

Technical Disclosure Commons

Defensive Publications Series

March 2022

Dishware Recognition_ID-05990

Christian Mohr

Follow this and additional works at: https://www.tdcommons.org/dpubs_series

Recommended Citation

Mohr, Christian, "Dishware Recognition_ID-05990", Technical Disclosure Commons, (March 23, 2022)
https://www.tdcommons.org/dpubs_series/4994



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

This Article is brought to you for free and open access by Technical Disclosure Commons. It has been accepted for inclusion in Defensive Publications Series by an authorized administrator of Technical Disclosure Commons.



Dishware recognition

1. Summary of the disclosure

The invention proposes a kitchen appliance capable of recognizing the type of dishware used in cooking operations. Such a kitchen appliance comprises a control unit and a recognition system. The recognition unit mainly comprises a camera unit, a memory unit, characteristic data of dishware, and the data related to the food list. The recognition system is capable of recognizing the characteristics of several types of dishware and forwarding these characteristic data to the control unit, wherein the control unit adjusts the parameters of the selected cooking mode based on the obtained characteristics of the dishware and the food type. The invention thus allows the user to improve the cooking results irrespective of the dishware used for cooking.

2. Applicable Patent categorization

A47J	Kitchen Equipment; Coffee Mills; Spice Mills; Apparatus for Making Beverages
G06T	Indexing scheme for image analysis or image enhancement

3. Technology domain

The invention relates to a kitchen appliance which can assist the user in cooking process by recognizing the type of dishware by capturing the images of the cooking cavity using a camera unit.

4. References

1. [WO2021067936A1 OVEN CAMERA](#)

Abstract

Externally positioned cameras for use with ovens. The cameras may be provided as a single camera or as a plurality of cameras. In one example, the camera image a food item entering an oven and help set cooking parameters for the food item.

2. [EP3667172A1 COOKING OVEN WITH CAMERA](#)

Abstract

The present invention relates to a cooking oven (10), a domestic cooking oven (10), with at least one camera (26). The cooking oven (10) comprises an oven cavity (12) and a housing (18) enclosing



partially said oven cavity (12). The camera (26) is arranged at the outer side of the housing (18) and directed into the interior of the oven cavity (12). An optical and/or insulating system (28) is arranged between the camera (28) and the oven cavity (12).

5. Problem to be solved

In the cooking or baking process, several factors influence the success of the cooked food. The success is mainly determined by the type of energy administered, the conditions and the continuous adjustment during the process. The conditions and specifications are very well known by the manufacturer in the case of kitchen appliances and different types of food. However, for the cooking process, different types of dishware are used in the forms of pans, pots, baking pans or baking trays, which may vary greatly in shapes and physical characteristics depending on the manufacturer and type. This leads to the fact depending on the dishware used, the cooking or baking results can be different or worse than user's expectation. It would be desirable to have a cooking equipment that always guarantees a correctly executed cooking process and thus cooking results, even with the most varied dishware.

6. Proposed solution

The invention proposes a kitchen appliance, preferably an oven which comprises of a camera unit, such that the cooking cavity of said kitchen appliance is visually observed by the camera unit. The camera unit forms a part of a recognition system, where the recognition system forwards information from the captured images to the control unit of the oven so that the control unit can adjust the working parameters of the oven. The recognition system can recognize several types of dishware based on shape, quantity, visually visible product codes or trademarks, and retrieve parameters from a database and forward them to the control unit, and alternatively, the recognition system supplements the database while monitoring the cooking process and cooking result to determine the appropriate parameters.

The invention thus proves to be an advantage to the user by enhancing the cooking skills. The image analysis of the dishware helps to reduce the necessary complexity in improved cooking experience by the user.

7. Description

The invention relates to an oven system and methods thereof, for recognizing the dishware, including an oven and a camera unit. The oven comprises a control unit, a heating unit, a memory unit, a user interface (UI), a light unit, a ventilation unit (fan), and the camera unit. The control unit is electrically communicated with the heating unit, the memory unit, the user interface, the light unit, the ventilation unit, and the camera unit. The memory is configured to store operation modes, data of dishware and its relevant parameter, data of food list and its relevant parameter, and programs



based on algorithms analyzing visual information. The user interface is a panel enabling the user to command the expectation instruction and to know the operating information.

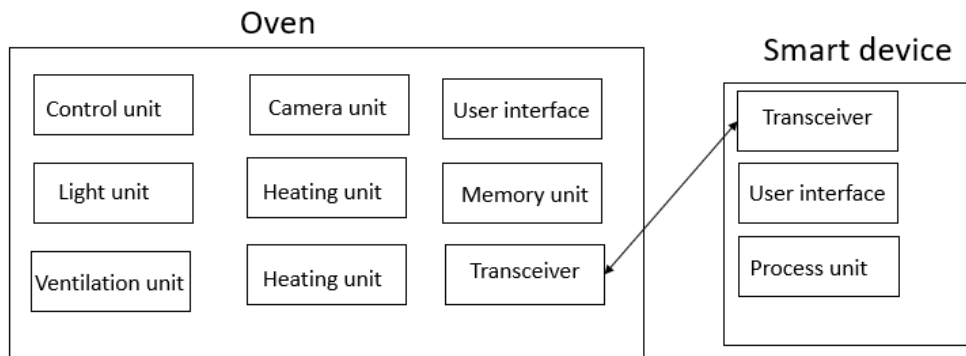


Figure 1: A blank diagram of an oven communicating with a smart device according to an embodiment of the invention

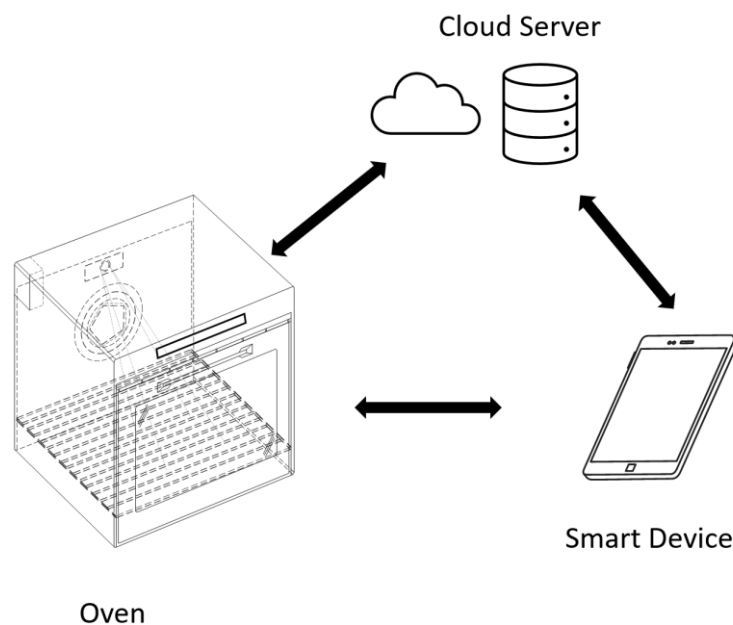


Figure 2: A perspective view of an oven system according to the embodiment of the invention

The control unit can be a control arrangement, such as a processing assembly in the oven for controlling the oven's operation and processing information based on signals transmitted from electrical components of the oven and the camera. As shown in Figure 1, the oven system further comprises a smart device, i.e., a smartphone, electrically communicating to the control unit in a wireless manner, e.g., Bluetooth. Moreover, as shown in Figure 2, both the smart device and the control unit can communicate with an external device, e.g., a cloud server, to update the stored data and analyze the captured images from the camera unit.

The oven has a housing part defining a cavity by its walls and door. The camera unit is arranged on the inner surface of the rear wall to capture the image of a cooking area. The camera unit has a rotatable and movable lens to capture different areas in the cavity or images of the targeted area from different angles of view. Alternatively, the camera unit may comprise a plurality of camera modules to achieve the same goal.



In addition, the user may use the embedded-in camera of the smartphone, or an external camera device attached to the smartphone to capture the image of the area where the foodstuff is placed. It shall be aware that while such an external image sensing device outside the oven is used, additional steps directed to the orientation of the camera within the targeted area of the oven cavity are required. Such steps and their execution are a matter of design choice within the knowledge of the skilled person.

An oven operating application is installed into both the control unit and the smartphone to execute the operation modes. Image programs based on algorithms analyzing visual information are also installed into both the control unit and the smartphone. The operation mode is adjustable based on programs based on algorithms analyzing visual information. One of the algorithms performs an image classification, the other of the algorithms performs object detection, and another of the algorithms performs a semantic segment. These algorithms are implemented by using a neural network as known for and used by the skilled person. Based on the different cooking phases and stages, the application executes the specific algorithm to obtain the expected analyzed visual information.

The semantic segment may distinguish different objects, e.g., foodstuffs, dishware, and tray, in the targeted image and extract the image parameters of these different objects. Further, such a task converts the image parameters of the selected object to the real property of the selected object via an end-to-end formulation in a Convolutional Neural Network with a certain image dataset. For example, the certain image dataset for dishware may obtain shape, quantity, visually visible product codes or trademarks to determine the type of the dishware.

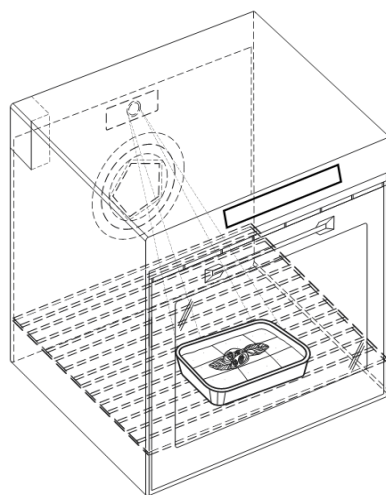


Figure 3: A perspective view of the foodstuff "Lasagna" being placed in the oven according to the embodiment of the invention

In this embodiment, a semi-completed foodstuff, Lasagna within the corresponding dishware, is placed into the oven, as shown in Figure 3. Lasagna can be a semi-final product or a homemade cook. The dishware of the semi-final product may be made of aluminum and has visually visible product codes or trademarks. On the other hand, the dishware for the homemade cook may be made of glass, ceramic, or other material.



Figure 4: A perspective view of the empty dishware and the foodstuff "Lasagna"

As shown in Figure 4, a Lasagna and a dishware holding Lasagna are presented. In the following flow chart, Figure 4, would further describe a cooking operation with dishware recognition in detail.

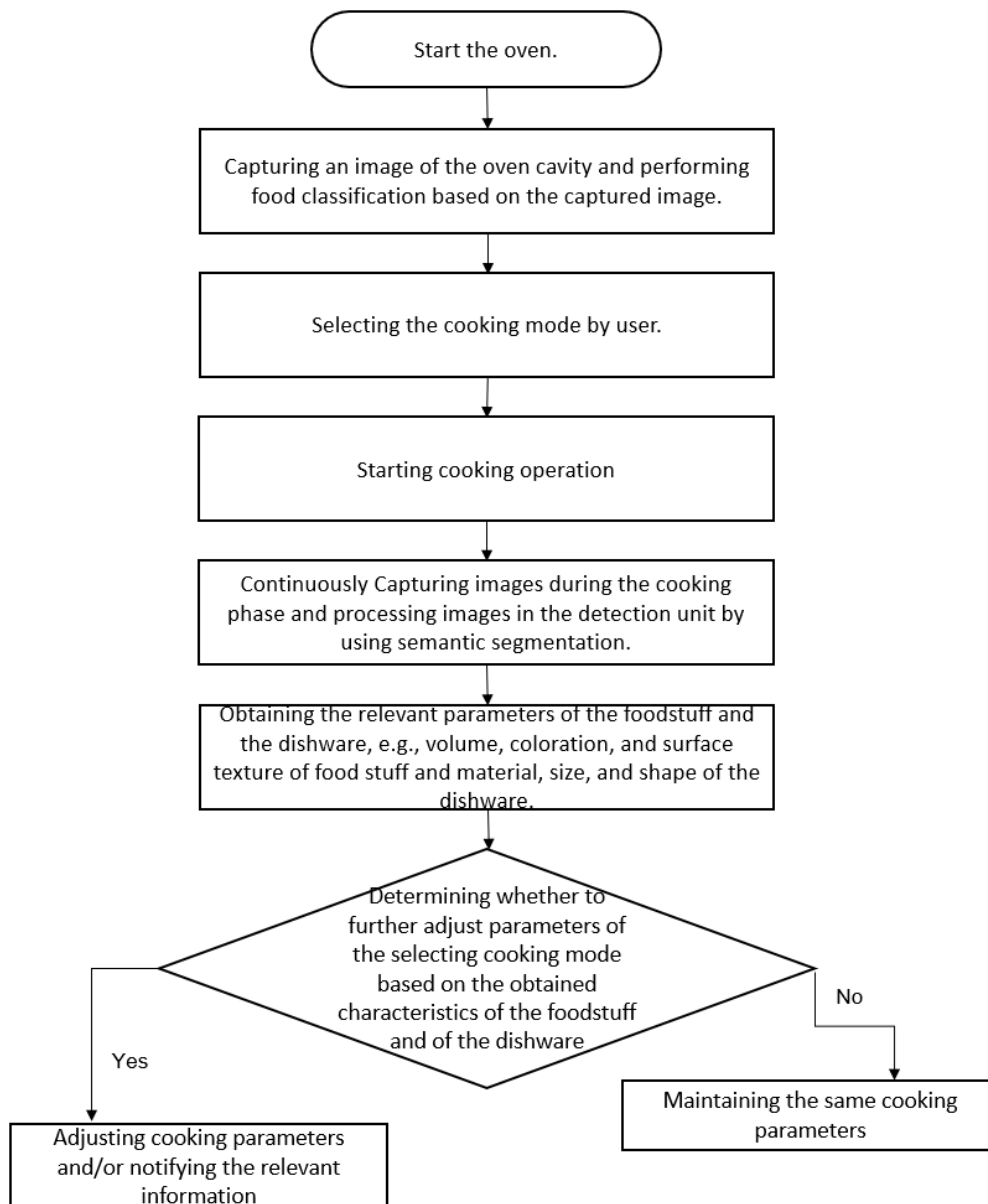


Figure 5: A flow chart of performing a cooking operation with dishware recognition according to the invention



As shown in Figure 5, a method of performing a cooking operation with dishware recognition is disclosed. When the semi-completed Lasagna is placed in the oven, the user closes the oven door and turns on the oven. The control unit of the oven triggers the camera to capture a measured image of the cavity area where the semi-completed Lasagna disposed in a dishware is placed. Next, the camera sends a signal including the measured image to the control unit.

The control unit executes the algorithm based on the neural network to determines the food type according to the captured image and the data of the food list. Alternatively, when the user uses a smart device for controlling and confirming the oven via the oven operating application, the smart device uses the same algorithm to determine the food type.

Alternatively, the control unit or the smartphone communicates with a cloud server and sends the captured image to the cloud server in a wireless manner. The cloud server has high computation ability and includes a large-scale dataset to rapidly obtain the information of the detected items in the analyzed image.

A recommended cooking mode based on the food type is formed and presented on the user interface. The user may directly select a cooking mode by his own or choose the recommended cooking mode. After selecting the cooking mode, the control unit drives the cooking operation based on the pre-setting cooking parameters from the selecting cooking mode.

The camera unit continuously captures and sends images to one of the units, i.e., the control unit, the smartphone, or the cloud server, during the cooking operation. In this embodiment, the cloud server processes the captured images by using semantic segmentation. Following this, the cloud server obtains the relevant parameters of the foodstuff and the dishware, e.g., volume, coloration, and surface texture of food stuff and material, size, and shape of the dishware.

One of the units, i.e., the control unit, the smartphone, or the cloud server determines whether to further adjust parameters of the selecting cooking mode based on the obtained the characteristics of the foodstuff and the dishware. If so, the control unit performs changing the parameters of the selecting cooking mode, and/or the UI or the smart phone notifies the relevant information in a visual manner or an audio manner. By contrast, the control unit maintains the same cooking parameters.

This method can provide the optimal cooking results in a cooking process adjusted by the image analysis of dishware as well as foodstuff.



8. Machine translations

Reconnaissance de la vaisselle

1. Résumé de l'invention

L'invention propose un appareil de cuisine capable de reconnaître le type de vaisselle utilisé dans les opérations de cuisson. Un tel appareil de cuisine comprend une unité de commande et un système de reconnaissance. L'unité de reconnaissance comprend principalement une unité de caméra, une unité de mémoire, des données caractéristiques de la vaisselle, et les données relatives à la liste des aliments. Le système de reconnaissance est capable de reconnaître les caractéristiques de plusieurs types de vaisselle et de transmettre ces données caractéristiques à l'unité de commande, dans laquelle l'unité de commande ajuste les paramètres du mode de cuisson sélectionné sur la base des caractéristiques obtenues de la vaisselle et du type d'aliment. L'invention permet ainsi à l'utilisateur d'améliorer les résultats de la cuisson indépendamment de la vaisselle utilisée pour la cuisson.

2. Catégorisation des brevets applicables

A47J Équipement de cuisine ; moulins à café ; moulins à épices ; appareils pour la préparation de boissons.

G06T Schéma d'indexation pour l'analyse ou l'amélioration d'images

3. Domaine technologique

L'invention concerne un appareil de cuisine qui peut aider l'utilisateur dans le processus de cuisson en reconnaissant le type de vaisselle en capturant les images de la cavité de cuisson à l'aide d'une unité de caméra.

4. Références

1. WO2021067936A1 CAMÉRA DE FOUR

Résumé

Caméras positionnées à l'extérieur pour être utilisées avec des fours. Les caméras peuvent être fournies comme une seule caméra ou comme une pluralité de caméras. Dans un exemple, la caméra filme un aliment entrant dans un four et aide à définir les paramètres de cuisson de l'aliment.

2. EP3667172A1 FOUR DE CUISSON AVEC CAMÉRA

Résumé

La présente invention concerne un four de cuisson (10), un four de cuisson domestique (10), avec au moins une caméra (26). Le four de cuisson (10) comprend une cavité de four (12) et un boîtier (18) entourant partiellement ladite cavité de four (12). La caméra (26) est disposée sur le côté



extérieur du boîtier (18) et est dirigée vers l'intérieur de la cavité du four (12). Un système optique et/ou isolant (28) est disposé entre la caméra (26) et la cavité du four (12).

5. Problème à résoudre

Dans le processus de cuisson ou de cuisson au four, plusieurs facteurs influencent la réussite de l'aliment cuit. Le succès est principalement déterminé par le type d'énergie administrée, les conditions et l'ajustement continu pendant le processus. Les conditions et les spécifications sont très bien connues par le fabricant dans le cas des appareils de cuisine et des différents types d'aliments. Cependant, pour le processus de cuisson, différents types de vaisselle sont utilisés sous forme de poêles, de casseroles, de moules ou de plaques de cuisson, dont les formes et les caractéristiques physiques peuvent varier considérablement selon le fabricant et le type. Cela conduit au fait que, selon la vaisselle utilisée, les résultats de la cuisson ou de la cuisson au four peuvent être différents ou pires que les attentes de l'utilisateur. Il serait souhaitable de disposer d'un équipement de cuisson qui garantisse toujours un processus de cuisson correctement exécuté et donc des résultats de cuisson, même avec la vaisselle la plus variée.

6. Solution proposée

L'invention propose un appareil de cuisine, de préférence un four qui comprend une unité de caméra, de sorte que la cavité de cuisson dudit appareil de cuisine est observée visuellement par l'unité de caméra. L'unité de caméra fait partie d'un système de reconnaissance, où le système de reconnaissance transmet les informations des images capturées à l'unité de commande du four de sorte que l'unité de commande puisse ajuster les paramètres de fonctionnement du four. Le système de reconnaissance peut reconnaître plusieurs types de vaisselle sur la base de la forme, de la quantité, de codes de produits ou de marques visuellement visibles, et récupérer des paramètres dans une base de données pour les transmettre à l'unité de commande. En variante, le système de reconnaissance complète la base de données tout en surveillant le processus de cuisson et le résultat de la cuisson pour déterminer les paramètres appropriés.

L'invention s'avère donc être un avantage pour l'utilisateur en améliorant ses compétences culinaires. L'analyse d'image de la vaisselle permet de réduire la complexité nécessaire à l'amélioration de l'expérience culinaire de l'utilisateur.

7. Description

L'invention concerne un système de four et ses procédés, pour reconnaître la vaisselle, comprenant un four et une unité de caméra. Le four comprend une unité de commande, une unité de chauffage, une unité de mémoire, une interface utilisateur (IU), une unité d'éclairage, une unité de ventilation (ventilateur) et l'unité de caméra. L'unité de commande communique électriquement avec l'unité de chauffage, l'unité de mémoire, l'interface utilisateur, l'unité d'éclairage, l'unité de ventilation et l'unité de caméra. La mémoire est configurée pour stocker les modes de fonctionnement, les données de la vaisselle et ses paramètres pertinents, les données de la liste des aliments et ses paramètres pertinents, et les programmes basés sur des algorithmes analysant les informations visuelles.



L'interface utilisateur est un panneau permettant à l'utilisateur de commander l'instruction d'attente et de connaître les informations de fonctionnement.

Figure 1 : Schéma vierge d'un four communiquant avec un dispositif intelligent selon un mode de réalisation de l'invention.

Figure 2 : Une vue en perspective d'un système de four selon la réalisation de l'invention.

L'unité de commande peut être un dispositif de commande, tel qu'un ensemble de traitement dans le four pour commander le fonctionnement du four et traiter les informations en fonction des signaux transmis par les composants électriques du four et de la caméra. Comme illustré sur la figure 1, le système de four comprend en outre un dispositif intelligent, c'est-à-dire un smartphone, communiquant électriquement avec l'unité de commande de manière sans fil, par exemple par Bluetooth. De plus, comme le montre la figure 2, le dispositif intelligent et l'unité de commande peuvent communiquer avec un dispositif externe, par exemple un serveur en nuage, pour mettre à jour les données stockées et analyser les images capturées par l'unité de caméra.

Le four comporte une partie boîtier définissant une cavité par ses parois et sa porte. L'unité caméra est disposée sur la surface intérieure de la paroi arrière pour capturer l'image d'une zone de cuisson. L'unité caméra comporte un objectif rotatif et mobile pour capturer différentes zones de la cavité ou des images de la zone ciblée sous différents angles de vue. En variante, l'unité caméra peut comprendre une pluralité de modules caméra pour atteindre le même objectif.

En outre, l'utilisateur peut utiliser l'appareil photo intégré au smartphone, ou un appareil photo externe fixé au smartphone pour capturer l'image de la zone où la denrée alimentaire est placée. Il faut savoir que lorsqu'un tel dispositif externe de prise de vue à l'extérieur du four est utilisé, des étapes supplémentaires concernant l'orientation de la caméra dans la zone ciblée de la cavité du four sont nécessaires. Ces étapes et leur exécution sont une question de choix de conception à la portée de l'homme du métier.

Une application de fonctionnement du four est installée à la fois dans l'unité de commande et dans le smartphone pour exécuter les modes de fonctionnement. Des programmes d'image basés sur des algorithmes analysant les informations visuelles sont également installés dans l'unité de commande et le smartphone. Le mode de fonctionnement est réglable en fonction des programmes basés sur des algorithmes analysant les informations visuelles. L'un des algorithmes effectue une classification d'image, l'autre algorithmes effectue une détection d'objet, et un autre algorithmes effectue un segment sémantique. Ces algorithmes sont mis en œuvre en utilisant un réseau neuronal tel que connu et utilisé par l'homme du métier. En fonction des différentes phases et étapes



de cuisson, l'application exécute l'algorithme spécifique pour obtenir les informations visuelles analysées attendues.

Le segment sémantique peut distinguer différents objets, par exemple des aliments, de la vaisselle et un plateau, dans l'image ciblée et extraire les paramètres d'image de ces différents objets. En outre, une telle tâche convertit les paramètres d'image de l'objet sélectionné en propriété réelle de l'objet sélectionné via une formulation de bout en bout dans un réseau neuronal convolutif avec un certain ensemble de données d'image. Par exemple, l'ensemble de données d'image pour la vaisselle peut obtenir la forme, la quantité, les codes de produit ou les marques visuellement visibles pour déterminer le type de vaisselle.

Figure 3 : Vue en perspective de l'aliment "Lasagna" placé dans le four selon le mode de réalisation de l'invention.

Dans ce mode de réalisation, un produit alimentaire semi-fini, des lasagnes dans le plat correspondant, est placé dans le four, comme le montre la figure 3. La lasagne peut être un produit semi-fini ou un produit cuisiné à la maison. La vaisselle du produit semi-fini peut être en aluminium et porter des codes de produit ou des marques visuellement visibles. En revanche, la vaisselle du cuisinier maison peut être faite de verre, de céramique ou d'un autre matériau.

Figure 4 : Vue en perspective de la vaisselle vide et du produit alimentaire "Lasagna".

Comme le montre la figure 4, une lasagne et un plat contenant de la lasagne sont présentés. Dans l'organigramme suivant, la figure 4, décrirait plus en détail une opération de cuisson avec reconnaissance de la vaisselle.

Figure 5 : Organigramme de l'exécution d'une opération de cuisson avec reconnaissance de la vaisselle selon l'invention.

Comme le montre la figure 5, un procédé permettant d'effectuer une opération de cuisson avec reconnaissance de la vaisselle est divulgué. Lorsque la lasagne semi-finie est placée dans le four, l'utilisateur ferme la porte du four et allume le four. L'unité de commande du four déclenche la caméra pour capturer une image mesurée de la zone de la cavité où sont placées les lasagnes semi-complètes disposées dans un plat. Ensuite, la caméra envoie un signal comprenant l'image mesurée à l'unité de commande.

L'unité de commande exécute l'algorithme basé sur le réseau neuronal pour déterminer le type d'aliment en fonction de l'image capturée et des données de la liste d'aliments. En variante, lorsque l'utilisateur utilise un dispositif intelligent pour commander et confirmer le four via l'application



d'exploitation du four, le dispositif intelligent utilise le même algorithme pour déterminer le type d'aliment.

En variante, l'unité de commande ou le smartphone communique avec un serveur en nuage et envoie l'image capturée au serveur en nuage de manière sans fil. Le serveur en nuage a une capacité de calcul élevée et comprend un ensemble de données à grande échelle pour obtenir rapidement les informations des éléments détectés dans l'image analysée.

Un mode de cuisson recommandé basé sur le type d'aliment est formé et présenté sur l'interface utilisateur. L'utilisateur peut sélectionner directement un mode de cuisson par lui-même ou choisir le mode de cuisson recommandé. Après avoir sélectionné le mode de cuisson, l'unité de commande dirige l'opération de cuisson sur la base des paramètres de cuisson prédéfinis à partir du mode de cuisson sélectionné.

L'unité caméra capture et envoie en continu des images à l'une des unités, c'est-à-dire l'unité de commande, le smartphone ou le serveur cloud, pendant l'opération de cuisson. Dans ce mode de réalisation, le serveur en nuage traite les images capturées en utilisant la segmentation sémantique. Ensuite, le serveur en nuage obtient les paramètres pertinents des aliments et de la vaisselle, par exemple le volume, la coloration et la texture de surface des aliments et le matériau, la taille et la forme de la vaisselle.

L'une des unités, c'est-à-dire l'unité de commande, le smartphone ou le serveur en nuage, détermine s'il faut ajuster davantage les paramètres du mode de cuisson sélectionné sur la base des caractéristiques obtenues de l'aliment et du plat. Si c'est le cas, l'unité de commande modifie les paramètres du mode de cuisson sélectionné, et/ou l'interface utilisateur ou le téléphone intelligent notifie les informations pertinentes de manière visuelle ou sonore. En revanche, l'unité de commande conserve les mêmes paramètres de cuisson.

Cette méthode peut fournir des résultats de cuisson optimaux dans un processus de cuisson ajusté par l'analyse d'image de la vaisselle ainsi que des aliments.

餐具识别

1. 公开内容摘要

本发明提出了一种能够识别烹饪操作中使用的餐具类型的厨房用具。这种厨房用具包括一个控制单元和一个识别系统。识别单元主要包括一个摄像单元、一个存储单元、餐具的特征数据和与食物清单有关的数据。识别系统能够识别几种类型的餐具的特征，并将这些特征数据转发给控制单元，其中控制单元根据获得的餐具和食物类型的特征来调整所选烹饪模式的参数。因此，本发明允许用户改善烹饪结果，而不考虑用于烹饪的餐具。



2. 适用的专利分类

A47J 厨房设备；咖啡研磨机；香料研磨机；制作饮料的器具

G06T 用于图像分析或图像增强的索引方案

3. 技术领域

本发明涉及一种厨房设备，它可以通过使用摄像装置捕捉烹饪腔的图像来识别餐具的类型，从而协助用户进行烹饪过程。

4. 参考文献

1. WO2021067936A1 烤箱摄像头

摘要

用于烤箱的外部定位的摄像机。这些摄像头可以作为一个单一的摄像头或多个摄像头来提供。在一个例子中，摄像头对进入烤箱的食品进行成像，并帮助设定食品的烹饪参数。

2. EP3667172A1 带摄像头的烹饪烤箱

摘要

本发明涉及一种烹饪炉（10），即家用烹饪炉（10），至少有一个摄像头（26）。该烹饪炉（10）包括一个炉腔（12）和一个部分包围所述炉腔（12）的外壳（18）。摄像机（26）被安排在外壳（18）的外侧，并被引导到炉腔（12）的内部。一个光学和/或绝缘系统（28）被安排在摄像头（28）和烤箱腔（12）之间。

5. 要解决的问题

在烹饪或烘烤过程中，有几个因素影响到熟食的成功。成功与否主要取决于所施用的能量类型、条件和过程中的持续调整。对于厨房设备和不同类型的食物，制造商对条件和规格非常了解。然而，在烹饪过程中，使用了不同类型的盘子、锅、烤盘或烤盘等形式的餐具，根据制造商和类型的不同，其形状和物理特性可能有很大的不同。这导致了一个事实，即根据所使用的餐



具，烹饪或烘烤的结果可能与用户的期望不同或更差。我们希望有一种烹饪设备能够始终保证正确的烹饪过程，从而保证烹饪结果，即使是使用最多样化的餐具。

6. 建议的解决方案

本发明提出了一种厨房设备，最好是包括一个摄像单元的烤箱，这样，所述厨房设备的烹饪腔可以由摄像单元进行视觉观察。摄像单元构成识别系统的一部分，识别系统将捕获的图像信息转发给烤箱的控制单元，以便控制单元能够调整烤箱的工作参数。识别系统可以根据形状、数量、视觉上可见的产品代码或商标来识别几种类型的餐具，并从数据库中检索参数并转发给控制单元，另外，识别系统在监测烹饪过程和烹饪结果的同时补充数据库，以确定适当的参数。

因此，本发明通过提高烹饪技能证明了对用户的好处。对餐具的图像分析有助于减少用户在改善烹饪经验方面的必要复杂性。

7. 7.描述

本发明涉及一种用于识别餐具的烤箱系统及其方法，包括一个烤箱和一个摄像单元。烤箱包括一个控制单元、一个加热单元、一个存储单元、一个用户界面（UI）、一个灯光单元、一个通风单元（风扇）和摄像单元。控制单元与加热单元、存储单元、用户界面、灯光单元、通风单元和摄像单元进行电气通信。存储器被配置为存储操作模式、餐具及其相关参数的数据、食物清单及其相关参数的数据，以及基于分析视觉信息的算法的程序。用户界面是一个面板，使用户能够指挥预期指令并了解操作信息。

图1：根据本发明的一个实施方案，与智能设备通信的烤箱的空白图。

图2：根据本发明的实施例的烤箱系统的透视图

控制单元可以是一个控制安排，例如烤箱中的处理组件，用于控制烤箱的操作，并根据从烤箱的电气元件和摄像头传输的信号处理信息。如图1所示，烤箱系统进一步包括一个智能设备，即



智能手机，以无线方式，例如蓝牙，与控制单元进行电通信。此外，如图2所示，智能设备和控制单元都可以与外部设备（如云服务器）进行通信，以更新存储的数据并分析从摄像单元拍摄的图像。

烤箱有一个外壳部分，通过其墙壁和门定义了一个空腔。照相机单元被安排在后壁的内表面，以捕捉烹饪区的图像。照相机单元有一个可旋转和可移动的镜头，以便从不同的视角捕捉空腔中的不同区域或目标区域的图像。或者，摄像单元可以包括多个摄像模块，以实现相同的目标。

此外，用户可以使用智能手机的嵌入式摄像头，或连接到智能手机的外部摄像装置来捕捉放置食品的区域图像。应注意的是，在使用烤箱外的这种外部图像传感设备的同时，还需要采取额外的步骤来确定烤箱腔内目标区域的摄像头方向。这些步骤和它们的执行是技术人员知识范围内的设计选择问题。

在控制单元和智能手机中都安装了一个烤箱操作应用程序，以执行操作模式。基于分析视觉信息的算法的图像程序也被安装在控制单元和智能手机上。操作模式可以根据基于分析视觉信息的算法的程序进行调整。其中一个算法执行图像分类，另一个算法执行物体检测，而另一个算法执行语义分段。这些算法是通过使用技术人员已知和使用的神经网络实现的。基于不同的烹饪阶段和环节，应用程序执行特定的算法以获得预期的分析视觉信息。

语义段可以区分目标图像中的不同物体，如食品、餐具和托盘，并提取这些不同物体的图像参数。此外，这样的任务通过卷积神经网络中的端到端表述，将所选物体的图像参数转换为所选物体的真实属性，并有一定的图像数据集。例如，餐具的特定图像数据集可以获得形状、数量、视觉上可见的产品代码或商标，以确定餐具的类型。

图3：根据本发明的实施方案，将食品“宽面条”放入烤箱的透视图

在本实施方案中，如图3所示，将半成品食品“Lasagna”放在相应的餐具内，放入烤箱中。Lasagna可以是半成品，也可以是自制的厨师。半成品的餐具可以是铝制的，有视觉上可见的产品代码或商标。另一方面，自制炊具的餐具可以由玻璃、陶瓷或其他材料制成。



图4：空餐具和食品 "千层饼 "的透视图

如图4所示，呈现了一个Lasagna和一个盛放Lasagna的餐具。在下面的流程图中，图4，将进一步详细描述一个带有餐具识别的烹饪操作。

图5：根据本发明进行带餐具识别的烹饪操作的流程图

如图5所示，公开了一种执行带有餐具识别的烹饪操作的方法。当半成品的Lasagna被放入烤箱时，用户关闭烤箱门并打开烤箱。烤箱的控制单元触发摄像头，以捕捉放置在餐具中的半成品Lasagna的空腔区域的测量图像。接下来，相机向控制单元发送包括测量图像的信号。

控制单元执行基于神经网络的算法，根据拍摄的图像和食物清单的数据确定食物类型。或者，当用户使用智能设备通过烤箱操作应用程序来控制 and 确认烤箱时，智能设备使用相同的算法来确定食物类型。

或者，控制单元或智能手机与云服务器进行通信，并以无线方式将捕获的图像发送到云服务器。云服务器具有较高的计算能力，并包括大规模的数据集，以快速获得分析图像中检测到的物品的信息。

基于食物类型的推荐烹饪模式被形成并呈现在用户界面上。用户可以直接选择自己的烹饪模式或选择推荐的烹饪模式。在选择烹饪模式后，控制单元根据所选烹饪模式的预设烹饪参数驱动烹饪操作。

在烹饪操作过程中，摄像单元连续捕捉并向其中一个单元，即控制单元、智能手机或云服务器发送图像。在本实施例中，云服务器通过使用语义分割来处理捕获的图像。之后，云服务器获得食品和餐具的相关参数，例如，食品的体积、颜色和表面纹理以及餐具的材料、尺寸和形状。

其中一个单元，即控制单元、智能手机或云服务器，决定是否根据获得的食品和餐具的特征进一步调整选择烹饪模式的参数。如果是这样，控制单元执行改变选择烹饪模式的参数，和/或用



户界面或智能电话以视觉方式或音频方式通知相关信息。相比之下，控制单元保持相同的烹饪参数。

这种方法可以在通过餐具以及食品的图像分析调整的烹饪过程中提供最佳的烹饪结果。

Erkennung des Geschirrs

1. Zusammenfassung der Offenbarung

Die Erfindung schlägt ein Küchengerät vor, das in der Lage ist, die Art des beim Kochen verwendeten Geschirrs zu erkennen. Ein solches Küchengerät umfasst eine Steuereinheit und ein Erkennungssystem. Die Erkennungseinheit umfasst im Wesentlichen eine Kameraeinheit, eine Speichereinheit, charakteristische Daten des Geschirrs und die Daten der Lebensmittelliste. Das Erkennungssystem ist in der Lage, die Eigenschaften verschiedener Arten von Geschirr zu erkennen und diese charakteristischen Daten an die Steuereinheit weiterzuleiten, wobei die Steuereinheit die Parameter des ausgewählten Kochmodus auf der Grundlage der erhaltenen Eigenschaften des Geschirrs und der Lebensmittelart einstellt. Die Erfindung ermöglicht es dem Benutzer somit, die Kochergebnisse unabhängig vom verwendeten Geschirr zu verbessern.

2. Anwendbare Patent-Kategorisierung

A47J Küchengeräte; Kaffeemühlen; Gewürzmühlen; Apparate zur Herstellung von Getränken

G06T Indexierungsschema für die Bildanalyse oder Bildverbesserung

3. Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf ein Küchengerät, das den Benutzer beim Kochen unterstützt, indem es die Art des Geschirrs erkennt, indem es die Bilder des Garraums mit einer Kameraeinheit aufnimmt.

4. Referenzen

1. WO2021067936A1 BACKOFEN-KAMERA

Zusammenfassung

Extern positionierte Kameras zur Verwendung mit Öfen. Die Kameras können als eine einzige Kamera oder als eine Vielzahl von Kameras bereitgestellt werden. In einem Beispiel nimmt die Kamera ein Lebensmittel auf, das in einen Ofen eintritt, und hilft bei der Einstellung der Garparameter für das Lebensmittel.

2. EP3667172A1 KOCHOFEN MIT KAMERA

Zusammenfassung



Die vorliegende Erfindung betrifft einen Backofen (10), einen Haushaltsbackofen (10), mit mindestens einer Kamera (26). Der Backofen (10) umfasst einen Backraum (12) und ein Gehäuse (18), das den Backraum (12) teilweise umschließt. Die Kamera (26) ist an der Außenseite des Gehäuses (18) angeordnet und in das Innere des Garraumes (12) gerichtet. Ein optisches und/oder isolierendes System (28) ist zwischen der Kamera (28) und dem Ofenraum (12) angeordnet.

5. Zu lösendes Problem

Beim Koch- oder Backvorgang beeinflussen mehrere Faktoren das Gelingen des Gargutes. Der Erfolg wird hauptsächlich durch die Art der zugeführten Energie, die Bedingungen und die kontinuierliche Anpassung während des Prozesses bestimmt. Bei Küchengeräten und verschiedenen Arten von Lebensmitteln sind die Bedingungen und Spezifikationen vom Hersteller sehr gut bekannt. Für den Kochvorgang werden jedoch verschiedene Arten von Geschirr in Form von Pfannen, Töpfen, Backformen oder Backblechen verwendet, die sich je nach Hersteller und Typ in Form und physikalischen Eigenschaften stark unterscheiden können. Dies führt dazu, dass je nach verwendetem Geschirr die Koch- oder Backergebnisse anders oder schlechter ausfallen können als vom Benutzer erwartet. Es wäre wünschenswert, ein Kochgerät zu haben, das auch bei unterschiedlichstem Geschirr immer einen korrekt ausgeführten Kochvorgang und damit Kochergebnisse garantiert.

6. Vorgeschlagene Lösung

Die Erfindung schlägt ein Küchengerät, vorzugsweise einen Backofen, vor, das eine Kameraeinheit umfasst, so dass der Garraum des Küchengeräts durch die Kameraeinheit visuell beobachtet wird. Die Kameraeinheit bildet einen Teil eines Erkennungssystems, wobei das Erkennungssystem Informationen aus den aufgenommenen Bildern an die Steuereinheit des Backofens weiterleitet, so dass die Steuereinheit die Betriebsparameter des Backofens einstellen kann. Das Erkennungssystem kann verschiedene Arten von Geschirr anhand von Form, Menge, visuell sichtbaren Produktcodes oder Markenzeichen erkennen und Parameter aus einer Datenbank abrufen und an die Steuereinheit weiterleiten. Alternativ ergänzt das Erkennungssystem die Datenbank, während es den Garprozess und das Garergebnis überwacht, um die geeigneten Parameter zu bestimmen.

Die Erfindung erweist sich somit als Vorteil für den Benutzer, indem sie die Kochfähigkeiten verbessert. Die Bildanalyse des Geschirrs trägt dazu bei, die notwendige Komplexität zu reduzieren und das Kocherlebnis für den Benutzer zu verbessern.

7. Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Backofensystem und Verfahren zur Erkennung von Geschirr, das einen Backofen und eine Kameraeinheit umfasst. Der Backofen umfasst eine Steuereinheit, eine Heizeinheit, eine Speichereinheit, eine Benutzerschnittstelle (UI), eine Beleuchtungseinheit, eine Belüftungseinheit (Ventilator) und die Kameraeinheit. Die Steuereinheit steht in elektrischer Verbindung mit der Heizeinheit, der Speichereinheit, der Benutzerschnittstelle, der Beleuchtungseinheit, der Belüftungseinheit und der Kameraeinheit. Der Speicher ist so konfiguriert,



dass er Betriebsmodi, Daten des Geschirrs und dessen relevante Parameter, Daten der Lebensmittelliste und deren relevante Parameter sowie Programme auf der Grundlage von Algorithmen zur Analyse visueller Informationen speichert. Die Benutzerschnittstelle ist ein Bedienfeld, das es dem Benutzer ermöglicht, die zu erwartenden Anweisungen zu geben und die Betriebsinformationen zu erfahren.

Abbildung 1: Rohdiagramm eines Backofens, der mit einem intelligenten Gerät kommuniziert, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung

Abbildung 2: Eine perspektivische Ansicht eines Backofensystems gemäß einer Ausführungsform der Erfindung

Bei der Steuereinheit kann es sich um eine Steueranordnung handeln, beispielsweise eine Verarbeitungsbaugruppe im Backofen, die den Betrieb des Backofens steuert und Informationen auf der Grundlage von Signalen verarbeitet, die von elektrischen Komponenten des Backofens und der Kamera übertragen werden. Wie in Figur 1 dargestellt, umfasst das Backofensystem ferner ein intelligentes Gerät, d. h. ein Smartphone, das mit der Steuereinheit drahtlos, z. B. über Bluetooth, kommuniziert. Wie in Abbildung 2 dargestellt, können sowohl das intelligente Gerät als auch die Steuereinheit mit einem externen Gerät, z. B. einem Cloud-Server, kommunizieren, um die gespeicherten Daten zu aktualisieren und die von der Kameraeinheit aufgenommenen Bilder zu analysieren.

Der Backofen hat ein Gehäuseteil, das durch seine Wände und die Tür einen Hohlraum definiert. Die Kameraeinheit ist an der Innenfläche der Rückwand angeordnet, um das Bild eines Kochbereichs aufzunehmen. Die Kameraeinheit hat ein drehbares und bewegliches Objektiv, um verschiedene Bereiche im Garraum oder Bilder des Zielbereichs aus verschiedenen Blickwinkeln zu erfassen. Alternativ kann die Kameraeinheit auch aus mehreren Kameramodulen bestehen, um das gleiche Ziel zu erreichen.

Darüber hinaus kann der Benutzer die in das Smartphone eingebaute Kamera oder eine an das Smartphone angeschlossene externe Kamera verwenden, um das Bild des Bereichs aufzunehmen, in den das Lebensmittel eingelegt wird. Es ist zu beachten, dass bei Verwendung einer solchen externen Bilderfassungsvorrichtung außerhalb des Backofens zusätzliche Schritte zur Ausrichtung der Kamera im Zielbereich des Backraums erforderlich sind. Diese Schritte und ihre Ausführung sind eine Frage der konstruktiven Entscheidung, die dem Fachmann bekannt ist.

Zur Ausführung der Betriebsmodi ist sowohl auf dem Steuergerät als auch auf dem Smartphone eine Ofenbedienungsapplikation installiert. Bildprogramme, die auf Algorithmen zur Analyse visueller Informationen beruhen, sind ebenfalls sowohl auf der Steuereinheit als auch auf dem Smartphone



installiert. Der Betriebsmodus ist auf der Grundlage von Programmen einstellbar, die auf Algorithmen zur Analyse visueller Informationen basieren. Einer der Algorithmen führt eine Bildklassifizierung durch, der andere Algorithmus führt eine Objekterkennung durch, und ein weiterer Algorithmus führt ein semantisches Segment durch. Diese Algorithmen werden mit Hilfe eines neuronalen Netzes implementiert, wie es dem Fachmann bekannt ist und von ihm verwendet wird. Auf der Grundlage der verschiedenen Kochphasen und -stufen führt die Anwendung den spezifischen Algorithmus aus, um die erwarteten analysierten visuellen Informationen zu erhalten.

Das semantische Segment kann verschiedene Objekte, z. B. Lebensmittel, Geschirr und Tablett, im Zielbild unterscheiden und die Bildparameter dieser verschiedenen Objekte extrahieren. Des Weiteren wandelt eine solche Aufgabe die Bildparameter des ausgewählten Objekts über eine End-to-End-Formulierung in einem Convolutional Neural Network mit einem bestimmten Bilddatensatz in die tatsächliche Eigenschaft des ausgewählten Objekts um. Der bestimmte Bilddatensatz für Geschirr kann zum Beispiel Form, Menge, visuell sichtbare Produktcodes oder Markenzeichen enthalten, um den Typ des Geschirrs zu bestimmen.

Abbildung 3: Eine perspektivische Ansicht des Lebensmittels "Lasagna", das in den Ofen gemäß der Ausführungsform der Erfindung eingelegt wird

In dieser Ausführungsform wird ein halbfertiges Lebensmittel, Lasagna, in dem entsprechenden Geschirr in den Ofen geschoben, wie in Abbildung 3 dargestellt. Bei der Lasagne kann es sich um ein halbfertiges Produkt oder um eine selbst zubereitete Speise handeln. Das Geschirr des Halbfertigprodukts kann aus Aluminium bestehen und mit visuell sichtbaren Produktcodes oder Markenzeichen versehen sein. Das Geschirr für die selbst zubereitete Lasagne kann dagegen aus Glas, Keramik oder einem anderen Material bestehen.

Abbildung 4: Eine perspektivische Ansicht des leeren Geschirrs und des Lebensmittels "Lasagna"

Abbildung 4 zeigt eine Lasagne und ein Geschirr, in dem die Lasagne aufbewahrt wird. In dem folgenden Flussdiagramm, Abbildung 4, wird ein Kochvorgang mit Geschirrerkennung im Detail beschrieben.

Abbildung 5: Flussdiagramm zur Durchführung eines Kochvorgangs mit Geschirrerkennung gemäß der Erfindung

Wie in Abbildung 5 dargestellt, wird ein Verfahren zur Durchführung eines Kochvorgangs mit Geschirrerkennung offenbart. Wenn die halbfertige Lasagne in den Backofen geschoben wird, schließt der Benutzer die Backofentür und schaltet den Backofen ein. Die Steuereinheit des Backofens löst die Kamera aus, um ein gemessenes Bild des Hohlraumbereichs aufzunehmen, in



dem die halbfertige Lasagne in einem Geschirr platziert ist. Anschließend sendet die Kamera ein Signal mit dem gemessenen Bild an die Steuereinheit.

Die Steuereinheit führt den Algorithmus auf der Grundlage des neuronalen Netzes aus, um die Art der Lebensmittel entsprechend dem aufgenommenen Bild und den Daten der Lebensmittelliste zu bestimmen. Wenn der Benutzer ein intelligentes Gerät verwendet, um den Ofen über die Ofenbedienungsanwendung zu steuern und zu bestätigen, verwendet das intelligente Gerät denselben Algorithmus, um den Lebensmitteltyp zu bestimmen.

Alternativ dazu kommuniziert die Steuereinheit oder das Smartphone mit einem Cloud-Server und sendet das aufgenommene Bild drahtlos an den Cloud-Server. Der Cloud-Server verfügt über eine hohe Rechenleistung und enthält einen großen Datensatz, um schnell die Informationen über die erkannten Lebensmittel im analysierten Bild zu erhalten.

Ein empfohlener Kochmodus, der auf dem Lebensmitteltyp basiert, wird erstellt und auf der Benutzeroberfläche angezeigt. Der Benutzer kann direkt einen Kochmodus auswählen oder den empfohlenen Kochmodus wählen. Nach der Auswahl des Kochmodus steuert die Steuereinheit den Kochvorgang auf der Grundlage der voreingestellten Kochparameter des ausgewählten Kochmodus.

Die Kameraeinheit nimmt während des Garvorgangs kontinuierlich Bilder auf und sendet sie an eine der Einheiten, d. h. an die Steuereinheit, das Smartphone oder den Cloud-Server. In dieser Ausführungsform verarbeitet der Cloud-Server die aufgenommenen Bilder mit Hilfe semantischer Segmentierung. Anschließend ermittelt der Cloud-Server die relevanten Parameter des Lebensmittels und des Geschirrs, z. B. Volumen, Farbe und Oberflächenbeschaffenheit des Lebensmittels sowie Material, Größe und Form des Geschirrs.

Eine der Einheiten, d. h. die Steuereinheit, das Smartphone oder der Cloud-Server, bestimmt, ob die Parameter des ausgewählten Garmodus auf der Grundlage der erhaltenen Eigenschaften des Lebensmittels und des Geschirrs weiter angepasst werden sollen. Wenn dies der Fall ist, führt die Steuereinheit die Änderung der Parameter des ausgewählten Kochmodus durch und/oder die Benutzeroberfläche oder das Smartphone teilt die relevanten Informationen in visueller oder akustischer Form mit. Im Gegensatz dazu behält die Steuereinheit die gleichen Garparameter bei.

Diese Methode kann optimale Garergebnisse in einem Kochprozess liefern, der durch die Bildanalyse des Geschirrs und der Lebensmittel angepasst wird.