

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102135842 A

(43) 申请公布日 2011.07.27

(21) 申请号 201110084577.1

(22) 申请日 2011.04.06

(71) 申请人 南京方瑞科技有限公司

地址 210042 江苏省南京市玄武区玄武大道
699-8号徐庄软件产业基地研发一区2
栋3层B区

(72) 发明人 鲍炜

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 张苏沛

(51) Int. Cl.

G06F 3/042 (2006.01)

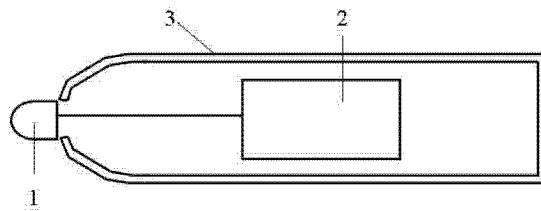
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

同步光笔电子白板系统

(57) 摘要

本发明创造的同步光笔电子白板系统在信号接收装置中引入了具有全局快门的图像传感器，光笔脉冲发光，并且引入同步信号发射器和同步信号接收器，通过同步信号使光笔的脉冲发光与图像传感器的曝光时间相重合，从而达到提高信噪比的目的。可以在光笔内设置同步信号发射器而信号接收装置内设置同步信号接收器，也可以在信号接收装置内设置同步信号发射器，而在光笔内设置同步信号接收器，两种方案都能达到使发光脉冲时间和曝光时间相重合，从而实现本发明的目的。采用本发明的方案，可以有效降低光笔的功耗，也可以有效提高系统信噪比。



1. 一种同步光笔电子白板系统，包括信号接收装置和光笔，信号接收装置主要由接收处理电路和与之相连的摄像头构成，光笔主要由笔头发光器件和光笔电路构成，其特征在于，在所述信号接收装置中有一个同步信号接收器连接到所述接收处理电路，且所述的摄像头内的图像传感器是一个可以全局曝光的图像传感器，在所述光笔中有一个相应的同步信号发射器，光笔以脉冲形式发光。

2. 根据权利要求 1 所述的同步光笔电子白板系统，其特征在于，所述的同步信号发射器是一个红外发射管，所述的同步信号接收器是一个红外接收模块。

3. 根据权利要求 1 所述的同步光笔电子白板系统，其特征在于，所述的同步信号发射器是一个射频发射模块，所述的同步信号接收器是一个射频接收模块。

4. 根据权利要求 2 所述的同步光笔电子白板系统，其特征在于，所述的同步信号发射器件与笔头发光器件是同一个红外发射管。

5. 一种同步光笔电子白板系统，包括信号接收装置和光笔，信号接收装置主要由接收处理电路和与之相连的摄像头构成，光笔主要由笔头发光器件和光笔电路构成，其特征在于，所述的摄像头内的图像传感器是一个可以全局曝光的图像传感器，在所述信号接收装置中有一个同步信号发射器连接到所述接收处理电路，且在所述光笔中有一个相应的同步信号接收器，光笔以脉冲形式发光。

6. 根据权利要求 5 所述的同步光笔电子白板系统，其特征在于，所述的同步信号发射器是一个红外发射管，所述的同步信号接收器是一个红外接收模块。

7. 根据权利要求 5 所述的同步光笔电子白板系统，其特征在于，所述的同步信号发射器是一个射频发射模块，所述的同步信号接收器是一个射频接收模块。

同步光笔电子白板系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子白板系统,尤其是一种采用光学图像技术的同步光笔电子白板系统。

技术背景

[0002] 采用光学图像技术的电子白板系统的实现基础是光笔位置跟踪,在专利号ZL011080477、发明专利公开号 CN1305143A、名称为“用于计算机坐标与控制信息输入的系统及方法”的中国发明专利中有详细描述。其工作原理是:用光笔产生的光点来标示目标点的位置,引入摄像装置实时采集图像,用信号处理电路实时分析图像信号并提取光点的位置信息,通过接口电路和相应软件输入到计算机,用坐标矫正算法进行坐标校准使光标的位置跟踪光笔的物理位置。为了实现较高的信噪比,提高运行可靠性,现有技术一般引入一个光学带通滤光片,用于使光笔的光谱能量尽可能透过,而使环境光能量尽可能被滤除,或者通过加大发光功率来提高信噪比。但仅仅采用滤光片的方式达到的效果是有限的,在一定光笔亮度情况下,如果环境光较强,仍然易于发生光干扰现象,而如果过度提高发光功率,则导致电耗过高,电池迅速耗尽。因此有必要寻找进一步提高信噪比的高效率的方法。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种可以在不增加发光功率的条件下进一步提高系统信噪比的同步光笔电子白板系统。

[0004] 为达到上述目的,本发明的同步光笔电子白板系统在信号接收装置中引入了具有全局快门的图像传感器,光笔脉冲发光,并且引入同步信号发射器和同步信号接收器,通过同步信号使光笔的脉冲发光与图像传感器的曝光时间相重合,从而达到提高信噪比的目的。其具体技术方案有两种,一种方案是:一种同步光笔电子白板系统,包括信号接收装置和光笔,信号接收装置主要由接收处理电路和与之相连的摄像头构成,光笔主要由笔头发光器件和光笔电路构成,其特征在于,在所述信号接收装置中有一个同步信号接收器连接到所述接收处理电路,且所述的摄像头内的图像传感器是一个可以全局曝光的图像传感器,在所述光笔中有一个相应的同步信号发射器,光笔以脉冲形式发光。另一种方案是:一种同步光笔电子白板系统,包括信号接收装置和光笔,信号接收装置主要由接收处理电路和与之相连的摄像头构成,光笔主要由笔头发光器件和光笔电路构成,其特征在于,所述的摄像头内的图像传感器是一个可以全局曝光的图像传感器,在所述信号接收装置中有一个同步信号发射器连接到所述接收处理电路,在所述光笔中有一个相应的同步信号接收器,光笔以脉冲形式发光。

[0005] 在这两种方案中,同步信号用以使图像传感器的曝光时间与光笔的脉冲发光时间相重合。这样,假设每个像素的曝光时间为 T_{shut} , 图像采集周期为 T , 环境光有效强度 I_e , 则在本发明中,系统信噪比为 $(T_{shut}*I_p)/(T_{shut}*I_e)=I_p/I_e$, 光笔平均功耗为 $a*I_p*T_{shut}$, 其中 a 为一个固定系数, I_p 为光笔脉冲时间内平均发光强度。而在现有技术

中,假设光笔持续发光强度为 I_s ,则信噪比可以表述为 $(T_{shut}*I_s)/(T_{shut}*I_e)=I_s/I_e$,光笔平均功耗为 $a*I_s*T$ 。根据上述算式,如果 $I_p=I_s$, $T_{shut}=T/4$,则本发明和现有技在信噪比上相同,而光笔功耗下降为现有技术的 25%,即当信噪比不变时,本发明的系统下光笔功耗可以大大降低,从而延长了电源供电时间。如果本发明中的光笔发光脉冲期间的发光功率增加一倍,即 $I_p=I_s*2$,同样 $T_{shut}=T/4$,则本发明的系统中信噪比可以提高一倍,而光笔的平均功耗降低 50%,即适当设定参数可以同时提高信噪比和降低笔的功耗。如果在提高电路的增益的前提下,进一步缩短曝光时间,则可以进一步提高信噪比或降低光笔的平均功耗。

[0006] 采用本发明的方案以后,可以有效降低光笔的功耗而延长电源的供电时间,也可以提高系统的信噪比,从而有效改善产品的使用效果。可见本发明的实际意义。

附图说明

- [0007] 图 1 是本发明的第一个实施例的同步光笔电子白板系统中光笔的构成示意图。
[0008] 图 2 是本发明的第一个实施例中信号接收装置的构成示意图。
[0009] 图 3 是本发明的第二个实施例的同步光笔电子白板系统中光笔的构成示意图。
[0010] 图 4 是本发明的第二个实施例中信号接收装置的构成示意图。
[0011] 图中 :笔头发光器件 1,光笔电路 2,壳体 3,同步信号接收器 4,摄像头 5,接收处理电路 6,同步信号发射器 7。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。
[0013] 图 1 和图 2 共同给出了本发明的同步光笔电子白板系统的一种具体实施例的构成示意图。笔头发光器件 1 是一个红外发射管,位于笔的头部并连接到光笔电路 2,位于壳体 3 内。这是现有技术的通常设置。光笔电路 2 是一个由通常单片机为核心构成的电路,在单片机的控制下,当光笔发光时,其发光脉冲的宽度约为 5 毫秒,脉冲周期约为 20 毫秒,同时,每个脉冲是调制在 38KHz 的载波上的。同步信号接收器 4 是一个普通的红外遥控用的 38KHz 红外接收模块,它连接到接收处理电路 6。当光笔发光脉冲到来时,由于 38KHz 载波的作用,所述的红外接收模块将产生信号输出。摄像头 5 由一个具有全局快门特性的 CMOS 图像传感器 MT9V034 及镜头、滤光片等构成,图像传感器 MT9V034 工作于 Slave 模式,通过接收处理电路 6 的控制,使图像传感器仅在接收到载波信号时进行曝光,这样使光笔的发光与摄像头的曝光相同步。

[0014] 在本实施例中,曝光周期为 20 毫秒,发光脉冲宽度为 5 毫秒,脉冲内的发光强度为现有光笔强度的 2 倍,则光笔的平均电耗约为现有光笔的 1/2,系统的信噪比提高了 1 倍,即在光笔电耗降低 50% 的同时,系统的信噪比提高了 100%,从而有效地改善了系统的工作效果。

[0015] 上述实施例中,利用了笔头发光器件 1 进行红外载波发射,其笔头发光器同时也是同步信号发射器,这简化了硬件,有效实用。但如果笔头发光是非红外光,则需要独立的红外发射管作为同步信号发射器。也可以采用射频发射模块和射频接收模块进行同步信号的发射接收。

[0016] 在本发明的第二个实施例中，同步信号是由信号接收装置中的同步信号发射器 7 发出，而在光笔中有对应的同步信号接收器 4，同样可以实现光笔发光与摄像头曝光的同步，从而达到本发明的目的。这种方案的优点是，由于同步信号可以被多支笔接收，所以经过合理的规程设计可以实现多支笔的协同工作。如图 3 和图 4 所示。

[0017] 虽然本发明以较佳实施例公开如上，但具体实施例和附图并不是用来限定本发明，任何熟悉此技艺者，在不脱离本发明之精神和范围内，自当可作各种变化或润饰，但同样在本发明的保护范围之内。因此本发明的保护范围应当以本申请的权利要求所界定的为准。

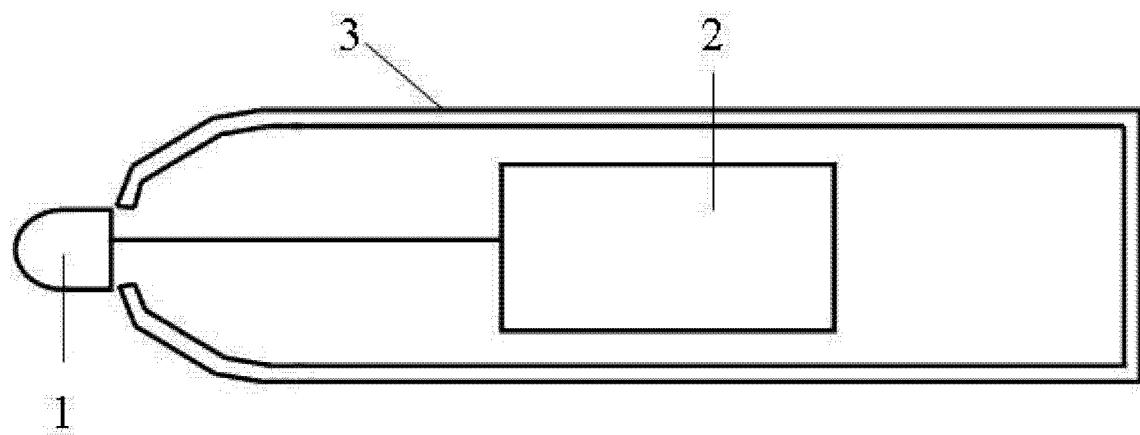


图 1

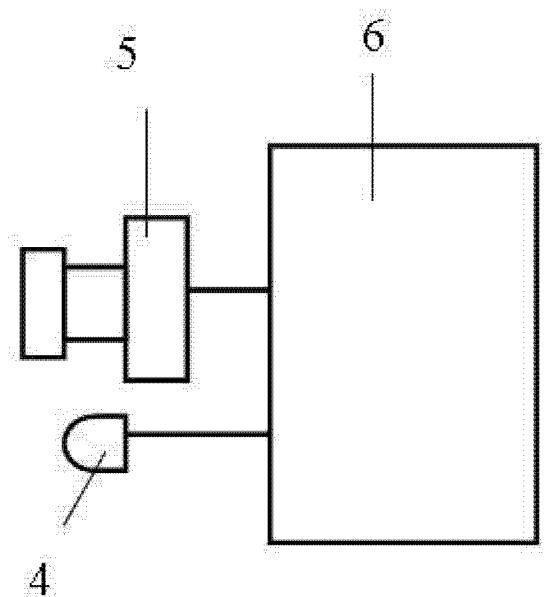


图 2

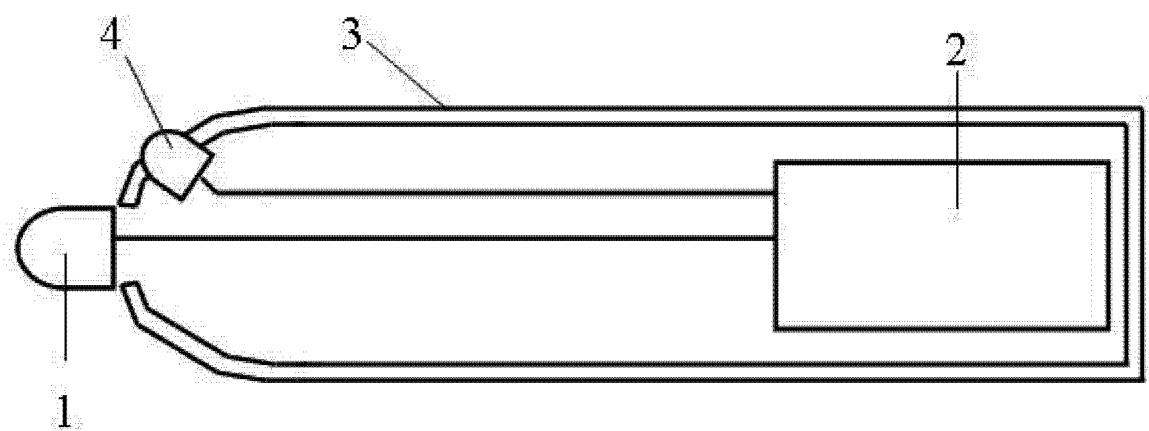


图 3

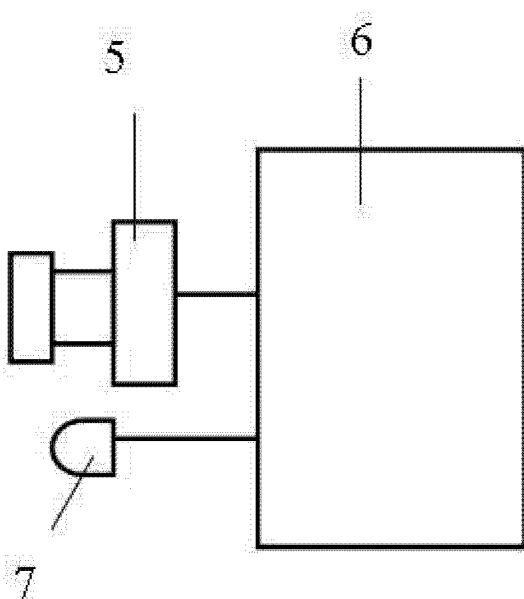


图 4