



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106527008 B

(45)授权公告日 2019.10.29

(21)申请号 201710002493.6

(22)申请日 2017.01.03

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106527008 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(73)专利权人 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

(72)发明人 张笑 谷新 梁蓬霞

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274
代理人 申健

(51)Int.Cl.
G02F 1/137(2006.01)

(56)对比文件

CN 101339308 B,2011.03.16,
CN 101750784 A,2010.06.23,
CN 105492935 A,2016.04.13,
US 2008135098 A1,2008.06.12,
CN 103003740 A,2013.03.27,
CN 102073164 A,2011.05.25,
JP 2000066245 A,2000.03.03,

审查员 成英凯

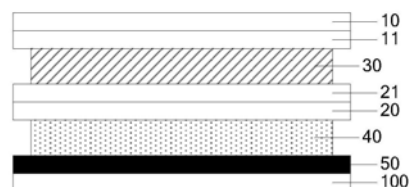
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种显示器件及显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供了一种显示器件及显示装置,涉及显示技术领域,可提高反射式胆甾相液晶显示器件对外界光中相应颜色光的反射率,优化其显示效果。该显示器件包括作为显示侧的第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板以及设置在所述第一基板与所述第二基板之间的胆甾相液晶层;上述显示器件还包括,设置在所述胆甾相液晶层远离所述第一基板一侧的光致发光层;其中,所述胆甾相液晶层反射外界光中具有第一波长的光;所述光致发光层受所述外界光激发出的光具有与所述第一波长相对应的颜色。



1. 一种显示器件,用于反射式胆甾相液晶显示装置,所述显示器件包括作为显示侧的第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板以及设置在所述第一基板与所述第二基板之间的胆甾相液晶层;其特征在于,所述显示器件还包括,设置在所述胆甾相液晶层远离所述第一基板一侧的光致发光层;

其中,所述胆甾相液晶层反射外界光中具有第一波长的光;所述光致发光层受所述外界光激发出的光具有与所述第一波长相对应的颜色;

所述显示器件还包括设置在所述胆甾相液晶层两侧的分别靠近所述第一基板、所述第二基板的第一电极、第二电极;

所述第一基板由透明材质构成,所述第一电极由透明电极构成;所述光致发光层设置在所述胆甾相液晶层与所述第二电极之间;或者,所述第一基板由透明材质构成,所述第一电极和所述第二电极均由透明电极构成;所述光致发光层设置在所述第二电极与所述第二基板之间;或者,所述第一基板和所述第二基板均由透明材质构成,所述第一电极和所述第二电极均由透明电极构成;所述光致发光层设置在所述第二基板远离所述第二电极的一侧;

所述光致发光层主要由光致发光量子点材料构成;

所述第一波长在所述光致发光层受所述外界光激发出的光的波长范围内。

2. 根据权利要求1所述的显示器件,其特征在于,所述显示器件还包括设置在所述光致发光层远离所述胆甾相液晶层一侧的吸光层。

3. 根据权利要求2所述的显示器件,其特征在于,所述显示器件还包括衬底基板;所述吸光层直接设置在所述衬底基板上。

4. 一种反射式胆甾相液晶显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至3任一项所述的显示器件。

一种显示器件及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示器件及显示装置。

背景技术

[0002] 胆甾相液晶(Cholesteric liquid crystal,简称为CLC)分子具有两个零场稳定织构,分别是可以透过外界光的焦锥态织构(简称为fc态)和可以反射外界光的平面织构(简称为p态)。其中,焦锥态织构是由对CLC施加一定电压后形成的,撤掉电压后此种织构仍然可以稳定存在,fc态的CLC对于外界光具有散射作用,并且根据器件结构的不同,对于光的散射效果具体也不同。p态不需要加载电压即可得到,其反射光的波长 λ 与CLC分子的螺距 p 和CLC的平均折射率 n 有关,即: $\lambda=n \times p$;由该公式可以得出,CLC的 p 值越大,其反射光的 λ 就越大,因此只要调整螺距就可以使得CLC反射特定颜色的光。

[0003] 如图1所示,具有CLC的反射式液晶显示器件通常由上下设置的上基板、上电极、胆甾相液晶层、下电极以及下基板构成。不加载电压时,CLC分子处于平面织构状态,根据螺距大小和平均折射率可反射一定波长的外界光;加载电压 V_1 时,CLC分子处于焦锥态织构状态,对于外界光是散射作用,器件呈白色雾状效果,即通过调节加载电压来达到不同的显示效果,不需要额外设置背光源模组,结构较为简单,可广泛应用于医院、车站、展览馆、娱乐场所、监控指挥中心等场合。

[0004] 然而,由于CLC的反射谱半峰宽较大,并且反射式液晶显示器件中的液晶层厚度(cell gap)有限,CLC对外界光的反射率较低,难以满足人们对显示效果的需求。

发明内容

[0005] 鉴于此,为解决现有技术的问题,本发明的实施例提供一种显示器件及显示装置,可提高反射式胆甾相液晶显示器件对外界光中相应颜色光的反射率,优化其显示效果。

[0006] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0007] 一方面、本发明实施例提供了一种显示器件,所述显示器件包括作为显示侧的第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板以及设置在所述第一基板与所述第二基板之间的胆甾相液晶层;所述显示器件还包括,设置在所述胆甾相液晶层远离所述第一基板一侧的光致发光层;其中,所述胆甾相液晶层反射外界光中具有第一波长的光;所述光致发光层受所述外界光激发出的光具有与所述第一波长相对应的颜色。

[0008] 可选的,所述光致发光层由光致发光量子点材料构成。

[0009] 可选的,所述第一波长在所述光致发光层受所述外界光激发出的光的波长范围内。可选的,所述显示器件还包括设置在所述胆甾相液晶层两侧的分别靠近所述第一基板、所述第二基板的第一电极、第二电极。

[0010] 优选的,所述第一基板由透明材质构成,所述第一电极由透明电极构成;所述光致发光层设置在所述胆甾相液晶层与所述第二电极之间。

[0011] 优选的,所述第一基板由透明材质构成,所述第一电极和所述第二电极均由透明

电极构成;所述光致发光层设置在所述第二电极与所述第二基板之间。

[0012] 优选的,所述第一基板和所述第二基板均由透明材质构成,所述第一电极和所述第二电极均由透明电极构成;所述光致发光层设置在所述第二基板远离所述第二电极的一侧。

[0013] 可选的,所述显示器件还包括设置在所述光致发光层远离所述胆甾相液晶层一侧的吸光层。

[0014] 优选的,所述显示器件还包括衬底基板;所述吸光层直接设置在所述衬底基板上。

[0015] 另一方面、本发明实施例还提供了一种显示装置,包括上述所述的显示器件。

[0016] 基于此,通过本发明实施例提供的上述显示器件,在胆甾相液晶层远离外界光一侧设置了光致发光层,该光致发光层受外界光激发出的光具有与胆甾相液晶层的反射光相对应的颜色,在不加载电压时,胆甾相液晶层反射外界光中具有波长的左(或右)旋光,外界光中的其余部分向下照射到相应的光致发光层后激发后者发出相同颜色的光,除了具有波长的左(或右)旋光被反射无法射出外,其余向上辐射出的红色光均能透射出。光致发光层作为色彩提升层增加了上述显示器件对外界光中相应颜色光的反射率,优化了其显示效果。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发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地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0018] 图1为现有技术提供一种胆甾相液晶显示器件的结构示意图;

[0019] 图2为本发明实施例提供一种显示器件的结构示意图一;

[0020] 图3为本发明实施例提供一种显示器件的结构示意图二;

[0021] 图4为本发明实施例提供一种显示器件的结构示意图三;

[0022] 图5为本发明实施例提供一种显示器件的结构示意图四。

[0023] 附图说明:

[0024] 01-显示器件;100-衬底基板;10-第一基板;11-第一电极;20-第二基板;21-第二电极;30-胆甾相液晶层;40-光致发光层;50-吸光层。

具体实施方式

[0025] 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。

[0026] 需要指出的是,除非另有定义,本发明实施例中所使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本发明所属领域的普通技术人员共同理解的相同含义。还应当理解,诸如在通常字典里定义的那些术语应当被解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义相一致的含义,而不应用理想化或极度形式化的意义来解释,除非这里明确地这样定义。

[0027] 例如,本发明专利申请说明书以及权利要求书中所使用的“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“上方”、“下方”等指示的方位或位置关系的术语为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于说明本发明的技术方案的简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0028] 如图2至图4所示,本发明实施例提供了一种显示器件,该显示器件包括作为显示侧的第一基板10、与第一基板相对设置的第二基板20以及设置在第一基板10与第二基板20之间的胆甾相液晶层30;该显示器件还包括设置在上述胆甾相液晶层30远离第一基板10一侧的光致发光层40;其中,胆甾相液晶层30反射外界光中具有第一波长(此处及下文中均标记为 λ_1)的光;光致发光层40受外界光激发出的光具有与第一波长 λ_1 相对应的颜色。

[0029] 需要说明的是,构成光致发光层40的光致发光材料在具有足够能量的光的激发下可使电子从价带跃迁至导带并在价带上留下空穴,电子和空穴在各自导带和价带中通过弛豫达到各自未被占据的最低激发态,成为准平衡态。准平衡态下的电子和空穴再通过复合发光,即形成不同波长光的强度或能量分布的光谱图,从而达到其受光激发发光的效果,其发光方式为向四面八方辐射式地发光。

[0030] 光致发光材料具体可以为光致发光量子点材料,其具体材料可沿用现有技术,本发明实施例对此不作限定。

[0031] 在不加载电压时,胆甾相液晶分子反射出的光具有偏振性,即只反射与其螺旋方向相同的光。对于螺距以及平均折射率确定的胆甾相液晶分子,如果CLC为左旋结构,则只有左旋偏振光被反射;反之,如果CLC为右旋结构,则只有右旋偏振光被反射。

[0032] 上述的光致发光层40受外界光激发出的光具有与第一波长 λ_1 相对应的颜色,即指光致发光层40受光激发出的光与胆甾相液晶层30反射的光颜色相同,具体原理如下所述:

[0033] 以胆甾相液晶层30中的液晶分子为左旋结构为例,由胆甾相液晶分子的螺距和平均折射率可以确定胆甾相液晶层30反射外界光中具有波长 λ_1 的左旋光,该波长 λ_1 对应的光的颜色例如为红色光(此处仅以红光为例进行说明,本发明实施例不限于此),即该器件显示红色。

[0034] 由于光致发光层40选用的光致发光材料为受外界光激发也会发出红色光的材料,故当外界光中除了具有波长 λ_1 的左旋光之外的其余部分向下照射到光致发光层40上时,光致发光层40将向四面八方辐射式地发出红色光,发出的红色光中波长为 λ_1 且与胆甾相液晶分子螺旋方向相同的具有波长 λ_1 的左旋光被向下反射无法射出,其余向上激发出的红色光均可透射出,从而增加了上述显示器件对外界光中红色光的反射率,优化了其显示效果。

[0035] 此处仍以波长 λ_1 对应的光的颜色为红色光为例,可见光中的红色部分波长范围为620~780nm,即人眼看到的波长为620nm的光与波长为780nm的光均为红色,无法进一步识别出波长的不同。因此本发明实施例提供的上述显示器件只需设定选用的光致发光材料为受外界光激发也会发出与波长 λ_1 对应的光的颜色相同的光即可。

[0036] 也即是说,光致发光材料受外界光激发发出的光的波长范围只需在红色光的620~780nm范围内即可,可以包括有上述的波长 λ_1 ,也可以不包括上述的波长 λ_1 。

[0037] 基于此,通过本发明实施例提供的上述显示器件,在胆甾相液晶层30远离外界光

一侧设置了光致发光层40,该光致发光层40受外界光激发出的光具有与胆甾相液晶层30的反射光 λ_1 相对应的颜色,在不加载电压时,胆甾相液晶层30反射外界光中具有波长 λ_1 的左(或右)旋光,外界光中的其余部分向下照射到相应的光致发光层40后激发后者发出相同颜色的光,除了具有波长 λ_1 的左(或右)旋光被反射无法射出外,其余向上辐射出的红色光均能透射出。光致发光层40作为色彩提升层增加了上述显示器件对外界光中相应颜色光的反射率,优化了其显示效果。进一步的,第一波长 λ_1 在光致发光层40受外界光激发出的光的波长范围内,更进一步优选为上述光致发光层40受外界光激发出的光的波长等于第一波长 λ_1 ,即具有波长 λ_1 的右(或左)旋光能够从其中透射出。

[0038] 进一步的,参考图2至图4所示,上述显示器件还包括设置在胆甾相液晶层30两侧的分别靠近第一基板10、第二基板20的第一电极11、第二电极21。

[0039] 以第一基板10作为上述显示器件,即上述显示器件反射外界光从第一基板10一侧射出为例,光致发光层40的具体设置位置可以包括但不限于以下三种方式。

[0040] 方式一

[0041] 参考图2所示,第一基板10由透明材质构成,第一电极11由透明电极构成;光致发光层40设置在胆甾相液晶层30与第二电极21之间。

[0042] 方式二

[0043] 参考图3所示,第一基板10由透明材质构成,第一电极11和第二电极21均由透明电极构成;光致发光层40设置在第二电极21与第二基板20之间。

[0044] 方式三

[0045] 参考图4所示,第一基板10和第二基板20均由透明材质构成,第一电极11和第二电极21均由透明电极构成;光致发光层40设置在第二基板20远离第二电极21的一侧。

[0046] 在上述3种方式中,第一基板10或者第一基板10和第二基板20采用的透明材质例如可以为玻璃、透明树脂材料如PC(Polycarbonate,聚碳酸酯)、PMMA(Polymethyl methacrylate,聚甲基丙烯酸甲酯)、PES(Polyethersulfone resin,聚醚砜树脂)等材料;第一电极11或者第一电极11和第二电极21采用的透明电极例如可以为ITO(Indium Tin Oxide,氧化铟锡)、IZO(Indium Zinc Oxide,氧化铟锌)、FTO(Fluorine-Doped Tin Oxide,氟掺杂二氧化锡)等透明导电材料,具体可沿用现有技术,本发明实施例对此不作限定。

[0047] 在上述基础上进一步的,考虑到光致发光材料(例如为光致发光量子点)对激发光的吸收利用率无法达到100%,为了避免未被光致发光层40利用的其他颜色的光透射出影响该显示器件正常显示的颜色,如图5所示,上述显示器件还包括设置在光致发光层40远离胆甾相液晶层30一侧的吸光层50。

[0048] 需要说明的是,图5仅以上述方式三示意出的光致发光层40位置进行示例,吸光层50只需设置在光致发光层40远离胆甾相液晶层30的一侧即可。

[0049] 吸光层50的材料例如可以为黑色颜料、金属铬、氧化铬等,具体可沿用现有技术中黑矩阵的材料,本发明实施例对此不作限定。

[0050] 进一步的,为了便于设置上述的吸光层50,参考图5所示,上述显示器件还包括衬底基板100,上述的显示器件即形成在衬底基板100上,其中的吸光层50直接设置在衬底基板100上。

[0051] 在上述基础上进一步的,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括上述的显示

器件。该显示装置进一步可以包括分别反射红色光、绿色光以及蓝色光的三种显示器件，三种显示器件的排列方式可沿用现有技术，本发明实施例对此不作限定。

[0052] 以上，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

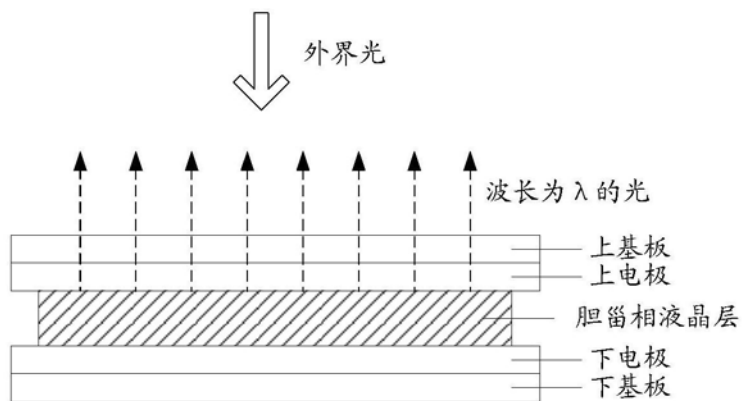


图1

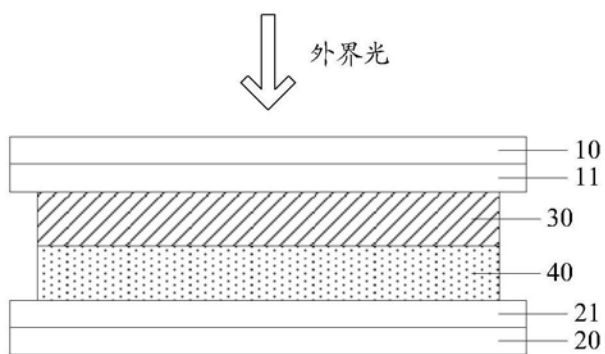


图2

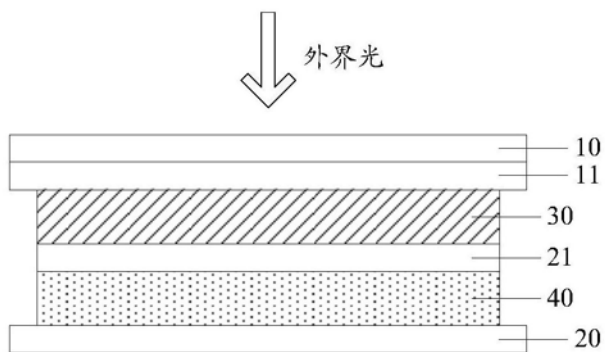


图3

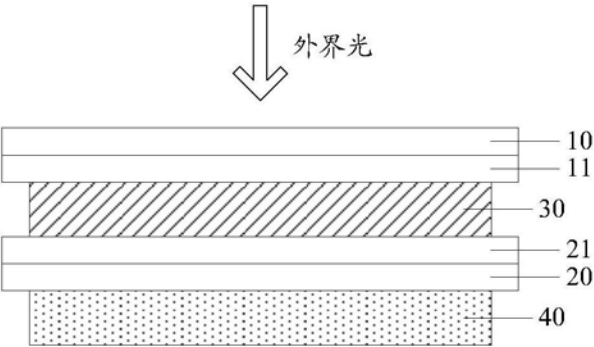


图4

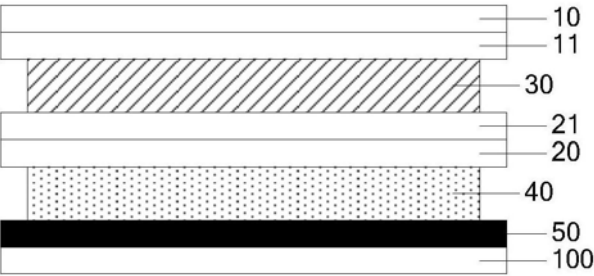


图5

专利名称(译)	一种显示器件及显示装置		
公开(公告)号	CN106527008B	公开(公告)日	2019-10-29
申请号	CN201710002493.6	申请日	2017-01-03
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	张笑 谷新 梁蓬霞		
发明人	张笑 谷新 梁蓬霞		
IPC分类号	G02F1/137		
CPC分类号	G02F1/13718 G02F1/13762		
代理人(译)	申健		
其他公开文献	CN106527008A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供了一种显示器件及显示装置，涉及显示技术领域，可提高反射式胆甾相液晶显示器件对外界光中相应颜色光的反射率，优化其显示效果。该显示器件包括作为显示侧的第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板以及设置在所述第一基板与所述第二基板之间的胆甾相液晶层；上述显示器件还包括，设置在所述胆甾相液晶层远离所述第一基板一侧的光致发光层；其中，所述胆甾相液晶层反射外界光中具有第一波长的光；所述光致发光层受所述外界光激发出的光具有与所述第一波长相对应的颜色。

