



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106896585 A

(43)申请公布日 2017.06.27

(21)申请号 201610592676.3

(22)申请日 2016.07.26

(71)申请人 住华科技股份有限公司

地址 中国台湾台南市善化区环东路2段32号

(72)发明人 梁辉鸿

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 梁挥

(51) Int. Cl.

G02F 1/13363(2006.01)

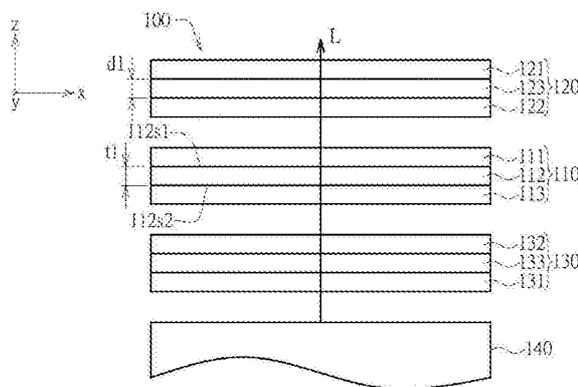
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

TN型液晶显示器

(57)摘要

一种TN型液晶显示器。TN型液晶显示器包括TN型液晶层及偏光板。偏光板包括保护层、双光轴相位差层及偏光层。双光轴相位差层邻近TN型液晶层的一侧。偏光层形成于保护层与双光轴相位差层之间。



1. 一种TN型液晶显示器,其特征在于,包括:

—TN型液晶层;以及

—第一偏光板,包括:

—第一保护层;

—第一双光轴相位差层,邻近该TN型液晶层的一第一侧;及

—第一偏光层,形成于该第一保护层与该第一双光轴相位差层之间;

其中该第一双光轴相位差层具有一平面补偿值 R_0 ,该平面补偿值 R_0 介于30纳米与80纳米之间;

其中, R_0 的定义表示为: $R_0 = (n_x - n_y) \times d1$; n_x 及 n_y 表示该第一双光轴相位差层的一平面上二轴向的折射率,而 $d1$ 表示该第一双光轴相位差层的厚度。

2. 根据权利要求1所述的TN型液晶显示器,其特征在于,该第一双光轴相位差层具有一厚度补偿值 R_{th} ,该厚度补偿值 R_{th} 介于100纳米与300纳米之间;

$$\text{其中, } R_{th} \text{ 的定义表示为 } R_{th} = \left[\left(\frac{n_x + n_y}{2} \right) - n_z \right] \times d1;$$

其中, n_x 及 n_y 表示该第一双光轴相位差层的一平面上二轴向的折射率, n_z 表示该第一双光轴相位差层的垂直于该平面的轴向的折射率,而 $d1$ 表示该第一双光轴相位差层的厚度。

3. 根据权利要求1所述的TN型液晶显示器,其特征在于,该TN型液晶层具有一折射率差及一厚度,该折射率差与该厚度的积值介于330纳米与430纳米之间。

4. 根据权利要求3所述的TN型液晶显示器,其特征在于,该TN型液晶层的该折射率差介于0.07与0.13之间。

5. 根据权利要求3所述的TN型液晶显示器,其特征在于,该TN型液晶层的液晶分子的液晶扭曲角度介于87度与93度之间。

6. 根据权利要求1所述的TN型液晶显示器,其特征在于,更包括:

—第二偏光板,包括:

—第二保护层;

—第二双光轴相位差层,邻近该TN型液晶层的一第二侧,该第二侧与该第一侧相对;

—第二偏光层,形成于该第二保护层与该第二双光轴相位差层之间。

7. 根据权利要求6所述的TN型液晶显示器,其特征在于,该第二双光轴相位差层及该第一双光轴相位差层各具有相同范围的平面补偿值。

8. 根据权利要求6所述的TN型液晶显示器,其特征在于,该第二双光轴相位差层及该第一双光轴相位差层各具有相同范围的厚度补偿值。

9. 根据权利要求6所述的TN型液晶显示器,其特征在于,该第一偏光层及该第二偏光层各具有一吸收轴,该第一偏光层的该吸收轴与该第二偏光层的该吸收轴垂直。

10. 根据权利要求9所述的TN型液晶显示器,其特征在于,该第一偏光层的该吸收轴与该TN型液晶层的液晶排列方向之间的夹角介于-4度至+4度之间或86度至94度之间。

11. 根据权利要求1所述的TN型液晶显示器,其特征在于,更包括:

—第二偏光板,包括:

—第二保护层;

一相位差板,邻近该TN型液晶层的一第二侧,该第二侧与该第一侧相对;
一第二偏光层,形成于该第二保护层与该相位差板之间;
其中,该相位差板为+C-plate、-C-plate或O-plate。

TN型液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种TN(Twist-Nematics)型液晶,且特别涉及一种具有双光轴相位差层的TN型液晶显示器。

背景技术

[0002] TN型液晶显示面板采用TN液晶分子。TN液晶分子的特性是扭转角度大,因此容易导致漏光问题。若观看TN型液晶显示面板的视角愈大,色偏问题会严重且预期希望显示黑色的区域可能会显示灰色或甚至是白色。

[0003] 因此,亟需提出一种新的技术去改善TN液晶分子先天上的问题。

发明内容

[0004] 因此,本发明的目的在于提出一种TN型液晶显示器,可改善上述现有技术的问题。

[0005] 根据本发明的一实施例,提出一种TN型液晶显示器。TN型液晶显示器包括一TN型液晶层及一第一偏光板。第一偏光板包括一第一保护层、一第一双光轴相位差层及一第一偏光层。第一双光轴相位差层邻近TN型液晶层的一第一侧。第一偏光层形成于第一保护层与第一双光轴相位差层之间。其中,第一双光轴相位差层具有一平面补偿值 R_0 ,平面补偿值 R_0 介于30纳米与80纳米之间。 R_0 的定义表示为: $R_0 = (n_x - n_y) \times d_1$ 。 n_x 及 n_y 表示第一双光轴相位差层的一平面上二轴向的折射率,而 d_1 表示第一双光轴相位差层的厚度。

[0006] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

[0007] 图1绘示依照本发明一实施例的TN型液晶显示器的分解图;

[0008] 图2绘示图1的TN型液晶显示器的视角表现图。

[0009] 其中,附图标记

[0010] 100:TN型液晶显示器

[0011] 110:TN型液晶显示面板

[0012] 111:第一基板

[0013] 112:TN型液晶层

[0014] 112s1:第一侧

[0015] 112s2:第二侧

[0016] 113:第二基板

[0017] 120:第一偏光板

[0018] 121:第一保护层

[0019] 122:第一双光轴相位差层

[0020] 123:第一偏光层

[0021] 130:第二偏光板

- [0022] 131:第二保护层
- [0023] 132:第二双光轴相位差层
- [0024] 133:第二偏光层
- [0025] 140:背光模块
- [0026] A、B:点
- [0027] C1、C2:曲线
- [0028] d1:厚度
- [0029] L:光线
- [0030] n_x 、 n_y 、 n_z :折射率
- [0031] R_0 :平面补偿值
- [0032] R_{th} :厚度补偿值
- [0033] t1:厚度
- [0034] x、y、z:轴向
- [0035] Δn :折射率差

具体实施方式

[0036] 下面结合附图对本发明的结构原理和工作原理作具体的描述:

[0037] 请参照图1,其绘示依照本发明一实施例的TN型液晶显示器100的分解图。TN型液晶显示器100包括TN型液晶显示面板110、第一偏光板120、第二偏光板130及背光模块140。背光模块140可发出光线L,依序经过第二偏光板130、TN型液晶显示面板110及第一偏光板120而出光。

[0038] TN型液晶显示面板110位于第一偏光板120与第二偏光板130之间。TN型液晶显示面板110包括第一基板111、TN型液晶层112及第二基板113,其中TN型液晶层112位于第一基板111与第二基板113之间。第一基板111与第二基板113可分别为彩色滤光片基板与薄膜晶体管基板。

[0039] 第一偏光板120包括第一保护层121、第一双光轴相位差层122及第一偏光层123,其中第一偏光层123位于第一保护层121与第一双光轴相位差层122之间,而第一双光轴相位差层122邻近TN型液晶层112的第一侧112s1。第一双光轴相位差层122可采用涂布方式形成于第一保护层121或第一偏光层123上。或者,第一双光轴相位差层122、第一保护层121与第一偏光层123在分别制作完成后,第一双光轴相位差层122再与第一保护层121或第一偏光层123贴合在一起。

[0040] 由于第一双光轴相位差层122的设计,可扩大TN型液晶显示器100的视角且/及改善现有色偏问题。进一步地说,即使TN型液晶层112有先天上的漏光问题,在本发明实施例的第一双光轴相位差层122的辅助下,可改善因为漏光所造成的小视角及色偏问题。

[0041] 在一实施例中,第一双光轴相位差层122具有一平面补偿值 R_0 ,此平面补偿值 R_0 介于约30纳米与约80纳米之间。 R_0 的定义可以下式(1)表示,其中的 n_x 表示第一双光轴相位差层122的平面xy上x轴向的折射率, n_y 表示第一双光轴相位差层122的平面xy上y轴向的折射率,而d1表示该第一双光轴相位差层的厚度。此处的平面xy指的是第一双光轴相位差层122的延伸平面的方向。本文的x轴可以是第一双光轴相位差层122的长度方向与宽度方向的一

者,而y轴可以是第一双光轴相位差层122的长度方向与宽度方向的另一者。

$$[0042] \quad R_0 = (n_x - n_y) \times d1 \dots \dots \dots (1)$$

[0043] 在一实施例中,第一双光轴相位差层122具有厚度补偿值 R_{th} ,其可介于100纳米与300纳米之间。厚度补偿值 R_{th} 的定义可以下式(2)表示,其中的 n_z 表示第一双光轴相位差层122的垂直于平面xy的折射率(即z轴向的折射率)。

$$[0044] \quad R_{th} = \left[\left(\frac{n_x + n_y}{2} \right) - n_z \right] \times d1 \dots \dots \dots (2)$$

[0045] 此外,TN型液晶层112具有折射率差 Δn 及厚度 $t1$,折射率差 Δn 与厚度 $t1$ 的积值 $S1$ 可介于约330纳米与约430纳米之间。TN型液晶层112的折射率差 Δn 可介于约0.07与约0.13之间,而TN型液晶层112的液晶分子的液晶扭曲角度介于约87度与约93度之间。

[0046] 综上,只要满足(a)第一双光轴相位差层122的平面补偿值 R_0 介于约30纳米与约80纳米之间、(b)第一双光轴相位差层122的厚度补偿值 R_{th} 介于约100纳米与约300纳米的间、(c)TN型液晶层112的折射率差 Δn 与厚度 $t1$ 的积值介于约330纳米与约430纳米之间、(d)TN型液晶层112的折射率差 Δn 可介于约0.07与约0.13之间与(e)TN型液晶层112的液晶分子的液晶扭曲角度介于约87度与约93度之间的五者中至少一者,即能改善TN型液晶层因先天特性所造成的小视角及色偏问题。

[0047] 相似地,第二偏光板130包括第二保护层131、第二双光轴相位差层132及第二偏光层133,其中第二双光轴相位差层132位于第二保护层131与第二偏光层133之间,而第二双光轴相位差层132邻近TN型液晶层112的第二侧112s2,第二侧112s2与第一侧112s1系TN型液晶层112的相对二侧。由于第二双光轴相位差层132的设计,可扩大TN型液晶显示器100的视角且/及改善现有色偏问题。进一步地说,即使TN型液晶层112有先天上漏光问题,在本发明实施例的第二双光轴相位差层132的辅助下,可克服因为漏光所造成的小视角及色偏问题。

[0048] 相似地,第二双光轴相位差层132具有平面补偿值 R_0 。第二双光轴相位差层132的平面补偿值 R_0 可近似或等于第一双光轴相位差层122的平面补偿值 R_0 。此外,第二双光轴相位差层132具有厚度补偿值 R_{th} 。第二双光轴相位差层132的厚度补偿值 R_{th} 可近似或等于第一双光轴相位差层122的厚度补偿值 R_{th} 。

[0049] 相似地,只要满足(a)第二双光轴相位差层132的平面补偿值 R_0 介于约30纳米与约80纳米之间、(b)第二双光轴相位差层132的厚度补偿值 R_{th} 介于约100纳米与约300纳米之间、(c)TN型液晶层112的折射率差 Δn 与厚度 $t1$ 的积值介于约330纳米与约430纳米之间、(d)TN型液晶层112的折射率差 Δn 可介于约0.07与约0.13之间与(e)TN型液晶层112的液晶分子的液晶扭曲角度介于约87度与约93度之间的五者中至少一者,即能改善TN型液晶层先天特性所造成的小视角及色偏问题。

[0050] 此外,在一实施例中,第一偏光层123及第二偏光层133各具有吸收轴,其中第一偏光层123的吸收轴与第二偏光层133的吸收轴大致上呈垂直。

[0051] 在另一实施例中,第一双光轴相位差层122具有一慢轴,其与第一偏光层123的吸收轴之间的夹角介于88度至92度之间,其中以90度为较佳实施例。此外,第一偏光层123的吸收轴与TN型液晶层112的液晶排列方向之间的夹角介于约-4度至约+4度之间或约86度至

约94度之间,其中以0度为较佳实施例。第二双光轴相位差层132具有类似于第一双光轴相位差层122的角度特性,于此不再赘述。

[0052] 在另一实施例中,第二偏光板130的第二双光轴相位差层132可改以一相位差板取代。此相位差板的特性可以是:(1) $n_x=n_y<n_z$ 、(2) $n_x=n_y>n_z$ 与(3) $n_x=n_y\neq n_z$ 且具有一预倾角的三者中的任一者。具体来说,此相位差板可以是+C-plate、-C-plate或O-plate。然而,此相位差板也可以是任何一种现有的相位差元件。

[0053] 图2绘示图1的TN型液晶显示器100的视角表现图。图中的曲线C1表示TN型液晶显示器100在折射率差 Δn 约为0.1、积值S1约为360纳米、TN型液晶层112的液晶分子的液晶扭曲角度介于约为90度、平面补偿值 R_0 约为55纳米且厚度补偿值 R_{th} 约为150纳米下的视角表现曲线,而曲线C2表示现有不具双光轴相位差层的TN液晶显示器的视角表现曲线。

[0054] 图示中的曲线表示对比度(亮态与暗态的比值)达到100的视角表现。以点A举例来说,在观看角度为180度(例如是往-x轴观看TN型液晶显示器100的显示画面)时,视角需调整至约60度时对比度方为100;以点B举例来说,在观看角度为0度(例如是往+x轴观看TN型液晶显示器100的显示画面)时,视角需调整至约60度时对比度方为100。

[0055] 由图2可知,曲线C1在0度方位及180度方位观看TN型液晶显示器100的显示画面时,视角约为60度。反观现有TN型液晶显示器,相同的观看方位的视角只有约30度。明显地,由于本发明实施例的双光轴相位差层的设计,使TN型液晶显示器100在视角表现上优于现有TN型液晶显示器。足见,本发明实施例的TN型液晶显示器能改善TN型液晶层因先天特性所造成的小视角及色偏问题。

[0056] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

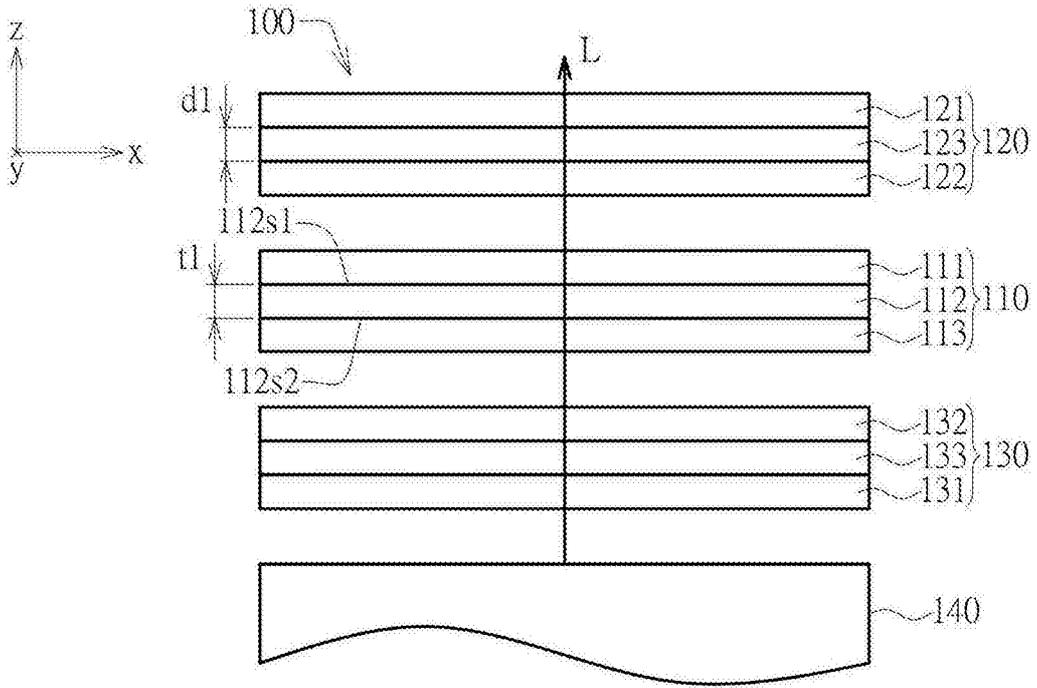


图1

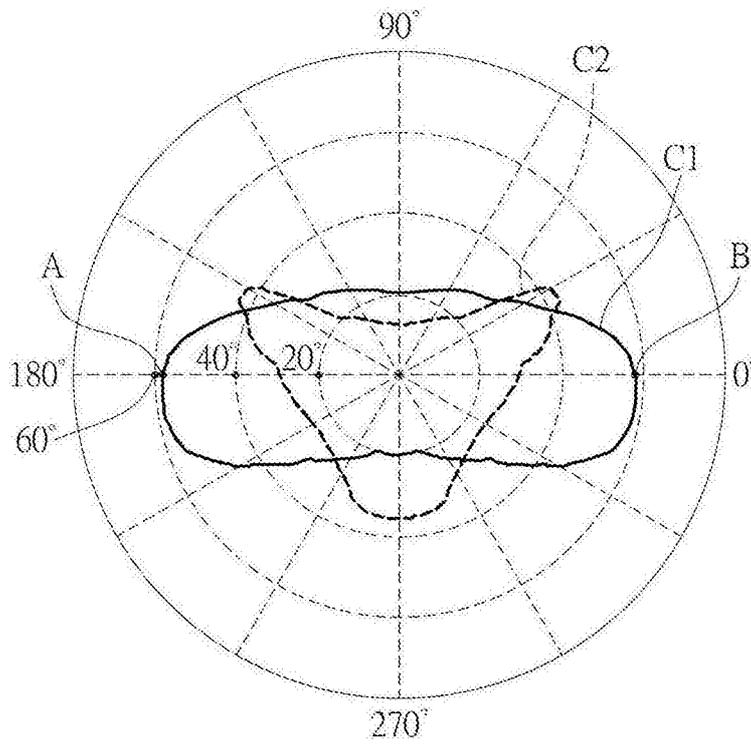


图2

专利名称(译)	TN型液晶显示器		
公开(公告)号	CN106896585A	公开(公告)日	2017-06-27
申请号	CN201610592676.3	申请日	2016-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	住华科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	住华科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	住华科技股份有限公司		
[标]发明人	梁辉鸿		
发明人	梁辉鸿		
IPC分类号	G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F2413/02		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种TN型液晶显示器。TN型液晶显示器包括TN型液晶层及偏光板。偏光板包括保护层、双光轴相位差层及偏光层。双光轴相位差层邻近TN型液晶层的一侧。偏光层形成于保护层与双光轴相位差层之间。

