



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102681049 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 19

(21) 申请号 201210119205. 2

(22) 申请日 2012. 04. 20

(66) 本国优先权数据

201210063702. 5 2012. 03. 12 CN

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

申请人 合肥京东方显示光源有限公司

(72) 发明人 李德君

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理

有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

G02B 5/00(2006. 01)

F21S 8/00(2006. 01)

F21V 13/00(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

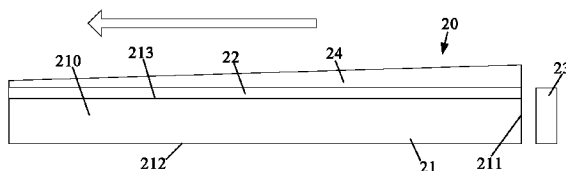
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 2 页

(54) 发明名称

色偏平衡薄膜、侧入式背光模组及液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种色偏平衡薄膜、侧入式背光模组及液晶显示装置。本发明的色偏平衡薄膜，应用于侧入式背光模组中，所述色偏平衡薄膜的厚度沿背光照射方向递减。本发明提供的侧入式背光模组中设置有该色偏平衡薄膜，本发明提供的液晶显示装置内设置有具有此色偏平衡薄膜的背光模组。在液晶显示装置中应用上述包括色偏平衡薄膜的侧入式背光模组时，可以降低沿背光照射方向上的不同位置处光的强度差异，有效改善显示画面产生色度偏差的问题。



1. 一种色偏平衡薄膜,应用于侧入式背光模组中,其特征在于,所述色偏平衡薄膜两端的厚度沿背光照射方向递减。

2. 根据权利要求1所述的色偏平衡薄膜,其特征在于,所述色偏平衡薄膜两端的厚度与所述色偏平衡薄膜沿背光照射方向的长度为 $Y1 = k1 * X + H$ 的线性关系;其中, $Y1$ 为色偏平衡薄膜的最小厚度,该色偏平衡薄膜沿背光照射方向的长度为 X , H 为色偏平衡薄膜的最大厚度,比例系数 $k1$ 即为色偏平衡薄膜两端的厚度与沿背光照射方向长度的斜率值,该斜率值在 -0.00005 至 -0.00015 之间。

3. 根据权利要求2所述的色偏平衡薄膜,其特征在于,所述色偏平衡薄膜两端的厚度与沿背光照射方向长度的斜率值为 -0.00008 。

4. 根据权利要求1所述的色偏平衡薄膜,其特征在于,所述色偏平衡薄膜的材质为光固化树脂。

5. 一种侧入式背光模组,包括导光板及光学膜材,光学膜材设置于导光板上,其特征在于,所述侧入式背光模组还包括如权利要求1至4任一所述的色偏平衡薄膜。

6. 根据权利要求5所述的侧入式背光模组,其特征在于,所述侧入式背光模组进一步包括一光源,所述色偏平衡薄膜的最大厚度端靠近光源设置。

7. 根据权利要求5所述的侧入式背光模组,所述导光板包括导光板基材,所述导光板基材包括一用以接收光束的入射面、一与入射面相连的底面、一与入射面相连且与底面相对的出射面,所述导光板的底面设置有网点层,其特征在于,所述网点层的网点密度沿背光照射方向递减。

8. 根据权利要求7所述的侧入式背光模组,其特征在于,所述网点层的网点密度与沿背光照射方向长度为 $Y2 = k2 * X + \rho$ 的线性关系;其中, $Y2$ 为网点层的网点密度,该色偏平衡薄膜沿背光照射方向的长度为 X , ρ 为网点层的最大网点密度,比例系数 $k2$ 为网点层的网点密度与沿背光照射方向长度的斜率值,网点层的网点密度与沿背光照射方向长度的斜率值在 -0.05 至 -0.15 之间。

9. 根据权利要求8所述的侧入式背光模组,其特征在于,所述网点层的网点密度与沿背光照射方向长度的斜率值为 -0.08 。

10. 根据权利要求5或6所述的侧入式背光模组,其特征在于,所述色偏平衡薄膜设置于所述光学膜材上或设置于光学膜材与导光板之间。

11. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:如权利要求5至10任一所述的侧入式背光模组。

色偏平衡薄膜、侧入式背光模组及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及图像显示领域,尤其涉及一种色偏平衡薄膜、侧入式背光模组及应用此侧入式背光模组的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 随着LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)显示技术的不断发展,LCD已广泛地应用于各种显示领域,人们对LCD显示的图像品质的要求也在不断地提高。

[0003] 由于LCD自身并不发光,LCD的背光模组的出光品质显得尤为重要。与传统的CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp,冷阴极荧光灯管)背光相比,LED(Light Emitting Diode,发光二极管)背光具有亮度高、能耗低等优点,因此,LED背光模组已越来越多的应用于液晶显示装置。

[0004] LED背光模组可以按照光线射入的方式不同分为直下式和侧入式两种,与直下式背光模组相比,侧入式背光模组采用侧端进光,可以有效地减少LED灯的使用个数,从而降低能耗、节省生产成本,并且有效降低显示装置的厚度。在侧入式背光模组中,导光板是将侧端入射的平行光转换成向上出射的平面光,导光板包括导光板基材,该导光板基材具有一用以接收光束的入射面、一与入射面相连的底面、一与入射面相连且与底面相对的出射面、一与入射面相对的侧面及其余相对的两侧面。导光板是利用光将入射面射入、然后经底面反射至出光面而出光,为进一步提高光效可以在底面上设置网点或者在底面上贴设网点层,使得经过该网点的光线能更有效的反射至出光面而射出。如图1所示,侧入式背光模组包括导光板11及光源12,所述导光板11的底面设置有网点层,所述光源12为LED,位于导光板11的入射面111一侧,经LED发出的光线在导光板11内的照射方向如图中箭头所示。

[0005] 根据比尔-朗伯定律,当一束平行单色光垂直通过某一均匀非散射的吸光物质时,该吸光物质对该单色光的吸光度A与吸光物质的浓度c及吸收层厚度b成正比。其比例关系如下式1所示:

$$[0006] \quad A = \lg(1/T) = Kbc \quad \text{式 1}$$

[0007] 其中,A为吸光度,T为透射比,表示透射光强度与入射光强度的比值,K为摩尔吸收系数,c为吸光物质的浓度,b为吸收层厚度。如图1所示,当光线透射过导光板基材的时候,导光板基材中的吸光物质对特定波长光的过量吸收将造成特定波长的光在整个光谱中的占有比例明显下降。此外,当光线发生反射时,特定波长的光也会被网点层中的吸光物质吸收。随着光线在导光板基材中的光程和反射次数的增加,对特定波长的光的累计吸收量将会持续地增加,会造成特定颜色的光的光强度逐渐下降,导致在沿背光照射方向(文中背光照射方向是指平行于导光板底面的光照方向)上的不同位置处特定颜色的光的光强度差异较大,使得显示画面的色度产生偏差。尤其是当应用于大尺寸LCD时,侧入式背光模组将导致显示画面产生严重的色度偏差。

发明内容

[0008] 本发明提供一种色偏平衡薄膜、侧入式背光模组及液晶显示装置,在液晶显示装置应用侧入式背光模组时,可以降低沿背光照方向上的不同位置处光的强度差异,有效改善显示画面产生色度偏差的问题。

[0009] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0010] 本发明提供一种色偏平衡薄膜,应用于侧入式背光模组中,所述色偏平衡薄膜两端的厚度沿背光照方向递减。

[0011] 所述色偏平衡薄膜的两端厚度与该色偏平衡薄膜沿背光照方向的长度为 $Y1 = k1 * X + H$ 的线性关系;其中, $Y1$ 为色偏平衡薄膜的最小厚度,该色偏平衡薄膜沿背光照方向的长度为 X , H 为色偏平衡薄膜的最大厚度,比例系数 $k1$ 即为色偏平衡薄膜两端的厚度与沿背光照方向长度的斜率值,该斜率值在 -0.00005 至 -0.00015 之间。

[0012] 所述色偏平衡薄膜两端的厚度与沿背光照方向长度的斜率值为 -0.00008 。

[0013] 所述色偏平衡薄膜的材质为光固化树脂。

[0014] 本发明还提供一种侧入式背光模组,包括导光板及光学膜材,光学膜材设置于导光板上,所述侧入式背光模组还包括本发明所述的色偏平衡薄膜。

[0015] 所述的侧入式背光模组,进一步包括一光源,该色偏平衡薄膜最大厚度端靠近光源设置。

[0016] 所述导光板包括导光板基材,所述导光板基材包括一用以接收光束的入射面、一与入射面相连的底面、一与入射面相连且与底面相对的出射面,所述导光板的底面设置有网点层,其特征在于,所述网点层的网点密度沿背光照方向递减。

[0017] 所述网点层的网点密度与沿背光照方向长度为 $Y2 = k2 * X + \rho$ 的线性关系;其中, $Y2$ 为网点层的网点密度,该色偏平衡薄膜沿背光照方向的长度为 X , ρ 表示网点层的最大网点密度,比例系数 $k2$ 即为网点层的网点密度与沿背光照方向长度的斜率值,网点层的网点密度与沿背光照方向长度的斜率值在 -0.05 至 -0.15 之间。

[0018] 所述网点层的网点密度与沿背光照方向长度的斜率值为 -0.08 。

[0019] 所述色偏平衡薄膜设置于所述光学膜材上或设置于光学膜材与导光板之间。

[0020] 本发明还提供一种液晶显示装置,包括上述所述的侧入式背光模组。

[0021] 本发明提供的色偏平衡薄膜,该色偏平衡薄膜两端的厚度沿背光照方向递减。本发明提供的侧入式背光模组包括此色偏平衡薄膜,由于透射薄膜(文中透射薄膜指的是本发明的色偏平衡薄膜)两端的厚度随着背光照方向长度的增大而减小,透射薄膜中的吸光物质对特定波长光的吸光度也会随着透射薄膜的厚度的减小而减小,靠近光源处的光强度减小较多,而远离光源处的光强度减小较少,从而可以降低沿背光照方向上的不同位置处光的强度差异,在液晶显示装置应用侧入式背光模组时,有效改善显示画面产生色度偏差的问题。另一方面,导光板网点层的网点密度沿背光照方向递减。由于网点层中吸光物质的密度随着背光照方向长度的增大而减小,靠近光源处的光强度减小较多,而远离光源处的光强度减小较少,从而可以降低沿背光照方向上的不同位置处光的强度差异,在液晶显示装置应用侧入式 LED 背光模组时,有效改善显示画面产生色度偏差的问题。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明中的技术方案,下面将对本发明所需要使用的附图作简

单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图 1 为现有技术中侧入式背光模组的结构示意图;

[0024] 图 2 为本发明实施例提供的一种背光模组的结构示意图;

[0025] 图 3 为本发明实施例提供的另一背光模组的结构示意图;

[0026] 图 4 为本发明实施例提供的色偏平衡薄膜与现有技术中的光学膜材的比较图;

[0027] 图 5 为本发明实施例提供的一种导光板网点层结构示意图;

[0028] 图 6 为 18.5 英寸液晶显示装置的表面选点示意图。

[0029] 附图中主要元件符号说明:

[0030] 11、21:导光板;12、23:光源;111、211:入射面;20:侧入式背光模组;210:导光板基材;212:底面;213:出射面;22:光学膜材;24:色偏平衡薄膜。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。需要说明的是,本发明中的“一”并不用于数量限定。

[0032] 本发明提供一种色偏平衡薄膜、侧入式背光模组及液晶显示装置,在液晶显示装置应用侧入式背光模组时,可以降低沿背光照射方向上的不同位置处光的强度差异,有效改善显示画面产生色度偏差的问题。

[0033] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0034] 本发明提供一种色偏平衡薄膜,可以应用于侧入式背光模组中,该色偏平衡薄膜两端的厚度沿背光照射方向递减。

[0035] 需要说明的是,在本发明实施例中,背光照射方向具体是图 2、图 3 及图 5 中箭头所示方向。

[0036] 其中,该色偏平衡薄膜两端的厚度与该色偏平衡薄膜沿背光照射方向的长度为 $Y1 = k1 * X + H$ 的线性关系。其中, $Y1$ 为该色偏平衡薄膜的最小厚度,该色偏平衡薄膜沿背光照射方向的长度为 X , H 为该色偏平衡薄膜的最大厚度,比例系数 $k1$ 为该色偏平衡薄膜两端的厚度与沿背光照射方向长度的斜率值。该比例系数 $k1$ 值为 -0.00005 至 -0.00015 之间,优选为 -0.00008 。

[0037] 该色偏平衡薄膜的材质可以为光固化树脂。

[0038] 具体的,该色偏平衡薄膜可以由光固化树脂材质通过光学曝光固化-蚀刻工艺形成。

[0039] 如图 2 所示,本发明还提供一种侧入式背光模组 20,包括导光板 21 及光学膜材 22,该光学膜材 22 设置于该导光板 21 上,该侧入式背光模组 20 还包括如上所述的色偏平衡薄膜 24。

[0040] 本发明提供的色偏平衡薄膜,该色偏平衡薄膜两端的厚度沿背光照射方向递减。本发明提供的侧入式背光模组包括此色偏平衡薄膜,由于透射薄膜的厚度随着背光照射方向长度的增大而减小,透射薄膜中的吸光物质对特定波长光的吸光度也会随着透射薄膜的

厚度的减小而减小,靠近光源处的光强度减小较多,而远离光源处的光强度减小较少,从而可以降低沿背光照射方向上的不同位置处光的强度差异,在液晶显示装置应用侧入式背光模组时,有效改善显示画面产生色度偏差的问题。

[0041] 在本发明实施例所提供的侧入式背光模组中,光学膜材可以为扩散膜、棱镜膜或是用于扩散、增亮的复合型膜材。相应的,色偏平衡薄膜 24 可以设置于光学膜材 22 上;或色偏平衡薄膜 24 还可以设置于光学膜材 22 与导光板 21 之间。

[0042] 由于现有的侧入式背光模组在导光板上通常也会制作有包括扩散层,或棱镜层,或包括扩散层和棱镜层的复合膜层在内的光学膜材,在如图 2 所示的本发明实施例提供的侧入式背光模组 20 中,色偏平衡薄膜 24 可以采用现有的制作工艺直接制作或直接设置于光学膜材 22 之上。此外,如图 3 所示,色偏平衡薄膜 24 还可以采用印刷或涂布等工艺制作或设置于光学膜材 22(图中未示出)与导光板 21 之间。本发明的色偏平衡薄膜 24 可以制作于侧入式背光模组中的各种膜层结构之上,用来解决目前产品存在的色度偏差问题。

[0043] 例如,当导光板 21 上具有扩散层时,可以采用湿法涂布工艺在扩散层上形成色偏平衡薄膜 24。当导光板 21 上具有棱镜层时,可以采用紫外线烘干工艺在棱镜层上形成色偏平衡薄膜 24。当导光板 21 上具有包括扩散膜层和棱镜层的复合膜层时,可以采用滚压工艺形成色偏平衡薄膜 24。其中,相对于现有的湿法涂布工艺以及紫外线烘干工艺,用于涂布色偏平衡薄膜的涂布喷头需要变更为变流量喷涂,以达到色偏平衡薄膜厚度按照预定趋势变化的目的。在采用滚压工艺形成色偏平衡薄膜时,为了达到色偏平衡薄膜厚度的趋势变化,挤压滚轮之间的间距也需要持续变化。

[0044] 色偏平衡薄膜 24 两端的厚度与色偏平衡薄膜 24 沿背光照射方向(图中箭头所示方向)的长度为 $Y1 = k1 * X + H$ 的线性关系;其中, $Y1$ 为色偏平衡薄膜 24 两端的最小厚度,色偏平衡薄膜 24 沿背光照射方向的长度为 X , H 为色偏平衡薄膜 24 两端的最大厚度,比例系数 $k1$ 为色偏平衡薄膜 24 两端的厚度与沿背光照射方向长度的斜率值,该斜率值在 -0.00005 至 -0.00015 之间。由于本发明的不等厚薄膜可应用于各种尺寸的侧入式背光模组中,可以根据侧入式背光模组尺寸的需要确定产品合适的厚度变化趋势。

[0045] 如图 4 所示,本发明实施例提供的色偏平衡薄膜 24 与光学膜材 22 相比,形状具有明显的变化,采用这样一种不均匀的透射薄膜,靠近光源处的光强度减小较多,而远离光源处的光强度减小较少,从而可以降低沿背光照射方向上的不同位置处光的强度差异,在液晶显示装置应用侧入式背光模组时,有效改善显示画面产生色度偏差的问题。

[0046] 采用上述的侧入式背光模组,在导光板或是光学膜材上具有色偏平衡薄膜,该色偏平衡薄膜两端的厚度沿背光照射方向递减。由于透射薄膜的厚度随着背光照射方向长度的增大而减小,透射薄膜中的吸光物质对特定波长光的吸光度也会随着透射薄膜的厚度的减小而减小,靠近光源处的光强度减小较多,而远离光源处的光强度减小较少,从而可以降低沿背光照射方向上的不同位置处光的强度差异,在液晶显示装置应用侧入式背光模组时,有效改善显示画面产生色度偏差的问题。

[0047] 进一步地,如图 2 所示,侧入式背光模组 20 进一步包括一光源 23,色偏平衡薄膜 24 的最大厚度端靠近光源 23 设置。

[0048] 导光板 21 包括导光板基材 210,导光板基材 210 包括一用以接收光束的入射面 211、一与入射面相连的底面 212、一与入射面相连且与底面相对的出射面 213,导光板 21 的

底面 212 设置有网点层（图 2 中未示出）。该网点层的网点密度可以沿背光照射方向递减。

[0049] 具体的，网点层的网点密度可以与沿背光照射方向长度为 $Y_2 = k_2 * X + \rho$ 的线性关系；其中， Y_2 为该网点层的网点密度，该色偏平衡薄膜沿背光照射方向的长度为 X ， ρ 为该网点层的最大网点密度，比例系数 k_2 为该网点层的网点密度与沿背光照射方向长度的斜率值，该网点层的网点密度与沿背光照射方向长度的斜率值在 -0.05 至 -0.15 之间，该网点层的网点密度与沿背光照射方向长度的斜率值优选为 -0.08 。

[0050] 需要说明的是：本发明中网点密度指的是网点覆盖率，即每平方毫米上网点覆盖面积的百分比，通过导光板网点专业布点软件等控制程序加工将网点层加工在导光板上。

[0051] 这样一来，由于网点层中吸光物质的密度随着背光照射方向长度的增大而减小，靠近光源处的光强度减小较多，而远离光源处的光强度减小较少，从而可以降低沿背光照射方向上的不同位置处光的强度差异，在液晶显示装置应用侧入式 LED 背光模组时，有效改善显示画面产生色度偏差的问题。

[0052] 如图 5 所示，导光板 21 的底面 212 的网点层的网点密度沿背光照射方向（图中箭头所示方向）递减。网点层的网点密度与沿背光照射方向长度呈线性关系，网点层的网点密度与沿背光照射方向长度的斜率值在 -0.05 至 -0.15 之间，优选为 -0.08 。

[0053] 同样，如图 5 所示，作为本发明的一种优选实施例，导光板 21 的底面 212 可以为矩形，光源 23 位于导光板 21 的底面 212 的短边侧端 a。

[0054] 将光源置于导光板和网点层的短边侧端可以进一步减少光源灯的使用数量，从而降低能耗、节省生产成本。

[0055] 在本发明实施例中，网点层和色偏平衡薄膜 24 的材料均可以为光固化树脂，光固化树脂具有成本低、易加工定型等优点。以光固化树脂作为色偏平衡薄膜 24 的材料对光谱（重点是 400nm 以下波长的光）有一定的吸收，所以会导致光能量损失，因此色偏平衡薄膜 24 应当较薄。

[0056] 进一步地，色偏平衡薄膜 24 两端的厚度 Y_1 与色偏平衡薄膜 24 沿背光照射方向的长度 X 为 $Y_1 = k_1 * X + H$ 的线性关系，其中，色偏平衡薄膜 24 两端的厚度与沿背光照射方向长度的斜率值 k_1 在 -0.00005 至 -0.00015 之间。色偏平衡薄膜两端的厚度与沿背光照射方向长度的斜率值 k_1 优选为 -0.00008 ， H 表示色偏平衡薄膜 24 两端的最大厚度， H 为 $50\ \mu\text{m}$ 时，色偏平衡薄膜 24 两端的厚度 Y_1 与沿背光照射方向长度 X 满足线性关系： $Y_1 = -0.00008X + 50$ ，其中， Y_1 的单位为 μm ， X 的单位为 μm 。例如，当沿背光照射方向长度 X 为 $10000\ \mu\text{m}$ 时，色偏平衡薄膜 24 两端的厚度 $Y_1 = -0.8 + 50 = 49.2\ \mu\text{m}$ ，当沿背光照射方向长度 X 为 $200000\ \mu\text{m}$ 时，色偏平衡薄膜 24 两端的厚度 $Y_1 = -16 + 50 = 34\ \mu\text{m}$ ，对于液晶显示装置而言，沿背光照射方向长度 X 的最大值为液晶显示装置的长边长度。

[0057] 另一方面，与色偏平衡薄膜 24 两端的厚度 Y_1 与色偏平衡薄膜 24 沿背光照射方向的长度 X 呈线性关系类似的，网点层的网点密度 Y_2 与沿背光照射方向长度 X 同样也可以呈线性关系，该线性关系为 $Y_2 = k_2 * X + \rho$ ，网点层的网点密度与沿背光照射方向长度的斜率值 k_2 在 -0.05 至 -0.15 之间，网点层的网点密度与沿背光照射方向长度的斜率值 k_2 优选为 -0.08 。 ρ 表示网点层的最大网点密度。其中， Y_2 为网点覆盖率，即每平方毫米上网点覆盖面积的百分比， X 单位为 mm ，网点层的网点密度与沿背光照射方向长度的斜率 k_2 是一个有单位的系数，其单位为 $/\text{mm}$ ， ρ 为网点层的最大网点覆盖率。

[0058] 以 18.5 英寸液晶显示装置为例,对本发明实施例的有益效果进行说明。如图 5 所示,该液晶显示装置的光源由右端入射。如图 6 所示,在液晶显示装置的表面选取不同位置的 9 个点来考察,该 9 个点的坐标依照 TC05.0 规范进行选取,其中,以胶框内侧右下角为原点 (0,0),测试点 1 的坐标为 (370.32,208.76),测试点 2 的坐标为 (206.4,208.76),测试点 3 的坐标为 (42.48,208.76),测试点 4 的坐标为 (370.32,116.6),测试点 5 的坐标为 (206.4,116.6),测试点 6 的坐标为 (42.48,116.6),测试点 7 的坐标为 (370.32,24.44),测试点 8 的坐标为 (206.4,24.44),测试点 9 的坐标为 (42.48,24.44),每个测试点的纵横坐标单位为 mm。每个测试点可以通过色坐标在色度图上确定一个唯一的颜色,用来表示这 9 个测试点颜色的色坐标 (X, Y) 如表 1 所示:

[0059] 表 1

[0060]

	采样点 1	采样点 2	采样点 3	偏差值
X	0.2973	0.2938	0.2910	0.0063
Y	0.2894	0.2844	0.2804	0.0090
	采样点 4	采样点 5	采样点 6	
X	0.2973	0.2932	0.2906	0.0067
Y	0.2896	0.2836	0.2804	0.0092
	采样点 7	采样点 8	采样点 9	
X	0.2972	0.2940	0.2908	0.0064
Y	0.2896	0.2853	0.2806	0.0090

[0061] 表 1 中采样点 1、2、3 在一条光路上 (1 点远光端,3 点近光端),4、5、6 在一条光路上 (4 点远光端,6 点近光端),7、8、9 在一条光路上 (7 点远光端,9 点近光端),色偏是由于光沿着光程方向传播介质对特定波段光谱吸收累积造成,在色偏较大的情况下,甚至肉眼可以分辨入光侧和出光侧画面的颜色有差异,造成不好的视觉效果,所以采用出光端与入光端色坐标之差来衡量,一般以标准测试点位的测量值来简要计算。色差值是用色度差异来描述颜色的差异,即描述的差值,是两者之差 (偏差值) 的绝对值,如有描述方向则有正负,正表示前者大于后者,负表示前者小于后者,如果描述差异时则取最大值。色度差异包含 X 色度差异和 Y 色度差异,目前标准规格要求 X 色度差异和 Y 色度差异均在 10% 以内,所以统计色度差异,按最大的差异计算。通常情况下,Y 色度的差值大于 X 色度的差值的概率比较多。

[0062] 参照本实例,即 1 点相对于 3 点,4 点相对于 6 点,7 点相对于 9 点色度的差异值,以最大数据表述该产品的色偏水平。以此实例测试数据看,该产品的色偏为 9.2% (4 点相对于 6 点,色坐标 Y 的差异值),由此可见,现有的 18.5 英寸侧入式背光液晶显示装置沿背

光照射方向存在的色偏约在 10%左右,而目前标准规格要求必须在 10%以内,18.5 英寸液晶显示装置的色偏水平已经处于超警戒状态甚至可能产生色偏不良,若液晶显示装置的尺寸进一步扩大,色偏问题将更为严重。

[0063] 本发明实施例提供的 18.5 英寸液晶显示装置,其光源同样由右端入射,网点层和色偏平衡薄膜的材料均为光固化树脂,色偏平衡薄膜的厚度 Y1 与沿背光照射方向长度 X 满足线性关系: $Y1 = -0.08X + 50$ 。在其表面选取不同位置的 9 个点来考察,该 9 个点的坐标同样参照图 6 所示,每个点的色坐标 (X, Y) 如表 2 所示:

[0064] 表 2

[0065]

	采样点 1	采样点 2	采样点 3	偏差值
X	0.2985	0.2950	0.2982	0.0003
Y	0.2906	0.2857	0.2926	-0.0020
	采样点 4	采样点 5	采样点 6	
X	0.2983	0.2943	0.2974	0.0009
Y	0.2905	0.2847	0.2919	-0.0014
	采样点 7	采样点 8	采样点 9	
X	0.2981	0.2949	0.2976	0.0005
Y	0.2904	0.2861	0.2920	-0.0016

[0066] 表 2 的偏差值计算方法同表一相同。根据表 2 可以看到,本发明实施例提供的 18.5 英寸侧入式背光液晶显示装置的色偏约在 2%以内,与目前的色偏 9.2%相比,本发明实施例提供的 18.5 英寸侧入式背光液晶显示装置的色差得到了明显地降低。

[0067] 需要说明的是:表 2 中的负值只是用来描述方向,如果计算色差值,应该取偏差值的绝对值。

[0068] 需要说明的是:表一、二中的采样点是使用液晶显示器件光学测量仪器测出,业界广泛使用的是拓普康公司的 SR-3 和 BM-7,其中前者精度更高,本实例使用前者测量,仪器中文名称为:分光辐射度计或色度亮度计。

[0069] 此实例试验采用 1、4、7 点位置使用 25 μm 厚度涂层,3、6、9 点位置采用 50 μm 厚度涂层模拟所得未完全使用等斜率平衡膜成品试验,故 2、5、8 点数据未能有良好的规律性。

[0070] 采用本侧入式背光模组,包括色偏平衡薄膜,由于透射薄膜的厚度随着背光照射方向长度的增大而减小,透射薄膜中的吸光物质对特定波长光的吸光度也会随着透射薄膜的厚度的减小而减小,靠近光源处的光强度减小较多,而远离光源处的光强度减小较少,从而可以降低沿背光照射方向上的不同位置处光的强度差异,在液晶显示装置应用侧入式背光模组时,有效改善显示画面产生色度偏差的问题。另一方面,由于网点层的网点密度沿背

光照射方向递减,网点层中吸光物质的密度随着背光照射方向长度的增大而减小,靠近光源处的光强度减小较多,而远离光源处的光强度减小较少,从而可以降低沿背光照射方向上的不同位置处光的强度差异,在液晶显示装置应用侧入式 LED 背光模组时,有效改善显示画面产生色度偏差的问题。

[0071] 本发明还提供一种液晶显示装置,包括上述所述的侧入式背光模组。本发明提供的色偏平衡薄膜,应用于该侧入式背光模组中,该色偏平衡薄膜两端的厚度与该色偏平衡薄膜沿背光照射方向的长度为 $Y1 = k1 * X + H$ 的线性关系。其中, $Y1$ 为该色偏平衡薄膜两端的最小厚度,该色偏平衡薄膜沿背光照射方向的长度为 X , H 为该色偏平衡薄膜两端的最大厚度,比例系数 $k1$ 为该色偏平衡薄膜两端的厚度与沿背光照射方向长度的斜率值。该比例系数 $k1$ 值为 -0.00005 至 -0.00015 之间,优选为 -0.00008 。

[0072] 该色偏平衡薄膜的材质可以为光固化树脂。

[0073] 本发明提供的液晶显示装置,其背光模组包括色偏平衡薄膜,该色偏平衡薄膜两端的厚度沿背光照射方向递减。由于透射薄膜的厚度随着背光照射方向长度的增大而减小,透射薄膜中的吸光物质对特定波长光的吸光度也会随着透射薄膜的厚度的减小而减小,靠近光源处的光强度减小较多,而远离光源处的光强度减小较少,从而可以降低沿背光照射方向上的不同位置处光的强度差异,在液晶显示装置应用侧入式背光模组时,有效改善显示画面产生色度偏差的问题。

[0074] 需要说明的是,相对于现有的加工工艺,本发明所提供的色偏平衡薄膜的制造方法变更如下:

[0075] 相对于湿法涂布工艺及紫外烘干工艺,可以对现有工艺中的涂布喷头进行变更,将原来的等流量喷涂产生均匀的膜层更改为变流量喷涂,利用计算机控制流量,根据预订厚度的变化趋势制造出不等厚的色偏平衡薄膜。

[0076] 相对于滚压工艺,可以通过调整挤压滚轮之间的间距,根据预订厚度的变化趋势制造出不等厚的色偏平衡薄膜。

[0077] 当然,本发明的不等厚薄膜可应用于各种尺寸的侧入式背光模组及液晶显示装置中,可以根据侧入式背光模组及液晶显示装置尺寸的需要确定产品合适的厚度变化趋势。

[0078] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

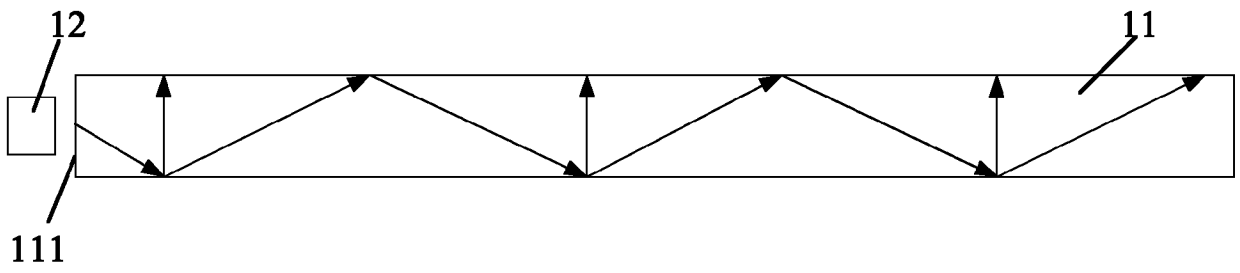


图 1

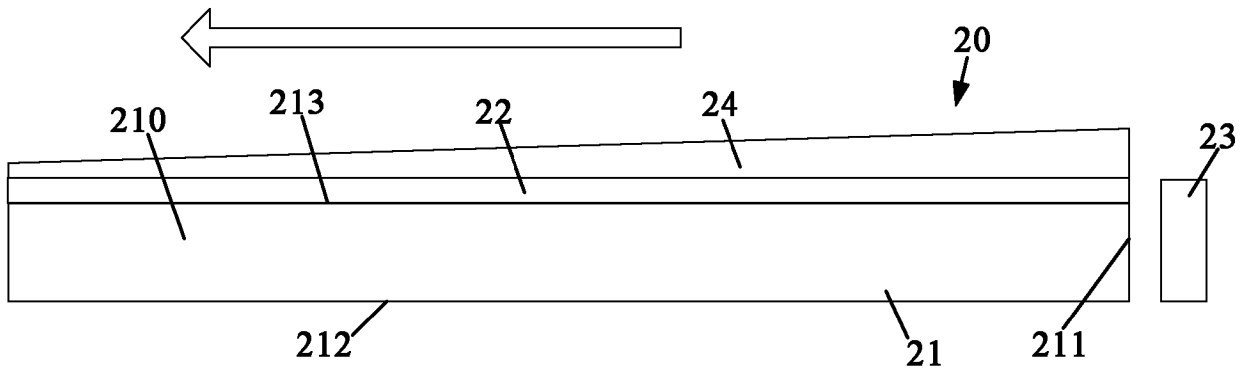


图 2

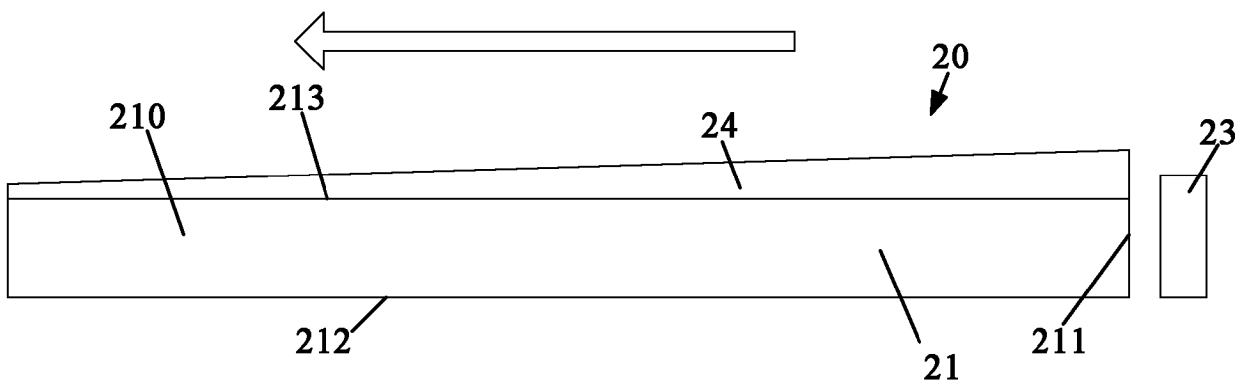


图 3

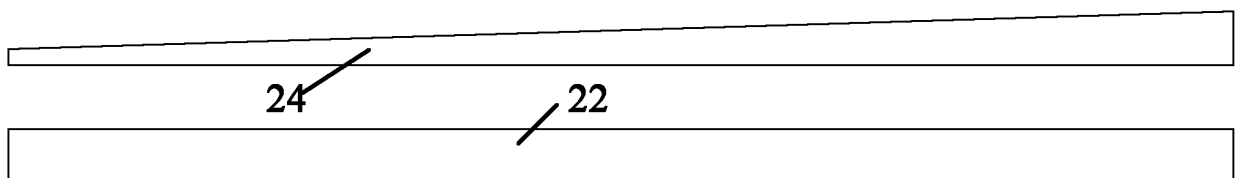


图 4

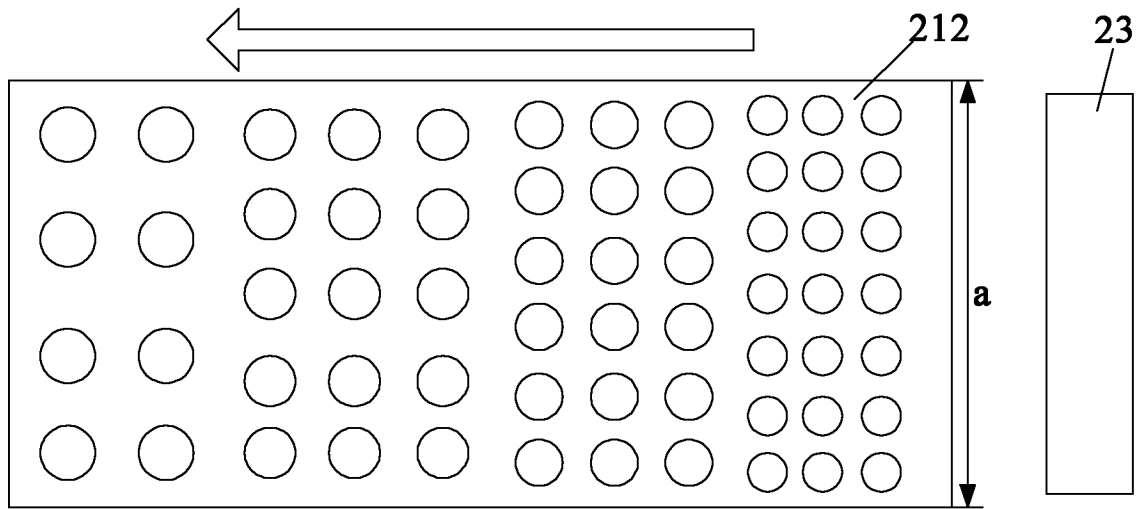


图 5

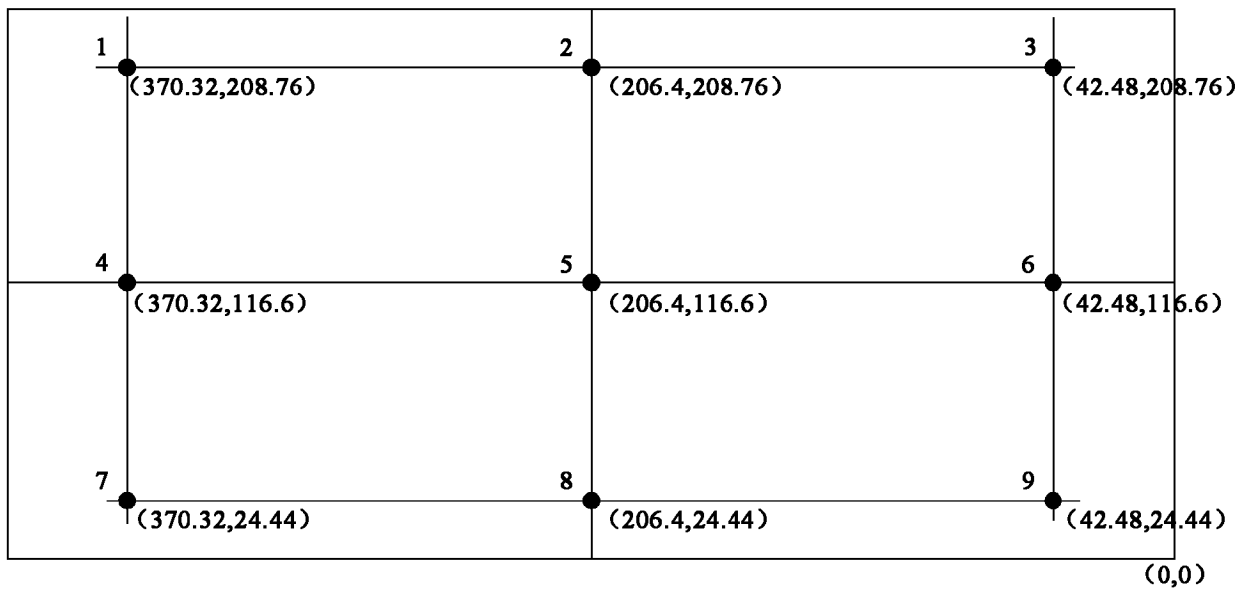


图 6