



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105629563 B

(45)授权公告日 2019.01.18

(21)申请号 201610161195.7

(22)申请日 2011.01.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105629563 A

(43)申请公布日 2016.06.01

(62)分案原申请数据

201110023682.4 2011.01.21

(73)专利权人 群创光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区

专利权人 诚美材料科技股份有限公司

光群雷射科技股份有限公司

(72)发明人 李汪洋 林弘裕 张馨文 梁以磐

王建智 李威汉 蔡怀方

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 邱军

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

G02B 5/18(2006.01)

(56)对比文件

CN 1797107 A, 2006.07.05,

CN 1510482 A, 2004.07.07,

CN 1607435 A, 2005.04.20,

CN 1580901 A, 2005.02.16,

JP 2007011313 A, 2007.01.18,

审查员 白晓慧

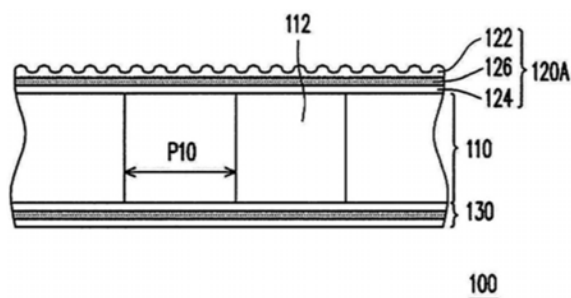
权利要求书1页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

背光模块与液晶显示装置

(57)摘要

本发明公开一种液晶面板模块、背光模块与液晶显示装置。液晶面板模块包括一液晶面板以及一绕射光栅层。液晶面板具有多个像素。绕射光栅层配置于液晶面板上,且绕射光栅层的光栅的最大周期小于像素的尺寸的十分之一。背光模块包括一导光板、一发光组件以及一绕射光栅膜。导光板具有邻接的一出光面与至少一入光面。发光组件配置于入光面旁。绕射光栅膜配置于出光面上。发光组件所提供的光线由出光面射出并经过绕射光栅膜后是朝发光组件偏折。液晶面板模块与背光模块可分别或同时应用于液晶显示装置。



1. 一种背光模块,包括:

导光板,具有至少一入光面;

发光组件,配置于该入光面旁;以及

绕射光栅膜,配置于该发光组件与该入光面之间,其中该发光组件包括一电路板与排列于该电路板上的多个发光二极管,该多个发光二极管中的每一发光二极管具有一主光轴,该绕射光栅膜具有位于该主光轴二侧之二区域,而该绕射光栅膜的该些区域对该主光轴呈对称。

2. 如权利要求1所述的背光模块,其中各该发光二极管所提供的光线经过该绕射光栅膜后是朝远离各该发光二极管的方向偏折。

3. 如权利要求1所述的背光模块,其中该绕射光栅膜的光栅是二元近似炫耀光栅。

4. 如权利要求1所述的背光模块,其中该绕射光栅膜的光栅为一炫耀光栅。

5. 一种液晶显示装置,包括:

如权利要求1或4所述的背光模块;以及

液晶面板模块,配置于该背光模块上。

背光模块与液晶显示装置

[0001] 本发明是2011年01月21日所提出的申请号为201110023682.4、发明名称为“液晶面板模块、背光模块与液晶显示装置”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种面板模块、光源模块与显示装置，且特别是涉及一种液晶面板模块、背光模块与液晶显示装置。

背景技术

[0003] 目前，市场对于液晶显示装置的性能要求是朝向高对比、无灰阶反转、色偏小、亮度高、高色彩丰富度、高色饱和度、快速反应与广视角等特性。液晶材料为高效率的折射率调制材料。液晶显示装置里的液晶层对正射与斜射穿透光的光程差异可达半个波长，使得液晶显示装置在大视角时出现色偏、亮度下降甚至是灰阶反转的问题。目前能够达成广视角要求的技术包括了扭转向列型(twisted nematic, TN)液晶加上广视角膜(wide viewing film)、与多域垂直配向(multi-domain vertical alignment, MVA)液晶显示装置等。然而，扭转向列型液晶显示装置所使用的广视角膜价格昂贵。多域垂直配向液晶显示装置则存在制作工艺繁复、制作工艺时间与成本高、开口率低、制作工艺合格率低。

[0004] 另外，液晶显示装置所使用的背光模块由于出光方向不一致，故存在光利用率低的缺点。特别是，采用侧边入光式设计的背光模块所提供的光线会有较大部分无法正向进入液晶面板。

[0005] 此外，由于电子装置的便于携带，因此消费者常常在公共场合中频繁地使用电子装置的液晶显示装置。当消费者在公共场所通过液晶显示装置阅读私人信件或数据时，难以避免地会有私人数据受到外人窥视而泄漏的可能性。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种液晶面板模块，可解决色偏、亮度下降甚至是灰阶反转的问题。

[0007] 本发明提供一种背光模块，可解决光利用率低的问题。

[0008] 本发明提供一种液晶显示装置，可解决液晶面板模块的色偏、亮度下降甚至是灰阶反转的问题，或解决背光模块的光利用率低的问题。

[0009] 本发明的液晶面板模块包括一液晶面板以及一绕射光栅层。液晶面板具有多个像素。绕射光栅层配置于液晶面板上，且绕射光栅层的光栅的最大周期实质上小于像素的尺寸的十分之一。

[0010] 在本发明的液晶面板模块的一实施例中，绕射光栅层的光栅为一相位光栅，例如是正弦相位光栅(sinusoidal phase grating)。此外，相位光栅的波峰至波谷相位延迟例如小于等于2.9。另外，相位光栅的波峰至波谷相位延迟例如大于等于2。或者，相位光栅的波峰至波谷相位延迟例如大于等于0.9。此外，相位光栅的绕射角度例如介于20度至65度。

另外,相位光栅的周期例如介于205纳米至1900纳米。再者,相位光栅的波峰至波谷厚度差例如小于1800纳米。此外,相位光栅的波峰至波谷厚度差例如介于108.9纳米至223.5纳米。在本发明的液晶面板模块的一实施例中,绕射光栅层的光栅为一炫耀(blazed)光栅。此外,炫耀光栅的波峰至波谷厚度差例如小于1950纳米。另外,炫耀光栅的波峰至波谷厚度差例如介于70纳米至713纳米。再者,炫耀光栅的绕射角度例如介于20度至65度。此外,炫耀光栅的周期例如介于209纳米至1900纳米。另外,炫耀光栅例如是二元近似炫耀光栅。

[0011] 在本发明的液晶面板模块的一实施例中,液晶面板模块还包括一第一偏振片与一第二偏振片。液晶面板配置于第一偏振片与第二偏振片之间。第一偏振片包括一第一保护膜、一偏振层与绕射光栅层。偏振层配置于第一保护膜与绕射光栅层之间。此外,第一偏振片可更包括一抗炫处理层,绕射光栅层配置于偏振层与抗炫处理层之间。另外,第一偏振片可更包括一第二保护膜,抗炫处理层配置于第二保护层与绕射光栅层之间。再者,第二保护层与抗炫处理层之间例如有一空气层或者是其它折射率与绕射光栅层的折射率相异的介质。此外,第一偏振片可更包括一第二保护膜,绕射光栅层配置于偏振层与第二保护层之间。另外,第二保护膜与绕射光栅层之间例如有一空气层或者是其它折射率与绕射光栅层的折射率相异的介质。此外,第一偏振片可更包括一抗反射层,配置于绕射光栅层与偏振层之间。

[0012] 在本发明的液晶面板模块的一实施例中,绕射光栅层的光栅的周期非定值。

[0013] 在本发明的液晶面板模块的一实施例中,绕射光栅层的光栅具有多种排列方向。

[0014] 在本发明的液晶面板模块的一实施例中,绕射光栅层与液晶面板之间的距离介于0.5毫米至100毫米。

[0015] 本发明的一种液晶显示装置包括一背光模块以及前述的液晶面板模块。液晶面板模块配置于背光模块上。

[0016] 在本发明的液晶显示装置的一实施例中,液晶面板位于绕射光栅层与背光模块之间。

[0017] 在本发明的液晶显示装置的一实施例中,绕射光栅层位于液晶面板与背光模块之间。

[0018] 本发明的一种背光模块包括一导光板、一发光组件以及一绕射光栅膜。导光板具有邻接的一出光面与至少一入光面。发光组件配置于入光面旁。绕射光栅膜配置于出光面上。发光组件所提供的光线由出光面射出并经过绕射光栅膜后是朝发光组件偏折。

[0019] 在此背光模块的一实施例中,绕射光栅膜的光栅的周期介于380纳米至2281纳米。此外,绕射光栅膜的光栅的波峰至波谷厚度差例如介于280纳米至4910纳米。

[0020] 本发明的另一种背光模块包括一导光板、一发光组件以及一绕射光栅膜。导光板至少一入光面。发光组件配置于入光面旁。绕射光栅膜配置于发光组件与入光面之间。

[0021] 在此背光模块的一实施例中,发光组件包括一电路板与排列于电路板上的多个发光二极管。此外,各发光二极管所提供的光线经过绕射光栅膜后是朝远离各发光二极管的方向偏折。

[0022] 本发明的再一种背光模块包括一导光板、一发光组件以及一反射式绕射光栅膜。导光板具有至少一入光面、一出光面与一底面,其中出光面与底面相对。发光组件配置于入光面旁。反射式绕射光栅膜配置于底面旁。发光组件所提供的部分光线依序通过入光面与

底面后,经反射式绕射光栅膜反射再通过底面而由出光面射出。

[0023] 在此背光模块的一实施例中,反射式绕射光栅膜背向导光板的表面上配置有一反射材料层。

[0024] 在上述三种背光模块的一实施例中,绕射光栅膜的光栅是二元近似炫耀光栅。

[0025] 在上述三种背光模块的一实施例中,绕射光栅膜的光栅是炫耀光栅。

[0026] 本发明的另一种液晶显示装置包括前述的背光模块以及一液晶面板模块。液晶面板模块配置于背光模块上。

[0027] 基于上述,本发明的液晶面板模块利用多阶绕射光来补偿大视角色偏的问题,也可利用绕射光栅层将背光模块所提供的大角度入射光转正。此外,本发明的背光模块可将斜向出射的光线拉正而提高光利用率。本发明的液晶显示装置可同时或单独采用前述的液晶面板模块与背光模块。

[0028] 为使本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附附图作详细说明如下。

附图说明

[0029] 图1为本发明一实施例的液晶面板模块的示意图;

[0030] 图2A为图1的液晶面板模块的绕射光栅层的局部放大图;

[0031] 图2B至图2D为图1的第一偏振片的另外三种变化型态;

[0032] 图3为相位光栅的q阶绕射效率与波峰至波谷相位延迟m的关系图;

[0033] 图4为相位光栅的1阶与0阶绕射能量比与波峰至波谷相位延迟m的关系图;

[0034] 图5为相位光栅的周期与1阶绕射角度的关系图;

[0035] 图6为相位光栅的波峰至波谷厚度差与波峰至波谷相位延迟的关系图;

[0036] 图7与图8分别为液晶面板模块应用绕射光栅层前后的亮度与灰阶值的关系图;

[0037] 图9为本发明另一实施例的液晶面板模块的绕射光栅层的局部放大图;

[0038] 图10为炫耀光栅的q阶绕射效率与波峰至波谷厚度差的关系图;

[0039] 图11为炫耀光栅的周期与1阶绕射角度的关系图;

[0040] 图12为本发明又一实施例的绕射光栅层的局部放大图;

[0041] 图13为本发明再一实施例的液晶面板模块的示意图;

[0042] 图14为本发明一实施例的背光模块的示意图;

[0043] 图15为本发明另一实施例的背光模块的示意图;

[0044] 图16为本发明再一实施例的背光模块的示意图;

[0045] 图17为本发明一实施例的液晶显示装置的分解图。

[0046] 主要组件符号说明

[0047] 100、102、52:液晶面板模块

[0048] 110:液晶面板

[0049] 112:像素

[0050] 120A、120B、120C、120D:第一偏振片

[0051] 122:绕射光栅层

[0052] 124:保护膜

- [0053] 126: 偏振层
- [0054] 128: 抗炫处理层
- [0055] 130: 第二偏振片
- [0056] A10: 折射率与绕射光栅层的折射率相异的介质
- [0057] L10: 抗反射层
- [0058] P10: 像素的尺寸
- [0059] Λ : 周期
- [0060] n_1 、 n_2 : 折射率
- [0061] d: 波峰至波谷厚度差
- [0062] 200、54、300、400: 背光模块
- [0063] 210、310、410: 导光板
- [0064] 212、412: 出光面
- [0065] 214、314、414: 入光面
- [0066] 220、420: 发光组件
- [0067] 230、330: 绕射光栅膜
- [0068] 416: 底面
- [0069] 430: 反射式绕射光栅膜
- [0070] 432: 反射材料层
- [0071] 50: 液晶显示装置
- [0072] 56: 前框
- [0073] θ : 炫耀光栅的斜角角度
- [0074] 322: 电路板
- [0075] 324: 发光二极管
- [0076] N10: 主光轴
- [0077] R10、R20: 区域

具体实施方式

[0078] 图1为本发明一实施例的液晶面板模块的示意图,而图2A为图1的液晶面板模块的绕射光栅层的局部放大图。请参照图1与图2A,本实施例的液晶面板模块100包括一液晶面板110以及一绕射光栅层122。液晶面板110具有多个像素112。绕射光栅层122配置于液晶面板110上,且绕射光栅层122的光栅的最大周期 Λ 小于像素112的尺寸P10的十分之一。

[0079] 根据光学原理,利用光的波动性,可以微小的结构产生光的绕射,也就是正向入射光穿过绕射光栅层122会偏折一部分的光到上下的方向。换言之,由液晶面板110出射的正向光在穿过绕射光栅层122会转折到上下视角,因此可以改善上下视角的色偏、灰阶反转以及亮度过低的问题。此外,通过将绕射光栅层122的光栅的最大周期 Λ 设计为小于像素112的尺寸P10,可进一步避免绕射光栅层122与像素112所造成的叠纹(Moiré)。本实施例的绕射光栅层122的光栅可以采用单一周期或是多种周期的设计。

[0080] 此外,液晶面板模块100可还包括一第一偏振片120A与一第二偏振片130。液晶面板110配置于第一偏振片120A与第二偏振片130之间。第一偏振片120A包括至少一保护膜

124、一偏振层126与绕射光栅层122。偏振层126与绕射光栅层122配置于偏振层126及保护膜124之间。当绕射光栅层122的厚度或强度足够时,绕射光栅层122本身就可用以保护偏振层126。选择性地,绕射光栅层122上还可以再有一保护层124、抗反射层(anti-reflection)或抗炫层(anti-glare)。保护膜124的材质例如是三醋酸纤维素(Triacetyl Cellulose, TAC)。此外,第一偏振片120A远离液晶面板110的表面可经抗炫处理,以避免环境光照射到绕射光栅层122所产生的绕射图案影响显示效果。另外,也可将绕射光栅层122的光栅的周期设计为非定值,即光栅具有多种周期,也可减缓绕射图案影响显示效果的程度。或者,绕射光栅层122的光栅的波峰不一定全部沿同一方向配置,可让不同区块的光栅的波峰沿不同方向配置,也可减缓绕射图案影响显示效果的程度。

[0081] 图2B至图2D为图1的第一偏振片的另外三种变化型态。请参照图2B,本实施例的第一偏振片120B与图1的第一偏振片120A相似,但第一偏振片120B更包括一抗炫处理层128与另一保护膜124,保护膜124用以保护偏振层126。绕射光栅层122配置于偏振层126与抗炫处理层128之间,抗炫处理层128配置于上方的保护层124与绕射光栅层122之间。此外,上方的保护层124与抗炫处理层128之间例如夹有一空气层或其它折射率与绕射光栅层122的折射率相异的介质A10。抗炫处理层128例如是直接形成在绕射光栅层122的表面,而上方的保护层124则是摆放在抗炫处理层128上。请参照图2C,本实施例的第一偏振片120C与图2B的第一偏振片120B相似,但第一偏振片120C没有图2B的抗炫处理层128。亦即是,上方的保护层124是直接摆放在绕射光栅层122上,而两者之间同样夹有一空气层或其它折射率与绕射光栅层122的折射率相异的介质A10。请参照图2D,本实施例的第一偏振片120D与图1的第一偏振片120A相似,但第一偏振片120B更包括一抗反射层L10,配置于绕射光栅层122与偏振层126之间。抗反射层L10可降低通过偏振层126的光线被绕射光栅层122反射的机率,以提高第一偏振片120D的整体的光穿透率。

[0082] 本实施例中,绕射光栅层122的光栅为一相位光栅,例如是正弦相位光栅,亦即绕射光栅层122的剖面大致如正弦波,而此绕射光栅层122的剖面也可为锯齿状。相位光栅的第q阶绕射效率可表示为

[0083] $\eta_q = J_q^2(m/2)$, 如图3所示。

[0084] 其中,m为相位光栅的波峰至波谷相位延迟(peak to peak phase delay), $m = 2\pi(n_2 - n_1)d/\lambda$, J为一种贝色函数(Bessel function)如正弦、余弦等等。为了维持正视角的亮度并适度产生大视角的分光,至少需让0阶绕射的效率大于等于1阶绕射的效率。由图3可知, $m/2 \leq 1.45$, 亦即相位光栅的波峰至波谷相位延迟小于等于2.9的范围内,可确保0阶绕射的效率大于等于1阶绕射的效率。另外,相位光栅的波峰至波谷相位延迟例如大于等于2,以适度产生大视角的分光。

[0085] 此外,因为接近正向的视角的色偏问题不大,而使用者从太大的视角观看液晶面板模块100的机率也较低,因此可设定相位光栅的绕射角度介于20度至65度。相位光栅的1阶绕射角度可表示为

[0086] $\phi = \sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{n_2 \Lambda}\right)$, 1阶绕射角度与相位光栅的周期的关系如图5所示。

[0087] 其中, λ 为入射光的波长, n_2 为绕射光栅层122的折射率, Λ 为相位光栅的周期。由图5可知, 当1阶绕射角度介于20度至65度时, 相位光栅的周期 Λ 大致介于205纳米至1900纳米, 或者相位光栅的周期 Λ 大致介于555.5纳米至1900纳米。

[0088] 根据前述的限制条件, 相位光栅的波峰至波谷相位延迟小于等于2.9, 相位光栅的波峰至波谷厚度差可表示为

$$[0089] \quad d = \frac{m\lambda}{2\pi(n_2 - n_1)}, \text{ 如图6所示。}$$

[0090] 其中, λ 为入射光的波长, n_1 为绕射光栅层122的环境的折射率(例如空气的折射率是1), n_2 为绕射光栅层122的折射率, Λ 为相位光栅的周期。由图6可知, 相位光栅的波峰至波谷厚度差 d 例如小于1800纳米。实际应用上, 背光源并非只有正向光, 尚且包括5~10度的斜向光时, 由于入射相位光栅的光线不只有正向光, 其他入射角度较小的斜向光也可以偏折到大视角, 因此可设计让0阶绕射的效率与1阶绕射的效率比约为1:0.05。参考图4可发现当 m 为0.9时, 大致满足0阶绕射的效率与1阶绕射的效率比约为1:0.05的条件, 亦即相位光栅的波峰至波谷相位延迟可大于等于0.9。举例而言, 若预期出现灰阶反转现象的角度为20度, 即表示相位光栅的1阶绕射应该设为20度, 光栅的波峰是沿水平方向配置, 0阶绕射的效率与1阶绕射的效率比约为1:0.05, 则相位光栅的周期 Λ 应介于555.5纳米至1900纳米, 而相位光栅的波峰至波谷相位延迟 m 为0.9。若绕射光栅层122的折射率 n_2 为1.5, 则相位光栅的波峰至波谷厚度差 d 应介于108.9纳米至223.5纳米。

[0091] 图7与图8分别为液晶面板模块应用绕射光栅层前后的亮度与灰阶值的关系图。请参照图7, 液晶面板模块没有配置绕射光栅层时, 下视角大约在40度开始就有明显的灰阶反转现象。然而, 由图8可发现若液晶面板模块配置了绕射光栅层, 则几乎没有灰阶反转现象。图7与图8的绕射光栅层的光栅的周期约为1000纳米, 而绕射光栅层在光栅的波峰处的厚度与绕射光栅层在光栅的波谷处的厚度差约为200~1000纳米。

[0092] 图9为本发明另一实施例的液晶面板模块的绕射光栅层的局部放大图。请参照图9, 由于传统液晶面板模块主要是在下视角的灰阶反转问题较为严重, 本实施例的绕射光栅层的光栅为一炫耀光栅, 光线通过炫耀光栅后主要是朝特定方向偏折, 而非如相位光栅般对称地朝两边偏折。因此可利用炫耀光栅将光线主要朝下视角偏折, 因此正向能量不会损失太多又能解决下视角灰阶反转的问题。炫耀光栅的第 q 阶绕射效率可表示为

$$[0093] \quad \eta_q = \left\{ \frac{\sin \left[\pi \left(q - \frac{n_2 - n_1}{\lambda} d \right) \right]}{\pi \left(q - \frac{(n_2 - n_1)}{\lambda} d \right)} \right\}^2, \text{ 如图10所示。}$$

[0094] 其中, λ 为入射光的波长, n_1 为炫耀光栅的环境的折射率(例如空气的折射率是1), n_2 为炫耀光栅的折射率, d 为炫耀光栅的波峰至波谷厚度差。由图10可知, 入射光的波长介于380纳米至780纳米, 炫耀光栅的折射率为1.2时炫耀光栅的波峰至波谷厚度差 d 例如小于1950纳米; 炫耀光栅的折射率为2时, 炫耀光栅的波峰至波谷厚度差 d 例如小于390纳米。若

设定炫耀光栅的0阶绕射的效率与1阶绕射的效率比约为1:0.05,炫耀光栅的折射率介于1.2至2,则炫耀光栅的波峰至波谷厚度差介于70纳米至713纳米。

[0095] 此外,设定炫耀光栅的绕射角度介于20度至65度。当光线是正向入射炫耀光栅时,炫耀光栅的周期可表示为

$$[0096] \quad \Lambda = \frac{q\lambda}{n_2 \sin \theta_q}, \text{ 如图11所示。}$$

[0097] 其中, λ 为入射光的波长, n_2 为炫耀光栅的折射率, q 为绕射阶数(即1), θ_q 为炫耀光栅的1阶绕射角度。由图11可知,当1阶绕射角度介于20度至65度时,炫耀光栅的周期 Λ 大致介于209纳米至1900纳米。图9的炫耀光栅的斜角角度 $\theta = \tan^{-1}(d/\Lambda)$,当然此发明也可设计2阶以上或高阶绕射角度为20~65度。

[0098] 另外,若要进一步降低制作工艺成本,炫耀光栅可采用二元近似炫耀光栅,如图12所示。

[0099] 图13为本发明再一实施例的液晶面板模块的示意图。请参照图13,本实施例的液晶面板模块102与图1的液晶面板模块100相似,但绕射光栅层102与液晶面板110之间保持一距离D。当绕射光栅层102与液晶面板110之间保持一距离D时,斜向出射的影像与经过光栅偏折的正向出射影像会因为错位重叠而互相干扰。因此,正向的用户可以看到清晰影像,但斜角的旁观者会看到多个影像错位重叠的干扰影像,用于达成防止旁人窥视的功能。在此简单考虑绕射光栅层102的0阶与1阶绕射,并假设影像的发散角度为 Φ ,绕射光栅层102的1阶绕射角度为 θ_1 。由图13可发现,当在视角 Φ 观看时,会因为正视角与侧视角的光通过绕射光栅层102的1阶绕射的关系,在光线延伸处会看到另一影像,此两个影像之间的距离为x,D与视角 Φ 的关系可表示为

$$[0100] \quad D = \frac{x(\tan(\varphi + \theta_1) + \tan \theta_1)}{\tan \theta_1 \times \tan \varphi},$$

[0101] 假设实像与虚像分开距离x介于0.1毫米至100毫米,则绕射光栅层102与液晶面板110之间的距离D介于0.5毫米至100毫米。

[0102] 若1阶绕射角度 θ_1 为30度,并希望在视角 Φ 为20度时虚像与实像之间的距离x即达到3毫米,则D约为25毫米。

[0103] 另一方面,若光线是先穿过绕射光栅层122再入射液晶面板110,可设计由绕射光栅层122将斜向入射的光线偏折而成为正向入射液晶面板110,以提高光利用率。

[0104] 图14为本发明一实施例的背光模块的示意图。请参照图14,本实施例的背光模块200包括一导光板210、一发光组件220以及一绕射光栅膜230,此绕射光栅膜230的光栅可以是炫耀光栅或相位光栅等等。导光板210具有邻接的一出光面212与至少一入光面214。发光组件220配置于入光面214旁,发光组件220可以是冷阴极荧光灯管、发光二极管或其他发光组件。绕射光栅膜230配置于出光面212上。由于发光组件220所提供的光线都是由位于导光板210的同一侧的入光面214进入导光板210,因此由出光面212出射时大部分不是正向出射,而是如图14所示般以远离发光组件220的方向出射。但是,通过绕射光栅膜230的光线会朝发光组件220偏折,亦即尽量以相对于出光面212为正向的方向出射。或者,绕射光栅膜

230可配置于导光板210相对于出光面212的另一面,光线自发光组件220射出后,入射反射式绕射光栅膜230,反射后以较准直的方向入射至液晶面板110。由此,背光模块200所提供的正向光的亮度将可提高,并可减少昂贵的增光片的使用量而降低背光模块200的成本。同时,相较于传统棱镜式的增光片,绕射光栅膜230还具有光包较小的优点,亦即亮度分布会更为均匀。为了降低制作工艺成本,绕射光栅膜230的光栅可采用二元近似炫耀光栅。

[0105] 本实施例的绕射光栅膜230的光栅的周期 Λ 介于380纳米至2281纳米,而绕射光栅膜230的光栅的波峰至波谷厚度差 d 例如介于280纳米至4910纳米。

[0106] 图15为本发明另一实施例的背光模块的示意图。请参照图15,本实施例的背光模块300包括一导光板310、一发光组件320以及一绕射光栅膜330,此绕射光栅膜330的光栅可以是炫耀光栅、二元近似炫耀光栅或相位光栅等等。导光板310具有至少一入光面314。发光组件320配置于入光面314旁,绕射光栅膜230配置于发光组件320与入光面314之间。通过绕射光栅膜230的作用,发光组件320所提供的光线可以较大的发散角入射导光板310,以改善发散角过小可能导致入光面314附近的光源亮度不均的问题。

[0107] 本实施例的发光组件320包括一电路板322与排列于电路板322上的多个发光二极管324。每个发光二极管324所提供的光线经过绕射光栅膜330后是朝远离每个发光二极管的方向偏折。具体而言,以每个发光二极管324的主光轴N10为中央,绕射光栅膜330在主光轴N10右侧的区域R10的光栅是让发光二极管324所提供的光线朝右偏折,而绕射光栅膜330在主光轴N10左侧的区域R20的光栅是让发光二极管324所提供的光线朝左偏折。换言之,绕射光栅膜330在主光轴N10两侧的区域R10与R20的光栅是以主光轴N10为对称中心而互相对称。此外,绕射光栅膜330在发光二极管324所提供的光线不会通过的区域可不需设置光栅,以进一步节省成本。

[0108] 图16为本发明再一实施例的背光模块的示意图。请参照图16,本实施例的背光模块400与图15的背光模块300相似,差异之处在于本实施例的背光模块400采用反射式绕射光栅膜430,且发光组件420是以冷阴极荧光灯管为例但不限于此。导光板410具有至少一入光面412、一出光面414与一底面416,其中出光面414与底面416相对。发光组件420配置于入光面412旁。反射式绕射光栅膜430配置于底面416旁。反射式绕射光栅膜430可紧靠于底面416或与底面416保持一距离。发光组件420所提供的光线中,至少部分光线在依序通过入光面412与底面416后,会被反射式绕射光栅膜430反射再通过底面416而由出光面414射出。反射式绕射光栅膜430可取代现有背光模块中的反射片,且也可取代现有导光板的底部用于扩散光线的网点或其它微结构。因此,使用反射式绕射光栅膜430有助于降低背光模块400的整体成本。另外,反射式绕射光栅膜430背向导光板410的表面上可配置一反射材料层432以进一步增加反射率。

[0109] 图17为本发明一实施例的液晶显示装置的分解图。请参照图17,本实施例的液晶显示装置50包括一液晶面板模块52与一背光模块54。液晶面板模块52配置于背光模块54上。当液晶面板模块52采用如图1或图9的实施例的液晶面板模块,且绕射光栅层位于液晶面板模块52远离背光模块54的一侧时,液晶显示装置50在大视角的色偏、灰阶反转以及亮度过低的问题都可获得改善。当液晶面板模块52采用如图1或图9的实施例的液晶面板模块,且绕射光栅层位于液晶面板模块52靠近背光模块54的一侧时,液晶显示装置50的显示影像会具有较大的亮度与对比。当液晶面板模块52采用如图13的实施例的液晶面板模块,

且绕射光栅层位于液晶面板模块52远离背光模块54的一侧时,液晶显示装置50具有防止旁人窥视的功能。当背光模块54采用如图14的实施例的背光模块时,液晶显示装置50的显示影像会具有较大的亮度与对比。当然,在液晶面板模块52采用前述各实施例的液晶面板模块时,背光模块54也可同时采用前述实施例的背光模块。此外,液晶显示装置50更可具有一前框56,用以使液晶面板模块52可更稳固的配置在背光模块54上。

[0110] 综上所述,本发明的液晶面板模块是利用绕射光栅层产生多阶绕射光以解决大视角色偏与灰阶反转的问题,也可利用绕射光栅层将背光模块所提供的大角度入射光转正以提升光利用率。此外,本发明的背光模块也利用绕射光栅膜将斜向出射的光线拉正而提高光利用率。本发明的液晶显示装置可同时或单独采用前述的液晶面板模块与背光模块,不仅具有前述优点,还兼具低成本与更为环保的优势。

[0111] 虽然结合以上实施例揭露了本发明,然而其并非用以限定本发明,任何所属技术领域熟悉此技术者,在不脱离本发明的精神和范围内,可作些许的更动与润饰,故本发明的保护范围应以附上的权利要求所界定的为准。

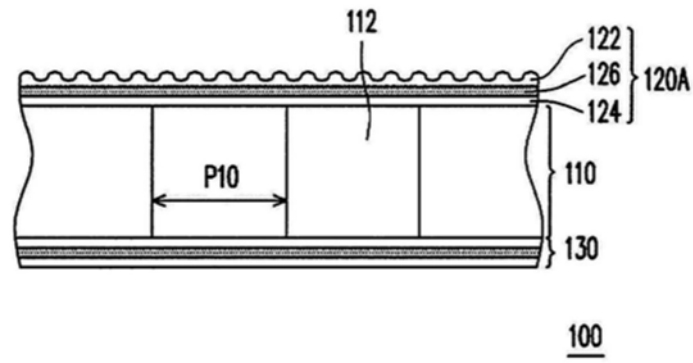


图1

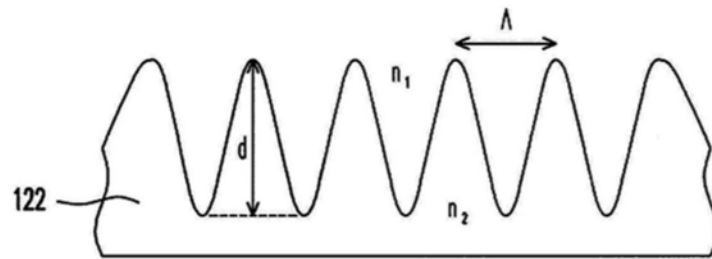


图2A

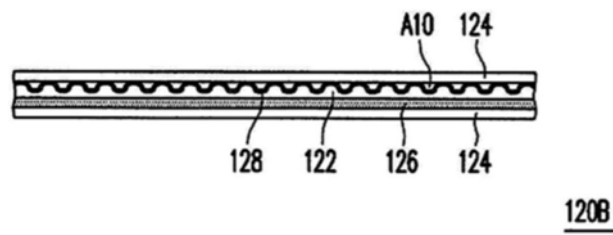


图2B

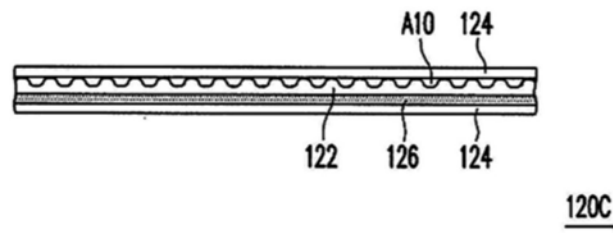


图2C

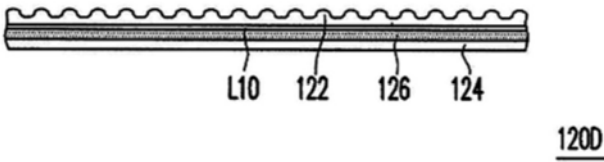


图2D

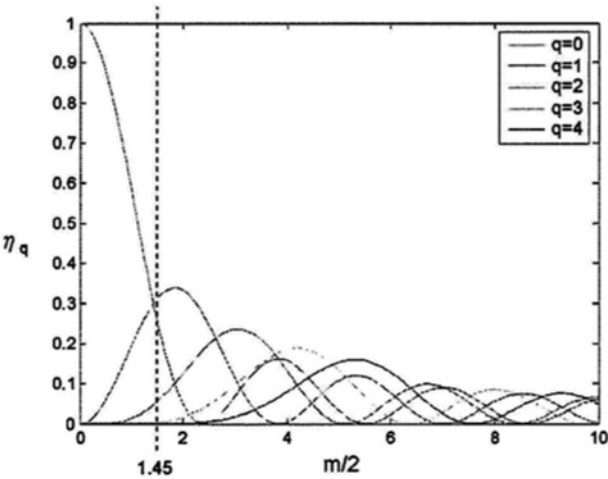


图3

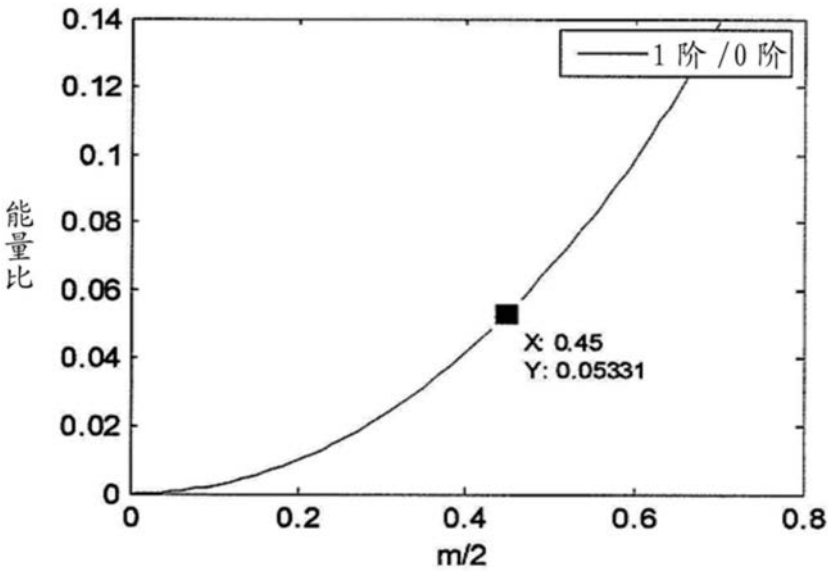


图4

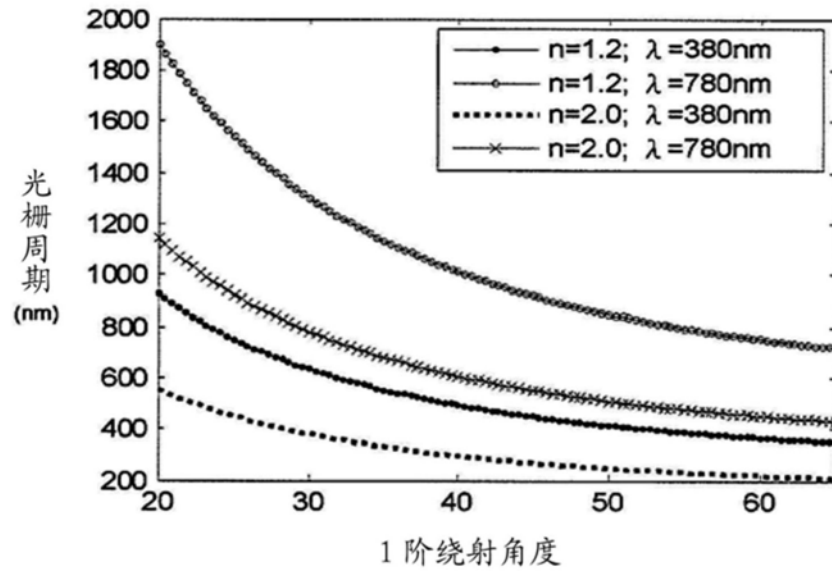


图5

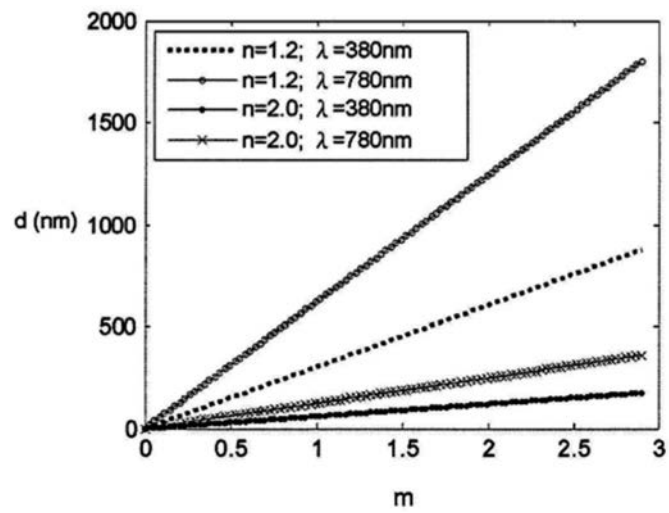


图6

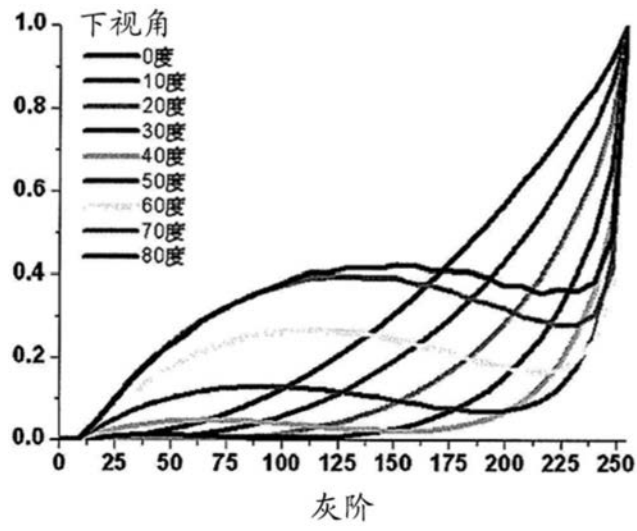


图7

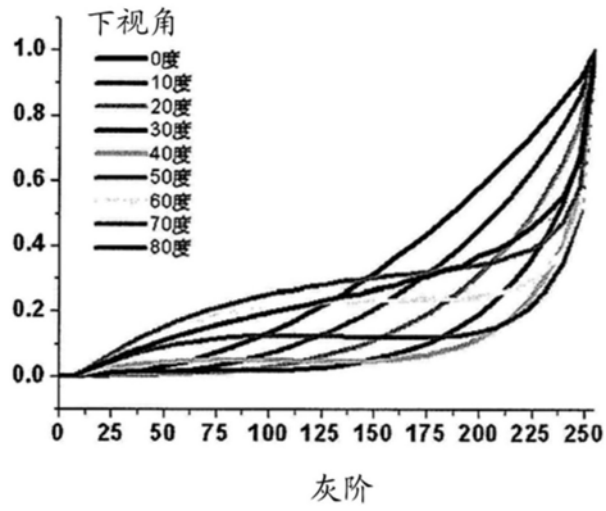


图8

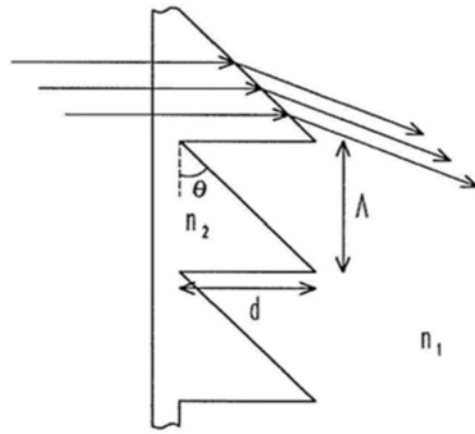


图9

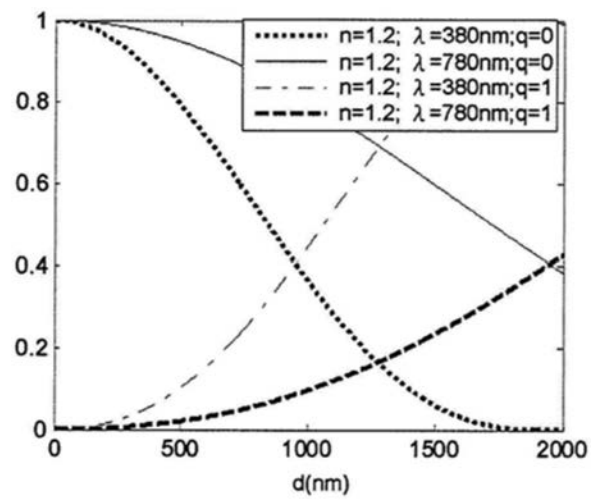


图10

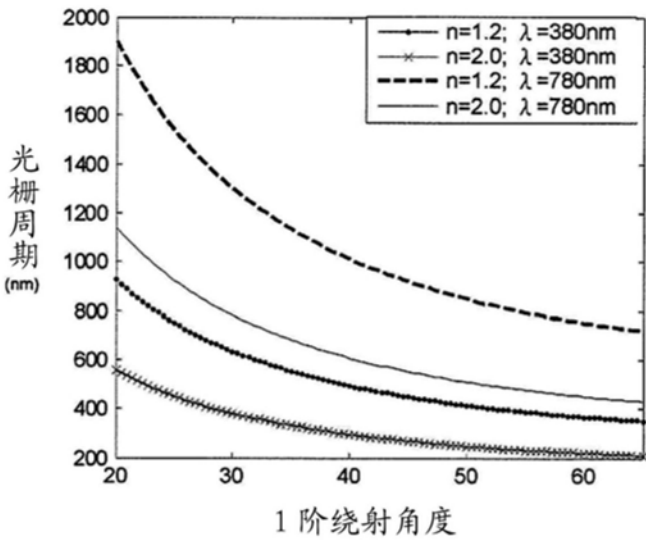


图11

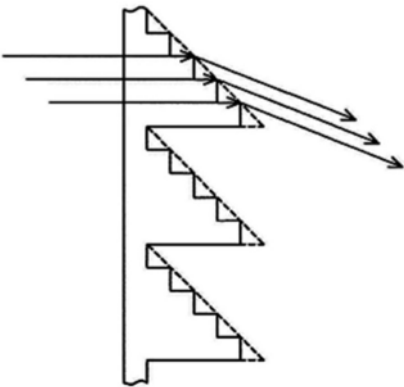


图12

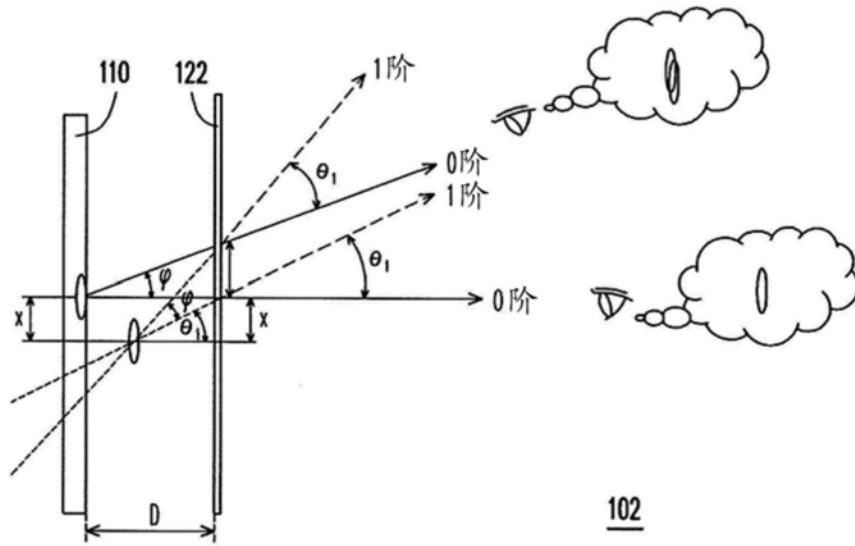


图13

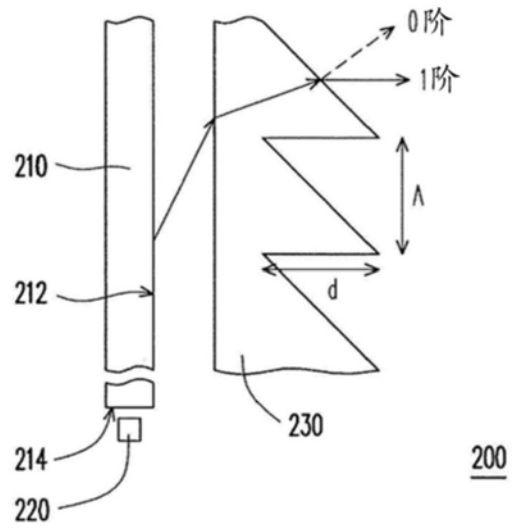


图14

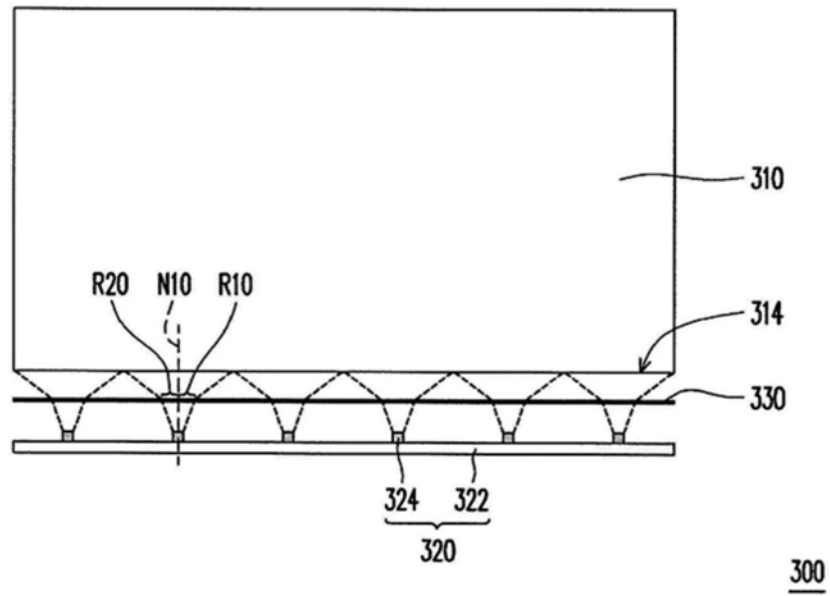


图15

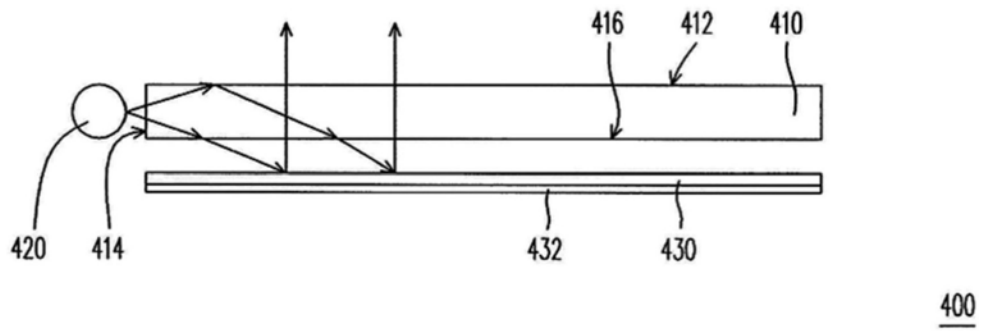


图16

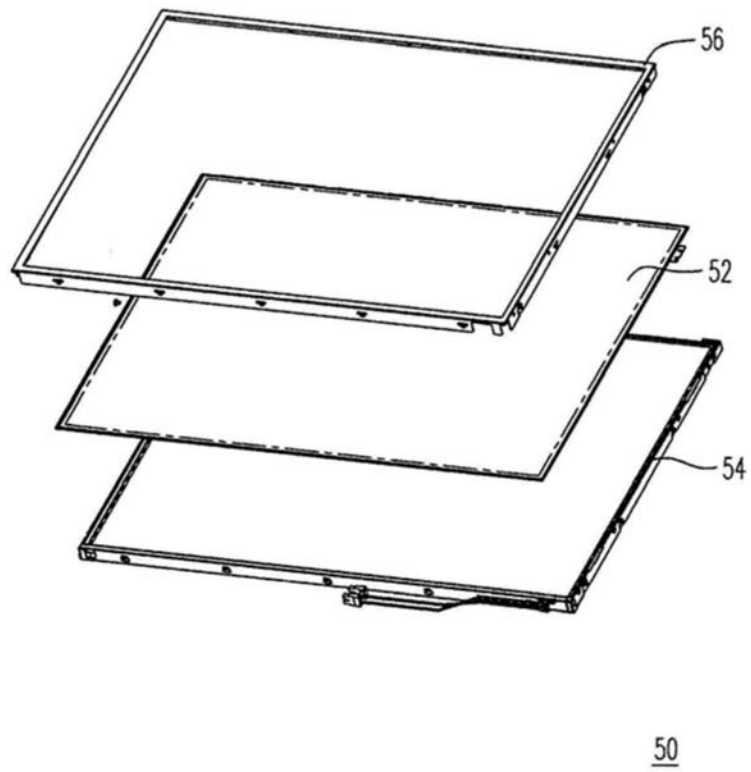


图17

专利名称(译)	背光模块与液晶显示装置		
公开(公告)号	CN105629563B	公开(公告)日	2019-01-18
申请号	CN201610161195.7	申请日	2011-01-21
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司 奇美实业股份有限公司 光群雷射科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司 奇美实业股份有限公司 光群雷射科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司 光群雷射科技股份有限公司		
[标]发明人	李汪洋 林弘裕 张馨文 梁以磐 王建智 李威汉 蔡怀方		
发明人	李汪洋 林弘裕 张馨文 梁以磐 王建智 李威汉 蔡怀方		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02B5/18		
CPC分类号	G02B5/1866 G02F1/133504 G02F1/133615		
代理人(译)	邱军		
其他公开文献	CN105629563A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种液晶面板模块、背光模块与液晶显示装置。液晶面板模块包括一液晶面板以及一绕射光栅层。液晶面板具有多个像素。绕射光栅层配置于液晶面板上，且绕射光栅层的光栅的最大周期小于像素的尺寸的十分之一。背光模块包括一导光板、一发光组件以及一绕射光栅膜。导光板具有邻接的一出光面与至少一入光面。发光组件配置于入光面旁。绕射光栅膜配置于出光面上。发光组件所提供的光线由出光面射出并经过绕射光栅膜后是朝发光组件偏折。液晶面板模块与背光模块可分别或同时应用于液晶显示装置。

