



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104537917 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201510021482. 3

(22) 申请日 2015. 01. 15

(71) 申请人 四川川大智胜软件股份有限公司
地址 610045 四川省成都市武侯区武科东一路七号

(72) 发明人 季玉龙 李辉 宋歌 杨善敏
付安邦 汪归归 戈文一 汤坤
李中文 罗德宁

(74) 专利代理机构 成都信博专利代理有限责任
公司 51200
代理人 崔建中 卓仲阳

(51) Int. Cl.
G09B 9/32(2006. 01)

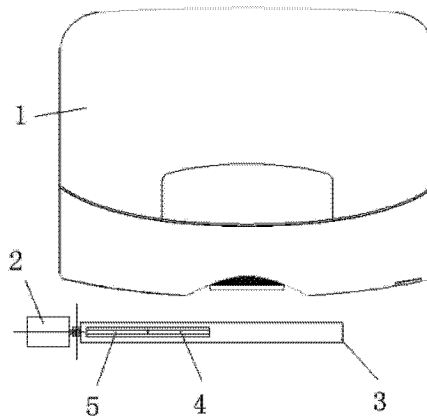
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54) 发明名称

飞行模拟器投影系统

(57) 摘要

本发明公开了一种飞行模拟器投影系统,包括一个以上投影单元;投影单元包括投影仪,还包括透光率不等的第一滤镜和第二滤镜;还包括滑动装置;滑动装置包括步进电机和滑台,第一滤镜和第二滤镜相互连接构成滤镜组后设置在滑台上,步进电机的输出端连接到滤镜组;还包括控制电路,步进电机能在控制电路的控制下拖动滤镜组在滑台上移动,使第一滤镜或第二滤镜分别加在投影仪的镜头前,或均不加在投影仪的镜头前。所有投影单元的投影仪的镜头前加第一滤镜或第二滤镜或不加滤镜时同步。本发明的有益效果在于,能有效的降低投影系统的硬件成本,且在选择投影仪时可以考虑更多的画面的色彩和对比度等指标而不再受制于其暗场的表现。



1. 一种飞行模拟器投影系统,其特征在于,包括一个以上投影单元;所述投影单元包括投影仪(1),还包括透光率不等的第一滤镜(4)和第二滤镜(5);所述第一滤镜(4)和第二滤镜(5)能分别加在所述投影仪(1)的镜头前,或均不加在所述投影仪的镜头前;所有投影单元的投影仪(1)的镜头前加第一滤镜(4)或第二滤镜(5)或不加滤镜时同步。

2. 如权利要求1所述的投影系统,其特征在于,所述投影单元还包括滑动装置;所述滑动装置包括步进电机(2)和滑台(3),第一滤镜(4)和第二滤镜(5)相互连接构成滤镜组后设置在所述滑台上,步进电机(2)的输出端连接到所述滤镜组;还包括控制电路,所述步进电机(2)能在控制电路的控制下拖动所述滤镜组在滑台(3)上移动,使第一滤镜(4)或第二滤镜(5)分别加在所述投影仪(1)的镜头前,或均不加在所述投影仪(1)的镜头前。

3. 如权利要求2所述的投影系统,其特征在于,所述投影系统为三通道投影系统,包括三个投影单元;所述控制电路为三通道控制电路,同步控制各个投影单元的步进电机拖动滤镜组在滑台上移动。

4. 如权利要求2所述的投影系统,其特征在于,所述投影系统为五通道投影系统,包括五个投影单元;所述控制电路为五通道控制电路,同步控制各个投影单元的步进电机拖动滤镜组在滑台上移动。

5. 如权利要求1至4中任一项所述的投影系统,其特征在于,所述投影仪的亮度为5000流明;第一滤镜(4)透光率为不加滤镜时的80%,第二滤镜(5)透光率为不加滤镜时的50%。

飞行模拟器投影系统

技术领域

[0001] 本发明涉及飞行模拟器视景显示技术领域,具体来讲是一种飞行模拟器投影系统。

背景技术

[0002] 在飞行模拟器的各个系统分类中,视景显示系统是很重要的一环,它能给飞行员带来最为直观最为强烈的真实感,所以视景显示系统在模拟器中占有比较重要的地位,其成本投入也较大。按照其显示成像的特性和原理可分为虚像和实像两种显示系统。其中虚像显示系统具有图像清晰,纵深感强等优点,多应用于高等级的飞行模拟器中。目前,国内外比较常用的视景虚像显示系统,多采用三通道投影显示技术,投影仪成为此系统的核心器件之一。

[0003] 中国民用航空总局 CCAR-60 《飞行模拟设备的鉴定和使用规则》中明确规定 :D 级模拟机的视景系统应当提供不小于 $20\text{Cd}/\text{m}^2$ (6 英尺·朗伯) 的亮度。为满足这一指标,我们不得不选择高亮度的投影仪,然而在 D 级视景鉴定过程中对视景中黄昏和夜晚即暗场显示画面亮度也会做特定的检测,并严格要求夜晚亮度不小于 0.01 英尺·朗伯。根据投影仪光学原理,在获得了高亮度画面的同时暗场必然会有漏光现象,其表现为画面泛白,难以满足小于 0.01 英尺·朗伯。这是投影仪光学原理的一个固有表现,只有少许经过特殊处理的工程投影仪能解决此现象,但价格极为昂贵。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种低成本的飞行模拟器投影系统。

[0005] 实现本发明目的的技术方案如下:一种飞行模拟器投影系统,包括一个以上投影单元;所述投影单元包括投影仪,还包括透光率不等的第一滤镜和第二滤镜;所述第一滤镜和第二滤镜能分别加在所述投影仪的镜头前,或均不加在所述投影仪的镜头前;所有投影单元的投影仪的镜头前加第一滤镜或第二滤镜或不加滤镜时同步。

[0006] 进一步地,所述投影单元还包括滑动装置;所述滑动装置包括步进电机和滑台,第一滤镜和第二滤镜相互连接构成滤镜组后设置在所述滑台上,步进电机的输出端连接到所述滤镜组;还包括控制电路,所述步进电机能在控制电路的控制下拖动所述滤镜组在滑台上移动,使第一滤镜或第二滤镜分别加在所述投影仪的镜头前,或均不加在所述投影仪的镜头前。

[0007] 更进一步地,所述投影系统为三通道投影系统,包括三个投影单元;所述控制电路为三通道控制电路,同步控制各个投影单元的步进电机拖动滤镜组在滑台上移动。

[0008] 更进一步地,所述投影系统为五通道投影系统,包括五个投影单元;所述控制电路为五通道控制电路,同步控制各个投影单元的步进电机拖动滤镜组在滑台上移动。

[0009] 上述技术方案中,所述投影仪的亮度为 5000 流明;第一滤镜透光率为不加滤镜时的 80%,第二滤镜透光率为不加滤镜时的 50%。

[0010] 本发明的有益效果在于,能有效的降低投影系统的硬件成本,且在选择投影仪时可以考虑更多的画面的色彩和对比度等指标而不再受制于其暗场的表现。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明不加滤镜工作状态图。

[0012] 图 2 是本发明加第一滤镜工作状态图。

[0013] 图 3 是本发明加第二滤镜工作状态图。

[0014] 图 4 是本发明的控制结构图。

[0015] 其中,1- 投影仪,2- 步进电机,3- 滑台,4- 第一滤镜,5- 第二滤镜。

具体实施方式

[0016] 本发明从如何降低投影系统暗场亮度入手,采用减光镜对投影仪镜头的漏光进行一个过滤,使暗场亮度达到鉴定和使用要求。通过与视景主机连接的自动化控制设备带动滤镜组左右滑动,以实现模拟器视景在白天、黄昏和夜晚之间切换时,滤镜组处在正确的工作位置。

[0017] 如图 1 至图 3 所示,给出了一个投影单元的结构。投影单元包括投影仪 1,还包括透光率不等的第一滤镜 4 和第二滤镜 5;投影单元还包括滑动装置,滑动装置包括步进电机 2 和滑台 3,第一滤镜 4 和第二滤镜 5 相互连接构成滤镜组后设置在滑台上,步进电机 2 的输出端连接到滤镜组。三通道或五通道投影系统,则需要设置三个或五个相同的投影单元,各个投影单元的滤镜同步动作。

[0018] 图 4 示出了一个三通道投影系统的控制电路,单通道或五通道的控制电路原理与其相同,结构相似。控制电路主要包括 PLC 编程控制器、步进电机驱动器和步进电机,采用 RS485 输入 / 输出接口与视景主机上位机进行通讯。根据不同的初始状态和目标状态,滤镜运行动作可概括为前进一个行程、前进二个行程、后退一个行程、后退二个行程共四个动作,在控制电路中每个动作都有一个指令与其相对应。采用 PLC 编程控制器来产生脉冲,驱动电机来实现上述动作。为加快 PLC 运行速度,在 PLC 中烧写对应四条指令和动作的程序。PLC 使用 C-BASIC 语言进行编程,在收到来自上位机的指令后执行相对应的子程序,子程序中包含实现该动作的脉冲和正反转的执行代码。系统工作流程为:视景主机对来自视景的时间信息与 PLC 反馈来的当前滤镜状态进行分析比较,得出需要执行的指令编号 1、2、3、4,并通过 RS485 长距离传输要求将指令编号发送给 PLC 编程控制器,PLC 执行该指令对应子程序,输出脉冲和正反转信号。步进电机驱动器把来自 PLC 的信号处理成直接控制电机精确运转的电信号,步进电机驱动滑台使滤镜组移动,从而实现对暗场亮度的控制和切换。

[0019] 本发明采用减光镜对暗场的漏光进行过滤,对视景中白天、黄昏和夜晚三个时间状态下配以不同透光率的滤镜。以亮度为 5000ANSI 流明投影仪为例,白天时不加滤镜(如图 1),黄昏时加透光率为 80% 的第一滤镜(如图 2),夜晚时加透光率为 50% 的第二滤镜(如图 3)。当然也可根据不同型号的投影设备和光学器件的综合表现定制不同透光率的滤镜。

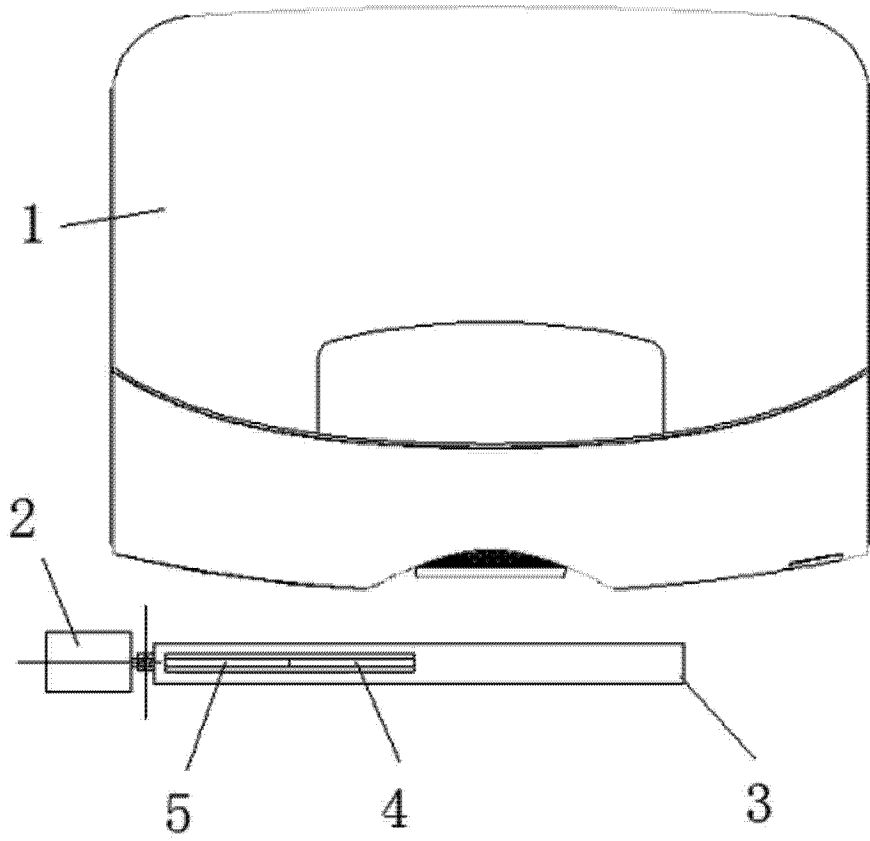


图 1

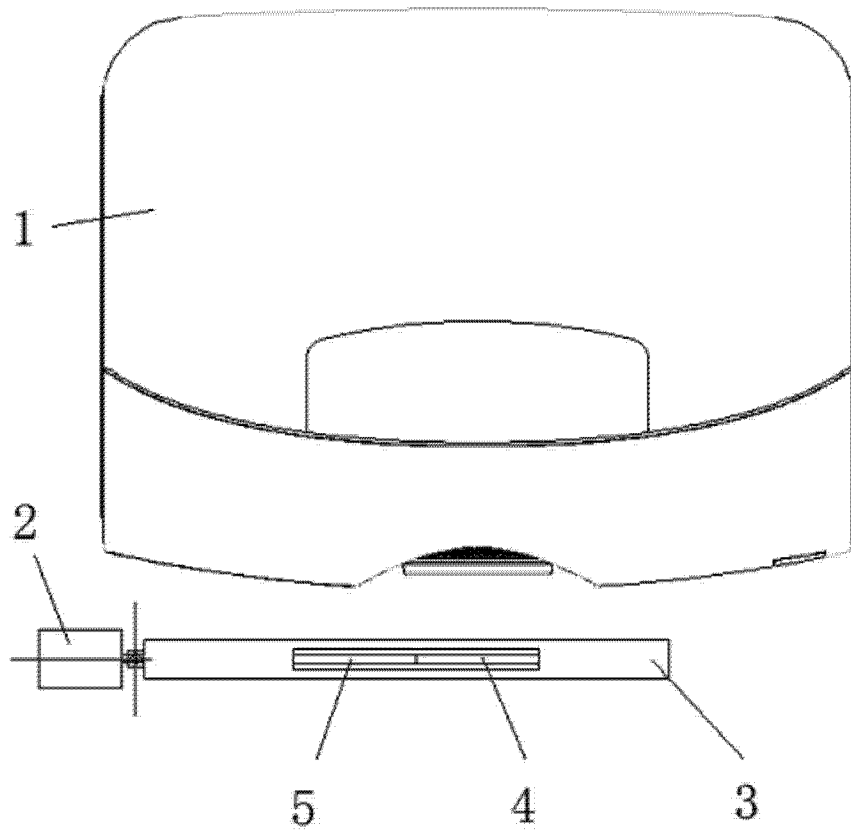


图 2

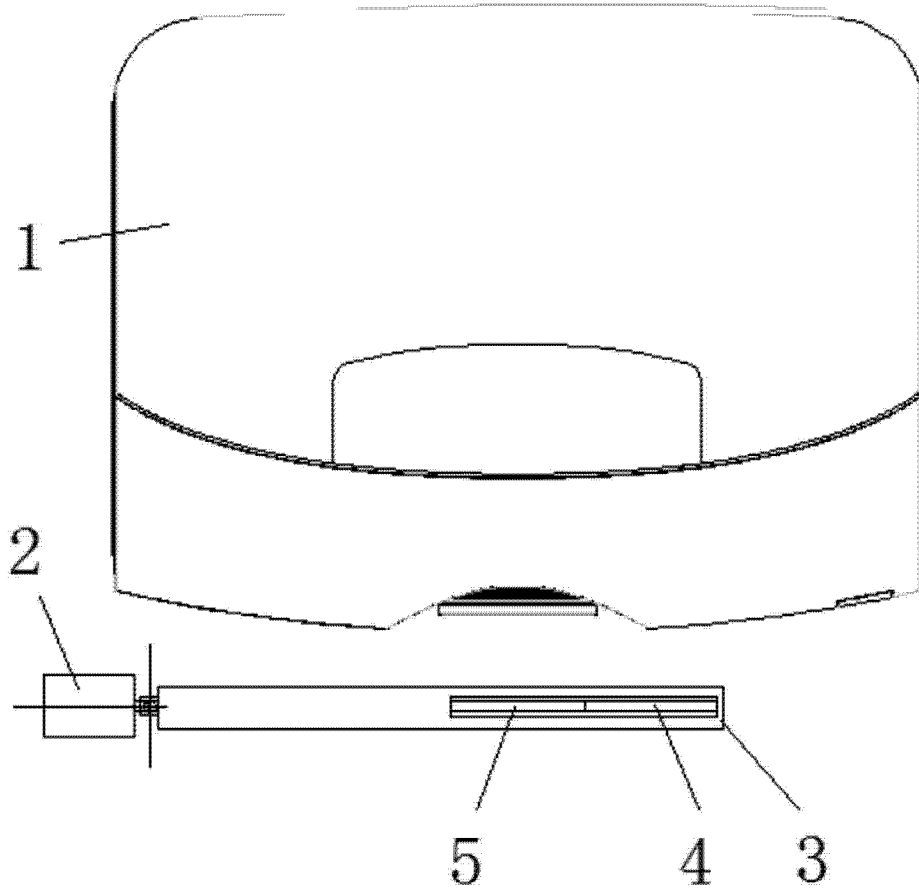


图 3

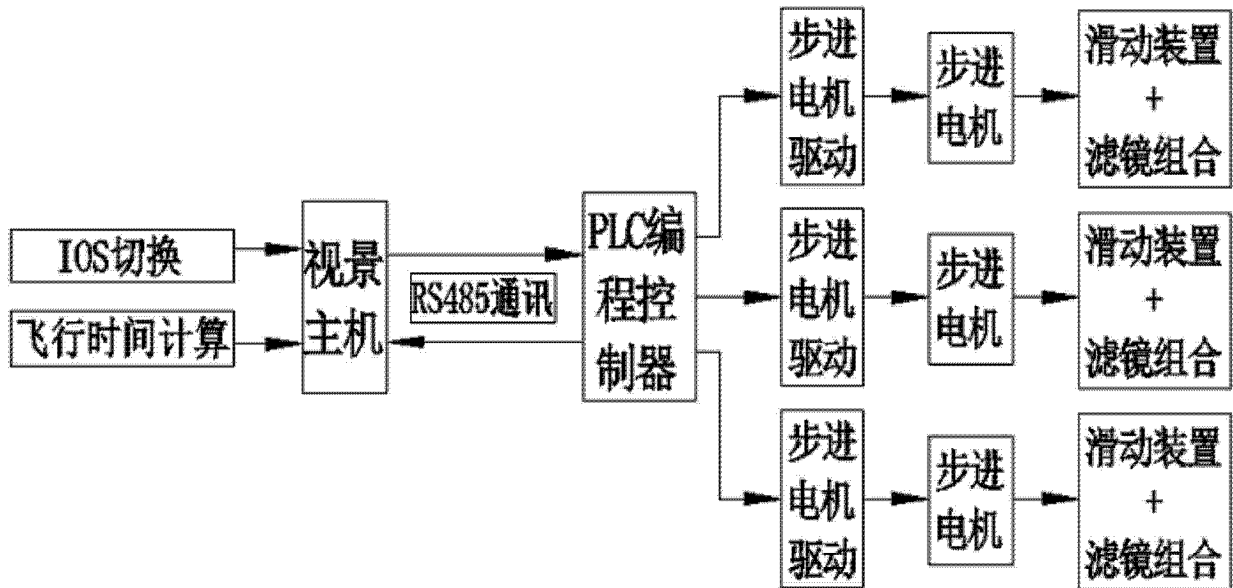


图 4