



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102914899 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 04

(21) 申请号 201210387656. 4

(22) 申请日 2012. 10. 12

(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 鹿岛美纪

(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 李娟

(51) Int. Cl.

G02F 1/1334 (2006. 01)

G02F 1/1333 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201069505 Y, 2008. 06. 04,

CN 1828386 A, 2006. 09. 06,

CN 102707481 A, 2012. 10. 03,

CN 102495495 A, 2012. 06. 13,

CN 202372728 U, 2012. 08. 08,

EP 2461208 A1, 2012. 06. 06,

JP 3883428 B2, 2007. 02. 21,

JP H04360126 A, 1992. 12. 14,

审查员 赵洪涛

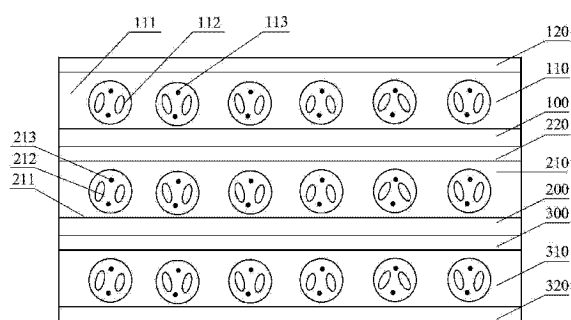
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种双面显示装置

(57) 摘要

本发明涉及液晶显示技术领域,特别涉及一种双面显示装置,用于实现单面、双面显示或透明显示。本发明公开了一种双面显示装置,包括:两个相背对设置的 PDLC 显示器,其中,每一个 PDLC 显示器包括具有像素电极的 TFT 阵列基板,与 TFT 阵列基板位置相对的公共电极基板,位于 TFT 阵列基板和公共电极基板之间的 PDLC 层;位于两个 TFT 阵列基板之间的调色器;其中,调色器包括:位置相对的两个透明电极层,位于两个透明电极层之间可切换透明态和黑色态的调色层。利用调色器可切换透明态和黑色态的特性,以及 PDLC 显示器可切换透明态和散射态的特性,使双面显示装置既具有单面和双面显示功能,又具有透明显示功能。



1. 一种双面显示装置,其特征在于,包括:

两个相背对设置的聚合物分散液晶 PDLC 显示器;其中,每一个所述 PDLC 显示器包括:具有像素电极的薄膜晶体管 TFT 阵列基板,与所述 TFT 阵列基板位置相对的公共电极基板,以及位于所述 TFT 阵列基板和所述公共电极基板之间、可切换透明态和散射态的 PDLC 层;

位于两个所述 TFT 阵列基板之间的调色器;其中,所述调色器包括:位置相对的两个透明电极层,位于所述两个透明电极层之间可切换透明态和黑色态的调色层。

2. 如权利要求 1 所述的双面显示装置,其特征在于,所述 PDLC 层包括:第一聚合物基体,位于所述第一聚合物基体中的第一液晶分子和二向色性染料。

3. 如权利要求 2 所述的双面显示装置,其特征在于,所述第一液晶分子为向列相液晶或近晶相液晶。

4. 如权利要求 2 所述的双面显示装置,其特征在于,所述 PDLC 层处于散射态时显示彩色。

5. 如权利要求 1 所述的双面显示装置,其特征在于,所述两个透明电极层分别置于两个所述 TFT 阵列基板上。

6. 如权利要求 5 所述的双面显示装置,其特征在于,所述调色层包括:第二聚合物基体,位于所述第二聚合物基体中的第二液晶分子和黑色染料。

7. 如权利要求 6 所述的双面显示装置,其特征在于,所述第二液晶分子为向列相液晶、近晶相液晶或胆甾相液晶。

8. 如权利要求 1-7 任一所述的双面显示装置,其特征在于,进一步还包括:分别与所述两个 PDLC 显示器和所述调色器连接的三个驱动电路。

一种双面显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别涉及一种双面显示装置。

背景技术

[0002] 随着液晶显示技术的不断发展,在机场候机厅、火车站候车厅或大型展览馆的信息显示板,或在通讯行业、政府窗口、金融行业、交通行业等窗口行业的营业厅使用的信息显示板,一般都采用双面显示装置,以便于用户获得所需信息。现有的双面显示装置一般包括:相对设置的两个单面显示器对贴而成,每一个液晶显示器都独自对应一个驱动电路,使该双面显示装置可实现单面或双面的画面显示。如:现有技术中的双面显示器,包括平行排列的第一基板、第二基板及封装在第一基板、第二基板之间的显示材料,第一基板上设置公共电极,第二基板上对应第一基板的公共电极设置第一像素电极,第一像素电极在控制器的控制下显示图像信息,此外,还包括第三级半,第三级半上设置公共电极,第二基板对应第三级半的公共电极设置第二像素电极,第二、第三级半之间封装有显示材料,第二像素电极在控制器的控制下显示图像信息。

[0003] 不过,随着用户要求的提高,例如:要求双面显示装置在工作模式时可实现单面或双面的显示功能,在工作模式之外要求双面显示装置是透明的,或者,为了节省占用空间,可将双面显示装置安装窗户上,在工作模式时可实现单面或双面的显示功能,在非工作模式时不能影响窗户的透光;而目前的双面显示装置不具有透明显示功能。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种既可实现单面显示或双面显示,又可实现透明显示的双面显示装置。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0006] 一种双面显示装置,包括:

[0007] 两个相背对设置的聚合物分散液晶 (Polymer Dispersed Liquid Crystal,以下简称 PDLC) 显示器;其中,每一个 PDLC 显示器包括:具有像素电极的薄膜晶体管 (Thin Film Transistor,以下简称 TFT) 阵列基板,与所述 TFT 阵列基板相对设置的公共电极基板,以及位于所述 TFT 阵列基板和所述公共电极基板之间、可切换透明态和散射态的 PDLC 层;

[0008] 位于两个所述 TFT 阵列基板之间的调色器;其中,所述调色器包括:相对设置的两个透明电极层,位于所述两个透明电极层之间可切换透明态和黑色态的调色层。

[0009] 优选地,所述 PDLC 层包括:第一聚合物基体,位于所述第一聚合物基体中的第一液晶分子和二向色性染料。

[0010] 优选地,所述第一液晶分子为向列相液晶或近晶相液晶。

[0011] 优选地,所述 PDLC 层处于散射态时显示彩色。

[0012] 优选地,所述两个透明电极层分别置于两个所述 TFT 阵列基板上。

[0013] 优选地,所述调色层包括:第二聚合物基体,位于所述第二聚合物基体中的第二液

晶分子和黑色染料。

[0014] 较佳地,所述第二液晶分子为向列相液晶、近晶相液晶或胆甾相液晶。

[0015] 进一步地,所述双面显示装置还包括:分别与所述两个 PDLC 显示器和所述调色器连接的三个驱动电路。

[0016] 在本发明提供的双面显示装置中,调色器具有两种光学状态:透明态和黑色态;当调色器呈黑色态时,可作为两个 PDLC 显示器的基底,用以增加每个 PDLC 显示器的对比度;每一个 PDLC 显示器在对应的驱动电路控制之下,可实现画面显示,更具体说,调色器在断电状态下,第二液晶分子在第二聚合物基体中无规则排列,调色器呈黑色态,两个 PDLC 显示器在各自的驱动电路的控制下,实现单面或双面显示;调色器在通电状态下,第二液晶分子在第二聚合物基体中有规则排列,调色器呈透明态,每一个 PDLC 显示器在对应驱动电路的控制之下,可实现透明显示,也就是说,双面显示装置在调色器通电的条件下,通过各自的驱动电路控制两个 PDLC 显示器,可实现透明显示功能。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明实施例中双面显示装置未通电状态下的截面图;

[0018] 图 2 为本发明实施例中双面显示装置通电状态下的截面图。

具体实施方式

[0019] 现有的双面显示装置仅具有单面或双面的显示功能,不具有透明显示功能。

[0020] 鉴于此,本发明提供了一种双面显示装置,包括:

[0021] 两个相背对设置的 PDLC 显示器;其中,每一个所述 PDLC 显示器包括:具有像素电极的 TFT 阵列基板,与所述 TFT 阵列基板位置相对的公共电极基板,以及位于所述 TFT 阵列基板和所述公共电极基板之间、可切换透明态和散射态的 PDLC 层;

[0022] 位于两个所述 TFT 阵列基板之间的调色器;其中,所述调色器包括:位置相对的两个透明电极层,位于所述两个透明电极层之间可切换透明态和黑色态的调色层。

[0023] 本发明利用 PDLC 显示器能够呈现透射态和散射态两种不同的光学状态的特性,以及调色器可切换透明态和黑色态的特性,使该双面显示装置既具有单面或双面的显示功能,又具有透明显示功能。

[0024] 为了使本领域技术人员更好的理解本发明的技术方案,下面结合说明书附图对本发明实施例进行详细的描述。

[0025] 如图 1、图 2 所示,本发明提供了一种双面显示装置,包括:第一 PDLC 显示器,与第一 PDLC 显示器相背对设置的第二 PDLC 显示器,以及位于第一 PDLC 显示器和第二 PDLC 显示器之间的调色器;其中,

[0026] 第一 PDLC 显示器包括:具有像素电极的第一 TFT 阵列基板 100,与第一 TFT 阵列基板 100 相对设置的第一公共电极基板 120,以及位于第一 TFT 阵列基板 100 和第一公共电极基板 120 之间、可切换透明态和散射态的第一 PDLC 层 110;

[0027] 第二 PDLC 显示器包括:具有像素电极的第二 TFT 阵列基板 300,与第二 TFT 阵列基板 300 相对设置的第二公共电极基板 320,以及位于第二 TFT 阵列基板 300 和第二公共电极基板 320 之间、可切换透明态和散射态的第二 PDLC 层 310;

[0028] 调色器位于第一 TFT 阵列基板 100 和第二 TFT 阵列基板 300 之间,包括:第一透明电极层 200,与第一透明电极层 200 位置相对的第二透明电极层 220,位于第一透明电极层 200 和第二透明电极层 220 之间可切换透明态和黑色态的调色层 210。

[0029] 具体地,因第一 PDLC 显示器和第二 PDLC 显示器为相同的结构,下面以第一 PDLC 显示器为例进行描述。其中,第一 TFT 阵列基板 100、第一公共电极基板 120 和第二 TFT 阵列基板 300、第二公共电极基板 320,具体结构和功能为本领域技术人员所熟知,这里不再详细描述。

[0030] 优选地,参见图 1、图 2,第一 PDLC 层 110 和包括:第一聚合物基体 111,位于第一聚合物基体 111 中的第一液晶分子 112 和二向色性染料 113。其中,第一液晶分子 112 为向列相液晶或近晶相液晶;二向色性染料 113 包括红、绿、蓝三原色,在第一 PDLC 层 110 处于散射态时显示彩色。更具体地说,第一液晶分子 112 和二向色性染料 113 以微滴的形态均匀的分散在第一聚合物基体 111 中,第一聚合物基体 111 为微滴提供了稳定的网络结构;当对第一 PDLC 显示器施加驱动电压时,第一液晶分子 112 和二向色性染料 113 在电场的作用下规则排列,微滴的折射率与第一聚合物基体 111 的折射率相匹配,此时第一 PDLC 层 110 呈透明态;当未对第一 PDLC 显示器施加驱动电压时,第一液晶分子 112 和二向色性染料 113 无规则排列,因第一液晶分子 112 的折射率是各向异性的,使微滴的折射率与第一聚合物基体 111 的折射率不匹配,此时第一 PDLC 层 110 呈散射态;同时因二向色性染料 113 的存在,当第一 PDLC 层 110 处于散射态时,第一 PDLC 显示器显示彩色。因此,第一 PDLC 层 110 具有显著的光电特性,能够呈现透射态和散射态两种不同的光学状态;与传统的扭曲液晶显示器相比,采用第一 PDLC 层 110 制作的 PDLC 显示器的优势在于不需要偏光片和取向层,制备工艺简单,易制成柔性大面积的第一 PDLC 显示器。

[0031] 优选地,在上述调色器中,第一透明电极层 200 和第二透明电极层 220 分别置于第一 TFT 阵列基板 100 和第二 TFT 阵列基板 300 上,如此可减小双面显示装置的厚度。

[0032] 优选地,继续参见图 1、图 2,调色层 210 包括:第二聚合物基体 211,位于第二聚合物基体 211 中的第二液晶分子 212 和黑色染料 213;其中,第二液晶分子 212 为向列相液晶、近晶相液晶或胆甾相液晶;黑色染料 213 在调色层 210 处于散射态时显示黑色。更具体地说,第二液晶分子 212 和黑色染料 213 以微滴的形态均匀的分散在第二聚合物基体 211 中,第二聚合物基体 211 为微滴提供了稳定的网络结构。当对调色器施加驱动电压时,即在第一透明电极层 200 和第二透明电极层 220 之间形成电场,第二液晶分子 212 和黑色染料 213 在电场作用下规则排列,微滴的折射率与第二聚合物基体 211 的折射率相匹配,此时调色层 210 呈透明态,当未对调色器施加驱动电压时,第二液晶分子 212 和黑色染料 213 无规则排列,因第二液晶分子 212 的折射率是各向异性的,使微滴的折射率与第二聚合物基体 211 的折射率不匹配,此时调色层 210 呈散射态;同时因黑色染料的存在,当调色层 210 处于散射态时显示黑色。因此,调色器具有显著的光电特性,可在透明态和黑色态两种光学状态下切换。

[0033] 优选地,双面显示装置进一步还包括:分别与两个 PDLC 显示器和调色器连接的三个驱动电路,也就是说,第一 PDLC 显示器、第二 PDLC 显示器以及调色器各自连接一个驱动电路,通过这三个驱动电路单独控制第一 PDLC 显示器、第二 PDLC 显示器的工作状态,使双面显示装置中的两个 PDLC 显示器显示相同或不同内容;例如,需要在第一 PDLC 显示器

和第二 PDLC 显示器显示相同的内容时,对第一 PDLC 显示器和第二 PDLC 显示器发送相同的驱动信号即可,驱动电路的具体结构为本领域技术人员所熟知,在这里就不详细描述了。当对调色器施加驱动电压时,调色器呈透明态,此时分别对第一 PDLC 显示器、第二 PDLC 显示器施加驱动电压,可实现双面显示装置的透明显示功能;当不施加驱动电压给调色器时,调色器呈黑色态,此时分别对第一 PDLC 显示器、第二 PDLC 显示器施加驱动电压,可实现双面显示装置的单面或双面显示功能。

[0034] 下面通过对双面显示装置显示原理的描述,来进一步的说明本实施例中的双面装置。

[0035] 继续参见图 2,当分别对第一 PDLC 显示器、第二 PDLC 显示器和调色器施加驱动电压时,第一 PDLC 显示器、第二 PDLC 显示器中的第一液晶分子 112 和二向色性染料在各自所处的电场作用下有规则排列,此时第一 PDLC 显示器、第二 PDLC 显示器呈透明态;而调色器中的第二液晶分子 212 和黑色染料 213 在电场作用下有规则排列,此时调色器呈透明态;也就是说,同时对第一 PDLC 显示器、第二 PDLC 显示器和调色器施加驱动电压时,双面显示装置实现透明显示功能。

[0036] 继续参见图 1,当对调色器不施加驱动电压时,即调色器处于断电状态时,调色器中的第二液晶分子 212 和黑色染料 213 无规则排列,光射到调色器上时产生散射,同时因黑色染料的存在,此时调色器呈黑色态。而当调色器处于黑色态时,调色器可以作为第一 PDLC 显示器和第二 PDLC 显示器的基底,在第一 PDLC 显示器和第二 PDLC 显示器显示画面时,可增加对比度。分别对第一 PDLC 显示器和第二 PDLC 显示器施加驱动电压,因第一 PDLC 显示器和第二 PDLC 显示器都采用 TFT 阵列基板,TFT 作为电压控制开关,控制每一个像素区的电压写入和保持;在每一个 PDLC 显示器中,每一个像素区对应的第一液晶分子 112 在电场作用下有规则排列,呈透明态;在无电场作用时无规则排列,同时因二向色性染料的存在,呈彩色散射态;因此,第一 PDLC 显示器或第二 PDLC 显示器在进行图像显示时,需对显示图像的像素区不施加驱动电压,对不显示图像区的像素区施加驱动电压,至于如何对第一 PDLC 显示器或第二 PDLC 显示器的像素区施加或不施加驱动电压,为本领域技术人员所熟知,这里就不详细描述了。

[0037] 综上所述,本实施例提供的双面显示装置,调色器具有两种光学状态:透明态和黑色态;当调色器断电时,此时调色器呈黑色态,可作为两个 PDLC 显示器的基底,用以增加每个 PDLC 显示器的对比度;每一个 PDLC 显示器在各自对应的驱动电路控制之下,可实现画面显示,也就是说,双面显示装置在调色器断电的条件下,通过各自的驱动电路控制两个 PDLC 显示器,实现单面或双面显示;当调色器通电时,调色器呈透明态,每一个 PDLC 显示器在对应驱动电路的控制之下,可实现透明显示,也就是说,双面显示装置在调色器通电的条件下,通过各自的驱动电路控制两个 PDLC 显示器,可实现透明功能。

[0038] 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。

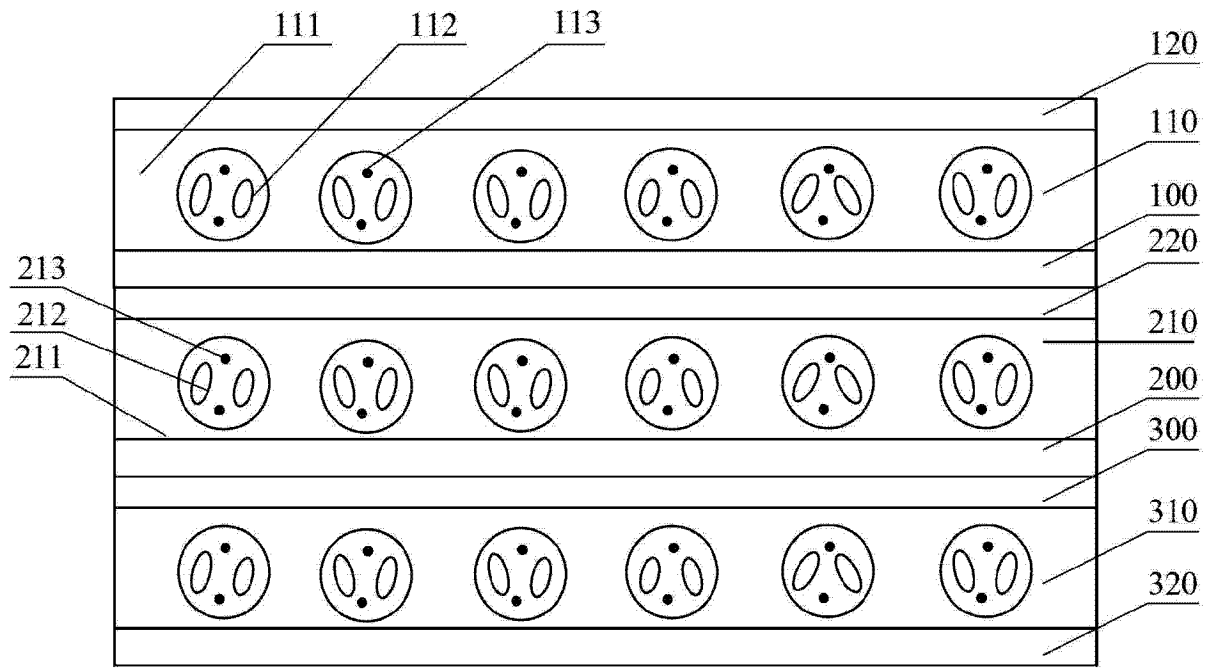


图 1

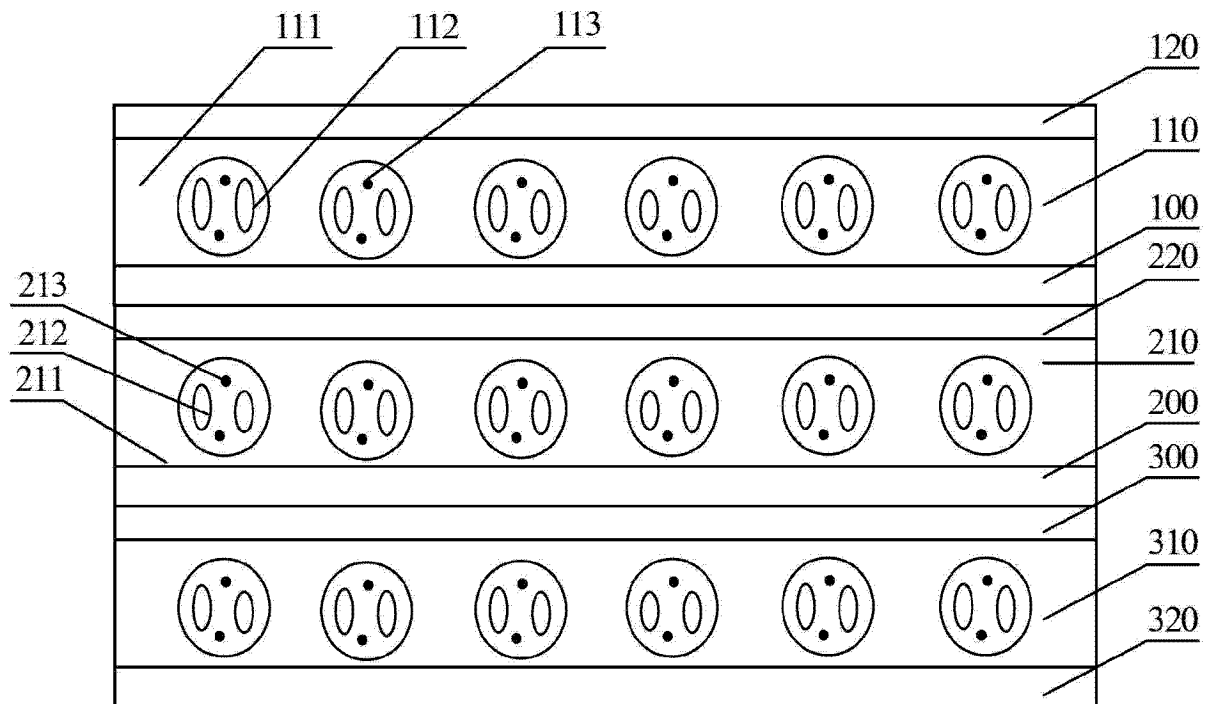


图 2

专利名称(译)	一种双面显示装置		
公开(公告)号	CN102914899B	公开(公告)日	2015-02-04
申请号	CN201210387656.4	申请日	2012-10-12
[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	G02F1/1334 G02F1/1333		
代理人(译)	李娟		
审查员(译)	赵洪涛		
其他公开文献	CN102914899A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示技术领域，特别涉及一种双面显示装置，用于实现单面、双面显示或透明显示。本发明公开了一种双面显示装置，包括：两个相背对设置的PDLC显示器，其中，每一个PDLC显示器包括具有像素电极的TFT阵列基板，与TFT阵列基板位置相对的公共电极基板，位于TFT阵列基板和公共电极基板之间的PDLC层；位于两个TFT阵列基板之间的调色器；其中，调色器包括：位置相对的两个透明电极层，位于两个透明电极层之间可切换透明态和黑色态的调色层。利用调色器可切换透明态和黑色态的特性，以及PDLC显示器可切换透明态和散射态的特性，使双面显示装置既具有单面和双面显示功能，又具有透明显示功能。

