



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103293757 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201310210633. 0

1, 2, 8, 9.

(22) 申请日 2013. 05. 30

CN 101359099 A, 2009. 02. 04, 全文.

US 2010060721 A1, 2010. 03. 11, 全文.

CN 201780433 U, 2011. 03. 30, 全文.

(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

审查员 焦丽宁

(72) 发明人 李云飞 高浩然

(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 黄志华

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/13363(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101937147 A, 2011. 01. 05, 权利要求

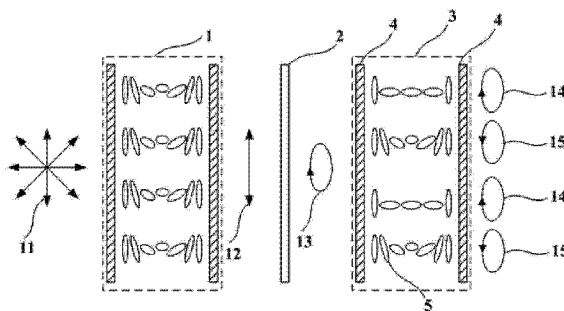
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

显示装置及显示系统

(57) 摘要

本发明涉及显示技术领域,公开了一种显示装置及显示系统,显示装置包括具有背光源和液晶面板的液晶显示屏,还包括:设置于液晶面板背离背光源一侧的第一四分之一相位差膜,以及设置于第一四分之一相位差膜背离液晶面板一侧的第一液晶相位差板,第一液晶相位差板包括两个基板以及位于两个基板之间的液晶层,每个基板在朝向液晶层的一面具有透明电极层;液晶显示屏出射第一类信息的第一线偏光和第二类信息的第二线偏光,当对液晶相位差板施加电压时,第一线偏光和第二线偏光经过第一四分之一相位差膜再经第一液晶相位差板的出射光变为不同旋向的圆偏光的叠加光。采用本发明技术方案,使人裸眼不能识别有效的图像信息,大大提高了保密显示效果。



1. 一种显示装置,包括具有背光源和液晶面板的液晶显示屏,其特征在于,还包括:

设置于所述液晶面板背离所述背光源一侧的第一四分之一相位差膜,以及设置于所述第一四分之一相位差膜背离所述液晶面板一侧的第一液晶相位差板,所述第一液晶相位差板包括两个基板以及位于两个所述基板之间的液晶层,每个所述基板在朝向所述液晶层的一面具有透明电极层;

所述液晶显示屏间隔出射一帧第二类信息的第二线偏光和一帧第一类信息的第一线偏光,所述第一液晶相位差板的每一个基板的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

当所述液晶显示屏出射第一线偏光时,对所述第一液晶相位差板施加设定的电压信号,所述第一液晶相位差板将第一线偏光经第一四分之一相位差膜的出射光转变为第一种旋向的圆偏光;当所述液晶显示屏出射第二线偏光时,对所述第一液晶相位差板施加与设定的电压信号相反的电压信号,所述第一液晶相位差板将第二线偏光经第一四分之一相位差膜的出射光转变为第二种旋向的圆偏光;

其中,

所述第一类信息和第二类信息的图案色彩相近;或

所述第一类信息为保密图案/随机的马赛克图案,所述第二类信息为随机的马赛克图案/保密图案。

2. 一种显示系统,其特征在于,包括如权利要求1所述的显示装置及用于检偏第一种旋向的圆偏光的检偏器,所述检偏器包括:

第二液晶相位差板、线偏振片,以及位于所述第二液晶相位差板和所述线偏振片之间的第二四分之一相位差膜,所述线偏振片与所述第一线偏光的偏振方向垂直,所述第二液晶相位差板包括两个基板以及位于两个所述基板之间的液晶层,每个所述基板在朝向所述液晶层的一面具有透明电极层,所述第二液晶相位差板的每一个基板的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

控制装置,分别与所述液晶显示屏、第一液晶相位差板和第二液晶相位差板信号连接,用于当所述液晶显示屏出射第一线偏光时,控制对第一液晶相位差板和第二液晶相位差板施加的电压信号相同,当所述液晶显示屏出射第二线偏光时,控制对第一液晶相位差板和第二液晶相位差板施加的电压信号相反。

3. 一种显示系统,其特征在于,包括如权利要求1所述的显示装置及用于检偏第一种旋向的圆偏光的检偏器,所述检偏器包括:

第二液晶相位差板、线偏振片,以及位于所述第二液晶相位差板和所述线偏振片之间的第二四分之一相位差膜,所述线偏振片与所述第一线偏光的偏振方向平行,所述第二液晶相位差板包括两个基板以及位于两个所述基板之间的液晶层,每个所述基板在朝向所述液晶层的一面具有透明电极层,所述第二液晶相位差板的每一个基板的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

控制装置,分别与所述液晶显示屏、第一液晶相位差板和第二液晶相位差板信号连接,用于当所述液晶显示屏出射第一线偏光时,控制对第一液晶相位差板和第二液晶相位差板施加的电压信号相反,当所述液晶显示屏出射第二线偏光时,控制对第一液晶相位差板和第二液晶相位差板施加的电压信号相同。

4. 一种显示装置,包括具有背光源和液晶面板的液晶显示屏,其特征在于,还包括:

设置于所述液晶面板背离所述背光源一侧的第一四分之一相位差膜,以及设置于所述第一四分之一相位差膜背离所述液晶面板一侧的第一液晶相位差板,所述第一液晶相位差板包括两个基板以及位于两个所述基板之间的液晶层,每个所述基板在朝向所述液晶层的一面具有透明电极层;

所述液晶显示屏间行/列出射第一类信息的第一线偏光 and 第二类信息的第二线偏光,所述第一液晶相位差板的其中一个基板的透明电极层具有与所述第一类信息所在行/列位置相对应的多个第一条形电极,并具有与所述第二类信息所在行/列位置相对应的多个第二条形电极,另一个基板的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

当对所述第一条形电极施加设定的电压信号,并对所述第二条形电极施加与设定的电压信号相反的电压信号时,所述第一液晶相位差板将第一线偏光经第一四分之一相位差膜的出射光转变为第一种旋向的圆偏光;所述第一液晶相位差板将第二线偏光经第一四分之一相位差膜的出射光转变为第二种旋向的圆偏光;

其中,

所述第一类信息和第二类信息的图案色彩相近;或

所述第一类信息为保密图案/随机的马赛克图案,所述第二类信息为随机的马赛克图案/保密图案。

5. 一种显示系统,其特征在于,包括如权利要求4所述的显示装置及用于检偏第一种旋向的圆偏光的检偏器,所述检偏器包括:

第二液晶相位差板、线偏振片,以及位于所述第二液晶相位差板和所述线偏振片之间的第二四分之一相位差膜,所述线偏振片与所述第一线偏光的偏振方向垂直,所述第二液晶相位差板包括两个基板以及位于两个所述基板之间的液晶层,每个所述基板在朝向所述液晶层的一面具有透明电极层,所述第二液晶相位差板的其中一个基板的透明电极层具有与所述第一类信息所在行/列位置相对应的多个第一条形电极,并具有与所述第二类信息所在行/列位置相对应的多个第二条形电极,另一个基板的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

控制装置,分别与所述液晶显示屏、第一液晶相位差板和第二液晶相位差板信号连接,用于控制第一液晶相位差板的第一条形电极与第二液晶相位差板的第一条形电极的电压信号相同,并用于控制第一液晶相位差板的第二条形电极与第二液晶相位差板的第二条形电极的电压信号相反。

6. 一种显示系统,其特征在于,包括如权利要求4所述的显示装置及用于检偏第一种旋向的圆偏光的检偏器,所述检偏器包括:

第二液晶相位差板、线偏振片,以及位于所述第二液晶相位差板和所述线偏振片之间的第二四分之一相位差膜,所述线偏振片与所述第一线偏光的偏振方向平行,所述第二液晶相位差板包括两个基板以及位于两个所述基板之间的液晶层,每个所述基板在朝向所述液晶层的一面具有透明电极层,所述第二液晶相位差板的其中一个基板的透明电极层具有与所述第一类信息所在行/列位置相对应的多个第一条形电极,并具有与所述第二类信息所在行/列位置相对应的多个第二条形电极,另一个基板的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

控制装置,分别与所述液晶显示屏、第一液晶相位差板和第二液晶相位差板信号连接,

用于控制第一液晶相位差板的第一条形电极与第二液晶相位差板的第一条形电极的电压信号相反,并用于控制第一液晶相位差板的第二条形电极与第二液晶相位差板的第二条形电极的电压信号相同。

显示装置及显示系统

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种显示装置及显示系统。

背景技术

[0002] 在平板显示装置中,薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display,简称 TFT-LCD)具有体积小、功耗低、制造成本相对较低和无辐射等特点,在当前的平板显示器市场占据了主导地位。

[0003] 通过液晶显示器进行保密信息的显示也逐步进入人们的视线。保密信息需要对一定群体实施保密,而保密信息也需要在一定的场合进行查看。在查看保密信息的时候,如果有非保密群体在场,则最好非保密群体无法看到保密信息,才能达到最好的保密效果。

[0004] 目前,有通过减小液晶显示器的视角来实现保密显示的装置,即将显示器的视角做的很小,使坐在显示器正前方的人能看到显示器上的内容,而坐在周围的人不能看到显示器上的内容。但是这种保密显示装置存在一定的缺陷,即若周围的人站在观察者的后方,也是能看到显示器的内容的,因此,这种保密显示装置的保密效果较差。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种显示装置及显示系统,用以提高保密显示效果。

[0006] 本发明的一种显示装置,包括具有背光源和液晶面板的液晶显示屏,还包括:

[0007] 设置于液晶面板背离背光源一侧的第一四分之一相位差膜,以及设置于第一四分之一相位差膜背离液晶面板一侧的第一液晶相位差板,所述第一液晶相位差板包括两个基板以及位于两个基板之间的液晶层,每个基板在朝向液晶层的一面具有透明电极层;

[0008] 所述液晶显示屏间隔出射一帧第二类信息的第二线偏光和一帧第一类信息的第一线偏光,所述第一液晶相位差板的每一个基板的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

[0009] 当所述液晶显示屏出射第一线偏光时,对所述第一液晶相位差板施加设定的电压信号,所述第一液晶相位差板将第一线偏光经第一四分之一相位差膜的出射光转变为第一种旋向的圆偏光;当所述液晶显示屏出射第二线偏光时,对所述第一液晶相位差板施加与设定的电压信号相反的电压信号,所述第一液晶相位差板将第二线偏光经第一四分之一相位差膜的出射光转变为第二种旋向的圆偏光。

[0010] 优选的,所述第一类信息和第二类信息的图案色彩相近。

[0011] 较佳的,所述第一类信息为保密图案/随机的马赛克图案,所述第二类信息为随机的马赛克图案/保密图案。

[0012] 本发明一种显示系统,包括上述的任一种显示装置及用于检偏第一种旋向的圆偏光的检偏器,所述检偏器包括:

[0013] 第二液晶相位差板、线偏振片,以及位于第二液晶相位差板和线偏振片之间的第二四分之一相位差膜,所述线偏振片与所述第一线偏光的偏振方向垂直,所述第二液晶相位差板包括两个基板以及位于两个所述基板之间的液晶层,每个所述基板在朝向所述液晶

层的一面具有透明电极层,所述第二液晶相位差板的每一个基板的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

[0014] 控制装置,分别与所述液晶显示屏、第一液晶相位差板和第二液晶相位差板信号连接,用于当所述液晶显示屏出射第一线偏光时,控制对第一液晶相位差板和第二液晶相位差板施加的电压信号相同,当所述液晶显示屏出射第二线偏光时,控制对第一液晶相位差板和第二液晶相位差板施加的电压信号相反。

[0015] 本发明另一种显示系统,包括上述任一种显示装置及用于检偏第一种旋向的圆偏光的检偏器,所述检偏器包括:

[0016] 第二液晶相位差板、线偏振片,以及位于第二液晶相位差板和线偏振片之间的第二四分之一相位差膜,所述线偏振片与所述第一线偏光的偏振方向平行,所述第二液晶相位差板包括两个基板以及位于两个所述基板之间的液晶层,每个所述基板在朝向所述液晶层的一面具有透明电极层,所述第二液晶相位差板的每一个基板的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

[0017] 控制装置,分别与所述液晶显示屏、第一液晶相位差板和第二液晶相位差板信号连接,用于当所述液晶显示屏出射第一线偏光时,控制对第一液晶相位差板和第二液晶相位差板施加的电压信号相反,当所述液晶显示屏出射第二线偏光时,控制对第一液晶相位差板和第二液晶相位差板施加的电压信号相同。

[0018] 本发明另一种显示装置,包括具有背光源和液晶面板的液晶显示屏,还包括:

[0019] 设置于液晶面板背离背光源一侧的第一四分之一相位差膜,以及设置于第一四分之一相位差膜背离液晶面板一侧的第一液晶相位差板,所述第一液晶相位差板包括两个基板以及位于两个基板之间的液晶层,每个基板在朝向液晶层的一面具有透明电极层;

[0020] 所述液晶显示屏间行/列出射第一类信息的第一线偏光 and 第二类信息的第二线偏光,所述第一液晶相位差板的其中一个基板的透明电极层具有与所述第一类信息所在行/列位置相对应的多个第一条形电极,并具有与所述第二类信息所在行/列位置相对应的多个第二条形电极,另一个基板的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

[0021] 当对所述第一条形电极施加设定的电压信号,并对所述第二条形电极施加与设定的电压信号相反的电压信号时,所述第一液晶相位差板将第一线偏光经第一四分之一相位差膜的出射光转变为第一种旋向的圆偏光;所述第一液晶相位差板将第二线偏光经第一四分之一相位差膜的出射光转变为第二种旋向的圆偏光。

[0022] 优选的,所述第一类信息和第二类信息的图案色彩相近。

[0023] 较佳的,所述第一类信息为保密图案/随机的马赛克图案,所述第二类信息为随机的马赛克图案/保密图案。

[0024] 本发明一种显示系统,包括上述任一种显示装置及用于检偏第一种旋向的圆偏光的检偏器,所述检偏器包括:

[0025] 第二液晶相位差板、线偏振片,以及位于所述第二液晶相位差板和线偏振片之间的第二四分之一相位差膜,所述线偏振片与所述第一线偏光的偏振方向垂直,所述第二液晶相位差板包括两个基板以及位于两个所述基板之间的液晶层,每个所述基板在朝向所述液晶层的一面具有透明电极层,所述第二液晶相位差板的其中一个基板的透明电极层具有与所述第一类信息所在行/列位置相对应的多个第一条形电极,并具有与所述第二类信息

所在行 / 列位置相对应的多个第二条形电极,另一个基板的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

[0026] 控制装置,分别与所述液晶显示屏、第一液晶相位差板和第二液晶相位差板信号连接,用于控制第一液晶相位差板的第一条形电极与第二液晶相位差板的第一条形电极的电压信号相同,并用于控制第一液晶相位差板的第二条形电极与第二液晶相位差板的第二条形电极的电压信号相反。

[0027] 本发明另一种显示系统,包括上述任一种显示装置及用于检偏第一种旋向的圆偏光的检偏器,所述检偏器包括:

[0028] 第二液晶相位差板、线偏振片,以及位于第二液晶相位差板和线偏振片之间的第二四分之一相位差膜,所述线偏振片与所述第一线偏光的偏振方向平行,所述第二液晶相位差板包括两个基板以及位于两个所述基板之间的液晶层,每个所述基板在朝向所述液晶层的一面具有透明电极层,所述第二液晶相位差板的其中一个基板的透明电极层具有与所述第一类信息所在行 / 列位置相对应的多个第一条形电极,并具有与所述第二类信息所在行 / 列位置相对应的多个第二条形电极,另一个基板的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

[0029] 控制装置,分别与所述液晶显示屏、第一液晶相位差板和第二液晶相位差板信号连接,用于控制第一液晶相位差板的第一条形电极与第二液晶相位差板的第一条形电极的电压信号相反,并用于控制第一液晶相位差板的第二条形电极与第二液晶相位差板的第二条形电极的电压信号相同。

[0030] 优选的,所述检偏器为检偏眼镜。

[0031] 在本发明显示装置中,由于液晶显示屏出射的第一类信息的第一线偏光和第二类信息的第二线偏光经第一四分之一相位差膜再经第一液晶相位差板后变为两种旋向的圆偏光的叠加光,屏幕上为第一类信息的图案和第二类信息的图案叠加的状态,因此,观察者裸眼观看时,无法看到屏幕上的有效的图像信息,若第一类信息或第二类信息中一种为保密信息,则采用本发明的显示装置将大大提高显示装置的保密效果。

附图说明

[0032] 图 1a 和图 1b 分别为本发明显示装置第一实施例在不同电压状态下的示意图;

[0033] 图 2 为本发明显示装置第一实施例对液晶相位差板施加的周期性电压的波形图;

[0034] 图 3a 和图 3b 分别为本发明显示系统第一实施例在不同电压状态下示意图;

[0035] 图 4 为本发明显示装置第二实施例结构示意图;

[0036] 图 5 为本发明显示装置第二实施例对液晶相位差板施加的电压波形图;

[0037] 图 6 为本发明显示系统第二实施例结构示意图。

[0038] 附图标记:

[0039] 1- 液晶面板 2- 第一四分之一相位差膜 3- 第一液晶相位差板 4- 基板 5- 液晶层 6- 第二液晶相位差板 7- 第二四分之一相位差膜 8- 线偏振片 11- 背光源的光 12- 线偏光 13- 右旋圆偏光 14- 右旋圆偏光 15- 左旋圆偏光 16- 线偏光 17- 线偏光 18- 线偏光 21- 第一电压信号 22- 第二电压信号

具体实施方式

[0040] 为了提高显示装置的保密效果,本发明提供了一种显示装置及显示系统。在该技术方案中,液晶显示屏显示第一类信息和第二类信息,背光源的光通过液晶面板后变为线偏光,该线偏光通过第一四分之一相位差膜后变为左旋圆偏光或右旋圆偏光,再经过施加电压的第一液晶相位差板后变为叠加的左旋偏振光和右旋偏振光,裸眼不能识别既有左旋圆偏光又有右旋圆偏光的光线,因此,屏幕中的有效信息不能被识别,当保密人员使用具有左旋圆偏光或右旋圆偏光的检偏器时,可以识别其中的一类信息,从而提高了保密显示的效果。为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,以下举具体实施例对本发明作进一步的说明。

[0041] 在本发明下述实施例中,线偏光即为线偏振光;圆偏光,即圆偏振光,具有两种旋向,分别为左旋圆偏光和右旋圆偏光,即本发明所设定的第一种旋向的圆偏光和第二种旋向的圆偏光。

[0042] 如图 1a 和图 1b 所示,本发明显示装置第一实施例在不同电压状态下的示意图,所述显示装置,包括具有背光源(图中未标出)和液晶面板 1 的液晶显示屏,还包括:

[0043] 设置于液晶面板 1 背离背光源一侧的第一四分之一相位差膜 2,以及设置于第一四分之一相位差膜 2 背离液晶面板 1 一侧的第一液晶相位差板 3,第一液晶相位差板 3 包括两个基板 4 以及位于两个基板 4 之间的液晶层 5,每个基板 4 在朝向液晶层 5 的一面具有透明电极层;

[0044] 液晶显示屏间隔出射一帧第二类信息的第二线偏光和一帧第一类信息的第一线偏光,第一液晶相位差板 3 的每一个基板 4 的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

[0045] 当液晶显示屏出射第一线偏光时,对第一液晶相位差板 3 施加设定的电压信号,第一液晶相位差板 3 将第一线偏光经第一四分之一相位差膜 2 的出射光转变为第一种旋向的圆偏光;当液晶显示屏出射第二线偏光时,对第一液晶相位差板 3 施加与设定的电压信号相反的电压信号,第一液晶相位差板 3 将第二线偏光经第一四分之一相位差膜 2 的出射光转变为第二种旋向的圆偏光。

[0046] 在本实施例技术方案中,如图 1a 所示,为液晶面板一帧第一类信息的光路图,背光源的光 11 经过液晶面板 1 变为线偏光 12,再经过第一四分之一相位差膜 2 使得线偏振光 12 的 O 光(寻常光)和 E 光(非常光)产生 $3\pi/2$ 或 $\pi/2$ 的相位差变为左旋圆偏光或右旋圆偏光,当对第一液晶相位差板 3 的面电极施加设定的电压信号时,设定的电压可以优选为周期性电压,在周期性电压的高电压时,液晶分子取向平行于入射光的传播方向,圆偏光的旋向不变;在周期性电压的低电压时,液晶分子取向发生偏转,圆偏光的旋向翻转;所述周期性电压的周期与液晶面板的帧周期的整数倍一致。在此,仅以从第一四分之一相位差膜出射光为右旋圆偏光为例进行说明,此时,对第一液晶相位差板 3 施加的周期性电压如图 2 的高电压所示,这时第一液晶相位差板 3 中的液晶分子垂直于基板排列,即液晶分子取向与入射的右旋圆偏光 13 的传播方向相同,因此,从第一液晶相位差板 3 出射的圆偏光的旋向不变,仍为右旋圆偏光 14;如图 3b 所示,为液晶面板一帧干扰信息的光路图,背光源的光 11 经过液晶面板 1 变为线偏光 12,再经过第一四分之一相位差膜 2 变为左旋圆偏光或右旋圆偏光,在此,仅以从第一四分之一相位差膜出射光为右旋圆偏光为例进行说明,此时,对液晶相位差板 3 施加的周期性电压如图 2 的低电压所示,该低电压也可以为不施加电压

即电压值为零,这时第一液晶相位差板 3 中的液晶分子取向发生偏转,液晶分子相当于二分之一相位差膜,因此,从第一液晶相位差板 3 出射的圆偏光的旋向改变,变为左旋圆偏光 15;因此,观察者看到的是左旋圆偏光和右旋圆偏光叠加的光线,即第一类信息和第二类信息叠加的图案,因此不能正常阅读显示屏的内容。当然,在本方案中,第一类信息和第二类信息对应的对液晶相位差板施加的高电压和低电压可以转换,只要间帧显示的第一类信息和第二类信息从液晶相位差板出射的圆偏光的旋向不同即可。在本发明技术方案中,液晶显示屏可以显示多帧第二类信息插入一帧第一类信息,也可以显示一帧第二类信息插入一帧第一类信息,也可以显示一帧第二类信息插入多帧第一类信息。

[0047] 本发明实施例还提供一种显示系统,如图 3a 或图 3b 所示,本发明显示系统第一实施例结构示意图,包括上述的任一种显示装置及用于检偏第一种旋向的圆偏光的检偏器,所述检偏器包括:

[0048] 第二液晶相位差板 6、线偏振片 8,以及位于第二液晶相位差板 6 和线偏振片 8 之间的第二四分之一相位差膜 7,线偏振片 8 与第一线偏光的偏振方向垂直,第二液晶相位差板 6 包括两个基板 4 以及位于两个基板 4 之间的液晶层 5,每个基板 4 在朝向液晶层 5 的一面具有透明电极层,第二液晶相位差板 6 的每一个基板 4 的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

[0049] 控制装置,分别与液晶显示屏、第一液晶相位差板 3 和第二液晶相位差板 6 信号连接,用于当所述液晶显示屏出射第一线偏光时,控制对第一液晶相位差板 3 和第二液晶相位差板 6 施加的电压信号相同,当所述液晶显示屏出射第二线偏光时,控制对第一液晶相位差板 3 和第二液晶相位差板 6 施加的电压信号相反。

[0050] 在本发明显示系统中,如图 3a 所示,当液晶屏出射第一类信息的第一线偏光时,经过第一四分之一相位差膜 2 和第一液晶相位差板 3,第一线偏光变为右旋圆偏光 14,此时,对第二液晶相位差板 6 施加的电压与第一液晶相位差板 3 施加的电压信号相同,右旋圆偏光 14 经过第二液晶相位差板 6 和第二四分之一相位差膜 7 后变为与第一线偏光的偏振方向垂直的线偏光 16,此时光线可以通过线偏振片 8,若第一类信息为保密信息,从而,保密人员可以透过检偏器看到保密信息;如图 3b 所示,当液晶屏出射第二类信息的第二线偏光时,经过第一四分之一相位差膜 2 和第一液晶相位差板 3,第一线偏光变为左旋圆偏光 15,此时,对第二液晶相位差板 6 施加的电压与第一液晶相位差板 3 施加的电压信号相反,左旋圆偏光 15 经过第二液晶相位差板 6 和第二四分之一相位差膜 7 后变为与第二线偏光的偏振方向平行的线偏光 17,此时光线不能通过线偏振片 8,则保密人员透过检偏器不能看到第二类信息;即保密人员只能看到第一类信息,不能看到第二类信息,此时,将第一类信息设定为保密信息,则保密人员可以看到有效的信息,而没有检偏器的非保密人员看到的是右旋圆偏光和左旋圆偏光的叠加光,不能识别有效的信息。

[0051] 本发明实施例还提供另一种显示系统,包括上述的任一种显示装置及用于检偏第一种旋向的圆偏光的检偏器,所述检偏器包括:

[0052] 第二液晶相位差板、线偏振片,以及位于第二液晶相位差板和线偏振片之间的第二四分之一相位差膜,所述线偏振片与所述第一线偏光的偏振方向平行,所述第二液晶相位差板包括两个基板以及位于两个所述基板之间的液晶层,每个所述基板在朝向所述液晶层的一面具有透明电极层,所述第二液晶相位差板的每一个基板的透明电极层为覆盖基板

面的面电极；

[0053] 控制装置,分别与液晶显示屏、第一液晶相位差板和第二液晶相位差板信号连接,用于当所述液晶显示屏出射第一线偏光时,控制第一液晶相位差板和第二液晶相位差板施加的电压信号相反,当所述液晶显示屏出射第二线偏光时,控制对第一液晶相位差板和第二液晶相位差板施加的电压信号相同。

[0054] 在本发明实施例中,该显示系统与第一实施例显示系统的区别在于,线偏振片的偏振方向相互垂直,并且对第二液晶相位差板施加的电压信号相反,这时,具有检偏器的保密人员能看到第二类信息,但是不能看到第一类信息,此时,就将第二类信息设定为保密信息;而不具有检偏器的非保密人员仍然看到的是第一类信息和第二类信息的叠加状态,不能识别有效信息。

[0055] 在本发明显示系统实施例中,需要设置与显示装置配套使用的检偏器,让需要观察到保密信息的群体携带,以方便看到保密信息,该检偏器需要与保密信息对应的出射光的偏振态一致,比如具有保密信息的出射光为右旋圆偏光,则需要配备右旋圆偏振检偏器。检偏器的形式可以多样,如具有手柄的检偏镜片,只要人眼能透过检偏镜片观察显示装置的屏幕即可。

[0056] 如图4所示,本发明第二实施例提供的显示装置,包括具有背光源(图中未示出)和液晶面板1的液晶显示屏,还包括:

[0057] 设置于液晶面板1背离背光源一侧的第一四分之一相位差膜2,以及设置于第一四分之一相位差膜2背离液晶面板1一侧的第一液晶相位差板3,第一液晶相位差板3包括两个基板4以及位于两个基板4之间的液晶层5,每个基板4在朝向液晶层5的一面具有透明电极层;

[0058] 液晶显示屏间行/列出射第一类信息的第一线偏光 and 第二类信息的第二线偏光,第一液晶相位差板3的其中一个基板的透明电极层具有与所述第一类信息所在行/列位置相对应的多个第一条形电极,并具有与所述第二类信息所在行/列位置相对应的多个第二条形电极,另一个基板的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

[0059] 当对所述第一条形电极施加设定的电压信号,并对所述第二条形电极施加与设定的电压信号相反的电压信号时,第一液晶相位差板3将第一线偏光经第一四分之一相位差膜2的出射光转变为第一种旋向的圆偏光;第一液晶相位差板3将第二线偏光经第一四分之一相位差膜2的出射光转变为第二种旋向的圆偏光。

[0060] 在本实施例的技术方案中,背光源的光11(一般为自然光)经过液晶面板1变为线偏光12,再经过第一四分之一相位差膜2变为左旋圆偏光或右旋圆偏光,当对第一液晶相位差板3的第一条形电极施加设定的电压信号时,若取该电压为高电压,则第一类信息对应的行/列的液晶分子取向平行于入射光的传播方向,圆偏光的旋向不变;当对第一液晶相位差板3的第二条形电极施加与设定的电压信号相反的电压信号时,取低电压,则液晶分子取向发生偏转,圆偏光的旋向翻转。在此,仅以从第一四分之一相位差膜出射光为右旋圆偏光、且第一类信息和第二类信息的显示以行排列为例进行说明,液晶显示屏中显示第一类信息的行与第一液晶相位差板3中基板的第一条形电极对应,对第一条形电极施加设定的电压信号,施加的电压信号波形如图5中第一电压信号21所示,第一类信息对应的液晶层5的行的液晶分子取向平行于右旋圆偏光13的传播方向,因此,在第一条形电极对

应的行的右旋圆偏光 13 的旋向不发生改变,从第一液晶盒 3 出射出来仍为右旋圆偏光 14;而液晶面板 1 显示的第二类信息所对应的第一液晶相位差板 3 的行的第二条形电极施加与设定的电压信号相反的如图 5 中第二电压信号 22,这时液晶分子扭转,此时相当于二分之一相位差膜的作用,使得进入第一液晶相位差板 3 的右旋圆偏光 13 变为左旋圆偏光 15,因此,观察者看到的是右旋圆偏光 14 和左旋圆偏光 15 叠加的光线,进而裸眼不能识别。

[0061] 本发明显示装置并不受限于上述的两个实施例。只要对第一线偏光和第二线偏光经第一四分之一相位差膜再经施加电压的第一液晶相位差板后变为不同旋向的圆偏光即可。对于第一实施例,采取间隔一帧显示第一类信息和第二类信息,也可以间隔两帧或多帧显示,只要在多个扫描一帧的时间内,人眼无法识别即可,对于第二实施例,不仅可以采取间行显示第一类信息和第二类信息,也可以采取间列显示第一类信息和第二类信息,也可以采取间隔两行或间隔两列显示,也可以间隔多行或多列显示,也可以采用一个亚像素对应两个小行的方式,一个小行显示第一类信息,另一个小行显示第二类信息,如果采取间列显示第一类信息和第二类信息,相应的液晶相位差板的条形透明电极设置于基板对应的第一类信息所在列;因此,由本发明的设计思想可以推出多种实施方式,在本发明技术方案中,从液晶相位差板出射的出射光为左旋和右旋圆偏光的叠加光,不能被裸眼识别,提高了显示保密效果。

[0062] 本发明实施例提供一种显示系统,如图 6 所示,本发明显示系统第二实施例结构示意图,包括上述的第二实施例的显示装置及用于检偏第一种旋向的圆偏光的检偏器,所述检偏器包括:

[0063] 第二液晶相位差板 6、线偏振片 8,以及位于第二液晶相位差板 6 和线偏振片 8 之间的第二四分之一相位差膜 7,所述线偏振片 8 与所述第一线偏光的偏振方向垂直,所述第二液晶相位差板 6 包括两个基板 4 以及位于两个所述基板 4 之间的液晶层 5,每个所述基板 4 在朝向所述液晶层 5 的一面具有透明电极层,所述第二液晶相位差板 6 的其中一个基板 4 的透明电极层具有与所述第一类信息所在行/列位置相对应的多个第一条形电极,并具有与所述第二类信息所在行/列位置相对应的多个第二条形电极,另一个基板 4 的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

[0064] 控制装置,分别与液晶显示屏、第一液晶相位差板 3 和第二液晶相位差板 6 信号连接,用于控制第一液晶相位差板 3 的第一条形电极与第二液晶相位差板 6 的第一条形电极的电压信号相同,并用于控制第一液晶相位差板 3 的第二条形电极与第二液晶相位差板 6 的第二条形电极的电压信号相反。

[0065] 在本发明显示系统中,当液晶显示屏一些行/列出射第一类信息的第一线偏光时,经过第一四分之一相位差膜 2 和第一液晶相位差板 3,第一线偏光变为右旋圆偏光 14,此时,对第二液晶相位差板 6 的第一条形电极施加的电压与第一液晶相位差板 3 的第一条形电极施加的电压信号相同,右旋圆偏光 14 经过第二液晶相位差板 6 和第二四分之一相位差膜 7 后变为与第一线偏光的偏振方向垂直的线偏光 18,此时光线可以通过线偏振片 8,若第一类信息为保密信息,从而,保密人员可以透过检偏器看到保密信息;当液晶屏出射第二类信息的第二线偏光时,经过第一四分之一相位差膜 2 和第一液晶相位差板 3,第一线偏光变为左旋圆偏光 15,此时,对第二液晶相位差板 6 第二条形电极施加的电压与第一液晶相位差板 3 第二条形电极施加的电压信号相反,左旋圆偏光 15 经过第二液晶相位差板 6 和第

二四分之一相位差膜 7 后变为与第二线偏光的偏振方向平行的线偏光 19,此时光线不能通过线偏振片 8,则保密人员透过检偏器不能看到第二类信息;即保密人员只能看到第一类信息,不能看到第二类信息,此时,将第一类信息设定为保密信息,则保密人员可以看到有效的信息,而没有检偏器的非保密人员看到的是右旋圆偏光和左旋圆偏光的叠加光,不能识别有效的信息。

[0066] 本发明实施例还提供一种显示系统,包括第二实施例的显示装置及用于检偏第一种旋向的圆偏光的检偏器,所述检偏器包括:

[0067] 第二液晶相位差板、线偏振片,以及位于第二液晶相位差板和线偏振片之间的第二四分之一相位差膜,所述线偏振片与所述第一线偏光的偏振方向平行,所述第二液晶相位差板包括两个基板以及位于两个所述基板之间的液晶层,每个所述基板在朝向所述液晶层的一面具有透明电极层,所述第二液晶相位差板的其中一个基板的透明电极层具有与所述第一类信息所在行/列位置相对应的多个第一条形电极,并具有与所述第二类信息所在行/列位置相对应的多个第二条形电极,另一个基板的透明电极层为覆盖基板面的面电极;

[0068] 控制装置,分别与所述液晶显示屏、第一液晶相位差板和第二液晶相位差板信号连接,用于控制第一液晶相位差板的第一条形电极与第二液晶相位差板的第一条形电极的电压信号相反,并用于控制第一液晶相位差板的第二条形电极与第二液晶相位差板的第二条形电极的电压信号相同。

[0069] 在本发明实施例中,与显示系统的第二实施例的区别在于,线偏振片与第一线偏光的偏振方向平行,对两者的第一条形电极施加的电压信号相反,对两者的第二条形电极施加的电压信号相同,这时,具有检偏器的保密人员能看到第二类信息,但是不能看到第一类信息,此时,就将第二类信息设定为保密信息;而不具有检偏器的非保密人员仍然看到的是第一类信息和第二类信息的叠加状态,不能识别有效信息。

[0070] 较佳的,上述所有实施例中所述的第一类信息和第二类信息的图案色彩相近。

[0071] 在本发明实施例中,如果第一类信息为保密信息,第二类信息为干扰信息,则干扰信息的图案需要慎重选取,原则上应选取和保密信息的图案色彩相似或相近的图案,这样可以获得很好的干扰效果。若选取不当,导致保密图案和干扰图案色彩相差较大,会使裸眼的观察者能够依稀看到保密信息。

[0072] 较佳的,第一类信息为保密图案/随机的马赛克图案,相对应地,第二类信息为随机的马赛克图案/保密图案。

[0073] 在本发明实施例中,干扰信息的图案形式可以有多种,优选随机的马赛克图案,马赛克图案的屏蔽效果好,适于作为干扰信息。

[0074] 目前,显示装置的显示模式主要有 TN (Twisted Nematic,扭曲向列) 模式、VA (Vertical Alignment,垂直取向) 模式、IPS (In-Plane-Switching,平面方向转换) 模式和 AD-SDS (ADvanced Super Dimension Switch,高级超维场转换技术,简称 ADS) 模式,以及 OCB (Optically Compensated Bend,光学补偿弯曲) 模式等。其中,OCB 模式因其具有改进的视角特性以及较高的响应速度而得到了广泛的应用,在本发明中,液晶相位差板都可以采用上述的显示模式,但优选 OCB 模式的液晶相位差板。

[0075] 优选的,所述检偏器为检偏眼镜。

[0076] 在本发明实施例中,为了使检偏器使用更为方便,可以将检偏器设计为检偏眼镜,观察者可以通过佩戴检偏眼镜方便地观察到显示装置中的保密信息。

[0077] 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。

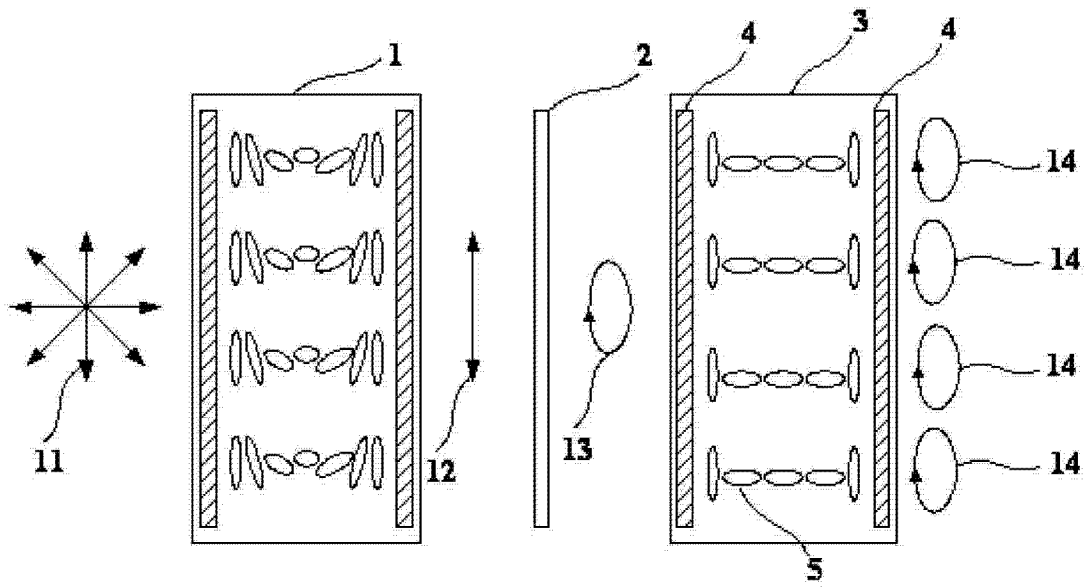


图 1a

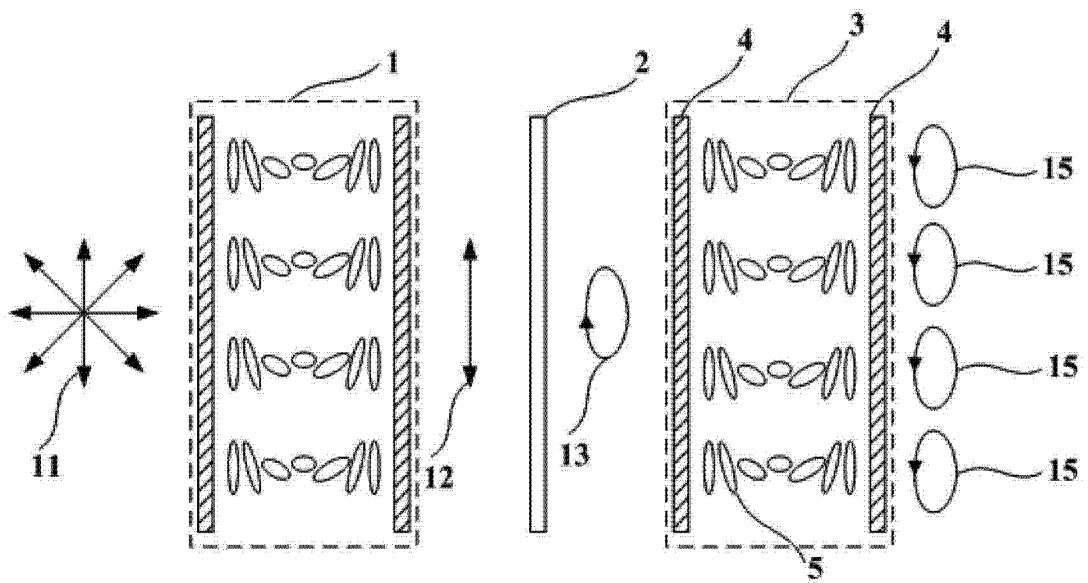


图 1b

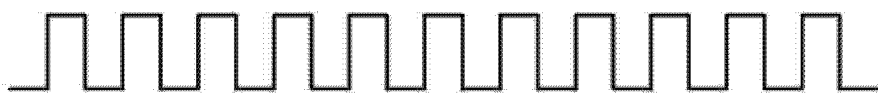


图 2

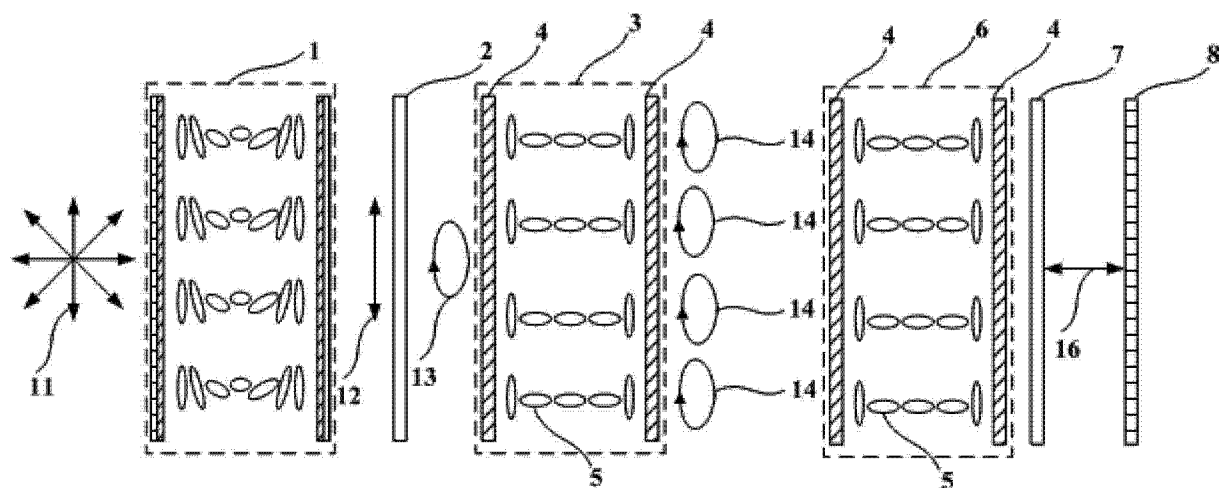


图 3a

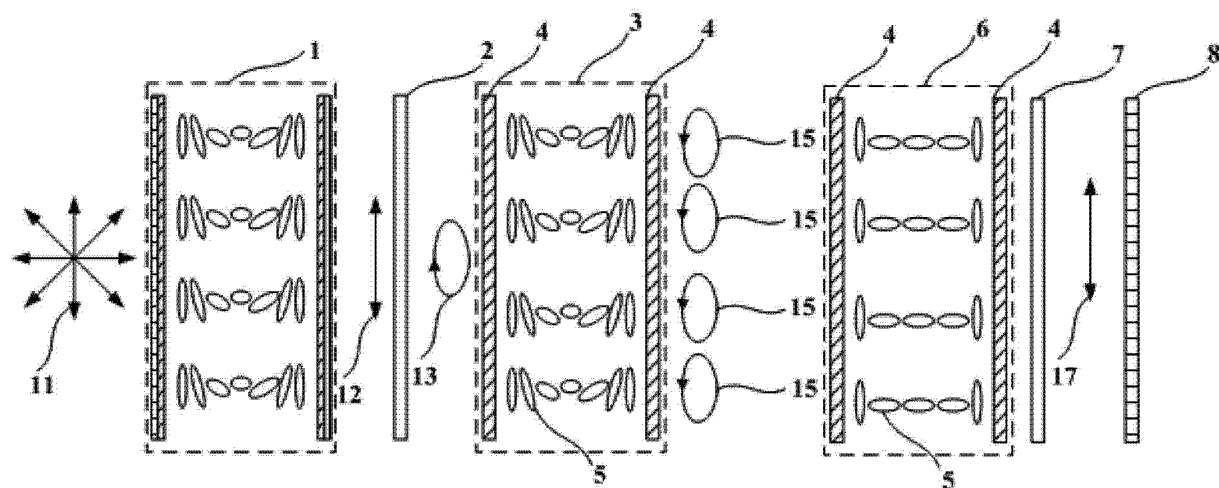


图 3b

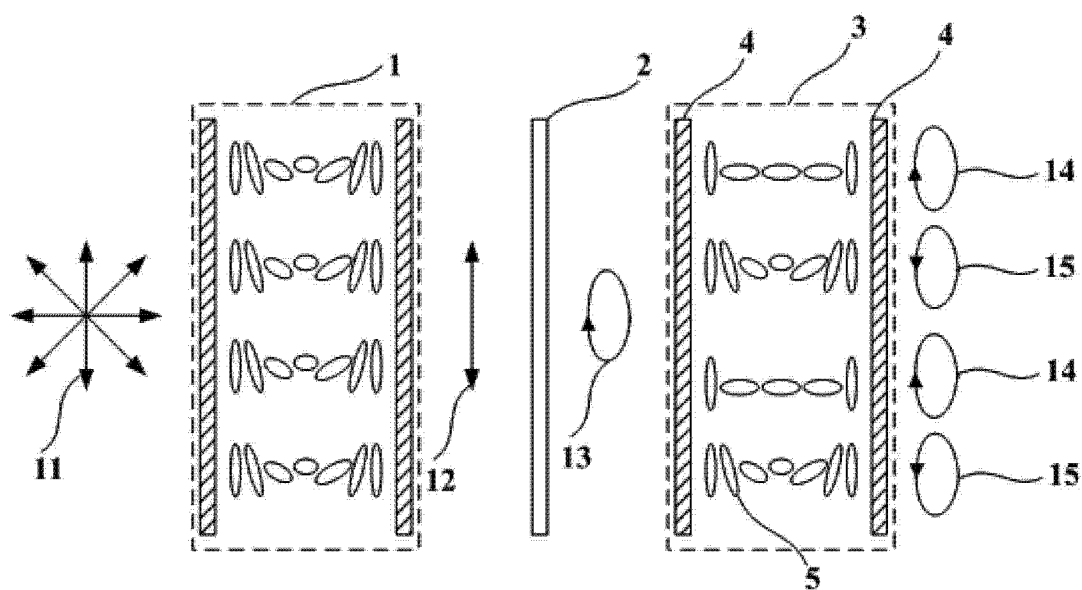


图 4

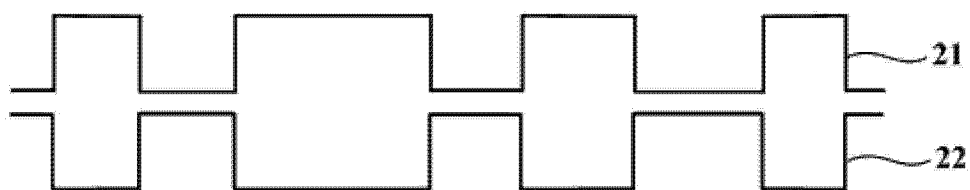


图 5

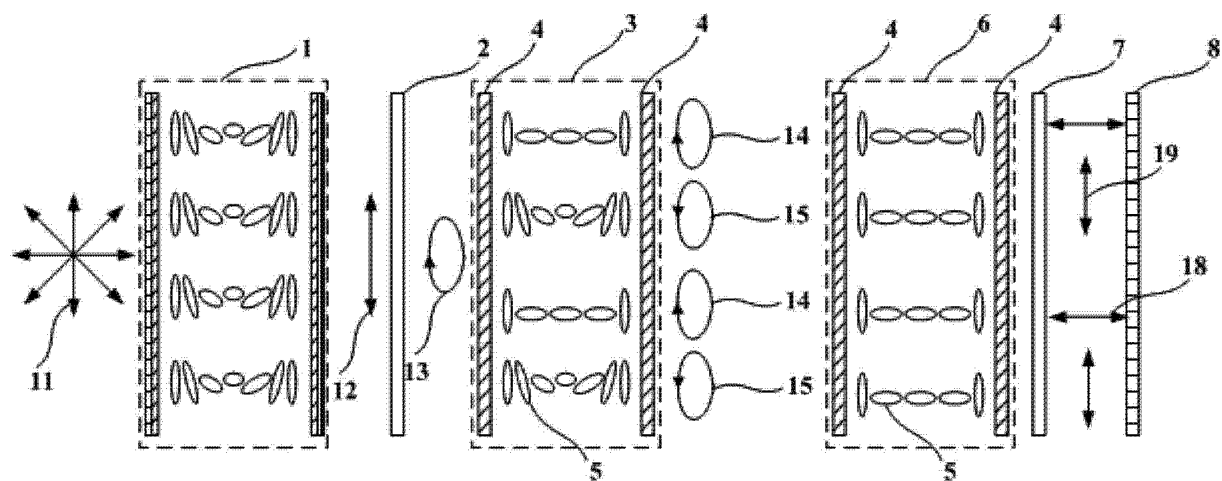


图 6

专利名称(译)	显示装置及显示系统		
公开(公告)号	CN103293757B	公开(公告)日	2015-08-05
申请号	CN201310210633.0	申请日	2013-05-30
[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	李云飞 高浩然		
发明人	李云飞 高浩然		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/1343 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F2001/133638 G02F1/13306 G02F2203/50 G02F1/13471 G02F1/13439		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN103293757A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，公开了一种显示装置及显示系统，显示装置包括具有背光源和液晶面板的液晶显示屏，还包括：设置于液晶面板背离背光源一侧的第一四分之一相位差膜，以及设置于第一四分之一相位差膜背离液晶面板一侧的第一液晶相位差板，第一液晶相位差板包括两个基板以及位于两个基板之间的液晶层，每个基板在朝向液晶层的一面具有透明电极层；液晶显示屏出射第一类信息的第一线偏光和第二类信息的第二线偏光，当对液晶相位差板施加电压时，第一线偏光和第二线偏光经过第一四分之一相位差膜再经第一液晶相位差板的出射光变为不同旋向的圆偏光的叠加光。采用本发明技术方案，使人裸眼不能识别有效的图像信息，大大提高了保密显示效果。

