



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111928303 B

(45) 授权公告日 2022. 09. 20

(21) 申请号 201910394390.8

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2019.05.13

F24C 15/20 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111928303 A

审查员 王乐

(43) 申请公布日 2020.11.13

(73) 专利权人 青岛海尔智能技术研发有限公司  
地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1号

专利权人 海尔智家股份有限公司

(72) 发明人 刘兵 高洪波 俞国新 刘彦甲  
李玉强

(74) 专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限公司 11331  
专利代理师 张宇峰 张进兴

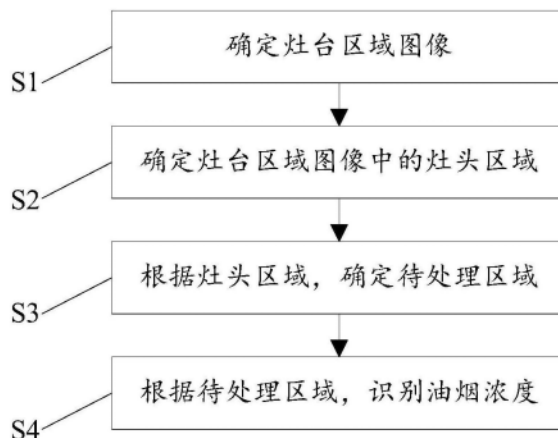
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

## (54) 发明名称

油烟浓度识别方法及装置、油烟机

## (57) 摘要

本申请涉及一种油烟浓度识别方法及装置、油烟机。该方法包括确定灶台区域图像；确定灶台区域图像中的灶头区域；根据灶头区域，确定待处理区域；和，根据待处理区域，识别油烟浓度。本申请基于灶头区域确定待处理区域，有利于使确定后的待处理区域能够覆盖锅具，以及覆盖油烟从锅具中溢出后的扩散范围，根据锅具处以及锅具周边的油烟浓度来作为最终确定的油烟浓度，有利于提高油烟浓度识别的准确率。



1. 一种油烟浓度识别方法,其特征在于,包括:  
确定灶台区域图像;  
确定所述灶台区域图像中的灶头区域;  
根据所述灶头区域,确定待处理区域;和,  
根据所述待处理区域,识别油烟浓度;  
其中,根据所述灶头区域,确定待处理区域,包括:  
当所述灶头区域为圆形时,确定所述灶头区域的圆心位置和半径;  
根据所述圆心位置和半径,确定待处理区域;  
所述根据所述圆心位置和半径,确定待处理区域包括:  
确定所述圆心位置为所述待处理区域的中心;所述待处理区域为多边形。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述灶头区域,确定待处理区域,包括:  
当所述灶头区域为多边形时,确定所述灶头区域的第一中心位置和对角线长度;  
根据所述第一中心位置和对角线长度,确定待处理区域。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述圆心位置和半径,确定待处理区域,还包括:  
根据所述半径,确定所述待处理区域的边长。
4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,根据所述第一中心位置和对角线长度,确定待处理区域,包括:  
确定所述第一中心位置为所述待处理区域的中心。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述待处理区域为多边形。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,根据所述第一中心位置和对角线长度,确定待处理区域,还包括:  
根据所述对角线长度,确定所述待处理区域的边长。
7. 一种油烟浓度识别装置,其特征在于,包括:  
灶台区域图像确定模块,被配置为确定灶台区域图像;  
灶头区域确定模块,被配置为确定所述灶台区域图像中的灶头区域;  
待处理区域确定模块,被配置为根据所述灶头区域,确定待处理区域;和,  
识别模块,被配置为根据所述待处理区域,识别油烟浓度;  
其中,所述待处理区域确定模块包括:  
第一确定单元,被配置为当所述灶头区域为圆形时,确定所述灶头区域的圆心位置和半径;和,  
第二确定单元,被配置为根据所述圆心和所述半径,确定待处理区域;  
所述根据所述圆心位置和半径,确定待处理区域包括:  
确定所述圆心位置为所述待处理区域的中心;所述待处理区域为多边形。
8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述待处理区域确定模块包括:  
第三确定单元,被配置为当所述灶头区域为多边形时,确定所述灶头区域的第一中心位置和对角线长度;  
第四确定单元,被配置为根据述第一中心位置和所述对角线长度,确定待处理区域。

9. 一种油烟机,其特征在於,包括如权利要求7或8所述的油烟浓度识别装置。

## 油烟浓度识别方法及装置、油烟机

### 技术领域

[0001] 本申请涉及油烟浓度检测技术领域,例如涉及油烟浓度识别方法及装置、油烟机。

### 背景技术

[0002] 目前,厨房是居家必备的配置之一,厨房油烟处理的效果直接影响人们的生活品质。随着科技的不断发展,对厨房油烟的监控及处理手段也越来越多。在油烟机的使用过程中,还需要用户根据油烟浓度对风力进行调整,增加了用户的操作量,用户体验不佳。

[0003] 在实现本公开实施例的过程中,发现相关技术中至少存在如下问题:

[0004] 虽然已有根据灶台区域图像获得油烟浓度的技术,但是油烟浓度识别的准确率并不高。

### 发明内容

[0005] 为了对披露的实施例的一些方面有基本的理解,下面给出了简单的概括。所述概括不是泛泛评述,也不是要确定关键/重要组成元素或描绘这些实施例的保护范围,而是作为后面的详细说明书的序言。

[0006] 本公开实施例提供了一种油烟浓度识别方法。

[0007] 在一些实施例中,所述方法包括:

[0008] 确定灶台区域图像;

[0009] 确定灶台区域图像中的灶头区域;

[0010] 根据灶头区域,确定待处理区域;和,

[0011] 根据待处理区域,识别油烟浓度。

[0012] 本公开实施例提供了一种油烟浓度识别装置。

[0013] 在一些实施例中,所述装置包括:

[0014] 灶台区域图像确定模块,被配置为确定灶台区域图像;

[0015] 灶头区域确定模块,被配置为确定灶台区域图像中的灶头区域;

[0016] 待处理区域确定模块,被配置为根据灶头区域,确定待处理区域;和,

[0017] 识别模块,被配置为根据待处理区域,识别油烟浓度。

[0018] 本公开实施例提供了一种油烟机。

[0019] 在一些实施例中,所述油烟机包括前述油烟浓度识别装置。

[0020] 本公开实施例提供了一种电子设备。

[0021] 在一些实施例中,所述电子设备包括:

[0022] 至少一个处理器;和

[0023] 与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

[0024] 所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行时,使所述至少一个处理器执行上述的油烟浓度识别方法。

[0025] 本公开实施例提供了一种计算机可读存储介质。

[0026] 在一些实施例中,所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令设置为执行上述的油烟浓度识别方法。

[0027] 本公开实施例提供了一种计算机程序产品。

[0028] 在一些实施例中,所述计算机程序产品包括存储在计算机可读存储介质上的计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述程序指令被计算机执行时,使所述计算机执行上述的油烟浓度识别方法。

[0029] 本公开实施例提供的一些技术方案可以实现以下技术效果:

[0030] 基于灶头区域确定待处理区域,有利于使确定后的待处理区域能够覆盖锅具,以及覆盖油烟从锅具中溢出后的扩散范围。由于油烟是在锅具中产生的,进而向四周扩散,因此油烟浓度在锅具处以及锅具周边相对来说是比较高的。根据锅具处以及锅具周边的油烟浓度来作为最终确定的油烟浓度,有利于提高油烟浓度识别的准确度率。

[0031] 以上的总体描述和下文中的描述仅是示例性和解释性的,不用于限制本申请。

### 附图说明

[0032] 一个或多个实施例通过与之对应的附图进行示例性说明,这些示例性说明和附图并不构成对实施例的限定,附图中具有相同参考数字标号的元件示为类似的元件,附图不构成比例限制,并且其中:

[0033] 图1是本公开实施例提供的油烟浓度识别方法的流程示意图;

[0034] 图2是本公开实施例提供的油烟浓度识别装置的结构示意图;

[0035] 图3是本公开实施例提供的电子设备的结构示意图。

[0036] 附图标记:

[0037] 1:灶台区域图像确定模块;2:灶头区域确定模块;3:待处理区域确定模块;4:识别模块;100:处理器;101:存储器;102:通信接口;103:总线。

### 具体实施方式

[0038] 为了能够更加详尽地了解本公开实施例的特点与技术内容,下面结合附图对本公开实施例的实现进行详细阐述,所附附图仅供参考说明之用,并非用来限定本公开实施例。在以下的技术描述中,为方便解释起见,通过多个细节以提供对所披露实施例的充分理解。然而,在没有这些细节的情况下,一个或多个实施例仍然可以实施。在其它情况下,为简化附图,熟知的结构和装置可以简化展示。

[0039] 本公开实施例提供了一种油烟浓度识别方法,如图1所示,该方法包括步骤S1:确定灶台区域图像。

[0040] 在一些实施例中,可通过视觉成像模块采集灶台区域图像,从而确定灶台区域图像,例如在油烟机上安装摄像头,该摄像头每隔一定的时间对灶台区域拍摄图片。

[0041] 该方法还包括:

[0042] 步骤S2:确定灶台区域图像中的灶头区域;

[0043] 步骤S3:根据灶头区域,确定待处理区域;

[0044] 步骤S4:根据待处理区域,识别油烟浓度。

[0045] 在一些实施例中,待处理区域为油烟的产生区域、集中区域、扩散区域中的至少一

个区域,例如能够覆盖锅具的区域,或,能够覆盖油烟从锅具中溢出后的扩散范围的区域。

[0046] 本公开实施例基于灶头区域确定待处理区域,有利于使确定后的待处理区域能够覆盖锅具,以及覆盖油烟从锅具中溢出后的扩散范围。由于油烟是在锅具中产生的,进而向四周扩散,因此油烟浓度在锅具处以及锅具周边相对来说是比较高的。本公开实施例根据锅具处以及锅具周边的油烟浓度来作为最终确定的油烟浓度,有利于提高油烟浓度识别的准确度率。

[0047] 在一些实施例中,确定所述灶台区域图像中的灶头区域,包括:

[0048] 根据灶头的形状,确定灶台区域图像中的灶头区域。

[0049] 本公开实施例根据灶头的形状来确定灶头区域,例如先确定灶头的形状,然后在灶台区域图像中抓取与该灶头形状相同的区域,从而确定灶头区域。可选地,当灶头形状为圆形时,检测灶台区域图像中的圆形区域,以获得灶头区域;可选地,当灶头形状为多边形时,检测灶台区域图像中的多边形区域,以获得灶头区域。

[0050] 在一些实施例中,当灶头形状为圆形时,通过霍夫变换检测灶台区域图像中的圆形区域,从而获得灶头区域。

[0051] 在一些实施例中,可在灶台区域图像中根据灶头区域人为划定待处理区域;也可通过图像处理技术根据灶头区域确定待处理区域。

[0052] 在一些实施例中,根据灶头区域,确定待处理区域,包括:

[0053] 当灶头区域为圆形时,确定灶头区域的圆心位置和半径,并根据圆心和半径,确定待处理区域,以保证确定后的待处理区域能够覆盖锅具,以及覆盖油烟从锅具中溢出后的扩散范围;

[0054] 当灶头区域为多边形时,确定灶头区域的第一中心位置和对角线长度,并根据所述第一中心位置和对角线长度,确定待处理区域,以保证确定后的待处理区域能够覆盖锅具,以及覆盖油烟从锅具中溢出后的扩散范围。

[0055] 在一些实施例中,根据圆心位置和半径,确定待处理区域,包括:

[0056] 确定圆心位置为待处理区域的中心,以保证确定后的待处理区域能够覆盖锅具,以及覆盖油烟从锅具中溢出后的扩散范围。例如,待处理区域为以圆心位置为中心的圆形区域,其半径比圆形区域的半径大。

[0057] 在一些实施例中,根据第一中心位置和对角线长度,确定待处理区域,包括:

[0058] 确定第一中心位置为所述待处理区域的中心,以保证确定后的待处理区域能够覆盖锅具,以及覆盖油烟从锅具中溢出后的扩散范围。例如,待处理区域为以第一中心位置为中心的圆形区域,其半径比对角线长度大。

[0059] 在一些实施例中,待处理区域为以圆心位置或第一中心位置为中心的多边形,例如以圆心位置或第一中心位置为中心的四边形。

[0060] 在一些实施例中,根据圆心位置和半径,确定待处理区域,还包括:根据半径,确定待处理区域的边长,以保证确定后的待处理区域能够覆盖锅具,以及覆盖油烟从锅具中溢出后的扩散范围。例如,待处理区域的边长为半径与设定常数系数的乘积。

[0061] 在一些实施例中,根据第一中心位置和对角线长度,确定待处理区域,还包括:

[0062] 根据对角线长度,确定待处理区域的边长,以保证确定后的待处理区域能够覆盖锅具,以及覆盖油烟从锅具中溢出后的扩散范围。例如,待处理区域的边长为对角线长度与

设定常数系数的乘积。

[0063] 在一些实施例中,根据待处理区域,识别油烟浓度,包括:

[0064] 生成待处理区域的暗通道图;

[0065] 生成暗通道图的灰度统计直方图;

[0066] 根据灰度统计直方图,识别油烟浓度。

[0067] 非油烟成像中,其RGB三通道中总有一个通道的像素值偏低,也即RGB三通道的像素值方差比较大,对应的暗通道图中灰度值偏低,偏暗。而油烟成像中,其RGB三个通道的像素值基本上相差不大,绝对灰度值较高,对应的暗通道图里像素值偏高,偏亮。采用暗通道图,有助于去除非油烟成像的干扰(非油烟成像偏暗),提取比较精确的油烟成像。而不同浓度的油烟成像,其暗通道图的灰度统计直方图不同,可根据暗通道图的灰度统计直方图识别油烟浓度。

[0068] 在一些实施例中,生成待处理区域的暗通道图的计算公式如下:

[0069]  $I_{\text{dark}}(i, j) = \min(R(i, j), G(i, j), B(i, j))$

[0070] 其中,  $I_{\text{dark}}(i, j)$  表示待处理区域中,位置  $(i, j)$  处的暗通道图像素值,  $\min(R(i, j), G(i, j), B(i, j))$  表示取待处理区域中位置  $(i, j)$  处R,G,B三像素中的最小灰度值。即,暗通道图中  $(i, j)$  处的暗通道图像素值为待处理区域中位置  $(i, j)$  处R,G,B三像素中的最小灰度值。

[0071] 在一些实施例中,根据灰度统计直方图,识别油烟浓度,包括:

[0072] 确定灰度统计直方图的灰度统计直方图向量;

[0073] 输入灰度统计直方图向量至支持向量机分类器(SVM, support vector machine);

[0074] 根据支持向量机分类器的分类结果,确定油烟浓度。

[0075] 支持向量机分类器需要事先经过训练,训练过程如下:

[0076] 采集大量的油烟成像作为训练样本,按照前述步骤,生成每个训练样本的灰度统计直方图向量;根据不同的训练样本所对应的灰度统计直方图向量,人工标定对应的油烟等级,例如,共有4个等级:无烟、小、中、大,并设定每个等级对应的分类标签,例如1,2,3,4。将设定好分类标签的训练样本输入SVM分类器,即完成SVM分类器的训练。当输入灰度统计直方图向量检测值时,SVM分类器可自动识别其分类,并输出该分类,从而确定油烟浓度。

[0077] 在一些实施例中,根据待处理区域,识别油烟浓度,包括:

[0078] 根据待处理区域,生成待处理区域的边缘图和暗通道图;

[0079] 根据边缘图、暗通道图和待处理区域,识别油烟浓度。

[0080] 一般地,油烟成像有如下特点:一方面,油烟成像中边缘很少,而非油烟成像中边缘较多。另一方面,油烟成像中,其RGB三个通道的像素值基本上相差不大,绝对灰度值较高,对应的暗通道图里像素值偏高,偏亮,而非油烟成像中,其RGB三通道中总有一个通道的像素值偏低,也即RGB三通道的像素值方差比较大,对应的暗通道图中灰度值偏低,偏暗;本公开实施例将边缘图和暗通道图相结合,可有效去除非油烟成像的噪声干扰,有利于得到一个相对精确的油烟成像,进而有利于提高油烟浓度识别的准确率。

[0081] 在一些实施例中,生成待处理区域的边缘图  $I_{\text{edge}}(i, j)$  的步骤包括:

[0082] 步骤a):先计算待处理区域的梯度矩阵M和梯度方向矩阵 $\theta$ ,计算公式如下:

[0083]  $P(i, j) = (f(i, j+1) - f(i, j) + f(i+1, j+1) - f(i+1, j)) / 2$

[0084]  $Q(i, j) = (f(i, j) - f(i+1, j) + f(i, j+1) - f(i+1, j+1)) / 2$

[0085]  $M(i, j) = \sqrt{P(i, j)^2 + Q(i, j)^2}$

[0086]  $\theta(i, j) = \arctan(Q(i, j) / P(i, j))$

[0087] 其中,  $I_{\text{edge}}(i, j)$  表示待处理区域图像中位置  $(i, j)$  处的边缘图像素值;  $f(i, j)$  表示待处理区域图像中位置  $(i, j)$  处的像素值,  $f(i+1, j)$  表示待处理区域图像中位置  $(i+1, j)$  处的像素值,  $f(i, j+1)$  表示待处理区域图像中位置  $(i, j+1)$  处的像素值,  $f(i+1, j+1)$  表示待处理区域图像中位置  $(i+1, j+1)$  处的像素值,  $P(i, j)$  表示待处理区域图像中位置  $(i, j)$  处水平方向的梯度,  $Q(i, j)$  表示待处理区域图像中位置  $(i, j)$  处垂直方向的梯度。

[0088] 步骤b): 为待处理区域图像的梯度方向矩阵  $\theta$  设置预设区间, 将梯度方向矩阵  $\theta$  中位于该预设区间范围之外的值所对应的像素点过滤掉。

[0089] 例如, 当待处理区域为规则的圆形时, 可将梯度方向是 0 度和 90 度的像素值过滤掉, 得到疑似椭圆形的边缘, 从而可将大量的背景产生的噪声边缘去除掉, 减少干扰, 便于后续进行待处理区域的提取, 提升了确定待处理区域的准确率。

[0090] 步骤c): 对待处理区域的梯度矩阵  $M$  进行非极大值抑制, 得到局部极大值, 根据阈值化, 对梯度矩阵  $M$  进行二值化从而得到待处理区域图像的边缘二值图  $I_{\text{edge}}(i, j)$ , 其中,  $I_{\text{edge}}(i, j)$  为边缘二值图中位置  $(i, j)$  处的像素值, 属于边缘的像素值设置为 255, 不是边缘的像素值设置为 0。

[0091] 在一些实施例中, 生成待处理区域的暗通道图的计算公式如下:

[0092]  $I_{\text{dark}}(i, j) = \min(R(i, j), G(i, j), B(i, j))$

[0093] 其中,  $I_{\text{dark}}(i, j)$  表示待处理区域中, 位置  $(i, j)$  处的暗通道图像素值,  $\min(R(i, j), G(i, j), B(i, j))$  表示取待处理区域中位置  $(i, j)$  处  $R, G, B$  三像素中的最小灰度值。即, 暗通道图中  $(i, j)$  处的暗通道图像素值为待处理区域中位置  $(i, j)$  处  $R, G, B$  三像素中的最小灰度值。

[0094] 在一些实施例中, 根据边缘图、暗通道图和待处理区域, 识别油烟浓度, 包括:

[0095] 根据边缘图和暗通道图, 生成油烟热点图;

[0096] 根据油烟热点图和待处理区域, 识别油烟浓度。

[0097] 热点图是通过使用不同的标志将图上的区域按照受关注程度的不同加以标注并呈现的一种分析手段, 标注的手段一般采用颜色的深浅、点的疏密以及呈现比重的形式, 不管使用哪种方式最终得到的效果是一样的, 那就是, 眼前豁然开朗。

[0098] 本文中的油烟热点图则是使油烟像素突出于其他像素的图。

[0099] 本公开实施例通过生成油烟热点图, 可生成油烟成像, 识别油烟像素, 进而可识别油烟浓度。

[0100] 在一些实施例中, 融合边缘图和暗通道图, 生成油烟热点图。

[0101] 图像融合是指将多源信道所采集到的关于同一目标的图像数据经过图像处理和计算机技术等, 最大限度的提取各自信道中的有利信息, 最后综合成高质量的图像, 以提高图像信息的利用率、改善计算机解译精度和可靠性、提升原始图像的空间分辨率和光谱分辨率, 利于监测。

[0102] 在一些实施例中, 融合规则如下:



$$[0103] \quad I_{merge}(i, j) = \begin{cases} 1, & I_{dark}(i, j) > I_0 \text{ 且 } I_{edge} = 0 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

[0104] 其中,  $I_{merge}(i, j)$  为油烟热点图中位置  $(i, j)$  处的油烟热点图像素值。当位置  $(i, j)$  处的暗通道图像素值大于第一预设值  $I_0$  且边缘图像素值为 0 时, 油烟热点图像素值为 1; 其他情况油烟热点图像素值均为 0, 从而识别出油烟像素。

[0105] 上述融合规则的原理为:

[0106] 一方面, 非油烟成像在暗通道图中的像素值都比较低, 一般会小于某个值; 通过设定第一预设值例如 128, 取超过该第一预设值的像素作为融合图中的像素, 从而将非油烟像素排除, 留下的基本上都是油烟像素; 采用暗通道图, 有助于去除非油烟成像的干扰 (非油烟成像偏暗), 提取比较精确的油烟成像;

[0107] 另一方面, 油烟成像中边缘很少, 即对应边缘图中像素值为 0 的像素点。

[0108] 通过将符合上述两个方面的像素点筛选出来, 可有效去除非油烟成像的噪声干扰, 有利于得到一个相对精确的油烟成像, 进而识别油烟像素, 最终有利于提高油烟浓度识别的准确率。

[0109] 在一些实施例中, 根据油烟热点图和待处理区域, 识别油烟浓度, 包括:

[0110] 根据油烟热点图, 确定油烟热点图中的油烟像素;

[0111] 根据待处理区域, 确定待处理区域中的所有像素;

[0112] 确定油烟像素占待处理区域中的所有像素的比例;

[0113] 根据比例, 识别油烟浓度。

[0114] 本公开实施例根据油烟热点图中的油烟像素占待处理区域所有像素的比例来判断油烟浓度。当油烟像素在待处理区域所有像素中的占比越大时, 表示油烟浓度越高; 当油烟像素在待处理区域所有像素中的占比越小时, 表示油烟浓度越低。可为占比设置不同的区间, 对应不同的油烟浓度。

[0115] 在一些实施例中, 油烟像素占待处理区域中的所有像素的比例的统计规则如下:

$$[0116] \quad R_{smoke} = \frac{\sum I_{merge}(i, j)}{N}$$

[0117] 其中,  $R_{smoke}$  为油烟像素占待处理区域所有像素中的比例,  $\sum I_{merge}(i, j)$  为油烟热点图中所有油烟像素的像素值之和, 由于油烟像素值  $I_{merge}(i, j)$  为 1, 因此对所有油烟像素的像素值求和后即为所有油烟像素的数量,  $N$  为待处理区域的像素总数。

[0118] 在一些实施例中, 当  $R_{smoke} \leq 0.1$  时, 确定油烟浓度为“无烟”; 当  $0.1 < R_{smoke} \leq 0.3$  时, 确定油烟浓度为“小”; 当  $0.3 < R_{smoke} \leq 0.7$  时, 确定油烟浓度为“中”, 当  $0.7 < R_{smoke}$  时, 确定油烟浓度为“大”。

[0119] 如图 2 所示, 本公开实施例还提供了一种油烟浓度识别装置, 包括:

[0120] 灶台区域图像确定模块 1, 被配置为确定灶台区域图像;

[0121] 灶头区域确定模块 2, 被配置为确定灶台区域图像中的灶头区域;

[0122] 待处理区域确定模块 3, 被配置为根据所述灶头区域, 确定待处理区域; 和,

[0123] 识别模块 4, 被配置为根据所述待处理区域, 识别油烟浓度。

- [0124] 在一些实施例中,灶头区域确定模块2包括灶头区域确定单元,被配置为根据灶头的形状,确定灶台区域图像中的灶头区域。
- [0125] 在一些实施例中,待处理区域确定模块3包括:
- [0126] 第一确定单元,被配置为当灶头区域为圆形时,确定圆形区域的圆心位置和半径;和,
- [0127] 第二确定单元,被配置为根据圆心和半径,确定待处理区域,以保证确定后的待处理区域能够覆盖锅具,以及覆盖油烟从锅具中溢出后的扩散范围。
- [0128] 在一些实施例中,待处理区域确定模块3包括:
- [0129] 第三确定单元,被配置为当灶头区域为多边形时,确定多边形区域的第一中心位置和对角线长度;和,
- [0130] 第四确定单元,被配置为根据述第一中心位置和对角线长度,确定待处理区域,以保证确定后的待处理区域能够覆盖锅具,以及覆盖油烟从锅具中溢出后的扩散范围。
- [0131] 在一些实施例中,第二确定单元包括第一中心确定单元,被配置为确定圆心位置为待处理区域的中心。
- [0132] 在一些实施例中,第四确定单元包括第二中心确定单元,被配置为确定第一中心位置为所述待处理区域的中心。
- [0133] 在一些实施例中,待处理区域为以圆心位置为中心或者以第一中心位置为中心的多边形。
- [0134] 在一些实施例中,第二确定单元还包括第一边长确定单元,被配置为根据半径,确定待处理区域的边长。
- [0135] 在一些实施例中,第四确定单元还包括第二边长确定单元,被配置为根据对角线长度,确定待处理区域的边长。
- [0136] 在一些实施例中,识别模块4包括:
- [0137] 暗通道图生成单元,被配置为生成待处理区域的暗通道图;
- [0138] 灰度统计直方图生成单元,被配置为生成暗通道图的灰度统计直方图;和,
- [0139] 第一识别单元,被配置为根据灰度统计直方图,识别油烟浓度。
- [0140] 在一些实施例中,第一识别单元包括:
- [0141] 灰度统计直方图向量确定单元,被配置为确定灰度统计直方图的灰度统计直方图向量;
- [0142] 输入单元,被配置为输入灰度统计直方图向量至支持向量机分类器(SVM, support vector machine);
- [0143] 第一油烟浓度确定单元,被配置为根据支持向量机分类器的分类结果,确定油烟浓度。
- [0144] 在一些实施例中,识别模块4包括:
- [0145] 边缘图和暗通道图生成模块,被配置为根据待处理区域,生成待处理区域的边缘图和暗通道图;
- [0146] 第二识别单元,被配置为根据边缘图、暗通道图和待处理区域,识别油烟浓度。
- [0147] 在一些实施例中,第二识别单元包括:
- [0148] 油烟热点图生成单元,被配置为根据边缘图和暗通道图,生成油烟热点图;和,

[0149] 第三识别单元,被配置为根据油烟热点图和待处理区域,识别油烟浓度。

[0150] 在一些实施例中,油烟热点图生成单元包括融合单元,被配置为融合边缘图和暗通道图,生成油烟热点图。

[0151] 在一些实施例中,第三识别单元包括:

[0152] 油烟像素确定单元,被配置为根据油烟热点图,确定油烟热点图中的油烟像素;

[0153] 待处理区域像素确定单元,被配置为根据待处理区域,确定待处理区域中的所有像素;

[0154] 占比确定单元,被配置为确定油烟像素占待处理区域中的所有像素的比例;和,

[0155] 第四识别单元,被配置为根据比例,识别油烟浓度。

[0156] 本公开实施例提供了一种油烟机,包含上述的油烟浓度识别装置,可基于灶头区域确定待处理区域,有利于使确定后的待处理区域能够覆盖锅具,以及覆盖油烟从锅具中溢出后的扩散范围。由于油烟是在锅具中产生的,进而向四周扩散,因此油烟浓度在锅具处以及锅具周边相对来说是比较高的。据锅具处以及锅具周边的油烟浓度来作为最终确定的油烟浓度,有利于提高油烟浓度识别的准确度率。

[0157] 本公开实施例提供了一种计算机可读存储介质,存储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令设置为执行上述油烟浓度识别方法。

[0158] 本公开实施例提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储在计算机可读存储介质上的计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述程序指令被计算机执行时,使所述计算机执行上述油烟浓度识别方法。

[0159] 上述的计算机可读存储介质可以是暂态计算机可读存储介质,也可以是非暂态计算机可读存储介质。

[0160] 本公开实施例提供了一种电子设备,其结构如图3所示,该电子设备包括:

[0161] 至少一个处理器(processor)100,图3中以一个处理器100为例;和存储器(memory)101,还可以包括通信接口(Communication Interface)102和总线103。其中,处理器100、通信接口102、存储器101可以通过总线103完成相互间的通信。通信接口102可以用于信息传输。处理器100可以调用存储器101中的逻辑指令,以执行上述实施例的油烟浓度识别方法。

[0162] 此外,上述的存储器101中的逻辑指令可以通过软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读存储介质中。

[0163] 存储器101作为一种计算机可读存储介质,可用于存储软件程序、计算机可执行程序,如本公开实施例中的方法对应的程序指令/模块。处理器100通过运行存储在存储器101中的软件程序、指令以及模块,从而执行功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例中的油烟浓度识别方法。

[0164] 存储器101可包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序;存储数据区可存储根据终端设备的使用所创建的数据等。此外,存储器101可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器。

[0165] 本公开实施例的技术方案可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括一个或多个指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本公开实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介

质可以是非暂态存储介质,包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等多种可以存储程序代码的介质,也可以是暂态存储介质。

[0166] 以上描述和附图充分地示出了本公开的实施例,以使本领域的技术人员能够实践它们。其他实施例可以包括结构的、逻辑的、电气的、过程的以及其他的改变。实施例仅代表可能的变化。除非明确要求,否则单独的部件和功能是可选的,并且操作的顺序可以变化。一些实施例的部分和特征可以被包括在或替换其他实施例的部分和特征。本公开实施例的范围包括权利要求书的整个范围,以及权利要求书的所有可获得的等同物。

[0167] 本申请中使用的用词仅用于描述实施例并且不用于限制权利要求。如在实施例以及权利要求的描述中使用的,除非上下文清楚地表明,否则单数形式的“一个”(a)、“一个”(an)和“所述”(the)旨在同样包括复数形式。类似地,如在本申请中所使用的术语“和/或”是指包含一个或一个以上相关联的列出的任何以及所有可能的组合。另外,当用于本申请中时,术语“包括”(comprise)及其变型“包括”(comprises)和/或包括(comprising)等指陈述的特征、整体、步骤、操作、元素,和/或组件的存在,但不排除一个或一个以上其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或这些的分组的存在或添加。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法或者设备中还存在另外的相同要素。本文中,每个实施例重点说明的可以是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分可以互相参见。对于实施例公开的方法、产品等而言,如果其与实施例公开的方法部分相对应,那么相关之处可以参见方法部分的描述。

[0168] 本领域技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,可以取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。所述技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法以实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本公开实施例的范围。所述技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0169] 本文所披露的实施例中,所揭露的方法、产品(包括但不限于装置、设备等),可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,可以仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例。另外,在本公开实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0170] 附图中的流程图和框图显示了根据本公开实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个

模块、程序段或代码的一部分,所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这可以依所涉及的功能而定。在附图中的流程图和框图所对应的描述中,不同的方框所对应的操作或步骤也可以以不同于描述中所披露的顺序发生,有时不同的操作或步骤之间不存在特定的顺序。例如,两个连续的操作或步骤实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这可以依所涉及的功能而定。框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

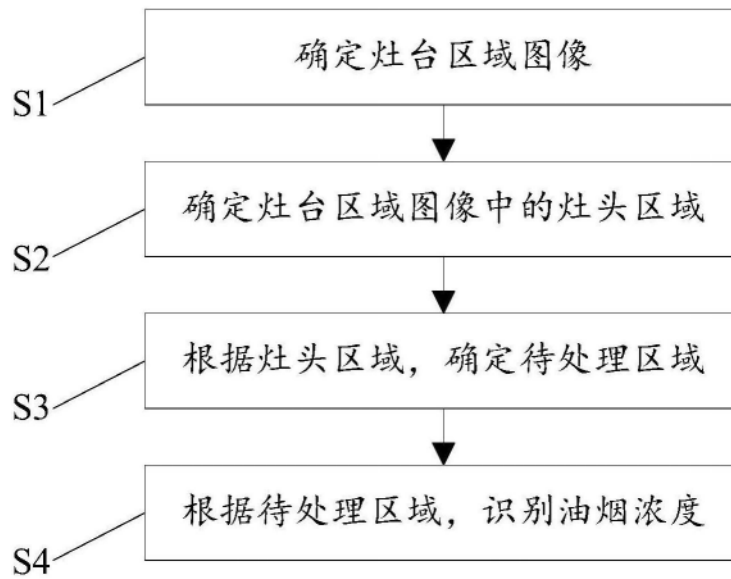


图1

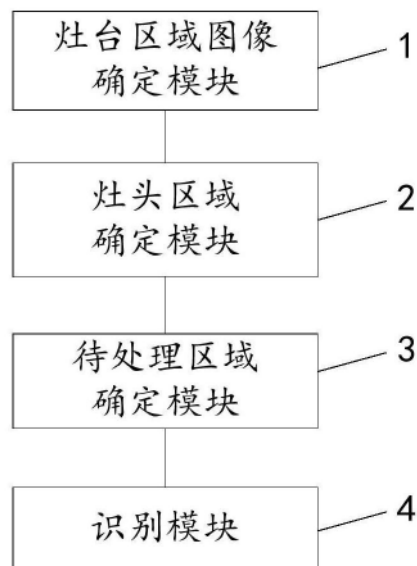


图2

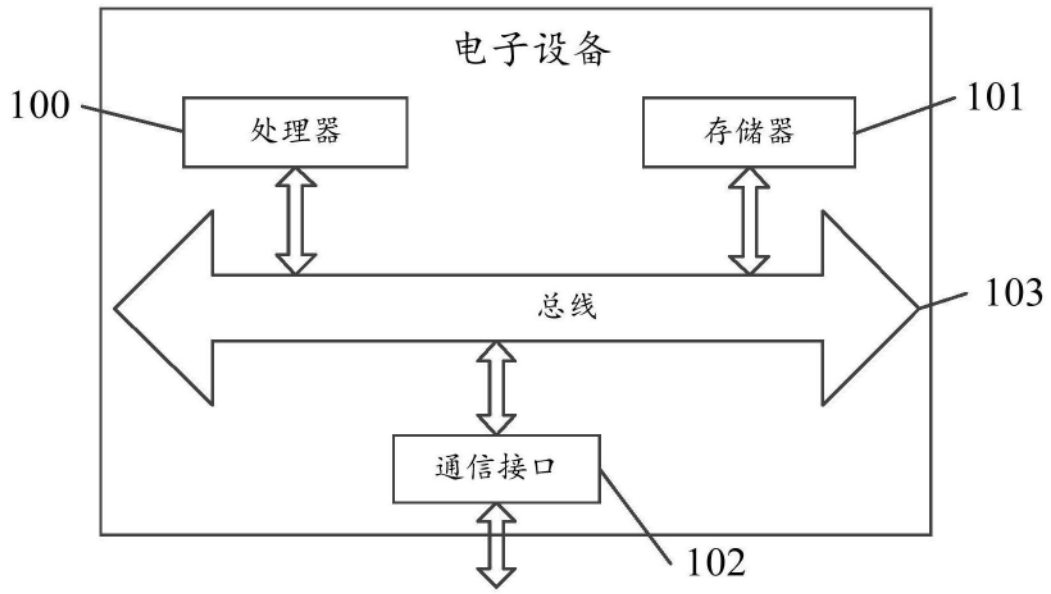


图3