



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207780426 U

(45)授权公告日 2018.08.28

(21)申请号 201820005901.3

(22)申请日 2018.01.02

(73)专利权人 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
专利权人 福州京东方光电科技有限公司

(72)发明人 吴锦树 黄建明 李东熙 程溧
苏学臻

(74)专利代理机构 北京市立方律师事务所
11330
代理人 刘延喜

(51)Int.Cl.
G02F 1/1335(2006.01)
G02F 1/13357(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

液晶显示面板和显示装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种液晶显示面板和显示装置,一种液晶显示面板,其特征在于,沿出光方向依次包括激光面阵基板、液晶层、阵列基板和上偏光片;所述激光面阵基板包括至少一层子基板,所述子基板上设有多个并行的第一光路,所述第一光路上连通有若干出射光路,所述第一光路上与各所述出射光路的连通处皆镀有分束膜。本实用新型利用激光面阵基板取代现有的彩膜基板,减少了光源在传输过程中的损耗,提高了光效;取消了背光源结构,避免了光学膜片破损或者变形等不良引起的光学不良;省去了复杂的多层结构,易于实现液晶显示面板的超薄化。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,沿出光方向依次包括激光面阵基板、液晶层、阵列基板和上偏光片;所述激光面阵基板包括至少一层子基板,所述子基板上设有多个并行的第一光路,所述第一光路上连通有若干出射光路,所述第一光路上与各所述出射光路的连通处皆镀有分束膜。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述激光面阵基板包括三层子基板,与各所述子基板上的第一光路连通的所述出射光路按序错位设置。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述每层子基板的第一光路内耦合有不同颜色的激光。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述每层子基板的侧边设有至少一条与所述第一光路连通的第二光路,所述第二光路上与第一光路的连通处皆镀有分束膜。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第二光路上包括多个分束膜,各分束膜之间的间距相等。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一光路上的分束膜之间的间距为第二光路上的分束膜之间间距的3-5倍。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一光路上包括多个分束膜,各分束膜之间的间距相等。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一光路内耦合不同颜色的偏振激光。

9. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一光路内耦合非偏振激光,所述激光面阵基板与液晶层之间设有下偏光片。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至9任意一项所述的液晶显示面板。

液晶显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术,尤其是一种液晶显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] 现有的TFT-LCD液晶显示模组的结构如图1所示,一般分为背光源1和显示组件2;其中,背光源1主要由LED光源、反射片11、导光板12、光学膜片13等组件组成较为复杂的结构,导致背光源1占液晶显示器总模组厚度的70%以上,从而难以实现液晶显示器的超薄化;而且,这种复杂的膜材结构容易产生大量的光学不良,如图2所示,会产生白斑Q1、漏光Q2、背板均一性不良Q3等缺陷,以及Hotspot、色偏等问题;而且还存在以下问题:

[0003] 1、多层光学膜片结构之间相互挤压和摩擦,容易产生划伤或者破损,导致背光源光学不良;

[0004] 2、LED光源存在色域不足,发热量大,能效低等问题,容易引起光学品质差和膜片的损坏。

[0005] 现有显示组件的结构如图3所示,包括下偏光片31、晶体管基板32、液晶层33、彩膜基板34和上偏光片35等,其中,彩膜基板34也称CF基板,可将均匀的背光转换成均匀有序的RGB亚像素,最后进行画面色彩显示。但彩膜基板34上的彩膜层的光学透过率低,光效不高,对光的损耗达65%以上,大大影响了液晶显示器的亮度,光损耗较大,导致背光源1的能耗也相应加大。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的旨在至少解决上述技术缺陷之一,特别是针对现有液晶显示面板的背光源结构复杂的问题。

[0007] 本实用新型提供了一种液晶显示面板,沿出光方向依次包括激光面阵基板、液晶层、阵列基板和上偏光片;所述激光面阵基板包括至少一层子基板,所述子基板上设有多个平行的第一光路,所述第一光路上连通有若干出射光路,所述第一光路上与各所述出射光路的连通处皆镀有分束膜。

[0008] 优选地,所述激光面阵基板包括三层子基板,与各所述子基板上的第一光路连通的所述出射光路按序错位设置。

[0009] 进一步地,所述每层子基板的第一光路内耦合有不同颜色的激光。

[0010] 进一步地,所述每层子基板的侧边设有至少一条与所述第一光路连通的第二光路,所述第二光路上与第一光路的连通处皆镀有分束膜。

[0011] 优选地,所述第二光路上包括多个分束膜,各分束膜之间的间距相等。

[0012] 优选地,所述第一光路上的分束膜之间的间距为第二光路上的分束膜之间间距的3-5倍。

[0013] 优选地,所述第一光路上包括多个分束膜,各分束膜之间的间距相等。

[0014] 优选地,所述每层子基板的光纤内耦合不同颜色的偏振激光。

[0015] 优选地,所述每层子基板的光纤内耦合非偏振激光,所述激光面阵基板与液晶层之间设有下偏光片。

[0016] 本实用新型还提出一种显示装置,其包括前述任意一项所述的液晶显示面板。

[0017] 本实用新型的有益效果如下:

[0018] 1、利用激光面阵基板取代现有的彩膜基板,减少了光源在传输过程中的损耗,提高了光效;取消了背光源结构,避免了光学膜片破损或者变形等不良引起的光学不良;省去了复杂的多层结构,易于实现液晶显示面板的超薄化。

[0019] 2、采用一组RGB激光光源即可在激光面阵基板的出光面形成阵列分布的亚像素光束,结构简单;且通过调整第一分光位置和/或第二分光位置即可调整各亚像素光束之间的间距,适用范围广泛。

[0020] 本实用新型附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0021] 本实用新型上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0022] 图1为现有的TFT-LCD液晶显示模组的结构示意图;

[0023] 图2为现有的背光源结构示意图;

[0024] 图3为现有显示组件的结构示意图;

[0025] 图4为本实用新型液晶显示面板第一实施例的侧面透视结构示意图;

[0026] 图5为本实用新型中激光面阵基板实施例的侧面剖视结构示意图;

[0027] 图6为本实用新型中激光面阵基板出光面的光路实施例示意图;

[0028] 图7为本实用新型中激光面阵基板出光面的另一光路实施例示意图;

[0029] 图8为本实用新型液晶显示面板另一实施例的侧面透视结构示意图。

具体实施方式

[0030] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能解释为对本实用新型的限制。

[0031] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是,本实用新型的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件,但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解,当我们称元件被“连接”到另一元件时,它可以直接连接到其他元件,或者也可以存在中间元件。这里使用的措辞“和/或”包括一个或多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0032] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语),具有与本实用新型所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语,应该被理解为具有与现有技术的上下文

中的意义一致的意义,并且除非像这里一样被特定定义,否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0033] 为了便于说明本实用新型实施例的结构,本实用新型实施例提供的附图均是以特定数量的像素单元为例进行说明的,该数量并非是对激光面阵基板出光面的亚像素光束数量的限定,所述亚像素光束的数量可根据产品的设计需要设定。

[0034] 本实用新型提出一种液晶显示面板的第一实施例结构,如图4所示,其沿出光方向依次包括激光面阵基板4、液晶层33、阵列基板5和上偏光片35;所述激光面阵基板4包括至少一层子基板,所述子基板上设有多个并行的第一光路,可参见图6中所示的红色第一光路81、绿色第一光路82、蓝色第一光路83,所述第一光路上连通有若干出射光路,所述第一光路上与各所述出射光路的连通处皆镀有分束膜。

[0035] 当激光沿第一光路传输时,被第一光路上的分束膜分束后,沿出射光路传输;当第一光路上设有多个分束膜时,第一光路内的激光将在垂直于出射光路的平面内形成呈直线排列的点阵;由于子基板内设有多个并行的第一光路,每个第一光路均形成呈直线排列的点阵,故多个并行的第一光路将在垂直于出射光路的平面内(即激光面阵基板4的出光面)形成点阵,每个点阵即可作为显示面板中的像素单元或像素单元中的亚像素。

[0036] 每个光路内可传播单色的激光,可形成单色显示面板;亦可同时传输不同颜色的激光,并通过不同的漏光孔技术,使不同颜色的激光从不同位置漏出,以在激光面阵基板4的出光面形成不同颜色的亚像素;或将不同颜色的激光交错耦合进第一光路中,亦可在激光面阵基板4的出光面形成不同颜色的亚像素。

[0037] 本实用新型还提出另一实施例:所述激光面阵基板4包括三层子基板,结合图5所示,分别为第一子基板41、第二子基板42、第三子基板43,与各所述子基板上的第一光路连通的所述出射光路按序错位设置,以形成类似于图6所示的像素单元或亚像素。每层子基板内的第一光路可分别耦合不同颜色的激光,以使与第一光路连通的出射光路在激光面阵基板4的出光面形成不同颜色的亚像素光束阵列。

[0038] 所述第一子基板41、第二子基板42、第三子基板43内的第一光路可分别用于传播不同颜色的激光,例如红色、绿色和蓝色,形成如图6所示的红色第一光路81、绿色第一光路82、蓝色第一光路83,并再次通过分束膜将红色第一光路81、绿色第一光路82、蓝色第一光路83中的激光分束分为点阵,以在激光面阵基板4的出光面形成三种不同颜色的亚像素光束,每个亚像素光束对应液晶显示面板中一个像素单元中的亚像素。通过阵列基板5控制液晶层33的偏转,以遮挡各亚像素光束的出光,即可在上偏光片35的出光面混合成彩色像素单元,达到彩色显示的目的。

[0039] 所述第一子基板41、第二子基板42、第三子基板43内的第一光路均可传导各种颜色的激光,各子基板的第一光路内亦可耦合不同颜色的激光,即可形成彩色显示,而对各层子基板耦合的激光颜色的顺序无特殊要求;当然,亦可根据不同颜色激光的光源特性,例如波长、发散角、光源功率等参数设置特定的优选顺序,例如,沿出光方向,所述第一子基板41、第二子基板42、第三子基板43内的光纤分别用于传导绿色、蓝色和红色激光,以达到最佳预设效果。所述各层子基板之间可为相互独立的子基板,亦可为虚拟的分层结构。

[0040] 本实用新型的液晶显示面板采用激光面阵基板4取代现有的彩膜基板,减少了光源在传输过程中的损耗,提高了光效;进一步地,本实用新型还取消了背光源结构,避免了

光学膜片破损或者变形等不良引起的光学不良。本实用新型可使现有的显示组件1与背光源2一体化,省去了复杂的多层结构,易于实现液晶显示面板的超薄化;同时,将激光面阵基板4将现有的RGB光源转变为RGB激光光束的点阵面,对应于液晶显示面板的亚像素区域,可实现高色域的画面显示;而且,显示组件无需彩膜层的制作工艺,降低了多个膜层制作的工艺成本。

[0041] 单个所述第一子基板41或第二子基板42或第三子基板43内的各第一光路中可传播由同一光源提供的激光,亦可传播由不同光源提供的激光;为保证各亚像素光束的参数一致以及简化子基板的结构,每层子基板中的各第一光路优选由同一光源提供激光,故本实用新型又提出另一实施例:所述每层子基板的侧边设有至少一条与所述第一光路连通的第二光路,所述第二光路上与第一光路的连通处皆镀有分束膜;故所述第一光路中的激光可由第二光路中的激光分束形成,第二光路中的激光由一个激光光源耦合形成。

[0042] 如图6所示,所述点状激光光源61可为红色激光光源,激光光源62可为绿色激光光源,激光光源63可为蓝色激光光源;所述红色第二光路71、绿色第二光路72、蓝色第二光路73可分别用于将线状激光传播至激光面阵基板4内,并将激光在各分光位置分光,以在激光面阵基板4内形成沿包括红色第一光路81、绿色第一光路82、蓝色第一光路83的多列面状激光;进一步地,每一路第一光路中的激光又在镀有分束膜的分光位置再次被分为多条出射光路,以形成图6所示方位中垂直于纸面向内或向外传播的多行多列立体彩色激光点阵;该多行多列立体彩色激光点阵射向所述激光面阵基板4的出光面,形成亚像素光束。本实施例通过在激光面阵基板4内合理布置传播激光的第一光路和第二光路,简化了激光光源的数量以及激光耦合器的数量,仅通过三个不同颜色的激光光源即可形成阵列彩色亚像素光束。

[0043] 根据具体情况,亦可在每层子基板相对的两个侧边分别设置相同的第二光路,再通过分束膜将两个第二光路合成的激光进行分光。或,如图7所示,在子基板相对的两个侧边分别设置激光光源和第二光路,该两侧边的第二光路分别与激光面阵基板4的不同区域的第一光路连通,以形成整面的第一光路。

[0044] 下面以图6为例,说明本实用新型的亚像素光束的形成像素单元的具体方式:在图6中,激光光源61可作为红色激光光源,其发射的激光沿第一子基板41内的红色第二光路71传导,并在多个镀有分束膜的分光位置被分束为多列沿红色第一光路81传导的红色激光,红色第一光路81中的激光又在多个分光位置被分束为多路垂直于纸面向内或向外的出射光路,并射向激光面阵基板4的出光面,形成红色亚像素光束;同理,激光光源62可作为绿色激光光源,其发射的激光沿第二子基板42内的绿色第二光路72传播,并在镀有分束膜的分光位置被分为多列沿绿色第一光路82传导的绿色激光,绿色第一光路82又在多个镀有分束膜的分光位置被分为多路垂直于纸面向内或向外的出射光路,并射向激光面阵基板4的出光面,形成绿色亚像素光束;激光光源63可作为蓝色激光光源,其发射的激光沿第三子基板43内的蓝色第二光路73传导,并在多个镀有分束膜的分光位置被分为多列沿蓝色第一光路83传导的蓝色激光,蓝色第一光路83又在多个镀有分束膜的分光位置被分为多路垂直于纸面向内或向外的出射光路,并射向激光面阵基板4的出光面,形成蓝色亚像素光束。控制所述第一光路中的分束膜位置和第二光路中分束膜的预设位置,即可控制所述红色亚像素光束、绿色亚像素光束和蓝色亚像素光束在激光面阵基板4出光面上的具体位置,从而使得各

亚像素光束在激光面阵基板4的出光面呈间隔交错排布,以便使相邻的不同颜色的亚像素光束组合成像素单元。

[0045] 在图6所示的示例中,所述激光面阵基板4出光面上不同颜色的亚像素光束可排成一行,以将图示中同行的相邻三个不同颜色的亚像素光束组合为一个像素单元,如图中像素单元A、像素单元B、像素单元C所示。每个像素单元之间的行距由第一光路上的分束膜之间的间距确定,故本实用新型还提出一实施例:所述第一光路上包括多个分束膜,各分束膜之间的间距相等,以使各像素单元之间的行距相等。

[0046] 每个像素单元之中的亚像素光束之间的距离亦可相等,亦可根据混色效果调整为不同距离。

[0047] 进一步地,所述激光面阵基板4出光面上不同颜色的亚像素光束亦可依次错开,各亚像素光束之间的具体排列方式可参考现有的RGB亚像素的排列,在此不再赘述。

[0048] 所述各像素单元之间的列距可由第二光路上各分束膜之间的距离与像素单元内部的亚像素光束之间的列距确定。为保证所述各像素单元之间的列距相等,所述第二光路上包括多个分束膜,各分束膜之间的间距相等,以使每一列红色亚像素光束之间的距离相等,每一列绿色亚像素光束之间的距离、每一列蓝色亚像素光束之间的距离亦相等,且各颜色之间的列距亦相等,从而使各像素单元之间的列距相同。

[0049] 各像素单元之间的列距和行距可相同,亦可不同;所述列距可小于行距亦可大于行距,可结合所述阵列基板5上的晶体管位置等因素确定,以保证液晶显示面板的开口率。

[0050] 以图6所示的实施例为例,可将像素单元之间的列距设置为大于行距,以将阵列基板5上的走线区域设置于对应的像素单元的列距之间,从而使阵列基板5上的透光区域与激光面阵基板4出光面上的像素单元区域位置一致。图6中所述第二光路上镀有分束膜的分光位置之间的间距为各像素单元在第二光路方向上的宽度与各像素单元之间的列距之和;若各颜色的亚像素光束在激光面阵基板4出光面上均匀分布,则第二光路上镀有分束膜的分光位置之间的间距为第一光路上分束膜之间间距的3倍,以便在两个相邻的红色亚像素光束之间均匀地插入绿色亚像素光束和蓝色亚像素光束。结合液晶显示面板的其它组件结构,本实用新型提出又一实施例:所述第一光路上的分束膜之间的间距为第二光路上的分束膜之间间距的3-5倍,以在各像素单元之间预留其它组件的走线宽度,防止像素单元的出射光被其它组件遮挡,从而影响液晶显示面板的显示效果。

[0051] 如图8所示,在本实用新型中,所述每层子基板的第一光路内可耦合不同颜色的偏振激光。当耦合的激光本身为偏振激光,则无需下偏光片31;所述液晶显示面板的结构沿出光方向可依次为:激光源、PCB板、激光面阵基板4、液晶层33、阵列基板5和上偏光片35,其中,阵列基板5作为出光面,位于液晶层33的一侧,入射激光的入射光路位于液晶层33的另一侧,可实现液晶显示面板无边框的结构。本实施例采用偏振激光作为光源,无需下偏光片31,可减小液晶显示面板模组的厚度,同时预防下偏光片31产生的不良。

[0052] 当所述第一光路内耦合非偏振激光,则所述激光面阵基板4与液晶层33之间设有下偏光片31,以使非偏振激光形成的亚像素光束经过下偏光片31后,形成偏振光进入液晶层33。对应的,所述液晶显示面板的沿出光方向依次为:偏振激光源、PCB板、激光面阵基板4、液晶层33、阵列基板5和上偏光片35。

[0053] 所述激光可由半导体激光器产生的激光源耦合进入所述激光面阵基板4内。所述

光路可为光纤形成的光纤光路。

[0054] 根据以上各液晶显示面板的实施例,本实用新型还提出一种显示装置,其包括前述任意一项所述的液晶显示面板。

[0055] 以上所述仅是本实用新型的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

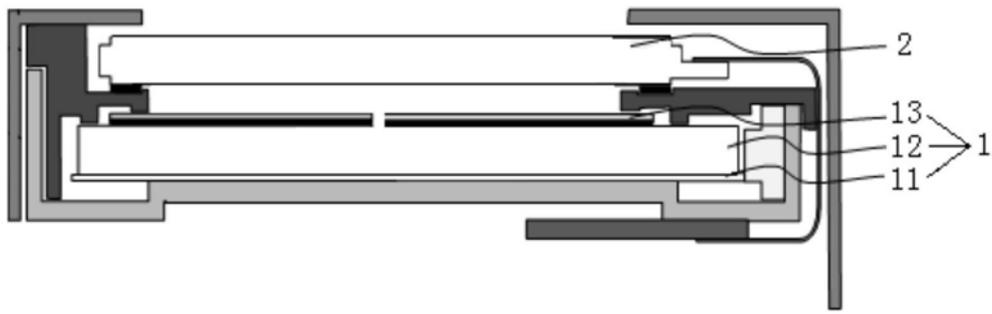


图1

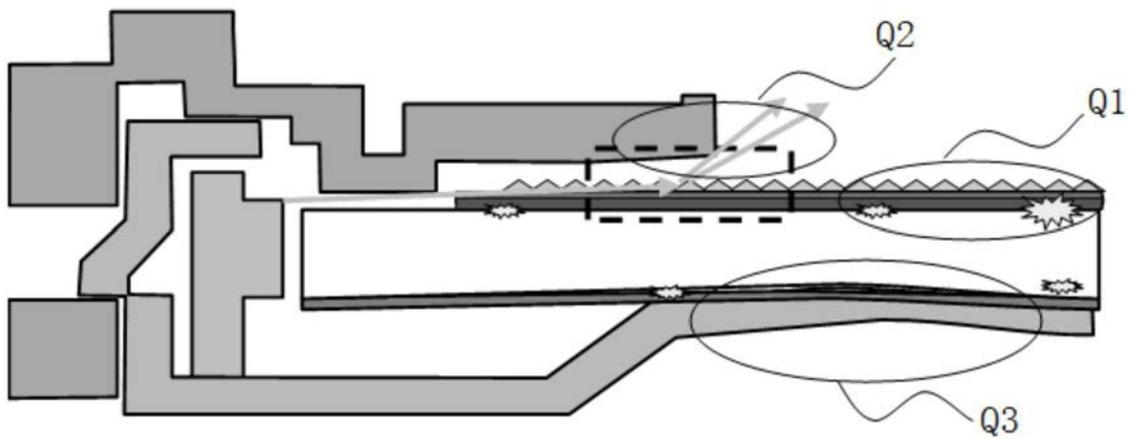


图2

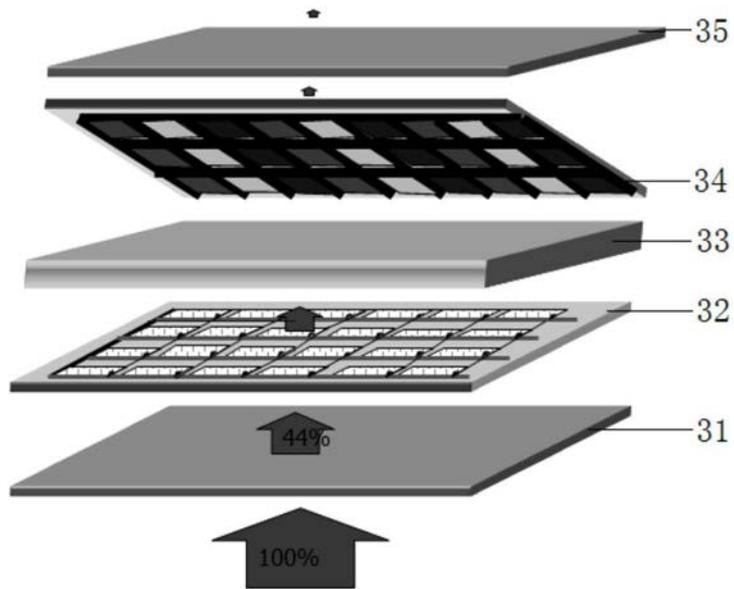


图3

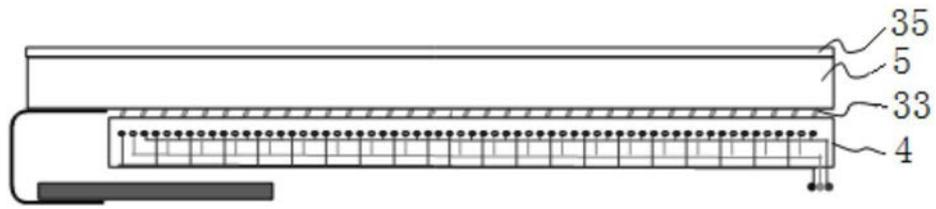


图4

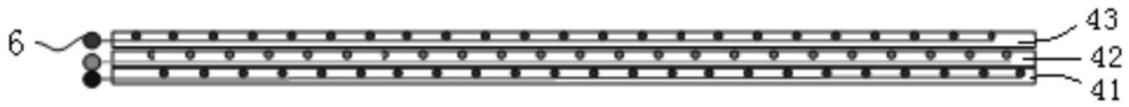


图5

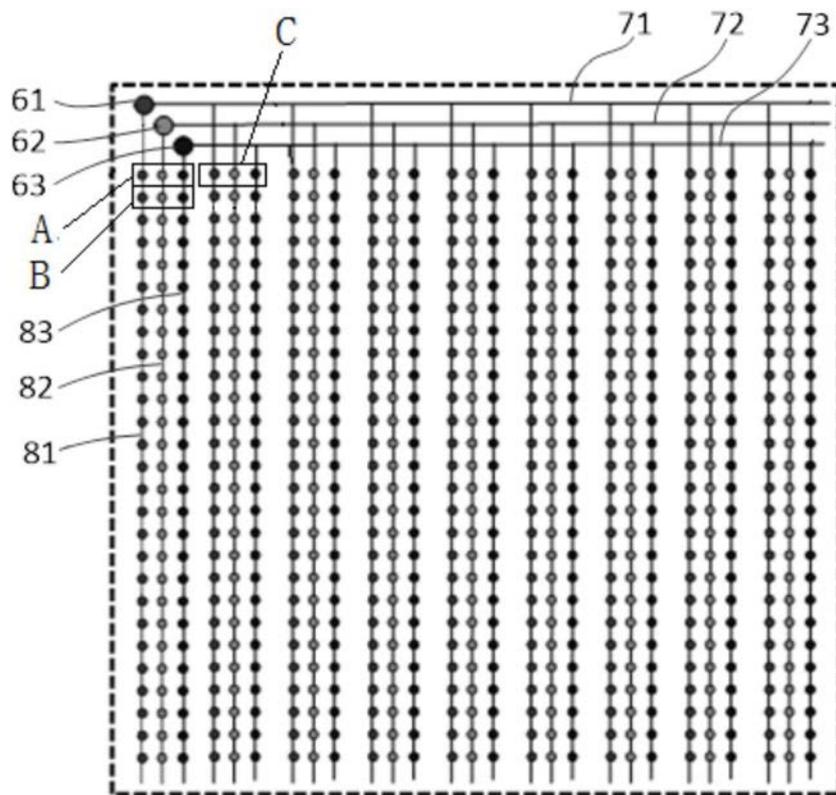


图6

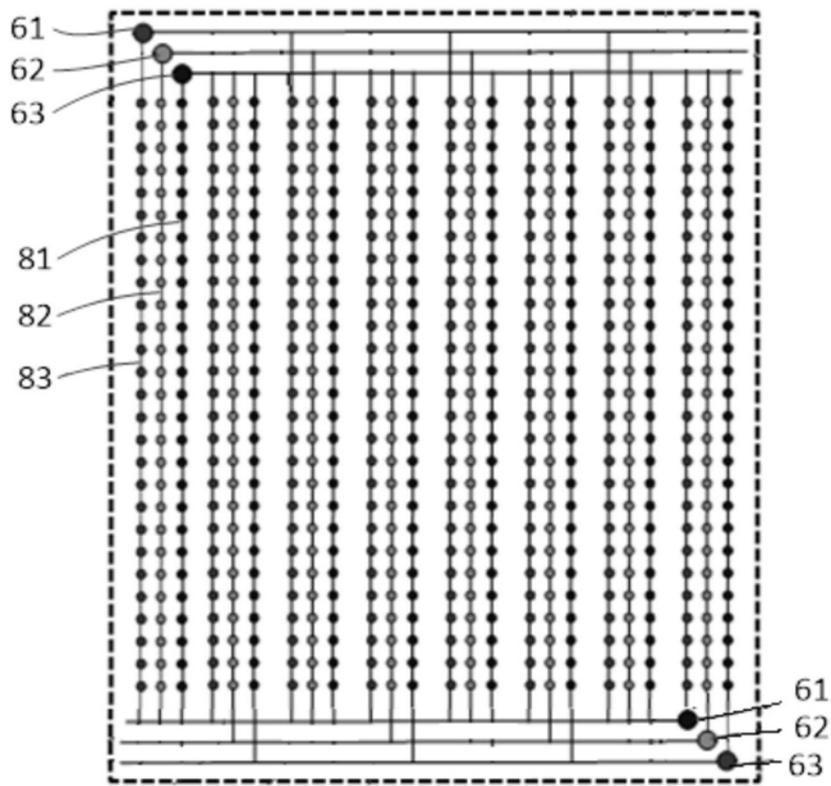


图7



图8

专利名称(译)	液晶显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN207780426U	公开(公告)日	2018-08-28
申请号	CN201820005901.3	申请日	2018-01-02
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 福州京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 福州京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 福州京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	吴锦树 黄建明 李东熙 程溧 苏学臻		
发明人	吴锦树 黄建明 李东熙 程溧 苏学臻		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供了一种液晶显示面板和显示装置，一种液晶显示面板，其特征在于，沿出光方向依次包括激光面阵基板、液晶层、阵列基板上偏光片；所述激光面阵基板包括至少一层子基板，所述子基板上设有多个并行的第一光路，所述第一光路上连通有若干出射光路，所述第一光路上与各所述出射光路的连通处皆镀有分束膜。本实用新型利用激光面阵基板取代现有的彩膜基板，减少了光源在传输过程中的损耗，提高了光效；取消了背光源结构，避免了光学膜片破损或者变形等不良引起的光学不良；省去了复杂的多层结构，易于实现液晶显示面板的超薄化。

