



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103533340 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 22

(21) 申请号 201310512465. 0

(22) 申请日 2013. 10. 25

(71) 申请人 深圳市汉普电子技术开发有限公司  
地址 518057 广东省深圳市南山区高新南一道006号TCL工业研究院大厦A座五楼南侧510房

(72) 发明人 陈小华 黄景棠 唐维 张桂金

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287

代理人 胡海国 高丽晶

(51) Int. Cl.

H04N 13/04 (2006. 01)

G06F 3/14 (2006. 01)

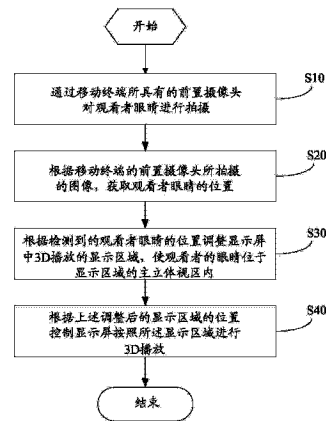
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

移动终端的裸眼 3D 播放方法和移动终端

(57) 摘要

本发明公开一种移动终端的裸眼 3D 播放方法,包括:获取观看者眼睛的位置;根据获取到的观看者眼睛的位置调整显示屏的显示区域,使观看者的眼睛处于显示区域的主立体视区内;根据调整后的显示区域进行 3D 播放;其中,显示区域包括居中的主立体视区和位于主立体视区两侧的边立体视区。采用本发明的上述移动终端的裸眼 3D 播放方法,根据观看者眼睛的位置调节 3D 视频的显示区域,使得观看者的眼睛始终处于显示区域的主立体视区,且显示区域还与观看者的偏移而保持一致,因此观看者发生偏移后依然可以较好地进行观看,而不会产生伪立体图像或虚像等错误的视差信息,大大提高了立体观看的自由度。



1. 一种移动终端的裸眼 3D 播放方法,其特征在于,包括:  
获取观看者眼睛的位置;  
根据获取到的所述观看者眼睛的位置调整显示屏的显示区域,使观看者的眼睛处于显示区域的主立体视区内;  
根据调整后的显示区域进行 3D 播放;  
其中,所述显示区域包括居中的主立体视区和位于所述主立体视区两侧的边立体视区。
2. 如权利要求 1 所述的移动终端的裸眼 3D 播放方法,其特征在于,所述获取观看者眼睛的步骤包括:  
通过所述移动终端的摄像头对观看者的眼睛进行拍摄;  
根据拍摄到的图像计算观看者眼睛的位置。
3. 如权利要求 2 所述的移动终端的裸眼 3D 播放方法,其特征在于,所述根据拍摄到的图像计算观看者眼睛的位置的步骤包括:  
测量所述拍摄到的图像中观看者两眼的瞳距  $S'$ ,并根据  $D=S \times F/S'$  计算观看者的眼睛与所述显示屏的正投影距离  $D$ ;其中, $F$  为摄像头的焦距、 $S$  为实际观看者两眼的瞳距;  
测量所述拍摄到的图像中观看者左眼或者右眼与所述显示屏的垂直中线的距离  $Y'$ ,根据  $Y=Y' \times D/F$  计算实际中观看者的左眼或者右眼在投影至所述显示屏上的点至所述显示屏的垂直中线的距离  $Y$ 。
4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的移动终端的裸眼 3D 播放方法,其特征在于,所述根据获取到的所述观看者眼睛的位置调整显示屏的显示区域的步骤包括:  
将所述显示区域平移至所述显示区域中心与所述观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点重合。
5. 如权利要求 4 所述的移动终端的裸眼 3D 播放方法,其特征在于,所述将所述显示区域平移至所述显示区域中心与所述观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点重合步骤之后还包括:  
根据所述观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点至所述显示屏的垂直中线的距离,将所述显示区域的宽度缩放至  $L=W-2C$ ;其中  $L$  为所述显示区域缩放后的宽度, $W$  为显示屏的宽度, $C$  为观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点至所述显示屏的垂直中线的距离。
6. 如权利要求 5 所述的移动终端的裸眼 3D 播放方法,其特征在于,所述根据所述观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点至所述显示屏的垂直中线的距离,将所述显示区域的宽度缩放至  $L=W-2C$  步骤之后还包括:  
根据所述显示区域缩放后的宽度将所述显示区域的高度缩放至  $h=H \times L/W$ ;其中, $H$  为显示屏的高度。
7. 一种移动终端,其特征在于,包括:  
检测模块,用于获取观看者眼睛的位置;  
显示调节模块,用于根据获取到的所述观看者眼睛的位置调整显示屏的显示区域,使观看者的眼睛处于显示区域的主立体视区内;  
显示驱动模块,用于根据调整后的显示区域进行 3D 播放;  
其中,所述显示区域包括居中的主立体视区和位于所述主立体视区两侧的边立体视

区。

8. 如权利要求 7 所述的移动终端,其特征在于,所述检测模块包括:

摄像头,用于对观看者的眼睛进行拍摄;

计算单元,用于根据拍摄到的图像计算观看者眼睛的位置。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的移动终端,其特征在于,所述显示调节模块包括:平移单元,用于将所述显示区域平移至所述显示区域中心与所述观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点重合。

10. 如权利要求 7 或 8 所述的移动终端,其特征在于,所述显示调节模块还包括:

宽度缩放单元,用于根据所述观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点至所述显示屏的竖直中线的距离,将所述显示区域的宽度缩放至  $L=W-2C$ ;其中  $L$  为所述显示区域缩放后的宽度, $W$  为显示屏的宽度, $C$  为观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点至所述显示屏的竖直中线的距离;

高度缩放单元,用于根据所述显示区域缩放后的宽度将所述显示区域的高度缩放至  $h=H\times L/W$ ;其中, $H$  为显示屏的高度。

## 移动终端的裸眼 3D 播放方法和移动终端

### 技术领域

[0001] 本发明涉及 3D 显示技术领域,尤其涉及移动终端的裸眼 3D 播放方法和移动终端。

### 背景技术

[0002] 随着电子和 3D 显示技术的发展,裸眼 3D 显示的技术逐渐开始用于平板电脑、手机等移动终端设备上,但是由于技术本身的缺陷,现有的移动终端的显示屏大多均为两视点的光栅 3D 显示器。

[0003] 现有的两视点的光栅 3D 显示器其裸眼 3D 区域包括一个主立体视区和位于主立体视区左右两侧的两个边立体视区,参见图 1,图 1 为现有两视点的光栅 3D 显示器 3D 显示区域示意图;其中,显示器 6 的 3D 显示区域主立体视区 1 和边立体视区 2 中均包括左眼区 4 和右眼区 5。当观察者正好位于上述主立体视区 1 和边立体视区 2 的区域时(如图 1 中的位置 A、位置 B、位置 C),左眼和右眼分别看到对应所处立体图视区的左眼区和右眼区,因此可以看到正确的 3D 图像;但是当人眼处于上述主立体视区和边立体视区的交汇处时(如图 1 中的位置 D 和位置 E),那么左眼所看到的图像是主立体视区或者边立体视区的右眼区的图像、右眼看到的是边立体视区或者主立体视区左眼区的图像,此时就意味着观察者的 3D 图像的视差由正视差变为负视差,大脑将所见的视差图像融合后得到的是与正常 3D 图像是真实物体前后关系相反的伪立体图像或废像。

[0004] 伪立体图像或废像是由错误的视差信息产生的,不仅让观看者感知到错误的立体深度感,而且还会导致视疲劳。通常两视点光栅 3D 显示器,在一定观察距离上水平移动时候,将有 1/2 概率观察到伪立体图像,从而大大降低了立体观看自由度。

### 发明内容

[0005] 本发明的主要目的是弥补上述缺陷,提供一种跟踪获取人眼所处的位置,并对应调节显示器的显示区域,使人眼处于正确的 3D 观看区域的移动终端的裸眼 3D 播放方法和移动终端。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种移动终端的裸眼 3D 播放方法,包括:

[0007] 获取观看者眼睛的位置;

[0008] 根据获取到的所述观看者眼睛的位置调整显示屏的显示区域,使观看者的眼睛处于显示区域的主立体视区内;

[0009] 根据调整后的显示区域进行 3D 播放;

[0010] 其中,所述显示区域包括居中的主立体视区和位于所述主立体视区两侧的边立体视区。

[0011] 优选地,所述获取观看者眼睛的步骤包括:

[0012] 通过所述移动终端的摄像头对观看者的眼睛进行拍摄;

[0013] 根据拍摄到的图像计算观看者眼睛的位置。

[0014] 优选地,所述根据拍摄到的图像计算观看者眼睛的位置的步骤包括:

[0015] 测量所述拍摄到的图像中观看者两眼的瞳距  $S'$ ，并根据  $D=S \times F/S'$  计算观看者的眼睛与所述显示屏的正投影距离  $D$ ；其中， $F$  为摄像头的焦距、 $S$  为实际观看者两眼的瞳距；

[0016] 测量所述拍摄到的图像中观看者左眼或者右眼与所述显示屏的垂直中线的距离  $Y'$ ，根据  $Y=Y' \times D/F$  计算实际中观看者的左眼或者右眼在投影至所述显示屏上的点至所述显示屏的垂直中线的距离  $Y$ 。

[0017] 优选地，所述根据获取到的所述观看者眼睛的位置调整显示屏的显示区域的步骤包括：

[0018] 将所述显示区域平移至所述显示区域中心与所述观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点重合。

[0019] 优选地，所述将所述显示区域平移至所述显示区域中心与所述观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点重合步骤之后还包括：

[0020] 根据所述观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点至所述显示屏的垂直中线的距离，将所述显示区域的宽度缩放至  $L=W-2C$ ；其中  $L$  为所述显示区域缩放后的宽度， $W$  为显示屏的宽度， $C$  为观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点至所述显示屏的垂直中线的距离。

[0021] 优选地，所述根据所述观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点至所述显示屏的垂直中线的距离，将所述显示区域的宽度缩放至  $L=W-2C$  步骤之后还包括：

[0022] 根据所述显示区域缩放后的宽度将所述显示区域的高度缩放至  $h=H \times L/W$ ；其中， $H$  为显示屏的高度。

[0023] 本发明进一步还提出一种移动终端，包括：

[0024] 检测模块，用于获取观看者眼睛的位置；

[0025] 显示调节模块，用于根据获取到的所述观看者眼睛的位置调整显示屏的显示区域，使观看者的眼睛处于显示区域的主立体视区内；

[0026] 显示驱动模块，用于根据调整后的显示区域进行 3D 播放；

[0027] 其中，所述显示区域包括居中的主立体视区和位于所述主立体视区两侧的边立体视区。

[0028] 优选地，所述检测模块包括：

[0029] 摄像头，用于对观看者的眼睛进行拍摄；

[0030] 计算单元，用于根据拍摄到的图像计算观看者眼睛的位置。

[0031] 优选地，所述显示调节模块包括：平移单元，用于将所述显示区域平移至所述显示区域中心与所述观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点重合。

[0032] 优选地，所述显示调节模块还包括：

[0033] 宽度缩放单元，用于根据所述观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点至所述显示屏的垂直中线的距离，将所述显示区域的宽度缩放至  $L=W-2C$ ；其中  $L$  为所述显示区域缩放后的宽度， $W$  为显示屏的宽度， $C$  为观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点至所述显示屏的垂直中线的距离；

[0034] 高度缩放单元，用于根据所述显示区域缩放后的宽度将所述显示区域的高度缩放至  $h=H \times L/W$ ；其中， $H$  为显示屏的高度。

[0035] 采用本发明的上述移动终端的裸眼 3D 播放方法和移动终端，根据观看者眼睛的

位置相应调节 3D 视频的显示区域,使得观看者的眼睛便始终处于显示区域的主立体视区,并且显示区域还随着观看者的偏移而保持一致,因此观看者的眼睛相对于原始播放位置或者角度发生偏移后依然可以较好地进行 3D 视频观看,而不会产生伪立体图像或虚像等错误的视差信息,大大提高了立体观看的自由度。

#### 附图说明

- [0036] 图 1 为现有两视点的光栅 3D 显示器 3D 显示区域示意图;
- [0037] 图 2 为本发明移动终端的裸眼 3D 播放方法的流程图;
- [0038] 图 3 为本发明较佳实施方式移动终端的电路图;
- [0039] 图 4 为图 3 中检测模块的电路图;
- [0040] 图 5 为图 3 中显示调节模块的电路图。
- [0041] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

#### 具体实施方式

- [0042] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。
- [0043] 本发明提出一种移动终端的裸眼 3D 播放方法。
- [0044] 参见图 2,图 2 为本发明移动终端的裸眼 3D 播放方法的流程图,本发明的移动终端的裸眼 3D 播放方法包括如下步骤:
- [0045] 步骤 S10:通过移动终端所具有的前置摄像头对观看者眼睛进行拍摄;
- [0046] 步骤 S20:根据移动终端的前置摄像头所拍摄的图像,获取观看者眼睛的位置;
- [0047] 步骤 S30:根据检测到的观看者眼睛的位置调整显示屏中 3D 播放的显示区域,使观看者的眼睛位于显示区域的主立体视区内;
- [0048] 步骤 S40:根据上述调整后的显示区域的位置控制显示屏按照所述显示区域进行 3D 播放。
- [0049] 在本发明中由移动终端所具有的前置摄像头进行观看者眼睛位置的检测,在使用过程中保持前置摄像头开启,然后对观看者的眼睛进行拍摄,然后便可以从拍摄的图像中获取到观看者眼睛的位置。当然,在具体实施过程中为了测量观看者眼睛的距离,摄像头拍摄的可以选取观看者的脸部、整个头部、或者直接为双眼进行拍摄均可;而且检测观看者眼睛的位置采用上述前置摄像头是为了正好利用移动终端上普遍所具有的本身的功能部件,减少新增部件的成本和步骤;当然上述检测观看者眼睛的位置的步骤还可以通过现有的比较常用的距离传感器、或者是光学的发射接收装置来进行检测。只是这些部件一般为不会不是移动终端普遍所具有的功能部件,因此实施过程中可能会需要额外的进行安装或者转换处理,那么使得检测过程会较为复杂和麻烦。
- [0050] 本发明中根据现有两视点的光栅 3D 显示器其裸眼 3D 区域包括主立体视区和两个边立体视区的情况,当观看者眼睛偏移时,将 3D 视频的显示区域调整为观看者的眼睛便正好处于显示区域的主立体视区中,因此观看者的眼睛相对于原始播放位置或者角度发生偏移后依然可以较好地观看。
- [0051] 当然在实际状况中还存在着观看者偏移距离过大,使得观看者的眼睛完全偏移出显示屏外的情况,首先上述情形在实际移动终端这类电子产品的使用中很少,并不是正常

观看的情形,正常在使用和观看的状况下,观看者眼睛的偏移一般在一个比较事宜的范围内,不会完全偏移出显示屏外以斜视角度观看。并且当存在上述观看者左眼和右眼的对称中心偏离出显示屏外时,显示屏的显示控制单元可以控制显示屏上显示“角度不适等”提醒信号,帮助观看者矫正。

[0052] 当然,出于与上述实施方式中使观看者眼睛处于主立体视区的做法,理论上还可以调整显示区域为使观看者的眼睛处于边立体视区的区域上,同样也可以观看到正确的 3D 图像,但是该做法中首先由于边立体视区的视区范围较主立体视区的范围要窄,所以观看者极易在偏移后,观看的图像产生上述伪立体图像或虚像等错误的视差信息;因此本发明暂不采用该做法。

[0053] 采用本发明的上述移动终端的裸眼 3D 播放方法,根据观看者眼睛的位置相应调节 3D 视频的显示区域,使得观看者的眼睛便始终处于 3D 视区,并且显示区域还随着观看者的偏移而保持一致,因此观看者的眼睛相对于原始播放位置或者角度发生偏移后依然可以较好地进行 3D 视频观看,而不会产生伪立体图像或虚像等错误的视差信息,大大提高了立体观看的自由度。

[0054] 进一步地,在上述实施方式中,本发明中以最常见的前置摄像头拍摄脸部并进行眼睛位置的检测;步骤 S20 具体为可以通过如下步骤实现:

[0055] 步骤 S21:将摄像头所拍摄的观看者脸部的图像中左右两眼的瞳距  $S'$ ;当然一般要先将所拍摄的观看者脸部的图像在移动终端的显示屏上进行显示,显示后便可以直接机器测量图像中左右两眼的瞳距  $S'$ ;当然如果这一做法会给正常的显示和播放过程带来错误,那么可以将该过程转为后台处理,或者将所拍摄的图像大小直接设定为显示屏标准显示时的大小、然后后台运行时测量上述  $S'$ ,以免给正常播放带来不便。

[0056] 步骤 S22:根据摄像头映射成像原理  $F=S' \times D/S$ ,其中  $F$  为摄像头的焦距、 $S'$  为图像中观看者左右两眼的瞳距、 $S$  为实际观看者左右两眼的瞳距、 $D$  为观看者左右两眼与移动终端显示屏的正投影距离。摄像头的焦距  $F$  其为一个固定值,与摄像头本身的硬件有关,可以通过用一个标准的物体在标准距离拍摄后测量在显示屏上进行标准显示的物体的大小进行测量; $S$  为实际观看者左右两眼的距离,经过统计绝大多数人的左右两眼的瞳距为 6.6cm,在上述公式中也可以认为是定值;上述  $S'$  为摄像头所拍摄的图像中左右两眼的瞳距;因此便可以得出上述观看者眼睛与移动终端的显示屏的正投影距离  $D$ 。上述测量观看者眼睛的位置是采用将上述前置摄像头所拍摄的观看者头部或者脸部或者是双眼的图像在显示屏上标准显示,然后此时上述  $F$  便为标准的值;如果图像在标准显示的基础上进行放大或者缩小,那么很显然计算出的  $D$  值也必须相应地进行调整。否则计算出的实际  $D$  值也是放大或者缩小后的值,并不准确。因此在上述情形中,倘若显示屏上显示的图像是在显示屏进行标准显示的基础上进行了放大显示或者缩小显示,那么计算出的  $D$  值要相应进行调整;比如放大显示时,那么计算出的  $D$  值必须要进行相应比例的缩小。

[0057] 步骤 S23:同样根据摄像头映射成像原理  $F=Y' \times D/Y$ , $F$  为摄像头的焦距;其中在本发明中  $Y'$  为摄像头所拍摄的图像中左眼或者右眼或者两眼中心与显示屏的竖直中线的距离,当摄像头所拍摄的观看者的脸部的图像显示在显示屏上时,该  $Y'$  是可以测量获取的; $D$  为观看者眼睛与移动终端的显示屏的正投影距离,经上述 S12 步骤可知; $Y$  为实际中观看者的左眼或者右眼在投影至显示屏上的点至显示屏的竖直中线的距离;因此便可以计算  $Y$ 。

同理,上述拍摄的观看者的图像显示在显示屏上时也是标准比例显示。

[0058] 需要指出的上述显示屏的竖直中线是指观看者在正常观看时,显示屏的屏体左右两部分的对称中线。

[0059] 经过上述步骤 S22 和 S23 便可以测算出观看者的左眼和右眼相对于显示屏的具体位置,那么在本发明中进一步为了使观看者能够自由的进行 3D 视频观看,正好利用上述 3D 显示中主立体视区的区域位置,根据上述观看者眼睛的位置调节 3D 显示屏的显示区域,使得观看者的眼睛处于上述显示区域的主立体图视区内,那么便可以式观看者看到正确的 3D 图像。

[0060] 更进一步地,本发明中将上述显示区域根据观看者眼睛的位置,将显示宽度调整为  $L=W-2C$ ;其中  $L$  为显示区域的宽度, $W$  为移动终端显示屏的宽度, $C$  为观看者两眼中心投影至所述显示屏上的点至所述显示屏的竖直中线的距离。其中经过上述  $Y$  值的测量, $C$  值可以从上述  $Y$  值推算得出。

[0061] 同时,为了保证 3D 播放中图像的画面比例协调,那么显示区域的高度  $h$  按照上述宽度的缩减比例进行相对调整,将显示高度按照原显示屏高度  $H$  的  $L/W$  比例进行缩放即  $h=H \times L/W$ ,保持与显示宽度相适应的高度,从而使显示屏能够正常的播放。

[0062] 同时显示区域的中心与观看者的左眼和右眼的中心在显示屏上的正投影位置相重合。

[0063] 采用上述宽度和高度位置的显示区域,即使存在计算或者观看者偏移等方面的偏差,其区域的大小和位置能在最适合的范围内满足观看者的眼睛稳定的处于显示区域的主立体视区,也不会影响到观看者的正常 3D 观看。

[0064] 更进一步地,在上述实施方式中,上述步骤 S40 利用在显示屏中所包含的时序控制单元和播放驱动单元来进行 3D 视频播放中显示区域的控制;其中,现有显示屏中的时序控制单元主要在播放过程中向显示屏发送时序控制信号,控制视频的播放时序;播放驱动单元用于根据时序控制信号对应控制显示屏中各位置的显示像素。具体包括如下步骤:

[0065] 步骤 S41、将显示区域与 3D 文件的播放时序进行匹配,获取在显示区域中对应播放时序下的显示像素;根据上述显示区域的宽度、高度、和中心位置生成显示区域。由于时序控制信号中包含有与播放时序对应的显示图像信息,因此经过上述匹配便可以得出在对应播放时序下显示图像,再将显示图像与显示区域进行匹配,便可以得到显示区域中匹配的显示像素。

[0066] 步骤 S42、根据显示区域中对应播放时序下的显示像素控制显示屏在显示区域内进行 3D 播放。移动终端中的播放驱动单元根据显示区域中对应播放时序下的显示像素控制显示屏在显示区域内进行 3D 播放,完成显示。该步骤采用调节在显示屏上施加电压的大小和入射光的颜色来实现,通过调节显示屏地址上的电压从而可以调节显示屏上相应地址上入射光的透射率,从而改变显示屏上对应地址的显示像素,以实现本发明中根据显示区域进行视频播放控制的目的。

[0067] 当然,步骤 S42 除上述手段外,还可以通过软件实现,通过播放驱动软件,直接提取上述显示区域相对应的显示像素信息,然后驱动显示屏按照对应的像素直接进行显示。

[0068] 并且从上可以容易得知,显示屏中上述显示区域以外的部分,可以将其背光颜色调整为背景颜色,然后通过调节电压使该显示区域外的显示像素入射光的透射率为完全透



光,那么此时显示区域按照 3D 视频文件的图像内容进行显示,显示区域以外的部分仅显示背景色。当然还可以通过上述电压调节改变透光率,进一步调节灰度和亮度。

[0069] 本发明进一步还提出一种移动终端,参见图 3,图 3 为本发明较佳实施方式移动终端的电路图;本发明的移动终端包括具有用于 3D 视频播放的显示屏 10,还包括与显示屏 10 电性连接的检测模块 20、与检测模块 20 电性连接的显示调节模块 30、以及与显示调节模块 30 电性连接的显示驱动模块 40。其中,检测模块 20 用于获取观看者眼睛的位置;

[0070] 显示调节模块 30 用于根据检测模块 20 获取的观看者眼睛的位置调整显示屏的显示区域,当然为了让观看能正常进行 3D 观看,使观看者的眼睛处于显示区域的主立体视区内。

[0071] 显示驱动模块 40 根据上述显示调节模块 30 调整后的显示区域的位置,控制显示屏按照显示区域的位置进行 3D 播放。

[0072] 其中,上述检测模块 20 在本发明中采用移动终端所具有的前置摄像头 21 实现,因为在观看者利用移动终端观看 3D 视频时,眼睛正好是对着显示屏的,因此便正好可以用前置摄像头对观看者的眼睛进行拍照。

[0073] 进一步参见图 4,图 4 为图 3 中检测模块的电路图。检测模块 20 包括与前置摄像头 21,以及计算单元 23;

[0074] 计算单元 23 根据前置摄像头 21 拍摄的图像计算观看者的眼睛相对于显示屏 10 的位置。

[0075] 计算单元 23 的计算过程在本发明中可以参照如下过程:根据摄像头映射成像原理  $F=S' \times D/S$ ,其中  $F$  为摄像头的焦距、 $S'$  为显示的图像中左右两眼的瞳距、 $S$  为实际观看者左右两眼的瞳距、 $D$  为观看者的眼睛与显示屏 10 的正投影距离。前置摄像头 21 的焦距  $F$  其为一个固定值,与摄像头本身的硬件有关,可以通过用一个标准的物体在标准距离拍摄后测量在显示屏 10 上进行标准显示的物体的大小进行测量; $S$  经过统计绝大多数人的左右两眼的瞳距为 6.6cm,即使不是 6.6cm 也可以通过对观看者进行测量然后输入至移动终端中,可以认定为固定值;因此便可以得出上述观看者的眼睛与移动终端的显示屏 10 的正投影距离  $D$ 。

[0076] 再次根据摄像头映射成像原理  $F=Y' \times D/Y$ , $F$  为摄像头的焦距;其中在本发明中  $Y'$  为摄像头所拍摄的图像中左眼或者右眼或者两眼中心与显示屏的竖直中线的距离,当摄像头所拍摄的观看者的脸部的图像显示在显示屏上时,该  $Y'$  是可以测量获取的; $D$  为观看者眼睛与显示屏 10 面的正投影距离;因此便可以计算出实际中观看者的左眼或者右眼在投影至显示屏上的点至显示屏的竖直中线的距离  $Y$  值。

[0077] 因此经过上述,计算单元 23 便能根据前置摄像头 21 计算得出观看者眼睛与显示屏 10 面的正投影距离、以及左眼或者右眼或者两眼中心与显示屏 10 的竖直中线的距离。

[0078] 在本发明中为了进一步保证观看者能在稳定的处于显示区域的主立体视区,显示调节模块 30 根据检测模块 20 的检测到的观看者眼睛位置,具体地,进一步参见图 5,图 5 为图 3 中显示调节模块的电路图;显示调节模块 30 包括平移单元 31、宽度缩放单元 32 和高度缩放单元 33,其中宽度缩放单元 32 将上述显示区域进行缩放至宽度  $L=W-2C$ ;  $W$  为移动终端显示屏的宽度,  $C$  为上述实际中观看者左眼和右眼的对称中心与显示屏中心沿显示屏宽度方向的距离;高度缩放单元 33 将上述显示区域进行缩放至高度  $h=H \times L/W$ ,其中  $H$  为显示

屏的高度 ;其中最主要的平移单元 31 将显示区域根据观看者眼睛的位置进行平移,至显示区域的中心与观看者的两眼中心在显示屏 10 上的正投影位置相重合,因此才能保证观看者的眼睛处于主立体视区内。

[0079] 采用本发明的上述移动终端,根据观看者眼睛的位置相应调节 3D 视频的显示区域,使得观看者的眼睛便始终处于主立体视区,显示区域还随着观看者的偏移而保持一致,因此观看者的眼睛相对于原始播放位置或者角度发生偏移后依然可以较好地进行 3D 视频观看,而不会产生伪立体图像或虚像等错误的视差信息 ;大大提高了立体观看的自由度。

[0080] 进一步地在上述实施方式中,显示驱动模块 40 将显示屏 10 中所具有的时序控制单元控制的播放时序与显示区域进行匹配,获取在显示区域中对应播放时序下的显示像素。由于时序控制信号中包含有与播放时序对应的显示图像信息,因此经过上述匹配便可以得出在对应播放时序下显示图像,再将显示图像与显示区域进行匹配,便可以得到显示区域中匹配的显示像素。并在根据得到的显示区域匹配的显示像素调节显示屏 10 上的电压从而可以调节显示屏 10 上相应地址上入射光的透射率,从而改变显示屏 10 上对应地址的显示像素,以实现本发明中根据显示区域进行视频播放控制的目的。

[0081] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

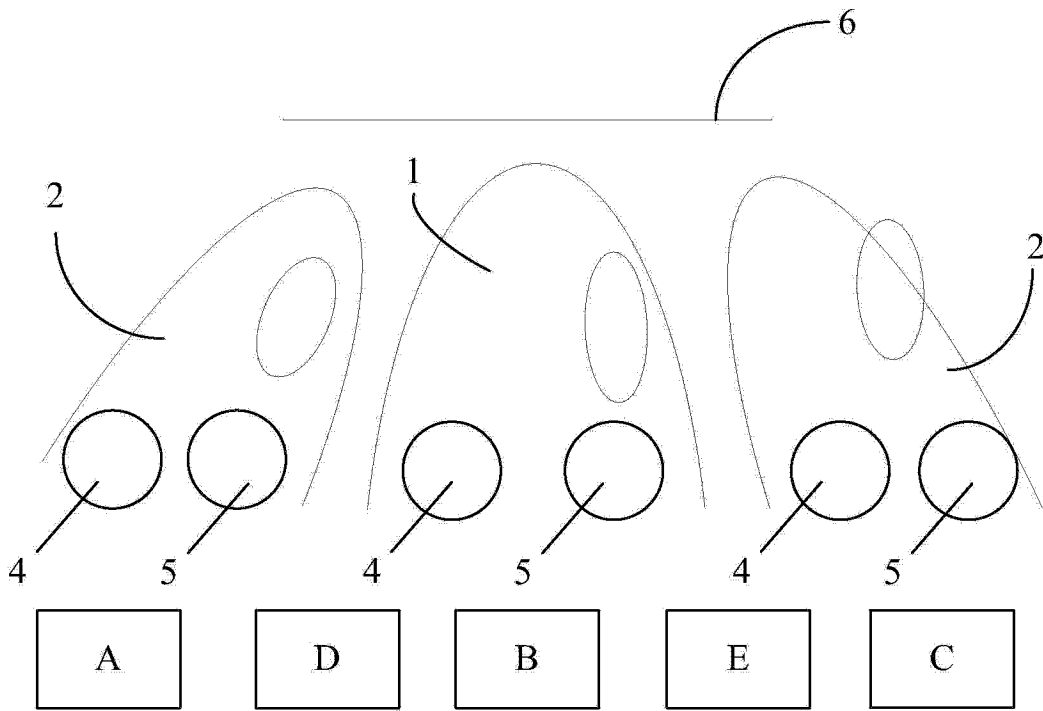


图 1

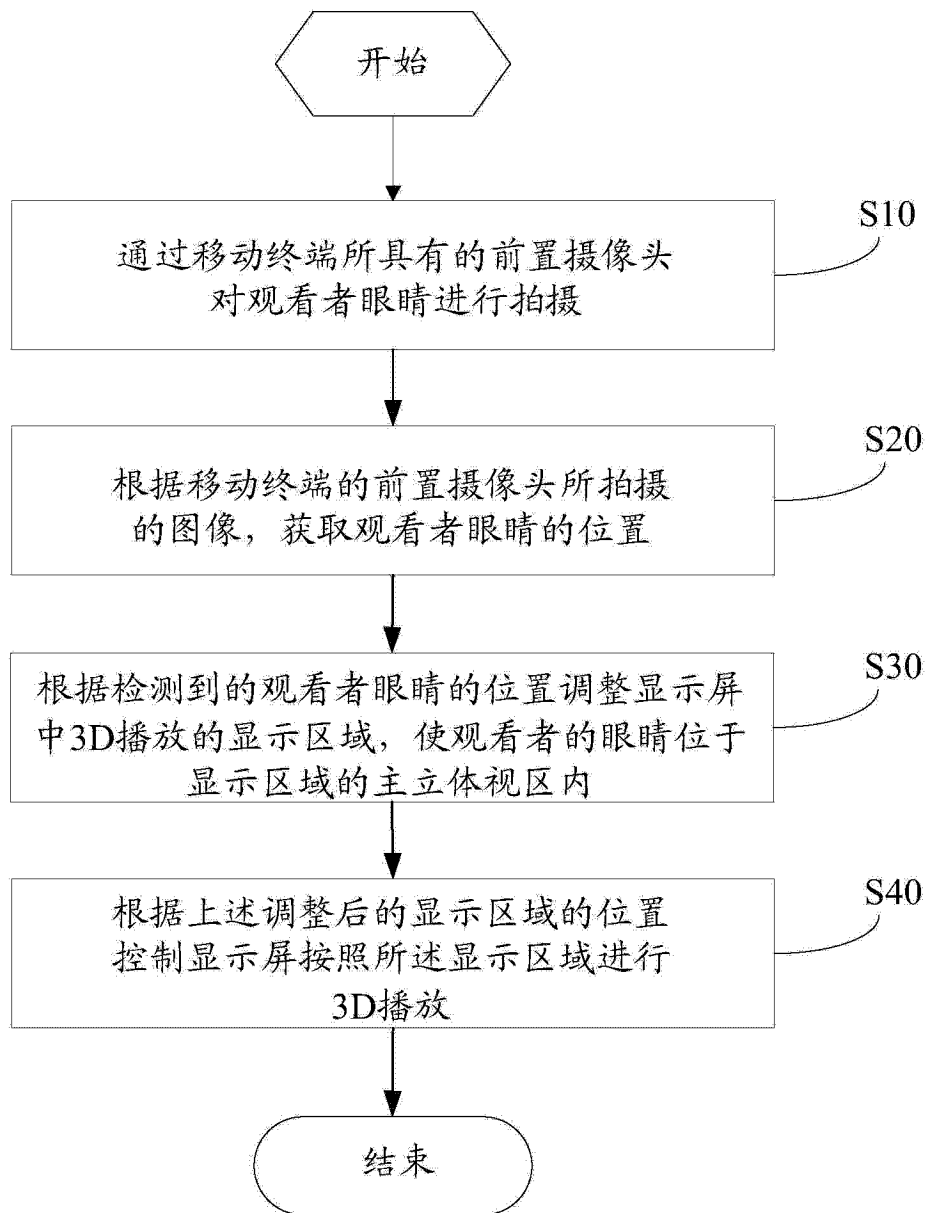


图 2

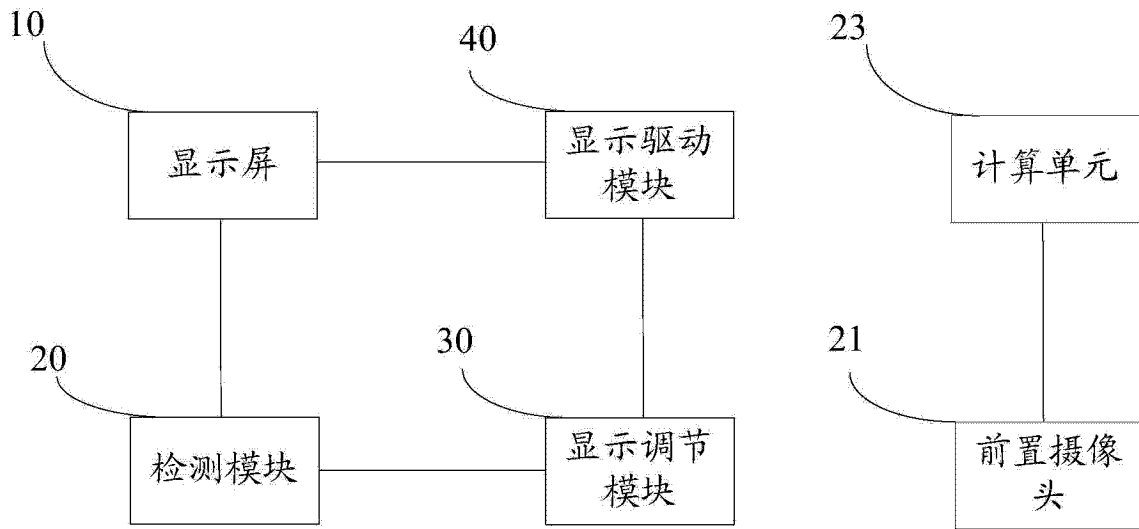


图 3

图 4

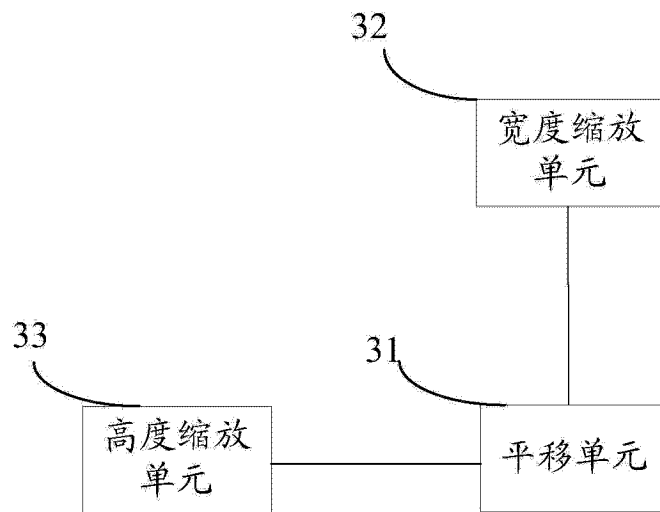


图 5