



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108508646 A

(43)申请公布日 2018.09.07

(21)申请号 201810245693.9

(22)申请日 2018.03.23

(71)申请人 惠州市华星光电技术有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术
产业开发区惠风四路78号TCL液晶产
业园D栋一楼B区

(72)发明人 海博

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务
所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

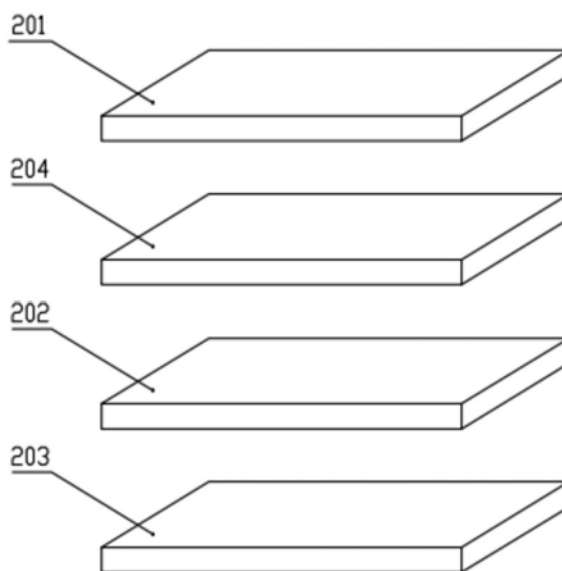
权利要求书1页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

一种液晶显示装置

(57)摘要

本发明提出了一种液晶显示装置,所示液晶显示装置包括第一偏光片、第二偏光片、液晶显示面板以及 $\lambda/2$ 波片;所示 $\lambda/2$ 波片位于所述第一偏光片和所述第二偏光片之间,所述 $\lambda/2$ 波片的光轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 X ,所述第一偏光片的吸收轴与所述第二偏光片的吸收轴的角度差为 $(90A+2X)^\circ$ 。有益效果:使的第一偏光片或第二偏光片的吸收轴角度可任意角度偏贴,不受目前VA、IPS以及TN显示模式的限制,使得偏光片的生产、使用更加方便。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:
液晶显示面板;
第一偏光片,形成于所述液晶显示面板的一侧;
第二偏光片,形成于所述液晶显示面板的另一侧;以及
 $\lambda/2$ 波片,形成于所述第一偏光片和所述第二偏光片之间,所述 $\lambda/2$ 波片的光轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 X ,所述第一偏光片的吸收轴与所述第二偏光片的吸收轴的角度差为 $(90A+2X)^\circ$,其中, X 的取值为 $0^\circ \leq X \leq 90^\circ$, A 的取值为-1或1。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述 $\lambda/2$ 波片位于所述第一偏光片和所述液晶显示面板之间。
3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述 $\lambda/2$ 波片位于所述第二偏光片和所述液晶显示面板之间。
4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,当所述第一偏光片的吸收轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 45° 时,所述第二偏光片的吸收轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 $(135+2X)^\circ$;
当所述第一偏光片的吸收轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 135° 时,所述第二偏光片的吸收轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 $(45+2X)^\circ$ 。
5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,当所述第一偏光片的吸收轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 0° 时,所述第二偏光片的吸收轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 $(90+2X)^\circ$;
当所述第一偏光片的吸收轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 90° 时,所述第二偏光片的吸收轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 $(2X)^\circ$ 。
6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一偏光片包括第一支撑层、第一吸收层和第一粘接层,所述第二偏光片包括第二支撑层、第二吸收层和第二粘接层,所述 $\lambda/2$ 波片位于所述第一吸收层与所述第一粘接层之间,或者所述 $\lambda/2$ 波片位于所述第二吸收层与所述第二粘接层之间。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一偏光片或者所述第二偏光片还包括补偿层,所述补偿层形成于所述第一吸收层或所述第二吸收层上,所述补偿层的慢轴与相邻的所述第一吸收层或所述第二吸收层的吸收轴垂直。
8. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一偏光片或者所述第二偏光片还包括第三支撑层,所述第三支撑层形成于所述第一保护层与所述第一粘接层之间,或者所述 $\lambda/2$ 波片位于所述第二保护层与所述第二粘接层之间。
9. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,当所述第一吸收层或所述第二吸收层上的吸收轴的角度与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 45° 或 135° 时,所述液晶显示面板中的液晶方位角为 0° 、 90° 、 180° 以及 270° 。
10. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述 $\lambda/2$ 波片的补偿值为对应波长的 $1/2$ 。

一种液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示面板制造领域,尤其涉及一种液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)是目前市场上应用最为广泛的显示产品,其生产工艺技术十分成熟,产品良率高,生产成本相对较低,市场接受度高。

[0003] 目前,液晶显示面板已经广泛使用在液晶电视、液晶显示器等电子装置中。目前液晶显示面板的制造中,均为通过一整块的基板切割得到多个液晶显示面板。而对于该整块基板,需要进行配向。

[0004] 在液晶显示装置中,没有偏光片的偏光作用,液晶面板就不能正常的显示画面。偏光片吸收与偏光轴垂直方向的光,只让偏光轴方向的光透过,把自然光转变成线偏振光。偏光片所使用的材料都是以膜或板的形式存在,因此也常被成为偏光膜或偏光板。

[0005] VA(vertical alignment)显示模式即垂直取向模式,是指液晶分子与基板相对垂直取向的显示模式。VA显示以其宽视角,高对比度和无须摩擦配向等优势,成为大尺寸电视(TV)用TFT-LCD的常见显示模式。IPS(In-Plane Switching)显示模式为平面旋转模式,其视角特性优于VA模式。

[0006] 以VA显示模式为例,如图1所示为一种液晶面板的偏光片架构,第一偏光片101以及第二偏光片102分别设置在VA模式的液晶面板100的两侧,在第一偏光片101以及第二偏光片102之间、液晶面板100的两侧还设置有第一补偿膜103及第二补偿膜104。在不加电压时,入射光通过VA模式的液晶面板100时不会发生偏转。如图2所示,由于第一及第二偏光片垂直偏贴(吸收轴相互垂直),在不加电压时,自然光经过第一偏光片101后形成偏振光被第二偏光片102吸收,此时液晶显示装置为常黑模式;而若第一及第二偏光片平行偏贴(吸收轴相互平行),则如图3所示,自然光可经过第一偏光片101后形成偏振光,但依然能通过第二偏光片102,此时液晶显示装置为常白模式。

[0007] 一般来说,VA显示模式和IPS显示模式的液晶显示装置在不加电压的情况下采用常黑模式,即第一、第二偏光片垂直偏贴(VA)或平行偏贴(IPS)。这样在暗态下亮度很低,能够实现高对比度,而且在像素受损时刻呈现暗态,表现为液晶面板上的一个暗点,对画面的显示影响较小,反之则为白点,对画面影响则较大。

[0008] 目前常用的VA显示模式和IPS显示模式上下偏光片吸收轴为0度或90度,TN显示模式偏光片吸收轴为45度或135度。而在生产中,必须保证偏光片裁切后吸收轴角度为以上角度;由于偏光片为批量生产,角度异常的偏光片要么报废,要么重新拆成小的尺寸,会造成大量浪费。

发明内容

[0009] 本发明提供一种液晶显示装置,使上偏光片吸收轴角度可任意角度偏贴,不受目前VA、IPS以及TN显示模式中偏光片角度设置的限制。

[0010] 为实现上述方案,本发明提供的技术方案如下:

[0011] 本发明提出了一种液晶显示装置,其中,所述液晶显示装置包括:

[0012] 液晶显示面板;

[0013] 第一偏光片,形成于所述液晶显示面板的一侧;

[0014] 第二偏光片,形成于所述液晶显示面板的另一侧;以及

[0015] $\lambda/2$ 波片,形成于所述第一偏光片和所述第二偏光片之间,所述 $\lambda/2$ 波片的光轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向为X,所述第一偏光片的吸收轴与所述第二偏光片的吸收轴的角度差为 $(90A+2X)^\circ$,其中,X的取值为 $0^\circ \leq X \leq 90^\circ$,A的取值为-1或1。

[0016] 根据本发明一优选实施例,所述 $\lambda/2$ 波片位于所述第一偏光片和所述液晶显示面板之间。

[0017] 根据本发明一优选实施例,所述 $\lambda/2$ 波片位于所述第二偏光片和所述液晶显示面板之间。

[0018] 根据本发明一优选实施例,当所述第一偏光片的吸收轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 45° 时,所述第二偏光片的吸收轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 $(135+2X)^\circ$;

[0019] 当所述第一偏光片的吸收轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 135° 时,所述第二偏光片的吸收轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 $(45+2X)^\circ$ 。

[0020] 根据本发明一优选实施例,当所述第一偏光片的吸收轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 0° 时,所述第二偏光片的吸收轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 $(90+2X)^\circ$;

[0021] 当所述第一偏光片的吸收轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 90° 时,所述第二偏光片的吸收轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 $(2X)^\circ$ 。

[0022] 根据本发明一优选实施例,所述第一偏光片包括第一支撑层、第一吸收层和第一粘接层,所述第二偏光片包括第二支撑层、第二吸收层和第二粘接层,所述 $\lambda/2$ 波片位于所述第一吸收层与所述第一粘接层之间,或者所述 $\lambda/2$ 波片位于所述第二吸收层与所述第二粘接层之间。

[0023] 根据本发明一优选实施例,所述第一偏光片或者所述第二偏光片还包括补偿层,所述补偿层形成于所述第一吸收层或所述第二吸收层上,所述补偿层的慢轴与相邻的所述第一吸收层或所述第二吸收层的吸收轴垂直。

[0024] 根据本发明一优选实施例,所述第一偏光片或者所述第二偏光片还包括第三支撑层,所述第三支撑层形成于所述第一保护层与所述第一粘接层之间,或者所述 $\lambda/2$ 波片位于所述第二保护层与所述第二粘接层之间。

[0025] 根据本发明一优选实施例,当所述第一吸收层或所述第二吸收层上的吸收轴的角度与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 45° 或 135° 时,所述液晶显示面板中的液晶方位角为 0° 、 90° 、 180° 以及 270° 。

[0026] 根据本发明一优选实施例,所述 $\lambda/2$ 波片的补偿值为对应波长的 $1/2$ 。

[0027] 本发明的有益效果为:本发明通过在第一偏光片和第二偏光片之间设置 $\lambda/2$ 波片,

所述 $\lambda/2$ 波片的光轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 X ，所述第一偏光片的吸收轴与所述第二偏光片的吸收轴的角度差为 $(90A+2X)^\circ$ ，使第一偏光片或第二偏光片的吸收轴角度可任意角度偏贴，不受目前VA、IPS以及TN显示模式的限制，使得偏光片的生产、使用更加方便。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为现有技术中液晶显示装置的液晶面板及偏光片架构简图；

[0030] 图2为现有技术中常黑模式的液晶显示装置的偏光片架构及其原理图；

[0031] 图3为现有技术中常白模式的液晶显示装置的偏光片架构及其原理图；

[0032] 图4为本发明优选实施例一种液晶显示装置的结构简图；

[0033] 图5为本发明优选实施例一一种液晶显示装置的结构简图；

[0034] 图6为本发明优选实施例二一种液晶显示装置的结构简图；

[0035] 图7为本发明优选实施例三一种液晶显示装置的结构简图；

[0036] 图8为现有技术中一种液晶显示装置常黑模式下全视角对比度的分布图；

[0037] 图9为本发明优选实施例中不同的 $\lambda/2$ 波片对650nm波长光线的补偿值变化图；

[0038] 图10为本发明优选实施例中不同的 $\lambda/2$ 波片对550nm波长光线的补偿值变化图；

[0039] 图11为本发明优选实施例中不同的 $\lambda/2$ 波片对450nm波长光线的补偿值变化图；

[0040] 图12为本发明优选实施例中需求的 $\lambda/2$ 波片对不同波段光线的补偿值示意图；

[0041] 图13为本发明优选实施例一种液晶显示装置常黑模式下全视角对比度的分布图。

具体实施方式

[0042] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，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。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0043] 如图4所示为本发明一种液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置包括：第一偏光片201、液晶显示面板202、第二偏光片203以及 $\lambda/2$ 波片204。

[0044] 所述第一偏光片201形成于所述液晶显示面板202的一侧，所述第二偏光片203形成于所述液晶显示面板202的另一侧，所述 $\lambda/2$ 波片204，形成于所述第一偏光片201和所述第二偏光片203之间；其中，所述 $\lambda/2$ 波片204可以在所述第一偏光片201和所述液晶显示面板202之间，也可以在所述第二偏光片203和所述液晶显示面板202之间；

[0045] 所述 $\lambda/2$ 波片204的光轴与所述液晶显示面板202长边所在的直线方向的角度为 X ，在本发明优选实施例中，设定所述液晶显示面板202长边所在的直线方向为水平方向，所述第一偏光片201的吸收轴与所述第二偏光片203的吸收轴的角度差为 $(90A+2X)^\circ$ ，其中， X 的取值为 $0^\circ \leq X \leq 90^\circ$ ， A 的取值为-1或1。

[0046] 如图5所示,在本发明一优选实施例中,所述第一偏光片201包括第一支撑层2011、第一吸收层2012和第一粘接层2013,所述第二偏光片203包括第二支撑层2031、第二吸收层2032和第二粘接层2033,所述 $\lambda/2$ 波片204位于第一吸收层2012与第一粘接层2013;另外,所述 $\lambda/2$ 波片204位于也可以位于第二吸收层2032与第二粘接层2033之间。

[0047] 如图6所示,在本发明一优选实施例中,所述第二偏光片203还包括补偿层2034,所述补偿层2034形成于所述第二吸收层2032上,所述补偿层2034的慢轴与相邻的所述第二吸收层2032的吸收轴垂直;另外,所述补偿层还可以位于所述第一偏光片201内,所述补偿层形成于所述第一吸收层上,所述补偿层的慢轴与相邻的所述第二吸收层的吸收轴垂直。

[0048] 如图7所示,在本发明一优选实施例中,所述第二偏光片203还包括第三支撑层2035,所述第三支撑层2035形成于所述第二保护层2032与第二粘接层2033之间;另外,所述第三支撑层还可以位于所述第一偏光片201内,所述第三支撑层形成于所述第一保护层与第一粘接层之间。

[0049] 在本发明优选实施中,第一支撑层2011为第一TAC(三醋酸纤维素)层,第一吸收层2012为第一PVA(聚乙烯醇)层,第一粘接层2013为第一PSA(压敏胶)层;第二支撑层2031为第二TAC(三醋酸纤维素)层,第二吸收层2032为第二PVA(聚乙烯醇)层,第二粘接层2033为第二PSA(压敏胶)层;所述补偿层2034为TAC补偿层,所述第三支撑层2035为第三TAC(三醋酸纤维素)层。

[0050] 下面将详细介绍本发明偏光片的架构:

[0051] 1、如表1~3所示的偏光片架构,本实施例中的所述第一偏光片201或所述第二偏光片203的吸收轴与所述液晶显示面板202的水平方向的角度为 0° ,所述第二偏光片203的吸收轴与所述液晶显示面板202的水平方向的角度为 $(90+2X)^\circ$,此结构适用于VA显示模式和IPS显示模式,表1~3以第二偏光片203为例进行说明;

[0052] 表1

[0053]

第一TAC层	
第一PVA层	吸收轴: $(90+2x)^\circ$
$\lambda/2$ 波片	光轴: x
第一PSA层	
VA或IPS显示模式	
第二PSA层	
第二PVA层	吸收轴: 0°
第二TAC层	

[0054] 表2

[0055]

第一TAC层	
第一PVA层	吸收轴: $(90+2x)^\circ$
$\lambda/2$ 波片	光轴: x
第一PSA层	
VA显示模式	

第二PSA层	
TAC补偿层	慢轴 90°
第二PVA层	吸收轴: 0°
第二TAC层	

[0056] 表3

[0057]

第一TAC层	
第一PVA层	吸收轴: $(90+2x)^{\circ}$
$\lambda/2$ 波片	光轴: x
第一PSA层	
IPS显示模式	
第二PSA层	
第三TAC层	
第二PVA层	吸收轴: 0°
第二TAC层	

[0058] 2、如表4~6所示的偏光片架构,本实施例中的所述第一偏光片201或所述第二偏光片203的吸收轴与所述液晶显示面板202的水平方向的角度为 90° 时,所述第二偏光片203的吸收轴与所述液晶显示面板202的水平方向的角度为 $(2X)^{\circ}$,此结构适用于VA显示模式和IPS显示模式,表4~6以第二偏光片203为例进行说明;

[0059] 表4

[0060]

第一TAC层	
第一PVA层	吸收轴: $(2x)^{\circ}$
$\lambda/2$ 波片	光轴: x
第一PSA层	
VA或IPS显示模式	
第二PSA层	
第二PVA层	吸收轴: 90°
第二TAC层	

[0061] 表5

[0062]

第一TAC层	
第一PVA层	吸收轴: $(2x)^{\circ}$
$\lambda/2$ 波片	光轴: x
第一PSA层	
VA显示模式	
第二PSA层	
TAC补偿层	慢轴 0°
第二PVA层	吸收轴: 90°

第二TAC层	
--------	--

[0063] 表6

[0064]

第一TAC层	
第一PVA层	吸收轴： $(2x)^{\circ}$
$\lambda/2$ 波片	光轴： x
第一PSA层	
IPS显示模式	
第二PSA层	
第三TAC层	
第二PVA层	吸收轴： 90°
第二TAC层	

[0065] 3、如表7~8所示的偏光片架构,本实施例中的所述第一偏光片201的吸收轴与所述液晶显示面板202的水平方向的角度为 45° 时,所述第二偏光片203的吸收轴与所述液晶显示面板202的水平方向的角度为 $(135+2x)^{\circ}$,此结构适用于VA显示模式和TN显示模式;

[0066] 其中,如表8所示当所述液晶显示面板202为VA显示模式时,所述第一吸收层或所述第二吸收层上的吸收轴的角度与述液晶显示面板202的水平方向的角度为 45° ,所述液晶显示面板202中的液晶方位角为 0° 、 90° 、 180° 以及 270° ;其中,表7~8以第二偏光片203为例进行说明;

[0067] 表7

[0068]

第一TAC层	
第一PVA层	吸收轴： $(135+2x)^{\circ}$
$\lambda/2$ 波片	光轴： x
第一PSA层	
TN显示模式	
第二PSA层	
第二PVA层	吸收轴： 45°
第二TAC层	

[0069] 表8

[0070]

第一 TAC 层	
第一 PVA 层	吸收轴: $(135+2x)^{\circ}$
$\lambda/2$ 波片	光轴: x
第一 PSA 层	
TVA 显示模式	4domain 液晶方位角为 0° 、 90° 、 180° 或 270°
第二 PSA 层	
第二 PVA 层	吸收轴: 45°
第二 TAC 层	

[0071] 4、如表9~10所示的偏光片架构,本实施例中的所述第一偏光片201的吸收轴与所述液晶显示面板202的水平方向的角度为 135° 时,所述第二偏光片203的吸收轴与所述液晶显示面板202的水平方向的角度为 $(45+2X)^{\circ}$,此结构适用于VA显示模式和TN显示模式;

[0072] 其中,如表10所示当所述液晶显示面板202为VA显示模式时,所述第一吸收层或所述第二吸收层上的吸收轴的角度与述液晶显示面板202的水平方向的角度为 135° ,所述液晶显示面板202中的液晶方位角为 0° 、 90° 、 180° 以及 270° ;其中,表9~10以第二偏光片203为例进行说明;

[0073] 表9

[0074]

第一TAC层	
第一PVA层	吸收轴: $(45+2x)^{\circ}$
$\lambda/2$ 波片	光轴: x
第一PSA层	
TN显示模式	
第二PSA层	
第二PVA层	吸收轴: 135°
第二TAC层	

[0075] 表10

[0076]

第一 TAC 层	
第一 PVA 层	吸收轴: $(45+2x)^{\circ}$
$\lambda/2$ 波片	光轴: x
第一 PSA 层	
TVA 显示模式	4domain 液晶方位角为 0° 、 90° 、 180° 或 270°
第二 PSA 层	
第二 PVA 层	吸收轴: 135°
第二 TAC 层	

[0077] 以下通过对现行的液晶显示装置的偏光片架构以及本实施例的偏光片架构进行

模拟,以对本发明作进一步说明:

[0078] 本实施例采用LCD Master仿真软件进行模拟,以VA显示模式为例,以模拟设定如下:

[0079] 一、Biaxial设定

[0080] 如表2或表5所示,TAC补偿层的慢轴与第二PAV层的吸收轴的夹角为 90° ;

[0081] 二、LC设定:

[0082] (1) 预倾角 (Pretilt angle) = 89°

[0083] (2) 定义4domain液晶方位角: $45^\circ, 135^\circ, 225^\circ, 315^\circ$

[0084] 三、光源设定:

[0085] (1) 模拟使用Blue-YAG LED光谱

[0086] (2) 中央亮度定义为100nit

[0087] (3) 光源分布为Lambert's distribution (朗伯分布)

[0088] 在相同的实验参数设定下,分别对现行的偏光片架构和本实施例的偏光片架构进行了模拟,结果如下:

[0089] 现行POL (偏光片) 架构下常黑模式时的暗态亮度,亮态亮度如表11所示,而全视角对比度如图8所示:

[0090] 表11

[0091]

0V LV	7V LV	对比度
0.019966	34.348	1720

[0092] 若采用本实施例的偏光片架构,以表4中的偏光片架构为例,当 $\lambda/2$ 波片的慢轴与POL吸收轴夹角不同时模拟结果,如表12所示:

[0093] 表12

[0094]

0V LV	7V LV	对比度	视角对比度
0.4894	34.3	70.1	70.1

[0095] 可以看出:在不加电压时,即0V时,亮度偏高,导致面板的对比度较低,因此,对于 $\lambda/2$ 波片的参数需要进行一定的修正,以此降低0V时的亮度。

[0096] 上述现象,主要由于模拟中所使用的波片对不同波长的补偿值(R_o)变化不大而造成的,现行 $\lambda/2$ 波片参数如下表13所示:

[0097] 表13

	$\lambda/2$ 波片 RGB R_o		
	Nx	Ny	R_o
[0098] 450nm	1.54921	1.54098	271
550nm	1.54089	1.53270	270
650nm	1.53610	1.52797	268

[0099] 为此,我们可以对需求的 $\lambda/2$ 波片需求进行模拟:

[0100] 补偿值 R_o , R_{th} 和折射率N,厚度d关系如下:

[0101] $R_o = (N_x - N_y) * d$

[0102] $R_{th} = [(N_x + N_y) / 2 - N_z] * d$

[0103] 我们以650nm为例,针对650nm,我们设计不同的 $(\lambda/2) R_o$,模拟结果如图9所示,当 $\lambda/2$ 波片针对650nm的补偿值为325nm时,中心点暗态亮度最小。由此可知,当 $\lambda/2$ 波片的补偿值为650nm的1/2时,650nm光线的亮度最小,同理,对于其它波长的光来说,如图10~图11所示,分别为波长550nm和450nm时的模拟结果图,若补偿值为其波长的1/2时,其亮度也会最小;同理,该结论同样适用于其他波长。

[0104] 在现有技术中,行业内正常使用的是短波段1/2波片,以绿色波段优先设计1/2波片,优选宽波段1/2波片,对比度高,越接近全波段,对比度越好;如图12所示为一种全波段 $\lambda/2$ 波片的特性,其对全波段的光线的补偿值(R_o)随着波长的增大而增大,并且,补偿值是各波段光线波长的1/2。

[0105] 如下表14所示,采用的是本发明的 $\lambda/2$ 波片,当 $\lambda/2$ 波片对各波段光线波长的补偿值均为该波段光线波长的1/2时,本实施例的液晶显示装置的模拟结果如下表所示,图13所示为采用本发明偏光片架构全视角对比度分布的结果图;

[0106] 表14

[0107]

0V LV	7V LV	对比度
0.0205	34.46	1681

[0108] 表15所示为本发明10中偏光片架构的模拟结果:

[0109] 表15

[0110]

1/2 波片光轴角度	第一偏光片吸收轴角度	第二偏光片吸收轴角度	0V LV	7V LV	对比度
1/2 波片光轴 $x=0^\circ$	90°	0°	0.02	34.348	1717
1/2 波片光轴 $x=45^\circ$	90°	90°	0.0205	34.46	1681
1/2 波片光轴 $x=60^\circ$	90°	120°	0.02035	34.455	1693
1/2 波片光轴 $x=0^\circ$	0°	90°	0.02	34.348	1717
1/2 波片光轴 $x=45^\circ$	0°	0°	0.0205	34.46	1681
1/2 波片光轴 $x=60^\circ$	0°	150°	0.02035	34.455	1693
1/2 波片光轴 $x=15^\circ$	135°	75°	0.02035	34.348	1717
1/2 波片光轴 $x=45^\circ$	135°	135°	0.02035	34.46	1681
1/2 波片光轴 $x=15^\circ$	45°	165°	0.02035	34.455	1693
1/2 波片光轴 $x=45^\circ$	45°	45°	0.02035	34.455	1693

[0111] 由模拟结果可知,采用本发明的 $\lambda/2$ 波片,在不牺牲亮态的亮度前提下,能够有效的降低暗态的亮度。

[0112] 本发明提出了一种液晶显示装置,所示液晶显示装置包括第一偏光片、第二偏光片、液晶显示面板以及 $\lambda/2$ 波片;所示 $\lambda/2$ 波片位于所述第一偏光片和所述第二偏光片之间,所示 $\lambda/2$ 波片的光轴与所示液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为X,所述第一偏光片的吸收轴与所示第二偏光片的吸收轴的角度差为 $(90A+2X)^\circ$;使的第一偏光片或第二偏光

片的吸收轴角度可任意角度偏贴,不受目前VA、IPS以及TN显示模式的限制,使得偏光片的生产、使用更加方便。

[0113] 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。

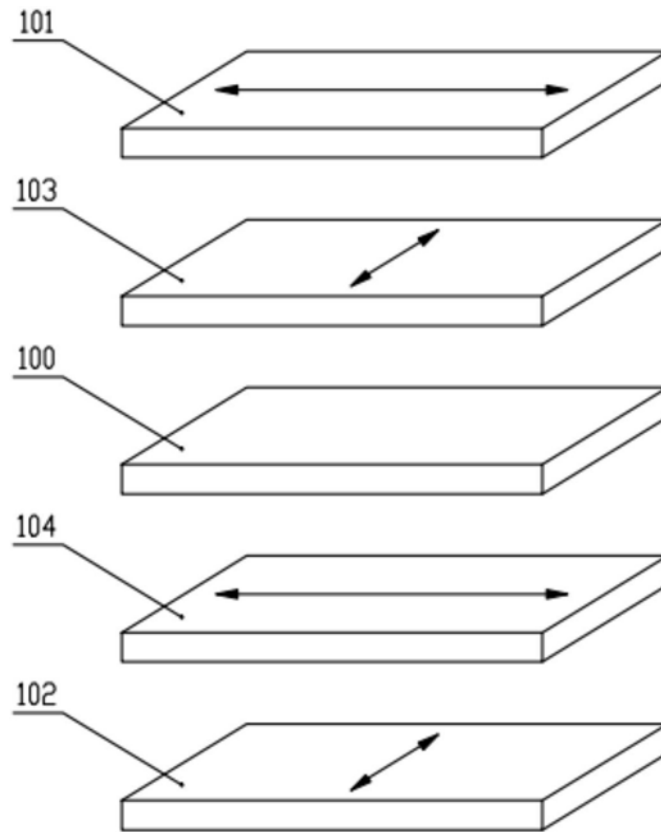


图1

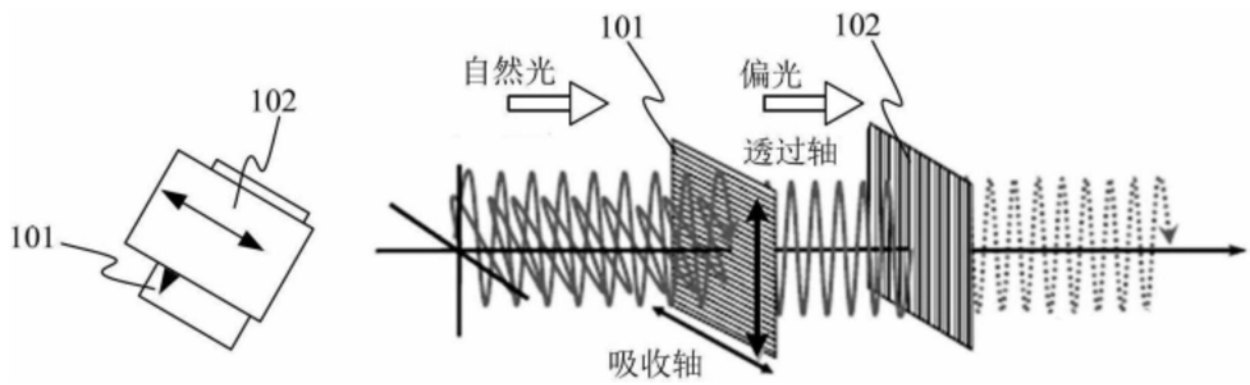


图2

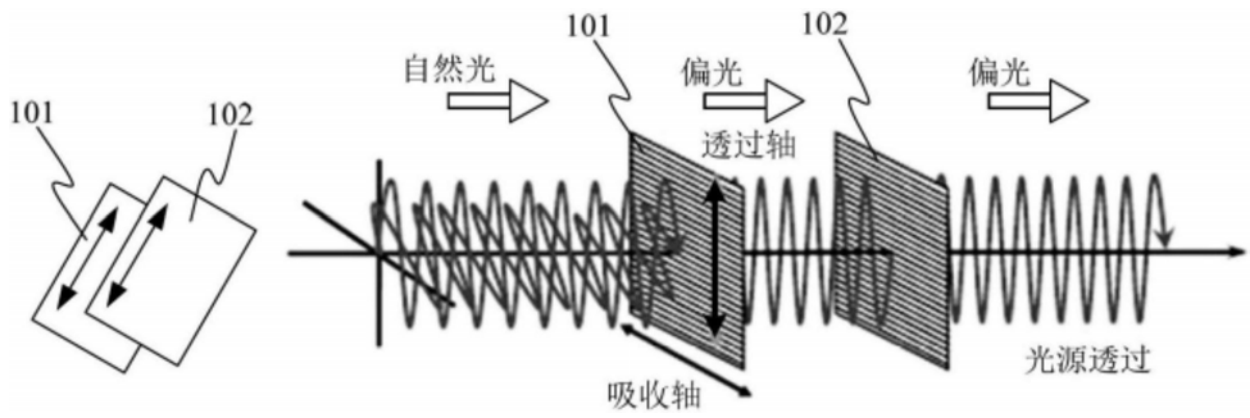


图3

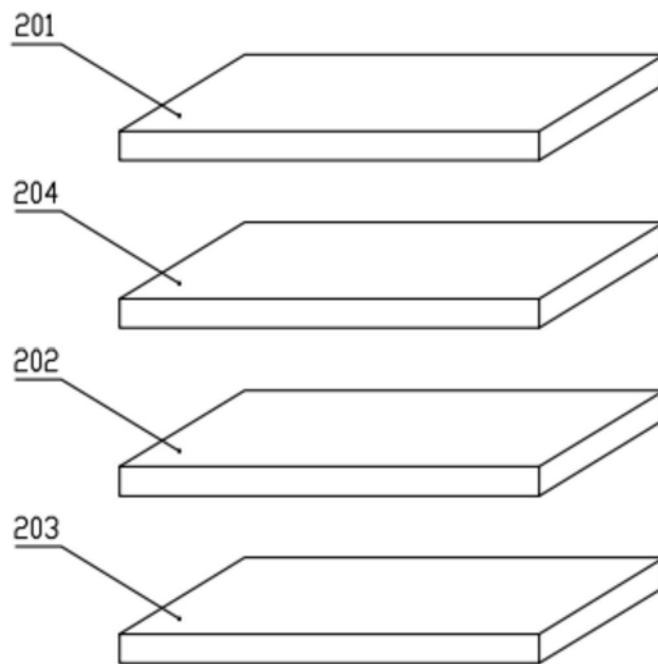


图4

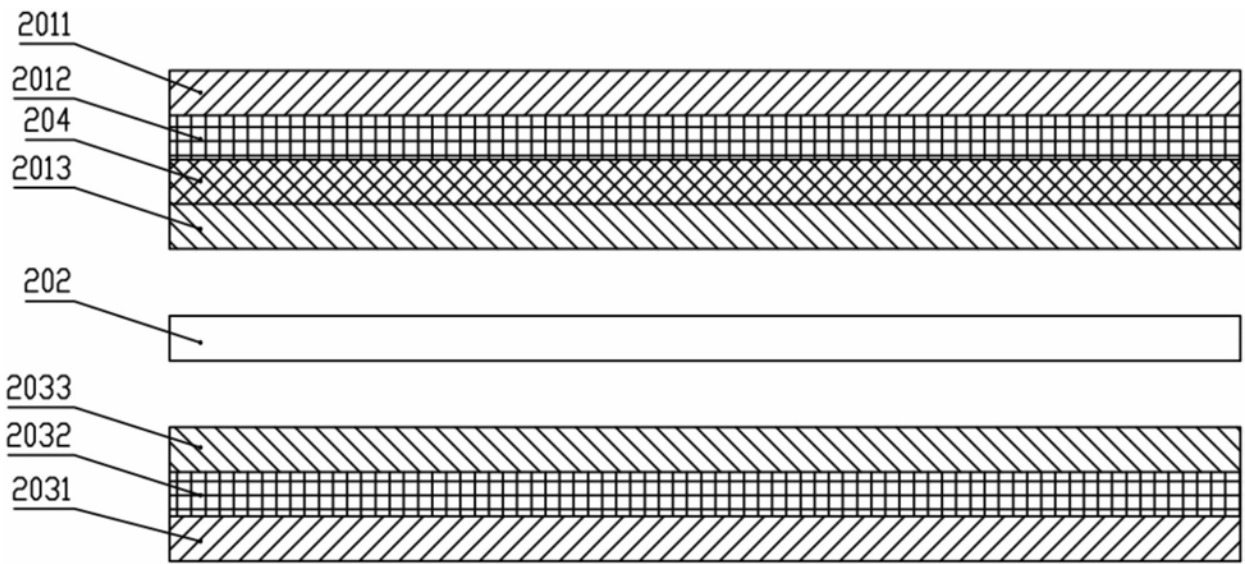


图5

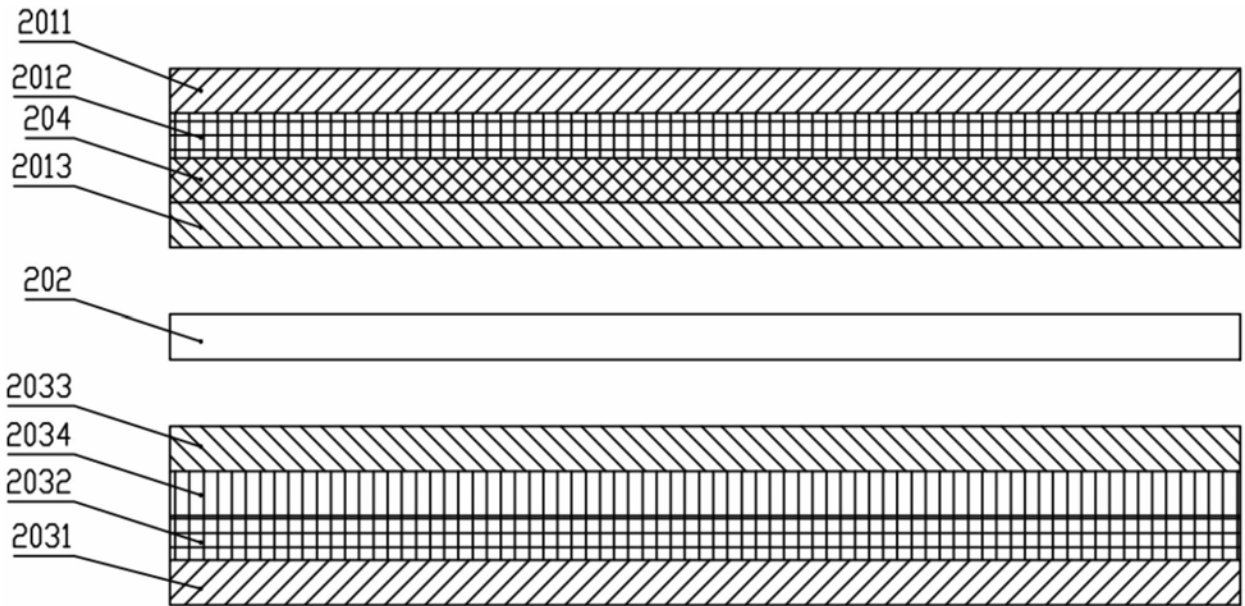


图6

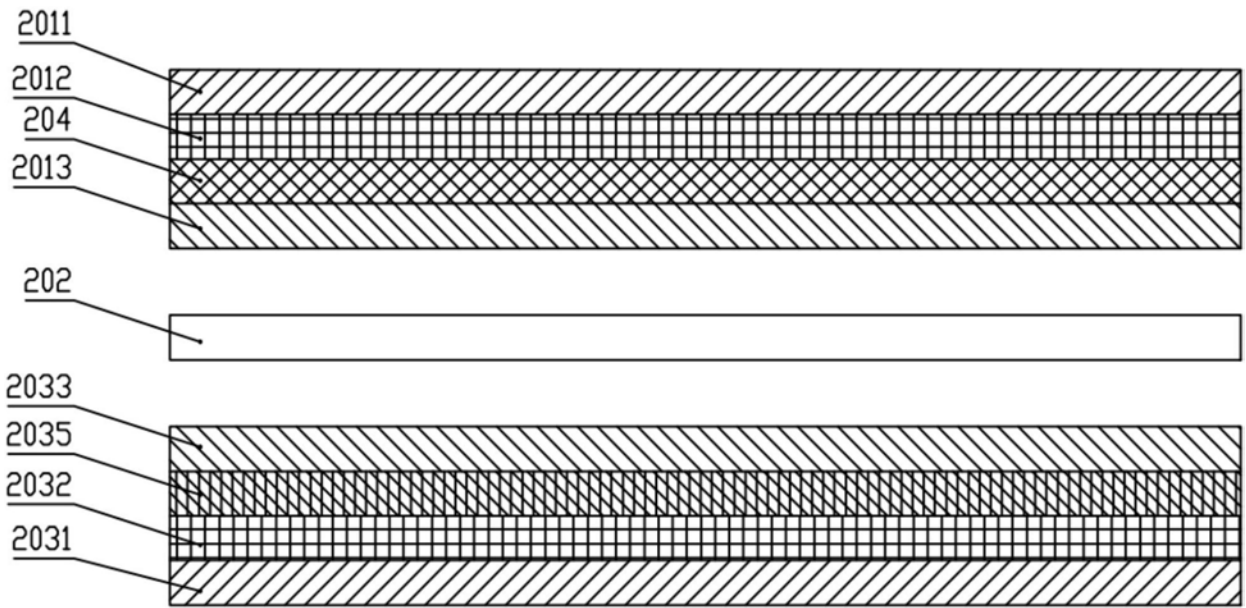


图7

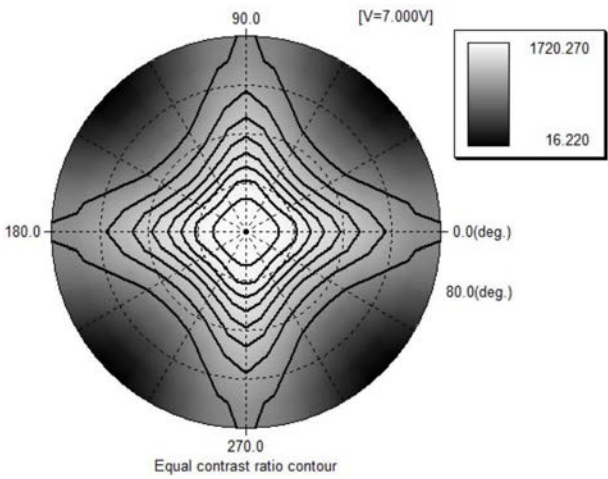


图8

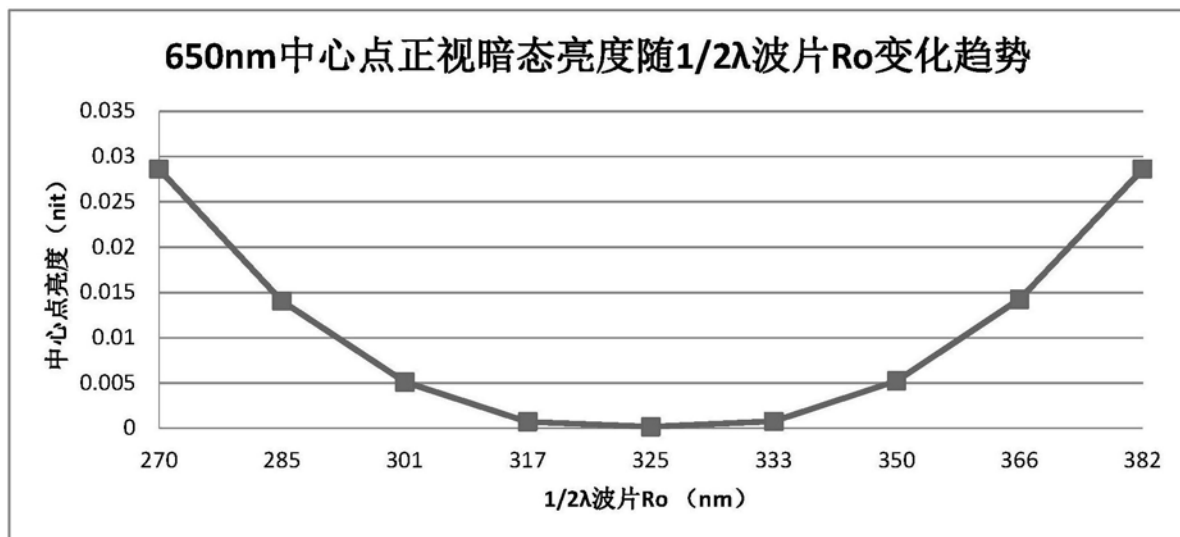


图9

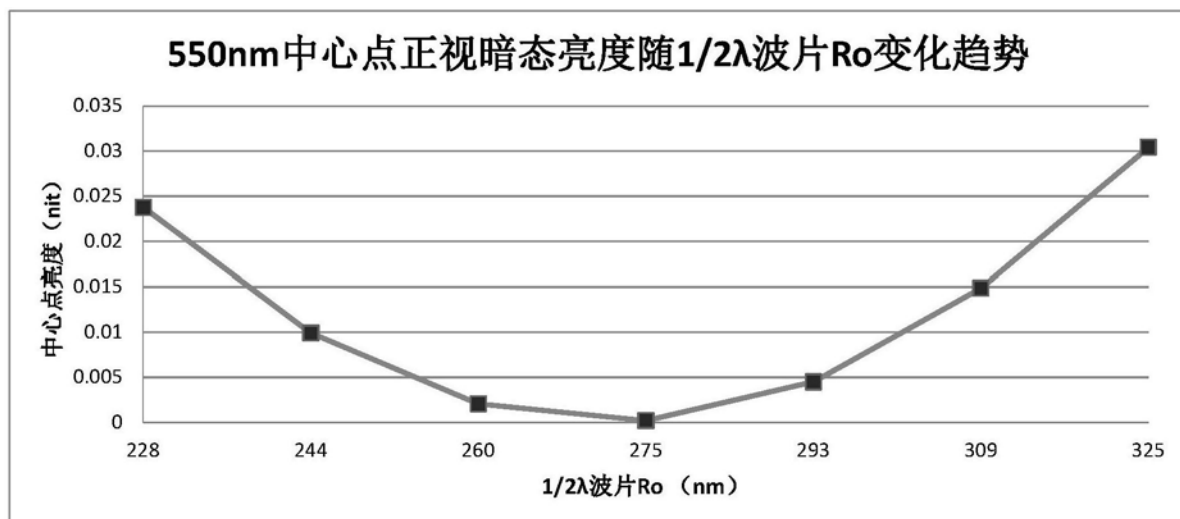


图10

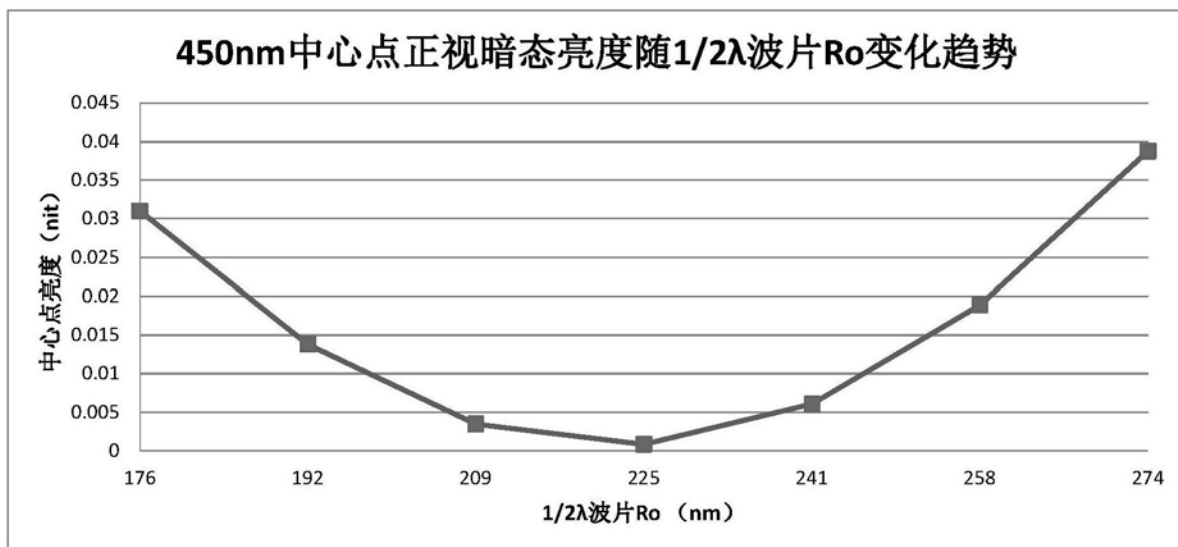


图11

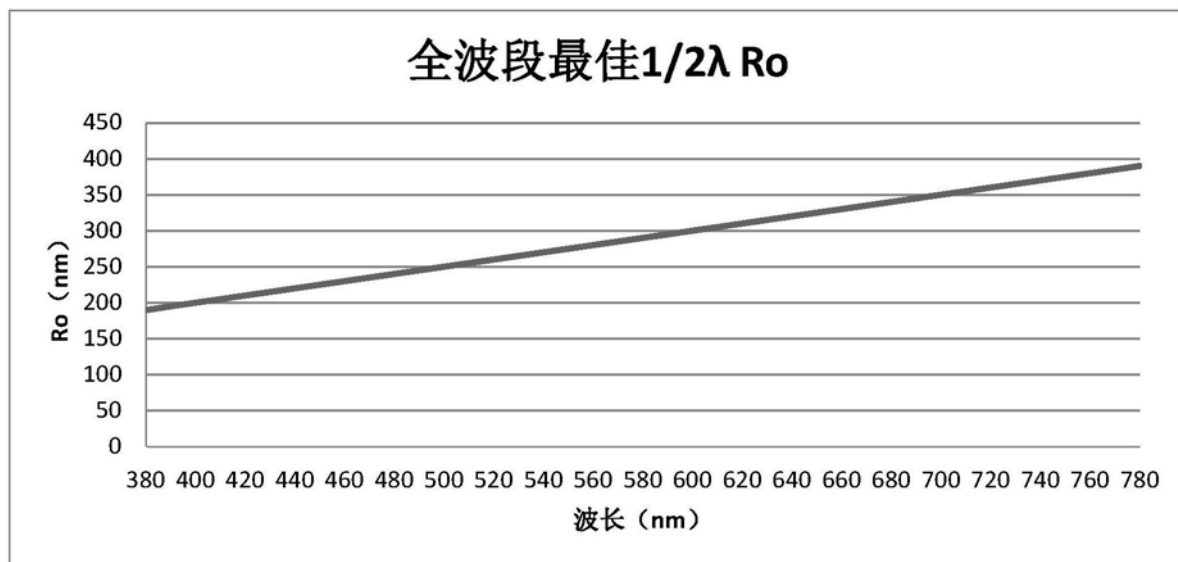


图12

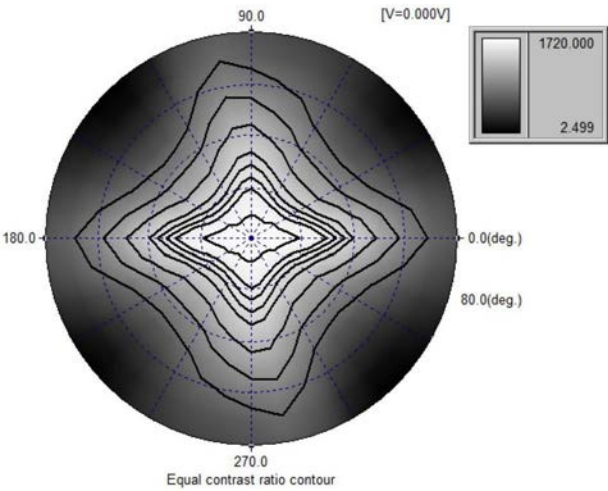


图13

专利名称(译)	一种液晶显示装置		
公开(公告)号	CN108508646A	公开(公告)日	2018-09-07
申请号	CN201810245693.9	申请日	2018-03-23
[标]发明人	海博		
发明人	海博		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出了一种液晶显示装置，所示液晶显示装置包括第一偏光片、第二偏光片、液晶显示面板以及 $\lambda/2$ 波片；所示 $\lambda/2$ 波片位于所述第一偏光片和所述第二偏光片之间，所述 $\lambda/2$ 波片的光轴与所述液晶显示面板长边所在的直线方向的角度为 X ，所述第一偏光片的吸收轴与所述第二偏光片的吸收轴的角度差为 $(90A+2X)^\circ$ 。有益效果：使的第一偏光片或第二偏光片的吸收轴角度可任意角度偏贴，不受目前VA、IPS以及TN显示模式的限制，使得偏光片的生产、使用更加方便。

