



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102981308 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201210507099. 5

(22) 申请日 2012. 11. 30

(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

(72) 发明人 鹿岛美纪

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/136(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

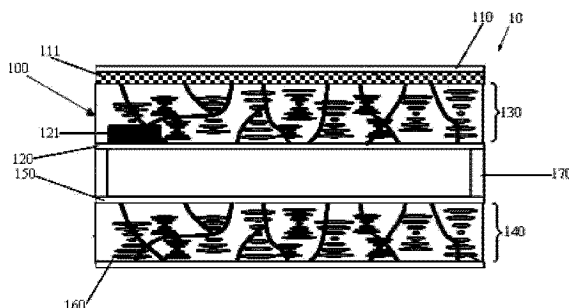
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

透明显示器

(57) 摘要

本发明提供一种透明显示器,包括:光源;第一液晶层,用于使所述光源所发出的第一部分光透过、第二部分光反射;能够透光的图像显示装置,包括第二液晶层,所述第一部分光发射至所述第二液晶层,所述图像显示装置在第一状态时,所述第一部分光透过所述第二液晶层,所述图像显示装置显示图像;所述图像显示装置在第二状态时,所述第一部分光被所述第二液晶层反射,所述图像显示装置呈透明。所述透明显示器在无需使用偏光片与导光板的基础上,即能够实现透明显示器的功能,因此相较于现有技术的透明显示器透光率大大提高。



1. 一种透明显示器,其特征在于,包括:
光源;
第一液晶层,用于使所述光源所发出的第一部分光透过、第二部分光反射;
能够透光的图像显示装置,包括第二液晶层,所述第一部分光发射至所述第二液晶层,所述图像显示装置在第一状态时,所述第一部分光透过所述第二液晶层,所述图像显示装置显示图像;所述图像显示装置在第二状态时,所述第一部分光被所述第二液晶层反射,所述图像显示装置呈透明。
2. 如权利要求1所述的透明显示器,其特征在于,所述光源设置于所述第一液晶层和所述图像显示装置之间,且所述第一液晶层的两侧边缘分别设置一个所述光源。
3. 如权利要求1所述的透明显示器,其特征在于,所述第一液晶层和所述第二液晶层上分别形成具有第一螺距的胆甾相液晶。
4. 如权利要求3所述的透明显示器,其特征在于,所述第一液晶层和所述第二液晶层分别包括左旋螺距结构的胆甾相液晶,所述第一部分光为右旋光,所述第二部分光为左旋光。
5. 如权利要求1所述的透明显示器,其特征在于,所述图像显示装置还包括:
具有第一透光率的第一基板,包括彩膜层;
具有第二透光率的第二基板,包括薄膜晶体管层,所述第一基板与所述第二基板相对设置;
其中所述第二液晶层设置于所述第一基板与所述第二基板之间。
6. 如权利要求1所述的透明显示器,其特征在于,对所述第二液晶层施加电压,所述图像显示装置处于所述第一状态;对所述第二液晶层撤去电压,所述图像显示装置处于所述第二状态。
7. 如权利要求1所述的透明显示器,其特征在于,所述第二液晶层通过具有第三透光率的第三基板和具有第四透光率的第四基板设置,所述第三基板与所述第四基板相对。
8. 如权利要求3所述的透明显示器,其特征在于,所述第一液晶层和所述第二液晶层分别包括右旋螺距结构的胆甾相液晶,所述第一部分光为左旋光,所述第二部分光为右旋光。

透明显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其是指一种透明显示器。

背景技术

[0002] 近来,随着信息技术的发展,透明显示技术愈发引起人们的关注。透明显示器含有一定程度的穿透性,施加电压时可在显示屏上显示信息,在不施加电压时可透过显示屏看到显示画面后方的背景,适用于建筑与车辆窗户及商店橱窗。除原有的显示功能外,更具备提供资讯等未来显示器特色,因此受到市场关注,未来可能会取代部分使用显示器的市场,包括建筑用、广告用、公共用等。

[0003] 现有的透明显示器的基本构造是在透明的导光板的侧边加背光源,再与液晶面板组合在一起,利用上、下偏光片使传输到液晶层的光旋转并延迟,通过控制上、下偏光片的光旋转方向,使光传输通过垂直排列的液晶分子或旋转的液晶分子之后的状态不同,显示面板实现常黑模式或常白模式,用于显示图像信息或呈透明。然而,现有技术该种结构的透明显示装置,由于偏光片与导光板的使用,透光率往往不能达到要求,也即显示屏的透明显示状态不佳。

发明内容

[0004] 本发明技术方案的目的提供一种透明显示器,用于解决现有透明显示器由于使用偏光片与导光板透光率低的问题。

[0005] 本发明一方面提供一种透明显示器,其中,所述透明显示器包括:

[0006] 光源;

[0007] 第一液晶层,用于使所述光源所发出的第一部分光透过、第二部分光反射;

[0008] 能够透光的图像显示装置,包括第二液晶层,所述第一部分光发射至所述第二液晶层,所述图像显示装置在第一状态时,所述第一部分光透过所述第二液晶层,所述图像显示装置显示图像;所述图像显示装置在第二状态时,所述第一部分光被所述第二液晶层反射,所述图像显示装置呈透明。

[0009] 优选地,上述所述的透明显示器,其中,所述光源设置于所述第一液晶层和所述图像显示装置之间,且所述第一液晶层的两侧边缘分别设置一个所述光源。

[0010] 优选地,上述所述的透明显示器,所述第一液晶层和所述第二液晶层上分别形成具有第一螺距的胆甾相液晶。

[0011] 优选地,上述所述的透明显示器,所述第一液晶层和所述第二液晶层分别包括左旋螺距结构的胆甾相液晶,所述第一部分光为右旋光,所述第二部分光为左旋光。

[0012] 优选地,上述所述的透明显示器,所述图像显示装置还包括:

[0013] 具有第一透光率的第一基板,包括彩膜层;

[0014] 具有第二透光率的第二基板,包括薄膜晶体管层,所述第一基板与所述第二基板相对设置;

- [0015] 其中所述第二液晶层设置于所述第一基板与所述第二基板之间。
- [0016] 优选地,上述所述的透明显示器,对所述第二液晶层施加电压,所述图像显示装置处于所述第一状态;对所述第二液晶层撤去电压,所述图像显示装置处于所述第二状态。
- [0017] 优选地,上述所述的透明显示器,所述第二液晶层通过具有第三透光率的第三基板和具有第四透光率的第四基板设置,所述第三基板与所述第四基板相对。
- [0018] 优选地,上述所述的透明显示器,所述第一液晶层和所述第二液晶层分别包括右旋螺距结构的胆甾相液晶,所述第一部分光为左旋光,所述第二部分光为右旋光。
- [0019] 本发明具体实施例上述技术方案中的至少一个具有以下有益效果:
- [0020] 本发明具体实施例所述透明显示器,在无需使用偏光片与导光板的基础上,即能够实现透明显示器的功能,因此相较于现有技术的透明显示器透光率大大提高。

附图说明

- [0021] 图 1 表示本发明具体实施例所述透明显示器的结构示意图。

具体实施方式

- [0022] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例对本发明进行详细描述。
- [0023] 本发明具体实施例所述透明显示器,包括:
- [0024] 光源;
- [0025] 第一液晶层,用于使所述光源所发出的第一部分光透过、第二部分光反射;
- [0026] 能够透光的图像显示装置,包括第二液晶层,所述第一部分光发射至所述第二液晶层,所述图像显示装置在第一状态时,所述第一部分光透过所述第二液晶层,所述图像显示装置显示图像;所述图像显示装置在第二状态时,所述第一部分光被所述第二液晶层反射,所述图像显示装置呈透明。
- [0027] 其中,所述第一液晶层和所述第二液晶层上可以分别形成为胆甾相液晶,利用胆甾相液晶的特性(光透射和光散射主要由螺距决定,只有跟胆甾相液晶不一样螺旋方向的光线才通过高分子液晶(反射率与透射率都大致为 50%)),如对于螺距与入射光波长相近的右旋螺距结构的胆甾相液晶,当左旋光入射时,产生光透射;当右旋光入射时,产生与 Bragg(布拉格光纤光栅)反射相同的光散射),第一液晶层接收所述光源发出的入射光后,使得第一部分光透过、第二部分光反射,而第二液晶层接收第一部分光后,能够使光透过,图像显示装置显示图像,或者使光反射,图像显示装置呈现透明,从而实现透明显示器的功能。
- [0028] 本发明具体实施例所述透明显示器,实现原理无需使用偏光片与导光板,因此相比于现有技术,透光率大大提高。
- [0029] 以下将对本发明具体实施例所述透明显示器的结构进行详细描述。
- [0030] 图 1 为本发明具体实施例所述透明显示器的结构示意图,如图 1,所述透明显示器 10 包括有图像显示装置 100,所述图像显示装置 100 包括:
- [0031] 具有第一透光率的第一基板 110,所述第一透光率能够使所述第一基板 110 满足透光要求,其中所述第一基板 110 上形成有彩膜层 111;

[0032] 具有第二透光率的第二基板 120, 所述第二透光率能够使所述第二基板 120 满足透光要求, 其中所述第二基板 120 上形成有薄膜晶体管 (TFT) 层 121, 所述第一基板 110 与所述第二基板 120 相对设置; 同样, 为了满足透光要求, 所述彩膜层 111 和所述 TFT 层 121 上具备透明电极;

[0033] 第二液晶层 130, 设置于所述第一基板 110 与所述第二基板 120 之间。

[0034] 所述第一基板 110、所述第二基板 120 和所述第二液晶层 130 构成一普通图像显示装置, 当第二液晶层 130 上有光线通过时, 通过加压控制, 使第二液晶层 130 上的液晶分子沿电场方向排列, 产生图像。

[0035] 如图 1, 所述透明显示器 10 还包括:

[0036] 具有第三透光率的第三基板 150 和具有第四透光率的第四基板 160, 所述第三基板 150 和所述第四基板 160 相对且平行, 同样所述第三透光率使所述第三基板 150 满足透光要求, 所述第四透光率使所述第四基板 160 满足透光要求;

[0037] 第一液晶层 140, 设置于所述第三基板 150 和所述第四基板 160 之间, 通过所述第三基板 150 与所述第四基板 160 包络液晶分子构成为所述第一液晶层 140;

[0038] 光源 170, 设置于所述图像显示装置 100 和所述第一液晶层 140 之间, 且在两侧边缘分别设置一个所述光源 170。

[0039] 本发明具体实施例中, 所述第一液晶层 140 与所述第二液晶层 130 上分别形成为具有第一螺距的左旋胆甾相液晶。

[0040] 利用左旋胆甾相液晶的特性, 当光源 170 发出的光传输至第一液晶层 140 时, 只有跟胆甾相液晶不一样螺旋方向的光线才通过高分子液晶, 因此光源 170 中的左旋光入射至第一液晶层 140 上时, 产生反射, 而光源 170 中的右旋光入射至第一液晶层 140 上时, 产生透射。

[0041] 基于图 1 所示结构, 所述第一液晶层 140 反射的左旋光能够传输至第二液晶层 130, 其中, 当第二液晶层 130 未施加电压时, 第二液晶层 130 是左旋光反射而右旋光透射, 也即所述第一液晶层 140 反射的左旋光被第二液晶层 130 反射, 第二液晶层 130 呈现暗态, 所述图像显示装置 10 呈透明; 当第二液晶层 130 施加电压时, 第二液晶层 130 对左旋光和右旋光都透射, 也即所述第一液晶层 140 反射的左旋光能够透过所述第二液晶层 130, 第二液晶层 130 呈现亮态, 图像显示装置 100 用于显示图像。

[0042] 表 1 为用于说明所述图像显示装置 100 的加压状态与显示状态之间的关系。

[0043]

光源	加压		不加压	
	左旋光	右旋光	左旋光	右旋光
第一液晶层	反射	透过	反射	透过
第二液晶层	透过	-	反射	-
显示状态	亮态(显示图像)		暗态(不显示图像, 透明)	

[0044] 本领域技术人员可以理解, 所述第一液晶层 140 和所述第二液晶层 130 不限于为左旋螺距的胆甾相液晶, 可以为右旋螺距的胆甾相液晶, 实现原理与上述左旋螺距的胆甾相液晶相同, 在此不再赘述。

[0045] 本发明具体实施例图 1 所示结构的透明显示器, 可以采用以下步骤制作:

[0046] 步骤一,制备透明的第一基板 110,并在所述第一基板 110 上形成彩膜层 111;

[0047] 步骤二,制备透明的第二基板 120,并在所述第二基板 120 上形成 TFT 层 121;

[0048] 步骤三,在所述第一基板 110 和所述第二基板 120 之间加入手性离子液体的向列相液晶、可聚合单体和引发剂,在高于液晶的胆甾相和近晶 A 相转变温度以上 10 度以内进行紫外光照射,获得左旋螺距的第二液晶层 130;

[0049] 步骤四,相对设置均呈透明的第三基板 150 和第四基板 160,且所述第三基板 150 和第四基板 160 上涂覆聚酰亚胺(Polyimide,PI)液,PI 固化后,对 PI 膜表面进行摩擦,使其基板上形成平行取向;

[0050] 步骤五,所述第三基板 150 和所述第四基板 160 之间加入可聚合液晶性单体和光引发剂,在高于液晶的胆甾相和近晶 A 相转变温度以上 10 度以内进行紫外光照射,从而获得左旋螺距的第一液晶层 140;

[0051] 步骤六,在所述第三基板 150 和所述第二基板 120 之间设置光源 170。

[0052] 本发明具体实施例所述透明显示器,在无需使用偏光片与导光板的基础上,即能够实现透明显示器的功能,因此相较于现有技术的透明显示器透光率大大提高。

[0053] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

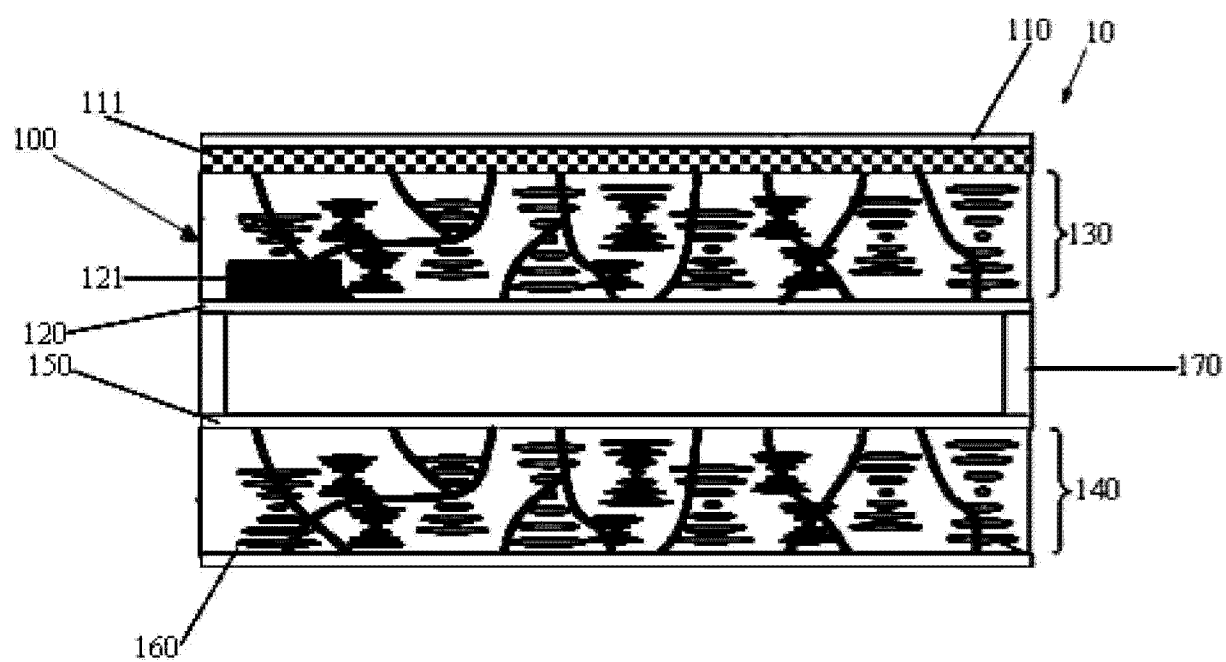


图 1

专利名称(译)	透明显示器		
公开(公告)号	CN102981308A	公开(公告)日	2013-03-20
申请号	CN201210507099.5	申请日	2012-11-30
[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	鹿岛美纪		
发明人	鹿岛美纪		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/136 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/1313 G02F1/13362 G02F1/13718 G02F2201/343 G02F2203/01 G02B6/0001		
代理人(译)	许静 黄灿		
其他公开文献	CN102981308B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种透明显示器，包括：光源；第一液晶层，用于使所述光源所发出的第一部分光透过、第二部分光反射；能够透光的图像显示装置，包括第二液晶层，所述第一部分光发射至所述第二液晶层，所述图像显示装置在第一状态时，所述第一部分光透过所述第二液晶层，所述图像显示装置显示图像；所述图像显示装置在第二状态时，所述第一部分光被所述第二液晶层反射，所述图像显示装置呈透明。所述透明显示器在无需使用偏光片与导光板的基础上，即能够实现透明显示器的功能，因此相较于现有技术的透明显示器透光率大大提高。

