



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102799024 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201210281697. 5

(22) 申请日 2012. 08. 09

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号

(72) 发明人 廖巧生 萧嘉强 陈峙彰

(74) 专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) 44300

代理人 欧阳启明

(51) Int. Cl.

G02F 1/13363 (2006. 01)

G02F 1/1335 (2006. 01)

G02B 27/26 (2006. 01)

H04N 13/04 (2006. 01)

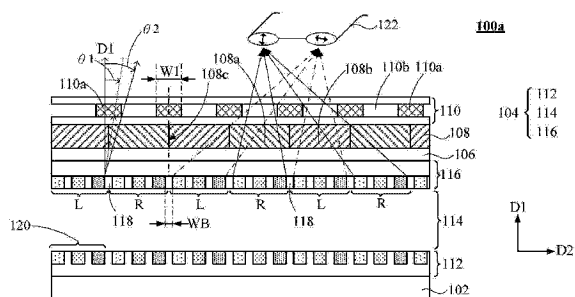
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

可切换二维 / 三维影像的液晶显示器

(57) 摘要

本发明涉及一种可切换二维 / 三维影像的液晶显示器, 包括液晶显示面板、图案化相位延迟膜以及液晶屏障层, 其特征在于, 图案化相位延迟膜设置于液晶显示面板与液晶屏障层之间, 或是液晶屏障层设置于液晶显示面板与一背光模块之间, 通过一电场调控所述液晶屏障层的多个第一光栅区以及多个第二光栅区形成亮区与暗区, 以调制经过所述图案化相位延迟膜的左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光, 以形成可切换的二维 / 三维影像显示状态。



1. 一种可切换二维 / 三维影像的液晶显示器, 其特征在于, 所述液晶显示器包括:

一液晶显示面板, 一背光沿着第一方向穿过所述液晶显示面板, 以形成左眼影像以及右眼影像;

一图案化相位延迟膜, 设置于所述液晶显示面板的一侧, 具有互相交错的多个第一相位差区以及多个第二相位差区, 所述左眼影像以及右眼影像分别对应的穿过每个第一相位差区以及每个第二相位差区, 使所述图案化相位延迟膜相对应形成左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光; 以及

一液晶屏障层, 所述图案化相位延迟膜介于所述液晶屏障层与所述液晶显示面板之间, 所述液晶屏障层具有互相交错的多个第一光栅区以及多个第二光栅区, 以对应于所述多个第一相位差区以及多个第二相位差区, 通过一电场调控所述多个第一光栅区以及多个第二光栅区形成亮区与暗区, 以调制经过所述图案化相位延迟膜的左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光, 使观看者的左、右眼同时看到所述左眼影像以及右眼影像其中任一者, 以形成二维影像, 或是通过所述液晶屏障层切换到使所述左、右眼通过一个亮区分别看到不同的所述左眼影像以及右眼影像, 以形成三维影像。

2. 根据权利要求 1 所述的可切换二维 / 三维影像的液晶显示器, 其特征在于, 当未施加所述电场于所述液晶屏障层时, 所述多个第一光栅区多个以及第二光栅区皆为所述亮区, 使观察者的左眼以及右眼同时看到所述左眼影像以及右眼影像其中任一者, 以形成二维影像显示状态。

3. 根据权利要求 2 所述的可切换二维 / 三维影像的液晶显示器, 其特征在于, 当施加所述电场于所述液晶屏障层时, 所述第一光栅区为所述暗区并且所述第二光栅区为所述亮区, 以通过所述多个第二光栅区调制所述左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光, 使所述左眼通过一偏光眼镜看到所述左眼影像并且所述右眼通过所述偏光眼镜看到所述右眼影像, 以形成偏光式的三维影像显示状态。

4. 根据权利要求 3 所述的可切换二维 / 三维影像的液晶显示器, 其特征在于, 所述液晶显示面板包括彩色滤光片, 设置于所述图案化相位延迟膜的一侧并且位于所述液晶屏障层的相对异侧, 所述彩色滤光片沿着垂直于所述第一方向的第二方向设有多个色彩区以及多个黑色矩阵区, 每个色彩区与每个黑色矩阵区交错排列, 第一光栅区的宽度沿着所述第二方向大于所述黑色矩阵区的宽度。

5. 根据权利要求 3 所述的可切换二维 / 三维影像的液晶显示器, 其特征在于, 当施加所述电场于所述液晶屏障层时, 所述多个第一光栅区为所述暗区并且所述多个第二光栅区为所述亮区, 以通过所述多个第二光栅区调制所述左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光, 使所述左眼看到所述左眼影像并且所述右眼看到所述右眼影像, 以形成裸眼式的三维影像显示状态。

6. 根据权利要求 1 所述的可切换二维 / 三维影像的液晶显示器, 其特征在于, 每个第一光栅区以及个第二光栅区沿着垂直于所述第一方向的第二方向互相平行交错排列。

7. 根据权利要求 1 所述的可切换二维 / 三维影像的液晶显示器, 其特征在于, 还包括一偏振片, 设置于所述液晶显示面板与所述图案化相位延迟膜之间, 用以接收所述多个左眼影像以及多个右眼影像以形成一偏振光, 使通过所述图案化相位延迟膜的偏振光形成所述左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光。

8. 根据权利要求1所述的可切换二维/三维影像的液晶显示器,其特征在于,每个第一光栅区沿着所述第一方向对应于每个第一相位差区以及每个第二相位差区之间的交界处,每个第二光栅区沿着所述第一方向分别对应于每个第一相位差区以及每个第二相位差区。

9. 根据权利要求1所述的可切换二维/三维影像的液晶显示器,其特征在于,每个第一相位差区以及每个第二相位差区分别是由 $1/4\lambda$ 和 $-1/4\lambda$ 相位延迟区块排列组成。

10. 一种可切换二维/三维影像的液晶显示器,其特征在于,所述液晶显示器包括:

一背光模块,沿着一第一方向提供一背光;

一液晶屏障层,设置在所述背光模块的一侧,具有互相交错的多个第一光栅区以及多个第二光栅区;

一液晶显示面板,设置在所述液晶屏障层的一侧,所述液晶屏障层介于所述背光模块与所述液晶显示面板之间,所述背光依序通过所述液晶屏障层以及所述液晶显示面板,以形成左眼影像以及右眼影像;以及

一图案化相位延迟膜,设置于所述液晶显示面板的一侧,具有互相交错的多个第一相位差区以及多个第二相位差区,以对应于所述多个第一光栅区以及多个第二光栅区,所述左眼影像以及右眼影像分别对应的穿过每个第一相位差区以及每个第二相位差区,使所述图案化相位延迟膜相对应形成左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光;

其中,通过一电场调控所述多个第一光栅区以及多个第二光栅区形成亮区与暗区,以调制经过所述图案化相位延迟膜的左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光,使观看者的左、右眼同时看到所述左眼影像以及右眼影像其中任一者,以形成二维影像,或是通过所述液晶屏障层切换到使所述左、右眼通过一个亮区分别看到不同的所述左眼影像以及右眼影像,以形成三维影像。

11. 根据权利要求10所述的可切换二维/三维影像的液晶显示器,其特征在于,当未施加所述电场于所述液晶屏障层时,所述多个第一光栅区多个以及第二光栅区皆为所述亮区,使观察者的左眼以及右眼同时看到所述左眼影像以及右眼影像其中任一者,以形成二维影像显示状态。

12. 根据权利要求11所述的可切换二维/三维影像的液晶显示器,其特征在于,当施加所述电场于所述液晶屏障层时,所述第一光栅区为所述暗区并且所述第二光栅区为所述亮区,以通过所述多个第二光栅区调制所述左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光,使所述左眼通过一偏光眼镜看到所述左眼影像并且所述右眼通过所述偏光眼镜看到所述右眼影像,以形成偏光式的三维影像显示状态。

13. 根据权利要求11所述的可切换二维/三维影像的液晶显示器,其特征在于,所述液晶显示面板包括彩色滤光片,设置于所述图案化相位延迟膜的一侧,所述彩色滤光片沿着垂直于所述第一方向的第二方向设有多个色彩区以及多个黑色矩阵区,每个色彩区与每个黑色矩阵区交错排列,第一光栅区的宽度沿着所述第二方向大于所述黑色矩阵区的宽度。

14. 根据权利要求11所述的可切换二维/三维影像的液晶显示器,其特征在于,当施加所述电场于所述液晶屏障层时,所述多个第一光栅区为所述暗区并且所述多个第二光栅区为所述亮区,以通过所述多个第二光栅区调制所述左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光,使所述左眼看到所述左眼影像并且所述右眼看到所述右眼影像,以形成裸眼式的三维影像显示状态。

15. 根据权利要求 10 所述的可切换二维 / 三维影像的液晶显示器, 其特征在于, 每个第一光栅区以及个第二光栅区沿着垂直于所述第一方向的第二方向互相平行交错排列。

16. 根据权利要求 10 所述的可切换二维 / 三维影像的液晶显示器, 其特征在于, 还包括一偏振片, 设置于所述液晶显示面板与所述图案化相位延迟膜之间, 用以接收所述多个左眼影像以及多个右眼影像以形成一偏振光, 使通过所述图案化相位延迟膜的偏振光形成所述左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光。

17. 根据权利要求 10 所述的可切换二维 / 三维影像的液晶显示器, 其特征在于, 每个第一光栅区沿着所述第一方向对应于每个第一相位差区以及每个第二相位差区之间的交界处, 每个第二光栅区沿着所述第一方向分别对应于每个第一相位差区以及每个第二相位差区。

18. 根据权利要求 10 所述的可切换二维 / 三维影像的液晶显示器, 其特征在于, 每个第一相位差区以及每个第二相位差区分别是由 $1/4\lambda$ 和 $-1/4\lambda$ 相位延迟区块排列组成。

可切换二维 / 三维影像的液晶显示器

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种影像显示装置,且特别是涉及一种可切换二维 / 三维影像的液晶显示器。

【背景技术】

[0002] 三维影像显示装置(即立体影像液晶显示器)使用立体(stereoscopic)技术显示三维影像。立体技术透过使用者左右眼的视差影像以实现三维效果,立体技术包括戴眼镜法以及无眼镜法,其均已投入实际应用。在戴眼镜法中,通过改变左右视差影像的偏光方向,使左右视差影像显示于基于直接视觉的显示装置上,立体影像是使用偏光眼镜(polarized glasses)来实现,例如,将图案化相位延迟膜(film-type patterned retarder, FPR)应用于液晶显示器中,使观看者经由偏光眼镜可以观赏三维立体影像。在无眼镜之方法中,使用分离左右视差影像的光轴之光学板,并且安装于显示屏幕前方或是后方,以实现立体影像。

[0003] 在现有的技术中,当观看者通过正视观看液晶显示器显示的 3D 影像时,垂直视角都会比较小,造成垂直视角较小的原因是影像信息串扰(crosstalk),亦即一眼睛看到了另一眼睛的影像信号,其干扰信号与本身图像信号重迭,导致可看范围小,造成视角变窄。因此需要发展一种新式的立体影像液晶显示器,以解决上述当液晶显示器斜向观视时产生影像信息串扰的问题。

【发明内容】

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种可切换二维 / 三维影像的液晶显示器,通过液晶屏障层,可以增加可切换二维 / 三维影像的液晶显示器的垂直视角,解决影像信息串扰(crosstalk)的问题。

[0005] 为达到上述发明目的,本发明的实施例中提供一种可切换二维 / 三维影像的液晶显示器,其特征在于,所述液晶显示器包括:

[0006] 一液晶显示面板,一背光沿着第一方向穿过所述液晶显示面板,以形成左眼影像以及右眼影像;

[0007] 一图案化相位延迟膜,设置于所述液晶显示面板的一侧,具有互相交错的多个第一相位差区以及多个第二相位差区,所述左眼影像以及右眼影像分别对应的穿过每个第一相位差区以及每个第二相位差区,使所述图案化相位延迟膜相对应形成左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光;以及

[0008] 一液晶屏障层,所述图案化相位延迟膜介于所述液晶屏障层与所述液晶显示面板之间,所述液晶屏障层具有互相交错的多个第一光栅区以及多个第二光栅区,以对应于所述多个第一相位差区以及多个第二相位差区,通过一电场调控所述多个第一光栅区以及多个第二光栅区形成亮区与暗区,以调制经过所述图案化相位延迟膜的左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光,使观看者的左、右眼同时看到所述左眼影像以及右眼影像其中任一者,以形成

二维影像,或是通过所述液晶屏障层切换到使所述左、右眼通过一个亮区分别看到不同的所述左眼影像以及右眼影像,以形成三维影像。

[0009] 本发明的另一实施例中提供一种可切换二维 / 三维影像的液晶显示器,其特征在于,所述液晶显示器包括:

[0010] 一背光模块,沿着一第一方向提供一背光;

[0011] 一液晶屏障层,设置在所述背光模块的一侧,具有互相交错的多个第一光栅区以及多个第二光栅区;

[0012] 一液晶显示面板,设置在所述液晶屏障层的一侧,所述液晶屏障层介于所述背光模块与所述液晶显示面板之间,所述背光依序通过所述液晶屏障层以及所述液晶显示面板,以形成左眼影像以及右眼影像;以及

[0013] 一图案化相位延迟膜,设置于所述液晶显示面板的一侧,具有互相交错的多个第一相位差区以及多个第二相位差区,以对应于所述多个第一光栅区以及多个第二光栅区,所述左眼影像以及右眼影像分别对应的穿过每个第一相位差区以及每个第二相位差区,使所述图案化相位延迟膜相对应形成左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光;

[0014] 其中,通过一电场调控所述多个第一光栅区以及多个第二光栅区形成亮区与暗区,以调制经过所述图案化相位延迟膜的左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光,使观看者的左、右眼同时看到所述左眼影像以及右眼影像其中任一者,以形成二维影像,或是通过所述液晶屏障层切换到使所述左、右眼通过一个亮区分别看到不同的所述左眼影像以及右眼影像,以形成三维影像。

[0015] 在一实施例中,当未施加所述电场于所述液晶屏障层时,所述多个第一光栅区多个以及第二光栅区皆为所述亮区,使观察者的左眼以及右眼同时看到所述左眼影像以及右眼影像其中任一者,以形成二维影像显示状态。

[0016] 在一实施例中,当施加所述电场于所述液晶屏障层时,所述第一光栅区为所述暗区并且所述第二光栅区为所述亮区,以通过所述多个第二光栅区调制所述左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光,使所述左眼通过一偏光眼镜看到所述左眼影像并且所述右眼通过所述偏光眼镜看到所述右眼影像,以形成偏光式的三维影像显示状态。

[0017] 在一实施例中,所述液晶显示面板包括彩色滤光片,设置于所述图案化相位延迟膜的一侧并且位于所述液晶屏障层的相对异侧,所述彩色滤光片沿着垂直于所述第一方向的第二方向设有多个色彩区以及多个黑色矩阵区,每个色彩区与每个黑色矩阵区交错排列,第一光栅区的宽度沿着所述第二方向大于所述黑色矩阵区的宽度。

[0018] 在一实施例中,当施加所述电场于所述液晶屏障层时,所述多个第一光栅区为所述暗区并且所述多个第二光栅区为所述亮区,以通过所述多个第二光栅区调制所述左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光,使所述左眼看到所述左眼影像并且所述右眼看到所述右眼影像,以形成裸眼式的三维影像显示状态。

[0019] 在一实施例中,每个第一光栅区以及个第二光栅区沿着垂直于所述第一方向的第二方向互相平行交错排列。

[0020] 在一实施例中,还包括一偏振片,设置于所述液晶显示面板与所述图案化相位延迟膜之间,用以接收所述多个左眼影像以及多个右眼影像以形成一偏振光,使通过所述图案化相位延迟膜的偏振光形成所述左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光。

[0021] 在一实施例中,每个第一光栅区沿着所述第一方向对应于每个第一相位差区以及每个第二相位差区之间的交界处,每个第二光栅区沿着所述第一方向分别对应于每个第一相位差区以及每个第二相位差区。

[0022] 在一实施例中,每个第一相位差区以及每个第二相位差区分别是由 $1/4\lambda$ 和 $-1/4\lambda$ 相位延迟区块排列组成。

[0023] 根据上述,本发明的可切换二维/三维影像的液晶显示器可以增加液晶显示器的垂直视角,并且实现二维显示、三维偏光立体显示以及三维裸眼立体显示等影像的切换。

【附图说明】

[0024] 图 1: 为根据本发明第一实施例中可切换二维/三维影像的液晶显示器处于平面二维显示状态的剖面示意图。

[0025] 图 2: 为根据本发明第一实施例中可切换二维/三维影像的液晶显示器搭配偏光眼镜处于立体三维显示状态的剖面示意图。

[0026] 图 3: 为根据本发明第一实施例中可切换二维/三维影像的液晶显示器搭配裸眼处于立体三维显示状态的剖面示意图。

[0027] 图 4: 为根据本发明第二实施例中可切换二维/三维影像的液晶显示器处于平面二维显示状态的剖面示意图。

[0028] 图 5: 为根据本发明第二实施例中可切换二维/三维影像的液晶显示器处于立体三维显示状态的剖面示意图。

【具体实施方式】

[0029] 本发明说明书提供不同的实施例来说明本发明不同实施方式的技术特征。实施例中的各组件的配置是为了清楚说明本发明揭示的内容,并非用以限制本发明。在不同的图式中,相同的组件符号表示相同或相似的组件。

[0030] 参考图 1、图 2 以及图 3,图 1 为根据本发明第一实施例中可切换二维/三维影像的液晶显示器 100a 处于平面二维显示状态的剖面示意图;图 2 为根据本发明第一实施例中可切换二维/三维影像的液晶显示器 100a 搭配偏光眼镜 122 处于立体三维显示状态的剖面示意图。图 3 为根据本发明第一实施例中可切换二维/三维影像的液晶显示器 100a 搭配裸眼 RE、LE 处于立体三维显示状态的剖面示意图。

[0031] 所述可切换二维/三维影像的液晶显示器 100a 包括背光模块 102、液晶显示面板 104、偏振片 106、图案化相位延迟膜 108 以及液晶屏障层 (liquid crystal barrier) 110。背光模块 102 提供背光光源,其沿着第一方向 (D1) 通过所述液晶显示面板 104,以形成左眼影像 L 以及右眼影像 R。在一实施例中,背光板 102 例如是冷阴极管及发光二极管 (LED) 光源其中任意一者。

[0032] 所述液晶显示面板 104 至少包括薄膜晶体管阵列基板 112、液晶层 114 以及彩色滤光片 116。液晶层 114 设置在薄膜晶体管阵列基板 112 与彩色滤光片 116 之间,彩色滤光片 116 例如是设置有红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 色块的滤波片阵列。在一实施例中,液晶屏障层 110 设置于所述图案化相位延迟膜 108 的一侧,彩色滤光片 116 设置于所述图案化相位延迟膜 108 的另一侧,所述彩色滤光片 116 沿着所述第二方向 (D2) 设有多个色彩区 (亦即

对应于像素区 120 的左眼影像 L 以及右眼影像 R 以及多个黑色矩阵区 118, 每个色彩区 120 与每个黑色矩阵区 118 交错排列。

[0033] 在一实施例中, 偏振片 106 设置于所述液晶显示面板 104 与所述图案化相位延迟膜 108 之间, 用以接收所述多个左眼影像 L 以及多个右眼影像 R 以形成一偏振光, 例如是垂直偏振光。偏振片 106 用于将光线偏极化, 当背光模块 102 提供的光线经过偏振片 106 时会被偏极化, 薄膜电晶体阵列基板 112 上设置的薄膜电晶体可控制液晶层 114 内之液晶分子的偏转进而改变光线偏极化的角度。在另一实施例中, 偏振片 106 设置于背光模块 102 与所述液晶显示面板 104 之间。

[0034] 图案化相位延迟膜 108 设置于所述液晶显示面板 104 的一侧, 例如是介于偏光片 106 与液晶屏障层 110 之间, 图案化相位延迟膜 108 具有多个第一相位差区 108a 以及多个第二相位差区 108b, 所述多个第一相位差区 108a 以及多个第二相位差区 108b 沿着垂直于所述第一方向 (D1) 的第二方向 (D2) 排列。图案化相位延迟膜 108 例如是由 $1/4\lambda$ 相位延迟区块和 $-1/4\lambda$ 相位延迟区块排列组成的, 即一行 (row) 是 $1/4\lambda$ 相位延迟膜, 下一行是 $-1/4\lambda$ 相位延迟膜, 再下一行又是 $1/4\lambda$ 相位延迟膜, 余此类推。

[0035] 液晶屏障层 110 设置在所述图案化相位延迟膜 108 的一侧, 所述图案化相位延迟膜 108 介于所述液晶屏障层 110 与所述液晶显示面板 104 之间, 具有多个第一光栅区 110a 以及多个第二光栅区 110b, 以对应于所述多个第一相位差区 108a 以及多个第二相位差区 108b, 所述液晶屏障层 110 具有光栅的作用, 每个第一光栅区 110a 沿着所述第一方向 (D1) 对应于每个第一相位差区 108a 以及每个第二相位差区 108b 之间的交界处 108c, 每个第二光栅区 110b 沿着所述第一方向 (D1) 分别对应于每个第一相位差区 108a 以及每个第二相位差区 108b, 可通过是否施加一电场来调整所述液晶屏障层 110 的多个第一光栅区 110a 以及多个第二光栅区 110b 的亮暗状态, 以调制经过所述图案化相位延迟膜 108 的左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光, 以形成可切换的二维 / 三维影像显示状态。换言之, 使观看者的左、右眼同时看到所述左眼影像 L 以及右眼影像 R 其中任一者, 以形成二维影像, 或是通过所述液晶屏障层切换到使所述左、右眼 RE、LE 通过一个亮区分别看到不同的所述左眼影像 L 以及右眼影像 R。在一实施例中, 每个第一光栅区 110a 以及个第二光栅区 110b 沿着所述第二方向 (D2) 互相平行交错排列。

[0036] 在一实施例中, 如图 1 所示, 在二维影像显示模式下, 当未施加所述电场于所述液晶屏障层 110 时, 所述液晶屏障层 110 为常白模式, 并且图案化相位延迟膜 108 不会影响左眼影像 L 以及右眼影像 R 的显示, 此时, 所述多个第一光栅区 110a 以及多个第二光栅区 110b 皆为亮态, 使观察者的左眼 LE 以及右眼 RE 同时看到所述左眼影像 L 以及右眼影像 R, 以处于二维影像显示状态。

[0037] 在一实施例中, 如图 2 所示, 在偏光式的三维影像显示模式, 所述左眼影像 L 以及右眼影像 R 分别对应的穿过每个第一相位差区 108a 以及每个第二相位差区 108b, 使所述图案化相位延迟膜 108 相对应形成左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光。换言之, 具有不同偏振方向的光线经过彩色滤光片 116 上的红绿蓝滤波片阵列后进到图案化相位延迟膜 108 时, 光线经过图案化相位延迟膜 108 后具有两个不同的偏振方向。此时, 利用一驱动器 (未图示) 施加所述电场 (例如施加电压产生所述电场) 于所述液晶屏障层 110 时, 亦即施加电压可改变部份液晶分子的配列状态, 使所述第一光栅区 110a 为暗态并且所述第二光栅区

110b 为亮态,以通过所述多个第二光栅区 110b 调制所述左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光,使所述左眼通过一偏光眼镜 122 看到所述左眼影像 L 并且所述右眼通过所述偏光眼镜 122 看到所述右眼影像 R,以形成偏光式的三维影像显示状态,解决影像串扰的问题。

[0038] 在此可经由适当设计,使得要进入到观赏者左眼 LE 的影像具有第一偏振方向,而要进入到观赏者右眼 RE 的影像具有第二偏振方向,而且偏光眼镜 122 设计成左镜片只允许具第一偏振方向的左眼影像 L 通过,右镜片只允许具第二偏振方向的右眼影像通过。依此方式,当观赏者戴上偏光眼镜 122 时,左眼 LE 只会看到显示器提供给左眼的影像,右眼 RE 只会看到显示器提供给右眼的影像,利用视差(parallax)原理,观赏者即能感知到三维的立体影像。如图 2 所示,偏光眼镜 122 是由左右偏振镜片(未图示)以及其上贴附的偏振膜片(未图示)所组成。

[0039] 继续参考图 2,液晶屏障层 110 的第一光栅区 110a 的宽度 W1 沿着所述第二方向(D2) 大于所述黑色矩阵区 118 的宽度 WB。其他实施例中,宽度 W1 等于或是小于宽度 WB。当左侧影像 L 从薄膜电晶体阵列基板 112 经过彩色滤光片 116 的黑色矩阵区 118 发射出的光以第一视角 $\theta 1$ (现有技术仅能以此较小角度发射) 传播时,会被第一光栅区 110a 遮住,而本发明会以较大的第二视角 $\theta 2$ 传播,使左眼与右眼看到的画面不会互相重迭,有效提高垂直视角。

[0040] 在一实施例中,如图 3 所示,在裸眼式的三维影像显示模式,当施加所述电场于所述液晶屏障层 110 时,所述多个第一光栅区 110a 为暗态并且所述多个第二光栅区 110b 为亮态,以通过所述多个第二光栅区 110b 调制所述左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光,使所述左眼 LE 看到所述左眼影像 L 并且所述右眼 RE 看到所述右眼影像 R,以形成裸眼式的三维影像显示状态。

[0041] 参考图 4 以及图 5,图 4 为根据本发明第二实施例中可切换二维 / 三维影像的液晶显示器 100b 处于平面二维显示状态的剖面示意图;图 5 为根据本发明第二实施例中可切换二维 / 三维影像的液晶显示器 100b 处于立体三维显示状态的剖面示意图。可切换二维 / 三维影像的液晶显示器 100b 包括背光模块 102、液晶屏障层 110、液晶显示面板 104、偏振片 106 以及图案化相位延迟膜 108。液晶显示器 100b 与液晶显示器 100a 的差异在于液晶屏障层 110 的位置。在图 4 中,液晶屏障层 110 设置于背光模块 102 与液晶显示面板 104 之间。

[0042] 背光模块 102 沿着第一方向(D1) 提供一背光。液晶屏障层 110 设置在所述背光模块 102 的一侧,所述液晶屏障层 110 介于所述背光模块 102 与所述液晶显示面板 104 之间,具有多个第一光栅区 110a 以及多个第二光栅区 110b。液晶显示面板 104 设置在所述液晶屏障层 110 的一侧,所述背光依序通过所述液晶屏障层 110 以及所述液晶显示面板 104,以形成左眼影像 L 以及右眼影像 R。在一实施例中,所述液晶显示面板 104 包括彩色滤光片 116,设置于所述图案化相位延迟膜 108 的另一侧,所述彩色滤光片 116 沿着所述第二方向(D2) 设有多个色彩区(亦即对应于像素区 120 的左眼影像 L 以及右眼影像 R) 以及多个黑色矩阵区 118,每个色彩区 120 与每个黑色矩阵区 118 交错排列。

[0043] 偏振片 106 设置于所述液晶显示面板 104 与所述图案化相位延迟膜 108 之间,用以接收所述多个左眼影像 L 以及多个右眼影像 R 以形成一偏振光,使通过所述图案化相位延迟膜 108 的偏振光形成所述左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光。

[0044] 图案化相位延迟膜 108 设置于所述液晶显示面板 104 的一侧,具有多个第一相位差区 108a 以及多个第二相位差区 108b,以对应于所述多个第一光栅区 110a 以及多个第二光栅区 110b,所述多个第一相位差区 108a 以及多个第二相位差区 108b 沿着垂直于所述第一方向 (D1) 的第二方向排列 (D2),所述左眼影像 L 以及右眼影像 R 分别对应的穿过每个第一相位差区 108a 以及每个第二相位差区 108b,使所述图案化相位延迟膜 108 相对应形成左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光。

[0045] 其中,所述液晶屏障层 110 的每个第一光栅区 110a 沿着所述第一方向 (D1) 对应于每个第一相位差区 108a 以及每个第二相位差区 108b 之间的交界处 108c,每个第二光栅区 110b 沿着所述第一方向 (D1) 分别对应于每个第一相位差区 108a 以及每个第二相位差区 108b。进一步地,通过一电场来调整所述液晶屏障层 110 的多个第一光栅区 110a 以及多个第二光栅区 110b 的亮暗状态,以调制经过所述图案化相位延迟膜 108 的左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光,以形成可切换的二维 / 三维影像显示状态。换言之,使观看者的左、右眼同时看到所述左眼影像 L 以及右眼影像 R 其中任一者,以形成二维影像,或是通过所述液晶屏障层切换到使所述左、右眼 RE、LE 通过一个亮区分别看到不同的所述左眼影像 L 以及右眼影像 R。在一实施例中,每个第一光栅区 110a 以及个第二光栅区 110b 沿着所述第二方向 (D2) 互相平行交错排列。

[0046] 在一实施例中,如图 4 所示,在二维影像显示模式下,当未施加所述电场于所述液晶屏障层 110 时,所述液晶屏障层 110 为常白模式,并且图案化相位延迟膜 108 不会影响左眼影像 L 以及右眼影像 R 的显示,此时,所述多个第一光栅区 110a 多个以及第二光栅区 110b 皆为亮态,使观察者的左眼以及右眼同时看到所述左眼影像 L 以及右眼影像 R,以形成二维影像显示状态。

[0047] 在一实施例中,如图 5 所示,在偏光式的三维影像显示模式 (配合偏光眼镜 122),当施加所述电场于所述液晶屏障层 110 时,所述第一光栅区 110a 为暗态并且所述第二光栅区 110b 为亮态,以通过所述多个第二光栅区 110b 调制所述左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光,使所述左眼通过一偏光眼镜 122 看到所述左眼影像 L 并且所述右眼通过所述偏光眼镜 122 看到所述右眼影像 R,以形成偏光式的三维影像显示状态。

[0048] 在一实施例中,如图 5 所示,在裸眼式的三维影像显示模式 (配合裸眼 (未图示) 取代偏光眼镜 122,如图 3 所示),当施加所述电场于所述液晶屏障层 110 时,所述多个第一光栅区 110a 为暗态并且所述多个第二光栅区 110b 为亮态,以通过所述多个第二光栅区 110b 调制所述左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光,使所述左眼看到所述左眼影像 L 并且所述右眼看到所述右眼影像 R,以形成裸眼式的三维影像显示状态。

[0049] 根据上述,本发明的可切换二维 / 三维影像的液晶显示器可以增加立体影像液晶显示器的垂直视角,并且实现二维显示、三维偏光立体显示以及三维裸眼立体显示等影像的切换。图案化相位延迟膜设置于液晶显示面板与液晶屏障层之间,或是液晶屏障层设置于液晶显示面板与一背光模块之间,通过一电场调控所述液晶屏障层的多个第一光栅区以及多个第二光栅区形成亮区与暗区,以调制经过所述图案化相位延迟膜的左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光,以形成可切换的二维 / 三维影像显示状态。

[0050] 虽然本发明已用较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,本发明所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因

此本发明的保护范围当视后附的权利要求范围所界定者为准。

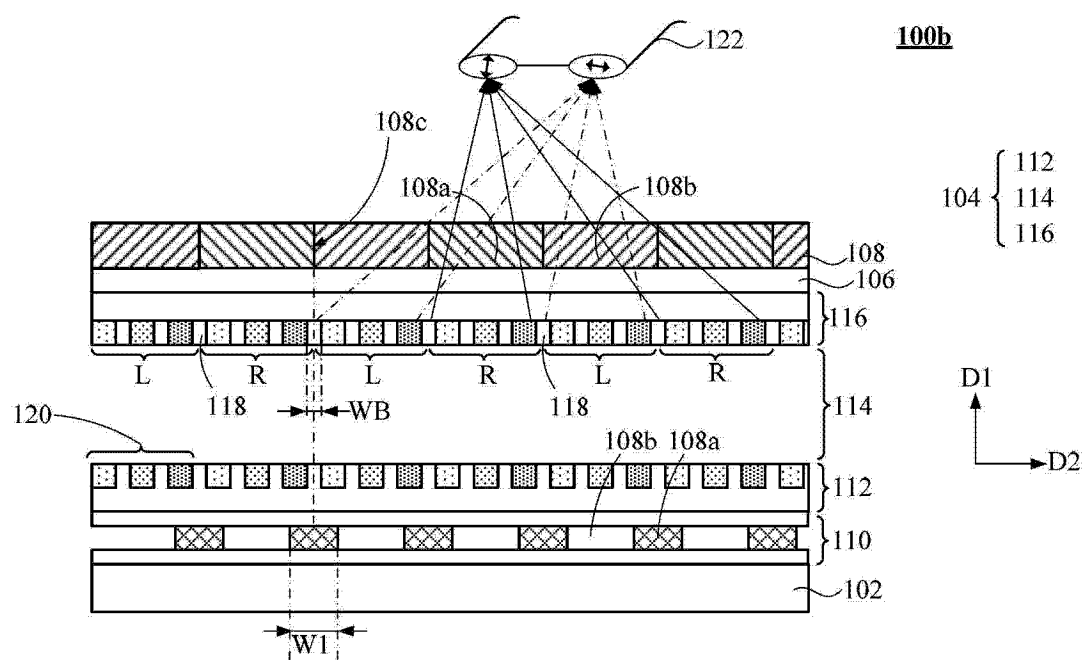


图 5

专利名称(译)	可切换二维/三维影像的液晶显示器		
公开(公告)号	CN102799024A	公开(公告)日	2012-11-28
申请号	CN201210281697.5	申请日	2012-08-09
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	廖巧生 萧嘉强 陈峙屹		
发明人	廖巧生 萧嘉强 陈峙屹		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02B27/26 H04N13/04 G02B30/25		
CPC分类号	G02B27/22 G02F2201/30 H04N13/04 G02F1/1347 G02F2203/62 G02F1/29 G02B27/26 G02F1/133512 G02B27/2214 G02B30/25 G02B30/27 G02B30/34 G02F1/1323		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种可切换二维/三维影像的液晶显示器，包括液晶显示面板、图案化相位延迟膜以及液晶屏障层，其特征在于，图案化相位延迟膜设置于液晶显示面板与液晶屏障层之间，或是液晶屏障层设置于液晶显示面板与一背光模块之间，通过一电场调控所述液晶屏障层的多个第一光栅区以及多个第二光栅区形成亮区与暗区，以调制经过所述图案化相位延迟膜的左旋圆偏振光以及右旋圆偏振光，以形成可切换的二维/三维影像显示状态。

