



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105611131 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 31

(21) 申请号 201511021861.9

(22) 申请日 2015.12.30

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105611131 A

(43) 申请公布日 2016.05.25

(73) 专利权人 温州大学

地址 325000 浙江省温州市瓯海区东方南路38号温州市国家大学科技园孵化器

(72) 发明人 罗胜 颜昌伟

(74) 专利代理机构 温州市品创专利商标代理事务所(普通合伙) 33247

专利代理师 程春生

(51) Int. Cl.

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 5/232 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 204559715 U, 2015.08.12

CN 101794060 A, 2010.08.04

CN 102385240 A, 2012.03.21

CN 1564079 A, 2005.01.12

CN 201159828 Y, 2008.12.03

CN 102761708 A, 2012.10.31

审查员 李靖

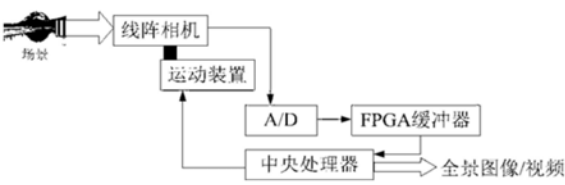
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

线阵相机全景成像的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种线扫相机全景成像的方法,其中,线扫相机全景成像的方法包括步骤:S1、建立机械运动装置与线阵相机间的周向联动;S2、所述线阵相机周向地切换场景且按预设帧频摄取垂直像素带;S3、由中央处理器合成摄取的垂直像素带为全景图像/视频。本发明旨在,1、提供一种使用线阵相机在运动过程中,360度全景成像/拍摄视频的方法,且能够保证拍摄的图像/视频不变形,且分辨率高;2、提供一种基于上述方法实现的机械运动装置,其在旋转平台高速转动时,保证相机的平衡;其由传动轴以及传动齿轮组组成的传动机构,尽可能减小传动轴所受到的震动。



1. 一种线阵相机全景成像的方法,其特征在于包括:

S1、建立机械运动装置与线阵相机间的周向联动;

S2、所述线阵相机周向地切换场景且按预设帧频摄取垂直像素带;

S3、由中央处理器合成摄取的垂直像素带为全景图像/视频;

于S1,所述机械运动装置与线阵相机周向转动,且机械运动装置相对地面沿直线位移;

于S2,

S21,所述中央处理器结合公式:

$$\Theta = \pi - \alpha - \arcsin \frac{r \sin \alpha}{\sqrt{r^2 + (\overline{O_1 O_2})^2 + 2r(\overline{O_1 O_2}) \cos \alpha}} (\overline{O_1 O_2} \text{ 机械运动装置相对地面的位移量; } \alpha,$$

线阵相机周向转动的起始方向与机械运动装置相对地面的位移方向的夹角; r ,线阵相机的转动半径),计算补偿周期 Θ 的数值;

S22,所述中央处理器控制所述机械运动装置在其相对地面的位移结束后转动补偿周期 Θ ,所述线阵相机摄取补偿周期 Θ 对应场景的垂直像素条。

2. 根据权利要求1所述的线阵相机全景成像的方法,其特征在于,

于S22,所述机械运动装置相对地面静止后,所述中央处理器提升所述机械运动装置的转速为 $n \cdot f$ (f 为初始转速),且控制所述机械运动装置先转动 $2\pi + \Theta$ 周,后停止 $2\pi(n-1) - \Theta$ 周,所述线阵相机始终摄取垂直像素条。

3. 根据权利要求2所述的线阵相机全景成像的方法,其特征在于,

于S22,所述机械装置先转动至少2周,后停止 $n-2$ 周,所述线阵相机仅在机械运动装置匀速转动下摄取垂直像素条。

线阵相机全景成像的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及360°全景相机领域,特别涉及线阵相机扫描生成360°全景图像/视频的领域,具体是线阵相机全景成像的方法。

背景技术

[0002] 目前的360°全景成像(panoramic)往往是采用多个相机捕捉整个场景,使用软件进行无缝拼接成一张大于双眼正常有效视角(大约水平90°,垂直70°)或双眼余光视角(大约水平180°,垂直90°),乃至360°完整场景范围的照片。360°全景和以往的建模、图片等表现形式相比,其优势主要体现在以下几方面:(1)真实感强,基于对真实图片的制作生成,相比其他建模生成对象更真实可信;(2)比平面图片能比能表达更多的图像信息,并可以任意控制,交互性能好;(3)经过对图像的透视处理模拟真实三维实景,沉浸感强烈,给观赏者带来身临其境的感觉;(4)生成方便,制作周期短,制作成本低;(5)文件小,传输方便,适合网络使用,发布格式多样,适合各种形式的应用。然而为制作360°全景展示,往往需要采用多个相机(4、6、8、10、16等)同时捕捉整个场景,再使用软件进行无缝拼接处理。这中间存在两个技术上的困难:(1)多个相机捕捉场景的同步步调难以保证;(2)由于全景图像/视频分辨率大幅度提高,对处理器的要求大大提高。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服上述缺点中的部分,特此提供

[0004] 一种线阵相机全景成像的方法,其包括:

[0005] S1、建立机械运动装置与线阵相机间的周向联动;

[0006] S2、所述线阵相机周向地切换场景且按预设帧频摄取垂直像素带;

[0007] S3、由中央处理器合成摄取的垂直像素带为全景图像/视频。

[0008] 根据权利要求1所述的线阵相机全景成像的方法,其特征在于,

[0009] 于S1,所述机械运动装置与线阵相机周向转动,且机械运动装置相对地面静止。

[0010] 优选地,于S1,所述机械运动装置与线阵相机周向转动,且机械运动装置相对地面沿直线位移;

[0011] 于S2,

[0012] S21,所述中央处理器结合公式:

[0013]
$$\Theta = \pi - \alpha - \arcsin \frac{r \sin \alpha}{\sqrt{r^2 + (O_1 O_2)^2 + 2r(O_1 O_2) \cos \alpha}} (\overline{O_1 O_2})$$
, 机械运动装置相对地面的位移量; α ,线阵相机周向转动的起始方向与机械运动装置相对地面的位移方向的夹角; r ,线阵相机的转动半径)计算补偿周期 Θ 的数值;

[0014] S22,所述中央处理器控制所述机械运动装置在其相对地面的位移结束后转动补偿周期 Θ ,所述线阵相机摄取补偿周期 Θ 对应场景的垂直像素条。

[0015] 优选地,于S22,所述机械运动装置相对地面静止后,所述中央处理器提升所述机

械运动装置的转速为 $n*f$ (f 为初始转速),且控制所述机械运动装置先转动 $2\pi+\Theta$ 周,后停止 $2\pi(n-1)-\Theta$ 周,所述线阵相机始终摄取垂直像素条。

[0016] 优选地,于S22,所述机械装置先转动至少2周,后停止 $n-2$ 周,所述线阵相机仅在机械运动装置匀速转动下摄取垂直像素条。

[0017] 本发明旨在,于,

[0018] 1、提供一种使用线阵相机在运动过程中,360度全景成像/拍摄视频的方法,且能够保证拍摄的图像/视频不变形,且分辨率高;

[0019] 2、提供一种基于上述方法实现的机械运动装置,其在旋转平台高速转动时,保证相机的平衡;其由传动轴以及传动齿轮组组成的传动机构,尽可能减小传动轴所受到的震动。

附图说明

[0020] 现在将参照所附图更加详细地描述本发明的这些和其它方面,其所示为本发明的当前优选实施例。其中:

[0021] 图1为本实施例的结构图;

[0022] 图2为本实施例的传动原理图;

[0023] 图3为旋转平台的结构图;

[0024] 图4为中央处理器的工作原理图;

[0025] 图5为运动状态到静止状态的过程中线阵相机的工作图。

[0026] 图中:1、壳体;2、旋转平台;21、调节槽;22、安装孔;23、安装滑槽;24、平台穿孔;31、传动轴;311、传动轴承;32、电机轴;33、中间轴;331、中间轴承;41、第一齿轮;42、第二齿轮;51、第一中间齿轮;52、第二中间齿轮;61、支架;62、平衡块;7、线阵相机。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实例,进一步阐明本发明,应理解这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

[0028] 一种线阵相机全景成像的方法,其具有如下步骤:

[0029] 1、优选建立机械运动装置与线阵相机间的周向联动,且安装机械运动装置相对地面的运动状态区分为静止状态和运动状态。

[0030] 静止状态,机械运动装置与线阵相机周向转动,且机械运动装置相对地面静止;运动状态,机械运动装置与线阵相机周向转动,且机械运动装置相对地面沿直线位移。

[0031] 2、如图5所示,本实施例所描述的工作状态,是由运动状态至静止状态,在线阵相机对全景成像的应用。

[0032] 在运动状态中,机械运动装置按照预设转速 f 转动,且线阵相机按预设帧频摄取场景的垂直像素条。在运动状态结束,机械运动装置相对地面不再位移后,中央处理器结合公式:

$$[0033] \quad \Theta = \pi - \alpha - \arcsin \frac{r \sin \alpha}{\sqrt{r^2 + (\overline{O_1 O_2})^2 + 2r(\overline{O_1 O_2}) \cos \alpha}}$$

[0034] $(\overline{O_1O_2})$, 机械运动装置相对地面的位移量; α , 线阵相机周向转动的起始方向与机械运动装置相对地面的位移方向的夹角; r , 线阵相机的转动半径), 计算补偿周期 Θ 的数值。

[0035] 3、机械运动装置相对地面静止后, 中央处理器提升机械运动装置的转速为 $n*f$ (f 为初始转速), 且控制机械运动装置先转动 $2\pi + \Theta$ 周, 后停止 $2\pi(n-1) - \Theta$ 周, 线阵相机始终摄取垂直像素条。

[0036] 优选地, 机械装置先转动至少2周, 后停止 $n-2$ 周, 线阵相机仅在机械运动装置匀速转动下摄取垂直像素条。

[0037] 4、中央处理器结合静止状态以及运动状态摄取的垂直像素带合成为全景图像/视频。

[0038] 本实施例使用上述线阵相机全景成像的方法的装置, 如图1所示, 包括壳体1和板状的旋转平台2, 在旋转平台2的两端分别安装有支架61和平衡块62, 在支架61上可以固定不同型号的线阵相机7。在旋转平台2的中部开设有平台穿孔24, 滑环与旋转平台2固定且线阵相机7经平台穿孔24与滑块连接, 在壳体1内通过传动轴承311承安装有传动轴31, 传动轴31与滑块相对旋转平台2的另一端固定且经主轴穿孔连接位于壳体1内的作为图像处理电路的开发板。

[0039] 通过上述技术方案, 在安装于壳体1的传动轴31转动时, 旋转平台2跟随传动轴31进行高速旋转, 使位于旋转平台2的线阵相机7, 进行360度的周边景物拍摄。

[0040] 在线阵相机7高速转动的过程中, 线阵相机7的数据线经过通过滑块与开发板连接, 以便于将线阵相机7的数据信号传输至开发板, 由开发板集成的图像处理电路对该数据信号进行处理, 获得图像信息。

[0041] 如图2所示, 本实施例的传动轴31由安装于壳体1的驱动电机, 经传动齿轮组进行驱动。传动齿轮组包括第一齿轮41、第一中间齿轮51、第二中间齿轮52和第二齿轮42; 第一齿轮41与传动轴31同轴固定, 第二中间齿轮52和第二齿轮42同轴连接在一中间轴33, 中间轴33通过中间轴承331承固定安装于壳体1, 第二齿轮42与电机轴32同轴联动。

[0042] 那么, 在第一齿轮41和第一中间齿轮51啮合, 第二齿轮42和第二中间齿轮52啮合后, 通过设计第一中间齿轮51和第二中间齿轮52的模数比即可以实现齿轮变速, 以有限功率的驱动电机对传动轴31进行驱动; 同时, 齿轮传动具有较好的稳定性, 使传动轴31在转动的过程中, 不易震动。

[0043] 另外, 本实施例为了进一步提高传动效率, 上述的金属件均采用铝合金制成。

[0044] 如图3所示, 本实施例旋转平台2的两端分别设有调节槽21, 且其相对支架61的一端另设有安装滑槽23, 支架61具有于调节槽21内滑动的支架61滑动块和对齐安装滑槽23的支架61安装孔22; 支架61通过支架61滑动块于调节槽21内的滑动, 调节其相对旋转平台2的结构位置, 并在螺栓依次穿过支架61安装孔22和安装滑槽23后, 将支架61与旋转平台2固定。旋转平台2相对平衡块62的一端沿其长度方向设有多排安装孔22, 平衡块62具有于调节槽21内滑动的平衡滑动块和配合安装孔22的平衡安装孔22, 平衡安装孔22具有螺纹; 平衡块62通过平衡滑动块于调节槽21内的滑动, 调节其相对旋转平台2的结构位置, 并在螺钉依次穿过安装孔22和平衡安装孔22后, 将平衡块62与旋转平台2固定。

[0045] 通过上述设计方案, 分别固定在旋转平台2两端的平衡块62和支架61是可以相对

旋转平台2进行位移的。那么在支架61上固定不同型号且不同重量的线阵相机7时,通过调节支架61、平衡块62在旋转平台2上的相对位置,来保持旋转平台2的平衡,防止旋转平台2在高速转动时过度倾斜,造成旋转平台2 和传动轴31间的断裂。

[0046] 有上述,本实施例适用于架设各类型线阵相机,使线阵相机在高速转动的过程中360度的拍摄周边景物且能够保持平衡和稳定,适于实用,便于安装、检修的机械运动装置。

[0047] 另外如图4所述,本实施例的中央处理器包括线阵CCD相机采集模块、FPGA高速缓存模块、中央处理器模块和机械运动装置。线阵CCD相机采集模块,通过镜头、图像传感器和相机控制器实时采集场景的线阵图像,通过A/D 变换后将图像数据输入到FPGA高速缓存模块中,再输入到中央处理器模块中进行拼合处理获取全景图像。

[0048] 另外,本实施例的中央处理器是嵌入式处理器,对采集到的多条垂直像素带拼合,同时反馈调节线阵CCD相机的白平衡、曝光时间、模拟增益、色彩还原、聚焦以及机械运动装置的旋转速率,保证得到更高质量的全景图像。

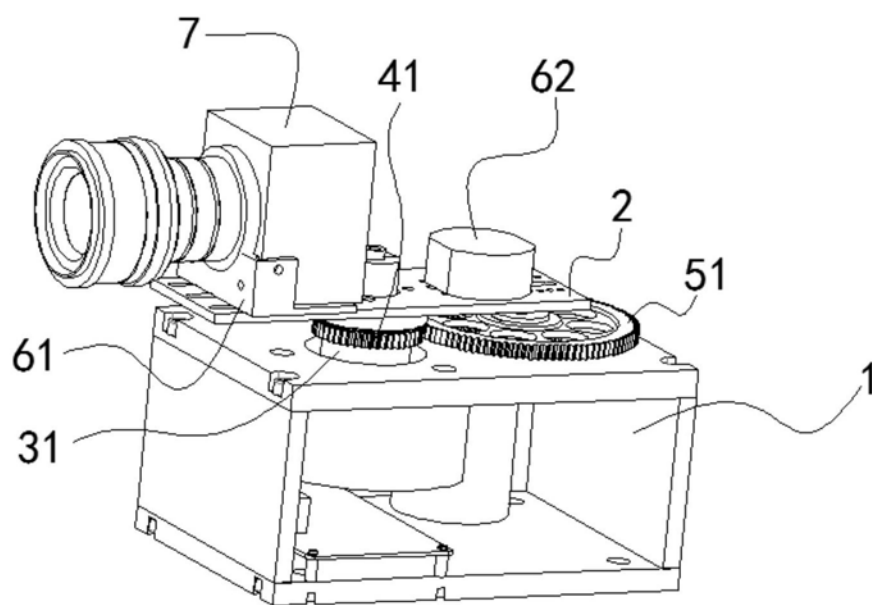


图1

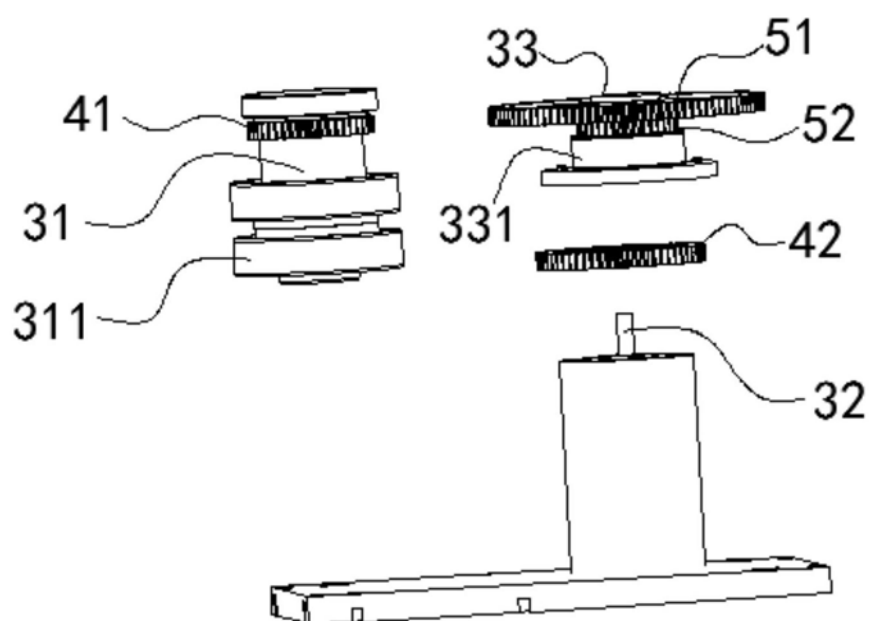


图2

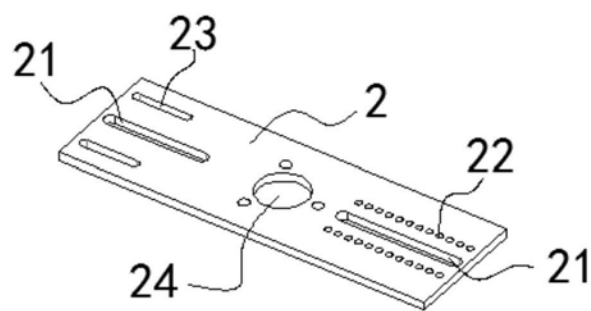


图3

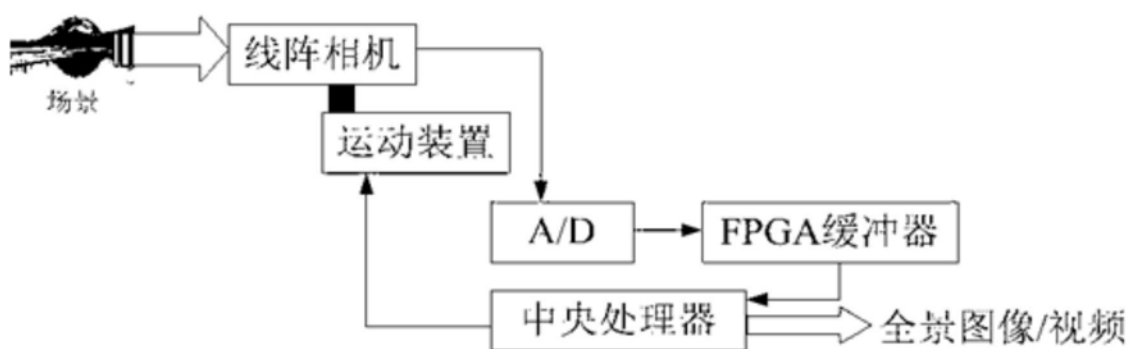


图4

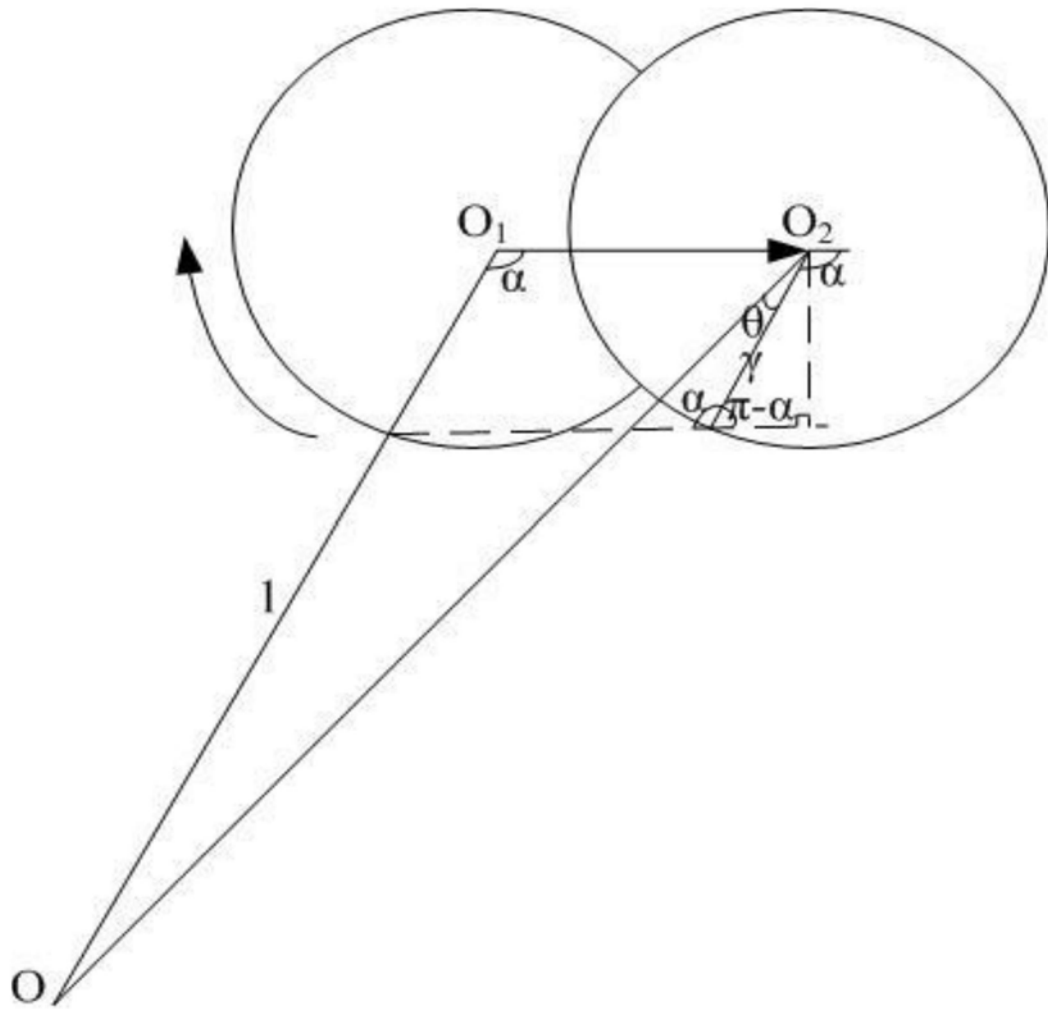


图5