



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117500334 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 02

(21) 申请号 202311337390.7

H01L 33/58 (2010.01)

(22) 申请日 2020.06.25

G09F 9/33 (2006.01)

(30) 优先权数据

62/867,143 2019.06.26 US

63/011,941 2020.04.17 US

(62) 分案原申请数据

202080046038.6 2020.06.25

(71) 申请人 OTI照明公司

地址 加拿大安大略省

(72) 发明人 M·海兰德 Z·王

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

专利代理师 陈万青 李雪

(51) Int. Cl.

H10K 59/80 (2023.01)

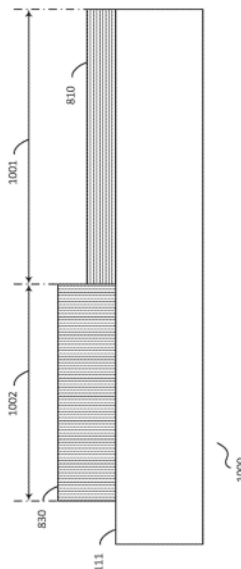
权利要求书7页 说明书23页 附图18页

(54) 发明名称

包括具有光衍射特征的光透射区域的光电设备

(57) 摘要

本发明公开了一种光电设备,其包括光透射区域,这些光透射区域沿着第一轴线延伸穿过其中,以允许光从这些光透射区域中通过。这些透射区域可以沿着多条横向配置轴线布置。发射区域可以沿着多条配置轴线位于相邻的透射区域之间,以从设备发射光。每个透射区域均具有侧向闭合边界,该边界具有的形状用于改变在光透射通过设备时呈现的衍射图案的至少一个特征,以减轻这种图案造成的干扰。不透明涂层可以包括至少一个限定对应透射区域的孔,以阻止光透射穿过该不透明涂层,而允许光透射穿过透射区域。该设备可以形成用户设备的正面,所述用户设备具有主体并且容纳收发器,该收发器被定位成沿着至少一个光透射区域接收光。



1. 一种光电子显示器件,所述光电子显示器件包括衬底和设置在所述衬底的第一表面上的多个层,所述多个层在基本上侧向朝向中侧向延伸,所述光电子显示器件包括:

多个透光区域,每个透光区域在基本上横向于所述侧向朝向延伸的方向上延伸穿过所述器件并且允许光从中穿过;

至少一个发射区域,所述至少一个发射区域设置在相邻透光区域之间,每个发射区域包括第一电极和第二电极以及在所述第一电极与所述第二电极之间用于从所述器件发射光的分层的至少一个半导体层;和

至少一个不透明涂层,所述至少一个不透明涂层用于基本上阻止光透射穿过其并且在其中具有至少一个孔,所述至少一个孔限定对应的透光区域的封闭边界,其中所述至少一个不透明涂层在相邻透光区域之间在所述侧向朝向中是基本上连续的。

2. 根据权利要求1所述的显示器件,其中所述至少一个透光区域在所述器件内基本上没有任何光衰减成分。

3. 根据权利要求1所述的显示器件,其中至少一个透光区域的所述侧向朝向基本上没有任何第二电极。

4. 根据权利要求1所述的显示器件,其中至少一个透光区域的所述侧向朝向基本上没有所述至少一个半导体层。

5. 根据权利要求1所述的显示器件,其中图案化涂层设置在至少一个透光区域的侧向朝向内的下面层的暴露层表面上,以基本上阻止在所述暴露层表面上沉积封闭的导电涂层以形成第二电极。

6. 根据权利要求1所述的显示器件,其中所述至少一个透光区域基本上没有任何像素限定层(PDL)。

7. 根据权利要求6所述的显示器件,其中所述至少一个发射区域在其侧向范围中由与其对应的所述PDL中的孔限定。

8. 根据权利要求1所述的显示器件,其中在相邻透光区域之间设置有多个发射区域,每个发射区域对应于像素的子像素。

9. 根据权利要求1所述的显示器件,还包括至少一个薄膜晶体管(TFT)结构,所述至少一个TFT结构对应于至少一个发射区域并且通过至少一个导电迹线与所述至少一个发射区域的至少一个电极电耦接,其中所述TFT结构和所述至少一个导电迹线在所述侧向朝向中与所述透光区域中的至少一个透光区域间隔开。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个不透明涂层在所述侧向朝向中与以下中的至少一者重叠:所述TFT结构和所述至少一个导电迹线。

11. 根据权利要求1至9中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个TFT结构在基本上横向于所述侧向朝向的朝向中设置在所述不透明涂层与所述至少一个发射区域的所述第一电极之间。

12. 根据权利要求1至9中任一项所述的显示器件,其中所述不透明涂层在基本上横向于所述侧向朝向的朝向中设置在所述至少一个TFT结构与所述至少一个发射区域的所述第一电极之间。

13. 根据权利要求1至9中任一项所述的显示器件,其中所述不透明涂层在基本上横向于所述侧向朝向的朝向中设置在所述至少一个TFT结构与所述衬底之间。

14. 根据权利要求1至9中任一项所述的显示器件,其中所述不透明涂层被构造成基本上减少光透射穿过其而不是减少光透射穿过所述至少一个孔。

15. 根据权利要求1至9中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个不透明涂层设置在所述衬底的与所述衬底的所述第一表面相对的第二表面上。

16. 根据权利要求1至9中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个不透明涂层设置在所述衬底的所述第一表面上。

17. 根据权利要求1至9中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个不透明涂层在基本上横向于所述侧向朝向的朝向中设置在所述至少一个发射区域与所述衬底之间。

18. 根据权利要求1至9中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个不透明涂层设置在与所述至少一个发射区域的所述第二电极相同的层上,并且还包括与所述至少一个发射区域对应的至少一个开口,以允许由所述至少一个发射区域发射的光穿过所述至少一个开口。

19. 根据权利要求1至9中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个不透明涂层被设置成使得所述至少一个发射区域的所述第二电极在所述至少一个发射区域与所述至少一个半导体层之间在基本上横向于所述侧向朝向的朝向中延伸,并且其中所述至少一个不透明涂层还包括与所述至少一个发射区域对应的至少一个开口,以允许由所述至少一个发射区域发射的光穿过所述至少一个开口。

20. 根据权利要求1至9中任一项所述的显示器件,还包括封装涂层,所述封装涂层布置在所述至少一个发射区域的所述第二电极与所述至少一个不透明涂层之间。

21. 根据权利要求20所述的显示器件,其中在所述第二电极与所述封装涂层之间设置有封盖层。

22. 根据权利要求21所述的显示器件,其中所述封盖层设置在所述透光区域中的至少一个透光区域中。

23. 根据权利要求21所述的显示器件,其中所述封盖层用作辅助电极。

24. 根据权利要求1至9中任一项所述的显示器件,还包括图案化涂层,所述图案化涂层设置在所述侧向朝向的一部分中的暴露层表面上,以基本上阻止在所述暴露层表面上沉积封闭涂层以形成所述至少一个不透明涂层。

25. 根据权利要求24所述的显示器件,其中所述部分对应于至少一个孔的所述侧向朝向。

26. 根据权利要求24所述的显示器件,其中所述部分对应于至少一个发射区域的所述侧向朝向。

27. 根据权利要求1至9中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个孔具有改变当光透射穿过所述对应的透光区域时所呈现的衍射图案的至少一个衍射特性以有利于减轻由这种衍射图案引起的干涉的形状。

28. 根据权利要求27所述的显示器件,其中所述至少一个衍射特性是所述衍射图案中的尖峰数量,并且所述尖峰数量是至少以下中的一者:4、6、8、10、12、14和16。

29. 根据权利要求27所述的显示器件,其中所述至少一个衍射特性是所述衍射图案的图案边界的长度,并且所述衍射图案的图案周长与所述衍射图案的所述图案边界的所述长度的比率是至少以下中的一者:0.4、0.5、0.6、0.7、0.75、0.8、0.9和0.95。

30. 根据权利要求1至9中任一项所述的显示器件,其中所述边界包括至少一个非线性区段。

31. 根据权利要求30所述的显示器件,其中所述边界具有省略了线性区段的形状。

32. 根据权利要求1所述的显示器件,其中所述显示器件是用户设备的面,所述面包括主体并且容纳有用于通过至少一个透光区域交换至少一个电磁信号的至少一个部件。

33. 一种光电子器件,包括:

不透明涂层,所述不透明涂层设置在所述器件的第一层表面上,包括至少一个孔,所述至少一个孔具有封闭边界,所述封闭边界限定沿着横向于所述第一层表面的第一轴线延伸穿过所述器件的对应的至少一个透光区域,所述至少一个透光区域用于允许光从中穿过,和

封盖层,所述封盖层设置在所述透光区域中;

其中所述不透明涂层基本上阻止光透射穿过其而不是阻止光透射穿过所述至少一个透光区域。

34. 根据权利要求33所述的光电子器件,其中所述至少一个不透明涂层在相邻透光区域之间在所述侧向朝向中是基本上连续的。

35. 根据权利要求33所述的光电子器件,其中所述至少一个透光区域在所述器件内基本上没有任何光衰减成分。

36. 根据权利要求33所述的光电子器件,其中穿过所述至少一个透光区域中的每个透光区域的光透射率基本上相同。

37. 根据权利要求33所述的光电子器件,其中穿过所述至少一个透光区域的光透射率变化不超过以下中的一者:20%、15%、10%、5%、2.5%和1%。

38. 根据权利要求33所述的光电子器件,其中所述至少一个透光区域中的光透射率为至少以下中的一者:50%、60%、70%、80%和90%。

39. 根据权利要求33所述的光电子器件,其中所述不透明涂层将穿过其的光透射率降低以下中的一者:30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%和95%。

40. 根据权利要求33所述的光电子器件,其中所述不透明涂层被构造成过滤透射穿过所述至少一个透光区域的光。

41. 根据权利要求33所述的光电子器件,其中所述至少一个透光区域以沿着至少一个构型轴线延伸的构型对准。

42. 根据权利要求33所述的光电子器件,还包括至少一个发射区域,每个发射区域包括:通过至少一个导电迹线与薄膜晶体管(TFT)电耦接的第一电极、第二电极和在所述第一电极与所述第二电极之间用于从所述器件发射光的分层的至少一个半导体层。

43. 根据权利要求42所述的光电子器件,其中所述不透明涂层沉积在所述第二电极上方,并且还包含至少一个开口,以允许由所述至少一个发射区域发射的光穿过所述至少一个开口。

44. 根据权利要求42所述的光电子器件,还包括封装涂层,所述封装涂层布置在所述第二电极与所述不透明涂层之间。

45. 根据权利要求44所述的光电子器件,其中所述封盖层设置在所述第二电极与所述封装涂层之间。

46. 根据权利要求42所述的光电子器件,其中所述不透明涂层沉积在与所述第二电极相同的层上,并且还包含至少一个开口,以允许由所述至少一个发射区域发射的光穿过所述至少一个开口。

47. 根据权利要求42所述的光电子器件,还包括衬底,所述衬底具有第一表面和第二相对表面,在所述第一表面上已经沉积了至少一个第一电极。

48. 根据权利要求47所述的光电子器件,其中所述不透明涂层沉积在所述衬底的所述第一表面上。

49. 根据权利要求46所述的光电子器件,其中所述至少一个TFT形成在所述不透明涂层与所述至少一个第一电极之间。

50. 根据权利要求47所述的光电子器件,其中所述不透明涂层沉积在所述衬底的所述第二相对表面上。

51. 根据权利要求42所述的光电子器件,其中所述不透明涂层设置在所述至少一个发射区域与所述衬底之间。

52. 根据权利要求42所述的光电子器件,还包括至少一个像素限定层(PDL),所述至少一个PDL沉积在所述第一电极的周边上并且限定与所述至少一个发射区域对应的开口,以允许由所述至少一个发射区域发射的光穿过所述开口。

53. 根据权利要求52所述的光电子器件,其中所述至少一个透光区域基本上没有以下中的至少一者:任何第二电极和所述PDL。

54. 根据权利要求52所述的光电子器件,其中图案化涂层设置在至少一个透光区域的边界内的下面层的暴露表面上,以阻止在所述暴露表面上沉积封闭的导电涂层以在所述至少一个透光区域内形成第二电极。

55. 根据权利要求42所述的光电子器件,其中在相邻透光区域之间设置有多发射区域,每个发射区域对应于像素的子像素。

56. 根据权利要求42所述的光电子器件,其中所述封盖层延伸到所述至少一个发射区域。

57. 根据权利要求42所述的光电子器件,其中所述封盖层用作辅助电极。

58. 根据权利要求33至57中任一项所述的光电子器件,其中每个孔具有通过以下方式向透射穿过所述孔的光赋予衍射图案的形状:改变至少一个衍射特性,以减少所呈现的衍射效应,从而有助于减轻由这种衍射图案引起的干涉。

59. 根据权利要求33至57中任一项所述的光电子器件,其中所述封闭边界包括至少一个非线性区段。

60. 根据权利要求33至57中任一项所述的光电子器件,其中所述至少一个衍射特性是所述衍射图案中的尖峰数量,并且所述尖峰数量是至少以下中的一者:4、6、8、10、12、14和16。

61. 根据权利要求33至57中任一项所述的光电子器件,其中所述至少一个衍射特性是所述衍射图案的图案边界的长度,并且所述衍射图案的图案周长与所述衍射图案的所述图案边界的所述长度的比率是至少以下中的一者:0.4、0.5、0.6、0.7、0.75、0.8、0.9和0.95。

62. 根据权利要求33至57中任一项所述的光电子器件,其中所述显示器件是用户设备的面,所述面包括主体并且容纳有用于通过至少一个透光区域交换至少一个电磁信号的至

少一个部件。

63. 一种光电子显示器件,所述光电子显示器件包括衬底和设置在所述衬底的第一表面上的多个层,所述多个层在基本上侧向朝向中侧向延伸,所述光电子显示器件包括:

多个透光区域,每个透光区域在基本上横向于所述侧向朝向延伸的方向上延伸穿过所述器件并且允许光从中穿过;

至少一个发射区域,所述至少一个发射区域设置在相邻透光区域之间,每个发射区域包括第一电极和第二电极以及在所述第一电极与所述第二电极之间用于从所述器件发射光的分层的至少一个半导体层;

至少一个不透明涂层,所述至少一个不透明涂层用于基本上阻止光透射穿过其并且在其中具有至少一个孔,所述至少一个孔限定对应的透光区域的封闭边界,所述封闭边界包括至少一个非线性区段;和

图案化涂层,所述图案化涂层设置在所述侧向朝向的一部分中的暴露层表面上,以基本上阻止在所述暴露层表面上沉积封闭涂层以形成所述至少一个不透明涂层。

64. 根据权利要求63所述的显示器件,其中所述边界具有省略了线性区段的形状。

65. 根据权利要求63所述的显示器件,其中所述边界具有基本上为以下中的至少一者的形状:圆形和椭圆形。

66. 根据权利要求63所述的显示器件,其中所述边界具有包括至少一个圆凸区段的形状。

67. 根据权利要求66所述的显示器件,其中所述至少一个圆凸区段中的两个圆凸区段在凹形凹口处重合。

68. 根据权利要求63所述的显示器件,其中所述部分对应于至少一个孔的所述侧向朝向。

69. 根据权利要求63所述的显示器件,其中所述部分对应于所述至少一个发射区域的所述侧向朝向。

70. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个不透明涂层在相邻透光区域之间在所述侧向朝向中是基本上连续的。

71. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个孔具有改变当光透射穿过所述对应的透光区域时所呈现的衍射图案的至少一个衍射特性以有利于减轻由这种衍射图案引起的干涉的形状。

72. 根据权利要求71所述的显示器件,其中所述至少一个衍射特性是所述衍射图案中的尖峰数量,并且所述尖峰数量是至少以下中的一者:4、6、8、10、12、14和16。

73. 根据权利要求71所述的显示器件,其中所述至少一个衍射特性是所述衍射图案的图案边界的长度,并且所述衍射图案的图案周长与所述衍射图案的所述图案边界的所述长度的比率是至少以下中的一者:0.4、0.5、0.6、0.7、0.75、0.8、0.9和0.95。

74. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个透光区域在所述器件内基本上没有任何光衰减成分。

75. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,其中至少一个透光区域的所述侧向朝向基本上没有任何第二电极。

76. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,其中至少一个透光区域的所述侧

向朝向基本上没有所述至少一个半导体层。

77. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个不透明涂层在相邻透光区域之间在所述侧向朝向中是基本上连续的。

78. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个透光区域基本上没有任何像素限定层(PDL)。

79. 根据权利要求78所述的显示器件,其中所述至少一个发射区域在其侧向范围中由与其对应的所述PDL中的孔限定。

80. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,其中在相邻透光区域之间设置有多个发射区域,每个发射区域对应于像素的子像素。

81. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,还包括至少一个薄膜晶体管(TFT)结构,所述至少一个TFT结构对应于至少一个发射区域并且通过至少一个导电迹线与所述至少一个发射区域的至少一个电极电耦接,其中所述TFT结构和所述至少一个导电迹线在所述侧向朝向中与所述透光区域中的至少一个透光区域间隔开。

82. 根据权利要求81所述的显示器件,其中所述至少一个不透明涂层在所述侧向朝向中与以下中的至少一者重叠:所述TFT结构和所述至少一个导电迹线。

83. 根据权利要求81所述的显示器件,其中所述至少一个TFT结构在基本上横向于所述侧向朝向的朝向中设置在所述不透明涂层与所述至少一个发射区域的所述第一电极之间。

84. 根据权利要求81所述的显示器件,其中所述不透明涂层在基本上横向于所述侧向朝向的朝向中设置在所述至少一个TFT结构与所述至少一个发射区域的所述第一电极之间。

85. 根据权利要求81所述的显示器件,其中所述不透明涂层在基本上横向于所述侧向朝向的朝向中设置在所述至少一个TFT结构与所述衬底之间。

86. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,其中所述不透明涂层被构造成基本上减少光透射穿过其而不是减少光透射穿过所述至少一个孔。

87. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个不透明涂层设置在所述衬底的与所述衬底的所述第一表面相对的第二表面上。

88. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个不透明涂层设置在所述衬底的所述第一表面上。

89. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个不透明涂层在基本上横向于所述侧向朝向的朝向中设置在所述至少一个发射区域与所述衬底之间。

90. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个不透明涂层设置在与所述至少一个发射区域的所述第二电极相同的层上,并且还包含与所述至少一个发射区域对应的至少一个开口,以允许由所述至少一个发射区域发射的光穿过所述至少一个开口。

91. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,其中所述至少一个不透明涂层被设置成使得所述至少一个发射区域的所述第二电极在所述至少一个发射区域与所述至少一个半导体层之间在基本上横向于所述侧向朝向的朝向中延伸,并且其中所述至少一个不透明涂层还包括与所述至少一个发射区域对应的至少一个开口,以允许由所述至少一个发射区域发射的光穿过所述至少一个开口。

92. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,还包括封装涂层,所述封装涂层布置在所述至少一个发射区域的所述第二电极与所述至少一个不透明涂层之间。

93. 根据权利要求92所述的显示器件,其中在所述第二电极与所述封装涂层之间设置有封盖层。

94. 根据权利要求93所述的显示器件,其中所述封盖层设置在所述透光区域中的至少一个透光区域中。

95. 根据权利要求93所述的显示器件,其中所述封盖层用作辅助电极。

96. 根据权利要求63至69中任一项所述的显示器件,其中所述显示器件是用户设备的面,所述面包括主体并且容纳有用于通过至少一个透光区域交换至少一个电磁信号的至少一个部件。

包括具有光衍射特征的光透射区域的光电设备

[0001] 本申请是申请日为2020年6月25日的PCT国际专利申请PCT/IB2020/056047进入中国国家阶段的中国专利申请号202080046038.6、发明名称为“包括具有光衍射特征的光透射区域的光电设备”的分案申请。

[0002] 相关申请

[0003] 本申请要求2019年6月26日提交的美国临时专利申请号62/867,143和2020年4月17日提交的美国临时专利申请号63/011,941的优先权的权益,这两份临时专利申请各自的内容均全文以引用方式并入本文。

技术领域

[0004] 本公开涉及光电设备,特别涉及具有延伸穿过其中的光透射区域的光电设备。

背景技术

[0005] 在诸如有机发光二极管(OLED)的光电设备中,至少一个半导体层设置在一对电极(诸如阳极和阴极)之间。阳极和阴极电耦合到电源,并且分别产生空穴和电子,这些空穴和电子通过至少一个半导体层朝向彼此迁移。当一对空穴和电子结合时,可以发射光子。

[0006] OLED显示面板可以包括多个(子)像素,所述(子)像素中的每一个均具有相关联的电极对。此类面板的各种层和涂层通常通过基于真空的沉积技术来形成。

[0007] 在一些应用中,可能期望使设备透过其基本上透明,同时仍然能够从其发光。在一些应用中,该设备包括延伸穿过其中的多个光透射区域。

[0008] 在一些应用中,光透射区域的边界的形状可以将衍射图案赋予透射穿过其中的光,这可能使包含在透射光中的信息失真或以其他方式引起对该信息的干扰。

[0009] 提供一种改进的机构将是有益的,该机构用于提供透过设备的透明度,同时便于减轻衍射图案造成的干扰。

附图说明

[0010] 现在将通过参考以下附图来描述本公开的示例,其中不同附图中的相同附图标记指示相同的元件并且/或者在一些非限制性示例中指示类似和/或对应的元件,并且其中:

[0011] 图1是示出根据本公开中的一个示例的具有示例沉积步骤的示例电致发光设备的示例横断面视图的示意图;

[0012] 图2是以平面视图展示根据本公开中的一个示例的透明电致发光设备的一个示例的示意图,该透明电致发光设备具有以二维阵列形式布置的多个发射区域和多个光透射区域;

[0013] 图3是示出分别沿线38-38截取的图1的设备的示例版本的示例横断面视图的示意图;

[0014] 图4A是示出根据本公开中的一个示例的图1的设备的示例版本的示例横断面视图的示意图;

[0015] 图4B至图4F是示出根据本公开中的各种示例的具有不透明涂层的图1的设备的示例版本的示例横断面视图的示意图；

[0016] 图5A至图5I是以平面视图展示根据本公开中的一个示例的光透射区域的示例闭合非多边形边界的示意图；

[0017] 图6是以平面视图展示根据本公开中的一个示例的以重复六边形布置的光透射区域的一种示例配置的示意图；

[0018] 图7是展示根据本公开中的一个示例的用于分析示例设备样品的一种示例配置的示意图；

[0019] 图8A是当根据本公开中的一个示例制造的示例设备样品被提交用于在图7的配置中分析时捕获的衍射图案的图像；

[0020] 图8B是对应于如图8A所捕获的图像的衍射图案的示意图；

[0021] 图9A是当根据本公开中的另一个示例制造的示例设备样品被提交用于在图7的配置中分析时捕获的衍射图案的图像；并且

[0022] 图9B是对应于如图9A所捕获的图像的衍射图案的示意图。

[0023] 在本公开中,一些元件或特征可以由可能在本文所提供的任何附图中未示出的附图标记来标识。

[0024] 在本公开中,出于解释而非限制的目的,阐述了具体细节以便提供对本公开的透彻理解,包括但不限于特定的架构、接口和/或技术。在一些情况下,省去了对众所周知的系统、技术、部件、设备、电路、方法和应用的详细描述,以免不必要的细节使得本公开的描述难以明白。

[0025] 另外,应当理解,本文再现的框图可以表示体现本发明技术的原理的说明性部件的概念图。

[0026] 因此,系统和方法的组成部分已在附图中适当的位置由常规符号表示,从而仅示出了与理解本公开的示例有关的那些具体细节,以便不会因为对于受益于本文的描述的本领域普通技术人员来说将显而易见的细节而使得本公开难以明白。

[0027] 本文所提供的任何附图均可能未按比例绘制,并且不能被认为以任何方式限制本公开。

[0028] 在一些示例中,以虚线轮廓示出的任何特征或动作可以被认为是可选的。

发明内容

[0029] 本公开的目的是消除或减轻现有技术的至少一个缺点。

[0030] 本公开公开了一种光电设备,其包括光透射区域,这些光透射区域沿着第一轴线延伸穿过其中,以允许光从这些光透射区域中通过。这些透射区域可以沿着多条横向配置轴线布置。发射区域可以沿着多条配置轴线位于相邻的透射区域之间,以从设备发射光。每个透射区域均具有侧向闭合边界,该边界具有的形状用于改变在光透射通过设备时呈现的衍射图案的至少一个特征,以减轻这种图案造成的干扰。不透明涂层可以包括至少一个限定对应透射区域的孔,以阻止光透射穿过该不透明涂层,而允许光透射穿过透射区域。该设备可以形成用户设备的正面,所述用户设备具有主体并且容纳收发器,该收发器被定位成沿着至少一个光透射区域接收光。

[0031] 根据本公开的一个广义方面,公开了一种光电设备,其包括:多个光透射区域,每个光透射区域沿着第一轴线延伸穿过所述设备以允许光从中通过,所述光透射区域以沿着多条配置轴线延伸的配置进行布置,所述多条配置轴线中的每一条配置轴线基本上横向于所述第一轴线;至少一个发射区域,其沿着多条所述配置轴线设置在相邻的光透射区域之间,用于从所述设备发射光;每个光透射区域由横向于所述第一轴线的侧向方位上的闭合边界限定,所述闭合边界具有的形状改变在光透射穿过所述光透射区域时呈现的衍射图案的至少一个特征,以便于减轻所述衍射图案造成的干扰。

[0032] 在一些非限制性示例中,该边界可以包括至少一个非线性区段。在一些非限制性示例中,该边界可以是大致椭圆形的并且/或者是大致圆形的。

[0033] 在一些非限制性示例中,衍射特征可以是衍射图案中的多个尖峰。在一些非限制性示例中,尖峰的数目可以超过4、6、8、10、12、14和/或16中的至少一者。

[0034] 在一些非限制性示例中,衍射特征可以是衍射图案的图案边界的长度。在一些非限制性示例中,衍射图案的图案周长与衍射图案的图案边界的长度的比率可以超过0.4、0.5、0.6、0.7、0.75、0.8、0.9和/或0.95中的至少一者。

[0035] 在一些非限制性示例中,在至少一个光透射区域上的光透射率可以基本上相同。在一些非限制性示例中,在至少一个光透射区域上的光透射率可以变化,该变化小于20%、15%、10%、5%、2.5%和/或1%中的至少一者。

[0036] 在一些非限制性示例中,在多个光透射区域上的光透射率可以基本上相同。在一些非限制性示例中,在多个光透射区域上的光透射率可以变化,该变化小于20%、15%、10%、5%、2.5%和/或1%中的至少一者。

[0037] 在一些非限制性示例中,至少一个光透射区域中的光透射率可以超过50%、60%、70%、80%和/或90%中的至少一者。在一些非限制性示例中,至少一个发射区域中的穿过其中的光透射率小于约50%、40%、30%、20%、10%和/或5%中的至少一者。

[0038] 在一些非限制性示例中,该设备可以基本上阻止光透射穿过其中,而允许光透射穿过至少一个光透射区域。在一些非限制性示例中,该设备可以还包括至少一个不透明涂层,所述不透明涂层用于基本上阻止光沿着第一轴线透射穿过其中,并且可以具有至少一个孔,所述孔限定对应的至少一个光透射区域的闭合边界。在一些非限制性示例中,不透明涂层可以被配置为过滤透射穿过至少一个光透射区域的光。

[0039] 在一些非限制性示例中,该设备可以还包括:至少一个第一电极,其在基本上横向于第一轴线的层中延伸并且电耦合到至少一个薄膜晶体管(TFT);至少一个第二电极,其在基本上平行于第一电极的层中延伸;以及至少一个半导体层,其在至少一个第一电极与至少一个第二电极之间延伸,其中包括至少一个第一电极、至少一个第二电极和两者间的至少一个半导体层的叠层限定至少一个发射区域。

[0040] 在一些非限制性示例中,至少一个不透明涂层可以沉积在至少一个第二电极上,并且可以包括至少一个开口以准许由至少一个发射区域发射的光从中通过。在一些非限制性示例中,该设备可以还包括布置在至少一个第二电极与至少一个不透明涂层之间的封装涂层。在一些非限制性示例中,该不透明涂层可以沉积在与至少一个第二电极相同的层上,并且可以还包括至少一个开口以准许由至少一个发射区域发射的光从中通过。

[0041] 在一些非限制性示例中,该设备可以还包括具有第一表面和第二相对表面的基

板,在第一表面上已沉积至少一个第一电极。在一些非限制性示例中,该不透明涂层可以沉积在基板的第一表面上。在一些非限制性示例中,至少一个TFT可以形成在不透明涂层与至少一个第一电极之间。在一些非限制性示例中,该不透明涂层可以沉积在基板的第二相对表面上。在一些非限制性示例中,该不透明涂层可以设置在至少一个发射区域与基板之间。

[0042] 在一些非限制性示例中,该设备可以还包括至少一个像素限定层(PDL),其沉积在至少一个第一电极的周界上并且限定对应于至少一个发射区域的开口以准许由所述发射区域发射的光从中通过。

[0043] 在一些非限制性示例中,至少一个光透射区域基本上没有至少一个第二电极。

[0044] 在一些非限制性示例中,至少一个半导体层可以延伸跨过至少一个光透射区域,并且图案化涂层可以设置在至少一个光透射区域的边界内的所述半导体层的暴露表面上,以阻止导电涂层沉积在其上,从而在至少一个光透射区域内形成至少一个第二电极。在一些非限制性示例中,至少一个光透射区域的边界可以基本上没有PDL。

[0045] 在一些非限制性示例中,多个发射区域可以设置在相邻的光透射区域之间。在一些非限制性示例中,多个发射区域可以对应于像素,并且多个发射区域中的每个发射区域可以对应于其子像素。在一些非限制性示例中,每个子像素可以具有相关联的颜色和/或波长谱。在一些非限制性示例中,每个子像素可以对应于红色、绿色、蓝色和白色中的至少一种颜色。

[0046] 在一些非限制性示例中,多个发射区域可以按像素阵列布置。

[0047] 根据本公开的一个广义方面,公开了一种电子设备,其包括:限定所述设备的正面的分层光电显示器;和收发器,所述收发器在所述设备内并且被定位成跨所述显示器交换至少一个电磁信号;其中所述显示器包括:多个光透射区域,每个光透射区域沿着基本上横向于所述正面的第一轴线延伸穿过所述设备,用于允许入射在所述正面上的光从中通过,所述光透射区域以沿着多条配置轴线延伸的配置进行布置,所述多条配置轴线中的每一条配置轴线基本上横向于所述第一轴线;至少一个发射区域,其沿着多条所述配置轴线设置在相邻的光透射区域之间,用于从所述显示器发射光;每个光透射区域由横向于所述第一轴线的侧向方位上的闭合边限定,所述闭合边界具有的形状改变在光透射穿过所述光透射区域时呈现的衍射图案的至少一个特征,以便于减轻所述衍射图案造成的干扰;并且所述收发器定位在所述设备内以接受沿着至少一个光透射区域穿过所述显示器的光。

[0048] 根据本公开的一个广义方面,公开了一种光电设备,其包括:设置在该设备的第一层表面上的不透明涂层,该不透明涂层包括至少一个具有闭合边界的孔,该闭合边限定沿着横向于第一层表面的第一轴线延伸穿过该设备的对应的至少一个光透射区域以允许光从所述孔中通过;其中每个孔具有的形状改变至少一个衍射特征,以减轻在光透射穿过所述孔时呈现的衍射效应,以便于减轻所述衍射图案造成的干扰;并且其中所述不透明涂层基本上阻止光透射穿过其中,而允许光透射穿过所述至少一个光透射区域。

[0049] 在一些非限制性示例中,在至少一个光透射区域上的光透射率可以基本上相同。在一些非限制性示例中,在至少一个光透射区域上的光透射率可以变化,该变化小于20%、15%、10%、5%、2.5%和/或1%中的至少一者。

[0050] 在一些非限制性示例中,在多个光透射区域上的光透射率可以基本上相同。在一些非限制性示例中,在多个光透射区域上的光透射率可以变化,该变化小于20%、15%、

10%、5%、2.5%和/或1%中的至少一者。

[0051] 在一些非限制性示例中,至少一个光透射区域中的光透射率可以超过50%、60%、70%、80%和/或90%中的至少一者。在一些非限制性示例中,不透明涂层可以将透射穿过其中的光减少30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%和/或95%中的至少一者。

[0052] 在一些非限制性示例中,不透明涂层可以被配置为过滤透射穿过至少一个光透射区域的光。

[0053] 在一些非限制性示例中,光透射区域可以以沿着至少一条配置轴线延伸的配置对齐。

[0054] 在一些非限制性示例中,该设备可以还包括:至少一个第一电极,其在基本上平行于第一层表面的层中延伸并且电耦合到至少一个薄膜晶体管(TFT);至少一个第二电极,其在基本上平行于第一层表面的层中延伸;以及至少一个半导体层,其在至少一个第一电极与至少一个第二电极之间延伸,其中包括至少一个第一电极、至少一个第二电极和两者间的至少一个半导体层的叠层限定该设备的至少一个发射区域,用于从该设备发射光。

[0055] 在一些非限制性示例中,至少一个发射区域中的穿过其中的光透射率可以小于约50%、40%、30%、20%、10%和/或5%中的至少一者。

[0056] 在一些非限制性示例中,该不透明涂层可以沉积在至少一个第二电极上,并且可以还包括至少一个开口以准许由至少一个发射区域发射的光从中通过。在一些非限制性示例中,该设备可以还包括布置在至少一个第二电极与不透明涂层之间的封装涂层。在一些非限制性示例中,该不透明涂层可以沉积在与至少一个第二电极相同的层上,并且可以还包括至少一个开口以准许由至少一个发射区域发射的光从中通过。

[0057] 在一些非限制性示例中,该设备可以还包括具有第一表面和第二相对表面的基板,在第一表面上已沉积至少一个第一电极。在一些非限制性示例中,该不透明涂层可以沉积在基板的第一表面上。在一些非限制性示例中,至少一个TFT可以形成在不透明涂层与至少一个第一电极之间。在一些非限制性示例中,该不透明涂层可以沉积在基板的第二相对表面上。在一些非限制性示例中,该不透明涂层可以设置在至少一个发射区域与基板之间。

[0058] 在一些非限制性示例中,该设备可以还包括至少一个像素限定层(PDL),其沉积在至少一个第一电极的周界上并且限定对应于至少一个发射区域的开口以准许由所述发射区域发射的光从中通过。

[0059] 在一些非限制性示例中,至少一个光透射区域可以基本上没有至少一个第二电极。

[0060] 在一些非限制性示例中,至少一个半导体层可以延伸跨过至少一个光透射区域,并且图案化涂层可以设置在至少一个光透射区域的边界内的所述半导体层的暴露表面上,以阻止导电涂层沉积在其上,从而在至少一个光透射区域内形成至少一个第二电极。在一些非限制性示例中,所述至少一个孔可以基本上没有PDL。

[0061] 在一些非限制性示例中,多个发射区域可以设置在相邻的光透射区域之间。在一些非限制性示例中,多个发射区域可以对应于像素,并且多个发射区域中的每个发射区域可以对应于其子像素。在一些非限制性示例中,每个子像素可以具有相关联的颜色和/或波长谱。在一些非限制性示例中,每个子像素可以对应于红色、绿色、蓝色和白色中的至少一种颜色。

[0062] 在一些非限制性示例中,多个发射区域可以按像素阵列布置。

[0063] 在一些非限制性示例中,该边界可以包括至少一个非线性区段。在一些非限制性示例中,该边界可以是大致椭圆形的并且/或者是大致圆形的。

[0064] 在一些非限制性示例中,衍射特征可以是衍射图案中的多个尖峰。在一些非限制性示例中,尖峰的数目可以超过4、6、8、10、12、14和/或16中的至少一者。

[0065] 在一些非限制性示例中,衍射特征可以是衍射图案的图案边界的长度。在一些非限制性示例中,衍射图案的图案周长与衍射图案的图案边界的长度的比率可以超过0.4、0.5、0.6、0.7、0.75、0.8、0.9和/或0.95中的至少一者。

[0066] 根据本公开的一个广义方面,公开了一种电子设备,其包括:限定所述设备的正面的分层光电显示器;和收发器,所述收发器在所述设备内并且被定位成跨所述显示器交换至少一个电磁信号;其中所述显示器包括:设置在所述显示器的第一层表面上的不透明涂层,所述不透明涂层包括至少一个具有闭合边界的孔,所述闭合边限定沿着横向于所述第一层表面的第一轴线延伸穿过所述设备的对应的至少一个光透射区域,用于允许入射在所述正面上的光从所述孔中通过;其中每个孔具有的形状改变至少一个衍射特征,以减轻在光透射穿过所述孔时呈现的衍射效应,以便于减轻所述衍射图案造成的干扰;并且其中所述不透明涂层基本上阻止光透射穿过其中,而允许光透射穿过所述至少一个光透射区域;并且所述收发器定位在所述设备内以接受沿着至少一个光透射区域穿过所述显示器的光。

[0067] 上文已结合本公开的多个方面描述了示例,这些示例可以根据本公开的这些方面来实现。本领域的技术人员应当理解,示例可以结合描述它们的方面来实现,但也可以利用该方面或另一方面的其他示例来实现。当示例相互排斥或者以其他方式彼此不相容时,对于相关领域的普通技术人员来说将是显而易见的。一些示例可以关于一个方面来描述,但也可以适用于其他方面,这对于相关领域的普通技术人员来说将是显而易见的。

[0068] 本公开的一些方面或示例可以提供一种光电设备,其具有穿过其中的由不透明涂层中的孔限定的光透射区域,所述光透射区域具有非多边形形状的闭合边界以便于减轻由闭合边界的形状引起的衍射造成的干扰。

具体实施方式

[0069] 光电设备

[0070] 本公开整体涉及电子设备,并且更具体地涉及光电设备。光电设备通常涵盖将电信号转变为光子以及将光子转变为电信号的任何设备。

[0071] 在本公开中,术语“光子”和“光”可以互换使用,以指代类似的概念。在本公开中,光子可以具有位于其可见光谱、红外(IR)区域和/或紫外(UV)区域中的波长。此外,术语“光”通常可以指任何电磁信号,无论是否具有通常被理解为对应于可见光的波长谱的相关波长谱,并且在一些非限制性示例中,取决于上下文,可以包括位于紫外波长区域、红外波长区域和/或近红外波长区域中的信号。

[0072] 有机光电设备可以涵盖其中一个或多个有源层和/或其分层主要由有机(含碳)材料、更具体地由有机半导体材料形成的任何光电设备。

[0073] 在本公开中,相关领域的普通技术人员应当理解,有机材料可以包括但不限于多

种多样的有机分子和/或有机聚合物。另外,相关领域的普通技术人员应当理解,掺杂有各种无机物质(包括但不限于元素和/或无机化合物)的有机材料仍可以被认为是有机材料。更进一步,相关领域的普通技术人员应当理解,可以使用各种有机材料,并且本文所述的方法通常适用于此类有机材料的整个范围。

[0074] 在本公开中,无机物质可以指主要包含无机材料的物质。在本公开中,无机材料可以包括不被认为是有机材料的任何材料,包括但不限于金属、玻璃和/或矿物。

[0075] 在光电设备通过发光过程发射光子的情况下,该设备可以被认为是电致发光设备。在一些非限制性示例中,电致发光设备可以是有机发光二极管(OLED)设备。在一些非限制性示例中,电致发光设备可以是电子设备的一部分。作为非限制性示例,电致发光设备可以是OLED照明面板或模块,和/或计算设备(诸如智能电话、平板电脑、膝上型电脑、电子阅读器)的OLED显示器或模块,和/或一些其他电子设备(诸如监视器和/或电视机)的OLED显示器或模块(统称为“用户设备”3950(图4A))。

[0076] 在一些非限制性示例中,光电设备可以是将光子转变为电的有机光伏(OPV)设备。在一些非限制性示例中,光电设备可以是电致发光量子点设备。在本公开中,除非有相反的具体说明,否则将参考OLED设备,同时应当理解,在一些示例中,这种公开内容能够以对于相关领域的普通技术人员来说显而易见的方式同样适用于其他光电设备,包括但不限于OPV和/或量子点设备。

[0077] 将从两个方位中的每个方位,即从横断面方位和/或从侧向(平面视图)方位来描述此类设备的结构。

[0078] 在本公开中,术语“层”和“分层”可以互换使用,以指代类似的概念。

[0079] 在以下介绍横断面方位的上下文中,此类设备的部件以基本上为平面的侧向分层示出。相关领域的普通技术人员应当理解,这种基本上为平面的表示仅用于说明的目的,并且在这种设备的整个侧向范围内,可以存在具有不同的厚度和尺寸的局部基本上为平面的分层,在一些非限制性示例中,包括基本上完全不存在层,以及/或者由非平面的过渡区域(包括侧向间隙,甚至是中断部分)分开的层。因此,尽管为了说明的目的,该设备在下文中在其横断面方位被示为基本上分层的结构,但是在下文讨论的平面视图方位中,这种设备可以展示多样化的外形以限定特征,每个特征可以基本上呈现在横断面方位讨论的分层轮廓。

[0080] 相关领域的普通技术人员应当理解,当部件、层、区域和/或它们的部分被称为“形成”、“设置”和/或“沉积”在另一个下面的材料、部件、层、区域和/或部分上时,这种形成、设置和/或沉积可以直接和/或间接地在这种下面的材料、部件、层、区域和/或部分的暴露层表面111上(在这种形成、设置和/或沉积时),且两者间可能存在居间的材料、部件、层、区域和/或部分。

[0081] 在本公开中,遵循基本上相对于上述侧向方位垂直延伸的方向惯例,其中基板110(图3)被认为是设备1000(图1)的“底部”,并且层120(图3)、层130(图3)、层140(图3)设置在基板110的“顶部”上。按照这种惯例,第二电极140位于所示的设备1000的顶部,即便如此(在一些示例中可能是这种情况,包括但不限于在制造过程期间,其中一个或多个层120、130、140可以借助于气相沉积过程引入),基板110在物理上倒置,使得其上将要设置层120、130、140之一(诸如但不限于第一电极120)的顶表面在物理上位于基板110下方,以便允许

沉积材料(未示出)向上移动并且作为薄膜沉积在其顶表面上。

[0082] 在一些非限制性示例中,设备1000可以电耦合到电源(未示出)。当这样耦合时,设备1000可以如本文所述发射光子。

[0083] 薄膜形成

[0084] 层120、130、140可以依次设置在下面的材料的目标暴露层表面111(图1)(以及/或者,在一些非限制性示例中,包括但不限于,在本文所公开的选择性沉积的情况下,这种表面的至少一个目标区域和/或部分)上,在一些非限制性示例中,该下面的材料有时可以是基板110和作为薄膜的居间的更低层120、130、140。在一些非限制性示例中,电极120、140、1750(图3)可以由导电涂层830(图1)的至少一个薄导电膜层形成。

[0085] 在所有附图中示出的每个层(包括但不限于层120、130、140)和基板110的厚度仅仅是说明性的,并且不一定表示相对于另一层120、130、140(和/或基板110)的厚度。

[0086] 在下面的材料的暴露层表面111上的气相沉积期间形成薄膜涉及成核和生长过程。在膜形成的初始阶段期间,足够数量的蒸气单体(在一些非限制性示例中,其可以是分子和/或原子)通常从蒸气相冷凝以在呈现的表面111上(无论是基板110的,还是居间的更低层120、130、140的)形成初始核。当蒸气单体继续撞击在这种表面上时,这些初始核的尺寸和密度增加以形成小的簇或岛。在达到饱和岛密度之后,相邻的岛通常将开始聚结,因此平均岛尺寸增加,同时岛密度降低。相邻的岛可以继续聚结,直到形成基本上闭合的膜。

[0087] 虽然本公开根据气相沉积讨论了关于至少一个层或涂层的薄膜形成,但是相关领域的普通技术人员应当理解,在一些非限制性示例中,可以使用多种多样的技术来选择性地沉积电致发光设备100的各种部件,这些技术包括但不限于蒸发(包括但不限于热蒸发和/或电子束蒸发)、光刻、印刷(包括但不限于喷墨印刷和/或蒸气喷射印刷、卷轴式印刷和/或微接触转印)、物理气相沉积(PVD)(包括但不限于溅射)、化学气相沉积(CVD)(包括但不限于等离子体增强CVD(PECVD)和/或有机气相沉积(OVPD))、激光退火、激光诱导热成像(LITI)图案化、原子层沉积(ALD)、涂布(包括但不限于旋涂、浸涂、线涂和/或喷涂),以及/或者它们的组合。在各种层和/或涂层中的任一者的沉积期间,一些过程可以与阴影掩模结合使用,在一些非限制性示例中,阴影掩模可以是开口掩模和/或精细金属掩模(FMM),以通过掩蔽和/或阻止沉积材料沉积在暴露于该沉积材料的下面的材料的表面的某些部分上来实现各种图案。

[0088] 在本公开中,术语“蒸发”和/或“升华”可以互换使用,以通常指代沉积过程,其中源材料转变为蒸气,包括但不限于通过加热,以便以固态(但不限于固态)沉积到目标表面上。应当理解,蒸发过程是一种类型的PVD过程,其中,一种或多种源材料在低压(包括但不限于真空)环境下蒸发和/或升华,并且通过一种或多种蒸发的源材料的去升华而沉积在目标表面上。多种不同的蒸发源可以用于加热源材料,因此,相关领域的普通技术人员应当理解,源材料可以以各种方式来加热。作为非限制性示例,源材料可以通过电灯丝、电子束、感应加热和/或电阻加热来加热。在一些非限制性示例中,可以将源材料装入加热的坩埚、加热的舟皿、克努森容器(其可以是泻流蒸发源)和/或任何其他类型的蒸发源中。

[0089] 在本公开中,提到材料的层厚度(不管其沉积机制是怎样的),是指沉积在目标暴露层表面111上的材料的量,其对应于用具有提到的层厚度的均匀厚度的材料层覆盖目标表面的材料的量。作为非限制性示例,沉积10纳米(nm)材料的层厚度表明沉积在表面上的

材料的量对应于形成10nm厚的均匀厚度的材料层的材料的量。应当理解,考虑到上文讨论的形成薄膜的机理,作为非限制性示例,由于单体可能堆积或成簇,沉积材料的实际厚度可能不均匀。作为非限制性示例,沉积10nm的层厚度可以产生该沉积材料的具有大于10nm的实际厚度的一些部分,或者该沉积材料的具有小于10nm的实际厚度的一些部分。因此,在一些非限制性示例中,沉积在表面上的材料的特定层厚度可以对应于在整个目标表面上的沉积材料的平均厚度。

[0090] 在本公开中,如果通过任何合适的测定机制确定目标表面上基本上不存在材料,则目标表面(和/或其目标区域)可以被认为“基本上没有”、“基本上不含”和/或“基本上未覆盖”材料。

[0091] 在本公开中,出于简化说明的目的,已省去了沉积材料的细节,包括但不限于层的厚度轮廓和/或边缘轮廓。

[0092] 侧向方位

[0093] 在一些非限制性示例中,包括在OLED设备3700(图2)包括显示模块的情况下,设备3700的侧向方位可以被细分为设备3700的多个发射区域1910(图3),其中在发射区域1910中的每个发射区域内的设备结构3700的横断面方位使得在通电时从其发射光子。

[0094] 在一些非限制性示例中,设备3700的每个发射区域1910对应于单个显示像素340(图2)。在一些非限制性示例中,每个像素340发射给定波长谱的光。在一些非限制性示例中,波长谱对应于(但不限于)可见光谱中的颜色。

[0095] 在一些非限制性示例中,设备3700的每个发射区域1910对应于显示像素340的子像素2641-2643(图2)。在一些非限制性示例中,多个子像素2641-2643可以组合以形成或表示单个显示像素340。

[0096] 在本公开中,仅为了描述简便,子像素2641-2643的概念在本文中可以被称为子像素264x。同样,在本公开中,可以将像素340的概念结合其至少一个子像素264x的概念来讨论。仅为了描述简便,这种复合概念在本文中被称为“(子)像素340/264x”,并且这种术语被理解为提到像素340和/或其至少一个子像素264x中的任一者或两者,除非上下文另有规定。

[0097] 非发射区域

[0098] 在一些非限制性示例中,设备3700的各个发射区域1910在至少一个侧向方向上基本上被一个或多个非发射区域1920围绕和隔开,在这些非发射区域中,图3中非限制性地示出的设备结构3700的沿横断面方位的结构和/或配置是变化的,以便基本上抑制从其发射光子。在一些非限制性示例中,非发射区域1920包括在侧向方位中的基本上没有发射区域1910的那些区域。

[0099] 因此,可以改变至少一个半导体层130的各个层的侧向拓扑结构以限定至少一个发射区域1910,其被至少一个非发射区域1920围绕(至少在一个侧向方向上)。

[0100] 在一些非限制性示例中,对应于单个显示(子)像素340/264x的发射区域1910可以被理解为具有侧向方位410,该侧向方位在至少一个侧向方向上被具有侧向方位420的至少一个非发射区域1920围绕。

[0101] 透射率

[0102] 在一些非限制性示例中,可能期望使第一电极120和/或第二电极140中的任一者

或两者基本上可透射光子(或光)(具有“透射性”),在一些非限制性示例中,至少在设备3700的发射区域1910的侧向方位410的大部分上是这样。在本公开中,这种透射元件(包括但不限于电极120、140,形成这种元件的材料,和/或其特性)可以包括在一些非限制性示例中在至少一个波长范围内基本上透射的(“透明的”)和/或在一些非限制性示例中部分透射的(“半透明的”)元件、材料和/或其特性。

[0103] 在一些非限制性示例中,使第一电极120和/或第二电极140透射的机制是形成透射薄膜的这种电极120、140。

[0104] 抑制成核和/或促进成核的材料特性

[0105] 在一些非限制性示例中,可以用作或作为多个薄导电膜层中的至少一者以形成设备特征的导电涂层830(图1)(包括但不限于第一电极120、第一电极140、辅助电极1750和/或电耦合到其上的导电元件中的至少一者)可以对沉积在下面的材料的暴露层表面111上呈现相对低的亲和力,使得导电涂层830的沉积被抑制。

[0106] 材料和/或其特性对其上沉积导电涂层830的相对亲和力或缺乏该相对亲和力可以分别称为“促进成核”或“抑制成核”。

[0107] 在本公开中,“抑制成核”是指这样的涂层、材料和/或其层:其具有对其上的导电涂层830(的沉积)呈现相对低的亲和力的表面,使得这种表面上的导电涂层830的沉积被抑制。

[0108] 在本公开中,“促进成核”是指这样的涂层、材料和/或其层:其具有对其上的导电涂层830(的沉积)呈现相对高的亲和力的表面,使得这种表面上的导电涂层830的沉积被促进。

[0109] 这些术语中的术语“成核”提到薄膜形成过程的成核阶段,其中蒸气相中的单体凝结到表面上以形成核。

[0110] 在本公开中,术语“NIC”和“图案化涂层”可以互换使用,以指代类似的概念,并且本文在选择性地沉积以将导电涂层830图案化的上下文中提到NIC 810(图1)在一些非限制性示例中可以适用于在选择性地沉积涂层以将电极涂层图案化的上下文中的图案化涂层。在一些非限制性示例中,提到图案化涂层可以表示具有特定组成的涂层。在一些非限制性示例中,图案化涂层(包括但不限于NIC 810)可以用于选择性地沉积不导电的涂层,包括但不限于增强和/或基本上阻止光透射穿过其中的光学涂层,不过是以类似于本文图1中所述的方式。

[0111] 在本公开中,术语“导电涂层”和“电极涂层”可以互换使用以指代类似的概念,并且本文在通过选择性地沉积NIC 810来图案化的上下文中提到导电涂层830在一些非限制性示例中可以适用于在通过选择性地沉积图案化涂层来图案化的上下文中的电极涂层。在一些非限制性示例中,提到电极涂层可以表示具有特定组成的涂层。

[0112] 现在转向图1,示出了具有本文所述的多个附加沉积步骤的一个示例电致发光设备1000。

[0113] 设备1000示出了下面的材料的暴露层表面111的侧向方位。该侧向方位包括第一部分1001和第二部分1002。在第一部分1001中,NIC 810设置在暴露层表面111上。然而,在第二部分1002中,暴露层表面111基本上没有NIC 810。

[0114] 在将NIC 810选择性地沉积在第一部分1001上之后,在一些非限制性示例中,使用

开口掩模和/或无掩模沉积过程将导电涂层830沉积在设备1000上,但是基本上仅保持在基本上没有NIC 810的第二部分1002内。

[0115] NIC 810在第一部分1001内提供具有相对低的导电涂层830的初始粘附概率 S_0 的表面,并且该初始粘附概率显著小于第二部分1002内的设备1000的下面的材料的暴露层表面111的导电涂层830的初始粘附概率 S_0 。

[0116] 因此,第一部分1001基本上没有导电涂层830。

[0117] 以这种方式,NIC 810可以选择性地沉积,包括使用阴影掩模,以允许导电涂层830沉积,包括但不限于使用开口掩模和/或无掩模沉积过程,以便形成设备特征,包括但不限于以下中的至少一者:第一电极120、第二电极140、辅助电极1750和/或其至少一个层,以及/或者电耦合到其上的导电元件。

[0118] 衍射减少

[0119] 在一些非限制性示例中,电致发光设备3700可以形成用户设备3950的正面3940(图4A),该用户设备在其内容纳至少一个收发器3970(图4A),用于通过用户设备3950的正面3940交换至少一个电磁信号(“光”)。在一些非限制性示例中,穿过用户设备3950的正面3940到达和/或来自收发器3970的至少一个电磁信号可以具有非限制性地位于可见光谱、红外光谱、近红外光谱和/或紫外光谱中的波长谱。

[0120] 在一些非限制性示例中,这样的收发器3970可以包括被适配为接收和处理从用户设备3950之外穿过正面3940的光的接收器。这种收发器3970的非限制性示例可以是显示器下相机和/或传感器,包括但不限于指纹传感器、光学传感器、红外接近传感器、虹膜识别传感器和/或面部识别传感器。

[0121] 在一些非限制性示例中,这种收发器3970还可以发射穿过正面3940并超出用户设备3950的光。这种收发器3970的非限制性示例可以是指纹传感器、红外接近传感器和/或面部识别传感器,其中这种发射的光可以从表面反射并通过正面3940返回以被收发器3970接收。在一些非限制性示例中,收发器3970可以不发射光,而是形成用户设备3950的正面3940的电致发光设备100可以发射从表面反射并通过正面3940返回以被收发器3970接收的光,并且/或者通过正面3940返回的将被收发器3970接收的光完全不是用户设备3950发射的,而是构成入射到其上的环境光。

[0122] 为了将这种收发器3970容纳在用户设备3950内,充当用户设备3950的正面3940的电致发光设备100可以包括基本上可透射光的区域,以允许光完全从中通过,无论是从用户设备3950之外到该用户设备之内,还是从用户设备3950之内到该用户设备之外。

[0123] 相关领域的普通技术人员应当理解,尽管图中未示出,但是在一些非限制性示例中,收发器3970可以具有大于单个光透射区域2620的尺寸。在一些非限制性示例中,收发器3970的尺寸可以使得其不仅位于多个光透射区域2620的下面,而且/或者位于在所述光透射区域之间延伸的多个发射区域1910的下面。在此类示例中,收发器3970可以定位在这样的多个光透射区域2620的下方,并且可以通过这样的多个光透射区域2620交换穿过正面3940的光。

[0124] 一个非限制性示例是在图2的示例示意图中作为平面图示出的基本上可透射光的电致发光设备3700。设备3700包括多个光透射区域2620,每个光透射区域在由设备3700的表面限定的非发射区域1920的侧向方位420内由闭合边界和/或周界3701限定。

[0125] 光透射区域2620被配置为允许光沿着第一轴线3702穿过设备3700,该第一轴线基本上横向于设备3700的表面,在一些非限制性示例中,其可以平行于用户设备3950的正面3940。

[0126] 在一些非限制性示例中,在每个光透射区域2620上的光透射率基本上相同。在一些非限制性示例中,每个光透射区域2620中的光透射率大于约50%、大于约60%、大于约70%、大于约80%和/或大于约90%。

[0127] 在一些非限制性示例中,在多个光透射区域2620和/或其子组中的每个光透射区域上的光透射率基本上相同。在一些非限制性示例中,在多个光透射区域2620和/或其子组中的每个光透射区域上的光透射率大于约50%、大于约60%、大于约70%、大于约80%和/或大于约90%。

[0128] 作为非限制性示例,光透射区域2620可以被配置为透射电磁波谱的可见范围、近红外范围和/或红外范围内的光。在一些非限制性示例中,电磁波谱的红外范围内的波长可以在约700nm与约1mm之间、在约750nm与约5000nm之间、在约750nm与约3000nm之间、在约750nm与约1400nm之间和/或在约850nm与约1200nm之间延伸。

[0129] 在一些非限制性示例中,对于在电磁波谱的介于约400nm与约1400nm之间、介于约420nm与约1200nm之间和/或介于约430nm与约1100nm之间的范围内的波长,电致发光设备3700在光透射区域2620中的光透射率可以大于约50%、大于约60%、大于约65%、大于约70%、大于约75%、大于约80%、大于约85%、大于约90%和/或大于约95%。

[0130] 已经发现,在一些非限制性示例中,入射在光致发光设备3700上并透射穿过其中的外部光可能受到由这种光透射穿过其中的孔3920(图4B)的形状所强加的衍射图案的衍射特征的影响。

[0131] 至少在一些非限制性示例中,使入射到其上的外部光穿过其中的被成形为呈现有区别且不均匀的衍射图案的孔3920的电致发光设备3700可能不利地妨碍图像和/或由其表示的光图案的捕获。

[0132] 作为非限制性示例,这种衍射图案可能妨碍便于减轻所述衍射图案造成的干扰的能力,即,准许用户设备3950内的光学传感器能够精确地接收和处理这种图像和/或光图案的能力,即使应用了光学后处理技术也是如此,或者允许这种图像和/或光图案的观察者通过这种设备来辨别包含在这种图像和/或光图案中的信息的能力。

[0133] 在设备3700中,光透射区域2620以由多条配置轴线3703、3704限定的基本上为平面的配置进行布置,这些配置轴线各自基本上横向于第一轴线3702,即,它们位于由设备3700的表面限定的平面中。

[0134] 在一些非限制性示例中,该配置是由至少两条配置轴线(如图2所示,其分别标示为3703和3704)限定的阵列。在一些非限制性示例中,配置轴线3703、3704基本上彼此垂直并且垂直于第一轴线3702。

[0135] 至少一个发射区域1910沿着多条配置轴线3703、3704设置在相邻的光透射区域2620之间。

[0136] 如图所示,发射区域1910和光透射区域2620以交替图案沿着此类配置轴线3703、3704中的每一条延伸。在一些非限制性示例中,这种交替图案沿着此类配置轴线3703、3704中的每一条是相同的。在一些非限制性示例中,这种交替图案包括在相邻的、邻近的和/或

连续的光透射区域2620之间的多个发射区域1910。在一些非限制性示例中,这种交替图案可以在整个设备3700上或在一些非限制性示例中在其一部分上基本上相同地重复出现。

[0137] 即,在一些非限制性示例中,这种交替图案可以包括与单个光透射区域2620交替出现的单个像素340(每个像素包括至少一个发射区域1910,每个发射区域对应于其单个子像素264x)。

[0138] 在一些非限制性示例中,每个这样的像素340包括一个、两个、三个、四个、五个或更多个发射区域1910,每个发射区域对应于其单个子像素264x。在一些非限制性示例中,每个子像素264x被配置为发射给定颜色和/或波长谱的光。

[0139] 在一些非限制性示例中,对应于每个这种像素340的发射区域1910在邻近的光透射区域2620之间按像素阵列布置。在一些非限制性示例中,发射区域1910的这种像素阵列由平行于交替图案沿着其延伸的配置轴线3703、3704中的至少一条配置轴线的至少一条轴线限定。

[0140] 在一些非限制性示例中,每个这种像素340均包括四个子像素264x。在一些非限制性示例中,四个子像素264x对应于被配置为发射R(红)光的一个子像素2641、被配置为发射G(绿)光的两个子像素2642,以及被配置为发射B(蓝)光的一个子像素2643。在一些非限制性示例中,四个子像素264x对应于被配置为发射R(红)光的一个子像素2641、被配置为发射G(绿)光的一个子像素2642、被配置为发射B(蓝)光的一个子像素2643,以及被配置为发射W(白)光的一个子像素264x。

[0141] 在一些非限制性示例中,特别是当每个像素340包括数量不是两个或四个的多个子像素264x时,每个这种像素340的子像素264x可以以多边形、圆形和/或其他配置进行组织。

[0142] 在一些非限制性示例中,无论给定像素340的子像素264x是按阵列还是按其他配置进行组织,这种配置对于每个像素340可以是相同的。在一些非限制性示例中,这种配置对于不同的像素340在形状上可以是相似的,仅在其子像素264x的顺序上不同。在一些非限制性示例中,这种配置对于不同的像素340在形状上可以是相似的,仅在这种配置的取向上不同。在一些非限制性示例中,对于不同像素340,这种配置可以是不同的。

[0143] 在一些非限制性示例中,被配置为发射给定波长谱的光的子像素264x的大小和/或形状可以相同或不同。在一些非限制性示例中,被配置为发射相同波长谱的光的子像素264x的大小和/或形状可以相同或不同。在一些非限制性示例中,此类子像素264x的形状可以具有多边形形状、圆形形状和/或其他形状。

[0144] 在一些非限制性示例中,完全穿过设备3700的入射在发射区域1910上的外部光的透射率可以小于约50%、小于约40%、小于约30%、小于约20%、小于约10%和/或小于约5%。

[0145] 现在转向图3,示出了沿线38-38截取的设备3700的横断面视图。子像素264x的发射区域1910包括:第一电极120,其耦合到一个或多个电子部件和/或光电部件,所述一个或多个电子部件和/或光电部件包括但不限于薄膜晶体管(TFT)、电阻器和/或电容器(统称为TFT结构200);设置在第一电极120上方的至少一个半导体层130(或“有机层”,因为此类层可以包括有机半导体材料),其可以包括多个层,在一些非限制性示例中,所述多个层中的任一个层可以以层叠配置设置在薄膜中,所述层叠配置可以包括但不限于空穴注入层

(HIL)、空穴传输层(HTL)、发射层(EML)、电子传输层(ETL)和/或电子注入层(EIL)中的任何一者或多者;以及设置在至少一个半导体层130上方的第二电极140。设备3700还包括至少覆盖第一电极120的周界的PDL 440。PDL 440限定对应于子像素264x的发射区域1910的开口。设备3700还包括其上设置TFT结构200的基板110。TFT绝缘层280设置在TFT结构200上,第一电极120沉积在TFT绝缘层280上并且被配置为与TFT结构200电耦合。

[0146] 在一些非限制性示例中,第一电极120可以是阳极341,并且第二电极140可以是阴极342。

[0147] 在一些非限制性示例中,设备3700是顶部发射的,使得第二电极140具有透射性,并且在一些非限制性示例中,第一电极120具有反射性,以便允许在至少一个半导体层130中发射的光透射穿过第二电极140并且远离基板110。

[0148] 在一些非限制性示例中,设备3700是底部发射的。

[0149] 在一些非限制性示例中,设备3700包括设置在第二电极140上的辅助层。在一些非限制性示例中,封装层(在一些非限制性示例中可以是TFE层2050)设置在辅助层上。

[0150] 在一些非限制性示例中,包括TFT结构200、TFT绝缘层280、第一电极120、PDL 440、至少一个半导体层130、第二电极140、辅助层和封装层的多个层可以构成设备3700的设备区域3705。尽管未示出,但是在一些非限制性示例中,设备区域3705可以包括一个或多个附加层,包括但不限于缓冲层210、半导体有源区、栅极绝缘层230、用于形成源电极和/或漏电极的电极层(TFT电极层)、层间绝缘层250和/或用于形成TFT结构200的绝缘层。

[0151] 在一些非限制性示例中,设备3700还包括布置在第二电极140与封装层之间的外部耦合层(未示出)。

[0152] 在一些非限制性示例中,辅助层包括封盖层。作为非限制性示例,这种封盖层可以用于增强来自设备3700的光的外部耦合,因此增加设备3700的效率和/或亮度。在一些非限制性示例中,辅助层包括导电层。在一些非限制性示例中,导电层可以充当辅助电极1750,其可以电耦合到第二电极140。在一些非限制性示例中,存在这种辅助电极1750可以减小第二电极120的有效薄层电阻。

[0153] 在一些非限制性示例中,辅助层包括封盖层和辅助电极1750两者的特性。在一些非限制性示例中,辅助层包括在至少一层中的透明导电氧化物(TCO),包括但不限于氧化铟锌(IZO)、氧化氟锡(FTO)和/或氧化铟锡(ITO)和/或它们的组合,其中的任何一者或多者可以是但不限于薄膜。相关领域的普通技术人员应当理解,在一些非限制性示例中,此类TCO可以表现出适于用作封盖层的光学特性,同时还表现出适于用作辅助电极1750的电学特性。在一些非限制性示例中,辅助层是或可以包括厚度介于20nm与约100nm之间、介于约25nm与约80nm之间和/或介于约30nm与约60nm之间的IZO层。在一些非限制性示例中,辅助层还可以包括有机材料,以充当封盖层和/或其一部分。

[0154] 不希望受任何特定理论的束缚,假定在一些非限制性示例中包括表现出封盖层和辅助电极1750的特性的辅助层可能是有利的,其中:(i)第二电极140被图案化为具有离散或不连续的特征,并且/或者(ii)第二电极140的厚度相对较薄,使得在没有辅助电极1750的情况下,显示器3700上的电流-电阻(IR)降可能使设备性能下降。

[0155] 在一些非限制性示例中,辅助层可以作为公共层施加。在一些非限制性示例中,辅助层设置在光透射区域2620和发射区域1910两者中。

[0156] 在一些非限制性示例中,设备3700还包括附加的层、涂层和/或部件。作为非限制性示例,尽管未示出,但是设备3700可以包括偏振器、波片、触摸传感器、滤色器、覆盖玻璃和/或粘合剂中的至少一者,其可以布置在设备区域3705之外。

[0157] 在一些非限制性示例中,设备3700是OLED显示设备。在一些非限制性示例中,这种设备3700可以是AMOLED显示设备,其中至少一个半导体层130通常包括发射体层,作为非限制性示例,该发射体层可以通过用发射体材料掺杂主体材料来形成,所述发射体材料包括但不限于荧光发射体、磷光发射体和/或TADF发射体。在一些非限制性示例中,可以将多种发射体材料掺杂到主体材料中以形成发射体层。

[0158] 在一些非限制性示例中,不透明的或者基本上限制和/或防止入射在其外表面上的光透射穿过设备3700的光透射区域2620的元件、涂层和/或材料可以被布置为从光透射区域2620中省去,使得外部入射光可以透射穿过设备3700,在一些非限制性示例中,以便完全穿过设备3700形成其正面3940的用户设备3750,并且/或者在一些非限制性示例中,入射在用户设备3950内的收发器3970上,超过由设备3700限定的其正面3940,而没有明显的干扰和/或信号劣化。

[0159] 在一些非限制性示例中,设备3700的背板层可以包括至少一个TFT结构200和/或与其电耦合的导电迹线。由于在一些非限制性示例中,形成此类TFT结构200和/或导电迹线的材料可以表现出相对低的光透射率,因此在一些非限制性示例中,可以从光透射区域2620中省去TFT结构200和/或导电迹线。

[0160] 在一些非限制性示例中,通过将此类TFT结构200和/或导电迹线布置成位于发射区域1910的侧向方位410内,可以从光透射区2620中省去此类元件,包括如图3中作为非限制性示例示出的。

[0161] 在一些非限制性示例中,可以从至少一个光透射区域2620的全部或部分中省去背板层的一个或多个层,包括但不限于缓冲层210、半导体有源区、栅极绝缘层230、层间绝缘层250、TFT电极层和/或用于形成TFT结构200的绝缘层中的一者或多者。

[0162] 在一些非限制性示例中,可以从至少一个光透射区域2620的全部或部分中省去前板的一个或多个层,包括但不限于用于形成第一电极120、PDL 440、至少一个半导体层130和/或其多个层以及/或者第二电极140的材料中的一种或多种材料。

[0163] 在一些非限制性示例中,TFT绝缘层280、至少一个半导体层130和/或其多个层以及/或者封装层可以是基本上可透射光的,使得在至少一个光透射区域2620的全部或部分内设置此类层可以基本上不影响外部光透射穿过其中。因此,在一些非限制性示例中,此类层可以继续设置在至少一个光透射区域2620的全部或部分内。

[0164] 光透射区域2620沿着非发射区域1920的侧向方位420的至少一部分延伸。如通过虚线轮廓所示,在一些非限制性示例中,从至少一个光透射区域2620的全部或部分中省去了背板层和/或前板层中的至少一些,以便于光透射穿过其中。

[0165] 现在转向图4A,示出了根据一个示例的被示出为设备3900a的设备3700的一个版本的横断面的简化视图。设备3900a用作用户设备3950的正面3940,该用户设备具有用于容纳包括至少一个收发器3970在内的多种部件的主体3960。

[0166] 形成用户设备3950的正面3940的设备3900a延伸以基本上覆盖主体3960及其部件,包括收发器3970。

[0167] 在设备3900a中,设备区域3705设置在基板110上方,并且设备3900a包括发射区域1910和光透射区域2620,它们在平行于基板110的平面的方向上沿着至少一条阵列轴线交替布置。作为非限制性示例,设备3900a可以被配置为基本上抑制从基本上横向于设备3900a的表面的平面(即,沿着轴线3702)的方向入射到其上的外部光的透射,而允许这种光透射穿过至少一个光透射区域2620的全部或一部分。

[0168] 在一些非限制性示例中,除了在至少一个光透射区域2620的侧向方位420的全部或一部分内,设备3900a可以是基本上不透明的。作为非限制性示例,尽管图中未明确示出,但是用于形成设备3900a的各种部分的不透明和/或衰减光的层、涂层和/或材料可以布置在光透射区域2620的侧向方位420之外,使得设备3900a的包括发射区域1910在内的某些部分基本上不透明并且基本上阻止光透射,同时光透射区域2620允许入射到其上的外部光穿过其中。

[0169] 在一些非限制性示例中,设备3700还包括至少一个不透明涂层3910。在一些非限制性示例中,这种不透明涂层3910可以包括多个孔3920,这些孔各自限定对应的光透射区域2620的闭合边界3701。在一些非限制性示例中,这种不透明涂层3910可以被配置为准许光透射穿过孔3920,并且因此穿过由其限定的光透射区域2620的闭合边界3701。

[0170] 在一些非限制性示例中,不透明涂层3910可以被配置为减少光透射穿过其中,而允许光透射穿过其孔3920。作为非限制性示例,不透明涂层3910可以将光透射减少约30%或更多、约40%或更多、约50%或更多、约60%或更多、约70%或更多、约80%或更多、约90%或更多和/或约95%或更多。在一些非限制性示例中,光穿过孔3920的透射可以基本上不受影响。

[0171] 在一些非限制性示例中,不透明涂层3910可以被配置为过滤入射到其上的任何外部光,使得光可以选择性地透射穿过限定光透射区域2620的孔3920。

[0172] 在一些非限制性示例中,不透明涂层3910可以被配置为反射入射到其上除孔3920之外的区域的任何外部光。在一些非限制性示例中,不透明涂层3910可以由被配置为吸收入射到其上除孔3920之外的区域的任何外部光的材料形成并且/或者以其他方式被配置为吸收入射到其上除孔3920之外的区域的任何外部光。

[0173] 图4B至图4F示出了图4A所示的设备3700的整个简化视图中的这种不透明涂层3910的不同位置的各种非限制性示例。

[0174] 图4B示出了根据一个示例的设备3700的版本3900b,其中不透明涂层3910设置在基板110的表面上,该表面与设备区域3705设置在其上的基板110的暴露表面111相反。光透射区域2620基本上没有用于形成不透明涂层3910的材料,因此,外部光穿过孔3920和相关联的光透射区域2620的透射基本上不受影响。不透明涂层3910被布置为延伸跨过发射区域1910的侧向方位410并且跨过非发射区域1920的侧向方位420中除孔3920和/或光透射区域2620之外的区域,这些孔在相邻的发射区域1910之间限定光透射区域2620(中间区域)。因此,作为非限制性示例,入射在发射区域1910和/或中间区域上的外部光的任何透射基本上被抑制,包括但不限于由于存在不透明涂层3910。在一些非限制性示例中,这可以允许入射在设备3900b上的外部光在下文所讨论的某些配置中被选择性地透射。

[0175] 图4C示出了根据一个示例的设备3700的版本3900c,其中不透明涂层3910设置在基板110与沉积在其暴露表面111上的设备区域3705之间。不透明涂层3910被布置为延伸跨

过发射区域1910的侧向方位410并且跨过中间区域的侧向方位420,使得作为非限制性示例,入射在发射区域1910和/或中间区域上的外部光的任何透射基本上被抑制,包括但不限于由于存在不透明涂层3910。在一些非限制性示例中,不透明涂层3910可以在沉积用于在设备区域3705中形成TFT结构200的材料之前设置在基板110的暴露表面111上,使得TFT结构200位于不透明涂层3910与至少一个第一电极120之间。

[0176] 图4D示出了根据一个示例的设备3700的版本3900d,其中不透明涂层3910被布置在设备区域3705内。不透明涂层3910被布置为延伸跨过发射区域1910的侧向方位410并且跨过中间区域的侧向方位420,使得作为非限制性示例,入射在发射区域1910和/或中间区域上的外部光的任何透射基本上被抑制,包括但不限于由于存在不透明涂层3910。作为非限制性示例,不透明涂层3910可以在一个或多个材料层中提供并且/或者由一个或多个材料层提供,所述一个或多个材料层用于:形成TFT结构200、形成第一电极120、形成PDL 440和/或形成第二电极140。在一些非限制性示例中,不透明涂层3910可以使用除此类材料之外的材料来形成。在一些非限制性示例中,不透明涂层3910设置在发射区域1910与基板110之间。在一些非限制性示例中,不透明涂层3910可以设置在TFT绝缘层280的暴露表面111上。在一些非限制性示例中,不透明涂层3910可以基本上布置在与第一电极120相同的平面中。

[0177] 图4E示出了根据一个示例的设备3700的版本3900e,其中不透明涂层3910被布置在设备区域3705内但基本上不与设备3900e的发射区域1910重叠,使得发射区域1910和光透射区域2620基本上没有用于形成不透明涂层3910的材料。更准确地说,不透明涂层3910被布置为基本上被限制在中间区域的侧向方位420上并且延伸跨过该侧向方位,使得作为非限制性示例,入射在中间区域上的外部光的任何透射基本上被抑制,包括但不限于由于存在不透明涂层3910。在一些非限制性示例中,不透明涂层具有与至少一个发射区域1910重合的至少一个开口3980,以准许由这种对应的至少一个发射区域1910发射的光发出光并且使得这种光穿过不透明涂层3910。在一些非限制性示例中,这种配置可以适用于发射区域1910基本上不透明的情况。在一些非限制性示例中,不透明涂层3910可以由PDL 440形成和/或作为其一部分形成,并且/或者由第二电极140形成和/或作为其一部分形成,使得不透明涂层沉积在与第二电极140相同的层上,并且使得不透明涂层3910具有位于PDL 440内的与至少一个发射区域1910重合的至少一个开口3980,以准许由这种对应的至少一个发射区域1910发射的光发出光并且使得这种光穿过不透明涂层3910。在一些非限制性示例中,不透明涂层3910可以设置在第二电极140上方。作为非限制性示例,不透明涂层3910可以是导电材料,包括但不限于金属,其电耦合到和/或物理耦合到第二电极140。在这种非限制性示例中,不透明涂层3910还可以充当辅助电极1750,用于减小第二电极140的有效薄层电阻。在一些非限制性示例中,不透明涂层3910可以被布置为沉积在第二电极140上,以便位于第二电极140与封装层之间。

[0178] 图4F示出了根据一个示例的设备3700的版本3900f,其中不透明涂层3910被设置在设备区域3705上和/或上方,但基本上不与设备3900f的发射区域1910重叠(借助于其中的开口3980),使得发射区域1910和光透射区域2620基本上没有用于形成不透明涂层3910的材料,因此,外部光穿过发射区域1910并且穿过孔3920和相关联的光透射区域2620的透射基本上不受影响。更准确地说,不透明涂层3910被布置为基本上被限制在中间区域的侧

向方位420上并且延伸跨过该侧向方位,使得作为非限制性示例,入射在中间区域上的外部光的任何透射基本上被抑制,包括但不限于由于存在不透明涂层3910。在一些非限制性示例中,不透明涂层3910可以设置在封装层上方。在一些非限制性示例中,每个光透射区域2620均可以基本上没有第二电极140。在一些非限制性示例中,设备3700可以包括设置在由对应的孔3920限定的每个光透射区域2620的闭合边界3701内的图案化涂层,诸如但不限于NIC 810,以阻止导电涂层830沉积在其上,从而在其中形成第二电极140。作为非限制性示例,至少一个半导体层130可以侧向延伸跨过光透射区域2620,并且NIC 810可以在光透射区域2620内设置在所述半导体层上。在一些非限制性示例中,发射区域1910可以基本上没有NIC 810。

[0179] 相关领域的普通技术人员应当理解,在一些非限制性示例中,图案化涂层(包括但不限于NIC 810)可以沉积在暴露层表面111的第一部分上,以基本上阻止沉积在涂层的这种第一部分内,该涂层可以不必是导电的。作为非限制性示例,这种第一部分可以包括非发射区域1920的除了光透射区域的侧向方位之外的整个侧向方位420,以便促进沉积具有仅对应于光透射区域2620的孔3920的不透明涂层3910。作为另外的非限制性示例,这种第一部分可以还包括发射区域1910的侧向方位410,以便促进沉积具有仅对应于光透射区域2620的孔3920和对应于发射区域1910的开口3980这两者的不透明涂层3910。

[0180] 在一些非限制性示例中,沉积在图案化涂层(其在一些非限制性示例中可以是NIC 810)上的不透明涂层1910可以包括纯光学非导电涂层或者也具有光学涂层特征的导电涂层830。

[0181] 在一些非限制性示例中,光透射区域2620可以基本上没有PDL 440。作为非限制性示例,这种配置可以进一步增强光穿过光透射区域2620的透射,包括但不限于通过减轻透射穿过其中的外部光的颜色和/或相关联波长谱的失真。

[0182] 在一些非限制性示例中,受到由对应的孔3920限定的光透射区域2620的闭合边界3701的形状影响的有区别且不均匀的衍射图案可以引起使透射穿过其中的外部光失真的干扰,并且可以不利地影响便于减轻衍射图案造成的干扰的能力。

[0183] 在一些非限制性示例中,有区别且不均匀的衍射图案可能是由孔3920的形状产生的,该形状在衍射图案中引起有区别的和/或成角度地分离的衍射尖峰。

[0184] 在一些非限制性示例中,可以通过简单的观察将第一衍射尖峰与第二邻近衍射尖峰区分开,使得可以对沿着完整绕转角的衍射尖峰的总数进行计数。然而,在一些非限制性示例中,尤其是在衍射尖峰的数目很大的情况下,可能更难以识别各个衍射尖峰。在此类情况下,由于所得衍射图案的失真效应倾向于模糊和/或分布得更均匀,因此该失真效应实际上可能便于减轻由此引起的干扰。

[0185] 在一些非限制性示例中,失真效应的这种模糊和/或更均匀的分布可以更易于减轻,包括但不限于通过光学后处理技术,以便恢复原始图像和/或其中包含的信息。

[0186] 在一些非限制性示例中,便于减轻衍射图案造成的干扰的能力可以随着衍射尖峰的数目增加而增加。在一些非限制性示例中,便于减轻衍射图案造成的干扰的能力的有益增加可以反映在衍射图案中的完整绕转角上的衍射尖峰的数目大于约4、大于约6、大于约8、大于约10、大于约12、大于约14和/或大于约16。

[0187] 在一些非限制性示例中,有区别且不均匀的衍射图案可能是由孔3920的形状产生

的,该形状随着衍射图案的图案周长 P_c (图8B)变化而增加衍射图案内高强度光的区域与低强度光的区域之间的图案边界 P_b (图8B)的长度,并且/或者减小了图案周长 P_c 相对于其图案边界 P_b 的长度的比率。

[0188] 在一些非限制性示例中,便于减轻衍射图案造成的干扰的能力的有益增加可以反映在衍射图案的图案周长 P_c 相对于图案边界 P_b 的长度的比率大于约0.4、大于约0.5、大于约0.6、大于约0.7、大于约0.75、大于约0.8、大于约0.9和/或大于约0.95。

[0189] 不希望受任何具体理论的束缚,假定具有由为多边形的对应的孔3920限定的光透射区域2620的闭合边界3701的设备3700可以表现出有区别且不均匀的衍射图案,该衍射图案相对于具有由为非多边形的对应的孔3920限定的光透射区域2620的闭合边界3701的设备3700,不利地影响便于减轻衍射图案造成的干扰的能力。

[0190] 在本公开中,术语“多边形”通常可以指由有限数量的线性区段和/或直线区段形成的形状、图形、闭合边界3701和/或周界,而术语“非多边形”通常可以指不是多边形的形状、图形、闭合边界3701和/或周界。作为非限制性示例,由有限数量的线性区段和至少一个非线性或弯曲区段形成的闭合边界3701被认为是非多边形的。

[0191] 不希望受特定理论的束缚,假定当由对应的孔3920限定的光透射区域2620的闭合边界3701包括至少一个非线性和/或弯曲区段时,入射到其上并且透射穿过其中的外部光可以表现出区别较小和/或更均匀的衍射图案,这便于减轻该衍射图案造成的干扰。

[0192] 在一些非限制性示例中,具有由大致椭圆形和/或圆形的对应的孔3920限定的光透射区域2620的闭合边界3701的设备3700可以进一步便于减轻衍射图案造成的干扰。

[0193] 在一些非限制性示例中,由孔3920限定的光透射区域2620的闭合边界3701可以相对于配置轴线3703、3704中的至少一条轴线对称。

[0194] 由孔3920限定的此类光透射区域2620的闭合边界3701的形状和配置的广泛变化可能都是合适的。图5A至图5I展示了光透射区域2620的阵列的非限制性示例(出于简化说明的目的,已省去了居间的发射区域1910)。

[0195] 在一些非限制性示例(诸如图5A至图5C中所示的那些)中,在其阵列中由孔3920限定的每个光透射区域2620的闭合边界3701可以是大致椭圆形的。在一些非限制性示例中,此类边界3701可以被取向为关于配置轴线3703、3704中的至少一条轴线对称。

[0196] 在一些非限制性示例(诸如图5D至图5G中所示的那些)中,在其阵列中由孔3920限定的每个光透射区域2620的闭合边界3701可以由有限多个凸形的圆形区段限定。在一些非限制性示例中,这些区段中的至少一些区段在凹形的凹口或峰处重合。

[0197] 图5H作为非限制性示例示出,在其阵列中由孔3920限定的每个光透射区域2620的闭合边界3701可以由有限多个凹形的圆形区段限定。在一些非限制性示例中,这些区段中的至少一些区段在凸形的凹口或峰处重合。

[0198] 图5I作为非限制性示例示出,在其阵列中由孔3920限定的每个光透射区域2620的闭合边界3701可以由有限多个在其端部通过倒圆拐角接合的线性区段限定。在所示的该示例中,闭合边界3701包括四个线性区段以限定倒圆矩形。

[0199] 在一些非限制性示例中,在其阵列中由孔3920限定的每个光透射区域2620的闭合边界3701具有常见的形状。在一些非限制性示例中,在其阵列中由孔3920限定的光透射区域2620的闭合边界3701可以具有不同的尺寸和/或形状。

[0200] 在一些非限制性示例中,设备3700的光透射区域2620可以以各种配置进行布置,包括但不限于多边形,包括但不限于三角形(包括但不限于三角形)、正方形、矩形、平行四边形和/或六边形布置,其中最后一者通过图6中的非限制性示例示出。

[0201] 在一些非限制性示例中,在该配置是多边形的情况下,该配置可以沿着多条配置轴线3703、3704对齐,这些配置轴线限定了由这种配置限定的多边形的对应的侧边,其中光透射区域2620形成该多边形的顶点。在一些非限制性示例中,一个或多个光透射区域2620可以位于这种多边形内。

[0202] 然而,在一些非限制性示例中,经配置,由孔3920限定的光透射区域2620的闭合边界3701可以沿着至少一条配置轴线3703、3704以交替图案散布至少一个相邻发射区域1910。

[0203] 实施例

[0204] 以下实施例仅用于说明的目的,并不旨在以任何方式限制本公开的共性。

[0205] 如图7中作为非限制性示例示出,光由外部光源4210发射以入射到多个样品OLED设备3700上并透射穿过其中,所述样品OLED设备具有由孔3920限定的这种光透射区域2620的闭合边界3701的各种示例配置。作为非限制性示例,使用相机作为检测器4220来捕获由光源4210发射的光4225的图像,该光入射到样品设备3700上并且通过光透射区域2620透射穿过该样品设备。如图中示意性地示出的,由光源4210发射的光是直径或光斑尺寸为 d_0 的准直圆柱形光束4215的形式。也如图中示意性地示出的,在穿过设备3700并且具体地穿过由孔3920限定的其光透射区域2620的闭合边界3701之后,由检测器4220捕获的光4225可以是发散光束,这是由孔3920限定的光透射区域2620的闭合边界3701的形状赋予光4225的衍射特征的结果。

[0206] 在该图中,光源4210被示为用光束4215照亮样品设备3700的基板110,并且检测器4220捕获通过设备区域3705发射的光4225。本领域的普通技术人员应当理解,在一些非限制性示例中,样品设备3700的取向可以颠倒,使得光源4210用光束4215照亮设备区域3705,并且检测器4220捕获通过基板110发射的光4225。

[0207] 实施例1

[0208] 图8A是由检测器4220捕获的第一参考样品OLED设备3700的光4225的图像,其中由孔3920限定的光透射区域2620的闭合边界3701是大致矩形的,其中边界3701的侧边沿着两条配置轴线3703、3704以直角基本上对齐。

[0209] 图8B是在图8A的图像中捕获的衍射图案的理想化示意图,示出了沿着配置轴线3703、3704对齐的少量的显著衍射尖峰。如将关于图9B更详细地讨论的,在一些非限制性示例中,尤其是当衍射尖峰的数目增加并且/或者衍射图案的最小强度 I_{\min} 与最大强度 I_{\max} 的比率接近1时,确定在完整绕转角上分布的衍射尖峰的数目可能变得越来越困难。

[0210] 为此,在一些非限制性示例中,用于量化衍射尖峰数目的机制是建立距衍射图案中心的任意阈值直径 D 。在一些非限制性示例中,直径 D 可以是光斑尺寸 d_0 的约3倍、约4倍、约5倍、约7倍、约10倍和/或约15倍。一旦建立了这样的直径 D ,就可以通过确定衍射图案的强度在完整绕转角上与直径 D 相交的实例的数目(其中衍射尖峰的数目对应于此类相交的数目的%)来识别衍射尖峰并且/或者将衍射尖峰与相邻的衍射尖峰区分开。相关领域的普通技术人员应当理解,这样识别的衍射尖峰的数目在一些非限制性示例中可以取决于直径

D的值,原因是,如果直径D超过给定衍射尖峰的最大强度 I_{\max} ,则将不会有任何与这种衍射尖峰相关联的相交。

[0211] 作为非限制性示例,在其中基本上没有由对应的孔3920限定的光透射区域2620的闭合边界3701的形状所赋予的衍射的理想情况下,在透射穿过其中之后获得的“衍射”图案将是大致圆形的,没有衍射尖峰。因此,高强度光的区域与低强度光的区域之间的图案边界 P_B 将是这种圆形图案的周长,其也将是图案周长 P_C 。相关领域的普通技术人员应当理解,对于给定的图案周长 P_C ,这种图案边界 P_B 的长度将是最小的。

[0212] 然而,随着衍射增加,以便产生衍射尖峰,诸如图8B所示,图案边界 P_B 将倾向于包括对应于此类衍射尖峰的区段,这些区段基本上径向地延伸离开图案的中心,接着是基本上径向地朝向中心延伸的区段RS(统称为“径向区段”)。因此,此类衍射尖峰的存在倾向于随着图案周长 P_C 变化而增加图案边界 P_B 的长度。

[0213] 在该图中,衍射图案的实线轮廓反映边界图案 P_B ,而与边界图案 P_B 的弯曲部分重叠的虚线圆形轮廓反映衍射图案的图案周长 P_C 。可以看出,被标识为RS的(图8中的)径向区段的长度较长,并且增加了边界图案 P_B 的长度,使得图案周长 P_C 与边界图案 P_B 的比率明显小于1,并且可以接近0。

[0214] 实施例2

[0215] 图9A是由检测器4220捕获的第二样品OLED设备3700的光4225的图像,其中由孔3920限定的光透射区域2620的闭合边界3701是大致圆形的。

[0216] 图9B是图9A的捕获图像的衍射图案的示意图,示出了更多数量的基本上均匀分布的衍射尖峰,其强度变化程度显著较小。衍射尖峰数目的增加和强度变化的相应减小示出了反映衍射图案模糊的更均匀响应,在一些非限制性示例中,这可以便于减轻所述衍射图案造成的干扰。在一些非限制性示例中,这种减轻可以导致干扰基本上消除和/或用于实现相当的减轻结果的处理的量减少。

[0217] 如该图所示,衍射尖峰的数目增加。然而,实际上,衍射尖峰将倾向于重叠,使得有效地,所得到的衍射图案的图案周长 P_C 增加,并且径向区段RS的长度减小,结果是,图案边界 P_B 的长度将再次随着图案周长 P_C 变化而减小,并且/或者图案周长与图案边界 P_B 的长度的比率增加并且接近1。

[0218] 术语

[0219] 除非另外指明,否则提到单数形式包括复数,反之亦然。

[0220] 如本文所用,关系术语,诸如“第一”和“第二”,以及编号设备,诸如“a”、“b”等,可以仅用于将一个实体或元件与另一个实体或元件区分开,而不必要求或暗示此类实体或元件之间的任何物理上或逻辑上的关系或顺序。

[0221] 术语“包括”被扩展性地并且以开放式方式使用,因此应当被解释为意指“包括但不限于”。术语“示例的”和“示例性”仅用于为了说明的目的而标识实例,而不应当被解释为将本发明的范围限于所陈述的实例。特别地,术语“示例性”不应当被解释为表示与其一起使用的表述具有任何值得称赞的、有益的或其他品质,或者赋予该表述任何值得称赞的、有益的或其他品质,无论是在设计、性能方面还是在其他方面。

[0222] 任何形式的术语“耦合”和“连通”均旨在表示通过某种接口、设备、中间部件或连接,无论是以光学方式、电气方式、机械方式、化学方式还是以其他方式实现的直接连接或

间接连接。

[0223] 术语“在……上”或“在……上方”在用于提到第一部件相对于另一部件的关系时,和/或在用于提到第一部件“覆盖”另一部件时,可以涵盖第一部件直接位于另一部件上(包括但不限于发生物理接触)的情况,以及一个或多个居间部件定位在第一部件与另一部件之间的情况。

[0224] 量、比率和/或其他数值在本文中有时以范围形式呈现。此类范围形式是出于方便、说明和简洁的目的而使用的,并且应当被灵活地理解为不仅包括被明确指定为范围限值的数值,而且还包括涵盖在该范围内的所有单独的数值和/或子范围,如同每个数值和/或子范围都已被明确地指定。

[0225] 除非另外指明,否则诸如“向上”、“向下”、“左”和“右”的方向术语用于指代提到的附图中的方向。类似地,诸如“向内”和“向外”的词语分别用于指代朝向和远离设备、面积或体积的几何中心或者它们的指定部分的方向。此外,本文描述的所有尺寸仅旨在作为示例用于说明某些实施方案,而不旨在将本公开的范围限于可能偏离如可能指定的此类尺寸的任何实施方案。

[0226] 如本文所用,术语“基本上”、“大约”和/或“约”用于表示和说明小的变化。当与事件或情况结合使用时,此类术语可以指代事件或情况精确发生的实例,以及事件或情况大致接近地发生的实例。作为非限制性示例,当与数值结合使用时,此类术语可以指代这种数值的小于或等于 $\pm 10\%$ 的变化范围,诸如小于或等于 $\pm 5\%$ 、小于或等于 $\pm 4\%$ 、小于或等于 $\pm 3\%$ 、小于或等于 $\pm 2\%$ 、小于或等于 $\pm 1\%$ 、小于或等于 $\pm 0.5\%$ 、小于或等于 $\pm 0.1\%$ 和/或小于或等于 $\pm 0.05\%$ 的变化范围。

[0227] 如本文所用,短语“基本上由……组成”应当理解为包括具体列举的那些要素和不会实质上影响所述技术的基础特征和新颖特征的任何附加要素,而短语“由……组成”在不使用任何修饰语的情况下排除未具体列举的任何要素。

[0228] 如相关领域的普通技术人员将理解的,出于任何和所有目的,特别是在提供书面描述方面,本文所公开的所有范围还涵盖任何和所有可能的子范围和/或其子范围的组合。任何列出的范围均可以容易地被认为是充分描述和/或使得相同的范围至少被分割成其相等的分数,包括但不限于,两等份、三等份、四等份、五等份、十等份等。作为一个非限制性示例,本文所讨论的每个范围均可以容易地被分割成下三分之一、中三分之一和/或上三分之一等。

[0229] 如相关领域的普通技术人员还将理解的,诸如“高达”、“至少”、“大于”、“小于”等所有用语和/或术语均可以包括和/或指代所列举的范围,并且还可以指代可以随后被分割成如本文所讨论的子范围的范围。

[0230] 如相关领域的普通技术人员将理解的,范围包括所列举范围的每个单独的成员。

[0231] 一般常识

[0232] 说明书摘要的目的是使得相关专利局或公众,特别是不熟悉专利或者法律术语或措辞的本领域普通技术人员能够通过粗略的查看而快速确定技术公开内容的性质。说明书摘要既不旨在限定本公开的范围,也不旨在以任何方式限制本公开的范围。

[0233] 上文已讨论了本发明所公开的实施例的结构、制造和用途。所讨论的具体实施例仅说明了制作和使用本文所公开的概念的具体方式,而不限制本公开的范围。相反,本文阐

述的一般原理被认为仅仅是对本公开的范围的说明。

[0234] 应当理解,本公开由权利要求书而非由所提供的具体实施细节来描述,并且可以通过改变、省去、添加或替换任何要素以及/或者在不存在任何要素和/或限制的情况下用替代性要素和/或等效功能要素来修改,该修改无论是否在本文中具体公开,对于相关领域的普通技术人员都将是显而易见的,可以对本文所公开的实施例作出,并且可以提供许多适用的发明构思,这些发明构思可以在不偏离本公开的前提下在多种多样的具体环境中实施。

[0235] 特别地,在一个或多个上述实施例中描述和展示的特征、技术、系统、子系统和方法,无论是否被描述和展示为分立的或分离的,都可以在不脱离本公开范围的前提下被组合或集成到另一个系统中,以创建包括可能未在上文明确描述的特征的组合或子组合的替代性实施例,或者某些特征可以被省去或不被实现。在将本申请作为一个整体查看之后,适用于此类组合和子组合的特征对于本领域的技术人员来说将是显而易见的。在不脱离本文所公开的实质和范围的前提下,可轻易地确定并且可以作出改变、替换和变更的其他实施例。

[0236] 本文叙述本公开的原理、方面和示例以及本公开的具体实施例的所有陈述旨在涵盖其结构和功能两者的等同物,并且覆盖和包含技术中的所有适当改变。此外,这些等同物旨在包括当前已知的等同物以及将来开发的等同物,即,所开发的执行相同功能的任何要素,而与结构无关。

[0237] 因此,说明书和其中公开的实施例仅被认为是说明性的,且本公开的真实范围由以下编号的权利要求公开。

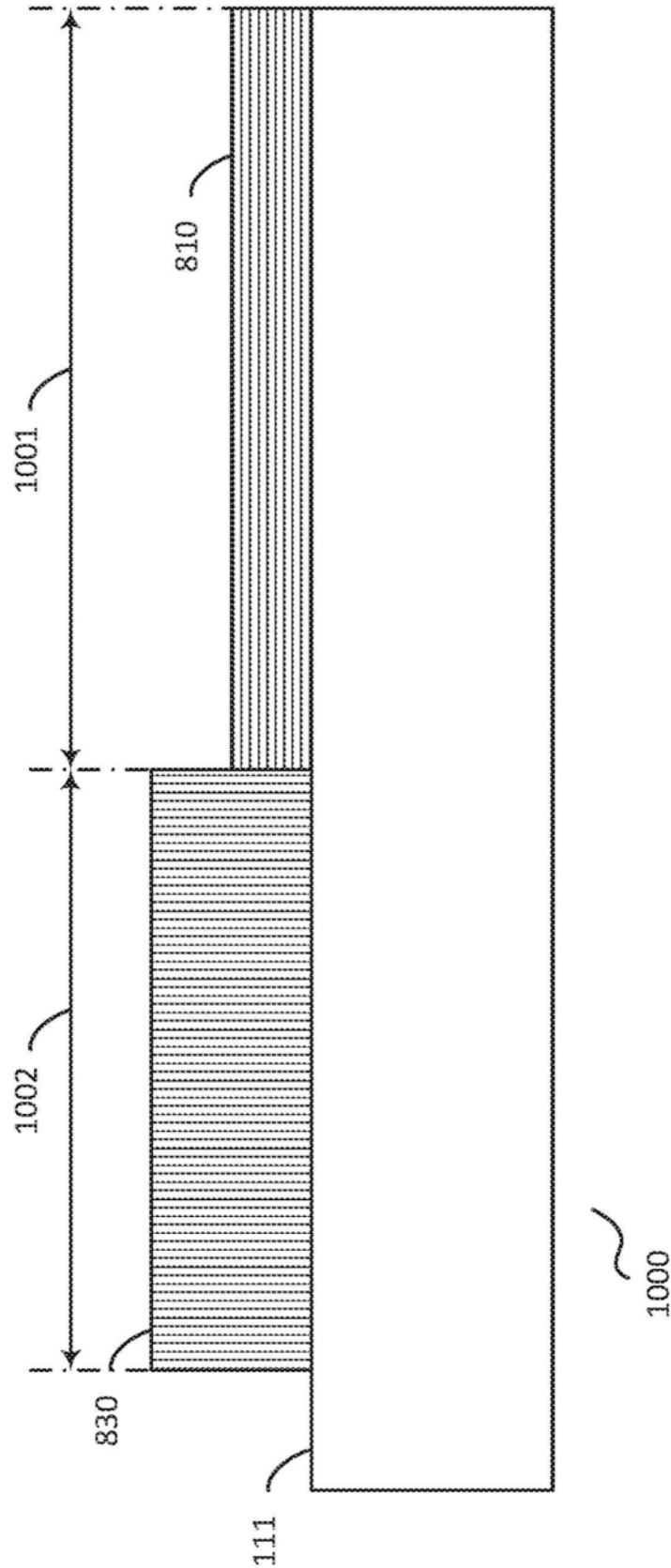


图1

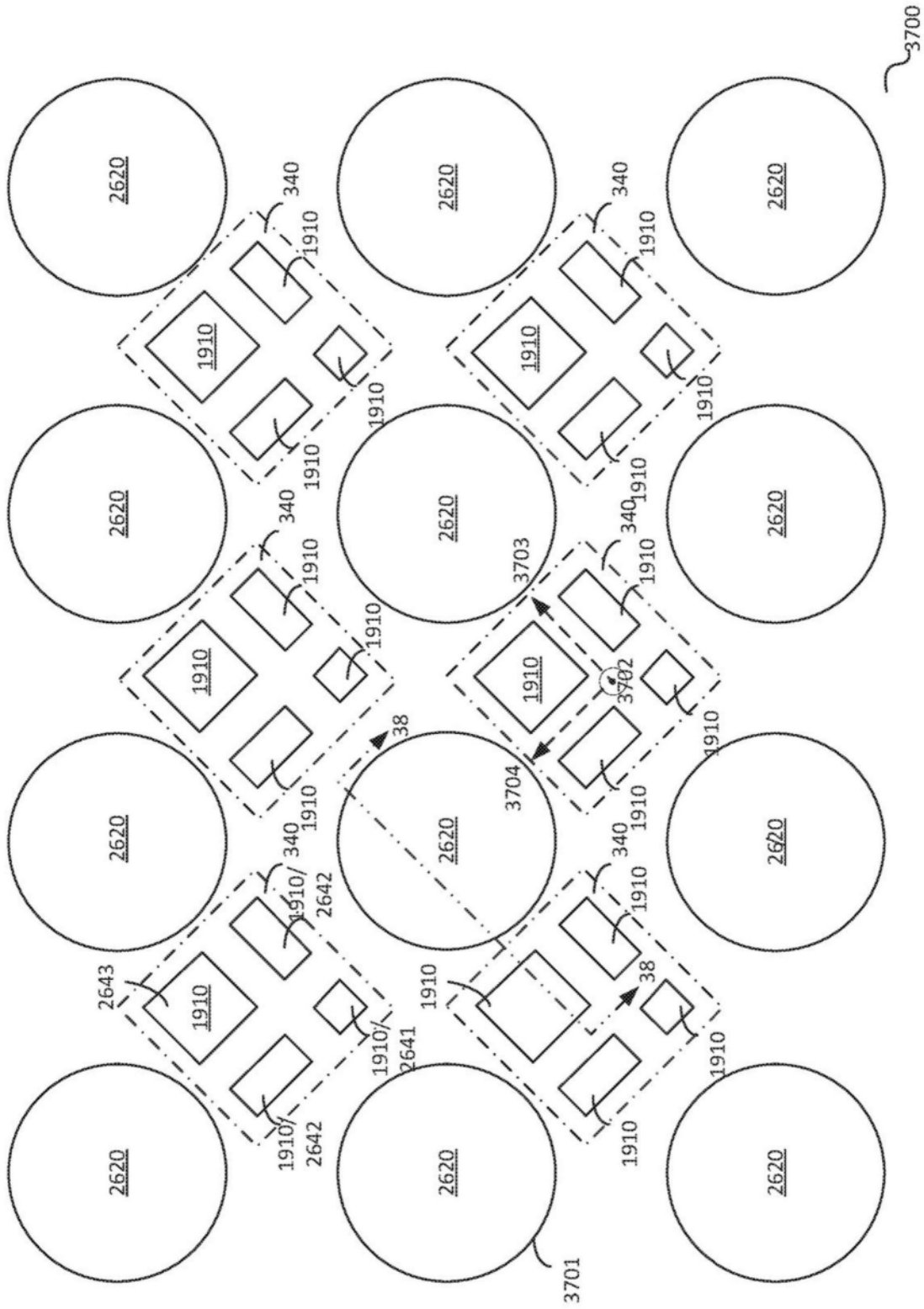


图2

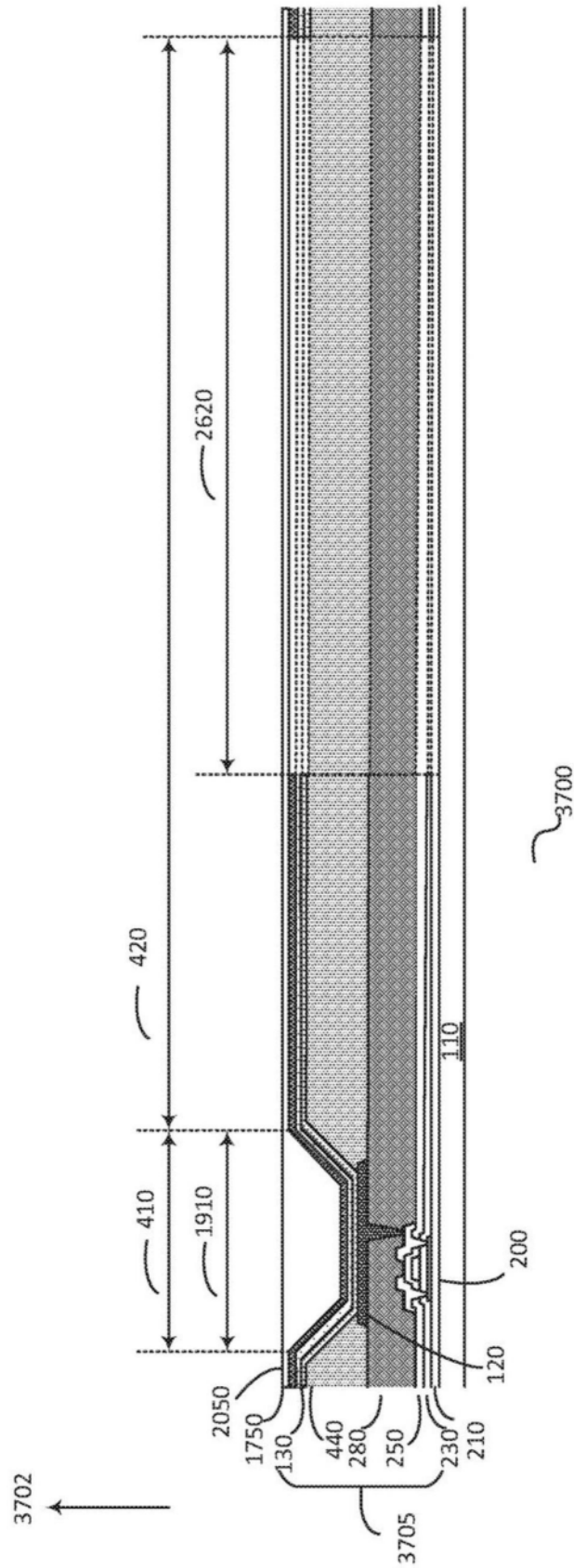


图3

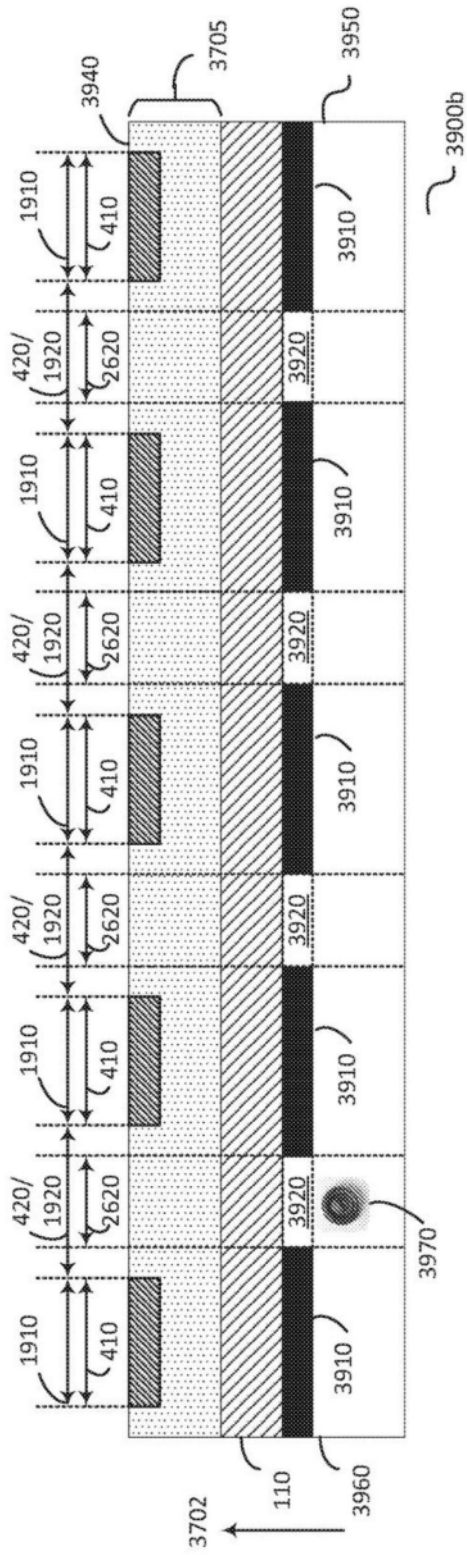


图4B

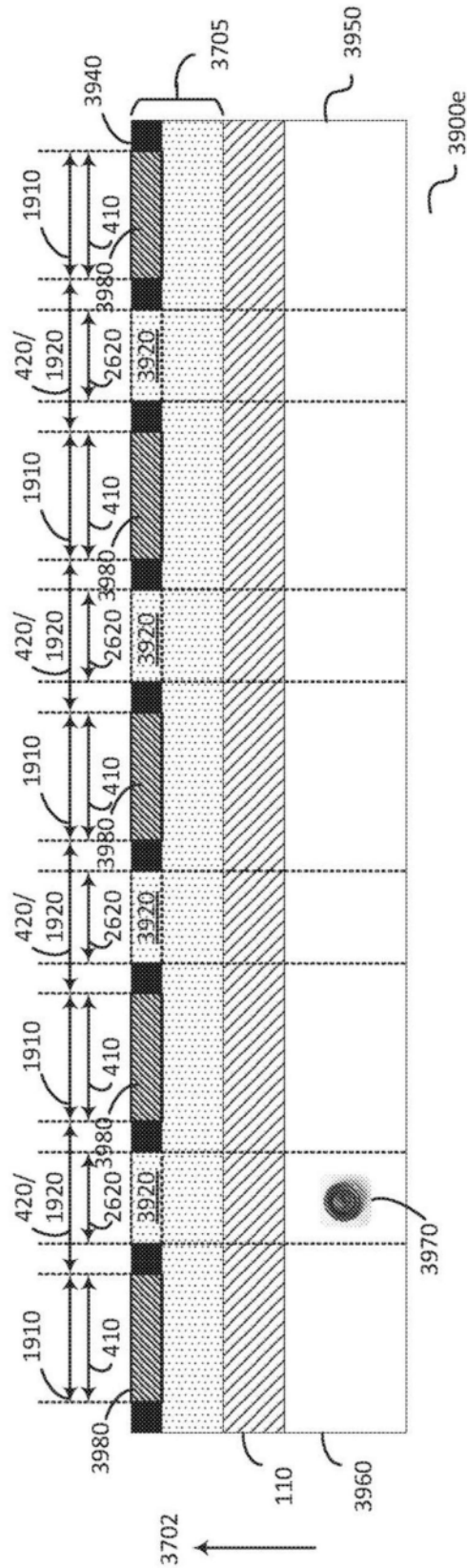


图4E

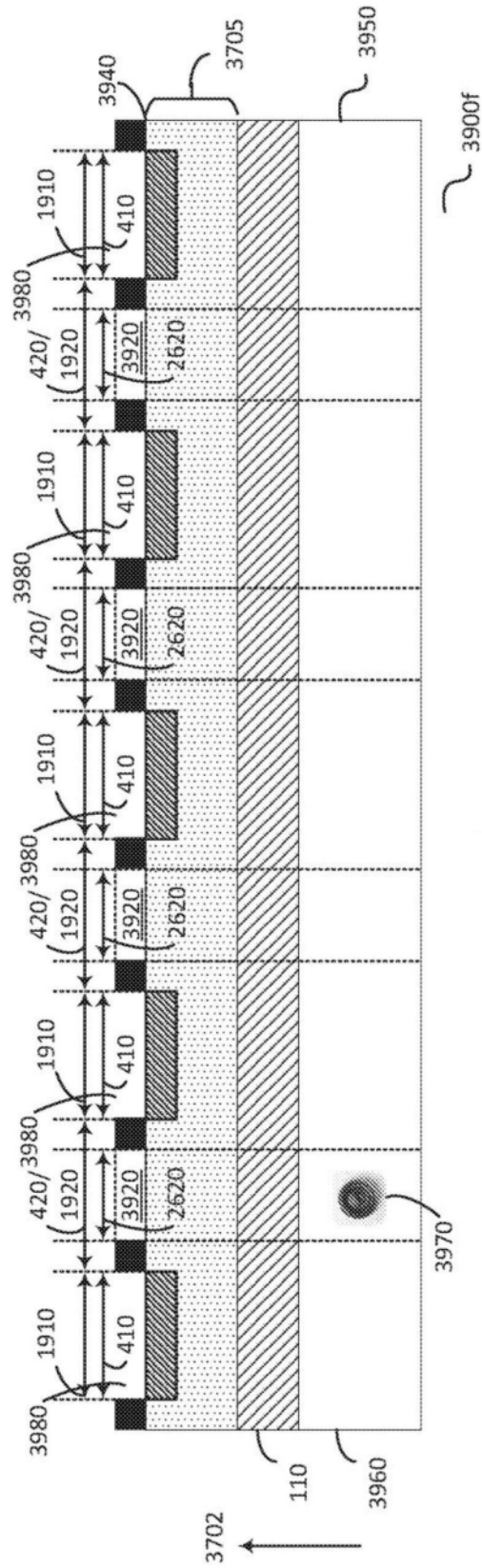


图4F

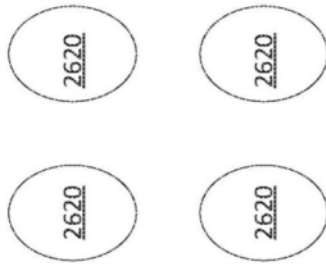


图5A

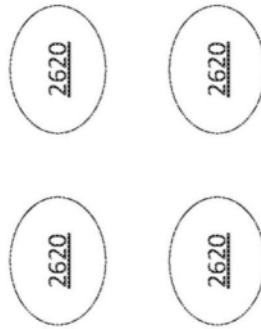


图5B

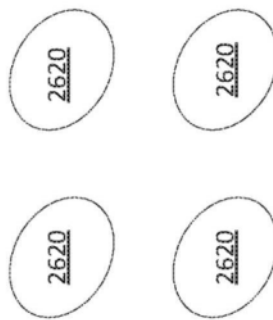


图5C

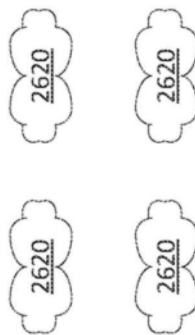


图5D

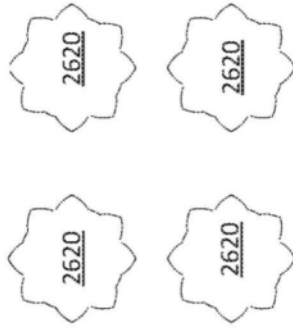


图5E

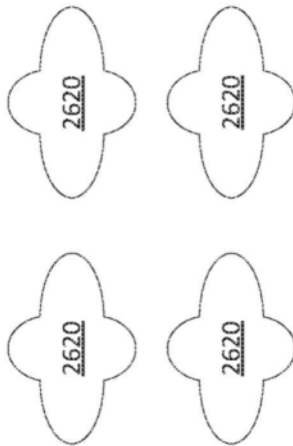


图5F

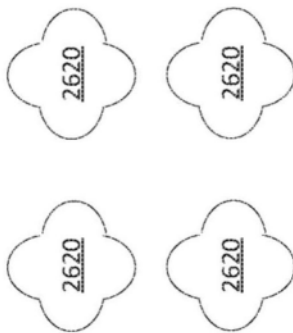


图5G

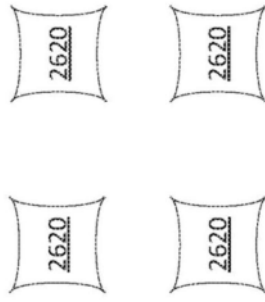


图5H

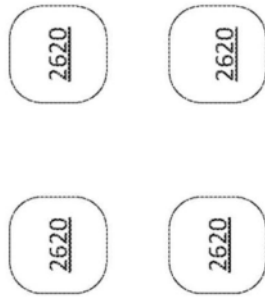


图5I

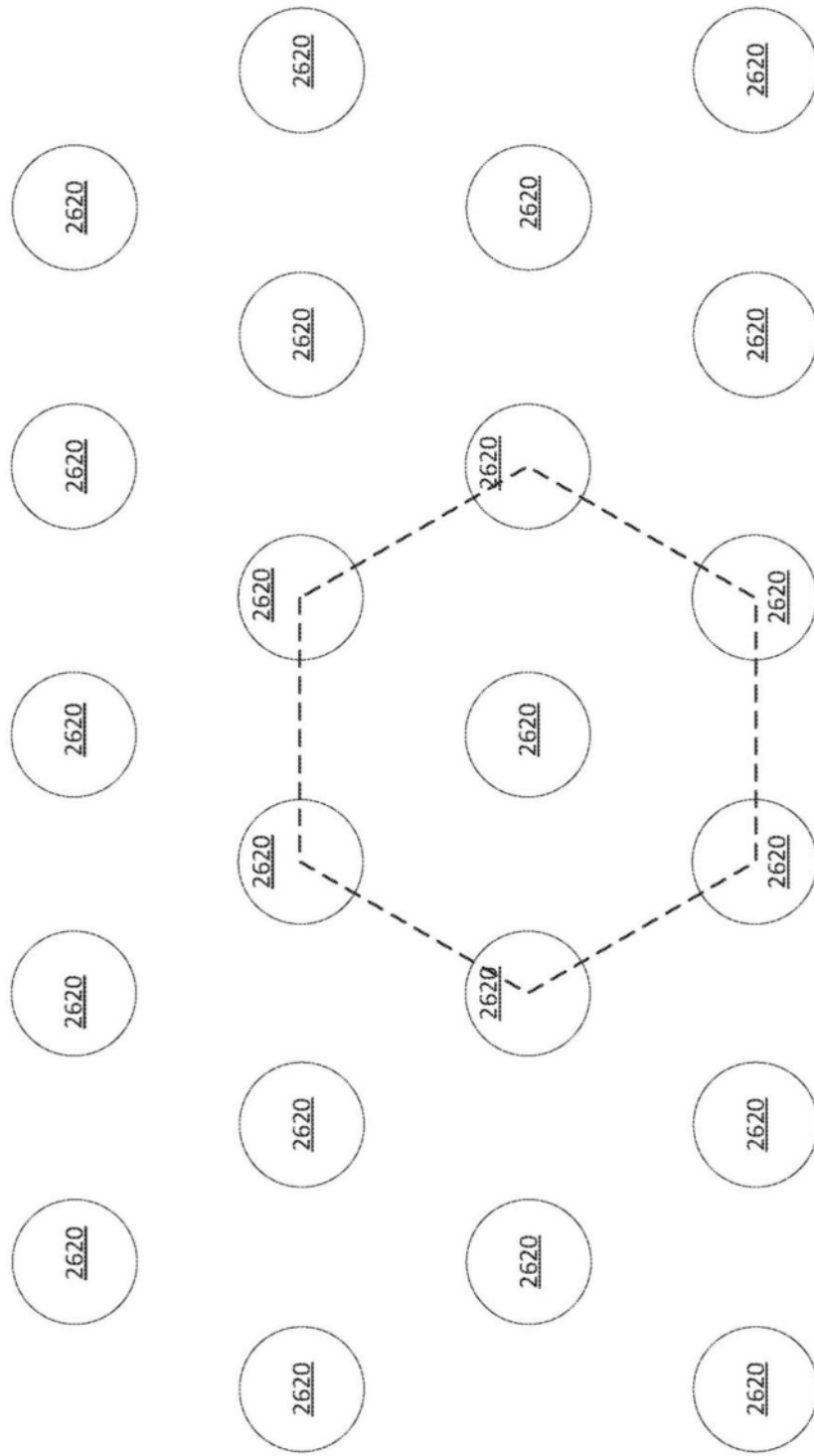


图6

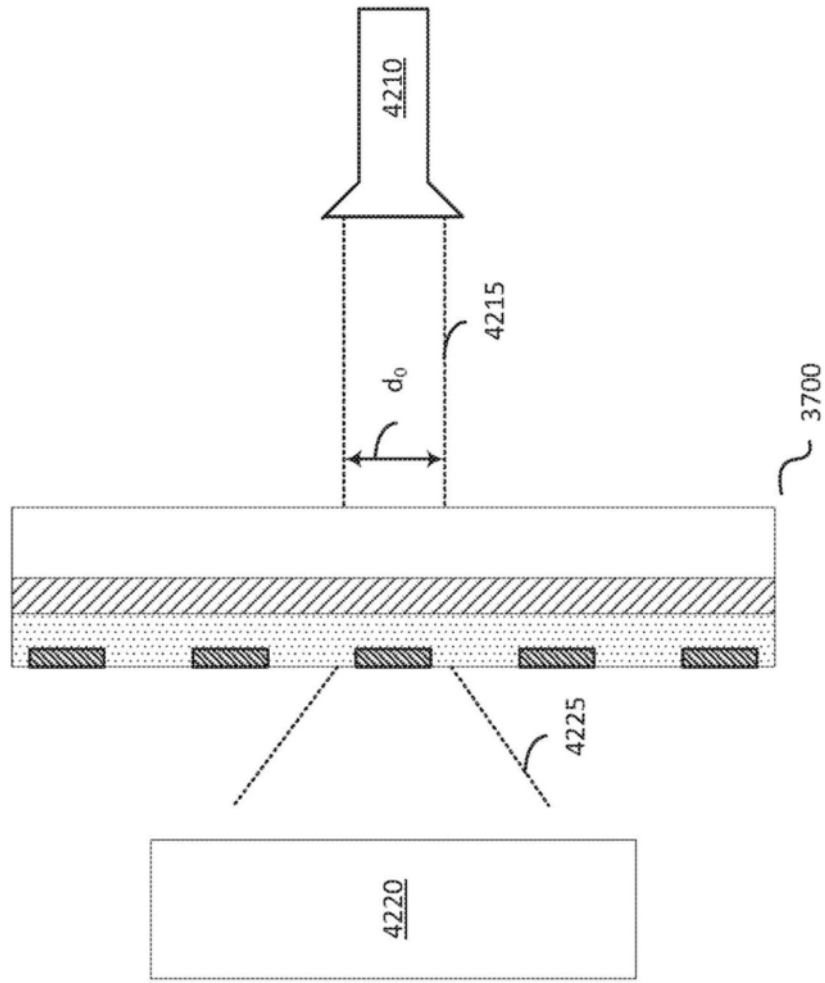


图7

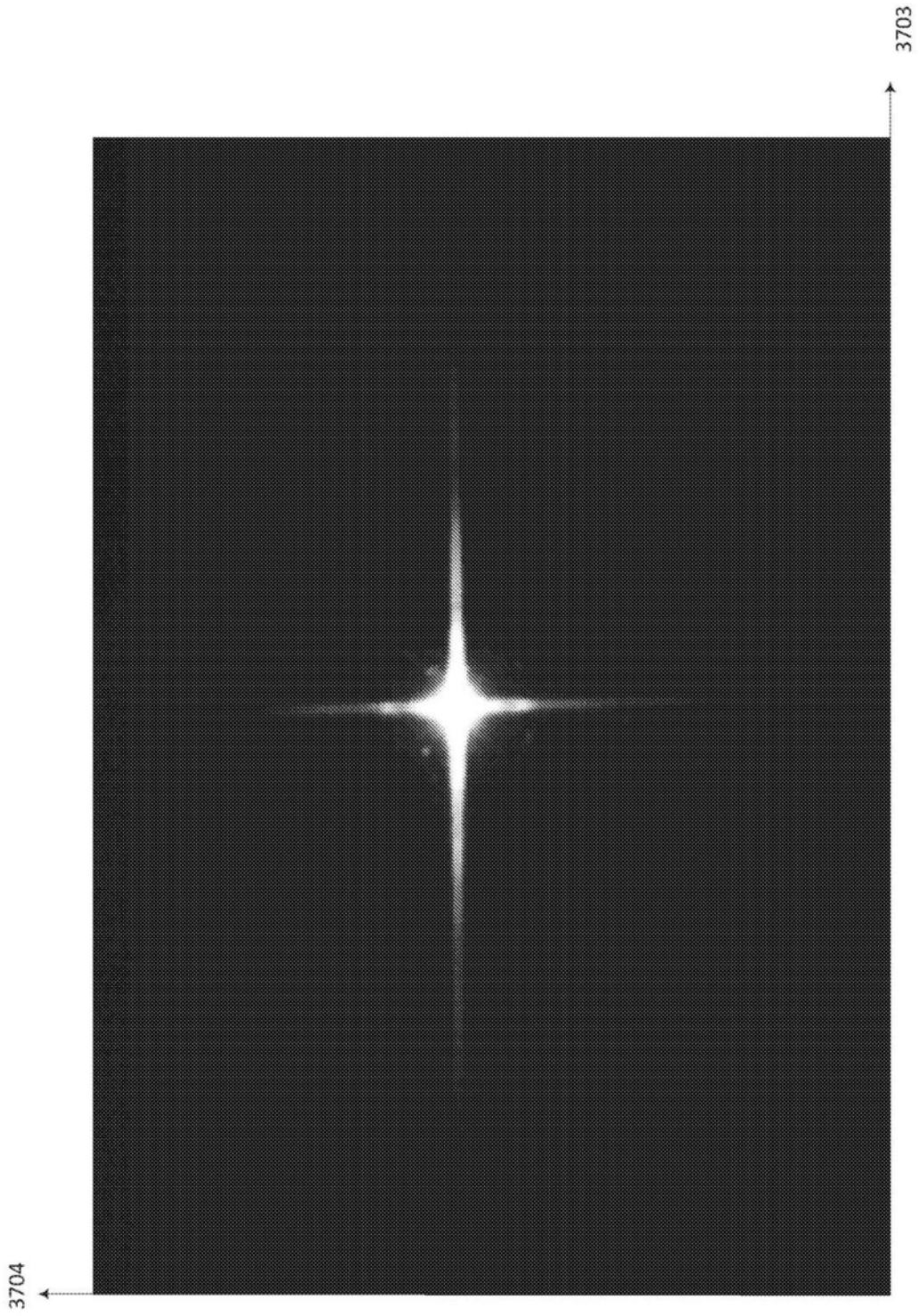


图8A

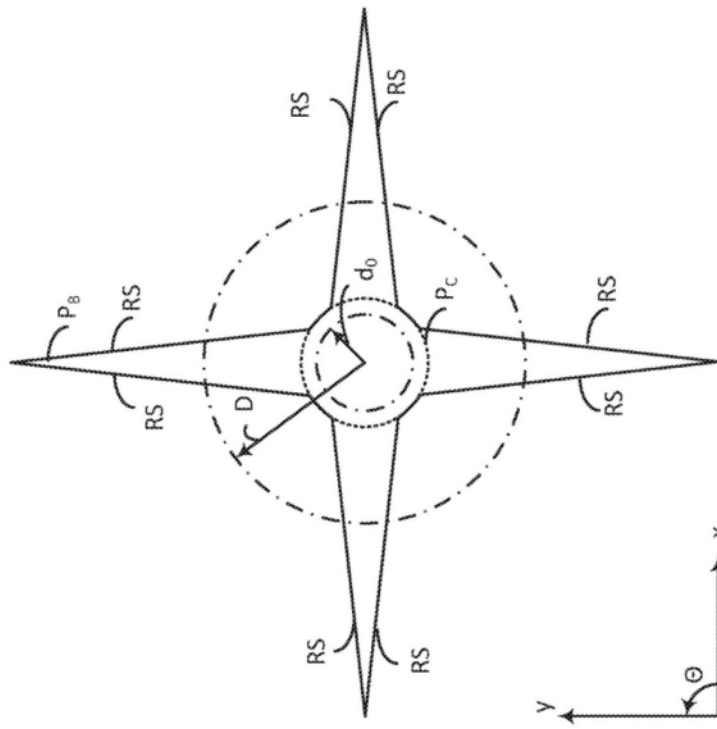


图8B

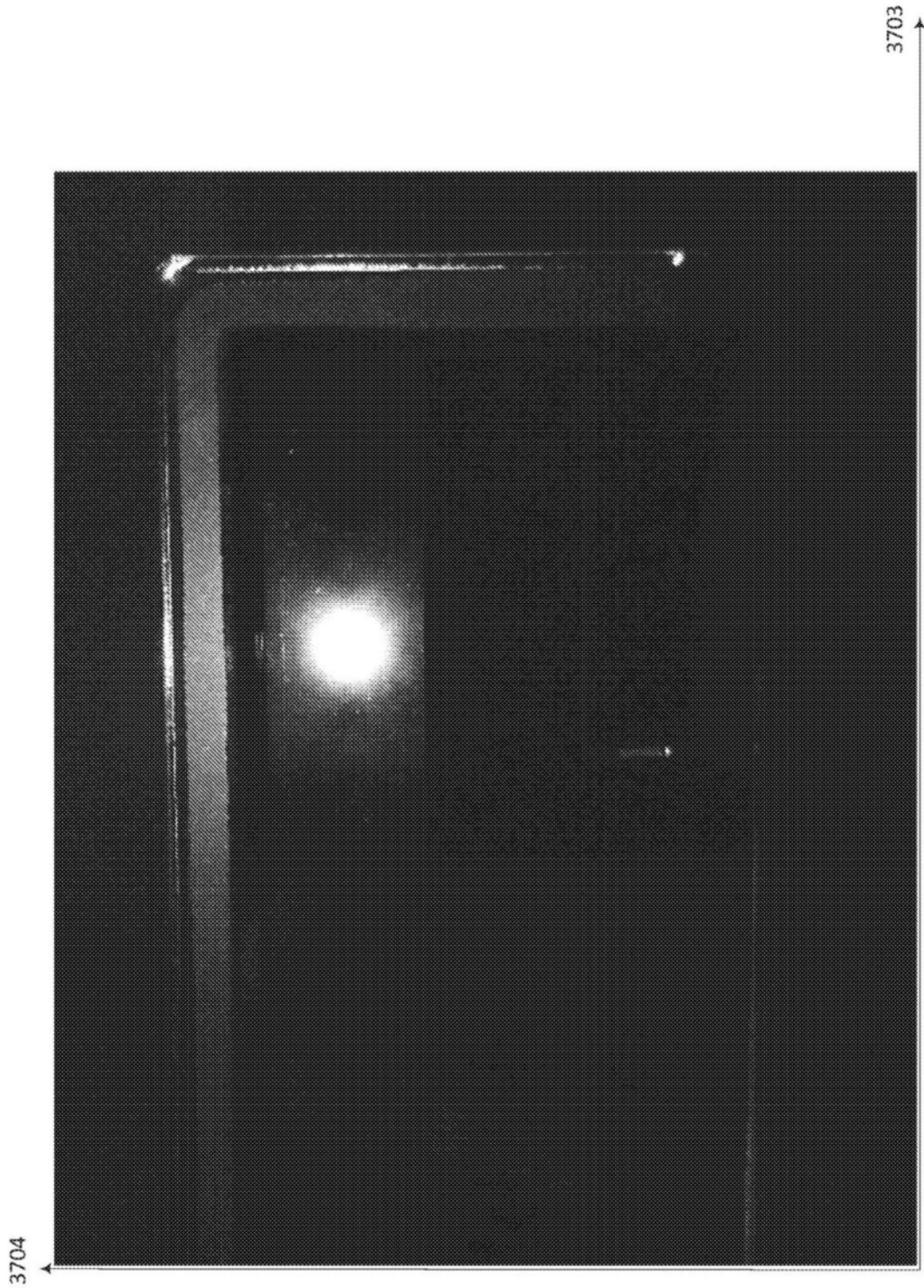


图9A

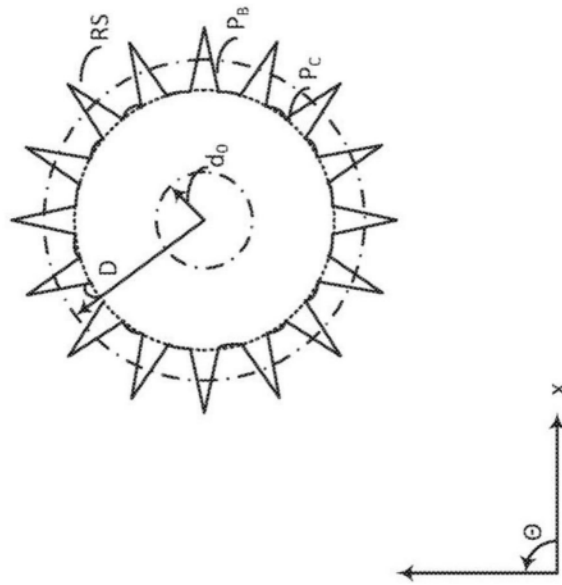


图9B