



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106131461 A

(43)申请公布日 2016. 11. 16

(21)申请号 201610484413.0

(22)申请日 2016.06.28

(71)申请人 湖北久之洋红外系统股份有限公司

地址 430223 湖北省武汉市江夏区阳光大道717号

(72)发明人 余徽 张智杰 赵坤 蔡宇飞  
王鹏 王晨晟

(74)专利代理机构 武汉凌达知识产权事务所  
(特殊普通合伙) 42221

代理人 刘念涛 宋国荣

(51)Int.Cl.

H04N 5/341(2011.01)

H04N 5/232(2006.01)

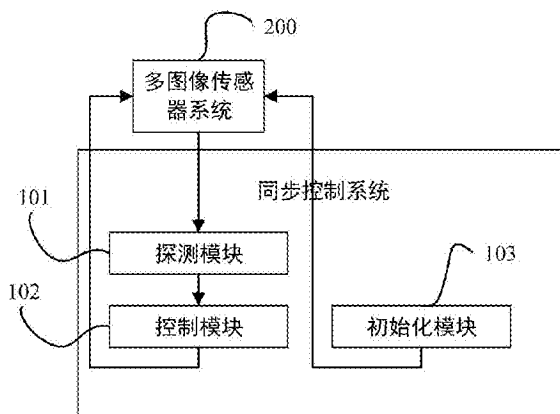
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

## (54)发明名称

一种多图像传感器同步控制系统及图像处理模块

## (57)摘要

本发明公开了一种多图像传感器同步控制系统,包括用于连接多图像传感器系统的探测模块和控制模块,还包括用于连接多图像传感器系统的初始化模块,所述的控制模块与探测模块连接,控制系统工作时,先是探测不同传感器输出信号之间的异步特性,然后根据异步特性来调整和控制各个传感器的工作状态;还公开了一种应用前述控制系统的图像处理模块,用于控制多图像传感器系统时,能降低多图像传感器系统中各个图像传感器之间输出图像数据的时间差异。



1. 一种多图像传感器同步控制系统, 其特征在于: 包括用于连接多图像传感器系统(200)的探测模块(101)和控制模块(102), 还包括用于连接多图像传感器系统(200)的初始化模块(103), 所述的控制模块(102)与探测模块(101)连接;

所述的探测模块(101)探测各个图像传感器输出的数据信号之间的异步特征, 所述的控制模块(102)根据探测到的异步特征来调整图像各个传感器的工作状态, 以降低甚至消除输出信号之间的同步差异。

2. 根据权利要求1所述的一种多图像传感器同步控制系统, 其特征在于, 所述的多图像传感器系统(200)为具有不同技术指标的第一图像传感器(201)和第二图像传感器(202)构成的双图像传感器系统。

3. 一种应用如权利要求2所述同步控制系统的图像处理模块, 其特征在于, 还包括第一时序发生器(401)、第二时序发生器(402)、第一集成电路总线控制单元(403)和第二集成电路总线控制单元(404), 所述的第一图像传感器(201)通过第一时序发生器(401)与探测模块(101)连接, 所述的第二图像传感器(202)通过第二时序发生器(402)与探测模块(101)连接, 所述的第一图像传感器(201)通过第一集成电路总线控制单元(403)与控制模块(102)连接, 所述的第二图像传感器(202)通过第二集成电路总线控制单元(404)与控制模块(102)连接。

4. 根据权利要求3所述的一种图像处理模块, 其特征在于, 所述的探测模块(101)包括周期计数器(301)和差分计数器(302), 所述的周期计数器(301)同时连接第一时序发生器(401)和控制模块(102), 所述的差分计数器(302)同时连接第二时序发生器(402)和控制模块(102), 所述的差分计数器(302)还连接第一时序发生器(401)。

## 一种多图像传感器同步控制系统及图像处理模块

### 技术领域

[0001] 本发明属于数字信号处理技术领域,具体涉及一种多图像传感器同步控制系统,以及应用该系统的图像处理模块。

### 背景技术

[0002] 随着科技的发展以及需求的不断增长,单一的图像传感器通常不能满足应用的需求,于是有人提出了多传感器技术,该技术利用各种不同的图像传感器同时采集不同通道的数据,并利用数据融合技术来综合不同通道的数据。

[0003] 到目前为止,多传感器技术已经广泛应用于工业控制、机器人、空中交通管制、海洋坚实、综合导航等技术领域。多传感器数据融合是多层面的数据处理过程,它充分地利用多个传感器资源,通过对各种传感器及其观测信息的合理支配与使用,将各种传感器在空间和时间上的互补与冗余信息依据某种优化准则组合起来,产生对观测环境的一致性解释和描述。信息融合的目标是基于各传感器分离观测信息,通过对信息的优化组合导出更多有效信息。

[0004] 常见的一种多传感器模式是采用双传感器的双目形式。在该系统中,左右两个传感器之间需要保持高精度的同步,这样才能保证系统获取的两个不同通道的数据在时间上具有高度的一致性。当这两个传感器之间存在较大的同步误差时,后期的数据融合就会存在很大的误差。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的之一在于解决上述的多传感之间的同步问题,提供一种多图像传感器同步控制系统。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种多图像传感器同步控制系统,包括用于连接多图像传感器系统的探测模块和控制模块,还包括用于连接多图像传感器系统的初始化模块,所述的控制模块与探测模块连接;所述的探测模块探测各个图像传感器输出的数据信号之间的异步特征,所述的控制模块根据探测到的异步特征来调整图像各个传感器的工作状态,以降低甚至消除输出信号之间的同步差异。

[0007] 所述的一种多图像传感器同步控制系统,其多图像传感器系统为具有不同技术指标的第一图像传感器和第二图像传感器构成的双图像传感器系统。

[0008] 本发明的目的之二在于提供一种应用上述同步控制系统实现双传感器同步控制的图像处理模块,用于控制多图像传感器系统,以降低多图像传感器系统中各个图像传感器之间输出图像数据的时间差异。

[0009] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种图像处理模块,还包括第一时序发生器、第二时序发生器、第一集成电路总线控制单元和第二集成电路总线控制单元,所述的第一图像传感器通过第一时序发生器与探测模块连接,所述的第二图像传感器通过第二时序发生器与探测模块连接,所述的第一图像传感器通过第一集成电路总线控制单元与

控制模块连接,所述的第二图像传感器通过第二集成电路总线控制单元与控制模块连接。

[0010] 所述的一种图像处理模块,其探测模块包括周期计数器和差分计数器,所述的周期计数器同时连接第一时序发生器和控制模块,所述的差分计数器同时连接第二时序发生器和控制模块,所述的差分计数器还连接第一时序发生器。

[0011] 本发明的有益效果是:

(1)本发明提出的多图像传感器同步控制系统对图像传感器的技术参数没有特殊的要求,具有较好的适应性。例如,每个图像传感器都可以在开始信号和垂直同步信号的第一个脉冲信号之间具有一个固定的时间延迟。

[0012] (2)本发明提出的多图像传感器同步控制系统对不需要额外要求各个传感器之间具有同步机制,例如利用两个图像传感器之间的同步引脚来实现的主从控制机制。

[0013] (3)本发明的多图像传感器同步控制系统不需要额外的缓存来实现图像输出的同步,系统具有更低的成本和可靠性。

## 附图说明

[0014] 图1为本发明同步控制系统的原理示意图;

图2为应用本发明同步控制系统的图像处理模块的工作原理示意图;

图3为本发明图像处理模块的结构示意图;

图4 为不同传感器输出的垂直同步信号之间的时序图。

[0015] 各附图标记为:101—探测模块,102—控制模块,103—初始化模块,200—多图像传感器系统,201—第一图像传感器,202—第二图像传感器,203—图像处理模块,301—周期计数器,302—差分计数器,401—第一时序发生器,402—第二时序发生器,403—第一集成电路总线控制单元,404—第二集成电路总线控制单元。

## 具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0017] 如图1所示,作为基本的实施例,本发明公开了一种多图像传感器同步控制系统,包括用于连接多图像传感器系统200的探测模块101和控制模块102,还包括用于连接多图像传感器系统200的初始化模块103,所述的控制模块102与探测模块101连接。

[0018] 所述的探测模块101探测各个图像传感器输出的数据信号之间的异步特征,所述的控制模块102则根据探测到的异步特征来调整图像各个传感器的工作状态,以降低甚至消除输出信号之间的同步差异,进而提高不同传感器之间的同步精度。

[0019] 本发明控制系统工作时,先是探测不同传感器输出信号之间的异步特性,然后根据不同传感器输出信号之间的异步特性来调整和控制各个传感器的工作状态。

[0020] 本发明同步控制系统用于控制多图像传感器系统200时,能降低多图像传感器系统200中各个图像传感器之间输出图像数据的时间差异。多图像传感器系统200中各个图像传感器输出的数据信号为 $IOUT_1$ 、 $IOUT_2$ 、……、 $IOUT_N$ ,当各个图像传感器工作在视频采集模式,则输出的数据信号 $IOUT_1$ 、 $IOUT_2$ 、……、 $IOUT_N$ 为一系列的视频数据。

[0021] 通常情况下,不同图像传感器对应着不同的空间视角,探测模块101用于探测多个不同图像传感器输出的数据信号 $IOUT_1$ 、 $IOUT_2$ 、……、 $IOUT_N$ 之间的异步特征;控制模块102

同时和探测模块101以及多图像传感器系统200连接,控制模块102可以根据探测模块101探测到的不同图像传感器输出信号IOUT1、IOUT2、……、IOUTN之间的异步特性来调整各个传感器的工作状态,进而提高不同传感器之间的同步精度,从而降低甚至消除输出信号IOUT1、IOUT2、……、IOUTN之间的同步差异。

[0022] 在本发明中,多图像传感器系统200中包含的图像传感器的数量并没有被限定,也就是说,本发明的多图像传感器同步控制系统可以应用于任何图像传感器数量大于一的系统。

[0023] 为了便于说明,在本实施例中,仅以具有两个图像传感器的双图像传感器系统为例,但在实际应用中,并不限定图像传感器的数量。

[0024] 所述的多图像传感器系统200为相互之间具有不同技术指标(例如不同的分辨率、不同的帧频)的第一图像传感器201和第二图像传感器202构成的双图像传感器系统。

[0025] 第一图像传感器201和第二图像传感器202之间可能具有不同的帧频,这就可能引起第一图像传感器201和第二图像传感器202之间输出信号不同步的问题。当第一图像传感器201和第二图像传感器202之间存在输出信号不同的问题时,如图2所示,应用本发明同步控制系统的图像处理模块203就可以探测并测量来自不同图像传感器的信号之间的同步差异,同时调整第一图像传感器201和第二图像传感器202的工作状态,降低或者消除第一图像传感器201和第二图像传感器202输出信号之间的时间差。

[0026] 在这个过程中,探测模块101可以根据多图像传感器系统200输出的垂直同步信号来探测第一图像传感器201的输出信号IOUT<sub>1</sub>和第二图像传感器202的输出信号IOUT<sub>2</sub>之间的时间差异。

[0027] 多图像传感器系统200输出的垂直同步信号和输出信号IOUT<sub>1</sub>、IOUT<sub>2</sub>之间都有关联,根据探测模块101探测到的输出信号IOUT<sub>1</sub>和IOUT<sub>2</sub>之间的时间差异,控制模块102可以通过调整主时钟、像素时钟等参数来调整多图像传感器系统200。

[0028] 本同步控制系统100是在图像处理模块203中实现的,但是也不限于一定要在图像模块203中实现,也可以在其他平台上实现。

[0029] 参照图3所示,一种应用双图像传感器同步控制系统的图像处理模块,还包括第一时序发生器401、第二时序发生器402、第一集成电路总线控制单元403和第二集成电路总线控制单元404,所述的第一图像传感器201通过第一时序发生器401与探测模块101连接,所述的第二图像传感器202通过第二时序发生器402与探测模块101连接,所述的第一图像传感器201通过第一集成电路总线控制单元403与控制模块102连接,所述的第二图像传感器202通过第二集成电路总线控制单元404与控制模块102连接。

[0030] 第一时序发生器401可以产生一个图像传感器的复位信号RESET1来重置第一图像传感器201,并向第一图像传感器201提供一个主时钟信号MCLK1作为参考时钟;这个时候,第一图像传感器201被复位信号RESET1触发后重新开始工作;第一图像传感器201中的频率合成器根据主时钟MCLK1产生像素时钟PCLK1,第一图像传感器201则根据像素时钟PCLK1来输出每帧图像中的像素;此外,第一图像传感器201将像素时钟PCLK1、水平同步信号HS1、以及垂直同步信号VS1传输给第一时序发生器401。

[0031] 水平同步信号HS1和垂直同步信号VS1是和第一图像传感器201输出的图像信号关联在一起;水平同步信号HS1标志着来自第一图像传感器201的一帧图像中一行像素的传输

完成,垂直同步信号VS1表示一帧图像的最后—行像素传输完成。

[0032] 类似的,第二时序发生器402也会产生一个复位信号RESET2来重置第二图像传感器202,并向第二图像传感器202提供一个主时钟信号MCLK2作为参考时钟;这个时候,第二图像传感器202被复位信号RESET2触发后重新开始工作;第二图像传感器202中的频率合成器根据主时钟MCLK2产生像素时钟PCLK2,第二图像传感器202则根据像素时钟PCLK2来输出每帧图像中的像素;此外,第二图像传感器202将像素时钟PCLK2、水平同步信号HS2、以及垂直同步信号VS2传输给第二时序发生器402。

[0033] 水平同步信号HS2和垂直同步信号VS2是和第二图像传感器202输出的图像信号关联在一起。水平同步信号HS2标志着来自第二图像传感器201的一帧图像中一行像素的传输完成,垂直同步信号VS2表示一帧图像的最后—行像素传输完成。

[0034] 垂直同步信号VS1标志着来自第一图像传感器201的一帧图像被完全传输到图像处理模块203中;类似的,垂直同步信号VS2也标志着来自第二图像传感器202的一帧图像被完全传输到图像处理模块203中;探测模块101可以根据垂直同步信号VS1和垂直同步信号VS2之间的差异来探测第一图像传感器201和第二图像传感器202之间输出数据之间的同步差异。

[0035] 进一步,所述的探测模块101包含了,但是不限于:周期计数器301和差分计数器302,所述的周期计数器301同时连接第一时序发生器401和控制模块102,所述的差分计数器302同时连接第二时序发生器402和控制模块102,所述的差分计数器302还连接第一时序发生器401。

[0036] 周期计数器301用于记录同一个垂直同步信号中连续的两个垂直同步脉冲的周期,并输出结果CN;差分计数器302用于记录两个连续垂直同步脉冲之间的时间差,这两个连续的垂直同步脉冲分别来自于垂直同步信号VS1和垂直同步信号VS2,并输出结果DN。根据CN和DN就可以得到不同图像传感器输出的时间差。

[0037] 图4 为不同传感器输出的垂直同步信号之间的时序图。

[0038] 该图给出了垂直同步信号VS1和VS2之间的关系。控制模块102根据CN和DN可以确定垂直同步信号VS1和VS2中的垂直同步脉冲之间的真实相位关系。

[0039] 如果CN和DN满足如下关系:  $|\text{DN}| \leq \frac{1}{2} \text{CN} \ \& \ \text{DN} > 0$ ,则控制模块102会判断垂直同步信号VS1的相位领先于垂直同步信号VS2,领先的数值大小为 $|\text{DN}|$ 。

[0040] 如果CN和DN满足如下关系:  $|\text{DN}| \leq \frac{1}{2} \text{CN} \ \& \ \text{DN} < 0$ ,则控制模块102会判断垂直同步信号VS1的相位落后于垂直同步信号VS2,落后的数值大小为 $|\text{DN}|$ 。

[0041] 如果CN和DN满足如下关系:  $|\text{DN}| > \frac{1}{2} \text{CN} \ \& \ \text{DN} > 0$ ,则控制模块102会判断垂直同步信号VS2的相位领先于垂直同步信号VS1,领先的数值大小为 $|\text{DN}|$ 。

[0042] 如果CN和DN满足如下关系:  $|\text{DN}| > \frac{1}{2} \text{CN} \ \& \ \text{DN} < 0$ ,则控制模块102会判断垂直同步信号VS2的落后领先于垂直同步信号VS1,落后的数值大小为 $|\text{DN}|$ 。

[0043] 当 $DN$ 大于某个设定的阈值时,就认定第一图像传感器201和第二图像传感器202之间存在同步差异;当探测模块101获得了不同图像传感器之间的输出时间差异之后,控制模块102就可以控制不同的图像传感器来调整下一帧图像的输出时间,使得不同图像传感器在下一帧图像中能够实现同步输出。

[0044] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,以及部分运用的实施例,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明创造构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

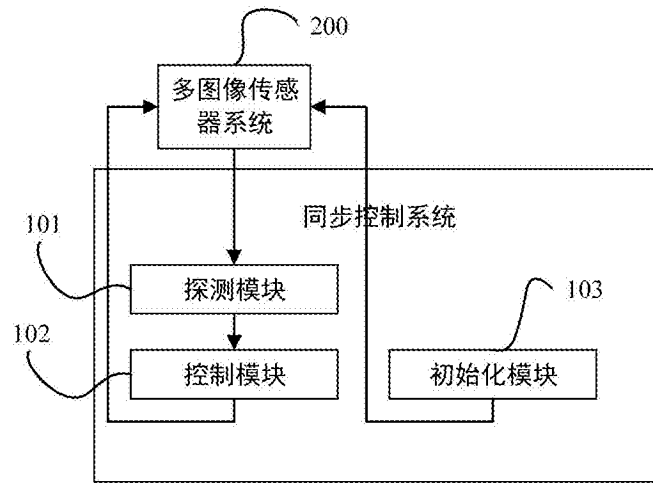


图1

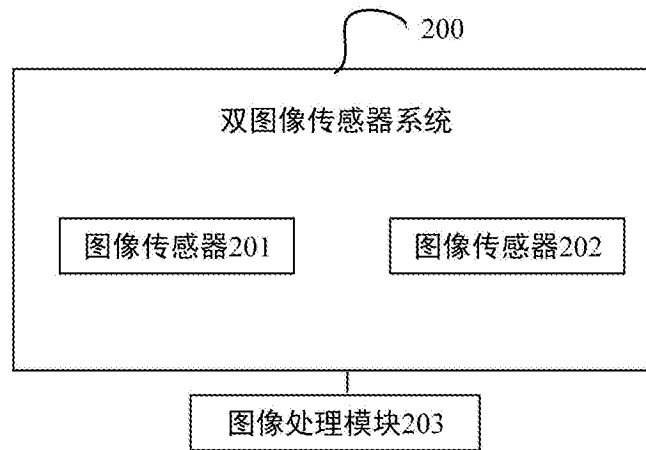


图2



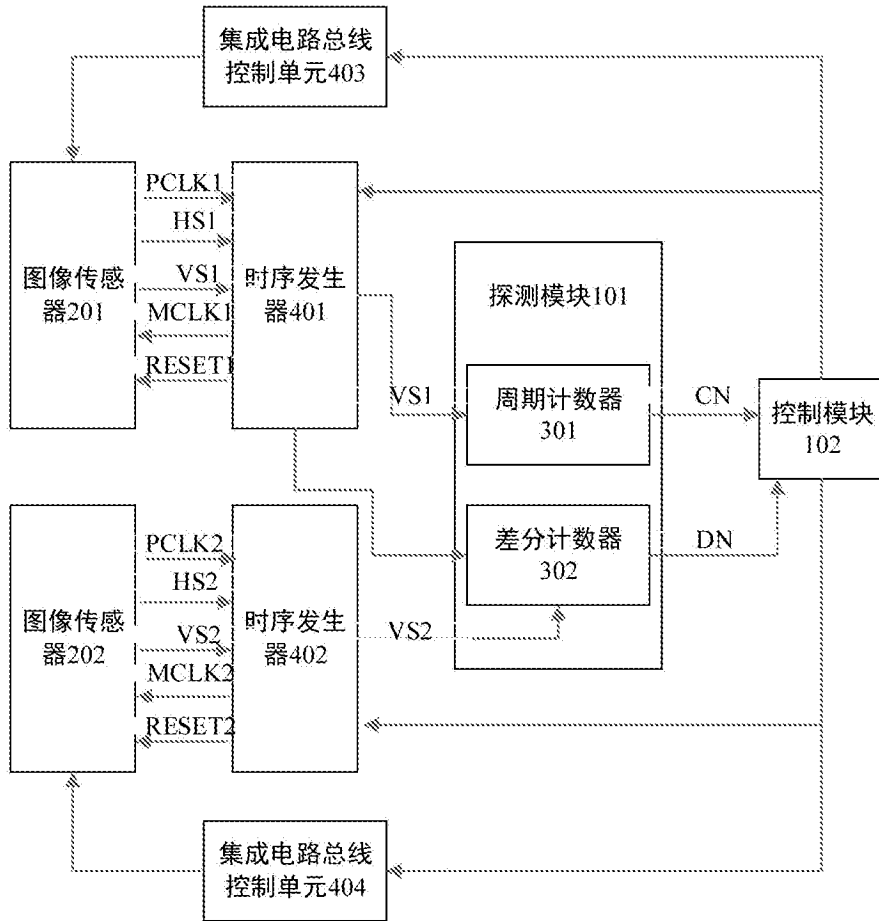


图3

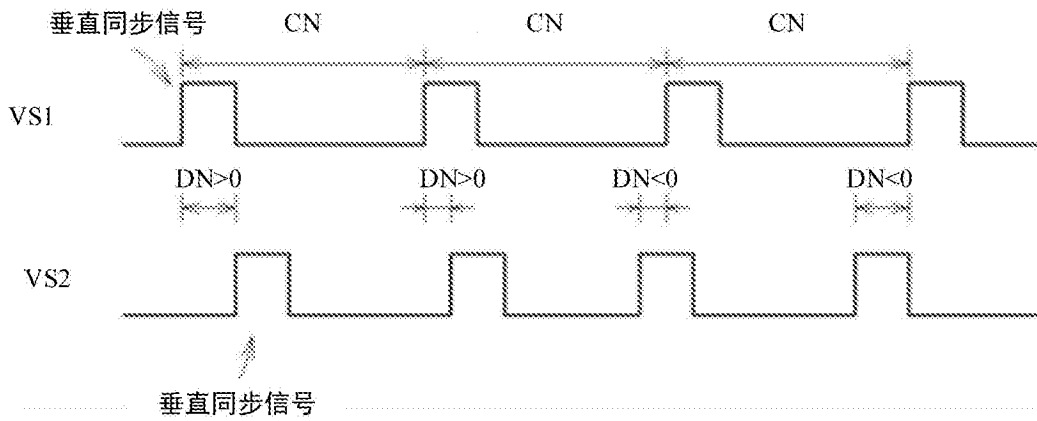


图4