



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107806656 A

(43)申请公布日 2018.03.16

(21)申请号 201710756586.8

(22)申请日 2017.08.29

(71)申请人 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

(72)发明人 谢军 李玉强 虞朝丰 王堃
沈兵

(74)专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有
限公司 37101

代理人 王笑

(51)Int.Cl.
F24C 7/08(2006.01)
A47J 37/06(2006.01)

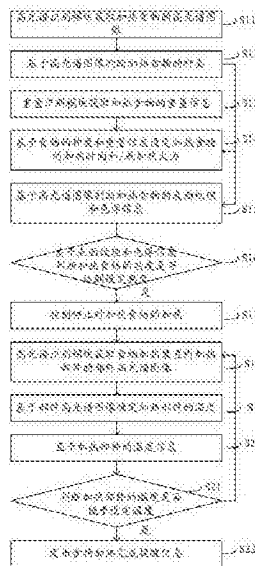
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

食物加热控制方法和食物加热装置

(57)摘要

本发明公开了一种食物加热控制方法和食物加热装置,方法包括:高光谱识别模块获取加热食物的高光谱图像,基于高光谱图像判断加热食物的表面纹理和色泽信息,基于表面纹理和色泽信息判断加热食物的熟度是否达到设定熟度,若是则控制停止对加热食物的加热;基于高光谱成像技术分析得到加热食物的种类、表面纹理、表面色泽、表面温度等信息,结合这些信息判断加热食物的熟度,实现的是一种智能食物加热控制,无需采用外置或者内置温度传感器获取食物的温度,也无需依靠烹饪者的经验判断食物的熟度,能够根据食物加热装置特性差异实现智能调整,达到最佳烹饪效果,解决了现有食物加热熟度控制难度大的技术问题。



1. 食物加热控制方法,其特征在于,包括:
高光谱识别模块获取加热食物的高光谱图像;
基于所述高光谱图像判断所述加热食物的表面纹理和色泽信息;
基于所述表面纹理和色泽信息判断所述加热食物的熟度是否达到设定熟度;若是,
控制停止对所述加热食物的加热;
其中,所述高光谱模块置于加热所述加热食物的食物加热装置中。
2. 根据权利要求1所述的食物加热控制方法,其特征在于,在基于所述高光谱图像判断所述加热食物的表面纹理和色泽信息之前,所述方法还包括:
基于所述高光谱图像确定所述加热食物的种类,以及
重量识别模块获取所述加热食物的重量信息;
基于所述加热食物的种类以及所述重量信息设定所述加热食物的加热时间和/或加热火力。
3. 根据权利要求2所述的食物加热控制方法,其特征在于,在基于所述加热食物的种类以及所述重量信息设定所述加热食物的加热时间和/或加热火力之前,所述方法还包括:
接收输入的加热熟度等级信息;
则基于所述加热食物的种类以及所述重量信息设定所述加热食物的加热时间和/或加热火力,具体为:
基于所述加热食物的种类、所述重量信息和所述加热熟度等级信息,设定所述加热食物的加热时间和/或加热火力。
4. 根据权利要求1所述的食物加热控制方法,其特征在于,在控制停止对所述加热食物的加热之后,所述方法还包括:
所述高光谱识别模块获取所述食物加热装置内加热部件的部件高光谱图像;
基于所述部件高光谱图像确定所述加热部件的温度;
显示所述加热部件的温度信息。
5. 根据权利要求4所述的食物加热控制方法,其特征在于,在基于所述部件高光谱图像确定所述加热部件的温度之后,所述方法还包括:
判断所述加热部件的温度是否低于设定温度,若是,
发出食物加热完成提醒信息。
6. 食物加热装置,其特征在于,包括高光谱识别模块、食物信息判断模块、熟度判断模块和控制模块;
所述高光谱识别模块,置于所述食物加热装置中,用于获取加热食物的高光谱图像;
所述食物信息判断模块,用于基于所述高光谱图像判断所述加热食物的表面纹理和色泽信息;
所述熟度判断模块,用于基于所述表面纹理和色泽信息判断所述加热食物的熟度是否达到设定熟度;若是,
所述控制模块,用于控制停止对所述加热食物的加热。
7. 根据权利要求所述的食物加热装置,其特征在于,所述食物加热装置还包括重量识别模块和加热时间设定模块和/或加热火力设定模块;
所述重量识别模块,用于获取所述加热食物的重量信息;

所述食物信息判断模块,还用于基于所述高光谱图像确定所述加热食物的种类;

所述加热时间设定模块,用于基于所述加热食物的种类和所述重量信息设定所述加热食物的加热时间;

所述加热火力设定模块,用于基于所述加热食物的种类和所述重量信息设定所述加热食物的加热火力。

8. 根据权利要求7所述的食物加热装置,其特征在于,所述食物加热装置还包括输入模块;

所述输入模块,用于输入加热熟度等级信息;

所述加热时间设定模块,还用于基于所述加热食物的种类、所述重量信息和所述加热熟度等级信息,设定所述加热食物的加热时间;

所述加热火力设定模块,还用于基于所述加热食物的种类、所述重量信息和所述加热熟度等级信息,设定所述加热食物的加热火力。

9. 根据权利要求6所述的食物加热装置,其特征在于,所述食物加热装置包括加热部件、加热部件温度确定模块和显示模块;

所述高光谱识别模块,还用于在所述控制模块控制停止对所述加热食物的加热之后,获取所述加热部件的部件高光谱图像;

所述加热部件温度确定模块,用于基于所述部件高光谱图像确定所述加热部件的温度;

所述显示模块,用于显示所述加热部件的温度。

10. 根据权利要求9所述的食物加热装置,其特征在于,所述食物加热装置还包括加热部件温度判断模块和提醒模块;

所述加热部件温度判断模块,用于判断所述加热部件的温度是否低于设定温度,若是,所述提醒模块,用于发出食物加热完成提醒信息。

食物加热控制方法和食物加热装置

技术领域

[0001] 本发明属于智能烤箱技术领域,具体地说,是涉及一种食物加热控制方法和食物加热装置。

背景技术

[0002] 食物在微波炉、烤箱等加热装置中能够被很好的加热至熟,这其中食物的温度、尤其是表面温度与食物的成熟程度具有对应关系,食物的熟度没有控制好,带来的结果是加热的食物未熟或者熟过。

[0003] 为了使食物加热程度恰当,需要烹饪者根据观察以及经验控制加热时间和加热火力,这使得食物加热的熟度完全依靠烹饪者的经验以及烤箱或微波炉的工作特性,导致食物加热熟度的控制难度较大。

[0004] 现有技术中还存在采用内置的或者外置的温度传感器或测量仪来获取被加热食物的温度的方式,进而根据获取的食物的加热温度来控制加热时长和加热火力达到较好的加热熟度控制。这其中,内置温度传感器的方式中,安装在烤箱内壁的温度传感器插置在食物上,在加热过程中获取食物的加热温度,这种方式会破坏食物的完整性和美观,且如果连接热电偶或者热电阻的连接线采用抗高温的塑料封套,则可能会挥发出有害气体,如果用铁丝等连接,则在高温下自身的阻值会发生变化而影响测量精度;而外置温度测量仪则需要在加热过程中打开烤箱或微波炉门体将其插入食物中获取食物的温度,这同样会破坏食物的完整性和美观,也会使烤箱或微波炉内的热量散失,破坏加热温度的恒定,这直接影响了食物被加热的效果。

发明内容

[0005] 本申请提供了一种食物加热控制方法和食物加热装置,解决现有食物加热熟度控制难度大的技术问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本申请采用以下技术方案予以实现:

提出一种食物加热控制方法,包括:高光谱识别模块获取加热食物的高光谱图像;基于所述高光谱图像判断所述加热食物的表面纹理和色泽信息;基于所述表面纹理和色泽信息判断所述加热食物的熟度是否达到设定熟度;若是,控制停止对所述加热食物的加热;其中,所述高光谱模块置于加热所述加热食物的食物加热装置中。

[0007] 进一步的,在基于所述高光谱图像判断所述加热食物的表面纹理和色泽信息之前,所述方法还包括:基于所述高光谱图像确定所述加热食物的种类,以及重量识别模块获取所述加热食物的重量信息;基于所述加热食物的种类以及所述重量信息设定所述加热食物的加热时间和/或加热火力。

[0008] 进一步的,在基于所述加热食物的种类以及所述重量信息设定所述加热食物的加热时间和/或加热火力之前,所述方法还包括:接收输入的加热熟度等级信息;则基于所述加热食物的种类以及所述重量信息设定所述加热食物的加热时间和/或加热火力,具体为:

基于所述加热食物的种类、所述重量信息和所述加热熟度等级信息,设定所述加热食物的加热时间和/或加热火力。

[0009] 进一步的,在控制停止对所述加热食物的加热之后,所述方法还包括:所述高光谱识别模块获取所述食物加热装置内加热部件的部件高光谱图像;基于所述部件高光谱图像确定所述加热部件的温度;显示所述加热部件的温度信息。

[0010] 进一步的,在基于所述部件高光谱图像确定所述加热部件的温度之后,所述方法还包括:判断所述加热部件的温度是否低于设定温度,若是,发出食物加热完成提醒信息。

[0011] 提出一种食物加热装置,包括高光谱识别模块、食物信息判断模块、熟度判断模块和控制模块;所述高光谱识别模块,置于所述食物加热装置中,用于获取加热食物的高光谱图像;所述食物信息判断模块,用于基于所述高光谱图像判断所述加热食物的表面纹理和色泽信息;所述熟度判断模块,用于基于所述表面纹理和色泽信息判断所述加热食物的熟度是否达到设定熟度;若是,所述控制模块,用于控制停止对所述加热食物的加热。

[0012] 进一步的,所述食物加热装置还包括重量识别模块和加热时间设定模块和/或加热火力设定模块;所述重量识别模块,用于获取所述加热食物的重量信息;所述食物信息判断模块,还用于基于所述高光谱图像确定所述加热食物的种类;所述加热时间设定模块,用于基于所述加热食物的种类和所述重量信息设定所述加热食物的加热时间;所述加热火力设定模块,用于基于所述加热食物的种类和所述重量信息设定所述加热食物的加热火力。

[0013] 进一步的,所述食物加热装置还包括输入模块;所述输入模块,用于输入加热熟度等级信息;所述加热时间设定模块,还用于基于所述加热食物的种类、所述重量信息和所述加热熟度等级信息,设定所述加热食物的加热时间;所述加热火力设定模块,还用于基于所述加热食物的种类、所述重量信息和所述加热熟度等级信息,设定所述加热食物的加热火力。

[0014] 进一步的,所述食物加热装置包括加热部件、加热部件温度确定模块和显示模块;所述高光谱识别模块,还用于在所述控制模块控制停止对所述加热食物的加热之后,获取所述加热部件的部件高光谱图像;所述加热部件温度确定模块,用于基于所述部件高光谱图像确定所述加热部件的温度;所述显示模块,用于显示所述加热部件的温度。

[0015] 进一步的,所述食物加热装置还包括加热部件温度判断模块和提醒模块;所述加热部件温度判断模块,用于判断所述加热部件的温度是否低于设定温度,若是,所述提醒模块,用于发出食物加热完成提醒信息。

[0016] 与现有技术相比,本申请的优点和积极效果是:本申请提出的食物加热控制方法和食物加热装置中,通过高光谱识别模块获取加热食物的高光谱图像,根据高光谱图像的高光谱成像特性,能够确定加热食物的种类以及加热食物的表面纹理和色泽,而食物的表面纹理和色泽与其熟度之间存在有对应关系,因此,根据食物的表面纹理和色泽,能够判断出加热食物的熟度,在加热食物的熟度达到设定要求的时候,控制停止对加热食物的加热,实现的是一种智能食物加热控制,无需采用外置或者内置温度传感器获取食物的温度,也无需依靠烹饪者的经验判断食物的熟度,能够根据食物加热装置特性差异实现智能调整,达到最佳烹饪效果,解决了现有食物加热熟度控制难度大的技术问题。

[0017] 在食物加热完成之后,还可以通过高光谱识别模块获取食物加热装置内部加热部件的部件高光谱图像,从部件高光谱图像中能够基于光谱成像分析出部件的温度,进而通

过显示部件温度的方式提醒用户装置内的温度,避免在拿取食物时造成烫伤,或者在部件温度降低到设定温度以后,再发出提醒信息提醒用户拿取食物,避免用户被高温部件烫伤,提高了用户的使用体验和产品的品质。

[0018] 结合附图阅读本申请实施方式的详细描述后,本申请的其他特点和优点将变得更加清楚。

附图说明

[0019] 图1 为本申请提出的食物加热控制方法和控制流程图;

图2为本申请提出的食物加热装置的装置架构图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本申请的具体实施方式作进一步详细地说明。

[0021] 本申请提出的食物加热控制方法,如图1所示,包括如下步骤:

步骤S11:高光谱识别模块获取加热食物的高光谱图像。

[0022] 高光谱识别模块安装在于食物加热装置内部,优选的置于加热食物的上方,在加热食物置入诸如微波炉、烤箱等的食物加热装置后,按照设定频率或者时间间隔获取加热食物的高光谱图像。

[0023] 高光谱图像基于高光谱成像技术获得,使用高光谱传感器,在电磁波谱的紫外、可见光、近红外和中红外区域,以数十至数百个连续且细分的光谱波段对目标区域同时成像,获得的高光谱图像在光谱维度上进行了细致的分割,不仅仅是传统所谓的黑、白或者R、G、B的区别,而是在光谱维度上也有N个通道,因此,通过高光谱传感器获取到的是一个数据立方,不仅有图像的信息,在光谱维度上进行展开,结果不仅可以获得图像上每个点的光谱数据,还可以获得任一个谱段的影像信息。

[0024] 食物的种类不同,其高光谱成像也不同,通过加热食物的高光谱图像,可以分析得到食物的种类,还可以分析得到加热食物表面的纹理和色泽信息,而食物表面的纹理和色泽与食物被加热的熟度也存在对应关系,也即,表面纹理和色泽反映着被加热食物的熟度。

[0025] 步骤S12:基于高光谱图像判断加热食物的种类;以及步骤S13:重量识别模块获取加热食物的重量信息。

[0026] 重量识别模块置于食物加热装置的食品托盘下方,在加热食物置于食品托盘后,自动获取加热食物的重量。

[0027] 步骤S14:基于食物的种类和重量信息设定加热食物的加热时间和/或加热火力。

[0028] 在食物加热装置中存在有存储模块,存储模块中存储有各种类食物不同重量情况下对应加热的加热时间和/或加热火力,用户在将加热食物置入食物加热装置后,食物加热装置根据食物种类和该加热食物的重量信息查询存储模块获得对应的加热时间和/或加热火力,进而根据查询结果启动加热程序。

[0029] 或者,在实际应用中,用户对于熟度的要求不尽相同,通常食物加热装置都配置有选择程序供用户操作,用户可以根据自身需求在将加热食物放入食物加热装置后,通过控制面板输入加热熟度等级信息,例如选择七分熟、八分熟、全熟等等,而在存储模块中,存储有各种类食物在不同重量情况下不同熟度对应的加热时间和/或加热火力,在用户将加热

食物放入食物加热装置中后,食物加热装置根据加热食物的种类、重量信息和加热熟度等级信息,设定加热食物的加热时间和/或加火力,进而根据查询结果启动加热程序。

[0030] 步骤S15:基于高光谱图像判断加热食物的表面纹理和色泽信息。

[0031] 在加热食物被加热的过程中,高光谱识别模块继续获取加热食物的高光谱图像,基于高光谱图像分析得到加热食物的表面纹理和色泽,在存储模块中还存储有食物表面纹理和色泽与食物熟度的对应关系集合,在通过高光谱图像分析得到食物的表面纹理和色泽之后,可以查询存储模块,获得加热食物对应的熟度。

[0032] 步骤S16:基于表面纹理和色泽信息判断加热食物的熟度是否达到设定熟度。

[0033] 在获知了加热食物的熟度之后,判断当前加热食物的熟度是否达到了设定熟度,该设定熟度在用户没有设置时,可以默认设置为全熟,也可以是用户在加热设置中设置的例如七分熟、八分熟等的熟度,当通过表面纹理和色泽信息判断出的食物熟度还没有达到设定熟度,则继续加热程序,并继续获取加热食物的高光谱图像,以及分析表面纹理和色泽确定熟度,直至熟度达到了设定熟度之后,

步骤S17:控制停止对加热食物的加热。

[0034] 在食物的熟度达到设定熟度后,不论设置的加热时间是否达到都控制停止对加热食物的加热,保证食物熟度满足要求,实现的是一种智能食物加热控制,无需采用外置或者内置温度传感器获取食物的温度,也无需依靠烹饪者的经验判断食物的熟度,能够根据食物加热装置特性差异实现智能调整,达到最佳烹饪效果,解决了现有食物加热熟度控制难度大的技术问题。

[0035] 步骤S18:高光谱识别模块获取食物加热装置内加热部件的部件高光谱图像。

[0036] 食物加热完成后,食物加热装置内的加热部件,例如烤盘、托盘、铁架等等,这些加热部件的温度很高,此时若用户去拿取加热食物,容易对用户造成烫伤等伤害。

[0037] 步骤S19:基于部件高光谱图像确定加热部件的温度。

[0038] 由于高光谱图像是使用高光谱传感器在电磁波谱的紫外、可见光、近红外和中红外区域,以数十至数百个连续且细分的光谱波段对目标区域同时成像,因此,基于高光谱成像,能够分析得到物体表面的温度。

[0039] 在食物加热完成后,高光谱识别模块获取上述加热部件的部件高光谱图像,并通过部件高光谱图像分析得到各个加热部件的温度。

[0040] 步骤S20:显示加热部件的温度信息。

[0041] 通过在食物加热装置的显示模块上显示这些加热部件的温度,能够起到提醒用户的作用,避免用户在拿取食物过程中由于疏忽而忘记食物加热装置内的高温状况而造成误烫伤。

[0042] 或者,步骤S21:判断加热部件的温度是否低于设定温度。

[0043] 设定一个安全的不会对用户造成烫伤的设定温度,在食物加热完成后,等待食物加热装置的降温,降温过程中通过高光谱图像分析加热部件的温度,在加热部件温度降低到设定温度以后,

步骤S22:发出食物加热完成提醒信息。

[0044] 以声光、语音、显示等方式提醒用户可以安全拿取食物,不会造成误烫伤,提高了用户的使用体验和产品的品质。

[0045] 基于上述提出的食物加热控制方法,如图2所示,本申请还提出一种食物加热装置,包括高光谱识别模块21、食物信息判断模块22、熟度判断模块23和控制模块24。

[0046] 高光谱识别模块21置于食物加热装置中,用于获取加热食物的高光谱图像;食物信息判断模块22用于基于高光谱图像判断加热食物的表面纹理和色泽信息;熟度判断模块23用于基于表面纹理和色泽信息判断加热食物的熟度是否达到设定熟度;若是,控制模块24用于控制停止对加热食物的加热。

[0047] 该食物加热装置还包括重量识别模块26和加热时间设定模块27和/或加热火力设定模块28;重量识别模块26用于获取加热食物的重量信息;食物信息判断模块22还用于基于高光谱图像确定加热食物的种类;加热时间设定模块27用于基于加热食物的种类和重量信息设定加热食物的加热时间;加热火力设定模块28用于基于加热食物的种类和重量信息设定加热食物的加热火力。

[0048] 在食物加热装置中存在有存储模块25,存储模块中存储有各种类食物不同重量情况下对应加热的的时间和/或加热火力,用户在将加热食物置入食物加热装置后,食物加热装置根据食物种类和该加热食物的重量信息查询存储模块获得对应的加热时间和/或加热火力,进而根据查询结果启动加热程序。

[0049] 或者,在实际应用中,用户对于熟度的要求不尽相同,通常食物加热装置都配置有选择程序供用户操作,用户可以根据自身需求在将加热食物放入食物加热装置后,通过控制面板输入加热熟度等级信息,例如选择七分熟、八分熟、全熟等等,而在存储模块25中,存储有各种类食物在不同重量情况下不同熟度对应的加热时间和/或加热火力,在用户将加热食物放入食物加热装置中后,食物加热装置根据加热食物的种类、重量信息和加热熟度等级信息,设定加热食物的加热时间和/或加热火力,进而根据查询结果启动加热程序。

[0050] 在存储模块25中还存储有食物表面纹理和色泽与食物熟度的对应关系集合,在通过高光谱图像分析得到食物的表面纹理和色泽之后,可以查询存储模块,获得加热食物对应的熟度。

[0051] 该食物加热装置还包括输入模块29,用于输入加热熟度等级信息;加热时间设定模块27还用于基于加热食物的种类、重量信息和加热熟度等级信息,设定加热食物的加热时间;加热火力设定模块28还用于基于加热食物的种类、重量信息和加热熟度等级信息,设定加热食物的加热火力。

[0052] 该食物加热装置包括加热部件30、加热部件温度确定模块31和显示模块32;高光谱识别模块21还用于在控制模块24控制停止对加热食物的加热之后,获取加热部件30的部件高光谱图像;加热部件温度确定模块31用于基于部件高光谱图像确定加热部件的温度;显示模块32用于显示加热部件的温度,当其为触摸显示屏时,可以与输入模块29为同一个模块。

[0053] 该食物加热装置还包括加热部件温度判断模块33和提醒模块34;加热部件温度判断模块33用于判断加热部件30的温度是否低于设定温度,若是,提醒模块34用于发出食物加热完成提醒信息,该提醒模块例如显示模块32、灯、扬声器或者蜂鸣器等。

[0054] 上述本申请提出的食物加热控制方法和食物加热装置中,通过诸如高光谱传感器等高光谱识别模块获取加热食物的高光谱图像,基于高光谱成像技术分析得到加热食物的种类、表面纹理、表面色泽、表面温度等信息,结合这些信息判断加热食物的熟度,在熟度达

到设定熟度时控制停止加热,实现的是一种智能食物加热控制,无需采用外置或者内置温度传感器获取食物的温度,也无需依靠烹饪者的经验判断食物的熟度,能够根据食物加热装置特性差异实现智能调整,达到最佳烹饪效果,解决了现有食物加热熟度控制难度大的技术问题。

[0055] 需要说明的是,高光谱识别模块例如高光谱传感器,基于光谱成像技术获取物体的高光谱图像,可以基于高光谱成像技术的现有任一种分析方式确定物体的表面温度、纹理、色泽、种类等信息,本申请实施例不予具体阐述。

[0056] 应该指出的是,上述说明并非是对本发明的限制,本发明也并不仅限于上述举例,本技术领域的普通技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换,也应属于本发明的保护范围。

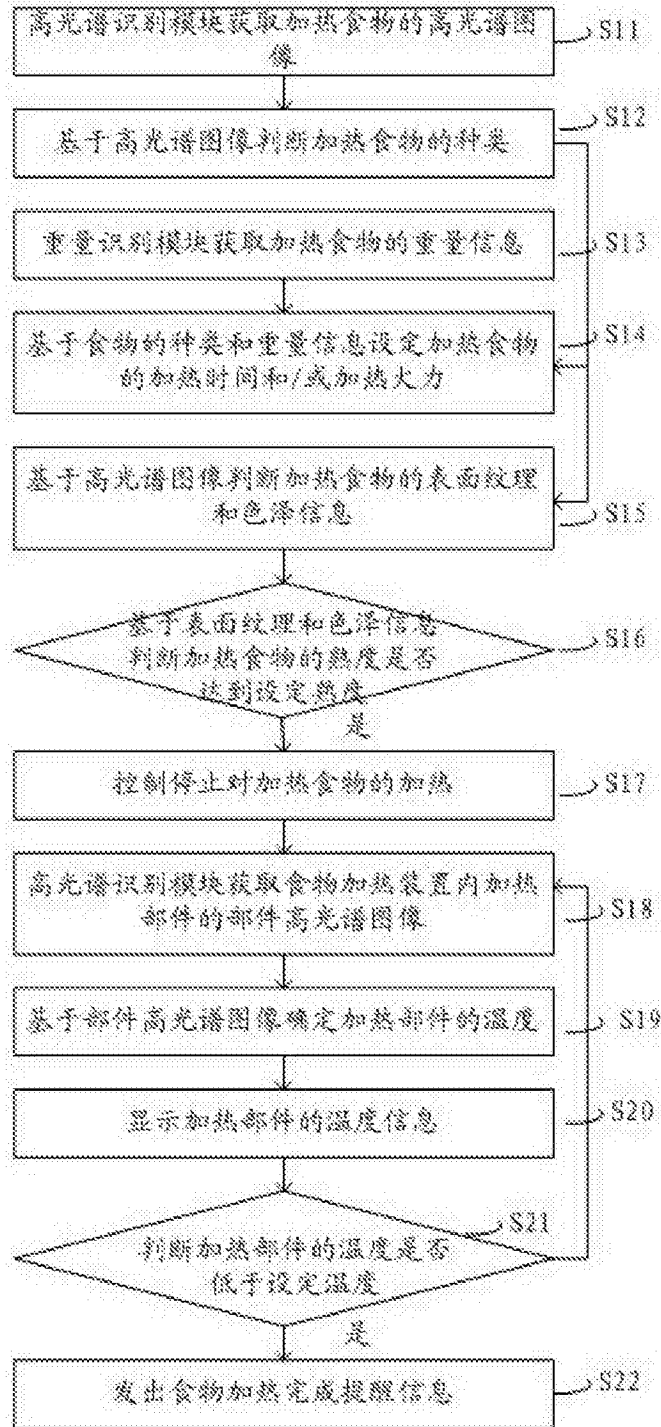


图1

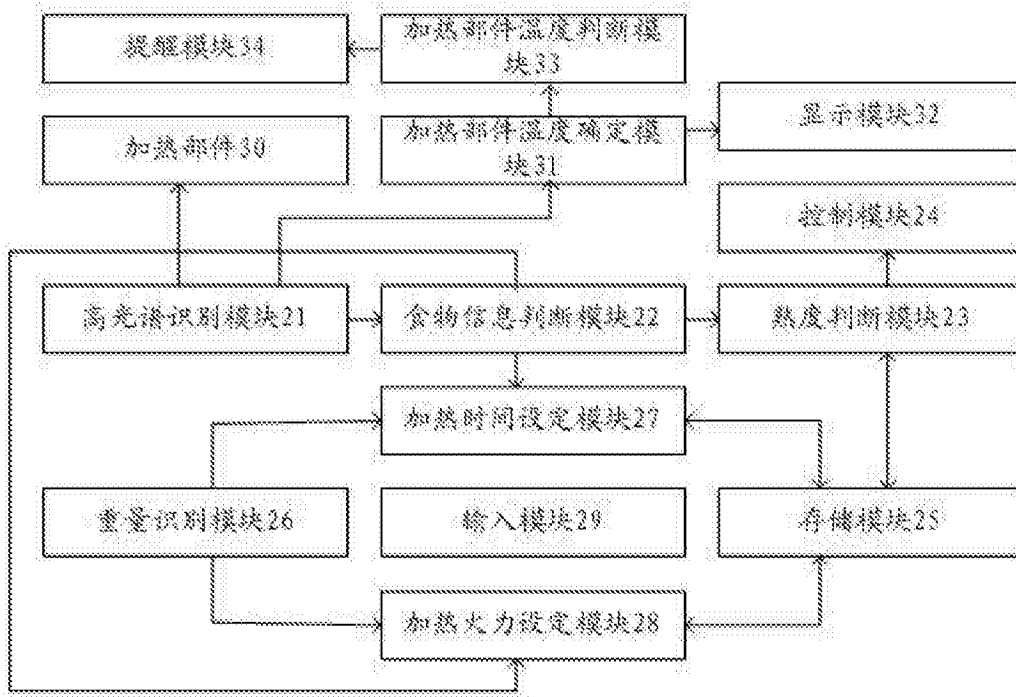


图2