



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103489890 B

(45)授权公告日 2018.02.06

(21)申请号 201310115429.0

(22)申请日 2013.04.03

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103489890 A

(43)申请公布日 2014.01.01

(30)优先权数据

10-2012-0062347 2012.06.11 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 崔俊呼 郑镇九 金星民

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 余滕 刘铮

(51)Int.Cl.

H01L 51/00(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 102456713 A, 2012.05.16,

US 2012/0001184 A1, 2012.01.05,

CN 203367283 U, 2013.12.25,

US 2004/0113544 A1, 2004.06.17,

审查员 张斌

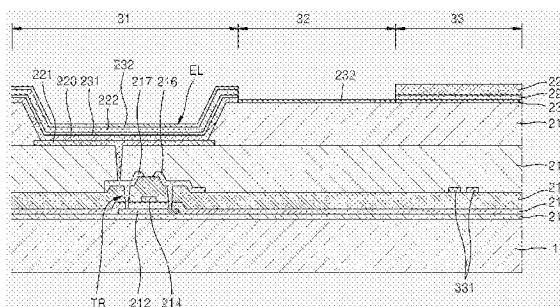
权利要求书4页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及一种有机发光显示装置及其制造方法,所述有机发光显示装置包括:多个像素,分别具有第一区域和第二区域,其中,所述第一区域包括至少一个用于发光的发光区域,所述第二区域包括至少一个用于使外光透射的透射区域;第三区域,位于所述像素之间;多个第一电极,分别设置在所述每一个像素的所述发光区域;发光层,至少覆盖所述第一电极;第一辅助层,位于所述第一区域和第三区域;第二电极,形成在所述第一辅助层上,并且位于所述第一区域和第三区域;第二辅助层,覆盖所述第二电极,并且位于所述第一区域和所述第二区域、而不位于所述第三区域;以及第三电极,形成在所述第二电极上,并且位于所述第三区域。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
多个像素,分别具有第一区域和第二区域,其中,所述第一区域包括至少一个用于发光的发光区域,所述第二区域包括至少一个用于使外光透射的透射区域;
第三区域,位于所述像素之间;
多个第一电极,分别设置在所述每一个像素的所述发光区域;
发光层,至少覆盖所述第一电极;
第一辅助层,位于所述第一区域和第三区域;
第二电极,形成在所述第一辅助层上,并且位于所述第一区域和第三区域;
第二辅助层,覆盖所述第二电极,并且位于所述第一区域和所述第二区域、而不位于所述第三区域;以及
第三电极,形成在所述第二电极上,并且位于所述第三区域。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,
在所述第二区域没有所述第二电极。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,
在所述第二区域没有所述第一辅助层。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,
所述第二电极还位于所述第二区域,
在所述第二电极中位于所述第二区域的部分的厚度小于在所述第二电极中位于所述第一区域的部分的厚度。
5. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,
所述第三电极还位于所述第二区域,
在所述第三电极中位于所述第二区域的部分的厚度小于在所述第三电极中位于所述第三区域的部分的厚度。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,
所述第一辅助层还位于所述第二区域。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,还包括:
第三辅助层,设置在所述第一辅助层和所述第二辅助层之间,并且位于所述第二区域。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中,
在所述第一区域和所述第三区域没有所述第三辅助层。
9. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,
所述第二电极还位于所述第二区域,
在所述第二电极中位于所述第二区域的部分的厚度小于在所述第二电极中位于所述第一区域的部分的厚度。
10. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,
所述第三电极还位于所述第二区域,
在所述第三电极中位于所述第二区域的部分的厚度小于在所述第三电极中位于所述第三区域的部分的厚度。
11. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,
所述第三电极的厚度大于所述第二电极的厚度。

12. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中,

所述第二电极与所述第一区域和第三区域的粘接力大于所述第二电极与所述第二区域的粘接力。

13. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中,

所述第三电极与所述第一区域和第二区域的粘接力小于所述第三电极与所述第三区域的粘接力。

14. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中, 所述第一辅助层包括:

Alq3、二-钨四(六氢嘧啶并嘧啶)、富勒烯、氟化锂、9,10-二(2-萘基)蒽或者8-羟基喹啉醇化-锂。

15. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中, 所述第二辅助层包括:

N,N'-二苯基-N,N'-双(9-苯基-9H-咔唑-3-基)联苯基-4,4'-二胺、N-(二苯基-4-基)-9,9-二甲基-N-(4-(9-苯基-9H-咔唑-3-基)苯基)-9H-芴-2-胺、2-(4-(9,10-二(萘-2-基)蒽-2-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并-[D]咪唑、4,4,4-三(3-甲基苯基苯氨基)三苯胺、N,N'-双(1-萘基)-N,N'-二苯基[1,1'-联苯基]-4,4'-二胺或者4,4'-双[N-(3-甲基苯基)-N-苯氨基]联苯。

16. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置, 其中, 所述第三辅助层包括:

N,N'-二苯基-N,N'-双(9-苯基-9H-咔唑-3-基)联苯基-4,4'-二胺、N-(二苯基-4-基)-9,9-二甲基-N-(4-(9-苯基-9H-咔唑-3-基)苯基)-9H-芴-2-胺、2-(4-(9,10-二(萘-2-基)蒽-2-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并-[D]咪唑、4,4,4-三(3-甲基苯基苯氨基)三苯胺、N,N'-双(1-萘基)-N,N'-二苯基[1,1'-联苯基]-4,4'-二胺或者4,4'-双[N-(3-甲基苯基)-N-苯氨基]联苯。

17. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中,

所述第二电极和第三电极包括Mg。

18. 一种有机发光显示装置的制造方法, 包括:

限定多个像素, 其中, 所述像素分别具有第一区域和第二区域, 所述第一区域包括至少一个用于发光的发光区域, 所述第二区域包括至少一个用于使外光透射的透射区域;

限定位于所述像素之间的第三区域;

形成分别被设置在所述每一个像素的所述发光区域的多个第一电极;

形成至少覆盖所述第一电极的发光层;

形成第一辅助层以使其位于所述第一区域和第三区域;

在所述第一辅助层上沉积用于形成第二电极的金属, 从而形成第二电极以使其位于所述第一区域和第三区域;

形成第二辅助层, 以使其覆盖所述第二电极并且位于所述第一区域和所述第二区域、而不位于所述第三区域; 以及

在所述第二电极上沉积用于形成第三电极的金属, 从而形成第三电极以使其位于所述第三区域。

19. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置的制造方法, 其中, 所述形成第二电极的步骤包括:

将所述用于形成第二电极的金属同时沉积在所述第一区域至第三区域上, 从而不让所

述第二电极位于所述第二区域。

20. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置的制造方法, 其中, 所述形成第一辅助层的步骤包括:

实施图案化, 从而不让所述第一辅助层位于所述第二区域。

21. 根据权利要求20所述的有机发光显示装置的制造方法, 其中, 所述形成第二电极的步骤包括:

将所述用于形成第二电极的金属同时沉积在所述第一区域至第三区域, 以使所述第二电极还位于所述第二区域,

其中, 在所述第二电极中位于所述第二区域的部分的厚度小于在所述第二电极中位于所述第一区域的部分的厚度。

22. 根据权利要求20所述的有机发光显示装置的制造方法, 其中, 所述形成第三电极的步骤包括:

将所述用于形成第三电极的金属同时沉积在所述第一区域至第三区域, 以使所述第三电极还位于所述第二区域,

其中, 在所述第三电极中位于所述第二区域的部分的厚度小于在所述第三电极中位于所述第三区域的部分的厚度。

23. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置的制造方法, 其中,

在所述形成第一辅助层的步骤中, 使所述第一辅助层还位于所述第一区域至第三区域。

24. 根据权利要求23所述的有机发光显示装置的制造方法, 其中, 还包括:

形成第三辅助层, 以使所述第三辅助层位于所述第一辅助层和所述第二辅助层之间并且位于所述第二区域。

25. 根据权利要求24所述的有机发光显示装置的制造方法, 其中, 所述形成第三辅助层的步骤包括:

实施图案化, 从而不让所述第三辅助层位于所述第一区域和所述第三区域。

26. 根据权利要求23所述的有机发光显示装置的制造方法, 其中, 所述形成第二电极的步骤包括:

将所述用于形成第二电极的金属同时沉积在所述第一区域至第三区域, 以使所述第二电极还位于所述第二区域,

其中, 在所述第二电极中位于所述第二区域的部分的厚度小于在所述第二电极中位于所述第一区域的部分的厚度。

27. 根据权利要求23所述的有机发光显示装置的制造方法, 其中, 所述形成第三电极的步骤包括:

将所述用于形成第三电极的金属同时沉积在所述第一区域至第三区域, 以使所述第三电极还位于所述第二区域,

其中, 在所述第三电极中位于所述第二区域的部分的厚度小于在所述第三电极中位于所述第三区域的部分的厚度。

28. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置的制造方法, 其中,

将所述第三电极形成为比所述第二电极厚。

29. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置的制造方法, 其中,

所述第二电极与所述第二区域的粘接力小于所述第二电极与所述第一区域和第三区域的粘接力。

30. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置的制造方法, 其中,

所述第三电极与所述第一区域和第二区域的粘接力小于所述第三电极与所述第三区域的粘接力。

31. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置的制造方法, 其中, 所述第一辅助层包括:

Alq3、二-钨四(六氢嘧啶并嘧啶)、富勒烯、氟化锂、9,10-二(2-萘基)蒽或者8-羟基喹啉醇化-锂。

32. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置的制造方法, 其中, 所述第二辅助层包括:

N,N'-二苯基-N,N'-双(9-苯基-9H-咔唑-3-基)联苯基-4,4'-二胺、N-(二苯基-4-基)-9,9-二甲基-N-(4-(9-苯基-9H-咔唑-3-基)苯基)-9H-芴-2-胺、2-(4-(9,10-二(萘-2-基)蒽-2-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并-[D]咪唑、4,4,4-三(3-甲基苯基苯氨基)三苯胺、N,N'-双(1-萘基)-N,N'-二苯基[1,1'-联苯基]-4,4'-二胺或者4,4'-双[N-(3-甲基苯基)-N-苯氨基]联苯。

33. 根据权利要求24所述的有机发光显示装置的制造方法, 其中, 所述第三辅助层包括:

N,N'-二苯基-N,N'-双(9-苯基-9H-咔唑-3-基)联苯基-4,4'-二胺、N-(二苯基-4-基)-9,9-二甲基-N-(4-(9-苯基-9H-咔唑-3-基)苯基)-9H-芴-2-胺、2-(4-(9,10-二(萘-2-基)蒽-2-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并-[D]咪唑、4,4,4-三(3-甲基苯基苯氨基)三苯胺、N,N'-双(1-萘基)-N,N'-二苯基[1,1'-联苯基]-4,4'-二胺或者4,4'-双[N-(3-甲基苯基)-N-苯氨基]联苯。

34. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置的制造方法, 其中,

所述用于形成第二电极的金属和用于形成第三电极的金属包括Mg。

有机发光显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示装置是通过电激发有机化合物以使其发光的自发光型显示装置,由于其能够解决液晶显示装置中存在的诸如低电压驱动、易于薄型化的问题,并且具有视角广、响应速度快等优点,因此其作为下一代显示装置而备受瞩目。

[0003] 对于如上所述的有机发光显示装置,为了使显示装置的透明,会在除设置有薄膜晶体管或者有机发光器件的区域以外的内部区域形成透射部。此时,在图案化成过程中,需要防止用不透明金属形成的阴极形成在上述的透射部上。

[0004] 然而,在作为公共电极的阴极上形成开口图案时,难以使用在现有图案化工序中经常使用的精细金属掩模板(fine metal mask)。

[0005] 另外,由于上述作为公共电极的阴极需要覆盖所有像素,因此会使排线电阻增加。

发明内容

[0006] 本发明提供一种能够容易地形成公共电极的开口图案、并且能够降低公共电极的排线电阻的有机发光显示装置及其制造方法。

[0007] 根据一方面,提供一种有机发光显示装置,包括:多个像素,分别具有第一区域和第二区域,其中,所述第一区域包括至少一个用于发光的发光区域,所述第二区域包括至少一个用于使外光透射的透射区域;第三区域,位于所述像素之间;多个第一电极,分别设置在所述每一个像素的所述发光区域;发光层,至少覆盖所述第一电极;第一辅助层,位于所述第一区域和第三区域;第二电极,形成在所述第一辅助层上,并且位于所述第一区域和第三区域;第二辅助层,覆盖所述第二电极,并且位于所述第一区域和所述第二区域、而不位于所述第三区域;以及第三电极,形成在所述第二电极上,并且位于所述第三区域。

[0008] 在所述第二区域可以没有所述第二电极。

[0009] 根据另一方面,在所述第二区域可以没有所述第一辅助层。

[0010] 此时,所述第二电极还位于所述第二区域,在所述第二电极中位于所述第二区域的部分的厚度可以小于在所述第二电极中位于所述第一区域的部分的厚度。

[0011] 另外,所述第三电极还位于所述第二区域,在所述第三电极中位于所述第二区域的部分的厚度可以小于在所述第三电极中位于所述第三区域的部分的厚度。

[0012] 另外,根据另一方面,所述第一辅助层还可以位于所述第二区域。

[0013] 此时,还可以包括:第三辅助层,设置在所述第一辅助层和所述第二辅助层之间,并且位于所述第二区域。

[0014] 在所述第一区域和所述第三区域可以没有所述第三辅助层。

[0015] 所述第二电极还位于所述第二区域,在所述第二电极中位于所述第二区域的部分的厚度可以小于在所述第二电极中位于所述第一区域的部分的厚度。

[0016] 所述第三电极还位于所述第二区域,在所述第三电极中位于所述第二区域的部分的厚度可以小于在所述第三电极中位于所述第三区域的部分的厚度。

[0017] 所述第三电极的厚度可以大于所述第二电极的厚度。

[0018] 所述第二电极与所述第一区域和第三区域的粘接力可以大于所述第二电极与所述第二区域的粘接力。

[0019] 所述第三电极与所述第一区域和第二区域的粘接力可以小于所述第三电极与所述第三区域的粘接力。

[0020] 所述第一辅助层可包括Alq3、二-钨四(六氢嘧啶并嘧啶)(Di-tungsten tetra(hexahydropyrimidopyrimidine))或者8-羟基喹啉醇化-锂。

[0021] 所述第二辅助层可以包括:N,N'-二苯基-N,N'-双(9-苯基-9H-咔唑-3-基)联苯基-4,4'-二胺(N,N'-diphenyl-N,N'-bis(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)biphenyl-4,4'-diamine)、N-(二苯基-4-基)-9,9-二甲基-N-(4-(9-苯基-9H-咔唑-3-基)苯基)-9H-芴-2-胺(N-(diphenyl-4-yl)-9,9-dimethyl-N-(4-(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)phenyl)-9H-fluorene-2-amine)、2-(4-(9,10-二(萘-2-基)蒽-2-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并-[D]咪唑(2-(4-(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene-2-yl)phenyl)-1-phenyl-1H-benzo-[D]imidazole)、4,4,4-三(3-甲基苯基苯氨基)三苯胺(4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine)、N,N'-双(1-萘基)-N,N'-二苯基[1,1'-联苯基]-4,4'-二胺(N,N'-bis(1-naphthyl)-N,N'-diphenyl[1,1'-biphenyl]-4,4'-diamine)或者4,4'-双[N-(3-甲基苯基)-N-苯氨基]联苯(4,4'-Bis[N-(3-methylphenyl)-N-phenylamino]biphenyl)。

[0022] 所述第三辅助层可以包括:N,N'-二苯基-N,N'-双(9-苯基-9H-咔唑-3-基)联苯基-4,4'-二胺(N,N'-diphenyl-N,N'-bis(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)biphenyl-4,4'-diamine)、N-(二苯基-4-基)-9,9-二甲基-N-(4-(9-苯基-9H-咔唑-3-基)苯基)-9H-芴-2-胺(N-(diphenyl-4-yl)-9,9-dimethyl-N-(4-(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)phenyl)-9H-fluorene-2-amine)、2-(4-(9,10-二(萘-2-基)蒽-2-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并-[D]咪唑(2-(4-(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene-2-yl)phenyl)-1-phenyl-1H-benzo-[D]imidazole)、4,4,4-三(3-甲基苯基苯氨基)三苯胺(4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine)、N,N'-双(1-萘基)-N,N'-二苯基[1,1'-联苯基]-4,4'-二胺(N,N'-bis(1-naphthyl)-N,N'-diphenyl[1,1'-biphenyl]-4,4'-diamine)或者4,4'-双[N-(3-甲基苯基)-N-苯氨基]联苯(4,4'-Bis[N-(3-methylphenyl)-N-phenylamino]biphenyl)。

[0023] 所述第二电极和第三电极可以包括镁(Mg)。

[0024] 根据再一方面,提供一种有机发光显示装置的制造方法,包括:限定多个像素,其中,所述像素分别具有第一区域和第二区域,所述第一区域包括至少一个用于发光的发光区域,所述第二区域包括至少一个用于使外光透射的透射区域;限定位于所述像素之间的第三区域;形成分别被设置在所述每一个像素的所述发光区域的多个第一电极;形成至少覆盖所述第一电极的发光层;形成第一辅助层以使其位于所述第一区域和第三区域;在所述第一辅助层上沉积用于形成第二电极的金属,从而形成第二电极以使其位于所述第一区域和第三区域;形成第二辅助层,以使其覆盖所述第二电极、并且位于所述第一区域和所述第

二区域、而不位于所述第三区域;以及在所述第二电极上沉积用于形成第三电极的金属,从而形成第三电极以使其位于所述第三区域。

[0025] 所述形成第二电极的步骤可以包括:将所述用于形成第二电极的金属同时沉积在所述第一区域至第三区域上,从而不让所述第二电极位于所述第二区域。

[0026] 根据再一方面,所述形成第一辅助层的步骤可以包括:实施图案化,从而不让所述第一辅助层位于所述第二区域。

[0027] 此时,所述形成第二电极的步骤包括:将所述用于形成第二电极的金属同时沉积在所述第一区域至第三区域,以使所述第二电极还位于所述第二区域,此时,在所述第二电极中位于所述第二区域的部分的厚度可以小于在所述第二电极中位于所述第一区域的部分的厚度。

[0028] 此外,所述形成第三电极的步骤包括:将所述用于形成第三电极的金属同时沉积在所述第一区域至第三区域以使所述第三电极还位于所述第二区域,此时,在所述第三电极中位于所述第二区域的部分的厚度可以小于在所述第三电极中位于所述第三区域的部分的厚度。

[0029] 根据再一方面,在所述形成第一辅助层的步骤中,可以使所述第一辅助层还位于所述第一区域至第三区域。

[0030] 还可以包括:形成第三辅助层,以使所述第三辅助层位于所述第一辅助层和所述第二辅助层之间并且位于所述第二区域。

[0031] 所述形成第三辅助层的步骤可以包括:实施图案化,从而不让所述第三辅助层位于所述第一区域和所述第三区域。

[0032] 所述形成第二电极的步骤包括:将所述用于形成第二电极的金属同时沉积在所述第一区域至第三区域以使所述第二电极还位于所述第二区域,此时,在所述第二电极中位于所述第二区域的部分的厚度可以小于在所述第二电极中位于所述第一区域的部分的厚度。

[0033] 所述形成第三电极的步骤包括:将所述用于形成第三电极的金属同时沉积在所述第一区域至第三区域以使所述第三电极还位于所述第二区域,其中,在所述第三电极中位于所述第二区域的部分的厚度可以小于在所述第三电极中位于所述第三区域的部分的厚度。

[0034] 可以将所述第三电极形成为比所述第二电极厚。

[0035] 所述第二电极与所述第二区域的粘接力可以小于所述第二电极与所述第一区域和第三区域的粘接力。

[0036] 所述第三电极与所述第一区域和第二区域的粘接力可以小于所述第三电极与所述第三区域的粘接力。

[0037] 所述第一辅助层可以包括:Alq₃、二-钨四(六氢嘧啶并嘧啶)(Di-tungsten tetra(hexahydropyrimidopyrimidine))或者8-羟基喹啉醇化-锂。

[0038] 所述第二辅助层可以包括:N,N'-二苯基-N,N'-双(9-苯基-9H-咔唑-3-基)联苯基-4,4'-二胺(N,N'-diphenyl-N,N'-bis(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)biphenyl-4,4'-diamine)、N-(二苯基-4-基)-9,9-二甲基-N-(4-(9-苯基-9H-咔唑-3-基)苯基)-9H-芴-2-胺(N-(diphenyl-4-yl)-9,9-dimethyl-N-(4-(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)phenyl)-9H-

fluorene-2-amine)、2-(4-(9,10-二(萘-2-基)蒽-2-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并-[D]咪唑(2-(4-(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene-2-yl)phenyl)-1-phenyl-1H-benzo-[D]imidazole)、4,4,4-三(3-甲基苯基苯氨基)三苯胺[4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine]、N,N'-双(1-萘基)-N,N'-二苯基[1,1'-联苯基]-4,4'-二胺(N,N'-bis(1-naphthyl)-N,N'-diphenyl[1,1'-biphenyl]-4,4'-diamine)或者4,4'-双[N-(3-甲基苯基)-N-苯氨基]联苯[4,4'-Bis[N-(3-methylphenyl)-N-phenylamino]biphenyl]。

[0039] 所述第三辅助层可以包括:N,N'-二苯基-N,N'-双(9-苯基-9H-咔唑-3-基)联苯基-4,4'-二胺(N,N'-diphenyl-N,N'-bis(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)biphenyl-4,4'-diamine)、N-(二苯基-4-基)-9,9-二甲基-N-(4-(9-苯基-9H-咔唑-3-基)苯基)-9H-芴-2-胺(N-(diphenyl-4-yl)-9,9-dimethyl-N-(4-(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)phenyl)-9H-fluorene-2-amine)、2-(4-(9,10-二(萘-2-基)蒽-2-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并-[D]咪唑(2-(4-(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene-2-yl)phenyl)-1-phenyl-1H-benzo-[D]imidazole)、4,4,4-三(3-甲基苯基苯氨基)三苯胺[4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine]、N,N'-双(1-萘基)-N,N'-二苯基[1,1'-联苯基]-4,4'-二胺(N,N'-bis(1-naphthyl)-N,N'-diphenyl[1,1'-biphenyl]-4,4'-diamine)或者4,4'-双[N-(3-甲基苯基)-N-苯氨基]联苯[4,4'-Bis[N-(3-methylphenyl)-N-phenylamino]biphenyl]。

[0040] 所述用于形成第二电极的金属和用于形成第三电极的金属可以包括镁(Mg)。

[0041] 能够在不使用额外的图案化的掩模板的条件下,图案化由金属形成的第二电极和第三电极,从而工序上有优点,不让第二电极和第三电极形成在设置有透射区域的第二区域上,从而能够提高面板整体的透射率。

[0042] 第三电极可以降低第二电极的排线电阻。

附图说明

[0043] 图1是简要图示有机发光显示装置的一实施例的截面图;

[0044] 图2是简要图示有机发光显示装置的另一实施例的截面图;

[0045] 图3是简要图示有机发光显示装置的再一实施例的截面图;

[0046] 图4是更加具体图示有机发光显示装置的一实施例的截面图;

[0047] 图5是更加具体图示有机发光显示装置的另一实施例的截面图;

[0048] 图6是图示有机发光显示装置的一实施例中互相相邻的像素的平面图;

[0049] 图7是图6的I-I的一实施例的截面图;

[0050] 图8是图7的另一实施例的截面图;

[0051] 图9是图6的I-I另一实施例的截面图;

[0052] 图10是图9的另一实施例的截面图;以及

[0053] 图11是图示有机发光显示装置的另一实施例中互相相邻的像素的平面图。

具体实施方式

[0054] 下面,参考附图详细说明本发明的实施例。

[0055] 图1是简要图示有机发光显示装置的一实施例的截面图。

[0056] 如图1所示,根据本发明的一优选实施例的有机发光显示装置,在基板1上设置有显示部2。

[0057] 在如上所述的有机发光显示装置中,外光透射基板1和显示部2而入射。

[0058] 另外,如下所述,外光可透射显示部2。从而从图1中可以看出,位于呈现图像的一侧的用户能够观察到基板1下部的外侧图像。

[0059] 图1表示了有机发光显示装置的互相相邻的两个像素,即第一像素P1和第二像素P2。

[0060] 每一个像素、即第一像素P1和第二像素P2包括第一区域31和第二区域32。

[0061] 通过第一区域31从显示部2呈现图像,通过第二区域32使得外光透射。

[0062] 即,在本发明中,在每一个像素、即第一像素P1、第二像素P2均设置有用于呈现图像的第一区域31和使得外光透射的第二区域32,从而当用户观察不到图像时可以看到外部图像。

[0063] 此时,由于在第二区域32没有形成薄膜晶体管、电容器、有机发光器件等器件,因此能够最大化外光透射率,并且能够尽可能地减小透射图像因受到薄膜晶体管、电容器、有机发光器件等器件的干扰而发生失真的现象。

[0064] 在图1所示的实施例中公开了显示部2的图像向基板1方向呈现的背面发光型的实施例,但是本发明并不限于此。如图2所示,还公开了显示部2的图像向基板1的相反方向呈现的正面发光型的实施例。并且,如图3所示,本发明还可以适用于显示部2的图像向基板1的方向和基板1的相反方向呈现的双面发光型。

[0065] 如图4和/或图5所示,更加具体地图示出如上所述的有机发光显示装置的实施例。

[0066] 如图4所示,上述显示部2包括:形成在基板1上的有机发光部21;以及密封该有机发光部21的密封基板23。

[0067] 上述密封基板23由透明材料形成,从而可以从有机发光部21呈现图像,并且阻断外部气体和水分渗透至有机发光部21。

[0068] 通过密封件24将上述基板1和上述密封基板23的边缘互相结合,从而密封上述基板1和密封基板23之间的空间25。在上述空间25中可以设置有吸湿剂或填充物等。

[0069] 如图5所示,在有机发光部21上形成薄膜密封薄膜26以替代上述密封基板23,从而能够保护有机发光部21不受外部气体的影响。上述密封薄膜26可以具有由氧化硅或氮化硅等无机物形成的膜和由环氧树脂、聚酰亚胺等有机物形成的膜交替而成的结构,但是并不限于此,只要是透明的薄膜形状的密封结构即可。

[0070] 图6是表示互相相邻的像素P的平面图,图7是图6的I-I线的截面图。每一个像素P可以包括互相相邻的红色像素Pr、绿色像素Pg以及蓝色像素Pb。

[0071] 每一个红色像素Pr、绿色像素Pg以及蓝色像素Pb分别在第一区域31包括电路区域311和发光区域312。在本实施例中,上述的电路区域311和发光区域312互相重叠而设置。另外,发光区域312包括第一电极221,上述第一电极221可以被设置为与电路区域311互相重叠。

[0072] 另外,与第一区域31相邻地设置有第二区域32,其中,第二区域32包括用于使外光透射的透射区域。在图6中,虽然透射区域和第二区域32一致,但是并不限于此。第二区域32

还可以大于透射区域,以使其包括透射区域。

[0073] 可以按照各个红色像素Pr、绿色像素Pg以及蓝色像素Pb,独立设置上述第二区域32;还可以在各红色像素Pr、绿色像素Pg以及蓝色像素Pb的整体上使得上述第二区域32互相连接而成。即,一个像素P包括红色像素Pr、绿色像素Pg以及蓝色像素Pb。此时,每一个像素P包含一个第二区域32,从而一个第二区域32能够整体地形成在红色像素Pr、绿色像素Pg以及蓝色像素Pb上。此时,由于可以增加用于使外光透射的第二区域32的面积,因此能够提高显示部2整体的透射率。

[0074] 在上述第一区域31设置有第二电极222。

[0075] 在上述各像素P之间设置有第三区域33。另外,在该第三区域33设置有第三电极223。如图7所示,可以在该第三区域33上设置至少一个以上的排线331。该排线331可以与将在后面叙述的像素电路部电连接。

[0076] 另外,如图7所示,在上述的每一个电路区域311上设置有包括薄膜晶体管TR的像素电路部,然而上述像素电路部并不限于如图所示只设置一个薄膜晶体管TR。除了薄膜晶体管TR以外,该像素电路部还可以包括多个薄膜晶体管和存储电容器。其还可以包括与上述部件连接的扫描线、数据线以及Vdd线等排线。

[0077] 如图7所示,在上述的每一个发光区域312中设置有作为发光器件的有机发光器件EL。该有机发光器件EL与像素电路部的薄膜晶体管TR电连接。

[0078] 在上述基板1上形成有缓冲膜211,在该缓冲膜211上形成有包括薄膜晶体管TR的像素电路部。

[0079] 在上述缓冲膜211上形成有半导体活性层212。

[0080] 上述的缓冲膜211以透明的绝缘物质形成,其起到防止杂质元素的渗透、并且将表面平坦化的功能,缓冲膜211可以由能够起到上述功能的多种物质形成。例如,上述缓冲膜211可以由下述物质形成:氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、氧化铝、氮化铝、氧化钛或者氮化钛等无机物,或者聚酰亚胺、聚酯、丙烯酸等有机物或它们的层叠体。上述缓冲膜211并不是必要的构成要素,根据需求还可以不设置缓冲膜211。

[0081] 上述半导体活性层212可以由多晶硅形成,但是并不限于此,其还可以由氧化物半导体形成。例如,可以是G-I-Z-O层 $[(\text{In}_2\text{O}_3)_a(\text{Ga}_2\text{O}_3)_b(\text{ZnO})_c]$ 层(a 、 b 、 c 分别为满足下述条件的实数: $a \geq 0$ 、 $b \geq 0$ 、 $c > 0$)。如上所述,以氧化物半导体形成半导体活性层212时,可更加提高第一区域31中的电路区域311的光透射度,由此可以提高显示部2整体的外光透射度。

[0082] 将栅绝缘膜213形成在缓冲膜211上以覆盖上述半导体活性层212,将栅极214形成在栅绝缘膜213上。

[0083] 将层间绝缘膜215形成在栅绝缘膜213上以覆盖栅极214。将源极216和漏极217形成在该层间绝缘膜215上,并且分别通过接触孔与半导体活性层212接触。

[0084] 如上所述的薄膜晶体管TR结构并不限于此。当然,还可以使用多种形状的薄膜晶体管结构。

[0085] 形成第一绝缘膜218,以覆盖如上所述的薄膜晶体管TR。上述第一绝缘膜218可以是上表面平坦的单个或多层绝缘膜。该第一绝缘膜218可以由无机物和/或有机物形成。

[0086] 如图7所示,在上述第一绝缘膜218上形成有与薄膜晶体管TR电连接的有机发光器件EL的第一电极221。上述第一电极221以独立的岛形状形成在所有的每一个像素中。

[0087] 在上述第一绝缘膜218上形成有第二绝缘膜219,以覆盖上述第一电极221的边缘。在上述第二绝缘膜219形成有开口,从而露出除第一电极221的边缘之外的中心部。上述第二绝缘膜219可以由丙烯酸、聚酰亚胺等有机物形成。

[0088] 在通过开口露出的第一电极221上形成有EL膜220,并且形成有第二电极222以覆盖上述EL膜220,由此形成有机发光器件EL。

[0089] 可使用低分子或者高分子有机膜形成上述EL膜220。当使用低分子有机膜时,可通过将空穴注入层(Hole Injection Layer,简称为HIL)、空穴传输层(Hole Transport Layer,简称为HTL)、发光层(Emission Layer,简称为EML)、电子传输层(Electron Transport Layer,简称为ETL)、电子注入层(Electron Injection Layer,简称为EIL)等以单一结构或者复合结构层叠而形成上述EL膜220。上述低分子有机膜可以通过真空沉积方法形成。

[0090] 将上述发光层独立地形成在每一个红色像素、绿色像素以及蓝色像素中;空穴注入层、空穴传输层、电子传输层以及电子注入层等作为公共层,可以共同适用于红色像素、绿色像素以及蓝色的像素中。在图7中,EL膜220被图案化为仅位于第一区域31,然而并不限于此。虽未在附图中图示出,但是上述空穴注入层、空穴传输层、电子传输层以及电子注入层等公共层还可以位于第二区域32和第三区域33。这一点同样地适用于将在后面说明的所有实施例中。

[0091] 上述空穴注入层(HIL)可以由如酞菁铜等酞菁化合物或者如TCTA、m-MTDATA、m-MTDAPB等星爆(Starburst)型胺类物质形成。

[0092] 上述空穴传输层(HTL)可通过下述物质形成:N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1-联苯]-4,4'-二胺(TPD)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基联苯胺(α -NPD)。

[0093] 上述电子注入层(EIL)可以使用LiF、NaCl、CsF、Li₂O、BaO、Liq等物质形成。

[0094] 可使用Alq₃形成上述电子传输层(ETL)。

[0095] 上述发光层(EML)可包括宿主物质和掺杂物。

[0096] 上述宿主物质例如可以使用如下物质:三(8-羟基喹啉)铝(Alq₃)、9,10-二(石脑油-2-基)蒽(ADN)、2-叔-丁基-9,10-二(石脑油-2-基)蒽(TBADN)、4,4'-双(2,2-二苯基-乙烯-1-基)联苯(DPVBi)、4,4'-双(2,2-二(4-甲基苯基)-乙烯-1-基)联苯(p-DMDPVBi)等。

[0097] 上述掺杂物例如可以使用DPAVB_i(4,4'-双[4-(二-p-甲基氨基)苯乙烯]联苯)、ADN(9,10-二(石脑油-2-基)蒽)、TBADN(2-叔-丁基-9,10-二(石脑油-2-基)蒽)等。

[0098] 上述第一电极221起到阳极功能,上述第二电极222可以起到阴极功能,当然,还可以互相调换上述第一电极221和第二电极222的极性。

[0099] 当上述第一电极221起到阳极功能时,上述第一电极221可包括功函数高的ITO、IZO、ZnO或者In₂O₃等。如果图7中的显示器为将图像向基板1的相反方向呈现的正面发光型时,上述第一电极221还可以包括反射膜(未图示),其中,反射膜的形成物质如下:银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、镱(Yb)、钴(Co)、钐(Sm)或者钙(Ca)等。

[0100] 当上述第二电极222起到阴极功能时,上述第二电极222能够由下述金属形成:银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、镱(Yb)、钴(Co)、钐(Sm)或者钙(Ca)。如果图7中的显示装置为正面发光型显示装置时,上述第

二电极222应具有光透射性质。为此,上述第二电极222可以使用Mg和/或Mg合金而形成成为薄膜。与第一电极221不同,上述第二电极222形成成为公共电极,以对所有像素施加公共电压。

[0101] 由于上述第二电极222成为对所有像素施加公共电压的公共电极,因此第二电极222的面电阻增加,从而发生电压降现象。

[0102] 为了解决如上所述的问题,进一步形成第三电极223,以使其与上述第二电极222电连接。上述第三电极223能够由金属形成:银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、镱(Yb)、钴(Co)、钐(Sm)或者钙(Ca),优选地,可以由与第二电极222相同的物质形成。

[0103] 根据图7所示的实施例,在形成上述EL膜220后,在形成第二电极222之前,在上述EL膜220和第二绝缘膜219上形成第一辅助层231。通过掩模板(未图示)沉积该第一辅助层231,从而使其仅形成在第一区域31和第三区域33上,而不形成在作为透射区域的第二区域32上。

[0104] 用于形成该第一辅助层231的物质,优选使用与形成在该第一辅助层231上的物质、即形成第二电极222的金属、尤其是Mg和/或Mg合金易于接合的物质。

[0105] 例如,上述第一辅助层231可以包括:Alq₃、二-钨四(六氢嘧啶并嘧啶)(Ditungsten tetra(hexahydropyrimidopyrimidine))、富勒烯(Fullerene)、氟化锂(Lithium Fluoride,简称为LiF)、9,10-二(2-萘基)蒽(9,10-di(2-naphthyl)anthracene,简称为ADN)、8-羟基喹啉醇化-锂(8-Hydroxyquinolinolato-Lithium,简称为Liq)。

[0106] 将图案化成仅形成在第一区域31和第三区域33上、而未形成在第二区域32上的第一辅助层231形成在上述EL膜220和第二绝缘膜219上,然后形成第二电极222。

[0107] 使用开放掩模板(open mask),在包括第一区域31至第三区域33的所有像素上,共同地沉积用于形成第二电极的金属,以形成上述第二电极222。此时,如上所述,第二电极222形成成为薄膜,以使其能够成为半透射反射膜。

[0108] 如上所述,当使用开放掩模板将用于形成第二电极的金属共同地沉积在所有像素上时,用于形成第二电极的金属沉积在第一辅助层231和第二绝缘膜219上。当然,当EL膜220包括公共层时,上述用于形成第二电极的金属不是沉积在上述的第二绝缘膜219上,而是沉积在构成EL膜220的公共层上,尤其沉积在电子注入层(未图示)上。

[0109] 此时,如图7所示,通过使得上述用于形成第二电极的金属易于沉积在第一辅助层231上、并且难以沉积在上述的第二绝缘膜219和/或公共层上的方式,将上述第二电极222仅形成在第一辅助层231上,而不会形成在在第二区域32露出的第二绝缘膜219上或者构成EL膜220的公共层上。即,由于上述第二电极222在上述第一区域31和第三区域33的粘接力大于上述第二电极222在上述第二区域32的粘接力,并且上述第二电极222形成成为薄膜;因此上述第二电极222虽然形成在第一区域31和第三区域33上,但是不会形成在第二区域32上。

[0110] 从而,即使不使用额外的用于图案化的掩模板,也能够容易地图案化上述第二电极222。

[0111] 为此,优选地,相比于第一辅助层231,用于形成上述第二绝缘膜219和/或公共层的物质与上述用于形成第二电极的金属之间的粘接力更小。例如,上述第二绝缘膜219可以由丙烯酸形成;上述公共层、尤其是电子注入层可以由Liq形成。

[0112] 此时,所形成的第二电极222位于第一区域31和第三区域33,而不会位于第二区域32。

[0113] 接下来,在第一区域31和第二区域32上形成第二辅助层232。将上述第二辅助层232形成在第一区域31的第二电极222上,并且将其形成在第二区域32的第二绝缘膜219上或者构成EL膜220的公共层上。优选地,将上述第二辅助层232图案化为使其不会形成在第三区域33。

[0114] 优选地,用于形成上述第二辅助层232的物质使用难以与形成在该上述第二辅助层232上的物质、即形成第三电极223的金属、尤其是Mg和/或Mg合金接合的物质。

[0115] 上述第二辅助层232可通过包含下述材料的物质形成:N,N'-二苯基-N,N'-双(9-苯基-9H-咔唑-3-基)联苯基-4,4'-二胺(N,N'-diphenyl-N,N'-bis(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)biphenyl-4,4'-diamine)、N-(二苯基-4-基)-9,9-二甲基-N-(4-(9-苯基-9H-咔唑-3-基)苯基)-9H-芴-2-胺(N-(diphenyl-4-yl)-9,9-dimethyl-N-(4-(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)phenyl)-9H-fluorene-2-amine)、2-(4-(9,10-二(萘-2-基)蒽-2-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并-[D]咪唑(2-(4-(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene-2-yl)phenyl)-1-phenyl-1H-benzo-[D]imidazole)、4,4,4'-三(3-甲基苯基苯氨基)三苯胺(4,4,4'-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine,简称为m-MTDATA)、N,N'-双(1-萘基)-N,N'-二苯基[1,1'-联苯基]-4,4'-二胺(N,N'-bis(1-naphthyl)-N,N'-diphenyl[1,1'-biphenyl]-4,4'-diamine,简称为 α -NPD)或者4,4'-双[N-(3-甲基苯基)-N-苯氨基]联苯(4,4'-Bis[N-(3-methylphenyl)-N-phenylamino]biphenyl,简称为TPD)。

[0116] 当形成第三电极223时,如上所述的第二辅助层232起到掩模板功能。

[0117] 即,当形成上述第二辅助层232后,使用开放掩模板在整体第一区域31至第三区域33上共同地沉积用于形成第三电极的金属时,由于在第一区域31和第二区域32形成有第二辅助层232,因此第三电极223可以仅形成在第三区域上,而难以沉积在第一区域31和第二区域32上。

[0118] 将第三电极223形成为厚于第二电极222,由此可以防止用于施加公共电压的第二电极222的电压降现象。

[0119] 如上所述,从工序角度而言,上述实施例具有在不需要额外的掩模板的情况下也能够通过实施图案化工序来形成由金属构成的第二电极222和第三电极223的优点;并且能够防止第二电极222和第三电极223形成在设置有透射区域的第二区域32,从而可以提高面板整体的透射率。

[0120] 图8图示了图7的另一实施例。

[0121] 即使,上述的第一辅助层231所使用的物质为易于与在其上的金属接合的物质,即尤其是易于与Mg和/或Mg合金接合的物质,还是会在没有形成第一辅助层231的区域沉积有少量的金属。

[0122] 从而,当第一辅助层231形成在第一区域31和第三区域33上、而没有形成在第二区域32上时,如上述的图7所示的实施例所述,使用开放掩模板在第一区域31至第三区域33沉积用于第二电极的金属时,如图8所示,第二电极222可以形成在第一区域31至第三区域33上。此时,第二电极222中位于第二区域32的222b部分的厚度 t_2 显著小于第二电极222中位于第一区域31和第三区域33的222a部分的厚度 t_1 。

[0123] 另外,即使第二辅助层232所使用的物质为难以很好地与在其上的金属接合的物质,即尤其是难以很好地与Mg和/或Mg合金接合的物质,还是会在第二辅助层232上沉积有少量的金属。

[0124] 从而,当第二辅助层232形成在第一区域31和第二区域32上、而没有形成在第三区域33上时,如上述的图7的实施例所述,使用开放掩模板在第一区域31至第三区域33沉积用于第三电极的金属时,如图8所示,第三电极223可以形成在第一区域31至第三区域33上。此时,第三电极223中位于第一区域31和第二区域32的223b部分的厚度 t_4 显著小于第三电极223中位于第三区域33的223a部分的厚度 t_3 。

[0125] 如上所述,在图8的实施例中,由金属物质形成的第二电极的222b部分和第三电极的223b部分位于作为透射区域的第二区域32。然而,即使在这种情况下,第二电极的222b部分和第三电极的223b部分的厚度还是非常薄,因此不会大幅降低外光的透射率。

[0126] 图9是表示本发明的再一实施例的截面图。

[0127] 图9所示的实施例中,形成EL膜220步骤为止的工序与图7和/或图8所示的实施例相同。

[0128] 使用开放掩模板,在整体第一区域31至第三区域33上,将第一辅助层231沉积在EL膜220上。

[0129] 然后,将第三辅助层233形成第一辅助层231上。此时,使用图案化的掩模板形成第三辅助层233,从而将上述第三辅助层233仅设置于第二区域32。

[0130] 上述第三辅助层233可以使用具有与上述第二辅助层232相同的特性的物质。即,优选地,上述的第三辅助层233所使用的物质为无法很好地与在其上的物质接合的物质、即尤其是无法很好地与Mg和/或Mg合金接合的物质。

[0131] 按照如上所述形成第三辅助层233后,使用开放掩模板,将用于形成第二电极的金属沉积在整体第一区域31至第三区域33上。从而,用于形成第二电极的金属,在第一区域31和第三区域33被沉积在第一辅助层231上,而在第二区域32被沉积在第三辅助层233上。此时,由于第一辅助层231与用于形成第二电极的金属之间的粘接力良好、并且第三辅助层233与用于形成第二电极的金属之间的粘接力较差,因此第二电极222仅形成在第一区域31和第三区域33,而不会形成在第二区域32上。

[0132] 接下来,将第二辅助层232形成在第二电极222和第一辅助层231上。此时,通过使用图案化的掩模板来形成第二辅助层232,使得上述第二辅助层232仅位于第一区域31和第二区域32,而不会被设置在第三区域33。

[0133] 接下来,使用开放掩模板将用于形成第三电极的金属沉积在整体第一区域31至第三区域33上。从而,用于形成第三电极的金属在第一区域31和第二区域32中被沉积在第二辅助层232上,而在第三区域33中被沉积在第二电极222上。此时,由于第二辅助层232与用于形成第三电极的金属之间的粘接力较差,因此第三电极223仅形成在第三区域33上,而不会形成在第一区域31和第二区域32上。

[0134] 如上所述,从工序角度而言,上述实施例具有在不需要额外的掩模板的情况下也能够通过实施图案化工序来形成由金属构成的第二电极222和第三电极223的优点;并且能够防止第二电极222和第三电极223形成在设置有透射区域的第二区域32上,从而可以提高面板整体的透射率。

[0135] 图10是图9的另一实施例的截面图。

[0136] 与第二辅助层232相同,即使上述的第三辅助层233所使用的物质为难以很好地与在其上的金属接合的物质,即尤其是难以很好地与Mg和/或Mg合金接合的物质,还是会在第三辅助层233上沉积有少量的金属。

[0137] 从而,当第三辅助层233形成在第二区域32上、而没有形成在第一区域31和第三区域33上时,如上述的图9的实施例所述,如果使用开放掩模板将第二电极用金属沉积在第一区域31至第三区域33上时,如图10所示,第二电极222可以形成在第一区域31至第三区域33上。此时,第二电极222中位于第二区域32的222b部分的厚度 t_2 显著小于第二电极222中位于第一区域31和第三区域33的222a部分的厚度 t_1 。

[0138] 另外,如上所述,少量的金属会沉积在第二辅助层232上。

[0139] 从而,当第二辅助层232形成在第一区域31和第二区域32上、而没有形成在第三区域33上时,如上述的图9的实施例所示,使用开放掩模板将第三电极用金属沉积在第一区域31至第三区域33上时,如图10所示,第三电极223可以形成在全部第一区域31至第三区域33上。此时,第三电极223中位于第一区域31和第二区域32上的223b部分的厚度 t_4 显著小于第三电极223中位于第三区域33的223a部分的厚度 t_3 。

[0140] 如上所述,图10中的实施例中,在作为透射区域的第二区域32设置有由金属物质形成的第二电极的222b部分和第三电极的223b部分。然而在这种情况下,第二电极的222b部分和第三电极的223b部分的厚度非常薄,因此不会大幅降低外光的透射率。

[0141] 在图6至图10所示的实施例中,由于电路区域311和发光区域312互相重叠,因此更加适合于向基板1的相反方向呈现图像的正面发光型显示装置。此时,由于电路区域311被发光区域312遮挡,因此不仅减少由电路区域311引起外光透射率降低的现象,而且还能防止由电路区域311引起发光区域312的发光效率降低的现象。

[0142] 图11图示了再一实施例,其中,电路区域311没有与发光区域312和第一电极221互相重叠。在如上所述的结构中,即使在从发光区域312发射的图像向基板方向呈现的背面发光型中也不会受到电路区域311的干扰,因此可以防止发光区域312的发光效率降低的现象。然而,在图11的实施例中,虽未在附图中图示出,但是第一区域31的电路区域311和第三区域33的至少可以部分地重叠。由此,形成在第三区域33的第三电极223会与电路区域311重叠。从而能够调整起到掩模板功能的第二辅助层232的面积,其中,所述掩模板用于与要形成第三电极223的面积相对应地形成第三电极223。

[0143] 在上述说明的实施例中,虽然将第二区域32图案化成只有第二电极222具有开口,但是本发明并不限于此。通过将第二区域32图案化成绝缘膜中的至少一个绝缘膜的至少一部分形成有开口,从而能够进一步提高在第二区域32的外光透射率。

[0144] 参考附图所示的一实施例说明了本发明,但是这仅是示例性的实施例,所属技术领域的人员能够了解由此可以有多种变形和实施例的变形。

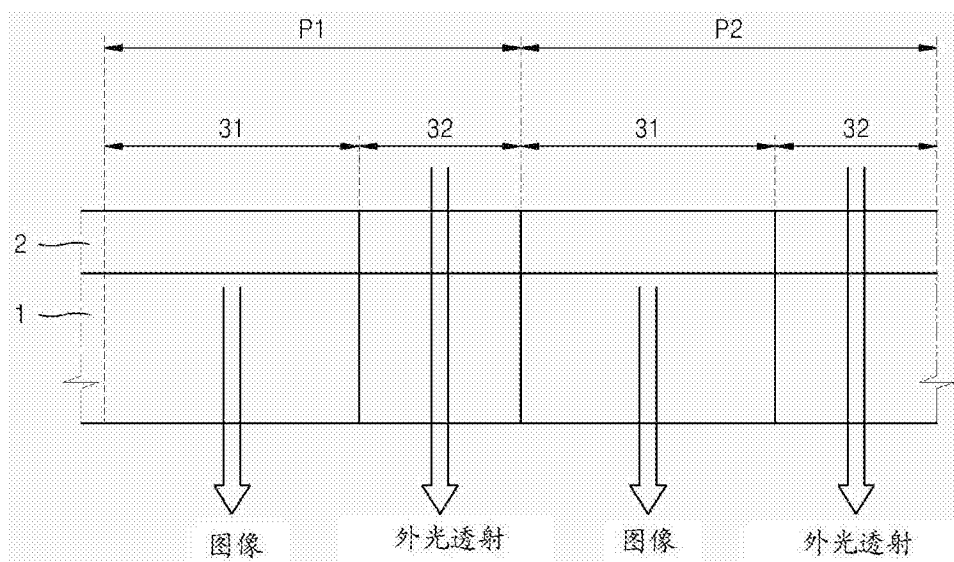


图1

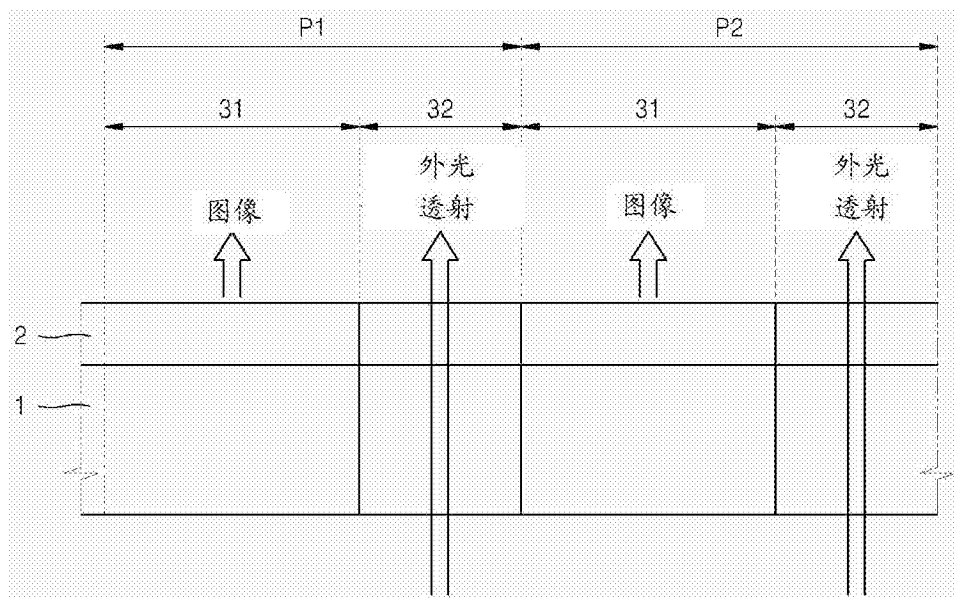


图2

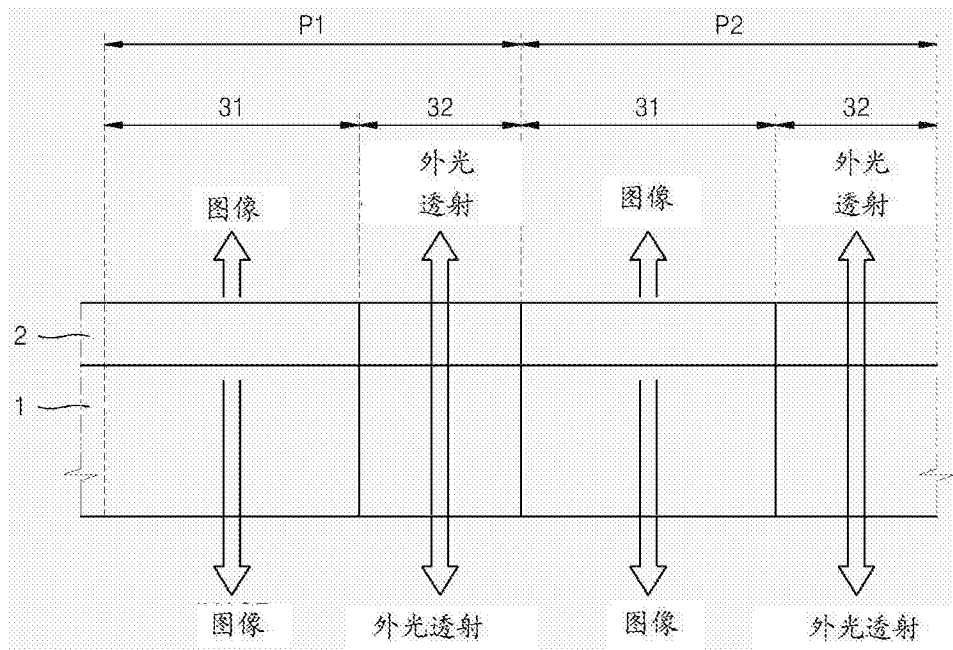


图3

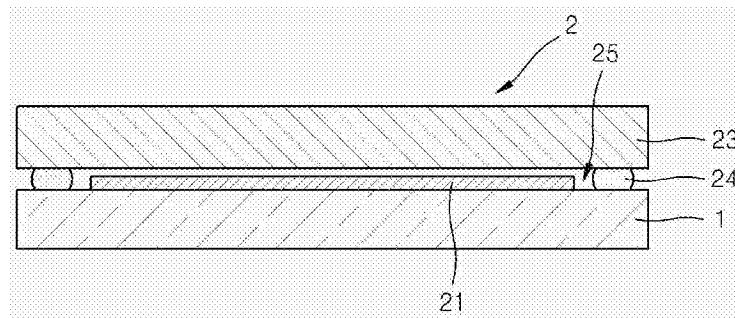


图4

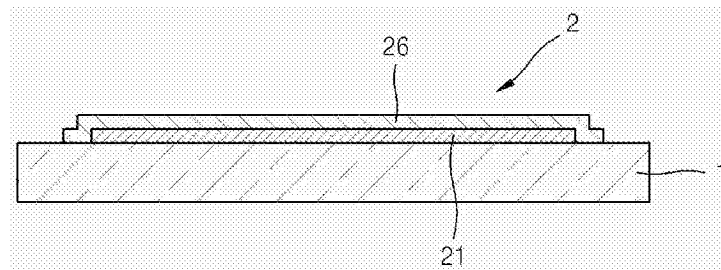


图5

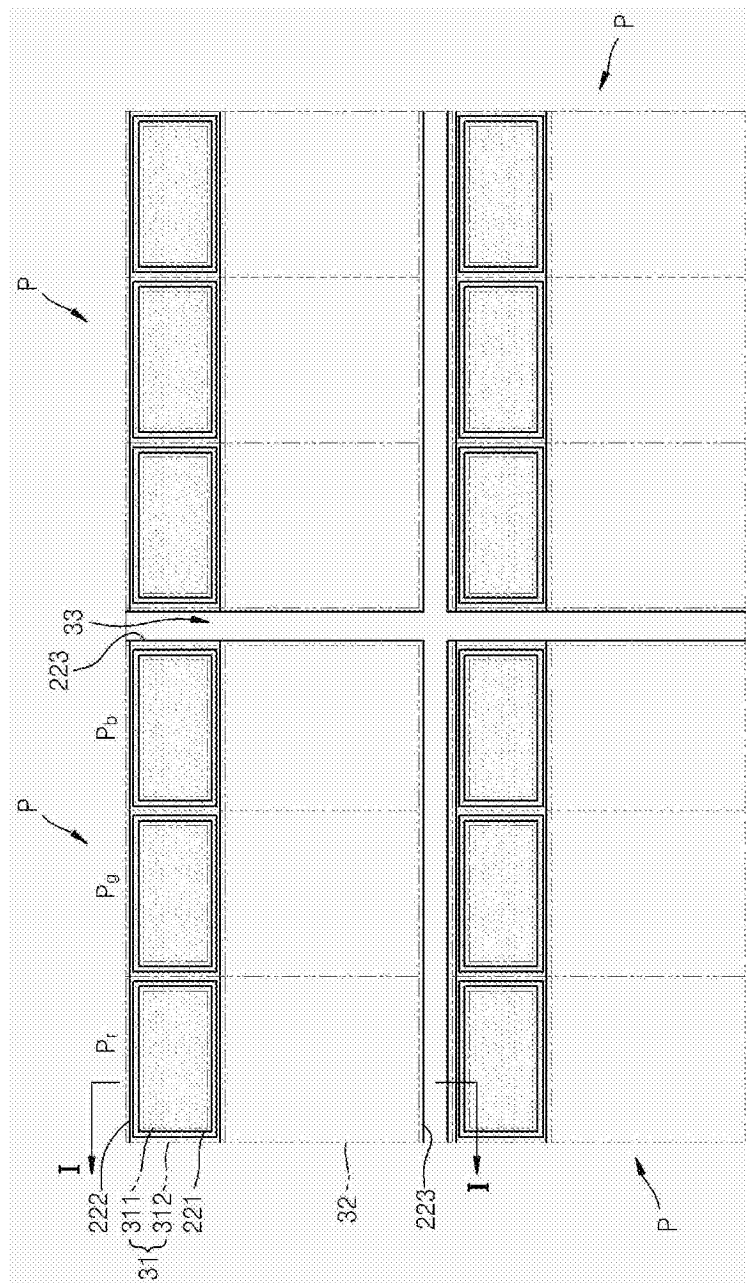


图6

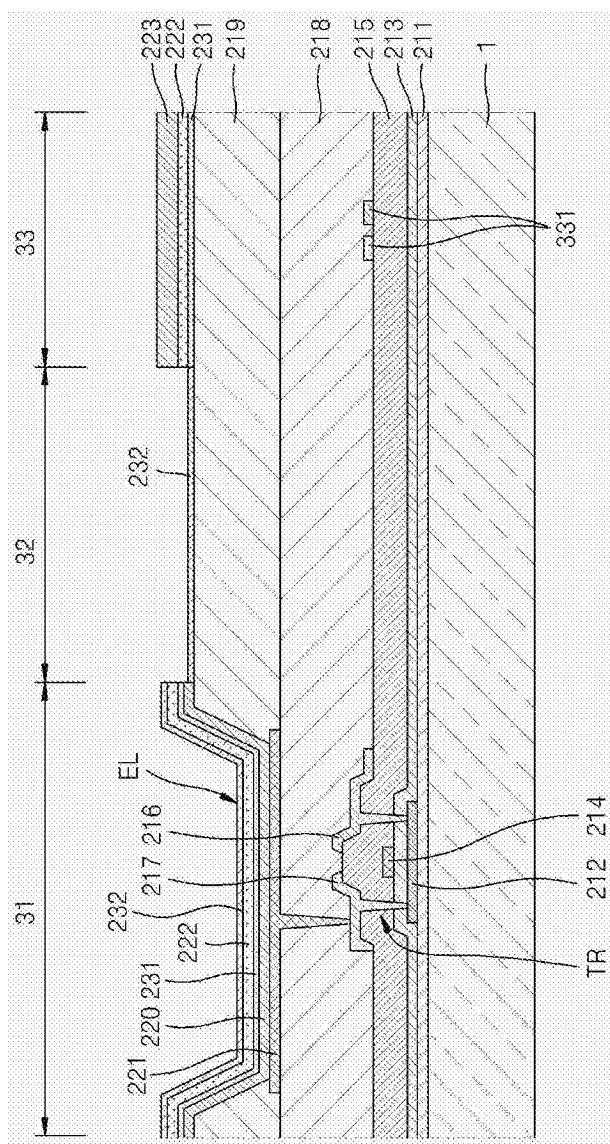


图7

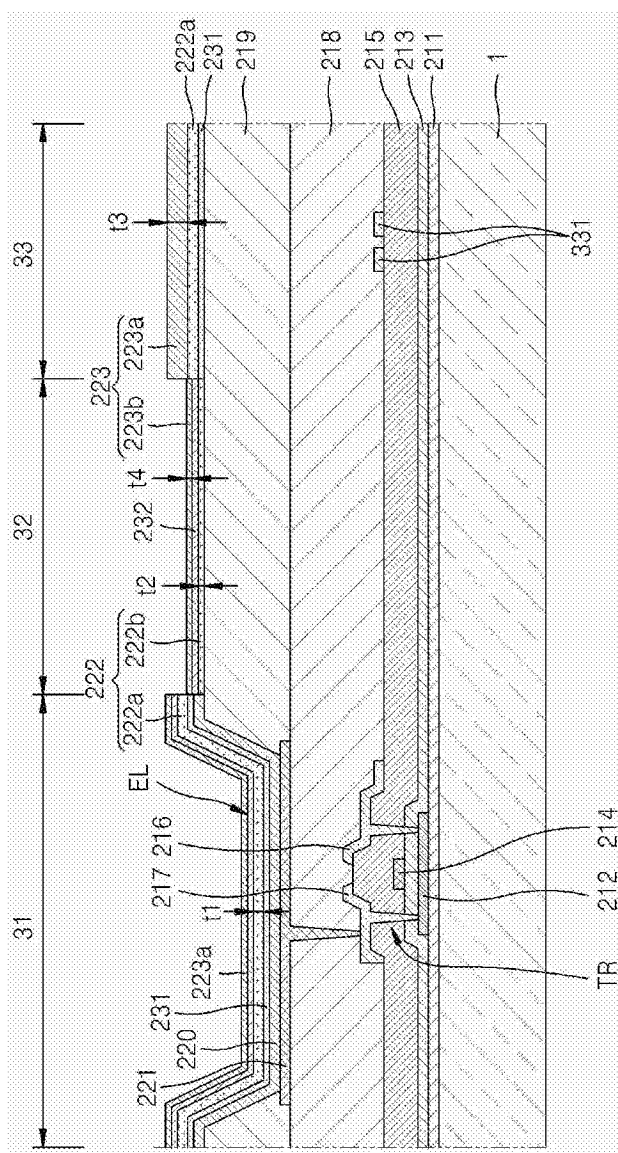


图8

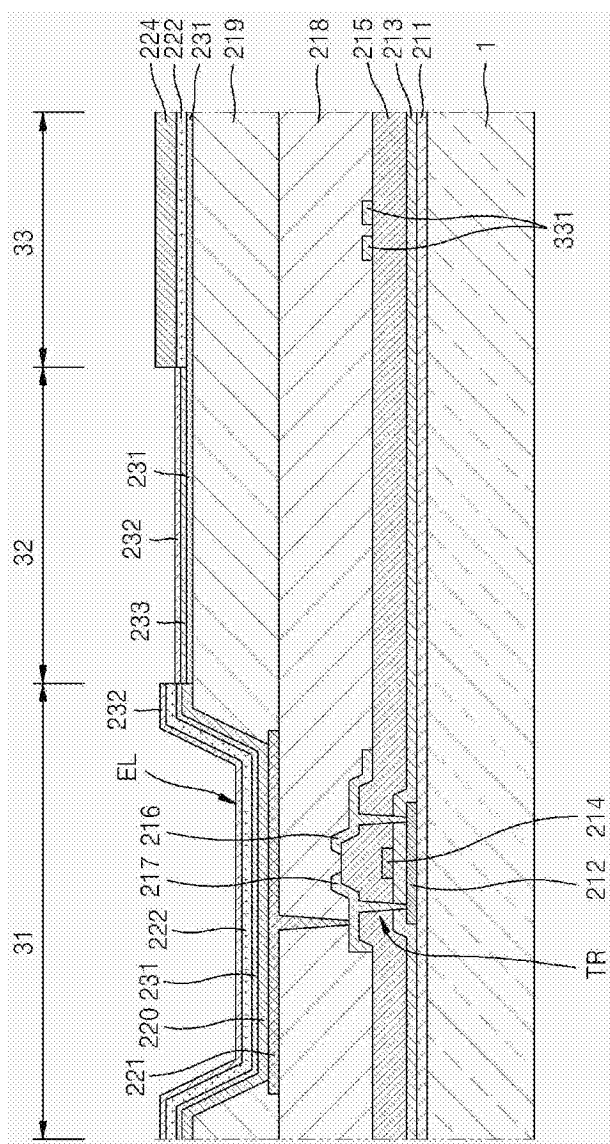


图9

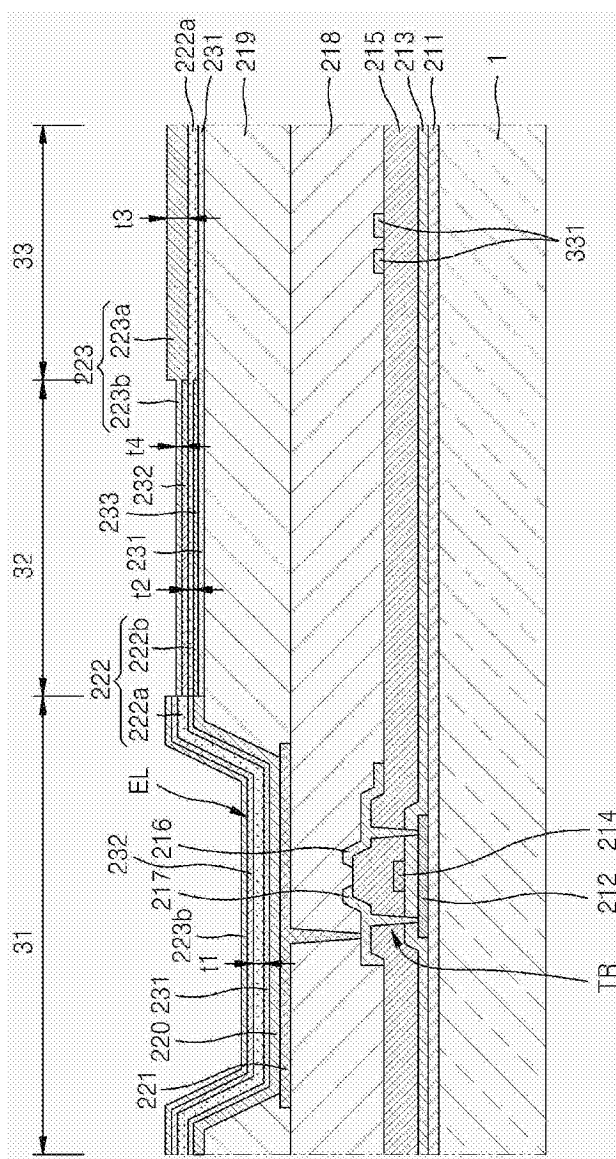


图 10

