



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119255083 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 03

(21) 申请号 202411764304.5

G06T 5/70 (2024.01)

(22) 申请日 2024.12.04

G06T 5/94 (2024.01)

(71) 申请人 凡尔智能科技集团有限公司

G06T 7/33 (2017.01)

地址 241000 安徽省芜湖市湾沚区安徽新
芜经济开发区东湾路1688号

H04N 23/50 (2023.01)

(72) 发明人 胡斌杰 胡茜茜 刘明

(74) 专利代理机构 南京国润知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 32696

专利代理师 李国

(51) Int. Cl.

H04N 23/60 (2023.01)

B08B 1/30 (2024.01)

B08B 1/12 (2024.01)

B08B 1/50 (2024.01)

G06T 7/00 (2017.01)

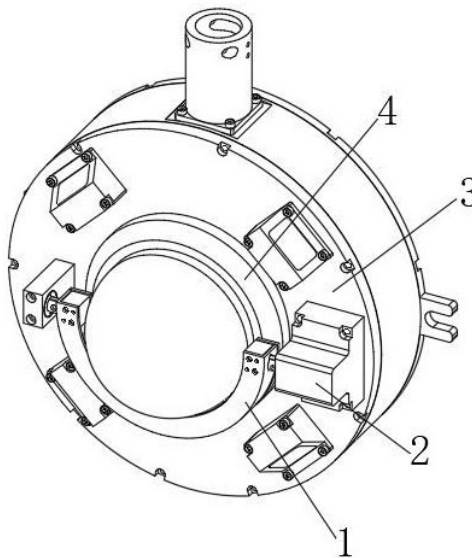
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

一种摄像头自清洁系统及其自清洁方法

(57) 摘要

本发明公开了一种摄像头自清洁系统及其自清洁方法,涉及煤矿监控技术领域,通过污垢检测摄像头采集监控摄像组件表面的实时视频流数据,并将其发送到配套上位机,所述污垢检测摄像头分布于监控摄像组件外侧;图像识别与判断模块用于从实时视频流数据中获取当前时刻监控摄像组件表面的图像信息,并进行识别判断,判断监控摄像组件表面是否存在污垢;当图像识别与判断模块判断监控摄像组件表面存在污垢时,上位机通过清洁控制模块发送自动清洁信号至摄像头自清洁装置,进而控制清洁机构对所述监控摄像组件表面进行自动清洁。



1. 一种摄像头自清洁系统,其特征在于,包括:

图像采集与传输模块,通过污垢检测摄像头采集监控摄像组件(4)表面的实时视频流数据,并将其发送到配套上位机,所述污垢检测摄像头分布于监控摄像组件(4)外侧;

图像识别与判断模块,设置于上位机中,用于从实时视频流数据中获取当前时刻监控摄像组件(4)表面的图像信息,并进行识别判断,判断监控摄像组件(4)表面是否存在污垢;

清洁控制模块,当图像识别与判断模块判断监控摄像组件(4)表面存在污垢时,上位机通过清洁控制模块发送自动清洁信号至摄像头自清洁装置,进而控制清洁机构(3)对所述监控摄像组件(4)表面进行自动清洁。

2. 根据权利要求1所述的摄像头自清洁系统,其特征在于,所述图像识别与判断模块包括:

图像获取单元,用于从实时视频流数据中获取当前时刻的图像帧;

图像预处理单元,对捕获到的实时图像进行去噪、灰度化和增强处理;

图像配准单元,将预处理后的实时图像与预先设定的基准图像进行配准;

像素级比较与差异度量单元,对配准后的实时图像和基准图像进行像素级别的比较,计算每个对应像素点之间的差异值,并统计整幅图像的差异程度数值;

污垢程度判断单元,设定阈值,根据计算得到的差异值判断图像的污垢程度,若差异值超过阈值,则判定摄像头表面存在污垢,否则判定为清洁。

3. 根据权利要求1所述的摄像头自清洁系统,其特征在于,所述清洁控制模块包括:

驱动机构,用于为清洁机构(3)提供动力并控制其运动;

清洁机构(3),用于在驱动机构的带动下对所述监控摄像组件表面进行自动清洁处理,其包括转动设于所述监控摄像组件外表面的弧形外壳(1),所述弧形外壳(1)内设置有清洁部件(32),所述清洁部件(32)用于对所述监控摄像组件(4)表面进行自动清洁。

4. 根据权利要求3所述的摄像头自清洁系统,其特征在于,

所述弧形外壳(1)两端开设有插入槽(11),所述监控摄像组件(4)外侧分布有污垢检测摄像头,所述监控摄像组件(4)上设置有避让偏转槽(41);

和/或,所述弧形外壳(1)贴合监控摄像组件(4)表面,且弧形外壳(1)内部为中空设置,所述弧形外壳(1)端部开设有出尘槽(101);

和/或,所述插入槽(11)通过两个相邻的圆形孔组合而成,且所述插入槽(11)内表面为弧形设置。

5. 根据权利要求3所述的摄像头自清洁系统,其特征在于,

所述驱动机构(2)包括驱动电机(21),所述驱动电机(21)端部输出端设置有连接轴(22),所述连接轴(22)上开设有连接槽(25),所述连接槽(25)中设置有插入块(26),所述插入块(26)与连接轴(22)之间设置有复位弹簧(23);

所述插入块(26)和连接轴(22)的构成外形与插入槽(11)内部形状相同,所述驱动电机(21)输出轴外侧设置有传动齿条(24),所述传动齿条(24)内侧设置有锥形传动轴(28),所述锥形传动轴(28)上设置有棘轮传动轴(29),所述锥形传动轴(28)贯穿弧形外壳(1),所述锥形传动轴(28)端部连接有第一转动轴(27),所述连接轴(22)末端设置有配合轴。

6. 根据权利要求3所述的摄像头自清洁系统,其特征在于,

所述清洁机构(3)包括两个位于所述弧形外壳(1)两端的锥形传动轴(28),两个所述锥

形传动轴(28)之间设置有第二传动带(34),所述第二传动带(34)上设置有若干弹性连接座(33),每个弹性连接座(33)上设置有清洁部件(32),所述传动带的外侧设置有拍打杆(31)。

7.根据权利要求6所述的摄像头自清洁系统,其特征在于,

所述拍打杆(31)通过第三传动带与配合轴连接,所述配合轴通过第二传动带(34)与棘轮传动轴(29)连接;

和/或,所述第二传动带(34)和第三传动带错位设置;

和/或,所述拍打杆(31)呈蛟龙状,所述拍打杆(31)上蛟龙叶片上开设有若干开口槽(311),且拍打杆(31)位置与清洁部件(32)位置对应。

8.一种摄像头自清洁方法,采用如权利要求1-7任一项所述的摄像头自清洁系统,其特征在于,包括以下步骤:

(1)图像采集与传输:通过污垢检测摄像头采集实时视频流数据,并将其发送到配套上位机软件;

(2)图像识别判断:从实时视频流数据中获取当前时刻监控摄像组件(4)表面的图像信息,并进行识别判断,判断监控摄像组件(4)表面是否存在污垢;

(3)清洁触发与执行:若判定监控摄像组件(4)表面存在污垢,上位机通过清洁控制模块发送自动清洁信号至摄像头自清洁装置,进而控制清洁机构(3)对所述监控摄像组件(4)表面进行自动清洁。

9.根据权利要求8所述的摄像头自清洁方法,其特征在于,所述清洁触发与执行步骤包括:

S1:捕获实时图像:从实时视频流数据中获取当前时刻的图像帧;

S2:图像预处理:对捕获到监控摄像组件表面的实时图像进行去噪、灰度化和增强处理;

S3:图像配准:将预处理后的实时图像与预先设定的基准图像进行配准;

S4:像素级比较与差异度量:对配准后的实时图像和基准图像进行像素级别的比较,计算每个对应像素点之间的差异值,并统计整幅图像的差异程度数值;

S5:污垢程度判断:设定阈值,根据计算得到的差异值判断图像的污垢程度,若差异值超过阈值,则判定摄像头表面存在污垢,否则判定为清洁。

10.根据权利要求8或9所述的摄像头自清洁方法,其特征在于,还包括以下步骤:

(4)清洁部件(32)自清洁:当弧形外壳(1)复位后,驱动电机(21)继续转动,插入块(26)从插入槽(11)推出,连接轴(22)自转,配合轴转动,通过第三传动皮带带动拍打杆(31)转动,同时通过第一传动(210)带经棘轮传动轴(29)使第二传动带(34)继续转动,拍打杆(31)与清洁部件(32)运动轨迹相反,二者接触时,拍打杆(31)对清洁部件(32)刮蹭,清洁部件(32)底部弹性连接座(33)形变并复位产生抖动效果,实现清洁部件(32)自动清洁;

和/或,在所述清洁触发与执行步骤中,当弧形外壳(1)偏转到一定角度后,驱动电机(21)反转带动弧形外壳(1)复位。

一种摄像头自清洁系统及其自清洁方法

技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿监控技术领域,尤其涉及一种摄像头自清洁系统及其自清洁方法。

背景技术

[0002] 煤矿行业中因安全生产的需求会在井下安装有大量的监控摄像头用于实时监控井下生产环境保证生产的有序进行。但在井下部分场景里空气中会短期、大量存在烟尘、煤灰或水蒸气,这些烟尘或煤灰会附着、堆积在监控摄像头镜头表面造成画面模糊或昏暗进而影响地面人员对井下真实环境的判断。常规监控摄像头没有脏污识别及自动清洁功能不能实现对于镜头脏污的自主识别与自动清洁。因煤矿行业为特殊作业场景监控摄像头安装位置也较为多样,对于安装高度较高监控摄像头的清洁工作属于高空作业范畴,煤矿行业中对于高空作业有着明确、严格的安全规范操作守则,在采用人工清理方式对监控摄像头进行清洁时整个流程较为繁琐同时也会花费大量的人力且效率低下。

发明内容

[0003] 本发明技术方案针对现有技术解决方案过于单一的技术问题,提供了显著不同于现有技术的解决方案,本发明实施例提供一种摄像头自清洁系统及其自清洁方法,以解决现有的摄像头在使用时,表面存在灰尘无法处理的技术问题。

[0004] 本发明实施例采用下述技术方案:

第一方面,本发明提供了一种摄像头自清洁系统,包括:

图像采集与传输模块,通过污垢检测摄像头采集监控摄像组件表面的实时视频流数据,并将其发送到配套上位机,所述污垢检测摄像头分布于监控摄像组件外侧;

图像识别与判断模块,设置于上位机中,用于从实时视频流数据中获取当前时刻监控摄像组件表面的图像信息,并进行识别判断,判断监控摄像组件表面是否存在污垢;

清洁控制模块,当图像识别与判断模块判断监控摄像组件表面存在污垢时,上位机通过清洁控制模块发送自动清洁信号至摄像头自清洁装置,进而控制清洁机构对所述监控摄像组件表面进行自动清洁。

[0005] 在第一方面可实现的方式中,所述图像识别与判断模块包括:

图像获取单元,用于从实时视频流数据中获取当前时刻的图像帧;

图像预处理单元,对捕获到的实时图像进行去噪、灰度化和增强处理;

图像配准单元,将预处理后的实时图像与预先设定的基准图像进行配准;

像素级比较与差异度量单元,对配准后的实时图像和基准图像进行像素级别的比较,计算每个对应像素点之间的差异值,并统计整幅图像的差异程度数值;

污垢程度判断单元,设定阈值,根据计算得到的差异值判断图像的污垢程度,若差异值超过阈值,则判定监控摄像组件表面存在污垢,否则判定为清洁。

[0006] 在第一方面可实现的方式中,所述清洁控制模块包括:

驱动机构,用于为清洁部件提供动力并控制其运动;

清洁机构,用于在驱动机构的带动下对所述监控摄像组件表面进行自动清洁处理,其包括转动设于所述监控摄像组件外表面的弧形外壳,所述弧形外壳内设置有清洁部件,所述清洁部件用于对所述监控摄像组件表面进行自动清洁。

[0007] 在第一方面可实现的方式中,所述弧形外壳两端开设有插入槽,所述监控摄像组件外侧分布有污垢检测摄像头,所述监控摄像组件上设置有避让偏转槽;

和/或,所述弧形外壳贴合监控摄像组件表面,且弧形外壳内部为中空设置,所述弧形外壳端部开设有出尘槽;

和/或,所述插入槽通过两个相邻的圆形孔组合而成,且所述插入槽内表面为弧形设置。

[0008] 在第一方面可实现的方式中,所述驱动机构包括驱动电机,所述驱动电机端部输出端设置有连接轴,所述连接轴上开设有连接槽,所述连接槽中设置有插入块,所述插入块与连接轴之间设置有复位弹簧;

所述插入块和连接轴的构成外形与插入槽内部形状相同,所述驱动电机输出轴外侧设置有传动齿条,所述传动齿条内侧设置有锥形传动轴,所述锥形传动轴上设置有棘轮传动轴,所述锥形传动轴贯穿弧形外壳,所述锥形传动轴端部连接有第一转动轴,所述连接轴末端设置有配合轴。

[0009] 在第一方面可实现的方式中,所述清洁机构包括两个位于所述弧形外壳两端的锥形传动轴,两个所述锥形传动轴之间设置有第二传动带,所述第二传动带上设置有若干弹性连接座,每个弹性连接座上设置有清洁部件,所述传动带的外侧设置有拍打杆。

[0010] 在第一方面可实现的方式中,所述拍打杆通过第三传动带与配合轴连接,所述棘轮传动轴通过第二传动带与配合轴连接;

和/或,所述第二传动带和第三传动带错位设置;

和/或,所述拍打杆呈蛟龙状,所述拍打杆上蛟龙叶片上开设有若干开口槽,且拍打杆位置与清洁部件位置对应。

[0011] 第二方面,本发明提供了一种摄像头自清洁方法,采用上述摄像头自清洁系统,包括以下步骤:

图像采集与传输:通过污垢检测摄像头采集实时视频流数据,并将其发送到配套上位机;

图像识别判断:从实时视频流数据中获取当前时刻监控摄像组件表面的图像信息,并进行识别判断,判断监控摄像组件表面是否存在污垢;

清洁触发与执行:若判定监控摄像组件表面存在污垢,上位机通过清洁控制模块发送自动清洁信号至摄像头自清洁装置,进而控制清洁机构对所述监控摄像组件表面进行自动清洁。

[0012] 在第二方面可实现的方式中,所述清洁触发与执行步骤包括:

S1:捕获实时图像:从实时视频流数据中获取当前时刻的图像帧;

S2:图像预处理:对捕获到的实时图像进行去噪、灰度化和增强处理;

S3:图像配准:将预处理后的实时图像与预先设定的基准图像进行配准;

S4:像素级比较与差异度量:对配准后的实时图像和基准图像进行像素级别的比

较,计算每个对应像素点之间的差异值,并统计整幅图像的差异程度数值;

S5:污垢程度判断:设定阈值,根据计算得到的差异值判断图像的污垢程度,若差异值超过阈值,则判定监控摄像组件表面存在污垢,否则判定为清洁。

[0013] 在第二方面可实现的方式中,在所述图像预处理步骤中,去噪处理采用中值滤波、均值滤波或高斯滤波中的一种或多种方法;

和/或,在所述图像配准步骤中,采用基于特征点匹配或基于互信息的图像配准算法;

和/或,在所述图像配准步骤中,采用基于特征点匹配或基于互信息的图像配准算法;

和/或,在所述像素级比较与差异度量步骤中,差异度量方法采用计算像素值的差值绝对值之和或均方误差。

[0014] 在第二方面可实现的方式中,还包括以下步骤:

清洁部件自清洁:当弧形外壳复位后,驱动电机继续转动,插入块从插入槽推出,连接轴自转,配合轴转动,通过第三传动皮带带动拍打杆转动,同时通过第一传动带经棘轮传动轴使第二传动带继续转动,拍打杆与清洁部件运动轨迹相反,二者接触时,拍打杆对清洁部件刷蹭,清洁部件底部弹性连接座形变并复位产生抖动效果,实现清洁部件自动清洁;

和/或,在所述清洁触发与执行步骤中,当弧形外壳偏转到一定角度后,驱动电机反转带动弧形外壳复位。

[0015] 与现有技术相比较,本发明的有益效果在于:

其一,本发明通过先进的图像采集与处理技术,污垢检测摄像头配合图像识别与判断模块,能够精确捕捉摄像头镜头表面的污垢情况。采用多步骤的图像分析流程,从图像获取、预处理、配准到像素级比较与差异度量,再依据动态设定的阈值判断污垢程度,有效避免误判,确保只有在镜头污垢达到影响成像质量的程度时才触发清洁程序,节省能源与资源,维持摄像头持续高效工作。例如在煤矿井下复杂环境中,精准识别煤灰、烟尘等污垢,使监控画面始终清晰可靠,为安全生产提供精准视觉支持。

[0016] 其二,清洁控制模块驱动清洁机构实现自动化清洁。驱动机构带动清洁部件,其独特设计的弧形外壳与内部传动结构协作,使清洁部件呈多维度运动轨迹。弧形外壳带动清洁部件圆周运动同时,自身传动带驱动清洁部件直线往复运动,交错轨迹全面覆盖镜头,无清洁死角,高效去除顽固污垢,显著提升清洁效率,缩短清洁时间,降低人工清洁成本与风险,保障摄像头长期稳定运行。

[0017] 其三,在使用的过程中通过驱动机构和清洁部件的配合使用,使得弧形外壳带动清洁部件运动时,此时清洁部件整体呈现出两种运动轨迹交错运行,使得在进行清扫时,可以极大的降低清洁死角的出现,并且多角度的清洁,去除灰尘效果更好。

[0018] 其四,当清洁部件清理完成复位后,拍打杆与清洁部件特殊设计的协同机制,通过绞龙状结构与弹性连接座,有效清除清洁部件刷毛残留污垢,防止污垢积累影响下次清洁效果与部件寿命。弧形外壳中空与出尘槽设计,收集排出灰尘,维持系统内部清洁,避免二次污染与部件磨损,延长系统整体使用寿命,降低运营成本与更换频率。

[0019] 综上所述,该摄像头自清洁系统及方法具有多方面显著技术效果。精准的污垢识别与高效自动清洁机制,借由多模块协同及独特清洁部件轨迹,提升清洁效率、降低死角,

确保监控画面清晰,为安全生产供可靠视觉支撑。系统稳定性强,部件紧密协作、自清洁功能佳,延长使用寿命、减少维修成本。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明的主体结构示意图;
图2为本发明的弧形外壳位置结构示意图;
图3为本发明的弧形外壳第一剖视结构示意图;
图4为本发明的图3中A处放大结构示意图;
图5为本发明的弧形外壳第二剖视结构示意图;
图6为本发明的图5中B处放大结构示意图;
图7为本发明的污垢判断流程结构示意图。

[0022] 附图标记:

1、弧形外壳;101、出尘槽;11、插入槽;2、驱动机构;21、驱动电机;22、连接轴;23、复位弹簧;24、传动齿条;25、连接槽;26、插入块;27、第一转动轴;28、锥形传动轴;29、棘轮传动轴;210、第一传动带;3、清洁机构;31、拍打杆;311、开口槽;32、清洁部件;33、弹性连接座;34、第二传动带;4、监控摄像组件;41、避让偏转槽。

具体实施方式

[0023] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0024] 通常在此处附图中描述和显示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。

[0025] 基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0026] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0027] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0028] 下面结合图1至图7所示,第一方面,本发明实施例提供了一种摄像头自清洁系统,包括:

(1) 图像采集与传输模块,通过污垢检测摄像头采集监控摄像组件表面的实时视频流数据,并将其发送到配套上位机,所述污垢检测摄像头分布于监控摄像组件外侧;

(2) 图像识别与判断模块,用于从实时视频流数据中获取当前时刻监控摄像组件表面的图像信息,并进行识别判断,判断监控摄像组件表面是否存在污垢,具体的,请参考附图7所述流程,该模块包括:

(21) 图像获取单元,用于从实时视频流数据中获取当前时刻的图像帧;

(22) 图像预处理单元,对捕获到的实时图像进行去噪、灰度化和增强处理;

(23) 图像配准单元,将预处理后的实时图像与预先设定的基准图像进行配准;

(24) 像素级比较与差异度量单元,对配准后的实时图像和基准图像进行像素级别的比较,计算每个对应像素点之间的差异值,并统计整幅图像的差异程度数值;

(25) 污垢程度判断单元,设定阈值,根据计算得到的差异值判断图像的污垢程度,若差异值超过阈值,则判定摄像头表面存在污垢,否则判定为清洁。

[0029] (3) 清洁控制模块,当图像识别与判断模块判断监控摄像组件表面存在污垢时,上位机通过清洁控制模块发送自动清洁信号至摄像头自清洁装置,进而控制清洁机构3对所述监控摄像组件表面进行自动清洁。

[0030] 请参考附图2-附图6所示,本实施例中清洁控制模块包括:

驱动机构,用于为清洁机构3提供动力并控制其运动,其包括驱动电机21,所述驱动电机21端部输出端设置有连接轴22,所述连接轴22上开设有连接槽25,所述连接槽25中设置有插入块26,所述插入块26与连接轴22之间设置有复位弹簧23;

所述插入块26和连接轴22的构成外形与插入槽11内部形状相同,所述驱动电机21输出轴外侧设置有传动齿条24,所述传动齿条24内侧设置有锥形传动轴28,所述锥形传动轴28上设置有棘轮传动轴29,所述锥形传动轴28贯穿弧形外壳1,所述锥形传动轴28端部连接有第一转动轴27,所述连接轴22末端设置有配合轴。

[0031] 具体的,所述插入块26与插入槽11接触面为弧面。

[0032] 此时由于接触面为弧面,使得插入块26和插入槽11既可以脱落也可以连接。

[0033] 清洁机构3,用于在驱动机构的带动下对所述监控摄像组件表面进行自动清洁处理,其包括转动设于所述监控摄像组件外表面的弧形外壳1,所述弧形外壳1内设置有清洁部件32,所述清洁部件32用于对所述监控摄像组件表面进行自动清洁。

[0034] 所述弧形外壳1两端开设有插入槽11,所述监控摄像组件4外侧分布有污垢检测摄像头,所述监控摄像组件4上设置有避让偏转槽41;更进一步的,所述弧形外壳1贴合监控摄像组件表面,且弧形外壳1内部为中空设置,所述弧形外壳1端部开设有出尘槽101,工作时,出尘槽101的设置便于对清洁部件32进行清洁时,堆积的灰尘可以掉落。

[0035] 具体的,所述插入槽11通过两个相邻的圆形孔组合而成,且所述插入槽11内表面为弧形设置。工作时,此时通过相邻的圆形孔形成了一个限位孔,便于进行限位处理。

[0036] 具体的,本实施例中清洁机构3包括两个位于所述弧形外壳1两端的锥形传动轴28,两个所述锥形传动轴28之间设置有第二传动带34,所述第二传动带34上设置有若干弹性连接座33,每个弹性连接座33上设置有清洁部件32,所述传动带的外侧设置有拍打杆31。

所述拍打杆31通过第三传动带与配合轴连接,所述棘轮传动轴29通过第二传动带34与配合轴连接。

[0037] 具体的,所述第二传动带34和第三传动带错位设置。

[0038] 具体的,所述拍打杆31呈绞龙状,所述拍打杆31上绞龙叶片上开设有若干开口槽311,且拍打杆31位置与清洁部件32位置对应。

[0039] 在使用时,图像采集与传输模块中的污垢检测摄像头采集监控摄像头表面的实时视频流数据,并将其发送到配套上位机;图像识别与判断模块从实时视频流数据中获取当前时刻监控摄像头表面的图像信息,并进行识别判断,判断摄像头表面是否存在污垢;当图像识别与判断模块判断摄像头表面存在污垢时,上位机通过清洁控制模块发送自动清洁信号至摄像头自清洁装置,进而控制清洁机构3对所述监控摄像组件表面进行自动清洁。

[0040] 具体的,清洁控制模块接收到清洁信号后向驱动电机21控制模块发送信号控制驱动电机21开始工作,驱动电机21经由传动接机构带动清洁机构进行自动清洁,驱动电机21转动带动连接轴22转动,由于连接轴22上设置有配套插入块26,此时在插入块26和插入槽11的配合作用下,可以起到限位效果,使得此时电驱动电机21的转动会带动弧形外壳1进行转动;

在弧形外壳1转动时,此时也会带动贯穿其上的锥形传动轴28转动,由于锥形传动轴28一端与传动齿条24连接,而传动齿条24设置在驱动电机21外壳上,为此锥形传动轴28会与传动齿条24啮合且位移,为此此时锥形传动轴28会发生转动;

当锥形传动轴28转动后,此时与锥形传动轴28另外一端连接的第一转动轴27会发生转动,第一连接轴22转动带动与其上设置有的第二传动带34发生运动,第二传动带34运动带动清洁部件32进行同步运动,此时在弧形外壳1运动带动清洁部件32运动对摄像头表面进行清洁时,此时清洁部件32自身也会运动,同时清洁部件32运动方向与弧形外壳1运动方向不同,使得清洁部件32可以从多个方向对摄像头进行清洁,降低了清洁死角;

当弧形外壳1偏转到一定角度后,驱动电机21反转带动弧形外壳1复位,当弧形外壳1复位后,此时驱动电机21仍然进行转动,但是由于此时弧形外壳1已经抵触到监控摄像组件4边部,为此此时插入槽11和插入块26之间会产生一定的抵触力,当偏转力度过大后,由于插入块26的端部接触面和插入槽11的开口接触面为弧面,使得会对插入块26产生一个向后的推力,而由于弧形外壳1无法转动,但是驱动电机21还在带动连接轴22转动,当扭力大于复位弹簧23的力后,此时插入块26会从插入槽11内推出,使得连接轴22可以进行自转;

当连接轴22自转后,连接轴22端部连接的配合轴转动,配合轴通过第三传动皮带带动拍打杆31转动,同时配合轴通过第一传动带210通过棘轮传动轴29转动(该棘轮传动轴29原理与棘轮棘爪同理,既可以单向限制转动,但是由于又不会影响另外一个方向进行转动),棘轮传动转动带动锥形传动轴28转动,使得第二传动带34继续转动;

在相对水平面上,拍打杆31的运动轨迹与清洁部件32的运动轨迹相反,当清洁部件32与拍打杆31上的绞龙叶片接触时,此时由于运动相反,从而会相互抵触,利用拍打杆31对清洁部件32进行刮蹭,同时使得清洁部件32的底部的弹性连接座33形变,但是当遇到拍打杆31绞龙上的凹槽后,弹性连接座33复位,从而使得出现一个抖动的效果(就算没碰到凹槽,本身拍打杆31与传动带还有间隙,为此还是会复位)使得完成对清洁部件32的一个自动清洁效果,此时即完成了对摄像头的清洁和清洁部件32的清洁。

[0041] 第二方面,本发明实施例提供一种摄像头自清洁方法,采用上述摄像头自清洁系统,包括以下步骤:

(1)图像采集与传输:通过污垢检测摄像头采集实时视频流数据,并将其发送到配套上位机软件;

(2)图像识别判断:从实时视频流数据中获取当前时刻监控摄像组件4表面的图像信息,并进行识别判断,判断监控摄像组件4表面是否存在污垢;

(3)清洁触发与执行:若判定监控摄像组件4表面存在污垢,上位机通过清洁控制模块发送自动清洁信号至摄像头自清洁装置,进而控制清洁机构3对所述监控摄像组件4表面进行自动清洁。

[0042] 具体的,本实施例中清洁触发与执行步骤包括:

S1:捕获实时图像:从实时视频流数据中获取当前时刻的图像帧;

S2:图像预处理:对捕获到的实时图像进行去噪、灰度化和增强处理,更进一步的,去噪处理采用中值滤波、均值滤波或高斯滤波中的一种或多种方法;

S3:图像配准:将预处理后的实时图像与预先设定的基准图像进行配准,采用基于特征点匹配或基于互信息的图像配准算法;

S4:像素级比较与差异度量:对配准后的实时图像和基准图像进行像素级别的比较,计算每个对应像素点之间的差异值,并统计整幅图像的差异程度数值,差异度量方法采用计算像素值的差值绝对值之和或均方误差;

S5:污垢程度判断:设定阈值,根据计算得到的差异值判断图像的污垢程度,若差异值超过阈值,则判定摄像头表面存在污垢,否则判定为清洁。

[0043] (4)清洁清洁部件32自清洁:当弧形外壳复位后,驱动电机继续转动,插入块从插入槽推出,连接轴自转,配合轴转动,通过第三传动皮带带动拍打杆转动,同时通过第一传动带经棘轮传动轴使第二传动带继续转动,拍打杆与清洁部件32运动轨迹相反,二者接触时,拍打杆对清洁部件32刮蹭,清洁部件32底部弹性连接座形变并复位产生抖动效果,实现清洁部件32自动清洁;

在所述清洁触发与执行步骤中,当弧形外壳偏转到一定角度后,驱动电机反转带动弧形外壳复位。

[0044] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

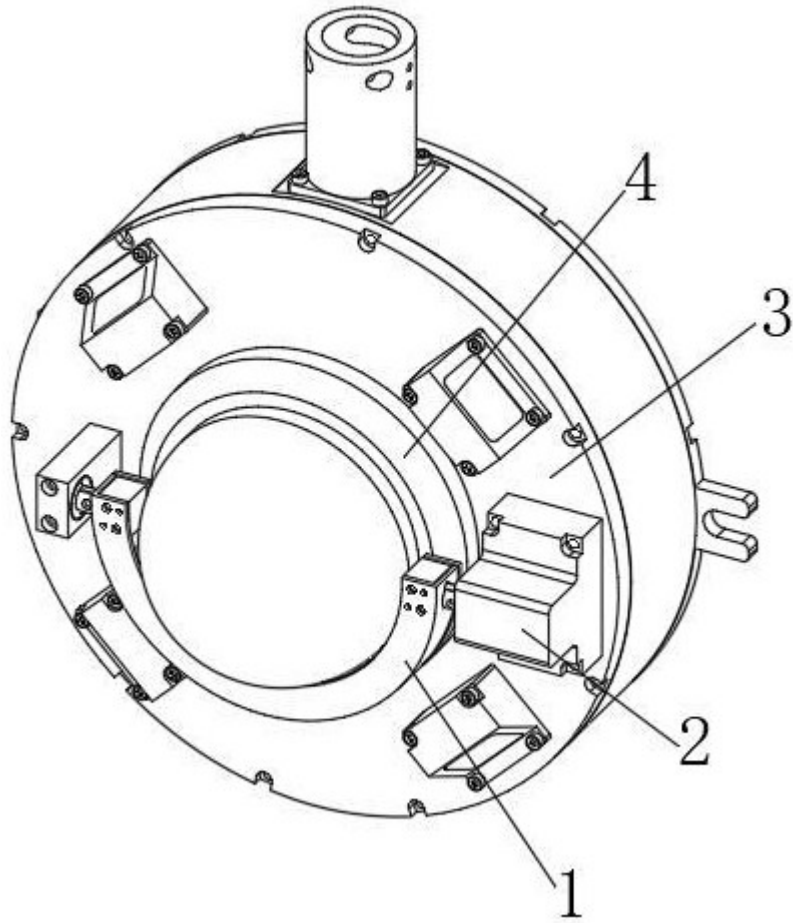


图 1

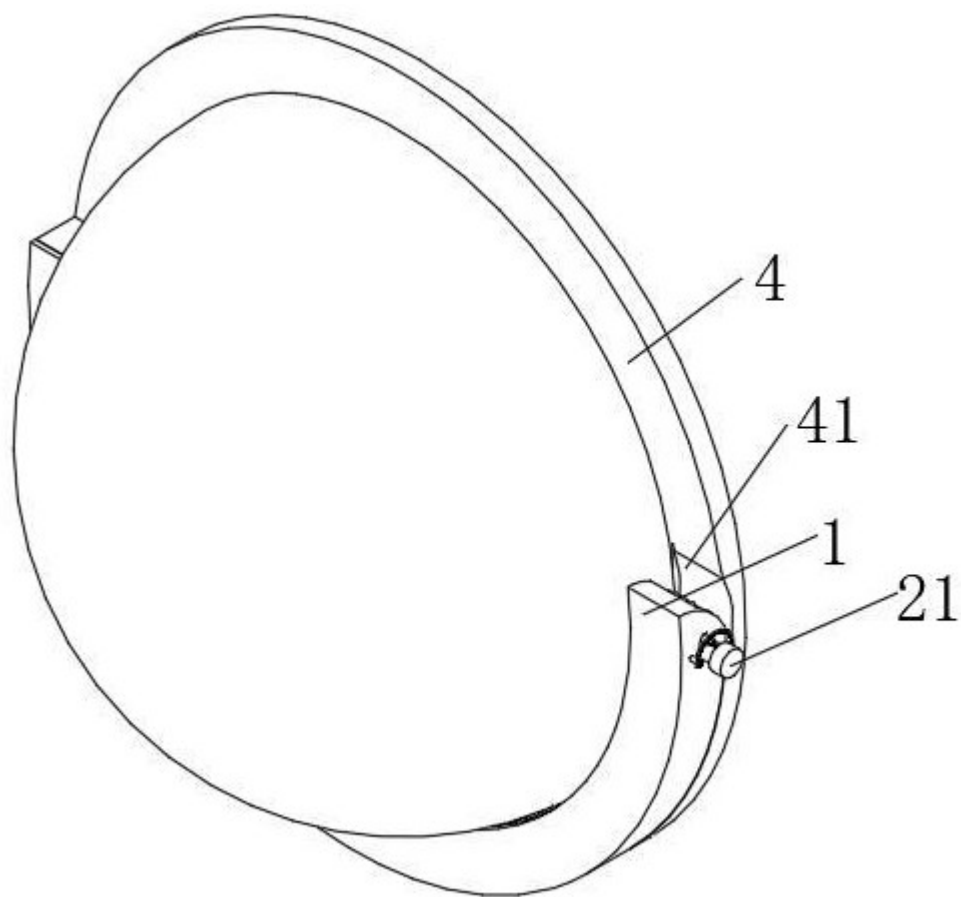


图 2



图 3

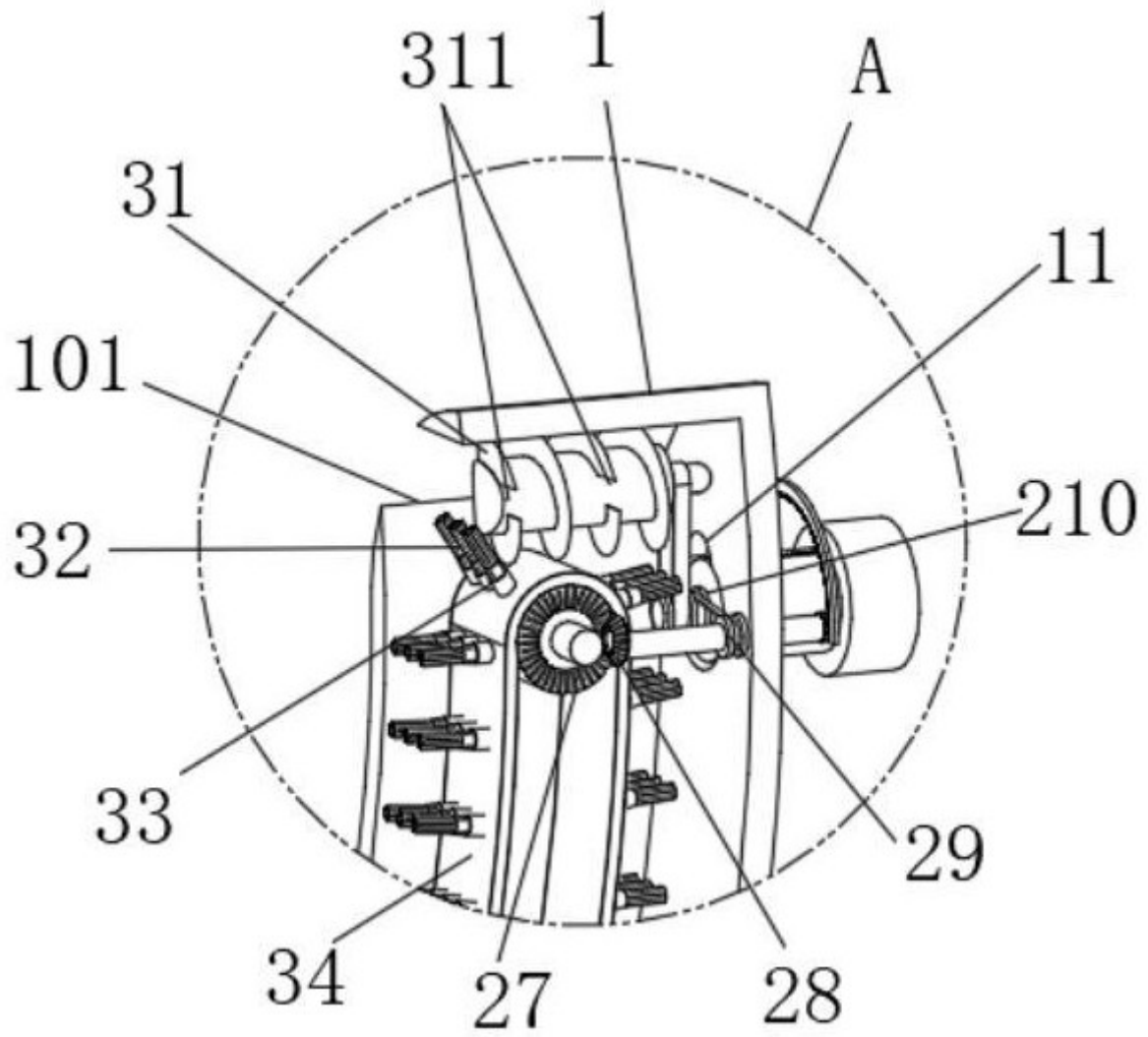


图 4

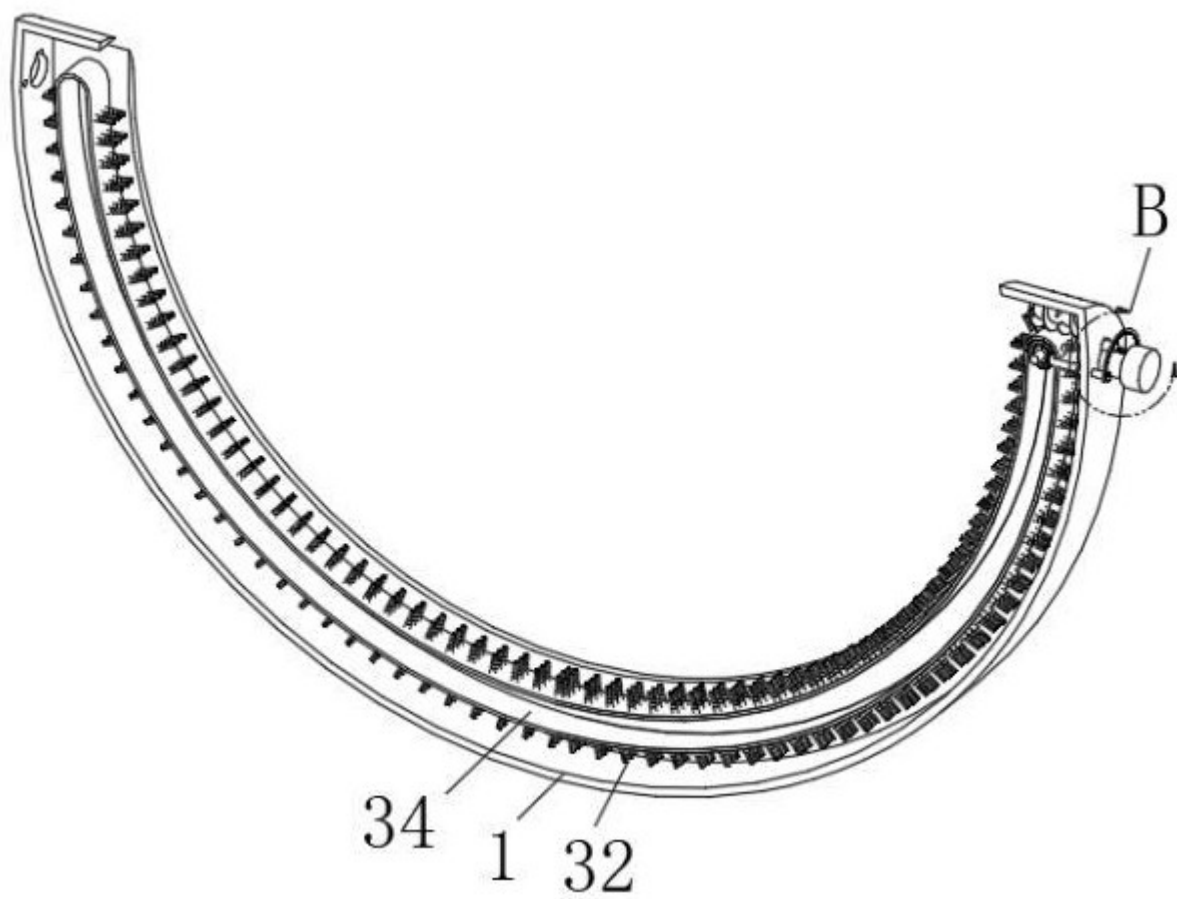


图 5

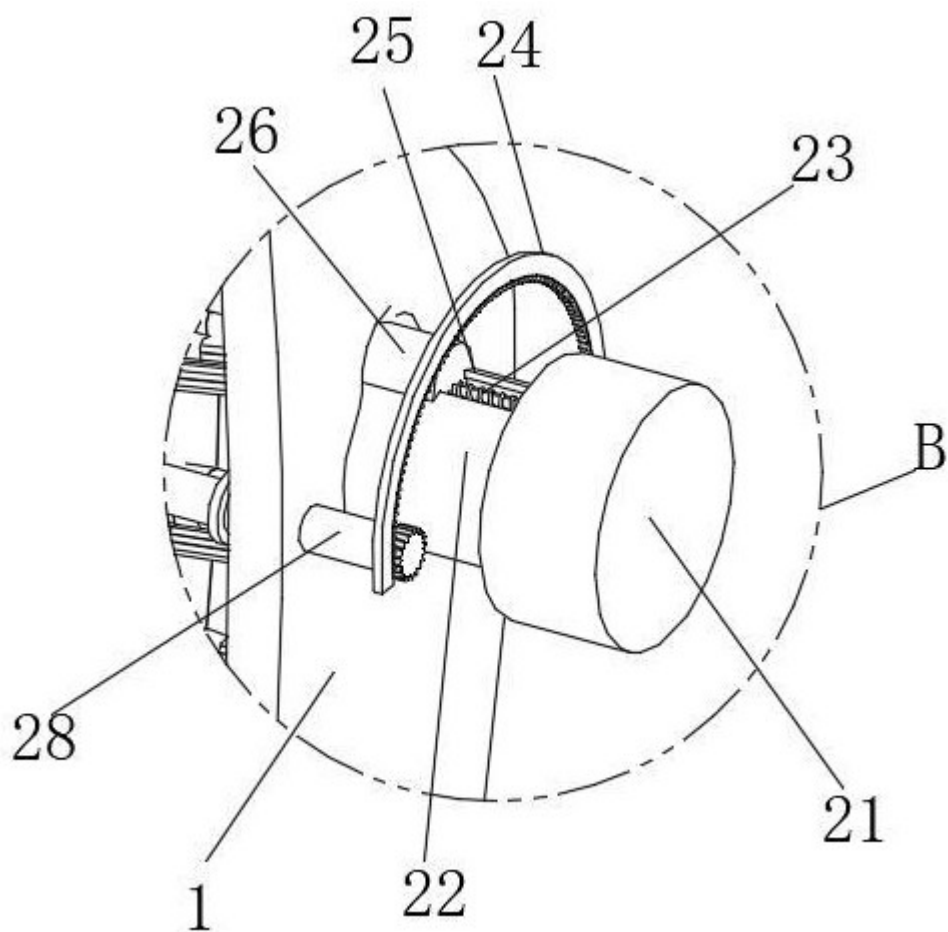


图 6

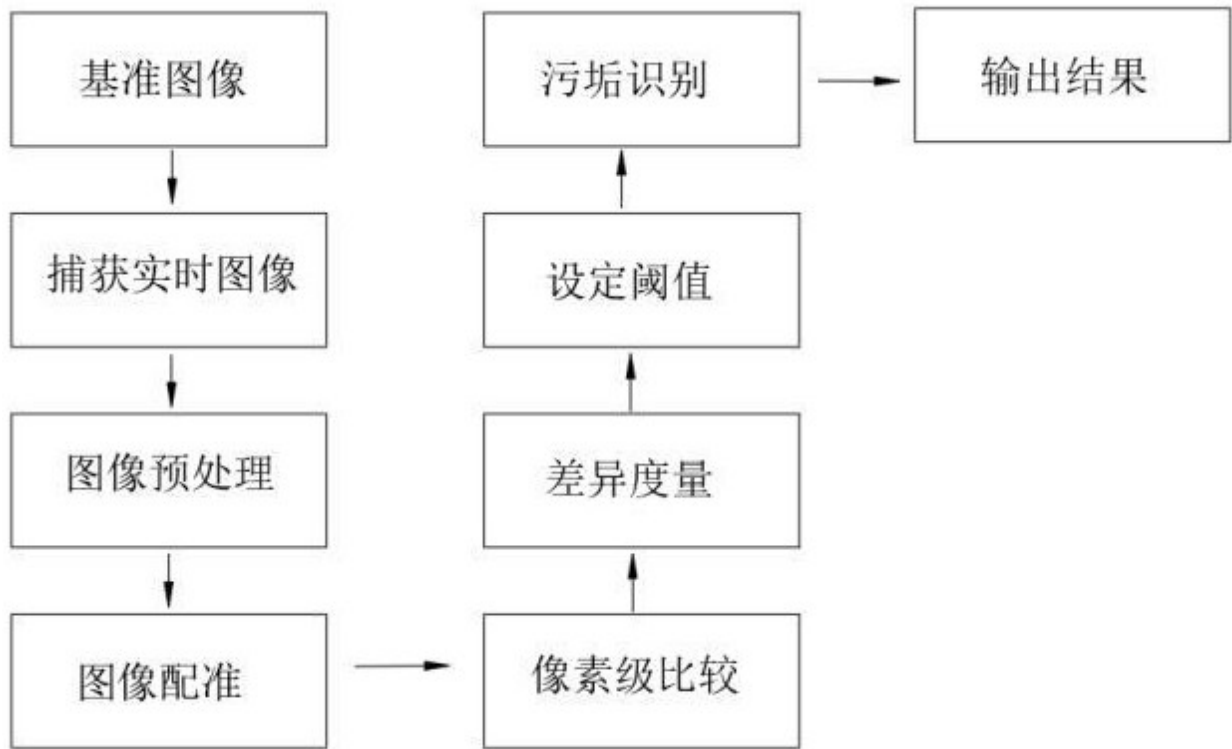


图 7