



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112050270 A

(43) 申请公布日 2020.12.08

(21) 申请号 202010863284.2

(22) 申请日 2020.08.25

(71) 申请人 宁波方太厨具有限公司

地址 315336 浙江省宁波市杭州湾新区滨海二路218号

(72) 发明人 曹元 陈瑞 于克阳 梁雪斐

(74) 专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公司 33102

代理人 徐雪波 林辉

(51) Int. Cl.

F24C 15/20 (2006.01)

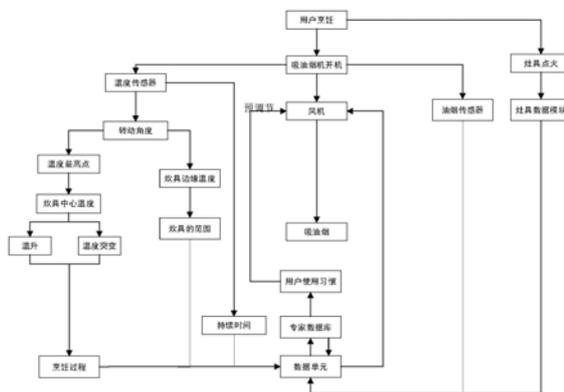
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种吸油烟机的控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种吸油烟机的控制方法,包括如下步骤:1) 用户烹饪开始;2) 吸油烟机开机,吸油烟机的风机开始运行;3) 温度传感器开始检测,得到当前吸油烟机下方的灶具上的炊具的尺寸参考值、炊具的中心点的当前温度、炊具的中心点的温度变化值、以及持续时间;4) 数据单元读取预先存储的与所述温度传感器当前检测到的数据对应的用户使用习惯数据,根据该用户使用习惯数据得到之后的预测油烟量Qp,并根据Qp对吸油烟机的风机档位进行预调节;5) 油烟传感器检测到实际油烟量为Qp',当Qp'大于Qp时,增大风机转速;当Qp'小于Qp时,降低风机转速;当Qp'等于Qp时,则风机保持在当前档位。



1. 一种吸油烟机的控制方法,所述吸油烟机包括温度传感器(3)、油烟传感器(4)和数据单元,其特征在于:包括如下步骤:

1) 用户烹饪开始;

2) 吸油烟机开机,吸油烟机的风机开始运行;

3) 温度传感器(3)开始检测,得到当前吸油烟机下方的灶具(200)上的炊具(300)的尺寸参考值、炊具(300)的中心点(O_1)的当前温度、炊具(300)的中心点(O_1)在温度突变时的温度变化值、以及运行到温度突变时的持续时间;温度传感器(3)将上述检测到的数据传输到数据单元;

4) 数据单元读取预先存储的与所述温度传感器(3)当前检测到的数据对应的用户使用习惯数据,根据该用户使用习惯数据得到之后的预测油烟量 Q_p ,并根据 Q_p 对吸油烟机的风机档位进行预调节;

5) 油烟传感器(4)检测到实际油烟量为 Q_p' ,当 Q_p' 大于 Q_p 时,增大风机转速;当 Q_p' 小于 Q_p 时,降低风机转速;当 Q_p' 等于 Q_p 时,则风机保持在当前档位。

2. 根据权利要求1所述的吸油烟机的控制方法,其特征在于:所述吸油烟机还包括吸油烟机本体,所述温度传感器(3)与吸油烟机本体转动设置,在步骤3)中,温度传感器(3)在检测时,相对吸油烟机本体转动而检测炊具(300)的温度,当检测到温度最高点时,表示正对炊具(300)中心点(O_1),记录此时相对初始状态的转动角度 θ_1 ,当检测到炊具(300)的边缘(O_2)时,记录相对初始状态的转动角度 θ_2 ,由此得到炊具(300)的尺寸参考值 $\Delta\theta = \theta_1 - \theta_2$ 。

3. 根据权利要求2所述的吸油烟机的控制方法,其特征在于:数据单元中设置有专家数据库,所述专家数据库中的数据基于多次实验数据而得到,初始油烟量 $Q = a_n * T_t + b_n * \Delta T_t + c * t + d$, T 表示炊具(300)的中心点(O_1)温度, ΔT 表示炊具(300)的中心点(O_1)在温度突变时的温度变化值, t 表示运行到炊具(300)的中心点(O_1)温度突变时的持续时间, a_n 、 b_n 、 c 、 d 为常数参数;炊具(300)的尺寸参考值对于油烟量的影响引入参数 r ,不同的尺寸参考值对应不同的 r 值,得到专家数据库的标准油烟量 $Q_t = r * Q$ 。

4. 根据权利要求3所述的吸油烟机的控制方法,其特征在于:在每一次的烹饪过程中记录各个温度变化值和相应的持续时间,作为用户使用习惯数据,与油烟传感器(4)检测到的实际产生油烟量数据关联,对专家数据库中的 Q_t 进行修正。

5. 根据权利要求4所述的吸油烟机的控制方法,其特征在于:在同样的温度和炊具(300)尺寸条件下,通过油烟传感器(4)检测到的 Q_p' 与专家数据库中的 Q_t 进行对比分析,修正专家数据库, Q_p' 与 Q_t 的差值为修正值,对专家数据库的 a_n 、 b_n 、 c 、 d 参数进行修正, $Q_p' = k_1 * a_n * T_t + k_2 * b_n * \Delta T_t + k_3 * c * t + k_4 * d$, k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 为修正系数,从而修正专家数据库的 Q_t ,将该值赋予专家数据库的标准油烟量 Q_t ,同时作为这种温度和炊具(300)条件下的预测油烟量 Q_p 。

6. 根据权利要求1所述的吸油烟机的控制方法,其特征在于:在步骤4)中,预调节提前调节风机的时间为用户烹饪时温度突变前持续时间的平均时间的一半。

一种吸油烟机的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及油烟净化装置,尤其是一种吸油烟机的控制方法。

背景技术

[0002] 吸油烟机已成为现代家庭中不可或缺的厨房家电设备之一。吸油烟机是利用流体动力学原理进行工作,通过安装在吸油烟机内部的离心式风机吸排油烟,并使用滤网过滤部分油脂颗粒。离心式风机包括蜗壳、安装在蜗壳中叶轮及带动叶轮转动的电机。当叶轮旋转时,在风机中心产生负压吸力,将吸油烟机下方的油烟吸入风机,经过风机加速后被蜗壳搜集、引导排出室外。

[0003] 传统的吸油烟机在工作过程中,风机的电机转速固定,即风机档位固定,自适应能力差。

[0004] 为了针对油烟的实时情况自动调节风机的转速,从而提高吸油烟效果,现有的一些智能吸油烟机主要通过以下几种方式进行转速自动控制:1)利用压力传感器测量排烟阻力的大小,从而根据阻力大小自动调节变频风机的转速,达到排油烟的效果,如申请号为201710669476.8的中国专利公开的一种油烟机,包括风机系统和控制系统,风机系统包括电机,控制系统包括主控制模块、温度检测模块和转速调节模块,通过检测排风系统的电机绕组温度,并根据检测温度与参考温度值的对比判断油烟机的出风口处是否存在异常阻力,并以此为依据控制电机自动调节转速;2)通过在吸油烟机上设置烟雾浓度传感器来检测环境的油烟浓度大小,根据实时检测的油烟浓度值来自动调节风机转速,如申请号为201510137480.0的中国专利公开的一种带多层油烟分离网的T型油烟机,包括机壳、油杯、电机、带电机支架的蜗壳、双涡轮和烟雾传感器,烟雾传感器感应烟雾大小,自动调节电机转速,进而调节烟机吸力;3)通过在油烟机上设置摄像头来采集烹饪时锅具附近的实时图像,通过实时图像与无烟雾的背景图片进行差异对比,来判断油烟浓度大小和逃逸方向,再根据实时检测的油烟浓度值来自动调节风机转速,如申请号为201811465781.6的中国专利公开的一种针对性油雾净化平台,包括油雾净化架构,包括油雾吸入管道、多级过滤设备、离心叶轮、电动机、油烟测量设备和转速调节设备,油烟测量设备用于针对参考性图像中的每一个像素点执行以下动作:将灰度值落在预设油烟灰度上限值和预设油烟灰度下限值之间的像素点作为油烟气体像素点,转速调节设备用于基于油烟气体像素点的数量占据参考性图像总像素点数量的百分比确定并调节电动机的当前转速。

[0005] 上述的现有技术中,通过压力或油烟浓度大小,以及通过油烟图像与无烟雾的背景图片进行差异对比的自动控制方式,都是等油烟弥漫出来后再增加转速进行吸附,属于滞后的控制方式,用户体验较差;此外,图像识别的控制方式容易受环境光照的影响,并且长期处于油烟的环境下,容易失效,且精度不高,容易产生误判。

[0006] 目前也已有了通过采集灶具状态对吸油烟机进行控制的方法,如申请号为201811028210.6的中国专利公开的一种烟灶联动的控制方法,包括步骤:获取灶具的烹饪状态指令并根据灶具的烹饪状态指令判断灶具的烹饪状态;采集锅具的温度;根据烹饪状

态和锅具的温度控制烟机的风机的风力,检测灶具是否开启,若是,开启烟机的风机;又如申请号为201811027438.3的中国专利公开的一种烟灶联动的控制方法,包括:采集灶具的火力;获取烟机的吸烟模式的输入指令;根据灶具的火力和吸烟模式的输入指令控制烟机的风机风力,火力信号检测单元可以是安装在燃气管道上的燃气流量感应装置,通过感知燃气的流量判断出灶具的火力大小。但这些控制方法,监测手段单一,无法应对油烟量突变而及时调整风机的吸力,也无法预测油烟的变化而及时调整风机的吸力。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术存在的不足,提供一种吸油烟机的控制方法,能够减少油烟逃逸的风险。

[0008] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种吸油烟机的控制方法,所述吸油烟机包括温度传感器、油烟传感器和数据单元,其特征在于:包括如下步骤:

[0009] 1) 用户烹饪开始;

[0010] 2) 吸油烟机开机,吸油烟机的风机开始运行;

[0011] 3) 温度传感器开始检测,得到当前吸油烟机下方的灶具上的炊具的尺寸参考值、炊具的中心点的当前温度、炊具的中心点在温度突变时的温度变化值、以及运行到温度突变时的持续时间;温度传感器将上述检测到的数据传输到数据单元;

[0012] 4) 数据单元读取预先存储的与所述温度传感器当前检测到的数据对应的用户使用习惯数据,根据该用户使用习惯数据得到之后的预测油烟量 Q_p ,并根据 Q_p 对吸油烟机的风机档位进行预调节;

[0013] 5) 油烟传感器检测到实际油烟量为 Q_p' ,当 Q_p' 大于 Q_p 时,增大风机转速;当 Q_p' 小于 Q_p 时,降低风机转速;当 Q_p' 等于 Q_p 时,则风机保持在当前档位。

[0014] 为便于监测炊具尺寸,所述吸油烟机还包括吸油烟机本体,所述温度传感器与吸油烟机本体转动设置,在步骤3)中,温度传感器在检测时,相对吸油烟机本体转动而检测炊具的温度,当检测到温度最高点时,表示正对炊具中心点,记录此时相对初始状态的转动角度 θ_1 ,当检测到炊具的边缘时,记录相对初始状态的转动角度 θ_2 ,由此得到炊具的尺寸参考值 $\Delta\theta = \theta_1 - \theta_2$ 。

[0015] 为便于获取用户使用习惯数据,数据单元中设置有专家数据库,所述专家数据库中的数据基于多次实验数据而得到,初始油烟量 $Q = a_n * T_t + b_n * \Delta T_t + c * t + d$, T 表示炊具的中心点温度, ΔT 表示炊具的中心点在温度突变时的温度变化值, t 表示运行到炊具的中心点温度突变时的持续时间, a_n 、 b_n 、 c 、 d 为常数参数;炊具的尺寸参考值对于油烟量的影响引入参数 r ,不同的尺寸参考值对应不同的 r 值,得到专家数据库的标准油烟量 $Q_t = r * Q$ 。

[0016] 为便于获取用户使用习惯数据,在每一次的烹饪过程中记录各个温度变化值和相应的持续时间,作为用户使用习惯数据,与油烟传感器检测到的实际产生油烟量数据关联,对专家数据库中的 Q_t 进行修正。

[0017] 优选的,在同样的温度和炊具尺寸条件下,通过油烟传感器检测到的 Q_p' 与专家数据库中的 Q_t 进行对比分析,修正专家数据库, Q_p' 与 Q_t 的差值为修正值,对专家数据库的 a_n 、 b_n 、 c 、 d 参数进行修正, $Q_p' = k_1 * a_n * T_t + k_2 * b_n * \Delta T_t + k_3 * c * t + k_4 * d$, k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 为修正系数,从而修正专家数据库的 Q_t ,将该值赋予专家数据库的标准油烟量 Q_t ,同时作为这种温度

和炊具条件下的预测油烟量 Q_p 。

[0018] 为满足节能降耗、降低噪音,在步骤4)中,预调节提前调节风机的时间为用户烹饪时温度突变前持续时间的平均时间的一半。

[0019] 与现有技术相比,本发明的优点在于:基于油烟传感器的反馈和温度数据的变化获得用户的烹饪习惯,在温度突变前进行风机的预控制,减少大量油烟无法迅速排出,油烟逃逸的风险;用实际检测到的油烟量进行校正,使得风机更好地运行在匹配的状态,小油烟节能降耗,大油烟迅速排出;温度传感器可进行转动测量,在烹饪开始阶段,获得炊具的尺寸,有利于高效控制风机风量。

附图说明

[0020] 图1为本发明实施例的吸油烟机的安装状态示意图;

[0021] 图2为本发明实施例的吸油烟机的油烟监测方法流程图。

具体实施方式

[0022] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。

[0023] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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,由于本发明所公开的实施例可以按照不同的方向设置,所以这些表示方向的术语只是作为说明而不应视作为限制,比如“上”、“下”并不一定被限定为与重力方向相反或一致的方向。此外,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0024] 参见图1,显示了一种烹饪装置,包括吸油烟机100和灶具200,吸油烟机100设置在灶具200上方,吸油烟机100在本实施例中为顶吸式吸油烟机,包括集烟罩1和设置在集烟罩1上方的风机架2,风机架2内用于设置风机(未示出),集烟罩1和风机架2构成吸油烟机本体。风机架2上的出风口通过排烟管连通到公共烟道(未示出),排烟管和公共烟道的连接处设置有止逆阀(未示出)。灶具200上用于放置炊具300,以便进行烹饪操作。

[0025] 上述的吸油烟机100设置有油烟监测装置,包括温度传感器3和油烟传感器4。其中,油烟传感器3具有两个,分别设置在集烟罩1底部左右两侧,能够分别对应灶具200上、位于左右两侧的炊具300。在吸油烟机100工作过程中,通过温度传感器3检测炊具300的尺寸。温度传感器3与集烟罩1转动连接,其可在竖直面内转动,即温度传感器3具有前后方向延伸的转轴,可以在朝向炊具300的中心点 O_1 和炊具300的边缘 O_2 之间转动测量。温度传感器3可电连接到吸油烟机100的数据单元。油烟传感器4设置在集烟罩1上,如现有技术所述的。优选的,设置在集烟罩1的底部,如靠近集烟罩1上开设的进风口的位置。同样的,油烟传感器4也与数据单元电连接。温度传感器3和油烟传感器4也可设置在吸油烟机本体的其他位置。

[0026] 数据单元根据温度传感器3监测到的信号、灶具200的信号控制吸油烟机100的风机的转速,提升用户体验。数据单元可以是吸油烟机100的主控制器,也可以是独立于主控

制器设置的控制单元。

[0027] 可替代的,吸油烟机100也可以为侧吸式吸油烟机。

[0028] 当用户进行烹饪时,灶具200点火,灶具200的灶具数据模块记录当前的档位数据,并将该数据传送给数据单元,吸油烟机100开机,温度传感器3记录炊具300中心点 O_1 的温度和炊具300边缘 O_2 的温度,并由此计算得到炊具300的尺寸,将该炊具300的尺寸作为尺寸参考值发送到吸油烟机的数据单元。温度传感器3初始状态,垂直向下,记录到中心点 O_1 的温度时,转动角度为 θ_1 ,记录到炊具300边缘温度时,转动角度为 θ_2 ,将 $\Delta\theta = \theta_1 - \theta_2$ 作为炊具尺寸参考值。

[0029] 在用户烹饪的整个过程中,记录炊具300中心点 O_1 的温度数据,包括温度持续时间、温度突变差值和时间记录,传送给数据单元,数据单元将温度传感器3检测的数据与存储的专家数据库进行对比,得到油烟量的数据,然后调整吸油烟机100的风机的转速,从而更好地吸油烟,防止油烟逃逸。油烟传感器4将油烟数据反馈给数据单元,对油烟量的产生进行修正,修正对风机的调整。数据单元中的用户使用习惯模块会记录温度持续时间与温度变化的温度值与变化范围,与油烟传感器4的数据结合得到用户的温度时间与油烟量产生的过程。在多次记录后可通过现有的用户使用数据判断用户下一步的烹饪操作,提前调整风机,在油烟产生前进行调整,防止大油烟已经产生,但无法迅速吸排和油烟逃逸的问题。也就是说,基于油烟传感器4可以修正提前调整的时间。

[0030] 专家数据库中的数据基于实验数据,通过多次实验,测量不同尺寸的炊具300在不同的温度下产生的油烟量,包括不同的温度下加入不同质量的油、水、在油中加入水,水中加入油、油水混合物水分蒸发完等烹饪状态。通过温度时间变化过程基于油烟量的产生形成不同的烹饪模式下的数据。初始油烟量 $Q = an * Tt + bn * \Delta Tt + c * t + d$ (T 表示炊具300的中心点 O_1 温度, ΔT 表示炊具300的中心点 O_1 温度突变时与此前温度的差值(温度变化值), t 表示运行到温度突变时的持续时间, an 、 bn 、 c 、 d 为常数),温度突变的最低值可预先设定,一旦高于该值,即判断为发生温度突变。专家数据库基于温度值、温度变化值和持续时间记录产生的油烟量。灶具300尺寸对于油烟量的影响引入参数 r ,得到专家数据库的标准油烟量 $Qt = r * Q$,不同的尺寸对应不同的 r 值。

[0031] 用户使用习惯基于不同温度的持续时间,温度突变时间等结合油烟传感器4获得的油烟量数据完成对用户烹饪习惯和油烟量的分析。通过用户烹饪时的实际数据来学习得到。在每一次的烹饪过程中记录各个温度变化值(每一段发生温度突变的区域内温度的差值)和相应持续的时间(温度突变发生时的时间段),作为用户使用习惯数据,与实际产生油烟量(由油烟传感器4在相应时间段内检测得到)数据可以得到对应温度变化值与、持续时间与油烟量的关联。在多次烹饪后,温度监测和油烟量测量后可以预测用户烹饪习惯,基于当前烹饪的温度变化值和持续时间可以预测用户下一步烹饪状态产生的预测油烟量 Qp 。

[0032] 上述预测油烟量 Qp ,可通过多次烹饪状态中油烟传感器4检测到的油烟量,结合温度传感器3检测到的温度变化值和相应持续的时间来对专家数据库中的数据进行修正而得到。每一次进行检测(可在用户每一次烹饪时同时记录数据作为用户使用习惯数据而无需单独实验)时,基于温度传感器3测得的炊具300的中心点 O_1 温度、炊具300的中心点 O_1 温度变化值、持续时间而得到专家数据库中的初始油烟量 Q ,基于温度传感器3测量得到的炊具300的尺寸得到对应的炊具300的尺寸影响参数 r ,由此得到专家数据库的标准油烟量 Qt ;通过

油烟传感器4检测到用户实际产生的油烟量 Q_p' 与专家数据库 Q_t 进行对比分析,修正专家数据库, Q_p' 与 Q_t 的差值即为修正值对于专家数据库的 a_n 、 b_n 、 c 、 d 参数进行修正,在烹饪进行时用户烹饪的 T 、 ΔT 均为确定的数值,对于参数 a_n 、 b_n 、 c 、 d 乘以修正系数 k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 ,修正专家数据库的标准油烟量 Q_t ,此时实际产生的油烟量 $Q_p' = k_1 * a_n * T_t + k_2 * b_n * \Delta T_t + k_3 * c * t + k_4 * d$,将该值赋予专家数据库的标准油烟量 Q_t ,同时作为这种温度条件下的预测油烟量 Q_p 。在下一次烹饪时,可采用该修正后的公式,当预测的实际油烟量和检测到的实际油烟量不符时,以同样的原则进行修正。

[0033] 参见图2,具体的,上述烹饪装置的控制方法,包括如下步骤:

[0034] 1) 用户烹饪开始;

[0035] 2) 吸油烟机100开机,风机开始运行,进入步骤3);同时灶具200点火,灶具数据模块将档位数据发送到数据单元,进入步骤4);

[0036] 3) 温度传感器3开始检测:

[0037] 温度传感器3转动,检测到温度最高点时,即为正对炊具300中心点 O_1 ,记录此时的温度和相对初始状态的转动角度 θ_1 ,当检测到炊具300的边缘 O_2 (在从中心点 O_1 向外转动的过程中,温度骤降的位置即为边缘 O_2 ,或者从初始位置向内转动的过程中,温度骤升的位置即为边缘 O_2)时,记录相对初始状态的转动角度 θ_2 ,由此得到炊具300的尺寸参考值 $\Delta \theta = \theta_1 - \theta_2$;此外,温度传感器3还记录烹饪过程中炊具300的中心点 O_1 的温度变化值、以及运行到温度突变时的持续时间;温度传感器3将上述检测到的数据传输到数据单元;

[0038] 4) 数据单元读取专家数据库,得到相应的用户使用习惯,对吸油烟机100的风机进行预调节:根据该用户使用习惯预测下一步的实际油烟量 Q_p ,并根据该预测油烟量 Q_p 对吸油烟机100的风机档位进行控制,应对油烟的突变(对应的油烟量发生变化)进行提前调节,使得风机调节到预测油烟量 Q_p 对应的转速,由此在油烟突变产生时可以将油烟快速排出,降低油烟逃逸。

[0039] 预调节基于用户烹饪状态的预测油烟量 Q_p 与该油烟量下对应的电机转速 N_p ,在油烟还未产生的前提下,提前调节风机的电机转速。为满足用户排烟效果和节能降耗,减小噪声,提前时间会采用用户烹饪时温度变化的平均时间的一半作为预设时间。例如,在炒菜过程中,可根据温度传感器3得到用户的烹饪习惯,获取热油的温度值和持续时间,加入菜的温度突变时间,而这时间的差值为用户烹饪过程等待时间,在多次测量后,可取等待时间均值的一半作为调节电机的时间,提前将电机转速调整到对应油烟量 Q_p 对应的 N_p ,防止烹饪过程油烟的突然产生,造成油烟逃逸,无法及时排出。

[0040] 5) 油烟传感器4检测到实际油烟量为 Q_p' ,当 Q_p' 大于 Q_p 时,即实际油烟量 Q_p' 大于预测油烟量 Q_p ,增大风机转速,在预设时间内油烟传感器4测量的油烟量减小,则为有效的调节转速。为了满足节能降耗、降低噪音,将满足吸排油烟的最低转速 N_p 设置为调节后的电机转速,当 Q_p' 小于 Q_p 时,即实际油烟量 Q_p' 小于预测油烟量 Q_p ,降低风机转速,在预设的时间内,油烟传感器测量的油烟量不增大的前提下,最低转速 N_p 为有效调节转速;当 Q_p' 等于 Q_p 时,即实际油烟量 Q_p' 等于预测油烟量 Q_p ,则不作调节,风机保持在当前档位。

[0041] 在上述过程中,风机转速的调节原则是,在大油烟产生的过程中提升风量,减少油烟的逃逸,在小油烟的过程中,降低风量,在保障现有吸油烟效果的前提下,降低功耗、噪声,提升烹饪过程的体验。

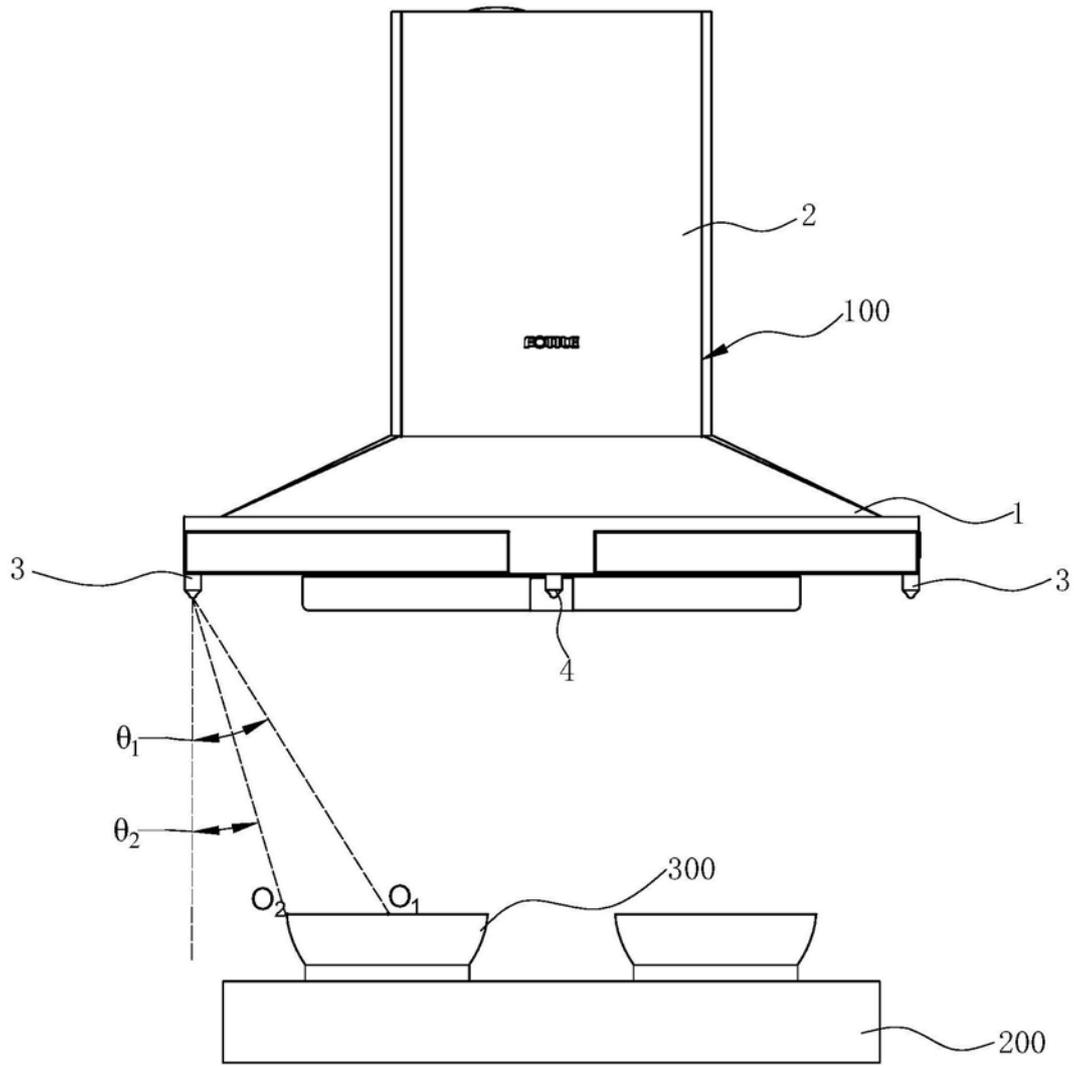


图1

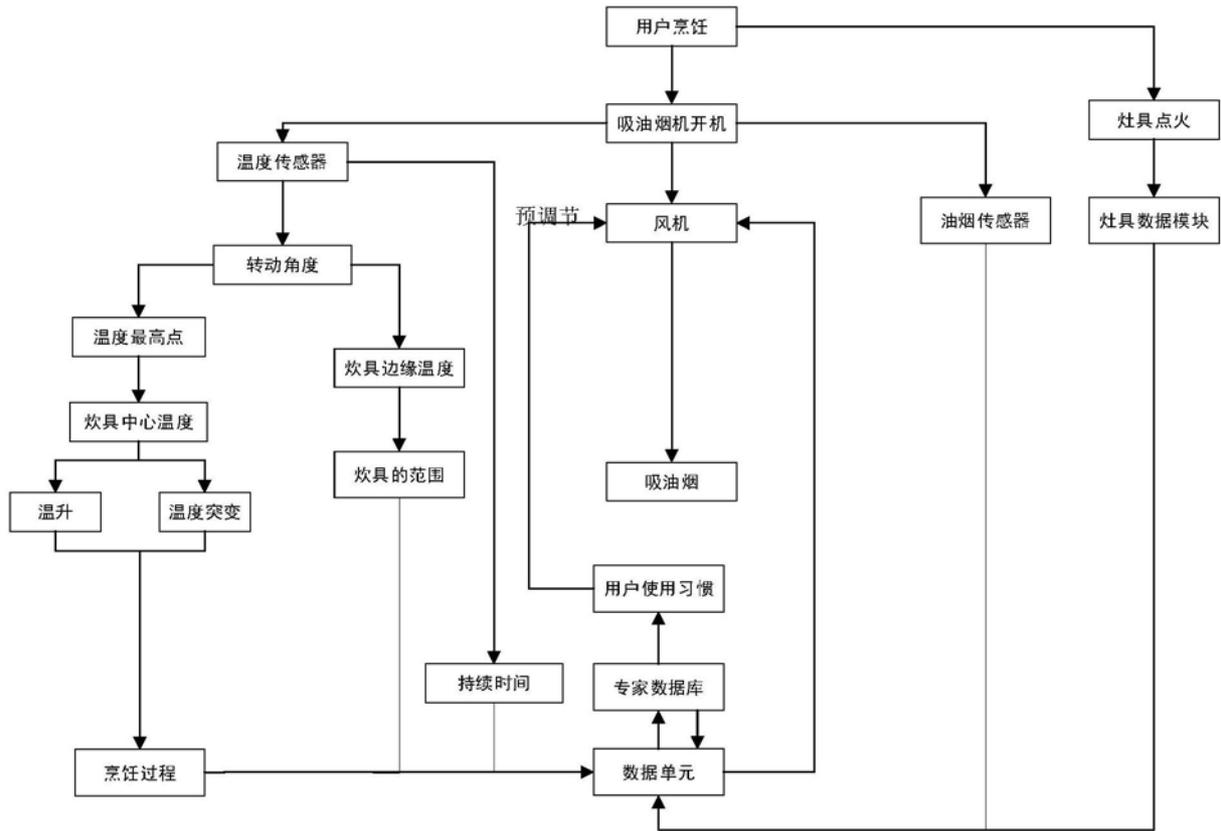


图2