

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015 年 10 月 8 日 (08.10.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/149334 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1333 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/074743
- (22) 国际申请日: 2014 年 4 月 3 日 (03.04.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410126235.5 2014 年 3 月 31 日 (31.03.2014) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 贺虎 (HE, Hu); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 (MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国广东省深圳市南山区登良路 21 号南油

第二工业区 206 栋 6 层 611 室 (恒裕中心 B 座), Guangdong 518054 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND LIQUID CRYSTAL PANEL THEREOF

(54) 发明名称: 液晶显示器及其液晶面板

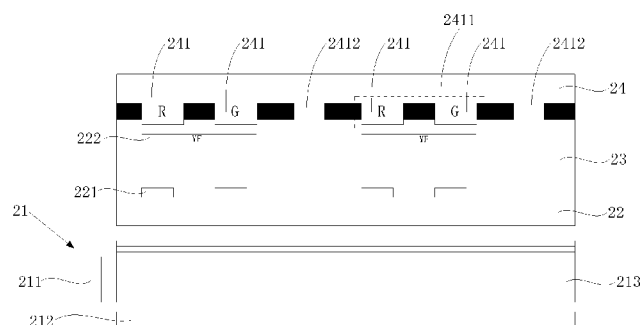


图 3 / Fig. 3

(57) Abstract: A liquid crystal display and a liquid crystal panel thereof. The liquid crystal display comprises: a backlight module (21) provided with a light source (211); a first substrate (22) provided with a plurality of thin-film transistors (221) and located above the backlight module (21); a second substrate (24) located above the first substrate (22); a liquid crystal layer (23) located between the first substrate (22) and the second substrate (24); a colour filter (241, 441) provided with a plurality of pixels (2411, 4411) arranged in an array and located between the second substrate (24) and the liquid crystal layer (23), wherein a gap (2412, 4412) is provided between every pixel (2411, 4411); and a fluorescent powder layer (222, 422) located between the liquid crystal layer (23) and the first substrate (22) or located between the colour filter (241, 441) and the liquid crystal layer (23), wherein the fluorescent powder layer corresponding to the gap (2412, 4412) on the colour filter (241, 441) is removed; and light emitted by the light source (211) reaches the colour filter (241, 441) through the fluorescent powder layer (222, 422). The liquid crystal display and the liquid crystal panel thereof can improve the utilization rate of light, thus improving the overall efficiency of the liquid crystal display.

(57) 摘要:

[见续页]

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种液晶显示器和液晶面板，液晶显示器包括：背光模块（21），具有光源（211）；第一基板（22），具有多个薄膜晶体管（221），位于所述背光模块（21）的上方；第二基板（24），位于所述第一基板（22）的上方；液晶层（23），位于所述第一基板（22）和所述第二基板（24）之间；彩色滤光片（241、441），具有多个阵列排布的像素（2411、4411），位于所述第二基板（24）和所述液晶层（23）之间，其中，各个像素（2411、4411）之间具有间隙（2412、4412）；荧光粉层（222、422），位于所述液晶层（23）与所述第一基板（22）之间或者位于所述彩色滤光片（241、441）与所述液晶层（23）之间；其中，将与所述彩色滤光片（241、441）上的所述间隙（2412、4412）相对应的荧光粉层去除；所述光源（211）发射的光通过所述荧光粉层（222、422）到达所述彩色滤光片（241、441）。该液晶显示器及其液晶面板，能够提高光的利用率，进而提高液晶显示器的整体效率。

说明书

液晶显示器及其液晶面板

技术领域

5 本发明涉及显示领域，具体地讲，涉及一种液晶显示器及其液晶面板。

背景技术

与等离子显示器（Plasma Panel Display，PDP）、有机发光二极管（Organic Light Emitting Diode，OLED）显示器、阴极射线管（Cathode Ray Tube，CRT）显示器等可自发光不同，液晶显示器（Liquid Crystal Display，LCD）是非自发光
10 的显示器。

目前，液晶显示器所采用的光源可分为电激发光（Electroluminescence，EL）、发光二极管（Light Emitting Diode，LED）与冷阴极荧光灯（Cool Cathode Florescent Lamp，CCFL），其中，以 LED 应用较为广泛。白光 LED 作为液晶显示器的光源，具有省电、体积小等优点，目前已广泛适用于移动电话、个人
15 数字助理（Personal Digital Assistant，PDA）、数字相机和笔记本电脑等小型液晶显示器中。

图 1 是根据现有技术的液晶显示器的剖视示意图。如图 1 所示，背光模块 11 包括：LED111、反射片 112、导光板 113 及光学膜片等组件，LED111 所发射的光可经由这些组件而向上传到透明玻璃基板 12。透明玻璃基板 12 上设
20 置有多个薄膜晶体管（Thin Film Transistor，TFT）121，经由薄膜晶体管 121 的控制，LED111 所发射的光即可穿过液晶层 13 到达另一透明玻璃基板 14 上的彩色滤光片（Color Filter）141。LED111 所发射的光经过彩色滤光片 141 上红色（R）子像素（Sub-pixel）、绿色（G）子像素或蓝色（B）子像素的即会呈现红色（R）、绿色（G）或蓝色（B），最后显示在液晶显示器的面板上。

25 然而，随着人们对液晶显示器的色彩的要求越来越高，已经提出了多种高色饱和度的方案，例如，直接采用白光 LED、组合不同颜色光的 LED 形成白光、采用单一颜色光的 LED 搭配荧光粉层等。但是，在上述这些方案中，由于透明玻璃基板 14 上的彩色滤光片 141 的透射频谱中存在透射波峰，而

LED111 所发射的光具有一定的波峰宽度，如果需要提升液晶显示器的色彩显示范围，则需要增加 LED111 所发生的光中长波段光的比例（例如红光、绿光），这样会使 LED111 的效率下降，进而降低了 LCD 的效率，最直接表现在于降低了光的利用率。

5 发明内容

为了解决上述现有技术的问题，本发明的目的在于提供一种能够提高光利用率的液晶显示器及其液晶面板。

根据本发明的一方面，提供了一种液晶显示器，包括：背光模块，具有光源；第一基板，具有多个薄膜晶体管，位于所述背光模块的上方；第二基板，
10 位于所述第一基板的上方；液晶层，位于所述第一基板和所述第二基板之间；彩色滤光片，具有多个阵列排布的像素，位于所述第二基板和所述液晶层之间，其中，各个像素之间具有间隙；荧光粉层，位于所述液晶层与所述第一基板之间或者位于所述彩色滤光片与所述液晶层之间；其中，将与所述彩色滤光片上的所述间隙相对应的荧光粉层去除；所述光源发射的光通过所述荧光粉层到达
15 所述彩色滤光片。

进一步地，所述光源为蓝光 LED、蓝紫光 LED、紫光 LED、紫外光 LED 或者它们的任意组合。

进一步地，所述第一基板和所述第二基板均为透明基板。

进一步地，所述背光模块为直下式背光模块或侧入式背光模块。

20 进一步地，每个所述像素包括红色子像素和绿色子像素。

进一步地，所述荧光粉层为黄色荧光粉层。

进一步地，与所述彩色滤光片上的红色子像素对应的荧光粉层为红色荧光粉层，与所述彩色滤光片上的绿色子像素对应的荧光粉层为绿色荧光粉层。

进一步地，所述红色子像素和所述绿色子像素的尺寸相等，所述红色子像素或所述绿色子像素的尺寸大于所述间隙的尺寸。
25

进一步地，所述红色子像素的尺寸、所述绿色子像素的尺寸和所述间隙的尺寸依次减小。

进一步地，所述间隙中设置蓝色子像素。

根据本发明的另一方面，提供了一种液晶面板，包括：第一基板，具有多个薄膜晶体管；第二基板，位于所述第一基板的上方；液晶层，位于所述第一基板和所述第二基板之间；彩色滤光片，具有多个阵列排布的像素，位于所述第二基板和所述液晶层之间，其中，各个像素之间具有间隙；荧光粉层，位于
5 所述液晶层与所述第一基板之间或者位于所述彩色滤光片与所述液晶层之间；其中，将与所述彩色滤光片上的所述间隙相对应的荧光粉层去除。

进一步地，所述第一基板和所述第二基板均为透明基板。

进一步地，每个所述像素包括红色子像素和绿色子像素。

进一步地，所述荧光粉层为黄色荧光粉层。

10 进一步地，与所述彩色滤光片上的红色子像素对应的荧光粉层为红色荧光粉层，与所述彩色滤光片上的绿色子像素对应的荧光粉层为绿色荧光粉层。

进一步地，所述红色子像素和所述绿色子像素的尺寸相等，所述红色子像素或所述绿色子像素的尺寸大于所述间隙的尺寸。

15 进一步地，所述红色子像素的尺寸、所述绿色子像素的尺寸和所述间隙的尺寸依次减小。

进一步地，所述间隙中设置蓝色子像素。

本发明的液晶显示器及其液晶面板，能够提高光的利用率，进而提高液晶显示器的整体效率。

附图说明

20 通过结合附图，从下面的描述中，本公开的上述和其他方面、特点和其他优点将会更清楚地被理解，附图中：

图 1 是根据现有技术的液晶显示器的剖视示意图；

图 2 是根据本发明的第一实施例的液晶显示器的剖视示意图；

图 3 是根据本发明的第二实施例的液晶显示器的剖视示意图；

25 图 4 是根据本发明的第三实施例的液晶显示器的剖视示意图；

图 5 是根据本发明的第四实施例的液晶显示器的剖视示意图；

图 6 是根据本发明的第五实施例的液晶显示器的剖视示意图；

图 7 是根据本发明的第六实施例的液晶显示器的剖视示意图；

图 8 是根据本发明的第七实施例的液晶显示器的剖视示意图；

图 9 是根据本发明的第八实施例的液晶显示器的剖视示意图；

5 图 10 是本发明的一种直下式背光模块的剖视示意图。

具体实施方式

以下，将参照附图来详细描述本发明的实施例。附图中，相同的标号将始终被用于表示相同的元件。

图 2 是根据本发明的第一实施例的液晶显示器的剖视示意图。

10 参照图 2，根据本发明的第一实施例的液晶显示器包括背光模块 21、第一基板 22、液晶层 23 和第二基板 24。其中，第一基板 22 和第二基板 24 可由透明材料（例如玻璃）形成。

具体而言，背光模块 21 包括：蓝光 LED211、反射片 212、导光板 213 及光学膜片、固定件等组件。LED211 所发射的蓝光可经由这些组件而向上传到
15 第一基板 22。第一基板 22 上设置有多多个薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）221，经由薄膜晶体管 221 的控制，蓝光穿过第一基板 22 上的荧光粉层 222 和液晶层 23 到达第二基板 24 上的彩色滤光片（Color Filter）241。

在本实施例中，彩色滤光片 241 包括多个阵列排布的像素 2411，而各个像素 2411 之间具有间隙 2412。与现有技术不同的是，每个像素 2411 包括红色（R）
20 子像素（Sub-pixel）和绿色（G）子像素，其中，每个子像素是由与其颜色对应的光阻沉积在第二基板 24 上形成的。换句话说，将现有技术的像素中的蓝色（B）子像素去除形成间隙 2412。相对应地，将与彩色滤光片 241 上的间隙 2412 相对应的荧光粉层去除，也就是说，第一基板 22 上的与彩色滤光片 241 上的红色子像素、绿色子像素对应处设置荧光粉层 222。

25 荧光粉层 222 可为黄色荧光粉层 YF。蓝光穿过荧光粉层 222 后，由于蓝光为短波长的光，所以可激发荧光粉层 222 内的荧光微粒，经混光后发出白光。当白光经过彩色滤光片 241 上的红色子像素和绿色子像素后分别呈现红色和绿色，最后显示在液晶显示器的面板上。而穿过荧光粉层 222 中被去除了荧光粉

层位置处的蓝光穿过液晶层 23 到达彩色滤光片 241, 并从彩色滤光片上的间隙 2412 直接穿过, 呈现蓝色, 最后显示在液晶显示器的面板上。

在本实施例中, 蓝光 LED 可替换为蓝紫光 LED、紫光 LED、紫外光 LED 等的短波长 LED。此外, 为了在液晶显示器的面板上呈现的红色、绿色和蓝色能够混色形成白色, 由于黄色荧光粉层 YF 会对穿过其内部的蓝光进行吸收, 所以本实施例优选地使红色子像素的尺寸与绿色子像素的尺寸相等, 而使间隙 2412 的尺寸小于它们二者中任一个的尺寸。具体地说, 红色子像素的宽度与绿色子像素的宽度相等, 而间隙 2412 的宽度小于红色子像素的宽度或绿色子像素的宽度。

根据本实施例的液晶显示器, 由于蓝光 LED 所发射的蓝光中的一部分直接穿过液晶层 23, 并通过间隙 2412 后显示在液晶显示器的面板上, 减少了荧光粉层 222 及形成蓝色子像素的光阻对其的吸收, 所以提高了光的利用率, 进而提高液晶显示器的整体效率。

图 3 是根据本发明的第二实施例的液晶显示器的剖视示意图。

在本实施例的描述中, 与第一实施例相同之处在此不再赘述, 仅描述与第一实施例不同之处。

参照图 3, 与第一实施例不同之处在于, 第一基板 22 上设置有多个薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)221, 经由薄膜晶体管 221 的控制, 蓝光 LED211 所发射的蓝光穿过液晶层 23 和第二基板 24 上的荧光粉层 222 之后, 到达第二基板 24 上的彩色滤光片 (Color Filter) 241。也就是说, 在本实施例中, 将荧光粉层 222 设置在第二基板 24 之上, 即彩色滤光片 241 与液晶层 23 之间。

图 4 是根据本发明的第三实施例的液晶显示器的剖视示意图。

在本实施例的描述中, 与第一实施例相同之处在此不再赘述, 仅描述与第一实施例不同之处。

参照图 4, 与第一实施例不同之处在于, 在彩色滤光片 241 上的间隙 2412 处设置蓝色 (B) 子像素。即在本实施例中, 每个像素 2411 包括红色 (R) 子像素 (Sub-pixel)、绿色 (G) 子像素和蓝色 (B) 子像素。此外, 为了在液晶显示器的面板上呈现的红色、绿色和蓝色能够混色形成白色, 由于黄色荧光粉

层 YF 会对穿过其内部的蓝光进行吸收，所以本实施例优选地使红色子像素的尺寸与绿色子像素的尺寸相等，而使蓝色子像素的尺寸小于它们二者中任一个的尺寸。具体地说，红色子像素的宽度与绿色子像素的宽度相等，而蓝色子像素的宽度小于红色子像素的宽度或绿色子像素的宽度。

- 5 根据本实施例的液晶显示器，由于蓝光 LED 所发射的蓝光中的一部分穿过液晶层 23，并通过间隙 2412 处设置的蓝色子像素后显示在液晶显示器的面板上，减少了荧光粉层 222 对其的吸收，所以提高了光的利用率，进而提高液晶显示器的整体效率。

图 5 是根据本发明的第四实施例的液晶显示器的剖视示意图。

- 10 在本实施例的描述中，与第一实施例相同之处在此不再赘述，仅描述与第一实施例不同之处。

- 参照图 5，与第一实施例不同之处在于，第一基板 22 上设置有多个薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 221，经由薄膜晶体管 221 的控制，蓝光 LED 211 所发射的蓝光液晶层 23 和第二基板 24 上的荧光粉层 222 之后，到达第二基板 15 24 上的彩色滤光片 (Color Filter) 241。也就是说，在本实施例中，将荧光粉层 222 设置在第二基板 24 之上，即彩色滤光片 241 与液晶层 23 之间。

- 另外，在彩色滤光片 241 上的间隙 2412 处设置蓝色 (B) 子像素。即在本实施例中，每个像素 2411 包括红色 (R) 子像素 (Sub-pixel)、绿色 (G) 子像素和蓝色 (B) 子像素。为了在液晶显示器的面板上呈现的红色、绿色和蓝色 20 能够混色形成白色，由于黄色荧光粉层 YF 会对穿过其内部的蓝光进行吸收，所以本实施例优选地使红色子像素的尺寸与绿色子像素的尺寸相等，而使蓝色子像素的尺寸小于它们二者中任一个的尺寸。具体地说，红色子像素的宽度与绿色子像素的宽度相等，而蓝色子像素的宽度小于红色子像素的宽度或绿色子像素的宽度。

- 25 根据本实施例的液晶显示器，由于蓝光 LED 所发射的蓝光中的一部分穿过液晶层 23，并通过间隙 2412 处设置的蓝色子像素后显示在液晶显示器的面板上，减少了荧光粉层 222 对其的吸收，所以提高了光的利用率，进而提高液晶显示器的整体效率。

图 6 是根据本发明的第五实施例的液晶显示器的剖视示意图。

参照图 6，根据本发明的第五实施例的液晶显示器包括背光模块 21、第一基板 22、液晶层 23 和第二基板 24。其中，第一基板 22 和第二基板 24 可由透明材料（例如玻璃）形成。

具体而言，背光模块 21 包括：蓝光 LED211、反射片 212、导光板 213 及光学膜片、固定件等组件。LED211 所发射的蓝光可经由这些组件而向上传到第一基板 22。第一基板 22 上设置有多多个薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）221，经由薄膜晶体管 221 的控制，蓝光穿过第一基板 22 上的荧光粉层 422 和液晶层 23 到达第二基板 24 上的彩色滤光片（Color Filter）441。

在本实施例中，彩色滤光片 441 包括多个阵列排布的像素 4411，而各个像素 4411 之间具有间隙 4412。与现有技术不同的是，每个像素 4411 包括红色（R）子像素（Sub-pixel）和绿色（G）子像素，其中，每个子像素是由与其颜色对应的光阻沉积在第二基板 24 上形成的。换句话说，将现有技术的像素中的蓝色（B）子像素去除形成间隙 4412。相对应地，将与彩色滤光片 441 上的间隙 4412 相对应的荧光粉层去除，也就是说，第一基板 22 上的与彩色滤光片 441 上的红色子像素、绿色子像素对应处设置荧光粉层 422。

荧光粉层 422 包括红色荧光粉层 RF 和绿色荧光粉层 GF。具体地讲，与彩色滤光片 441 上的红色子像素对应的荧光粉层为红色荧光粉层 RF，与彩色滤光片 441 上的绿色子像素对应的荧光粉层为绿色荧光粉层 GF。

蓝光穿过荧光粉层 422 后，红色荧光粉层 RF 将部分蓝光转换为红光，绿色荧光粉层 GF 将部分蓝光转换为绿光。也就是说，蓝光经过红色荧光粉层 RF 后，从红色荧光粉层 RF 出射蓝光和红光；而蓝光经过绿色荧光粉层 GF 后，从绿色荧光粉层 GF 出射蓝光和绿光。从红色荧光粉层 RF 出射的蓝光和红光经过彩色滤光片 441 上的红色子像素呈现红色，而从绿色荧光粉层 GF 出射的蓝光和绿光经过彩色滤光片 441 上的绿色子像素呈现绿色，最后红色和绿色显示在液晶显示器的面板上。而穿过荧光粉层 422 中被去除了荧光粉层位置处的蓝光穿过液晶层 23 到达彩色滤光片 441，并从彩色滤光片上的间隙 4412 直接穿过，呈现蓝色，最后显示在液晶显示器的面板上。

在本实施例中，蓝光 LED 可替换为蓝紫光 LED、紫光 LED、紫外光 LED 等的短波长 LED。此外，为了在液晶显示器的面板上呈现的红色、绿色和蓝色能够混色形成白色，由于红色荧光粉层 RF 和绿色荧光粉层 GF 会对穿过它们

内部的蓝光进行吸收，并且红色荧光粉层 RF 吸收蓝光的吸收率大于绿色荧光粉层 GF 吸收蓝光的吸收率，所以本实施例优选地使红色子像素的尺寸、绿色子像素的尺寸和间隙的尺寸依次减小。具体地说，红色子像素的宽度、绿色子像素的宽度和间隙 4412 的宽度依次减小。

- 5 根据本实施例的液晶显示器，由于蓝光 LED 所发射的蓝光中的一部分直接穿过液晶层 23，并通过间隙 4412 后显示在液晶显示器的面板上，减少了荧光粉层 422 及形成蓝色子像素的光阻对其的吸收，所以提高了光的利用率，进而提高液晶显示器的整体效率。

图 7 是根据本发明的第六实施例的液晶显示器的剖视示意图。

- 10 在本实施例的描述中，与第五实施例相同之处在此不再赘述，仅描述与第五实施例不同之处。

参照图 7，与第五实施例不同之处在于，第一基板 22 上设置有多个薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 221，经由薄膜晶体管 221 的控制，蓝光 LED 211 所发射的蓝光穿过液晶层 23 和第二基板 24 上的荧光粉层 422 之后，到达第二
15 基板 24 上的彩色滤光片 (Color Filter) 441。也就是说，在本实施例中，将荧光粉层 422 设置在第二基板 24 之上，即彩色滤光片 441 与液晶层 23 之间。

图 8 是根据本发明的第七实施例的液晶显示器的剖视示意图。

在本实施例的描述中，与第五实施例相同之处在此不再赘述，仅描述与第五实施例不同之处。

- 20 参照图 8，与第五实施例不同之处在于，在彩色滤光片 441 上的间隙 4412 处设置蓝色 (B) 子像素。即在本实施例中，每个像素 4411 包括红色 (R) 子像素 (Sub-pixel)、绿色 (G) 子像素和蓝色 (B) 子像素。此外，为了在液晶显示器的面板上呈现的红色、绿色和蓝色能够混色形成白色，由于红色荧光粉层 RF 和绿色荧光粉层 GF 会对穿过它们内部的蓝光进行吸收，并且红色荧光
25 粉层 RF 吸收蓝光的吸收率大于绿色荧光粉层 GF 吸收蓝光的吸收率，所以本实施例优选地使红色子像素的尺寸、绿色子像素的尺寸和在间隙 4412 处设置的蓝色子像素的尺寸依次减小。具体地说，红色子像素的宽度、绿色子像素的宽度和蓝色子像素的宽度依次减小。

根据本实施例的液晶显示器，由于蓝光 LED 所发射的蓝光中的一部分穿过液晶层 23，并通过间隙 4412 处设置的蓝色子像素后显示在液晶显示器的面板上，减少了荧光粉层 422 对其的吸收，所以提高了光的利用率，进而提高液晶显示器的整体效率。

5 图 9 是根据本发明的第八实施例的液晶显示器的剖视示意图。

在本实施例的描述中，与第五实施例相同之处在此不再赘述，仅描述与第五实施例不同之处。

参照图 9，与第五实施例不同之处在于，第一基板 22 上设置有多个薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 221，经由薄膜晶体管 221 的控制，蓝光 LED 211
10 所发射的蓝光穿过液晶层 23 和第二基板 24 上的荧光粉层 422 之后，到达第二基板 24 上的彩色滤光片 (Color Filter) 441。也就是说，在本实施例中，将荧光粉层 422 设置在第二基板 24 之上，即彩色滤光片 441 与液晶层 23 之间。

在彩色滤光片 441 上的间隙 4412 处设置蓝色 (B) 子像素。即在本实施例中，每个像素 4411 包括红色 (R) 子像素 (Sub-pixel)、绿色 (G) 子像素和蓝色 (B) 子像素。此外，为了在液晶显示器的面板上呈现的红色、绿色和蓝色
15 能够混色形成白色，由于红色荧光粉层 RF 和绿色荧光粉层 GF 会对穿过它们内部的蓝光进行吸收，并且红色荧光粉层 RF 吸收蓝光的吸收率大于绿色荧光粉层 GF 吸收蓝光的吸收率，所以本实施例优选地使红色子像素的尺寸、绿色子像素的尺寸和在间隙 4412 处设置的蓝色子像素的尺寸依次减小。具体地说，
20 红色子像素的宽度、绿色子像素的宽度和蓝色子像素的宽度依次减小。

根据本实施例的液晶显示器，由于蓝光 LED 所发射的蓝光中的一部分穿过液晶层 23，并通过间隙 4412 处设置的蓝色子像素后显示在液晶显示器的面板上，减少了荧光粉层 422 对其的吸收，所以提高了光的利用率，进而提高液晶显示器的整体效率。

25 应当注意的是，上述实施例中的侧入式背光模块（或称侧面发光式背光模块）可使用直下式背光模块替代。图 10 是本发明的一种直下式背光模块的剖视示意图。

参照图 10，直下式背光模块 61 包括光源（例如蓝光 LED、紫光 LED 等）611、反射片 612、扩散板 613 及光学膜片、固定件等组件。与侧入式背光模块

中将蓝光 LED211 固定于导光板 213 的一侧面不同的是,在直下式背光模块中,光源 611 固定设置在扩散板 613 的下方。同样的,从光源 611 所发射的光可经由反射片 612、扩散板 613 等这些组件的组合而向上传到透明玻璃基板。此外,因后续过程与上述实施例所描述的相同,所以在此不再赘述

- 5 虽然以上实施例已被示出和描述,但对本领域的技术人员明显的是,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,可以对其进行修改和变型。

权利要求书

1、一种液晶显示器，包括：

背光模块，具有光源；

5 第一基板，具有多个薄膜晶体管，位于所述背光模块的上方；

第二基板，位于所述第一基板的上方；

液晶层，位于所述第一基板和所述第二基板之间；

彩色滤光片，具有多个阵列排布的像素，位于所述第二基板和所述液晶层之间，其中，各个像素之间具有间隙；

10 荧光粉层，位于所述液晶层与所述第一基板之间或者位于所述彩色滤光片与所述液晶层之间；

其中，将与所述彩色滤光片上的所述间隙相对应的荧光粉层去除；所述光源发射的光通过所述荧光粉层到达所述彩色滤光片。

15 2、根据权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述光源为蓝光LED、蓝紫光LED、紫光LED、紫外光LED或者它们的任意组合。

3、根据权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述第一基板和所述第二基板均为透明基板。

4、根据权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述背光模块为直下式背光模块或侧入式背光模块。

20 5、根据权利要求1所述的液晶显示器，其中，每个所述像素包括红色子像素和绿色子像素。

6、根据权利要求5所述的液晶显示器，其中，所述荧光粉层为黄色荧光粉层。

25 7、根据权利要求5所述的液晶显示器，其中，与所述彩色滤光片上的红色子像素对应的荧光粉层为红色荧光粉层，与所述彩色滤光片上的绿色子像素对应的荧光粉层为绿色荧光粉层。

8、根据权利要求 6 所述的液晶显示器，其中，所述红色子像素和所述绿色子像素的尺寸相等，所述红色子像素或所述绿色子像素的尺寸大于所述间隙的尺寸。

9、根据权利要求 7 所述的液晶显示器，其中，所述红色子像素的尺寸、
5 所述绿色子像素的尺寸和所述间隙的尺寸依次减小。

10、根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述间隙中设置蓝色子像素。

11、一种液晶面板，包括：

第一基板，具有多个薄膜晶体管；

10 第二基板，位于所述第一基板的上方；

液晶层，位于所述第一基板和所述第二基板之间；

彩色滤光片，具有多个阵列排布的像素，位于所述第二基板和所述液晶层之间，其中，各个像素之间具有间隙；

15 荧光粉层，位于所述液晶层与所述第一基板之间或者位于所述彩色滤光片与所述液晶层之间；

其中，将与所述彩色滤光片上的所述间隙相对应的荧光粉层去除。

12、根据权利要求 11 所述的液晶面板，其中，所述第一基板和所述第二基板均为透明基板。

13、根据权利要求 11 所述的液晶面板，其中，每个所述像素包括红色子
20 像素和绿色子像素。

14、根据权利要求 13 所述的液晶面板，其中，所述荧光粉层为黄色荧光粉层。

15、根据权利要求 13 所述的液晶面板，其中，与所述彩色滤光片上的红色子像素对应的荧光粉层为红色荧光粉层，与所述彩色滤光片上的绿色子像素
25 对应的荧光粉层为绿色荧光粉层。

16、根据权利要求 14 所述的液晶面板，其中，所述红色子像素和所述绿色子像素的尺寸相等，所述红色子像素或所述绿色子像素的尺寸大于所述间隙

的尺寸。

17、根据权利要求 15 所述的液晶面板，其中，所述红色子像素的尺寸、所述绿色子像素的尺寸和所述间隙的尺寸依次减小。

18、根据权利要求 1 所述的液晶面板，其中，所述间隙中设置蓝色子像素。

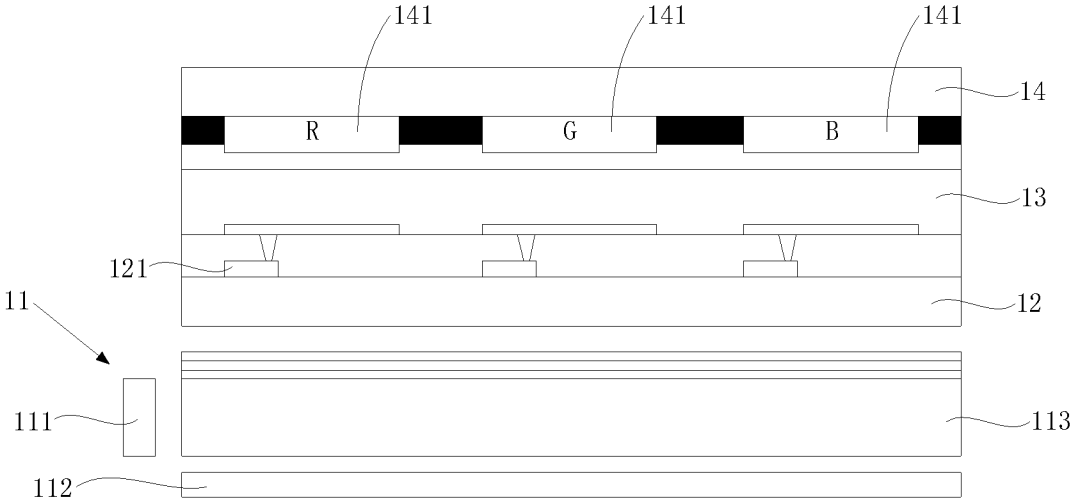


图 1

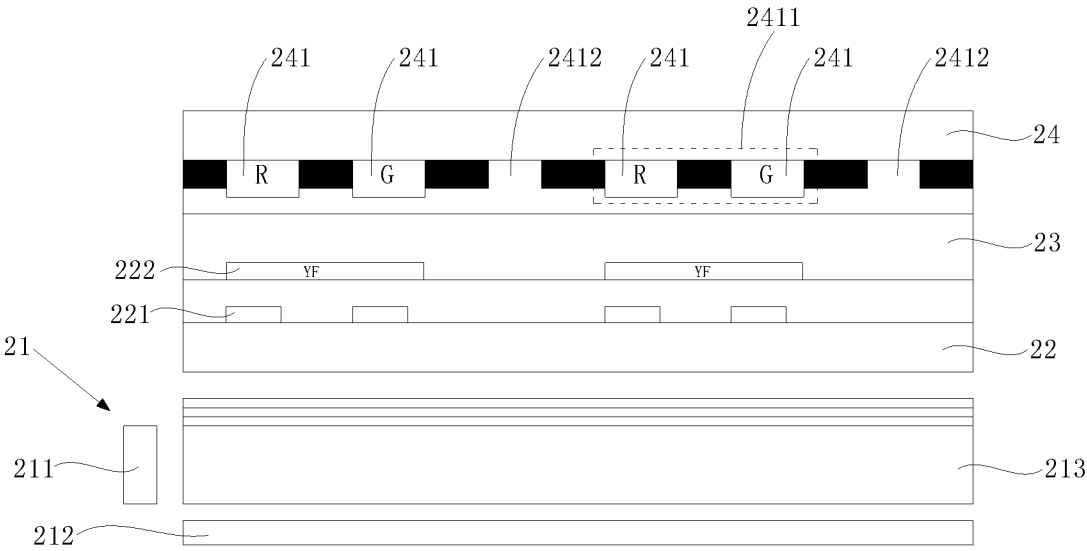


图 2

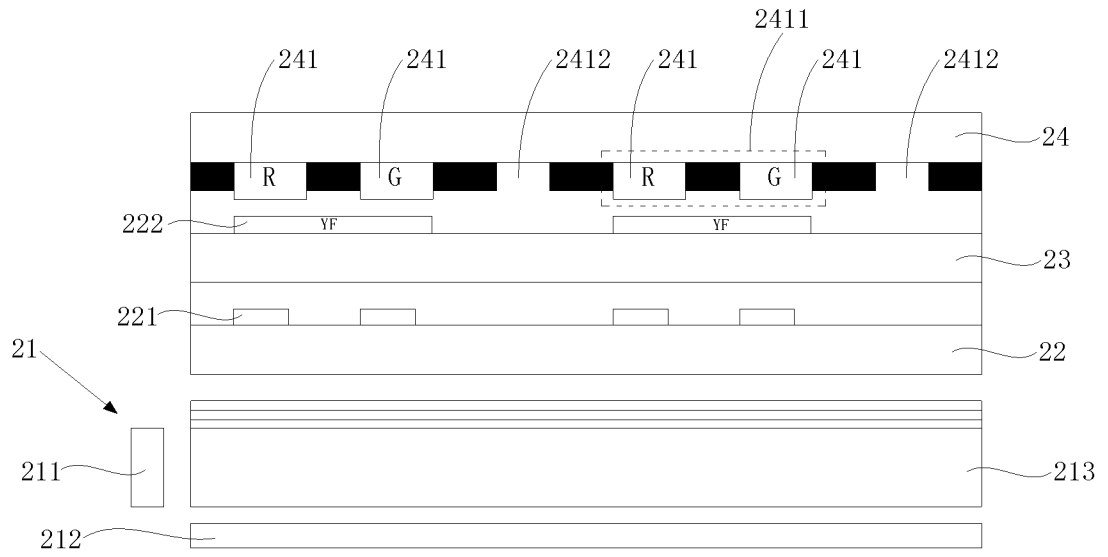


图 3

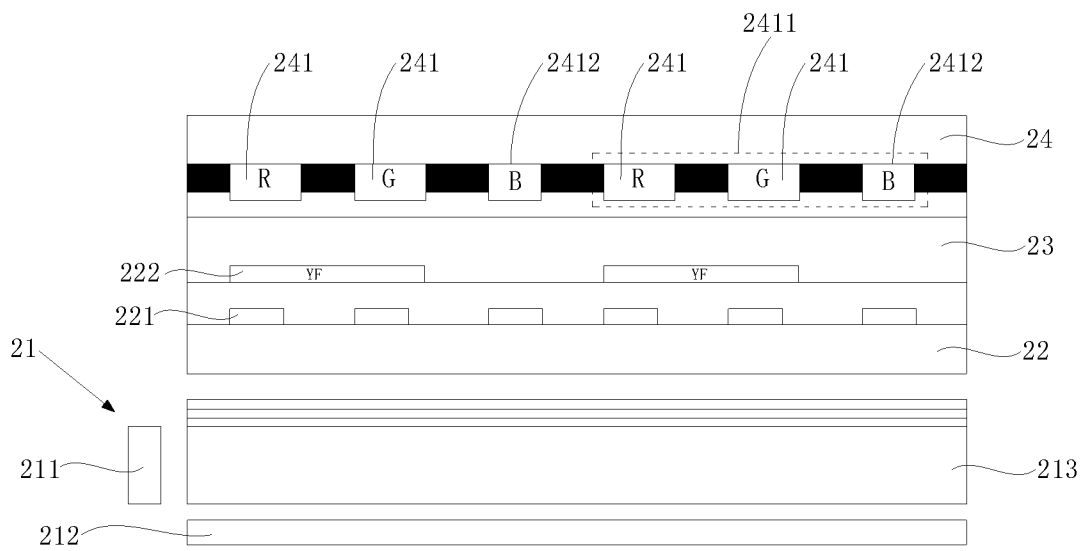


图 4

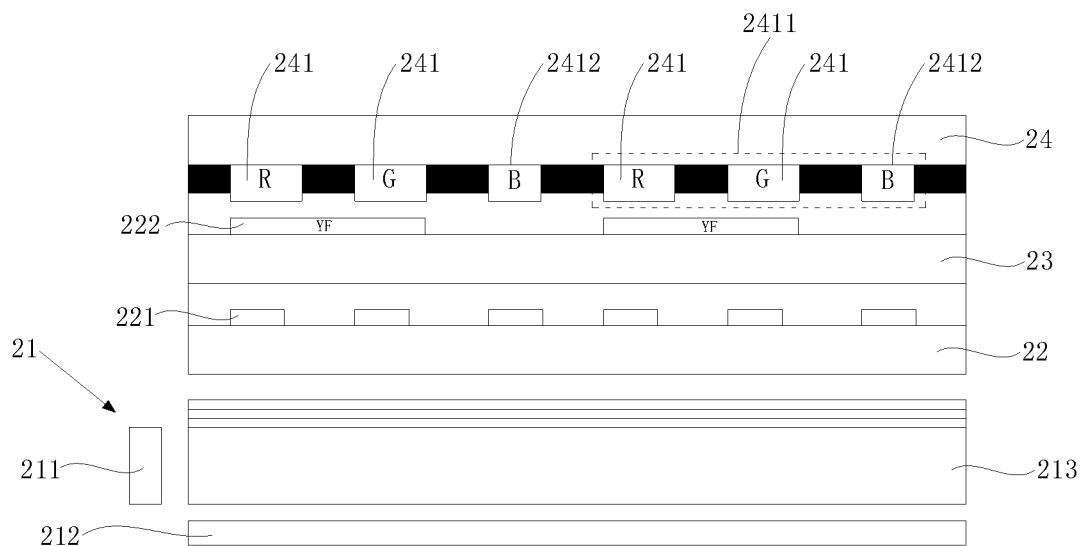


图 5

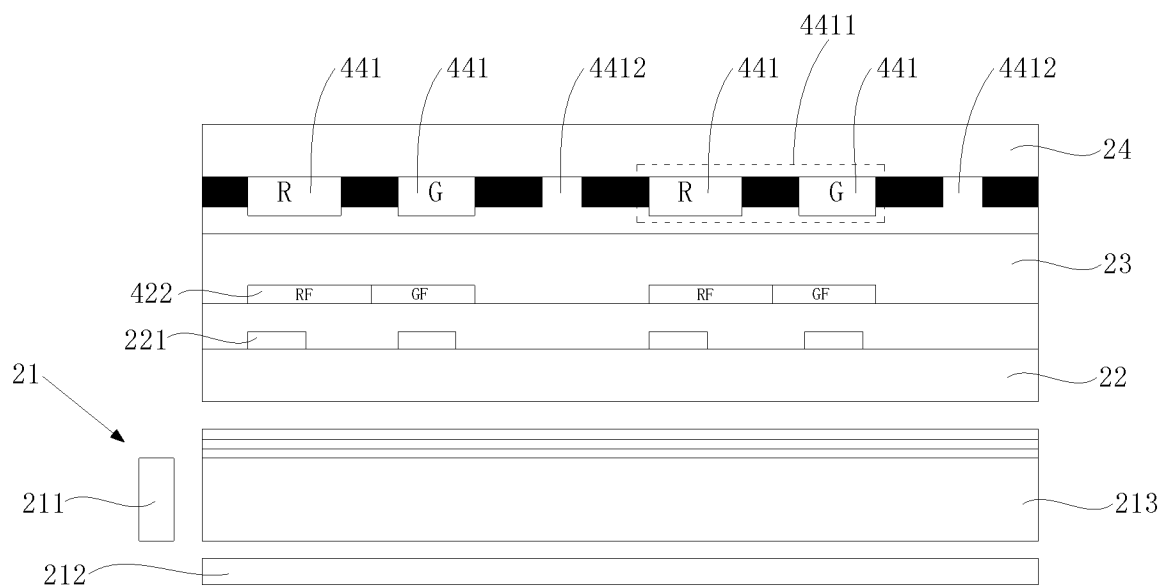


图 6

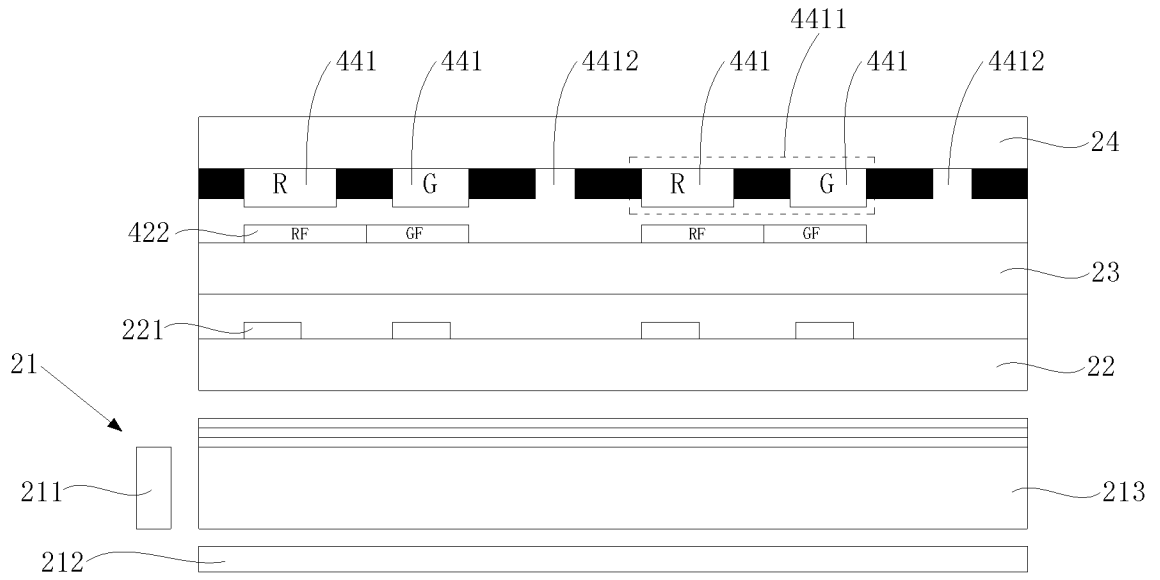


图 7

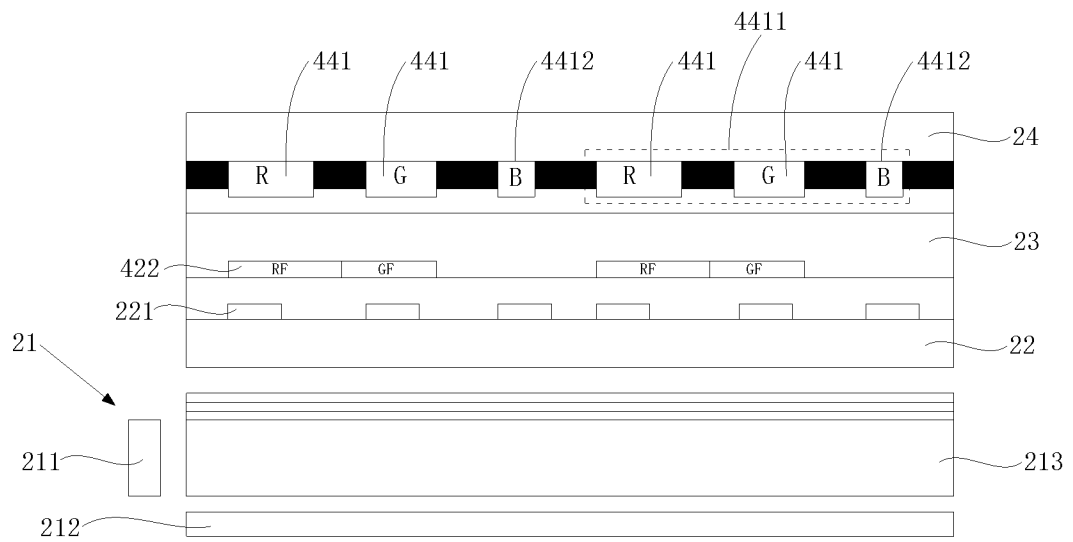


图 8

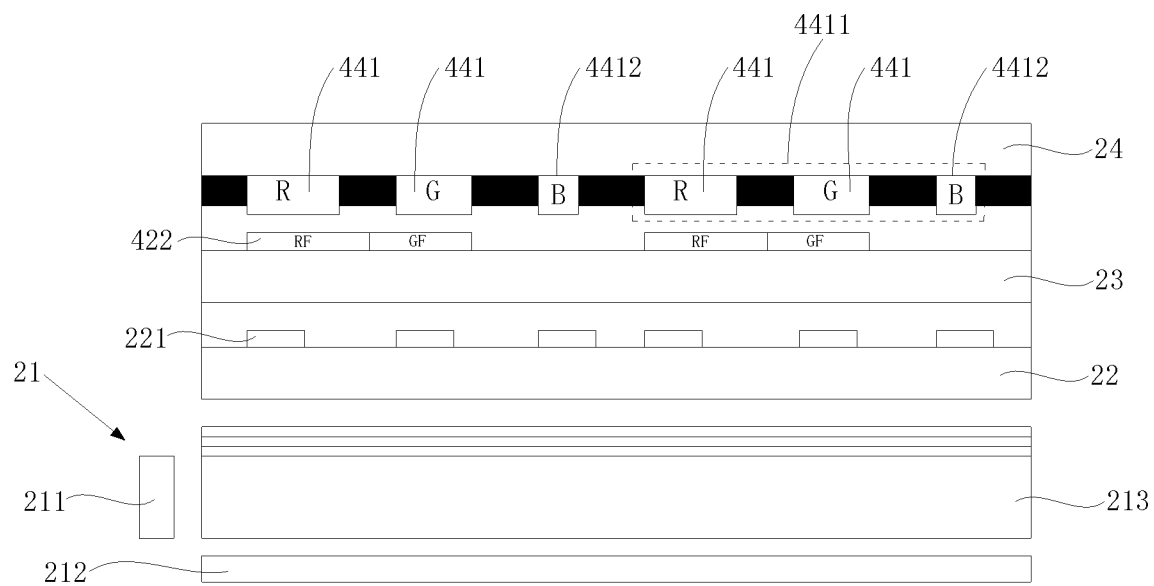


图 9

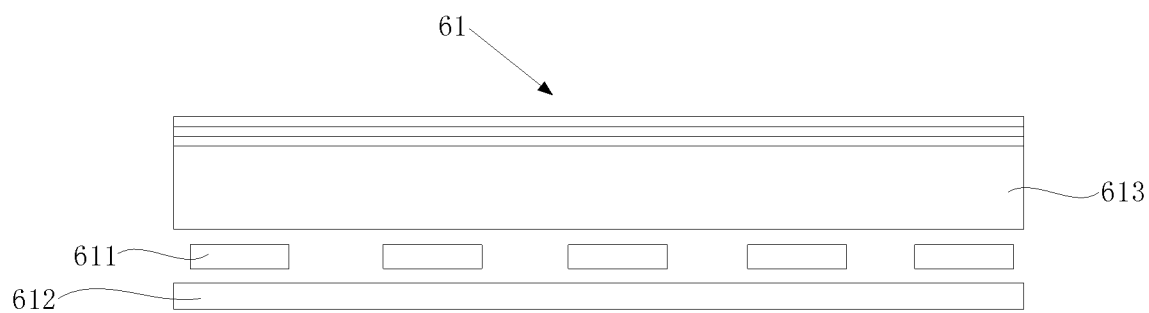


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/074743

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1333 (2006.01) i; G02F 1/13357 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F 1/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: liquid crystal, display, light filtering, colour filter, gap, blue light, LCD, liquid, crystal, backlight+, back, light+, fluoresc+, phosphor+, blue, remov+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1607429 A (TPO DISPLAYS CORP.), 20 April 2005 (20.04.2005), description, page 5, lines 1-20, and page 6, lines 5-7, and figures 2 and 4	1-18
X	CN 102109708 A (KONKA GROUP CO., LTD.), 29 June 2011 (29.06.2011), description, paragraphs [0022]-[0033], and figure 2	1-18
X	CN 103226259 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 31 July 2013 (31.07.2013), description, paragraphs [0046]-[0062], and figure 2	1-18
X	CN 101484841 A (INTEMATIX CORP.), 15 July 2009 (15.07.2009), description, page 6, antepenultimate paragraph to page 9, paragraph 3, and figures 3-5	1-18
X	EP 1762887 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO.,LTD.), 14 March 2007 (14.03.2007), description, paragraphs [0005]-[0036], and figures 2-7	1-18
A	US 2012218174 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE), 30 August 2012 (30.08.2012), the whole document	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
18 December 2014 (18.12.2014)

Date of mailing of the international search report
30 December 2014 (30.12.2014)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer

XU, Enbo

Telephone No.: (86-10) **010-61648479**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/074743

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1607429 A	20 April 2005	CN 1321344 C	13 June 2007
CN 102109708 A	29 June 2011	None	
CN 103226259 A	31 July 2013	WO 2014166152 A1	16 October 2014
CN 101484841 A	15 July 2009	US 2008158480 A1	03 July 2008
		JP 2009543130 A	03 December 2009
		TW 200813549 A	16 March 2008
		KR 101183571 B1	19 September 2012
		EP 2047324 B1	01 February 2012
		CN 103383506 A	06 November 2013
		US 2008074583 A1	27 March 2008
		AT 544089 T	15 February 2012
		KR 20090033891 A	06 April 2009
		WO 2008005508 A2	10 January 2008
		EP 2047324 A2	15 April 2009
		TWI 377404 B	21 November 2012
		US 2012287381 A1	15 November 2012
		TW 201341899 A	16 October 2013
EP 1762887 A1	14 March 2007	KR 20070029526 A	14 March 2007
		US 2007058107 A1	15 March 2007
		JP 2007079565 A	29 March 2007
US 2012218174 A1	30 August 2012	US 8830151 B2	09 September 2014
		KR 20120098387 A	05 September 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/074743

A. 主题的分类

G02F 1/1333(2006.01)i; G02F 1/13357(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G02F 1/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 液晶, 显示, 背光, 滤光, 滤色, 荧光, 磷光, 去除, 除去, 间隙, 蓝色, 蓝光, LCD, liquid, crystal, backlight+, back, light+, fluoresc+, phosphor+, blue, remov+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 1607429 A (统宝光电股份有限公司) 2005年 4月 20日 (2005 - 04 - 20) 说明书第5页第1行-20行、第6页第5-7行, 附图2、4	1-18
X	CN 102109708 A (康佳集团股份有限公司) 2011年 6月 29日 (2011 - 06 - 29) 说明书第[0022]-[0033]段、附图2	1-18
X	CN 103226259 A (北京京东方光电科技有限公司) 2013年 7月 31日 (2013 - 07 - 31) 说明书第[0046]-[0062]段、附图2	1-18
X	CN 101484841 A (英特曼帝克司公司) 2009年 7月 15日 (2009 - 07 - 15) 说明书第6页倒数第3段-第9页第3段、附图3-5	1-18
X	EP 1762887 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2007年 3月 14日 (2007 - 03 - 14) 说明书第[0005]-[0036]段、附图2-7	1-18
A	US 2012218174 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2012年 8月 30日 (2012 - 08 - 30) 全文	1-18

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2014年 12月 18日

国际检索报告邮寄日期

2014年 12月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

授权官员

徐恩波

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)010-61648479

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/074743

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	1607429	A	2005年 4月 20日	CN	1321344	C	2007年 6月 13日
CN	102109708	A	2011年 6月 29日	无			
CN	103226259	A	2013年 7月 31日	WO	2014166152	A1	2014年 10月 16日
CN	101484841	A	2009年 7月 15日	US	2008158480	A1	2008年 7月 03日
				JP	2009543130	A	2009年 12月 03日
				TW	200813549	A	2008年 3月 16日
				KR	101183571	B1	2012年 9月 19日
				EP	2047324	B1	2012年 2月 01日
				CN	103383506	A	2013年 11月 06日
				US	2008074583	A1	2008年 3月 27日
				AT	544089	T	2012年 2月 15日
				KR	20090033891	A	2009年 4月 06日
				WO	2008005508	A2	2008年 1月 10日
				EP	2047324	A2	2009年 4月 15日
				TW	I377404	B	2012年 11月 21日
				US	2012287381	A1	2012年 11月 15日
				TW	201341899	A	2013年 10月 16日
EP	1762887	A1	2007年 3月 14日	KR	20070029526	A	2007年 3月 14日
				US	2007058107	A1	2007年 3月 15日
				JP	2007079565	A	2007年 3月 29日
US	2012218174	A1	2012年 8月 30日	US	8830151	B2	2014年 9月 09日
				KR	20120098387	A	2012年 9月 05日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)