



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103367388 B

(45)授权公告日 2016.08.03

(21)申请号 201210090356.X

CN 1553527 A,2004.12.08,全文.

(22)申请日 2012.03.30

US 2012/0038876 A1,2012.02.16,全文.

(73)专利权人 群康科技(深圳)有限公司

审查员 张斌

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇

富士康科技工业园E区4栋1楼

专利权人 群创光电股份有限公司

(72)发明人 李竣凯 苏信远 徐湘伦

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陈小雯

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

US 2010/0019667 A1,2010.01.28,说明书
第[0032]段-第[0065]段,附图1、3.

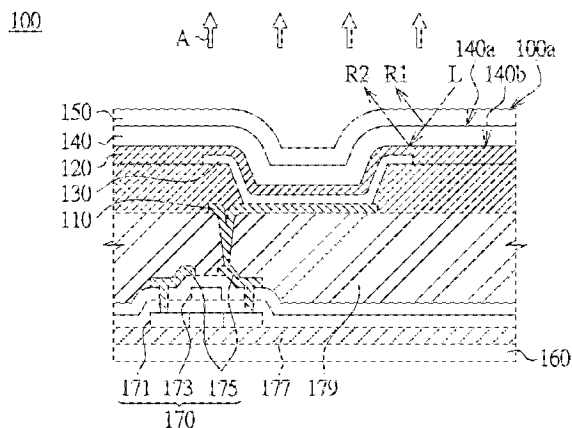
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器

(57)摘要

本发明公开一种有机发光二极管显示器,其包括一第一电极层、一第二电极层、一电致发光体、一相位偏移层及一金属层。电致发光体设置于第一电极层之上,第二电极层设置于电致发光体之上,相位偏移层具有一第一表面及相对于第一表面的一第二表面,该第二电极层设置于该第二表面侧,金属层设置于相位偏移层的第一表面之上。其中一环境入射光从金属层的表面入射,环境入射光在第一表面产生一第一反射光,环境入射光在第二表面产生一第二反射光,第一反射光与第二反射光具有相位差。



1. 一种有机发光二极管显示器,至少包括:
第一电极层;
电致发光体,设置于该第一电极层之上;
第二电极层,设置于该电致发光体之上;
相位偏移层,其中该相位偏移层具有一第一表面及相对于该第一表面的一第二表面,该第二电极层设置于该第二表面侧,其中该相位偏移层的材料为具有阻水性的陶瓷膜,其中该相位偏移层的厚度为1400至1800埃(\AA);以及

金属层,设置于该第一表面之上,其中一环境入射光从该金属层的表面入射,该环境入射光在该第一表面产生一第一反射光,该环境入射光在该第二表面产生一第二反射光,该第一反射光与该第二反射光具有一相位差。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中该相位差介于90度和270度之间。

3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中该相位差介于135度和225度之间。

4. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中该相位差是180度。

5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中该相位偏移层的折射率小于1.8。

6. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中该相位偏移层的消光系数实质上等于0。

7. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中该相位偏移层的厚度以公式表示如下:

$$d = m\lambda / (4 * N), N = n - jk;$$

其中d为该相位偏移层的厚度,m为一整数, λ 为该环境入射光的波长,N为该相位偏移层的多个折射率,n为该相位偏移层的折射率,j为 $(-1)^{-1/2}$,k为该相位偏移层的消光系数。

8. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中该金属层的折射率为1至5。

9. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中该金属层的消光系数为2.5至7。

10. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中该金属层的厚度小于或等于100埃。

11. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中该金属层选自由铬(Cr)、铝(Al)、钼(Mo),及其组合所组成的族群中。

12. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,还包括一基板,该第一电极层设置于该基板和该电致发光体之间。

13. 如权利要求12所述的有机发光二极管显示器,还包括一驱动元件,该驱动元件设置于该基板和该第一电极层之间,且电连接于该第一电极层。

14. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,还包括一基板,该金属层设置于该基板和该相位偏移层之间。

15. 如权利要求14所述的有机发光二极管显示器,还包括一驱动元件,该驱动元件设置于该基板和该金属层之间,且电连接于该第二电极层。

16. 如权利要求14所述的有机发光二极管显示器,还包括一驱动元件,该驱动元件设置于该相位偏移层和该第二电极层之间,且电连接于该第二电极层。

17. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,还包括一基板,该基板设置于该相位

偏移层和该第二电极层之间。

18. 如权利要求17所述的有机发光二极管显示器,还包括一驱动元件,该驱动元件设置于该基板和该第二电极层之间,且电连接于该第二电极层。

有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光二极管显示器,且特别涉及一种具有相位偏移层和金属层的有机发光二极管显示器。

背景技术

[0002] 随着显示科技的进步,有机发光二极管显示器与液晶显示器等各式显示器快速的发展,并且对于其功能与特性的要求也与日俱增。有机发光二极管显示器已成为显示科技的研究重点之一。有机发光二极管显示器的结构中具有反射电极以增加发光,但是当外界环境光照射时,反射电极会像一面镜子一样,将环境光反射,因而造成可读性降低。现有技术中,于有机发光二极管显示器上使用偏光片以降低环境光的反射时,又会造成显示相对亮度降低。因此,如何提供一种维持相对亮度且能降低环境光反射的有机发光二极管显示器,为相关业者努力的课题之一。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种有机发光二极管显示器,通过入射的环境光通过设置在电极上的金属层和相位偏移层,以达到降低环境光的反射,提高显示器的品质。

[0004] 为达上述目的,根据本发明,提出一种有机发光二极管显示器,包括一第一电极层、一第二电极层、一电致发光体、一相位偏移层及一金属层。电致发光体设置于第一电极层之上,第二电极层设置于电致发光体之上,相位偏移层具有一第一表面及相对于第一表面的一第二表面,该第二电极层设置于该第二表面侧。金属层设置于相位偏移层的第一表面之上。其中一环境入射光从金属层的表面入射,环境入射光在第一表面产生一第一反射光,环境入射光在第二表面产生一第二反射光,第一反射光与第二反射光具有相位差。

[0005] 为了对本发明的上述及其他方面有更佳的了解,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下:

附图说明

[0006] 图1为本发明一实施例的一种有机发光二极管显示器的示意图;

[0007] 图2为本发明另一实施例的一种有机发光二极管显示器的示意图;

[0008] 图3为本发明又一实施例的一种有机发光二极管显示器的示意图;

[0009] 图4为本发明更一实施例的一种有机发光二极管显示器的示意图。

[0010] 主要元件符号说明

[0011] 100、200、300、400:有机发光二极管显示器

[0012] 100a:显示面

[0013] 110:第一电极层

[0014] 120:第二电极层

[0015] 130:电致发光体

- [0016] 140:相位偏移层
- [0017] 140a:第一表面
- [0018] 140b:第二表面
- [0019] 150:金属层
- [0020] 160、260、360、460:基板
- [0021] 170、270、370、470:驱动元件
- [0022] 171:半导体层
- [0023] 173:栅极层
- [0024] 175:源极和漏极层
- [0025] 177:缓冲层
- [0026] 179:平坦化层
- [0027] L:环境入射光
- [0028] R1:第一反射光
- [0029] R2:第二反射光
- [0030] A:箭头

具体实施方式

[0031] 以下实施例提出一种有机发光二极管显示器,通过入射的环境光通过设置在电极上的金属层和相位偏移层,以达到降低环境光的反射,提高显示器的品质。然而,实施例所提出的细部结构仅为举例说明之用,并非对本发明欲保护的的范围做限缩。具有通常知识者当可依据实际实施态样的需要对该些步骤加以修饰或变化。

[0032] 图1绘示依照本发明一实施例的一种有机发光二极管显示器的示意图。请参照图1。有机发光二极管显示器100包括第一电极层110、第二电极层120、电致发光体130、相位偏移层140及金属层150。电致发光体130设置于第一电极层110之上,第二电极层120设置于电致发光体130之上,相位偏移层140具有第一表面140a及相对于第一表面140a的第二表面140b,该第二电极层设置于该第二表面侧,金属层150设置于相位偏移层140的第一表面140a之上。

[0033] 如图1所示,第一电极层110和第二电极层120两者之中,第一电极层110较邻近有机发光二极管显示器100的显示面100a外侧的环境光。环境入射光L例如是由有机发光二极管显示器100外侧入射的环境光。环境入射光L从金属层150的表面入射后,环境入射光L在第一表面140a产生第一反射光R1,环境入射光L在第二表面140b产生第二反射光R2。实施例中,第一表面140a例如是金属层150与相位偏移层140的界面,第二表面140b例如是相位偏移层140与第二电极层120的界面。第一反射光R1在第一表面140a反射,并未通过相位偏移层140;第二反射光R2在第二表面140b反射,通过相位偏移层140。未通过相位偏移层140的第一反射光R1与通过相位偏移层140的第二反射光R2具有相位差,该相位差介于90度和270度之间,较佳为介于135度和225度之间,最佳为180度,使得第一反射光R1与第二反射光R2之间发生破坏性干涉,整体反射光的强度下降,因此而降低有机发光二极管显示器100的显示面100a的环境光反射,改善因环境光反射过强造成显示面100a的可读性降低的问题。

[0034] 实施例中,相位偏移层140的折射率小于1.8,相位偏移层140的消光系数实质上等

于0。较佳地,相位偏移层140的折射率小于1.5。

[0035] 相位偏移层140的厚度可以公式表示如下:

[0036] $d=m\lambda/(4*N)$, $N=n-jk$;

[0037] 其中d为相位偏移层140的厚度,m为一整数, λ 为环境入射光L的波长,N为相位偏移层140的多个折射率,n为相位偏移层140的折射率,j为 $(-1)^{-1/2}$,k为相位偏移层140的消光系数。实施例中,相位偏移层140的厚度范围为1400至1800埃(Å)。实施例中,相位偏移层140的材料例如是具有阻水性的陶瓷膜,例如是氮化硅或氧化硅。然实际应用时,相位偏移层140的材料也视应用状况作适当选择,并不以前述材料为限。

[0038] 实施例中,金属层150的折射率范围为1至5,金属层150的消光系数范围为2.5至7。较佳地,金属层150的折射率范围为3至5,金属层150的消光系数范围为3至5。

[0039] 金属层150为一薄金属层,也就是说,金属层150的厚度不能太厚,必须使光线能够穿过而达到显示器所需要的良好的穿透度。金属层150若是太厚,则金属层150邻近环境光侧的表面会产生镜面的效果,造成环境光反射强度更高,显示器的可读性便降低。实施例中,金属层150的厚度小于或等于100埃。较佳地,金属层150的厚度小于或等于50埃。更佳地,金属层150的厚度范围为10至40埃。实施例中,金属层150的材料可以选自由铬(Cr)、铝(Al)、钼(Mo),及其组合所组成的族群中。然而实际应用时,金属层150的材料也视应用状况作适当选择,并不以前述材料为限。

[0040] 实施例中,金属层150并未与其他元件电连接。然实际应用时,金属层150也视应用状况作适当选择,可以与其他元件电连接,并不以前述情况为限。

[0041] 经由适当采用具有高折射率及消光系数的金属层150及具有低折射系数及低水气穿透率(water vapor transmission rate, WVTR)的相位偏移层140的组合,可以有效降低环境光反射,以提高显示器的可读性。以下就实施例作进一步说明,然而以下的实施例仅为例示说明之用,而不应被解释为本发明实施的限制。

[0042] 实施例中,以第一电极层110、相位偏移层140及金属层150的组合作为一个环境光吸收元件,比较例则为不具有此环境光吸收元件的有机发光二极管显示器。实施例1~5的环境光吸收元件(第一电极层110、相位偏移层140及金属层150)的材质及厚度条件如下:

[0043] (1)实施例1: 镉锌氧化物,800埃(第一电极层)/氧化硅,1400埃(相位偏移层)/铬,10埃(金属层)。

[0044] (2)实施例2: 镉锌氧化物,800埃(第一电极层)/氧化硅,1400埃(相位偏移层)/铬,20埃(金属层)。

[0045] (3)实施例3: 镉锌氧化物,800埃(第一电极层)/氧化硅,1400埃(相位偏移层)/铬,40埃(金属层)。

[0046] (4)实施例4: 镉锌氧化物,800埃(第一电极层)/氧化硅,1800埃(相位偏移层)/铬,40埃(金属层)。

[0047] (5)实施例5: 镉锌氧化物,800埃(第一电极层)/氧化硅,1800埃(相位偏移层)/铝,40埃(金属层)。

[0048] 表1

[0049]

	比较例	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5
反射率(%)	48.18	38.49	26.09	12.24	8.66	28.56
相对亮度(%)	100	77	65	47	62	91
色度座标 (x,y)	0.28, 0.38	0.29, 0.34	0.29, 0.34	0.29, 0.33	0.24, 0.37	0.24, 0.38

[0050] 从表1中可看出,以实施例4为例,相对亮度仍维持在62%,环境光反射率从比较例(未设置环境光吸收元件)的48.48%大幅地降到8.66%,大幅降低了大约80%。若是与一般设置偏光片在显示器上利用偏光特性减少反射率的方式相比,设置偏光片之后,相对亮度必定降低至50%以下。相较之下,本发明的实施例中,在有机发光二极管显示器中设置环境光吸收元件(第一电极层110、相位偏移层140及金属层150)可以在保持超过50%的相对亮度,同时尚能大幅降低环境光反射。

[0051] 有机发光二极管显示器100尚包括基板160,第一电极层110设置于基板160和电致发光体130之间,基板160包含玻璃基板或软性基板,但不以此为限,其中,基板160可以为透明或不透明材料。

[0052] 实施例中,第一电极层110例如是阳极(anode),较佳为金属材质的反射电极,具有反射光线的特性,而第二电极层120例如是阴极(cathode),较佳为透明或半透明电极,以形成一上发光式有机发光二极管显示器。如图1所示,箭头A指向的方向表示发光方向。

[0053] 实施例中,第一电极层110例如是阴极(cathode),较佳为金属材质的反射电极,具有反射光线的特性,而第二电极层120例如是阳极(anode),较佳为透明或半透明电极,以形成一反置型上发光式有机发光二极管显示器。如图1所示,箭头A指向的方向表示发光方向。

[0054] 有机发光二极管显示器100尚包括驱动元件170、缓冲层177和平坦化层179,驱动元件170可以设置于基板160和第一电极层110之间,且电连接于第一电极层110,并驱动电致发光体130作动,而控制电致发光体130为导通或关闭。如图1所示,实施例中,驱动元件170例如包括半导体层171、栅极层173、源极和漏极层175,其中半导体层171、栅极层173、及源极和漏极层175构成一薄膜晶体管。缓冲层177设置于基板160和驱动元件170之间,平坦化层179设置于驱动元件170和第一电极层110之间。

[0055] 图2绘示依照本发明另一实施例的一种有机发光二极管显示器的示意图。请参照图2。有机发光二极管显示器200包括第一电极层110、第二电极层120、电致发光体130、相位偏移层140及金属层150。上述元件的结构、层叠顺序及作用原理与图1相同,于此不再赘述,以下仅说明其不同之处。有机发光二极管显示器200尚包括基板260,金属层150设置于基板260和相位偏移层140之间,基板260包含玻璃基板或软性基板,但不以此为限,其中,基板260可以为透明或不透明材料。

[0056] 实施例中,第一电极层110例如是阴极(cathode),较佳为金属材质的反射电极,具有反射光线的特性,而第二电极层120例如是阳极(anode),较佳为透明或半透明电极,以形成一下发光式有机发光二极管显示器。如图2所示,箭头A指向的方向表示发光方向。

[0057] 实施例中,第一电极层110例如是阳极(anode),较佳为金属材质的反射电极,具有反射光线的特性,而第二电极层120例如是阴极(cathode),较佳为透明或半透明电极,以形

成一反置型下发光式有机发光二极管显示器。如图2所示,箭头A指向的方向表示发光方向。

[0058] 有机发光二极管显示器200尚包括驱动元件270、缓冲层177和平坦化层179,驱动元件270可以设置于相位偏移层140和第二电极层120之间,且电连接于第二电极层120,并驱动电致发光体130作动,而控制电致发光体130为导通或关闭。实施例中,驱动元件270的结构、层叠顺序及作用原理与前述的驱动元件170相同,于此不再赘述。缓冲层177设置于相位偏移层140和驱动元件270之间,平坦化层179设置于驱动元件270和第二电极层120之间。

[0059] 实施例中,第一表面140a例如是金属层150与相位偏移层140的界面,第二表面140b例如是相位偏移层140与驱动元件270的界面。

[0060] 图3绘示依照本发明又一实施例的一种有机发光二极管显示器的示意图。请参照图3。有机发光二极管显示器300包括基板360、第一电极层110、第二电极层120、电致发光体130、相位偏移层140及金属层150。上述元件的结构、层叠顺序及作用原理与图2相同,于此不再赘述,以下仅说明其不同之处。有机发光二极管显示器300尚包括驱动元件370、缓冲层177和平坦化层179。驱动元件370可设置于基板360和金属层150之间,且电连接于第二电极层120,并驱动电致发光体130作动,而控制电致发光体130为导通或关闭,其中,驱动元件370可以为薄膜晶体管。实施例中,驱动元件370的结构、层叠顺序及作用原理与前述的驱动元件170相同,于此不再赘述。缓冲层177设置于基板360和驱动元件370之间,平坦化层179设置于驱动元件370和金属层150之间。实施例中,有机发光二极管显示器300例如是一下发光式有机发光二极管显示器,如图3所示,箭头A指向的方向表示发光方向。

[0061] 实施例中,第一表面140a例如是金属层150与相位偏移层140的界面,第二表面140b例如是相位偏移层140与第二电极层120的界面。

[0062] 图4绘示依照本发明更一实施例的一种有机发光二极管显示器的示意图。请参照图4。有机发光二极管显示器400包括第一电极层110、第二电极层120、电致发光体130、相位偏移层140及金属层150。上述元件的结构、层叠顺序及作用原理与图1相同,于此不再赘述,以下仅说明其不同之处。有机发光二极管显示器400尚包括基板460,基板460设置于相位偏移层140和第二电极层120之间,基板460包含玻璃基板或软性基板,但不以此为限,其中,基板460可以为透明或不透明材料。

[0063] 实施例中,第一电极层110例如是阴极(cathode),较佳为金属材质的反射电极,具有反射光线的特性,而第二电极层120例如是阳极(anode),较佳为透明或半透明电极,以形成一下发光式有机发光二极管显示器。如图4所示,箭头A指向的方向表示发光方向。

[0064] 实施例中,第一电极层110例如是阳极(anode),较佳为金属材质的反射电极,具有反射光线的特性,而第二电极层120例如是阴极(cathode),较佳为透明或半透明电极,以形成一反置型下发光式有机发光二极管显示器。如图4所示,箭头A指向的方向表示发光方向。

[0065] 有机发光二极管显示器400尚包括驱动元件470、缓冲层177和平坦化层179,驱动元件470可以设置于基板460和第二电极层120之间,且电连接于第二电极层120,并驱动电致发光体130作动,而控制电致发光体130为导通或关闭。实施例中,驱动元件470的结构、层叠顺序及作用原理与前述的驱动元件170相同,于此不再赘述。缓冲层177设置于基板460和驱动元件470之间,平坦化层179设置于驱动元件470和第二电极层120之间。

[0066] 实施例中,第一表面140a例如是金属层150与相位偏移层140的界面,第二表面140b例如是相位偏移层140与基板460的界面。

[0067] 据此,实施例的有机发光二极管显示器,通过入射的环境光通过设置在电极上的金属层和相位偏移层,使得整体反射光发生破坏性干涉,以达到降低环境光反射,提高显示器的可读性及显示品质的效果。并且,金属层为薄金属层,因而光线能够穿透显示器而达到所需的良好穿透度。

[0068] 综上所述,虽然结合以上较佳实施例揭露了本发明,然而其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰。因此,本发明的保护范围当视后附的权利要求所界定者为准。

100

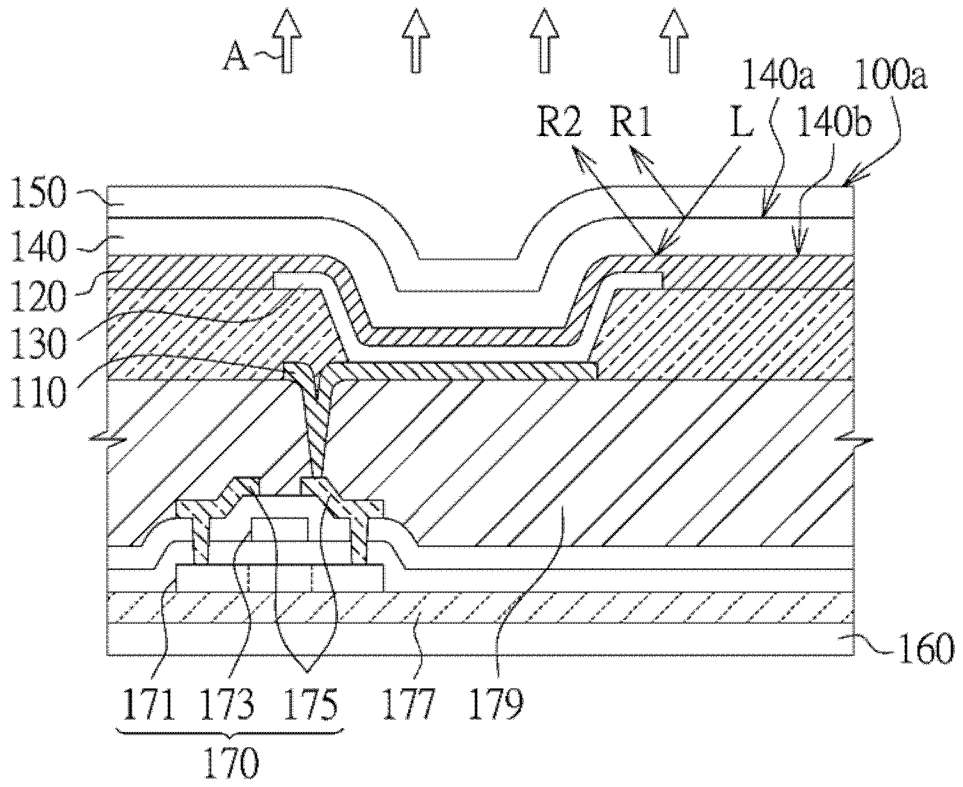


图1

200

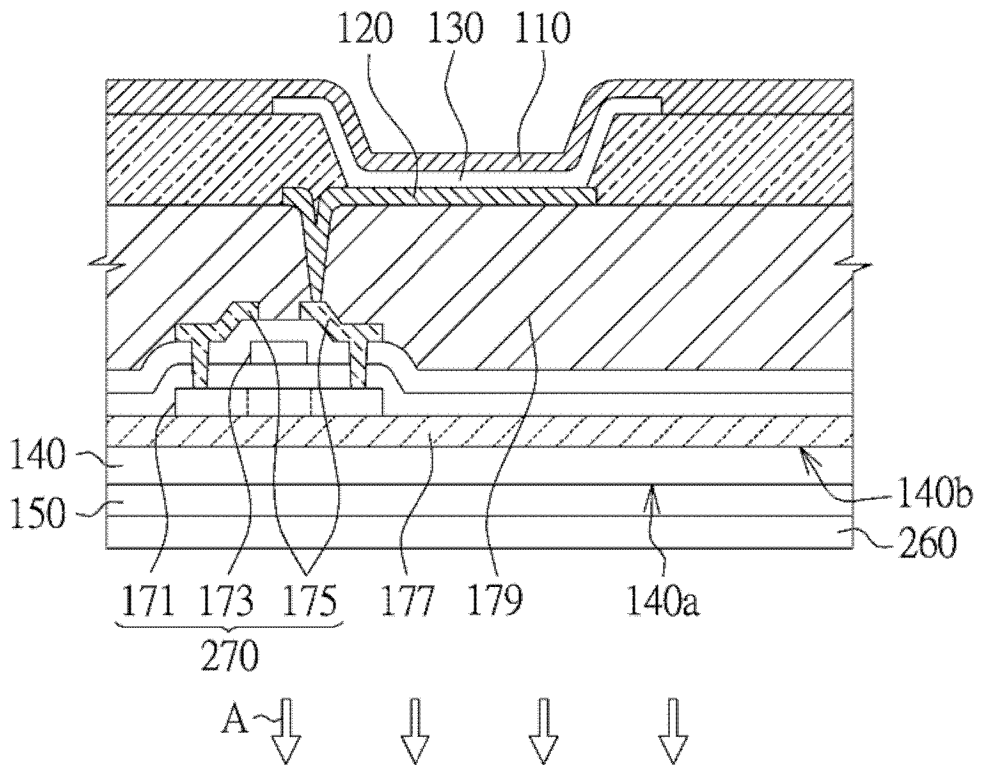


图2

300

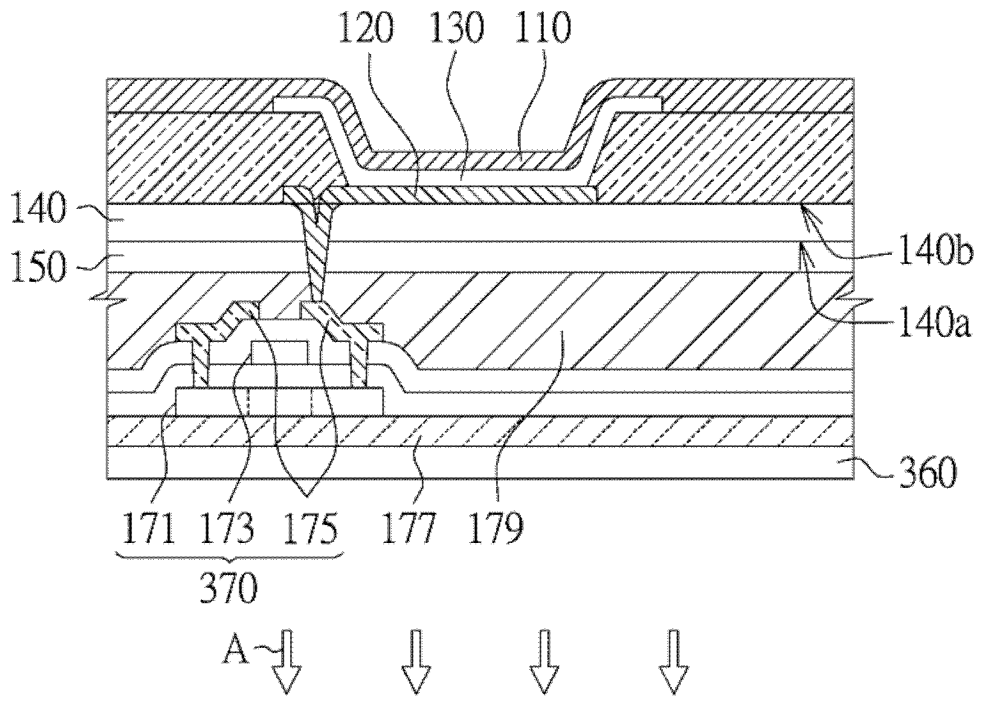


图3

400

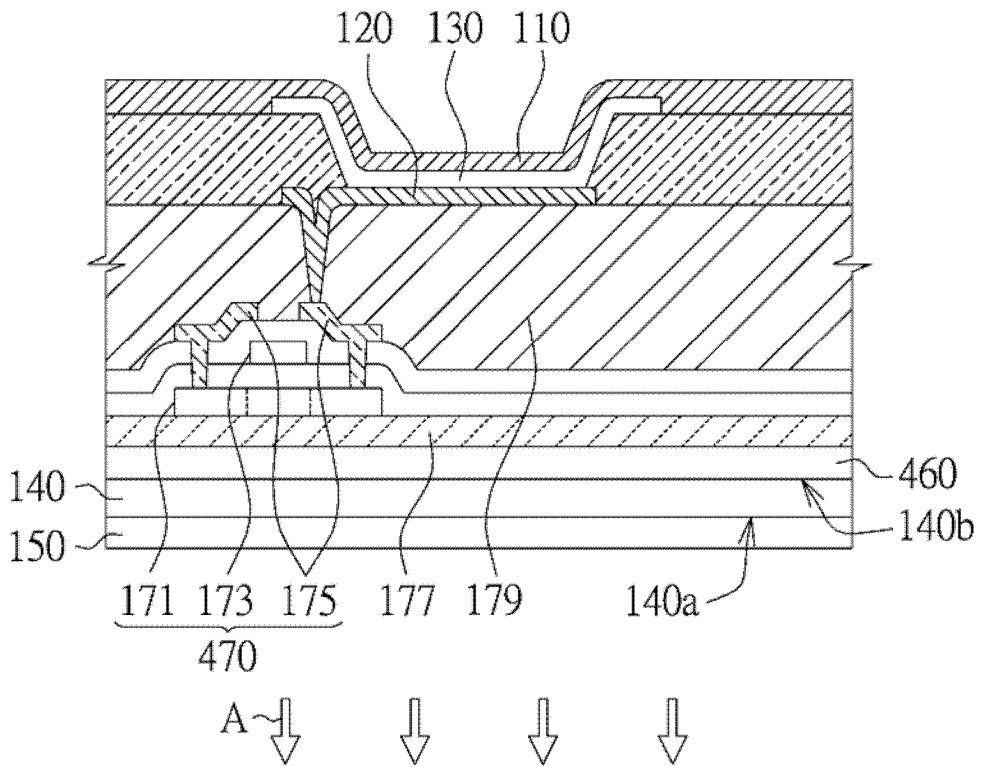


图4

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN103367388B	公开(公告)日	2016-08-03
申请号	CN201210090356.X	申请日	2012-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	李竣凯 苏信远 徐湘伦		
发明人	李竣凯 苏信远 徐湘伦		
IPC分类号	H01L27/32		
审查员(译)	张斌		
其他公开文献	CN103367388A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种有机发光二极管显示器，其包括一第一电极层、一第二电极层、一电致发光体、一相位偏移层及一金属层。电致发光体设置于第一电极层之上，第二电极层设置于电致发光体之上，相位偏移层具有一第一表面及相对于第一表面的一第二表面，该第二电极层设置于该第二表面侧，金属层设置于相位偏移层的第一表面之上。其中一环境入射光从金属层的表面入射，环境入射光在第一表面产生一第一反射光，环境入射光在第二表面产生一第二反射光，第一反射光与第二反射光具有相位差。

