



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102593366 B

(45)授权公告日 2019.01.15

(21)申请号 201210022165.X

(22)申请日 2004.12.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102593366 A

(43)申请公布日 2012.07.18

(30)优先权数据

2003-417382 2003.12.15 JP

(62)分案原申请数据

200410102044.1 2004.12.15

(73)专利权人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川县

(72)发明人 山崎舜平 平形吉晴 石谷哲二

中村康男 池田寿雄 大原宏树

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 张政权

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

(56)对比文件

CN 1192846 A, 1998.09.09,

CN 1399148 A, 2003.02.26,

CN 1437177 A, 2003.08.20,

US 2001048982 A1, 2001.12.06,

审查员 孙重清

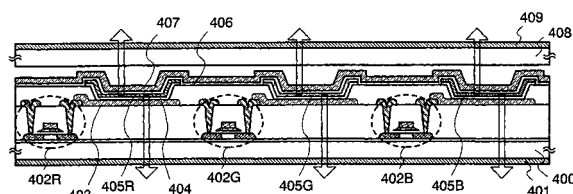
权利要求书5页 说明书23页 附图17页

(54)发明名称

发光装置和电子装置

(57)摘要

本发明提供一种发光装置和电子装置,其中,具有新结构的发光装置,它具有多个显示屏幕,而且重量轻和尺寸薄。而且,本发明提供一种双发射型显示装置,它能实施纯黑色显示并可获得高反差,根据本发明,至少发光元件的两电极(发光元件的阳极和阴极)是在同一水准高度地透光的,并装有起偏振片或圆起偏振片,从而实施了无光发射状态的纯黑色显示,并加强了反差。此外,根据本发明可以解决全彩色双发射型显示装置中新结构的一个问题,在两侧显示中的色调不均匀。



1. 一种发光装置,包括:

在第一基底和第二基底之间的第一发光元件和第二发光元件;

电连接于所述第一发光元件的第一晶体管,以及电连接于所述第二发光元件的第二晶体管;

在所述第一基底下的第一起偏振片;以及

在所述第二基底上的第二起偏振片,

其中,所述第一发光元件包括为非透光电极的第一电极、在所述第一电极上的具有有机化合物的层、以及在该层上的为透光电极的第三电极,

其中,所述第二发光元件包括为透光电极的第二电极、在所述第二电极上的具有所述有机化合物的所述层、以及在该层上的所述第三电极,

其中,包括非透光材料的膜在所述第二发光元件的所述第三电极上,

其中,从所述第二发光元件发射的光被从包括所述第一基底和所述第一起偏振片的第一显示表面引出,并且从所述第一发光元件发射的光被从包括所述第二基底和所述第二起偏振片的第二显示表面引出,

其中,所述第一起偏振片的透射轴垂直于所述第二起偏振片的透射轴,以及

其中,所述第一起偏振片和所述第二起偏振片经过抗反射处理。

2. 根据权利要求1所述的发光装置,其中所述层包括第一有机化合物和选自氧化钼、氧化钒、氧化钨和氧化钨的一种金属氧化物。

3. 一种模件,包括:

根据权利要求1所述的发光装置;以及

附接到所述发光装置的连接器,所述连接器为选自软性印刷电路、自动粘合带和载体包装带的一种。

4. 一种包括根据权利要求1所述的发光装置的照明系统。

5. 一种包括根据权利要求1所述的发光装置的电子装置。

6. 一种发光装置,包括:

在第一基底和第二基底之间的第一发光元件和第二发光元件;

电连接于所述第一发光元件的第一晶体管,以及电连接于所述第二发光元件的第二晶体管;

在所述第一基底下的第一起偏振片;

在所述第一起偏振片下的第一抗反射膜;

在所述第二基底上的第二起偏振片;以及

在所述第二起偏振片上的第二抗反射膜,

其中,所述第一发光元件包括为非透光电极的第一电极、在所述第一电极上的具有有机化合物的层、以及在该层上的为透光电极的第三电极,

其中,所述第二发光元件包括为透光电极的第二电极、在所述第二电极上的具有所述有机化合物的所述层、以及在该层上的所述第三电极,

其中,包括非透光材料的膜在所述第二发光元件的所述第三电极上,

其中,从所述第二发光元件发射的光被从包括所述第一基底和所述第一起偏振片的第一显示表面引出,并且从所述第一发光元件发射的光被从包括所述第二基底和所述第二起

偏振片的第二显示表面引出,以及

其中,所述第一起偏振片的透射轴垂直于所述第二起偏振片的透射轴。

7. 根据权利要求6所述的发光装置,其中所述层包括第一有机化合物和选自氧化钼、氧化钒、氧化钨和氧化钨的一种金属氧化物。

8. 一种模件,包括:

根据权利要求6所述的发光装置;以及

附接到所述发光装置的连接器,所述连接器为选自软性印刷电路、自动粘合带和载体包装带的一种。

9. 一种包括根据权利要求6所述的发光装置的照明系统。

10. 一种包括根据权利要求6所述的发光装置的电子装置。

11. 一种发光装置,包括:

在第一基底和第二基底之间的第一发光元件和第二发光元件;

电连接于所述第一发光元件的第一晶体管,以及电连接于所述第二发光元件的第二晶体管;

在所述第一基底下的第一圆起偏振片;以及

在所述第二基底上的第二圆起偏振片,

其中,所述第一发光元件包括为非透光电极的第一电极、在所述第一电极上的具有有机化合物的层、以及在该层上的为透光电极的第三电极,

其中,所述第二发光元件包括为透光电极的第二电极、在所述第二电极上的具有所述有机化合物的所述层、以及在该层上的所述第三电极,

其中,包括非透光材料的膜在所述第二发光元件的所述第三电极上,

其中,从所述第二发光元件发射的光被从包括所述第一基底和所述第一圆起偏振片的第一显示表面引出,并且从所述第一发光元件发射的光被从包括所述第二基底和所述第二圆起偏振片的第二显示表面引出,以及

其中,所述第一圆起偏振片和所述第二圆起偏振片经过抗反射处理。

12. 根据权利要求11所述的发光装置,其中所述层包括第一有机化合物和选自氧化钼、氧化钒、氧化钨和氧化钨的一种金属氧化物。

13. 根据权利要求11所述的发光装置,

其中,所述第一圆起偏振片和所述第二圆起偏振片的每一个包括起偏振片以及在所述发光元件和所述起偏振片之间的1/4波片。

14. 根据权利要求11所述的发光装置,

其中,所述第一圆起偏振片和所述第二圆起偏振片的每一个包括起偏振片、1/4波片和1/2波片,

其中,所述1/4波片和所述1/2波片在所述起偏振片和所述发光元件之间,以及

其中,所述1/2波片在所述起偏振片和所述1/4波片之间。

15. 根据权利要求14所述的发光装置,

其中,在所述第一圆起偏振片和所述第二圆起偏振片中,所述起偏振片的透射轴和所述1/2波片的慢轴被安排成 $17.5^\circ$ 角,

其中,在所述第一圆起偏振片和所述第二圆起偏振片中,所述起偏振片的透射轴和所

述1/4波片的慢轴被安排成 $80^\circ$ 角,以及

其中,所述第一圆起偏振片的起偏振片的透射轴和所述第二圆起偏振片的起偏振片的透射轴被安排成平行。

16. 一种模件,包括:

根据权利要求11所述的发光装置;以及

附接到所述发光装置的连接器,所述连接器为选自软性印刷电路、自动粘合带和载体包装带的一种。

17. 一种包括根据权利要求11所述的发光装置的照明系统。

18. 一种包括根据权利要求11所述的发光装置的电子装置。

19. 一种发光装置,包括:

在第一基底和第二基底之间的第一发光元件和第二发光元件;

电连接于所述第一发光元件的第一晶体管,以及电连接于所述第二发光元件的第二晶体管;

在所述第一基底下的第一圆起偏振片;

在所述第一圆起偏振片下的第一抗反射膜;

在所述第二基底上的第二圆起偏振片;以及

在所述第二圆起偏振片上的第二抗反射膜,

其中,所述第一发光元件包括为非透光电极的第一电极、在所述第一电极上的具有有机化合物的层、以及在该层上的为透光电极的第三电极,

其中,所述第二发光元件包括为透光电极的第二电极、在所述第二电极上的具有所述有机化合物的所述层、以及在该层上的所述第三电极,

其中,包括非透光材料的膜在所述第二发光元件的所述第三电极上,并且

其中,从所述第二发光元件发射的光被从包括所述第一基底和所述第一圆起偏振片的第一显示表面引出,并且从所述第一发光元件发射的光被从包括所述第二基底和所述第二圆起偏振片的第二显示表面引出。

20. 根据权利要求19所述的发光装置,其中所述层包括第一有机化合物和选自氧化钼、氧化钒、氧化钨和氧化钨的一种金属氧化物。

21. 根据权利要求19所述的发光装置,

其中,所述第一圆起偏振片和所述第二圆起偏振片的每一个包括起偏振片以及在所述发光元件和所述起偏振片之间的1/4波片。

22. 根据权利要求19所述的发光装置,

其中,所述第一圆起偏振片和所述第二圆起偏振片的每一个包括起偏振片、1/4波片和1/2波片,

其中,所述1/4波片和所述1/2波片在所述起偏振片和所述发光元件之间,以及

其中,所述1/2波片在所述起偏振片和所述1/4波片之间。

23. 根据权利要求22所述的发光装置,

其中,在所述第一圆起偏振片和所述第二圆起偏振片中,所述起偏振片的透射轴和所述1/2波片的慢轴被安排成 $17.5^\circ$ 角,

其中,在所述第一圆起偏振片和所述第二圆起偏振片中,所述起偏振片的透射轴和所

述1/4波片的慢轴被安排成80°角,以及

其中,所述第一圆起偏振片的起偏振片的透射轴和所述第二圆起偏振片的起偏振片的透射轴被安排成平行。

24. 一种模件,包括:

根据权利要求19所述的发光装置;以及

附接到所述发光装置的连接器,所述连接器为选自软性印刷电路、自动粘合带和载体包装带的一种。

25. 一种包括根据权利要求19所述的发光装置的照明系统。

26. 一种包括根据权利要求19所述的发光装置的电子装置。

27. 一种发光装置,包括:

在第一基底和第二基底之间的第一发光元件和第二发光元件;

电连接于所述第一发光元件的第一晶体管,以及电连接于所述第二发光元件的第二晶体管;

在所述第一基底下的第一圆起偏振片;以及

在所述第二基底上的第二圆起偏振片,

其中,所述第一发光元件包括为非透光电极的第一电极、在所述第一电极上的具有有机化合物的层、以及在该层上的为透光电极的第三电极,

其中,所述第二发光元件包括为透光电极的第二电极、在所述第二电极上的具有所述有机化合物的所述层、以及在该层上的所述第三电极,

其中,包括非透光材料的膜在所述第二发光元件的所述第三电极上,

其中,从所述第二发光元件发射的光被从包括所述第一基底和所述第一圆起偏振片的第一显示表面引出,并且从所述第一发光元件发射的光被从包括所述第二基底和所述第二圆起偏振片的第二显示表面引出,

其中,所述第一圆起偏振片和所述第二圆起偏振片的每一个包括起偏振片、1/4波片和1/2波片,

其中,所述1/4波片和所述1/2波片在所述起偏振片和所述发光元件之间,

其中,所述1/2波片在所述起偏振片和所述1/4波片之间,

其中,在所述第一圆起偏振片和所述第二圆起偏振片中,所述起偏振片的透射轴和所述1/2波片的慢轴被安排成17.5°角,

其中,在所述第一圆起偏振片和所述第二圆起偏振片中,所述起偏振片的透射轴和所述1/4波片的慢轴被安排成80°角,以及

其中,所述第一圆起偏振片的起偏振片的透射轴和所述第二圆起偏振片的起偏振片的透射轴被安排成平行。

28. 根据权利要求27所述的发光装置,其中所述层包括第一有机化合物和选自氧化钼、氧化钒、氧化钨和氧化钨的一种金属氧化物。

29. 一种包括根据权利要求28所述的发光装置的照明系统。

30. 一种包括根据权利要求28所述的发光装置的电子装置。

31. 一种模件,包括:

根据权利要求28所述的发光装置;以及

附接到所述发光装置的连接器,所述连接器为选自软性印刷电路、自动粘合带和载体包装带的一种。

## 发光装置和电子装置

[0001] 本申请是2004年12月15日提交的发明名称为“发光装置和电子装置”的第200410102044.1号中国发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种采用发光元件的发光装置,通过把电场加到装备着包含有机化合物薄膜(在下文,也被称为有机化合物薄层)的元件的一对电极之间,该发光装置能产生荧光或磷光,及其制作法。具体地说,本发明涉及一种发光装置,在该装置中,以有源矩阵的形式来设置各个发光元件,而在该发光元件中产生的光被发射到相对的两侧。

### 背景技术

[0003] 近年来,涉及具有EL(电致发光)元件作为自发光类型发光元件的发光装置的研究已被人们积极地推进。该发光装置被称之为有机EL显示器或有机发光两极管。由于这些发光装置具有各个如适用于影片显示,低电压,和低功耗驱动的快速响应的特性,所以它们作为包括新一代的蜂窝电话和个人数字辅助(PDA)在内的下一代显示器而引起注意。

[0004] EL元件具有一层有机化合物薄层(也称为EL薄层),阳极和阴极。已知通过有机化合物的发光包括从单一激发态回到基态所产生的发光(荧光)和从三重激发态回到基态所产生的发光(磷光)。

[0005] 具有有机EL元件的有机EL屏的一个特点在于,它没有视角的问题,因为该有机EL屏是自发光类型,这与需要背光的液晶显示装置是不一样的。就是,有机EL屏比液晶显示器更适用于户外,从而已建议了种类繁多的应用。

[0006] 起偏振片或圆起偏振片用于具有有机EL元件的常规有机EL屏(例如,参考文献1:第2761453号日本专利)。这是因为外部光被反射在形成于显示区段中的电极上,因此,减少了图象的可见度。尤其是,在无图象被显示的状态中,电极起着镜面的作用,而在这电极中背景就可被反射。而且,即使在有图象被显示的状态中,造成各个如降低反差或显示黑色方面困难的问题。

[0007] 普遍地使用各个如用于单色的,引起本波长相位差的薄膜层压制品,它共同地起着半波片作用,和引起1/4波长相位差的薄膜的薄膜层压制品,它共同地起着1/4波片作用的层压波片,以及包括这样一种层压波片的圆起偏振片(参考文献2:第3174367号日本专利)。

### 发明内容

[0008] 作为在显示区段中具有EL元件的电子装置的一个示例,可由蜂窝电话给出。近年来的蜂窝电话在通过装有重叠的具有EL元件的屏和具有液晶装置的屏,或装有重叠的具有液晶装置的各个屏,在主屏幕和子屏幕中响应增加的信号和功能可以实施显示。

[0009] 但是,在主屏幕和子屏幕通过装备如上所述的多个重叠屏幕来显示的场合下,则电子装置已变得既重又厚。另外,对双屏,即主屏幕和子屏幕需要驱动电路或FPC,因而增加

了零件数;所以,电子装置的结构更为复杂。

[0010] 提供一种具有新结构的发光装置是本发明的一个目的,这结构具有多个显示屏幕,且进一步获得了份量轻和薄型。然后,可以解决具有这种新结构的发光装置的各个问题。

[0011] 鉴于上面的各个问题,提供一种能实施双侧显示,即用一具有发光元件的屏,在前侧有显示和在后侧有显示的发光装置(在下文,也称为双发射型显示装置)。在这双发射型显示装置中,来自发光元件的光可在装有半导体元件的该侧(后侧)和其对面一侧(前侧)被识别。因此,通过与双发射型显示装置的结合,具有多个显示屏幕的电子装置厚度可以是较薄的,可获得重量的减轻和零件数的减少。

[0012] 在这双发射型显示装置中,双显示的两个显示屏具有相同的显示尺寸,而具有相同的图象质量水平的高清晰度显示是可能的。即使把一个图象显示在两个显示屏幕上,用于一个屏的功耗是必须的。而且,在双发射型显示装置中,使用通用的视频信号,因此在两个显示屏幕上显示相同的图象,尽管所显示的图象各是镜面反演的图象。

[0013] 双发射型显示装置在技术上与常规蜂窝电话不同,在其中用两个屏来实施双侧显示(具有液晶元件的一个屏或具有EL元件的一个屏)。在简单地包括各具有EL元件的两个屏的场合下,对两个屏的制造成本和安装成本是高的,必须准备用于两个屏的视频信号。且还要用于两个屏的功耗是必需的。在常规的蜂窝电话中,分别地装置主屏幕和子屏幕,而子屏幕在尺寸上比主屏幕小,而且它仅显示简单的字符或简单的图象。

[0014] 在双发射型显示装置中,经过阴极和阳极待传输的光,经各薄层即基底通过。例如,在有源矩阵型发光装置的场合下,经过层压薄层通过来自发光点的光的层压薄层的数目是不同的,因为各个如TFT之类的绝缘膜夹层(氮化硅薄膜或有机树脂薄膜)形成在阴极侧或阳极侧,使得各个如TFT的开关器件被配置在阴极侧或阳极侧。当添上密封基底时,光的距离是不同的,即,从发光点到元件基底的距离与从发光点到密封基底表面的距离是不同的。

[0015] 在双发射场合下,在某些例子中,在从顶面和底面的光发射中,在光学特性上(各个如色调)产生了差异,这是由于上面的光距差异或阴极材料和阳极材料透射率的差异所致。在阳极和阴极各由具有不同透射率的材料制成的场合下,采用红色(R),绿色(G)和兰色(B)的三个发光元件(EL元件)制作了全彩色光发射显示装置,有一个问题,即从顶面到底面的色坐标是大为不同的,当顶面和底面的色坐标是不同时,就不可能在顶面和底面中实施相同的灰色标度显示。

[0016] 本发明已经通过在双发射型显示装置中,选择用于形成三个发光元件(R、G、B)的材料及调节其厚度,找到在从顶面到底面的发光中,色调可以是相同来制出。至于这双发射型显示装置,发光元件的两个电极(发光元件的阳极和阴极)需要在同一水平的高光透射率。结果,可减轻外部光在电极上的反射问题;但是,造成在显示黑色(黑色显示)中的另一困难问题。这问题是由于两个电极(发光元件的阳极和阴极)是光透射的,而在黑色显示的情况下时,在没有图象显示的断开态中,可通过那里看到另一侧而造成的。在后侧存在光源时,根据由于透射的光在显示黑色中的困难反差被降低了。

[0017] 如这样的描述,在双发射显示装置中已造成了新的其它问题。因此,本发明的一个目的是要提供一种全彩色双发射显示装置,在这装置中,到顶侧和底侧的光发射的色调几



乎是相同的。而且,本发明的另一目的是要提供一种能进行纯黑色显示和能获得高反差的双发射型显示装置。

[0018] 本发明的一个特点在于为一个面提供起偏振片或圆起偏振片,在双发射型显示装置中,光就从该面发射的。另外,根据本发明的一个方面,为组成双发射型显示装置通过选择材料和在该双发射型显示装置中调节其厚度,有从顶面和底面的光发射中色调可以是几乎相同的。注意,光的长度根据各个波长是不同的,因此,在全彩色显示的情况下选择用于R、G和B薄层的包含有机化合物的材料和调节其厚度。根据本发明,可解决在全彩色双发射型显示装置的新结构中,在相对的侧面上关于色调不均匀的问题。

[0019] 在本说明书中揭示的本发明结构是一种具有多个各色括阴极,包含有机化合物的薄层和阳极的发光元件的发光装置,包括一发光群体,它包括发射红光的发光元件,发射绿光的发光元件,和发射兰光的发光元件,每个都通过输入信号来发射光;设置在发光群体前侧的第一起偏振片,设置在发光群体后侧的第二起偏振片,其中发光元件的阳极的阴极各是透光的导体薄膜。

[0020] 起偏振片的透射轴和与该透射轴成 $90^\circ$ 角的吸收轴(在下文,透射或吸收轴被称为光轴)在两根透射轴(或吸收轴)中彼此成 $90^\circ$ 。另外,起偏振片的透射轴或吸收轴可以有角偏离(在下文,透射轴和吸收轴的角偏离也被称为光轴的角偏离)。可接受的角偏离为 $\pm 45^\circ$ 或更小的角( $-45^\circ$ 到 $+45^\circ$ 范围),较佳的是, $\pm 30^\circ$ 或更小( $-30^\circ$ 到 $+30^\circ$ 范围),更佳的是, $\pm 10^\circ$ 或更小( $-10^\circ$ 到 $+10^\circ$ 范围),最佳的是, $\pm 5^\circ$ 或更小( $-5^\circ$ 到 $+5^\circ$ 范围)。采用这样的起偏振片,可纯粹地进行是无光发射状态的黑色显示,且可改时反差。

[0021] 而且,波片( $1/4$ 波片)可与起偏振片组合。本发明的另一结构是一种具有多个各包括阴极,包含有机化合物的薄层和阳极的发光元件的发光装置,包括一发光群体,这发光群体包括发射红光的发光元件,发射绿光的发射元件和发射兰光的发光元件,每个都通过输入信号来发射光;设置在发光群体前侧的第一起偏振片;设置在发光群体和第一起偏振之间的第一 $1/4$ 波片;设置在发光群体后侧的第二起偏振片;以及设置在发光群体和第二起偏振片之间的第二 $1/4$ 波片,其中,发光元件的阳极和阴极各是透光的导体薄膜。

[0022] 根据本发明,在屏的前侧和后侧的观察者可看到其显示。但是,在本说明书中,在其任何一侧的起偏振片的透射轴是 $0^\circ$ 。而波片的快轴或慢轴和其它起偏振片透射轴的角度是根据它来确定的。所以,在观察者的一侧,当第一起偏振片的透射轴为 $0^\circ$ 时,顺序地确定第一波片,屏,第二波片和第二起偏振片来设置。

[0023] 在可见光的范围内,为了相位特性较宽的频带可组合一波片(半波片)。本发明的另一结构是一种具有多个各色括阴极,包含有机化合物的薄层和阳极的发光元件的发光装置,包括一发光群体,它包括发射红光的发光元件,发射绿光的发射元件和发射兰光的发光元件,每个都通过输入信号来发光;设置在发光群体前侧的第一起偏振片;设置在发光群体和第一起偏振片之间的第一 $1/4$ 波片;设置在第一起偏振片和第一 $1/4$ 波片之间的第一半波片;设置在发光群体后侧的第二起偏振片;以及设置在第二起偏振片和第二 $1/4$ 波片之间的第二半波片,其中,发光元件的阳极和阴极各是透光的导体薄膜。

[0024] 在上述的结构中,透光的导体薄膜是ITO(氧化钢锡合金),氧化铟锌合金( $\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ ),氧化锌( $\text{ZnO}$ )或包括 $\text{SiO}_x$ 氧化铟锡(ITSO)。在上述的结构中,在阳极和阴极材料是不同的情况下,可适当地调节其厚度以获得相同的色调。同时,阳极和阴极材料是相同的,较

佳的是,其各个厚度是相等的。

[0025] 另外,在起偏振片或圆起偏振片上可装一层抗反射膜。例如,可通过表面的凹入/凸出处散射反射光来进行抗眩光的处理,从而减少反射。或者,通过热处理在起偏振片或圆起偏振片上进行抗反射处理。此后,也可较佳地进行硬的镀层处理以防止外界的震动。

[0026] 根据上述的结构,这发光装置是一种由个人数字辅助,摄象机,数字相机,数字摄象机或个人计算机来表出其特征的电子装置。另外根据上述的结构,这发光装置是一种由视频-声频双向装置或万用遥控装置来表出其特征的电子装置。

[0027] 在上述的结构中,该发光装置通过对它提供墙的一部分或门的一种分可从内侧或外侧来观看。该发光装置可以是一陈列窗,通过对它提供的一部分墙或一部分门来实施看清图象显示。根据本发明,可实现既薄又轻的双发射型显示装置,因此在一区段中为窗玻璃提供这样的发光显示装置是可能的。

[0028] 注意,具体地说,圆起偏振片代表包括具有 $\lambda/4$ 或 $\lambda/4+\lambda/2$ 相位差特征的波片(薄膜)和起偏振片(薄膜)既线性起偏振薄膜组合的圆起偏振片(包括椭圆起偏振片)。在这里的宽带 $1/4$ 波片在可见光的范围内给出某个相位差( $90^\circ$ )。

[0029] 具体地说,圆起偏振片是一种片子,在其中的在起偏振片的透射轴和波片(延迟薄膜)的慢轴之间的夹角是 $45^\circ$ 。注意,在本说明书中的圆起偏振片包括一层圆起偏振薄膜。

[0030] 当把圆起偏振片设置在常规的顶发射型屏或底发射型屏中时,从外界进入的光,当它通过起偏振片经过时变成线偏振光;该线偏振光通过波片时变成圆偏振光;而这圆偏振光反射离开金属电极(阴极或阳极);且被波片变成线偏振光。在这结偏振光和起偏振片的透射轴之间的夹角为 $90^\circ$ ,因此,这被反射的光被吸入起偏振片中。

[0031] 接着,将参考图17A和17B来描述在本说明书中的角偏离。如图17A所示,例如,至于起偏振片的透射轴,在起偏振片A的透射轴A和起偏振片B的透射轴B处于 $90^\circ$ 角的状态被叫做正交的尼科尔(nicol)棱镜。另外,在起偏振片A的吸收轴和起偏振片B的吸收轴处于 $90^\circ$ 角的状态时也被叫做正交的尼科尔棱镜。

[0032] 而且,在透射轴A和透射轴B处于彼此平行的状态时被叫做平行的尼科尔棱镜。另外,在起偏振片A的吸收轴和起偏振片B的吸收轴处于彼此平行的状态时也被收做平行的尼科尔棱镜。

[0033] 如图17B所示,角偏离指出例如从正交的尼科尔棱镜的 $90^\circ$ 角的偏离,和从在透射轴A和透射轴B彼此平行( $0^\circ$ )的平行尼科尔棱镜的偏离。另外,角偏离可根据偏离的方向(转动方向)取正的或负的值。

[0034] 在本说明书中的发光装置可包括图象显示装置,发光装置,或光源(包括照明系统)。另外,例如,FPC(柔性印刷电路,TAB(自动粘合带)带,或TCP(载体包装带)的连接器的连接器附接到发光装置的模件,在TAB带和TCP的一端处安装印刷接线板的模件和用COG(玻璃上装芯片)方法把IC(集成是路)直接安装在发光装置中的模件全部都包括在发光装置中。

[0035] 在根据本发明的发光装置中,用于屏幕显示的驱动方法并不特别受到限制的。例如,可采用点连续的驱动方法,线连续的驱动方法,或平面连续的驱动方法。一般采用线连续的驱动方法,而可适当地使用时间划分灰色标度驱动方法或区域灰色标度驱动方法。另外,待输入到发光装置源线的视频信号可以是模拟信号或数字信号。根据这视频信号可适当地设计各个如驱动电路之类的电路。

[0036] 有恒定电压 (CV) 视频信号和恒定电流 (CC) 视频信号作为输入到在发光装置中像素的视频信号,在像素中的视频信号是数字的。恒定电压 (CV) 视频信号包括加到发光元件的电压是恒定的 (CVCV) 一个信号,和加到发光元件电流是恒定的 (CVCC) 一个信号。另外,恒定电流 (CC) 视频信号包括加到发光元件的电压是恒定的 (CCCV) 一个信号,和加到发光元件的电流是恒定的 (CCCC) 一个信号。

[0037] 在根据本发明的发光装置中,为防止免受静电放电的损伤,可装置保护电路(各个如保护两极管)。

[0038] 本发明适用于任何TFT结构。例如,本发明适用于顶栅TFT,底栅(逆向回路失调)TFT,或回路失调TFT。在不限于单栅结构TFT的情况下,可采用例如双栅TFT的具有多于一个沟道形成区的多栅TFT。

[0039] 电连接到发光元件的TFT可以是P-沟TFT或n-沟TFT。在连接到P-沟TFT的情况下,它被连接到阳极,在阳极上顺序地层压空穴注入层/空穴输运层/光发射层/电子输运层,然后在其上面可形成阴极。同时,在连接到n-沟TFT的情况下,它被连接到阴极,在阴极上顺序地层压电子输运层/光发射层/空穴输运层/空穴注入层,然后在其上面可形成阳极。

[0040] 各个如无定形半导体薄膜,包括晶体结构的半导体薄膜,包括无定形结构的化合物半导体薄膜之类的薄膜可适当地用作TFT的有源层。另外,TFT的有源层也可由半无定形半导体薄膜(也称为微晶半导体薄膜)制成,这半无定形半导体是具有无定形结构和晶体结构(包括单晶和多晶)的中间结构,以及根据自由能是稳定的第三状态,且它包括具有短程有序和晶格畸变的单晶体区的一种半导体。

[0041] 这半无定形半导体薄膜,在其至少某个区域中,包括从0.5nm到20nm的晶粒,拉曼光谱位移到波数为 $520\text{cm}^{-1}$ 的较低一侧。另外,在半无定形半导体薄膜中,通过X-射线衍射观察到从硅单晶获得的(111)和(220)的衍射峰。这半无定形半导体薄膜包含至少1个原子百分比的氢或卤素作为悬挂键的中和剂。半无定形半导体薄膜是通过进行行辉光放电分解(等离子体CVD)硅化物气体来制作的。作为硅化物气体不仅可采用 $\text{SiH}_4$ ,而且还可采用各个如 $\text{Si}_2\text{H}_6$ ,  $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{SiHCl}_3$ ,  $\text{SiCl}_4$ ,  $\text{SiF}_4$ 之类的硅化物。硅化物气体可用 $\text{H}_2$ ,或 $\text{H}_2$ 和一种或多种惰性气体元素:He,Ar,Kr和Ne稀释。稀释比是从2到1000倍的范围之内,压力大致在从0.1Pa到133Pa的范围之内;电源频率,从1MHz到120MHz,较佳的是从13MHz到60MHz;以及基底加热温度, $300^\circ$ 或更低,较佳的是从 $100^\circ\text{C}$ 到 $250^\circ\text{C}$ 。各个如氧,氮,或碳的大气成分杂质作为在薄膜内的杂质,较佳的是 $1 \times 10^{20}\text{cm}^{-3}$ 或更少,尤其是,氧浓度是 $5 \times 10^{19}/\text{cm}^3$ 或更少,较佳的是 $1 \times 10^{19}/\text{cm}^3$ 或更少。注意,采用半无定形半导体薄膜的TFT的场效应迁移率 $\mu$ 是从 $5\text{cm}^2/\text{Vsec}$ 到 $50\text{cm}^2/\text{Vsec}$ 。

[0042] 根据本发明,可从半导体元件所形成的一侧和其对面的一侧上看到来自发光元件的光发射。从而,可实现包括双发射型显示装置的更薄和更轻的电子装置。

[0043] 本发明能解决在双发射型显示装置中在黑色显示方面各个困难的问题,并通过采用起偏振片或圆起偏振片更有利地加强由显示黑色而引起的反差。

[0044] 另外,在双发射型显示装置中可获得两个显示屏幕的色调是相同的全彩色显示。

[0045] 在连同附图一起阅读下面详细的描述之后,对本发明的这些目的,特点和优点就马上变得明白无误了。

## 附图说明

- [0046] 在各个附图中。
- [0047] 图1是示出色坐标的比较图；
- [0048] 图2示出屏的横截面结构；
- [0049] 图3A和3B各示出根据本发明一个方面的圆起偏振片的配置；
- [0050] 图4示出根据本发明一个方面的圆起偏振片的配置；
- [0051] 图5示出有关本发明一个方面的实验；
- [0052] 图6是示出有关本发明一个方面实验结果的图；
- [0053] 图7示出有关本发明一个方面的实验；
- [0054] 图8是示出有关本发明一个方面实施结果的图；
- [0055] 图9A和9D各示出根据本发明一个方面的双发射型显示装置；
- [0056] 图10A和10B各示出根据本发明一个方面的双发射型显示装置；
- [0057] 图11A到11C各示出根据本发明一个方面的双发射型显示装置的电路系统；
- [0058] 图12A和12B各示出实施例1的起偏振片配置；
- [0059] 图13是蜂窝电话外形的照片；
- [0060] 图14A到14E各示出根据本发明一个方面的包括双发射型显示装置的电子装置；
- [0061] 图15A到15C各示出根据本发明一个方面的包括双发射型显示装置的电子装置；
- [0062] 图16A到16C各示出根据本发明一个方面的包括双发射型显示装置的电子装置；以及
- [0063] 图17A和17B各示出角偏离的定义。

## 具体实施方式

- [0064] 在下文描述本发明的实施例模式。
- [0065] 实施例模式1
- [0066] 参考图2来描述制造双发射型显示装置的一个方法。
- [0067] 首先在基底400上形成基座绝缘薄膜。通过利用基底侧作为一个显示表面引出光线的情况下，可采用透光的玻璃基底或石英基底来作为基底400。另外，可采用透光的塑料基底，它有足以耐得住工艺温度的耐热性。在这里，采用玻璃基底作为基底400。注意玻璃基底的折射率约为1.55。
- [0068] 由各个如氧化硅薄膜，氮化硅薄膜，或氮氧化硅薄膜的绝缘薄膜制成的基座薄膜作为基座绝缘薄膜。注意，这基座绝缘薄膜也是透光的。虽然在这里基座薄膜具有两层的结构，但它可具有单层结构或上面绝缘薄膜的两层或更多层的层压结构。注意，并不必须形成基座绝缘薄膜的。
- [0069] 接着，在这基座绝缘薄膜上形成半导体层。通过用已知的方法（各个如溅射，LPCVD，等离子体CVD之类的方法）形成具有无定形结构的半导体薄膜来形成这半导体层。此后，通过采用第一光掩膜对由已知晶化处理（激光晶化，热晶化，采用各个如镍之类的催化剂的热晶化）获得的晶态半导体薄膜构作图形使其具有所需的形状。把半导体层形成具有25nm到80nm（较佳的是从30nm到70nm）的厚度。在晶态半导体薄膜的材料上没有特别的限

制,但是,晶态半导体薄膜较佳地可由硅,硅锗(SiGe)合金等制成。

[0070] 另外,连续波激光可供具有无定形结构半导体薄膜晶化处理之用。在晶化无定形半导体薄膜的情况下,为了获得具有大尺寸晶粒的晶体,采用能连续振荡的固体激光器把两次谐波加到基波的四次谐波是较佳的。一般,可施加Nd: YVO<sub>4</sub>激光(基波为1064nm)的两次谐波(532nm)或三次谐波(355nm)。在采用连续波激光的情况下,把从具有10W输出的连续波YVO<sub>4</sub>激光器发射的激光用非线性光学元件变换到一个谐波。也有一个用于发射一个谐波的方法,就是通过把YVO<sub>4</sub>晶体和该非线性元件放入谐振腔中,然后,较佳的是用光学系统使该谐波的形状在波辐照的表面上成为矩形或椭圆形的激光,而待处理的物件随即受辐照。此时,需要约从0.01HW/cm<sup>2</sup>到100MW/cm<sup>2</sup>(较佳的是,从0.1HW/cm<sup>2</sup>到10MW/cm<sup>2</sup>)的触密度。可把半导体薄膜通过相对于激光以约从10cm/s到2000cm/s的速度作移动受辐照。

[0071] 接着,在除去抗蚀掩膜之后,形成覆盖半导体层的栅极绝缘膜。这栅极绝缘薄膜是用等离子体CVD法,溅射法或热氧化法形成,使其厚度为从1nm到200nm。形成各个如氧化硅薄膜,氮化硅薄膜或氮氧化硅薄膜作为栅极绝缘薄膜。注意,这栅极绝缘薄膜也是透射的。当采用等离子体CVD形成这种薄的绝缘膜时,有必要通过减慢形成率以获得具有优良控制能力的薄膜厚度。例如,当RF(射频)功率被设定在100W,10KHz;压力,0.3Torr;N<sub>2</sub>O气流,400Sccm;和SiH<sub>4</sub>气流,1Sccm时,可把氧化硅薄膜的膜形成速度设定到6nm/min。

[0072] 接下来,在栅极绝缘膜上形成具有厚度为100nm到600nm的导电膜。在这里,用溅射法形成具有Ta<sub>2</sub>N<sub>5</sub>薄膜和W薄膜层压结构的导电膜。在这里给出的Ta<sub>2</sub>N<sub>5</sub>薄膜和W薄膜的层压制品作为导电膜,但导电膜并不限于此。至于导电膜,可采用一种元素的Ta,W,Ti,Mo,Al和Cu,包括该元素作为主成份的合金材料或化合物材料,或其层压制品。也可采用由具有各个如掺以磷为杂质的多晶硅薄膜为典型的半导体薄膜。

[0073] 接着,采用第二光掩膜形成抗蚀掩膜,并用于腐蚀法或湿腐蚀法进行腐蚀。在这个腐蚀步骤中,腐蚀这导电膜以形成TFT的栅极402R,402G和402B。

[0074] 接下来,在除去这抗蚀掩膜之后,采用第三光掩膜重新形成抗蚀掩膜。进行为以低浓度掺入对半导体赋予n-型的杂质元素(典型的是磷或砷)的第一掺杂步骤以形成未在此示出的TFT的n-沟道。这抗蚀掩膜覆盖将是P-沟TFT的区域和这导电层的附近区域。低浓度杂质区是由第一掺杂步骤通过绝缘层进行穿透掺杂来形成的。多个TFT被用于驱动一个发光元件。但是,当发光元件仅由一个P-沟TFT来驱动时,就不需要完成上面提到的掺杂步骤了。

[0075] 然后,在除去这抗蚀掩膜之后,通过采用第四光掩膜重新形成抗蚀掩膜。进行为以高浓度掺入对半导体赋予P-型的杂质元素(典型的是硼)的第二掺杂步骤。P-型高浓度杂质区是由第二掺杂步骤通过绝缘层进行穿透掺杂来形成的。

[0076] 然后,通过采用第五光掩膜重新形成抗蚀掩膜。进行为以高浓度掺入对半导体赋予n-型的杂质元素(典型的是磷或砷)的第三掺杂步骤以形成未在此示出的TFT的n-沟道。这抗蚀掩膜覆盖将是P-沟TFT的区域和这导电层的附近区域。穿透扩散是由第三掺杂步骤通过栅极绝缘薄膜进行的以形成n-型高浓度杂质区。

[0077] 以后,在除去这抗蚀掩膜之后,对加入到半导体层杂质元素的进行激活和氢化作用,并形成含氢的绝缘薄层。这含氢的绝缘薄层是由用PCVD法获得的氮氧化硅薄膜(Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>薄膜)制成的。另外,当通过采用促进晶化的金属,一般是镍,来晶化半导体薄膜时,在激活的

同时,也可在沟道形成区域中为减少镍而进行除气。注意,该含氢绝缘层是夹层绝缘薄膜和含氧化硅的透射绝缘薄膜的第一层。

[0078] 然后,形成将作为夹层绝缘薄膜第二层的平面化薄膜。用于平面化薄膜的材料有透光的无机材料(氧化硅,氮化硅,氮氧化硅等),光敏或非光敏有机材料(聚酰亚胺,丙烯酸,聚酰胺,聚酰亚胺酰胺,苯并环丁烯或抗蚀剂),这些材料的层压制品等。此外,一种用涂敷法获得的包括烷基的 $\text{SiO}_x$ 薄膜形成的绝缘薄膜,例如由石英玻璃,烷基硅氧烷聚合物,含烷基的硅酸盐(silsesquioxane)聚合物,含氢的硅酸盐聚合物,含氢和烷基的硅酸盐聚合物等制成的绝缘薄膜,可被用作另一种透光的薄膜,以供起偏振薄膜之用。有由Toray工厂制作的特定的PSB-K1或PSB-K31绝缘镀层薄膜,或由Catalysts & Chemicals工厂制作的ZRS-5PH绝缘镀层薄膜材料,作为以硅氧烷为基聚合物的示例。

[0079] 然后,形成第三透光的夹层绝缘薄膜。这第三夹层绝缘薄膜是在稍后步骤的制作透明电极403的图形中要形成的作为抑制腐蚀薄膜而设置的,以便保护作为第二夹层绝缘薄膜的平面化薄膜。注意,当第二夹层绝缘薄膜能够在制作透明电极403中起到抑制腐蚀薄膜的作用时,就不需要这第三夹层绝缘薄膜。

[0080] 通过采用第六掩膜,在这夹层绝缘薄膜中形成一接触孔。在形成导电薄膜( $\text{TiN}/\text{Al}/\text{TiN}$ )之后,采用第八掩膜来腐蚀它(用 $\text{BCl}_3$ 和 $\text{Cl}_2$ 的混合气体作干腐蚀)以形成接线(各个如TFT的源极接线或漏极接线,或电流供给接线)。注意, $\text{TiN}$ 是一种与高度热稳定的平面化薄膜有良好粘附度的材料之一。另外,较佳的是, $\text{TiN}$ 中的N含量应少于44%,以便与TFT的源极区或漏极区具有接触。

[0081] 采用第七掩膜形成其厚度要在10nm到800nm的透明电极403,即有机发光元件的阳极。具有高功函数(功函数为4.0eV或更高)的透明导电材料可供透明电极403之用,不仅有氧化铟锡(ITO),而且还有各个如包括Si元素的氧化铟锡(ITSO),或在IZO中把2%到20%的氧化锌( $\text{ZnO}$ )混入到氧化铟的氧化铟锌(IZO)。

[0082] 采用第八掩膜形成覆盖透明电极403边缘的绝缘体(也称为边坡,隔墙,阻挡层,堤坝等)。这绝缘体可由用涂敷法获得的光灵敏的或非光灵敏的有机材料(聚酰亚胺,丙烯酸,聚酰胺,聚酰亚胺聚酰胺,苯并环丁烯,或抗蚀剂)或SOG薄膜制成,(例如,包括烷基的 $\text{SiO}_x$ 薄膜),厚为0.8 $\mu\text{m}$ 到1 $\mu\text{m}$ 。

[0083] 接下来,用蒸发法或涂敷法形成有机化合物404,405R,405G,405B和406各个薄层。为了改善可靠性,较佳的是在形成包含有机化合物404薄层之前,进行用于排气的真空加热。例如,为了除去包含在基底中的气体,在蒸发有机化合物材料之前,在低气压或惰性气体下,进行温度从200 $^{\circ}\text{C}$ 到300 $^{\circ}\text{C}$ 的热处理是较佳的。在这里,当夹层绝缘薄膜和堤坝由高度热稳定 $\text{SiO}_x$ 薄膜制成时,在较高温度(450 $^{\circ}\text{C}$ )下实施额外的热处理。

[0084] 包含有机化合物404(第一薄层)的第一薄层通过采用蒸发掩膜,用氧化钼( $\text{MoO}_x$ ),4,4'-二[N-(1-萘基)-N-苯基-氨基]-联苯( $\alpha$ -NPD)和红荧烯的共蒸发形成在透明电极403上。

[0085] 注意,可采用一种具有有利的空穴注入特性的材料,不仅有 $\text{MoO}_x$ ,而且还有各个如酞菁铜( $\text{CuPC}$ ),氧化钒( $\text{VO}_x$ ),氧化钌( $\text{RuO}_x$ )或氧化钨( $\text{WO}_x$ )。另外,可用具有有利的空穴注入特性的高分子权重材料(聚合物材料)制成的薄膜,用于包含有机化合物404的第一薄层,各个如用涂敷法的聚(乙烯噻吩二氧化物)/聚(苯乙烯磺酸)水溶液(PEDOT/PSS)。

[0086] 采用蒸发掩膜有选择地把 $\alpha$ -NPD沉积在包含有机化合物的第一薄层404上,以形成空穴输运层(第二薄层)。不仅可用 $\alpha$ -NPD,而且还可采用一种以芳香烃的胺为基来表出其特征的具有有利的空穴输运特性的材料,各个如,4,4'-重[N-3甲烷苯基]-N-苯基氨基]-联苯(TPD),4,4',4''-三重(N,N-二苯氨基-三苯胺(TDATA),或4,4',4''-三重[N-(3甲烷苯基)-N-苯基-氨基]-三苯胺(MTDATA)。

[0087] 选择地形成发光层405R,405G和405B(三层薄层)。对每种发光彩色(R,G,B),通过对准蒸发掩膜选择地沉积发光层405R,405G和405B以获得全彩色的显示。

[0088] 对用于发射红的发光层405R,采用各个如Alq<sub>3</sub>:DCM或Alq<sub>3</sub>:红荧烯:BisDCJTM的材料。对用于发射绿光的发光层405G,采用各个如Alq<sub>3</sub>:DMQD(N,N'-二甲基喹吖啶酮)或Alq<sub>3</sub>:香豆素6的材料。对用于发射蓝光的发光层405B,采用各个如 $\alpha$ -NPD或t-Bu-DNA的材料。

[0089] 采用蒸发掩膜有选择地把Alq<sub>3</sub>(三(8-喹啉根合)铝)沉积在发射光的薄层405R、405G和405B上以形成电子输运层(第四薄层),不仅可采用Alq<sub>3</sub>,而且还可采用一种具有氮杂蒽构架或苯并氮杂蒽构架的金属络合物来表出特征的有利的电子输运特性的材料,各个如三(4-甲烷-8-喹啉根合)铝(Almq<sub>3</sub>),二(10-羟基苯并[h]-喹啉根合)钡(BeBq<sub>2</sub>),二(2-甲烷-18-喹啉根合)-4-苯基酚盐-铝(BAlq)等。其它例子包括具有噁唑-基和噻唑-基的配合基体,各个如二[2-(2-羟基苯基)-苯并噁唑根合(benzoxazorato)]锌(Zn(BOX)<sub>2</sub>)和二[2-(2-羟基苯基)-苯并噻唑根合(benzothiazorato)]锌(Zn(BTZ)<sub>2</sub>)。此外,除金属络合物外,可采用2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑(PBD)和1,3-二[5-(p-叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑-2-基]苯(OXD-7);3-(4-叔丁基苯基)-4-苯基-5-(4-联苯基)-1,2,4-三唑(TAZ)和3-(4-叔丁基苯基)-4-(4-乙基苯基)-5-(4-联苯基)-1,2,4-三唑(p-EtTAZ);bathopheuanihroline(Bphen);bathocuproin(BCP)等用作电子输运层,由于它们具有有利的电子输运特性。

[0090] 接下来,共沉积4-4'-二(5-甲基苯并噁唑(benzoxale)-2-基)芪(BzOS)和锂(Li)以形成全部覆盖电子输运层和绝缘体的电子注入层(第五薄层)406。来自于在稍后形成透明电极407溅射的损伤可采用苯并噁唑的衍生物(例如BzOS)来抑制。注意,除了BzOS:Li之外,可采用各个如具有有利的电子注入特性的CaF<sub>2</sub>氟化锂(LiF),氟化铯(CsF)之类的碱金属或碱土金属的化合物。此外,也可采用Alq<sub>3</sub>和镁(Mg)的混合物。

[0091] 把作为有机发光元件阴极的透明电极407形成在第五薄层406上,其厚度应为10到800nm。除了采用氧化铟锡(ITO)外,而且还可采用包括硅元素的氧化铟锡(ITSO),或氧化铟锌(IZO),在这氧化铟锌中2到20%的氧化锌(ZnO)被混合进氧化铟中,供透明电极407之用。

[0092] 如上所述,制作了发光元件。合适地选择用于各组成发光元件的阳极,包含有机化合物的薄层(第一至第五薄层)和阴极,并调节其各个厚度。较佳的是由相同的材料,且具有几乎相同的厚度制成阳极的阴极,较佳的是,一层薄的厚度约为100nm。

[0093] 如果必要的话,形成用于防止水进入的透明保护层(未示出)覆盖这发光元件。可采用由溅射法或CVD法获得的各个如氮化硅薄膜,氧化硅薄膜或氮氧化硅薄膜(一种SiNO薄膜(在组份比中,N>0)或一种SiON薄膜(在组份中N<0)),主要包含碳的薄膜(各个如DLC薄膜或CN薄膜)之类的薄膜。

[0094] 为保持基底间隙采用含有间隙材料的密封剂把第二基底408附着到基底400。第二基底408也可由透光的玻璃基底或石英基底制成。注意,在一对基底之间的间隙可放干燥

剂作为空气间隙(惰性气体)或填以透明的密封剂(各个如紫外固化树脂,或热固化环氧树脂之类的树脂)。

[0095] 在发光元件中,透明电极403和407由透光的材料制成,而可从两个方向引出光,换句话说,如图2由箭形线所示的相对的两个方向。

[0096] 通过使用在上面所描述的屏结构,来自上面和后面发射光的坐标可以是几乎相同的,如图1所示。

[0097] 最后,装上光学薄膜401和409(起偏振片或图起偏振片)以加强反差。

[0098] 分别安装用于基底400的光学薄膜401(离基底侧配置的1/4波片和起偏振片)和用于第二基底408的光学薄膜409(离第二基底侧配置的1/4波片和起偏振片)。这些结构示于图3A和3B。在图3A或3B中,屏是发光装置,在这装置中,发光元件装配在基底400和第二基底408之间。

[0099] 作为另一种结构,分别安装用于基底400的光学薄膜401(离基底侧配置的1/4波片,半波片和起偏振片)和用于第二基底408的光学薄膜409(离第二基底侧配置的1/4波片,半波片和起偏振片)。这个结构示于图4。在图4中,屏是发光装置,在这装置中,发光元件装配在基底400和第二基底408之间。

[0100] [实验的示例1]

[0101] 在这实施例模式中,评估了使用金属卤化物灯IMH-250(由SIGMA KOKI 制造)作为光源的,在采用起偏振片的组合情况下的透射率。在实验的参照是空气。

[0102] 起偏振片的配置情况在下面示出。配置情况是从光源的次序。条件1:起偏振片A和起偏振片B。

[0103] 在这个实施例的模式中,测量了条件1配置的起偏振片A和B的与角度的关系。这结果在下面示出。

[0104] 首先,起偏振片A和B作为正交的尼科尔棱镜被配置成 $90^\circ$ 角,而状态是 $0^\circ$ 角偏离。然后,在图5的测量系统中,在透光与离正交的尼科尔棱镜起偏振片A的光轴的角偏离之间的关系示于表1。并且,在表1中,透光的亮度被平行尼科尔棱镜的值(角偏离: $90^\circ$ , $-90^\circ$ )规范化为1。这里,透射轴被用作起偏振片的光轴。

[0105] 表1

[0106]

角度	亮度	角度	亮度
----	----	----	----

[0107]

	(已归一化)		(已归一化)
0	0.000668185	0	0.000662273
5	0.005187927	-5	0.012926457
10	0.025873197	-10	0.040802292
15	0.065451784	-15	0.087277937
20	0.118033409	-20	0.140687679
25	0.183921792	-25	0.214708691
30	0.233295368	-30	0.262082139
40	0.392179195	-35	0.344794651



45	0.47911921	-40	0.430563515
50	0.576689446	-45	0.519579752
60	0.731017464	-50	0.601337154
70	0.871298405	-60	0.757402101
80	0.958807897	-70	0.89321872
90	1	-80	0.977459408
		-90	1

[0108] 图6示出根据表1的图。

[0109] 因此,在偏振片A和B之间可接受的角偏离被认为是 $\pm 45^\circ$ 或更小,此处,亮度被减少到50%较佳的是 $\pm 30^\circ$ 或更小,此处,亮度被减少到30%,更佳的是 $\pm 10^\circ$ 或更小,此处,亮度被减少到99%,甚至更佳的是 $\pm 5^\circ$ 或更小。

[0110] [实验的示例2]

[0111] 这里,通过采用金属卤化物灯IMH-250(由SIGMA KOKI制造)作为光源,采用起偏振片或各种圆偏振片进行用于评估反射光的实验。

[0112] 首先,制备了在下面所示的条件下制作的样品,在()中所示的数字是在起偏振片的透射轴( $0^\circ$ )和波片慢轴之间的形成的夹角。

[0113] 条件1:玻璃基底+金属薄膜

[0114] 条件2:玻璃基底+金属薄膜+起偏振片

[0115] 条件3:玻璃基底+金属薄膜+1/4波片( $45^\circ$ )+起偏振片

[0116] 条件4:玻璃基片+金属薄膜+半波片( $80^\circ$ )+半波片( $17.5^\circ$ )+起偏振片

[0117] 条件5:玻璃基片+金属薄膜+1/4波片( $45^\circ$ )+半波片( $45^\circ$ )+起偏振片

[0118] 条件6:玻璃基片+金属薄膜+半波片( $45^\circ$ )+起偏振片

[0119] 在这实验中,本实验的参照是空气和金属薄膜,用溅射法形成的100nm 的Al-Ti薄膜。

[0120] 用于一样品(条件3)的测量系统示于图7。在下面的条件下测量了反射光的亮度( $\text{cd}/\text{m}^2$ ):光源60以 $\theta=30^\circ$ 的角度进入这样品;把用来测量反射光的装置BM-5(光接收装置)61配置得与样品垂直。

[0121] 表2示出这些样品(条件1到6)的测量结果。

[0122] 表2

[0123]

样品	反射光的亮度
1	28
2	13
3	5.4
4	5
5	5.8
6	20

[0124] 如表2所证明的,条件3到5的样品具有为防止反射光的有利作用。

[0125] 条件1到6样品的反射光是通过分光光度计U4000(由日立公司制造),在 400nm到

800nm的波长范围内测量的。其结果示于图8。

[0126] 从图8看是清楚的,能获得低反射率的样品是条件3到5中的一个。尤其是,在条件3和4的样品中,可在广的范围内获得较佳的反射率。而且,与表2相比,发现当装置起偏振片或波片时,能显著地防止反射光。

[0127] 实施例模式2

[0128] 在这个实施例模式中,将描述一个在双发射型显示装置中装置了一层光学薄膜,通常,是一起偏振片或圆起偏振片的情况。

[0129] 双发射型显示装置的全视图示于图9A。第一起偏振片101被安排在双发射型显示装置的屏100上,以及第二起偏振片102被配置成正交的尼科尔棱镜,即,第一和第二起偏振片的光轴是成 $90^\circ$ 的。

[0130] 于是,两起偏振片的光轴可能会有离正交尼科尔棱镜结构的角偏离,而这角偏离可以是 $\pm 45^\circ$ 或更小,较佳的是, $\pm 30^\circ$ 或更小,更佳的是, $\pm 10^\circ$ 或更小,而最佳的是 $\pm 5^\circ$ 或更小。当离正交尼科尔棱镜的角偏离为 $\pm 45^\circ$ 或更小时,在与从实验1在平行尼科尔棱镜结构下的透光相比,这透光被减少50%。而且,在角偏离是 $\pm 10^\circ$ 或更小的情况下,这透光被减少90%或更多,而进一步,在角偏离是 $\pm 5^\circ$ 或更小的情况下,这透光被减少99%或更多;而这些条件对实际应用是适宜的。

[0131] 在屏100中,装置了装配着发光元件即半导体元件的显示部分103,和驱动器电路部分;而这驱动器电路部分通过软性印刷电路板(FPC),各向异性导电膜(ACF)等连接到外电路。这外电路包括电源供给电路,各个如控制器之类的装置。如图9B所示,这种双发射型显示装置从具有发光元件的屏的两个表面(第一显示表面和第二显示表面)都发射光。

[0132] 并且在本发明中,从发光元件发射的彩色可以是单色的,或全彩色(RGB 调和的)。例如,当采用白色发光材料时,可采用彩色滤色片,或彩色滤色片和彩色变换层来实施全彩色显示或特定彩色范围显示。而且,当采用兰色发光材料时,通过采用彩色变换层来实施全彩色显示或特定彩色范围显示。

[0133] 屏的放大的横截面图示于图9C。通过取采用具有多晶硅薄膜的薄膜晶体管(TFT)的情况作为示例来描述这个实施例模式的驱动器晶体管;但是,也可使用具有无定形硅薄膜的薄膜晶体管,具有半无定形半导体薄膜(也称为微晶体半导体薄膜)的薄膜晶体管,或具有单晶的MOS晶体管。

[0134] 而且,这里的驱动TFT具有P-沟型的极性(导电性);但是,驱动TFT 也可以是n-沟型也是正常的。

[0135] 如图9C所示,装在绝缘表面上的驱动TFT100具有通过把各个如硼的杂质元素加到半导体薄膜而形成的杂质区,而那将是源极和漏极区。这半导体薄膜用激光辐照,加热或采用各个如镍的金属来使其结晶。在半导体薄膜的沟道形成区上装有栅极电极,在它们之间有栅极绝缘层。在与栅极电极相同的布局中装有扫描线(未示出)。把第一绝缘薄膜装得以便覆盖栅极电极,且在杂质区上第一绝缘薄膜中形成接触小孔。在这接触小孔中形成的接线起着源接线或漏接线的作用、并在相同的布局中装有信号线(未示出)。把第一电极111装得以便电连接到漏极电极。而且,把第二绝缘薄膜装得以便覆盖第一电极111,且在第一电极上形成开口的部分。把包含有机化合物的薄层112(在下文,也称为有机化合物层或EL层)装在这开口部分中,并把第二电极113装得以便覆盖有机化合物层和第二绝缘薄膜。

[0136] 在有机化合物112中,从阳极侧依次堆叠HIL(空穴注入层),HTL(空穴输运层),EML(发光层),ETL(电子输运层),和EIL(电子注入层)。通常,分别采用CuPc用于HIL, $\alpha$ -NPD用于HTL,BCP用于ETL,以及BCP:Li用于EIL。

[0137] 至于有机化合物层112,在全彩色显示的情况下,具体地说,各产生红(R),绿(G),和兰(B)的发光材料层可通气相沉积法,利用各自的掩膜,或通过墨水喷射法适宜地和选择地被沉积。在上面各彩色的有机化合物层中,把对各个彩然通用的CuPc和 $\alpha$ -NPD形成在像素部分的整个表面上。而且,掩膜可由有关彩色共用,例如,红色有机化合物层。绿色有机化合物层,和兰色有机化合物层可通过适当地移动这相同的掩膜,被依次形成。注意,可适当地决定各彩色有机化合物层的形成次序。

[0138] 在白色光发射的情况下,可通过各别地提供彩色滤色片或彩色滤色片和彩色变换层来实施全彩色显示。可把彩色滤色片或彩色变换层装在第二基底上,并此后可把它附装到这基底。而且,在漏接线(或源接线)形成之后,可经过绝缘薄膜形成用与向下发射向光的彩色滤色片或彩色变换层。此外,可获得一种双发射型显示装置,在这装置中,一个表面给出全彩色显示,而另一个则给出单色显示。

[0139] 用溅射法和CVD法形成含有氮的钝化薄膜114,从而防止水和氧的渗入。在这时形成的空隙,可用氮来充填并密封好,而且还可把干燥剂放在里面。而且,可用第一电极,第二电极,和另一电极来覆盖显示部分的侧表面。此后,把密封基底附接到这基底,而为这基底和密封基底分别提供第一起偏振片115a 和第二起偏振片115b。

[0140] 在根据本发明如此形成的双发射型显示装置中,第一电极111和第二电极113是传输光的。因此,光从发光层发射经第一电极111到第一显示面,而光从发光层发射经第二电极113到第二显示面。换句话说,来自发光元件的发光向着装有TFT的基底侧和该基底侧对面的密封基底侧都发射(参见在该图中示出光发射方向的箭头)。

[0141] 另外,双发射型显示装置发射光,并在除了通过把第一和第二起偏振片配置成正交尼科尔棱镜的显示区之外的部分中实施黑色显示,这样,即使从两侧中的任一侧观看时,亦不能看透背景。纯黑色显示是可能的,且通过对根据本发明的双发射型显示装置采用起偏振片可改善反差。

[0142] 另外,可对双发射型显示装置采用圆起偏振片,如图9D所示。圆起偏振片具有慢轴和快轴这两根轴作为它的光轴;但是在这个实施例模式中采用慢轴。另外,一根透射轴被用作起偏振片的光轴,例如,把第一起偏振片115a 和第一波片116a堆叠起来,和把第二起偏振片115b和第二波片116b堆叠起来,它们分别起着第一和第二圆偏振片的作用。第一和第二波片或者可以是一对1/4 波片,一对半波片,否则就是两片波片堆叠在一起的组合。

[0143] 尤其是,第一起偏振片的透射轴(第一透射轴)和第一1/4波片的慢轴(第一慢轴),以及第二起偏振片的透射轴(第二透射轴)和第二1/4波片的慢轴(第二慢轴)各被安排成45°角;第一和第二透射轴被安排成平行,即如平行尼科尔棱镜,以及第一和第二慢轴被安排成平行(图3A)。

[0144] 而且,可把第一和第二透射轴垂直地配置,即如正交尼科尔棱镜,和可把第一和第二慢轴垂直地配置。换句话说,第一慢轴与第一透射轴的夹角是45°,而第二1/4波片的慢轴与第一慢轴的夹角是90°角,且起偏振片的透射轴被配置成正交尼科尔棱镜。如果是这样,第一慢轴对第二透射轴是成90°角,它对第二慢轴是成135°角(图3B)。在这结构中,依次安

排起偏振片,1/4波片,屏(发光元件),1/4波片,和起偏振片。

[0145] 而且,第一起偏振片的透射轴(第一透射轴)和第一半波片的慢轴,以及第二起偏振片的透射轴(第二透射轴)和第二半波片的慢轴分别被安排成 $17.5^{\circ}$ 角。第一透射轴和1/4波片的第一慢轴,以及第二透射轴和1/4波片的第二慢轴被分别安排成 $80^{\circ}$ 角,此处把第一和第二透射轴安排成平行,即,如平行尼科尔棱镜,把第一和第二半波片的慢轴安排成平行,并把1/4波片的第一和第二慢轴也安排成平行(图4)。可把第一1/4波片的慢轴和第二1/4波片的慢轴安排成如在图3B中的 $90^{\circ}$ 。在这种结构中,依次安排起偏振片,半波片,1/4波片,屏(发光元件),1/4波片,半波片,和起偏振片。

[0146] 另外,根据示例2,与起偏振片相比,圆起偏振片具有防止反射光的有利作用。因此,当来自各个如发光元件的电极,接线之类的反射,即外部光反射成为问题时可较佳地装在上上面描述的圆偏振片。

[0147] 照这样的描述,在本发明中,可根据比发射型显示装置的结构装置上起偏振片,圆起偏振片,或它们的组合。从而,可实施纯黑色显示,且可改善反差。并且,通过装置圆起偏振片可防止反射光。

[0148] 实施例模式3

[0149] 在这个实施例模式中,将描述与在装有圆起偏振片或起偏振片情况下不同于图9A到9D的双发射型显示器件的结构。

[0150] 在不同于9C的双发射型显示装置中,光从在第一区中的第二电极侧发射,和光从在第二区中的第一电极侧发射,因此,把多个发光元件和多个驱动TFT装在一个像素中;电连接到第一发光元件的第一电极是不透光的,而在第一电极对面的第二电极是透光的。电连接到第二发光元件的第一电极是透光的,而在第一电极对面的第二电极是不透光的。把含有金属或有颜色的树脂形成在透光的电极上以使其是不透光的。

[0151] 如果是这样,由于装上非透光的材料,所以实施了纯的黑色显示。但是,特别是当具有高反射率的金属材料被用作非透光的电极时,外部光的反射可能造成问题。所以,较佳的是装上圆起偏振片,而不是起偏振片。可装上1/4波片,半波片,或它们的层压制品作为圆起偏振片的波片。装在第一区和第二区中的圆起偏振片可具有不同的波片。

[0152] 屏的放大的剖面图示于图10A。在第一区中,装有第一驱动TFT201,以及包括非透光的材料并被连接到第一驱动TFT201的第一电极203。在第二区中装有第二驱动TFT202,以及包括透光的材料并被连接到第二驱动TFT202的第二电极204。

[0153] 在第一电极203和第二电极204上装有包括发光层的有机化合物层205;在第二区中,在发光层上装有第三电极206,并在第三电极206上进一步装有包括非透光材料的薄膜207。各个如铝或钛的金属材料被用于非透光的第一电极203或用于装在第二电极204上的薄膜207。各个如ITO的材料被用于透光的第二电极204和第三电极206。尤其是,包含钛的第一金属层,包含氮化钛或氮化钨的第二金属层,包含铝的第三金属层和包含氮化钛的第四金属层的层压制品可被较佳地用于连接到半导体薄膜的第二电极204。

[0154] 用溅射法或CVD法形成含氮的钝化薄膜207,从而防止潮气和氧的渗入。在此时形成的间隙可用氮来充填并密封,并可把干燥剂放入这间隙内。而且,在显示部分的侧表面可用第一电极,第二电极,和另一电极覆盖。此后,把密封基质附着到该基底,且分别堆叠第一起偏振片208a和第一波片209a,以及第二起偏振片208b和第二波片209b,它们分别起第

一圆起偏振片和第二圆起偏振片的作用。

[0155] 第一和第二波片或者是一对1/4波片,一对半波片,否则就是两种堆叠在一起的波片组合。圆起偏振片具有慢轴和快轴的轴作为它的光轴;但是,在本实施例模式中采用慢轴。另外,透射轴被用作起偏振片的光轴。

[0156] 例如,当1/4波片被各别地用于第一和第二波片时,较佳的是,第一和第二起偏振片的透射轴(第一和第二透射轴)以及第一和第二1/4波片的慢轴(第一和第二慢轴)各自彼此被安排成 $45^\circ$ 角。而且,把第一圆起偏振片的第一起偏振片和第二圆起偏振片的第二起偏振片安排成平行尼科尔棱镜,换句话说,可把第一起偏振片的透射轴和第二起偏振片的透射轴安排成平行( $0^\circ$ ),和可把第一第二慢轴安排成使得彼此平行。在这个实施例模式中,可把示于图3A 和3B的圆起偏振片的结构组合起来,而其详细的结构示于图3A和3B。并且,在这个实施例模式中,可把示于图4中的用于第一和第二波片的分别采用1/4 波片和半波片的圆起偏振片的结构组合起来。

[0157] 作为另一组合,有可能把1/4波片用于第一圆起偏振片的波片,而可把半波片和1/4波片的层压制品用于第二圆起偏振片的波片。较佳的是,把第一半波片的慢轴和第一起偏振片的透射轴(第一透射轴)安排成 $17.5^\circ$ 角,以及可把第一1/4波片的慢轴和第一起偏振片的透射轴安排成 $2 \times (17.5) + 45 = 80^\circ$ 角。这里,至于第二圆起偏振片,可把第二1/4波片的慢轴与第二起偏振片的透射轴(第二透射轴)安排成 $80^\circ$ 角。可把第一圆起偏振片的第一起偏振片的透射轴和第二圆起偏振片的第二起偏振片的吸收轴安排成 $0^\circ$ 。

[0158] 起偏振片的各个光轴可能会有角偏离。角偏离可以是 $\pm 45^\circ$ 或更小,较佳的是 $\pm 30^\circ$ 或更小,更佳的是, $\pm 10^\circ$ 或更小,而最佳的是 $\pm 5^\circ$ 或更小。

[0159] 电流在第一电极203或第二电极204,和第三电极206之间流动,和光从有机化合物层205发射。然后,由于含金属材料的第一电极203反射光,而第二电极206透光,所以光在第一区中发射到第三电极的侧面,而光在第二区中发射到第二电极的侧面。

[0160] 在这个实施例模式中,描述了提供多个驱动TFT的例子;但是,驱动TFT 可由在第一区中的发光元件和在第二区中的发光元件通过驱动方法或接线共用。而且,各个如在实施例模式1中描述的有机化合物层可被用于这个实施例模式中。

[0161] 在图10B中示出一种结构,在这结构中,装有起偏振片而不是圆起偏振片,并装有第一起偏振片208a和第二起偏振片208b。考虑在第一区中的非透光的第一电极的区域和尺寸,在第二区中的非透光的第三电极的区域,以及在第一区和第二区中显示的处理来安装各个起偏振片。

[0162] 在图11中,示出在图10A和10B中一个象素的电路系统,它示出在象素电路中各被安排在一象素中的有机化合物层205(在电路图中,它作为发光元件被示出),但是,一发光层可由第一区和第二区所共用,这从横截面图看是清楚的。

[0163] 示于图11A的象素电路具有分别连接到第一信号线301a和第二信号线 301b,且连接到扫描线303的开关TFT304和305。象素电路还包括分别通过电容器元件306a和306b连接到开关TFT304和305的电流供给线302a和302b。电容器元件306a和306b各有保持驱动TFT201和202的栅-源电压的功能。但是,可把驱动TFT201和202的栅极电容作为替代品来使用,电容器元件306a 和306b并不是必须要装的。驱动TFT201和202通过第一电极各被连接到发光元件205。

[0164] 在这样的像素电路中,通过各别地装设电流供给线随着第二区的断开,有可能只在第一区中实施显示。而且,在第一区和第二区中可实现不同的显示。

[0165] 例如,在实施不同显示的情况下,当选定扫描线303时,有关显示的视频信号从第一信号线301a和第二信号线301b被输入。另外,在电容器元件306a 和306b中保持着预定的充电,且当驱动TFT201和202开通时,有电流供给到发光元件,而它就发射光。

[0166] 当一个区域,例如,第一区被断开时,使得从信号线输入的电压相对地成为零的电压所被输入到电流供给线302a,使得在电容器元件306a中不存储电荷。

[0167] 在图11A中,示出扫描线303由开关TFT304和305共用,和开关TFT304 和305分别连接到信号线301a和301b;但是,通过为各开关TFT提供一根扫描线可共用这信号线。

[0168] 也可共用电流供给线,且如果是那样,在第一区和第二区中,实施相同的显示。

[0169] 可在电容器元件306a和306b的相对的端部装上删除TFT,这样就可实现灰色标度显示。

[0170] 接着,示于图11B的像素电路,不仅具有TFT307和310,而且还具有用于对发光元件205控制电流供给的电流控制TFT308和309。

[0171] 驱动TFT307和310以及电流控制308和309具有相同的极性。驱动 TFT307和310将是耗尽型TFT,而其余的TFT则是标准的增强型TFT。在本发明中,驱动TFT307和310是在饱和区工作,而电流控制TFT308和309则在线性区工作。驱动TFT307和310的栅极长度(L)可以比栅极宽度(W)长,而电流控制TFT308和309的L可以等于或小于W。理想的是,驱动TFT307 和310的L对W的比(L/W)是5或更大。

[0172] 接下来,将描述示于图11B的像素的驱动法。可把示于图11B的像素的操作分为写入期和储存期。首先,在写入期中,当选定扫描线303b时,其栅极连接到那里的开关TFT304和305导通。然后,输入到信号线310a和310b 的视频信号通过开关TFT304和305输入到电流控制TFT308和309的栅极。当该栅极连接到电流供给线302a和302b时,驱动TFT307和310总是导通的。

[0173] 当电流控制TFT308和309被视频信号导通时,通过电流供给线302a和 302b把电流供给到发光元件205。此时,电流控制TFT308和309在线性区工作,因此,流入发光元件205的电流由发光元件205的电压-电流特性所确定,而驱动TFT307和310在饱和区中工作。发光元件205以相当于所供给的电流的亮度发射光。

[0174] 同时,当电流控制TFT308和309被视频信号截止时,没有电流供给到发光元件205,因此,它不发射光。应注意,根据本发明,由于即使当驱动TFT307 和310是耗尽型晶体管电流控制TFT308和309是增强型晶体管,所以有可能控制电流使其不供给到发光元件205。

[0175] 在储存期中,开关TFT304和305通过控制扫描线303b的电位被截止,从而存储在写入期中已写入的频视信号电位。在写入期中,当电流控制TFT308 和309是导通时,视频信号的电位储存在电容器306a和306b中,所以,到发光元件205的电流供给继续进行。相反,当在写入期中,电流控制TFT308和 309被截止,视频信号的电位被存储于电容器306a和306b中,所以,电流不供给到发光元件205。

[0176] 当进行时间灰色标度显示时,可由删除TFT311和312提供删除期,和删除扫描线303a连接到删除TFT,因此,对高水准灰色标度显示是较佳的。

[0177] 而且,在图11C中,示出驱动TFT307和310连接到扫描线303C的像素电路。除了驱动

TFT307和310的栅电极连接到新近提供的扫描线303C之外,这像素电路具有与图11B中的相同结构。因此,省略对其作详细的解释。

[0178] 首先,在写入期中,当选定扫描线303b时,其栅极连接到那里的开关 TFT304和305被导通。然后,输入到信号线301a和301b的视频信号通过开关 TFT304和305被输入到电流控制TFT308和309。同时、视频信号电位被保持在电容器元件306a和306b。

[0179] 在照明期中,当选定扫描线303C时,其栅极连接到第二扫描线 $Ge_j$  ( $j=1$  到Y)的驱动TFT307和310被导通。于是,当电流控制TFT308和309被保持在电容器元件306a和306b的视频信号电平导通时,通过电流供给线302a 和302b把供给到发光元件205。此时,电流控制TFT308和309在线性区工作,因此,在发光元件205中流动的电流由发光元件205的电压-电流特性所确定,而驱动TFT307和310在饱和区工作。发光元件205以相当于所供给电流的亮度发射光。

[0180] 同时,当电流控制TFT308和309被保持在电容器元件306a和306b中的视频信号电位截止时,无电流供给到发光元件205,因此,它不发射光。

[0181] 在非照明期中,驱动TFT307和310被第二扫描线303c截止。所以,无电流供给到发光元件205。

[0182] 注意,第二扫描线303c,在写入期中或者是被选定,否则就不被选定。

[0183] 当实施时间灰色标度显示时,可通过删除TFT311和312和连接到删除 TFT的删除扫描线303a提供删除期,因此,对高水准灰色标度显示是较佳的。

[0184] 照这样的描述,通过采用本发明一个方面的像素结构,可以进行各种显示。

[0185] 通过装上圆起偏振片或起偏振片以使透射率最低可实施线性纯黑色显示,因此,可防止反射光。从而,可改善反差。

[0186] 具有在上面描述的结构的本发明将在下面的实施例中作更详细的描述。

[0187] 实施例1

[0188] 在本实施例中示出制造尺寸为2.1英寸全彩色双发射型显示装置的示例。在本实施例的显示器中,可在两对面对的屏幕中显示图象,它是一种通过从相对的两侧引出具有相同亮度光的显示器的顶侧和底侧。

[0189] 有机EL元件形成如下:透明电极(各个如ITO(氧化铟锡合金),氧化铟锌合金( $In_2O_3-ZnO$ ),氧化锌( $ZnO$ )包括 $SiO_x$ 的氧化铟锡(ITSO))被用作阳极,在基底依次层压HIL(空穴注入层),HTL(空穴输运层),EML(发光层),ETL(电子输运层),EIL(电子注入层),和透明阴极(各个如 ITO(氧化铟锡合金),氧化铟锌合金( $In_2O_3-ZnO$ ),氧化锌( $ZnO$ ),包括 $SiO_x$ 的氧化铟锡(ITSO))。这些薄层的材料和厚度按合适于获得在底侧和顶侧上相同的发光特性来选择和设定。

[0190] 在本实施例中,分别沉积厚度为110nm的ITO作为阳极,120nm厚的 $\alpha$ -NPD:MoO<sub>x</sub>:红荧烯作为HIL,以及10nm厚的 $\alpha$ -NPD作为HTL。要把ALq<sub>3</sub>: 红荧烯:BisDCJTM沉积到50nm厚作为发射红光的发光层,要把t-Bu-DNA沉积到40nm厚作为发射兰光的发光层,以及要把Alq<sub>3</sub>: 香豆素6沉积到40nm 厚作为发射绿光的发光层。分别沉积用于ETL的厚为20nm的Alq<sub>3</sub>和用于EIL 的厚为20nm的B<sub>2</sub>OS:Li。发射R,G,和B的各个发光元件包括与发光层不同的所有通用的薄层。用溅射法要把ITO形成110nm作为透明阴极。通过采用 ben20×a2o1e的衍生物(B<sub>2</sub>OS)来抑制在形成透明阴极中来自溅射法的损伤。

[0191] 透明阴极(ITO)的透射率对波长为530nm的光是89%。在色坐标中作用的有机EL元件的底侧和顶侧的光发射特性的结果示于图1。

[0192] 图2示出制作的屏的横截面结构。

[0193] 在图2中,参考数字400和408代表透光的基底,参考数字401和409 代表光学薄膜,参考数字402R代表要配置在红像素中的TFT,参考数字402G 代表要配置在绿像素中的TFT,以及参考数字402B代表要配置在兰像素中的 TFT,参考数字403代表阳极,参考数字404代表HTL(空穴输运层),参考数字405R,405G,和405B代表各个EML(发光层),参考数字406代表ETL(电子输运层),以及参考数字407代表透明阴极。注意,各个如条纹分布,三角形分布,镶嵌分布之类的分布可作为像素电极分布来给出。

[0194] TFT402R,402G,和402B各是具有作为活性层的多晶硅薄膜的顶栅TFT。用一已知的方法(各个如溅射法LPCVD法,等离子体法)来形成具有无定形结构的半导体薄膜,然后,用一已知的晶化法(各个如激光晶化法,热晶化法,或采和各个如镍催化剂的热晶化法)来形成多晶薄膜。在本实施例中,通过使用采用镍作为促进硅晶化的金属元素的晶化法来晶化以在这里获得多晶硅薄膜,然后,实施为除去镍的除气。

[0195] 本发明并不限于顶栅TFT,适用于任何TFT结构。例如,可把本发明应用到底栅(倒转隔行)TFT,即隔行TFT。而且,并不限于单栅TFT,可使用具有多个沟道形成区的多栅TFT,例如双栅TFT。

[0196] 通过采用TFT,集成地形成源驱动器,栅驱动顺和像素区段电路。使用数字驱动系统时分灰色标度控制作为驱动的方法。

[0197] 其技术规格示于图3

[0198] 表3表3



[0199]

	技术规格
屏幕对角线	2.1 英寸（用于蜂窝电话）
像素	176×RGB×220（QCIF+）
像素间距（像素/英寸）	0.063mm×0.189mm×RGB (134ppi)
像素纵横尺寸比	4: 05
像素配置	条状
驱动方法	有源矩阵
颜色种数	262, 144 颜色
灰色标度	64（6 毕特）
开度比	41%
显示装置厚度	1.5mm (包括光学薄膜)
光发射方向	双发射
彩色系统	RGB 各自沉积法
功耗	280mW (300cd/m <sup>2</sup> ,30%emitting) 发射

[0200] 至于双发射型显示装置,可根据应用合适地采用一种透射型显示和一种非透射型显示,在透射型显示中显示是看穿的,而非透射型显示不会受到通过与光学薄膜(起偏振片或波片)组合的顶面和底面的任意方向上外部光不利的影响而能获得有利的图象。

[0201] 图12A示出一种防止由于外部光的透光和反射光引起的反差降低的结构。作为透光,被在入射侧的起偏振片经过1/4波片两次,已经受成线性光的不需要的光,因此,它被等价于半波片的光学调制作用给定。因此,不需要光的线性偏振光转动90°,并进入在发射侧的起偏振片而与起偏振片的吸收轴相一致待吸收。在图12A 中,已经通过1/4波片的光的按箭头的转动方向由一慢轴示出。

[0202] 作为已被反射到在显示器内反射器上的不需要光,已经通过这一起偏振片的线性偏振光通过这1/4波片,然后,变成圆偏振光并被反射在反射器上。被反射的圆偏振光并被反射在反射器上。被反射的圆偏振光再次进入同一个1/4 波片,而其关系被看作类似于上面描述的透光情况。从1/4波片发射的光,该光已再次通过它,变成线性偏振光并转动90°。因此,该光到达在入射侧的起偏振片,但被吸收轴所吸收。这样,使在观察图象时,防止不需要光以免受到不利影响成为可能。来自显示屏的图象是无规则的光,而不包括与起偏振片吸收相一致的分量的光通过1/4波片到达观察者。

[0203] 图12B示出只采用一片起偏振片的示例。在图12B中,示出透射的不需要光。这光被在发射侧被安排成正交尼科尔棱镜的起偏振片吸收轴所吸收。用通过起偏振片两次的办法可减少被反射的不需要光的60%或更多它是在显示屏内部被反射的因此,预计反差得以加

强。

[0204] 这种系统,各个都具有结构的一个特点,它在两侧都能获得相同的光学作用。而且,可增加各个如非反射处理等以获得更佳的效果。

[0205] 表4示出在上面描述的透射型和两种非透射型技术规格的光学特性。类型A是图12A的系统,而类型B则是图12B的系统。

[0206] 表4

[0207]

	透明类型	透明类型	
		类型 A	类型 B
在室内照明 下的反应 (底侧)	10	400	40
白色坐标 (顶/底)	(0.29, 0.30)/ (0.31, 0.30)	(0.30, 0.32)/ (0.31, 0.32)	(0.30, 0.32)/ (0.31, 0.33)
亮度比 (顶/底)	0.96	0.94	0.92
显示器透射 率	31%	0.14%	0.08%

[0208] 如表4所示,在透射型显示和非透射型显示中通过在光学上调节在屏内的层压薄膜并使用透明阴极可获得从顶侧到底侧的几乎是相同的照度和色度。

[0209] 在户内环境下,非透射型技术规格可获得比透射型技术规格更高的反差。正相反,由于采用了使用起偏振片的光学系统,所以,图象光的照度被减少一半或更少。

[0210] 即使在非透射型技术规格中,取决于光学薄膜结构的反差特性是大为不同的(类型A和类型B)。配置起偏振片和波片的类型A采用一种结构,这结构能实现一种作用,可在基底内防止各个如在接线之类的地方反射的外部光,和一种作用,通过显示屏透射的光于同时被吸收。

[0211] 因此,由于类型A不受外部反射光的影响,所以,类型A能比类型B获得更高的反差(在户内照明中,400或更高),在类型B中起偏振片仅是正交尼科尔棱镜。

[0212] 在一具有较大孔径比或内部反射被抑制的结构的显示屏中,可预计即使类型B也可获得类似于类型A中的相似特性。

[0213] 例如,在把本实施例的显示屏装置在数字的普通相机的情况下,即使当面向对象时,待摄的图象也可被固定并相摄。

[0214] 用没有通过与折叠型电子装置,例如蜂窝电路或PDA,组合的复杂折叠机制的一个屏,在折叠态和开放态中的应用是可能的。

[0215] 装置本发明的屏的蜂窝电话的外形照片,示于图13。

[0216] 另外,用一个屏的双侧显示是可能的,因此,驱动系统电路可以是一个系统,它不

仅节省电能源,而且还可获得薄型和在重量上减轻。

[0217] 实施例2

[0218] 可通过装上根据本发明的双发射型显示装置来完成各种电子装置。这种电子装置包括摄象机,数字相机,护目镜型显示器(装在顶部的显示器),航海系统,声频复制设备(汽车音响,声频零件等),折叠计算机,游戏机,个人数字辅助(可摧带的计算机,蜂窝电话,袖珍游戏机,电子书等),装配记录媒体的图象复制设备(具体地说,装配显示器的装置,各个装置都能播放记录媒体各个如数字通用碟片(DVD)及其图象显示),等等。

[0219] 图14A示出双发射型显示装置(双侧显示型屏)被装置在折叠型蜂窝电话中的示例。

[0220] 图14A是一蜂窝电话的透视图,而图14B也是一折叠蜂窝电话的透视图。该蜂窝电话包括主体2101,外壳2102,显示部分2103a和2103b,音频输入部分2104,音频输出部分2105,操作键2106,外部连接口2107,天线2108,和图象部分2109,等等。

[0221] 示于图14A和14B的蜂窝电话包括显示部分2103a和2103b,它们都显示高分辨率的全彩色图象。显示部分2103a和2103b,各个都由一个屏(双发射型屏)形成,因此,具有多于一个的显示屏幕可以是较薄和较轻的,并可减少部件的数目。

[0222] 在实施例模式1到3中任一被描述的双发射型显示装置可用作双发射型屏,并合适地安排各个光学薄膜(各个如,起偏振片,1/4波片和半波片)。

[0223] 显示区段2103a和显示部分2103b具有相同的大小,且用于显示部分的视频信号亦是通用的。当在显示部分2103a中进行显示时,这显示在显示部分2103b中变成镜面反演被显出。通常,由于使用人在折叠态中只看到显示部分2103b,并在开放态中只看到显示部分2103a,可移动该显示成为取决于该蜂窝电话的一个状态的镜面反演,以便让使用人能看到它。

[0224] 示于图14A和14B的蜂窝电话可用成象区段部分2109(各个如CCD)拍摄静止图象或移动着的图象。也是为了成象部分2109侧想供显示部分2103b,因此,在显示部分2103b中可显示对象物。从而,当蜂窝电话的使用人相摄他/她的面孔时,他/她可以实时中推一固定待摄图象的快门,这是方便的。

[0225] 图14c是折叠计算机的透视图,图14D也是已折叠起来的折叠计算机的透视图。这折叠计算机包括主体2201,外壳2202,显示部分2203a和2203b,键盘2204,外部连接口2205,指示鼠标2206,等等。

[0226] 在图14C和14D中图示说明的折叠计算机装配着显示部分2203a和显示部分2203b,显示部分2203a在开放状态时显示高分辨率的全彩色图象,而显示部分2203b则在折叠状态时显示高分辨率的全彩色图象。因此,当使用在携带折叠着的折叠计算机时,他/她可以显示部分2203b看到显示。使用人可象电子书一样使用它,这是方便的。

[0227] 图14E示出双发射型显示装置(一种双侧显示屏)与电子装置的显示部分组合的情况,虽然它可象图14A到14D所示的电子装置那样作为一个显示部分来使用。

[0228] 具体地说,当双发射型显示装置(一种比侧显示屏)为各个如塑料基底的柔性基底而装置时,可抑制外壳的厚度并可在强其柔软度。

[0229] 图14E示出具有双侧显示屏2302的电子书的示例。第一外壳2305包括第一显示部分2301(第一显示屏幕);双侧显示屏2303包括第二显示屏幕和第三显示屏幕2302;第二外

壳2306包括操作键2304和第二显示区段2307(第四显示屏幕);以及在第一外壳和第二外壳之间夹有双侧显示屏2303。具有发光元件或液晶元件的显示屏可用于第一显示部分2301和第二显示部分2307。

[0230] 作为采用双侧显示屏2303的电子书的一个应用示例,课本内容在第一和第三显示屏幕显示,而在第四显示屏幕则显示图片,这是方便的。当时,双侧显示屏2303不能在第二和第三显示屏幕2302同时显示图象,并因此,当使用人开始翻动一页时,在第二显示屏幕上的显示被移位到在第三显示屏幕中的一个显示。

[0231] 使用人在第一显示部分2301中,阅读第一显示屏幕中的内容,和下一页的第二显示屏幕的内容。然后,当他/她开始翻转这双侧显示屏幕时,第三显示屏幕和第四显示屏幕以某个角度显示下一页的内容。而且,为他/她完成阅读第三显示屏幕2302和第四显示屏幕的内容,并翻转这双侧显示屏时,第一显示屏幕以某个角度显示下一页的内容。如果是这样,防止了看到屏幕的移位和可抑制各个如不舒适的明显感觉。采用柔性基底的双发射屏可用于减少更多的不舒适感觉。在使用这样一种采用柔性基底的双发射屏,实现了在重量上的进一步减轻,使得双侧显示屏更易于转动。

[0232] 为第一外壳2305装备的第一显示部分2301可以是双侧显示屏,和为第二外壳2306装备的第二显示部分2307可以是双侧显示屏。如果是那样,可获得具有六个显示屏幕的电子书,由于获得第一显示部分2301的两个显示屏幕和第二显示部分2306的两个显示屏幕。

[0233] 具有一个双侧显示屏2303的电子书示于图14E,但是可形成具有多于一个的双侧显示屏电子书。

[0234] 图15A示出数字摄象机,它包括主体2601,显示部分2602,外壳2603,外接插口2604,遥控器接收部分2605,图象接收部分2606,电池2607,音频输入部分2608,操作键2609等等。

[0235] 为显示部分2602安装了双侧显示屏。注意,这双侧显示屏包括发光元件,并装配有示于实施例模式1到3中的组合光学薄膜。

[0236] 具体地说,当使用人用本实施例的数字摄象机相摄他/她本人时,他/她被显示在这双发射型屏幕中。这是因为在比发射型屏中,当成像区段面向使用人时,在不翻转外壳2603的情况下,有可能看到来自接收部分接收的图象,并在显示区段2602中固定。

[0237] 而且,当摄影人(使用人)(未示出)拍摄对象2610时,在使用人一侧观看显示部分的情况下,不翻转外壳2603可显示如图15B所示对象的图象。另一方面,在对象一侧可以看到示于图15C的显示区段2602的图象。当在对象侧的如图15C所示时,图15B的图象被镜面反演地显示。虽然在一侧的图象被镜面反演,且不易阅读文字符号,但是镜面反演的图象是充分的,只要在用摄象机等拍摄时能在屏幕上固定对象物的配置就行。

[0238] 另外,摄影人(使用人)或对象物2610为固定可选择在图15B和15C的图象中的任一图象。

[0239] 照这样,在采用用于数字摄象机的双侧显示屏的情况下,有必要转动屏。如果在一个屏幕中用于显示图象的一个屏被转动,使得对象物可用定该图象而不是采用双侧显示屏,它就变得复杂了。而且,在具有一个屏幕的屏中,拍摄人和对象物(待摄的人)可在同时看到在屏中的图象显示是不可能的。

[0240] 当使用人(摄影人)不仅用数字摄象机而且还用,例如,数字相机拍摄他/她本人

时,通过装上双发射型屏,不用反转外壳,就有可能由他/她本人来固定使用人(摄影人)的图象。如果是这样,象在图15A所示的数字摄象机一样,这数字相机具有可折叠的外壳,且具有可与数字相机主体分开的显示区段的外壳。

[0241] 当拍摄人即使用数字摄象机拍摄对象物2610时,由于它是双发射型屏,所以拍摄人和对象物2610可固定显示区段2602的图象。

[0242] 图16A示出具有22至50英寸大屏幕的大尺寸双侧显示装置,它包括外壳2701,支架2702,显示部分2703,视频输入端2705等。注意,显示装置包括用于显示信息的所有显示装置,各个如一种用于个人计算机的,一种用于接收电视广播的,和一种用于双向TV的。根据本发明,即使它是具有大屏幕的大尺寸双侧显示装置,亦能实现可实施纯黑色显示和纯全彩色显示的薄而轻的显示装置。

[0243] 图16B示出具有手提式显示器的无线TV。在外壳2802中嵌装了电池和信号接收器,而显示部分2803或扬声器区段2807由电池来驱动。电池可由充电器2800重复地充电。这充电器2800可实施视频信号的传输和接收,并把这视频信号传输到显示器的信号接收器。外壳2802可被操作键2806控制。示于图16B的装置,由于通过操作这操作键2806,可把信号从外壳2802传输到充电器2800,所以也被看作是一视频-音频双向的通信装置。而且,由于有可能把来自外壳2802的信号传输到充电器2800,以及把充电器2800可传输的信号,通过操作这操作键2802,传输到另一电子装置,从而控制另一电子装置的通信。根据本发明,即使当它是相当的大(22到50英寸),也能实现足够轻到可携带并可实施双侧显示的TV。

[0244] 图16C示出各个如在餐饮地点或服装店的商店或大楼的外2900或门2906 的安装双发射型显示装置的示例。例如,当把双发射型显示装置装在商店中面向街道的外墙2900的框架2002中,象一陈列窗时,在街上的行人和在店中的人可在同时看到在显示部分2903中显示的图象(用于广告信息的显示)。所以,采用双发射型显示装置,使采和这显示装置作为商店的陈列窗用来为更多的人,即,不仅为在商店外的人们,而且也为在商店内的人们。给出商品信息。即使在双侧显示装置的情况下,也需要一个屏的电源消耗,而广告信息可在这显示屏幕周围广的范围内被固定,这是有用的。

[0245] 类似地,在门2906中安装显示装置2904的情况下,通过装上双发射型显示装置,这双发射型显示装置也可起商店陈列窗的作用。当门2906被关闭或彻底地全部打开时,由于它是双发射型显示装置,所以可看见并固定显示。另外,参考数字2905是一个把手。即使当这双发射型显示装置象标牌一样被装置,也要在显示屏幕周围广大的区域中被看到和固定,这是有用的。

[0246] 这个实施例可与实施例模式1到3中任何一个和实施例1自由地组合。

[0247] 能实施有利的黑色显示和全彩色显示的双发射型显示装置能提供新的应用或新的市场。例如,它可应用到商店的陈列窗等。所以,它的应用范围,并不限于蜂窝电话,而是极为广泛的。

[0248] 本申请根据在2003年12月15日于日本专利办公室归档的第 2003-417382系列号的日本专利申请,其内容由此通过引用而被结合。

[0249] 虽然本发明参考附图用实施例模式和实施例已作了全面描述,但要知道,各种变化和修改对本领域的技术人员是明白无误的。所以,除非这些变化和修改背离在下文所规定的本发明范围,它们应被编制得包括在内。

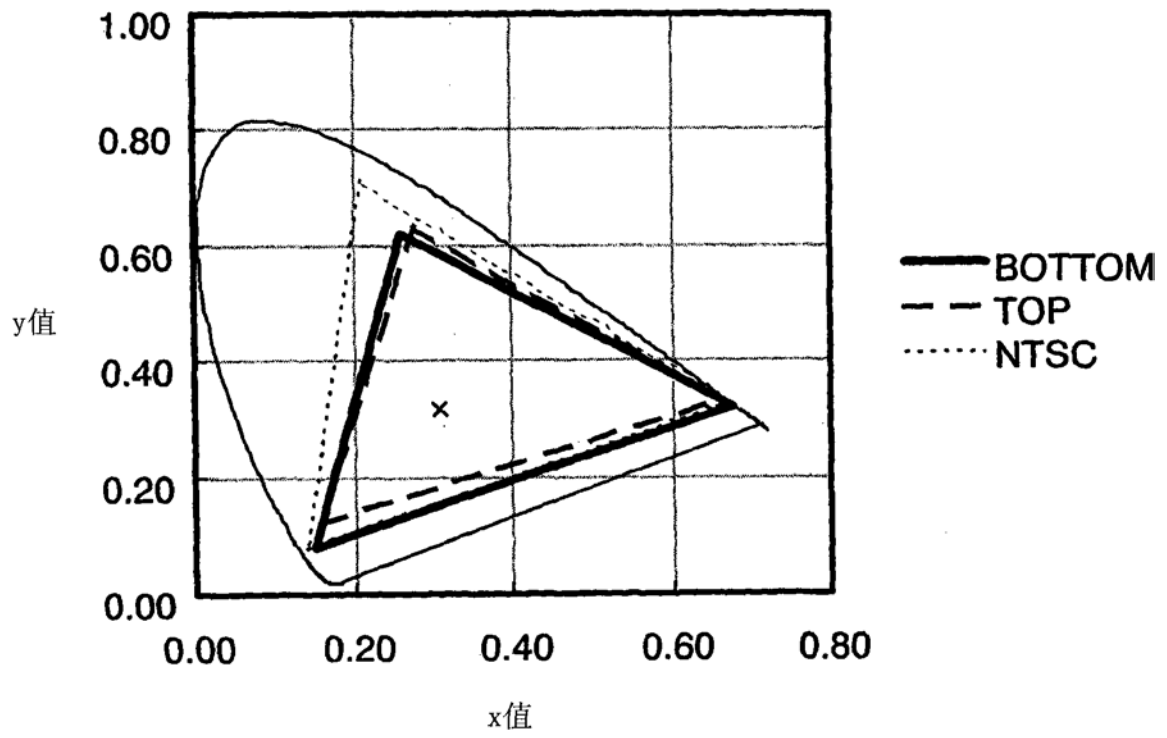


图1

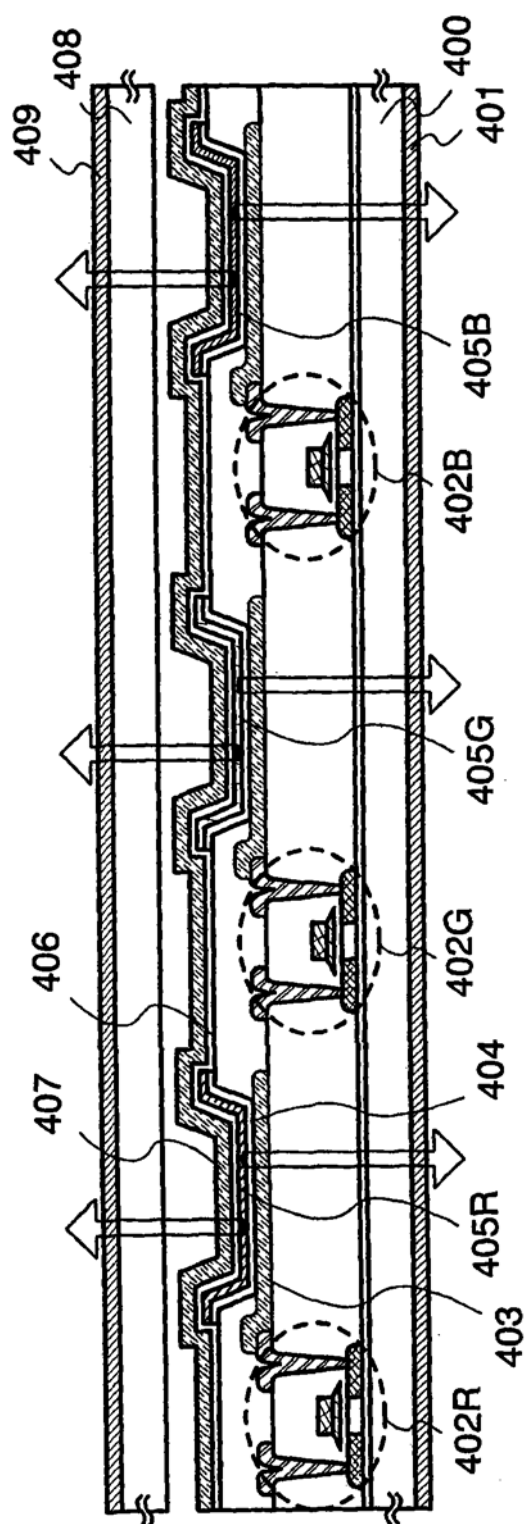


图2

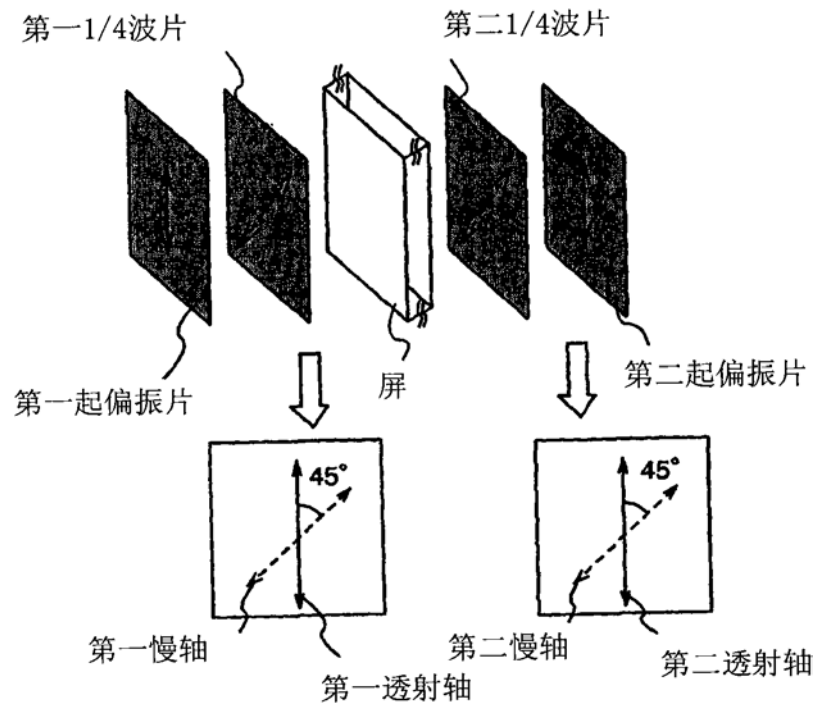


图3A



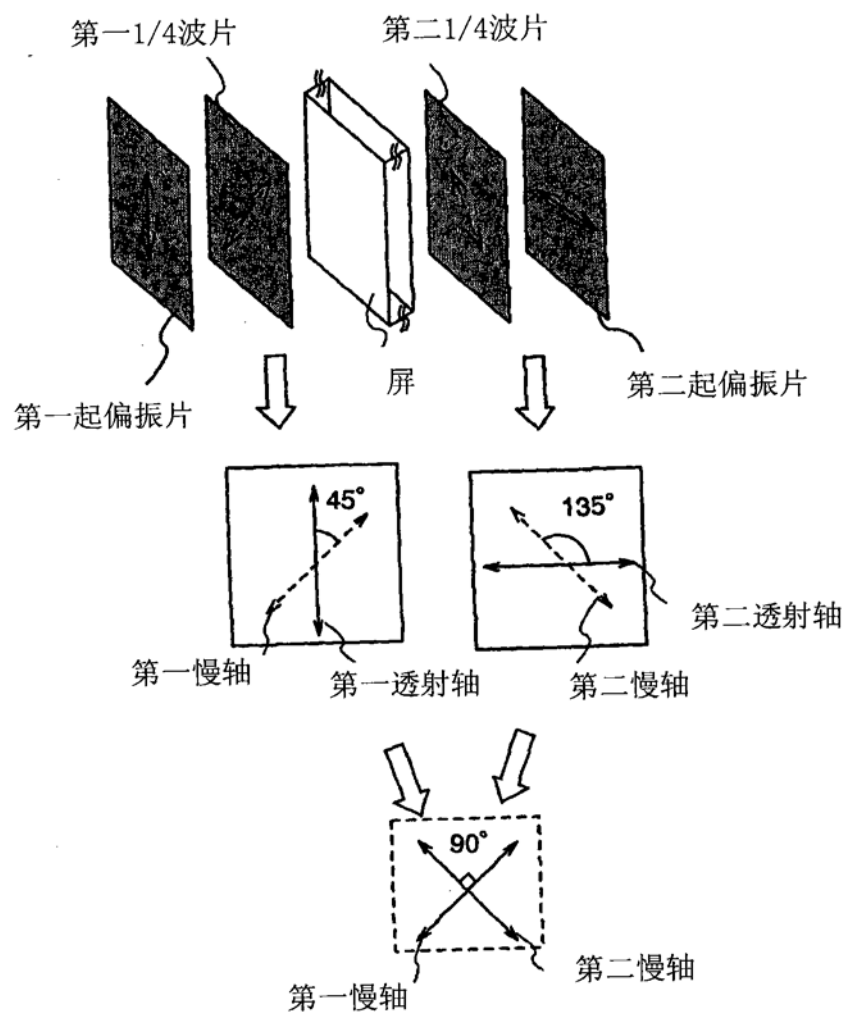


图3B

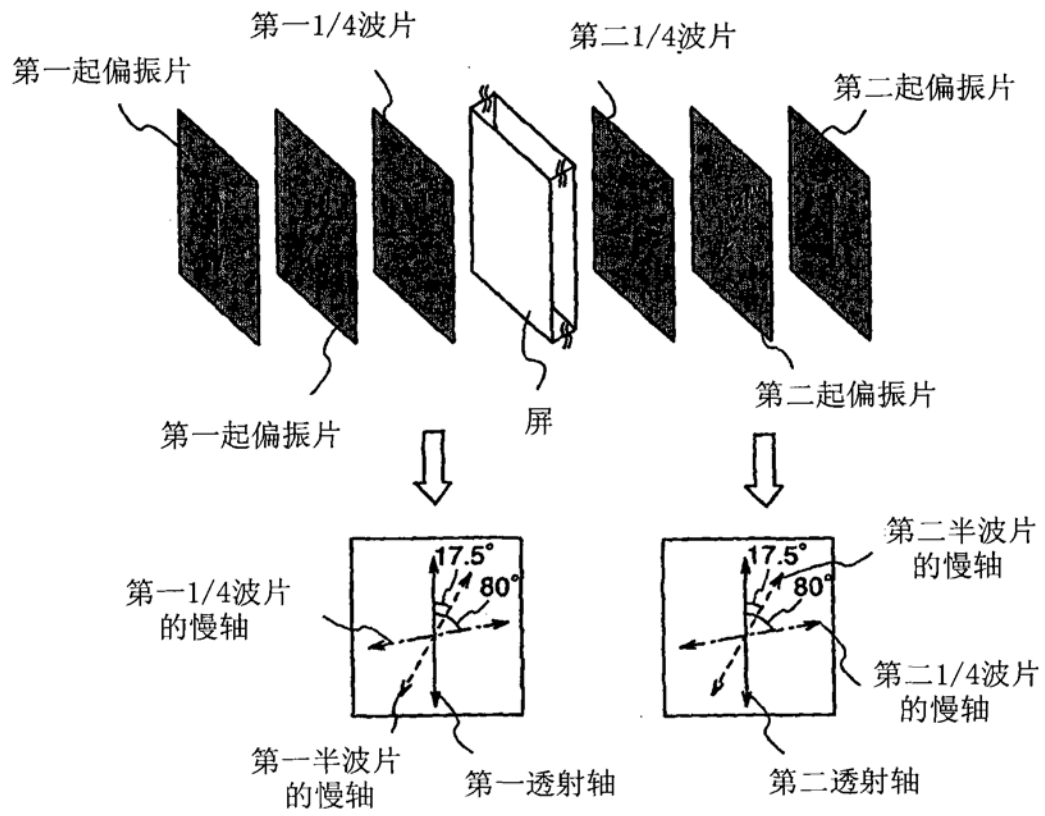


图4

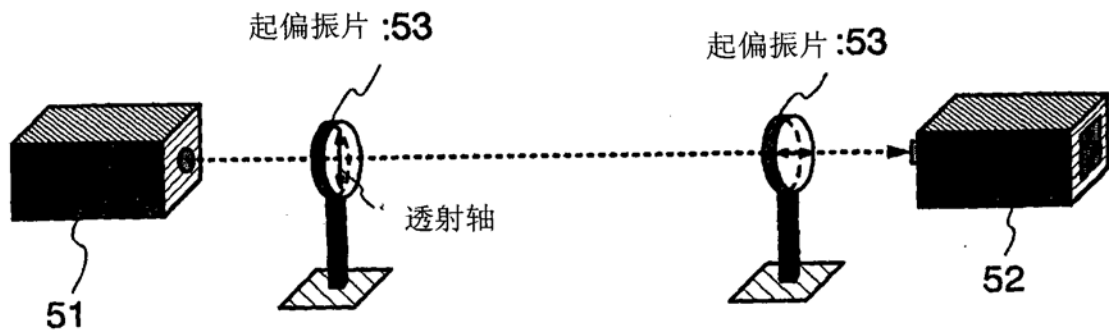


图5

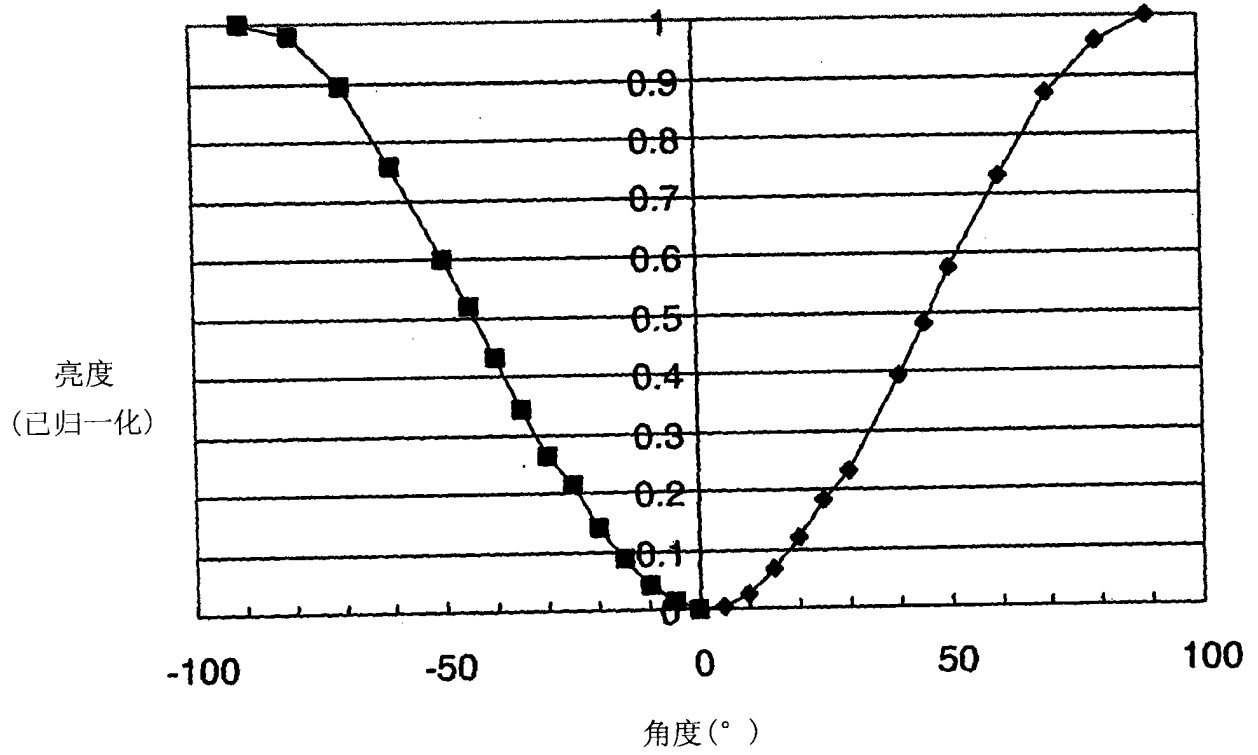


图6

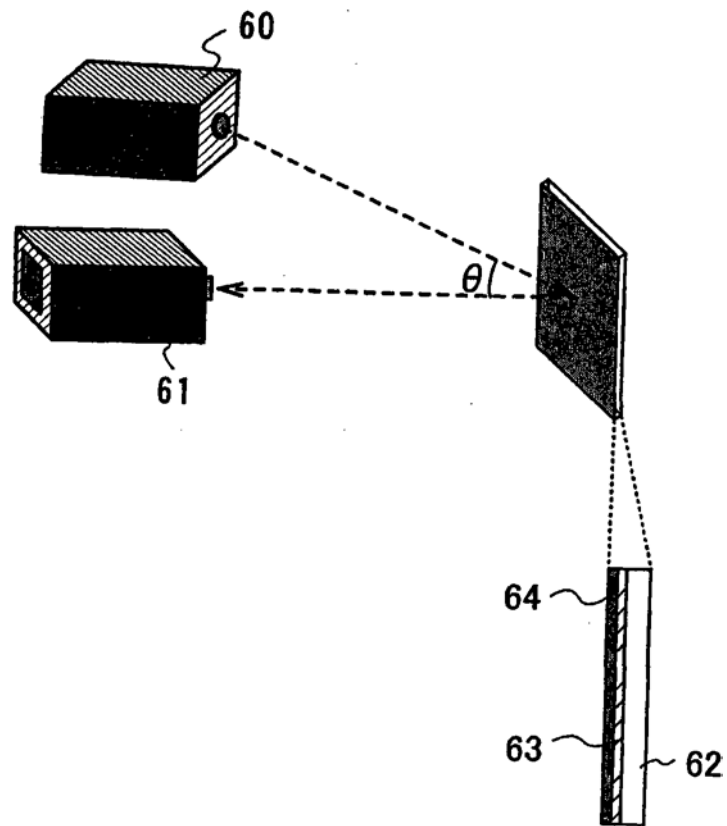


图7

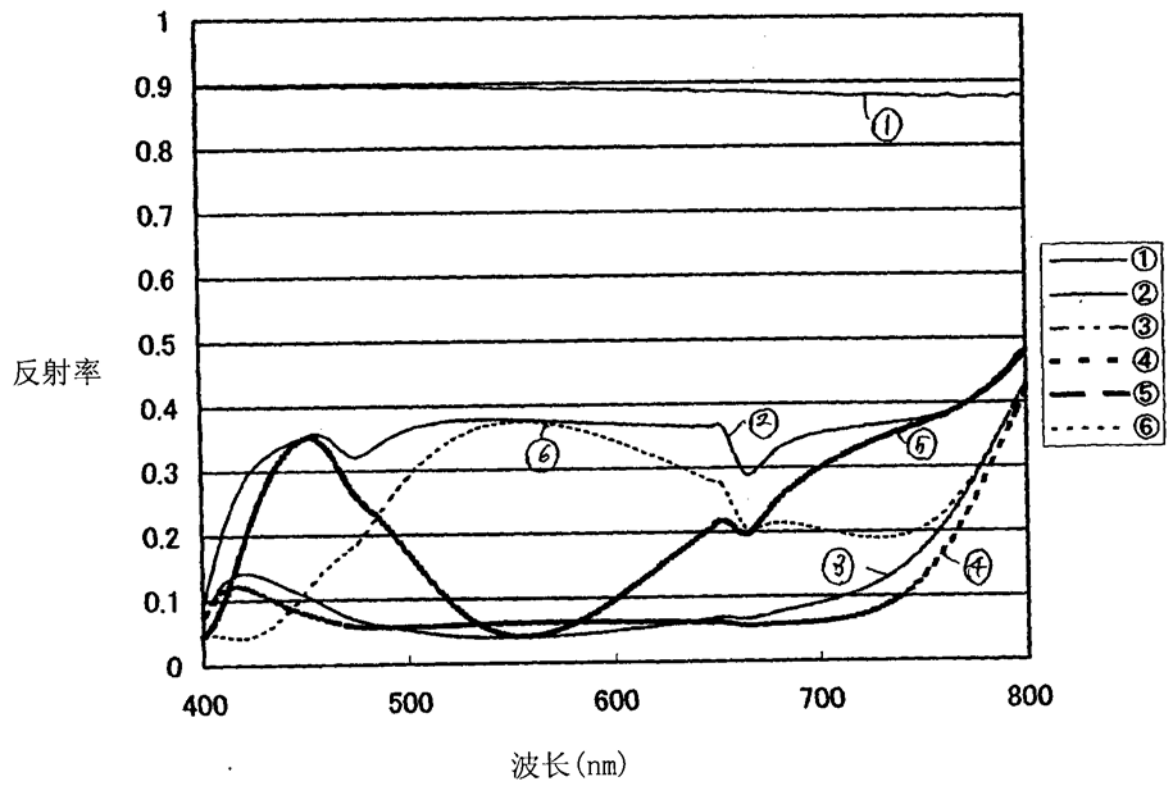


图8

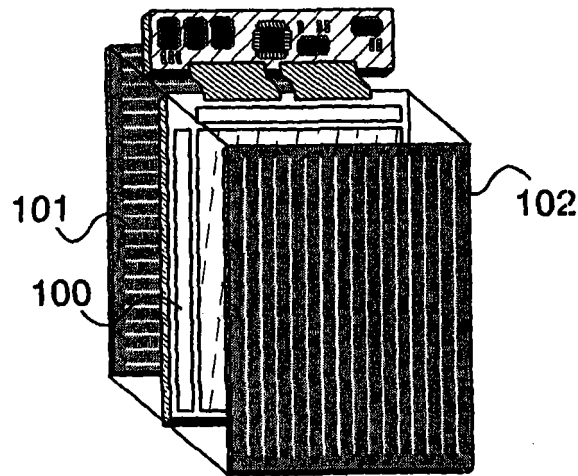


图9A

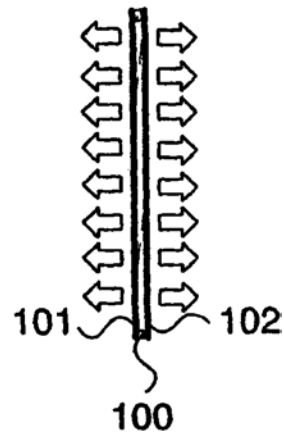


图9B

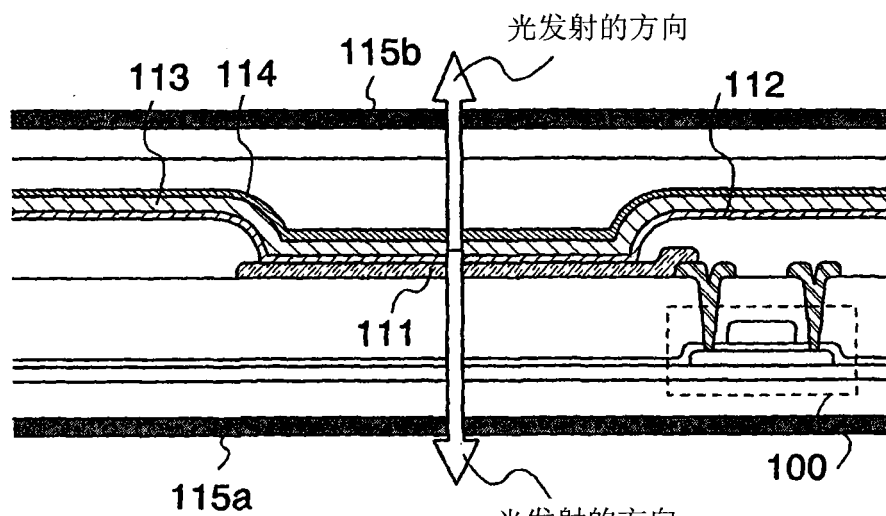


图 9C

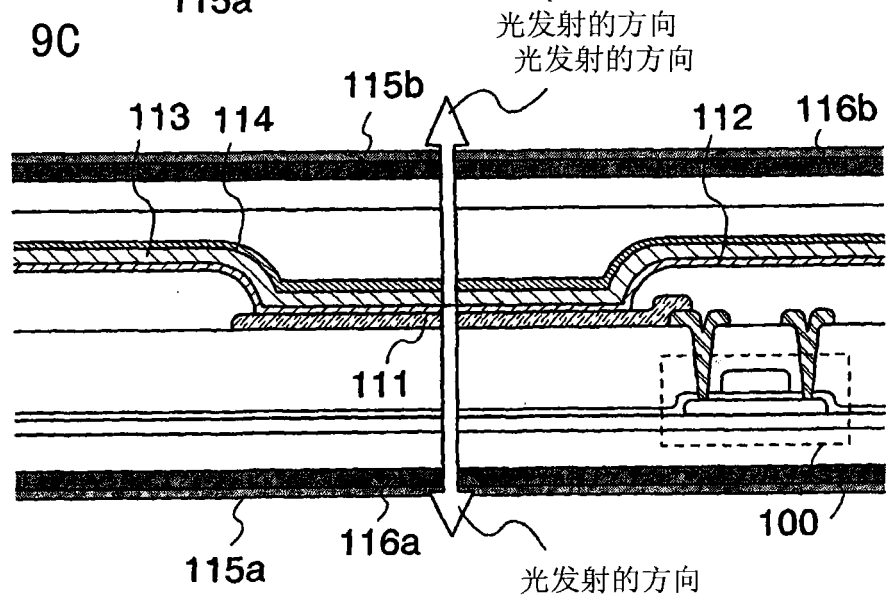


图 9D

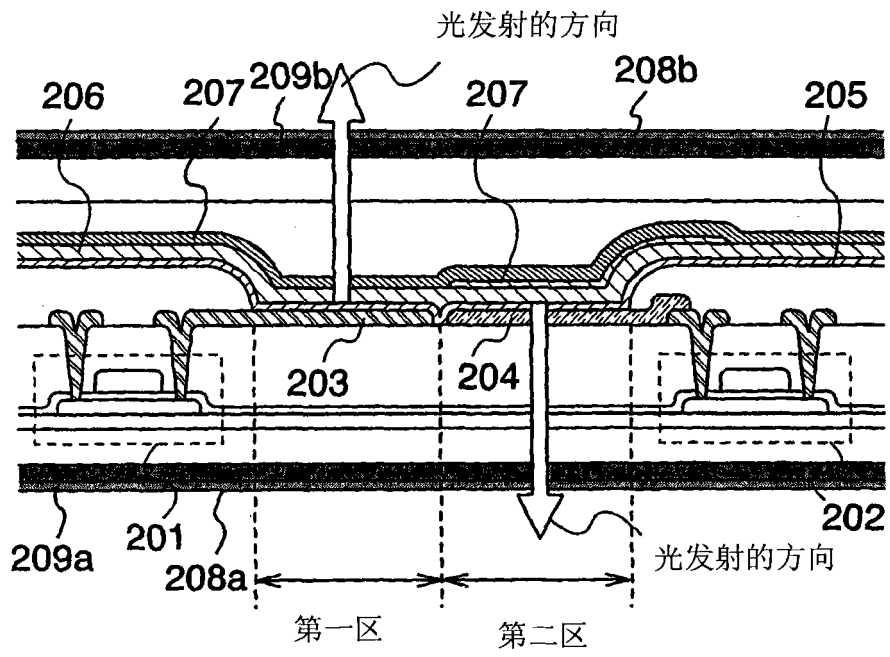


图10A

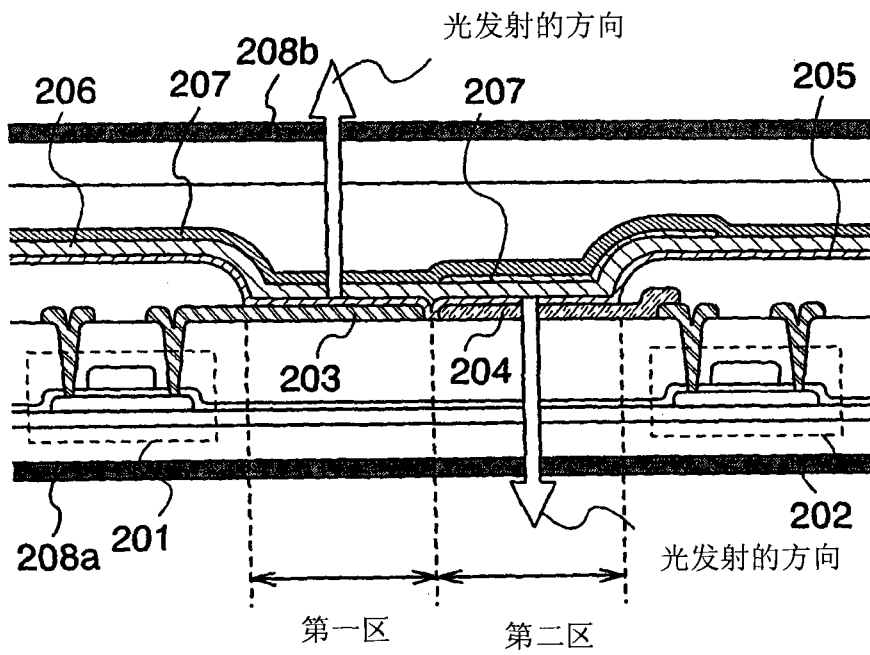


图10B

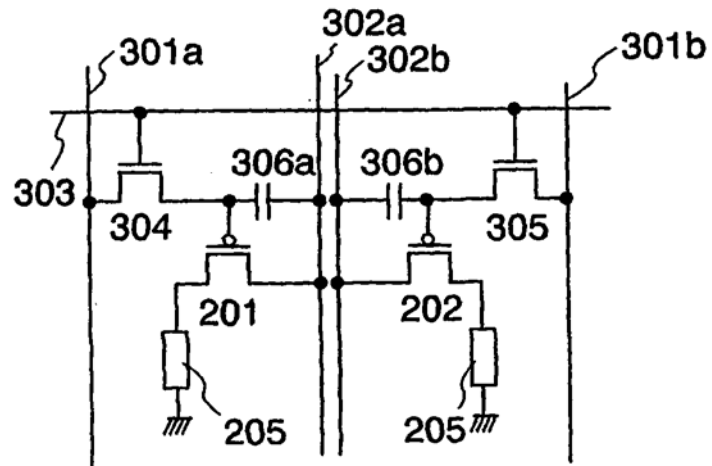


图11A

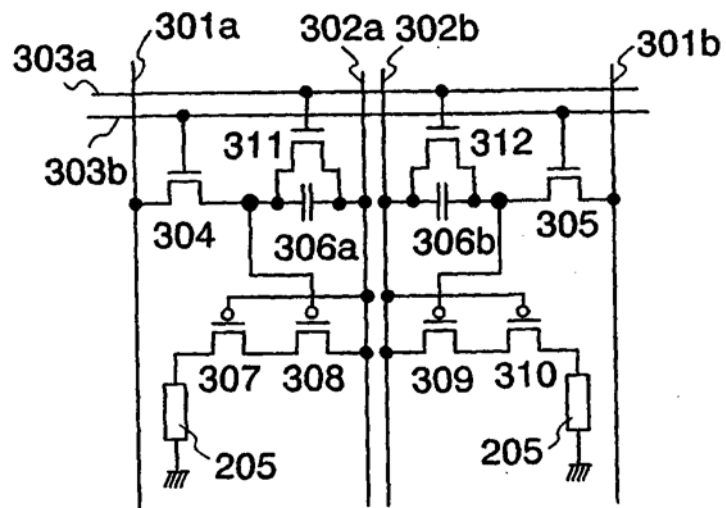


图11B

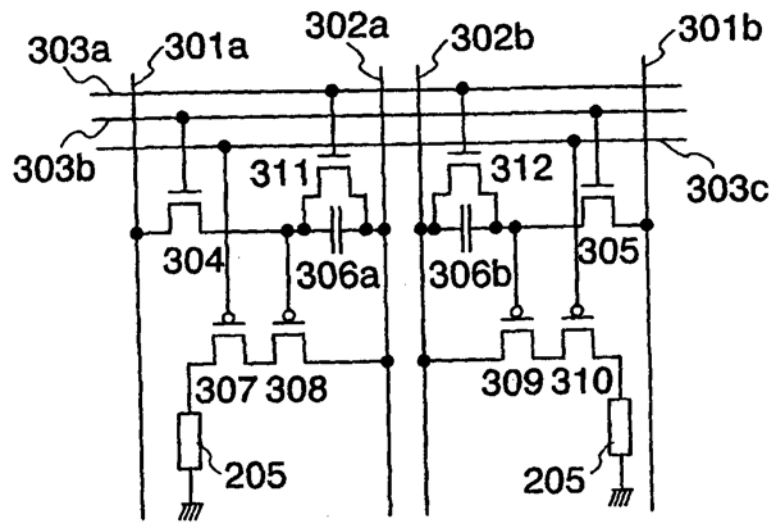


图11C

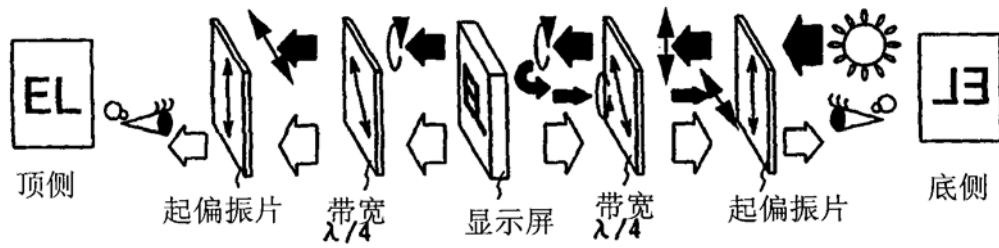


图12A

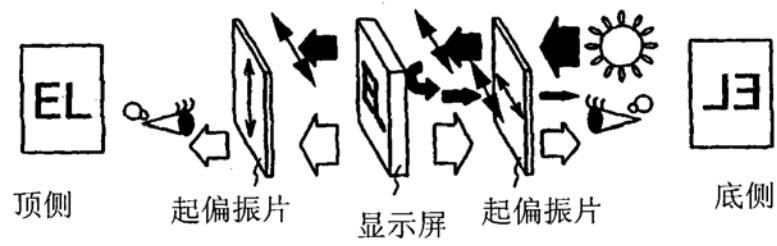


图12B



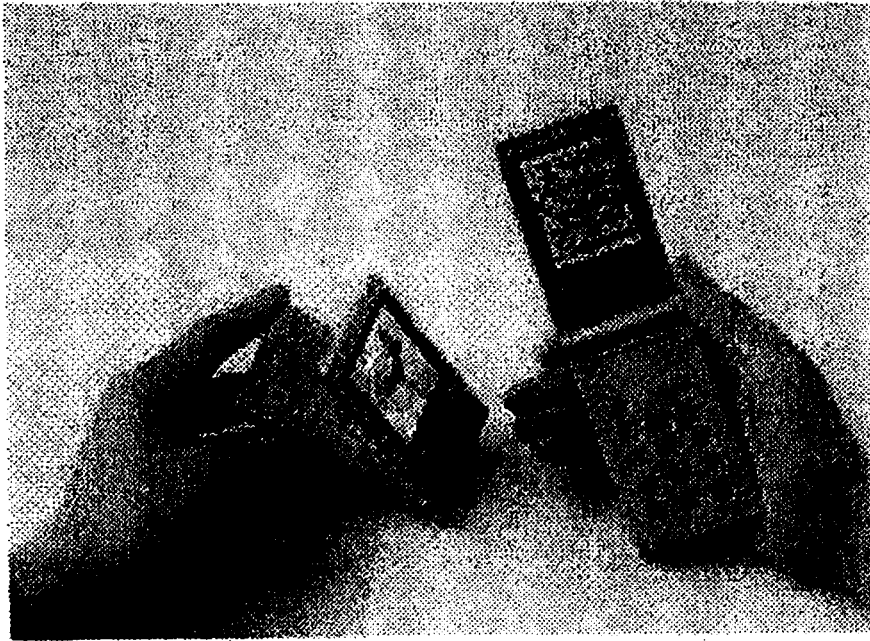


图13

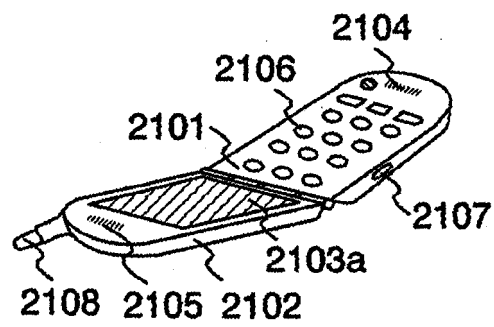


图14A

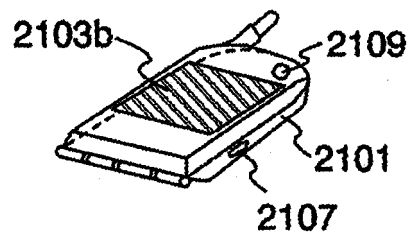


图14B

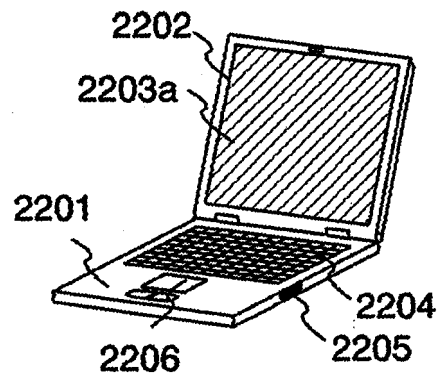


图14C

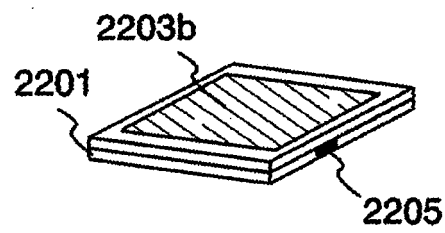


图14D

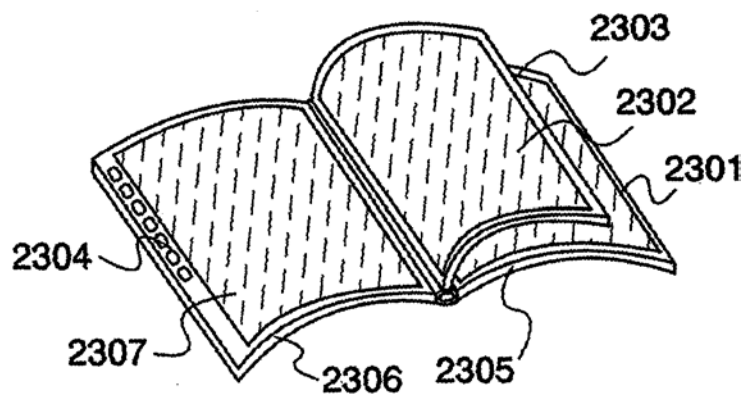


图14E

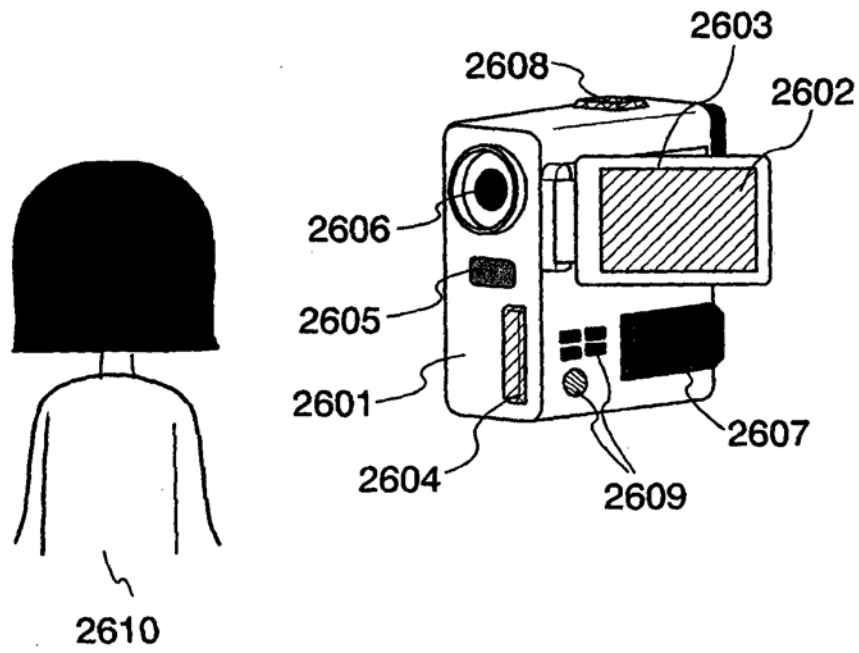


图15A

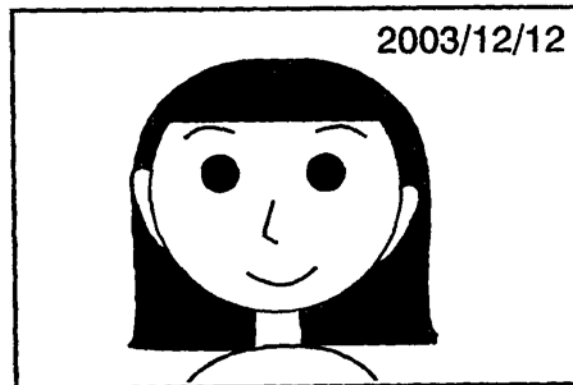


图15B

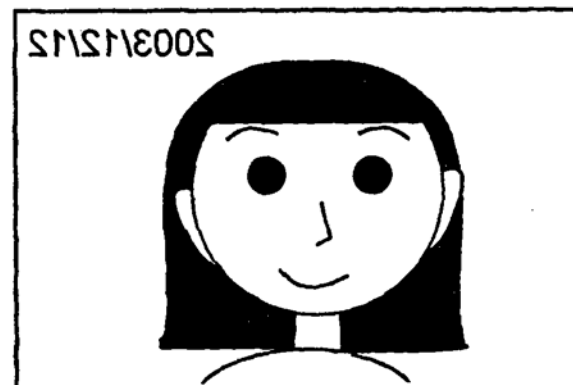


图15C

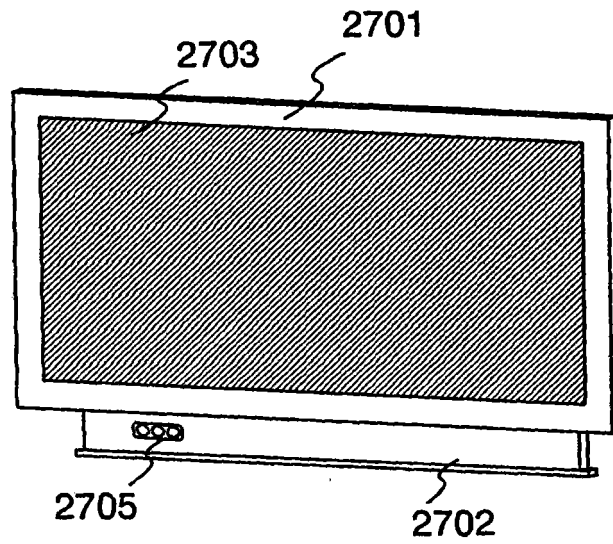


图16A

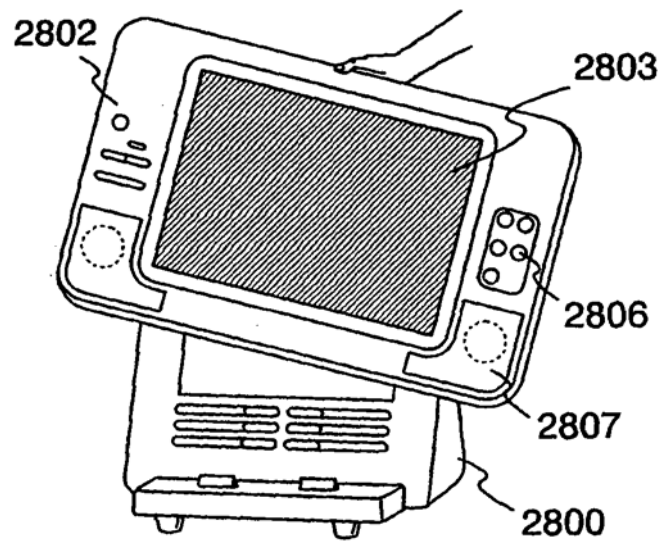


图16B

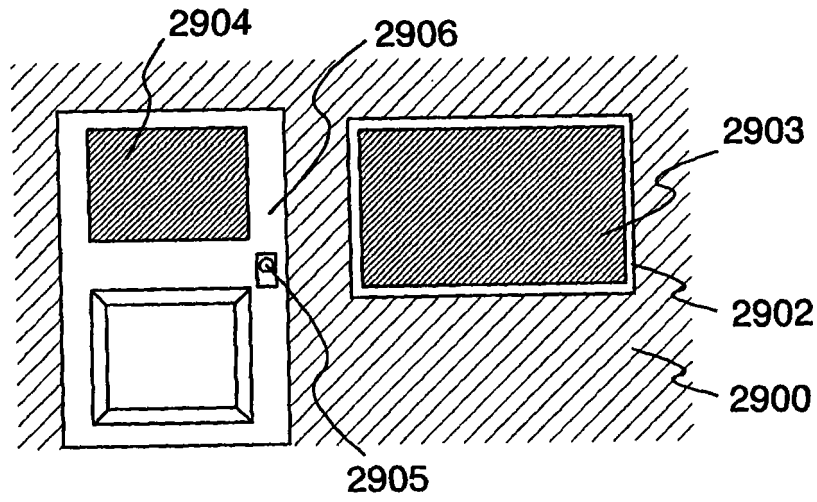


图16C

正交的尼科尔棱镜

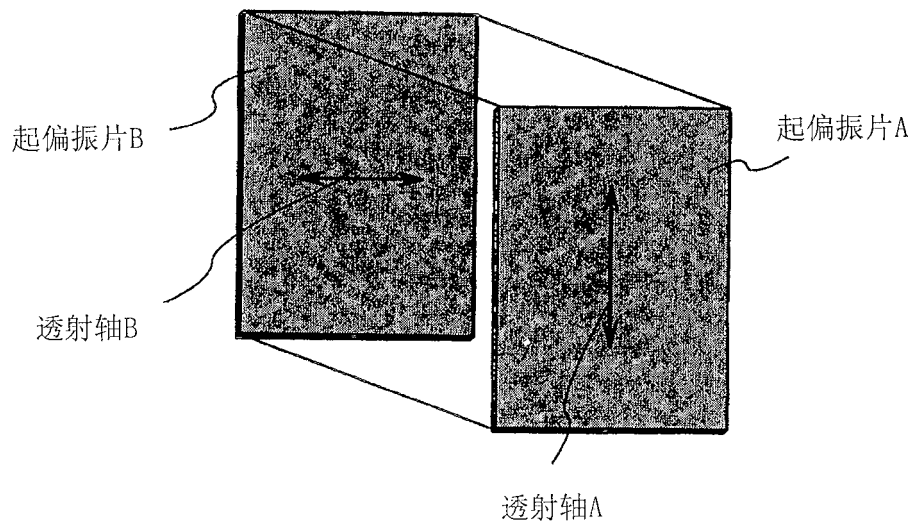


图17A

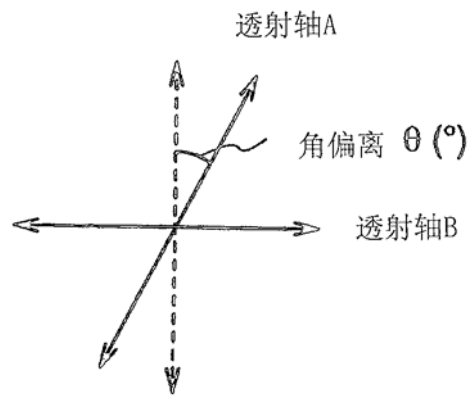


图17B