

(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
2014 年 5 月 8 日 (08.05.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/067197 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1343 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
G02F 1/13363 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/085188
- (22) 国际申请日: 2012 年 11 月 23 日 (23.11.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210436205.5 2012 年 11 月 5 日 (05.11.2012) 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 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 陈胤宏 (CHEN, Yin-Hung); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。 田夏 (TIAN, Xia); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。 贾沛 (JIA, Pei); 中国广东省深圳市

光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。

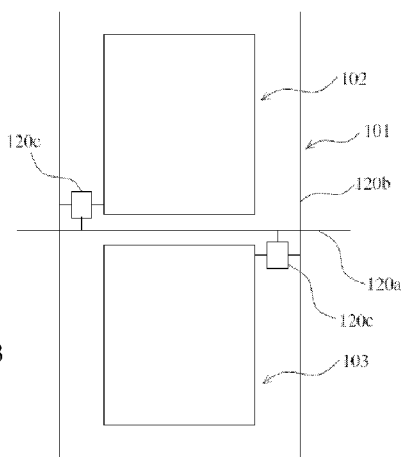
- (74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区天安数码城数码时代大厦 A 座 1409 施北娜, Guangdong 518040 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND DISPLAY DEVICE APPLYING SAME

(54) 发明名称: 液晶显示面板及其应用的显示装置

图 3 / Fig. 3



(57) Abstract: A liquid crystal display panel (100) and a display device applying same. The liquid crystal display panel (100) comprises a first substrate (110), a second substrate (120), a liquid crystal layer (130), and a quarter-wavelength pattern retardation plate (160). A second electrode of the second substrate (120) comprises a first sub-pixel area (102) and a second sub-pixel area (103). The first sub-pixel area (102) comprises a first main trunk part (124) and multiple first branch parts (125), where the angles between the first main trunk part (124) and the first branch parts (125) equal 45 degrees. The second sub-pixel area (103) comprises a second main trunk part (126) and multiple second branch parts (127), where the angles between the second main trunk part (126) and the second branch parts (127) are angles that are between 10 degrees and 80 degrees but not 45 degrees. When pixels are displaying an image, the voltage difference between a first voltage of the first sub-pixel area (102) and a second voltage of the second sub-pixel area (103) is inversely proportional to the grayscale of the image that is being displayed by the pixels. The liquid crystal display panel (100) and the display device are capable of improving on the problem of viewing angle for the pixels.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/067197 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, **本国际公布:**

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,

CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种液晶显示面板(100)及其应用的显示装置。液晶显示面板(100)包括第一基板(110)、第二基板(120)、液晶层(130)及四分之一波长图案相位差片(160)。第二基板(120)的第二电极包括第一子像素区(102)及第二子像素区(103)。第一子像素区(102)包括第一主干部(124)及多个第一分支部(125), 第一主干部(124)与第一分支部(125)之间的夹角等于45度; 第二子像素区(103)包括第二主干部(126)及多个第二分支部(127), 第二主干部(126)与第二分支部(127)之间的夹角是介于10度与80度之间且为45度以外的角度。当像素显示影像时, 第一子像素区(102)的第一电压与第二子像素区(103)的第二电压之间的电压差是反比于像素所显示的影像的灰阶值。液晶显示面板(100)和显示装置可改善像素的视角问题。

说明书

发明名称：液晶显示面板及其应用的显示装置

技术领域

- [1] 本发明涉及液晶显示技术领域，特别是涉及一种液晶显示面板及其应用的显示装置。

背景技术

- [2] 液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)已被广泛应用于各种电子产品中，液晶显示器大部分为背光型液晶显示器，其是由液晶显示面板及背光模块(backlight module)所组成。液晶显示面板是由两片透明基板以及被封于基板之间的液晶所构成，液晶显示面板具有多个像素，用于显示影像。
- [3] 目前，已发展一种垂直配向(Vertical Alignment, VA)技术，用于液晶显示面板，其可具有广视角、高开口率、高对比及制程简单等优点。
- [4] 然而，在目前的VA型液晶显示器中，当正面观看或斜视显示器时，其所显示的影像效果不同，特别是在常黑(normally black)模式中，此视角问题更加严重，因而严重地影响液晶显示器的显示质量。
- [5] 故，有必要提供一种液晶显示面板及其应用的显示装置，以解决现有技术所存在的问题。

对发明的公开

技术问题

- [6] 本发明提供一种液晶显示面板及其应用的显示装置，以解决现有液晶显示器所存在的像素的视角问题。

问题的解决方案

技术解决方案

- [7] 本发明的主要目的在于提供一种液晶显示面板，用于常黑模式中，所述液晶显示面板包括：
- [8] 第一基板，包括第一电极；
- [9] 第二基板，包括第二电极，其中所述第二电极具有多个像素，每一像素包括第

一子像素区及第二子像素区，所述第一子像素区包括第一主干部及多个第一分支部，所述第一主干部与所述第一分支部之间的夹角是等于45度，所述第二子像素区包括第二主干部及多个第二分支部，所述第二主干部与所述第二分支部之间的夹角是介于10度与80度之间且为45度以外的角度；

[10] 液晶层，形成于所述第一基板与所述第二基板之间；

[11] 第一偏光片，设置于所述第一基板的外侧；

[12] 第二偏光片，设置于所述第二基板外侧；以及

[13] 二个四分之一波长($\lambda/4$)图案相位差片，分别设置于设置于所述第一基板与所述第一偏光片之间，以及所述第二基板与所述第二偏光片之间，其中所述四分之一波长图案相位差片包括多个四分之一波长相位差列及多个零波长相位差列，所述零波长相位差列是对位于所述第一子像素区，所述四分之一波长相位差列是对位于所述第二子像素区；

[14] 其中，当所述像素显示影像时，第一电压施加于所述第一子像素区，第二电压施加于所述第二子像素区，所述第一电压与所述第二电压之间的电压差是反比于所述像素所显示的影像的灰阶值，且所述第一电压是高于所述第二电压。

[15] 本发明的另一目的在于提供一种显示装置，所述显示装置包括背光模块及上述的液晶显示面板。

[16] 在本发明的一实施例中，所述第二主干部与所述第二分支部之间的夹角是介于35度与55度之间且为45度以外的角度。

[17] 在本发明的一实施例中，所述第二主干部与所述第二分支部之间的夹角是介于36度与38度之间。

[18] 在本发明的一实施例中，所述第二主干部与所述第二分支部之间的夹角是介于48度与52度之间。

[19] 在本发明的一实施例中，所述零波长相位差列的宽度是相同于所述第一子像素区的宽度，所述 $\lambda/4$ 相位差列的宽度是相同于所述第二子像素区的宽度。

[20] 在本发明的一实施例中，所述第一像素区的面积是等于或大于所述第二像素区的面积。

[21] 在本发明的一实施例中，当所述像素显示的影像的亮度低于一预设亮度时，所

述第一电压与所述第二电压之间的电压差是大于1伏特。

- [22] 在本发明的一实施例中，当所述像素显示的影像的亮度低于一预设亮度时，所述第一电压与所述第二电压之间的电压差是介于1伏特与3伏特之间。

发明的有益效果

有益效果

- [23] 本发明的液晶显示面板及其应用的显示装置可通过像素中不同子像素区的不同分支角度及不同电压驱动，而有效地减少像素的视角问题。且可通过像素区的像素电极结构来改善VA型液晶显示器的色偏问题。

对附图的简要说明

附图说明

- [24] 图1显示依照本发明的一实施例的液晶显示面板的局部剖面示意图；
[25] 图2显示依照本发明的一实施例的PSVA型液晶显示面板的局部剖面示意图；
[26] 图3显示依照本发明的一实施例的液晶显示面板的像素的布线图；
[27] 图4显示依照本发明的一实施例的液晶显示面板的像素电极结构的示意图；
[28] 图5显示依照本发明的一实施例的液晶显示面板的第一子像素区及第二子像素区的示意图；
[29] 图6显示依照本发明的一实施例的液晶显示面板的 $\lambda/4$ 图案相位差片的示意图；
[30] 图7显示依照本发明的一实施例的液晶显示面板的局部剖面示意图；
[31] 图8显示依照本发明的一实施例的各角度的示意图；以及
[32] 图9显示依照本发明的一实施例的偏振光线的示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [33] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。
- [34] 附图和说明被认为在本质上是示出性的，而不是限制性的。在图中，结构相似

的单元是以相同标号表示。另外，为了理解和便于描述，附图中示出的每个组件的尺寸和厚度是任意示出的，但是本发明不限于此。

[35] 在附图中，为了清晰起见，夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在附图中，为了理解和便于描述，夸大了一些层和区域的厚度。将理解的是，当例如层、膜、区域或基底的组件被称作“在”另一组件“上”时，所述组件可以直接在所述另一组件上，或者也可以存在中间组件。

[36] 另外，在说明书中，除非明确地描述为相反的，否则词语“包括”将被理解为意指包括所述组件，但是不排除任何其它组件。此外，在说明书中，“在.....上”意指位于目标组件上方或者下方，而不意指必须位于基于重力方向的顶部上。

[37] 请参照图1，其显示依照本发明的一实施例的液晶显示面板的局部剖面示意图。本实施例的显示装置可包括液晶显示面板100和背光模块(未绘示)。液晶显示面板100相对于背光模块来设置，此背光模块可为侧光式(side Lighting)背光模块或直下式入光(Bottom Lighting)背光模块，以提供背光至液晶显示面板100。液晶显示面板100可为VA型液晶显示面板，并可应用于聚合物稳定垂直配向(PSVA)型液晶显示面板、或是图案垂直配向(Pattern Vertical Alignment, PVA)型液晶显示面板。

[38] 如图1所示，液晶显示面板100可包括第一基板110、第二基板120、液晶层130、第一偏光片140、第二偏光片150及二个四分之一波长($\lambda/4$)图案相位差片160。液晶层130是形成于第一基板110及第二基板120之间，亦即液晶层130是位于第一基板110及第二基板120的内侧。第一偏光片140是设置于第一基板110的外侧，第二偏光片150是设置于第二基板120的外侧， $\lambda/4$ 图案相位差片160是分别设置于第一基板110与第一偏光片140之间，以及第二基板120与第二偏光片150之间。

[39] 如图1所示，第一基板110和第二基板120的基板材料可为玻璃基板或可挠性塑料基板，第一基板110可例如为具有彩色滤光片(Color Filter, CF)的玻璃基板或其它材质的基板，而第二基板120可例如为具有薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)矩阵的玻璃基板或其它材质的基板。值得注意的是，在一些实施例中，彩色滤光片和TFT矩阵亦可配置在同一基板上。

[40] 请参照图2，其显示依照本发明的一实施例的PSVA型液晶显示面板的局部剖面示意图。在本实施例中，液晶显示面板100例如为PSVA型液晶显示面板，此时，液晶层130可包括反应型单体和液晶分子，反应型单体优选是光敏单体，其混合于液晶分子中。第一偏光片140是设置第一基板110的一侧，并相对于液晶层130(亦即为第一基板110的出光侧)，第二偏光片150是设置第二基板120的一侧，并相对于液晶层130(亦即为第二基板120的入光侧)。

[41] 如图2所示，在本实施例中，液晶显示面板100可为PSVA型液晶显示面板，第一基板110可包括第一电极111、第一配向层112、第一聚合物配向层113，第一配向层112及第一聚合物配向层113是依序形成于第一电极111上。第二基板120可包括第二电极121、第二配向层122、第二聚合物配向层123，第二配向层122及第二聚合物配向层123是依序形成于第二电极121上。第一电极111和第二电极121优选是以透光导电材料所制成，例如：ITO、IZO、AZO、GZO、TCO或ZnO，第一电极111和第二电极121可施加电压于液晶层130的液晶分子。在本实施例中，第一电极111例如为共同电极，第二电极121例如为像素电极。配向层112、122及聚合物配向层113、123可具有一配向方向，用来决定液晶层130的液晶分子的配向，且配向层112、122及聚合物配向层113、123可具有一预倾角，此预倾角是小于90度，优选是小于60度。配向层112、122是形成于基板110、120上，聚合物配向层113、123是由反应型单体101所聚合而成，其形成于配向层112、122上。

[42] 请参照图3至图5，图3显示依照本发明的一实施例的液晶显示面板的像素的布线图，图4显示依照本发明的一实施例的液晶显示面板的像素电极结构的示意图，图5显示依照本发明的一实施例的液晶显示面板的第一子像素区及第二子像素区的示意图。第二基板120包括多条信号线120a、120b及主动组件120c，信号线120a、120b例如为栅极线及数据线，且相互垂直交错，而呈矩阵式排列，因而形成多个像素101。主动组件120c例如为薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)，分别设置于像素101中，并电性连接于信号线120a、120b及像素101的像素电极。每一像素101具有一第一子像素区102及一第二子像素区103，其中第一子像素区102的面积优选是等于或大于第二子像素区103。每一第一子像素区102的像素电

极结构包括第一主干部124及多个第一分支部125，每一第二子像素区103的像素电极结构包括第二主干部126及多个第二分支部127。第一主干部124及第二主干部126可呈十字形图案，因而第一子像素区102及第二子像素区103可被主干部124、126再分为四个子像素。分支部125、127是分别由主干部124、126来倾斜地延伸出，并相互平行排列。其中，第一子像素区102中的第一主干部124与第一分支部125之间的夹角 θ_1 是约等于45度，以确保液晶显示面板100的穿透率。而第二子像素区103中的第二主干部126与第二分支部127之间的夹角 θ_2 是小于或大于45度，亦即夹角 θ_2 不等于45度($\theta_2 \neq 45^\circ$)，用于改善VA型液晶显示器的色偏(Color Shift)问题。

[43] 其中，夹角 θ_2 可为介于10度与80度之间且为45度以外的角度，又例如为介于介于35度与55度之间且为45度以外的角度(如55度或40度)。又，第二子像素区103优选是位于第一子像素区102的一侧，且第一子像素区102及第二子像素区103可交错排列于第二基板120上。

[44] 请参照图6及图7，图6显示依照本发明的一实施例的液晶显示面板的 $\lambda/4$ 图案相位差片的示意图，图7显示依照本发明的一实施例的液晶显示面板的局部剖面示意图。每一 $\lambda/4$ 图案相位差片160包括多个零波长相位差列161及多个 $\lambda/4$ 相位差列162，零波长相位差列161及 $\lambda/4$ 相位差列162是交错排列，零波长相位差列161是对位于第一子像素区102， $\lambda/4$ 相位差列162是对位于第二子像素区103，其中零波长相位差列161的宽度是约相同或相似于第一子像素区102的宽度， $\lambda/4$ 相位差列162的宽度是约相同或相似于第二子像素区103的宽度，使得透过第一子像素区102的光线是对应穿过零波长相位差列161，且透过第二子像素区103的光线是对应穿过 $\lambda/4$ 相位差列162。

[45] 依据光学原理，液晶分子的倾倒方向与偏光片的吸收轴之间的夹角为45度时，液晶显示面板可具有最大的穿透率(亮度)。因此，在本发明的实施例中，通过调整光线的偏振方向及角度，可确保液晶显示面板100的穿透率。

[46] 在第一子像素区102中，由于光线是透过 $\lambda/4$ 图案相位差片160的零波长相位差列161，因而 $\lambda/4$ 图案相位差片160并不影响光线的偏振。

[47] 请参照图8，其显示依照本发明的一实施例的各角度的示意图。在第二子像素

区103中，第一偏光片140的吸收轴可垂直于第二偏光片150的吸收轴，亦即第一偏光片140与第二偏光片150的吸收轴A之间的夹角为90度，其中二个 $\lambda/4$ 图案相位差片160的 $\lambda/4$ 相位差列162的慢轴C之间夹角为90度， $\lambda/4$ 相位差列162的慢轴C与偏光片140或150的吸收轴A之间的夹角为45度。

[48] 请参照图9，其显示依照本发明的一实施例的偏振光线的示意图。在第二子像素区103中，当光线是由第二偏光片150至第一偏光片140来透过液晶显示面板100时， $\lambda/4$ 相位差列162可先将由第二偏光片150所发出的线偏极化光转换为左手圆偏振光或右手圆偏振光，接着，此圆偏振光可通过液晶层130(亦即液晶盒)来转换为另一圆偏振光，此时，液晶层130可等效于一 $\lambda/2$ 相位差片。接着，另一 $\lambda/4$ 相位差列162再将圆偏振光转换为线偏振光，使得光线可通过第一偏光片140的穿透轴。因此，在液晶显示面板100中，可通过具有夹角 θ_2 ($\theta_2 \neq 45^\circ$)的第二子像素区103来改善色偏问题，并可通过 $\lambda/4$ 图案相位差片160的 $\lambda/4$ 相位差列162来调整光线的偏振方向及角度，以确保第二子像素区103的穿透率。

[49] 当液晶显示面板100的像素101显示影像时，第一电压V1是施加于第一子像素区102的像素电极，第二电压V2是施加于第二子像素区103的像素电极，且第一电压V1是高于第二电压V2($V1 > V2$)。其中，第一电压V1与第二电压V2之间的电压差($V1 - V2$)是反比于像素101所显示的影像的灰阶值(gray-scale)。因此，当像素101显示具有较低灰阶值(低亮度)的影像时，第一子像素区102与第二子像素区103之间的电压差($V1 - V2$)较大。反之，当像素101显示具有较高灰阶值(高亮度)的影像时，第一子像素区102与第二子像素区103之间的电压差($V1 - V2$)较小。

[50] 因此，在常黑模式中，当像素101显示的影像的亮度(灰阶值)较低时，像素101中第一子像素区102与第二子像素区103之间的电压差($V1 - V2$)较大，使得第一子像素区102与第二子像素区103之间的亮度差异增大，而可有效地减少像素的视角问题，以改善显示质量。此像素的视角问题是指，当正面观看或斜视显示器时，像素所显示的影像效果不同。

[51] 再者，由于第一子像素区102中的第一主干部124与第一分支部125之间的夹角 θ_1 是约等于45度，使得液晶分子的倾倒方向与偏光片的吸收轴之间的夹角为45度，故第一子像素区102的显示亮度可高于第二子像素区103的显示亮度。因此，通

过像素101中不同子像素区102、103的夹角设计，可进一步扩大第一子像素区102与第二子像素区103之间的亮度差异，以进一步地减少像素的视角问题。

[52] 在一实施例中，第二子像素区103中的第二主干部126与第二分支部127之间的夹角 θ_2 可为36~38度或48~52度，以有效地减少像素的视角问题。

[53] 在一实施例中，当像素101显示的影像的亮度(灰阶值)较低时(亦即当像素101显示的影像的亮度低于一预设亮度时)，第一子像素区102与第二子像素区103之间的电压差(V_1-V_2)可大于1伏特(V)，例如是介于1 V与3 V之间，以有效地减少像素的视角问题。

[54] 由上述可知，在本发明的液晶显示面板及其应用的显示装置中，当像素显示的影像的亮度(灰阶值)较低时，通过像素中不同子像素区的不同分支夹角及不同电压驱动，可有效地扩大不同子像素区之间的亮度差异，以有效地减少像素的视角问题。且可通过像素区的像素电极结构来改善VA型液晶显示器的色偏问题。

[55] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

发明实施例

本发明的实施方式

[56]

工业实用性

[57]

序列表自由内容

[58]

权利要求书

[权利要求 1]

一种液晶显示面板，用于常黑模式中，其中所述液晶显示面板包括：

第一基板，包括第一电极；

第二基板，包括第二电极，其中所述第二电极具有多个像素，每一像素包括第一子像素区及第二子像素区，所述第一子像素区包括第一主干部及多个第一分支部，所述第一主干部与所述第一分支部之间的夹角是等于45度，所述第二子像素区包括第二主干部及多个第二分支部，所述第二主干部与所述第二分支部之间的夹角是介于10度与80度之间且为45度以外的角度；

液晶层，形成于所述第一基板与所述第二基板之间；

第一偏光片，设置于所述第一基板的外侧；

第二偏光片，设置于所述第二基板外侧；以及

二个四分之一波长图案相位差片，分别设置于设置于所述第一基板与所述第一偏光片之间，以及所述第二基板与所述第二偏光片之间，其中所述四分之一波长图案相位差片包括多个四分之一波长相位差列及多个零波长相位差列，所述零波长相位差列是对位于所述第一子像素区，所述四分之一波长相位差列是对位于所述第二子像素区；

其中，当所述像素显示影像时，第一电压施加于所述第一子像素区，第二电压施加于所述第二子像素区，所述第一电压与所述第二电压之间的电压差是反比于所述像素所显示的影像的灰阶值，且所述第一电压是高于所述第二电压；

其中，所述零波长相位差列的宽度是相同于所述第一子像素区的宽度，所述四分之一波长相位差列的宽度是相同于所述第二子像素区的宽度，当所述像素显示的影像的亮度低于一预设亮度时，所述第一电压与所述第二电压之间的电压差是大于1伏特。

[权利要求 2]

根据权利要求1所述的液晶显示面板，其中所述第二主干部与所述

第二分支部之间的夹角是介于35度与55度之间且为45度以外的角度。

[权利要求 3] 根据权利要求2所述的液晶显示面板，其中所述第二主干部与所述第二分支部之间的夹角是介于36度与38度之间。

[权利要求 4] 根据权利要求2所述的液晶显示面板，其中所述第二主干部与所述第二分支部之间的夹角是介于48度与52度之间。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其中所述第一像素区的面积是等于或大于所述第二像素区的面积。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其中当所述像素显示的影像的亮度低于所述预设亮度时，所述第一电压与所述第二电压之间的电压差是介于1伏特与3伏特之间。

[权利要求 7] 一种液晶显示面板，用于常黑模式中，所述液晶显示面板包括：
第一基板，包括第一电极；
第二基板，包括第二电极，其中所述第二电极具有多个像素，每一像素包括第一子像素区及第二子像素区，所述第一子像素区包括第一主干部及多个第一分支部，所述第一主干部与所述第一分支部之间的夹角是等于45度，所述第二子像素区包括第二主干部及多个第二分支部，所述第二主干部与所述第二分支部之间的夹角是介于10度与80度之间且为45度以外的角度；
液晶层，形成于所述第一基板与所述第二基板之间；
第一偏光片，设置于所述第一基板的外侧；
第二偏光片，设置于所述第二基板外侧；以及
二个四分之一波长图案相位差片，分别设置于设置于所述第一基板与所述第一偏光片之间，以及所述第二基板与所述第二偏光片之间，其中所述四分之一波长图案相位差片包括多个四分之一波长相位差列及多个零波长相位差列，所述零波长相位差列是对位于所述第一子像素区，所述四分之一波长相位差列是对位于所述第二子像素区；

其中，当所述像素显示影像时，第一电压施加于所述第一子像素区，第二电压施加于所述第二子像素区，所述第一电压与所述第二电压之间的电压差是反比于所述像素所显示的影像的灰阶值，且所述第一电压是高于所述第二电压。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的液晶显示面板，其中所述第二主干部与所述第二分支部之间的夹角是介于35度与55度之间且为45度以外的角度。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的液晶显示面板，其中所述第二主干部与所述第二分支部之间的夹角是介于36度与38度之间。

[权利要求 10] 根据权利要求8所述的液晶显示面板，其中所述第二主干部与所述第二分支部之间的夹角是介于48度与52度之间。

[权利要求 11] 根据权利要求7所述的液晶显示面板，其中所述零波长相位差列的宽度是相同于所述第一子像素区的宽度，所述四分之一波长相位差列的宽度是相同于所述第二子像素区的宽度。

[权利要求 12] 根据权利要求7所述的液晶显示面板，其中所述第一像素区的面积是等于或大于所述第二像素区的面积。

[权利要求 13] 根据权利要求7所述的液晶显示面板，其中当所述像素显示的影像的亮度低于一预设亮度时，所述第一电压与所述第二电压之间的电压差是大于1伏特。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的液晶显示面板，其中当所述像素显示的影像的亮度低于所述预设亮度时，所述第一电压与所述第二电压之间的电压差是介于1伏特与3伏特之间。

[权利要求 15] 一种显示装置，包括：
背光模块；以及
液晶显示面板，包括：
第一基板，包括第一电极；
第二基板，包括第二电极，其中所述第二电极具有多个像素，每一像素包括第一子像素区及第二子像素区，所述第一子像素区包

括第一主干部及多个第一分支部，所述第一主干部与所述第一分支部之间的夹角是等于45度，所述第二子像素区包括第二主干部及多个第二分支部，所述第二主干部与所述第二分支部之间的夹角是介于10度与80度之间且为45度以外的角度；

液晶层，形成于所述第一基板与所述第二基板之间；

第一偏光片，设置于所述第一基板的外侧；

第二偏光片，设置于所述第二基板外侧；以及

二个四分之一波长图案相位差片，分别设置于设置于所述第一基板与所述第一偏光片之间，以及所述第二基板与所述第二偏光片之间，其中所述四分之一波长图案相位差片包括多个四分之一波长相位差列及多个零波长相位差列，所述零波长相位差列是对位于所述第一子像素区，所述四分之一波长相位差列是对位于所述第二子像素区；

其中，当所述像素显示影像时，第一电压施加于所述第一子像素区，第二电压施加于所述第二子像素区，所述第一电压与所述第二电压之间的电压差是反比于所述像素所显示的影像的灰阶值，且所述第一电压是高于所述第二电压。

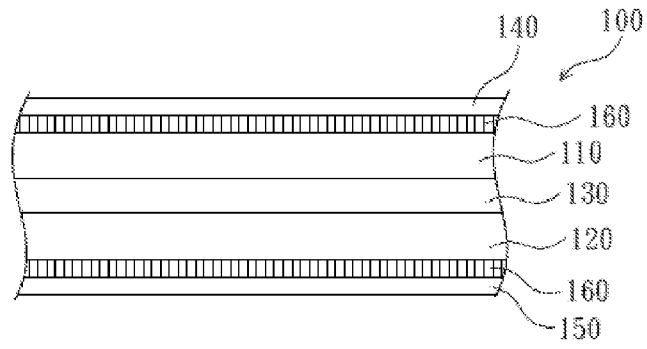


图 1

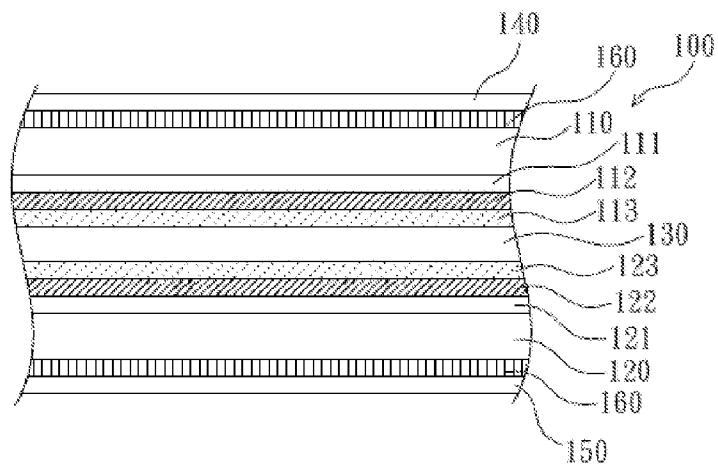


图 2

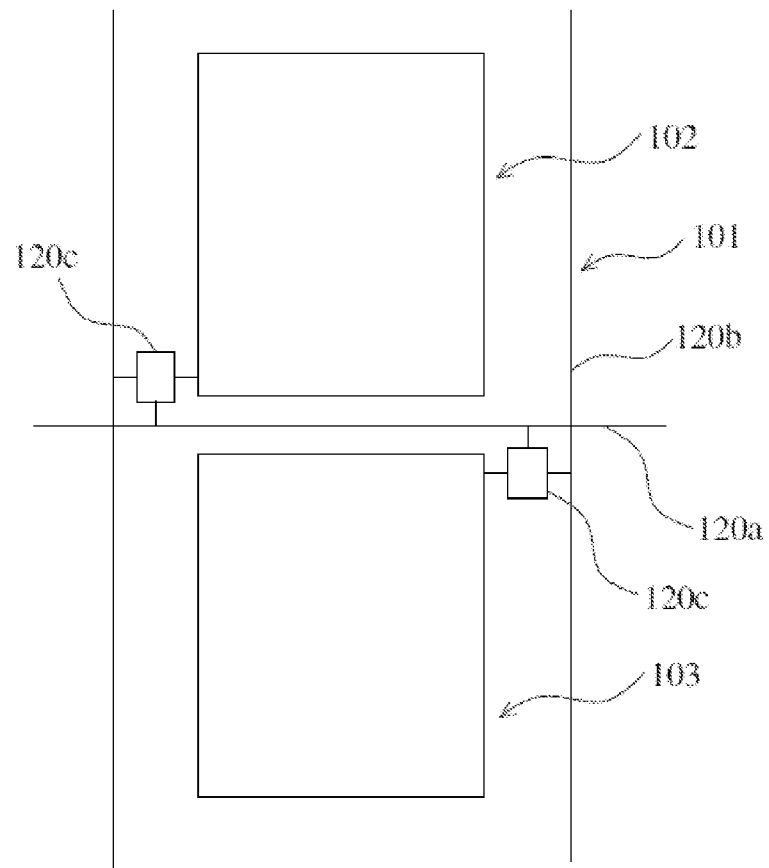


图 3

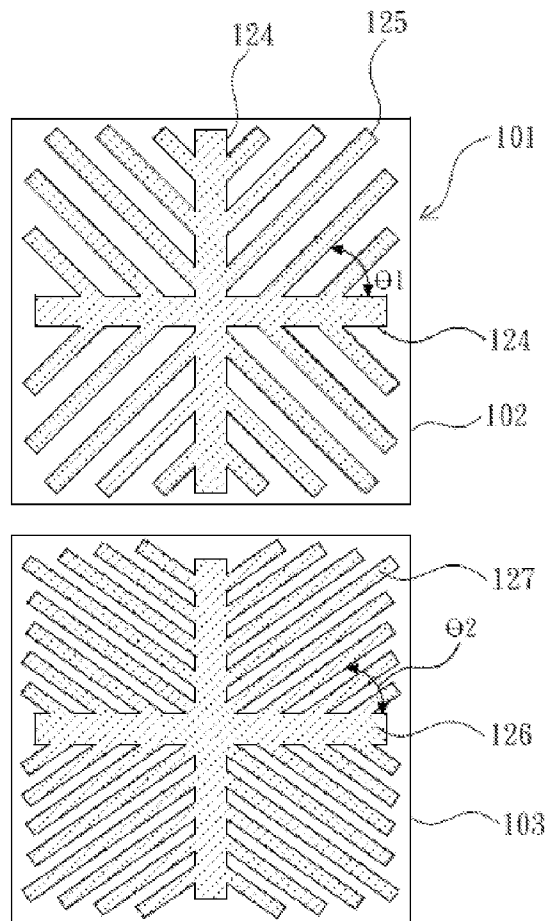


图 4

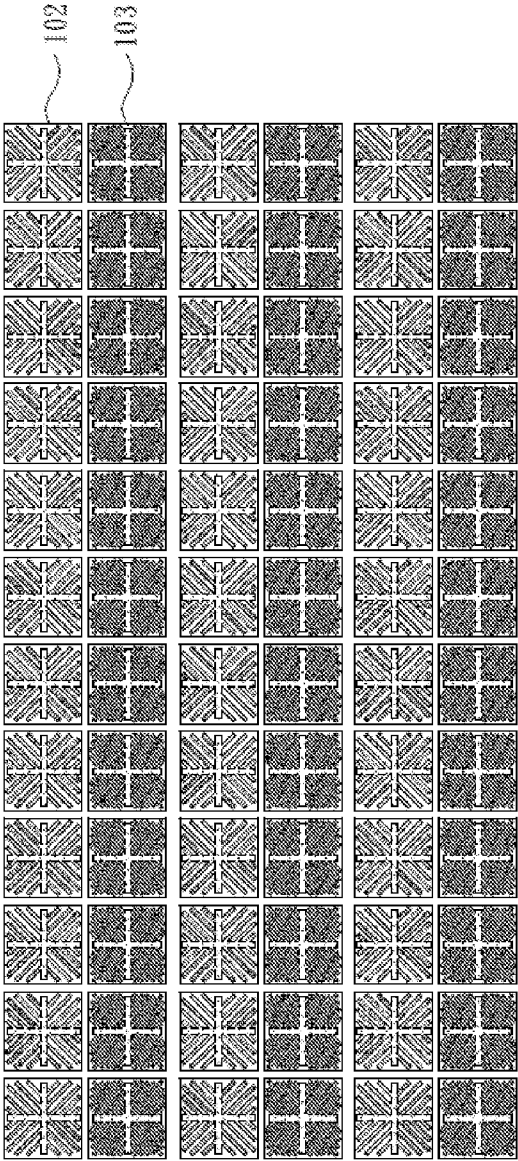


图 5

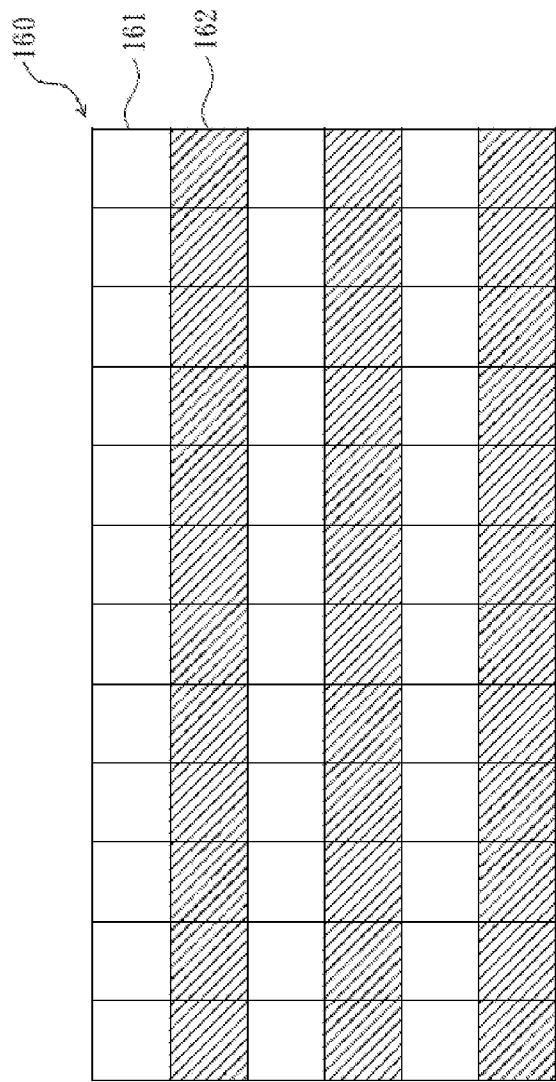


图6

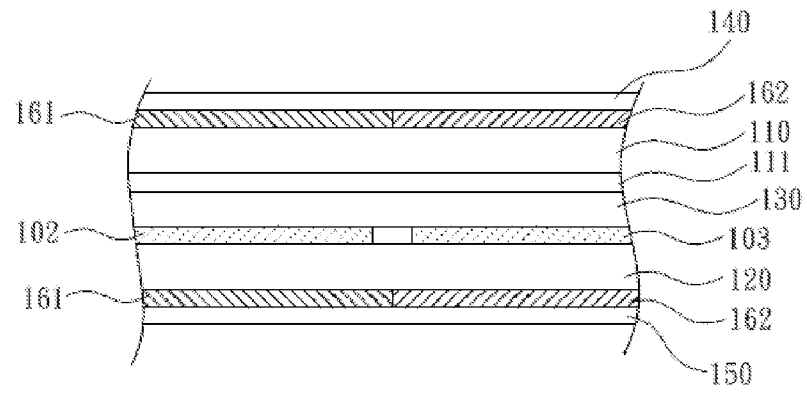


图 7

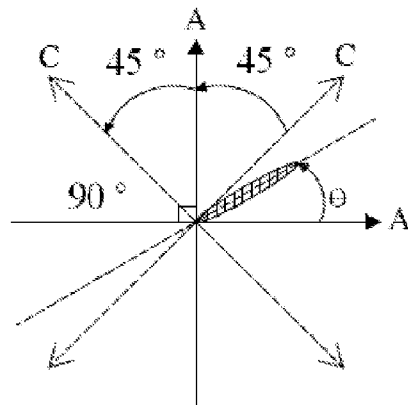


图 8

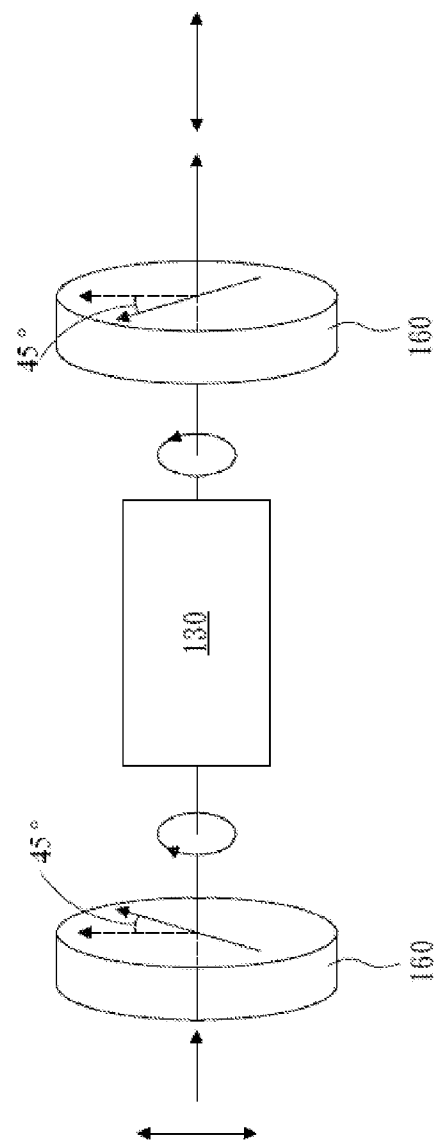


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085188

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC: G02F 1, G09G 3/36

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)

CNABS, CPRSABS, VEN, TWABS: main pixel, auxiliary pixel, level, electric potential, gray scale, viewing angle, colour-bias, included angle, phase difference, subpixel?, sub, pixel?, voltage?, gray, view, angle?, retard+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102707518 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 03 October 2012 (03.10.2012), description, paragraphs 0035-0048, and figures 1-8	1-15
Y	CN 101308270 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 19 November 2008 (19.11.2008), description, page 8, line 9 to page 9, line 4, page 10, lines 1-3, and page 15, lines 7-12, and figures 1-2(c) and 5(c)	1-15
Y	WO 2011105514 A1 (SHARP KK), 01 September 2011 (01.09.2011), description, paragraphs 0079-0087, and figure 5	1-15
A	CN 101403838 A (AU OPTRONICS CORP.), 08 April 2009 (08.04.2009), the whole document	1-15
A	CN 102707520 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 03 October 2012 (03.10.2012), the whole document	1-15
A	KR 20120017350 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 28 February 2012 (28.02.2012), the whole document	1-15

☒ 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 17 July 2013 (17.07.2013)	Date of mailing of the international search report 25 July 2013 (25.07.2013)
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 GAO, Wang Telephone No.: (86-10) 62084085

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085188

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010001940 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 07 January 2010 (07.01.2010), the whole document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/085188

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102707518 A	03.10.2012	None	
CN 101308270 A	19.11.2008	US 6958791 B2	25.10.2005
		CN 100406969 C	30.07.2008
		US 2003227429 A1	11.12.2003
		KR 20070026755 A	08.03.2007
		KR 100754968 B1	04.09.2007
		CN 1482593 A	17.03.2004
		KR 100798746 B1	28.01.2008
		KR 20030095260 A	18.12.2003
		KR 20050113578 A	02.12.2005
		JP 4342200 B2	14.10.2009
		US 2005213015 A1	29.09.2005
		US 2006256271 A1	16.11.2006
		KR 100551212 B1	13.02.2006
		CN 101308270 B	08.12.2010
		JP 5042270 B2	03.10.2012
		JP 2004062146 A	26.02.2004
		JP 2009244884 A	22.10.2009
		US 7079214 B2	18.07.2006
		US 7283192 B2	16.10.2007
WO 2011105514 A1	01.09.2011	US 2012327135 A1	27.12.2012
		CN 102844700 A	26.12.2012
		EP 2541310 A1	02.01.2013
		JPWO 2011105514 A1	20.06.2013
CN 101403838 A	08.04.2009	JP 2013065032 A	11.04.2013
		US 2009262056 A1	22.10.2009
		TW 200944911 A	01.11.2009
		US 7916108 B2	29.03.2011
		JP 5145285 B2	13.02.2013
		JP 2009265664 A	12.11.2009
		CN 101403838 B	01.09.2010
CN 102707520 A	03.10.2012	None	
KR 2012017350 A	28.02.2012	US 2012044449 A1	23.02.2012
US 2010001940 A1	07.01.2010	KR 20100004769 A	13.01.2010
		US 8169391 B2	01.05.2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085188

(CONTINUATION OF SECOND SHEET) A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

G02F 1/1343 (2006.01) i

G02F 1/13363 (2006.01) i

G09G 3/36 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/085188

A. 主题的分类

参见附加页

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)

IPC: G02F1, G09G3/36

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))

CNABS, CPRSABS, VEN, TWABS: 子像素, 子画素, 子象素, 主像素, 主画素, 主象素, 辅助像素, 辅助画素, 辅助象素, 次象素, 次像素, 次画素, 电压, 电平, 电势, 灰度, 灰阶, 视角, 色偏, 角度, 夹角, 相位差, subpixel?, sub, pixel?, voltage?, gray, view, angle?, retard+

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
Y	CN102707518A (深圳市华星光电技术有限公司) 03.10 月 2012 (03.10.2012) 说明书 0035-0048 段, 图 1-8	1-15
Y	CN101308270A (夏普株式会社) 19.11 月 2008 (19.11.2008) 说明书第 8 页第 9 行-第 9 页第 4 行, 第 10 页第 1-3 行, 第 15 页第 7-12 行, 图 1—2 (c), 5 (c)	1-15
Y	WO2011105514A1 (SHARP KK) 01.9 月 2011 (01.09.2011) 说明书第 0079-0087 段、图 5	1-15
A	CN101403838A (友达光电股份有限公司) 08.4 月 2009 (08.04.2009) 全文	1-15
A	CN102707520A (深圳市华星光电技术有限公司) 03.10 月 2012 (03.10.2012) 全文	1-15
A	KR20120017350A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 28.2 月 2012 (28.02.2012) 全文	1-15

☒ 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
17.7 月 2013 (17.07.2013)

国际检索报告邮寄日期
25.7 月 2013 (25.07.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

授权官员
高望
电话号码: (86-10) 62084085

C(续). 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
A	US2010001940A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 07.1 月 2010 (07.01.2010) 全文	1-15

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2012/085188

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102707518 A	03.10.2012	无	
CN101308270 A	19.11.2008	US 6958791 B2	25.10.2005
		CN 100406969 C	30.07.2008
		US 2003227429 A1	11.12.2003
		KR 20070026755 A	08.03.2007
		KR 100754968 B1	04.09.2007
		CN 1482593 A	17.03.2004
		KR 100798746 B1	28.01.2008
		KR 20030095260 A	18.12.2003
		KR 20050113578 A	02.12.2005
		JP 4342200 B2	14.10.2009
		US2005213015A1	29.09.2005
		US2006256271A1	16.11.2006
		KR 100551212 B1	13.02.2006
		CN 101308270 B	08.12.2010
		JP 5042270 B2	03.10.2012
		JP 2004062146 A	26.02.2004
		JP 2009244884 A	22.10.2009
		US7079214B2	18.07.2006
		US7283192B2	16.10.2007
WO 2011105514 A1	01.09.2011	US 2012327135 A1	27.12.2012
		CN 102844700 A	26.12.2012
		EP 2541310 A1	02.01.2013
		JPWO2011105514A1	20.06.2013
CN101403838 A	08.04.2009	JP 2013065032 A	11.04.2013
		US 2009262056 A1	22.10.2009
		TW 200944911 A	01.11.2009
		US 7916108 B2	29.03.2011
		JP 5145285 B2	13.02.2013
		JP 2009265664 A	12.11.2009
		CN 101403838 B	01.09.2010
CN102707520 A	03.10.2012	无	
KR 2012017350 A	28.02.2012	US 2012044449 A1	23.02.2012
US 2010001940 A1	07.01.2010	KR 20100004769 A	13.01.2010
		US 8169391 B2	01.05.2012

(续第 2 页) **A. 主题的分类:**

G02F1/1343 (2006.01)i

G02F1/13363 (2006.01)i

G09G3/36 (2006.01)i