



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116630233 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 22

(21) 申请号 202310405172.6

(22) 申请日 2023.04.12

(71) 申请人 深圳开鸿数字产业发展有限公司
地址 518000 广东省深圳市福田区福保街道福保社区桃花路与槟榔道交汇处西北深九科技创业园5号楼201C

(72) 发明人 闫强帅

(74) 专利代理机构 深圳市力道知识产权代理事务所(普通合伙) 44507
专利代理师 程子慧

(51) Int. Cl.
G06T 7/00 (2017.01)
G06V 10/764 (2022.01)
B07C 5/00 (2006.01)

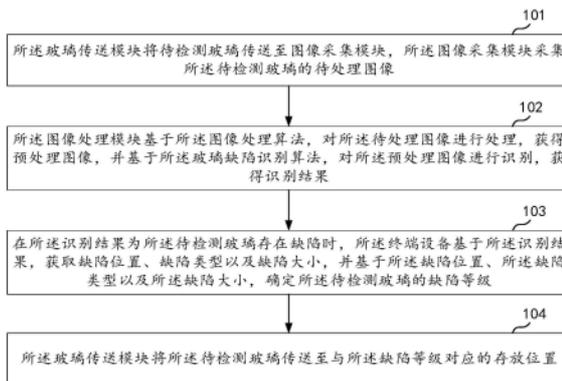
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

玻璃缺陷检测方法、装置、计算机设备及存储介质

(57) 摘要

本申请涉及玻璃检测技术领域,具体公开了一种玻璃缺陷检测方法、装置、计算机设备及存储介质。方法包括:将待检测玻璃传送至图像采集模块,获得待处理图像;对待处理图像进行处理,并基于玻璃缺陷识别算法进行识别,获得识别结果;若存在缺陷,则获取缺陷的位置、类型以及大小,确定缺陷等级;将玻璃传送至与等级对应的位置。该方法可通过图像采集模块采集待处理图像,通过图像处理算法以及玻璃缺陷识别算法对图像进行预处理以及缺陷识别,确定待检测玻璃是否存在缺陷,在存在缺陷时获得缺陷的相关数据,并确定缺陷等级,按照缺陷等级将玻璃传送至对应的存储位置,实现了终端设备集中控制检测设备进行玻璃的缺陷检测与分类,提高了检测的效率。



1. 一种玻璃缺陷检测方法,其特征在于,所述玻璃缺陷检测方法应用于玻璃缺陷检测系统,所述玻璃缺陷检测系统包括终端设备以及至少一个缺陷检测设备,所述缺陷检测设备包括图像采集模块、图像处理模块、灯光模块以及玻璃传送模块,所述终端设备以及所述缺陷检测设备均搭载有预设的操作系统,所述终端设备用于控制至少一个所述缺陷检测设备,所述图像处理模块存储有预设的玻璃缺陷识别算法以及预设的图像处理算法,所述玻璃缺陷检测方法包括:

所述玻璃传送模块将待检测玻璃传送至图像采集模块,所述图像采集模块采集所述待检测玻璃的待处理图像;

所述图像处理模块基于所述图像处理算法,对所述待处理图像进行处理,获得预处理图像,并基于所述玻璃缺陷识别算法,对所述预处理图像进行识别,获得识别结果;

在所述识别结果为所述待检测玻璃存在缺陷时,所述终端设备基于所述识别结果,获取缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,并基于所述缺陷位置、所述缺陷类型以及所述缺陷大小,确定所述待检测玻璃的缺陷等级;

所述玻璃传送模块将所述待检测玻璃传送至与所述缺陷等级对应的存放位置。

2. 根据权利要求1所述的玻璃缺陷检测方法,其特征在于,所述玻璃传送模块将待检测玻璃传送至图像采集模块,所述图像采集模块采集所述待检测玻璃的待处理图像,包括:

所述玻璃传送模块按照预设速度将所述待检测玻璃传送至所述图像采集模块;

在所述待检测玻璃抵达所述图像采集模块时,所述灯光模块按照光照模式开启灯光;

基于所述预设速度,所述图像采集模块控制摄像设备采集所述待检测玻璃的图像,获得所述待处理图像。

3. 根据权利要求2所述的玻璃缺陷检测方法,其特征在于,所述在所述待检测玻璃抵达所述图像采集模块时,所述灯光模块按照光照模式开启灯光之前,还包括:

所述终端设备获取所述待检测玻璃的玻璃形状、玻璃类型以及所述预设速度,并基于所述待检测玻璃的形状以及玻璃类型,生成所述灯光模块的光照模式。

4. 根据权利要求2所述的玻璃缺陷检测方法,其特征在于,所述基于所述预设速度,所述图像采集模块控制摄像设备采集所述待检测玻璃的图像,获得所述待处理图像,包括:

所述终端设备基于传送距离以及所述预设速度,获得所述摄像设备的图像采集时间以及图像采集频率;

所述图像采集模块基于所述图像采集时间以及所述图像采集频率,控制所述摄像设备采集所述待处理图像。

5. 根据权利要求1所述的玻璃缺陷检测方法,其特征在于,所述基于所述玻璃缺陷识别算法,对所述预处理图像进行识别,获得识别结果之前,还包括:

基于缺陷玻璃以及所述缺陷玻璃的缺陷情况,对所述预训练算法进行训练,获得所述预训练算法识别缺陷的识别准确率;

在所述识别准确率大于预设的准确率阈值时,将所述预训练算法确定为所述玻璃缺陷识别算法。

6. 根据权利要求1所述的玻璃缺陷检测方法,其特征在于,所述在所述识别结果为所述待检测玻璃存在缺陷时,所述终端设备基于所述识别结果,获取缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,包括:

所述终端设备接收并存储所述图像处理模块发送的所述识别结果,对所述识别结果进行解析,获取所述待检测玻璃的缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,以供用户查看。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的玻璃缺陷检测方法,其特征在于,基于所述缺陷位置、所述缺陷类型以及所述缺陷大小,确定所述待检测玻璃的缺陷等级,包括:

所述终端设备根据预设权重系数、所述缺陷位置、所述缺陷类型以及所述缺陷大小,获得所述待检测玻璃的缺陷指数;

所述终端设备基于预设的缺陷等级对照表以及所述缺陷指数,获得所述缺陷等级。

8. 一种玻璃缺陷检测装置,其特征在于,包括:

待处理图像获得模块,用于所述玻璃传送模块将待检测玻璃传送至图像采集模块,所述图像采集模块采集所述待检测玻璃的待处理图像;

识别结果获得模块,用于所述图像处理模块基于所述图像处理算法,对所述待处理图像进行处理,获得预处理图像,并基于所述玻璃缺陷识别算法,对所述预处理图像进行识别,获得识别结果;

缺陷等级确定模块,用于在所述识别结果为所述待检测玻璃存在缺陷时,所述终端设备基于所述识别结果,获取缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,并基于所述缺陷位置、所述缺陷类型以及所述缺陷大小,确定所述待检测玻璃的缺陷等级;

玻璃分类模块,用于所述玻璃传送模块将所述待检测玻璃传送至与所述缺陷等级对应的存放位置。

9. 一种计算机设备,其特征在于,所述计算机设备包括存储器和处理器;

所述存储器,用于存储计算机程序;

所述处理器,用于执行所述计算机程序并在执行所述计算机程序时实现如权利要求1至7中任一项所述的玻璃缺陷检测方法。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时使所述处理器实现如权利要求1至7中任一项所述的玻璃缺陷检测方法。

玻璃缺陷检测方法、装置、计算机设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及玻璃检测技术领域,尤其涉及一种玻璃缺陷检测方法、装置、计算机设备及存储介质。

背景技术

[0002] 当玻璃出现划痕,污痕,气泡,缺损等类型的缺陷时,可以通过视觉来判断出玻璃上发生的缺陷位置以及缺陷的类型,但人眼存在较大的局限性,且效率较低。随着机器学习以及图像处理技术的不断发展,目前已经可以通过玻璃缺陷检测产品对当前的玻璃缺陷情况进行判断,同时将识别出的带有缺陷信息的图像信息以及其他数据传送给显示设备进行显示,供操作者进行查看。但目前的玻璃缺陷检测产品一般都是整机产品,显示模块与检测模块存在于一台设备中,当有多台玻璃缺陷检测设备时,就需要操作者同时大量操作,从而增加了工作量,降低了检测效率,因此如何提高玻璃缺陷检测的效率成为了亟需解决的问题。

发明内容

[0003] 本申请提供了一种玻璃缺陷检测方法、装置、计算机设备及存储介质,以提高玻璃缺陷检测的效率。

[0004] 第一方面,本申请提供了一种玻璃缺陷检测方法,所述方法包括:

[0005] 所述玻璃传送模块将待检测玻璃传送至图像采集模块,所述图像采集模块采集所述待检测玻璃的待处理图像;

[0006] 所述图像处理模块基于所述图像处理算法,对所述待处理图像进行处理,获得预处理图像,并基于所述玻璃缺陷识别算法,对所述预处理图像进行识别,获得识别结果;

[0007] 在所述识别结果为所述待检测玻璃存在缺陷时,所述终端设备基于所述识别结果,获取缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,并基于所述缺陷位置、所述缺陷类型以及所述缺陷大小,确定所述待检测玻璃的缺陷等级,所述玻璃传送模块将所述待检测玻璃传送至与所述缺陷等级对应的存放位置。

[0008] 进一步地,所述玻璃传送模块将待检测玻璃传送至图像采集模块,所述图像采集模块采集所述待检测玻璃的待处理图像,包括:

[0009] 所述玻璃传送模块按照预设速度将所述待检测玻璃传送至所述图像采集模块;

[0010] 在所述待检测玻璃抵达所述图像采集模块时,所述灯光模块按照光照模式开启灯光;

[0011] 基于所述预设速度,所述图像采集模块控制摄像设备采集所述待检测玻璃的图像,获得所述待处理图像。

[0012] 进一步地,所述在所述待检测玻璃抵达所述图像采集模块时,所述灯光模块按照光照模式开启灯光之前,还包括:

[0013] 所述终端设备获取所述待检测玻璃的玻璃形状、玻璃类型以及所述预设速度,并

基于所述待检测玻璃的形状以及玻璃类型,生成所述灯光模块的光照模式。

[0014] 进一步地,所述基于所述预设速度,所述图像采集模块控制摄像设备采集所述待检测玻璃的图像,获得所述待处理图像,包括:

[0015] 所述终端设备基于传送距离以及所述预设速度,获得所述摄像设备的图像采集时间以及图像采集频率;

[0016] 所述图像采集模块基于所述图像采集时间以及所述图像采集频率,控制所述摄像设备采集所述待处理图像。

[0017] 进一步地,所述基于所述玻璃缺陷识别算法,对所述预处理图像进行识别,获得识别结果之前,还包括:

[0018] 基于缺陷玻璃以及所述缺陷玻璃的缺陷情况,对所述预训练算法进行训练,获得所述预训练算法识别缺陷的识别准确率;

[0019] 在所述识别准确率大于预设的准确率阈值时,将所述预训练算法确定为所述玻璃缺陷识别算法。

[0020] 进一步地,所述在所述识别结果为所述待检测玻璃存在缺陷时,所述终端设备基于所述识别结果,获取缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,包括:

[0021] 所述终端设备接收并存储所述图像处理模块发送的所述识别结果,对所述识别结果进行解析,获取所述待检测玻璃的缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,以供用户查看。

[0022] 进一步地,基于所述缺陷位置、所述缺陷类型以及所述缺陷大小,确定所述待检测玻璃的缺陷等级,包括:

[0023] 所述终端设备根据预设权重系数、所述缺陷位置、所述缺陷类型以及所述缺陷大小,获得所述待检测玻璃的缺陷指数;

[0024] 所述终端设备基于预设的缺陷等级对照表以及所述缺陷指数,获得所述缺陷等级。

[0025] 第二方面,本申请还提供了一种玻璃缺陷检测装置,所述装置包括:

[0026] 待处理图像获得模块,用于所述玻璃传送模块将待检测玻璃传送至图像采集模块,所述图像采集模块采集所述待检测玻璃的待处理图像;

[0027] 识别结果获得模块,用于所述图像处理模块基于所述图像处理算法,对所述待处理图像进行处理,获得预处理图像,并基于所述玻璃缺陷识别算法,对所述预处理图像进行识别,获得识别结果;

[0028] 缺陷等级确定模块,用于在所述识别结果为所述待检测玻璃存在缺陷时,所述终端设备基于所述识别结果,获取缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,并基于所述缺陷位置、所述缺陷类型以及所述缺陷大小,确定所述待检测玻璃的缺陷等级;

[0029] 玻璃分类模块,用于所述玻璃传送模块将所述待检测玻璃传送至与所述缺陷等级对应的存放位置。

[0030] 第三方面,本申请还提供了一种计算机设备,所述计算机设备包括存储器和处理器;所述存储器,用于存储计算机程序;所述处理器,用于执行所述计算机程序并在执行所述计算机程序时实现如上述的玻璃缺陷检测方法。

[0031] 第四方面,本申请还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时使所述处理器实现如上述的玻璃缺陷

检测方法。

[0032] 本申请公开了一种玻璃缺陷检测方法、装置、计算机设备及存储介质,所述玻璃传送模块将待检测玻璃传送至图像采集模块,所述图像采集模块采集所述待检测玻璃的待处理图像;所述图像处理模块基于所述图像处理算法,对所述待处理图像进行处理,获得预处理图像,并基于所述玻璃缺陷识别算法,对所述预处理图像进行识别,获得识别结果;在所述识别结果为所述待检测玻璃存在缺陷时,所述终端设备基于所述识别结果,获取缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,并基于所述缺陷位置、所述缺陷类型以及所述缺陷大小,确定所述待检测玻璃的缺陷等级;所述玻璃传送模块将所述待检测玻璃传送至与所述缺陷等级对应的存放位置。该方法可通过终端设备控制图像采集模块采集待检测玻璃的图像,通过图像处理算法以及玻璃缺陷识别算法对图像进行预处理以及缺陷识别,确定待检测玻璃是否存在缺陷,在存在缺陷时获得缺陷的缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,根据缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小确定待检测玻璃的缺陷等级,并按照缺陷等级将玻璃传送至对应的存储位置,实现了终端设备集中控制玻璃缺陷检测设备进行玻璃的缺陷检测与分类,提高了玻璃缺陷检测的效率。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本申请实施例技术方案,下面将对实施例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申请的一些实施例,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。

[0034] 图1是本申请的实施例提供的一种玻璃缺陷检测方法的第一实施例示意图;

[0035] 图2是本申请的实施例提供的一种玻璃缺陷检测方法的设备连接示意图;

[0036] 图3是本申请的实施例提供的一种玻璃缺陷检测方法的缺陷检测设备示意图;

[0037] 图4是本申请的实施例提供的一种玻璃缺陷检测方法的设备运行示意图;

[0038] 图5是本申请的实施例提供的一种玻璃缺陷检测方法的第二实施例示意图;

[0039] 图6是本申请的实施例提供的一种玻璃缺陷检测方法的第三实施例示意图;

[0040] 图7是本申请的实施例提供的一种玻璃缺陷检测方法的第四实施例示意图;

[0041] 图8为本申请的实施例提供的一种玻璃缺陷检测装置的示意性框图;

[0042] 图9为本申请的实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

[0043] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0044] 附图中所示的流程图仅是示例说明,不是必须包括所有的内容和操作/步骤,也不是必须按所描述的顺序执行。例如,有的操作/步骤还可以分解、组合或部分合并,因此实际执行的顺序有可能根据实际情况改变。

[0045] 应当理解,在此本申请说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本申请。如在本申请说明书和所附权利要求书中所使用的那样,除非上下

文清楚地指明其它情况,否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

[0046] 还应当进理解,在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0047] 本申请的实施例提供了一种玻璃缺陷检测方法、装置、计算机设备及存储介质。其中,该玻璃缺陷检测方法可以应用于服务器中,通过集中控制玻璃缺陷检测设备进行玻璃的缺陷检测与分类,提高了玻璃缺陷检测的效率。其中,该服务器可以为独立的服务器,也可以为服务器集群。

[0048] 下面结合附图,对本申请的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0049] 请参阅图1,图1是本申请的实施例提供的一种玻璃缺陷检测方法的示意流程图。该玻璃缺陷检测方法可应用于服务器中,用于通过集中控制玻璃缺陷检测设备进行玻璃的缺陷检测与分类,提高了玻璃缺陷检测的效率。

[0050] 如图1所示,该玻璃缺陷检测方法具体包括步骤S101至步骤S104。

[0051] S101、所述玻璃传送模块将待检测玻璃传送至图像采集模块,所述图像采集模块采集所述待检测玻璃的待处理图像。

[0052] 在一个实施例中,如图2所示,玻璃缺陷检测系统包括终端设备以及至少一个缺陷检测设备,对于在实际的玻璃生产环境来说,一个玻璃生产区域可能同时存在一条或者多条玻璃生产线,因此也就可能存在一台或者多台玻璃缺陷检测设备。所以对于同时存在多台玻璃缺陷设备的环境,我们可以将其统一连接到一个显示控制终端,即终端设备,从而实现对于所有设备的运行状态和行为控制等操作,极大的减少了操作人员的操作步骤,并且能够方便快捷的实现对于所有设备的管理。

[0053] 在一个实施例中,如图3所示,缺陷检测设备包括图像采集模块、图像处理模块、灯光模块以及玻璃传送模块。

[0054] 在一个实施例中,运输模块主要是通过传送装置将生产好的玻璃产品通过产线运输到玻璃缺陷检测设备的图像采集模块进行玻璃产品图像采集工作。

[0055] 在一个实施例中,图像采集模块主要通过一个或者多个线性排列的图像采集设备(摄像头)来一定时间内的稳定的、全面的输入的玻璃产品的所有图像数据,方便图像处理模块根据采集的图像数据进行缺陷的类型判断和位置定位。

[0056] 在一个实施例中,光照模块主要是为一定封闭环境图像采集模块提供基本的环境光照,从而使得图像采集模块能够采集到高质量的玻璃图像信息。

[0057] 在一个实施例中,图像处理模块主要是采用搭载具有玻璃缺陷识别算法和图像处理算法的预设操作系统的处理器,负责将图像采集模块获取到的玻璃图像数据根据算法得到该图片是否具有玻璃缺陷、缺陷大小和缺陷位置等缺陷信息。并且该模块能够通过网络将数据发送给搭载预设操作系统的终端设备或者从终端设备接受相应的控制指令,并将指令信息传送给其他几个模块。

[0058] 在一个实施例中,显示控制终端,即终端设备,接收图像处理模块的处理结果数据并显示给操作者,并且为操作者提供可视化的操作界面方便操作者设置各个模块的控制参数,调整设备状态以达到操作者需要的情况。

[0059] 在一个实施例中,如图4所示,由传输模块按照设定的速率匀速将待检测的玻璃产

品送往图像采集模块当中,同时灯光模块打开并按照光照模式调整到适合的亮度,当玻璃产品进入到图像采集模块当中时,摄像机开始按照设定好的帧率开始进行图片采集,获得玻璃产品的待处理图像。

[0060] S102、所述图像处理模块基于所述图像处理算法,对所述待处理图像进行处理,获得预处理图像,并基于所述玻璃缺陷识别算法,对所述预处理图像进行识别,获得识别结果。

[0061] 基于所述玻璃缺陷识别算法,对所述预处理图像进行识别,获得识别结果之前,还包括:基于缺陷玻璃以及所述缺陷玻璃的缺陷情况,对所述预训练算法进行训练,获得所述预训练算法识别缺陷的识别准确率;在所述识别准确率大于预设的准确率阈值时,将所述预训练算法确定为所述玻璃缺陷识别算法。

[0062] 在所述识别结果为所述待检测玻璃存在缺陷时,所述终端设备基于所述识别结果,获取缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,包括:所述终端设备接收并存储所述图像处理模块发送的所述识别结果,对所述识别结果进行解析,获取所述待检测玻璃的缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,以供用户查看。

[0063] 在一个实施例中,图像采集模块按照拍照的时间顺序和位置顺序将图像依次发送给图像处理模块,图像处理模块首先根据图像处理算法对待处理图像进行处理,使得图像更清晰,增加缺陷识别的准确率。

[0064] 在一个实施例中,通过事先采集足够的不同缺陷的玻璃缺陷图片对预训练算法进行训练,直至算法的识别准确率达到预设准确率阈值时将当前算法确定为玻璃缺陷识别算法。

[0065] 在一个实施例中,对待处理图像进行预处理后,将处理后的预处理图像输入至玻璃缺陷识别算法,得到每张图片中缺陷的位置信息、类型信息和大小信息,将该玻璃产品的所有的图像识别数据汇总,从而得到该玻璃产品所有的玻璃缺陷数据信息。

[0066] S103、在所述识别结果为所述待检测玻璃存在缺陷时,所述终端设备基于所述识别结果,获取缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,并基于所述缺陷位置、所述缺陷类型以及所述缺陷大小,确定所述待检测玻璃的缺陷等级。

[0067] 在一个实施例中,终端设备根据预设的缺陷等级对照表,获得待检测玻璃的缺陷等级,并将该待检测玻璃的所有数据信息进行可视化显示,从而方便操作人员实时得到设备的处理数据。

[0068] 在一个实施例中,根据缺陷位置对照表以及当前待检测玻璃的缺陷位置可以获得当前待检测玻璃的缺陷位置对应的缺陷值,根据缺陷类型对照表获得缺陷类型对应的缺陷值,根据缺陷大小对照表获得缺陷大小对应的缺陷值。

[0069] 在一个实施例中,可以按照重要程度对缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小赋予相应的权重,获得该待检测玻璃的缺陷指数。

[0070] 在一个实施例中,根据预设的缺陷等级对照表,获得缺陷指数对应的缺陷等级作为当前待检测玻璃的缺陷等级。

[0071] S104、所述玻璃传送模块将所述待检测玻璃传送至与所述缺陷等级对应的存放位置。

[0072] 在一根实施例中,根据终端设备获得的待检测玻璃的缺陷等级,将当前的玻璃通

过玻璃传送模块送到不同的处理路径。例如,将缺陷等级相同的玻璃产品送至一个存储位置,将缺陷等级为1的所有玻璃产品传送至一个存放位置。

[0073] 请参阅图5,图5是本申请的实施例提供的一种玻璃缺陷检测方法的示意流程图。该玻璃缺陷检测方法可应用于服务器中,用于通过集中控制玻璃缺陷检测设备进行玻璃的缺陷检测与分类,提高了玻璃缺陷检测的效率。

[0074] 如图5所示,该玻璃缺陷检测方法的所述步骤S101,具体包括步骤S201至步骤S203。

[0075] S201、所述玻璃传送模块按照预设速度将所述待检测玻璃传送至所述图像采集模块;

[0076] S202、在所述待检测玻璃抵达所述图像采集模块时,所述灯光模块按照光照模式开启灯光;

[0077] S203、基于所述预设速度,所述图像采集模块控制摄像设备采集所述待检测玻璃的图像,获得所述待处理图像。

[0078] 在所述待检测玻璃抵达所述图像采集模块时,所述灯光模块按照光照模式开启灯光之前,还包括:所述终端设备获取所述待检测玻璃的玻璃形状、玻璃类型以及所述预设速度,并基于所述待检测玻璃的形状以及玻璃类型,生成所述灯光模块的光照模式。

[0079] 在一个实施例中,由于玻璃产品形状以及类型并不一定相同,为了使灯光模块能够对待检测玻璃进行全方面的照明,光照模式会随着待检测玻璃的形状相应变化。例如,对于平面玻璃则只需实现一个方向的照明即可,而圆形的玻璃则需要从不同方向对玻璃进行照明。例如,单向玻璃的颜色与普通玻璃有所差异,因此,对于不同类型的玻璃,灯光亮度也需要相应的改变。

[0080] 在一个实施例中,由传输模块按照设定的速率匀速将待检测的玻璃产品送往图像采集模块当中,同时灯光模块打开并按照光照模式调整到适合的亮度,当玻璃产品进入到图像采集模块当中时,摄像机开始按照设定好的帧率开始进行图片采集,获得玻璃产品的待处理图像。

[0081] 请参阅图6,图6是本申请的实施例提供的一种玻璃缺陷检测方法的示意流程图。该玻璃缺陷检测方法可应用于服务器中,用于通过集中控制玻璃缺陷检测设备进行玻璃的缺陷检测与分类,提高了玻璃缺陷检测的效率。

[0082] 如图6所示,该玻璃缺陷检测方法的所述步骤S203,具体包括步骤S301至步骤S302。

[0083] S301、所述终端设备基于传送距离以及所述预设速度,获得所述摄像设备的图像采集时间以及图像采集频率;

[0084] S302、所述图像采集模块基于所述图像采集时间以及所述图像采集频率,控制所述摄像设备采集所述待处理图像。

[0085] 在一个实施例中,保证传输装置以一定的速度匀速运行,然后使用一个或者多个摄像头保证同一时间能够完整采集该玻璃纵向上的信息,这样再设定图像采集设备的采集频率保证下次采集的开始采集的地方刚好是从上次采集范围结束的地方,保证对待检测玻璃采集的待处理图像完整性。

[0086] 在一个实施例中,根据预设传送速度和传送距离可以获得待检测玻璃抵达图像采

集模块的时间,将该时间作为图像采集装置开始工作的时间,摄像设备并不一定集中在某一位置,因此可以根据在待检测玻璃抵达摄像设备的位置时对应开启某摄像设备可以避免设备长时间开启导致的电量等资源浪费。

[0087] 在一个实施例中,一个摄像设备可以负责采集不止一个部分的图像,例如,某一摄像设备可以转动角度,最大程度上可以连续采集待检测玻璃产品的两个部分,因此则需按照玻璃产品移动的速度,确定摄像设备采集图像频率,确保该摄像设备能够完成采集。

[0088] 请参阅图7,图7是本申请的实施例提供的一种玻璃缺陷检测方法的示意流程图。该玻璃缺陷检测方法可应用于服务器中,用于通过集中控制玻璃缺陷检测设备进行玻璃的缺陷检测与分类,提高了玻璃缺陷检测的效率。

[0089] 如图7所示,该玻璃缺陷检测方法具体包括步骤S401至步骤S402。

[0090] S401、所述终端设备根据预设权重系数、所述缺陷位置、所述缺陷类型以及所述缺陷大小,获得所述待检测玻璃的缺陷指数;

[0091] S402、所述终端设备基于预设的缺陷等级对照表以及所述缺陷指数,获得所述缺陷等级。

[0092] 在一个实施例中,根据缺陷位置对照表以及当前待检测玻璃的缺陷位置可以获得当前待检测玻璃的缺陷位置对应的缺陷值,根据缺陷类型对照表获得缺陷类型对应的缺陷值,根据缺陷大小对照表获得缺陷大小对应的缺陷值,例如,若设定缺陷位置对应的缺陷值按缺陷位置与玻璃中心的距离依次递减,假设当前玻璃的缺陷位置在玻璃中心,缺陷类型为划痕,缺陷大小为3厘米,则缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小对应的缺陷值可以分别为90、70、80。

[0093] 在一个实施例中,可以按照重要程度对缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小赋予相应的权重,获得该待检测玻璃的缺陷指数,例如,缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小对应的权重分别为0.5、0.2、0.3,则上述实施例中的玻璃缺陷指数为 $90 \times 0.5 + 70 \times 0.2 + 80 \times 0.3 = 83$ 。

[0094] 在一个实施例中,根据预设的缺陷等级对照表,获得缺陷指数对应的缺陷等级作为当前待检测玻璃的缺陷等级,例如,缺陷指数在0-30范围内时,缺陷等级为1级,缺陷指数在30-50范围内时,缺陷等级为2级,缺陷指数在50-70范围内时,缺陷等级为3级,缺陷指数在70-90范围内时,缺陷等级为4级,缺陷指数在90-100范围内时,缺陷等级为5级,可以设定缺陷等级在3级及以上为不合格产品,因此,缺陷指数为83的玻璃产品的缺陷等级为4级。

[0095] 请参阅图8,图8是本申请的实施例提供一种玻璃缺陷检测装置的示意性框图,该玻璃缺陷检测装置用于执行前述的玻璃缺陷检测方法。其中,该玻璃缺陷检测装置可以配置于服务器。

[0096] 如图8所示,该玻璃缺陷检测装置500,包括:

[0097] 待处理图像获得模块501,用于所述玻璃传送模块将待检测玻璃传送至图像采集模块,所述图像采集模块采集所述待检测玻璃的待处理图像;

[0098] 识别结果获得模块502,用于所述图像处理模块基于所述图像处理算法,对所述待处理图像进行处理,获得预处理图像,并基于所述玻璃缺陷识别算法,对所述预处理图像进行识别,获得识别结果;

[0099] 缺陷等级确定模块503,用于在所述识别结果为所述待检测玻璃存在缺陷时,所述终端设备基于所述识别结果,获取缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,并基于所述缺陷位

置、所述缺陷类型以及所述缺陷大小,确定所述待检测玻璃的缺陷等级;

[0100] 玻璃分类模块504,用于所述玻璃传送模块将所述待检测玻璃传送至与所述缺陷等级对应的存放位置。

[0101] 在一个实施例中,所述待处理图像获得模块501,包括:

[0102] 玻璃传送单元,用于所述玻璃传送模块按照预设速度将所述待检测玻璃传送至所述图像采集模块;

[0103] 灯光控制单元,用于在所述待检测玻璃抵达所述图像采集模块时,所述灯光模块按照光照模式开启灯光;

[0104] 待处理图像获得单元,用于基于所述预设速度,所述图像采集模块控制摄像设备采集所述待检测玻璃的图像,获得所述待处理图像。

[0105] 在一个实施例中,所述待处理图像获得模块501,还包括:

[0106] 光照模式获得单元,用于所述终端设备获取所述待检测玻璃的玻璃形状、玻璃类型以及所述预设速度,并基于所述待检测玻璃的形状以及玻璃类型,生成所述灯光模块的光照模式。

[0107] 在一个实施例中,所述待处理图像获得单元,包括:

[0108] 图像采集指令获得子单元,用于所述终端设备基于传送距离以及所述预设速度,获得所述摄像设备的图像采集时间以及图像采集频率;

[0109] 待处理图像采集子单元,用于所述图像采集模块基于所述图像采集时间以及所述图像采集频率,控制所述摄像设备采集所述待处理图像。

[0110] 在一个实施例中,所述玻璃缺陷检测装置500,还包括玻璃缺陷识别算法确定模块,所述玻璃缺陷识别算法确定模块,包括:

[0111] 识别准确率获得单元,用于基于缺陷玻璃以及所述缺陷玻璃的缺陷情况,对所述预训练算法进行训练,获得所述预训练算法识别缺陷的识别准确率;

[0112] 算法确定单元,用于在所述识别准确率大于预设的准确率阈值时,将所述预训练算法确定为所述玻璃缺陷识别算法。

[0113] 在一个实施例中,所述识别结果获得模块502,还包括:

[0114] 识别结果发送单元,用于所述终端设备接收并存储所述图像处理模块发送的所述识别结果,对所述识别结果进行解析,获取所述待检测玻璃的缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,以供用户查看。

[0115] 在一个实施例中,所述缺陷等级确定模块503,包括:

[0116] 缺陷指数获得单元,用于所述终端设备根据预设权重系数、所述缺陷位置、所述缺陷类型以及所述缺陷大小,获得所述待检测玻璃的缺陷指数;

[0117] 缺陷等级获得单元,用于所述终端设备基于预设的缺陷等级对照表以及所述缺陷指数,获得所述缺陷等级。

[0118] 需要说明的是,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,上述描述的装置和各模块的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0119] 上述的装置可以实现为一种计算机程序的形式,该计算机程序可以在如图9所示的计算机设备上运行。

[0120] 请参阅图9,图9是本申请的实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。该计算机设备可以是服务器。

[0121] 参阅图9,该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器和网络接口,其中,存储器可以包括非易失性存储介质和内存存储器。

[0122] 非易失性存储介质可存储操作系统和计算机程序。该计算机程序包括程序指令,该程序指令被执行时,可使得处理器执行任意一种玻璃缺陷检测方法。

[0123] 处理器用于提供计算和控制能力,支撑整个计算机设备的运行。

[0124] 内存存储器为非易失性存储介质中的计算机程序的运行提供环境,该计算机程序被处理器执行时,可使得处理器执行任意一种玻璃缺陷检测方法。

[0125] 该网络接口用于进行网络通信,如发送分配的任务等。本领域技术人员可以理解,图9中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定,具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0126] 应当理解的是,处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。其中,通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0127] 其中,在一个实施例中,所述处理器用于运行存储在存储器中的计算机程序,以实现如下步骤:

[0128] 所述玻璃传送模块将待检测玻璃传送至图像采集模块,所述图像采集模块采集所述待检测玻璃的待处理图像;

[0129] 所述图像处理模块基于所述图像处理算法,对所述待处理图像进行处理,获得预处理图像,并基于所述玻璃缺陷识别算法,对所述预处理图像进行识别,获得识别结果;

[0130] 在所述识别结果为所述待检测玻璃存在缺陷时,所述终端设备基于所述识别结果,获取缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,并基于所述缺陷位置、所述缺陷类型以及所述缺陷大小,确定所述待检测玻璃的缺陷等级;

[0131] 所述玻璃传送模块将所述待检测玻璃传送至与所述缺陷等级对应的存放位置。

[0132] 在一个实施例中,所述处理器在实现所述玻璃传送模块将待检测玻璃传送至图像采集模块,所述图像采集模块采集所述待检测玻璃的待处理图像时,用于实现:

[0133] 所述玻璃传送模块按照预设速度将所述待检测玻璃传送至所述图像采集模块;

[0134] 在所述待检测玻璃抵达所述图像采集模块时,所述灯光模块按照光照模式开启灯光;

[0135] 基于所述预设速度,所述图像采集模块控制摄像设备采集所述待检测玻璃的图像,获得所述待处理图像。

[0136] 在一个实施例中,所述处理器在实现所述待检测玻璃抵达所述图像采集模块时,所述灯光模块按照光照模式开启灯光之前,还用于实现:

[0137] 所述终端设备获取所述待检测玻璃的玻璃形状、玻璃类型以及所述预设速度,并

基于所述待检测玻璃的形状以及玻璃类型,生成所述灯光模块的光照模式。

[0138] 在一个实施例中,所述处理器在实现基于所述预设速度,所述图像采集模块控制摄像设备采集所述待检测玻璃的图像,获得所述待处理图像时,用于实现:

[0139] 所述终端设备基于传送距离以及所述预设速度,获得所述摄像设备的图像采集时间以及图像采集频率;

[0140] 所述图像采集模块基于所述图像采集时间以及所述图像采集频率,控制所述摄像设备采集所述待处理图像。

[0141] 在一个实施例中,所述处理器在实现基于所述玻璃缺陷识别算法,对所述预处理图像进行识别,获得识别结果之前,还用于实现:

[0142] 基于缺陷玻璃以及所述缺陷玻璃的缺陷情况,对所述预训练算法进行训练,获得所述预训练算法识别缺陷的识别准确率;

[0143] 在所述识别准确率大于预设的准确率阈值时,将所述预训练算法确定为所述玻璃缺陷识别算法。

[0144] 在一个实施例中,所述处理器在实现所述识别结果为所述待检测玻璃存在缺陷时,所述终端设备基于所述识别结果,获取缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小时,用于实现:

[0145] 所述终端设备接收并存储所述图像处理模块发送的所述识别结果,对所述识别结果进行解析,获取所述待检测玻璃的缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,以供用户查看。

[0146] 在一个实施例中,所述处理器在实现所述终端设备基于所述识别结果,获取缺陷位置、缺陷类型以及缺陷大小,并基于所述缺陷位置、所述缺陷类型以及所述缺陷大小,确定所述待检测玻璃的缺陷等级时,用于实现:

[0147] 所述终端设备根据预设权重系数、所述缺陷位置、所述缺陷类型以及所述缺陷大小,获得所述待检测玻璃的缺陷指数;

[0148] 所述终端设备基于预设的缺陷等级对照表以及所述缺陷指数,获得所述缺陷等级。

[0149] 本申请的实施例中还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序中包括程序指令,所述处理器执行所述程序指令,实现本申请实施例提供的任一项玻璃缺陷检测方法。

[0150] 其中,所述计算机可读存储介质可以是前述实施例所述的计算机设备的内部存储单元,例如所述计算机设备的硬盘或内存。所述计算机可读存储介质也可以是所述计算机设备的外部存储设备,例如所述计算机设备上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。

[0151] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

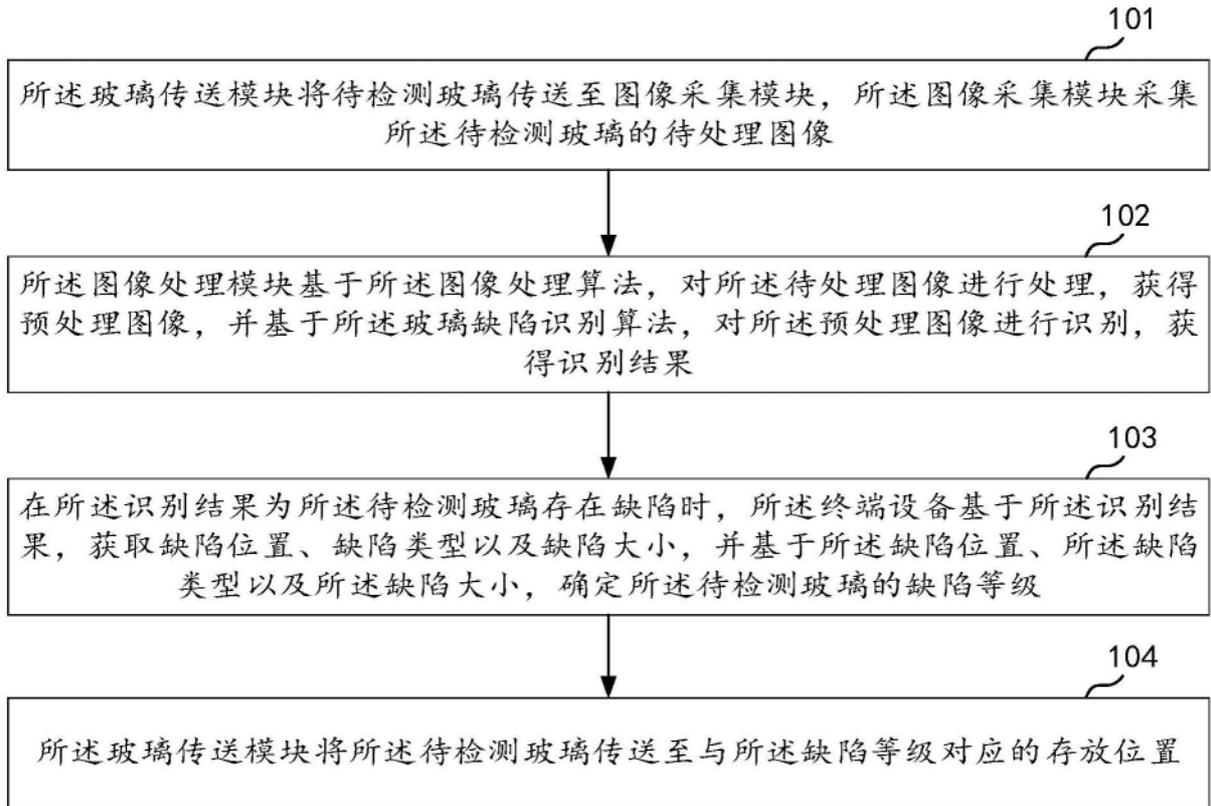


图1

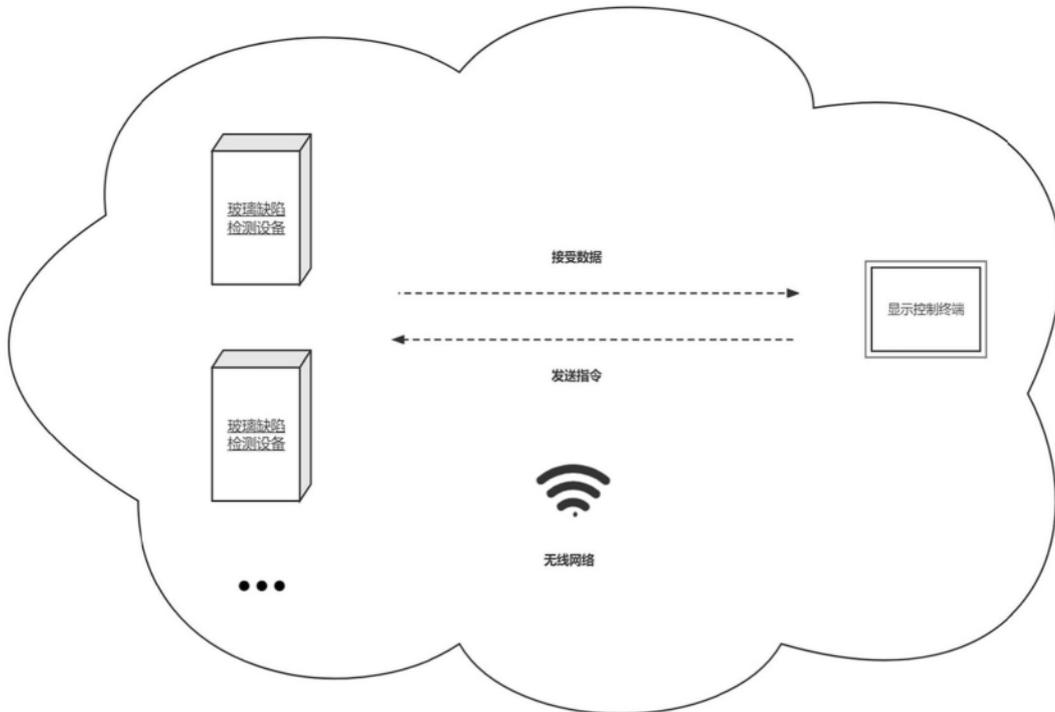


图2

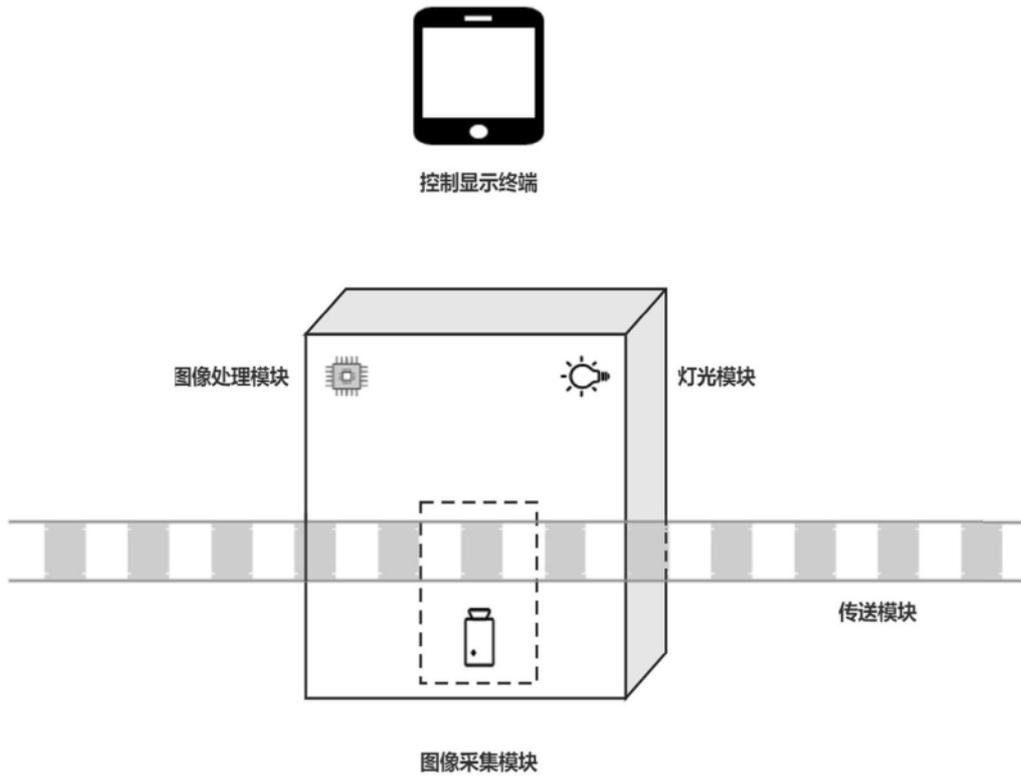


图3

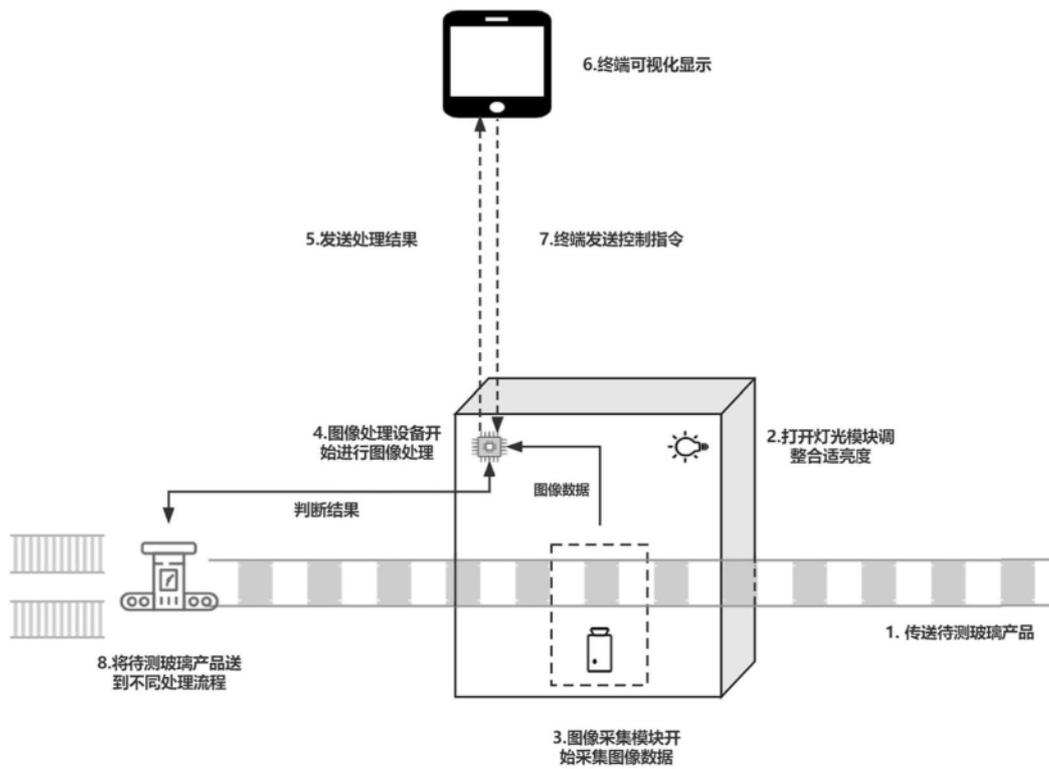


图4

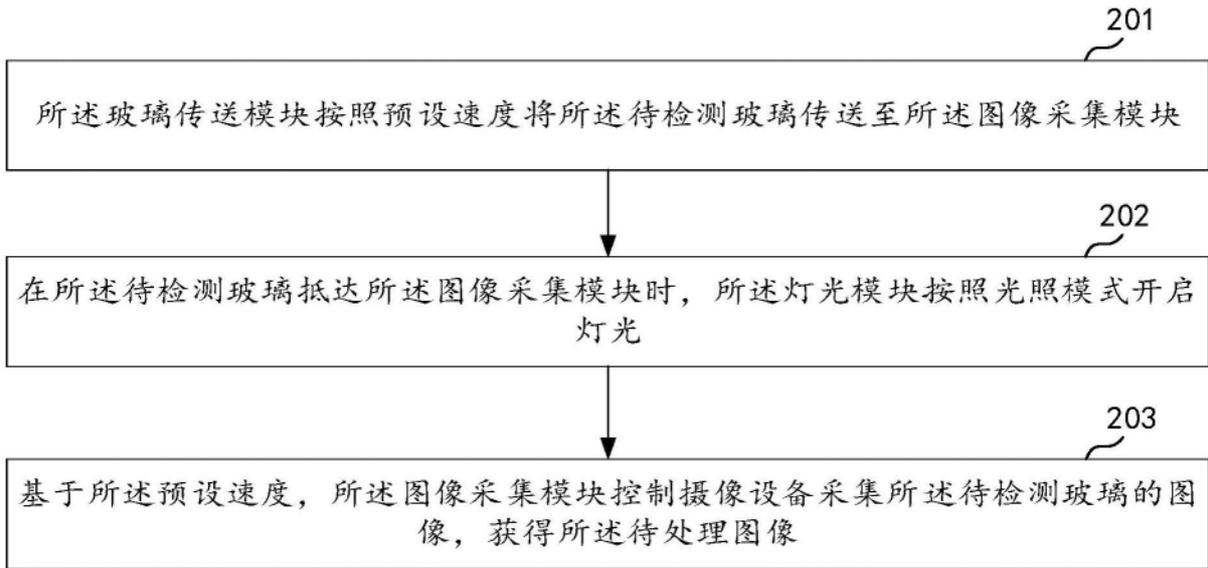


图5

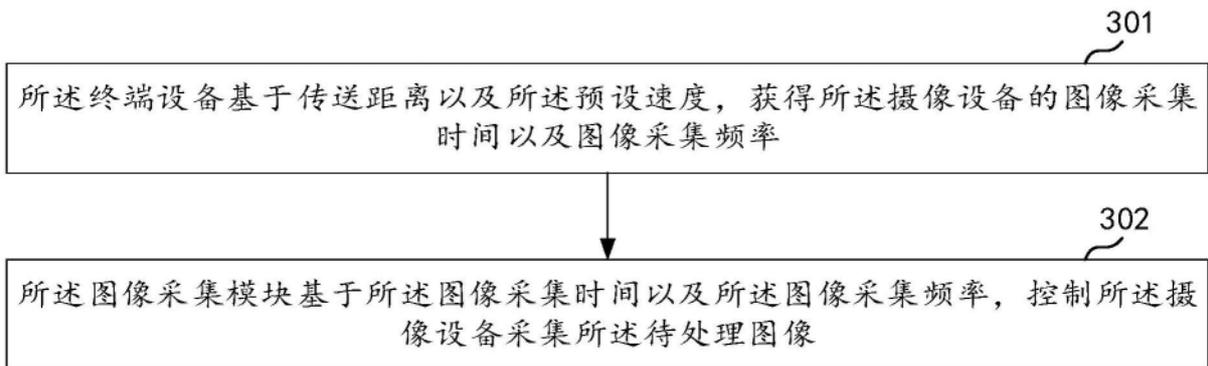


图6

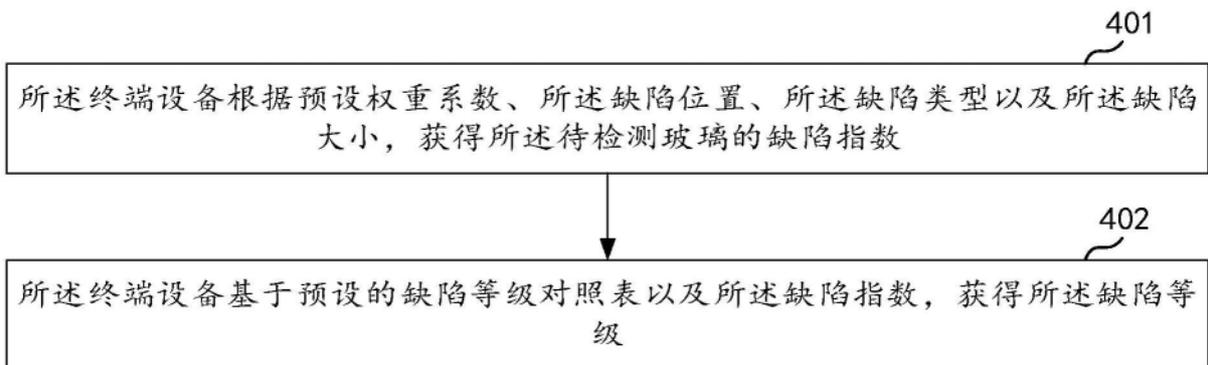


图7

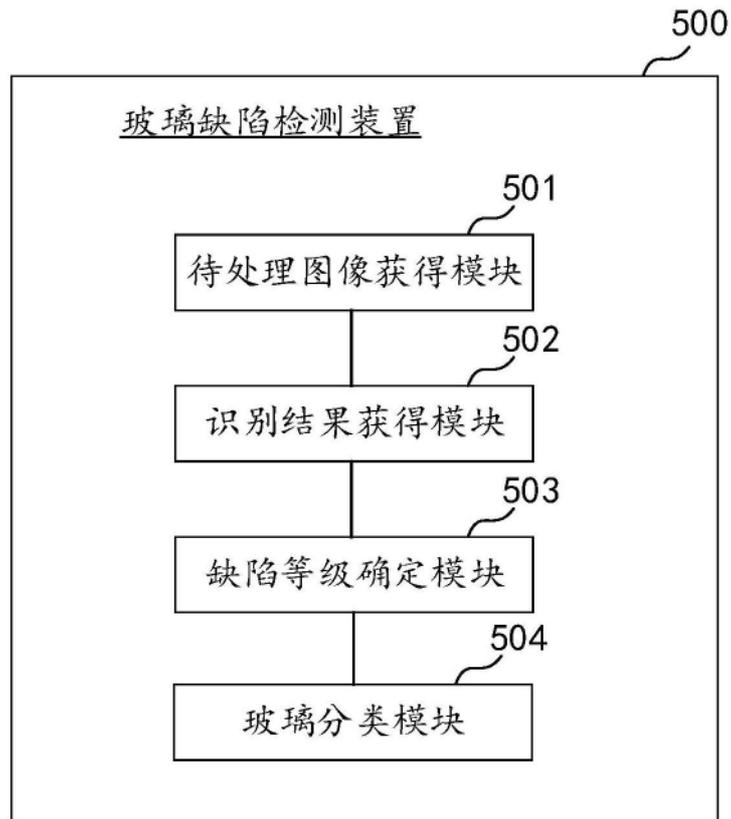


图8

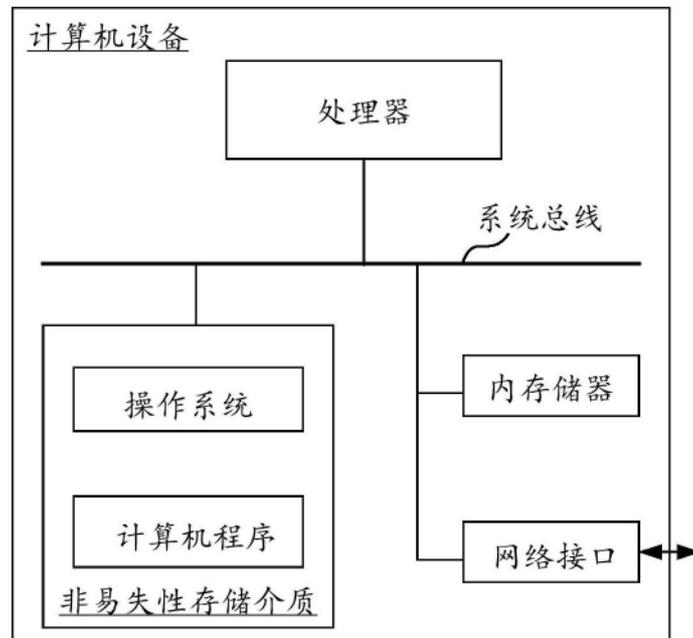


图9