



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108875845 B

(45) 授权公告日 2024.02.20

(21) 申请号 201810834149.8

G06N 3/0464 (2023.01)

(22) 申请日 2018.07.26

G06N 3/08 (2023.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108875845 A

(56) 对比文件

CN 103551742 A, 2014.02.05

CN 104634790 A, 2015.05.20

(43) 申请公布日 2018.11.23

CN 107451592 A, 2017.12.08

(73) 专利权人 广东数相智能科技有限公司

CN 108311414 A, 2018.07.24

地址 510601 广东省广州市越秀区广州大道中289号新闻中心自编号b座7楼全层

CN 206184783 U, 2017.05.24

CN 208460038 U, 2019.02.01

JP 2010151444 A, 2010.07.08

JP 2010182287 A, 2010.08.19

(72) 发明人 邓立邦

US 2021205179 A1, 2021.07.08

WO 2015170761 A1, 2015.11.12

(74) 专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标

事务所(普通合伙) 44288

CN 105973892 A, 2016.09.28

CN 107545150 A, 2018.01.05

专利代理师 汤喜友 李悦

CN 204134916 U, 2015.02.04

CN 205087576 U, 2016.03.16

(51) Int. Cl.

G06V 10/764 (2022.01)

G06V 10/44 (2022.01)

G06V 10/82 (2022.01)

审查员 高婕

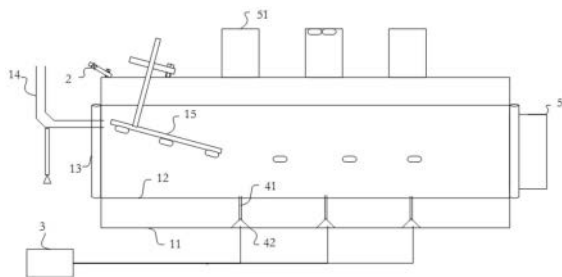
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种药品分类装置

(57) 摘要

本发明公开了一种药品分类装置,包括传输单元、摄像头、处理单元、分类执行单元及收纳单元,处理单元分别信号连接摄像头及分类执行单元;传输单元用于将药品置于流式上传,摄像头获取药品图像,处理单元根据药品图像进行识别分类,并控制所述分类执行单元对应将药品推送至所述收纳单元。本发明的一种药品分类装置,通过设置传输单元使药品与传输单元的流水线路上传,由摄像头实时对每粒药品进行全特征图像获取,处理单元通过对图像进行识别分析,判断药品属于哪一分类,并控制分类执行单元将药品推送至对应分类的收纳单元,实现药品检测分类的全自动化,避免人工检测分类出现的人为失误,节省人力成本,有助于提高药品分类效率。



1. 一种药品分类装置,其特征在于:包括传输单元、摄像头、处理单元、分类执行单元及收纳单元,所述处理单元分别信号连接所述摄像头及所述分类执行单元;所述传输单元用于将药品置于流水线上传输,所述摄像头获取药品图像,所述处理单元根据药品图像进行识别分类,并控制所述分类执行单元对应将药品推送至所述收纳单元;

所述处理单元执行如下方法:获取拍摄到的药品全特征图像,求取图像灰度图,经过边缘检测及外框处理定位药品的外边框位置,通过卷积神经网络算法获取药品特征,根据预先建立的药品分类模型进行比对确定药品所属分类;

所述传输单元包括输入端口、床体及输送带,所述输送带设于所述床体的顶部,所述输送带通过转动轴带动转动;所述输入端口设于所述输送带的一端;

所述分类执行单元为若干个气枪,所述气枪间隔设置于所述输送带的输送线路的一侧,所述气枪的枪口朝向所述输送带;

所述收纳单元包括若干个第一收纳盒,所述第一收纳盒间隔设置于所述输送带的输送线路的另一侧,所述第一收纳盒与所述气枪对应设置;

所述处理单元还用于:

基于每类药品跌落到输送带的当前位置与对应绑定的气枪的位置之间的水平垂直距离,对该药品类别与对应气枪的绑定进行初始化设置,直到把所有的药品类别与所有气枪对应绑定完毕;每个药品类别绑定一支气枪;

基于当前药品所属分类的确定以及所述当前药品的类别与气枪的绑定关系,以所述当前药品从所述输入端口跌落到所述输送带的当前位置为起点,当所述当前药品与对应气枪的当前位置的水平垂直距离符合绑定关系,控制对应气枪喷射,以将所述当前药品吹向对应的第一收纳盒。

2. 如权利要求1所述的一种药品分类装置,其特征在于:所述传输单元还包括挡板,所述挡板设于所述输送带顶部对接所述输入端口处的一端,所述挡板用于调整药品的传输路线。

3. 如权利要求1所述的一种药品分类装置,其特征在于:所述气枪还设置有气枪固定座。

4. 如权利要求1所述的一种药品分类装置,其特征在于:所述收纳单元还包括第二收纳盒,所述第二收纳盒对应设置于所述输送带的输送线路末端。

## 一种药品分类装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及图像识别处理领域,尤其涉及一种药品分类装置。

### 背景技术

[0002] 随着国家的改革开放,市场经济得到了迅猛发展,与此同时,假冒劣质产品现象频出,随着市场发展逐渐渗透到人类生活的方方面面。它破坏了社会正常的市场秩序和投资环境,侵害了合法经营者和消费者的正当权益,为社会发展带来了极大危害。药品,是人类生活中不可缺少的一部分,合格的药品,对保障人类的健康发展起到重要作用。药品检测分类的质量控制,是连接药品研制、生产以及流入市场销售、使用的桥梁。可见,药品的质量与百姓的身心健康及生命安全具有直接影响。

[0003] 目前,传统的药品分类方式,为了对检验药品是否破损残缺,并对药品进行分类,必须通过指定检测机构相关的工作人员进行。其分类检验技术落后,几乎人工操作,分类周期较长,且投入人力成本高。此外,由于检验分类工作人员素质参差不齐,很大程度制约了药品检验分类的工作效率。

[0004] 而随着图像识别处理技术的发展进步,基于图像识别的药品检验分类方法已然成为一种较为先进便捷的药品检测技术。其采用卷积神经网络算法,通过建立基于深度学习的药品识别模型,在深度学习模型中通过抽取特征的卷积层和下采样层的有监督训练,通过分类器提取药品图像中的重要特征,实现较高的识别准确率。基于此,如何利用图像识别处理技术,来实现药品基于流水线的自动化检验分类,是目前亟需解决的问题。

### 发明内容

[0005] 为了克服现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种药品分类装置,能够自动化识别分类药品。

[0006] 本发明的目的采用如下技术方案实现:

[0007] 一种药品分类装置,包括传输单元、摄像头、处理单元、分类执行单元及收纳单元,所述处理单元分别信号连接所述摄像头及所述分类执行单元;所述传输单元用于将药品置于流水线上传输,所述摄像头获取药品图像,所述处理单元根据药品图像进行识别分类,并控制所述分类执行单元对应将药品推送至所述收纳单元;

[0008] 所述处理单元执行如下方法:获取拍摄到的药品全特征图像,求取图像灰度图,经过边缘检测及外框处理定位药品的外边框位置,通过卷积神经网络算法获取药品特征,根据预先建立的药品分类模型进行比对确定药品所属分类。

[0009] 进一步地,所述传输单元包括床体及输送带,所述输送带设于所述床体的顶部,所述输送带通过转动轴带动转动。

[0010] 进一步地,所述传输单元还包括输入端口,所述输入端口设于所述输送带的一端。

[0011] 进一步地,所述传输单元还包括挡板,所述挡板设于所述输送带顶部对接所述输入端口处的一端,所述挡板用于调整药品的传输路线。

[0012] 进一步地,所述分类执行单元为若干个气枪,所述气枪间隔设置于所述输送带的输送线路的一侧,所述气枪的枪口朝向所述输送带。

[0013] 进一步地,所述气枪还设置有气枪固定座。

[0014] 进一步地,所述收纳单元包括若干个第一收纳盒,所述第一收纳盒间隔设置于所述输送带的输送线路的另一侧,所述第一收纳盒与所述气枪对应设置。

[0015] 进一步地,所述收纳单元还包括第二收纳盒,所述第二收纳盒对应设置于所述输送带的输送线路末端。

[0016] 相比现有技术,本发明的有益效果在于:

[0017] 本发明的一种药品分类装置,通过设置传输单元使药品与传输单元的流水线路上传输,由摄像头实时对每粒药品进行全特征图像获取,处理单元通过对图像进行识别分析,判断药品属于哪一分类,并控制分类执行单元将药品推送至对应分类的收纳单元,实现药品检测分类的全自动化,避免人工检验分类出现的人为失误,节省人力成本,有助于提高药品分类效率。

## 附图说明

[0018] 图1为发明一种药品分类装置结构示意图。

[0019] 图中:11、床体;12、输送带;13、转动轴;14、输入端口;15、挡板;2、摄像头;3、处理单元;41、气枪;42、气枪底座;51、第一收纳盒;52、第二收纳盒。

## 具体实施方式

[0020] 下面,结合附图以及具体实施方式,对本发明做进一步描述,需要说明的是,在不冲突的前提下,以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。

[0021] 如图1所示的一种药品分类装置,一种药品分类装置,包括传输单元,摄像头2、处理单元3、分类执行单元及收纳单元,该处理单元3分别信号连接该摄像头2及该分类执行单元;该传输单元用于将药品置于流水线上传输,该摄像头2获取药品图像,该处理单元3根据药品图像进行识别分类,并控制该分类执行单元对应将药品推送至该收纳单元。需要注意的是,对于每一粒药品的分类过程,均应先通过摄像头2拍摄及处理单元3分析处理后,才能交由分类执行单元执行分类。

[0022] 具体地,该传输单元包括床体11及输送带12,输送带12设于床体11的顶部,输送带12通过转动轴13带动转动。床体11主要用于承托转动轴13和输送带12,为药品输送提供平稳的工作台。输送带12提供药品的输送线路,转动轴13通电转动后,带动输送带12转动,药品从输送带12的一端放入,沿输送带12的输送线路移动,移动过程中先经过摄像头2拍摄药品的全特征图像,处理单元3分析处理后,控制分类执行单元执行相应分类操作。该传输单元还包括输入端口14,该输入端口14设于该输送带12的一端。输入端口14平行于输送带12且位于其上方。它主要用于把待分类药品输送到输送带12上。摄像头2具体可设置于床体11的边缘靠近输入端口14的一端,通过螺钉固定设置,其拍摄区域锁定在输入端口14与输送带12对接的区域,方便处理单元3第一时间获取药品特征图像。需要注意的是,输入端口14的形状设计,需要满足使药品在输送过程中滚动,以供摄像头2抓拍全面的外在特征。此外,

为了该传输单元还包括挡板15,该挡板15设于该输送带12顶部对接该输入端口14处的一端,该挡板15用于调整药品的传输路线。挡板15有平整的板面,挡板15竖直摆放,板面形成的传输路线与输出端口药品的传输路线呈一定的角度,使得药品通过挡板15时沿着板面传输。由于挡板15的调整作用,经过挡板15后,药品能够呈直线传输。避免后续分类执行单元推送药品时药品偏移输送路线的失误。

[0023] 另外,该分类执行单元为若干个气枪41,该气枪41间隔设置于该输送带12的输送线路的一侧,该气枪41的枪口朝向该输送带12。该气枪41还设置有气枪底座42,以固定气枪41的喷射方向。该收纳单元包括若干个第一收纳盒51,该第一收纳盒51间隔设置于该输送带12的输送线路的另一侧,该第一收纳盒51与该气枪41对应设置。该收纳单元还包括第二收纳盒52,该第二收纳盒52对应设置于该输送带12的输送线路末端。需要注意的是,一个药品类别需绑定一支气枪41,则该类药品经过该气枪41时气枪41喷射将药品吹向对应的第一收纳盒51。基于药品与气枪41位置的水平距离,处理单元3需对药品类别与气枪41绑定进行初始化设置。以药品从输入端口14跌落到输送带12的当前位置为起点A,药品随着输送带12从输送线路一端到另一端的方向输送,以药品与第一支气枪41位置重合的当前位置为终点B,基于水平垂直距离AB,处理单元3把第一类别的药品与距离AB绑定。接着,以药品与第二支气枪41位置重合的当前位置为终点C;基于水平垂直距离AC,处理单元3把第二类别的药品与距离AC绑定。依次类推,直到把所有的药品类别与气枪41对应绑定完毕。之后,处理单元3基于药品所属类别的确定以及药品类别与气枪41的绑定关系,以药品从输入端口14跌落到输送带12的当前位置为起点,当药品与某一气枪41位置的水平垂直距离符合绑定关系,处理单元3通过电线对上述气枪41通电,使其喷射,把药品推送到所属类别第一收纳盒51中。气枪41的数量需与第一收纳盒51相同,两者对应设置在输送带12的两侧。气枪41在接收电流后,通电自身电磁阀,完成喷射,把药品推送到所属类别收纳盒中。考虑到存在不属于所有以设置分类的药品,所以本实施例的一种药品分类装置还设置有第二收纳盒52,其主要用于存放非类别药品或者破损残缺的不合格药品,其设置在输送线路末端。另外需要注意的是,本实施例的处理单元3,其对获取到药品特征图像进行识别处理时,采用卷积神经网络算法,先求取图像灰度图,经过边缘检测及外框处理后通过卷积神经网络算法计算输出识别结果,根据预先建立的药品分类数据库进行比对确定药品所属分类。其具体方法如下:

[0024] 1、求取灰度图

[0025] 在预处理阶段,由于彩色图像包含的信息量很大,这会严重影响图像处理的速度,因此,我们先对图像进行灰度化处理。彩色图像也可以称作RGB图像,图像上每个像素都有R、G、B这3个分量,本实施例采用的是加权平均法,即给每个像素的3个分量分配不同的权值,然后计算它们的加权平均数,公式如下

$$[0026] \quad R = G = B = \frac{W_R R + W_G G + W_B B}{3}$$

[0027] 式中:WR、WG、WB分别为R、G、B的权值,经过多次测试验证,在医院药房现有的药品包装的图片库中,我们发现复杂的图像背景中,当WR=0.291,WG=0.592,WB=0.117时得到的是最为合理的灰度图。

[0028] 2、边缘检测及外框处理

[0029] 由于药品在输送过程中,在图像中的占比和位置不定,为了使接下来的处理速度进一步提升、图像识别更加精确,首先需要定位药品的外边框位置,接下来的处理就可以集中在我们需要的部分,而排除大量的背景图像干扰,也进一步减轻识别运行负担,提高检测速度。首先,灰度化处理,我们对所得图形再进行边缘检测处理,这样使字符区域更为突出显示。本实施例采用的是基于拉普拉斯-高斯 (LOG) 的边缘检测,它利用信号的二阶导数等于零时幅度的一阶导数最大原理,通过寻找图像的二阶导数的零点来确定图像的边缘。利用拉普拉斯高斯算子在进行边缘检测时,首先将图像与高斯函数进行卷积运算,得到高斯函数处理后的平滑图像。

$$[0030] \quad h(x,y) = f(x,y) \times G(x,y)$$

$$[0031] \quad G(x,y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} \exp\left[-\frac{1}{2\sigma^2}(x^2 + y^2)\right]$$

[0032]  $\sigma$ 为高斯函数方差,与平滑度成正比;然后对平滑后的图像 $h(x,y)$ 进行拉普拉斯变换,得到拉普拉斯高斯算子边缘检测图像。

[0033] 3、构建模型

[0034] 设置CNN (卷积神经网络) 的各个网络层及分类器的初始参数,将上述经过预处理的图像输入CNN以得到需要的药品图像特征。模型由七层构成,layer0为数据层,是我们预处理后的图像数据;layer1为定义的一个新的卷积层conv1,输入的是layer0的输出;layer2为定义的一个新的下采样层pool1;layer3为定义的一个新的卷积层conv2,输入的是layer2的输出;layer4为定义的一个新的下采样层pool2;layer5为全连接层,上接layer4的输出,将上层中的同一张图经不同卷积核出来的特征图合并为一维向量,layer6是分类层,最后采用损失函数来计算误差值,将训练误差输出。我们通过误差值采用向后传导的方式修正权值,达到训练网络的目的。根据修正权值,更新模型参数,对已有医院药品的训练样品图像重复多次训练,以此确定当前学习到的模型参数,包括CNN的参数和分类器的参数。分类器由2层全连接层串联和SOFTMAX组合而成。完成上述准备后,即可识别预处理后的目标图像,分类器根据预先建立的识别模型(药品分类数据库)输出识别结果。

[0035] 基于卷积神经网络算法的药品识别方法为现有技术,这里就不多赘述。需要注意的是,药品检验分类过程中,对于破损残缺的不合格药品,处理单元3不控制气枪41执行分类操作,破损药品直接推送至第二收纳盒52中。

[0036] 本实施例的一种药品分类装置,通过设置传输单元使药品与传输单元的流水线路上传输,由摄像头2实时对每粒药品进行全特征图像获取,处理单元3通过对图像进行识别分析,判断药品属于哪一分类,并控制分类执行单元将药品推送至对应分类的收纳单元,实现药品检测分类的全自动化,避免人工检测分类出现的人为失误,节省人力成本,有助于提高药品分类效率。

[0037] 上述实施方式仅为本发明的优选实施方式,不能以此来限定本发明保护的范围,本领域的技术人员在本发明的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本发明所要求保护的范围。

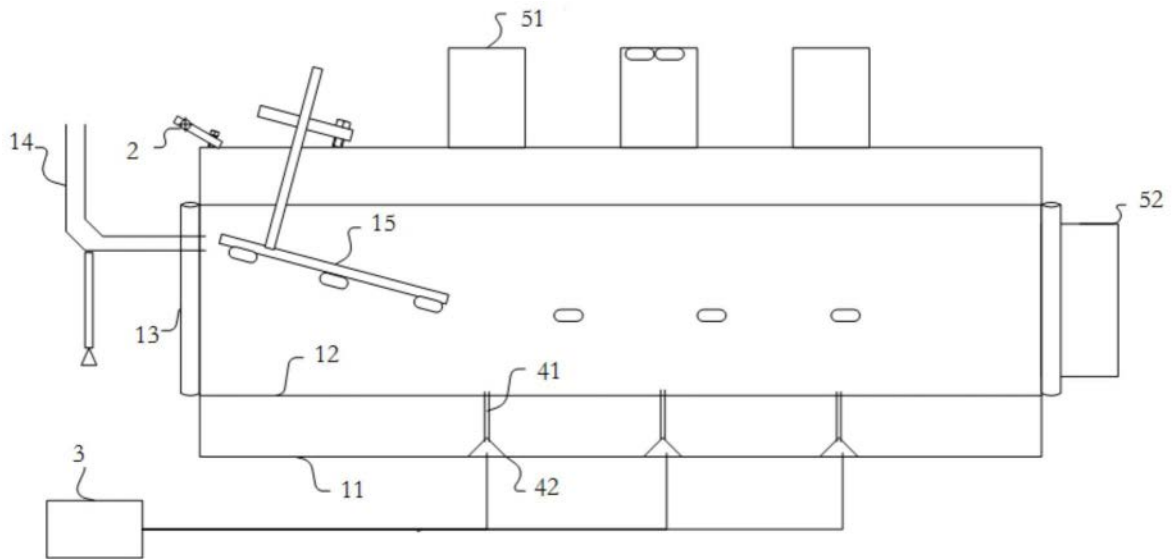


图1