(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107561795 A
(43)申请公布日 2018.01.09

(21)申请号 201710912281.1

(22)申请日 2017.09.29

(71)申请人 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
申请人 福州京东方光电科技有限公司

(72)发明人 姚丽清 林丽锋 宋聪

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291
代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.
G02F 1/1343(2006.01)
G02F 1/1337(2006.01)

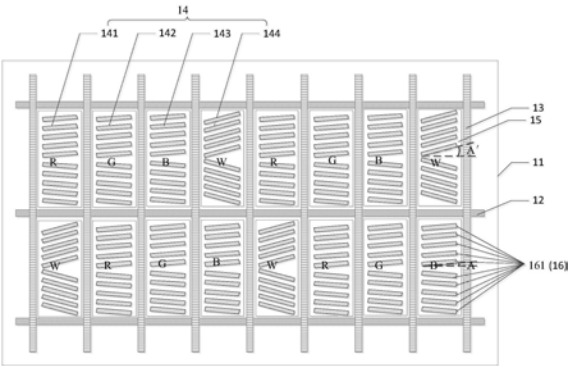
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种阵列基板、RGBW液晶显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种阵列基板、RGBW液晶显示面板及显示装置，用以缩短白色子像素单元区的液晶响应时间，避免在动态显示时出现拖影，从而提高显示效果，本发明提供的阵列基板包括红绿蓝子像素单元和白色子像素单元，各所述子像素单元内设有相互绝缘的第一电极和第二电极，所述第一电极和/或所述第二电极包括多个相互间隔的条状电极，所述红绿蓝子像素单元中的条状电极的延伸方向与所述阵列基板的配向膜的配向之间具有第一夹角，所述白色子像素单元中的条状电极的延伸方向与所述阵列基板的配向膜的配向之间具有第二夹角，其中，所述第二夹角大于所述第一夹角。



CN 107561795 A

1.一种阵列基板，包括红绿蓝子像素单元和白色子像素单元，各所述子像素单元内设有相互绝缘的第一电极和第二电极，其特征在于，所述第一电极和/或所述第二电极包括多个相互间隔的条状电极，所述红绿蓝子像素单元中的条状电极的延伸方向与所述阵列基板的配向膜的配向之间具有第一夹角，所述白色子像素单元中的条状电极的延伸方向与所述阵列基板的配向膜的配向之间具有第二夹角，其中，所述第二夹角大于所述第一夹角。

2.根据权利要求1所述的阵列基板，其特征在于，所述第一夹角为0-20°。

3.根据权利要求2所述的阵列基板，其特征在于，所述第二夹角为5°-28°。

4.根据权利要求1所述的阵列基板，其特征在于，所述阵列基板的配向膜的配向为横向或纵向。

5.根据权利要求1-4任一项所述的阵列基板，其特征在于，所述第一电极为像素电极，所述第二电极为公共电极。

6.根据权利要求5所述的阵列基板，其特征在于，所述第一电极比所述第二电极更靠近所述阵列基板的衬底基板，所述第二电极包括多个相互间隔的条状电极。

7.根据权利要求5所述的阵列基板，其特征在于，所述第二电极比所述第一电极更靠近所述阵列基板的衬底基板，所述第一电极包括多个相互间隔的条状电极。

8.根据权利要求5所述的阵列基板，其特征在于，所述第一电极与所述第二电极同层设置，所述第一电极和所述第二电极均包括多个相互间隔的条状电极，所述第一电极的条状电极与所述第二电极的条状电极间隔排布。

9.一种RGBW液晶显示面板，其特征在于，包括：相对设置的彩膜基板和如权利要求1-8任一项所述的阵列基板，以及设置在所述阵列基板和所述彩膜基板之间的液晶层。

10.一种显示装置，其特征在于，包括权利要求9所述的RGBW液晶显示面板。

一种阵列基板、RGBW液晶显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种阵列基板、RGBW液晶显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] RGBW技术是在传统RGB(红、绿、蓝)三原色基础上增加了白色(White)子像素(Sub-pixel)，形成RGBW像素结构，采用RGBW像素结构的液晶显示面板具有高透光率、高亮度、低能耗、色彩丰富等优点。

[0003] 现有的RGBW液晶显示面板包括红绿蓝子像素单元和白色子像素单元，参见图1，其结构一般包括：相对设置的阵列基板01和彩膜基板02，以及设置在阵列基板01和彩膜基板02之间的液晶层03；其中，彩膜基板02包括：基板021，基板021朝向液晶层03的一面上设有色阻层022，色阻层022上设有保护层023(例如可以采用光学胶(OC))；色阻层022包括：同层设置的红色色阻层0221、绿色色阻层0222和蓝色色阻层0223；红色色阻层0221、绿色色阻层0222和蓝色色阻层0223分别对应所述红色子像素单元、绿色子像素单元和蓝色子像素单元，白色子像素单元区内未设置色阻层022。由于白色子像素单元区内未设色阻层022，造成白色子像素单元区的盒厚H1(Cell Gap)比其它子像素单元区的盒厚H2要厚，一般差异值可达到0.5μm，而液晶响应时间(Response Time，RT)随着盒厚的增加而快速上升，这就使得白色子像素单元区的液晶响应时间长于其它子像素单元区的液晶响应时间，从而造成在动态显示时出现拖影等问题，影响显示效果。

[0004] 基于此，如何缩短白色子像素单元区的液晶响应时间，是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种阵列基板、RGBW液晶显示面板及显示装置，用以缩短白色子像素单元区的液晶响应时间，避免在动态显示时出现拖影，从而提高显示效果。

[0006] 本发明实施例提供的一种阵列基板，包括红绿蓝子像素单元和白色子像素单元，各所述子像素单元内设有相互绝缘的第一电极和第二电极，所述第一电极和/或所述第二电极包括多个相互间隔的条状电极，所述红绿蓝子像素单元中的条状电极的延伸方向与所述阵列基板的配向膜的配向之间具有第一夹角，所述白色子像素单元中的条状电极的延伸方向与所述阵列基板的配向膜的配向之间具有第二夹角，其中，所述第二夹角大于所述第一夹角。

[0007] 本发明实施例提供的阵列基板，包括红绿蓝子像素单元和白色子像素单元，各所述子像素单元内设有相互绝缘的第一电极和第二电极，所述第一电极和/或所述第二电极包括多个相互间隔的条状电极，所述红绿蓝子像素单元中的条状电极的延伸方向与所述阵列基板的配向膜的配向之间具有第一夹角，所述白色子像素单元中的条状电极的延伸方向与所述阵列基板的配向膜的配向之间具有第二夹角，其中，所述第二夹角大于所述第一夹

角，通过将第二夹角设置成大于第一夹角，从而缩短白色子像素单元区的液晶响应时间，进而避免在动态显示时出现拖影，提高显示效果。

[0008] 较佳地，所述第一夹角为0-20°。

[0009] 较佳地，所述第二夹角为5°-28°。

[0010] 较佳地，所述阵列基板的配向膜的配向为横向或纵向。

[0011] 较佳地，所述第一电极为像素电极，所述第二电极为公共电极。

[0012] 较佳地，所述第一电极比所述第二电极更靠近所述阵列基板的衬底基板，所述第二电极包括多个相互间隔的条状电极。

[0013] 较佳地，所述第二电极比所述第一电极更靠近所述阵列基板的衬底基板，所述第一电极包括多个相互间隔的条状电极。

[0014] 较佳地，所述第一电极与所述第二电极同层设置，所述第一电极和所述第二电极均包括多个相互间隔的条状电极，所述第一电极的条状电极与所述第二电极的条状电极间隔排布。

[0015] 本发明实施例还提供了一种RGBW液晶显示面板，包括：相对设置的彩膜基板和如本发明任意实施例提供的阵列基板，以及设置在所述阵列基板和所述彩膜基板之间的液晶层。

[0016] 由于本发明实施例提供的RGBW液晶显示面板包括上述阵列基板，而上述阵列基板包括红绿蓝子像素单元和白色子像素单元，各所述子像素单元内设有相互绝缘的第一电极和第二电极，所述第一电极和/或所述第二电极包括多个相互间隔的条状电极，所述红绿蓝子像素单元中的条状电极的延伸方向与所述阵列基板的配向膜的配向之间具有第一夹角，所述白色子像素单元中的条状电极的延伸方向与所述阵列基板的配向膜的配向之间具有第二夹角，其中，所述第二夹角大于所述第一夹角，通过将第二夹角设置成大于第一夹角，从而缩短白色子像素单元区的液晶响应时间，进而避免在动态显示时出现拖影，提高显示效果。

[0017] 本发明实施例还提供了一种显示装置，包括本发明任意实施例提供的RGBW液晶显示面板。

[0018] 由于本发明实施例提供的显示装置包括上述RGBW液晶显示面板，上述RGBW液晶显示面板包括上述阵列基板，而上述阵列基板包括红绿蓝子像素单元和白色子像素单元，各所述子像素单元内设有相互绝缘的第一电极和第二电极，所述第一电极和/或所述第二电极包括多个相互间隔的条状电极，所述红绿蓝子像素单元中的条状电极的延伸方向与所述阵列基板的配向膜的配向之间具有第一夹角，所述白色子像素单元中的条状电极的延伸方向与所述阵列基板的配向膜的配向之间具有第二夹角，其中，所述第二夹角大于所述第一夹角，通过将第二夹角设置成大于第一夹角，从而缩短白色子像素单元区的液晶响应时间，进而避免在动态显示时出现拖影，提高显示效果。

附图说明

[0019] 图1为现有技术中RGBW液晶显示面板的结构示意图；

[0020] 图2为现有技术中RGBW液晶显示面板的阵列基板的结构示意图；

[0021] 图3为模拟现有技术中RGBW液晶显示面板测得的W子像素单元内液晶响应时间随

盒厚的变化曲线图；

[0022] 图4为本发明实施例一提供的阵列基板的结构示意图；

[0023] 图5为本发明实施例二提供的阵列基板的结构示意图；

[0024] 图6为本发明实施例三提供的阵列基板的结构示意图；

[0025] 图7为本发明实施例四提供的阵列基板的结构示意图；

[0026] 图8为本发明实施例五提供的阵列基板的结构示意图；

[0027] 图9为模拟本发明实施例提供的RGBW液晶显示面板测得的W子像素单元内液晶响应时间随条状电极的延伸方向与配向膜的配向之间的夹角的变化曲线图。

具体实施方式

[0028] 本发明实施例提供了一种阵列基板、RGBW液晶显示面板及显示装置，用以缩短白色子像素单元区的液晶响应时间，避免在动态显示时出现拖影，从而提高显示效果。

[0029] 本发明实施例提供的技术方案适用于平面转换(In Plane Switching，IPS)型和高级超维场开关(Advanced Super Dimension Switch，ADS)型等水平电场的RGBW液晶显示面板。在现有技术中，如图2所示，例如：ADS型RGBW液晶显示面板的阵列基板包括：衬底基板11、在衬底基板11上交叉布置的扫描线12、数据线13，以及由扫描线12和数据线13划分出的呈矩阵排列的子像素单元14，子像素单元14分为红色(R)子像素单元141、绿色(G)子像素单元142、蓝色(B)子像素单元143和白色(W)子像素单元144，子像素单元14内设有相互绝缘的第一电极15和第二电极16，第一电极15比第二电极16更靠近衬底基板11，第一电极15为板状电极，第二电极16包括多个相互间隔的条状电极161，第二电极16远离衬底基板11的一侧设有配向膜(图2中未示出)，红色子像素单元141、绿色子像素单元142和蓝色子像素单元143中的条状电极161的延伸方向与配向膜的配向(横向)之间具有第一夹角A，白色子像素单元144中的条状电极161的延伸方向与配向膜的配向之间具有第二夹角A′，其中，第二夹角A′等于第一夹角A，即A′＝A。

[0030] 为了更好地说明液晶响应时间随盒厚的变化关系，发明人对现有的RGBW液晶显示面板进行了模拟测试，下面介绍模拟结果：

[0031] RGB子像素单元区盒厚为3.55μm，各子像素单元区的条状电极的延伸方向与配向膜的配向之间的夹角为7°，测得的W子像素单元内液晶响应时间(RT)随盒厚(Cell Gap)的变化曲线如图3所示，在各个测量点的盒厚、液晶响应时间和液晶响应时间变化率如表(1)所示，其中，液晶响应时间的单位为ms，盒厚的单位为μm。

[0032] 表(1)

[0033]

Cell Gap@W/μm	3.55	3.65	3.75	3.85	3.95	4.05	4.15	4.25
	19.0471	19.2960	19.7928	20.2956	20.5947	21.0140	21.2884	21.7435
RT/ms	Ref.0	1.3%	3.9%	6.6%	8.1%	10.3%	11.8%	14.2%

[0034] 从图3和表(1)中可看出，液晶响应时间随着盒厚的增加而快速上升，在W子像素单元区盒厚与RGB子像素单元区盒厚之差为0.5μm(即W子像素单元区盒厚为4.05μm)时，液晶响应时间增加了10.3%，这样在动态显示时容易出现拖影。

[0035] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性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。

[0036] 需要说明的是，本发明附图中各层的厚度和形状不反映真实比例，目的只是示意说明本发明内容。

[0037] 实施例一：

[0038] 本发明实施例一提供的阵列基板与上述的现有技术中的阵列基板相似，相同的部分在此不再赘述，下面只说明不同的部分。

[0039] 参见图4，本发明实施例一提供的阵列基板中，第二夹角A′大于第一夹角A，即A′>A。

[0040] 当然，第一电极15也可以包括多个相互间隔的条状电极，第一电极15的条状电极的延伸方向可以与第二电极16的条状电极的延伸方向一致，本发明实施例对此并不进行限定。

[0041] 在一较佳实施方式中，第一夹角A可以设置为0-20°，第二夹角A′可以设置为5°-28°。该角度范围只是优选的角度范围，并不用于限定本发明。

[0042] 实施例二：

[0043] 本发明实施例二提供的阵列基板与本发明实施例一提供的阵列基板相似，相同的部分在此不再赘述，下面只说明不同的部分。

[0044] 参见图5，本发明实施例二提供的阵列基板中，配向膜的配向为纵向。

[0045] 实施例三：

[0046] 本发明实施例三提供的阵列基板与本发明实施例一提供的阵列基板相似，相同的部分在此不再赘述，下面只说明不同的部分。

[0047] 参见图6，本发明实施例三提供的阵列基板中，第二电极16比第一电极15更靠近衬底基板11，第一电极15包括多个相互间隔的条状电极151，红色子像素单元141、绿色子像素单元142和蓝色子像素单元143中的条状电极151的延伸方向与配向膜的配向之间具有第一夹角A，白色子像素单元144中的条状电极151的延伸方向与配向膜的配向之间具有第二夹角A′，其中，第二夹角A′大于第一夹角A，即A′>A。

[0048] 实施例四：

[0049] 本发明实施例四提供的阵列基板与本发明实施例一提供的阵列基板相似，相同的部分在此不再赘述，下面只说明不同的部分。

[0050] 参见图7，本发明实施例四提供的阵列基板中，第一电极15与第二电极16同层设置，第一电极15包括多个相互间隔的条状电极151，第二电极16包括多个相互间隔的条状电极161，第一电极15的条状电极151与第二电极16的条状电极161间隔排布。第一电极15的条状电极151的延伸方向与第二电极16的条状电极161的延伸方向一致。红色子像素单元141、绿色子像素单元142和蓝色子像素单元143中的条状电极151和条状电极161的延伸方向与配向膜的配向之间具有第一夹角A，白色子像素单元144中的条状电极151和条状电极161的延伸方向与配向膜的配向之间具有第二夹角A′，其中，第二夹角A′大于第一夹角A，即A′>A。

[0051] 在一较佳实施方式中，如图7所示，第一电极15的条状电极151的宽度与第二电极16的条状电极161的宽度相同。

[0052] 实施例五：

[0053] 本发明实施例五提供的阵列基板与本发明实施例四提供的阵列基板相似，相同的部分在此不再赘述，下面只说明不同的部分。

[0054] 参见图8，本发明实施例五提供的阵列基板中，配向膜的配向为纵向。

[0055] 基于同一发明构思，本发明实施例还提供了一种RGBW液晶显示面板，包括：相对设置的彩膜基板和如本发明任意实施例提供的阵列基板，以及设置在所述阵列基板和所述彩膜基板之间的液晶层。

[0056] 为了更好地说明本发明实施例提供的技术方案对W子像素单元内液晶响应时间的改善，发明人对本发明实施例提供的RGBW液晶显示面板进行了模拟测试，下面介绍模拟结果：

[0057] RGB子像素单元区的条状电极的延伸方向与配向膜的配向之间的夹角为7°，RGB子像素单元区盒厚为3.55μm，W子像素单元区盒厚为4.05μm，测得的W子像素单元内液晶响应时间(RT)随条状电极的延伸方向与配向膜的配向之间的夹角(Angle)的变化曲线如图9所示，图9中各个测量点的夹角角度、液晶响应时间和液晶响应时间变化率如表(2)所示，其中，液晶响应时间的单位为ms，夹角的单位为度(°)。

[0058] 表(2)

[0059]

Angle/°	5	7	9	11	13
RT/ms	21.97451	21.01404	20.24848	19.69398	19.42937
	Ref .0	-4.4%	-7.9%	-10.4%	-11.6%

[0060] 从图9和表(2)中可看出，液晶响应时间随着条状电极的延伸方向与配向膜的配向之间的夹角的增大而快速减小，在夹角值为13°时，W子像素单元内液晶响应时间为19.42937ms。比较表(1)和表(2)可知，当将W子像素单元内的条状电极的延伸方向与配向膜的配向之间的夹角设置为13°时，可将原有的W子像素单元内液晶响应时间(夹角为7°，盒厚为4.05μm)21.014ms改善成19.42937ms，其基本与RGB子像素单元内液晶响应时间19.0471ms相当，这表明本发明实施例提供的技术方案可以缩短W子像素单元区的液晶响应时间，从而避免在动态显示时出现拖影，提高显示效果。

[0061] 基于同一发明构思，本发明实施例还提供了一种显示装置，包括：本发明任意实施例提供的RGBW液晶显示面板。该显示装置可以为：手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0062] 综上所述，本发明实施例提供的技术方案中，阵列基板包括红绿蓝子像素单元和白色子像素单元，各所述子像素单元内设有相互绝缘的第一电极和第二电极，所述第一电极和/或所述第二电极包括多个相互间隔的条状电极，所述红绿蓝子像素单元中的条状电极的延伸方向与所述阵列基板的配向膜的配向之间具有第一夹角，所述白色子像素单元中的条状电极的延伸方向与所述阵列基板的配向膜的配向之间具有第二夹角，其中，所述第二夹角大于所述第一夹角，通过将第二夹角设置成大于第一夹角，从而缩短白色子像素单元区的液晶响应时间，进而避免在动态显示时出现拖影，提高显示效果。

[0063] 显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围

之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

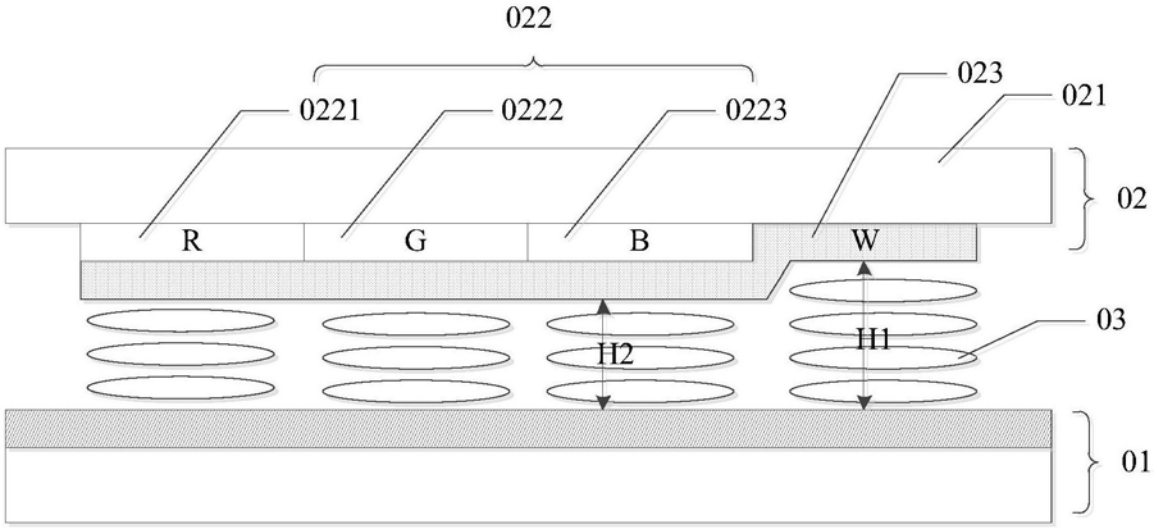

022
0221
0222
0223
023
021
02
R
G
B
W
03
H2
H1
01

图1

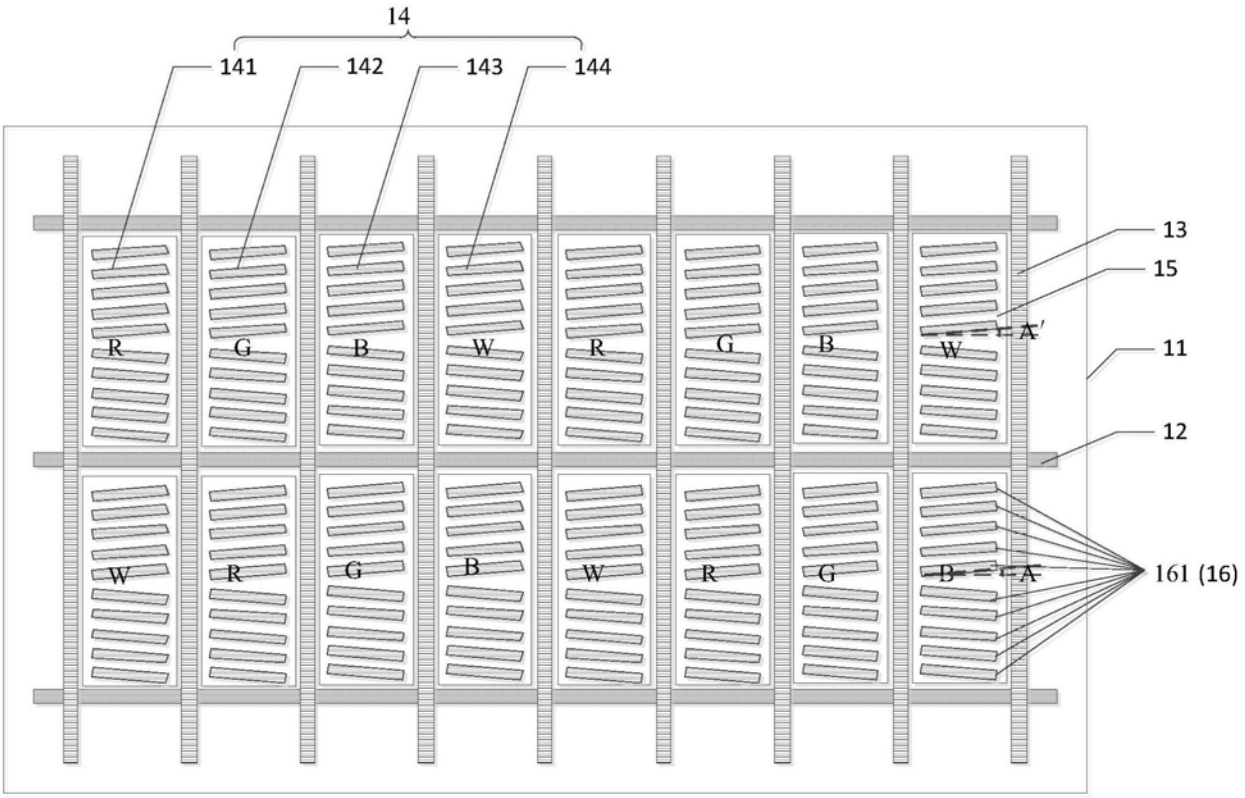

14
141
142
143
144
13
15
A'
11
12
161 (16)
A
R
G
B
W

图2

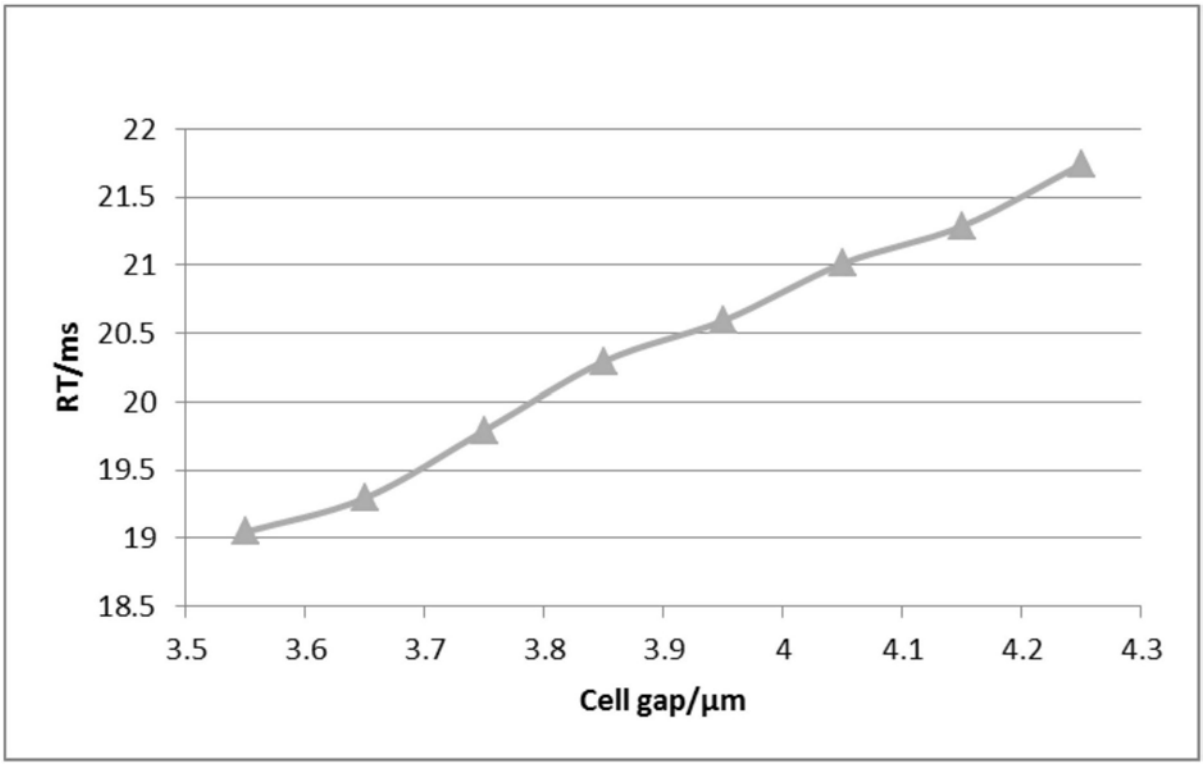

22
21.5
21
20.5
20
19.5
19
18.5
RT/ms
3.5
3.6
3.7
3.8
3.9
4
4.1
4.2
4.3
Cell gap/μm

图3

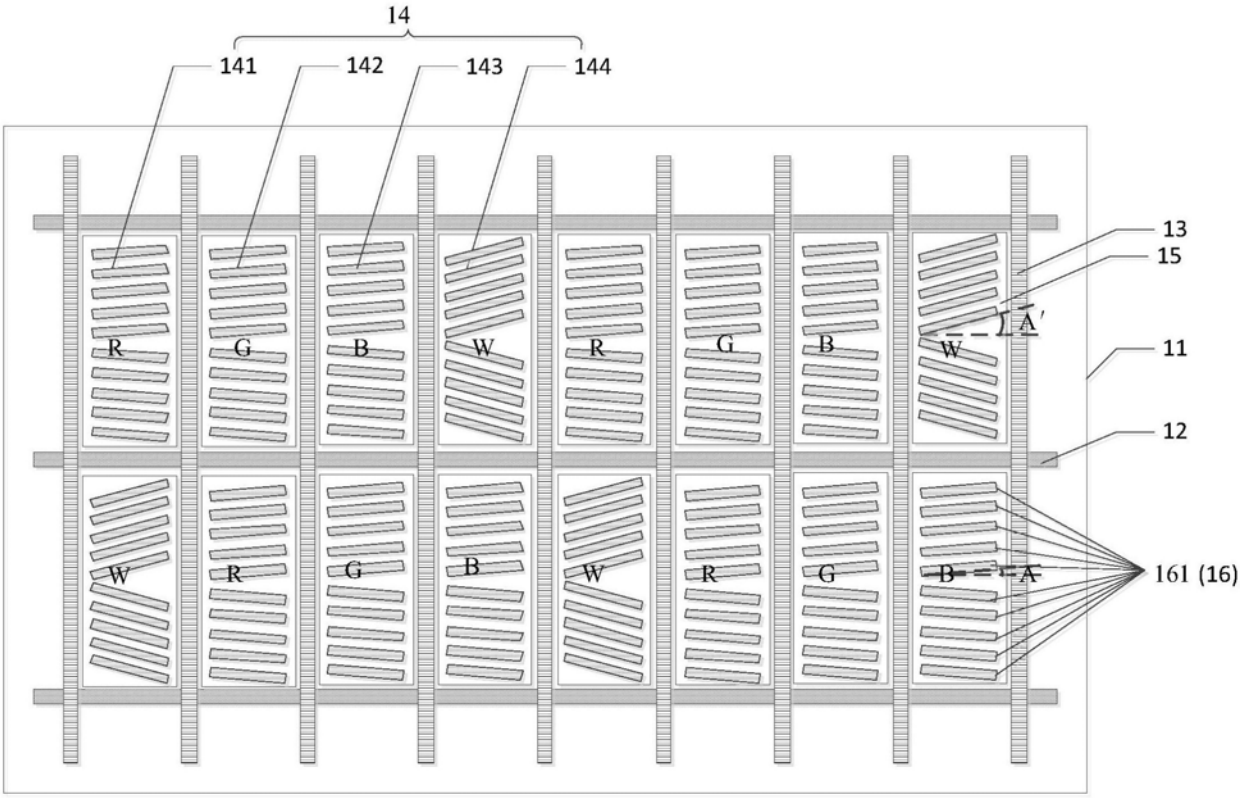

14
141
142
143
144
13
15
11
12
161 (16)
A
A′
R
G
B
W

图4

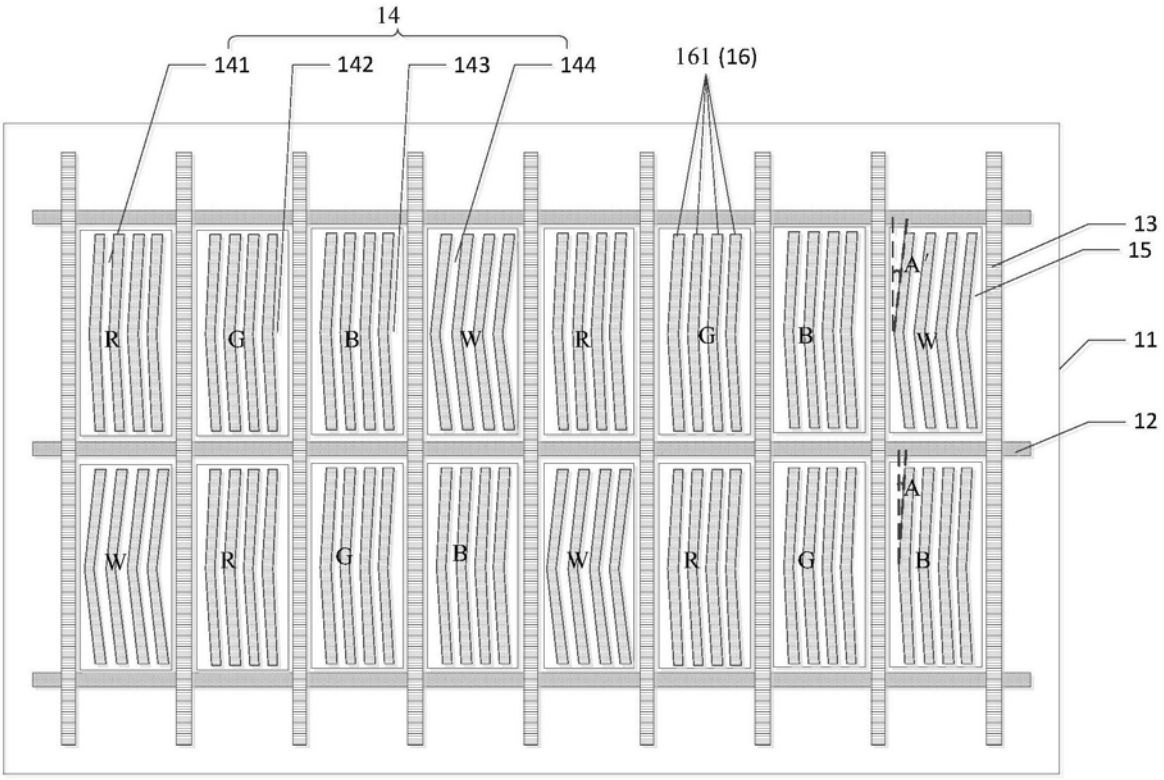

14
141
142
143
144
161 (16)
13
15
11
12
A'
A
R
G
B
W

图5

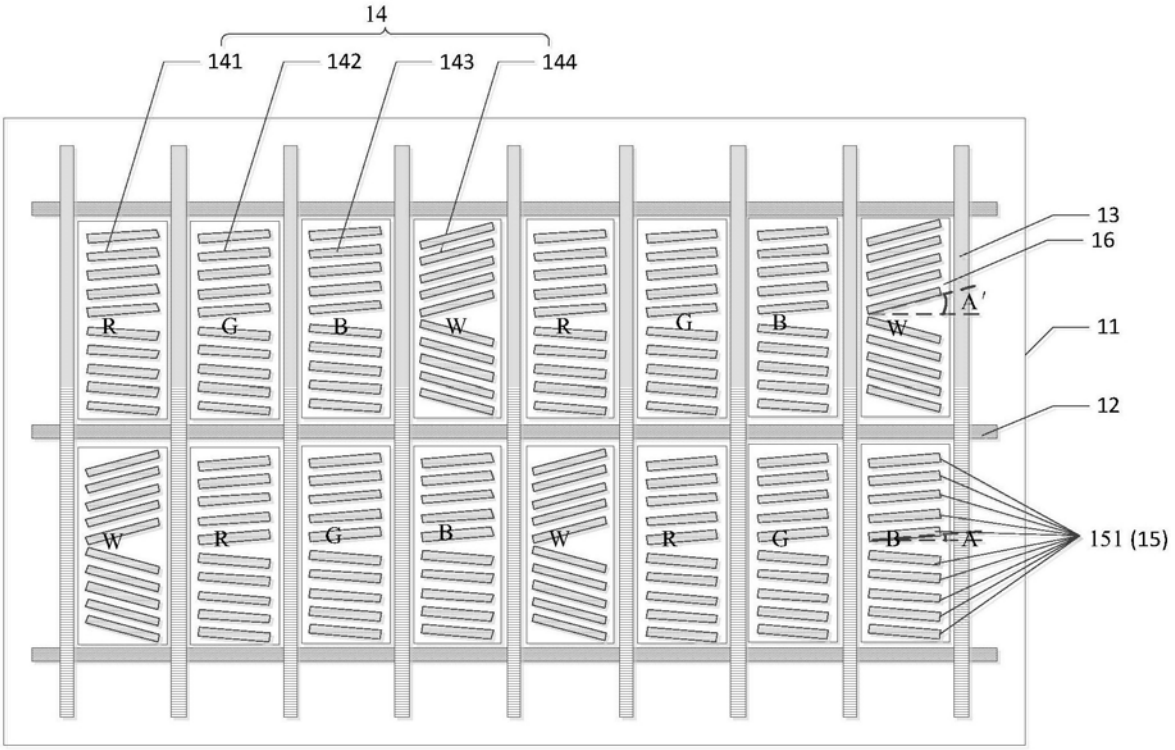

14
141
142
143
144
13
16
11
12
151 (15)
A'
A
R
G
B
W

图6

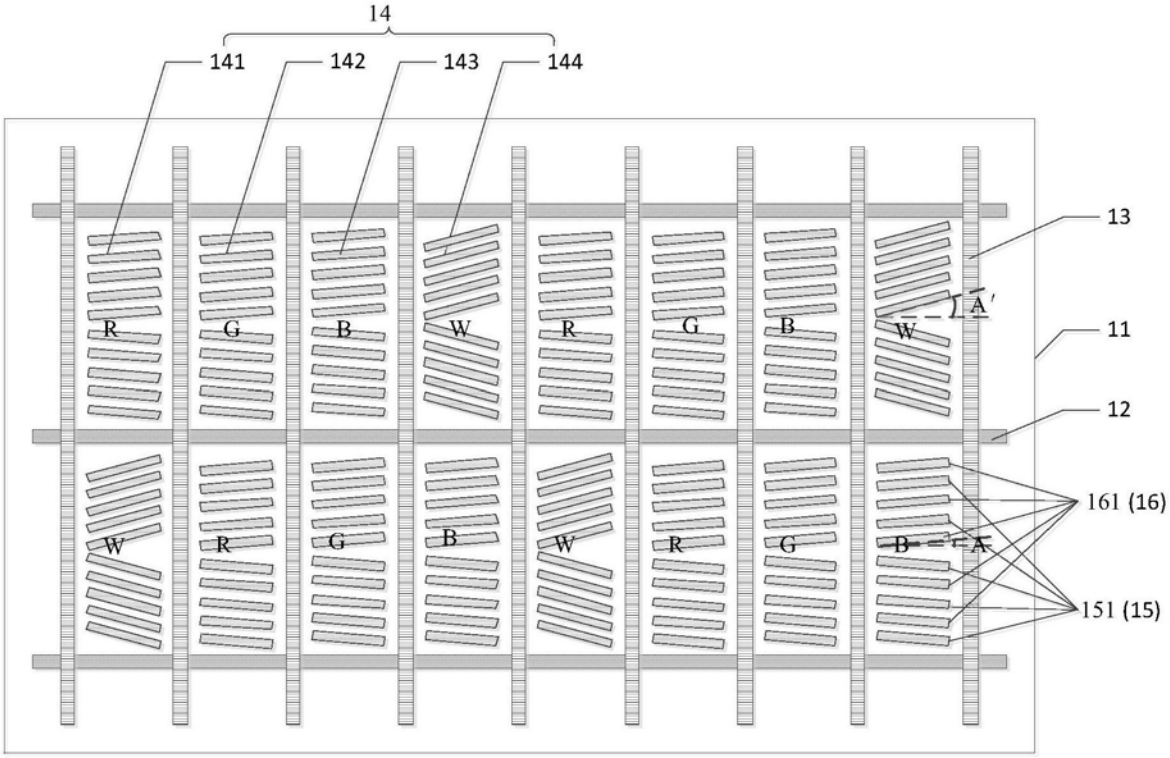

14
141
142
143
144
13
11
12
161 (16)
151 (15)
A
A'
R
G
B
W

图7

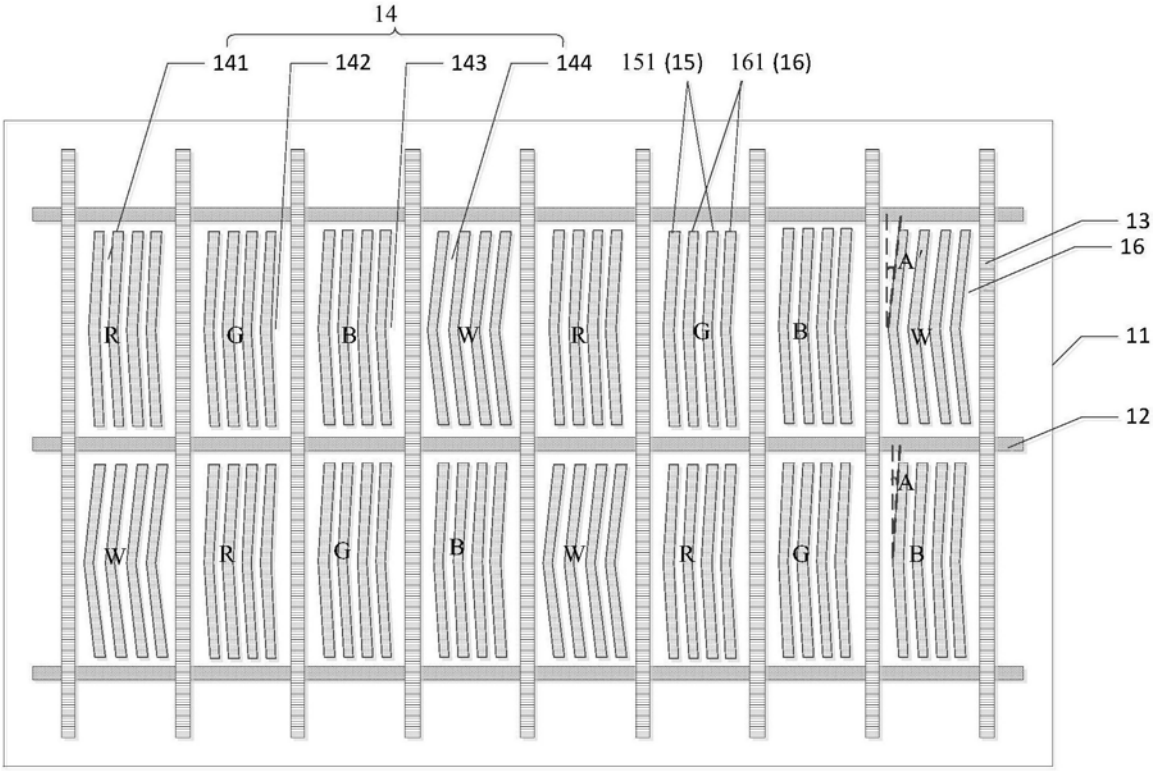

14
141
142
143
144
151 (15)
161 (16)
13
16
11
12
A
A'
R
G
B
W

图8

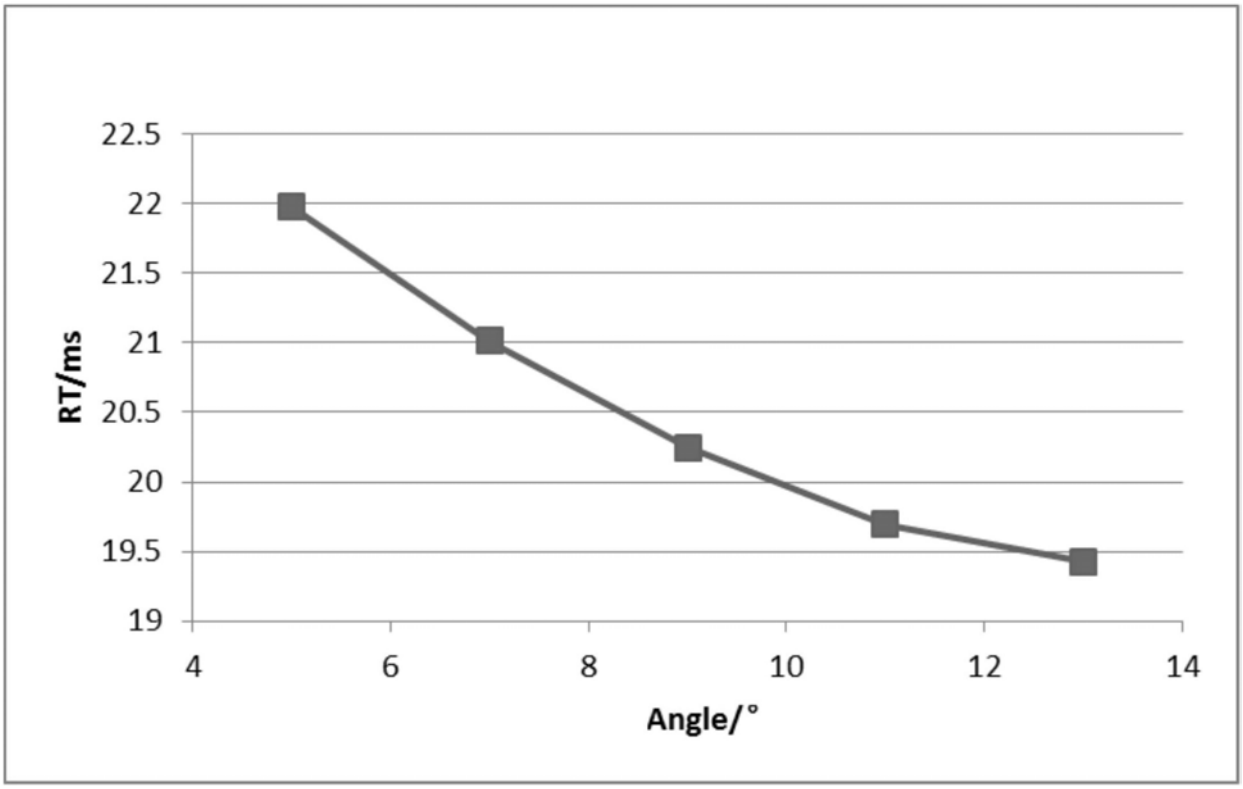
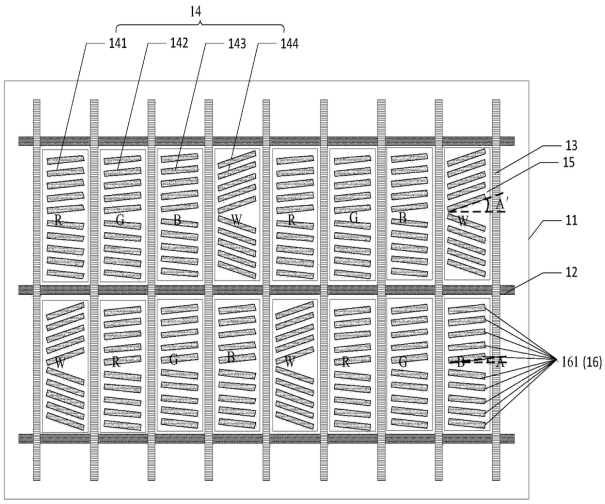


图9

专利名称(译)	一种阵列基板、RGBW液晶显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN107561795A	公开(公告)日	2018-01-09
申请号	CN201710912281.1	申请日	2017-09-29
[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	姚丽清 林丽锋 宋聪		
发明人	姚丽清 林丽锋 宋聪		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种阵列基板、RGBW液晶显示面板及显示装置，用以缩短白色子像素单元区的液晶响应时间，避免在动态显示时出现拖影，从而提高显示效果，本发明提供的阵列基板包括红绿蓝子像素单元和白色子像素单元，各所述子像素单元内设有相互绝缘的第一电极和第二电极，所述第一电极和/或所述第二电极包括多个相互间隔的条状电极，所述红绿蓝子像素单元中的条状电极的延伸方向与所述阵列基板的配向膜的配向之间具有第一夹角，所述白色子像素单元中的条状电极的延伸方向与所述阵列基板的配向膜的配向之间具有第二夹角，其中，所述第二夹角大于所述第一夹角。