(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108650498 A
(43)申请公布日 2018.10.12

(21)申请号 201810524627.5

(22)申请日 2018.05.28

(71)申请人 陕西科技大学
地址 710021 陕西省西安市未央区大学园区陕西科技大学

(72)发明人 蔡陈赟

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务所 61215
代理人 刘国智

(51)Int.Cl.
H04N 9/31(2006.01)
H04N 5/225(2006.01)
H04N 5/765(2006.01)

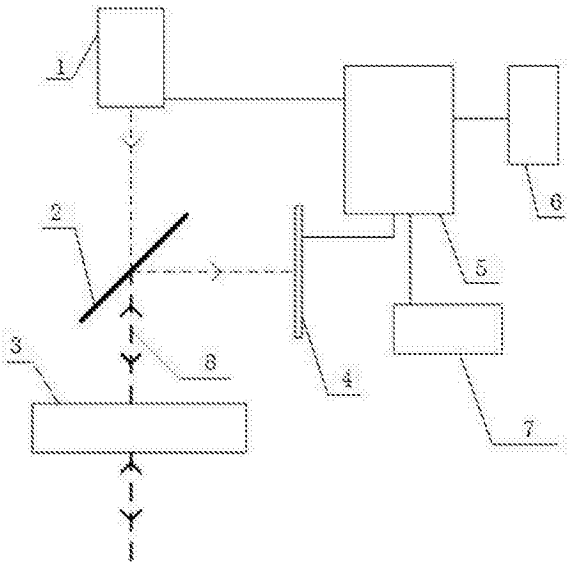
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一体式交互投影仪

(57)摘要

一体式交互投影仪，能够产生投射图像的图像生成单元，图像生成单元的下方设有用于分光的平面镜，平面镜的下方设有具有调焦和聚焦功能的透镜组，平面镜的右侧设有具有采集图像功能的图像传感器，图像生成单元、图像传感器、具有数据通信功能的数据接口、具有视频传输能力的视频接口均连接具有图像处理和控制功能的运算单元，视频接口将视频信号送至运算单元解算成投射图像后送至图像生成单元，将投射图像转化成投射光线，穿过平面镜和透镜组在投影平面上形成画面，用户的手在投影面上进行操作，通过透镜组和平面镜汇聚于图像传感器的表面，生成拍摄图像传至运算单元分割出手部轮廓图像，具有体积小、集成度高、结构简单、操作简便的特点。



CN 108650498 A

1.一体式交互投影仪，其特征在于，包括能够产生投射图像的图像生成单元(1)，图像生成单元(1)投射光线中心形成主光轴(8)，图像生成单元(1)的下方设有用于分光的平面镜(2)，平面镜(2)的下方设有具有调焦和聚焦功能的透镜组(3)，所述主光轴(8)贯穿平面镜(2)和透镜组(3)，平面镜(2)的右侧设有具有采集图像功能的图像传感器(4)，所述图像生成单元(1)与图像传感器(4)连接具有图像处理和控制功能的运算单元(5)，运算单元(5)与具有数据通信功能的数据接口(6)连接，运算单元(5)与具有视频传输能力的视频接口(7)连接。

2.根据权利要求1所述的一体式交互投影仪，其特征在于，所述平面镜(2)采用具有高透光率的薄型光滑光学材料，能够使传输图像生成单元(1)投射的光线穿过后到达透镜组(3)；所述平面镜(2)的下表面具有一定镜面反射率，能够将自下而上传入的光线沿主光轴(8)穿过透镜组(3)反射至图像传感器(4)，从而形成拍摄图像。

3.根据权利要求1所述的一体式交互投影仪，其特征在于，所述透镜组(3)可在手动或自动方式下完成聚焦和调焦功能，作用之一是将来自图像生成单元(1)的光线投射至投影面，作用之二是将投影面的光线反向传送至平面镜(2)。

4.根据权利要求1所述的一体式交互投影仪，其特征在于，所述数据接口(6)用于本投影仪和外部设备的数据交换。

5.根据权利要求1所述的一体式交互投影仪，其特征在于，所述视频接口(7)用于接收外部设备传送来的视频信号并传至运算单元(5)。

一体式交互投影仪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种投影仪，特别涉及一种一体式交互投影仪。

背景技术

[0002] 现有投影仪只能完成投影显示的功能，要完成的交互式投影功能，必须在投影的结构之外另外安装一套拍摄结构。也有一些集成系统采用数码相机或数码摄像机作为拍摄单元，将现有投影仪和拍摄单元进行组合。现有系统的其工作原理是，由投影仪投射图像到投影面上，用户需要手持专用交互笔，在投影面进行操作，通过拍摄单元拍摄图像，完成对当前画面的交互动作。现有结构具有结构复杂、两套结构相互独立、使用不便、体积大等缺点。特别对于桌面型短焦距投影仪，根本无法将整套系统的体积控制在理想的范围之内，给使用者带来诸多不便。

发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术的不足，本发明的目的在于提出一种一体式交互投影仪，能够同时实现投影和拍摄功能，具有体积小、集成度高、结构简单、操作简便、适用面广的特点。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案是：

[0005] 一体式交互投影仪，包括能够产生投射图像的图像生成单元1，图像生成单元1投射光线中心形成主光轴8，图像生成单元1的下方设有用于分光的平面镜2，平面镜2的下方设有具有调焦和聚焦功能的透镜组3，所述主光轴8贯穿平面镜2和透镜组3，平面镜2的右侧设有具有采集图像功能的图像传感器4，所述图像生成单元1与图像传感器4连接具有图像处理和控制功能的运算单元5，运算单元5与具有数据通信功能的数据接口6连接，运算单元5与具有视频传输能力的视频接口7连接。

[0006] 所述平面镜2采用具有高透光率的薄型光滑光学材料，能够使传输图像生成单元1投射的光线穿过后到达透镜组3；所述平面镜2的下表面具有一定镜面反射率，能够将自下而上传入的光线沿主光轴8穿过透镜组3反射至图像传感器4，从而形成拍摄图像。

[0007] 所述透镜组3可在手动或自动方式下完成聚焦和调焦功能，作用之一是将来自图像生成单元1的光线投射至投影面，作用之二是将投影面的光线反向传送至平面镜2。

[0008] 所述数据接口6用于本投影仪和外部设备的数据交换。

[0009] 所述视频接口7用于接收外部设备传送来的视频信号并传至运算单元5。

[0010] 本发明采用平面镜和透镜组，平面镜能够使传输图像生成单元投射的光线穿过后到达透镜组，并且能够将自下而上传入的光线沿主光轴穿过透镜组反射至图像传感器，从而形成拍摄图像；所采用的透镜组具有调焦功能和聚焦功能，能够将来自图像生成单元的光线投射至投影面，并将投影面的光线反向传送至平面镜，利用光路可逆原理，将投影光路和拍摄光路合二为一，使投影和拍摄功能可同时实现，具有体积小、集成度高、结构简单、操作简便、适用面广的特点，该发明适用于所有同时对投影和交互式操作有需求的场合，特别

适合于桌面型短焦距投影仪，或有投影功能的个人便携设备使用。

附图说明

[0011] 图1为本发明的结构示意图。

[0012] 附图标记如下：图像生成单元1，平面镜2，透镜组3，图像传感器4，运算单元5，数据接口6，视频接口7，主光轴8。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0014] 参见图1，一体式交互投影仪，包括能够产生投射图像的图像生成单元1，图像生成单元1投射光线中心形成主光轴8，所述图像生成单元1的作用是将投射图像转化为光线，该光线经过平面镜2和透镜组3最终在投影面上形成画面。

[0015] 图像生成单元1的下方设有用于分光的平面镜2，所述平面镜2采用具有高透光率的薄型光滑光学材料，作用之一是能够使传输图像生成单元1投射的光线穿过后到达透镜组3。所述平面镜2的下表面具有一定镜面反射率，作用之二是能够将自下而上传入的光线沿主光轴8穿过透镜组3反射至图像传感器4，从而形成拍摄图像。

[0016] 平面镜2的下方设有具有调焦和聚焦功能的透镜组3，所述主光轴8贯穿平面镜2和透镜组3，所述透镜组3为一组可调节的透镜组合，具有调焦功能和聚焦功能，可在手动或自动方式下完成聚焦和调焦功能，作用之一是将来自图像生成单元1的光线投射至投影面，作用之二是将投影面的光线反向传送至平面镜2。

[0017] 平面镜2的右侧设有具有采集图像功能的图像传感器4，所述图像传感器4为数码面阵感光器件，如IMX219PQ芯片等。其靶面朝向平面镜2一侧。其功能是将靶面接收的光线转换成拍摄图像数据，拍摄图像的数据送至运算单元5。

[0018] 所述图像生成单元1与图像传感器4均连接具有图像处理和控制功能的运算单元5，所述运算单元5是本结构核心运算单元，是具有图像运算能力的处理器，如BCM2837型处理器或树莓派等嵌入式处理器系统。所述运算单元5的作用之一是将视频接口7接收到的视频信号转换为投射图像并送至图像生成单元1；作用之二是将图像传感器4获得的拍摄图像进行分割，识别出手部的轮廓和动作；作用之三是将识别的手部动作进行编码，送至数据接口6。

[0019] 运算单元5与具有数据通信功能的数据接口6连接，所述数据接口6用于本投影仪和外部设备的数据交换，可采用USB接口、WIFI接口、蓝牙接口、RS-232接口等或其它专用数据接口。

[0020] 运算单元5与具有视频传输能力的视频接口7连接，所述视频接口7用于将接收外部设备传送来的视频信号，传至运算单元5，可采用HDMI接口、DP接口、VGA接口、AV接口、USB type-C接口等或其它专用视频接口。

[0021] 本发明的工作原理是：

[0022] 一体式交互投影仪的工作流程如下：

[0023] 第一步，视频接口7将视频信号送至运算单元5，运算单元5将视频解算成投射图像。

[0024] 第二步，投射图像的数据送至图像生成单元1，图像生成单元1将投射图像转化成投射光线，投射光线穿过平面镜2和透镜组3在投影平面上形成画面。

[0025] 第三步，用户的手在投影面上进行操作，这时投影面画面是包含投影仪投射图像信息和用户手部图像信息两部分，此画面通过透镜组3和平面镜2最终汇聚于图像传感器4的表面，图像传感器4采集后生成拍摄图像。

[0026] 第四步，图像传感器4将拍摄图像传至运算单元5，运算单元5通过比较投射图像和拍摄图像的差异分割出手部轮廓图像。

[0027] 第五步，运算单元5使用多幅拍摄图像识别出手部动作，手部动作经过编码后送至数据接口6。

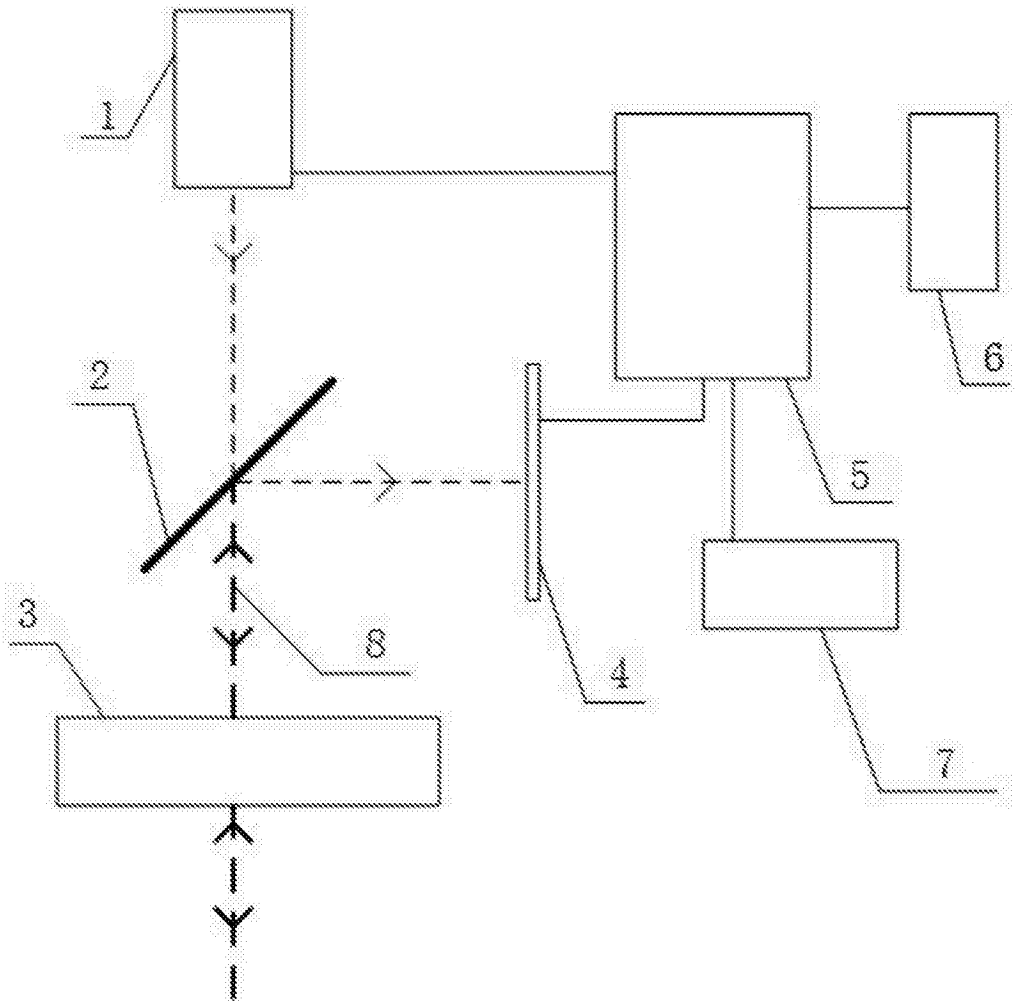


图1