

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99114337.X

[43]公开日 2000年3月8日

[11]公开号 CN 1246628A

[22]申请日 1999.7.16 [21]申请号 99114337.X  
 [71]申请人 中国科学院合肥智能机械研究所  
 地址 230031 安徽省合肥市西郊董铺 1130 号信箱  
 [72]发明人 韦 穗 李惠超 周文勤 钱 玮  
 孔 斌 梁华为 龚鸽丽 刘 政

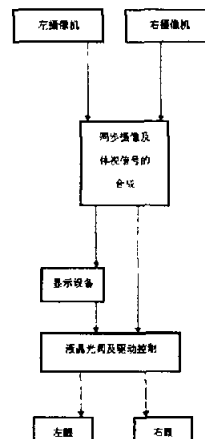
[74]专利代理机构 中国科学院合肥专利事务所  
 代理人 赵晓薇

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 场分立体视觉显示方法

[57]摘要

一种场分立体显示方法,包括左右摄像机、液晶光阀、计算机监视器和显示卡。所述的左右摄像机图象分时交替显示在同一设备上,人带上液晶光阀观看时,左眼镜开启,右眼镜关闭,使左眼镜看到左摄像机图象。反之,显示右摄像机图象,通过人的大脑合形成立体感。



ISSN 1008-4274

# 权利要求书

---

1. 一种场分立体显示方法,包括左右摄像机、液晶光阀眼镜、计算机监视器和显示卡,所述的左右摄像机图象分时交替显示在同一显示设备上,人带上液晶光阀眼镜观看时,左眼镜开启,右眼镜关闭,使左眼看到左摄像机图象,反之,使右眼看到右摄像机图象,通过人的大脑合成,形成立体图象,其特征在于双摄像机的同步摄像,体视信号的合成、显示,液晶光阀的驱动以及引入多媒体视频技术;

a).通过控制电路的控制,PCI接口芯片 ZR36120 完成到计算机内存的单摄像机视频的获取、双摄像机的隔场视频获取以及隔帧获取。PCI总线和I<sup>2</sup>C总线可以对芯片进行编程,对于图象亮度、色度、对比度等的改变均可通过编程来实现。

b).采用专用的计算机监视器显示设备,现场选用PAL制式摄像机摄取有关的图象信号,在监视器上显示体视信号;

c).引入多媒体视频技术实现视频信号到RGB信号的转换,然后存入显示帧存DRAM,编程显示卡的显示模式来提高显示场频,从而削弱闪烁的影响,增强体视效果。

2. 根据权利要求1的场分立体显示方法,其特征在于所述的I<sup>2</sup>C总线是一种串行总线,它只需要两根总线,一根为串行数据SDA,另一根为时钟SCL,与总线连接的设备之间就可以进行信息传输,每个设备都有自己的地址,可以作为主设备或从设备。I<sup>2</sup>C总线是一个多主总线,也就是说不只一个设备可以控制总线。

3. 根据权利要求1的场分立体显示方法,其特征在于所述的双摄像机摄取的图象信号数字化后,经PCI接口芯片ZR36120交替送到计算机显示卡的显示帧存,可利用计算机所具备多种显示模式提高显示场频,减弱闪烁。

4. 根据权利要求1的场分立体显示方法,其特征在于所述的DRAM是一个缓冲区,将存入双摄像机的完整的图象数据以高钟频经显示卡ET4000IMA口直接送显示帧存,再经编程适当的显示模式显示交替的双摄像机图象,在DRAM的控制中,DRAM控制器使用了一片可编程的逻辑芯片isPLSI1032完成设计。

5. 根据权利要求1的场分立体显示方法,其特征在于所述的液晶光阀的驱动即液晶光阀的关闭和开启在于相应的施加高于阈值的电场和撤消电场。

# 说明书

---

## 场分立体视觉显示方法

本发明涉及一种场分显示方法，特别涉及一种由计算机控制的场分立体视觉显示方法。

场分立体视觉显示的初期设计方案是：由系统内部产生行、场同步信号给左、右摄像机，使得两摄像机视频信号同步。以场同步信号作为选通信号，将两摄像机视频信号间隔交替组成体视信号。以奇偶场信号作为选通信号，分时交替控制左、右液晶光阀轮流开启和关闭，使得显示出现左摄像机图象时左眼开启，右眼关闭，显示器出现右摄像机图象时，右开左闭。由于采用奇偶场分别显示给左右眼，因此图象的分辨率降低了一倍。PAL 制式摄像机场频为 50Hz，单眼所观察到的图象频率为 25Hz，低于临界闪烁频率 43Hz，闪烁给观察者带来了不舒适。在场分立体显示中，闪烁及闪烁光给观察者带来的不舒适是一个关键问题，闪烁的原因就是单眼观察频率比较低。所以提高场频从而提高单眼观察频率，使单眼观察频率接近甚至超过临界闪烁频率是解决闪烁的根本方法。

国外的大部分分时立体视觉显示都是想方设法用提高场频的方法来解决闪烁的。美国的 Tectronix 公司在他们所研制的一个立体视觉方法中将场频提高到 120Hz，即单眼观看图象的频率达到 60Hz。它之所以能达到如此高的场频，是因为他们使用了专用摄像机，其视频信号可达 120Hz。但是，具有如此高场频的专用摄像机的造价

# 说明书

---

是昂贵的。我国的分时立体视觉显示，显示场频是 50Hz，而单眼观察频率只能是 25Hz，这主要受限于现行的广播电视制式。

本发明的主要目的是提供一种提高显示频率，削弱闪烁影响，立体感强的场分立体视觉显示方法。

本发明的技术内容是：将左右摄像机图象分时交替显示在同一显示设备上，人带上高速眼镜开关即液晶光阀观看，左眼镜开启，右眼镜关闭，使左眼看到左摄像机图象，反之，显示右摄像机图象。通过人的大脑合成，形成立体感。主要特征在于双摄像机的同步摄像和体视信号的合成、显示以及液晶光阀的驱动。

为提高显示频率，采用专用的计算机监视器显示设备，其场频可达到 90Hz、行频 56KHz，使之能达到快速显示的效果。在新设计的立体视觉显示系统中，现场选用 PAL 制式摄像机摄取有关的图象信号，试验室中在监视器上显示体视信号，此时提高场频以解决闪烁的问题就演化成如何将两路有视差的视频信号在计算机监视器上按监视器场频分时显示。

引入多媒体视频技术实现视频信号到 RGB 信号的转换，经帧存储，并且编程显示卡的显示模式来提高显示场频，削弱闪烁的影响，增强体视效果。

下面结合附图对实施例进行详细说明。

图 1 是本发明的多媒体视频技术原理图。

图 2 是本发明的分时立体视觉显示系统框图。

# 说明书

图 3 是本发明的分时立体视觉显示系统电路原理图。

图 4 是本发明的 TN 型液晶透光率曲线图。

图 1 表示了将摄像机、录像机等产生的视频信号转换成可送计算机显示的 RGB 信号的过程。在这个过程中，首先需要将 VIDEO 信号数字化，然后解码成数字化的 YUV 信号，再转换成数字 RGB 信号，将其存于帧存储器 DRAM 或 VRAM 中。该工作是在视频信号的扫描时序控制之下，然后在 VGA 扫描时序的控制下读取数字信号 RGB，再经过 D/A 转换送到 CRT 显示。图中对 VIDEO 信号实时采样，以较低频率存入显示帧存 DRAM 中，显示帧存 DRAM 可视为作为一个缓冲区，当计算机监视器工作在高分辨率、高场频方式时，从 DRAM 中读取数字 RGB 的频率相对较高。因此可通过 DRAM 缓冲作用，实现“慢存快放”的原理，从而提高显示场频。

图 2 是本发明的分时立体视觉显示系统框图。分时立体显示的核心就是利用多媒体视频技术将 VIDEO 信号转换成 RGB 信号，再将两路 RGB 信号合成体视信号，送计算机监视器显示。利用 ET4000 显示卡，提高显示场频来减弱闪烁，增强体视效果。

系统的工作过程：

(1) 右摄像机为从摄像机，将左摄像机的信号作为外同步信号给右摄像机，以实现两摄像机的工作同步。

(2) 两路 A/D、彩色解码芯片将 VIDEO 信号  $V_L, V_R$  转换成 (RGB)<sub>L</sub> 和 (RGB)<sub>R</sub>。

# 说明书

---

(3) .利用视频芯片所分解出来的门限信号 HGT、VGT 等产生一组控制信号，控制两路 RGB 数据在 DRAM 中的存储与读出。

(4) .由彩色解码芯片 SAA7196 得到的 YUV 信号通过专用接口芯片 ZR36120 传输到计算机的 PCI 总线上，并存放在计算机显示帧存或内存中作直接显示或处理用，也可通过编程转存到硬盘来保存视频获取的结果，以便对图象做其它处理用。

(5) .将从 DRAM 中读出的 16 位×2 的数据变成 8 位数据送 ET4000 的 IMA 口，通过对 ET4000 卡进行编程来实现  $(RGB)_L$  和  $(RGB)_R$  在计算机监视器的交替显示。

(6) .以场同步信号为原始信号，经过 D 触发器得到一方波信号，控制左右光阀驱动电路的前端控制信号，保证监视器出现左摄像机图像时，左眼光阀开启，右眼光阀关闭；监视器出现右摄像机图象时，右眼光阀开启，左眼光阀关闭。

图 3 是本发明的分时立体视觉显示系统电路原理图。通过控制电路的控制，PCI 接口芯片 ZR36120 完成到计算机内存的单摄像机视频的获取、双摄像机的隔场视频获取以及隔帧获取。

SAA7196 和 ZR36120 均是可编程芯片，通过 PCI 总线和 I<sup>2</sup>C 总线可以对芯片进行编程，对于图象亮度、色度、对比度等的改变均可通过编程来实现。通过编程对上述因素进行调节，可以弥补由于摄像机光路的不完全一致所造成的误差，使左右图象信号在这些指标上接近一致，利于增强立体感和临场感。

## 说 明 书

---

I<sup>2</sup>C 总线是一种串行总线，它的特征如下：只需要两根总线，一根为串行数据 (SDA)，另一根为时钟 (SCL)，与总线连接的设备之间就可以进行信息传输，每个设备都有自己的地址，可以作为主设备或从设备。I<sup>2</sup>C 总线是一个多主总线，也就是说不只一个设备可以控制总线。

视频数据的缓存及其控制：要把双摄像机摄取的全部图象数据通过显示卡 ET4000IMA 口 8 位数据线高速送显示帧存，同时必须加视频数据缓存，系统使用 DRAM 完成。

DRAM 的控制：由于 DRAM 的行列地址分时复用，且其数据线为双向，加上其写入、读出控制信号构成了一较为复杂、繁琐的逻辑关系。如果用一系列计数器、逻辑门来组成控制电路部分，必会加大印刷板的板面，且信号延时加大，使控制信号不准确。该发明使用了一片可编程逻辑芯片 isPLS11032 完成了 DRAM 控制器及其它全部控制逻辑。

DRAM 与 ET4000IMA 口的连接：

ET4000 的 IMA 口是 8 位异步输入口，能够接收 CPU 或图象数据直接进入 ET4000 显示卡显示内存，并且是以线性地址方式传输进显示内存，输入扫描序列可以是交错或非交错方式。一旦进入显示内存后，图象数据就可以通过显示控制器或辅助显示控制器进行控制显示。由于 IMA 的数据带宽为 40MB，即 IMA 口的传输速率不得高于 40MB，本发明设计 DRAM 的读出速率不大于 40MB。

## 说 明 书

---

图 4 是本发明的 TN 型液晶透光率曲线图。液晶光阀作为立体视觉的辅助观察设备，利用了液晶的 TN（扭曲向列型）电光效应原理，液晶的电光效应原理决定了液晶光阀的电驱动特性。图 10 所示的是 TN 型效应下液晶透光率与电场强度的曲线，由曲线可知。只要相应的施加高于阈值的电场和撤消电场，就能实现液晶光阀的关闭和开启。场同步信号经计数器二分频产生的场方波对电路产生的基本方波输出与反向输出进行二选一，最终生成左右眼光阀的开关信号。

本发明的有益效果是：该场分立体视觉显示方法能够使左右摄像机的同步摄像合成体视信号，形成立体图象。引入多媒体视频技术实现视频信号到 RGB 信号的转换，通过编程显示卡的显示模式提高显示场频，削弱闪烁，增强体视效果。虚拟现时计算机系统的重要部分是双眼立体视觉的生成与显示，分时式立体视觉的生成与显示方法实现了虚拟现时的视觉临场感。高端可用在军事、航天上，低端可用在娱乐上，另外还可以用在设计、制造业和市场开拓、医疗以及健康护理、危险区域的操作、训练、教育、信息可视化等等上。





图 1

# 说明书附图

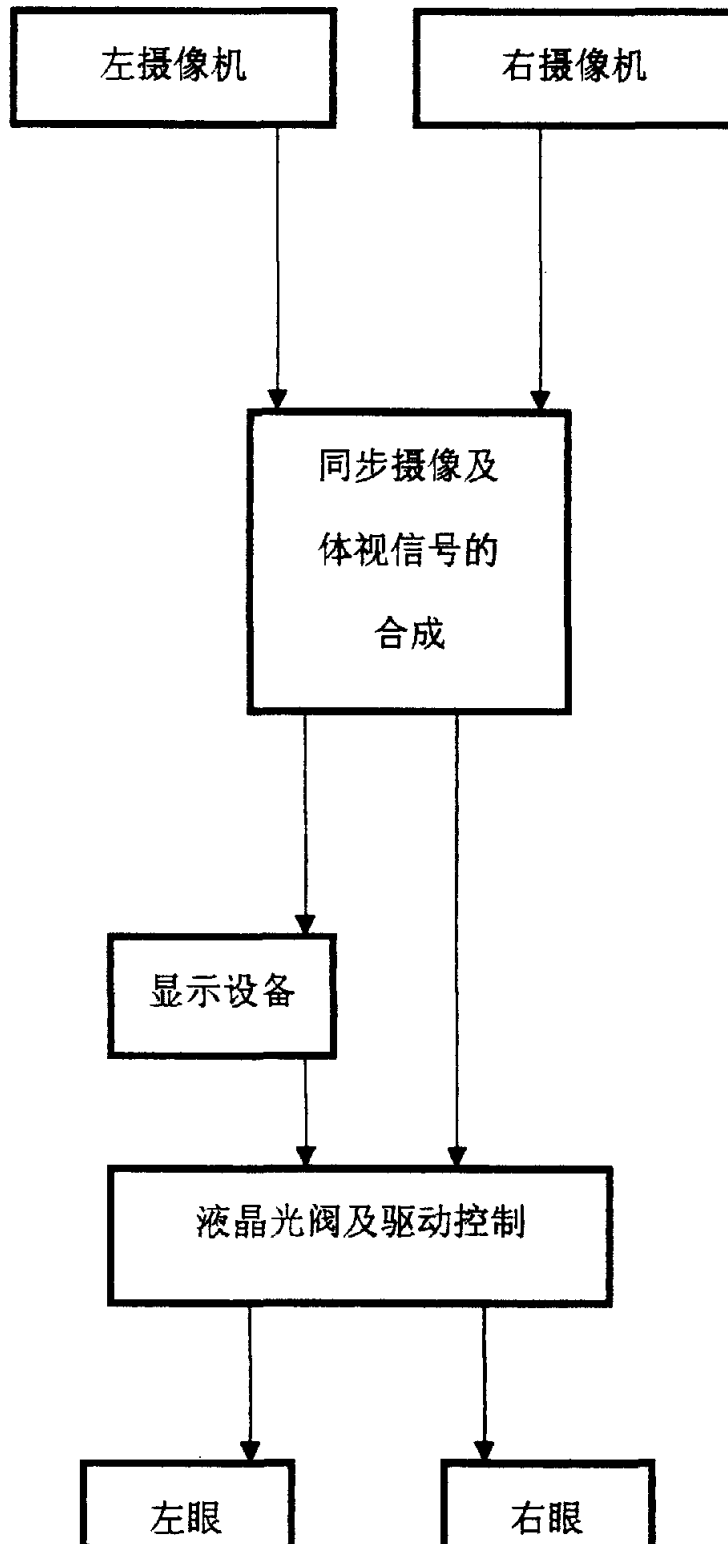


图 2

说明书附图

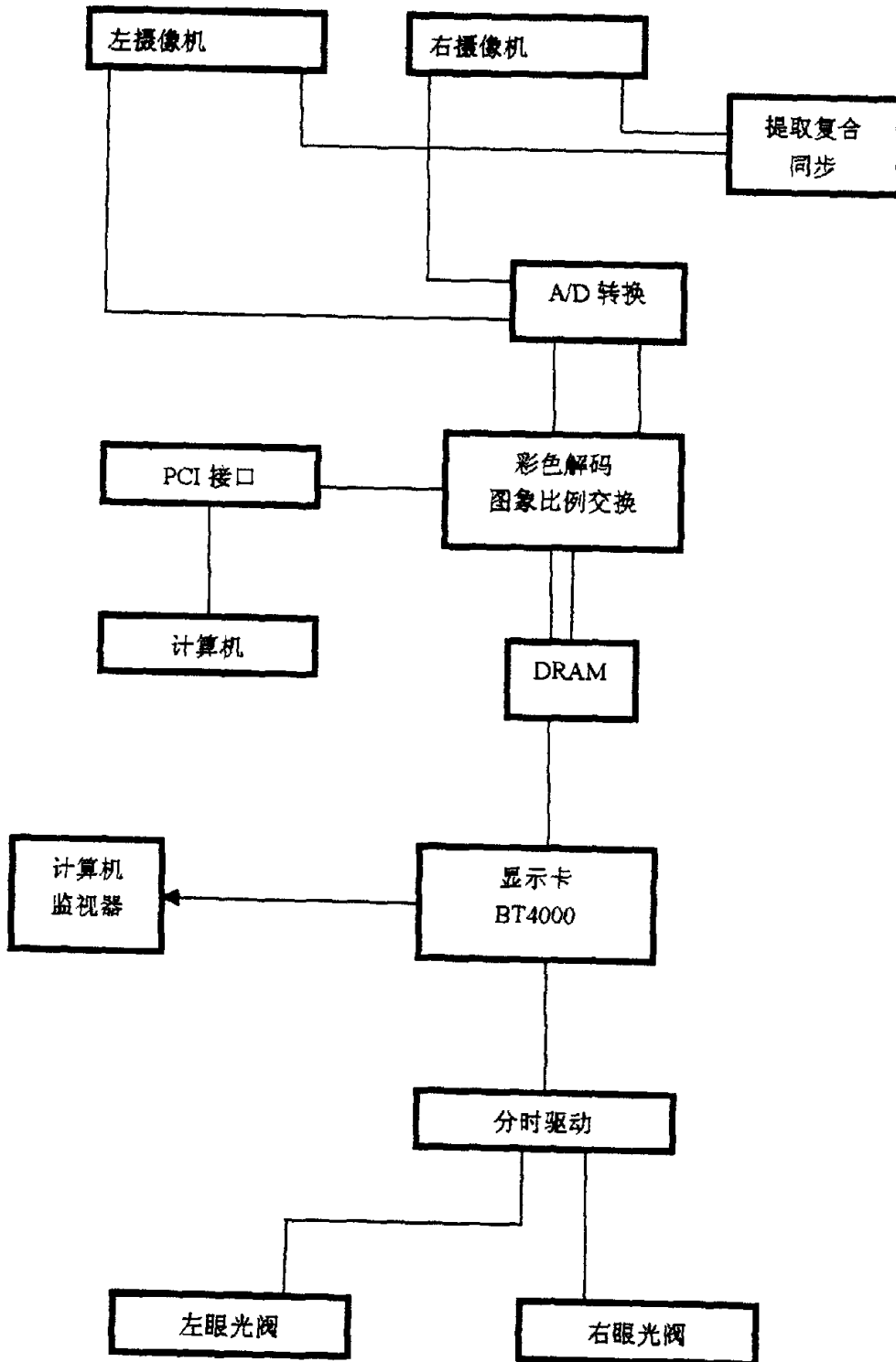


图 3

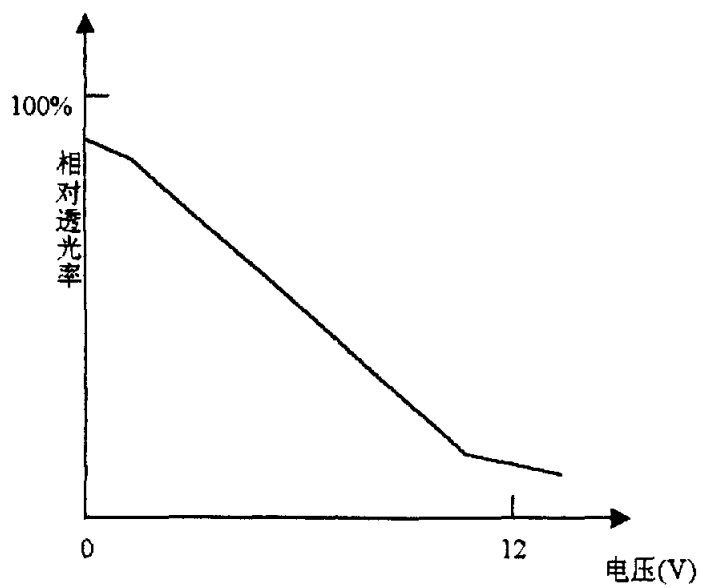


图 4