



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102768823 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201110113997. 8

(22) 申请日 2011. 05. 04

(73) 专利权人 上海中航光电子有限公司

地址 201108 上海市闵行区金都路 3669 号 6
幢 102 室

WO 2010/032927 A2, 2010. 03. 25,

CN 101650922 A, 2010. 02. 17,

US 2008/0036853 A1, 2008. 02. 14,

KR 10-2008-0105389 A, 2008. 12. 04,

审查员 孟伟

(72) 发明人 邢亮 徐伟 徐丽华

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 逯长明

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

H04N 13/00(2006. 01)

G02B 27/22(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2010-78985 A, 2010. 04. 08,

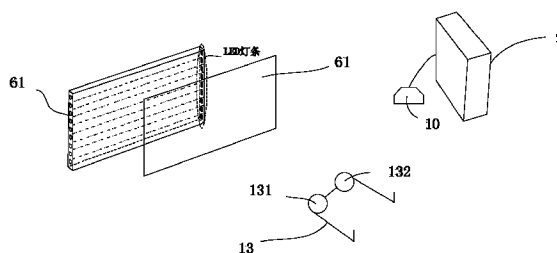
权利要求书3页 说明书13页 附图9页

(54) 发明名称

背光控制方法、装置和 3D 显示系统

(57) 摘要

本发明公开了一种背光控制方法、装置和 3D 显示系统,其方法为:按照对应方式将背光源和液晶面板分别划分为 N 个横向行区;对 3D 数据图像进行预处理,分别获取以互补格式输出的保留原左右眼图像的奇偶数行区图像的左、右眼第一幅图像和第二幅图像,并按照左、右眼第一幅图像和第二幅图像的输出格式和先后顺序,依次由上至下进行扫描;当扫描保留奇数行区或偶数行区的图像完成后,控制该行区的背光打开,直至开始扫描下一个保留奇数行区或偶数行区的图像之前关闭,依次循环直至扫描结束。通过本发明对背光源分行区的动态控制,配合图像处理和显示实现无串扰的 3D 效果,实现同时降低背光源和系统的能耗的要求。



1. 一种背光控制方法,其特征在于,包括:

获取 3D 数据图像经预处理后,以互补格式输出保留原左右眼图像的奇偶数行区的左眼第一幅图像、左眼第二幅图像、右眼第一幅图像和右眼第二幅图像,其中,每一幅图像为一帧图像;

依据预先划分横向行区的背光源和液晶面板,以及获取到的左、右眼第一幅图像和第二幅图像的输出格式和先后顺序,依次进行图像扫描;

当扫描一帧图像的一行区完成之后,控制该行区初始化后的背光打开,直至下一帧图像的相同行区开始扫描之前关闭,依次循环直至完成所有图像的扫描;

其中,所述 3D 数据图像包括左眼图像和右眼图像,所述获取 3D 数据图像经预处理后,以互补格式输出的保留原左右眼图像的奇偶数行区的左眼第一幅图像、左眼第二幅图像、右眼第一幅图像和右眼第二幅图像的过程包括:

拆分左眼图像,获取保留奇数或偶数行区图像的左眼第一幅图像,及与左眼第一幅图像奇数或偶数行区图像互补的左眼第二幅图像;

采用相同的拆分方法拆分右眼图像,获取奇偶数行区图像互补的右眼第一幅图像与右眼第二幅图像,且保留于所述右眼第一幅图像上的行区与保留于所述左眼第二幅图像上的行区格式互补。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,当扫描一帧图像的行区完成之后具体包括:

当所述一帧图像的一行区扫描完成时,控制该行区初始化后的背光打开;

当所述一帧保留图像的一行区扫描完成延时时间 t 后,控制该行区初始化后的背光打开;

所述延时时间 $t \leq (N-1)/N * T$, 其中, T 为一帧时间, N 为背光源和液晶面板划分的横向行区数。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述背光源和液晶面板按照对应方式分别划分为 N 个横向行区;

所述 N 的个数大于等于 3。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 3D 数据图像包括左眼图像和右眼图像,所述获取 3D 数据图像经预处理后,以互补格式输出的保留原左右眼图像的奇偶数行区的左眼第一幅图像、左眼第二幅图像、右眼第一幅图像和右眼第二幅图像的过程包括:

拆分左眼图像,获取保留奇数或偶数行区图像的左眼第一幅图像,及与左眼第一幅图像奇数或偶数行区图像互补的左眼第二幅图像,且所述左眼第一幅图像和左眼第二幅图像中未保留图像的行区为黑画面;

采用相同的拆分方法拆分右眼图像,获取奇偶数行区图像互补的右眼第一幅图像与右眼第二幅图像,且保留于所述右眼第一幅图像上的行区与保留于所述左眼第二幅图像上的行区格式互补。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任意一项所述的方法,其特征在于,所述依据预先划分横向行区的背光源和液晶面板,以及获取到的左、右眼第一幅图像和第二幅图像的输出格式和先后顺序,依次进行图像扫描的过程包括:

确定获取的图像顺序为先左眼图像后右眼图像,或先右眼图像后左眼图像;

所述左眼图像包括保留奇数行区图像的左眼第一幅图像,以及互补保留偶数行区图像的左眼第二幅图像;所述右眼图像包括与左眼图像拆分保留奇偶行区图像一致的右眼第一幅图像和右眼第二幅图像,所述的每一幅图像为一帧图像;

依次由上至下扫描每一帧图像,直至完成所有图像的扫描。

6. 根据权利要求1至4中任意一项所述的方法,其特征在于,所述依据预先划分横向行区的背光源和液晶面板,以及获取到的左、右眼第一幅图像和第二幅图像的輸出格式和先后顺序,依次进行图像扫描的过程包括:

确定获取的图像顺序为先左眼图像后右眼图像,或先右眼图像后左眼图像;

所述左眼图像包括保留偶数行区图像的左眼第一幅图像,以及互补保留奇数行区图像的左眼第二幅图像;所述右眼图像包括与左眼图像拆分保留奇偶行区图像一致的右眼第一幅图像和右眼第二幅图像,所述的每一幅图像为一帧图像;

依次由上至下扫描每一帧图像,直至完成所有图像的扫描。

7. 根据权利要求1至4中任意一项所述的方法,其特征在于,还包括:配合快门眼镜,当扫描的图像为左眼图像时,控制所述快门眼镜左眼打开,右眼关闭;当扫描图像为右眼图像时,控制所述快门眼镜右眼打开,左眼关闭。

8. 根据权利要求1至4中任意一项所述的方法,其特征在于,还包括:配合主动偏光光阀进行图像扫描;

当扫描的图像为左眼图像时,控制所述主动偏光光阀打开;

当扫描图像为右眼图像时,控制所述主动偏光光阀关闭;

或者,当扫描的图像为右眼图像时,控制所述主动偏光光阀打开;

当扫描图像为左眼图像时,控制所述主动偏光光阀关闭。

9. 根据权利要求1至4中任意一项所述的方法,其特征在于,所述一帧图像为保留奇数行区的左眼第二幅图像时,下一帧图像为右眼第一幅图像;

当扫描所述左眼第二幅图像的第一奇数行区之后,控制该行区初始化后的背光打开,直至所述右眼第一幅图像的第一奇数行区开始扫描之前关闭,依次循环直至完成所有图像的扫描。

10. 一种背光控制装置,其特征在于,包括:

获取单元,用于获取3D数据图像经预处理后,以互补格式输出保留原左右眼图像的奇偶数行区的左眼第一幅图像、左眼第二幅图像、右眼第一幅图像和右眼第二幅图像,其中,每一幅图像为一帧图像;

扫描控制单元,用于依据预先划分横向行区的背光源和液晶面板,以及获取到的左、右眼第一幅图像和第二幅图像的輸出格式和先后顺序,依次进行图像扫描;

背光控制单元,当扫描一帧图像的一行区完成之后,控制该行区初始化后的背光打开,直至下一帧图像的相同行区开始扫描之前关闭,依次循环直至完成所有图像的扫描;

其中,所述获取单元中获取3D数据图像包括左眼图像和右眼图像,所述获取3D数据图像经预处理后,以互补格式输出的保留原左右眼图像的奇偶数行区的左眼第一幅图像、左眼第二幅图像、右眼第一幅图像和右眼第二幅图像的过程包括:

拆分左眼图像,获取保留奇数或偶数行区图像的左眼第一幅图像,及与左眼第一幅图像奇数或偶数行区图像互补的左眼第二幅图像;

采用相同的拆分方法拆分右眼图像,获取奇偶数行区图像互补的右眼第一幅图像与右眼第二幅图像,且保留于所述右眼第一幅图像上的行区与保留于所述左眼第二幅图像上的行区格式互补。

11. 根据权利要求 10 所述的装置,其特征在于,包括:

预处理单元,用于对获取到的 3D 数据图像进行预处理,生成保留原左右眼图像的奇偶数行区的左眼第一幅图像、左眼第二幅图像、右眼第一幅图像和右眼第二幅图像,并以互补格式输出,所述的每一幅图像为一帧图像;

预划分单元,用于按对应方式将显示设备中的背光源和液晶面板分别划分为 N 个横向行区,所述 N 的个数大于等于 3。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的装置,其特征在于,所述扫描控制单元包括:

确定模块,用于确定获取到的左、右眼第一幅图像和第二幅图像的输出格式和先后顺序;

扫描控制模块,用于依据预先划分横向行区的背光源和液晶面板,按确定模块确定的顺序,依次由上至下对每一帧图像进行扫描。

13. 根据权利要求 10 或 11 所述的装置,其特征在于,还包括:

配合快门眼镜的第一背光控制单元,用于当扫描的图像为左眼图像时,控制所述快门眼镜左眼打开,右眼关闭;当扫描图像为右眼图像时,控制所述快门眼镜右眼打开,左眼关闭。

14. 根据权利要求 10 或 11 所述的装置,其特征在于,还包括:

配合主动偏光光阀的第二背光控制单元,用于当分别扫描左眼图像和右眼图像时,控制所述主动偏光光阀交替进行打开或关闭。

15. 一种 3D 显示系统,具有显示设备和 3D 眼镜,其特征在于,还包括:权利要求 10 所述的背光控制装置,所述背光控制装置采用权利要求 1 所述的背光控制方法进行 3D 图像的处理和显示。

背光控制方法、装置和 3D 显示系统

技术领域

[0001] 本发明涉及 3D 显示领域,更具体的说,是涉及一种背光控制方法、装置和基于该装置的 3D 显示系统。

背景技术

[0002] 随着现代科学技术的不断发展,3D 显示技术也随之得到了快速发展。3D 显示技术利用人的双眼视差原理,即人左右眼分别接收不同画面然后大脑经过对图像信息进行叠加重生,构成一个具有前-后、上-下、左-右、远-近等立体方向效果的影像,使人们在观看影片或视频的时候如身临其境。为了在平面显示器件上实现这种立体效果,需要将左右眼图像分开。当前,3D 显示技术则配合 3D 眼镜使用。其中,需要配合 3D 眼镜使用的方案有分色、分光和分时法 3 种。

[0003] 现在最常用的是分时法,主要是主动快门式 3D 显示方式,利用左右眼图像以时间为序,交替显现,配合红外同步信号发射器和快门眼镜得到立体图像。采用主动快门式 3D 显示方式的系统结构如图 1 所示,主要包括:显示设备、电脑、红外发射器、快门眼镜。实现方式为:显示设备显示帧频 120Hz 的 3D 数据。其中,以时间为序使左眼图像 60 帧,右眼图像 60 帧交替显示,由于在每帧中包含数据刷新时间和数据保持时间(图 2 中的 T 为一帧数据的时间),即图 2 中的 VBI (Vertical Blanking Interval, 消隐期) 时间,当左眼数据(图 2 中 L1、L2 等)刷新完成,即完成左眼每帧图像的扫描后进入数据保持时间 (VBI) 时,快门眼镜的左眼镜片 L 打开(打开状态表示可以让光线透过的状态);同样,当右眼每帧图像(图 2 中 R1、R2 等)扫描完成后,进入数据保持时间 (VBI) 时,快门眼镜的右眼镜片 R 打开 on (如图 2 所示包括镜片打开时液晶的响应时间 T_{on} 和镜片关闭时液晶的响应时间 T_{off});快门眼镜与显示设备时序的同步过程,由红外发射器和集成在快门眼镜上的红外接收器协同完成。通过上述方式,可以将左眼图像分离,实现 3D 效果。

[0004] 但是,由于快门眼镜的镜片通常由液晶显示器构成,而液晶响应需要时间 (ms 级),造成镜片在打开或关闭时都需要一定时间才能完全打开或关闭,并且在上述执行过程中快门眼镜仅在 VBI 时间打开,留给液晶的响应时间大大缩短,而镜片打开时由于液晶响应需要一定时间而延迟打开会造成亮度的损失;镜片关闭时由于液晶响应需要时间而延迟关闭,致使左右眼画面会同时被观察者看到,造成左右眼画面产生较大串扰的问题,容易出现残像,降低动态画面的效果。

[0005] 此外,由于上述方案必须采用由液晶显示器构成的快门眼镜,其存在以下缺点:其一,该眼镜重量大,观察者长时间使用会有不适感,特别是对戴有近视眼镜的人更不方便;其二,该眼镜是一种使用可充电锂电池的电子设备,不仅有电磁辐射,而且电池有爆炸危险;其三,该眼镜采用红外接收器与连在电脑主机上的红外发射器进行讯号同步时,如果红外信号的传播路径遇到遮挡,信号会中断,影响显示效果;其四,该眼镜成本高,寿命短,不耐摔易损坏,使用成本高。由于该眼镜的上述缺点,进一步增加了现有技术中必须使用该快门眼镜的 3D 显示系统的成本。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供了一种背光控制方法、装置和 3D 显示系统,以克服现有技术中液晶响应需要时间响应,无法满足快门眼镜的快速打开和关闭,致使左右眼画面出现串扰和残像,并降低系统的能耗和提高系统成本的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种背光控制方法,包括:

[0009] 获取 3D 数据图像经预处理后,以互补格式输出保留原左右眼图像的奇偶数行区的左眼第一幅图像、左眼第二幅图像、右眼第一幅图像和右眼第二幅图像,所述的每一幅图像为一帧图像;

[0010] 依据预先划分横向行区的背光源和液晶面板,以及获取到的左、右眼第一幅图像和第二幅图像的输出格式和先后顺序,依次进行图像扫描;

[0011] 当扫描一帧图像的一行区完成之后,控制该行区初始化后的背光打开,直至下一帧图像的相同行区开始扫描之前关闭,依次循环直至完成所有图像的扫描。

[0012] 优选地,当扫描一帧图像的行区完成之后具体包括:

[0013] 当所述一帧图像的一行区扫描完成时,控制该行区初始化后的背光打开;

[0014] 当所述一帧保留图像的一行区扫描完成延时时间 t 后,控制该行区初始化后的背光打开;

[0015] 所述延迟时间 $t \leq (N-1)/N \cdot T$, 其中, T 为一帧时间, N 背光源和液晶面板划分的横向行区数。

[0016] 优选地,所述背光源和液晶面板按照对应方式分别划分为 N 个横向行区;

[0017] 所述 N 的个数大于等于 3。

[0018] 优选地,所述 3D 数据图像包括左眼图像和右眼图像,所述获取 3D 数据图像经预处理后,以互补格式输出的保留原左右眼图像的奇偶数行区的左眼第一幅图像、左眼第二幅图像、右眼第一幅图像和右眼第二幅图像的过程包括:

[0019] 拆分左眼图像,获取保留奇数或偶数行区图像的左眼第一幅图像,及与左眼第一幅图像奇数或偶数行区图像互补的左眼第二幅图像,且所述左眼第一幅图像和左眼第二幅图像中未保留图像的行区为黑画面;

[0020] 采用相同的拆分方法拆分右眼图像,获取奇偶数行区图像互补的右眼第一幅图像与右眼第二幅图像,且保留于所述右眼第一幅图像上的行区与保留于所述左眼第二幅图像上的行区格式互补。

[0021] 优选地,所述依据预先划分横向行区的背光源和液晶面板,以及获取到的左、右眼第一幅图像和第二幅图像的输出格式和先后顺序,依次进行图像扫描的过程包括:

[0022] 确定获取的图像顺序为先左眼图像后右眼图像,或先右眼图像后左眼图像;

[0023] 所述左眼图像包括保留奇数行区图像的左眼第一幅图像,以及互补保留偶数行区图像的左眼第二幅图像;所述右眼图像包括与左眼图像拆分保留奇偶行区图像一致的右眼第一幅图像和右眼第二幅图像,所述的每一幅图像为一帧图像;

[0024] 依次由上至下扫描每一帧图像,直至完成所有图像的扫描。

[0025] 优选地,所述依据预先划分横向行区的背光源和液晶面板,以及获取到的左、右眼

第一幅图像和第二幅图像的输出格式和先后顺序,依次进行图像扫描的过程包括:

[0026] 确定获取的图像顺序为先左眼图像后右眼图像,或先右眼图像后左眼图像;

[0027] 所述左眼图像包括保留偶数行区图像的左眼第一幅图像,以及互补保留奇数行区图像的左眼第二幅图像;所述右眼图像包括与左眼图像拆分保留奇偶行区图像一致的右眼第一幅图像和右眼第二幅图像,所述的每一幅图像为一帧图像;

[0028] 依次由上至下扫描每一帧图像,直至完成所有图像的扫描。

[0029] 优选地,还包括:配合快门眼镜,当扫描的图像为左眼图像时,控制所述快门眼镜左眼打开,右眼关闭;当扫描图像为右眼图像时,控制所述快门眼镜右眼打开,左眼关闭。

[0030] 优选地,还包括:配合主动偏光光阀进行图像扫描;

[0031] 当扫描的图像为左眼图像时,控制所述主动偏光光阀打开;

[0032] 当扫描图像为右眼图像时,控制所述主动偏光光阀关闭;

[0033] 或者,当扫描的图像为右眼图像时,控制所述主动偏光光阀打开;

[0034] 当扫描图像为左眼图像时,控制所述主动偏光光阀关闭。

[0035] 优选地,所述一帧图像为保留奇数行区的左眼第二幅图像时,下一帧图像为右眼第一幅图像;

[0036] 当扫描所述左眼第二幅图像的第一奇数行区之后,控制该行区初始化后的背光打开,直至所述右眼第一幅图像的第一奇数行区开始扫描之前关闭,依次循环直至完成所有图像的扫描。

[0037] 一种背光控制装置,包括:

[0038] 获取单元,用于获取 3D 数据图像经预处理后,以互补格式输出保留原左右眼图像的奇偶数行区的左眼第一幅图像、左眼第二幅图像、右眼第一幅图像和右眼第二幅图像,所述的每一幅图像为一帧图像;

[0039] 扫描控制单元,用于依据预先划分横向行区的背光源和液晶面板,以及获取到的左、右眼第一幅图像和第二幅图像的输出格式和先后顺序,依次进行图像扫描;

[0040] 背光控制单元,当扫描一帧图像的一行区完成之后,控制该行区初始化后的背光打开,直至下一帧图像的相同行区开始扫描之前关闭,依次循环直至完成所有图像的扫描。

[0041] 优选地,包括:

[0042] 预处理单元,用于对获取到的 3D 数据图像进行预处理,生成保留原左右眼图像的奇偶数行区的左眼第一幅图像、左眼第二幅图像、右眼第一幅图像和右眼第二幅图像,并以互补格式输出,所述的每一幅图像为一帧图像;

[0043] 预划分单元,用于按对应方式将显示设备中的背光源和液晶面板分别划分为 N 个横向行区,所述 N 的个数大于等于 3。

[0044] 优选地,所述扫描控制单元包括:

[0045] 确定模块,用于确定获取到的左、右眼第一幅图像和第二幅图像的输出格式和先后顺序;

[0046] 扫描控制模块,用于依据预先划分横向行区的背光源和液晶面板,按确定模块确定的顺序,依次由上至下对每一帧图像进行扫描。

[0047] 优选地,还包括:

[0048] 配合快门眼镜的第一背光控制单元,用于当扫描的图像为左眼图像时,控制所述

快门眼镜左眼打开,右眼关闭;当扫描图像为右眼图像时,控制所述快门眼镜右眼打开,左眼关闭。

[0049] 优选地,还包括:

[0050] 配合主动偏光光阀的第二背光控制单元,用于当分别扫描左眼图像和右眼图像时,控制所述主动偏光光阀交替进行打开或关闭。

[0051] 一种 3D 显示系统,具有显示设备和 3D 眼镜,还包括:权利要求 9 所述的背光控制装置,所述背光控制装置采用权利要求 1 所述的背光控制方法进行 3D 图像的处理和显示。

[0052] 经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本发明公开了一种背光控制方法、装置和 3D 显示系统,通过对背光源和液晶面板进行分行区,以及在液晶面板进行扫描的过程中对背光源分行区进行动态控制,配合图像处理和显示实现无串扰的 3D 效果,同时降低系统的能耗,并且通过背光源的分行区动态控制降低了快门眼镜对液晶响应速度的要求,使其可以采用 TN 模式液晶的快门眼镜,有利于在降低快门眼镜的同时降低系统的使用成本。

[0053] 此外,利用本发明实施例公开的背光控制方法和装置能够同时适用于兼容快门眼镜和主动偏光 3D 系统,进一步扩大该方法的使用范围。

附图说明

[0054] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0055] 图 1 为现有技术主动快门式 3D 显示系统的结构示意图;

[0056] 图 2 为现有技术主动快门式 3D 显示系统的工作原理示意图;

[0057] 图 3 为本发明实施例公开的一种背光控制装置的结构示意图;

[0058] 图 4 为本发明实施例公开的显示设备的结构示意图;

[0059] 图 5 为本发明实施例公开的背光源和液晶面板分行区的结构示意图;

[0060] 图 6 为本发明实施例公开的光源类型为 LED 的背光源结构示意图;

[0061] 图 7 为本发明实施例公开的光源类型为 CCFL 灯管阵列的背光源结构示意图;

[0062] 图 8 为本发明实施例公开的一种背光控制方法的流程图;

[0063] 图 9 为本发明实施例公开的 3D 数据图像预处理方式示意图;

[0064] 图 10 为本发明实施例公开的一种 3D 显示系统的结构示意图;

[0065] 图 11 为本发明实施例公开在图 10 所示系统中的 3D 图像处理及显示顺序示意图;

[0066] 图 12 为本发明实施例公开的图 10 所示系统中的背光控制的时序图;

[0067] 图 13 为本发明实施例公开的图 10 所示系统中快门眼镜背光控制时序与现有技术的对比图;

[0068] 图 14 为本发明实施例公开的一种 3D 显示系统的结构示意图;

[0069] 图 15 为本发明实施例公开的主动偏光 3D 系统光学原理图;

[0070] 图 16 为本发明实施例公开的图 13 所示系统中的背光控制的时序图。

具体实施方式

[0071] 为了引用和清楚起见,下文中使用的技术名词的说明、简写或缩写总结如下:

[0072] 3D:三维立体;

[0073] TFT:Thin film Transistor,薄膜晶体管;

[0074] TN 模式:Twisted Nematic,扭曲向列模式;

[0075] VBI:Vertical Blanking Interval,垂直消隐期;

[0076] LED:Light Emitting Diode,发光二极管。

[0077] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0078] 在本发明实施例公开了一种背光控制方法和装置,以及结合该背光控制的 3D 显示系统。通过对背光源和液晶面板分行区,以及对背光源分行区的动态控制,配合图像处理和显示实现无串扰的 3D 效果,同时降低系统的能耗,并且通过背光源的分行区动态控制降低了快门眼镜对液晶响应速度的要求,可以采用 TN 模式液晶的快门眼镜,有利于在降低快门眼镜的同时降低系统的使用成本。此外,利用本发明实施例公开的背光控制方法和装置能够同时适用于兼容快门眼镜和主动偏光 3D 系统,使其使用的范围更加广泛。为使该技术方案更加清楚,下面列举实施例进行详细说明。

[0079] 实施例一

[0080] 请参阅附图 3,为本发明实施例公开的一种背光控制装置的结构示意图,主要包括:预处理单元 1、预划分单元 2、获取单元 3、扫描控制单元 4 和背光控制单元 5。

[0081] 预处理单元 1,主要用于对获取到的 3D 数据图像进行预处理,生成保留原左右眼图像的奇偶数行区的左眼第一幅图像、左眼第二幅图像、右眼第一幅图像和右眼第二幅图像,并以互补格式输出,所述的每一幅图像为一帧图像。

[0082] 预划分单元 2,主要用于按对应方式将显示设备 6 中的背光源 61 和液晶面板 62 分别划分为 N 个横向行区。

[0083] 该显示设备 6 如图 4 所示,包括背光源 61 和液晶面板 62。如图 5 所示,背光源 61 和液晶面板 62 按对应方式划分为 N 个横向行区,N 所指代的个数大于等于 3,即 $N \geq 3$ 。其中,液晶面板 62 的每个行区的宽度(Y 方向)可以与 X 行上的像素的宽度一致,位于 X 行上的像素个数大于等于 1。

[0084] 需要说明的是,对于液晶面板 62 的 N 个行区的划分并不是实际物理结构上的划分,即并未对该液晶面板 62 做任何改动。在本发明实施例公开的背光控制过程中,液晶面板仍采用原本的按行扫描方式来控制 TFT 开关,进行显示数据的刷新。所以,液晶面板 62 的分行区控制可以不需要在物理架构上做出改动亦可以实现。

[0085] 对于背光源 61 的 N 个行区的划分则结合背光结构的设计,以实现 N 个行区的每个行区的背光独立开关的控制。

[0086] 在本发明所公开的实施例中,背光源 61 的结构可以是任意能够形成背光源分行区控制的结构,这些结构包括但不限于为直下式背光源和侧光式背光源,并且,背光源 61 上的光源类型在本发明所公开的实施例中包括但不限于 LED(发光二极管)、CCFL(冷阴极荧光灯)、HCFL(热阴极荧光灯)、EEFL(外置电极荧光灯)和 OLED(有机发光二极管)等。

[0087] 如图 6 和图 7 中所示的两种背光源的可行结构,其中,图 6 中的结构是:采用在 Y 侧入光式的两根 LED 灯条或 1 根 LED 灯条(为 1 条 LED 灯条时,对导光板的要求会更高),配合导光板网点排布实现分行区动态控制背光,即实现对每个行区对应背光的开和关进行独立控制;图 7 所示的结构是:采用直下式 CCFL 灯管,来实现分行区控制背光,实现每个行区的背光可以独立控制开关。

[0088] 获取单元 3,主要用于获取经预处理单元 1 处理后的 3D 数据图像,即获取以互补格式输出的原左右眼图像的奇偶数行区的左眼第一幅图像、左眼第二幅图像、右眼第一幅图像和右眼第二幅图像,所述的每一幅图像为一帧图像。

[0089] 由于 3D 数据图像分左眼图像和右眼图像,在预处理单元 1 中所进行的预处理是将左右眼图像拆分为对应的两幅图像。具体为:将左眼拆成两幅图像,第一副为保留有原左眼图像的奇数(或偶数)行区图像的左眼第一幅图像,该幅图像的其他区域为黑画面;第二幅为保留有原左眼图像的偶数(或奇数)行区图像的左眼第二幅图像,该幅图像其他区域为黑画面,并且左眼第一幅图像和左眼第二幅图像结合起来可以还原原始左眼图像。

[0090] 对右眼图像做同样的拆分处理,获取对应保留原右眼图像奇数(或偶数)行区图像的右眼第一图像和右眼第二图像。但是,需要说明的是,在采用同样方式对左右眼图像进行处理时,右眼(左眼)图像拆得的第一幅图像必须跟左眼(右眼)图像拆得的第二幅图像显示的行区格式上互补,即如果左眼第二幅图像保留了原左眼图像的偶数行区,右眼第一幅图像必须保留原右眼图像的奇数行区。

[0091] 扫描控制单元 4,主要用于依据预先划分横向行区的背光源和液晶面板,以及获取到的左、右眼第一幅图像和第二幅图像的输出格式和先后顺序,依次进行图像扫描。其具体包括:确定模块 41 和扫描控制模块 42,。

[0092] 确定模块 41,用于确定获取单元 3 中获取到的左、右眼第一幅图像和第二幅图像的输出格式和先后顺序。

[0093] 扫描控制模块 42,用于依据预先划分横向行区的背光源和液晶面板,按确定模块 41 确定的顺序,依次由上至下对每一帧图像进行扫描。

[0094] 该背光控制装置在使用的过程中,其中的扫描控制单元 4 设置于显示设备 6 的液晶面板 62 上,在液晶面板 62 以行扫描图像的过程中启用。

[0095] 背光控制单元 5,用于在扫描控制单元 4 在进行扫描的过程中,当扫描一帧图像的一行区完成之后,即保留奇数行区或偶数行区的图像完成后,控制该行区的背光打开,直至下一帧图像的相同行区开始扫描之前关闭,即开始扫描下一个保留奇数行区或偶数行区的图像之前关闭,依次循环直至扫描结束,需要说明的是,下一帧图像的相同行区并不一定为有显示画面的行区。

[0096] 由于,本发明实施例公开的背光控制装置的工作方式,与 3D 数据图像的输出格式(处理后获取到的拆分格式),以及获取的左右眼图像的先后顺序有关,即先开始扫描左眼图像或右眼图像都是可以的。

[0097] 如下公开一种示例:

[0098] 3D 数据图像先显示左眼画面,后显示右眼画面,依次循环扫描。

[0099] 左眼图像拆得的两幅图像分别为:保留原左眼图像的奇数行区图像所得的左眼第一幅图像,以及保留原左眼图像的偶数行区图像所得的左眼第二幅图像。右眼画面拆得两

幅图像的第一幅图像为保留原右眼图像的奇数行区所得,第二幅图像为保留原右眼图像的偶数行区所得。

[0100] 在扫描控制单元 4 开始扫描控制时,背光源 61 的初始状态为全部关闭,设置于液晶面板 62 上的扫描控制单元 4 从控制扫描左眼第一幅图像的第一行开始。由于,液晶面板 62 是以行扫描的方式进行工作,并且液晶面板 62 和背光源 61 一致被分为了 N 个行区。

[0101] 当扫描进行时,先扫描左眼第一幅图像,然后依次是左眼第二幅图像、右眼第一幅图像、右眼第二幅图像,然后再扫描左眼第一幅图像,依此循环。

[0102] 在液晶面板 62 由上至下进行扫描的过程中,同时动态进行背光源 61 的控制,对于保留原左、右眼图像奇数行区图像(如图 9 所示的 L1 和 R1),在扫描第一帧图像的第一奇数行区完成后该行区背光打开,直到其后第二帧图像的相同行区,即第一奇数行区开始扫描之前,该第一帧图像的第一奇数行区对应的背光关闭;而对于保留原左、右眼图像偶数行区图像(如图 9 所示的 L2 和 R2),在扫描第一帧图像的第一偶数行区完成后该区背光打开,直到其后第二帧图像的相同行区,即第二帧图像的第一偶数行区开始扫描之前,该第一帧图像的第一偶数行区对应的背光关闭。

[0103] 综上所述,当扫描一帧图像的一行区完成之后,控制该行区初始化后的背光打开,直至下一帧图像的相同行区开始扫描之前关闭,依次循环直至完成所有图像的扫描。需要说明的是,下一帧图像的相同行区并不一定为有显示画面的行区。

[0104] 通过上述本发明实施例公开的装置在进行背光控制时,采用背光源分行区动态控制,不仅可以降低背光源和系统的能耗,还可以实现无串扰的显示 3D 图像。

[0105] 此外,在上述本发明实施例公开的装置中还包括第一背光控制单元,该第一背光控制单元可以配合快门眼镜使用,主要用于当扫描的图像为左眼图像时,控制快门眼镜左眼打开,右眼关闭;当扫描图像为右眼图像时,控制快门眼镜右眼打开,左眼关闭。

[0106] 为配合具有主动偏光光阀的 3D 显示系统,本发明实施例公开的装置还包括:第二背光控制单元,主要用于:当扫描的图像为左眼图像时,控制 3D 显示系统中的主动偏光光阀打开;当扫描图像为右眼图像时,控制该主动偏光光阀关闭。或者,当扫描的图像为右眼图像时,控制 3D 显示系统中的主动偏光光阀打开;当扫描图像为左眼图像时,控制 3D 显示系统中的主动偏光光阀关闭。

[0107] 通过上述本发明实施例公开的背光控制装置中的各种设置,不仅满足对背光源分行区动态控制,实现无串扰 3D 图像显示和降低背光源能耗的要求,还同时兼容了快门眼镜和主动偏光的 3D 系统,使其的应用范围更加广泛。

[0108] 实施例二

[0109] 上述本发明公开的实施例中详细描述了一种背光控制装置,基于该装置,本发明还公开了一种背光控制装置的背光控制方法,请参阅附图 8,为本发明实施例公开的一种背光控制方法的流程图,主要包括以下步骤:

[0110] 步骤 S101,按照对应方式将背光源和液晶面板分别划分为 N 个横向行区。

[0111] 步骤 S102,对需要显示的 3D 数据图像进行预处理,分别获取以互补格式输出的保留原左右眼图像的奇偶数行区图像的左眼第一幅图像、左眼第二幅图像、右眼第一幅图像和右眼第二幅图像,所述的每一幅图像为一帧图像。

[0112] 执行步骤 S102 进行 3D 数据图像的预处理时,由于 3D 数据图像分为左眼图像和

右眼图像,因此,实际上的处理分别针对左右眼图像进行,将左右眼图像分别拆分为两幅图像,即获取以互补格式输出的保留原左眼图像的左眼第一幅图像和左眼第二幅图像,以及采用同样拆分方式获取的右眼第一幅图像和右眼第二幅图像,且获取到的左眼第二幅图像和右眼第一幅图像的格式互补,需要说明的是,拆分获取到的每一幅图像都作为一帧图像。

[0113] 步骤 S103,依据预先划分横向行区的背光源和液晶面板,以及获取到的左、右眼第一幅图像和第二幅图像的输出格式和先后顺序,依次由液晶面板由上至下对对应左、右眼图像的左、右眼第一幅图像和左、右眼第二幅图像进行扫描。

[0114] 步骤 S104,当扫描一帧图像的一行区完成之后,控制该行区初始化后的背光打开,直至下一帧图像的相同行区开始扫描之前关闭,依次循环直至完成所有图像的扫描。其中,下一帧图像的相同行区并不一定为有显示画面的行区。

[0115] 需要说明的是,在执行步骤 S104 进行扫描时,其扫描的初始状态为背光源全部关闭。

[0116] 并且,在扫描的过程中,对于背光源的控制,即对于背光打开的时间主要有两种情况:

[0117] 第一种情况,当所述一帧保留图像的一行区扫描完成时,立刻控制该行区初始化后的背光打开,即直接打开该行区对应的背光源。

[0118] 第二种情况,当所述一帧保留图像的一行区扫描完成延时时间 t 后,控制该行区初始化后的背光打开,即通过预设的延时时间 t 后,才打开该行区对应的背光源。

[0119] 上述预设的延时时间,即延迟时间 t 为:

[0120] $t \leq (N-1)/N \cdot T$;

[0121] 其中, T 为一帧时间, N 背光源和液晶面板划分的横向行区数。

[0122] 步骤 S105,循环执行步骤 S104,直至完成所有图像的扫描,即完成对应左、右眼图像的左、右眼第一幅图像和左、右眼第二幅图像的扫描。

[0123] 通过上述本发明实施例公开的背光控制方法,采用分行区的动态控制,配合图像处理和显示的过程能够有利于减少残像,实现无串扰的 3D 效果,同时降低背光源以及系统的能耗。

[0124] 需要说明的是,对分左右眼图像的 3D 数据图像进行预处理,分别获取输出格式为奇、偶数行区图像互补保留原左、右眼图像的第一幅图像和第二幅图像,并依据确定的先后顺序进行扫描的过程,由于左、右眼图像的第一幅图像和第二幅图像的输出格式和获取的先后顺序的不同分多种情况,以下依次进行说明。

[0125] 在 3D 数据图像进行预处理的过程中,拆分左眼图像获取的两幅图像为:

[0126] 保留原左眼图像奇数行区图像,其他区域为黑画面的左眼第一幅图像,以及保留原左眼图像偶数行区图像,其他区域为黑画面的左眼第二幅图像;右眼图像的拆分方法与拆分左眼图像的方式相同,并且拆得的右眼第一幅图像所显示的行区与左眼第二幅图像显示的行区格式互补。上述左、右眼第一幅图像和第二幅图像合起来构成原左、右眼图像,且在扫描和显示的过程中,先显示第一幅后显示第二幅。具体格式,请参阅附图 9,图中 L 标示左眼图像的图像帧, L1 标示左眼第一幅图像, L2 标示左眼第二幅图像, R 标示右眼图像的图像帧, R1 标示右眼第一幅图像, R2 标示左眼第二幅图像, Section 标识行数。

[0127] 当获取的图像顺序为先左眼图像后右眼图像时:

[0128] 依次扫描左眼第一幅图像、左眼第二幅图像、右眼第一幅图像和右眼第二幅图像。

[0129] 初始状态,背光源全部处于关闭状态,液晶面板准备由保留奇数行区图像的左眼第一图像开始扫描,在该左眼第一幅图像的第一奇数行区扫描完成后,控制该奇数行区对应的背光打开,直至其后左眼第二幅图像的第一奇数行区开始扫描之前关闭,依次循环开始进行扫描。

[0130] 当扫描保留偶数行区图像的左眼第二图像时,采用同样的方式,在该左眼第二幅图像的第一偶数行区扫描完成后,控制该偶数行区对应的背光打开,直至其后的开始扫描右眼第一幅图像的第一偶数行区关闭,依次循环直至对右眼第一图像开始进行扫描;

[0131] 采用相同的背光控制方式对右眼第一图像和右眼第二图像的奇、偶数行区对应的背光进行循环控制,直至左、右眼图像扫描完成。

[0132] 当获取的图像顺序为先右眼图像后左眼图像时:

[0133] 依次扫描右眼第一幅图像、右眼第二幅图像、左眼第一幅图像和左眼第二幅图像。

[0134] 初始状态,背光源全部处于关闭状态,液晶面板准备由保留奇数行区图像的右眼第一图像开始扫描,在该右眼第一幅图像的第一奇数行区扫描完成后,控制该奇数行区对应的背光打开,直至其后右眼第二幅图像的第一奇数行区开始扫描之前关闭,依次循环开始进行扫描。

[0135] 当扫描保留偶数行区图像的右眼第二图像时,采用同样的方式,在该右眼第二幅图像的第一偶数行区扫描完成后,控制该偶数行区对应的背光打开,直至其后的开始扫描左眼第一幅图像的第一偶数行区,依次循环直至对左眼第一图像开始进行扫描;

[0136] 采用相同的背光控制方式对左眼第一图像和左眼第二图像的奇、偶数行区对应的背光进行循环控制,直至左、右眼图像扫描完成。

[0137] 在 3D 数据图像进行预处理的过程中,拆分左眼图像获取的两幅图像为:

[0138] 保留原左眼图像偶数行区图像,其他区域为黑画面的左眼第一幅图像,以及保留原左眼图像奇数行区图像,其他区域为黑画面的左眼第二幅图像;右眼图像的拆分方法与拆分左眼图像的方式相同,并且拆得的右眼第一幅图像所显示的行区与左眼第二幅图像显示的行区格式互补。上述左、右眼第一幅图像和第二幅图像合起来构成原左、右眼图像,且在扫描和显示的过程中,先显示第一幅后显示第二幅。

[0139] 当获取的图像顺序为先左眼图像后右眼图像时:

[0140] 依次扫描左眼第一幅图像、左眼第二幅图像、右眼第一幅图像和右眼第二幅图像。

[0141] 初始状态,背光源全部处于关闭状态,液晶面板准备由保留偶数行区图像的左眼第一图像开始扫描,在该左眼第一幅图像的第一偶数行区扫描完成后,控制该偶数行区对应的背光打开,直至其后左眼第二幅图像的第一偶数行区开始扫描之前关闭,依次循环开始进行扫描。

[0142] 当扫描保留奇数行区图像的左眼第二图像时,采用同样的方式,在该左眼第二幅图像的第一奇数行区扫描完成后,控制该奇数行区对应的背光打开,直至其后的开始扫描右眼第一幅图像的第一奇数行区之前关闭,依次循环开始进行扫描;

[0143] 采用相同的背光控制方式对右眼第一图像和右眼第二图像的奇、偶数行区对应的背光进行循环控制,直至左、右眼图像扫描完成。

[0144] 当获取的图像顺序为先右眼图像后左眼图像时:

[0145] 依次扫描右眼第一幅图像、右眼第二幅图像、左眼第一幅图像和左眼第二幅图像。

[0146] 初始状态,背光源全部处于关闭状态,液晶面板准备由保留偶数行区图像的右眼第一图像开始扫描,在该右眼第一幅图像的第一偶数行区扫描完成后,控制该偶数行区对应的背光打开,直至其后右眼第二幅图像的第一偶数行区开始扫描之前关闭,依次循环开始进行扫描。

[0147] 当扫描保留奇数行区图像的右眼第二图像时,采用同样的方式,在该右眼第二幅图像的第一奇数行区扫描完成后,控制该奇数行区对应的背光打开,直至其后的开始扫描左眼第一幅图像的第一奇数行区之前关闭,依次循环开始进行扫描;

[0148] 采用相同的背光控制方式对左眼第一图像和左眼第二图像的奇、偶数行区对应的背光进行循环控制,直至左、右眼图像扫描完成。

[0149] 需要说明的是,在扫描从一幅图像进行另一幅图像时,如果上一幅图像最后的一个行区为保留奇数或偶数行区图像的,在开始扫描下一幅图像第一个保留奇数或偶数行区图像的行区之前,控制关闭上一幅图像最后一个行区对应的背光。

[0150] 通过上述本发明实施例中经过 3D 数据图像预处理,在扫描过程中对获取到的不同拆分方式的左右眼图像的背光进行控制,即本发明采用背光源分行区动态控制的方式,配合图像处理显示,不仅可以减少残像的出现,实现无串扰的 3D 效果,同时,还降低了背光源以及系统的能耗。

[0151] 此外,在采用上述本发明实施例中的背光控制方式实现无串扰 3D 效果的过程中,配合快门眼镜,当扫描的图像为左眼图像时,控制所述快门眼镜左眼打开,右眼关闭;当扫描图像为右眼图像时,控制所述快门眼镜右眼打开,左眼关闭。

[0152] 另外,在采用上述本发明实施例中的背光控制方式实现无串扰 3D 效果的过程中,配合 3D 显示系统中的主动偏光光阀,当扫描的图像为左眼图像时,控制所述主动偏光光阀打开;当扫描图像为右眼图像时,控制所述主动偏光光阀关闭。或者,当扫描的图像为右眼图像时,控制 3D 显示系统中的主动偏光光阀打开;当扫描图像为左眼图像时,控制 3D 显示系统中的主动偏光光阀关闭。

[0153] 通过上述本发明实施例公开的方法,通过对背光源的分行区动态控制,降低了快门眼镜对液晶响应速度的要求,可以使用 TN 模式液晶的快门眼镜配合接收 3D 图像,有利于在降低快门眼镜的同时降低系统的使用成本。此外,利用本发明实施例公开的背光控制方法和装置能够同时适用于兼容快门眼镜和主动偏光 3D 系统,使其使用的范围更加广泛。

[0154] 在上述本发明公开的实施例中详细描述的一种背光控制装置和方法的基础上,本发明还公开了一种 3D 显示系统。该 3D 显示系统主要包括显示设备和 3D 眼镜,以及上述实施例中所公开的背光控制装置,该背光控制装置采用上述本发明实施例公开的背光控制方法实现 3D 图像的处理和显示。为使该说明更加详细,通过以下实施例进行说明。

[0155] 如下公开一种示例:

[0156] 如图 10 所示,在本发明该实施例公开的 3D 显示系统中主要包括:背光控制装置、电脑 9、红外发射器 10 和快门眼镜 13(包括左眼镜片 131 和右眼镜片 132)。

[0157] 背光控制装置中的显示设备 6 包括的背光源 61 和液晶面板 62,该背光源 61 为 LED 背光源。其中,LED 背光源的结构为:采用在 Y 侧入光式的两根 LED 灯条,配合导光板网点排布实现分行区控制背光,实现对每个行区对应背光开和关的独立控制。

[0158] 在本示例中将背光源 61 分为三个行区,因此,液晶面板 62 相应也分为三个行区。

[0159] 电脑 9 的显卡则负责将处理好的 3D 数据图像信号输出给液晶面板 62;红外发射器 10 则负责将图像的帧频同步信号发送给快门眼镜 13;快门眼镜 13 上则集成有红外信号接收器,通过接收红外发射器的同步信号由背光控制装置实现左右眼镜片的开关。

[0160] 由于,背光控制的工作方式与 3D 数据图像的输出格式和获取左右眼图像的先后顺序有关,先开始扫描左眼图像或右眼图像都是可以的。

[0161] 在本示例中,以图 11 为例(A 为处理前的 3D 数据图像,B 为处理后的 3D 数据图像),3D 数据图像先显示左眼图像,后显示右眼画面,依次循环进行扫描和背光控制。

[0162] 如图 11 可知,左眼图像拆得两幅图像(L1、L2),L1 为保留原左眼图像的奇数行区图像所得,L2 为保留原左眼图像的偶数行区图像所得。右眼图像同样拆得两幅图像(R1、R2),R1 为保留原右眼图像的奇数行区图像所得,R2 为保留原右眼图像的偶数行区图像所得。

[0163] 在初始状态背光源全部关闭,液晶面板 62 从左眼第一幅图像 L1 的第一行开始扫描,然后依次是左眼第二幅图像 L2,右眼第一幅图像 R1,右眼第二幅图像 R2;接下来再是左眼第一幅图像 L1,依此循环直至扫描结束。液晶面板 62 的扫描方式是由上至下进行的,背光控制装置在扫描过程中控制背光开关的时序图如图 12 所示:

[0164] L1 图像第一行区扫描完成后,第一行区背光打开,直到 L2 图像第一行区开始扫描之前,第一行区背光关闭;L1 图像第三行区扫描完成后,第三行区背光打开,直到 L2 图像第三行区开始扫描之前关闭;L2 图像第二行区扫描完成后,背光第二行区打开,直到 R1 第二行区开始扫描之前关闭;R1 图像第一行区扫描完成后,第一行区背光再次打开,直到 R2 图像第一行区开始扫描之前,第一行区背光再次关闭;R1 图像第三行区扫描完成后,第三行区背光打开,直到 R2 图像第三行区开始扫描之前关闭;R2 图像第二行区扫描完成后,背光第二行区打开,直到依次的下一帧左眼第一图像(图中未标示)第二行区开始扫描之前关闭。在扫描图像的过程中,对于背光的控制依照上述时序循环进行背光源分区的动态控制。

[0165] 对于本实施例公开的 3D 显示系统中的快门眼镜 13 的开关时序如图 12 所示:L1 帧开始时刻,左眼镜片打开(On),直到 L2 帧结束关闭(Off);R1 帧开始时刻,右眼镜片打开(On),直到 R2 帧结束关闭(Off)。

[0166] 基于上述本发明实施例公开的背光控制方法,其中对快门眼镜的控制与现有技术进行对比,如图 13 所示。现有技术快门眼镜仅在 VBI 期间打开(On),留给液晶的响应时间大大缩短。而镜片打开时由于液晶响应需要一定时间而延迟打开会造成亮度的损失;镜片关闭时由于液晶响应需要时间而延迟关闭(Off),左右眼画面会同时被观察者看到,因此会造成较大串扰。

[0167] 而在本发明实施例公开的系统中,快门眼镜可以在左眼或右眼第一帧一开始就打开(On),直到左眼或右眼第二帧结束时关闭(Off),大大降低了对液晶响应时间的要求。所以本发明实施例公开的快门眼镜可以应用普通的 TN 模式的液晶来实现快门眼镜的开关,同时可以保证无串扰的 3D 显示效果。而不需要应用快速响应液晶来保证较小的左右眼图像串扰。

[0168] 进一步与现有技术进行对比,本发明通过扫描动态控制背光既可以降低能耗,又

可以提高显示动态影像的效果。

[0169] 如下公开另一种示例：

[0170] 如图 14 所示,在本发明该实施例公开的 3D 显示系统中主要包括:背光控制装置、主动偏光光阀 14、光阀控制系统 15、电脑 9 和偏光眼镜 16(包括左眼镜片 161 和右眼镜片 162)。

[0171] 背光控制装置中的显示设备 6 包括的背光源 61 和液晶面板。其中,背光源 61 的结构是直下式 CCFL 背光源,配合扩散板、扩散片控制背光,实现对每个行区对应背光开和关的独立控制。

[0172] 在本示例中将背光源 61 分为三个行区,因此,液晶面板 62 相应也分为三个行区。请参阅附图 15,该液晶面板包括:下偏光板 121 和上偏光板 122。上偏光板的透振方向为 45° 。

[0173] 主动偏光光阀 14 紧密贴合在上偏光板 122 上,其作用是一个主动偏光旋转器,主动控制出射光偏振态。该主动偏光光阀 14 也可以用其他能够起到主动控制偏光旋转或者旋光作用的器件代替,并不局限于使用本示例中所提及的液晶光阀。因此,可以采用但不限于各种结构的液晶光阀、铌酸锂电光调制器、法拉第旋光器等来代替液晶光阀。

[0174] 在本示例中的液晶光阀的结构是上下两层基板中加夹了液晶层构成,当光阀上下基板无电位差时,光阀处于关断(off)状态,此时透射光偏振方向同上偏光板透振方向(如图 15 中的 C 所示);当光阀上下基板加电压差时,光阀处于打开(on)状态,此时透射光偏振方向正交于上偏光板的透振方向(如图 15 中的 D 所示)。偏光眼镜 16 的左右眼镜片的偏振方向分别对应于光阀关断和打开时的透射光的偏振态。

[0175] 电脑 9 显卡负责将处理好的 3D 数据图像信号输出给液晶面板 62。光阀控制系统 15 负责从液晶面板 62 接收图像的帧频同步信号发送给主动偏光光阀,使背光控制装置控制光阀按照如图 16 所示的时序进行开关动作。此时,偏光眼镜即可观看到无串扰的 3D 影像。

[0176] 具体工作原理描述如下：

[0177] 在本示例中,以上一示例中的拆分图为例,即如图 11 所示(A 为处理前的 3D 数据图像, B 为处理后的 3D 数据图像),3D 数据图像先显示左眼图像,后显示右眼画面,依次循环进行扫描和背光控制。

[0178] 如图 11 可知,左眼图像拆得两幅图像(L1、L2),L1 为保留原左眼图像的奇数行区图像所得,L2 为保留原左眼图像的偶数行区图像所得。右眼图像同样拆得两幅图像(R1、R2),R1 为保留原右眼图像的奇数行区图像所得,R2 为保留原右眼图像的偶数行区图像所得。

[0179] 在初始状态背光源全部关闭,液晶面板从左眼第一幅图像 L1 的第一行开始扫描,然后依次是左眼第二幅图像 L2,右眼第一幅图像 R1,右眼第二幅图像 R2;接下来再是左眼第一幅图像 L1,依此循环直至扫描结束。液晶面板的扫描方式是由上至下进行的,背光控制装置在扫描过程中控制背光开关的时序图如图 16 所示:L1 图像第一行区扫描完成后,第一行区背光打开,直到 L2 图像第一行区开始扫描之前,第一行区背光关闭;L1 图像第三行区扫描完成后,第三行区背光打开,直到 L2 图像第三行区开始扫描之前关闭;L2 图像第二行区扫描完成后,背光第二行区打开,直到 R1 图像第二行区开始扫描之前关闭;R1 图像第一

行区扫描完成后,第一行区背光再次打开,直到 R2 图像第一行区开始扫描之前,第一行区背光再次关闭;R1 图像第三行区扫描完成后,第三行区背光打开,直到 R2 第三行区开始扫描之前关闭;R2 第二行区扫描完成后,背光第二行区打开,直到下一帧左眼第一图像(图中未标示)第二行区开始扫描之前关闭。在扫描图像的过程中,对于背光的控制依照上述时序循环进行背光源分行区的动态控制。

[0180] 对于本实施例公开的 3D 显示系统中的主动偏光光阀 14 的开关时序如图 16 所示:L1 帧开始时刻,光阀处于关断 (OFF) 状态,直到 L2 帧结束时光阀转为打开 (On) 状态;即 R1 帧开始时刻,光阀打开 (On),直到 R2 帧结束关断 (OFF);并通过配合偏光眼镜即可观看到无串扰的 3D 图像或影像。

[0181] 基于上述本发明实施例公开的背光控制方法,与现有技术进行对比,本示例可以结合 CCFL 背光和主动偏光 3D 系统,并且只需配套使用成本较低的偏光眼镜使用,进一步使系统,以及用户的使用成本降低,而且偏光眼镜具有节能、环保、轻便、耐摔等快门眼镜所不能比拟的等性,进一步增加了系统的使用范围以及具有广泛使用的特性。

[0182] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0183] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

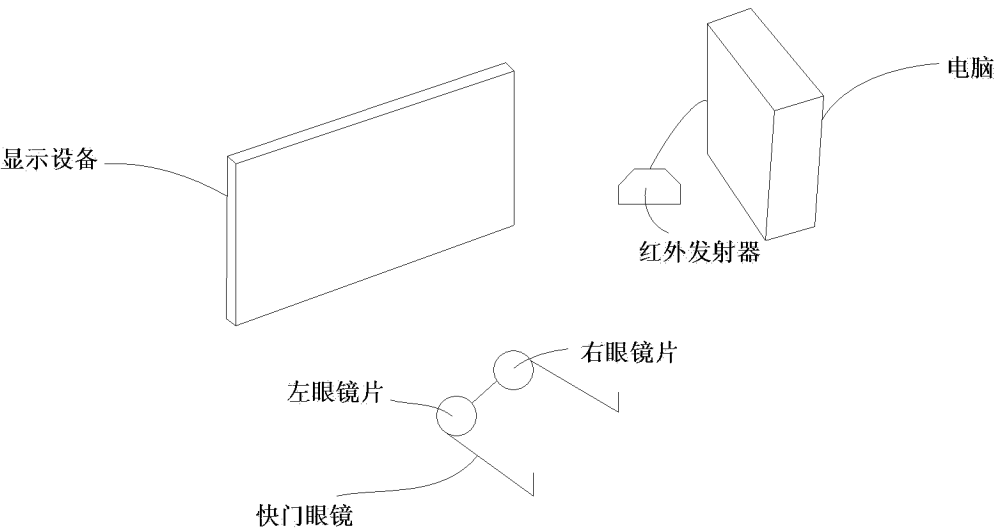


图 1

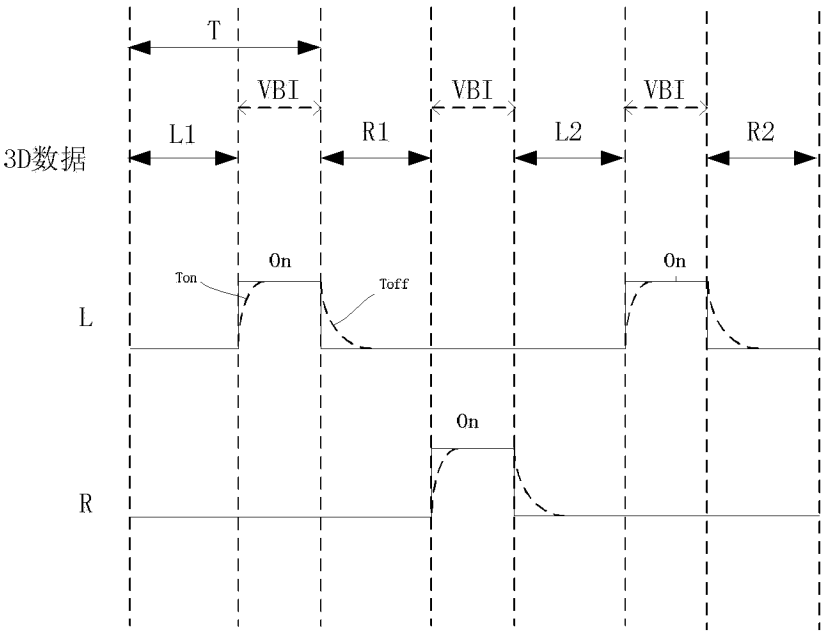


图 2

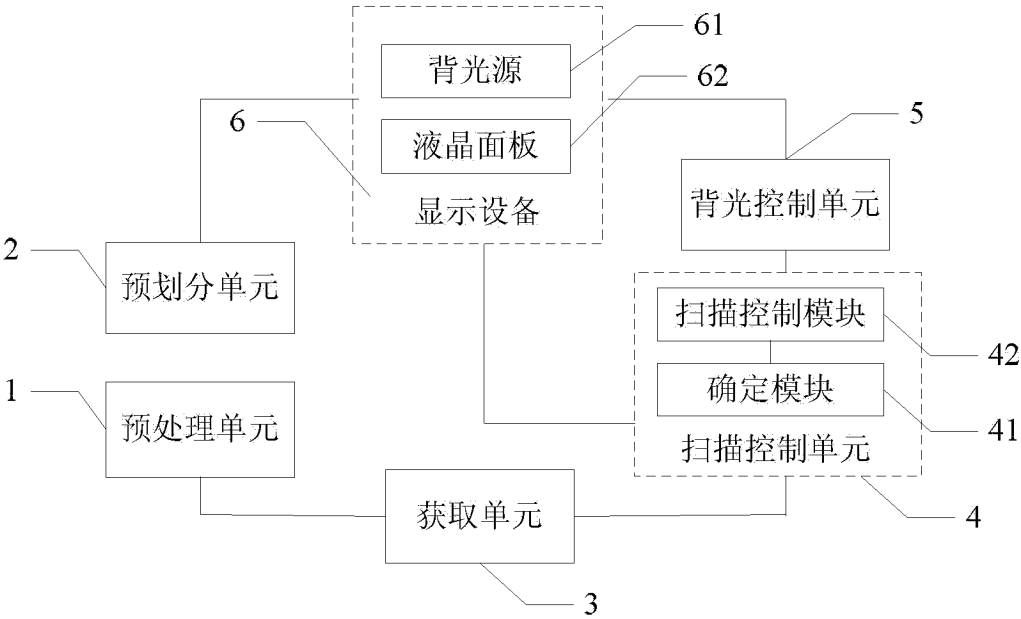


图 3

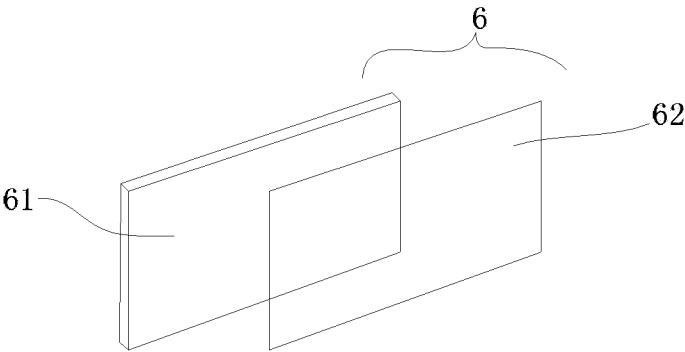


图 4

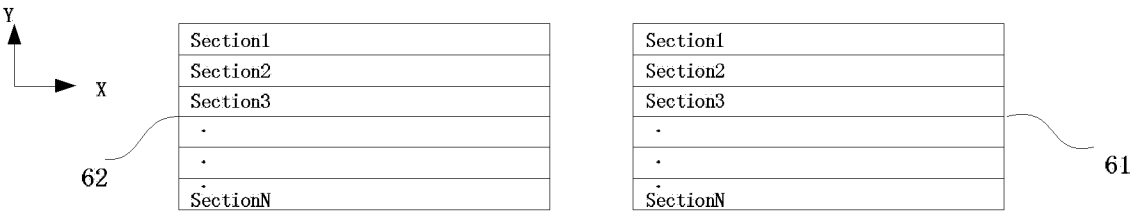


图 5

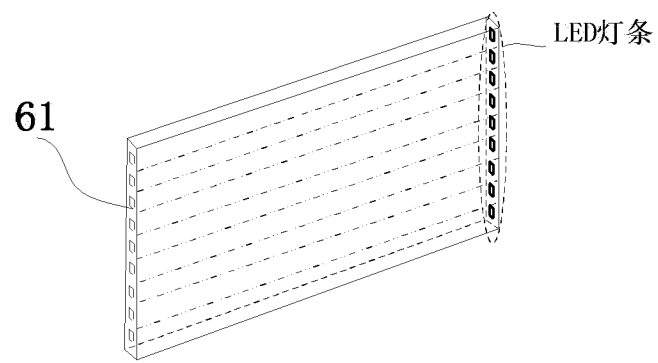


图 6

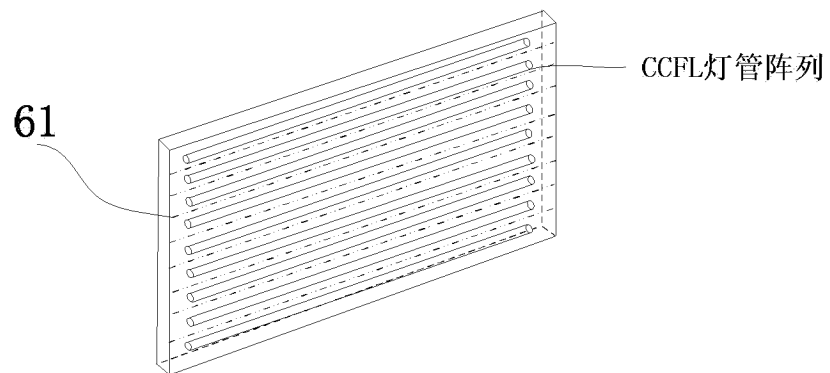


图 7



图 8

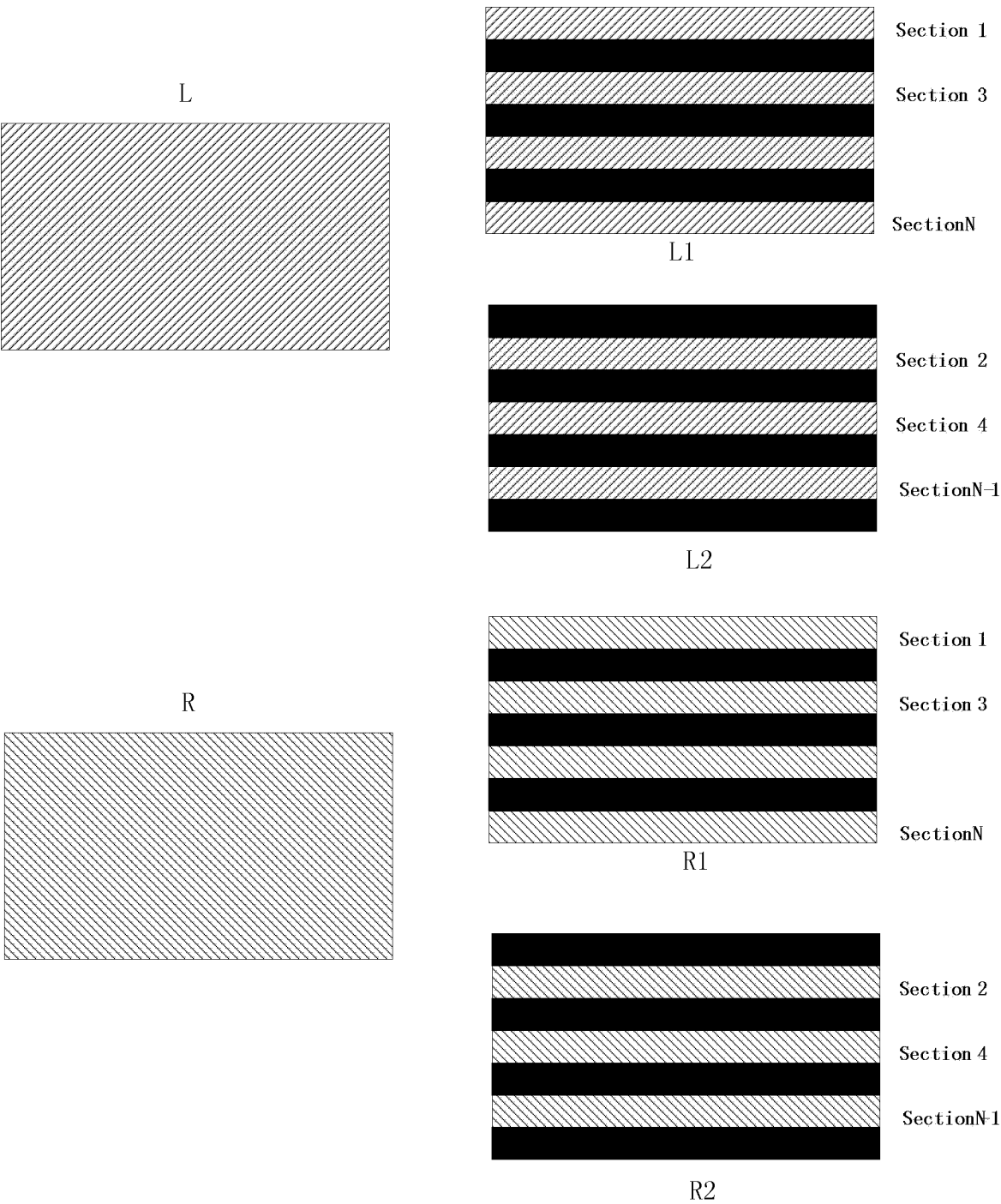


图 9

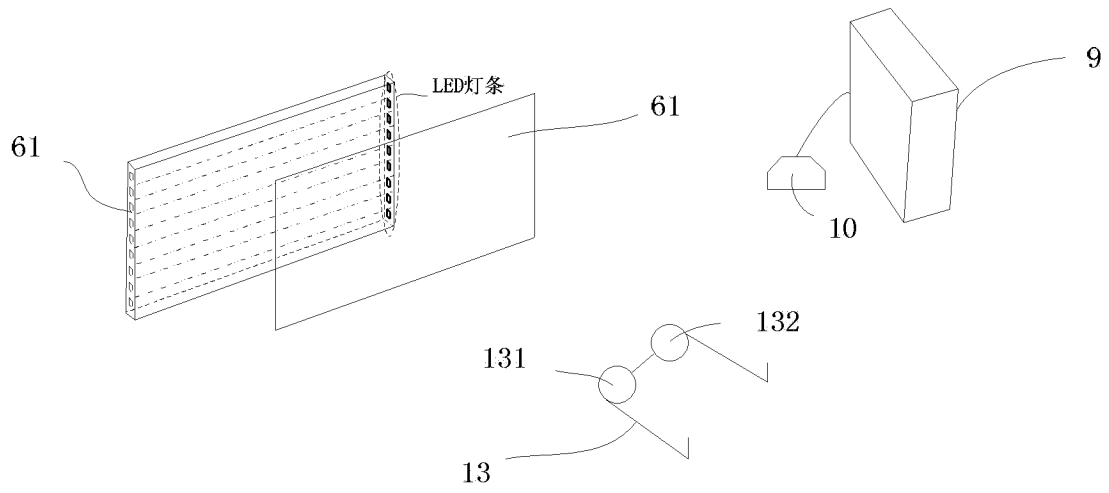


图 10

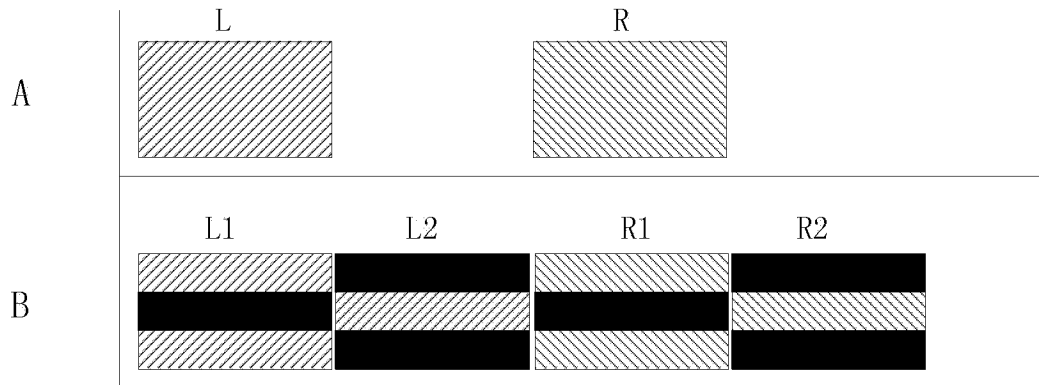


图 11

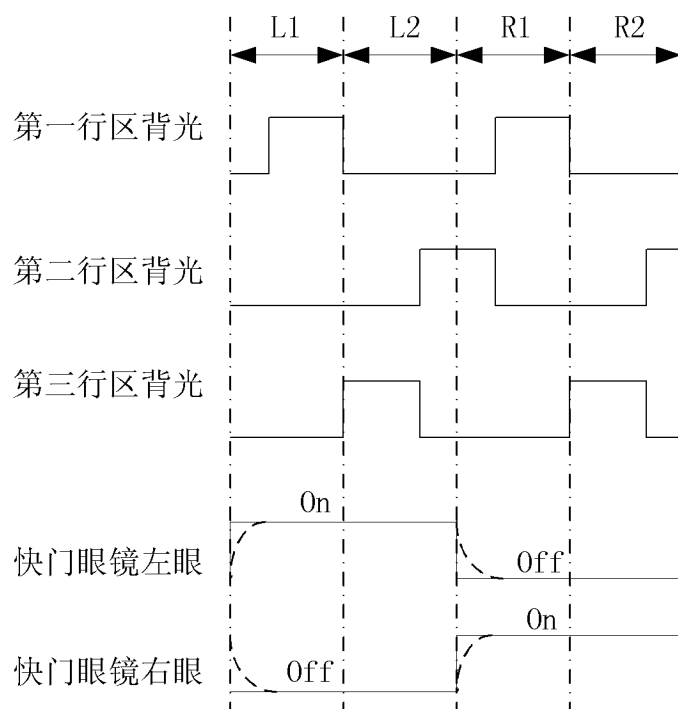


图 12

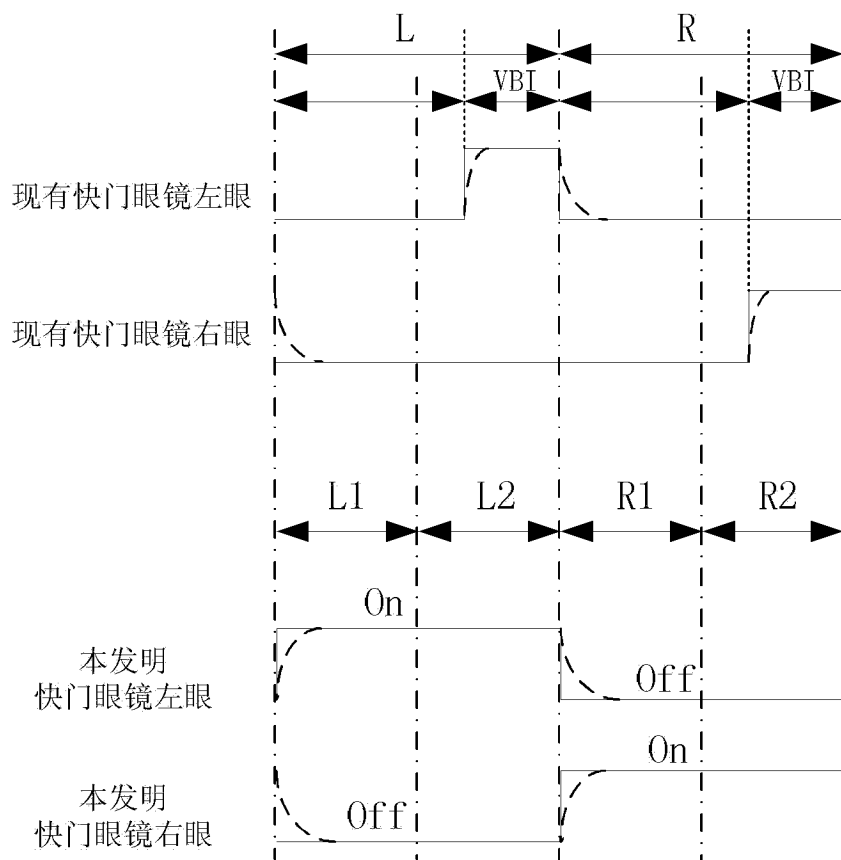


图 13

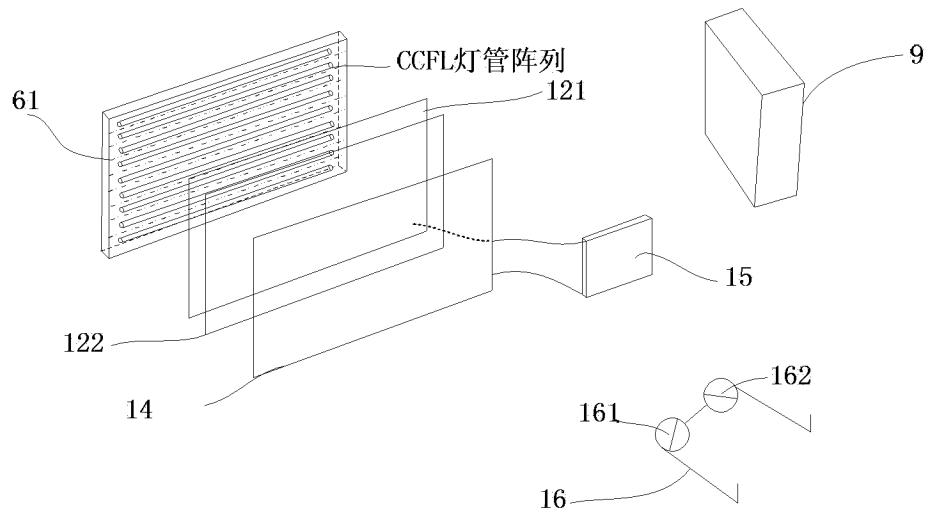


图 14

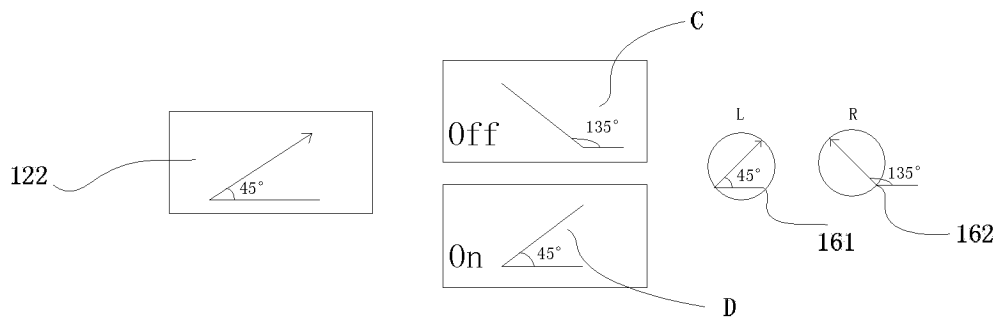


图 15

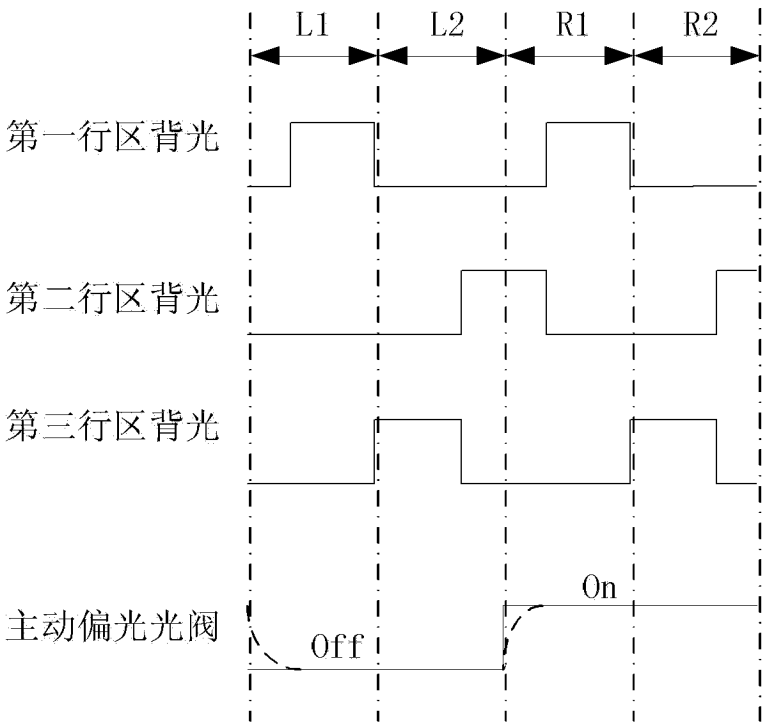


图 16

专利名称(译)	背光控制方法、装置和3D显示系统		
公开(公告)号	CN102768823B	公开(公告)日	2015-09-16
申请号	CN201110113997.8	申请日	2011-05-04
[标]申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
[标]发明人	邢亮 徐伟 徐丽华		
发明人	邢亮 徐伟 徐丽华		
IPC分类号	G09G3/36 H04N13/00 G02B27/22		
CPC分类号	G09G2310/0224 G09G2320/0209 G09G3/003 G02B27/2228 G09G2310/024 G09G3/342 G09G2310/0237 G09G2330/021 G02B30/34 G02F1/133602		
审查员(译)	孟伟		
其他公开文献	CN102768823A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种背光控制方法、装置和3D显示系统，其方法为：按照对应方式将背光源和液晶面板分别划分为N个横向行区；对3D数据图像进行预处理，分别获取以互补格式输出的保留原左右眼图像的奇偶数行区图像的左、右眼第一幅图像和第二幅图像，并按照左、右眼第一幅图像和第二幅图像的输出格式和先后顺序，依次由上至下进行扫描；当扫描保留奇数行区或偶数行区的图像完成后，控制该行区的背光打开，直至开始扫描下一个保留奇数行区或偶数行区的图像之前关闭，依次循环直至扫描结束。通过本发明对背光源分行区的动态控制，配合图像处理和显示实现无串扰的3D效果，实现同时降低背光源和系统的能耗的要求。

