



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108089372 A

(43)申请公布日 2018.05.29

(21)申请号 201711299072.0

(22)申请日 2017.12.08

(71)申请人 青岛海信电器股份有限公司
地址 266100 山东省青岛市崂山区株洲路
151号

(72)发明人 李富琳 宋志成

(74)专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有
限公司 37101

代理人 邵新华

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

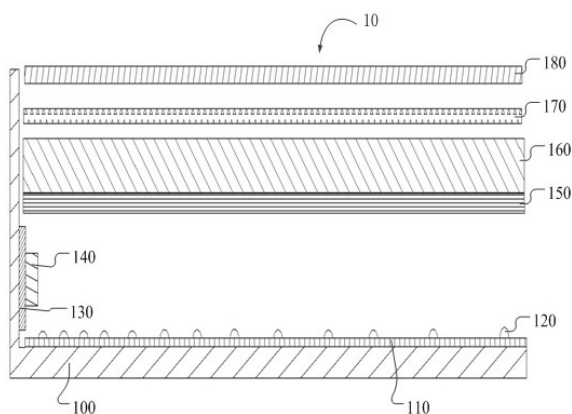
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

侧入式背光模组及液晶显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种侧入式背光模组及液晶显示装置,属于液晶显示技术领域。所述侧入式背光模组,包括:光源、反射片、角度选择片,其中,反射片位于所述角度选择片的入光面同侧,且在所述反射片的反光面设置有多个印刷网点,所述印刷网点用于对入射到所述反光面的光线进行散射。所述角度选择片的入光面接收所述光源发射的光线,且所述角度选择片用于反射预设角度的入射到所述入光面的光线。所述光源发出的光经过角度选择片的反射和反射片印刷网点的散射后变成一个面光源。本发明将光源均匀发散,提高光的利用率,减少传统背光模组中的导光板,降低了成本,减小了背光模组的重量,减少了热量的产生,实现薄型化,并且结构简单,容易实现。



1. 一种侧入式背光模组,其特征在于:包括光源、反射片和由多层膜片形成的角度选择片,其中,

反射片位于所述角度选择片的入光面同侧,且在所述反射片的反光面设置有多组印刷网点,所述印刷网点用于对入射到所述反光面的光线进行散射;

所述角度选择片的入光面接收所述光源发射的光线,且所述角度选择片用于反射预设角度的入射到所述入光面的光线。

2. 根据权利要求1的所述侧入式背光模组,其特征在于,所述角度选择片由折射率范围为1.3~1.7的聚合物材料的多层膜片层积形成,且相邻膜片之间折射率不同,且厚度范围为300 nm~600 nm。

3. 根据权利要求2所述的侧入式背光模组,其特征在于,所述角度选择片和反射片之间有一定间隔,且所述间隔大于光源高度。

4. 根据权利要求2的所述侧入式背光模组,其特征在于,
任一层所述膜片中聚合物材料选取聚三氟乙烯醋酸、聚偏氟烯、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、聚醚酰亚胺和聚偏氟乙烯中一种。

5. 根据权利要求4的所述侧入式背光模组,其特征在于,
所述聚合物材料为聚三氟乙烯醋酸的膜片,其物理厚度范围为450 nm~ 600 nm;或,
所述聚合物材料为聚偏氟烯的膜片,其物理厚度范围为380 nm~ 450 nm;或
所述聚合物材料为聚乙二醇二甲基丙烯酸酯的膜片,其物理厚度范围为320 nm~ 400 nm;或,

所述聚合物材料为聚醚酰亚胺的膜片,其物理厚度范围为300 nm~ 380nm;或,
所述聚合物材料为聚偏氟乙烯的膜片,其物理厚度范围为400 nm~480 nm。

6. 根据权利要求5的所述侧入式背光模组,其特征在于,所述多层膜片折射率高低间隔设置,层积顺序不固定。

7. 根据权利要求2所述的侧入式背光模组,其特征在于,所述反射片为银反射片。

8. 根据权利要求2所述的侧入式背光模组,其特征在于,在所述印刷网点为二氧化硅、二氧化钛等的一种或多种的混合物。

9. 根据权利要求2所述的侧入式背光模组,其特征在于,所述印刷网点的直径随距离该光源的距离增大而逐渐增大,印刷网点之间的间距随距离该光源的距离增大而逐渐变疏。

10. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括上述权利要求1-9所述任一所述侧入式背光模组和液晶面板。

侧入式背光模组及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别涉及一种侧入式背光模组和液晶显示装置。

背景技术

[0002] LED液晶显示装置由于分辨率高、清晰度高、耗电量低而备受消费者的关注。背光模组作为液晶显示装置的关键组成部件,提供充足的亮度和均匀的光源,使其能正常显示影像。

[0003] 现有背光模组可以分为直下式和侧入式背光模组,其中,侧入式背光模组中,由于LED光源位于背光模组的侧面边缘,光线从侧面照入,拥有轻量、薄型、窄边框、耗电低等特点。

[0004] 传统的侧入式背光模组均采用导光板的方案,使光路在导光板内部的向下表面发生全反射,同时在导光板下表面设置印刷网点,通过印刷网点破坏在导光板内部的全反射,让光线从导光板出射,通过控制印刷网点的疏密和大小,从而将侧面的线光源转换成均匀的面光源。但增加导光板也造成侧入式背光模组工艺难度加大。首先,由于导光板受热膨胀影响较为明显,导致其入光面的光学结构处理非常复杂;同时,导光板的设置还可能带来可靠性问题,如在震动过程中的磨伤问题,高温膨胀造成的挤压LED等问题,另外导光板成本相对高,且重量较重,影响了背光模组的轻便及成本问题。

[0005] 因此,如何在不设置导光板的前提下,实现将线光源扩散为面光源,成为迫在眉睫的问题。

发明内容

[0006] 为了降低侧入式背光模组及液晶显示装置成本,且使光源均匀射出,本发明技术方案如下:

[0007] 一方面,本发明提供一种侧入式背光模组,包括光源、反射片和由多层膜片形成的角度选择片,其中,反射片位于所述角度选择片的入光面同侧,且在所述反射片的反光面设置有多个印刷网点,所述印刷网点用于对入射到所述反光面的光线进行散射;所述角度选择片的入光面接收所述光源发射的光线,且所述角度选择片用于反射预设角度的入射到所述入光面的光线。

[0008] 可选的,所述角度选择片由折射率范围为1.3~1.7的聚合物材料的多层膜片层积形成,且相邻膜片之间折射率不同,且厚度范围为300nm~600nm。

[0009] 可选的,所述角度选择片和反射片之间有一定间隔,且所述间隔大于光源高度。

[0010] 可选的,任一层所述膜片中聚合物材料选取聚三氟乙烯醋酸、聚偏氟烯、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、聚醚酰亚胺和聚偏氟乙烯中一种。

[0011] 可选的,所述聚合物材料为聚三氟乙烯醋酸的膜片,其物理厚度范围为 450nm~600nm;或,

[0012] 所述聚合物材料为聚偏氟烯的膜片,其物理厚度范围为380nm~450nm;或

[0034]	200背板	210反射片	220印刷网点
[0035]	230PCB板	240光源	250角度选择片
[0036]	260扩散板	270量子膜	280匀光光学部件

具体实施方式

[0037] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。显然，所述实施例是本发明一部分实施例，而不是全部实施例。基于本发明的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造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。

[0038] 实施例一：

[0039] 如图1所示，一种侧入式背光模组10，包括背板100，其中，背板的两侧向上弯折分别形成侧壁；PCB板130和光源140，固定在背板侧壁的一侧，光源140用于发射激励光线，如：440nm~470nm范围的蓝光；反射片110设置在背板100上方，反射片110的反射面侧设置有多个印刷网点120；由多层膜片形成的角度选择片150与反射片110平行设置，所述角度选择片150贴附于扩散板160的下表面；所述角度选择片和所述反射片板之间间隔一定距离，且角度选择片和反射片之间的间隔大于光源高度，使光源发出的光可以在角度选择片和反射片之间经过反射和散射后从角度选择片射出；扩散板160的出光侧依次设置量子膜170和匀光光学部件180，所述量子膜170内封装有红绿量子点，用于受到从扩散板射出的蓝光激发而射出白光，匀光光学部件180用于对从所述量子膜射出的白光进行匀光处理。

[0040] 反射片110上按照一定几何规律排布有印刷网点120，用于将侧面的点/线光源转变为一个面光源，如图3所示为反射片上印刷网点的局部放大的俯视示意图。印刷网点的大小随距离该光源的距离增大而逐渐增大，间距随距离该光源的距离增大而逐渐变疏。

[0041] 可选的反射片为银反射片。

[0042] 可选的，所述印刷网点为二氧化硅、二氧化钛等的一种或多种的混合物。

[0043] 本实施例中角度选择片150由叠加设置的多层膜片组成。

[0044] 可选的，角度选择片由折射率范围为1.3~1.7的聚合物材料的多层膜片层积形成，且相邻膜片之间折射率不同，且厚度范围为300nm~600nm。

[0045] 预设 $\theta_0 \sim \theta_k$ ($k=1, 2, 3 \dots$) 为角度选择片接收到的光源发出的光和/或反射片反射的光的角度范围，角度从 θ_0 到 θ_k 顺次增大。其中 θ_0 为最小角度， θ_k 为最大角度。现将角度范围分成两部分，其中 $\theta_0 \sim \theta_j$ ($0 < j < k, j, k=1, 2, 3 \dots$) 为允许透过的小角度范围，即第一角度光； $\theta_{j+1} \sim \theta_k$ ($0 < j < k, j, k=1, 2, 3 \dots$) 为不被允许透过的大角度范围，即第二角度光。具体的，对于确定的入射光，其波长是确定的。一般情况下，入射波长一般在纳米数量级。以蓝光为例，它的波长在440nm~470nm之间，相应的每层膜片的厚度也应在百纳米数量级。所以多层膜片叠加在一起的角度选择片不会影响背光模组的整体厚度。

[0046] 示例的，角度选择片为五层膜片。图2是本实施例中，角度选择片150的结构示意图。如图2所示，光在角度选择片的入射面的入射角度为 θ ，根据折射定律，光线在第一界面折射后的光线角度 $\theta' = \arcsin(\sin\theta/n_1)$ ，则

[0047] 在第一界面与在第二界面反射光线的光程差为： $2d_1\sqrt{n_1^2 - \sin^2\theta}$ ，

[0048] 在第二界面与在第三界面反射光线的光程差为： $2d_2\sqrt{n_2^2 - \sin^2 \theta}$ ，

[0049] 在第三界面与在第四界面反射光线的光程差为： $2d_3\sqrt{n_3^2 - \sin^2 \theta}$ ，

[0050] 在第四界面与在第五界面反射光线的光程差为： $2d_4\sqrt{n_4^2 - \sin^2 \theta}$ ，

[0051] 在第五界面反射光线的光程差为： $2d_5\sqrt{n_5^2 - \sin^2 \theta}$ 。

[0052] 为使 $\theta_0 \sim \theta_j$ ($0 < j < k$) 范围内光出射， $\theta_{j+1} \sim \theta_k$ ($0 < j < k, j, k = 1, 2, 3 \dots$) 范围内光反射，则要保证角度选择片使 $\theta_0 \sim \theta_j$ ($0 < j < k$) 范围内光增透，增透的最小角度取值为 0° ， $\theta_{j+1} \sim \theta_k$ ($0 < j < k, j, k = 1, 2, 3 \dots$) 范围内光增反，增反的最大角度取值为 90° 。角度选择片150的第一层膜片满足：

[0053] $2d_1\sqrt{n_1^2 - \sin^2 \theta_1} = (0.5 + m) \cdot \lambda$ ($m = 1, 2, 3 \dots$)；

[0054] $2d_1\sqrt{n_1^2 - \sin^2 \theta_{j+1}} = m \cdot \lambda$ ($m = 1, 2, 3 \dots$)。

[0055] 角度选择片340的第二层膜片满足：

[0056] $2d_2\sqrt{n_2^2 - \sin^2 \theta_2} = (0.5 + m) \cdot \lambda$ ($m = 1, 2, 3 \dots$)；

[0057] $2d_2\sqrt{n_2^2 - \sin^2 \theta_{j+2}} = m \cdot \lambda$ ($m = 1, 2, 3 \dots$)。

[0058] 角度选择片340的第三层膜片满足：

[0059] $2d_3\sqrt{n_3^2 - \sin^2 \theta_3} = (0.5 + m) \cdot \lambda$ ($m = 1, 2, 3 \dots$)；

[0060] $2d_3\sqrt{n_3^2 - \sin^2 \theta_{j+3}} = m \cdot \lambda$ ($m = 1, 2, 3 \dots$)。

[0061] 角度选择片340的第四层膜片满足：

[0062] $2d_4\sqrt{n_4^2 - \sin^2 \theta_4} = (0.5 + m) \cdot \lambda$ ($m = 1, 2, 3 \dots$)；

[0063] $2d_4\sqrt{n_4^2 - \sin^2 \theta_{j+4}} = m \cdot \lambda$ ($m = 1, 2, 3 \dots$)。

[0064] 角度选择片340的第五层膜片满足：

[0065] $2d_5\sqrt{n_5^2 - \sin^2 \theta_5} = (0.5 + m) \cdot \lambda$ ($m = 1, 2, 3 \dots$)；

[0066] $2d_5\sqrt{n_5^2 - \sin^2 \theta_{j+5}} = m \cdot \lambda$ ($m = 1, 2, 3 \dots$)。

[0067] 其中，第一层膜片位于角度选择片的入光侧，最后一层膜片位于角度选择片的出光侧。

[0068] 本发明一般取不允许透过的最小角度 θ_{j+1} ，满足 $\theta_j < 50^\circ$ 且 $\theta_{j+1} \geq 50^\circ$ 多层膜采用聚合物材料层积而成。即角度选择片投射和反射的临界角为 50° 。其折射率范围在1.3~1.8之间（一般要考虑的是折射率 > 1.3 ），那么 θ 取不同角度时，为了保证上式成立，则：

[0069] 若 $\theta = 40^\circ$ ，则需要保证 m 取值 ≥ 3 ；

[0070] 若 $\theta = 50^\circ$ ，则需要保证 m 取值 ≥ 3 ；

[0071] 若 $\theta = 60^\circ$ ，则需要保证 m 取值 ≥ 2 ；

[0072] 若 $\theta = 70^\circ$ ，则需要保证 m 取值 ≥ 2 ；

[0073] 若 $\theta = 80^\circ$ ，则需要保证 m 取值 ≥ 2 ；

[0074] 预设允许通过的角度为 0° ，不允许通过的角度为 50° 。取 $m=8$ ： $n_1=1.3728$ ，选取对应该折射率的聚合物为聚三氟乙烯醋酸，蓝光波长的范围 $440\text{nm}\sim 470\text{nm}$ ，则该膜层的厚度范围为 $450\text{nm}\leq d_1\leq 600\text{nm}$ 。

[0075] 预设允许通过的角度为 10° ，不允许通过的角度为 60° 。取 $m=2$ ： $n_2=1.4247$ ，选取对应该折射率的聚合物为聚偏氟烯，蓝光波长的范围 $440\text{nm}\sim 470\text{nm}$ ，则该膜层的厚度范围为 $380\text{nm}\leq d_2\leq 450\text{nm}$ 。

[0076] 预设允许通过的角度为 20° ，不允许通过的角度为 70° 。取 $m=2$ ： $n_3=1.4983$ ，选取对应该折射率的聚合物为聚乙二醇二甲基丙烯酸酯，蓝光波长的范围 $440\text{nm}\sim 470\text{nm}$ ，则该膜层的厚度范围为 $320\text{nm}\leq d_3\leq 400\text{nm}$ 。

[0077] 预设允许通过的角度为 30° ，不允许通过的角度为 80° ，取 $m=2$ ： $n_4=1.6413$ ，选取对应该折射率的聚合物为聚醚酰亚胺，蓝光波长的范围 $440\text{nm}\sim 470\text{nm}$ ，则该膜层的厚度范围为 $300\text{nm}\leq d_4\leq 380\text{nm}$ 。

[0078] 预设允许通过的角度为 40° ，不允许通过的角度为 90° 。取 $m=2$ ： $n_5=1.4294$ ，选取对应该折射率的聚合物为聚偏氟乙烯，蓝光波长的范围 $440\text{nm}\sim 470\text{nm}$ ，则该膜层的厚度范围为 $400\text{nm}\leq d_5\leq 480\text{nm}$ 。

[0079] 其中，角度选择片150的材质可选但不仅限于聚三氟乙烯醋酸、聚偏氟烯、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、聚醚酰亚胺、聚偏氟乙烯等。

[0080] 图4为实施例一的光路示意图，140为LED光源，160为扩散板，180为光学部件，主要作用是改善光的角分布，它可以将从扩散板射出的均匀地向各个角度发散的光汇聚到轴向角度上，也就是正视角度上，在不增加出射总光通量的情况下提高轴向亮度；150为角度选择片贴附于所述扩散板160的下表面；110 为反射片，其上设置有印刷网点，所述反射片110与角度选择片间隔一定距离，用于从在光源射出的光在此间隔之间从近光端传递到远光端，使点或线光源变成面光源。

[0081] 实施例二

[0082] 图5为本发明实施例二的侧入式背光模组。如图5所示，本实施例设计的背光模组与实施例一设置的背光模组相比，本实施例设计的背光模组在背板侧壁的两侧分别设置光源240，光源从两侧射出。

[0083] 与之相对应的，反射片上的印刷网点两端对称设置，且印刷网点的直径随距离两端光源的距离增大而逐渐增大，印刷网点之间的间距随距离两端光源的距离增大而逐渐变疏。最终在中心处印刷网点直径最大，排布密度最小。

[0084] 本实施例二中的背光模组的其余组件、及组件之间的连接方式在实施例一中已经介绍过，这里不再赘述。

[0085] 本申请还提供了一种液晶显示装置。包括显示面板和上述任一种背光模组，其中，背光模组与液晶面板处于相对位置，显示面板位于背光模组上表面；背光模组的结构、功能与作用已在前述实施例中详细说明，此处不再赘述。

[0086] 关于本领域的背光模组及其液晶显示装置的其他组成部分已为本领域的技术人员所熟知，可参考本领域的现有技术，在此不做详细的说明。

[0087] 以上所述仅为本发明的较佳实施方式，并不用以限制本发明，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

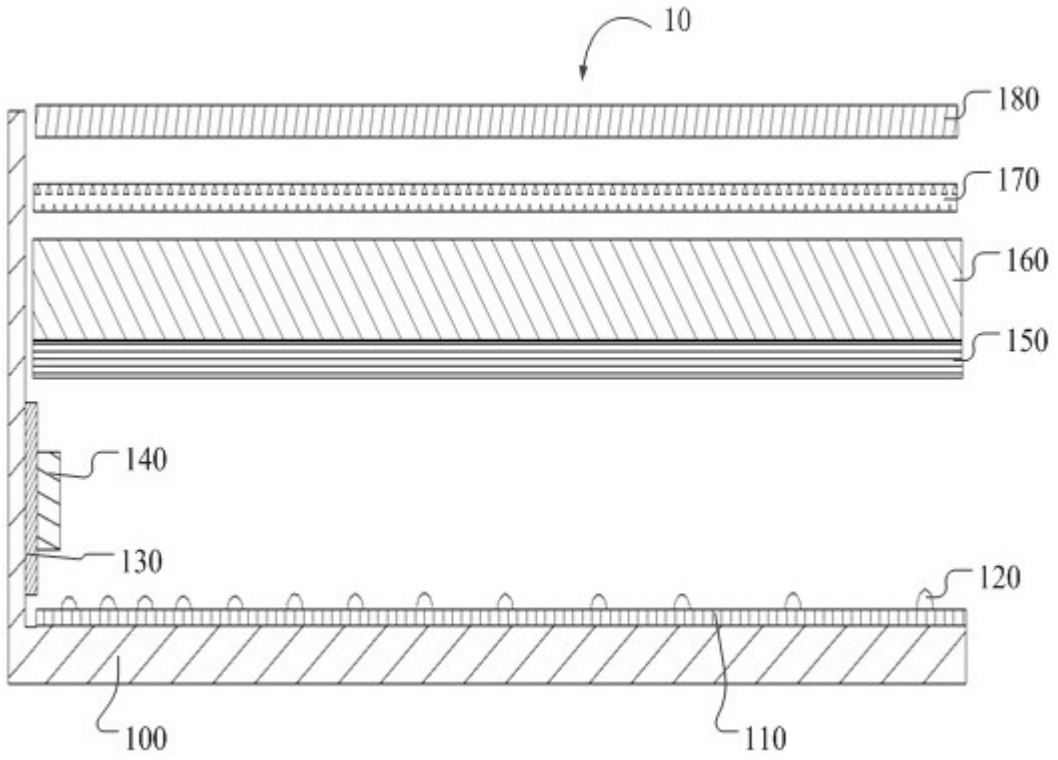


图1

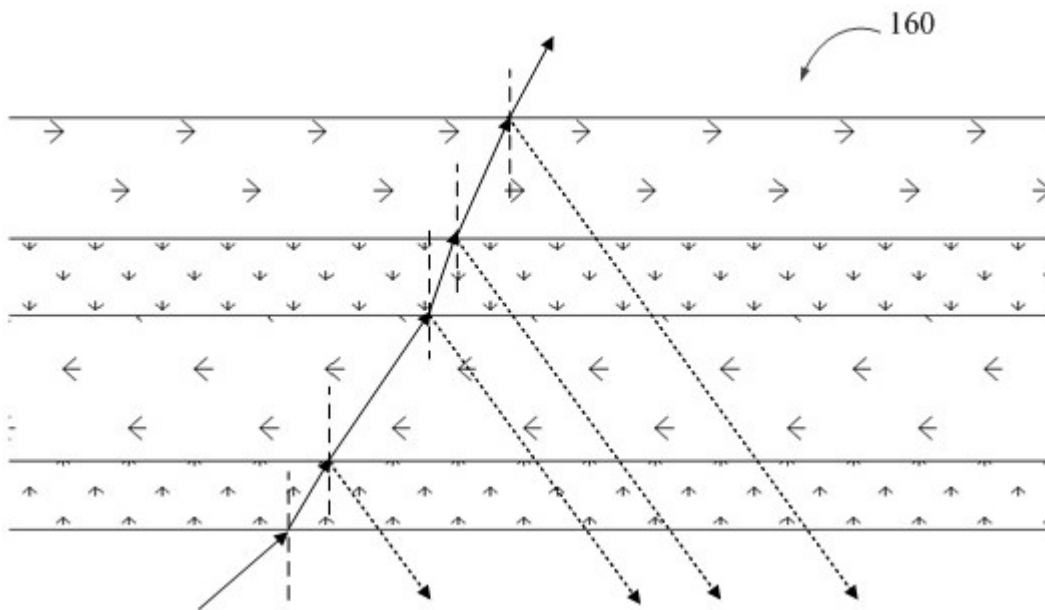


图2

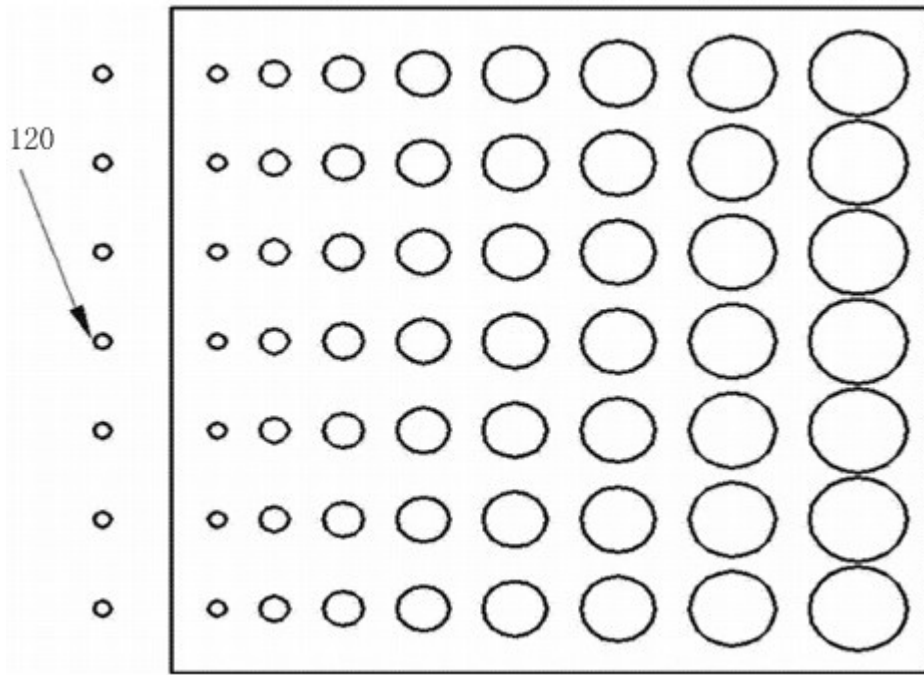


图3

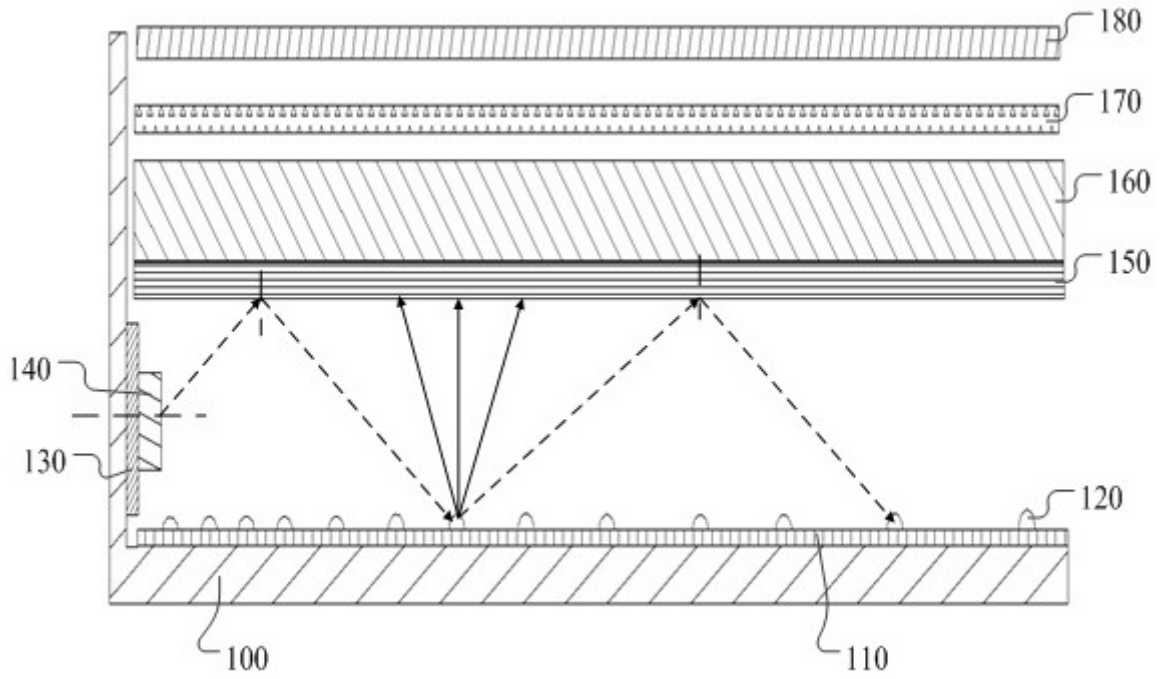


图4

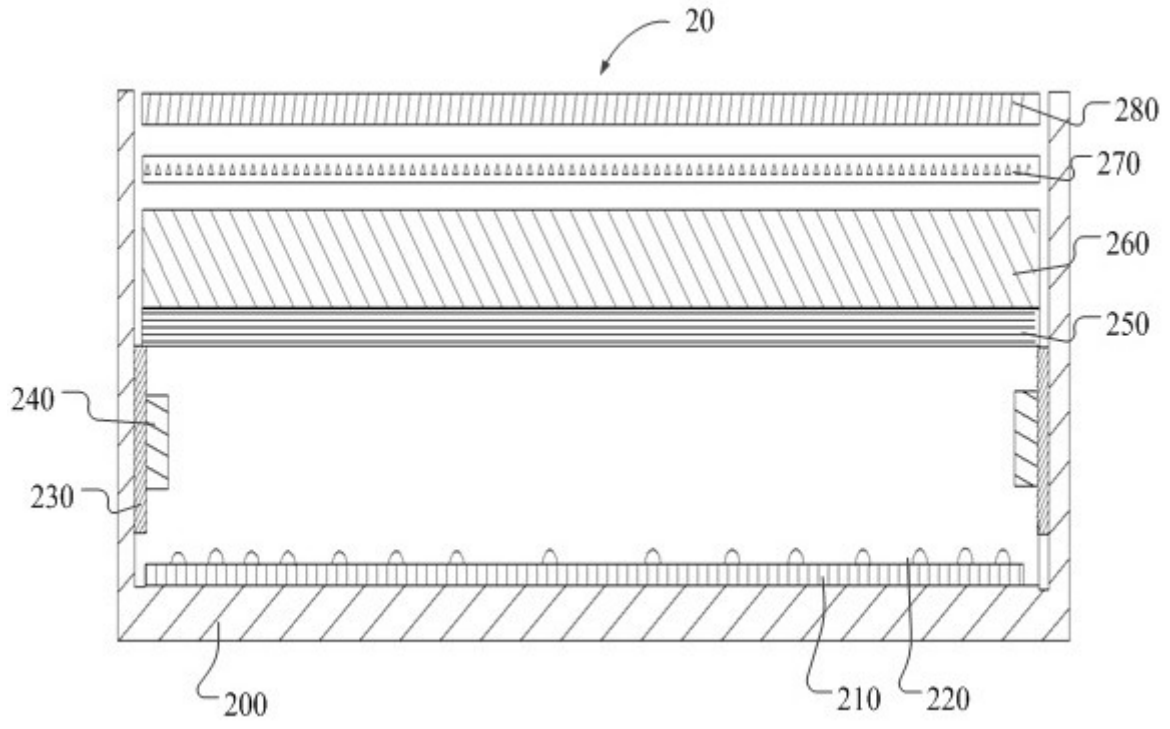


图5

专利名称(译)	侧入式背光模组及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN108089372A	公开(公告)日	2018-05-29
申请号	CN201711299072.0	申请日	2017-12-08
申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
[标]发明人	李富琳 宋志成		
发明人	李富琳 宋志成		
IPC分类号	G02F1/13357		
代理人(译)	邵新华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种侧入式背光模组及液晶显示装置，属于液晶显示技术领域。所述侧入式背光模组，包括：光源、反射片、角度选择片，其中，反射片位于所述角度选择片的入光面同侧，且在所述反射片的反光面设置有多组印刷网点，所述印刷网点用于对入射到所述反光面的光线进行散射。所述角度选择片的入光面接收所述光源发射的光线，且所述角度选择片用于反射预设角度的入射到所述入光面的光线。所述光源发出的光经过角度选择片的反射和反射片印刷网点的散射后变成一个面光源。本发明将光源均匀发散，提高光的利用率，减少传统背光模组中的导光板，降低了成本，减小了背光模组的重量，减少了热量的产生，实现薄型化，并且结构简单，容易实现。

