



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109031783 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810907544.4

(22)申请日 2018.08.10

(71)申请人 昆山弘锦威电子有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市玉山镇
城北岚清路443号

(72)发明人 张毅

(51)Int.Cl.
G02F 1/13357(2006.01)
G02B 6/00(2006.01)

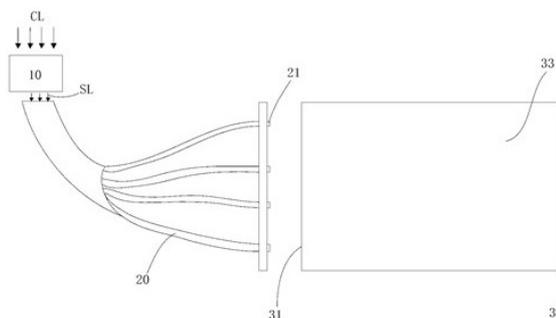
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

光导入系统、侧入式背光模组及液晶显示器

(57)摘要

本发明公开一种光导入系统,侧入式背光模组及液晶显示器,该光导入系统包括:环境光收集系统,其朝向环境光,吸收环境光并产生吸收光;若干导光装置,每一导光装置具有一入光端及一出光端,入光端邻近于环境光收集系统,吸收光进入入光端并被导引至出光端;至少两个导光条,导光条包括一出光侧面、与出光侧面相连的一入光侧面及与入光侧面相对的第二侧面,出光侧面邻近于导光板的一入光面,第一导光条的第二侧面与第二导光条的第二侧面相对设置,一部分导光装置的出光端邻近于第一导光条的入光侧面,另一部分导光装置的出光端邻近于第二导光条的入光侧面。



1. 一种光导入系统,用于侧入式背光模组中,其特征在于,包括:环境光收集系统,其朝向环境光,吸收所述环境光并产生吸收光;若干导光装置,每一导光装置具有一入光端及一出光端,所述入光端邻近于所述环境光收集系统,所述吸收光进入所述入光端并被导引至所述出光端;至少两个导光条,所述导光条包括一出光侧面、与所述出光侧面相连的一入光侧面及与所述入光侧面相对的第二侧面,所述出光侧面邻近于导光板的一入光面,第一导光条的第二侧面与第二导光条的第二侧面相对设置,一部分导光装置的出光端邻近于所述第一导光条的入光侧面,另一部分导光装置的出光端邻近于所述第二导光条的入光侧面。

2. 根据权利要求1所述的光导入系统,其特征在于,所述一部分导光装置的数量与所述另一部分导光装置的数量相等。

3. 根据权利要求1或2所述的光导入系统,其特征在于,所述导光装置为光纤。

4. 根据权利要求1所述的光导入系统,其特征在于,所述导光条还包括相对于所述出光侧面的第一侧面、与所述出光侧面相连并相对的底面和顶面,所述第一侧面、第二侧面、底面及顶面上均设有反射层。

5. 根据权利要求4所述的光导入系统,其特征在于,所述反射层为银反射层、金反射层或介质反射层。

6. 根据权利要求4所述的光导入系统,其特征在于,所述第一侧面上分布有多个网点。

7. 根据权利要求6所述的光导入系统,其特征在于,所述网点的形状为半球形或圆柱形。

8. 根据权利要求1所述的光导入系统,其特征在于,所述导光条的材质为PMMA。

9. 一种侧入式背光模组,其特征在于,包括背板、导光板、光学膜片及权利要求1至8任一项所述的光导入系统,所述导光板包括一入光面、相对设置并与所述入光面相连的底面及出光面,所述背板设于所述底面之下,所述光学膜片设于所述出光面之上。

10. 一种液晶显示器,其特征在于,包括显示面板及权利要求9所述的侧入式背光模组,所述显示面板置于所述侧入式背光模组之上。

光导入系统、侧入式背光模组及液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示领域,具体地说,是涉及一种光导入系统、侧入式背光模组及液晶显示器。

背景技术

[0002] 现阶段TFT-LCD显示器中的背光模组采用的背光光源的类别是常见的发光二极管(LED)或是荧光灯管,二者都是使用电力作为发光的趋动能源,然而在整个背光模组上其背光光源的能耗便占了80%左右,在长时间使用之下其能源的消耗是非常巨大的。在目前所使用的发电类别中主要分为石油燃烧发电、煤炭燃烧发电及核能发电,其会带来温室效应、核污染等环境问题。

[0003] 自然界中的环境光,例如太阳光,为绿色环保的自然能源,其光谱中包含背光光源所需的可见光波段的光,在背光模组的设计上能够将太阳光使用环境光收集系统收集起来,并用导光装置,例如光纤导入背光模组中作为背光光源使用,则可以大大减少电力的消耗。

[0004] 图1是一种现有的侧入式背光模组的光导入系统结构示意图,该光导入系统1利用环境光收集系统10吸收环境光CL并产生吸收光SL,吸收光SL导入多条光纤20中,每条光纤20的出光端21邻近于导光板30的一入光面31,从各个出光端21射出的光便可通过入光面31射入导光板30中,在导光板30中混合均匀后经由出光面33射出,则从出光端21射出的光便可以作为背光模组1中的背光光源。

[0005] 上述侧入式背光模组的结构存在的主要问题是光纤20的出光端21的发光角度较小(通常在60度以内),多条光纤20的出光端21邻近于导光板30的入光面31排列时,若相邻两个出光端21之间的间距较大则在导光板30的入光面31会出现较明显的亮暗不均的现象,从而影响背光模组的光学品质。若是减小相邻两个出光端21之间的间距则意味着需要使用更多条光纤20,这样会增加成本和制作难度。

发明内容

[0006] 为了解决上述现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种光导入系统,包括:环境光收集系统,其朝向环境光,吸收所述环境光并产生吸收光;若干导光装置,每一导光装置具有一入光端及一出光端,所述入光端邻近于所述环境光收集系统,所述吸收光进入所述入光端并被导引至所述出光端;至少两个导光条,所述导光条包括一出光侧面、与所述出光侧面相连的一入光侧面及与所述入光侧面相对的第二侧面,所述出光侧面邻近于导光板的一入光面,第一导光条的第二侧面与第二导光条的第二侧面相对设置,一部分导光装置的出光端邻近于所述第一导光条的入光侧面,另一部分导光装置的出光端邻近于所述第二导光条的入光侧面。

[0007] 此外,所述一部分导光装置的数量与所述另一部分导光装置的数量相等。

[0008] 此外,所述导光装置为光纤。

[0009] 此外,所述导光装置为光纤。

[0010] 此外,所述导光条还包括相对于所述出光侧面的第一侧面、与所述出光侧面相连并相对的底面和顶面,所述第一侧面、第二侧面、底面及顶面上均设有反射层。

[0011] 此外,所述反射层为银反射层、金反射层或介质反射层。

[0012] 此外,所述第一侧面上分布有多个网点。

[0013] 此外,所述网点的形状为半球形或圆柱形。

[0014] 此外,所述导光条的材质为PMMA。

[0015] 本发明的另一目的还在于提供一种侧入式背光模组,包括背板、导光板、光学膜片及上述的光导入系统,所述导光板包括一入光面、相对设置并与所述入光面相连的底面及出光面,所述背板设于所述底面之下,所述光学膜片设于所述出光面之上。

[0016] 本发明的另一目的还在于提供一种液晶显示器,包括显示面板及上述的侧入式背光模组,所述显示面板置于所述侧入式背光模组之上。

[0017] 根据本发明的光导入系统、侧入式背光模组及液晶显示器,通过采用两个导光条,可以将多条光纤分为两部分,这样可以减小导光条的宽度和长度,从而减小侧入式背光模组的体积和重量并节省成本。导光条的宽度和长度的减小还可使远离设有网点的第一侧面的光更容易打到网点上,同时,光在导光条中的传播路径大幅缩短,减少吸收损耗。此外,通过合理设计网点的形状及排列方式,可以使光纤的出光端射出的光均匀地从出光侧面射入到导光板中,减小导光板的入光面的亮暗不均的现象,提高侧入式背光模组的光学品质。

[0018] 根据本发明的光导入系统、侧入式背光模组及液晶显示器,通过采用两个导光条,可以将多条光纤分为两部分,这样可以减小导光条的宽度和长度,从而减小侧入式背光模组的体积和重量并节省成本。导光条的宽度和长度的减小还可使远离设有网点的第一侧面的光更容易打到网点上,同时,光在导光条中的传播路径大幅缩短,减少吸收损耗。此外,通过合理设计网点的形状及排列方式,可以使光纤的出光端射出的光均匀地从出光侧面射入到导光板中,减小导光板的入光面的亮暗不均的现象,提高侧入式背光模组的光学品质。

附图说明

[0019] 图1是一种现有的侧入式背光模组的结构示意图。

[0020] 图2是本发明实施例的光导入系统的结构示意图。

[0021] 图3是本发明实施例的导光条的入光侧面的正视图。

[0022] 图4是本发明实施例的导光条的第一侧面上的网点的另一种形状示意图。

[0023] 图5是本发明实施例的侧入式背光模组的示意图。

[0024] 图6是本发明实施例的液晶显示器的示意图。

具体实施方式

[0025] 为了更好地阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的实施例及其附图进行详细描述,其中,相同的标号始终表示相同的部件。

[0026] 参照图2、图3,该光导入系统1包括:环境光收集系统10、若干条光纤20、两个导光条40。具体地讲,环境光收集系统10朝向并且吸收环境光CL,而后将环境光CL转化为吸收光SL,值得注意的是,环境光CL可为太阳光、灯光或其他发光物体发出的光,吸收光SL的波长

处于可见光的波长范围内,即该吸收光SL能够作为背光模组中的背光光源使用。每条光纤20具有一出光端21及一入光端22,各条光纤20的入光端22汇聚成一束后邻近于环境光收集系统10。导光板30具有一入光面31及一出光面33,由入光面31进入的光在导光板30中混合均匀后由出光面33射出。导光条40包括一出光侧面42、与出光侧面42相连的一入光侧面41、与入光侧面41相对的第一侧面44,其中,出光侧面42面向并邻近于入光面31设置,两个导光条40的第一侧面44相对设置。此外,导光条40的材质可为PMMA (Polymethylmethacrylate, 聚甲基丙烯酸甲酯) 等。

[0027] 参照图2、图3,该光导入系统1包括:环境光收集系统10、若干条光纤20、两个导光条40。具体地讲,环境光收集系统10朝向并且吸收环境光CL,而后将环境光CL转化为吸收光SL,值得注意的是,环境光CL可为太阳光、灯光或其他发光物体发出的光,吸收光SL的波长处于可见光的波长范围内,即该吸收光SL能够作为背光模组中的背光光源使用。每条光纤20具有一出光端21及一入光端22,各条光纤20的入光端22汇聚成一束后邻近于环境光收集系统10。导光板30具有一入光面31及一出光面33,由入光面31进入的光在导光板30中混合均匀后由出光面33射出。导光条40包括一出光侧面42、与出光侧面42相连的一入光侧面41、与入光侧面41相对的第一侧面44,其中,出光侧面42面向并邻近于入光面31设置,两个导光条40的第一侧面44相对设置。此外,导光条40的材质可为PMMA (Polymethylmethacrylate, 聚甲基丙烯酸甲酯) 等。

[0028] 在本实施例中,若干条光纤20分成两部分,其中一部分光纤20的出光端21邻近于第一导光条40的入光侧面41放置,另一部分光纤20的出光端21邻近于第二导光条40的入光侧面41放置,值得注意的是,为了使得各个导光条的出光侧面42射出的光量相等,优选一部分光纤20的数量和另一部分光纤20的数量相等。此外,出光端21在入光侧面41处的数量及排列方式并不以图2中所示为限,而是根据实际情况来确定出光端21的数量及排列方式。由环境光收集系统10发出的吸收光SL通过各条光纤20的入光端22进入光纤20中进而传导至出光端21,其中,光纤20是一种优良的导光装置,光在光纤20中的能量损失非常低,因此可以保证足够的光量到达出光端21。由出光端21射出的光进入导光条40后,在导光条40中进行混合后由出光侧面42射出。

[0029] 本实施例的导光条40还包括与出光侧面42相对的第二侧面43、相对设置并与出光侧面42连接的底面45及顶面46。为了使得进入导光条40中的光最大化地由出光侧面42射出,第一侧面44、第二侧面43、底面45及顶面46均设有反射层50。所述反射层50用于将射到具有该反射层50的面上的光反射回导光条40中,以使更多的光由出光侧面42射出。

[0030] 本实施例的反射层50例如可为金属反射层或介质反射层。金属反射层的材料例如可为银、金、铝等在可见光波段具有高反射率的材料。介质反射层中的高折射率膜层的材料例如可为二氧化钛(TiO_2)、氧化铪(HfO_2)、氧化锆(ZrO_2)等,低折射率膜层的材料例如可为二氧化硅(SiO_2)、三氧化二铝(Al_2O_3)等。

[0031] 在本实施例中,为了使出光侧面42射出的光呈现较为均匀的分布,可在第二侧面43上设置网点60。当从入光侧面41进入的光射到网点60上时会被网点60散射,经散射后的光在导光条40内经多次反射后绝大部分最终会由出光侧面42射出。通过合理的设计网点60的排列分布,可以使由出光侧面42射出的光整体呈现较为均匀的分布,这些较为均匀分布的光由入光面31进入导光板30中混合均匀,而后由出光面33射出,这样经出光面33射出的

光会更加均匀。另外,在两个导光条40的第一侧面44的相对处,为了避免因存在空隙而致使出射光的亮度偏低的问题,例如可将靠近第一侧面44处的第二侧面43上的网点60的密度或者尺寸增大。此外,在本实施例中,网点60的形状为圆柱形,但不限于此。

[0032] 参照图4,网点60的形状也可为半球形。当然网点60的形状也可为金字塔形或其他形状。

[0033] 本实施例的光导入系统通常应用于液晶显示器的侧入式背光模组中,以下将对使用了本实施例的光导入系统的侧入式背光模组及液晶显示器进行说明。

[0034] 参照图5,侧入式背光模组2包括背板70、导光板30、光学膜片90及本实施例的光导入系统1。导光板30包括一入光面31、相对设置并与入光面31相连的底面32及出光面33,背板70设于底面32的下方,光学膜片90置于顶面33之上。光导入系统1射出的光通过入光面31进入导光板30中混合均匀,而后混合均匀的光从出光面33射出。

[0035] 参照图6,显示面板80设于侧入式背光模组2之上形成完整的液晶显示器3,则侧入式背光模组2提供光给显示面板80,使得显示面板80显示影像。

[0036] 综上所述,根据本发明的光导入系统、侧入式背光模组及液晶显示器,通过采用两个导光条,可以将多条光纤分为两部分,这样可以减小导光条的宽度和长度,从而减小侧入式背光模组的体积和重量并节省成本。导光条的宽度和长度的减小还可使远离设有网点的第一侧面的光更容易打到网点上,同时,光在导光条中的传播路径大幅缩短,减少吸收损耗。此外,通过合理设计网点的形状及排列方式,可以使光纤的出光端射出的光均匀地从出光侧面射入到导光板中,减小导光板的入光面的亮暗不均的现象,提高侧入式背光模组的光学品质。

[0037] 虽然本发明是参照其示例性的实施例被具体描述和显示的,但是本领域的普通技术人员应该理解,在不脱离由权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下,可以对其进行形式和细节的各种改变。

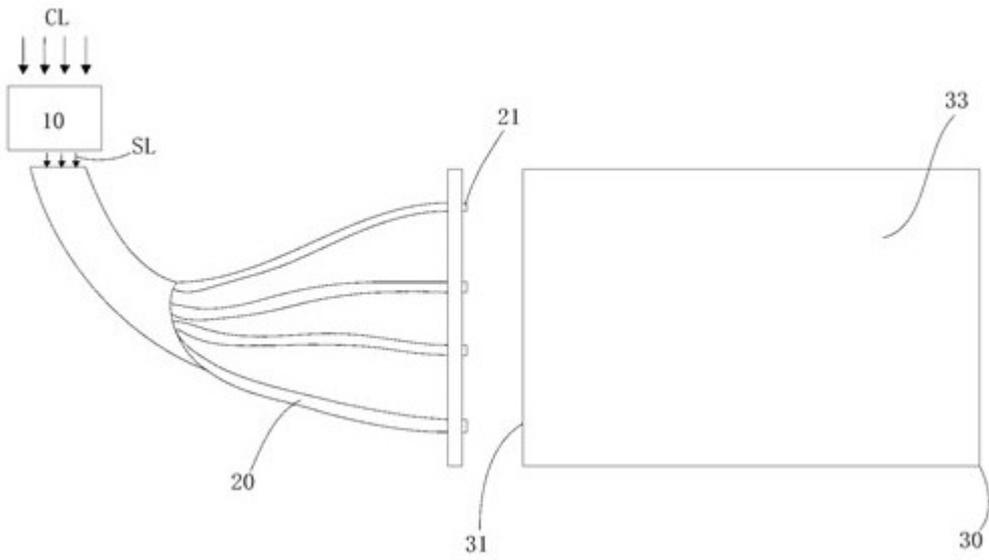


图 1

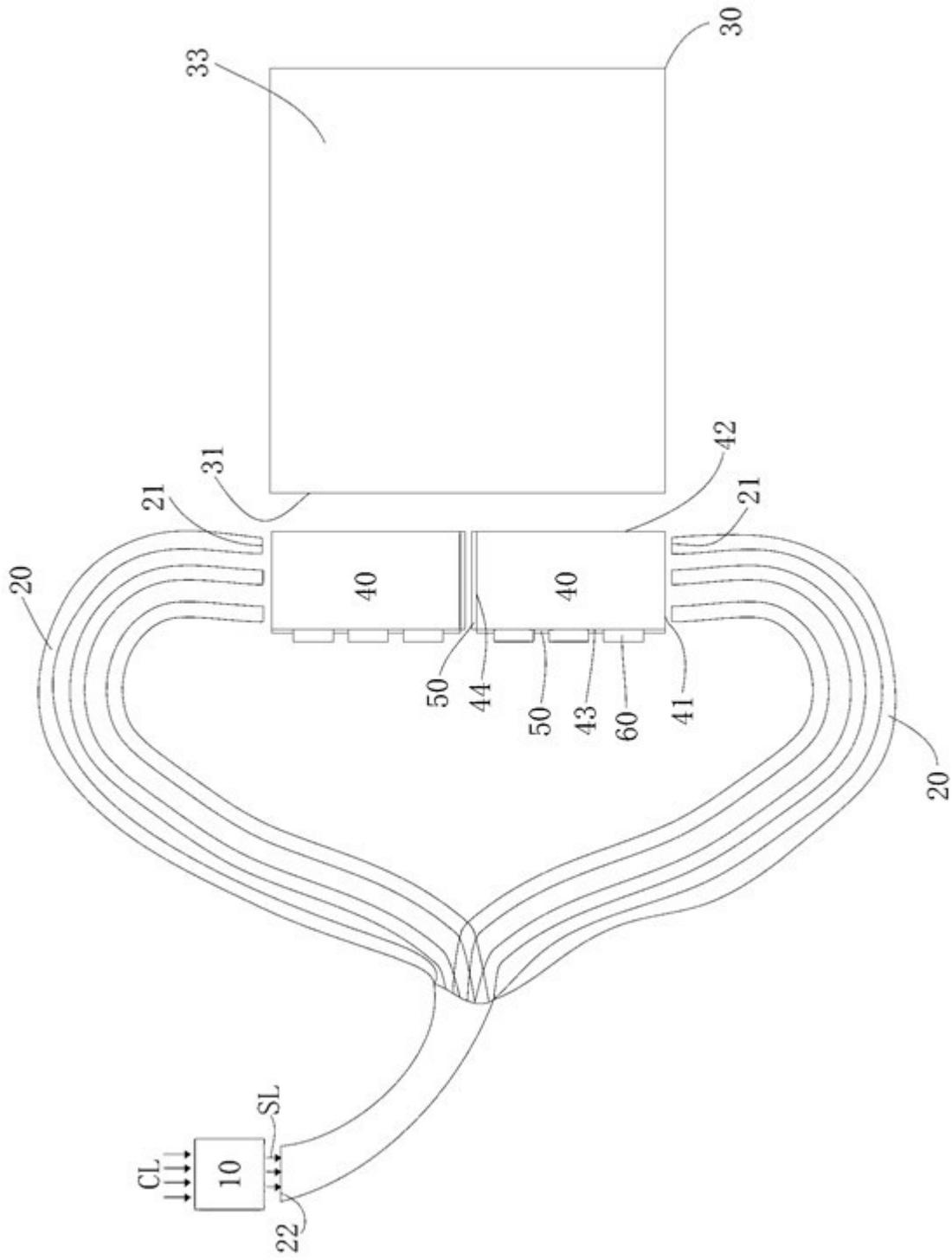


图 2

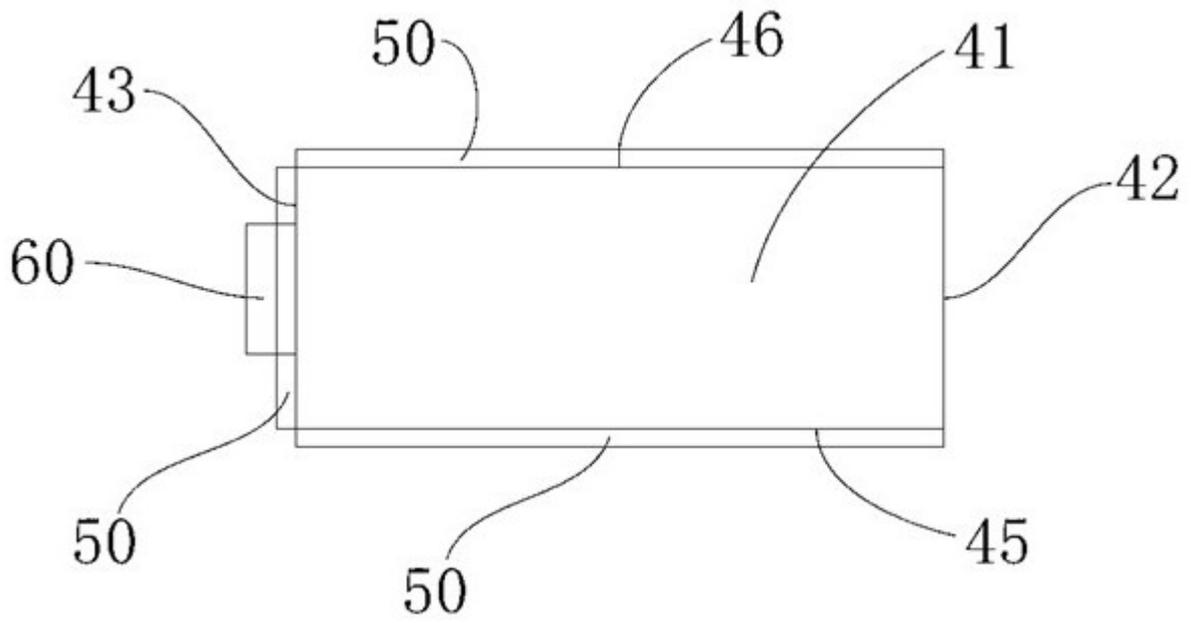


图 3

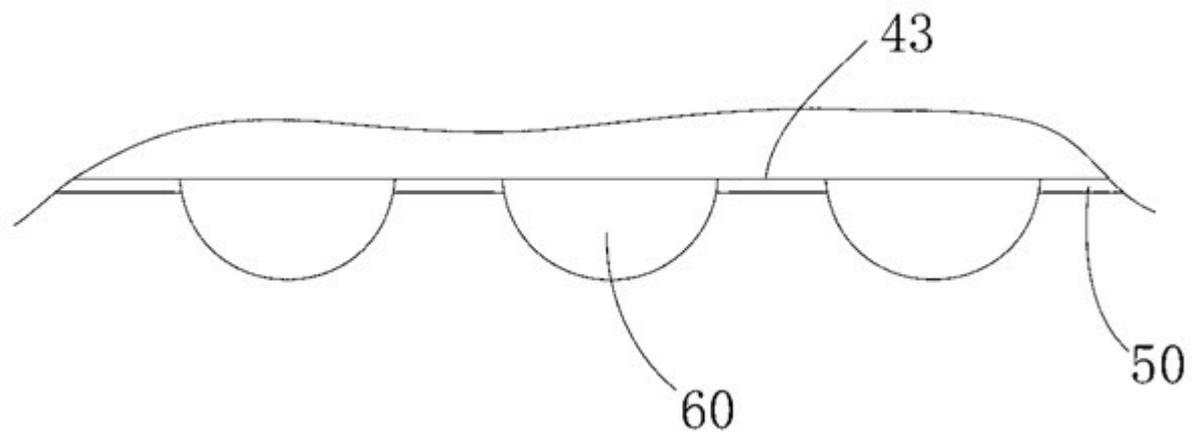


图 4

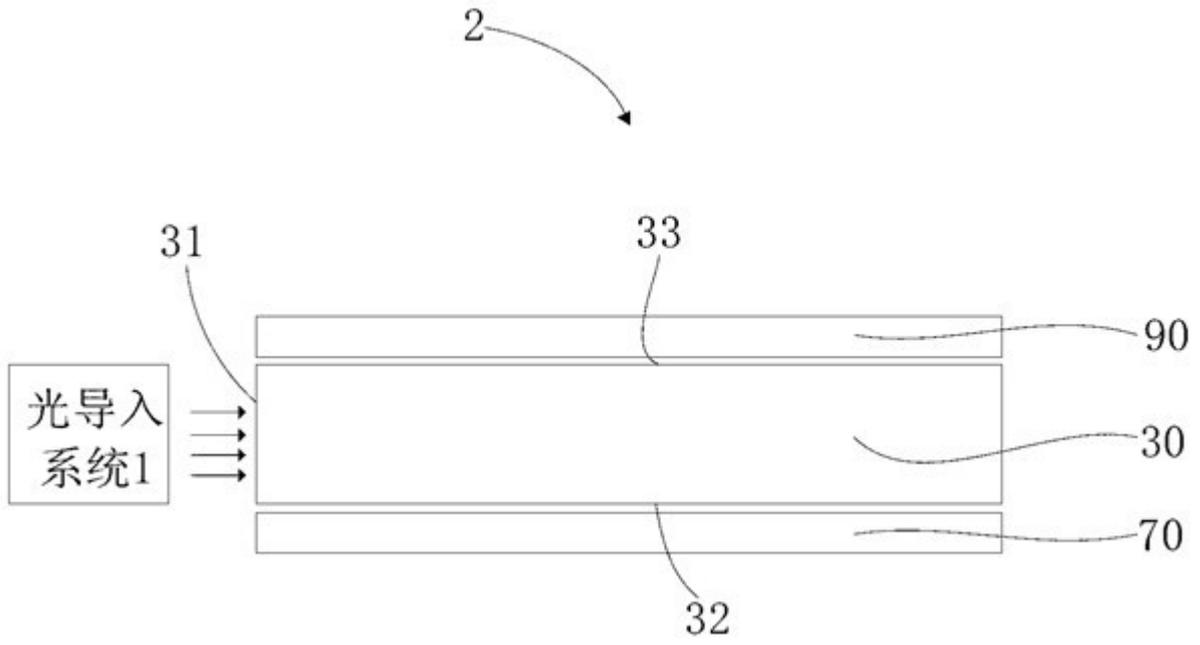


图 5

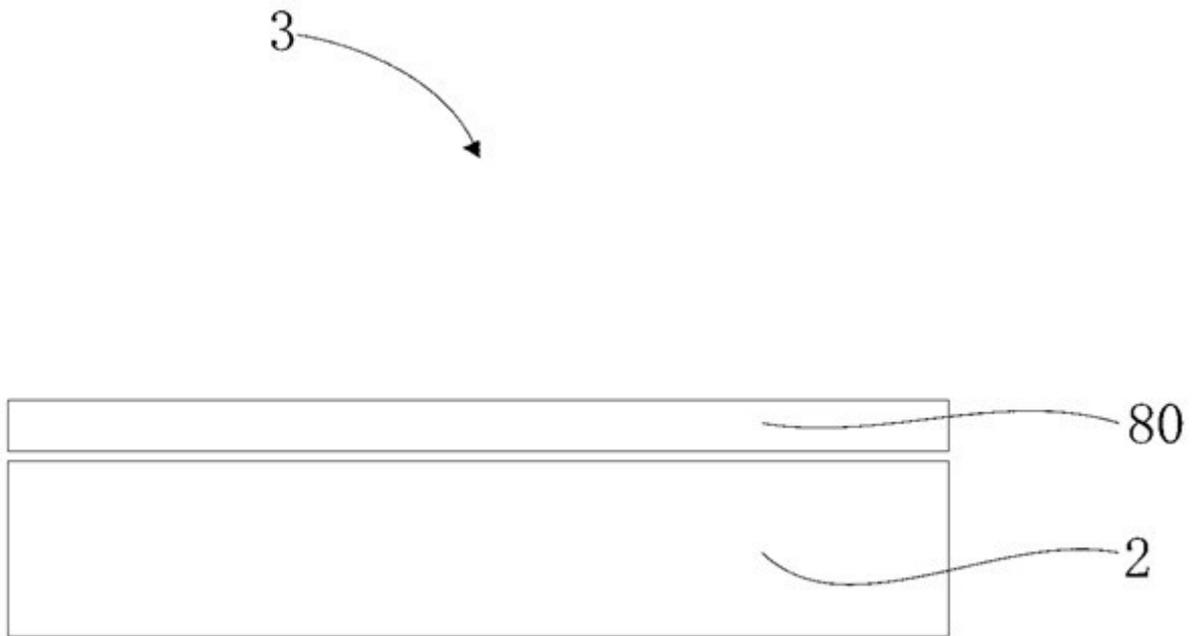


图 6

专利名称(译)	光导入系统、侧入式背光模组及液晶显示器		
公开(公告)号	CN109031783A	公开(公告)日	2018-12-18
申请号	CN201810907544.4	申请日	2018-08-10
[标]发明人	张毅		
发明人	张毅		
IPC分类号	G02F1/13357 G02B6/00		
CPC分类号	G02F1/133615 G02B6/004		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种光导入系统，侧入式背光模组及液晶显示器，该光导入系统包括：环境光收集系统，其朝向环境光，吸收环境光并产生吸收光；若干导光装置，每一导光装置具有一入光端及一出光端，入光端邻近于环境光收集系统，吸收光进入入光端并被导引至出光端；至少两个导光条，导光条包括一出光侧面、与出光侧面相连的一入光侧面及与入光侧面相对的第二侧面，出光侧面邻近于导光板的一入光面，第一导光条的第二侧面与第二导光条的第二侧面相对设置，一部分导光装置的出光端邻近于第一导光条的入光侧面，另一部分导光装置的出光端邻近于第二导光条的入光侧面。

