



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107884967 A

(43)申请公布日 2018.04.06

(21)申请号 201711404041.7

(22)申请日 2017.12.22

(71)申请人 昆山龙腾光电有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1号

(72)发明人 乔艳冰

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 杨波

(51)Int.Cl.

G02F 1/133(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/13363(2006.01)

G06F 21/84(2013.01)

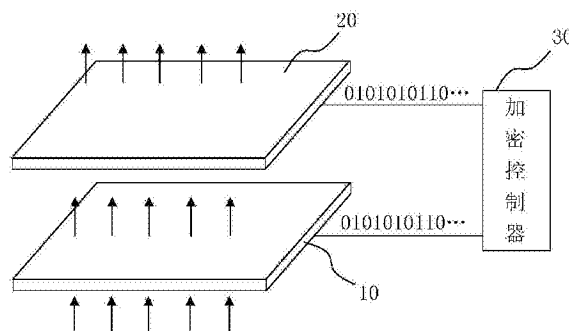
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

加密显示系统及其显示方法

(57)摘要

一种加密显示系统,包括加密控制器、显示装置与解密装置,显示装置包括第一液晶与位于第一液晶的入光侧的第一偏光片,解密装置包括第二液晶与位于第二液晶的出光侧的第二偏光片,加密控制器用于生成显示密码,显示装置用于根据显示密码交替输出第一光与第二光,解密装置用于根据显示密码切换第二液晶的偏转状态,使得显示装置交替输出的第一光与第二光经过相应的相位延迟以在从第二偏光片出射后均显示正常画面。本发明还提供一种显示方法。本发明中显示装置与解密装置各设有一偏光片,并根据显示密码产生相对应的光及相位延迟,使得在显示装置交替输出第一光与第二光时能对特定用户连续显示正常画面,保密性强。



1. 一种加密显示系统,其特征在于,包括加密控制器以及分别与所述加密控制器通信连接的显示装置、解密装置,所述显示装置包括第一液晶与位于所述第一液晶的入光侧的第一偏光片,所述解密装置包括第二液晶与位于所述第二液晶的出光侧的第二偏光片,所述加密控制器用于生成显示密码,所述显示装置用于根据所述显示密码交替输出第一光与第二光,所述解密装置用于根据所述显示密码切换所述第二液晶的偏转状态,使得所述显示装置交替输出的第一光与第二光经过相应的相位延迟以在从所述第二偏光片出射后均显示正常画面。

2. 如权利要求1所述的加密显示系统,其特征在于,所述显示装置包括第一驱动控制器,所述第一驱动控制器用于根据所述显示密码生成第一驱动信号与第二驱动信号,所述第一驱动信号用于驱动所述第一液晶以输出所述第一光,所述第二驱动信号用于驱动所述第一液晶以输出所述第二光;

所述解密装置包括第二驱动控制器,所述第二驱动控制器用于根据所述显示密码生成第三驱动信号与第四驱动信号,所述第三驱动信号用于驱动所述第二液晶偏转以控制所述第一光的相位延迟,所述第四驱动信号用于驱动所述第二液晶偏转以控制所述第二光的相位延迟。

3. 如权利要求2所述的加密显示系统,其特征在于,所述第一偏光片的偏光轴与所述第二偏光片的偏光轴相互垂直,所述第三驱动信号驱动所述第二液晶偏转至使光在通过后相位延迟为零的状态,所述第一驱动信号驱动所述第一液晶以输出在相位延迟为零时显示所述正常画面的第一光,所述第四驱动信号驱动所述第二液晶偏转至使光在通过后相位延迟为 $\pi/2$ 的状态,所述第二驱动信号驱动所述第一液晶以输出在相位延迟为 $\pi/2$ 时显示所述正常画面的第二光。

4. 如权利要求2所述的加密显示系统,其特征在于,所述第一偏光片的偏光轴与所述第二偏光片的偏光轴相互平行,所述第三驱动信号驱动所述第二液晶偏转至使光在通过后相位延迟为 $\pi/2$ 的状态,所述第一驱动信号驱动所述第一液晶以输出在相位延迟为 $\pi/2$ 时显示所述正常画面的第一光,所述第四驱动信号驱动所述第二液晶偏转至使光在通过后相位延迟为零的状态,所述第二驱动信号驱动所述第一液晶以输出在相位延迟为零时显示所述正常画面的第二光。

5. 如权利要求2所述的加密显示系统,其特征在于,所述显示密码包括随机生成的高电平信号与低电平信号,所述高电平信号与所述低电平信号的其中之一用于同步触发所述第一驱动信号与所述第三驱动信号,所述高电平信号与所述低电平信号的其中另一用于同步触发所述第二驱动信号与所述第四驱动信号。

6. 如权利要求1所述的加密显示系统,其特征在于,所述加密控制器包括验证模块,所述验证模块用于验证用户信息以使所述加密控制器根据所述用户信息生成对应的显示密码。

7. 如权利要求1所述的加密显示系统,其特征在于,所述加密控制器包括共享模块,所述共享模块用于接收共享用户的信息以使所述加密控制器将所述显示密码同步发送给各共享用户。

8. 如权利要求1所述的加密显示系统,其特征在于,所述显示装置的刷新率大于100Hz。

9. 如权利要求1所述的加密显示系统,其特征在于,所述第二液晶设置在第一透明电极

与第二透明电极之间,所述第一透明电极与所述第二透明电极为整面电极。

10.一种加密显示系统的显示方法,其特征在于,所述加密显示系统包括加密控制器以及分别与所述加密控制器通信连接的显示装置、解密装置,所述显示装置包括第一液晶与位于所述第一液晶的入光侧的第一偏光片,所述解密装置包括第二液晶与位于所述第二液晶的出光侧的第二偏光;

所述显示方法包括:

利用所述加密控制器生成显示密码;

利用所述显示装置根据所述显示密码交替输出第一光与第二光;

利用所述解密装置根据所述显示密码切换所述第二液晶的偏转状态,使得所述显示装置交替输出的第一光与第二光经过相应的相位延迟以在从所述第二偏光片出射后均显示正常画面。

加密显示系统及其显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是关于一种加密显示系统及其显示方法。

背景技术

[0002] 随着信息技术的发展,液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)已成为显示图像信息的主要载体,随处可见的公共显示面板和全面覆盖的信息网络给我们的生活带来便利。

[0003] 现有的液晶显示器通常不具备保护个人隐私的功能,在应用于公共信息显示时,为达到保密的目的,现有的加密技术通常采用去掉液晶显示器上的偏光片以显示白色亮场或在液晶显示器上贴附相位延迟膜以使画面失真的方式进行保密,当用户使用贴有偏光片或退偏膜的眼镜时即可观看正常画面,但采用以上保密方式时,任意用户只要持有对应的偏光片或退偏膜均能进行解密,因而不能起到有效保密的作用,如此,当个人在使用公共场所中的公用电脑等智能设备时,由于显示屏不能对显示画面进行有效保密,容易导致重要信息泄露,给用户带来不便甚至造成损失。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种加密显示系统及其显示方法,可更好地保护用户隐私。

[0005] 本发明提供一种加密显示系统,包括加密控制器以及分别与所述加密控制器通信连接的显示装置、解密装置,所述显示装置包括第一液晶与位于所述第一液晶的入光侧的第一偏光片,所述解密装置包括第二液晶与位于所述第二液晶的出光侧的第二偏光片,所述加密控制器用于生成显示密码,所述显示装置用于根据所述显示密码交替输出第一光与第二光,所述解密装置用于根据所述显示密码切换所述第二液晶的偏转状态,使得所述显示装置交替输出的第一光与第二光经过相应的相位延迟以在从所述第二偏光片出射后均显示正常画面。

[0006] 在一实施方式中,所述显示装置包括第一驱动控制器,所述第一驱动控制器用于根据所述显示密码生成第一驱动信号与第二驱动信号,所述第一驱动信号用于驱动所述第一液晶以输出所述第一光,所述第二驱动信号用于驱动所述第一液晶以输出所述第二光;

[0007] 所述解密装置包括第二驱动控制器,所述第二驱动控制器用于根据所述显示密码生成第三驱动信号与第四驱动信号,所述第三驱动信号用于驱动所述第二液晶偏转以控制所述第一光的相位延迟,所述第四驱动信号用于驱动所述第二液晶偏转以控制所述第二光的相位延迟。

[0008] 在一实施方式中,所述第一偏光片的偏光轴与所述第二偏光片的偏光轴相互垂直,所述第三驱动信号驱动所述第二液晶偏转至使光在通过后相位延迟为零的状态,所述第一驱动信号驱动所述第一液晶以输出在相位延迟为零时显示所述正常画面的第一光,所述第四驱动信号驱动所述第二液晶偏转至使光在通过后相位延迟为 $\pi/2$ 的状态,所述第二

驱动信号驱动所述第一液晶以输出在相位延迟为 $\pi/2$ 时显示所述正常画面的第二光。

[0009] 在一实施方式中,所述第一偏光片的偏光轴与所述第二偏光片的偏光轴相互平行,所述第三驱动信号驱动所述第二液晶偏转至使光在通过后相位延迟为 $\pi/2$ 的状态,所述第一驱动信号驱动所述第一液晶以输出在相位延迟为 $\pi/2$ 时显示所述正常画面的第一光,所述第四驱动信号驱动所述第二液晶偏转至使光在通过后相位延迟为零的状态,所述第二驱动信号驱动所述第一液晶以输出在相位延迟为零时显示所述正常画面的第二光。

[0010] 在一实施方式中,所述显示密码包括随机生成的高电平信号与低电平信号,所述高电平信号与所述低电平信号的其中之一用于同步触发所述第一驱动信号与所述第三驱动信号,所述高电平信号与所述低电平信号的其中另一用于同步触发所述第二驱动信号与所述第四驱动信号。

[0011] 在一实施方式中,所述加密控制器包括验证模块,所述验证模块用于验证用户信息以使所述加密控制器根据所述用户信息生成对应的显示密码。

[0012] 在一实施方式中,所述加密控制器包括共享模块,所述共享模块用于接收共享用户的信息以使所述加密控制器将所述显示密码同步发送给各共享用户。

[0013] 在一实施方式中,所述显示装置的刷新率大于100Hz。

[0014] 在一实施方式中,所述第二液晶设置在第一透明电极与第二透明电极之间,所述第一透明电极与所述第二透明电极为整面电极。

[0015] 本申请还提供一种加密显示系统的显示方法,所述加密显示系统包括加密控制器以及分别与所述加密控制器通信连接的显示装置、解密装置,所述显示装置包括第一液晶与位于所述第一液晶的入光侧的第一偏光片,所述解密装置包括第二液晶与位于所述第二液晶的出光侧的第二偏光片;

[0016] 所述显示方法包括:

[0017] 利用所述加密控制器生成显示密码;

[0018] 利用所述显示装置根据所述显示密码交替输出第一光与第二光;

[0019] 利用所述解密装置根据所述显示密码切换所述第二液晶的偏转状态,使得所述显示装置交替输出的第一光与第二光经过相应的相位延迟以在从所述第二偏光片出射后均显示正常画面。

[0020] 本发明的实施例中,显示装置包括第一液晶与位于第一液晶的入光侧的第一偏光片,解密装置包括第二液晶与位于第二液晶的出光侧的第二偏光片,加密控制器用于生成显示密码,显示装置用于根据显示密码交替输出第一光与第二光,解密装置用于根据显示密码切换第二液晶的偏转状态,使得显示装置交替输出的第一光与第二光经过相应的相位延迟以在从第二偏光片出射后均显示正常画面,从而使得加密显示系统对特定用户始终显示正常画面,而其他用户无法直接观看画面或仅能观看到被干扰的画面,保密性强。

附图说明

[0021] 图1为本发明一个实施例中加密显示系统的结构示意图。

[0022] 图2为本发明一个实施例中显示密码的波形示意图。

[0023] 图3为本发明一个实施例中偏光片正交且显示密码为高电平时显示正常画面的原理示意图。

[0024] 图4为本发明一个实施例中偏光片正交且显示密码为低电平时显示正常画面的原理示意图。

[0025] 图5为本发明一个实施例中偏光片平行且显示密码为高电平时显示正常画面的原理示意图。

[0026] 图6为本发明一个实施例中偏光片平行且显示密码为低电平时显示正常画面的原理示意图。

具体实施方式

[0027] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0028] 图1为本发明一个实施例中加密显示系统的结构示意图。如图1所示,本发明实施例的加密显示系统包括加密控制器30、显示装置10与解密装置20,显示装置10与解密装置20分别与加密控制器30通信连接。

[0029] 加密控制器30用于生成显示密码。具体地,加密控制器30可以独立于显示装置10与解密装置20进行设置,也可以集成在显示装置10中,加密控制器30可以通过无线或有线的方式与显示装置10、解密装置20通信连接,优选的,加密控制器30集成在显示装置10中并与解密装置20无线连接,无线连接方式优选为蓝牙连接。如图2所示,加密控制器30生成的显示密码包括随机生成的高电平信号(控制信号为“1”)与低电平信号(控制信号为“0”),也即,显示密码是一串动态编码,加密控制器30可以以周期为单位将随机生成的显示密码同步发送给显示装置10和解密装置20。

[0030] 请一并参考图3与图4,显示装置10用于根据显示密码交替输出第一光131与第二光132。具体的,显示装置10包括第一液晶11、位于第一液晶11的入光侧的第一偏光片12(即下偏光片),显示装置10还包括第一基板14、像素电极层15、第一配向膜(图未示)、第二配向膜(图未示)、公共电极层16、彩色膜片17、第二基板18、背光19及第一驱动控制器(图未示),第一偏光片12设置在第一基板14背向第一液晶11的一侧,第一液晶11设置在第一配向膜与第二配向膜之间,公共电极层16与像素电极层15通过相应引线与第一驱动控制器连接,第一驱动控制器用于根据显示密码生成第一驱动信号与第二驱动信号,其中,第一驱动信号用于驱动第一液晶11以输出第一光131,第二驱动信号用于驱动第一液晶11以输出第二光132,从而使显示装置10交替输出两种不同的光。应理解,交替输出并非用于限制显示装置10始终以一帧画面为单位交替输出第一光131与第二光132,而仅是用于表明显示装置10的输出光在第一光131与第二光132之间不断切换的过程。

[0031] 由于显示装置10没有设置上偏光片并且交替输出两种光,当旁人裸眼观察显示装置10时,仅能看见白色亮场而不能观看到任何画面,而即使使用偏光片进行观看,也仅能看见两种画面交替的画面而无法观看到正常画面,从而具有较强的保密性。

[0032] 解密装置20包括第二液晶21与位于第二液晶21的出光侧的第二偏光片22(即上偏光片),还包括第三基板24、第一透明电极25、第三配向膜(图未示)、第四配向膜(图未示)、第二透明电极26、第四基板28与第二驱动控制器(图未示),第二液晶21设置在第三配向膜与第四配向膜之间并位于第一透明电极25与第二透明电极26之间,在本实施例中,第一透明电极25与第二透明电极26为整面电极,第二驱动控制器用于根据显示密码生成第三驱动

信号与第四驱动信号,其中,第三驱动信号用于驱动第二液晶21偏转以控制第一光131的相位延迟,第四驱动信号用于驱动第二液晶21偏转以控制第二光132的相位延迟,使得第一光131与第二光132从第二偏光片22出射后均可以对应显示出正常画面,从而可以形成连续显示的正常画面,达到解密的效果。可以实现上述液晶偏转状态切换的液晶盒技术例如为IPS、TN、VA、OCB等。

[0033] 由于解密装置20设有与第一偏光片12配合使用的第二偏光片22,当显示装置与解密装置根据显示密码产生相对应的光及相位延迟时,可以使第一光131与第二光132从第二偏光片22出射后均能显示正常画面,实现正常画面的连续显示,如此,只有使用可接收正确显示密码的解密装置20的用户才可以观看到正常画面,从而具有较强的保密性。为降低画面显示的闪烁感,在本实施例中,显示装置10的刷新率优选大于100Hz。

[0034] 上述第一驱动信号、第二驱动信号、第三驱动信号与第三驱动信号中,第一驱动信号与第三驱动可由显示密码中一种类型的信号同步触发,第二驱动信号与第四驱动信号可由显示密码中另一种类型的信号同步触发,从而实现显示装置10的输出与解密装置20的液晶切换之间的同步。在本实施例中,显示密码的高电平信号与低电平信号的其中之一用于同步触发第一驱动信号与第三驱动信号,显示密码的高电平信号与低电平信号的其中另一用于同步触发第二驱动信号与第四驱动信号,具体可取决于第二液晶21的初始状态或显示装置出射的光的状态。

[0035] 在本发明一具体实施方式中,第一偏光片12的偏光轴与第二偏光片22的偏光轴相互垂直。具体地,偏光轴是偏光片上使通过波长的光形成偏光的轴,第一偏光片12的偏光轴与第二偏光片22的偏光轴相互垂直也即偏光片正交,可以通过固定解密装置20的位置或使用户保持正确的姿势观看显示装置10的方式来实现偏光片的正交,也即解密装置20可以是手持式、穿戴式或固定式。以TN型液晶盒为例,如图3所示,当偏光片正交时,第一驱动信号与第三驱动信号由显示密码中的高电平信号同步触发(显示密码的波形可参图2),第一驱动信号用于驱动显示装置10显示在相位延迟为零时显示正常画面的第一光131,第三驱动信号驱动第二液晶21偏转至使光在通过后相位延迟为零的状态,其中,第一驱动信号例如为公共电极层16加0V电压、左侧像素电极加5V电压且右侧像素电极加0V电压,则图中左侧像素中的第一液晶11处于垂直排列状态,而图中右侧像素中的第一液晶11处于扭转排列状态,这样,从左侧像素出射的光没有相位延迟,而从右侧像素出射的光相位延迟为 $\pi/2$,各像素出来的光构成第一光131,第三驱动信号(例如为5V电压)用于驱动第二液晶21,使整面第二液晶21处于垂直排列状态,如此,第一光131在通过第二液晶21后相位延迟为零,即保持第一光131的偏振特性不变,此时,由于偏光片正交,左侧像素出射的光在经过第二液晶21后相对第一偏光片12的相位延迟为零,无法通过第二偏光片22,对应显示为0灰阶,而右侧像素出射的光在经过第二液晶21后相对第一偏光片12的相位延迟为 $\pi/2$ (与第二偏光片22的方向相同),可以通过第二偏光片22,对应显示为255灰阶,此时通过解密装置20看到的画面为正常画面;如图4所示,第二驱动信号与第四驱动信号由显示密码中的低电平信号同步触发(显示密码的波形可参图2),第二驱动信号用于驱动显示装置10输出在相位延迟为 $\pi/2$ 时显示正常画面的第二光132,第四驱动信号用于驱动第二液晶21偏转至使光在通过后相位延迟为 $\pi/2$ 的状态,第二驱动信号例如为公共电极层16加0V电压、左侧像素电极加0V电压且右侧像素电极加5V电压,则图中左侧像素中的第一液晶11处于扭转排列状态,而图中右

侧像素中的第一液晶11处于垂直排列状态,这样,从左侧像素出射的光相位延迟为 $\pi/2$,而从右侧像素出射的光没有相位延迟,各像素出来的光构成第二光132,第四驱动信号(例如为0V电压)用于驱动第二液晶21,使整面第二液晶21处于扭转排列状态,如此,第二光132在通过第二液晶21后相位延迟为 $\pi/2$,也即,使得第二光132的偏振角度旋转 90° ,此时,由于偏光片正交,左侧像素出射的光在经过第二液晶21后相对第一偏光片12的相位延迟为零,无法通过第二偏光片22,对应显示为0灰阶,而右侧像素出射的光在经过第二液晶21后相对第一偏光片12的相位延迟为 $\pi/2$ (与第二偏光片22的方向相同),可以通过第二偏光片22,对应显示为255灰阶,使得图4显示出与图3相同的正常画面,实现正常画面的连续显示。

[0036] 在上述实施方式中,由于显示装置10没有设置上偏光片并且交替输出第一光31与第二光132,当旁人裸眼观察显示装置10时,仅能看见白色亮场而不能观看到任何画面,而即使使用与第一偏光片12正交的偏光片直接进行观看,由于第一光131在相位延迟为零时显示正常画面而第二光132在相位延迟为 $\pi/2$ 时显示正常画面,也仅能看到正常画面与反色画面交替的画面,在反色画面的干扰下仍无法观看到正常画面,从而具有较强的保密性。

[0037] 在本发明另一具体实施方式中,第一偏光片12的偏光轴与第二偏光片22的偏光轴相互平行。具体地,可以通过固定解密装置20的位置或使用户保持正确的姿势观看显示装置10的方式来实现偏光片的平行,也即解密装置20可以是手持式、穿戴式或固定式。如图5所示,当偏光片平行时,第二驱动信号与第四驱动信号由显示密码中的高电平信号同步触发(显示密码的波形可参图2),第二驱动信号用于驱动显示装置10输出在相位延迟为零时显示正常画面的第二光132,第四驱动信号用于驱动第二液晶21偏转至使光在通过后相位延迟为零的状态,第二驱动信号例如为公共电极层16加0V电压、左侧像素电极加0V电压且右侧像素电极加5V电压,则图中左侧像素中的第一液晶11处于扭转排列状态,而图中右侧像素中的第一液晶11处于垂直排列状态,这样,从左侧像素出射的光相位延迟为 $\pi/2$,而从右侧像素出射的光没有相位延迟,各像素出来的光构成与正常画面对应的第二光132,第四驱动信号(例如为5V电压)用于驱动第二液晶21,使整面第二液晶21处于垂直排列状态,如此,第二光132在通过第二液晶21后相位延迟为零,即保持第二光132的偏振特性不变,此时,由于偏光片平行,左侧像素出射的光在经过第二液晶21后相对第一偏光片12的相位延迟为 $\pi/2$,无法通过第二偏光片22,对应显示为0灰阶,而右侧像素出射的光在经过第二液晶21后相对第一偏光片12的相位延迟为零(与第二偏光片22的方向相同),可以通过第二偏光片22,对应显示为255灰阶,此时通过解密装置20看到的画面为正常画面;如图6所示,第一驱动信号与第三驱动信号由显示密码中的低电平信号同步触发(显示密码的波形可参图2),第一驱动信号用于驱动显示装置10输出在相位延迟为 $\pi/2$ 时显示正常画面的第一光131,第三驱动信号用于驱动第二液晶21偏转至使光在通过后相位延迟为 $\pi/2$ 的状态,其中,第一驱动信号例如为公共电极层16加0V电压、左侧像素电极加5V电压且右侧像素电极加0V电压,则图中左侧像素中的第一液晶11处于垂直排列状态,而图中右侧像素中的第一液晶11处于扭转排列状态,这样,从左侧像素出射的光没有相位延迟,而从右侧像素出射的光相位延迟为 $\pi/2$,各像素出来的光构成第一光131,第三驱动信号(例如为0V电压)用于驱动第二液晶21,使整面第二液晶21处于扭转排列状态,如此,第一光131在通过第二液晶21后相位延迟为 $\pi/2$,也即,使得第一光131的偏振角度旋转 90° ,此时,由于偏光片平行,左侧像素出射的光在经过第二液晶21后相对第一偏光片12的相位延迟为 $\pi/2$,无法通过第二偏光片

22,对应显示为0灰阶,而右侧像素出射的光在经过第二液晶21后相对第一偏光片12的相位延迟为零(与第二偏光片22的方向相同),可以通过第二偏光片22,对应显示为255灰阶,使得图6可以显示出与图5相同的正常画面,实现正常画面的连续显示。

[0038] 在上述实施方式中,由于显示装置10没有设置上偏光片并且交替输出第一光31与第二光132,当旁人裸眼观察显示装置10时,仅能看见白色亮场而不能观看到任何画面,而即使使用与第一偏光片12平行的偏光片直接进行观看,由于第一光131在相位延迟为 $\pi/2$ 时显示正常画面而第二光132在相位延迟为零时显示正常画面,也仅能看到正常画面与反色画面交替的画面,在反色画面的干扰下仍无法观看到正常画面,从而具有较强的保密性。

[0039] 由图3至图6可以看出,根据第一偏光片12与第二偏光片22相对方向设置调整显示密码均可通过解密装置20看到相同且连续的正常画面。

[0040] 进一步地,加密控制器30包括验证模块,验证模块用于验证用户信息以使加密控制器30根据用户信息生成对应的显示密码。具体地,可以通过输入用户名和密码来验证用户的身份,或通过指纹、声音等生物信息来验证用户的身份,验证后的用户即对应一个解密装置20的1D,此时,加密控制器30可以根据不同的1D生成不同的显示密码并发送给对应的解密装置20,如此,只有使用可以接收到正确密码的解密装置20才能观看到正常画面,保密性强。

[0041] 进一步地,加密控制器30包括共享模块,共享模块用于接收共享用户的信息以使加密控制器30将显示密码同步发送给各共享用户。具体地,可以通过发送共享请求或指定共享设备的方式建立共享连接,当建立共享后,多个共享用户所对应的解密装置20将同时收到相同的显示密码,使得多个用户可以同时观看一个显示装置10。

[0042] 本发明实施例还提供一种加密显示系统的显示方法,利用如图1所示的加密显示系统实现,具体可包括以下步骤:

[0043] 步骤1,利用加密控制器30生成显示密码。

[0044] 具体地,加密控制器30可以独立于显示装置10与解密装置20进行设置,也可以集成在显示装置10中,加密控制器30可以通过无线或有线的方式与显示装置10、解密装置20通信连接,优选的,加密控制器30集成在显示装置10中并与解密装置20无线连接,无线连接方式优选为蓝牙连接。如图2所示,显示密码包括随机生成的高电平信号(控制信号为“1”)与低电平信号(控制信号为“0”),也即,显示密码是一串动态编码,加密控制器30可以以周期为单位将随机生成的显示密码同步发送给显示装置10和解密装置20。

[0045] 步骤2,利用显示装置10根据显示密码交替输出第一光131与第二光132。

[0046] 具体地,显示装置10包括第一液晶11、位于第一液晶11的入光侧的第一偏光片12(即下偏光片),显示装置10还包括第一基板14、像素电极层15、第一配向膜(图未示)、第二配向膜(图未示)、公共电极层16、第二基板18与第一驱动控制器,第一偏光片12设置在第一基板14背向第一液晶11的一侧,第一液晶11设置在第一配向膜与第二配向膜之间,公共电极层16与像素电极层15通过相应引线与第一驱动控制器连接,第一驱动控制器用于根据显示密码生成第一驱动信号与第二驱动信号,其中,第一驱动信号用于驱动第一液晶11以输出第一光131,第二驱动信号用于驱动第一液晶11以输出第二光132,从而使显示装置10交替输出第一光131与正常画面第二光132。应理解,交替输出并非用于限制显示装置10始终以一帧画面为单位交替输出第一光131与第二光132,而仅是用于表明显示装置10的输出光

在第一光131与第二光132之间不断切换的过程。

[0047] 由于显示装置10没有设置上偏光片并且交替输出两种光,当旁人裸眼观察显示装置10时,仅能看见白色亮场而不能观看到任何画面,而即使使用偏光片进行观看,也仅能看到两种画面交替的画面而无法观看到正常画面,从而具有较强的保密性。

[0048] 步骤3,利用解密装置20根据显示密码切换第二液晶21的偏转状态,使得显示装置10交替输出的第一光131与第二光132经过相应的相位延迟以在从第二偏光片12出射后均显示正常画面。

[0049] 具体地,解密装置20包括第二液晶21与位于第二液晶21的出光侧的第二偏光片22(即上偏光片),还包括第三基板24、第一透明电极25、第三配向膜(图未示)、第四配向膜(图未示)、第二透明电极26、第四基板28与第二驱动控制器,第二液晶21设置在第三配向膜与第四配向膜之间并位于第一透明电极25与第二透明电极26之间,在本实施例中,第一透明电极25与第二透明电极26为整面电极,第二驱动控制器用于根据显示密码生成第三驱动信号与第四驱动信号,其中,第三驱动信号用于驱动第二液晶21偏转以控制第一光131的相位延迟,第四驱动信号用于驱动第二液晶21偏转以控制第二光132的相位延迟,使得第一光131与第二光132从第二偏光片22出射后均可以对应显示出正常画面,从而可以形成连续显示的正常画面,达到解密的效果。可以实现上述液晶偏转状态切换的液晶盒技术例如为IPS、TN、VA、OCB等。

[0050] 由于解密装置20设有与第一偏光片12配合使用的第二偏光片22,当根据显示密码切换第二液晶21的偏转状态后,可以使第一光131与第二光132经过相应的相位延迟后从第二偏光片22出射以连续显示正常画面,如此,只有使用可接收正确显示密码的解密装置20的用户才可以观看到正常显示的正常画面,从而具有较强的保密性。为降低画面显示的闪烁感,在本实施例中,显示装置10的刷新率优选大于100Hz。

[0051] 上述第一驱动信号、第二驱动信号、第三驱动信号与第三驱动信号中,第一驱动信号与第三驱动可由显示密码中一种类型的信号同步触发,第二驱动信号与第四驱动信号可由显示密码中另一种类型的信号同步触发,从而实现显示装置10的输出与解密装置20的液晶切换之间的同步。在本实施例中,显示密码的高电平信号与低电平信号的其中之一用于同步触发第一驱动信号与第三驱动信号,显示密码的高电平信号与低电平信号的其中另一用于同步触发第二驱动信号与第四驱动信号,具体可取决于第二液晶21的初始状态或显示装置出射的光的状态。

[0052] 在本发明一具体实施方式中,第一偏光片12的偏光轴与第二偏光片22的偏光轴相互垂直。具体地,偏光轴是偏光片上使通过波长的光形成偏光的轴,第一偏光片12的偏光轴与第二偏光片22的偏光轴相互垂直也即偏光片正交,可以通过固定解密装置20的位置或使用户保持正确的姿势观看显示装置10的方式来实现偏光片的正交,也即解密装置20可以是手持式、穿戴式或固定式,当偏光片正交时,如图3所示,第一驱动信号与第三驱动信号由显示密码中的高电平信号同步触发(显示密码的波形可参图2),第一驱动信号用于驱动显示装置10显示在相位延迟为零时显示正常画面的第一光131,第三驱动信号驱动第二液晶21偏转至使光在通过后相位延迟为零的状态,即保持第一光131的偏振特性不变,此时显示正常画面;如图4所示,第二驱动信号与第四驱动信号由显示密码中的低电平信号同步触发(显示密码的波形可参图2),第二驱动信号用于驱动显示装置10输出在相位延迟为 $\pi/2$ 时显

示正常画面的第二光132,第四驱动信号用于驱动第二液晶21偏转至使光在通过后相位延迟为 $\pi/2$ 的状态,也即,使得第二光132的偏振角度旋转 90° ,此时显示与图3相同的正常画面。

[0053] 在本发明一具体实施方式中,第一偏光片12的偏光轴与第二偏光片22的偏光轴相互平行。具体地,可以通过固定解密装置20的位置或使用户保持正确的姿势观看显示装置10的方式来实现偏光片的平行,也即解密装置20可以是手持式、穿戴式或固定式,当偏光片平行时,如图5所示,第二驱动信号与第四驱动信号由显示密码中的高电平信号同步触发(显示密码的波形可参图2),第二驱动信号用于驱动显示装置10输出在相位延迟为零时显示正常画面的第二光132,第四驱动信号用于驱动第二液晶21偏转至使光在通过后相位延迟为零的状态,即保持第一光131的偏振特性不变,此时显示正常画面;如图6所示,第一驱动信号与第三驱动信号由显示密码中的低电平信号同步触发(显示密码的波形可参图2),第一驱动信号用于驱动显示装置10输出在相位延迟为 $\pi/2$ 时显示正常画面的第一光131,第三驱动信号用于驱动第二液晶21偏转至使光在通过后相位延迟为 $\pi/2$ 的状态,也即,使得第一光131的偏振角度旋转 90° ,此时显示与图5相同的正常画面。

[0054] 进一步地,本发明实施例的加密显示系统的显示方法还包括步骤:验证用户信息以使加密控制器30根据用户信息生成对应的显示密码。

[0055] 具体地,可以通过输入用户名和密码来验证用户的身份,或通过指纹、声音等生物信息来验证用户的身份,验证后的用户即对应一个解密装置20的1D,此时,加密控制器30可以根据不同的1D生成不同的显示密码并发送给对应的解密装置20,如此,只有使用可以接收到正确密码的解密装置20才能观看到正常画面,保密性强。

[0056] 进一步地,本发明实施例的加密显示系统的显示方法还包括步骤:接收共享用户的信息以使加密控制器30将显示密码同步发送给各共享用户。

[0057] 具体地,可以通过发送共享请求或指定共享设备的方式建立共享连接,当建立共享后,多个共享用户所对应的解密装置20将同时收到相同的显示密码,使得多个用户可以同时观看一个显示装置10。

[0058] 上述步骤中用于实现加密显示系统的显示方法的其他过程可参考图2至图6关于加密显示系统各功能组件的描述,在此不再赘述。

[0059] 本发明的实施例中,显示装置包括第一液晶与位于第一液晶的入光侧的第一偏光片,解密装置包括第二液晶与位于第二液晶的出光侧的第二偏光片,加密控制器用于生成显示密码,显示装置用于根据显示密码交替输出第一光与第二光,解密装置用于根据显示密码切换第二液晶的偏转状态,使得显示装置交替输出的第一光与第二光经过相应的相位延迟以在从第二偏光片出射后均显示正常画面,从而使得加密显示系统对特定用户始终显示正常画面,而其他用户无法直接观看画面或仅能观看到被干扰的画面,保密性强。

[0060] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

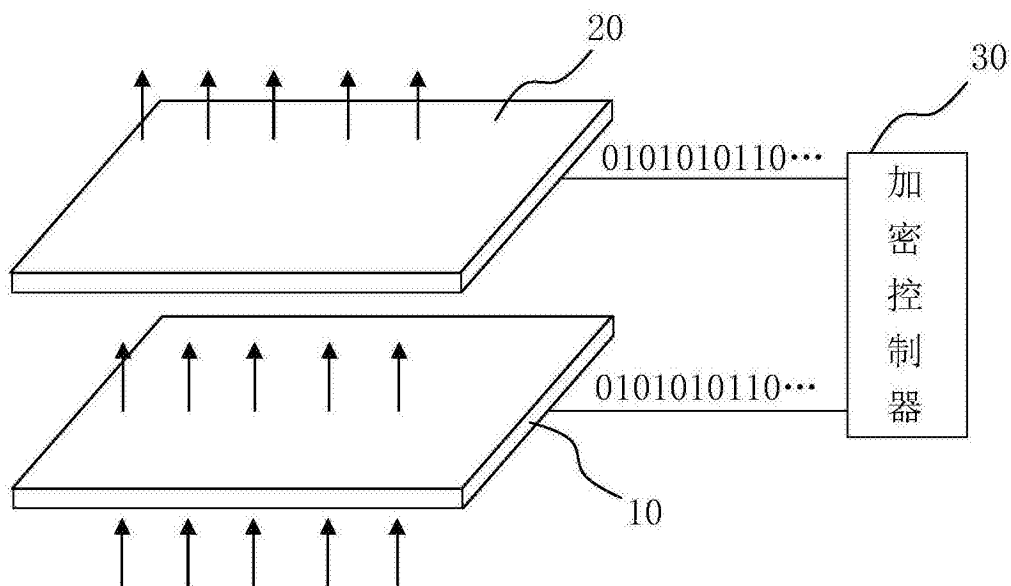


图1

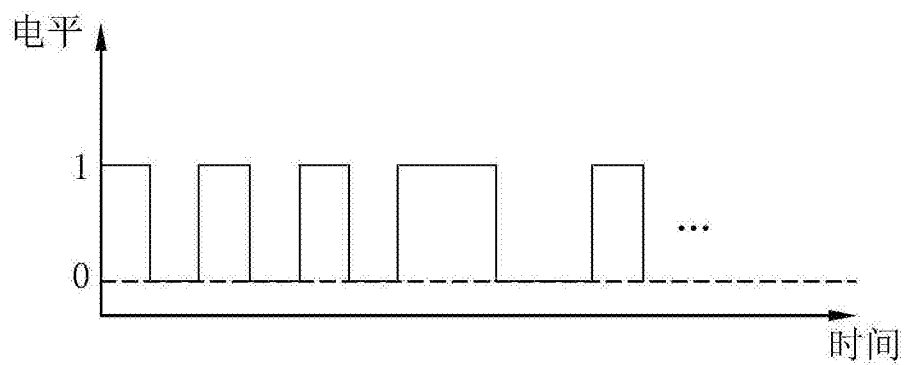


图2

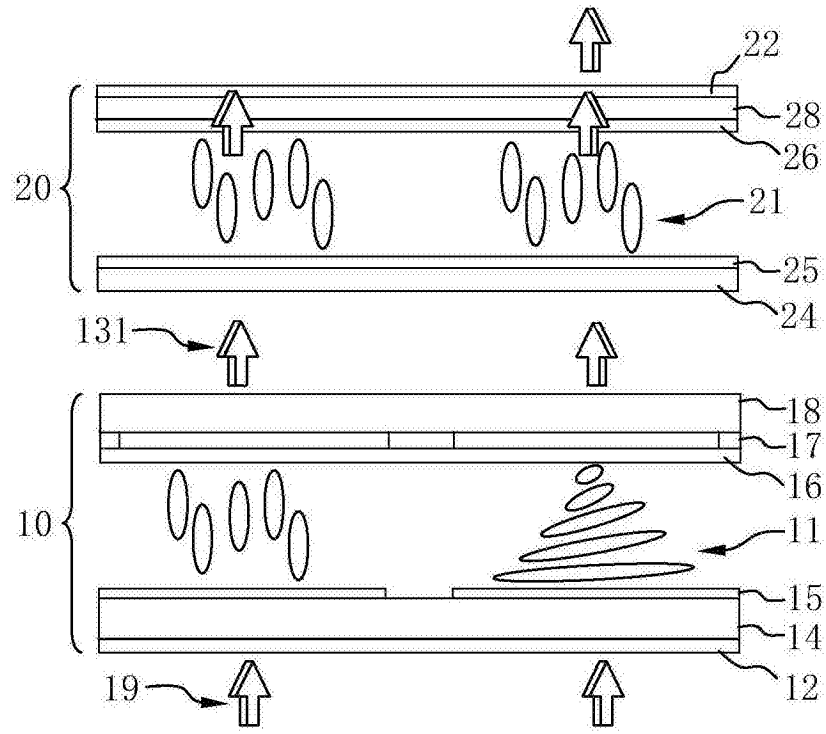


图3

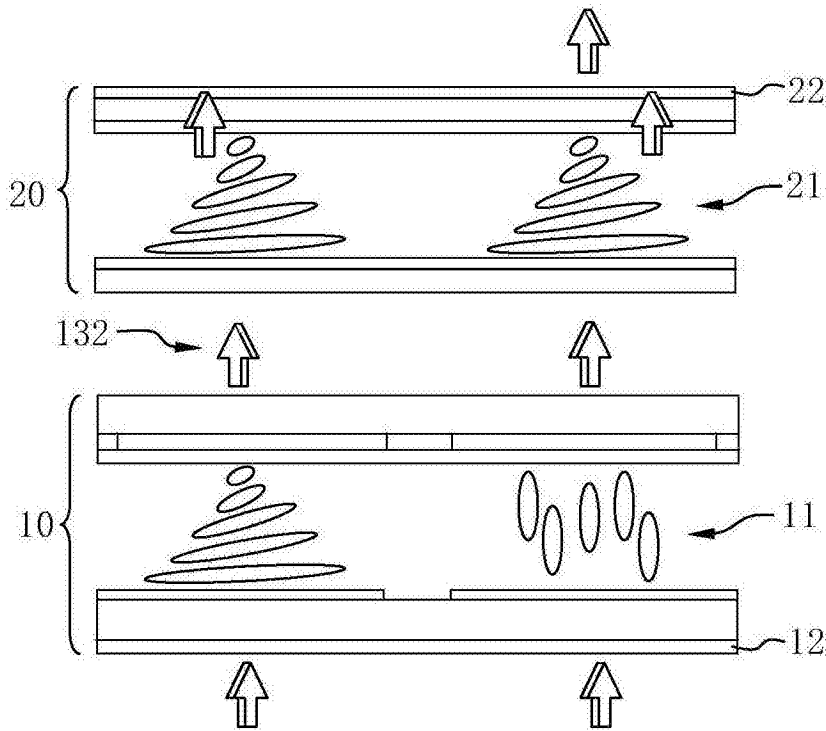


图4

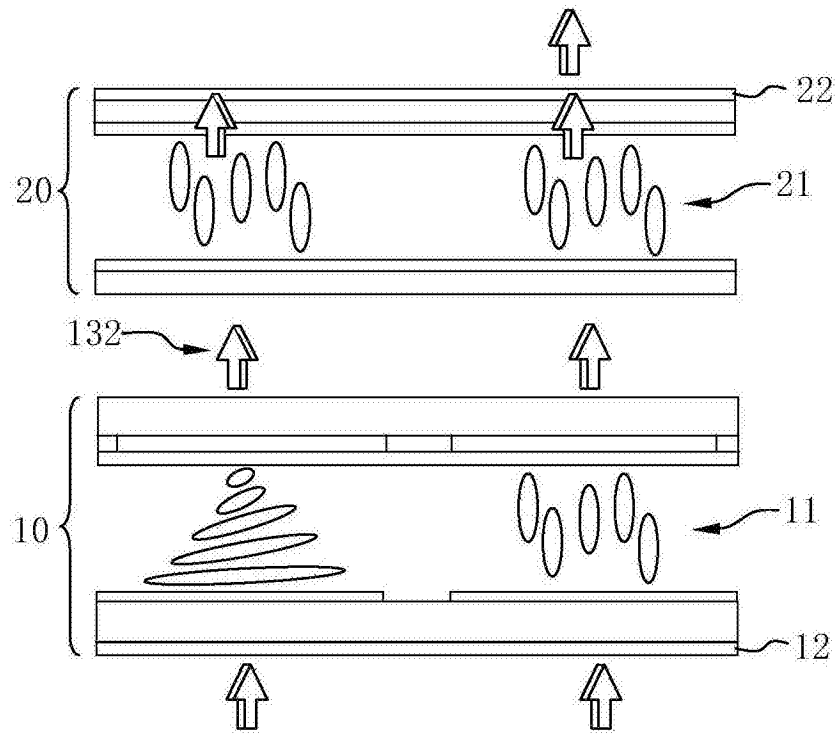


图5

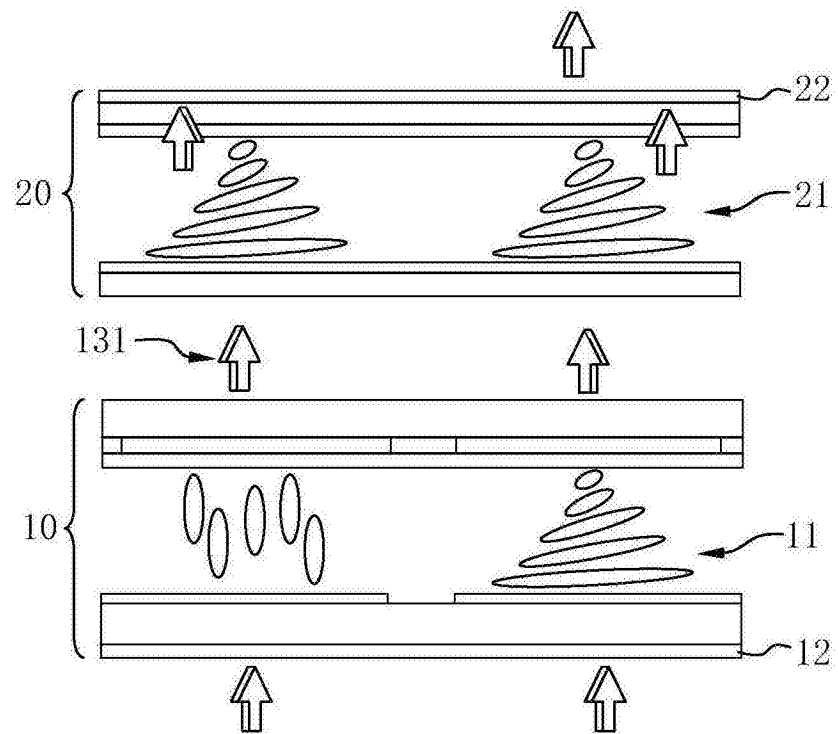


图6

专利名称(译)	加密显示系统及其显示方法		
公开(公告)号	CN107884967A	公开(公告)日	2018-04-06
申请号	CN2017111404041.7	申请日	2017-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
[标]发明人	乔艳冰		
发明人	乔艳冰		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1335 G02F1/13363 G06F21/84		
CPC分类号	G02F1/13306 G02F1/133528 G02F1/13363 G06F21/84		
代理人(译)	杨波		
其他公开文献	CN107884967B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种加密显示系统，包括加密控制器、显示装置与解密装置，显示装置包括第一液晶与位于第一液晶的入光侧的第一偏光片，解密装置包括第二液晶与位于第二液晶的出光侧的第二偏光片，加密控制器用于生成显示密码，显示装置用于根据显示密码交替输出第一光与第二光，解密装置用于根据显示密码切换第二液晶的偏转状态，使得显示装置交替输出的第一光与第二光经过相应的相位延迟以在从第二偏光片出射后均显示正常画面。本发明还提供一种显示方法。本发明中显示装置与解密装置各设有一偏光片，并根据显示密码产生相对应的光及相位延迟，使得在显示装置交替输出第一光与第二光时能对特定用户连续显示正常画面，保密性强。

