和第二补偿材料层构成所述第二像素区的补偿层,所述第三像素区的第一补偿材料层构成所述第三像素区的补偿层。

14. 如权利要求13所述的像素结构的形成方法,其特征在于,形成所述第二补偿材料层的步骤包括:

在所述第三像素区的第一补偿材料层上形成第一牺牲层;

形成第二补偿材料层,所述第二补偿材料层覆盖所述第一像素区和第二像素区的第一补偿材料层、以及所述第一牺牲层。

15. 如权利要求14所述的像素结构的形成方法,其特征在于,形成所述第三补偿材料层的步骤包括:

在所述第二像素区的第二补偿材料层上形成第二牺牲层;

形成第三补偿材料层,所述第三补偿材料层覆盖所述第一像素区和第三像素区的第二补偿材料层、以及所述第二牺牲层。

16. 如权利要求13所述的像素结构的形成方法,其特征在于,去除所述第三像素区的第三补偿材料层和所述第三像素区的第二补偿材料层的步骤中,还去除所述第二像素区和第三像素区交界处的第三补偿材料层、第二补偿材料层、第一补偿材料层和阳极层,在所述第二像素区和第三像素区交界处形成露出所述基底的第一隔离开口;

去除所述第二像素区的第三补偿材料层的步骤中,还去除所述第一像素区和第二像素区交界处的第三补偿材料层、第二补偿材料层、第一补偿材料层和阳极层,在所述第一像素区和第二像素区交界处形成露出所述基底的第二隔离开口。

17. 如权利要求9或13所述的像素结构的形成方法,其特征在于,所述第一补偿材料层的厚度为100Å至500Å,所述第二补偿材料层的厚度为300Å至700Å,所述第三补偿材料层的厚度为300Å至700Å。

18. 如权利要求10或14所述的像素结构的形成方法,其特征在于,所述第一牺牲层的材

料为光刻胶。

19. 如权利要求11或15所述的像素结构的形成方法,其特征在于,所述第二牺牲层的材料为光刻胶。

20. 如权利要求12或16所述的像素结构的形成方法,其特征在于,形成所述补偿层后,还包括步骤:形成填充满所述第一隔离开口和第二隔离开口的隔离层。

21. 如权利要求20所述的像素结构的形成方法,其特征在于,形成所述隔离层的步骤包括:

在所述第一隔离开口和第二隔离开口内填充满隔离膜,所述隔离膜还覆盖所述补偿层的顶部;

采用无掩膜工艺回刻所述隔离膜,去除所述补偿层顶部的所述隔离膜,保留所述第一隔离开口和第二隔离开口内的所述隔离膜作为隔离层。

22. 如权利要求20所述的像素结构的形成方法,其特征在于,形成所述隔离层的步骤包括:

在所述第一隔离开口和第二隔离开口内填充满隔离膜,所述隔离膜还覆盖所述补偿层的顶部;

在所述第一隔离开口和第二隔离开口所对应区域的隔离膜上形成图形层;

以所述图形层为掩膜,刻蚀所述隔离膜,剩余所述隔离膜作为隔离层;

去除所述图形层。

23. 如权利要求6所述的像素结构的形成方法,其特征在于,所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的阳极层厚度具有差异。

24. 如权利要求23所述的像素结构的形成方法,其特征在于,在所述基底上形成补偿层的步骤包括:

形成覆盖所述阳极层的隔离膜;

对所述隔离膜进行第一平坦化处理,剩余所述隔离膜作为隔离层;

刻蚀所述隔离层,在所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的隔离层内形成露出所述阳极层的开口;

向所述开口内填充满补偿材料层;

对所述补偿材料层进行第二平坦化处理,剩余所述补偿材料层作为补偿层。

25. 如权利要求24所述的像素结构的形成方法,其特征在于,所述隔离层的厚度为1000Å至2000Å。

26. 如权利要求24所述的像素结构的形成方法,其特征在于,所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的阳极层相互分立,且相邻所述阳极层之间具有露出所述基底的隔离开口;

所述隔离层还填充于所述隔离开口内。

27. 如权利要求23所述的像素结构的形成方法,其特征在于,形成所述阳极层的步骤包括:

在所述基底上形成第一阳极材料层;

去除所述第一像素区的第一阳极材料层,露出所述第一像素区的基底;

所述第一像素区的基底上、以及所述第一阳极材料层上形成第二阳极材料层;

去除所述第一像素区和第二像素区的第二阳极材料层,露出所述第一像素区的基底和所述第二像素区的第一阳极材料层;

在所述第一像素区的基底上、所述第二像素区的第一阳极材料层上、以及所述第三像素区的第二阳极材料层上形成第三阳极材料层;

其中,所述第一像素区的第三阳极材料层构成所述第一像素区的阳极层,所述第二像素区的第三阳极材料层和第一阳极材料层构成所述第二像素区的阳极层,所述第三像素区的第三阳极材料层、第二阳极材料层和第一阳极材料层构成所述第三像素区的阳极层。

28.如权利要求27所述的像素结构的形成方法,其特征在于,所述第一阳极材料层的厚度为 $300\text{\AA}$ 至 $700\text{\AA}$,所述第二阳极材料层的厚度为 $300\text{\AA}$ 至 $700\text{\AA}$,所述第三阳极材料层的厚度为 $100\text{\AA}$ 至 $500\text{\AA}$ 。

29.如权利要求27所述的像素结构的形成方法,其特征在于,所述第一阳极材料层为第一反射金属层;

或者,所述第一阳极材料层包括第一反射金属层以及位于所述第一反射金属层上的第一透明导电层。

30.如权利要求27所述的像素结构的形成方法,其特征在于,所述第二阳极材料层为第二反射金属层;

或者,所述第二阳极材料层包括第二反射金属层以及位于所述第二反射金属层上的第二透明导电层。

31.如权利要求27所述的像素结构的形成方法,其特征在于,所述第三阳极材料层为第三反射金属层;

或者,所述第三阳极材料层包括第三反射金属层以及位于所述第三反射金属层上的第三透明导电层。

32.一种像素结构,其特征在于,包括:

基底,用于形成OLED器件,所述基底包括第一像素区、第二像素区和第三像素区;

位于所述基底上的补偿层,所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的补偿层厚度具有差异。

33.如权利要求32所述的像素结构,其特征在于,所述像素结构为硅基OLED结构。

34.如权利要求32所述的像素结构,其特征在于,所述补偿层的材料为ITO、IZO、 MoO_x 和AZO中的一种或多种。

35.如权利要求32所述的像素结构,其特征在于,所述第一像素区为红光像素区,所述第二像素区为绿光像素区,所述第三像素区为蓝光像素区。

36.如权利要求32或35所述的像素结构,其特征在于,所述第二像素区的补偿层厚度小于所述第一像素区的补偿层厚度,且大于所述第三像素区的补偿层厚度。

37.如权利要求32所述的像素结构,其特征在于,所述像素结构还包括:阳极层,位于所述基底和所述补偿层之间。

38.如权利要求37所述的像素结构,其特征在于,所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的阳极层厚度相同。

39.如权利要求38所述的像素结构,其特征在于,所述阳极层为反射金属层;

或者,所述阳极层包括反射金属层以及位于所述反射金属层上的透明导电层。

40. 如权利要求38所述的像素结构,其特征在于,所述像素结构还包括:第一补偿材料层,位于所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的所述基底上;

第二补偿材料层,位于所述第一像素区和第二像素区的所述第一补偿材料层上;

第三补偿材料层,位于所述第一像素区的所述第二补偿材料层上;

其中,所述第一像素区的第一补偿材料层、第二补偿材料层和第三补偿材料层构成所述第一像素区的补偿层,所述第二像素区的第一补偿材料层和第二补偿材料层构成所述第二像素区的补偿层,所述第三像素区的第一补偿材料层构成所述第三像素区的补偿层。

41. 如权利要求40所述的像素结构,其特征在于,所述第一补偿材料层的厚度为 $100\text{\AA}$ 至 $500\text{\AA}$,所述第二补偿材料层的厚度为 $300\text{\AA}$ 至 $700\text{\AA}$,所述第三补偿材料层的厚度为 $300\text{\AA}$ 至 $700\text{\AA}$ 。

42. 如权利要求40所述的像素结构,其特征在于,所述像素结构还包括:隔离层,所述隔离层至少贯穿所述第一像素区和第二像素区交界处的补偿层和阳极层、以及所述第二像素区和第三像素区交界处的补偿层和阳极层。

43. 如权利要求42所述的像素结构,其特征在于,所述隔离层仅贯穿所述第一像素区和第二像素区交界处的补偿层和阳极层、以及所述第二像素区和第三像素区交界处的补偿层和阳极层。

44. 如权利要求42所述的像素结构,其特征在于,所述隔离层还覆盖所述第一像素区和第二像素区交界处的补偿层顶部、以及所述第二像素区和第三像素区交界处的补偿层顶部。

45. 如权利要求37所述的像素结构,其特征在于,所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的阳极层厚度具有差异。

46. 如权利要求45所述的像素结构,其特征在于,所述像素结构还包括:第一阳极材料层,位于所述第二像素区和第三像素区的所述基底上;

第二阳极材料层,位于所述第三像素区的所述第一阳极材料层上;

第三阳极材料层,位于所述第一像素区的基底上、所述第二像素区的所述第一阳极材料层上、以及所述第三像素区的所述第二阳极材料层上;

其中,所述第一像素区的第三阳极材料层构成所述第一像素区的阳极层,所述第二像素区的第三阳极材料层和第一阳极材料层构成所述第二像素区的阳极层,所述第三像素区的第三阳极材料层、第二阳极材料层和第一阳极材料层构成所述第三像素区的阳极层。

47. 如权利要求46所述的像素结构,其特征在于,所述第一阳极材料层的厚度为 $300\text{\AA}$ 至 $700\text{\AA}$,所述第二阳极材料层的厚度为 $300\text{\AA}$ 至 $700\text{\AA}$,所述第三阳极材料层的厚度为 $100\text{\AA}$ 至 $500\text{\AA}$ 。

48. 如权利要求46所述的像素结构,其特征在于,其特征在于,所述第一阳极材料层为第一反射金属层;

或者,所述第一阳极材料层包括第一反射金属层以及位于所述第一反射金属层上的第一透明导电层。

49. 如权利要求46所述的像素结构,其特征在于,其特征在于,所述第二阳极材料层为第二反射金属层;

或者,所述第二阳极材料层包括第二反射金属层以及位于所述第二反射金属层上的第二透明导电层。

50.如权利要求46所述的像素结构,其特征在于,其特征在于,所述第三阳极材料层为第三反射金属层;

或者,所述第三阳极材料层包括第三反射金属层以及位于所述第三反射金属层上的第三透明导电层。

51.如权利要求46所述的像素结构,其特征在于,所述像素结构还包括:隔离层,所述隔离层内具有露出所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的阳极层的开口;

所述补偿层位于所述开口内。

52.如权利要求51所述的像素结构,其特征在于,所述隔离层的厚度为1000Å至2000Å。

53.如权利要求51所述的像素结构,其特征在于,所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的阳极层相互分立,且相邻所述阳极层之间具有露出所述基底的隔离开口;

所述隔离层还位于所述隔离开口内。

54.一种显示屏,其特征在于,包括:

若干个如权利要求32至权利要求53任一项权利要求所述的像素结构。

像素结构及其形成方法、显示屏

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种像素结构及其形成方法、显示屏。

背景技术

[0002] 随着多媒体技术的发展,对平板显示设备性能的要求越来越高,目前,等离子显示器、场发射显示器和有机电致发光显示器为主要的显示技术。其中,有机电致发光显示器是基于有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)制得的显示设备,其具有反应速度快、对比度高、视角广等优点。此外,OLED面板具有自发光特性,无需使用背光板,从而可以节约背光模块的成本,且相比传统液晶面板更为轻薄,因此OLED在显示器等领域具有巨大的应用前景。

[0003] 硅基OLED是采用硅片作为驱动电路基板、并在硅片上制作OLED作为发光单元的显示屏技术,硅基OLED利用了集成电路的制造工艺,可以制作出最小 $3\mu\text{m}$ 至 $4\mu\text{m}$ 的像素。由于制作OLED像素结构所需的荫罩很难达到这样高的精度,而白光OLED层在蒸镀时只需要对每个屏的周边电路进行遮挡,荫罩无需针对单个像素开孔而是在整个显示区开口,因此目前可实际生产的硅基OLED主要采用白光OLED层加彩色滤光片的方式来实现彩色显示。

[0004] 但是,现有技术硅基OLED像素结构的亮度较低。

发明内容

[0005] 本发明解决的问题是提供一种像素结构及其形成方法、显示屏,提升硅基OLED像素结构的亮度,从而提高显示屏的亮度和色域。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供一种像素结构的形成方法,包括:提供基底,用于形成OLED器件,所述基底包括第一像素区、第二像素区和第三像素区;在所述基底上形成补偿层,所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的补偿层厚度具有差异。

[0007] 相应的,本发明还提供一种像素结构,包括:基底,用于形成OLED器件,所述基底包括第一像素区、第二像素区和第三像素区;位于所述基底上的补偿层,所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的补偿层厚度具有差异。

[0008] 此外,本发明还提供一种显示屏,包括若干个本发明所述的像素结构。

[0009] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点:

[0010] 本发明在基底上形成补偿层,所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的补偿层厚度具有差异,从而实现对所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的腔长单独调制,使得OLED器件可以利用强微腔效应来提高发光效率和提高色纯度,进而提高显示屏的亮度和色域。

[0011] 可选方案中,在所述基底上形成补偿层之前,还包括步骤:在所述基底上形成阳极层,且所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的阳极层厚度相同,通过第一补偿材料层、第二补偿材料层以及第三补偿材料层的形成和去除工艺的交替进行,使所述第一像素区的第一补偿材料层、第二补偿材料层和第三补偿材料层构成所述第一像素区的补偿层,

所述第二像素区的第一补偿材料层和第二补偿材料层构成所述第二像素区的补偿层,所述第三像素区的第一补偿材料层构成所述第三像素区的补偿层,从而使所述三个像素区的阳极层上形成有不同厚度的补偿层,进而实现对所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的腔长单独调制。

[0012] 可选方案中,在所述基底上形成补偿层之前,还包括步骤:在所述基底上形成阳极层,且所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的阳极层厚度具有差异,后续在所述阳极层上形成隔离层,所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的隔离层内形成露出所述阳极层的开口,并在所述开口中形成顶部为平坦面的补偿层;通过使所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的补偿层顶部齐平,且所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的阳极层顶部具有高度差,从而使所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的阳极层上形成有不同厚度的补偿层,进而实现对所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的腔长单独调制。

附图说明

[0013] 图1至图13是本发明像素结构的形成方法第一实施例中各步骤对应的结构示意图;

[0014] 图14和图15是本发明像素结构的形成方法第二实施例中各步骤对应的结构示意图;

[0015] 图16至图24是本发明像素结构的形成方法第三实施例中各步骤对应的结构示意图;

[0016] 图25至图34是本发明像素结构的形成方法第四实施例中各步骤对应的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 由背景技术可知,硅基OLED像素结构的亮度较低。分析其亮度较低的原因在于:

[0018] 由于荫罩制作工艺和蒸镀时荫罩与基板对位精度的限制,对于高解析度(1000PPI至3000PPI)的硅基OLED像素结构,只能使用显示区全开(Open Mask)的方式蒸镀白光OLED层,再搭配彩色滤光片(例如RGB滤光片)来实现全彩显示。

[0019] 因此,对于红光像素区、绿光像素区和蓝光像素区来说,实际发光的OLED器件都是一样的,相应的,所述红光像素区、绿光像素区和蓝光像素区所对应的OLED器件腔长(即OLED器件阳极至阴极之间的距离)相等。

[0020] 但由于OLED器件发出的白光在经过彩色滤光片后损失了超过一半的亮度,而且制作白光OLED器件时,所述红光像素区、绿光像素区和蓝光像素区所对应的OLED器件腔长相等,因此无法做成强微腔效应来提高发光效率和色纯度,从而导致显示屏的亮度较低,通常只能达到约300nit(尼特)。

[0021] 为了解决所述技术问题,本发明在第一像素区、第二像素区和第三像素区形成不同厚度的补偿层,从而实现对所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的腔长单独调制,使得OLED器件可以利用强微腔效应来提高发光效率和提高色纯度,进而提高显示屏的亮度和色域。

[0022] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0023] 图1至图13是本发明像素结构的形成方法第一实施例中各步骤对应的结构示意图。

[0024] 参考图1,提供基底100,用于形成OLED器件,所述基底100包括第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III。

[0025] 所述基底为后续形成OLED器件提供驱动电路基板。

[0026] 具体地,所述OLED器件为顶发射OLED器件。

[0027] 本实施例中,所形成的像素结构为硅基OLED结构。其中,硅基OLED指的是采用硅片作为驱动电路基板、并在所述硅片上制作OLED作为发光单元的显示屏技术。

[0028] 所述基底100内形成有互连金属层110、以及与所述互连金属层110电连接的导电插塞120,且所述基底100露出所述导电插塞120,从而实现所述基底100与后续所形成OLED器件的电路连接。

[0029] 所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III用于发出不同颜色的光。本实施例中,所形成的像素结构采用白光OLED层加彩色滤光片的方式来实现彩色显示,且所述彩色滤光片为RGB滤光片,因此所述第一像素区I为红光像素区,所述第二像素区II为绿光像素区,所述第三像素区III为蓝光像素区。

[0030] 继续参考图1,需要说明的是,提供所述基底100后,还包括步骤:在所述基底100上形成阳极层130。

[0031] 在OLED器件中,通常包括位于所述基底100上的阳极层130和阴极层(图未示)、以及位于所述阳极层130和阴极层之间的若干层有机功能层(图未示)。其中,所述阳极层130与电力正极相连而成为阳极,所述阴极层与电力负极相连而成为阴极,当为所述阳极层130和阴极层施加适当电压时,阳极产生的空穴与阴极产生的电荷相结合,用于产生光亮。

[0032] 所述阳极层130可以为单层结构或叠层结构。具体地,所述阳极层130可以为反射金属层,或者,所述阳极层130包括反射金属层以及位于所述反射金属层上的透明导电层。

[0033] 所述反射金属层具有良好地反射率和延展性,因此能够起到反射和导电的作用;所述透明导电层具有导电性好、透明度高、功函数高等优点,从而有利于提高显示效率。其中,所述反射金属层的材料可以为Al、Ag或Cu等金属,所述透明导电层的材料可以为ITO、IZO、MoO_x和AZO中的一种或多种。

[0034] 本实施例中,所述阳极层130为反射金属层。

[0035] 由于Al材料的反射率较高,且针对Al材料的刻蚀工艺较为简单,因此综合考虑工艺实现难度和金属反射率,本实施例中,所述反射金属层的材料为Al。

[0036] 本实施例中,采用蒸镀的方式在所述基底100上形成所述阳极层130。具体地,所述蒸镀工艺为物理气相沉积工艺。

[0037] 需要说明的是,本实施例中,所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的阳极层130厚度相同。

[0038] 继续参考图1,并结合参考图2至图11,在所述基底100上形成补偿层(未标示),所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的补偿层厚度具有差异。

[0039] 在OLED器件中,由于所述阳极层130和阴极层(图未示)具有反射特性,光在所述阳

极层130和阴极层之间往复反射,从而形成微腔效应。所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的补偿层厚度具有差异,从而能够通过所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的补偿层分别调制所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的腔长,使得OLED器件能够利用强微腔效应来提高所形成像素结构的发光效率和色纯度,进而提高显示屏的亮度和色域。

[0040] 所以,本实施例中,所述补偿层的材料为高透明度的金属氧化物。具体地,所述补偿层的材料为ITO、IZO、MoO_x和AZO中的一种或多种。

[0041] 所述第一像素区I为红光像素区,所述第二像素区II为绿光像素区,所述第三像素区III为蓝光像素区,由于绿光的波长小于红光的波长且大于蓝光的波长,为了使得后续所形成OLED器件能够利用强微腔效应,所述第二像素区II的腔长小于所述第一像素区I的腔长且大于所述第三像素区III的腔长;相应的,所述第二像素区II的补偿层厚度小于所述第一像素区I的补偿层厚度,且大于所述第三像素区III的补偿层厚度。

[0042] 对于高解析度(1000PPI至3000PPI)的硅基OLED像素结构,由于荫罩开口尺寸的限制,难以采用荫罩对不同颜色的像素区分别蒸镀不同厚度的补偿层,只能同时对所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III进行蒸镀,因此本实施例中,采用补偿材料层的蒸镀和刻蚀工艺交替进行的方式,从而能够使所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的补偿层厚度具有差异。

[0043] 以下结合附图,对形成所述补偿层的步骤做详细说明。

[0044] 继续参考图1,在所述阳极层130上形成第一补偿材料层140。

[0045] 所述第一补偿材料层140作为后续所形成补偿层的一部分。

[0046] 因此所述第一补偿材料层140的材料可以为ITO、IZO、MoO_x和AZO中的一种或多种。

[0047] 本实施例中,采用蒸镀的方式在所述阳极层130上形成所述第一补偿材料层140。具体地,所述蒸镀工艺为物理气相沉积工艺。

[0048] 需要说明的是,后续所述第三像素区III的阳极层130上仅形成有所述第一补偿材料层140,即所述第三像素区III的补偿层为单层结构,因此所述第一补偿材料层140的厚度需满足蓝光像素的需求,所述第一补偿材料层140用于调制所述第三像素区III的腔长。

[0049] 为此,本实施例中,所述第一补偿材料层140的厚度为100Å至500Å。

[0050] 还需要说明的是,所述阳极层130暴露在空气中易发生氧化,从而导致所述阳极层130的阻值增加,进而引起所形成像素结构性能的下降,为此,本实施例中,在形成所述阳极层130所采用的机台中且在不出真空的状态下形成所述第一补偿材料层140,也就是说,保证所述阳极层130和所述第一补偿材料层140的连续沉积,以防止所述阳极层130与空气相接触。

[0051] 结合参考图2和图3,在所述第一补偿材料层140上形成第二补偿材料层150(如图3所示)。

[0052] 所述第二补偿材料层150作为后续所形成补偿层的一部分。

[0053] 因此所述第二补偿材料层150的材料可以为ITO、IZO、MoO_x和AZO中的一种或多种。

[0054] 本实施例中,为了降低后续工艺的难度且提高工艺兼容性,所述第二补偿材料层150的材料与所述第一补偿材料层140的材料相同。

[0055] 本实施例中,采用蒸镀的方式在所述第一补偿材料层140上形成第二补偿材料层

150。具体地,所述蒸镀工艺为物理气相沉积工艺。

[0056] 需要说明的是,后续所述第二像素区Ⅱ的阳极层130上仅形成有所述第一补偿材料层140和第二补偿材料层150,即所述第二像素区Ⅱ的补偿层为所述第一补偿材料层140和第二补偿材料层150构成的叠层结构,因此所述第一补偿材料层140和第二补偿材料层150的总厚度需满足绿光像素的需求,所述第二像素区Ⅱ的第一补偿材料层140和第二补偿材料层150用于调制所述第二像素区Ⅱ的腔长。

[0057] 所以,在保证所述第一补偿材料层140的厚度能够满足红光像素的需求的情况下,合理设定所述第二补偿材料层150的厚度。本实施例中,所述第二补偿材料层150的厚度为300Å至700Å。

[0058] 后续所述第三像素区Ⅲ的阳极层130上仅形成有所述第一补偿材料层140,相应的,后续步骤还包括去除所述第三像素区Ⅲ的所述第二补偿材料层150,为了减小去除所述第三像素区Ⅲ第二补偿材料层150所采用的工艺对所述第三像素区Ⅲ的第一补偿材料层140造成不良影响,形成所述第二补偿材料层150的步骤包括:在所述第三像素区Ⅲ的第一补偿材料层140上形成第一牺牲层210(如图2所示);形成第二补偿材料层150,所述第二补偿材料层150覆盖所述第一像素区Ⅰ和第二像素区Ⅱ的第一补偿材料层140、以及所述第一牺牲层210。

[0059] 所述第一牺牲层210用于在后续去除所述第三像素区Ⅲ的第二补偿材料层150的过程中,对所述第三像素区Ⅲ的第一补偿材料层140起到保护作用。

[0060] 去除所述第三像素区Ⅲ的第二补偿材料层150后,还去除所述第一牺牲层210,因此所述第一牺牲层210的材料为易于去除的材料,且去除所述第一牺牲层210的工艺对所述第一补偿材料层140和第二补偿材料层150的影响较小。

[0061] 为此,本实施例中,在保证所述第一牺牲层210的保护功能的前提下,降低所述第一牺牲层210对后续所形成像素结构的影响,所述第一牺牲层210的材料为光刻胶,通过曝光显影工艺形成所述第一牺牲层210。

[0062] 需要说明的是,本实施例中,形成所述第一牺牲层210后,所述第一牺牲层210还露出所述第三像素区Ⅲ和第二像素区Ⅱ交界处的第一补偿材料层140,从而为后续在所述第三像素区Ⅲ和第二像素区Ⅱ交界处形成露出所述基底100的第一隔开口提供工艺基础。

[0063] 结合参考图4至图6,去除所述第三像素区Ⅲ的第二补偿材料层150。

[0064] 通过去除所述第三像素区Ⅲ的第二补偿材料层150,以减小所述第三像素区Ⅲ的补偿层厚度。

[0065] 具体地,去除所述第三像素区Ⅲ的第二补偿材料层150的步骤包括:在所述第一像素区Ⅰ和第二像素区Ⅱ的第二补偿材料层150上形成第一光刻胶层220(如图4所示);以所述第一光刻胶层220为掩膜,刻蚀去除所述第三像素区Ⅲ的第二补偿材料层150;去除所述第一光刻胶层220。

[0066] 本实施例中,在所述刻蚀工艺过程中,刻蚀去除所述第一牺牲层210侧壁和顶部上的第二补偿材料层150。

[0067] 需要说明的是,形成所述第一光刻胶层220后,所述第一光刻胶层220还露出所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ交界处的第二补偿材料层150,因此在去除所述第三像素区Ⅲ的第二补偿材料层150的步骤中,还刻蚀去除所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ交界处

的第二补偿材料层150、第一补偿材料层140和阳极层130,在所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ交界处形成露出所述基底100的第一隔离开口151(如图5所示)。

[0068] 所述第一隔离开口151为后续形成用于隔离所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的隔离层提供空间位置。

[0069] 本实施例中,为了较好地控制剩余第二补偿材料层150、第一补偿材料层140和阳极层130的形貌,采用干法刻蚀工艺进行刻蚀。

[0070] 在其他实施例中,还可以采用湿法刻蚀工艺、或者干法和湿法相结合的刻蚀工艺进行刻蚀。

[0071] 还需要说明的是,所述第三像素区Ⅲ的第一补偿材料层140上形成有所述第一牺牲层210,去除所述第三像素区Ⅲ的第二补偿材料层150后,露出所述第一牺牲层210,且所述第一牺牲层210的材料为光刻胶,因此如图6所示,在去除所述第一光刻胶层220的步骤中,还去除所述第一牺牲层210,相应还可以避免采用额外工艺以去除所述第一牺牲层210。

[0072] 具体地,通过灰化或湿法去胶的方式去除所述第一光刻胶层220和第一牺牲层210。

[0073] 结合参考图7和图8,去除所述第三像素区Ⅲ的第二补偿材料层150后,在所述第一像素区Ⅰ和第二像素区Ⅱ的第二补偿材料层150上、以及所述第三像素区Ⅲ的第一补偿材料层140上形成第三补偿材料层160(如图8所示)。

[0074] 所述第三补偿材料层160作为后续所形成补偿层的一部分。

[0075] 因此所述第三补偿材料层160的材料可以为ITO、IZO、MoO_x和AZO中的一种或多种。

[0076] 本实施例中,为了降低后续工艺的难度且提高工艺兼容性,所述第三补偿材料层160的材料与所述第一补偿材料层140的材料相同。

[0077] 本实施例中,采用蒸镀的方式形成所述第三补偿材料层160。具体地,所述蒸镀工艺为物理气相沉积工艺。

[0078] 需要说明的是,后续仅所述第一像素区Ⅰ的第二补偿材料层150上形成有所述第三补偿材料层160,因此所述第一补偿材料层140、第二补偿材料层150和第三补偿材料层160的总厚度需满足红光像素的需求,所述第一像素区Ⅰ的第一补偿材料层140、第二补偿材料层150和第三补偿材料层160用于调制所述第一像素区Ⅰ的腔长。

[0079] 所以,在保证所述第一补偿材料层140的厚度能够满足红光像素的需求、所述第二补偿材料层150的厚度能够满足绿光像素的需求的情况下,合理设定所述第三补偿材料层160的厚度。本实施例中,所述第三补偿材料层160的厚度为300Å至700Å。

[0080] 后续仅所述第一像素区Ⅰ的第二补偿材料层150上形成有所述第三补偿材料层160,相应的,后续步骤还包括去除所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的所述第三补偿材料层160,为了减小去除所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的第三补偿材料层160所采用的工艺对所述第二像素区Ⅱ的第二补偿材料层150和第三像素区Ⅲ的第一补偿材料层140造成不良影响,形成所述第三补偿材料层160的步骤包括:在所述第二像素区Ⅱ的第二补偿材料层150上、以及所述第三像素区Ⅲ的第一补偿材料层140上形成第二牺牲层230(如图7所示);形成第三补偿材料层160,所述第三补偿材料层160覆盖所述第一像素区Ⅰ的第二补偿材料层150、以及所述第二牺牲层230。

[0081] 所述第二牺牲层230用于在后续去除所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的第三补

偿材料层160的过程中,对所述第二像素区Ⅱ的第二补偿材料层150和第三像素区Ⅲ的第一补偿材料层140起到保护作用。

[0082] 去除所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的第三补偿材料层160后,还去除所述第二牺牲层230,因此所述第二牺牲层230的材料为易于去除的材料,且去除所述第二牺牲层230的工艺对所述第一补偿材料层140、第二补偿材料层150和第三补偿材料层160的影响较小。

[0083] 为此,本实施例中,在保证所述第二牺牲层230的保护功能的前提下,降低所述第二牺牲层230对所形成像素结构的影响,所述第二牺牲层230的材料为光刻胶,通过曝光显影工艺形成所述第二牺牲层230。

[0084] 需要说明的是,本实施例中,形成所述第二牺牲层230后,所述第二牺牲层230还露出所述第二像素区Ⅱ和第一像素区Ⅰ交界处的第二补偿材料层150,从而为后续在所述第二像素区Ⅱ和第一像素区Ⅰ交界处形成露出所述基底600的第二隔离开口提供工艺基础。

[0085] 结合参考图9至图11,去除所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的第三补偿材料层160。

[0086] 通过去除所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的第三补偿材料层160,以减小所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的补偿层厚度,且使所述第二像素区Ⅱ的补偿层厚度大于所述第三像素区Ⅲ的补偿层厚度。

[0087] 具体地,去除所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的第三补偿材料层160的步骤包括:在所述第一像素区Ⅰ的第三补偿材料层160上形成第二光刻胶层240(如图9所示);以所述第二光刻胶层240为掩膜,刻蚀去除所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的第三补偿材料层160;去除所述第二光刻胶层240。

[0088] 本实施例中,在所述刻蚀工艺过程中,刻蚀去除所述第二牺牲层230侧壁和顶部上的第三补偿材料层160。

[0089] 需要说明的是,所述第二光刻胶层240还露出所述第一像素区Ⅰ和第二像素区Ⅱ交界处的第三补偿材料层160,因此在去除所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的第三补偿材料层160的步骤中,还刻蚀去除所述第一像素区Ⅰ和第二像素区Ⅱ交界处的第三补偿材料层160、第二补偿材料层150、第一补偿材料层140和阳极层130,在所述第一像素区Ⅰ和第二像素区Ⅱ交界处形成露出所述基底100的第二隔离开口152(如图10所示)。

[0090] 所述第二隔离开口152为后续形成用于隔离所述第一像素区Ⅰ和第二像素区Ⅱ的隔离层提供空间位置。

[0091] 本实施例中,为了较好地控制剩余第三补偿材料层160、第二补偿材料层150、第一补偿材料层140和阳极层130的形貌,采用干法刻蚀工艺进行刻蚀。

[0092] 在其他实施例中,还可以采用湿法刻蚀工艺、或者干法和湿法相结合的刻蚀工艺进行刻蚀。

[0093] 还需要说明的是,所述第二像素区Ⅱ的第二补偿材料层150上以及所述第三像素区Ⅲ的第一补偿材料层140上形成有所所述第二牺牲层230,去除所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的第三补偿材料层160后,露出所述第二牺牲层230,且所述第二牺牲层230的材料为光刻胶,因此如图11所示,在去除所述第二光刻胶层240的步骤中,还去除所述第二牺牲层230,相应还可以避免采用额外工艺以去除所述第二牺牲层230。

[0094] 具体地,通过灰化或湿法去胶的方式去除所述第二光刻胶层240和第二牺牲层230。

[0095] 所以,本实施例中,所述第一像素区I的第一补偿材料层140、第二补偿材料层150和第三补偿材料层160构成所述第一像素区I的补偿层,所述第二像素区II的第一补偿材料层140和第二补偿材料层150构成所述第二像素区II的补偿层,所述第三像素区III的第一补偿材料层140构成所述第三像素区III的补偿层,且所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的补偿层相互分立。

[0096] 相应的,所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的补偿层的底部齐平,且所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的补偿层的顶部具有高度差,从而实现所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的腔长单独调制。

[0097] 结合参考图12和图13,形成所述补偿层(未标示)后,还包括步骤:形成填充所述第一隔离开口151(如图11所示)和第二隔离开口152(如图11所示)的隔离层170(如图13所示)。

[0098] 所述隔离层170用于隔离相邻像素。

[0099] 本实施例中,形成所述隔离层170的步骤包括:在所述第一隔离开口151和第二隔离开口152内填充满隔离膜175(如图12所示),所述隔离膜175还覆盖所述补偿层的顶部;采用无掩膜工艺回刻所述隔离膜175,去除所述补偿层顶部的所述隔离膜175,保留所述第一隔离开口151和第二隔离开口152内的所述隔离膜175作为隔离层170。

[0100] 本实施例中,所述隔离膜175的材料为 SiO_2 ,采用等离子体增强化学的气相沉积法(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition, PECVD)形成所述隔离膜175。

[0101] PECVD工艺具有工艺温度低、沉积速率快、成膜质量好等优点,因此有利于提高所述隔离层170的形成质量,且由于OLED器件的耐温性较差,较低的工艺温度能够避免对所形成像素结构的性能产生不良影响。

[0102] 在其他实施例中,所述隔离膜的材料还可以为 SiN 或 SiON 。

[0103] 本实施例中,采用无掩膜工艺回刻所述隔离膜175的步骤中,所采用的刻蚀工艺为干法刻蚀工艺。

[0104] 其中,通过采用无掩膜工艺回刻的方式,能够较好地去除所述补偿层顶部的所述隔离膜175,从而避免所述隔离层170占用所述补偿层的面积,进而避免所述隔离层170占用所形成像素结构的发光区面积。

[0105] 相应的,本发明还提供一种像素结构。

[0106] 继续参考图13,示出了本发明像素结构第一实施例的结构示意图,本发明所述像素结构包括:基底100,用于形成OLED器件,所述基底包括第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III;位于所述基底100上的补偿层(未标示),所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的补偿层厚度具有差异。

[0107] 具体地,所述OLED器件为顶发射OLED器件。

[0108] 本实施例中,所述像素结构为硅基OLED结构,所述基底100内形成有互连金属层110、以及与所述互连金属层110电连接的导电插塞120,且所述基底100露出所述导电插塞120,从而实现所述基底100与OLED器件的电路连接。

[0109] 所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III用于发出不同颜色的光。本实施

例中,所述OLED器件采用RGB滤光片,因此所述第一像素区I为红光像素区,所述第二像素区II为绿光像素区,所述第三像素区III为蓝光像素区。

[0110] 需要说明的是,所述像素结构还包括:阳极层130,位于所述基底100和所述补偿层之间。

[0111] 所述阳极层130可以为单层结构或叠层结构。具体地,所述阳极层130可以为反射金属层,或者,所述阳极层130包括反射金属层以及位于所述反射金属层上的透明导电层。其中,所述反射金属层的材料可以为Al、Ag或Cu等金属,所述透明导电层的材料可以为ITO、IZO、MoO_x和AZO中的一种或多种。

[0112] 本实施例中,所述阳极层130为反射金属层。

[0113] 由于Al材料的反射率较高,且针对Al材料的刻蚀工艺较为简单,因此综合考虑工艺实现难度和金属反射率,本实施例中,所述反射金属层的材料为Al。

[0114] 需要说明的是,本实施例中,所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的阳极层130厚度相同。

[0115] 所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的补偿层厚度具有差异,因此所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的补偿层能够分别调制所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的腔长,使得OLED器件可以利用强微腔效应来提高所述像素结构的发光效率和色纯度,进而提高显示屏的亮度和色域。

[0116] 所以,本实施例中,所述补偿层的材料为高透明度的金属氧化物。具体地,所述补偿层的材料为ITO、IZO、MoO_x和AZO中的一种或多种。

[0117] 其中,所述第一像素区I为红光像素区,所述第二像素区II为绿光像素区,所述第三像素区III为蓝光像素区,由于绿光的波长小于红光的波长且大于蓝光的波长,为了使OLED器件能够利用强微腔效应,所述第二像素区II的腔长小于所述第一像素区I的腔长且大于所述第三像素区III的腔长,所以,所述第二像素区II的补偿层厚度小于所述第一像素区I的补偿层厚度,且大于所述第三像素区III的补偿层厚度。

[0118] 本实施例中,所述第一像素区I的补偿层和所述第二像素区II的补偿层为叠层结构。

[0119] 具体地,所述像素结构还包括:第一补偿材料层140,位于所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的所述阳极层130上;第二补偿材料层150,位于所述第一像素区I和第二像素区II的所述第一补偿材料层140上;第三补偿材料层160,位于所述第一像素区I的所述第二补偿材料层150上。

[0120] 其中,所述第一像素区I的第一补偿材料层140、第二补偿材料层150和第三补偿材料层160构成所述第一像素区I的补偿层;所述第二像素区II的第一补偿材料层140和第二补偿材料层150构成所述第二像素区II的补偿层;所述第三像素区III的第一补偿材料层140构成所述第三像素区III的补偿层。

[0121] 通过使所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的补偿层由不同补偿材料层构成,因此可以采用补偿材料层的蒸镀和刻蚀工艺交替进行的方式,使所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的补偿层厚度具有差异。

[0122] 需要说明的是,本实施例中,为了降低形成工艺的难度且提供工艺兼容性,所述第一补偿材料层140、第二补偿材料层150和第三补偿材料层160的材料相同。

[0123] 还需要说明的是,所述第三像素区Ⅲ的阳极层130上仅形成有所述第一补偿材料层140,即所述第三像素区Ⅲ的补偿层为单层结构,因此所述第一补偿材料层140的厚度需满足蓝光像素的需求;所述第二像素区Ⅱ的阳极层130上仅形成有所述第一补偿材料层140和第二补偿材料层150,即所述第二像素区Ⅱ的补偿层为所述第一补偿材料层140和第二补偿材料层150构成的叠层结构,因此所述第一补偿材料层140和第二补偿材料层150的总厚度需满足绿光像素的需求;所述第一像素区Ⅰ的阳极层130上仅形成有所述第一补偿材料层140、第二补偿材料层150和第三补偿材料层160,因此所述第一补偿材料层140、第二补偿材料层150和第三补偿材料层160的总厚度需满足红光像素的需求。

[0124] 所以,本实施例中,根据实际工艺需求,所述第一补偿材料层140的厚度为100Å至500Å,所述第二补偿材料层150的厚度为300Å至700Å,所述第三补偿材料层160的厚度为300Å至700Å。

[0125] 本实施例中,所述像素结构还包括:隔离层170,所述隔离层170至少贯穿所述第一像素区Ⅰ和第二像素区Ⅱ交界处的补偿层和阳极层130、以及所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ交界处的补偿层和阳极层130。

[0126] 所述隔离层170用于隔离相邻像素。

[0127] 本实施例中,所述隔离层170的材料为SiO₂。在其他实施例中,所述隔离层的材料还可以为SiN或SiON。

[0128] 本实施例中,所述隔离层170仅贯穿所述补偿层和阳极层130,即所述补偿层顶部未形成有所述隔离层170,从而可以避免所述隔离层170占用所述补偿层的面积,进而避免所述隔离层170占用所述像素结构的发光区面积。

[0129] 本发明所述像素结构采用前述像素结构的形成方法第一实施例的方法所形成,对所述像素结构的具体描述,请参考前述形成方法第一实施例中的相应描述,在此不再赘述。

[0130] 此外,本发明还提供一种显示屏,包括若干个本发明像素结构第一实施例所述的像素结构。

[0131] 所述第一像素区Ⅰ、第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ具有不同厚度的补偿层,从而实现所述第一像素区Ⅰ、第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的腔长单独调制,使得OLED器件可以利用强微腔效应来提高发光效率和提高色纯度,进而提高显示屏的亮度和色域。

[0132] 图14和图15是本发明像素结构的形成方法第二实施例中各步骤对应的结构示意图。

[0133] 本实施例与形成方法第一实施例相同之处,本发明在此不再赘述。本实施例与形成方法第一实施例的不同之处在于:形成所述隔离层370(如图15所示)的步骤包括:在所述第一隔离开口(如图14所示,未标示)和第二隔离开口(如图14所示,未标示)内填充满隔离膜375(如图14所示),所述隔离膜375还覆盖所述补偿层(未标示)的顶部;在所述第一隔离开口和第二隔离开口所对应区域的隔离膜375上形成第三光刻胶层350(如图14所示);以所述第三光刻胶层350为掩膜,刻蚀所述隔离膜375,剩余所述隔离膜375作为隔离层370;去除所述第三光刻胶层350。

[0134] 相应的,所述隔离层370还覆盖所述第一像素区Ⅰ和第二像素区Ⅱ交界处的补偿层顶部、以及所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ交界处的补偿层顶部。

[0135] 通过采用光刻和刻蚀工艺相结合的工艺,能够避免所述第一隔离开口和第二隔离

开口所对应区域的隔离膜375发生损耗的问题,从而保证所述隔离层370对所述补偿层侧壁和顶部的拐角处的覆盖效果,进而有利于后续其他膜层的沉积效果,有利于提高所形成像素结构的性能。

[0136] 本实施例中,采用干法刻蚀的方式,刻蚀所述图形层350露出的所述隔离膜375。形成所述隔离层370后,通过灰化或湿法去胶的方式,去除所述第三光刻胶层350。

[0137] 相应的,本发明还提供一种像素结构。

[0138] 继续参考图15,示出了本发明像素结构第二实施例的结构示意图,本实施例与像素结构第一实施例相同之处,本发明在此不再赘述。本实施例与像素结构第一实施例的不同之处在于:所述隔离层370还覆盖所述第一像素区I和第二像素区II交界处的补偿层顶部、以及所述第二像素区II和第三像素区III交界处的补偿层顶部。

[0139] 通过采用所述隔离层370还覆盖所述补偿层顶部的方案,避免所述补偿层顶部拐角处暴露的问题,从而有利于后续其他膜层的沉积效果,有利于提高像素结构的性能。

[0140] 本发明所述像素结构采用像素结构的形成方法第二实施例的方法所形成,对所述像素结构的具体描述,请参考前述形成方法第二实施例中的相应描述,在此不再赘述。

[0141] 此外,本发明还提供一种显示屏,包括若干个本发明像素结构第二实施例所述的像素结构。

[0142] 所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III具有不同厚度的补偿层,从而能够提高显示屏的亮度和色域。

[0143] 图16至图24是本发明像素结构的形成方法第三实施例中各步骤对应的结构示意图。

[0144] 本实施例与形成方法第一实施例相同之处,本发明在此不再赘述。本实施例与形成方法第一实施例的不同之处在于:

[0145] 在所述基底600上形成补偿层(未标示)的步骤包括:在所述阳极层630上形成第一补偿材料层640;在所述第一补偿材料层640上形成第二补偿材料层650(如图18所示);在所述第二补偿材料层650上形成第三补偿材料层660(如图20所示);去除所述第三像素区III的第三补偿材料层660和所述第三像素区III的第二补偿材料层650;去除所述第二像素区II的第三补偿材料层660;所述第一像素区I的第一补偿材料层640、第二补偿材料层650和第三补偿材料层660构成所述第一像素区I的补偿层,所述第二像素区II的第一补偿材料层640和第二补偿材料层650构成所述第二像素区II的补偿层,所述第三像素区III的第一补偿材料层640构成所述第三像素区III的补偿层。

[0146] 本实施例中,所述第一补偿材料层640的厚度为100Å至500Å,所述第二补偿材料层650的厚度为300Å至700Å,所述第三补偿材料层660的厚度为300Å至700Å。

[0147] 对所述第一补偿材料层640、第二补偿材料层650和第三补偿材料层660的具体描述,请参考前述形成方法第一实施例中的相应描述,本实施例在此不再赘述。

[0148] 对形成所述第一补偿材料层640的步骤的具体描述,请参考前述形成方法第一实施例中的相应描述,本实施例在此不再赘述。

[0149] 结合参考图17和图18,具体地,形成所述第二补偿材料层650的步骤包括:在所述第三像素区III的第一补偿材料层640上形成第一牺牲层710;形成第二补偿材料层650,所述第二补偿材料层650覆盖所述第一像素区I和第二像素区II的第一补偿材料层640、以及所

述第一牺牲层710。

[0150] 本实施例中,所述第一牺牲层710的材料为光刻胶,通过曝光显影工艺形成所述第一牺牲层710。

[0151] 需要说明的是,本实施例中,形成所述第一牺牲层710后,所述第一牺牲层710还露出所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ交界处的第一补偿材料层640,从而为后续在所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ交界处形成露出所述基底600的第一隔离开口提供工艺基础。

[0152] 对所述第一牺牲层710的具体描述,请参考前述形成方法第一实施例中的相应描述,本实施例在此不再赘述。

[0153] 结合参考图19和图20,具体地,形成所述第三补偿材料层660的步骤包括:在所述第二像素区Ⅱ的第二补偿材料层650上形成第二牺牲层720(如图19所示);形成第三补偿材料层660,所述第三补偿材料层660覆盖所述第一像素区Ⅰ和第三像素区Ⅲ的第二补偿材料层650、以及所述第二牺牲层720。

[0154] 本实施例中,所述第二牺牲层720的材料为光刻胶,通过曝光显影工艺形成所述第二牺牲层720。

[0155] 需要说明的是,本实施例中,形成所述第二牺牲层720后,所述第二牺牲层720还露出所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ交界处、以及所述第一像素区Ⅰ和第二像素区Ⅱ交界处的第二补偿材料层650,从而为后续在所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ交界处形成露出所述基底600的第一隔离开口、在所述第一像素区Ⅰ和第二像素区Ⅱ交界处形成露出所述基底600的第二隔离开口提供工艺基础。

[0156] 对所述第二牺牲层720的具体描述,请参考前述形成方法第一实施例中的相应描述,本实施例在此不再赘述。

[0157] 因此,结合参考图21至图23,去除所述第三像素区Ⅲ的第三补偿材料层660和所述第三像素区Ⅲ的第二补偿材料层650、去除所述第二像素区Ⅱ的第三补偿材料层660的步骤包括:在所述第一像素区Ⅰ的第三补偿材料层660上形成第四光刻胶层730(如图21所示);以所述第四光刻胶层730为掩膜,刻蚀去除所述第三像素区Ⅲ的第三补偿材料层660和所述第三像素区Ⅲ的第二补偿材料层650、以及所述第二像素区Ⅱ的第三补偿材料层660;去除所述第四光刻胶层730、第一牺牲层710和第二牺牲层720。

[0158] 需要说明的是,本实施例中,形成所述第四光刻胶层730后,所述第四光刻胶层730还露出所述第一像素区Ⅰ和第二像素区Ⅱ交界处的第三补偿材料层660,从而为后续在所述第一像素区Ⅰ和第二像素区Ⅱ交界处形成露出所述基底600的第二隔离开口提供工艺基础。

[0159] 所述第四光刻胶层730、第一牺牲层710和第二牺牲层720均为光刻胶材料,因此如图23所示,可以在同一步骤中去除所述第四光刻胶层730、第一牺牲层710和第二牺牲层720,相应降低了去除所述第四光刻胶层730、第一牺牲层710和第二牺牲层720的工艺难度,节约工艺时间。

[0160] 本实施例中,采用灰化或湿法去胶的方式,去除所述第四光刻胶层730、第一牺牲层710和第二牺牲层720。

[0161] 还需要说明的是,去除所述第三像素区Ⅲ的第三补偿材料层660和所述第三像素区Ⅲ的第二补偿材料层650的步骤中,还去除所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ交界处的第三补偿材料层660、第二补偿材料层650、第一补偿材料层640和阳极层630,在所述第二像

素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ交界处形成露出所述基底100的第一隔离开口651(如图23所示);去除所述第二像素区Ⅱ的第三补偿材料层660的步骤中,还去除所述第一像素区Ⅰ和第二像素区Ⅱ交界处的第三补偿材料层660、第二补偿材料层650、第一补偿材料层640和阳极层630,在所述第一像素区Ⅰ和第二像素区Ⅱ交界处形成露出所述基底100的第二隔离开口652(如图23所示)。

[0162] 本实施例中,所述第一像素区Ⅰ的第一补偿材料层640、第二补偿材料层650和第三补偿材料层660构成所述第一像素区Ⅰ的补偿层,所述第二像素区Ⅱ的第一补偿材料层640和第二补偿材料层650构成所述第二像素区Ⅱ的补偿层,所述第三像素区Ⅲ的第一补偿材料层640构成所述第三像素区Ⅲ的补偿层,且所述第一像素区Ⅰ、第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的补偿层相互分立。

[0163] 本实施例中,为了较好地控制剩余第三补偿材料层660、第二补偿材料层650、第一补偿材料层640和阳极层630的形貌,采用干法刻蚀工艺进行刻蚀。

[0164] 所以,所述第一像素区Ⅰ、第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的补偿层的底部齐平,且所述第一像素区Ⅰ、第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的补偿层的顶部具有高度差,从而实现对所述第一像素区Ⅰ、第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的腔长单独调制。

[0165] 此外,通过所述第四光刻胶层730、第一牺牲层710和第二牺牲层720,可在所述第一像素区Ⅰ、第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ上形成不同厚度的补偿层,且所采用的光罩数量较少,从而有利于降低工艺成本。

[0166] 结合参考图24,形成所述补偿层(未标示)后,还包括步骤:形成填充满所述第一隔离开口651(如图23所示)和第二隔离开口652(如图23所示)的隔离层670。

[0167] 本实施例中,形成所述隔离层670的步骤包括:在所述第一隔离开口651和第二隔离开口652内填充满隔离膜,所述隔离膜还覆盖所述补偿层顶部;采用无掩膜工艺回刻所述隔离膜,去除所述补偿层顶部的所述隔离膜,保留所述第一隔离开口651和第二隔离开口652内的所述隔离膜作为隔离层670。

[0168] 对所述隔离层670的具体描述,请参考前述形成方法第一实施例中的相应描述,本实施例在此不再赘述。

[0169] 在其他实施例中,形成所述隔离层的步骤还可以包括:在所述第一隔离开口和第二隔离开口内填充满隔离膜,所述隔离膜还覆盖所述补偿层顶部;在所述第一隔离开口和第二隔离开口所对应区域的隔离膜上形成第二图形层;以所述第二图形层为掩膜,刻蚀所述隔离膜,剩余所述隔离膜作为隔离层。

[0170] 对形成所述隔离层的具体描述,请参考前述形成方法第二实施例中的相应描述,本实施例在此不再赘述。

[0171] 图25至图34是本发明像素结构的形成方法第四实施例中各步骤对应的结构示意图。

[0172] 本实施例与形成方法第一实施例相同之处,本发明在此不再赘述。本实施例与形成方法第一实施例的不同之处在于:所述第一像素区Ⅰ、第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的阳极层(未标示)的厚度具有差异。

[0173] 因此,在形成所述阳极层后,后续在所述阳极层上形成顶部为平坦面的隔离层,且在所述第一像素区Ⅰ、第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的隔离层内形成露出所述阳极层的开

口,在所述开口内填充补偿材料层以形成顶部为平坦面的补偿层;通过使所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的阳极层顶部表面具有高度差,从而使所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的隔离层内的开口深度不同,相应的,在所述开口内填充补偿材料层后,使所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的阳极上补偿层厚度具有差异,进而实现对所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的腔长单独调制。

[0174] 也就是说,所述阳极层的厚度越大,所对应像素区的补偿层厚度越小。

[0175] 本实施例中,所述第一像素区I为红光像素区,所述第二像素区II为绿光像素区,所述第三像素区III为蓝光像素区。

[0176] 相应的,所述第二像素区II的阳极层厚度大于所述第一像素区I的阳极层厚度,且小于所述第三像素区III的阳极层厚度。

[0177] 以下结合附图,对形成所述阳极层的步骤做详细说明。

[0178] 参考图25,在所述基底400上形成第一阳极材料层(未标示)。

[0179] 对所述基底400的描述,请参考前述形成方法第一实施例的相应描述,本实施例在此不再赘述。

[0180] 所述第一阳极材料层作为后续所形成阳极层的一部分。

[0181] 需要说明的是,后续仅所述第二像素区II和第三像素区III的基底400上仅形成有所述第一阳极材料层,且后续步骤还包括仅在所述第三像素区III的第一阳极材料层上形成第二阳极材料层,因此所述第一阳极材料层的厚度需满足绿光像素的需求,所述第二像素区II的第一阳极材料层影响所述第二像素区II的腔长。

[0182] 所以,在保证所述第一阳极材料层的厚度能够满足绿光像素的需求的情况下,合理设定所述第一阳极材料层的厚度。本实施例中,所述第一阳极材料层的厚度为300Å至700Å。

[0183] 本实施例中,所述第一阳极材料层包括第一反射金属层430以及位于所述第一反射金属层430上的第一透明导电层435。在其他实施例中,所述第一阳极材料层还可以仅包括所述第一反射金属层。

[0184] 对所述第一反射金属层430的描述请参考前述形成方法第一实施例中反射金属层的相应描述,对所述第一透明导电层435的描述请参考前述形成方法第一实施例中透明导电层的相应描述,本发明在此不再赘述。

[0185] 本实施例中,采用蒸镀的方式形成所述第一阳极材料层。具体地,所述蒸镀工艺为物理气相沉积工艺。

[0186] 需要说明的是,所述第一反射金属层430暴露在空气中易发生氧化,从而导致所形成阳极层的阻值增加,进而导致所形成像素结构的性能下降,为此,本实施例中,通过采用所述第一反射金属层430和第一透明导电层435作为叠层结构的第一阳极材料层的方式,使所述第一透明导电层435在后续工艺中对所述第一反射金属层430起到保护作用,防止所述第一反射金属层430与空气相接触而发生氧化的问题,且还可以防止所述第一反射金属层430受到刻蚀损伤或损耗。

[0187] 相应的,在形成所述第一阳极材料层的过程中,采用连续沉积的方式形成所述第一反射金属层430和第一透明导电层435,也就是说,在同一机台中且在不出真空的状态下形成所述第一反射金属层430和第一透明导电层435。

[0188] 所述第一透明导电层435的厚度不宜过小,也不宜过大。如果所述第一透明导电层435的厚度过小,则在后续的工艺过程中,所述第一透明导电层435对所述第一反射金属层430的保护效果不佳,容易出现所述第一反射金属层430受到刻蚀损伤或损耗的问题;如果所述第一透明导电层435的厚度过大,则造成材料的浪费,且在后续所形成隔离层的厚度一定的情况下,导致所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的补偿层厚度过小,反而容易降低所形成像素结构的性能。为此,本实施例中,第一透明导电层435的厚度为50Å至150Å。

[0189] 参考图26,去除所述第一像素区I的第一阳极材料层(未标示),露出所述第一像素区I的基底400。

[0190] 通过去除所述第一像素区I的第一阳极材料层,从而减小后续所形成第一像素区I的阳极层的厚度,进而增加后续所形成第一像素区I的补偿层的厚度。

[0191] 具体地,去除所述第一像素区I的第一阳极材料层的步骤包括:在所述第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ的第一阳极材料层上形成第五光刻胶层(图未示);以所述第五光刻胶层为掩膜,刻蚀去除第一像素区I的第一阳极材料层;去除所述第五光刻胶层。

[0192] 本实施例中,为了较好地控制剩余第一阳极材料层的侧壁形貌,采用干法刻蚀的方式去除所述第一像素区I的第一阳极材料层。

[0193] 在其他实施例中,还可以采用湿法刻蚀工艺、或者干法和湿法相结合的刻蚀工艺进行刻蚀。

[0194] 参考图27,去除所述第一像素区I的第一阳极材料层(未标示)后,在所述第一像素区I的基底400上、以及所述第一阳极材料层上形成第二阳极材料层(未标示)。

[0195] 所述第二阳极材料层作为后续所形成阳极层的一部分。

[0196] 需要说明的是,后续仅所述第三像素区Ⅲ的第一阳极材料层上仅形成有所述第二阳极材料层,且后续步骤还包括在所述第一像素区I的基底400上、所述第二像素区Ⅱ的第一阳极材料层上、以及所述第三像素区Ⅲ的第二阳极材料层上形成第三阳极材料层,因此所述第二阳极材料层的厚度需满足蓝光像素的需求,所述第三像素区Ⅲ的第二阳极材料层影响所述第三像素区Ⅲ的腔长。

[0197] 所以,在保证所述第二阳极材料层的厚度能够满足蓝光像素的需求的情况下,合理设定所述第二阳极材料层的厚度。本实施例中,所述第二阳极材料层的厚度为300Å至700Å。

[0198] 本实施例中,所述第二阳极材料层包括第二反射金属层440以及位于所述第二反射金属层440上的第二透明导电层445。在其他实施例中,所述第一阳极材料层还可以仅包括所述第一反射金属层。

[0199] 对所述第二反射金属层440的描述请参考前述形成方法第一实施例中反射金属层的相应描述,对所述第二透明导电层445的描述请参考前述形成方法第一实施例中透明导电层的相应描述,本发明在此不再赘述。

[0200] 本实施例中,采用蒸镀的方式形成所述第二阳极材料层。具体地,所述蒸镀工艺为物理气相沉积工艺。

[0201] 所述第二透明导电层445用于在后续工艺中对所述第二反射金属层440起到保护作用,防止所述第二反射金属层440与空气相接触而发生氧化的问题,且还可以防止所述第二反射金属层440受到刻蚀损伤或损耗。

[0202] 相应的,在形成所述第二阳极材料层的过程中,采用连续沉积的方式形成所述第二反射金属层440和第二透明导电层445,也就是说,在同一机台中且在不出真空的状态下形成所述第二反射金属层440和第二透明导电层445。

[0203] 本实施例中,所述第二透明导电层445的厚度为 $50\text{\AA}$ 至 $150\text{\AA}$ 。对所述第二透明导电层445厚度的设定分析,请参考前述对所述第一透明导电层435厚度的设定分析,本发明在此不再赘述。

[0204] 参考图28,去除所述第一像素区I和第二像素区II的第二阳极材料层(未标示),露出所述第一像素区I的基底400和所述第二像素区II的第一阳极材料层(未标示)。

[0205] 通过去除所述第一像素区I和第二像素区II的第二阳极材料层,从而减小后续所形成第一像素区I和第二像素区II的阳极层的厚度,进而增加后续所形成第一像素区I和第二像素区II的补偿层的厚度,且使所述第一像素区I的补偿层厚度大于所述第二像素区II的补偿层厚度。

[0206] 具体地,去除所述第一像素区I和第二像素区II的第二阳极材料层的步骤包括:在所述第三像素区III的第二阳极材料层上形成第六光刻胶层(图未示);以所述第六光刻胶层为掩膜,刻蚀去除第一像素区I和第二像素区II的第二阳极材料层;去除所述第六光刻胶层。

[0207] 本实施例中,为了较好地控制剩余第二阳极材料层的侧壁形貌,采用干法刻蚀的方式去除所述第一像素区I和第二像素区II的第二阳极材料层。

[0208] 在其他实施例中,还可以采用湿法刻蚀工艺、或者干法和湿法相结合的刻蚀工艺进行刻蚀。

[0209] 其中,由于所述第二像素区II的第一反射金属层430和第二反射金属层440之间形成有所述第一透明导电层435,因此所述刻蚀工艺能够较好地停止在所述第一透明导电层435顶部,从而可以提高对所述第二阳极材料层的刻蚀效果,避免出现过刻蚀的问题。

[0210] 参考图29,在所述第一像素区I的基底400上、所述第二像素区II的第一阳极材料层(未标示)上、以及所述第三像素区III的第二阳极材料层(未标示)上形成第三阳极材料层(未标示)。

[0211] 所述第三阳极材料层作为后续所形成阳极层的一部分。

[0212] 需要说明的是,所述第一像素区I的基底400上仅形成有所述第三阳极材料层,因此所述第三阳极材料层的厚度需满足红光像素的需求,所述第一像素区I的第三阳极材料层影响所述第一像素区I的腔长。

[0213] 所以,在保证所述第三阳极材料层的厚度能够满足红光像素的需求的情况下,合理设定所述第三阳极材料层的厚度。本实施例中,所述第三阳极材料层的厚度为 $100\text{\AA}$ 至 $500\text{\AA}$ 。

[0214] 本实施例中,所述第三阳极材料层包括第三反射金属层450以及位于所述第三反射金属层450上的第三透明导电层455。在其他实施例中,所述第三阳极材料层还可以仅包括所述第三反射金属层。

[0215] 对所述第三反射金属层450的描述请参考前述形成方法第一实施例中反射金属层的相应描述,对所述第三透明导电层455的描述请参考前述形成方法第一实施例中透明导电层的相应描述,本发明在此不再赘述。

[0216] 本实施例中,采用蒸镀的方式形成所述第三阳极材料层。具体地,所述蒸镀工艺为物理气相沉积工艺。

[0217] 所述第三透明导电层455用于在后续工艺中对所述第三反射金属层450起到保护作用,防止所述第三反射金属层450与空气相接触而发生氧化的问题,且还可以防止所述第三反射金属层450受到刻蚀损伤或损耗。

[0218] 相应的,在形成所述第三阳极材料层的过程中,采用连续沉积的方式形成所述第三反射金属层450和第三透明导电层455,也就是说,在同一机台中且在不出真空的状态下形成所述第三反射金属层450和第三透明导电层455。

[0219] 本实施例中,所述第三透明导电层455的厚度为 $50\text{\AA}$ 至 $150\text{\AA}$ 。对所述第三透明导电层455厚度的设定分析,请参考前述对所述第一透明导电层435厚度的设定分析,本发明在此不再赘述。

[0220] 结合参考图30和图31,还需要说明的是,为了使相邻像素之间相互隔离,所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的阳极层相互分立,且相邻所述阳极层之间具有露出所述基底400的隔离开口451(如图31所示)。

[0221] 所述隔离开口451为后续形成隔离层提供空间位置。

[0222] 因此,形成所述第三阳极材料层之后,还包括步骤:在所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的部分第三阳极材料层(未标示)上形成第七光刻胶层500(如图30所示),所述第七光刻胶层500露出所述第一像素区I和第二像素区II交界处的第三阳极材料层,还露出所述第二像素区II和第三像素区III交界处的第三阳极材料层;以所述第七光刻胶层500为掩膜,刻蚀露出的第三阳极材料层、第二阳极材料层(未标示)和第一阳极材料层(未标示),形成露出所述基底400的隔离开口451;去除所述第七光刻胶层500。

[0223] 本实施例中,为了较好地控制剩余第三阳极材料层、第二阳极材料层和第一阳极材料层的侧壁形貌,采用干法刻蚀工艺进行刻蚀。

[0224] 在其他实施例中,还可以采用湿法刻蚀工艺、或者干法和湿法相结合的刻蚀工艺进行刻蚀。

[0225] 在形成所述隔离开口451后,所述第一像素区I的第三阳极材料层构成所述第一像素区I的阳极层,所述第二像素区II的第三阳极材料层和第一阳极材料层(未标示)构成所述第二像素区II的阳极层,所述第三像素区III的第三阳极材料层、第二阳极材料层和第一阳极材料层(未标示)构成所述第三像素区III的阳极层。

[0226] 相应的,结合参考图32至图34,形成所述补偿层(未标示)的步骤包括:形成覆盖所述阳极层(未标示)的隔离膜(未标示);对所述隔离膜进行第一平坦化处理,剩余所述隔离膜作为隔离层460(如图32所示);刻蚀所述隔离层460,在所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的隔离层460内形成露出所述阳极层的开口465(如图33所示);向所述开口465内填充补偿材料层;对所述补偿材料层进行第二平坦化处理,剩余所述补偿材料层作为补偿层470(如图34所示)。

[0227] 本实施例中,相邻所述阳极层之间具有露出所述基底400的隔离开口451,因此所述隔离层460还填充于所述隔离开口451内。

[0228] 在所述第一阳极材料层、第二阳极材料层和第三阳极材料层厚度一定的情况下,所述隔离层460的厚度决定所述补偿层470的厚度。为此,本实施例中,根据实际工艺需求,

所述隔离层460的厚度为1000Å至2000Å。

[0229] 具体地,形成所述开口465的步骤包括:在部分所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的隔离层460上形成第八光刻胶层(图未示);以所述第八光刻胶层为掩膜,刻蚀所述隔离层460,在所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的隔离层460内形成露出所述阳极层的开口465;去除所述第八光刻胶层。

[0230] 需要说明的是,为了降低光刻工艺的工艺难度,形成所述开口465后,剩余隔离层460还覆盖所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的部分阳极层,即所述开口465露出部分所述阳极层。

[0231] 本实施例中,所述补偿层470的材料为高透明度的金属氧化物。具体地,所述补偿层470的材料为ITO、IZO、MoO_x和AZO中的一种或多种。对所述补偿层470的具体描述,请参考前述形成方法第一实施例中的相应描述,本发明在此不再赘述。

[0232] 具体地,所述第二平坦化处理用于去除高于所述隔离层460顶部的补偿材料层,即所形成补偿层470顶部与所述隔离层460顶部齐平。

[0233] 所述补偿层470的顶部为平坦面,即所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的补偿层470的顶部齐平,由于所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的阳极层的顶部具有高度差,从而使所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的阳极层上形成有不同厚度的补偿层470,进而实现对所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的腔长单独调制。

[0234] 相应的,本发明还提供一种像素结构。

[0235] 继续参考图34,示出了本发明像素结构第三实施例的结构示意图。

[0236] 本实施例与像素结构第一实施例相同之处,本发明在此不再赘述。本实施例与像素结构第一实施例的不同之处在于:所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的阳极层(未标示)的厚度具有差异。

[0237] 对所述基底400的描述,请参考前述形成方法第一实施例的相应描述,在此不再赘述。

[0238] 本实施例中,所述像素结构还包括:第一阳极材料层(未标示),位于所述第二像素区II和第三像素区III的所述基底400上;第二阳极材料层(未标示),位于所述第三像素区III的所述第一阳极材料层上;第三阳极材料层(未标示),位于所述第一像素区I的基底400上、所述第二像素区II的所述第一阳极材料层上、以及所述第三像素区III的所述第二阳极材料层上。

[0239] 其中,所述第一像素区I的所述第三阳极材料层构成所述第一像素区I的阳极层;所述第二像素区II的第三阳极材料层和第一阳极材料层构成所述第二像素区II阳极层;所述第三像素区III的第三阳极材料层、第二阳极材料层和第一阳极材料层构成所述第三像素区III的阳极层。

[0240] 本实施例中,所述像素结构还包括:隔离层460,所述隔离层460内具有露出所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的阳极层的开口(未标示);相应的,所述补偿层470位于所述开口内。

[0241] 因此,通过使所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的阳极层顶部表面具有高度差,从而使所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的隔离层470内的开

口深度不同,相应的,所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的阳极上的补偿层470厚度也不同,进而实现对所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的腔长单独调制。

[0242] 需要说明的是,为了降低形成所述开口的工艺难度,所述隔离层460还覆盖所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的部分阳极层,即所述开口露出部分所述阳极层;相应的,所述第一像素区I的补偿层470位于部分所述第一像素区I阳极层上,所述第二像素区II的补偿层470位于部分所述第二像素区II阳极层上,所述第三像素区III的补偿层470位于部分所述第三像素区III阳极层上。

[0243] 其中,在保证所述第一阳极材料层的厚度能够满足绿光像素的需求、所述第二阳极材料层的厚度能够满足蓝光像素的需求、所述第三阳极材料层的厚度能够满足红光像素的需求的情况下,合理设定所述第一阳极材料层、第二阳极材料层和第三阳极材料层的厚度。本实施例中,所述第一阳极材料层的厚度为300Å至700Å,所述第二阳极材料层的厚度为300Å至700Å,所述第三阳极材料层的厚度为100Å至500Å。

[0244] 在所述第一阳极材料层、第二阳极材料层和第三阳极材料层厚度一定的情况下,所述隔离层460的厚度决定所述补偿层470的厚度。为此,本实施例中,根据实际工艺需求,所述隔离层460的厚度为1000Å至2000Å。

[0245] 还需要说明的是,所述第一像素区I、第二像素区II和第三像素区III的阳极层相互分立,且相邻所述阳极层之间具有露出所述基底400的隔离开口(未标示)。

[0246] 本实施例中,所述隔离层460还位于所述隔离开口内,所述隔离层170用于隔离相邻像素。

[0247] 对所述隔离层460的具体描述,请参考前述形成方法第四实施例的相应描述,在此不再赘述。

[0248] 本实施例中,所述第一阳极材料层包括第一反射金属层430以及位于所述第一反射金属层430上的第一透明导电层435。在其他实施例中,所述第一阳极材料层还可以仅包括所述第一反射金属层。

[0249] 本实施例中,所述第二阳极材料层包括第二反射金属层440以及位于所述第二反射金属层440上的第二透明导电层445。在其他实施例中,所述第一阳极材料层还可以仅包括所述第一反射金属层。

[0250] 本实施例中,所述第三阳极材料层包括第三反射金属层450以及位于所述第三反射金属层450上的第三透明导电层455。在其他实施例中,所述第三阳极材料层还可以仅包括所述第三反射金属层。

[0251] 其中,通过采用所述第一反射金属层430和第一透明导电层435作为叠层结构的第一阳极材料层、采用所述第二反射金属层440和第二透明导电层445作为叠层结构的第二阳极材料层、采用所述第三反射金属层450和第三透明导电层455作为叠层结构的第三阳极材料层的方式,使所述第一透明导电层435、第二透明导电层445和第三透明导电层455分别对所述第一反射金属层430、第二反射金属层440和第三反射金属层450起到保护作用。

[0252] 对所述阳极层的具体描述,请参考前述形成方法第四实施例的相应描述,在此不再赘述。

[0253] 此外,本发明还提供一种显示屏,包括若干个本发明像素结构第三实施例所述的

像素结构。

[0254] 所述第一像素区Ⅰ、第二像素区Ⅱ和第三像素区Ⅲ具有不同厚度的补偿层,从而能够提高显示屏的亮度和色域。

[0255] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

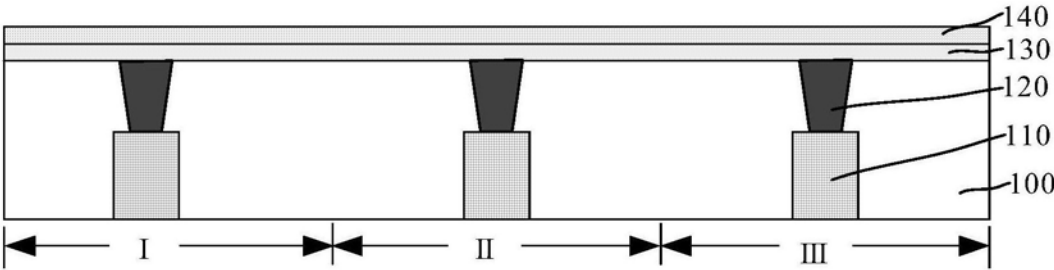


图1

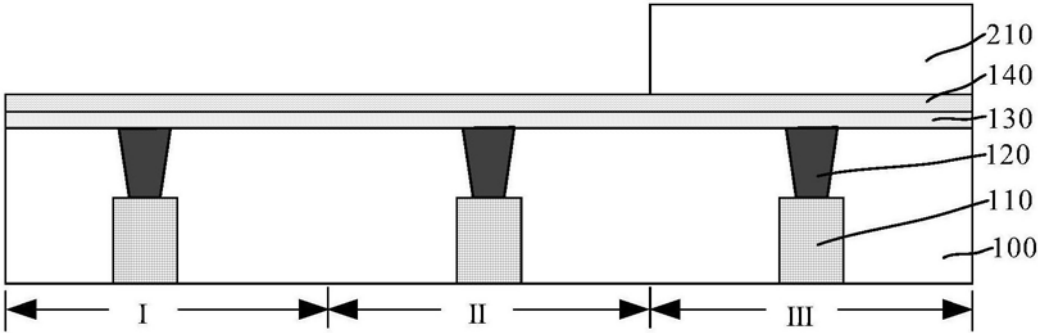


图2

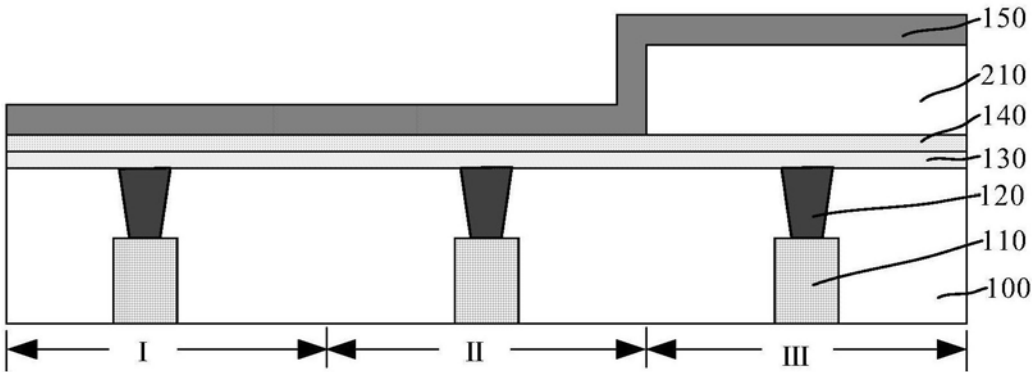


图3

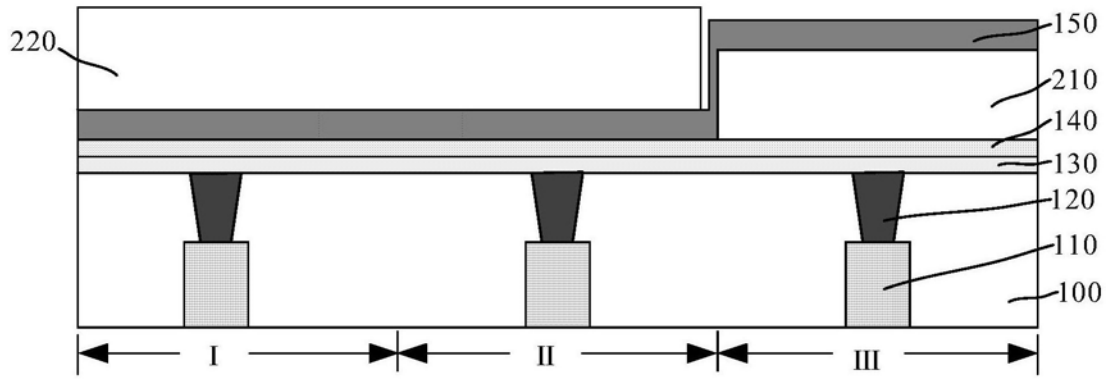


图4

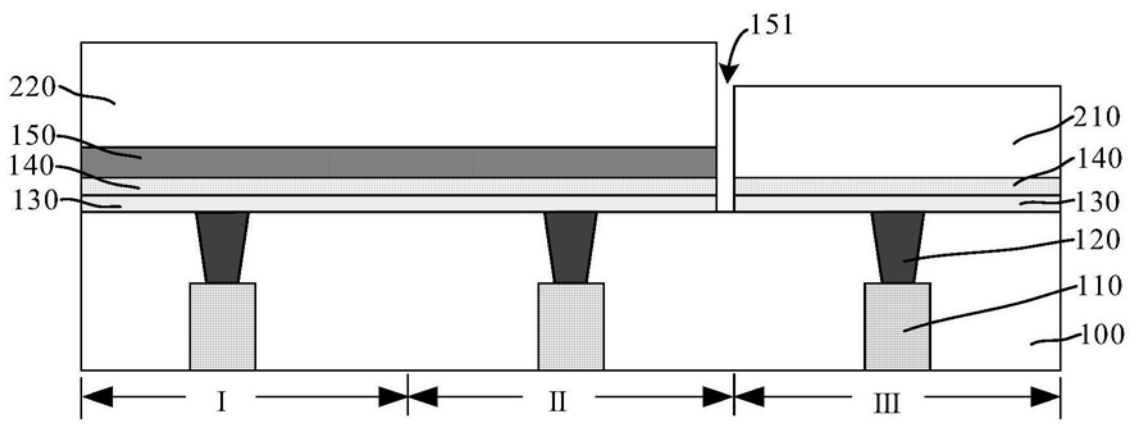


图5

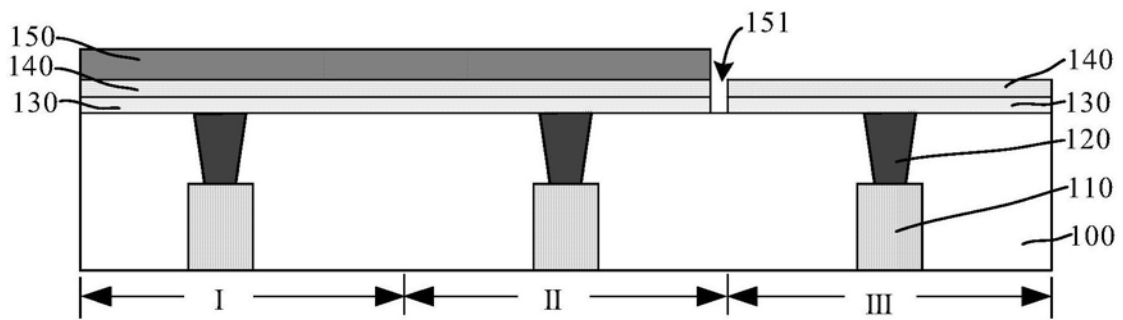


图6

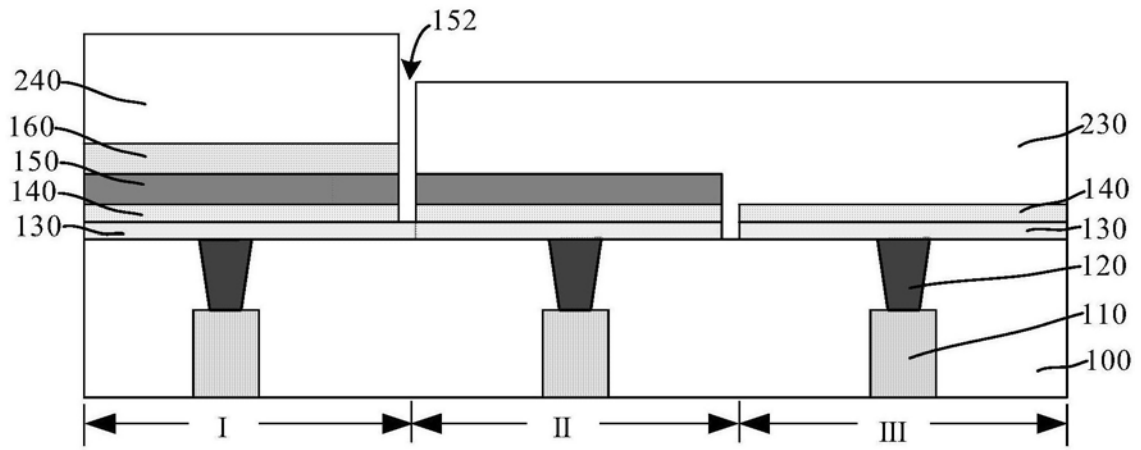


图10

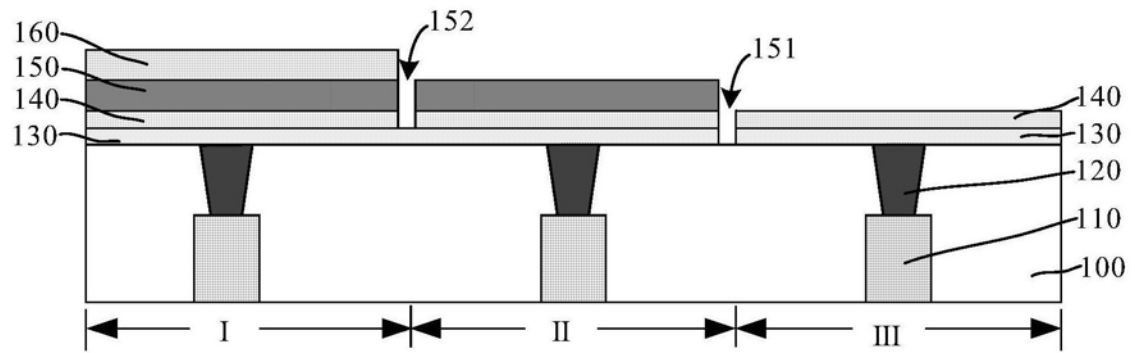


图11

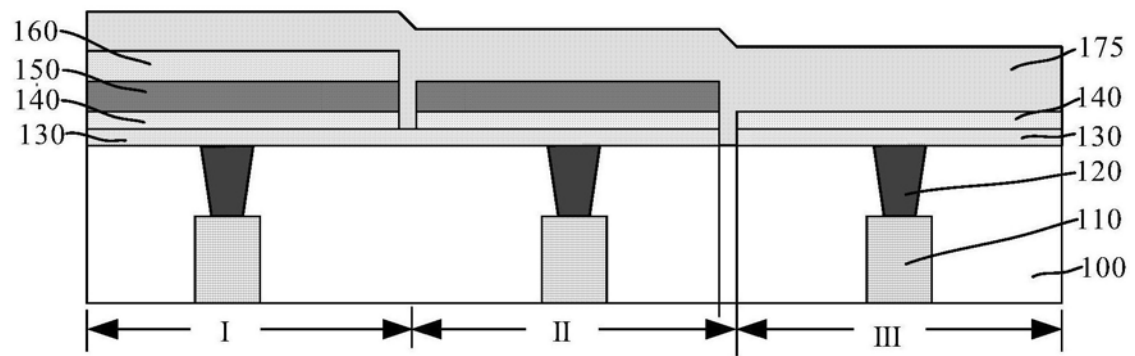


图12

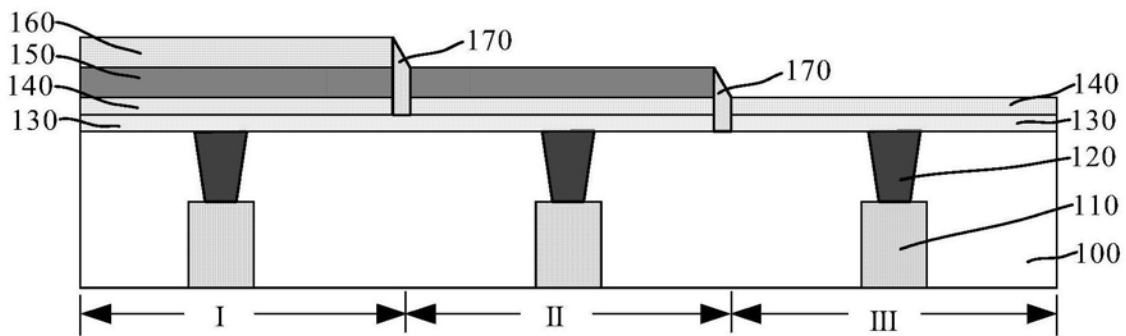


图13

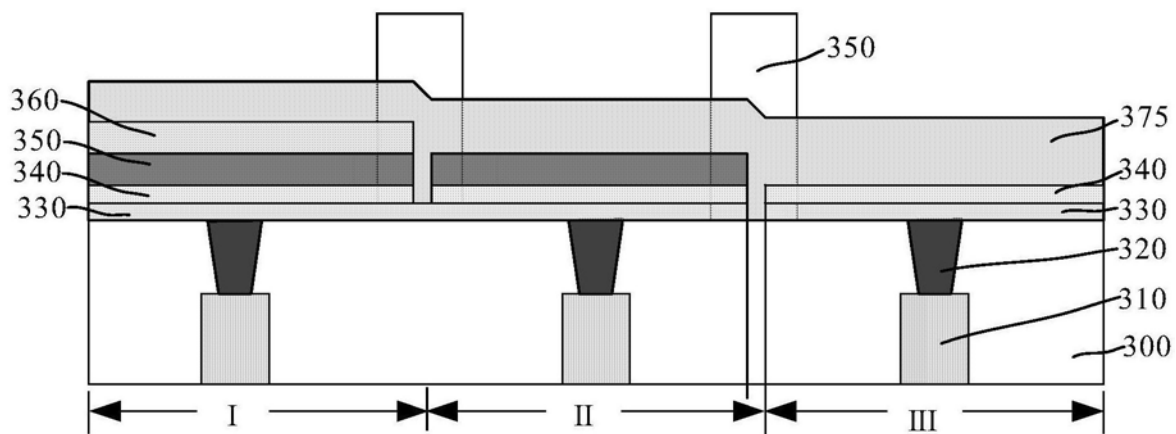


图14

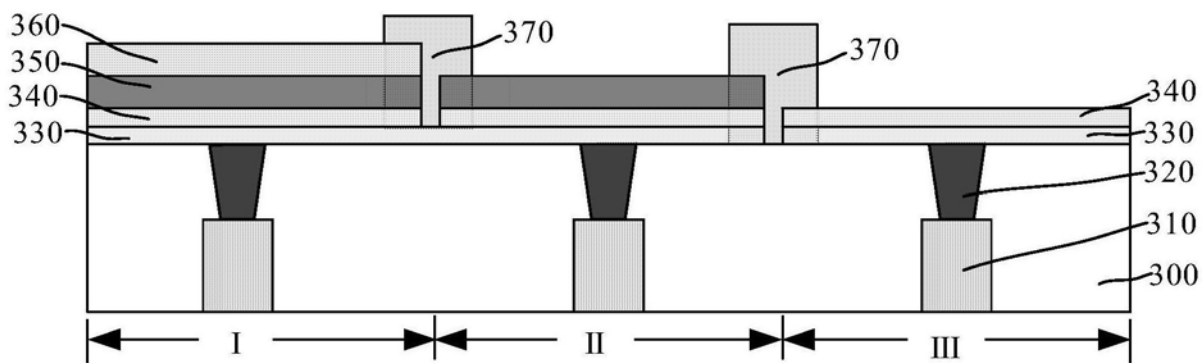


图15

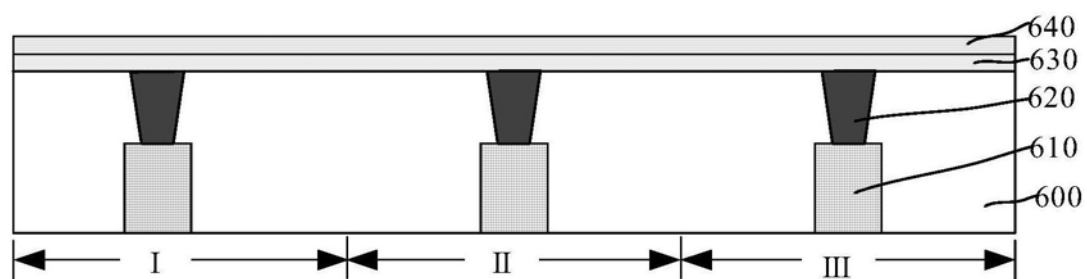


图16

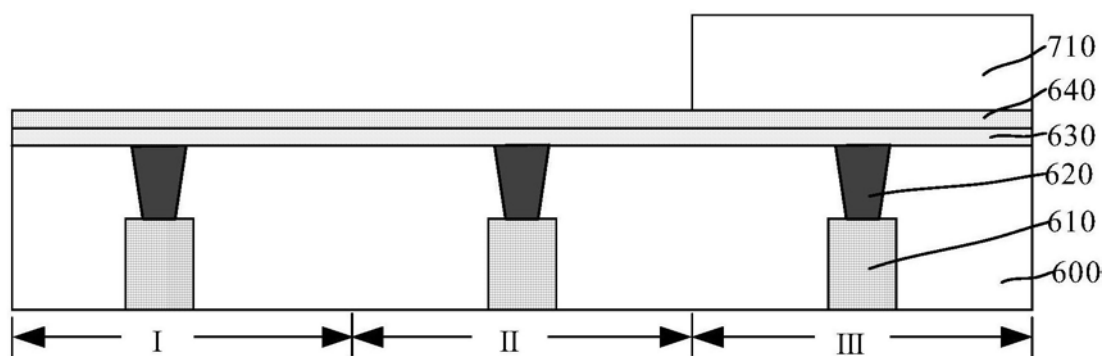


图17

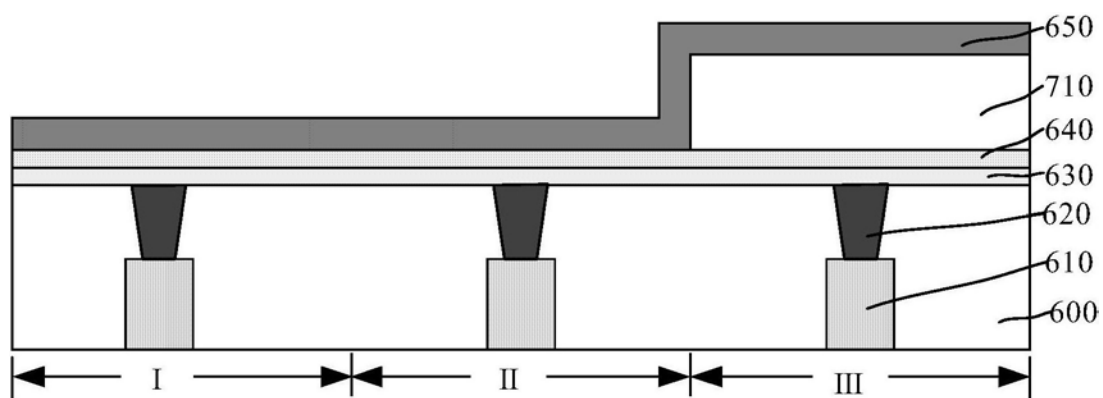


图18

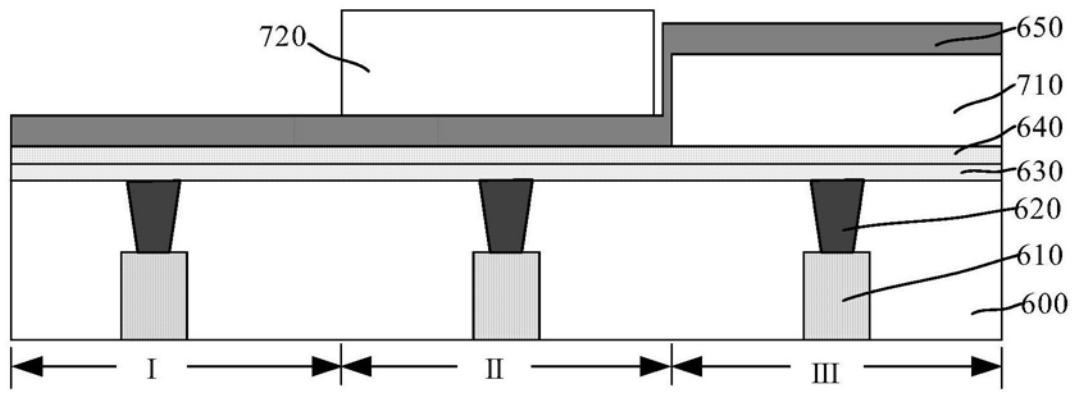


图19

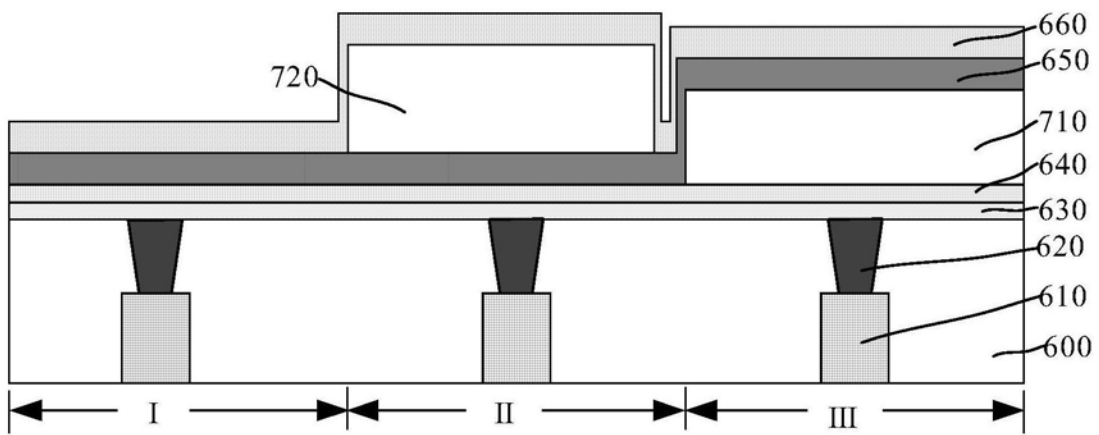


图20

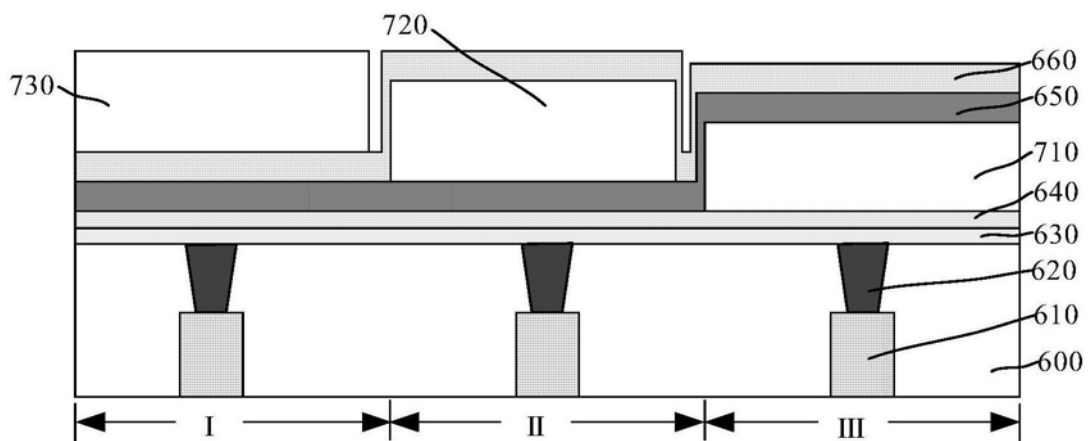


图21

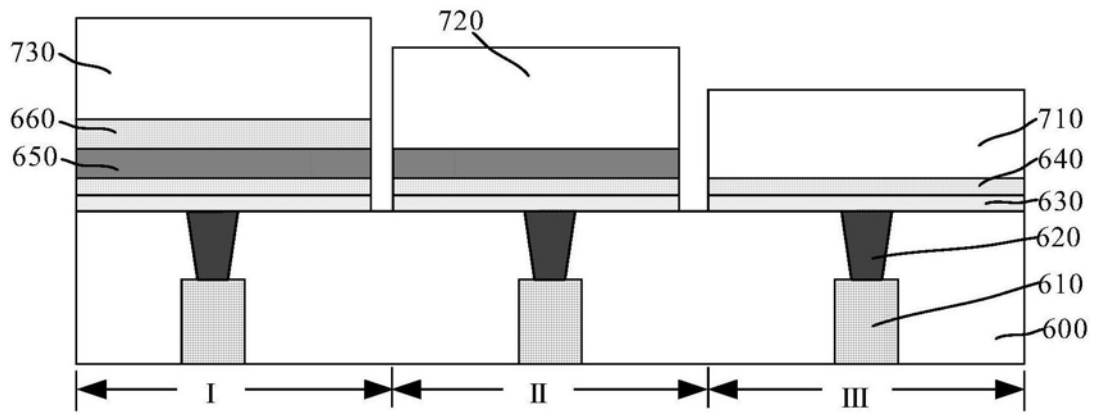


图22

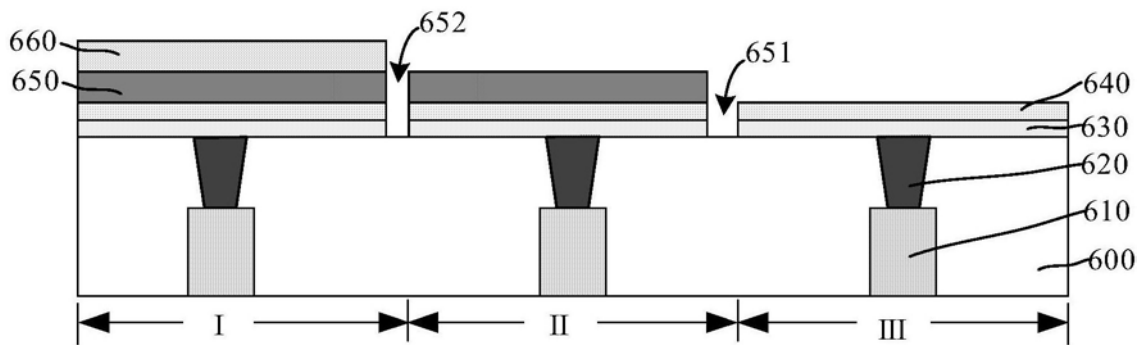


图23

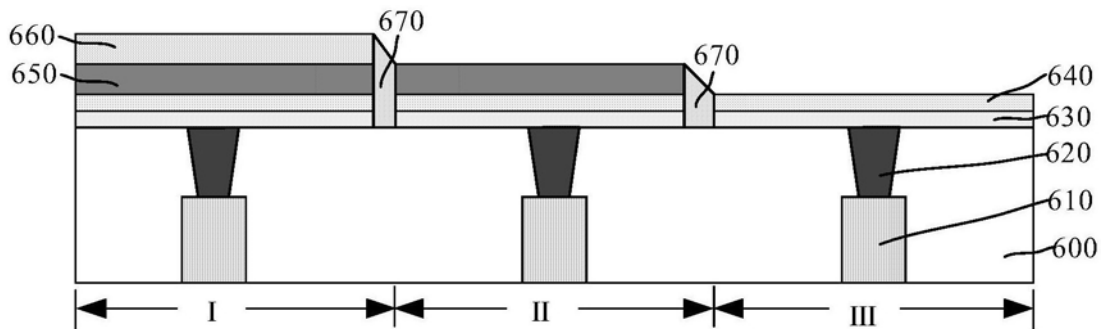


图24

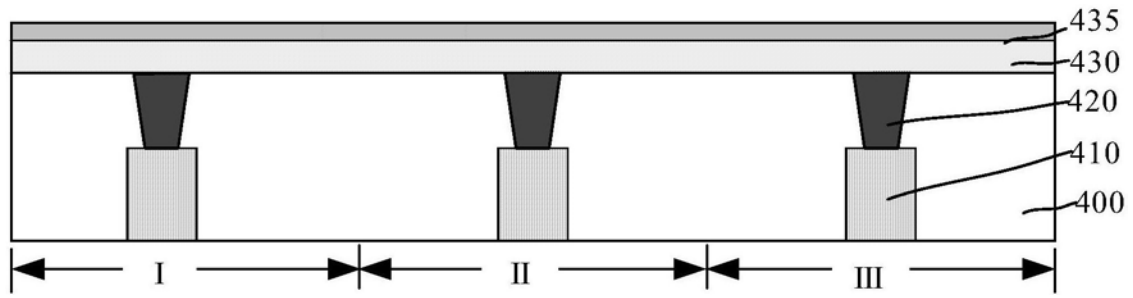


图25

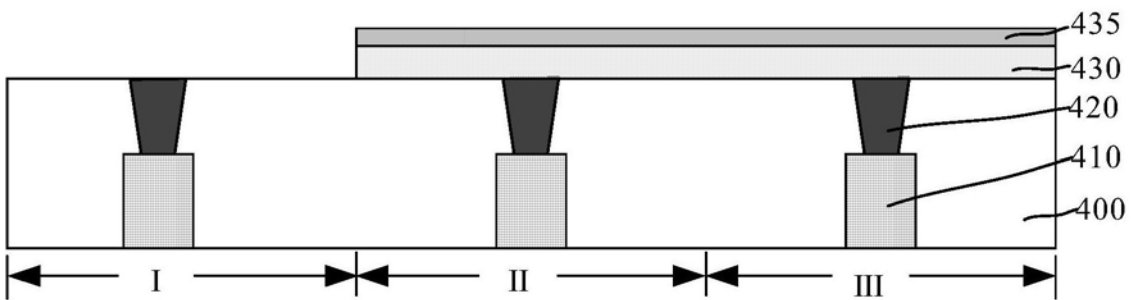


图26

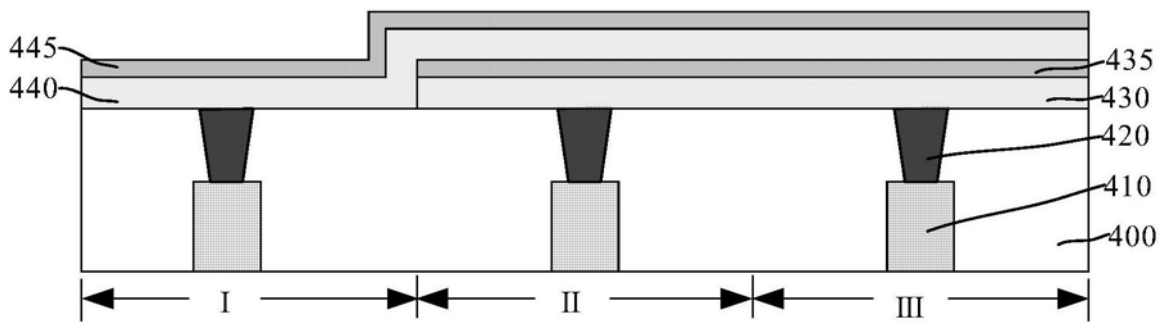


图27

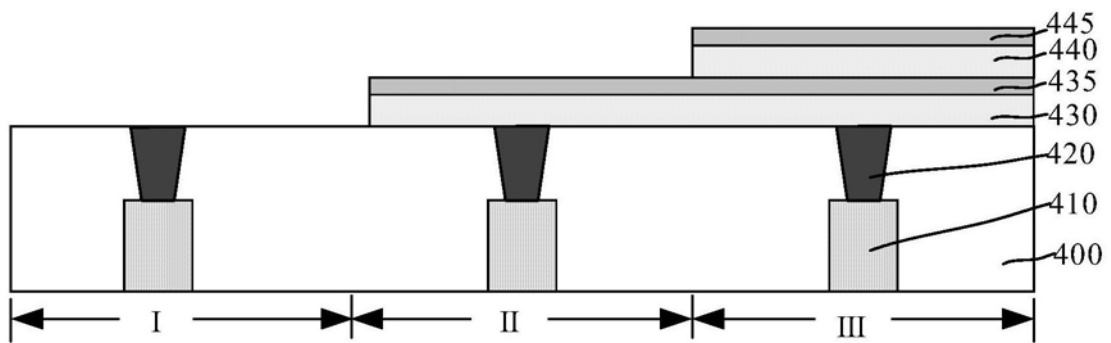


图28

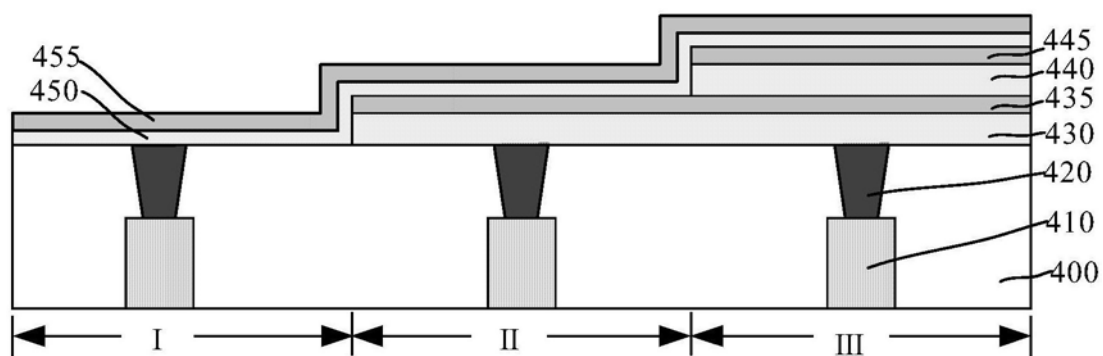


图29

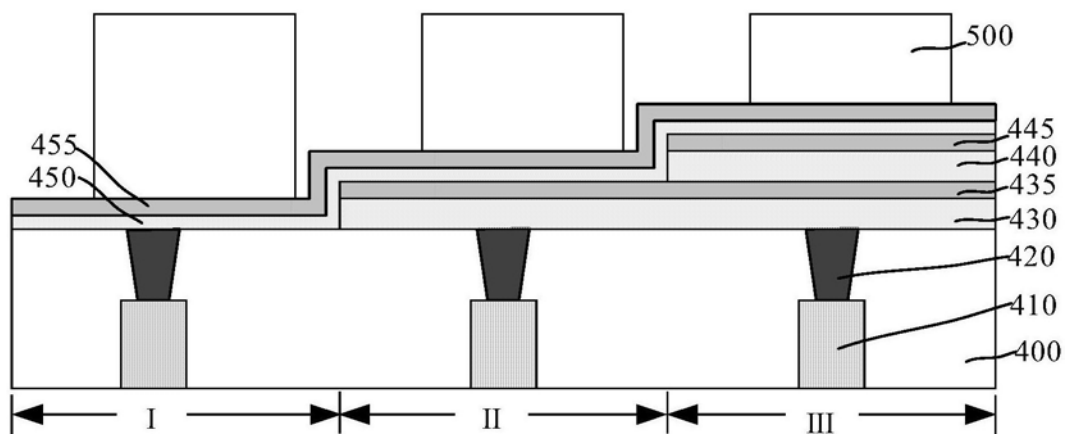


图30

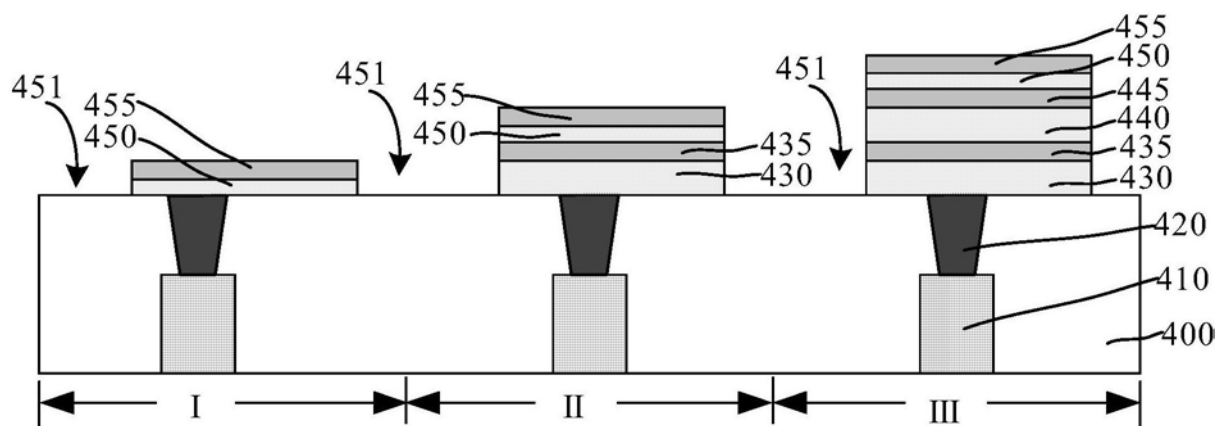


图31

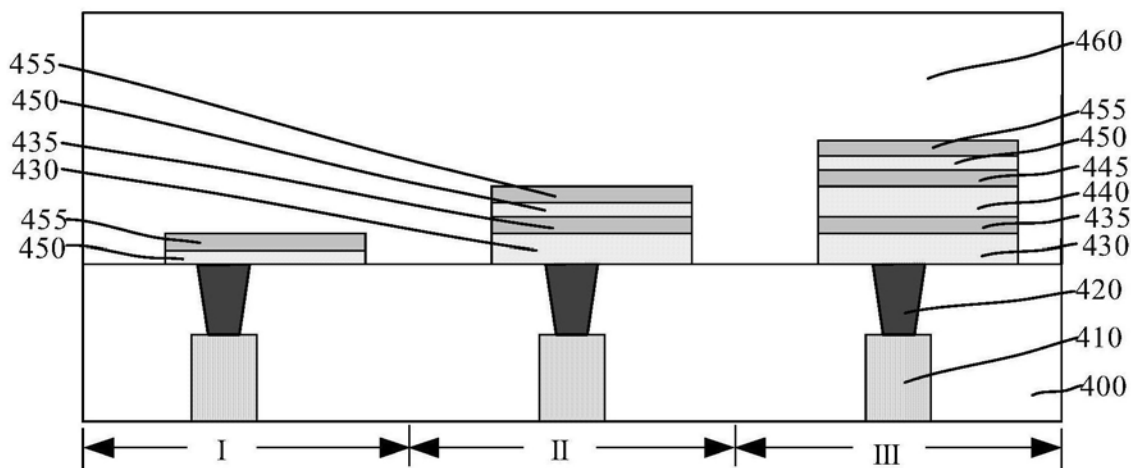


图32

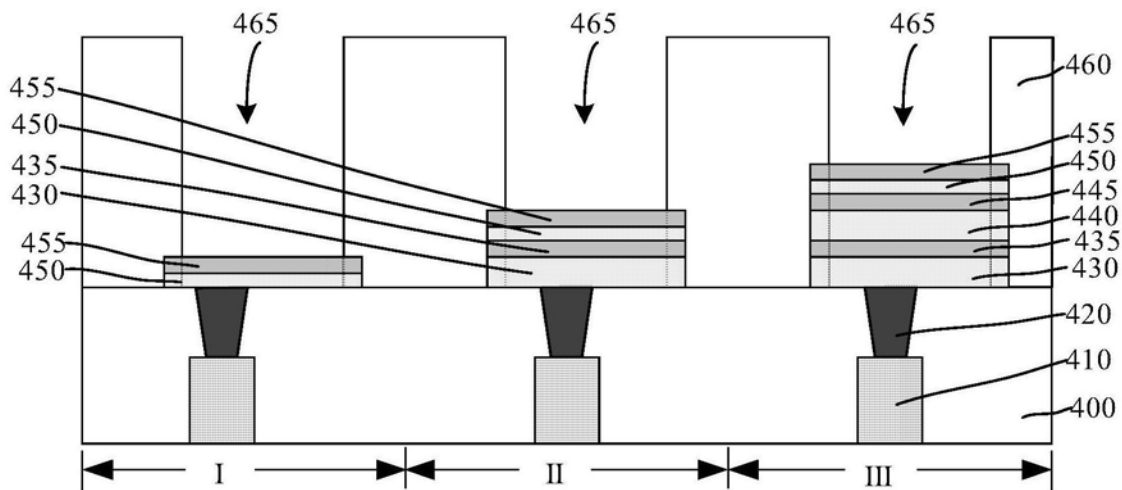


图33

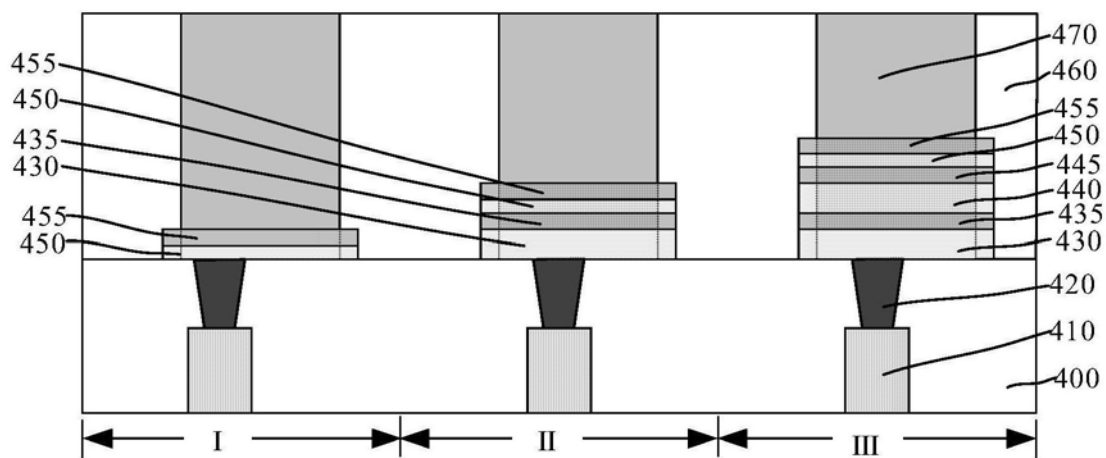


图34

专利名称(译)	像素结构及其形成方法、显示屏		
公开(公告)号	CN109390372A	公开(公告)日	2019-02-26
申请号	CN2017110669365.7	申请日	2017-08-08
[标]发明人	居宇涵 孔杰		
发明人	居宇涵 孔杰		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3218 H01L51/5265 H01L51/56 H01L27/3206 H01L51/5218 H01L2251/558 H01L27/322 H01L27/326 H01L27/3276 H01L51/0096 H01L51/5036 H01L51/5209		
代理人(译)	吴敏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种像素结构及其形成方法、显示屏，形成方法包括：提供基底，用于形成OLED器件，所述基底包括第一像素区、第二像素区和第三像素区；在所述基底上形成补偿层，所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的补偿层厚度具有差异。本发明在基底上形成补偿层，所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的补偿层厚度具有差异，从而实现对所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的腔长单独调制，使得OLED器件可以利用强微腔效应来提高发光效率和提高色纯度，进而提高显示屏的亮度和色域。

